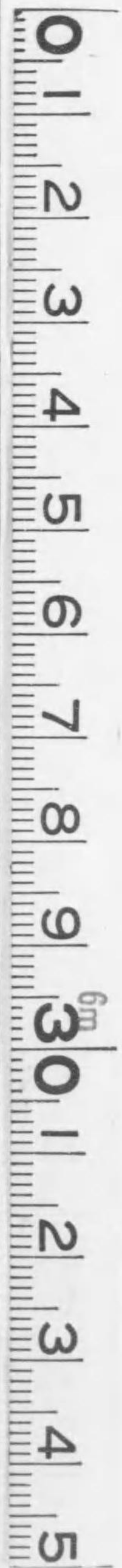


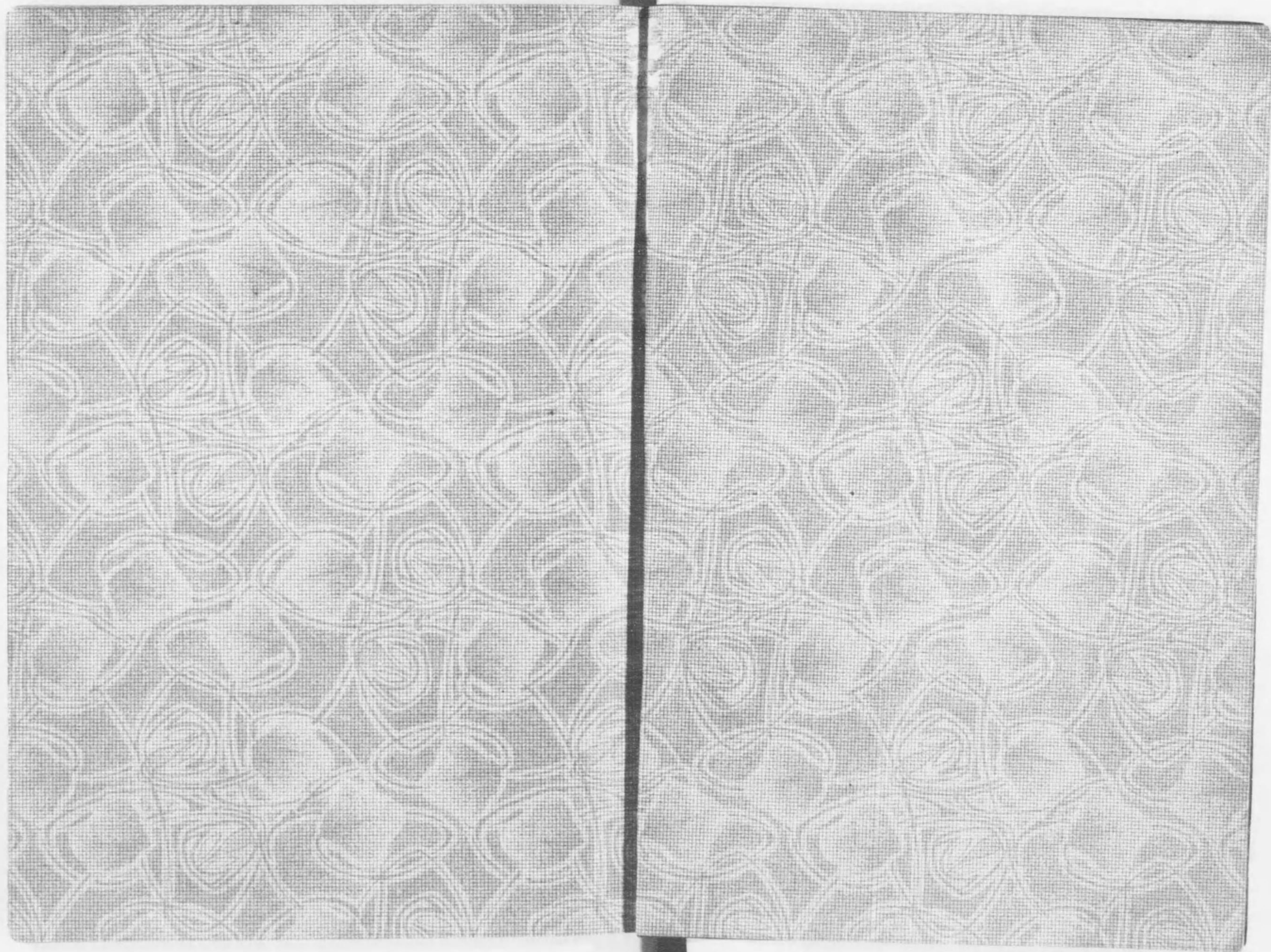
70
349



始



自動車學教授書第四號



70-349.



自
動
車

學
教
授
書
第
四
號

工
學
士
金
子
善
一
著



大
正
5. 4. 4
內
交

自動車學教授書第四號目次

第拾章 燈火裝置 <small>ライティングシステム</small> (Lighting System).....	一
一、アセテイローン瓦斯燈火.....	一一九
二、電氣燈火.....	九一—二
三、電燈の構造及び種類.....	一一—二〇
四、燈火用發電機.....	二〇—二八
五、電氣燈火の導線法.....	二八—三二
第拾一章 連軸機 <small>クラッチ</small> (Clutch).....	三三
一、連軸機的作用.....	三三—三六

二、摩擦連軸機 (Friction Clutch) 三七一—四一
フリクション、クラッチ

三、摩擦面 (Friction Surface) 四一—四六
フリクション、サーフェース

四、圓錐狀連軸機 四六—六〇

五、盤狀連軸機 六〇—六八

六、多盤式連軸機 六八—七四

七、擴張式連軸機 七四—七六

八、帶輪式連軸機 七六—七八

第拾二章 變速機 (Speed Change Gear) 七九
スピード、チェンジ、ギア

一、變速機的作用 七九—八五

二、摩擦面變速機 八五—九〇

三、遊動式變速機 九〇—九五

四、連軸式變速嚙合 九五—一〇〇

五、漸進式變速嚙合 一〇〇—一〇四

六、撰輪式變速嚙合 一〇四—一一五

七、減速割合 (Reduction Gear Ratio) 一一五—一二二
レダクション、ギア、レシヨ

八、電氣式變速機 一二二—一二八

九、電氣式齒輪移動器 (Electric Gearshifter) 一二九—一三三
エレクトリック、ギア、シフター

第拾三章 轉動機 (Driving Gear) 一三三
ドライビング、ギア

一、差働嚙合 (Driving Gear) 一三三—一四四

二、轉動機 一四四—一五二

三、後車軸(リア アクスル).....一五二—一五八

四

附圖

- 第一葉 第百六十九圖、第百七十圖、第百七十一圖、第百七十二圖、第百七十三圖、第百七十四圖
- 第二葉 第百七十五圖、第百七十六圖(一)第百七十六圖(二)第百七十七圖
- 第三葉 第百七十八圖、第百七十九圖、第百八十圖、第百八十一圖
- 第四葉 第百八十二圖、第百八十三圖、第百八十四圖、第百八十五圖

- 第五葉 第百八十六圖、第百八十七圖、第百八十八圖、第百八十九圖、第百九十圖
- 第六葉 第百九十一圖、第百九十二圖、第百九十三圖、第百九十四圖、第百九十五圖
- 第七葉 第百九十六圖、第百九十七圖、第百九十八圖、第百九十九圖
- 第八葉 第二百圖、第二百一圖、第二百二圖、第二百三圖、第二百四圖
- 第九葉 第二百五圖、第二百六圖、第二百七圖、第二百八圖

五

第十葉 第二百九圖 第二百十圖 第二百十一圖 第二
百十二圖 第二百十三圖 第二百十四圖

自動車學教授書第四號目次終

自動車學教授書 (第四號)

第十章 燈火裝置 (Lighting System)



一、アセテイリン瓦斯燈火、燈火裝置は夜間の運轉に於て最も缺くべからざる大切のもので初めは石油ランプを用ゐたが現今に於ける如き高速度の自動車にあつては前方を廣く照す爲めに光力の強きものが必要となつてアセテイリン瓦斯燈及び電燈が廣く使用せられるに至つたのである殊に現今にあつては電氣始動裝置が發達せられ

た爲めに従つて燈火装置も殆んど總て電氣化せられるに至つた。

「アセテイリン」瓦斯の供給装置には一般に瓦斯發生器 (Gas Producer) を使用するものと瓦斯を或る壓力の下に貯へられた瓦斯槽を使用するものとの二種類ある、第六十九圖に示すは瓦斯發生器の構造及び作用を示す縦斷圖で「アセテイリン」瓦斯は炭化石灰と水との化合によつて發生せられるのである、従つて發生器は水槽(3)と炭化石灰(11)の容器(10)とよりなつて注入口(2)より注入せられた水が水管(6)を通じて中間室(4)に下り直立管(12)によつて此の室内の

水面を常に一定に保たれ弁(1)が開放せられる時は水が直立管(12)より滴下せられ管(7)を通じて其の下部に設けられた小孔より炭化石灰(11)の上に滴下せられる、然る時は兩者が互に接觸せられる爲めに炭化石灰が直に分解せられて「アセテイリン」瓦斯が發生せられ同時に分解によつて生ぜられる石灰(9)は器の下室(8)の底に落下せられる様にしである、而して瓦斯は容器(10)の上部に集つて漸次に其の壓力を高められ瓦斯が瓦斯管(13)の内の清淨物(14)を通じて壓出せられるに至れば瓦斯孔(15)より「ゴム」管或は銅管を通じて所要の箇所へ送致せられるのである、清淨物(14)は羊毛或

は同種の物よりなつて瓦斯は此の中を通過する間に外部の水によつて適當に冷却せられる、瓦斯の壓力が高まる時は瓦斯が直立管(12)より中間室(4)の中に流入して水面を押し下げ水の流下を妨げて瓦斯の壓力が適當に低下せられる迄は瓦斯を發生せしめない様になる、斯くて瓦斯の壓力は殆んど常に一定に保たれて水の供給と炭化石灰とが盡くる迄は常に瓦斯の流出が繼續せられる、炭化石灰は「コークス」と石灰とを混じて之を電氣爐にて共に熔解したもので純粹のものは一封度に付いて約五五立方呎の瓦斯を發生し得るが普通市場にあるものは四五立方呎位より多く

四

の瓦斯を發生することが出来ない、アセチレン瓦斯は非常に光輝のある光を發生する瓦斯で一時間に五立方呎の割合に燃焼せしむれば約二百四十燭光の白色の光を發生せしむることが出来る、然るに普通の燈火用の石炭瓦斯は之を同じ割合に燃焼せしめても單に十六燭光の光を發生するに過ぎない之によつて如何に光力の強さが知られる、頭燈に用ゐる瓦斯の燃焼器(Burner)は特別の構造を有して一定量の空氣を瓦斯と混合せしめ瓦斯の燃焼を容易ならしめて更に光輝ある白色の光を一層強力に射出せしむる爲めに「ランプ」の後部に反射鏡が設けられてある、反射鏡

五

六
は燭より放射せられる光線を集中せしめて之を大なる光
力を有する平行光線に變せしむるの役目をなすもので此
の爲めに車の前方約數百呎の路面を照さしむることが出
來る、依て石油ランプの如き微光によるよりも車を高速度
にて安全に疾走せしむることが出来る、頭燈(1)は普通枠の
前端に置かれて第七十圖に示す如く適當の腕金によつ
て支持せられ其の燃焼器が「ゴム」管(2)及び銅管(3)によつて
發生器(10)に連結せられて居る、或る場合には瓦斯管内の清
淨物を通過したる微細の不純物及び水分等を除去せしむ
る爲めに導管の中途に凝縮器(Condenser) (9)を備へて置くこ

とがある、(4)はT字形の銅管の接手、(5)は凝縮器(9)に於ける
瓦斯の出口、(6)は凝縮物を排除せしむる栓、(7)は凝縮器(9)へ
の瓦斯の入口、(8)は内部の有様を見る小なる栓である、瓦斯
發生器は之を充分に掃除して内部に適當に炭化石灰と水
とを充して置けば容易に適量の瓦斯を得られるもので若
し燃焼器が詰つた場合には其の口を細き針金にて掃除す
れば容易に原狀に復せられるものである、アセテイリン
燈に於ては其の焰の全部を反射鏡にて包圍せしむること
が出来ないから充分に其の放射能力を發揮せしむること
が出来ないのみならず燃焼した瓦斯は反射鏡を害し又瓦

の構造殆んど點火用のものに類似して居るが其より一層強力な容量の大なる極板が使用せられて居る燈火用の蓄電池の構造の一例を示せば第七十一圖の如くで硬き木製の箱(1)の中に「ゴム」製の筐(2)を納め其の底には極板の支持面を小ならしむる爲めに四列の突起(9)が設けられてある(3)周囲の間隙を密封する充填物で(4)は硬性「ゴム」製の蓋である(5)は膨脹室で充電及び放電の際に於ける溶液の容積の變化を調整する室で又其の際に發生せられる瓦斯をこれより瓦斯抜(6)を通じて外部に排出せしむるの役をなすのである(7)は蓄電池の極で其の下部を「ゴム」にて被覆せ

られて此の部分より酸が外部に滲み出ない様にせられて居る(8)は鉛製の極板である。

發電機も又種々の型式のものが燈火用に使せられるが此の場合には必ず蓄電池と併用せられて發電機は普通蓄電池の充電にのみ使用せられ燈火用の電流は寧ろ蓄電池より供給せられる様にしてある此は發電機は速度は絶えず變せられて此に連動せられる發電機の發生電流が常に變せられるから若し電燈が發電機に直接に連絡せられて居れば發動機の低速なる場合には其の光力が充分でなく又高速なる場合には電流が多過ぎる爲めに電燈を燃焼せ

しむるの恐れがあるからである。従つて蓄電池を發電機と電燈との中間に置く時は蓄電池が調整器の作用をなして發生電流の不同を統一にし以て電燈に供給せられる電流をして常に一定ならしむるの役目をなすのである。斯くて發動機の高速の場合に發生せられる餘分の電流を蓄電池内に吸収せしめて之を低速の際に於ける不足の時に電燈に向つて補給せしむる様にしたのである。

三、電燈の構造及び種類 電燈の構造形は勿論頭燈、側燈、尾燈等によつて夫々異なるが電球には何れも「タングステン」織條 (Tungsten Filament) よりなる抵抗線を真空の硝子球の

内に納められたる白熱燈が使用せられて居る。此は「タングステン」織條の方が普通に用ゐられて居る炭素織條よりも高價であるが其の光力が強く且つ消費せられる電流が少量で普通の炭素織條なれば一燭光に付いて一時間に約三、五ワット (Watt) 電壓と電量との相乗積 (電流が消費せられるのに「タングステン」電球にあつては單に一二五ワット) を消費せられるのみで電流が經濟なるのみならず従つて發電装置が軽く小じんまりと製作せられるの利益があるからである。電球(一)を固定せしむる部分には第百七十二圖に示す如く薄き眞鍮板よりなる筒を取り付け之に織條の一

端を連結し他端を下底の突起に連結して兩者を互に絶縁し更に下部の外周には螺子を設けて之に相當する雌捻子を有する燈球承(Docket) (二)に捻ち込み得る様にし下底の突起を燈球承の下底にある接觸發條に接せしめて回路を完成せしむると同時に電球を固定せしむる様にしてある又第百七十三圖に示す如く外周の下部に相向ひに二個の小なる止め栓(1)を設け燈球承には之に相當する所に溝(2)を設けて更に下底に強き發條を備へ此の中に電球の下部を上より押し込みて約四分の一回轉を廻さしむれば止め栓が横の溝に入つて電球が發條の爲めに固定せられると共

に回路が完成せられる様にしたのもある前者は電球が螺旋によつて燈球承に固定せられて居るのであるから電球の取り付けが振動の爲めに緩んで其の回路が断たれる結果屢々燈火が消滅せられる様なことがあるのみならず遂には電球が燈球承より外れて破壊せられる様なことがあるが後者にあつては止め栓が發條によつて溝の中に固定せられて居るから斯かる憂がなく電球の取り付け及び其の取り外しが非常に簡單であるの利益がある。

第百七十四圖に示すは頭燈の一種の構造を示すもので電球(1)を精確に反射鏡(Reflector) (2)の焦點(Focus)此の點に光を

一六
置けば光點の放射光線が凡て反射鏡の爲めに平行光線に
變せられる様な點を云ふのである(一致せしむることが
出来る様にしたのである、電球(1)は可動的の燈球承(7)に取
り付けられ横杆(6)及び棒(5)を通じて調整螺子(3)に連絡せ
られて居る、依て螺子(3)を適當に加減すれば電球(1)が動か
されて其の光源が拋物線狀の反射鏡(2)の焦點に精確に一
致せられる様になるから従つて電球の照射光力が非常に
増加せられる様になる(4)は頭燈の外形(8)は導線(9)は硝子
である、一般に電球を用ゐるもの、方が瓦斯を用ゐるもの
よりも外觀が甚だ美麗である、第七十五圖に示すは瓦斯

と電球との兩者を備へて瓦斯燈を電燈の豫備となしたる
頭燈の構造形である、(一)は電燈を用ゐて居る場合で(二)は瓦
斯燈を用ゐて居る場合である、斯かる場合には何れの光源
をも反射鏡(1)の焦點に置かなければならないが瓦斯を使
用する場合には電球(3)を其の儘の位置に置くことが出来
ないから普通燃焼器の管(4)に緊子(Clamp)(2)を取り付け其
の一端に燈球承を(二)の位置より(一)の位置に動かし得る様
に取り付けて瓦斯燈火(5)を使用する場合には(二)の位置に
電球(3)を置いて電燈を使用する場合には(一)の位置の如く電
球を戻して何れの光源をも互に何の支障もなく焦點に一

致せしむることが出来る様にしたのである(6)は燃焼瓦斯の排出口である。

第七十六圖に示すは側燈及び尾燈の種々の構造を示すもので(1)は電流によつて燈火をなさしむる側燈で(3)(4)は石油によつて燈火をなさしむる側燈に電燈を装置して必要の場合には其の何れをも使用し得られる様にしたのである斯くする時は電燈或は電源に故障を生ずるも石油燈火を使用して適當の光力を得られるから何の危険もなく車を運轉し得られるの利益がある(6)は電球を使用して居る柱狀の側燈で(7)は電球を使用して居る小なる尾燈

の一種である尾燈は凡て後部の車輛番號を讀み得る爲めに備へられて同時に後方に對する危険の信號に兼用せられて居る従つて後方に出する光は普通赤色の硝子を通じて放射せられる様にしてある。

第七十七圖に示すは或る特種の目的に使用せられる小なる電燈の構造を示すもので(一)は「塵避け」に取り付けられて速度計油面計或は時計等の如き種々の計器類を直接に照さしむる爲めに備ふる小形の電燈で便利の所に備へられた押釦によつて點火せられる様にしてある(二)は(一)と同様な型であるが其の變形で室内の照射の爲めに使用せ

られる型である(三)及び(四)は探照燈(Search Light)或ひは Trouble Lamp)で特別の構造を有する反射燈(1)の焦點に電球(2)を取り付け柄(3)と長さ導線(4)とを備へ之を電源に連結して車の何處に於いても使用することが出来る様にしたのである、殊に(四)には煙草の火を點する點煙器(Cigar Lighter) (5)まで備へられてある。

四燈火用發電機 一般に發電機には磁界用線輪と發電子捲線とを直列に連絡せられた直列捲發電機と、並列に即ち第二百二十九圖に示す如く磁界用線輪を外線の分岐路になる様に連結せられたる並列捲發電機と、直列捲と並列捲

との兩者を磁界用線輪に併用せられたる複列捲發電機との三種類がある、次に此れ等の各々の特長を簡單に説明して燈火用のものを選択することにする、先づ直列捲發電機を考ふれば發電機の發生する電流の電壓は回転速度の高下に應じて増減せられる而して電壓が蓄電池の電壓より高ければ充電をなし得るが回転速度が減少せられて發生電流の電壓が蓄電池の電壓より低くなりし場合には蓄電池の方より電流が逆流せられて直列に連結せられた磁界用線輪の中を流れる電流の方向が反對にせられ従つて磁極が反對にせられる様になるから發生せられる電流の

方向が反對になつて蓄電池電流と發電機電流とが互に短絡せられる様になる、依て直列捲發電機は充電用即ち燈火用としては不適當である、次に並列捲發電機を考ふるに之も同じく回轉速度の高下に應じて電壓が上下せられるが此の場合には電壓が蓄電池の電壓より低下せられるも磁界用線輪が外線と並列に連結せられて居る爲めに其の中を流れる電流の方向が常に一定で磁極が變せられる様なことがない、従つて發電機電流と蓄電池電流とが互に短絡せられることがなく電壓の變化が少くないから充電用には最も適當して居る、更に複列捲發電機を考ふるに前の場合

と同じく回轉速度低下の爲めに漸次に磁力が減せられて遂に蓄電池電流が逆流せられるに至れば直列磁界の強さが並列磁界の強さに勝る様になる結果磁界の方向が變せられて直列捲發電機と同一の結果を生ずる様になる、従つて充電用發電機としては直列捲も複列捲も不適當で並列捲のみが使用せられる所以である、然し電動機として回轉力より考ふる時は並列捲電動機は荷重の増加に應じて其の回轉力が餘り増加せられないが直列捲或は複列捲電動機は荷重の増加に應じて其の回轉力が或る一定の度までは増加せられるもの故荷重の變化の大なる場合には後者

の二つが多く使用せられる。従つて始動用電動機或は電気自動車用電動機としては直列捲或は複列捲電動機が常に使用せられる所以である。而して複列捲發電機は直列捲と並列捲との兩者を兼ねたものであるから開閉器の設け方によつて始動の際には之を直列捲或は複列捲電動機として始動用に供せしめ發動機が始動せられた後には之を開閉器によつて並列捲發電機として燈火用或は充電用に兼用せしむることが出来る。又直列捲と並列捲との磁動用線輪を適當にすれば低速の場合に於ける磁極の變化を生ぜしめない様にする事が出来る。依つて燈火用及び充電

には並列捲發電機と複列捲電動發電機と特別の構造を有する複列捲發電機との三種が適當に使用し得られる。次に燈火用發電機とし具備すべき要件を考ふれば(一)一定の範圍の間は發動機の回轉速度に無關係に約一定の電流を發生し得られるものであること(二)静止の状態より最高速度に達する間常に一定の電流を發生せしむることは絶體的に不可能であるから其の發生電流の不同を調整せしむる爲めに蓄電池を發電機と並列に連結し置くべきこと(三)發電機が甚だしく低速となれる際には蓄電池より大なる電流が發電機に逆流するの恐れがある故之を防ぐ爲

めに適當の保安装置を備ふべきこと等である、第一の要件を満足せしむる爲めに普通二種の方法が用ゐられて居る、其の一は機械的調整装置即ち第三百三十圖に示す如く調速機を備へて發電機の回轉速度を常に一定ならしむるもので他の方法は發電機は發動機と共に其の回轉速度を變化せられるも其の速度の變化に應じて絶へず磁界の強さが適當に増減せられて其の電壓並に電流が常に一定にせられる様にしたものである、之には適當に構成せられた複列捲發電機が最も適して居る、次に第三の要件を満足せしむるには普通自動電流遮斷器と稱するものが用ゐられて絶

体に過大の逆電流が蓄電池より發電機の方に流れることが出来ない様にしてある、自動電流遮斷器には普通アルミニウム電池が使用せられて居る、此は「アルミニウム」の「アルカリ」溶液中に「アルミニウム」製の電極と鐵製の電極とを設けたる一種の電池で鐵より「アルミニウム」の方向には自由に電流を通じ得るが其の反對の方向に電流を通ずる時は「アルミニウム」の電極に酸素が遊離せられ直に其の面が酸化「アルミニウム」の薄層にて掩はれて一定の極限以下の電壓にては殆んど電流を通過せしめざるの性質を利用したものである、此の外に軟鐵心の周圍に線輪を

設け此の中を通ずる電流によつて軟鐵心に誘導せられる
磁力を利用して電流の逆流が始まらんとする時に誘導線
輪に於ける振動子の如く其の回路をして自働的に遮断せ
しむる様にした自働遮断器もある。

五、電氣燈火の導線法 電燈の誘導法には電燈の一極を地
氣せしめて他極のみを電源に連結せしむる一線式(第六十
七圖参照)と兩極を電源に連結せしむる複線式(Double Wire
System)との二種類あるが多くは後者の方法が廣く使用せ
られて居る而して何れの場合にあつても電燈は凡て電源
と並列に連結せられる、第七十八圖に示すは頭燈に「アセ

テイリオン瓦斯燈を用ゐて他の側燈及び尾燈の三個に電
燈を使用する場合の複線式導線法で側燈(5)には二燭光或
は四燭光の電球が用ゐられて居るが尾燈(2)には二燭光の
「ランプ」で充分である、電流は少くも十二個の乾電池を複直
列に連結せられたものか又は六「ボルト」六十「アンペア」時
の蓄電池(1)より供給せられて三個の電燈が一個の開閉器
(6)によつて支配せられる様にしてある、(3)は尾燈の回路で
(4)は側燈の回路である、此の方法にあつては電燈は點火用
電池の放電割合以上に電流を要しないから斯かる小なる
燈火装置に於ては點火用の電池が直に燈火用に使用し得

られる然し用ゐる電燈の燭力が高い場合には多くの電流を要するから約八十アンペア時位の容量を有する特別の燈火用の電池を使用する様にしなければならぬ。

第七十九圖に示すは高級の旅行用自動車 (Touring Car) 等に使用せられて居る燈火装置の導線法で同じく複線式である、此の装置に於ては頭燈(6)に十二燭光或は十六燭光の電燈が用ゐられ側燈(8)に六燭光尾燈(11)に四燭光の電燈が使用せられて尾燈(11)の回路(10)中には更に小なる一觸光の計器燈 (Meter Light) (9) が直列に連結せられて居る、電流は其の電圧が約十二ボルトで發電機(1)と蓄電池(3)との兩者よ

り供給せられるのであるが兩者の間に自動開閉器が備へられて發電機(1)が適量の電流を發生する丈の速度に回轉せられて居る場合には單に蓄電池(3)にのみ電流が供給せられる様に於て電燈に至る電流は發電機(1)によつて充電せられる蓄電池(3)より供給せられる様にしてある、電流開閉(4)は頭燈(6)の回路(5)と側燈(8)の回路(7)と尾燈(11)及び計器燈(9)の回路(10)とを別々に支配し得られる三組の開閉器より成つて三回路が個々別々に釦によつて支配せられる様にしてある、計器燈(9)を尾燈(11)と直列に連結したるは尾燈(11)が完全に作用して居るや否やを操縦者が容易に知り

得る爲めに斯くなしたもので尾燈(11)が或る故障の爲めに
消火せらるれば計器燈(9)も共に消火せられる様にしたの
である(2)電量を計る爲めの電流計(Ampere Meter)である。

第十一章 連 軸 機 (Clutch)

一、連軸機の作用 連軸機は一直線上にある二個の軸を連
結したり又は切斷したりして必要の場合に發動機の動力
を推進軸に傳達せしめたり又は其の傳達を斷ちて發動機
をして單獨に回轉せしむるの作用をなすもので普通は
ホヤール車と關聯して此の装置が設けられてある蒸氣自動車に
於ける蒸氣機關の如き又電氣自動車に於ける電動機の如
き原動機(Prime Mover)にあつては其の原動力たる蒸氣或は
電氣が別に備へられてある故之を原動機に供給せしむ

三四
れば容易に始動せられて車が直に運轉状態に移され更に
其の供給量によつて速度が随意に調整し得られるのみな
らず其の不給によつて原動機と共に車が直に停止せられ
る、又其の供給方法を逆にすれば容易に車の逆行をなさし
むることが出来るから軸の斷接を司る連軸機及び速度の
調整を司る變速機の如きを全く要しない然し揮發油發動
機にあつては全く其の状態が異なつて原動力が發動機の
氣箱内に於ける揮發油混合氣の爆發によつて發生せられ
るのであるから發生動力は直接に爆發回数に關係して曲
杭軸の回轉と共に増加せられる従つて揮發油發動機は荷

三五
重の作用して居る場合には之を始動せしむることが全く
不可能で又混合氣を氣箱内に送入すべき外力があるので
はなく發動機が回轉せられて居る際に其の氣箱内に生ぜ
られる真空の吸入力によつて混合氣を吸入せしむるので
あるから發生動力は爆發連續の速さに關係して發動機が
或る適當なる速度に達せられるまでは決して抵抗に打ち
勝つ丈の充分の動力を發生し得るものではない茲に於て
か連軸機を設けて始動の際に他との縁を絶ちて外力によ
つて發動機を始動せしめ易く且つ又車を運轉し得る丈の
充分の動力が發生せられるに至るまでは自由に發動機を

して單獨に回轉せしむる様に又必要に應じて發動機の回轉を停止せしめず車を停止せしめたり又は發車せしめたりすることが出来る様にしたのである斯くて蒸汽機關或は電動機にあつては其の動力軸が車輪に直接に連絡せられて居るから原動機に原動力を送入せしむれば其れと同時に車が直に始動せられるが揮發油發動機にあつては前述の如く發動機と車輪との間に曲抗軸と推進軸との連絡を接斷せしむる連軸装置及び變速装置が搜入せられて居る故發動機の始動後連軸機と變速機とを噛み合せなければ決して車を始動せしむることは出来ない。

二 摩擦連軸機 (Friction Clutch) 連軸機には齒の噛合による

もの、摩擦力によるもの、水力によるもの、空氣力によるもの、或は磁氣力によるもの等の種々の型式があるが自動車用には殆んど摩擦力によるもののみが使用せられて居る此は噛合によるものは激動を生じ易く又其の他のものは其の構造が複雑で高價となるの傾きがあるからである依て茲には實用を主として摩擦力によるものみに就いて説明を加へて置く次に摩擦連軸機の具備すべき要件を擧ぐれば(一)滑(Slip)の爲めに少しの動力をも損失することがなく發動機の最大動力を傳達し得るものたること(二)連軸機

を作用せしむることが極く容易に而かも操縦者の努力を
 して最小ならしむる構造を有するものたること、(三)連軸機
 が結合せられる時に其の作用が除々に行はれて動力を漸
 次に傳達せしむる様なものたること然らざれば推進軸に
 激動を與へて各部の機構を害せしむることが甚だしいか
 らである、(四)連軸機の連結が断たれる場合には其の二部分
 が積極的に分離せられて決して其の受動部分が連続的回
 轉を繼續せられない様なものでなければならぬこと、(五)
 「滑り」と動力の損失とを防ぐ爲めに適當の摩擦面を備へて
 居るべきこと、(六)連軸機の接断の際に絶対に音響を發せざ

るものたること、(七)連軸機の各部は出来る丈簡單に構成せ
 られて容易に近接し得る様に又容易に取り外し得る様に
 せられて其の調整、検査、掃除及び修繕等に便ならしめてあ
 ること等である。

摩擦連軸機の動力を傳達し得るは恰も二板の金屬板を重
 ね其の上に乗る重量を乗せて板の間に壓力を生せしめた
 のと同様である即ち重量のない場合には上の板を比較的
 容易に回轉せしむることが出来るが重量を加へれば其の
 回轉が困難に又重量の増加と共に板の間の壓力が増大せ
 られて抵抗が益々増加せられ遂には下部の板をも共に回

四〇
轉せしむる様になる、依て斯かる状態に於て板の一枚を動力軸に他の一枚を受動軸即ち推進軸に固定せしむれば推進軸をして動力軸と共に回轉せしむることが出来るのである、而かして此の現象は實に板と板との間に於ける壓力の爲めに生ぜられる摩擦によるもの故摩擦連軸機の名を有するのである、連軸機にあつては板と板との間に接觸壓力を生ぜしむる爲めに重量の代りに發條の彈力を使用し板を軸に沿ふて多少移動し得られる様にしてある、従つて板を移動せしめて板の間の壓力を去れば軸の連結が絶たれ又板の間に發條壓が作用せられると茲に摩擦力が生

せられるから軸が互に連絡せられて動力が傳達せられるのである。

三、摩擦面(Frictional Surface) 摩擦連軸機の動力傳達の効率は前述の如く全く板と板との間に於る摩擦に關するもので摩擦が多ければ多い程動力傳達に對して最も適當して居るのである、依て摩擦連軸機は凡て其摩擦面に於る摩擦を出來る丈増加せしむる様な方法を講じて居る、普通摩擦面の一方に金屬を用ゐて他方に其の他の材料を用ゐる或る場合には兩方に金屬面を使用し鑄鐵、アルミニウム及び砲金鑄物或は鋼板及び砲金等を盤狀にして使用することがあ

る、非金屬の摩擦面の材料としては一般に柔革、石棉布、布帶及び「コルク」等が使用せられて居る。此の中にも摩擦面が廣き場合には柔革が最も適當なる裏附け材料であるが之を使用して居る摩擦面には常に適當に注油して革を柔軟に保持する様にして置かなければならない。之は若し革が乾燥せられた場合には啗合が急激に行はれて連軸作用が粗くなるからである。然し余り注油を過す時は摩擦力が減殺せられて滑を生ずる様になるから乾燥せられない範圍に於て適當に注油する様にしなければならぬ。柔革の中にも鞣革が一般に使用せられて適當なる耐久性と彈性

とを備へ更に鑄鐵に對して極度の粘着力を有して居る石棉布は普通注油を施さない盤狀の連軸機に使用せられて適當なる効果を表はして居るが鞣革の如く彈性を備へて居らない爲めに或る適當なる補助装置を設けて置かないと摩擦面が急に緊着せられて連軸作用が案外に粗暴に行はれる様なことがある。

「コルク」は他の材料よりも最も高き摩擦係數(摩擦の爲に生ぜられる摩擦抵抗と摩擦を生ぜしむる壓力との割合)を有して注油が過量の場合でも又不足の場合でも極く適量の摩擦を與たへると云ふ特別な性質を備へ又耐久性も充分

四四
に重量が軽く最も多くの弾性を有して居る故に連軸機の摩擦面には最も適當なる材料であるが強靱でなく余り脆いと云ふ性質を有して居る爲めに之を盤状或は帶状にして使用せしむることが出来ない、依て普通は摩擦面に適當に設けられた穴の中に挿入して使用せしむる様にして居る、斯くする時は連軸機の啮合が極く除々に行はれて衝激或は振動等を生せしむることがなく動力が極めて緩に後車輪に傳達せられる、然し強靱でないから低壓の場合にのみ「コルク」が作用せられて高壓の場合には他の摩擦面が作用せられる様にしてある、従つて「コルク」の挿入物を備ふる連

軸機の摩擦面は其の耐久性が最も良好であるの利益を有するのみならず「コルク」の接觸面を比較的大ならしむる時は減摩剤の存不存に拘はらず摩擦面の削り去られるが如き現象を生せしむることがなく又普通の場合なれば必ず「滑り」を生ずる様な減摩剤の内にあつても「コルク」が全體としての粘着力を非常に増加せしむる爲めに殆んど「滑り」を生せしむる様なことがない。
摩擦面の形状には圓錐形盤状等の種々の面がある故に摩擦連軸機を其の摩擦面の形状によつて分類すれば圓錐狀連軸機(Cone Clutch)盤狀連軸機(Plate Clutch)多盤式連軸機(Multiple

ディスククラッチ擴張式連軸機(Expanding Clutch)帶輪連軸機(Band Clutch)の五種となる、摩擦用材料は多くの場合に連軸機の種類によつて異なり圓錐狀連軸機には多く鞣革と鑄鐵との組合せが使用せられて又「コルク」の挿入物も良く使用せられるが小徑の盤狀或は多盤式連軸機には必ず金屬面が使用せられて大徑の盤が二三枚使用せられたる場合には盤の一组に「コルク」の挿入物或は石綿布の表装が使用せられて居る。

四圓錐狀連軸機、此の連軸機には更に圓錐形の方向によつて外向(External)と内向(Internal)との二種類が生せられる、

第八十圖に示すは外向圓錐狀連軸機の縱斷圖で動圓錐(Driving Cone 或は Female Cone)と受動圓錐(Driven Cone 或は Male Cone)と發條との三要素より成つて動圓錐は鑄鐵製の「はすみ車」(13)の一侧に仕上げられ之に相當する受動圓錐(3)は動圓錐(13)に適合する様に製作せられて其の周面に鞣革(10)が張られ發條(8)の彈力によつて「はすみ車」(13)の内面に押し付けられて居る圓錐狀連軸機にあつては經驗上鑄鐵と鞣革との組み合わせが最も耐久性の良き結合で近來は尙ほ粗暴の連結を避くる爲めに「コルク」の挿入物を使用する様な傾きを有して居る此の式に於ては金屬と金屬との接觸面は

余り急激に緊着せられて其の面に油の薄膜が生せられると直に「滑り」を生ずる様になるから絶対に使用せられない「はずみ車」(13)は曲杭軸(14)の端に軸と共に製作せられた鏝(12)に螺子(11)によつて締め付けられ受動圓錐(3)は推進軸に連結せらるべき轂に相當する部分(5)に取り付けられて之と同心なる圓筒狀の發條承(4)を通じて曲杭軸の延長上に支持せられて居る發條(8)の他端は球入推力承(Ball Thrust Washer) (7)及び母螺(6)に支持せられて發條承(4)が調整螺子(9)によつて轂の部分(5)に締め付けられ之によつて發條の彈力が調整し得られる様にしてある(15)は曲杭栓(1)は踏子(2)は其

の支點で踏子の下端が轂(5)の周圍に設けられた溝の内に適合せられて居るから踏子(1)を矢の方向に踏めば轂(5)が右方に矢の方向に動かされ發條(8)が壓縮せられると共に受動圓錐(3)が「はずみ車」(13)より分離せられて茲に動力の傳達が絶れる様になる然し踏子(1)を離せば發條(8)が踏子(1)を舊位置に復せしむると共に受動圓錐(3)を「はずみ車」(13)に押し付けて兩者を一體として回轉せしむる様になるから曲杭軸が連軸機を通じて第一推進軸を回轉せしむる様になる。

第百八十一圖に示すは内向圓錐狀連軸機の縦斷圖で圓錐

が前の場合と反對に内向に構成せられ發條(5)が受動圓錐(4)をはずみ車(2)より遠ざくる様に作用して連軸作用が行はれる様にしたのである、受動圓錐(4)は推進軸(6)の一端にある鏢に固定せられて踏子に連る槓杆(7)に依て矢の方向にはずみ車の方に壓される時は動圓錐(3)との接觸が斷たれて動力が傳達せられない様になる、動圓錐(3)は前の場合と異なりはずみ車(2)と全く別の鑄物に製作せられてはずみ車の輪周(2)に螺子(1)に依て固定せられて居る(8)は一方の發條承であるが推力を受ける爲に球を間に挟んで推進軸(6)の一端に取り付けられ曲杭軸(9)の端に設けられた孔の

中に摺動せられる様にしてある(10)は曲杭軸(9)の端に設けられてはずみ車の轂を取り付ける鏢で(11)は羽根の形に製作せられて扇風機の役をなすはずみ車の輻である。第百八十二圖に示すは發條を中心の位置に置かないで摩擦面に發條壓を生ぜしむる一例を示したるものである、此の構造にあつては發條(2)が三箇所に百二十度宛を隔て、配置せられ調整螺子(4)によつて適當に加減せられる様にしてある、螺子(4)の左端は受動圓錐(8)に設けられた轂(3)を通じて三脚盤(5)の各端に固定せられ三脚盤(5)はずみ車(7)の轂の周圍に嵌せられてはずみ車(7)と別々に單獨に

回転し得られる様に取り付けられ更に發條の壓力をば曲
 杭軸(6)の端に取り付けられた球入推力承(10)にてよつて支
 持せしむる様にしてある、はすみ車の轂は曲杭軸の端に楔
 止めせられた上更に母螺によつて固く取り付けられて
 ある、連軸機を接断せしむるは普通の場合の如く踏子に連
 なる横杆(1)によつて行はれる(9)は軸承に注油せしむる給
 油子である。

第百八十三圖に示すは受動圓錐の摩擦面に鞣革を取り付
 くる方法を示したもので(一)にあつては革帶(1)を丁字形の
 頭を有して居る螺子(2)によつて取り付くる様にし其の頭

部は周面に設けられてある溝の中に革(1)を押し付けて螺
 子は受動圓錐の輪周を通じて締め付けられ螺子は少しも
 動圓錐に接觸せられない様にしてある、従つて摩擦面とし
 ては鞣革のみが作用せられる様にして其の摩擦せられた
 場合には螺子を取り外して容易に新しきものと取り替へ
 ることが出来る様にしてある、然るに(二)にあつては鞣革(4)
 がアルミニウム製の受動圓錐(3)の周面に鋲付けにせら
 れて更に「コルク」の挿入物(2)が圓錐面の凹所に押し込まれ
 てある、斯かる取付方法を用ゐれば鞣革が精確に取り付け
 られるが摩擦面が摩擦せられた場合に革を取り替へるに

は數多の銚(1)を取り去らなければならぬと云ふ不便がある(5)は自由接手で曲杭軸の中心線と推進軸の中心線とが精密に一直線上に非ざる場合でも他に少しの障害をも與ふることなくして自由に動力を傳達せしむる役目をなすものである。

圓錐狀連軸機は前述の如く摩擦面を適當にして置かないと革が摩擦熱の爲めに焼けたり又は他の原因の爲めに硬化せられたりして啗合が粗暴になる様なことがあるから之を防ぐ爲めに良く「コルク」の挿入物を革と共に使用する様なことがある斯くすれば革が乾燥せられた場合でも割

合に啗合を徐々にに行はしむる様になるが尙ほ此の作用を完全ならしむる爲めに周面に補助摩擦面を設けたり又は革の下に數箇所に發條を備へ其の部を多少隆起せしめて啗合を徐々に容易ならしむる様にしたのがある今其の一例を説明すれば第百八十四圖に示す如くで受動圓錐(3)の周面に數個の補助摩擦面(2)を備へ其の面を補助發條(6)によつて他の面より極く僅か隆起せしめて置く様にしたのである従つて斯かる構造の連軸機にあつては先づ補助摩擦面(2)がはずみ車(1)の内面に設けられた動圓錐の數ヶ所に於いて接觸せられ次で發條(4)の壓力が補助發條(6)の全

壓力に打勝つ様になれば補助摩擦面(2)が押し下げられ受
 動圓錐(3)の全面が平滑に動圓錐に接觸せられて動力を徐
 々に傳達せしむる様になる(5)は受動圓錐(3)と推進軸との
 接手(7)は曲杭軸で其の鏝にはずみ車(1)が取り付けられて
 居る。

圓錐狀連軸機は其の構造が最も簡單で靱革さへ完全であ
 れば少しの困難をも感ずることがなく容易に動力を傳達
 せしむることが出来るから現今最も廣く使用せられて居
 る然し他の型式よりも受動部分の大きさが嵩ばりたるもの
 となる爲め軸の連結を断たれたる後にあつても受動部分

が其の惰性力の作用を断ちたる後に於ても原の運動を繼
 續し様とする性質で其の物体の重量が大きく又直徑の大
 きい程此の性質も大となるのである(6)の爲めに回轉を繼
 せられると云ふ缺點を有して居る従つて或る場合には其
 の軸の回轉が止まるまでは變速機に於ける啮合を變せし
 むることが困難である爲めに受動部分の回轉が少なくな
 るまで待つか又は回轉を停止せしむべき制動装置を設け
 なければならぬ様なことがある此は回轉の速き時には
 變速機の啮合を移動せしむることが困難であるのみなら
 ず時には啮合齒車の齒を傷くる様なことがあるからであ

る、普通斯かる目的の制動機は踏子に連結せられないで只
連軸機の啮合が充分に断たれた時にのみ作用せられる様
にしてある。

五八

圓錐狀連軸機の効率は勿論鞣革の性質及び注油に關係を
有して居るが圓錐の角度にも關係を有するもので此の角度
が大きければ大きい程大なる發條壓を要するものである
依て多くの連軸機は此の關係よりして角度を十二度半乃
至十五度の傾きにして居る、而して此の範圍より角度が小
なるときは連軸機の切斷が困難で此れより大なる時は餘
分の發條壓を要する様になる、注油過量或は其の他の原因

によつて「滑り」を生ずる時には動力を損するのみならず連
軸機の摩擦面を損傷せしむる様になるから斯かる場合に
は乾きたる布にて摩擦面の油を拭き取り蓖麻子油或は「コ
ーラン油」(Colan Oil)を適當に注油し更に發傑の強さを適當
に調整する様にしなければならぬ、然し表面に「グリース」
等が多量に附着したる場合には拭き取ることが出来ない
故止むを得ず少量の石油或は揮發油にて洗ひ去る様にす
る事があるが石油は鞣革を硬化せしむるの傾きを有して
居る故出来る丈斯かる洗料を用ゐず寧ろ機械油を僅か
注入して斯かる状態にならない間に手入をする様にしな

五九

ければならない、又鞣革の表面が硬化せられた場合には荒
き鏝で表面を削つて適當に注油し鞣革が弾性を有せざる
までに全部硬化せられた場合には新しきものと取り替る
様にしなければならぬ。

五、盤狀連軸機、此は摩擦面として二個の圓錐面を用ゐる
代りに三板或は其れ以上の大なる直徑の盤面を使用した
るもので圓錐狀連軸機に次いで廣く使用せられて居る、此
の式にあつては其の連軸作用が非常に容易で又盤の分離
と共に其の切斷作用が敏速に行はれると云ふ利益を有し
て居る、然し盤が分離せられた後其の有する惰性の爲めに

回轉を繼續せしめられると云ふことは圓錐狀連軸機の場
合と同一であるから盤の分離と共に其の回轉を停止せし
むるには或る特殊の制動機を備ふることが必要である、此
の式の普通の構造は二枚の動盤をはずみ車の周圍に固定
せしめて其の中間に推進軸に固定せられた受動軸を發條
壓によつて動盤に押し付くる様にしたのである、第百八十
五圖に示すは三板の板よりなる盤狀連軸機の構造を示す
縦斷圖で「ノックス」(Knox) 自働車に裝置せられて居る型で
ある、此の構造にあつては發條(8)がはずみ車の周圍に等距
離に配置せられ其の壓力が動盤たる壓力盤(7)に與へられ

る様にして動盤(16)は發條(8)の直ぐ外側にある栓(15)によつてはすみ車(14)と共に回轉せられる様に取り付けられ其の間に受動盤(5)が挟まれて之が推進軸(3)に楔止めせられて居る、而して外側の動盤(6)ははすみ車(14)の輪周に固定せられて居るから發條(8)は壓力盤(7)を通じて受動盤(5)を動盤(6)に緊着せしめて居る、依て踏子(1)を踏み下す時は其の槓杆(4)を支點として居る爲めに分離杆(Throwout Lever)(2)を矢の方向にはすみ車の方に押し付けると同時に調整螺子(I7)が栓(15)の頭を壓して壓力盤(7)を受動盤(5)より離隔せしめて兩盤をして互に單獨に回轉せしむる様にする故茲

に動力の傳達が切斷せられる、受動盤(5)には接觸面の摩擦を増加せしむる爲めに數多の「コルク」挿入物(9)が備へられてある、(13)は曲杭栓(12)は曲杭軸で其の端に設けられた鏢(11)にはすみ車(14)が取り付け螺子(10)によつて固定せられて居る、或るものにあつては動盤の一枚にはすみ車の面が代用せられ發條が中央に備へられて盤が二枚にせられたのが

第百八十六圖に示すは同じく三枚の盤よりなる盤狀連軸機であるが前の場合と異なり二枚の受動盤と一枚の動盤とを備へて更に制動機を備へた型である、動盤(6)ははすみ

車(4)の輪周に取り付けられた數個の栓(5)の作用によつて「はずみ車(4)と共に回轉せられ受動盤(3)及び(7)が之を兩方より挟んで内側の受動盤(3)に取り付けられた曲槓杆(Bone Crank) (8)の一端にある調整螺子(16)が外側の受動盤(7)を動盤(6)に押し付くる様にしてある、而して曲槓杆(8)の他端は連桿(15)を通じて發條承兼制動輪(14)に連結せられて居る故發條壓が曲槓杆(8)に傳達せられて動盤(6)を内外の兩受動盤の間に緊着せしめて居る間は動力が傳達せられるが踏子によつて槓杆(10)が右方に移動せられると發條が壓縮せられると共に制動輪(14)が右方に動かされる故連桿(15)が右

方に引かれて曲槓杆(8)の先端に働く壓力を除去せしむるを以て動盤と受動盤との間に於ける壓力が除去せられて動力の傳達が絶たれる様になる、制動輪(14)は受動盤(3)と共に回轉せられて踏子に連なる槓杆(10)が右方に動かされると其の軸に取り付けられてある小なる制動杵(9)が共に動かされて制動輪(14)に接觸せられる様になる、故此の裝置に於ては動力の傳達が絶たれると共に推進軸(11)の回轉が停止せられる、推進軸(11)は半ば球狀接手の作用をなす接手(12)によつて受動盤の軸に連結せられて居る、(13)は曲杭軸(2)の先端に於ける球入軸承でははずみ車(4)は軸の尙配部に楔(1)

と母螺ナットとによつて固定こていせられて居る。

第百八十七圖ダイハチジュウシチズに示すは前記ぜんきのものより尙多なほおほくの摩擦面まさつめんを得る爲ためめに三枚さんまいの盤ばんの代りかへに五枚ごまいの盤ばんを使用ししたる型かたである連軸機れんじくきとしての作用さうようは全く三枚さんまいの場合ばいと同一どういで二枚にまいの動盤どうばん (11) がはずみ車はすみぐるま (1) の輪周りんしゆに植え込まれた栓せん (2) によつて回轉くわいてんせられ三枚さんまいの受動盤うどうばん (3) が曲槓まげ (5) 連桿れんかん (6) 及び發條はつじょう (8) の作用さうようによつて動盤どうばん (11) に緊着きんちやくせられて居る三枚さんまいのものを五枚ごまいに増加ぞうかしたるは勿論もちろん摩擦面まさつめんを増加ぞうかせしむる爲ためめではあるが此れによつて發條はつじょう壓あを或る程度まいどに減少げんじょうせしめて連軸機れんじくきを切斷きつだんせしむる場合ばいに其の作用さうようをして一層いちじやう容よう

易いならしむる様やうにしたのである踏子ふみこを踏んで其の槓レバ (7) を矢やの方向ほうかうに動かせば發條はつじょう承じやう即ち滑子すらいだーに取り付けられて居る分離子ぶんりし (9) が矢やの方向ほうかうに動かされて發條はつじょう (8) を壓縮あつしやくせしむる故曲槓ゆゑまげ (5) の先端せんたんにある調整螺子てうせいねじ (4) に働く壓力あつりきが除去じよきよせられて盤ばんと盤ばんとの間あひだの摩擦まさつが除去じよきよせられる従つて動力だうりきの傳達でんたも停止ていしせられる受動盤うどうばん (3) は受動部うどうぶ (10) に取り付けられ曲槓まげ (5) の支點してんを取り付ける突起部とつぎぶによつて支持しぢせられる様やうにしてある (12) は曲杭軸まげこうじく (13) ははずみ車はすみぐるま (1) の轂こを曲杭軸まげこうじく (12) の勾配部かうはいぶに締め付ける母螺ナット (14) は受動部うどうぶ (10) を支持しぢせしむる球入軸承きゅうにゅうじくじやうで受動部うどうぶは更に其の先端せんたんをも球入軸承きゅうにゅうじくじやう

承にて支持せられて居るから動部と受動部との間の摩擦が少なく盤の間の摩擦が除去せられると容易に受動部の回轉が停止せられては「すみ」車の轂及び曲杭軸の延長が自由回轉せられる様になる。

六多盤式連軸機、此の連軸機は大なる盤を數枚用ゐる代りに小徑の盤を數多く使用したものである従つて其の接觸面が非常に大なる割合に其の外形が最も小さく小じんまりとして居る、多盤式連軸機の摩擦面は殆んど凡て數多の軟鋼板よりなり、或る場合には一枚置きに異なつた材料例へば含燐砲金(Phosphor Bronze)の如きものよりなつて一枚

置きの一組が曲杭軸に他の一組が推進軸の受動部に取り付けられ發條壓が其の一枚の上作用せられて順次に他の次の盤上に作用せられる様にしてある、又此型の連軸機は全部外圍に圍はれ油浴中であつて作用せられる様にし更に油の彈力によつて盤と盤との當りを柔かにして連軸作用を容易に徐々に行はしむると共に油を減摩劑として盤の摩擦を防がしむる様にしてある、此の式にあつては摩擦面が非常に多いから發條壓は單に盤と盤との間の油を押し出す丈の力があれば充分で油が押し出さるれば直に金屬面が互に接觸せられる様になる故充分に動力が傳達

せられる。而して油は徐々に押し出されるから盤の間に滑油の存在して居る間は或る程度の「滑り」を生じて不注意の爲めに連軸機が急に作用せられても動力は徐々に傳達せられる様になつて居る。尙ほ此の式は小徑の盤よりなつて居る爲めに他の式の連軸機の如く分離後の惰性が大きくなく容易に受動部の回轉が停止せられるの利益を有して居るが盤の間より滑油の薄膜が押し出されると其處に幾分の真空が生ぜられる爲に盤上加はる發條壓が除去せられても盤が粘着せられた儘で互に分離せられない様な事がある。此の困難は良く平な打抜き板を用ゐて悪しき滑

七〇

油を使用した場合に起り易い殊に冬期に於て甚しい従つて良く盤を分離せしむる爲めに動板の一部を切り之を少しく側方に彎曲せしめて小なる舌發條 (Spring Tongues) を設ける様なことがある。又此の目的の爲めに一ヶ月に一度位宛内部の油を排出して石油を入れ盤を洗滌したる後新しき薄き滑油を入れ替へる様にして居る。此の式に於て時々「ゴルク」挿入物を備へて居る盤を使用することがあるし又針金を織り込んだ石綿板の如き他の摩擦材料を盤に表装して注油を施さずに回轉せしむる様なことがある。

第百八十八圖に示すは「ヒールショウ」(Hele Shaw) 多盤式連軸

七一

機ツチの構造かうぞうを示しめす縦断じゆうだん圖ずで摩擦盤フリクション、ディスクを支持しぢする内外二筒ないぐわいよりなつて外筒そとづつ(3)は「はずみ車フライホイール」(13)に固定こていせられ内筒うちづつ(12)は四角しかくの孔あなによつて變速機チェンジギアの動軸ドライビングシャフト(9)に固定こていせられて居ゐる外筒そとづつ(3)に取とり付つけられる動盤ドライビングディスク(1)は含磷砲金製ホスホル、ブロンズの盤ディスクで第百八十九圖だいひやくはちじゅうきゅうずの(1)に示しめす如ごとき形かたちを有いし其その外周ぐわいしゆうの凸起部とつきぶが外筒そとづつ(3)の内周ないしゆうに適當てきとうに設まけられた溝みぞに嵌かん入によせられて外筒そとづつと共に回轉くわいてんせられ受動盤ドリアンディスク(2)は鋼板製かうはんせいで第百八十九圖だいひやくはちじゅうきゅうずの(2)の如ごとき形かたちを有いし其その内周ないしゆうの凸起部とつきぶが内筒うちづつ(12)の外周ぐわいしゆうに設まけられた溝みぞに嵌かん入によせられ動盤ドリアンディスク(1)と交互かうごに配置はいちせられて兩盤りやうばんの間あひだに生しやうせられる摩擦フリクションに依よつて内筒うちづつ(12)が回轉くわいてんせられる様やうにしたのである、盤ディスク

の間あひだに摩擦フリクションを生しやうせしむる壓力あつりよくは發條スプリング(10)の彈力だんりよくを其その承金ホールダー(11)によつて盤上ディスクじやうに傳達てんたつせられ其その強さつよを調整螺子てうせいねぢ(4)によつて適當てきとうに加減かへんせられる様やうにしてある、而しかして發條承スプリング、ホールダー(11)は受動軸ドリアンシャフト(9)と別々べつべつに回轉くわいてんせられ其その右端みぎたんに球入推力承スラスト、ボール、ベアリング(8)が備そなへられて調整螺子てうせいねぢ(4)は外筒そとづつ(3)と共に回轉くわいてんせられる圖ずに示しめす位置いちは動力どうりよくの傳達てんたつせられる場合あひであるが今踏子いまべぐルを踏かみて其その槓杆レバに連つらなる栓ピン(5)を右方みぎほうに動うごかせば發條承スプリング、ホールダー(11)をも共に右方みぎほうに動うごかすを以もつて動力どうりよくの傳達てんたつが絶たたれ分離子スローアワット(5)は靜止せいじせられた儘ままで(11)が外筒そとづつ(3)と共に回轉くわいてんせられる、(6)は制動機ブレーキで分離子スローアワット(5)の勾配部かうはいぶが動力どうりよくの傳達てんたつが絶たたれると同どう

時に受動軸(9)の右端に設けられてある勾配部に啮合つて
其の回轉を停止せしむる(7)は「オールドハム」接手 (Oldham
Coupling) と稱する接手で軸心に差のある場合でも少しの
無理をも生ずることがなく容易に動力が傳達せられる爲
めに備へられたものである。

七、擴張式連軸機、此の連軸機は其の受動部が鋼製の環或
は鞣革或は他の摩擦材料によつて表被せられて或る場合
には「コルク」挿入物を備へて居る接觸杵より成つて之が特
別の機構によつて「はすみ」車に設けられた圓筒の内周に對
して展開せられ或は收縮せられて動力の傳達が斷續せら

れるのである、第百九十圖に示すは二個の接觸杵を備ふる
もの、構造で接觸杵(1)の兩端が夫々右捻子及び左捻子を
設けられた螺子棒(2)によつて連結せられ螺子棒(2)の中央
には曲杭盤(3)が設けられて之が連桿(4)によつて滑子(5)
に連結せられて居る、而して滑子(5)には發條(6)の彈力が作
用せられて居る故其の壓力が連桿(4)を通じて螺子棒(2)に
傳達せられ之を廻はして接觸杵(1)を左右に展開せしめ之
を「はすみ」車に設けられた圓筒(7)の内面に押し付ける様
なる、従つて曲杭軸(8)と受動軸(9)とが互に連結せられて動
力が傳達せられる、然し踏子を踏み下せば發條(6)が壓縮せ

七六
られて連桿(4)が左方に引かれる故螺子棒(2)は前と反對に
回轉せられ接觸杵(1)を互に相近かして圓筒(7)との接觸
を分離せしむる、従つて動力の傳達が切斷せられる、此の連
軸機にあつては接觸面の摩擦作用が甚だしく注油が不適
當なれば直に「滑り」を生じて發熱し易き傾きを有して居る
八帶輪式連軸機、此の連軸機は前節の連軸機と反對で受
動軸に固定せられた圓筒の周圍に帶狀の摩擦面を捲き之
を曲杭軸或は「はすみ」車に固定せしめて其の緩緊によつて
動力を接斷せしむるのである、第九十一圖に示すは其の
一例で受動軸(1)に固定せられた圓筒(2)の周面に發條帶(3)

七七
が捲き付けられ其の一端が「はすみ」車(4)に固定せられて他
端が小なる曲杭(5)に取り付けられてある、而して曲杭(5)に
は更に小なる槓杆(6)が取り付けられ之が圓錐(7)の擡動作
用によつて動かされて發條帶(3)が圓筒(2)に對して緩緊せ
られる、圖に示す位置は圓錐(7)が發條(8)の彈力を受けて槓
杆(6)を動かして發條帶(3)を圓筒(2)に對して最も締め付けた
る場合で動力が受動軸(1)に完全に傳達せられるが踏子を
踏んで發條(8)を壓縮せしむれば滑子即ち圓錐(7)が右方に
動かされて發條壓が除去せられる故發條帶(3)は自身の有
する彈力によつて圓筒(2)より緩められて動力の傳達が切

断せられる、此の式の連軸機は極めて容易に除々に連軸作用を行はしめ得るの利益を有して居るが機構が對稱的でなく釣合を得ることが困難である爲めに廣く使用せられて居らない。

第十二章 變速機 (Speed Change Gear)

一 變速機的作用、變速機は曲杭軸と後車軸との中間にあつて自動車の速度を加減する爲めの装置である、前章の初めに説明せし如く原動力として蒸汽或は電氣を使用して居る原動機にあつては原動力自身が可變的性質を備へて適當に加減せられるから其の供給加減に應じて原動機の發生動力及び速度が適當に加減せられて其の可變速度の範圍が非常に大きい従つて原動機を後車軸に直結せしむることが出来る故變速機の如き特別の装置を要しない而

八〇
して揮發油發動機にあつても混合氣を氣筒内に供給せしめて發動機の回轉速度を加速せしめ得る状態にある場合には或る範圍内まで其の速度が可變的であるが發生動力の基たる爆發力の平均有効壓力(Mean Effective Pressure) 吸鑄上に作用して之を移動せしむる平均の壓力に對しては或る限度がある爲めに其の範圍以外には混合氣の供給によつて發生動力を増加せしむることが出来ない従つて揮發油發動機に於ては絞辨が全開せられた後は發動機の回轉速度を増加せしむることによるの外發生動力を増加せしむるの方法がないのである斯くて外部の抵抗に打ち勝つ

べき發動機の發生動力の増加は一に回轉速度の増加にのみ關係して居るのに自動車は其に加はる抵抗によつて例へば平地を走る時坂路を登る時悪しき道路を進む時或は風雨に逆行する時等の如き状態によつて常に變化せられる而して抵抗が増加せられれば車の速度は減少せられる故若し發動機と後車軸とを直結せしれば車の速度と共に發動機の回轉速度が變せられる従つて坂路を登る場合の如き抵抗の増加せられた場合には其の登坂の抵抗に打ち勝つ爲めにより大なる動力を要するのに車の速度が抵抗増加の爲めに漸次に減少せられる結果發動機の發生

動力が漸次に減少せられて遂には坂路を登る事が出来な
 い様になる、又最大抵抗に打勝つ丈の動力を発生し得大な
 る發動機を備ふれば抵抗の大なる時は發動機が最も有効
 に作用せられるが抵抗の少なき平地を走行する場合の如
 きには發動機の効率が低下せられて徒らに燃料が浪費せ
 られるのみならず其の重量が増加せられる爲めに外輪の
 損耗をも大ならしむる等の不便がある、茲に於てか此等の
 缺點と不便とを除く爲めに發動機と後車軸との間に變速
 機と稱するものを挿入し一方の回轉速度を他方の回轉速
 度に無關係に適當に變じ得る様にして發動機は所要の動

力を發生するに最も適當したる速度に後車輪は車の疾走
 せられる道路或は勾配等の状況によつて限定せられる適
 當の速度に回轉せられる様にしたのである、通常二段乃至
 夫れ以上の可變速度を與ふべき變速啮合が使用せられて
 居る而して又自動車用發動機は之を逆轉(Reverse)せしむる
 ことが困難であるから更に車輪を逆軸せしむべき啮合装
 置を備へて必要の場合に車を逆行せしめ得る様にして置
 かなければならない。

變速機には其の種類が澤山あるが現今使用せられて居る
 ものを其の變速作用によつて分類すれば(一)摩擦接觸によ

る摩擦面變速機 (Face Friction Gearing) (二) 遊動齒輪を備ふる遊
 動式變速機 (Planetary or Epicycloid Gearing) (三) 齒輪の夫々に連
 連器を備ふる連軸式變速機 (Individual Clutch Gearing) (四) 一個
 の摺動齒輪を順次に高速齒輪に啮合せしむる漸進式變速
 啮合 (Progressive Gearing) (五) 二個或は三個の摺動齒輪を備へ速
 度に應じて其の何れかを啮合せしむる撰輪式變速機 (Sep-
 arative Gearing) 及び (六) 電動機を使用して之に供給すべき電流
 の量を加減せしむる電氣式變速機 (Electric Gearing) の六種類
 となる、此の中にて現今最も多く使用せられて居る型は第
 五の撰輪式で殆んど凡ての自動車に使用せられ其の他の

型は極く少數の自動車に使用せられて居るのみである。

二 摩擦面變速機 此の變速軸は曲抗軸と推進軸との回轉

割合を變せしむる最も簡單なる装置で二枚の摩擦盤を設
 へ之を互に直角に配置せしめて其の一方が他方の盤を回
 轉せしむる丈の充分の壓力を盤の接觸部に附與せしむる
 構にしたのである、第百九十二圖に示すは其の取り付け法
 及び作用を示したもので「アルミニウム」と銅との合金を
 摩擦面に表被せられた動盤 (7) が發動機の軸に連絡せられ
 受動輪 (8) が曲抗軸と直角に配置せられた推進軸 (4) に軸に
 沿つて摺動せられる様に楔止にせられて其の外周に「ポー

ル紙が固く取り付けられて居る推進軸(4)は兩端にある球入軸承(6)に依て支持せられ鎖齒車(Chain Wheel 或は Sprocket) (5)及び鎖帶を通じて後車軸に動力を傳達せしむるのである。受動輪(3)は連桿(1)を通じて變速把手に連結せられて居る。曲柄杆(2)によつて(4)の軸上に摺動せられ動盤(7)の異なる位置に接觸せられて速度を適當に加減せられる。動盤(7)は球入推力承(8)を間に挟んで摺動軸(10)に固定せられ發條壓によつて受働輪(3)に押し付けられて居る。而して摺動軸(10)の他端は摺動接手(11)によつて曲柄軸に連結せられ更に其の中途に於ける摺動部(9)が槓杆(12)を通じて踏子に連

結せられ必要の場合には踏子によつて兩盤の接觸が斷たれる様にしてある。槓杆(12)を矢の方向に動かせば接觸面に壓力が作用せられて動力が傳達せられるが反對の方向に動かせば盤の接觸が斷たれて動力が斷絶せられる。斯くて此の装置にあつては連軸装置と變速装置との二装置が此の兩盤によつて行はれる様にしてある。受動輪(3)を變速把手の作用によつて動盤(7)の中心位置より外周の方に摺動せしむれば速度が其の動かされた量に應じて増加せられるが若し中心位置より前と反對の方に動かされると受動輪(3)は逆轉せられる様になる。今兩盤の直徑が十六吋であ

八八
ると假定して受動輪(3)が動盤(7)の中心に接觸せられて居る時には受動輪(3)は少しの回轉動をも受けない故動力が全く傳達せられないが若し受動輪が動盤(7)の中心の位置より半徑二吋の所に移動せられると受動輪は矢の方向に回轉せられて丁度直徑四吋の動輪と直徑十六吋の受動輪とが噛み合された場合と全く同一で受動輪は動輪の四分の一の速度に回轉せられる次に半徑四吋の所に移動せられるれば恰も八吋の動輪と十六吋の受動輪とが噛み合された場合と全く同一で受動輪は前の場合よりも速に動輪の半分の速度に回轉せられる更に受動輪を移動せしめて

動輪の端の位置即ち半徑八吋の所に移せば同徑のものが噛み合ふ場合と同一で其速度が最高に動輪と同速度に回轉せられる然し受動輪を中心位置に戻して更に之を反對の側に半徑二吋の所に移動せしむれば受動輪の回轉が逆轉せられて動輪の四分の一の速度に反對の方向に回轉せられる此の變速機に於ける動力の傳達量は接觸面の性質及び大きさと接觸面に働く壓力の量とに關するもので大なる動力の傳達に對しては其の動輪の徑が非常に大となるの傾きがある故一般に小型のものゝみに使用せられて居る圖に於ては二氣箱對向型の小なる發動機が使用せられ

て居る場合を示したのである。此の装置は其の取扱ひが非常に容易で初心者不注意に取扱つても殆んど此の装置を損傷せしむる様なことがない。又受動輪を除去に動かせば其の變速割合が無窮に得られて極く容易に變速し得られるの利益を有して居るが摩擦面に「グリース」等が附着せられると直に「滑り」を生ずる爲めに常に面を清潔に保持して置かなければならないと云ふ不便がある。此の爲めに其の構造及び作用が簡單なるにも拘はらず一般に使用せられないのである。

三、遊動式變速機、此の變速機は前節の装置と同じく其の

取扱ひ及び作用が簡單である爲めに良く小型の自動車に使用せられて居る。此の装置の利點を擧げて見ると動力の傳達に齒輪を使用して居るから其の傳達が積極的で齒輪は常に啮合した儘にある故不注意なる移動方法によるも全く此の部の損傷を受くることがないこと、又各速度に對して夫々の獨立したる連軸機が備へられて速度變換の際には其に相當する連軸機が作用せられるから容易に種類の速度變換が行はれると云ふことである。第九十三圖に示すは其簡單なるもの、構造を示したのである。啮合齒車は凡て胴の中に納められて其の胴が又互に別々に回轉

せられたり或は連軸機の作用によつて曲杭軸と共に回転せられたりする様にしてある、動力は曲杭軸の延長(4)より制動輪(10)と後進輪(12)との間に此等と共に連結せられた鎖歯車(11)に傳達せられ之れより鎖帯によつて後車軸に傳達せられる、低速輪(6)の内面には第九十四圖に示す如く齒を設け之に小齒車(7)を啣み合せて小齒車(7)の心棒を鎖齒車(11)に固着せられた盤(8)に固定せしめ小齒輪(7)を動かすべき動齒輪(9)を軸(4)に固定せしめてある、而して胴(1)の外周には制動帶が備へられてある、故今之を胴(1)の外周に締め付ける時は胴(1)即ち低速輪(6)が固定せられるを以て

動齒輪(9)が矢の方向に回転せらるれば其によつて回転せられる遊動齒輪(7)が其の心棒の廻りに回転せられながら胴(6)の内面に設けられた齒に啣み合つて心棒(7)の固定せられて居る盤(8)を矢の方向に軸(4)の回転と同方向に而も低速度に回転せしむる、然し連軸機の圓錐(3)を胴(1)の方に押し付ければ小なる四個の曲柄杆(2)が摩擦盤(5)を低速輪(6)の面に接觸せしむる様になるから變速装置全体が固く曲杭軸(4)に緊着せられ動力が直接に鎖齒車(11)に傳達せられて曲杭軸と同速度に回転せられる、次に鎖齒車(11)を逆轉せしむるには盤(13)の外周に設けられてある制動帶を締め

付れば三個の小齒輪(14)の取り付けられて居る盤(13)が固定せられる故第百九十五圖に示す如く動齒輪(15)が矢の方向に回轉せられる時は小齒輪(14)が矢の方向に回轉せられて後進輪(12)を矢の方向に軸(4)と反對の方向に低速度に回轉せしむる而して鎖齒車(11)は後進輪(12)に固定せられて居る故従つて車が低速度に逆行せられる。

遊動式變速機には前進二種と後進一種とより以上の變速種類を備ふることは其の構造上困難である故此の種の變速機は重に動力の割合に大なる輕き車か或は變速割合を多く要しない旅行用の如き重き車にのみ使用せられて居

る此の装置は低速度と後進速度とにあつては摩擦の爲めに多くの動力を吸収せられて損失せられるから余り有効ではないが高速度にあつては装置全體が一體となつて直接に動力を傳達せしむると同時に嚙合装置の重量がはずみ車の作用を助くる様になるを以て他の型式よりも超脱して居るの傾きがある。

四連軸式變速嚙合、此の装置は遊動式變速機に於けるが如く齒車が常に嚙合つて居る特點を備へて變速種類を更に増加せしむる様にしたもので嚙合齒車の一組を副軸(Counter Shaft)に固定せしめ之に嚙合ふ齒車を主軸(Main Driving

シャフト)に取り付け連軸器の作用によつて動力を所要の速度にて傳達せしむる様にしたのである、第九十六圖に示すは此の装置の一例で動力が先づ曲杭軸より主軸(5)の外部に嵌入せられたる動齒輪の軸(4)に傳達せられ次に之れより副軸(1)を通じて主軸(5)に傳達せられ更に傘齒車(11)の啮合によつて後車軸に傳達せられるのである、主軸(5)は兩端に於ける球入軸承によつて支持せられて之に取り付けられて居る齒輪の總てが常態にあつては主軸(5)と無關係に單獨に回轉せられる様にして必要の時丈軸と共に回轉せられて居る摺動連軸器の作用によつて所要の齒輪が軸(5)

に連結せられる様にしてある圖に示す位置にあつては何れの連軸器も噛み合つて居らないから齒輪は凡て中性位置(Neutral Position)動力の傳達せられない位置にあつて傘齒車(11)には全く動力が傳達せられない然し今低速啮合に連結して後車軸を低速度に回轉せしめ様とすれば(9)の連軸器を前方即ち右方に動かして之を齒輪(8)に噛み合はせれば宜しいのである、然る時は動力が前方の常に噛合つて居る齒輪(3)より副軸(1)に傳達せられ更に之に固定せられて居る小なる齒輪(2)より大なる齒輪(8)を通じて連軸器(9)に傳達せられる故主軸(5)が動力軸よりも低速に回轉せられ

る次に連軸器(9)を後方に即ち左方に動かして齒輪(10)と噛み合はすれば此の齒輪は更に一個の中間齒輪を通じて副軸(1)の齒輪に噛み合はされて居る故主軸(5)の回轉方向が逆にせられて車が後進せられる而して今度は連軸器(6)を後方に動かして之を齒輪(7)に噛み合はすれば中間速度が得られるが前方に動かして動齒輪(4)に噛み合すれば主軸(5)と動齒輪(4)とが直結せられる様になるから高速度が得られて主軸が動力軸と同速度に回轉せられる様になる連軸器は其の一個が動かされる時には他は必ず中性位置に静止せられた儘にあつて決して共に摺動し得られない様

にしてある而して發動機と變速機との間には更に摩擦連軸機が備へられて變速機内に於ける連軸器の噛合を容易ならしむる様にしてある一般に前進三段と後進一段とが装置せられる。

此の装置にあつて齒輪の噛合を静寂ならしむる爲めに良く鎖帶を使用したのがあるが此の方法は乗合自動車或は商用自動車に如き重い動力の低い車に最も適當して殊に喧騒なる作用を避くべき運搬車等に屢々使用せられて居る鎖帶を使用するも其の作用は全く齒車噛合の場合と同

一で普通低速中間高速の前進三段に鎖帶が使用せられる

が後進には一組の歯車啮合が使用せられて連軸機によらずに直接に斷續せられる様にしてある。

五 漸進式變速啮合、此變速装置は主軸に摺動齒輪の一端より他端に漸次に移動せしめ副軸に備へられた種々の齒輪と順次に啮合せしめて種々に速度を變せしむる様にしたのである、第九十七圖に示すは此の裝置の前進三段と後進一段とを備へて居ものゝ一例である、動力は軸(8)より之に固定せられた動齒輪(1)に傳達せられ之より大なる受動輪(1)の作用によつて之に固定せられて主軸(7)に並行に配置せられた副軸(9)に傳達せられ更に種

々の齒車啮合を通じて主軸(7)に傳達せられる、齒輪(1)は常に啮合つた儘で軸(7)との縁を絶たれる、主軸(7)は四角に仕上げられて此の軸上に大小二個の齒輪よりなる摺動齒輪(6)が摺動せられて副軸(9)には中間齒輪(2)と低速齒輪(4)と後進齒輪(5)との三組が固定せられて居る、圖に示す位置にては主軸(7)と副軸(9)とに於ける齒輪の何れもが啮み合つて居らない故動力は主軸(7)に傳達せられないで變速機が中性位置にあるのであるが今把手(3)の作用によつて摺動齒輪(6)を右方に動かして之を後進齒輪(5)の下にある小齒輪に啮み合すれば主軸(7)が逆轉せられて車が後進せられ

る、次に摺動齒輪(6)を左方に動かして其の大なる齒輪が低速齒輪(4)に噛み合ふまで移動せしむれば第一速度たる低速度が得られ更に左方に動かせば小なる齒輪が中間齒輪(2)に噛み合つて直結よりも遅き低速よりも早き第二速度たる中間速度が得られる、最後に摺動齒輪(6)を左端にまで移動せしむれば連軸器が動齒輪(1)に噛み合つて軸(8)と主軸(7)とが直結せられ主軸(7)が曲杭軸と同速度に回轉せられて第三速度たる高速度が得られる、之を一名直接傳動(React Drive)とも稱へて居る。

此の装置は變速把手の一方に於ける連續移動によつて

變速を行ひ得る故一見其の取扱が簡單の様であるが摺動齒輪を移動せしむる範圍が餘り長き爲め其の取扱ひが非常に不便なるのみならず變速機の大さが大きく殊に其の長さが長くなるの不便がある、又速度變換の際には必ず中間の齒輪を飛び越さなければならぬ不便がある、例へば第二速度より後進に移すには先づ低速齒輪を噛み合せた後でなければ後進の位置に達せられないし又後進の位置より高速度の直接傳動の位置に移すには摺動齒輪を先づ低速度に移し次に中間速度に移して齒輪を二個飛び越させた後でなければ直結せしむることが出来ない、此の爲め

に此の装置にあつては餘程運轉に熟練した者でも齒車の尖端を衝突せしめて齒を損傷せしむる場合が多いのみならず變速の際に激しき噪音を發し又變速を急速に行はしむることが出來ないと云ふ缺點がある従つて數年前までは盛に使用せられたが次に説明する撰輪式變速機が現はれて以來は全く使用せられざるに至つた。

六、撰輪式變速嚙合、此装置は前節に説明した變速機の缺點を除く爲めに二組の摺動齒輪を備へて變速把手の移動距離を最小ならしむると同時に齒輪を飛び越さしむることなく直接に何れの速度にも嚙合せしむることが出来る

様にしたのである従つて齒輪の嚙合が容易で齒を損傷せしむるの憂が少なく變速機の大さを縮小せしめて其の取扱ひを容易に且つ變速を急速に行はしめ得るの利益がある然し此の式にあつては二組或は三組の摺動齒輪を備へて居る爲めに此等を別々に單獨に移動せしむる装置を設けなければならぬ従つて變速把手に對する導溝が漸進式にあつては一筋で宜しいが此の式に於ては導溝(Gate)を二筋或は三筋備へて摺動齒輪を夫々別々に移動せしむる様にしなければならぬ。

第九十八圖に示すは此の装置の前進三段と後進一段と

を備なふるもの、一例で二組の摺動齒輪を備へ其一つが
 低速と後進とに使用せられて他の一つが高速と中間
 速度とに使用せられる、第百九十九圖に示すは此等二組の
 摺動齒輪を順次に摺動せしむる機構を示したものである、
 動力は動軸(25)より常啮齒輪(Constant Mesh Gear)(26)に傳達せら
 れ之より逼軸(30)及び變達啮合を通じて主軸(31)に傳達せら
 れ更に自由接手(32)を通じて後車軸に傳達せられる、圖に示
 す位置は中性位置であるが變速把手(4)を導溝のRの位置
 に持ち來れば第一摺動齒輪(21)が右方に移動せられ之が後
 進齒輪(29)に啮み合つて後進速度が得られ把手(4)を(1)の位

置に移せば第一摺動齒輪(21)が左方に移動せられ其の小さな
 方が低速齒輪(28)に啮み合せられて第一速度が得られる、次
 に把手(4)を(2)の位置に移せば第一摺動齒輪(21)が中性位置
 に移動せられて第二摺動齒輪(23)が右方に移動せられ之が
 中間齒輪(27)に啮み合せられて第二速度即ち中間速度が得
 られるが把手(4)を(3)の位置に移せば齒輪(23)が左方に移動
 せられて連軸器の齒(24)が互に啮み合せられ動軸(25)と主軸(31)
 とが直結せられて茲に第三速度たる高速速度が得られる、此
 の装置にあつては摺動齒輪が二組ある故一組を使用する
 場合には他の一組を必ず中性位置に保持して順次に變速

を行ふ様にしなればならない此の作用を最も簡便に且つ完全に行はしむるは第百九十九圖に示す如き二列の導溝によるのである而して變速把手(4)は管(5)の一端に取り付けられて導溝に於ける二筋の溝によつて其の動きを限定せられ管(5)の他端に取り付けられた腕(6)を動かして摺動又(Slider Fork)(20)の取り付けられて居る摺動棒(8)と摺動又(22)の取り付けられて居る摺動棒(10)とを順次に前後に摺動せしむる様にしてある摺動棒の腕(6)に連なる部分(7)及び(9)は腕(6)の先端に適當する様に製作せられ把手(4)が(1)Rの導溝にある時は腕(6)が摺動棒(8)を動して第一摺動齒輪

(21)を移動せしめ把手(4)が導溝(2)(3)の内に移動せられる時は腕(6)が先づ摺動棒(8)を中性位置に持ち來り然る後右方に移動せられて摺動棒(10)を動かす様になる故第二摺動齒輪(23)が移動せられる様になる摺動棒(8)及び(10)には夫々安定子(11)を備へて之が発條壓の爲めに押し付けられ摺動棒が適當なる位置に來りたる時に棒に設けられてある切目が(12)に適合せられて棒を其の位置に保定せしめ振動等の爲めに齒輪の位置が變動せられない様に構成せられて居る然し把手(4)を動かす時は切目(12)の傾斜邊の爲に安定子(11)が押し下げられて棒は自由に摺動せられる更に又中性位

置を安全ならしむる爲めに棒(13)を備へ之を(14)の腕と共に前後に摺動せしめて棒(13)に設けられてある溝(15)が丁度摺動棒(8)或は(10)に適合せられた位置でなければ其の摺動棒が移動し得られない様にして二個の摺動棒が全然同時に移動せられることがない様にしてある(16)は制動把手(17)は制動杵(18)は制動輪(19)は主軸(31)を支持せしむる球入軸承である、第二百圖に示すは前進三段後進一段を備ふる撰輪式變速機に使用せられる導溝の種々の形式を示したもので凡て其の左方が内側である溝の中の1、2、3等は前進速度の順序でRは後進の位置を示し中間の空隙は中性位置を示すのである。

第二百一圖に示すは前進四段と後進一段とを備へ第四速度が直接傳動で二組の摺動齒輪を備ふるものゝ一例である、第一摺動齒輪(13)は大小二個の齒輪より成つて後進、低速、第二速度と順次に漸進的に摺動せられ第二摺動齒輪(12)は一個の齒輪と連軸器の齒とを備へて第三速度及び第四速度と撰輪的に摺動せられる、此の装置に備ふる導溝は摺動齒輪が二組なる故第二、二百二圖に示す如く二列の導溝より成つて變速把手をRの位置に置く時は第一摺動齒輪(13)が左方に移動せられ其の大なる齒輪が後進齒輪(5)の下にあ

る齒輪(1)に噛み合つて後進速度が得られ次に把手が(1)の位置に移動せられるれば第一摺動齒輪(13)が右方に移動せられ其の大なる齒輪が低速齒輪(6)に噛み合はれて低速度を得られるが更に把手を中性位置を越して(2)の位置に置けば第一摺動齒輪(13)は更に右方に移動せられ其の小なる齒輪が第二速度齒輪(7)に噛み合はれて第二速度が得られる次に把手を導溝の他列に移し(3)の位置に持ち來れば第一摺動齒輪(13)が圖の如く中性位置に静止せられて第二摺動齒輪(12)が中性位置より左方に移動せられ之が第三速度齒輪(8)に噛み合はれるが把手を(4)の位置に移動せしむれば

圖に示す如く第二摺動齒輪(12)が右方に移動せられて之が常啣齒輪(9)の動齒輪たる第四速度齒輪(11)に噛み合はれ動軸(10)と主軸(14)とが直結せられて動力が直接に傳達せられる。

第二三圖に示すは同じく前進四段と後進一段とを備ふるものゝ一例であるが三組の摺動齒輪を備へて其の何れもが撰輪式に移動せられ第三速度が直接に傳動せられて第四速度が發動機の回轉速度よりも一層高速に回轉せられる様にしたものゝ例である此の装置にあつては多盤式連軸機(5)が變速機の前端に取り付けられて同一の筐の中

に納められてある動力は發動機側(18)より連軸機(5)を通じて常啮齒輪(16)に傳達せられ之より副軸(15)及び變速齒輪を通じて主軸(8)に傳達せられる、此場合には摺動齒輪が三組より成る故導溝には第二四圖に示す如き三列の導溝より成るものが用ゐられて第二三圖の如き構造のものには第二四圖の最右端にあるが如き形式のものが使用せられる、變速把手によつて動力される腕の先端は撰輪棒(6)の中央部にある凹部に適合せられて棒(6)を順次に前後に摺動せしむる棒(6)の内側にあるものは後進と第一速度とを司り中央にあるものは第二速度と第三速度とを司

つて外側にあるものは第四速度のみを司つて居る(7)は腕と共に移動せられる安全棒で(9)は棒(6)を發條壓によつて適當の位置に保定せしむる安定子である、(10)は主軸(8)に固定せられて居る自由接手、(11)は第四速度齒輪、(12)は後進齒輪、(13)は低速齒輪、(14)は第二速度齒輪、(17)は第三速度の直接傳動齒輪である。

七 減速割合 (Reduction Gear Ratio) 自働車の減速をなす目的

は後車輪の回轉數を發動機の回轉數よりも減少せしめて其の回轉力を増加せしめ様とするにるので齒輪の啮合によつて變速をなさしむる場合には普通前進三段後進一

段のものが良く用ゐられて居るが車が重い場合には前進
 四段後進一段のものが多く使用せられて居る、而して前進
 三段の場合には一般に第三速度即ち高速度に於て動 軸
 と主軸とが直結せられ動力が直接に推進軸に傳達せられ
 て後車輪は其の三分の一乃至四分の一の速度に回轉せら
 れるが前進四段を備ふる場合には直接傳動が第三速度に
 於て行はれる様にしたのがあるし又第四速度に於て行は
 れる様にしたのがある、直接傳動が第三速度に於て行はれ
 る場合には第四速度は齒輪によつて其の回轉速度を高め
 られる故第四速度にあつては推進軸が曲杭軸よりも速く

回轉せられて後車輪が曲杭軸の二分の一の如き高速度に
 回轉せられることがある、然し直接傳動が第四速度に於て
 行はれる場合には第四速度に於て推進軸が曲杭軸と同速
 度に回轉せられるのであるから後車輪は曲杭軸の三分の
 一より速き速度にて回轉せられることは殆んどない、一般
 に自働車の運轉は最高速度によるよりも寧ろ中間速度に
 よる場合が最も多い故第三速度に於て直接傳動を行ふ様
 にして置けば之が最も多く使用せられて最高速度は其の
 適當なる場合のみ使用せられるに止まる故齒合齒輪の摩
 損が少なく運轉が靜寂に動力の損失が最小に減少せられ

一八
ると云ふ利益を有して居る然し第四速度に於て直接傳動
を行ふ様にしたものであれば自然第四速度を多く使用す
べき傾きを有して居るが多くの場合に此の割合は餘り高
速なる爲めに次の低速啮合即ち第三速度の啮合を使用し
なければならぬ様なことが往々生じて來る従つて後者
にあつては啮合齒車の摩損が前者よりも激しく動力の損
失が多いと云ふ缺點を有して居る減速割合は全く地方の
状態によつて變せられるのであるが餘り低速に啮合せし
めて置くと高速の場合には發動機をして非常に高速度
に回轉せしめなければならぬ故従つて必要以上に多量

一九
に燃料を供給しなければならぬと云ふ不結果を生ずる、
然し啮合が餘り高速に過ぐれば極く勾配の少ない坂路に
あつても低速啮合を使用しなければならぬ故屢々啮合
を變じなければならぬと云ふ不便を生ずる、依て動力に
大なる餘裕のある場合は特に高速度の必要なる場合には
前進三段の時にも二・五に對する一の如き減速割合にす
ることがあるが一般には前述の如き割合にしてある、次に
低速度に於ける減速割合は車體の式形にも大なる關係を
有するが車を運轉せしむる地方の状態に應じて大に異な
り丘坂等の多き場所或は車道の開けて居らない様な場所

一三〇
にあつては道路が良好で高速度に適して居る場合に比すれば餘程其の減速割合を低下せしめなければならぬ。従つて低速啮合に於ける減速割合は其の範圍が非常に廣く普通十分の一乃至二十五分の一である。中間速度は前進三段の場合には普通五分の一乃至十分の一で前進四段の場合には第三速度が三分の一乃至六分の一であるが或る變速機にあつては七分の一或は八分の一の減速割合を使用する様なことがある。常啮齒輪の減速割合は普通約二分の一位で後進速度は略ぼ第一速度に等しくせられるか或は夫れ以下に低下せられて居る。

變速機に用ゆる齒輪は重に炭素鋼より成り其の表面に焼きを入れられて其の摩損を最低限ならしむる様にしてある。而して齒の角はよく之を丸めて其の啮合を容易ならしむる様にしたのがある。然し齒を啮み合せる場合には常に啮み合せんとする兩齒輪の外周速度 (Periphery Speed) を同一ならしむる様にして其の啮合せが困難であるのみならず往々衝突の爲めに齒を損傷せしむる様なことがある。變速機の外圍は其の重量を軽減せしむる爲めにアルミニウム合金で製作せられ全部が密閉せられて内部の滑油が漏出せられない様にしてある。軸承には凡て球入軸承

が使用せられて齒輪は全部油浴法によつて注油せられる、滑油としては以前は「グリース」或は「グリース」と黒鉛或は液状滑油との混合物が使用せられたが近來は特に濃厚なる「モービル」油の如き液状油が良く使用せられる、滑油は常に筐の三分の二位までを充して居る様にして置けば宜しい。

八、電氣式變速機、此の装置は連軸機と變速機との兩作用を電氣的裝置によつて行はしむる様にしたもので連軸機の代りに發電機を備へ其の磁線輪を曲杭軸に直結せしめてはすみ車に代用せしめ之を連軸機の動輪となして中央

の發電子を受動輪となさしめてある、而して發電子軸の他端には變速機の作用をなすべき電動機の電動子が固定せられ之が更に自由接手によつて推進軸に連結せられて電動機の磁界用線輪は枠に固定せられて居る、従つて發動機が回轉せられて居る間は發電機の磁界が同速度に回轉せられて居る故發電子線輪内に電流が誘導せられ之が磁界との間に引力を生せしめて發電子を回轉せしむると同時に其の電流が電動機内に流入せられて電動子をも回轉せしむる作用をなすのである、斯くて發電子と電動子とが共力して推進軸を共に回轉せしむる様にしたのであるが此

の場合には電流は多く電動機に於て消費せられる故發電機の磁界と發電子との間の引力即ち兩者の間の固着力が少なく「滑り」を多く生じて推進軸は比較的低速に回轉せられる、然し其の回轉力は比較的大である、次に或る方法によつて電動機に流入せられる電流量を減少せしめ之を發電機の勵磁作用(磁界の強さを強むること)に使用せしむる時は發電子に誘導せられる電流が増大せられる従つて發電機に於ける固着力が増大せられて「滑り」が減少せられる故推進軸は以前よりも高速に回轉せられる様になる、斯くの如く推進軸の回轉速度及び回轉力は實に發電機に於ける

固着力の大小に關するもの故之を適當に調整せしむる爲めに發電機と電動機との間に「アルミニウム」製の抵抗器を挿入し更に電流開閉器を備へ此等を變向把輪に設けられた變速柄によつて加減し得られる様にして車の速度を適當に調整せしむる様にしてある、今此の變速柄の位置を簡単に説明すれば次の如くである、變速柄が中性位置にある時は全線が全部開放せられて電流は何れにも流入せられないが回轉始動の位置にあれば電池電流が發電機に流入せられ發電機が電動機となつて發動機を始動せしむる、次に變速機が充電位置に移動せられれば發電機の電流が電

池内に流入せられて電池が充電せられるが第一位置に移
 動せられれば電池が開放せられて発電機の磁界内に抵抗が
 挿入せられ発生電流が電動機に送入せられて車が極めて
 除々に發車せられる然し第二位置に至れば抵抗が除去せ
 られ發生電流が増大せられて速度が増進せられる以後第
 三第四の位置に至れば電動機の磁界内に順次に抵抗が挿
 入せられ次第に發電機に於ける固着力が増大せられて車
 の速度が益々増進せられる斯くて最高位置に至れば發生
 電流の全部が發電機の磁界に短絡せられ發電機に於ける
 固着力が最大に達せられて車の最高速度が得られる而し

て此の際に於る發生電流は發動機の回轉速度と發電子軸
 即ち推進軸の回轉速度との差によつて生ぜられるのであ
 るから若し小坂路等の如き路上の抵抗の爲めに自働車の
 抵抗が増加せられるれば推進軸の回轉が次第に減せられて
 回轉速度の差を大ならしむる爲めに多量の電流が發生せ
 られるに至る従つて容易に抵抗に打勝ち得る丈の動力と
 なるべき固着力が自動的に調整せられるの便利がある又
 此の最高位置に於ては電動機の磁界に小なる並列捲線が
 連絡せられて電動機が發電機となつて電池を充電するの
 作用をなす様にしてある又此の装置に於て自働車が高速

に進行中其の變稱柄を中性位置に持ち來れば全線の回路が全部切斷せられる故發動機と推進軸との連絡が斷たれるが電動機の磁界用線輪と電動子捲線とが直結せられて電動機は車の惰性によつて高速に回轉せられて居るから其の捲線中に強力の電流が発生せられて磁界との間に固着力を生ぜしめ推進軸の回轉をして急に停止せしめ様とする作用をなす様にしてある、一般に此を電氣制動機と稱へて居るが此の制動作用は餘り急激で各部に衝擊を與ふるの恐れがある故非常に危急なる萬一の場合でなければ使用してはならない。

九、電氣式齒輪移動器 (Electric Gearshifter) 此の装置は摺動齒輪を移動せしむるに普通の變速把手を使用する代りに電流を使用して齒輪を移動せしむる様にしたのである、従つて此の装置によつて變速を行ふ作用は至つて簡單で連軸機の踏子を踏み變向把輪の下部に柱に固定せられた筐にある變速釦を押せば要する速度に變換せられるのである、此装置に於る摺動齒輪の移動は全部「ソレノイド」(Solenoid) 被覆導線を螺線狀に蜜接して捲きたる線輪(線輪)によつて支配せられ此の線輪と蓄電池との回路中に連軸踏子によつて開閉せられる開閉器と變向把輪の所にある押釦との

二種の開閉器が備へられてある、而して連軸機踏子を踏めば最初の間は單に連軸機を分離せしむるのみであるが更に踏子を踏み下せば開閉器が閉ぢられて凡ての摺動齒輪が中性位置に移動せられる様にしある、依て次に變向把輪上にある適當の押釦を押せば要する速度に對する摺動齒輪を移動せしむべき「ソレノイド」の回路が完結せられ電池より電流が線輪中に流れて茲に磁力を生じ撰動棒を約四十封度乃至百封度の力にて移動せしめ此の運動を普通の手働把手の場合の如く摺動又を通じて要する摺動齒輪に傳達せしむる、従つて其の齒輪が要する變速齒輪に嚙合せ

られる、齒輪移動に要する電流は約十七アンペーアで電氣始動裝置に要する電流にて約三百回の速度變換が行はれる、此の電氣式齒輪移動にあつては連軸機を分離せしめなければ齒輪が移動せられないし又線輪の作用せられる前には常に齒輪が中性位置にある故速度變換の際に齒輪の損傷せられる様な憂がない又各速度が單獨に支配せられて二種の速度が同時に使用し得られない様に掛け合せ裝置が設けられてある故若し操縦者が誤つて二個の釦を同時に押した場合には其の何れもが作用せられない様にしてある、又此の裝置に於ては其の作用が簡單で操縦者が嚙合

を變ずる場合でも車輪より手を離す必要がないと云ふ利益を有して居る、開閉器とソレノイド線輪とを備ふる筐は啣合筐の傍に取り付けられ押釦は變向把輪に於けるアルミニウム製の筐に納められて其の上に速度の種類が記入せられてある、依て今車が第三速度にて走行して居る場合に第四速度の釦を押して連軸機踏子を充分に踏み下せば第四速度の齒輪が自動的に啣合せられる故連軸機を徐々に啣合せしむれば第四速度が得られるが第二速度の釦を押して連軸機踏子を踏み次いで之を徐々に啣合せしむれば第二速度が得られる、斯くて他の速度變換も之と同様に

行はれる。

第十三章、轉 動 機 (Driving Gear)

一、差働啣合 (Differential Gear) 此の装置は變速機より傳達せられる動力を受け其の方向並に速度を變じて之を後車輪に傳達せしめ必要の場合には各車輪に對して其の傳達割合を異にして變向作用を容易ならしむるの役目をなすもので傳動装置中に於ける最も大切なる部分である、然し此の装置は普通車體の下部後方にあつて容易に觀察せられず又殆んど故障を生じない故良く忘却せられるの傾きを

有して居る、自動車は曲り道例へば角の如きを通過する場
 合には外側の車輪は内側の車輪よりも大なる圆弧を畫い
 て多くの距離を移動しなければならぬ故外方車輪は内
 方車輪よりも高速度に回轉せられなければならない而し
 て角を急に廻れば廻る程内外車輪の速度の差が益々大き
 くなるが直線道路を走る場合には兩車輪が同速度に回轉
 せられなければならない、斯くの如く兩側の後車輪は場合
 に應じて其の回轉を異にしなければならぬ故之を一個
 の車軸に固定せしむることが出来ない之は若し兩車輪を
 一本の後車軸に固定せしむれば如何なる場合でも兩車輪

が同一速度に回轉せられて曲り道等を通過することが出
 來ないからである、然らばと云つて兩車輪の何れか一個丈
 を車軸に固定せしめて之に動力を傳達せしめ他の一個の
 車輪は之を普通の馬車等の車輪の如く車軸に無關係に回
 轉し得る様に取り付ければ後車輪の一方にのみ動力が傳
 達せられる爲めに車が一方に偏して推進せられると云ふ
 不都合を生ずるのみでなく其の轉動車輪の摩擦が甚だし
 いと云ふ缺點を有して居る、茲に於てか此等の作用を完全
 ならしむる爲めに後車軸を中央部に於て二部に分ち其の
 各々に後車輪を固定せしめて此等二軸を差働啗合或は釣

合齒合 (Balance Gear) と稱するものによつて連絡し推進軸の動力を其の何れにも單獨に又關聯的に傳達せしめ得る様にしたのである。

差働齒合は二個の大なる傘齒車 (Bevel Gear) 或は正齒輪 (Spur Gear) と之に噛み合ふ二個以上の小齒輪との組み合せより成りて其の大なる齒輪の夫々に車輪の夫々を回轉せしむべき軸が固定せられて其の齒合全部が他の齒輪齒合或は鎖帶によつて回轉せられる齒合は全部一つの筐の中に納められて此の中に充滿せられて居る滑油によつて充分に注油せられる。

第二百五圖に示すは傘齒車による差働齒合で其の傳動作用が又傘齒車によるもの、構造を示したので、第二百五圖に示すは之を實際に装置した場合の有様を示したのである。車輪に傳動すべき車軸 (4) 及び (7) の内端が夫々差働齒合の大なる齒輪 (5) 及び (6) に別々に固定せられて此等が齒輪 (5) 及び (6) に噛合ふ四個の小なる傘齒車 (3) によつて回轉せられる、而して此の小齒輪 (3) は何れも車軸 (4) 及び (7) と無關係に小なる動齒輪 (2) によつて回轉せられる大なる受動齒輪 (1) に取り付けられ齒輪 (1) に固定せられて居る栓 (8) の周りに自由に回轉し得られる様にしてある、第二百五六圖に於け

る(9)は差働噛合の外圍で受動齒輪(1)に固定せられ(10)は噛合装置全體の外圍で此の中に滑油が充滿せられて居る、次に此の作用を説明せん、先づ(4)の兩軸に掛かれる抵抗が同一である時に受動齒輪(1)が動齒輪(2)によつて回轉せらるれば齒輪(1)に取り付けられてある四個の小齒輪(3)は齒輪(5)及び(6)に於ける抵抗が同一なる爲めに栓(8)の周りに少しも回轉せられることなく寧ろ(5)(6)の兩齒輪と固定せしめ全部を一體として受動齒輪(1)と共に回轉せしむる然し兩車輪に於ける抵抗が變せられて一方の車輪が他方のものよりも速に回轉せられなければならぬ様な状態

になる時は齒輪(5)(6)に於ける抵抗が異なる爲めに小齒輪(3)は栓(8)の周りに回轉せられながら受動齒輪(1)と共に回轉せられ齒輪(5)及び(6)をして小齒輪(3)が栓(8)の周りに回轉せられる量丈異なりたる回轉をなさしむる様になるのである、従つて一方の車輪が停止せられて居る場合には他方の車輪をして兩車輪が同速度に回轉せられて居る時の速度の二倍の速さに回轉せしむ様になる、斯くて曲り道を通過する場合には小齒輪(3)が抵抗の差の爲めに栓(8)の周りに回轉せられて外方車輪の回轉速度を早め兩車輪が直線道路に於て同速度に回轉せられる様な場合には小齒

輪は固定の状態にあつて單に兩車軸を固定的に連結せしむるの役目をなすのである。従つて兩車輪に於ける抵抗が同一である間は兩車輪が同一方向に同速度に回轉せられるが抵抗に不同の生ぜられる場合には直に一方の車輪が高速に他方の車輪が比較的低速に回轉せられる例へば車軸(4)にかゝれる抵抗が車軸(7)に於るよりも大なる時は受動輪(1)が抵抗の少なき車輪と共に先に回轉せられて小齒輪(3)を栓(8)の周りに齒輪(5)の面上に回轉せしめつゝ抵抗多き齒輪(5)を静止の状態に保持せしめ様と云ふ傾向を有するのである。

第二百七圖に示すは正齒輪の組み合せより成る差働齒合の構造で鎖齒車によつて傳動せられるものゝ一例である。大なる齒輪(1)(2)が夫々の車軸に固定せられ其の周圍に一對づゝ互に嚙合せられて居る小齒輪(3)(4)が三組備へられて其の回轉軸が何れも鎖齒車(5)に固定せられ(3)の小齒輪が大齒輪(1)に(4)の小齒輪が大齒輪(2)に夫々嚙合せられる様にしてある。依て大齒輪(1)を回轉せしむれば此に嚙み合つて居る小齒輪(3)が回轉せられ更に小齒輪(3)に嚙み合せて居る小齒輪(4)が回轉せられて大齒輪(2)を鎖齒車(5)に無關係に齒輪(1)と反對の方向に回轉せしむる。然し鎖齒車

一四二

(5)を回轉せしむる時齒輪(1)(2)に於ける抵抗が同一であれば小齒輪(3)(4)に於ける抵抗も同一なるが爲めに小齒輪(3)(4)は夫々の軸の廻りに少しも回轉せられることなく鎖齒車(5)と共に回轉せられる故大齒輪(1)(2)も共に回轉せられて動力が等分に傳達せられるが若し齒輪(1)(2)に於ける抵抗が不同であれば小齒輪(3)(4)にかゝれる抵抗が異なる爲めに小齒輪(3)(4)は夫々の軸の廻りに反對の方向に回轉せられつゝ鎖齒車(5)と共に回轉せられる従つて大齒輪(1)(2)が其の各々に於ける抵抗の差に相當する速度丈異なりたる速さに回轉せられることは全く傘齒車の場合と同一である。

一四三

ある。

或る自動車にあつては差働噛合の固定装置を備へ必要の場合に差働噛合の外圍を一方の車軸に固定せしめ差働噛合全部を一體として回轉せしむる様にしたのである此は一方の車輪が泥穴或は砂の中に入つた場合或は氷面にある場合には其の車輪が「滑り」を生ずる爲めに其の車輪のみ回轉せられて他方の車輪が回轉せられない故車をして全く前進せしむることが出来ない様なことがある斯かる場合に若し差働噛合を固定せしむれば容易に前進せしむることが出来るからである又貨車等にあつて鎖帶或は他の

傳動部に故障を生じた場合に於つても差働齒合を固定せしむれば容易に修繕まで運轉を繼續し得られる等の便利があるからである。然し此の缺點としては此の装置を備ふる爲めに幾分か複雑となるの傾きをも有するが殊に困難なるは操縦者の不注意の爲めに難所を通過したる後も尙ほ差働齒合を固定せしめたる儘運轉を繼續せしむる様なことがあることである。斯くする時は曲道に於て各部に無理を生ずるは勿論であるが外輪を甚だしく摩滅せしむる恐がある故特に注意すべきである。

二、轉動機、轉動機とは差働齒合に動力を傳達せしむべき

齒合装置を云ふので之を用ゐる齒輪の種類によつて分類すれば (一) 傘齒車傳動(Bevel Gear Driving) と (二) 鎖帶傳動(Chain Driving) と (三) 螺齒齒合傳動(Worm Gear Driving) と (四) 螺旋傘齒車傳動(Skew Bevel Gear Driving) との四種類となる。(一)は第二百五圖及び第二百六圖に示す如く傘齒車を使用するもので現今最も廣く使用せられて居る。(二)は第二百七圖に示すが如く鎖帶によつて傳動せられる鎖齒車によつて傳動をなすもので効率が非常に良好であるが大なる動力を傳達せしむるに不便なる爲め良く輕き車に使用せられて居る。(三)は螺齒齒合を使用するもので現今盛に使用せられんとする

傾きを有して居る。

先づ螺齒嚙合の特點を擧ぐれば如何なる種類の車にも最も有効に使用せられて最も高き効率を表はし得ることゝ其の作用が非常に静寂であることゝである、普通の傘齒車の一組或は鎖帶によつて結絡せられた鎖齒車の一組によつて自動車速度の減速割合を大ならしめ様とすれば勢ひ其の受動輪が非常に大きくなつて車軸の一定範圍内之を納むることが出来ない様になる、従つて此等の嚙合装置は單獨にては如何なる種類の車にも適合すると云ふことは出来ない其の爲めに減速割合の大なる場合には傘齒車

傳動と鎖帶傳動との組合せ或は二重減速嚙合等が使用せられるを以て自然其の効率が低下せられるが螺齒嚙合にあつては其の一組のみにて變速割合の範圍が非常に廣く受動輪の大きさを左程大ならしめないでも容易に二十分の一位の減速割合になすことが出来て而も其の効率を低下せしむることがなく常に傘齒車に於て最も良好としてせる八割五分乃至九割の動力を完全に傳達せしむることが出来る、又他の嚙合にあつては摩損せられるに従つて益々効率が低下せられて其の作用が不完全になるが螺齒嚙合にあつては効率が變化がなく其の作用が益々静寂に圓

滑になつて非常に丈夫であるの利益を有して居る。螺歯は約四十五の傾斜をなす螺旋よりなつて其の六枚乃至十枚を備へて完全に螺歯輪によつて逆轉せられる様に製作せられて居る。之は坂路を下る場合の如きには傳動装置が全部車輪によつて逆轉せられなければならないからである。第二百八圖に示すは螺歯啮合を正齒輪差動啮合に用ゐたる場合の有様を示して第二百九圖に示すは傘齒車差動啮合に取り付けたる場合の有様を示したのである。螺歯(4)は螺齒輪(6)の上部に取り付けられて球入軸承(3)によつて支持せられ更に螺齒の齒の傾斜して居る爲めに生ぜられる

推力を承くべく二重球入推力承(5)が螺齒の後端に設けられてある。而して螺齒(4)に啮合ふべき螺齒輪(6)は直接に差動啮合(7)の外圍に螺子によつて固定せられて螺齒(4)の左端が自由接手(2)を通じて推進軸(1)に連結せられて居る。従つて動力は推進動軸(1)より螺齒啮合(4)(6)を通じて差動啮合(7)の外圍に傳達せられる。差動啮合全部は大なる一列の球入軸承(8)によつて支持せられ更に齒の傾斜によつて生ぜられる推力を承くる爲めに球入推力承(9)が兩側に備へられてある。(10)は動力を差動啮合(7)より夫々の車輪に傳達せしむる動車軸で(11)は其の外圍である。(12)は啮合装置の外

圍で此の内に滑油(13)を保有して居る(14)は嚙合装置全部の支持棒(Brace Rod)で(15)も其の支持部である、第二百十圖に示すは此螺旋齒合傳動装置を備へて注油を完全ならしむる爲めに螺旋を下方に配置した場合の例で「リオンス、ナイト」(Lyons-Knight)自働車に装置せられた傳動装置である、摺動筒(辨式)「ナイト」發動機(1)より發生せられる動力は其の曲杭軸(2)より連軸機(3)を通じて球狀接手(4)に傳達せられ之れより推進軸(5)を通じて前進三段後進一段の摺動式變速機(6)に傳達せられ更に其の主軸の延長上に取り付けられてある螺旋(7)によつて差働齒合の外圍に固定せられたる螺旋

輪(8)に傳達せられて車輪を轉動せしむる様にしてある螺旋齒(7)の前端には推力軸承が備へられ此の嚙合装置が變速機の外圍の中に共に納められてある。

(四)は(一)の傘齒車の代りに第二百十一圖に示す如き特別の構造を有する螺旋傘齒車を使用したるもので此嚙合に於ける齒は丁度螺旋齒合に於ける齒の如く螺旋の一部分である、或る角度に傾斜せられて居る普通の傘齒車は精確に製作せられても摩損せられるに從つて其の作用が喧騒になるが螺旋傘齒車は其の作用が螺旋齒合の如く静寂で又普通の齒輪は其の相互の接觸が斷片的の直線にて接觸せられて

居るが螺旋傘齒車は曲線狀の殆んど連續したる線にて接觸せられて一組の齒が常に啮合せられて居る様にしてある故其の耐久力が非常に大であると云ふ利益を有して居る然し其の製作が困難で高價であるの缺點を免れることが出来ない(1)が此の啮合に於ける小齒輪で(2)が受動輪たる大齒輪である。

三、後車軸(Rear Axle) 後車軸は自動車に於ける大切なる部分で車の重量の一部を支持すると同時に動力を後車輪に傳達せしむるの二作用をなすものである、後車軸には一般に動車軸(Live Axle)と固定車軸(Dead Axle)との二種類あつて

動車軸には更に車輪の殼が直接に車軸に固定せられた荷重車軸(Load Axle)と車輪の殼が間接に固定せられた浮動車軸(Floating Axle)との二種類ある、動車軸は必ず中央部にて二部分に分たれ差働啮合によつて互に連結せられて居るが固定車軸は全部一体よりなつて普通の馬車に於ける車軸の如く其の兩端に於て車輪を支持するのみ故其の構造が最も簡單である。

第二百十二圖に示すは動車軸の簡單なるもので車軸(3)の端に車輪の殼(1)が直接に固定せられて推進軸より動齒輪(6)及び差働啮合(4)を通じて傳達せられる動力を車輪に傳

達せしむると同時に車の重量を支持する様に構成せられて居る。従つて車軸(3)は充分の重量を支持すべく其の外圍(2)に取り付けられた轉子軸承(5)の上に回轉せられる様にしてある。然るに第二百十三圖に示す浮動車軸にあつては車輪の轂(1)が車の重量を支持すべき外圍(2)に直接に取り付けられて浮動車軸(3)は單に之に動齒輪(6)より差働齒合(4)を通じて傳達せられる動力を車輪に傳達せしむる丈に連結せられて居るのみで車の重量を支持するの必要がないから全部球入軸承(5)によつて支持せられて居る。荷重車軸は多く輕き車に用ゐられて居るが車軸が荷重の爲めに

撓められて幾分か動力を損失せしむるの傾きを有して居る。然るに浮動車軸にあつては其の外圍が完全に荷重を支持して居る爲めに斯かる憂いがなく其の傳達作用が有効に行はれて動力を充分に傳達し得られるの能力を備へて居るから重き車に使用し得られるの利益を有して居る。又荷重車軸にあつては其の外圍を取り去らなければ差働齒合及び車軸を取り出す事が出来ないが浮動車軸にあつては車の重量を支持して居る外圍を取り去らずに車軸及び差働齒合等を取り外し得るの利益がある。(7)は制動機用の制動輪で(8)は球入推力承である。

第二百十四圖に示すは固定車軸の構造で車輪の穀(1)が球入軸承に支持せられて固定車軸(3)の廻りに回轉せられ軸に取り付けられてある適當の鎖齒車より鎖帶によつて傳動せられる鎖齒車(2)によつて轉動せられる(4)は固定車軸(5)は制動機軸(6)は其の制動輪である此の固定車軸の利益とする點は動車軸よりも其の構造が簡單で數片より組立て得るの便利があるのみならず非常に丈夫に構成せられる又普通の動車軸にあつては其の車軸に傳動装置の一部及び差働嚙合等を備へ付けなければならぬが此の構造にあつては車軸の外に他の附屬物を備へて居らないか

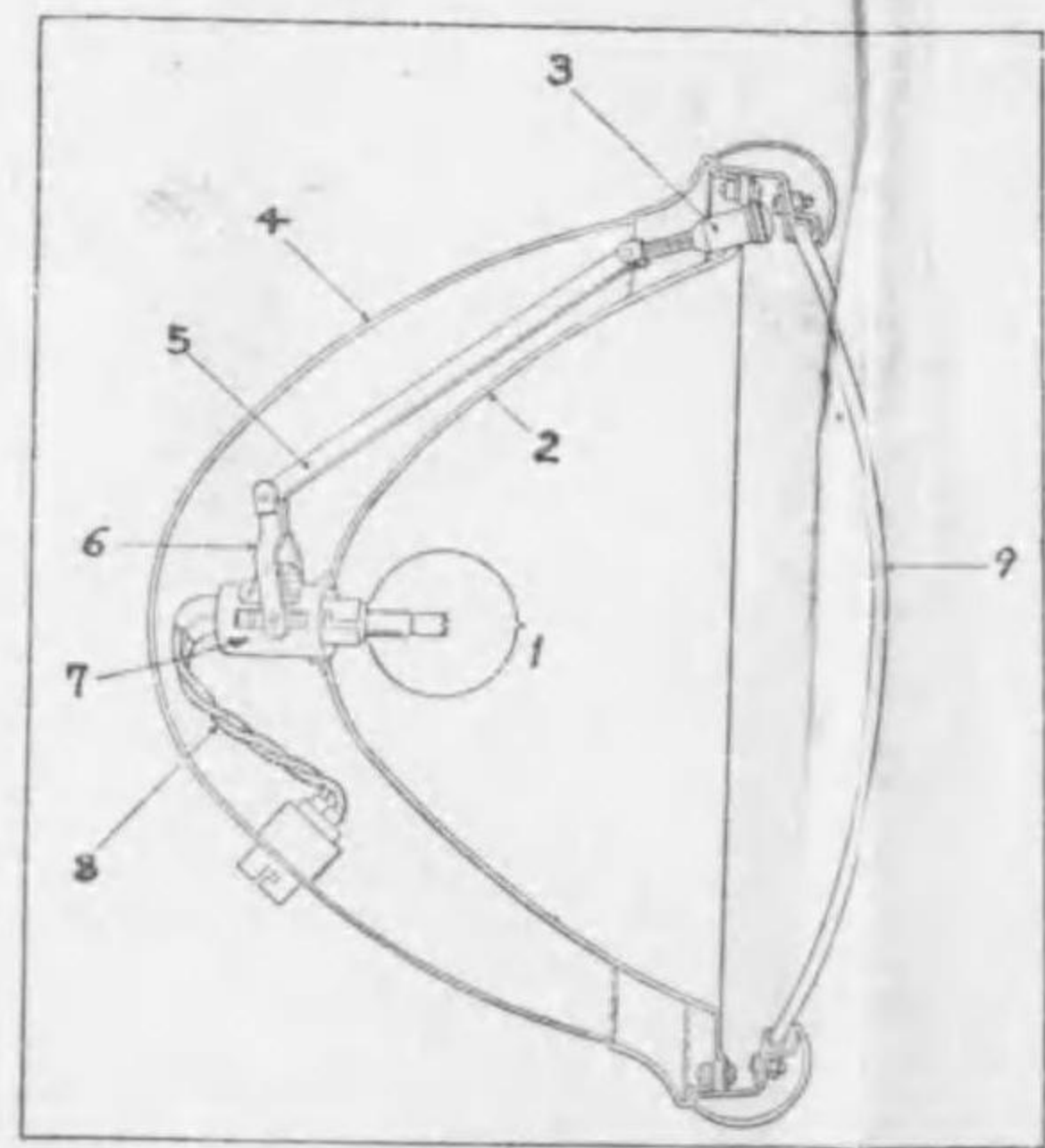
ら外輪の上に直接に加はるべき重量が少なく車軸を幾分軽く作り得る利益がある従つて輕き車或は非常に重き車に最も適當して居る固定車軸にあつて其の兩端に互に獨立したる車輪を備ふる場合には普通の動車軸の如く差働嚙合を備へなければならぬ依て斯かる場合には普通枠に取り付けられたる動軸の如き車軸を別に備へて之を嚙合装置によつて動かす様にしなければならぬが斯かる固定車軸と動車軸とを組み合わせたる如き装置は寧ろ重量を重くするのみならず其の工費を高めて却て荷重の配布を悪しくする様な傾きを有して居る故現今は殆んど使用せ

られて居らない。

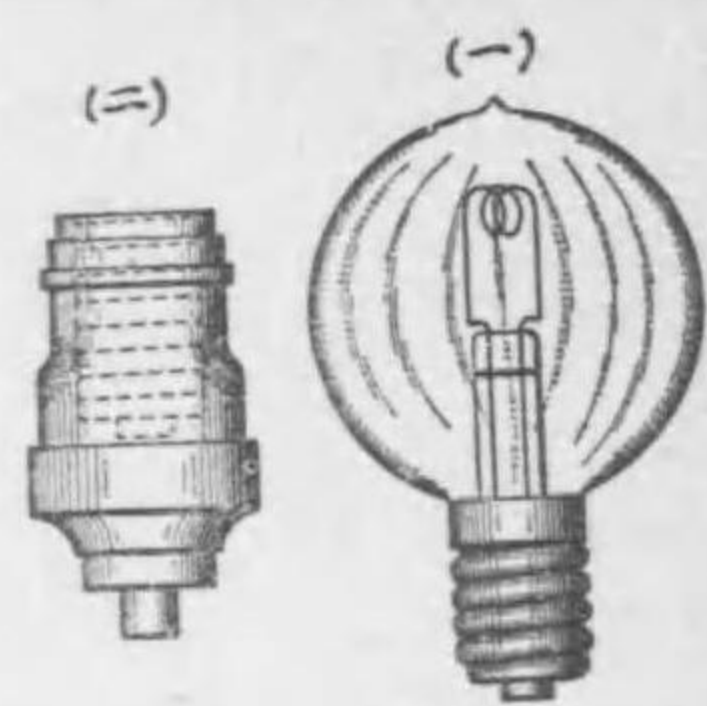
一五八

自動車學教授書第四號終

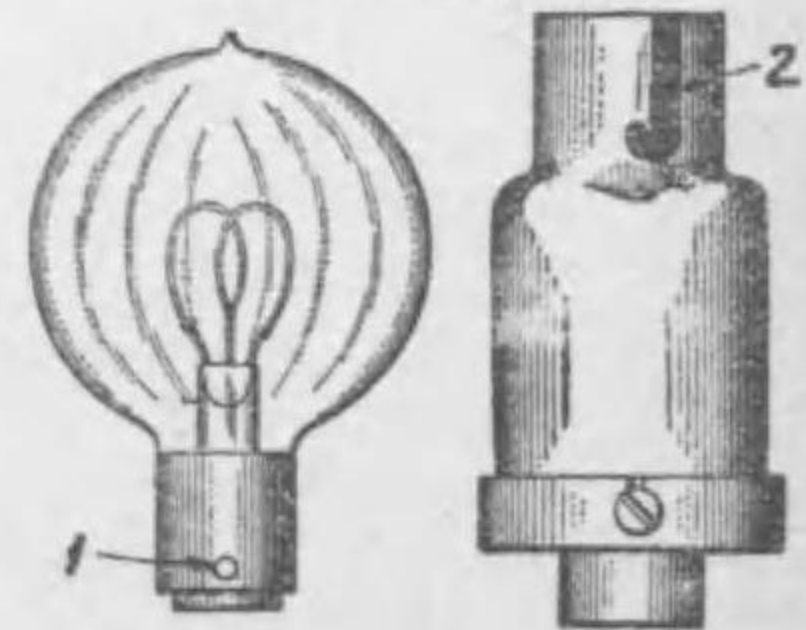
圖四十七百第



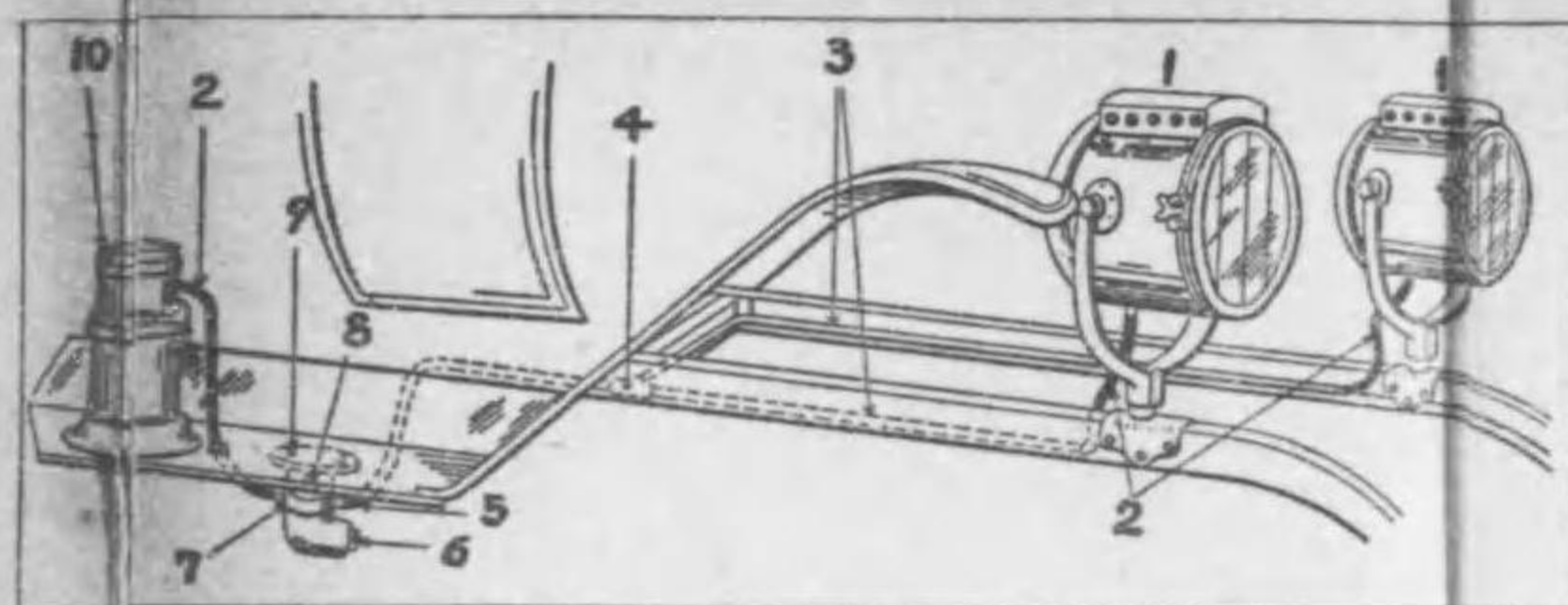
圖二十七百第



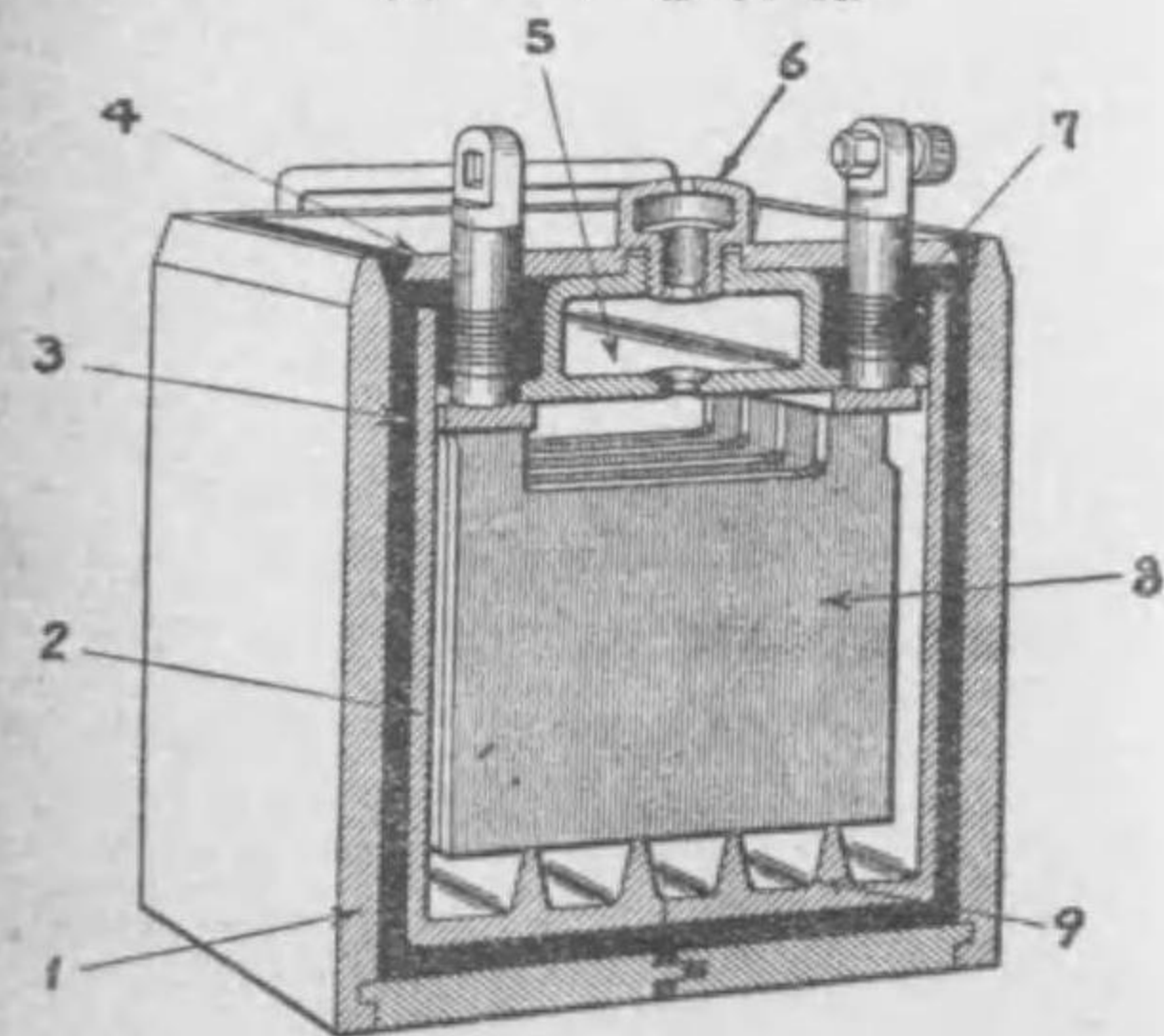
圖三十七百第



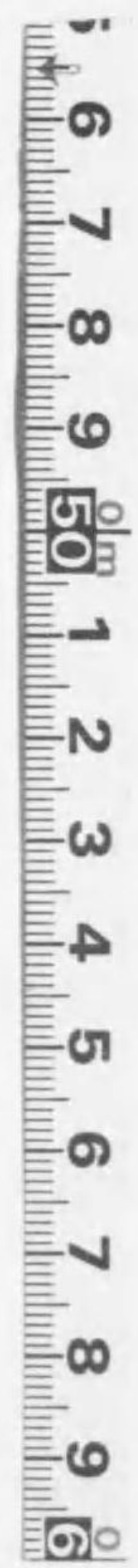
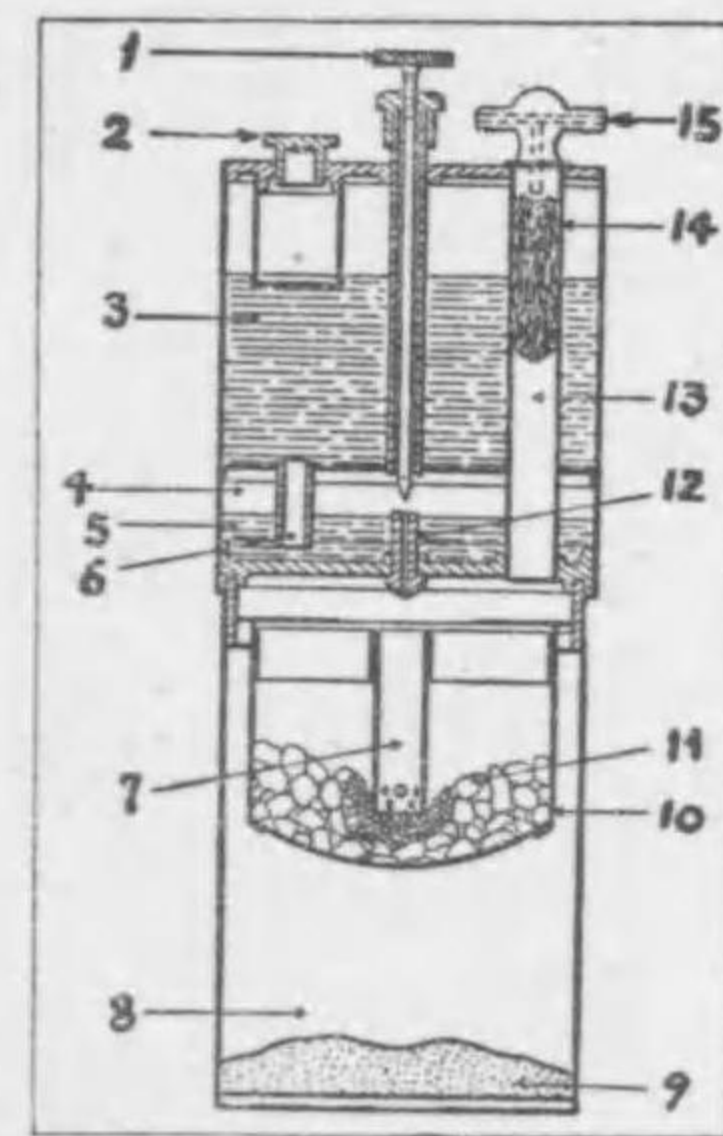
圖十七百第

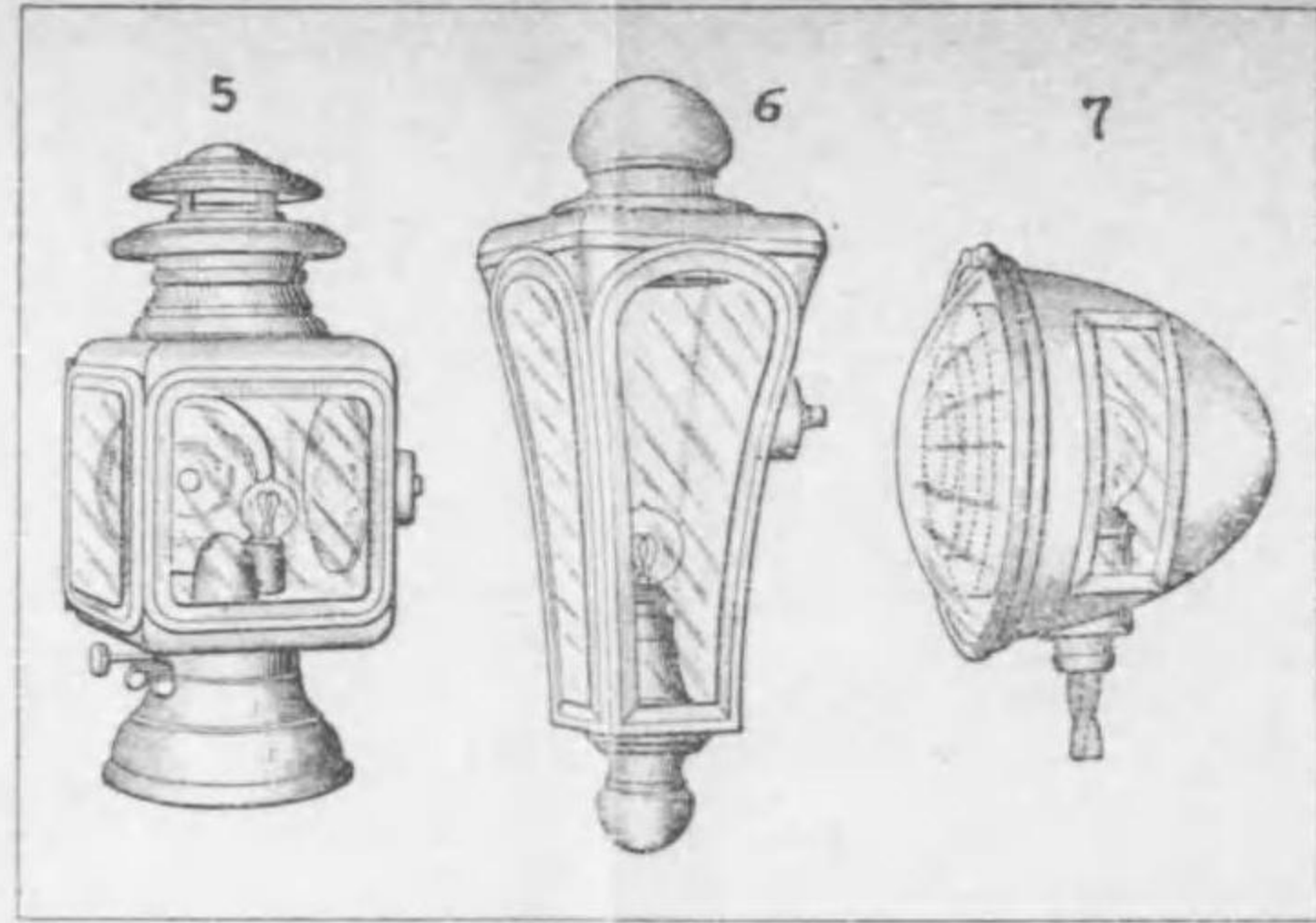


圖一十七百第

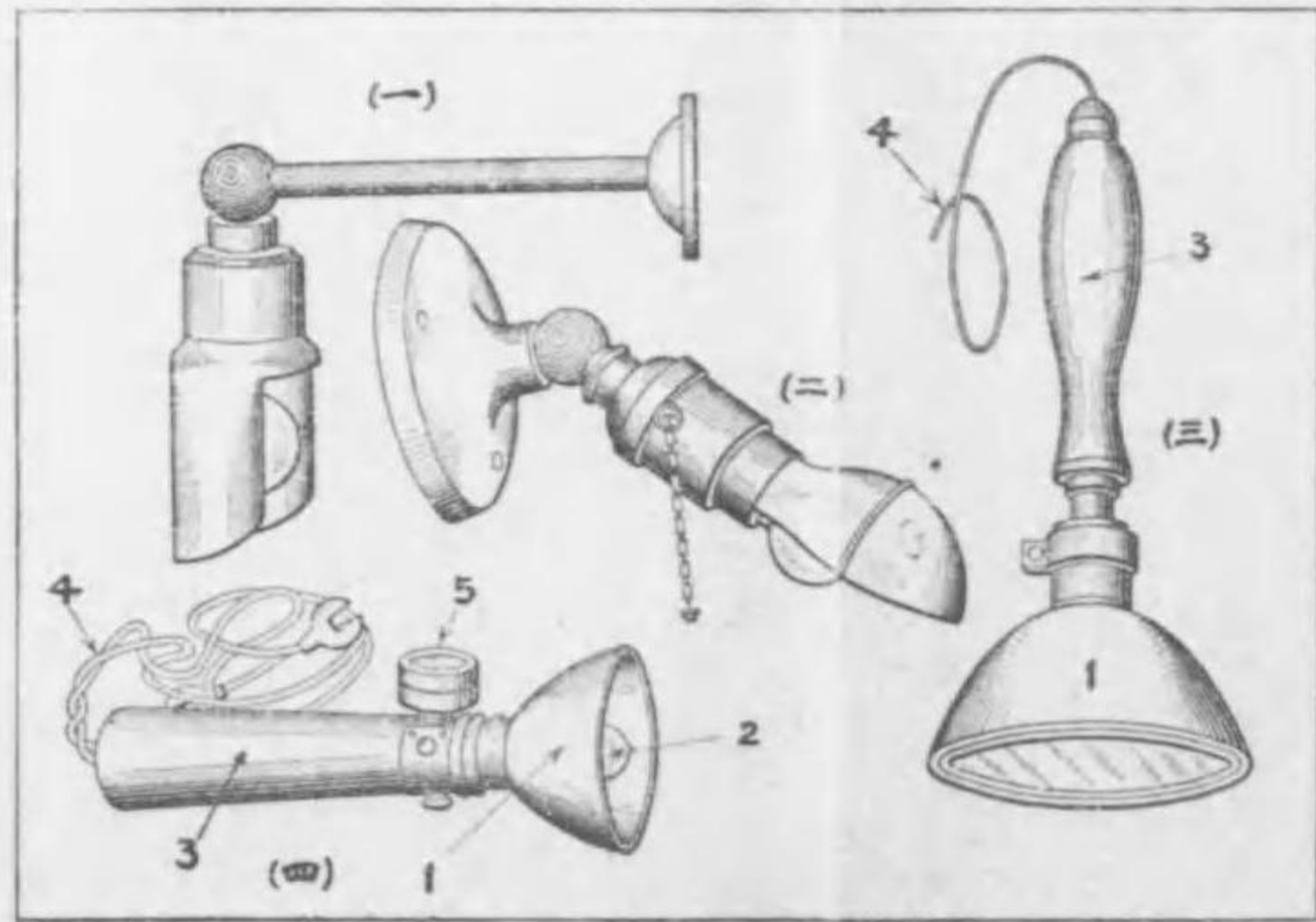


圖九十六百第

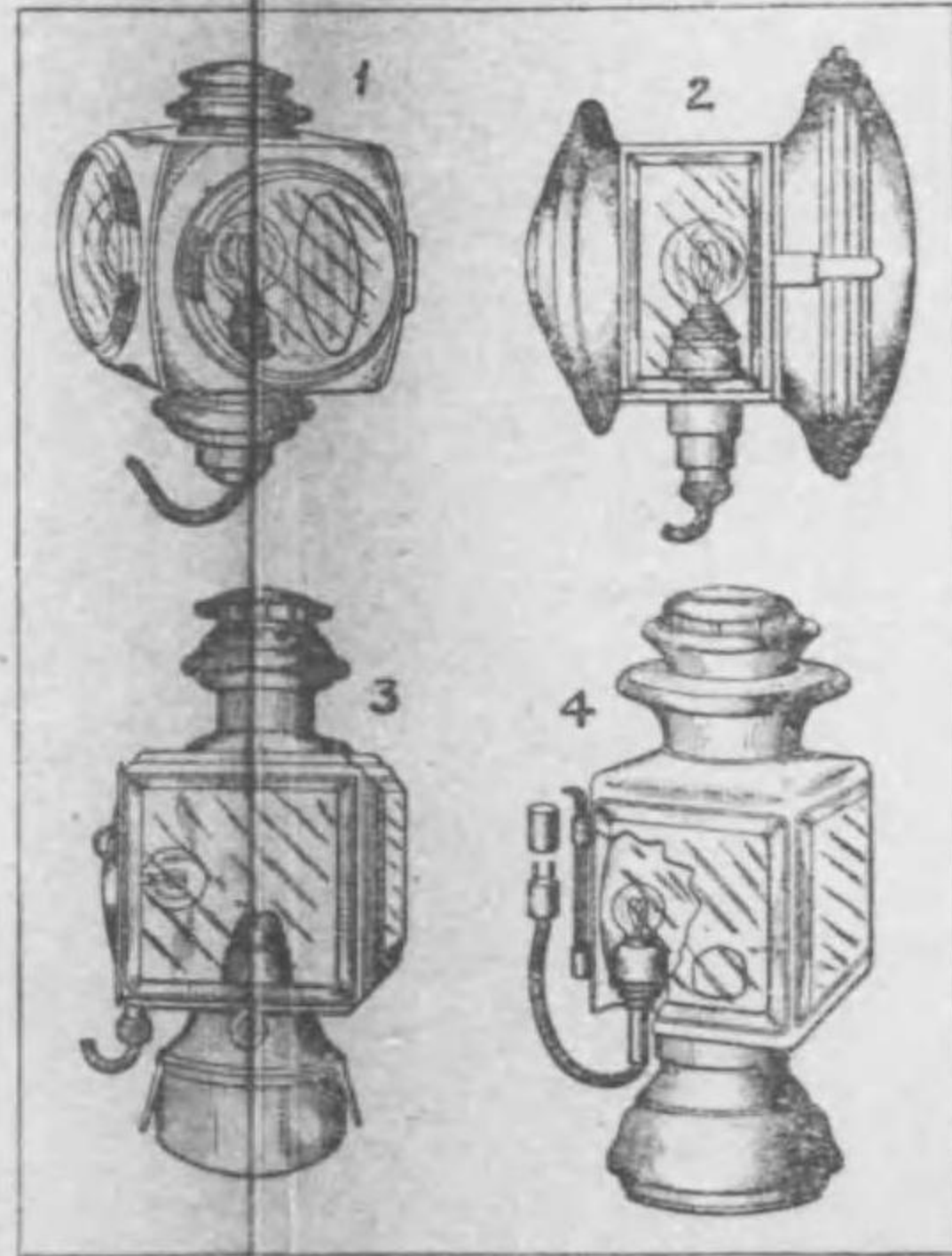




圖七十七百第

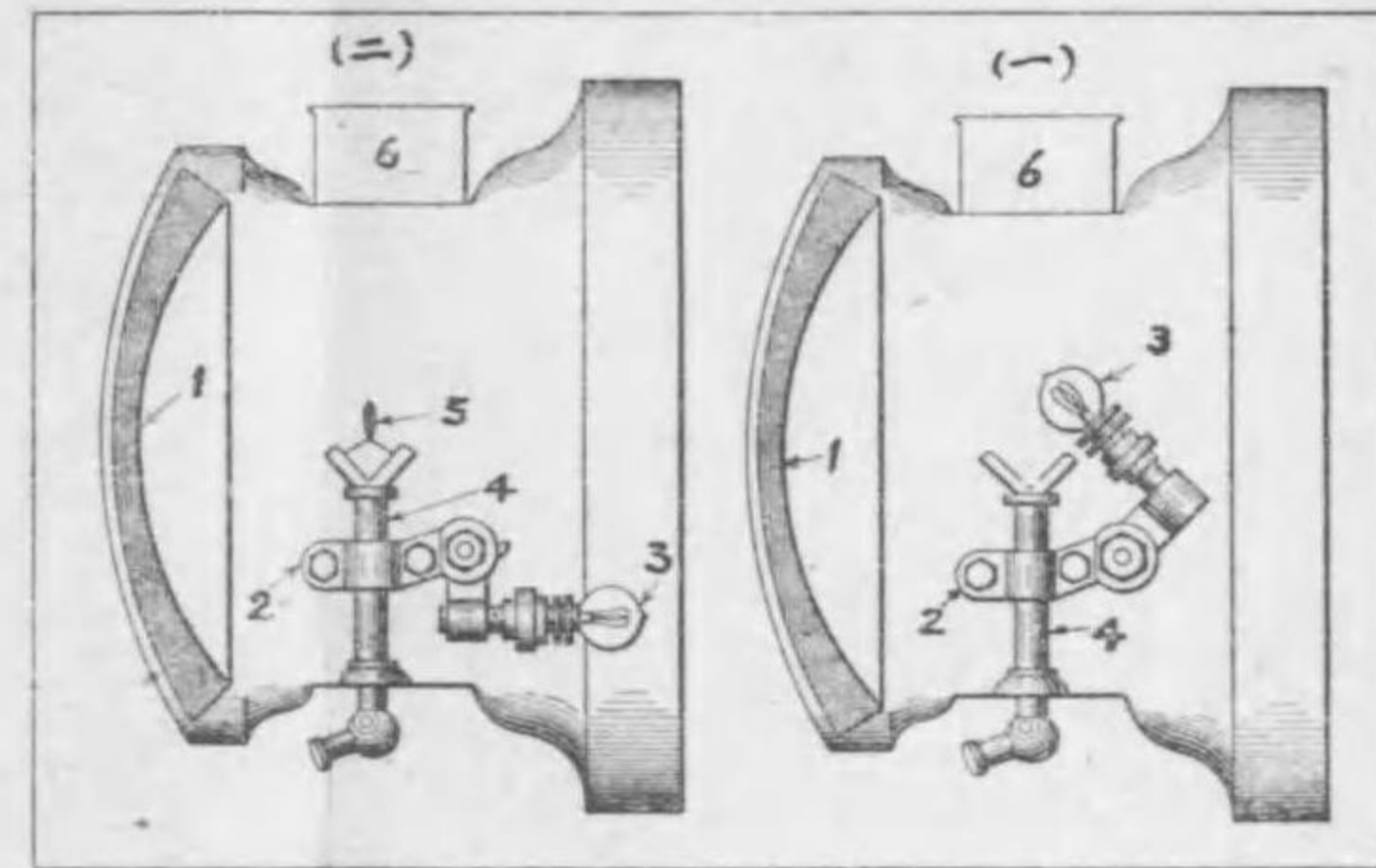


第七百七十六圖 (二)

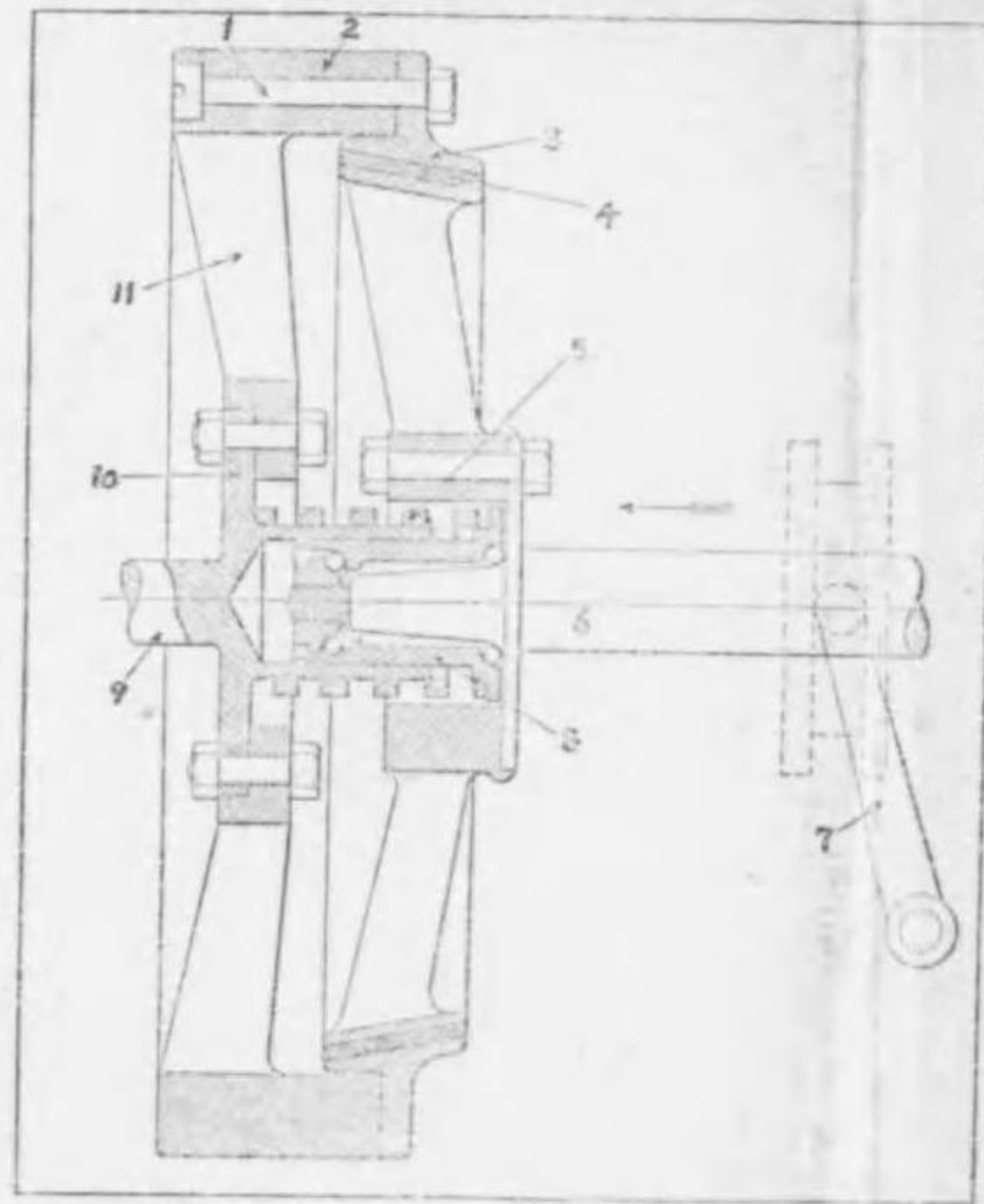


(一) 圖六十七百第

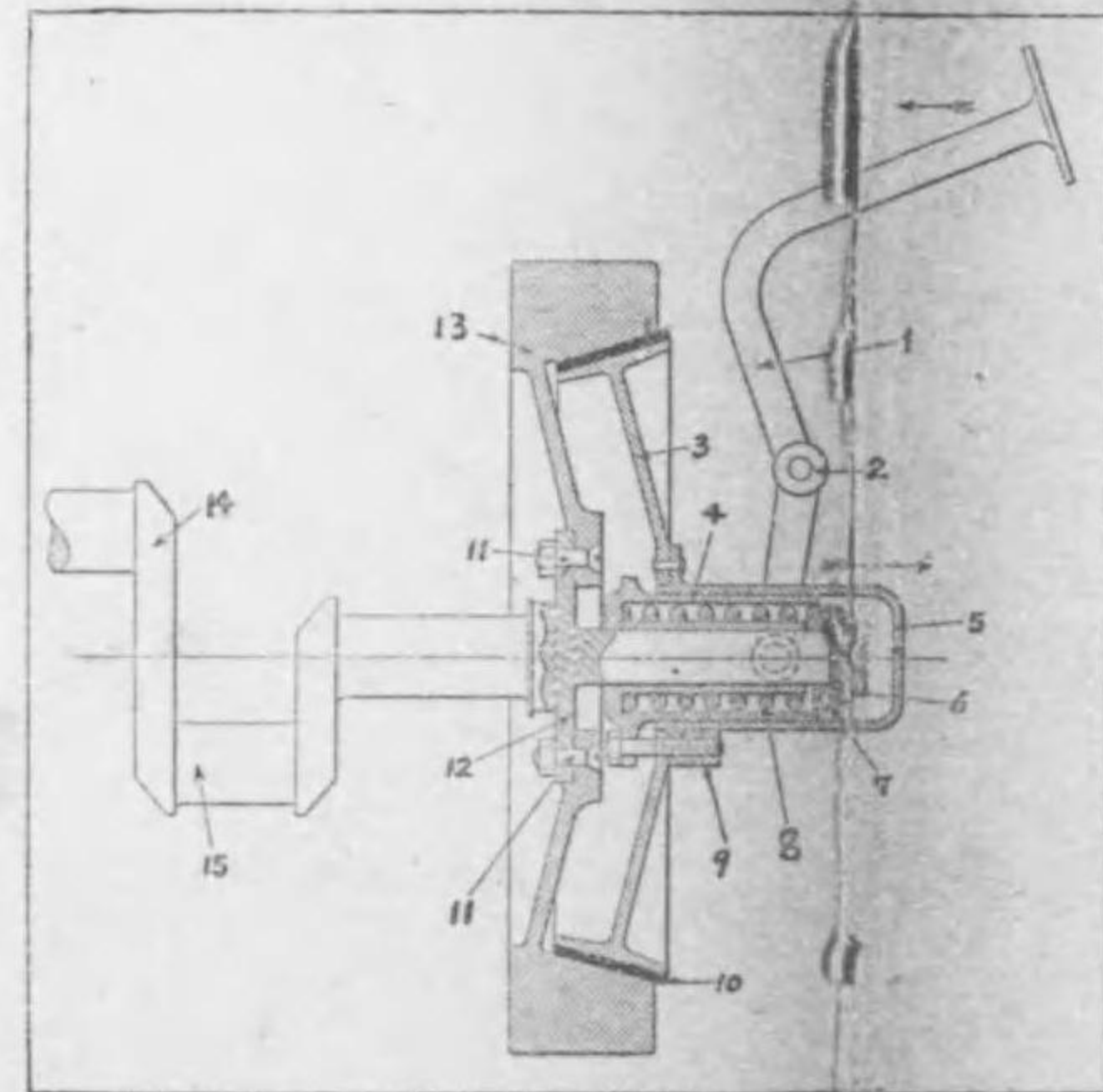
圖五十七百第



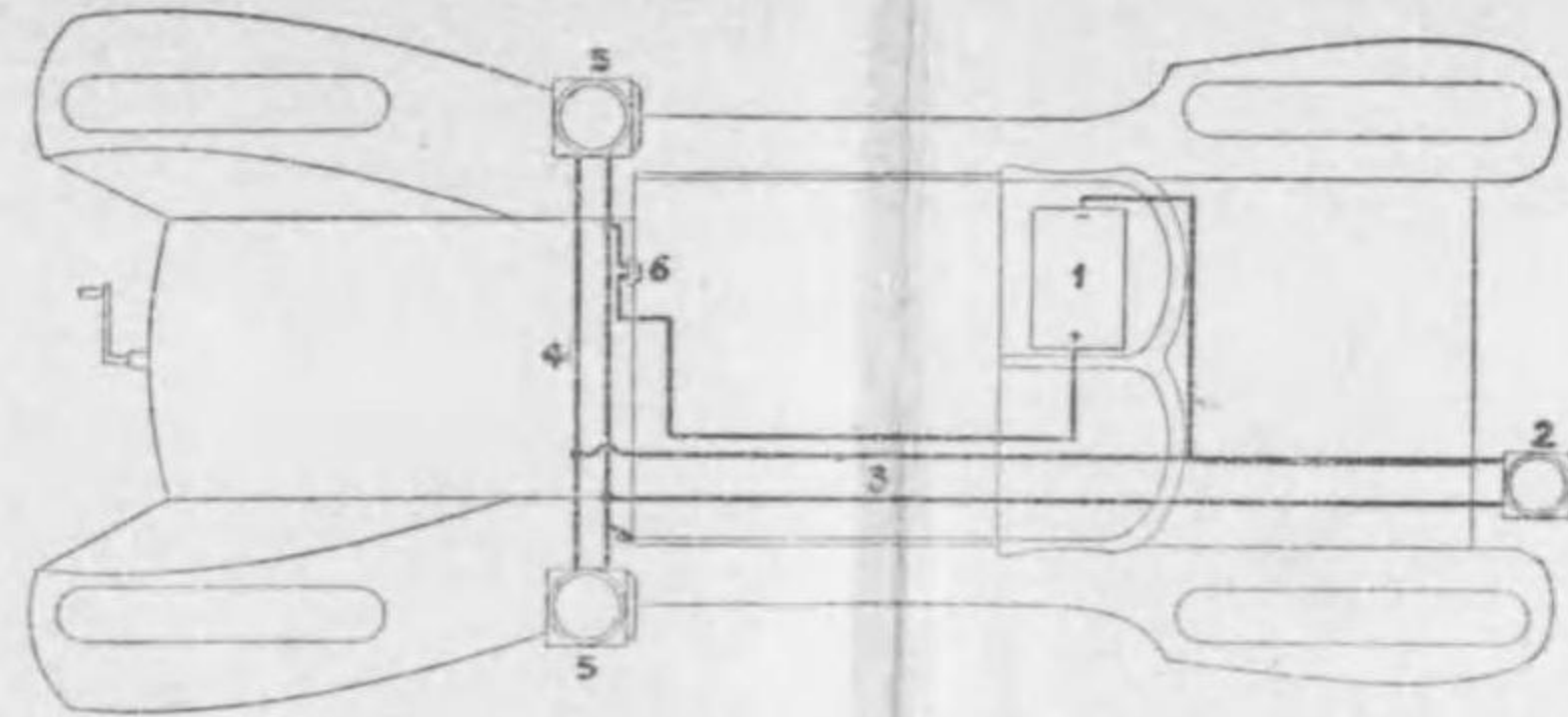
圖一十八百第



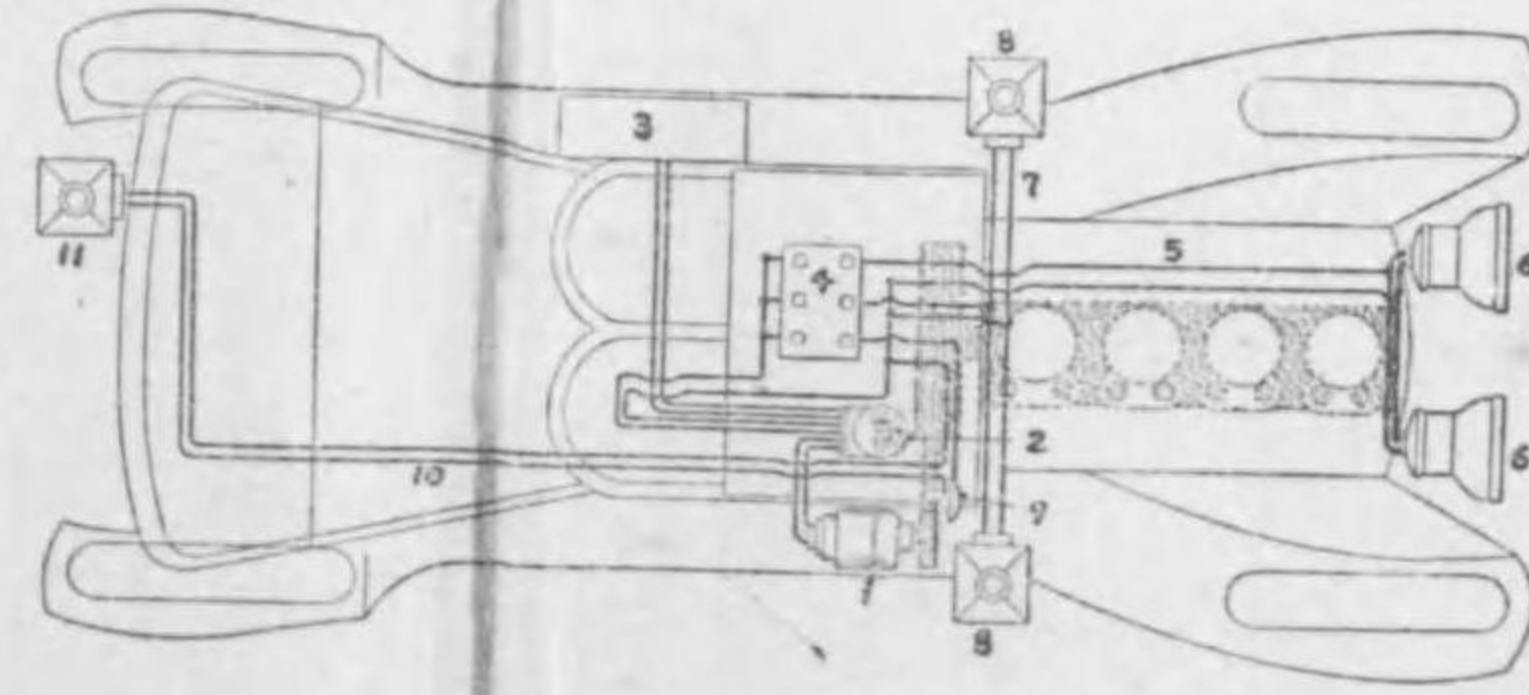
圖十八百第



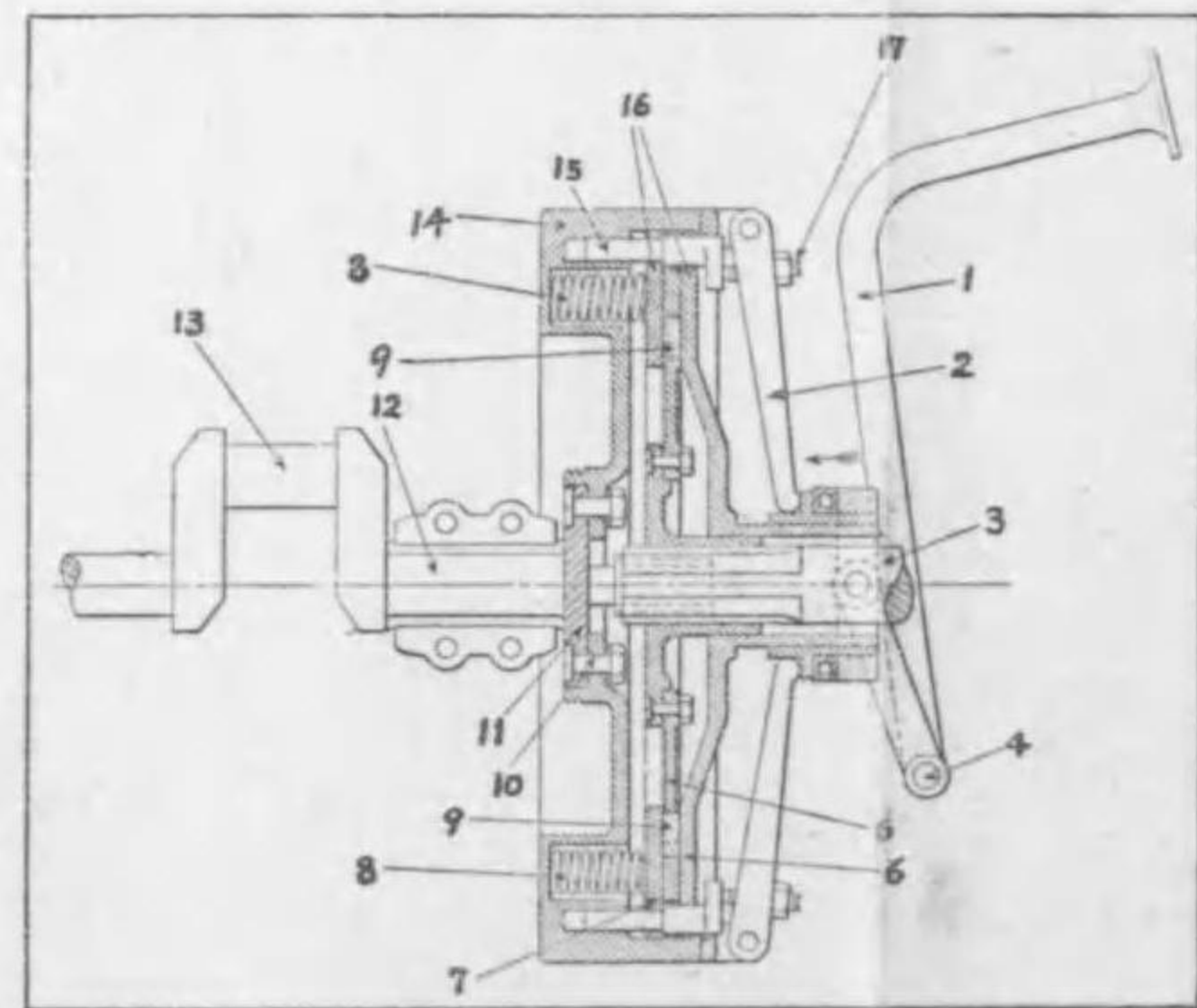
圖八十七百第



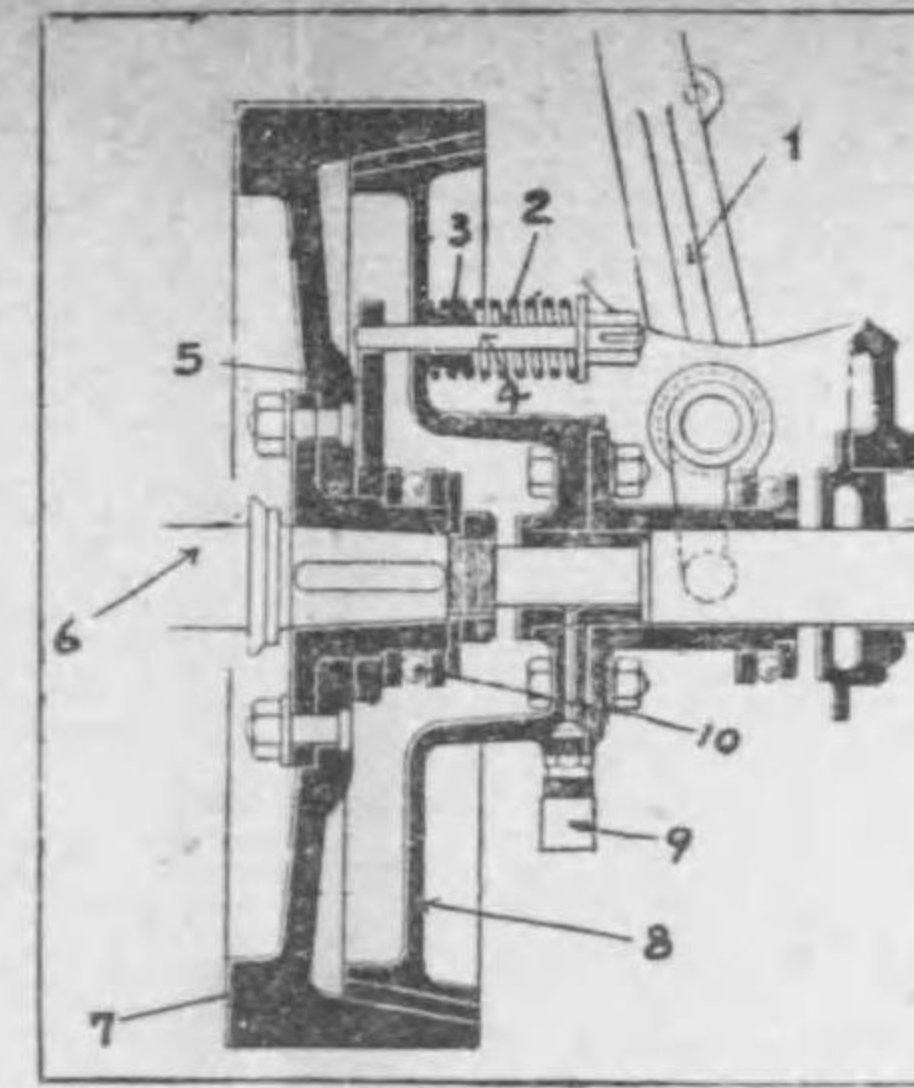
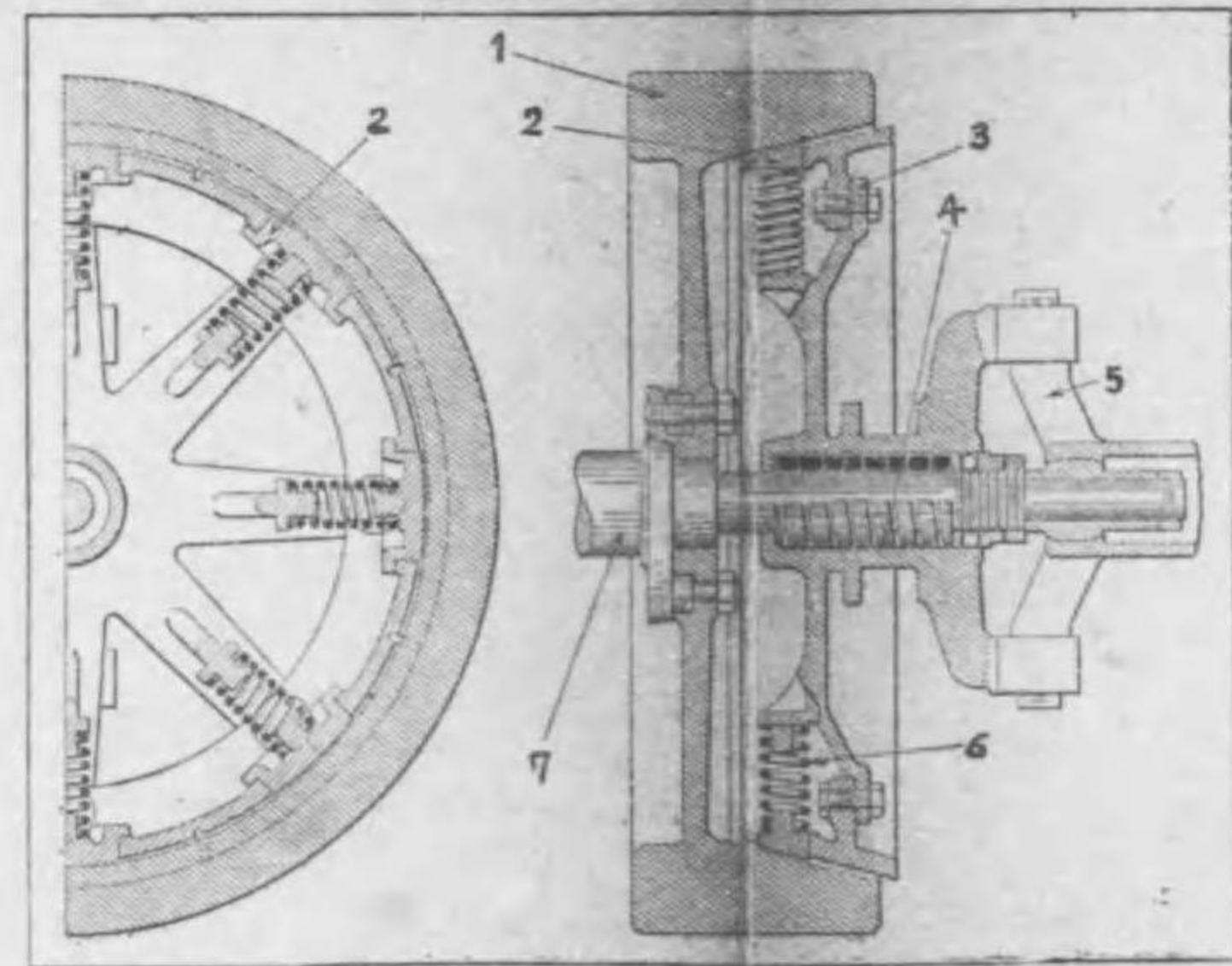
圖九十七百第



圖五十八百第

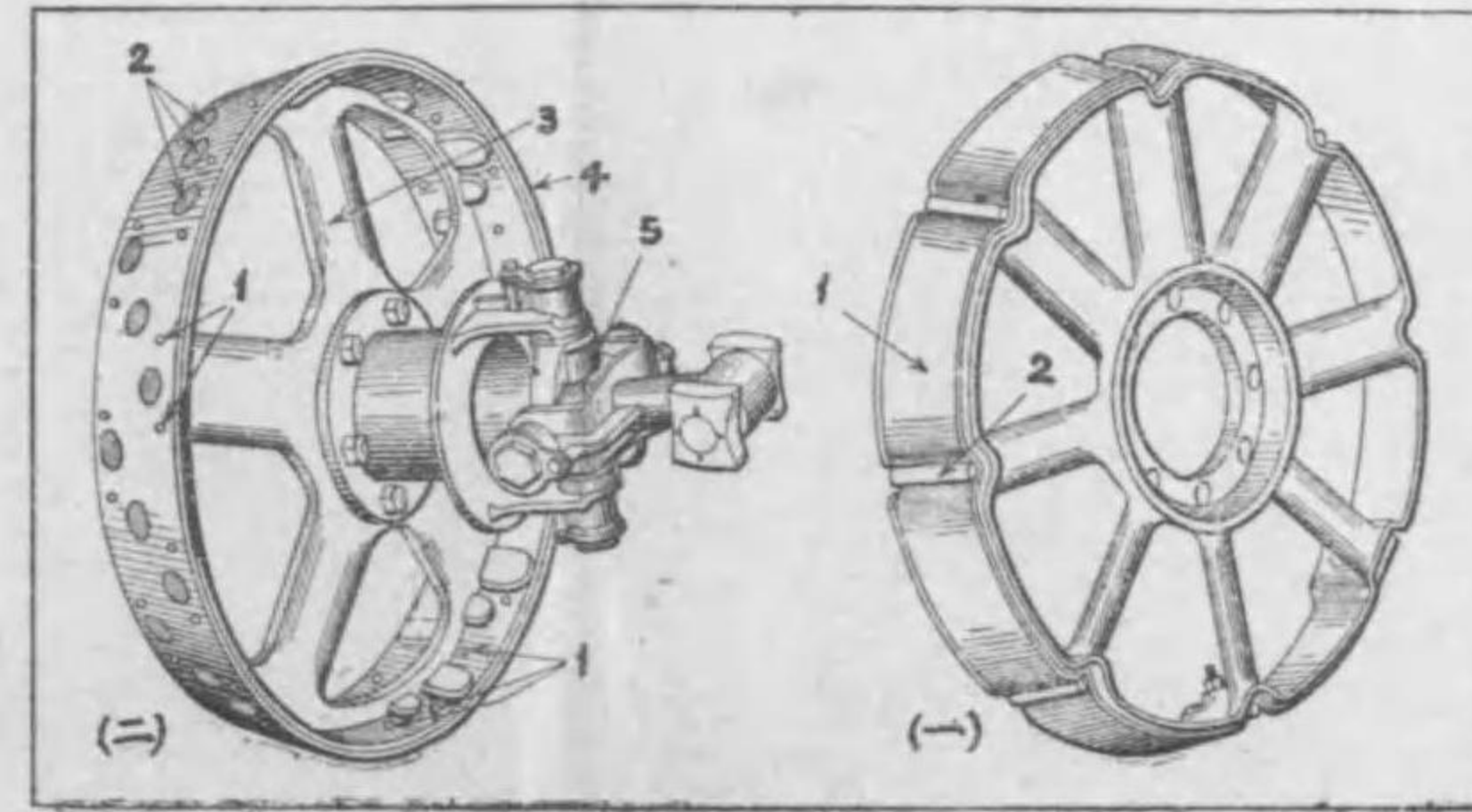


圖四十八百第

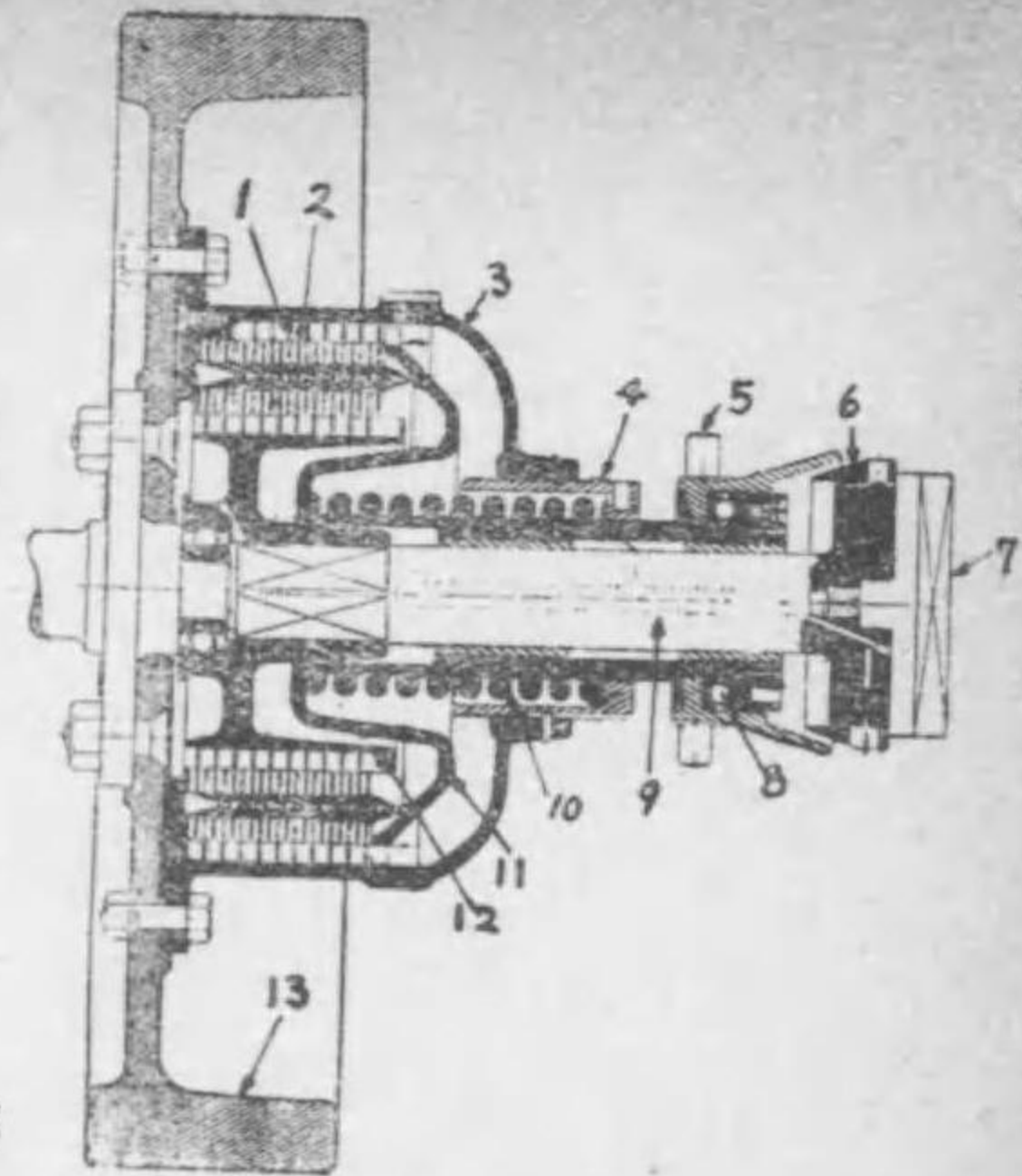
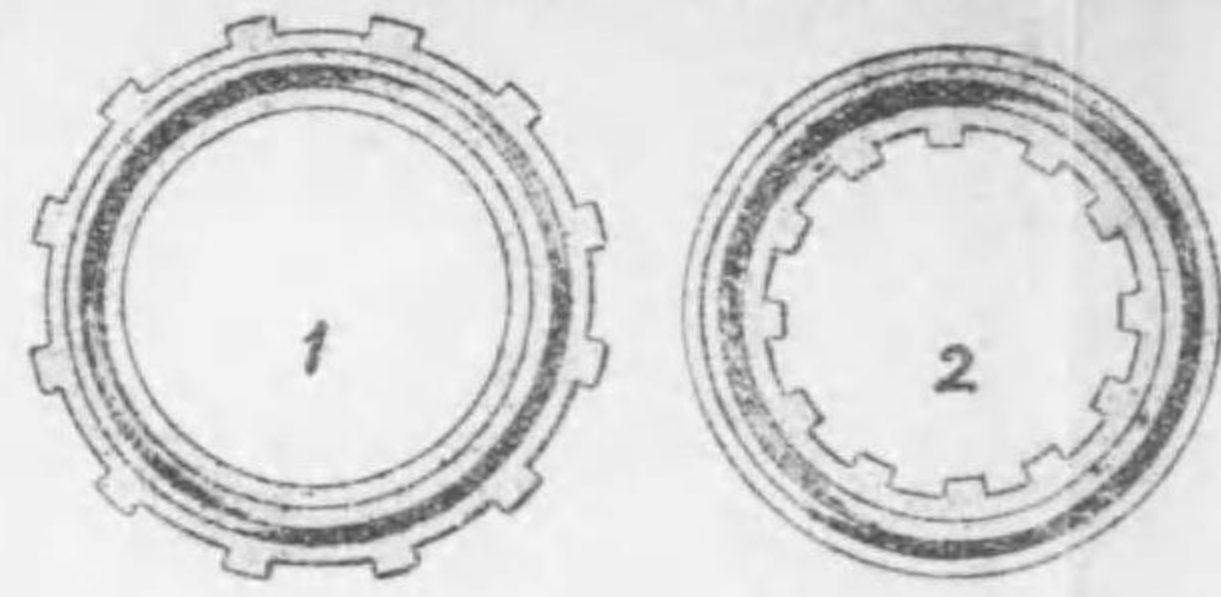


第百八十二圖

圖三十八百第

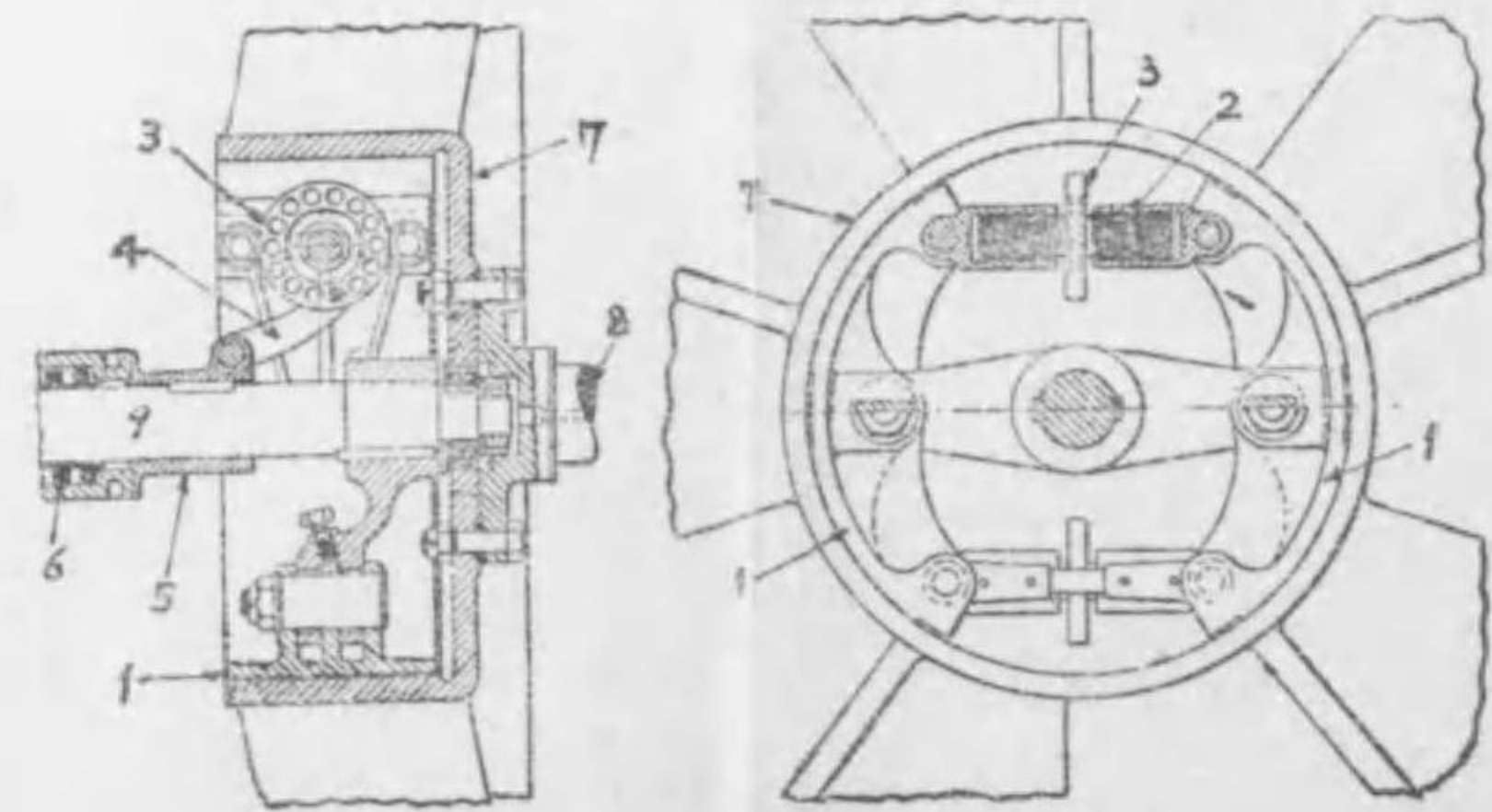


圖九十八百第

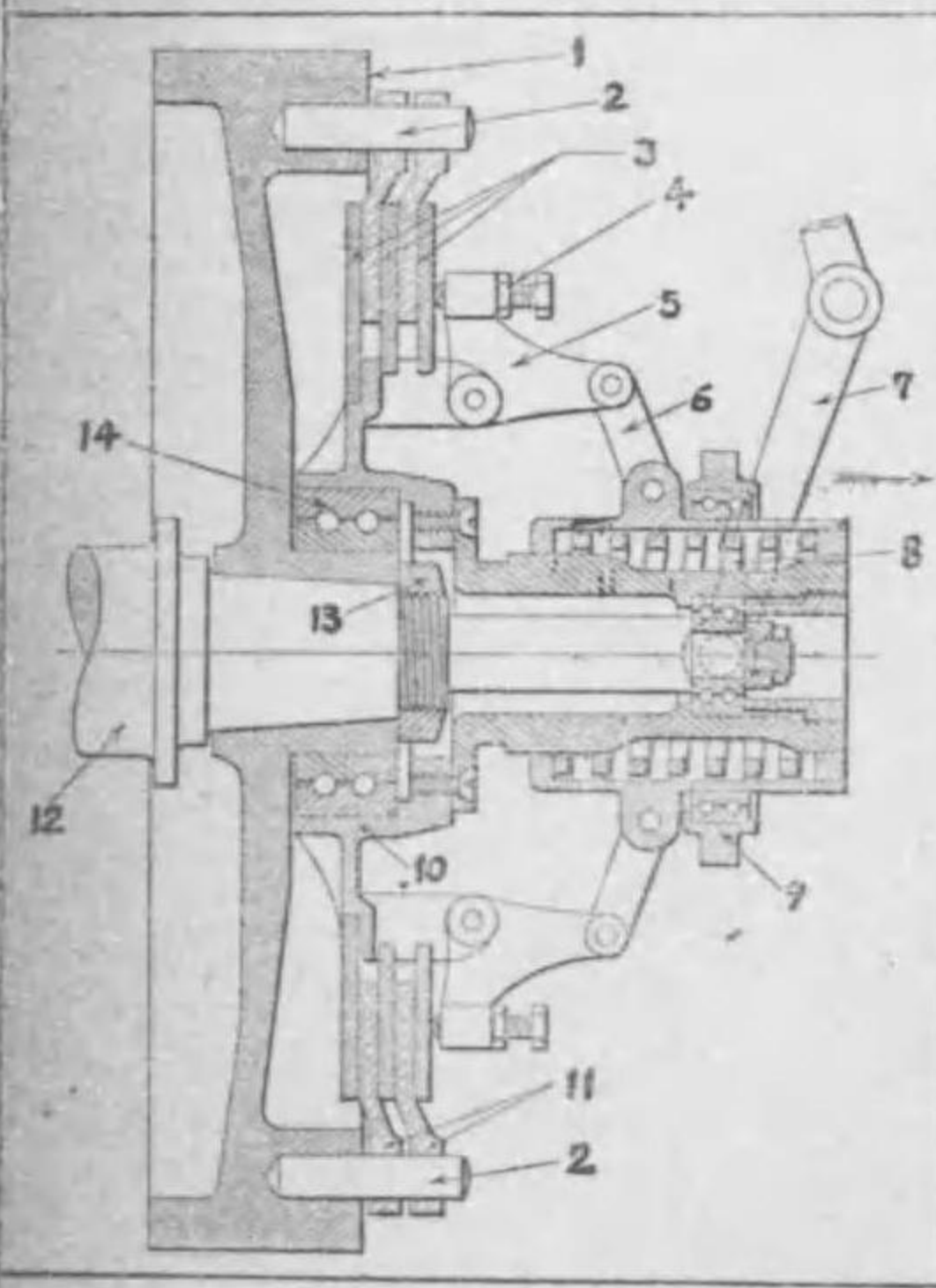


第百八十八圖

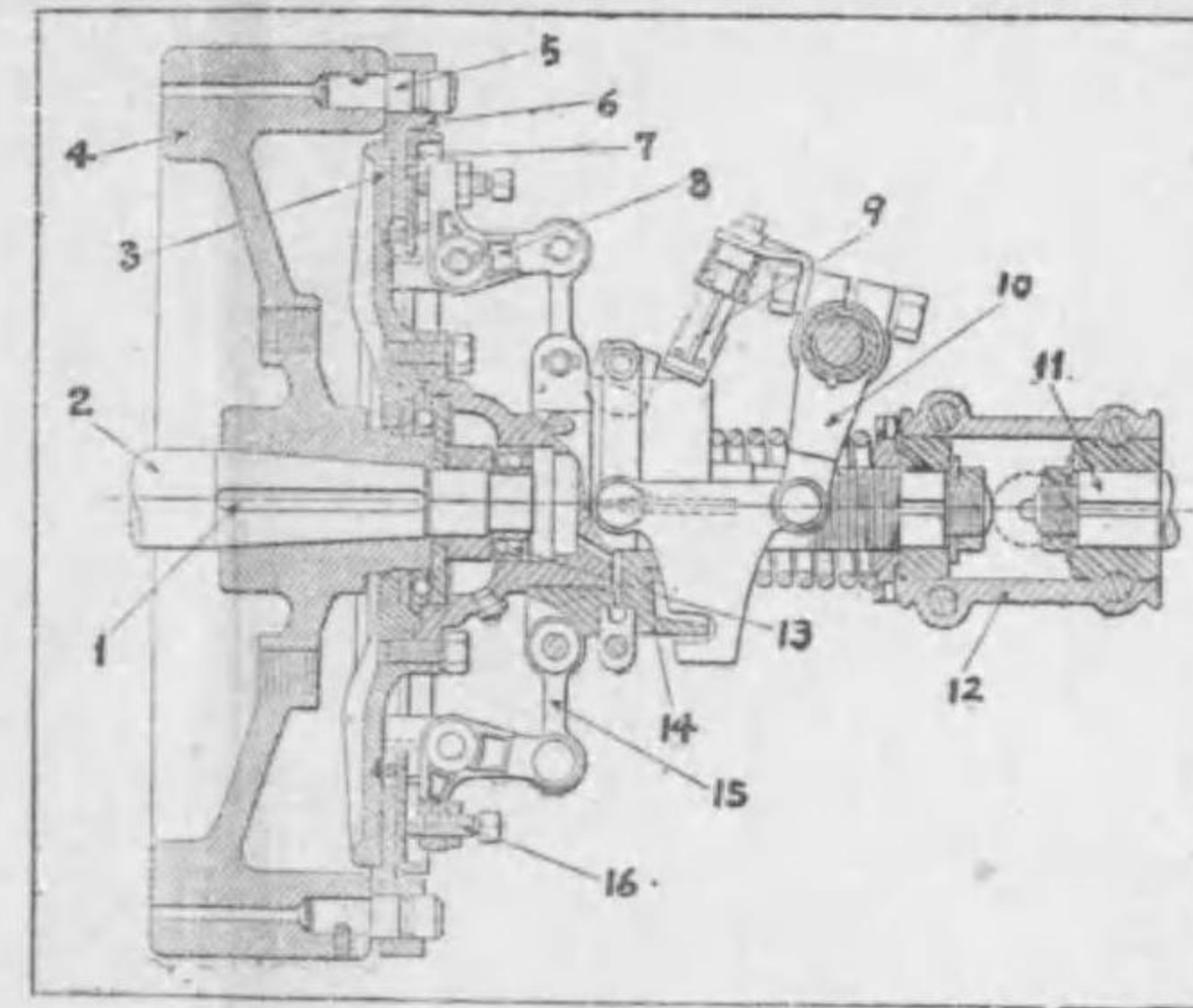
圖十九百第



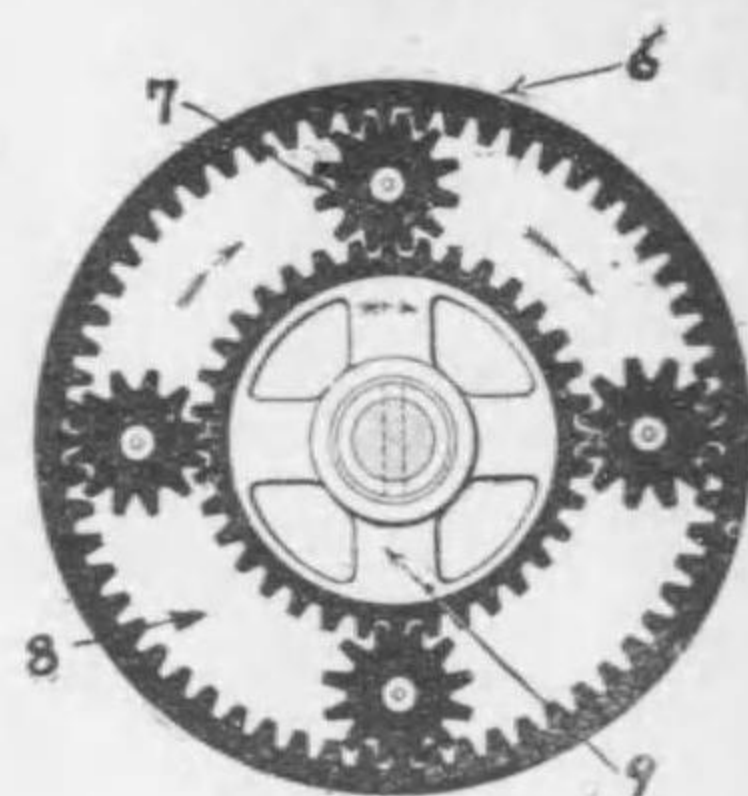
圖七十八百第



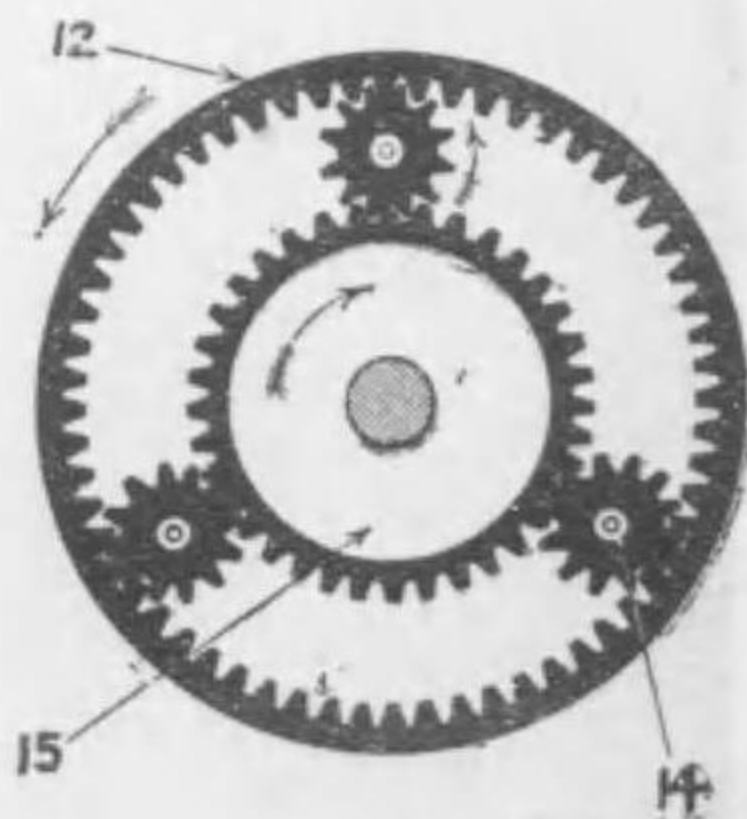
圖六十八百第



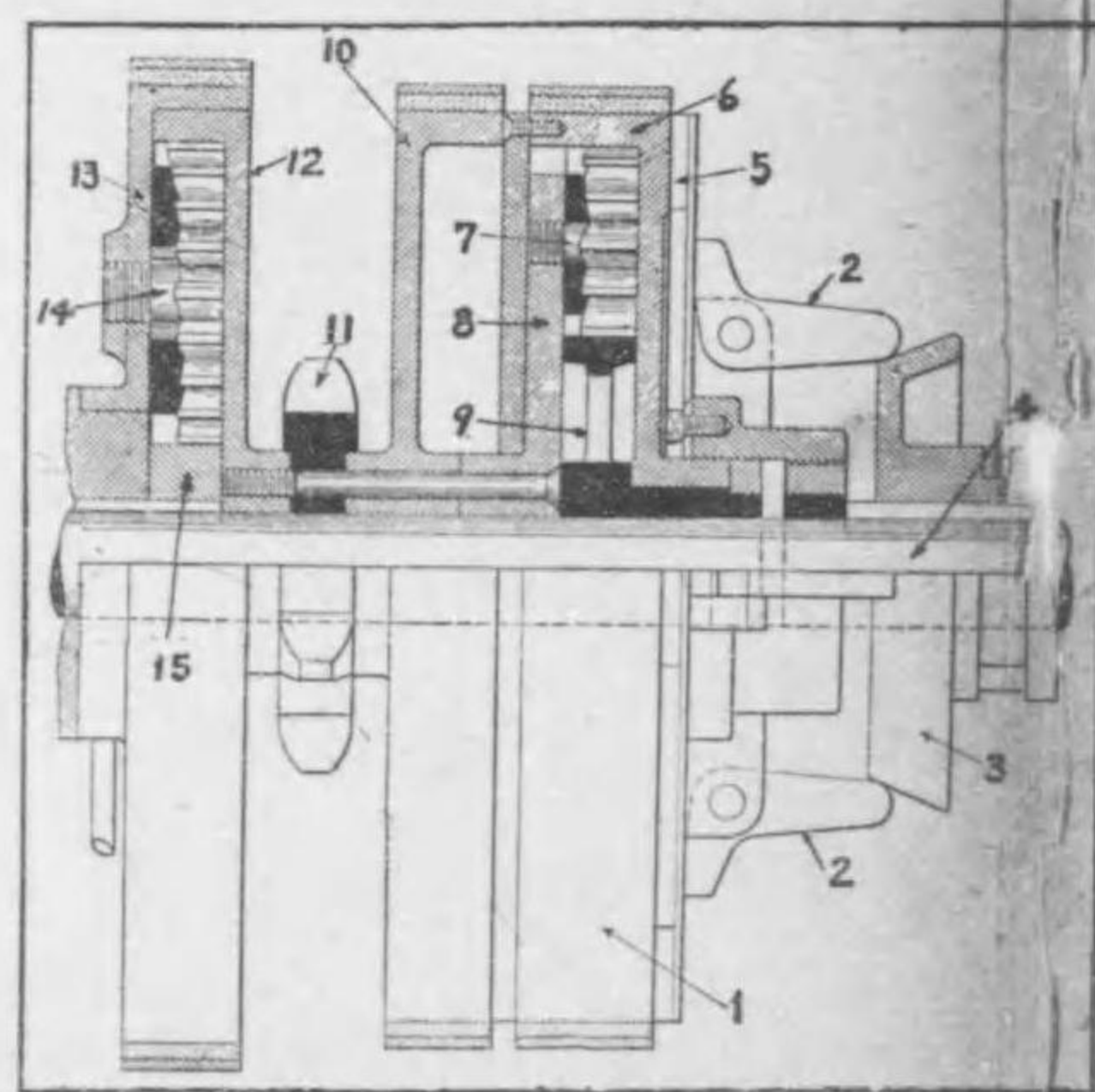
圖四十九百第



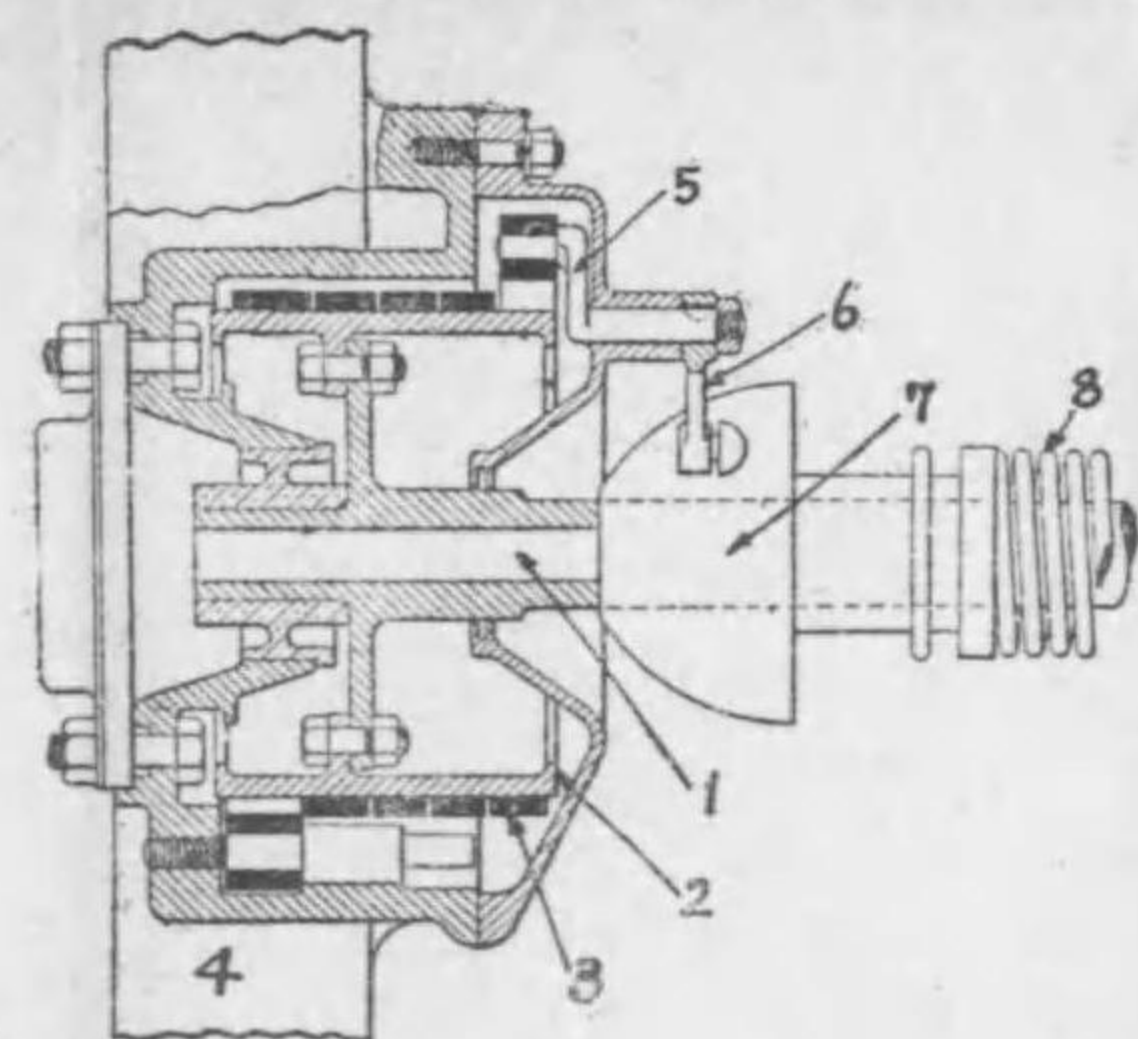
圖五十九百第



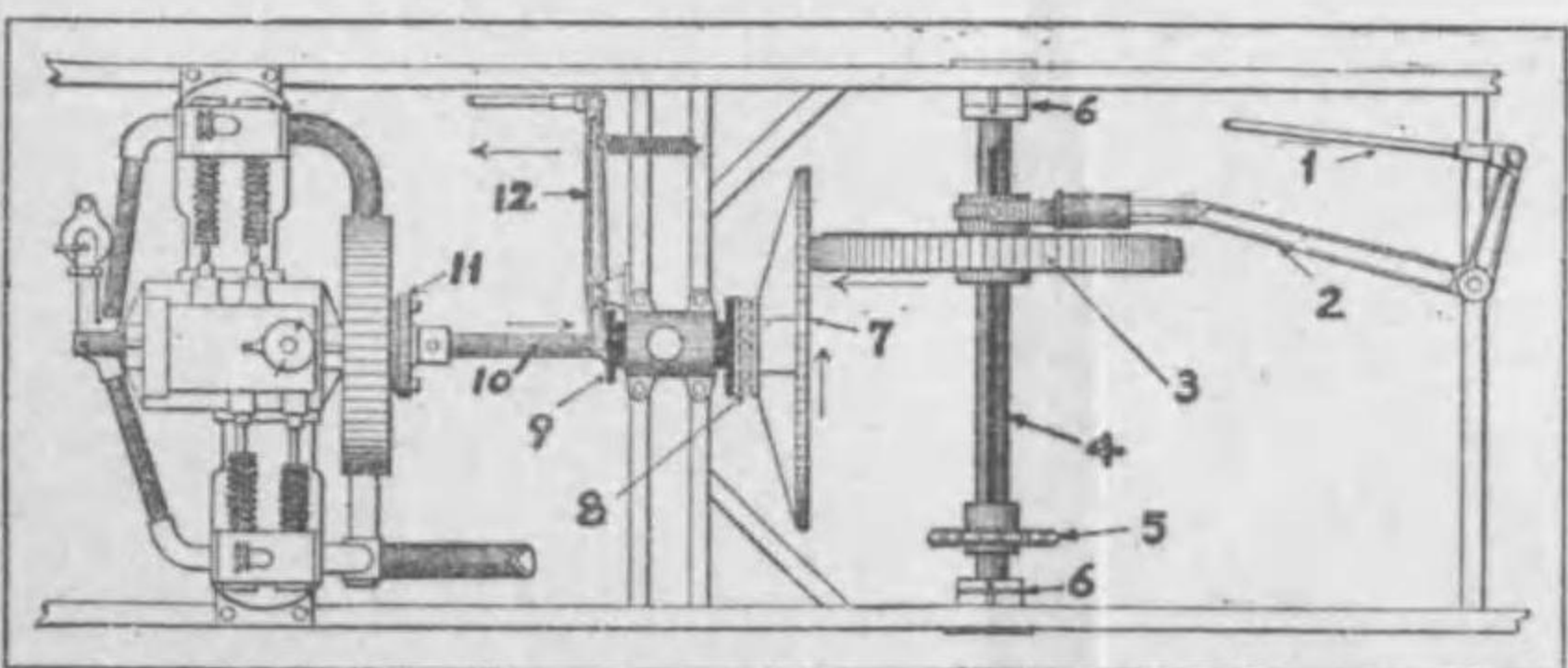
圖三十九百第



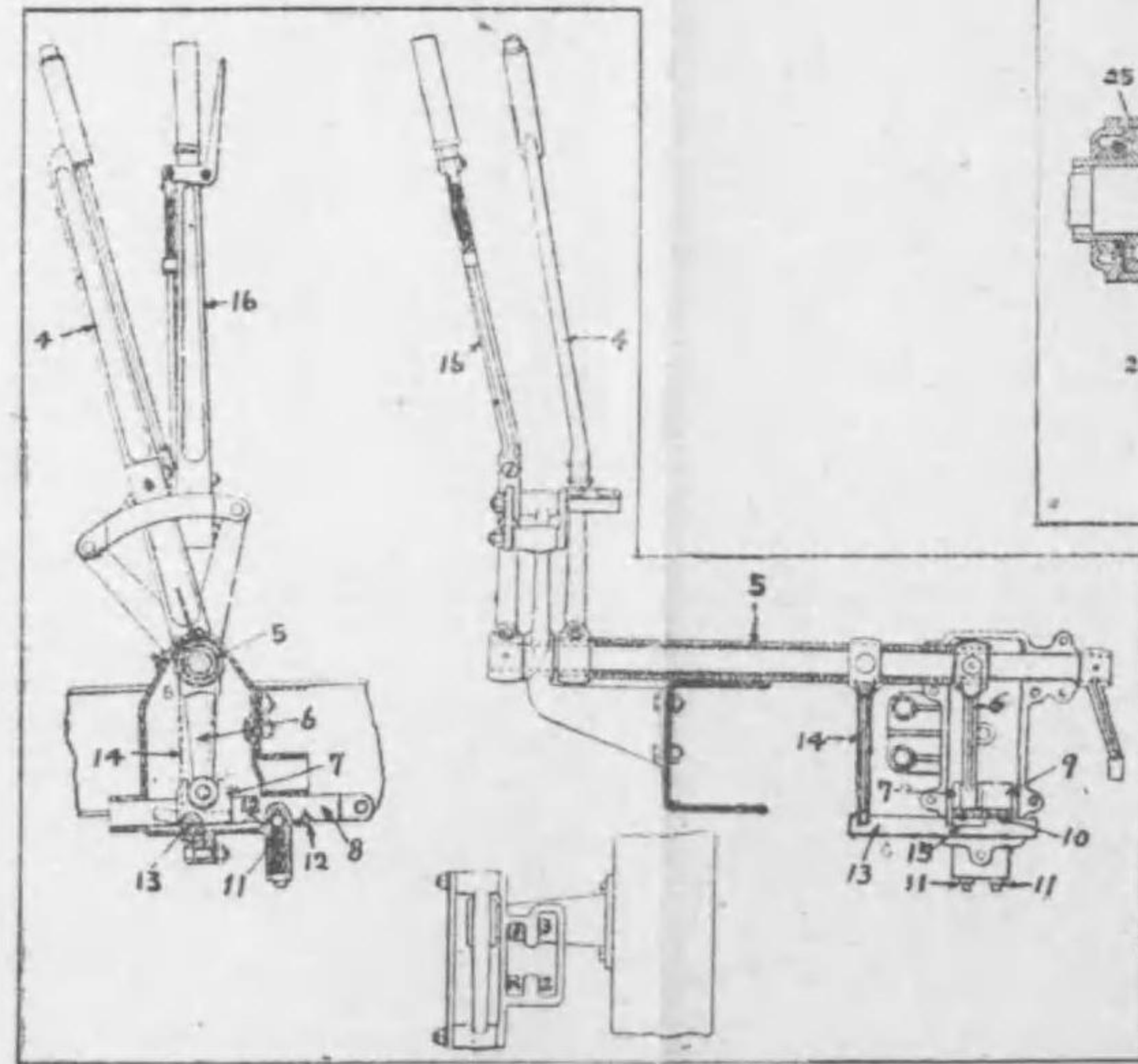
圖一十九百第



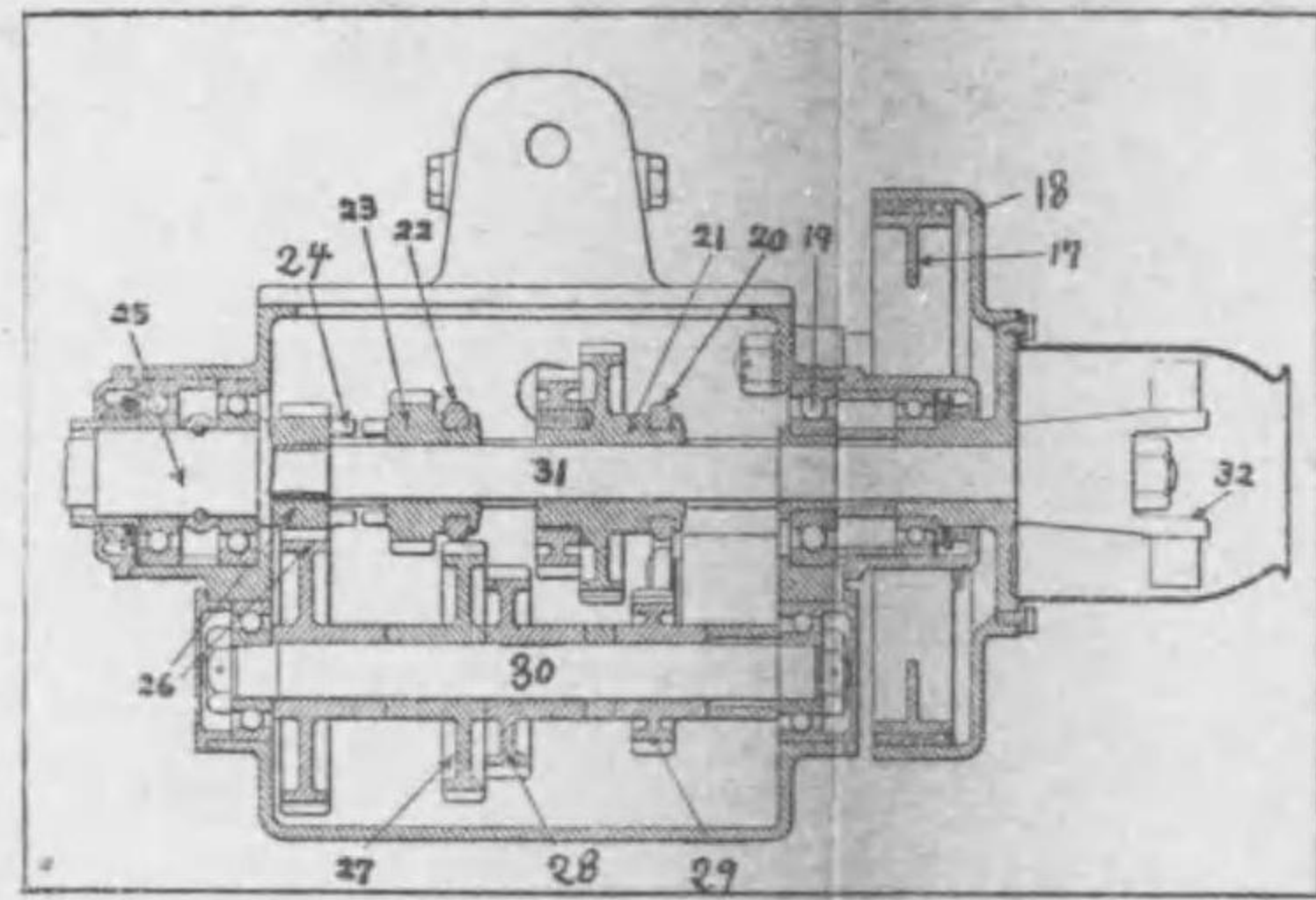
圖二十九百第



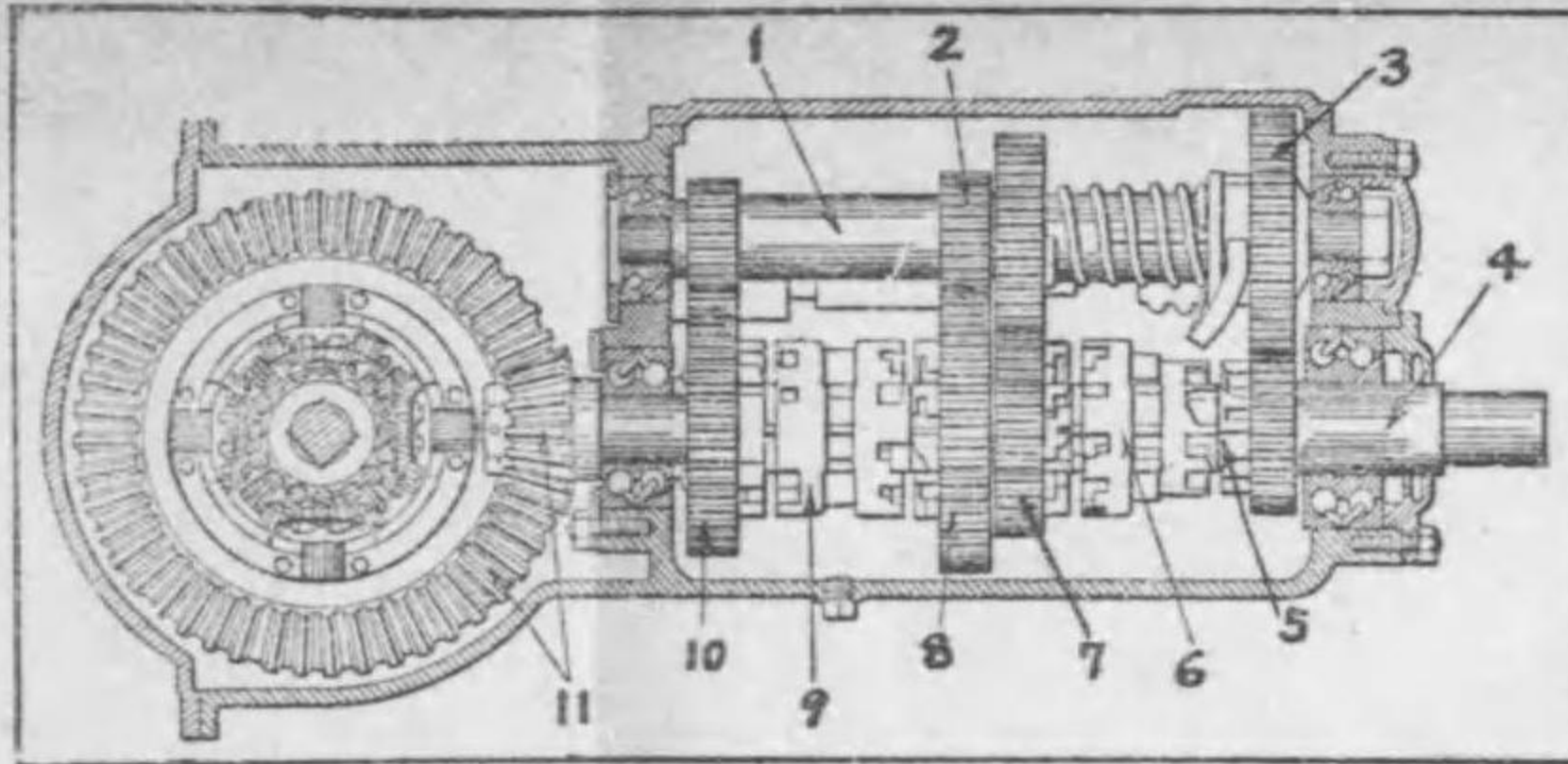
圖九十九百第



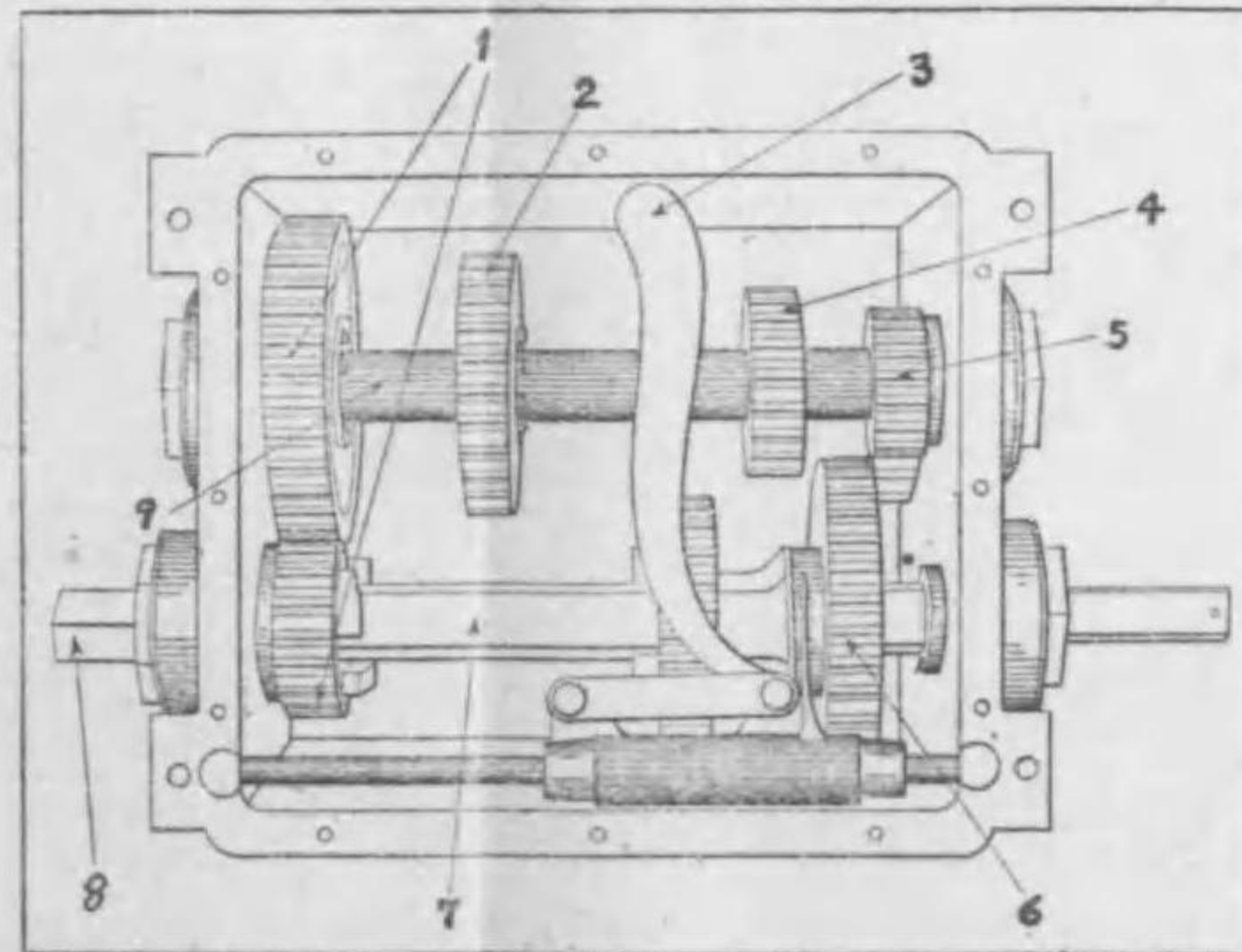
圖八十九百第



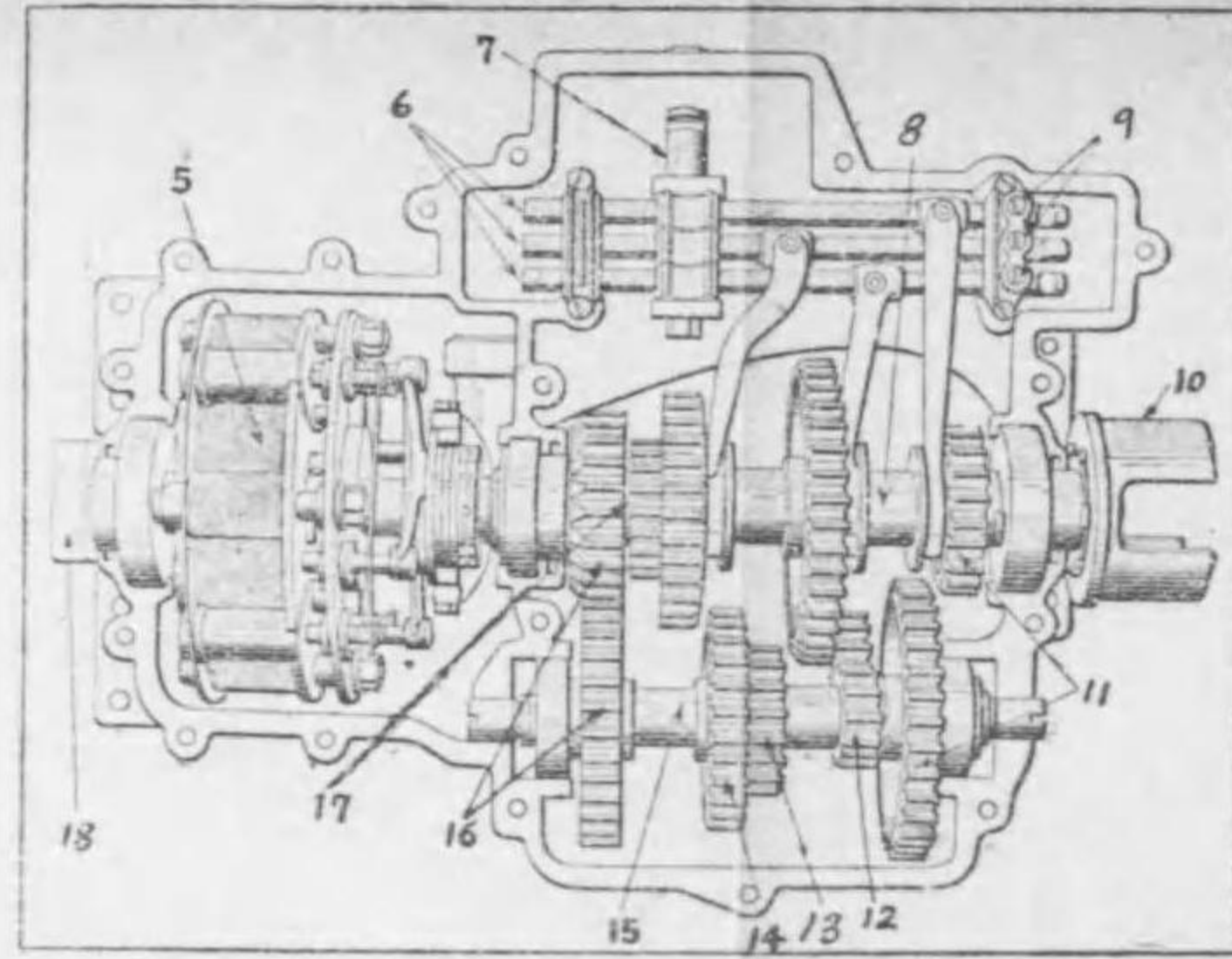
圖六十九百第



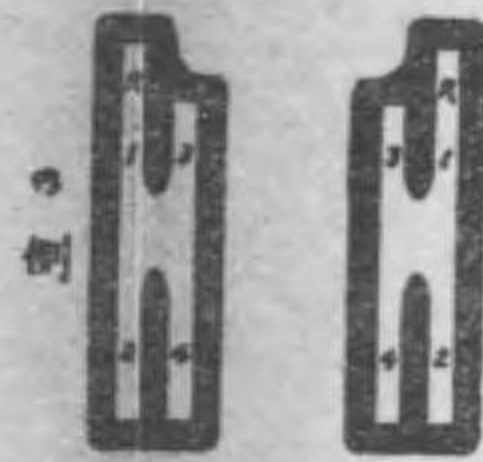
圖七十九百第



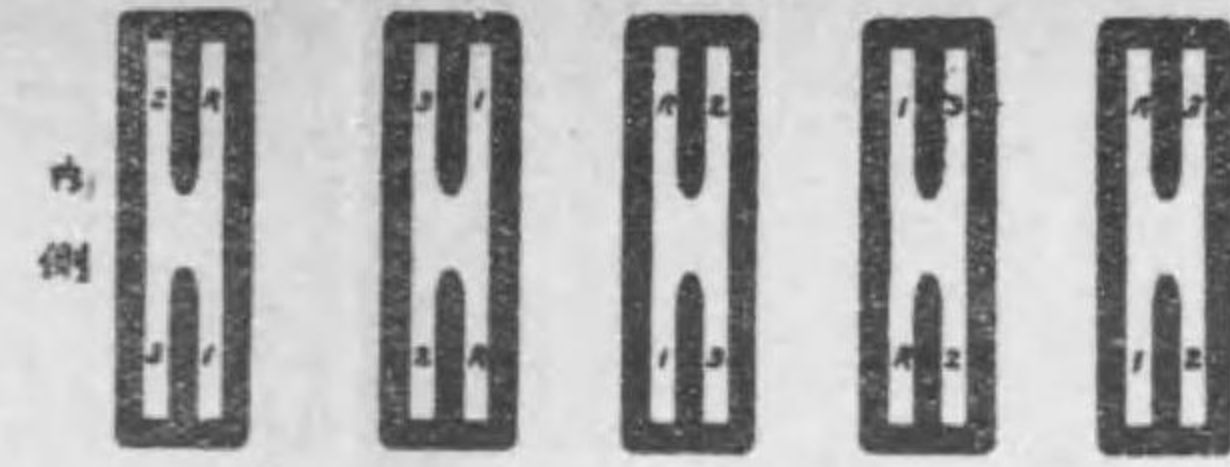
圖三百二第



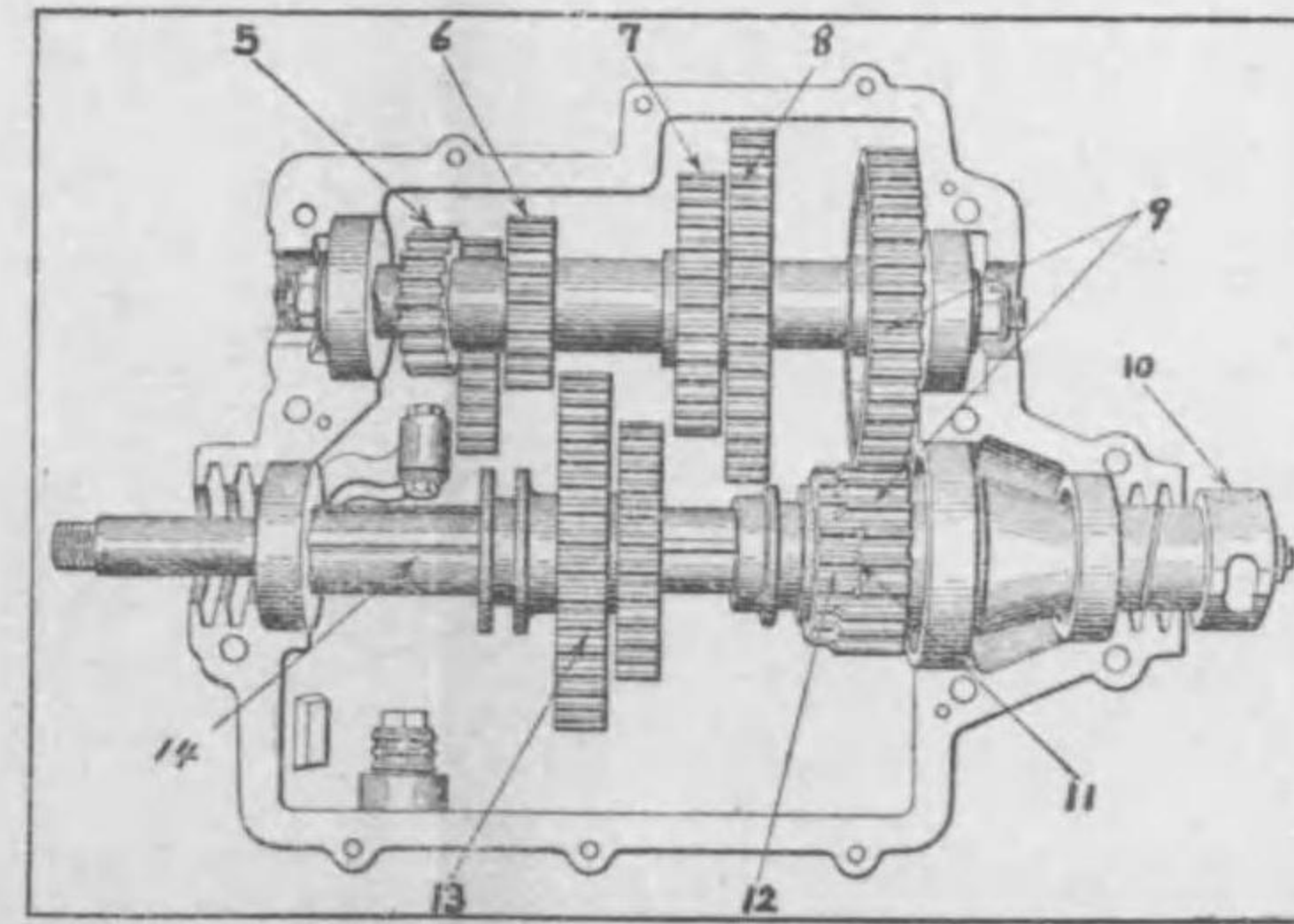
圖二百二第



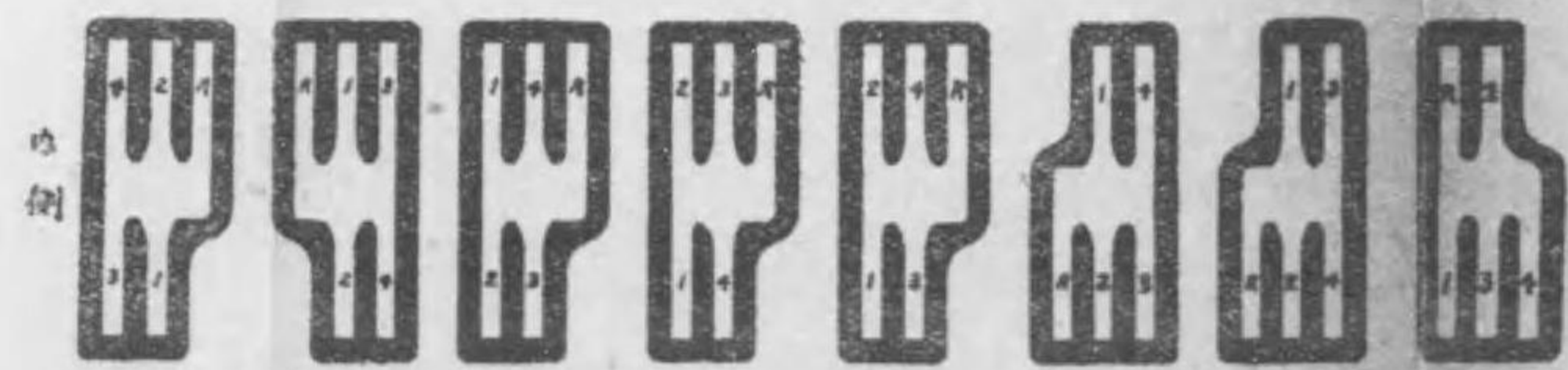
圖百二第



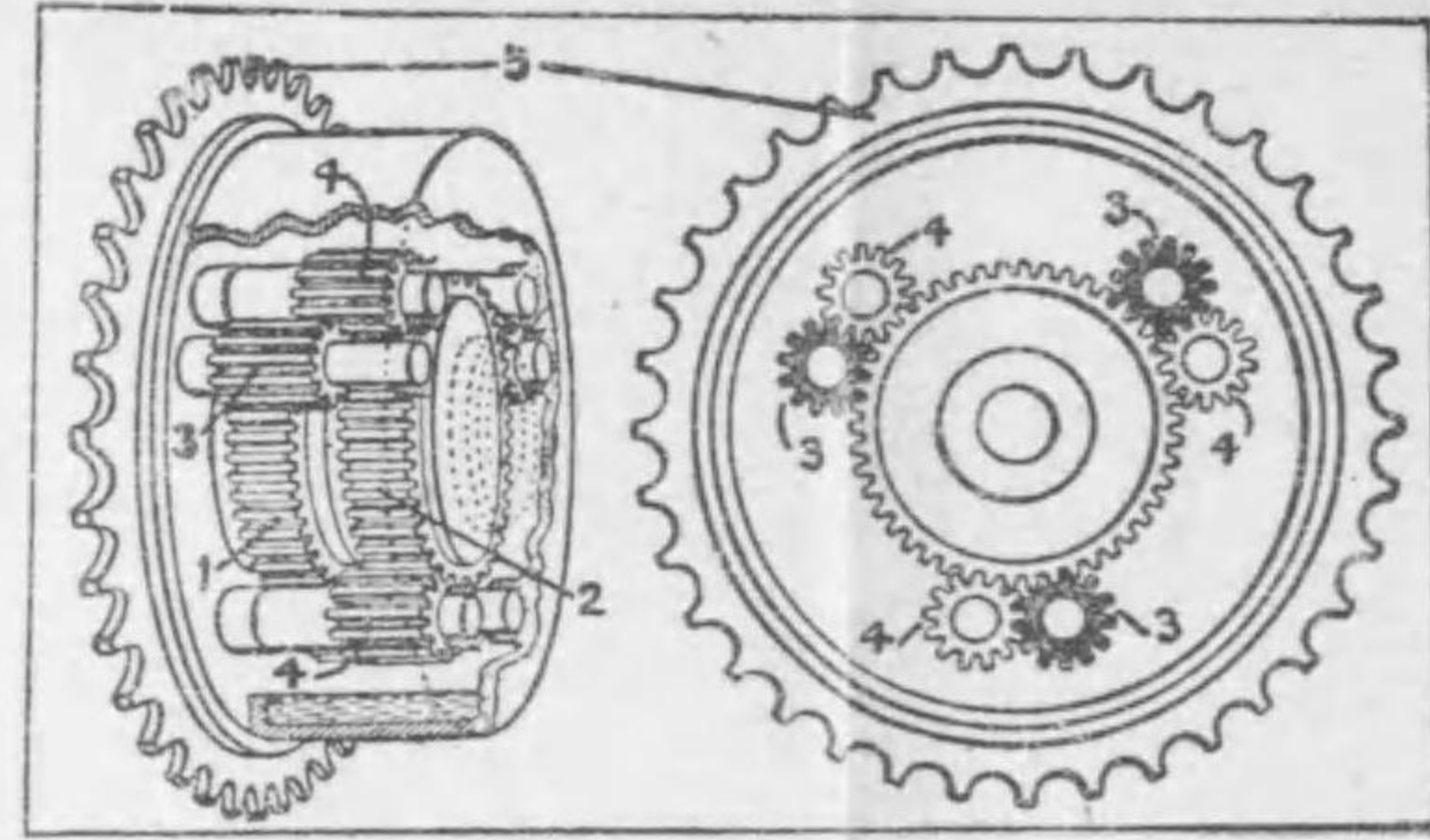
圖一百二第



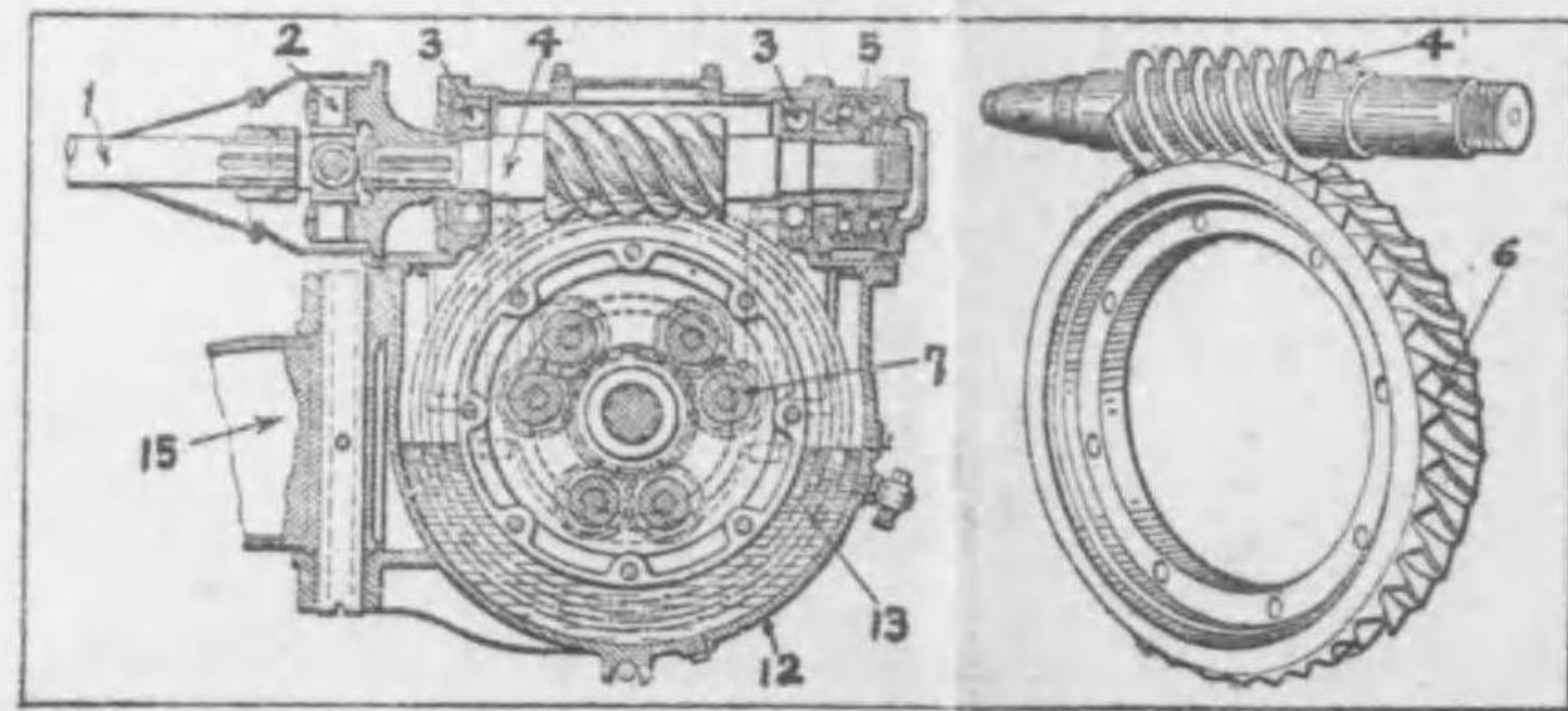
圖四百二第



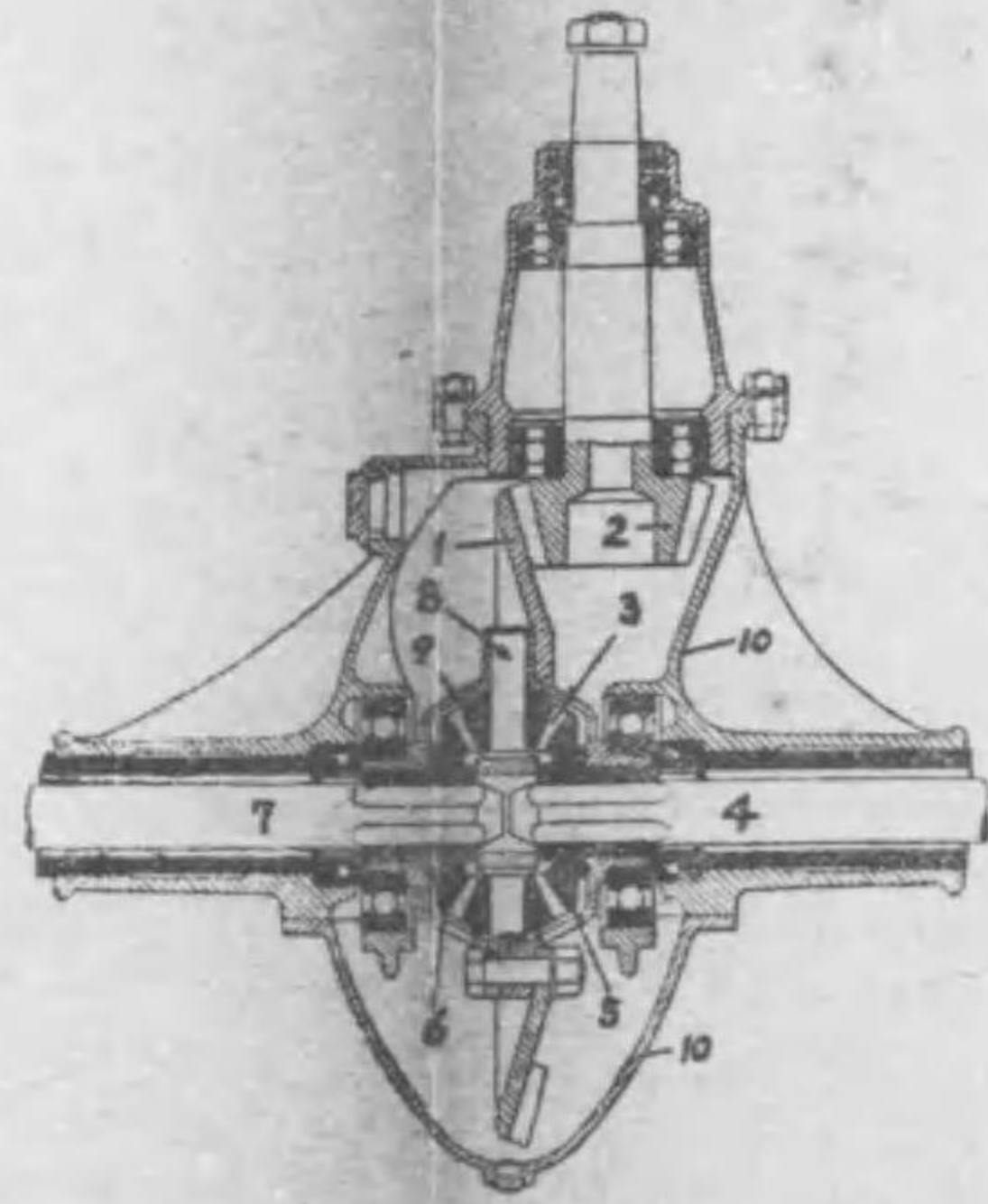
圖七百二第



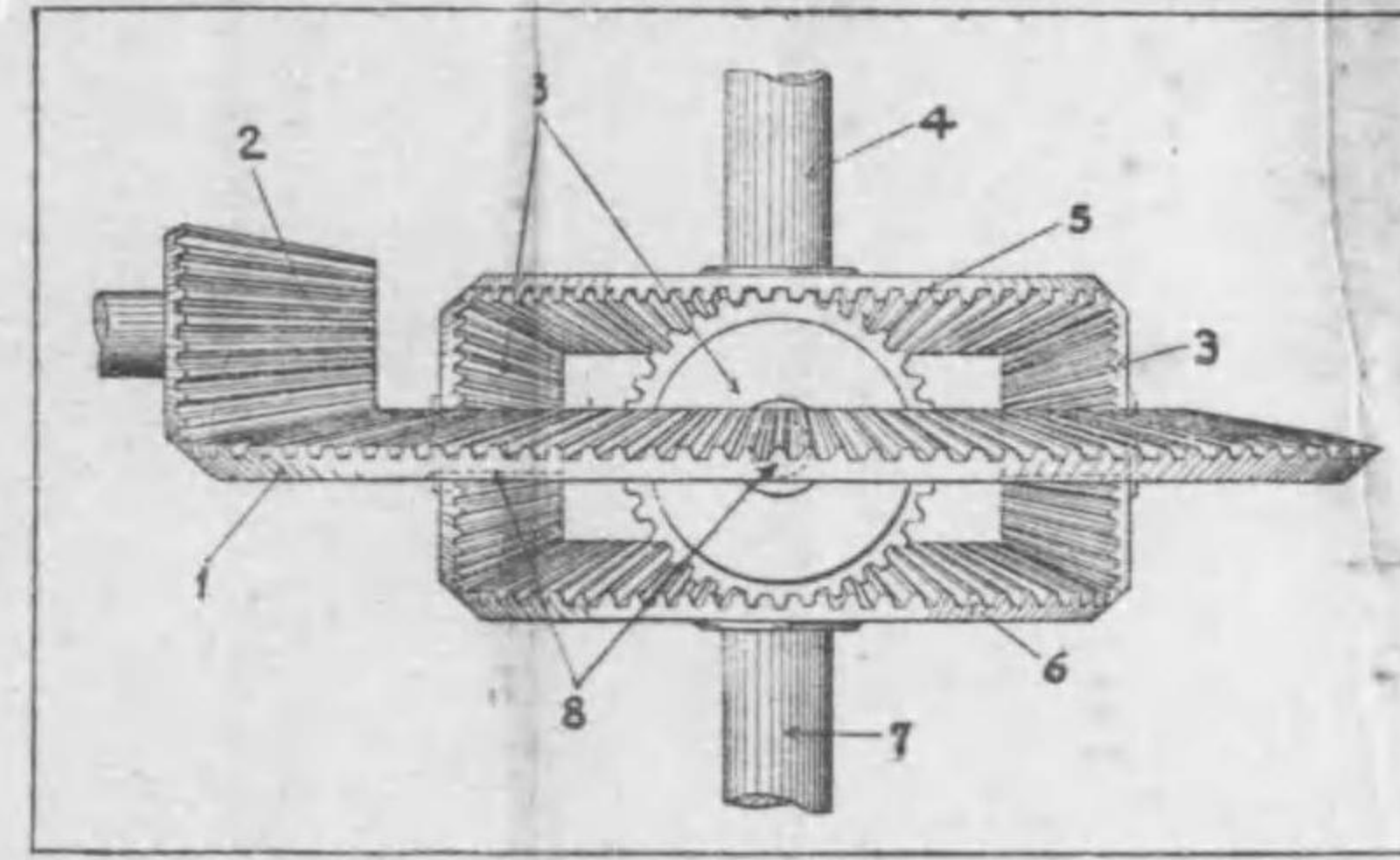
圖八百二第



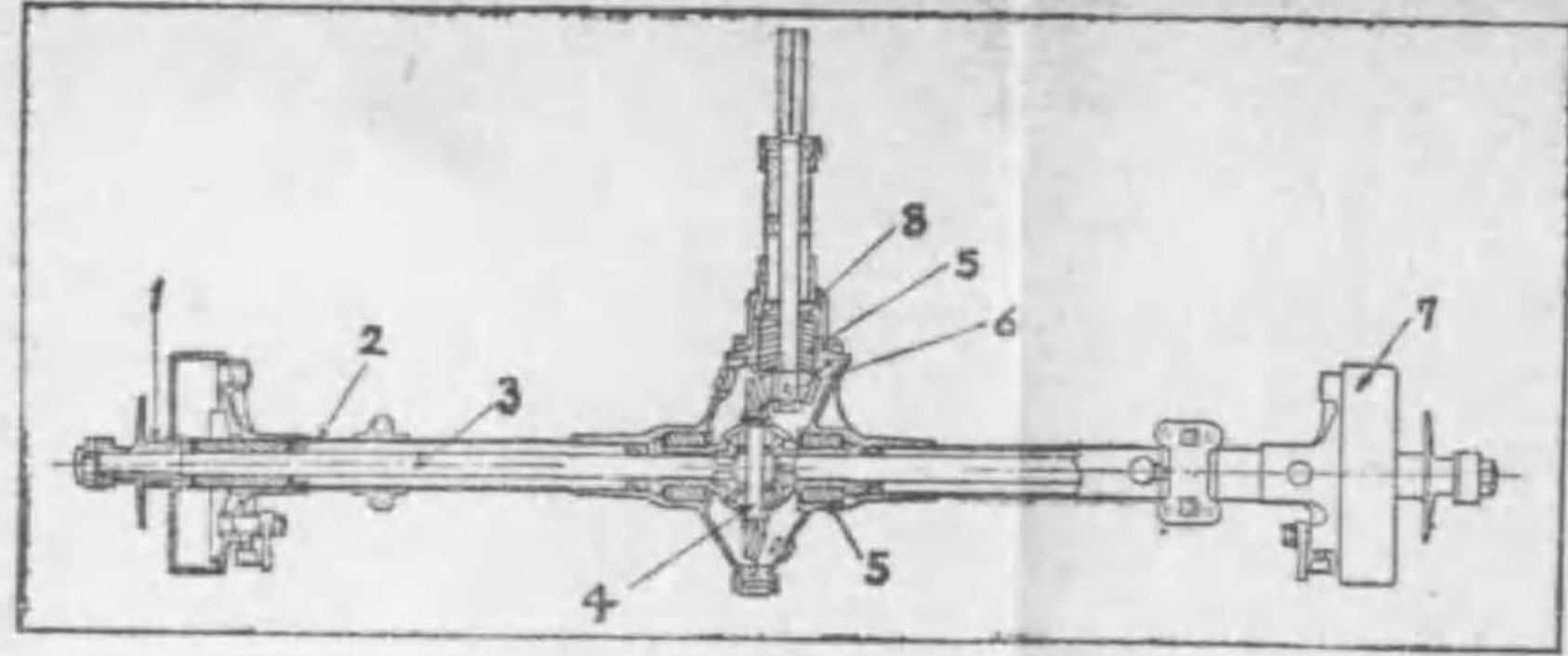
圖六百二第



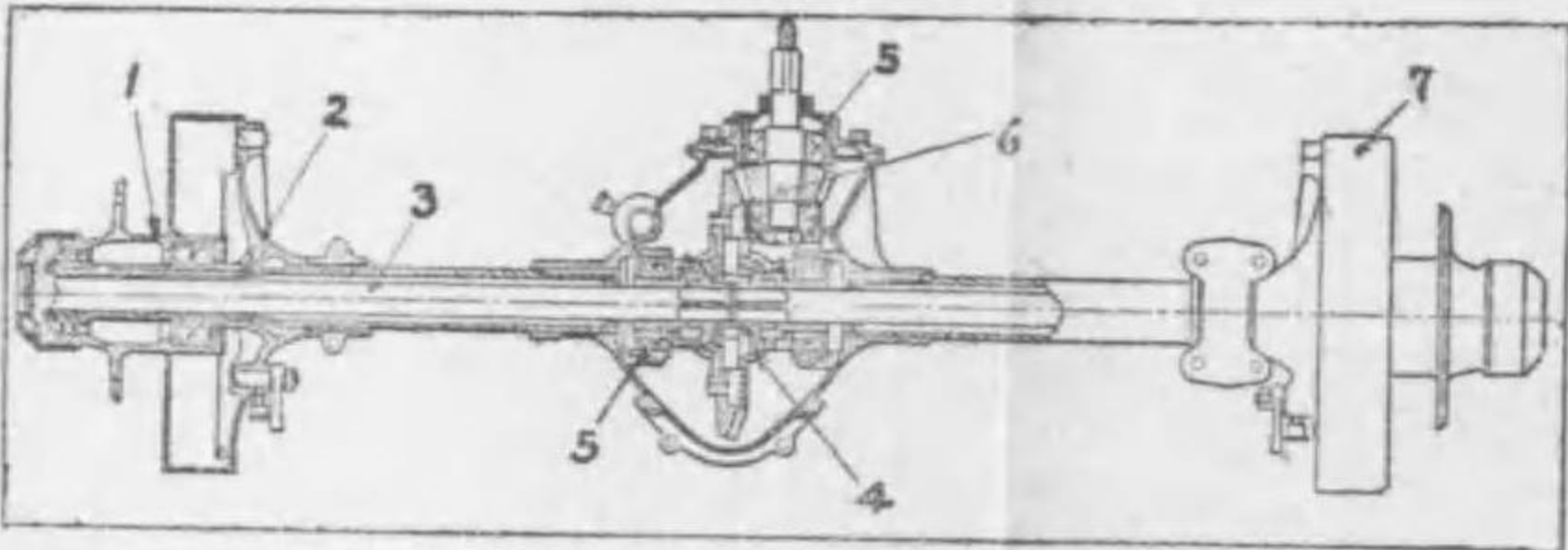
圖五百二第



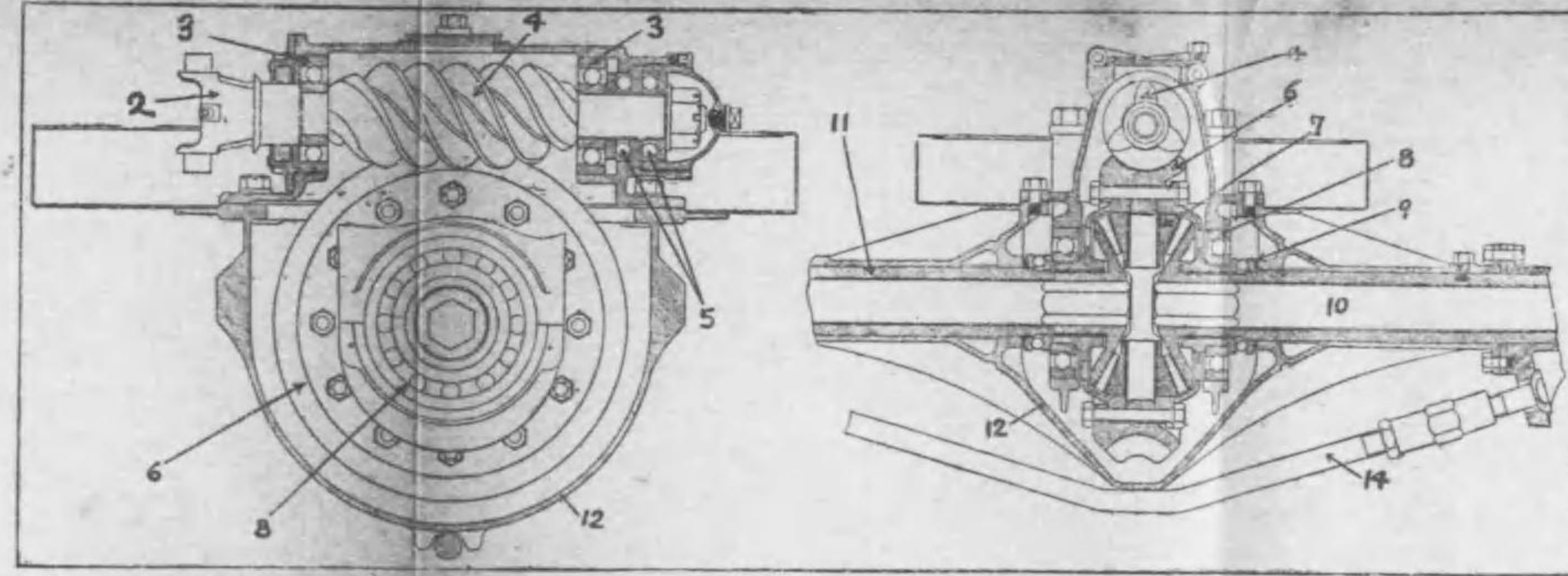
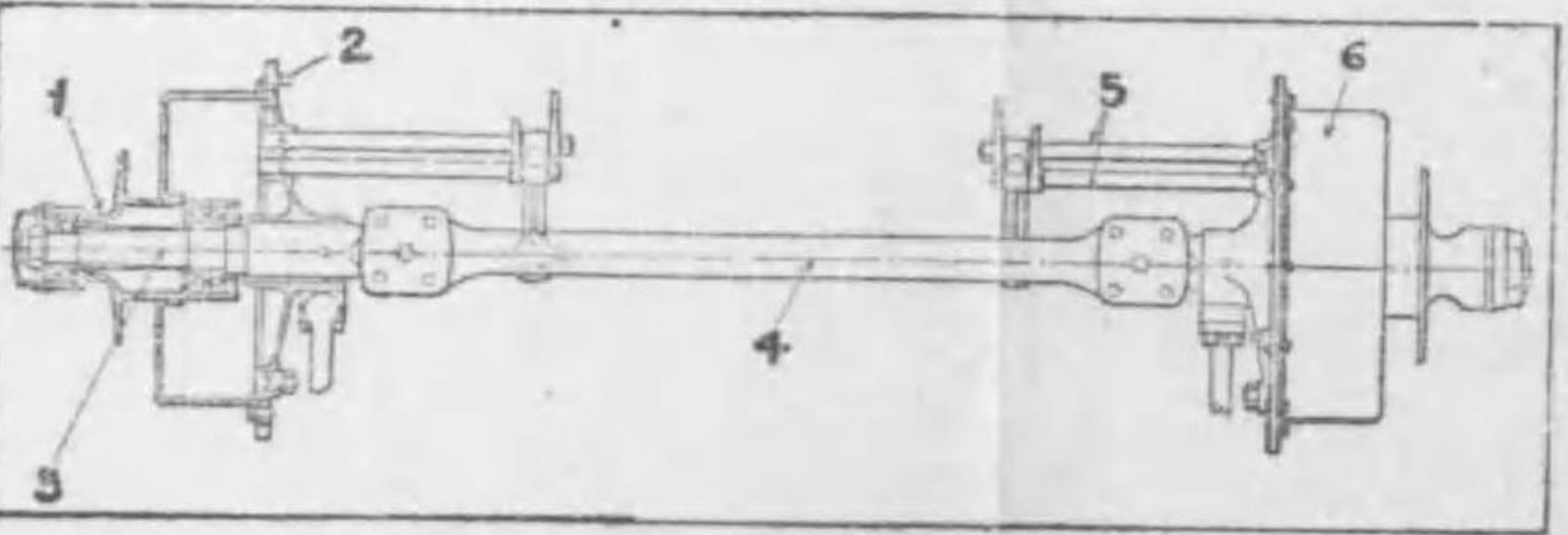
圖二十百二第



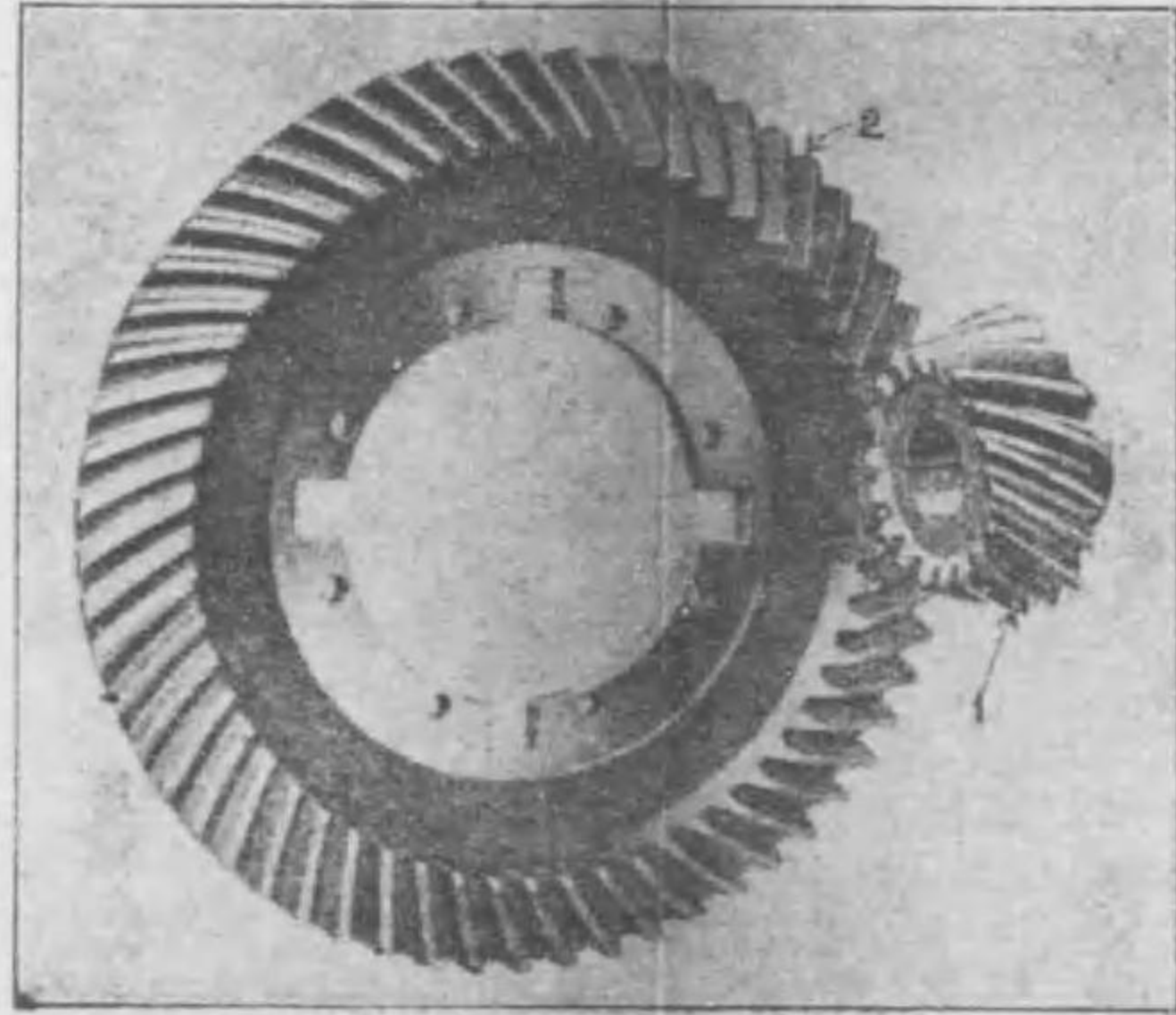
圖三十百二第



圖四十百二第

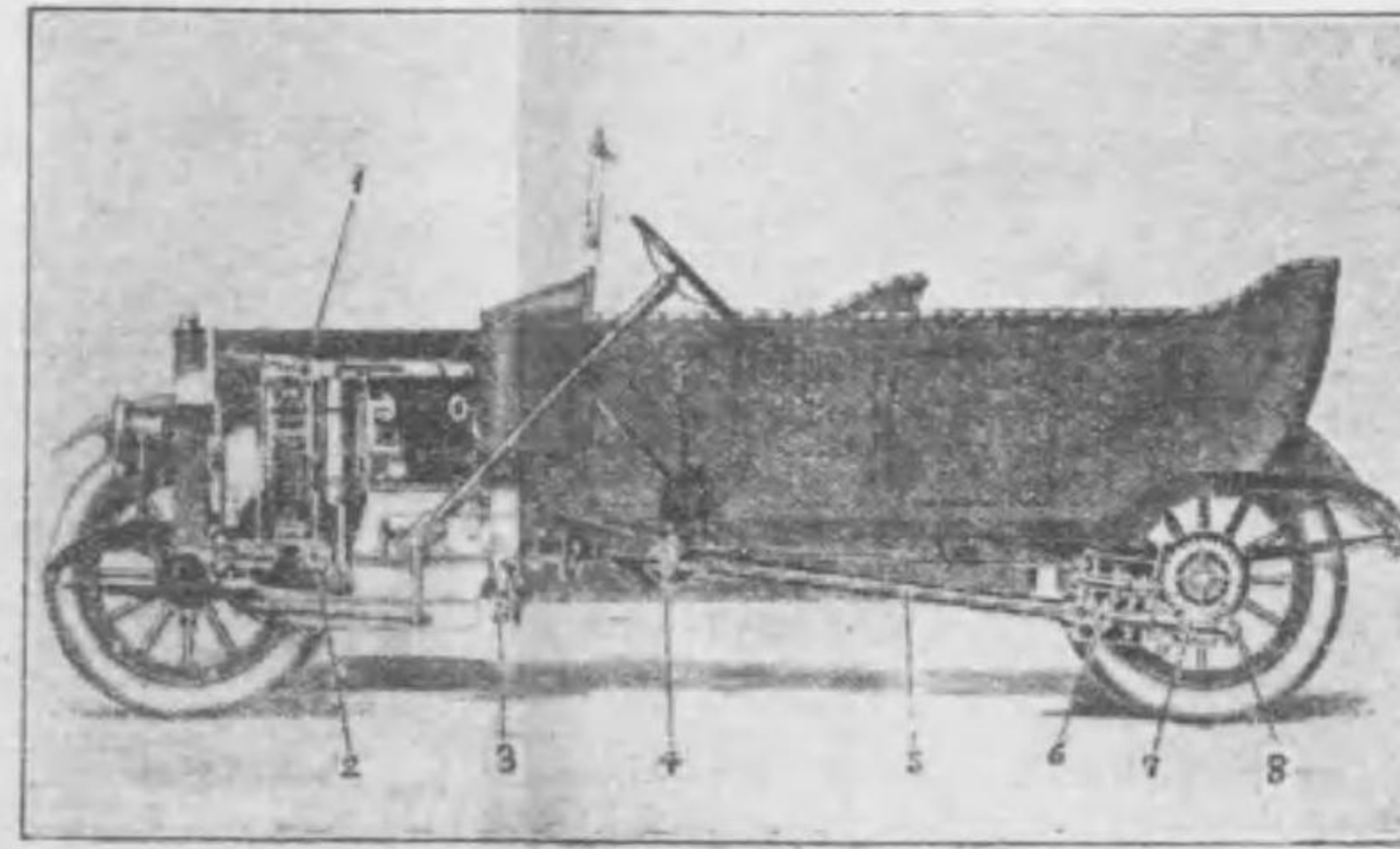


第二百九圖



第二百十一圖

圖十百二第



大正五年三月廿五日印刷
大正五年五月廿五日發行

不許
複製

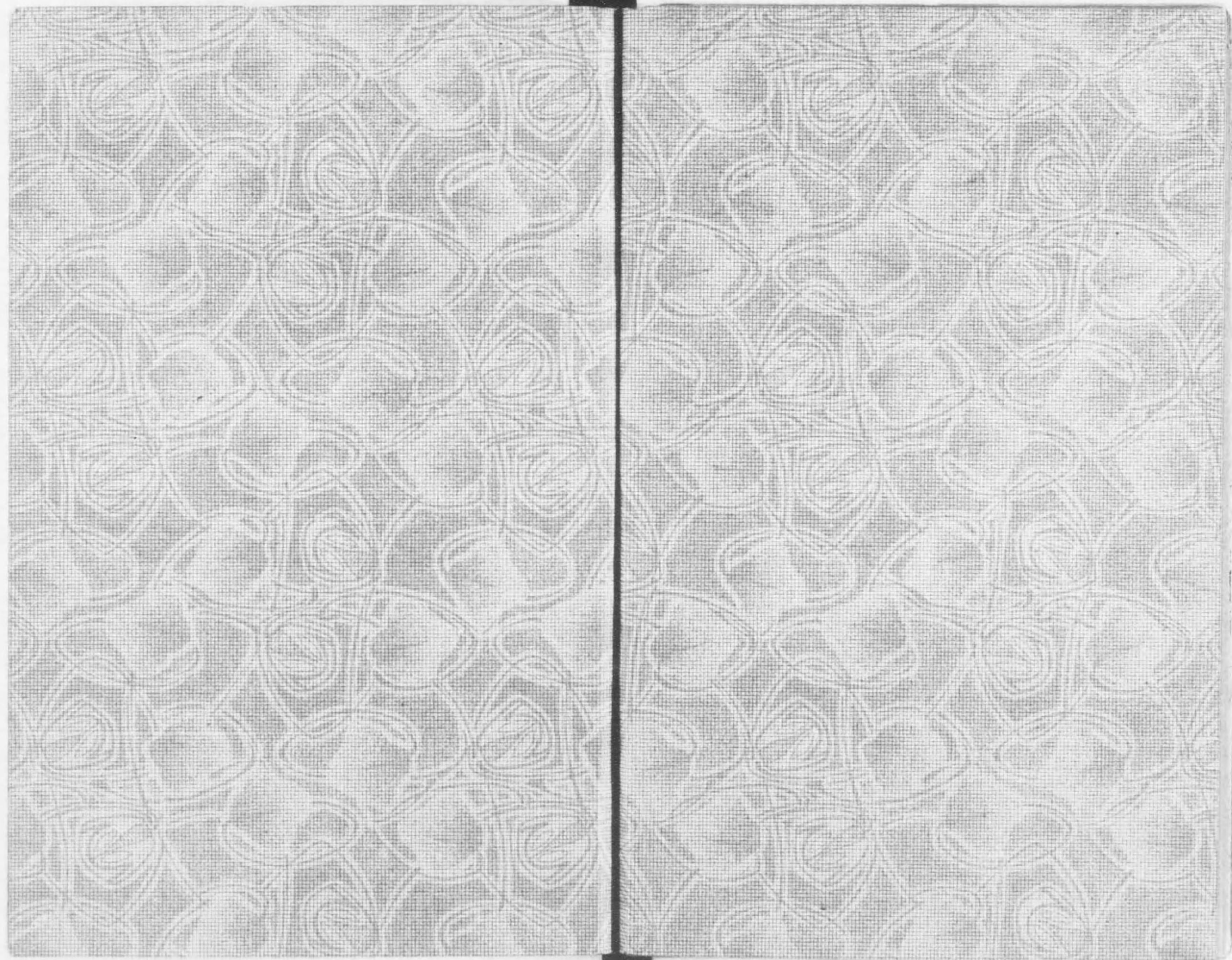
自動車學教授書 第四號

著者 金子善一
發行者 鈴木靖二
印刷者 鈴木靖二
印刷所 發動機協會印刷部

東京市京橋區南紺屋町二十四番地

發行所 發動機協會

電話特長京橋三二七七番
振替貯金口座東京三一六一三番



70
349