

38
MIHÁLY DÉNES:

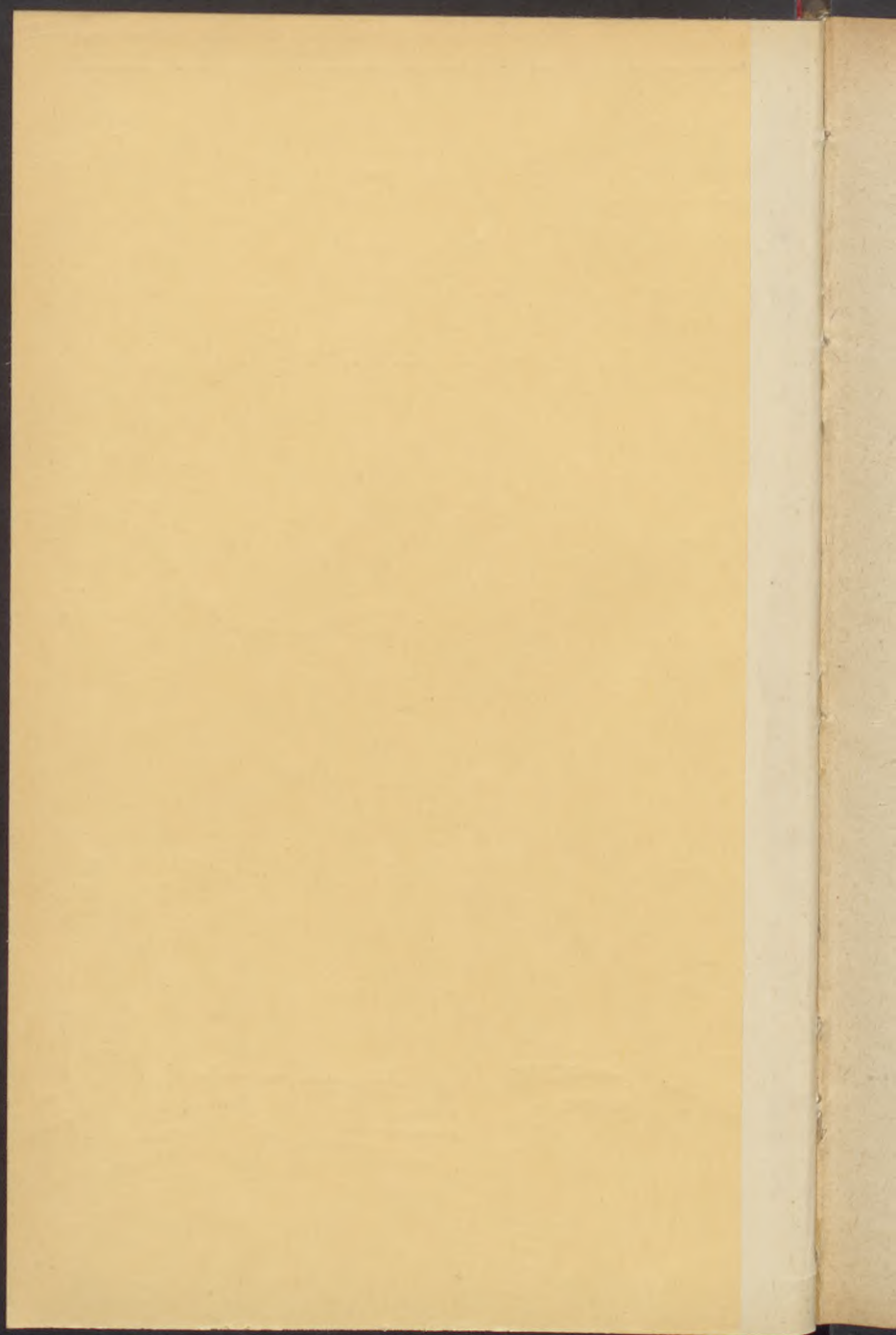
6.609

Az autómobil

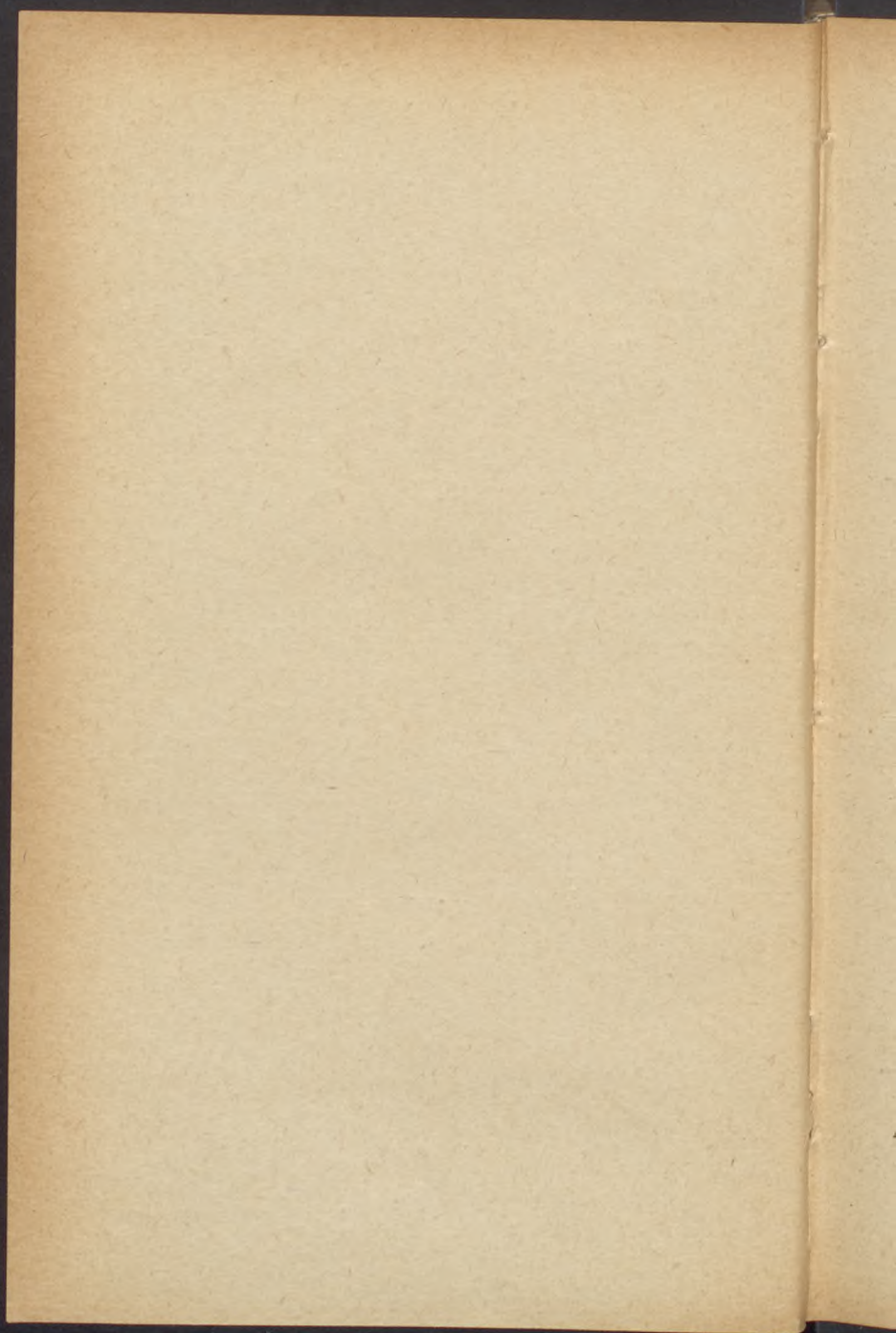


Wiskay

•AZ•ATHENAEUM•KIADÁSÁ•



AZ AUTOMOBIL



AZ AUTOMOBIL, TEHERAUTÓ, MOTORKERÉKPÁR

SZERKEZETE, KEZELÉSE, VEZETÉSE,
GYAKORLATI TANÁCSOK, HATÓSÁGI
RENDELETEK, SOFFÖRVIZSGÁLAT STB.

ÍRTA

MIHÁLY DÉNES

223 ÁBRÁVAL ÉS NÉGY TÁBLÁZATTAL

HATODIK KIADÁS



BUDAPEST

AZ ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSULAT
KIADÁSA



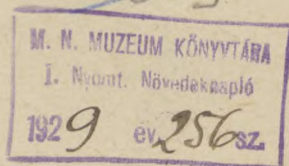
8 1 1 0



64194

Techm

6.609



13658. — Az Athenaeum r.-t. könyvnyomdája, Budapest.

ELŐSZÓ A HATODIK KIADÁSHOZ.

Alig egy esztendő telt el azóta, hogy könyvem ötödik kiadása elhagyta a sajtót, s máris új kiadás vált szükségessé. Ez a tény bizonyágul szolgál arra, hogy igyekezetemnek, céloimnak sikerült megfelelnem, annak t. i., hogy a könyv valóban mindenki által érthető legyen és mégis teljesen kimerítő képet adjon az automobil és motorteknikára minden részéről.

Midőn az új kiadást sajtó alá rendeztem, fokozottan törekedtem arra, hogy az automobiliparban az elmúlt év folyamán felmerült legújabb vívmányokról is (légfék, dinamógyújtás, stb.) részletesen beszámoljak, ismertetve azoknak szerkezetét és jelentőségét.

Egy lényeges kiegészítést, illetőleg bővítést is tartalmaz azonban az új kiadás az általános technikai haladás ismertetésén kívül. Az a hatalmas lendület ugyanis, amely a *motorkerékpárok* és a *teherautomobílok* népszerűsége tekintetében jelentkezett, arra indított, hogy ez új kiadásban *külön fejezetekben* ismertessem azokat a részleteket is, amelyek a járművek ismeretéhez szükségesek. Bár lényegi elté-

rés valójában pl. a személyszállítóautomobil és a teherautomobil között nincs, s az, aki az automobilra vonatkozó fejezeteket alaposan áttanulmányozta, ugyanakkor a teherautóval, sőt voltaképp a motorkerékpárral is lényegében tisztában van, mégis a teljesség kedvéért e járművek fokozott térhódítása szükségessé teszi azoknak *a különleges szempontoknak alaposabb ismeretét*, amelyek a vásárlás, a kezelés, a hibák felismerése és javítása szempontjából szükségesek.

Abban a reményben bocsátom ez új kiadást az automobil, motorkerékpár és általán a motorteknika közönségének kritikája elé, hogy a modern motorteknikai dolgok legaktuálisabb kérdéseinek helyes elbírálásához és értékeléséhez sikerült biztos alapot szolgáltatnom.

Berlin, 1928 október hó.

Mihály Dénes.

I. FEJEZET.

Az automobil főbb szerkezeti részeinek vázlatos leírása.

Az erőt, mely az automobilt hajtja, a *motor* szolgáltatja. Könyvemben az Európaszerte legáltalánosabban használt automobilt, — a benzinautomobilt — ismertetem, ennél fogva benne a benzinmotorról lesz szó.

A benzinmotor nagyjában azon alapszik, hogy a robbanókeveréket (benzinpára és levegő keverékét) a motor zárt térben összesajtolja s ily módon robbanásra alkalmassá téve, meggyújtja. A szikrát kapott robbanókeverék erre hirtelen elég, (úgy mondjuk: robban, műszóval: »explodál«) s az így keletkezett nagy hőmérséklet következtében az elégett keverék s annak el nem égett részei nagy mértékben kiterjeszkednek. Azt az erős nyomást, mely e kiterjeszkedéssel jár, használjuk fel megfelelő módon az automobil hajtására.

A motort ezen tulajdonságánál fogva, — hogy t. i. az erő robbanás által keletkezett benne — robbanó (exploziós) motornak nevezzük.

A motornál a kifejtett erő az úgynevezett *lendítőkerék* forgásában nyilvánul meg. Ezt a forgást azonban még nem lehet közvetlenül átvenni az automobil kerekeire, mert amint azt a későbbiek folyamán részletesen látni fogjuk, a motor fordulatszáma csak igen kis mértékben szabályozható s akkor is

erejének rovására. Pedig az automobil sebességének már a közlekedési viszonyok miatt is igen jól szabályozhatónak kell lennie. Ezért elkerülhetetlenül szükséges az úgynevezett *sebességváltoztató szerkezet*, más szóval sebességváltoztató mű, vagy az eredeti elnevezéssel: „*changement*“ (sanzsman) alkalmazása.

A sebességváltoztató szerkezet főbb részei: két darab egyazon burookban foglalt tengely, melyek közül az egyiket a motor forgatja, míg a másik közvetve az automobil futókerekeivel van kapcsolatban. Mindkét tengelyre különféle nagyságú kisebb-nagyobb fogaskerek vannak erősítve, s a két tengelyen levő különféle nagyságú fogaskerek egymással összekapcsolhatók. Ismeretes dolog, hogy az egymással kapcsolódott fogaskerek fordulatszámától függ, hogy hányszor akkora a *forgató* kerék, mint a *forgatott*. Ezért normális körülmények között a motor által forgatott tengelyre három-négy különböző nagyságú fogaskerék van erősítve s ugyanannyi a továbbító tengelyre. Az automobil sebessége aztán attól függ, hogy az abban a pillanatban kapcsolt fogaskerek milyen arányban állanak egymással. A különféle nagyságú fogaskerek tetszés szerint való kapcsolását egy karral lehet szabályozni, mely a soffőr-ülés mellett van elhelyezve.

A sebességváltoztatásnak ily módon való eszközése, de még egyéb szempontok is egy másik szerkezet alkalmazását is szükségessé teszik, s ez a *tengelykapcsoló* (vagy tengely-megszakító szerkezet; német elnevezéssel: »Kupplung«). A sebességváltómű fogaskerekeinek kapcsolása ugyanis, bármily gyorsan történik is ez, — mindenesetre fokozatos. Vagyis előbb csak a fogak szélei kapaszkodnak s csak aztán csúsznak teljesen egybe. De abban a pillanatban, amint a fogak összeakadtak, a motor már hajtáná is a kocsit. Az erőátvitelt azonban a fogas-

kerekek fogainak szélei nem bírják el és eltörnének. Épp ezért szükséges, hogy arra az időre, míg az összekapcsolás, vagy a szétkapcsolás tart, (ami ugyanazt idézné elő) a sebességváltoztató szerkezet, illetve az a tengely, amelyet a motor forgatna, *ne forgattassék*, vagyis erre a pillanatnyi időre meg kell szakítani a motor és ezen tengely közötti összefüggést. Ezt a célt szolgálja a tengelykapcsoló, mely a motor és a sebességváltoztató mű közé van beiktatva. Ez nem egyéb, mint egy vagy több tapadó korong, mely a lendítő kerékbe illeszkedik s abba egy rúgó feszíti be. Ez a korong áll összefüggésben a sebességváltoztató szerkezettel. Mivel azonban a korongot a motorral csak a rúgó által fokozott tapadás tartja összefüggésben, ha a rúgónyomást megszüntetjük s e korongot hátrahúzzuk, megszakad a kapcsolat a motor és a sebességváltoztató szerkezet között is. A tapadás egy, a soffőrülés előtt alkalmazott lábbillentyűvel (ú. n. pedállal) szüntethető meg bármikor.

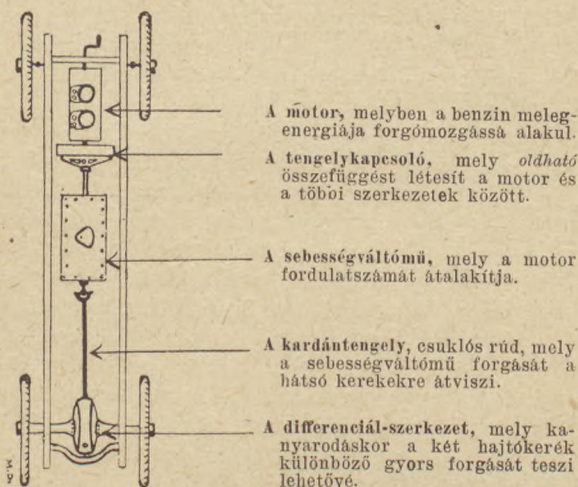
Vannak másféle tengelykapcsoló szerkezetek is, ezek közül azonban majdnem kizárólag csak azok nyertek gyakorlati alkalmazást, melyek ugyanezen elv, a tapadás alapján vannak szerkesztve; ezekről a későbbiekben találunk leírást.

Igen fontos szerkezet még a »különbözeti« mű, vagy más néven, a *differentiál-szerkezet*. Ennek szükségességéről meggyőződhetünk a következő megfontolással. A motor forgatja a tengelykapcsoló közvetítésével a sebességváltoztató-szerkezet egyik tengelyét. Ha a sebességváltómű másik tengelyének valamelyik fogaskerekét amannak valamelyik fogaskerekével összekapcsoljuk, akkor forogni fog ez a tengely is. Ennek a tengelynek a forgását minden további nélkül átvihetnők az automobil két hátulso futókerekére, amelyek így forogni kezdenének, ter-

mészetesen mind a kettő egyenlő sebességgel, mert ugyanaz a tengely hajtja őket. Rendszerben is volna a dolog mindaddig, amíg az automobil egyenes irányban halad; kanyarodásnál azonban már baj volna. Ugyanis fordulás, vagy kanyarodás esetén mindkét hátsó kerék egy-egy körívet ír le, mely két körívnek ugyanaz a központja, ép ezért a belső körív, amelyen a kanyarodáson belül eső kerék fut, kisebb kell hogy legyen, azaz az ív, az út, amit ezen keréknek tennie kell, rövidebb; világos tehát, hogy a belül eső kerék lassabban kell hogy forogjon. Ez pedig az előbb említett berendezésnél lehetetlen volna. Ha az automobil a másik oldalra kanyarodik, akkor a másik kerék fordulatszámának kellene csökkennie, mert különben az automobil képtelen volna a kanyarodásra. Ezen a nehézségen segít a *differenciál-szerkezet*, amelyet a sebességváltoztató forgat. Ez a szerkezet bizonyos fogaskerék-rendszerrel a sebességváltó forgását *két külön* tengelynek adja át. Ezen tengelyek egyike az egyik futó kereket, a másik tengely a másik futókereket hajtja. E két tengely s a sebességváltómű által hajtott tengely közé iktatott fogaskerék-rendszer lehetővé teszi bármily időben egyik, vagy másik futókeréknek a *késését*.

A differenciál-szerkezet vagy közvetlen a sebességváltoztató mögött foglal helyet, s a különálló tengelyek forgását láncok viszik át a futókerekre, vagy a két futókerék *között* van elhelyezve, s ilyenkor egy csuklós tengely viszi át a sebességváltoztatómű tengelyének forgását a differenciál-szerkezetbe. S azért csuklós tengely, mert míg a sebességváltoztató-szerkezet mereven van az automobilváz közé erősítve, addig a futókerek s így a közéjük helyezett differenciálmű is, rúgókra van helyezve, tehát az utóbbiak a sebességváltoz-

tatóhoz viszonyított helyzetüket menetközben, — a rúgójáték miatt, — folytonosan változtatják. Ha tehát e tengely, mely a forgást átviszi, csak egy közönséges rúd volna, eltörnék. Ezt a csuklóstengelyt »kardán«-tengelynek nevezik.



I. ábra.

Az automobil vázlatos rajza.

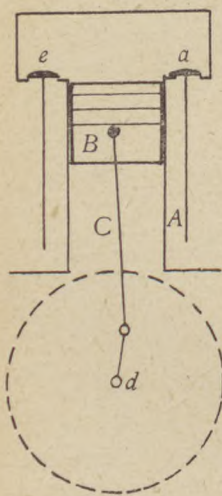
Az automobil itt felsorolt főbb szerkezeti részei tehát: 1. a motor, mely a benzin energiáját forgómozgássá alakítja; 2. a tengelykapcsoló, illetve megszakító, mellyel a forgást átvisszük a sebességváltó műbe, s amellyel az összeköttetés a motor és a sebességváltó mű, között bármikor megszakítható; 3. a sebességváltó-szerkezet, mely a motornak majdnem egyenletes forgását különböző gyors for-

gássá alakítja; 4. a differenciál-szerkezet, mely a két hátsó futókerék esetleg különböző gyors forgását lehetővé teszi. Ezen szerkezeteknek az automobilon való elhelyezését vázlatosan mutatja az I. ábra.

II. FEJEZET.

1. A motor vázlatos leírása.

A motor működése — amint már tudjuk — azon alapszik, hogy a robbanó keverék meggyújtatván, nagy erővel terjeszkedik ki. Ezen kiterjeszkedéssel járó nagy nyomást használjuk ki megfelelő módon erő kifejtésre. Ez pedig csak úgy történhetik meg, ha a robbanás zárt térben keletkezik, mely zárt térben csak úgy terjeszkedhetik, hogy ennek egy részét mozgatni kénytelen. E célból a robbanó keveréket alkalmas módon egy öntött vasból készült s csak egy oldalon nyitott edénybe juttatjuk. Ezt alakja miatt hengernek nevezzük. (Lásd II. ábra »A«.) A henger felső végén szélesebb, ú. n. *hengerfejet* képez, melyen két csap (ú. n. *szelep*), »e« és »a« van. A hengeres részében le-fel mozgathatóan egy pontosan illeszkedő rövidebb vashenger van, mely felül tetővel bír s így a henger egyetlen nyílását is (lefelé) zárja a külső levegőtől, Ezt a rövidebb henge-



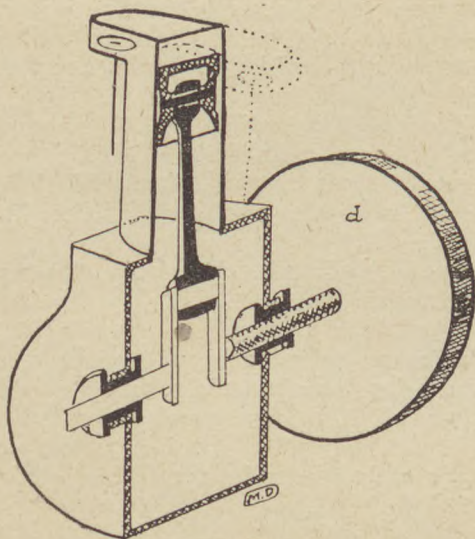
II. ábra.

Benzinmotor vázlatos rajza.

A = henger, B = dugattyú, C = hajtókar,
d = motortengely, e,
a = szelepek.

res testet, »B«-t, nevezzük dugattyúnak. A dugattyú közepén egy ujjnyi vastag acélesap van keresztbe erősítve; ez a *dugattyúcsap*, (»Bolzen«). Ezt a rudacs-kát körülöleli a »C« *hajtókar* felső feje, vagyis ez utóbbi a dugattyúval ily módon csuklósan függ össze. A hajtókar alsó feje egy a III. ábrán látható módon hajlított tengellyel, az úgynevezett *forgattyú-tengellyel* (más néven: könyöktengely) függ össze. Ezen tengely csapágyakban foroghat. Ugyanezen tengely egyik végére egy súlyos vaskerek), (III. ábra »d«) a lendítőkerék van felerősítve.

Szemmel látható módon a dugattyú, a hajtókar és a forgattyútengely között olyan a kapcsolat, hogy ezek kénytelenek együtt mozogni.



III. ábra.

Egyhengeres motor hosszában elmeszve.

Ha például a forgattyútengelyt forgatjuk, akkor ennek görbített része, az úgynevezett *tengelykönyök* a legfelső helyzetből, — a felső *holtpontból*, — az alsó holtpont felé kezd leforogni. Ekkor azonban húzza magával a »C« hajtókart s ezzel együtt a dugattyút is. Ha aztán az alsó holtponton túlfordult, akkor a hajtókar segítségével a dugattyút ismét visszafelé tolja.

Ugyanígy, ha a dugattyút hozzuk mozgásba, azt pl. *lefelé* taszítván, ennek mozgását a hajtókar a forgattyútengelyre átviszi és azt forogni kényszeríti.

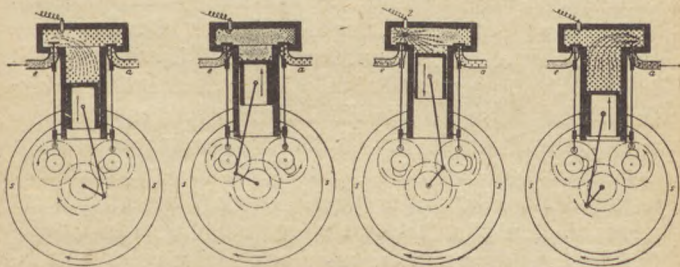
Fontos annak a megjegyzése, hogy a dugattyú és a tengelykönyök *együtt mozognak*, azaz, ha pl. a dugattyú a felső holtpontján (legfelsőbb helyzetén) van, ugyanakkor a tengelykönyök is a legfelső helyzetén van, a felső holtpontján.

Könnyen megállapíthatjuk azt is, hogy a tengely egyszeri teljes körülforogatásához szükséges, hogy a dugattyú a felső holtpontjától az alsóig s onnan ismét vissza a felsőig mozgattassék. A két holtpont közti távolságot löketnek nevezik. Tehát két löket alatt tesz a tengely egy fordulatot; egy löket alatt csak egy felet fordul.

A henger felső, szélesebb részén elhelyezett különleges formájú csapokat: »e«-t és »a«-t, a motoroknál »szelepek«-nek nevezik. A szelepek közül »e«-t kinyitva, a motor a robbanó-keveréket előállító készülékkel jut összeköttetésbe, amennyiben a keveréket vezető cső nyílása ennek a csapnak felemelkedésével szabaddá válik, a másik szelep, »a« pedig kinyitva, a szabad levegőre vezető cső nyílását teszi szabaddá.

2. A motor működése. (A négy ütem.)

Lássuk már most az itt leírt szerkezet működését (IV. ábra). Nyissuk ki az »e« szelepet, vagyis emeljük fel száránál fogva. Ugyanekkor a forgattyútengelyt forgassuk felső holtpontjából az alsó felé. Mi fog történni? A dugattyú a már fentebb leírt összeköttetés folytán mozgásnak indul lefelé, s így



IVa. ábra.

»e« szívó szelep, »a« kipuffogó szelep.

1. Szívó ütem, (e) szelep nyitva. 2. Összenyomó (kompresszió) ütem. Mindkét szelep zárva. 3. Robbanási ütem. Mindkét szelep zárva. 4. Kitolási ütem, (a) szelep nyitva.

fölötte a henger ürege nő, ami légritkulást idéz elő. A légritkulás következtében a robbanó keverék, amely a rendes (normális) légnyomással bír, betódul a dugattyú fölé a hengerbe. Tehát a dugattyú lefelé mozogván, beszívja a robbanó keveréket. A szívás mindaddig tart, míg a dugattyú lefelé halad. Mire az alsó holtpontot elérte, a henger megtelt robbanó keverékkel. Ez volt a motor első funkciója. Ezalatt tehát a dugattyú a felső holtponttól az alsóig süllyedt, vagyis egy löketet tett meg, a forgattyútengely pedig szintén a felső holtpontjától az alsóig fordulván le, egy fél fordulatot végzett.

Azt mondjuk ekkor, hogy a motor egy »*ütemet*« végzett, és pedig, mert szívott (a keveréket szívta be), ez a *szívó ütem*.

Ha most az »*e*« szelepet elzárjuk és a forgattyú-tengelyt folytatólágosan tovább forgatjuk, akkor ez alsó holtpontján átfordulván, forog felfelé a felső holtpont felé. Természetesen, így feltaszítja a hajtókart s ennek közvetítésével nyomja felfelé a dugattyút is. A robbanókeverék azonban bent szorult, mert az »*e*« szelepet lezártuk. Ennek következtében mind jobban és jobban összeszorul, összenyomatik (sűrűsödik), vagy műszóval: komprimáltatik, s legjobban akkorra nyomódik össze, mikor a dugattyú a felső holtpontra ért. Ezzel hatékony robbanásra alkalmassá tétetett. Ezt a funkciót (mely tehát már a második) *sűrítési ütemnek*, vagy *kömpresszió*nak nevezik. Idáig a főtengeley egyszer teljesen körülfordult, s a dugattyú egyszer oda-vissza végzett mozgást, vagyis *két* löketet tett meg.

Mikor ezeket az ütemeket a motorral elvégeztettük, annak forgattyútengeleyét kézzel forgatván, már csak egy gyújtószikra kell, hogy az összenyomott robbanókeverék felrobbanjon, s a motor működésbe jöjjön. (Ezt a gyújtószikrát egy villamos berendezés szolgáltatja, melyről később lesz szó.) A felrobbant keverék, mint tudjuk, nagy erővel hirtelen terjeszkedik, s mert más útja e terjeszkedésre nincs, a dugattyút löki lefelé, hogy a terjeszkedéshez teret kapjon. A dugattyú e lökést a hajtókar útján közli a forgattyútengeleyel, mely ennek következtében felső holtpontjából kilendülve, elfordul az alsó holtpont felé, forgásba hozván a ráerősített súlyos vaskereket is (az ú. n. lendítő-kereket), mely így lendületet nyert. Ez a harmadik ütem a *robbanó ütem*. A forgattyútengeley másfél fordulatot tett meg idáig, a dugattyú pedig három löketet.

IV b)

I. ütem : szívás	A forgattyú- tengely	A dugattyú	A szívó- szelep	A kipufogó- szelep	A gyújtó- szerkezet	Lásd : IV a) ábra	
						I. ütem : szívás	II. ütem : sűrítés
II. ütem : sűrítés	felső holtpontja- tól leforog az alsó holtpontig, tehát felfordú- latot tett meg.	felső holtpontja- tól az alsóig süllyed, miköz- ben szívóhatást fejt ki.	az ütem elején kinyílik, az ütem végén bezárul.	zárva	nem működik	I. ütem : szívás	II. ütem : sűrítés
	alsó holtpontjan átfordulva ha- lad vissza a felső felé, azaz, második felfor- dulatát végzi.	az alsó holtpont- tól visszamegy a felsőhöz, mi- közben össze- nyomja a ro- banó keveréket.	zárva	zárva	nem működik		
III. ütem : robbanás	a hajtókar nyo- mása következe- tében az alsó holtpontra for- dulatot tett.)	a robbanás, leta- szítja az alsó holtpontig.	zárva	zárva	szikrát ad (az ütem leelején)	III. ütem : robbanás	IV. ütem : kipufogás
	a lendítőkerek visszahajtja a felső holtpontra. Összesen 2 for- dulatot tett. (4 felfordulatot.)	a forgattyúten- gely a hajtókar segélyével visz- szahajtja a felső holtpontra.	zárva	az ütem elején ki- nyílik, az ütem végén bezárul	nem működik		

Új ütemszakasz kezdődik.

A letaszított forgattyútengely az alsó holtpontra most már nem fog megállni, mert továbbforgatja a lendületbe jött lendítőkerék. Ha a második szelepet, »a«-t, most megnyitjuk, akkor az újra felfelé haladó dugattyú az elégett robbanókeverék maradványait (füst, korom, vízgőz, szénsavgáz stb.), az ú. n. égési termékeket az »a« szelepen kitaszítja. Ez a negyedik funkció a *kipuffogó ütem*. E négy ütem alatt — *szívás, sűrítés, robbanás, kipuffogás* — a forgattyútengely négy félfordulatot, összesen *két egész* fordulatot tett, a dugattyú pedig négy löketet futott meg, vagyis kétszer tette meg az utat oda-vissza.

A nekilódult lendítőkerék lendülete a kipuffogó ütem után sem szűnik meg, hanem most már működésben tartja a dugattyút egy új szívási ütem és egy új sűrítési ütem alatt is: csak a szelepeknek idejében való működtetése szükséges. Ezt a működtetést, mint látni fogjuk, a motor önműködőleg végzi. Az új szívás és sűrítés után a keverék ismét fel lesz robbantva s a lendítőkerék új lendületet nyer a motor további működtetésére egy újabb robbanásig. Azaz: csak az első két ütemet kell kézi forgatással előidézni a legelső robbanásig, azon túl a motor önműködőleg (automatikusan) végzi tovább az ütemeket, s a lendítőkerékben nemcsak a motor működésben tartására szükséges forgató-energia halmozódik fel, hanem annál sokkalta több, úgyhogy az automobilt hajtani tudja.

A motornak kézi erővel való megindítását lendítésnek nevezzük, s ezt egy külön e célra szolgáló forgattyúval eszközöljük. (Ezt a részletezésnél írjuk le.) A lendítést sofförök között kurblizásnak nevezik. (A német kurbeln = forgatni szóból.)

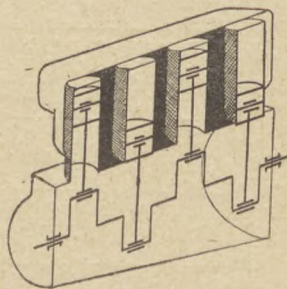
A motor mozgó főrészeinek: dugattyú, forgattyú, tengely és szelepek működését, illetve a különböző ütemek alatti állapotát mutatja a IVb. számú táblázatos összefoglalás.

3. A négyhengeres motorokról.

Az idáig elmondottakban mindig egy hengerrel bíró automobilmotorról tárgyaltunk, az egyszerűbb magyarázat kedvéért. A modern automobil-technikában azonban ezeknek igen kevés alkalmaztatását találjuk; jobbadán négy-, esetleg hat- vagy nyolc-hengeres automobilmotorokat látunk. A több henger-alkalmaztatásának céljáról az alábbiakban győződhetünk meg. Tudjuk azt, hogy az egyhengeres motor lökészerűen működik, mert a négy üteme közül csak egy robbanás van. Tehát, mielőtt a forgattyútengely kettőt fordul, csak egy félfordulaton mozog erőhatás alatt; a többit a lendítőkerék lendülete végzi.

Ha már most a forgattyútengelyt négy könyökkel készítjük (lásd Va.

ábra), s ezekhez négy hajtókart, négy dugattyút négy hengert alkalmazunk, elérhetjük azt, hogy e négy henger mindegyike más-más sorrendben vegesse az ütemeket, tehát a forgattyútengely minden félfordulatára jusson egy-egy robbanás, azaz állandóan erőhatás alatt forogjon. Szemlélteti ezt az Vb. táblázatos összefoglalás.



Va. ábra.

A négyhengeres motor
vázlatos rajza.

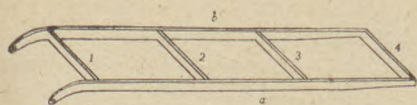
4. A motor részei.

A motor, amint azt már az automobil vázlatos leírásánál láttuk, az automobil legelején van az automobilváz („chassis“ lásd Ia. ábra) közé beerősítve.

*Vb) Négyhengeres automobil-motor főalkatrészeinek működése táblázatosan összefoglalva.

A forgattyú- tengely	Dugattyúja	Szívó puflógó szelepe	Ki- puflógó szelepe	Gyújtó szekrénye	Fő- tengely	Összefoglalás			
						I. heng.	II. heng.	III. heng.	IV. heng.
1-ső félfordulata alatt	I. II. III. IV.	szív sűrít robban kipuflóg	nyitva zárva >	zárva > > szikrázik nem működik	első félfordu- lat	szív	sűrít	robban	ki- puflóg
2-ik félfordulata alatt	I. II. III. IV.	sűrít robban kipuflóg szív	zárva > > nyitva	zárva > nyitva nem működik	második félfordu- lat	sűrít	robban	ki- puflóg	szív
3-ik félfordulata alatt	I. II. III. IV.	robban kipuflóg szív sűrít	zárva > nyitva zárva	zárva nyitva nem működik	harmadik félfordu- lat	robban	ki- puflóg	szív	sűrít
4-ik félfordulata alatt	I. II. III. IV.	kipuflóg szív sűrít robban	zárva nyitva zárva >	nyitva nem működik > szikrázik	negyedik félfordu- lat	ki- puflóg	szív	sűrít	robban

* A hengerek robbanási sorrendje természetesen lehet más is. Fontos csak az, hogy minden félfordulatra jusson egy robbanás. A hengerek robbanási sorrendje leggyakrabban I., III., IV., II.

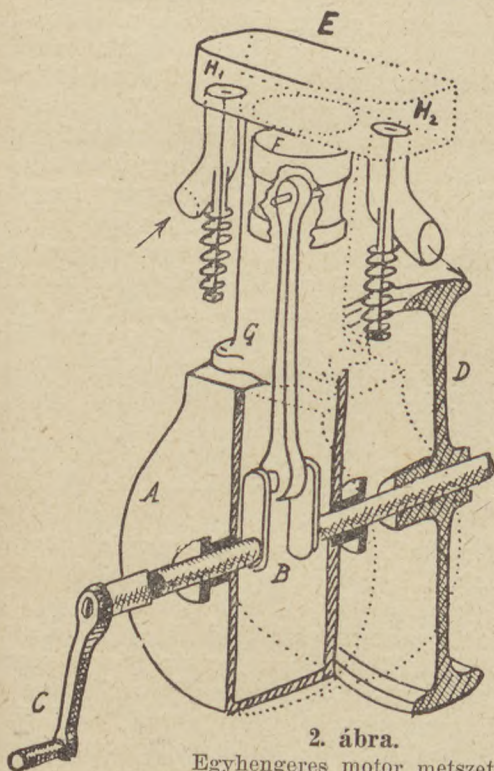


1a. ábra.



1b. ábra.

1a. Automobilváz. (Chassis) 1b. Az automobilváznál alkalmazott sín egy darabja.
a, b = fősinék. 1, 2, 3, 4 = keresztcsinék.



2. ábra.

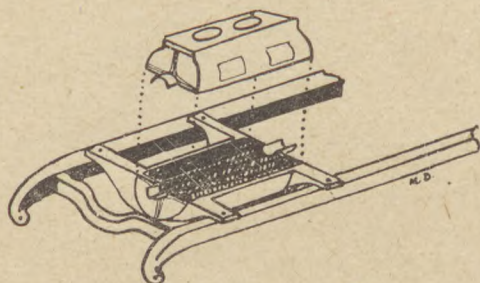
Egyhengeres motor metszete.
 (A pontozott rész az áttekinthetőség kedvéért a lemetezett részt jelöli.)

A motor részei, a felépítés szempontjából felsorolva, a következők (lásd 2. ábra): 1. *Motorteknő* ((műnéven »karter«) »A«. 2. *Forgattyútengely*, mely a motorteknőben csapágyak között forgathatóan van beillesztve »B«. 3. *Lendítőkar*, vagy forgattyúkar »C«, mely a motorteknőnek az automobil elő-része felé eső végén, a forgattyútengely elé van felszerelve. 4. *Lendítőkerék*, mely a forgattyútengelynek a karter másik hátsó végén kinyúló részére van felerősítve. »D«. 5. *Henger*, mely a motorteknő fedeléhez van csavarokkal erősítve »E«. 6. *Dugattyú*, mely le-fel mozgathatóan a hengerben van elhelyezve »F«. 7. *Hajtókar* »G«, mely a dugattyút a forgattyútengellyel kapcsolja össze. 8. *Szelepek*, amelyek a henger szélesebb felső részén, az ú. n. *hengerfejen* vannak elhelyezve, 9. és 10. »H₁« és »H₂«. Ez utóbbiak a henger két ellentétes oldalán, vagy ugyanazon oldalon lehetnek elhelyezve. Ezekhez vehető még, a részletes leírás megkönnyebbítése céljából, a szelepeket önműködően nyitó és záró berendezés is, az úgynevezett »vezérlőmű«. Ezt az ábrán nem tüntettem fel, hogy az ábra áttekinthetősége ne csökkenjen.

5. A motorteknő (karter).

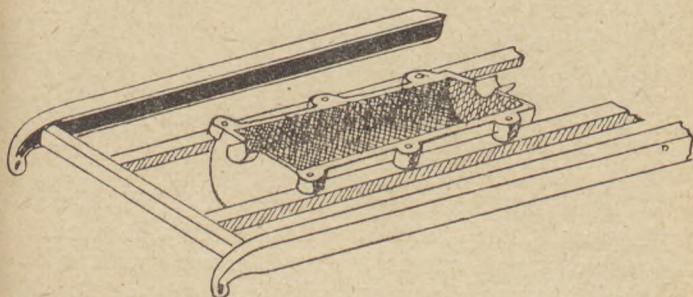
A motorteknő mintegy váza, alapja a motor szerkezetének. Hosszúkás, a motor különbözőségétől függő alakkal bíró, rendesen alumíniumból öntött edény, melynek alakjánál főképp az a szempont jön tekintetbe, hogy a bele- és reászerelt alkatrészek minél könnyebben hozzáférhetők és szerelhetők legyenek. Rendesen a vele egybeöntött nyúlványok sofförnyelven úgynevezett »karter-pracnik«) segélyével támaszkodik az automobilváz acélsíneire, melyekhez csavarokkal van rögzítve.

(Lásd 3. ábra.) Igen fontos szempont még az is, hogy mint holt súly ne legyen túlságos; ezért készítik a könnyű alumíniumból, és aránylag csekély falvastagsággal öntik (6–12 milliméter vastagra). Hogy



3. ábra.

Felemelt fedelű motorteknő az automobilváz közé szerelve.

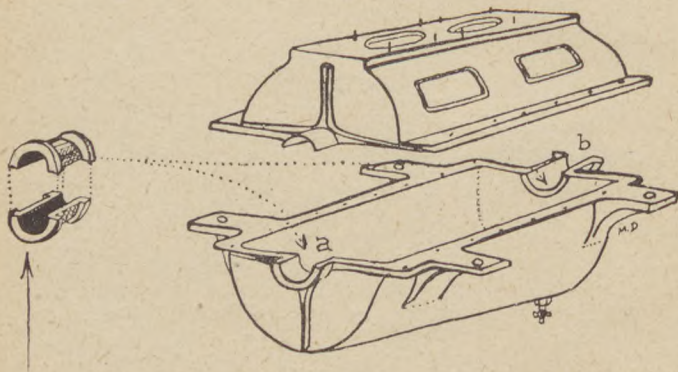


4. ábra.

Motorteknő segédsínek között az automobilvázra szerelve.

a kellő szilárdsága mégis meglegyen, azért az erősebb igénybevételt szenvedő helyein bordázottan öntik. (Pl. a csapágyak körül.) Ha az automobilváz túlságosan szélesre van méretezve, akkor a támasznyúlványok nem közvetlenül ezekre a fősínekre

támaszkodnak, hanem a közéjük erősített segéd-sínekre (lásd 4. ábra). Mivel a motorteknő rendszeren a motor olajozásánál is szerepet játszik, ezért a falazatán levehető részek vannak, melyek a szerelést és tisztítást is megkönnyítik.



5. ábra.

Szétnyitott csapágy.

Felemelt fedelű motorteknő.

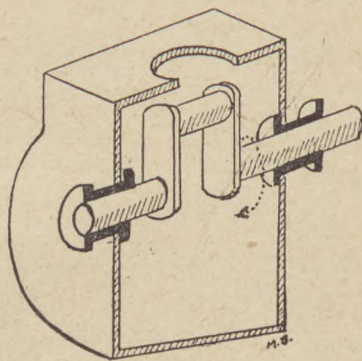
(»a« és »b« a csapágyak hüvelyei.) A csapághüvelyek körül sugarasan elhelyezve a merevítő bordákat látjuk.

Megemlítjük még azt is, hogy újabban sűrűn alkalmazzák, különösen amerikai gyártmányoknál, az acél-bádogból sajtolts és az acélöntvény motorteknőket is, melyek bár valamivel súlyosabbak, de ellentállóképesség és szívósság dolgában a könnyen törő és főként nehezen javítható aluminium motorteknőt felülmúlják. A motorteknő azon részén, ahol a forgattyútengely áthatol a falán, csapágyak vannak.*

* A csapágy nem egyéb, mint két fél egybeilleszkedő, rendszeren bronzból öntött szelence (lásd 8. ábra »A« és »B«), mely belül a puha „csapágyfémme” van kiöntve (a met-szetrajzon fekete). A csapágyfém igen pontosan a tengely

(Lásd 5. ábra »a« és »b«.) A csapágyak a surlódás felvételére szolgálnak és felcserélhetők.

A motorteknő hosszirányában tehát az egész automobil hosszirányában), csapágyak között, forgathatóan van a *forgattyútengely* behelyezve. Elhelyezkedését a 6. ábra mutatja; egy kiszereelt forgattyútengely általános formáját a 7. ábrán láthatjuk. A forgattyútengely hajlása, az úgynevezett »tengelykö-



6. ábra.

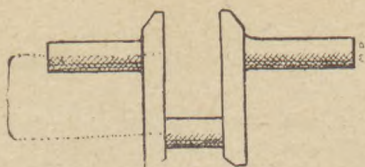
Egyhengeres motor motorteknője keresztmetszve, benne látjuk a csapágyak között forgó forgattyútengelyt.

nyök» mélysége (középvonaltól-középvonalig mérve) egyenlő a motor lökethosszának felével.

6. A forgattyútengely.

A forgattyútengely egy darabban fűrészelik ki igen szilárd, szívós anyagú acéltömbből (chrom-nickel- vagy vanadiumacélból) s azután az illeszkedő felületeit (vagyis amin valami, vagy ami valamilyen forog) hengeresre esztergálják igen nagy pontossággal s még esiszolással is tökéletesítik.

beleilleszkedő részével egybecsiszoltatják. A csapágyon látható lyuk az olaj bevezetésére szolgál; a fémbe készített kereszt-karcolások az olaj szétfolyását segítik elő. A másik kép egy golyós csapágyat mutat, melyet szintén gyakran alkalmaznak s amely két acélgyűrűből és a közöttük körben illesztett acélgolyókból áll.



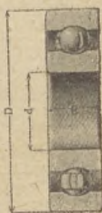
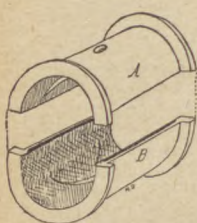
7. ábra.

Forgattyútengely.

(*A tengelykönyökök mélysége középvonaltól-középvonalig számítatik és egyenlő a löket felével.*)

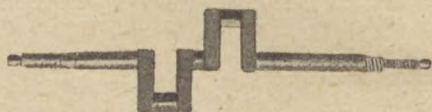
Egyszerű csapágý.

Golyós csapágý.



8. ábra.

D = állógyűrű (ez van a csapágýhüvelybe szorítva.)
 d = forgógyűrű, ennek B -nyílásába illeszkedik a tengely.



9. ábra.

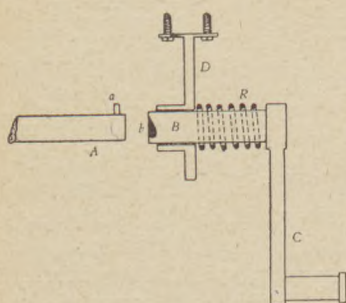
4 és 2 hengeres motorok forgattyútengelyei.

Készítenek forgattyútengelyt acélöntvényből is. Ha a motor többhengeres, akkor ennek megfelelő számú könyökkel bír a forgattyútengely is. A 9. számú ábra többhengeres motorok forgattyútengelyeit mutatja. Ezen 2—2 könyök egyforma irányban hajlik, tehát a hozzájuk kapcsolt dugattyúk is egyformán fognak mozogni: kettő mindig egyszerre sülyed, a másik kettő ugyanakkor egyszerre fog emelkedni. Az együttműködő dugattyúk azonban, bár egyformán mozognak, nem ugyanazt az ütemet fogják végezni. Az egyik lefelé *sülyedő* a szívó-, a másik a robbanóütemet végzi. Az egyik *emelkedő* dugattyú a sűrítő-, a másik a kipuffogó ütemet végzi, Mikor a tengely az első félfordulatot elvégezte, a könyökök éppen fordított helyzetbe jutottak. Az előbb sülyedők most emelkedni fognak, s az elsőhöz tartozó dugattyú sűríteni fog, a másik kipuffog. Az előbb emelkedőben lévő dugattyúk most már sülyedni fognak, s az első robbanó, a másik a szívó ütemet végzi és így tovább.

7. A lendítőkár (indító-kilines = »kurblikar«).

A lendítőkarról már tudjuk, hogy a motor megindításánál játszik szerepet, amennyiben a motor csak úgy kezdhet működni, ha dugattyúját a forgattyútengely forgatásával mozgásba hozzuk. Mikor aztán az első robbanás a hengerben bekövetkezett, akkor a forgatást abbahagyjuk, s a motor működik tovább. Minthogy azonban az első robbanástól a motor tetemes gyorsasággal kezd forogni, ezért a lendítőkarnak különleges szerkezettel kell bírnia, nehogy a hirtelen bekövetkezett robbanás a lendítőkart s így az ezt markoló kezét is magával ránt hassa, amivel a soffőr kezét kificamítaná vagy eltörné.

A lendítő- vagy forgattyúkarról azt is tudjuk,



10. ábra.

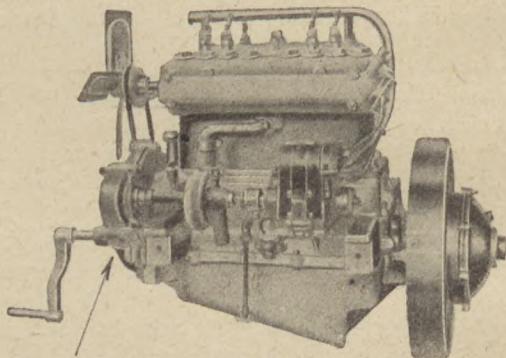
Lendítőkar.

*A = motortengely. B = cső. C =
kilincs. D = támfal. R = rugó.
a = ék, b = kampó.*

az alább leírt elrendezéssel egyeznek meg.

A lendítőkar (lásd 10. ábra) a »D« támasztékkal csöves ágyazatában forgathatóan van behelyezve. Nem egyéb, mint egy kétszer meghajlított, rendesen

hogy a forgattyúten-
gely azon része előtt
foglal helyet, mely a
motorteknő legelején
(tehát egyszersmind az
egész automobil leg-
elején is) kinyúlik és
pedig vagy egy külön
az automobilvázhoz
erősített támaszban
(lásd 10. ábra D) vagy
a motorteknő nyúlva-
nyában van beágyazva
(lásd 11. ábra). Igen
sok formában készítik,
melyek azonban lényeg-
ileg majdnem mind



11. ábra.

Modern motornál a motorteknőben ágyazott lendítőkar.
(A nyíl jelöli.)

kovácsolt vashól vagy acélöntvényből készült kar »C«. Alsó részén fából, rézből stb.-ből készült, marcolásra alkalmas görgöhenger van, hogy a megforgató tenyerét ne dörzsölje. Felső vízszintes része »B« csöves, és ennek ürege oly nagy, hogy az a motortengely végére rácsúsztható, ha a kart hátranyomjuk. A motortengely »A« végén a kiálló »a« szeget látjuk, a lendítőkár »B« felső részén pedig a »b« ferde bevágást, mely a motor forgásiránya felé lejtős.

Ha a lendítőkart benyomjuk és forgatjuk, akkor a »B« bevágás rácsúszik és megakad »a« szegben s így forgatni fogja az »A« motortengelyt is. Ha a motor megindult (úgy mondjuk: »begyúlt«), a gyorsabban forgó »A« tengely a lendítőkart nem ragadhatja magával, mert az »a« szeg a »b« bevágás lejtős oldalán lecsúszik, nem tud belekapaszkodni. Ilyenkor a kart elengedjük s azt az »R« rúgó eredeti helyzetébe visszataszítja s ezzel elejét veszi annak, hogy az ütköződő »a« szeg csörömpölést okozzon.

Mivel a lendítés (kurbilizás) különösen erősebb motoroknál meglehetősen erős igényel, készítenek úgynevezett indítókészülékeket is; ezeknek leírását a későbbiek folyamán közlöm.

8. A lendítőkerék.

A lendítőkerék szerepe az, hogy a motor forgását egyenletessé és rugalmassá tegye. Az egyhengeres motor működésénél már láttuk a lendítőkerék szereplését. Tudjuk, hogy a robbanás lököerejének egy részét a forgattyútengelyre erősített lendítőkerék veszi fel, amennyiben súlyos tömegének forgásbáhozatalához erős igényel. Ezzel azonban lendületet kap, benne forgató-energia halmozódik fel, s ez képtessé teszi arra, hogy a motort egy újabb bekövetkezendő robbanásig forgásban tartsa.

Most szólnunk kell arról: milyen
a lendítőkerék szerepe a négyhengeres motoroknál.

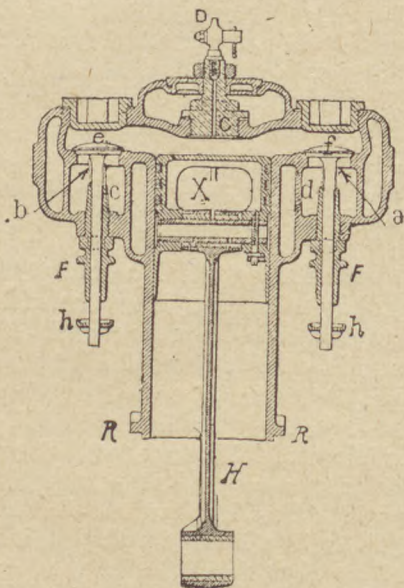
A normális automobil négy hengerrel készül, s így a forgattyú tengely minden félfordulatára esik egy robbanás, mint azt már láttuk. A motor működése azonban még így is lökésszerű volna; a lendítőkereket tehát itt is alkalmazzuk. T. i. a robbanás ereje természetszerűen a keletkezés pillanatában a legnagyobb; mihelyt azonban a dugattyú a nyomás következtében elmozdult, a terjeszkedő gázok is nagyobb tért nyertek, nyomásuk tehát csökkent. Azt is tudjuk, hogy a négyhengeres motor egyik hengerében ugyanekkor a dugattyú a sűrítés ütemét végzi, mely meglehetősen erőt igényel, s így a motor erejének egy bizonyos részét elveszi. Ez a motor működésére gátló, mintegy fékező hatást gyakorol. Minél feljebb halad ez a dugattyú, annál lejjebb ért az, amely felett a robbanás történt. Amabban tehát az erőigénylés *nőtt*, emebben az erő kifejtés ekkorra már erősen *csökkent*, és mire a két dugattyú mind-egyike elérné a holtpontját, oly gátló lehetne a fékezés, hogy a motor esetleg meg is állana. Hogy ez meg ne történhessék, itt is lendítőkereket alkalmazunk és pedig a tengely azon végére felerősítve, mely a motorteknő hátsó falán nyúlik ki. (A körülményekhez képest néha a lendítőkerék is burkoltan forog.)

A lendítőkerék a robbanás erejéből a saját tömegének forgatására erőt von el, tehát kezdetben a robbanás erejét tompítja, azonban az elvett energiamennyiséget a löket folyamán visszaadja, mert lendületbe jött tömegének tehetetlenségével segít a forgattyútengelyt forgatni s így azt a holtpontokon átfordítja.

A lendítőkereket gyakran még egyéb funkciók elvégzésére is alkalmazzák, amiket esetenként tárgyalni fogunk.

9. A henger.

Közönséges, ú. n. »szürkevas«-öntvényből készült edény, mely alul hengeres, felső részén kiszélesedik, ú. n. »hengerfejet« alkot (lásd 12. ábra). Felső-része kettős fallal van öntve (a külsőt *palástnak* nevezik), s a kettő között lévő üreg a működés közben szükséges hűtővíz felvételére szolgál (lásd a »hűtés« fejezetet). A hengerfejen láthatjuk az »a« és »b« tölcseíres formájú nyílásokat, melyek a szelepek befoga-



12. ábra.

Henger, dugattyú és hajtókar keresztmetszetben.

X = dugattyú, »a« és »b« szelepfészkek, »c« és »d« ki-, illetőleg bevezetőcsövek, »e« és »f« szelepek. »D« = próbacsap, F—F szelephüvelyek, h—h szelep-ékek. R—R = a henger rögzítéséhez szolgáló fűtők. H = hajtókar.

dására szolgálnak és »szelepfészek«-nek nevezetnek. Ezen nyílások egyszersmind torkolatai a »c« és »d« csöveknek, melyek egyikén a robbanókeverék bevezetettik, másikán pedig az égéstermékek a szabad levegőre tolatnak ki. Ezen csövek végei úgy vannak megmunkálva, hogy a vezetékesövek jól illeszthetők legyenek. A szelepfészekben a szárral bíró szelepek vannak, »e« és »f«, melyeknek tányéralakú fejei a »c« és »d« csövek torkolatait elzárják. Hogy a szelepek behelyezhetők és kivehetők legyenek (mi a tisztításnál, cserélésnél szükséges), felettük alkalmas nyílás van a henger tetején, s e nyílásokat a beléjük csavarolt »szelepfedele« zárják be. Felül becsavarva egy egyszerű kis csapot láthatunk »D«, mely a belső üregig (az ú. n. sűrítési- vagy kompressziótérig) nyúló csatornába van csavarva. Ez a »próbaesap«, vagy »kompresszióesap« azt a célt szolgálja, hogy zavaros működés esetén kinyitván, a robbanás hiányát vagy keletkezését megállapíthassuk, vagy pedig a rajta keresztül leeresztett dróttal a dugattyú helyzetét, mozgását állapítsuk meg. Még egy üresen hagyott csatorna is van, rendesen az egyik szelepfödelén, mely a gyújtószerkezet befogadására van készítve.

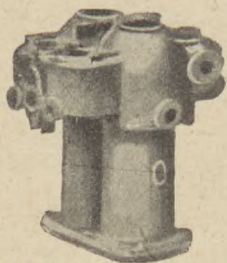
Az alsó, hengeres rész belül pontosan ki van esztergálva, sőt, hogy minél simább felületű legyen, a legnagyobb gonddal még csiszolják is. Ugyanígy munkálják meg a szelepfészkeket.

A szelepeket rúgók húzzák bele a szelepfészekbe, mely rúgók felül a hengeren öntött hüvelyre, alul a szelepszáron keresztülütött ékre (»h« támaszkodnak.

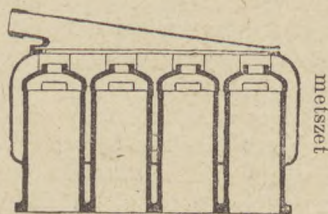
Az említett hüvelyeket (F_1 , F) hosszúra készítik és igen pontosan munkálják meg (gyakran kicserélhető betétekkel látják el), egyrészt, hogy a szelepek billenését és így kopásukat s ezzel járó pontatlan záródásukat meggátolják, másrészt, hogy a vezetékesövekből e nyílásokon (minél pontosabb tömítés

által) gázok ki ne juthassanak, illetve, hogy a motor beszíváskor zavaró levegőtöbbletet ne kapjon.

A henger legalján, (12. ábra.) vele egybeöntött vasfüleket (R, R) látunk, melyek keresztül vannak

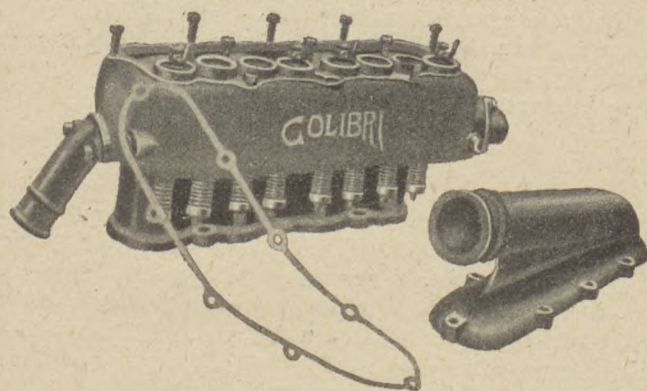


a) Ikerhengerek.



b) Blockhengerek.

A szelepek a henger két oldalán.



13. ábra.

A szelepek egyazon oldalon.

fúrva. Ezeken keresztülmenő csavarokkal erősítik a hengert a motorteknő fedeléhez.

Többhengeres motoroknál régebben egyszerűen négy ilyen különálló hengert erősítettek a motortek-

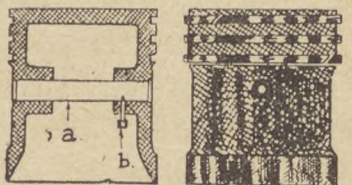
nőre egymásutánban, a modern automobilmotoroknál azonban egybeöntött hengereket találunk, melyeket a közös hűtőköpeny tart egybe. A 13. számú ábrán látjuk *a)* azt az esetet, mikor 2—2 henger van egybeöntve, ezeket „iker“-hengereknek nevezik; *b)* mikor mind a négy henger egy közös hűtőpalásttal van egybefoglalva, azt négyes »block«-hengereknek nevezik.

Hogy melyik elrendezés az előnyösebb, az vitás. A négyes block-hengerek közös, nagy felületen fekvődvén fel, a motorteknő fedelén egymást jobban támogatják a működés közben fellépő s a hengerek kopását elősegítő rezgésekkel szemben, viszont ha egy henger elromlott, nem használható a többi sem, míg ikerhengernél a másik párt nem kell feleszerélni. Egyik gyár egyiket, másik másikat alkalmazza, aszerint, hogy melyik lehetőséget tartják könnyebben bekövetkezőnek.

10. A dugattyú.

A dugattyú nézeti és keresztmetszeti képét a 14. számú ábrán láthatjuk. Tulajdonkép nem más, mint egy belül üreges, rendesen szürkevasból (újabbban gyakran alumíniumból) öntött rövidebb henger, mely a motorhenger üregébe pontosan beleillik. Legalább oly magas, mint a milyen széles, hogy gyors mozgás közben ne billenhessen, ami a henger falát tönkre tehetné. Mivel azonban aránylag nagy darab és tömören öntve igen nagy súllyal bírna s a motor működését károsan befolyásolná, ezért aránylag vékony falvastagsággal öntik. Ahol azonban a hajtókar hozzáerősítéséhez szükséges dugattyúcsap »a«, keresztülmegy, belül vastag ú. n. szemölcsöket hagynak, nehogy a nagy nyomás alatt álló dugattyúcsap

a vékony falat áttörje. A dugattyúcsap e szemölcsök furataiban fekszik, pontosan belemunkálva s helyzetében az egyik szemölcsön keresztbeesavart csavar, »b« rögzíti, hogy oldalt ki ne csúszhassék s ezzel a hengerfalat ki ne koptathassa. (Ebből tömítetlenség támadna a henger és dugattyú között, s a sűrítési ütem alatt a keverék egy része elillanna, a motor pedig gyengén működne.) A dugattyú rajzain azt is láthatjuk, hogy a dugattyú nem mindenütt egyenlő széles, hanem a közep-része valamivel keskenyebb. Ezt azért készílik így, hogy a hengerfalon surlódó felülete lehetőleg csekély legyen, s így a henger aránylag kevesebbet kopjék.* A dugattyú azonban még így is aránylag igen gyorsan kopnék el,**



14. ábra.

Dugattyú metszetben és nézetben.

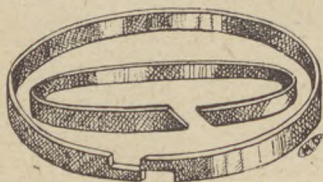
a = dugattyúcsap, *b* = rögzítőcsavar.

* Ha t. i. két test egymáson mozog, ha még olyan pontosan csiszoltak is és olajozzák is, a surlódás és ezzel kapcsolatosan mindkét test kopása is fellép s arról a testről kopik le vastagabb réteg anyag, (feltéve, hogy az anyagok keménysége egyezik) amelyik kisebb felülettel bír. A dugattyú említett alakja azt célozza, hogy a dugattyú így sokkal kisebb felületen surlódva, a henger kopása igen csekély lesz, ami gazdaságos is, mert egy új dugattyú ára lényegesen kevesebb, mint egy új hengeré, vagy különösen hengerblocké. Az egymáson mozgó testek surlódását olajozással, kenéssel csökkenthetjük és csökkentjük is, de meg nem szüntethetjük.

** Elgondolhatjuk, mert a normális automobilmotor percenként 1000—2200-ig fordul s mivel a forgattyútengely minden fordulata alatt a dugattyú 2 löketet végez, ez annyit jelentene, hogy 2000—4400-szor surolja végig a dugattyú a hengerfalat.

s ebből ismét tömítetlenség származnék, ami a motor erejét csökkentené. Hogy ezt megakadályozzák, a dugattyú felső részén köröskörül vátatokat esztergálnak, úgynevezett „horonyokat“.

E horonyokba lágyacélból* készült, egy helyen *ferdén elmetsett* karikát illesztenek, rendszeren három darabot. Ezeket a karikákat *dugattyúgyűrűknek*, vagy tömítőgyűrűknek nevezik (lásd 15. ábrát). E gyűrűk rugalmasak s a horonyokba beugraszthatók, mely



15. ábra.

Különböző nagyságú és illeszkedésű dugattyúgyűrűk.

műveletnél vigyázni kell arra, hogy a gyűrűk metszési helyei egymás fölé ne kerüljenek (mert ezzel magunk okoznánk tömítetlenséget, amennyiben ott összefüggő rés volna), hanem a rések a dugattyú más-más oldalára kerüljenek. Ezek a karikák oly nagyok, hogy a du-

gattyút csak ezek összenyomásával lehet a hengerbe csúsztatni, amiből aztán az következik, hogy a gyűrűk állandóan rugalmasan feszülnek a hengerfalhoz. Ha már most használat közben kopnak is egy bizonyos mértékig, ez semmi zavart nem okoz, mert a gyűrűk rugalmasan kitágulván, betöltik a keletkezett rést, s így a tömítettség folytatólagosan fentartatik. Természetesen, ha a kopás túlságos, a gyűrűket újakkal kell feleserélni.

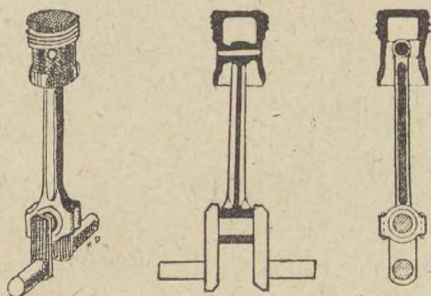
11. A hajtókar.

A hajtókar kapcsolatot képez a dugattyú és forgattyútengely között (lásd 16. ábra). Ez adja át a dugattyú lökését robbanásakor, viszont ez mozgatja

* A lágy acéöntvény puhább az öntött vasnál.

a dugattyút a többi ütemek alatt, a forgattyútengely forgásának segítségével.

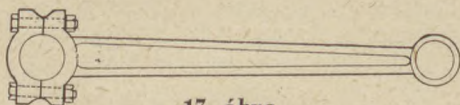
A hajtókar rugalmas acélból készül, kovácsolás, sajtolás útján. I-alakú keresztmetszettel bíró rúd,



16. ábra.

Hajtókar, mint kapcsolat a dugattyú és forgattyútengely között.

mely két végén fejjel bír (lásd 17. ábra). A szár maga néha át van furkálva, hogy súlya (amely a motor fordulatszámát károsan befolyásolja) csökkenjen. Anyaga lehet ú. n. lágy acélöntés is. Az egyik fej

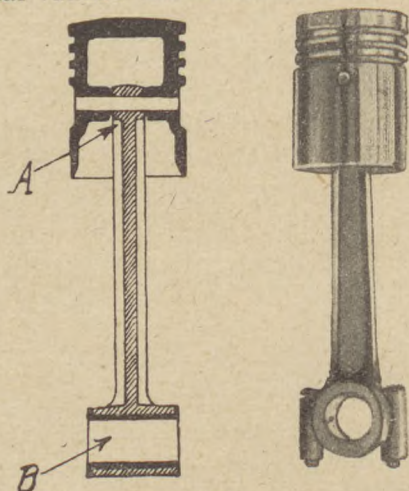


17. ábra.

Alsó (baloldali) része, a le- és felszerelés céljából, szétnyitható módon, csavarokkal van összeerősítve.

»A«, a dugattyúba kapaszkodik és pedig úgy, hogy a fej nyílásán és a dugattyún át a dugattyúcsap üttetik (lásd 18. ábra »A«). A másik fej »B«, a forgattyútengely könyökét öleli körül s hogy fel- és

leszerelhető legyen, e fej két darabból áll, melyek csavarokkal vannak összeerősítve. Ezen alsó fej és



18. ábra.

Dugattyú és *hajtókar* metszetben és nézetben.

(»A« = a *hajtókar* jelző — »B« = az *alsó feje*.)

a könyök benne lévő része között csapágy van beillesztve, a felső fej és dugattyúcsap között pedig egyszerű bronz szelence van.

12. A szelepek és a vezérlőmű.

A motor működésében igen nagy szerepet játszanak a szelepek, mert — mint azt már tudjuk — ezek szabályozzák azt, hogy a motorhenger a különböző ütemek alatt a robbanókeveréket előállító szerkezettel, vagy a szabad levegővel álljon összeköttetésben, vagy pedig zárva legyen.

Ütem, mint tudjuk, négy van: első ütem a

szívóütem, midőn a dugattyú a robbanókeveréket beszívja a hengerbe; ekkor a hengernek a robbanókeveréket előállító készülékkel kell közlekednie, tehát a szívószelepnek nyitva kell lennie mindaddig, amíg a szívás tart, vagyis amíg a dugattyú az első ütemet végzi, az alsó holtpontig. Ekkor a szívószelepnek be kell zárulnia, mert most már a dugattyú haladni fog visszafelé, kezdődik a második ütem, a sűrítés, ekkor pedig a hengeren minden nyílásnak zárva kell lennie, mert különben a keverék sem nyomódik össze, hanem kitolatik e nyíláson. A harmadik a robbanási ütem. Ezalatt szintén minden nyílásnak zárva kell lennie a hengeren, mert egy nyíláson át a terjeszkedésben lévő keverék részben vagy egészen elillanhatna s nem gyakorolna nyomást a dugattyúra. A harmadik ütem addig tart, míg a dugattyú el nem érte az alsó holtpontot. Innen visszafelé haladva kezdődik a negyedik ütem: a kipuffogás. Meg kell nyílnia egy másik szelepnek, — mely a szabadlevegőre nyílik, vagy egy szabadlevegőre vezető csőre szolgál, — amelyen át a dugattyú az égéstermégeket kitolhassa a szabadlevegőre, hogy az ütemeket elülről kezdhesse. Midőn a kipuffogás megtörtént, a kipuffogó szelep lezárul, megnyílik újra a szívószelep, s az új ütemszakasz kezdetét veszi.

Azt látjuk tehát, hogy a motor minden hengerén két szelepre van szükség: egy szívó- és egy kipuffogószelepre.

Tudjuk már a henger leírásából, hogy a szelep maga nem más, mint egy szárral ellátott kúpos szélű acéltányér (lásd 19. ábra), mely a hengerbe vezető csövek töléséresen kiképzett torkolatába



19. ábra.

Szelep.

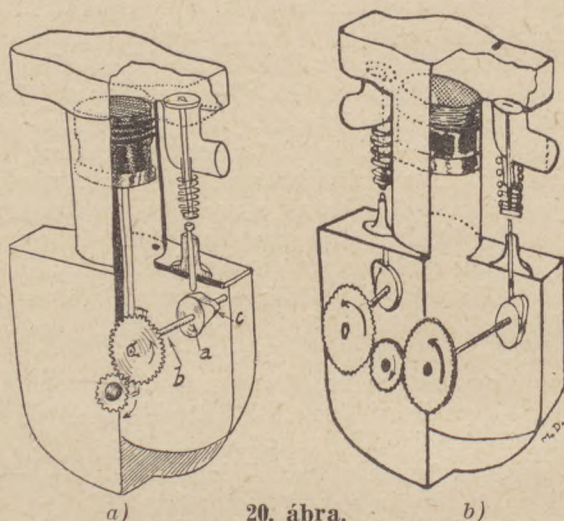
»A« = sze-

lepfej. »B«

=szelepszár

»C« = ék,

— az ú. n. szelepfészekbe — illeszkedik bele s azt pontosan lezárja.* Ha a szelepet, — melyet száránál fogva egy rúgó feszít a fészekbe, — felnyomjuk, ez a nyílást nem zárja többé, tehát körülötte a henger közeledik az alatta lévő csővel. Ha azt ismét elengedjük, a rúgó visszarántja eredeti helyére — a szelepfészekbe — s a szelep lezárult.



20. ábra.
A szelepek elhelyezkedése a hengeren.

Természetesen, a szelep gyors nyitogatását és zárását maga a motor végzi, az alább következő módon: (lásd 20a ábra).

* A szeleptányér, illetőleg ennek kúpos pereme tökéletesen össze van csiszolva a szelepfészekkel. Hogy időről-időre újra csiszolható legyen, a szeleptányér felül átvágott szemölesel van ellátva, melynek vágásába a forgatáshoz használt csavarhúzó[†]t illeszthetjük. Csiszolóanyagul olajban oldott csiszolóport (smirgel) használnak.

13. A szelepek »vezérlése«.

Ábránkon csak a henger egyik oldala van feltüntetve, egy szeleppel, az egyszerűség kedvéért. A szelepszár alatt az »a« korong van egy forgó tengelyen, »b«-n elhelyezve. E korong egy negyedrésze fokozatosan kiemelkedő bütyökkel van ellátva, »c«, innen a korong „bütyöktárcsa“ elnevezése. Ha a korongot tengelyével forgatjuk, akkor ennek bütyke a szelep alá érve, azt felemeli, majd alóla kifordulván, a szelep a rúgó nyomása folytán ismét bezárul.

Világos tehát, hogy a szelep folytonos nyitáshoz és zárásához elegendő a bütyöktárcsa folytonos forgatása.

Ezt a forgatást eszközli a motor olyképen, hogy úgy a forgattyútengelyre, mint a bütyöktárcsa tengelyére egy-egy fogaskereket erősítünk, melyek egymásba kapaszkodnak. Mivel azonban nem mindegy, hogy a szelep mikor és hányszor nyílik a motor ütemzése alatt, ezért a forgattyútengely és a bütyöktárcsa tengelyének ily módon eszközölt kapcsolatát jobban meg kell gondolnunk.

Tegyük fel, hogy a 20a. sz. ábra egy szívószelepet mutat. Tudjuk, hogy ez a szívószelep a motor négy üteme alatt csak egyszer kell, hogy kinyíljék, mert a négy ütem alatt csak egy szívó ütem van. Ez pedig az előbbieken alapján annyit jelent, hogy a bütyöktárcsa tengelyét (az ú. n. vezérlőmű-tengelyt) *a négy ütem alatt csak egyszer kell körülfordítani*. Ha már most a forgattyútengellyel akarjuk forgattatni, — oly módon, hogy a két tengelyt fogaskerekkel kapcsoljuk — meg kell gondolnunk, hogy a forgattyútengely hányat fordul négy ütem alatt. Az előzők alapján ezt is tudjuk: négy félfordulatot tesz, vagyis *a négy ütem alatt kétszer fordul meg*. Világos tehát, hogy a kap-

csolást eszközölő fogaskereknek *nem lehetnek egyenlő nagyok*, mert akkor a vezérlőmű tengelye is kétszer fordulna meg a négy ütem alatt, pedig *csak egyszer szükséges*. Hogy tehát elérjük azt, hogy a forgattyútengely négy fordulata alatt (a négy ütem alatt) a vezérlőmű tengelye csak egyszer forduljon meg, *azért az utóbbi tengelyre (a vezérlőtengelyre) kétszer akkora fogaskereket erősítünk, mint amekkora a forgattyútengelyen van.*

Meg kell még állapítani azt is, hogy milyen összefüggés van a forgattyútengely, s így közvetve a dugattyú helyzete és a bütüköstársa bütükének ugyanazon időben való állása között. Azt már elértük a fenti berendezéssel, hogy a szelep a négy ütem alatt csak egyszer nyílik, de az se mindegy, hogy mikor. Elméletileg, a szívó-szelep akkor kezd nyitni, mikor a dugattyú az első ütemben (a szívó-ütemben) a felső holtponttól megindul* lefelé és nyitva marad mindaddig, míg a dugattyú az alsó holtpontot el nem érte. A 20a. ábra olyan motor vázlatát mutatja, melynek dugattyúja éppen indulóban van a felső holtponttól lefelé. Ezzel forgásba hozza a forgattyú tengelyét is a nyíl irányában. Az erre szerelt kis fogaskerék, természetesen, ugyanarra fog forogni. A vezérlőmű nagy fogaskereke azonban — a fogaskerek természetéből kifolyólag — ezzel ellentétes irányba fog forogni. Mivel a dugattyú, felvételünk szerint, éppen a holtpontról lefelé indul, ez a szívó-ütemnek felel meg, s így a szívó-szelepnek ép most kellene kinyílnia, tehát a büt्योंknek oly helyzetben kell állni a szelep alatt, hogy az a szerkezet megmozdításával a szele-

* Valóságban a nyitás — mint később látni fogjuk — valamivel később kezdődik, körülbelül akkor, midőn a dugattyú a holtpontot mintegy 5 milliméterrel elhagyta.

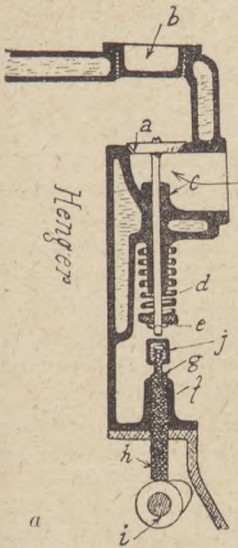
pet éppen emelni kezdje, vagyis közvetlen a szelepszár előtt jobb oldalon. Ha a motor a rajzon látható helyzetéből tovább forgattatik, a bütyök a szelepszár alá csúszik, azt feltolja s nyitva tartja mindaddig, míg el nem fordult alóla. Az se mindegy azonban, hogy a szelep meddig marad nyitva! Tudjuk, hogy mire a dugattyú elérte alsó holtpontját, a szívóütem befejeződött, a sűrítési ütem veszi kezdetét, s a szelepnek be kell zárulnia; a bütyöknek tehát csak a tárcsa oly nagy részén szabad lenni, amennyi ebből egy ütem alatt elfordul. Mivel pedig tudjuk azt, hogy a tárcsa a négy ütem alatt egyszer fordul körül, világos az is, hogy *egy ütem alatt csak egynegyed része* fordul el. Tehát a bütyök is csak egynegyed részén lehet a tárcsának.

A kipuffogó szelep mozgását tökéletesen ugyanazon a módon eszközli a motor, mint a szívószelepét. Vagyis, ez alatt a szelep alatt is van vezérlőtengely, azon egy bütyöktárcsa, ennek tengelyét ugyanolyan fogaskerék-áttevással hajtja a motor, mint a másik szelep vezérlőtengelyét, csak a *bütyöktárcsa bütykének helyzete más*, ami természetes is. A 20b sz. ábra ugyanazon helyzetben lévő motort tüntet fel, mint az előbbi rajz, csak itt mindkét szelep be van rajzolva. Láthatjuk, hogy a rajzon a motor most is szívó-ütemben van rögzítve, amit arról is láthatunk, hogy a szívó-szelep éppen nyitni kezd. Természetes, hogy a kipuffogószelep ugyanakkor nem állhat nyitás előtt, hiszen a kipuffogási ütemig még három ütemnek kell a motorban lefolyni: szívás, sűrítés, robbanás, és csak akkor kezdődik a kipuffogás. Azt is hallottuk már, hogy egy-egy ütem alatt a bütyöktárcsa egynegyed fordulatot tesz meg. Ha tehát azt akarjuk, hogy a tárcsa bütykös része csak három ütem után érjen a szelepszár alá, akkor a bütyköstárcsa fogaskereke úgy kell hogy kapcsolódjék a for-

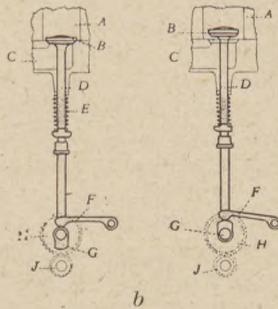
gattyútengely fogaskerekébe, hogy a kipuffogó szelep bütykös tárcsájának bütyke háromnegyed kerülettel álljon a szelepszár előtt. Ezt a mellékelt ábrán is így találjuk, s ezzel nagyjában a szelep, illetve a vezérlőmű beállításával is megismerkedtünk.*

Egy közönséges (ú. n. »normál«) szelepet a 21. sz. ábra mutat. Ez áll magából a tulajdonképpeni szelepből (a), mely a hengerben van elhelyezve, s amelynek tányérja a szelepfészekben fekszik. Fölötte a henger felső részén becsavarva a szelepfedél (b) van, melyen át, ha kicsavarjuk, a szelepet kiemelhetjük. A szelep szára a hengerből alul a »c« vezetőcsövön nyúlik ki. A szelep záródását »d« rúgó biztosítja, mely a szelepszáron keresztülütött »e« éknek feszül. A szelepszár alatt a motorteknőben becsavarva találjuk a szelep-alsószár vezetőhüvelyét »f«, melyben a »g« alsó szelepszár mozoghat. Ez utóbbi »h« részével érintkezik az »i« bütyök-tárcsa. Látjuk az ábrán azt is, hogy a szelep alsó szára nem érintkezik a felső szárral, hanem közöttük a »j« csavarral szabályozható köz van, mely a valóságban mintegy 0.4–0.6 milliméter nagy. Ennek oka az, hogy a motor működése közben a henger,

* Utólagosan megemlítjük, hogy a kipuffogó szeleptől elvezető cső nem vezet egyenesen a szabad levegőre, hanem előbb a hangtompítón megy keresztül. (Lásd 28. ábra.) A kipuffogó gázok t. i. a szabad levegőre érkezve, még tágulásukat folytatják, ami erős robajt okoz. Hogy ez ne történjék meg, az összes kipuffogó csövek egy csővé egyesülnek. Ez a kipuffogócső, mely a hangtompítóba vezet. A hangtompítóból a gázok csak fokozatos tágulás után jutnak ki, mert z_1 és z_2 rekesztékekben fokozatosan tágulván, jutnak el az »a« cső rostaszerűen lyukgatott végéhez. A hangtompítót időnként szét kell szerelni s a kipuffogó csővel együtt a lerakódott koromból megtisztítani, mert ezek különben a csövet bedugaszolják, s a motornak igen nagy ereje fordítatik arra, hogy a szűkült nyílású csöveken át az elégetett gázokat kitaszítsa.

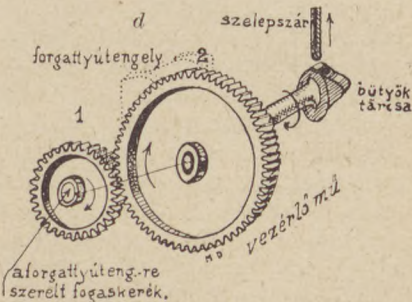
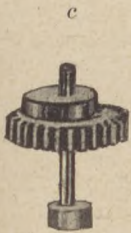


A szelep elhelyezkedése a hengeren.



Közönséges szelep zárva és nyitva,

A = hengertest. B = szeleptányér.
C = gázvezetőső. D = szeleprúd.
E = zárórúgó. F = emeltyűkar. G
= bütyktárcsa. H = a vezérmű fogaskereke. J = a motortengelyre szerelt fogaskerék.



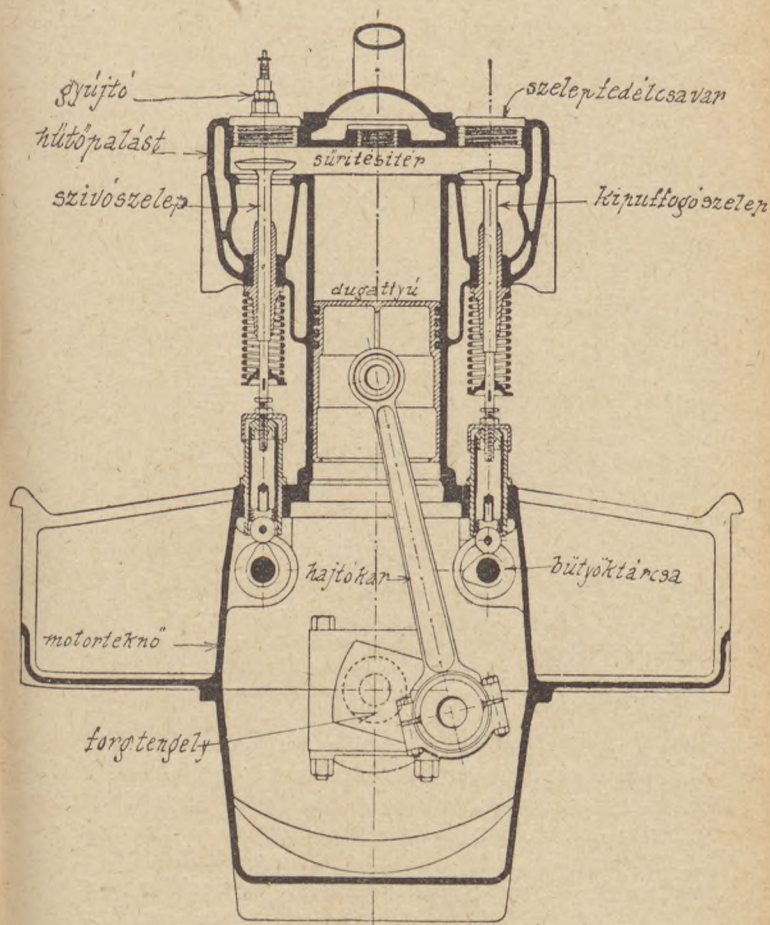
c = a vezérlőmű fogaskereke bütyktárcsával. d = vezérlőmű.

21. ábra.

s így a vele érintkezésben lévő szelep is — erősen fölmelegszik. A fölmelegedés pedig azt a következményt vonja maga után, hogy a szelepszár meghosszabbodik. Ha pedig lefelé ez a hosszabbodás a bütyöktárcsa miatt nem történhetnék, világos hogy a megnyúlás fölfelé történnék, amivel a szeleptányér a fészekből kiemelkednék, nem »zárna« többé, tömítetlenség származnék, ami a motor működését eleinte csak gátolná, később meg is szüntetné. Hogy ez be ne következék, de meg a könnyebb szerelhetőség kedvéért is, a szelepszárat két darabból készítik s e két rész között rést hagynak, s így a felső szelepszárnak módjában van lefelé megnyúlni, anélkül, hogy ez bárminemű zavart okozna.

Többhengeres motoroknál az azonos oldalon lévő szelepeknek közös a vezérlőművek, csak a bütyköstárcsák bütykei vannak különböző mértékben egymáshoz képest elforgatva, amint azt a hengerek különböző ütemsorrendje megkívánja. Egy motor vezérlő-berendezését mutatja forgattyú tengellyel együtt a 22. sz. ábra.

Az eddigiekben mindig olyan szelepekről tárgyaltunk, melyek a hengerfej alsó részén, két oldalon vannak elhelyezve s alulról felfelé emelkedve nyitnak. Az újabb gyártmányú motoroknál a robbanó keverék bevezetése s az égéstermékek kivezetése a hengerfej ugyanazon oldalán történik. Ebben az esetben a szelepek szintén egy oldalon vannak s a bütyöktárcsák ugyanazon a vezérlőtengelyen vannak elhelyezve, csak, természetesen, a különböző nyitási időpontjuknak megfelelően, a kipuffogószelepek bütykei háromnegyed körrel (forgás irányával ellentétesen) a szívószelep bütyke mögött vannak. Az ilyen elrendezésnél a szerkezet egyszerűbb, s ezért ma általánosan alkalmazzák. Találunk olyan szelepelrendezéseket is, melyeknél a vezetékesövek

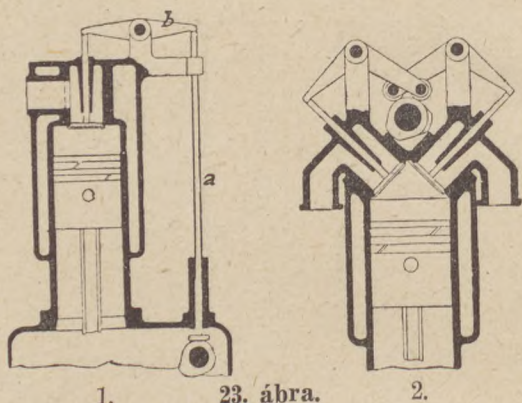


22. ábra.

Automobilmotor keresztmetszele.

(A két szelep a henger két oldalán elhelyezve.)

felül torkollanak be a hengerbe. Az ilyen elrendezésnél (lásd 23. ábra.) a szelep felülről lefelé nyílik, s a bütyköstárcsa azt rendszeren egy közvetítő karrendszer, (a) és (b) útján mozgatja; ezek a függőszelepes motorok. Lehet az a változat is, hogy a vezérlőmű is fent van elhelyezve a henger-

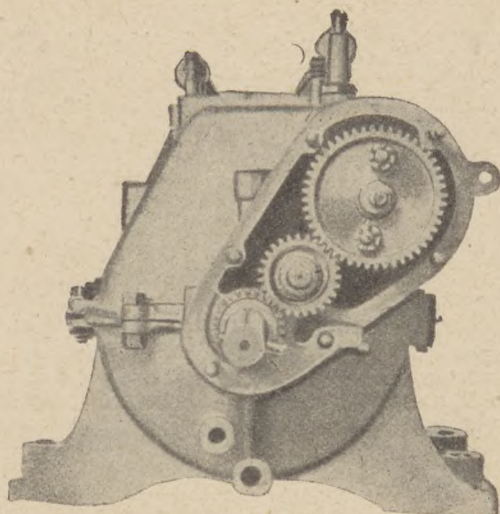


23. ábra. Felülről nyitó szelepek (függő szelepek).

1. Egyszerű felülről nyitó, vagy függő szelep. (A szelepek egy sorban vannak s ugyanazon vezérlőtengely nyitja őket.)
2. Felső vezérlésű függő szelep. (A vezérlőmű-tengely a hengerek fölött van ágyazva s a forgattyútengely kúpfogaskerekes áttevéssel forgatja.)

fedélen s ezt a forgattyútengely megfelelő (lánc, kúpkeres, csavarhajtású) áttevéssel forgatja. Az áttevés aránya azonban így is olyan, hogy a forgattyútengely két fordulata alatt a vezérlőműtengely csak egyet fordul; ezek a felülről vezérelt motorok.

A közvetett áttevést találjuk normál szelepeknél is. Ennek két legáltalánosabb formáját a 24. sz. és 25. sz. ábrák mutatják. Az elsőnél egy harmadik fogaskerék van közbeiktatva, míg a másodiknál a



24. ábra.

Közbeiktatott fogaskerékkal hajtott vezérlőmű.

forgattyútengely fogaskereke a zajtalan »Coventry«* láncsal hajtja a vezérlőműtengely fogaskerekét.

A szelepelrendezések különféleségeit s a vezérlésnél mutatkozó eltéréseket, sajnos, e szűk keretben nem lehet mind bemutatni és leírni, de



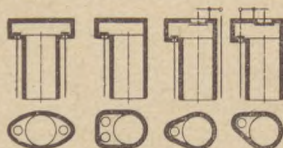
25. ábra.

Lánccal hajtott vezérlőmű.

* A Coventry-lánc lemezekéből áll, melyek csapocskák által csuklósan vannak összeillesztve. Különös formája és hajlékonysága képessé teszi arra, hogy a kapcsolandó, különböző nagyságú s így különböző görbületű fogaskerekhez egyaránt alkalmazkodni tud s így lazulás nélkül, zajtalan forgatást biztosít.

Mihály: Az automobil.

az eddigiekben elmondottak alapján s az itt még mellékelt ábrákból mindent megérthet az olvasó. (Lásd 26. ábra.)



26. ábra.

Különböző szelep-elrendezések a hengerfejen.

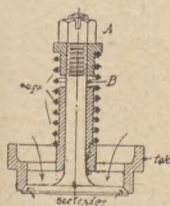
a) Szelepek alul, a henger két oldalán, b) szelepek alul a henger ugyanazon oldalán, c) egyik szelep alul, a másik szelep felül a másik oldalon, két külön vezérlőművel, d) egyik szelep alul, a másik ugyanazon oldalról vezérelve főlül.

14. Önműködő (automatikus) szelep.

Önműködő szelep alatt olyan szelepet értünk, mely minden vezérlés nélkül nyílik ki. Önműködő szelep csak szívó-szelep lehet. Működésének alapja az, hogy ha a szeleprúgó elég gyenge, akkor a szívó-ütemben a hengerben keletkező légritkulás folytán a robbanókeverék — mely a külső levegő normális nyomása alatt áll — a gyenge rúgó erejét legyőzve, a szelepet benyomja. A többi ütemek alatt a henger belsejében uralkodó nagyobb légnyomás miatt nem nyílik ki. (Lásd 27. ábra.)

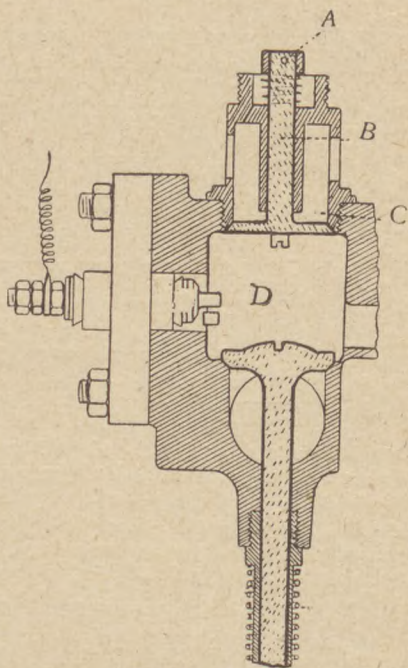
Sajnos, éppen az ilyen szelephez szükséges gyenge rúgó miatt, amely lassan működik, a mai modern, gyorsforgású motoroknál nem alkalmazható. Azonfelül, ha a motornál csak a legkisebb tömítetlenség mutatkozik is, — úgyhogy a légritkulás szívás alatt gyenge — a szelep már nem nyílik ki egészen, a motor kevés robbanókeveréket kap és gyengén működik. Olajos korom-szennyeződés esetén könnyen be is ragad. Ezen és még egyéb hibái





27a. ábra.

Önműködő (auto-
matikus) szelep.
»B« = szelepszár,
»A« = rúgófeszítő
csavar.

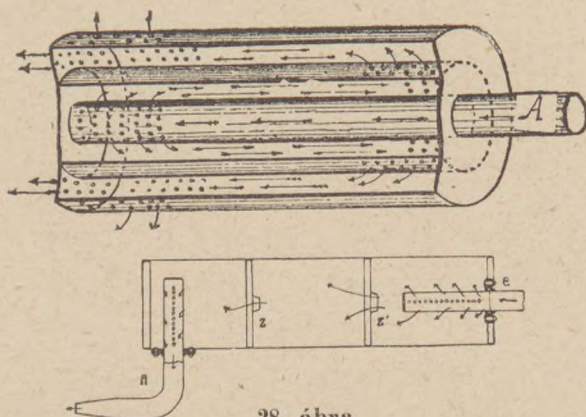


27b. ábra.

Automatikus szelep a hengeren
C = szeleptok, B = szelep, A =
rúgófeszítőcsavar, D = robbanó-
kamra. (Alatta a kipuffogó szele-
pet láthatjuk.)

miatt ma már csak néhány kisebbfajta kerékpár-
motornál alkalmazzák.

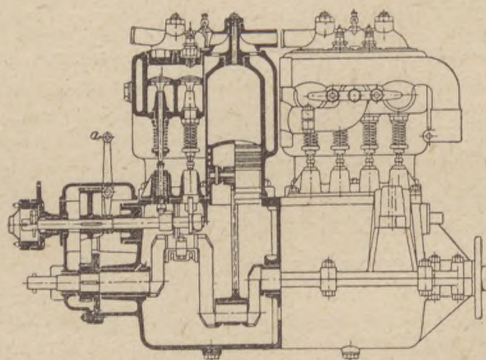
Az általános motortípusról eddig elmondottak-
nak mintegy összefoglalásaképpen, bemutatjuk a
modern négyütemű explóziós automobil-motor né-
hány nézeti és keresztmetszeti rajzát. (Lásd a 29.,
30., 31. ábrákat.)



28. ábra.

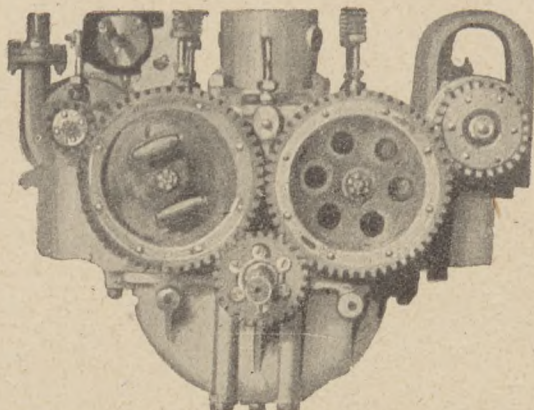
A felső hangtompítónál »A« a kipuffogócső, melyből az égéstermékek az oldalán lévő lyukakon a tágabb edénybe jutván fokozatosan terjedhetnek csak ki.

Az alsó hangtompítónál az »e« kipuffogócső a »z« és »z« válaszfalakkal rekeszekre osztott edénybe torkollik s ezekben fokozatosan tágulván, jut el a lyukgatott oldalú »A« kipuffogócsőbe.



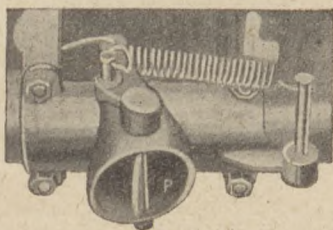
29a. ábra.

Négyhengeres automobil-motor különböző helyeken metszve.



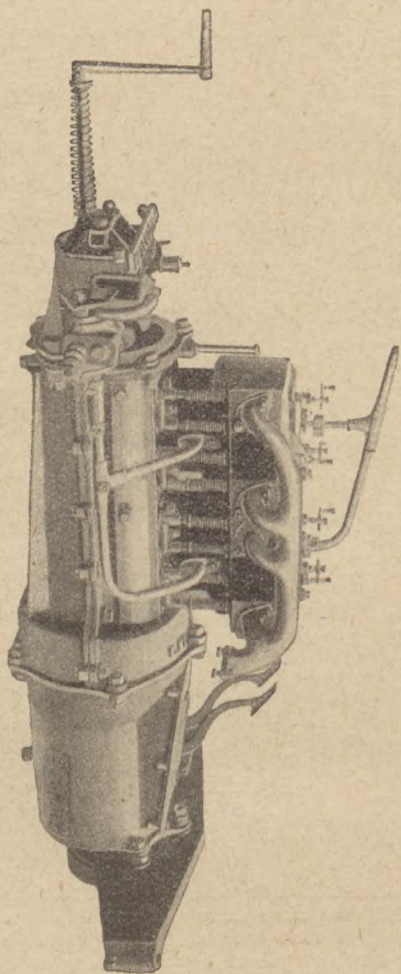
29b. ábra.

Egy motor vezérlő fogaskerekei.



29c. ábra.

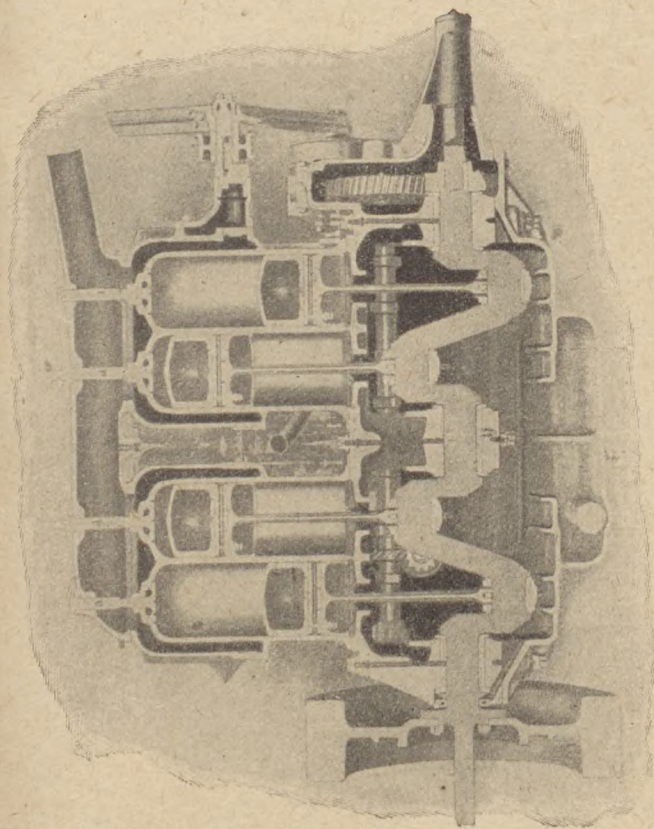
A szabadban kipuffogó csap a kipuffogó csőre szerelve.
(Felnyitásával az égéstermékek a hangtompító edény elkerülésével jutnak a szabadba, ami a motor járását könnyebbé teszi, de mivel ilyenkor nagy zajt okoz, azért a csapot városban kinyitni tilos.)



30. ábra.

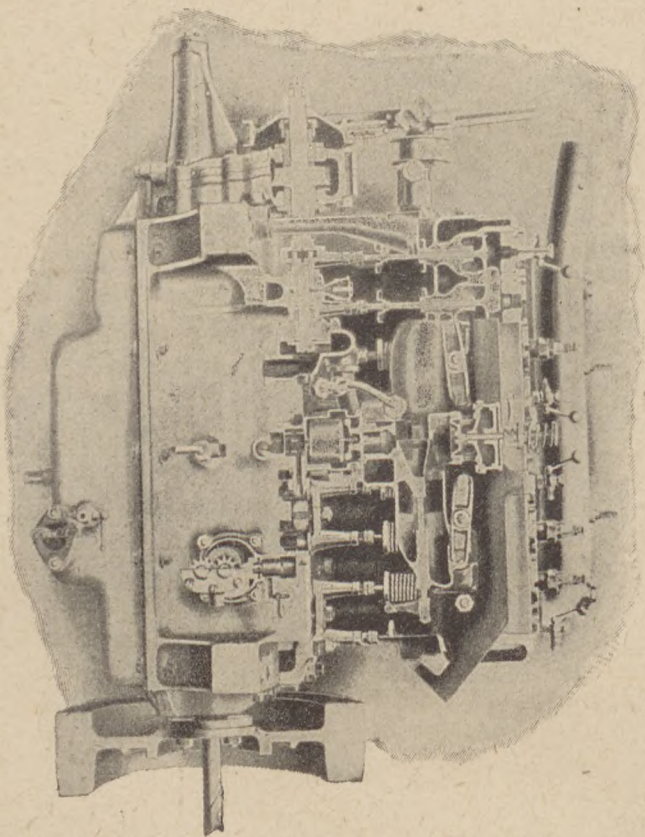
Négyhengeres block-motor.

A később tárgyalandó tengelykapcsoló és sebességváltómű a motorral egybeépített tokozatban van elhelyezve.



31a. ábra. Négyhengeres automobil-motor hosszsmetszete, középén.

31b. ábra. Negyhengeres automobil-motor különböző síkokban metszve.



III. FEJEZET.

1. A motor táplálásáról általában.

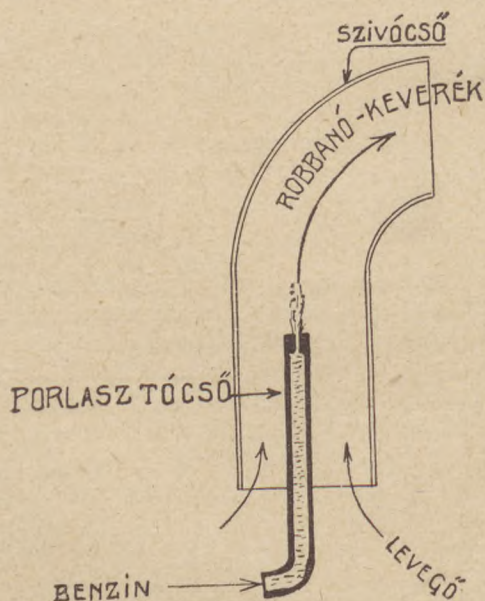
Az itt tárgyalt automobil-motorok tápláléka a benzin.* Erőkifejtésre, robbanásra úgy tesszük alkalmassá, hogy az ú. n. porlasztó készülékkel (karburátorral) szétporlasztjuk (ködszerű parányi cseppekkékre bontjuk), s aztán ugyanezen készülékben kellő arányú levegővel összekeverve a motor beszívja. (A benzinhoz kb. 10–20-szor annyi levegő kell, hogy robbanásra alkalmas legyen.)

a) *A »porlasztás« alapelve és a porlasztó készülék.*

A porlasztás elve magában véve igen egyszerű: ha a benzint egy igen szűk nyílással végződő csőbe (lásd 32. ábrát) vezetjük, melyet a motorhengertől jövő szívócsővel összefüggésben álló köpeny ölel körül, akkor a szívási ütem alatt e csőben nagy sebességgel beáramló levegő a benzint a szűk nyíláson keresztül szippantja és magával ragadja, minek következtében a benzin szétporlad s ködszerű párává lesz.

* A benzin nem egyéb mint a nyers olajnak (más néven „tisztítatlan petroleumnak“) egyik párlati terméke. (Europában Galiciában vannak petroleum-források.) A nyers olajat kazánokban hevítik s a hevítés különböző fokán eltávozó párákat külön-külön sűrítik (kondenzálják). Ezeket azután különbözőképpen nevezik el: gazolin benzin, petroleum stb. A benzin kb. 60–90° Celsius hőmérsékleten eltávozó párákból sűrítetik. A víznél könnyebb. 1 liter víz ugyanis kb. 1 kilogramm, azaz 1000 gramm. Ezzel szemben a benzin súlya literenként 450–820 gramm közt váltakozik; ezt a gyakorlatban úgy mondják, hogy a benzin fajsúlya 450-től, 820-ig változik. Minél könnyebb fajsúlyú, elégségre annál több meleget szolgáltat, robbanáskor annál nagyobb erőt fejt ki.

Természetesen, a motor működése folytán a benzin e csövecskéből (az úgynevezett porlasztócsőből) rövidesen kifogyna, miért is gondoskodni kell az utántáplálásról, amit úgy érünk el, hogy e csövet egy benzintartályhoz vezető csővel toldjuk meg. Ha



32. ábra.

A porlasztó készülék vázlatos rajza.

a benzintartály magasabban van elhelyezve mint a porlasztó, akkor a közlekedő edények szabálya* szerint, önsúlyánál fogva jut a porlasztócsőbe. Ha

* A közlekedő edényekben (a hajszálcsovesség esetét kivéve) a folyadékok mindig úgy helyezkednek el, hogy a folyadék-felszínük magassága minden ágban egyenlő lesz. (E magasságot vízszintes alapra vonatkoztatva értjük.)

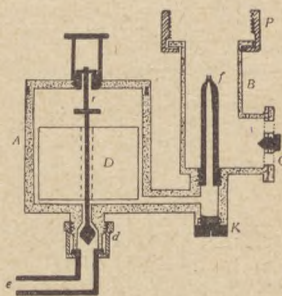
a benzintartály a porlasztónál alacsonyabban van az automobilra szerelve, akkor ebből mesterségesen előidézett légnyomással szorítjuk fel a benzint a porlasztóba. (Ezt később részletesen tárgyaljuk.)

Bármelyik elrendezés legyen is alkalmazva, valamiről még gondoskodni kell:

Tudjuk, hogy a motor a porlasztó csöveskére nem folytonos, egyenletes szívást gyakorol, hanem csak a szívási ütemek alatt, szaggatottan szippantja ki a szükséges benzinmennyiséget. Ebből aztán az a hiba keletkeznék, hogy a benzin a fenti berendezések bármelyikénél is *szakadatlan* ömölve a csőbe, a fel nem szívott benzin túlömlenék a csöveske nyílásán, azaz a porlasztócső folyton szivárogna. Már pedig a tökéletes porlasztás főfeltétele az, hogy a benzin a porlasztócsővön ne szivárogjon, hanem a cső belsejében mintegy 2–3 milliméter mélységben maradjon. El-

tekintve tehát a szivárgás okozta benzinvesztéstől, ezen ok miatt is feltétlenül gondoskodni kell egy szerkezetről, mely a benzint a porlasztócsőnek önműködően adagolja s a túlömlést meggátolja. Az ilyen szerkezetet szabályozó edénynak nevezzük. Egy általános típus rajzát a 33. számú ábra mutatja.

A benzint vezető cső: »e« (az ú. u. tápeső) nem

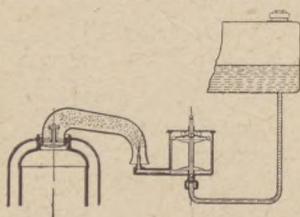


33. ábra.

Porlasztó készülék (karburátor).

A = szabályozó edény. B = a tulajdonképpeni karburátor, e = benzincső. D = dob. d = dugó. r = zárórúd. K = kifolyasztó csavar. f = porlasztócső. C = levegőnyílás, P = a gázvezető csőhöz erősítő anyacsavar.

torkollik közvetlenül az »f« porlasztócsőbe, hanem egy hengeres edénybe, »A«-ba, vezet. A betorkollás kiszélesedő részében az »r« felfüggesztett rudacska kúpos dugasza foglal helyet, mely azonban a beömlést az ábrázolt helyzetben nem gátolja. Az edény belsejében a »D« úszódobot (vagy röviden csak »úszót«) látjuk, ami nem egyéb, mint egy légmentesen leforrasztott hengeres bádogtest, középen a zárórúd számára csatornával ellátva. Az itt leírt szer-



34. ábra.

A benzín útja a tartálytól a hengerig,

A beszívó szelep automatikus.

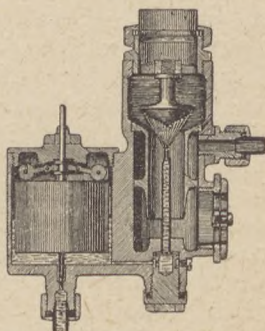
csavar van, mely a henger szívócsővének hozzáerősítésére szolgál. (A benzintartály, porlasztó és henger kapcsolatát a 34. sz. ábra mutatja.)

Ha már most a tartályból benzint engedünk a porlasztóba, akkor a benzín az »e« csövön levezetve, a zárórúd dugasza mellett a szabályozó edénybe ömlik s ugyanakkor a közlekedő edények szabályának értelmében az összekötő csatorrán átömölve emelkedni fog a porlasztócsőben is a benzín felszíne, a szabályozó edényben lévő benzín felszínével egyenlő mértékben. Ugyanekkor azonban a szabályozó edény könnyű úszódobja »D« a benzinben úszva, szintén emelkedni fog, s mielőtt a benzín-felszín a porlasztócső száját elérné, ez az úszódob felemeli kiszélesedő pereménél fogva az »r« záró rudacska, mely felemel-

kezet az ú. n. szabályozó edény, melyből alul közvetítő csatorna vezet a tulajdonképeni porlasztóba. Ez áll: az »f« porlasztócsőből, melyet »B« burkolat vesz körül. A burkolat alján a szabályozható nagyságú »C« levegőnyílás van. A burkolat felső végén »P«

kedve, a további beömlést megszünteti, mert a záródugasz a kiszélesedett torkolatba illeszkedik. Ha a motor működése folytán a benzin felszíne a porlasztóban csökken, ezzel egyidejűleg csökkenni fog a szabályozó edényben is, minek következtében az úszó lesüllyed, a zárórudat leengedi s így újból benzin ömölhet be.

A szabályozó edény egy másik kivitelét látjuk a 35. sz. ábrán. Úszó itt is van, a zárórudat is megtaláljuk, csak ez utóbbi működése most más. Itt ugyanis a zárórudaacska (vagy: zárótű) alsó vége kúposan hegyezett és pontosan beilleszkedhetik a tápcső töleséres torkolatába. Ha azonban a szabályozó edény üres, akkor a zárótűt az edény fedelén csuklósan megerősített, végükön súlyllyal ellátott két kis billenő-emeltyűkar felemelve tartja. A benzin felszínének emelkedésével az úszó dob e két kis karoeskát felemeli, minek következtében az általuk idáig felemelve tartott zárótű lesüllyed és zárja alul a beömlő torkolatot.



35. ábra.

Karbürátor.

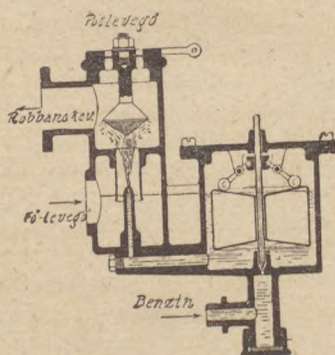
A porlasztó fala kettős. A két fal közé, felmelegítés céljából, a kipuffogó gáz egy részét vezetik. A porlasztó csövecske felett látható az úgynevezett oszlató-kúp, Ezt manap már ritkán használják.

b) *Az oszlatókúp és az előmelegítő.*

Két másik felötlő különbséget találunk még e második porlasztó készüléknél. Az egyik a porlasztó felett elhelyezett kúp, melynek célja a beszippan-

tott légáramot, illetve az ebben lévő porlasztott benzint szétterelni, hogy ennek cseppesülését megakadályozza.

A második különbség abban áll, hogy itt a porlasztó csövet kettősfalú burkolat veszi körül, melybe erősítve, be-, illetve kivezető csöveket látunk. Ennek célja az, hogy rajtuk keresztül, a porlasztó kettősfala között, a meleg kipuffogó égéstermékek átvezetessenek, és ezáltal a porlasztó is felmelegedjék. E berendezkedés oka az, hogy a porlasztó működése közben — a benzin párolgása folytán — erősen lehül, ami egyrészt a porlasztott benzin cseppesülését idézhetné könnyen elő (különösen télen, mikor a külső levegő is hűti), másrészt a környezeti levegő nedvességét lecsapva, a beszippantott levegő is nedves volna, ami a motor hiányos működését okozhatná.



36. ábra.

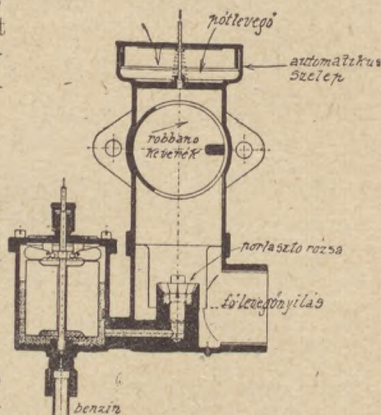
Porlasztó készülék pótlevégő-adagolóval.

A porlasztás, mint tudjuk, úgy történik, hogy a motorhenger a szívócsövön át szívóhatást gyakorol a porlasztó fölé. Ennek következtében a porlasztó alatti levegőnyíláson nagy gyorsasággal levegő áramlik be, mely a porlasztó csövecskét végigsúrolva, abból benzint szippant ki, mely benzin a szűk nyíláson kilövellve, hirtelen szétsapódik s ennek következtében szétporlad, azaz finom, ködszerű párává alakul. A robbanó keverék benzintartalma attól függ, hogy milyen gyors a levegő áramlása.

Az előbb tárgyalt porlasztók (régibb típusok) úgy vannak szerkesztve, hogy a motor bizonyos gyors fordulatszáma mellett keletkezik helyes összetételű robbanókeverék. Ez azonban tökéletlen, mert ha a motor e fordulatszámot pld. túllépi, a túlságosan gyors levegőáramlás miatt a kiszippantott benzin sok lesz, úgy mondjuk, hogy a keverék »benzindús«.

c) A pótlevégő-adagolók.

Ezen a hibán, ami a motor zavaros működését okozná, a 36. sz. ábrán látható porlasztó szerkezet úgy segít, hogy a porlasztó felső részén a »pótlevégő«-vel jelölt, kézzel szabályozható nyílású csapot alkalmazzuk. Ha a motor for-



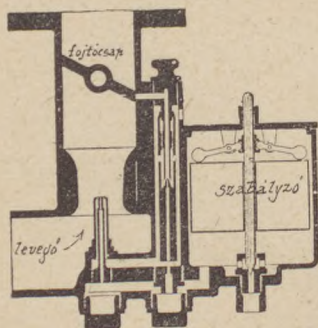
37. ábra

Porlasztó készülék automatikus pótlevégő-adagolóval.

dulatszámra nő, akkor ezen a nyílást növeljük, mi által a porlasztóra gyakorolt szívóhatás csökken, mert a levegő egy bizonyos hányada a porlasztócső felett áramlik be s így erre szívóhatást nem gyakorolhat.

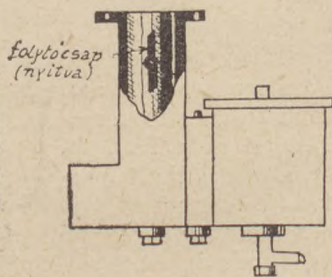
Kézzel való szabályozás azonban üzemküzben sok fáradságot és nagy figyelmet igényelne. Ezért készítenek automatikus pótlevégő-szabályzót is. Ilyet láthatunk a 37. sz. ábrán, hol a pótlevégő nyílásokat egy rúgós szelep fedi. Gyorsuló fordulatok esetén e szelepet a növekedett szívóhatás szükséghez képest szippantja be s ezzel a porlasztó több-kevesebb pótlevégőt kap.

A »Zenith« gyártmányú porlasztó készüléknél a robbanó keveréknek különböző fordulatszám mellett is helyes arányáról úgy gondoskodnak, hogy több, különböző nagy nyílású porlasztócső van egymásban, illetve egymás mellett elhelyezve. Ezen különböző nyílású porlasztócsövek teljesítőképességei egymással fordított viszonyban vannak. (Lásd 38. ábra.)



38. ábra.

»Zenith« porlasztó keresztmetszete.



39. ábra.

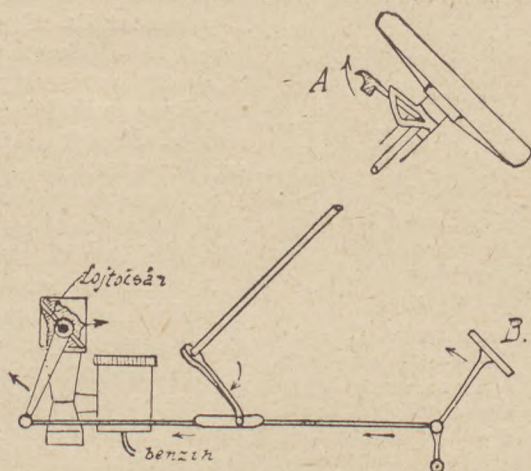
A porlasztó szerkezet fojtócsapja nyitva.

d) A fojtócsap.

Ugyanezen ábrán egy központja körül elforgatható lapot látunk a porlasztócsövecske felett, mely ezt a henger szívócsövétől elzárja. Ha függélyes helyzetbe fordítjuk (lásd 39. ábra), akkor a motor szívhat robbanó keveréket. Ezt nevezzük »fojtócsap«-nak s ezzel szabályozhatjuk azt, hogy a motor mennyi robbanókeveréket kapjon. A 40. sz. ábra mutatja, hogy a fojtócsapot egy a soffőrülés előtt elhelyezett lábbillentyűvel, vagy a kormánykerékre szerelt rögzítő-íves karral lehet szabályozni. Leg-

gyakrabban mindkét szabályozási mód van alkalmazva.

A 41. sz. ábrán levő porlasztó készüléknél azt a különlegességet is láthatjuk, hogy nem egy egységes nyílású porlasztócsővel van ellátva, hanem a kiszélesedő porlasztócsőbe kúpos, ú. n. »porlasztó-rózsa«



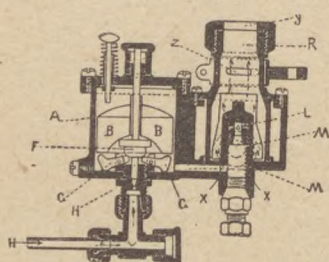
40. ábra.

A fojtócsap szabályozása.

»A« rögzíthető kar a kormánykerék alatt. »B« lábbillentyű (az úgynevezett »accelerator«-pedál.)

van beesavarva, melynek oldalán számos parányi csatorna van vésve. A szabályozó edény szerkezete is eltér az eddigiektől. Az úszó súlyával reánehazodik az alul elhelyezett emeltyűkre, melyeknek belső végei ily módon a nehezákkal ellátott zárótűt felemelve tartják; a beömlés így szabad lesz. Ha az úszó felemelkedik és súlyával nem nehezedik többé az emeltyűkre, akkor ezek a zárótűt nem emelik többé s az beleesik a torkolatba. A szabályozó-edény

fedelén egy kis rudacsát láthatunk, mely egy szélesebb tokban van elhelyezve. Ez a rudacska lenyomható, mert csak a tokban elhelyezett rúgója tartja felemelve. Célja e rudacsának az, hogy az úszóra kívülről nyomást gyakorolhassunk, mely különösen a motor lendítésénél, a működésbe hozatalhoz



41. ábra.

Longuemare rendszerű porlasztó.

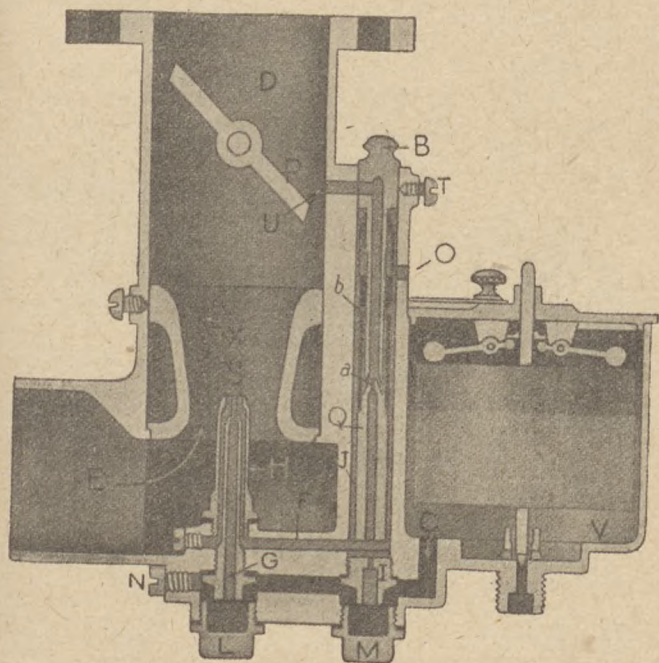
*H—H = benzinbevezető-cső,
G—G = emeltyűkarok, melyek a B—B dob felszálltakor a záró rudat lenyomják.
L = porlasztó nyílások. (Több van, körben elhelyezve M csőben.)
X—X = kifolyasztó-csavar.
R = gázvezető cső.*

jó segédeszköz. Ugyanis kézzel való mozgatkor a dugattyú aránylag igen csekély szívóhajtást fejt ki a porlasztóra, különösen, ha a motornál tömítetlenség van. Ilyenkor, hogy a motor begyújtásához elegendő porlasztott benzint nyerjünk, e rudacsát egyszer-kétszer megnyomjuk s így nyomást gyakorolunk az úszóra, mely viszont az alatta lévő benzinre gyakorol nyomást, amitől a benzin a porlasztó nyíláson kilövell.

A fentiek alapján készült három legmodernebb típusú porlasztó szerkezetet az alábbi ábrákon láthatjuk:

A 42. ábra pontos keresztmetszetben a már elméletileg ismertetett különbözeti porlasztó csővecskével ellátott »Zenith« karburátort mutatja. A különbözeti porlasztók (H és G) egymásba vannak csavarva. Egy harmadik porlasztó-csővecske Q, amely fölött egy külön esatornácskát látunk, mely a P elzáró fölött torkollik a szívóesatornába. Ez a porlasztócső sokkal kisebb, mint a többi s csak annyi

benzint képes porlasztani, hogy a motor ezzel még éppen hogy forog, de nem »húz« már. Ez az »üresjárat«-porlasztó.

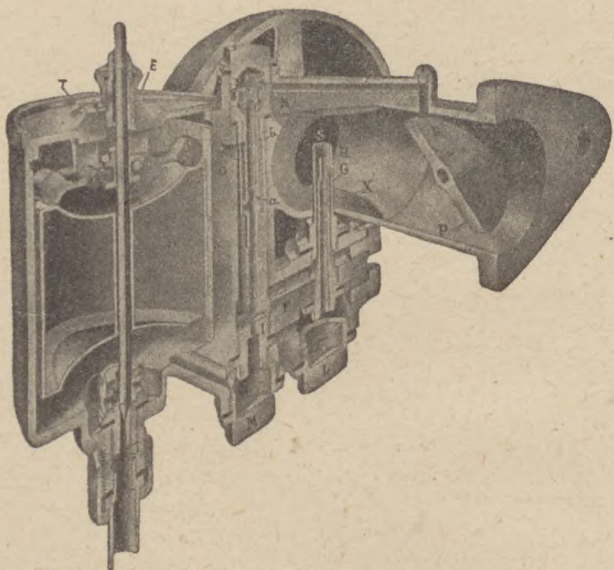


42. ábra.

Különbözeti csöves »Zenith« porlasztó.

A 43. ábra ugyanolyan szerkezeti elvére nézve, mint az előbbi, de szívócsatornája vízszintes. Olyan motorok számára készül, ahol a szívócső a hengerblock-ban van öntve. Közvetlen érintkezése a hűtőpalást meleg felületével jó előmelegítést biztosít számára. »Horizontál-Zenith« néven ismeretes.

A 44. ábra már elvi eltérést is mutat. Ez az ú. n. Pallas-porlasztó. Nevezetessége, amelyben előnye is rejlik, az, hogy a porlasztócsövek magában a benzin-felszín szabályozó edényben, még pedig ennek középpontjában vannak elhelyezve.

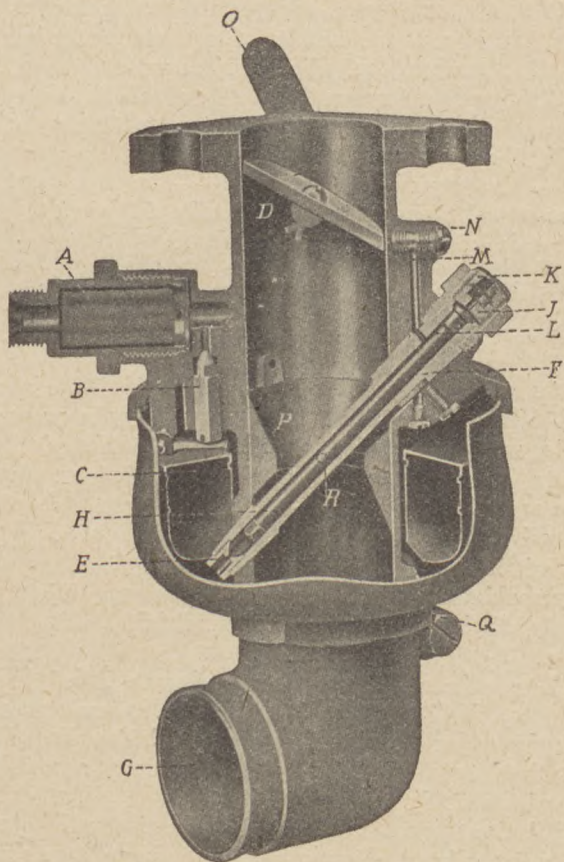


43. ábra.

A vízszintes szívócsatornájú ú. n. »gomba«, »Zenith« porlasztó.

Tudjuk azt, hogy a benzin-felszín pontossága a porlasztónyílás alatt meglehetősen nagy szerepet játszik a porlasztó hibátlan működésében. A szabályozó edény éppen ezt a célt szolgálja. A közlekedő-edények szabálya szerint, mint tudjuk, két egymással összefüggő edényben a folyadék fel-

színe egyenlő magasan áll egy vízszintes alaphoz képest. Ez tehát csak addig áll így, míg a



44. ábra. »Pallas« porlasztó.

két cső egymáshoz képest nem dűl, nem hajlik. Mihelyt egyik vagy másik lejjebb, vagy feljebb

kerül, ami az automobilnál könnyen megesik, ha emelkedő, ereszkedő, vagy dülőúton megy, akkor a porlasztó szabályozó-edénye már nem szabályoz pontosan. E hiba kiküszöbölését sikeresen oldja meg a Pallas karburátor, ahol a porlasztócső magában a szabályozó edényben van. Egy másik nagy környelmi előny a porlasztónál, hogy az összes beállítandó, illetőleg cserélendő porlasztónyílások egyetlen — könnyen kiesavarható — csőben vannak becsavarva, mely minden nehézség és körülményes leszerelés nélkül bármikor kivehető.

2. A porlasztók beszabályozása.

Az automobil-motor gazdaságos és kifogástalan működésének egyik főfeltétele az, hogy a porlasztó jól legyen »beszabályozva«, azaz a robbanó keverékben a levegő és a benzin aránya helyes legyen. Nem szabad elfelejteni, hogy e tényt igen sok körülmény befolyásolja: Így függ elsősorban a benzin minőségétől, amit a benzin fajsúlya (1 liter súlya grammokban 460—820-ig) szab meg. Könnyebb benzintől kevesebb elegendő, nehezből több szükséges.

Egy másik lényeges körülmény a külső levegő állapota. Meleg időben, mikor a levegő ritkább, több levegőre van szükség, mint hidegben. Függ ezenkívül természetesen még a motor állapotától és a karburátor helyes méreteitől.

Minden egyes részletet természetesen lehetetlen volna ismertetni. Azonban feltéve, hogy a porlasztó maga megközelítőleg a helyes nagyságú és mint minden rendes porlasztó lenni szokott, cserélhető, illetőleg szabályozható szervekkel bír, könnyen beállíthatjuk porlasztónkat.

Az első annak a meghatározása, vajjon a robbanó keverék helyes arányú-e vagy sem? Ezt könnyen megállapíthatjuk, ha egyik próbacsapot kinyitjuk és a kicsapó lángot vagy a kipuffogó cső végén az eltávozó égéstermékeket figyeljük meg.

A próbacsapon kicsapó láng színének, lassú, vagy közepes fordulatszámmal járattva a motort, sötétkékeknek, szinte ibolyaszínűnek kell lennie, ami a fordulatszám növelésével halványodva világoskéké, sőt egészen átlátszó kékké kell, hogy változzék. E kék szín jelenléte helyes arányú keverékre mutat. Ha a láng sárgás vagy színtelen, akkor a keverékben kevés a benzin, illetve sok a levegő. Nagyobb porlasztó csövecskét kell becsavarni és a levegőnyílást szűkíteni. Ha a lángocska vöröses lesz, akkor ez annak a jele, hogy a keverékben sok a benzin, illetőleg kevés a levegő, ez esetben tehát az előbbivel fordítva járunk el.

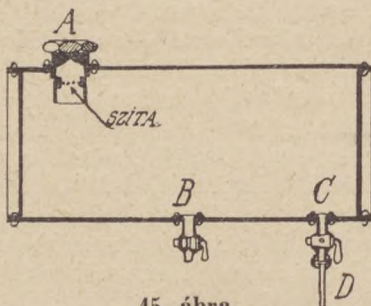
A kipuffogó gázoknak helyes keverék esetén színteleneknek és csaknem szagtalanoknak kell lenniök. Benzindús keverék szúrós szagot okoz, sőt túlságosan benzindús keverék fekete és kormos kipuffogó gázt ad. Ez utóbbi megfigyelési mód azonban csak helyes olajozás mellett ejtendő meg, ellenkező esetben az olajfüst lehetetlenné teszi a megfigyelést. A benzindús keveréket elárulja az is, hogy a motor rendes menetben is túlságosan melegszik s a kicsiny, de hosszabb emelkedéseknél a hűtővíz felforr.

A gyújtógyertya belső porcellán szigetelője is megmutatja a benzindús keverék jelenlétét. Ha a porlasztás jó, a fehérre tisztított porcellán csokoládé színűvé válik. Ha a keverék benzindús, akkor a porcellán fekete, kormos színt kap.

3. A motor tápberendezése.

a) A benzintartály.

A porlasztó készülék a benzint az ú. n. tápcsövön keresztül a benzintartályból nyeri. A benzintartály 30—70* liter ürtartalommal bíró, hosszú-



45. ábra.

Benzintartály.

A = beöntő vagy töltő nyílás. D = kivezető cső. C = ennek zárócsapja. B = kifolyástócsap. Az »A« töltőnyílás torkolatában a szikrafogó szita van elhelyezve (a pontozott vonal). Ennek alkalmazását a hatósági rendelet kötelezővé teszi.

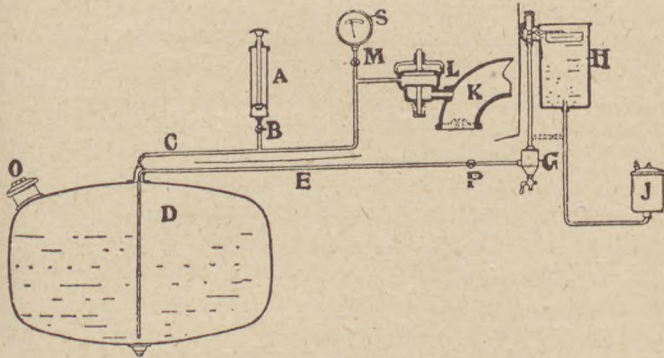
kás alakú, rendszeren rézbádogból készült — teljesen zárt edény. Felső részén a csavarral elzárható beöntőnyílás van (lásd 45. ábra), melynek torkolatában egyrészt a szűrés, másrészt a tűzbiztonság kedvéért sűrű fémszita van elhelyezve. (Ez az ú. n. szikrafogó szita.) A tápcső rendszeren a legalsó pontjától vezet a porlasztóhoz, s a tartály csapjához lecsavarhatóan van erősítve. Azt az esetet, amikor a tartály a porlasztónál magasabban van az auto-

* Attól függ, mily erős motorja van az automobilnak. Lőerőnként és óránként mintegy 300 grm. (kb. 4 dl.) benzint fogyaszt egy modern automobilmotor.

mobilirra szerelve (rendesen a soffőrülés alatt, vagy a támfalon), már láttuk a 34. sz. ábrán, s nincs is mit bővebben részletezni.

b) *Nyomással működő benzintartály.*

Más azonban a helyzet, midőn a tartály, — különösen a jobb hozzáférhetőség kedvéért — az automobil hátsó részén van az automobil-váz közé erősítve. Mivel ez esetben a tartály alacsonyabban



46. ábra.

Légnomással működő benzin-tápberendezés.

van a porlasztónál, a benzint légnomással hajtják a tápesővön keresztül a porlasztóba. Az ilyen berendezés rajzát mutatja a 46. sz. ábra. »O« csavart lecsavarva tölthetjük meg a »D« tartályt benzinnel. A tartály aljától felfelé haladva vezet ki az »E« cső, mely a »P« zárható esapon át jut »G« szelepbe* s

* »G« szelep tokban van elhelyezve s csak a benzin folyása irányában nyílik. Célja az, hogy ha a melléktartályban foglalt benzin felrobbana, vagy meggyulladna, a láng továbbterjedését meggátolja s így a főtartály robbanását lehetetlenné tegye.

innen felfelé haladva »H« póttartályba, melyből aztán a »J« szabályozó edénybe jut. A benzín ezt az utat csak akkor tudja megtenni, ha a tartályban a benzín felszínén légnyomást idézünk elő.

Az automobil megindítása előtt a szükséges légnyomást »A« kézi légszivattyúval adjuk, ennek foggantyúját »B« csap kinyitása után, le-fel mozgatva. Arról, hogy vajjon a tartályban kellő légnyomás uralkodik-e, úgy győződhetünk meg, hogy az »S« manométer (légnyomásjelző)* »M« csapját kinyitjuk. Ha a motor megindult, a légnyomás utánapótlásáról már önműködően gondoskodik. T. i. a »C« vezetőcső egy kis ága az »L« fémdobozba torkollik. Ezen *felül egy lefelé nyíló* szelep van, mely a szabad levegőre szolgál, ez alatt pedig egy felfelé nyíló *rúgós* szelep van elhelyezve, mely alól cső vezet a kipuffogó gázokat kivezető »K« csőhöz, miért is a kipuffogó gázok egy része az alsó szelep alá jut s azt fellöki. Az alsó szelep így felemelkedve, az »L« dobozban levő levegőt »C« csövön át a tartályba szorítja, majd a rúgója ismét a helyére rántja. Ekkor azonban felette légritkulás támad, a felső szelepet a külső levegő gyomása betaszítja, s az »L« doboz ismét megtelik levegővel, amit az újból felemelkedő alsó szelep újra a tartályba szorít.

IV. FEJEZET.

1. A gyújtószerkezetekről általában.

Hogy a robbanókeverék a harmadik ütemben a tőle várt hatást kifejtse, felrobbanjon, szükséges,

* Légsúlymérő (manométer) vagy nyomásjelző. Lényegében egy légmentesen zárt rugalmas fémdoboz, mely a reáható nyomásnak megfelelő mértékben nyomódik össze. A fémdoboz ezen összenyomódását egy mutató jelzi a számlapon.

hogy a harmadik ütem elején a hengerben szikra keletkezzék, mely a keveréket meggyújtja. Erre a célra a modern automobil-motoroknál kizárólag az elektromos gyújtókészülékek szolgálnak.

2. Az elektromosságról.

Az »elektromosságot« csak hatásaiból ismerjük. Hogy lényegében micsoda, arra csak különböző feltevések (ú. n. hypothesisek) vannak. Ha üvegrudat fonesorozott bőrrel dörzsölünk meg s a rudat vékony szálon függő bodzabél-golyócskához közelítjük, akkor a golyócska az üvegrúdhöz tapad, majd egy idő múltán attól elugrik s bárhogy közelítjük is újból, mindig kerüli. Ha ugyanazt a kísérletet prémmel dörzsölt ebonitrúddal végezzük, akkor ugyanezt tapasztalhatjuk. Ha azonban a második kísérletet az első után végezzük, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy a bodzabélgömböcske, mely az üvegrudat már kerüli, az ebonitrúdhöz vonzódik. Ha a kísérletnél a két rúd alkalmazását felcseréljük, a golyó viselkedése ugyanaz lesz. A tűnemény okát a két rúd *elektromos töltésének tulajdonítjuk*, melyek azonban különbözőek. Az üvegrúdtól negatív elektromosságnak nevezzük (és — jellel jelöljük), az ebonitrúdtól pozitívnek (jele +).

Elektromosság jelentkezik pl. akkor is, ha egy szén-meg egy cinkrudat szalmiáksó-oldatba helyezünk. A szén-rúd végén pozitív, a cinkén negatív. (Ez az ú. n. *elem*).

Elektromosságot fejleszthetünk úgyis, ha egy mágnespatkó két sarka között ú. n. szigetelővel pl. gumival, selyemmel borított, drótból készült tekereset forgatunk.

A különböző anyagokat elektromosság szempontjából két részre osztják. *Vezetők*-re, melyek az elektromosságot átengedik; ilyenek elsősorban a fémek: réz, vas, ezüst, stb. a víz, a szén. Vannak viszont anyagok, melyek az elektromosságot *nem vezetik* s ezeket *szigetelők*nek nevezik. Ilyenek: az üveg, porcellán, márvány, gumi, papír, ebonit, olaj stb.

Az elektromosságnak áramlási képessége van. Ha pl. a fenti *elem*-nél a szén- és cinkrudat rézdróttal kapcsoljuk, akkor *áramkört* alkottunk, melyben az elektromosság a pozitív sarktól (a szénrúdtól a negatív felé (a cinkrúdhöz) áramlik.

Ha két elemet »sorba« kapcsolunk, azaz az egyik elem pozitív sarkát rézdróttal kapcsoljuk a másik elem

negatív sarkával s a szabadon maradt sarkok között létesítünk kapcsolatot, azt fogjuk tapasztalni, hogy az így alkotott áramkörben az elektromosság hatóképesége nőtt. Az ok az, hogy ily módon 2-szeres elektromos *feszültséget* nyertünk. A feszültséget *Volt*-okban fejezik ki. (A feszültség az az *erő*, mely az elektromos áramlást létrehozza.)

Ha a két elemet most *párhuzamosan* kapcsoljuk, azaz a megegyező sarkokat kötjük össze s az összekötő drótok között létesítünk áramkört, ismét hatóképeségének növekedését észlelhetjük. Ilyenkor azt mondjuk, hogy az áram intenzitása (mely kb. a »tömörtség« fogalma) nőtt. Az intenzitást *Amper*-ekben szokás kifejezni.

Az elektromos hatások igen sokfélék. Ha pl. egy áramkörbe dróttekerest kapcsolunk, akkor ez a tekercs úgy viselkedik, mint a mágnesvas, vagyis a vasdarabokat, szeget stb. magához vonzza.

Ha áramkör közelébe irányított tartunk, ez nyugalmi helyzetéből kitér.

Ha az áramkörbe igen vékony drótdarabot kapcsolunk, akkor ez izzásba jön, sőt ha az áram kellő intenzitású, el is ég.

Ahol az áramkört megszakítjuk, ott szikra fog keletkezni.

Ha elég magas feszültségű árammal rendelkezünk, akkor az áramkör létrejön úgyis, ha a körben néhány milliméternyi megszakítás (huzal-köz) van, mert az áram szikra képében áthidalja a közt.

Ha a különböző anyagú és formájú elektromos vezetőknél az elektromossággal szemben való viselkedését vizsgáljuk, akkor a rajtuk keresztül vezetett áramnál különböző nagyságú gyengülést észlelhetünk. Minél vékonyabb pl. az ugyanazon anyagból készült huzal, annál nagyobb az elektromossággal szemben tanúsított ellentállása. Ha egyforma erősségű áramot vezetünk át egy méter hosszú rézhuzalon és egy ugyanolyan hosszú, époly vastag vashuzalon, ismét azt találjuk, hogy a vashuzalon haladó áram hatóképesége jobban csökkent. Azt mondjuk: a vas ellenállása nagyobb. Az ellenállást *Ohm*-okban szokás kifejezni.

3. A gyűjtőberendezések alapelvei.

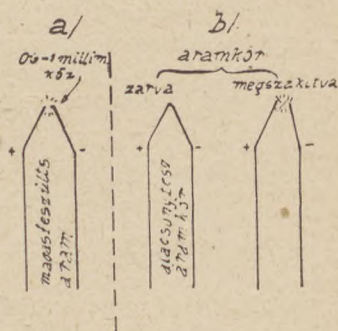
Elektromos gyűjtőkészülék igen sokféle van, azonban mindannyian az alább leírt két kísérlet alapján vannak szerkesztve:

1. Ha két, egymástól szigetelten álló, áramot vezető fémhuzalon, melyek egymáshoz kb. 1 milliméternyi közelségben állanak (l. 47a ábra), magasfeszültségű elektromos áramot vezetünk, azok között vöröses-lilaszínű, gyújtóhatású szikra ugrik át. A szigetelt drótvégek — megfelelő formában — úgy vannak készítve, hogy ezeket együttesen be-, vagy kicsavarhatjuk a hengerfejen lévő csatornájukba; ezek a »gyertya« elnevezést viselik, miért is az ilyen magasfeszültségű gyújtásmódokat »gyertyásgyújtás«-nak is nevezik. A gyújtáshoz szükséges áramot vagy az ú. n. akkumulátor telepből veszik, melyben az elektromos áram mintegy el van raktározva, vagy mechanikus úton fejleszti az áramot a motor maga, az úgynevezett »mágneselektromos áramfejlesztővel«.

(Ez utóbbi formája a gyújtásnak van leginkább elterjedve.) Bármelyik módon történik is az áramszolgáltatás, előbb gondoskodni kell arról, hogy az áram magasfeszültségűvé alakíttassék.

2. Gyújtó hatású szikra keletkezik akkor is, ha *alacsony feszültségű* áramot vezető huzalokat egymással vezetőleges érintkezésbe hozunk (l. 47b ábra), azaz áramkört létesítünk, aztán az áramkört hirtelen megszakítjuk, úgy hogy a két huzalt szét-rántjuk.

Az ilyen gyújtásmódot — mivel a szikra az áramkör megszakításával képződött — megszakító gyújtásnak nevezik.



47. ábra.

Az ilyen gyújtáshoz szükséges áramot mindig a motor maga állítja elő mechanikai úton, egy mágneselektromos áramfejlesztővel.

A legáltalánosabban alkalmazott gyújtószerkezetek:

1. Magasfeszültségű gyertyagyújtás akkumulátorral.

2. Magasfeszültségű gyertyagyújtás mágneselektromos áramfejlesztővel.

3. Alacsonyfeszültségű megszakító gyújtás mágnes-elektromos áramfejlesztővel, amelynél a megszakítás történhetik:

a) kalapácsszerkezettel, b) mágnesgyertyával.

4. Magasfeszültségű gyújtóberendezés akkumulátorral

Ezen gyújtás-berendezés a következő részekből áll:

a) 2 drb egymásután* kapcsolt akkumulátorból, melynek feszültsége 4 Volt.

b) Egy feszültségfokozó készülékből, mely az akkumulátor 4 Volt feszültségét a szikraképzéshez szükséges, mintegy 5–10.000 Volt feszültségre fokozza.

c) Kapcsolószerkezetből, mely csak a szükséges pillanatokban kapcsolja össze az akkumulátort a feszültségfokozóval.

d) Többhengeres automobiloknál egy oly kapcsolóból, mely a feszültségfokozót mindig a robbanó ütemet végző henger gyertyájával kapcsolja.

* Az egyik akkumulátor pozitív sarka a másik akkumulátor negatív sarkával van fémhuzallal összekapcsolva. Az akkumulátortelepnek szabadon maradt 2 sarkán (az első cella negatív s a második pozitív sarkán) 2-szeres feszültséget kapunk, azaz 4 Voltot.

e) Gyertyából, mely nem egyéb, mint a két ki- és becsavarható egymástól szigetelt szikracsúcs.

f) Az ú. n. kábelekből; így nevezzük a vastag gumiszigeteléssel ellátott rézhuzalokat.

a) *Az akkumulátor.*

Az akkumulátor ólomlemezekből áll, melyek egymástól gondosan elválasztva, rendesen kemény-gumiedényben vannak elhelyezve. (Az edény néha celluloid vagy üveg.) Az edényben hígított kénsav van.

Hogy az akkumulátor adott feszültség mellett erős áramot adjon, szükséges, hogy ólomlapjainak belső ellentállása lehetőleg csekély legyen. Hogy ezt elérjék, az akkumulátor ólomlapjai nem egyszerű lapok, hanem az ólom-pépet jól vezető, rostélyszerű keretre kenik fel. Az ólom, illetőleg ólomszulfát azon megszáradva, likacsos tömeget képez, melyet a kénsav jól átjárhat.

Lemezt kétfélet különböztetünk meg: pozitív és negatív lemezt. Ha több lemez van, akkor a pozitív- és negatívlemezek külön-külön egy-egy drótvégben egyesülnek. A lemezeket színeikről könnyen felismerhetjük. A pozitív barna, a negatív szürke színű.

Az akkumulátor azonban nem áramot fejleszt, hanem, mint neve is mutatja, akkumulál, összegyűjt, felhalmoz egy esomó áramot valamely áramszolgáltatból. Azt a folyamatot, midőn áramot vesz fel, akkumulátortöltődésnek nevezzük. Midőn pedig ezt a felvett áramot felhasználjuk, a kisülés áll elő.

b) *Az akkumulátor töltéséről.*

Az akkumulátor egyik drótvégéhez az áramszolgáltató egyik, a másik végéhez a másik drótvéget kapcsoljuk, pozitívot pozitívval, negatívot negatívval. Ha az áram megindul, töltődik, felbontja a kénsavat hidrogénre és savmaradékra. A hidrogén a negatív lemezekeken válik ki buborékok alakjában. A savmaradék felbomlik oxigénre és kéntrioxidra. Az oxigén a pozitív lemez ólmával ólom-szuperoxidot alkot, míg a kéntrioxid a jelenlévő vízzel ismét kénsavvá egyesül. Ha az akkumulátorban ez a folyamat jól ment végbe, az nekünk áramot tud szolgáltatni.

Használat alatt ez a vegyi folyamat visszafelődik.

Hogy az akkumulátor sok áramot vehessen fel, több lemezzel készítik. Ez azonban csak az áram mennyiségére vonatkozik, mert egy akkumulátornál az áram feszültsége mindig csak 2 Volt.

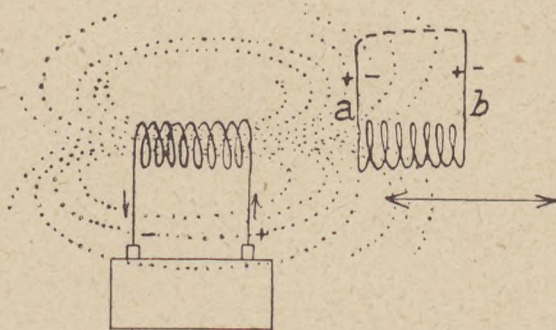
c) Gyakorlati akkumulátortöltés

Az akkumulátor töltésénél a következőképpen kell eljárni. 1. Kikérassuk, hogy melyik a töltő áramforrás drótja közül a pozitív és melyik a negatív. Ez a következőképpen történik: Egy darab póluspapírost (amely villanszerelőknél kapható) megnedvesítünk. A két drót végeiről a szigetelést lehántoljuk. Vigyáznunk kell azonban, hogy a két csupasz drótvég se egymással, se kezeinkkel ne érintkezzék, se szabadon, se valamely áramvezető közvetítésével. Hogy ez az esetleg halálos véletlen be ne következzen, szükséges, sőt szinte elkerülhetetlen a gumikeztyű használata, amely szintén villanszerelőknél kapható. A drótvégeket egymástól távoltartva, a póluspapírt velők megérintjük. Az egyik, a negatív drótvég nyomán a póluspapír piros lesz.

2. Nem volna más hátra, minthogy a megfelelő drótvégeket az akkumulátor végeihez kapcsoljuk. Azonban a töltőáramnak csak háromszor-négyszer oly nagyra szabad lenni vagy még kevesebbnek, mint amennyit az akkumulátortelep kitesz. Mivel a gyújtáshoz használt áram csak 4 Voltos, a városi vagy községi központi telep pedig — mert rendszeren ezt használjuk — pl. 110 Voltos, el kell abból vennünk. Ez az áramfelhasználás megfelelő lámpa (szén-szálas) közbeiktatásával történik. A lámpa jelzése ebben az esetben a következő: 110 Volt, 16 gyertyafény. A töltőberendezés kapcsolása most a következő: A egyik drót végét az akkumulátor megfelelő sarkához erősítjük. A másikat azonban a lámpába vezetjük. A lámpa másik pólusát egy drót köti össze az akkumulátor másik pólusával. Így bekapcsolva az áramot, a lámpa gyengén világít s a töltődés megindult. Ily állapotban kell hagyni az akkumulátort 14 órán át. De van rövidebb töltésmód is, kisebb ellentállással, ez azonban az akkumulátort rongálja. Ha az áramszolgáltató nem 110 Voltos, hanem kisebb, az ellentállás is kisebb. Ilyenkor olyan lámpát kell közbeiktatnunk, hogy a fel nem használt áram körülbelül 10 Volt legyen.

d) *A feszültségfokozó (transzformátor).*

Ha szigetelt fémhuzalból készült tekercsbe (ú. n. szolenoid) áramot vezetünk, azt tapasztaljuk, hogy e dróttekercs ugyanúgy fog viselkedni, mint az úgynevezett «mágneses vas», azaz például a vasdarabokat magához vonzza, az iránytűt kitéríti stb. Ezen tünetmények okát úgy magyarázzák, hogy



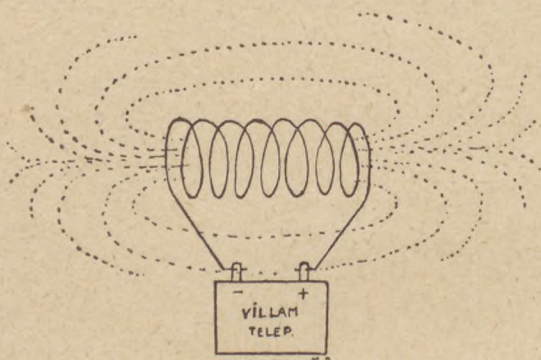
48. ábra.

Szolenoidból kiinduló erővonalak.

az ilyen tekercsből láthatatlan vonalak, ú. n. mágneses erővonalak indulnak ki olyan irányban, mint azt a 48. sz. ábrán pontozott vonalak jelölik. Ezeknek az erővonalaknak az a sajátosságuk van, hogy a körzetükbe kerülő vas- vagy acéldarabokat szintén mágnessé teszik. Ha egy ilyen tekercs felé a 49. sz. ábrán látható módon a nyíl irányába egy másik szigetelt dróttekercset mozgatunk, akkor ez utóbbiban elektromos áram keletkezését fogjuk észlelni. Ha a mozgást megszüntetjük, akkor az áram is megszűnik, ha pedig ellenkező irányba elhúzzuk, akkor ismét elektromos áram jelentkezik

a mozgatott tekercs végein, de ellentétes irányban. Ha a közelítéskor az »a« végződéshez a pozitív áram, a »b«-n pedig a negatív jelentkezett, most ezt megfordítva észleljük.

A fent leírt tüneményt előidézhetjük álló tekercsekkel is, ha az első tekercs áramkörét szakgatjuk (azaz ki-bekapcsoljuk). A második tekercsben ismét



49. ábra.

(Az ívalakú pontozott vonalak a mágneses tér láthatatlan erővonalait jelzik.)

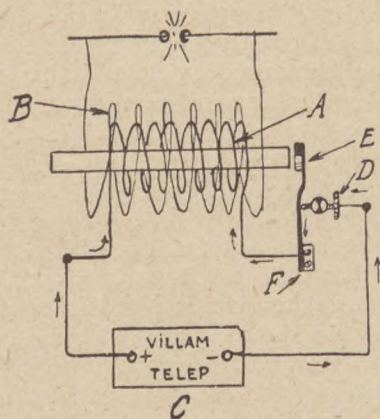
váltakozó irányú áram gerjed. A keletkező áram erőssége növekedik akkor, ha az első tekercsbe lágyvasból készült rudat helyezünk. A mágneses erővonalaknak ez mintegy sűrítőjéül szolgál, mert megvan az a sajátosságuk, hogy a lágyvason könnyebben haladnak, mint a levegőben.*

A fenti kísérletek alapján megállapítható, azoknak főszabálya is:

* A lágyvas és az acél jól mágnesesződik. A réz, az alumínium ezzel ellentétben, nem mágnesesíthatók s a mágneses erővonalaknak mintegy gátul szolgálnak, azokat nem vezetik.

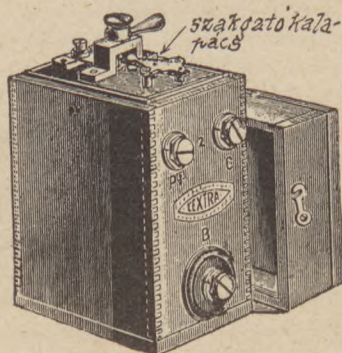
Valahányszor szigetelt, zárt, elektromos vezető (pl. szigetelt dróttekeres) mágneses erővonalakat szel át, és az átszelt erővonalak száma változik, akkor benne mindig elektromos áram keletkezik; a tapasztalat útján pedig meggyőződhetünk arról, hogy a keletkezett elektromos áram annál erősebb, minél több erővonalat szel át, s minél több csavarulatlóból áll a tekercs.

Ezekben alapul a feszültségfokozó szerkezete. Egy vastag drótból készült tekercs fölé (lásd 50. ábra »A«), mely kevés menettel bír, a sűrű menetű, vékony drótból készült »B« tekercset illesztjük. A »C« akkumulátortelep egyik sarkát összekötjük a vastag tekercs egyik végével, az akkumulátor másik sarkát a »D« csavarhoz vezetjük. Ez előtt az »E« rúgós kalapács van, melytől az »F« ponton az áram a vastag drótból készült tekercsbe hatol. Mivel azonban ily módon az akkumulátor mindkét sarka kapcsolva van e tekercsbe, azért ez mágneses hatást fejt ki, tehát magához rántja az »E« kalapácsot. Ezzel azonban az áram »D« csavaránál megszakad, a tekercs megszűnik erővonalakat kibocsátani, elengedi a kalapácsot, mely rugalmas lévén, visszapattan »D« csavarhoz, ily módon az áramnak utat ad, a tekercs ismét erővonalakat bocsát ki, újra magához rántja stb. Tehát a belső tekercs, az ú. n. *primär* (elsődleges) tekercs önműködően szakgatja saját áramkörét, amiből az következik, hogy a »B« külső tekercset, az ú. n. *secundär* (másodlagos) tekercset erővonalak szelik át, tehát ebben áram keletkezik, mely a két végétől elvezethető. Mivel az átszelt erővonalak száma tetemesen nagy, s a secundär tekercs igen sok csavarulattal bír, a benne keletkezett áram magas feszültségű lesz, s ezt már felhasználhatjuk gyújtásra, csak megfelelő módon és megfelelő időben a gyertyához kell vezetni.



A feszültségfokozó vázlatos rajza.

»A« = primär, »B« = szecundär-tekeres, »E« = kalapács,
 »D« = érintőcsavar, »F« = kalapáctönk, »C« = villamtelep.



50. ábra.

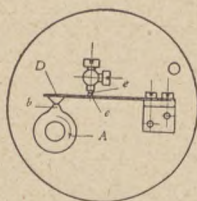
A feszültségfokozónak az automobilmotoroknál használatos formája.

$P+$ = a primär-tekeres egyik vége, B = a secundär-tekeres egyik vége, »C«-ben pedig a primär-tekeres másik vége és a secundär-tekeres másik vége egybe van kapcsolva.

e) *A kapcsoló-szerkezet.*

A kapcsoló-szerkezet az a készülék, mely a primár tekercs áramkörét a gyújtás pillanatában zárja (lásd 51. ábra). Egy kerek szigetelő alapon, az »O« tönkhez erősítve a »D« rugalmas kar van elhelyezve. Ez alatt »A« bütyöktárcsa van, melyet a vezérlőmű tengelye forgat; mint a szelepek bütykös tárcsái, ez is egyet fordul a négy ütem alatt és pedig olyképpen, hogy a »b« bütyök körülbelül* akkor ér a »D« kar alá, midőn a dugattyú a második ütem, a sűrítés után eléri a felső holtpontot. Ekkor a bütyök a »D« kart hozzászorítja az ábrán látható módon a mögötte álló csavarhoz. E kapcsoló úgy van a primár tekercs áramkörébe kapcsolva, hogy az akkumulátortelep egyik sarka a »D« karhoz vezet, a mögötte álló szigetelt csavartól pedig szigetelt huzal vezet a primár tekercsbe. Mikor tehát a »D« kart a bütyök a csavarhoz szorítja, az áram e fémrészeken és a vezetékhuza-
lón át a primár tekercsbe jut s a secundárben magasfeszültségű áram keletkezik, melyet már csak a gyertyába kell vezetni.

A »D« kar és a csavar érintkezési pontján platínából készült szegecsek vannak, hogy a tökéletlen átvezetés, rozstda miatt, zavart ne okozzon.



51. ábra.

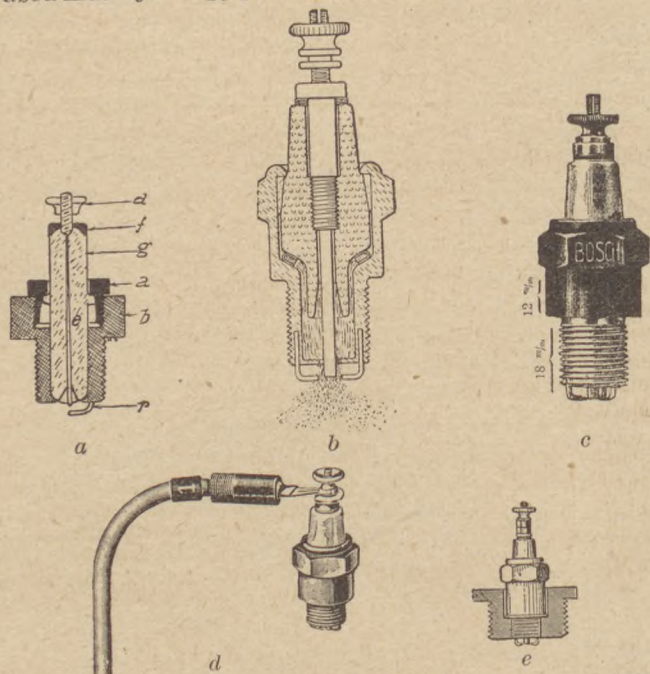
Bütykös áramkapcsoló.

A = bütykös tárcsa,
b = bütyök. D =
érintő rúgó, e =
érintkezési pont.
(Platinabetéttel,
hogy meg ne rozs-
dásodhassék.)

* Ez az időpont-meghatározás nem pontos. Részlete-
sen az Előgyújtás c. fejezetben tárgyaljuk.

f) A gyertya.

A gyertya nézeti és keresztmetszeti képét az 52. sz. ábra mutatja. Egy porcellán (csillám vagy zsirkő) test



52. ábra. A gyertya.

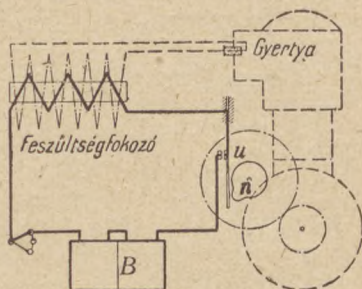
a) Egycsúcsú gyertya keresztmetszetben, »g« = porcellán, »a« és »b« = csavarok, »e« és »r« = szikracsúcsok, »d« = szorító csavar, »f« = alátét-lemez. — b) Többcsúcsú modern gyertya keresztmetszetben. — c) Gyertya nézeti rajza. — d) A kábel megerősítése a gyertyán. — e) Gyertya a szelepfödém-csavarban.

az »a« és »b« csavarok közé van szorítva, melyek közül az alsó kívül is csavarmenettel van ellátva.

E csavarmenettel erősítik be ahengerbe.* A porcellán-csővön az alul csúccsal bíró felül »d« szorító csavarral ellátott »e« fémrúd megy át. Ennek felső végén rögzítik a »d« szorítócsavar segélyével a secundär tekercsből jövő egyik huzalt. A másik áram a secundärből nem vezetéken jut a gyertyához, hanem egyszerűen a motor-testhez kapcsolják; mivel a motor minden része fém, tehát jó elektromos vezető, az áram ezeken át eljut a gyertya alsó csavarához és így az ebből kiálló »r« csúcsba is. Ezzel az eljárással megtakarítják az egyik kábelt.

Egy egyhengeres motor akkumulátoros gyújtóberendezésének összefoglaló vázlatát az 53. sz. ábrán láthatjuk.

Egy négyhengeres automobil-motor akkumulátoros gyújtóberendezésének vázlatos rajzát pedig a 54. sz. ábra mutatja. Mivel a négyhengeres motornál a főteggely két fordulata alatt — a négy ütemperiódus alatt — az összes hengerekben kell egy robbanásnak történnie, ezért a »B« akkumulátort az »u« kapcsoló négyszer kapcsolja a primärtekercshez. Ezért ennek tárcsáját a motor kétszeres gyors-

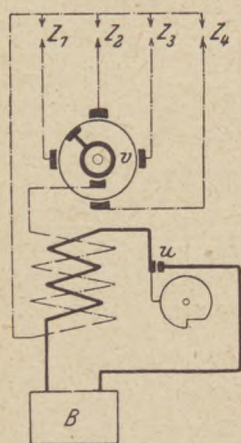


53. ábra

Egyhengeres motor akkumulátoros gyújtóberendezése.

B = akkumulátorok, n = bütökös tárcsa, u = érintkezési pont.

* Rendesen a kipuffogószelep fölötti szelepfedél-csavarba.



54. ábra.

Akkumulátoros gyújtásberendezés négyhengerre, egy feszültségfokozóval.

Z^1, Z^2, Z^3, Z^4 = gyertyák, B = akkumulátor-telep, U = a primártekercs kapcsolója (4-et fordul a forg.-tengely 2 fordulata alatt), V = az elosztó (1-et fordul a forg.-tengely 2 fordulata alatt).

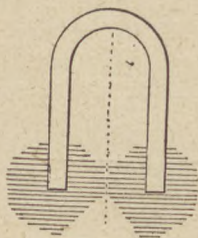
sasággal forgatja. A »v« kapcsoló pedig mindig azt a gyertyát hozza a secundártekercs vezetékével kapcsolatba, amelyiknek éppen szikráznia kell. Ez utóbbit *elosztónak* nevezik.

Az akkumulátoros gyújtásnak igen nagy hátránya az, hogy az áram az akkumulátorból bizonyos idő múlva kifogy, újra tölteni kell, ezenfelül még a feszültségfokozó, illetve ennek szakgatója igen kényes, s miatta gyakoriak az üzemzavarok. Ezen hátrányaival szemben előnye az, hogy az indításkor is erőteljes gyújtóképessége van (a mechanikus áramfejlesztő a kézi forgatásnál gyakran igen gyengén szikrázik), miért is gyakran találjuk modern automobilonál, mint tartalék és indító gyújtóberendezést más berendezések mellett alkalmazva. (Az ilyent »kettős gyújtás«-nak nevezik.)

5. Magasfeszültségű gyertyagyújtás mágnes-elektromos fejlesztővel.

Az akkumulátoros gyújtás ismertetett hátrányai arra késztették a modern automobil-szerkesztőket, hogy oly gyújtásberendezést szerkesszenek, melynél a gyújtáshoz szükséges áramot maga a motor fejleszti.

Ilyen gyűjtőberendezés a magasfeszültségű mágneses-elektromos gyűjtőszerkezet. Már az akkumulátoros gyűjtás tárgyalásánál is láttuk, hogy ha *szigetelt, zárt vezetéket* mágneses erővonalak szelnek át, melyeknek száma *változik* (amit vagy a tekercs mozgatásával, vagy egy áramkör szakgatásával idé-

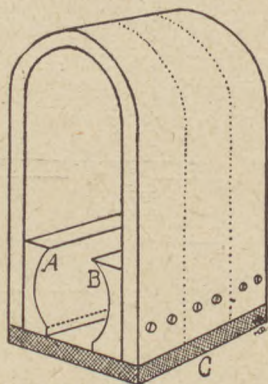


55. ábra.

A permanens acélmágnes által létesített mágneses tér

zünk elő), akkor a vezetékekben elektromos áram gerjed. A mágneses teret (az erővonalakat) egy másik tekercs szolgáltatja, mely egy akkumulátor-telephez kapcsolódott.

Van azonban eszközünk arra is, hogy elektromos telep nélkül is létesíthetünk állandó mágneses teret. Ez az eszköz az acélmágnes,* mely rendszeren patkóalakban meghajlítva ismeretes. Ennek két sarkától



56. ábra.

Mágneselektromos fejlesztő mágnes-patkói.

(«C» = réz vagy aluminium talpazat, «A» és «B» = pólus-sarúk).

* Az acélmágnest (más néven állandó-, vagy műszóval, permanens mágnes) úgy készítik, hogy az acélrudat megfelelő elrendezéssel elektromos tekercsek mágnes-terébe helyezik. Az így előállott mágneses térben az acélrúd maga is mágneses lesz s mágnességét igen hosszú ideig — évekig — megtartja.

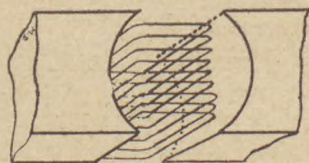
(az ú. n. pólusaitól) az 55. sz. ábrán látható módon erővonalak indulnak ki s mágneses teret létesítenek.

A gyújtáshoz szükséges kellő erősségű mágneses tér előállítására 4—6 db igen erős mágnespatkót erősítenek egy rézből, vagy alumíniumból készült* talpazatra (lásd 56. ábra).

Hogy az erővonalakból minél több a patkó egyik sarkától *egyenesen* a másik felé terelődjék, mindkét oldalon belül hengeresen vágott lágyvasat erősítenek a mágnespatkóra. Ezek az ú. n. póluspapucsok, vagy sarúk.



57a. ábra.



57b. ábra.

Nézzük most az 57a. sz. ábrát. Ezen a póluspapucsok és a közöttük keletkező mágneses erővonalak vannak ábrázolva. A sarkok között egy négyszögben hajlított szigetelt fémhuzalt láthatunk, mely a baloldali rajzon vízszintes helyzetben van, az erővonalnak haladási irányában fekszik, erővonalakat nem szel át, tehát benne elektromos áram nem gerjed.

Ha e szigetelt vezetékét forgatni kezdjük, akkor

* Mint már említettük, cink- réz és alumínium az erővonalaknak vezetőül nem szolgál, s az erővonalak így a patkók között áramlanak át.

ez, ill. síkja, míg a jobboldalon látható helyzetbe jut, erővonalakat fog átszelni, melyek száma növekedik s akkor lesz legtöbb, midőn a függőleges helyzetbe érkezik, miért is a benne keletkező elektromos áram is ekkor lesz legerősebb. Ha tovább forgatjuk, az áramerősség benne folytonosan csökkenni fog s amint vízszintes helyzetbe kerül, egészen megszűnik. Ha a forgatott vezeték nem egy, hanem több csavarulatból áll (lásd 57b. ábra), a keletkezett áram nagyobb lesz. Még jobban erősödik a tekercsben keletkező áram akkor, ha ezek egy \textcircled{I} alakú, lágyvasból készült »horgony«-ra vannak felcsévélve,* mert a lágyvas az erővonalakat magába téríti s így a mágnes tér vonalait sűríti (lásd 58a ábra).

A horgony (anker) alkalmazása még más következtetést is von maga után. Ha tudniillik csak a pusztá dróttekercset forgatjuk, akkor az átszelt erővonalak számának változása csekély s így a gerjedt elektromos áram is kevés. A lágyvas horgonytest azonban ez erővonalakat mintegy vonzza s ezért ezek a horgonyt forgása közben követik egészen a függélyes helyzetig. Midőn a horgony ideér, az erővonalak tőle hirtelen elszakadnak, sőt az ellenkező irányból áramlanak, tehát a tekercsen áthaladó erővonalak egyszerre változnak, ami a tekercsben hirtelen keletkező és gyorsan megszűnő áramot gerjeszt, úgy mondjuk: *áramlökést* indukál. (Ezt a pillanatot mutatja meg az 58a. ábra.)

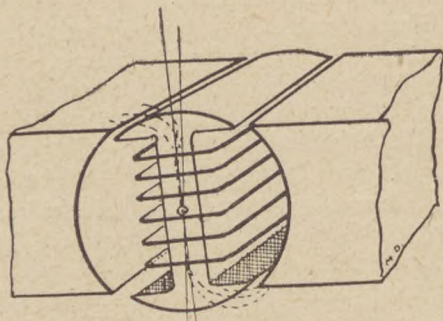
Megjegyzendő, hogy a horgony nem súrolja a póluspapucsokat, hanem közte és ezek között mintegy félmilliméternyi köz van.

A fenti elrendezéssel áramot tudunk tehát fej-

* Előbb azonban a lágyvashorgonyt szigetelőpapírral burkolják.

leszteni, ha a horgonyt a póluspapucsok között a motorral forgattatjuk.

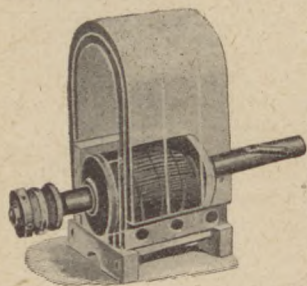
A keletkező áram azonban még nem elég magasfeszültségű arra, hogy ezzel a gyertyában szikrát



58a. ábra.

A horgony helyzete az áramlökés keletkezésékor.

idézhessünk elő, ezért az így nyert áramot csak arra használhatjuk fel, hogy egy másik dróttekeresben magasfeszültségű áramot gerjesszen.



58b. ábra.

A horgony elhelyezkedése a mágnespatkók között.

A feszültségfokozás itt is egy második, vékony drótból készült tekercs (egy secundár-tekercs) alkalmazásával történik. Az első tekercset (a primárt) szigetelő-papírral burkolják s a secundárt egyszerűen fölébe csévélik. Forgatás közben aztán ebben is gerjed áram, mely a primár-tekercsben gerjedt áramnál nagyobb ugyan (mert a secundár löbb csavarulattal bír), de

még mindig nem elég erős ez az áram se arra, hogy a gyertyában szikrát adhasson.

Hogy a secundär-tekericsben a gyújtáshoz szükséges magasfeszültségű áram gerjedjen, erre a primär-tekerics azon hirtelen áramlökéseit használjuk fel, melyek benne a horgonynak a függőleges helyzetén való átfordulásakor keletkeznek.

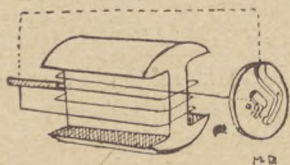
A primär-tekerics tudniillik rendes állapotában önmagában zárt, azaz két drótvége össze van kapcsolva. Már pedig tudjuk azt, hogy ha egy szigetelt dróttekericsben áram kering, akkor ezen dróttekerics mágneses teret idéz elő, tehát *a primär-tekerics is erővonalakat bocsát ki*, melyek a secundär-tekericset áthurkolják. Mivel pedig a primärben a horgonynak a függélyes helyzetén való átfordulása előtt keletkezik a legerősebb áramlökés, világos, hogy a secundären is ilyenkor hurkolódik át a legtöbb erővonal. *Ha már most a primärnek e helyzetében az áramkeringést hirtelen megszakítjuk, akkor a keletkezett nagyszámú erővonal egyszerre megszűnik, mely hirtelen változása az erővonalaknak a secundärben rendkívül magasfeszültségű áramot indukál*, mellyel 8–10 milliméter nagy huzalközön is szikrát lehet átütetni.

Ezen magasfeszültségű áram tehát mindannyiszor előáll, valahányszor a horgony függőleges helyzetbe kerül, — tehát egy teljes körülfordulásnál *két ízben* — csak arról kell gondoskodni, hogy a primär-áramköre *ugyanekkor* megszakíttassék.

a) *A szaggató.*

A szaggatószerkezetet az 59. ábra mutatja. Az »a« szigetelő-lap a horgonnyal együtt forog. Ezen »b« csavar van rögzítve, mely előtt »c« billenő rúgós kalapács van. Az egész »d« álló gyűrű veszi körül,

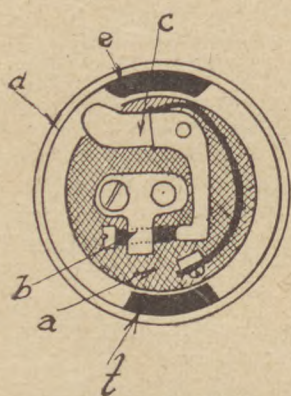
melyen »e« és »f« befelé álló bütyköket láthatjuk. A primär-tekeres egyik huzal vége a »b« csavarhoz van kapcsolva, míg a másik a horgonytengelybe vezettetik s így a fémrészeken át a »c« karba is eljut.



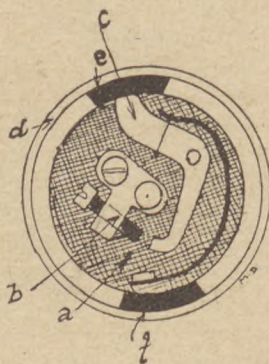
A primártekeres és a szakgató kapcsolódása.



Szakgató.



a) Szakgató, zárva.



b) Szakgató, nyitva.

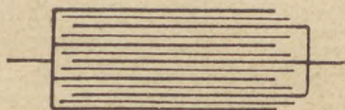
59. ábra.

Ha tehát a kalapács az a) ábrán látható módon a »b« csavarhoz szorul, a primár-tekeres áramköre zárva van, benne tehát áram kering. Mikor azonban a horgony a függőleges helyzetbe kerül, akkor a »c« kalapács éppen az álló gyűrű »e« vagy »f« kiszögélséhez kerül s benyomatik (l. b. ábra), ezzel pedig

érintkezése a »b« csavarral megszűnik, a primär-tekeres áramköre megszakad, mire a secundär-tekeresben magasfeszültségű áram gerjed.

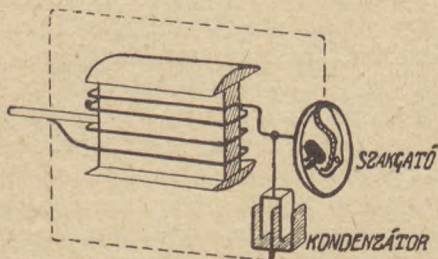
b) *A kondenzátor.*

A gyújtás alapelveinél már tárgyaltuk, hogy még az alacsonyfeszültségű áramkörök megszaká-



60a. ábra.

Az elektromos sűrítő (kondenzátor) vázlatos rajza.



60b. ábra.

A kondenzátor kapcsolódása a primär-tekeres és a szaggató áramkörében.

tásnál is képződik szikra. Szikra képződnék tehát a szaggató kalapácsa és a »b« csúcs között is, mely szikra az áramot vezeti, s így a primär-tekeres áramköre *nem szakadna meg* a kellő pillanatban, mert a szikra-ív is vezeti az áramot.

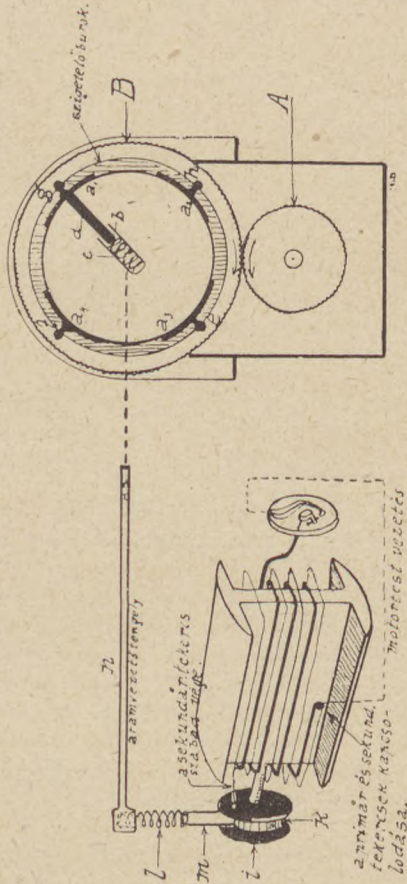
Ezt elkerülhetjük a »kondenzátor« (elektromos sűrítő) alkalmazásával. A kondenzátor váltakozva egymás fölé helyezett ónlemezekből (ú. n. sztaniollemezekből) és szigetelő papírlemezekből áll. Minden második sztaniollemez egymással fémhuzallal áll összeköttetésben (lásd 60a. ábrát). Ha az ilyen kondenzátor két huzalját valamely elektromos vezeték két huzalával kapcsoljuk, akkor a kondenzátor bizonyos mennyiségű elektromosságot elvon, magába szív. Hogy mármost a szaggatóknál szik ne képződhesék, a primärtekercs két drótvégéhez egy ilyen kondenzátor két drótvégét kapcsoljuk, mely a megszakítás pillanatában a felesleges áramot felveszi. A primärtekercs vezetőkeinek kapcsolódását, illetve az elektromos áram útját, a 60b. sz. ábra mutatja.

Ily módon gondoskodván arról, hogy a secundärtekercsben — a horgony minden fordulatanál két ízben — magasfeszültségű áram keletkezzék, nem kell mást tenni, csak a secundärtekercs két drótvégét a gyertya két szikracsúcsához kell juttatni, *megfelelő időpontban*. Az egyik drótvég gondját rövidesen elvethetjük, úgyhogy ezt a primärtekercssel hozuk vezetőleges kapcsolatba (l. 61. ábra). Ennek ugyanis egyik vége a horgonytengelyhez van kapcsolva, s így a magasfeszültségű áramezen keresztül a horgonytengelybe jut, ahonnan — az állandó fémes összeköttetés folytán — eljut a motor összes fémrészeibe, eljut tehát a hengerhez is. Az egyik szikracsúcs pedig az ebbe csavart gyertya vascsavarjából áll ki, miért is a secundärtekercs *egyik* drótvégződése *állandó vezetőleges* kapcsolatban áll a szikracsúccsal. (Több-hengeres motoroknál az összes ilyen szikracsúccsal.) Most tehát már csak arról kell gondoskodni, hogy a secundärtekercs

másik drótvége — a gyújtás pillanatában — szintén vezetőleges kapcsolatba kerüljön a gyertya másik szikracsúcsával, a szigetelt szikracsúccsal, és pedig mindig azaz a gyertyával, melynek szikráznia kell.

c) Az áramelosztó

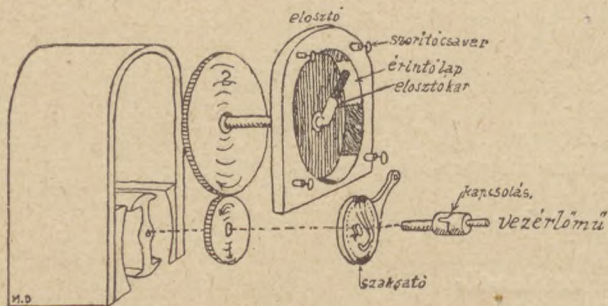
Ezt a kapcsolást a mágnesfejlesztőre szerelt »forgókapcsoló«, vagy más néven »áramelosztó« eszközli (lásd 61. ábra). Ez a mágnespatkón felül levő szigetelő tokozathoz, mely szigetelő anyagból, rendszeren kemény gumiból, vagy ehhez hasonló pótanyagból, esetleg *fiborból** készült s amelynek belsejében a rézből készült »a₁« »a₂« »a₃«, „a₄“ ívek vannak egymástól negyedkörívnyi távol-



A primár- és szekundár-tekercs kapcsolódása.

* Nagy nyomás alatt sajtolt massa; színe vöröses.

ságra beerősítve. A tokozat közepén »b« forgókar van, melyből a »c« rúgó a »d« jó elektromos vezető szénrudaeskát a tokozat széléhez feszíti. Az »a«-val jelzett fémívek vezetőlegesen összeköttetésben állanak az »e«. »f«, »g« és »h« rögzítő csavarokkal, melyektől kábelek vezetnek a gyertyák rögzítő csavarjaihoz, ahonnan az áram a szigetelt szikraesúcsba jut.



62. ábra.

A horgony és az elosztószerkezet meghajtása, illetve kapcsolódása.

A secundár-tekeres másik drótvége az elosztó »d« forgó karjába vezettetik, a 61. sz. ábrán látható módon. E huzalt az »i« szigetelő korongban elhelyezett »k« fémgyűrűhöz erősítik, mely fémgyűrűről, ennek forgása közben, az »l« rúgótól nekifeszített »m« szénrúd az áramot »n« rézrúdon át elvezeti a »d« elosztókarba.

d) *A horgonytengely fordulatszáma.*

Egy négyhengeres automobilmotornál — a 2. sz. táblázat szerint — a főtenget két fordulata alatt az összes hengerekben lezajlik egy-egy ütemszakasz, tehát a négy gyertya mindegyike egyszer

kell, hogy szikrázzék. Ez azt jelenti, hogy a forgattyútengely két fordulata alatt a horgonytengelynek is kétszer kell körülfordulnia, hogy négyszer szikrát adhasson; mert egy fordulata alatt csak kétszer képes szikrát okozó áramot előállítani. Ezen ok miatt *a horgony éppoly sebesen forog, mint a forgattyútengely.*

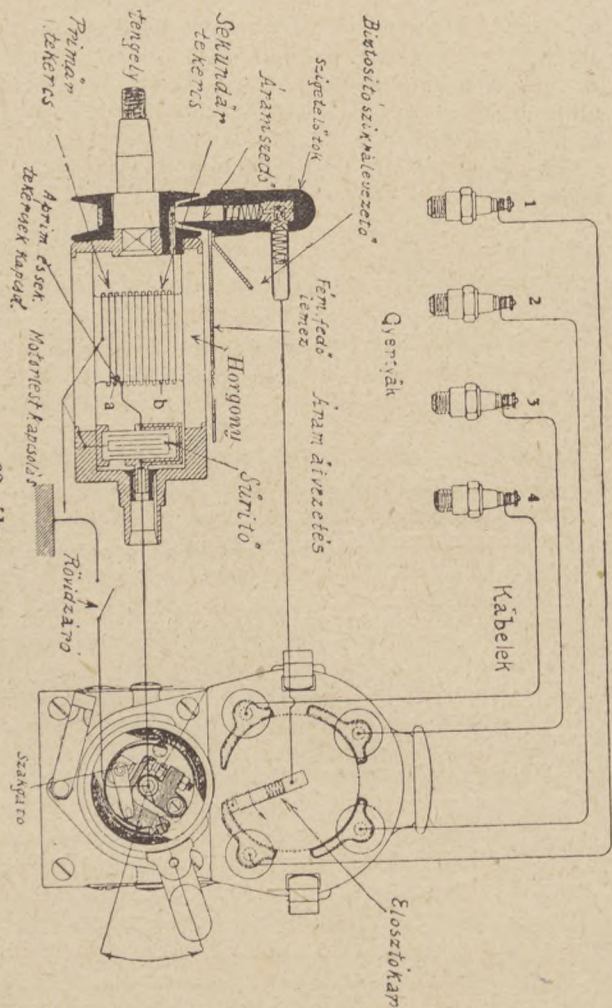
e) *Az elosztó tengelyének fordulatszáma.*

Az elosztókarnak a forgattyútengely két fordulata alatt (tehát a horgonytengely két fordulata alatt is) csak egyszer szabad körülfordulnia, hogy a fém-ívek mindegyikét csak egyszer érintse, vagyis hogy minden gyertya — amint szükséges — csak egyszer szikrázzék a forgattyútengely két fordulata alatt.

Ha tehát az elosztókar tengelyét — amint ezt a könnyebb szerelés szempontja is kívánja — a horgony tengelyével akarjuk forgásban tartani, akkor az őket összekapcsoló »1« és »2« fogaskereknek nagysága között (l. 62. ábra) olyan aránynak kell lenni, hogy »2« kétszer akkora legyen, mint »1«. (Tehát úgy, mint ahogy a vezérlő mű fogaskerekeinél láttuk.)

A jobb áttekintés kedvéért kísérvük figyelemmel a gyújtóáram keletkezését és ennek útját a gyertyákig. (Lásd 63. ábra.)

A forgattyútengely két fordulata alatt a horgony négyszer kerül függőleges helyzetbe. A benne keletkező áramlökés a szaggató által mindannyiszor megszakítatik. Hogy a megszakítás teljes legyen, az áramtöbbletet a kondenzátor felszívja. A primär-tekeres áramkörének a függélyes helyzetben történt hirtelen megszakítása (s a primártekeres mágneses mezőjének hirtelen megszűnése) mindannyiszor magasfeszültségű áramot gerjeszt a secun-

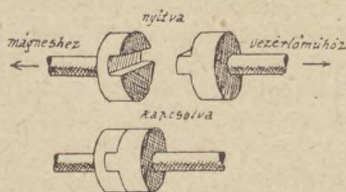


63. ábra.

Az áram útja a magas feszültségű mágneselektromos fejlesztőből a gyertyáig.

dár-tekeresben. A secundár-tekeresből az egyik áram a primár-tekeresen át, s így közvetítve, a motortestbe jut s eljut az összes gyertyák külső szikracsúcsához. A másik áram a szedőn át az elosztóhoz jut s innen abba a gyertyába, amelyhez tartozó fémívet az elosztókar ép ekkor érint.

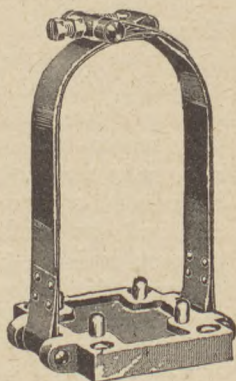
A motor a horgony tengelyét vagy fogaskerék-, vagy lánc-áttétellel hajtja. Mindkét esetben gon-



64a. ábra.

A horgonytengely és vezérlőműtengelyen oldható kapcsolás.

doskodva van arról is, hogy a mágnes-elektromos fejlesztő üzemzavar esetén könnyen leszerelhető legyen. T. i. a hajtó fogaskerék és a horgony közös tengelye nem egy daraból készül, csak a 64a. sz. ábrán látható tengelykapcsolás tartja össze a két külön darabot. A könnyű leszerelhetőséget célozza a 64b. sz. ábrán látható kapocs is, mely a fejlesztőt talapzatához csatolja.



64b. ábra.

Szétnyitható rugalmas burok-kapocs, mely a mágneset a motoron rögzíti.

6. Az előgyújtás, utógyújtás.

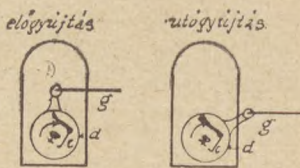
A robbanás a második ütem végén, azaz a harmadik ütem kezdetén kell, hogy bekövetkezzék, midőn a dugattyú éppen a felső holtpontján van;

mert a keverék a legjobban összenyomott állapotában felrobbanva fejti fejti ki a legnagyobb erőt.

Az eddigiekben — a könnyebb megérthetőség kedvéért — mindig úgy tárgyaltuk, hogy a gyertya is a fent meghatározott pillanatban szikrázik. A valóságban azonban ez másként van.

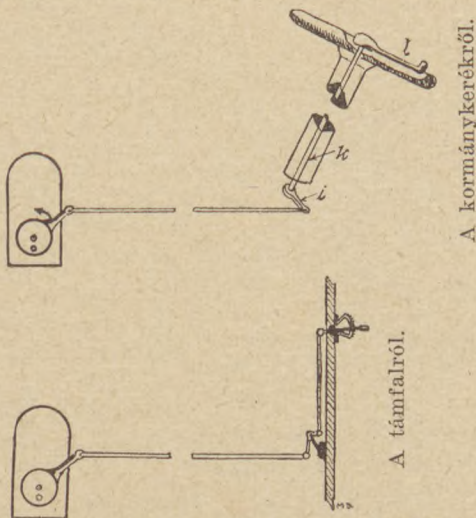
Ahoz ugyanis, hogy a szikrát fogott robbanókeverék teljes tömegében *meggyúljon és kiterjeszkedni kezdjen* — röviden: *felrobbanjon* — bizonyos időre van szüksége. Igaz, hogy ez idő rendkívül csekély, a másodpercenek igen kis törtrésze, de mégis a robbanás időbe kerül, már pedig a *motor működése közben* a dugattyú mozgása rendkívül gyors. Különböző motoroknál más és más, mindenesetre olyan, hogy még e rövidke idő alatt is, mintegy 8–15 milliméter utat tesz meg. Ha tehát a szikra csak a dugattyú holtponthelyzeténél következne be, akkor a keverék csak 8–15 milliméterrel a holtpont *elhagyása után* robbanna, tehát a robbanás ereje kevésbbé lenne hatékony. Világos tehát, hogy gondoskodni kell arról, hogy a szikra már 8–15 milliméterrel a dugattyú *holtponthelyzete előtt* keletkezzék. Ezt igen könnyen elérhetjük azzal, hogy a mágnes-elektromos fejlesztő primár tekercsének áramkörét hamarabb szakítsuk meg. Csak a szaggató álló gyűrűjét, »d«-t, kell a horgony *forgási irányával ellentétes* irányba (elébe) elfordítani (lásd 59. ábra). Ekkor ugyanis a »c« kalapács hamarabb eléri az »e« és »f« bütyköket. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a motor »előgyújtással« dolgozik. Ez az elrendezés azonban igen nagy bajt okozna a motor megindításakor, a lendítésnél. Ilyenkor ugyanis a dugattyú mozgása lassú, tehát a robbanási időtartam alatt nem érne el a felső holtpontot, s ha a keverék előbb felrobbanna, ez a dugattyút visszataszítaná, mitől a forgattyútengely s ezzel együtt a lendítőkar vissza-

felé forogna oly gyorsasággal, hogy a sofförnek ideje nem maradna kezét elkapni s így a visszacsapódó lendítőkar eltörhetné. A lendítéskor tehát szükséges, hogy a gyertya csak a dugattyú holtponthelyzetén, vagy csak azután szikrázzék, mikor a dugattyú visszacsapása már lehetetlen. Ezt a »d« gyűrűnek a horgony forgási irányában történt elforgatásával eszközölhetjük. (Lásd 65. ábra.) Ez esetben a »c« kalapács a rendes esetről később szakít, s a gyertya később szikrázik. Ez az »utógyújtás«. A »d« gyűrű »g« fogantyúja éppen ezen



65. ábra.

Az elő- és utógyújtás szabályozása a mágnesfejlesztőn.



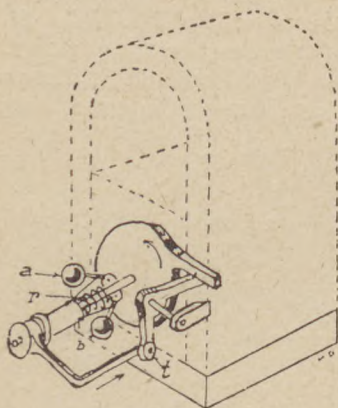
66a. és b. ábra.

Az előgyújtást szabályozó karok.

elforgatások eszközzésére szolgál, még pedig a 66a sz. ábrán látható módon, »i« és »k« rudakkal, a kormánykerékre helyezett karocskával »l«-el mozgatható. (Az előgyújtást szabályozókar néha a soffőrülés előtti támfalra van erősítve, mint a 66b, ábra mutatja.*

7. Rögzített gyújtású és önműködő előgyújtás-szabályzóval ellátott fejlesztők.

Az előgyújtás mértékét azonban még ugyanazon motornál sem lehet pontosan meghatározni. Ha a



67. ábra.

Önműködő előgyújtás-szabályzóval ellátott mágnesfejlesztő vázlatos rajza.

ép ezért készítenek rögzített (fix) gyújtásidejű mágnes-elektromos fejlesztőket, melyek oly rövid

motor terhelése növekszik, pl. az automobil nagy terhet visz, vagy emelkedő úton halad, tehát mindannyiszor, valahányszor a motornak nehéz munkát kell végeznie, a dugattyúk mozgása lassabb lesz. Ilyenkor az előgyújtást megfelelő módon csökkenteni kell, mert különben visszacsapás állhat elő, ami a motort nagyon rongálja. Az előgyújtás időszerinti mértékét helyesen eltalálni meglehetősen gyakorlatot igényel,

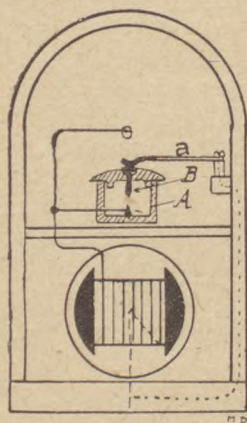
* Akkumulátoros gyújtásnál az elő- és utógyújtás szabályozása az itt leírt móddal tökéletesen megegyezik, csak ott a mozgókar az áramelosztót mozgatja az elosztókar forgási irányában vagy ezzel ellentétben.

előgyújtáson vannak rögzítve, amely még a lendítésnél sem okozhat visszacsapást. Készítenek olyan mágnes-elektromos fejlesztőket is, melyeknél az elő- vagy utógyújtás fokát a készülék maga, ön-működően szabályozza. Egy ilyennek a vázlatos rajzát látjuk a 67. ábrán. A horgonytengelyen »a« és »b« golyós karok csuklósan vannak rögzítve, és egy gyenge rúgó tartja össze őket. A fordulatszám növekedtével e golyós karokat a centrifugális erő szét húzza, amiből az keletkezik, hogy az »r« hüvely és »t« kar segítségével a »d« gyújtásállító gyűrű előgyújtásra fordul. Minél nagyobb fordulatszámmal forog a horgony, tehát ugyanekkor a motor is, annál nagyobb előgyújtást kapcsol a szabályzó. Ha a motor fordulatszáma bármely ok miatt csökken, a rúgó az »a«, »b« karokat visszahúzza, s ezzel az állítógyűrű is visszaforgatódik az utógyújtás felé. Ha a motor megáll, a gyűrű az utógyújtási helyzetbe fordul.

a) Biztosító szikralevezető.

A mágnes-elektromos fejlesztőket rendszeren úgy konstruálják, hogy ennek kényes részei teljesen záródó pormentes burokkal vannak fedve. Ha a burkolatot leszereljük, abban a mágnespatkók között elhelyezve, — rendszeren az elosztóval ellentétes oldalon — egy kis porcellánedényke tűnik fel (lásd 68. ábra), mely rugalmas kapoccsal, »a«-val van leszorítva. Ha ezt elforgatjuk, a porcellán-födém leemelhető, s benne két fémesúcsot látunk egymással szemben, 5—6 milliméternyi távolságra. Ez az úgynevezett »szikralevezető«. Alkalmazását a következő okok teszik célszerűvé. Tudjuk, hogy a horgony secundär-tekerésében, a horgony függőleges helyzetiben, igen magas feszültségű áram keletkezik, mely aztán a gyertya szikraesúcsai között képződő szik-

rában egyenlítődik ki. Mi történik azonban, ha szikra a gyertyában nem ugorhatnék át, esetleg a csúcsok közé került szigetelőanyag, olaj, stb. vagy túlságosan nagy szikraköz miatt,* amikor valamelyik csúcs letörik vagy kiesik? A nagy feszültségű áram ott nem találván utat, a secundár-tekeres drót-



68. ábra.

Biztosító szikra-
levezető.

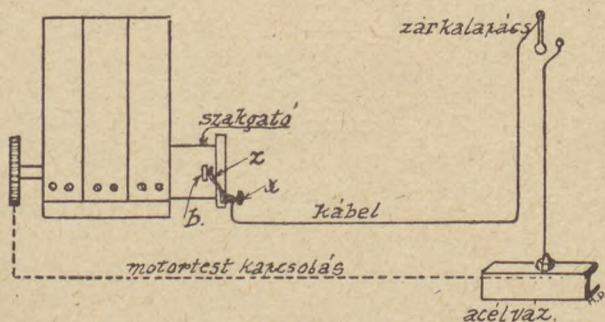
nagyfeszültségű áram azokon csap át, mert a szikralevezető csúcsainak távolsága amazokénál nagyobb. Ha azonban az áram a gyertyáknál ki nem egyenlítődik, a fent leírt okok valamelyike miatt, akkor ki fog egyenlítődni a szikralevezető két csúcsa között, azaz, a szikra itt csap át. (T. i. itt még mindig könnyebben csaphat át, mint a tekercs drótjának szigetelésén.)

* A gyertya két szikraesúcsa akkumulátoros gyújtásnál 1 milliméter, mágneses gyújtásnál 0.6 milliméter távolságra lehet. A szikra ugyan nagyobb távolságokon is átüt, de nincs kellő gyújtó hatása.

vezetékének szigetelését ütné át, s attól fogva a szikra mindig ott ugranék keresztül, a motor tehát megszűnnék működni. Ezen hiba ellen való *biztosító berendezés* a »szikralevezető«. Az „A” csúcs a secundár-tekeres azon drótvégződésével van összekötve, mely az elosztóba vezet. A »B» csúcs pedig a horgony-födémlemezrel van vezetőleges érintkezésben, tehát ennek közvetítésével a secundár-tekeres azon második drótvégével is összeköttetésben van, amelyik a primár-tekeresbe kapcsolódik s a motortestbe vezet. Ha a gyertyák rendben vannak, akkor a

8. A rövidrezáró.

A mágnes-elektromos gyújtóberendezéshez tartozik még az úgynevezett »rövidrezáró«. A motor működését úgy szüntethetjük meg leggyorsabban, ha a fejlesztő áramszolgáltatását megszüntetjük, amivel a gyertyák szikrázása megszűnik. Ezt pedig úgy érhetjük el legkönnyebben, ha a primár-tekeres áramkörének időközönként való megszakadását (a

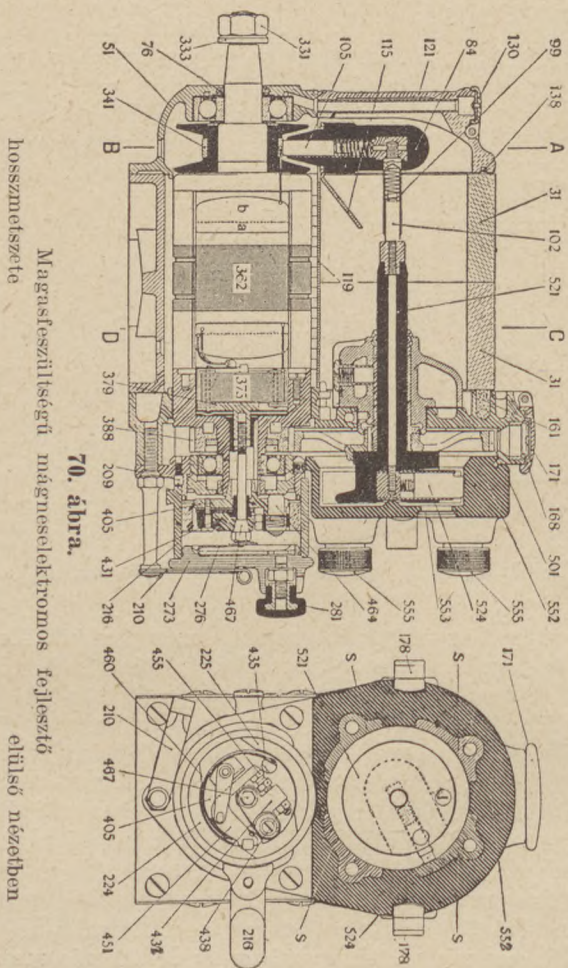


69. ábra.

A rövidzáró (kikapcsoló) berendezés vázlatos rajza.

horgony függőleges helyzetében) meggátoljuk, illetve, az áramnak a primár-tekeresben történő keringésére módot nyújtunk. Úgy mondjuk: a primár-tekereset »rövidre zárjuk«. (Lásd 69. ábra.) Ez úgy eszközölhető, hogy a szaggató szigetelten álló forgócsúcsával, »b«-vel, a szintén szigetelten álló »x« csavar érintkezik egy rúgó »z« segélyével. Az »x« csavartól kábel vezet a soffőrülés előtt elhelyezett kapcsoló zárkalapáchoz. Ez előtt áll egy fémlap, melytől egy másik kábel a motortestbe vezet. Míg a kalapács a lapot nem érinti, addig a mágnes zavartalanul fejleszti az áramot. Ha azonban az érintkezés megtör-

ténik, ezzel a »b« esavart állandó érintkezésbe hoztuk a motortesttel; a primártekeresben keletkező áram



tehát a horgony függőleges helyzetében is utat talál magának a *rövidrezárón keresztül*, s mert így a kellő pillanatban a primár-tekeres áramköre *nem szakad meg*, a secundärben se gerjedhet a gyújtáshoz szükséges áram, s a motor működése azonnal megszűnik.

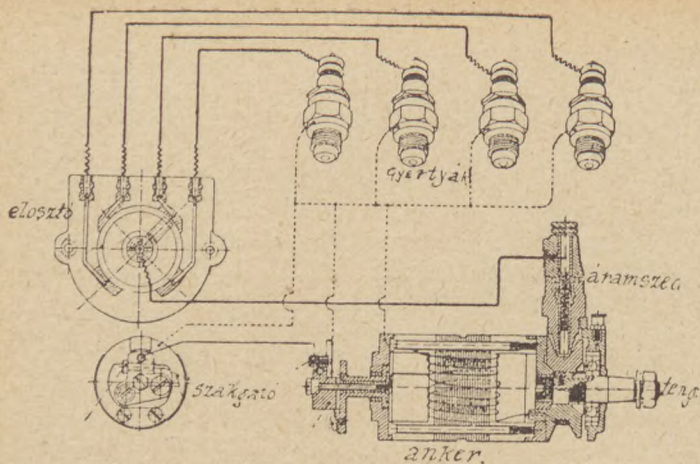
A mágnes-elektromos fejlesztő egyes alkatrészeinek összefüggését és elrendezését láthatjuk a 70., 71. számú ábrákon.

A magasfeszültségű fejlesztők másik csoportját az *álló-horgonyú* fejlesztők alkotják. Kétféle formaszokásos. Az egyik az, amely a fent leírt szerkezettől semmi egyébben el nem tér, csak abban, hogy a horgony függőleges állásában *mereven* van ágyazva, s közte és a mágnes sarkai között két féldarabból álló hüvely-henger forog, mely az erővonalak közvetlenebb, vagy kevésbé közvetlen vezetését idézi elő. Az álló-horgony tekeréseit tehát a szerint szelik, vagy nem szelik az erővonalak, amint a hüvelyen utat találnak vagy sem, ami végeredményben ugyanazt jelenti, mint fent már ismertetett szerkezetnél az erővonalak megszakadása.

Az álló-horgonyú fejlesztők másik típusa a „Mea»-mágnes, melynél a harangszerűen (hengeresen) kiképzett és vízszintes csapágyakban ágyazott mágnesek *forognak a mereven ágyazott horgony körül*.

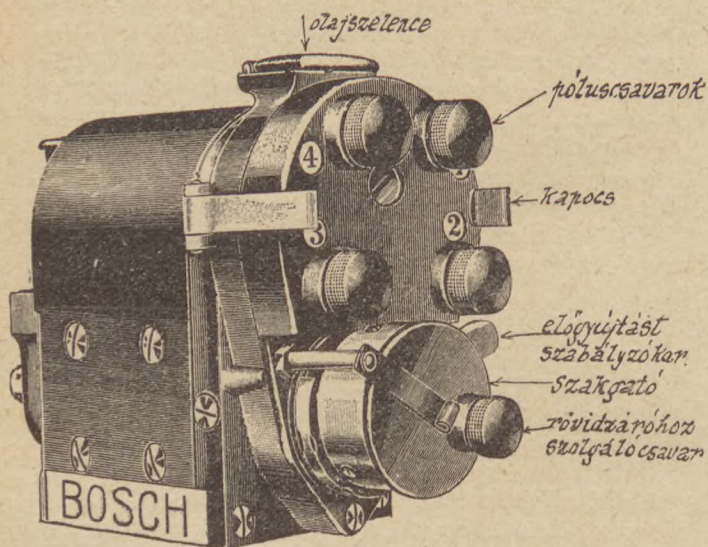
9. A kábelek felkapcsolása.

Igen gyakran megtörténik, hogy a soffőr a gyertyák tisztogatásakor leszereli a kábeleket is és visszaszereléskor már nem tudja, hogy melyik gyertyához melyik kábel tartozik, illetve, hogy az egyes gyertyák kábeljeit az elosztó melyik csavarjához erősítse. (T. i. hibásan kötve össze a gyertyákat az elosztóval, a motor, természetesen, nem képes működni.) Nagyon egyszerű eljárással azonban rögtön meghatároz-



71a. ábra.

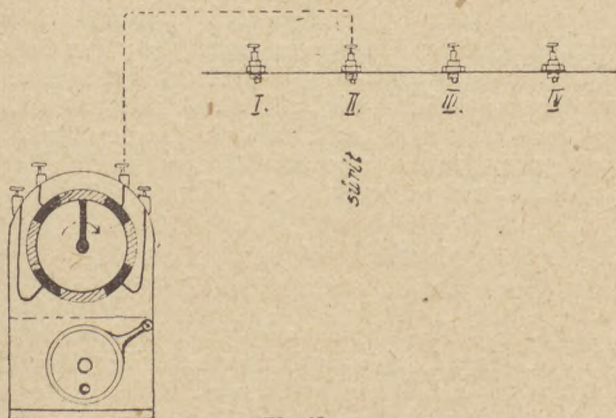
A magasfesz. mágneselektr. fejlesztő vezeték-kapcsolódásai.



71b. ábra.

Modern magasfeszültségű mágneselektromos fejlesztő négy-hengeres automobil-motorhoz.

hatjuk a gyertyák kapcsolását.* Eltávolítjuk a fejlesztő elosztójának a burkolatát, hogy az elosztókart szabadon lássuk, s a lendítőkart megfogván, a forgattyútengelyt kissé megmozdítjuk, megfigyelve, hogy az elosztókar, további forgása közben, melyik fémívhez fog legközelebb érni (lásd 72. ábra). Az áb-



72. ábra.

ránkon ez a jobboldali fémív lesz. Tudjuk már most, hogy a gyújtóáram legközelebb ezen pólus szűrítősavarjához fog futni; innen tehát azon henger gyertyájához kell vezetni, amelyben legközelebb gyújtásnak kell bekövetkezni. S melyik ez a henger? Kétségtelenül az, amelyik ezen pillanatban a sűrítő ütemet végzi. (T. i. ezt kell követnie a robbanásnak.) Hogy a négy henger közül melyik sűrít, azt a motor előbbeni kis forgatásánál rögtön láthattuk, ha előzőleg a hengerek tetején a próbacsapokat kinyitottuk.

* Feltéve, hogy a mágneselektromos fejlesztő maga nem volt leszerelve.

Két henger próbacsapján át ugyanis fúvást észlelhetünk. Ezen két hengerben halad tehát felfelé a dugattyú. Az egyik sűrít, a másik kipuffog. Hogy pedig *melyik sűrít*, azt onnan láthatjuk, hogy a kipuffogást végzőnek a kipuffogó szelepe nyitva van, a rúgó összenyomva látszik.

Ily módon meghatározva tehát azt, hogy melyik henger sűrít, annak a gyertyájához kapcsoljuk azt a kábelt, melyen legközelebb az áram végig fog futni.

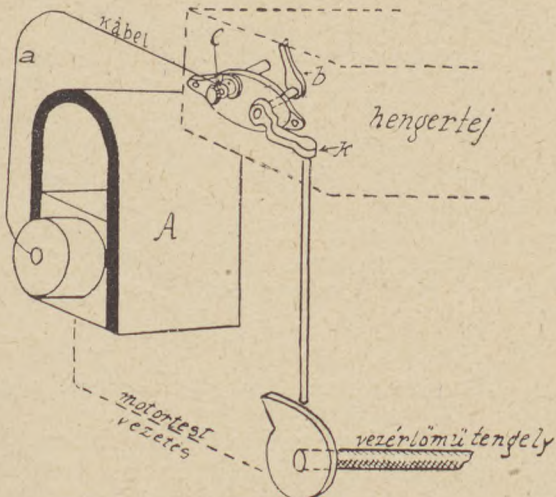
Ezt a meghatározást a többi hengereknél is teljesen azonos módon végezzük el. A motort tovább forgatva, ismét megnézzük, melyik henger sűrít, s ennek gyertyájához azt a kábelt kapcsoljuk, mely a most következő pólustól jön, stb.

10. Az alacsonyfeszültségű megszakító gyűjtőberendezésekről.

(Lásd 73a. ábrát.) Az »A« alacsonyfeszültségű áramot fejlesztő mágneselektromos fejlesztő egyik pólusa »a« kábellel a hengerben *szigetelten* álló »c« csapszeghez vezet. A másik pólus a motortesthez köttetik s így belejut a »b« billenő kalapácsba is, melyet a hengeren kívül álló »k« *karjával* mozgathatunk. Ha a fejlesztő áramköre *zárv*a van, az áram »c« csapszegen és »b« kalapácson át folytonos keringésbe van, míg a motor működik. A gyújtás pillanata előtt egy vezérlő szerkezet (olyan mint a szelepeké) »k« kart felemeli, mire »b« kalapács záródik, majd rögtön elbillensígy »c«-t elhagyva az áramkör megszakítatik, ami fényes, gyújtóhatású szikrát okoz.* Ha tehát a vezérlő szerkezet a megszakítást a második ütem — a sűrítés — után végzi, e szikra a keveréket felrobbantja. Az előgyújtás szabályozása az

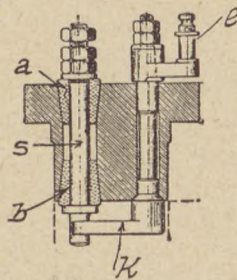
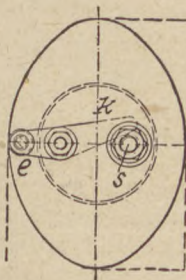
* Mert a megszakított áramkörnek, mint már tudjuk, megvan az a törekvése, hogy tovább akar keringeni.

emeltyűkar mozgatható alsó szárának a forgás irányával *ellentétesen* eszközölhető elmozgatásával történik, amennyiben az emelőbűtők ilyenkor hama-



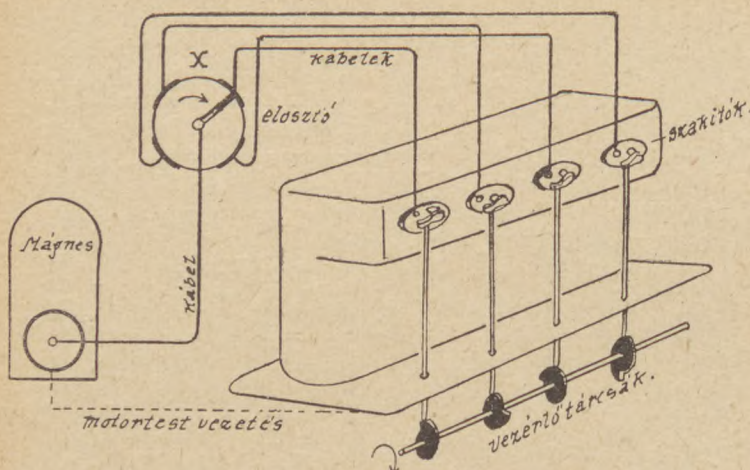
73a. ábra.

Leszakító gyújtó berendezés.



73b. ábra.

S = szigetelt rúd, »a« és »b« = szigetelő dugaszok, K = szakító kalapács, e = emeltyűkar.



74. ábra.

Leszakító gyújtóberendezés négyhengeres motornál.

rább éri el. Többhengeres motornál a berendezés ugyanilyen (lásd 74. ábra), csak itt még egy elosztó is van alkalmazva, »X«, mely arról gondoskodik, hogy a fejlesztő árama mindig azon a leszakító kalapácson át keringjen, melynek legközelebb gyújtania kell.

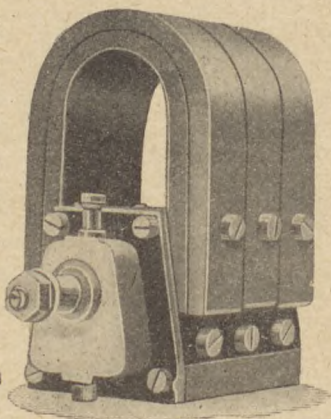
11. Az alacsonyfeszültségű mágneselektromos fejlesztő.

Az ilyen gyújtóberendezéshez használatos mágneselektromos fejlesztő a magasfeszültségű gyújtóberendezésnél alkalmazott fejlesztővel alakra és nagyságra teljesen megegyezik, csak — mivel ennél alacsonyabb feszültségű áram fejlesztését kívánjuk, — a magasfeszültség termeléséhez szükséges berendezések: secundár-tekeres, szaggató, elektromos sűrítő, stb. elmaradnak. (Lásd 75. ábra.)

12. Belső megszakító szerkezet.

Egyik formáját a 76. ábrán láthatjuk. A fejlesztőből jövő egyik áram a »s« szigetelten álló karba vezettetik, a másik áram pedig a »d« kalapácshoz jut (motortest-kapcsolással). A »d« kalapács a hengerben billenthetően van elhelyezve s rendes helyzetben felső része az »s« karon nyugszik, zárva a fejlesztő áramkörét. Ha a dugattyú a felső holtpontra emelkedik, felnyomja a »d« kar »a« szárát, mire az áramkör »k«-nál megszakad s gyújtószikrát idéz elő. Tudjuk, hogy a dugattyú a négy ütem alatt kétszer is eléri a felső holtpontot, sűrítés és kipuffogás után, miért is mind a kétszer szikra keletkezik. Hogy a kipuffogás után keletkező szikra, az esetleg már nyíló szívószelepen át, a porlasztóban robbanást ne okozhasson, az ilyen motorok szívószelepe késéssel nyit.

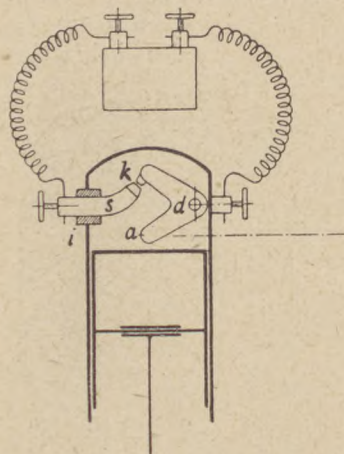
A megszakító gyújtóberendezéseknek fent vázlatosan leírt formái azonban, lehet mondani, mára csak a múltéi, s igen ritkán láthatjuk ezeket, csakis kisebb motoroknál (kerékpár-motoroknál, vagy régiebb típusú automobil-motoroknál) alkalmazva. Hibái az ilyen gyújtóberendezéseknek, hogy a leszakító karon, — az érintkezési pontokon —, hamarosan üledék rakódik le, olaj stb., mi az áram keringését gátolja, s



75. ábra.

Alacsonyfeszültségű mágnes-elektromos fejlesztő.

így megszakításkor szikra nem képződhetik. Vagy ennek megfordítottja: midőn a leszakítókat annyi korom lepi be, hogy ezáltal a gyújtócsap és kalapács állandó vezetőlegesen összeköttetésbe kerülnek. (A korom t. i. jó elektromos vezető, mint a fémek.) Ezáltal az áram folytonos keringése áll elő, mely a koromrétegen át akkor is megtörténik, ha a kalapács megszakít. Természetes, hogy ilyenkor szikra nem keletkezhethet. Ezen okok miatt a megszakítókat folyton tisztogatni kellett. Súlyos hibájuk még az is, hogy a leszakító kalapács folyton mozgásban lévén, szigetelő ágyazatát hamarosan kikoptatja, s az így támadt rés aztán tömítetlenséget idézett elő.



76. ábra.

Belső leszakító gyújtás.

$s = a$ szigetelten álló kar, $d =$ kalapács, $k = a$ megszakítási pont. A szakadozott vonal a dugattyú legmagasabb állását jelzi. $i =$ szigetelő anyag. A henger felett az áramfejlesztő vázlatát látjuk.

Vannak azonban az alacsonyfeszültségű megszakító gyújtásnak kétségtelenül nagy előnyei is. Így: a fejlesztő lényegesen egyszerűbb lévén, nem oly kényes és nem romlik oly hamar, mint a magasfeszültségű fejlesztő. Továbbá, a termelt alacsonyfeszültségű áram elszigetelése sem igényel oly nagy gondot, mint a magasfeszültségű áramé, hol is a kábel legkisebb repedése, ami gyakran előfordul, rögtön üzemzavart okoz.

Ezért igyekeztek készíteni oly megszakító gyújtóberendezést, mely annak előnyeivel bír, hátrányai pedig elmaradnak. Ennek a kívánalomnak körülbelül megfelel a „mágnesgyertyás megszakító-gyújtás“.

13. A »mágnesgyártás« gyújtóberendezés.

Ennél a gyújtóberendezésnél ugyanolyan fejlesztőt alkalmaznak, mint a többi megszakító berendezésnél, csak maga a megszakító szerkezet más.

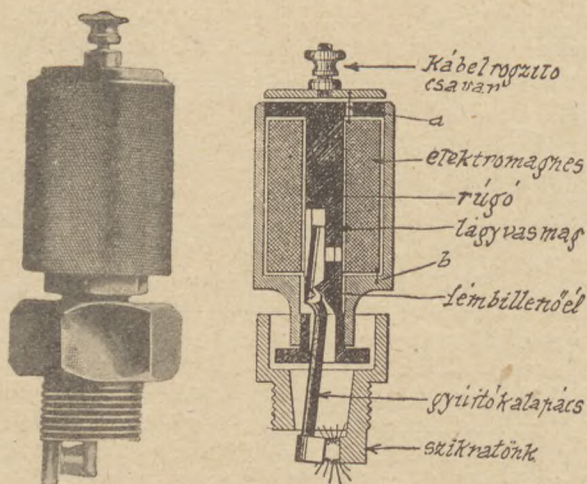
Hasonlatosan a magasfeszültségű gyertyához, ez a »szakítógyertya« is a hengerbe csavarható (lásd 77a. ábra). Belsejében szigetelt dróttekeres van, mely lágyvas-magot ölel körül, azaz, elektromágne-alkot. Az elektromágne-alkotól egy rúgó tartja távol az él körül billenő szakítókart (jobboldali metszetrajz), melynek kalapácsa tehát a szikraesúcson nyugszik.

A fejlesztő elosztójától minden gyertyához vezet egy kábel (lásd 77b. ábra), melynek vége a szorító csavarokhoz van erősítve. (A fejlesztő másik pólusa a motortestbe vezet, amit a szaggatott vonal jelöl.) Ez a pólus tehát kapcsolatban van az összes gyertyák külső szikraesúcsával s azonfelül a belső dróttekeres egyik drótvégével »a«-val.

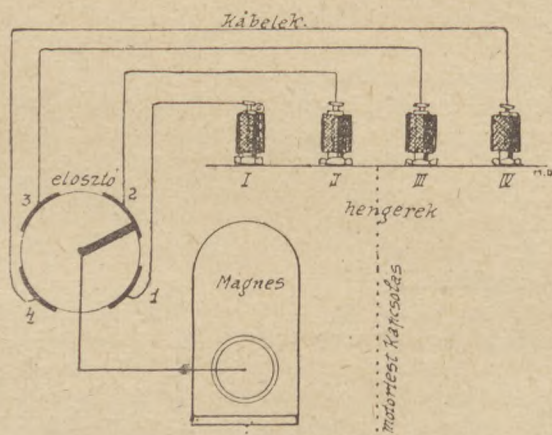
A fejlesztő másik pólusa az elosztóból a kábelen keresztül a gyertya szorító-csavarjához vezet s innen belejut a billenő kalapácsba meg a dróttekeresbe, »b« végződésnél.

Mikor tehát az elosztó valamelyik gyertyát kapcsolja, az áram egyidőben keresztülfut a billenő kalapácsra és a dróttekeresre is. Ez utóbbi ekkor mágnessé teszi a belső lágyvas-magot, mely a kalapács belső szárát magához rántja, mire ennek másik vége a szikraesúctól elszakad és a keresztülhaladó áramot megszakítva, szikrát idéz elő.

Az ilyen gyertyánál tehát a tömítetlenség ve-



Mágnesgyertya nézete és metszete.



77a. és b. ábra.

Négyhengeres motor mágnesgyertyás gyújtóberendezésének vázlatos rajza.

szélye nem nagyobb, mint a rendes gyertyánál, és szerkesztése is olyan, hogy az égéstermékek nehezebben kormozzák, miért is az ilyen mágnesgyertyával gyújtó alacsonyfeszültségű gyújtás megbízhatóság dolgában semmivel sem marad a magasfeszültségű gyújtás mögött.

V. FEJEZET.

A motorok hűtéséről.

A motor hengerei a bennök gyors egymásutánban történő robbanások miatt erősen felmelegednek, ami a hengerek kitérülésével járna.* Ez azonban tömítetlenséget okozna, miért is a hengerek folytonos hűtéséről kell gondoskodni.

A hengerek hűtése azon alapszik, hogy különböző hőmérsékletű testek egymással érintkezvén, az alacsonyabb hőmérsékletű a magasabb hőmérsékletű testtől meleget von el, miközben maga fölmelegedik. Ha tehát a hengerek körül hideg levegőáramot vagy vízáramot hozunk keringésbe, ezen áramlatok a henger túlságos melegét elvonják, miközben maguk felmelegednek. Ezek szerint kétféle hűtést különböztetünk meg:

1. léghűtést, mely légáramlással hűti a hengereket;
2. vízhűtést, mely vízkeringéssel vonja el a henger túlságos melegét.

1. A léghűtés.

A léghűtési motor hengerei bordákkal vannak öntve (lásd 78. ábra), mely bordák által a henger *felülete* meg van növelve, s így egyrészt a meleg nagyobb

* Az összes anyagok, de különösen a fémek, melegítve kiterjednek.

felületen oszolván szét, az egyes felületi részek hőmérséklete kisebb lesz, másrészt az ily bordázott henger nagyobb felületen érintkezvén a levegőárammal, mely az illető jármű mozgása által keletkezik,



78. ábra.

Légelhűtéses kerékpár-motor.

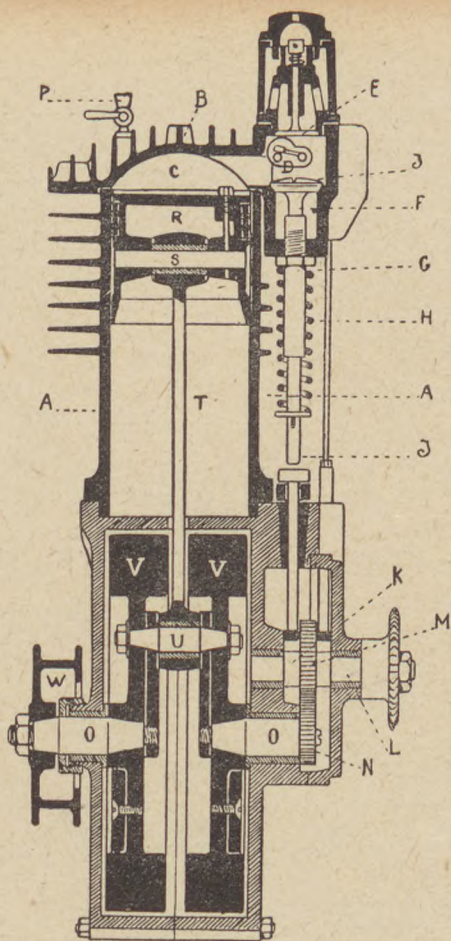
automobil-motoroknál csak ritkán találunk, inkább csak kerékpármotoroknál (lásd 79. ábra), hol legfontosabb szempont, hogy a hűtőberendezés könnyű legyen. Rendszeren, a légáramlás növelésére szélkereket (ventilátort) is alkalmaznak, melyet a motor nagy sebességgel perget lánc-, fogaskerék-, szíjtárcsa-áttevéssel.

gyorsabban adja át a meleget a levegőkörnyezetnek. Automobil-motoroknál azonban gyakran megtörténik, hogy bár a motor működik is, de az automobil még áll, vagy pedig hegyre kapaszkodóban az automobil lassan megy. Ilyenkor légáram nincs, illetve, nagyon csekély van, s a melegelvonás nem megy tökéletesen

végbe. Ezért légelhűtést

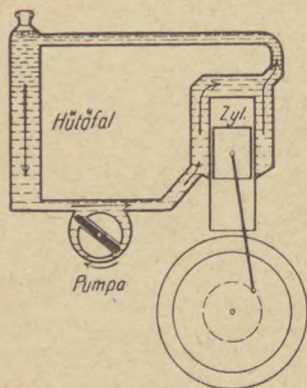
2. A vízhűtés.

A vízhűtés elvét a 80. sz. ábrán láthatjuk vázlatosan. A motor hengere vaspalásttal együtt van öntve, melynek köz-ürege vízzel van tele, illetve, amelyen keresztül szakadatlanul hideg víz áramlik. A vizet — a motor előtt, az automobil legelején elhelyezett, vékony, bordázott csövekből álló víztartóból, az ú. n.



79. ábra. Egyhengeres kerékpár-motor metszete.

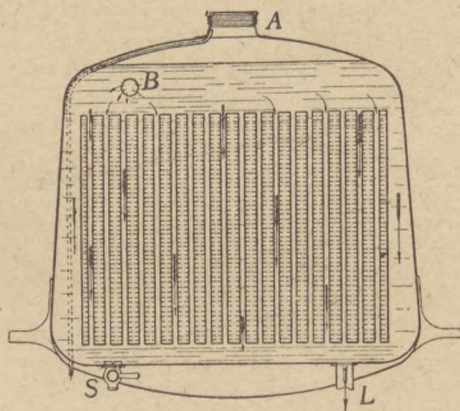
A = henger, B = robbanó-kamra, C = dugattyú, E = beszívó szelep, D = gyújtókalapács, J = kitolási szelep, F = kivezető cső, G = szeleprúd, H = zárórúgó, J = a leszakító gyújtás karja, M = vezérlő fogaskerék, L = ennek tengelye, K = büttyös tárcsa, N = a motortengely fogaskereke, O = motortengely, V-V = lendítőkerék, W = szíjtárcsa, T = hajtókar, P = kompresszió vagy próbacsap. A forgattyútengelyt a két lendítőkerék között elhelyezett »U«-tengely helyettesíti.



80. ábra.

A vízűtés vázlatos rajza.

hűtőből (radiátorból), egy kis körforgó szivattyú hajtja fel a palástba (E szivattyút a motor tartja forgásban.) Minthogy a vízszolgáltatás állandó, a hideg víz a már felmelegedett vizet egy fölül elhelyezett csövön át ismét a hűtőbe szorítja, hol az a vékony bordázott csövekben lefolyva lehűl s azután ismét a palástba kerül. Egy ilyen hűtő keresztmetszet rajzát a 81. sz. ábrán láthatjuk.



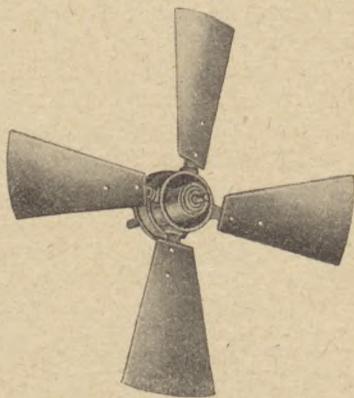
81. ábra.

Vízűtőfal (radiátor) metszete.

A = beöntő nyílás, B = melegvízbeömlés, L = a hűtött víz kifolyási csöve, S = kifolyasztó csap.

A hűtőcsövecskéket az automobil mozgásakor keletkező légáram és mögöttük a motor által gyorsan forgatott szélkerék hűti. (Lásd 82. ábra.) A hűtővíz azonban e berendezés mellett is $70-100^{\circ}\text{C}$. hőmérséklet között ingadozik.* Mivel pedig 100°C -on a víz gőzállapotba megy át (felforr), s e gőz elillan, megesik, hogy a hűtővizet ilyenkor utána kell pótolni. Ez a hűtő tetején elhelyezett beöntő nyíláson át történik. Ezen belül, a torolatában, fémszítát találunk, mely hivatva van a vízben előforduló darabos tisztatlanságokat felfogni, nehogy azok az igen vékony hűtőcsatornákat eldugaszolván, a hűtést csökkentse. Lehetőleg ne használjunk hűtővíz gyanánt forrás- vagy kútvizet, mert ezekben nagy mennyiségű oldott ásvány van, ami a felmelegedett vízből kiválván, a hűtőcsövecskében rakódnék le s azokat idővel eldugaszolná.

Említettük már azt is, hogy a motornak esetlegesen nagy erőfeszítése alatt a víz felforr, s a hűtővíz



82. ábra.

Szélkerék (ventillátor).

* Ez attól a viszonytól függ, melyben az idő szerint a motor működése és a terhelés, illetve, az automobil haladásának gyorsasága állanak. Ha a motor kis erő kifejtéssel gyorsan halad, a hűtővíz alacsonyabb hőfokú. Ha az automobil súlyos terhet visz, vagy erősen emelkedő úton megy fel, akkor a motor nagy erővel működik (sok meleget termel), de az automobil lassan halad, a hűtő légáram gyengébb, tehát a víz jobban melegszik.

egy része gőzalakban elillan. (A 81. sz. ábrán baloldalt látszó, pontozottan rajzolt csövön át.) Ilyenkor a víz utánpótlásáról gondoskodni kell. *Nagyon vigyázzunk arra, hogy a víz beöntése lassan, vékony sugárban történjék*, mert a hideg víz nagyobb fajsúlya* miatt azonnal alul helyezkedik el s így rögtön a palástba jut. Az erősen felmelegedett hengerek a hideg víz hatása alatt oly gyorsan hűlnének le, hogy a hengerfal megrepedhetne. A beöntéskor leghelyesebb a motort működtetni, és különösen télen, langyos vizet önteni fel.

Ha az autóbilt télen, hideg helyen hosszabb ideig működés nélkül állni hagyjuk, akkor a hűtővizet előbb okvetetlen leeresztjük a kifolyasztó csapon. (E kifolyasztó csap a 81. sz. ábrán »S«-sel van jelölve.) Mert a víz a hideg következtében befagyhat, már pedig a fagyásnak indult víz *térfogatát növeli*, terjeszkedik, s e terjeszkedés oly erős, hogy nemcsak a hűtőcsöveskéket, de még az erős öntöttvas hűtőpalástot is szétrepesztheti.

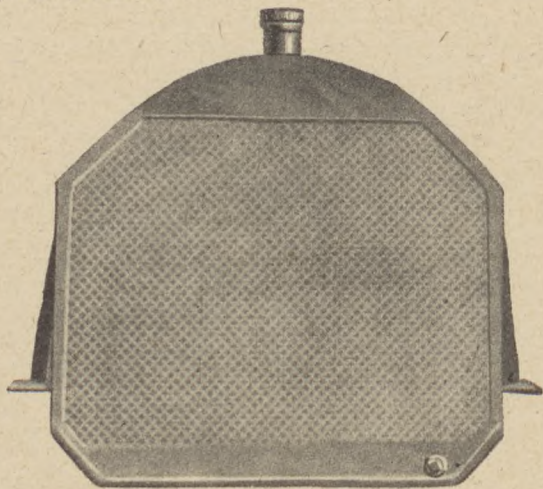
3. Különböző hűtők és ezek elhelyezése.

A hűtőt igen sok formában készítik, alapelvük azonban közös: t. i. sok, igen finom, vékony, de igen *nagy felületű* fémesatornából állanak, hogy a levegő minél nagyobb felületen, minél tökéletesebben hűthesse a felmelegedett vizet.

* Valamely folyadék fajsúlya alatt annak az 1 liernyi 4° C hőmérsékletű víz súlyához (mely 1 kg, azaz 1000 gramm) viszonyított súlyát értjük. Ha pl. a benzinre azt mondjuk, hogy 760-as, ezalatt azt értjük, hogy ebből a benzinből egy liter 760 grammot nyom. Ha a fajsúlymért a mérendő folyadékba tesszük, akkor süllyedésének mértéke, ami a rájegyzett számokról leolvasható, adja az illető folyadék fajsúlyát.

(82. ábra.) A hűtést még növeli a motor által forgatott szélkerék is, mely a hűtő mögött van elhelyezve.

Ilyen általánosan használt forma az ú. n. »méhkas-rendszer« hűtő, melynek egységes elő- és hátlapján rendkívül nagyszámú vízmentes légszűrő van meggyátolva. (Lásd 83. ábra.)



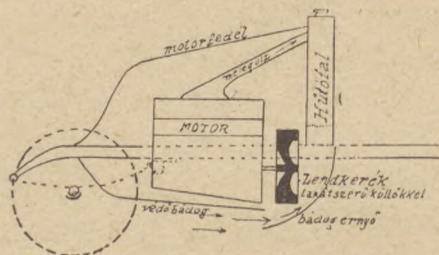
83. ábra.

Méhkasrendszerű hűtő.

A hűtő rendszeren a kocsí legelején van elhelyezve, hogy a légáramot közvetlenül kapja. Hogy viszont egyenes homloklapjának a kocsí haladását gátló erős lég ellenállását csökkentsék, főként pedig a szebb forma kedvéért, a legmodernebb autókban általában ék alakúra készítik a hűtőt.

Gyakran láthatunk oly autókban is, melyeknél a hűtő a motor mögött van elhelyezve. Ezen elrendezésnek kétségtelen előnye az, hogy a

kényes, könnyen sérülő hűtő nincs minden kis ütődés által veszélyeztetve, azonkívül a motornál gyakorta előforduló apróbb szerelése munkálatoknál a motor egyes részei jobban hozzáférhetők. Előnye az is, hogy az út pora, — mely az elől elhelyezett hűtő résein behatolva a motor olajos részeire rakodva valóságos dörzsport képez, ami az egyes részek (szelepszárazak stb.) gyors kopását idézi elő, — az ilyen hátul elhelyezett hűtőnél sokkal kisebb



84. ábra.

Hűtő a motor mögött elhelyezve.

(A lendítőkerék ventilátorszerűen, lapátküllőkkel van ellátva, hogy forgás közben légáramlást keltsen.)

menyiségben jut be. Mivel azonban a légáram egy részét az előtte álló motor elfogja, ennek hűtési képessége gyengébb, miért is nagyobbra kell méretezni, hogy több vizet tartalmazhasson. Ez pedig, természetesen, az automobil önsúlyát növeli s így kevesebb az automobil terhelhetősége. Az ilyen elrendezésnél a lendítőkerék küllői rendszeren szélkerékként vannak kiképezve (néha a korong is ferde, léghajtó bordákkal van készítve), hogy alulról felhajtott légáramlattal a hűtőképességet növeljék. Ez esetben a lendítőkerék fémtokozatban forog, mely mint széltölesér az alul eláramló levegő felfogására szolgál. (Lásd 84. ábra.)

4. Vizszivattyúk és a vezetékesövek.

A lehűtött vizet vízszivattyú hajtja fel a hűtőpalástba. Ezen szivattyú legáltalánosabban elterjedt formája a »centrifugálszivattyú« (lásd 85a. ábra). Az »A« burookban »B« ferde bordákkal ellátott korongot a motor gyors forgásban tartja. Ezen tokba »C« csövön keresztül, mely a hűtőből vezet a közepébe, állandóan víz áramlik, mert a hűtőnél alacsonyabban van elhelyezve. A bordázott korong a lapátjai közé került vizet gyors forgásra kényszeríti mire a víz a centrifugál-erő következtében a »D« csőbe sodródik, mely a hengerek hűtőpalástjába vezet.

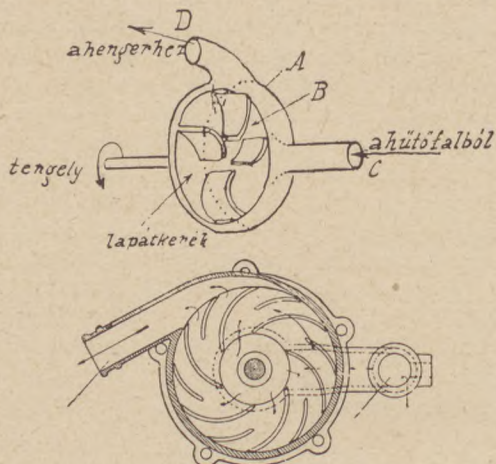
A 85b. ábrán egy másik formát, a fogaskerekes vízszivattyút láthatjuk, hol a *kapcsoltan* forgó fogaskerekek fogai sodorják fel a vizet a hűtőpalástba.

A hűtés vázlatos rajzánál (lásd 80. ábra) pedig az ú. n. excenteres szivattyút látjuk alkalmazva.

A hűtőből a hengerek hűtőpalástjába, s innen a hűtőbe visszavezető csövek sohasem egy darabból készülnek, mert a motor rázkódásai következtében az ilyen merev csőkötés hamar megrepedne. Azért a hűtő és a hengerek hűtőpalástja egymás felé hajló, de különálló csövekkel bírnak, s ezeket gumicsőtoldalékok kötik össze, melyeket fémből készült rugalmas gyűrűk (lásd 86. ábra) szorítanak a fémcsövekhez (lásd 87. ábra). E gumicsövek közül különösen a felső, gyakran kiszárad, rugalmatlan lesz, megreped s ilyenkor újjal cserélendő fel. Ezért ajánlatos ilyen mindig tartalékban tartani.

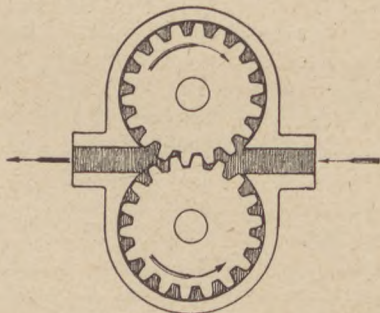
A különféle vízszivattyúk, melyek az előbb leírt hűtőberendezéseknél használatosak, egy közös rossz sajátsággal bírnak, s ez az, hogy gyorsan forgó

kis csapágyaiknál hamar tömítetlenekké válnak, a víz szivárogni kezd, a hűtővizet unos-untalan utána kell pótolni, ami nem is mindig lehetséges



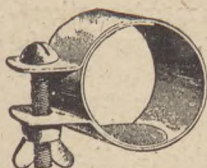
85a. ábra.

Centrifugál szivattyú.

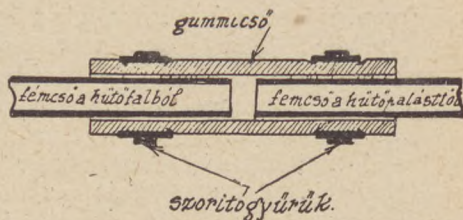


85b. ábra.

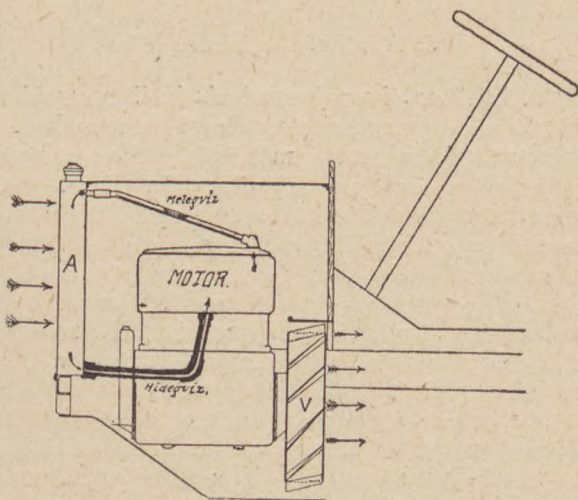
Fogaskerekes szivattyú.



86. ábra.
Szorító gyűrű
hűtőcsővezeték
összeköttetésé-
hez.



87. ábra.
Gumicső-összeköttetés a hűtősz-
kezet csövein.



88. ábra.

A »thermosyphon« hűtés vázlata.

A palástban felmelegedett vizet a hűtőben (»A«-ban) lehűlt nehezebb fajsúlyú hideg víz folytonosan kiszorítja s így a hűtőbe visszakényszeríti. A »V« lendítőkerék peremén ferde lapátok vannak, melyek forgás közben szívó hatást fejtenek ki s így az »A« hűtőben gyorsított levegőáramlást idéznek elő.

Mihály: Az automobil.

(országutakon stb.). Ha a víz erősen megfogyatkozik, a motor hűtése rossz, a szelepek, hengerek felmelegednek, pontatlanul záródnak, minek következtében a gyenge kompresszió miatt a motor gyengén »húz«, azaz gyengén működik. Szóval, a megromlott tömítésű vízszivattyúk állandó fészkei a hibáknak. Érthető tehát az a törekvés, mely e kényes rész kiküszöbölését célozza, ami sikerült is a thermosyphon-hűtőberendezéssel. Működésének alapja az a tény, hogy a felmelegedett víz fajsúlya kisebb, mint a hideg, tehát a hideg mindig alul fog elhelyezkedni. (Lásd 88. ábra.)

5. A »thermosyphon«-hűtés.

A hűtő az ilyen berendezéseknél nagyobb valamivel s a hengerekhez képest magasabbra van helyezve. Ha a motor működik, akkor a hengerek palástjában lévő víz felmelegedik. Ezzel azonban fajsúlya csökkent, tehát a nehezebb hideg víz kiszorítja a palástból, s a meleg víz a csövön felfelé haladva a hűtőbe jut. Így a vízkeringés állandó; gyorsabb vagy lassúbb, a szerint, amint a motor melegekedése növekszik, vagy csökken. Thermosyphon-hűtésnél tehát a víz körútját maga a hengerpalástban felmelegedő víz okozza.

Csőhálózata semmiben se különbözik az előbb említett hűtémód csőhálózatától, csak a vízszivattyú marad el, s a csövek valamivel nagyobb keresztmetszetűek, hogy a víz zavartalan gyors kicserélődését ellenállásukkal minél kevésbé gátolják.

VI. FEJEZET.

A motor olajozásáról.

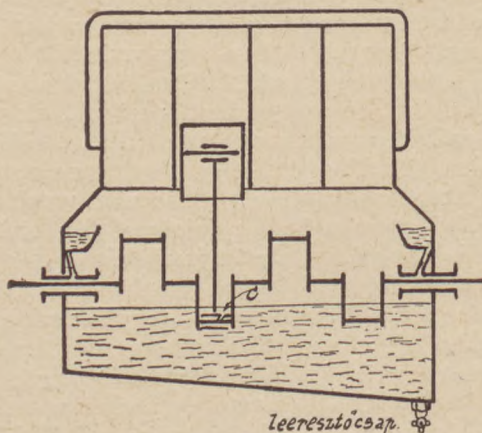
A motor egyes részei egymással érintkezve mozognak, illetve forognak. Valahányszor két test egymáson mozog, a surlódás mindig fellép, és pedig a mozgást gátolólag. A surlódás oka abban rejlik, hogy még a legpontosabban megmunkált, rendkívüli gonddal csiszolt géprészek felületei se teljesen símák, hanem érdesek, vagyis parányi kiszögellések vannak rajtuk, melyek azonban rendesen a legerősebb nagyítással sem láthatók. A két test ezen parányi kiszögellései mozgás közben egymásba akadoznak, s mint-hogy külső nyomás hat az érintkező felületekre, felmelegedés áll elő, amely terjeszkedéssel járván, a pontosan kidolgozott motoralkatrészeknél óriás zavart idézne elő. Pl. a henger kitágulásával a motor nem volna képes sem szívásra, sem sűrítésre. A forgattyú-csapágy kitágulása a forgattyú-tengely rángó mozgását s ennek következtében törését vonná maga után. A forgattyú-tengely nagyobb mértékű terjeszkedése folytán oly feszülés állhatna elő a csapággyakban, hogy a motor nem volna képes tovább működni. Egyszóval, igen nagy zavar keletkeznék, s azért a motor olajozása rendkívül fontos dolog.* Ép ezért a modern automobilmotorok olajozó berendezései majdnem teljesen önműködők, s a sofförnek csak az olaj időközönkénti utánpótlásáról, helyel-közzel való megújításáról kell gondoskodnia.

* Az olaj t. i. az egymáson mozgó részek közé kerülve, az érdesség mélyedéseit kitölti, a dudorok nem mélyedhetnek úgy egymásba, tehát a részek könnyebben csúsznak egymáson.

1. A szóró olajozás.

A legegyszerűbb fajtájú olajozó berendezést a 89. sz. ábrán láthatjuk.

A motorteknőben olaj van oly magas felszínnel, hogy a lefelé forduló tengelykönyökök beleérnek. A motorteknő elő- és hátfalán a forgattyú-tengely csapágiai felett kis vályukat látunk, melyekből



89. ábra.

Szóró olajozás.

csatorna vezet a csapágyakba. (Ezen csapágyakat már a motor részeinek tárgyalásából ismerjük.) A gyorsan forgó motortengely könyökhajtásai az olajban megmerülven, azt szerte-széjjel szórják. A szétszóródó olaj a vályukba hull vissza s a vékony csatornán át lejut a csapágyakba. A szétcsapódó olaj ráfekszik a szabadon maradt hengerfalakra is, ahonnan a dugattyú, le-fel mozogván, szétörzöli a hengerfal többi részeire is. A hajtókar alsó csapágába az olaj ennek megmerü-

lésekor »C« csatornán át szivárog be. Az olaj a motorteknő alján elhelyezett csapon időközönként leeresztendő és újjal cserélendő fel.

Az olajozásnak ez a módja rendkívül egyszerű, de nagyon sok hibája van.

1. A motor működése közben egymáson surlódó alkatrészek finom fémport dörzsölnek le egymásról (koptatják egymást). Ez a visszacsurgó olajjal együtt a motorteknőben gyűl össze s ismét felcsapódik. A fémporttartalmú olaj aztán a szerkezeti részek nagyobb mérvű kopását, esetleg berágódását idézi elő.

2. Az olajozás egyenetlen. Pl. a hengereknek a forgattyútengely forgási irányába eső oldalai bőven kapnak olajat, az erre merőleges oldalak azonban alig valamit. A vékony vezetékesatornák a fémporttartalmú olajtól könnyen eldugulnak, s így a csapágysákokba nem juthat olaj.

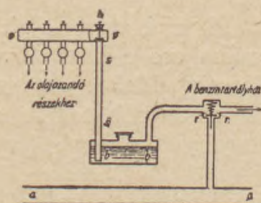
3. Ha az automobil emelkedő útesten halad, az olaj mind a motorteknő hátsó részébe ömlik, minek következtében az első hengerek s az elül lévő forgattyútengely csapágysa egyáltalán nem kapnak olajat. A hátsó hengerekhez tartozó forgattyútengelykönyökök túlságos mélyen merülnek az olajba s így igen sok olajat fecskendeznek a hengerfalakra, úgyhogy annak egy része a robbanási térbe is feljut s e'ég. Ez egyrészt a motor túlságos, kellemetlen füstölését okozza, másrészt erősen kormozva égvén el, a gyertya szikraúcsai között vezetőleges összeköttetést létesít, s az megszűnik szikrázni. (Ezt nevezik „korom-zárlatnak“.) Az illető henger megszűnik működni, a motor ütemezésének hangja zavarossá lesz. Megtörténhetik az is, hogy az erős kormozás következtében a korom egyenetlen rétegben a kipuffogó szelep zárási felületére rakódik, ami által annak tökéletes lezáródását

akadályozza, a motor tömítetlen lesz és gyengén húz.

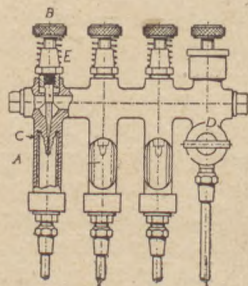
Ezen súlyos hibái dacára olaszabb gyártmányoknál gyakran találjuk alkalmazva.

2. Csepegtető olajozás.

Ennél az olaj külön tartályban van elhelyezve s innen a kipuffogó gázok nyomása alatt* jut az úgy-



90. ábra.



91. ábra.

Csepegtető olajozó berendezés.

a-a = kipuffogó cső, *r-r* = rugós szelep, *b* = olajtartó, *s-s* = olajvezető cső, *h* = zárócsap, *v-v* = csatorna. Ebből nyílnak lefelé a csepegtetők.

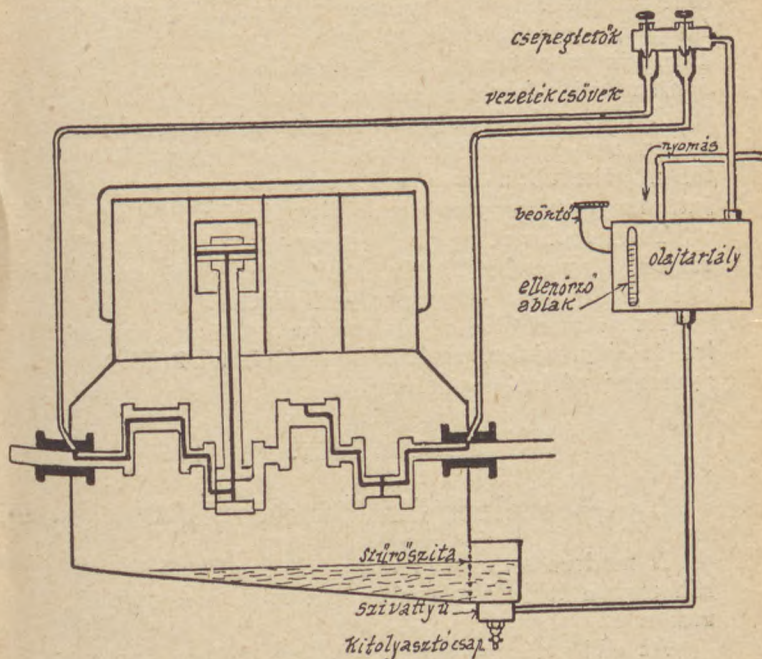
Csepegtetők.

B = csepegés-szabályozó, *C* = cseppentő, *A* = ellenőrző ablakocska.

nevezett csepegtetőbe. (Lásd 90. ábra.) A gáz »*a-a*« kipuffogó csőből »*r-r*« vezetéken a légszelepre hat, mely légnyomást létesít a »*b-b*« tartály olajára. Ebből az »*s-s*« csövön átszorul az olaj a »*h*« szabályozható nyílású csapon át a »*v-v*« csatornába,

* A kipuffogó gázok nyomását ép oly berendezéssel használják fel az olaj nyomására, mint azt a benzintartályok tárgyalásánál láttuk.

melyen a csepegtetők vannak. A csepegtetők részletrajzát a 9. ábra mutatja. Az olaj a csatornából »C« csepegő nyíláshoz jut, mely »B« csavarral szabályozható nyílással bír. (Az »E« rúgó arra szolgál, hogy a motor rázkodása a »B« csavart ne mozgathassa.) A csepegő nyíláson lecesepeg az olaj »A« csőbe (a csepegést kis üvegablakon ellenőrizhetjük) s innen a hozzáerősített vezetékcsővön át az olajozandó részekhez jut. Az itt bemutatott csepegtető egy három helyen csapágyazott forgattyú-tengellyel bíró motorhoz szolgáltat olajat, melyhez hasonlóknak



92. ábra.

Csatornarendszerű csepegtető-olajozó berendezés vázlata.

keresztmetszeti rajzát a 92. ábra mutatja. Nézzük az olaj további útját a motorban. A csővezetékek mindegyike egy-egy forgattyútengely-csapágyhoz vezet s ott a csapágy furatán át a tengelyhez jut. A tengely belsejében csatorna van, mely a tengely összes hajlásán keresztülvezet. Ennek a csatornának torkolata pedig a csapágyfurat előtt elfordulván, a csatorna mindannyiszor olajjal telítődik. Ott ahol a hajtókar a forgattyútengelyt körülmarkolja, ezen csatornának kivezető nyílása van a csapágyig. A hajtókar szintén teljes hosszában ki van fúrva, s csatornájának torkolata ezen nyílás fölött van, és így a nyomás alatt érkező olaj felszalad a hajtókarba is és a dugattyúcsap furatába torkollik. Innen az olaj kifolyik a hengerfalra is.

A motorteknőben a lecsepegő olaj összegyűlik s onnan egy szűrőszítán át haladva, a szennyeződéstől megtisztultán az »S« fogaskerékes szivattyúba jut, amely visszanyomja az olajtartányba.

Természetesen, az olaj egyrésze így is elvész párolgás, a hengerben történt elégés stb. folytán, miért is a tartály tartalmát utána kell pótolni.

Az automobilmotor olajozására csakis a savmentes ásványolajokat szabad használni, tehát főleg a nyersolaj párlati termékeit.*

VII. FEJEZET.

A szelepnélküli motorok.

A modern automobilipar egyik legújabb és igen rohamosan terjedő vívmánya az ú. n. szelepnélküli motor.

Az eddig tárgyalt motorok igen kellemetlen sa-

* Ásványolajnak nevezik a köszén száraz párlata alkalomával keletkező olajat is.

játsága az, hogy működésük aránylag nagy zajjal jár, amit egyrészt a szelepemelők kattogása, másrészt a hirtelen kiszabaduló gázok folytatólagos terjeszkedése idéz elő.

A szelepnélküli motorok működése abban különbözik a szelepes motoroktól, hogy a robbanó keverék beszívása és az égéstermékek kipuffogása *fokozatosan nyíló réseken át megy végbe.*

1. A »Knight«-féle motor.

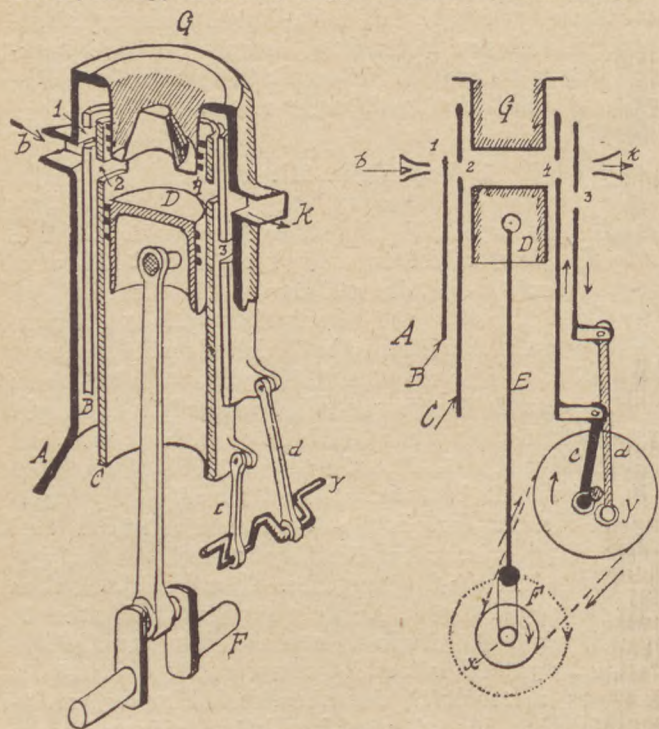
A legelterjedtebb típusú szelepnélküli motor a »Knight«-féle, miért is szűk keretükön belül csak ennek részletesebb tárgyalásával foglalkozunk.

(Lásd 93. ábra.) A hengerben »A«-ban (tulajdonképp csak »hengertok«-ban) két darab, pontosan egybeillő, gondosan csiszolt henger van elhelyezve: »B« és ezen felül »C«, melyeket »csúszóhüvelyeknek« neveznek, s melyeknek oldalain, egymással szemben, rések láthatók (1, 2, 3 és 4-el jelölve). A legbelső hengerben, »C«-ben van a dugattyú »D«. A hengerfej »G« a hengertoktól »A«-ról leszerelhető s alsó része dugattyúszerűen tömítőgyűrűkkel ellátva, mélyen lenyúlik a »C« hengerbe. A csúszóhüvelyeken látható rések, illetve, a csúszóhüvelyek helyettesítik a szelepeket. A hüvelyek alternatív* mozgását a motor maga eszközli. A forgattyútengely t. i., mint a szelepes motoroknál, fogaskerékkel bír (»x«), melynek forgása láncsal vitetik a *kétszerakkora* »y« fogaskerekre. Az »y« kerék egy második forgattyútengelyt tart *fél oly gyors* forgásban, mint a fő forgattyútengelyé. Ezen második forgattyútengely aránylag igen csekély könyökhajlái a forgattyú-

* Alternatív mozgás alatt valamely géprész ide-oda történő mozgását értjük.

karok (»c« és »d«) által a csúszóhüvelyek csuklóival vannak kapcsolatban.

A 93. sz. ábrán látható helyzetben a csúszóhüvelyek úgy állanak, hogy ezeknek rései a henger-



93. ábra.

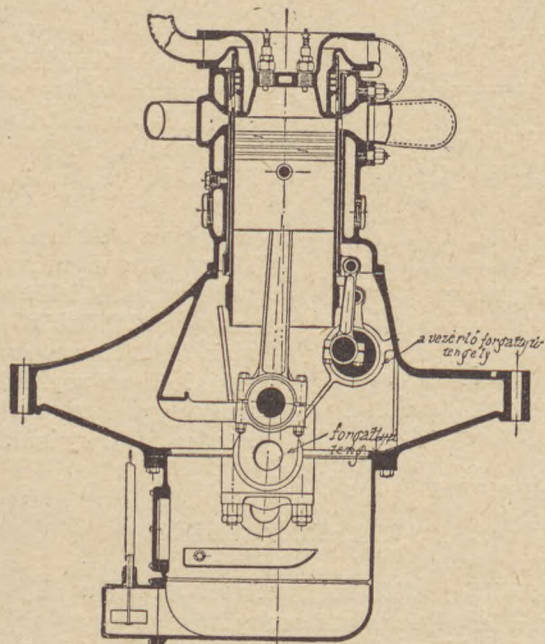
Távtlati keresztmetszet.

Vázlatos keresztmetszet.

tokon baloldalt látható »b« beömlési nyílást, a másik oldalon pedig a »k« kipuffogási nyílást egyaránt zárva tartják.

Kétségtelen, hogy a motor csak akkor képes

szívni, ha a »B« és »C« hüvelyek 1-gyel és 2-vel jelölt részei *egyidőben* a »b« beömlési nyílás elé érkeznék. (Ha t. i. csak az egyik rész érkeznék oda, a keverék beszívását a másik hüvely fala nem engedné meg, elzárván a beömlő nyílást.)



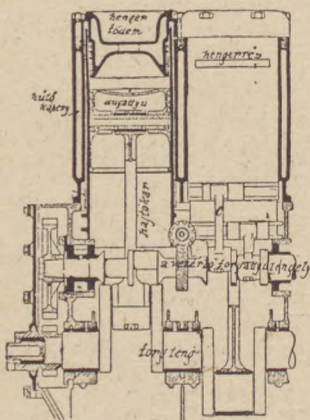
94a. ábra.

»Knight«-motor keresztmetszete.

Ugyanígy a kipuffogás is csak akkor lehetséges, ha a 3-mal és 4-gyel jelölt résen a »k« kipuffogó nyíláshoz egyszerre érkeznék.

Hogy a szelepnélküli motor csúszóhüvelyének látszólagos bonyolult működését világosan meg-

érthessük, szemléljük figyelemmel a 94. sz. »a« és »b« ábrát, melyen az első kép egy szelepnélküli motor



94b. ábra.

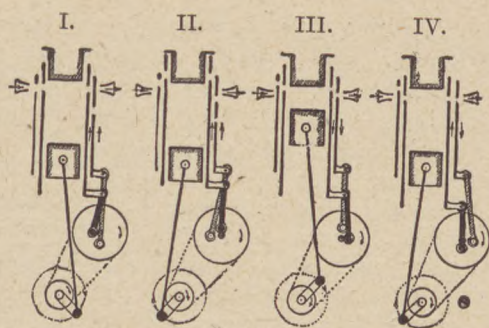
»Knight-motor hossz-
metszete.

első hengerének elülről készített keresztmetszeti rajza, a második ugyanaz oldalt elnézve. (A második hengernél látjuk a csúszó-hüvelyeket mozgó forgattyútengelyt és a tolattyúkarokat.) A 93. ábra pedig térbeli rajza egy el-metszett szelepnélküli motornak. A mellékelt 95. sz. ábra a csúszó-hüvelyek működését mutatja a különböző ütemek alatt. Az egyes ábrák alatti szöveg teljesen megmagyarázza azoknak alternatív mozgását.

2. A »Riley«-vezérlés.

A »Riley«-féle szelepnélküli motor a »Knight«-félével lényegében megegyezik, csak a csúszóhüvelyek vezérlése más, amennyiben ennél az összes hüvelyek alternatív mozgását, a 96. számú ábrán látható két körhagyo (excenter)-tárcsa »A₁« és »A₂« mozgatja »B₁« és »B₂« tolyattyúkarok és a velük kapcsolt szögemeltők segítségével. A körhagyo tárcsákat a motor forgatja félakkora sebességgel.

Vannak olyan gyártmányok is, melyek körforgással működő hüvelyekkel helyettesítik a szelepeket.



95. ábra.

A csúszóhüvelyek működése.

I. ütem: Szívás.

A szívórés kinyílik. Abban a pillanatban kezd kinyílni, midőn a dugattyú a felső holtpontját elhagyta. A csúszóhüvelyek előbb ellentétes irányba mozognak, úgyhogy az 1. és 2. sz. részek a beömlő csatorna előtt egymást fedik. Abban a helyzetben, melyet az ábránk mutat, már mind a két hüvely felfelé csúszik, s mire a dugattyú az alsó holtpontját kb. 10 mm-rel elhagyta, már mindketten bezárták a beömlő részt.

II. ütem: Sűrítés.

A külső hüvely még mindig csúszik felfelé. A belső hüvely az ütem első negyedéig felfelé halad, aztán süllyed újra lefelé. Tehát az ütem első negyedéig megegyezően haladnak, azután ellentétesen.

III. ütem: Robbanás.

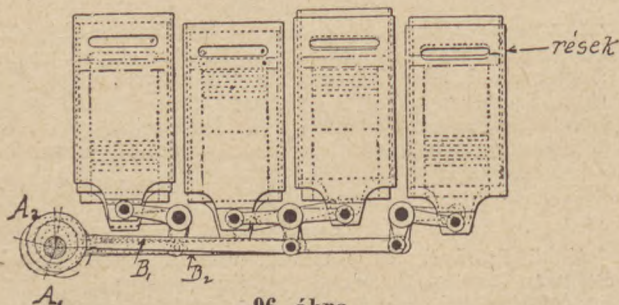
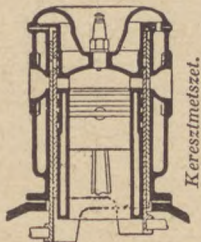
A belső hüvely folyton gyorsuló mozgással süllyed. A külső az ütem első negyedéig még megy felfelé, azután ez is folyton gyorsuló mozgással süllyedni kezd.

IV. ütem: Kitolás.

A kipuffogó rés nyílik. A belső hüvely az ütem első negyedéig süllyedő mozgást végez és hasítóka eléri a kipuffogó részt. A külső hüvely hasítóka a hüvely gyorsuló mozgása miatt ezalatt szintén odaér és megkezdődik a kitolás. Az ütem 2-ik negyedén a belső hüvely már halad felfelé, a külső lefelé, s így a kiömlési rés szűkül; mire a dugattyú a felső holtpontját eléri, a rés teljesen bezárult.

3. A kétütemű motor.

A kétütemű motort szintén szelepnélküli motornak kell tekintenünk. Az ilyen konstrukciók már jóval a modern szelepnélküli motorok előtt készültek, egyrészt azzal a cézzal, hogy a vezérlőmű és szelepek elmaradjanak, másrészt, hogy a motor erejét növeljék. Már a nevük is mutatja, hogy ezek olyan motorok, melyeknek *minden fordulata* esik egy robbanás. (A szelepes motoroknál két fordulatonként van egy robbanás.) Hogy



96. ábra.

A »Riley«-féle vezérlés.

A csúszóhüvelyeket az »A« körhagytárcsák tartják működésben a »B₁« és »B₂« tolattyúk és szögemelők útján.

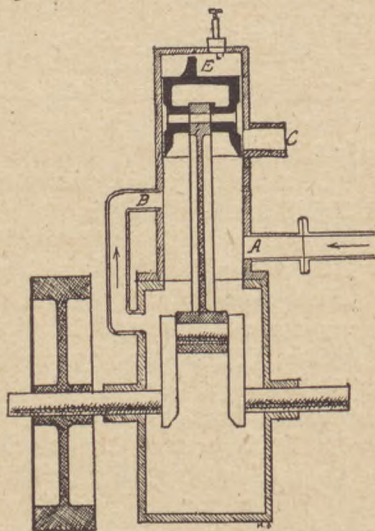
működési elvüket megérthessék, kísérjük figyelemmel a 97. számú ábránkat. Látjuk, hogy a dugattyú hajtókar és forgattyútengely elrendezése a már ismert módon van megalkotva. Szelepeket sehol se látunk, hanem helyettük három csövet találunk. 1. »A«, mely a porlasztókészülékekből vezet a hengerbe, de nem a hengerfejhez, hanem a dugattyú alá

eső részbe. 2. »B« cső, mely a motorteknőt a hengerrel teszi közlekedővé. 3. »C«, mely a hengerből a szabadlevegőre szolgál.

Kísérjük most a kétütemű motor működését figyelemmel. A forgattyútengelyt mozgásba hozzuk (a motort lendítjük). Mikor a dugattyú első ízben halad *felfelé*, legelőször is elzárja a »B« cső torkolatát, miért is felfelé haladtában maga mögött légüres teret hoz létre.

Tovább haladva felfelé, szabaddá válik »A« cső torkolata, melyen keresztül a dugattyú mögött keletkezett légüres tér szívó hatása alatt, robbanókeverék ömlik be a porlasztóból.

A felső holtpont elérése után a dugattyú lefelé kezd haladni. A »B« és »A« cső torkolatát a dugattyú elzárja, a benszorult gáz ennek következtében összeszorul. Mikor a dugattyú a »B« cső torkolata alá süllyedt, az összeszorított robbanókeverék ezen hirtelen a dugattyú fölé áramlik s a dugattyún lévő »E« ütközőlapnak ütdöve felfelé áramlik a hengerben. A dugattyú ezután rögtön megint felfelé halad, »B« és »C« csövek torkolatait zárja s a beáramlott keveréket össze-



97. ábra.

Kétütemű motor hosszmetsete.

szorítja. (A dugattyú mögött ezalatt friss keverék szívatik be.) Az összesajtott keverék a dugattyú felső holtpontján felrobban s a dugattyút letaszítja. Mikor a dugattyú a »C« cső torkolatáig süllyed, a terjeszkedő gázok ezen keresztül a szabadba ömlenek. (Ugyanekkor a dugattyúja alatt lévő keverék a motorteknőbe szoríttatik.) Midőn a dugattyú még lejjebb haladva a »B« cső alá süllyedt, az alatta összeszorított friss keverék föléje áramlik. Hogy ez a kipuffogó gázokkal ne keveredjék, azt az ütközőlap, »E« gátolja meg.

Vannak még más, részben automatikus szeleppel működő konstrukciók is, ezek azonban alapelveikben megegyeznek a fenti, legáltalánosabb formával.

Sajnos, a kétütemű motor a hozzá fűzött reményeket nem váltotta be. Azon egyetlen előnyét, hogy szelepek és vezérlőmű nincsenek rajta, bőven meghaladják hibái: hogy a kipuffogás nem megy tökéletesen végbe, miért is kevés friss keverék juthat be, a dugattyú legkisebb tömítetlensége a motor működését azonnal megakadályozza, stb. Ezért a mai modern, zajtalan működésű, tokozott szelepekkel bíró motcrok továbbra is fölényben maradnak, nemcsak a kétütemű, de az összes szelepnélküli motorok fölé is. A többi szelepnélküli motor zajtalan működése főleg abban leli magyarázatát, hogy a csúszóhüvelyek összeecsúszó rései a kipuffogó gázokat csak fokozatosan engedik tágulni, miért is a gyors tágulással járó robaj elmarad. Ez azonban azt a hibát idézi elő, hogy a kipuffogásban lévő henger dugattyúja túlságos ellenállásra talál, (mert a szűk nyíláson a gázt csak nagyobb nyomással lehet kitolni), az erre szükséges munkát pedig a robbanást végző henger dugattyújának hatóerejéből vonja el. A hasznosítható erő tehát a szelepnélküli motornál lényegesen kisebb lesz.

A szelepes motor a benzin meleg-energiájának kb. 22%-át alakítja hasznosítható munkává; ezzel szemben a szelepnélküli motorok alig 15–17%-át, ugyanazon méretű motorok esetén. Ez pedig a mai folyton emelkedő benzinárak miatt nem csekély hátrányt jelent. Ezenkívül egy mai modern *tokozott* szelepes motor alig okoz több zajt, mint a legtokéletebb szelepnélküli motor.

4. Az önműködő indítókészülékek.

Az önműködő indítószerkezetek részben az automobilisták kényelmét, részben a takarékosági szempontot célozzák. Különösen erősebb motoroknál, néhány perenyi megállás alatt nem tartják érdemesnek a motort leállítani, hogy azt újból lendíteni kelljen. Ezek az apró üzempazarlások pedig havonta jó néhány üzemórát is kitehetnek, amit a mai folyton dráguló üzemanyagok miatt nem lehet figyelmen kívül hagyni.

A legegyszerűbb, de egyszersmind legkevésbé tökéletes indítószerkezet azon a tényen alapszik, hogy négyhengeres motoroknál valamelyik hengerben a leállítás után is marad robbanó keverék, ami néhány óráig robbanásra képes. Nem kell tehát más, mint egy kézzel megforgatható kis mágnesfejlesztő (esetleg akkumulátor és induktor), mely szikraképzésre elegendő áramot fejleszt, továbbá egy elosztószerkezet, mely az áramot a megfelelő henger gyertyájába juttassa.

Természetesen, hosszabb üzemszünet után vagy esőként kompresszió esetén az ilyen készülék nem működik, mert a hengerből a robbanó keverék részben elillan, részben lecsapódik.

Valamivel tökéletesebb a fenti készüléknek az a változata, mely egy kéziszivattyúval, megfelelő automatikus elosztószelepen át, robbanó keveréket is juttat a robbanásra álló hengerbe.

Egy másik indítóberendezés abban áll, hogy a motor egy kis forgattyús-légszivattyút tart működésben, mely nagynyomású levegőt sajtol egy acélpalackba. (Mintegy 15–20 atm. nyomás.) A motoron egy automatikusan működő szelepelrendezés van, mely az összes hengerekkel kapcsolatos és lehetővé teszi azt, hogy az indítóemelőt

egyszerű elfordítására, mindig abba a hengerbe jusson a légnyomás, mely éppen robbanó ütemét végezné. Az illető dugattyú elmozdulván, mozgásba hozza a többieket is, mire valamelyik hengerben bekövetkezik a robbanás.

A legelterjedtebb és legmodernebb indítók az elektromotoros szerkezetek. Ezeknél a motorforgattyú tengelye fogaskereknek útján kapcsolva van egy kis motordinamóval. Üzem közben a motor forgatja a motordinamót, s az mint dynamo működve, elektromos áramot termel, mely egy akkumulátortelep töltésére fordítatik. Indításkor az akkumulátorban felhalmozott elektromos árammal a motordinamót mint motort működtetjük, s így a vele kapcsolt forgattyútengelyt is egyszerű gombnyomással (az áramkör bekapcsolásával) működésbe hozhatjuk.

Ezek a berendezések olyanok, hogy egyszersmind az automobil elektromos világításához is elegendő áramot termelnek.

E szerkezetek részletes ismertetését az „Elektromos berendezések” című fejezetben találjuk.

VIII. FEJEZET.

A motor kezelése.

1. A motor megindítása.

A motor megindításánál a következőleg járunk el:

1. Megnézzük, van-e az illető tartályokban elegendő benzin, olaj, van-e a hűtőben víz, s a vezetékesapok nyitva vannak-e.

2. Amennyiben a benzin- és olajtartályok légnyomással működnek, ezekbe a kézi légszivattyúval megfelelő nyomást adunk. Hogy a benzin elérkezett-e már a vezetékesövön keresztül a porlasztó szabályozó edényébe, erről úgy győződhetünk meg, hogy a zárótűt megkíséreljük ujjunkkal lenyomni; ha ez *nem mozdul*, ez azt jelenti, hogy már lesüllyedt, már »zár«, azaz, a szabályozó edény tele van.

3. Ha a motor akkumulátoros gyújtással bír, akkor ennek áramkörét bekapcsoljuk. Ha mágnesgyújtású, akkor a rövidzárót *kinyitjuk*.

4. Amennyiben a motor elő- és utógyújtást szabályzó karral van ellátva, ezt utógyújtásra állítjuk be, a porlasztó fojtócsapját pedig kissé megnyitjuk.

5. Különösen télen ajánlatos a porlasztó szabályzó edényén felül látható billentyűt megnyomni, hogy ezáltal a benzint a porlasztócsövön átkényszerítve a begyújtást megkönnyítsük. (Mert a lendítéskor a dugattyú lassan mozogván, nem fejt ki elég erős szívóhatást.) Ha a szabályzó edényen billentyű nem volna, akkor a henger próbakapcsán át néhány csepp benzint csepegtetünk be valamelyik hengerbe.

6. A forgattyúkart (lendítőkart) megmarkoljuk, benyomjuk s azon egy keveset fordítván, a forgattyú-tengellyel összeakasztjuk, a dekompresszort,* ha ilyen van a motoron, megnyitjuk s lehetőleg egyetlen rántással a forgattyú-tengelyt forgásba hozzuk. A megrántás gyors legyen, mert lassan mozgatott dugattyúnál könnyen visszaesap a motor.** Erős megrántást azonban, csak alulról fölfelé rántva a lendítőkart tudunk eszközölni, miért is ezt mindig *így* végezzük. Ha a motor »begyúlt«, a lendítőkart

* Nagyobb méretű, 35—50 lóerejű vagy még erősebb motoroknál, melyeknek kézzel való indítása igen nagy erőfeszítést igényel, az ú. n. »dekompresszort« (nyomásmentesítőt) alkalmazzák. Ez voltaképp nem más, mint egy emeltyűszerkezet, melynek segítségével a motor összes kipuffogószelepeit többé-kevésbé felemelhetjük. Ily módon a tökéletes kompresszió létrejöttét megakadályozván, indításkor a motor tengelyének megforgatását könnyebbé tesszük.

** Különösen fűgyújtású mágnes esetén hamarabb robban fel a keverék, mintsem a dugattyúja a felső holt-pontot elérte volna.

eleresztjük, mire azt a rúgó eredeti helyzetébe löki vissza.

7. Mikor a motor megindult, szükséghez képest jobban kinyithatjuk a fojtócsapot és több előgyújtást adhatunk.

2. A soffőr feladatai.

Üzemközben, időközönként meggyőződünk arról, hogy az olajozó berendezés jól működik-e. Van-e a benzintartálynak elegendő légnyomása. Ha a motor hirtelen terhelést kapna, az előgyújtást a terhelés előtt csökkentésük, mert a hirtelen lassúbbodó dugattyúmozgás visszaesapást idézhetne elő, amire ilyenkor a hengerben fellépő kopogó hangok figyelmeztetnek. Mikor a terhelést a motor megkapta, az előgyújtást növelhetjük.

a) *A motor hibás üzeme.*

A fojtószelep hirtelen zárása és újrainyítása füstölést okoz, mert a henger elég keveréket nem kapván, szívóhatást fejt ki a dugattyú mellett s így a hengerfalról olajat szív fel a robbanó térbe. Az olaj aztán ott elég és kellemetlen füstöt támaszt. Az ilyen füstölés azonban rövidesen, egy-két másodperc alatt megszűnik. Ha a motor állandóan füstöl, ez arra figyelmeztet, hogy túlsok olajat kap. A szórórendszerű olajozásnál ez úgy szüntethető meg, hogy az olaj egy részét leeresztjük s csak annyit hagyunk bent, hogy a forgattyútengely alsó könyökei 1–2 cm. mélyen merüljenek bele. Csepegtető szabályozó-csavarjait csavarjuk lejjebb.

Nyikorgó, horzsoló hangok keletkezése a motorban arra figyelmeztet, hogy valamelyik rész szárazon mozog, nem kap elég olajat. Megfigyelve, hogy me-

lyik rész okozza e hangokat, *azonnal* gondoskodni kell, hogy az illető rész több olajat kapjon.

Folytonosan tartó, nem túlságos előgyújtás-okozta kopogás arra figyelmeztet, hogy a motor valamelyik csapágya kikopott. Ilyenkor a motort bala-déktalanul üzemén kívül kell helyezni s a hibás csapágý javítását eszközölni.

b) *A szelepek becsiszolása.*

Puffogó, prüszkölő hangok a karburátornál azt jelentik, hogy a szívószelep nem jól záródik s a robbanáskor a láng ide visszaesap. A motort azonnal meg kell állítani s a szelepet rendbehozni.

A szelep rosszul záródik: 1. Ha annak szélén (illeszkedő felületén) korom rakódott le. Ezt olajjal, petroleummal vagy benzinnel lemossuk. Sohase szabad a szelep illeszkedési felületét éles fémtárgyakkal lekaparni, mert ezzel a szelep pontatlan zárását idézzük elő. 2. Rosszul zár a szelep, ha a szelepszár valamely ok folytán elgörbült. Ilyenkor a vezetékesőben feszül, nehezen mozog, esetleg fent is akad. A szelepet újjal kell felcserélni. 3. Rossz záródás bekövetkezik hosszabb használat után a szelepfő folytonos ütődése s a hőokozta maradandó tágu-lás miatt is. Ilyenkor a szelepet be kell csiszolni. A csiszolás olajban elkevert dörzssporral (smirgli-porral) történik, és pedig a következőképpen: *a)* a szelepfődélesavart kicsavarjuk, s a hengerfej tor-kolati nyílását tiszta ronggyal, lehetőleg olajos ronggyal betömjük, nehogy ott tisztátalanság jutva a hengerbe, az kirágódjék; *b)* a szeleprúgót fel-emeljük s az éket kivéve, a rúgót levesszük s a sze-lepet fölül kihúzzuk; *c)* finom dörzssport olajba hintünk s ezzel úgy a szelepfészket, mint a szelep illeszkedési felületét bekenjük; *d)* a szelepet leereszt-

jük a fészekbe, a szelepefejen lévő vájatba csavarhúzóval illesztve, ezzel a szelepet függőleges irányban egyenletesen nyomva, azt ide-oda forgatjuk. A szelepet közbe-közbe felemelve, más helyzetbe visszük s úgy forgatjuk tovább. A csiszolás helyes mértékét mutatja, ha a szelep felfekvési felületén sima, fényes, folytonos karimát látunk köröskörül. 4. A szelep rossz záródását okozhatja az is, hogy a szelepköz szabályozó állítócsavarok a motor rázkódása miatt elforogván, szelepköz nincs. Jellemzi e hibát a motor folyton csökkenő húzóereje, amennyiben ilyenkor a hengerben tömítetlenség támad, s a keletkező robbanások gyengék lesznek. Az állítócsavarokat ilyenkor annyira kell lecsavarni, hogy a szelep alsó és felső szára között mintegy $\frac{1}{2}$ milliméternyi köz maradjon.

Ugyanez a hiba előállhat olyankor is, ha az állítócsavarok nem mozdultak el, de a motor túlságosan melegszik. Ezen rövidesen segíthetünk az állítócsavar lejjebbsavarásával; de az okot, a túlságos melegedést is meg kell szüntetni. Ez lehet azért, mert a hűtővíz valamely ok miatt elfogyott. Ilyenkor a hűtővíz utánpótlásáról kell gondoskodni, ami mindig a hűtésről szóló fejezetben ismertetett módon történjék. Lehet azonban a túlságos melegedés oka az is, hogy a hűtőből a hengerpalástba vezető cső valamely ok miatt *eldugult* s a palást víztartalma részben vagy egészben elfogyott. Erre a hűtő beöntő nyílásán, vagy a túlfolyási csövön kiömlő gőz is figyelmeztet. Ilyenkor a motort rögtön meg kell állítani, a hűtőből a vizet azonnal leereszteni s csak azután szabad a víz bevezetését okozó eldugaszoló anyagot eltávolítani. A víz újabb beöntésével várni kell addig, míg a hengerek teljesen lehűltek, nehogy a forró hengerekre ömlő hideg víz azokat megrepessze,

A hűtővíznek rendellenesen gyors elfogyását előidézheti a hűtőn támadt repedés, a vezetékesövek, vagy a hűtőpalást sérülése, de leggyakrabban az összekötő gumicsövek elszáradása és törése, esetleg a szorítógyűrűk lazultsága. A hűtőn támadt kisebb rést ideiglenesen belédugott fadarabkával tömíthetjük, mely nedvessé válván, bedagad s a rést ideig-óráig betömi. Amint azonban alkalom kínálkozik, a rést *szakemberrel* kell beforrasztatni, mert hozzá nem értő egyén a forrasztópákával felolvaszthatja az ép részek forrasztásait is.

A vezetékesöveken támadt sérülés egyszerűen forrasztható, csak az üledéktől kell igen jól megtisztítani a rés szegélyét. A hűtőpaláston támadt sérülést forrasztani *nem lehet*, csak hegeszteni, s ezt is csak szakember végezheti.

c) *A dugattyúgyűrű kicserélése.*

A hengerben keletkező csörgő hang valamelyik dugattyúgyűrű törésére figyelmeztet. A motor működését azonnal meg kell szüntetni, a henger tartó csavarjait s a hengerhez kapcsolódó összes részeket leszerelni s a hengert leemelni. A törött gyűrűt levéve, újat teszünk rá (ha nem volna, akkor ideig-óráig e horgonyt üresen hagyhatjuk). Az új gyűrűt ajánlatos a dugattyú fenéklapjára helyezett három, vagy négy kartonpapírból, vagy pléhből készült sarkon keresztül lecsúsztatni, nehogy a gyűrű élei a dugattyút megkarcolják s ezen esetleg kiálló sérüléseket okozva, ez a hengert működésközben kimarja. A henger visszahelyezésekor ügyeljünk arra, hogy a dugattyúgyűrűk elmetszett hegyei egymás fölé ne kerüljenek. Ezután a gyűrűket összenyomjuk, s a hengert visszahelyezve a csavarokat visszaerősítjük.

A vezérlőműnél keletkező csengés valamelyik

fogaskerék törését jelzi. A motort rögtön meg kell állítani s új fogaskereket kell alkalmazni. Az új fogaskeréknél a szelepek, illetve a vezérlőmű-tengely beállításának kérdése merül fel, melynek menetét az alábbi pontokban foglaltam össze.

3. A vezérlőmű, illetőleg a szelepek beállítása.

a) *A holtpontra megállapítása.*

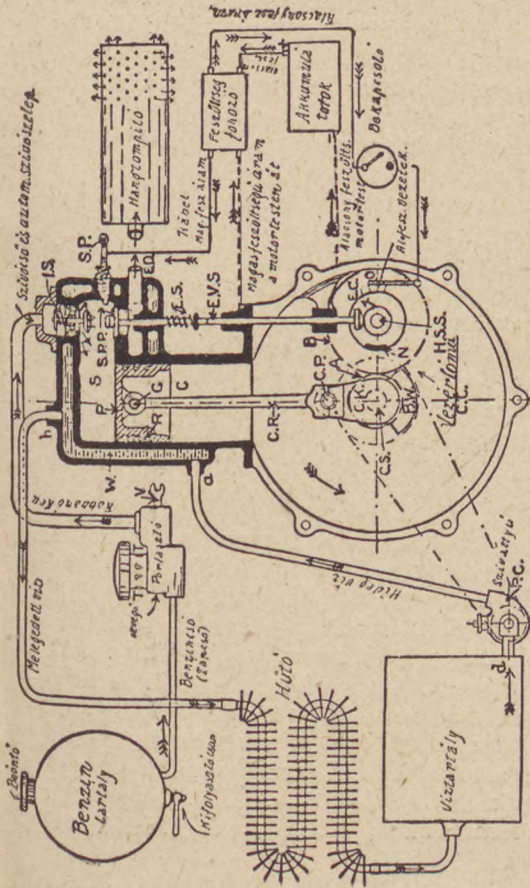
1. A vezérlőmű tengelyének fogaskerekét még nem erősítjük fel, vagy ha fel volna erősítve, akkor levesszük.

2. Az első henger dugattyúját a felső holtpontra hajtjuk. Ennek eszközésére a próbacsapon át 1 vagy $1\frac{1}{2}$ milliméter vastag, mintegy 30 cm hosszú egyenes drótot dugunk be a hengerbe, s vigyázván arra, hogy a drótot egyenesen tartsuk, a lendítőkereket lassú forgásba hozzuk. A felhaladó dugattyú természetesen felfelé tolja a drótot, s ebből akkor fog leghosszabb darab kiállni, mikor a dugattyú a felső holtpontra ért. A dugattyút a lendítőkerekkel tovább mozgatjuk addig, míg a drót mintegy 5 millimétert süllyed, s ekkor a mozgatást abbahagyjuk.

b) *A forgásirányok megállapítása.*

3. A vezérlőmű tengelyének forgási irányát állapítjuk meg: *a)* ha a vezérlőmű-kerék a forgattyútengely fogaskerekébe közvetlenül kapaszkodik, akkor forgási iránya ezzel ellentétes lesz (a motor forgása, elülről szemlélve, mindig az óramutatók forgási irányával egyező); *b)* ha vezérlőmű fogaskerekét a forgattyútengely a forgattyútengellyel azonos irányban forog; *c)* ha a vezérlőmű és forgattyútengely fogaskerekei egymástól távol vannak el-

rejt fogaskerekék.
 B. = a vezérlő-
 mű fogaskereke.
 E. C. = bűtyök-
 tárcsa. H. S. S. =
 a bűtyöktárcsa
 tengelye. N. =
 a gyújtást kap-
 csoló korong.
 O. = a gyújtást
 kapcsoló kar. E.
 V. V. = szelep-
 alsókar. E. O. =
 kipuffogó cső.
 S. P. = a gyertya
 szorító csavarja.
 W. = vizpalást
 (hűtőköpeny).
 b = a melegviz-
 cső szorító csa-
 varja. a = a hi-
 degvizeső szorító
 csavarja. V = a
 fojtócsap szá-
 bályozó karja.
 P. C. = a viz-
 szivattyú fogas-
 kereke. d = a
 vízszivattyú
 tápésőve.



98. ábra. Egyhengeres motor és szerelvényei.

C = henger S = szívósi tér S. P. V. = gyújtógyertya I. V. = szívószelep (auto-
 matikus). I. S. = a szívószelep rúgója. F. V. = a kipuffogó szelep. E. S. = a ki-
 puffogó szelep rúgója P = a dugattyú. R = dugattyúgyűrű G = dugattyúkereszt-
 csap. C. R. = hajtókar. C. P. = hajtókar csapágya C. S. = forgattyútengely csap-
 ágya. C. C. = motortekő. C. K. = forgattyútengelyre sze-

helyezve s köztük a kapcsolatot egy harmadik fogaskerék létesíti, akkor a vezérlőmű-tengely úgy forog, mint a forgattyútengely.

c) *A bütők, illetőleg szelep beállítása.*

4. Már most a vezérlőmű forgási irányát tekintetbe véve, a vezérlőmű-tengelyt úgy fordítjuk el, hogy az első szívószelep bütökös tárcsájának bütke *éppen a szívószelep előtt álljon.*

5. Nagyon vigyázva arra, hogy se a vezérlőmű-tengely, se a forgattyú-tengely el ne *forduljon* a beállított helyzetből, fogjuk a vezérlőmű fogaskerekét, s ennek fogait a forgattyútengelyre erősített fogaskerék fogazata közé csúsztatva, a vezérlőmű tengelyén ékkel rögzítjük.

6. Ha a kipuffogó szelepeket egy külön vezérlőmű segélyével nyitja a motor, e vezérlőmű tengelyét ezzel teljesen megegyező módon állítjuk be, úgy azonban, hogy az első kipuffogó szelep csak a harmadik ütemben (azaz, háromnegyed körrel), a dugattyú alsó holtponti helyzete előtt mintegy 12 milliméterrel kezdjen nyílni.

4. Gyújtási zavarok.

A motor egyes hengereinek zavaros, néha ki-maradó, majd ismét megújuló működése gyújtási zavarokra mutat. Hogy melyik henger működik, azt a sorban kinyitott próbacsapokon figyelhetjük meg. Amelyik henger rendesen működik, annak próbacsapján robbanáskor kis láng csap ki. A hiba keresését a gyertyán kezdjük meg. Ha a kicsavart gyertya pl. olajos vagy kormos, ez már megmagyarázza a zavaros működést. A gyertya csúcsait benzinnel lemossuk és megszáritjuk. Mielőtt azonban a gyertyát becsavarnánk, előbb gondoskodunk ar-

ról, hogy a hengerbe ne jusson sok olaj, mert innen jut fel a benzinnel hígított olaj a szikracúcsok közé, és ismét olajzárlat lesz.

Lehet a zavar oka a megszakadt kábel, mely elszakadt részével csak néha-néha érintkezik a kocsi rázkódása közben. Ezt újjal kell felcserélni.

Lehet, hogy a kábel két vége nem elég erős érintkezésben áll egyik végén az elosztóval, másikon a gyertyával. Rögzíteni kell.

Lehet, hogy az elosztókar szénescúcsa erősen kopott vagy laza. Újjal kell felcserélni.

Lehet, hogy az elosztóba olaj került, s ez az elosztókar és a pólusok közé kerül időnként. Benzines szövettel kitöröljük és megszáritjuk.

Lehet, hogy a szaggatóba került olaj, mely a szaggatóalapács és érintőcsavar közé jutott. Benzines szövettel ez is kitörlendő.

Ha a motor működése zavarossá válik, még pedig úgy, hogy bár a gyújtások bekövetkeznek, de rendetlenül, miközben a motor erősen kopog és alig húz, ez a henger túlságos elkormosodására (a túlbő olajzás miatt) mutat. Ilyenkor a vastag rétegben lerakódott korom izzóvá lesz s időelőtti előgyújtásokat okoz. Ilyenkor a hengert le kell szerelni és a kormot eltávolítani.

5. A motor működésének lassítása.

A motor működésének lassítása az előgyújtás fokozatos csökkentésével s a fojtócsap fokozatos elzárásával idézhető elő. Az explóziós motoroknak megvan az a sajátságuk, hogy fordulatszámukat egy bizonyos mértékig csökkentve, a működésük megszűnik.* Hogy mily lassan képes forogni a motor,

* Különösen a magasfeszültségű mágnes-elektromos gyújtással berendezett motoroknál; mert a fejlesztő csak bizonyos fordulatszám mellett ad elég erős gyújtóáramot.

ez különböző gyártmányú és különböző nagyságú szerkezeteknél más és más. Egy, percenként 1500 rendes fordulatszámmal járó motor pl. nem igen működtethető 300 fordulathal lassúbb járassal. Megfigyelhetjük azt is, hogy a fordulatszám csökkenésével a kifejtett erő csökkenése nem arányos, hanem rohamosan esik. Például, ha az említett 1500 percenkénti fordulattal járó motort, mely e fordulathal 20 lóerőt fejt ki, 1000 fordulattal működtetjük, alig fejt ki 6 lóerőt, s 300 fordulathal már 2 lóerőt is bajosan.

6. A motor megállítása.

Ez leggyorsabban a »rövidrezáró« bekapcsolásával* történhetik. Ezzel, mint tudjuk, a fejlesztő primár-tekerésében állandó keringést biztosítunk az áramnak, megszakítások nincsenek, a fejlesztő tehát nem szolgáltat gyújtóáramot.

Mikor a motor megállt:

1. a benzinvezetékeső csapját elzárjuk;
2. az előgyújtást szabályozó kart utógyújtásra állítjuk;
3. télen a hűtőből a vizet kiengedjük;
4. amennyiben a benzin- és olajtartályok légnyomással működők volnának, e légnyomást kiengedjük.

7. A motor működését teljesen megakadályozó hibák és azoknak megállapítása.

Az üzemkőzben zavart okozó hibákat már ismerjük. Lássuk most azt is, hogy hol és hogy keresük a hibát, ha a motor egyáltalán nem akar megindulni. Gyakran megtörténik az is, hogy a tapasztalatlan soffőr órákig keresi a motor hibáját s csak

* Akkumulátoros gyújtású motoroknál az akkumulátorokat kikapcsolva.

azután jön rá arra, hogy a »rövidrezárót« elfelejtette kinyitni. Épp ezért ajánlatos a hibakeresést bizonyos rendszerrel végezni, például a motor egyes részeit kényességük szerint sorban megvizsgálni, hogy vajon minden részök a helyén van-e és működik-e.

A motor legkényesebb és legfontosabb része a mágnes-elektromos fejlesztő és ennek tartozékai, azért legelőször is azt vizsgáljuk meg:

Szikráznak-e a gyertyák? Ha nem szikráznak: a) lehet, hogy a gyújtószikra valahol a hibás szigetelésen üt át (kábelnél, gyertyában stb.); b) lehet, hogy a gyertya erősen kormos, ami az áramot szikraképzés nélkül átengedi; c) a fémes érintkezés (kontaktus) valahol megszakadt; d) az elosztó olajos vagy piszkos; e) a szaggatókalapács olajos; f) a rövidrezáró nincs kinyitva.

Leszakító gyújtásnál: a) a kalapács nem érintkezik; b) érintkezik ugyan, de az érintkezési pontok közé áramszigetelő szennyeződés jutott; c) a szakítókat vezetőlegesen korom kapcsolja.

Akkumulátoros gyújtásnál: a) az akkumulátorok nincsenek bekapcsolva; b) a szaggató nem működik; c) az áramelosztó rosszul, vagy egyáltalán nem vezeti az áramot (például olajos vagy törött); d) a vezeték valahol megszakadt; e) az akkumulátor kiszült.

Ha a gyertyák szikráznak: a) lehet, hogy helytelen időben szikráznak, ha pl. a kábelek el vannak cserélve; b) a mágnesfejlesztő rosszul van beállítva; c) a gyertya szikraköze igen nagy s az átugró szikra gyenge (mágnesgyújtásnál e szikraköz 0.6 mm lehet).

Ha a gyertyáknál, illetve leszakítóknál semmi hibát nem találunk, megnézzük:

Van-e a hengerben tömítés, illetve van-e kompresszió? Ha a tömítés zavartalan s a gyújtó is rendben van, lehetnek a következő hibák: a) a szelepek

valamely ok miatt nem nyílnak ki (pl. az emeltyű eltört); *b)* a keveréket vezető cső hibás, lyukas vagy rosszul illeszkedik s a motor ezen keresztül túlsok levegőt kapva, nem fejt ki a porlasztóra kellő szívóhatást; *c)* esetleg maga a porlasztó nem működik, mert: nincs a tartályban benzin, vagy nincs a benzinnel kellő nyomása, vagy el van zárva a benzin-csap, esetleg rossz a benzin, igen nehéz fajsúlyú, vagy víz van benne. Lehet, hogy a benzinvezeték, esetleg a szabályzóedény nyílása be van dugulva. Lehet, hogy az úszó nem működik, mert valami résen át benzinnel szívtta magát tele. Az úszót sohasem szabad láng fölé tartani abból a célból, hogy a benzint belőle kiűzzük, mert a hirtelen fejlődő benzingőzök szétrepesztenék az úszót. Célszerűbb ilyenkor az úszót forró vízbe dobni, mikor is a résen buborék alakjában fog a benzingőz távozni. Mikor a buborékok szünni kezdenek, az úszót kivesszük, megtörölgetjük és a nyílást rajta nagyon *vékonyan* leforrasztjuk.

Ha a hengerben tömítés nincs, ezt okozhatja a henger vagy hengerfej, esetleg a dugattyú repedése, a dugattyúgyűrűk réseinek egymásfőle csúszása vagy eltérése. Lehet, hogy valamelyik szelep fennakadt (pl. mert a szelepszár elgörbült), esetleg a próbacsap vagy a gyertya nem záródik pontosan a hengerfalban.

8. A motor működésének a porlasztó által okozott hibái.

1. A motor nem indul meg.

a) A gyújtás nem működik:

Utána kell nézni, be van-e helyesen kapcsolva a gyújtás (kábelek, rövidrezáró)? Megnézni, vajjon a testre helyezett, kicsavart gyertyában átugrik-e a motor forgatásakor szikra.

b) Nincs benzin a porlasztóban:

Megtudhatjuk úgy, hogy lenyomva, illetve fel-emelve a zárótűt vagy az úszót lökő kis peegetetőt, túlfolyik-e a porlasztó 10–20 másodperc alatt. Meg-nézzük ezután — ha t. i. nem áll be túlfolyás —, nyitva-e a benzinfőcsap, van-e egyáltalán benzin a tartályban. Ha igen, akkor nem lehet más hiba, minthogy a benzincső vagy a szűrőszita eldugult.

c) A fojtócsap (porlasztó torkolati csapja) túlsá-gosan nyitva van:

Ezt észrevehetjük abból, hogy a motor forgatá-sakor nem halljuk a szívóhangot. A csapot kisebb nyílásra kell állítani.

d) Ha a motor meleg, lehet hogy a fojtócsap kevésbé van nyitva.

e) A motor »lefulladás«:

A benzin túlfolyik, levegő-csatorna telítve van benzinpárával. Segíthetünk, ha a próbacsapokat ki-nyitva, a motort előbb néhányszor körülforgatjuk.

2. *A motor megindul, de néhány ütem végzése után megáll.*

Oka az, hogy a fojtócsap kevésbé van nyitva.

3. *A motor néhány percig rendesen jár s aztán min-den látható ok nélkül megáll.*

Hideg időben fordul elő, ha fojtócsap kevésbé van nyitva. A fojtócsap nyílásánál jég képződik s ez a szívócsatornát elzárja.

4. *A motor hideg állapotban rendesen működik, de amint melegedik, elkezd »galoppozni« vagy fuldo-kolni, a kipuffogó gázok szúrósszagúak.*

Oka: igen benzindús keverék. Az üresjáratú por-lasztó túlságosan nagy.

5. *A motor »üres járás« közben rendszertelenül működik, vagy egyáltalán csak gyors forgásban működik, lefojtásnál könnyen megáll.*

Oka az, hogy vagy a szívócső-csatlakozások nincsenek jól eltömítve, vagy pedig a szívócső erős hajlásokkal, esetleg szögletekkel bír, ahol a benzinpárák lecsapódnak. E két esetben ugyanis benzinszegény keveréket kapunk.

6. *A motor menetközben szokatlanul erősen melegszik, a hűtőben a víz könnyen felforr.*

a) Oka, hogy a hűtés elégtelen; túlkicsi a hűtő, kevés a víz, nem működik a szivattyú, eldugult a vízcsatorna, a ventillátor nem forog;

b) vagy kevés az előgyújtás;

c) nagyon benzindús a robbanó keverék.

7. *A benzinfogasztás rendkívül sok.*

a) A motor nincs rendben, a szelepek nem jól zárnak; be kell csiszolni. Kompresszió nincs; új dugattyúgyűrűket kell betenni. Hiányos az olajozás; rendbe kell hozni.

b) Az erőátviteli szerkezetek hibásak. Szorulnak a csapágyak. Fék szorul és surlódik.

c) Nagy a benzinporlasztócső.

8. *A motor emelkedéseknél gyengén »húz« és sík utakon is nehezen jön lendületbe.*

a) Oka: a robbanó keverék túlságosan benzindús. (Porlasztócső cserélendő.)

b) Vagy: a porlasztó szívótorkolatában kicsi a levegősebbesség. Segíthetünk azzal, hogy a torkolatban lévő levegőtölcsért kisebbel cseréljük ki. Ugyanakkor ajánlatos kisebb porlasztócsővecskét tenni be.

A motor »kopog«.

E tünet okai lehetnek:

a) Az »előgyújtás« sok. Vissza kell állítani.

b) A motor rossz hűtés következtében »öngyújtásokat« kap. Különösen, ha erősen kormos, a korom egyrésze csökkenti a robbanó kamara ürtartalmát, tehát a sűrítés (kompresszió) mértéke növekszik, a korom izzik, a robbanás előbb áll be, mintsem kellene. Ez esetben elsősorban megvizsgáljuk és helyrehozzuk, ha kell, a hűtőberendezés hibáját, s amint hozzájutunk, megtisztítjuk a hengert és dugattyút az olajkoromtól; az olajozás túlbőségének okát megkeresve, azt elhárítjuk.

c) Valamelyik csapágý laza. A csapágýat azonnal ki kell cserélni; amíg ez meg nem történhetik, lehetőleg utógyújtással kell a motort járatni, mert könnyen törés fordulhat elő.

10. *A motor meleg állapotban »üresen« működik; (terheletlenül) hideg állapotban azonban, különösen lefojtáskor, könnyen megáll.*

Oka lehet: a) a robbanó keverék elégtelen, az üresjáratú porlasztási cső kicsiny, b) a benzinvezető tápcső eldugult (főleg a porlasztó előtti szűrő).

11. *A porlasztó az indításkor püffögő hangokat ad.*

Oka az, hogy a robbanó keverék hideg. Bemelegedéskor, főleg, ha előmelegítő van, vagy a levegő meleg helyről jut a porlasztóba, ez a hiba elmarad.

12. *A porlasztó hosszabb működés után is püffög.*

Oka lehet a hiányos előmelegítés, vagy benzin-szegény robbanó keverék.

a motor valamelyik melegebb részétől (kipuffogócső, hengerfal) mellől vezetjük hozzá a levegőt, a porlasztócsövet szükség esetén nagyobbbal cseréljük ki.

13. *A motor nem fejt ki teljes sebességét.*

Okok: a) Benzinszegény robbanó keverék; nagyobb porlasztó-, vagy kisebb szabályzócsövet kell becsavarni.

b) Benzindús robbanókeverék; kisebb porlasztó-vagy nagyobb szabályzócső kell.

c) Nagy a torkolati betét-légtölesér.

d) A motor vagy a porlasztó erősen melegszik. Utána kell a hűtőberendezésnek nézni. Több levegőt kell juttatni a keverékhez.

e) A szívócső laza, a motor sok levegőt szív be a tömítetlen helyeken. Segíthetünk, ha a szívócső illeszkedési helyeit új tömítéssel látjuk el az össze-erősítő csavarokat megszorítjuk.

14. *A motor rendesen jár, lefojtáskor azonban hirtelen megáll, pedig egyébként üres járásnál is jól működik.*

Oka, hogy a karburátor fojtócsapját szabályzó állítócsavar kicsavarodott. Újra kell beállítani.

IX. FEJEZET.

Összefoglaló kérdések és feleletek a motorról.

1. Mit értünk »automobil« alatt? Automobilnak a motorok által hajtott, sínpályához nem kötött gépjárművet nevezzük.

2. Milyen automobilo-k vannak? Van robbanó motoros, elektromotoros és gőzmotoros automobil.

Nálunk a robbanó motoros autók vannak leginkább elterjedve.

3. **Mit értünk robbanás alatt?** Robbanás alatt valamely testnek igen gyors elégését értjük.

4. **Mi a robbanó motor?** Oly szerkezet, mely valamely robbanás nyomását forgómozgássá alakítja.

5. **Milyen motorokat alkalmaznak leginkább a modern autókban?** Négyütemű robbanó motorokat.

6. **Melyek a motor főrészei?** A henger, a dugattyú, a hajtókar, a forgattyú-tengely és a motor-teknő.

7. **Mit értünk »lököt« alatt?** A dugattyú mozgási pályáját legfelső helyzetéből a legalsóig, vagy a legalsótól a legfelsőig, (azaz a két holtpont távolságát).

8. **Hány ütem van és melyek azok?** Négy ütem van: 1. szívó-, 2. sűrítő-, 3. robbanó-, 4. kipuffogó-ütem.

9. **Hogy mozog a dugattyú a különböző ütemek alatt?** A szívó és robbanó ütemekben lefelé, a sűrítő és kipuffogó ütemekben felfelé.

10. **Hányat fordul a forgattyú-tengely egy ütem alatt?** Egy felet.

11. **Hányat fordul a forgattyú-tengely négy ütem alatt?** Négy felet, azaz *két teljes* fordulatot tesz.

12. **Mi a lendítőkerék feladata az egyhengeres motornál?** Hogy a robbanási ütem alatt lendületet halmozzon föl magába s e lendülettel a motort működésben tartsa egy újabb robbanási ütemig.

13. **Hány szelep van egy hengeren és mire szolgálnak azok?** Minden hengeren két szelep van. Egyiken keresztül a motor a robbanó keveréket szívja be, a másikon az elégett gázokat bocsátja ki.

14. **Mi nyitja ki a szelepeket?** A szelepeket maga a motor nyitja ki önműködően a vezérlőmű segítségével, amennyiben a vezérlőmű a bütökös tárcsát.

illetve, ennek kiszögellését kellő időben a szelep alatt elforgatja.

15. **Mi zárja a szelepeket?** A szelepszáron alkalmazott rúgó.

16. **Mikor nyílik a szívószelep?** Az első ütemben, az úgynevezett szívóütemben, miután a dugattyú a felső holtpontról mintegy 5 mm-t süllyedt.

17. **Mikor zárul a szívószelep?** A szívóütem végén, mikor a dugattyú az alsó holtpontra ért.

18. **Mikor nyílik a kipuffogószelep?** Már a harmadik ütem végén, a dugattyú legalsó helyzete előtt mintegy 10—15 mm-rel.

19. **Mikor zárul a kipuffogószelep?** Midőn a dugattyú a negyedik ütem végén a felső holtpontra ér.

20. **Mi az »automatikus« szelep?** Automatikus szelep alatt olyan szelepet értünk, mely *vezérlés nélkül* a külső levegő nagyobb nyomása alatt nyílik. Automatikus szelep *csak a szívószelep* lehet.

21. **Mi forgatja a vezérlőmű-tengelyt?** Fogaskerék áttétellel, a motor forgattyú-tengelye.

22. **Hányat fordul a vezérlőmű-tengely a forgattyú-tengely két fordulata alatt?** Egyet.

23. **Hányszor akkora a vezérlőmű fogaskereke, mint a fergattyú-tengelyre szerelt fogaskerék?** Kétszer akkora, ép ezért csak fél olyan gyorsan forog.

24. **Mire szolgál a dugattyúgyűrű és micsoda fontos tudnivaló van róla?** A dugattyúgyűrű a henger és dugattyú között a pontos záródást (tömítést) tartja fenn. Fontos, hogy a gyűrűk úgy legyenek a dugattyún, hogy *elmetszési helyeik ne legyenek egymás fölött.*

25. **Hány hengere van egy modern automobil-motornak?** Négy, esetleg hat vagy nyolc hengere van.

26. **Mi a »block« és mit értünk »iker«-hengerek alatt?** Ha mind a négy henger egy közös hűtőpalást-

tal bír, akkor az block-motor, ha kettő-kettő bír közös hűtőpaláttal, akkor ikerhengeres a motor.

27. **Mi szerepe van a lendítőkeréknek a négyhengeres motoroknál?** Az a szerepe, hogy a forgattyútengelyt a holtpontokon átsegítse és a motor forgását egyenletessé tegye.

28. **Mi a porlasztó?** Az a készülék, mely a benzint párává porlasztja s kellő arányú (10—20-szor annyi) levegővel keveri.

29. **Min alapszik a porlasztó működése?** Azon, hogy a motor szívása következtében a benzin egy igen vékony nyílású csövön kipermetezik.

30. **Hányféle gyűjtőberendezés van?** Kétféle: alacsonyfeszültségű »megszakító«-gyújtás és magasfeszültségű »gyertya«-gyújtás.

31. **Hányféle megszakítógyújtás van?** Kétféle: kalapácsrendszerű és mágnesgyertyás.

32. **Hányféle magasfeszültségű gyújtás van?** Kétféle: akkumulátoros és mágnes-elektromos.

33. **Min alapszik a megszakítógyújtás?** Azon alapszik, hogy egy alacsonyfeszültségű áramkör megszakad, mikor is a megszakítás helyén gyújtóív keletkezik. A megszakítás a hengerben történik, még pedig vagy vezérlőművel, vagy elektromágnessel mozgatott kalapács segítségével.

34. **Min alapszik a magasfeszültségű gyertyagyújtás?** Azon, hogy a *magasfeszültségű* áram két vezetéken — a pozitívon és a negatívon — a gyújtás pillanatában két egymástól szigetelten álló drótvégben — a gyertyában — egymáshoz igen közel kerül, miért is ott szikra ugrik át a drótok *szigeteletlen végein*, az ú. n. szikraesúcsokon.

35. **Mi szolgáltatja az alacsonyfeszültségű áramot a megszakítógyújtóknál?** Az alacsonyfeszültségű mágneselektromos fejlesztő. Ez áll: négy-hat patkóalakú acélmágnesből, melynek sarkai között a

Ⓘ alakú lágyvas horgony forog. A lágyvas horgonyra szigetelt drót van felesévéelve. Mikor a csévémenetek forgás közben a mágnestér erővonalait szelik, a tekercsben áram gerjed.

36. Mi szolgáltatja az áramot a gyertyagyújtáshoz? Vagy akkumulátor, vagy mágneselektromos fejlesztő (magasfeszültségű).

37. Mely alkatrészei vannak az akkumulátoros gyújtóberendezésnek? 1. A két, *sorban* kapcsolt akkumulátor, összesen 4 Volt-feszültséggel. 2. A feszültségfokozó, melynek vastagabb dróttekeresét egy vékony, sokmenetű dróttekeres veszi körül, amelyben a szaggatókalapács működésekor magasfeszültségű áram gerjed. 3. Az akkumulátort a vastag tekercsel kapcsoló készülék. 4. Az áramelosztó.

38. Hogy gerjed a magasfeszültségű mágneselektromos fejlesztőben a magasfeszültségű áram? Úgy, hogy a forgó primár-tekeres áramköre a horgony függőleges helyzeteiben megszakad, ami a secundár-tekeresben magasfeszültségű áram gerjedését okozza, mert a *primár-okozta mágnestér erővonalai hirtelen megszűnnek a secundárt áthurkolni.*

39. Mire szolgál a kondenzátor? A kondenzátor, vagy elektromos sűrítő a *primár-tekeres* két drótvégződéséhez van kapcsolva és arra szolgál, hogy a megszakításkor a *szaggatóban* a fényív keletkezését a felesleges áram felvételével megakadályozza.

40. Miért szükséges a „szikralevezető”? A szikralevezető a *secundár-tekeres* két drótvégződésével kapcsolódó nagy szikra-köz. Ha az áram a gyertyán valamely oknál fogva nem képes átlátni, akkor a felhalmozódott áram ezen csap keresztül.

41. Hogy határozzuk meg a dugattyú holtponthelyzetét? A próbaesapot kinyitván, ezen egy kb. 1–2 mm vastag fémpálcikát süllyesztünk le egyenes irányban a dugattyúig. Ha most a dugattyút moz-

gásba hozzuk, mikor a pálcából leghosszabb darab áll ki, akkor van a dugattyú felső holtponton, mikor legkevesebb, akkor az alsó holtponton van.

42. Honnan tudjuk, hogy mikor végzi egy henger a szívóütemet? Onnan, hogy a szívóütemben a szívószelep fel van emelkedve, tehát a kívülről látható rúgója össze van nyomódva.

43. Hogy határozzuk meg, hogy mikor végzi a dugattyú a sűrítést? Úgy határozzuk meg, hogy a próbacsapon pálcikát dugunk be és megfigyeljük, hogy *a szívóütemben mikor éri el a dugattyú az alsó holtpontját. Ettől felfelé haladva egészen a felső holtpontra a sűrítést végzi.*

44. Hogy határozzuk meg a robbanóütemet? A 43. pont szerint eljárva, a dugattyút tovább is mozgásban tartjuk, s amíg a pálcika legmélyebb helyzetébe nem süllyedt, addig a dugattyú a robbanó ütemét végzi.

45. Miről tudjuk, hogy a henger mikor végzi a kipuffogó ütemet? Arról, hogy a kipuffogó-szelep ilyenkor fel van emelkedve, tehát a kívülről is látható rúgója össze van nyomva.

46. Mikor dolgozik a motor előgyújtással és miben áll ez? Rendes működés mellett a motor előgyújtással működik, azaz, a gyertya néhány milliméterrel előbb szikrázik, mintsem a dugattyú a második ütem végén a felső holtpontra ért volna.

47. Miért hasznos a motort előgyújtással működtetni? Mert a robbanó keverék akkor fejt ki robbanásával legnagyobb erőt, ha felrobbantása a legjobban összenyomott állapotában történik (tehát a dugattyú felső holtpontján). Ha azonban ezt el akarjuk érni, a gyertyának már előbb szikráznia kell, mert a keveréknek egy bizonyos — igen rövid — időre szüksége van ahhoz, hogy a szikrától felrobbanjon.

48. Mikor használjunk »holtponti«, vagy utógyújtást? A motor lendítésekor (kurblizáskor). Ilyenkor ugyanis a kézi erővel mozgatott dugattyú lassabban mozog, tehát a szikrától a robbanásig tartó rövid időköz alatt nem tesz számottevő utat. Fokozatos utógyújtás szükséges, ha a motor erősen van terhelve és ennek következtében lassan jár. (Pl. ha az automobil erősen emelkedő úton halad.)

49. **Hogy kapcsoljuk fel a leszerelt kábeleket?**

a) A mágnesfejlesztő elosztójáról levesszük a fedelet, hogy az elosztókart láthassuk; b) a motort lassú forgásba hozzuk és megfigyeljük az elosztókar forgásirányát; c) a próbaesapókon megfigyeljük, hogy melyik henger sűrít (bedugott pálcikákkal); d) és végre azon henger gyertyájához, mely a sűrítő ütemet végzi, azon szorítócsavartól jövő kábelt kapcsoljuk, melyhez tartozó fémívet az elosztókar *legközelebb érinteni fog!* (nem azt, amelyiken éppen nyugszik). Ezzel az eljárással az összes gyertyákhoz tartozó kábeleket kikeressük.

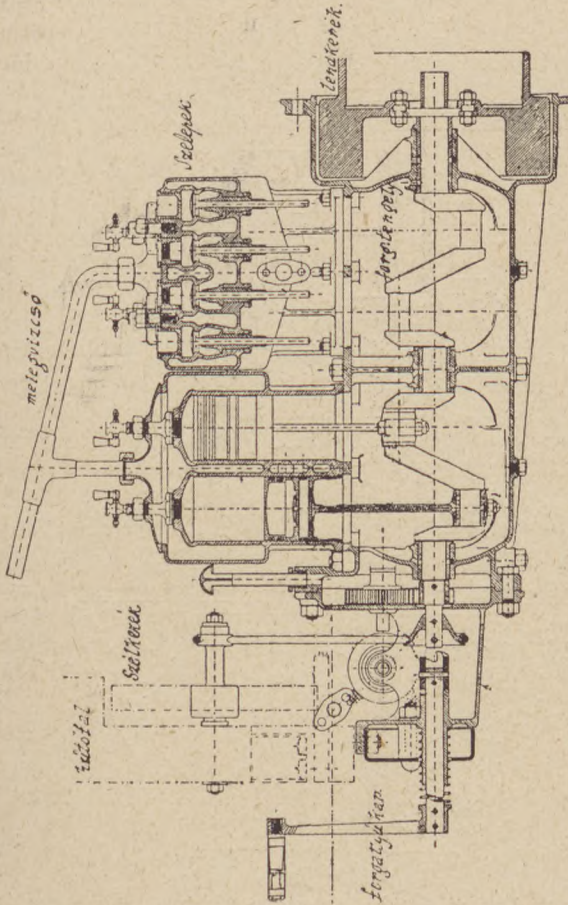
50. **Miért fontos a motor kifogástalan olajozása?**

Mert a motor egymáson mozgó alkatrészeinek surlódását állandóan csökkenteni kell. Ha nem csökkentjük, akkor a surlódó részek melegezni fognak, egyenetlenül kitágulnak (különböző formájuk és anyaguk miatt), s a részek között könnyen tömítetlenség, kopás lazultság, vagy feszültség következik be, mi a motor működését rövidesen megakadályozná.

51. **Hányféle hűtés van? Kétféle: léghűtés és vízhűtés.**

52. **Hányféle vízhűtés van? Kétféle: olyan, melynél a víz keringését szivattyú idézi elő, és olyan, melynél a víz keringését a hűtőpalástban lévő víz folytonos felmelegedése tartja fenn. Ez utóbbit »thermosyphon«-hűtésnek nevezzük.**

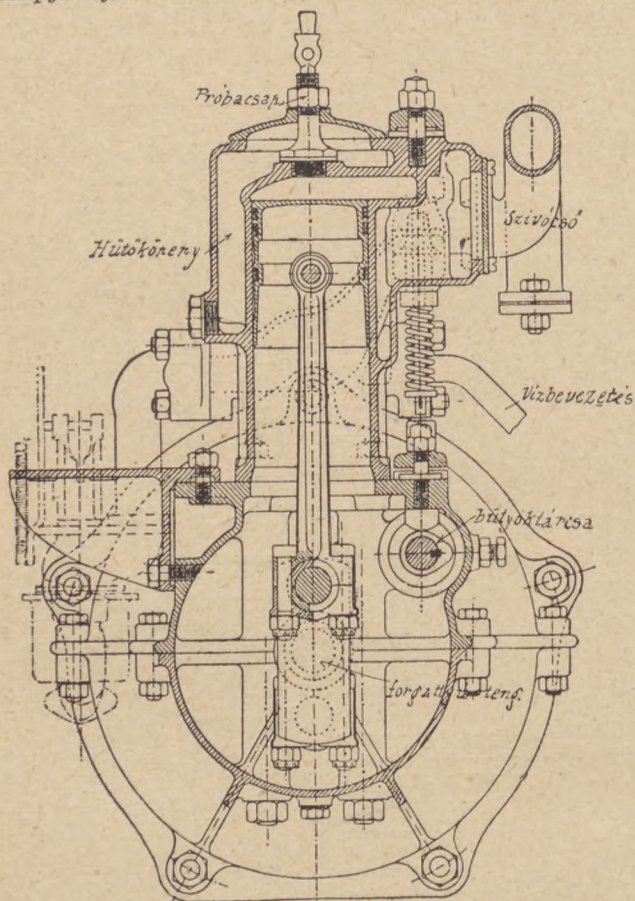
53. Hogy indítjuk meg a motort? 1. Megnézzük, van-e elég benzin a tartályban, hűtővíz a hűtőben, olaj az olajozó szerkezetben és van-e légnyomás. 2. Utógyújtáson áll-e a szabályozó kar. 3. A »rövidre-



99. ábra.

Négyhengeres motor hosszmetsete (különböző síkokban metszve; az összes szelepek ugyanazon oldalon vannak elhelyezve).

záró» nyitva van-e (akkumulátoros gyújtásnál az árambekapcsoló zárva). 4. A benzin vezetékeső csapja nyitva van-e és jutott-e már elegendő benzin



100. ábra.

A 99. sz. ábrán látható négyhengeres motor keresztmetszete.

a porlasztóba. 5. Nyitva van-e a fojtócsap. 6. A forgattyúkارت benyomjuk és alulról fölfelé megrántjuk (kurbilizunk). 7. Ezután az előgyújtást szabályozó kart és fojtócsapot a szükséghez képest beállítjuk.

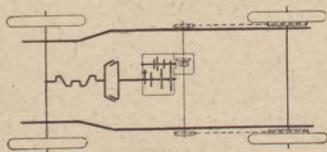
X. FEJÉZET.

Az erőátviteli szerkezetekről általában.

A motor lendítőkerekének forgása nem vitetik át közvetlenül a hátsó futókerekre, amint ezt már az automobil vázlatos ismertetésénél láttuk, hanem az úgynevezett erőátviteli szerkezeteken át jut odáig. Ezek pedig, mint már szintén tudjuk: 1. A *tengelymegszakító*, (ill. *tengelykapcsoló*) mely lábnyomással oldható összeköttetést képez a motor és a többi szerkezeti részek s így a hajtókerek között is. Ez a motor forgató erejét továbbítja. 2. A *sebességváltómű*, mely a motor kis határok között s akkor is erejének rohamos csökkenésével változtatható fordulatszámát, fogaskerékáttevéseivel, *tetszés szerint szabályozhatóvá*, sőt szükség esetén az automobil hátramenetét is lehetővé teszi.* A sebességváltó-műnek már *szabályozott* forgása még mindig nem vihető át egyszerűen a kerekre. Tudjuk, hogy a kanyarodó automobil azon futókereke, mely a kanyarodás felé esik, rövidebb utat kell, hogy megfusson, mint a kívül eső kerék. Ha pedig ezek egy közös tengelyen forognának, ez nem volna lehetséges. Ezért a sebességváltótónak forgása egy tengely segítségével egy másik fogaskerékes szerkezetbe, az úgynevezett 3. *differenciálműbe* (vagy különbözőzeti műbe) vitetik át, melynek fogas-

* A motor forgása az óramutatóval mindig megegyezik s ellenkező irányú működésbe nem hozható.

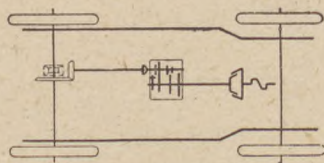
kerekei a forgást *két külön* tengellyel közlik, oly módon, hogy ezeknek különböző gyors forgása lehetőségessé válik. A differenciálmű néha közvetlenül a sebességválogató mögött van, mely esetben egybe van építve vele, s ilyenkor a külön tengelyek, az ú. n. *féltengelyek* forgása láncokkal vitetik hátra a futókerekre; vagy lehet a differenciál közvetlen a futókerek között, amikor a sebességválogatóból hosszú, csuklós tengely viszi át a forgást a differenciálba. Ezt a csuklós tengelyt, (más néven:



101. ábra.

Lánchajtás vázlatos rajza.

A differenciálszerkezet a sebességválogató mögött.



102. ábra.

Kardánhajtás vázlatos rajza.

A differenciálszerkezet a hátsó tengelyeken.

»Kardán« tengelyt) vagy az első esetben a láncokat, 4. áttevési szerkezetnek nevezzük.

Az erőátviteli szerkezetek vázlatos, összefoglaló rajzát találjuk a 101. és 102. sz. ábrákon.

XI. FEJEZET.

Tengelykapcsolók.

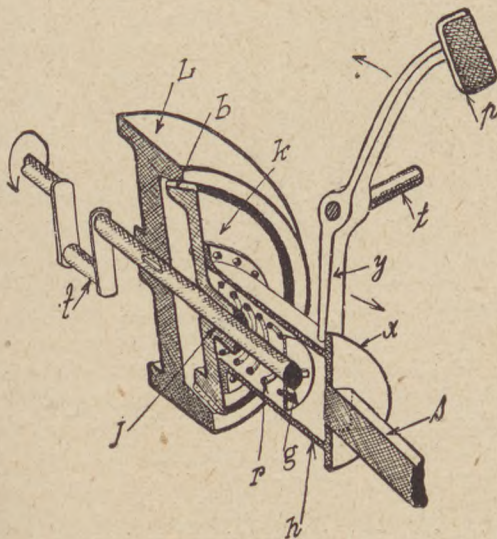
A tengelykapcsoló a motor és a sebességválogató között létesít tetszésszerű időben lábnyomással oldható kapcsolatot, s így a motor és a sebességválogató között van elhelyezve, az automobilnak tehát körülbelül azon a részén, mely a vezető lábai alatt van. Különböző szerkezetű tengelykapcsolók vannak,

melyek közül azonban főleg azokat találjuk alkalmazásban, melyeknek alapelvét két, vagy több korong közötti tapadás képezi. Lássuk már most ezeknek főbb típusait.

1. A bőrkúpos tengelykapcsoló.

A legjobban elterjedt tengelykapcsoló a bőrozott kúpos tengelykapcsoló, melynek szerkezete a következő: (lásd a 103. ábrát, melyen egy hosszában keresztülmetszett bőrozott kúpos tengelykapcsoló látható.)

A motor »f« forgattyú-tengelyén az »L« lendítőkerék van felerősítve, melynek belseje kúposan (tölcséresen) van kiesztergályozva. E kúpos mélye-

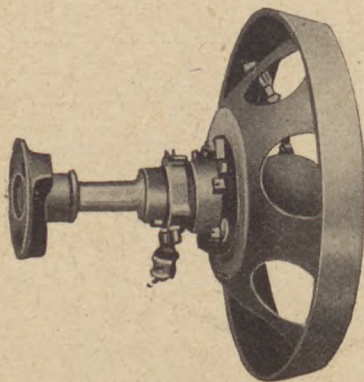


103. ábra.

Kúpos tengelykapcsoló metszete.

désbe pontosan beleillik a »b« bőrfelülettel ellátott »k« kúpos korong, melyet az »r« rúgó szorít előre. Az »r« rúgó »g« golyós csapágyhoz támaszkodik. A rúgót »h« hüvely burkolja, mely csavarokkal van a »k« koronghoz erősítve. E hüvely hátsó falán szögletes nyílás van, melybe »s«, a sebességváltómű szintén szögletes tengelye illeszkedik.

A tengelykapcsoló az ábrán látható helyzetben *kapcsolja* az »f« motortengelyt az »s« sebességváltó-tató-tengellyel, mert a »k« korong a rúgó nyomása



104. ábra.

Kiszerelt tapadókerék.

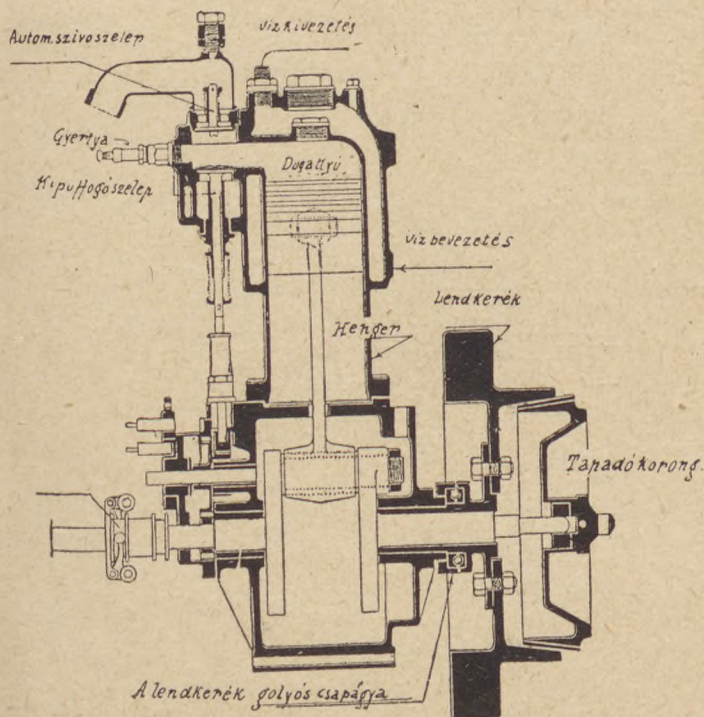
alatt erősen betapad a lendítőkerékbe s így azzal kénytelen együttforogni. (Megjegyzendő, hogy a »k« korong agya »j« nincs az »f« tengelyhez erősítve.)

Ha azonban »p« lábbillentyűre (ú. n. *pedál*-ra) a nyílirányába nyomást gyakorlunk, akkor ez a »t« tengely körül fordul, s ennek »y« alsószára hátrafelé

mozogva »x« karimába kapaszkodik és »h« hüvelyt s ezzel együtt a »k« korongot a rúgó ellenében visszahúzza. Ekkor »k« korong nem tapad többé »L« lendítőkerékbe, s az összeköttetés a forgattyú-tengely és a sebességváltó »s« tengelye között megszakad. Ha a lábbillentyűt (pedált) elengedjük, a rúgó a »k« korongot ismét a lendítőkerékbe szorítja, az betapad és forogni kezd. A pedál elengedése mindig lassan történjék, hogy a »k« korong lassan kezdjen

forogni s a mögötte következő szerkezeteket ne hirtelen rántsa meg.

Egy kiszerelt tapadó korongot a 104. ábra



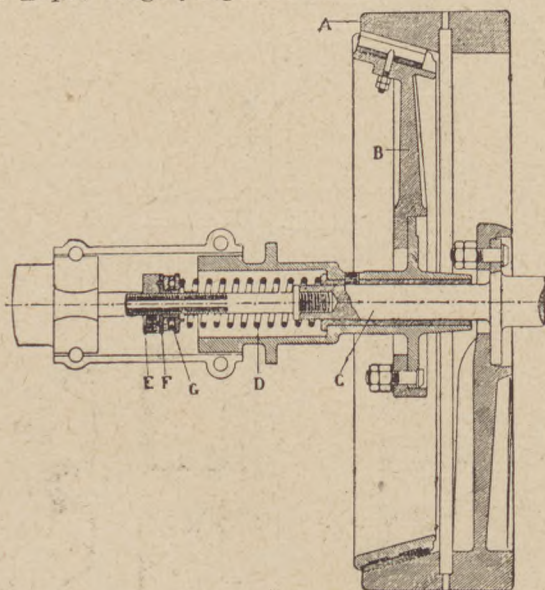
105. ábra.

Egyhengeres motor és a reászertelt tengelykapcsoló.

mutat, az összeállítást pedig, valamint a különböző kivitelű kúpos tengelykapcsolókat a 105—107. ábrán mutatjuk be. A 108. ábra olyan esetet tüntet föl, midőn a lendítőkerék ventilátorszerű küllőkkel bír,

hogy a motor hűtését légáramlat-keltéssel elősegítse.

Van olyan bőrös tengelykapcsoló is, melynek tapadó korongja *benyomva* szűnik meg a lendítőkerékhez tapadni. (Lásd 109. ábra.) Az ilyet *befelé nyitó* kúpos tengelykapcsolónak nevezik.



106. ábra.

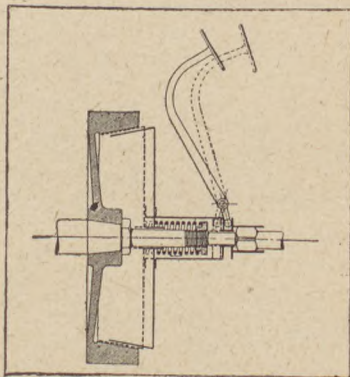
Kúpos tengelykapcsoló.

A = lendítőkerék, B = tapadó korong, C = motortengely,
D = rúgó, G = golyós csapággy, E = feszítő-anyacsavar,
E = ellen-anyacsavar.

2. Lemezes tengelykapcsoló.

Egy másik, igen elterjedt rendszerű kapcsolás a lemezes (lamellás) tengelykapcsoló. (Lásd 110a. ábra.) Az »f« forgattyú-tengelyen lévő »L« lendítőkeréken

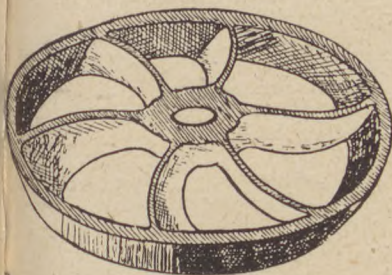
»B« burok van felerősítve, melyben belül az 1, 2, 3, 4-el jelölt sínek (néha horonyok, azaz vájatok) vannak. E burkolatba benyúlik, de vele érintkezésben nincs, a sebességváltató »s« tengelye, melynek kiszélesedő részén az 5, 6, 7, 8-al jelölt bordákat láthatjuk. A »B« tokozat és az »s« tengely között a kapcsolás lágy acélból készült »lamellák« (lemezecskék) által létesítetik (formájukat lásd 110b. ábra »x« és »y«, melyeket egymásutánban a burokba illesztünk (30—45 darabot). Az »x« lemezek mindegyike külső kerületén be van vágva



107. ábra.

Egyszerű tengelykapcsoló
(nyitva és zárva).

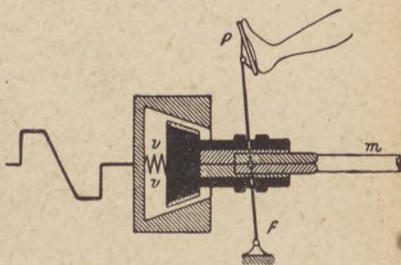
A pontozott zárva.)



108. ábra.

Bőrös-kúpos tengelykapcsoló
tapadókorongja ventillátorszerű küllőkkel.

Mihály: Az automobil.

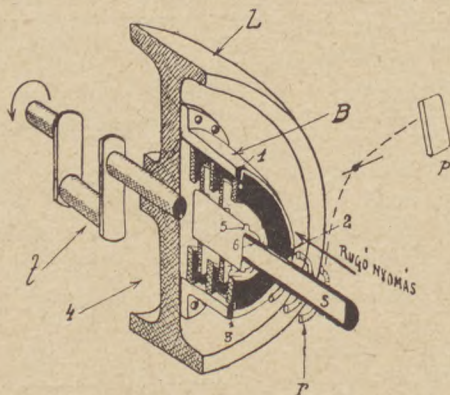


109. ábra.

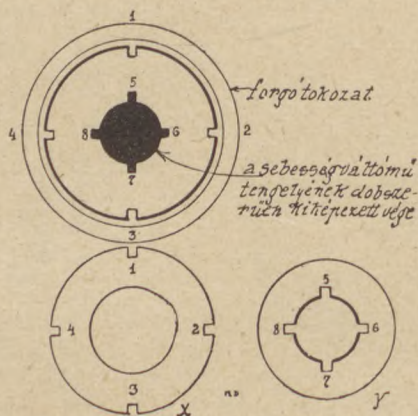
Befelé nyitó bőrzött kúpos
tengelykapcsoló.

p = pedál, $v-v$ = tapadó kerék, m = a sebességváltató tengelye.

s így csak a »B« burok síneibe kapaszkodik, az »y« lamellák bevágásai pedig az »s« tengely dob-
szerűen kiképezett végéhez erősítik ezeket. Az ösz-



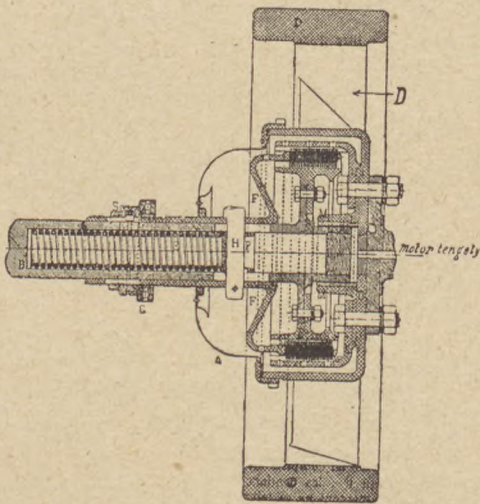
110a. ábra. Hosszmetszet.



110b. ábra.

Lemezes (lamellás) tengelykapcsoló.

szes »x« és »y« lamellák között erős tapadást idéz elő az »r« rúgó, mely azokat összetartja. Ha a rúgót »p« pedállal hátranyomjuk, ennek a lamellákra gyakorolt nyomása megszűnik, s az »y« lamellák nem tapadván többé az »x« lamellákhoz, a »B« burok



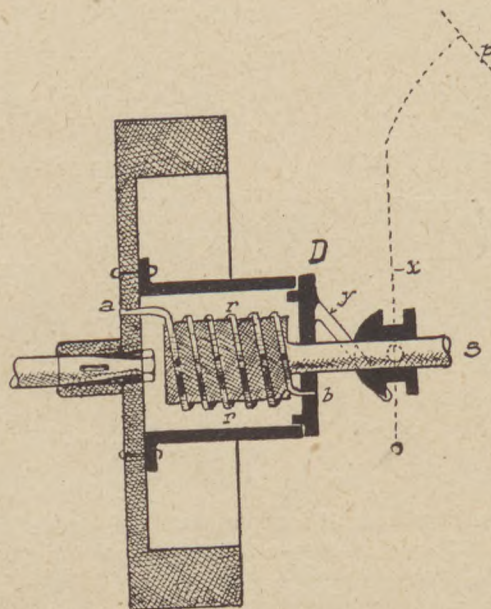
111. ábra. Egybeszerelt lemezes (lamellás) tengelykapcsoló.
D = lendítőkerék, F—F = a lemezeket szorító tányér, H = csapágy, E = nyomó rúgó, B = a sebességváltoztató tengelyének hüvelye.

és »s« tengely között a kapcsolat megszűnik, vagyis a motor nem forgatja a sebességváltoztatót. Ha a pedált elengedjük, a rúgó előreugrik, összeszorítja a lamellákat, s az »x« lamellák mindegyike összetapadván a mellette lévő »y« lamellával, a sebességváltoztató forgásnak indul.

Egy teljes, átmetszett, lemezes tengelykapcsolót a 111. ábrán láthatunk.

3. Szalagrúgós tengelykapcsoló.

A lendítőkerékre (lásd 112. ábra) egy burok van ráerősítve. Ebbe nyúlik be a sebességváltató tengelye »s«, mely végén dobszerűen van kiképezve. A burok és az »s« tengely között semmi szilárd össze-



112. ábra.

Szalagrúgós tengelykapcsoló.

köttetés nincs. A kapcsolatot csupán »r« csavart (spirális) szalagrúgó eszközli, melynek »a« vége a burok végén és »b« vége a burok »D« fedőlemezén van rögzítve s annyira megfeszítve, hogy a benne keresztül menő »s« tengelyre ráfeszül s az magával ragadja. Ha a rúgó feszülését — »D« fedőlemezt

balról-jobbra forgatván — csökkentjük, akkor ez nem tapad többé »s«-re, s a kapcsolás megszűnt. A »D« fedőlemez elforgatását »x« és »y« karok közvetítésével »p« pedállal eszközölhetjük.

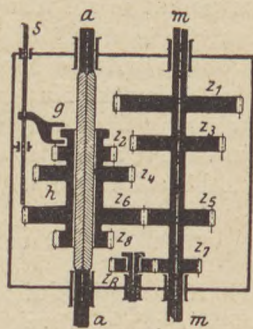
Vannak még más tengelykapcsoló szerkezetek is, melyek azonban elvben mind megegyeznek a fent leírt tengelykapcsolók valamelyikével, csak kivite-
lük más.

XII. FEJEZET.

A sebességváltó szerkezetek.

Tudjuk, hogy a benzinmotor fordulatszámát csak igen kis határok között lehet változtatni s akkor is csak erejének rovására, miért is az automobil sebességének változtatása külön szerkezettel eszközöltek. Ezt a szerkezetet sebességváltó-műnek, vagy rövidítve: sebességváltónak nevezik, s nem más, mint több különböző arányú fogaskerekes át-tétel, egy közös burokban alkalmasan elhelyezve (lásd a 113. ábrát). A tengelykapcsoló az »m« tengelyt tartja forogásban; forogni fognak tehát a rajta elhelyezett és megerősített (fixirozott) z^1, z^3, z^5 és z^7 , különböző nagyságú fogaskerek is, sőt forogni fog, de *velük ellentétes irányban*, a kis külön tengelyre erősített z kerék is.

Az »m« tengellyel párhuzamosan, »a« tengely van a közös burokban csapágyak között elhelyezve,



113. ábra.

Sebességváltó három sebességi fokozattal.

melynek különös sajátága, hogy *szögletes* hasáb alakja van.

Ezen szögletes tengelyen a szintén szögletes belső üreggel bíró »h« hüvely van elhelyezve, mely ép ezért az »a« tengelyen, bár előre-hátra csúsztatható, a tengellyel állandó összeköttetésben marad bármely helyzetében. A »h« hüvelyen z_2 , z_4 , z_6 és z_8 különböző nagyságú fogaskerekeket látjuk felerősítve és rögzítve, melyek egymástól bizonyos távolságra vannak. A hüvely »g« villa és a hozzákapcsolt »s« rúd segítségével előre-hátra csúsztatható.

Az ábra a sebességváltoztatót abban a helyzetben mutatja, midőn a »h« hüvely » z_6 « *legnagyobb* fogaskereke, az »m« tengely » z_3 « *legkisebb* fogaskerekével van kapcsolva. Ha »m« tengely forog, a kapcsolat miatt forogni fog »h« hüvely s így az »a« tengely is, de körülbelül csak félolyan gyorsan, mert a » z_6 « »hajtott« kerék kétszer oly nagy, mint » z_3 « »hajtó«-kerék. Ha már most »a« tengely forgását valamely úton átvisszük az automobil hátsó futókerekére, akkor az automobil is megindul a legkisebb sebességgel.

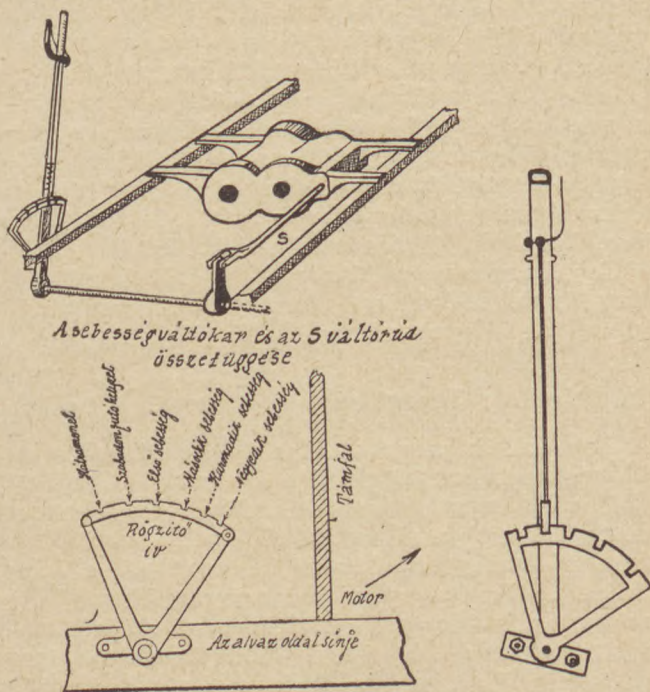
1. A sebesség változtatása.

Ha »s« rudat előrehúzzuk, akkor ennek »g« villája a »h« hüvely peremét megragadva, az összes fogaskerekeket előrehúzza, mikor is » z_6 « kiesúszik » z_3 «-ból, s a » z_4 « fog » z_3 «-mal összeakadni. E két fogaskerék egyenlő nagy, tehát » z_4 « éppen olyan gyorsan fog forogni, mint » z_3 «, s így az automobil is gyorsabban megy. Ez a második sebesség.

Megjegyzendő, hogy e kapcsolásoknál a tengelykapcsolót nyitni kell (vagyis a motor és sebességváltoztató közt a kapcsolatot fel kell oldani); mert az összecsiszózó, vagy széteszűző fogaskerekek közt

kapcsolat van akkor is, ha *csak* a széleik kapaszkodnak, tehát a hajtókerék a hajtottat már forgatni törekszik. Azonban a fogaskerék fogainak *sarka* nem bírja el a nagy igénybevételt és letörnek, ezért az »*m*« tengely *forgatását* az átkapcsolás idejére feltétlenül *meg kell szüntetni*, azaz, a tengelykapcsoló pedálját le kell nyomni.

Ha a »h« hüvelyt még előbbre húzzuk »s« rúddal, akkor »z₁« kicsúszik »z₂«-ból, és »z₂« fog »z₁«-be kapaszkodni; »z₂« már kisebb »z₁«-nél, tehát most már »a« tengely gyorsabban fog forogni, mint »m₁«.



Ekkor megy az automobil is leggyorsabban; ez a harmadik sebesség. (Vannak automobilmek, melyek négy váltó-fogaskerékesoporttal s így négyféle át-tétellel bírnak.)

Ha a »h« hüvelyt annyira hátra taszítjuk, hogy a »z₁« kerék a »z₂« mögé jut, ez a »szabadonfutó« helyzet, vagyis az »m« tengely foroghat s még se for-gatja »a« tengelyt, mert összeköttetés nincs köztük.

Ha a »h« hüvelyt a szabadonfutó helyzetből nem előre, hanem hátrafelé csúsztatjuk, akkor ennek »z₂« fogaskereke kapcsolódik a »z₂« fogaskerékbe (a közvetítő irányváltó fogaskerékbe), s így az »a« tengely előbbi irányaival ellentétes irányba kezd forogni, és az automobil hátrafelé megy.

A »h« hüvely, illetve a »s« rúd előre-hátra való csúsztatását a soffőr egy kar segélyével, az úgy-nevezett *sebességváltoztató karral* eszközölheti, mely a soffőrülés mellett van elhelyezve.

A sebességváltoztató kar és az »s« rúd között az összeköttetést a 114. ábrán láthatjuk.

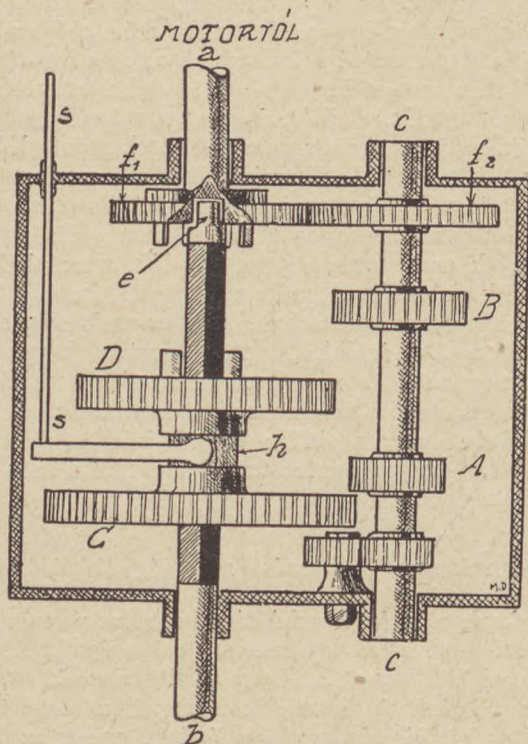
A sebességváltoztató kar a különböző sebessé-geknek megfelelő helyzeteiben a rögzítő íven emel-tyűs akasztó-kapoccsal rögzíthető. (Lásd 114. ábra.)

2. A közvetlen kapcsolással bíró sebességváltoztató.

Egy másik nagyon elterjedt típusú sebesség-változtató szerkezetet mutat a 115. számú ábra.

Ennél a tengelykapcsolótól jövő »a« tengely egy fogaskerékben »f«-ben *végződik*. A »b« szögletes tengely *látszólag* egy darabot képez »a«-val, a való-ságban azonban »e« végződése egy csapágyban fut »a« tengelyben, de a kettő között semmi szilárd kap-csolat nincs. A »b« tengellyel párhuzamos az »e« ten-gely, mely »f₂« fogaskerekének segélyével állandó kapcsolatban van »a« tengellyel. Az »a« tengely

forgása tehát » f_1 « és » f_2 « fogaskereknek útján a » c « tengelyre vitetik át. A » c « tengelyen vannak rögzítve » A «, » B «: az előremenet és a hátramenet



115. ábra.

fogaskerekei; de a harmadik előremeneti fogaskereket hiába keressük. A harmadik sebesség ezen szerkezetről ugyanis az ú. n. közvetlen, (»direkt«)-kapcsolással van elérve. A » h « csúszóhüvellyel a » C « és » D «

első és második sebesség fogaskerekein kívül még valamit láthatunk, azt t. i., hogy a hüvely végén karmok s ennek megfelelően az » f_1 « fogaskereken is karmok vannak. Ha már most a hüvelyt az első és második sebesség kapcsolása után még előbbre toljuk, a hüvely karmai beleakadnak az » f_1 « fogaskerék karmaiba, s így » a « tengely » b « tengelyt közvetlenül, »direkt« forgatja. A hüvely elcsusztatása ugyanúgy történik, amint azt már az előző szerkezetnél láttuk.

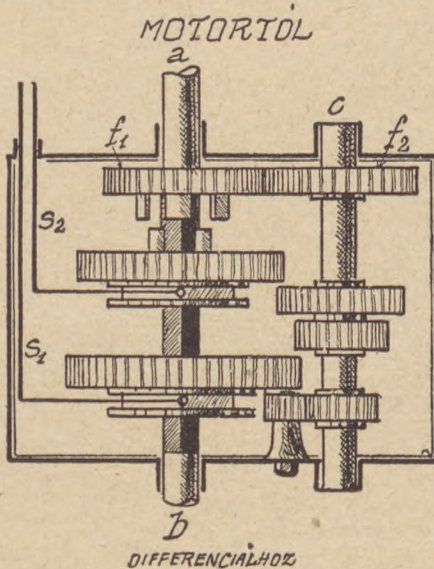
Az itt leírt két sebességváltoztató szerkezetnek az a közös sajátsága van, hogy a váltókerek egyazon csúszóhüvelyen vannak felerősítve s így a sebességek csak *sorban* kapcsolhatók, azaz pl. ha a harmadik sebességről valamely oknál fogva vissza akarunk térni az első sebességre,* ez csak a második sebességen át történhetik meg, ami a kapcsolást néha megnehezíti. Az ilyen sebességváltoztatókat *soros kapcsolásúaknak* nevezik. Meglehetősen gyakorlatot kíván, hogy a soffőr vezetés közben, odanézés nélkül is, a helyes pontra tudja taszítani a sebességváltoztató kart.

3. A rekeszes (kulisszás) sebességváltoztatómű.

A kapcsolat fenti nehézségén segítve van az úgynevezett »*rekeszes*« (kulisszás) sebességváltoztatóknál. Lásd 116. ábra.) A motor által forgatott » a « tengely a forgást » f_1 « és » f_2 « kerek útján ennél is » c « tengelynek adja át, melyen épúgy, mint az előző sebességváltoztatóknál, különböző nagyságú fogaskereket látunk. A megfelelő fogaskerekeket » b « tengelyen is látjuk, azonban az első sebesség és a hátramenet fogaskereke, meg a második sebesség

* Ez gyakran szükséges vezetés közben (lásd az erről szóló fejezetet).

és a »direkt-kapcsoláshoz« tartozó karmok egy-egy külön hüvelyen vannak, egymástól függetlenül. A hüvelyek csúsztatására is két külön tolórúd » s_1 « és » s_2 « szolgál. Ennélfogva a hátramenet » s_1 « hátratulásával, az első sebesség pedig kapcsolását » s_2 « hátra-



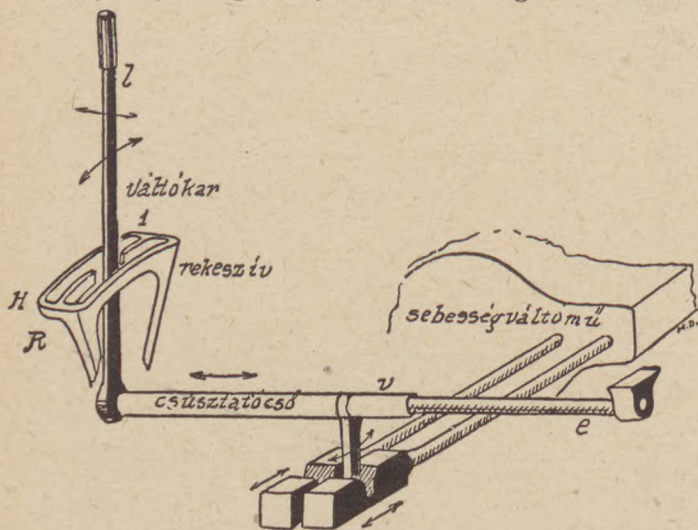
116. ábra.

Rekeszes (kulisszás) sebességváltótómű.

tolásával, a harmadik sebességet pedig, — a direkt kapcsolást — ugyanennek előrehúzásával idézhetjük elő. Nézzük már most azt, hogy miként történik e két tolórúd — s_1 és s_2 — tetszésszerint való mozgása egy közös sebességváltótató karral.

E két tolórúd egy közös burokba fut, az úgynevezett »tolattyú-tokba«. (Lásd 117. ábra.) Belül

kiszélesednek s az úgynevezett »tolattyú-fejeket« alkotják, amelyek mindegyikének ferde bevágása van. E bevágások fölött »e« tengelyt látjuk s a rajta nyílirányban csúsztatható »v« csövet. A cső egyik végétől egy gömbösvégű emeltyű-kar illeszkedik az egyik tolattyú-fej bevágásába, a cső másik végén »l« sebes-



117. ábra.

A sebességváltóztató kar és a tolórúdak összefüggése rekeszes kapcsolású sebességváltóztató műnél.

ségváltóztató kar van megerősítve, mely »R« rekeszes ív rekesztékei között mozoghat.

Az ábrán látható helyzetben »l« az »R« ív középvonalán áll és a gömbösvégű kar az »s« tolattyú-fej kivágásában. Ha az »l« kart előrenyomjuk, ugyanakkor a kis kar a nyíl irányában hátra mozogván, az »s« tolattyút hátraszorítja, amivel a sebességváltóztatóban a hátramenet kapcsoltatott.

Ha az »l« sebességváltoztató kart *teljesen hátra*rántjuk, ezzel, »s₁« tolattyút előre húzzuk s ezáltal az első sebesség kapcsolódását idéztük elő.

Ha most az »l« kart a rekeszív *középvonalára* hozzuk s a rekesz választó falán látható nyíláson át átesúsztatjuk a másik rekesztékbe, ugyanakkor a cső végén lévő emeltyű-kar is a *másik tolattyú-fej* bevágásába csúszik. Ebben az esetben az »l« kar előre nyomásával a második sebesség, hátrahúzásával pedig a direkt kapcsolás eszközölhető.

Ha pedig direkt kapcsolásról valamely ok folytán át akarunk menni az első sebességre, akkor az »l« kart csak a középvonalra kell nyomni, a másik rekesztékbe csúsztatni és hátrarántani. Ugyanígy bármely kapcsolási helyzetből *azonnal* áttérhetünk minden más kapcsolási helyzetbe.

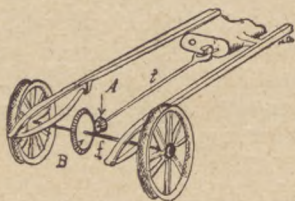
XIII. FEJEZET.

A különbözőzeti szerkezet (differenciálmű.)

A differenciálművet a legtöbb automobilista az automobil legbonyolultabb szerkezetének tartja, mert, bár mindössze 7—10 fogaskerékből áll, de ezen fogaskerekek működésének módját ritkán láthatja s azért ezeknek mechanikai összefüggését nem érti meg. Ezért a differenciál-szerkezettel különös gondal fogunk foglalkozni. Lássuk először azt, hogy mi teszi a differenciálmű alkalmazását a modern automobiloknál elkerülhetetlenül szükségessé.

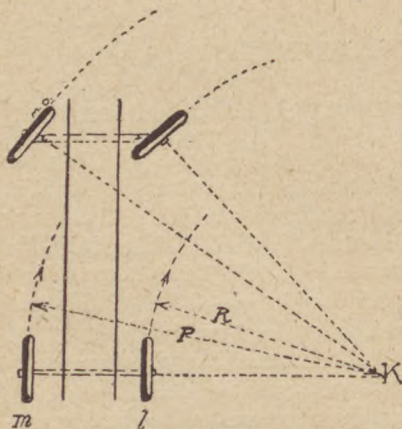
Tudjuk, hogy a motor forgása a tengelykapcsolón keresztül vitetik át a sebességváltoztatóba, hol a forgást tetszésszerűen való gyors forgássá alakíthatjuk át. Azt gondolhatnók, hogy már nincs is egyéb feladat hátra, csak a szabályzott gyorsaságú forgást a 118a. számú ábrán látható módon át kell vinni az

automobil hátsó kerekeire. Vagyis: a sebességváltoztatóból kilépő — szabályzott gyorsasággal forgó — »t« tengelyt meg kell hosszabbítani a hátsó futó-



118a. ábra.

mobillal kanyarodni kellene (t. i., ha az automobil egyenes irányban halad, a két hátsó kerék egyenlő gyorsan forog). Amint azonban az automobil kanya-



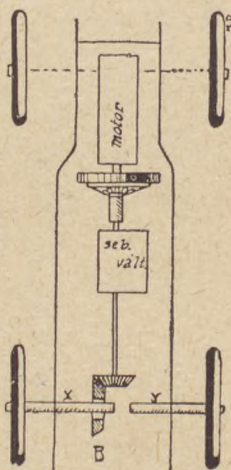
118b. ábra.

Ez azonban a fenti elrendezés mellett nem volna lehetséges, mert a két kerék közös tengelyét a fenti elrendezés mellett ugyanazon kúpos fogaskerék tar-

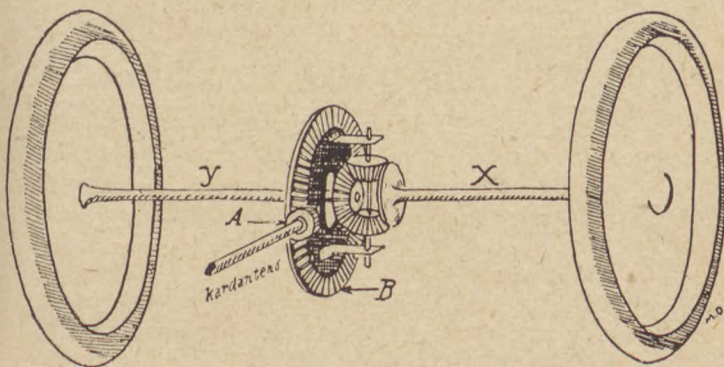
kerek tengelyéig, itt a végére az »A« kúpos fogaskereket erősíteni, mely a hajtókerek »f« tengelyére szerelt »B« kúpos fogaskerékbe kapaszkodják. Az ilyen elrendezéssel az automobil haladhatna is zavartalanul mindaddig, míg az auto-

rodik (lásd a 118b. ábrán), kerekai s így természetesen a hátsó — hajtott — kerekai is köríveken futnak, mely köríveknek egy közös központja van »K«, mely körül az egész automobilfut. A két körív közül, melyet a két hátsó kerék leír, a belső kör kisebb lesz, tehát a belső keréknek, »l«-nek kevesebbet kellene forognia.

taná forgásban, tehát a két kerék *kénytelen volna egyenlő gyorsan* forogni. Így aztán a belső »l« kerék ugyanoly gyorsan forogna, mint »m«, de kisebb utat futna meg, tehát »esúszna«, azaz forogna, de nem tenne olyan utat, mint az forgása következtében szükséges, azaz horzsolódna a földön. Ez pedig egyrészt a pneumatikot koptatná el idő előtt, másrészt a gyors kanyarodást is lehetlenné tenné. Szükséges ennél fogva, hogy a kanyarodás ívéen belül eső kerék lasabban tudjon forogni, »késni« tudjon. Ez természetesen csak úgy lehetséges, ha a két hátsó futókerék *nem közös tengelyen van, hanem mindegyik külön tengellyel bír* (lásd a 119.

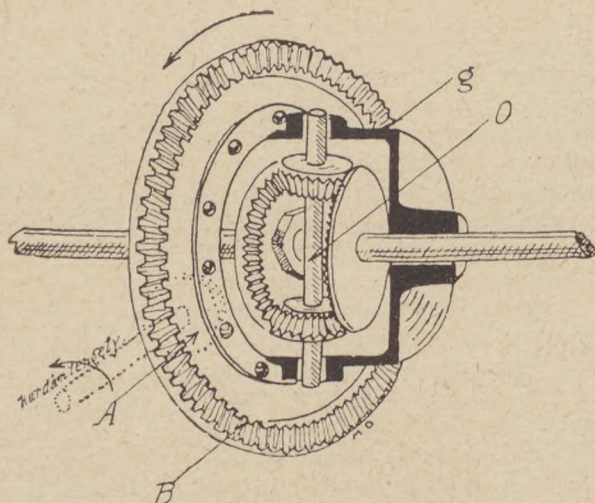


119. ábra.
»x« és »y« fél-tengelyek.



120. ábra.

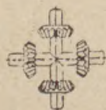
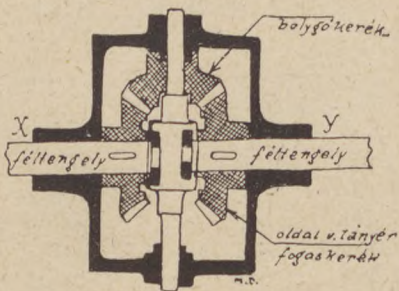
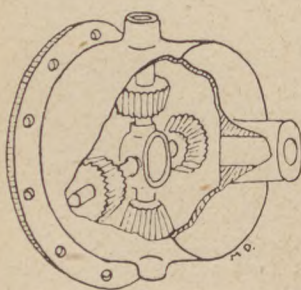
A differenciál-szerkezet vázlatos rajza (elülről nézve).



Teljes differenciál-szerkezet. (A burkolat át van metszve.)

nézet

metszet



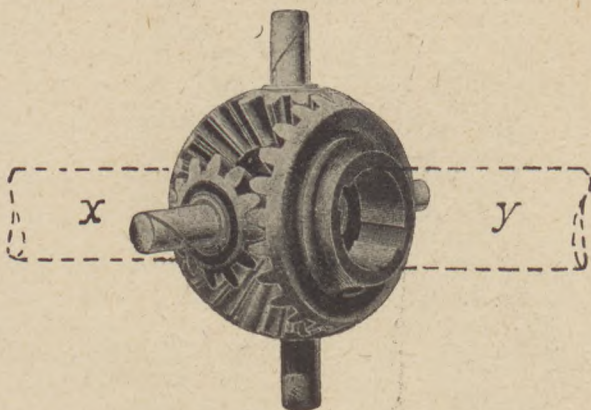
A differenciál-burok metszete.

A „g” burok külön a bolygókerékkel.

121. ábra.

A négy bolygókeréket, illetve ezek elhelyezkedését láthatjuk az áttört falú burokban. Alatta láthatjuk a keresztengelyt a négy bolygókerékkel.

ábra »X« és »Y« tengelyét), melyeket »féltengelyek«-nek nevezünk. E féltengelyeket a főkúpkerék, »B« nem közvetlenül forgatja, hanem a 120. ábrán látható fogaskerék segélyével. Ezen fogaskerekek elrendezése a következő (lásd a 121. ábrát): A »B« főkúpkerékhez »g« burok van csavarokkal erősítve. Ezen burkolatban »O« keresztengely van rögzítve, melynek minden ágán egy-egy kis kúpos fogaskerék — az

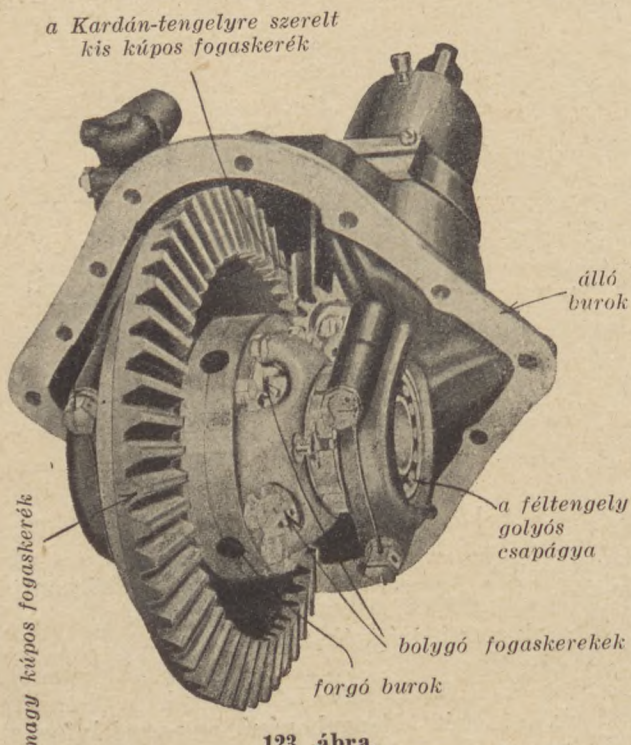


122. ábra.

úgynevezett »bolygókerékek« — vannak forgathatóan ráillesztve. Ha tehát az »A« kerék forgatja a »B« főkúpkeréket, ezzel együtt forogni fog központja körül »g« burok, s ebben az összes bolygókerékek keringenek a nyíl irányában.

A »g« burok két oldalán csapágycsuklók vannak, melyeken át »X« és »Y« féltengelyek a burokba nyúlnak. Mindkét féltengely végén egy-egy kúpfogaskerék van, melyek két oldalról a bolygókerékekbe kapaszkodnak, miért is »oldal«, vagy »tányér«-fogaskerekeknek nevezik őket. Elhelyezkedésüket a 122.

ábrán láthatjuk. Az egész szerkezet aztán a közös második burkolatban van egybefoglalva. Ha ennek födelét levesszük, láthatjuk benne a bolygó- és tányérkerekek tokját forgató nagy kúpogaskereket, a tokba helyezett bolygókerekek csapjainak végeit és a féltengely golyós csapágyát. — Ezt tünteti fel a 123. ábra.



123. ábra.

Felnyitott burkolatú differenciál szerkezet, hátulról szemlélve.

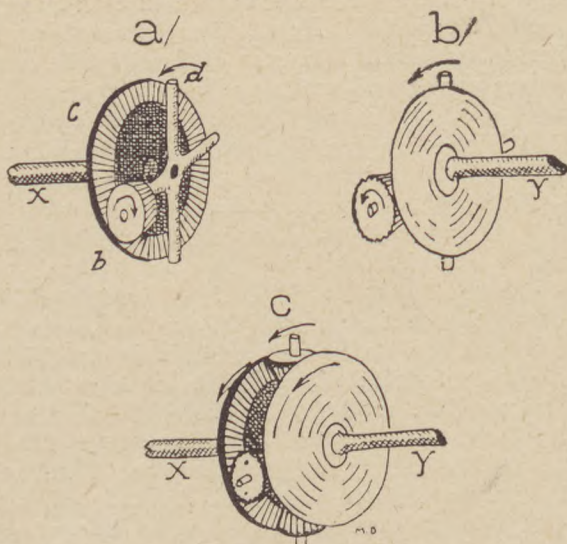
Hogy a bolygókerékek működésével tisztába jöhessünk, az egyszerűség kedvéért szemléljük *egyetlen* bolygókerék viselkedését. (Megtehetjük, mert a négy bolygókerék teljesen egyformán működik.) A 124. sz. ábra *a*) képe egy bolygókeréket, »*b*«-t ábrázol, mely »*d*« kereszt Tengelyen a nyíl irányában keringésre kényszerül.* A felvétel szerint azonban csak az egyik féltengely, a *báldali*, »*X*« van összeköttetésben vele, »*c*« tányérkerékével. Könnyen elképzelhetjük, hogy ez esetben »*b*« bolygókerék nem fogja forgásra kényszeríteni »*c*« tányérkeréket, hanem arról a tengelye körül nyíli irányban (az óramutató forgásának irányában) *leperreg*, tehát nemcsak a kereszt Tengellyel *kering* együtt, hanem ugyanakkor *forog a saját tengelye körül is*. (Jól jegyezzük meg, hogy merre!)

A 124. ábra *b*) képén viszont az az eset van ábrázolva, mikor csak a *jobbaldali tányérkerék* kapaszkodik a bolygókerékbe. *Külön* ezt se fogja forgatni, hanem erről is *leperreg* nyíli irányban, miközben ismét kétféle forgást végez. Ha a két képet *a*)-t és *b*)-t egybevetjük, azt láthatjuk, hogy a bolygókerék az utóbbi esetben *ellenkező irányban perreg le*, mint az első esetben. Mi lesz vajon akkor, ha a két tányérkerék *együttesen* belekapaszkodik *két oldalról*, mint azt a *c*) kép mutatja? Ez esetben a bolygókerék nem perreg le se jobbra, se balra, hanem megáll és csak a kereszt Tengellyel együtt, ennek központja körül keringve, magával ragadja a két tányérkeréket is. Azaz, rendes esetben a bolygókerék a két tányérkeréket, mint valami kapocs, összetartja s a főkúpkerékkel együtt forogni kényszeríti.

Ha azonban az automobil két hátsó kereke közül

* T. i. a főkúpkerék által forgatott burok kényszeríti erre, melyet azonban a jobb áttekinthetőség kedvéért nem rajzoltunk meg.

valamelyik ellentállásra talál (s ilyen ellentállás lép fel kanyarodáskor is), az fog történni, hogy ez a hátsó kerék, a hozzátartozó féltengely, meg az erre szerelt tányérkerék visszamarad, késni fog. Ez azonban semmi zavart nem okoz, mert a kis bolygókerékek ezen tányérkeréknél *gyorsabban forogván, egy-*

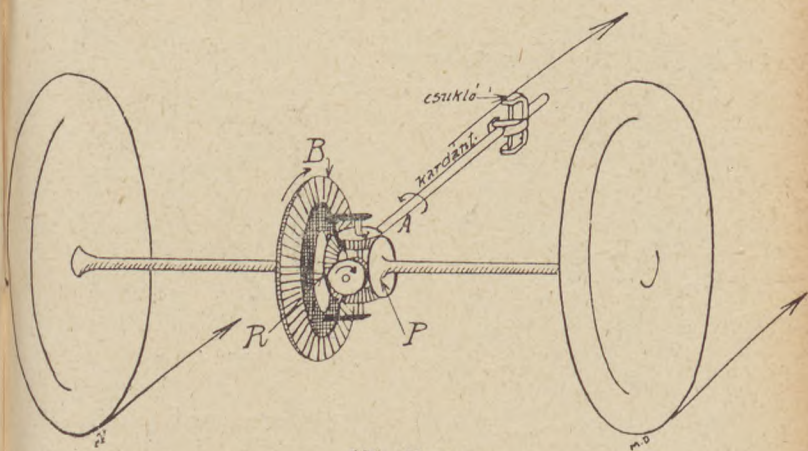


124. ábra.

szerűen leperegnek, azaz saját tengelyük körül is forogni fognak. Ez a saját tengelyük körül végzett forgás pedig a másik tengelyt, illetve, ennek tányérkerékét nem gátolja, hanem még gyorsítani fogja ugyanannyival, amennyit a surlódó kerék késik a rendes fordulatszámhoz, a kereszt tengely keringéséhez képest.

A bolygókerékek ezen működésének még világosabbá tétele céljából nézzük a bolygók műkö-

dését egy adott esetben. (Lásd a 125. ábrát), mely a differenciálszerkezet rajzát mutatja a két hátsó kerékkel együtt.) Tegyük fel, hogy az »A« tengelyre ékelt kúpkerek a háromszor akkora* »B« főkúpkereket percenként 500 fordulatra kényszeríti. Míg tehát az automobil egyenes irányban halad, s a bolygók csak a *keresztteneggellyel*



125. ábra.

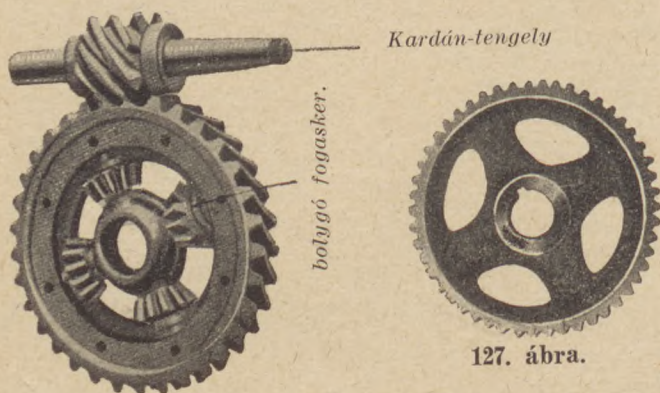
Differenciálmű a hátsó kerekekkel. (Hátulról nézve.)

együtt keringenek, de saját maguk körül nem végeznek *forgást*, addig mindkét tányérkereket, »R«-et is, »P«-t is — tehát a hozzájuk tartozó futókerekeket is — percenként 500 fordulatra kényszerítik.

Ha azonban az automobil pl. jobbra kanyarodik, a jobboldali futókerék, tehát ugyanekkor »P« is,

* Rendesen háromszor vagy három és félszer akkora. Ez az automobil »állandó áttétele«.

késni fog. Tegyük fel, hogy ez csak 400 fordulatot tesz percenként, vagyis 100-al kevesebbet, mint a burok és a bolygókerek keringése. A bolygók azonban tovább is 500 fordulattal keringenek, de most már forgásnak indulnak a nyíl irányában a saját központjuk körül is, mert a »P« kerékről lepereregnek. Forgásuk a saját tengelyük körül (*feltéve, hogy épp*



126. ábra.

Csavarorsós meghajtású differenciál szerkezet.

127. ábra.

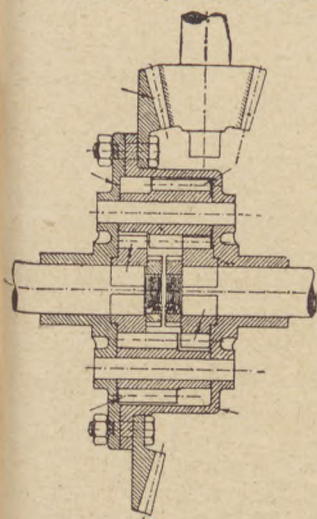
olyan nagyok, mint a tányérkerék) percenként 100 lesz. Mivel pedig ez esetben

»R«-et nemcsak percenként 500 keringéssel, de a saját tengelyük körül nyílirányban végzett percenkénti 100 fordulattal is forgatják, »R« sebessége percenként 600 fordulatra növekszik.

Az itt leírt differenciál-szerkezet a legáltalánosabban elterjedt típus. Nagyon gyakran találjuk ezt a szerkezetet azzal a változattal, hogy a főkúperék és az ezt forgató kis kúperék helyett csavarorsós-csigakereket használnak, melynek képét a 126. ábra mutatja.

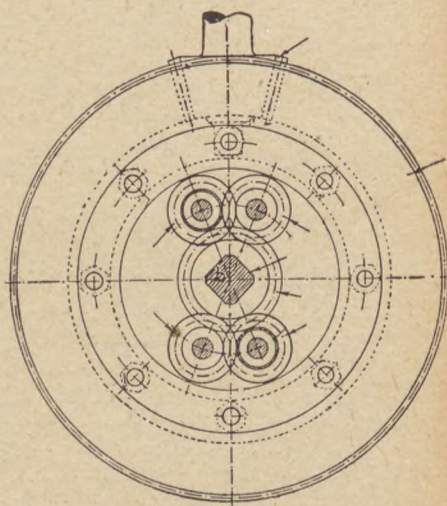
1. A homlok-fogaskerekes differenciálmű.

Az előbb leírt differenciálműtől teljesen elütő szerkezete van az ú. n. »homlok-fogaskerekes differenciálmű«-nek (homlok-fogaskereket mutat a 127. ábra), melyben mint a neve is mutatja, csupa homlok-fogaskerék van alkalmazva. Egy ilyen differenciálszerkezet vázlatos rajzát a 128c. ábrán láthatjuk. A forgó burokban, melyet vagy csavarorsós, vagy kúpos áttevéssel tartanak forgásban, nem találunk kereszt tengelyt, ehelyett azonban a burkolaton egymás mögött két párhuzamos tengely, »a« és »b« megy át, melyek mindegyikén egy-egy fogaskerék, »A« és »B« van elhelyezve. E két kerék egymás mögött van, de belső széleik összekapcsolódnak. A burokba nyúlik be a két »féltengely«, melyeknek végére



128a. ábra.

(Keresztmetszet.)

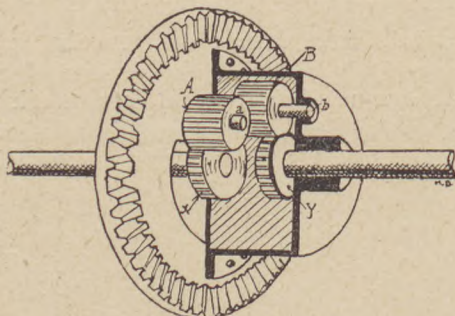


128b. ábra.

(Hosszmetszet.)

Homlok-fogaskerekes differenciál szerkezet.

az »X« és »Y« fogaskereknek vannak rögzítve. Az »X« fogaskerék fogai csak »A« fogaskerékbe kapaszkodnak, az »N« fogaskerék fogai pedig csak »B« fogazatába. Tehát az »X« és »N« kerekek között csak az »A« és »B« kerekek tartanak összeköttetést, amennyiben ezek viszont egymással kapcsolódnak. Amíg az automobil egyenes irányban halad, addig az »A« és »B« kerekek csak a burokkal együtt kerin-



128c. ábra.

(Átmetszett forgóburokkal.)

genek s a saját »a« és »b« tengelyük körül nem forognak. Ezért aztán »X«-et és »Y«-t együttes és *egyenlő* gyors forgásra kényszerítik.

Ha azonban az automobil kanyarodik, pl. balra, akkor az »Y« kerék késni fog, miért is a »B« kerék leperereg rajta és forogni fog hátra felé. Ezzel azonban *ellentétes irányú* (azaz előre) forgásra kényszeríti »A« fogaskereket, mely *ellentétes* forgásirány, az »Y« kerék forgását *elősegíti*. Tehát az »X« most még gyorsabban fog forogni és pedig annyival gyorsabban, amennyivel az »Y« kerék késik.

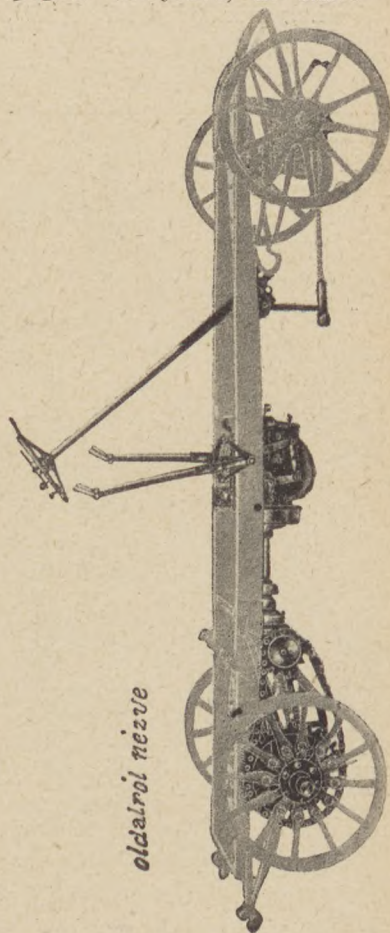
2. A differenciálmű különböző elhelyezéseiről.

A differenciál-szerkezet lehet közvetlen a sebességváltoztató szerkezet mögött elhelyezve, de lehet a két hátsó kerék között is, úgyhogy a két féltengely egy-szersmind a hátsó kerekek tengelyét képezi.

Az első esetben (lásd 129. ábrán) a két féltengely forgását láncok segítségével viszik a két hátsó kerékre, miért is az ilyen elrendezésű automobilt »láncajtású«-nak nevezzük.

A másik esetben, midőn a differenciál a két hátsó kerék között van, a sebességváltoztató-mű forgását egy csuklós rúd, az ü. n. »kardán«-tengely viszi át a differenciálműbe (lásd 131. ábrát).

Az ilyen automobilmak »Kardán«-ajtású a neve.

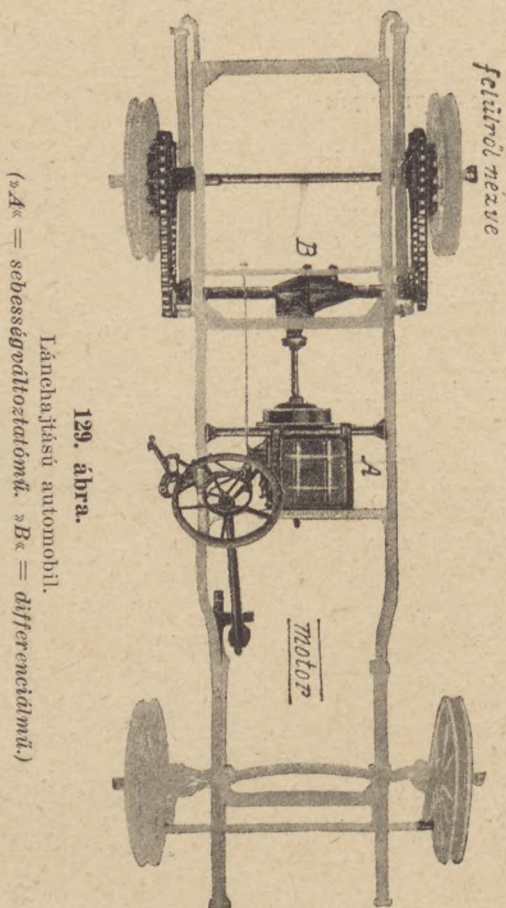


129. ábra.

oldalról nézve

3. A lánchajtás.

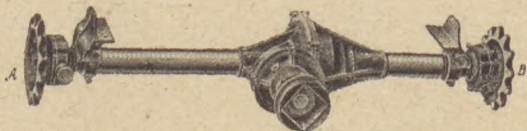
A differenciál-szerkezet a sebességváltó-szerkezet mögött, azzal gyakran egybefüggő burookban van elhelyezve (lásd 132. ábrát), s a »féltengelyek« külső



végein lánckerekek vannak (lásd 129., 130., 132. ábrát). Az automobil hátsó tengelye I alakú acél-tengely, mely rögzítve van hevedercsavarokkal az automobil hosszrúgóin, a »himbákon« (lásd 129. ábrát). Az I tengely végein golyós csapágyakkal felerősítve foroghatnak a hátsó kerekek, egymástól teljesen függetlenül.

Mindegyik hátsó kerék belül lánckereket visel, melyet görgőlánc áttevéssel (lásd 134. ábrát) a két féltengely lánckerekei tartanak forgásban.

A láncoknak nem szabad nagyon feszülniök, mert az úttest egyenetlenségei miatt a hátsó kere-

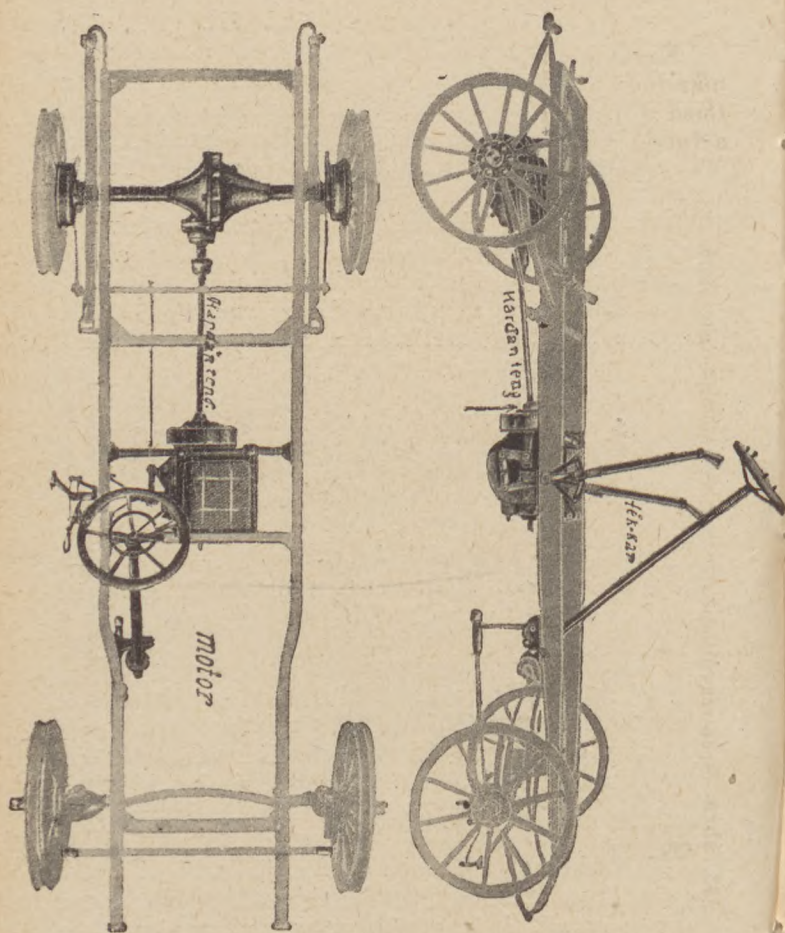


130. ábra.

Lánckerekekkel (»A« és »B«) ellátott differenciál szerkezet.

kek rúgóikon szakadatlan rángó mozgásokat végeznek hátrafelé. Ha pedig a lánc feszes, akkor ezen hátrafelé irányuló lökések vagy a láncot szakítanak el, vagy a féltengelyek csapágyait rongálnák; de mindenkor erős, fölfelé irányuló lökéseket közölnének az automobilvázzal, ami a bentülőknék igen kellemetlen volna.

Bajt okozhatna azonban az is, ha a hátsó kerék az úttest valamely egyenetlensége miatt túlságosan előre ugranék. A lánc pillanatnyilag annyira meglazulna, hogy lecsúsznék a lánckerékről. Ennek megakadályozására szolgál a »láncfeszítő« (lásd 135. ábrát). A láncfeszítő hossza az »A« feszítőcsavar segélyével tetszés szerint szabályozható.



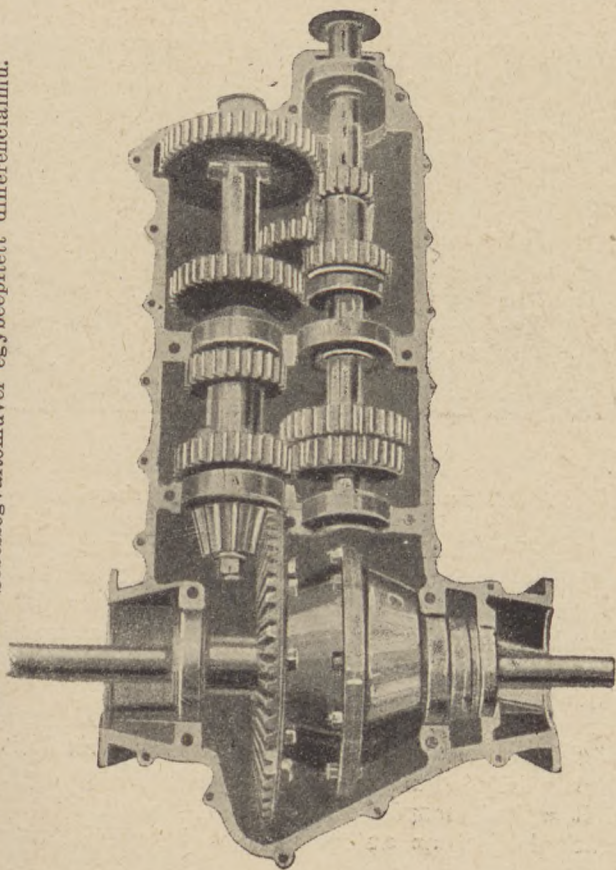
131. ábra.

Kardán-hajtású automobil.
(Differenciál a hátsó kerekek közé szerelve.)

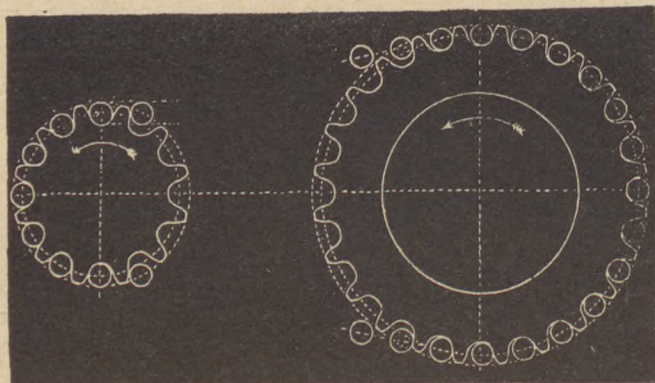
4. A kardánhajtás.

Kardánhajtás esetén a differenciálmű, mint már tudjuk, a két hátsó kerék között van elhelyezve (lásd a 131., 137. és 138. ábrákat). A két »féltengely« a futókerek tengelyeként szerepel s a differenciál-

132. ábra. Sebességváltóművel egybeépített differenciálmű.



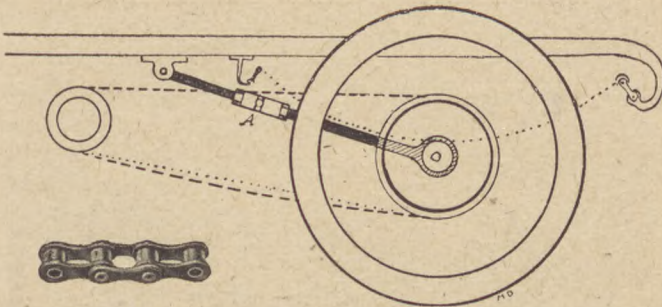
burok csöves része van az automobil hosszrúgóihoz hevedercsavarokkal rögzítve. Menetközben tehát a differenciál, az úttest egyenetlenségei miatt a rúgókon hintázó mozgásokat fog végezni. Ép ezért a differenciál kis kúpkerekét a »kardán-tengely« tartja forgásban (lásd 137a. ábrát »K«), melyet viszont a sebességváltoztató forgat. Ez a tengely



133. ábra.

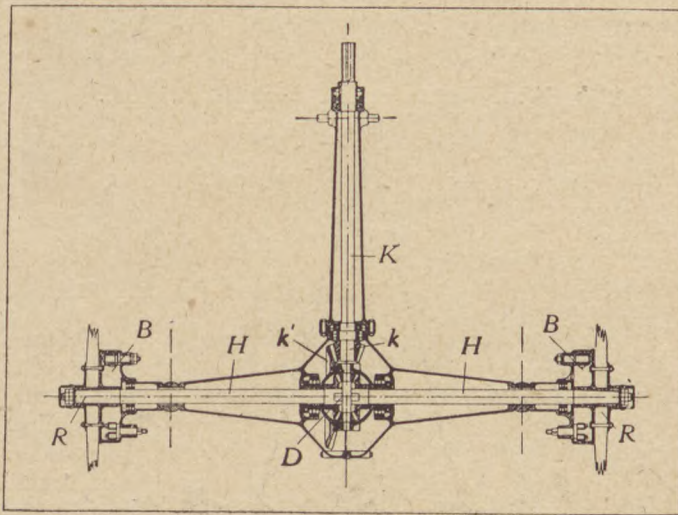
A differenciálmű és a hátsókerék lánckereke.

a sebességváltoztató tengelyével, egy ú. n. »kardán-csukló«-val kapcsolódik (lásd 139. ábrát), mely két, egymásra merőleges irányban álló tengely körül billenhet. Ezen képessége lehetővé teszi a tengely bármely irányú elhajlását anélkül, hogy forgatása akadályozva lenne. Maga a kardántengely nincs mereven rögzítve a csuklóhoz, hanem hasábalakú szögletes vége annak szögletes hüvelyébe van dugva, hogy a hátsó kerekek rázkódó differenciál szerkezetét szabad mozgásában ne gátolja, mert különben ennek lökései az automobilvázra hatnának vissza.



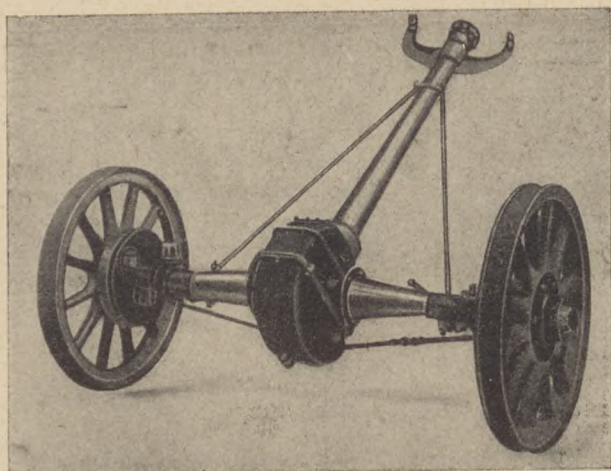
134. ábra.
Görgő-hengeres lánc.

135. ábra.
Láncfeszítő.

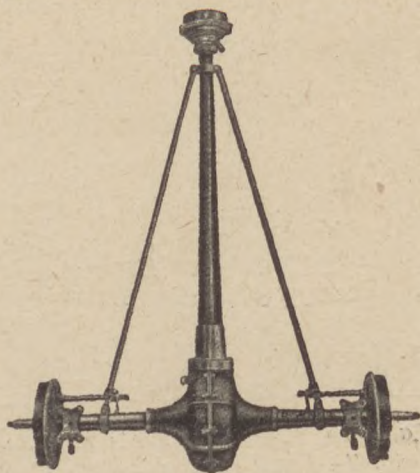


137.a. ábra. Kardánberendezés metszete.

K = kardánrúd. $H-H$ = a kocsikerek tengelye. D = differenciál szerkezet. $B-B$ = fékszerkezet. $R-R$ = futókerek agyai, k' = főkúpkerek, k = kis kúpkerek.



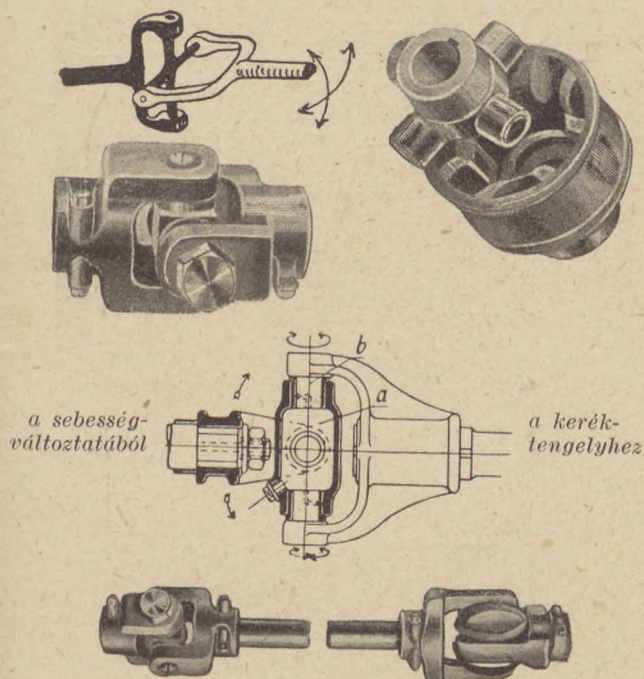
137b. ábra. Hátsó kerek kardánszerkezettel.



138. ábra.

Kardánhajtású automobil teljesen zárt differenciálműve.

Ezzel szemben feltétlenül szükséges a kardánhajtású automobiloknál a differenciálburok *elfordulását* megakadályozó rúd. (Lásd 140. ábrát.)

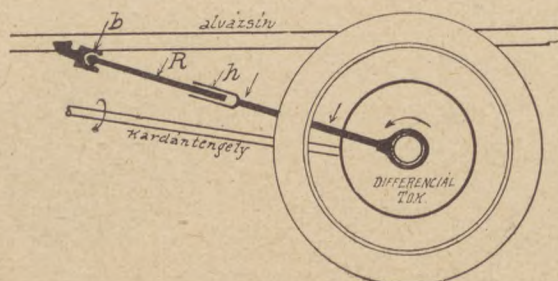


139. ábra.

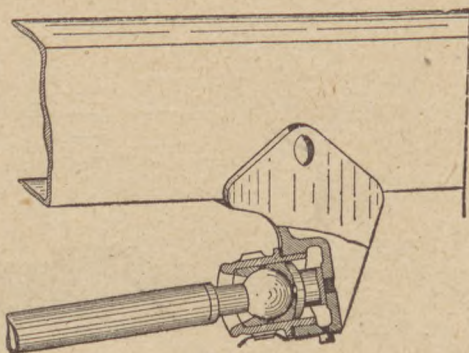
Különböző kardánesuklók.

A differenciálmű két féltengelye a differenciálburok csöves részében ugyan a golyós csapágyak között forog, tehát a féltengelyek és a burkolat között csak a legcsekélyeb mértékű surlódás áll fenn, mégis a féltengelyek gyors forgásakor ez a surlódás annyira megnövekedhetik, hogy a diffe-

renciálmű a féltengelyek forgásirányában elfordulna, mely elforgása főleg a kardáncsukló mozgását teljesen megakadályozná. Ezért a differenciáltok forgását



A differenciáltok elfordulását meggátló rúd.



140. ábra.

A differenciáltok elfordulását gátló rúd gömbesuklós kapcsolódása az alváz sínhez.

megakadályozandó, ehhez a »b« csuklóval a vázhoz vagy a sebességváltóhoz kapcsolt »R« rudat erősítik, mely »h« csúszóhüvelye miatt a differenciál szabad rúgózását nem gátolja, de az elfordulásnak ellentáll. Mivel a differenciáltok menetközben

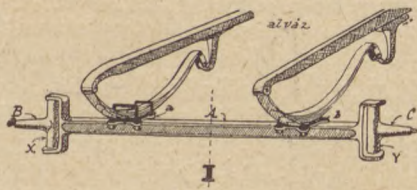
mintegy erre *támaszkodik*, azért e rudat *támaszrúd*-nak szokták nevezni. A támaszrúd helyett gyakran csövet alkalmaznak, mely a kardántengelyt burkolva fut előre a sebességváltóig s ott két szárnynyúlványt alkotva, csuklósan kapcsolódik a sebességváltóhoz. (Ilyen *támaszcsővet* láthatunk 138. sz. ábrán is.)

XIV. FEJEZET.

Az automobil kormányzása és a különféle kormányserkezetek.

Az automobil kormányzása úgy történik, hogy két első futókerekét abba az irányba fordítjuk, amerre a kocsival haladni kívánunk.

Hogy a kerekek elfordulása lehetséges legyen, azért az első tengely különlegesen van készítve. (Lásd 141. ábrát.) A középrész, »A« I keresztmetsetű, kovácsolt acélból, vagy vanádium-acélból készül és »a«, »b« pontjain támlappal bír. E támlapokra támaszkodik és ezekhez van két-két hevedercsavarral felerősítve az automobil két első hosszrúgója. Az »A« tengelynek a rúgókon kívül eső része villás; e villák között egy-egy függőleges tengely, »X« és »U« van golyók között, vagy csapágyakban

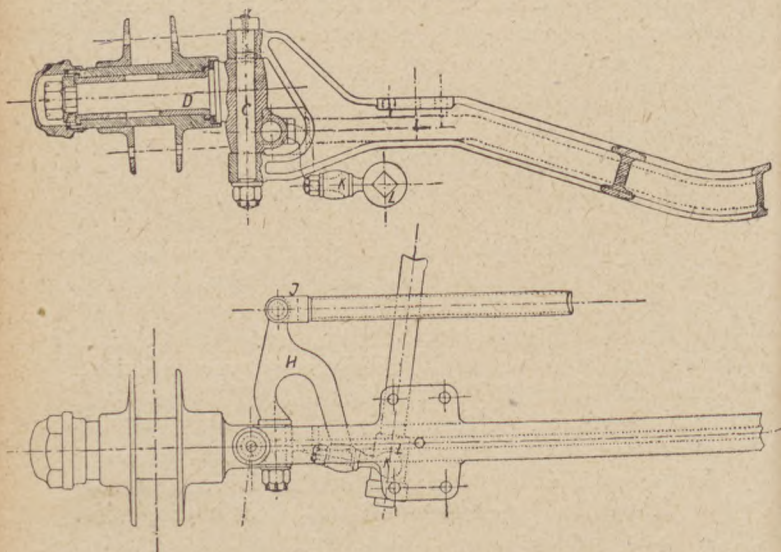


141. ábra.

Az alváz és az első tengely rugózott kapcsolódása.

forgathatóan elhelyezve, melyekből a vízszintes »B« és »C« tengelydarabok állnak ki. Ezeken futnak a kerekek. Egy ilyen teljes »csuklótengely«-t pontos részleteivel a 142. ábra mutat.

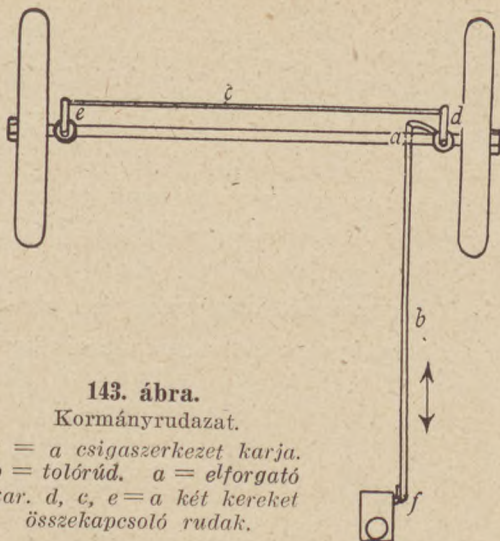
Az első tengelyt tengelycsuklókkal és kerekkel



142. ábra. Tengelycsukló.

C = függőleges tengelycsap. D = keréktengely. H = forgatószár. K = a forgatószár gömbös vége. L = a tolórúd hüvelye. J = a kapcsolórúd a másik tengelycsuklóhoz.

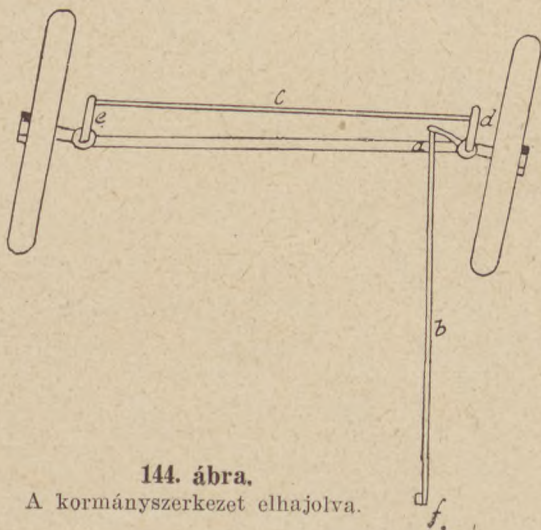
együtt felülnézetben láthatjuk a 143. sz. ábrán. Látjuk, hogy a jobboldali tengelycsukló függőleges tengelyéhez egy ferdén álló kis karocska van erősítve; ha ezt »b« rúd előretolásával, vagy hátrahúzásával elfordítjuk, a jobboldali kerék jobbra, vagy balra fog hajlani. Mivel pedig a jobboldali tengelycsukló, »d«, »c« rudakkal a baloldali tengelycsukló



143. ábra.

Kormányrudazat.

f = a csigaszerkezet karja.
 b = tolórúd. a = elforgató
kar. d , c , e = a két kereket
összekapcsoló rudak.



144. ábra.

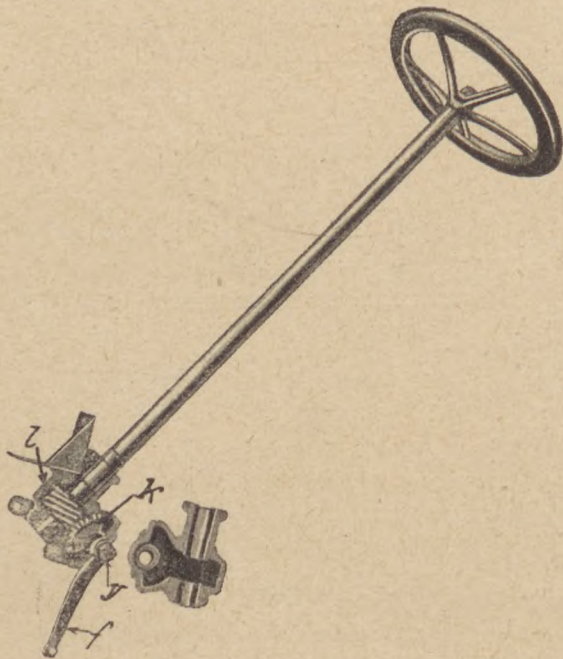
A kormány szerkezet elhajolva.

»e« karocskájával kapcsolódik (természetesen a kapcsolódás mindenütt csuklós), a jobboldali kerék elfordulását a baloldali is követni fogja (lásd a 144. ábrát).

Ez az elrendezés majdnem minden automobilnál ugyanígy van s egymástól csak abban különbözik, hogy a »b« rudat mozgató szerkezet más és más.

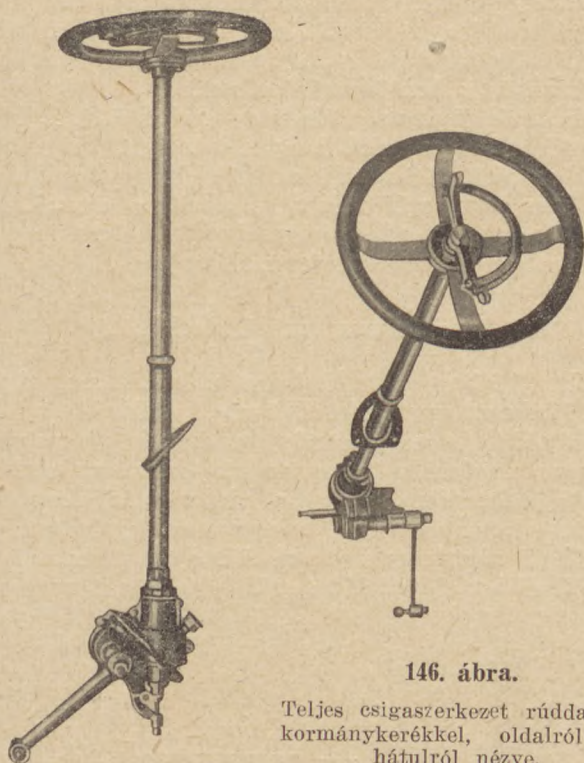
1. A csavarorsós-fogaskerekes kormány.

Ilyen mozgató szerkezet a csavarorsós kormány-áttevés. (Lásd 145. ábrát.) Egy burokból »Y« ten-



145. ábra. Kormány szerkezet szétnyitott esigaházzal.

gely foroghat, és ezen »K« negyed fogaskerék van megerősítve. A fogaskerék fogazatába »l« csavarorsó menetei kapaszkodnak, melynek tengelye fölfelé hosszan kinyúlik és végén a kormánykereket



146. ábra.

Teljes csigaszerkezet rúddal és kormánykerékkel, oldalról és hátulról nézve.

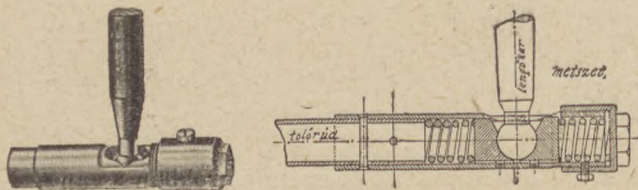
viseli. A csavarorsó-áttevés burokból van elhelyezve. Az »Y« tengely a burokból kiáll, s kiálló végére az »f« lengőkar van erősítve. Teljes csavarorsós szerkezet, kormánykerékkel és alul lengőkar-

ral, láthatunk a 146. ábrán. Könnyen elképzelhetjük, hogy ha a kormánykereket pl. jobbra esavarjuk, jobbra fog forogni az alul lévő csavarorsó is. Elforguló lejtős menetei a negyed fogaskereket lefelé forgatják, az ennek tengelyével kapcsolt lengőkar tehát előre fog hajlani. Ezen mozgásával a 143. ábrán látható tolórúdat, »b«-t előrenyomja, mikor is a kerekek jobbra fognak fordulni.

Az itt leírt csavarorsós-fogaskerekes áttevés feltétlenül szükséges azért, mert az automobil súlyának nyomása alatt álló tengelycsuklók elforgatása meglehetősen nagy erőt igényel, s az ilyen elrendezés mellett a csavarorsóról a fogaskerekre átvitt forgatással a kézi-erő megsokszorozódik.

2. A kormányszerkezet lökéselhárítója.

Menetközben a kerekek az úttesttől szakadatlan lökéseket szenvednek, ami a tolórúd útján közvetítődik a csavarorsós szerkezethez, melyet könnyen meglazíthatna esavarjain, másrészt esetleg törést idézhetne elő. Hogy a kerekek rázkódása ne hasson oly nagy erővel a csavarszerkezetre, azért a tolórúd rugalmasan illeszkedik a csavarszerkezet lengőkarjához. (Lásd 147. ábrát.) Gyakran a tengely-

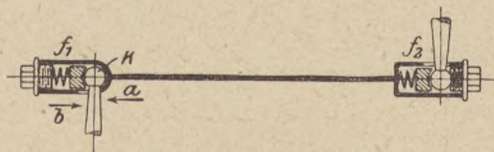


147. ábra.

A kormányszerkezet tolórúdjának rugalmas kapcsolódása a lengőkarhoz,

csukló karjába is rugalmas tokozással csatlakozik. (Lásd 148. ábra.)

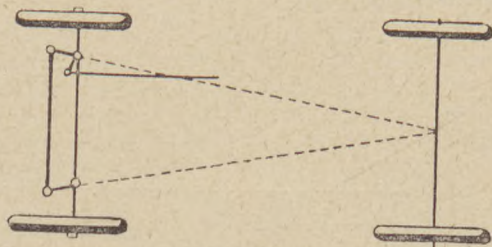
Még egy igen fontos észrevételt tehetünk, ha a kormány szerkezetet szemléljük. Az t. i., hogy a tengelycsuklókat mozgató, illetve, összekötő kis karo-cskák nem párhuzamosak egymással, hanem úgy



148. ábra.

A tolórúd rugós összeerősítése.

f_2 = kerékforgató, f_1 = a csigaszerkezet karja, k = gömbös fej (az »a« irányú lökést f_2 , a »b« irányú f_1 rúgója fogja fel).



149. ábra.

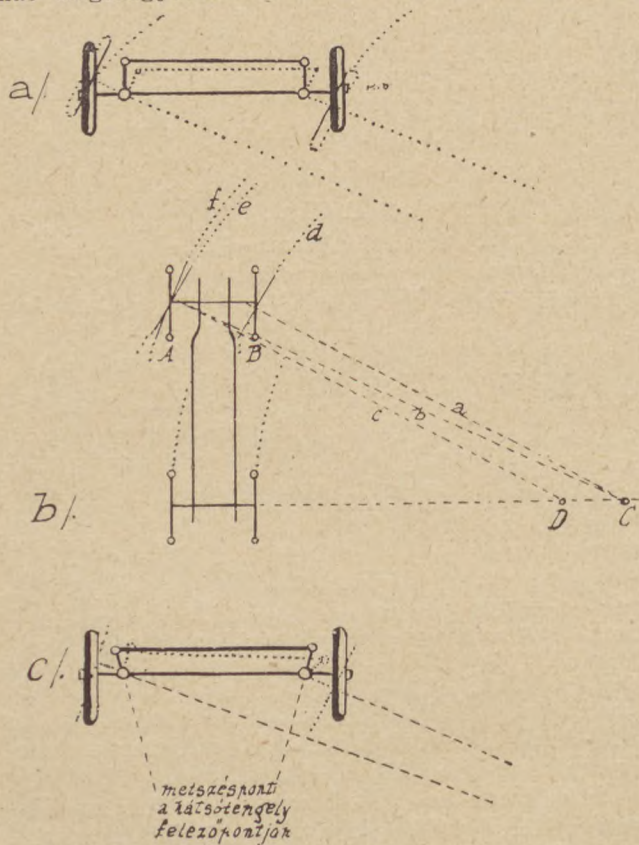
A tengelycsuklók forgató szárai úgy hajlanak egymáshoz, hogy képzelt meghosszabbításaik a hátsó tengely felezőpontjában metszenék egymást.

állanak, hogy ezeknek képzelt meghosszabbításai a hátsó kerekek tengelyének felezőpontjában metszenék egymást. (Lásd 149. ábrát.)

Ez az elrendezés azért van, hogy kanyarodáskor a két első kerék ne maradjon párhuzamos (mint a 150. ábra a, alatti képen), hanem az automobil-

váz síneivel különböző szögeket zárjon be (lásd ugyanazon ábra c. képét), még pedig úgy, hogy a kanyarodáson belül eső kerék jobban elhajoljon, mint a külső kerék.

A kerekek elhajlásához kötött eme kívánságunkat megmagyarázza a 150. ábra b. képe. Ha t. i.



150. ábra.

az automobil két első kereke kanyarodáskor párhuzamosan fordulna el, akkor a két kerék kanyarodási központja *külön esnének* »D« és »C«-be. (Mert egy kanyarodó kerék központja mindig rajta van azon az egyenesen, mely a kerék központjában, síkjára *merőlegesen* húzható: »a« és »c«-n.) Természetes, hogy ez esetben az egész automobil *két* kanyarodási központtal bírván, csak az egyik központ körül fordulhatna, ami egyrészt a kanyarodást nehezessé és bizonytalanná tenné, másrészt a külső keréknél erős surlódó ellentállást okozna.

Ha azonban az elrendezés a c) kép szerint van, akkor e hibát elkerültük; a két képzelt egyenes most »b« és »a« lesz, melyek egy közös pontban, »C«-ben metszik egymást, s az így megalkotott közös központ körül, két különböző nagy, de közös központú köríven »d«-n és »f«-en fognak a kerekek görbülni.

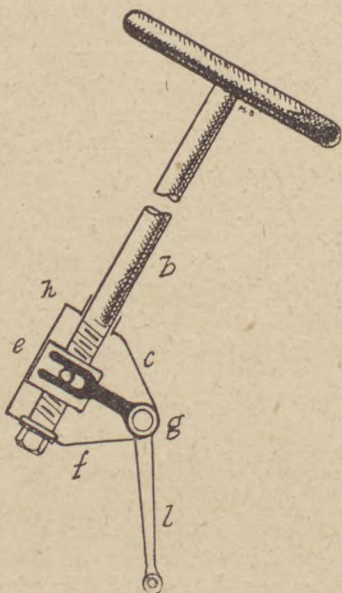
3. A csavarorsós-anyacsavaros kormány.

Az anyacsavaros kormány szerkezet a már leírt szerkezettől csak abban különbözik, hogy a kormánykerék forgatása másképpen hat a lengőkarra. A szerkezetet a 151. ábra mutatja. A »b« kormányrúd alul a »c« burookban egy csavarban végződik. A csavaron »e« anyacsavar van, mely szögletesen illeszkedvén a »c« burookban, *el nem fordulhat*, hanem a csavar forgatásakor le-felesúszik, aszerint, hogy a csavart jobbra vagy balra forgatjuk a kormánykerékkel.

A lengőkar, »l« a »g« tengelyre van erősítve, melynek »f« villás kiképzésű karja az anyacsavar kis kiszögelléseit öleli körül. Ha tehát az anyacsavar le-felmozog, kilengésre kényszeríti az »f«

kart s így a vele egy tengelyen lévő »l«-et is, mely a tolórudat mozgatja.

Vannak más kormány szerkezetek is, melyek a fent leírt két kormány szerkezettől csak a tolórudat mozgó szerkezetben különböznek. Nálunk Magyarországon azonban csak az olyan automobilo-knak adnak forgalmi engedélyt, melyek a fent leírt úgynevezett »ir-



151. ábra.

Csavarorsós-anyacsavaros kormány szerkezet.

gaskerék fogai közé, hanem kissé lazábban vannak készítve, hogy a forgatást nehezze ne tegyék. Azonkívül a lökeshárító rúgók is előbb bizonyos fokig

* T. i. az úttest egyenetlenségei miatt a kerekre két hat. A fenti elrendezéseknél a tolórúd rúgózása veszi fel a lökéseket, de a kormánykerék nem fordul el.

összenyomhatók s csak aztán feszülnek annyira, hogy a kerekeket mozgatni tudják.

Ha a »holtjárás« több, mint a fent megjelölt, akkor ez már hiba és a csavarszerkezet kikopásában, a lökeshárítórúgók vagy a lengőkar lazultságában, esetleg az összeköttetési csuklócsapok kopásában leli magyarázatát.

Ha az automobil áll, a kormány szerkezetet lehetőleg ne mozgassuk, mert a kerekek ellentállása a forgatással szemben ilyenkor nagy, s az erőszakolt forgatás a szerkezet kopását, eltorzulását idézheti elő.

XV. FEJEZET.

A fékezésről és a fékszerkezetekről.

Ha a motor működését megszüntetjük s a sebességváltót szabadonfutó helyzetre állítjuk, vagy a motort a tengelykapcsoló nyitásával kikapcsoljuk, az automobil nem szűnik meg azonnal mozogni, hanem különösen kedvező pályaviszonyok mellett (egyenes, sík vagy különösen lejtős utakon) még igen messzire tovább gördül. Mozgásának oka a lendület, melyet a motortól kapott s mely annál nagyobb, minél nagyobb erővel, minél sebesebben vitte a motor és minél súlyosabb az automobil. Bizonyos idő múlva lendületét felemésztí a surlódás, levegőellentállás stb. Akkor aztán lassan megáll. Az automobil könnyű kezelhetőségének azonban igen fontos feltétele az, különösen forgalmas városi használatban, hogy amily gyorsan indítható és sebessége gyorsítható, éppoly gyorsan lassítható, vagy egypár méteren belül megállítható legyen. Ezért az automobilon biztosan és hatékonyan működő fékszerkezet van alkalmazva, még pedig a biztonság és a kényelmes kezelhetőség miatt kettő.

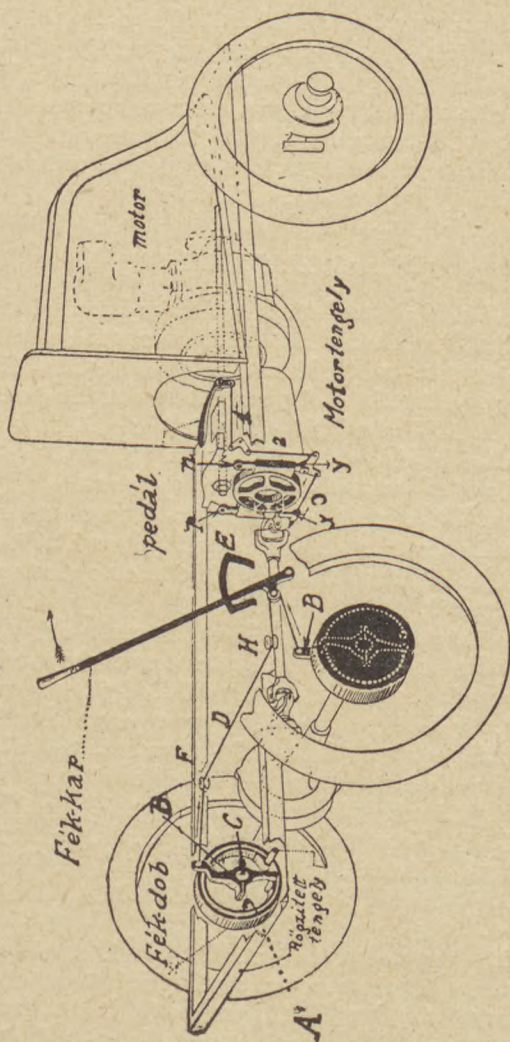
A fékszerkezetek azon alapulnak, hogy a koesi valamely forgó alkatrésze, mely a hátsó hajtókerekekkel állandó összeköttetésben van, — fokozható ellentállásnak, rendesen surlódó ellentállásnak lesz kitéve. A két fékszerkezet közül az egyik közvetlenül a hátsó kerekre hat és rendesen egy, a soffőr-ülés mellett elhelyezett karral hozható működésbe. Ezt kerékféknek vagy kézféknek nevezik. A másik rendesen a sebességváltoztató tengelyén elhelyezett és rajta megerősített fékkorongra hat és egy, a soffőr-ülés előtt elhelyezett lábbillentyűvel (pedállal) működtethető, miért is lábféknek vagy gépféknek nevezik.

1. A kerékfék (kézi-fék).

A kerékféknek az automobilon való elhelyezését a 152. sz. ábra mutatja. Mindkét hátsó kerékhez egy-egy belül üreges tok, az ú. n. fékdob van felerősítve.

A fékdob belsejében az »A« rugalmas fékgallér van, melynek egyik vége a differenciáltokon rögzített tengelyhez van erősítve, másik vége a »B« karhoz illeszkedik, mely »C« pontjában a differenciáltok körül foroghat s felül drótkötélhez »D«-hez van erősítve, mely az »F« és »H« csigákon át a fékkarhoz vezet. A másik futókerék ugyanily berendezéssel van ellátva.

Ha a fékkart nyílrányban mozgatjuk, a drótkötelek mindkét oldalon meghúzzák a »B« karokat, ezeknek alsó része hátranyomódik s így a fékgallérokat kitágítja. Ezek erősen belefeszülnek a forgó fékdobba, s nagy surlódást fejtve ki, a futókerekek forgását s ezzel az automobil mozgását igen gyorsan megszüntetik. Ha állandó fékező hatást akarunk előidézni, akkor a fékkart az alatta elhelyezett



152. ábra.

A fékszerkezetek elhelyezkedése az automobilon.

fogazott fémíven rögzíthetjük. (A fékkart a 153. sz. ábrán láthatjuk, részletesen megrajzolva.)

Kézifékkal csak akkor szabad fékezni, ha az automoblit a motor nem hajtja, azaz: vagy a tengelykapcsoló van kinyitva, vagy a sebességváltótatókar áll szabadonfutó helyzetben, vagy a motorban már nem következnek be gyújtások.

2. A gépfék (láb-fék).

A gépfék általános formáját szintén a 152. sz. ábrán láthatjuk feltüntetve. A sebességváltótatóból kilépő tengelyen, a kardáncsukló előtt, széles fémkorong van. (Ennek elhelyezkedését kardánhajtású kocsinál a 154. ábra is mutatja.) A fémkorong mellett »X« és »U« »fékpofák« vannak, melyek »r« és »n« ponton vannak a sebességváltótaton felfüggesztve. Ha a pedált lenyomjuk akkor ez az 1, 2 és 3-mal jelzett rudakkal a két fékpofát összeszorítja, s a kardánrúd s vele együtt az egész automobil fékeződik.

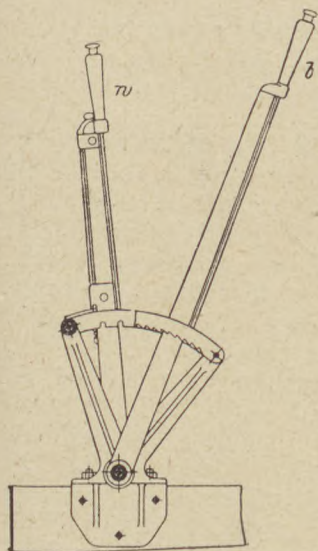
Természetes, hogy a lábféket is csak úgy hozzátjuk hathatós működésbe, ha a tengelykapcsolót előbb kinyitjuk, vagy a motor működését megszüntetjük; mert különben a húzókarok megszakadhatnak. Általában a gépféket csak a menetközben előforduló lassításokra használjuk; erősebb, hosszabb ideig tartó fékezéseknél a kéziféket működtessük.

Mindkét fékberendezésnél előfordulhatnak még a következő eltérések.

1. A fékdob külső gallérral fékeztetik (lásd 155. ábrát).

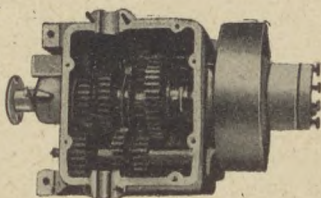
2. A fékemeltyűket a fékkarral rudaeszkák kötik össze. Azonban akár egyik, akár másik van alkalmazva, mindegyiknél megtaláljuk a »feszítő-esavart« (lásd 156. ábra), mellyel a sok húz-

gálástól megnyúlt, meglazult drótkötelet, vagy rudacskákat újból feszessé tehetjük, ha néhányat csavarunk rajta. Vigyáznunk kell arra, hogy a feszítőcsavar ugyanazon mértékben feszítse a féke-



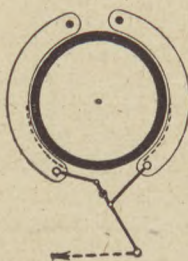
153. ábra.

Fék- és sebességváltóztató
kar, b = fékkar, n = sebes-
ségváltóztató kar.

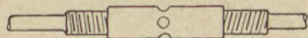


154. ábra.

Sebességváltóztató a gépfék
surló kerekével.



155. ábra.



156. ábra.

A fékszerkezet feszítőcsavarja.

(A két csavar, ellentétes menetekkel.)

ket mindkét futókeréknél; mert különben az automobil fékezésekor arrafelé vetődik (farol), amerre a fék gyengébben hat.

3. A négykerék-fék.

A legújabb automobiloKnál gyakran azt láthatjuk, hogy nemcsak a két hátsó, hanem a két első futókerék is fékdobbal van ellátva. Az ilyen négykerékfékes berendezésű autóknál rendszeren a lábbillentyű hat a kerékfékre és a kézi emeltyűkar a gépfékre. Maga a fékberendezés ugyanolyan, mint azoknál, amelyeket eddig ismertettünk. Az elhajlásokat végző első kerekek fékjeinek billentőkarjai a tengelycsuklók felett vannak elrendezve, és rendszeren emeléssel működtetik a fékpofákat. A négykerékfék kétségtelenül hatékonyabb, mint a normális, azonban használata több elővigyázatot igényel. Különösen vigyázni kell arra, hogy a berendezés olyan legyen, hogy a hátsó kerekek előbb fékeződjenek, mint az első, mert különben könnyen felborulhat az automobil. Újabban gyakran láthatjuk azt is, hogy a fékdobok körülfutó bordákkal vannak készítve (sajtolva, vagy öntve). Ezek mint hűtőbordák szerepelnek a hosszas fékezésnél keletkező surlódási hő elszárogztatására.

4. A légfék. (Levegővel mozgatott kerékfék).

Az a törekvés, hogy az automobil kezelése minél könnyebb legyen, minél kevesebb testi erőt, ügyességet kívánjon meg a vezetőtől, növelve ezzel a közlekedés biztonságát, a vonatokon, villamosokon már régebben használatos légfékeknek az automobilnál való alkalmazására vezetett.

A légfék-szerkezeteknél maga a fékdob és a fék-

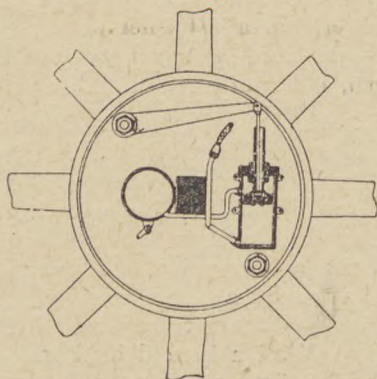
pofák ugyanúgy vannak elrendezve, mint a közönséges fékeknél, azonban a fékpofákat szétnyomó bütyök elforgatása nem kézi erővel, a fékező-karnak meghúzásával történik, hanem egy kis dugattyús henger-szerkezettel, melybe csapon át nagy nyomással sűrített levegőt bocsátanak. A nagynyomású levegőt egy gyűjtőtartályba a motor által hajtott és önműködően szabályozott kettős szivattyú gyűjti össze. A fék működtetéséhez tehát semmi más nem szükséges, csak a nagynyomású levegőt egy csap kinyitásával a fékekhez kell bocsátani, amely levegő aztán a mozgó dugattyú segítségével nagy erővel szorítja a fékpofákat a kerékdobokhoz.

A légfék különösen alkalmas arra, hogy viszonylag egyszerű elrendezéssel *négykerékfék-berendezés legyen* alkalmazható, mert a levegő közvetítésére egyszerű acélhuzattal átfont gumicső szolgál, mely az első kerékpárnál könnyen teszi lehetővé a hajlékony fékátvitelt.

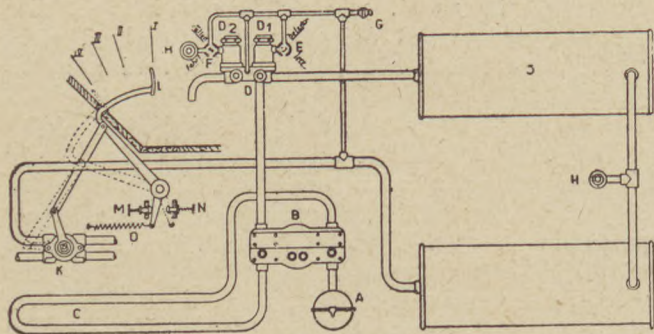
Egy másik nagy jelentősége a légféknek abban áll, hogy a *fékezés hatása* a kerekeknél mindig *egyenletes*, mert a »féknyomás« a csőhálózatban önmagától kiegyenlítődik, s így a közönséges fékeknél a vonórudak egyenlőtlen feszüléséből gyakran eredő vetődés itt ki van zárva.

Nagy jelentőséggel bírnak a légfékek teherautomobiloknál, ahol a pótkocsik fékezését a motoros-kocsikról teszik lehetővé, s az automobil-vonat esetleges szakadásakor önműködően gondoskodnak a szétszakadt részek rögtönös lefékezéséről.

Légfék-rendszer többféle ismeretes. Nálunk leggyakrabban a Knorr-rendszerűt látjuk alkalmazásban. A Knorr-féle légfékberendezés vázlatos rajzát a 156b. ábra szemlélteti. A »B«-n a kétfokozatú szivattyút a sebességváltó »fix-tengelye« tartja működésben. A »B« szivattyú az »A« szűrődobon át leve-



156a. ábra.

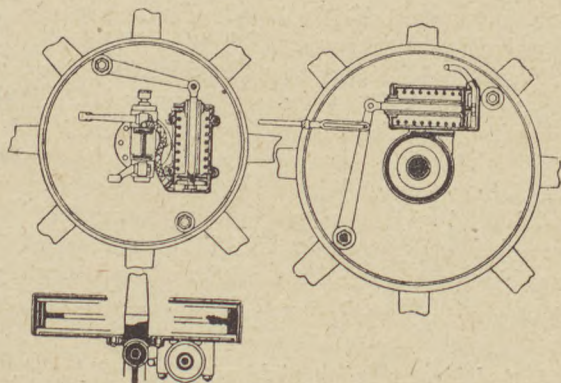


156b. ábra.

A légfék vázlatos szerkezete.

gőt szív be, amelyet »C« hűtőcsövön átnyomva, másodszor is sűrítve, a »D« csövön át »D₁« és »D₂« szabályozó szelepeken keresztül a »J« tartályba szorít. A »J« tartályokból eső vezet »K« fékszelepig, melynek forgócsapját az »L« lábbillentyűvel az »I« állásból kimozdítva, »II«-nél először is az esetleges

pótkocsi kap »féklevegőt«. A »III« állásnál a motorkocsi hátsó kerekei, a »IV«-nél pedig a motorkocsi első kerekei fékeztetnek. A fékezés ilyen sorrendje azért célszerű, mert az autó, vagy az esetleg kapcsolt pótkocsi »vetődését« kizárja.



156c. ábra.

A »Knorr«-rendszerű légfék fékdugattyúinak elrendezése a kerekeken.

(Baloldalt az első kerék fékszerkezete látható oldalmetszetben, alatta vízszintes keresztmetszetben; jobboldalt pedig a hátsó kerék szerelvénye van.)

A »D₁« és »D₂« rúgós szabályozó-szelepek a sűrítő szivattyút (kompresszort, »B«-t) azonnal önműködően kikapcsolják, amint az »J« tartályban a szükséges légnyomás eléretett. Mivel a szükséges légnyomás aszerint változik, mint az autó terhelése kisebb vagy nagyobb, ezért két szabályozó szelep van, egy nagyobb és egy kisebb nyomású, melyeket a vezetőnek kell átkapcsolni, aszerint, amint kocsijának terhelése változik.

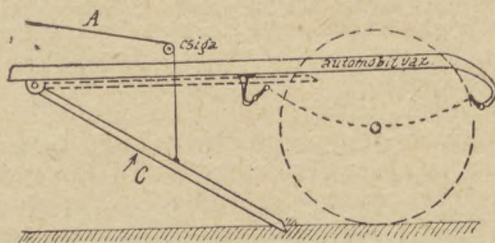
A »H« szelep arra szolgál, hogy azon keresztül az automobil pneumatikjai is felfújhatók legyenek.

A kerekeknél a fékdobra felerősített dugattyú-elrendezést a 156c. ábra mutatja. Baloldalt az első kerekek felszerelése látható, oldal- és felülmetszetben. A fékdugattyút itt a nagynyomású levegő egy csavart-rúgó (spirál-rúgó) ellenében nyomja fel. A dugattyú-szár közvetlenül hat a fékbütyök karjára. A jobboldali ábra egy hátsó-kerék fékberendezését szemlélteti. Itt még egy vonórúdat, illetőleg annak végét is láthatjuk, mely arra szolgál, hogy a fékezést *kézi erővel is* végezhessek.

A teherautomobiloknál a pótkocsik fékezésére szolgáló fékdugattyú nem rúgó ellenében működik, hanem ehelyett egyensúlyozó légkamarával bír. Az automobil-vonat szakadása esetén e segély-légkamra az önműködő fékezést teszi lehetővé.

5. A hátracsúszást gátló rúd (hegytámasz).

Ha az automobil emelkedő pályán halad, megtörténhetik az is, hogy a motor működése megszűnik valamely váratlanul erős emelkedésen, vagy



157. ábra.

A hátrafelécsúszást meggátló rúd.
(Hegytámasz.)

a kardántengely eltörik, láncok leugranak, s ha idejében nem fékezünk, vagy a fékek nem elég hatásosak, az automobil visszafelé kezd gördülni, ami nemcsak az esetleg mögötte haladó többi járművekre lehet veszedelmes, hanem magára az automobilra is. Hosszabb lejtőn pedig nagy sebességet érhetne el, ami a hátrafelé amúgy is nehéz kormányzást lehetetlenné tenné és összeütközést idézhetne elő.

Az ilyen balesetek ellen szolgál biztosítékul a hátrafelécsúszást meggátló rúd, vagy ahogy a soffőrök nevezik, »hegytámasz«. (Lásd 157. ábra.) Ez nem egyéb, mint egy végén hegyezett erős acélrúd, »C«, mely az automobil-vázzal csuklósan függ össze.*

Rendes üzembn az »A« drótsíneg felemelve tartja (lásd a pontozottan rajzolt helyzetet); ha azonban a kocsí emelkedő úttestre megy, azonnal le kell eresztetni.

Ha az automobil hátra akarna csúszni, ez a támasztórúd a talajba fúródik s ezáltal a további mozgást megakadályozza.

6. Fékezés a motorral.

Ha a fékek elromlanának, vagy pedig a fékezést hatékonyabbá kellene tenni (pl. igen erős lejtésű úttesten), fékezhetünk a motorral is, oly módon, hogy a motor gyújtását elzárjuk (a rövidrezárót bekapcsoljuk) és a sebességváltóztatót kapcsolva hagyjuk. Ilyenkor az a fordított eset áll elő, hogy a futókerekek hajtják a motort. A motor mozgatása pedig ellentállást okoz, mert maga nem fejtve ki erőt, a futókerekeknek kell a dugattyúkat a sűrítési ütemben is mozgatni, ami pedig erőkifejtéssel

* A hegytámasz alkalmazását a forgalmi rendelet kötelezővé teszi.

jár. Minél alacsonyabb sebességre kapcsoljuk a sebességváltót (pl. 1-ső sebességre), annál nagyobb lesz a motor fékező hatása, mert annál több sűrítést kell végezniök a futókereknek egy-egy fordulat alatt. (T. i. az első sebességnél a sebességváltóban a hátsó kerekkel összefüggő szögletes tengelyen van a nagyobb fogaskerék s a motorral összefüggő ú. n. »fix« tengelyen a kisebb, tehát az utóbbi többet fordul az előbbinek egy-egy fordulata alatt.) Az ilyen fékezés rendszeren igen hathatós szokott lenni, de épp ezért az ilyen fékezés csak nagyon szükséges esetben és akkor is fokozatosan történjék. Azaz, nem szabad egyszerre, pl. első sebességet kapcsolni, s a tengelykapcsolónak is csak fokozatosan szabad záródnia; mert a hirtelen bekövetkező nagy és gyors, zökkenésszerű ellentállás a gép valamely részének eltörését idézhetné elő.

XVI. FEJEZET.

Az automobilmű (alváz).

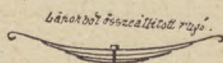
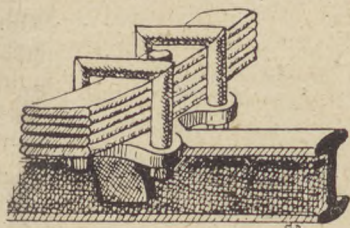
Az alváz formáját már az 1. sz. ábrán láttuk s itt csak annyit jegyzünk meg róla, hogy rendszeren □ alakú keresztmetszetre sajtolt acéllemezből állítják össze, úgy hogy a megfelelően formált és összeállított részeket szegezelve erősítik egybe. (Néha hegesztik is.)

1. Rúgók.

Az alvázra rúgók vannak felfüggesztve, mely felfüggesztési mód legáltalánosabb formáját és az alvázra való erősítést a 158. számú ábrán láthatjuk. A rúgók több, egymásra illesztett acél-

lemezről állanak, melyek csak egy ponton, a központjukban vannak egy csappal átütve. Ezen rúggókhoz illeszkednek alul a tengelyek, melyeken e ponton lapos rész van kovácsolva. E lap alul a

A hosszirányú és I tengely összefüggése



Automobilváz rúgókkal



158. ábra.

rúgócsap csúcsára illeszkedik és Γ -alakú kettős csavarokkal erősítetik a rúgókhoz.

Az automobil nyugodt, síma járását elsősorban a helyesen alkalmazott és jól karbantartott rúgózás biztosítja, s ezért nem lesz felesleges, ha a helyes rúgózati feltételeit kissé közelebből vizsgáljuk.

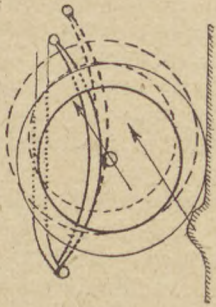
A rúgózati helyes vagy helytelen állapotának megítélésénél elsősorban is tudni kell azt, hogy a

kerekeket a 159. ábra szerint az út egyenetlenségei rendszeren elülről ható ferde nyíl irányában lökik meg, vagy amint mondani szokás, »támadják«.

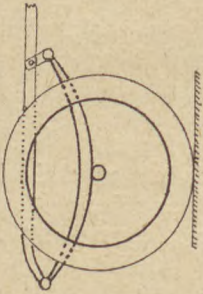
A rúgó ezen ferde irányú támadást kettős mozgással fogja fel, illetőleg bontja fel. Egy függőleges irányúval és egy vízszintes irányúval, még pedig úgy, hogy a rúgó összenyomódik s ezáltal csökken a tengely függőleges távolsága az alváztól; másrészt, mivel ezáltal a rúgó görbületi sugara növekedett, a rúgó két végpontja távolodik egymástól (lásd az ábrán a pontozott helyzetet), azaz, laikus nyelven szólva, a rúgó megnyúlik, kitágul. Ha a rúgó ezen két irányú mozgást végezni *nem* tudja, akkor a lökéseket az alváznak továbbítja, a kocsi ráz, sőt erős lökéseknél a rúgó vagy a váz el is törhet.

Mivel a rúgók idővel ellaposodhatnak, ami az alvázhoz való ütközésüket idézi elő, ezért a rúgókat néha kovácsolás útján »emelni« (»sprengo'ni«) kell. Hogy ez az emelés mikor helyes mértékű, ahhoz tudni kell a következőket.

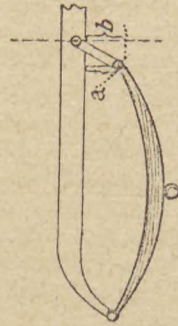
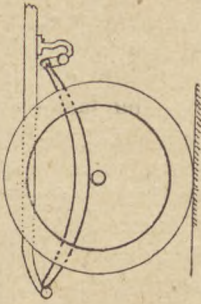
Az automobil első rúgói elül egy csap által átütött csuklóval kapcsolódnak az alváz kacsáihoz. A csap belül furattal, oldalán pedig csavaros állítású zsírozó szelencével van ellátva. A rúgó első vége tehát e csappal elmozdíthatatlanul van az alvázhoz erősítve, mely körül billenhet ugyan, de el nem csúszhat. Ha tehát a rúgót lökés éri, akkor csak a hátsó vége mozoghat el. A rúgó ezen hátsó vége vagy közvetlenül az alváz-sínhez (160. ábra) vagy egy, az alvázhoz csavarolt tartókarhoz van kettős lemezkék és raituk átütött zsírozó csapok útján csuklósan erősítve. Ezen hátsó felfüggesztésnél már most fontos szerepet játszik a helyzet, amelyet a kettős lemezkék foglalnak el. Ha t. i. pl. ezek az automobil súlyának terhelése alatt



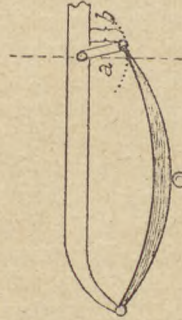
159. ábra.



160. ábra.



161. ábra.

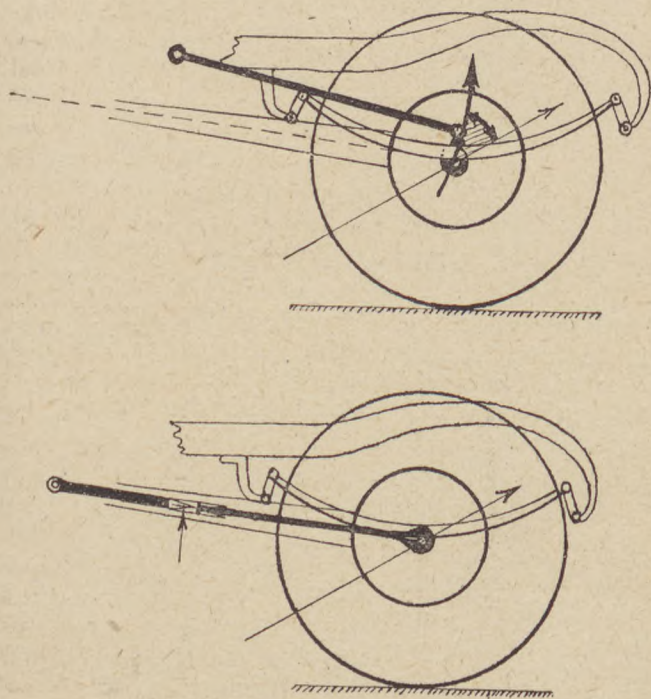


162. ábra.

úgy állanak, mint azt a 161. ábra mutatja, azaz: az automobil nyugalmi helyzetében alsó végük előre áll, akkor a rúgó felfüggesztése hibás, *a rúgót meg kell nyújtani*. Mikor ugyanis a rúgó a reáható lökés következtében megnyúlik, ezek a kettős tartók hátra billennek. A billenés azonban a pontokkal jelölt ívpályán történik, amely ívpálya egyenes, illetőleg merőleges vonalú távolsága az alváztól *növekedő*. Mivel azonban a rúgó ugyanekkor közepén egy ellenkező *irányú*, azaz, az alvázhoz közelítő nyomás hatása alatt áll, ezért vagy a rúgóvég a végén hullámalakban visszahajlik, vagy ha a rúgó nagyon erős, akkor a lökést az alváznak adja át. Mindkét eset könnyen törést okozhat, az első esetben a rúgónál, a másodikban az alváznál. Ha a törés, igen szívós anyagok alkalmazása esetén, nem is következik be, minden esetre az autó állandóan ráz. A közvetlenül a vázhoz erősített rúgóvégződés helyes felerősítését a 162. ábra mutatja, amikor is a felfüggesztő billegő-karok az autó nyugalmi helyzetében is hátrahajlók, tehát a rúgó megnyúlása alatt a rúgó vége az alvázhoz *közeledő* mozgásokat végez. Ha tehát a rúgót »emelték«, vigyázni kell arra, hogy a két rúgóvég távolsága annyira *ne* rövidüljön, hogy a felfüggesztőkarok végei előre álljanak.

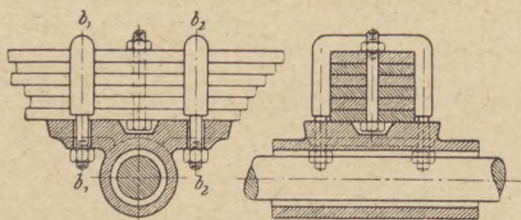
Ugyanezen hiba elkerülésére ügyelni kell a hátsó tengely, illetőleg a differenciál-tok merevítő, helyesebben elfordulását gátló rúdnál és a rúgók felfüggesztésénél is. Különösen kemény, rázós járást okoz, amikor egy automobilnál a »támaszrúd« nincs csúszóhüvellyel ellátva, hanem egy szilárd csuklós rúd. Ez esetben ugyanis a hátsó kerékpár sem képes szabadon követni a lökéseket, mert az egész tengely, illetőleg differenciál-tokozat ezen csuklósrúd csuklópontja körüli ívpályán tud csak lengeni, ahelyett, hogy a lökéseknek megfelelően egy ferde hátráló

mozgást végezne. A következmény ez esetben az, hogy az egyenesvonalú lökés (l. 163. ábra) és az ívszerű mozgás közötti különbséget a váz mint lökést kapja. Ezért a támaszrúd helyesen akkor



163. ábra.

van alkalmazva, ha a differenciál-tok elforgási törekvései s rudat *csak* hajlítani törekednek. Ez esetben a rúd csúszó összeköttetéssel bírhat, mely a rúgózat szabad hátramozgásait nem gátolja.

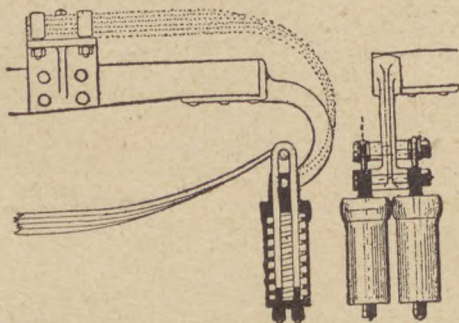


164. ábra.

A differenciál-tok felerősítése a rúgókra.
(b_1-b_1 és b_2-b_2 szorító-csavarok.)

2. Differenciálmű felerősítése.

Kardánhajtású automobiloknál a differenciál-tok csöves része van a fent leírt módon kiképezve és a rúgókhoz erősítve. Ezt a felerősítési módot a 164. sz. ábrán láthatjuk oldalnézetben és keresztmetszetben.

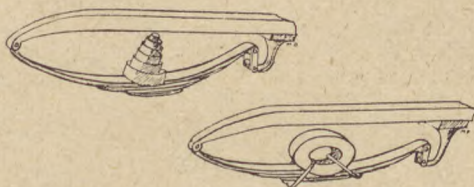


165. ábra.

Lökéshárító a hátsó rúgóknál.
(Oldalról és hátulról nézve.)

3. Lökéshárítók.

A rugalmasság fokozására a hátsó kerekek rúgóit nem közvetlenül erősítik az alvázhoz, hanem az ú. n. »lökéshárító« közbeiktatásával. A lökéshárítók közül a legjobban elterjedt típust a 165. számú ábrán mutatom be.



165. ábra.

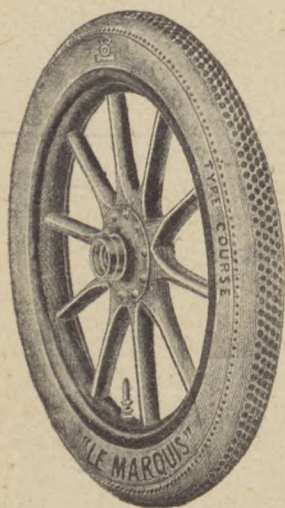
Lökésfogók az első kerekek hosszrúgóin.

Ha az első kerekek rúgói gyengék, akkor ezek és az alváz közé lökésfogókat illesztenek. Ezek vagy vastag tömör gumikarikák, melyek a rúgólapra vannak szíjakkal erősítve, vagy csavart rúgók. (Lásd 166. ábra.)

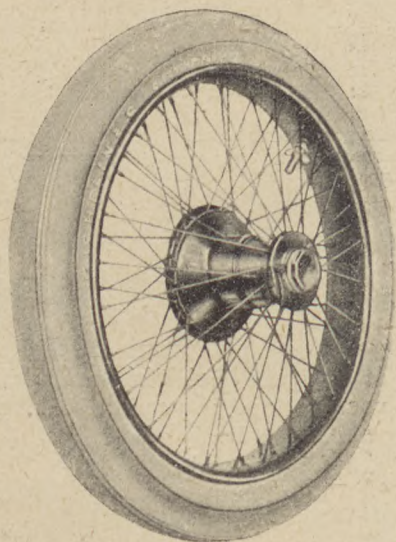
4. Kerekek.

Az automobil futókerekeinek rendesen keményfaküllői vannak, melyek a központban acéllemezekkel és csavarokkal vannak a szintén acélból készített kerékagyhoz fogva. (Lásd 167a. ábra.) Az első kerekek agyában golyós csapágyak vannak, melyekkel a tengelyen forog. A hátsó kerekek agya, ha az automobil láncajtásos, ugyanígy golyós csapágygal van ellátva, mellyel a rögzített hátsó tengelyen forog, de ezenfelül a kerékagyhoz van erősítve a

fékdob és a lánckerék. Ha az automobil kardán-hajtású, akkor a kerékagyon természetesen csak a fékdob van, s az agyból a golyós csapágys hiányzanak. Ehelyett az agyak belül szögletesek, vagy ékvájattal bíró hüvellyel vannak ellátva, mellyel a differenciál-féltengelyekre erősíthetők fel. A kere-



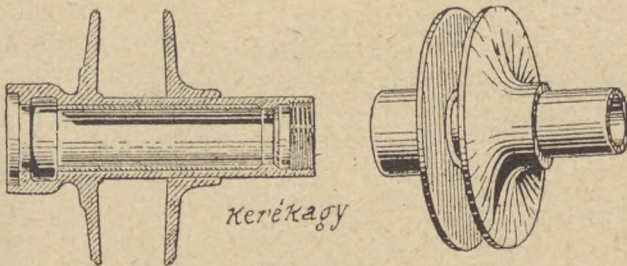
167a. ábra.



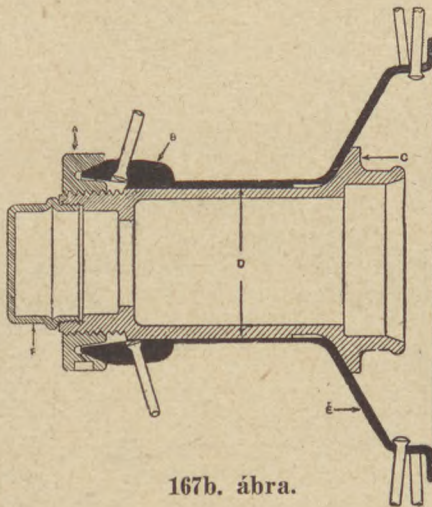
167b. ábra.

kek lecsúszását a tengelyre felesavart 2 darab anyacsavar gátolja meg, melyeknek lecsavarodását a rajtuk és a tengelyen átütött sas-szeg teszi lehetetlenné.

A kerékagyak csapágya belül kenőzsírral (ú. n. Towotte-zsírral) van megtöltve. Hogy a zsír ki ne nyomulhasson és be ne szennyeződjék, az agyat egy ú. n. porvédő-hüvely fedi.



167a. ábra.



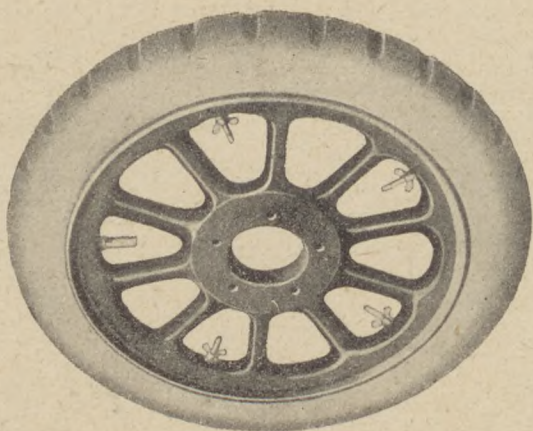
167b. ábra.

A keréknek kerületén acélabroncs van, melynek széle hornyolt* a pneumatikok beilleszthetősége céljából.

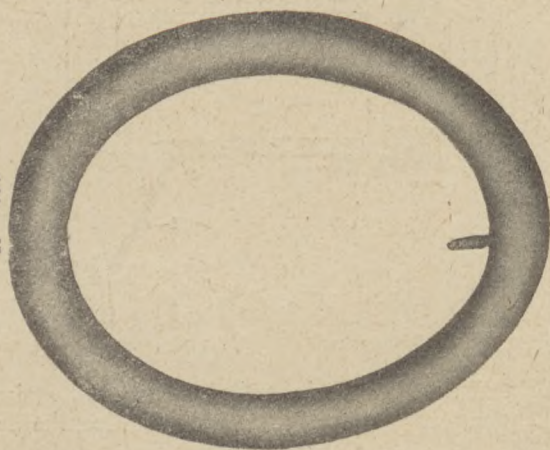
* Azaz mindkét széle vissza van hajtva.

Mihály: Az automobil.

168. ábra.
Öntött-acél futókerék, pneumatikkal.



169a ábra.
Légtömítő szeleppel.



5. Pneumatik.

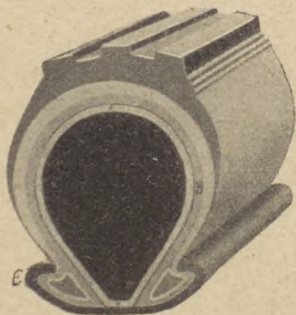
A rúgókon kívül az automobil szerkezetének és az utasoknak a rázástól való megóvására szolgálnak a pneumatikok.

A pneumatik nem más, mint a kerekre erősített rugalmas és légmentesen záró tömlő, mely levegővel van teleszivattyúzva. Maga a tömlő tehát csak burkolatául szolgál az összesűrített levegőnek, mely a rugalmasságot adja.

A pneumatik két részből áll:

1. A belső légmentes gumicsőből (voltaképp vulkanizált kaucsukcső), mely teljesen zárt és egy kis légtelítő-csappal, az ú. n. légszeleppel* van ellátva (lásd 169a. ábra).

2. A pneumatik-köpenyből, mely a tömlőt az abroncsához erősíti s erős anyagával egyrészt védi a belső tömlőt, másrészt annak nagy nyomású levegővel való telítését lehetővé teszi. A kö-



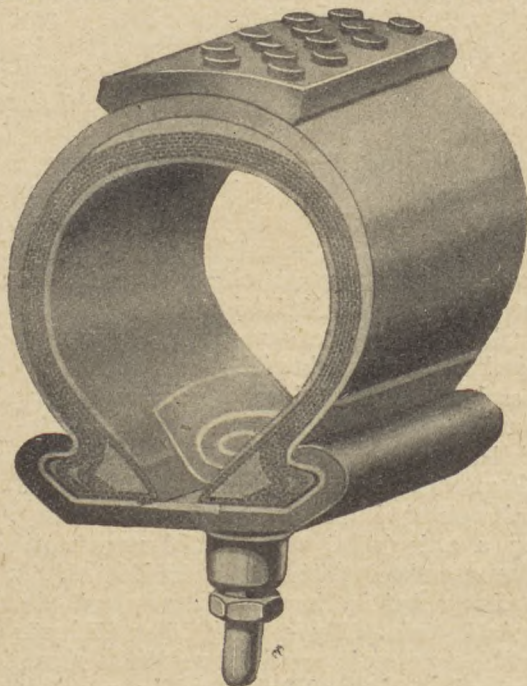
170a. ábra.

Abroncsra szerelt gumi-futófelületű pneumatik metszete

A = légtömlő. D = külső kemény burok. B = szövetréteg. E—E = az abroncs horonyjai.

* Egy szelep rajzát a 169b. ábra mutatja. Csavar-menettel ellátott »A« fémcső, mely »a« és »b« gumikarikák között »c« csavarral van a gumicső nyílásába légmentesen illesztve. Az »A« csőbe a »B« szelep-felsőrész van csavarva, mely végén töléséres. E tölésérbe illeszkedik »D« zárt gumikúpja, »F«. — Ha a tömlőbe levegőt szivattyúzunk, ennek nyomása az »F« kúpot betaszítja, a beszivattyúzott levegő aztán nem tud ki, mert a gumikúp a tölésérbe feszül s a nyílást légmentesen zárja.

peny anyaga gumival preparált erős szövet, több rétegben egymásra ragasztva. Két szélén, gumi-bordázata van. (Ezek feszülnek a kerékabrones horonyjaiba.) A köpeny azon része, mely a földdel



170b. ábra.

Antiderapant átmetszve.

érintkezik, az ú. n. futófelület, vagy vastag gumikéreggel van borítva, vagy szegecsekkel borított bőrréteg van reáragasztva. Ez utóbbi esetben »anti-derapant«-nak nevezik.

Két, abroncsra felszerelt pneumatikot a 170a. és b. sz. ábrán láthatunk keresztmetszetben.

6. A tökéletesített pneumatikok.

Az előzőkből világosan következik, hogy a jó pneumatikok nemcsak a vezető és az utas kényelmét és az üzem biztonságát növelik, hanem rendkívüli módon kihatnak az üzemfogyasztásra és a gépszerkezet tartósságára is, végeredményben tehát az automobil fentartásának összes költségére. Ezért nem lehet egyszerűen reklámszólaltnak minősíteni azt a sok oldalról hangsúlyozott mondást, hogy a jobb pneumatikért adott pénztöbblet voltaképpen megtakarítást jelent.

Tudjuk, hogy a pneumatiknál nem a gumi, hanem a benne, illetőleg a tömlőben összesajtolt levegő az, mely a rugalmas járást biztosítja. A tömlő és az ezt burkoló köpeny csak rugalmas és szilárd, külső sérülések által minél kevésbé megtámadható foglalatul szolgál a sűrített levegő számára. Míg a tömlő, amelynek teljesen légmentesnek kell lennie, tiszta gumiból áll, addig az ennek finom, puha és könnyen sérülő anyagát védő »köpeny« legfőbb anyaga a gumirétegek segítségével összeragasztott szövet, vagy vászon s a legkülső vászon fölé ragasztott gumi, vagy szegecsekkel ellátott bőr futófelület. Ez csak azt a célt szolgálja, hogy a köpeny szövetanyagát a kopástól óvja. Míg a futófelület többször megújítható, s így ismét egy újjal majdnem egyenértékű köpeny áll rendelkezésünkre, addig a szövetanyag megromlása a köpeny végleges tönkremenetelét jelenti. Ebből tehát az következik, hogy a »köpeny« alapanyagát képező szövetanyag jóságától, tartóságától függ a pneumatik élettartama. Ha a kérdést laikus szemmel vizsgáljuk, felületes szemlélet mellett különösnek tűnhet fel, hogy éppen a futófelület által jól megvédett, semmivel közvetlenül nem érintkező szövetanyag miatt megy tönkre, ha csak kívül-

ről sérülés, vágás, szúrás nem éri. Ha azonban a kérdést alaposan részletezzük, rövidesen a következő eredményre jutunk:

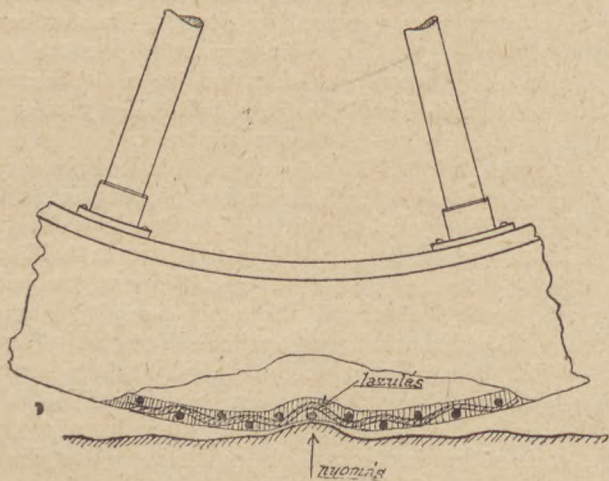
Az eddig általánosan gyártott pneumatikok »vászna« keresztben szőtt szövetanyagból állott, mint azt a 171. ábrán láthatjuk. Ha egy ilyen szövetet keresztben bárhol elvágunk, a 172. ábrán látható keresztmetszetet kapunk. Tudjuk azonban, hogy a pneumatik minden őt érő nyomásra, vagy nyomásváltozásra eltorzul, deformálódik, benyomódik alul és szétfeszül oldalt és fent. Így bekövetkezik e torzulás már az autó súlya alatt, minden ki- és beszállásnál, minden zökkenőnél, minden kövecskén vagy kövezetkövén való áttugrásnál naponta sok milliószor. Bár a változás kicsiny, amely a szövetek szálai között beáll, amennyiben ezek hol megfeszülnek, hol ismét lazulnak, de e kicsiny változás oly sokszor és oly szaporán ismétlődik, hogy az egymáson keresztül bujtatott (keresztben-szőtt) szálak egymáson súrlódván, előbb-utóbb elragódnak, szétkopnak. Amint pedig a »vászon«-nak nincs többé ellenállóereje, a belső légnyomás a gumiréteget már egy-kettőre szétnyomja.

A fenti okok miatt már régen törekedtek arra, hogy a pneumatik ezen belső szétrágódásának elejét vegyék. Több francia gyár pld. egy megközelítő megoldást produkált a »cablée«-nek nevezett köpenyeinél. A szövetanyagot ugyanis kábelszerűen sodrott zsinórzatból állította elő, amelyet csak egészen gyéren alkalmazott keresztaszálak tartanak össze. (Lásd 173. ábra.) Az így nyert szövetek természetesen csak a zsinórok hosszirányában ellenálló, míg oldalirányban nem volna ereje a nyomás ellen; a vékony és ritka keresztaszálak nem is erre szolgálnak, csak oly célból vannak alkalmazva, hogy a szövetek a gyártási eljárás alatt kezelhető legyen

mint összefüggő anyag. Ezért a francia gyár, hogy a pneumatiknál fellépő minden irányú nyomással szemben meg legyen a szilárd ellentállás, ezeket a



171. ábra.



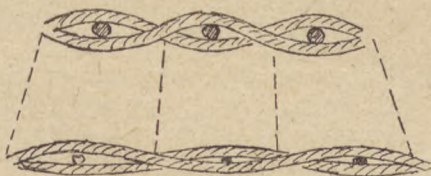
172. ábra.

sodronyszövedékeket egymáshoz képest keresztben álló szálakkal rétegezve ragasztotta egymás fölé. Egy-egy réteg tehát csak egy irányban »tart«. Ha a vékony keresztaszálak ugyan még okoznak is



173. ábra.

rágódást, ez már lényegesen csökkent, s ezért a cablée-köpeny már nagy haladást jelentett a pneumatik-technikában úgy a megbízhatóság, mint



174. ábra.

a tartósság tekintetében. Természetesen, számos utánzója is akadt, bár tökéletesnek még nem mondható. A rágódást okozó keresztaszálak még benne vannak s bár lényegesen vékonyabbak,

mint a sodrott tartószálak, így kevesebbet kopik a zsinór, mint maga a keresztzál. Ezeknek jelenléte, majd elragódása szintén a 174. ábrán látható hibát okozza. A rajzon a zsinórzatot látjuk hosszában és a keresztzálakat keresztmetszetben. Amíg a keresztzálak épek, addig ezek a zsinórokat hullámos alakban tartják feszesen. Ha azonban a keresztzál a zsinórok húzódása folytán elragódik, nem emeli többé hullámosan a zsinórt, amely egyenesre kinyúlik, s végeredményben a vászonanyag fellazul.

Ezen fent részletezett probléma végül is tökéletesnek mondható módon a »Cordatic«-rendszerű pneumatikgyártásnál nyert megoldást, amelyet Magyarországon a Tauril-gyár hoz forgalomba.

A Cordatic, mint neve is mutatja (cord = köté), szintén egymásföle rétegezett és csak egyirányú tartással bíró zsinórszövedéket alkalmaz, de mint azt a 175. ábrán azonnal láthatjuk, azzal a szembeötlő és lényeges különbséggel, hogy itt a keresztzálak *teljesen* elmaradtak, a zsinórzat tökéletesen *egysíkban fekszik*. Ezt úgy érik el, hogy maga a zsinórzat már gumi-ágyazattal van ellátva a rétegezési eljárás előtt, tehát könnyen és jól kezelhető. Elmaradván a keresztzálak, elragódás *egyszerűen nem állhat be*, lévén pedig az egész tartóréteg minden zsinórja tökéletesen egyazon síkban a pneumatik sohase lazulhat fel. Minden eddigi gyakorlati tapasztalat tökéletesen igazolta a fenti elméleti meggondolást, s a Cordatic tartóssága felülmulja a többi pneumatikok élettartamát.

Egy másik jelentős újítás a pneumatiktechnika terén az ú. n. ballon-pneumatik, melyet szintén keresztzál nélküli vászonanyaggal készítve, »Ballon-Cordatic« néven hoznak forgalomba. Lényegében e ballon-pneumatik nem más, mint egy igen nagy keresztmetszetű, tehát bőséges köbtartalmú, ú. n.

túlméretezett pneumatik, mely vékonyabb falvastagsággal, kevesebb vászonréteggel van készítve és nagy felületen fekszik. Épp ezért elegendő 1–2 légkörnyomásra levegővel telíteni, hogy az autot megtartsa. Az igen csekély belső nyomás folytán könnyen benyomódik, kiválóan tapad. Míg tehát a rendes köpeny, ha pld. az autó hegyesebb köveken halad át, nem idomulván, kis felületen kapja a nyomást, ezért erősen »ráz«, sőt néha át is szuratik, —



175. ábra.

a ballon-pneumatik egyszerűen enged a nyomásnak, behorpad, de nem lévén ellentállása, ki nem lyukad. Ezen tény folyamánaképpen a kis zökkenők nem érezhetők az autóban, ha ballon-pneumatikon fut; mert a pneumatik az úttest egyenetlenségeit egyszerűen »kitölti« és nem ugrik át azokon, hanem simán átgördül. Ez a síma járás pedig az utasok kényelmén kívül a gépezetet és karosszériát is megkíméli a legkárosabb apró rázkódtatástól.

A ballon-cordatic tehát visszatérést jelent a pneumatik őscéljához; a »levegőnjáráshoz«. Ameny-

nyiben ugyanis a lágyan rugalmas légpárnát érvényesíteni engedi. Azt a csekély hátrányát, hogy nagyobb tapadási felülete folytán több port ver fel, mint a normális pneumatik, bőségesen ellensúlyozzák előnyei: hogy nem csúszik, az autó járását hibás, kátyus utakon is nyugodttá teszi, ezáltal az úttest egyenetlenségeinek kerülgetése feleslegessé válik, s az utasokra nézve a leghosszabb túraút sem kellemetlen.

A ballon-cordatic legtöbbjénél a méretezés eltér a normálistól, ezért ilyen pneumatik alkalmazása előtt ajánlatos a gyárral megbeszélést folytatni.

XVII. FEJEZET.

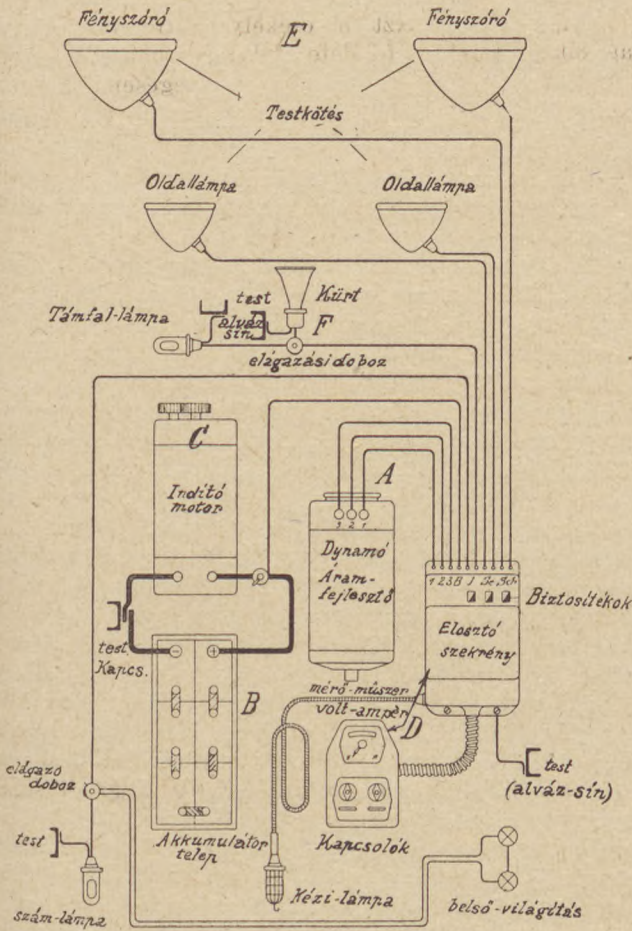
Elektromos berendezések.

1. Világító- és indítókészülékek.

A modern automobiloknak ma már egyik általánosan követelt szerelvénye az öntápláló (öntöltő) villamos világító berendezés, mely a világítószer utánpótlását feleslegessé teszi, és az önműködő villamos indítóberendezés, mely a lendítés (a »kurblizás«) gyakran fárasztó műveletét egy egyszerű gombnyomással teszi elvégezhetővé. Az a cél — hogy az automobil világításához és az indításhoz szükséges elektromos-energiát maga a motor fejlessze, illetve, gyűjtse össze egy megfelelő és már az előző fejezetekben ismertetett akkumulátor-telepben — ma már el van érve. A berendezések, amelyeket e célra szállítanak, tökéletesen megbízhatóknak mondhatók.

Lényegében, az elektromos berendezés a motor által hajtott:

- a) egy dinamóból (elektromos áramfejlesztőből);
- b) egy akkumulátor-telepből (gyűjtőből);



176. ábra.

Teljes elektromos berendezés.

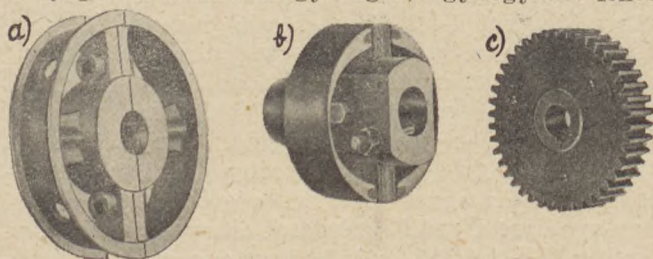
- c) egy, a motorral automatikusan kapcsolható elektromotorból;
- d) az automatikus kapcsoló és ellenőrző szervekből;
- e) a világításra szolgáló lámpákból, ill. fény-szórókból;
- f) és az elektromos kürtből áll.

A 176. ábra egy ilyen elektromos berendezést mutat.

Az áramnak mechanikus úton (forgatással) eszközölt előállítására már láttunk példát a mágnes-gyűjtőkről szóló fejezetben. Tudjuk, hogy ha egy mágnes-térben vasmaggal ellátott szigetelt huzalból álló csévét forgatunk, akkor ebben a csévében elektromos áram keletkezik, amelyet alkalmas szigetelt gyűrűk és az ezeket forgás közben is érintő szén-rúdak (fémrúdak), az ú. n. »kefék« segélyével elvezethetünk.

Ha a világításra szolgáló dinamót felbontjuk, itt is megtaláljuk a pólussarukat, a forgó vasmagot és az erre felcsévált szigetelt rézhuzalokat. Mágnespatkót azonban már hiába keresnénk, ehelyett a pólussarukon is vezetéket látunk felcsévélve. A pólussaruk így működésen kívül csak egészen gyengén mágnesesek. Ha azonban a reájuk csévált huzalok (tekercsek) végződéseit vizsgáljuk, azt fogjuk látni, hogy ezek bizonyos összeköttetésben állanak a *forgócsévével*. Ha visszagondolunk a gyújtásról szóló fejezetben már szintén tárgyalt ama tüneményre, amely szerint, ha egy vasmag körül csévált szigetelt tekercsbe áramot bocsátunk, akkor az mágnessé (ú. n. »elektro-mágnessé«) válik, — egy-szerre megértjük a dinamó elvét is. A gyenge visszamaradt (»remanens«) mágnességgel bíró pólussaruk között forgó csévében gyenge áram gerjed: ennek egy része azonban a pólus köré tekercselt

csévékbe kerül s azt erősebb elektromágnessé teszi. Erre azonban a forgótekercsben, mostmár erősebb mágnes térben forogván, erősebb áram gerjed, ami a pólusokat mágnesező álló tekercsekbe jutván, még erősebb mágnes teret idéz elő, s a forgó csévé áramszolgáltatása is eléri azt a határt, hogy most már több áramot gerjeszt, mint amennyit a pólus-tekercsek »felvesznek«, s a dinamó »tölteni« kezd a vele kapcsolt akkumulátortelepet. Ez az ú. n. felgerjedése a dinamónak persze mindössze néhány pillanat alatt megy végbe, úgyhogy azt lehet



177. ábra. Dinamó-összekötő darabok.

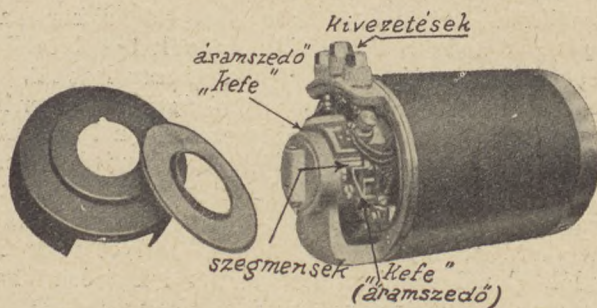
mondani, hogy amint az automobil motorja megindult, a vele szíjjal, vagy lánc- és fogaskerék útján kapcsolt dinamó azonnal tölteni kezd és tölt mindaddig, amíg a motor kellő sebességgel forgatja.

A dinamó forgótekercsének és az akkumulátornak összeköttetését vizsgálva, a következőket látjuk. A dinamó forgó vasmagja *nem* kettős T alak, mint a mágnesgyűjtőé, hanem hengeralakú, amely hengerben mély, hosszúkás bevágások vannak a henger hosszában. Ezek az ú. n. »hornyok«. E hornyokban vannak a tekercsek. Tudjuk azt is, hogy e tekercsek mindegyikében váltakozó áram gerjed, aszerint, amint a tekercs a mágnes tér északi, vagy déli pólusai előtt forog. Ha tehát az áramot itt is úgy vezetnők

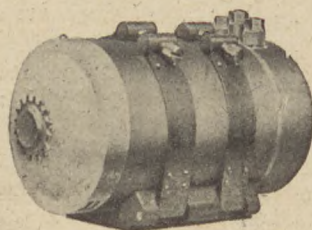
ki a forgó tekercsből, mint a mágnesgyűjtőknál, azaz, szigetelten forgó gyűrűkön át, akkor váltakozó áramot kapnak a két kivezető huzalon, tehát a két huzalvégen váltakozva kapnánk pozitív és negatív áramot. Ez az áram azonban, mint azt már az akkumulátor kezeléséről szóló fejezetből tudjuk, az akkumulátor töltésére *nem* alkalmas; annak *egyenáram* kell, ahol az egyik vezeték *mindig* a *pozitív*, a másik mindig a negatív áramot szolgáltatja. Hogy a dinamóból elvezető »töltő-vezetéken« egyenáram jusson az akkumulátorba, erre a dinamónak megfelelő áramelvezető berendezése van. Két »kefé« találunk, amelyeket rúgók szorítanak az áramszedő fémgyűrűhöz. Ez az áramszedőgyűrű azonban nem egy egységes, folytonos gyűrű, hanem annyi egymástól szigetelt darabkából áll, (lásd 178. ábra), ahány horony van a forgó tekercsnél. Az egyes tekercsek végződése már most egy-egy *szembenálló* rézdarabkához vannak forrasztva. Ha tehát a csévék forognak, ezeknek végződése *csak akkor érintkeznek* az áramelvezető kefékkel, mikor a bennük gerjedt áram iránya éppen megfelelő irányú.

Ilymódon a dinamó egyenáramot gerjesztve, tölti az akkumulátort, ha elérte a kellő fordulatszámot és önmaga már »felgerjedt«. Ha kissé átgondoljuk a helyzetet, azonnal fel kell hogy tűnjék az a kérdés, mi történik akkor, ha az autómotor és vele együtt a dinamó megáll vagy olyan lassan jár, hogy önmagát sem gerjeszti. Tudjuk, hogy az elektromos áram természete szerint a magasabb feszültségű helyről folyik az áram az alacsonyabb felé. Ha már most az összeköttetés a dinamó és az akkumulátor között *állandó* lenne és a dinamó például megáll, abban a pillanatban a dinamó feszültsége nulla lenne, tehát most már az áram

visszafelé folyón az akkumulátorból a dinamó csévéibe, ahol a »rövidrezárt« tekerésekben mint haszonnélküli melegedés nyilvánulna meg, az akkumulátorból pedig kifogyna az áram. Hogy ez meg ne történhessék, arról egy önműködő kis kapcsoló-



Dinamó, nyitva.



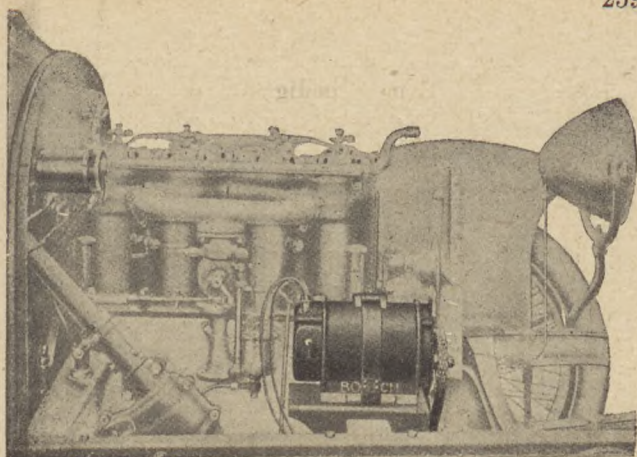
Dinamó, zárva.

178. ábra.

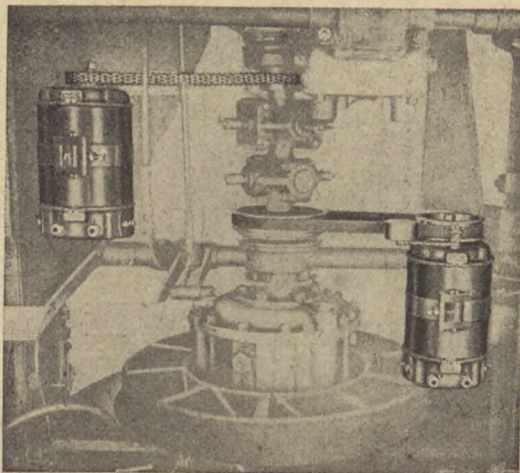
szerkezet, az úgynevezett váltó (műszóval »relée«) gondoskodik, mely néha magára a dinamóra, némely gyártmányoknál abban a dobozkában van beszerelve, mely a vezető előtt a támfalon van s amely a világítási és indítási kapcsolót is tartalmazza. A relée maga is elektromosan önműködő és az elektromágnesség elvén alapszik. Azon t. i., hogy ha egy csévé-

áram foly körül, akkor a csévébe helyezett lágyvas is mágnesessé lesz, még pedig annál erősebb mágnessé, minél erősebb az áram. A reléeknél már most, e tüneményre alapítva, kétféle elvet találunk megvalósítva. Az egyiknél egy kis elektromágnes előtt egy rúgós kapcsoló van, amely kapcsoló a dinamót az akkumulátorral köti össze, de csakis akkor, ha a rúgót, — mely a kapcsolót nyugalmi helyzetében *megszakítva tartja* — az elektromágnes legyőzi. Az elektromágnes tekerese és a rúgó úgy vannak méretezve, hogy a mágnes csak akkor tudja legyőzni a rúgót, ha a dinamó kellőképpen „felgerjedve“ már elég erős: (helyesen: elég magas feszültségű [Volt!]) áramot szolgáltat. A másik relé-rendszer főalkatrésze szintén egy elektromágnes, amelyet a dinamó táplál. Ennél azonban a rúgón kis lengő érintőkontaktus van, melynek nyugalmi helyzete nem ad összekapcsolást a dinamó és akkumulátor között. Amint a dinamó forogni kezd és áramot szolgáltat, a rúgó elkezd rezegni. Ha a dinamó elegendő sebességgel forog, a rúgó tehetetlensége folytán nem tud visszabillenni, odatapad a mágneshez és kapcsolja az akkumulátor töltővezetékét.

Az indítóberendezés szerve egy kicsiny, de viszonylag nagy erőre méretezett elektromotor, mely nagyjában azonos szerkezetű a dinamóval. Ha ebbe áramot bocsátunk az akkumulátortelepből, — ami egy a vezető előtti támfalon elhelyezett nyomógombocska lenyomásával történik, — a motor hirtelen és nagy erővel forogni kezd. Ha most megfelelő *kényszer-áttevéssel* és elegendő áttétellel a motorra kapcsoljuk, akkor ezt lendíteni fogja és így megindítja. Az összeköttetés az elektromotor és a benzinmotor között ma már csaknem kizárólag úgy történik, hogy a benzinmotor lendítőkereke fogazott korszorúval van ellátva, vagy maga a lendítőkerek

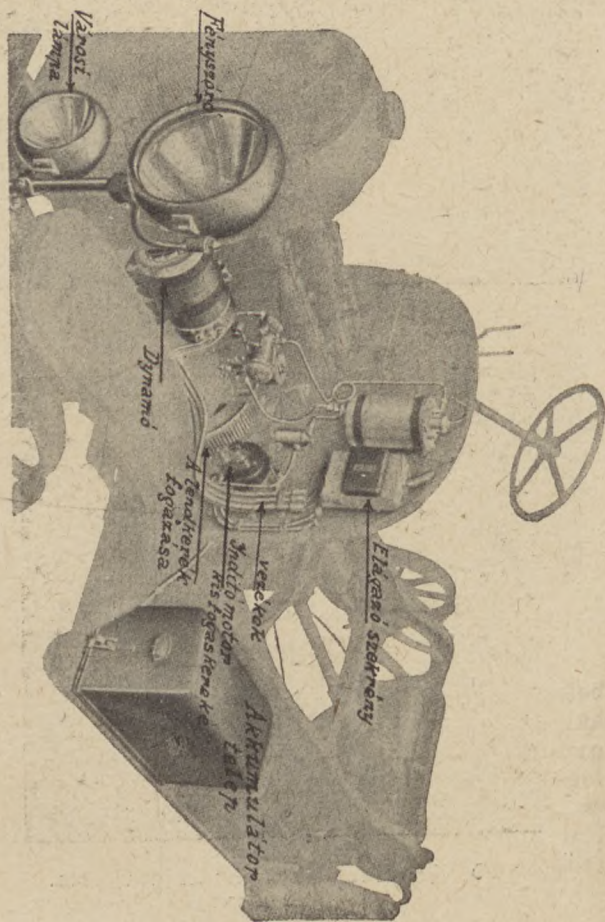


179a. ábra. Dinamó, a motorral kapcsolva.



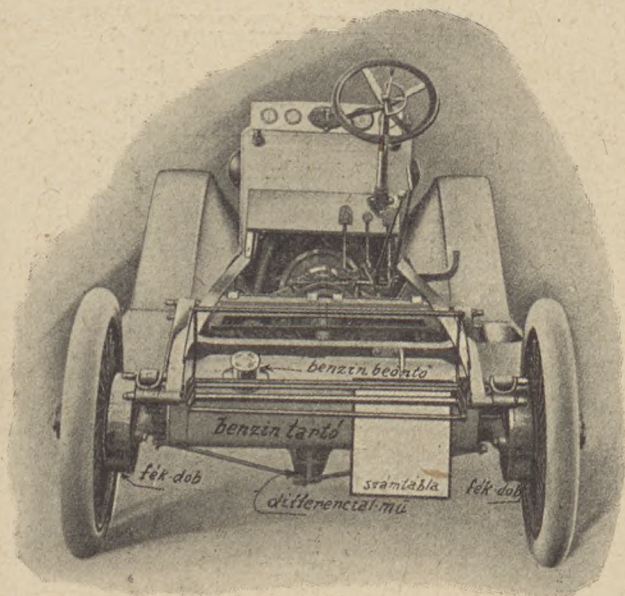
179b. ábra. Dinamó, az átviteli tengelyen.
(Felülről nézve.)

van a szegélyén fogazva, az elektromotor tengelyének végére pedig kicsiny fogaskerék van felékelve, amely csakis az indítás pillanatában kap bele a



189. ábra. Az autó elektromos felszerelése.

lendítőkerék fogkoszorújába. Ha az indítót, illetve az elektromotort megfigyeljük, akkor azt látjuk, hogy ennek fogaskereke nem érintkezik a lendítőkerék fogazatával. De ha az indítógombot lenyomjuk, az elektromotor fogaskereke előbb előre ugrik,

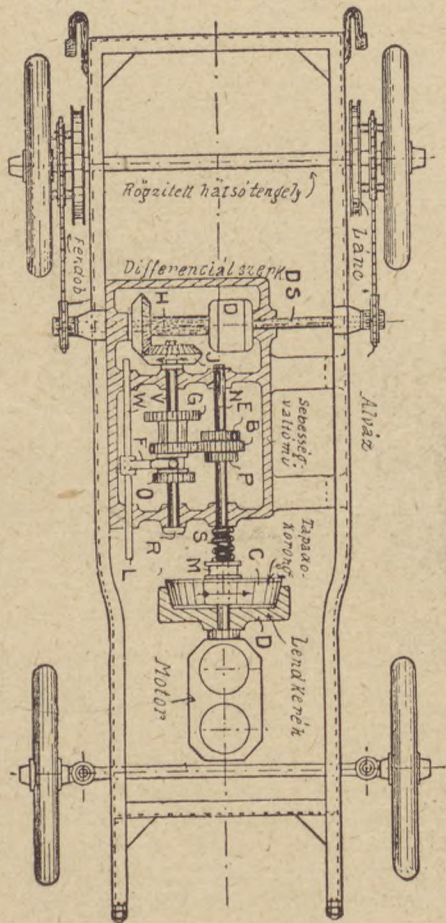


181. ábra.

belekapaszkodik a lendítőkerék fogazatába és csak akkor kezd el forogni. Amint a benzinmotor „begyúlt” és kezünkkel az indítógombot elengedjük, a fogaskerék ismét visszaugrik. E látszólag különös és céltalannak feltűnő elektromágneses bekapcsolási eljárásnak az a célja, hogy az elektromotor feleslegesen ne használódjék.

A bekapcsolásra két általános rendszer külön-

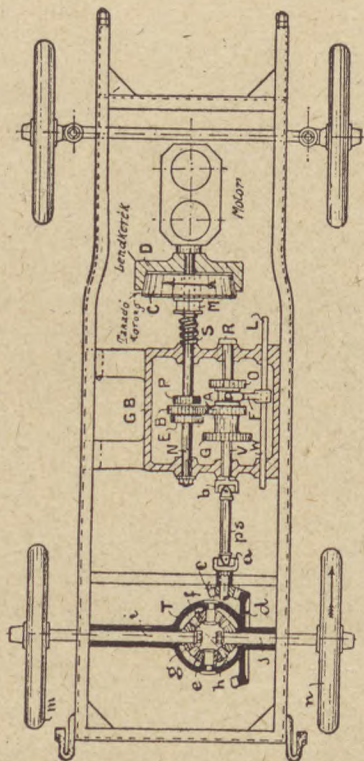
bőztethető meg. Az egyik rendszer, a Bosch-gyártmányú indítómotor *egy* fogaskerékkel bír és *tengely-irányban* ugrik be. Ennek a *négy* polusú motornak csak két pólusa kapcsolódik be a gomb lenyomása-



182. ábra.

Lánchajtású automobil összerakó rajza.

kor, melyek aztán a horgonyt maguk közé rántva, ezen elmozdulással kapcsolják a másik két pólust és a horgonyt az áramkörbe, miután a mechanikus



183. ábra.

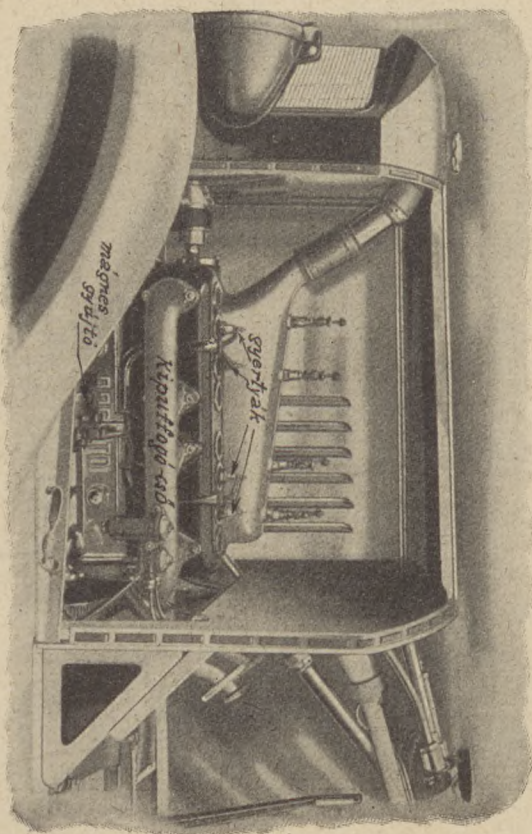
Kardánjárási automobil összefoglaló rajza.

kapcsolat az elektromotor és benzinmotor között létrejött.

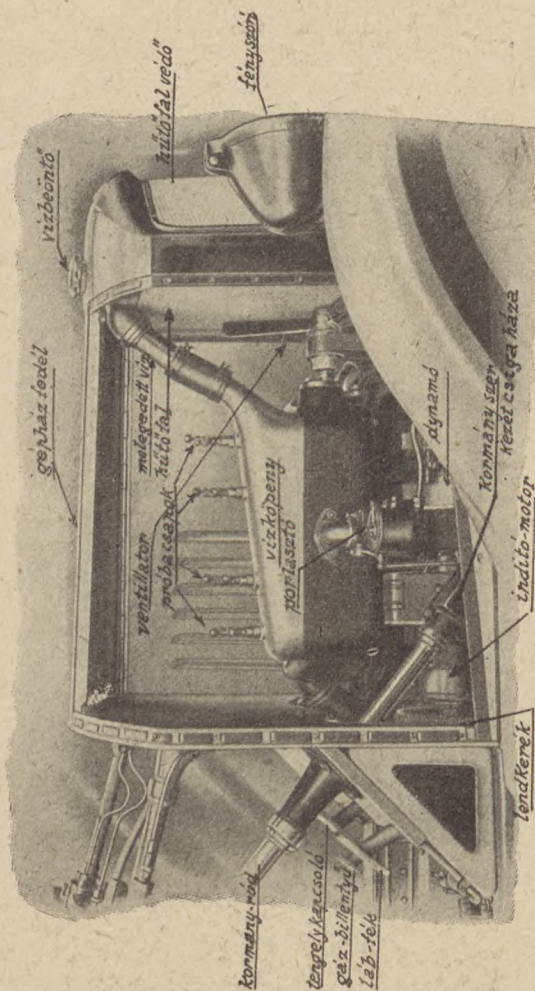
A másik, régebbi rendszer a „Pallas“, melynél a motor és az explóziós motor fogaskerekei között egy harmadik billenő fogaskerék létesíti a kapcsolatot.

A fényszórók rendszeren ú. n. félwattos elektromos izzólámpák, amelyek egy parabolatükörrel ellátott foglalatban, a parabolatükör gyújtópontjára

181. ábra.

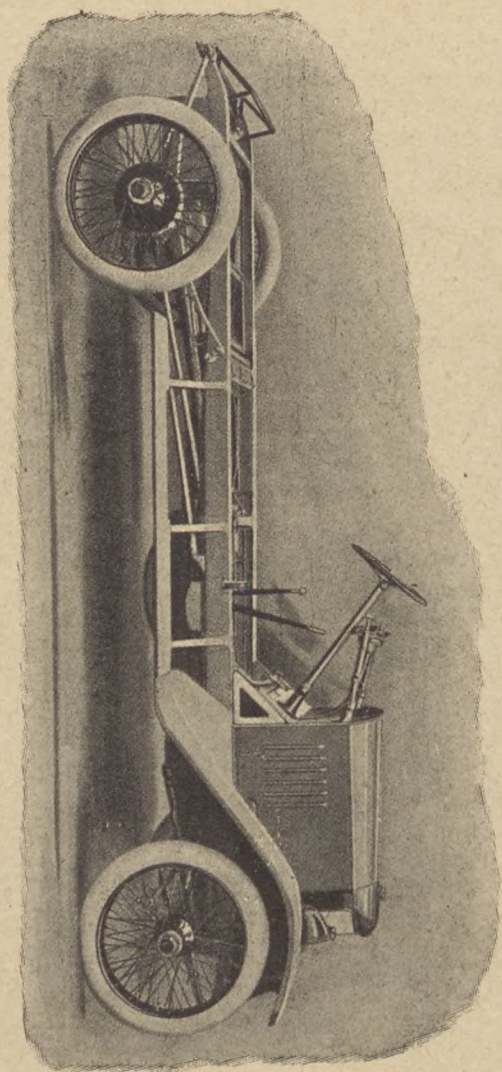


ban vannak rögzítve. Városban a fényszórók használatát a fennálló közrendészeti rendelkezések tiltják, mert vakító fényük a szembejövő járművek ve-

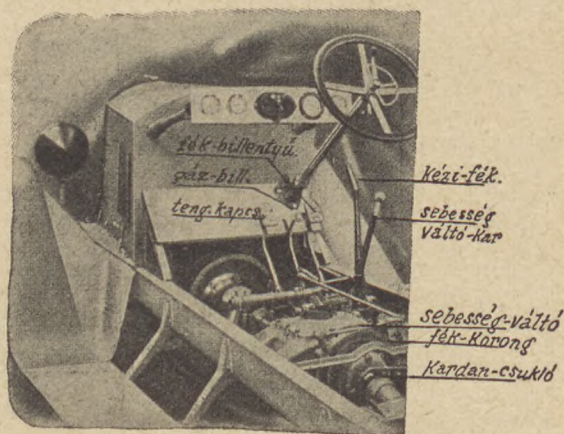


185. ábra.

186. ábra.



zetőinek szemét kápráztatja. Ezért, amelyik automobilon csak fényszórók vannak felszerelve, vagy csak ezek működtethetők, homályos áttetsző üvegellenzővel kell őket ellátni. Ha más nincs, egy beragasztott vastagabb, vagy többrétegű selyempapír-ellenző is megfelel. Legutóbbi időben ú. n. városi lámpákat, azaz gyenge fényerejű lámpákat nem is szerelnek külön



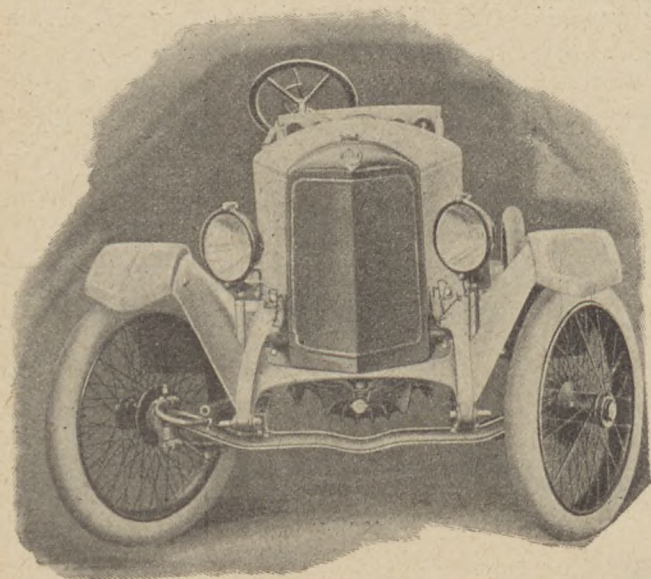
187. ábra.

fel, hanem a fényszórólámpákban, a központon kívül, hogy tehát koncentrált fénysugárkévét ne adjanak, gyengébb fényerejű lámpákat is szerelnek a fényszóró izzókörte mellé. A gyenge vagy erős lámpa a soffőr előtti támfalon felerősített kapcsolóval tét-szésszerinti ki- és bekapcsolható.

A fényszórókat újabban gyakran úgy szerelik fel, hogy függőleges, forgatható tengellyel legyenek ellátva és kanyarodás esetén a kerekek elfordításával a fényszórók, velük kapcsolva, szintén abba az

irányba forduljanak. Egy ilyen forgólámpával felszerelt modern autót a 181. ábrán láthatunk.

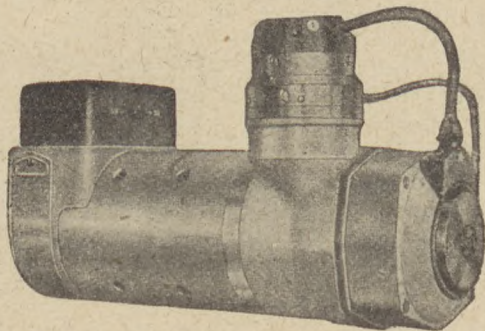
Az elektromos kürt, lényegében, egy kürt tokozatában annak körkerületén kifeszített lágyvaslemez (ú. n. membran), mely fölött elektromágnes



188. ábra.

van elhelyezve. Az elektromágnesbe az áramvezeték egyik vége közvetlenül vezet, míg a másik a membránnal kapcsolódó rezgő érintkezőcsavaron át. Ha tehát a kürtöt bekapcsoló gombot lenyomjuk, annak elektromágneseit áram futja át, mágnesessé lesznek s a kürt membránját magukhoz rántják. Ezzel azonban a membránnal kapcsolódó rezgő érintkezésnél

az áram megszakad, az elektromágnes elengedi a membránt, az visszaugrik eredeti helyére; ezzel azonban újra érintkezés létesül, a mágnes ismét vonzza a membránt, s így folyik a membrán ezen játéka, amíg a kapcsológombot lenyomva tartjuk. Természetes, ilyen rezgés másodpercenként több száz következik be, amelynek következménye az elektromos kürtök jellegzetes bugóhangja. Mivel a kürt működtetéséhez aránylag elég erős áram szükséges, viszont a rezgő-érintőnél a megszakítási-köz



180b. ábra.

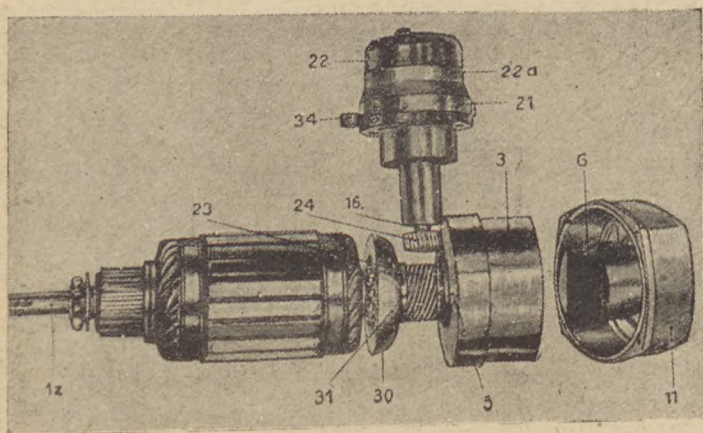
igen csekély, azért itt is — mint ahogy azt például a gyújtómágnes szakgató kalapácsánál láttuk — a szakgatást lerontó elektromos ív képződését meggátlandó, a szakgatási közzel párhuzamosan egy kondenzátort (sűrítő) kapcsolnak.

2. A mágnes-dinamó.

Az a körülmény, hogy a mai modern autómobiloknál nemcsak a mágneselektromos-gyújtást, hanem elektromos világítást és elektromos önindítót

is megkövetelnek, arra vezetett, hogy ma már megkísérlik e három elektromos szerkezet egyesítését is.

A »Bosch«-féle mágnes-dinamót összeállítva és szétszedett állapotban a 180b. és 180c. ábrákon láthatjuk. E szerkezeteknél csak az áramfejlesztő és a mágnes-elektromos gyújtókészülék van egyesítve, illetőleg a két különböző szerkezet egy közös tengelyre szerelve és közös burkolatban beépítve; azon-



180c. ábra.

ban mindkét szerkezet összes részei külön-külön megvannak, s így csak a külön hajtó tengely és hajtó szerkezet van feleslegessé téve, és a felszerelés munkája van megkönnyítve.

A »Fenag«-féle szerkezetnél az áramfejlesztő egyszersmind indító-motorul is szolgál. Ez már lényeges megtakarítást jelent, mert ugyanazon álló- és forgórészsel (fegyverzettel) mind a két ténykedést, a világítást és indítást is ellátja. Mivel azon-

ban az áramfejlesztőnek ugyanoly sebesen kell forognia mint a motornak, viszont indításakor lassabban (cirka 1:20) áttevéssel tudja csak megforgatni, lendíteni a motort; e célra itt önműködően be- és kikapcsolódó szerkezet szolgál, mely készülék áttevési viszonyát a motorral szemben megváltoztatja.

Különösen amerikai gyártmányoknál a mágnesgyújtástól újabban teljesen el is tértek, s helyette az áramfejlesztő csak elosztó szerkezetet forgat, és az áramfejlesztőnek alacsonyfeszültségű árama feszültségfokozó-tekeresekkel növeltetik a gyújtáshoz szükséges feszültségűvé, ugyanoly módon, amint azt a 88. oldalon az akkumulátoros gyújtó-szerkezetknél tárgyaltuk.

Az automboil egyes szerveinek jobb áttekintetősége kedvéért, a lánc- és kardánhajtású automobilmek összefoglaló rajzait mellékeljük a 182., 183., 184., 185., 186., 187., 188. sz. ábrákon.

XVIII. FEJEZET.

Az automobil egyes részeinek kenése, illetve olajozása.

A motort olajozó berendezésekről már volt szó, itt még csak annyit említünk meg, hogy a szelepszár vezető hüvelyeit mindennap, a mágnes és vízszivattyú tengelyeinek csapágyait pedig hetenként egyszer kissé meg kell olajozni. E fejezetben az automobil többi szerkezeti részeinek olajozását fogjuk tárgyalni.

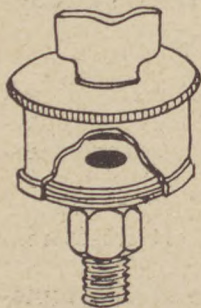
A tengelykapcsoló. A pedáltengelyt s a nyitóvilla görgőit, vagy gyűrűjét kéthetenként olajozzuk. A lemezes (lamellás) tengelykapcsolót minden 1800—

2200 km. megtevése után, $\frac{1}{3}$ -rész gépzsír és $\frac{2}{3}$ -rész olaj keverékével töltjük meg. (Csupán gépzsírt, sohase alkalmazzunk!) Mielőtt az új zsírt betöltünk, a régit petróleummal, vagy benzinnel kimossuk. Ebben ugyanis az egymáson dörzsölődő fémrészkekről finom fémpor gyűlik fel, ami a részek gyors kimaradását idézné elő.

A sebességváltóztató. Kb. 2–3000 km. megtevése után, tehát normális használat mellett mintegy kéthónaponként, a régi, használt zsírt kimossuk benzinnel, vagy petróleummal, és $\frac{1}{3}$ -rész zsír, $\frac{2}{3}$ -rész olaj keverékével megtöltjük. (Csupán tiszta zsírt itt se alkalmazzunk!) A húzó rudat és a váltókar ágyazatát havonta egyszer bezsírozzuk. A friss zsír betöltése előtt ajánlatos meggyőződni arról, hogy vajjon a fogak nincsenek-e berágódva. A berágódást elárulja a fényes felületű fogakon mutatkozó homályos szürke folt, ahol t. i. a keményített réteg lepatogott. Rekeszes sebességváltótónál a csúszó tengelyt és a tolattyúkat havonta egyszer olajozzuk.

A differenciál-szerkezet. Kéthavonként egyszer a régi zsírt kimossuk a burokból és $\frac{1}{3}$ -rész zsír, $\frac{2}{3}$ -rész olaj keverékével töltjük meg. Ugyancsak kéthavonként egyszer megolajozzuk az elfordulást gátló rúd csúszó hüvelyét (kardánhajtású kocsiknál), vagy ha ez zsírszelencével (lásd 189. ábra) van ellátva, ezt zsírral töltjük meg. Ugyanekkor bezsírozzuk a csuklót is. Lánc-hajtású automobilonál a láncfeszítő csuklóját kenjük be.

A kardáncsuklót, illetőleg, azok csapágyait minden héten egyszer bezsírozzuk, vagy ha zsírozó szelencével vannak ellátva, azokat



189. ábra.

Zsírozó szelence.

minden két héten egyszer újra megtöltjük. A kardántengely csúszó hüvelyét minden héten egyszer be kell zsírozni.

A **hajtólánecokat** ajánlatos mindennap petróleummal, vagy benzinnel leöntve, erős kefével lekefélni s utána olajjal vékonyan megkenni. Esős időben zsírral kenjük meg.

A **futókerekek** agyát havonta egyszer $\frac{1}{3}$ -rész zsír és $\frac{2}{3}$ -rész olaj keverékével töltjük meg, miután a régi keveréket petróleummal, vagy benzinnel jól kimostuk.

A hátsó kerekek tengelyének szélső csapágóit hetenként egyszer bezsírozzuk az említett keverékkel. Ha az automobil lánchajtású, ugyanígy járunk el a kis lánckerekek tengelyének csapágóival.

Az első tengely függőleges csuklóit kéthetenként egyszer bezsírozzuk, vagy ha zsírozó szelencével vannak ellátva, ezt kéthetenként egyszer fele részben olajjal hígított zsírral töltjük meg.

A hosszúrúgók lemezeit, a lökéshárítókat, havonta egyszer zsírozzuk.

A rúgócsapokat, melyek a hosszúrúgókat az alvázhoz erősítik, kéthetenként egyszer bezsírozzuk, illetve, ha zsírozó szelencével vannak ellátva, azokat kéthetenként egyszer tiszta zsírral megtöltjük.

A fékek csapágóit, a fékrúdak vezetőhüvelyeit, a fék-kar csapágóját, a kormányrúdak csuklóit minden héten megolajozzuk.

A kormány szerkezet csigaházát havonta egyszer zsírral kell megtölteni, ugyanakkor a lengő-kar tengelyének csapágóját is meg kell olajozni.

XIX. FEJEZET.

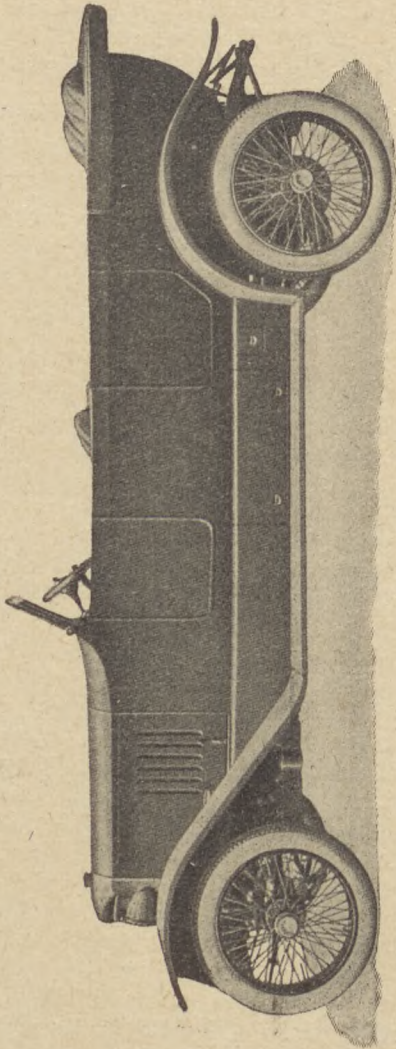
A kocsiszekrény (karosszeria.)

Ha egy automobilt laikus szemlél, akinek a gépezet technikai szerkezetére nézve ítélőképessége nincs, az a laikus az automobil jóságát könnyen a kocsiszekrény alapján véli meghatározni. Bár a jó és főként a *célnak megfelelő karosszeria* egyáltalán nem elhanyagolandó szempont, mégis nem szabad elfelejteni, hogy maga a kocsiszekrény az automobil értékének csak $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ -ed része.

Viszont, hogy az automobil az általunk kívánt célt jól tölthesse be, abban meglehetősen nagy szerepet játszik a karosszeria. A kocsiszekrényeket főként külalakjuk szerint szokás osztályozni, melyek mindegyikének megvan a maga előnye azon cél szolgáltatában, amelyet hivatva van betölteni.

Legyegyszerűbb alak a nyitott karosszeria (l. 190. ábra). Az ilyen kocsiszekrény megépítésénél az a fontos, hogy viszonylag legkisebb önsúly mellett, minél szilárdabb legyen a rázkódtatásokkal szemben, s az utasoknak a lehető legnagyobb kényelmet nyujtsa, őket portól, esőtől, stb. megóvjá. Az önsúly nagymértékben befolyásolja a gumi- és a benzinfogyasztást s ezért különösen túra-autóknál, úgy a szerkesztéssel, mint anyag-megválasztásnál az önsúly csökkentésére törekednek. A modern nyitott karosszeriáknál sokszor csak a váz készül egymásbaesapolt, ragasztott és csavarokkal is összefogott, sőt pántokkal egybeszerelt fabordákból, amelyre a domborított vékony vaslemezt vagy luxus karosszeriáknál az alumíniumlemezes borítást ráerősítik.

Ha a borítás falemezzel történik, akkor erre a célra több, szálaival keresztbe ragasztott falemezt



190. ábra.

alkalmaznak, s belső felén még lapos-téglány-alakú fadarabkákkal, parkettszerűen felragasztva, szálaikkal egymást keresztezve, »kibélelik«, hogy a falemezborítás megrepedését meggátolják. A lemezek illeszkedését külső oldalakon kocsi-»gittel« tüntetik el oly módon, hogy ezzel ismételten bekenik az illeszkedésnél lévő részecskéket, bevárják a száradást s a felületet horzsakővel csiszolják. Ez a »gittelés« egyébként a fémlemizzel borított karosszeriáknál is elengedhetetlen, még pedig teljes felületükön, hogy a domborításoknál elkerülhetetlen szerszámnyomokat eltüntessék.

Hogy a bentülők kényelme a lehető legnagyobb legyen, s az út egyenetlenségei által okozott rázkódást, amit az alváz rúgói még meghagynának, lehetőleg ne érezzék, ezért az ülések és támlányok, sőt gyakran az oldalak is, lágy rúgókra vannak kifeszítve és alapos lószőr (néha ú.n. »afrik« = tengerifű) tömésű párnázattal ellátva.

A mai modern karosszeriák, — néhány kifejezetten sport típustól eltekintve, — köröskörül zárt formában, nyitható ajtókkal készülnek, lehetőség szerint olyan alakban, hogy az utasok a légáramtól, portól minél jobban megvédessenek, s a karosszeria légellenállása a lehető legkisebb legyen. Ezért az igyekezet az, hogy a kocsiszekrény menetirányban merőleges síkfelülettel ne bírjon; a karosszeriák alakja, mint a hajóknál, csónakoknál, léghajóknál és repülőgépeknél is látható, — szintén hosszúkás, csónak-, vagy szivaralakú legyen; sőt a legutóbbi időkben, már a vízcepp-alak is felmerült; bár ez utóbbi alak már a motor, illetve, a gépszerkezet összeállításának módosítását is megkívánja s ezért még jobban elterjedni nem tudott.

Általában a modern automobilmek legtöbbjén már éles szöget alkotó hűtőt (radiatort) látunk,

vagy amint helytelenül nevezik, hegyeshűtőt, — mely lassú szöghajlással hátrafelé szélesedő gépházzal torkollik a szintén szögbe futó szélvédő pajzshoz (soffőr-nyelven a »torpedó«-hoz), mely rendszeren szögben álló szélvédő üveggel van ellátva. A karosszéria néha csak szélesedő és hátul normális kiképezésű, de sport, vagy túra-autóknál gyakran hátul is szögben, illetve, csúcsban végződik, aminek az a célja, hogy az automobil *mögött* igen sebes futás alkalmával okozott légritkított tér ne jöhessen létre, tehát a kocsit ezen kis ellentállástól is mentesítsék, de leginkább azért, hogy az ezen tér okozta légörvény által felvert portól az utasokat megkíméljék. A karosszériák ezen hátsó csúcsvégződéseinek rendszeren üzemanyagok számára, mint tartályok vagy póttartályok vannak kiképezve, néha pedig, mint szerszámládák használatosak. Az ülések a modern karosszériánál rendszeren mélyre vannak süllyesztve, hogy az utasok maguk se okozzanak levegőellenállást, illetőleg, hogy minél inkább meg legyenek védve a légáram ellen. Ez utóbbi célból gyakran a hátsó ülések előtt is egy üveg, vagy celluloid szélfogó-ablakot alkalmaznak.

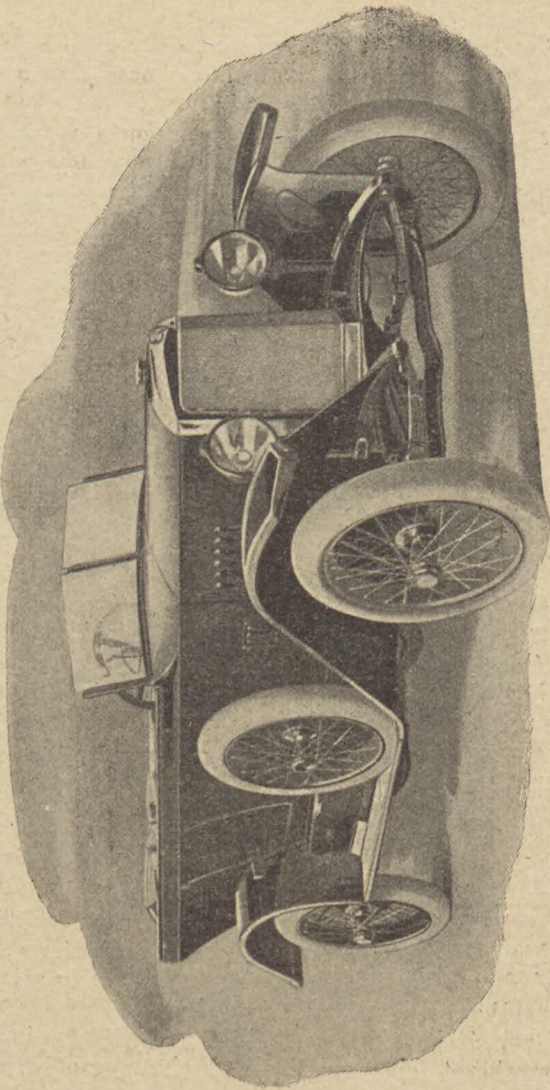
A legtöbb karosszéria négy négy üléssel készül, beleértve a vezető ülését is, a kocsi belsejében azonban rendszeren még két, vagy több pótülés is van. Ezek a pótülések úgy vannak szerkesztve, hogy támlájuk az ülésre hajtható s az egész ülés — ha nincs rá szükség — fém csuklószerkezettel lévén ellátva, a kocsi padlózatába, vagy az első ülések támlázatába süllyeszthető.

A nyitott karosszériáknál az eső vagy a túlságos napsütés elleni védelmül az ú. n. »amerikai tető« szolgál, mely vízhatlan ponyva-vászomból, néha viaszos-vászonyszerű impregnált (gumival itatott) egyéb szövetanyagból készül és a karosszéria fölött egy tetszésszerint szétnyitható, vagy összezárható

fa- vagy fémbordázat segélyével kifeszíthető. Használaton kívül az amerikai tető rendszerint a leg-hátsó ülések mögött felerősítve, egy viaszosvászon tokozatban van, ritkábban a karosszeria végén formált szilárd tokozatba süllyesztve. (191. ábra.)

Amilyen kellemes a nyitott kocsiszekevény nyáron és tavasszal, amikor a végeredményben soha teljesen ki nem küszöbölhető légáram üdítőleg hat, olyan kellemetlenné válik, különösen a nem sport-emberek számára, ősszel a gyakori esőzések, télen a hófúvás és a dermesztően hideg légáram miatt. Az amerikai tető még új, órákig sem ázik át, de oldalt, különösen ha szél fúj, mégis becsap az eső. Ámbár egész légiója van a különböző oldalzáró, felkapcsolható ernyőfalaknak, ezeknek kezelése, ki-bekapcsolása a kiszállásoknál, beszállásoknál kellemetlen, a pontatlan felkapcsolás, egy-két kapocs hiánya már erős légvonatot okoz, a kocsiból való kilátás pedig erősen korlátozva van, habár el is látják néhány celuloid, vagy cellon ablakkal.

Végeredményben tehát bármily ügyes tetőszerkezettel is bír egy nyitott kocsi, ősszel és télen az időjárás ellen csak a csukott kocsiszekevény nyújt teljes védelmet. A csukott kocsiszekevényt, ha teljesen szilárd, tehát le nem nyitható tetőszerkezete van, általában a francia Limousine neve után limuzinnak nevezik. Építésében egyébként ugyanazon elvek szemmeltartásával járnak el, mint a nyitott karosszeriáknál. A tetőszerkezet levegőellenállását újabban élbefutó szélfogó üvegek ellenállásával csökkentik. Egyébként legfontosabb irányelv itt: a lehetőleg kis súlyra való méretezésen kívül, a szekevény tökéletes szilárdsága, és összes részeinek, ajtóknak, ablakoknak stb. olymódon való felerősítése, hogy ezek az automobil rázkódásai miatt meg ne lazuljanak; mert az ilyen laza alkatrészek a kocsi-



191. ábra.

szekrény zárt terében menetközben az elviselhetetlenségig kellemetlen zörgést okoznak. Az ezzel kapcsolatos másik fontos szempont az, hogy az ajtó, ablak stb. mind jól és rugalmasan, a legkisebb rés nélkül záródjanak, mindamellett egy egyszerű fogással nyithatók legyenek leszálláskor, illetőleg, szellőztettkor. A legkisebb pontatlanság, lazultság az ajtóknál, ablakoknál kellemetlen és az egészségre igen veszélyes légvonatot okoz. Ezért az ajtók záródási felülete többszörös, lépcsőzetes; sőt gyakran itt is, mint az ablakoknál, az illeszkedési felületen gumi-, vagy posztószalag-borítást alkalmaznak.

Ha a tetőszerkezet fémlemezről készül, ez belül fabéléssel van ellátva és szövetanyaggal kárpitozva, mint ahogy egyébként a legtöbb fa-karosszeriát is bélelik, hogy a hőszigetelést fokozzák. Ugyanezen célból az üléspárnák is bőr helyett legtöbbször szövettel vannak bevonva.

A tetőfalazaton villanylámpa van, hogy este, illetőleg éjjel, a beszállásnál az elhelyezkedéshez világítson; a főülések mögötti felső sarokban pedig »olvasó lámpák« vannak beerősítve. A pótülések itt is süllyeszthetők.

A vezetővel való érintkezés megkönnyítése céljából egy szócső és egy ezzel kapcsolt gumilabdás figyelmeztető síp áll az utas rendelkezésére, néha elektromos hangosan szóló telefon. A legtöbb modern karosszeria fel van szerelve villamos szivargyújtóval, tükrökkel, hamutartóval, virágtartóval, melyek azonban inkább a díszítést célozzák. A különféle rendszerű fűtőberendezések is kezdenek tért hódítani. Van rendszer, mely a kipuffogó égéstermékek melegét használja fel fűtésre oly módon, hogy a kocsipadlózatába süllyesztett és ráccsal fedett csőspirálison át bocsájtja csak ki a szabadba, mikor is a csőszerkezet felmelegedése melegíti meg a levegőt.

Egy másik szerkezetnél hasonló elrendezésű cső-szerkezeten a motor vízpalástjának melegezett vizét cirkuláltatják.

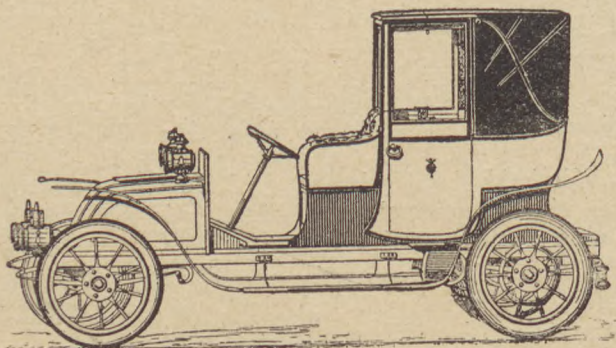
Mint legújabb, felmerült a villamos, automatikusan működő fűtőtest is, melynél pontosan beállítható, hogy hány fok meleget kívánunk a kocsiban.

Mivel azonban aránylag kevesen vannak, akik megengedhetik maguknak, hogy egy csukott és egy nyitott automobilt tartsanak az idényeknek megfelelően, sőt még a kétféle karosszeria is lényeges beszerzési különbséget tesz ki, azonfelül minden idény alkalmával kiadást is okoz, mert a le- és felszerelés miatt rendszeren szükségessé válik egy újabb fényezés is, ezenkívül az átszerelés időbe telik s addig az automobilt nem használhatjuk, — ezért mindinkább kezdenek tért hódítani azok a kocsiszekrények, amelyek mint nyitott és mint csukott karosszériák használhatók.

Legrégebben használatos ilyen változtatható karosszeria, az ú. n. „landaulet“, amelyet rendszeren a bérautóknál használnak. (192. ábra.) A karosszeria az ajtóig mint rendes csukott karosszeria van kiképezve, a hátsó ülések feletti tetőrész azonban csak bélelt bőr-burkolat, mely csuklósan csatlakozik a kocsiszekrény hátsó falazatához s rendszeren két, belül alkalmazott, horogkapocs oldása után hátrahajlítható, miáltal a karosszeria tavasszal, nyáron, kellemesen szellőssé válik. Hibája azonban az ilyen kocsiszekrénynek az, hogy a hiányzó szilárd sarkok miatt a kocsiszekrény máshol is könnyen lazul, huzatos lesz, zörög, nyáron pedig nyitott állapotban, a légörvény éppen az ajtók után, az utasok feje körül képződván, a port „odahúzza“ s ottrekeszti, mert nincs elegendő elülről és oldalról jövő légáram is.

A csukott-nyitott karosszeria kérdésének egy

másik megoldása az ú. n. cabriolet. Ez szerkezete tekintetében a teljesen zárható amerikai fedeles kocsik és a „landaulet” között áll. Fődele és oldalborítása bélelt bőr, amely felnyitáskor bordázatra és az alsó részből kihúzható támasztékokra feszítetik. Az ajtók kettősek, s a felsőrész amely nyitott állapotban rendesen az alsó részben van besüllyesztve, ilyenkor felhúzható ráamázott ablakával együtt. E karosszeriának viszonylagos drágasága mellett főhibája,



192. ábra.

hogy könnyen meglazul, nagy gondozást kíván és hamar „huzatos” lesz. Legtökéletesebben megfelel mindkét kívánalomnak, az ú. n. „combinée”-karosszeria. Ez esetben ugyanis egy nyitott karosszeria úgy van elkészítve, hogy arra, az amerikai tető leszerelése után, egy teljesen szilárd karosszeria-felső rész illeszthető, mely azután néhány csavar segítségével a karosszeria-alsó részhez erősíthető. A legtöbb ilyen változtatható karosszeriánál átszereléskor a nyitott karosszeria ajtóit leszerelik s helyettük a csukott szekrény magas ajtóit szerelik

fel. Azelőtt a régibb típusú ilyen kocsiszekrények nem tettek nagy népszerűsége szert, mert szintén könnyen meglazultak. Ma már azonban csaknem tökéletes szilárdsággal tudják ezeket építeni, s így kezdenek elterjedni. Egyetlen kényes pontja az ilyen kocsiszekrénynek az, hogy le- és felszerelése közben nagy óvatossággal kell eljárni, különben lakkozása könnyen megrepedezik, s az újralakkozás 7—10 napig eltart, s addig a kocsi nem használható.

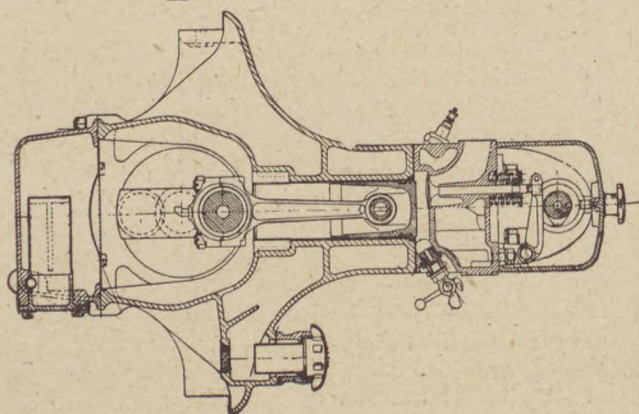
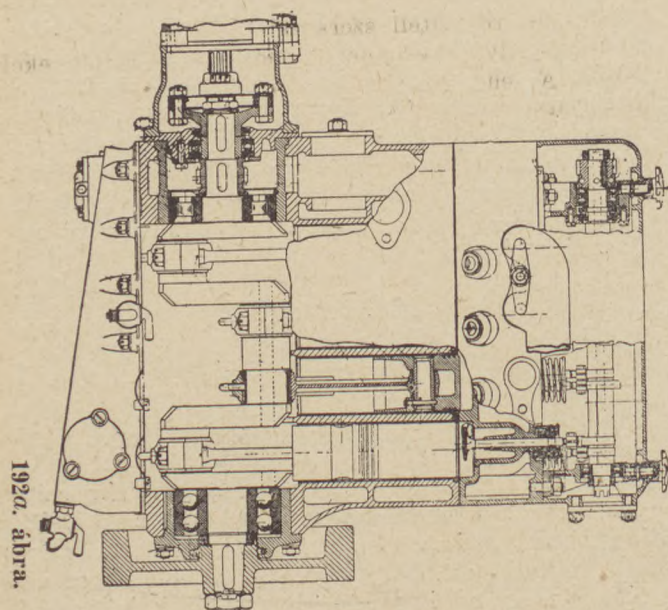
XX. FEJEZET.

A teherautomobil.

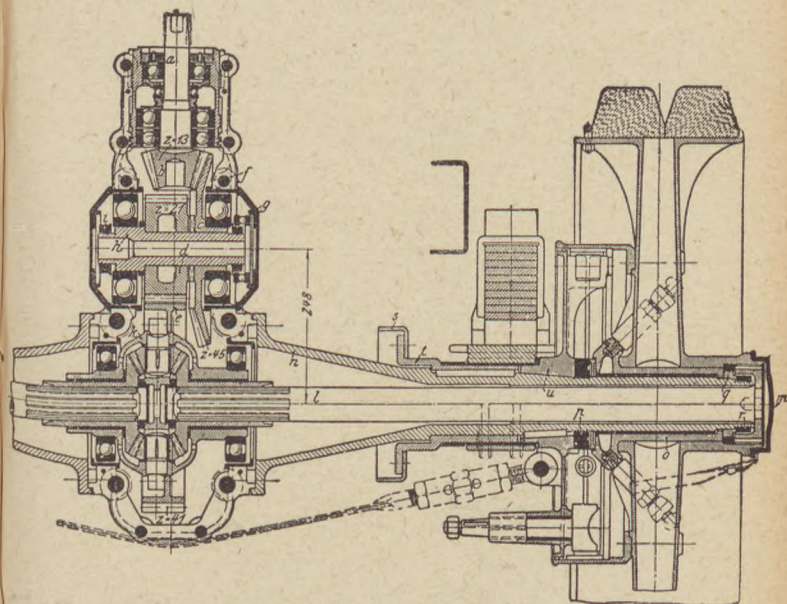
1. A teherautomobilokról általában.

Bár a teherautomobilok szerkezete lényegében nem tér el a személyautomobilokétól, s különbség legfeljebb a méretekben nyilvánul, mégis szükségesnek mutatkozott, hogy a teherautomobilok ez eltéréseinek és néhány különlegességének külön fejezetet szenteljünk. Tekintve, hogy a teherautomobilok mind jobban és jobban elterjednek, s mind többen és többen látják be, hogy a teherautomobil, helyesen alkalmazva, *nagy megtakarítást jelent* mindazon üzemek, gazdaságok, malmok stb. részére, amelyeknek állandó napi fuvarokra van szükségük, ezért különösképpen azokat a szempontokat kívántam e fejezetben leszögezni, melyeket a teherautomobil-üzem *gazdaságos beállításához* megismerni és megítélni tudni kell.

A teherautóknak nagy terheket még kevésbé kedvező útviszonyok mellett is biztosan kell szállítaniok, — ezért erősebb vázzal, erősebb futóművel és kerekekkel vannak építve. Motorjuk lassúbb for-



gású és nagyobb lendületű, mint a személyautomobiloké, az erőátviteli szerkezetek pedig nagyobb áttételi viszonyt létesítenek a motor és a futókerekek között. A teherautó-motornál egyébként a fősúlyt a gazdaságos üzemre, alapos hűtésre és a könnyű sze-

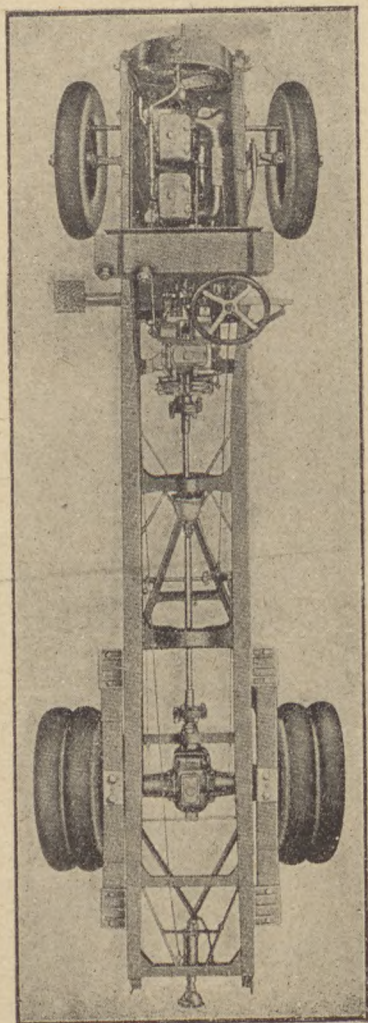


192b. ábra.

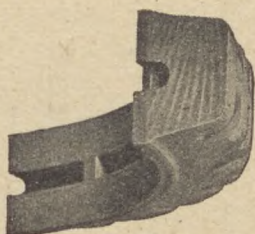
relhetőségre fektetik. Ezért e motorokat szokták levehető hengerfejekkel készíteni, melyekben a *lefelé nyíló* szelepek, sőt gyakran az egész vezérlőmű is együttesen és könnyen hozzáférhető módon vannak elhelyezve. Egy ilyen jellegzetes teherautomobil-motort, különböző metszeteiben, a 192a. ábra mutat.

Mint a motor, éppúgy a teherautó egyéb szervei

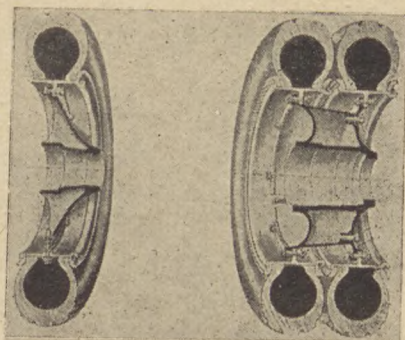
193. ábra.



is,
meg
zési
tező
felh



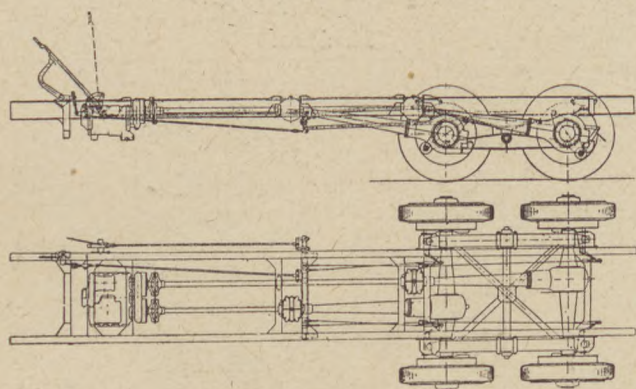
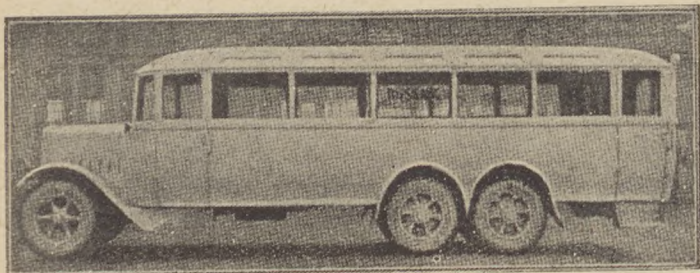
194. ábra.



195. ábra.

is, lényegükben azonosak a személyautóbilok megfelelő részeivel és ezektől csak erősebb méretezésükkel különböznek. Különösen hatalmasan méretezettek maguk a hajtó-szervek. A 192b. ábra egy felnyitott burkolatú teherautó-differenciálszerkezetet

mutat, ahol, mint láthatjuk, a kardán-tengely által hajtott »kis kúpos« fogaskerék a tulajdonképpeni differenciálszerkezetet nem közvetlenül, hanem még két közbeiktatott áttételi kerék útján hajtja, növelve



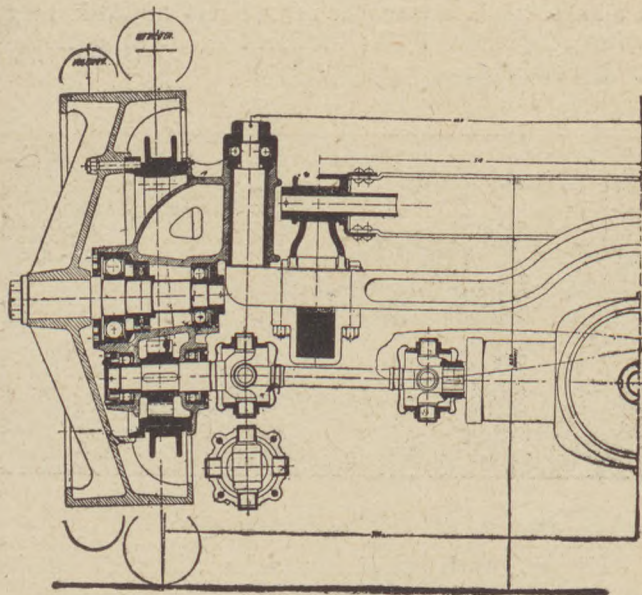
196. ábra.

ezzel az áttételi viszonyt a motor és a futókerek között.

A 193. ábrán felülnézetben egy teljes teherautó alvázat láthatunk. Az automobil húzóképességének növelése céljából ez *kettős* hátsókerekkel van el-

látva. Ilyen kettős, pneumatikával ellátott hátsó-kerékpárt metszetben a 195. ábrán láthatunk.

A tömörgumi-abroncs a rugalmasság fokozása céljából rendszeren bemetszésekkel, rovátkákkal van ellátva. 194. ábra.

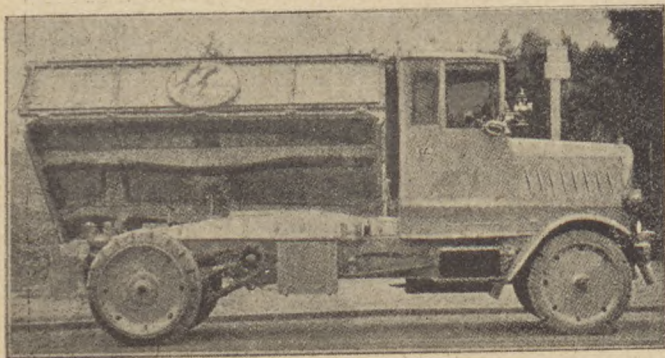


197. ábra.

Az erősebb típusú, több pótkocsi vontatására szánt teherautóknál gyakran nemcsak a hátsó, hanem az *első kerékpárt is hajtja a motor*. Ilyenkor rendszeren a 196. ábra szerint való elrendezést alkalmazzák, azaz: az első tengely alatt külön differenciálszerkezet van, mely a hátsó differenciálszerkezettel együtt működik s amelytől külön csuklós- (kardán)

tengelyek viszik a forgást a kerekekhez, hogy azok a kormányzásnál szükséges elforgatásukban ne gátoltassanak.

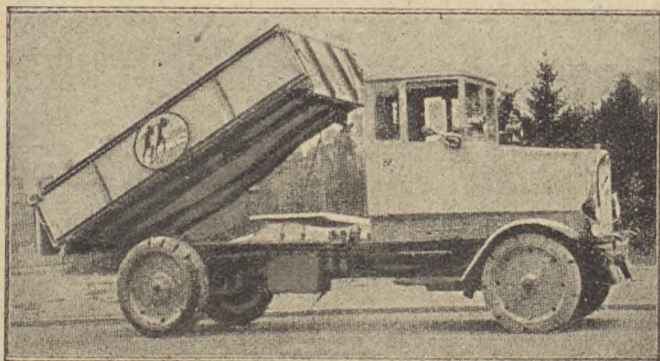
Egészen nagy, 12–15 tonna teherbírású teherautóknál újabban *három tengelyt*, azaz, *hat kereket is* alkalmaznak. Ezeknél a négy hátsó hajtatik, még pedig páronként *külön* kardán-tengely és differenciálszerkezet segélyével.



198. ábra.

Különleges teherautó berendezések közé számíthatjuk a *kocsiszekrényt-billentő szerkezeteket* is. E szerkezeteknél a kocsiszekrény alapzata nem csavarokkal van az alváz-sínekhez erősítve, hanem minden oldalon oldható csuklókkal. A kocsiszekrény közepe alatt az alvázhöz erősítve találjuk magát a billentőszerkezetet, mely teleszkópszerűen egymásba tolt, erős, vaskos acélesővekből áll. E csöveket mármost légnyomással, olajnyomással, vagy csavarorsós szerkezettel a motor tolja ki egymásból, felszorítva ezáltal a kocsiszekrényt és billentve arra felé, amely irányban a kiürítés szükséges, s amely

oldal felé a csuklótengelyek felszabadítottak. Ilyen billentő szerkezettel felszerelt homokfuvarozó autómobil mutatnak különböző irányú billentési állapotban a 198. és 199. ábrák.



199. ábra.

2. A teherautomobil gazdaságos volta.

Annak megítélésére, hogy valamely üzem mellett egy teherautomobil alkalmazása gazdaságos-e vagy sem, érdemes-e annak fentartása, jelent-e megtakarítást, kisebb vagy nagyobb kocsi szükséges-e stb., stb., mindenekelőtt egy alapelvet kell mindenkor szem előtt tartanunk: *Egy teherautomobil tartása akkor gazdaságos, ha azt teljesen ki tudjuk használni.*

Hogy egy teherautó teljesítőképességéről némi képet alkothassunk magunknak, mely összehasonlításként szolgálhat különböző szükséges autózemviszonyok megítélésénél, vegyük figyelembe a következőkben részletezett autózem feltételeit. Pél-

dánknál az évet 300 üzemnappal számoljuk és napi 8 óra rendes munkaidőt tételezünk fel.

Hazai viszonyokhoz alkalmazkodva vizsgáljuk pl. egy gazdaságban szükséges autóztem feltételeit, mely gazdaság, tegyük fel, 20 kilométer távolságban van a legközelebbi vasútállomástól, a honnan, vagy a hová naponta 5—6 tonna árut kell szállítania.

E célra egy cirka két tonnás teherautó mutatkozik alkalmasnak és gazdaságosnak. Egy ilyen kocsinak sík úton kifejthető legnagyobb sebessége körülbelül 45 kilométer óránként. Hiba volna azonban e sebességet mint átlagos sebességet számításainknál alapul venni. Nem szabad megfélekednünk arról, hogy egy húsz kilométeres távolságon belül már minden valószínűség szerint több falun keresztül vezet az út, közben bizonyára több emelkedőn kell áthaladni, de helyel-közzel az útviszonyok kedvezőtlenége is kényszerít lassításra. Ezért átlagos sebességül nem remélhetünk többet, mint az elérhető sebességnek cirka felét, mondjuk 25 kilométert óránként.

Egy fordulóra tehát a pályaudvarra és vissza a gazdasághoz a következő időket kell számításba vennünk:

Rakodás	20 perc
Út a pályaudvarhoz	48 perc
Átrakodás	20 perc
Visszatérés a gazdaságba	48 perc

Összesen: 136 perc.

Nyolc óra 480 percet jelent. Így tehát három fordulót tudnánk végezni. Egy óra felesleg maradna ugyan, de ez szükséges is az automobil előkészítéséhez reggel, olajjal, benzinnel, vízzel való ellátásához, este a »leállításához«, átvizsgáláshoz, stb., szóval a készenlétbehelyezéshez.

Egy ilyen autóval tehát a fuvarképesség naponta $(3 \times 2 =) 6$ tonna volna összesen 120 kilométer úton át. Lássuk ennek költségeit. Az autózem költségei az elfogyasztott benzin, olaj, gumi, stb. költségek árán kívül a kocsis vásárlásánál befektetett tőke törlesztési tételéből, a tőke kamataiból, a vezető fizetéséből, garage fenntartásából és javítási költségekből tevődik össze.

E számításainkat úgy kell végeznünk, hogy az autó vételára már öt év alatt letörlesztettnak legyen tekinthető. Ez idő talán első pillanatban nagyon rövidnek tűnik fel, azonban nem szabad elfelejteni, hogy öt év alatt nemcsak az autó teljesítőképessége csökken, de közben az autótechnika erősen fejlődik, új szerkezetek jönnek, esetleg gazdaságosabban működő, jobb teljesítményű gépek, amelyek a használt autók értékét mindig erősen lerontják. Így tehát ha talán kissé szigorúnak látszik is, az évi költségekhez az autó árának 20%-át kell számítanunk törlesztésre.

A javításra szükséges összeg nagysága természetesen erősen függ az útviszonyoktól, amelyek között az autó használtatik, függ a kezelés gondosságától is persze, sőt még a szerencse kérdése is közrejátszik. Sok nagy automobilüzemben történt összehasonlítás alapján leszűrt tapasztalat azonban azt mutatja, hogy egy automobil javítására, — ha az állandó üzemet teljesíti — évente annak az összegnek 15%-át kell számítani, amennyibe az automobil került.

A gumiabroncsok élettartamát, tekintet nélkül arra, hogy tömörgumi-abroncsok, vagy pneumatikok, átlagban 15.000 kilométerre vehetjük.

Egy új 2 tonnás teherautomobil ára, aranykorona értékben kifejezve kb. 17.000 korona, 4 gumiabroncs 1600 korona.

A beszerzés tehát: 18.600 aranykorona.

Az üzem költségei:

A tőke törlesztése (20%)	3720
A befektetett tőke kamatai (10%)	1860
Biztosítás (4%)	736
Javítások (15%)	2700
Soffőr fizetése kb.	2500
Az évi benzinfigasztás átlag	3000
Olaj, gépszír	250
Gumifogyasztás (évente kb. két garnitúra)	3200

Összesen 18.056

Az évi 36.000 kilométer tehát 18.056 arany koronába kerül. A megtett 36.000 kilométer azonban csak fele úton vitt az autó hasznos terhet, azaz 18.000 kilométeren át vitt két-két tonnát, az *évi összes hasznos* munka tehát 36.000 kilométer-tonna. Ha az üzemköltséget mármost e számmal osztjuk, az eredmény az lesz, hogy 1 tonna-kilométer fuvar körülbelül 50 aranyfillérbe kerül.

Ha fenti eredményt a lófogatú koci költségeivel összehasonlítjuk, akkor látjuk csak azt az óriás előnyt, amit a teherautomobil pl. ez esetben jelent. Ugyanilyen terhek továbbítására ugyanis naponta, már egy lófogatú koci nem lenne elegendő, a megfelelő számú több koci és ló beszerzési ára, ha alatta is maradna az autó beszerzési költségének, de fenntartásuk már többbe kerülne, istállók, kocsi-színek több helyet foglalnak el, több kocsi-t kell tartani, a lovakat kimélni kell, ezek nem állhatnak egyhuzamban szakadatlan rendelkezésre, tartalék-fogatokról is gondoskodni kell, stb. Természetesen ezek az előnyök csak akkor vannak meg, ha az alkalmazott teherautót teljesen ki tudjuk használni, állandóan foglalkoztatni tudjuk. Ezért a beszerzés-

nél a teherautó teherbírását, nagyságát, sebességét, üzemfogyasztását ilyen szempontból nagyon gondosan kell mérlegelni, hogy az se kisebb, se nagyobb ne legyen, mint amilyent az adott esetekben a körülmények megkövetelnek.

XXI. FEJEZET.

Az automobil vezetése.

A jó sofförnek a következő tulajdonságokkal kell bírnia: gyors felfogó- és elhatározóképeség, éles szem és jó hallás, azonfelül hidegvér, mely tulajdonságok mellé nem lehet eléggé ajánlani a legnagyobb mérvű elővigyázatosságot.

1. A vezetés gyakorlása.

A vezetést azonban még az ilyen tulajdonságokkal bíró egyén sem kezdheti a városi forgalomban; hanem e célra elhagyott, vagy kis forgalmú jó utat kell keresnie s csak, ha már a vezetés technikájában kellő gyakorlatot sajátított el, akkor térhet fokoatosan mind nagyobb és nagyobb forgalmú utakra. A városban való gyakorlatozást pedig csak akkor szabad kezdeni, ha a vezetés technikája már annyira vérebe ment, hogy a kapcsolásokat, gyorsítást-lassítást, szóval az automobil vezetésére szolgáló szerkezetek működésbe hozatalát már minden odafigyelés nélkül is el tudja végezni s így teljes figyelmét az őt környező forgalomra fordíthatja. Ellenkező esetben, a nem eléggé gyakorlott sofför, míg valami kapcsolással bajlódik, előtte hirtelen akadály bukkanván fel, hidegvérét s lélekjelenlétét elveszti, kapkod, nem tudja, hogy mit csináljon, s ez rövidesen szerencsétlenséget idéz elő.

A vezetést mindig kifogástalan jó karban lévő

automobilon gyakoroljuk. Elavult, vagy hibás automobilon olyan dolgokat szokhatunk meg, melyek az új, jókarban lévő autók vezetésénél zavarólag hatnak.

A hatósági forgalmi rendelet előírja, hogy a vezetést csak vezetői jogosítvánnyal bíró egyén jelenlétében szabad gyakorolni, mikor is a vezetésért ez az egyén felelős.

2. Az automobil indítása.

Mielőtt az automobillal megindulnánk, feltétlenül meg kell győződnünk arról, hogy vajjon az automobil menetképes-e, s minden fontos része megfelel-e a szükséges kívánalmaknak:

1. Van-e a benzintartályban elegendő benzin, és ki van-e nyitva a benzintápeső csapja. Ha a tartály légnyomással működő; van-e elegendő nyomás a tartályban; amiről a nyomásmérő (manométer) csapjának kinyitásával győződünk meg.

2. Van-e elegendő olaj a tartályban, illetve, a motorteknőben, és olaj, illetve, zsír a többi részekben.

3. Van-e víz a hűtőkészülékben.

4. El vannak-e látva üzemanyagokkal a két elülső lámpa és a hátsó, ú. n. számlámpa.

5. Ha a motor mágnesfejlesztővel van felszerelve, a rövidrezárót kinyitjuk. Ha akkumulátoros gyújtóberendezése van, akkor az akkumulátor-telepet bekapcsoljuk.

6. Amennyiben a motor fel van szerelve előgyújtószabályozóval, akkor ennek karját az »utógyújtásra« állítjuk.

7. A fojtócsapot kissé kinyitjuk.

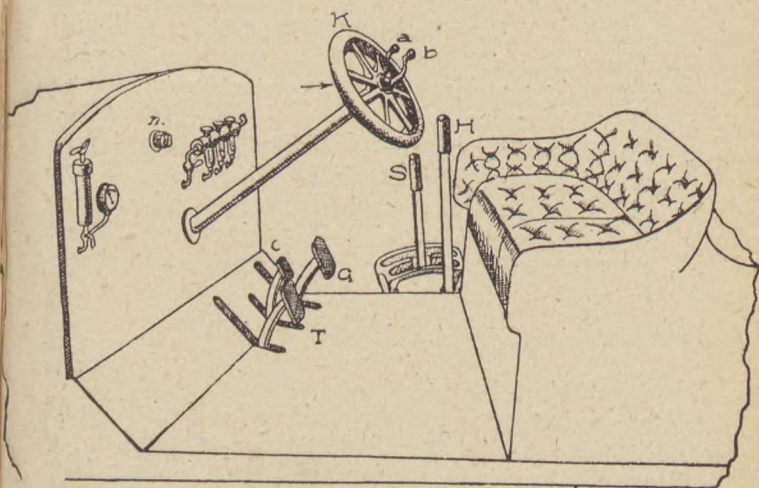
8. Meggyőződünk arról, hogy a fékek jól fognak-e. A lábbilentyűnek nem szabad még a legenergikusabb nyomásra sem teljesen benyomódnia,

úgyszintén a kézifék karja se érjen a rögzítő ív végére.

9. Meggyőződünk, hogy a sebességváltoztató kar a szabadonfutó helyzetben van-e.

10. Hogy a kormány szerkezetnek nincs-e túlságos »holtjárása«, azaz, kb. egy ujnyi elfordításnál már mozdítja-e a kerekeket.

11. Nem lazák-e az egyes csavarok.



200. ábra.

12. Fel vannak-e fújva kellőképpen a pneumatikok.

13. Leereszthető-e a hegytámasz.

14. Működik-e a jelzőkürt.

15. Ezután meggyőződven arról, hogy a porlasztó-készülékhez jutott-e elegendő benzin, (a zárótű le van-e teljesen sülyvedve),

16. a forgattyúkat benyomjuk és alulról fölfelé energikusan elforgatjuk, mire a motor, — ha csak

valami hibája nincs — működni kezd. Mágnesfejesztős gyújtóberendezésű, vagy egyhengeres motoroknál gyakran több körülforgatásra van szükség, míg a motorban a gyújtások bekövetkeznek. Épp ezért a modern automobil-motorokat gyakran látjuk segéd-akkumulátoros gyújtóberendezéssel — az ú. n. kettős gyújtóberendezéssel — vagy automatikus indítószerkezettel felszerelve. Ugyanily készüléket találunk a nagyobb erejű motoroknál is, melyeknél a dugattyúnak sűrítéskor igen erős ellentállása van. A lendítés könnyebbitésére ilyenkor néha az ú. n. dekompresszorral (nyomásmentesítővel) van a motor felszerelve.

Ha a motor megindult, először is a szabályozó karokat (előgyújtás karját és a fojtócsapét) állítjuk úgy be, hogy a motor csak egészen csendes, lassú működésben legyen, azután elfoglaljuk helyünket a vezető ülésben. (Lásd a 200. ábrát.)

3. Magatartás menetközben.

Előttünk a kormánykerék »K«, bal lábunk alatt a tengelykapcsoló lábbillentyűje »T«, jobb lábunk alatt pedig a gépfék lábbillentyűje »G« legyen. Az ülés mellett jobbról a sebességváltoztató kar »S« és a kézifék »H« karja van. A kormánykeréken az »a« fojtócsap-szabályozó és a »b« előgyújtás-szabályozó károcson van, a lábaink előtt pedig a »T« és »G« lábbillentyűk között a »c« kisebb alakú lábbillentyű van elhelyezve, mellyel szintén a porlasztó fojtócsapját lehet nyitni. Rendesen az előttünk lévő támfalon vannak elhelyezve a gyújtószerkezet kapcsolója »m« és az olajozó berendezés csepegtetői, hogy ezek működését menetközben is folytonosan ellenőrizhessük.

Amint az ülésben kényelmesen elhelyezkedtünk,

bal kezünkkel a kormánykereket megmarkoljuk s bal lábunkkal a tengelykapcsoló »T« billentyűjét teljesen lenyomjuk. Ezután jobb kezünkkel a kézféket, melyet megállásakor mindig meg kell feszíteni, megoldjuk. (Gyakorlatlan vezetők ezt rendesen elfelejtik!)

A sebességváltóztató-kart — a tengelykapcsoló billentyűjét folytonosan lenyomva tartván — az első sebességre kapcsoljuk, s ha ez megtörtént, a gyújtást kissé előzésre állítjuk, s jobb lábunkkal a fojtócsap billentyűjét kissé lenyomjuk. A motor most nagyobb erővel kezd működni, mire a tengelykapcsoló billentyűjét lassan, fokozatosan elengedjük, illetve lábunk nyomását megszüntetjük, s az automobil lassan megindul. A »c« billentyűt most valamivel jobban benyomjuk (a körülményekhez képest nagyobb előgyújtásra állítjuk a »b« kart is), mire az automobil gyorsabban kezd haladni. Néhány méter megtévése után a motor hangja erőteljessé válik, ami arra figyelmeztet, hogy a motor legyőzte az automobil tehetetlenségéből eredő ellenállást, s itt az ideje a nagyobb áttétel — a második sebesség — kapcsolásának.

Jobb lábunkkal a »c« billentyűre gyakorolt nyomást hirtelen megszüntetjük s ezzel *egyidejűleg* a bal lábbal lenyomjuk a »T« billentyűt, ugyanakkor a sebességváltóztatót jobb kézzel megfogjuk — s ha a »T« teljesen le van már nyomva — a második sebességi fokozatra állítjuk, s ha már ott van, a »T« billentyűt csendesesen eleresztjük s *egyidejűleg* »c«-t újra nyomni kezdjük, azaz, több robbanó keveréket adunk, természetesen csak fokozatosan. Az automobil sebessége folyton fokozódik, s végre ismét hallatszik, hogy a motor teljes sebességgel működik. Mikor a motor a második sebességen is teljesen lendületbe jött, kapcsolhatjuk a harmadik

sebességet is a már ismertetett módon, melyet itt pontokba foglalok.

1. A fojtócsap billentyűjét (az ú. n. »gázpedált«), »c«, elengedjük.

2. Ezzel *egyidejűleg* a tengelykapcsoló »T« billentyűjét *teljesen* lenyomjuk.

3. A sebességváltókart, »S«-et beállítjuk.

4. A »T« billentyűt lassan eleresztjük.

5. *Ugyanekkor* a »c« billentyűt újra fokozatosan lenyomjuk.

Amennyiben az automobil négy sebességi fokozattal bír, ugyanezen módon lehet a negyedik sebességet is kapcsolni.

Fontos az, hogy — ha a körülmények megengedik, az ilyen sebességet — minél előbb az ú. n. »direkt«* (közvetlen) kapcsolást létesíthessük, a közbeeső sebességi fokozatokon csak addig időzve, míg a motor lendületbe jött. T. i. minél alacsonyabb a sebességi fokozat, annál nagyobb az áttétel a sebességváltoztatásban a forgató és a forgatott tengelyek között. A kis sebességeken tehát a motor aránylag kis erővel is legyőzi az automobil tehetetlenségét; miért is különlegesen nagy terheléseket, erősen emelkedő pálya, súlyos teherrel való berakodás esetét kivéve, a motor feleslegesen nagy erővel és igen nagy fordulatszámmal működik, sofför nyelven: »túltúrázik«. Ez pedig a motor túlságos melegedését és a csapágyak gyors kopását vonja maga után.

Jó karban lévő automobiloknál, rendes útviszonyok mellett, az egyszer bekapcsolt »direkt« kapcsolást csak igen ritkán kell »visszaváltani« alacsonyabb sebességi fokozatra; mert a motor működése

* Vagyis az a kapcsolás, melynél a sebességváltómű csúszó fogaskerekei, a *körmök segélyével*, közvetlenül a tengelykapcsolótól jövő tengellyel kerülnek kapcsolatba.

és az automobil gyorsasága a fojtócsappal és előgyújtáskarral aránylag igen nagy határok között változtatható.

Hogy az automobil különböző sebességi fokozatokon mily gyorsan halad, és ugyanazon sebességi fokozatra beállítva milyen határok között változtatható a sebesség a fojtócsap és az előgyújtás karjának különböző beállításával, erre nem lehet pontos feleletet adni. Gyártmányonként, sőt ugyanazon gyártmány példányaiként más és más. A jó soffőr első kötelessége ezt megállapítani. Minden esetben a szerkezet olyan, hogy a magasabb sebességi fokozat gyorsasága, a legkisebb fojtócsap és gyújtókar állásában, az alatta lévő sebességi fokozattal is elérhető legyen, ha a fojtócsapot eléggé kinyitjuk s a gyújtást előgyújtásra visszük. Azaz: az egyes sebességek között átmenet létesíthető és *kell is átmenetet létesíteni*; mert különben a kapcsolások zökkenésszerűek. Ezek a zökkenések mindig gyakorlatlan vezetőre vallanak, s amellett, hogy az utasokra egyáltalán nem kellemesek, nagyon károsan hatnak az automobil szerkezetére is; mert az egyes szerkezeti részek a rángatás miatt rendkívül erősen igénybe vétetnek.

Ugyanilyen zökkenések támadhatnak a »visszaállításnál« is. Ha valamely fékezés, emelkedő úttest stb. miatt az automobil gyorsasága csökken és kisebb, mint a legkisebb sebesség »direkt« kapcsoláson, akkor vissza kell váltani, azaz kisebb sebességi fokozatra kell kapcsolni. Ezt azonban nem szabad hamarabb eszközölni, mint mikor az automobil már oly sebességen halad, mely ezen sebességi fokozatnak felel meg. A kapcsolásnak fenntebb pontokba foglalt szabályait visszaváltásnál be kell tartani.

A sebességváltó és a billentyűk kezelése meglehetősen ügyességet, de főként *gyakorlatot* kíván;

mert ezeket úgy kell tudni kezelni, hogy kezelésüket a legnagyobb forgalomban is, minden odafigyelés nélkül eszközölhessük.

Menetközben bal lábunk mindig a tengelykapcsoló billentyűjén nyugodjék, azonban csak egész könnyedén, s nem szabad arra ránehezedni; mert érzékeny szerkezeteknél ez már a tengelykapcsoló kismérvű lazítását idézi elő, ami csúszást s így a kapcsoló időelőtti kopását okozza. A jobb lábunkat, sarkokkal a padlaton nyugtatva, a fojtócsap billentyűjén tartjuk, mindig készen arra, hogy ugyanezen lábunkkal a gépfék »G« billentyűjét lenyomhassuk.

A sebességváltoztató-kar kezelése rekeszes kapcsolás esetén, minden különösebb gyakorlat nélkül, azonnal jól megy. Mindössze csak azt kell megjegyezni, hogy az egyes sebességi fokozatnak melyik rekesz felel meg. Hogy a sebességváltoztató a »szabadonfutó« helyzetben áll-e, erről odanézés nélkül is tájékoztat az, hogy ilyenkor a kar, az automobil hosszirányára *merőleges* irányban, ide-oda csúszatható.

A soros kapcsolású sebességváltoztatóknál már meglehetősen gyakorlatot kíván az, hogy a kart minden odanézés nélkül a kívánt fokozatra állíthassuk.

Általános szabály legyen az, hogy a sebességváltoztató kart *gyorsan, de könnyedén* kell állítani; erőltetni sohasem szabad. Ha erőltetés nélkül nem kapcsolódik, ez hibára mutat, amit meg kell keresni és azonnal kijavítani.

A kormánykereket a bal kezünkkel a 200. sz. ábrán nyíllal megjelölt helyen fogjuk, és pedig úgy, hogy csupán a bal kezünkkel azt teljesen kezelni tudjuk vagyis a kéz szabad mozgását semminek sem szabad gátolnia, annál kevésbbé, mert a kormánykerék elforgatására jobb kezünket csak a leg-

ritkább esetben használhatjuk; azzal ugyanis a sebességváltoztató kart, kéziféket, jelzőkürtöt stb. kezeljük.

A kifejthető menetsebességet nem lehet pontosan meghatározni. Városban — a forgalmi szabályzat értelmében — 3000 kg-nál kisebb súlyú automobillal legfeljebb 25 km* óránkénti sebességet szabad kifejteni. Ezt a menetsebességet is csökkenteni kell bizonyos esetekben, melyeket a forgalmi szabályzatban találunk részletesen felsorolva.

Városon, falukon kívül a szabad országúton hajthatunk tetszésszerű gyorsasággal, melynek nagysága az útviszonyoktól, a vezető gyakorlottságától és a kocsisajátságaitól (féktávolság,** megterhelés stb.) függ. Főszabály legyen az, hogy mindig csak oly sebesen hajtsunk, hogy a hirtelen felbukkanó akadályt is kikerülhessük, vagy előtte biztosan megállhassunk.

Mindig az úttest *bal oldalán kell hajtani*, a szembejövő járműveknek *balra kitérni*, az előttünk haladókat pedig *jobbra megelőzni*.

Az eredeti irányunkból való minden kitérést (pl. »előzésnél«), lassítást, megállást, a *jobbkarunk vízszintes kitérésével* jelzünk a mögöttünk jövő járművek vezetőinek.

Ha az úttesten bár kicsiny, de éles egyenetlenség mutatkozik, mint pl. a villamos sínek, vagy kisebb vízárkok, ezek előtt, illetve, míg az automobil ezeken áthalad, a tengelykapcsolót oldjuk, szük-

* A forgalmi rendeletek most készülő módosításában a városokban megengedett legnagyobb sebesség határát valószínűleg 30—35 km óránkénti sebességig fogják emelni.

** A féktávolság alatt azt a távolságot értjük, melyen belül az autóbilt veszély nélkül megállíthatjuk. A féktávolság az automobil sebességével fokozatos arányban nő. Kötelessége minden soffitörnek ismerni.

séghez képest a rázkódás tompítása céljából a sebeséget is lefékezzük. A tengelykapcsolót ilyenkor azért ajánlatos oldani, hogy a hátsó kerekek ez egyenetlenségen csak *átgördüljenek*, azaz, ne kényszerforgás alatt jussanak át, mert ez esetben a kerekek megcsúszhatnak, ami pedig a pneumatikot erősen rongálja.

Kanyarodóknál, úttest-emelkedések végén, útkeresztezéseknél, sötétség beálltával, ködben, előzéseknél, kapun ki- és behajtásnál, ha előttünk nem figyelő személyek, vagy járművek vannak, a jelzőkürtöt használjuk. (Városon kívül esetleg az éles hangú szirénát is.) Gyakorlatlan és tapasztalatlan vezetőre mutat azonban a jelzőkürt folytonos, okatlan használata, mellyel sokszor bajt idézhet elő. Ha kétségeink vannak az iránt, hogy valaki az automobilunk előtt idejében el fog haladni, inkább lassítsunk, mintsem hirtelen kürtölni kezdjünk; mert ilyenkor az illető rendesen megijed, s lehet, hogy megáll, vagy ami gyakran megtörténik, zavarában éppen az automobil elé fut. Nagyon helytelen: csoportosulások mellett nagy gyorsasággal, erősen kürtölve elrobogni. A tömeg rendesen megijed, szétszalad, s egy része könnyen az automobil elé futhat. A kürtjelzést mindig már jóval a féktávolság előtt kell megadni, s ha az akadály nem szűnik, lassítani kell, szükséghez képest meg is állni. Éjjel, világítatlan országutakon csak akkora sebességgel haladjunk, hogy féktávolságunk kisebb legyen, mint a lámpáink által előttünk tökéletesen megvilágított úttestszakasz.

Menetközben még a leggyakorlottabb vezetőnek sem tanácsos beszélgetni. Ez a figyelmet leköti, elvonja a forgalomtól; egy hirtelen felbukkanó akadály kell csupán, melyet idején nem vesz észre, kész a szerencsétlenség. Ugyanígy nem tanácsos a vezetőt menetközben szölongatni, rákiabálni,

figyelmeztetni stb., mert ettől sok ember idegessé lesz, elveszti hidegvérét, zavarba jön és szerencsétlenséget okoz.

Ha lófogatú kocsikkal vagy lovasokkal találkozunk — különösen olyan vidéken, ahol a lovak még nem szoktak az automobilhoz — a menetsebességet azonnal lassítsuk, a motor működését a lehetőségig halkítsuk, esetleg álljunk is meg. A megijedt, megvadult lovak nemcsak a kocsiban ülőket, de az automobil is veszélyeztetik, amennyiben a hirtelen felborult vagy keresztben álló kocsit nem tudjuk elég gyorsan kikerülni.

4. A menetsebesség csökkentése.

Ha felmerült akadályok, útviszonyok stb. miatt lassítani kell az automobil sebességét, ez a körülményekhez képest többféleképpen történhetik. Ha csak a sebesség kisebb mérvű csökkentésére van szükség, elegendő a fojtócsap fokozatos zárása és az előgyújtás csökkentése. Ez esetben azonban a sebesség lassulása csak nagyobb távolságon belül áll be; mert az automobil előző sebességéből megmaradt lendülete is hajtja. Ha ilyenkor azt akarjuk, hogy a lassulás gyorsabban következék be, a láb-fék billentyűjét *gyengén és fokozatosan* lenyomjuk, s mikor az automobil sebessége a kívánt mértékig meglassúdott, a féket elengedjük. Az ilyen gyenge, lassító fékezéseknél helytelen dolog a tengelykapesolót oldani; mert a terheléstől megszabaduló motor hirtelen nagy fordulatszámra kezd működni, míg a hátrahúzott tapadókorong forgása csökken, s mikor aztán a tengelykapesolót záródni engedjük, a gyorsan forgó motor nagy, átmenet nélküli ellenállásra talál a sokkal lassabban forgó tapadókorongban, hirtelen fékeződik, a működésre rángató lesz, ami a szer-

kezetet erősen rongálja s aránylag hosszú idő múlva jön újra lendületbe.

Ha azonban nagyobb fokú lassítást akarunk elérni, akkor a fojtócsapot részben vagy egészben záródni engedjük,* a tengelykapcsolót oldjuk s a lábfék billentyűjét fokozatosan növekvő erővel nyomjuk le mindaddig, míg az automobil sebessége a kívánt mértékig nem csökkent. Ha ez a sebesség kisebb, mint amekkorával az automobil az előző kapcsoláson (pl. a »direkt«-kapcsoláson) haladni képes, akkor az előírt módon »visszaváltunk« oly sebességre, mely a szükségesnek megfelel, a tengelykapcsolót záródni engedjük s a fojtócsapot és gyújtásszabályozó kart újra beállítjuk.

5. Megállás.

Ha meg akarunk állni, a tengelykapcsolót oldjuk, a fojtócsap billentyűjét elengedjük, s a lábfék billentyűjét lenyomva, fokozatos erővel fékezünk. Ha a fékezés hatékonyságát növelni akarjuk, vagy pedig állandó fékezőhatást kívánunk létesíteni (pl. lejtős úttesten), akkor a kéziféket is működésbe hozzuk. Természetesen, ezt is csak fokozatos erővel működtetjük.

A tengelykapcsoló és a lábfék billentyűjére egy időben rálépni és a kézifék karjának teljesen neki feküdni, ez nem nehéz, de az automobil, különösen a pneumatikok, hamar megadják az árát. A kerekek, a fék gyors hatása miatt forogni nem képesek, az automobil azonban lendülete folytán még halad to-

* A meginduláskor ajánlatos a fojtócsapnak a kormánykeréken elhelyezett karját úgy beállítani, hogy az a motor legcsendesebb működésének megfelelően a fojtócsapot akkor is kissé nyitva tartsa, ha a fojtócsap lábbillentyűjét teljesen elengedjük.

vább s ezért a kerekeken *csúszik*. A szerkezet összes forgó részei zökkenésszerűen megállnak, ami rendkívüli igénybevételt okoz s így gyors romlásukat idézi elő. Azonkívül egy ilyen hirtelen fékezés következtében a fékek eltörhetnek, megszakadhatnak a rendkívüli igénybevétel miatt, s akkor ismét kész a szerencsétlenség. A fékek ilyen használata sohasem lehet igazolt. Nem szabad úgy hajtani, hogy ilyen fékezés bármikor is szükségessé válhassék!

Ha tehát a fokozatosan ható fékezés folytán az automobil már megállott, a sebességváltoztató kart »szabadonfutó« helyzetbe állítjuk, s a tengelykapcsolót záródni hagyva, a kéziféket »behúzzuk«. Ha hosszabb ideig szándékozunk állani, akkor a motor működését is megszüntetjük.

A *hátramenet* kapcsolása teljesen azonos módon történik az előremenet sebességeinek kapcsolásával; fontos megjegyezni való csak az, hogy a hátramenetet csak állóhelyzetből szabad kezdeni, azaz a hátramenetet pl. első sebességről váltani nem szabad, mert a szerkezetben valamelyik rész törését idézheti elő.

6. Kanyarodás.

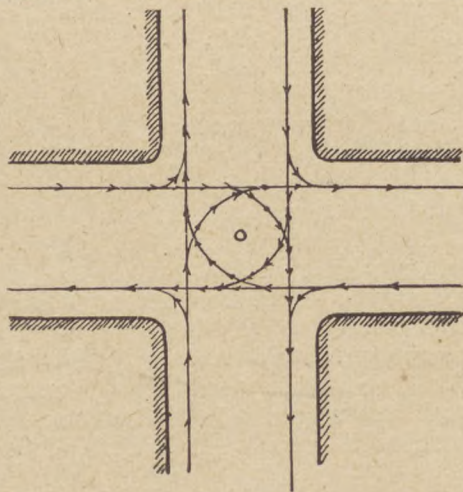
Az egyenes úttesten való közlekedést hamar megtanulhatja mindenki; jól és szépen kanyarodni azonban, vagy ahogy mondani szokták; »a kanyarodót szépen *venni*«, ez már nehéz dolog és a gyakorlott, jó soffőr próbájának tekinthető.

A kanyarodás előtt a sebességet a viszonyokhoz mérten csökkenteni kell. Egyrészt, mert kanyarodásánál igen könnyen bukkanhat fel nem várt akadály, másrészt, mert a kanyarodó automobil, a fellépő centrifugális erő következtében, főleg csú-

szós úttesten, erősen ki van téve a vetődés (farolás) és billenés veszedelmének.

A lassítás természetesen lehetőleg olyan legyen, hogy a visszaváltás ne váljék szükségessé.

A forgalmi szabályzat értelmében, a *jobbra* kanyarodáskor — az úttestnek folyton baloldalán



201. ábra.

Menetirányok útkeresztezéseknél.

tartva — nagy körívben kell a keresztező út *bal* oldalára kanyarodni. Balra kanyarodásnál pedig kis körívben a keresztező út bal oldalára. (A baloldalt mindig menetirányban érte; lásd 201. ábrát.)

Különösen szűk utcák keresztezésénél, ezekbe való kanyarodáskor, a tengelykapcsolót oldjuk és legyünk résen a fékezéssel. Ez esetekben a menetsebességet erősen kell mérsékelni és kürtöléssel tudatni közeledésünket a keresztező utcákban esetleg tartózkodó járművekkel. Kanyarodásunkat megelő-

zően jobbkarunk vízszintes kitartásával jelezzük szándékunkat a mögöttünk jövő járművek vezetőinek. Ugyanily jelzést adunk akkor is, ha meg akarunk állni. (Forgalmas utakon, a szabályrendelet értelmében, csak az úttest szélein szabad megállni.)

7. Vezetés emelkedő vagy ereszkedő úttesten.

Emelkedő útra lehetőleg lendülettel megyünk fel. Hosszabb, erősebb emelkedések megtevésére azonban a lendület már nem elegendő, a motor nagyobb igénybevétele jut érvényre, amit a motor gyorsan csökkenő ütemezése tudat velünk. Ilyenkor azonnal vissza kell váltani, s ha azt tapasztaljuk, hogy a motor még ezen a kapcsoláson sem bír lendületbe jönni, még egy fokkal visszaállítjuk. Kivételesen erős emelkedéseknél előfordulhat, hogy a motor az első sebességi fokozattal sem bírja felvinni az automobilt. Ilyenkor az automobilt háttal fordítjuk az emelkedésnek s a hátramenetet kapcsoljuk be, ami a legkisebb sebességgel továbbítja az automobilt s így a motornak legkönnyebben teszi az automobil terhét legyőzhetővé.

A visszaváltással sohasem szabad addig késlekedni, míg a motor ütemezése már akadozóvá lesz; mert akkor a visszaváltás dacára is csak hosszabb idő múlva tud erőre kapni, ami idővesztést jelent. A mellett, természetesen, ilyenkor a motor könnyebb ütemezése következtében az alacsonyabb sebességi fokozaton gyorsabban halad az automobil, mint a nagyobb sebesség kapcsolásán. Helytelen azonban az is, hogy mikor még a motor teljes lendülettel ütemezik, már is minden kis emelkedés előtt visszaváltunk. A motor túlságos fordulatszámmal fog működni, erősen melegszik, hűtővize elforr, a melegedés még nagyobb mértéket ölt, a »kompresszió« csökken, a motor alig »húz«. Különösen hosszabb

emelkedéseknél ez ügyis könnyen előáll. Ha ilyen hosszabb emelkedésű út elé jutunk, a visszacsúszást meggátoló rudat (a »hegytámaszt«) ne felejtsük leeresztteni. Különösen fontos ez akkor, ha ezen emelkedő pályán szándékunkban van állani is. Igaz, hogy a visszacsúszást meggátolja a behúzott kézifék is, de mielőtt újból indulunk, ezt ki kell nyitni, s bármily gyorsan záródni engedjük is majd a tengelykapcsolót (ami szintén nem ajánlatos), alig gátolható meg az, hogy az automobil visszafelé ne gördüljön. A visszagördülésből hirtelen átmenet az előremenetbe újból veszedelmesen nagy igénybevételt okoz az automobil szerkezetében.

Lejtősen ereszkedő pályán sohasem szabad az automobilt szabadon gördülni engedni, illetve, sohasem szabad engedni, hogy az automobil gyorsabban menjen, mint amily gyorsan a motor képes sík, egyenes úton dolgozni. Igen helytelen dolog és mindig meggondolatlan soffőrre mutat az, hogyha valaki az emelkedésnél elvesztett időt a lejtőn való eszeveszett száguldással akarja pótolni. Meg kell gondolni, hogy az automobil a szokatlan gyors menettől oly igénybevételnek van kitéve, melyet esetleg nem is bír el. Másrészt, lejtős úton a féktávolság nagyon megnő, azaz másfélszer, esetleg kétszer akkora távolságra áll csak meg az automobil, mint a vízszintes pályán. E mellett a fékeket is óvatosan, lassan szabad csak működtetni; mert lejtős úton az automobil könnyebben vetődik. Ezért lejtős úton az automobilat le kell fékezni, mely fékezésre hosszabb lejtőknél a kézi- és lábféket *váltogatva* használjuk. Ha csak egy féket használnánk, ez túlságosan fölmelegedhetnék s ilyenkor könnyen elromlanék, vagy hatóerejéből veszítene.

Ha a lejtő igen hosszú, vagy nagyon erős esésű, használhatjuk a motort magát is, mint féket (lásd

a fékszerkezetről szóló fejezetet); ez azonban igen gyakran azt a hibát idézi elő, hogy a szívási ütem alatt a hengerek elegendő robbanókeveréket nem kapván, szívóhatásuk következtében olajat szívnak fel a dugattyú mellett. A sűrítési térbe jutott túlságos mennyiségű olaj pedig nem égvén el, felgyülemlik s a motor újabb gyújtásánál erős füstölést okoz, esetleg a gyertyák szikracúcsai közé lerakodván, a gyújtást teljesen lehetetlenné teszi. Ezért a motorral való fékezést csak akkor eszközöljük, ha erősebb fékhatás kifejtése feltétlenül szükségessé vált, s a gyertyák esetleges-tisztogatására szükséges idő nem tesz számot.

8. Vezetés csuszamlós úttesten.

Ha jeges, megfagyott országúton, vagy nedves (főként a már száradni kezdő) sáros, aszfaltos úton kissé *hirtelen kanyarodunk* vagy *hirtelen fékezünk*, különösen lejtős úttesten, az automobil hamar »vetődik« — soffőrnnyelven: »farol« — azaz, az automobil hátsó része jobbra vagy balra kivetődik a menetirányból, ami által az egész automobil a menetirányra ferde helyzetbe kerül s önmagával párhuzamosan csúszik.

Kanyarodáskor a vetődést a centrifugál erő okozza, mely szerint minden forgó test középpontjától távolodni törekszik. Amíg rendes, száraz úton közlekedünk, addig az automobil kerekei és az úttest között fennálló tapadás miatt a centrifugál erő nem juthat érvényre; mihelyt azonban az úttest csúszós, a tapadás csökken s így hiányzik az ellentálló erő.

A fékezésnél fellépő vetődést a két hátsó keréknél *egyenlőtlen* mértékben érvényesülő fékhatás okozza. (Pl. ha valamelyik fékdobban olaj van, az

kevésbé »fog«. Vagy valamelyik fék húzórúdja lazább, esetleg a két kerék közül egyik gyengébben tapad a talajhoz, stb.)

Ilyen esetekben a vetődés ellen legegyszerűbb óvintézkedés: igen lassan hajtani. Ha azonban a vetődés mégis előáll, ezt úgy szüntetjük meg, hogy a kormánykerékkel helyes irányba terelve az automobil, a két hátsó kereket hirtelen nagy fordulatszámra működtetjük.

Az alábbiakban az automobil néhány gyakrabban előforduló hibájával, ezeknek tüneteivel és azon módokkal fogunk foglalkozni, amelyekkel ideiglenesen segíthetünk a bajon.

XXII. FEJEZET.

Az automobil hibás üzeme, ennek tünetei, okai és lehetséges gyors javításuk.

1. A motor teljes fordulatszámmal jár, s az automobil ennek dacára csak lassan halad. (Különösen emelkedő úttesten.) Oka az, hogy a tengelykapcsoló csúszik: *a)* mert a feszítőrúgó laza, *b)* mert a bőrfelület kopott, *c)* mert a bőrfelület olajos.

Az első esetben a rúgót feszítő csavart jobban becsavarjuk (utánaállítjuk). Ha ez nem volna lehetséges, a tapadó korongot új, vastagabb bőrfelülettel kell ellátni. Ideiglenesen segíthetünk a csúszáson úgy, hogy a bőr alá 10–15 helyen ujjnyi széles, 1–1½ milliméter vastag falemezeket szorítunk.

A második esetben ideiglenesen a fenti módokon is segíthetünk, ajánlatos azonban a bőrfelületet reszelővel köröskörül érdessé tenni, aztán dörzspapírral utána simítani.

Nagyon kopott bőrfelületet újjal kell fölcserélni; ezt azonban csak szakmunkás végezheti.

A harmadik esetben a bőrt benzinnel lemossuk, reszelővel és dörzspapírral érdesítjük s utána halzsírral leheletszerűen megkenjük. Gyantaporral behinteni helytelen, mert a gyanta hamarosan melegszik a kapcsolásoknál elkerülhetetlen csúszások miatt, olvad, beleszívódik a bőrbe s azt még csúszósabbá teszi.

2. A tengelykapcsoló nagyon hirtelen »fog«, s az automobil rándítással indul. Az 1. számú eset fordítottja. Oka lehet: a) a rúgó túlságosan feszes, b) a rúgó csavarulatába valahol kavics, vagy egyéb szorult, s a rúgó nem lazul, -c) a bőrfelület nagyon vastag, vagy nagyon érdes, d) lemezes kapcsolónál a lemezek elgörbültek, vagy egy-két darab eltört.

Az első esetben a rúgót kiengedjük. Amennyiben ez nem volna lehetséges, a bőrfelület vastagságából kell levenni. Reszelővel *köröskörül egyenletesen* lereszeljük — pontosan egyenlő vastagon, — dörzspapírral utánaacsiszoljuk, halzsírral megkenjük.

A második esetben a rúgót burkoló tokot leszereljük, a rúgót kissé meglazítjuk s a csavarulatokba szorult anyagot eltávolítjuk. Utána a rúgót ismét megfeszítjük s a tokot felszereljük.

A harmadik esetben, mialatt valaki a tengelykapcsolót állandóan nyitva tartja, azt forgatjuk s *köröskörül egyenlő* vastag rétegben leszereljük; dörzspapírral kissé utána simítjuk s halzsírral megkenjük.

A negyedik eset hibás szerelés, vagy a miatt áll elő, mert a lemezek huzamosabb ideig kenés nélkül működtek és erősen melegedtek. Az egész tengelykapcsolót szétszereljük, a törött lemezeket kidobjuk, mert ezek a többi is eltörhetik, amint lehet, pótoljuk, az elgörbülteket egyengető lapon kikalapáljuk, a kapcsolót ismét összeszereljük s kenőanyaggal megtöltjük.

3. Ha az automobil járása — a motor hibátlan ütemzése dacára — rángatóvá válik, miközben a sebességváltótónál egyenletesen csengő koppanások ismétlődnek, azonnal meg kell állni, mert e tünetek fogaskeréktörésre mutatnak. Utunkat még más kapcsoláson se folytassuk addig, míg a letört fogakat ki nem vettük; mert ezek az ép fogaskerekek közé sodródhatnak és azokat is eltörik.

4. A motor ütemzése rendes, erőteljes, azonban kapcsolás után túlságosan fékeződik, nem tud lendületbe jönni, s néha a sebességváltótónál nyirkos hang jelentkezik. Ok: sebességváltómű csapágynak »besülése«, azaz, hiányos olajozás, vagy elferdült tengely miatt fellépő erős surlódás, minek következtében a csapágyfém erősen tágul és beszorítja a tengelyt. Ha a hibán azonnal nem segítünk, a csapágy, vagy a csapágyhüvely törése következik be. Ha a hiba csak kismértékű, oka pedig egy eldugult olajesatorna, akkor az utóbbi kitisztítása és a csapágy lehűlése után a zavar teljesen megszűnik. Ha a bajt elhajlott tengely okozta, ezt előbb ki kell egyenesíttetni, vagy újjal feleserélni, különben a hiba újból előáll.

5. A »direkt«-kapcsolás önmagától oldódik. Oka: a kapocskörmök ferde elkopása, mi a gondatlan kapcsolásból ered. Ha nem nyitjuk kapcsoláskor eléggé a tengelykapcsolót, mielőtt a karmok egybeakadnának, végigdörzsölik egymást, miért is forgásirányban ferdére kopnak le. Ideiglenesen segíthetünk rajta úgy, hogy a ráedzett réteget izzítással és lassú hűtéssel fellágyítjuk, azután a ferde részt lereszeljük s újra edzzük; azonban mielőbb szakszerűen javíttassuk ki, mert így a karmok nem elég mélyen kapcsolódnak egymásba, nagyon lazák, s a letörés veszedelme minden percben fenyeget.

6. A sebességváltoztató burkolata megsérült, vagy elrepedt. Rendesen elárulja (ha a sérülés alul van) az olajtócsa, mely az automobil alatt keletkezik. A rést azonnal be kell tömni; mert egyrészt kenés-hiány állhat be, ami komolyabb bajt okozhat, másrészt por és egyéb szennyező anyagok juthatnak be a kenőanyag közé, amellyel azután erősen koptató dörzsanyagot képeznek s a fogaskerekeket rövidesen tönkreteszik. Amint alkalom nyílik rá, még a legkisebb sérülést is be kell forrasztatni, de csakis szakemberrel, mert helytelen forrasztás vagy hegesztés miatt a burok eltörzulhat, és a csapágycsuklók erősen feszülnek.

7. A differenciálmű fogaskerekeinek törése esetén, ha az csak valamelyik bolygó fogaskerék volna, akkor ezt a *letört fogakkal együtt* egyszerűen kidobjuk és a differenciált újból összeszereljük. Ha valamelyik oldalfogaskerék törött el, és kénytelenek vagyunk továbbmenni, akkor ezen *ideiglenesen* úgy segíthetünk, hogy a bolygók forgását ékeléssel meggátoljuk. Ilyenkor azonban, *különösen fordulónál*, igen lassan és óvatosan hajtsunk. A főkúpkerék, vagy az ezt forgató kis kúpkerék törésén ideiglenesen sem lehet segíteni; ezeket újjal kell felcserélni. Ilyenkor az automobil behuzatása előtt ajánlatos az eltört fogaskereket és annak letört fogait előbb kicserélni, nehogy a többieket is eltörje.

8. A differenciálmű burkolata sérült. Ugyan úgy járunk el, mint a sebességváltoztató múnél (6. pont.)

9. Ha az automobil minden fékezésnél vetődik, ez rendszeren a fékek *egyenetlen feszítéséből* ered. Az autót kocsi-emelővel hátul felemeljük s a fékrúdakat pontosan beállítjuk.

10. Ha az automobil a helyesen végrehajtott kapcsolás dacára is rándítással indít, miközben a kar-

dán-tengely felől koppanást hallunk, ez a kardán-csukló, illetőleg csapágyainak kopottságát mutatja.

11. A kormányszerkezetnél hirtelen fellépő **túl-ságos »holtjárás«** valamely alkatrész — rendesen az alul elhelyezett állítócsavar — lazulását jelenti. Az illető csavart *azonnal* utána kell állítani s helyzetében sásszeggel vagy ellencsavarral biztosítani.

12. **Ha a fékek hatóereje hirtelen csökken, »nem fognak«**, ez olaj odajutását, vagy valamely csavar hirtelen lazulását bizonyítja.

13. **Állandóan melegedő fék** arra mutat, hogy valamely rész feszül. (Rendesen, a fékpofák érintik a fékdobot.)

14. Az automobil egyik vagy másik oldalán fellépő erősebb rázás azt mutatja, hogy az illető oldalon a pneumatik, sérülés vagy szelephiba miatt, levegőtartalmát kiengedte. Megpuhult pneumatikon ne menjünk tovább; mert különösen a légtömlő csakhamar teljesen szétroncsolódik, a köpeny pedig megrepedezik. Ha tartalékpneumatik nem áll rendelkezésükre, akkor utunkat csak egészen lassú menetben folytassuk.

XXIII. FEJEZET.

Összefoglaló kérdések és feleletek.

1. Mely szerkezeteken keresztül vitetik a motor forgása a hátsó kerekekre? *a)* A tengelykapcsolón, *b)* sebességváltoztató-művön, *c)* átviteli szerkezeten, mely lehet kardántengely, vagy lánc, és *d)* differenciál-művön.

2. Mire szolgál a tengelykapcsoló és min alapszik a szerkezete? A tengelykapcsoló arra szolgál, hogy a soffőr a motor és a hajtószerkezetek között az összefüggést tetszésszerűen időben megszakíthassa és

fokozatosan kapcsolhassa. A tengelykapcsolók általában a tapadáson alapszanak.

3. Melyek a legáltalánosabban elterjedt tengelykapcsolók? 1. A bőrizött felületű kúpos tengelykapcsoló, 2. a lemezes (lamellás) tengelykapcsoló, 3. a szalagrúgós tengelykapcsoló.

4. Hogy kell kezelni a tengelykapcsolót? Oldáskor a tengelykapcsoló lábbillentyűjét hirtelen és teljesen le kell nyomni, záráskor pedig óvatosan lassan visszaengedni.

5. Mire szolgál a sebességváltó szerkezet és min alapszik szerkezete? A sebességváltó szerkezet arra szolgál, hogy a motor kis mértékben változtatható fordulatszámát különböző gyors fordulatra változtassa, s a motor egyirányú forgása mellett a hátramenést lehetővé tegye. Azon alapszik, hogy két különálló tengelyen — melyek közül egyiket a motor forgatja, a másik pedig a hajtókerekekkel áll összefüggésben — különböző nagyságú fogaskerekek vannak, melyeket egymással tetszésszerint kapcsolhatunk a szerint, hogy mily sebesen akarunk haladni.

6. Hányféle kapcsolású sebességváltó szerkezet van? Kétféle: soros és rekeszes (kulisszás).

7. Hogy kell a sebességváltást eszközölni? A váltást csak akkor szabad végrehajtani, ha a tengelykapcsoló teljesen oldott. A sebességváltó kart könnyedén, erőltetés nélkül kell mozgatni.

8. Mire szolgál a differenciálmű? A differenciálmű lehetővé teszi, hogy a két hátsó hajtókerék pl. fordulásoknál, különböző gyorsan foroghasson.

9. Min alapszik a differenciál-szerkezet működése? Azon, hogy a két oldal-fogaskerék által *egyenlően terhelt* bolygó fogaskerekek saját tengelyük körül nem forognak, csak a kereszt-tengellyel együtt keringenek. Ha azonban a hajtókerekekkel összefüggésben álló oldal-fogaskerekek valamelyike *erő-*

sebben terheltetik, akkor a bolygó fogaskerekerek keringésük közben e fogaskerekereken lepereregnek, s így forogván a saját központjuk körül is, még gyorsabban forgatják a másik oldal fogaskerekét.

10. Hol van elhelyezve a differenciálmű? *a)* Vagy közvetlenül a sebességváltoztató-mű mögött, *b)* vagy a két hátsó hajtókerék között.

11. Mire szolgálnak az átviteli szerkezetek, a lánc és a kardántengely? A lánc hajlékony összeköttetés gyanánt szolgál a sebességváltoztató-mű mögött me-reven az automobilvázhhoz erősített differenciálmű és a rúgózott hátsó kerek között (10. pont *a*). A kardántengely hajlékony összeköttetésül szolgál a sebességváltoztató szerkezet és a rúgókra függesztett differenciálmű között (10. pont *b*).

12. Hogyan kormányozzuk az automobil? Úgy, hogy az első tengely két szélén csuklók vannak, s ezekre erősített tengelynyulványokon forognak a kerek. A jobboldali kerék egy áttétel-szerkezet segítségével elfordítható, s hajlásában követi a vele rudazattal összekapcsolt baloldali kerék.

13. Milyen kormányáttételi szerkezetek vannak nálunk alkalmazva? 1. A csavarorsós és negyed-fogaskerékes, 2. a csavarorsós-anyaesavaros kormányáttevések, az úgynevezett »önzáró« (irreversibilis) kormány szerkezetek.

14. Mire szolgálnak a fékek? Hogy a motor által már nem hajtott, de lendülete miatt még tovább-gördülő automobil lendületi erejét mesterségesen okozott surlódásokkal felemesszék.

15. Hány fékszerkezet lehet az automobilon? Három: 1. a hátsó kerekre ható, úgynevezett kézifék, 2. a differenciálműbe vezető tengelyre ható, úgynevezett gépfék, vagy lábfeék, 3. a légfék (l. a 226. oldalt.)

16. Min alapszik a fékek működése? Azon, hogy

a forgó részhez erősített fékdobhoz kívülről, vagy belülről, az el nem mozduló fékpofákat, vagy fékszalagot odaszorítjuk. A közöttük keletkező nagyfokú surlódás a forgó rész forgási energiáját felemésztí.

17. Hogyan kell a fékeket működtetni? A fékeket csak fokozatos erővel szabad működtetni. Hirtelen fékezés az automobilt rongálja, a fék megszakadását okozhatja. Ha huzamos ideig kell fékezni, akkor a fékeket váltogatva működtetjük.

18. Hogy fékezhetünk a motorral? Úgy, hogy a motor gyújtását megszüntetjük, a sebességváltót pedig fokozatosan alacsonyabb áttételre kapcsoljuk, vigyázván arra, hogy a tengelykapcsolót csak lassan engedjük záródni. — A fékező hatás alacsonyabb sebességi fokozaton nagyobb.

19. Mit kell megvizsgálnunk, mielőtt az automobillal megindulunk? 1. Van-e elegendő üzemanyag: benzin, olaj, zsír, hűtővíz, s ezek eljutnak-e rendeltetésük helyére. (benzinesap, stb.) 2. Gyújtás működhet-e, és utógyújtásra van-e állítva. 3. Sebességváltózató kar szabadonfutó helyzetben legyen. 4. Fékek jól működjenek. 5. Hegytámaszrúd rendben legyen. 6. Lámpák el legyenek látva üzemanyaggal. 7. Jelzőkürt működjék. 8. Kormányserkezet rendben legyen. 9. Pneumatikok kellőképp fel legyenek fújva. 10. A csavarok sehol se legyenek lazák.

XXIV. FEJEZET.

A motorkerékpárról.

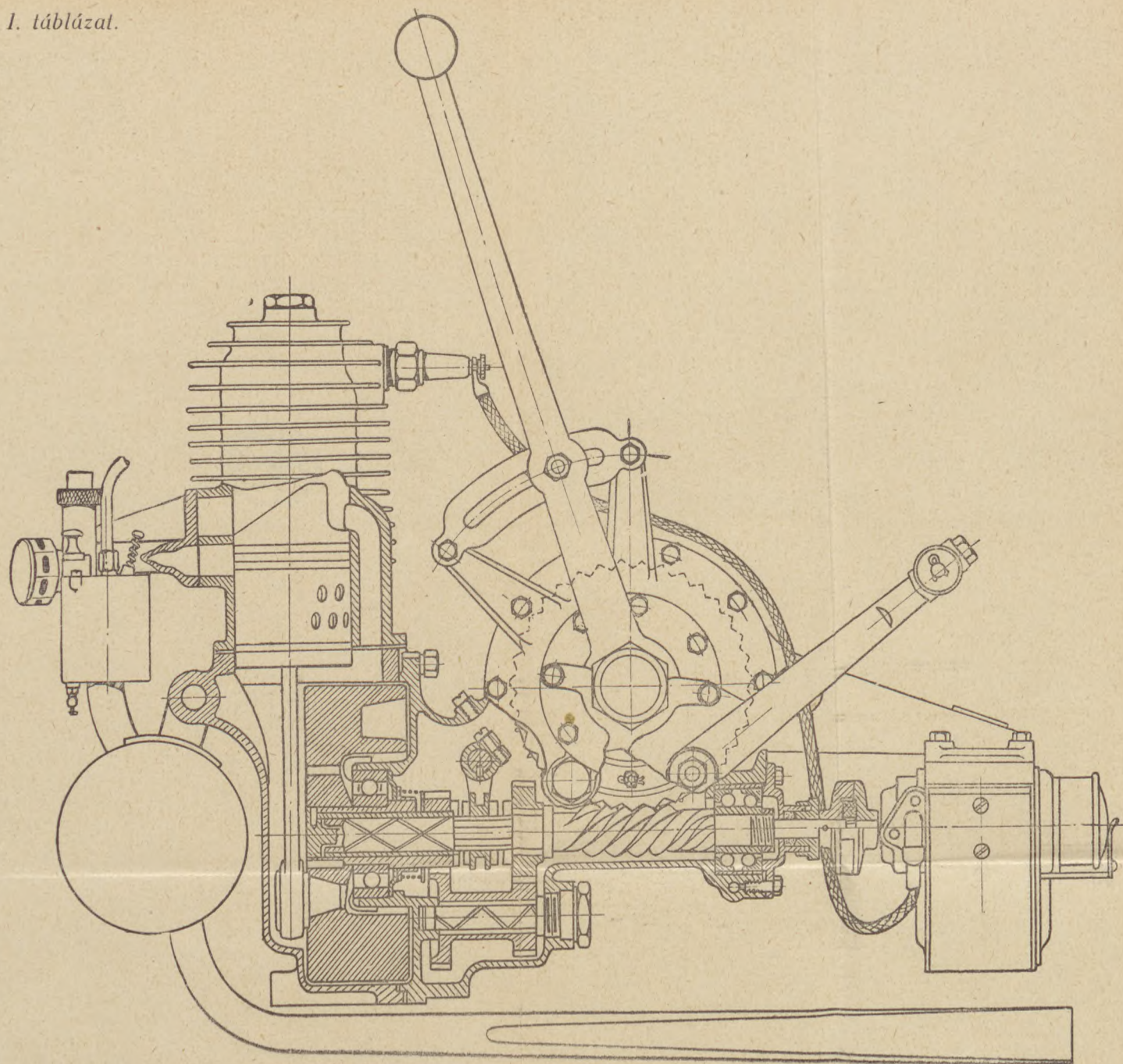
A sokat hangoztatott, de soha eléggé nem méltányolt mondásnak, hogy »az idő pénz«, fokozottan gyakorlati felismerését és gyakorlati értékelését jelenti a motorkerékpárnak mindjobban és jobban terjedő népszerűsége. A pályához, időhöz nem kötött gépi jármű, mely minden pillanatban rendelkez-

zésre áll, kétségtelenül időmegtakarítást jelent. Azonban az automobil-vétel beruházási költségeit és a fentartás kiadásait a mai gazdasági viszonyok között, a háborúviselt Európában aránylag kevesen engedhetik meg magunknak, még akkor sem, ha maguk tudják vezetni gépkocsijukat.

Még a kis automobil is költséges, bár ennek vételára aránytalanul kisebb, fenttartása sokkal kevesebbet kerül, mert kevesebb benzint fogyaszt s ezért napról-napra jobban terjed.

De még jobban terjed a motorkerékpár, amelynek beszerzési árát és üzemeltetésének költségeit valóban rövid hónapok alatt megtakarítja az, akinek napi foglalkozásával kapcsolatosan egyébként is naponta többször közúti kocsikat, villamosokat kellene igénybe vennie. Igen alapos, statisztikai kimutatás alapján mondják Németországban, hogy »a motorkerékpár a legolcsóbb közlekedési eszköz.« És ez valóban így is van. Ha összegezzük a költségeket, melyek a motorkerékpár üzemeltetéséből erednek és ehhez hozzáadjuk a motorkerékpár évi értékesítését olyan alapon, hogy már hat évi használat után a motorkerékpárt teljesen értéktelennek tételezzük fel, (bár gyakran 20—25 éves motorkerékpár még mindig kifogástalanul működik!) és az így adódott összeget osztjuk a megtett kilométerek számával, akkor kiderül, hogy a motorkerékpárral való közlekedés olcsóbb a vasútnál és a villamosnál is. Ezenkívül nem mellőzhető szempont az sem, hogy a motorkerékpár háztól-házig visz, nem kell várakozással időt veszteni, elkerüljük a zsúfolt tömegekben való szorongást stb. Az a régi ellenszenv pedig, mely a motorkerékpárban többé-kevésbé kalandos, kockázatos, inkább csak tisztán sportcélokra alkalmas eszközt látott, az ma már teljesen oktalan. A modern motorkerékpár által nyuj-

1. táblázat.





tott kényelem és üzembiztonság alig marad az automobil által nyújtott előnyök mögött. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy Németországban, de általában csaknem az egész külföldön, manap a nagyközönség számára kényelmes, mellékkocsival ellátott *bérmotorkerékpárok* állanak rendelkezésre, melyeknél az útbér félakkora, mint az autótaxiknál, s amelyek ügyesen bújkálva a nagyvárosok kocsiforgatagában, gyorsan, biztosan és teljes kényelemben viszik utasaikat. De a motorkerékpár a tulajdonosának nemcsak idő- és pénzmegtakarítást jelent, hanem örömet és egészen különleges kedvtelést is. Szabad óráiban a motorkerékpár tulajdonosának nem okoz nehézséget percek alatt elhagyni a nyomott levegőjű nagyvárost, kimenni a szabadba, kényelmesen, nem kötvé menetrendhez, élvezve a szabad természetet, ott állva meg pihenni, ahol kedve tartja. E tekintetben a motorkerékpár még az automobil által nyújtott élvezetet is felülmúlja. Az automobil, bár teljesen független közlekedési eszköz, mégis jól járható koci-utat kíván, míg motorkerékpárral egy gyalog ösvényen is lehet haladni. Az automobil biztos, védett elhelyezése kirándulásoknál, utazásoknál gyakran gondot is okozhat; a motorkerékpár eláll bárhol, kis helyen, akár egy folyosón is.

Mind eme szempontok okozták, hogy a motor-technika minden munkása a legnagyobb igyekezetet fejtette ki, hogy a motorkerékpárt tökéletessé, biztos közlekedési eszközzé tegye. Ezt az igyekezetet siker is koronázta. Ma már nyugodtan állíthatjuk, hogy a motorkerékpár nem luxus sporteszköz, hanem a kisember megbízható közlekedési eszköze, éppen ezért megérdemli, hogy külön fejezetben, részleteiben ismerjük meg azokat a tudnivalókat, amelyek a motorkerékpár alapos ismeretéhez szükségesek.

1. A motorkerékpárokról általában.

A motorkerékpárokat általában öt csoportba lehet beosztani, részben méreteik szerint, részben azon igények szerint, amelyeket velük szemben támasztanak.

Hogy milyen legyen a motorkerékpár, amely célunknak megfelel, az tisztán a körülményektől függ, amelyek között a motorkerékpárt használni szándékozunk. Ha csupán városban akarjuk a motorkerékpárt használni, nincs semmi célja, hogy e városi közlekedésre 10–12 lóerejű túragépet, vagy pláne versenygépet szerezzünk be, ahol a motor nagyobb ereje csak az elérhető legnagyobb sebesség határát növeli és az úttest emelkedéseinek könnyebb legyőzésében bírna jelentőséggel. Annak a ténynek, hogy az ilyen motorkerékpár 100–120 kilométer óránkénti sebesség kifejtésére képes, ez esetben semmi hasznát se vesszük, nem is beszélve arról, hogy a városban ilyen sebességek nincsenek megengedve, és hogy ilyen sebességgel való száguldásra alkalom sincs: a kocsiforgalom és az útkeresztezések miatt, az únosuntalan való fékezés ilyen sebesség kifejtését egyáltalán lehetetlenné is teszi. A motorkerékpár ilyen lehetőségeinek kihasználása legfeljebb nyílegyenes, teljesen sík és minden tekintetben kifogástalan országúton lenne érvényesíthető. Ép ezért városi használatra főleg a kis motorkerékpárok jönnek tekintetbe, melyeknek üzeme olcsó, kezelése egyszerűbb és könnyebb, viszont sebesség tekintetében a megengedett és lehető mértéknek megfelelnek. A könnyű motorkerékpárok pneumatikmérete és gumifogyasztása is kisebb. Városi használatra tehát a kis méretű motorkerékpárok ezért is alkalmasabbak. Itt háromféle osztályt különböztetünk meg: Az

egy lóerejűnél gyengébb úgynevezett »segédmotoros« kerékpár, mely lényegében egy legkisebb méretű, egyszerű kis motornak egy közönséges kerékpárba való beszereléséből áll. Az efféle »motorkerékpárok«, különösen kisebb forgalmú városokban teljesen megfelelnek annak a célnak, hogy még a legnehezebb utast is 20—25 kilométer óránkénti sebességgel sík úton továbbítani tudják. Ez az első osztály.

Olyankor, ha a motorkerékpárt esetről-esetre kirándulásokra is használni kívánjuk, azaz nemcsak gondozott városi utakon, hanem esetleg kevésbé kedvező útviszonyok mellett is, ajánlatosabb egy kisebb méretű, de *eredetileg is motorkerékpárnak* épített vázzal ellátott, egy-két lóerős motorkerékpárt használni. Ha t. i. a motor által okozott rázkódtatásokhoz az úttest egyenetlenségéből eredő rázkódások is hozzájárulnak, akkor a vékonyabb acélsövekből épített közönséges kerékpárváz nem nyújt elegendő szilárdságot, a pneumatikok is rendkívül igénybevételt szenvednek, melyet huzamosabb ideig nem bírnak ki. Ez a fajtája a motorkerékpároknak tekinthető második osztállynak.

Nagy forgalmú városokban egy másik fontos szempont is érvényesül. A gyakori megállás, ami a forgalmi-gócpontoknál elkerülhetetlen, szükségessé teszi a motorkerékpár ismételt megindítását is. A fentebbi két motorkerékpár fajtánál azonban a motor állandó és fix kapcsolatban áll a hátsó futókerékkel, s így a megálláskor a motor is »leáll«. Mikor tehát tovább akarunk haladni, akkor előbb a motort is újból lendületbe kell hozni. Egy nagyforgalmú városi útszakaszon a motor nyole-tíz újból való lendítése kényelmetlenséget, sőt megerőltetést is jelenthet. Ezért nagyforgalmú városi használatra célszerűen már a harmadik osztályba sorolható

olyan gépet kell használnunk, mely legalább is tengelykapcsolóval van ellátva; de még inkább alkalmas az olyan gép, mely sebességváltó szerkezettel is bír, hogy a nagyforgalmú helyeken hosszabb, lassú menet a kocsisorok között, a gyors megállítás és az újból indítás könnyen legyen lehetséges, anélkül, hogy ilyenkor a motort megállítanánk, és újra indítani legyen szükséges.

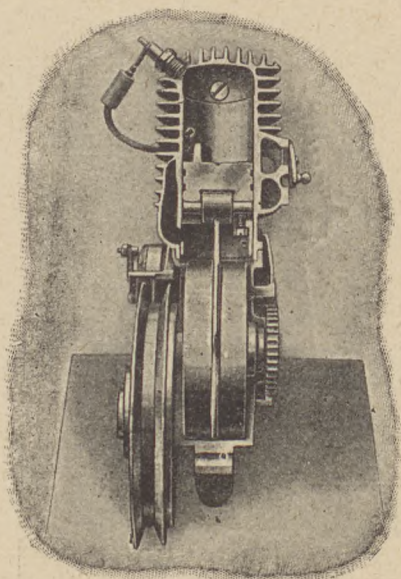
Ha azonban a motorkerékpárt városon kívül, kirándulásokra is használjuk, akkor két-három lóerős, tengelykapcsolós, sebességváltós gépet ajánlatos szerezni. Ha mellékkocsival akarunk kirándulásokat végezni, akkor négy-öt lóerős gép alkalmasabb; ha pedig állandóan utazásokat kívánunk a motorkerékpárral tenni, akkor ajánlatos öt-hét lóerejű gépet szerezni be; csak hegyi utak könnyű legyőzésénél jönnek a hét lóerőnél nagyobb erejű motorkerékpárok tekintetbe. Tíz lóerőn felüli gép már igen ritkán, csak különlegesen nehéz, vagy tisztán sportcélokat szolgáló esetekben célszerű. Tizenöt és ennél nagyobb lóerővel bíró gép gazdaságos alkalmazása a hazai útviszonyok mellett aligha jöhet számításba.

Az úgynevezett sportgépek egészen külön osztályba tartoznak. Ezeknél ugyanis a gép ereje a legnagyobb mértékben van kihasználva, az alkatrészek súlya szilárdságuk és tartósságuk rovására a lehető legalsóbb határig csökkentve van, és ezért az efféle gépek rendszeres, állandó üzemre, különösen országutakon, nem alkalmasak.

2. A motorkerékpárok szerkezete. — A motor.

A modern motorkerékpárok szerkezeténél — eltekintve néhány egészen olosó, könnyű típustól — kevés kivétellel ugyanazokat a szerkezeti részeket találjuk, mint az automobilnál; motort, tengelykap-

csolót, sebességváltót és átviteli szerkezetet. Különbözteti mű (differenciálszerkezet) nincs a motor-kerékpáron, minthogy itt csak az *egyetlen* hátsó kereket hajtja a motor még akkor is, ha a kerékpár mellékkocsival van ellátva.

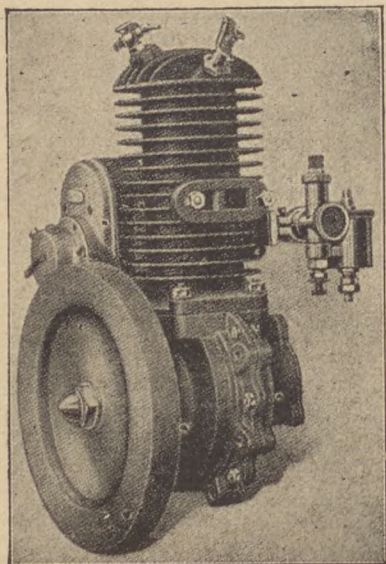


201. ábra.

A motorkerékpárok motorjai egy-, két- vagy négyhengeres motorok, éppen úgy, mint az automobiloknál. Míg azonban az automobil-motorok túlnyomó részben négyhengeresek, addig a motorkerékpároknál, — kivés kivételtől eltekintve, — főleg az egy-, vagy kéthengeres motorok használatosak.

A kerékpár-motorok egy jellegzetes kiviteli formáját a 79. ábra mutatja. Ez a léghűtéses egyhen-

geres motor, ahol a kettős lendítőkeréken, ($V-V$) át-
ütött tengelycsap, » U « helyettesíti a forgattyúten-
gelyt, ma is a leggyakrabban használatos. Újabban,
különösen az egészen könnyű kivitelű motorkerék-
pároknál, az ilyen vezérelt-szelepekkel működő mo-



202. ábra.

torok helyett szeretik a kétütemű motorok azon vál-
faját alkalmazni, melynél semmi szelep, vagy ve-
zérlő-szerkezet nem szükséges. Az ilyen szelepnélküli
kétütemű motorokról már volt szó a 143. oldalon;
működési elvüket és szerkezeti vázlatukat a 97. ábrá-
ból ismerjük. Kiegészítésképpen az I. függelék-táblá-
zaton egy karburátorral, mágnessel és sebesség-

váltószerkezettel ellátott ilyen modern kétütemű motor részleges metszeti rajzát mutatjuk be. A 201—202. ábrákon pedig egy másik igen elterjedt kiviteli alak metszeti és nézeti képét adjuk.

E kétütemű motorok előnye, hogy rendkívül egyszerűek, s ezért náluk az üzemzavarok lehetősége csaknem teljesen ki van zárva. Hatásfokuk azonban, azaz a benzinfogasztáshoz viszonyított teljesítőképességük a precíz szelepes motorok mögött marad. Amíg kis teljesítményű, kizárólag helyi használatra szánt motorkerékpárokról van szó, e hátrány is csak csekély mértékben mutatkozik, mihelyt azonban hosszabb, és emelkedésekkel, nehéz útviszonyokkal tarkított utak megtételére is alkalmas motorkerékpár szükséges, e célra a szelepes motort jobb teljesítő képessége alkalmasabbá, gazdaságosabbá teszi. Régebben a kerékpár-motoroknál szívószelepként, az egyszerűbb szerkezet kedvéért, csaknem kizárólag önműködő szelepeket alkalmaztak. (L. 50. oldal.) Manap azonban ezek megbízhatatlanságuk miatt mind jobban és jobban kiszorulnak a gyakorlatból és a modern, nagyobb teljesítményű kerékpár-motorokon is mindkét szelepet vezérlő-szerkezet működteti. Igen kedvelt elrendezés az, ahol a két szelep egymással szemben, a szívó-szelep a robbanókamra tetején, lefelé nyitóan, kipuffogó-szelep pedig alatta, felfelé nyitóan van elrendezve. (Lásd: 79. ábra, 121. oldal.) A »K« bütyöktárcsa a kipuffogó-szelepet közvetlenül nyomja fel, a másik bütyöktárcsa, mely a szívó-szelepet működteti, egy billenő kart mozgat, melynek másik, szabad vége az »E« szívó-szelepet lefelé nyomja. A II. táblázat hasonló elrendezést mutat, a szelepkamránál el metszve. A vezérlőtengely, valamint a jobboldalon látható mágnesgyűjtő forgatása e motoroknál úgynevezett »csiga«-fogaskerekekkel történik.

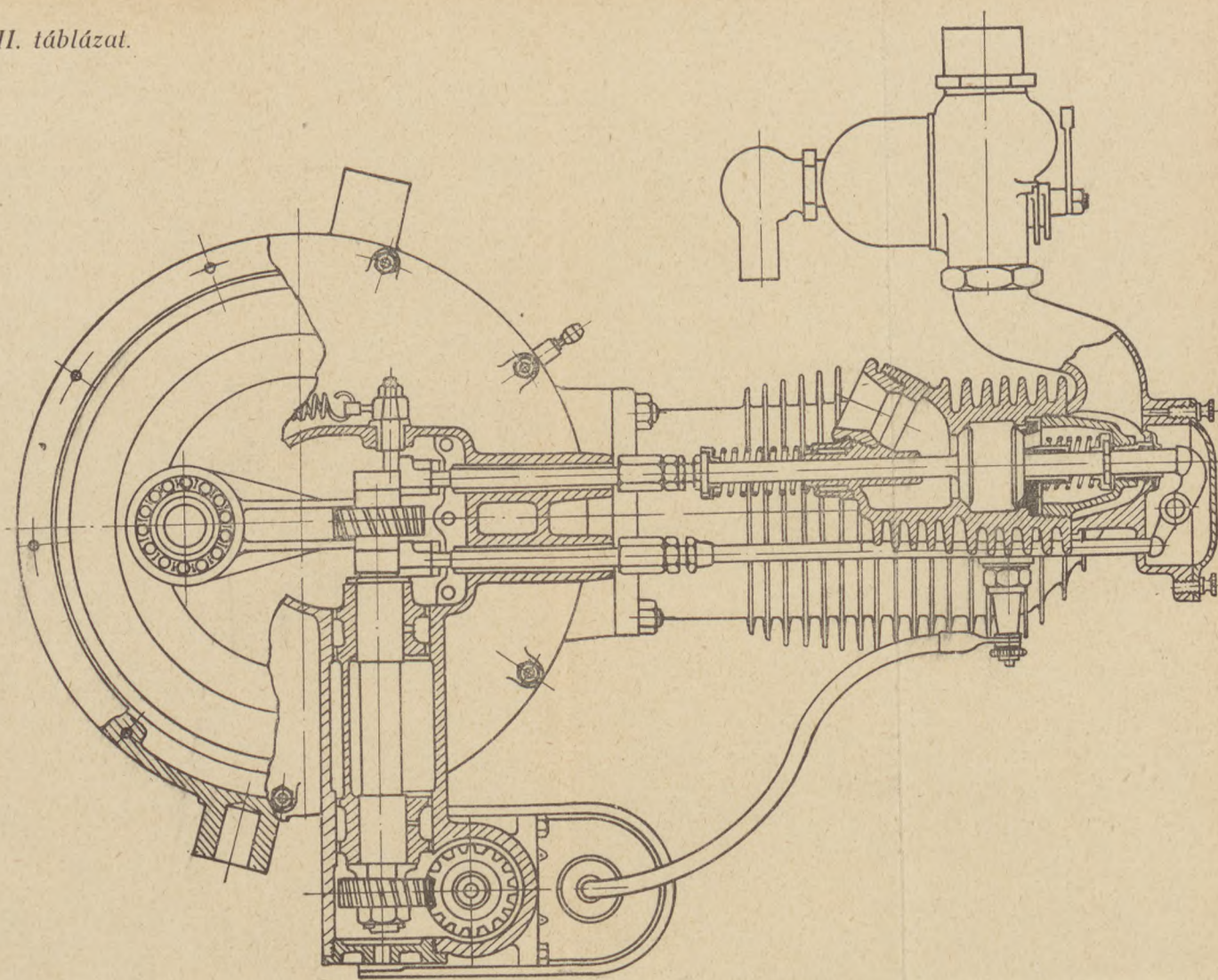
A III. táblázaton kéthengeres, léghűtéses kerékpármotort, alakja miatt ú. n. »V« motort láthatunk, ahol a szelepek mind alulról nyílnak.

Az említett »V« motorokkal szemben újabban mindjobban tért hódítanak az olyan motorok, ahol a két henger vízszintesen a karter két oldalán egymással szemben van elhelyezve. A IV. táblázat jobb oldalán a forgattyúszekrényt látjuk függélyes metszetben a vezérlőszerkezettel és forgattyútengellyel, mely itt ugyanúgy van kiképezve, mint az automobilmotoroknál. E motorok jobban kiegyensúlyozhatók, működésük egyenletesebb, épp ezért rugalmasabbak, s ennek folytán élettartamuk is hosszabb.

A kerékpármotorok és szerelvényeik egyebekben alig mutatnak eltérést az automobilmotoroktól és azok szerelvényeitől. Vezérlőszerkezet, porlasztó, gyújtószerkezet legfeljebb nagyságban és ritkán alakilag térnek el a már részletesen tárgyalattól, mikor is a főszempont a kerékpároknál a motor könnyű és egyszerű kivitele, valamint a szerkezeti részek minél tökéletesebb lezárása (ú. n. »tokozása«). A kerékpármotor ugyanis jobban ki van téve beporosodásnak, rázásnak, ütdésnek, mint a védett és rúgózott alvázra erősített automobilmotor.

A kerékpármotor hűtése, — néhány igen ritka kivételtől eltekintve (mint pld. a vízhűtéses »Scot«) — csaknem mindenkor léghűtés. Ennek elvét már ismerjük, pótlólag csak annyit érdemes megjegyezni, hogy a hűtőbordák rendszeren a hengerrel egybe vannak öntve, mindenkor tekintettel arra a helyzetre, ahogy a motort a kerékpár vázában elhelyezik, illetőleg felerősítik. E hűtőbordák, mint tudjuk, a menetirányban fekvő vaskarimák, amelyek úgy vannak elhelyezve, hogy azokat menetközben minél több levegő érje. Gyakran találunk kerékpármotoron szélkerekeket (ventillátorokat) is, me-

II. táblázat.



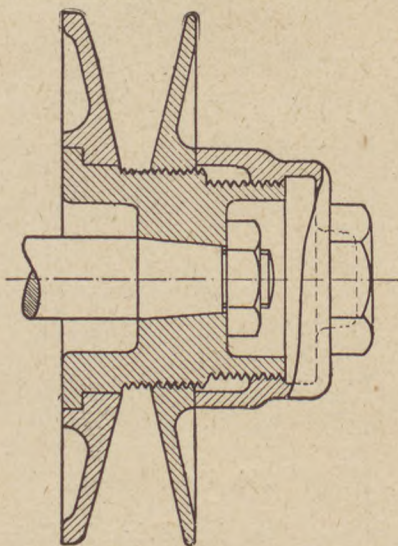


n
k
k
s
n
n

lyeket a motor szíj-, lánc- vagy fogaskerék-áttevés-
sel tart sebes forgásban, hogy a hűtéshez kívánatos
erős légáramlat még lassabb menetnél is elérjük.

3. A motorkerékpár erőátvitel.

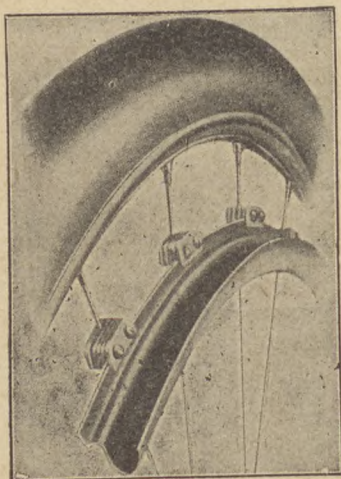
Egyszerűbb, főként kisebb motorkerékpároknál
a motor forgásának átvitel a kerékre manap is
leggyakrabban szíjáttevés segélyével történik. A



203. ábra.

motor tengelyén egy kisebb és a kerékpár hátsó
kerékén egy nagyobb szíjtárcsát találunk, melye-
ket a rajtuk átvett és vaskapcsokkal összefogott
szíj köt össze. A régebbi lapos szíjak helyett ma-
nap főként az ú. n. ék-szíjat (háromszög kereszt-
metszetű szíjat) alkalmazzák. A motor tengelyére

ilyenkor egy 10–15 cm. átmérőjű, két részből álló, szűkíthető-bővíthető tárcsát erősítenek, mint amilyent keresztmetszetben a 203. ábra mutat. A hátsó kerékre egy kb. félméter vagy még nagyobb átmérőjű, acéllemezből ék keresztmetszettel sajtolt tárcsa van erősítve, rendesen a kerék drótküllőire, mint az a 204. ábrán látható. Az ilyen erőátvitel bár ren-

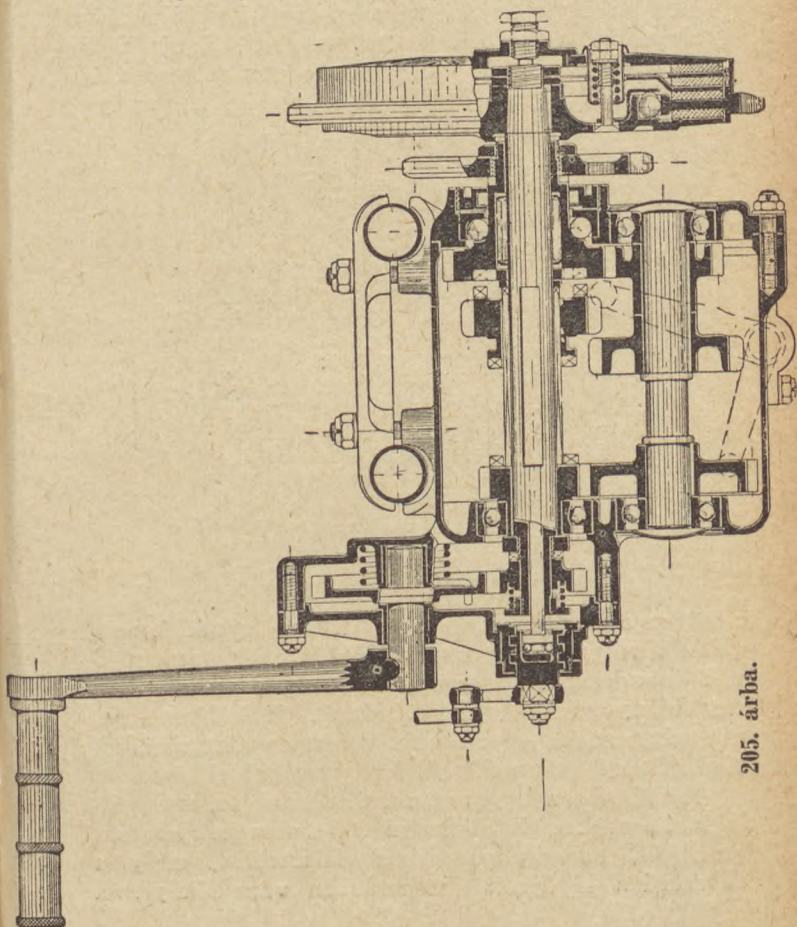


204. ábra.

desen feszítő- illetőleg lazítótárcsával is el van látva, mellyel a szíj feszülése és így tapadása növelhető, vagy csökkenthető, mégis bizonyos fokig fix kapcsolatot jelent a motor és a kerék között. Ezért ilyen áttevéseknél a kerékpár megállítása egyszersmind a motor »leállítását« is jelenti. Már most indításkor, hogy a motort működésbe hozzuk, szükséges, hogy a kerékpár fusson. Egészen apró motoroknál ez nem jelent különösebb nehézséget; ép úgy kell hajtani néhány másodpercig a motor-

kerékpárt, — pedáljait taposva — mint a közönséges kerékpárt, addig míg a motor lendületbe nem jön.

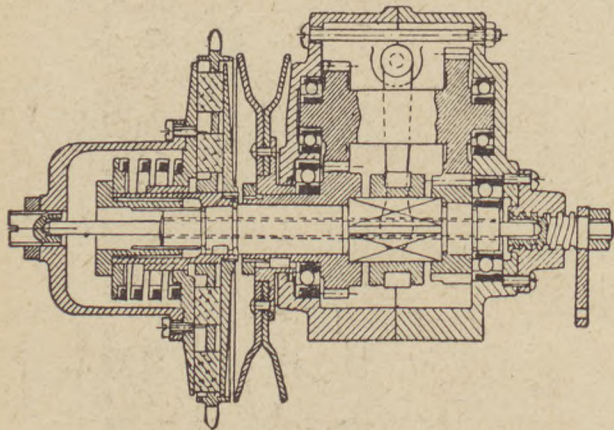
Egy erősebb, nagyobb ürtartalmú motornál persze a dugattyú mozgatása már tekintélyes ellentállást fejt ki, amihez hozzájárul a motorkerékpár



205. árba.

súlyosabb tömegének továbbítása is. Ennek szüksége pedig nagyobb forgalmú városban elég gyakran ismétlődne. Ezért ma a legtöbb motorkerékpár épp úgy tengelykapcsolóval, sőt sebességváltóval szerkezettel is el van látva, mint az automobilon.

A tengelykapcsoló néha a futó-kerékben, de gyakrabban a motortengely és a hajtótárcsa közé van iktatva, sokszor pedig magában a sebességváltóban találjuk. E tengelykapcsolók, ugyanúgy

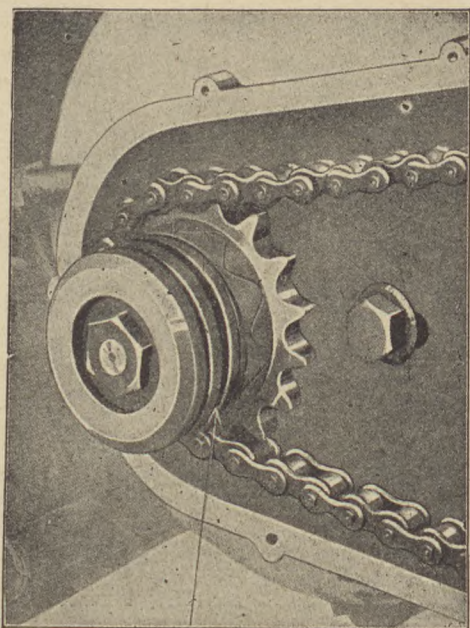


206. ábra.

mint az automobilonál, vagy kúpos tapadó korongokból, vagy lemezesoportokból állanak, amelyeknek tapadását rúgónyomás fokozza, amit azonban egy lábnyomással oldani tudunk. Ritkábban fékszalagkapcsolót is találunk. A kapcsolók működtetése néhány gyártmánynál kézi emeltyűvel történik.

A 205. ábrán egy motorkerékpárnak sebességváltó szerkezetét láthatjuk, baloldalon lemezes (lamellás) tengelykapcsolóval felszerelve, mely a dobszerűen kiképzett lánckerékben van elhelyezve.

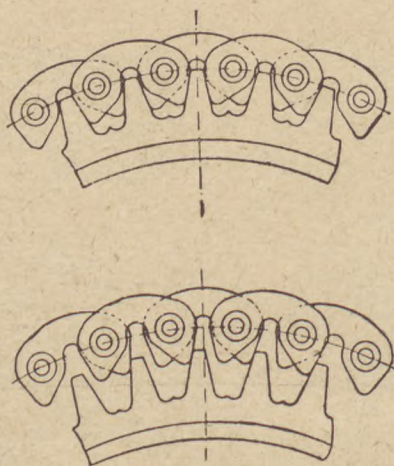
E lemezkék tengelyirányú nyomása lazítható egy pedállal. Maga a sebességváltó úgyszólván teljesen azonos az autók sebességváltó-szerkeze-
teivel. Jobb oldalon az ú. n. indító-lábbillentyűt (starter-pedált) látjuk, mely alkalmas fogaskerék-



207. ábra.

áttétellel könnyen indíthatóvá teszi a motort, ha a sebességváltó összeköttetése a hátsó kerékkel meg van szakítva. Az indító-pedál ú. n. kilíneskerék vagy fogazott-ív útján kapcsolódik a sebességváltó-fogaskerekével, de csak akkor, ha reátaposunk. Itt egyébként a sebességváltó három sebességi fokoza-

tot tesz lehetővé. Egy egyszerűbb, két fokozatú sebességváltó szerkezetet a 206. ábra mutat. Míg az előbb ismertetett sebességváltó esetében a motor a tengelykapcsoló forgatását, a sebességváltó pedig a futókerék hajtását is láncsal eszközli, addig a 206. ábra olyan szerkezetet mutat, melynél a motor forgása idáig láncsal közvetít, de amely a forgást ék-

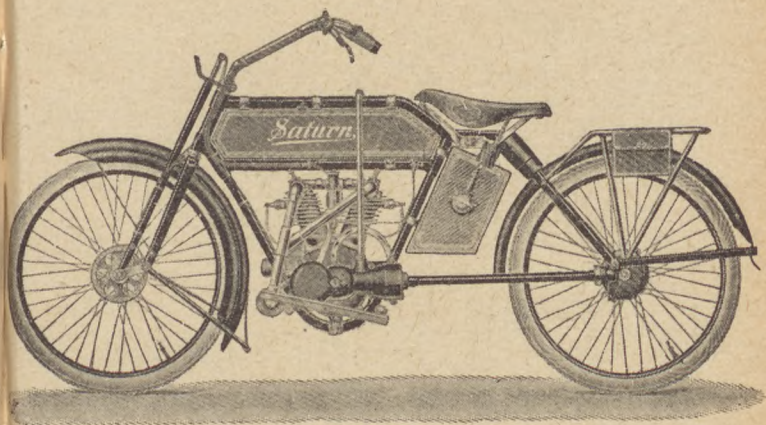


208. ábra.

szíj-áttevással továbbítja a hátsó kerékhez. A rendes körülmények között használatos láncot és lánc-kereket felnyitott burokban a 207. ábrán láthatjuk. Lánc-hajtású motorkerékpároknál gyakran találjuk alkalmazva az ú. n. »fog«-láncokat (208. ábra), mely zajtalanabban működik, s az ilyen lánc még erős kopottsága esetében is jól alkalmazkodik a kerék fogatához, mint azt az ábránk is szemlélteti.

Néhány nehezebb kivitelű, erősebb motorkerékpárnál kardán-tengely hajtást is találunk, mely az

automobilnál már ismeretesekekkel teljesen egyezik. Differenciál-szerkezet itt természetesen elmarad. Ilyen kardán-hajtású kerékpárt a 209. ábra mutat.

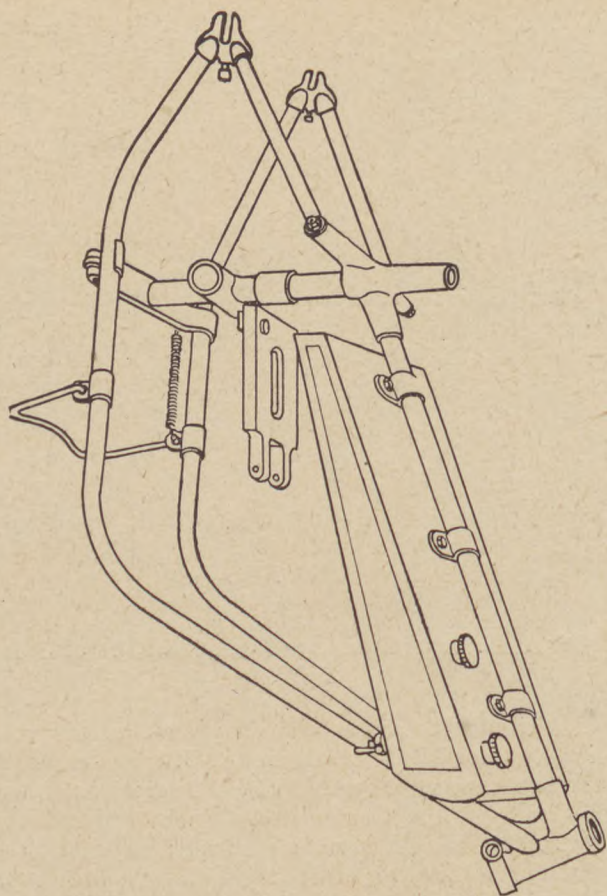


209. ábra.

4. A motorkerékpár váza, rúgózása, kerekei és a fékek.

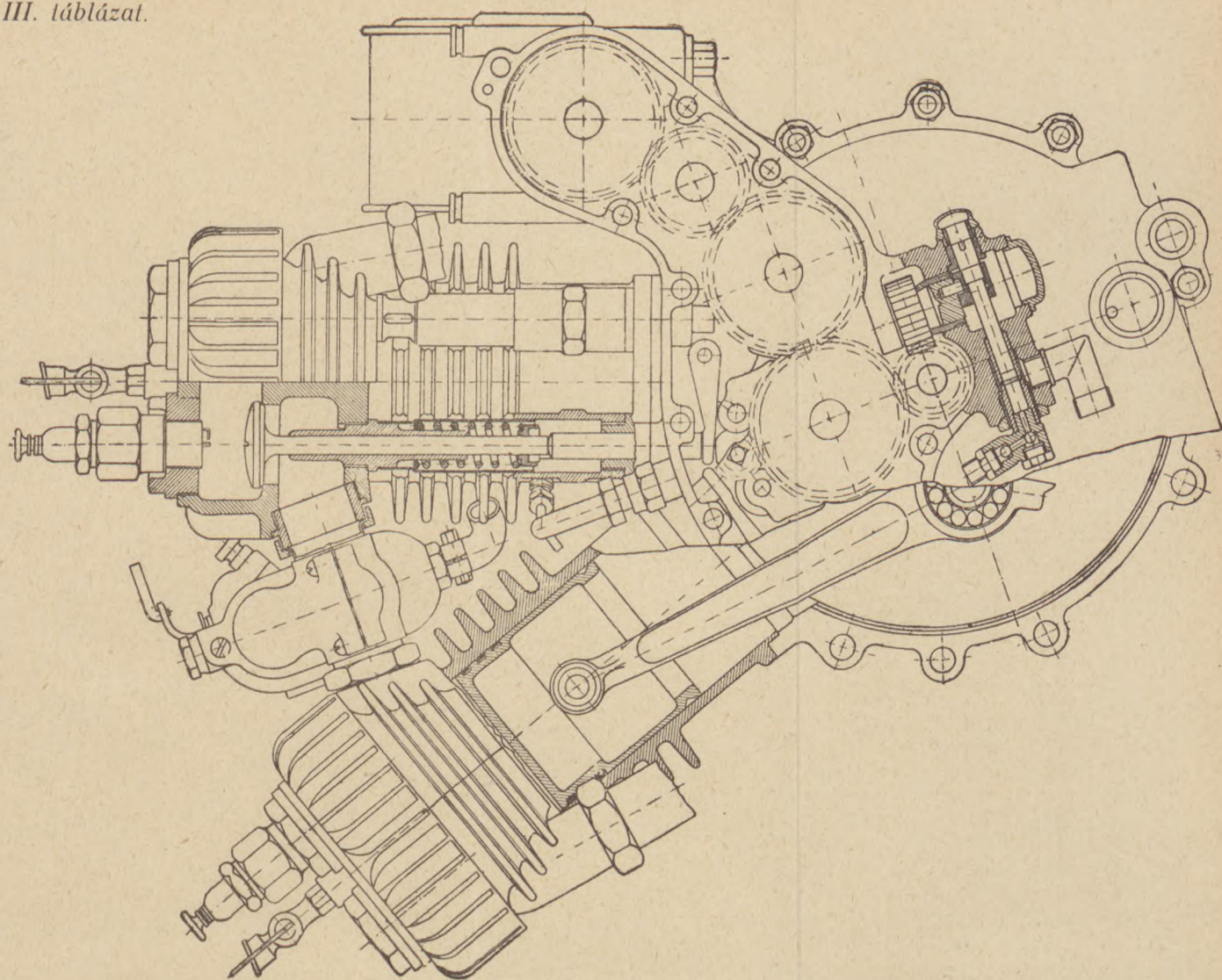
A motorkerékpár váza rendszeren acélesövekből készül, amelyeket acélkarmantyúkkal csapszegek, forrasztás, vagy hegesztés útján erősítenek össze. E csövek formája természetesen a motor és az egyéb szerkezetek alakja szerint módosul; legfőbb szempont építésüknél az, hogy minél kisebb önsúly mellett, minél nagyobb legyen a váz szilárdsága, ellentállása a rázkódásokkal szemben. Ezért a csöveknél lehetőleg kerüljük a menetirányú éles hajlásokat, szögekben való vezetést, túlzott hirtelen görbületeket. A benzin- és olajtartály, valamint maga a motor és ennek szerelvényei úgy vannak formálva,

219. ábra.



hogy egyúttal mintegy merevítésül is szolgáljanak a váz számára. Egy igen előnyös szerkesztésű vázat a 210. ábra mutat. Újabban egyes cégek acéllemezekből sajtolt vázakkal is kísérleteznek és igen jelentős eredményeket érnek el; e kísérleti eredmé-

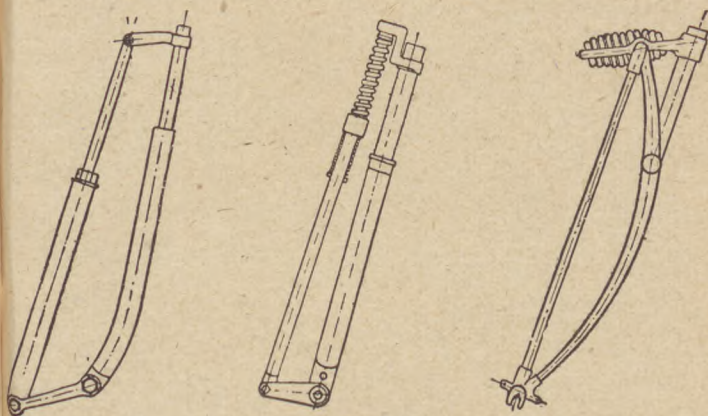
III. táblázat.





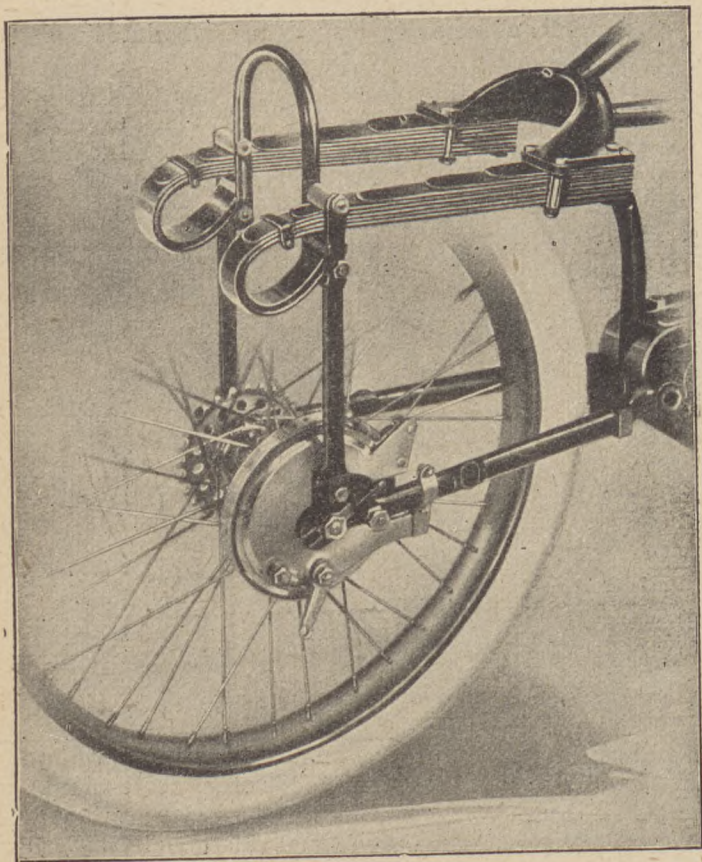
nyek azonban még alig vannak a gyakorlatban alkalmazva.

A motorkerékpár futókerekei csaknem kivétel nélkül mindenkor drótküllős kerekek, amelyek csak nagyságukban térnek el a közönséges kerékpárok hasonló kerekeitől és a 236. oldalon tárgyalt automobil-kerekektől. A motorkerékpárnál a rugalmasság, amelyet a pneumatikok nyújtanak, — a motor-



211. ábra.

kerékpár tekintélyes súlya miatt már nem volna kielégítő, ezért rendszeren mindkét kerék, de legalább is az első, nem szilárdan, hanem rúgózással van a vázhoz erősítve. Rúgó gyanánt, kisebb térfogata miatt, motorkerékpároknál leginkább a csavart-rúgót (spirális rúgót) látjuk alkalmazva, melyet egyik végénél fogva szilárdan a vázhoz erősítenek, másik végére csuklós rudazat, vagy tolórudazat útján erősítik magát a futókereket, illetőleg ennek tengelyét. Ilyen rúgózott (lökéshárító) első »villákat« a 211. ábra mutat. Hasonló lökéshárító rúgó-

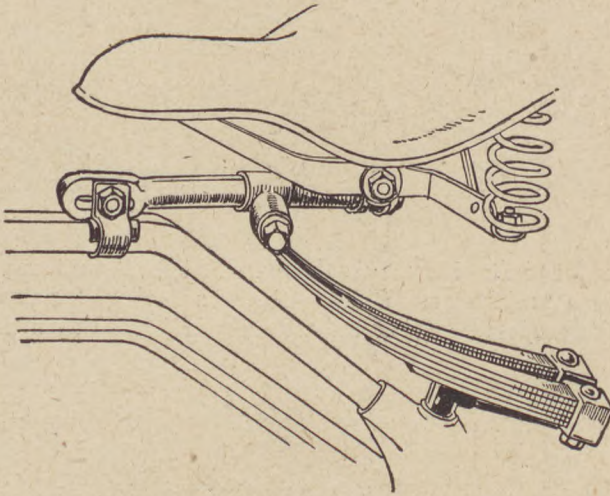


212. ábra.

kat alkalmaznak gyakran a hátsó-kerék felfüggesztésénél is, de nem ritkán erre a célra lemezes rügőkat is használnak, mint az automobiloknál. (Lásd 212. ábra.) A kerékpáros kényelmének fokozására a kerekek rügózását kiegészítik még azzal, hogy a

párnázott ülőkét (nyerget) többszörösen kombinált rúgózással látják el, mint a 213. és 214. ábra mutatja.

A motorkerékpár fékberendezése lényegében körülbelül ismét megegyezik az automobiloc fékberendezéseivel. Van szalagfék és fékpofás elren-



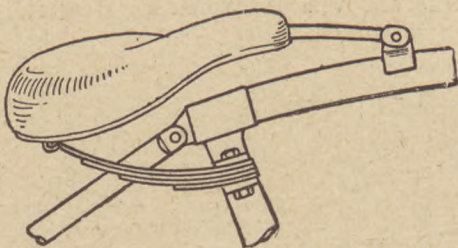
213. ábra.

dezés. Rendesen a hátsó kerék »agya« fékeztetik, mely akárhányszor két fékkel is el van látva. Az egyik ilyenkor lábbillentyűvel, a másik kézi emeltyűvel működtethető.

Kisebb motorkerékpároknál sokszor a 215. ábrán látható tárcsafék nyer alkalmazást, vagy a 216. ábra szerinti szalagos-fék. Nagyobb motorkerékpároknál inkább kerékagyféket és pofásféket alkalmaznak.

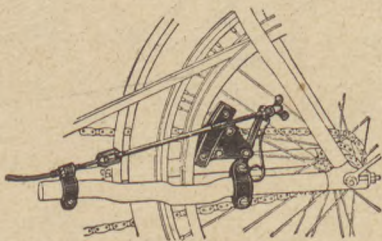
5. A motorkerékpár szerelvényei.

A modern motorkerékpároknál a legtöbbször nem az ú. n. hajtó-pedált alkalmazzák; ehelyett lábbal taposható lendítőkart találunk, mely nem kör-



214. ábra.

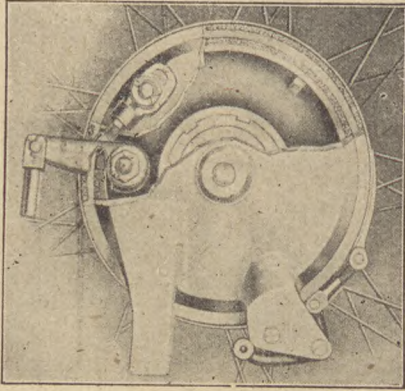
benforgásra, hanem csak negyedkörben való taposásra alkalmas. Menetközben a láb kényelmes elhelyezésére szolgálnak a kerékpár két oldalán fel-



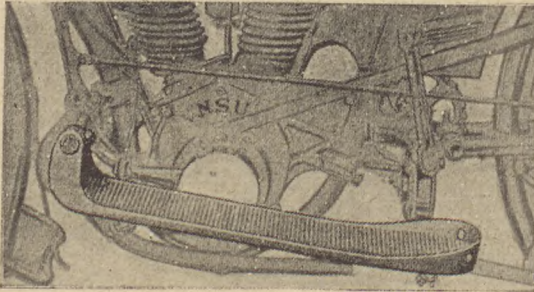
215. ábra.

erősített lécek. Ezek úgy vannak elhelyezve, hogy ezekről a pedálokat (fék, tengelykapesoló stb.) kényelmesen működtethessük. 217. ábra.)

Világítás céljára kisebb motorkerékpároknál az ismeretes acetylén-(karbid)-lámpásokat használják,



216. ábra.



217. ábra.

nagyobb, értékesebb gépeknek azonban elektromos világítási berendezésük van, éppen olyan, mint az automobiloKnál, csak a körülményeknek megfelelő kisebb méretekben.

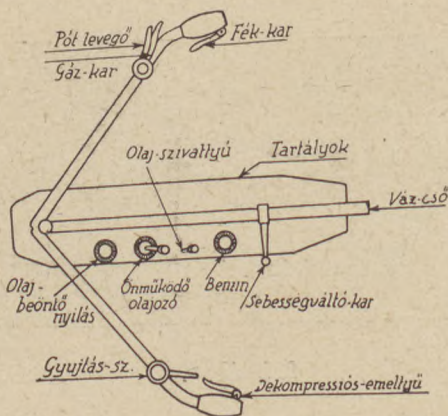
A motorkerékpár egyes szerveinek szabályozására szolgáló emeltyűk rendszeren a kormánykaron

vannak elhelyezve, praktikusán, úgyhogy a vezetőnek kezeügyében legyenek, anélkül, hogy kezelésük-



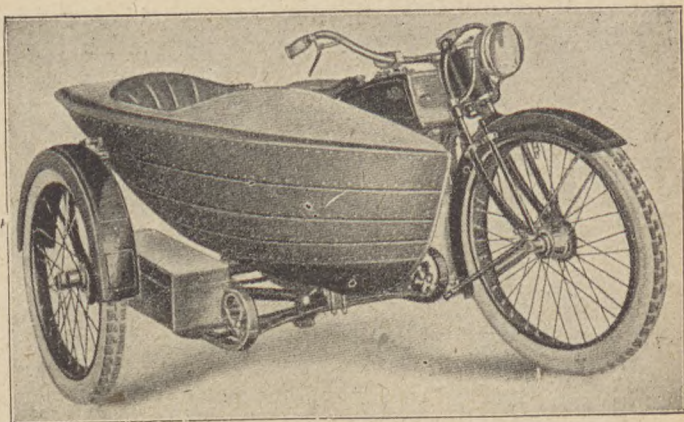
218. ábra.

nél a kormányt el kelljen engednie. E szabályzók vagy csuklós rudakkal kapcsolódnak a megfelelő szervekkel (porlasztó, mágnes, fék stb.) vagy hajlé-

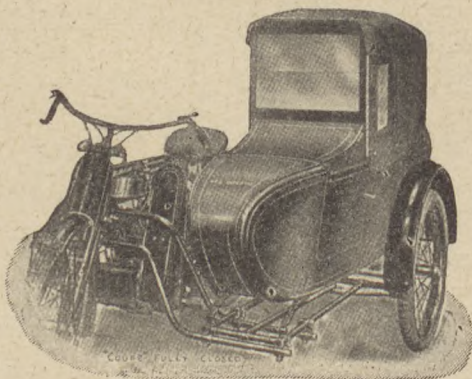


219. ábra.

kony fémcsővekben elhelyezett drótkötelek útján működtethető rúgók ellenében. Ilyen húzószíróros szerkezet emeltyűjét a 218. ábra mutatja. A 219 ábrán egyébként vázlatosan feltüntetjük mindazon emel-



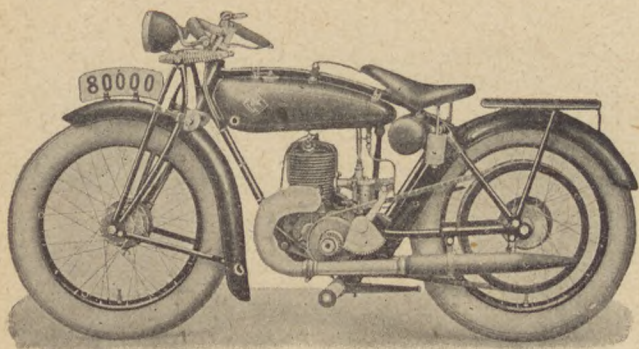
220a. ábra.



220b. ábra.

tyűket, melyek a motorkerékpárokon alkalmaztat-
nak. Mióta a motorkerékpár odáig fejlődött, hogy
üzembiztonsága és kényelmes kezelhetősége tekinte-
tében egyenrangú lett az automobillal, azóta állandó

lett a törekvés, hogy a motorkerékpár több személy kényelmes vitelére is berendezhető legyen. Ez vagy úgy történik, hogy magára a motorkerékpárra a nyereg mögé még egy, sőt két ülés van elhelyezve, vagy úgy, hogy a hátsó-kerék mellett ezzel párhuzamosan egy harmadik kereket kapcsolnak a motorkerékpárhoz, mely az ú. n. oldalkocsit hordja. Az



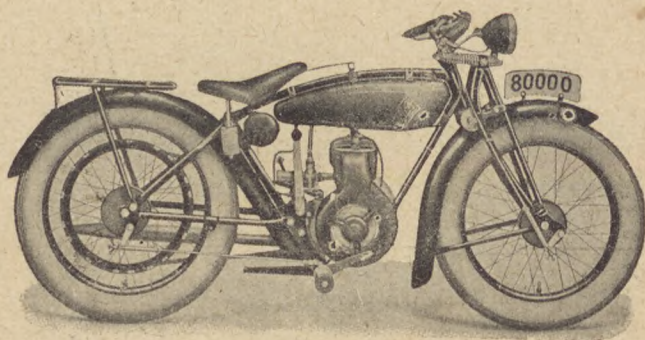
221a. ábra.

utóbbi mód az elterjedtebb. Egy modern motorkerékpár hátsó és oldalkocsija, melyek közül egyet-egyét a 22a és b ábra mutat, csaknem oly kényelmet nyújt utasának az út és az időjárás viszontagságai ellen, akár az automobil.

A motorkerékpár összefoglaló ismerete kedvéért nem lesz talán érdektelen, ha egy tipikusan modern és minden technikai újítással felszerelt motorkerékpár minden részletét egymással való összefüggésükben tárgyaljuk le. Egy jellegzetes és az általános irányelveknek teljesen megfelelő ilyen motorkerékpár, mely például szolgálhat egyéb gyártmányok

elbírálására is, a szászországi Zschoppaui Motorművek (Rasmussen) R. T. kerékpárja, mely D. K.W. néven kerül forgalomba.

A D. K. W. motorkerékpár szerencsés határtípus az egészen kis kaliberű és kevés fogyasztású motorkerékpárok és a túragépek között. Mindkét célra egyformán alkalmas és építése olyan, hogy még a

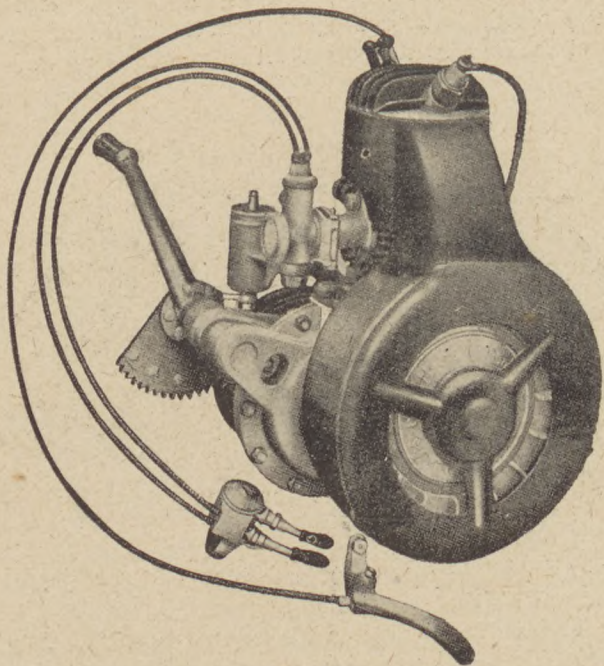


221b. ábra.

legkevésbé kedvező útviszonyok mellett is feltétlenül megbízhatóan működjék.

Teljes nézeti képét a 221. ábra mutatja. A váz maga ú. n. »hidegen« húzott esővekből van kiképezve, amelyek karmantyukkal egybeillesztve, szegcseelve és merítő-forrasztással vannak biztosítva. A különösen igénybevett pontokon még külön sajtoló karmantyuk vannak elektrómos úton ráhegesztve, úgyhogy a ráma egyetlen szilárd egységet képez. Különösen fontos ez például az első és hátsó villák illeszkedési helyén, valamint a motor felfüggesztésénél.

Az első villák két oldalon elhelyezett lökhárítóval vannak a vázhoz erősítve, amelyek még a kedvezőtlen úttesteken is igen egyenletes, rázkódásmentes futást biztosítanak.

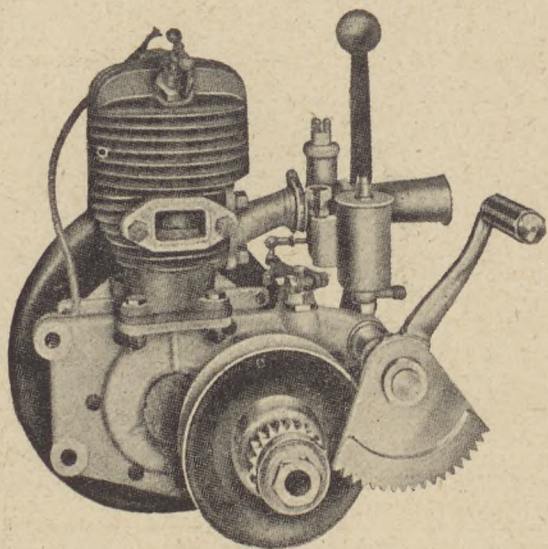


222a. ábra.

A hátsó kerék rugózás nélkül illeszkedik a vázba; ehelyett azonban maga az ülő-nyereg van igen érzékeny rugózással ellátva. A lágyabb rugózás céljából a nyereg merevítő bordája hosszan előre nyúlik, miáltal hosszas lengés van biztosítva.

A D K. W. motorkerékpár kétütemű léghűtéses

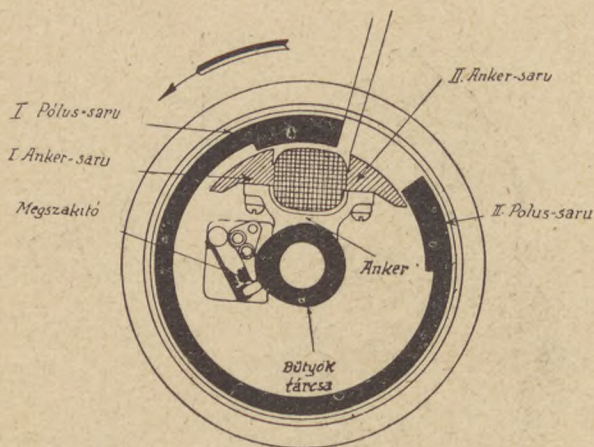
motorral bír. E motort háromféle nagyságban állítják elő: 2, 3, és körülbelül 4 lóerő teljesítőképességgel és összes csapágiai golyós csapágys. A motornak külön turbóventillátora van a hűtő légáram fokozása céljából. A 222. ábra a motor képét mutatja kétoldról.



222b. ábra.

Itt láthatjuk, hogy a motorral teljesen szilárdan van egybeépítve a tengelykapcsoló és a sebességváltó, mely itt két sebességi fokozattal bír s így a motorkerékpárt nemcsak a nagyforgalmú városi használatra, hanem sportcélokra, emelkedések legyőzésére is alkalmassá teszi. A motor indítása indító-billentyűvel történik, mely fogazott ív segítségével hat a motorra. A sebességváltó forgásának

átvittele a hatáskerékre, vagy ékszíjjal, vagy tetszés-szerűen láncfajrással történik. — A motor speciális mágnesgyújtóval van felszerelve, mely a motor lendítőkerekére tokozottan van felerősítve. A gyújtó-szerkezet vázlatos rajzát a 223. ábra mutatja.



223. ábra.

A porlasztó szerkezetnél nemcsak a normális folyócsap szabályozható a kormányrúdról emeltyű segítségével, hanem külön emeltyűs szabályozó szolgál a fő-porlasztócső szabályozására is.

Maga a kormányrúd masszív gumifogantyukkal van ellátva s ezek mellett elhelyezve találjuk a két fék-kart is, melyek közül egyik a hátsó kerékre, a másik az elsőkerékre hat.

A benzintartály 10 liter ürtartalommal készül, és egyetlen fogással nyitható széles beöntő nyílása van, a csavarmentet mellőzésével. A tartály mögött a szerszámtáskát látjuk,

XXV. FEJEZET.

Rendészeti szabályok.

Az automobil- és motorkerékpár-közlekedés rendészeti szabályai. Gépjárművezetők részére, kérdésekben és feleletekben összeállította: A budapesti m. kir. állami rendőrség főkapitányságának közlekedési osztálya.

A gépjárművek közúti forgalmára vonatkozó rendőri szabályok összefoglalása.

(Közlését engedélyezte dr. Krizsanecz Kálmán r.-kap. úr, a forgalmi osztály vezetője. 1928 okt. 2-án.)

Mit értünk gépjármű alatt?

Gépjármű alatt az olyan szárazföldi járművet értjük, melyet gépi erő hajt és amely rendszeres használat közben a közutat veszi igénybe.

Mit értünk motorkerékpár alatt?

Motorkerékpár az a gépjármű, melynek egy keréknyomban haladó két kereke van. Ezzel egyenlő elbírálás alá esik a melléküléssel, vagy hátüléssel bíró motorkerékpár és általában az a háromkerekű gépjármű, amelynek súlya üzembesz állapotban a 300 kg.-ot meg nem haladja.

Mit értünk autobusz alatt?

Autobusz alatt az olyan személyszállító gépkocsit értjük, amelyen — a vezetőüléssel együtt — nyolcnál több ülőhely van.

Sorolja fel azokat a gépjárműveket, amelyek e rendelet hatálya alá nem tartoznak.

Ez a rendelet nem terjed ki a géperező útihergerlőkre, gőz- vagy motoros ekék kötéldobos lokomotívjaira, motorekékre, továbbá a gépi erővel járó mezőgazdasági és ipari gépekre, mint a cséplőgépekre,

motoros fűrészek és faaprítók, ha ezek óránkénti legnagyobb sebessége a 6 kilométert meg nem haladja. Nem terjed ki továbbá azokra a vontatógépekre, melyeknek óránkénti sebessége 12 kilométernél nem nagyobb, ha ezek nem használatnak — gazdaságon kívül — rendszeres személy- vagy teherszállításra,

A gépjárműveket közúti forgalomban mikor szabad használni?

Csak akkor, ha azokra a rendőrhatalóság a forgalmi engedélyt kiadta és ha a gépjármű rendőrhatalóság által kiadott forgalmi rendszámmal és igazolással el van látva.

Milyen biztonsági készülékkel kell felszerelve lenni egy gépkocsinak?

1. Irányítókészülékkel (kormány),
2. fékekkel,
3. hegytámasszal.
4. jelzésre alkalmas kürttel és
5. lámpákkal.

Milyen irányítókészülékkel kell felszerelni a gépkocsit?

Megbízható készülékkel, amellyel gyorsan és biztosan lehet kormányozni s amelynek nincs nagy holtjátéka.

Hány fékberendezéssel kell ellátni a gépkocsit?

Egymástól teljesen független működésű két fékberendezéssel. Ezek egyikének közvetlenül a hátsó kerekekre, avagy az ezekkel szilárdan összekapcsolt alkotórészekre kell hatni. A kerekekre ható féknek rögzíthetőnek kell lenni.

Milyennek kell lenni a fékeknek?

Úgy a kézi-, mint pedig a lábféknek biztos működésűnek és olyan hatásosnak kell lenni, hogy azzal a gépjármű a lehető leggyorsabban megállítható legyen.

Mit értünk hegytámasz alatt?

Egy olyan szerkezetet, amely meredek helyen a gépjárműnek a hátrafelé csúszását meggátolja abban az esetben, ha a fékek elromlanak.

Milyen adatokat kell az alvázablának tartalmaznia?

Az alvázat készítő céget, az alváz gyártási számát, a motor löerőszámát — vagy ez utóbbi helyett a hengerek számát és furatát, valamint a gép löketét — végül az üres gépjárműnek — esetleg magának az alváznak — súlyát.

Teherautomobilnál az alvázablának fel kell tüntetni még a megengedett legnagyobb megterhelést, illetve a tengelyre eső legnagyobb nyomást, autbuszoknál a szállítható személyek számát, vagy az alváznak megengedett terhelését, vagyis a kocsiszekrény és hasznos teher együttes súlyát.

Milyen jelzőkürttel kell ellátni minden gépkocsit?

A gépjárművön megerősített olyan egyhangú jelzőkürttel, amelyet akkor is lehet használni, ha a motor nem működik. Minden gépjárművön legalább is egy kézi jelzőkürtnek kell felerősítve lenni.

Milyen hangú legyen a gépkocsi kürtje?

Mélyhangú és egyhangú.

A motorkerékpár kürtje?

Magashangú és egyhangú.

Riasztó, fülsértő vagy szokatlan hangú jelzőkészüléket kik használhatnak?

Csak a tűzoltóság, mentők, vagy rendőri hatóság.

Hány lámpával kell felszerelni a gépkocsit?

Két első és egy hátsó lámpával. Az elől elhelyezett lámpák a gépjármű kiterjedését jelzik s ezenfelül azoknak az utat kellő távolságra meg kell világítaniok. A hátsó lámpa a rendszám-tábla megvilágítására szolgál s fényének oly erősnek kell lenni,

hogy a rendszám legalább is 25 lépés távolságból leolvasható legyen. A hátsó rendszámtáblát megvilágító lámpának nem szabad a vezető üléséből, vagy a kocsi belsejéből, hozzáférhető helyről, az első lámpáktól függetlenül, elolthatónak lenni. A rendszámtáblát megvilágító lámpának hátrafelé piros fényt kell vetni.

A motorkerékpárt?

Motorkerékpáron csak elöl kell egy szintelen üvegű lámpát alkalmazni. A motorkerékpárral azonos elbírálás alá eső háromkerekű gépjárművön elöl két szintelen, hátul egy vörösüvegű lámpát kell alkalmazni.

A gépjárművek lámpái milyen üveggel látandók el?

Szintelen üveggel.

Városok belterületén milyen fényű lámpákkal szabad közlekedni?

Tompított fényű lámpákkal. Erős fényű reflektoros lámpák fényét tompítani kell (homályos üveggel, vagy papírlappal).

Mit értünk hangtompító-készülék alatt?

Egy olyan szerkezetet, amelynek — a motor hangjának hatásos tompításán kívül — célja megakadályozni, hogy az exploziós motorból az égési termék közvetlenül a szabadba jusson.

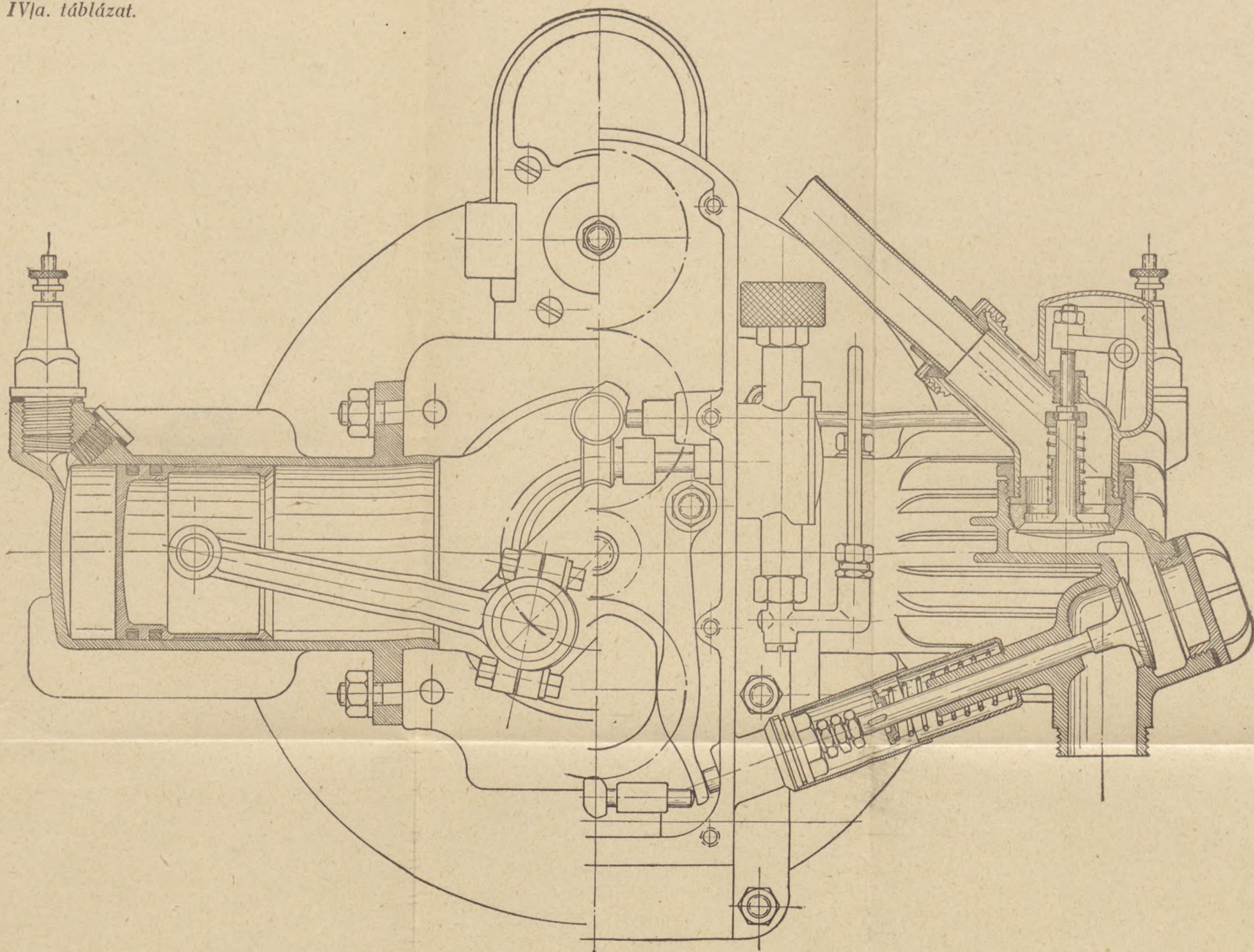
Hova helyezendő el a benzinszita?

A benzintartály töltőnyílásába. Ezen kicserélhető, finom szövésű dróthálónak feladata meggátolni a láng átesapását a benzintartályba.

A rendőrhatóság által kiadott forgalmi rendszám hova erősítendő fel a gépkocsira?

Az első rendszámtábla, a haladás irányába nézve, az első jobboldali sárhányóra, vagy a hűtő előtt közepén, a lámpákat tartó villák összekötő rúd-

IV/a. táblázat.



1000000000



jára, hátul pedig jól látható helyen, akár az alvázra, akár a koecsiszekerényre szerelendő fel.

Motorkerékpárra?

Motorkerékpárnál a rendszámtáblát hátul, alkalmas helyen kell felerősíteni.

Milyen színűek a rendszámtáblák?

Általában fehér alapszínűek, a kerületjelző betűk vörös, a rendszám számjegyei pedig feketeszínűek.

Az ezres számjegyet a százasként rövid fekete kötőjel választja el.

Az államkincstár és közhasználatra szolgáló gépkocsiközlekedési vállalatok számtáblái általában fekete alapszínűek, a számjegyek pedig fehérszínűek.

A gépkocsiknál az igazolólapot hova erősítjük fel?

A fémtokba zárt igazolólapokat a gépkocsik szerelvénydeszkájára kell felerősíteni.

Motorkerékpároknál?

A fémtok használata és a gépre való erősítése nem kötelező, azonban azt a motorkerékpár vezetője állandóan magával vinni köteles.

Mire kell figyelemmel lenni a rendszámtábláknál?

A rendszámtáblákat olvasható állapotban kell tartani; sötétben pedig gépkocsiknál a hátsó rendszámtáblát megfelelően meg kell világítani.

A rendszámtáblát eltakarni, bármi módon olvashatatlanná tenni, vagy azokon a megszabott jelzéstől eltérő jelzést alkalmazni tilos.

Mi a teendő akkor, ha a rendszámtábla elvesz?

A rendszámtábla elvesztését azonnal be kell jelenteni az illetékes rendőrhatóságnál, amely a pótlás iránt rögtön intézkedik s egyidejűleg a bejelentés igazolására egy kis kék lapocskát ad ki, amelynek alapján a gépkocsi a bejelentő által készített ideiglenes rendszámtáblával 1 hónapig forgalomban tart-

ható. Az ideiglenes táblának is jól olvashatónak kell lenni.

Milyen gépkocsik és mikor közlekedhetnek forgalmi engedély és rendszám tábla nélkül?

Azok a gépkocsik, illetve motorkerékpárok, amelyek a forgalmi engedély és rendszám elnyerhetése céljából megtartandó hatósági vizsgálat színhelyére mennek, ezen az úton rendszám tábla és forgalmi engedély nélkül közlekedhetnek.

A forgalmi engedély mire szolgál?

A gépkocsi tulajdonjogának az igazolására. Közokiratot képez, amiért is a tulajdonos által biztos helyen tartandó. Vezető nem köteles azt magával hordani.

Mi a teendő akkor, ha a gépjármű tulajdonosának a személyében változás áll be?

Úgy a régi, mint pedig az új tulajdonos köteles együttesen írásban, a változás megtörténtétől számított 4 napon belül, ezt az illetékes rendőrhatalóságnál bejelenteni. A bejelentéshez mellékelni kell a forgalmi engedélyt s az igazolólapot a fémtokkal együtt. A rendőrhatalóság a változást a forgalmi engedélyen feljegyzi és a fémtokba új igazolólapot helyez be.

Mi a teendő akkor, ha a gépkocsit a tulajdonos végleg kivonja a forgalomból, vagy pedig az ország területéről végleg kiviszi?

A tulajdonos köteles ezt a körülményt az illetékes rendőrhatalóságnál idejekorán bejelenteni. A bejelentéshez mellékelni kell a gépkocsi forgalmi engedélyt, igazolólapját és rendszám tábláit.

Ki vezethet gépkocsit?

Csak olyan egyén, aki a gépkocsivezetői vizsgát sikerrel letette és ennek alapján gépjárművezetői igazolványt kapott.

Vezetőigazolvánnyal nem rendelkező egyén mikép sajátíthatja el a gépkocsivezetést?

A vezetés gyakorlati megtanulása csak vezetői igazolvánnyal rendelkező egyén kíséretében és ennek útmutatása mellett történhetik. Városok (községek) belterületén és általában forgalmas utakon a vezetést gyakorolni a rendőrhatalóság személyre szóló külön engedélye nélkül nem szabad.

Hány nemű igazolvány van?

Három nemű: Személy-, tehergépkocsi és motorkerékpár.

Egy bizonyos nemű gépjármű vezetésére jogosító igazolvány másnemű gépjármű vezetésére jogosít-e?

Nem, mivel személygépkocsi vezetésére jogosító vezetőigazolvánnyal csak személy-, tehergépkocsi vezetésére jogosító igazolvánnyal csak teher- stb. gépkocsi vezethető.

E szempontból mi tekinthető személygépkocsinak?

Személyszállításra berendezett gépjármű és olyan üzleti kihordó-gépkocsi, amelyiknek hasznos terhelése 1500 kg.-nál nem nagyobb.

A gépjárművezetői vizsgára való bocsátásnak és közterületen a vezetés gyakorlásának mik az előfeltételei?

1. a betöltött 18-ik életkor,

2. alkalmasságot igazoló rendőrorvosi bizonyítvány.

3. erkölcsi és politikai megbízhatóság.

Ki vezethet közhasználatra szolgáló gépjárművet?

Csak olyan férfi, aki életének 20-ik évét betöltötte és a megfelelő vezetői igazolvány megszerzése után, ezt az alkalmaztatást megelőző 5 év alatt, legalább 2 éven át gyakorolta a gépkocsivezetést és a rendőrhatalóság előtt helyismereti vizsgát tett.

A kétévi vezetői gyakorlat kiknek van elengedve?

Azoknak az egyéneknek, kik az állami sofőriskolában végezték el a gépjárművezetői tanfolyamot.

A gépkocsivezető a gépkocsi elindulása előtt miről köteles meggyőződni?

Arról, hogy a gépkocsi a forgalom követelményei szempontjából (gépezet, kormány, fékek, füstölés, megvilágítás, kürt, zárt kipuffogó és rendszámablak) rendben van-e.

Városok és községek belterületén milyen maximális menetsebességgel vezethető:

1. *A személyszállításra szolgáló gépkocsi?*

Amennyiben 3000 kg.-nál nem nehezebb, legfeljebb 25 km. óránkénti sebességgel, ennél nehezebb gépjármű pedig 20 km. óránkénti maximális sebességgel vezethető.

2. *A tehergépkocsi?*

Oly utakon, melyek aszfalt, keramit, faburkolat, vagy az úttest alatt elhelyezett létesítményekkel (csatorna, víz-, gázvezeték stb.) vannak ellátva, tömör gumi-abroncsosozású teherszállító automobilmek legfeljebb 12 km. óránkénti sebességgel, a fűvott gumival ellátott teherkocsik pedig 20 km. óránkénti menetsebességgel haladhatnak.

3. *Az egy pótkocsinál több pótkocsival kapcsolt tehergépkocsik?*

A vizsgáztatáskor megállapított menetsebességgel.

Budapesten, a dunai alsórakparton a tehergépkocsik milyen sebességgel haladhatnak?

Maximálisan 8 km.-es óránkénti menetsebességgel.

Hány pótkocsi vontatható személy- és tehergépkocsival?

Legfeljebb három, de egynél több pótkocsi vonatásához külön engedély kell. A külön engedélyt a rendőrhatalóság adja, hivatalos szakértő véleménye alapján.

A menetsebességet mikor kell a szükséghez képest mérsékelni?

- a) Keskeny, vagy nagyforgalmú utcákban,
- b) javítás alatt álló utakon, hidakon,
- c) rendkívüli forgalom esetében,
- d) éles útkanyarulatoknál és erősen lejtős utakon lefelé menetben,
- e) vasúti vágányok keresztezésénél,
- f) egyik utcából a másikba való befordulásnál,
- g) olyan utcákban, ahol a kocsit a gyalogközlekedésre is szolgál,
- h) házakból ki- és házakba behajtásnál,
- i) vásárok területén,
- j) mentekkel való találkozásnál, nagyobb utcai csoportosulásoknál,
- k) sötétben, vagy sűrű ködben és ahol a vezető szabad kilátása akadályozva van,
- l) lófogatokkal, kézen vezetett vagy szabadon hajtott állatokkal való találkozásnál,
- m) ahol a fékek biztos működése az út síkossága folytán bizonytalanná vált és
- n) általában mindenütt, ahol a közlekedés szűk térre szorul, vagy bármiféle okból akadályozva van.

(A járdára felhajtani, a villamosvasúti vágányokon, azok hosszában huzamosabb ideig haladni, temetés vagy körmenetek, a katonaság vagy iskolásgyermek sorrendjébe, úgyszintén a villamosvasúti kocsik le- vagy felszálló közönségének csoportjába behajtani nem szabad.)

Lakatlan területen milyen sebességgel szabad a gépkocsit vezetni?

A menetsebesség nincs meghatározva, de a menetsebesség minden körülmények között olyan legyen, hogy a vezetőnek módjában álljon a személy- és vagyonbiztonság érdekében reá rótt kötelességének eleget tenni.

A főváros területén kívül fekvő hidakon általában milyen maximális sebességgel szabad haladni:

Az úttörvény rendelkezései értelmében három méternél nagyobb nyílású hidakon, kivéven a bolt-hajtásos hidakat, továbbá javítás alatt álló minden hídon csak mérsékelt sebességgel szabad közlekedni. Előzni nem szabad.

A főváros területén fekvő hidakon és az Alagútban milyen sebességgel szabad közlekedni?

1. Személygépkocsival?

Az egyfogatú bérkocsi sebességével, amely az óránkénti 10—12 km sebességnek felel meg.

2. Tehergépkocsival?

Óránkénti 8 km-es sebességgel. Az Alagútban gépkocsivezetők csak kézikürttel jelezhetnek. Ha a gépkocsi a hídon vagy az Alagútban elakad, a vezetőnek azonnal a gép elszállításáról kell gondoskodnia.

Budapesten, az Alagútban lehet-e előzni személygépkocsival?

Igen, még pedig mindazokat a járműveket, amelyek az egyfogatú bérkocsi fentebb megállapított menetsebességénél lassabban haladnak.

Hol nem szabad előzni sohasem?

Hídfejknél, alagút ki- és bejárájánál, utcakeresztezéseknél, éles kanyarulatoknál, továbbá ott, ahol az útra szabad kilátás nem nyílik.

Budapest területén van-e speciális intézkedés személygépkocsik közlekedésére vonatkozóan a hidakon?

Igen; mindazokon a hidakon, amelyeken *villamosvágányzat* van lefektetve, *kizárólag személygépkocsival és személyszállító motorkerékpárral* az előzés nem *jobbra*, hanem csak *balra* történhetik.

Ilyen hídon milyen sebesen szabad a személygépkocsival közlekedni?

A villamoskocsik sebességével. Amennyiben a villamossínpályán közlekedő személygépkocsi akadályozná a villamosok szabad közlekedését, úgy a gépkocsivezető nyomban a kocsisorba visszaállani köteles.

Sorolja fel azokat a hidakat, amelyekre ez az intézkedés vonatkozik.

Margithíd, Erzsébethíd és Ferenc Józsefhíd.

A teherjárművek közlekedésére nézve milyen tilalom van érvényben a Széchenyi-Lánchídon és az Alagútban?

Az olyan üzleti kihordó gépkocsi, amelynek hasznos terhelése 1500 kn-nál nem nagyobb, a napnak minden szakában szabadon közlekedhetik a Széchenyi-Lánchídon.

Ennél nehezebb gépjárművek reggel 7 órától este 9 óráig ezen a hídon és az Alagútban nem közlekedhetnek.

A dunai hidakon lebonyolódó tehergépkocsi-közlekedésre nézve még milyen korlátozás van érvényben?

Oly terhet, amelynek súlya a gépjármű súlyával együtt 120 métermázsát meghalad, a Széchenyi-Lánchídon és az Erzsébethídon szállítani tilos.

A 160 métermázsát meg nem haladó teher csak a Margithídon és a Ferenc Józsefhídon szállítható. 160 métermázsát meghaladó teher csak a m. kir. állami hidak igazgatóságánál történt előzetes bejelentés s az igazgatóság által esetenként meghatáro-

zott külön feltételek betartásával szállítható a Margit-hídon és a Ferenc József-hídon.

A tehergépkocsinál a rakodás módja mikép van szabályozva?

A rakomány a tehergépkocsin úgy helyezendő és láncsal vagy kötéllel úgy erősítendő meg, hogy az rázkódás vagy zökkenés folytán le ne essék.

A rakodásnak olyképpen kell történnie, hogy a tehergépkocsi a feldülés veszélyének kitéve ne legyen.

Általában a rakomány szélessége 3 métert, a magassága pedig a földtől számítva 4 és $\frac{1}{2}$ métert meg nem haladhat.

Olyan anyagokat, melyekből a szállítással járó rázkódás következtében por száll ki, vagy amelyek tisztátartarságot okozó anyagrészeket bocsájtanak ki magukból, szállítás közben ponyvával kell letakarni.

Levágott marhát, eladásra szánt bárminemű hús és egyéb állatrészeket csak fedett kocsin, hordóban, vagy külön tartályban szabad szállítani. Ha a felscrolt húsneműek nyitott kocsin szállítatnak, tiszta takaróval letakarandók. Szódavízszállító kocsikon az üvegeket a felmelegedéstől való megóvás végett le kell fedni.

A teherkocsikat úgy kell megrakni és felszerelni, hogy a szállításnál járó rázkódás következtében a rakomány tartalmából egyes anyagrészek le ne hullhassanak.

Az úttestnek melyik oldalán kell haladni?

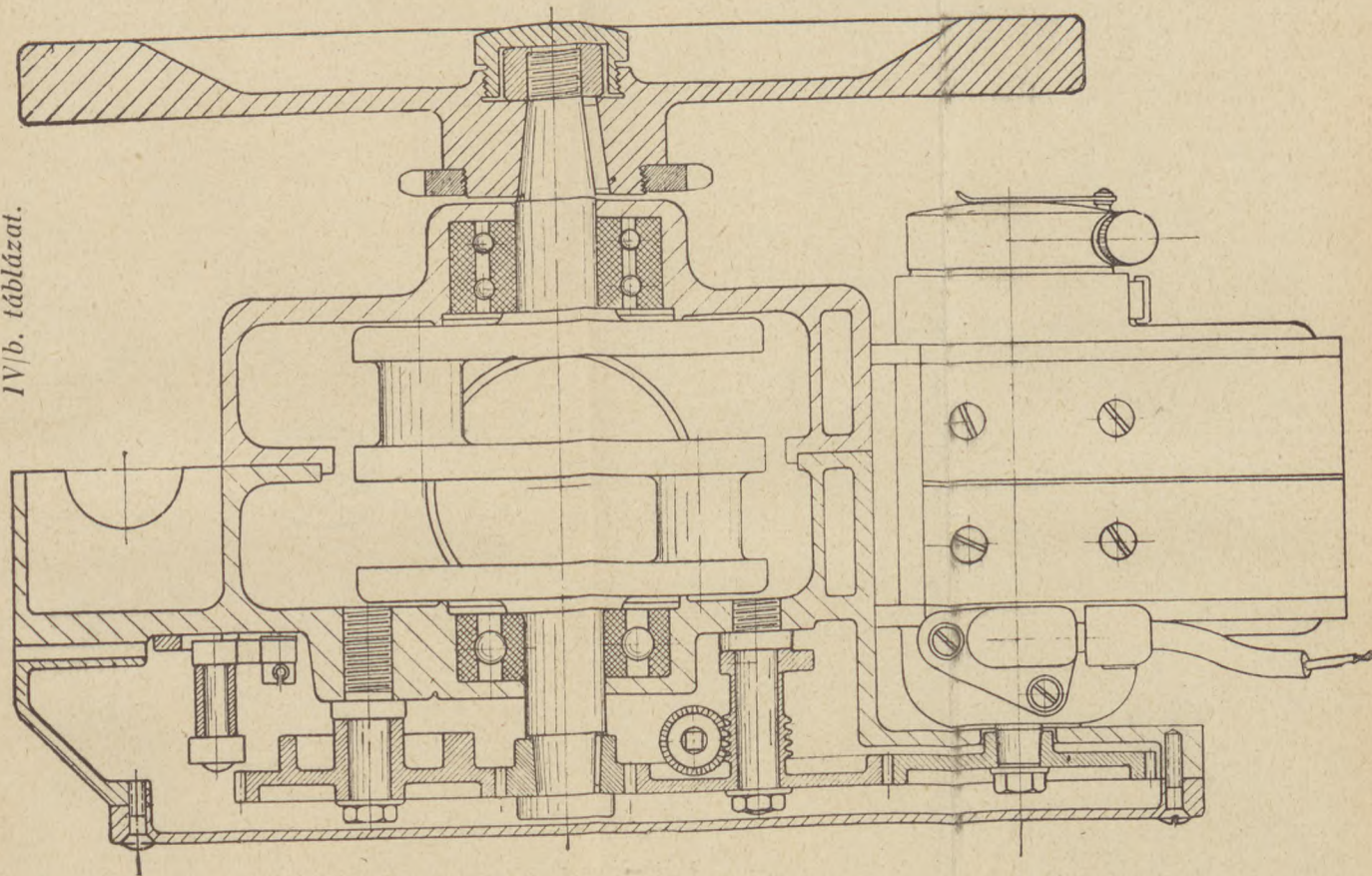
A balkéz felé eső oldalon. Szembejövő járműnek balra kell kitérni.

Az előttünk haladó járművet melyik oldalról előzhetjük el?

Jobboldalról.

Az egymás után haladó járművek között mekkora helyet kell szabadon hagyni?

IV/b. táblázat.





Személykocsik között 3 méter, tehergépkocsik között legalább 6 méter távolságnak kell lenni.

Ez a távolság miért van személy- és teherkocsikra vonatkozóan egymástól eltérőleg megállapítva?

Azért, mert a mozgásban levő teherkocsinak nagyobb a féktávolsága, mint a kisebb súlyt képviselő személygépkocsié.

Szabad-e két kocsinak egymás mellett haladni?

Az előzés esetét kivéve, nem szabad.

Mikor szabad előzni?

1. Ha a baloldali kocsisorból jobbra előrehajtó kocsi nem zavarja a szembejövő kocsik közlekedését,

2. ha a megelőzni kívánt jármű lassabban halad az előzést eszközölő kocsi maximális sebességénél,

3. s ha előzés után a baloldalra tud visszatérni a megelőzött jármű vagy állat zavarása nélkül.

Hogyan kell utcákba befordulni?

Jobbkéz felé eső utcákba külső nagy ívben, bal-kéz felé eső utcákba belső kis ívben kell befordulni oly módon, hogy az utcaeresztezés közepe mindig teljesen szabad legyen.

Mikép jelezzük a menetsebesség lassítását, a megállást, vagy az útvonaltól jobbfelé való eltérést?

A jobbkar vízszintes kitartásával, vagy megfelelő jelzőkészülékkel.

Utcakeresztezésekben való találkozásnál, az áthaladást illetőleg, melyik járműnek van előnye a másik járművel szemben?

Amennyiben a forgalmat a rendőrség a helyszínen közvetlenül nem irányítja, úgy elsőbbsége a baloldal felől jövő járműnek van, a fő- és mellékutak keresztezésénél pedig a főútcán vagy útvonalon haladó járműnek.

Melyik az a kivételes eset, amidőn a gépjárművel a jobboldalon kell haladni?

Ha az úttest egyik oldalát mélység, vagy meredekebb lejtő határolja, lófogatú kocsival való találkozásnál, a hajtó kívánságára a mélység vagy lejtő felőli oldalon kell haladni és itt kell megállani még akkor is, ha ez a jobbodalra esik.

Lófogatokkal vagy szabadon hajtott állatsoportokkal való találkozásnál mire kell nagy figyelemmel lennie a gépkocsivezetőnek?

Lófogattal való találkozásnál, ha a lovak nyugtalanodnak, a vezető gépjárművét lassítani és a szükséghez képest megállítani, fenyegető veszély esetén pedig a motor működését is megszüntetni köteles. Szabadon hajtott állatsoportokkal való találkozásnál a gépjárművet lépésben kell vezetni mindaddig, amíg az állatsoport mellett elhalad.

Mikor kell a gépkocsilámpát meggyújtani?

Sötétség beálltával, valamint ködben.

Reflektoros lámpákkal hol nem szabad közlekedni?

Városok vagy községek lakott területén, ahol megfelelő közvilágítás van. Járművekkel való találkozás esetén a fényszórók fényét lehetőleg tompítani kell.

Ki- és beszállás, vagy le- és felrakodás céljából az úttestnek melyik részén kell megállni?

Közvetlenül a gyalogjáró mellett, úgyhogy a forgalmat ne akadályozza. Forgalmas helyen a járművekkel megállni nem szabad. A járműről a leszállás csak a gyalogjáró felé történhetik.

Fel- és leszállás esetét kivéve várakozás céljából hol nem szabad gépjárművekkel megállani?

A Váci-utcának az Eskü-út és a Vörösmarty-tér közötti részén, a Petőfi Sándor-utcának a főposta előtti szűk szakaszán és a Szervita-térnek a Hajó-utca, Kammermayer Károly-utca és Régiposta-utca által határolt részén.

Mi tette szükségessé e helyeken a várakozás eltiltását?

A kérdéses helyeken lebonyolódó igen sűrű forgalom és kérdéses utcák szűk volta.

Mely időpontban tilos e helyeken a gépjárművekkel való várakozás?

Az üzletek nyitvatartási ideje alatt.

Mi a teendő akkor, ha motor- vagy kocsihiba folytán az úttétstén vagyunk kénytelenek megállni?

A járművet, hogy forgalmat ne akadályozzon, azonnal az úttétst szélére kell vontatni, de innen is legkésőbb 3 órán belül el kell távolítani. A sötétség beálltával pirosszínű jelzőlámpa alkalmazandó.

Melyek azok a járművek, amelyeknek gyors közlekedését elősegíteni kötelességünk?

Udvari fogatok, mentők, tűzoltók és rendőrségi kocsik.

Hogyan segítjük elő ezek gyors közlekedését?

Elhúzodunk az úttétst szélére és előttünk az úttétst szabadon hagyjuk.

Mik a kitérés szabályok olyan utakon, ahol csak egy járt nyom van?

1. Üres jármű a személyszállítónak vagy terheltnak,

2. személyszállító a súlyosan terheltnak,

3. egyenlő járművek közül a lejtőn lejtő a felmennek, egészen,

4. sík pályán szembejövő egyenlő minőségű járművek pedig mindketten fél keréknyomra tartoznak egymásnak kitérni.

Kürtjelzés mikor adandó?

A gépjárművezetőnek minden esetben, amidőn ezt a közlekedés biztonsága megkívánja, kürtjelzést kell adnia. Városok és községek lakott területén a kürtjelzést csak biztonsági célból szabad használni.

Mi a teendő abban az esetben, ha a gépkocsi szerkezetében, forgalomképességében hiány áll be, vagy ha a jelzőkürt használhatatlanná válik, vagy ha a gépjármű lámpája elromlik?

A gépjárművet lassú menetben olyan helyre kell vezetni, ahol a fentemlített hiányok megszüntethetők. Ugyancsak lassú menetben kell haladni akkor is, ha az elromlott gépkocsit egy másik gépkocsi vontatja.

Mi a teendője a gépkocsivezetőnek akkor, ha bal- esetet okozott?

A sérültet első segélyben részesíteni és ha szükséges, azonnal a legközelebbi orvoshoz vagy kórházba kell szállítani, az esetet pedig a legközelebbi hatóságnál jelenteni kell.

Mikor hagyható el a helyszín anélkül, hogy a sérültet első segélyben részesítenénk?

Ha a kocsiiban ülők élete, vagy testi épsége veszélyben forog, de akkor is az esetet a legközelebbi hatóságnál bejelenteni tartozunk.

Hol van a gépkocsiközlekedés eltiltva Budapesten?

Az I. ker. Evetke-úton, Melinda-úton és a Diana-útnak a báró Eötvös- és Költő-utca közé eső szakaszán egész éven át.

Hol tilos tehergépkocsival közlekedni?

1. a Váci-utcában és Dorottya-utcában március 15-től szeptember végéig délelőtti 11—2 óráig, délután 5—8 óráig, október 1-től március 15-ig pedig délelőtti 12-től délután 2 óráig.

2. A Széchenyi-Lánchídon és Alagútban reggel 7 órától este 9 óráig. Ez a tilalom nem vonatkozik olyan üzleti kihordókocsira, amelyiknek hasznos terhelése 1500 kg-nál kisebb.

Az átmenő teherkocsiközlekedés hol van Budapesten eltiltva?

A IV. kerület belső területén, az Andrássy-úton, a Stefánia-úton, a Mária Valéria uccában és a Rákóczi úton mindig, a Népligetben egész éven át reggel 9 órától este 10 óráig, a Városligetben pedig március 15-től október 31-ig reggel 9 órától este 10 óráig. E helyeken csak az a teherkocsi közlekedhetik, amely oda visz vagy onnan hoz rakományt.

Mit nevezünk próba-rendszám táblának?

A rendesnél nagyobb, »Próbakocsi« felírású rendszám táblát.

Mire szolgál a próba-rendszám tábla?

Arra, hogy a gyárakból és műhelyekből kikerülő azon gépjárműveket, amelyek hatóságilag még levizsgáztatva nincsenek, próbamenetek céljából, forgalomban lehessen tartani.

Próba-rendszám táblával ellátott gépkocsik rendes használat céljából forgalomban tarthatók-e?

Nem, mert kizárólag csak próbamenetekre használhatók.

Hova kell felerősíteni a gépkocsin a próba-rendszám táblákat?

Ugyanazokra a helyekre, ahova a rendes szám táblák szerelendők.

A forgalombantartáshoz elegendő-e a próba-rendszám tábla?

Nem, mert ideiglenes forgalmi engedély is szükséges, amelyet a gépkocsi vezetője mindig magánál hordani köteles.

Ki adja ki az ideiglenes forgalmi engedélyt és próba-rendszám táblát?

A gépjárműkerületek székhelyén működő első fokú rendőrhatóság, Budapesten a főkapitányság közlekedési osztálya.

Milyen időtartamra adja ki a rendőrhatóság az ideiglenes forgalmi engedélyt?

Automobilgyárak, szakmabeli megbízható iparo-

sok és kereskedők részére a m. kir. kereskedelemügyi miniszter engedélye alapján 1 évre, magánosok részére pedig — miniszteri engedély nélkül is — 3 napra.

Kölcsönadható-e a próba-rendszámtábla?

Nem, azt csak az használhatja, akinek a nevére az ideiglenes forgalmi engedély ki van állítva.

Mikor tilos próba-rendszámtáblával közlekedni?

A törvényes munkaszüneti napokon délután 2 óra után, reggel 6 óráig bezárólag.

Mi a nemzetközi útiigazolvány?

A nemzetközi útiigazolvány a gépjármű forgalomképességének és vezetői jogosultságának igazolására szolgáló és a gépjármű részére külföldön szabad közlekedést biztosító forgalmi engedély.

Mire szolgál a nemzetközi útiigazolvány?

Arra, hogy egy szabályszerűen levizsgázott gépkocsival külföld területére átléphessünk és ott a gépkocsit forgalomban tarthassuk.

Milyen előnyt biztosít a nemzetközi útiigazolvány a gépkocsinak és vezetőjének?

Külföld területén sem a gépkocsit levizsgáztatni, sem pedig vezetőjének külföldi vezetői igazolványt szerezni nem kell.

Honnan ismerhetjük fel, hogy egy idegen rendszámú gépkocsinak melyik a származási országa.

A kocsik hátsó részén alkalmazott államjelző betűről.

Nemzetközi megállapodás értelmében Magyarországnak mi az államjelző betűje?

Latin nagy »H« betű (Hongrie).

Magyarországnak ki állítja ki a nemzetközi útiigazolványt és az meddig érvényes?

Rendőrségi láttamozással a Királyi Magyar Automobil Klub (Apponyi-tér 1.) és a kiállítás napjától egy évig érvényes.

Mi a legelső kötelességünk, ha nemzetközi útiigazolvánnyal külföld területére lépünk?

Azonnal a legelső illetékes vám- és rendőrhatóságnál jelentkeznünk kell.

Minden ország területére érvényes-e a nemzetközi útiigazolvány?

Nem, csak azoknak az országoknak a területére, amelyek a nemzetközi megállapodást elfogadták.

Honnan tudjuk meg ezen országok névsorát?

A nemzetközi útiigazolványok belső oldaláról, ahol ezek fel vannak sorolva.

A gépkocsi vezetőjének — saját érdekét tekintve — mit tanácsos tenni, mielőtt külföld területére lép?

Azoknak az országoknak a közlekedési szabályait kell előzetesen megismernie, ahova menni szándékozik, mivel ott az illető ország közlekedési szabályai az érvényesek.

Milyen célt szolgál a Nagykörút és Rákóczi-út kereszteződésénél felállított irányító jelzőkészülék?

A járművek és a gyalogosok közlekedési rendjének a biztosítását.

A jelzőkészülék váltakozó sorrendben milyen fényjelzéseket ad?

Zöld, sárga és vörös jelzéseket.

Mit jelentenek ezek a különböző jelzések?

A zöld fény a »Szabad közlekedés» jelzésére, a sárga fény a »Vigyázat, menetirányváltkozás következik» jelzésére, a vörös fény pedig az »Állj» jelzésére szolgál.

Milyen fényjelzésre köteles a járművezető a járművel azonnal megállni?

A vörös fényjelzésre és ha nincs az utca keresztezésben bent, úgy a sárga fényjelzésre is.

Melyik fényjelzés esetén haladhat tehát át a járművezető járműjével az utca keresztezésén?

Kizárólag a zöld fényjelzés esetén.

Mit jelent a sárga fény?

Egyrészt jelenti a menetirányváltozásnak a bekövetkezését, másrészt pedig, hogy az utcakeresztezésben levő járművezetőnek a keresztezést a leggyorsabban kiüríteni kötelesek.

A sárga és vörös fény esetén hol tartozik a vezető a járművel megállani?

A járművezető a sárga és vörös jelzésre oly távolságban köteles a gyalogközlekedés céljaira fenntartott úttestszakasz előtt megállani, hogy az teljes szélességében a gyalogközlekedés céljaira rendelkezésre álljon.

Budapesten mely utcakeresztezésben van a jobbra és balra való bekanyarodás is tiltva?

A Nagykörút és Rákóczi-út kereszteződésében.

Mit értünk egyirányú közlekedés alatt?

Az oly módon szabályozott forgalmat, hogy az egyes utcákba csak egyik végpontjuk irányából szabad behajtani. Ezen utcákban megfordulni, vagy ellenkező irányban hajtani tilos.

Hol van Budapesten egyirányú közlekedés elrendelve?

Budapesten a Belvárosban és pedig a Váci-utcának az Eskü-út és Vörösmarty-tér közötti szakaszán; a Petőfi Sándor-utcában, az ezekkel összefüggő szűk utcákban; továbbá a Cukor-utcában, a Wesselényi-utcának a Károly-körút és Erzsébet-körút közötti szakaszán; a Dohány-utcának a Síp-utca és Akácfa-utca közötti szakaszán, a Vámház-utcában, a Semmelweis-utcában, a Török-utcában, a Zsigmond-utcának a Török-utca torkolata és a Margit-körút közötti részén és a Margit-utcában, továbbá a Király-utcának a Károly-körút és Landon-utca közötti szakaszán.

Mi tette szükségessé az egyirányú közlekedés elrendelését?

Az egyirányú közlekedés elrendelését az automobilforgalom nagymérvű növekedése tette szükségessé.

Az egyirányú közlekedés elrendelésének mi a célja?

Az egyirányú közlekedés elrendelésének célja:

1. A kijelölt nagyforgalmú és keskeny utcákon a járművek zavartalan és gyors közlekedését biztosítani.

2. A gyalogjáró közönség személybiztonságát megővni.

Mely járművekre nézve nem kötelező az egyirányú közlekedés szabályának betartása?

A Kormányzó Úr Öfömméltósága és a tűzvészhez siető tűzoltók járműveire nézve nem kötelező az egyirányú közlekedés szabályának betartása.

A Petőfi Sándor-utcába mely irányból szabad behajtani?

A Petőfi Sándor-utcába csak a Deák Ferenc-utca irányából szabad behajtani.

A Váci-utcának az Eskü-út és Vörösmarty-tér közötti szakaszába mely irányból szabad behajtani?

Csak az Eskü-út irányából.

A Kígyó-utcából mely irányból szabad behajtani?

Csak a Váci-utca irányából.

A Duna-utcába?

Csak az Apponyi-tér irányából.

A forgalomnak a Kígyó- és Duna-utcákban való korlátozása mi célból rendeltetett el?

Az Apponyi-tér forgalmának rendezése végett.

A Piarista-utcának a Váci-utca és Galamb-utca közötti szakaszába mely irányból szabad behajtani?

Csak a Váci-utca irányából.

A Galamb-utcába?

Csak a Piarista-utca felől.

A Régiposta- és Korona-utcákba mely irányból szabad behajtani?

Csak a Petőfi-tér irányából.

A Párisi-utcába mely irányból szabad behajtani?

A Városház-utca irányából.

Mely irányból szabad behajtani a Hajó-utcába?

A Bécsi-utca és a Kristóf-tér felől.

A Városház-utcából és Kammermayer Károly-utcából érkező járművek a Bécsi-utcába, a Hajó-utcába és a Kristóf-térre a Szervita-téren át behajtanak-e?

Nem, a Szervita-téren át az ezirányba való közlekedés tilos.

A Városház-utcából a Szervita-térre érkező járművek mely irányban közlekedhetnek?

1. A Petőfi Sándor-utca;

2. a Kammermayer Károly-utca irányában.

A Kammermayer Károly-utcából érkező járművek?

1. A Városház-utca;

2. a Petőfi Sándor-utca irányában.

A Kristóf-térről mely utcába nem szabad behajtani?

A Bécsi-utcába.

A Gerlóczy-utcának a Városház-utca és a Semmelweis-utca közötti szakaszára mely irányból szabad behajtani?

Csak a Városház-utca felől.

A Dalmady Győző-utcába?

A Semmelweis-utca felől.

A Vármegye-utcába?

A Városház-utca felől.

A Wesselényi-utcának a Károly-körút és Erzsébet-körút közötti szakaszán mely irányból szabad behajtani?

A Károly-körút irányából.

A Dohány-utcának a Sip-utca és Akácfa-utca közötti szakaszán mely irányból szabad behajtani?

Az Akácfa-utca irányából.

A Városház-utcába mely irányból szabad behajtani?

A Kossuth Lajos-utca irányából.

A Semmelweis-utcába mely irányból szabad behajtani?

A Gerlóczy-utca irányából.

A Török-utcába mely irányból szabad behajtani?

A Margit-körút irányából. (Mint a villamos.)

A Zsigmond-utcának a Török-utca torkolata és a Margit-körút közötti szakaszába mely irányból szabad behajtani?

Csak Óbuda irányából. (Mint a villamos.)

A Margit-utcába mely irányból szabad közlekedni?

Csak felfelé.

A Király-utcának a Károly-körút és Laudon-utca közötti szakaszába mely irányból szabad behajtani?

Csak a Károly-körút irányából.

A gépjárművezetőket és kocsisokat e korlátozásokra a rendőrség miként teszi figyelemmé?

A nemzetközi egyezményben elfogadott tilalmi jelek felállításával.

Milyen a nemzetközi tilalmi jel és miként lesz az felszerelve?

A nemzetközi tilalmi jel egy köralakú társa, melynek mezőnye háromfelé van osztva, a két külső rész piros, a középső rész fehér. A fehér részbe piros betűvel »Behajtani tilos« felszólítás van írva. E tilalmi jel oszlopokon, vagy falikarokon van elhelyezve.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal		Oldal
Előszó	5	3. A motor tápberendezése	72
I. FEJEZET.		IV. FEJEZET.	
Az automobil főbb szerkezeti részeinek vázlatos leírása	7	1. A gyújtószerkezetekről általában	74
II. FEJEZET.		2. Az elektromosságról	75
1. A motor vázlatos leírása	12	3. A gyújtóberendezések alapelvei	76
2. A motor működése. (A négy ütem.)	15	4. Magasfeszültségű gyújtóberendezés akkumulátorral	78
3. A négyhengeres motorokról	19	5. Magasfeszültségű gyertyagyújtás mágnes-elektromos fejlesztővel	88
4. A motor részei	19	6. Az előgyújtás, utógyújtás	101
5. A motorteknő (karter)	22	7. Rögzített gyújtású és önműködő előgyújtás-szabályozóval ellátott fejlesztők	104
6. A forgattyútengely... ..	25	a) Biztosító szikralevezető	105
7. A lendítőkár (indítókilincs= «kurblíkar»)	27	8. A rövidrezáró	107
8. A lendítőkerek.....	29	9. A kábelek felkapcsolása.....	109
9. A henger	31	10. Az alacsonyfeszültségű megszakító gyújtóberendezésekről	112
10. A dugattyú.....	34	11. Az alacsonyfeszültségű mágnes-elektromos fejlesztő	114
11. A hajtókar	36		
12. A szelepek és a vezérlőmű	38		
13. A szelepek «vezérlése»	41		
14. Önműködő (automatikus) szelep.....	50		
III. FEJEZET.			
1. A motor táplálásáról általában	57		
2. A porlasztók beszbályozása	70		

	Oldal
12. Belső megszakító szerkezet	115
13. A «mágnegyertyás» gyújtóberendezés.....	117

V. FEJEZET.

A motorok hűtéséről	119
1. A léghűtés	119
2. A vízhűtés	120
3. Különböző hűtők és ezek elhelyezése	124
4. Vízszivattyúk és a vezetékesövek	127
5. A «thermosyphon»-hűtés	130

VI. FEJEZET.

A motor olajozásáról.....	131
1. A szóró olajozás.....	132
2. Csepegtető olajozás... ..	134

VII. FEJEZET.

A szelepnélküli motorok	136
1. A «Knight»-féle motor	137
2. A «Riley»-vezérlés	140
3. A kétütemű motor	142
4. Az önműködő indító-készülékek	145

VIII. FEJEZET.

A motor kezelése	146
1. A motor megindítása	146
2. A soffőr feladatai.....	148
3. A vezérlőmű, illetőleg a szelepek beállítása	152
4. Gyújtási zavarok	154
5. A motor működésének lassítása	155
6. A motor megállítása	156
7. A motor működését teljesen megakadályozó hibák és azoknak megállapítása.....	156

8. A motor működésének a porlasztó által okozott hibái	158
--	-----

IX. FEJEZET.

Összefoglaló kérdések és feleletek a motorról	162
---	-----

X. FEJEZET.

Az erőátviteli szerkezetekről általában	171
---	-----

XI. FEJEZET.

Tengelykapcsolók	172
1. A bőrkúpos tengelykapcsoló	173
2. Lemezes tengelykapcsoló	176
3. Szalagrugós tengelykapcsoló	180

XII. FEJEZET.

A sebességváltózató szerkezetek	181
1. A sebesség változtatása.....	182
2. A közvetlen kapcsolással bíró sebességváltózató	184
3. A rekeszes (kulisszás) sebességváltózatómű	186

XIII. FEJEZET.

A különbözeti szerkezet (differenciálmű)	189
1. A homlok-fogaskerékes differenciálmű.....	199
2. A differenciálmű különböző elhelyezéseiről.....	201
3. A lánchajtás	202
4. A kardánhajtás	205

XIV. FEJEZET.

Az automobil kormány- zása és a különféle kormány szerkezetek	211
1. A csavarorsós-fogas- keres kormány	214
2. A kormány szerkezet lökéshárítója	216
3. A csavarorsós-anya- csaváros kormány	219

XV. FEJEZET.

A fékezésről és a fék- szerkezetekről	221
1. A kerékfék (kézi-fék)	222
2. A gépfék (láb-fék)	224
3. A négykerék-fék	226
4. A légfék 1. (Levegővel mozgatott kerékfék)	226
5. A hátra csúszást gátló rúd (hegytámasz)	230
6. Fékezés a motorral	231

XVI. FEJEZET.

Az automobilváz (alváz)	232
1. Rugók	233
2. Differenciálmű fel- erősítése	238
3. Lökéshárítók	239
4. Kerekek	239
5. A pneumatik	244
6. A tökéletesített pneumatikok	246

XVII. FEJEZET.

Elektromos berendezé- sek 252. (Világító- és indító-készülék)	252
2. A mágnes-dinamó	269

XVIII. FEJEZET.

Az automobil egyes ré- szének kenése, illetve olajozása	271
---	-----

XIX. FEJEZET.

A kocsiszekrény (karosz- szeria)	274
-------------------------------------	-----

XX. FEJEZET.

A teherautomobil	283
1. A teherautomobilok- ról általában	283
2. A teherautomobil gazdaságos volta	291

XXI. FEJEZET.

Az automobil vezetése	295
1. A vezetés gyakorlása	295
2. Az automobil indítása	296
3. Magatartás menet- közben	298
4. A menet sebesség csök- kentése	305
5. Megállás	306
6. Kanyarodás	307
7. Vezetés emelkedő vagy ereszkedő út- testen	309
8. Vezetés csuszamlós úttesten	311

XXII. FEJEZET.

Az automobil hibás üzeme, ennek tünetei, okai és lehetséges gyors javításuk	312
--	-----

XXIII. FEJEZET.

Összefoglaló kérdések és feleletek	316
---------------------------------------	-----

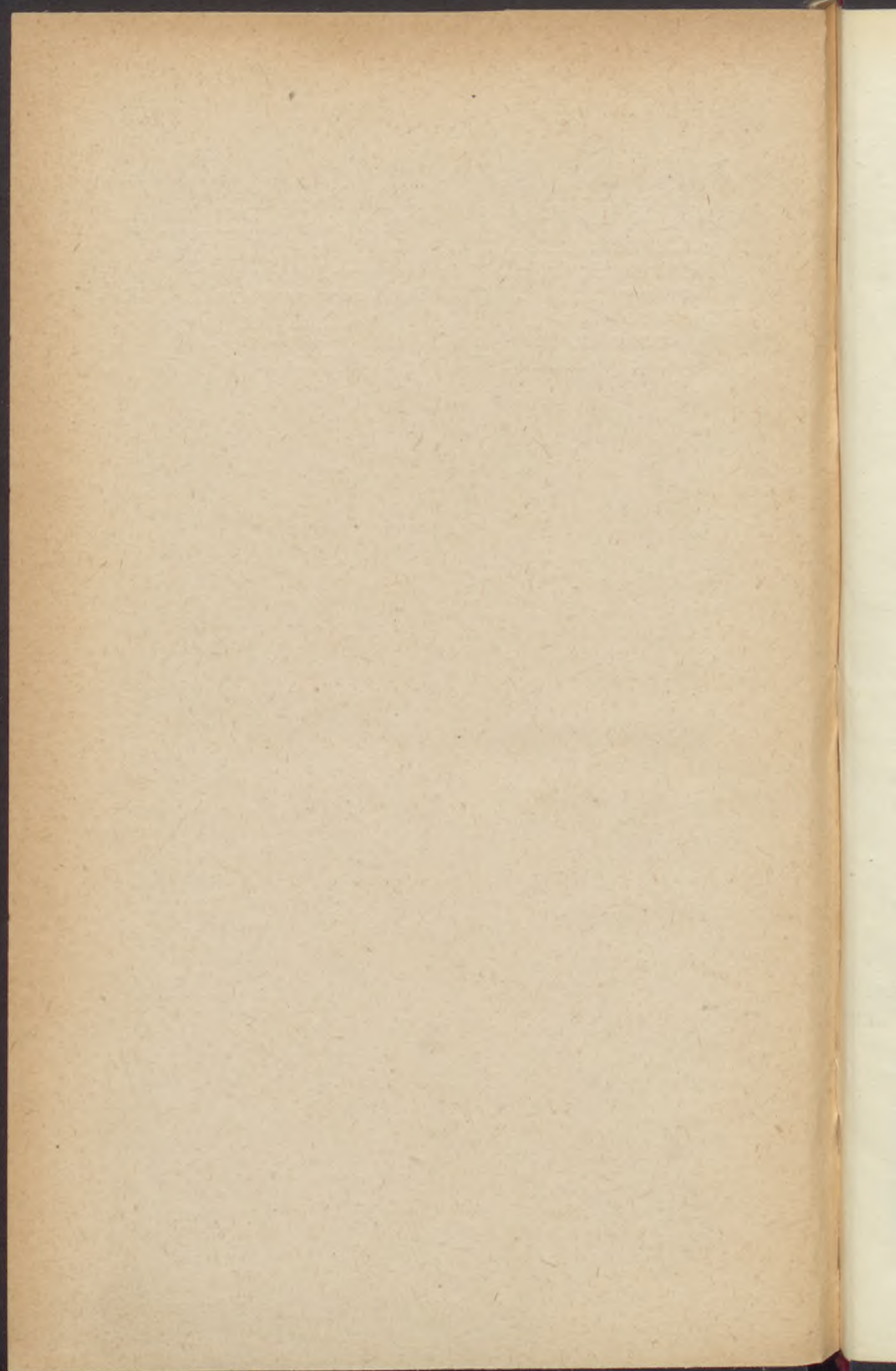
XXIV. FEJEZET.

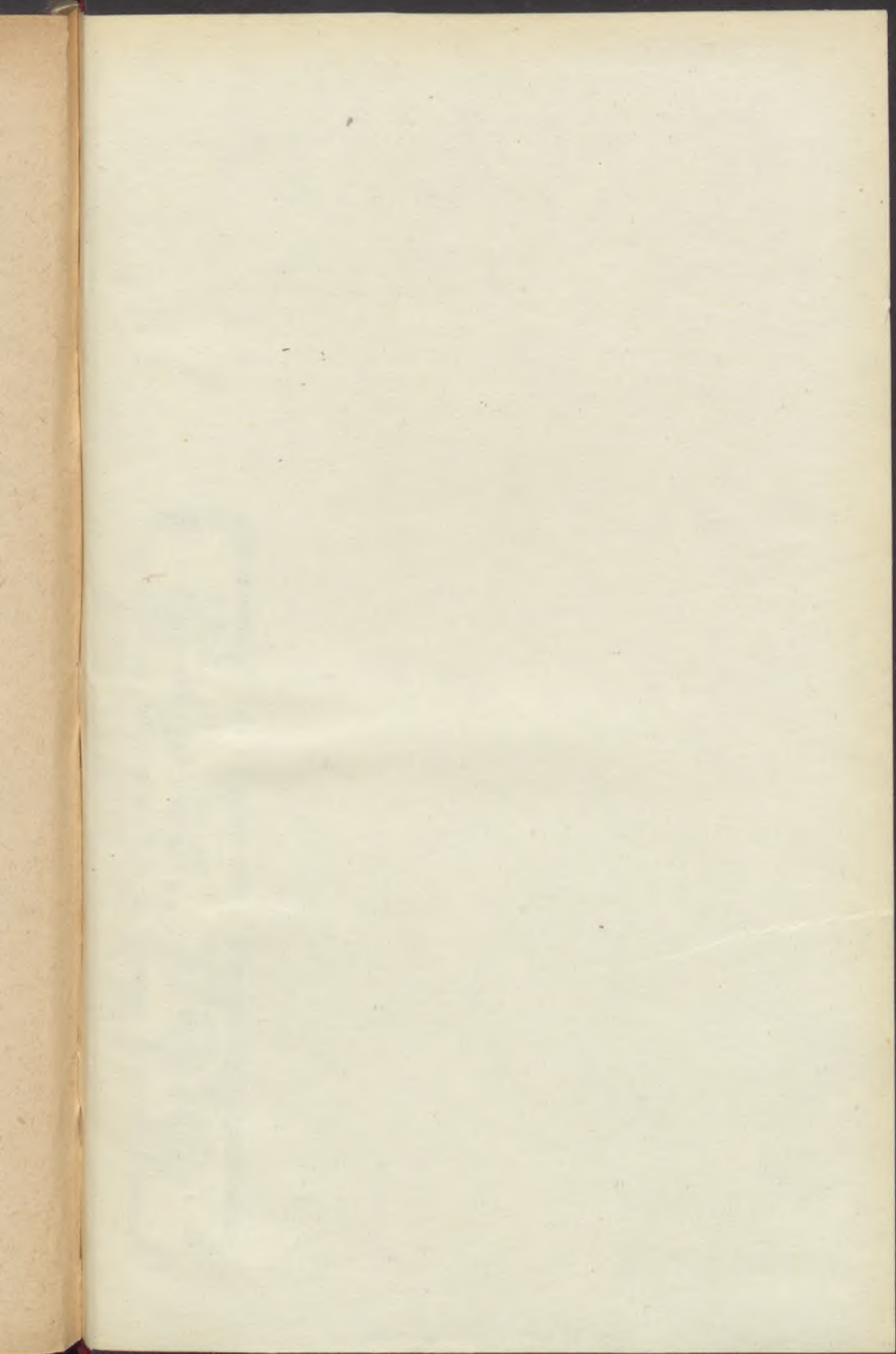
A motorkerékpárokról	319
1. A motorkerékpárról általában	322

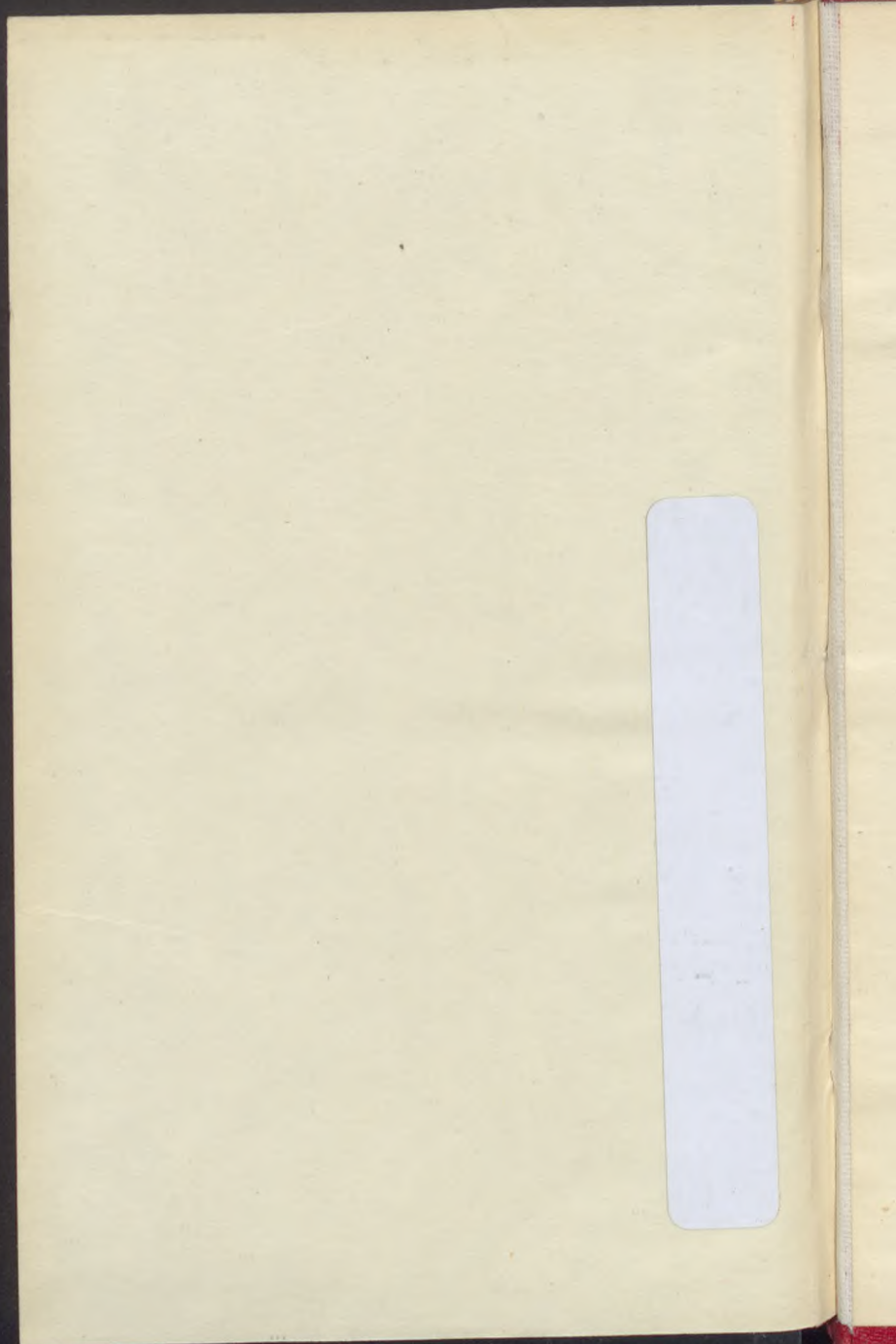


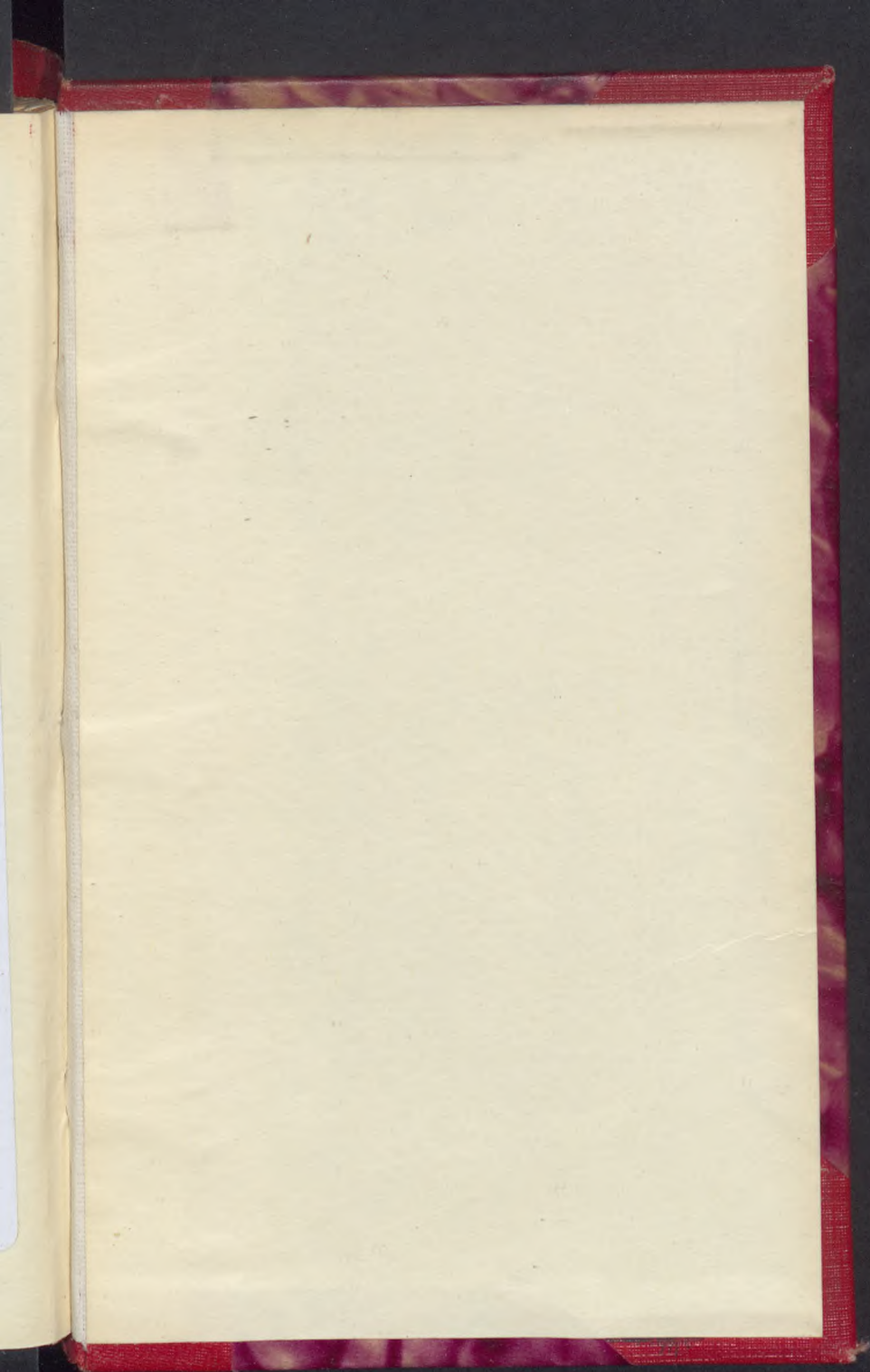
	Oldal		Oldal
2. A motorkerékpárok szerkezete. — A mo- tor	324	5. A motorkerékpár sze- relvényei	340
3. A motorkerékpárok erőátvitele	329	XXV. FEJEZET.	
4. A motorkerékpár váza, rugózása, kere- kei és fékek.....	335	Rendészeti szabályok	349
		MELLÉKLET.	
		I—IV. táblázat.	

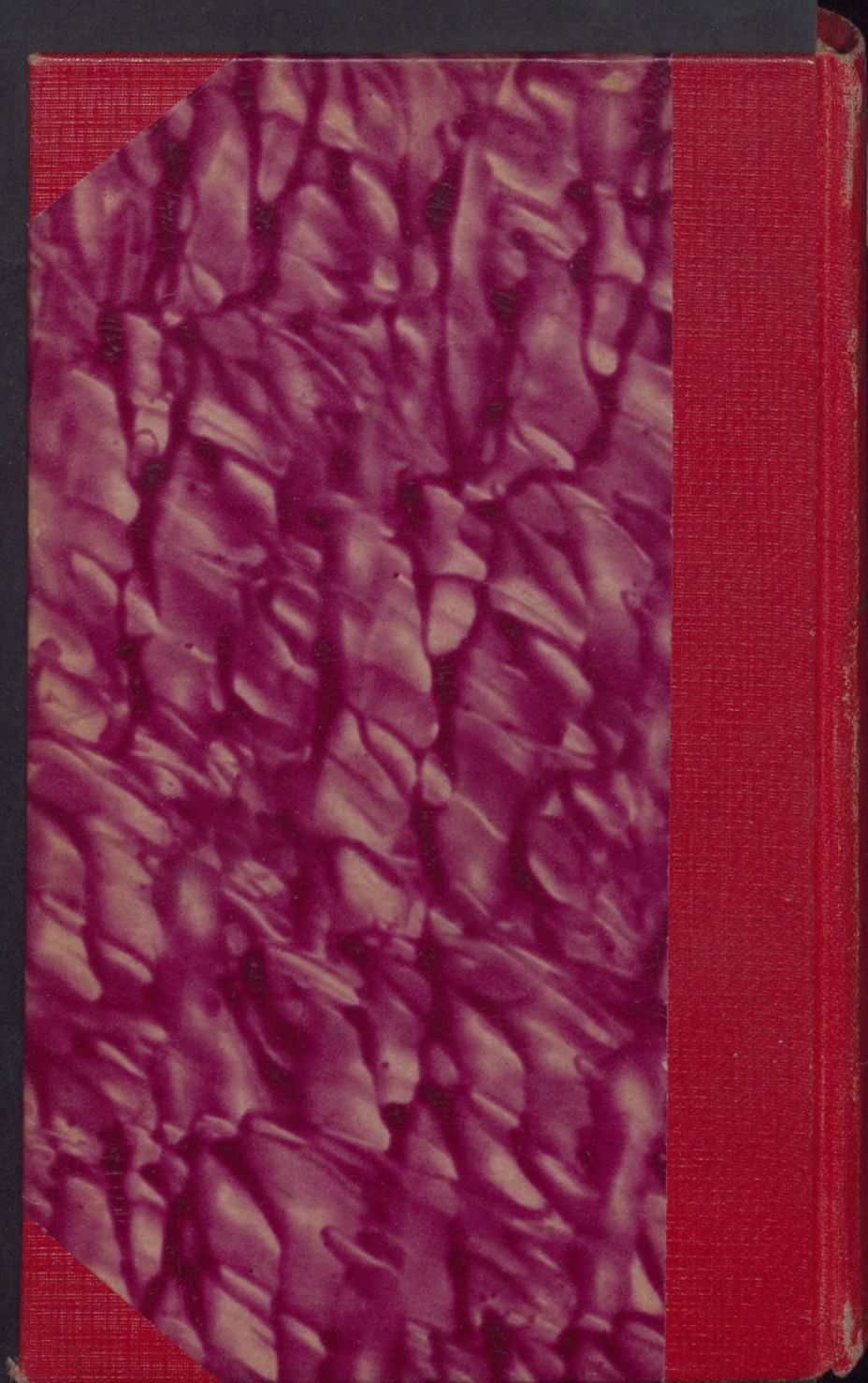












64.194

MIHÁLY

Az
automobil

N.M.