

### 第三節 直流發電機の一般構造

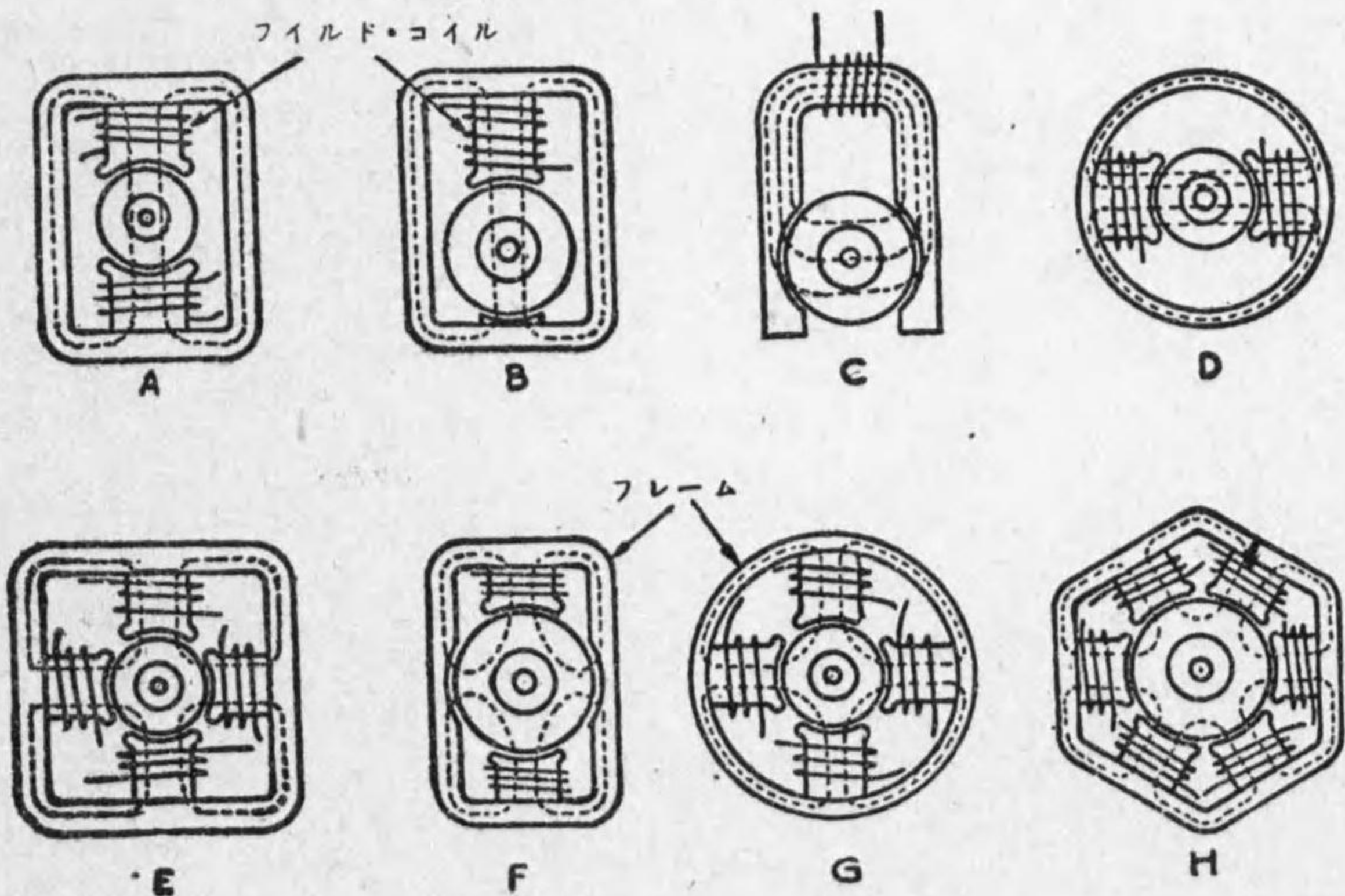
自動車用の直流發電機は第十九圖に示す如きものが多く、その構造は磁界を作る磁極捲線部と發電子と刷子機構の三部より成り立つてゐる。製作者に依りて内部構造にも大小の相違はあるが、大同小異にて殆ど同一のものと見て差支がない。

#### 一 發電機基枠と磁界鐵心

(Yoke, Field core)

基枠は磁界をつくり、發電子を支持し刷子機構の支持部となり、且發電機を發動機へ取付ける發電機の基礎をなすものにして、主體は鐵を以て作られ、第二十圖に見る如く圓形、四角形、六角形等の數種がある。一般に圓形ものが用ひられてゐる。主體の内部には磁極となる鐵心部を設けてある。鐵心は主として薄き鐵板を幾板も重ね合はしたものをを用ひ、これを機體內に確實に密著固定せしめて磁束の通過を容易にし、發電子に對抗する一端には磁極片 (Pole piece) を螺定する。

第二十圖



自動車用の如き小型發電機にありては磁界鐵心は第二十圖の如く二極又は四極とし、六極のものは極めて少い。二極のものは互に百八十度の間隔即ち一直線に對抗せしめ、四極のものは九十度の角度を以て對向せしめる。

#### 二 磁界輪線

(Field coil)

磁界鐵心に捲くフィールド・コイルは流通電流の大小に依りてその太さが相違してゐるが、一般に十四、五番ぐらゐのエンメル又は木綿及びセラツクにて絶縁されたる銅線が用ひられる。時として被覆銅帯を用ひることもある。

このコイルの捲き方には二つの仕方があり、主としてフォーマー捲と稱して捲型に一定の形に捲きつけ、型より外して液狀の塗料に浸して絶縁し、外部を木綿テープにて捲きつける方法を採用してゐる。フィールド・コイルは充分絶縁して鐵心に裝著し、發電機枠に組合はした後各コイルを連結し、コイルの一端はマイナスとなる如く鑢接し、他端はプラスとなる如く刷子に結線するを普通とする。

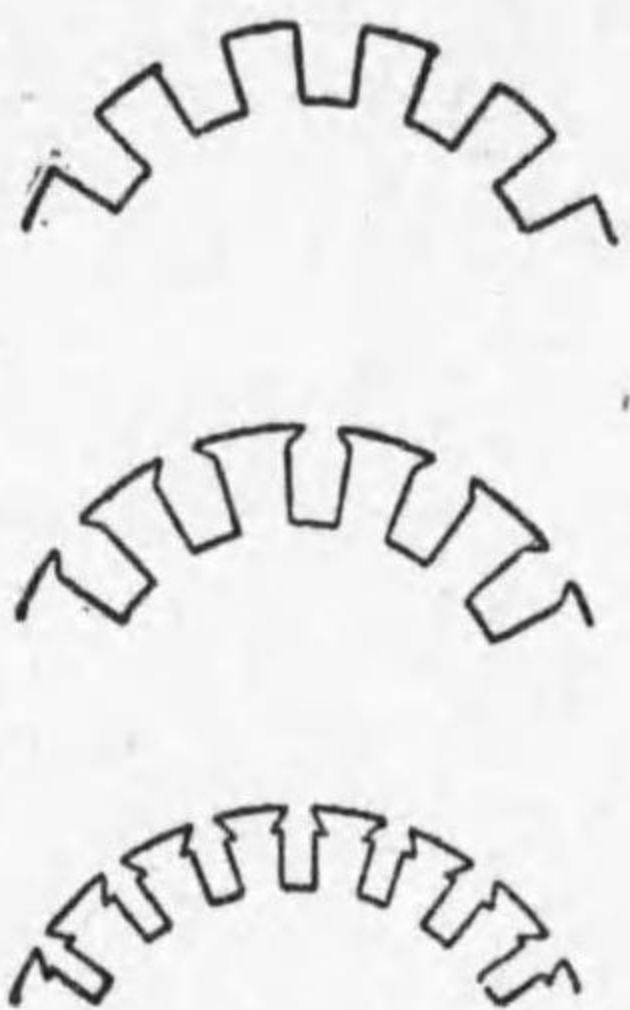
#### 三 發電子鐵心

(Armature core)

發電子は磁界内にて回轉し發電する部分にして、中心の發電子軸の兩端は基枠中心の軸承によつて支持され、一端には傳動齒輪又は滑車を裝置し、發動機より回轉動力を得る如くなつてゐる。發電子軸には捲線を容易ならしめ且磁束の集中をはかる爲に鐵塊を裝備する。是を發電子鐵心と云ふ。

鐵心は軟鐵の薄板を齒車狀に打抜きたるものを百五十枚ぐらゐ重ね、これを發電子の軸に固定したものである。第二十一圖は打抜きにした鐵心板の溝

第二十一圖



部 (Slot) を示すものにして、この溝部に發電子線輪を捲き付ける。第二十一圖下方の二圖に示す如く、溝の外端に種々の形状を與へてあるのは回轉に依つて起る遠心力にてコイルが外部に膨れ出るのを防止するためである。線輪と鐵心は塗料又はファイバー等にて完全に絶縁してある。又鐵心を形成する薄板の一枚一枚もエナメル等にて完全に絶縁されてゐる。かくの如く薄板を重ねて造り各板を絶縁するのは發電子の回轉に依りて鐵心内に起生する過電流等による熱を防ぐ爲である。

四 整流子 (Commutator)

整流子は發電子線輪内に起る交流電流を直流に直して外部に取出す機能部にして、鐵心及び發電子軸と完全に絶縁してある。



第二十二圖

整流子は整流子片と絶縁片とより成り、整流子片 (Commutator segment) は純良な硬引鋼片にして、其の形状を第二十二圖甲の如くし、これを第二十三圖の如く環状に重ね合はしたものにして、その各

片間に第二十二圖乙の如き形状の雲母板を挟みて完全に絶縁してある。尚各整流子には發電子線輪の末端を二本づゝ合致せしめて鎖接するものである。

五 電 刷 子 (Brush)

ブラッシュは整流子上に壓接し、發電子内に誘起された電流を外部に取出す内部電極とも稱すべきものである。

自動車用發電機の電刷子は炭素粉と銅粉との混合した煉成物にして、第二十三圖に示す如く基枠に絶縁して取付けら

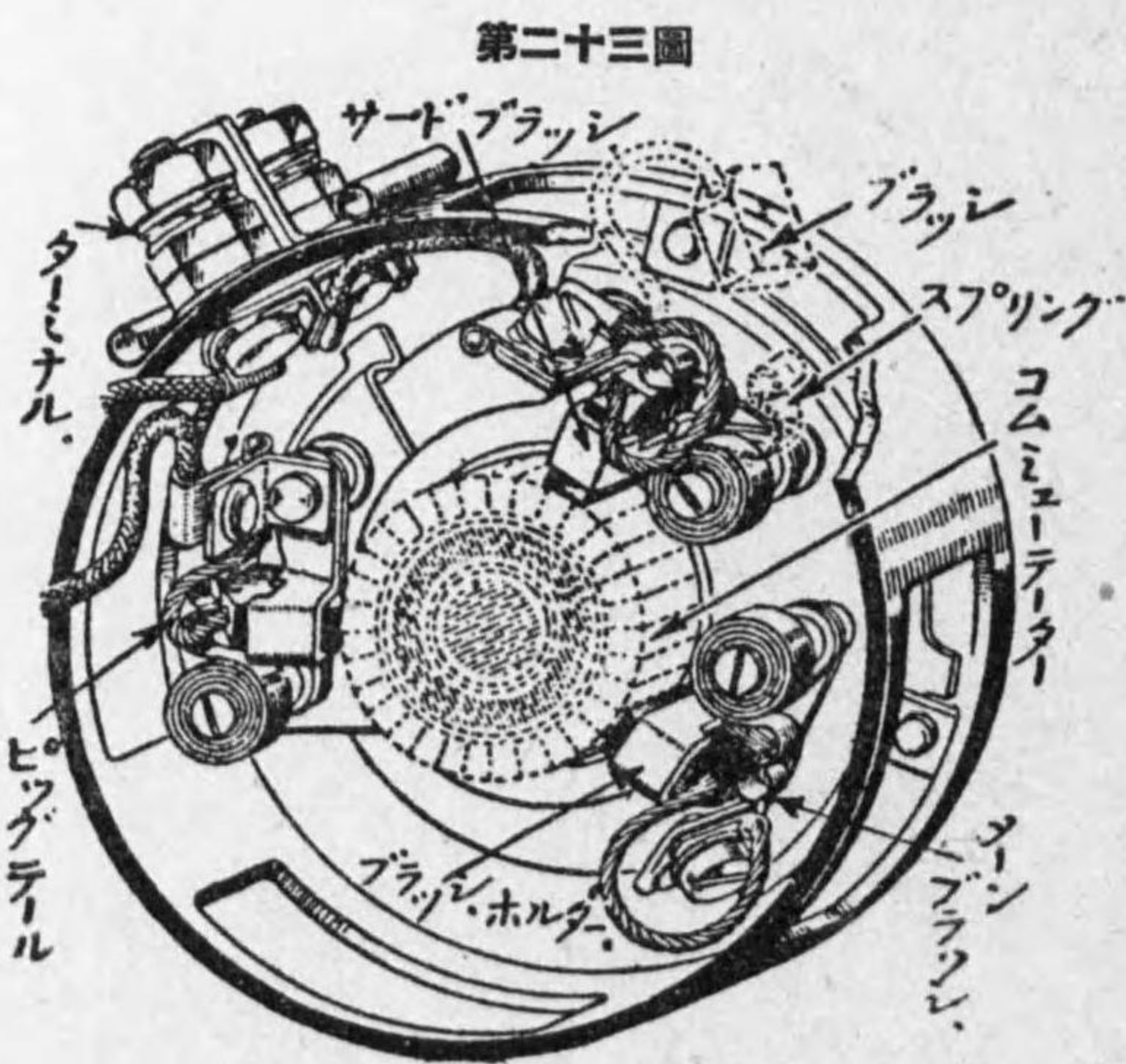
れたる環狀板上の電刷子保持部 (Brush holder) 内に自由に出入し得る如く取付けられ、其の一端にはビクツテールと云ふ柔軟なる撚り銅線を連結して電路とする。各電刷子は片平及び螺線狀の一封度乃至二封度の壓力を持つ發條によりて整流子に壓接されてゐる。電刷子と整流子との壓接面には多少のスパーク發生は免れないものである。故に整流子面の燒損及び磨滅を防止し、熱したる場合にも電流の流通を容易にする爲に炭素刷子を一般に用ふるのである。現時ブラッシュの取付方法を一本のアームにビスを以て固定し、アームがピン上に於て自由に動く事が出来る如くなせるものが多く採用されてゐる。

第四節 發電子線輪 (Armature coil)

發電子の回轉に依り磁束を切つて電流を誘起する電線は、連続せる直流を發生せしむるために一つのコイル狀に鐵心の溝に捲き込み、其の兩端を一定の關係に整流子片に鎖接し、所要の捲線關係に組上げるものである。この捲き方 (Winding) には二通りある。

A 並列捲き (Parallel winding)

第四節 發電子線輪



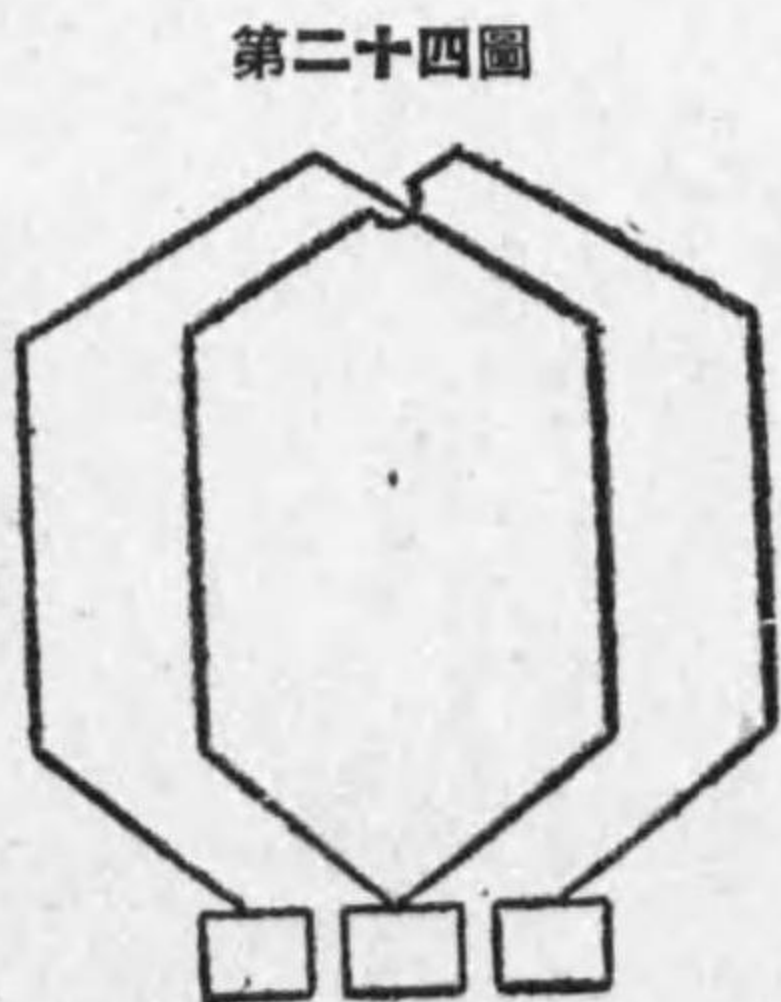
第二十三圖

B 直列捲き (Series winding)

一 竝列捲き

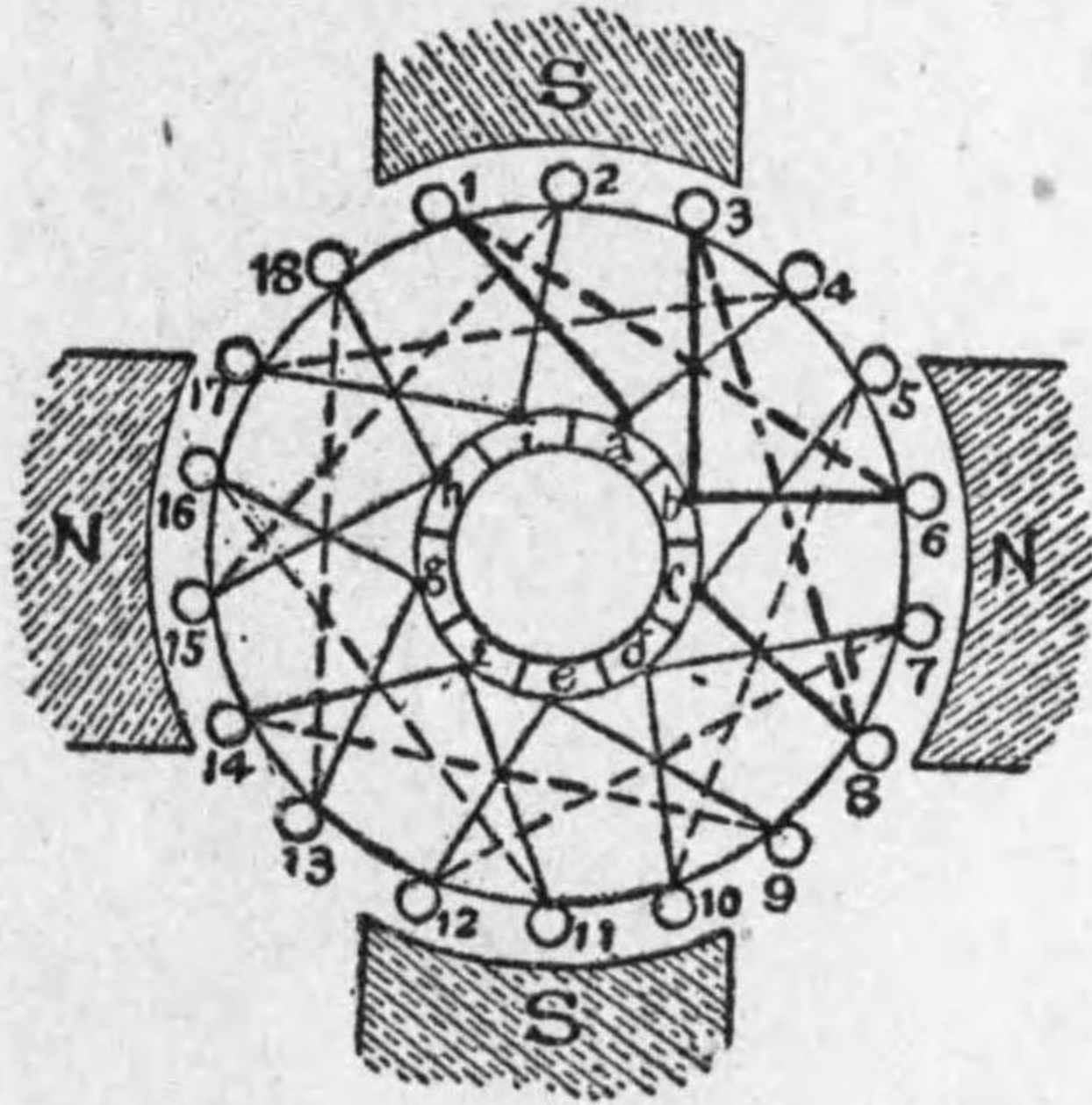
(Parallel winding)

竝列捲きは一名重ね捲き (Rap winding) と云ひ、磁極数の多きものに主として用ひられ、低電圧を以て大電流を取出す目的のものである。この捲き方は第二十四圖の如く發電子線輪の一端が鎖接された整流子片の隣の整流子片に他端が鎖接し、次に來る線輪の一端がこの整流子片に連結して、その他端が又次の整流子片に鎖接し、かくして全部の線輪が如上の關係に結ばれて一連不斷の發電子電路を完結するものである。



第二十四圖

第二十五圖



この捲き方の特長は、(+) ブラッシュと (-) ブラッシュとの間を連結する内部電路が磁極数と同數にして、この各電路が竝列になつてをり、各電路は外部に取出される電流の磁極數分の一を負擔する。例へば四極のものにて十二アンペアの電流を取出し得る場合は、其の四分の一の三アンペアが一電路の分擔する誘起電流である。第二十五圖は四極の竝列捲發電子の内部電路と捲き線が整流子片に連結する關係を示すものである。九箇の coils 即ち十八箇の誘發子が九箇の整流子片に連結する。先づ第一誘發子と第六誘發子とが一組の coils となりて a b 二箇のセグメントに其の兩端が結ばれてゐる。次

に第三と第八の誘發子が又一箇の coils となりて b c のセグメントに結ばれる。斯くの如き一定の關係を以て十八箇の誘發子全部が全セグメントに連結されるものである。

而して一箇の誘發子が N 極下にある場合は、これと組合ふ他の誘發子は必ず S 極下であり、兩誘發子の起電力が互に重なり合ふことになる。この兩誘發子が鐵心上に配置される距離を coils のピッチと稱し、兩磁極の中心距離即ち磁極間隔 (Polepitch) とほぼ等しきものである。

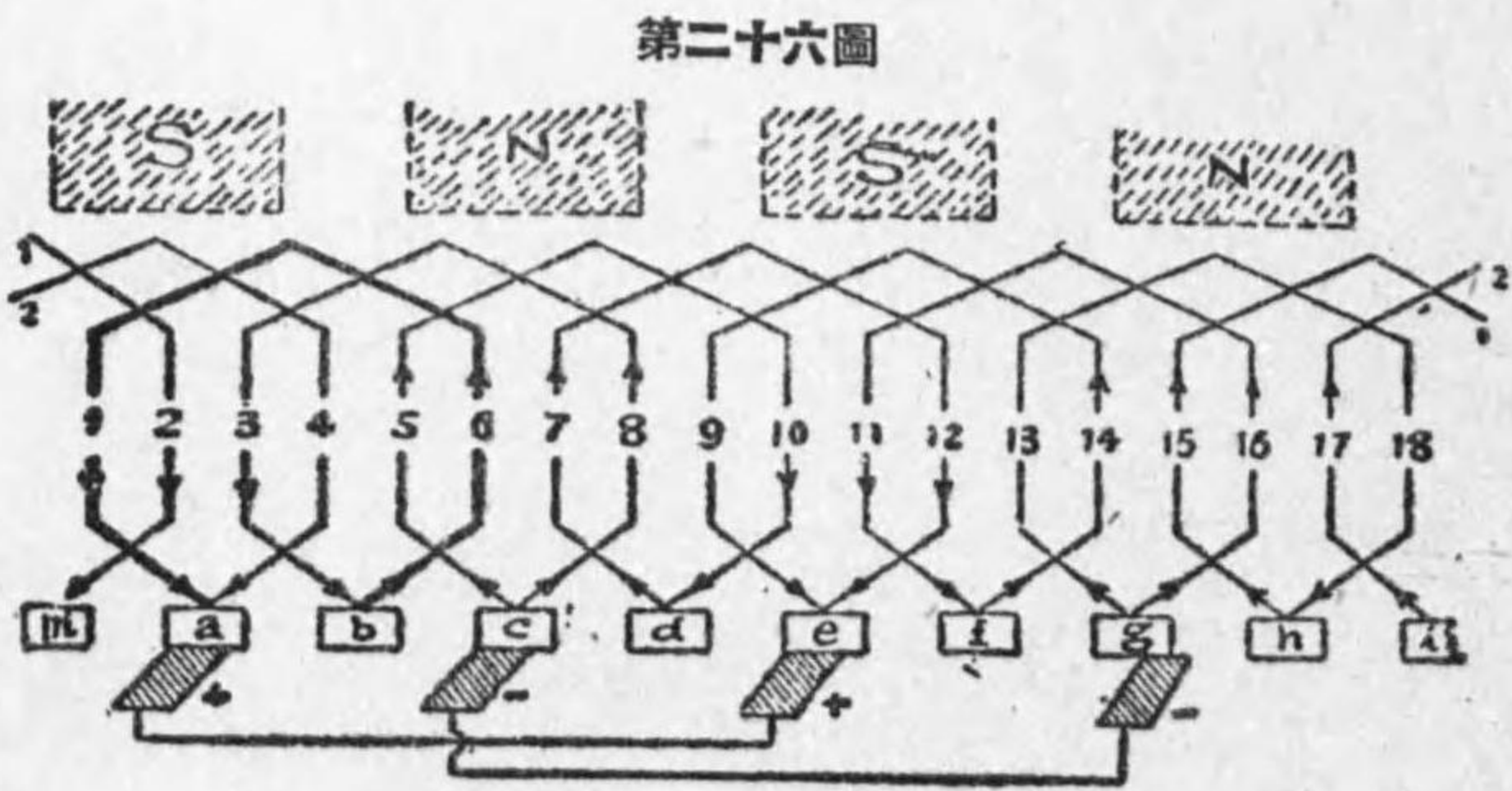
第二十六圖は第二十五圖を一平面に開いた發電子の電路關係を示したものである。

二 直列捲き

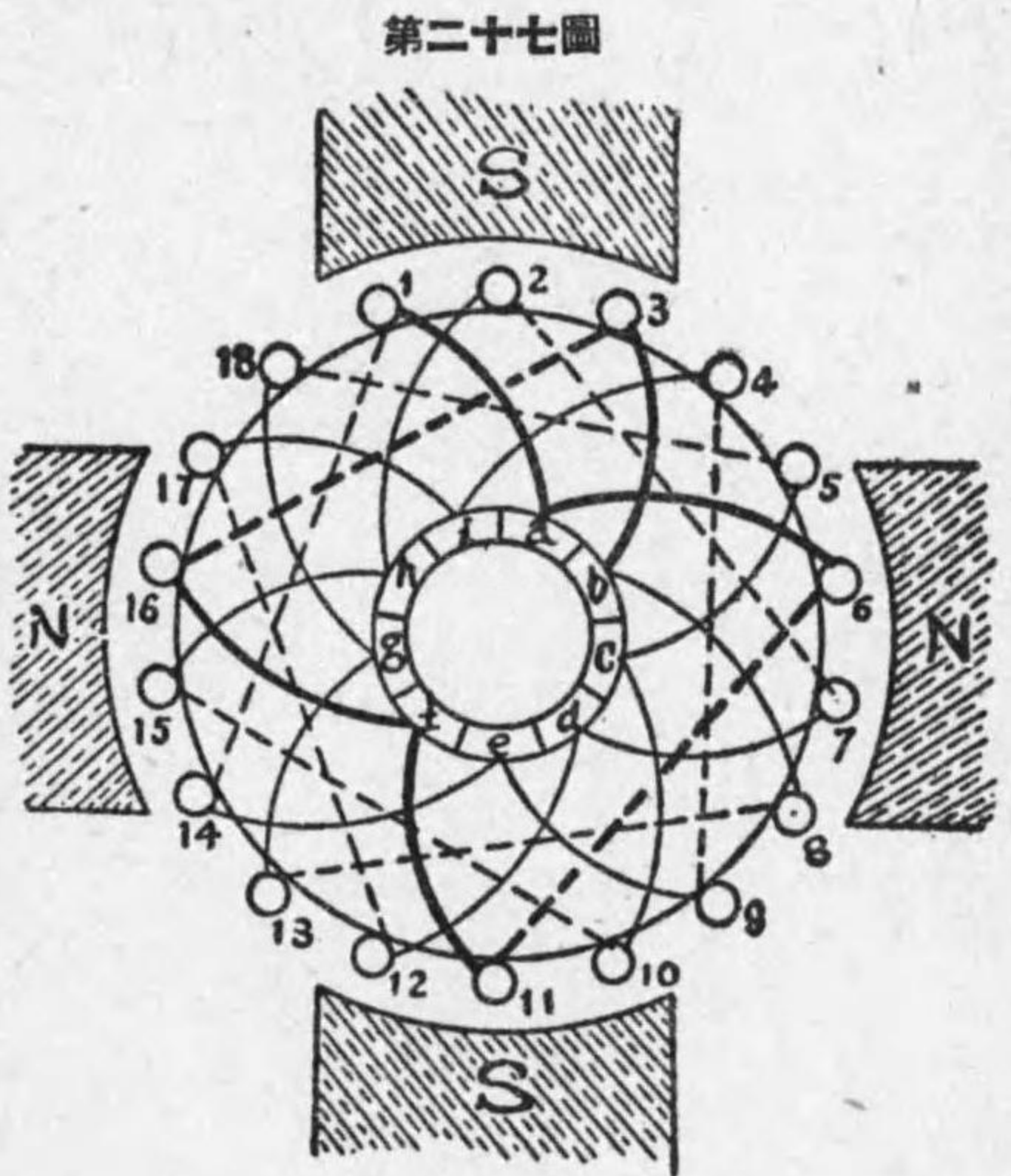
(Series winding)

直列捲きは一名波捲き (Wave winding) と稱し、磁極數に關係なく電壓の比較的高きを要望する目的に採用されるものである。但し二極型に於ては竝列捲きもこの直列捲きも内部電路は二組に止まるものである。故に誘發子數が同數である以上同一の性質をもつものにして、何れの捲き方も二極型に採用されてゐる。

この捲き方は或距離を隔てた兩整流子片に coils の兩端を連結し、重ね捲きの如く後戻りして次の整流子片に他端を連結する如きことなく、一方向に波狀形になる如く捲き付ける仕方である。その特徴は磁極數の多少に關係せず、常に内部電路が二條のみを形成するに依り、coils 數が一連に重なり合つて電壓を高むるものである。



第二十六圖

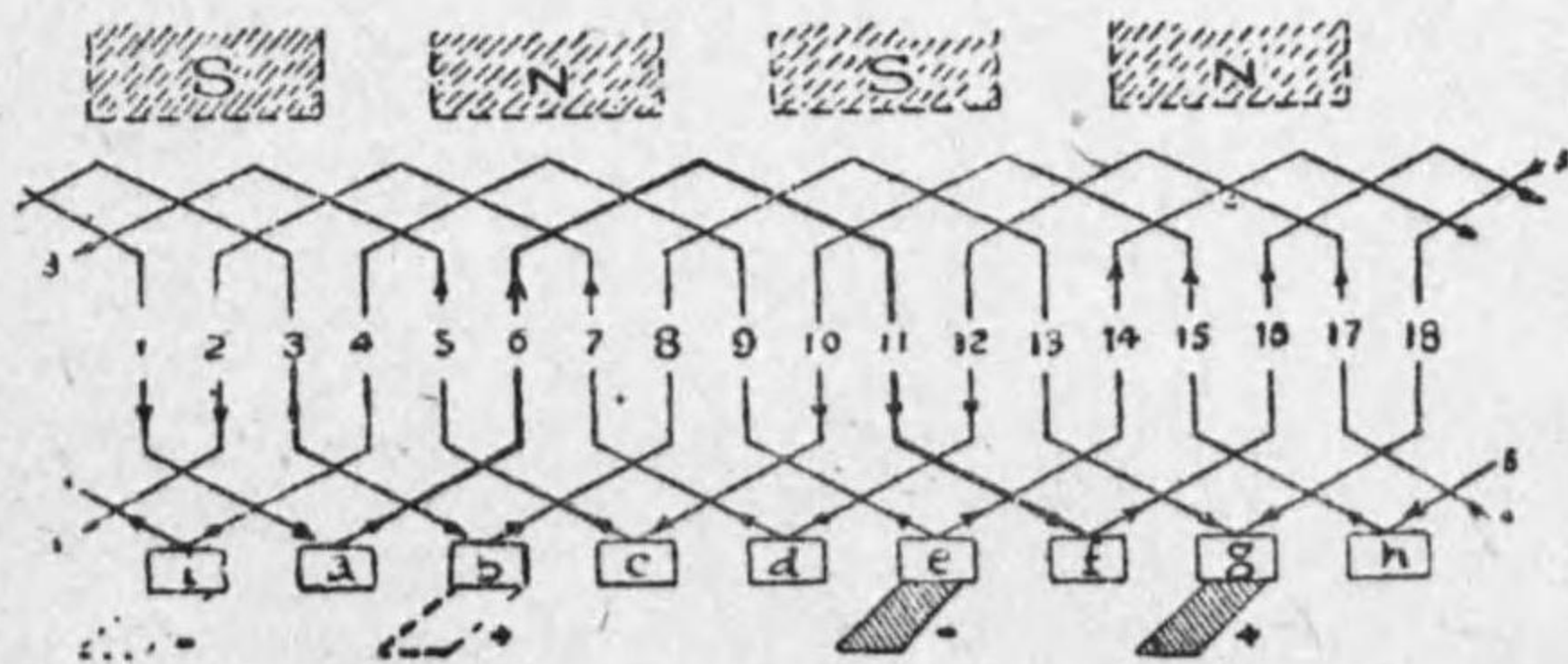


自動車用發電機にはブラッシュ  
ユも(+)、(一)の一組を整流子上に  
直角に整置されてゐる。第二十  
七圖は四極型發電機の發電子に  
十八本の誘發子を波捲きにした  
關係を示すものである。

第一誘發子と第十四誘發子が  
一組のコイルとなつてaとeと  
に跨がりて連結する。かくの如  
く一方に順次にこの關係を以

て捲き方を進め、全誘發子を所定の配置に全整流子片に連結する。第二十八圖はこの種發電機の電刷子の位置と電路の状態及び誘起電流の關係を展開して圖示したものである。

第二十八圖



### 第五節 勵磁

(Excitation)

發電機の磁界線輪に電流を通じて磁界を形成せしむる事を勵磁エキサイテイションと稱す。この勵磁の方法には次の二種がある。

- A 他勵式 (Separately excitation)
- B 自動式 (Self excitation)

他勵式は特殊の發電機に使用される方法にして、他の電源よりフィールド・コイルへ送電して勵磁するものである。自動式は發電機の發電子に誘發された電流の一部をフィールド・コイルに分流せしめて勵磁するものにして、自動車用發電機はすべてこの自動式を採用してゐる。

フィールド・コイルへ送らるゝ電流は、發電機によりて多少の相違はあるが、發電機が正規の發電状態にあるとき、普通發電子線輪に發生する電流の二割内外である。

茲に自動車發電機の勵磁作用の概略を説明すると、磁極鐵心は軟鐵の薄板にて出来てゐるのであるが、最初製作者によりてこの鐵心は一度磁化されてゐる。従つて磁極鐵心は残留磁氣に依つて弱いながらも磁場を作つてゐるのである。故に發電子がエンジンより驅動されて磁極鐵心の残留磁氣磁場内にて回轉すると、發電子捲線には弱いながらも電磁誘導作用によりて誘導電流が發生する。この誘起電流の一部が磁界線輪へ送られ、このフィールド・コイルを流れる電流の磁力作用により磁界は電磁石によつて作られることになる。従つて残留磁氣の磁界と相違して磁束の數も増加し、是に伴ひ發電子捲線に誘發さるゝ電流も強くなり、フィールド・コイルへの送電量も増加し、磁界は更に強さを増すことになる。

斯くの如く發電機の最初の發電は残留磁氣の磁界に於ける發電子の回轉に於て行はれ、それ以後は發電子の發生電流が分流してフィールド・コイルに流れ、勵磁せる電磁石によりて磁界を形成するのである。

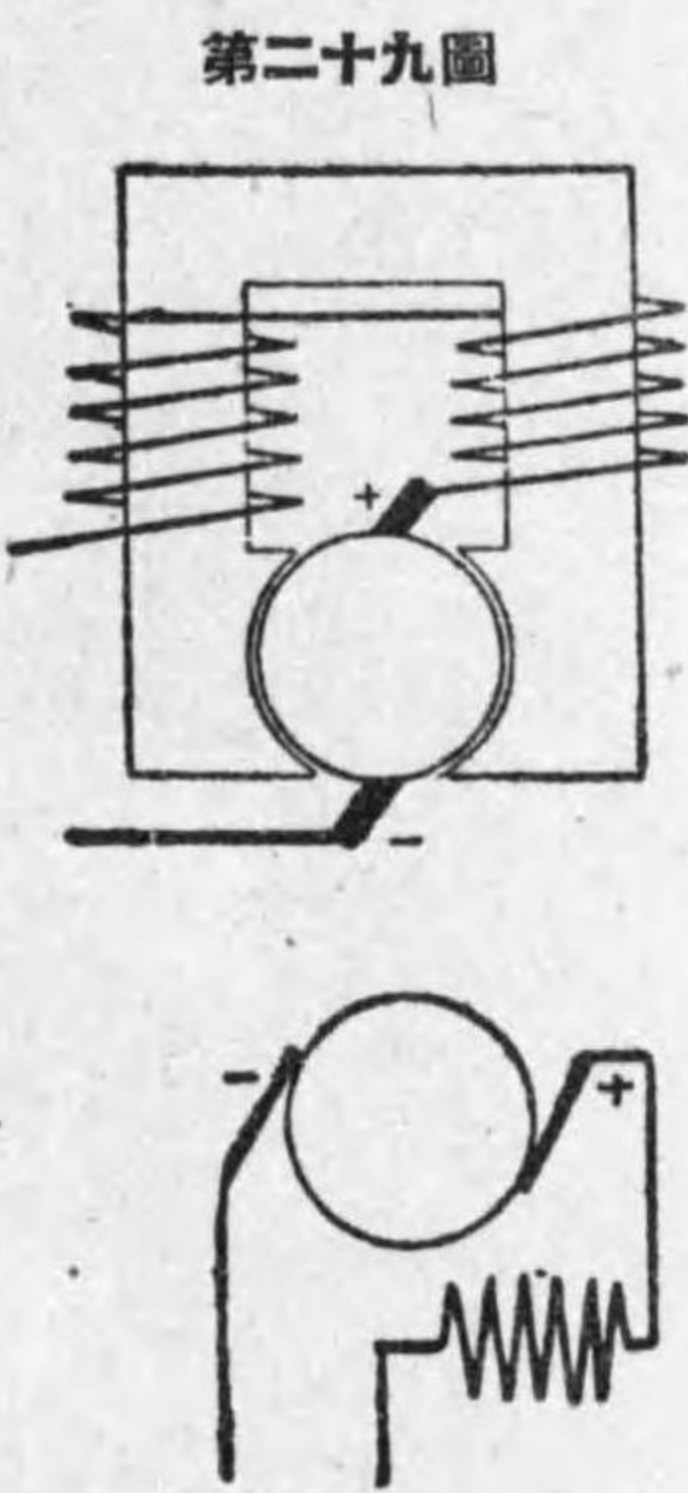
### 第六節 直流發電機の種類

(Classification of generator)

直流發電機は其の磁界鐵心の磁氣を誘導する手段の異なるところより次の三種に分類されてゐる。

- A 直捲發電機 (Series wound dynamo)
  - B 分捲發電機 (Shunt wound dynamo)
  - C 複捲發電機 (Compound wound dynamo)
- 一 直捲發電機 (Series wound dynamo)

この發電機は磁極用の線輪と發電子のコイルとが直列に連結され、發電子内に誘起された電流が全部磁界線輪を通つて外部の電路に流るゝ機構のものである。この發電機は回轉が速くなるに従つて發電子の誘導電流が増加し、是につれて磁界線輪にも多く電流が流れて磁極を強めることになる。故に一層誘起電圧を高めることになる。又外線の抵抗が發電電圧に影響すると云ふ特性を持つものである。故に自動車エンジンの如く走行中常に一定の回轉數を得られないものには、充電用發電機としては不適



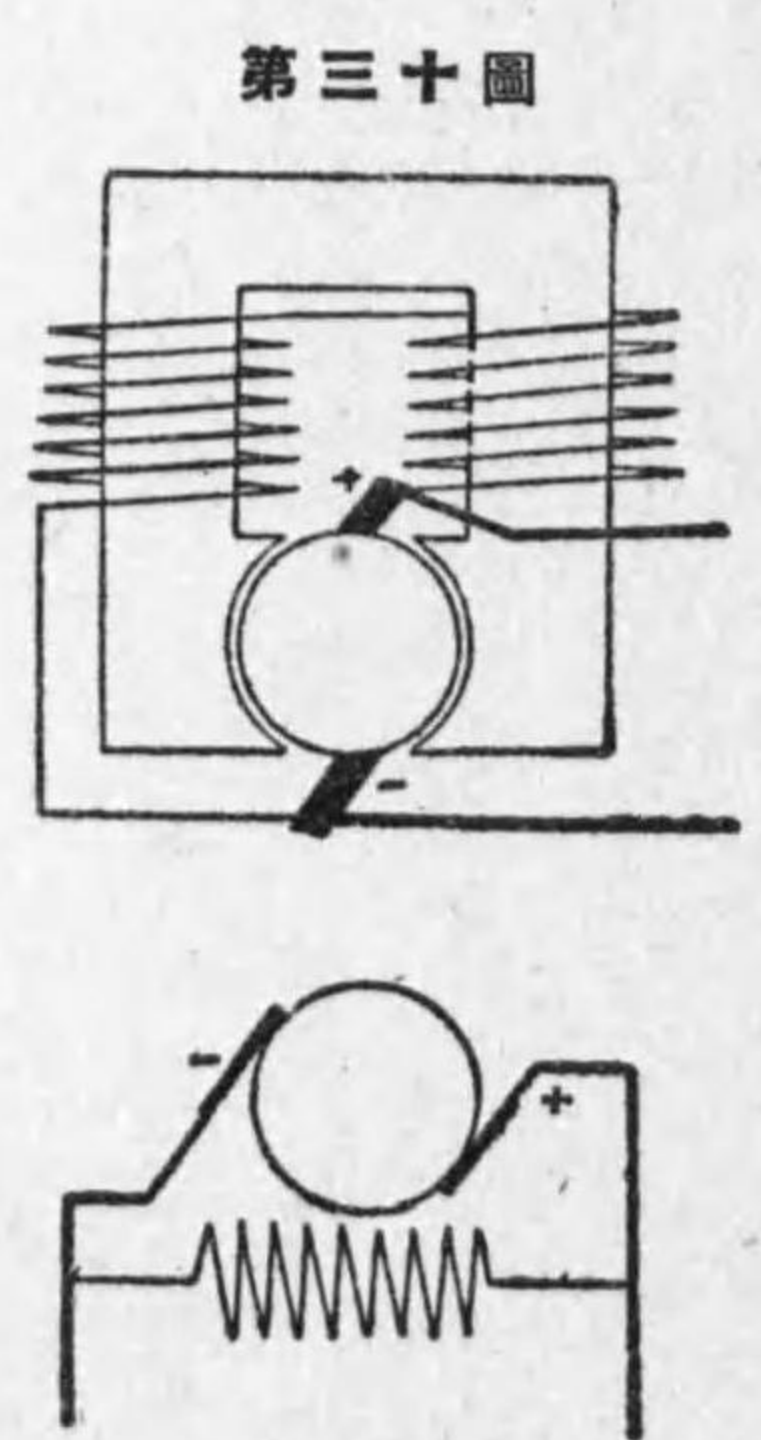
第二十九圖

當のものにして、現今殆ど採用されてゐない。第二十九圖は直捲發電機の内部電路關係を示すものにして、外部電路を閉ぢるにあらざれば誘起電壓を發作し得ないものである。

### 二分捲發電機 (Shunt wound dynamo)

一名並列捲發電機とも稱し、磁界線輪を發電子コイルに並列に連結する仕方にして、發電子内に誘起する電流の一部がフィールド・コイルに流通するものである。第三十圖はこの結線を示す。

この式の磁極線輪には、外部電路が完結されてゐないときにも發電子より電流が流れ、従つて電壓を誘起する。併し回轉が速くなり發電子の發生電流を増して發電子の反作用が増加すると次第に電圧が低くなるものである。故に定電壓を得ることは困難なるも、磁極線輪を通る電流を加減する調整装置は極めて單調に設備することが出来、直捲式に比し定電壓に近き状態となすことが出来る。現今の自動車にはこの種が主として用ひられてゐる。



第三十圖

### 三複捲發電機 (Compound wound dynamo)

この發電機は直捲と分捲を混合せるものにして、各々の長所のみを利用せるものである。而して一箇の磁界に直列にあるものと並列にあるものと二箇の線輪を有してゐる。この二箇のコイルの捲き方によりて次の二種に分類される。

- A 加働複捲發電機 (Cumulative compound dynamo)
- B 差働複捲發電機 (Differential compound dynamo)

加働複捲發電機は、磁界線輪を直捲線輪と分捲線輪とが同一方向に電流を流通する如く捲きたるものにして、電壓の

降下せんとする時には是を防ぐに都合よきも、發電子の回轉速度に應じて發生電流の變化烈しきものなれば、自動車用蓄電池の充電には不適當である。

差働複捲發電機は、磁界線輪を流れる電流が直列捲のものと同列捲のものと逆方向に流通する様に結線したものにし、かくする時は回轉の高まるにつれて直列捲線に流れる電流大となり、これによりて誘起される磁束によつて並列捲線により誘起する磁束を相殺し、概ね同一磁界を得ることが出来る。この式は始動と充電とを一つの機能によりて行はんとする發電電動機に從來利用するものが多かつたが、現今にては殆ど採用されないものとなつた。

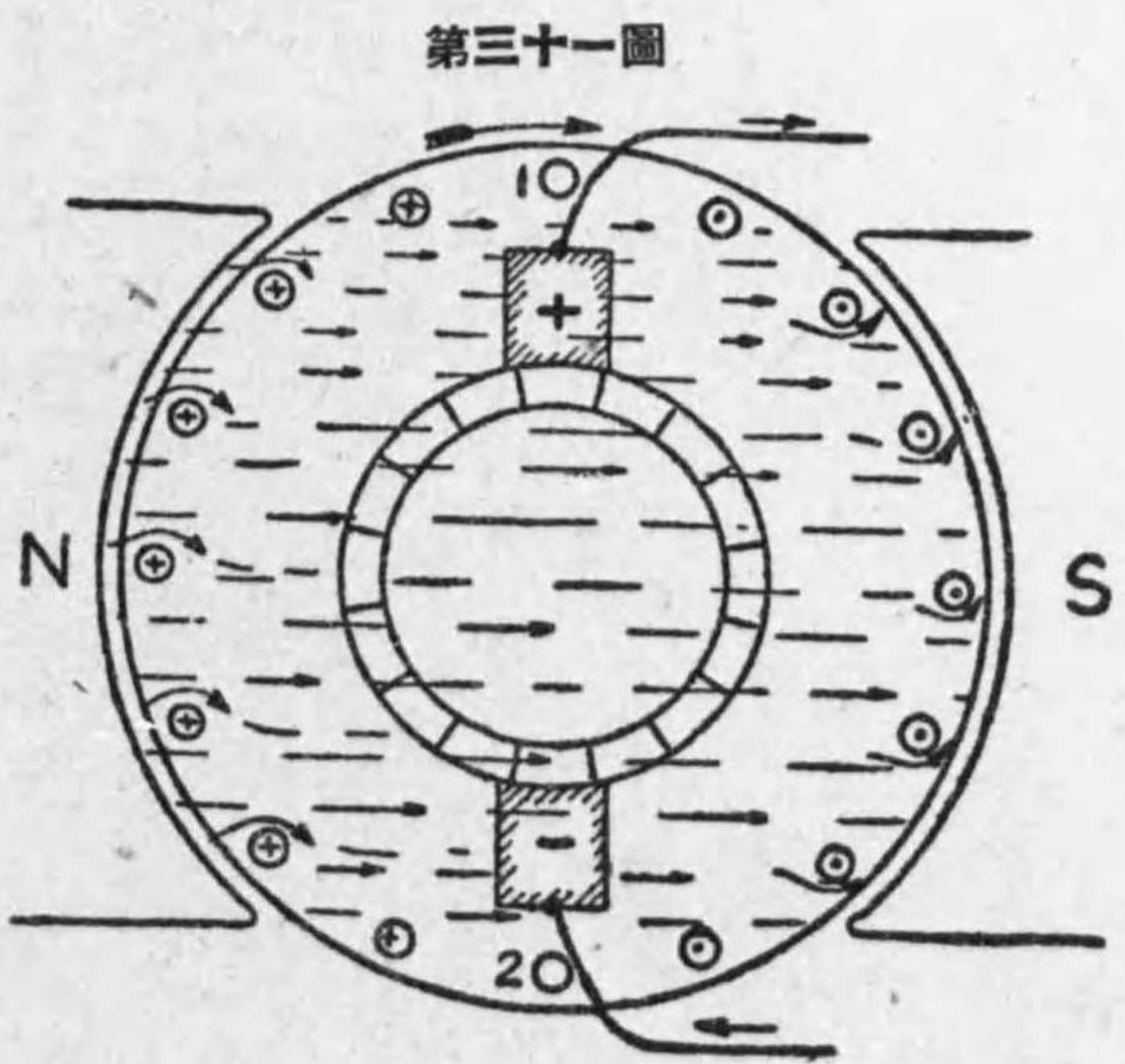
### 第七節 刷子の位置

(Location of brush)

#### 一 中正線

發電子の回轉中、發電子線輪中にて誘導電壓を發生してゐない線輪は第三十一圖に於て1及び2である。この二つを結びつけたる線、即ち發電子鐵心の中心線を磁界磁力線に對して直角に引きたる線を中正線と稱す。

圖の如く發電子が右回轉する時は、N極側に於て上方に運動する誘發子にも、S極側に於て下方に運動する誘發子にも誘導電壓が生じ、一定の方向に向つて電流が流れるのであるが、中正線上にある誘發子のみはこの一點にある限り磁束との切合ひはなく、従つて誘導電壓を發生してないの



である。中正線の左方即ちN極側にある誘發子が回轉して中正線に至ると電壓を失ひ、中正線を過ぎS極側にて磁束と切合ふ時は瞬間にして前と反對方向の電壓が生ずるものである。故にこの中生線に來る線輪にのみ二線より同一方向の電流が流れて一箇の整流子片に至るものにして、他はすべて方向の反對なる電流が整流子片を通じて流るゝものである。以上の如き關係にあるものなれば、電刷子はこの中正線に來る發電子線輪に連結せられてある整流子片に接觸すべきものにして、他の箇所に接觸させてはならぬ。若しこの一點を離れた位置に刷子を持つてくる時は、刷子は絶縁雲母を中心として二箇の整流子片に接觸し、二箇の整流子片に繋がれたる各線輪を短絡せしめることになる。其の結果線輪を過熱させ、電流の損失が伴ひ、又刷子が一箇の整流子片より離れたる刹那に強き電火を生じ整流子を焼損することとなる。

併しながら後述の發電機反作用のため、この中正線は發電子の回轉方向へ多少移動するものである。故に發電機の製作にも取扱にも、取付けらるゝ發動機の回轉によつて中正線を決定するものである。

#### 二 發電子の反作用

(Armature reaction)

磁界内にありて回轉する發電子は磁氣を流通する磁氣回路である。故に發電子が回轉して發電すると、主磁界の磁束と發電電流によつて發電子に生ずる磁束との間に何等かの關係が生ずるものである。

第三十二圖に於て、發電子が右回轉するとコイルはN極よりS極に流るゝ磁束を切るため、右手三指の法則(フレミング)によりコイル内に電流を誘起する。然るときはこの誘起電流によつてコイルの周圍に環狀の磁力線を起生する。この起生磁束は圖中の點線にて示す如く磁極NよりSに流れる本磁束と直角に起る。故に磁極S極の上端にては兩磁束

の方向反對なるため、相殺して磁氣密度は疎となり、下端にては同方向に通じて密となる。N極に於てはこの關係が上下逆となる。この合成磁束の關係より見ると、發電子の回轉する方向の磁極端に磁氣密度が偏し、この偏倚の度は回轉に比例して増加することになる。

この發電子の主磁界に與へる磁力の影響は、磁力線を偏倚せしめるのみならずその數をも減少させるものである。斯くの如く磁極面に磁氣の疎密を起すものなれば、この磁束を切つて回轉する發電子コイルの一箇毎に誘起する電壓にも必ず高低を生ずることになるは明らかである。

而してこの各コイルの兩端が連結する整流子の各片間に保つ電壓にも自ら高低が出来、磁力線の疎密状態と同様、發電子の回轉方向にある整流子片の方に電壓が高くなることも亦明らかである。斯くの如き作用を發電子の反作用と云ふ。

### 第八節 電壓調整作用

(Voltage regulation)

自動車の充電用直流發電機は、回轉變化の多いエンジンにより驅動さるゝものなれば、其の發生電流も亦頗る變化の多いものである。然るに是に依つて充電さるゝ蓄電池はほぼ一定の電流を要求するものにして、回轉の如何なる場合にも同一の電流を發生する如く誘起電壓を調整するものが必要である。

#### 一 調整法の種類

發電機の誘起電壓を調整するには、磁界線輪内を通る電流の強さを減じて磁束の誘起量を減退するか、又は發電子の回轉數を一定速度に保つかの二方法を探らなければならぬ。この目的のためには次の數種の手段がある。

- A 手動調整法 (Hand regulation)
- B 調速機調整法 (Governor regulation)
- C 電磁石調整法 (Electro magnetic regulation)
- D 差動複捲調整法 (Differential compound regulation)
- E 第三刷子調整法 (Thirdbrush regulation)

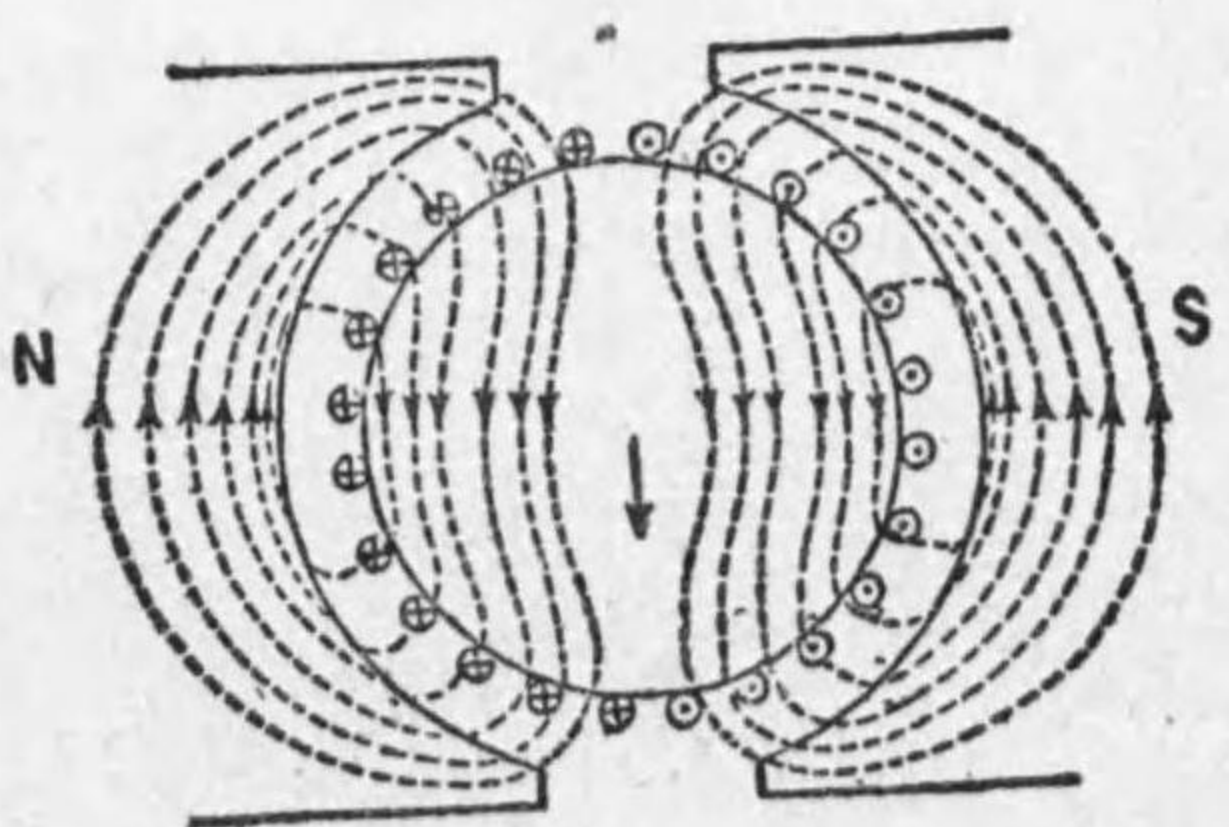
手動調整法とは、運轉者が手加減を以て回路の抵抗を加減して調整を行ふ装置で、調速機調整法とは、高速回轉になつた場合、遠心力を利用せる調速機に依り摩擦式連軸機を働かせて發電子の回轉を制限する装置である。又電磁石調整法とは、繼電器を用ひ磁場の勵磁電流の強さを加減する装置であるが、三種共それ〴〵缺點があり、單獨にては現今殆ど其の採用を見ないものである。

現今廣く使用されてゐる方法は第三刷子調整法にして、この装置には第三刷子のみを有するもの外に次の二種が可なり採用されてゐる。

- A 整溫器を有する第三刷子調整法
- B 電磁石を有する第三刷子調整法

#### 第八節 電壓調整作用

第三十二圖

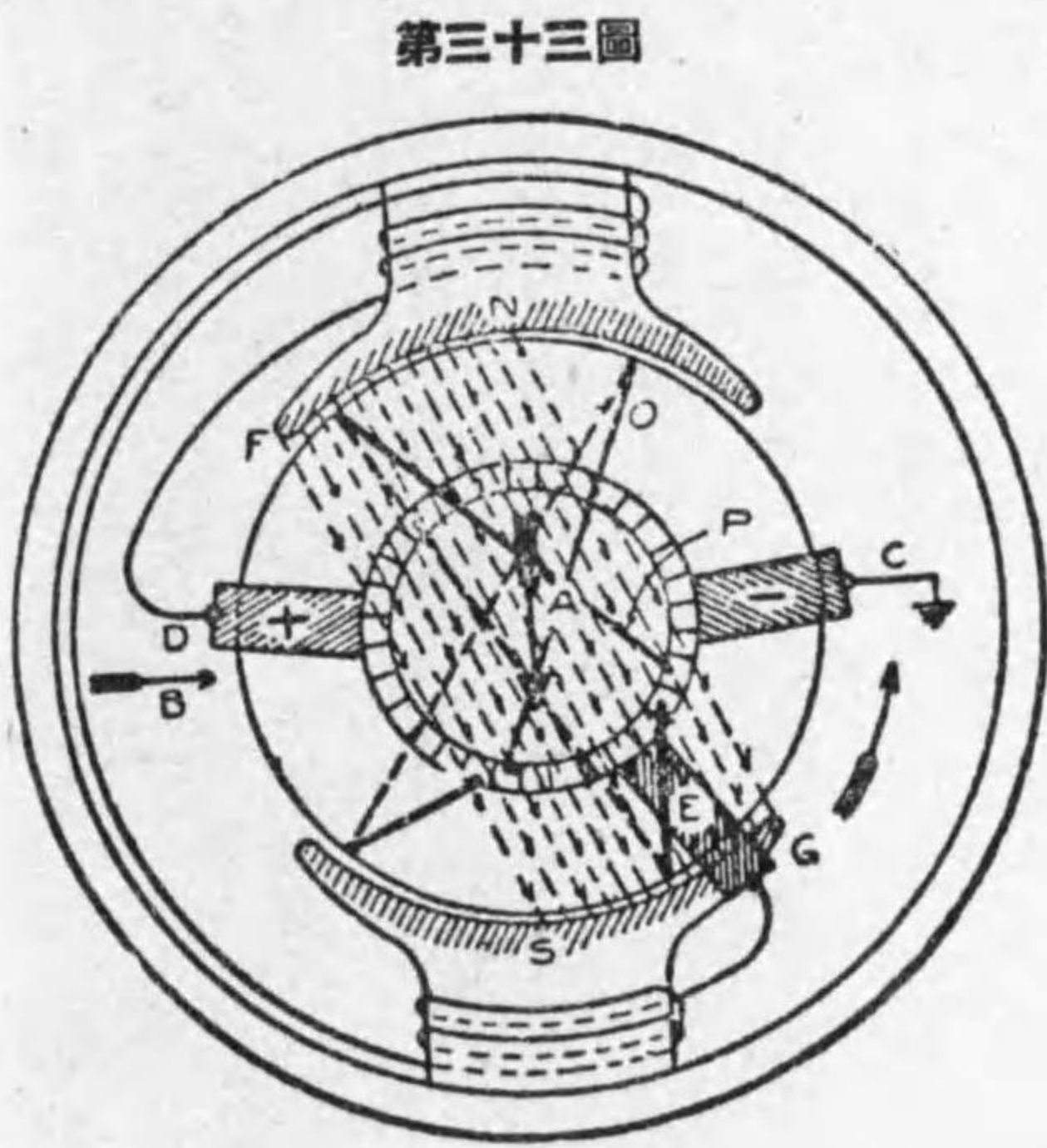


差動複捲調整法は電動發電機に用ひられてをり、發電機にはあまり使用されぬ。従つて第八節に於ては第三刷子調整法についてのみ詳述する。

二 第三刷子調整法

(Thirdbrush regulation)

この調整法は、發電子の反作用による偏磁現象を利用して勵磁電流を加減するものである。即ち發電子の回転が速くなると、回転方向には本磁束が偏倚して其の通路が變つて来る。即ち第三十二圖に付いて説明せる如く、回転方向の磁極端に密度が大となり、反對端に於て疎となる。この關係は磁極面を通過する誘發子に誘導する電壓に必ず強弱を生じ、整流子各片間に保つ電壓は回転方向にある整流子に大となるのである。この性質を巧みに捕らへて簡單なる機構となしたるものが現今盛に採用されてゐる第三刷子式調整法である。



第三十三圖

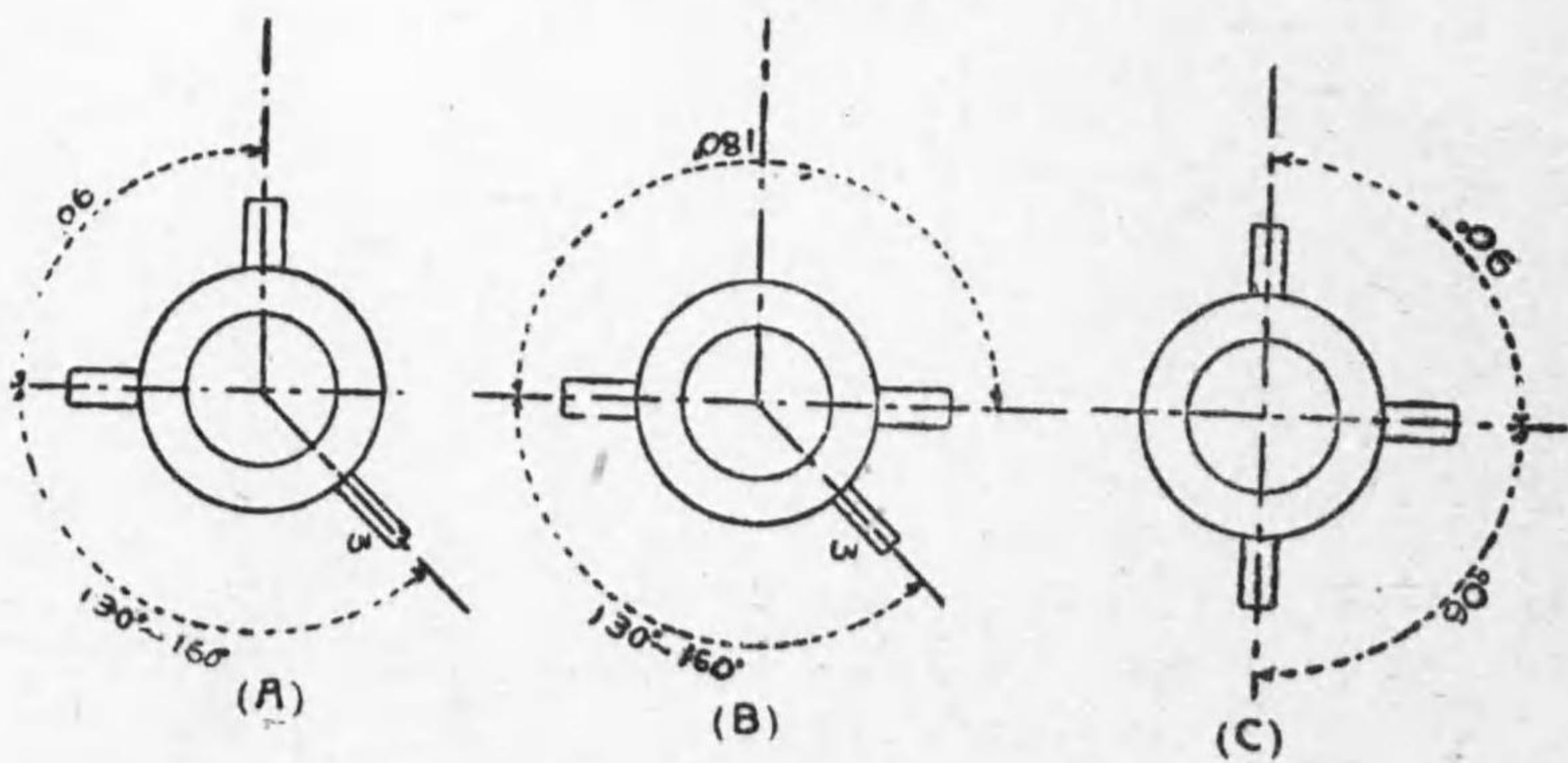
第三十三圖は偏磁作用によつて整流子片上に保つ電壓が一方に偏することを示すもので、圖中點線を以て示す平行線は、發電子の反作用によつて磁力線の流通する方向が偏倚する状態を示したもにして、圖示の如くFとG部とに密度の大なる磁力線が流通することになる。故に三角形にて示すOコイルの結線する整流子片間の電壓は、Aコイルの結ばるゝ整流子片間の電壓よりも低きことになる。今第三刷子Eが圖示の位置に押し付けられ分捲磁界線輪の一端となつてゐると、+主刷子と第三刷子との間にある整流子片

間の電壓は、回転の速くなるに従つて(一)主刷子の方向にある整流子片に電壓が次第に高まりつゝ移動するにより、第三刷子の接觸する整流子面にも電壓が高まり(+主刷子との電位差は順次低下する結果を生じ、磁界線輪に與へらるゝ電壓は低くなり、勵磁電流を弱めて起電力を減退することとなる。この方法を以て調整さるゝ電壓の状態は、減退する關係が穩健なるのみならず、回転數が増加すればするほど磁鐵の磁氣飽和性と相まつて一層有効に抑制することとなる利點がある。勿論偏磁によりて減磁作用を起して調整を補助することにもなる。

第三刷子は第三十四圖A B又は第三十三圖及び第三十六圖等に示す如く、異名の主刷子より回転方向に百三十度乃至百六十度の位置に取付けられてゐる。第三十四圖Aは四極式發電機、Bは二極式發電機の刷子配置を示すもので、C圖は二箇の(一)刷子を有する四極式發電機の刷子位置にして、斯くの如きものは普通第三刷子とは云はなす。

第三刷子は磁界の勵磁電流を加減する爲に(+となつて働くものと-)となつて働くものとある。正主刷子の側に在るものは、發電子より電流を取出して磁界線輪に送電し、負主刷子の側にあるものは正主刷子より磁

第三十四圖





界線輪に送られた電流を取入れる爲に働くのである。前者は正第三刷子と稱され、後者は負第三刷子と稱す。第三十三圖は負第三刷子の關係を示した圖である。

第三刷子より取出されたる電流及び正主刷子より磁界線輪に送られ負第三刷子に歸る勵磁電流は、發電子が標準電壓及び電流に達してゐる場合に電壓は五ボルト附近であり、電流は發電子發生電流の最大一割が標準となつてゐる。

第三刷子は以上の如く發電子の中正線上に位置して装置し得るため、自然電弧を惹起する性質のものにして、主刷子に比し損傷し易く、且整流子面を粗鬆ならしむる不利益がある。故に整流子は手入拂拭してワセリンを塗布し、接觸面を滑澤ならしむる事に注意すべきである。

第三刷子は移動自由なる保持板に支持され、その壓接位置は幾分移動し得らるゝ様になつてゐる。規定の角度内に於て同種の主刷子に接近せしめると發電量多くなり、遠ざけると發電量を減ずる如くなつてゐる。即ち回轉の方向に移動すると誘起電壓を高め、反對の方向に移動すると誘起電壓は低くなるものである。斯くの如く主刷子に接近せしむると即ち回轉方向へ移動することをブラシを進めると云ひ、反對にすることを遅らすと稱す。

この第三刷子は半固定的のものにして、つとめて調整の用なきものなるも、若し必要を認めて調整する場合、餘りに誘起電壓を高めて發電機内に過熱を起し、根底より破壊する如き結果とならざるやう注意すべきである。冬季は蓄電池の化學作用の關係に依り比較的充電が困難なるものなれば誘起電壓を高め、夏季に於て低めるやう多少の調整は行ふべきものである。

發電機の過熱と整流子の粗鬆はサード・ブラシの進め過ぎにより益々促進さるゝものである。第三十五圖の曲線

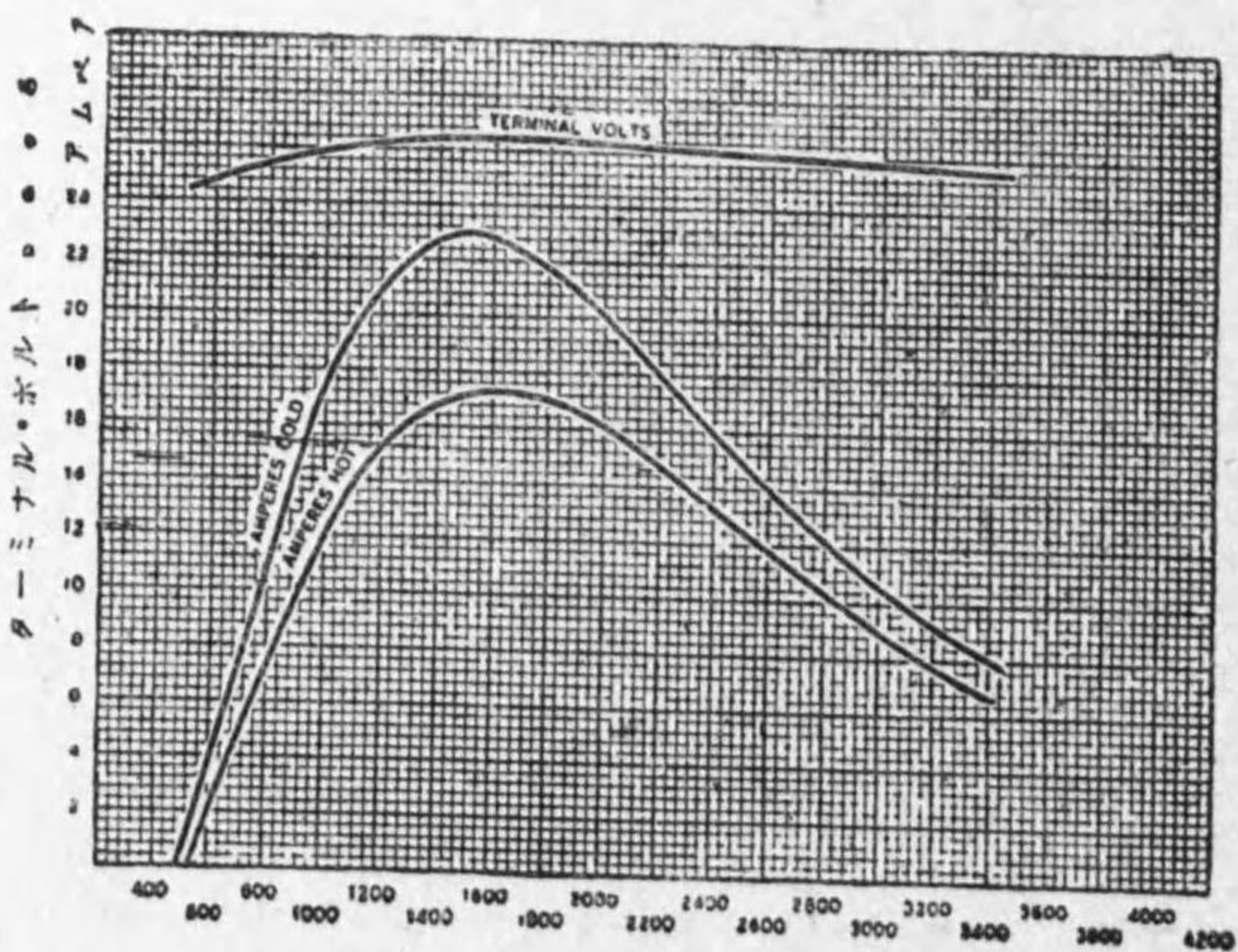
は、第三刷子調整に依る發電機發生電壓及び電流と回轉速度の關係を示したもので、圖の横線は回轉速度にして、縦線は電流と電壓の強さを示す。圖に於て千四百回轉乃至千六百回轉にて電壓は約八・五ボルトの最大に達し、電流は發電機運轉中即ち發電機が熱してゐる場合約十八アンペアの最大限度に達し、發電機が冷却されてゐる時即ち嚴寒時又は發動機始動當初は二十二・五アンペアの最大限度に達してゐる。又高速三千二百回轉に於て發生電流は七乃至八アンペアの強さにして、最大時の約三分の一に減少してゐる。

この最大電流は發電機發生電流の安全限度を示すものにして、この電流は車輛の標準速度と合致する如く、發動機より發電機に至る傳動機構の回轉割合に於て決定されるものである。

### 三 整溫器を有する第三刷子調整法

第三十六圖は電流調節用の整溫器を磁界線輪中に第三刷子と直列に装置したる圖である。このサーモスタットは發條性の眞鍮薄板とニッケル薄板との合板にて造られ、一端にはタングステン製のコンタクト・ポイント・ポイント（接觸點）を有し、他端は基 板へ固定される。是と一對に向ひ合はせにある板はニッケル製にして、一端は基 板へ絶縁されて取付けられ、他の一端にコンタクト・ポイントを有してゐる。この二つのコンタクト・ポイントは常に合はせ板即ちサ

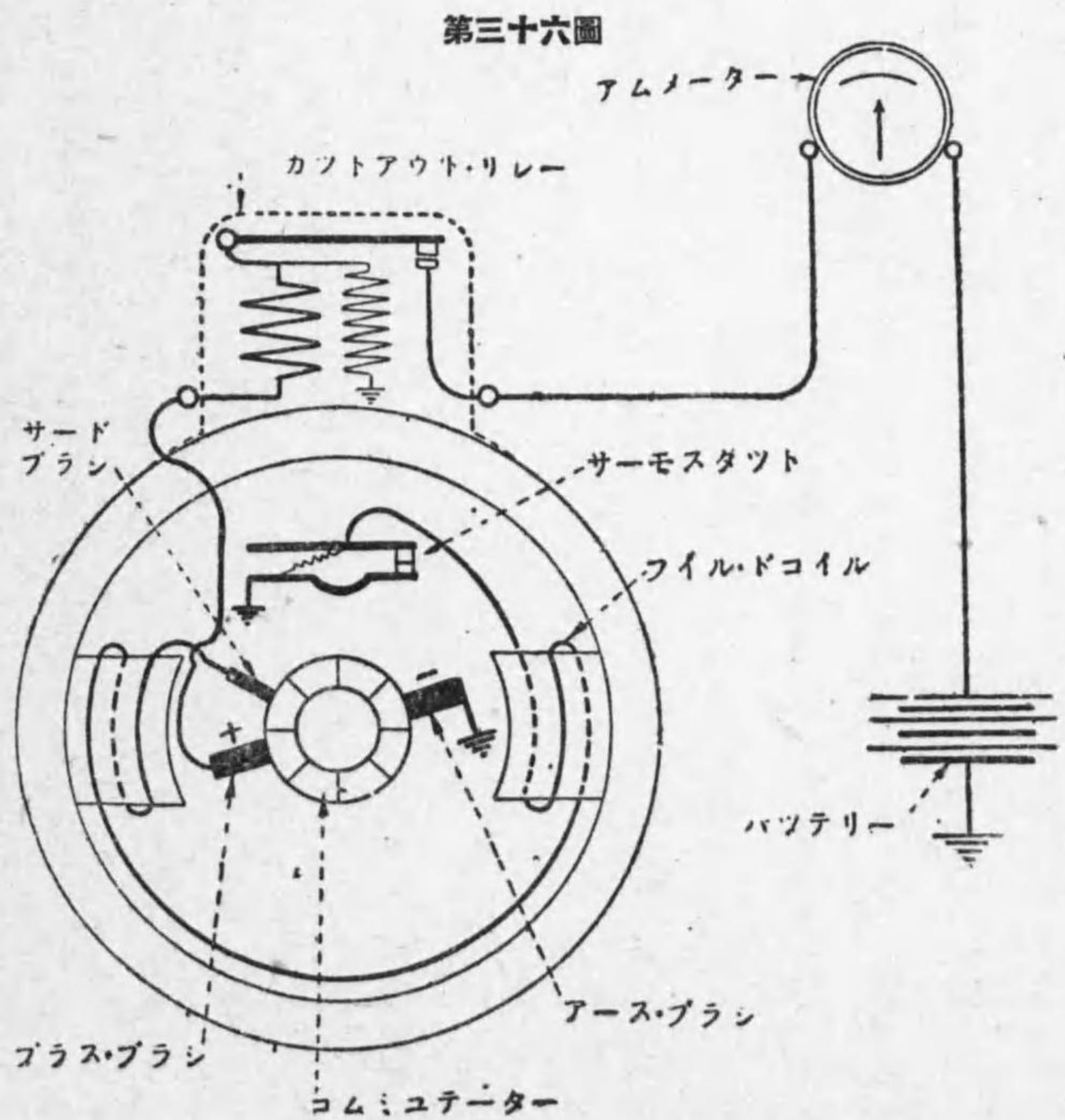
第三十五圖



サーモスタット・プレートの壓力にて接觸してゐる。一方雲母板上に捲かれたる抵抗線輪は一端が絶縁電極となるニッケル厚板へ取付けられ、他端はベースプレートへ固定される。

以上の如く出来てゐるサーモスタットは、發電機枠の内面コンミューターの上部に取付けられ、絶縁電極のニッケル厚板の中央部にはファイルド・コイルの一端が連結されるのである。従つて勵磁電流は第三刷子より磁界線輪を流れ、ニッケル製厚板よりコンタクト・ポイント、サーモスタット・プレートを通り、アースより回路を作るのである。コンタクトが開くと電流は抵抗線輪のみを流通する事になる。

このサーモスタットを取付けたる磁界の電氣回路の抵抗は、コンタクトが接觸してゐる場合は抵抗が少く、第三刷子のみを有するものよりも多量の電流が回路を作り得る如くファイルド・コイルの太きものが用ひられてゐる。コンタクトが開いた場合は、この回路にレジスタンス・コイル



ルが挿入されることになり、回路の抵抗が高められ、第三刷子のみを有するものと同様の抵抗となり、アーマチュア發生電流の一割内外の勵磁電流が流通することになるのである。

この式に於ては發動機始動直後又は嚴寒時等、發電機の溫度低き場合はコンタクト・ポイントを経てファイルド・コイルには強き勵磁電流が流れ、ダイナモの低速回轉の場合に於ても相當の強電流を誘起せしめるのである。

ファイルド・サーキットに強電流が連続流通し、電流熱に依りてサーモスタット・プレートが華氏百六十五度以上に熱するときは、金質の組合はせ關係より反りを生じてコンタクト・ポイントを開き、レジスタンス・コイルを勵磁電流が通ることになり、發生電壓を制限することになるのである。即ちサーモスタットは第三刷子の如く、ダイナモの發生電流を制限以下に調整するものでなく、發動機始動の際に失はれたバッテリー電流の回復を早め、又嚴寒時に於ける充電率を高める等の作用をなすものである。

#### 四 電磁石を有する第三刷子調整法

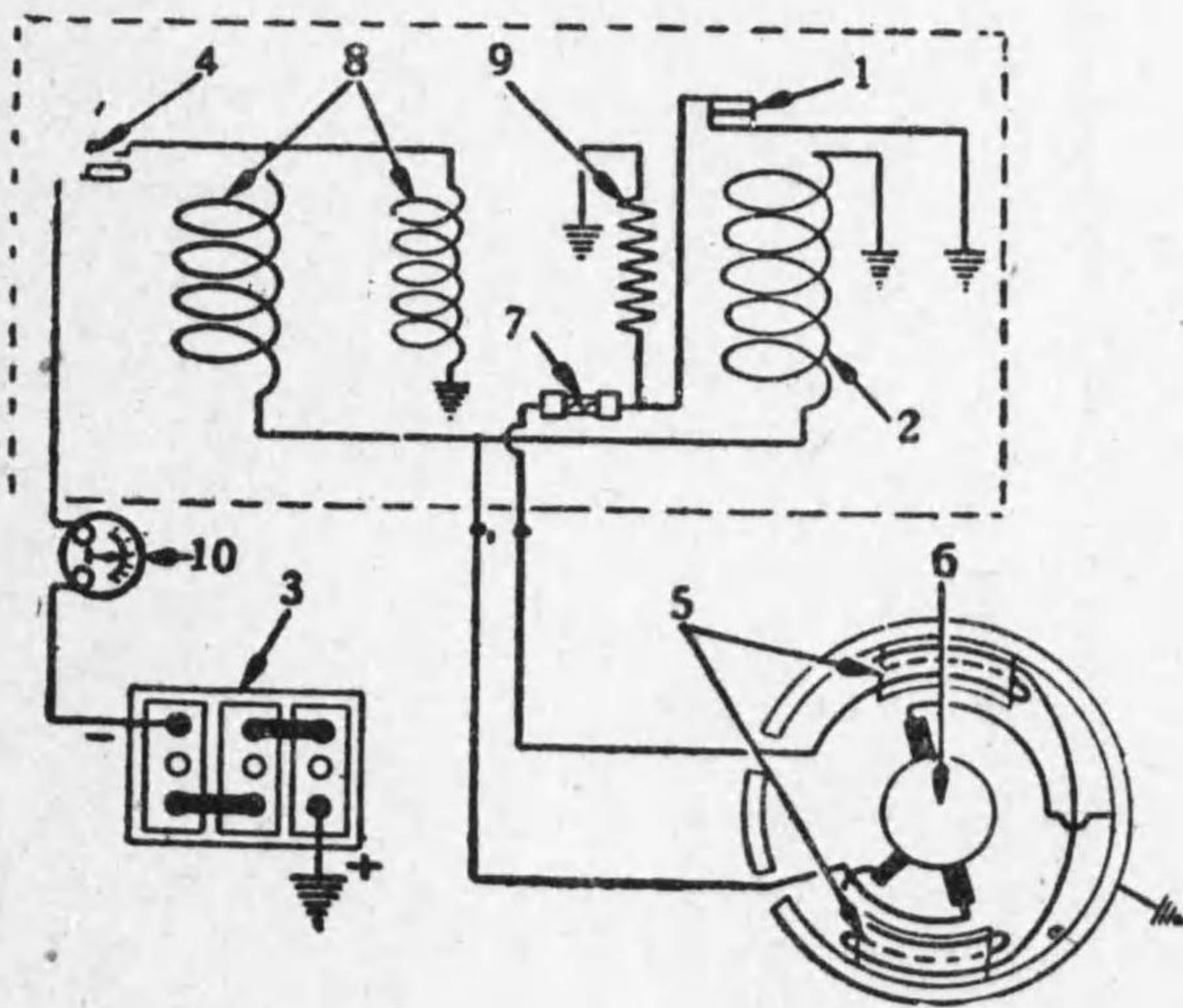
第三十七圖は磁界線輪の一端に電壓調整用の電磁石式振動子を装置したる圖である。この式にては發電機の發電が規定の最大に達したるときは、ポルテージ・レギュレーター・コイルに電流が流通して電磁石を作り、このマグネットの働きにて電壓調整用のコンタクト・ポイントを開く。従つてファイルド・コイルの電流には抵抗が入り發電力を減ずるのである。而してこの發電力が低下すると、レギュレーター・ポイントは發條壓にて接觸してファイルド・コイルの電流の流通を容易にするのである。この作用が非常に早く繰返されるを以てポイントは振動作用をなし、發電機の電壓は規定の最大點に保たれるのである。

この種の電圧調整器は電氣系統の電圧を一定に保つ役目をなすものにして、その作用はバッテリーの電圧によりて制御されるものである。例へば放電せる蓄電池がこの發電機に連結してある場合には充電電流が非常に強く、充電されたる電池が連結してある場合には發電電流は前の場合に比して非常に減少するものである。この電磁石式調整器は多くオートマチック・カッタウト中に機構されてゐる。

第三刷子と電磁石とを併用する式には次の如き得點がある。

- 1 電池が充電状態にある場合も亦放電状態にある場合も理想的の充電率を以て充電が行はれる。
- 2 送電回路に於て開回路の故障を生ずるも、レギュレーター・コイルが働きて過剰電流に依る故障を起さない。例へば運轉中バッテリーの連結が外れても電球のフィラメントが焼け切れる等の虞がない。
- 3 配線等に故障を生じ是を修理する場合等、一時ダイナモを外部回路へ連結せずして運轉するもダイナモを焼損する等の虞がない。

第三十七圖



- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| 1 ボルテージ・レギュレータ<br>ー・コンダクト・ポイント | 5 ダイナモ・フィールド・コイル |
| 2 ボルテージ・レギュレータ<br>ー・コイル        | 6 アーマチュア         |
| 3 バッテリー                        | 7 ヒューズ           |
| 4 カッタウト・リレー・コン<br>ダクト・ポイント     | 8 カッタウト・リレー・コイル  |
|                                | 9 レジスタンス         |
|                                | 10 アンペアメーター      |

### 第九節 自動遮断器

オートマチック カッタウト  
(Automatic cutout)

自動遮断器は一名繼電器 (Relay) とも稱す。

#### 一 自動遮断器の目的

蓄電池の缺點を補ひ電氣諸装置の機能を完全ならしむる爲に發電機が使用されることは前述の如くであるが、發電機より蓄電池へ充電する爲には、發電機の陽極と蓄電池の陽極と、發電機の陰極と蓄電池の陰極とを連結しなければならぬ。然るに發電機發生電壓の強さは回轉速度に比例するため、發電機の發生電壓が蓄電池の電圧より高き場合は蓄電池へ充電を行ひ得るが、發電機の回轉が低速である場合、又はエンジンが停止して發電機の電圧が蓄電池電圧より低下し或は零となりたる場合には、蓄電池の電流は逆に發電機へ放電を行ふことになる。従つて蓄電池の放電を防止するにはこの充電回路へ電路開閉器を装置しなければならぬ。然るに操縦者が運轉中この開閉器を操作することは、操縦上その煩雜に到底耐へ得ない事であり、且合理的に行ふ事が出来るものではない。

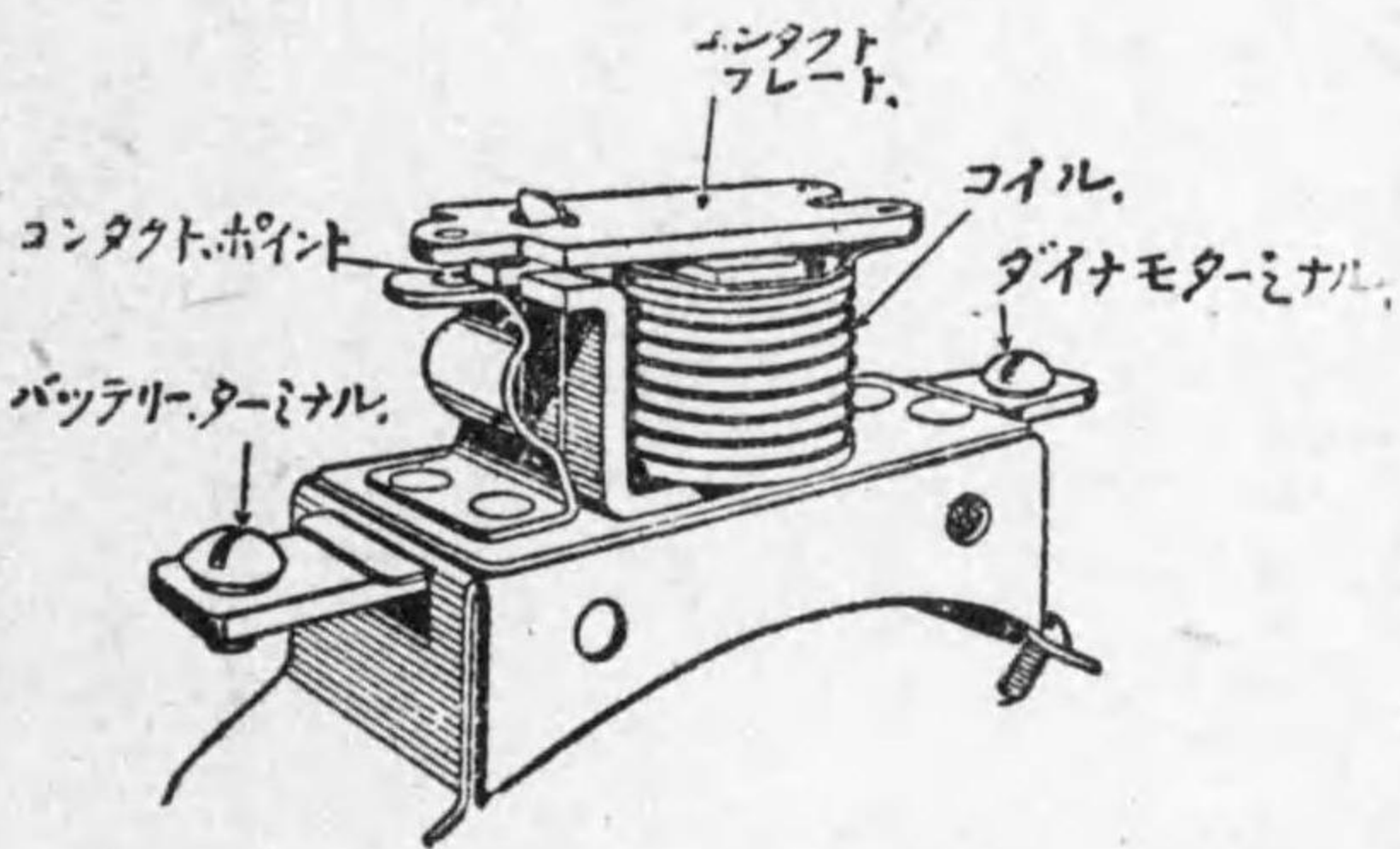
故にこの充電回路へ電流の磁力作用を利用したる自動式開閉装置を設け、發電機の發生電壓高き場合は自動的に充電電路を閉じて充電電流を蓄電池へ流通させ、發電機の發生電壓が蓄電池の電圧より低下する時は即時回路を開きて蓄電池よりの放電を防止するのである。

二 自動遮断器の構造と作用

發電機に取付けられる遮断器は殆ど電磁式自動遮断器 (Electro magnetic cutout) が採用されて

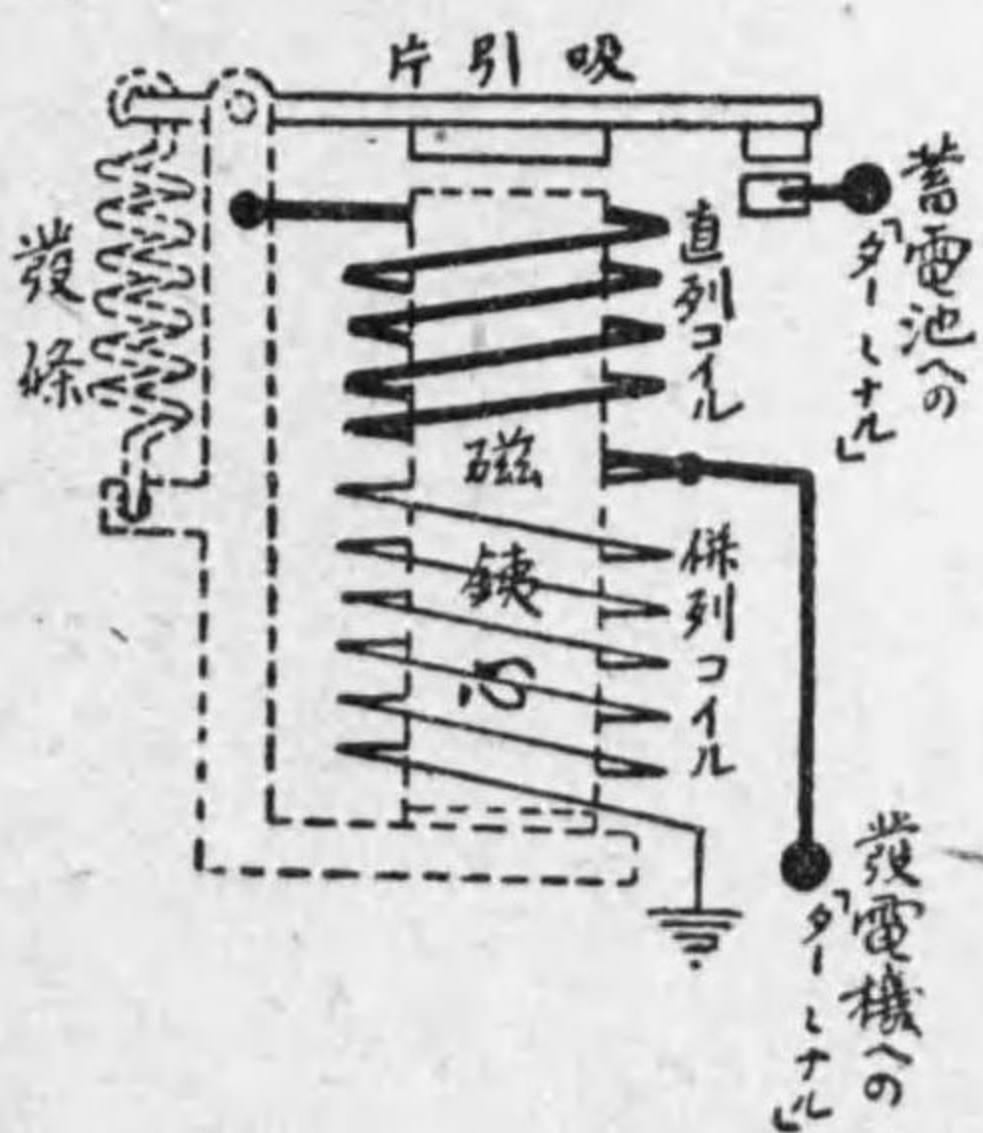
ゐる。この遮断器は發電機枠上に絶縁して取付けられたる基板中心に軟鐵心を固定し、軟鐵心上にはエナメル絶縁の細き分路線輪を捲きつけ、一端はダイナモ電極へ連結し、他端はアースされてゐる。更にこの並列線輪の上にエナメル絶縁の太き直列線輪を捲きつけ、両端を充電回路本線となる如く連結する。軟鐵心上部にはコンタクト・ポイントも固定したるコンタクト・アームを装着し、このポイントは發條壓に依つて切離れてゐる。而してこのコンタクト・ポイントも直列線と同様、充電回路に本回路となる如く結線されるものである。

第三十八圖



第三十八圖はカツタウト・リレのカバーを取外したる圖にして、第三十九圖は内部の結線關係を示したものである。

第三十九圖



發電機が回轉して誘起電壓が蓄電池電壓より高まる時は、アースせる並列コイルに電流が流通し、この流通電流の磁化作用に依りて軟鐵心を磁化し、

電磁石の吸引力が發條壓に打勝つてコンタクト・アームを引付けて其の接點を接觸する。かくして直列コイルを流れる電流は接觸點を経て蓄電池へ充電される。従つて直列コイルに流るゝ電流によつて鐵心は一層強くコンタクト・アームを引付け、其の接點を確實に接著するのである。

是に反し發電機の誘起電壓が低下するに至れば、蓄電池より放電する電流は遮断器の接觸點より直列コイルを流通するが、その流るゝ電流の方向が反對なるため磁気線の相殺を起し、軟鐵心の磁氣力が一時弱まる。この時發條壓の爲にコンタクト・アームが引戻されて接觸點を開き、放電を自動的に阻止するのである。

この式の接觸點には〇・〇一五乃至〇・〇二五吋くらの間隙が與へられるを普通とする。

第十節 電流計

(アンペアメーター)

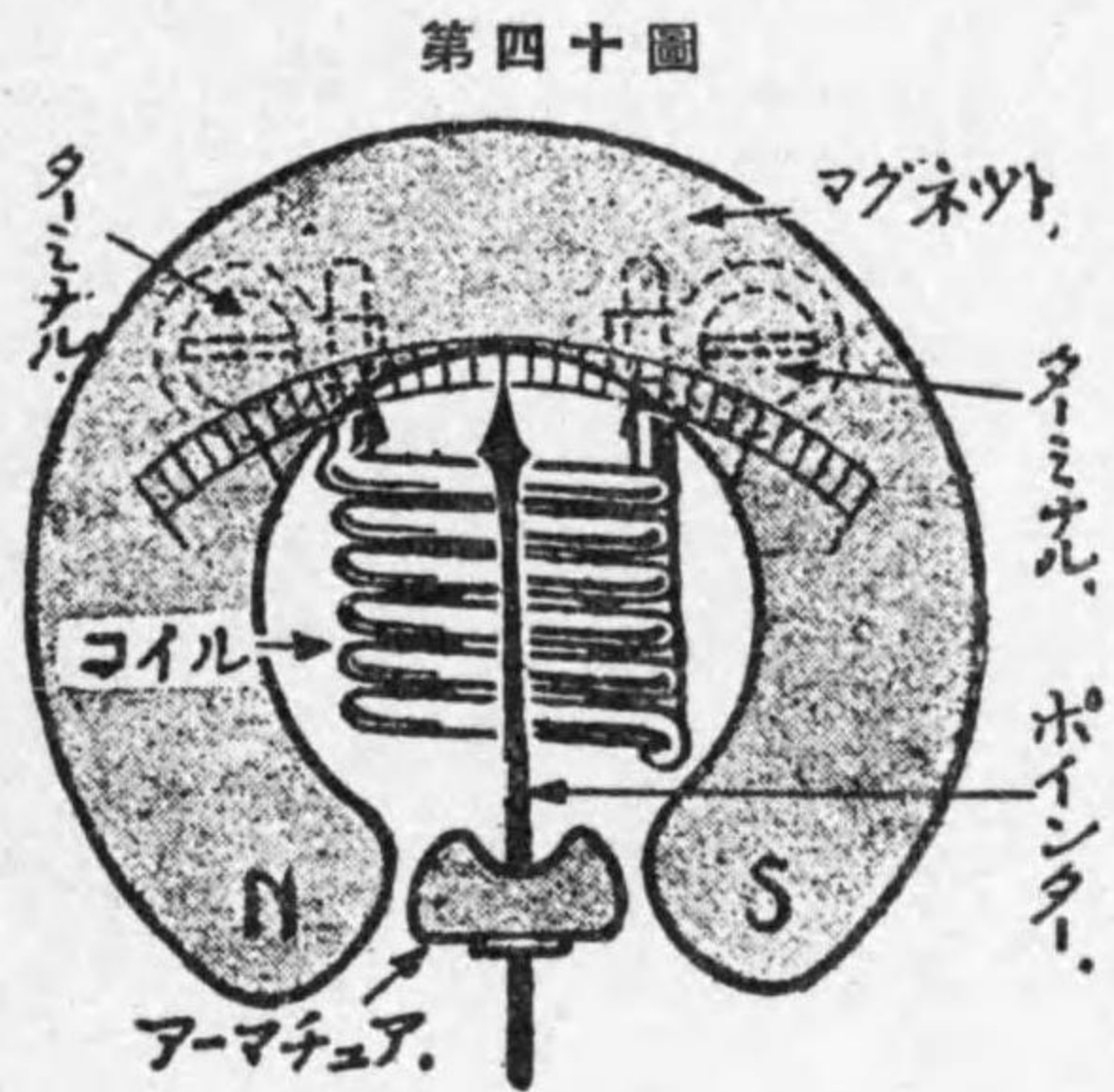
電流計は蓄電池と發電機を連結する充電回路の中間に裝備され、蓄電池より回路(始動回路を除く)へ放電してゐる電流の強さ、又は發電機より蓄電池へ充電される電流を知るための計器である。取扱の便宜上運轉臺の計器板上に取りつけられてゐる。

- A 可動コイル式 (Moving coil type)
- B 誘磁片式 (Iron piece type)
- C ソレノイド式 (Solenoid type)

D 熱線式 (Hot wire type)

現今自動車用としては誘磁片式が多く利用せられてゐる。第四十圖は電流計構造の一例を示すものである。

電流計は圓形匣の内部に永久磁石が取付けられてあり、其の兩極の中間には重心にて支へられたる軟鐵片が置かれ、軟鐵片は常に磁化されてその兩端に極をつくつてゐる。而して軟鐵片には非磁性體の指針が取付けられ、指針は文字盤上に出で充放電電流の強さを指示する。又兩端を電極に繋がれたるコイルは軟鐵心の眞上にあり、文字盤上にはOを中心として兩側へ充電及び放電の目盛が施されてある。



第四十圖

れかに傾く。従つて指針は軟鐵心の爲に左右いづれかの方向に動き、充電と放電とを指示することに成る。而してこのコイルの誘起磁力は電流の強さに依りて異なるものなれば、誘起磁力の干渉によつて偏倚する指針も電流の強さに従つてその角度を異にするものである。

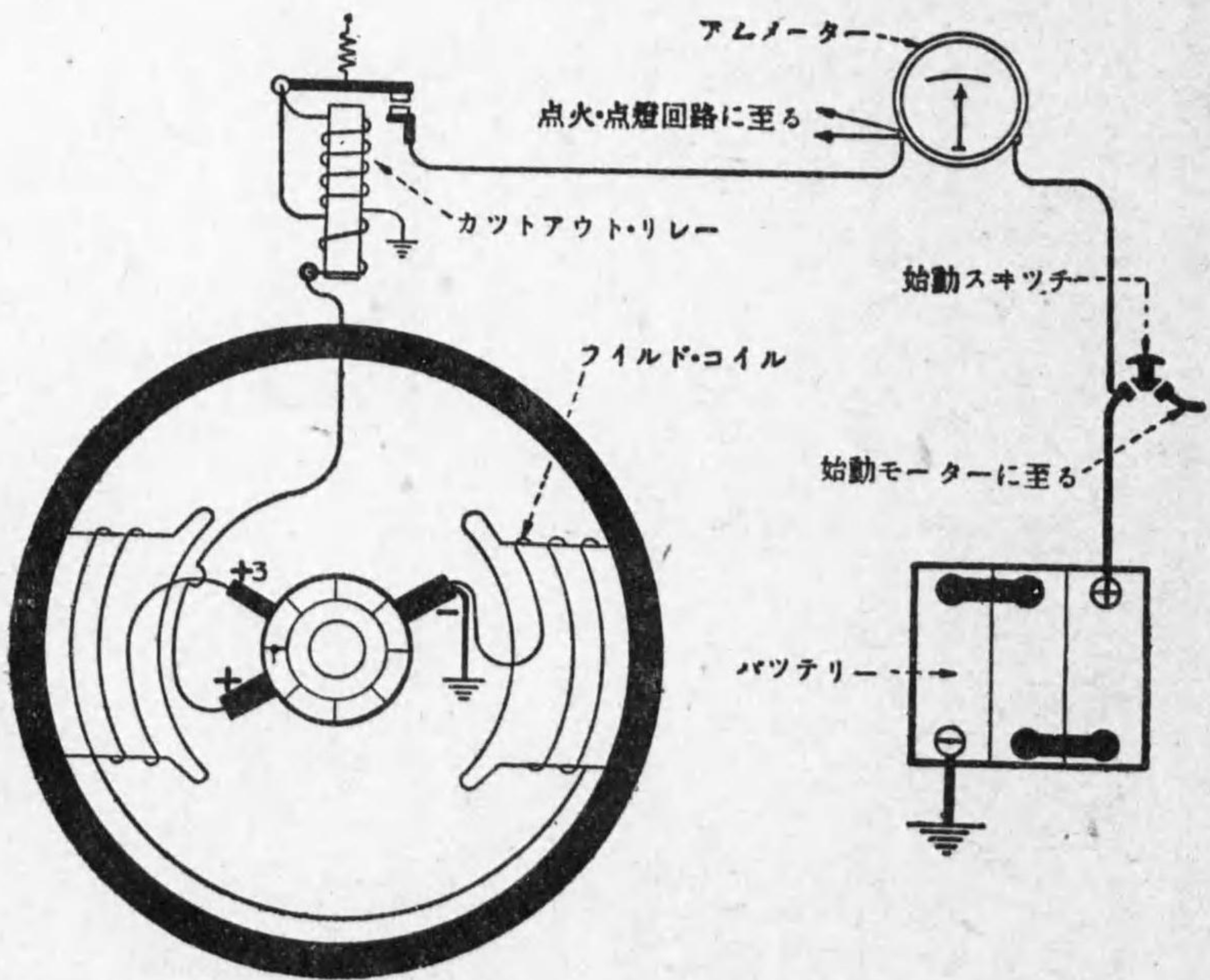
電流計は充電、放電を指示するものなる關係上、自動遮断装置と蓄電池との間に於て充電電路内に直列連結する必要が自ら生じて来る。第四十一圖は充電電路に電流計を挿入する關係を示すもので、電流計には二箇のターミナルが設けられてあり、一側は發電機よりの流入用、他は蓄電池への流出用である。この兩ターミナルを逆に配線するとき、又

は蓄電池の取付を反對にする時は充電と放電との指示が逆になるものなれば、これによりてその連結状態の誤を發見することが出来る。

電流計の流入用ターミナル即ち發電機付のターミナルは、一般に點火電路及び電燈電路への分岐點となり、時として警報器への分岐點にも使用することもある。この諸電路への分岐路を反對にする如き事のない様に注意が必要である。

電流計は裝著位置の關係上、發電機よりの配線に時としては不便なことがある。かゝる場合には發動機室の一部に配電盤を設け、これによりて配線を容易ならしむる手段を取るものもある。又電燈用の閉器がハンドルに裝著さるゝものは、電流計への配線をこの閉器のターミナルに導き、このターミナルより電流計の流入用ターミナルに配線し、配線の簡易を講ずることが相當採用さるゝのである。

第四十一圖



## 第七章 點火裝置 (Ignition system)

### 第一節 電氣式高壓點火法の種類

現今の如く高壓發動機を用ふる自動車には専ら電氣式の高壓點火法が採用される。又自動車發動機即ちガソリン・エンジンに於ては點火に要する電壓は一萬ボルト以上の高壓でなければならぬ。この高壓電氣は六ボルト及び十二ボルトの蓄電池及び發電機の低壓電氣を變壓裝置、即ち相互誘導作用を應用せる點火線輪に依つて誘導して得るのであるが、蓄電池を電源とせず磁石發電機のみによつて發生せしむるものもある。故に現今の電氣式高壓點火法は次の二種となる。

- A 蓄電池式高壓點火法 (Battery system high tension ignition)
  - B 高壓磁石發電機式點火法 (High tension magneto ignition)
- Aは六ボルト乃至十二ボルトの電壓を有する蓄電池を電源とし、Bは高壓磁石發電機を電源とするものであるが、蓄電池式高壓點火法は低壓を高壓にする誘導線輪の構造によりて次の二種となる。
- A 振動子線輪高壓點火法 (Vibrator coil high tension ignition)
  - B 無振動子線輪高壓點火法 (Non vibrator coil high tension ignition)

更に誘導作用を行はしめる場合、低壓回路を切斷する調時裝置の機能上より次の二種に分かたれる。

- A 閉回路式點火法 (Closed circuit ignition system)
  - B 開回路式點火法 (Open circuit ignition system)
- この外二箇の誘導線輪を有し、一氣筒に對して二箇の點火栓を有して同時に著火せしむる等の點火法がある。是等點火裝置に就いて次節より順次構造及び作用を述べることとする。

### 第二節 電池式高壓點火裝置の構造並に作用

現今の自動車には蓄電池を電源とする高壓式點火裝置が主として利用されてゐる。これは點燈、始動の兩裝置が電氣にて行はるゝ關係上、是非共蓄電池を使用するため、點火裝置のみ獨立的に行はしむるは自動車の設備上不統一であるのみならず、點火に要する電氣勢力は他の二裝置に比し連続的ではあるが極めて僅少のものにして、蓄電池に依るも故障の起ること稀であり、加ふるにエンジン始動時に於て比較的熾烈の點火機能を與へ得る等の利點も生ずる爲である。

この電池式高壓點火法は次の主要部分より成立してゐる。

#### 1 電 源

これは低壓電源にして蓄電池及び發電機等である。

#### 2 變壓裝置

第一節 電氣式高壓點火法の種類 第二節 電池式高壓點火裝置の構造並に作用



五十回程捲きたる線輪にして、電源の電流はこの線輪を流通するのである。二次線輪に高い誘導電圧を得る爲には強い磁界をつくる必要がある。故に一次線輪は許す限り太き線を用ひ、抵抗を低くして強い電流を流通せしめ、起磁力を大ならしむる如くさるゝのである。即ち圖示の如く一次線輪の両端は線輪筐にある一次電極へ繋がれてゐる。

二次線輪は相互誘導作用によりて著火用の高壓電流を發生する線輪にして、二次回路へ連結される。このコイルはビー・エス・ゲージ三十四乃至三十八番銅線を絹又はエナメルを以て絶縁し、一次コイル上に一萬二千乃至一萬八千回くらの捲かれるものにて、一次線輪との捲回比數は一對六十くらゐを一般とされてゐる。

右に述べたる鐵心及び一次線輪並に二次線輪は絶縁體の筒に收容されて匣内に装置されるか、又は匣とこれ等の中間空隙にピッチを充填して濕氣を防止する手段を以て合體となしてゐる。而して線輪筐を帶金を以て仕切板の前面、或は氣筒又は曲柄室側面に取付けるか、又は基底を堅牢に製作し螺子を以て取付けられる。

第四十二圖及び第四十三圖に示す如く線輪筐中に蓄電器を設けるものと然らざるものとある。一次電極の一方はスイッチ及びアンメンターを経てバッテリーへ、他の一次電極は斷續器電極へ、二次電極の一方は配電器中心電極へ連結されてをり、他端は第四十二圖及び第四十三圖に見る如き二方法を以て接地されてゐる。

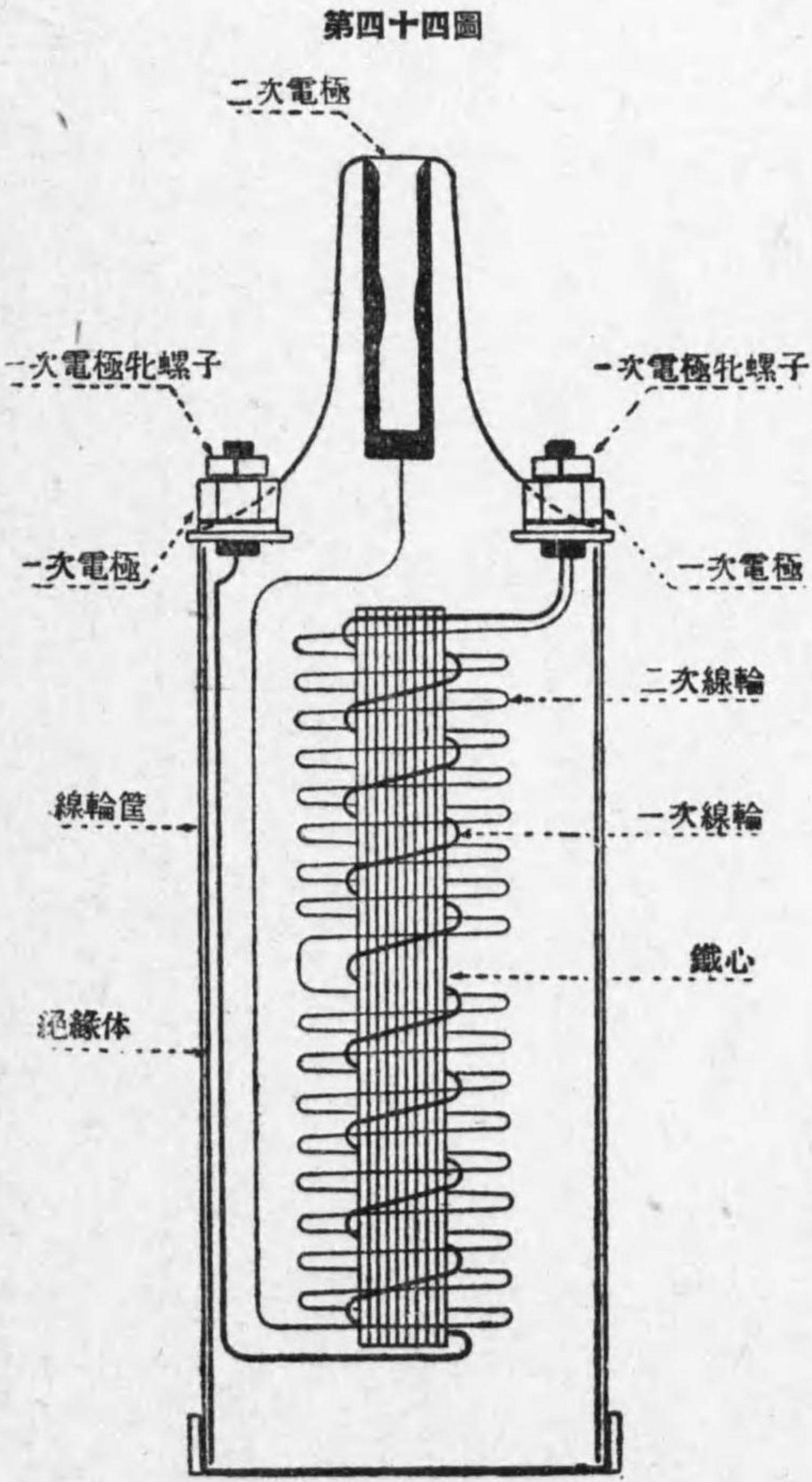
二 機械的遮斷器

(Mechanical interrupter)

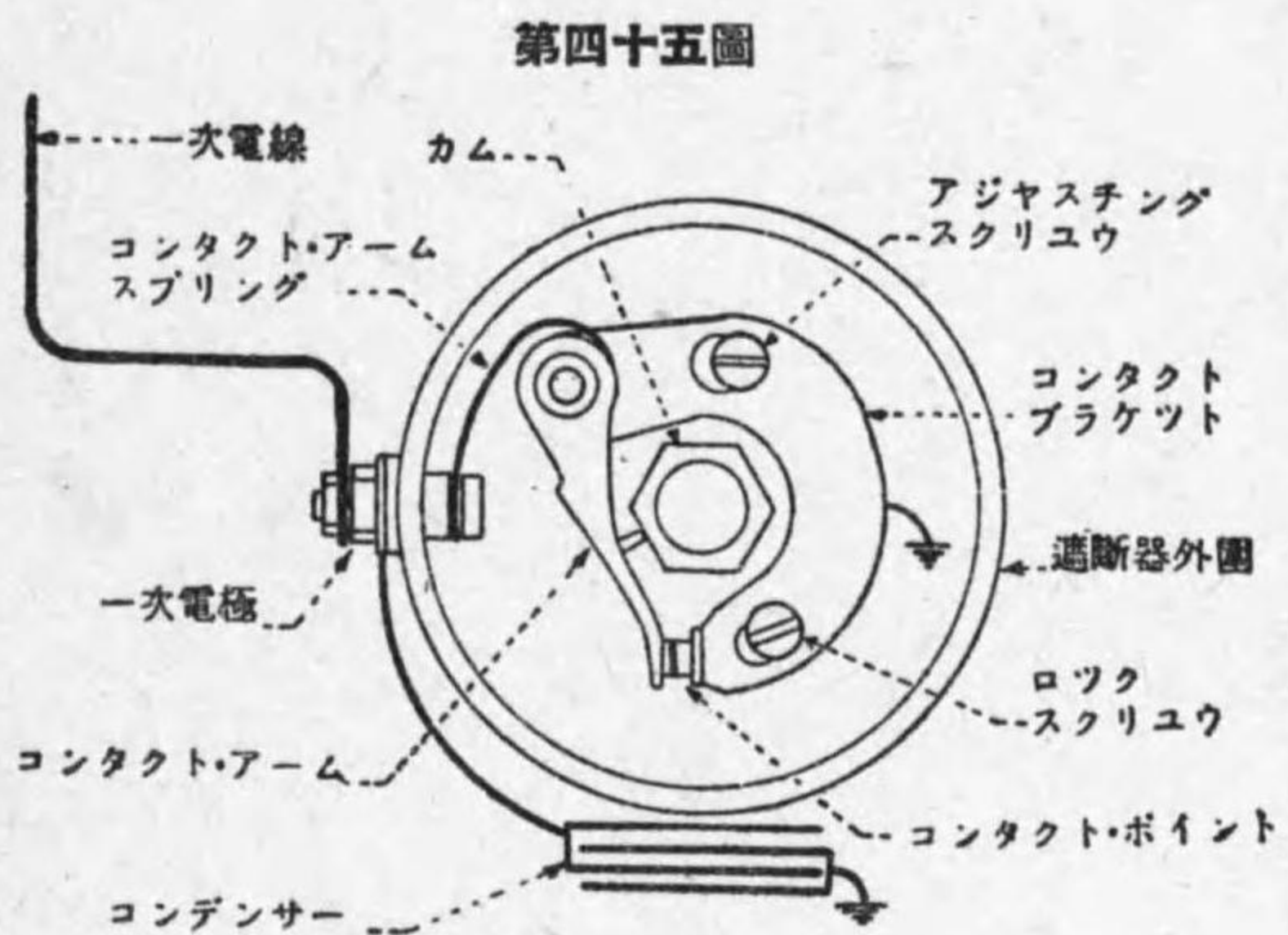
點火線輪に高壓電流を誘導するには、先づ一次線に電流を通じ是を適當な時期に遮斷する必要がある。この働きをする装置を一般に遮斷器と稱す。

第四十五圖は六氣筒發動機用の遮斷器の構造を示すもので、圖に於て圓形に作られた外圍の内部にある基盤上の支柱に鋼製U字型の接斷子腕金の一端が挿入され、腕金は固定螺子を以て基盤へ固く螺子止めされて接地電極となつてゐる。而してブラケットの他端は上方に直角に曲げられ、外面にタンゲステン又はプラチナム・イリジウム製のコンタクト・

第二節 電池式高壓點火裝置の構造並に作用







第四十五圖

ポイントが固定されてゐる。一端にコンタクト・ポイントを有する壓縮鋼にて軽く作られたる接觸子腕の端は垂孔に絶縁套が挿込まれ、基盤の支栓にコンタクト・プラケットと共に支承される。また腕の中央部にあつて遮断如意と接觸する部分には絶縁體の小片が取付けられ、コンタクト・アームの接地部より完全に絶縁されてゐる。鋼製の薄板發條は一端をコンタクト・アームへ、他端を遮断器外圍の絶縁電極へ取付けられ、コンタクト・アームに壓力を加へ、二つのコンタクト・ポイントを接觸せしめ、且電流を導く作用をなすのである。又この發條は抵抗器の作用を兼ねる場合もある。遮断如意は鋼を以て一般に軸と一體に作られ、氣筒と同數の突起を有し、發動機の動力を受けて發動機の半速度にて回轉し、一回轉中に氣筒數だけのポイントの離開作用を行ふのである。

第四十六圖に示す遮断器は外圍内部に蓄電器を裝置する點に於て第四十五圖のものと相違するだけである。

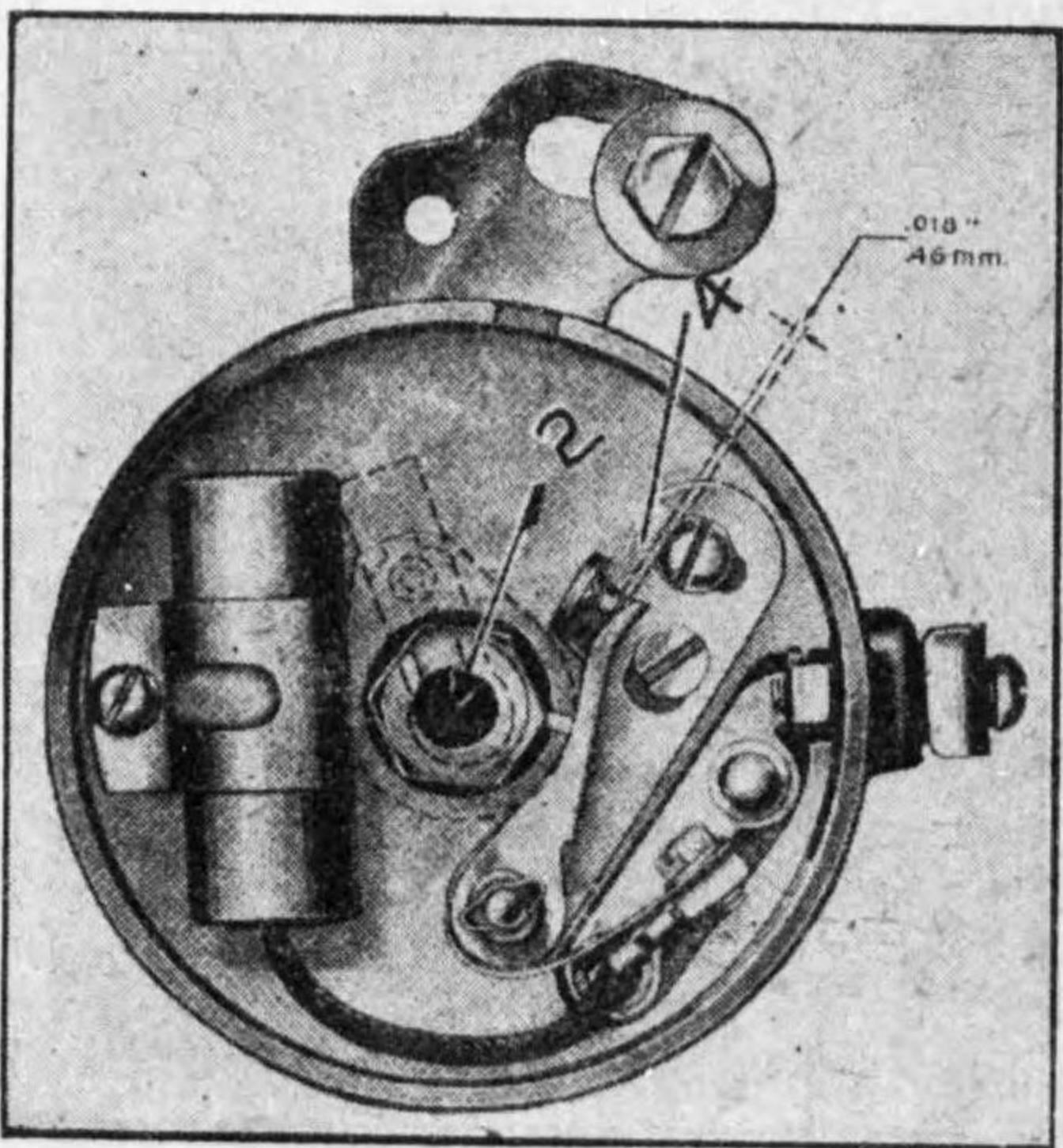
次にインターラプター・カム（又はブリーカー・カム）の配置に付いて説明せんに、インターラプター・カムの突起數は、氣筒數及びインターラプターに裝置されるコンタクトの數によつて決定されるものである。發動機は曲柄軸の二回轉中に四氣筒は四回、六氣筒は六回、八氣筒は八回、十二氣筒は十二回と云ふ如く氣筒と同數の爆發が起るものにして、しかもこの爆發は壓縮瓦斯への著火によつて起るものなれば、誘導線輪に於ける高壓の著火電流誘導回數、即ちイ

ンターラプター・コンタクトの離開數は爆發回數と同數でなければならぬ。故に如意軸傳動に依つて曲柄軸の半速度にて回轉するインターラプター・カムは、コンタクト・ポイントの一組を有するものにてはカムの突起を四氣筒用は九十度即ち正四角形、六氣筒用は六十度即ち正六角形、八氣筒用は四十五度即ち正八角形に配置するのである。

コンタクト・ポイントを二組有するインターラプターにては、八氣筒用の場合インターラプター・カムは九十度即ち四角形に、十二氣筒にては六十度即ち六角形にし、カムを氣筒の半數にする代りに、軸の一回轉中に二箇のインターラプター・ポイントが交互に離開して氣筒數と同數の爆發を起す如くするのである。例外には雙點點火法と稱して、氣筒に二箇の點火栓を有し二箇同時に發火せしめるもの、又は一九三三年以後のV型八氣筒フォード等の如くコンタクト・ポイントを二箇有し、カム數も氣筒と同數だけ有するものもある。

第四十七圖は三十七年型のフォード車のインダクション・コイルとインターラプターとを示す。この式はタイミング・ケース前方に取付けられ、カムシャフトより直接驅動されるのである。ブリーカー・カムには氣筒數と同數の突起數が與へられてをり、ブリーカー・ポイントは二組設けられてある。圖の左方にある一組は接觸を行ふのが主たる役目であ

第四十六圖

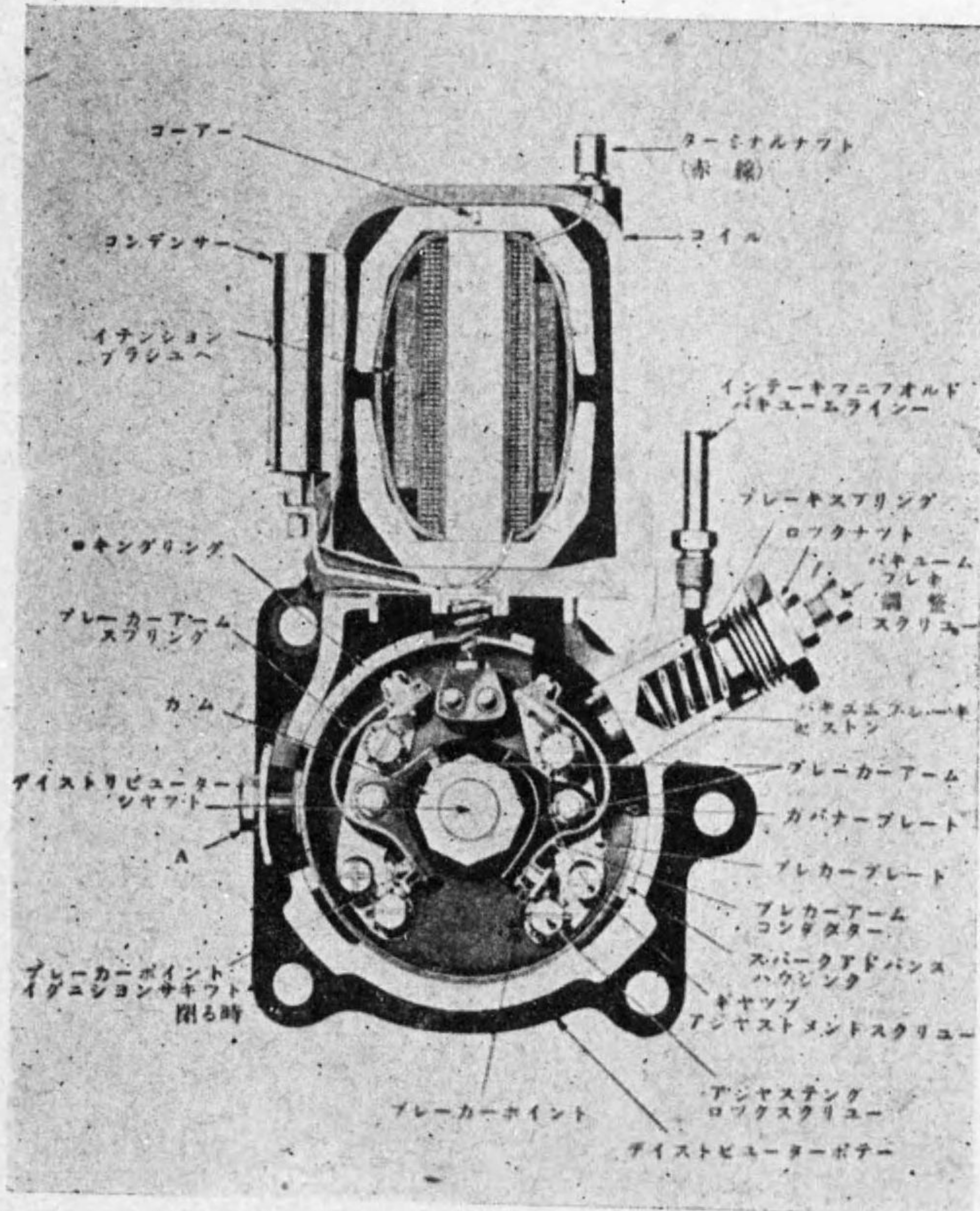


り、右方のポイントは遮断を行ふものである。それは右方より左方を早く接觸せしめてエンジンが高速回転を行ふ場合出来るだけ早く一次コイルに送電して鐵心の磁化を行ふ爲である。

接觸子は一次回路を斷續する重要な部分にして、二箇のポイントが接觸の瞬間は相當に強き發條壓にて激突し、離開する場合には自己誘導電流の火花によりて傷害を受けるものである。故に材料は電火に強く且容易に損傷、磨滅せざるプラチナム・イリジウム又はタングステンが主として用ひられてゐる。

このコンタクトがカムに依つて開かれたるとき、二箇のコンタクト間に生ずる間隙を接觸子間隙又は斷續器間隙と稱し、この寸度は全開の場合千分の十三乃至千分の二十五寸く

第四十七圖



らむとするのが一般である。但し各車に付き正しき間隙を與へんとするには總べて製作者の指示に従はなければならぬ。この間隙の寸度が不正確なる場合即ち過少に失するときは、空際抵抗小であるため著火時に於て一次線輪に發生せる自己誘導電流はこの間隙を通じて流通することになり、従つて一次線の切斷不良となり、二次線に誘導する電壓弱く完全なる電火を發生し得ない。故に發動機始動困難にして、運轉各速度に於て失火を起し動力は著しく減退するのである。尙自己誘導電流がコンタクトの離開間隙を通じて回路を作る際火花を生じ、コンタクト・ポイントに焼損しその機能を不良ならしむることにもなる。

間隙過大に失する時は、發動機高速回転の場合に於てコンタクトが充分接觸せざるうちに、即ち誘導線輪の一次線輪に充分なる電流が流通せざる間にカムによつてコンタクトが離開される爲に、失火を生じて所要の速度に加速なし得ないこととなる。故にコンタクト・ポイントは車輛の二千五百軒走行程度に於て點檢し、必要に應じて調整し且清潔にして完全なる状態に保たなければならぬものである。

コンタクト・ポイントに壓接壓力を與ふるコンタクト・アーム・スプリングの壓力の弱き場合にも、接觸面に於ける電氣抵抗が強く、一次電流を弱め、誘導線輪に於ける誘導電壓が低下し、發動機始動困難となり、各速度に於て殊に高速回転に於て失火を起し、發動機の回轉不良となり動力は甚だしく減退するのである。

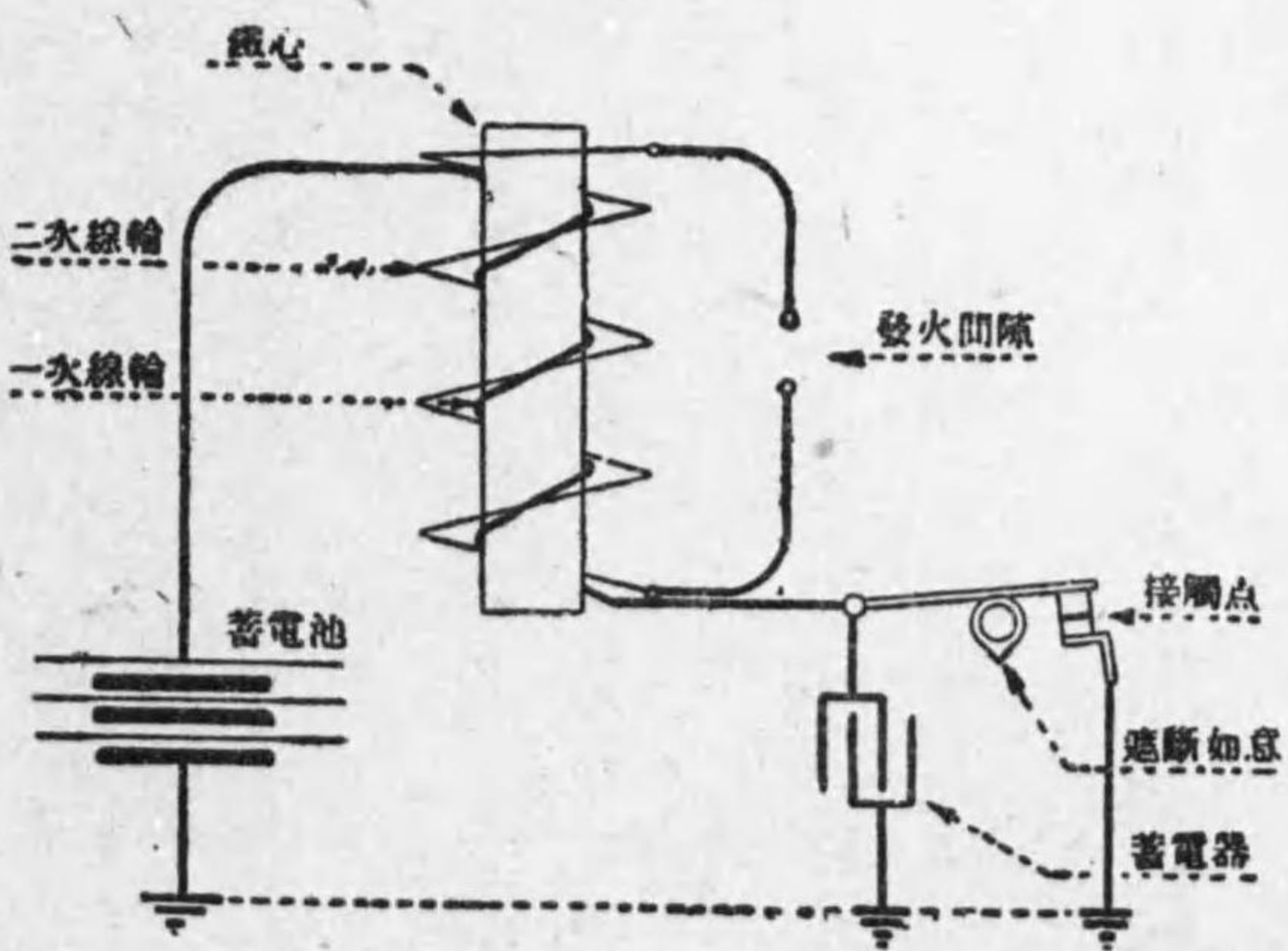
### 三 蓄電器 (Condenser)

蓄電器は電氣容量の項に於て述べたる蓄電作用をその儘實用的の装置としたものにして、一次線の自己誘導作用を正しく消去して、相互誘導作用を旺盛にするために一次回路の分路に裝著されるものである。

その構造は導體には錫箔を用ひ、絶縁物にはマイカ（雲母）又はパラフィン紙を用ひ、兩者を重ね合はしたものである。マイカ板を用ひたるものは一般に層型となし、パラフィン紙を用ひたるものは概ね巻型である。一枚置きの錫箔の一端を外部に取出して兩極二群とし、取出した各群の一端を一纏めとして(+)、(一)用のターミナルとする。而して一方のターミナルは一次回路の一端に接続され、他極は器體にアースされるものである。一般にマイカを用ひたるものは磁石發電機式點火のものに専用され、パラフィン紙のものは電池式點火のものに利用されてゐるが、蓄電器の容積を小ならしむるためマイカを用ふるものが電池式にも用ひられる様になつた。

今この蓄電器を第四十八圖の如く、自己誘導作用の大なる誘導線輪と並列の電路状態に連結し、遮斷器によりて線輪の電路を斷つたり接続したりすることの出来る装置とする。この装置に於て線輪電路に電源より電流を供給するか、又はこの線輪内に起電力が存在するとき、接點を急に接著すると自己誘導のためコイル内の電流が遅れて流通する傾向が生ずる。この時蓄電器が働き、自己誘導によりて誘起した本電流の妨害電流を消去して本電流の流通を容易にするのである。又接點を開きて本電流を杜絶する場合は、自己誘導の電流は繼續性によりて接點を通過せんとするも、蓄電器は其の電流を自己の體内に蓄積して、接點に於ける放電の火花を豫防する働きをなす。

第四十八圖



即ち本電流は自己誘導作用の妨害を蓄電器の働きに一任し、本電路の抵抗作用のみを受けて其の流通を繼續するにより、接點の斷續作用と一致して働き合ふことになる。換言すると自己誘導作用を消去し、接點の離合状態に合致して本電路の電流變化を敏活にし、接點を放電電孤より救ふ働きをするのである。

併し電氣容量作用、即ち蓄電作用はこれくらゐの働きで満足するものではなく、より以上に相互誘導作用を激勵する働きを行はしむる手段に使はれてゐる。これは自己誘導作用と電氣容量作用とを共振状態 (Resonance) に設計して、誘導線輪の電路に振動電流を起生せしむることである。

即ち自己誘導作用を正しく消去し得るだけの電氣容量作用を裝備すると、その接點の離開時期の瞬間に於て一秒間に十萬回と云ふ頗る烈しき往復運動を起す振動電流 (Oscillatory current) を起生し、電流の變化即ち一次回路の磁場變化を非常に瞬速なものに導く結果、殆ど倍加する電壓を其の電路に誘發せしむることが出来、相互誘導作用を是に従つて一層有利に導き得ることになる。事實上蓄電器は點火線輪中に於て誘導する火花電壓を二十數倍に強める作用をなすものにして、蓄電器なしには現在の點火裝置は全然作用を爲さぬものと云ふことが出来る。

以上を要するに蓄電器の作用は左の二つである。即ち遮斷器の接觸點に於ける電孤を防ぎて其の燒損を防ぐことと、コイルの磁場崩壊を完全迅速ならしめて強烈なる火花を得ることである。故に斷續器の接點に大なる火花を生じ、通常に比較して接點の燒損が烈しきときは主として蓄電作用不充分なるに原因し、高速回轉に於て失火を生じ、發動機の回轉不調となり動力を著しく減退せしむるものである。

### 四 抵抗器

Resistance unit

抵抗器は一・五乃至三オーム程度の抵抗を有するニクロム線又はジャーマンシルバー線又は鐵線を陶器及び雲母板等の絶縁體に捲いたものにして、コイルの一次線と直列に連結されたものである。

發動機を停止した際に、點火用スイッチを閉じたまま放置するときは、流失電流のため抵抗器は漸次高熱體となり、黒赤色に達する頃には急に抵抗を増して一次電流を或一定量に制限し、各部の焼損を防ぐものである。又エンジンの回転中には、其の回転速度の緩い時には遮断器の接觸時間が長いため大なる電流が通過せんとし、従つて抵抗器は多少熱して抵抗を増し、一次電流を或一定量に制限し蓄電池の無益なる放電を防止する。

又高速回転の場合には、ポイントの接觸時間が短くなるゆゑ抵抗器は冷却し、多量の電流を短時間に通過せしめて磁場の形成を速ならしめる。即ち抵抗器はコイルの焼損及び電流の損失を防ぎ、回転速度の高低に關せず常に一定強度の火花を發生せしめる作用をも有してゐる。

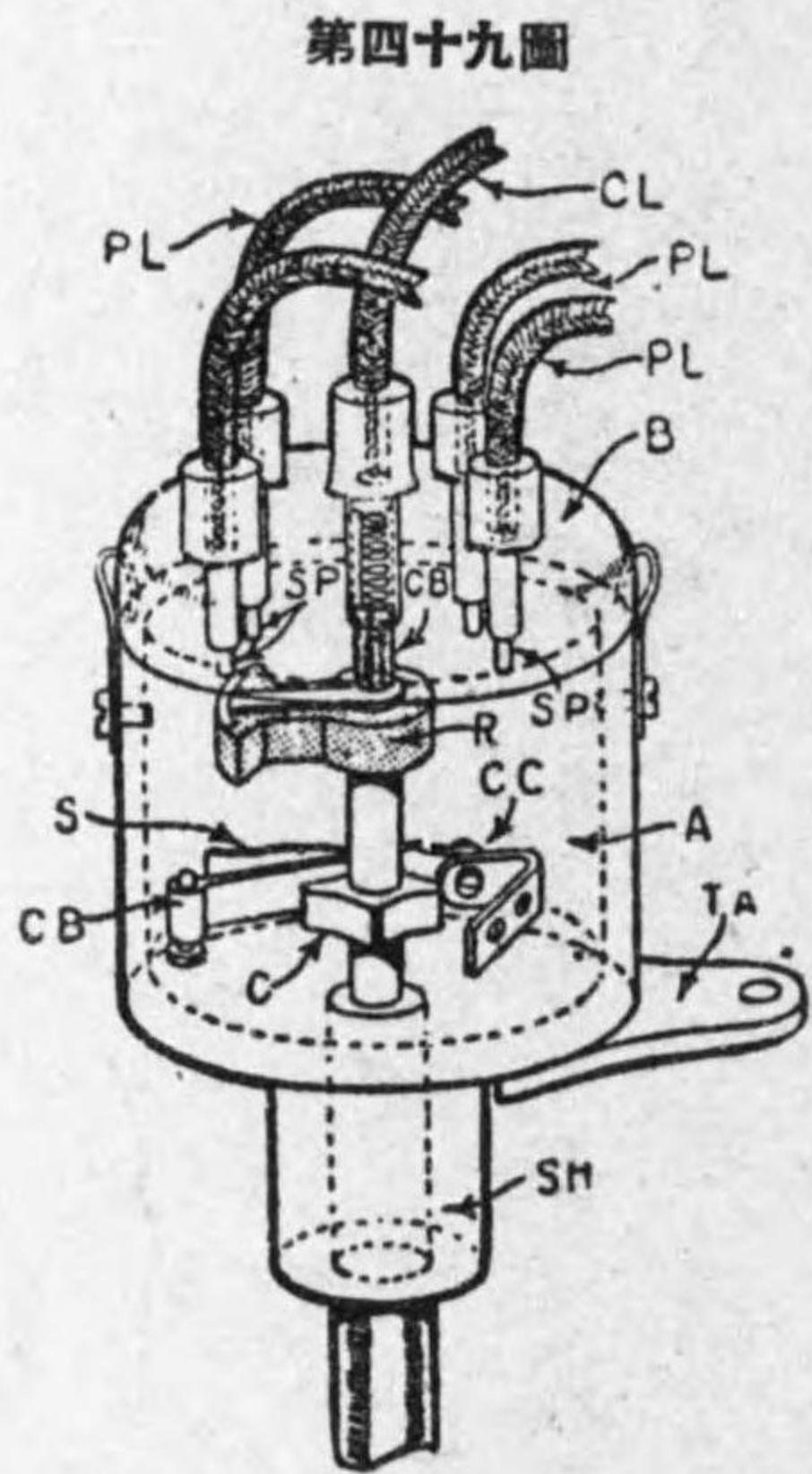
### 五 配電器

Distributor

配電器は誘導線輪に發生したる高壓電流を、エンジンの爆發順序に従つて各氣筒の點火栓へ點火時刻に一致して配電する装置である。

配電器の構造は極めて簡單にして、配電器頭と配電回轉子の二部より成り立つてゐる。是等は高壓電氣を取扱ふためベークライトの如き絶縁性の高きものを用ひ、電氣の短絡せざる如く接觸金屬片を包裝してある。

第四十九圖は配電器を遮断器上に裝置せる構造圖にして、第五十圖は配電器頭を取外したところを示す。



第四十九圖

すもので、同圖1及び第四十九圖Rは配電回轉子を示す。

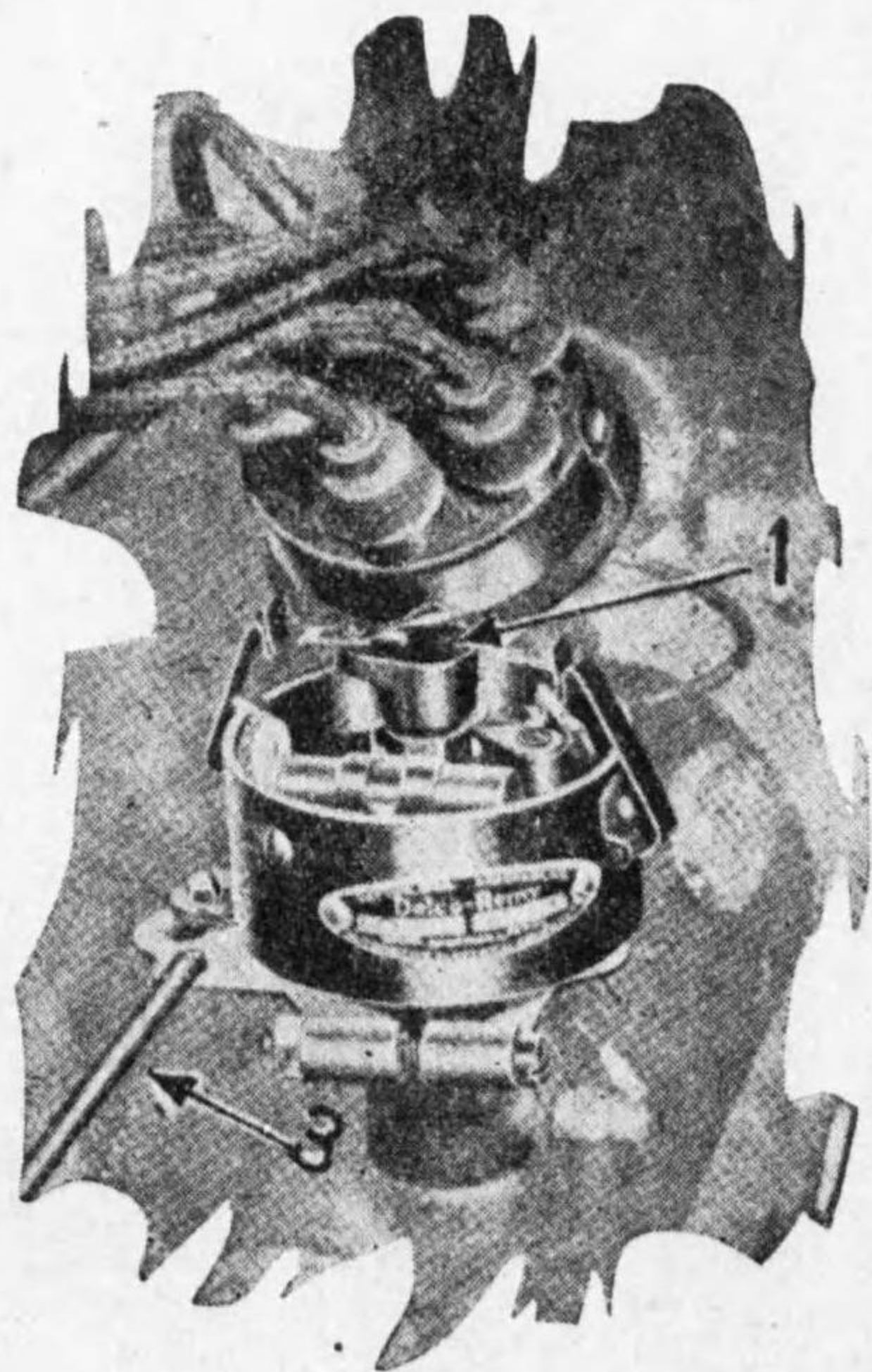
配電回轉子は一名配電刷子とも稱し、圖示の如く長方形のものと圓形のものとの二種あり、主體は總べてベークライトを以て作られ、その上面には合金製の配電片と發條を有し、主體下部には溝又は栓部を設け、圖に於て見る如く遮断器のカムを回轉する軸の上部に筈込まれてゐる。

故にエンジンのカム・シャフトと同速度にて回轉するものである。

配電器頭即ち配電器帽と稱するベークライト製固定部は、圖示の如く一種の帽狀覆蓋となり、外部中央に第四十九圖CLの點火線輪に接續する高壓線より高壓電流を受取る一箇の中央ターミナルと、氣筒數と同數の分配用ターミナルを其の周圍に配置し、第四十九圖PLの各高壓線に配電子Rを通じて配電せしめる様になつてゐる。

第二節 電池式高壓點火裝置の構造並に作用

第五十圖



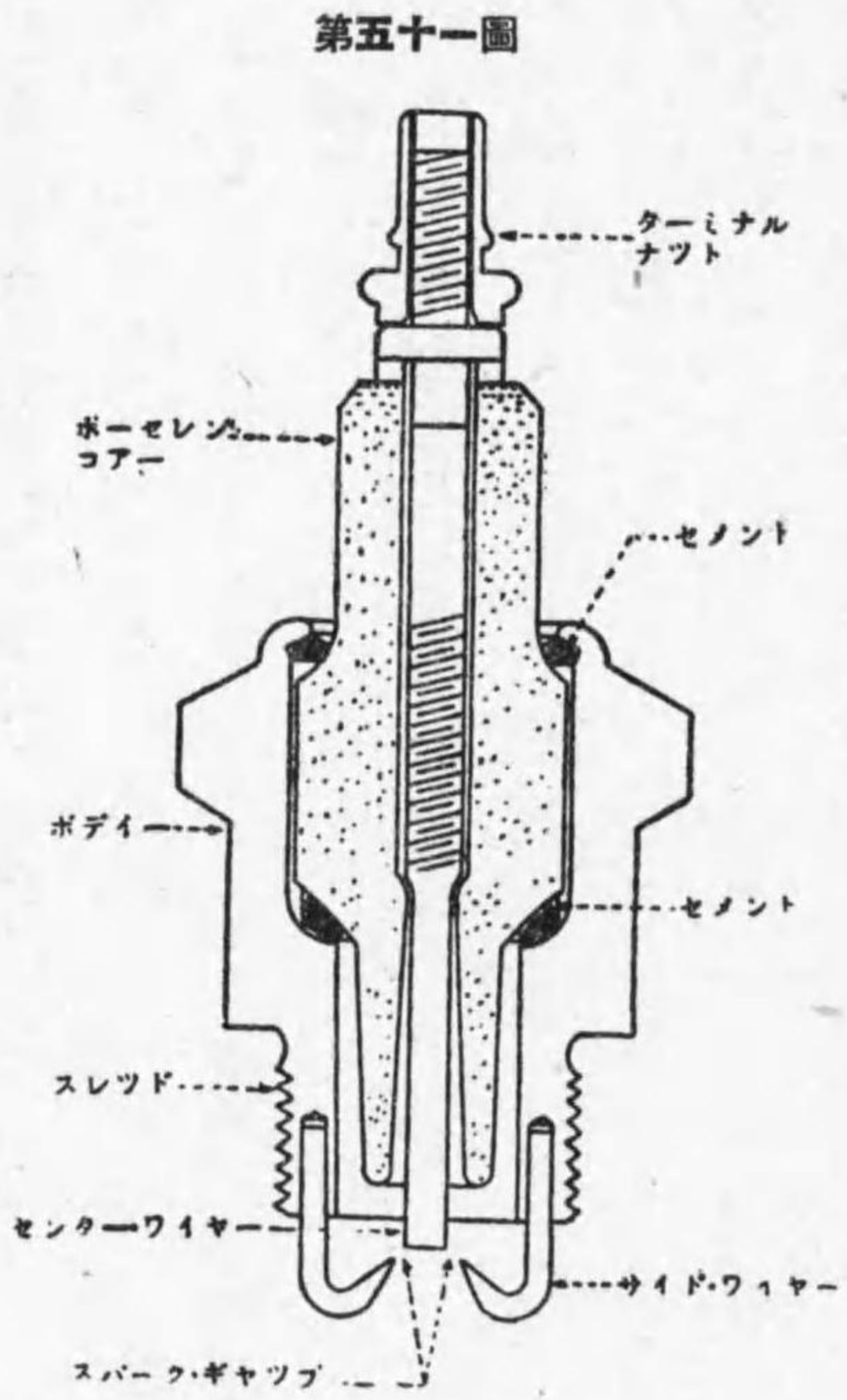
る。このPL線が気筒に螺定せる点火栓に結線されるのである。  
 配電器頭中央部には回転子との接線を良好ならしめるため炭素又は銅にて作られたる刷子が設けられてある。  
 又下部の遮断器體に正しく取付けるために突起部を設け、遮断器外圍の凹部と合はせ、兩側より固締發條にて締結  
 さるゝものである。

六 点火栓 (Spark plug)

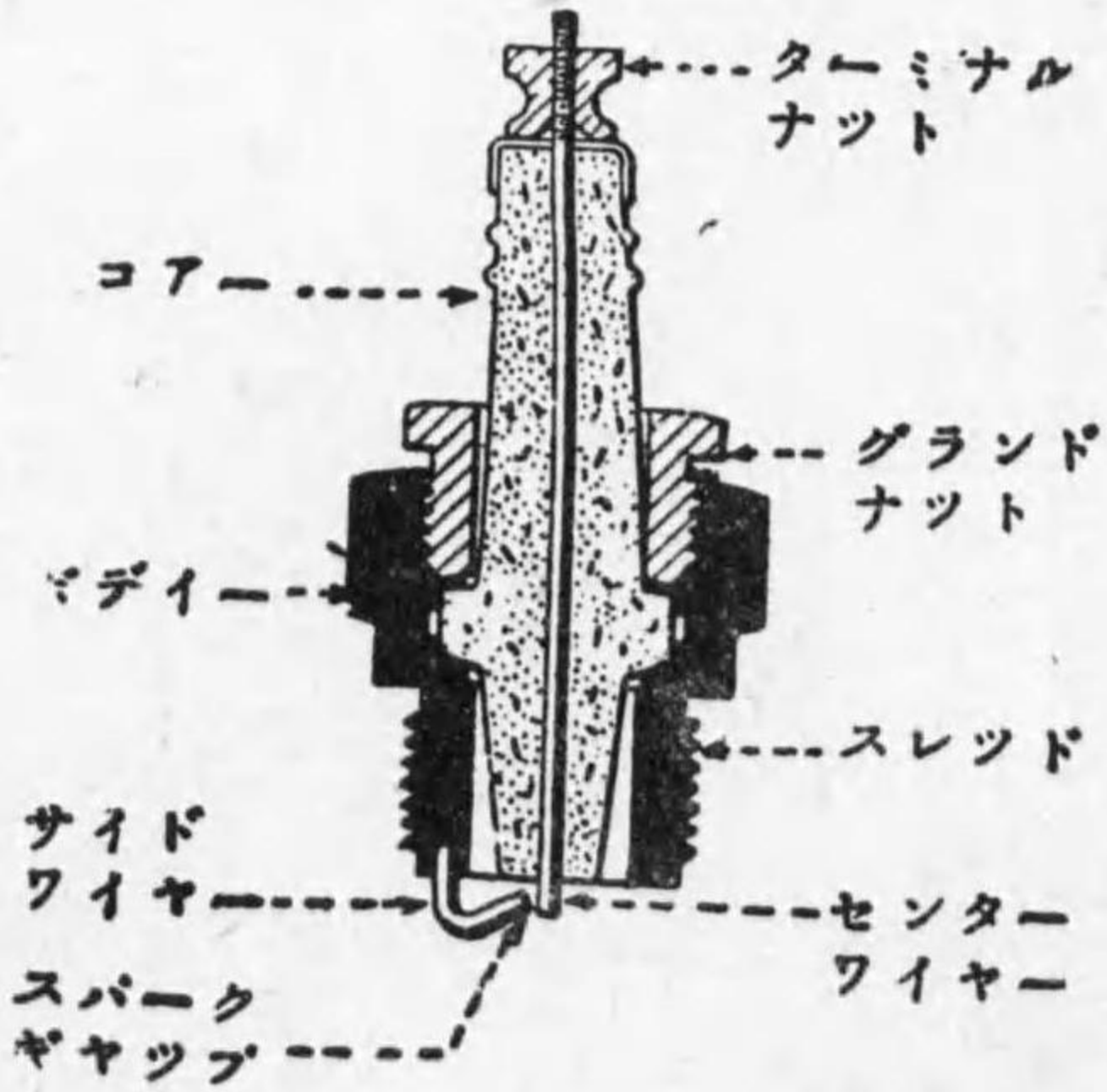
点火栓は気筒内の混合氣に直接点火する役目をなす器具である。既に説明した如く高壓式の点火装置にては二次回路内に空隙を設け、高壓電流をしてこの空隙を飛躍せしめて電火を發生せしめるのである。点火栓は燃焼室内の壓縮せられた混合氣に点火せしめる爲に設けられたるものなれば、これを気筒頭部に取付けるものである。  
 而して点火栓は發火部が気筒燃焼室内にあり、發動機回轉中は絶えず混合瓦斯の燃焼する高熱にさらされ、激しき爆發振動を受け、混合瓦斯の高度壓縮に抗して電火を發生せねばならぬものである故、次の諸條件を具備してゐなければならぬ。

- 1 絶縁の及ぶだけ大なること。
- 2 爆發振動又は温度の急激なる變化によりて破損せざること。
- 3 高熱に耐へ膨脹率の及ぶだけ小なること。
- 4 氣密良好にして壓力を漏洩せしめざること。
- 5 放熱良好にして燃焼室内に於ける發火部、絶縁部等を赤熱せしめざること。

- 6 掃除及び調整取扱の容易なること。
  - 7 耐久性に富むこと。
- 現今使用される点火栓はその構造上次の二種に大別される。
- A 一體型点火栓 (One-piece type spark plug)
- B 可分離型点火栓 (Separable type spark plug)
- 一體型点火栓は第五十一圖に示す如く、絶縁體と点火栓體とが一體に分解なし得ざる如く製作されたるものにして、掃除に不便ではあるが氣密良好である特長を有してゐる。



第五十一圖



第五十二圖

可分離型點火栓は絶縁體と點火栓體とが別々に作られ、第五十二圖に示す如く固定螺に依りて結合され、このグラ  
 ド・ナットを取外すと直ちに分解なし得る構造となつてゐるものである。この式は掃除が完全に行はれ、且部分的の取  
 替が行はれる特長を有してゐるが、牝螺子の締め加減によりて壓力の洩れを生ずるとか、又は絶縁體を破損する等の缺  
 點があるものである。

次に點火栓を構成する各部について説明する。

電極牝螺子は配電器より來る高壓電線を繼ぐ部分にして、ナットは眞鍮を以て作られてゐる。この電線取付が汚  
 損したり或は弛んでゐるとそれだけ回路の電氣抵抗が高まるものなれば、清潔に保ち固く締めて置かねばならぬ。

絶縁體は中心を貫ぬく電極針金を高壓電流が流通する際その漏洩を防止するものにして、雲母又は良質の陶磁  
 器を以て作られる。雲母を絶縁體として用ふものは絶縁力大にして高熱及び振動に耐へる特性を有してゐるが、長期間  
 使用する間に油及び汚物が雲母板の合はせ目より侵入し高壓電流を短絡せしめる缺點がある。従つて飛行機等の如く短  
 期間に取替をなすエンジンの點火栓として適せども、自動車の如く及ぶだけ長期間使用せんとする如きものには不向に  
 して、陶磁器製のものが安價であり適當であるため一般に使用されてゐる。

電極針金はマンガニース・ニッケルを以て材料とされてゐる。ニッケルは高熱に耐へ膨脹率小であり、電火によ  
 る消耗率も低く前述の條件に最も適してゐる。又ワイヤーの太さは火花の大きさ及び電壓に關係があるため、一般に千  
 分の五十乃至千分の六十吋直徑のものが用ひられる。

發火間隙は一名火花間隙又は點火栓間隙とも稱され、センター・ワイヤーとサイド・ワイヤーとの間にある空隙を云

ふのである。高壓點火法に於てこの點火栓のスパーク・ギャップに高壓電流を飛躍させ最も良好なる電火を發生せし  
 むるには、氣筒内の壓縮壓力、誘導線輪に於ける發生電壓及びスパーク・ギャップの寸法等について考慮しなければ  
 ならぬ。今點火栓に千分の二十吋の間隙を與へ、この間隙に於て壓力を種々に變化せしめて實驗せる結果、間隙抵抗を  
 破つて電火を發生せしむるに要する電壓は次表の如くなつてゐる。

壓縮壓力ポイント (毎平方吋)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
所要電壓 (ボルト)	5,800	7,500	9,000	10,400	11,600	12,900	14,000	15,000	16,000

右に依つて間隙の同一なる場合、壓力が大なる程大電壓を要するものである事が明瞭である。然るに現今用ひられて  
 ゐる誘導線輪の發生電壓はほぼ一定に近づいてゐる。故に點火栓の火花間隙は氣筒の壓縮壓力によつて適當に定めね  
 ばならぬものである。

このギャップの寸法を正確に保つことは大切なる事にして、誘導線輪の發生電壓が一定である以上、ギャップが過大  
 に失すれば抵抗を増大するため著火不能となり、又過少に失する時は電火が弱少となりて是亦失火を起し、或は燃焼緩  
 慢となり動力を甚だしく減退するものである。

ロック・ナット(圖示のグラウンド・ナット)は絶縁體を點火栓體に締著するナットにして、眞鍮又は鋼を以て製作  
 され、可分離式にのみ用ふるものである。

ガスケット及びセメン ガスケットは銅と石綿とを合はせて環狀に作られ、ポーセレンとプラグ・ボデー及びロッ

ク・ナット中間に取りつけられ、壓力の洩れを防止するものにして、可分離式に主に用ひられ、セメントは耐熱性の練りものが用ひられ、陶磁器と鋼體との中間に充填され、二物體の異膨脹より起る壓力の漏洩及び破損等を防止する爲に用ひられるものにして、單體型に利用されるものである。

點火栓體は鋼を以て作られ、プラグを發動機に取付ける爲の螺旋が切込まれてあり、電氣の接地回路ともなる部分である。この部分の形狀に依りて正體、長體、突體、出體、長螺子等の種類がある。又螺齒子の寸法によりて次の三種がある。

- A 瓦斯管型 (Gas pipe thread type)
- B エス・エー・イー標準型 (S. A. E. Standard type)
- C メトリック型 (Metric type)

瓦斯管型は螺子部が末端に至るに従つて細くなり、即ち螺子部がテーパーになつてをり、取付の際ガスケットを要しないものである。

エス・エー・イー型は八分の七吋型とも稱し、螺子部の直径が八分の七吋、螺子山の數が一時の間に十八と規定されたものにして、米國車に主として採用され、自動車用點火栓の標準型である。

メトリック型は螺子山がメートル度によつて切られ、螺子部の外径が一八ミリ・メートル (約11/16)、一・五ミリ・ピッチであり、直径はエス・エー・イー型より稍小である。現今歐洲車の多くと米國車の一部に採用されてゐる。現時の點火栓は熱の吸収を少くし、プラグ自體の過熱を豫防する爲に漸次寸法の小なるものを用ふる様になつた。

### 七 點火開閉器

(Ignition switch)

點火開閉器は點火裝置の一次電路を開閉するために働かすものにして、運轉室の器具飯又はステヤリング・ポストの固定部に取付けられるを一般とす。最近このスイッチを電氣錠として獨立に使用し、盜難豫防装置にするものが多い。

この式はスイッチと遮斷器とを連結する電線に鋼製蛇線管の被覆を行ひたるものを用ひ、開閉器電路を確實に保護してある。第五十三圖はこの種電氣錠の一種を示す。

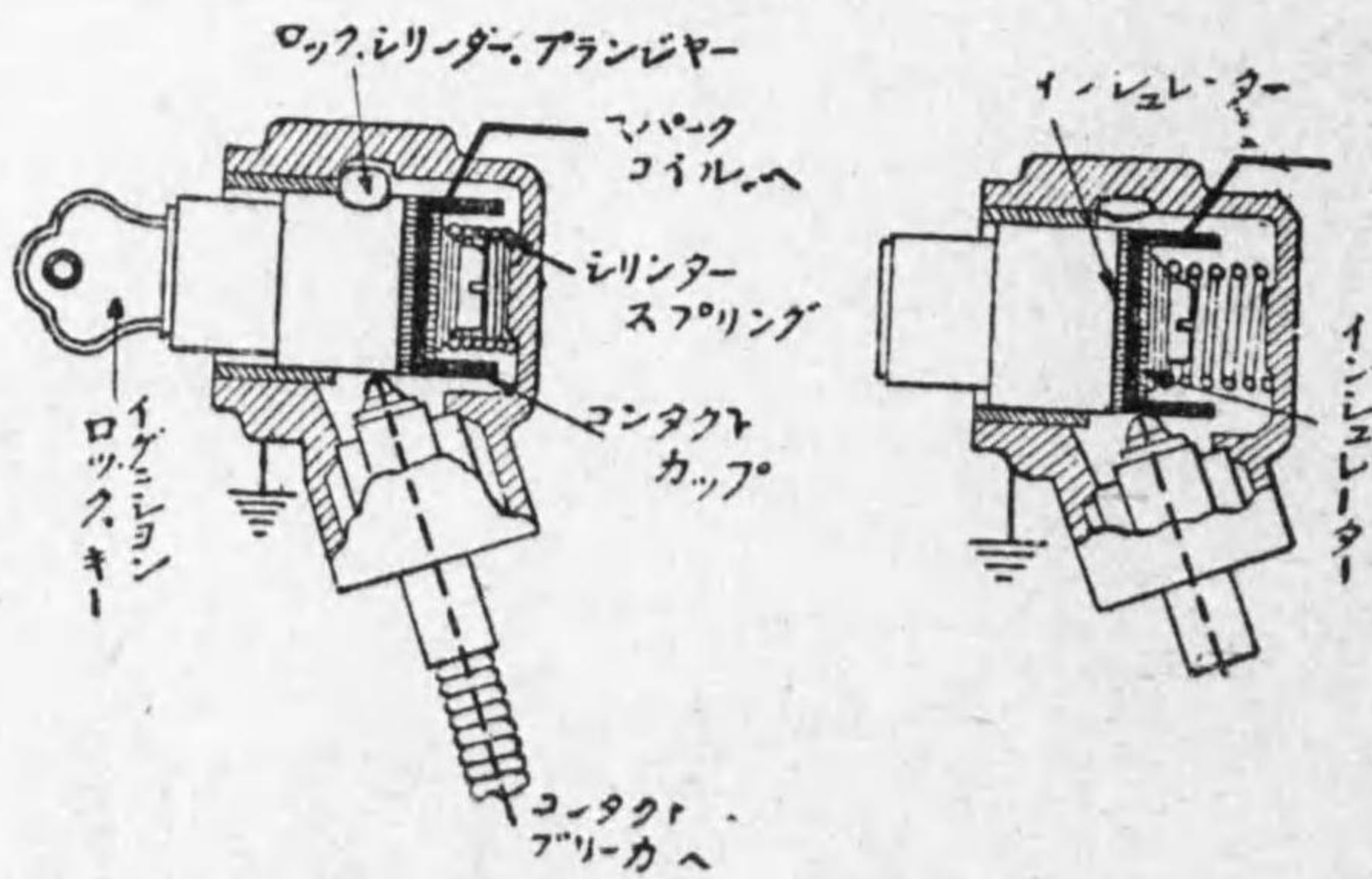
この電氣錠に鍵を差込み、右に廻すと自動的に内筒が飛出して電路を閉ぢ、指尖にて押込むと内筒は電路を開くことになる。この開閉器鍵によりて變向裝置の固定をも共に行ふ如くなせるものが可なり多い。

この防盜錠は其の車にのみ適する如く製作されたる特殊型の鍵によりて操作されるものなれば、キーは折損又は紛失せぬ様に注意しなければならぬ。

### 第三節 多氣筒發動機の點火配線法

(Ignition system wiring of the multipleyinder engine)

第五十三圖



エンジンのシリンダー、インターラプター、ディストリビューター、インダクションコイル、発電機の気筒数増加と共に遮断器及び配電器並に誘導線輪等の数及び構造が變るものである。故に是等を連結する配線状態に於ては可なり複雑なるものと簡易なるものとがある。

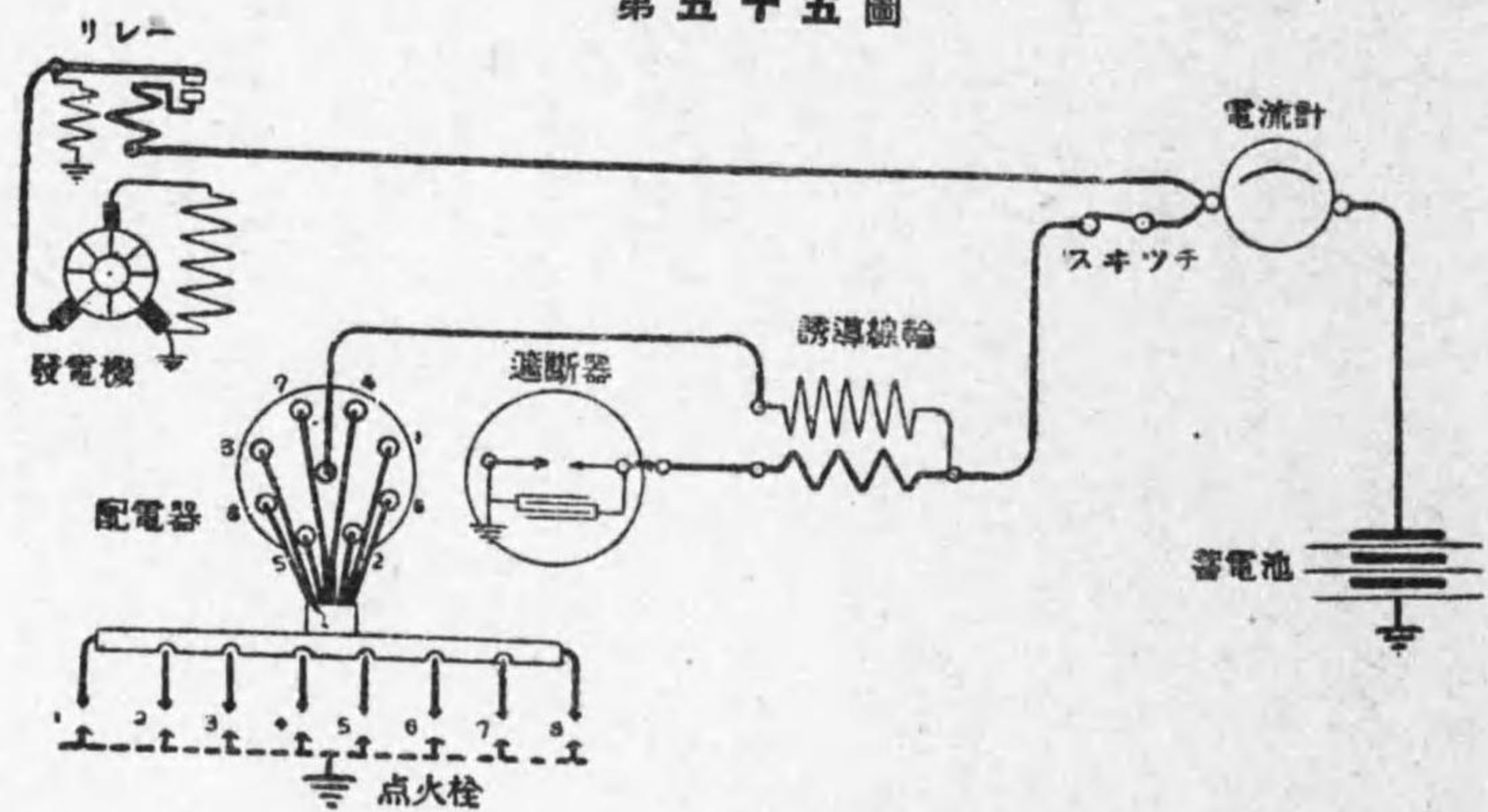
四気筒發動機の点火配線は第四十二圖及び第四十三圖に示す如くであり、遮断器如意は第四十九圖に示す如く四角型にして、配電器上には点火栓に配電する周圍電極を四箇有するものである。

六気筒發動機の点火配線は第五十四圖に示す如くであり、四気筒發動機の場合と相違する點は、遮断器に於けるカムの突起數と配電器の周圍電極の數及び火花栓の使用數が氣筒と同數に増加するのみである。インターラプター・カムは第四十五圖及び第四十六圖に示す如く正六角である事は前説の通りである。

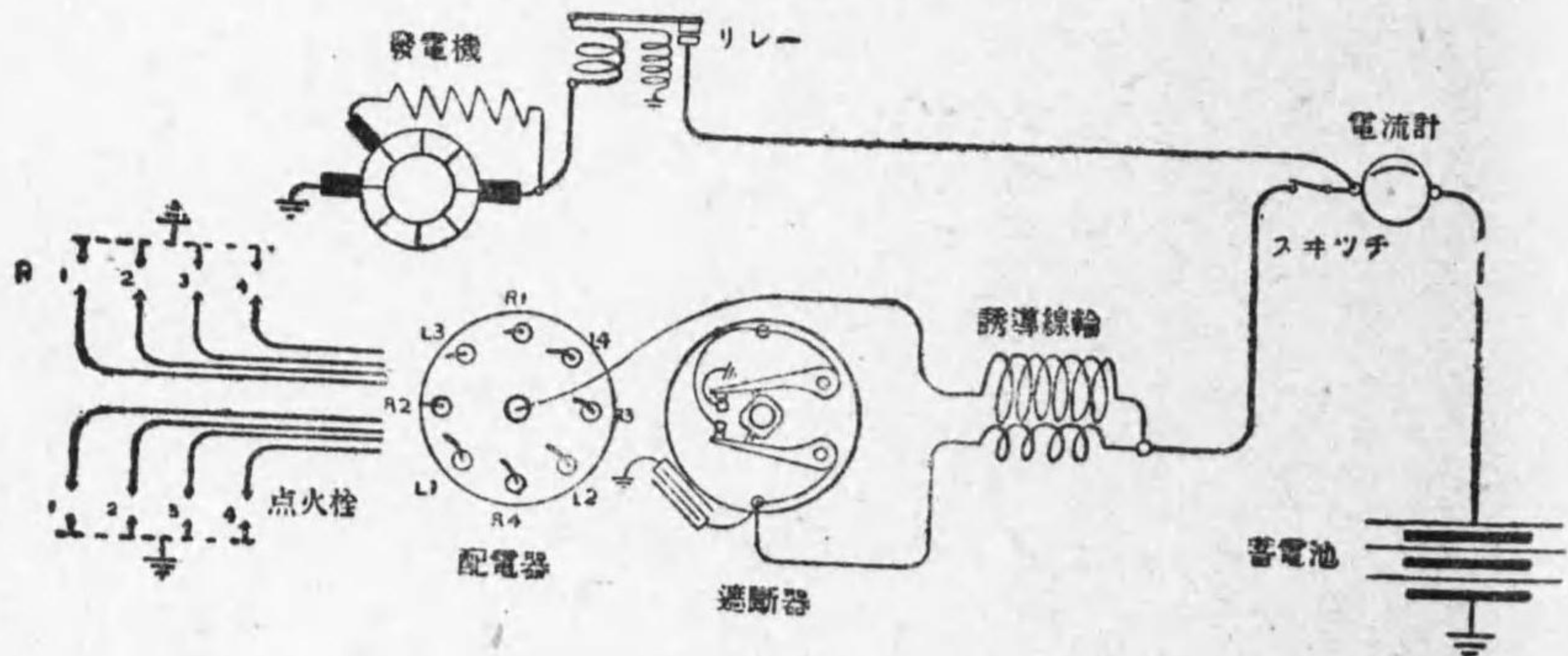
八気筒發動機の点火配線は直列型とV型とに依つて異なる。第五十五圖は直列八気筒の点火配線を、第五十六圖はV型氣筒の点火配線を示したものである。

第五十五圖に於けるインターラプターは一組のコンタクトを有するものにして、インターラプター・カムは正八角型に作られてゐる。第五十

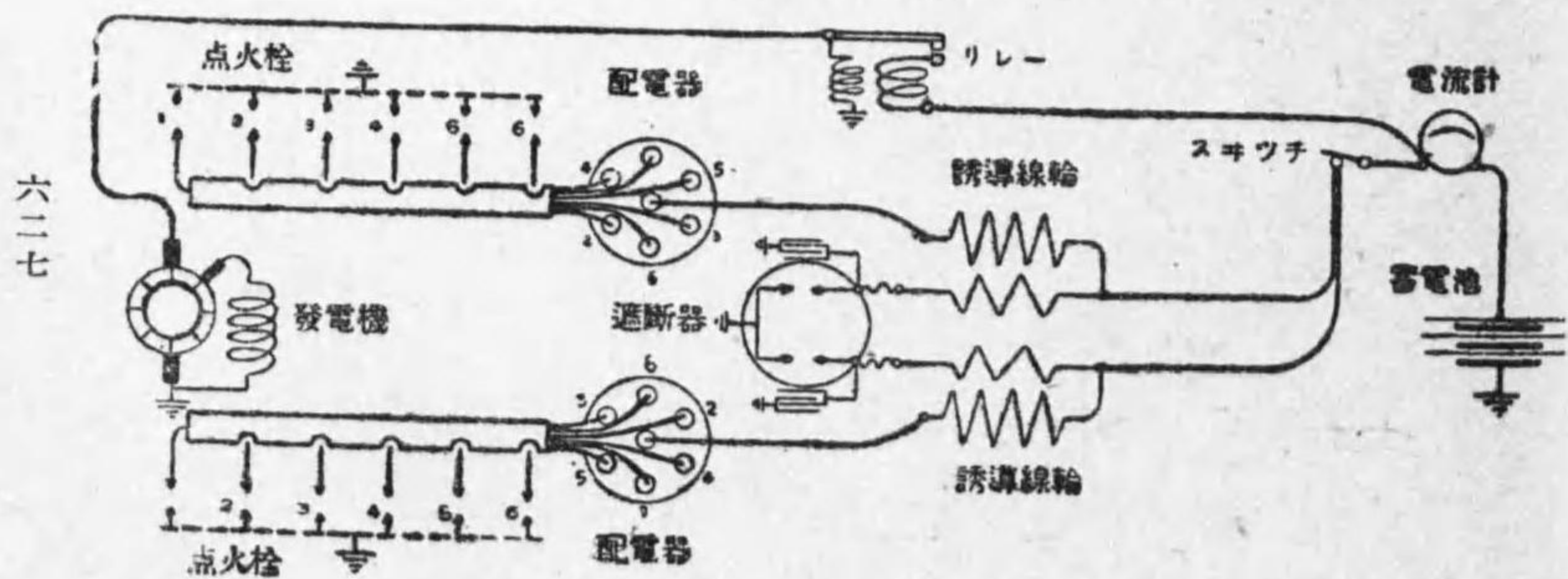
第五十五圖



第五十六圖

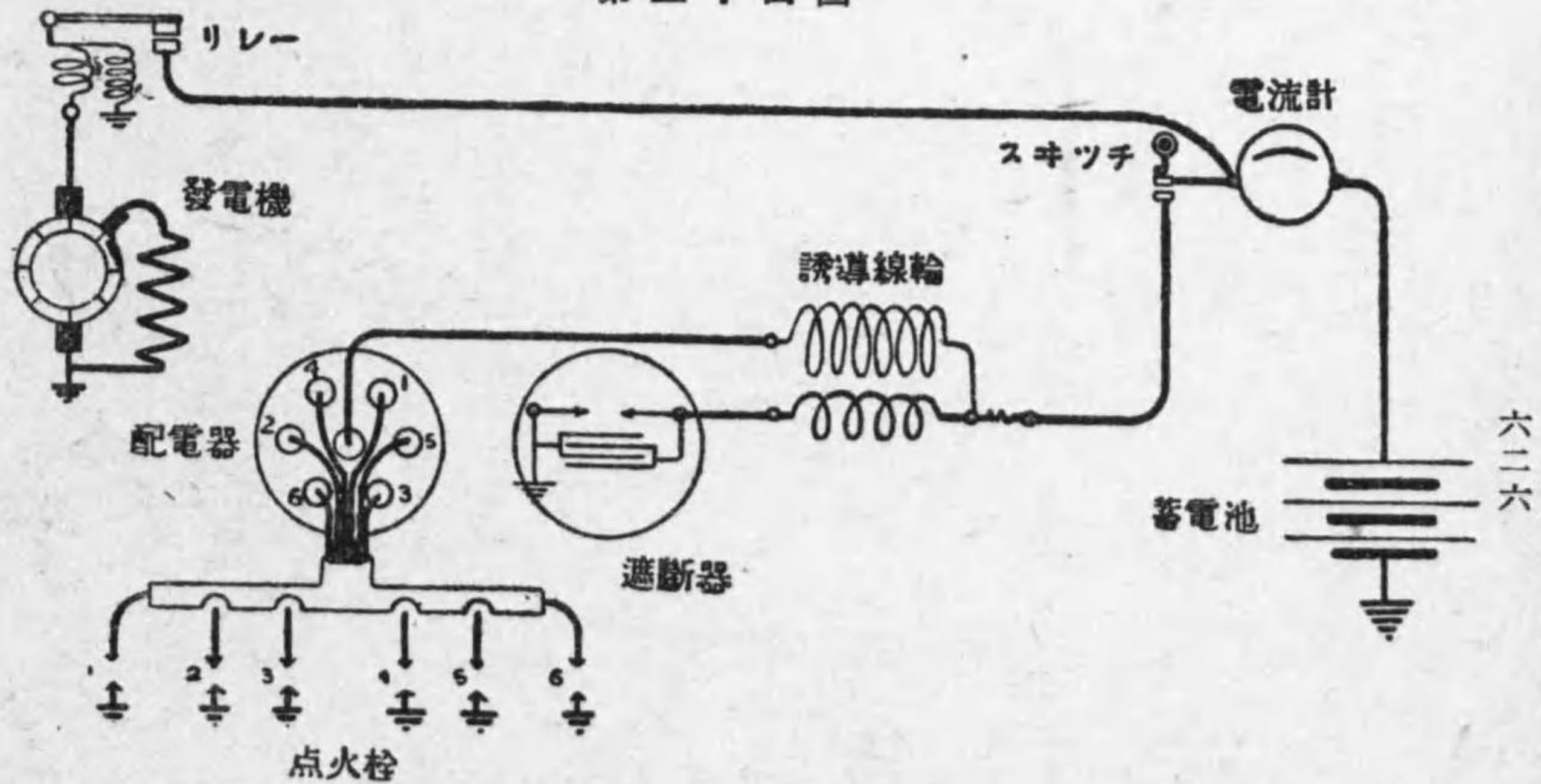


第五十七圖



六二七

第五十四圖



六二六

第三節 多気筒發動機の点火配線法



六圖のインターラプターは正四角形のカムと二組のコンタクト・ポイントが設けられてあり、カムの回転により交互にコンタクト・ポイントを開き、一回轉中に一次回路の電流を八回斷續するものである。現今八氣筒發動機は直列又はV型に關らず、多く第五十六圖に示す如き四突起カムと二組のコンタクトを有する複接觸子遮斷器を使用してゐる。中には一九三三年以後のV型フォード車の如く八角のカムと二組のコンタクト・ポイントを有し、コンタクトの一方は接地回路を作るのみに働く如くなせるものもある。

配電器ディストリビューターにも第五十五圖及び第五十六圖に示す如く、一箇の配電器頭に八箇の周圍電極を有せるものと、二箇の配電器を有し右列と左列に各別々のローターに依つて配電するものとの二種がある。

十二氣筒發動機の点火配線は第五十七圖に示す如くである。この点火装置は六氣筒發動機点火装置を二組使用せるものと見るべく、右列と左列とは各々獨立せる六氣筒点火装置を有してゐるものである。

又十二氣筒の点火装置に於ては一つの遮斷器を用ひ、ダブル・コンタクトと六角形カムに依つて一回轉中に十二回の一次電線の斷續を行ふもの、或は一箇の配電器に二箇の中心電極と氣筒と同數の周圍電極を有するものを用ひ、二箇の配電片を有する回轉子ローターを使用して配電を行ふもの等がある。

#### 第四節 点火調時と移動調整機構

(Ignition timing, control mechanism)

最少の燃料を使用して最大の爆發動力を得るには、ピストンが動力衝程に移り第一死點より將に下降せんとする刹那に、氣筒内の混合瓦斯が全部燃焼を終りピストン上に爆發力を與へなければならぬ。この最も有效なる爆發動力を得る

爲に適當なる時期に於て混合瓦斯に著火する手段方法をイグニッション・タイミングと稱す。

發動機の点火時を決定するに當り、氣筒内に於ける發火及び高壓電流の流通を外部より見て定めることは不可能である。故に点火時はインターラプターに於けるコンタクト・ポイントの離開時によらなければならぬ。然るに氣筒内に於ける混合瓦斯の爆發はコンタクト・ポイントの離開と同時に起るものではなく、多少遅れて混合氣に著火され爆發するのである。この遅れは次の三つの遅れに依つて生ずる。即ちコンタクトが開き始めて完全に一次回路を遮斷する迄の機械的の遅れ、及び一次線輪の電流遮斷されて自己誘導作用完全に消滅し二次線輪に高壓電流が誘導され二次回路を経て点火栓に至り高壓力に抗して發火する迄の電氣的の遅れ、又氣筒内の混合瓦斯の一點に著火され混合瓦斯が燃焼を完了するまでの火焰傳播の遅れである。故に点火時を決定する場合は發動機の回轉速度、燃焼室の形状、壓縮壓力、点火栓の數及び位置等の外に、以上三つの遅れを考慮しなければならぬ。是等の根本的決定はすべて製作者に於て嚴密調査の上行はれるのであるが、運轉中の發動機回轉變化に對する点火時期に付いては、取扱者は充分なる理解の下に整定法を取らなければならないものである。

今茲に一分間千五百回轉の發動機があり、三つの遅れに二百五十分の一秒時を要するものと假定するならば、この時間中に發動機即ち曲柄軸は三十六度回轉することとなる。故にピストンが第一死點に達し正に下降せんとする時に爆發力をピストン頭に與へんとするならば、曲柄軸が第一死點前三十六度の位置に居る時にコンタクト・ポイントが離開し始める如く調整して置かなければならないものである。又回轉の一分間三百回轉と云ふ遅き時は、この時間中に曲柄軸の回轉する度數も七・二度の小なるものである。従つてポイントの離開時期も亦是に伴なふ如く遅くしなければならぬ。

以上の如くして常に有効に動力を得る爲に、エンジンの回転速度に伴つて点火時を適度にアドバンス又はレタードする装置、即ちコンタクト・ポイントの離開時を調節する装置を点火移動調整機構と稱ふ。然してアドバンス及びレタードに失したる場合の害は前編に於て説明してある故こゝに詳説するを省く。

- A 手働調整 (Hand control)
- B 自動調整 (Automatic control)
- C 半自動調整 (Semi automatic control)

一 手働調整機構

(Hand control mechanism)

この式はインターラプター・ポイントを設置する基板下部を圓柱として發動機部に挿入支持し、配電器と共に回転を容易にして置き、基板又は圓柱部に第四十九圖TA及び第五十圖に示す如くアドバンス・アームを設け、是を運轉臺計器メーター上のスパーク・コントロール・ボタンと可撓管フレキシブルチューブ中を通されたる鋼線を以て連結し、コントロール・ボタンの操縦によつてコンタクト・ポイントとインターラプター・カムとの接觸時期を加減するのである。即ち点火時期をレタードするには、インターラプター・カムの回転方向と同方向にインターラプター・ポイントを基板と共に移動せしめてコンタクト・アームとインターラプター・カムとの接觸を遅らしめ、アドバンスするには、コンタクト・ポイントを基板と共にインターラプター・カムの回転方向と逆方向に移動せしめてコンタクト・アームとカムとの接觸を早めるのである。

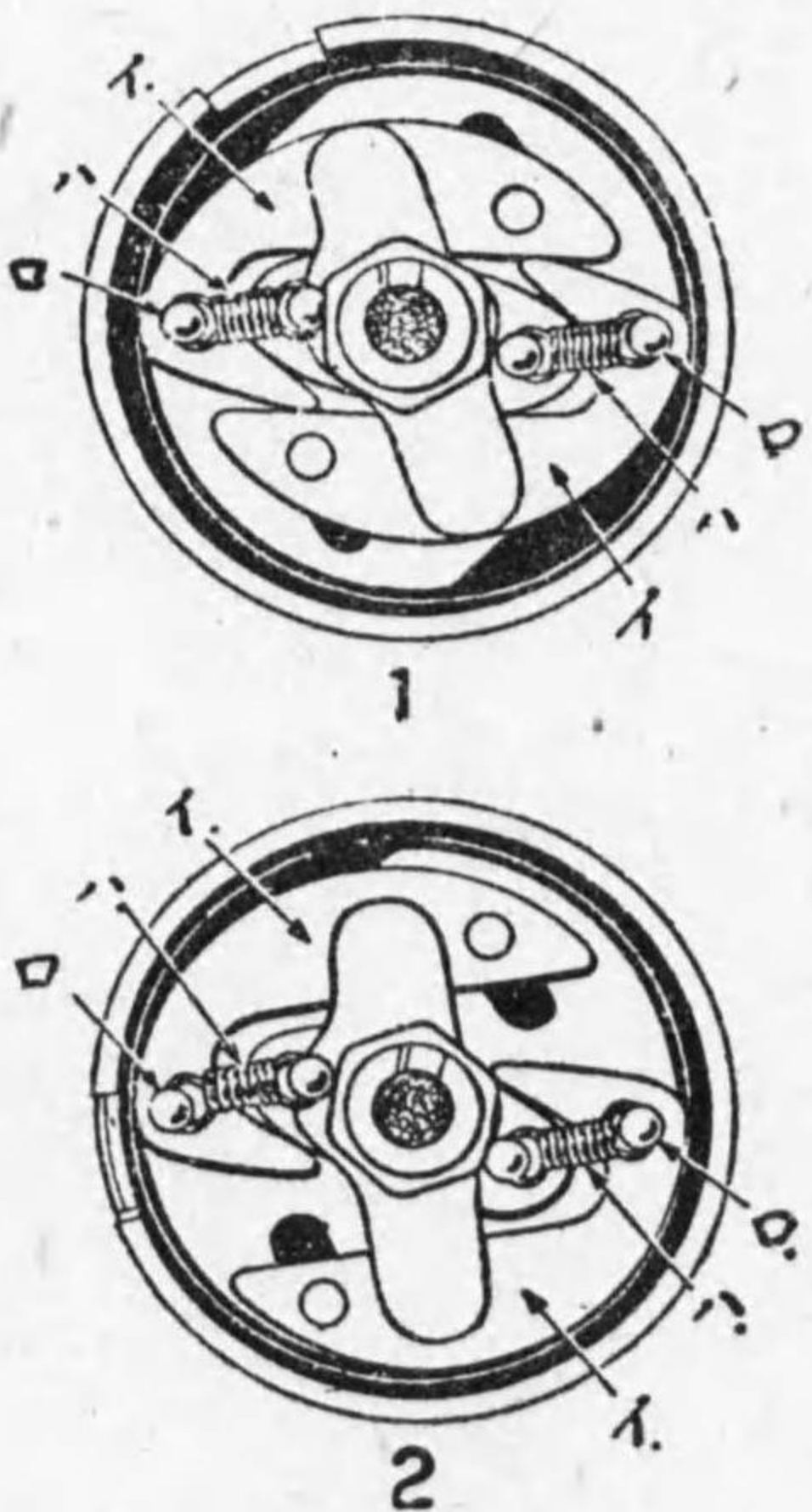
以上は器具板上のボタンを引出し又は挿込むことによりレタード及びアドバンスを行ふのであるが、このボタンの代りに變向輪スライヤリング上にスパーク・コントロール・レバーを設け、ロッドによりインターラプター機構を移動する如くなせるものもある。

二 自動調整機構

(Automatic control mechanism)

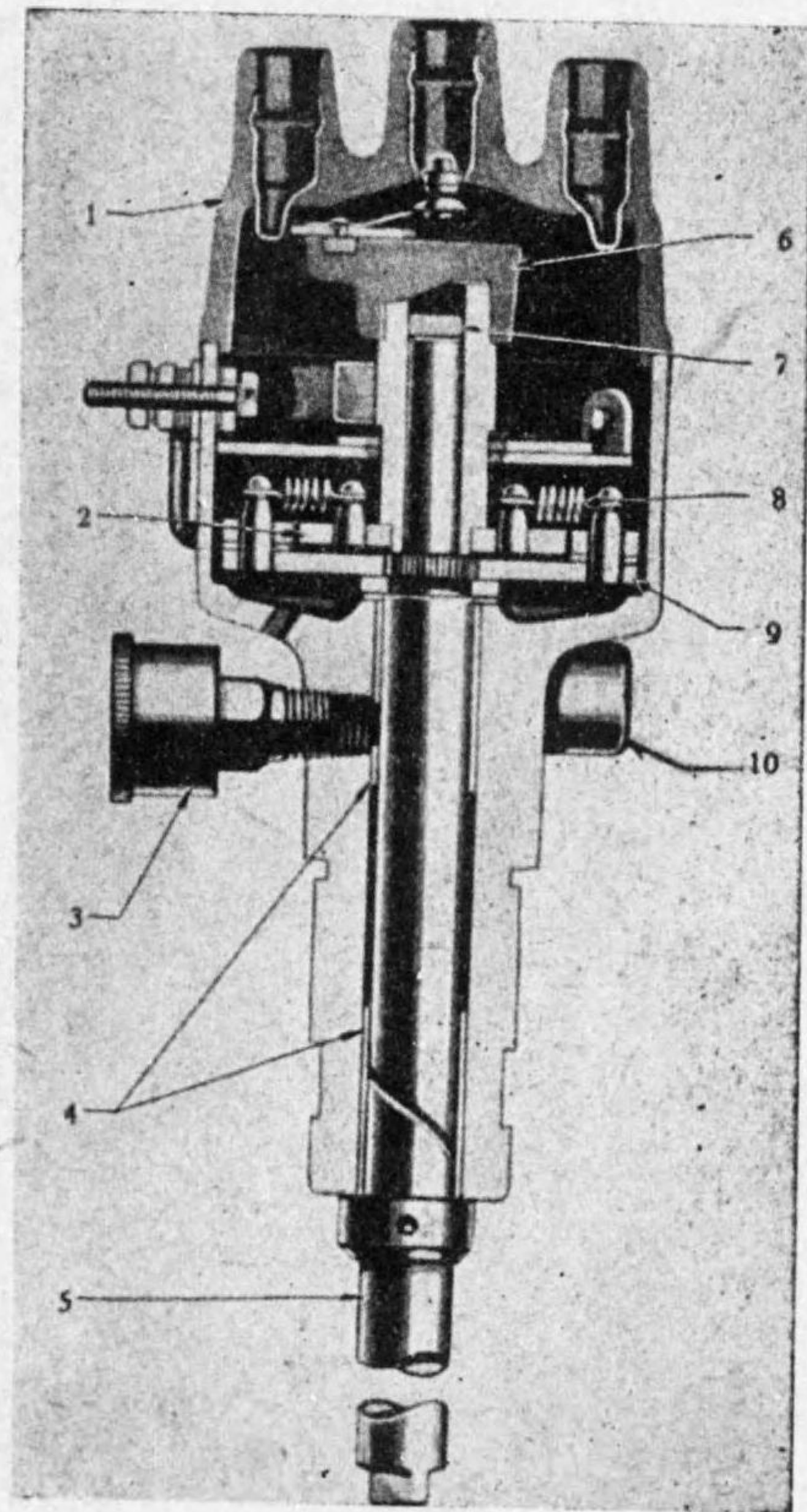
自動的調整機構には機械的に作用するものと真空作用にて働くものとがある。第五十八圖は機械的に作用する自動的調整装置を示すものである。この機構は第五十九圖に示す如くインターラプター基板の下部に装置されてをり、カムのみが基板上に突出してゐる。インターラプター・シャフトは上下二つの軸より成り立つてをり、上部の軸にはカム及びロータを有し、下部の軸は齒輪によりて駆動される。基板下部には圖に示す如き調速機重錘を有し、軸の回転増加と共にガバーナー・ウェイトがピンジを中心として擴張し、この働きによりて上部軸を下部軸より或角度だけ回転方向に移動せしめてコンタクト・アームとカムとの接觸を早めるものである。又回転遅くしてガバーナーに遠心力が作用してないときは、發條の働きによりて上部カム軸と下部驅動軸が同一方向軸となり、点火時期はレタードされるのである。

第五十八圖



イ ガバーナー・ウェイト  
ロ 蝶番 (ピンジ)  
ハ スプリング

第五十九圖



- 1 デイストリビューター・カップ
- 2 ガバーナー・ウェイト
- 3 リュブリカント・カップ
- 4 デイストリビューター・シャフト・ブツシグ
- 5 デイストリビューター・シャフト
- 6 デイストリビューター・ローター
- 7 フェルト
- 8 ガバーナー・スプリング
- 9 ウェイト・プレート
- 10 ブレーカー・カム

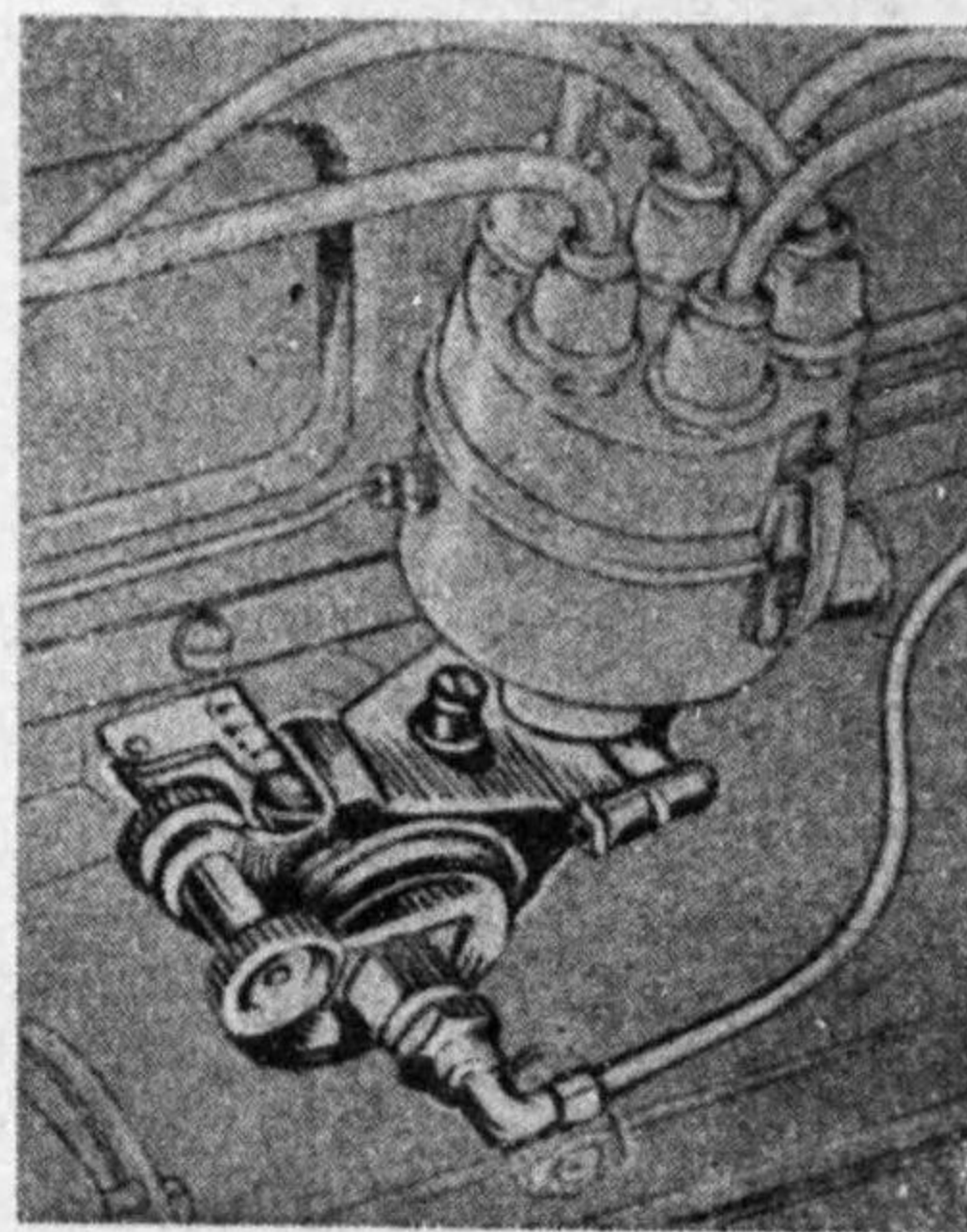
1の働きを真空作用によりて調整する如くなせるものと、ダイヤフラムを真空作用によりて働かせ、是に依りて自動的に調整する、如くなせるものとがある。第六十圖はダイヤフラムに依る真空式調整機構を示す。

この式は可撓隔膜に依りて隔てられたる一方の密閉された小室を細管を以てエンジンの吸気多岐管と連結し、隔膜とインターラプターとをロッド又はリンクを以て繋ぎ、内部には發條を設けて常に隔膜を外部へ押出す力を與へてある。エンジンの回転緩やかなる時は、ダイヤフラムは發條によりて押出されたまゝなれば發火時期はレタードの位置にあり、エンジンの回転増加するに従つて細管を通じて密閉せる小室に大なる真空作用が働き、ダイヤフラムを引寄せ

て是に連なるリンクを移動せしめ、インターラプター・ポイントの装置されたる基板をブレイカー・カムと反対方向に回転せしめて点火時期をアドバンスに導くのである。故にエンジンの回転變化に伴なつて点火時期が自動的に調整される事になる。

因みに第六十圖はシボレー車に取付けられたるこの種機構の外観にして、オクテン・セレクターと稱してゐる。このオクテン・セレクターは燃料の品質の良否、即ちオクテンの含有量によつて燃焼速度の大小即ち火焰傳播の遅れの大小が生ずる故、焼料の品質によつて点火時を適度に變更するため調整ナットを有してゐる。この調整螺を以て下等燃料を用ふる場合はRの方へ動かし、良質燃料に對してはAの方向へ動かすのである。

第六十圖



第四十七圖に示すV8フォード車用の自動調整機構はガバーナーを基礎とする式であるが、圖示の如く發動機の吸圧が働く真空室を設け、エンジンの回転遅速に依る吸圧の變化を利用して、ガバーナー・プレートの回転速度を制御してアドバンス、レタードを合理的に導く方法である。

半自動式は手働式と自動式とを有するものにして、發動機の回転が八百回転くらゐを手働式にて行ひ、これ以上高速回転となる時は自動装置が働く如く機構するものである。第五十八圖の如きものがこの半自動式として多く採用されてゐる。

# 第八章 磁石發電機式點火法

(Magneto ignition system)

## 第一節 磁石發電機の種類

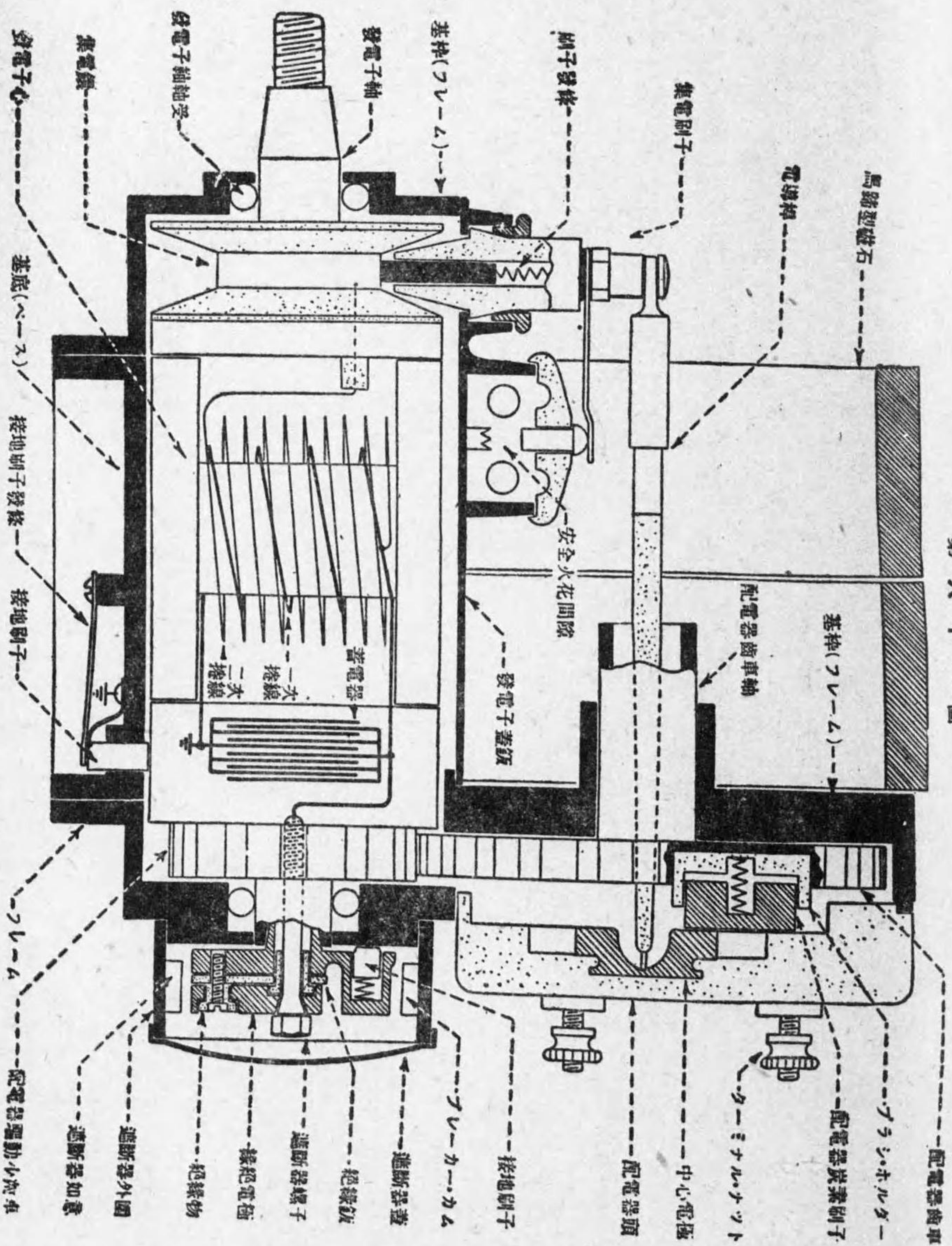
磁石發電機式點火装置とは磁石發電機を電源とする點火装置にして、その電源である磁石發電機は發生電壓の強さによりて次の二種類がある。

- A 低壓磁石發電機 (Lowtension magneto)
- B 高壓磁石發電機 (High-tension magneto)

低壓磁石發電機は自動車發動機の如き高壓點火法の電源としては、別に誘導線輪を装置しなければならぬ不便があり、現今殆ど採用を見ない。故に磁石發電機式點火法には殆ど高壓磁石發電機が用ひられてゐる。この高壓磁石發電機にも電氣を誘導する爲に運動する部分の相違より次の二種がある。

- A 發電子回轉型高壓磁石發電機 (Armature revolving type high-tension magneto)
- B 誘導子回轉型高壓磁石發電機 (Inductor revolving type high-tension magneto)

以上二種の内、自動車用としては發電子回轉型が多く採用されてをり、誘導子回轉型の採用は極く稀である。故に次に於ては發電子回轉型高壓磁石發電機のみに就いて説明する。



第六十一圖



三 遮断器

(Interupter)

遮断器は發電子軸の一端に裝着され、一次捲線の電流を第六十五圖中央の緊定螺子より基盤上の絶縁電極に受け、開閉機能部即ち接觸點を経てアーム・ピン及びアーム・スプリングより器體に流通し、器の裏面に設けてある接地用の炭素刷子に依りて發電子枠心に通ずる様になつてゐる。

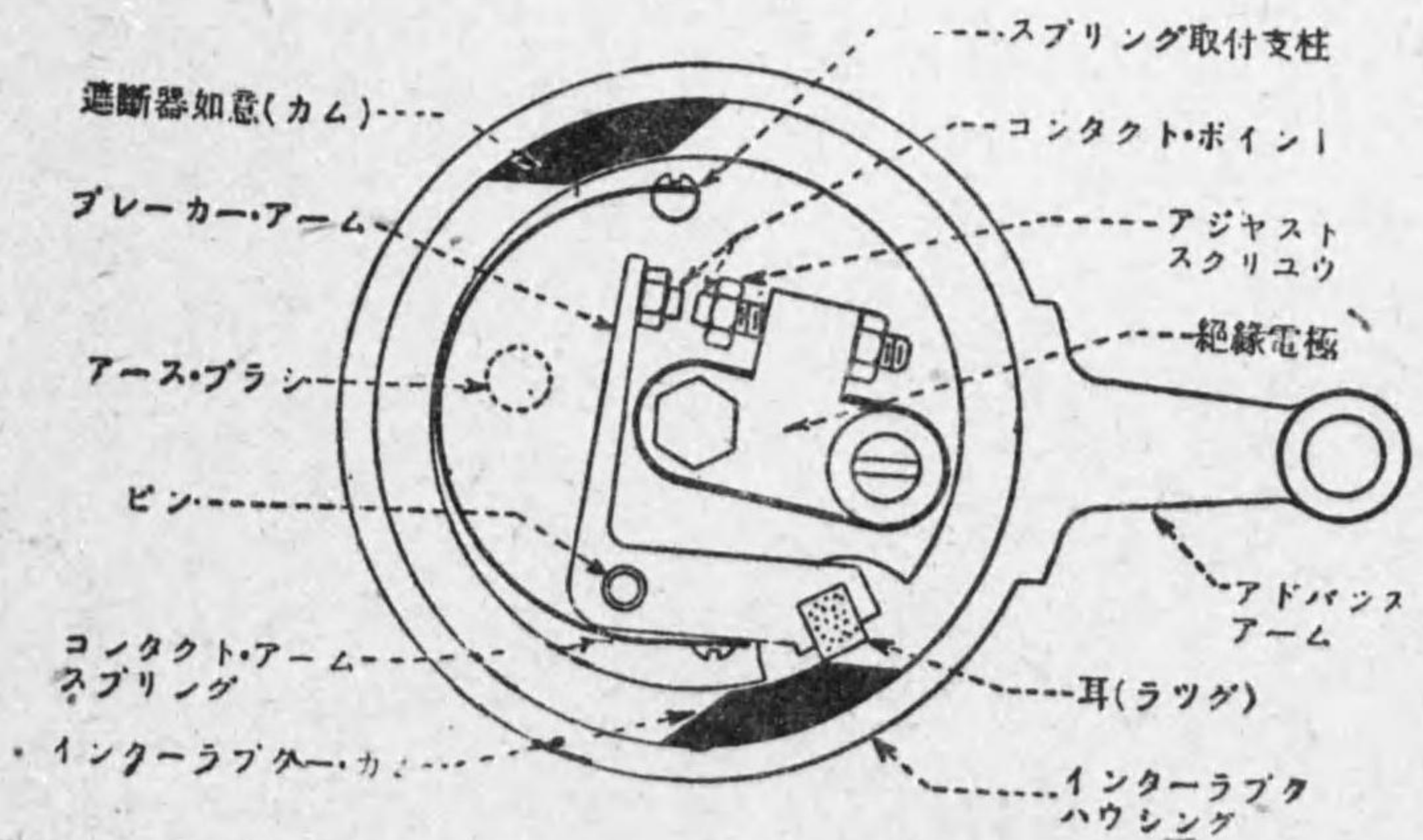
接觸點を開閉する機能部の構造は、バッテリー・イグニッションの場合の如くカムが回轉するのではなく、この式はカムが定められたる位置に止り、コンタクト・ポイントを裝置したる基盤が回轉してコンタクト・アームがインターラプター・ハウジングのカムに乗上げてポイントを開くのである。磁石發電機は氣筒數に關係なくこのインターラプター・カムを百八十度の間隔にて二箇設けるのみである。ポイントには白金が用ひられ、離開間隙は千分の十六呎くらゐが標準とされてゐる。

四 蓄電器

(Condenser)

發電子端の集電環と反對の側にある圓型匣に收容され、雲母板と錫箔とを重ね合はせたるものが一般に用ひられる。各組の錫箔は二つの眞鍮鍍製の枠に連結され、一方の枠は絶縁電極

第六十五圖



となり、一次線の一端が連結される。他の眞鍮枠は圓匣へ螺子止めされて接地部となるのである。

五 集電環

(Collector ring)

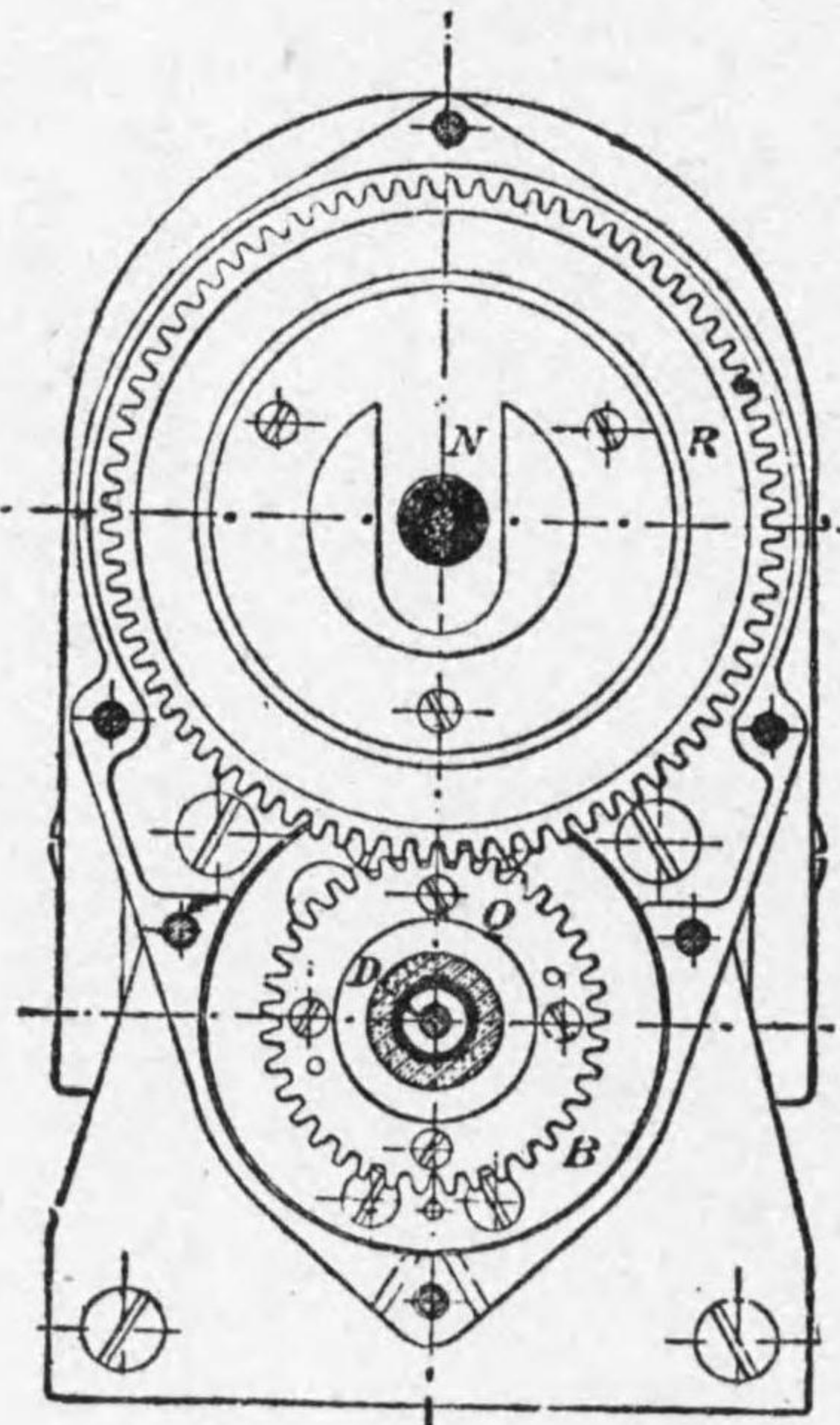
集電環はスリップ・リングとも稱し、發電子の二次線に誘導されたる高壓電流の集電をなすものである。この集電環は絶縁力の強き堅質ゴムを以て糸巻型に作られ、兩側二箇の廣き鍍は高壓電流の漏洩を防止するために設けられ、凹部には眞鍮製の金環が拵込んであり、この金環は二次コイルに連結されてゐる。集電環の一體は發電子軸上に絶縁して固定され、軸と共に回轉するものである。

六 配電器傳動齒車

(Distributor drive pinion)

磁石發電機は發電子の一回轉間に二回交流を誘起するものである。故に多氣筒發動機に點火を行ふにはエンジンの二回轉間に氣筒數と同數の交流を誘起せしむる必要がある。即ち四氣筒ならば發電子は曲柄軸と同速度にて回轉すべく、六氣筒ならば曲柄軸の二回轉間に發電子は三回轉を行はねばならぬ。然るに配電器轉子はエンジンの二回轉間に一回轉し、氣筒數に無關係なるものなれば、發電子の回轉を

第六十六圖



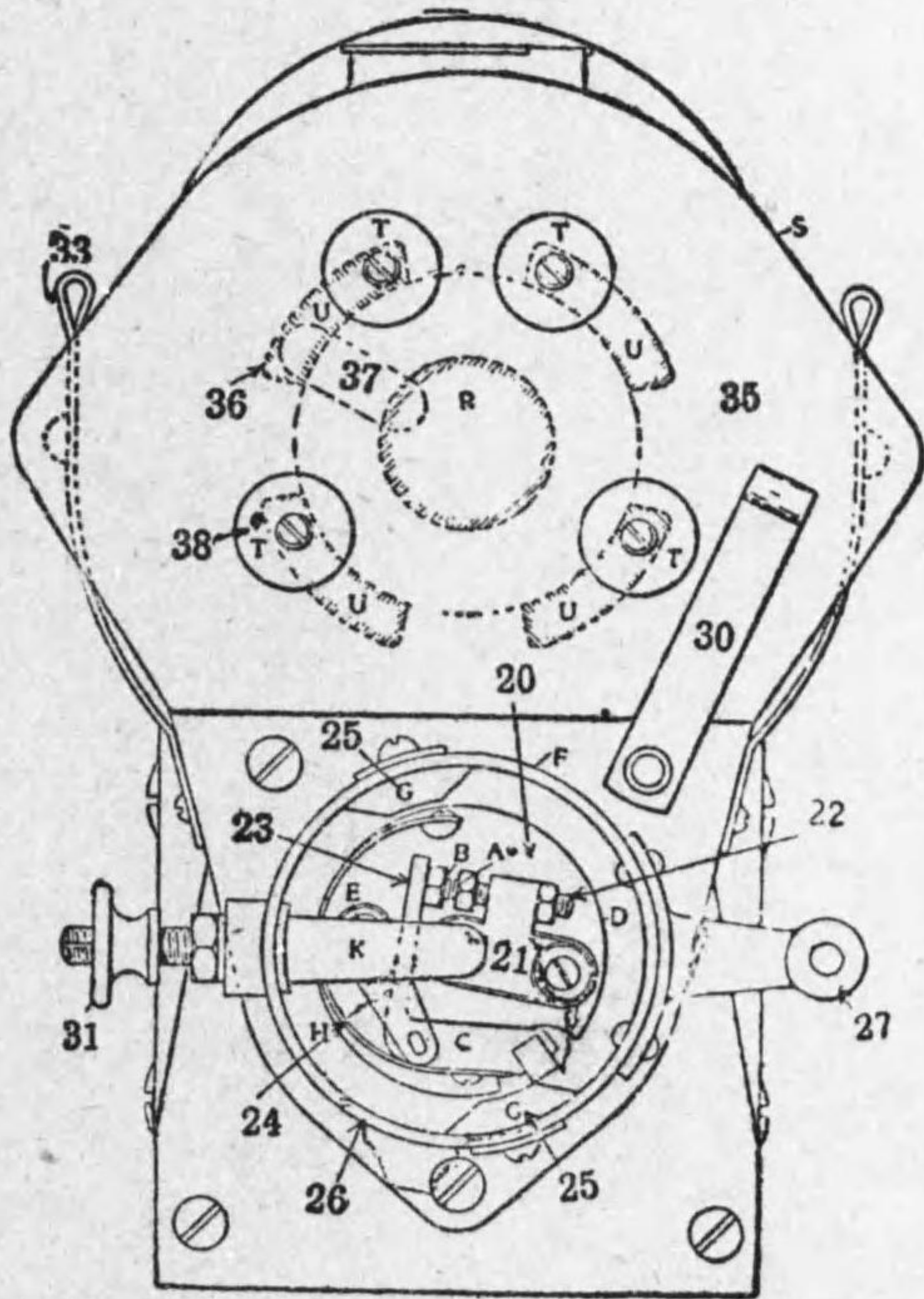
受けて回轉する配電回轉子の速度は齒車の嚙合比によりて適當の回轉を與へねばならぬ。即ち四氣筒の場合は發電子付齒輪の二回轉に對してローター・ギヤが一回轉し、六氣筒の場合は三回に對して一回となるのである。第六十圖は發電子軸より配電回轉子軸に回轉を傳ふる齒車の嚙合を示す。

七 配電器 (Distributor)

配電器はバッテリー・イグニッションの場合と同じく配電器頭と配電刷子より成り立つてゐる。配電器は普通第六十六圖に示す大齒輪の中央部に配電回轉子を装置し、配電器頭即ち覆蓋内面には配電回轉子と接觸する接觸片を植込み、頭蓋の上部に設くる高壓被覆線用の電極に連結する。

この頭蓋はファイバー又はベークライト

第六十七圖



- |    |                                 |    |                                  |
|----|---------------------------------|----|----------------------------------|
| 20 | インタープラーディスク<br>遮断子盤             | 30 | インタープラーカバークラフ<br>遮断器蓋止金          |
| 22 | 白金接觸螺子<br>白金接觸螺子                | 31 | イグニッションスイッチワイヤークーミナル<br>點火開閉器線電極 |
| 23 | 接觸腕<br>接觸腕                      | 33 | デストリビューターカバークラフ<br>配電器蓋止金        |
| 24 | 接觸腕發條<br>接觸腕發條                  | 36 | コンダクトバー<br>接觸片                   |
| 25 | インタープラーカム<br>遮断用突起              | 37 | コンダクトバー<br>配電刷子                  |
| 26 | インタープラーハウジング<br>遮断器外覆           | 38 | セコンダリーターミナル<br>二次電極              |
| 27 | イグニッションタイミングコントロールカム<br>點火時期調整腕 |    |                                  |

等の絶縁物にて造り、發條性の止金によりて遮断器の上部即ち大齒輪部の蓋を兼務して保持され、著脱を容易ならしめてある。

配電回轉子が接觸片に壓接する部分は發條によりて押さるゝ炭素刷子を用ふるもの多く、又發電子の集電環より配電回轉子に高壓電流を流通するには、カーボン・ブラッシュと電導桿によりてなされるのである。第六十七圖は高壓磁石發電機の正面圖にして、遮断器、配電器の内部構造を示す。側面圖は第六十一圖を参照せられたい。

八 集電刷子と電導桿 (Collector brush, conduct bar)

集電刷子は第六十一圖に示す如く集電環上に螺じ込まれた刷子にして、發電子に發生したる高壓電氣を取出す働きをする部分である。エポナイトにて作られたる絶縁主體の支持器内にスプリングと共に挿入され、下端はスプリングの壓力に依りてコレクターリングと接觸し、スプリングの上端は電極に連結される。電導桿は第六十一圖に示す如く配電器の中心電極とコレクター・ブラッシュの電極とを連結する桿にして、鉛筆に似たる型状をなしてゐる故ペンシル・バーとも稱されてゐる。

このコンダクト・バーの構造は硬性ゴム製の桿中に針金が貫通され、針金の一端はディストリビューターの中心電極に、他端は發條装置によりて集電刷子電極と接觸する。この發條装置によつてコンダクト・バーは自由に伸縮し、取付、取外しが容易に行はれ、且二つの電極接觸部に壓力が加へられ完全なる電氣連結がなされるのである。

九 安全間隙 (Safety gap)

第二節 高壓磁石發電機の構造及び作用

安全間隙は第六十一圖に示す如く、アーマチュア・カバー・プレート上に蓋と一體に作られた圓筒の内部に設けられた間隙機構である。圓筒の小室上部にある蓋は陶磁器にて作られ、その中心部に發火電極の一つがある。この絶縁された發火電極の上部は押さへの鍍發條によりコレクター・ブラッシュへ連結され、電極の下端はアーマチュア・カバー・プレートの上にある接地部發火電極と十六分の五吋乃至八分の三吋の間隙を保ち對向してゐる。小室の周圍には小孔が設けられ、小孔の内部には銅網が張りつけてあり、發動機運轉中發火間隙に於てスパークを生じたる場合、周圍の可燃性瓦斯に引火することを防止するのである。

發動機運轉中點火栓のギャップの過大、高壓線の外れ、配電器に於ける開電路の故障等を生ずると、二次線輪に發生する電流が二次回路をつくり得ないことになる。この故障が高速回轉の場合に生ずるならば、二次コイルの發生電壓が非常に高きため、電流は二次コイルの絶縁を破りて短絡を起す。一度二次コイルの或箇所にて絶縁が破損すると、其の部分に於て高壓電流が誘發さるゝ毎に短絡を起し、發電機は全くその用をなさぬこととなるのである。

斯くの如く二次回路に於て開電路の故障が起つた場合、回路の一部に分路の電流通路が設けられてあると、電流はこの電路を通つて流通し、二次コイルの絶縁破損が防止される。

安全間隙は二次回路に於ける相當に強き抵抗を有する分路回路にして、是を二次回路に裝置するのは前述の理由によるのである。

安全間隙の空氣抵抗は氣筒内の點火栓間隙に於ける壓縮混合氣の抵抗よりも幾分強くなければならぬ。故にこの安全間隙は發動機の壓縮の強弱に依りて適度の寸法が與へられ、高速發動機用は八分の三吋、低速發動機用は十六分の五

吋くらゐの寸法とするのが普通である。

發動機運轉中にこの安全間隙に火花を生ずる場合は、直ちに二次回路の何れかに開電路の故障があることを知らなければならぬ。

### 第三節 發電子の位置と起生電壓の關係

發電子軸に回轉が與へられ發電子が回轉すると、磁界内にて磁束と切合ふアーマチュア・コイルに誘導電壓が發生し、誘導電流はフレミング右手の法則の方向へ流通する。この誘導されたる電壓、電流の方向は發電子の半回轉毎に反對となり、然も發電子の一回轉間に二回の高電壓を誘導なし得るのである。

この發電子に起生する交流の状態を第六十八圖に就いて説明すると、發電子がA圖の如き場合には鐵心は水平の位置に在り、磁束の全部が鐵心に集中して回路を作り、發電子捲線は磁束と切合はない状態にある。發電子の回轉が進むに従つて鐵心を通る磁束が減少し、コイルと切合ふ磁束が増加し、B圖を経てC圖の如き直立の位置まで回轉すると磁束の或少數が鐵心を通過して大部分が捲線と切合つてゐる。故にこの瞬間に於てコイルの電壓は最大であるかの如く考へられる。

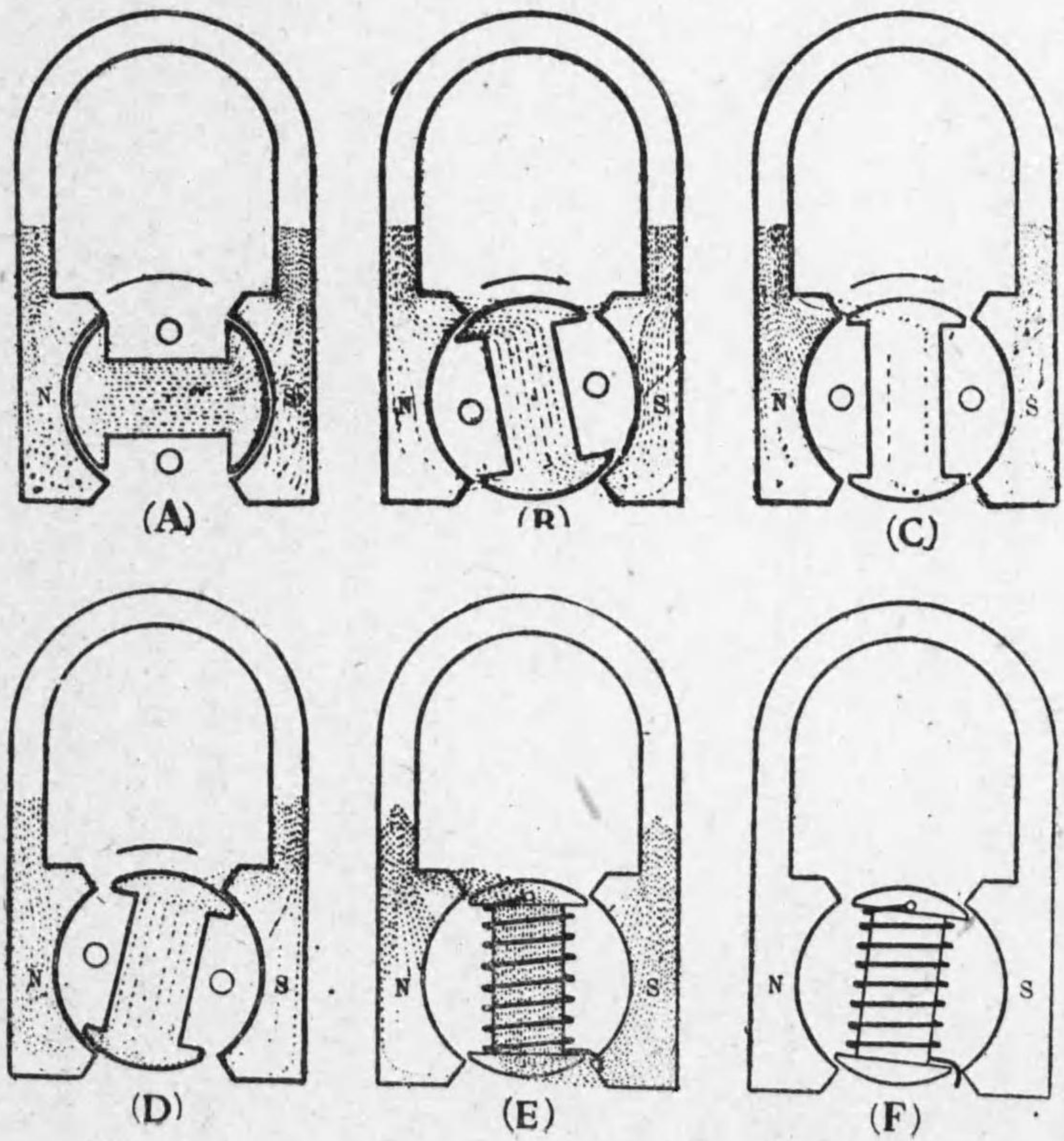
然るに鐵心にはコイルが捲かれてあり、而してこのコイルに連結されてゐる遮斷器に於てアースされてゐるものなれば、A圖よりC圖に達する迄コイル内に誘導電流が流通し、従つて發電子は一箇の電磁石となりて鐵心の下端にS極、下端にN極を生じ、反衝力によりて磁界磁石のN極下端及びS極の上端附近は磁束が稀薄となり、N極上端及びS極下



端に於ては磁束が密集し、大部部の磁束はE圖の如く一方に偏して發電子鐵心を通じて磁氣回路を作る。

このE圖に於ける發電子の状態は、誘導線輪の一次線輪に電流が流通し鐵心が磁化しての場合と同様であり、鐵心は強き磁界に置かれてある。故に發電子二次捲線に強き電壓を誘發せしめんとするには、鐵心の磁力を瞬間に消失せしめ、即ち鐵心に反對方向の磁力を作用させて鐵心の分子磁石を混亂せしめて急激に磁場の壊滅を圖らなければならぬ。故にD圖及びF圖の如く、發電子が直立の位置より回轉が進み、回轉方向へ或角度の傾斜を生じ、磁

第六十八圖



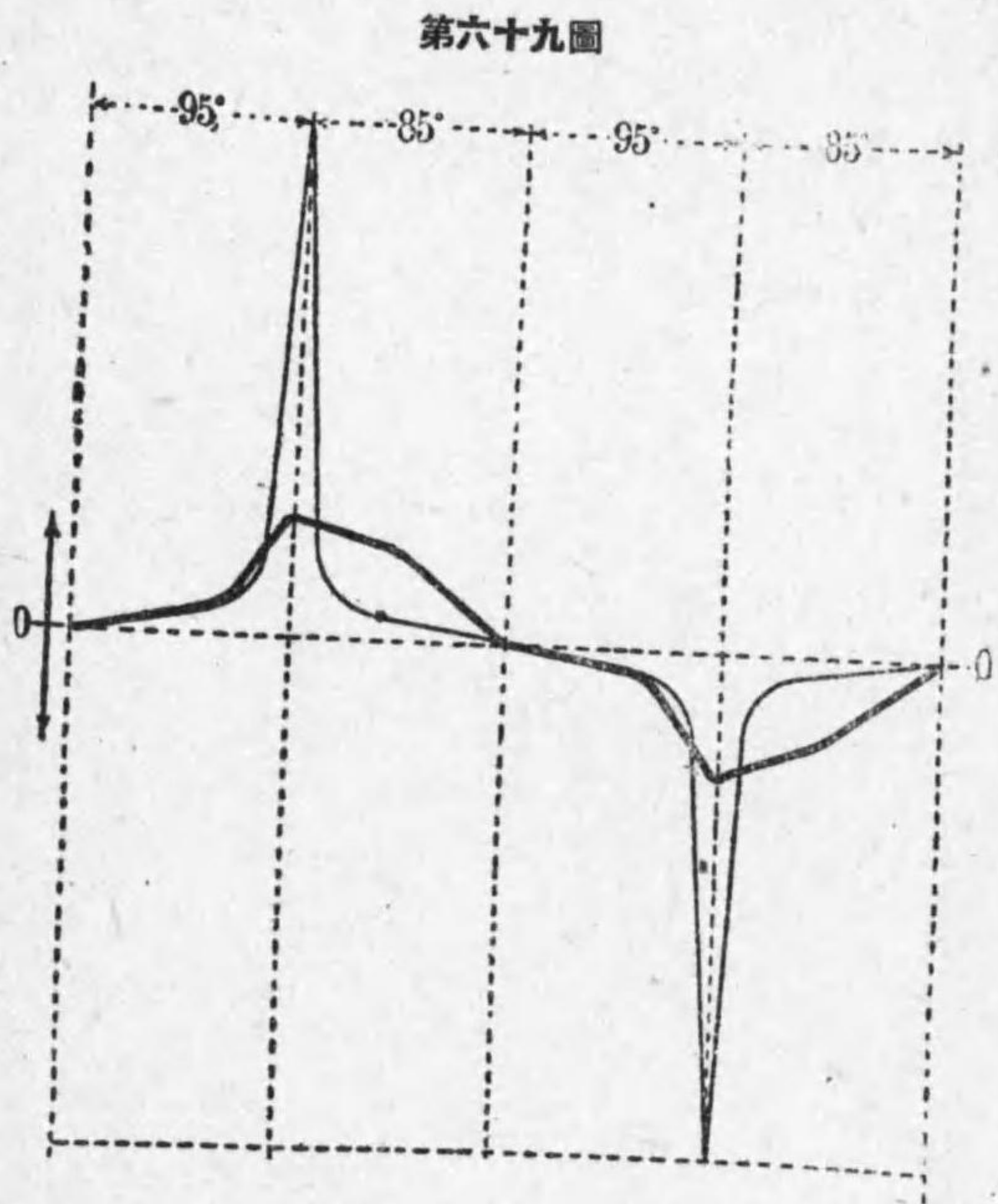
石のN極上角と發電子鐵心上方左端及び磁石のS極下端と鐵心下方右端とが各々遠ざかり、磁氣抵抗の強い空隙を増加すると同時に、磁石兩極の他角と鐵心の他の各々の端が向ひ合はせの面積を増加して磁氣抵抗小となり、磁氣抵抗の相違によりて磁氣回路が正に反對に作られんとする刹那に、遮斷器に於て一次コイル内を流通する電流を遮斷すると、發電子の反作用がなくなり一時に磁束の方向が反轉するため、鐵心の磁界には急激なる變化を起して磁束は一時全く消滅し、發電子二次捲線に最大の電壓が誘發されることになる。この一點を發電子の最大點(アイマチュア・マキシム・ポイント)と稱す。この場合の發電子の傾はD圖に示す如く直立の位置より回轉方向へ五乃至七度にして、最大點は發電子一回轉中に二回あることとなる。

### 第四節 高壓磁石發電機の點火時移動機構と移動角度

點火時移動調整の必要なることは既にバッテリーイグニッションの項に於て述べたところであるが、磁石發電機の移動調整法にも自働式と手働式の二種がある。

自働式は機械的に作用する調整機にしてアイゼマン・マグネット等に使用されてゐるが、この装置を設けることに依りマグネットの構造が非常に複雑となる缺點があるため一般には手働式が採用されてゐる。

手働式調整機構はバッテリーの手働式と大差なく、第六十五圖に示す如くインターラプター・カムを装置したるインターラプター・ハウジングにアドバンス・アームを設け、是を運轉臺より移動して調整するのである。このインターラプター・ハウジングの移動角度はバッテリー式のインターラプターとは異なり一定の角度以内に制限しなければならぬ。



第六十九圖は發電子一回轉に一次コイルに誘發されたる電流の強弱(太線)と、二次コイル發生電壓の關係を示す(細線)線圖で、一次コイルの電流は圖示の如く發電子が水平位置より約六十度を回轉したるとき電流が増大し、直立位置より五度乃至七度を過ぎて最大點に達し、アーマチュア<sup>1</sup>の回轉が進むに従つて電流は漸次減少して、最大點より五十度を過ぎると電流は急激に弱くなり、半回轉後電流は零となるのである。故にインターラプターの離開は電流の最大點にて行ふべく、移動を行ふにも最大の點より五十度以内でなければならぬ。従つてマグネ

ット點火装置に於ては點火時の移動角度は二十二乃至三十六度内に定めるのである。

第七十圖は點火時の移動角度を示すもので、A圖に示す如く發動機高速回轉の場合にはアドバンス・アームをフル・アドバンスの位置に置き、アーマチュア<sup>1</sup>最大電流の遮斷を行ひ、低速回轉の際にはアドバンス・アームをレタードしてアーマチュア<sup>1</sup>の一次電路の遮斷を行ふのである。又B圖の如くアドバンス・アームが回轉方向へ廻され、カムとコンダクト・アームの接觸が遅れる時は、アーマチュア<sup>1</sup>は電流の最大點よりカムの移動角度だけ傾を生じ、従つて遮斷され

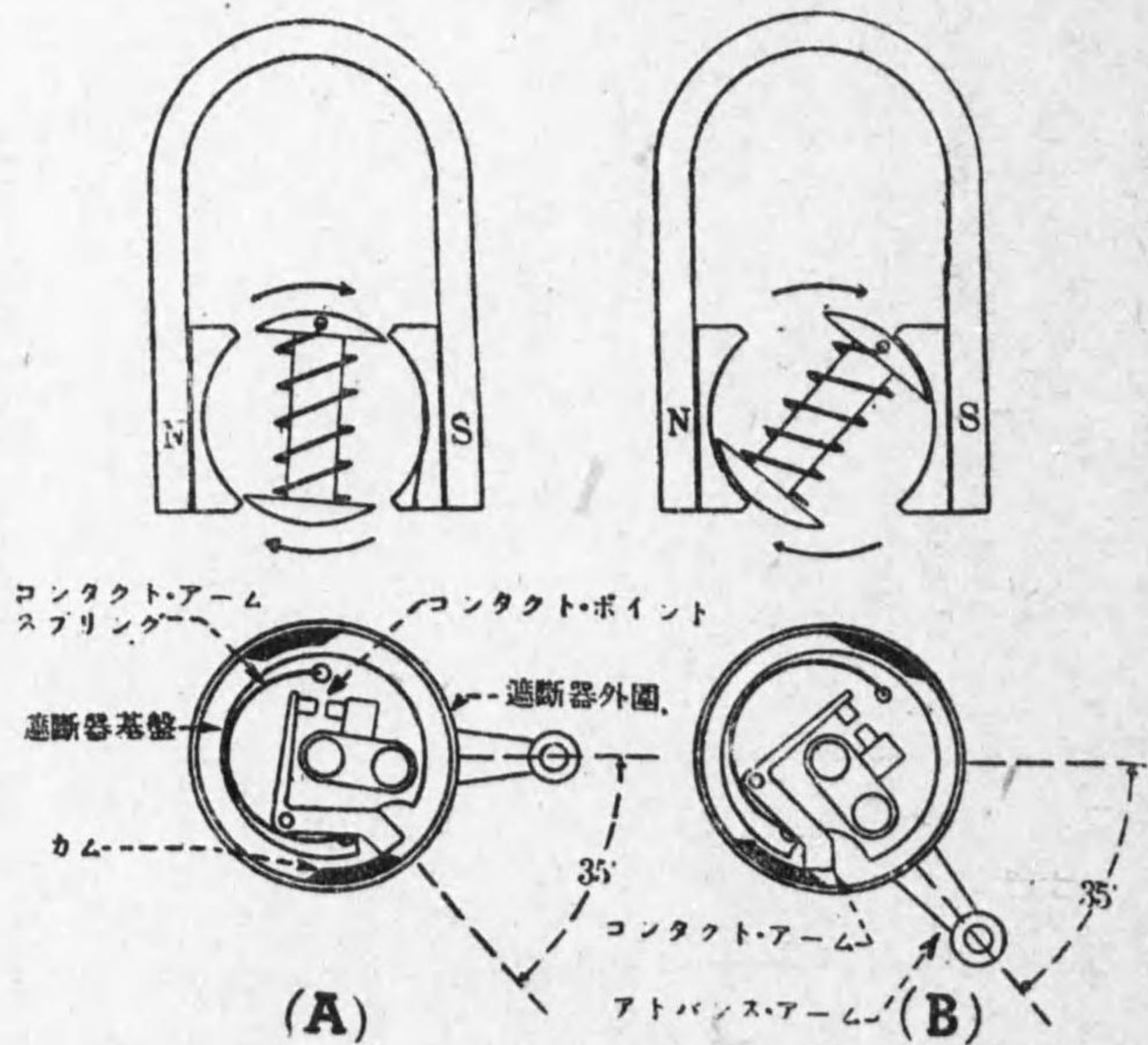
る電流は弱い電流となつてゐるのである。故に發動機<sup>エンジン</sup>始動の際はこの式に於ては出來得る限り高速に發動機を回轉させ、點火時を幾分進めておかなければならぬのである。

又發電子<sup>アーマチュア<sup>1</sup></sup>の發生電流及び二次線の誘導電氣は回轉の遲速に依りて強弱を生じ、高速回轉の場合には強烈なる發火を成し得るが、始動時の如き緩回轉の場合にはバッテリー點火法の如き強烈なるスパーク<sup>スパークプラグ</sup>を點火栓<sup>スパークプラグ</sup>に出し得ないものである。故に磁石式點火法の點火栓<sup>スパークプラグ</sup>の火花間隙はバッテリー・イグニッション式の火花間隙<sup>スパークギャップ</sup>より幾分小さくするのが普通である。

この缺點を補ふ目的を以てインパルス・スターターと稱する特別装置を附屬せしめたものが可なり多い。この装置はアーマチュア<sup>1</sup>・シャフトを二分し、ドラ

イブ・シャフトとアーマチュア<sup>1</sup>・シャフトとを發條装置を以て連結し、發動機低速回轉の場合には發電子が最大點の部分のみを急激に通過する如くし、是に依りて低速回轉の場合にも高速回轉の場合と同様誘導電壓を高めるのである。

第七十圖



このインパルスを装置したるマグネットに用ひられる<sup>スパークプラグ</sup>點火栓の間隙は別段狭少にする必要はない。

### 第五節 高壓磁石發電機の配線關係

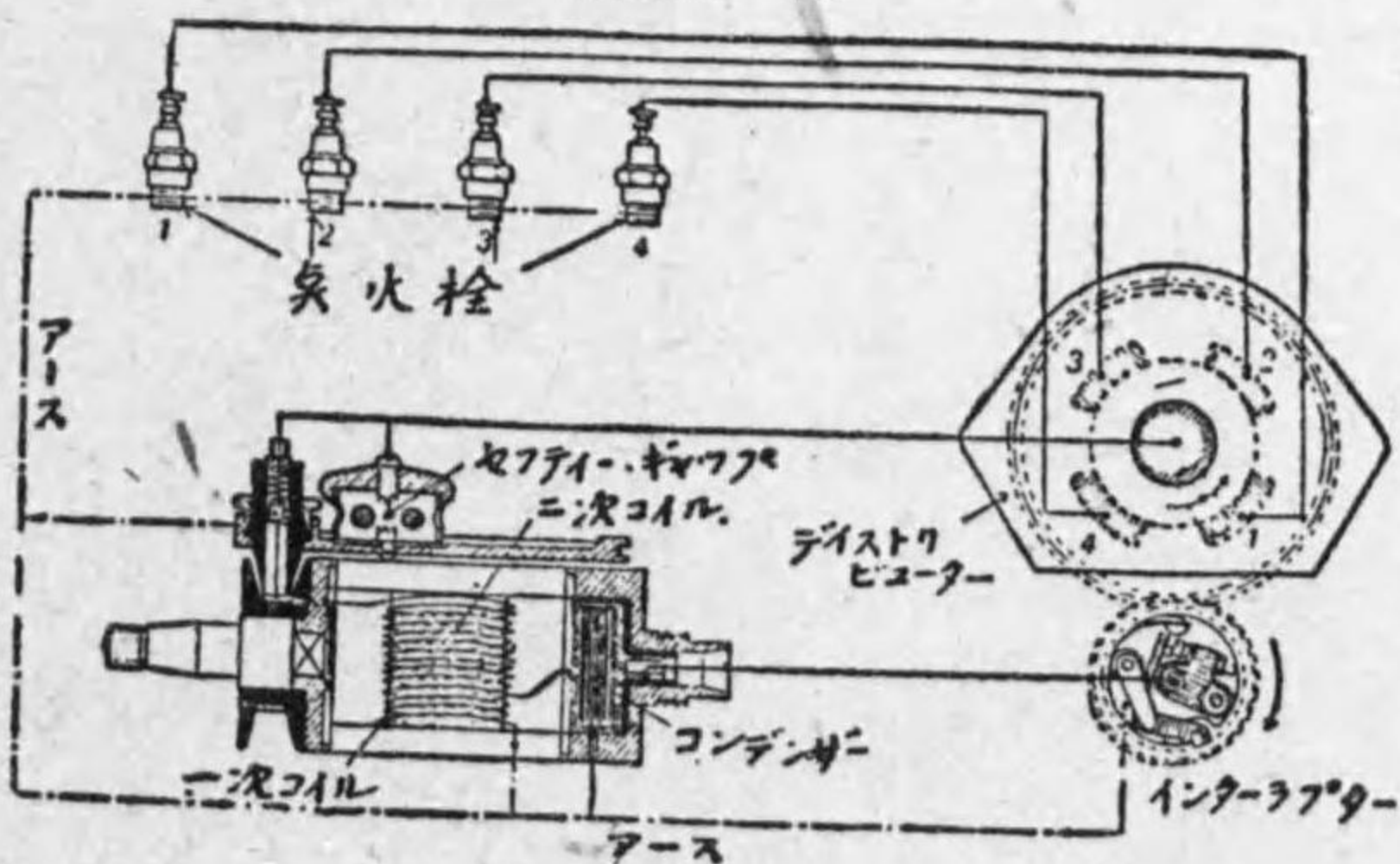
高壓磁石發電機の外部配線は如何なる種類のものも共に同一單調なもので、内部に組合はされてゐる部品相互の結線關係も亦種類の如何を問はず共に類似のものである。第七十一圖はボツシュユ・マグネットの配線關係を示すものである。

發電子<sup>アマチュア</sup>の回轉によりて一次、二次兩コイルが磁束を切つて運動し、最大電壓を誘起した時期に一次電路をインターラプターにて遮斷すると、一次コイルは蓄電器と直列の回路を形成するため、二次コイルは相互誘導作用に依りて高壓電流を誘發する。この相互誘導作用に依つて發生したる高壓電流は、集電環よりブラツシュ及び電導桿を経て配電子<sup>ローター</sup>に達し、點火栓<sup>スパークプラグ</sup>に放電作用を起す。かくしてエンジン體の地線<sup>アース</sup>を以て發電子<sup>アマチュア</sup>の二次捲線に其の回路を完結する。

又一次電路は遮斷器<sup>インダクタプターポイント</sup>の接點が接觸するときは、遮斷器より發電子體の地線<sup>アース</sup>を以て一次コイルの地線端に歸り其の電路を完結する。従つて電池式の點火用電路と全く同一の關係におかるゝものである。

遮斷器上にアース・ターミナルを設け、外部電線を以て運轉室の點火<sup>イグニッション</sup>スイ

第七十一圖



ツチに一條の電路を作り點火機能を停止することになる。この電路はスイッチによりて一次コイルを直ちにアースコイルに連結するのである。即ち遮斷器の固定接觸片よりこのアース・ターミナルを経て直ちに地線に一次電流を流通するため、接點の披開作用に關係なく相互誘導作用を阻止して、二次コイルに高壓の電流を誘起しないことになる。電池式に用ゆる開閉器は一次電流を遮斷することによつて點火を停止するに對し、磁石發電機のスイッチは其の趣を異にし反對に結線するものである。

## 第九章 始動装置

(Starting system)

### 第一節 始動装置の目的及び種類

揮發油發動機及び一般の内燃機關は、曲柄軸を回轉せしむるに必要な爆發を起す爲には先づ氣筒内に混合瓦斯を吸入し、これを壓縮して點火爆發せしむるまでの準備をしなければならぬ。従つて自己始動の出來得ない缺點がある。故に始動に際しては外力を以て曲柄軸を回轉し、第一回の爆發動力を得るに必要な混合瓦斯を氣筒内に吸入し、これを壓縮して爆發なし得る様にしてやらなければならぬ。

以上の如く始動の場合曲柄軸を回轉せしむる装置を始動装置と稱す。

自動車發動機の始動法には次の二種が多く採用されてゐる。

- A 手働始動法 (Hand starting method)
- B 電氣始動法 (Electric starting method)

手働始動法は最も簡單なる始動法にして、曲柄軸の前端に始動用のハンドルを連結し、是を回轉して發動機を始動せしめるのである。この方法は可なりの勞力を要し、且不便なるため漸次常用始動法としての採用がなくなり、應急用として又補助始動法として現在採用されてゐるのみである。

電氣始動法は六乃至十二ボルトの蓄電池より直流電動機に電流を送つてこれを回轉せしめ、齒輪傳動機構によりて電動機の回轉を發動機に傳へて始動する方法である。斯くの如き機構を自己始動機と稱し、始動確實に行はれ、操作が簡單な點より現今殆どこの電氣式自己始動機を採用するのである。

### 第二節 直流電動機

(Direct current motor)

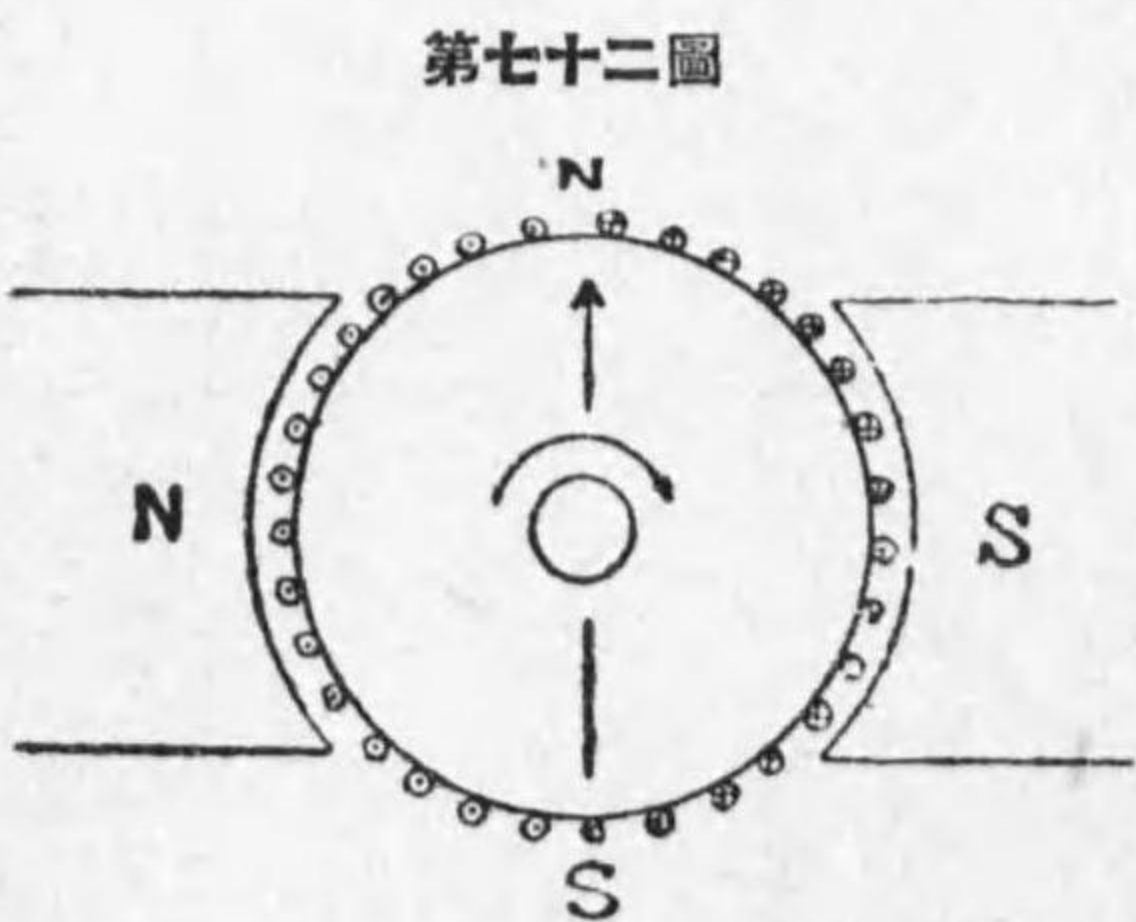
電動機は發電機と反對の機能をもちたる電氣機械にして、發電機が機械的運動によりて電氣勢力を得るに反し、電動機は電氣勢力によりて機械運動を得るものである。

電動機には交流電氣にて回轉力を發生する交流電動機と、直流電氣に依つて回轉する直流電動機の二種あるが、自動車に於ては電源の蓄電池が直流である關係上直流電動機を用ひるのである。

#### 一 直流電動機の原理

(Principal of the D. C. Motor)

第七十二圖に示す如く鐵心の周圍に發電機と同様に線を一定の關係に捲き付け、NSの兩磁極間に回轉自由なる如く装置する。電動機の場合は是を電動子(アーマチュア)と云ふ。この電動子に設くる(+)刷子より電流をコイルに通じ、(-)刷子より電流が流れ出るやうにすると、鐵心上のコイルにはS極側のコイルより電流が入り、N極側のコイルには電流が流出する如く流れる。



この場合コイル内を流るゝ電流によりて鐵心部に誘起する磁束は磁場の本磁束と直角の方向をとり、しかも其のN極は圖示の如く上部に起る。故に本磁束のN極より斥力を受け、S極より引力を受くるにより、鐵心部はこの磁氣の力を受けて矢の如く右回轉を起すことになる。又鐵心部の下端にはS極を生じ、N極より吸引されS極より斥力を受くるにより同じく鐵心部の右回轉を起す。即ち送り込まれた電流は電動子を回轉する動力となつて表ゝことになる。この作用を電動作用と云ふ。

この電動作用は本磁束の磁氣密度を大にすると共に、電動子へ流入する電流を強大にすればするほど磁氣の反撥、吸引作用を大ならしめ、より大なる機械動力を發生することになる。

以上の發動作用を起すに必要な磁界の磁束の方向と、コイル内に通ずる電流の方向と、コイルの運動方向とは一定の関係がある。是はフレミング氏の左手の法則によつて明らかである。即ち拇指と中指と食指とを直角に開き、食指を磁界の方向、中指をコイルの電流方向にすると、拇指はコイルの運動方向となる。

### 二 電動機の逆電壓

磁界内にて電線が磁力線と切合ふ方向に運動すると、電線には電磁誘導作用によつて誘導電壓が發生する。而してこの誘導電壓の強さは磁界の強さ、電線の運動速度に比例することは既に述べた如くである。

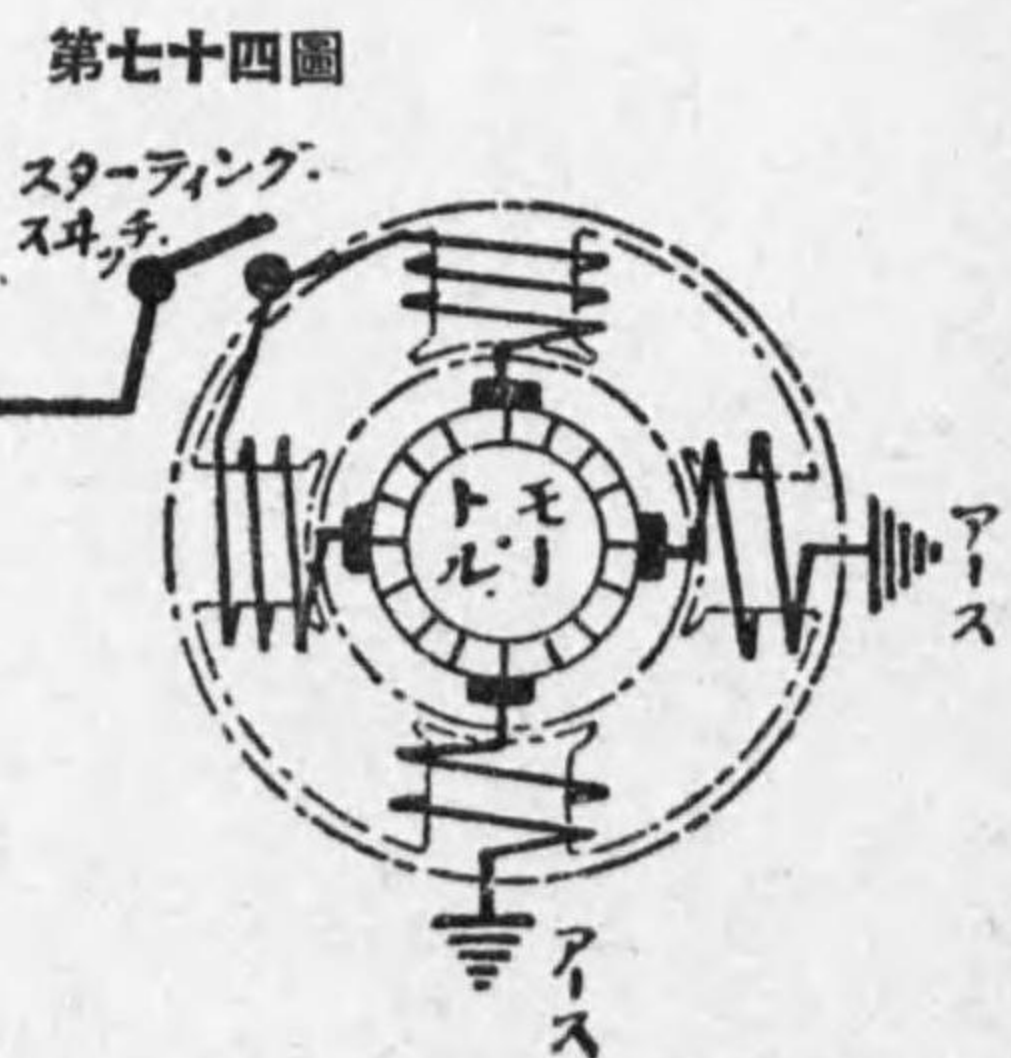
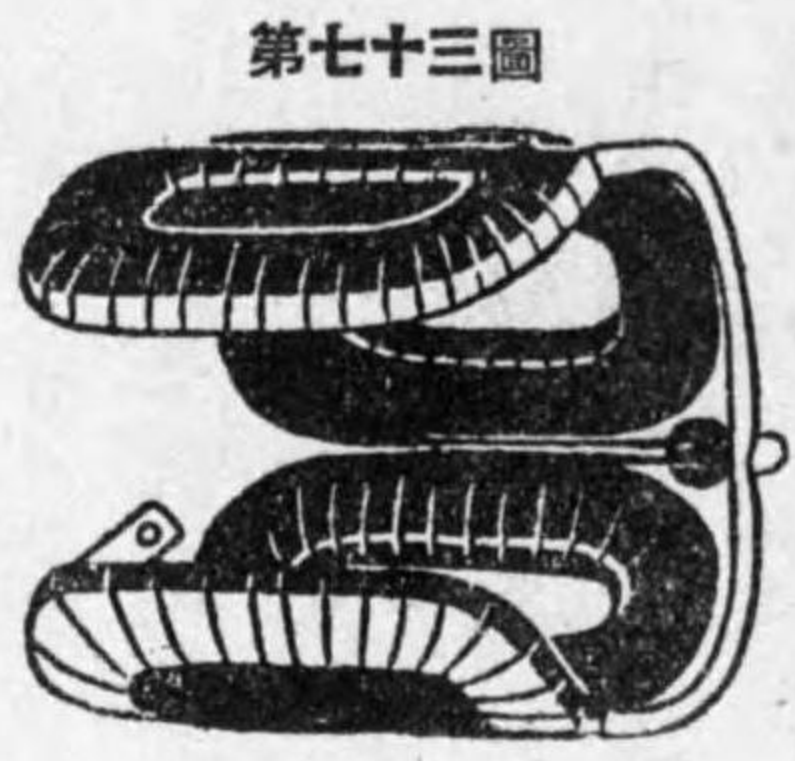
この電線に運動を起させるに如何なる方法を以てするも、即ち機械的に運動を與へても、電磁力によりて動かすも、要するに電線が磁力線と切合ふ方向に運動するときは電線内に誘導電壓が發生するのである。故に電動子が磁界にて回轉するときは電動子線輪に蓄電池よりの流通電流と反対方向に働く電壓が發生し、蓄電池より送られる電流の流通を妨げる。このコイルに發生する誘導電壓を逆電壓又は逆起電力と稱す。

## 第三節 電動機の一般構造

電動機の構造は發電機と類似し、基枠、磁界、電動子、刷子機構等より構成されてゐる。

### 一 基枠と磁界 (Frame, field)

電動機の基枠は發電機の基枠とその構造に於ては磁界線輪の太さに相違があるのみである。磁界線輪は圓筒の基枠内に對向する四極又は二極の鐵心に、第七十三圖に示す如き銅帶の絶縁勵磁コイルを拵めて固定するものにして、二つのコイルの一端が結合して機外の電流流入ターミナルに連なり、その各他端は別々のブラツシュに連結する。残りの二箇は其の一端を別々のブラツシュに、



他端は機體にアイリス連結を行つてゐる。

而して隣接する磁極は互に異性、對向するものは同性となる様に其の捲き方を反對にするか、電流の方向を逆にするやうに電氣連結を行ふものである。第七十四圖はこの結線状態を示す。

## 二 電動子 (Armature)

電動子は薄き鐵板を幾枚も重ねて一塊としたる鐵心を軸に箝め、其の周圍に設けた十數條の縦溝に各コイルを重ね捲きにし、各コイルの兩端はコンミュテーターの各片に一定の關係に連結する。第七十五圖はその外觀を示すものである。

コンミュテーターは電動子鐵心及び電動子軸より確實に絶縁し、各片間も亦雲母にて絶縁して環状に組上げ、アーマチュアシャフトに堅固に螺定されてゐる。

整流子片の數は電動子のコイル數と同數にして、コイル數は普通二十三箇くらゐを使用する。

以上の如く電動子の構造は發電子のそれと略同一ではあるが、發電子と異なり百五十アンペア内外の強電流を流通する關係上總べて太き線を以て作られてゐるものである。

## 三 刷子機構 (Brush mechanism)

刷子は整流子側の側蓋に設くる刷子保持器にて支持され、整流子面に接するものにして、電氣抵抗少き銅刷子又は炭素粉と銅粉との混合した固形體のものが多く採用される。

ブラツシュ・ホルダーは發電機の刷子部と全く同一の機構のものである。只電動機にありては發電機の如く第三刷子を裝著せず、磁極數と同數のブラツシュを有するものである。

## 四 電動子の反衝力と刷子の位置

電動子線輪へ蓄電池の電流が流通すると、電動子が一つの電磁石となり、磁界の磁力線の方を偏らせ且減磁作用を起す。

第七十二圖の如くコイル内の電流の流通に依つて電動子の上方にN極、下方にS極が出来る時は、この電動子の磁力線が主磁界の磁力線に影響を與へ、N極の上部に於て磁氣密度疎となつて下部に於て密となり、S極下部に於て疎となりて上部に於て密となり、主磁力線はN極下部よりS極上部へと偏りたる回路を作ることとなる。この電動子の磁界に與へる偏磁及び減磁の作用を電動子の反作用(反衝力)と稱す。

故に電動機の回轉中、電動子の反衝力によつて磁界の磁力線が偏つた回路をつくと、刷子の整流子に對する接觸位置即ち中正線も發電機の場合と同様多少の傾を生ずることになる。然るに電動子の中正線は電動子の回轉方向と逆方向に偏するものにして、發電機の場合とは全く反對の關係に傾を生ずるのである。

## 第四節 電動機の種類

電動機には次の種類がある。

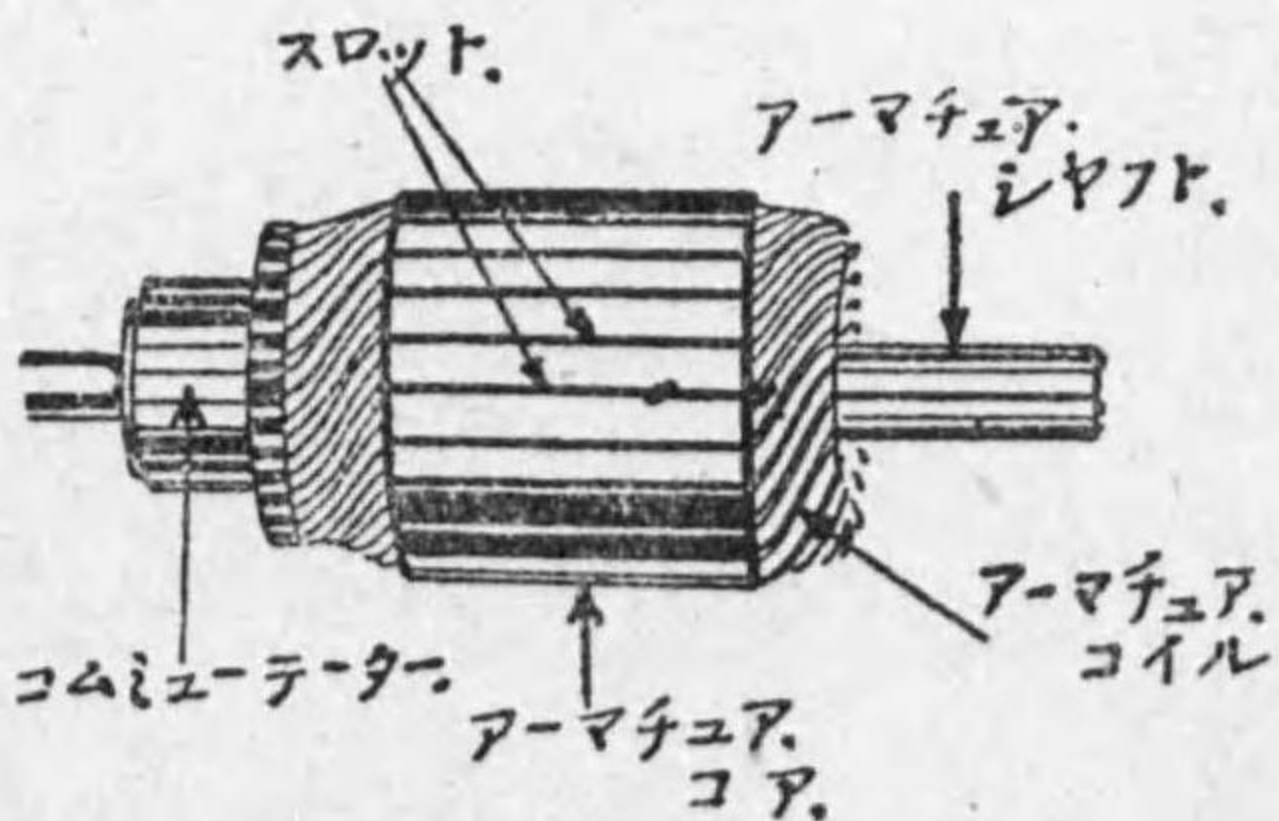
A 直捲電動機 (Series motor)

B 分捲電動機 (Shunt motor)

C 複捲電動機 (Compound motor)

直捲電動機は磁界線輪が電動子の回路に直列に連結されてゐる電動機にして、回轉が低速なる場合は電動子の逆電

第七十五圖



圧が低く、従つて蓄電池より大電流が送られ強大なる回轉力を發する事が出来る。この回轉力は電動機の回轉始めに於て最大である。

電動子に掛けられてゐる荷重抵抗が減じられるときは、自然電動子は高速度に回轉し始めるが、この場合電動子線輪には回轉に比例して強き逆電壓を生じ、磁界線輪及び電動子線輪を流通する蓄電池の電流が減少するのである。

この式は起動の場合比較的大なる回轉力を發する事が出来るを以て、自動車用自己始動機として最も多く採用されてゐる。

分捲電動機及び複捲電動機は自己始動機としてあまり採用を見ないものなれば、茲には是等の説明を省略する。

### 第五節 電動機の種類及び構造

電動機の回轉を發動機へ傳達する傳動機構には次の種類がある。

- A 摺動齒輪式傳動機構 (Slidinggear drive mechanism)
- B 慣性小齒輪式傳動機構 (Bendix drive mechanism)
- C 電磁石式傳動機構 (Magnetic drive mechanism)

以上三種とも電動機軸上に小齒輪を設け、是をフライホイール周囲のリング・ギヤに嚙合はせて動力を傳達するのである。

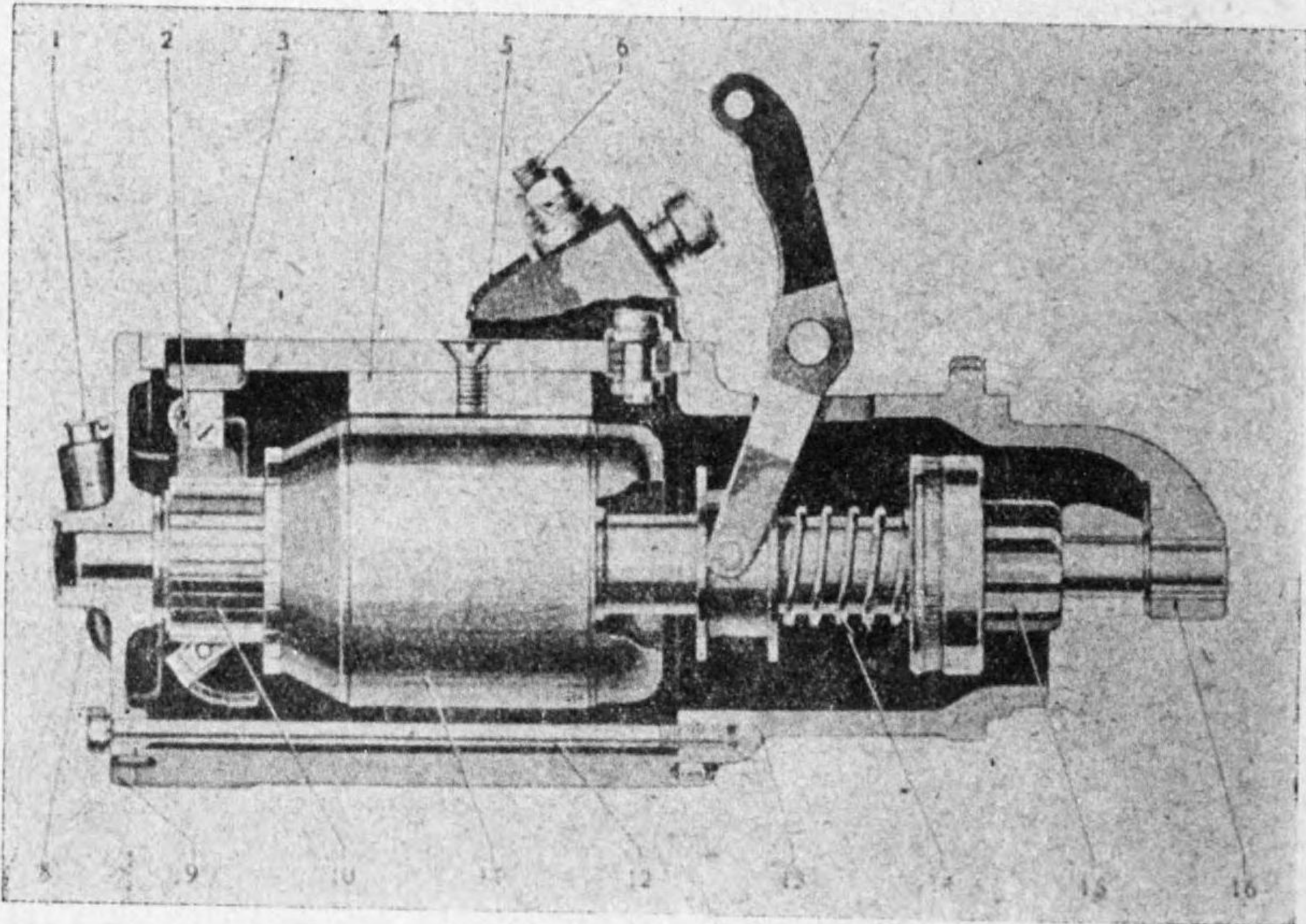
#### 一 摺動齒輪式傳動 (Slidinggear drive)

第七十六圖は摺動齒輪式

傳動機構を装置したる電動機を示す。この式は運轉臺のスターテング・ボタンを踏下げて始動用閉器に接觸出来るスターテング・フオークを働かせ、電動子軸上の小齒輪に摺動を與へてフライホイール上のリングギヤに嚙合はせ、同時に電路を閉ぢる機構のものである。

スターテング・ペダルの踏付を止めるとスターテング・スイッチはスプリングによつて開かれ電動機の回

第七十六圖



- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 オイル・カツブ                     | 9 コンミュテーター・エンド    |
| 2 ブラッシュ                       | 10 コンミュテーター       |
| 3 インスペクション・カバー・バンド            | 11 アーマチュア         |
| 4 ボール・ピース                     | 12 アッセンブリー・ボルト    |
| 5 スターター・スイッチ                  | 13 ドライブ・エンド・ハウジング |
| 6 ターミナル・ポスト                   | 14 シフト・スプリング      |
| 7 スイッチ・コンタクト・レバー及び<br>シフト・ヨーク | 15 ビニオン           |
| 8 アーマチュア・シャフト                 | 16 ドライブ・エンド・ブッシング |

轉が止まり、フライホイールの回転に依つて啮合が外れるのである。ギヤ・シフト・カラーとギヤの間には過走連  
シククラッチ  
軸機を設け、このクラッチに依つて始動後發動機の回転にて電動機が急回轉させられる事がない様に自動的に切斷作  
用を行ふものである。

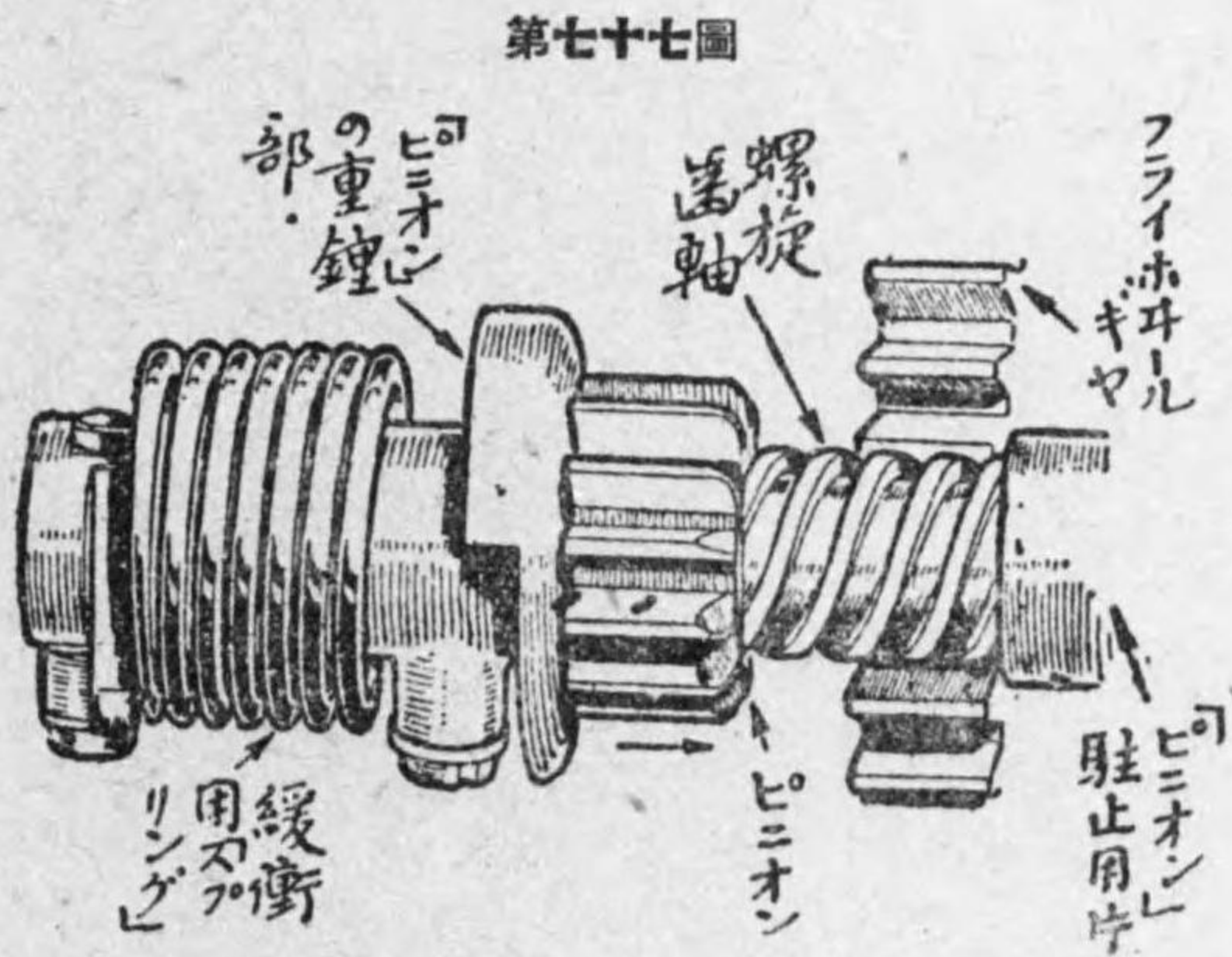
この式は始動操作の容易、啮合の静肅、啮外れの敏速、故障が少い等の長所あり、現今廣く採用されてゐる。

### 二 慣性小齒輪式傳動

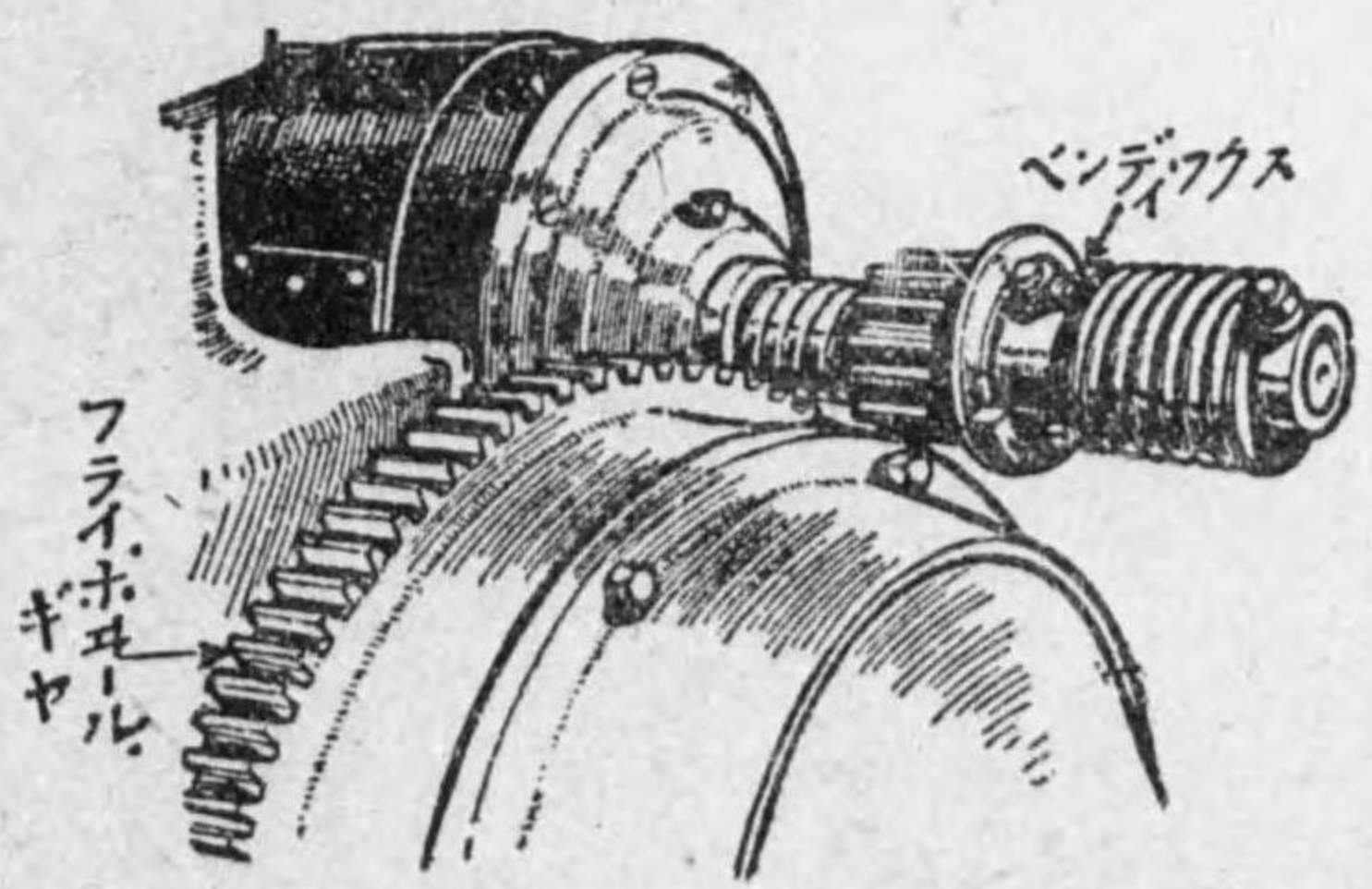
(Bendix drive)

この式は第七十七圖及び第七十八圖  
に示す如く螺旋軸上に拵つてゐる  
一箇のペンデックス・ピニオンと、軸  
端に固定する緩衝用スプリングとより  
成り、小齒輪には肉を厚くしたピニ  
オン・ウエートがあり、この内面に小  
なドリフトピンがスプリングにて螺旋  
軸に壓接してゐる。

ペンデックスの機能は螺旋軸が  
電動子軸に固定して回轉を起すと、ピ  
ニオンは其の重心の關係上軸の回轉に



第七十七圖



第七十八圖

從屬し得ず、順次に螺じ出されてフライホイールと自動的に啮合を起す。エンジンが爆發して回轉が早くなるとペンデ  
ックスピニオンはフライホイールより驅動されて螺じ戻され、其の啮合が自動的に外れて緩衝發條の方向に激しく飛出  
す。この時發條とドリフトピンとによりてギヤの衝突を緩和し、啮外れの位置に停止するのである。

この式は前者に比較して啮合の場合多少靜肅性を缺く缺點はあるが、發條を通じて傳動されるため齒輪啮合利那の衝  
撃が緩和され、且啮外れも敏速に行はれる等の得點を持ち、現今可なり採用される。

### 三 電磁石式傳動

(Magnetic drive)

この式は電動子軸の兩端は基杵の軸承に支持され、軸の内部は角型の中空に作られ、方軸がその内部に挿入  
されてゐる。而して方軸の一端には傳動小齒輪が固定されており、他端はマグネット・コイル内に入込んでゐる。  
又ドライブ・ピニオンはギヤとアーマチュア・シャフトとの中間にある線輪發條の爲にフライホイール・ギヤより  
常に遠ざけられてゐる。

スターター・スイッチを閉ぢると、方軸の一端に装置されたるマグネット・コイルを通じてフィールド・コイルに  
電流が流通するため、方軸はマグネット・コイルの強き磁力の爲に吸込まれ、ドライブ・ピニオンがフライホイ  
ール・ギヤと啮合ひモーターの回轉が發動機に傳達されるのである。又スターター・スイッチを開くと、モーターへの  
電流が止み、マグネット・コイルの磁力がなくなり、ドライブ・ピニオンはスプリングの力を受けてフライホイール・  
ギヤより啮外れするのである。この型式は古くより可なり使用されたのであるが、現今にては殆ど使用されなくなつ  
た。



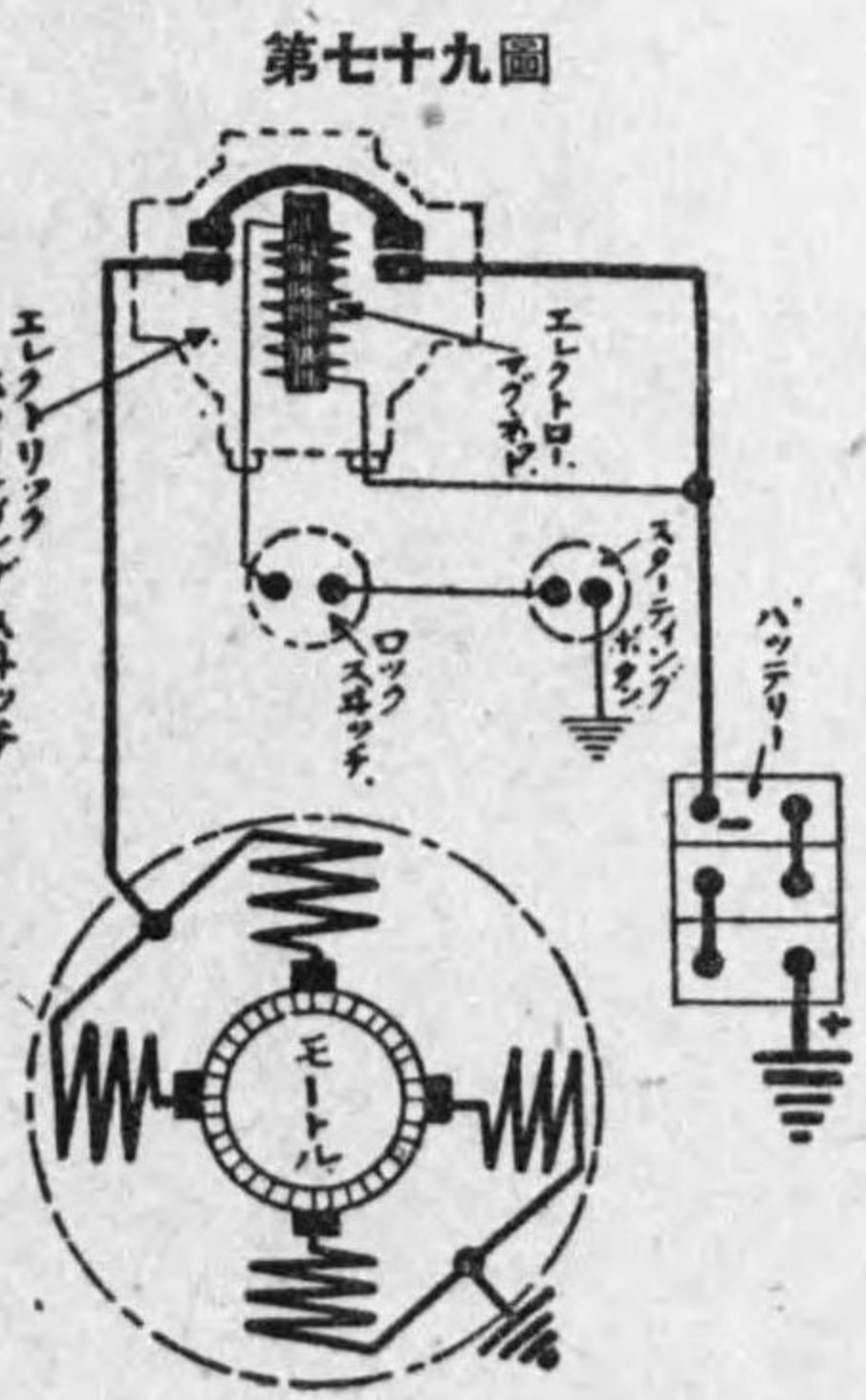
始動電動機<sup>スターターモーター</sup>の回轉速度は一分間千五百乃至三千回轉くらゐにして、發動機<sup>エンジン</sup>に傳達される速度は百乃至三百回轉内外である。この減速はフライホイール・ギヤーとモーター・ピニオン間に於て行はれるものにして、普通摺動式<sup>スライディングタイプ</sup>及びベンドックス式の如く單減速式のものにては十乃至十四對一の減速比を採り、中間齒輪を用ひた二段減速式のものにては二十五乃至四十對一の減速比を採つてゐる。

### 第六節 電動機の所要電流及び電路開閉器

發動機<sup>エンジン</sup>を始動<sup>スタート</sup>する際に消費さるゝ電流は、夏季及び發動機使用中の如く高温度の際なれば六ボルト百五十乃至二百アンペアくらゐであるが、冬季間の如く滑油<sup>オイル</sup>の粘著のため荷重抵抗が増加してゐる時は瞬間電流ではあるが六ボルト三百乃至四百アンペア内外の大電流を要するものである。

右の如く始動の場合に消費さるゝ電流は極めて高率のものである故、蓄電池<sup>バッテリー</sup>の容量は急激に減少するのみでなく、連続放電を行ふ時は蓄電池内に強熱を生じ、著しく命數を短縮するものである。故に始動<sup>スタート</sup>の場合、電動機<sup>モーター</sup>を一分間以上連続作動せしむる事は絶対に避けなければならぬ。

この始動用電路に使用する外部配線は前述の如く大電流を流通するため鍍装被覆の太い電纜にして、一方は電動機<sup>モーター</sup>上にある始動開閉器<sup>スターティングスイッチ</sup>のターミナルと連結し、他端は蓄電池<sup>バッテリー</sup>のターミナル



第七十九圖

に連結されるものである。故に始動開閉器<sup>スターティングスイッチ</sup>の兩ターミナルを連結片によつて連結するときは、大電流が蓄電池<sup>バッテリー</sup>より開閉器<sup>モーター</sup>を通りて電動機<sup>モーター</sup>に流れるのである。

始動用開閉器<sup>スターティングスイッチ</sup>の構造は一般に部厚の廣き銅板を以て作られ、ペダル又はボタンの踏付に依つて直接連結片が兩ターミナルに接觸される如くなつたものもあるが、第七十九圖配線に見る如く電磁石式開閉器をモーターの上部に装置し、運轉器具板上のボタンを操作してマグネット・コイルに小電流を流通せしめて電磁石を作り、この電磁石の力により連結片を引付けて回路の閉塞作用を行ふ如くなせるものもある。この式は操作簡單にして且開閉作用確實なれば現今最も多く採用されてゐる。

## 第十章 點燈裝置

(Lighting system)

自動車の點燈裝置は自動車を夜間使用する際、その進路を照明して操縦を安全容易にし、又後続車輛に對して自己車輛の存在を知らせて衝突の危険を豫防し、或は座席の照明等を行ふため必要にして、この裝置は夜間走行路面を照射する前照燈と、車内に於ける必要の箇所を照らす室内燈と、後面を照らす警報用及び信號用の燈火と、これ等に電氣を分配する電燈電路開閉器と、電路用ケーブル並に電路の安全を保護する電路安全裝置とより成つてゐる。

### 第一節 電燈の種類及び目的

現在の自動車に裝置さるゝ電燈は左の如き種類である。

- A 前照燈 (Head lamp)
- 自動車前方兩側フェンダー上に又は車架に取付けてある支柱上に裝架され、自動車前方路面照明の目的に用ひられる。
- B 尾燈 (Tail lamp)
- 車輛の後部を表示する爲と車輛番號の照明に用ひられ、後面には赤色のレンズが取付けてあり、番號板を照明する方面には無色レンズが用ひられてゐる。
- C 後退燈 (Backing lamp)

車輛後部に取付けられ、後退の場合に一時後面道路を照射するために用ひられる。

- D 側燈 (Side lamp)

運轉臺附近の車體兩側に裝架され、車輛の所在を明示する爲に用ひられる。この燈火は停車燈の別名がある。

- E 停止燈 (Stop lamp)

車輛後部に取付けられ、後面に赤色レンズを有し、停車の場合にのみ點燈して後続車に對し信號を行ふために用ひられる。

- F 室内燈 (Dome lamp)

普通ルーム・ランプと稱ばれ、車室内に設けられた室内照明燈である。

- G 計器燈 (Dash lamp)

別名インスツルメント・ランプとも稱され、運轉臺計器板に取付けられ、諸計器を照明する爲に用ひられる。

- H 探照燈 (Spot lamp)

運轉臺側面のブラケットに取付けられた強力の照射燈である。手働にて自由に照射方向を變へ必要箇所の照射に用ひられる。

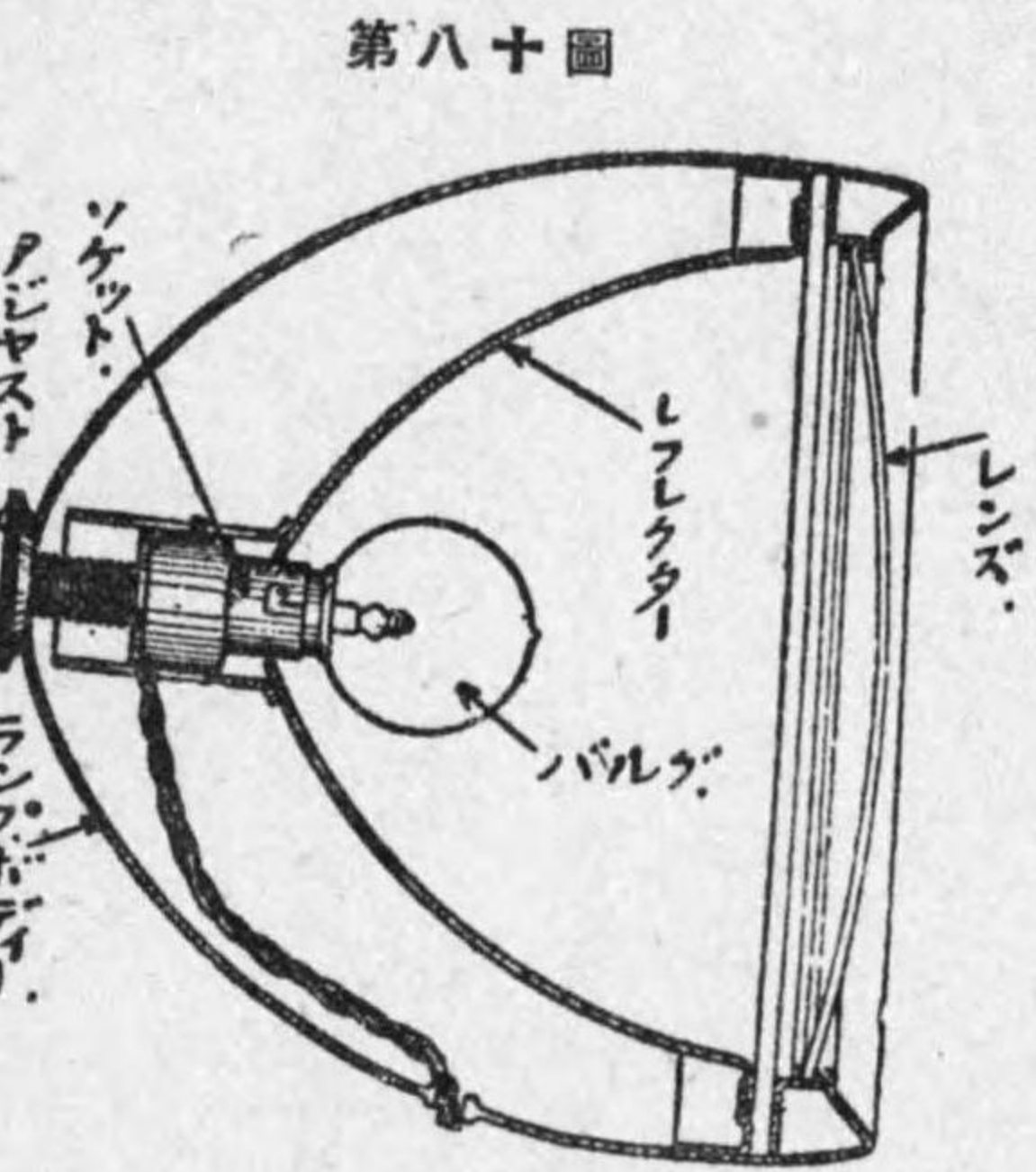
### 第二節 前照燈の構造

(Construction of headlamp)

前照燈は夜間自動車の運轉にも、霧及び塵埃を透し充分に前方を照射して餘裕ある安全運轉が出来る如き照明度を有

するものでなければならぬ。併しながら前方の通行者を眩惑せしむる如き閃光を發してはならない。故に前照燈の製作には充分なる注意が拂はれるものである。

内務省令自動車取締令にはこの前照燈に就いて左の如き規定が設けられてゐる。



第八十圖

電球保持器、電球、レンズの五部より成り立つてゐる。

一 燈器體 (Lamp body)

前照燈の基礎體にして、鋼板の型打にした壺形状のものと、薄形圓筒状のものとが主として用ひられてゐる。器の底部中央には電球のソケットを装置するための孔を設く。又第八十一圖に示す如く燈器體を車架及びフェンダー上に取付ける爲の支持部を設け、この部分の加減によつて照射方向を調整するもの、又別に第八十圖の如くアジャスト・スクリーンを設け、是によつて照射具合を加減する如くなつたもの等がある。

- 一 車輛前面兩側ニ各一箇ヲ備フルコト
- 二 五十米前方ニ在ル交通上ノ障害物ヲ明瞭ニ認メ得ベキ光度ヲ有スルコト
- 三 主要光線ノ限界ハ前方二十五米以内ニアリテハ地上ニ二米ヲ超エザルコト

第八十圖は前照燈の構造を示すものにして、圖の如く燈器體、反射鏡、

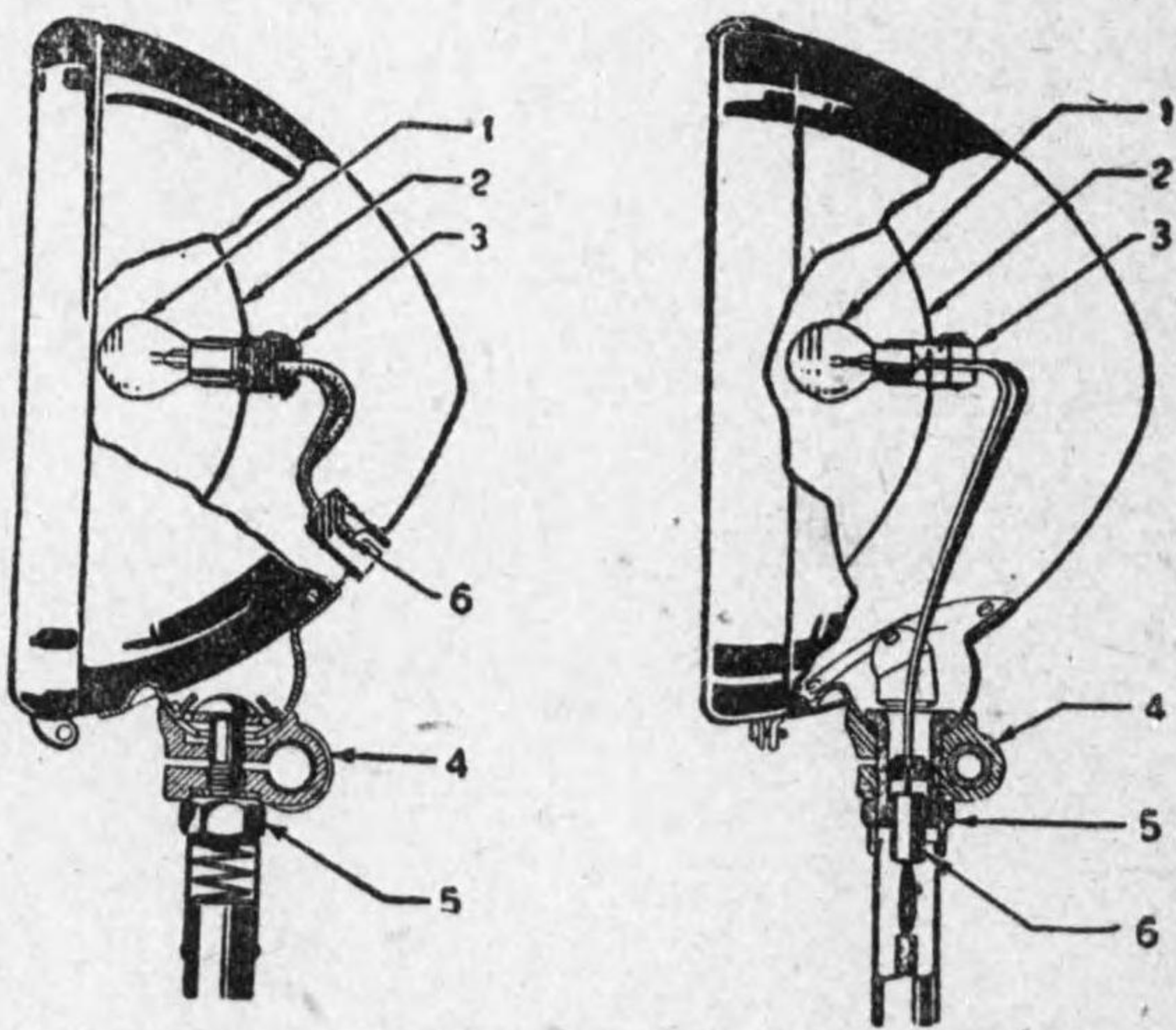
## 二 反射鏡及びレンズ (Reflector, lens)

反射鏡は鋼板を型打にし、其の鏡面部にクロム及びニッケル等の鍍金を施したもにして、第八十圖及び第八十一圖又は第八十五圖に示す如く燈器體の内部に固定され、中央に電球を装置し、その光線を受けて外方に反射する働きをなすものにて、光線が前方に向つて擴がる如く一定の傾斜を與へて作られたる一種の凹面鏡である。

この反射鏡の鏡面に光源の光線が當る時は、反射光線は入射光線と同角度にて反射せられるのである。故に光源の移動に依つて照射範圍を可なり變化させる事が出来る。反射鏡に對して光源は常に焦點になければならぬ。この焦點を第八十圖の如くアジャスト・スクリーンにて隨時變更し得る如くさせるものが可なり多かつたが、現今にては製作會社にて正確に定めて固定し變更なし得ないものが多い。

光源を焦點に置く事によつて光線を全部前方に向ける事が出来るも、この反射鏡と光源のみによつては自動車の場合は理想的な放射光線が得られるものではない。即ち自動車の前照光線は前面に向つて平行線となつて

第八十一圖



- 1 バルブ
- 2 レフレクター
- 3 ソケット
- 4 ヘッドランプ・サポート
- 5 アジャスト・ナット
- 6 ヘッドランプ・ターミナル

集光する一種の拋物線狀の光線でなければならぬ。是をチルド光線と稱す。この光線を得る爲に第八十二圖及び第八十五圖に示す如くレンズの内面に種々なる形状を與へ、是に依つて理想的な光線を得る如く工夫されてゐる。

反射鏡とレンズ、又はランプボデーとレンズ間にはヒモ又はゴム等のパツキンを入れて締付け、塵埃、水分等の侵入を防いではゐるが、自然に不清潔となるものなれば時々掃除して常に充分なる光澤を保たしめなければならぬ。レンズも亦前説の如く内面に種々なる形状が與へられてゐるものなれば、是が回轉變歪等によつて放射光線が變化するものである。故に常に正規の状態を保たしむるやう注意すべきである。

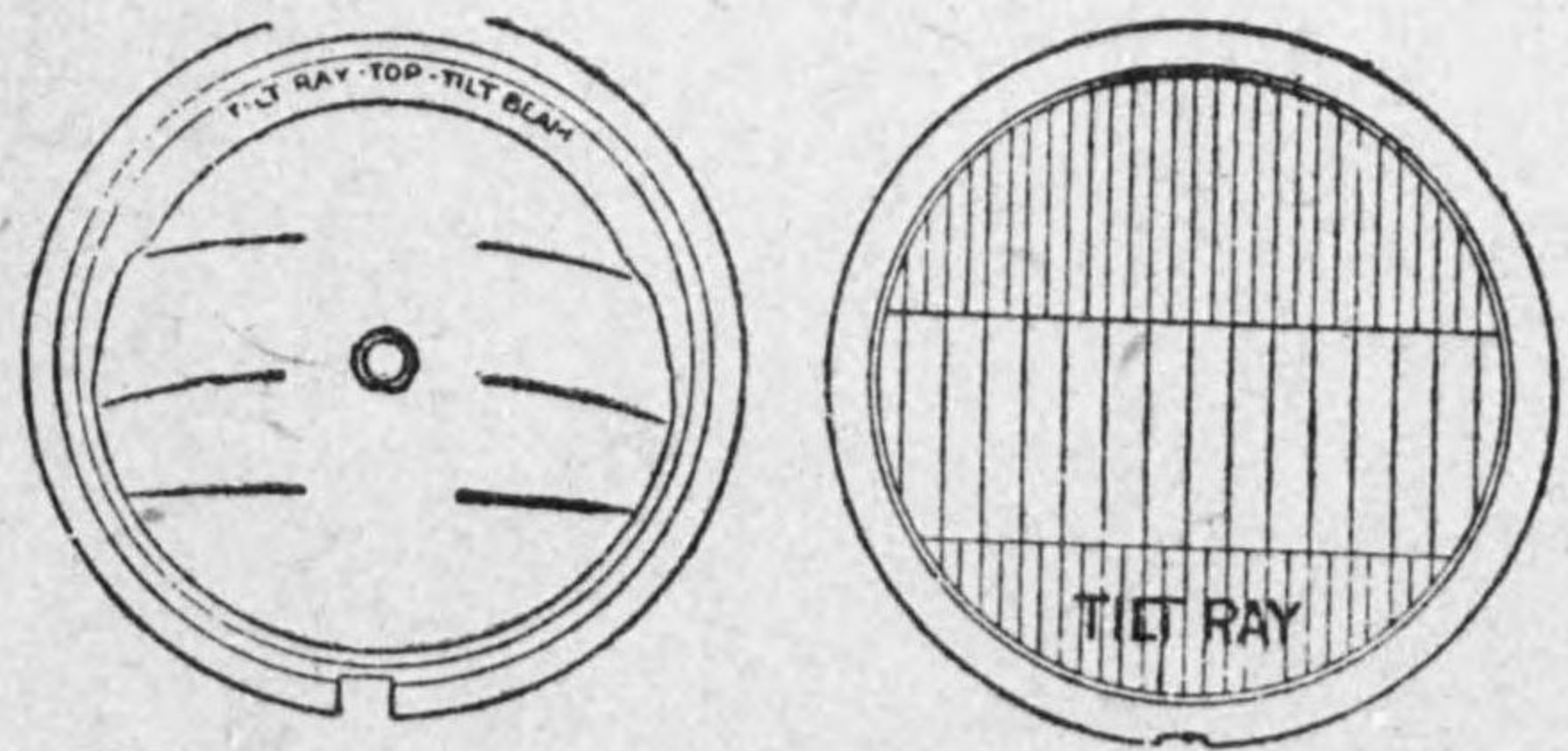
### 三 ソケット (Socket)

電球の保持器にして、第八十圖及び第八十一圖に示す如くレフレクターの中央部に裝著され、外部電線と結接する絶縁ターミナルを有し、且電球のフィラメントへ電流を流通する發條入りの接觸部を内部に機構する。

### 四 電球 (Ball)

電球は硝子球内に抵抗の強い炭素又はタンダステン<sup>フライメント</sup>の纖維を挿入し、硝子球内の空氣を抜きとり真空となし、或は球内に窒素又はアルゴン・ガスを一平方吋九ポンド内外の壓力に封入して、電源よりフィラメントに電流を送りフィラメントを白熱させて光を得るのである。

第八十二圖



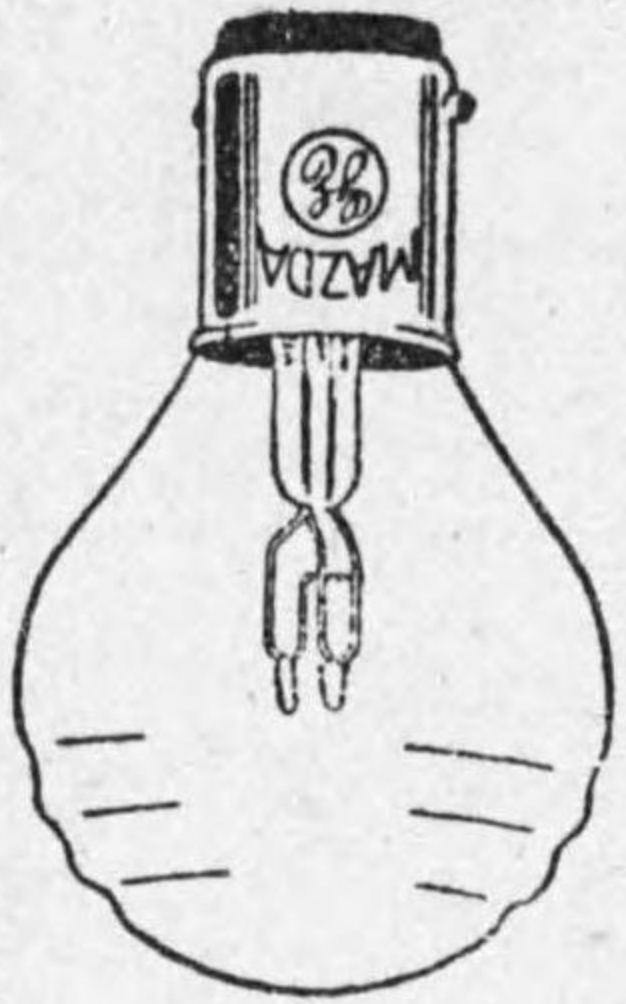
自動車用電球としては、所要電力の小なると、白色に近い強力之光を發し使用中光力の減少が少く、振動に對し比較的強い等の特長のもとに、タンダステン・フィラメントのガス入電球が一般に使用されてゐる。

形状は殆ど球形にして、ソケットと連結する挿込み部には一箇のターミナルを持つ<sup>シングルポイント</sup>單點式のもの、二つのターミナルを持つ<sup>ダブルポイント</sup>複點式のものがある。前照燈、尾燈、側燈、停止燈には多くシングル・ポイント球を用ひ、其の他の燈火にはダブル・ポイント球を使用される場合が多い。これは配線の都合より生ずるものにて、ソケットも亦是に適する如く單點式と複點式となつてゐる。

フィラメントの形状にも種々あるが、出來得る限り振動に耐へ得る如く作られてゐる。又フィラメントが一條のもの、と二條のものがある。二條のものをダブル・フィラメントと稱す。このダブル・フィラメントは別々の電路を持つ切換開閉器にて流通電流を切換へ、光力を變化せしめて防眩作用を行ふ爲の設計である。

前照燈用の電球は第八十三圖に示す如く硝子球面を凹凸となし、チルド光線を得る如く工夫されてゐるものである。

第八十三圖



電球は長期間使用してゐると漸次その光度が減じて來るものであるが、これはフィラメントが蒸發して細くなり電氣抵抗を増し、この蒸發分子がガラスの内面に附著し、又はフィラメントの表面性質が變化する等の爲である。故に電球には一定の命數があり、あまり長期間使用する時は充分なる光度を發生し得ないものとなる事を知らなければならぬ。

すべての光力を表すに燭光なる語が用ひられる。電球の燭光數は車輛により又使用箇所によつて多少の相違はあるが、

一般に次の燭光を有するものが用ひられてゐる。

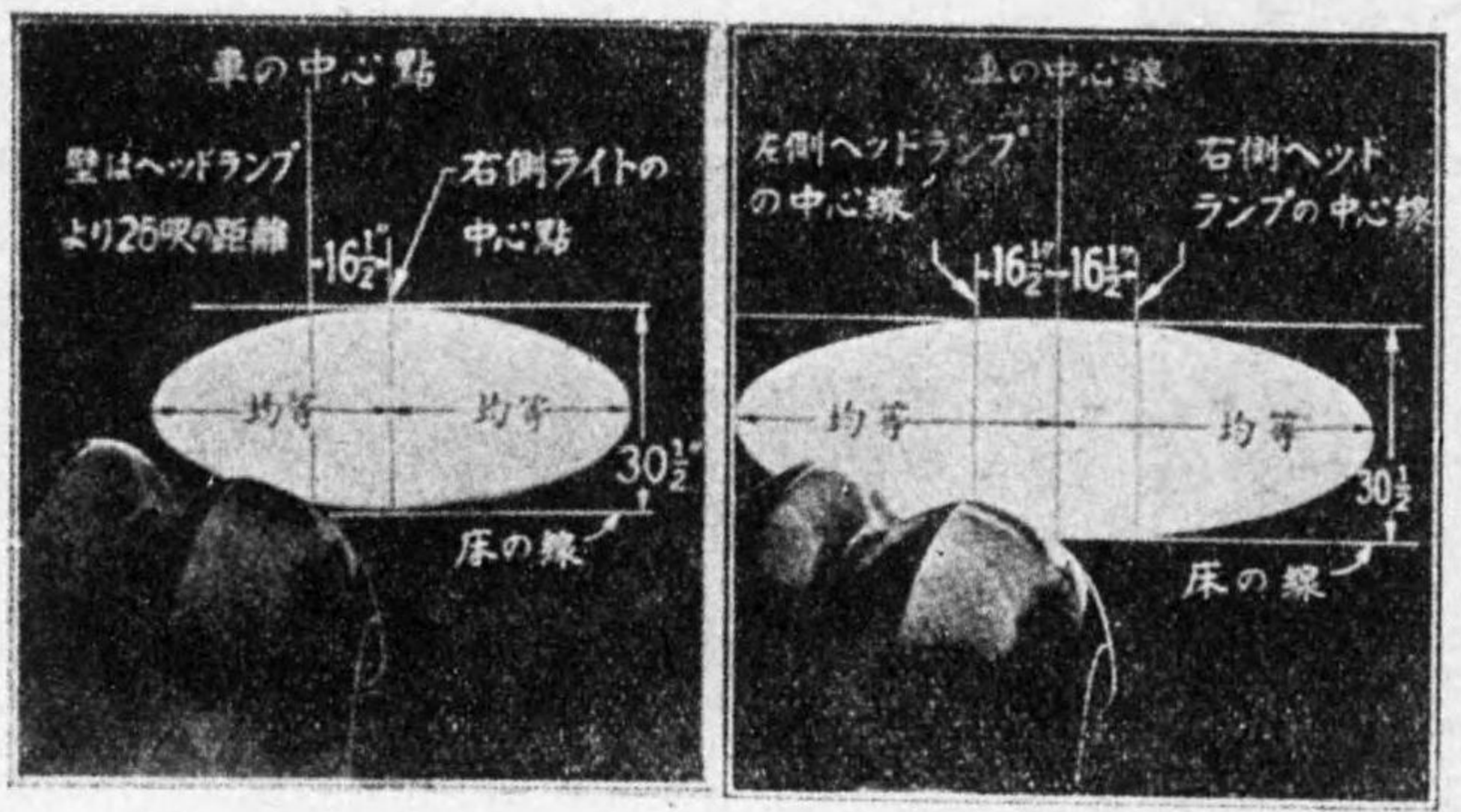
ヘッド・ランプ	二二—三二燭光	ダツシユ・ランプ	三一五燭光
テール・ランプ	四—一〇燭光	スポツト・ランプ	二二—三二燭光
ストツプ・ランプ	一〇—一五燭光	オキジアリー・ヘッドランプ	三一—二燭光
ルーム・ランプ (ドーム)	四—一〇燭光	其の他のもの	二—六燭光
サイド・ランプ	四—六燭光		

### 第三節 前照燈の調整

前照燈には定焦點型と可變焦點型の二種がある。可變焦點型は電球の相違せるものを用ふる場合、自由に焦點を調整なし得るものにして、第八十圖の前照燈はこの型式に屬す。又定焦點型は製作者の指定する以外の電球を用ふる時は、前照燈は其の照明の目的を完全に果し得ないものである。總べて前照燈の調整は車輛製作者の指示に従ひ嚴密に行はなければならぬ。今その一例として一九三七年フォード乗用車のヘッド・ランプの調整法を次に述べる。

ヘッド・ランプを整列させるには自動車を手平面上に置き、其のヘッド・ランプ前面より二十五呎(七百六十二釐)を離れて白壁に面せしむるか或は白幕を張り、車の中心線は壁より九十度の角度即ち直角の位置にあらしめる。此所より壁の所は稍薄暗くし、外部より直接來る光線を充分遮斷してヘッド・ランプの光線の當るところを明らかに見得る様にする。

第八十四圖

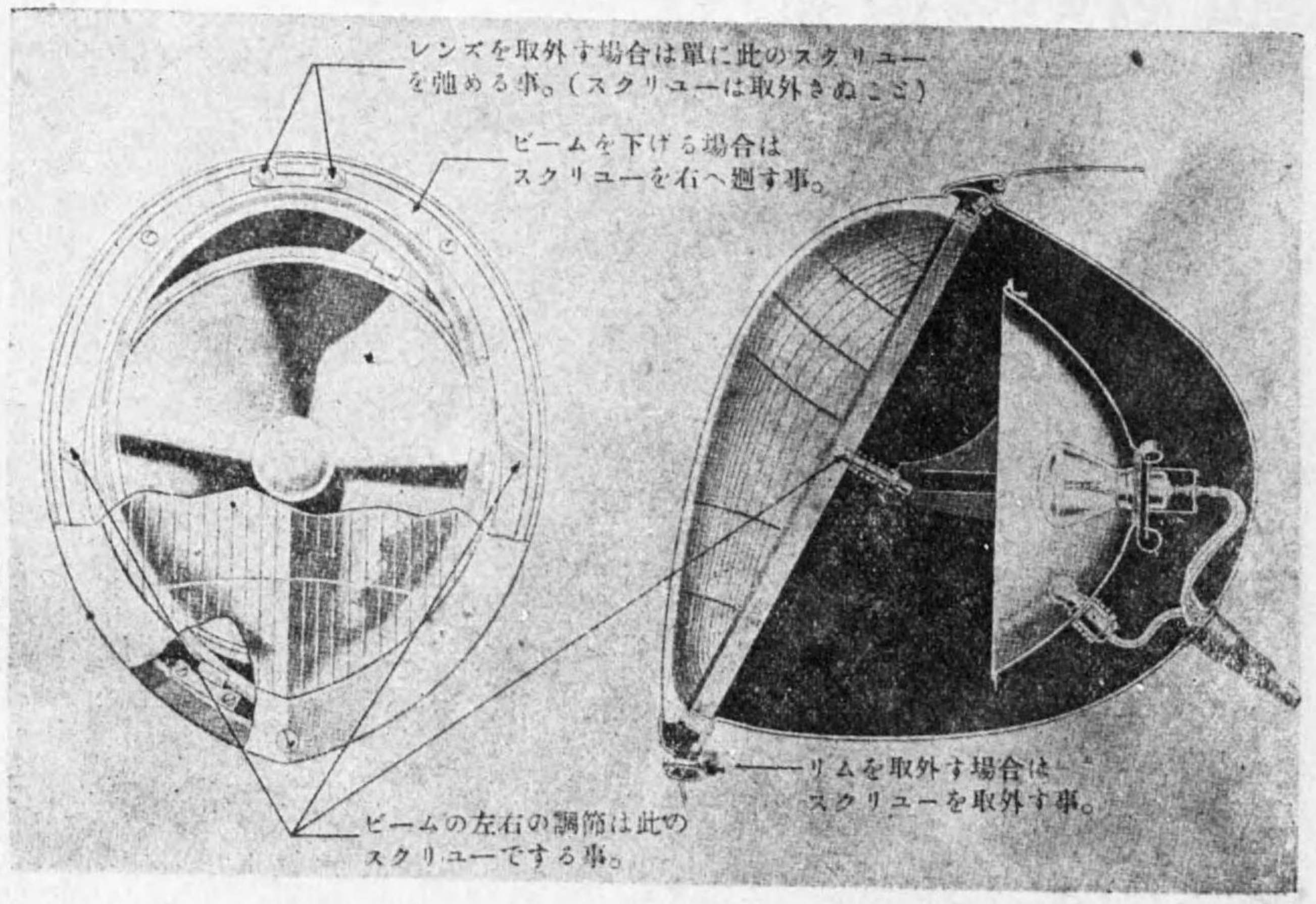


右方のヘッドランプを正しく整列した圖

兩方のヘッドランプを正しく整列した圖

次に第八十四圖に示す如く壁には黒線を畫かく。先づ後部窓の中心より見通してラジエーターキャツプと

第八十五圖



レンズを取外す場合は單に此のスクリユーを弛める事。(スクリユーは取外さぬこと)

ビームを下げる場合はスクリユーを右へ廻す事。

リムを取外す場合はスクリユーを取外す事。

ビームの左右の調節は此のスクリユーである事。

一列になる垂直線を一本壁面に畫ぐ。更に二垂直線をその兩側壁に畫ぐ。是等の兩側二線は各ラヘッド・ランプの中心線を表したるものにて、其の間隔は正確に三十三吋、即ち各線は車の中心線を表した線より夫々十六吋半づゝ離れてゐなければならぬ。又壁面には圖に示す如く水平線を一本畫ぐ。この線は車の置いてある所の地面より水平に測つて上方へ五人乗は三十吋半、三人乗は三十三吋半の所でなければならぬ。

ヘッド・ランプは第八十五圖に示す如く、三箇の調整スクリニューにてビームを動かして整列させる事が出来る。左右兩燈より照射する光線が眞直に前方へ並行してゐると整列は完全なのである。即ち壁に映じ出される楕圓形をした兩照明の中心線の間隔も三十三吋なければならぬ。

各ランプの高さは空車の儘にて壁面に畫がかれた線と各照明點の頂上とを合はせて整列するのである。照明の頂上を斯く整列したヘッド・ランプは接近する他の操縦者及び歩行者へ迷惑となる如きことはない。

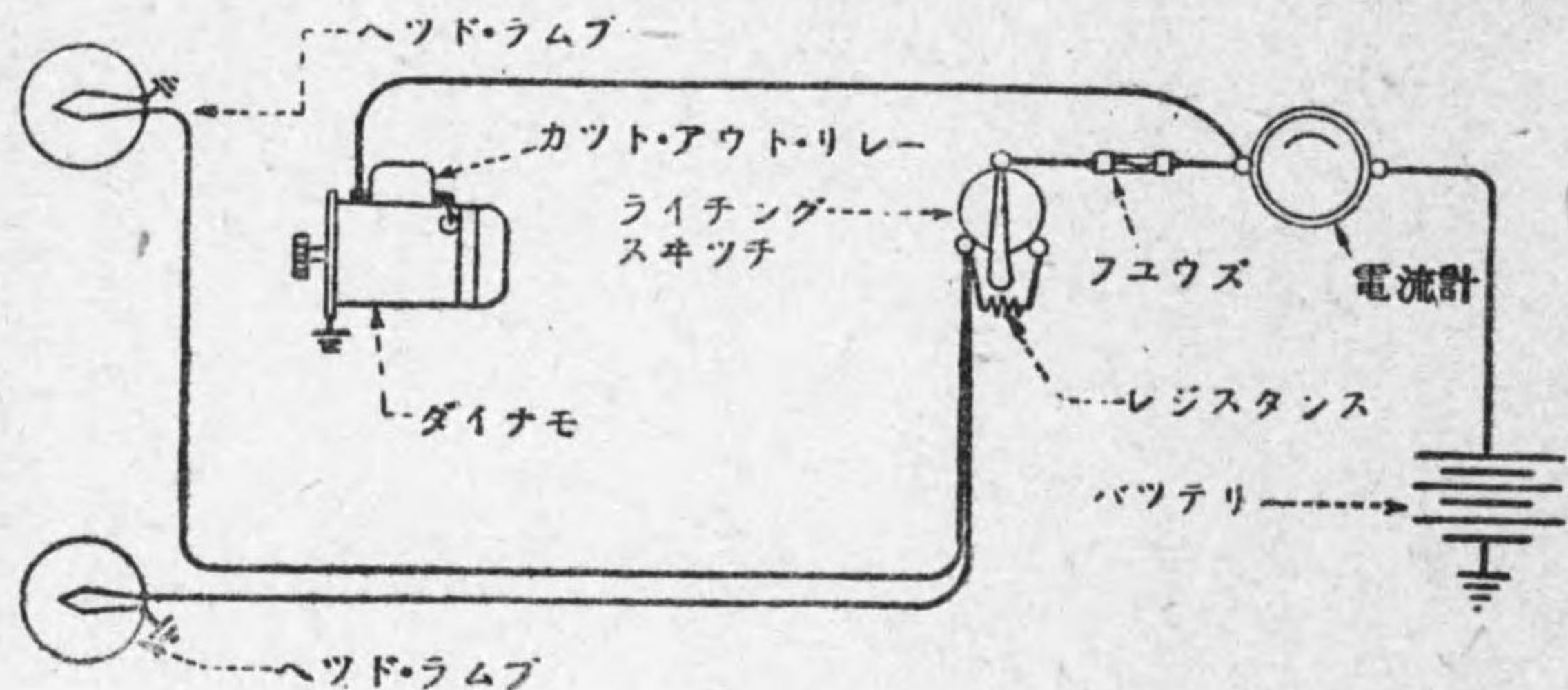
### 第四節 前照燈減燭裝置

(Dimming light system)

前照燈は前方を完全に照明し、且閃光を防止する如く種々の考慮が拂はれてゐることは前述の如くであるが、夜間路上に於て他の車輛と行違ふ場合、強力光線のため眩惑され操縦を誤る惧があり、且又強力照明の必要な場所に於ては電流の消費經濟をはかるために前照燈の光力を減少する減燭裝置が設けられてゐる。この減燭裝置には

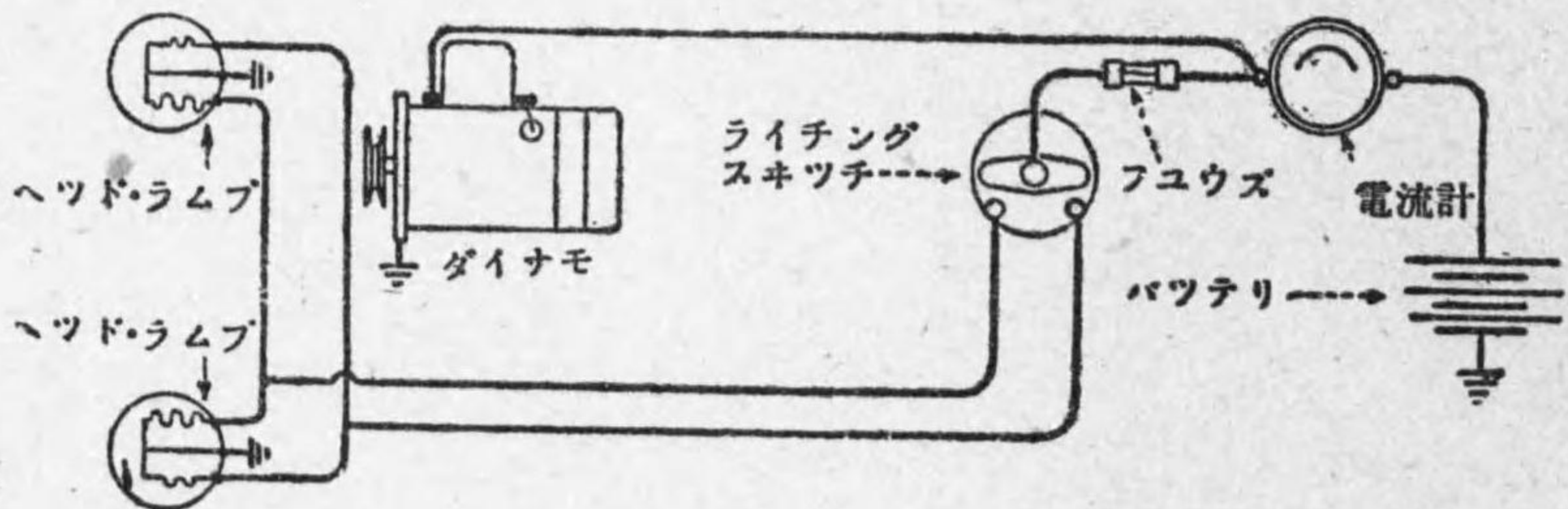
- A 抵抗線を用ふるもの
- B ダブル・フィラメントの電球を使用するもの

第八十六圖

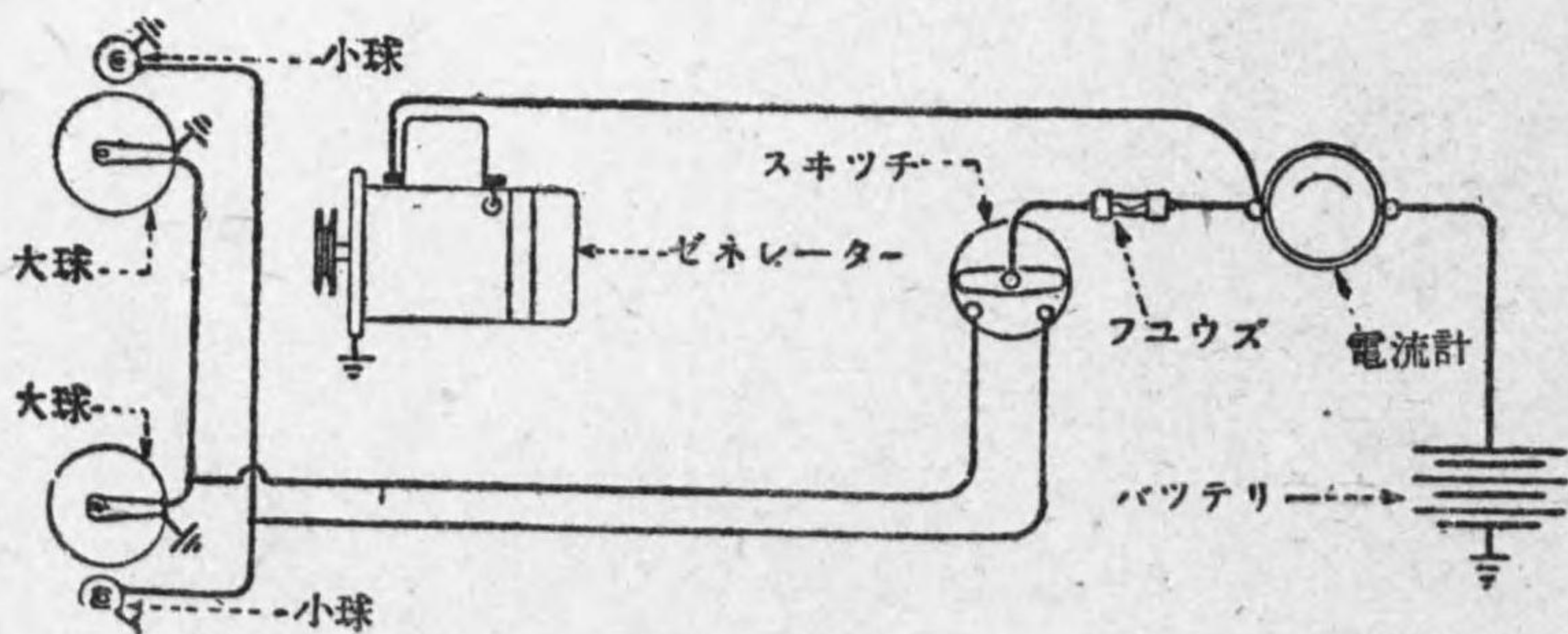


第四節 前照燈減燭裝置

第八十七圖



第八十八圖



六七一

C 二箇の電球を設くるもの

の三種がある。第八十六圖は電源とヘッド・ランプ回路の中間スイッチ内に抵抗線レジスタンスコイルを裝置し、減燭の際スイッチを抵抗線の電極ターミナルに切換へ、ランプに對する送電電流を減じて減燭する方法の圖である。

第八十七圖は一箇の電球内に大小二條のフィラメントを有する即ちダブル・フィラメントの電球を用ひ、スイッチを切換へて小なるフィラメントへ送電し減燭を行ふ方法の圖であり、第八十八圖は二箇の電球を取りつけ、減燭を行ふ場合はスイッチを切換へて小電球へ送電して減光する方法の圖である。

第五節 尾燈及び停止燈

(テールランプ、ストップランプ)

テールランプ 尾燈は車體後面に取りつけられ、鐵製のケース内に小電球を有し、ケースは下面と後面が開かれてあり、下面の窓には無色レンズ、後面の窓には赤色レンズが挿込んである。

ストップランプ 停止燈は尾燈とケース下面に窓を有せざる點が相違するのみであつて、ストップランプ・スイッチは普通運轉臺下にあり、フット・ブレーキの操作によつて開閉する機構となつてゐる。即ちブレーキを掛ける場合スイッチはストップ・ランプの電路を閉ぢ、ブレーキが離れるときスイッチは自動的に開き送電電流を遮斷するのである。

第八十九圖



ストップ・ランプはテール・ランプと別箇に設けられるのであるが、第八十九圖に示す如く同一ケースに二箇の電球を設け、レンズを別々に作りたる構造のものが可なり多い。

因みに自動車取締令第十五條にはテール・ランプに就き次の規定が設けられてゐる。

- 一 車輛ノ後面ニハ相當ノ光度ヲ有スル赤色ノ尾燈一箇以上及夜間二十五米ノ距離ニ於テ後面車輛番號ヲ明瞭ニ認メ得ベキ燈火ヲ備フベシ
  - 二 前項ノ燈火ハ運轉者ノ座席ヨリ消燈シ得ザル裝置ト爲スベシ
- 故にテール・ランプのスイッチは運轉手席に設くる事は出来ない。一般にテール・ランプと組合はされてゐるものである。

第六節 電燈電路安全裝置

電燈電路は連續電流の流通する電氣回路である。故に回路の或部分に短絡ショートの故障を生ずると強電流が連續して流通し、電流熱のために電線の絶縁を破損し、甚だしきときは火災の原因となり、且又バッテリーは不用の放電を行ふこととなる。電燈電路は車架フレームに添うて配線を延長する關係上、絶縁體が不潔物に犯され易く短絡ショートの起り易い所である。殊にライトのソケット部は僅かの故障よりショートを起す場合が多い。故に蓄電池バッテリーを保護すると同時に危険を防止する手段が必要である。この施設が電路安全裝置である。

電路安全裝置には次の二種が多く採用されてゐる。

第五節 尾燈及び停止燈 第六節 電燈電路安全裝置

A 鎔線型 (Fusewire type)

B 電磁回路遮断型 (Circuitbreaker type)

一 鎔線型 (Fusewire type)

可鎔片を用ひて電線を保護する式は現今自動車の標準型にして、第九十圖の如き管状のものである。可鎔片の構造は玻璃管の内部に熱によりて鎔解し易い錫と亜鉛の合金線條を收め、線の兩端を器の帽狀金屬蓋に鑷

接したものである。フューズは電燈開閉器の底面に装置する保持子に挿む

ものが多い。電燈の電路に挿入するものは許容電流二十アンペアと十五アン

ペアの二種である。又各電路毎に使用するものは許容電流十アンペアと五ア

ンペアとの二種が多く用ひられ、第九十一圖の如く電燈開閉器の底面若しく

は配線接合匣内にある保持子に挿入する。

フューズ式にはフューズの變質、フューズ管保持部の不確實、フューズの

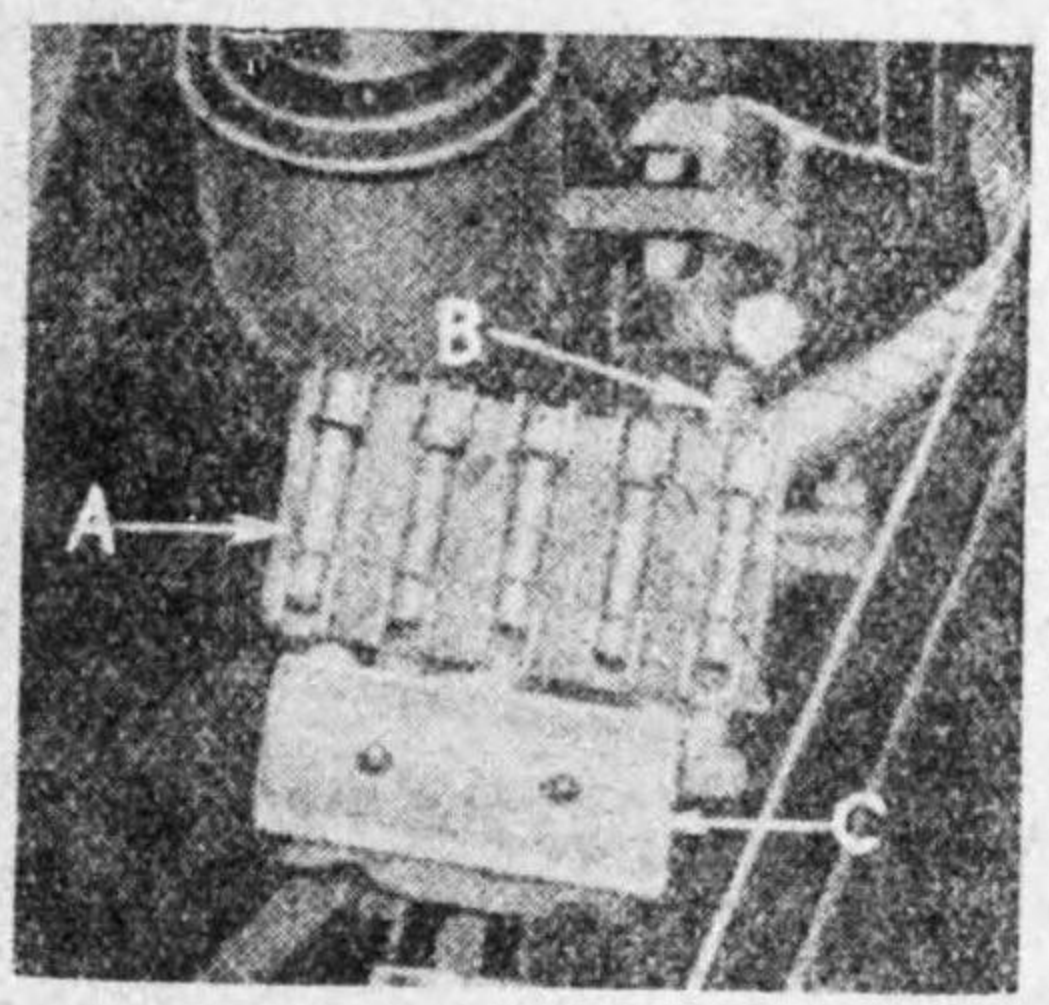
鎔解等の故障が起るものであるが、是等は取扱の注意及び取替に依つて簡單

に修整出來得るものである。



第九十圖

第九十一圖



フューズは回路及び電球保護の爲に用ふるものなれば、規定以上の許容電流を持つものを電路に挿入してはならぬ。

二 電磁回路遮断型 (Circuitbreaker type)

電磁鐵と吸引片との組立装置にして、其の内部構造は第九十二圖甲、乙の如く、回路電流が規定以上流るときに限

り吸引力が働き、其の接點を開くやうに發條力にて調整されたものにして、電燈電路に直立に連結する。

而して甲圖のものは吸引片の激しき振動より生ずる音響によつ

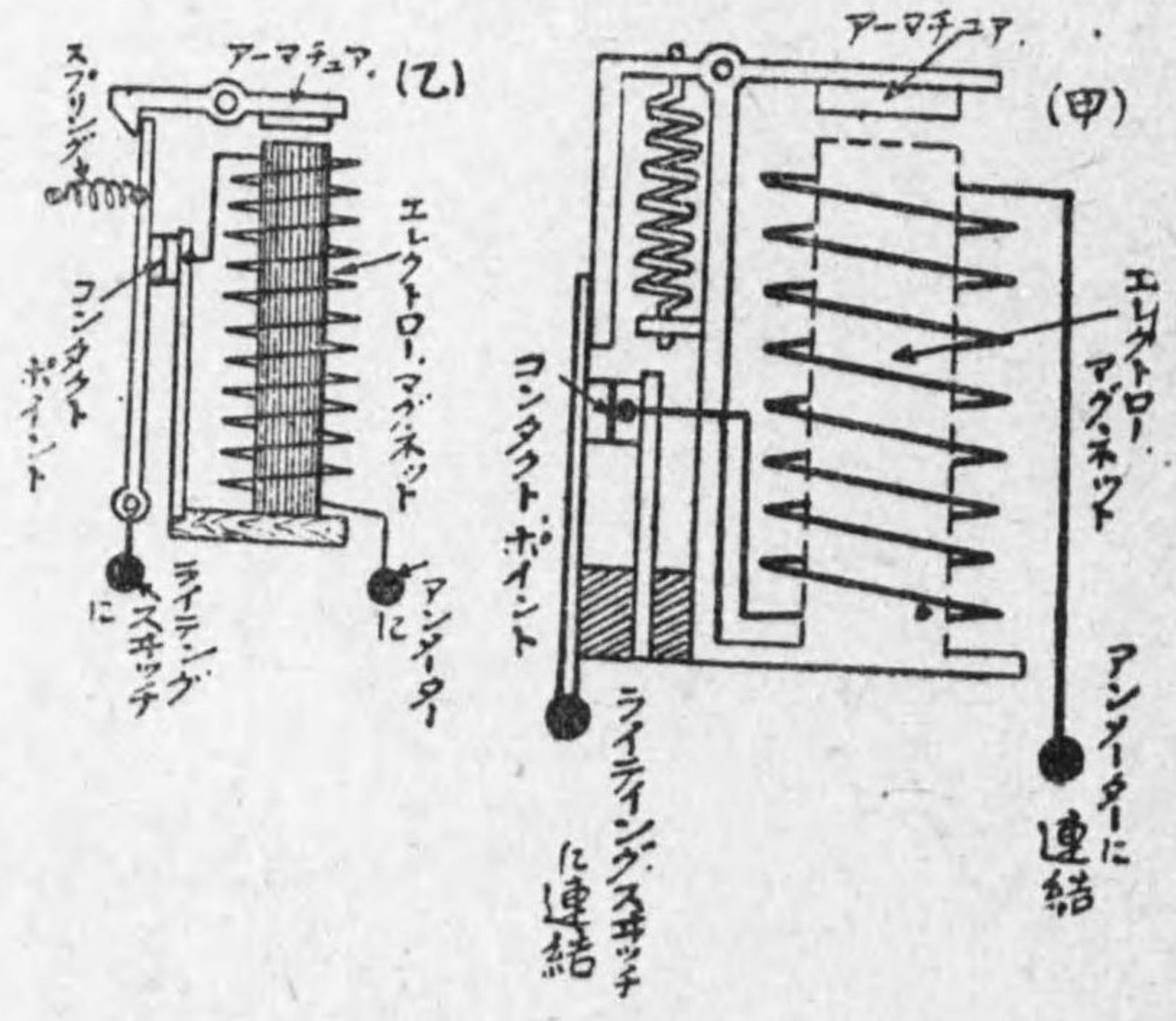
て運轉者に注意を與へ、且電流を相應阻止する機能を有す。乙圖の

ものはアーマチュア一の働きにて其の接點を開き、全く電路を開放

の位置に置くものである。

この兩種の電磁遮断型は共に僅か一部に採用さるゝに過ぎない。

第九十二圖



第七節 電線 (Electric wire)

一 電線の種類

電線は電纜又は電紐とも稱し、自動車の電氣裝置

に使用する外部配線は總べて堅牢なる絶縁被覆の撚線であつて、被覆は主として木綿組紐の外面に一種の補強塗料を施

したものと、一重乃至三重のゴム被覆のものが使用される。又用ひらるゝ箇所によつて普通左の五種に分類される。

A 點火一次電纜

B 點燈電纜

C 移動電紐



D 始動電纜

以上低壓電紐である。

E 點火二次電纜(高壓電紐)

二 電線の太さと許容電流

電線内を電流が流通するときには電線に電流熱を生じ、この發生する熱は電線の絶縁を焼き、甚だしきときは電線がフユーズの如く銕融切斷する。又この發生熱量は電流の流通時間と抵抗に比例し、電流の強さに自乗して増減することは屢々述べたところである。従つて抵抗が同じである場合電流が増大したり、又は電流が同じである場合電線の細いのを用ふれば強い熱を伴ふものである。故に電線は所要電流が容易に流通し、絶縁を不良ならしむる如き熱を發生しない程度の太さのものを選ばなければならないのである。

次の表は電線の太さとその許容電流の強さの關係を示すものである。

ゴム絶縁	
B&S (ゲージ)	許容電流 (アンペア)
18	3
16	6
14	12
12	17
10	24
8	33
6	46
5	54
4	65
3	76
2	90
1	107
0	127
00	150
000	177

是に依りて前述の點火、充電、點燈、始動の各回路に用ふる電線はその流通電流の強さが同一でない故、その電流の強さに依つて適當なる太さの電線を選ばなければならないことが解る。

點火一次線には三アンペア内外の電流が流通するものである故、充分なる安全度を與へてB&Sゲージ十四乃至十六番銅線が用ひられる。

充電回路即ちダイナモとバッテリー間の電線は最大二十アンペア強の電流が流通するものである故、電線は他の回線よりも太きB&Sゲージ十番線を用ふるのが一般である。

點燈回路はその電燈の種類によりて流通電流の強さに相違がある。テールランプ、ルームランプ及びダツシユランプ等の如き回路には僅少の電流が送られるものである故、B&Sゲージ十六番線が用ひられ、ヘッドランプ回路には十二乃至十四番線が使用される。

始動回路は百五十アンペア内外の連続電流が流通するのである故、B&Sゲージ〇番乃至〇〇番線が用ひられる。點火二次回路の高壓電線は、流通電流はミリ・アンペア(ミリ・アンペアとは千分の一單位アンペアを云ふ)にして、電線は細いものを用ひるが、電圧は一萬二千ボルト内外の高壓である故、強く絶縁されたるコードを用ひる。

### 第十一章 電気式附属器具

自動車上に装備される附属器中には電気式のものが多い。現今殆ど普遍的に採用されてゐるものは音響器である。この外燃料計、温度計、方向指示器、ウインド・ワイパー、シガー・ライター等その種類頗る廣範に亘つてゐる。

#### 第一節 電気音響器

(Electric horn)

自動車用の電気音響器は其の機能部分の構造より次の二種に分ける事が出来る。

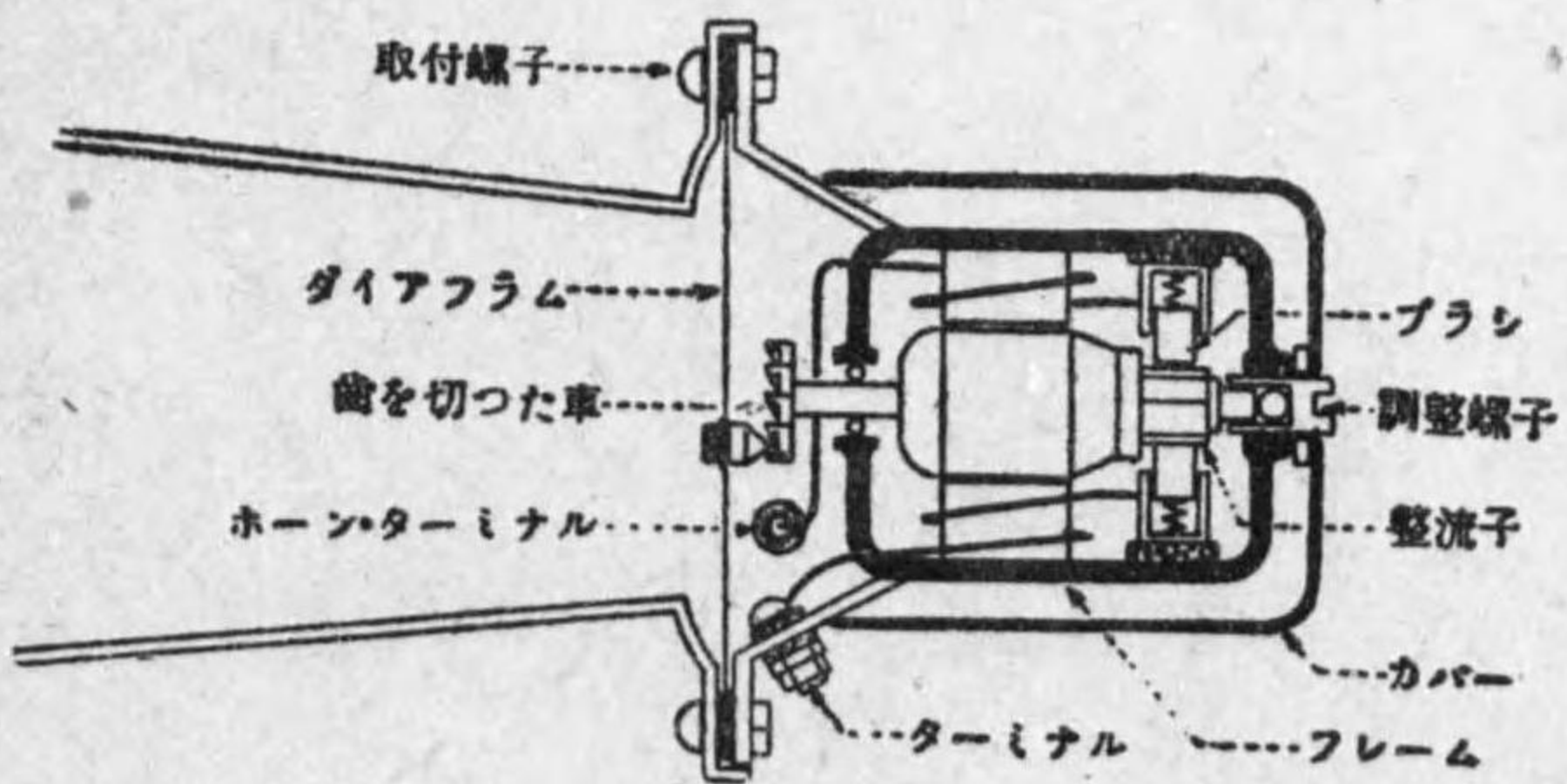
- A 電動子型 (Motor type)
- B 振動子型 (Vibrator type)

この二者共一箇の金屬板即ち振動盤に振動を起さしむる如く機構し、音響を擴大する喇叭状の圓筒部をこれに装置するものである。

#### 一 電動子型 (Motor type)

この式は直捲電動機を極めて單調に小型にしたもので、第九十三圖の如く二極の直流電動機の電動子軸端に波形のツリスト・ホイールを固定し、これに依つて振動

第九十三圖



盤の中央に螺定する突起を強く連続的に撥く構造のものである。

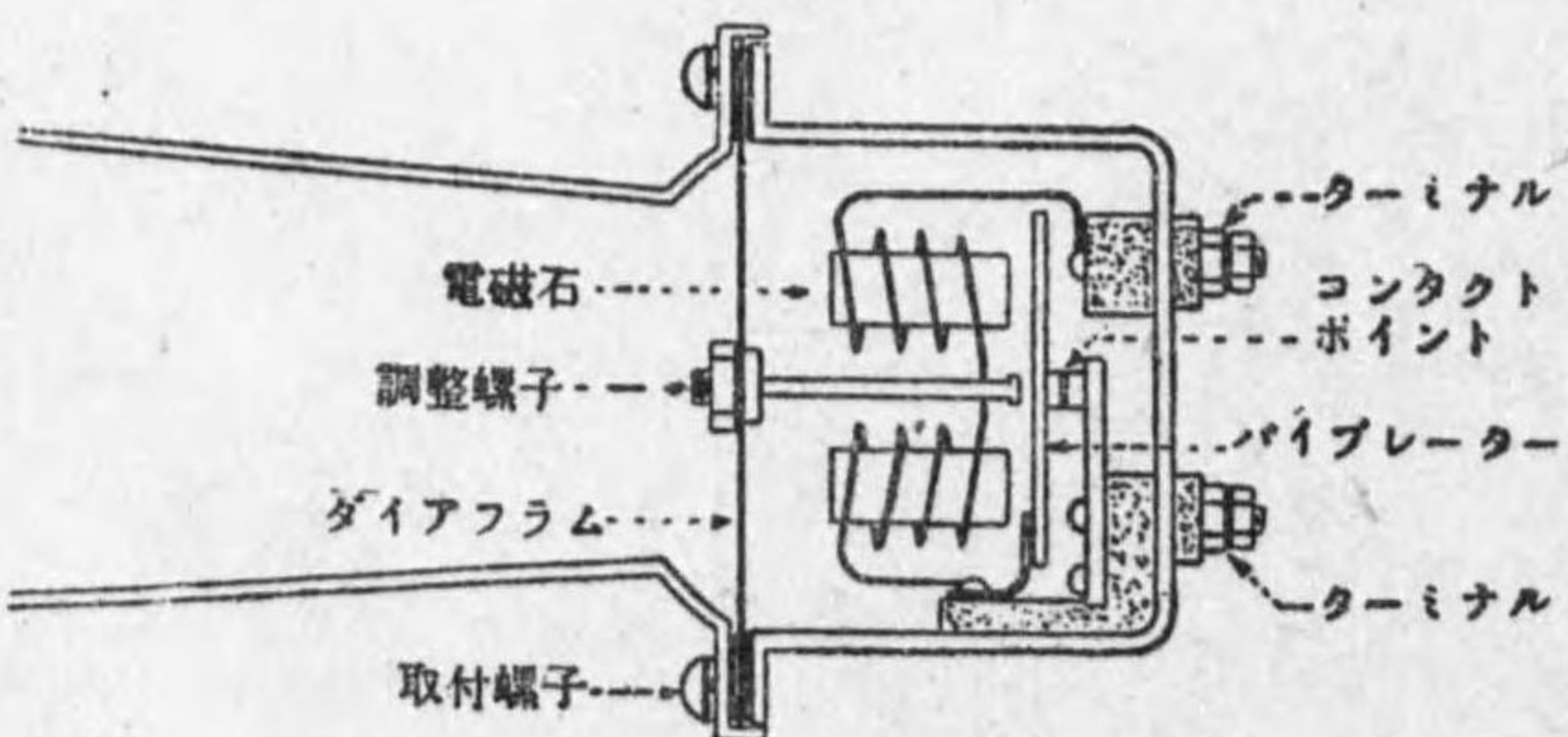
この音響器は、<sup>スチアリングハンドル</sup> 操向輪の中央部に設くるスイッチによりて電動子に電流を流通するとき、電動子の回転によつてツリスト・ホイールがダイアフラムの突起に衝突し、<sup>ダイアフラム</sup> 振動盤に激しき振動を起して音響を發生し、前部の擴聲筒を以て強大なる音響として放音するものである。この發生音響の良否はツリスト・ホイールとダイアフラム突起との接觸の如何によるものであるから、是を調整するために電動子端に一箇の調整螺子が設けてある。

#### 二 振動子型 (Vibrator type)

この式の機構は振動子附點火線輪又は電磁式回路遮断器の如きものにして、第九十四圖に示す如く<sup>エレクトロマグネット</sup> 電磁石とコンタクト・ポイントとバイブレーターを有し、コンタクト・ポイントを通りて電流が鐵心に流れる時は電磁石の磁力に依つて振動子が吸引され、ポイントの離れると同時に振動子は元の位置に戻る。この反復運動に依つて激しき振動を振動盤に與へ、ラツパ状の擴聲筒を経て軟調の振動音を發作するものである。

發生する音響の良悪はバイブレーターと<sup>ダイアフラム</sup> 振動盤との衝突の程度及び度数によるものなれば、ダイアフラムには其の接點の披開を調整するアジャスト・スクリューを設くるものである。

第九十四圖





## 第十二章 電気装置の故障及び原因

### 一 バッテリーの故障原因

#### (一) 徐々に放電する原因

- 1 外部の回線に於て微弱なる短絡ショートが起つてゐる。ワイヤーがオイルに侵されてゐる。
- 2 ウッド・セパレーターが破損しかけてゐる。
- 3 沈澱物のため内部ショートが起つてゐる。

#### (二) 急激に全放電する原因

- 1 外部回線に於て激しい短絡が起きてゐる。
- 2 セパレーターが極板の曲りのため破損してゐる。
- 3 異物の侵入、不純水の注入等のため短絡ショートを起した。

#### (三) 冬季電流が出ない原因

バッテリーが凍結してゐる。

#### (四) 充電の際比重の上らない原因

- 1 極板の硫酸鉛化、活動物質の結晶。

2 酸の缺乏又は漏れ。

3 電液中に不純物の存在。

#### (五) 一つの電槽の比重が常に低く電液の面が低い原因

- 1 セパレーターが弱つてゐる。
- 2 ジアーが破損してゐる。カバーが破損してゐる。

#### (六) オーバ・ヒートして極板が曲る原因

- 1 電液面が低い。
- 2 充電装置が正確でない。

#### (七) セパレーターの破損する原因

- 1 水の代りに硫酸を入れたため。
- 2 バッテリーの充電完了後尙普通状態にて充電した。
- 3 極端な使用を反復するため。

#### (八) ランプの光度が不変に保たれない原因

- 1 バッテリーが放電してゐる。
- 2 バッテリーのターミナルに弛みがある。
- 3 スイッチ又はランプの連結部が汚れてゐる、或は弛んでゐる。

(ウ) ターミナル・ポストの周囲より電液が漏れる原因

- 1 ファイラー・キャップの空気孔が塞がつてゐる。
- 2 ポストの封じ目が洩れる。
- 3 電液量が過多である。
- 4 押さへ棒が弛んでゐる。

(エ) ターミナルが錆びる原因

- 1 ターミナル・ポストの漏れ。
- 2 コネクタターがターミナルより離脱。

(オ) 充電状態に保たれない原因

- 1 操縦者の習慣。
  - イ 停車中にもランプをつける。
  - ロ 僅かの距離を進むにも大きい光を長くつける。
  - ハ セルフスターターを濫用する。
- 2 バッテリーが充分の充電電流を受けない、又は充電されない。
  - イ サード・ブラッシュの調整が正しくない。
  - ロ カツタウトリレーが作用しない。

ハ ゼネレーターのブラッシュの接觸が悪い。

ニ チャーキング・サーキットの連結部に錆がある、又は弛んでゐる。

ホ チャーキング・サーキットのワイヤーの絶縁が悪い。

ヘ ゼネレーターの作用が充分でない、又は発電しない。

- 3 電槽内の電液が不足してゐる。
  - 4 電路に餘分の電気設備が連結されてゐる。
  - 5 エンジンが容易に始動しない。
  - 6 バッテリー内に沈澱物が集積してゐる。
- (ニ) すべての電槽に必要以上屢々水を注加しなければならぬ原因

1 充電割合が高すぎる。

2 過度に長期間の充電。

3 極板のショート・サーキット。

ニ ゼネレーターの働きが悪い、又は全然働きを起さない原因

- (一) アーマチュアがショートしてゐる、又は回路に開かれたる部分がある。
- (二) アーマチュアがポール・ピースに擦れてゐる。
- (三) コミュテータが汚れてゐる。オイルが著いてゐる。圓が變形してゐる。マイカが高く突出してゐる。

- (四) シャフトが歪んでゐる。
- (五) ブラツシユ・リングがグラウンドしてゐる。
- (六) ブラツシユ・スプリングが弱い、又はホルダーへ固著してゐる。
- (七) フィールドがショートしてゐる、又は回路に開いた部分がある、或は焼失してゐる。
- (八) サーマス・タクトが開かない、又は閉ぢない、或は抵抗が焼失してゐる。
- (九) 第三刷子の調整に狂ひがある。

三 消燈し發動機を高速度に回轉せしめても電流計がチャージを表さない原因

- (一) ゼネレーターの仕事が鈍い、又は働かない。
- (二) カット・アウト・リレー・ポイントの間隙が多い、又はスプリングの力が強すぎる。
- (三) バツテリーの電圧が高過ぎる。
- (四) アンメーターの針が歪んでゐる。
- (五) 充電電路に開いた箇所がある。

四 發動機が停止し點火、燈點のスイッチがオフになつてゐるのに電流計がデイス・チャージを示す原因

- (一) カット・アウト・リレーのポイントが開かない。

- (二) ショート・サーキットが起つてゐる。
- (三) アンメーターのニードルが歪んでゐる。

五 バツテリー點火に於て點火栓に於けるスパークが弱い、又はスパークを發しない原因

- (一) イグニッション・スイッチの接觸が行はれてゐない。
  - 1 スイッチが入れられてゐない。
  - 2 スイッチが破損してゐる。
- (二) バツテリーが部分的又は全然放電してゐる。
- (三) イグニッション・サーキットに連結部の弛み、外れ又はショート・サーキットの箇所がある。
- (四) ハイテンション・コードに洩れがある。
- (五) コンダクト・ポイントに痘痕が出来てゐる。
  - 1 ポイントの間隙が過少。
  - 2 コンデンサーの破損。
  - 3 イグニッション・コイルの不完全。
  - 4 ポイント金質の不良。
  - 5 バツテリーの取付不完全。

- (内) ブレーカー・ポイントがグラウンドしてゐる、又は調整不良。
- (ロ) ブライマリー・コイルがショートしてゐる、又は切斷してゐる。
- (ハ) セコンダリー・コイルがショートしてゐる。
- (ニ) スパーク・プラグのギャップが不正確である、又は汚れてゐる。
- (ホ) スパーク・プラグが古い、又は破損してゐる。

#### 六 スパーク・プラグが汚れ易い原因

- (一) 注油過多である。
- (二) ミツクスチャーが濃厚である。
- (三) イグニツションの時期が遅れてゐる。
- (四) エンジンの温度が正しく保たれてゐない。
- (五) 燃焼不完全である。
  - 1 スパークが弱い。
  - 2 低級のガツリンが使用されてゐる。
  - 3 潤滑油の引火點、發火點が低い。

#### 七 磁石發電機が火花を發しない、又は火花が弱い原因

- (一) マグネット組合はせの誤り。
- (二) マグネット磁力の弱り。
- (三) ブレーカー・ポイントの汚れ又は焼損。
- (四) ブレーカー・ポイント・ギャップの過大又は過少。
- (五) ブレーカー・スプリングの弱り。
- (六) インターラプター・スクリュウの弛み。
- (七) アース・ブラツシュの破損。
- (ハ) アーマチュア・コイルの弱り又は破損。
- (ニ) コンデサ一の破損。
- (ホ) コレクター・リング及びブラツシュの接觸不良。
- (ロ) コレクター・ブラツシュの破損。
- (三) コンダクト・バーの取付不完全。
- (四) デストリビューター・ブラツシュの磨滅、破損。
- (四) デストリビューター・ブラツシュ・スプリングの破損又は弱り。
- (四) デストリビューター・ヘッドの汚れ又は破損。
- (四) スイツチの不完全。
- (四) マグネット取付部の弛み。

### 八 スターテイング・モーターの働きが鈍い、又は全然働かない原因

- (一) バッテリーが故障を起してゐる。
- (二) 冬季發動機及び變速機内の滑油が凝結してゐる。
- (三) スターテイング・サーキット連結部が錆び又は弛んでゐる。
- (四) スターテイング・モーター・スイッチが働かない。
- (五) スターテイング・モーター・ブラツシュの接觸不良。
- (六) スターテイング・ギヤがフライホイール・ギヤと嚙合はない。
- (七) スターテイング・ギヤ又はシャフトが破損してゐる。
- (八) スターテイング・モーターの内部が悪くなつてゐる。
  - 1 アーマチュアにショートが起つてゐる、又は回路に開いた箇所がある。
  - 2 マイカがコミュテーター面より突出してゐる。
  - 3 アーマチュアがポール・ピースと擦れてゐる。
  - 4 ブラツシュ・スプリングが弱い、又は折損してゐる。
  - 5 フィールド・サーキットがショートしてゐる、又は回路に開いた箇所がある。
  - 6 ベアリングが磨滅してゐる、又は固著してゐる。
  - 7 オーバランニング・クラツチが閉つてゐる（ローラー又はスプリングの破損）。

### 九 電球の命数が短い原因

- (一) 電球の型式が正しくない。
- (二) ゼネレーターの充電割合が高すぎる。
- (三) バッテリーの電液量が不足してゐる。
- (四) スイッチよりバッテリーに至る連結部が汚れてゐる、又は連結に弛みがある。
- (五) バッテリーが過度に充電されてゐる。
- (六) バッテリーが破損してゐる。
- (七) バッテリーのアースが不完全である。
- (八) フューズの太いものが入つてゐる。
- (九) フィールド・コイルの電流調整器が働かない。

### 十 ホーンの調子が一定でない原因

- (一) ターミナル・スクリュー或はロック・ナットの弛み。
- (二) コンタクト・スプリングが並行してゐない。
- (三) コンタクトのギャップが不正である。
- (四) アーマチュアとコアの間が並行してゐない。
- (五) 調整が誤つてゐる。



- (内) バツテリーの電圧が低い。
  - (ロ) ホーンの不適当なるものが取付けられてゐる。
  - (ハ) ホーン・ボタンのコンタクトが悪い。
  - (ニ) ホーン・サーキットの連結が弛んでゐる。
- 十一 音響器が音響を發しない原因**
- (一) サーキットに外れ又は切斷の箇所がある。
  - (二) ホーンの内部にオープン・サーキットがある。
  - (三) 調整が誤つてゐる。
  - (四) ホーン・ボタンの連結又は接觸部に汚れがある。

昭和十八年八月十日印刷  
昭和十八年八月二十日發行

不許		複製
----	--	----

非賣品

編輯者兼 發行者  
北海道自動車學校  
井 上 正 一

印刷者  
札幌市北三條西一丁目八番地  
三 田 德 太 郎

印刷所  
札幌市北三條西一丁目八番地  
(北札17) 三 田 印 刷 所

札幌市外中ノ島

發行所

北海道自動車學校

電話四五八四番

439
141

終