

# ダイナモーター\*

富士電機 製作部 烏居光太郎

## 内容梗概

ダイナモーターの理論及構造、並に航空機用無線電源としての最近の傾向に關して簡単に述べ、最後に計算例を紹介する。

### 1. ダイナモーターの理論

#### a. 變壓比に就て

ダイナモーター（直流變壓機）は、變壓せんとする或る一の直流電源より電動機としての入力を供給し、發電機として出力側に變壓されたる直流を得る迴轉直流變壓機である。

入力側を一次、出力側を二次と名附けるならば、普通の直流發電機の電機子溝の中に、此等一次及二次捲線を收容し、二個の整流子を有するもので、其の變壓比は、一次及二次捲線の捲回數に依つて決定するものである。即ち一般に直流機に關しては次式が成立する。

$$\frac{a \cdot (E \pm \Sigma e) \times 60 \times 10^8}{p \times Z \times r.p.m} = \phi$$

E = 端子電圧(V)

$\Sigma e$  = 内部電圧降下(V)、+は發電機の場合で-は電動機の場合。

2a = 電機子内部回路數。

2p = 極數

Z = 電機子導體數。

故に今、一個の電機子に Z 及 Z' なる二組の捲線が設けられ、各々に對して E, E' 及  $\Sigma e$  及  $\Sigma e'$  が對應する場合、Z を入力側 Z' を出力側と考へると

$$\begin{aligned} \frac{a(E - \Sigma e) \times 60 \times 10^8}{p \times Z \times r.p.m} &= \phi \\ &= \frac{a(E' + \Sigma e') \times 60 \times 10^8}{p \times Z' \times r.p.m} \end{aligned}$$

故に  $\frac{E - \Sigma e}{Z} = \frac{E' + \Sigma e'}{Z'}$  即ち  $\frac{E - \Sigma e}{E' + \Sigma e'} = \frac{Z}{Z'}$  となる。此の關係は交流の變壓器の場合と全く相似たるものである。直流なるが故に迴轉機を必要とするが、迴轉數なり磁束の大小なりは機械的のディメンジョンを左右するのみで、變壓比には何等の影響を有しな

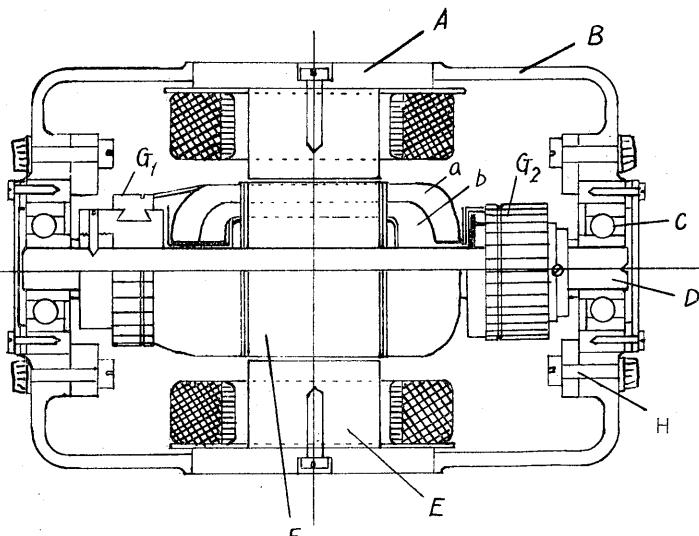
い。Z' の選定により出力側の電圧は任意の値に決定し得る。上式より明かなる如く、電壓變動率は  $(\Sigma e/E + \Sigma e'/E') \times 100$  より稍々小なる値となつて来る。溫度上昇による電圧の變化は、普通の直流發電機の場合よりも僅少で通常 3~5% 位である。其は界磁捲線の抵抗變化に起因する磁束の變化が E' に影響しない故である。

#### b. 回轉數に就て

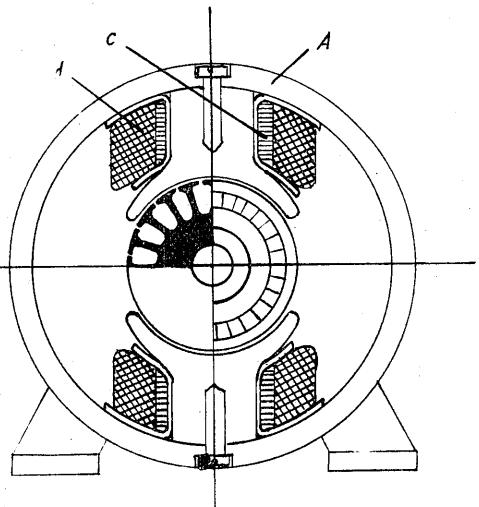
回轉數が變壓比に關係しない事と、整流が良好なる事により、後述せる如き用途上の要求から極力寸法を縮少する爲には、回轉數は相當大なる任意の値を選び得る。

界磁捲線は入力側の直流電源により勵磁される。此の點直流電動機と何等異なる所は無いが、直流電動機より更に好都合なる事は、磁氣回路の材質の多少の狂ひとか工作上生じて来る空隙の僅少の誤差、或は又磁束漏洩の見込み上の誤差等々が原因となつて回轉數が設計値と多少相異しても、ダイナモーターとしては一向に差支へ無い事である。ダイナモーターは迴轉變流機の場合の如く、同一の電機子捲線を、入力側及出力側に利用する事は不可能である故に、電機子捲線の爲のスペイクスは、電動機及發電機個々の場合の合計が必要であるが然し、是は機械的の問題で、電氣的に考へると、入力側の電氣裝荷と出力側の電氣裝荷とは相互に其の作用を打消し合ふので溫度上昇の問題を除いては、電氣的には甚だ好都合である。電機子溝内の二個の捲線は相互に補償捲線の作用をする事となり、即ち其の整流作用も見掛けの AC/cm に對するものよりずつと良好となつて来る。

\* Dynamotor



第一圖



第二圖

(AC=アムペア・コンダクター)。普通の直流機に於ては補極無しでは到底整流作用上問題にならぬ程度の高い整流子片間電圧のものでも、ダイナモーターに於ては良好なる整流作用が得られる所以である。

#### d. 電圧の調整に就て

電圧の調整は勿論界磁調整に依る事は不可能であつて、一般には入力側或は出力側何れにても好都合なる側の電機子回路に直列に抵抗を挿入して行はれる。

#### e. 能率に關して

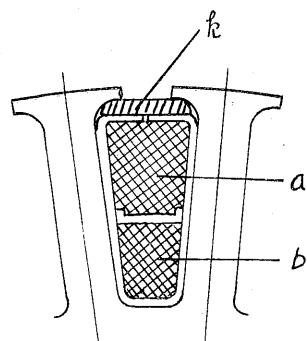
能率は廻轉變流機に比するとすつと悪化する。即ち廻轉變流機の場合は前述の如く、同一電機子捲線が入力側及出力側に共用され、且力率の良好なる限り其等兩電流が相互に方向を異にする事により電機子銅損を非常に減少せしめるに比し、ダイナモーターに於ては、入力側及出力側に獨立した捲線を有する故に、其の銅損が個々の場合の合計となつて現れて来る點より見ても明かなる事である。殊に後述する如く、最近のダイナモーターの如く小型なるものに於ては、二個の整流子に於ける電氣的並に機械的損失は能率を低下せしめる大なる因子となつて来る。

其他は後述の計算例を参照され度い。

#### 2. ダイナモーターの構造

第一圖及第二圖はダイナモーターの断面を簡単に示したものである。構造は此により一目瞭然である。

- A: 繼鐵。軟鋼或は必要に応じて電解鐵を用ふ。
- B: ベアリングシールド。刷子並に整流子點検の爲窓口を有する。必要に応じ軽合金を使用する。
- C: ポールベアリング。
- D: 軸。E: 極鐵心。F: 電機子鐵心。
- G<sub>1</sub> 及 G<sub>2</sub>: 整流子。G<sub>1</sub> は a なる電機子捲線に對應し G<sub>2</sub> は b なる捲線に對應する。第三圖参照。
- c: 直捲界磁線輪。d: 分捲界磁線輪。
- H: 刷子保持器取附け用ボルト。



第三圖

第三圖は電機子溝の断面で a 及 b なる二種の捲線を収容せる事を示す。此には k なるウエッヂを用ふる場合を示したが、場合により後述する如くバインド線を用ひても良い。溝の絶縁も概念的に簡単に示してあるが、無線電源用の高壓のもの等は相當嚴重なものが必要とする。

### 3. ダイナモーター最近の傾向

ダイナモーターの最近の最も活潑なる用途は航空機の無線電源である。此の方面に於るダイナモーターの特質に關して少し述べて見る。

現在迄航空機の電源として最も廣く使用されて來た風車發電機は、航空機の靜止状態の時には使用不可能の事と、勢力の變換能率の悪い事の爲に、最近は主發動機直結型發電機に置き換へられつつある。此の直結型の發電機を、複電壓發電機として、充電、照明、暖房、及無線電源等總てを看ふ様にすれば、最も能率の良いものとなるが、大なる技術的困難と、發動機停止時に無線の使用不可能の點より現在は此の様式は顧みられない。

發動機直結型發電機として、充電照明及暖房用としての低壓發電機を用ひ、無線電源にはダイナモーターを並用する方式が現在の傾向である。此の方式に依ると、發動機停止の場合も、蓄電池とダイナモーターにより無線電源を供給し得る。

尤も、大型の航空機に於て、電源用として別個の發動發電機を有する場合は此の限りではない。尙交流發電機使用の問題も考へらるべきであり、之による時はダイナモーターは非常に簡単な變壓器に置換へられるが、蓄電池に關聯しては餘分の設備を必要とし、此處には交直何れが得策なりやの論義は省略する。

航空機用としてのダイナモーターに關して考慮すべき二三の點を擧げると

a. 小型輕量なる事。航空機材一般の通則であるが、寧ろ極端と思はれる程度まで考慮を拂つて尙充分とは云へぬ重要な問題である。勢ひこの方面のダイナモーターは許容し得る限り高い迴轉數のものとなつて來る。迴轉數を高くすると云ふ事は、小型輕量に必要なのみならず、後述の脈動率を減少せしめる上にも甚だ有効である。大體 20~30 ワットから 200~300 ワット程度の容量で、迴轉數は 6,000~7,000 回轉毎分位に選ばれる。

磁氣回路は能ふ限り導磁率の高い材料を使用して、其の斷面積を減少せしめる。他の機械的部分は主とし

て輕合金、輕金屬を使用する。

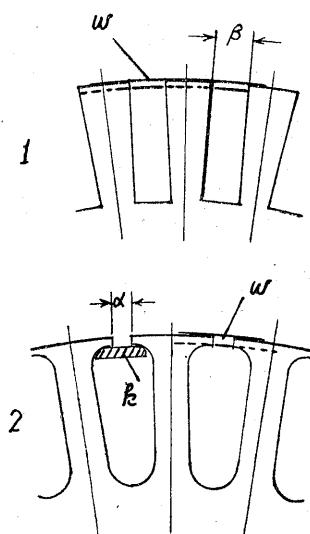
電機子の大きさに直接影響を有する電機子溝の問題に就ては脈動の問題に關する章を参照され度い。

b. 機械的強度の大なる事。此も一般的なる問題であるが、何れかと言へばダイナモーターの如くコムパクトに纏り上つたものの内部に關する機械的強度よりも、寧ろ其の基礎に對する取附けに更に大なる考慮が拂はるべきものと考へられる。即ち

發動機直結發電機の場合の如き猛烈なる震動は無いが、航空機に搭載する限り大なるショックは常にある。又寒暖の差が非常に急激に起る場合をも考へらるべきである。

c. 脈動の問題。無線電源たる以上脈動は極力避けねばならぬ。が前述の如く寸法及重量に極端なる制限を受けるのであるから、ダイナモーター自身のみにて充分に脈動を無くする丈の設計は不可能となつて來る。故に一般には瀘波回路を並用するのであるが尙ダインモーター其自體にも脈動減少の種々の考慮が拂はれる。一般に直流機に於て、其の脈動を減少せしめる方法は種々あるが、この場合其等の全部を遂行し得ない原因是、小型輕量と云ふ重大問題を犠牲にし得ない點にある。即ち

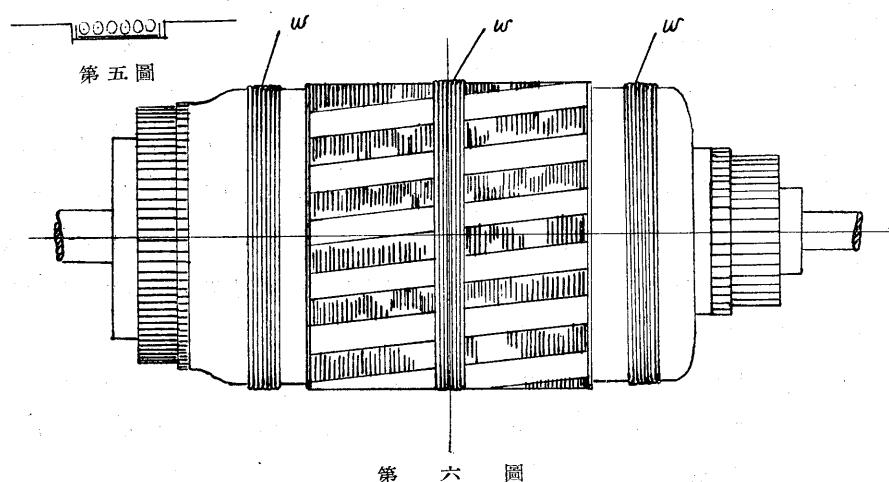
空隙を大とする事は、脈動率を減少せしめる爲の一の必要條件であるが、其の爲に界磁容量を大ならしめ



第四圖

る事は、小型軽量の見地からは避けらるべきで、空隙は一般に小に設計される。

電機子溝のスリット ( $\alpha$  又は  $\beta$ ) は、空隙に比して能ふ限り小なる事が、脈動率を減少せしめる上に於て望ましい事であるが、電機子捲線のスペイスファクターを良くする爲に、往々此の點も犠牲に供され、第四圖 1 の如き開溝が用ひられ、ウエッヂを廢してバインド線を使用する。電機子溝を如何なる形に決定すべきかを、脈動の問題とスペイスファクターの點から考へて見ると、勿論後者の見地からすれば、1 の如き開溝を用ひるのが最も得策ではあるが、此の形では溝をスキューしても (第六圖) 尚相當に脈動が現れて来る。又この際、隣接相互のバインド線は、電氣的に絶縁して置くのが望ましく、バインド線全部を一面



第六圖

に半田揚げするが如き事は避けねばならない。小型の機械で、バインド線の材料を適當なるものに選べば、第六圖の如く中央一個所及コイルエンドに此を施すのみにて良く、頗る手軽である。2 の如き半開溝を選ぶならば、 $k$  の如きウエッヂを用ひても良し或は又バインド線を用ひても良い。此の場合、 $\alpha$  なるスリットは、狭い程脈動率減少の爲には良いが、其の程度が過ぎると整流作用を悪化する故注意を要する。

今廻轉數を 6,000 廻轉毎分と考へると、溝に起因する脈動のサイクルは  $100 \times N$  ( $N$  は溝數) となり、整流子片に起因する脈動は選び方により  $100 \times N \times (2 \sim 5)$

サイクルとなり、此處に  $N$  は大體 15~30 位の間に選定されるのが普通であるが、この位のサイクルとなれば非常に瀘波し易くなる。

上の如く考へて見ると、瀘波回路を並用する限り、1 の如き開溝を用ふるのが、航空機用ダイナモーターとしては得策の如くに考へられる。

#### 4. 設計に就て <sup>(1)</sup>

小型直流電動機の設計と大部分は同一である故に、此處にはダイナモーターとして特に考慮すべき點を、一般的な場合に就て、極めて簡単に述べる。

先づ其のディメンジョンの決定であるが、最初からダイナモーターとして其の寸法を決める事は困難である故に、先づ一個の電動機と同様に考へて

$$L_a = \frac{kW}{D_a^2 \cdot C_{gr} \cdot r.p.m.}$$

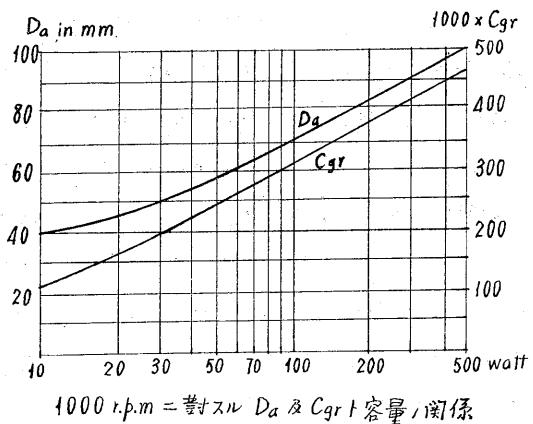
$L_a$ =電機子鐵心長(m)、

$D_a$ =電機子直徑(m),  $C_{gr}$

=マシン・コンスタント

(第七圖参照)

上式より  $D_a$  及  $L_a$  を適當に決定する。即ち一例として 250W 2,000r.p.m の電動機に就て考へて見る。此は 125W 1000r.p.m に相當すると見做して第七圖より  $D_a=75mm$  とす



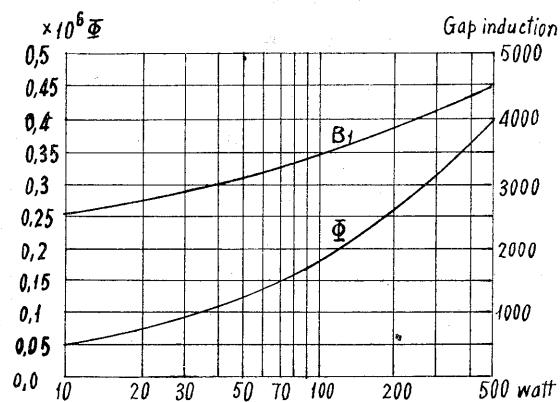
第七圖

(1) Zeitschrift für Fernmeldetechnik. 1936 Die Berechnung Kleiner Einanker-Umformer. W. Kehse 拔萃

れば  $C_{gr}=340/1000=0,34$  となり

$$L_a = \frac{0,250}{0,075^2 \cdot 0,34 \cdot 2,000} = 0,065 \text{ 即ち } 65\text{mm} \text{ となる。}$$

さてダイナモーターとしては、電機子溝中に二種の捲線を必要とする故に、其丈け寸法の大なるものとなり、極めて概略的に見て約 1.7 倍の容量の電動機に相當するディメンジョンを要する。



第八圖

ダイナモーターの一例として、次の如き定格のものを考へて見よう。

出力側 35V 5A 175W

入力側 220V (約1.2A——損失を推定して) 2 極  
2700廻轉毎分

先づ r.p.m.=2700  $175 \times 1,7 = 298\text{W}$  の電動機と考へると、r.p.m.=1000 110W に相當すると見做して、第七圖より

$C_{gr}=320/1000=0,32$

$D_a=0,07\text{m}$  と選ぶと

$$L_a = \frac{0,298}{0,07^2 \cdot 0,32 \cdot 2700} = 0,07\text{m}$$

即ち 70mm となる。

又第八圖より r.p.m.=1000 110W に対する  $\Phi$  (フラックス) を求めると  $0,19 \cdot 10^6$  となり、溝の影響を無視した時の空隙のインダクションは  $B_1=3500$  となる。

以下上記の數字に對する計算例を擧げる。

### 5. 計算例

2 極、2700 廻轉毎分、入力側 220V 約1.2A、出力側 35V 5A

$D_a=70\text{mm}$ 、 $L_a=70\text{mm}$ 、鐵心の有効長 63mm、溝數19、齒の幅 2.6mm、溝の深さ 15mm、空隙 0.75mm、極片弧 80mm ( $128^\circ$ )、每極片下溝數  $m=7$

#### a. 220V側電機子捲線

每溝導體數 4×30 本。導體の寸法は  $0,35\phi$ /二重絹卷  $0,45\phi$ 。故に全導體數は  $120 \times 19 = 2280$  本。電機子電流 1.2A なる故導體の電流は 0.6A、電流密度  $6,23\text{A/mm}^2$ 。故に電氣的裝荷は  $\frac{2280 \times 0,6}{\pi \cdot 7} = 62,3\text{AC/cm}$  電機子捲線の抵抗  $16,6\Omega$  となり電壓降下は約 20V、銅材の重量は 0.273kg、捲線のスペイクスは約 60% の餘裕を見込んで  $(0,45)^2 \times 120 \times 1,6 = 39\text{mm}^2$  となる。

#### b. 35V側電機子捲線

每溝導體數 4×6 本。導體寸法  $0,75\phi$ /二重絹卷  $0,83\phi$  全導體數 456、電機子電流 5A なる故に導體電流は 2.5A。電流密度  $5,67\text{A/mm}^2$ 。電氣的裝荷  $52\text{AC/cm}$  電機子捲線抵抗  $0,62\Omega$ 、電壓降下約 3.1V。銅材の重量 0.215kg、捲線スペイクス  $(0,83)^2 \times 24 \times 1,6 = 27\text{mm}^2$  故に兩捲線を合して  $39+27=66\text{mm}^2$  となる。

#### c. $\Phi$ の計算

$$\Phi = \frac{(E \pm \Sigma e) \times 60 \times 10^8}{1 \times \text{導體數} \times \text{r.p.m}} \quad (2 \text{ 極の場合})$$

上式に 220V 側の數値を當嵌めて見る。但し刷子に於る電壓降下を 2V とすると  $\Sigma e=20+2=22\text{V}$  なる故に

$$\Phi_1 = \frac{(220-22) \times 60 \times 10^8}{1 \times 2280 \times 2700} = 0,193 \times 10^6$$

となり、同様に 35V 側に就て計算すると

$$\Phi_2 = \frac{(35+5,1) \times 60 \times 10^8}{1 \times 456 \times 2700} = 0,196 \times 10^6, \text{ 即ち}$$

$$\Phi_1 \cong \Phi_2$$

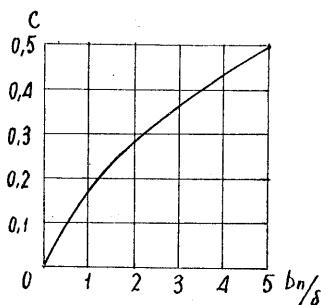
此に對して磁氣回路に要する AT を計算すれば良い。

#### d. ATの計算

前述の計算の結果より  $\Phi=0,194 \times 10^6$  と見て、磁束漏洩を 16% と考へると、極鐵心及繼鐵に於ける磁束は  $\Phi=0,194 \times 10^6 \times 1,16 = 0,226 \times 10^6$  となる。

#### 1. 空隙のAT

空隙 0.75mm、極片弧 80mm、鐵心長 70mm、溝のスリット  $b_n=2.5\text{mm}$ 、故に  $b_n/\delta=3.3$  故に有効極片弧  $b_e=b-m \cdot b_n \cdot c$ 、此處に  $m=7$ 、 $c=0.4$  (第九圖參照)。故に  $b_e=7,3\text{cm}$ 。空隙面積 =  $7 \times 7,3 \cong 51\text{cm}^2$ 。即ち



第九圖

$$B_i = 0,194 \times 10^6 / 51 = 3800$$

$$\text{空隙AT} = 3800 \times 0,075 \times 0,8 = 228$$

### 2. 齒のAT

每極片下溝數 7、齒の幅 0,26cm、有効鐵心長 = 6,3cm、即ち齒のインダクションは

$$B_i = \frac{0,194 \times 10^6}{7 \times 0,26 \times 6,3} = 16900$$

故に齒の AT =  $92 \times 1,25 = 115$  (第十圖参照)

### 3. 電機子鐵心のAT

$$B_A = \frac{0,194 \times 10^6}{6,3(7 - (2 \times 1,5 + 1,5))} = 12300 \text{ となり}$$

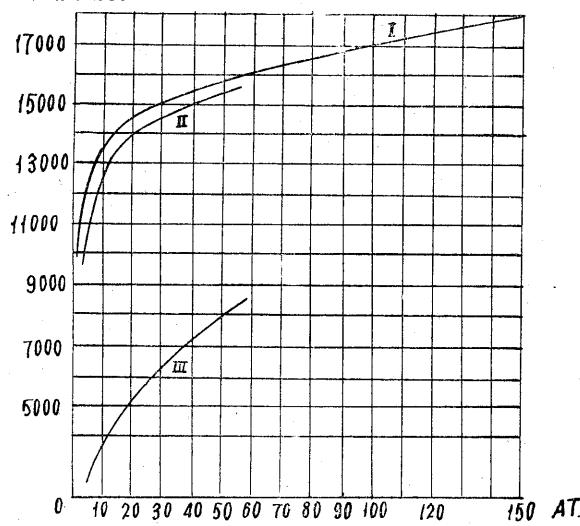
$$\text{AT} = 5 \times 1,5 \approx 8$$

### 4. 極鐵心のAT

$$B_p = \frac{0,226 \times 10^6}{7,3 \times 0,9} = 11900 \text{ 故に極鐵心の AT} = 3,5 \times 2,8 = 10$$

### 5. 繼鐵のAT

$B$  in Gauss



磁化曲線

- I : Dynamo sheet
- II : Transformer sheet
- III : Cast iron

第十圖

$$B_y = \frac{0,226 \times 10^6}{2 \times 9 \times 1} \approx 12600$$

$$\text{繼鐵のAT} = 4,9 \times 10,5 = 51$$

此を一纏めにして示せば第1表の如くなり一極當りの正味のATは 412 となる。

### e. 界磁捲線の計算

上記ATの計算より一極當りの正味必要なるATを得たが之に幾分の餘裕を見込んで約 445 ATとする。

第1表

	$\Phi$	$\text{cm}^2$	材質	B	l/cm.	AT/cm	AT
空隙	$0,194 \cdot 10^6$	51		3800	0,075	—	228
電機子齒	✓	11,45	Dyn. sheet 0,5 mm	16900	1,25	92	115
同上鐵心	✓	15,8	〃	12300	1,5	5	8
極鐵心	$0,226 \cdot 10^6$	19	〃	11900	2,8	3,5	10
繼鐵	✓	18	Mild Steel	12600	10,5	4,9	51

合計 412

界磁捲線は 220V 電源により勵磁する。即ち界磁捲線一回の平均長 0,3m。每極 5500 回。導線には  $0,18\phi/$  本綿一重巻  $0,3\phi$  を使用する。捲線のスペイクスは 60% の餘裕を見て  $0,3^2 \times 5500 \times 1,6 = 800 \text{ mm}^2$ 。抵抗は 2 極直列として

$$\frac{2 \times 5500 \times 0,3}{48 \times 0,0254} = 2710 \Omega$$

界磁電流  $i_f = 220 / 2710 = 0,081 \text{ A}$ 。故に一極の AT =  $0,081 \times 5500 \approx 445$ 。銅材の重量  $0,75 \text{ kg}$ 。電流密度 =  $0,081 / 0,0254 = 3,19 \text{ A/mm}^2$ 。

### f. 整流子

簡単の爲兩方同一のものとする。即ち整流子直徑 = 50mm。整流子片數 38。整流子片ピッヂ  $4,13 \text{ mm}$ 。絶縁マイカの厚さ  $0,7 \text{ mm}$ 。刷子も兩整流子に同一のものを用ひ其の寸法は  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  とする。

### g. リアクタンス電圧

$$e_r = \frac{4 \cdot w_k \cdot l_v \cdot N}{\rho \cdot \phi \cdot 1000} \text{ ヴオルト}$$

即ち 220V 側捲線に對して  $w_k = 30$ 、 $l_v = 2 \times$  電機子鐵心長 + 0,3 極ピッヂ =  $17,3 \text{ cm}$ 。

$$N = 35 \times 5 / 1000 = 0,175 \text{ kW}$$

$$\phi = 0,194 \times 10^6$$

$$\text{故に } e_r = \frac{4 \cdot 30 \cdot 17,3 \cdot 0,175}{1 \cdot 0,194 \cdot 1000} = 1,87 \text{ V}$$

1,87V は刷子の抵抗のみにて充分満足なる整流作用を得る値である。

#### h. 電機子溝に就て（第三圖参照）

溝の絶縁としては片側 0,3mm 即ち 0,2mm プレスパン及 0,1mm エムバイヤシルクを重ねて用ふる。溝の正味のスペースは約  $70\text{mm}^2$  有り、電機子捲線の計

算より 220V 側捲線に  $39\text{mm}^2$ 、35V 側捲線に  $27\text{mm}^2$  合計  $66\text{mm}^2$  で此には 60% の餘裕を見込んである故に充分である。

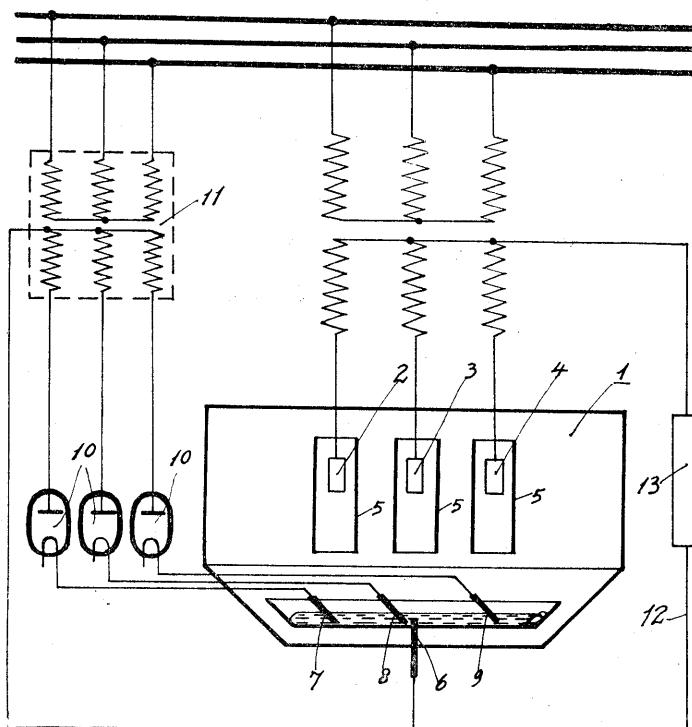
無線電源用の電圧の高いものは、絶縁の爲に大なるスペースを要し、溝中の餘裕としては上記の 60% の値が 100% ~ 150% 位になつて来る。（終）

### 蒸氣放電型電氣弁

（特許第一ニ三八一九號）

單一陽極具へた蒸氣放電装置に抵抗點弧装置を設けた所謂イグニトロン放電装置に於ては、各半周波の任意位相位置に於て容易確實に點弧し得る爲に、其の出力電量を廣い範囲内に制御し得ることは一般周知の所であるが、實際の制御の際は制御の正確を期する爲、從來は交流相側の各陽極の數に相應した多數の單一陽極蒸氣放電装置を使用するのを普通としてゐる。

而し併ら此の様な放電装置に於ては、多數の放電装置を確實且一様に操作せしめることは甚だ困難であるのみならず、裝置全體の材料は多量であつて、裝置は高價となり、且氣密封鎖箇所が多數である爲に故障発生の機會が多い缺點を持つてゐる。此處に紹介する發明は前記の様な諸缺點を一掃した新型の電氣弁



に關するものであつて、圖に示す様に必要數の陽極 2, 3, 4 を共通陰極 6 と共に一容器 1 内に收め、陽極相互間を適當に遮蔽し、夫々の陽極に別々の抵抗點弧装置 7, 8, 9 を設けたことを要旨とするものである。圖に於て 10 は移相装置 11 を介して給電されて點弧電壓を供給する所の整流管、12 は負荷回路、13 は負荷である。今例へば陽極 2 が點弧

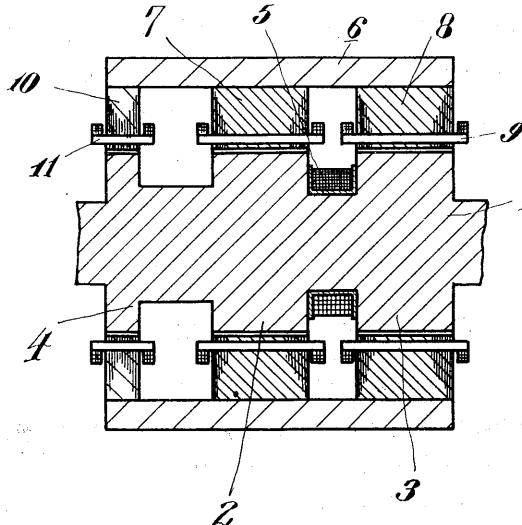
された場合を考へるに、此際は陽極 3, 4 の電壓が陽極 2 の電壓より高くても之等は保護筒 5 に依つて點弧装置 7 に對して遮蔽されてゐる爲點弧されることなく、各陽極は夫々附屬の點弧装置に依つてのみ操作せしめられる。従つて各陽極の點弧時刻を移相装置 11 を以て調整することに依つて、出力電壓を容易且確實に調整することができる。上述の様に此の發明に依れば複數個の單一陽極蒸氣放電型電氣弁使用の場合より運轉確實、製作費廉價な一個の多陽極蒸氣放電装置を以て、而かも制御電壓を使用することなく出力を確實に制御し得るの利益が得られる。

（佐藤）

### 補助高周波電源をも發生し得る高周波發電機

(實用新案登録第二四六四二二號)

高周波誘導電氣爐に於ては一般に、其の排泄過程中又は裝填過程中は一個の小型補助電氣爐に於て補助熔融する必要がある。而して此の様な補助電氣爐は寸法が小さい爲に主電氣爐より著しく高い周波數の電流を必要とするものである。此處に紹介する考案は前記の様な數種の電流を簡単、容易に發生し得る高周波發電機に関するものであつて、圖に示す様に主磁極歎環2,3の少くも一側に於て補助磁極歎環4を配置し、其の磁極間隔並發電子卷線を高い周波數の補助電源に相應して設計したこ

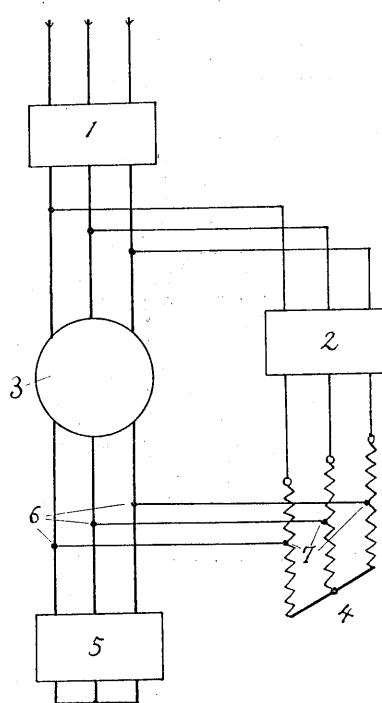


とを要旨とするものである。圖に於て1は回轉磁極輪、5は勵磁巻線、7,8は主固定子鐵心、10は補助固定子鐵心、9は主發電子巻線、11は補助發電子巻線である。此の様な構造に依れば、補助高周波電源が隨時發生せしめられ、而かも其の發生の爲には補助磁極歎環並之に對應する補助發電子部のみを設くるのみである爲に、別個の補助勵磁巻線並補助繼鐵等は不用となり、從つて構造が比較的簡単な電氣爐用高周波發電機が得られる。更に此の考案の構造に於ては、主發電子回路と補助發電子回路とは互に無關係に配置されてゐる爲に、主發電部自身に補助發電子巻線溝をも具へた從來の所謂多重高周波發電機に於ける様に、主發電回路に餘分の高周波電源が發生し、電機能率を低下する様なことのない効果が得られる。(佐藤)

### 電動機の起動装置

(實用新案登録第二四六四二五號)

此處に紹介する考案は誘導電動機或は同期電動機の起動を、補償器を使用して線路の部分電圧を以て行ふ様にした起動装置の改良に関するものであつて、圖に示す様に電動機3の電機子巻線を引出してこれを補助開閉器5を以て短絡し、且電機子巻線と開閉器5を含んだ回路に補助開閉器2を持つ補償器4を並列に接続し、更に電機子巻線の引出端子6を補償器の「タップ」7に接続したことを要旨とするものである。起動に當つては先づ開閉器2,5を開放した儘開閉器1を、次に開閉器2を投入して電機3を起動し速度上昇を待



つて開閉器2を開き、然る後に開閉器5を投入して電動機の引出口に於て短絡して全電壓が主電動機3に加へられる様にするものである。此の様な接続配置の装置を使用する時は、切替への際補償器の一部分が直列の「イムピーダンス」となつて常に残存する爲に、從來の補償器を使用して電動機を起動する場合の様に、電動機を線路から遮断する必要なく、從つて起動特性を良好にし得る効果が得られる。更に此の考案は主開閉器を除いては其の遮断容量に對して特に考慮を拂ふ必要がない特點を持つてゐる。(佐藤)



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。