

## 十 空中線及地銀

### 1 空中線

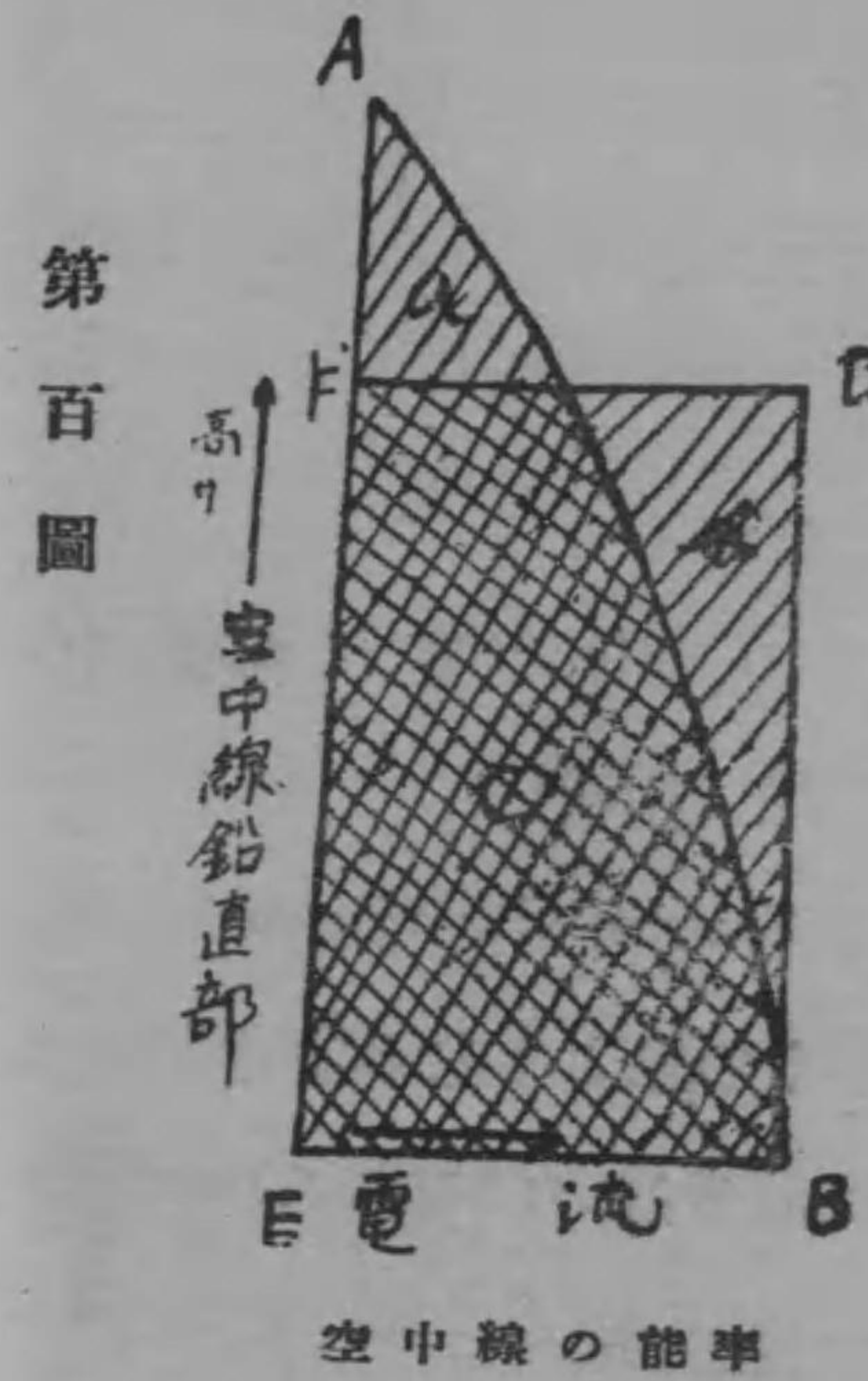
空中線は電波を送受する爲め、空中に長く張られたる導線であつて、此れが高いは、通信距離を増し、又附近の丘陵其他森林等に故障を受ける事等を防ぐのである。

空中線の長さは、波長に大なる関係がある。即ち長くなる時は空中線自身の固有波長は長さと共に増大するのである。

空中線中の電流は、先端に近き部分の充電の爲め流るのであるから、先端に近き部分は其の電流少なく、地絡點に於て最も大きいのである。空中線を送話装置に使用する場合、空中線回路を濫に延長する事、或は空中線の垂直部以下に於ける線長を増す事等は電流を消費する事になるのである。

電波を輻射する場合に於て、最も関係する部分は空中線の鉛直部であつて、其の水平部には関係が無いのである。

空中線の有効の高さとは、或る空中線に於て其の鉛直部の全長に互つて根本の最大電流部と同じ電流が通じたとし



たなら、低い空中線で同一の輻射作用を営ます事が出来るので、此を空中線の有効の高さと稱するのである。

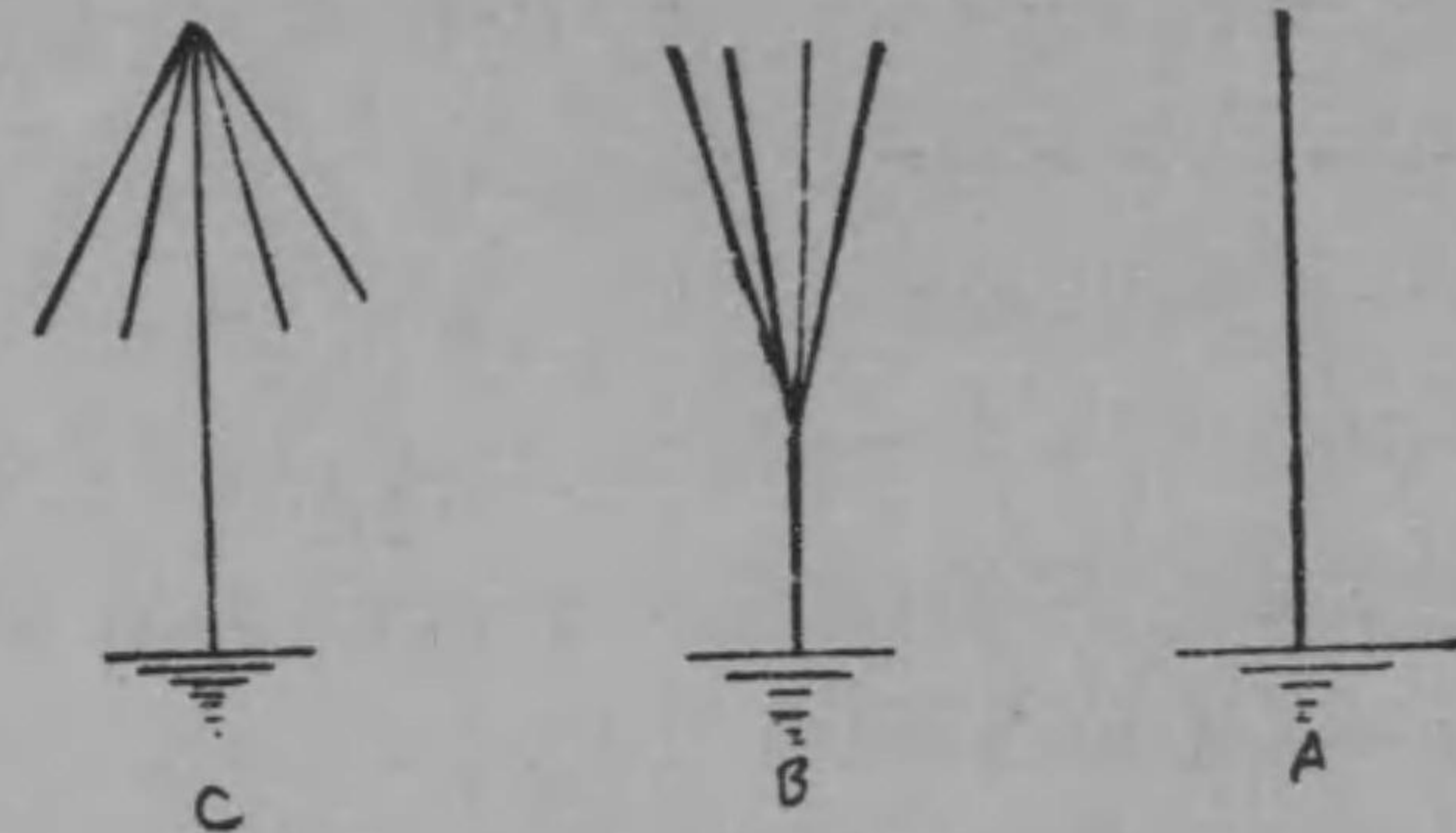
第百圖に於てAEを空中線の鉛直部として、其の電流の分布はABの曲線であるが、今最大電流部を一辺とした矩形をAEBの面積に等しく書

く時は、FEEDを得。此のEBを一辺とした矩形の高さは即ち有効の高さである。

空中線の形式としては一本の導線を空間に引きたるもの及輻射状にしたるもの、傘型、T型及ぎやくL型即ちペンD型等があるのである。



第  
百  
一  
A  
圖

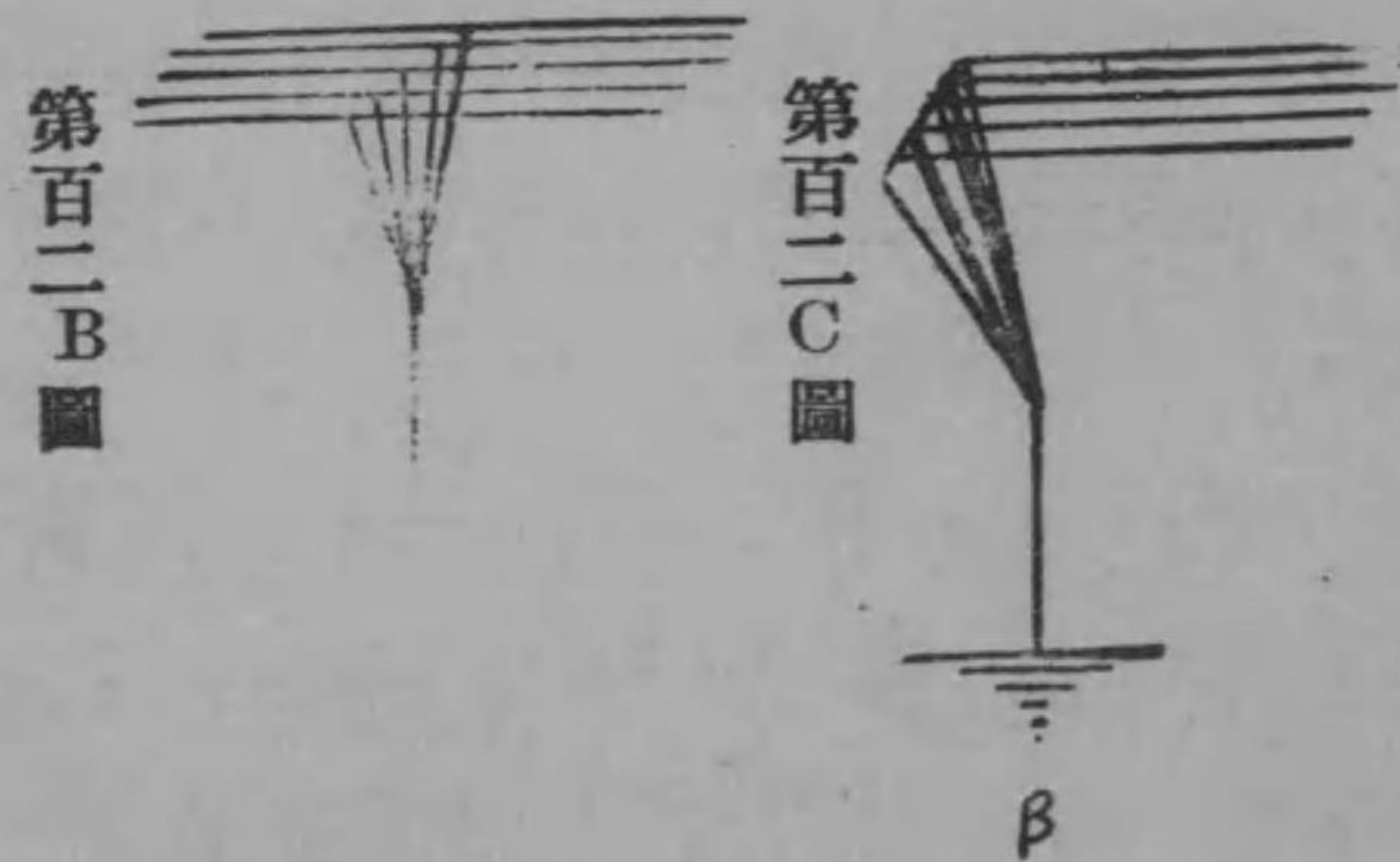


空中線の種類様式(一)

第百〇一圖に於て、A一本のもの、B輻射型、C傘型空中線、第百二圖、T型及ベンド型である。

(イ) 一線式の空中線 Single-wire types

長い低い、一本の空中線は多くの線よりなる空中線より其の効力は少ないが、受信には最も好いのである。



第  
百  
二  
B  
圖

第  
百  
二  
C  
圖

米國のゼエネラルラヂオ會社の受信用一本空中線として三個の標準型空中線は、高さ三十呎

空中線の種類様式(二)

全線長は百呎、二百呎、三百呎の三種であつて。

百呎の方は、固有容量〇・〇〇〇二マイクロファラードで、二百米の受信が出来るし、二百呎のものは〇・〇〇〇四マイクロファラードの容量を以つてゐて、約五千米以内の受信に使用せられ、之れにヴェリオメータ、其他のレージングコイルを入れる時は、其れ以上の受信が出来るのである。

三百呎の方は約〇・〇〇〇五マイクロファラードの容量があるから、大波長の受信を遠距離でなす事が出来るのである。

此の一本の空中線は、線の先端を完全に絶縁して要する高さに張るのである。

(ロ) 多線式空中線 Multi wire type.

一線式空中線は、送話用或は送信用に使用するには餘り良くない、何となれば多くの電流を通じ得ないから熱或は毛狀放電として、電氣の損失が多いのである。送信用空中線としては多線式を使用する必要がある。

然し線を増すことによつては、其固有波長を増すことは



4.2

少いのである。單一空中線の固有波長は、空中線長の四倍であるが、他の多線式な空中線は空中線長の四倍より大きい、十倍に達することは稀である。バンド式空中線に於ては、線數及線間隙を増すことによつて其の固有波長は増大するが、普通の形式に於ては、六倍に達することが出来ない。

傘型空中線は、線數の増加に依て固有波長も増加するが或る程度に線を増す時は餘り顯著ではなくなるのである。

線の太さは空中線の固有波長には大した影響はないのである。米國のゼネラルラヂオ會社で標準型として居る二百米の空中線は、四本の針金を二呎おきに、八十呎の長さに兩端三十呎の高さに張つたものであつて、容量は0.0005マイクロファラードのものである。

2 空中線の測定

(イ) 空中線回路の波長測定

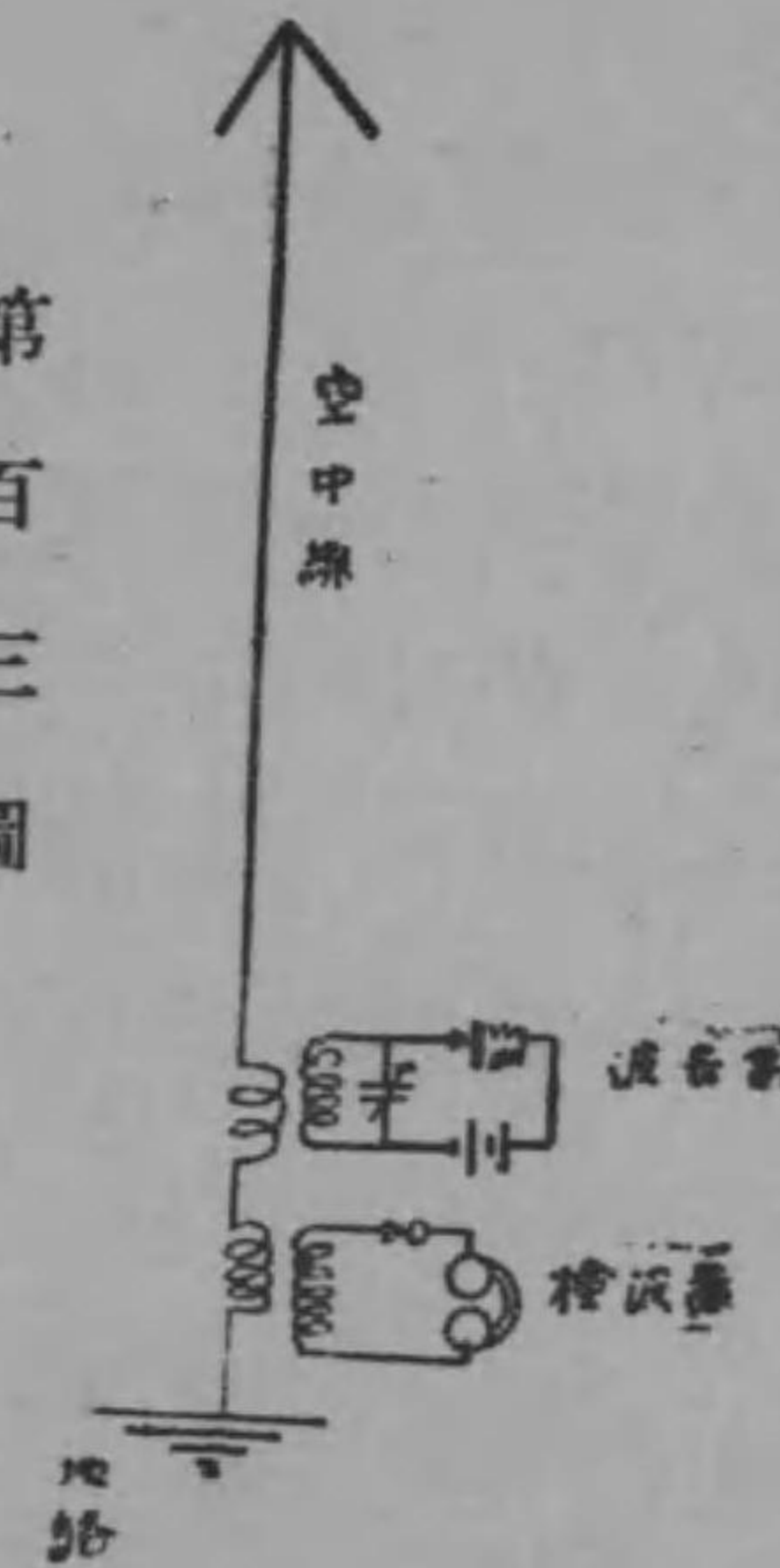
空中線回路中の一部に波長計を交感し置き、他の一部の捲線に檢波器の二次線を交感する事、第百三圖の如くなす

時、波長計を發勵しつゝ種々波長を變じ之を檢波器に依り聞き居り、最大音を得たる時、此の點に相當する波長は即ち空中線回路の波長である。

(ロ) 空中線の固有波長測定

空中線の總べての線輪を除き、二個の約五吋直徑二捲を有する線輪を直列に空中線に入れ、其れに第百三圖の如く受信檢波器及波長計を交感して、發勵し、其の最大音の點を求めて固有波長を測定するのである。

第百三圖



空中線回路の波長測定

(ハ) 空中線固有容量の測定

空中線の固有容量とは、固有波長の時の空中線容量をいふのである。

此の測定は、已知の加減變化式蓄電器を空中線の根本に直列し、最初之れを短絡し置き、空中線の固有波長を測定



して、 $\alpha$ を定め次に波長計の波長を $\frac{\alpha}{\sqrt{2}}$ となして、( $\frac{\alpha}{\sqrt{2}}$ は $\frac{\alpha}{1.41}$ なり) 發勵し、蓄電器を直結して之の蓄電器を變化し、 $\frac{\alpha}{\sqrt{2}}$ となりて最大音響點を求めれば、其の蓄電器の容量は即ち空中線固有容量である。

(二) 空中線抵抗測定

空中線に等しき容量C 空中線に等しき自己誘導L、及び加減抵抗Rを以て、空中線の模擬回路を作り、Rを加減して空中線電流に等しき電流を得る時は、此のRは空中線の抵抗に等しいのである。

3 地 鈹 Earth plate

空中線の地絡は、大なる銅板を地下水の在る導通良好なる地層に埋めるのである。

埋め方は、先づ穴を掘り地下水出づる所に木炭を入れ、其の上に水平に銅板を入れ、其の上に又木炭を入れて埋めるのである。

水道管或は瓦斯管を地鈹とすれば最も良好である。又井中に銅板を入れる時も甚だ完全な地短絡とすることが出来

る。

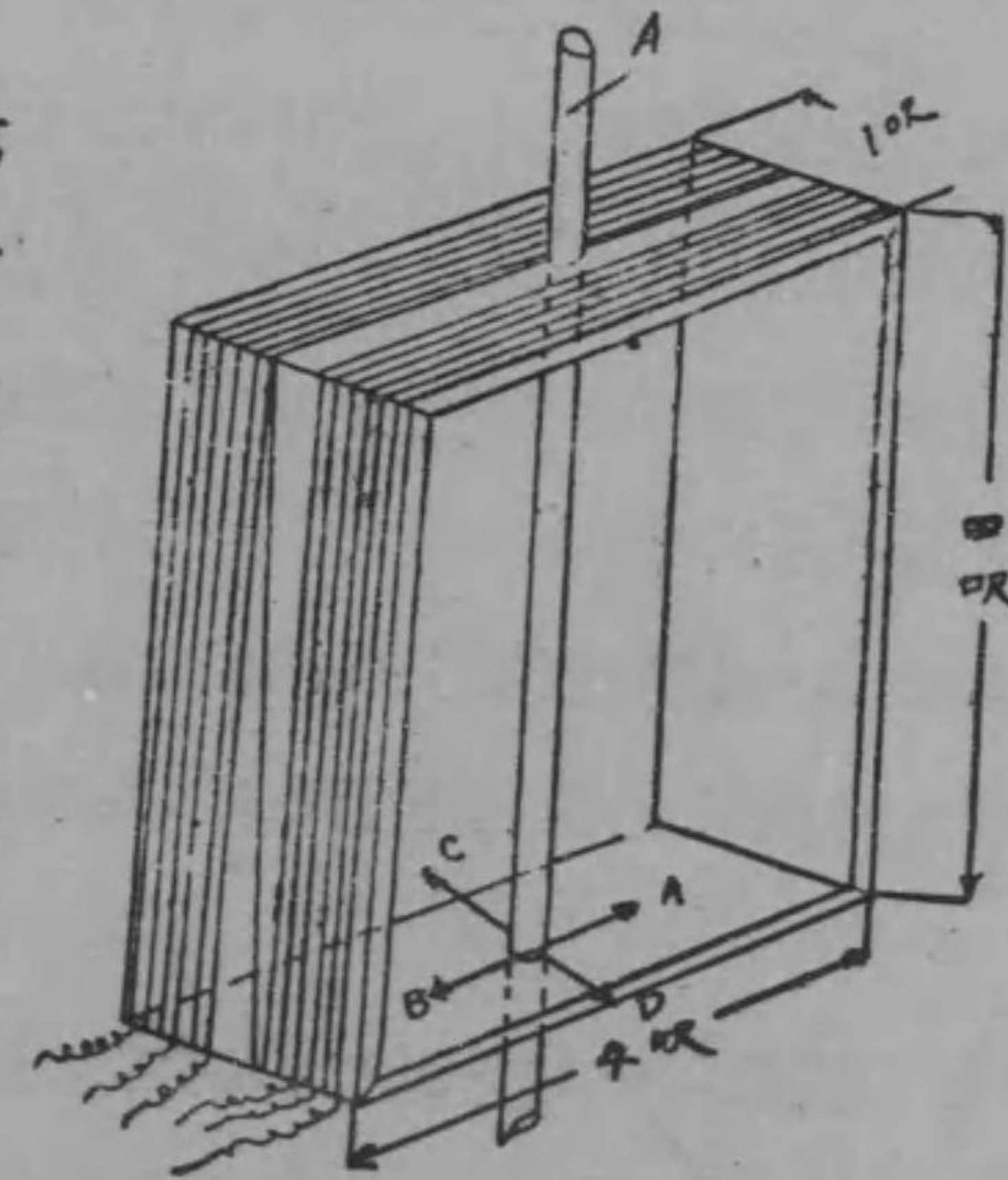
地絡抵抗は次の様にして測定する、先づ瓦斯或は水道管等のある地に於ては、地絡より數個の水道或は瓦斯管よりの抵抗を測定して平均するのである。

而る時は地絡抵抗を測定する事が出来るのである。

4 ループアンテナ Loop antenna

ループアンテナとは、一種の閉路空中線であつて、數米突

第百四圖



の大なる直徑を有する自己誘導線輪である。

第百四圖の如く、四呎直徑の枠に線を捲く時はループアンテナを得るのであつ



て、此の空中線は方向性を以てゐるのである。而して最も感度良好な方向は BA より来る電波であつて、CD より来る電波には不感である。故に A を軸として之を回轉し、此が百八十度回轉中には、二個の不感點があるから、其の不感點の方向を兩端に求め、其の合計四つの読み取り方向の平均に依つて、發信局の位置を地圖上に求むる事が出来るのである。

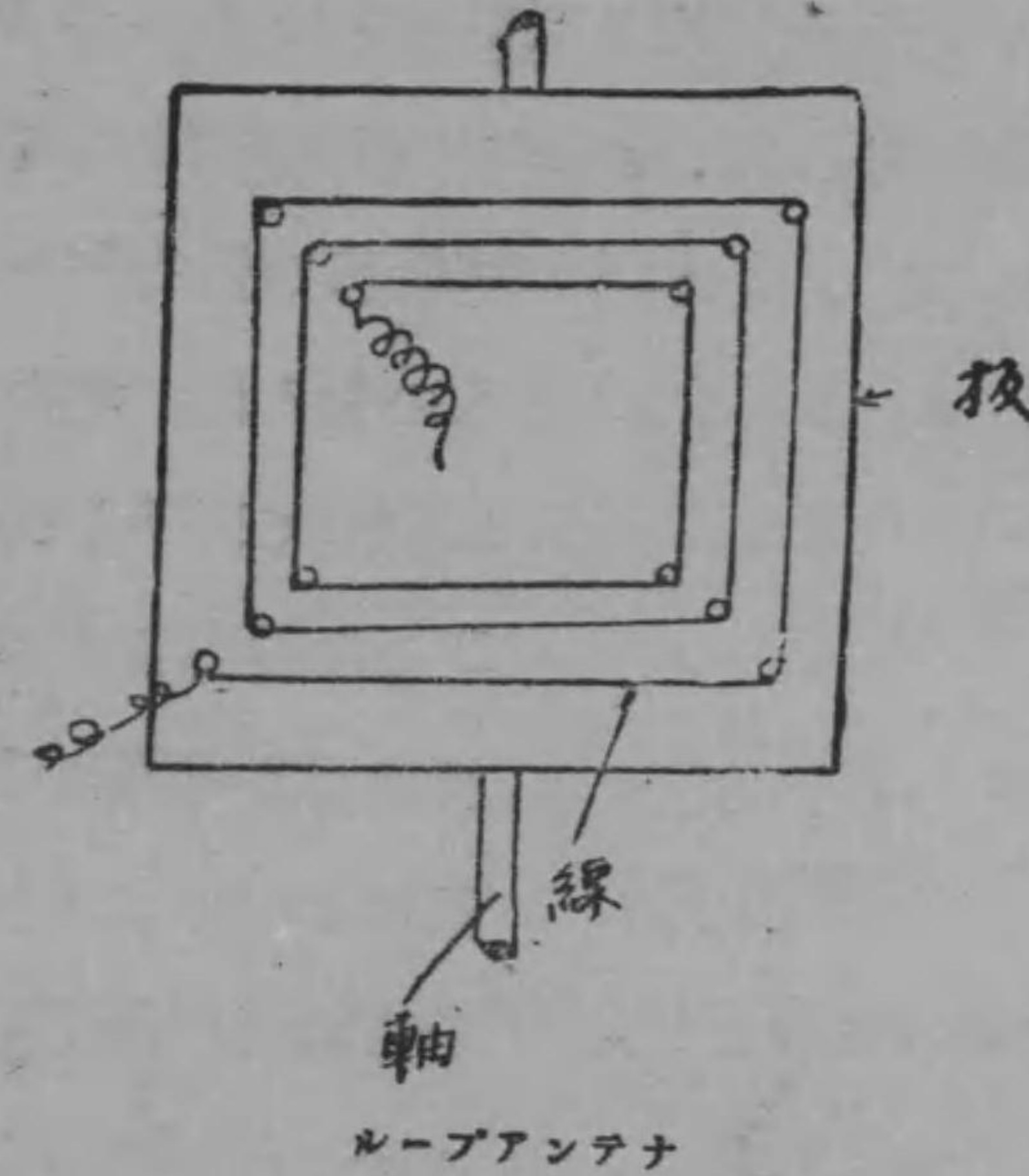
然しながら、感度は甚だ不良であるから、數段の擴大裝置が必要である。

此の空中線は發信局の位置を知る爲に使用するであつて、其の感度は波長の大な程良く、又ループの一邊が大なる程良いのである。

ループとして用ひらるゝ空中線は、四角な枠を板で作り其の上に線を捲くものと、一枚の板の上に四角に線を張り之を立てゝ用ゆるものがある。第百五圖は其の裝置である。

便宜上枠に捲くものを箱型ループと云ひ、第百五圖の様な板状のものを、板ループと名づけて其の自己誘導の計算

第百五圖



は一層捲ソレノイドの式  $L=100.2 n^2 r^2 l k$  で計算する事が出来るのである。

正方形箱型ループの自己誘導は、

$$L=100.2 n^2$$

$$\left(\frac{A \times 1.2}{2}\right)^2 l k$$

であつて、A は一邊の長さ吋にて

ある。

即ちソレノイドの式のは正方形なる故  $\frac{A \times 1.2}{2}$  である。

正方形の板ループの自己誘導は半径 r が外邊と内邊の吋の長さの平均の長さの二分の一であるから、

$$L=100.2 n^2 \left(\frac{(A+B) \div 2 \times 1.2}{2}\right)^2 l k \text{ である。}$$

A は外邊の長さ、B は内邊の長さ、共に吋である、l はコイルの幅であるが

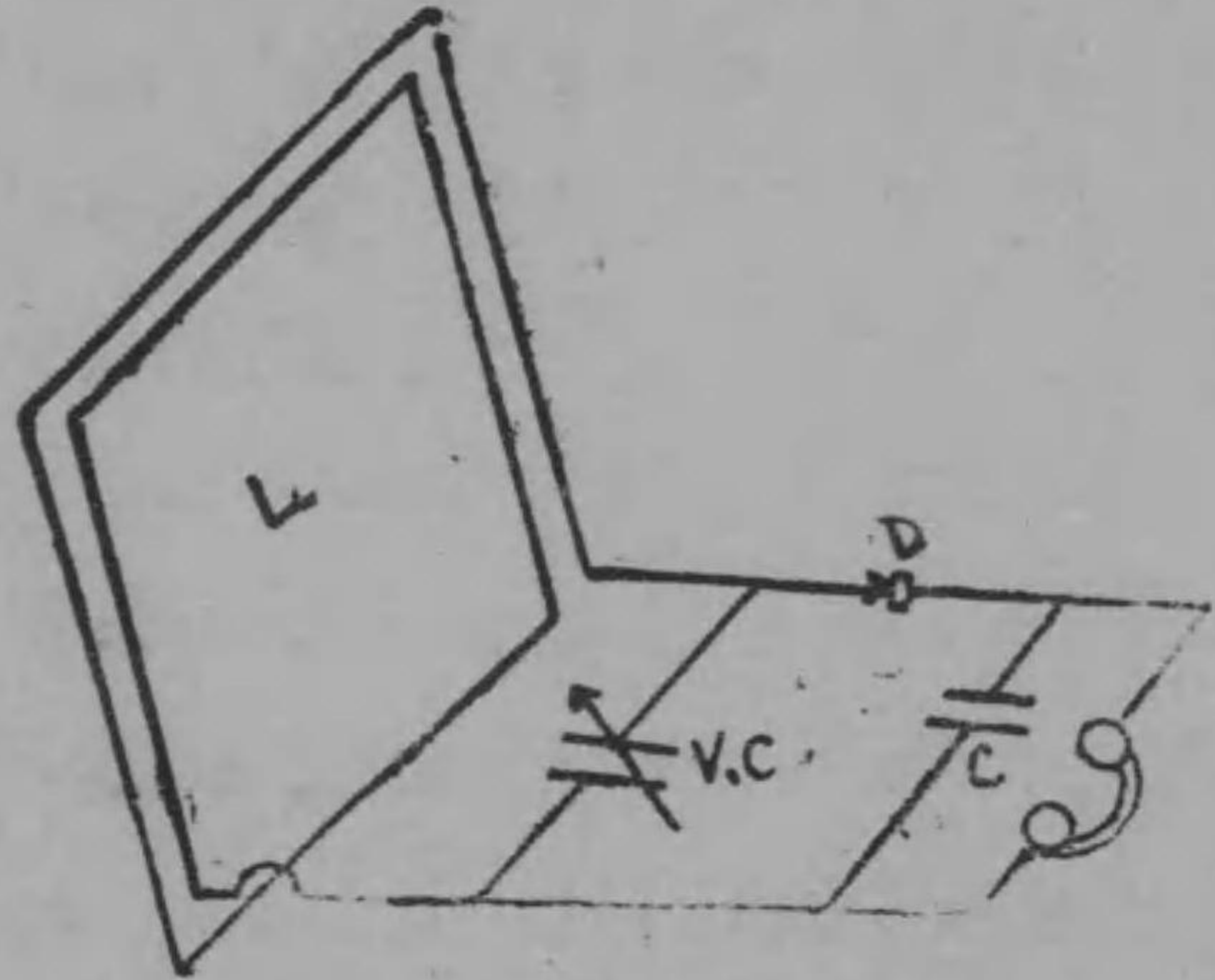


$l = \frac{\text{外邊} - \text{内邊}}{2}$  で求められるのである。

(イ) ループアンテナに依る受話受信装置

ループアンテナを使用するには、ループの両端に併列に

第百六圖



ループアンテナに依る受信装置

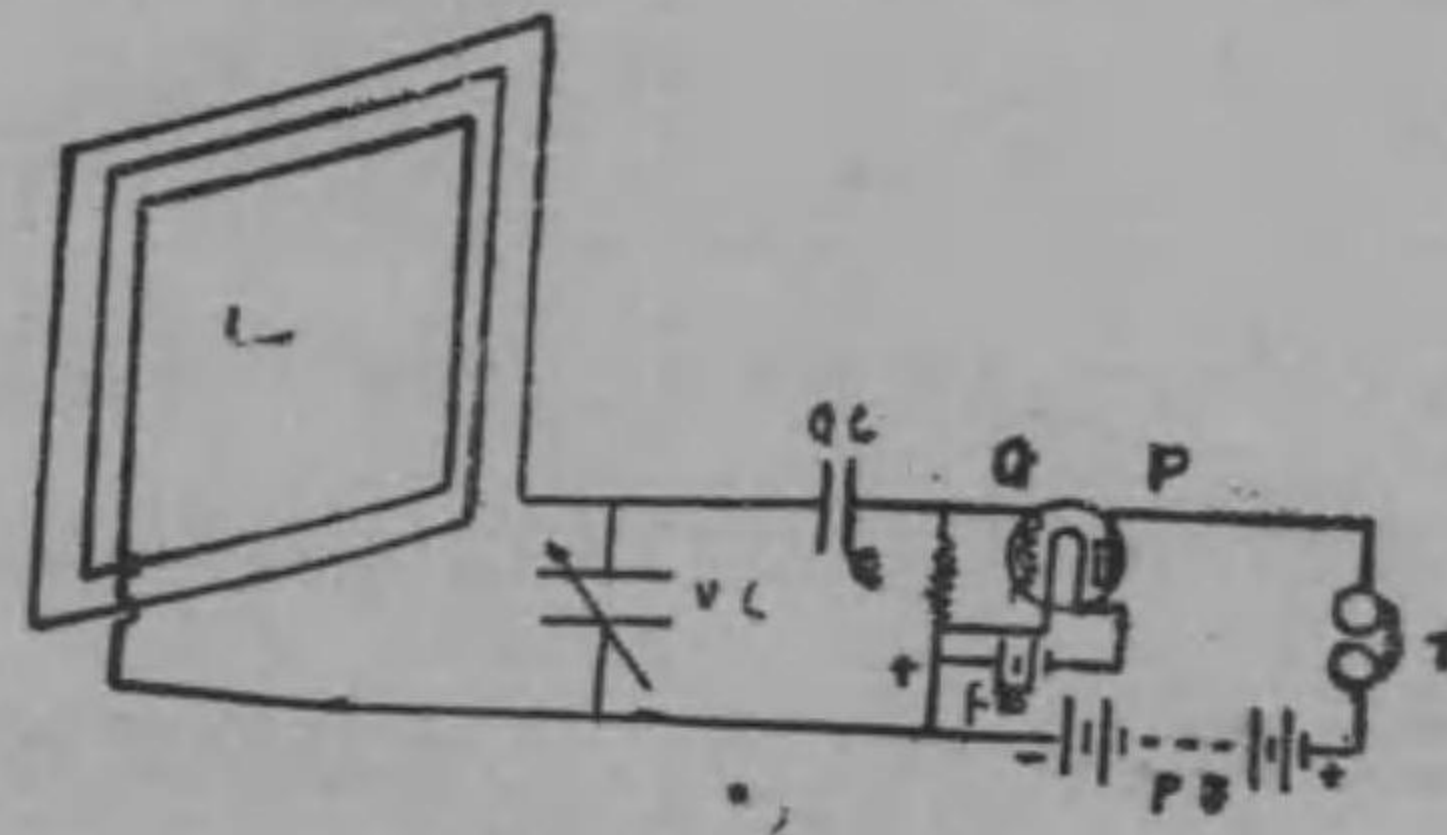
蓄電器の變化式のものを入れ、之れに依つて同調し、Dの檢波器及Cの受話器蓄電器及受話器を配線する事第百六圖の如くしループを回轉しつ

つ最も音響の大なる方向に向けて受信するのである。

然しながら、ループにての受信は甚だ其の効果は空中線に比して悪いから、出來得るだけループの一邊を長くするか、或は擴大装置を付す必要がある。いづれにせよ小波長の受話には不適當であるから、千五百米以上の波長受信に使用するが良しい。

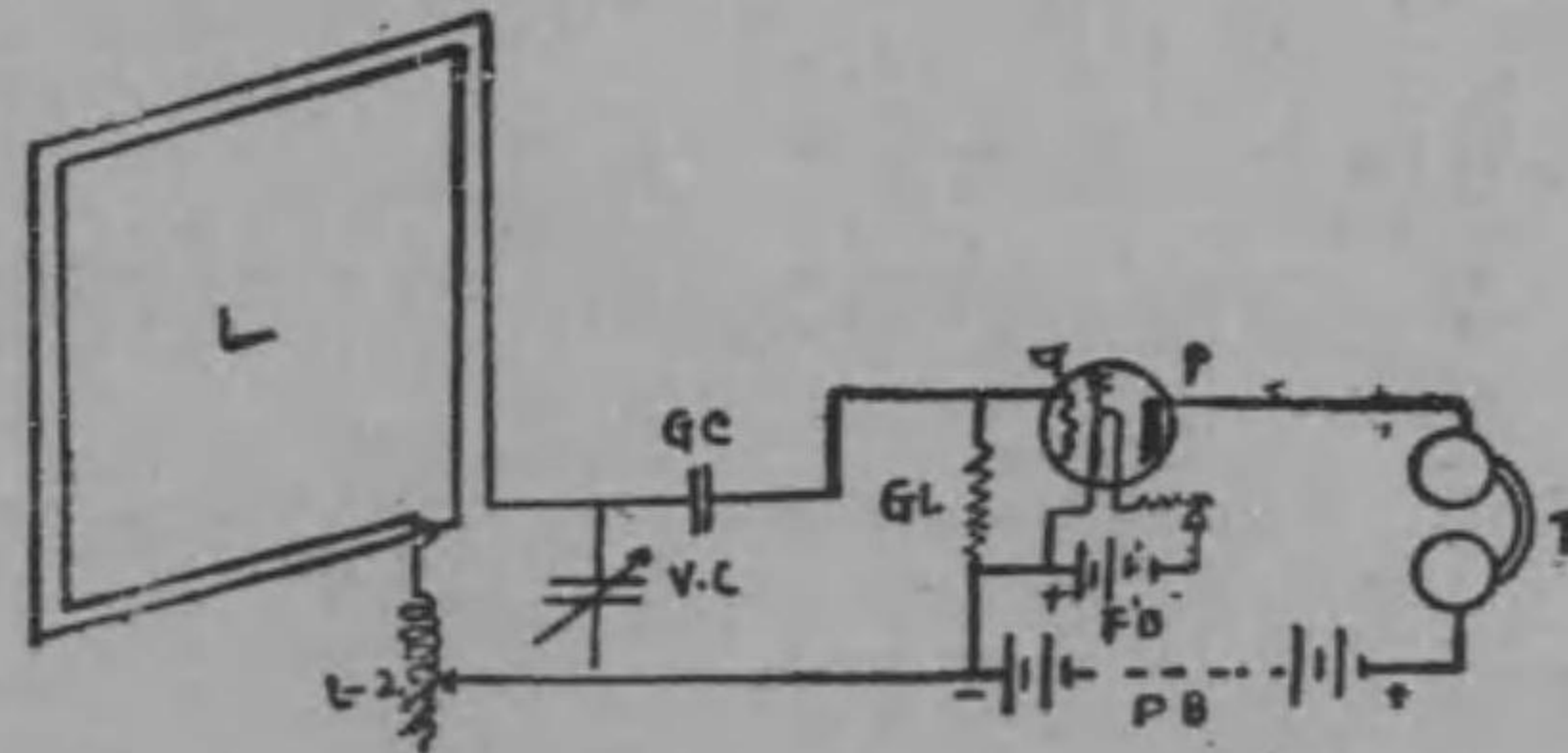
又受信用自己誘導の如く、ループの各捲數を變じ得る様にして置く必要がある。實驗用としてのループは箱型一邊の長さ四呎のものを以てし、十八番のストランド被服線を四吋幅に數十捲捲き各捲線の一回毎に端子を出し置く方が便利である。之のループは天井りよ釣下げて用ゆるのである

第百七圖



ループアンテナに依る受信装置三極真空球を檢波器として用ゆ

第百八圖



ループアンテナに依る受信装置波長差を多くなす爲めにL-2の線輪を用ゆ

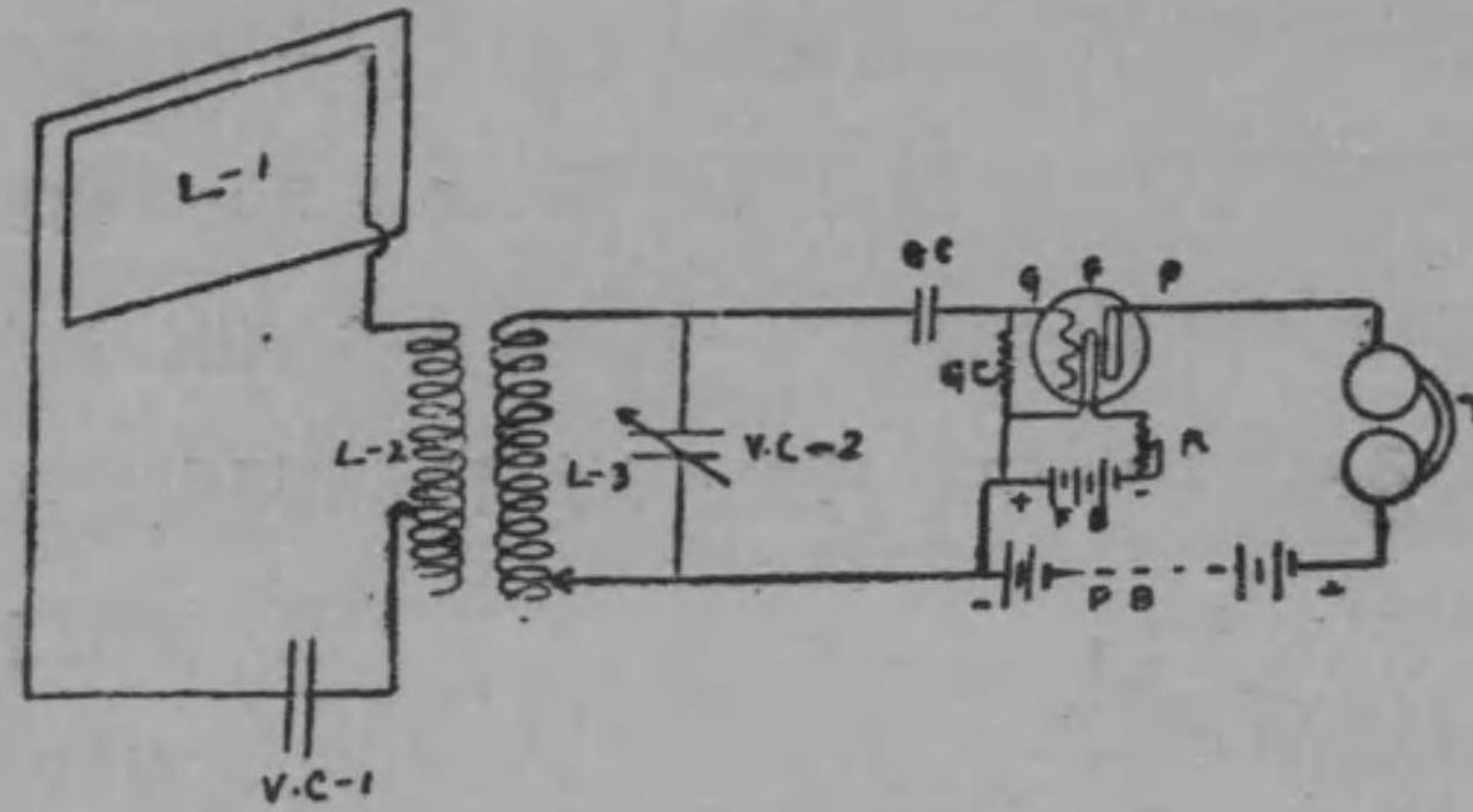
自己誘導線輪を用ひて波長をより以上種々に變ずるのであ

第百七圖は三極真空球を使用したものでV.Cの變化蓄電器に依つて、ループ回路の波長を同調するのである。第百八圖はループに直結した、變化



る。第百九圖はループ回路に受信用變壓器の一次線及變化

第百九圖

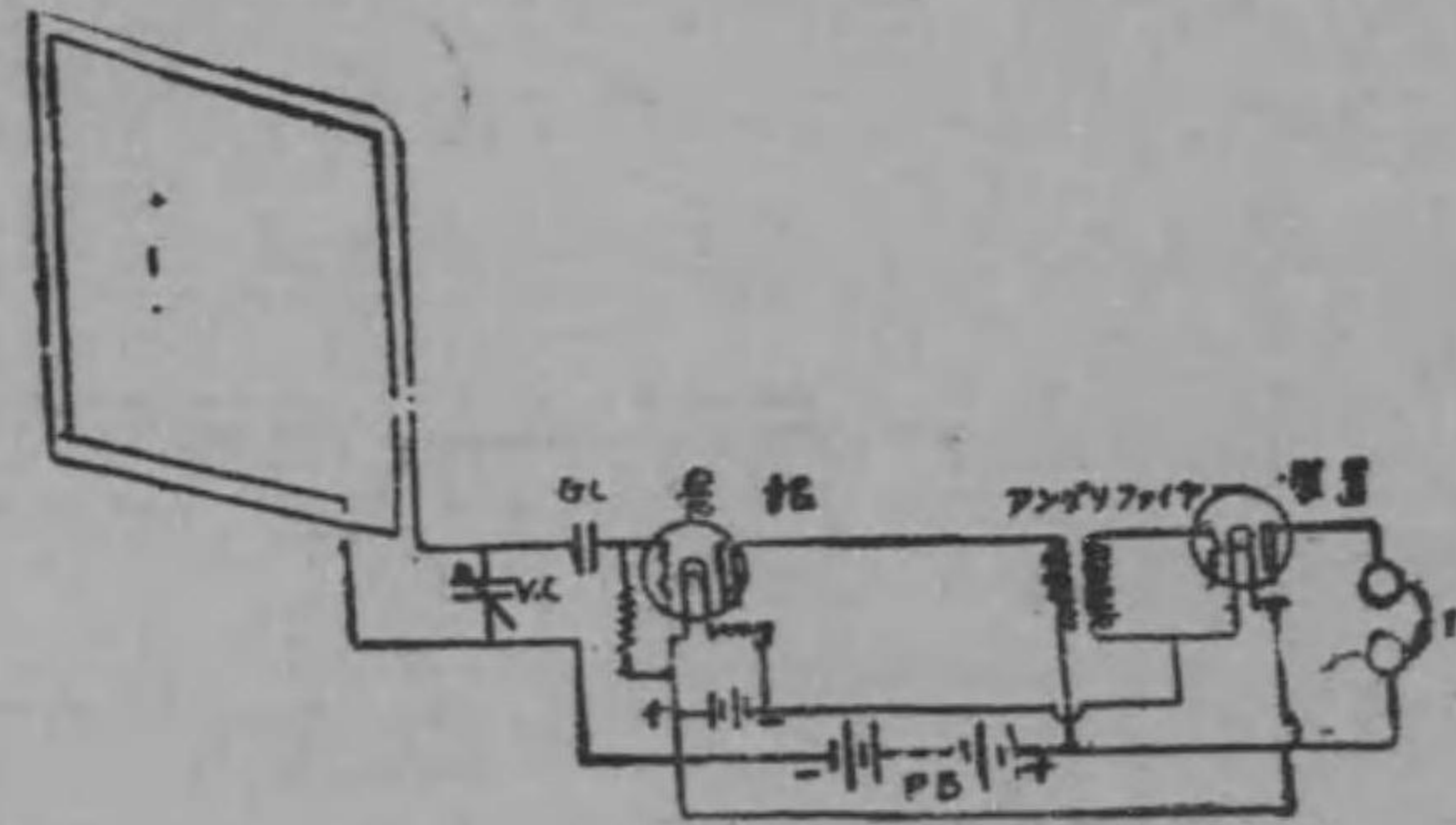


ループアンテナに依る完全なる受信装置

蓄電器を直結して、受信用變壓器の二次線はV.C-2に依つて同調せられ受信するのであつて最も良い方法である。

然し何れにせよ、實際的にループを受話や受信に使用

第百十圖

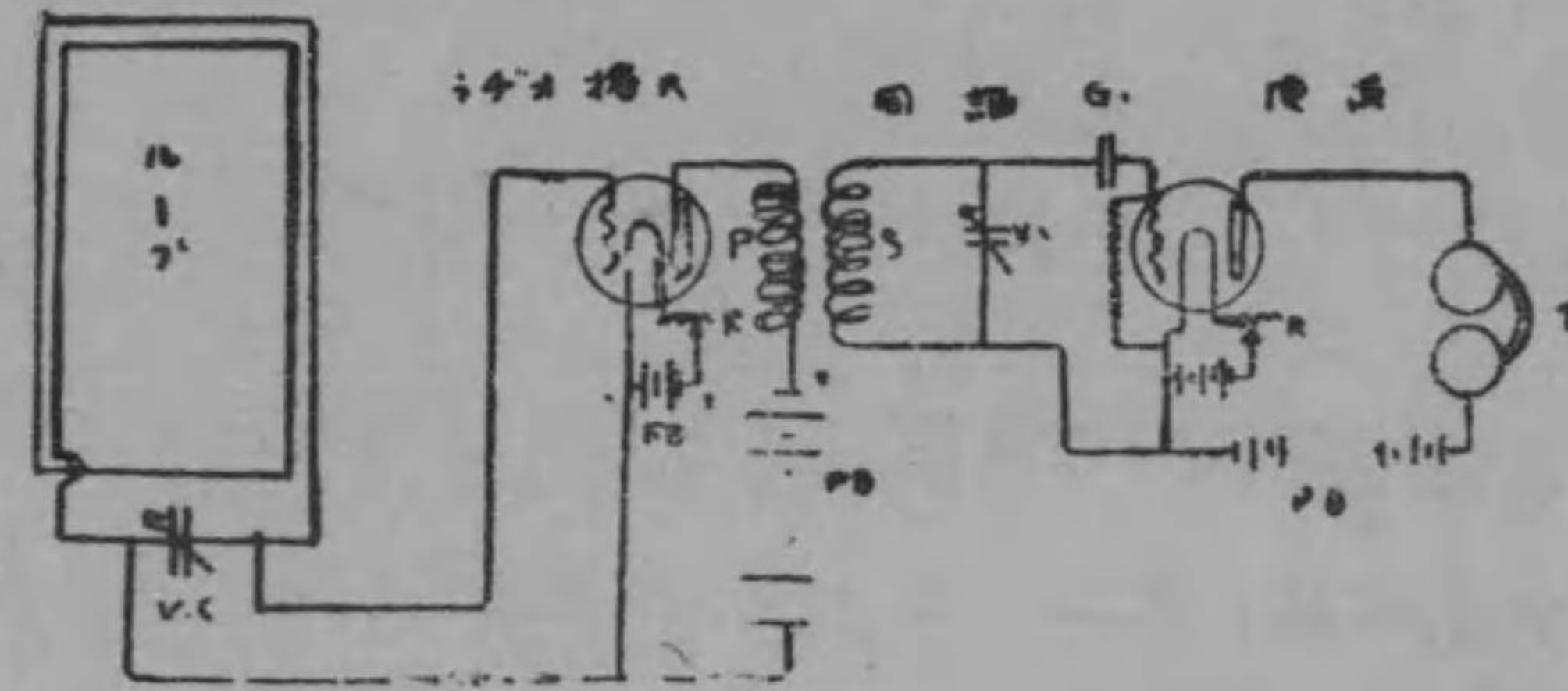


ループアンテナ受信装置に擴大装置を附したるものにてループアンテナを使用するときは其の能率劣る故多くの場合數段の擴大装置を附すのである

するにはラジオ擴大装置なり、マグネット擴大装置なりを二段

或は三段と付す必要があるのである。

第百十一圖



ループアンテナにラジオ擴大装置を用ひたる配線

第百十圖はマグネット一段擴大装置を第百七圖の配線に付したるもの、第百十一圖はラジオ擴大装置を付したる配線である。

又ループに直結に變化蓄電器と受信用テスラ變壓器の一次線を入れ其の二次線と併列に變化蓄電器を入れてループと一次線及二次線を同調して其の二次線に檢波装置を付したるものもある。之が最も良い方法である。

又ループを水平に張つて無方向ループを使用すれば移動するもの等に於ての空中線として最良である。



## 十一 真空球に依る發振器の電源

### 1 プレート用電源

無線電話装置の送波装置として三極真空球を使用する場合に於ては、其のプレート用電圧として少なくとも二百ボルト以上、又は千ボルト以上の電圧を用ゆるのである。然しながら其の電流は餘り大ならず通常は一アンペヤを越える事は稀れであつて、大抵の球は四〇ミリ内外より百ミリアンペヤに至る電流が通り得るのである。然し球を併列に多く使用する場合は、其の數に比例して増すのであるが、三極真空球を發振器に用ひてプレートに通り得る電流、即ちプレート電源の電流の約四倍以上の電流を空中線に得れば其の發振器は最も良好なものと見て好いのである。

東京發明研究所のV-1或はV-2型オチオンバルブを使用して、發振用にした場合のプレート電圧は、約二百二十五ボルトから、二百七十ボルト位が良好な電圧である。然し同所發振用プリオトロンバルブは其の電圧は七百ボル

ト位を使用せねばならぬし、同所50ワット球は發振用として約五百ボルトの電圧を要するのである。

プレート電源として用ひらるゝは、電池を直結したもの或は直流發電機又は交流を整流して用ゆるのである。

#### (イ) 直流を使用する方法

三極真空球式の發振器のプレート電流として直流を使用する事が最も簡單であるが、電圧が高い故之を得る事が一寸困難である。

實驗用として使用するプレート電圧は電池を數百本直結して用ひるのである。而し流れ得る電流は極く少量であるから發振用として之れを用ゆる事が出来る。之を作るには小型探見電燈の乾電池を求めて、直結するか或は東京發明研究所の四十五ボルトプレート電池を數個直結して使用するか、又は小なる蓄電池を數百個直結するかして用ゆるのである。

電池を使用してプレート電源とする時は、其の兩端に約一マイクロフアラード餘の蓄電器を入れて使用するのであるが、百ボルト以下位なれば、共電式電話用の蓄電器一個

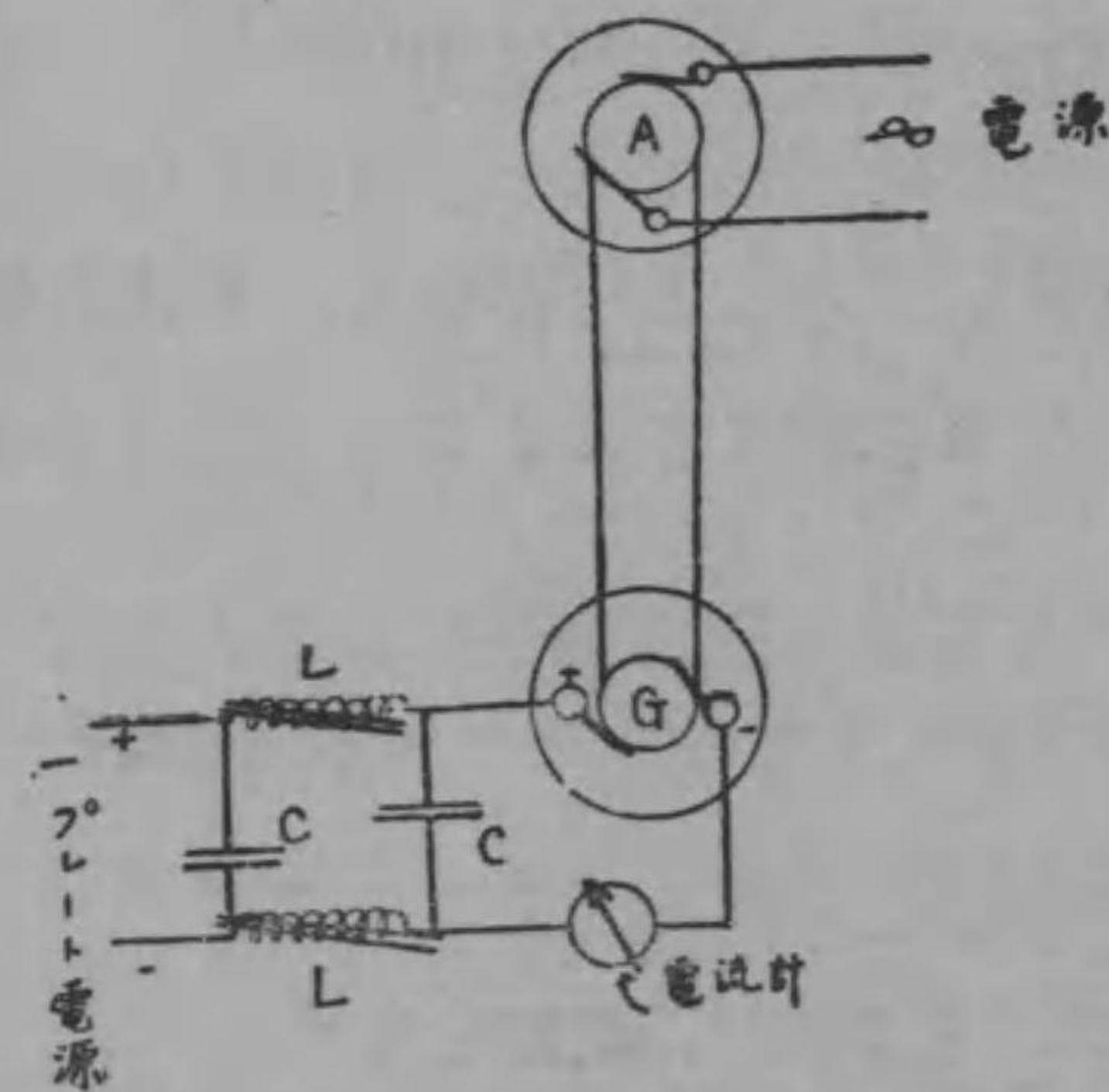


を使用する事が出来るが、之れ以上の電壓なれば、數個直結して負荷を少なくするか或はマイカの薄板と錫箔を組合せて蓄電器を作る法が安全である。

此の蓄電器を作るには、二ミルの厚みに雲母をはがし四吋×三吋となし相對面積  $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$  吋としたもの二十枚づゝを組合せて作る事が出来るのである。

直流高壓發電機を交流、或は直流電動機で回轉させてモータゼネレータとなし、其の發電機より出づる電壓高き直流電流を電源とするも良い。實用の無線電話送話装置は皆な此の式を用ゆるのであるが、此の場合に於ては、

第百十二圖



直流プレート電源として發電機より電流を與へる場合

發電機自身のロー  
ーフレクシー  
を消す爲め大なる  
チョーキング  
コイルと稱する  
自己誘導コイル  
を使用し、尙ほ  
電氣容量を併列  
にして置くので

ある、第百十二圖は A 電動器G發電機、Lチョーキングコイル、C蓄電器であつて、Lは約一ヘンリーより0.5ヘンリーCは一マイクロファラード以上の電氣容量である。

今五百ボルト〇・五アンペヤの實驗用の發電機を用ひてプレート電源となす爲に使用する蓄電器は、以前書いたマイカ蓄電器を二個使用し、チョーキングコイルとしては、直徑一時の大きさになしたる多數の軟鐵心上に十八番綿捲き線を四吋の幅に二十段としたもの二個を各電極に入れたるものにて良結果を得たのである。

### 2 交流を使用する法式

真空管式の發振装置のプレート電源として交流を使用するには、之を整流して直流的な波形となして用ゆるのである。

交流の整流法としては、アルミニウム板と鉛板を、燐酸曹達の溶液中に對置したるアルミニウムレクチファイヤーを使用するか、或は二極管即ち真空球のプレート、フィラメントの二極のみ有する管を使用するのである。又二極眞



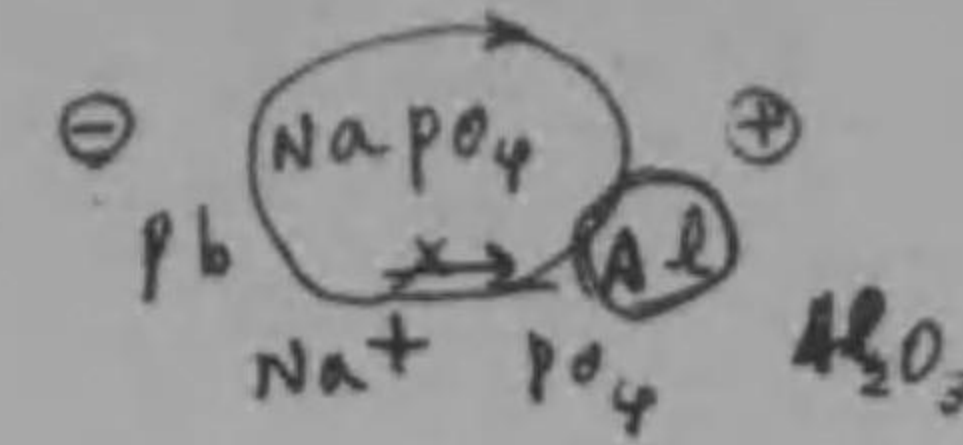
空球のなき時は三極真空管のグリッドとプレートとを併列として一極に使用するのである。

いづれにせよプレート電源として使用する場合に於ては、其の電壓は二百ボルト以上なれば之が整流は甚だ容易ではないのであるが、直流を使用する時は、其の電壓を變化する事は至難の事にあるに拘らず交流の場合は、只變壓器に依つて任意な電壓を得る事が出来る便利があるのと、電燈線は多くは交流を用ひある故之より直ちに取り得る便利があるのである。

プレート電壓として使用する交流は、最も直流に近く整流する事である。若し斷續的に直流をプレートに與ふる時は、與へられたる發振器は其の斷續數に等しき、音を受話装置に發生せしめて完全に無線電話等をなし得ないのである。即ち受話器に電池を接続し置き、之の電流を斷續するのと等しい結果となるのである。

(イ) プレート電源としてアルミニウム整流器を使用する場合

交流の整流法としてアルミニウムレクタフアイヤー

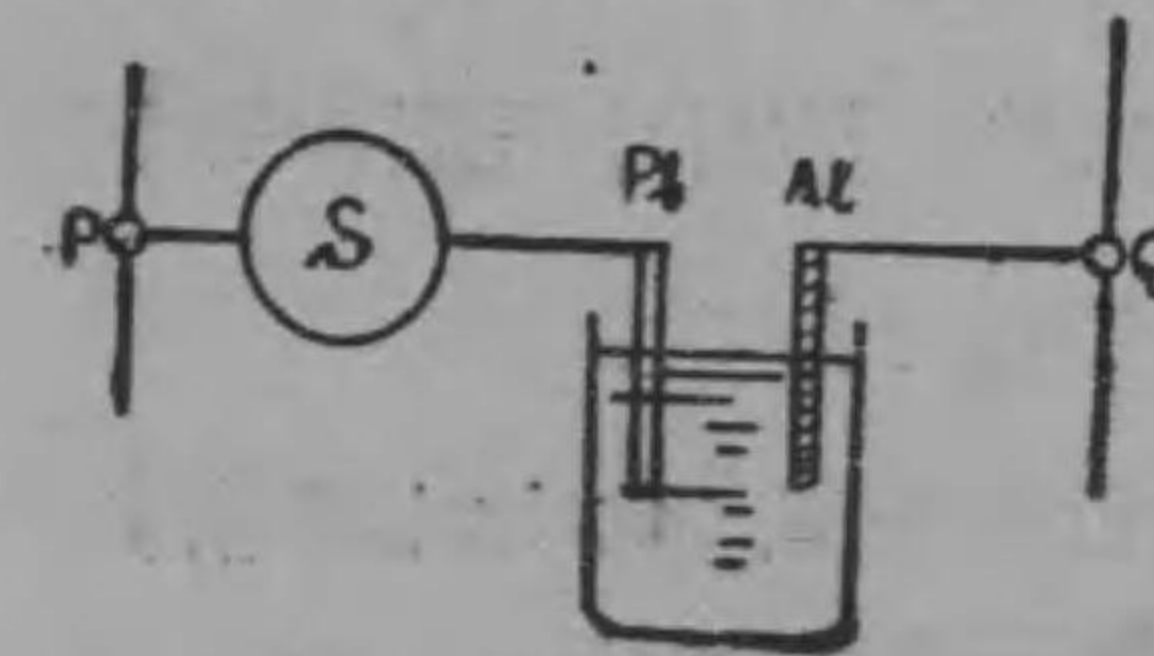


り書いて見ると。アルミニウム板と鉛板を容器中に對置し之の内に磷酸曹達の飽和溶液を入れるのである。之の容器の性質は今アルミニウムの板を陰極となし、鉛板を陽極として、磷酸曹達を分解した時は、アルミニウム板は極めて迅速に酸化せられてアルミナの薄膜にて被はれ絶縁せらるゝが故に、陽電氣は鉛板よりアルミニウムに向つて流れ得ないのである。

然るに前と反對にアルミニウムを陽となし、鉛が陰となる時は、酸化アルミニウム、即ちアルミナの薄膜は極めて瞬間に還元せられて、アルミニウムとなる故、陽電氣はアルミニウム板より鉛板に流れ得るのである。

第百十三圖の如くレクタフアイヤーを入れ、Sを電流計

第百十三圖



アルミニウムレクタフアイヤー

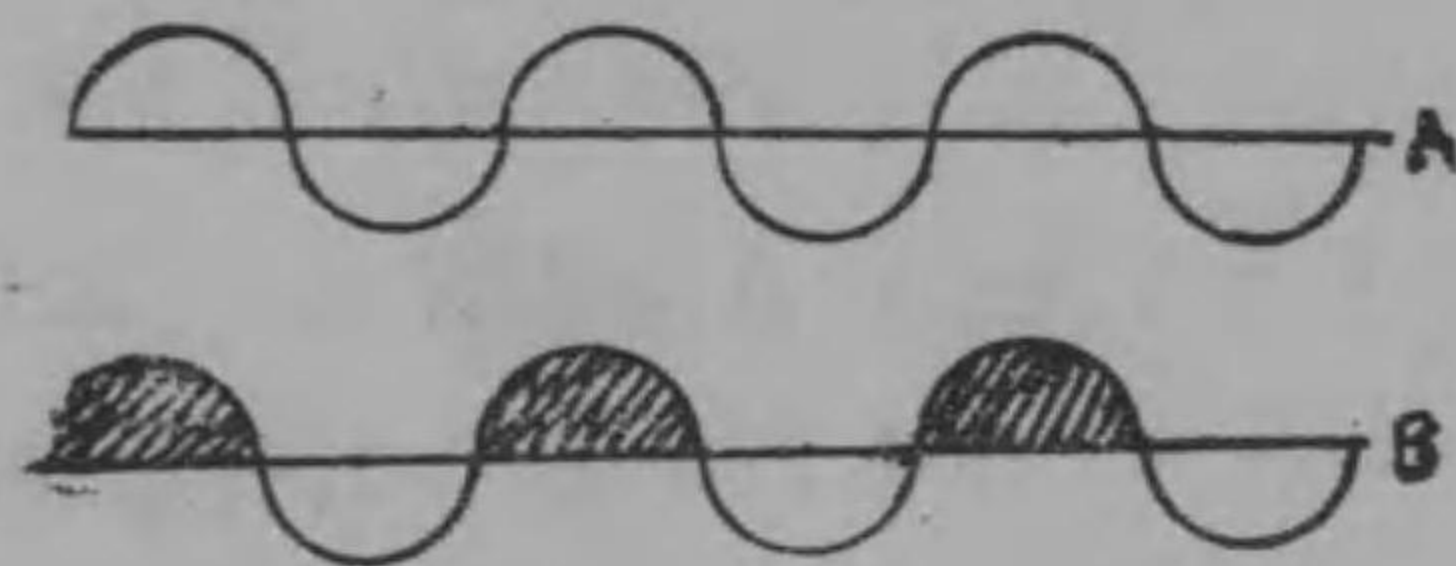
となしP.Qより交流を與へるものとして、Alをアルミニウム Pbを鉛となしたるものとすれば、交流がP.Qより與へらるる時レクタフアイヤーに



流れ得る、電流はQよりの陽極のみであるから、Sに於てはG Al. Pd. P. と電流は常に一定の方向に向つてのみ流れるのである。

然し第百十三圖の如き整流法は、第百十四圖の如き波形の直流を得るに過ぎないのである。

第百十四圖



一個の整流器を用ひしときの整流せられたる電流を示す

から、之れではプレート電流として使用する事は不可能である。

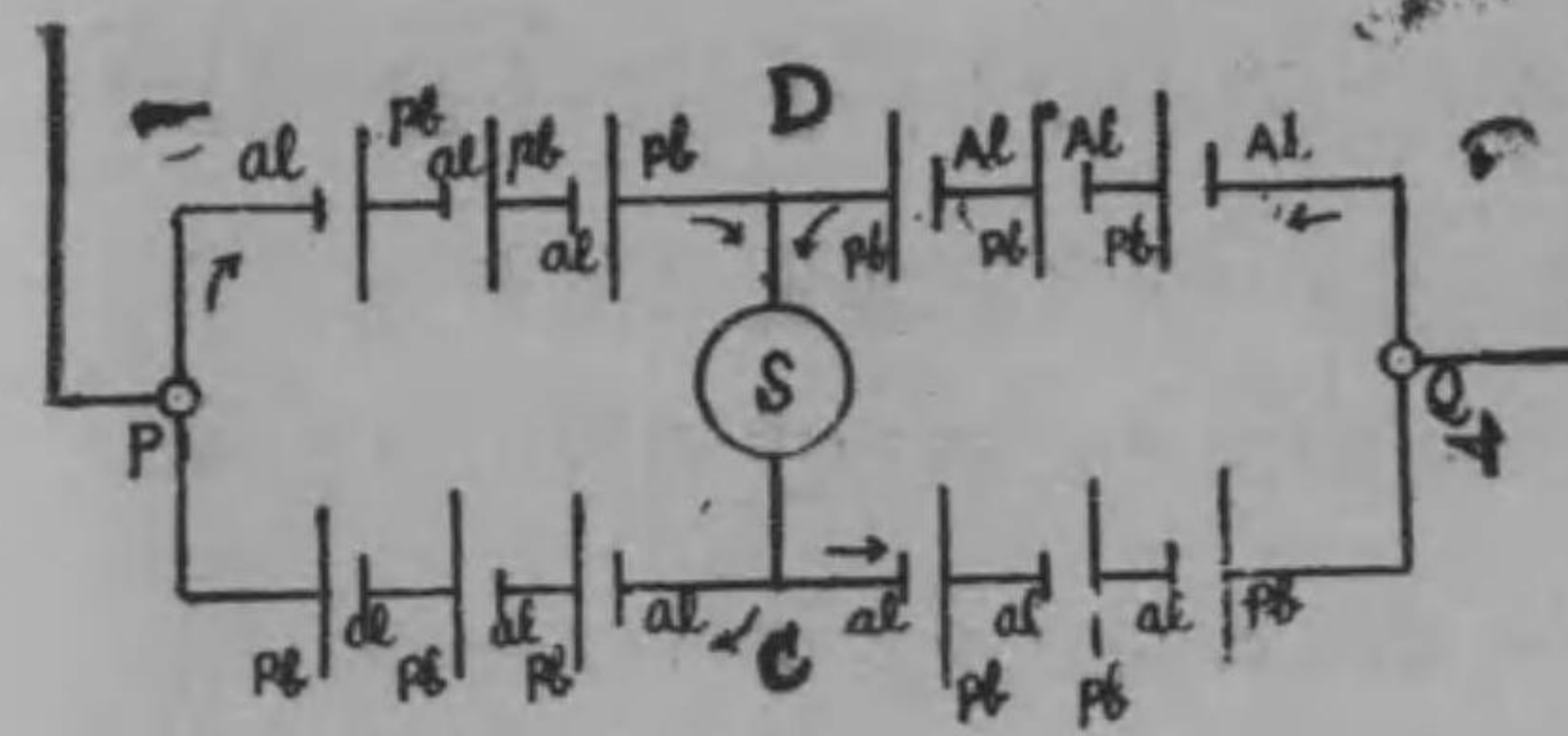
即ち Bの點線の部まで整流せねばならないのである。

Bの點線の部まで整流するには、第百十五圖の如く四個のレクタファイヤーを使用するのである。

四個のレクタファイヤーを第百十五圖の如く配線する時は、P Qよりの交流は、Q陽となる時は、QDSCPに向つて流れ、P陽となれば又 PDSCQ に向つて流るゝ故常に (S) には

即ち Aは通常の交流とすれば、Bの如き波形の直流を得るのである。即ち片波のみを整流し得られたのである。

第百十五圖

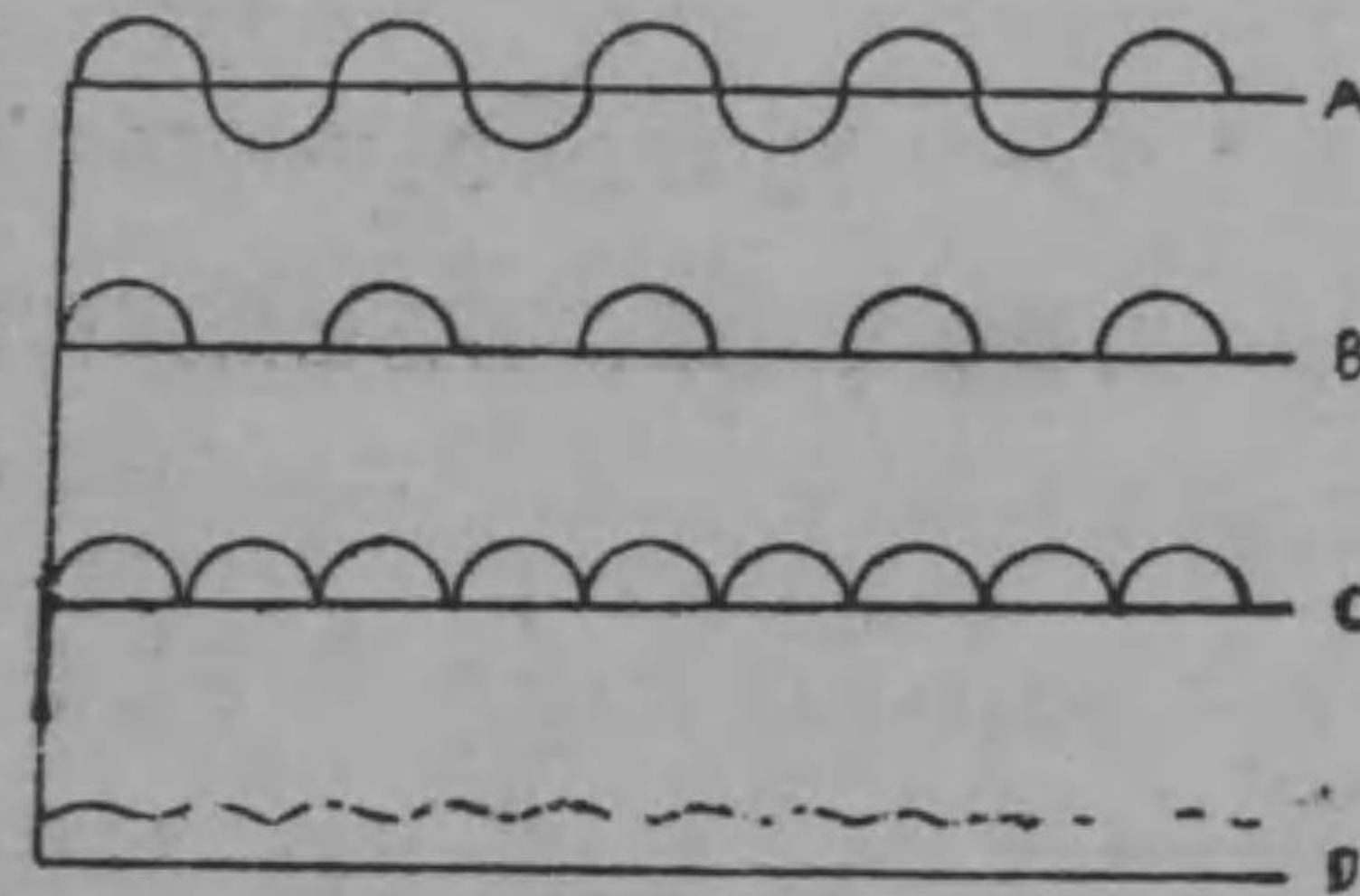


アルミニウムレクタファイヤーを用ひて兩波を整流する配線

DC に向つてのみ流るゝ直流を得るのである。之の場合の電流は、第百十六圖の如きものである。Aは通常の交流 Cは第百十五

圖の方法に依つて整流せられたる場合の直流である。

第百十六圖



各種の整流電流を示す

第百十六圖で見ると Cに於ても尚ほ完全なる直流と言ひ得るにはちと波形をなし過ぎてゐるから直流では

あるがまだプレート電流として使用する時は雑音を免れないのである。

第百十五圖に於て、DCに直結に自己誘導を入るゝ時(約

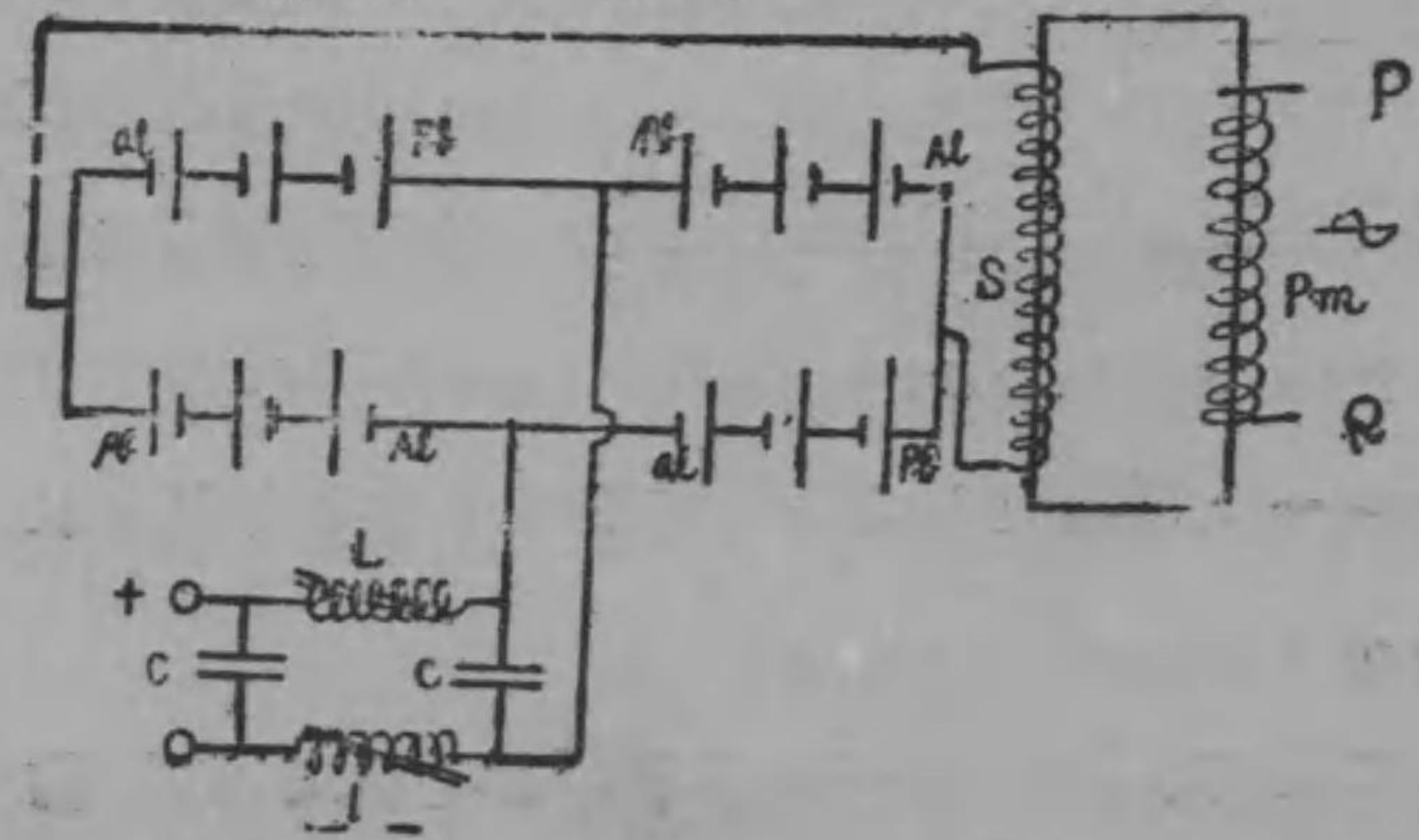


一ヘンリー位の)は段々と直線に近い波形となす事が出来るのである。即ち第百十六圖Dの如く山と谷が直線に近づくのであるが、尙ほDCに併列に大なる容量を有する蓄電器を入れる、時はやゝ完全な直流となす事が出来るのである。

然しながら、アルミニウムレクタフアイヤーの性質として、通常の温度に於ては一個で約三十ボルト以上の電圧を有する整流はアルミナ膜を破損する故、其れ以上の電圧を使用する場合に於ては、其れに要する適當の個數だけ直結して用ゆるのである。

又電流の大小はアルミニウム板の大きさ、或は鉛の大きさに依つて加減する事が出来ると同様、數個を併列に使用

第百十七圖



して電流を増す事が出来るのである。今プレート電源として、

交流をアルミニウムレクタフアイヤーを用ひてプレート電源となす配線

アルミニウムレクタフアイヤーを使用する場合は、先づ通常の變壓器で求むる電壓になし置き、然して第百十七圖の如く數個のレクタフアイヤーを用ひて整流し之をプレートへと導びくのである。

P・Qを交流電源となし、Pmを變壓器の一次線Sを其の二次線として之にて要する電壓となしたる電流を數個のレクタフアイヤーにて整流し、其の電流をLの自己誘導線輪及Cの蓄電器にて直流に近き電流となし之を使用するのである。

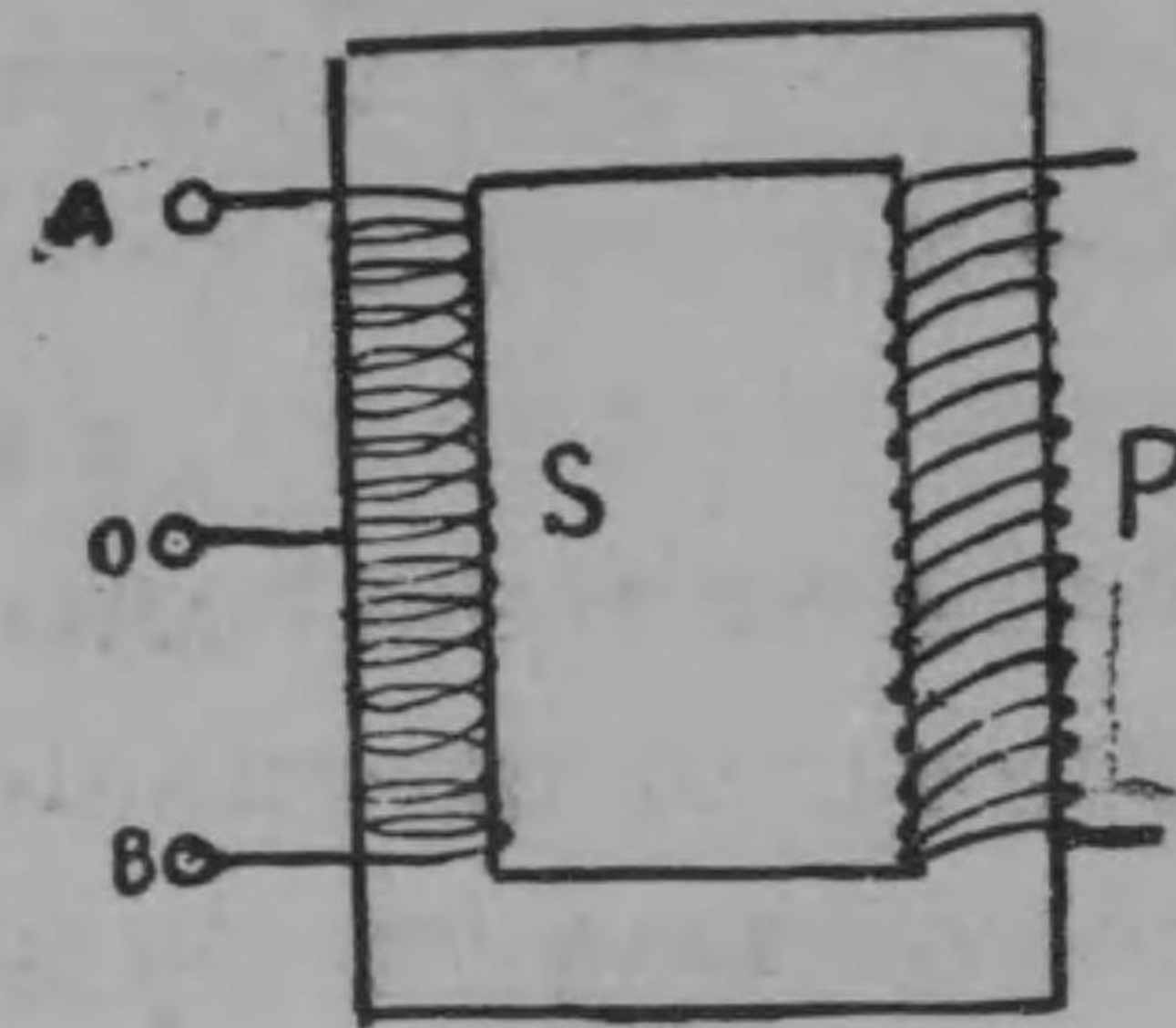
最も完全にアルミニウムレクタフアイヤーを使用して無線電話のプレート電源となすには、各レクタフアイヤー拾個づゝを直列に使用し、Lは約一ヘンリーの鐵細線束を有する自己誘導を用ひ、Cには約一マイクロファラドの電氣容量を有する蓄電器を各使用すれば、五百ボルト餘まではプレート電源として使用する事が出来るのである。

又特種な變壓器を使用する時は、レクタフアイヤーの個數を半減する事が出来るのである。

即ち第百十八圖の如く、Sの變壓器二次線の電壓中央點



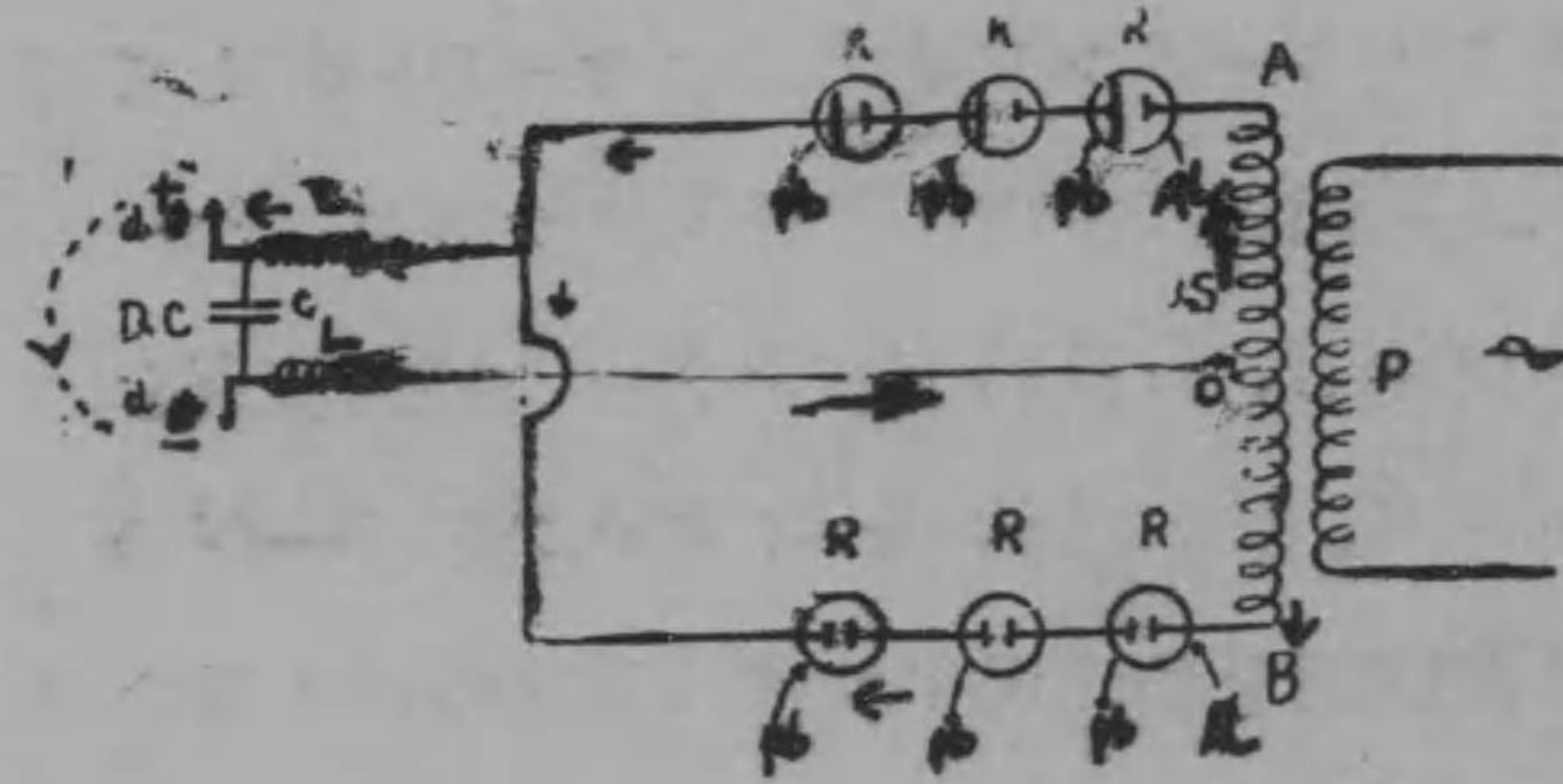
第百十八A圖



整流用變壓器

Oより一線を出すのである、然る時はOAの電圧はOBの電圧に等しいのであるから、之の變壓器を作るには、求むる電圧の二倍の電圧を得る如く作り、其の中央部より導線を出し置くのである。

第百十八B圖



アルミニウムレクチファイヤーを用ひるプレート電圧用整流装置

之れを第百十八圖の如く接続する、Sは變壓器の二次線であつて、中央點は直接に、其の二次線の兩

端にはレクチファイヤーを接続し、之れをLの自己誘導線輪及Cの蓄電器にて直流に近き電流となしてプレート電源

に使用するのである。

アルミニウムレクチファイヤーを使用する方法としては之の方法が最も良好である。

今之の作用を考へるに。A端が陽となりし時は、S端は陰である。然してレクチファイヤーに於てPbの鉛板よりAlのアルミニウムには陽が流れ得るのみであるからALdには常に陽電流が流れ、又AOBにはO點に於てAl-Pb、Al-Pbと接続し居る故、電流は流れ得ず皆<sup>dL</sup>AOLd<sup>o</sup>の方向に流れるのである。又Bが陽となりし時も等しく<sup>dL</sup>BOld<sup>o</sup>と流れる故、電流の方向に常は一定せられつゝ流れ得るのである。

アルミニウムレクチファイヤーを使用しつゝ、交流をして整流せしめる最も良好な方法は、中央點に導線を付したる變壓器を使用する方法であるが然し之の場合に於てもレクチファイヤーの數は最も注意すべき條件である。即ち一個に於て完全に整流し得る最大電圧は約三十ボルト以内と見て作る可きである。

第百十八圖に於て、約三百ボルトの電源を得んとする場



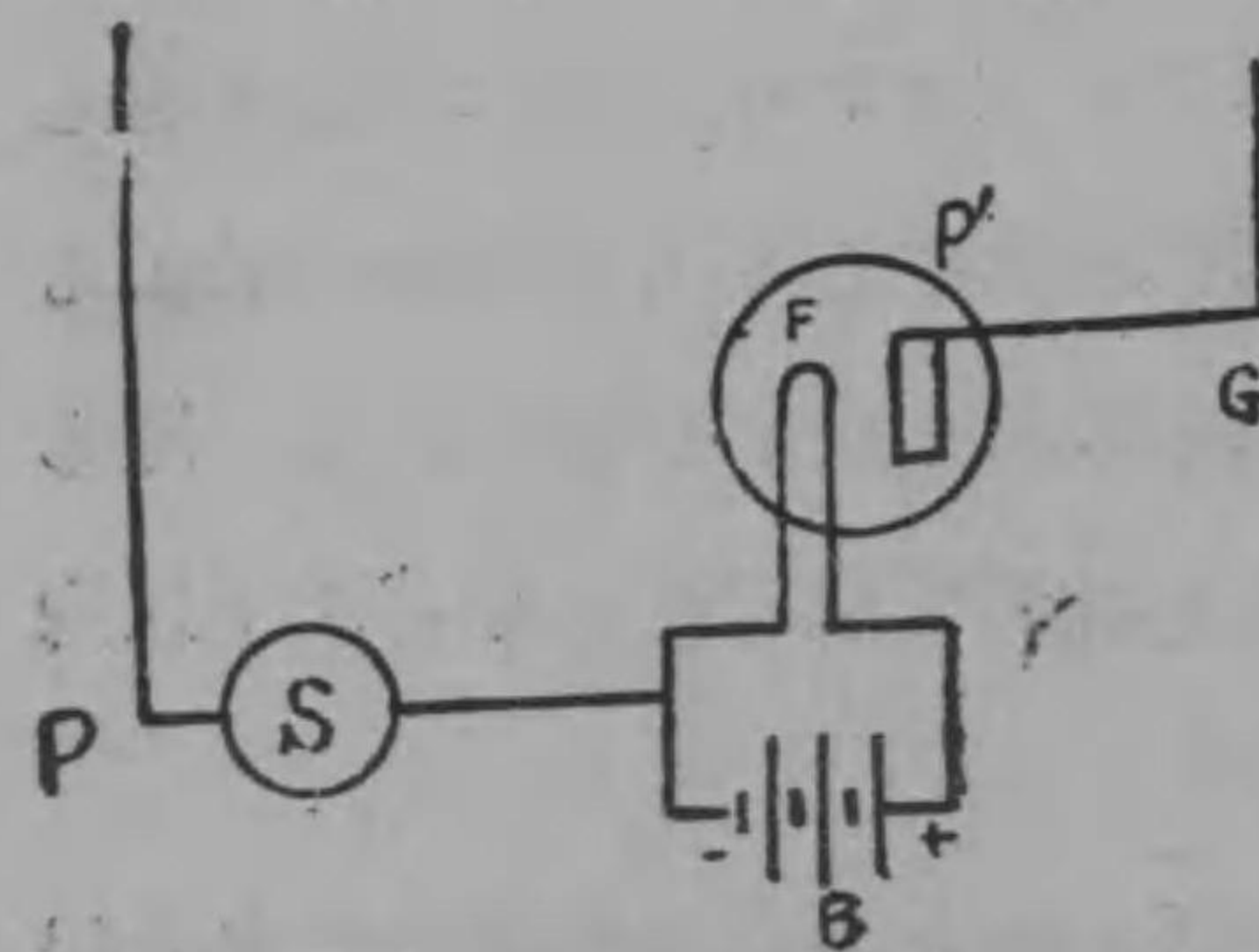
合に於ては AS. の電壓を三百二十ボルトとなし同時に、BS の電壓も等しく三百二十ボルトとなす如き二次線を捲かしめ AO のレクチファイヤーは五個以上又 BO も五個以上直列となしたるものを用ゆるのである。

之れをプレート電源とする場合に於ては、C は各一マイクロファラドの電氣容量を有する蓄電器、L は各一ヘンリー餘を有する自己誘導線輪を使用するのである。

#### (ロ) 交流を二極真空球にて整流する場合

二極真空球はフィラメントよりプレートに電子吸引せられて、其のプレートを充電する電流は實際はフィラメントよりプレートへと流るゝものであるが、電氣學上の約束より陽電氣より電流

第百十九圖



二極管の整流作用

り陽電氣より電流流れるものとして第百十九圖の如く、一個の真空球に於て其のプレートへ交流の一極を他極をフィラメントより (S) の電

流計を経て接續する時、B の電流に依つて二極管の F フィラメントを點火すれば GP の交流は G.P.F.S.P. の方向に向つてのみ流れるのである。即ち G 端が陽となりし時に於てのみ電流は、P に向つて流れ得るのみであるから、一個のアルミニウムレクチファイヤーを使用せる場合の如く波は半減せられて整流せらるゝのみである。

二極真空球は、一個の球に於ても約五百ボルト以上の電壓に對しても完全に作用し得る故、之を直結に使用する必要はないのであるから甚だ便利である、又アルミニウムレクチファイヤーは化學的作用である故完全に作用すると言ふ事はちと困難であるが、真空球を使用する場合に於ては完全に作用するのである。

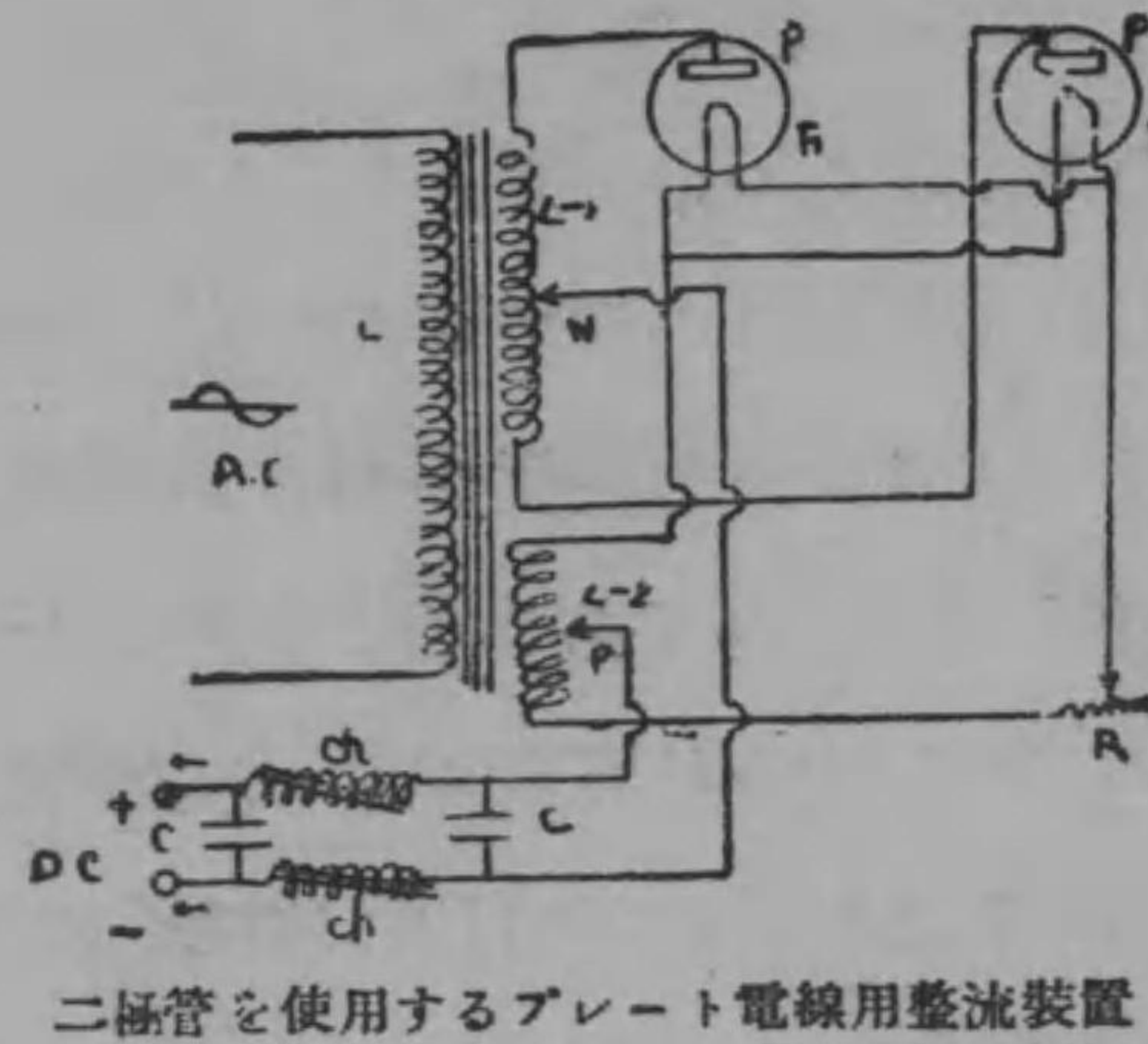
真空球を用ひて交流をプレート電源となさしむる實用的な装置は、中央より導線を出したる第百十八 A 圖の變壓器を使用するのであつて、二極真空管點火も交流を用ひて同様に一個の變壓器で爲す様に設計するのである。

第百二十圖は之の装置である。

L は一次線で、之れに交流の電源を與へ、L-1 L-2 は共



第百二十圖



に単獨な二次線である。L-1 はプレート電壓の二次線であるが、L-2 は二極真空球點火の二次線である。

L-1の電壓は欲する電壓の二倍以上にして置くこと、第百十八 A 圖の如くして L-1 の兩端は二極管のプレートへと接続し、L-2 はフキラメントを點火する爲めの二次線なれば、兩球に併列に電流を與へる如くなし、尙ほ其の電壓中央點 P より一線を出し置くのである。プレートに與ふ可き電流は N より陰が、P 點より陽を得るのであるから、此の PN を C 蓄電器、或は Ch のチョーキングコイルを接続してプレート用の電源として用ゆる事が出来るのである。

此の場合に於て、二極真空球の數を併列に増す毎に電流を得る事は大となるのであるから、大なる装置には球を各

併列となして使用するのである。

### 3 フキラメント電源

フキラメント電源とは、真空管に於て其のフキラメントを點火すべき電源にして、受信装置の場合は多く蓄電池を使用するが、大なる發振装置に於ては直流なれば直流發電器に依て、又は電燈線の百ボルト或は百十ボルトの電流を使用するのであるが、之が交流の場合に於ては變壓器を使用し、尙ほ其の電壓中央點を利用するのである。

發振装置に於ては、フキラメントの輝きは大きい其の起振動電流に大なる變化を與へるものである故、數個の變化し得る抵抗を直結に使用するのである。

受信装置の場合に於ては、フキラメント電源は成る可く輝かさざる様にし、擴大装置用發振用としては或る程度までは輝かさざる様抵抗で加減するのである。

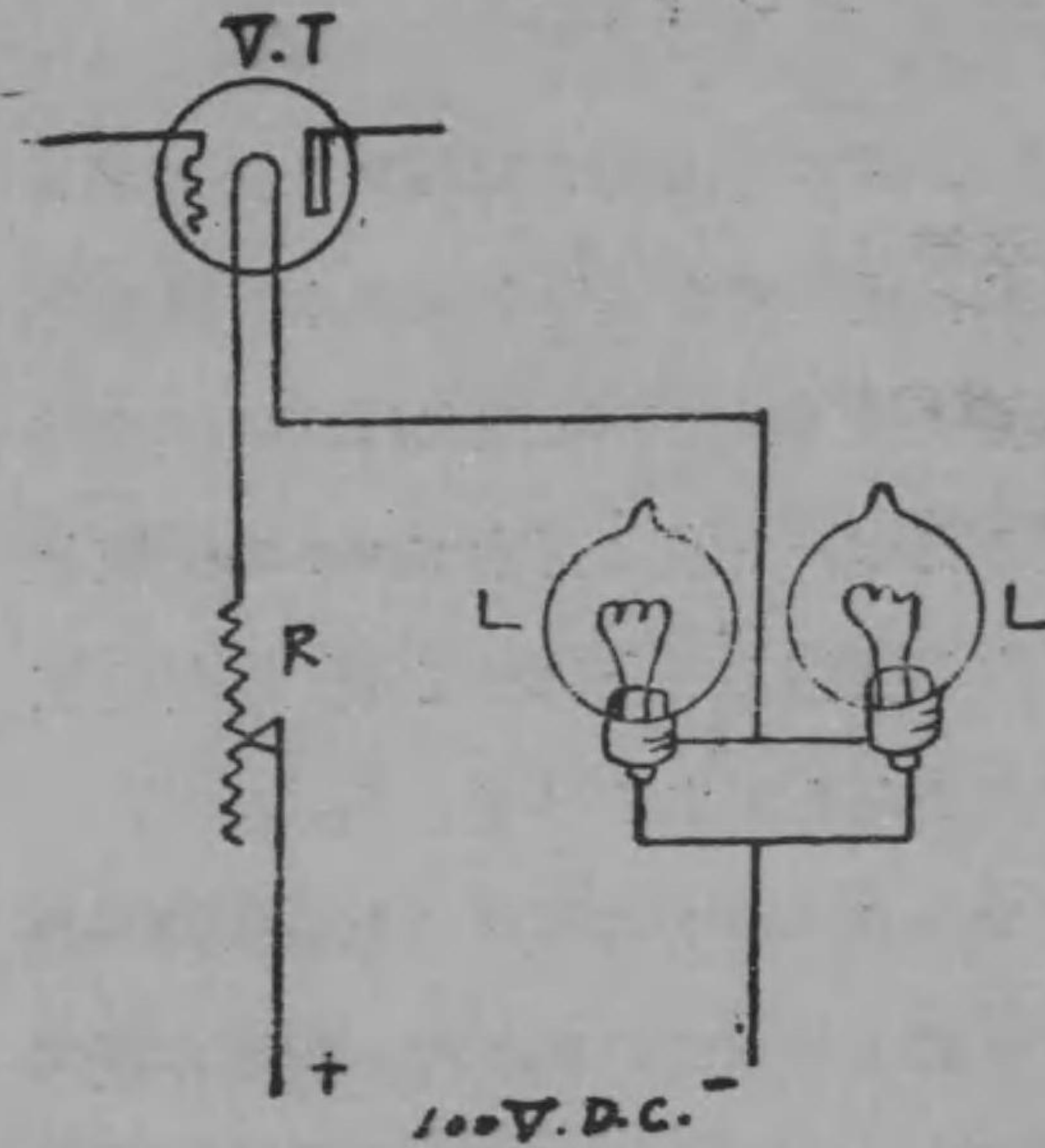
#### (1) 直流を使用するフキラメント電源

直流をフキラメント點火に使用する場合は、之を電池となすが最も普通な方法であるが、百ボルトの直流電源を電



燈線等より得らるゝ場合は、其の電壓を抵抗に依つて降し

第 百 二 十 一 圖



百ボルト直流をフィラメントに與へる装置

其の電流を増す爲にはLを大なるものとするか、或はLを數個圖の如く併列とするのである。

Rはフィラメントの輝きの度を變化する抵抗に使用し、Lの各電燈球は電壓を降す爲に使用するのである。

然し之の方法は、受信器には大なる音を發生して餘り良

て使用する事が出来るのである。第百二十一圖は其の方法である。

今百ボルトの直流を變化式抵抗R及抵抗として、Lの百ボルト電球を通してV.T.フィラメントに適當な電壓となしたる電流を與へるのである。

いとは言ひ難いのであるが、發振装置としては別に差したる邪魔にはならないが、ともすると電燈線が一方アースせられてゐる事がある故、之れを用ひて其の陰極を直ちに地短絡する装置の發振器に於ては注意せぬと電燈線を短絡して球のフィラメントを切る事があるから、之を使用する場合に於ては、一次線二次線を有する如き發振装置か（即ち一次線二次線のテスラ變壓器のもの）又は接地に直列に蓄電器を入れたるものを使用する方が安全である。

(□) 交流を使用するフィラメント電源

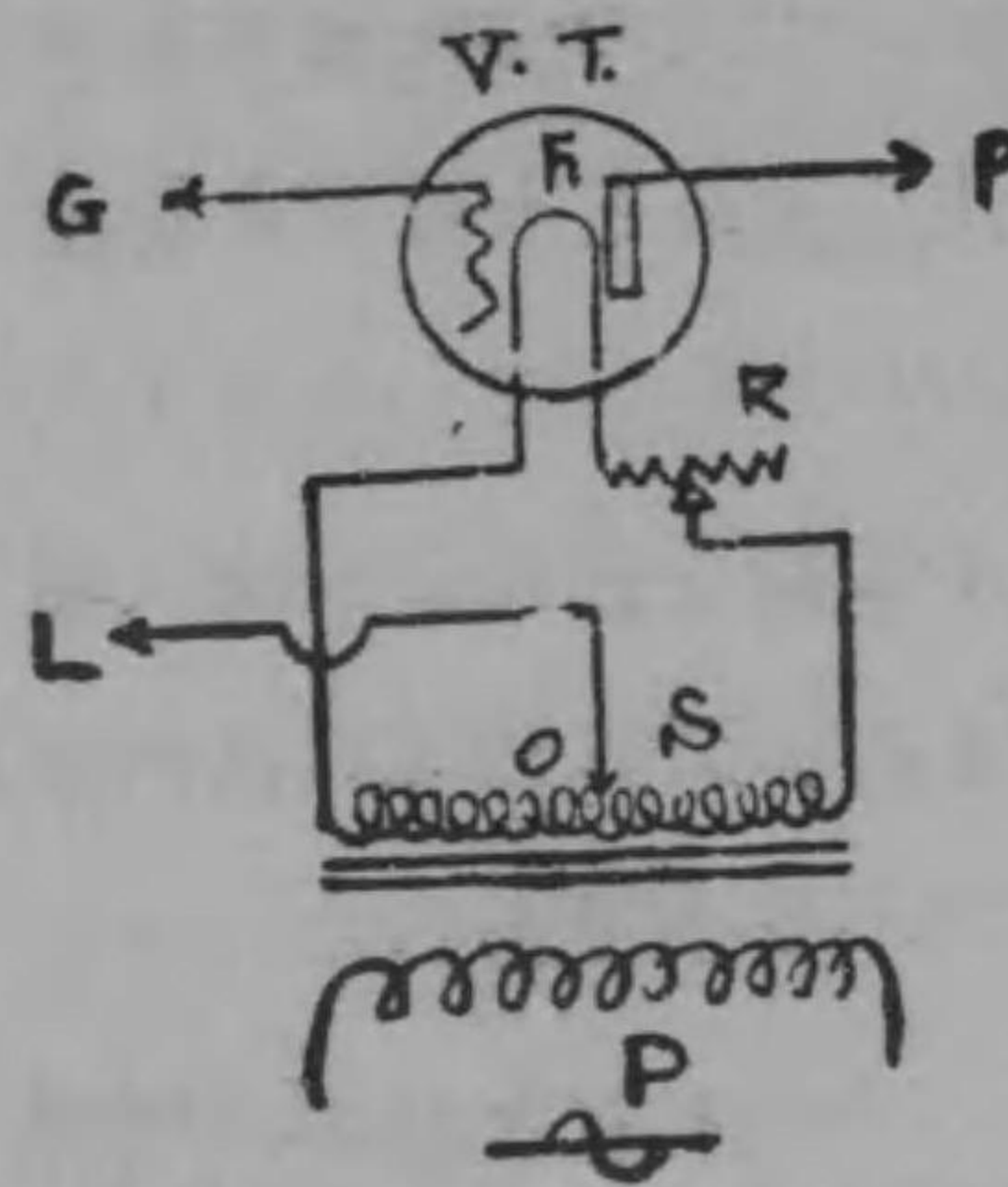
交流を用ひて、フィラメントの電源とする時は同時に用ひてプレート電源も又交流とする方が良いのである。然し時にはフィラメント用としてのみ交流を使用する場合もある。初め此の方法からを書いて、次ぎにプレート電源を同時に使用するものを書く方が解り良いであらうと思ふ。前述した交流でプレート電源をなさんとする人々は、此の装置を其のフィラメントに應用して皆交流を以て電源とする方が良いであらう。

第百二十二圖は此の装置である。



V.T. 真空球の F フキラメントを點火す可き電壓を得る變

百二十二圖



交流を使用しフキラメント電源となす装置

壓器を作るのである。之の變壓器の一次線 P に交流の百ボルトを接続するものとして。其の二次線には F を點火す可き適當な電壓となして F を點火するのである。其の輝きは R の抵抗で加減し、尙ほ變壓器の二次線 S の電壓中央 O 點から線を出して之を壹極として使用

するのである。

即ち此の装置に依つて點火されたる球は、發振装置に於ては P.L. にプレート電流を接続し、L を自己誘導の中央に使用するのである。

(ハ) 自己整流發振装置 Self-Rectification

Transmission.

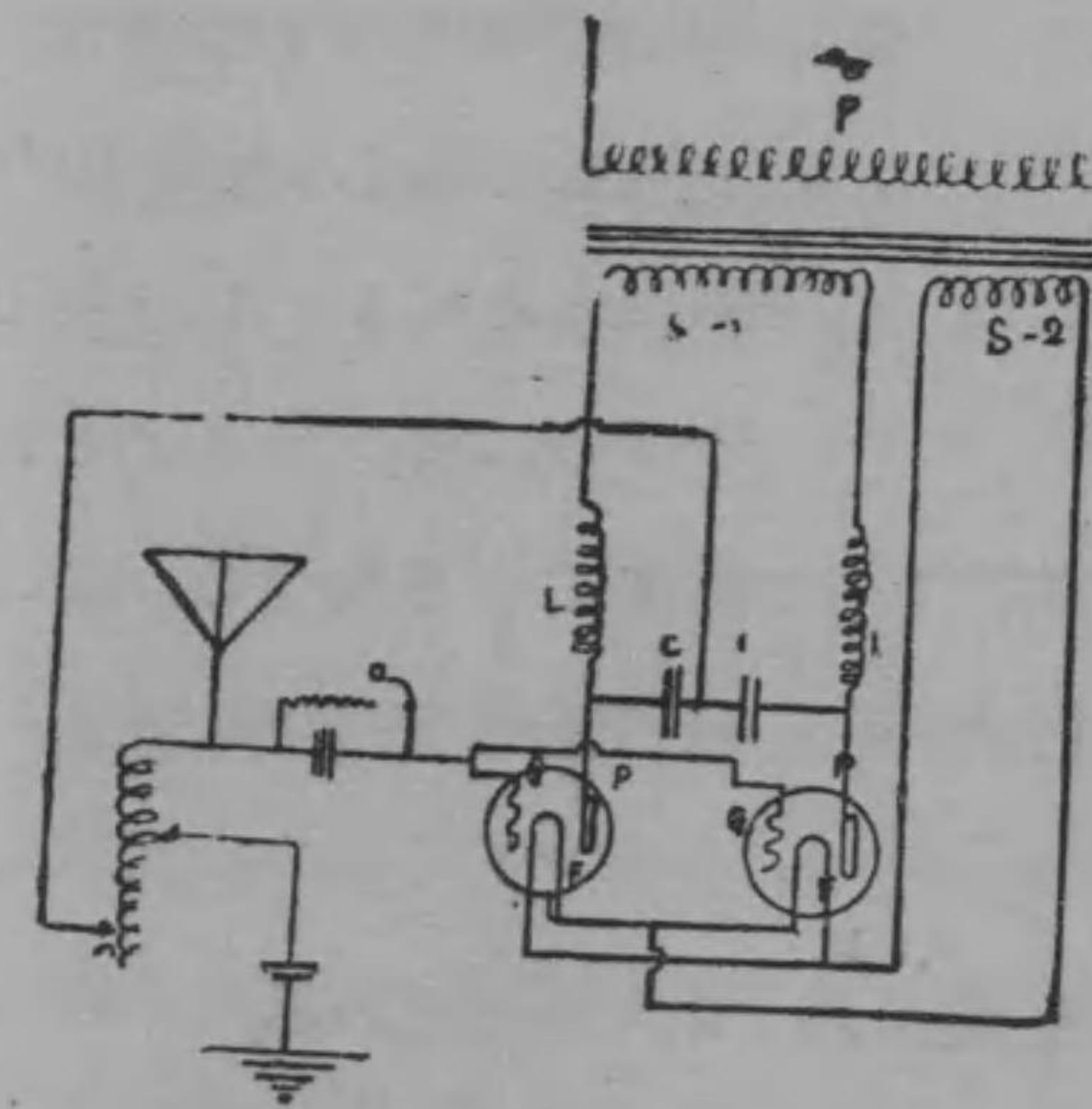
真空管式の發振装置にて交流を直接使用し、其の發振裝

置中に於て、其の交流を自身整流して働く處の真空管式發振器を自己整流發振装置と名づけて説明して見様と思ふ。

然し現在の處、未だ之れ等の装置で完全に無線電話を實施すると云ふ事は一寸困難であるが、之れを使用して無線電信は立派に出来るのである。

最も簡単な装置としては第百二十三圖の如く、一個の變壓器の二次線を二個作り、P の一次線に依り S-1 の二次

第百二十三圖



自己整流發振装置

して之を點火し、S-1 の兩端は二個の三極真空球の各プレ

線にはプレート電流たる可き高壓の電流を、S-2 の二次線にはフキラメントを輝すにたる電壓を起す如きものを作るのである。

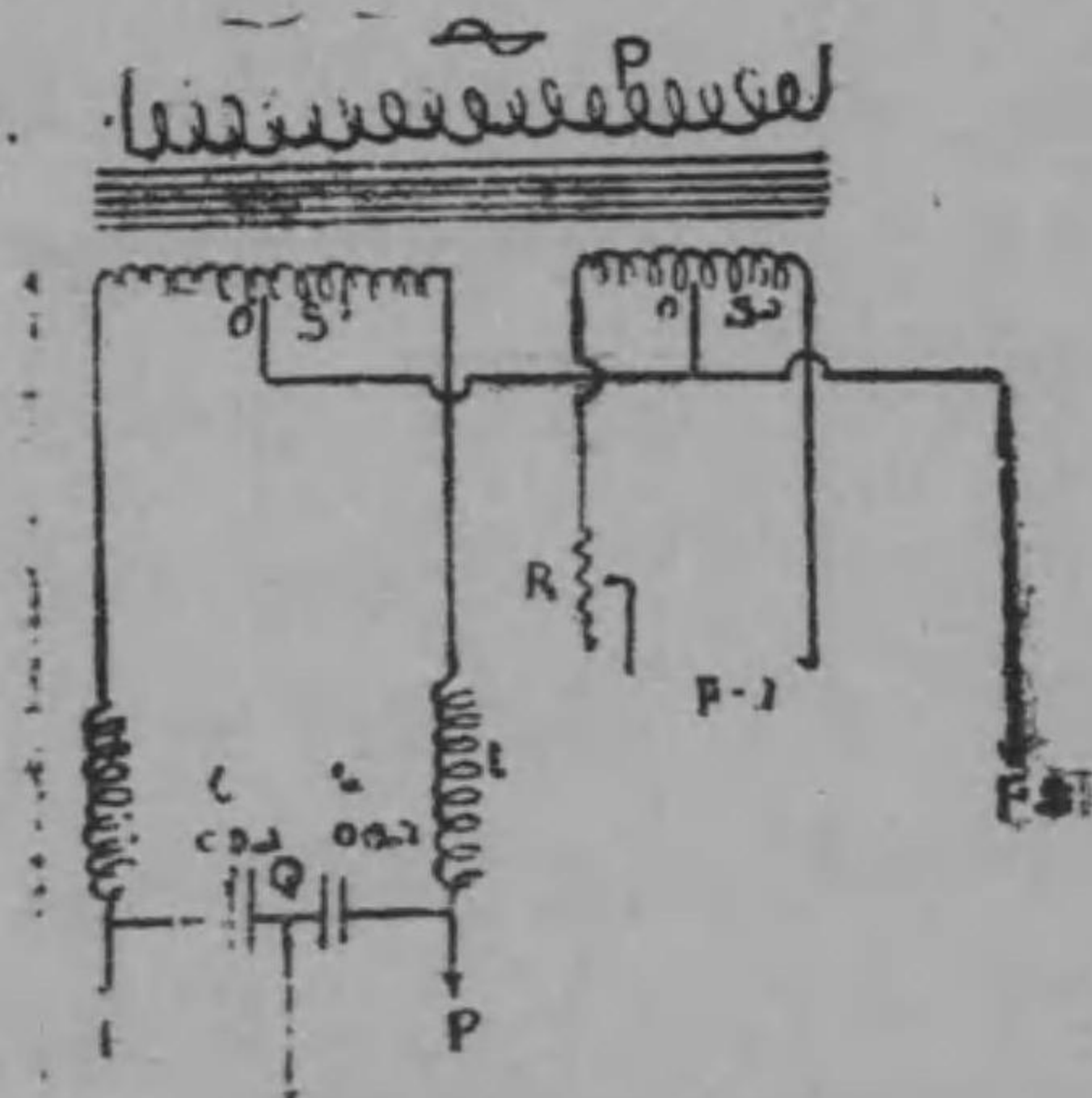
然して S-2 の二次線の兩端は、之をフキラメントに接続



ートへと接続し、之と直結にLの自己誘導を入れ、又之と併列に二個直結せられた蓄電器を入れ、其の中央よりテスラ自己誘導へと接続する、各球のグリッドは併列として一個の蓄電器を直列してテスラコイルへと導き、此處に振動電流を発生せしめて之を空中線に導びくのである。

今三極真空球のプレート電壓三百ボルト、フキラメント點火に要する電壓を、六ボルトなる球を用いた時に於ては、S-1の兩端は三百ボルト、S-2に於ては六ボルトの電壓を得る如くするのである。

第二百二十四圖



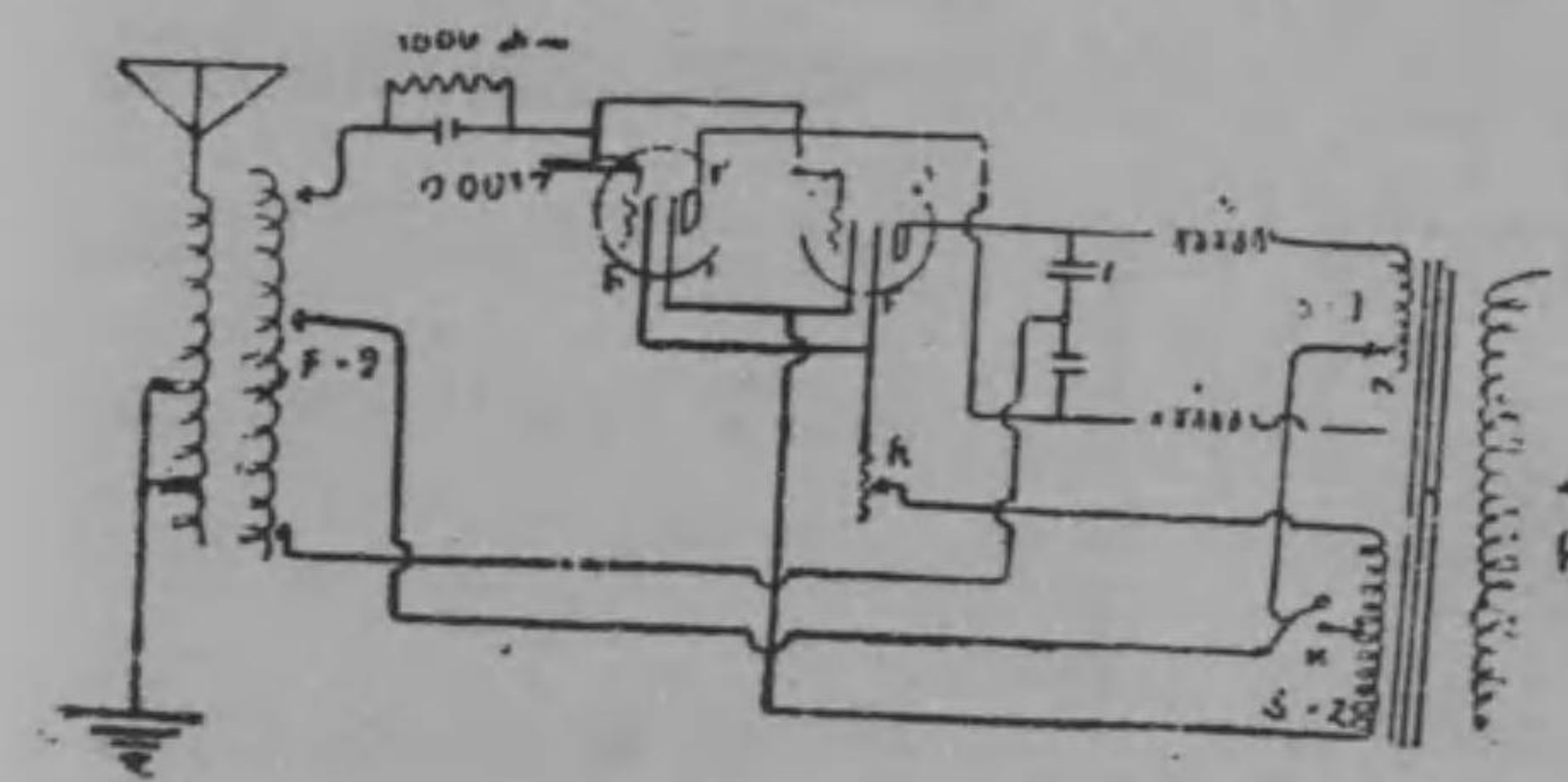
自己整流發振裝置の電流

然してLは二吋四分ノ一の木のボビンに、BS三十番の二重絹捲線を九十捲するのであつて、之の自己誘導値は約〇・五ミリヘンリである。又Cは各々蓄電器の〇・〇〇ニマイクロファラードのものを使用するのである。

又一般の發振器用としては、第二百二十四圖の如きものを使用するのである。

Pの變壓器一次線に對してS-1の二次線及S-2の二次線を有せしめ、S-1をプレート電源とし、S-2をフキラメント電源とするのである。之の變壓器に於ては、S-1の兩端は各々のLの自己誘導〇・五ミリヘンリのものを直結して各プレートへ又プレート前よりは二個直結したる〇・〇〇ニの電氣容量ある蓄電器を併列とし、其の中間Qはテスラ自己誘導の一極へと接続し、尙ほS-2の兩端はRの抵抗を経て、F-1より各球のフキラメントへと接続する。

第二百二十五圖



自己整流發振裝置

ラの一極へ、又各真空球のグリッドも之をテスラへと導き

然してS-1及S-2の電壓中央點たる各〇は之を接続して、之よりのF-2導線を出してテス



て、此處に振動を起生せしむるのである。

第百二十五圖は之の装置である。

此の装置は電信装置であつて、Kの斷續に依つて信號を送るのである。

然しながら、此等自己整流の發振装置に於ては與へらるゝ交流の一次電流が六十又は七十サイクルであるより五百、六百サイクルである方が電信としても都合が好いのである。

何んとなれば電信にのみ用ひらるゝ此の種の装置は其の受信音が空電等の雜音と混じる事を防ぎ得るからである。何れにせよ電話として使用する事は、甚だ困難な事であると云ふ事を忘れてはならない。

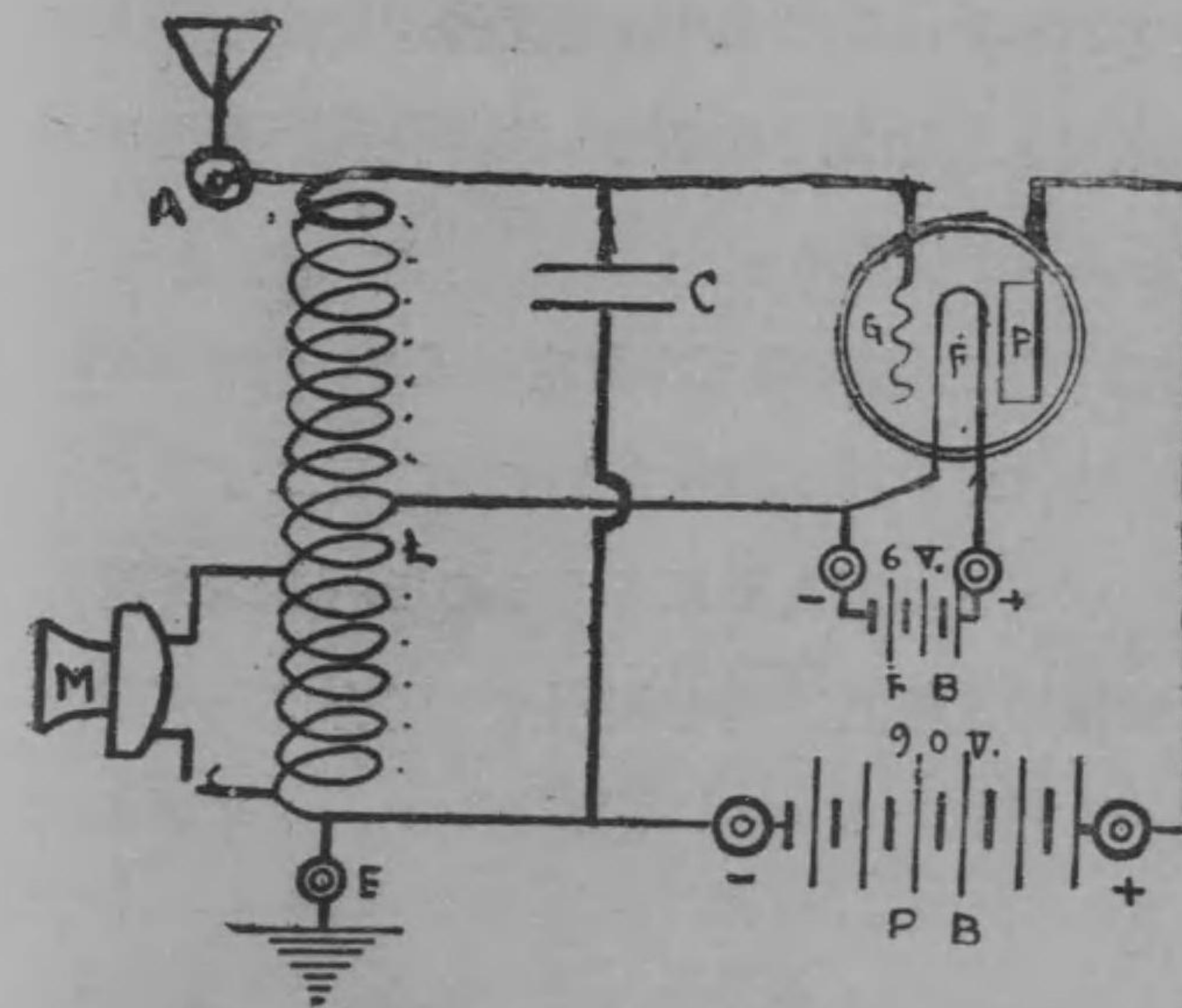
其の他變壓器の製作法は別章に記載してあるから其れに依つて製作するが良いであらう。

## 十二 無線電話送話装置

### 1 無線電話送話装置

百二十六圖の如く、三極真空管のグリッドをLの自己誘導の一端に接続し、他端をプレート電池の陰極に、其の陽極をプレートに接続し、自己誘導の両端には、一個の變化式蓄電器を

第百二十六圖



式蓄電器を併列にし、F. Bのフキラメント電池の陰極より自己誘導の任意の點に導線を接觸し、尙Mの送話器をLの一端に

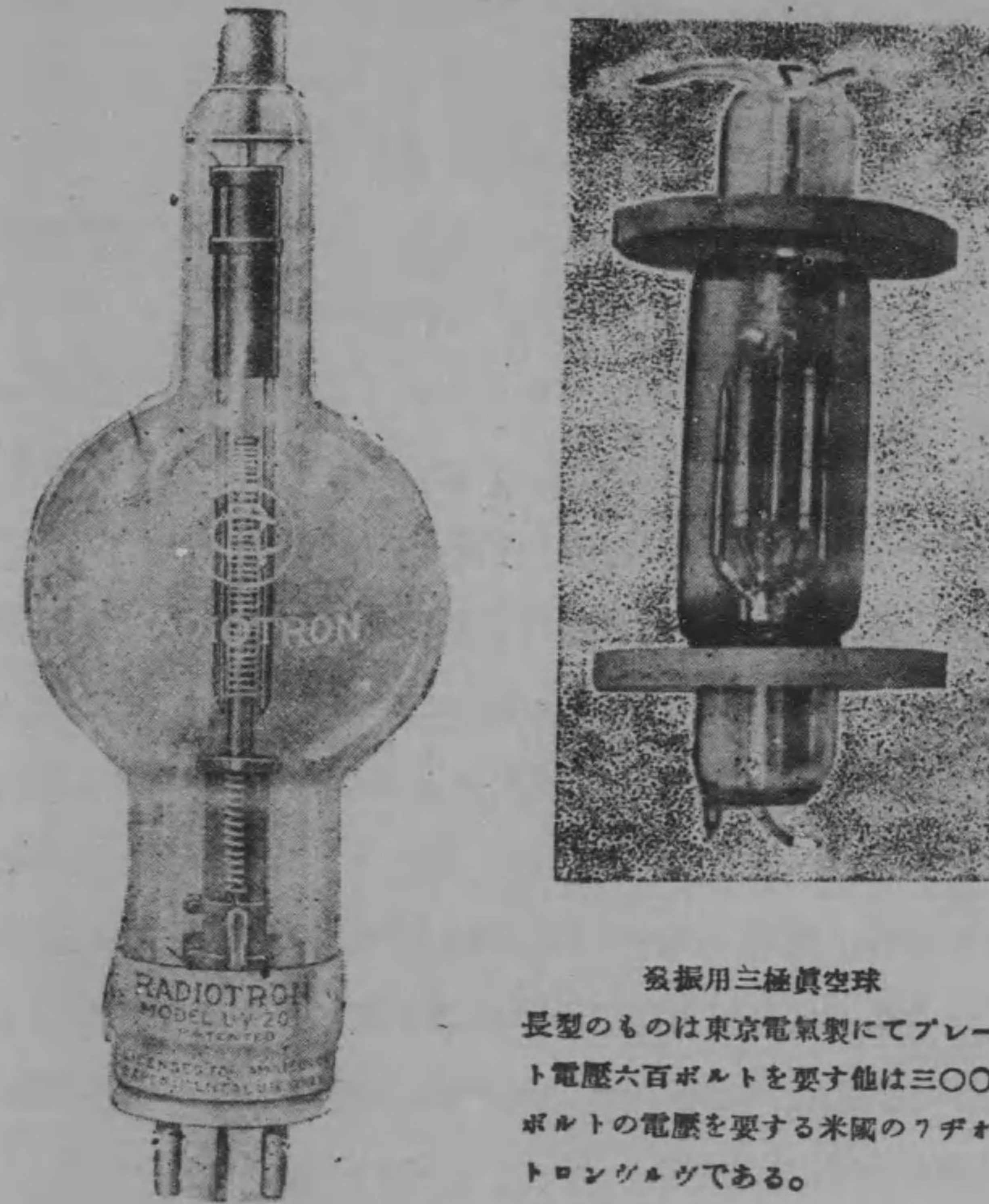
無線電話の原理



併列となし、FをFBにて點火する時は、CL回路に持続電流を發生して、Mに音聲を發射すれば、無線電話の波は、A空中線及E地絡より四方に傳播せらるるのである。何となればフキラメントより電子が、Pのプレートに向つて吸引せらるゝが故に、Pの電壓は下降し、PBの電流は之を補充するが故に、Pに向つて流れる。然る時はFの電壓は下降するので、又PBの電流は之を補充する事に依て振動電流がLCに發生するのである。此の場合L及Cに持続振動電流が發生するのであるから、Mの送話器前に音聲を發生するときは、持続振動電流は、音聲的に其の波形を變化して四方に放射せらるゝのである。

本章の配線圖に於て、擴大用三極真空球五ワット位のものを使用する場合は、プレート電池として、二百二十五ボルトより二百五十ボルトの電壓を以てするのであるが、第百廿七圖の如き發振用三極真空球を使用する場合は三百ボルトより六百ボルト乃至千ボルトの電壓をプレートに要するのである。

## 第百二十七A圖

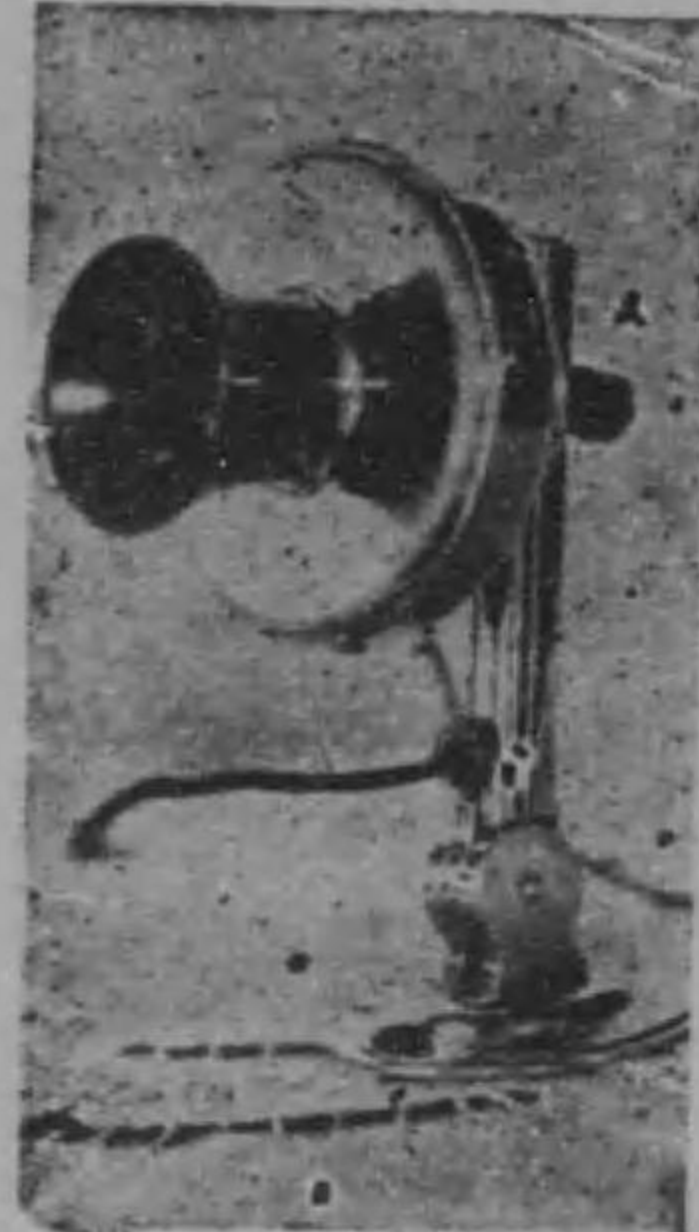


發振用三極真空球

長型のは東京電氣製にてプレート電壓六百ボルトを要す他は三〇〇ボルトの電壓を要する米國の7チオトロンツである。

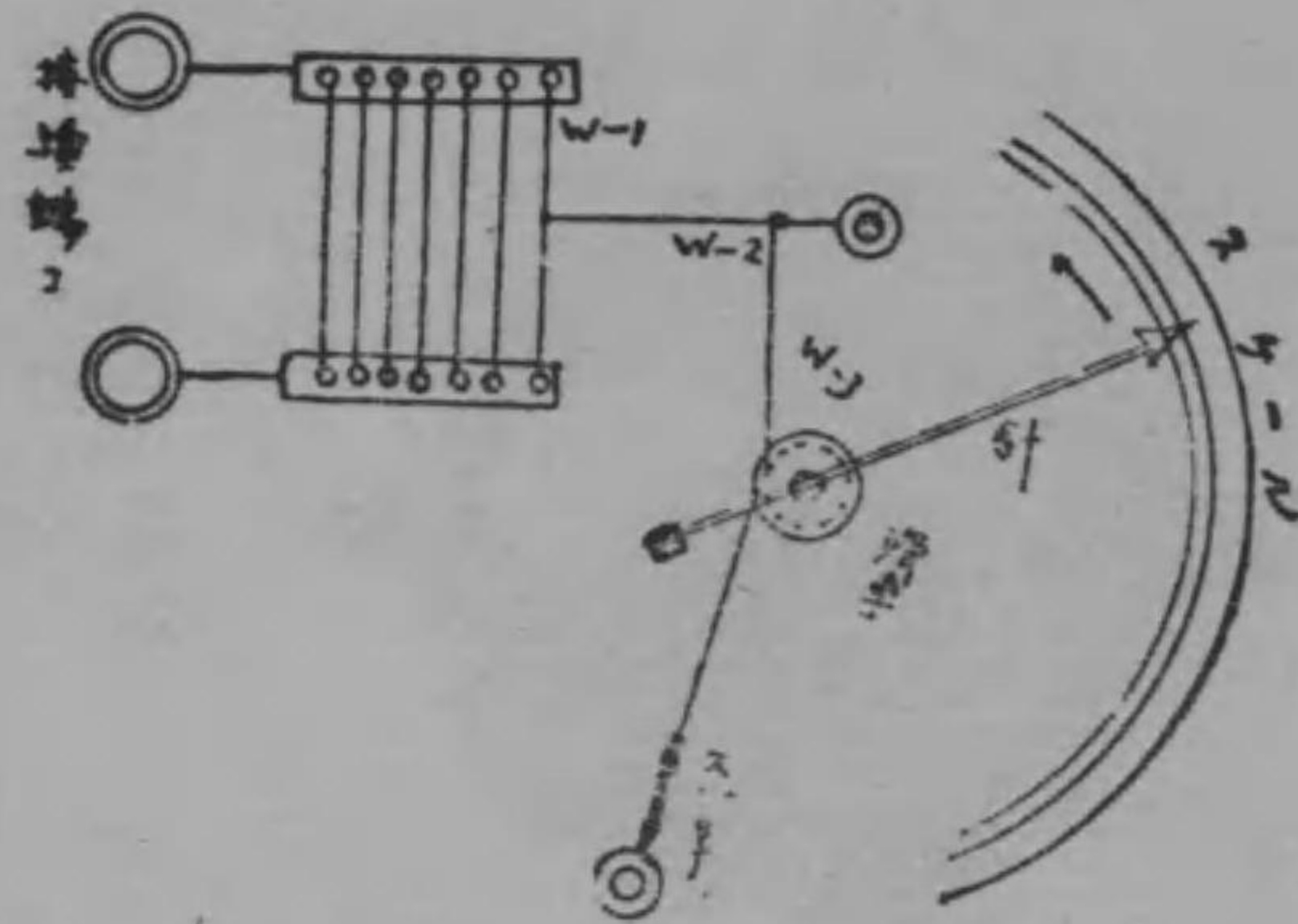


第百廿七B圖



ソリートパック送話器

第百二十八圖

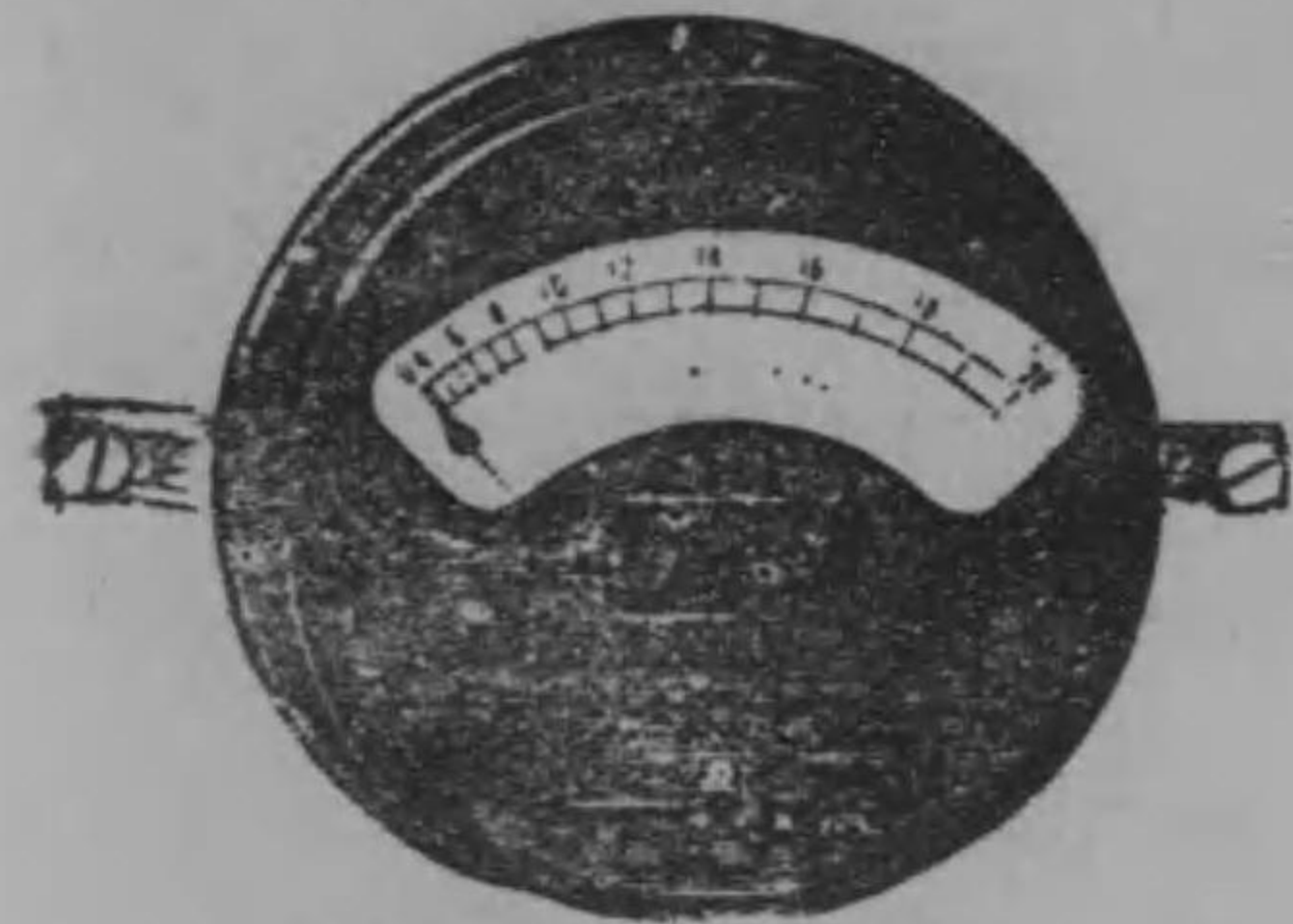


振動電流用電流計の構造

無線電話用として使用せらるゝ送話器は、第百二十七B圖の如きソリートパック式の送話器を使用するのである。又振動電流を測定する處の電流計は、第百二十八圖の如き構造を有する熱線電流計を使用するのであつて、其の構造を述べるとW-1の如き細い金屬線を數本併列に張り、其の兩端に測るべき電流を接続する端子を附し、細線中の一線にW-2の細線を直角に張り、W-2の細線よりは細毛を張り、其の細毛は目盛に對する指針の軸に固定せらるゝ滑車に一回捲きて、其の先端にスプリングを付して、之を固定し細毛を筋張するのである。今W-1の併列細線に電流流ると、

きは、線膨脹に因つて、W-1は伸び、W-2は従つてたるみ

第百廿九圖



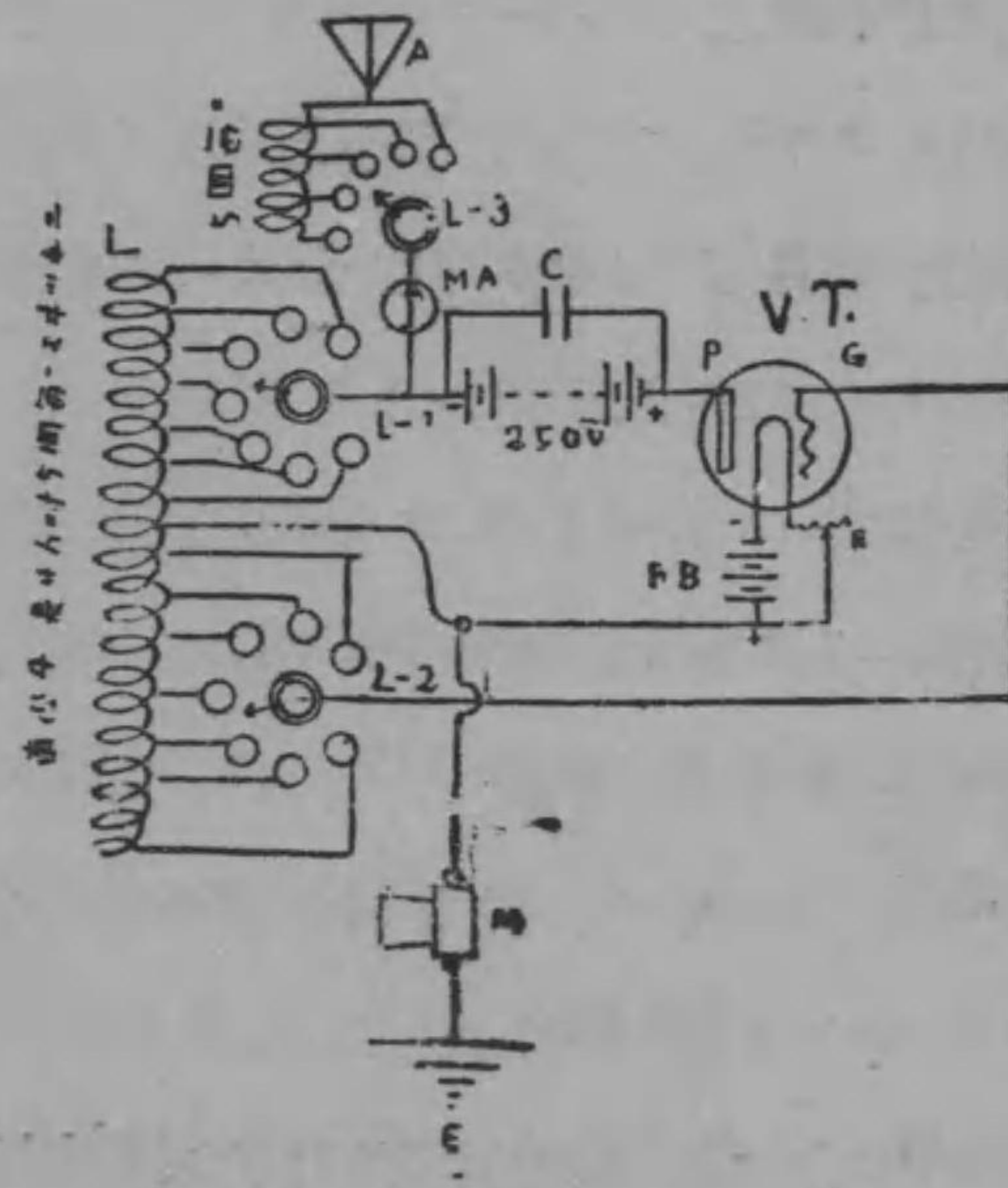
振動電流用熱線電流計

てW-3の細毛はスプリングの爲めに引かれ指針を動かすのである。其の動きに對する電流をスケール上に記し置くのである。此の電流計は空中線回路、或は同調回路の振

動電流を測定するに最も便利な電流計である。第百二十九圖は之の種の電流計を示す。

第百三十圖の配線は、一個或は數個の

第百三十圖



實用無線電話發振裝置

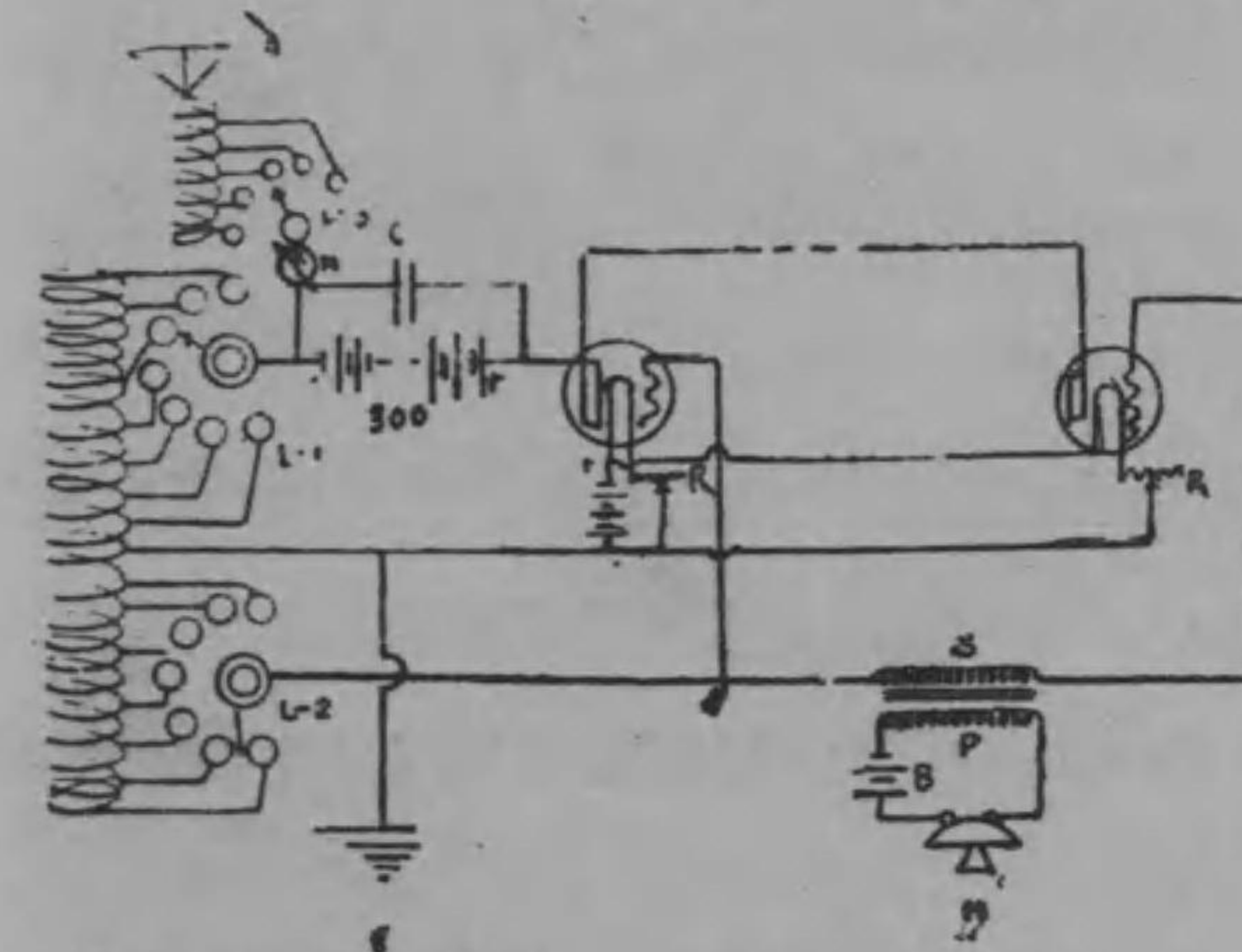


三極真空球實驗用送話装置である。L-1 は七個のタップを有するスキッチでL-2も又、七個のタップを有するスキッチである。L は二十番二重綿捲線を直径四吋の木圓筒に七十回一層に捲き、五捲目毎に導線を出して、兩端よりL-1L-2のタップに接続すること圖の如くし、MAは振動電流計L-3は空中線引伸コイルのスキッチであつて、五個のタップを具へ、四吋直径の圓筒に廿番二重捲線を廿回捲かれたものの五捲目毎に各タップは接続されて居るのである。Aは空中線、Eは地絡、Cはプレート電流蓄電器で共電式の二マイクロフ、ラードの電話用蓄電器を三個直結して用ひ、TはV-1型球で、FB 六ボルトRは十オームの抵抗器であり、プレート電圧は二百五十ボルトを使用するのである。Mは地絡に直列するソリットバック送話器である。此装置を使用するには、L-1. L-2のスキッチでLの捲数を加減してMAに最大電流を發生する點を求め、尙L-3のスキッチで引伸コイルの捲数を加減して、最もMAに大なる電流を與ふる點を求むるのである。

此の場合に於て、空中線回路は、發振装置と完全に同調し

たのであるから、Mに於て音聲を發射すれば、電波は無線電話として、受話器に音を再生するのである。此の装置に於て、VTのプレート・グリッド・フィラメントを各併列として、數個使用すれば實用に約五哩以上の通信が出来るのである。固有波長百五十米突の空中線を用ひ、VT二個を使用したる場合の空中線電流は約百五十ミリアムペヤより三百ミリアンペヤで、波長は三百より四百米突の間であつた

第百三十一A圖



實驗用無線電話發振装置グリッド回路に變化を與ふ

第百卅一A圖

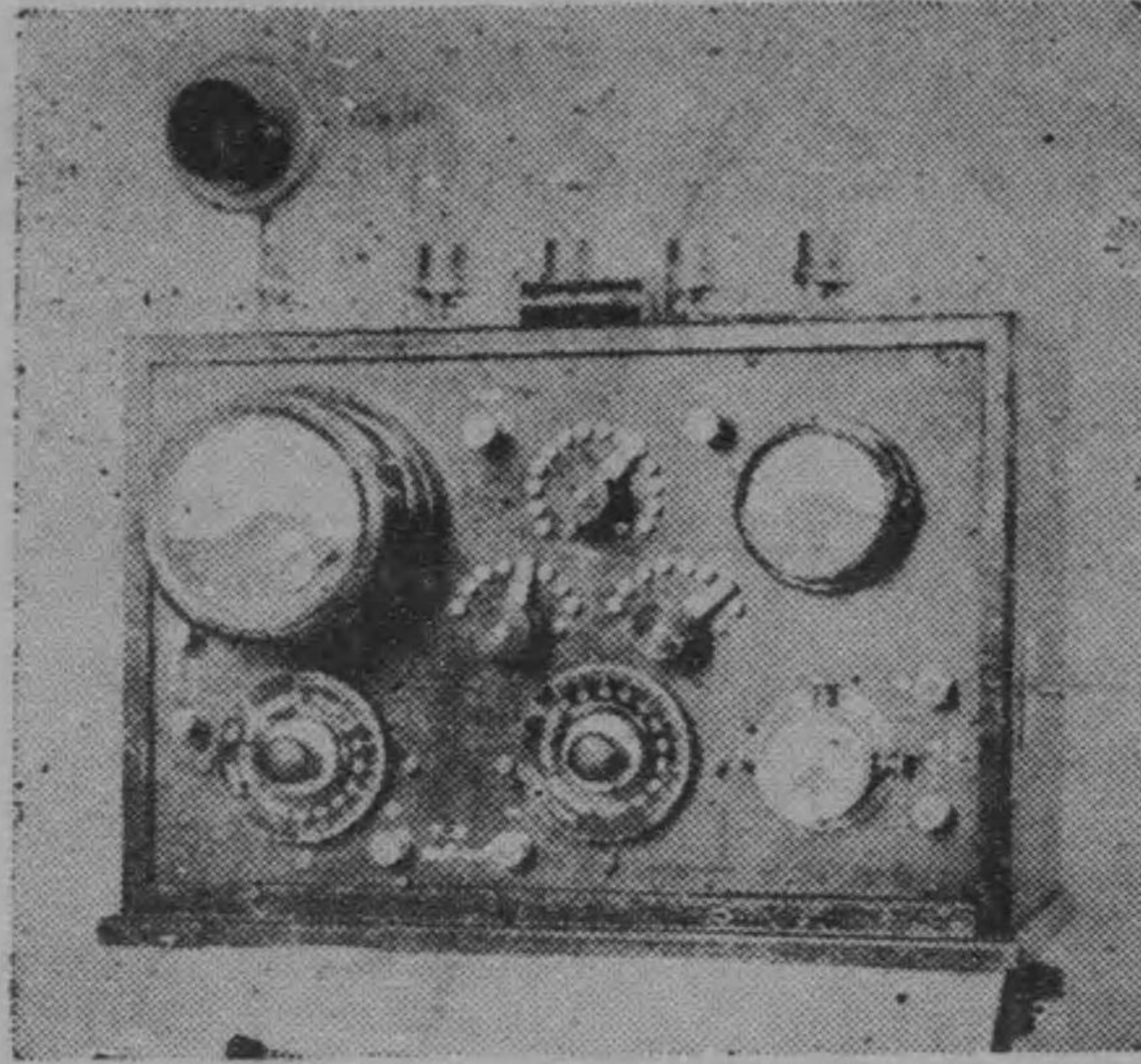
は、百三十圖の送話装置の電話電流變化部を併列されたる真空球中一方のグリッドと直列に、

モユジュレー

ション變壓器の二次線を接続し、一次線に六ボルトの電池と送話器を直結したものである。モユジュレーション變壓



## 第百三十一B圖



第百三十一A圖の實物を示す

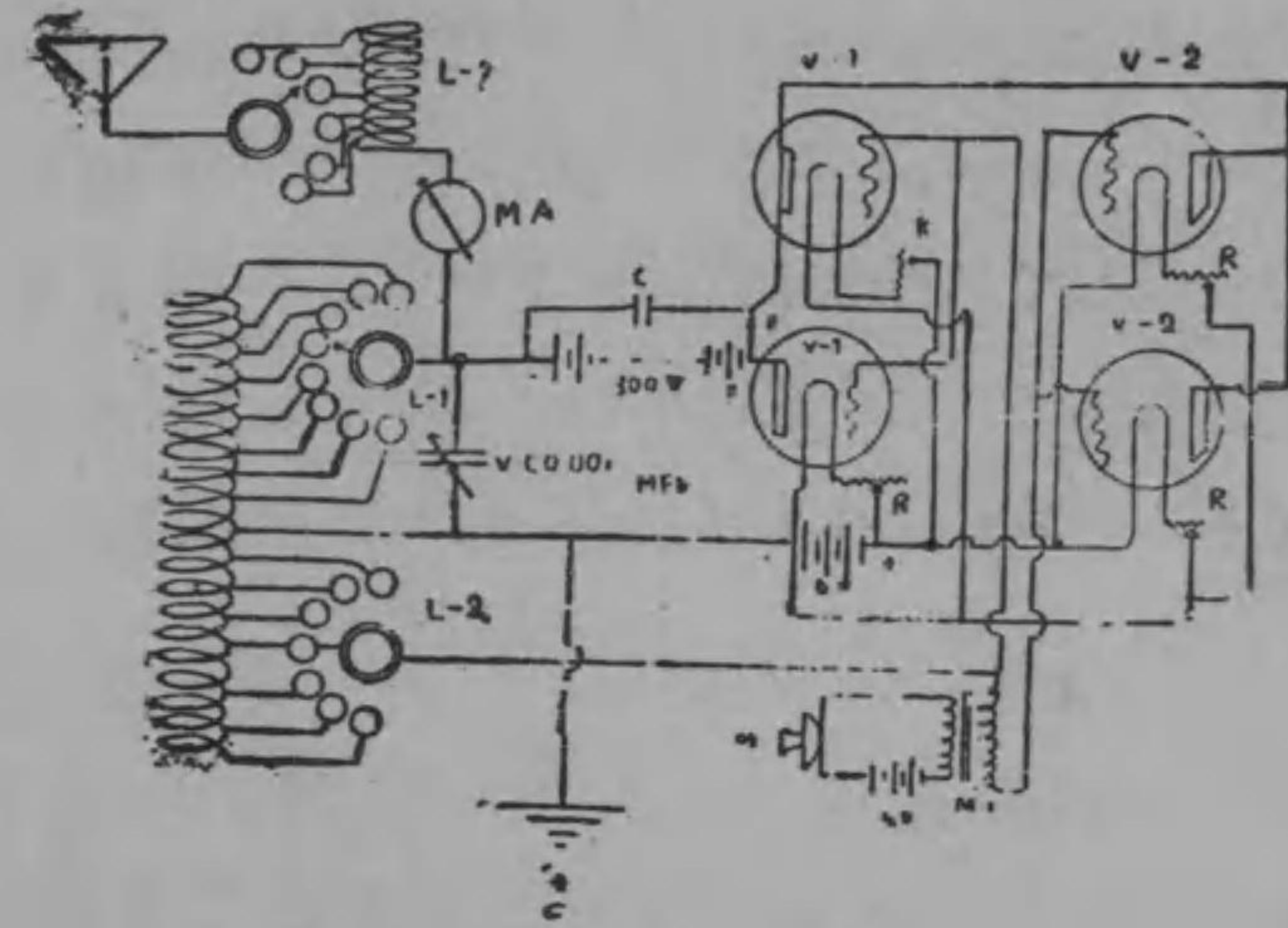
器は、電話用變壓器を使用することが出来る。實驗用としては、二十八番二重絹捲線を、二分の一吋の直径を有する軟鐵線束に、幅四吋に一次線として、三層二次線としては、十五層捲たるものを用ひ。二次線の兩端には此の場合、變化式蓄電器の〇・〇〇一位のものを併列に接続し置くのである。此の變壓器なれば空中線電流數アムペヤのもの實驗的には使用することが出来るのである。

然し本式に通話する目的で、モユヂレーションを最も良好にする場合は、一次線と二次線の比は30倍以上を要するのであるからホード自動車の火花コイルを求め、(セルフレ

ザーにて發賣す)て使用するか、或は八分の三吋直径の細線束に一次線として、BS 廿八番線を三百捲、二次線としては、三十三番線を九千捲して二次線に併列に〇・〇〇ニマイクロファラド餘の蓄電器を入れるのである。

第百三十二圖に於て、各V1. V2 は共に數個併列とされたる真空球であつて、Lは直径五吋の圓筒に十八番相當ストランド電燈用コードを三回おきに導線を出して四十五回捲き其兩端から L-1 L-2 の各スキッチのタップに接続する事圖の如く、尙プレート回路には、VCの〇・〇〇一MFDの變化

## 第百三十二圖



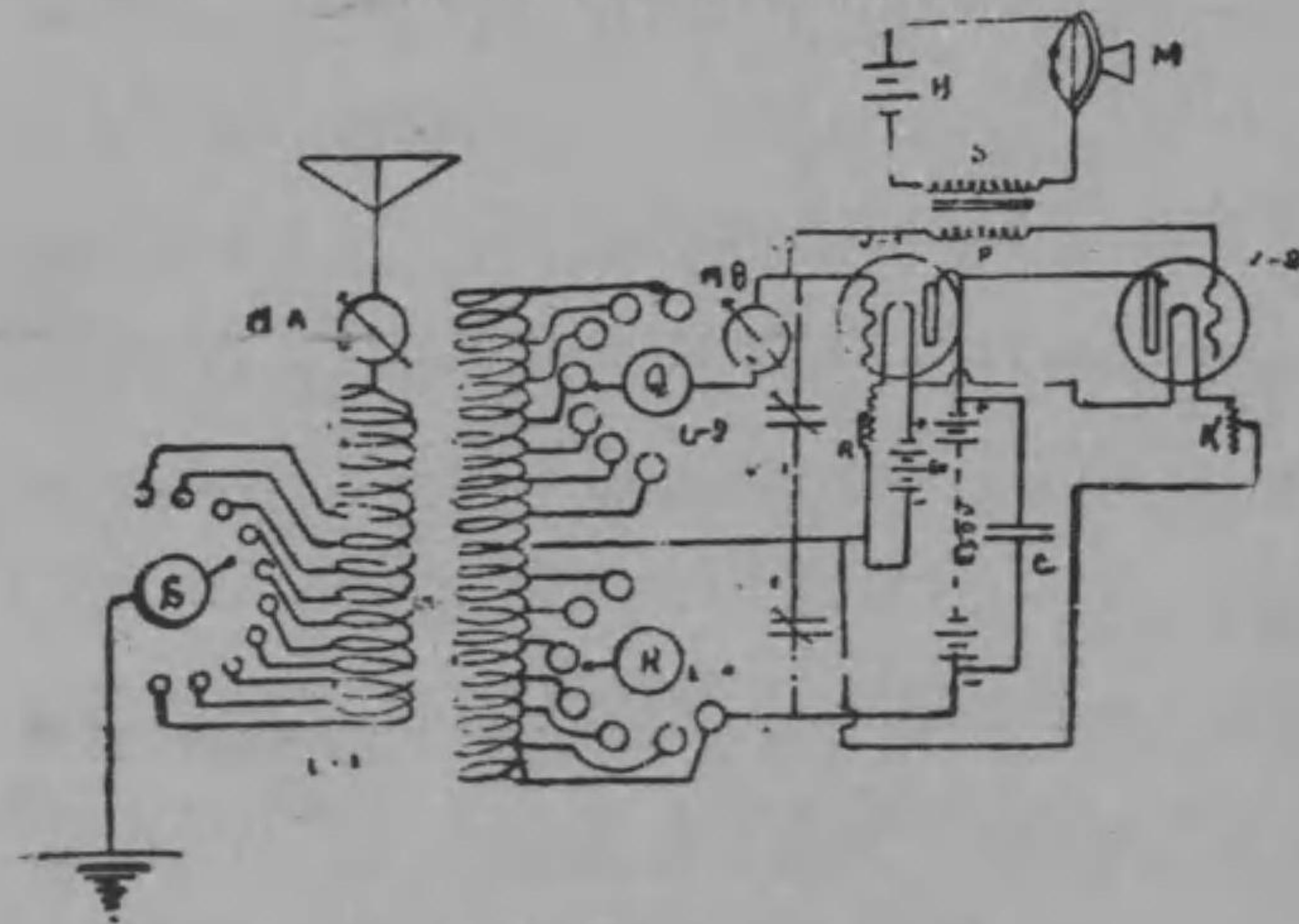
無線電話装置の配線

第百三十二圖に於て、各V1. V2 は共に數個併列とされたる真空球であつて、Lは直径五吋の圓筒に十八番相當ストランド電燈用コードを三回おきに導線を出して四十五回捲き其兩端から L-1 L-2 の各スキッチのタップに接続する事圖の如く、尙プレート回路には、VCの〇・〇〇一MFDの變化



式蓄電器をLと併列に接続し、L3の引延コイルは、直徑四吋十八番同線を二十五回五捲目毎に切換へ得る如くなし、Cはプレート電流用蓄電器にて1MFD.以上を使用するのである。又MAは最大電流五百ミリアムベヤ以上の振動電流計である。此装置に於て、V-1は起振動球二個でV-2はモジュレーション球二個である。共にR研究所製のV-1球四個を使用して二百七十五ボルトから三百ボルトのプレート電壓を與へて、空中線電流約三百五十ミリアムベヤを得たのである。MTはモジュレーション變壓器、Mは送話器、R

第百三十三A圖



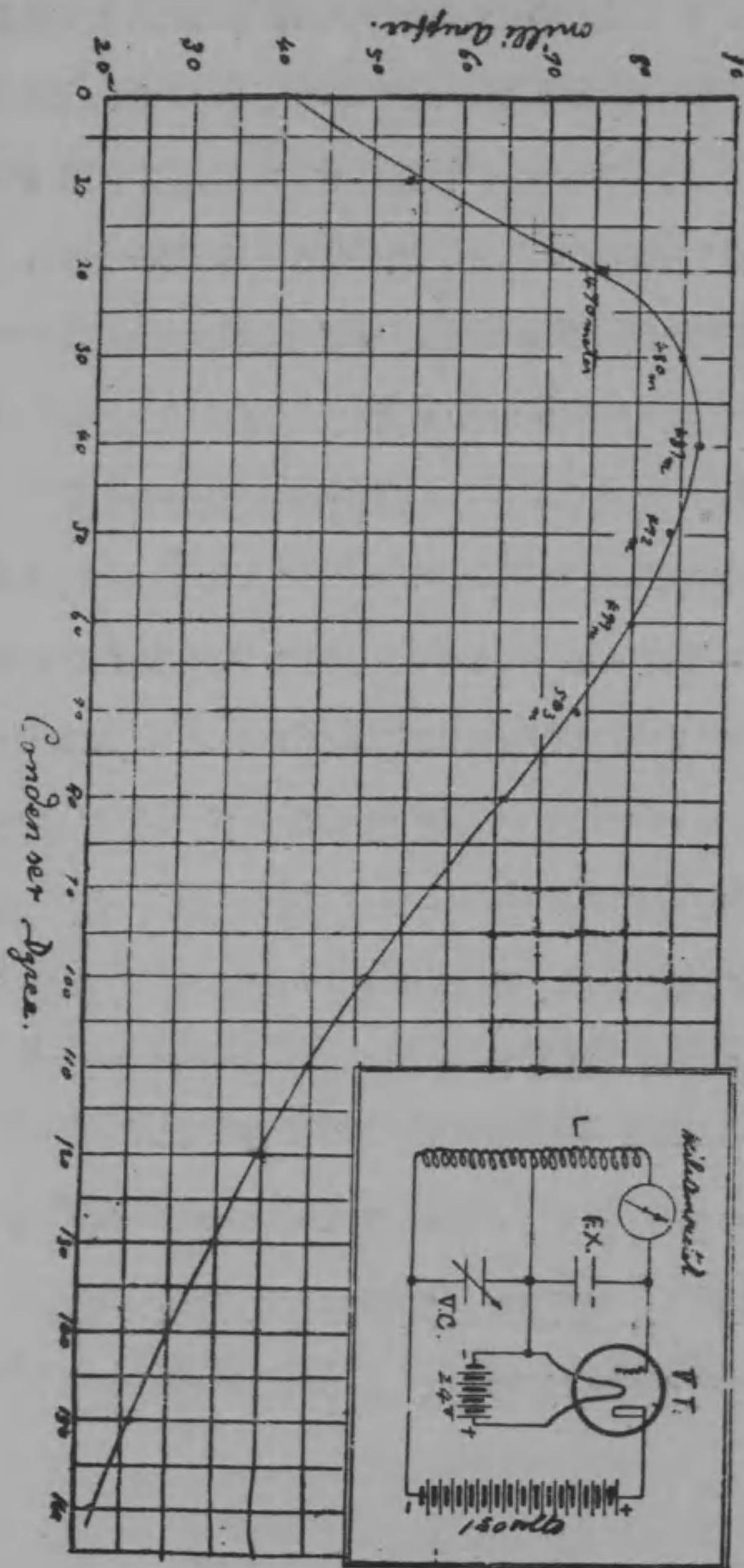
無線電話装置の配線

は十オームの抵抗器である。第百三十三A圖は發振用振動變壓器を使用するもので

ある。其のL-1は直徑五吋に十八番相當ストランド、電燈コードを三十回一層に捲いたものであつて、三捲毎に導線を出してSのスキッチの十個のタップに附すのである。又二次線は六吋直徑に同線を四十二回捲き三捲毎に、導線を出して、中央はフラメントのマイナスに、中央以上の七端はQのタップに、以下はRのタップに接続して、プレート回路グリッド回路、共に〇・〇〇一以上の容量ある變化式蓄電器を併列する事、C-1及C-2の如くするのである。V-1は起振動球V-2はモジュレーション球である（共にV-1を用ゆ）。MAは空中線電流計で〇・五アムベヤ、MBは振動電流計で二アムベヤのものを使用する。此の装置は先づ欲する波長を、Q、R、C-1及C-2を加減して、最も大なる電流がMBに流るゝ時、Sのスキッチに依り空中線回路を其れに同調せしめ、MAに最大電流の流れたならば、Mに音聲を與へるのである。

余は是れ等の、グリッド及プレート回路に二個の自己誘導に併列に入れた、蓄電器と振動回路の電流の強さとを、曲線に書いて見た事があつた。





133A圖の配線に於てグリッド蓄電器を固定せる場合プレート回路の蓄電器を變化せる時發生したる電流の曲線

第百三十三B圖

今第百三十三A圖の場合の如き配線をなした、振動回路のAB電流計にて振動電流を見ながら、其のグリッド蓄電器は固定して置き、プレート回路の併列蓄電器を段々と回轉して其の容量を増していつた時、グリッド回路の波長と、プレート回路の波長と同調せる時、電流は最大を示したのである。第百卅三B圖は其の曲線を示したものであるが、最も余の興味を覺えた事は、グリッド蓄電器を回轉する時に於ては振動電流の波長に大なる變化があるが、プレート回路を同調せしめる爲めに、二十度から七十度蓄電器を回轉せる間に波長の變化は、四百七十米突から五百〇三米突ほか變化を見せないに拘らずグリッド蓄電器を變化する時は、大なる變化を振動電流の波長に及ぼした事である。

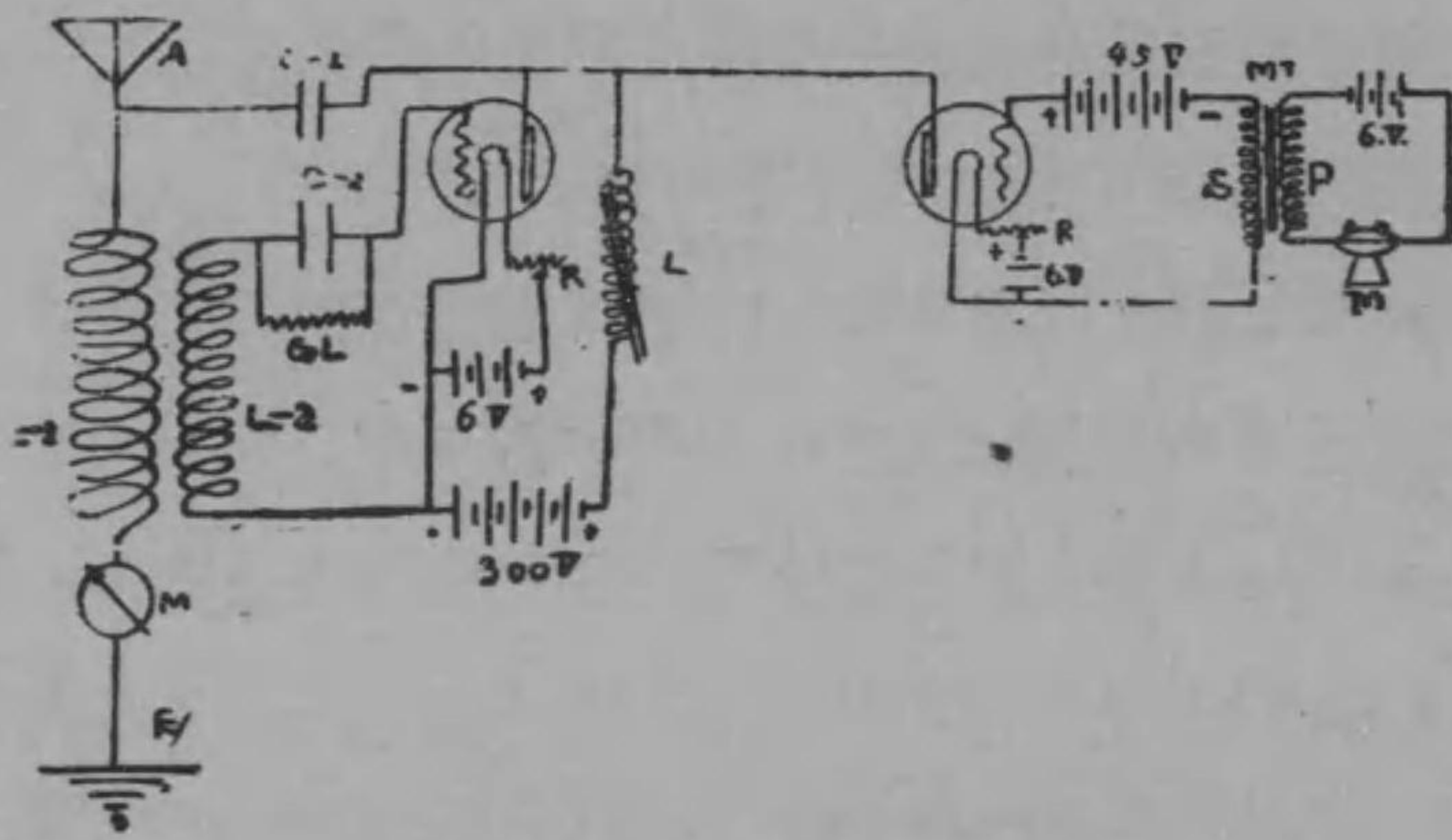
今此より見る時は、此等の併列に入れられた蓄電器を有する起振動装置の場合に於ては、其の波長を合す爲には、先づグリッドの併列蓄電器と其の回路の自己誘導に依つて、波長を決め、後プレート回路の蓄電器に依つて最大の振動電流を得る様にする事であらう。

第百三十三圖の配線に於てV-1の一次線と、L-2の二次



線とは出来得る丈に疎に交感することである。密に交感する場合には電流は昇るが、此の場合波長が不安定になるのである。

第百三十四圖

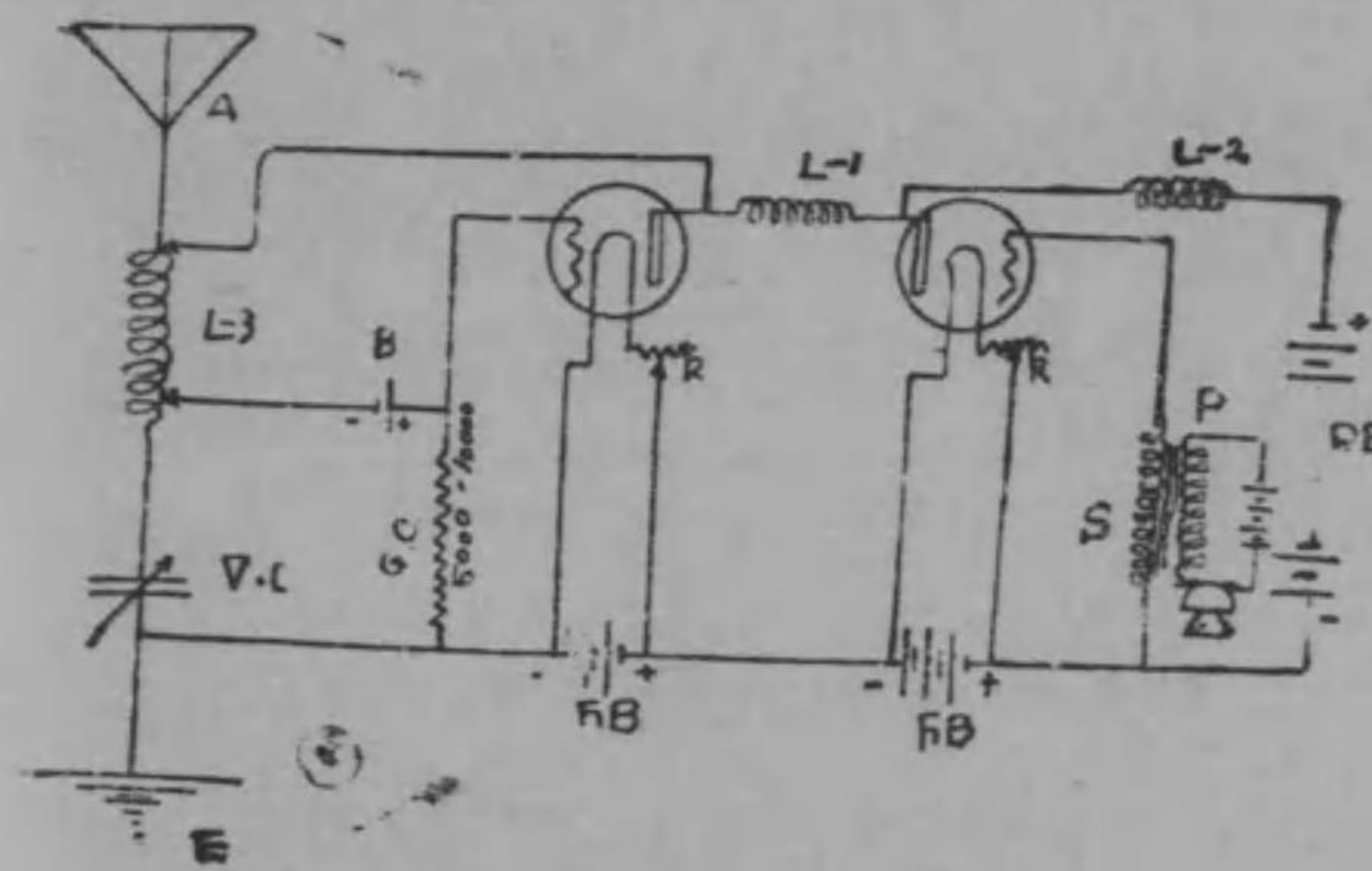


擴大装置に依り電話變化をなす装置

第百三十四圖Aは、空中線、L-1は、プレート自己誘導 L-1は六吋直径に、二分の一時の間を置き、十八番裸線を廿五回、L-2は五吋直径に二分の一時の間を置き十八番裸線を二十五回巻き、L-1L-2は交感する如くなし、C-1は〇・〇〇ニマイクロアラードの蓄電器、Lは鐵心を有する一ヘンリー二分の一のチョーキングコイル、C-2はグリ、

ド蓄電器で〇・〇〇ニマイクロアラード、其のリーク、GLは二千五百から五千オーム、MTはモジュレーション變壓器、Sは其の二次線、Pは一次線である。

第百三十五A圖



無線電話装置

第百三十五A圖、L-3自己誘導二十捲十番線(直径六吋ピッチ二分)1.-1L-2共にプレートチョーキングコイル(蜂の巣コイル

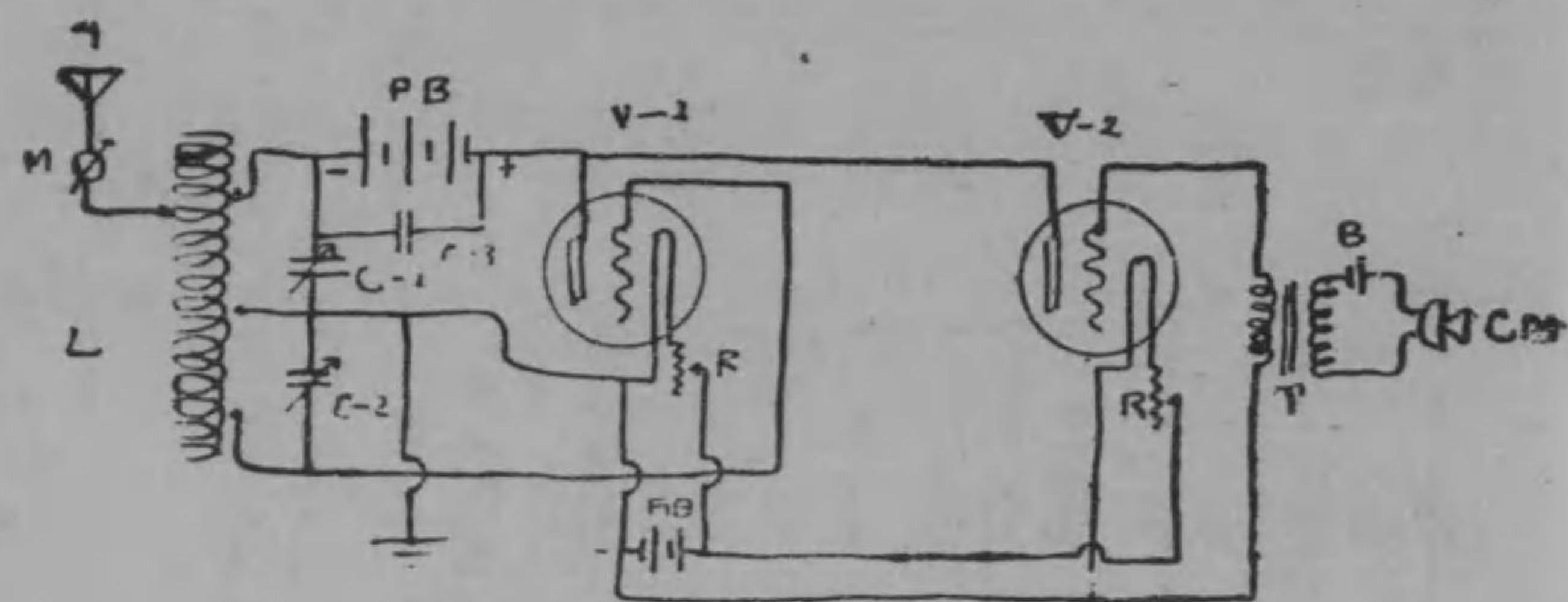
二百捲一三百捲のものを使用す)で鐵心を有せず、VCは變化式蓄電器〇・〇〇ニMFD、Aは空中線 Eは地絡、Bはグリッド電池(四十五ボルト) FBは各フィラメント點火電池、Rはフィラメント抵抗、Sはモジュレーション變壓器の二次線、Pは其の一次線、PBはプレート電池である。

第百三十五B圖は、發振用のプリオトロンツアルツを使用せる場合に用ひて、可成り良い結果が得られた配線であ



る。

第百三十五B圖



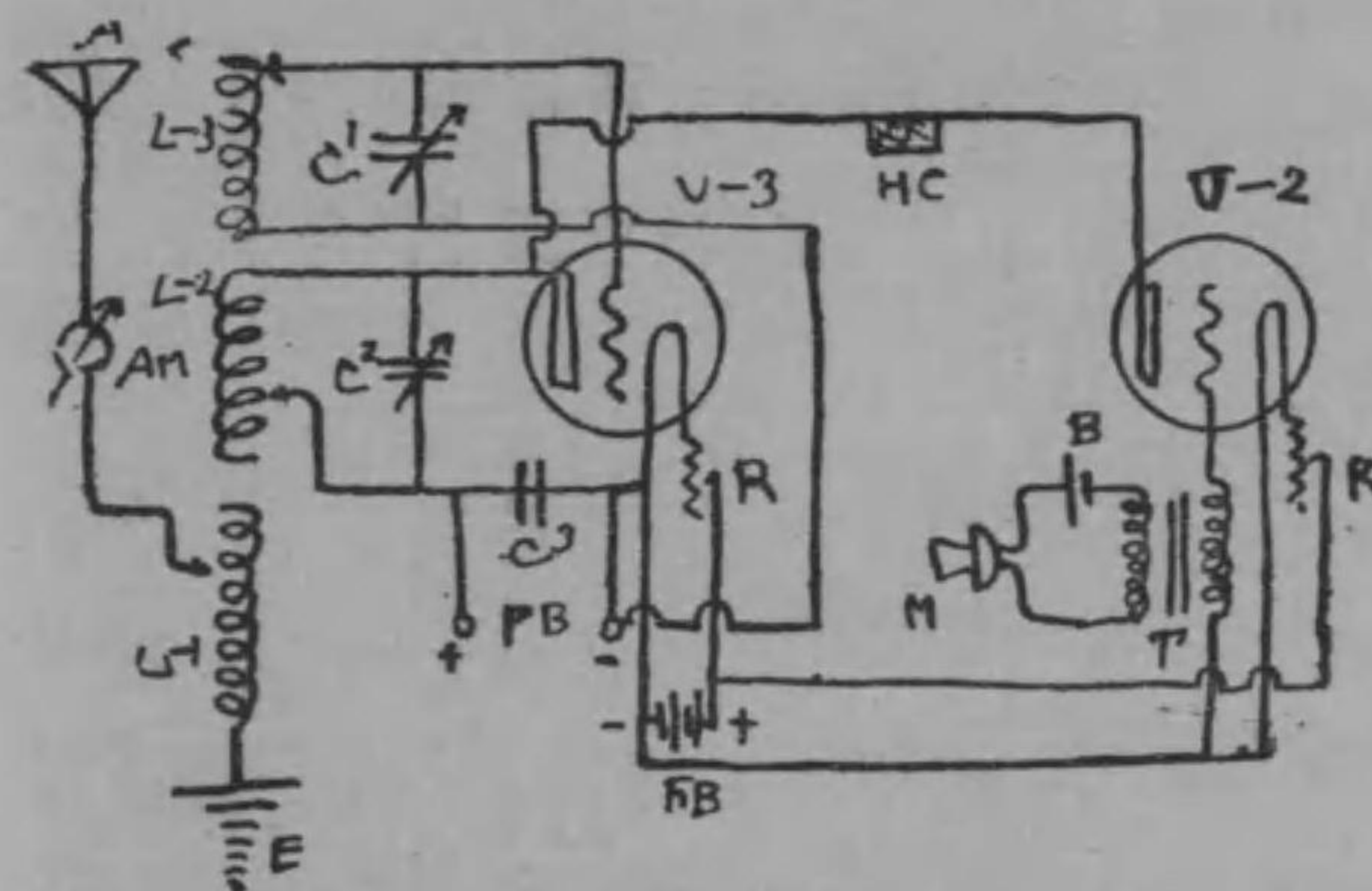
E  
50ワット球無線電話装置

V-1は發振用球で、V-2はモジュレーション球、共に發振用五十ワット球を用いた。Lは直徑七吋に十二番裸線を一吋に三捲の平均にて二十捲せるもの、C-1 C-2は共に0.00二MFDの空氣變化式蓄電器で、Pは三十比のモジュレーション變壓器にして、Rは抵抗約十オームFBはフラメント點火用として、十二ボルト電池PBは六百ボルトを用ひ、C-3は一マイクロフ、ラードの蓄電器を使用したものであつた。

Mの電流計は、ホットワイヤー式の三アンペヤマキシマム

のもので、約二百六十米突の時一アンペヤ半より二アンペヤの電流を得てモジュレーションは最も良い結果を得たのである。

第百三十五C圖



送話同時に適する送話装置

第百卅五C圖

圖は、同時送話等をなす場合用ひて完全な同調をする配線である。

L-3 L-2

L-1は、交感

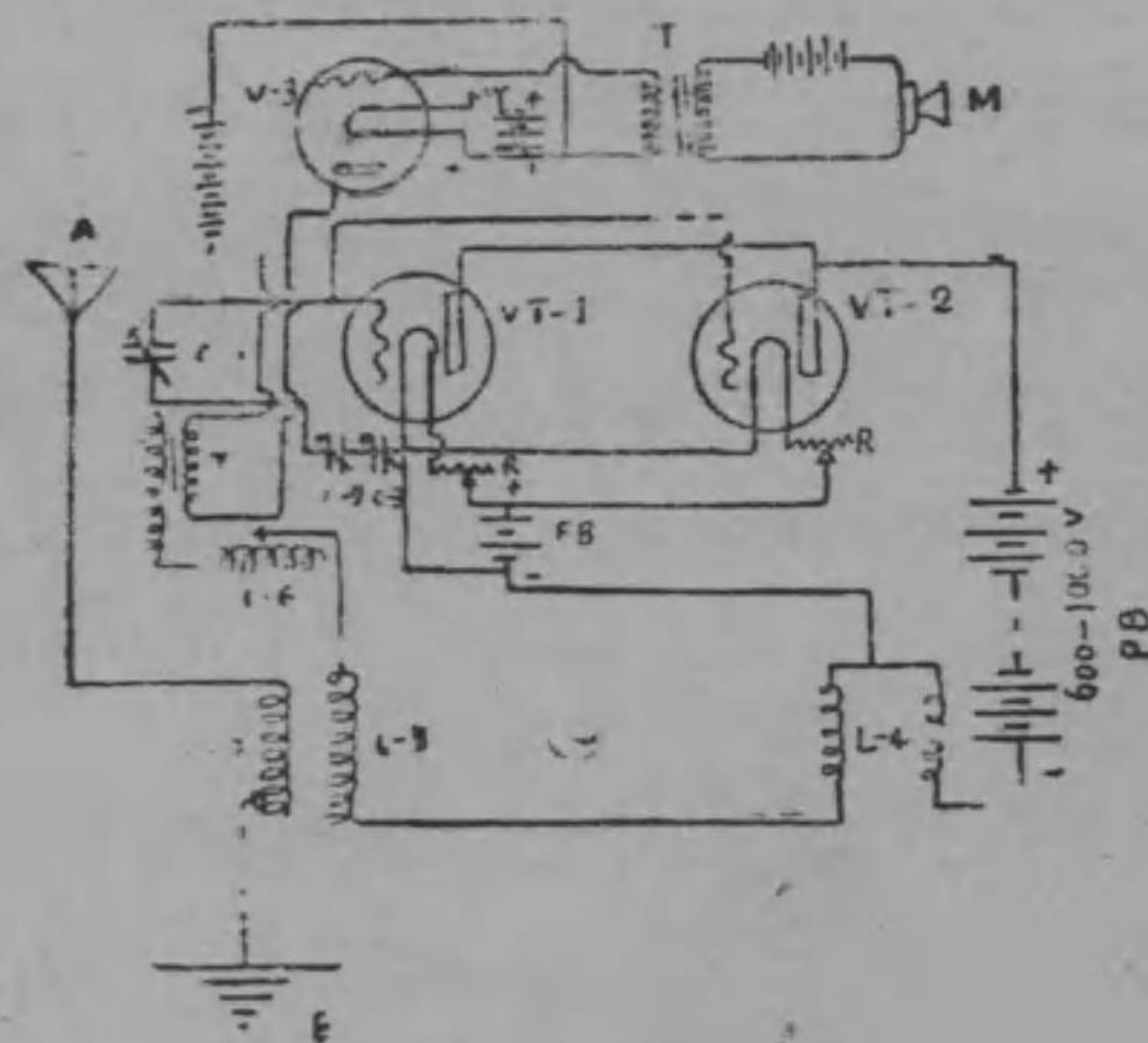
する様に作る。して、L-3は約L-2の四倍大のもの(捲數に於て)を用ひる。C-1 C-2は共に空氣式變化蓄電器を用ひ、他は百三十五圖Bと同様である。

L-3は、直徑七吋のものに十八番被服線を約四十回より六十回捲いたもので、各捲數を變じ得る様。又L-2に、二十回十二番線を直徑六吋のものに捲き、此れも捲數を變じ得る様に、L-1は直徑五吋のものに十二番線捲きを三十回捲



き最も細かく捲数を變じ得る様に作る。此の三個の線輪を、交感し得て種々に交感度を變じ得る様にする。C-1 C-2 は約0.002MFDの容量あるもの、V-3 V-2は50ワットのプリオトロン、FBは此れを點火する電池を、PBには六百ボルトの直流を與へるのである。Bは六ボルトを用ひ、Tはモジュレーション變壓器として、第百三十八C圖のものを用ゆるのである。

第百三十六A圖



無線電話装置

L-1はプレート回路とグリッド回路の振動變壓器である。

第百三十六A圖は大無線電話装置に使用せらるゝ配線圖である、L-7.L-5はテスラ變壓器、L-6は引延ばしコイル、Tはモジュレーション變壓器、C-1はグリッド蓄電器、C-2 C-3は同調變壓器、

VT-1 VT-2 は起振動球で、其の球に依つて發生される電波をTの變壓器に依つてモジュレーションするので、V-3の球はMの送話器に依つてなされるモジュレーションを擴大し、Tより擴大された振幅で、起振動回線中の電流をモジュレーションするのである。

是等の装置を実用的に使用する場合は、發振用大型三極真空球を使用するのであつて、第百三十三圖以上百三十六圖の配線を実用的なものとするには、發振用のプリオトロン管を真空球に使用するのである。此の球は五十ワット球なればこれを用ゆるにはフラメント點火約二アンペア半を要し、プレート電壓は三百ボルト以上を使用するのである。發振装置の場合はいづれのものにせよ出し得る電流より20パーセントを減じてモジュレーションを與へるのである。

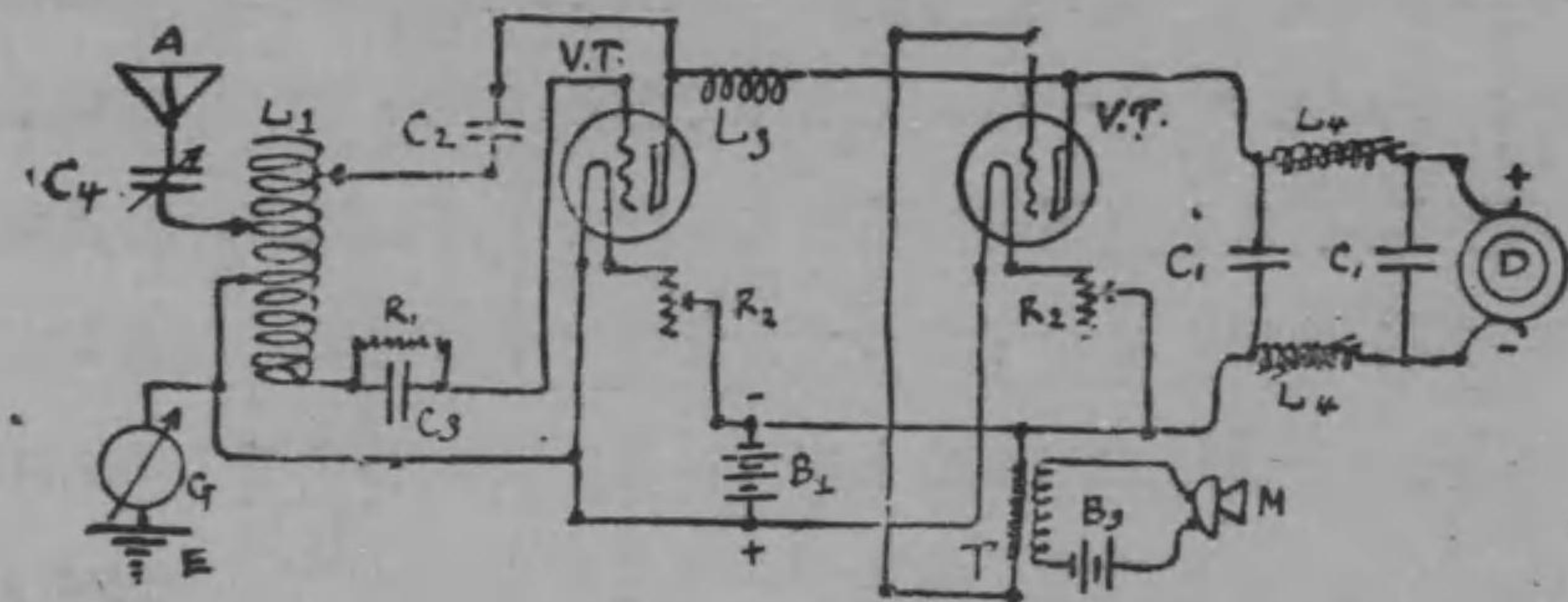
第百三十六B圖は近頃米國の素人無線家に使用せられてゐる小波長の送話装置である。

三極真空球の五ワットのものを使用する時はDのプレート電源を與へる、發電機の電源は三百ボルトを用ひ、Bは



六ボルトを用ゆるのである。五十ワット球を使用する時は、只之等の電源を多くするのみにて他の場合は五ワツ

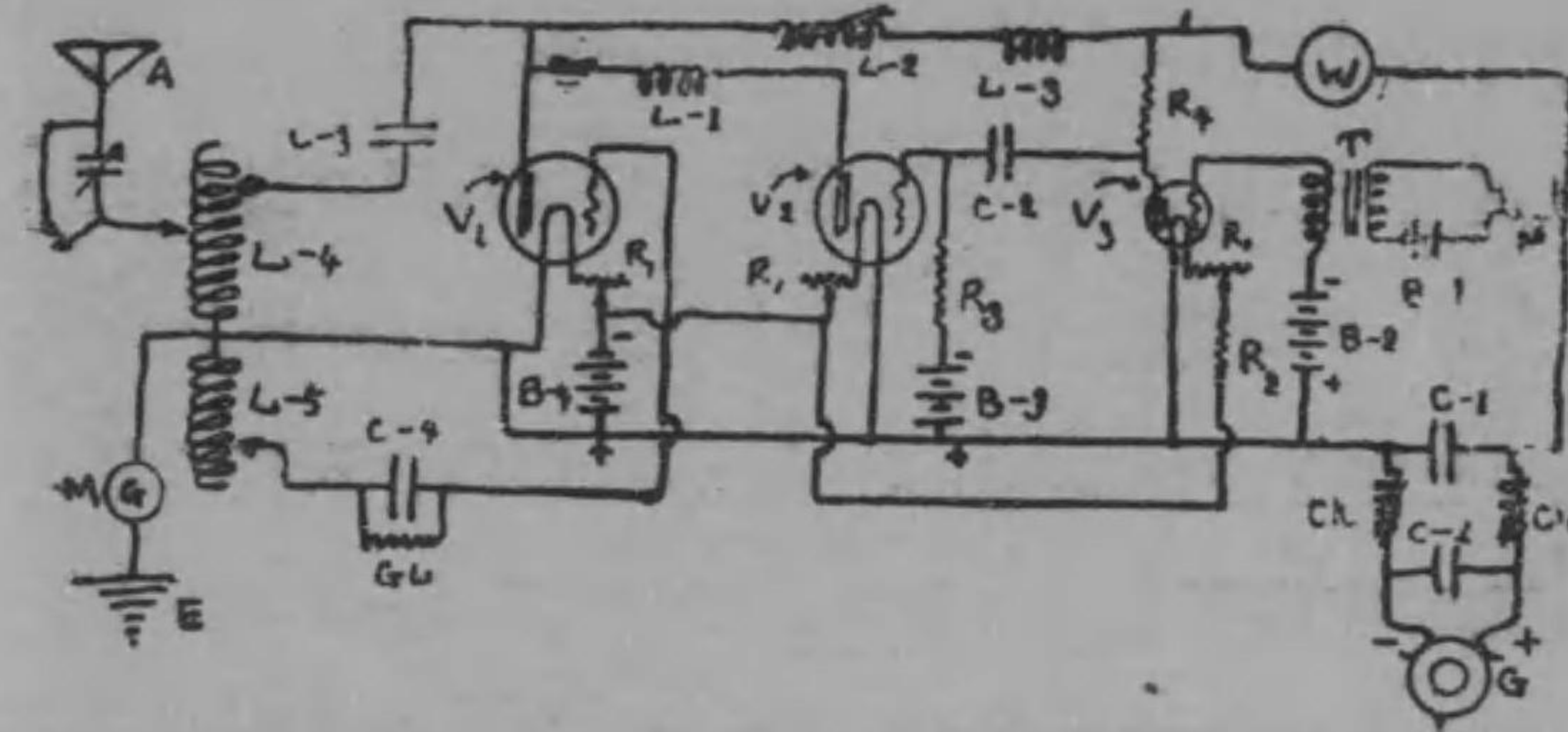
第百三十六B圖



トの場合と等しいものを使用すれば良い、L-2 は直径六吋の圓筒に裸線 BS 十八番を一時に八捲のわりに、四十捲する。して之れに接觸子を出して、任意な所に接觸し得る如きもの三個を作る。C-1 は共電式電話用蓄電器を六個づゝ直結したもの、L-4 は二十番BS二重綿捲線を四吋の長さに一吋直径をもつた鐵線束に十段に捲いて作る。T はモヂュレーション變壓器、L-3 は蜂の巢コイル百五十捲のものR-2 はフキラメント用抵抗器、C-2 はプレートブ

ロッキング蓄電器 C-3 はグリッド蓄電器にして共に厚み二ミルの雲母板を中間絶縁物として、2×2吋の相對面に十

第百三十六C圖



小波長に依るブロードキャスト用遠距離無線電話装置の配線

枚づゝ二組の錫箔をつんで作る。R-1 は鉛筆で書かれ

た二千五百オームより五千オームの抵抗G は空中線電流計 C-4 は蓄化式〇・〇〇一マイクロの蓄電器である。

第三十六C圖は、同B圖にスペシャル擴大装置をモヂュレーションに付したものであるから最も良いモヂュレーションを與へるのである。

先づ配線圖の説明からして見ると、V-1 は起振動球、V-2 はモヂュレーション球、V-3 はスペシャル擴大球である。して其の球で先づ B-1 の電池及M送話器よりの音聲



を擴大してV-2のモヂレーション球のグリッドよりV-1の起振動球より發生せられてゐる、振動電流をモヂュレーションにするのである。

A空中線、E地絡L-4及L-5は自己誘導である。して、L-4は直徑七時に十六番BS裸線を一時に六回の割りに三十捲する、L-5は直徑五時にBS十六番二重綿捲線を四十捲したものを作り變壓器の如くL-4の内に入れて尙をL-4と自由に交感度を變化出来る如くするL-5のコイルは二捲目毎にスキツチで其の捲数を切り換え得る如く、L-4のコイルは裸線を捲く故空中線及プレート回路と二個の接觸子で其の捲き數を變じるのである。

G空中線電流計三アンペヤ以上のもの、C-3 C-4は二ミルの厚みある雲母板を中間絶縁物として、 $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ 時に切り二十一枚作り、別に錫箔を $3 \times 3$ 時に二十枚切り對向面が $2 \times 2$ 時になる様に合せつんで作るのである。

GLは鉛筆にて一時の長さにて一時の幅にぬりて作る五千オームより三千五百オームの抵抗、L-1 L-3は共に振動電流を防ぐ爲のプレートチョーク蜂の巢コイル百五十捲の

もの。L-2はコア $2 \times 2$ 時長さ五時のものに、四時幅にBS二十番二重綿捲線を二十段としたものChは1時 $\times$ 1時長さ四時半のコアに四時の幅に同線を十段捲きたるもの、

C-1は共に共電式二マイクロフアラード電話用蓄電器を各十個づゝ直結す。Gはプレート電源七百ボルト發電機、W四百ミリアンペヤ電流計、M送話器、Tモヂレーション變壓器、V-3五ワット三極真空球、B-2電壓四十五ボルトより二十ボルトグリッドポテンシャル電池、R-4鉛筆にて書かれた一萬五千オームの抵抗C-2はC-1の蓄電器を一個用ゆ。R-3はR-4に等しきもの、B-3四十五ボルト電池V-1V-2五十ワット球、B-4其のフキラメント點火電池、R-1各フキラメント用抵抗器、R-2五ワット用抵抗器約十二オームである。

余はV-1 V-2に五十ワット球を使用し、V-3に五ワット球二個併列に用ひて三百五十米突の波長にて空中線電流四アンペヤを得最もアーチクレーション良き無線電話を爲したのである。

此の場合V-1は東京發明研究所V-91ツアルツを用ひた



のである。

此等の装置の波長はL-4及L-5の捲數を變じる事に依つてのみ或は、兩線輪の交感度を變化して任意な波長を出し得るのである。然し此の差は二百米突より四百米突位の間其れ以上はC-3C-4を増すか、或はL-4L-5の捲數を増すかせねばならぬ。

之の種の装置に於ては振動を起さずL-4 L-5の變化及空中線同調接點の移動と三方手をつけねばならぬ故一寸空中線電流を得にくいから、氣永に注意して最も大なる電流を得る様したる後交感度を變化して、モヂレーションの良い所を求むるのである。

送話装置は送話音の明瞭及語音が原音に等しい事、成る可く音聲が高い事等が其の器械の良不良となる原因である。

餘り多く振幅が變化した場合には原音より再生せられる音は濁る事がある、又は音がとぎれる事がある。此の場合には交感點の變化し得る装置のものなれば、少しく此れに

## 2 交流を電源とする送話装置

交流百ボルト五十サイクル(六十サイクル)を電線より使用する送話装置の一例として余の實驗したものを書いて見ると。

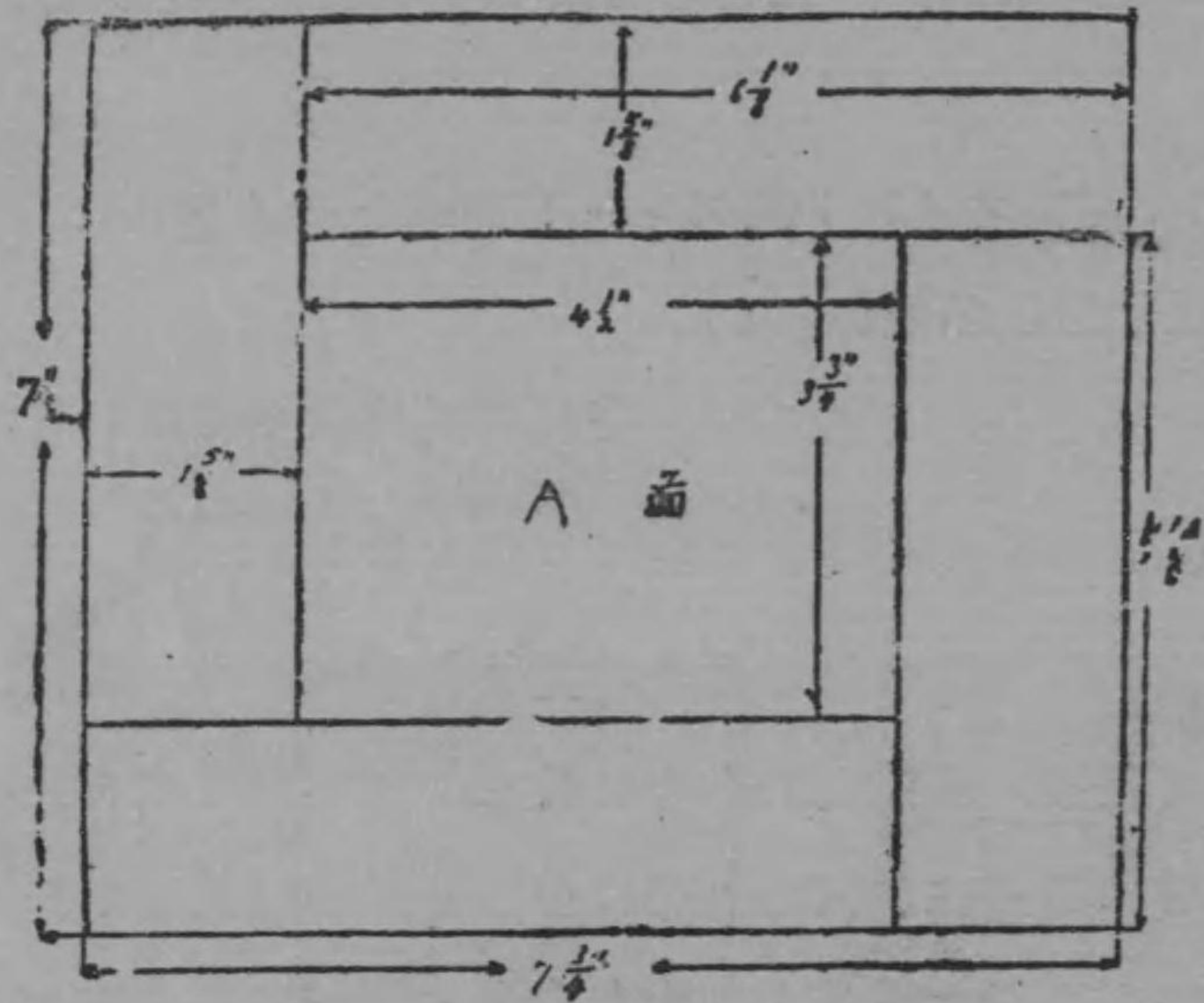
先づ、フ・ラメント及プレート電壓を得る爲めに、特種な變壓器を作る必要がある。

變化を與えるのであるが、交感度變化装置の無いものでは其の振動回路の捲き數を變じるのである。

無線電話装置の振動回路が完全に電流を得た場合、即ち最大な振動が発生した場合に於て、送話器でモヂレーションを與へる時は、其の音聲は少なくて餘り感心しない。多くの場合は最大電流より少き場合の電流を得た點を電話として用ひる事である。然し餘り其のモヂュレーションが大きいと時々語が切れたがつて、完全に話を聞く事が出来なくなるから先づ完全に電流を得た後、音聲を送話器前に發しつゝ電流を變化して行き最も良い點で通話をすべきである。



變壓器用鐵板を、長さ六吋八分の一、幅一時八分の五のもの數十枚と、長さ五吋八分の一、幅一時八分の五のものを數十枚作るのである。



而して、之の板をA圖の如く置き、厚さ一時八分の五に成るまでつむのである。

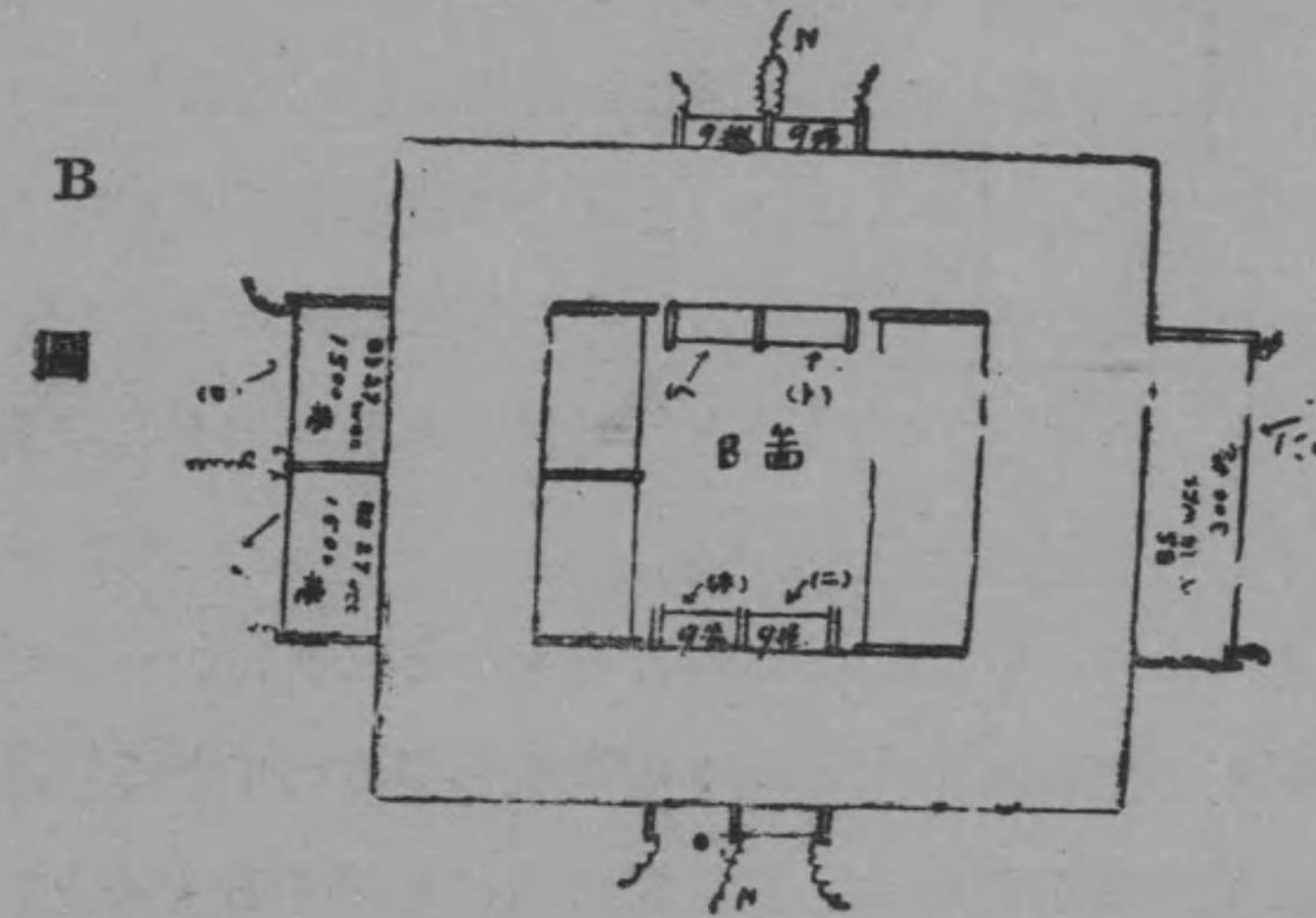
すると内徑  $4\frac{1}{2}$  吋  $\times$   $3\frac{3}{4}$  吋 外徑 7 吋  $\times$   $7\frac{1}{4}$  吋の變壓器コアが出来る。

之の矩形の短邊部には、三吋四分の三の幅に一次線を捲

くのである。

B. S. 14 番の二重絹捲線を三百捲くのである。(ハ)の線輪は、即ち之の一次線である。

次ぎに二次線プレート電圧用としては、(ロ)(イ)の線輪であるが、(イ)(ロ)共一時八分の六の幅に B.S. 27 番二重絹捲線を千五百捲したものである。



(イ)線輪の捲き方も、(ロ)線輪の捲き方も共に等しい方向に千五百捲して、之の二線輪は捲き終りと初めを接續して直結となし接續點より導線を出して電壓の零點を作るの



である。

(\*) (=)の線輪は共に、幅八分の七時に BS 12 番二重絹捲線を九捲したもので、共に同方面に正しくまかれて居り、(ハ)(ロ)線輪の如く直結して其の接續點より線を出して置くのである。

(ヘ)(ト)は(=)(\*)に等しく作るのである。

此の變壓器の説明をして見ると、(ハ)に百ボルトの電壓ある交流(五十サイクル)を通じた時は、(イ)と其のNとの間の電壓は五百ボルトに(ロ)とNとの電壓も五百ボルトに高められ同時に(ヘ)の線輪の(ヘ)とNは三ボルトに(ト)とNも三ボルトに。(\*) (N)と(=) (N)も三ボルトになるのである。

であるから、(イ)(ロ)は五百ボルトとなり、(ヘ)(ト)及(\*) (=)の両端には六ボルトの電壓を得るのである。

總て變壓器の電壓は、其の巻き數に比例するものと見られるから。

$$\frac{E_s}{E_p} = \frac{T_s}{T_p} \quad \text{で} \quad T_s = \frac{E_s}{E_p} \times T_p$$

で求める事が出来るのである。之の場合  $E_p$  は一次線に與

へられる電壓、 $E_s$ は二次線の電壓、 $T_p$ は一次線の捲き數、 $T_s$ は二次線の捲き數である。

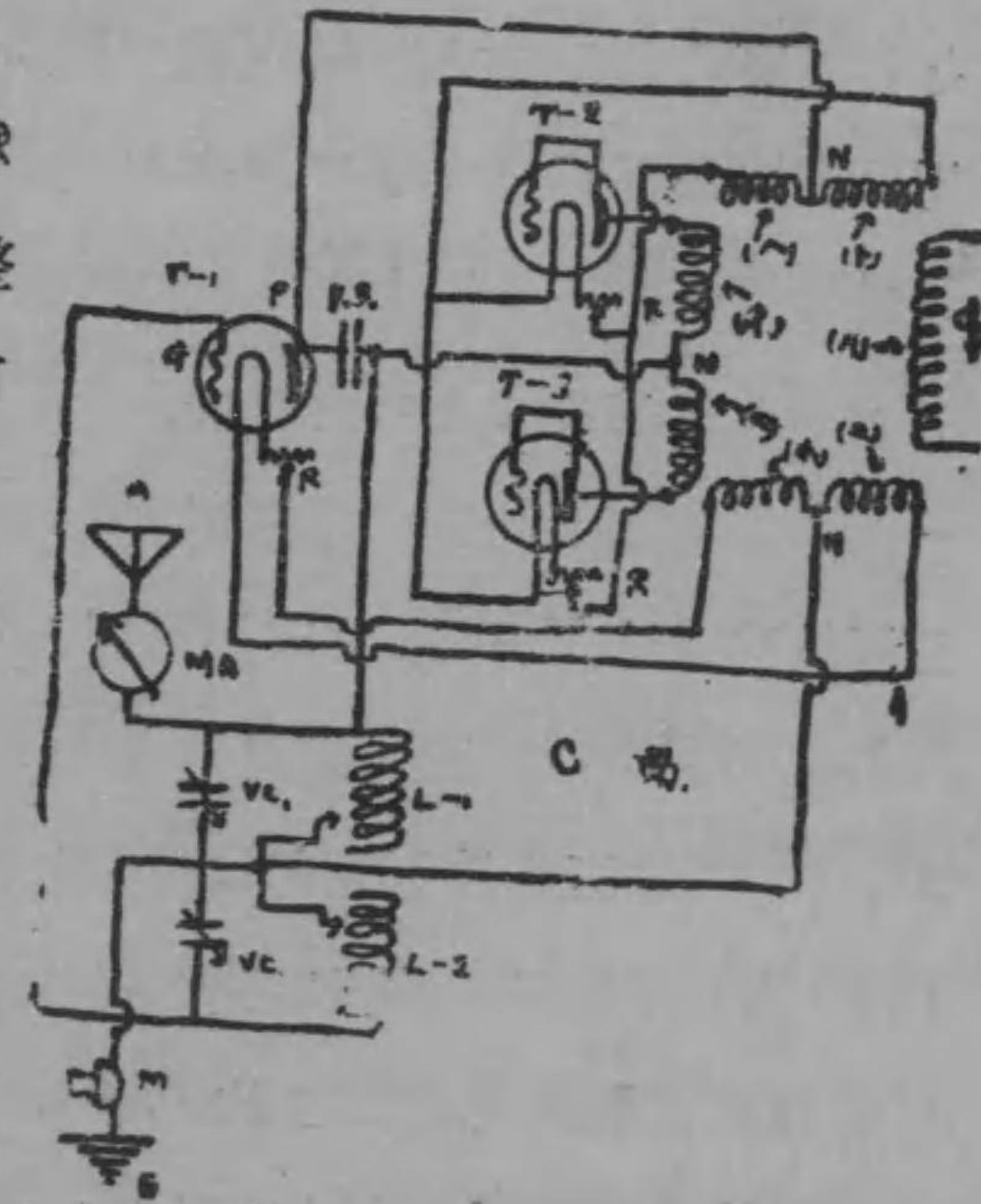
電壓の中央點に導線をとる事は之の點が常に電壓零なる故、其の兩端を整流した時、常に電流は零點に、向つて(或は零點より)流れ兩波を完全に整流し得るからである。

B圖に於て、(ハ)は一次線であるが、(イ)(ロ)はプレート電流を與へる爲めの

C 圖

プレート電源であり。  
(\*) (=)は三極真空球點火用、(ヘ)(ト)は整流球點火用に使用す可き電源である。

C圖は、之れを使用する配線圖である。  
(イ)(ロ)の兩端を T-2 T-3 の三極真空球のプレートに、(ヘ)(ト)に依つて其れを點火す





る。然る時は(イ)(ロ)の中央点Nよりは陰を、(ヘ)(ト)の中央点(N)よりは陽を得るから、之れを起振動三極真空球 T-1 よりなる、起振動装置に送るのである。

其のフラメント點火は、(ホ)(ロ)よりの六ボルトを使用するのである。

整流球 T-2 T-3 は、研究所 V-2 球を各併列に二個づゝ使用し、尙ほ其のプレートとグリッドは併列としてプレートとして使用するのである。(或は同所 V-101 ケネトロンを用ゆ整流六百V 20ミリアンペヤ)

此の場合、R は約十オームの抵抗であつて、安全電流二アンペヤを流るゝものたる事、PB は約二マイクロフアラードの蓄電器 (共電式電話用のものにて可なり)、T-1 の三極真空球は V-2 球を四個併列として用ゆるのである。

L-1 L-2 は、五吋直徑ある筒に捲かれてゐるのであるが、L-1 は五十捲五捲毎に捲數を變じ得る如くし、L-2 は 80 捲五捲毎に捲數を變じ得る如くするのである。VC は蓄化式空氣蓄電器にて約 0.001MFD の容量を有するもの、(M)は送話器、MAは五百ミリアンペヤの振動電流計

第十表

番 號	キロボルト	コア寸法 (吋) 内	コア寸法 (吋) 外	コ ー (吋)	一 次 捲 數	線 數	一 次 捲 線	線 數	二 次 500ボルト ノ 捲 數	線 數	二 次 100ボルト ノ 捲 數
1	$\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$	$7\frac{3}{4} \times 7\frac{7}{8}$	260	No.14 d.c.c.	1300+1300	2670+2600				
2	$\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$	$9 \times 7\frac{1}{4}$	225	No.13 d.c.c.	1125+1125	2250+2250				
3	1	$9 \times 3.7$	$13 \times 7.7$	172	No.9 d.c.c.	860+860	1720+1720				

番 號	フキフラメント トシテ 8ボルト トシテ 15ボルト トシテ 30ボルト トシテ 78+78	フキフラメント點火用 トシテ 15ボルト トシテ 30ボルト トシテ 78+78	フキフラメント點火用 トシテ 15ボルト トシテ 30ボルト トシテ 78+78	一 次 電 壓	二 次 電 流 アイ イ
1	20+20	39+39	78+78	100	60-50
2	18+18	33+33	66+65	100	60-0
3	13+13	25+25	50+50	100	60-50

百ボルトに於ける整流用變壓器の寸法及捲數。此の場合+とあるが中央点より前後の捲數であるとしてケネトロン點火を要する場合は四方にて捲けば良いのである。



で、A は空中線、E は地下線である。

余は之の装置を使用して、最も簡便に無線電話の發振器を作つたのである。

之の式に依る時は、T-1 T-2 の整流球を通る時、電壓下降する故、五百ボルトを與へて約四百五十ボルト以上の整流電流を得たのである。之の變壓器は約四分の一弱キロワットのものである。今第十一表に此の種の變壓器の捲線と、コアの寸法を書いて見るから、諸君は此の表に依つて大小各種思ふものを作る事が出来るであらう。

### 3 音聲の變化裝置

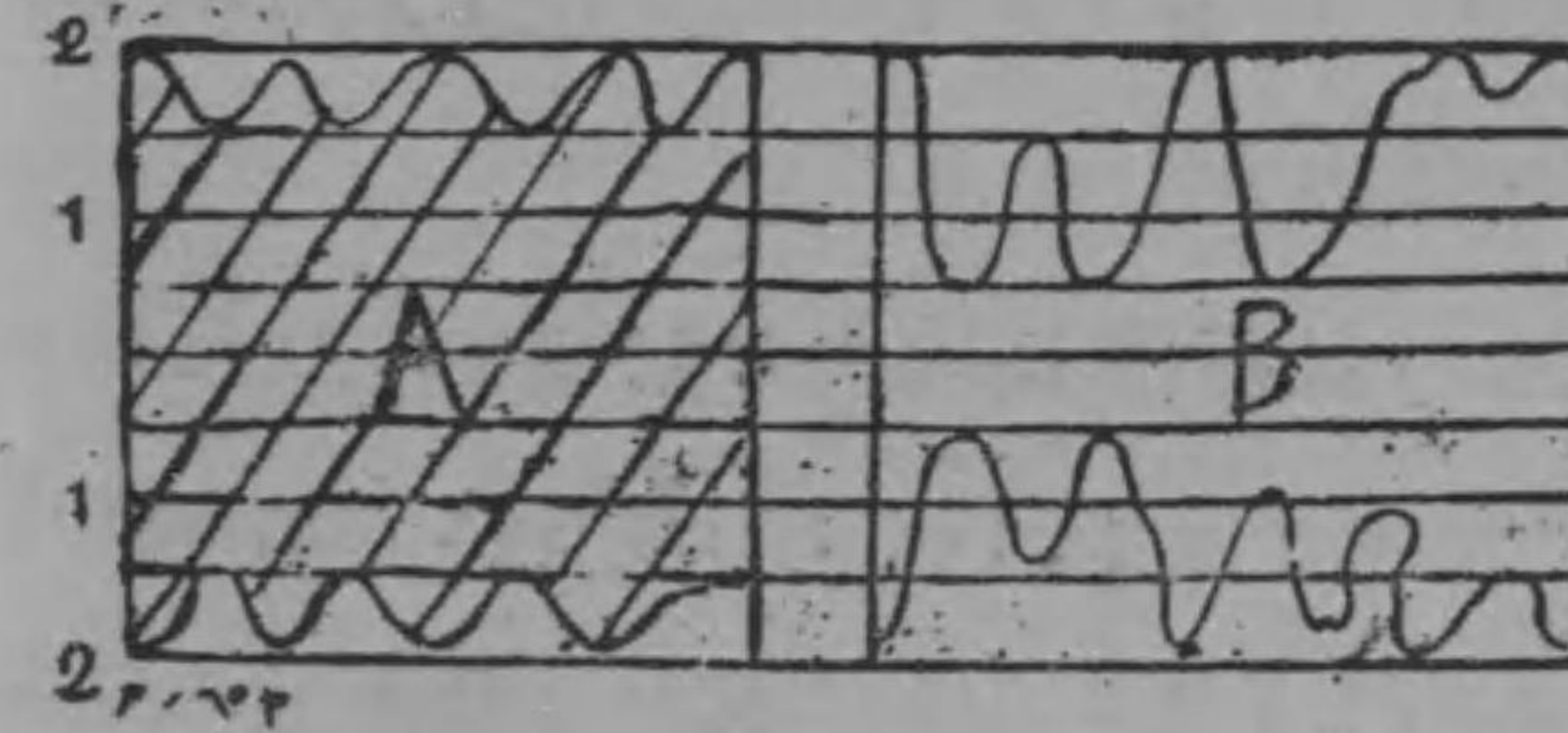
無線電話の送話裝置で最も必要な事は、音聲を出來得るだけ振幅を大きく變化さす事である。

無線電信の信號は、全起生振動電流を斷續するのであるから、空中線に二アンペヤの電流を發生せしめて之に依つて無線電信をなす時は、二アンペヤの電流を斷續して信號を送る事が出来るのである。依つてエネルギーも受信器に對して、二アンペヤに對するだけの効果を與へるのである。

が、無線電話の場合に於ては、起生電流が二アンペヤであつても、之の電流の内の變化部、即ちモジュレーションせらるゝ率に依つて、受話裝置の效果は變化して行くのであるから、電話と電信に依ては驚く程通信距離に同一の器械に於て差があるのである。

今無線電信にて、二アンペヤで百哩の通信に成功した場合、之れに電話裝置を付して電話を送る時は、電話電流として感じ得るは僅かに、モジュレーションせられた電流の振幅のみであるから、其の通信距離はモジュレーションの振幅如何に依つて、大變に異なるのである。

第百三十七圖



振動電流のモジュレーション

第百三十七圖

に於て明かに之を見る事が出来るであらう。

先づ解し易く之の説明をして見ると、今二ア

ンペヤの電流が發生してゐるものとする。



之れを以つて電信を行ふ時は、二アンペヤが斷續するのであるから、此のモジュレーションは二アンペヤの振幅と見る事が出来る。然し電話となると此の内の一部電流が音聲的にモジュレーションせらるゝのみで、今四分の一がモジュレーションするものと見て、之の振幅が〇・五アンペヤであるから、〇・五アンペヤを出し得る装置に依つてなす電信だけの距離しか通信し得ぬ事となるのであらう。

然しながら、二アンペヤの電流に於ても、Bの如くモジュレーションせられたなれば、大變にAより振幅が大きい故、通信距離も増すのである。要するに無線電話の場合は、起生電流よりモジュレーションせらるゝ電流の大きい程通話距離は増大するのである。然し電信の場合は起振動電流の大きい程良いのである。

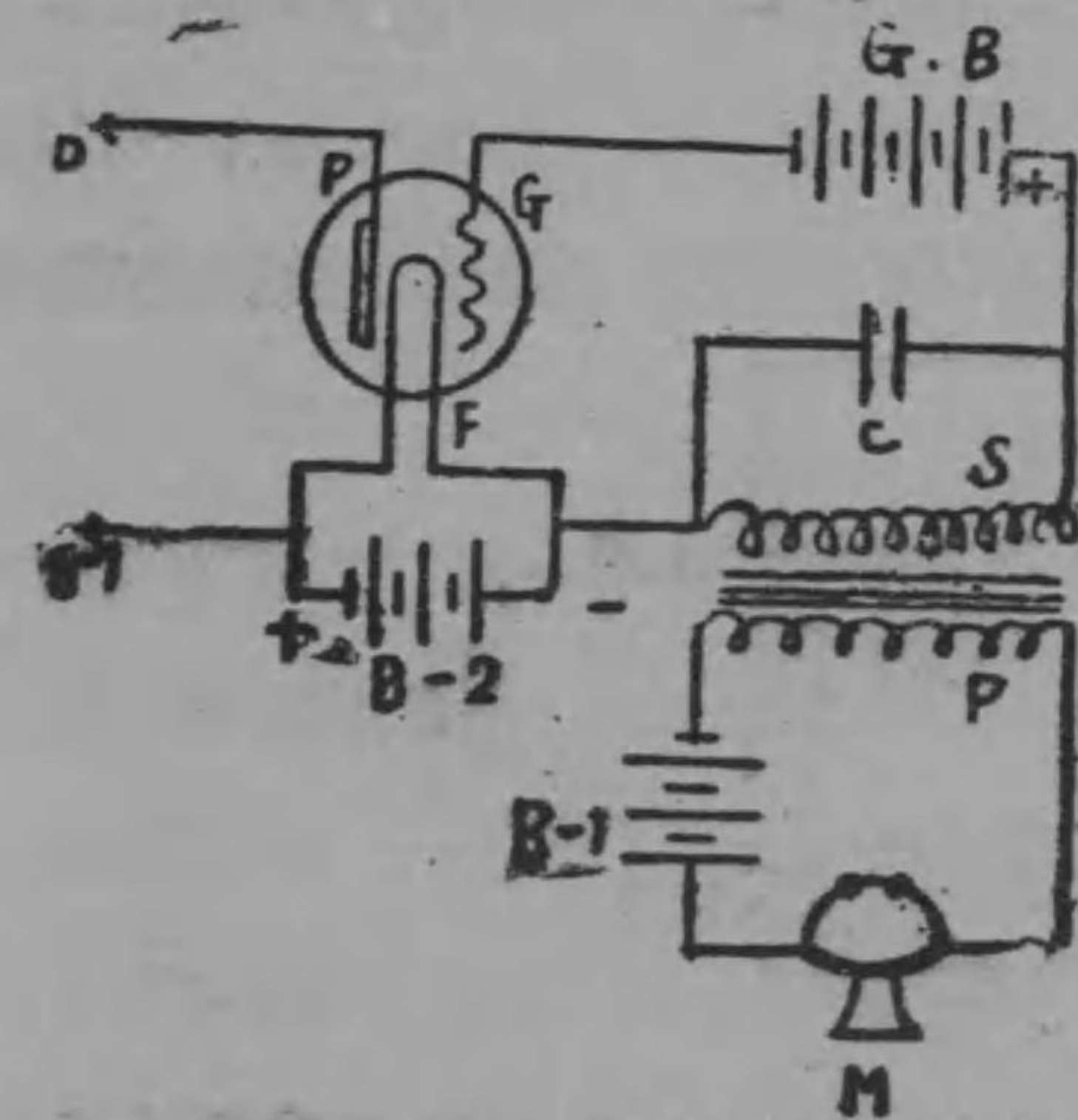
斯の如く、無線電話の發振器は出来るだけモジュレーションせらるゝ振幅を大にせねば、いくら大電流を空中線に得ても何にもならないのである。

前説に無線電話の發振器を書いたが、今其のモジュレーションに就て、猶委しく書いて見ると、先づ無線電話の發振

器中何處に送話器を入れる可きか問題である。

先づ空中線の根本に送話器を入れるもの、又空中線の根本に自己誘導線輪、或は蓄電器を送話器と併列にするもの。發振器のグリッド蓄電器に併列に送話器を入れるもの。グリッド回路に送話器を直結するもの。グリッド回路に送話器を自己誘導と直結に入るもの、又は二個の真空球を併列とせる場合には、一個の球と他球のグリッド間に變壓器の二次線に入れて併列し、之れが一次線回路に送話器を入れるもの等、數ふれば甚だ多いのであるが、最も良い方法として

第百三十八A圖



擴大モジュレーション裝置

は前者のものより後者のモジュレーション球を使用するものである。

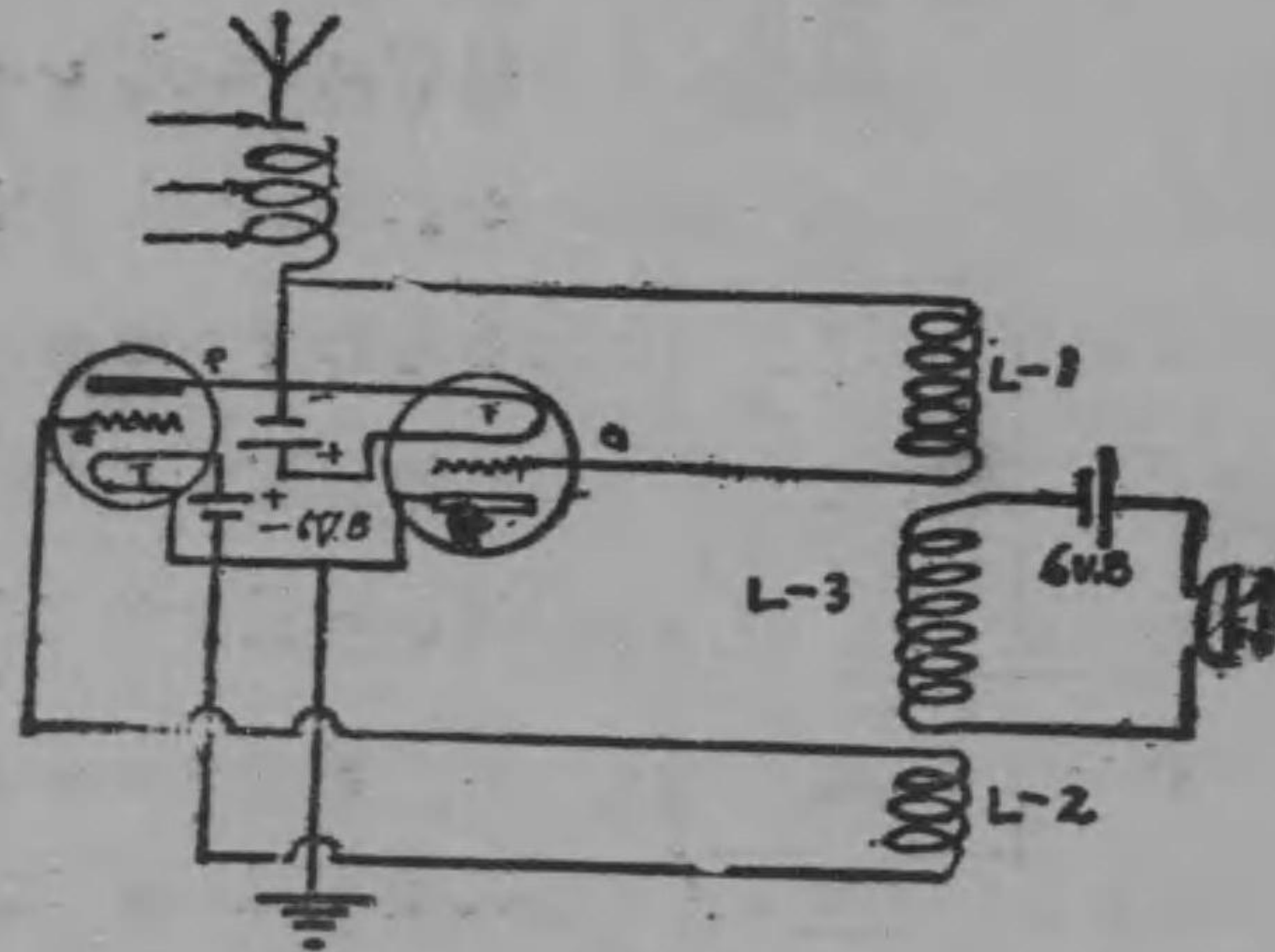
第百三十八A圖は、M前に於て音聲を發生せしめる時真空球に依つて擴大し、之れを他



の起振動装置に導くのである。

Mは送話器、B-1は電池(フリオトロンなれば十二ボルト、五フット球なれば六ボルト)、Pは変圧器の一次線、(約二百捲) Sは其の二次線、(約六千捲) Cは蓄電器(約0.001マイクロファラド)、GBはグリッド電池(約四十五ボルトー七十ボルト)、B-2は三極真空球を点火す可き電池である。Pは三極真空球のプレートGは其のグリッドである。之の装置の球は、起振動球のプレートと之のプレートは併列としてグリッドは、起振動装置のフラメント陰極に接続して用ゆるのである。

第百三十八B圖



真空球に依る空中線モジュレーション

何れにせよ、無線電話の送話装置に於ては、電話電流の振幅と云ふ事は極めて大切な事であるから、

出来得るだけ大きくモジュレーションする機械を作る事が必要なのである。

第百三十八B圖は、空中線回路の電流をモジュレーションするのであつて、此の場合二個の球を使用し、之れを擴大して一層大なる振幅でモジュレーションするのである。

今五百ミリ餘の空中線に於て、余が實驗した装置を書いて見ると、研究所V-1球二個を併列に配線し、各Fのフラメント点火は各獨立の電源を使用し六ボルトを用ひたり。

L-1とL-2は等しき蜂の巣コイルの二百捲を用ひ、L-3は五十捲の蜂の巣コイルにして、六ボルトの電池及送話器にて回線を作り、之の送話器前に音聲を發して大なる振幅にモジュレーションする事を得たのである。

此の場合、空中線電流の多き装置に附する時は、數個各球を併列に増し猶大なる球を選ぶことが必要である。

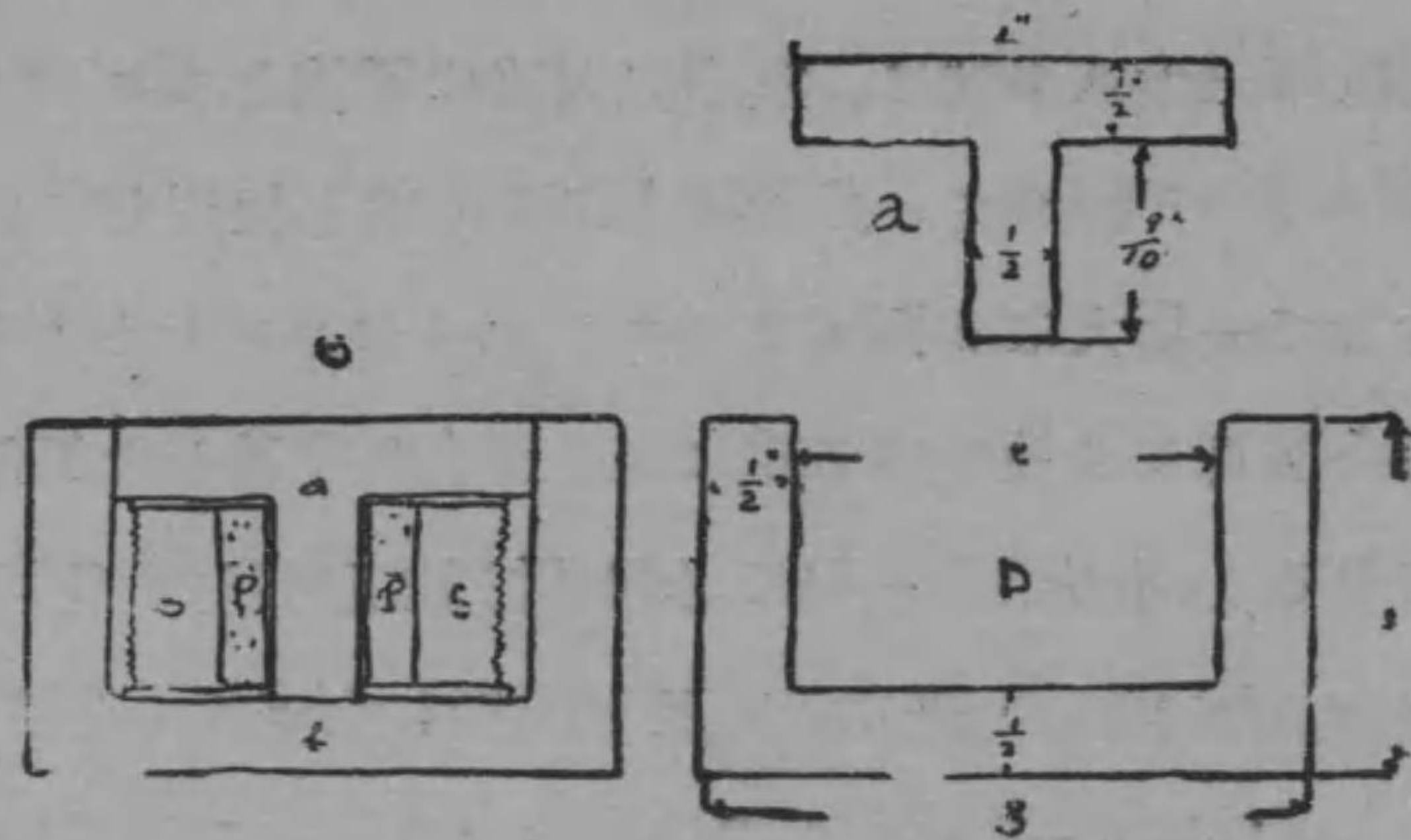
(イ) モジュレーション變壓器の製作

最も良いモジュレーション變壓器として、先づスタロイの如き、變壓器用鐵板を、百三十八C圖の如く一つは、aの如くT字形に切り他は□形に切り此れを厚み二分の一吋



にC圖の如くして。タガイチガイに積み重ねて其のTの足と見る所に、Pの一次線及Sの二次線を捲くのである。

第三百十八C圖



モジュレーショントランスフォーマのコア寸法

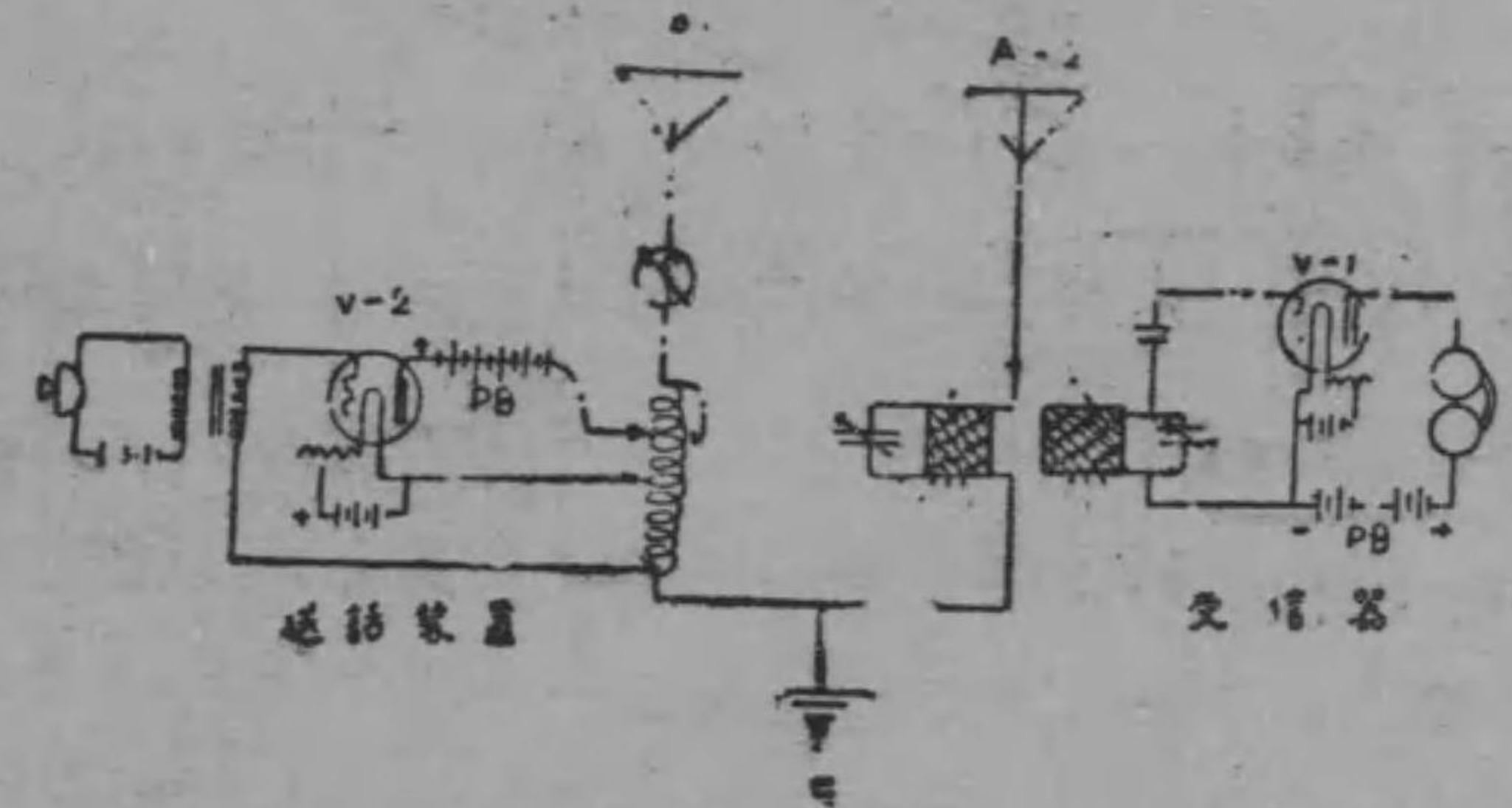
線を捲くには、先づ $\frac{1}{2}$ 吋角の木柱に初めや、厚き紙を捲き其の上に $\frac{9}{10}$ 吋幅に、一次線としてBS三十番エナメル線を二百捲し、其の上に、四十番のエナメル線を六千回より八千回の間捲き、木柱よりはづして、ニスとアルコールの溶液中に入れ、此れを出してかためた後、鐵板を重ねて取り付けるのである。

此の變壓器は一次線に六ボルトの電流を與へて二次線は五〇ワット球四個位までの發振器用變壓器として用ひられるのである。

#### 4 同時送受無線電話装置

同時送受無線電話装置とは、通常の有線電話の如く、同時にスキッチを切換へず、話の交換を自由にする装置であつて、其方法としては種々あるが最も簡単な装置としては二個の空中線を用ふる方式にて、受信空中線と送話空中線とを用ひ、各々波長を異にし置きて通話するのである。

第三百十九圖



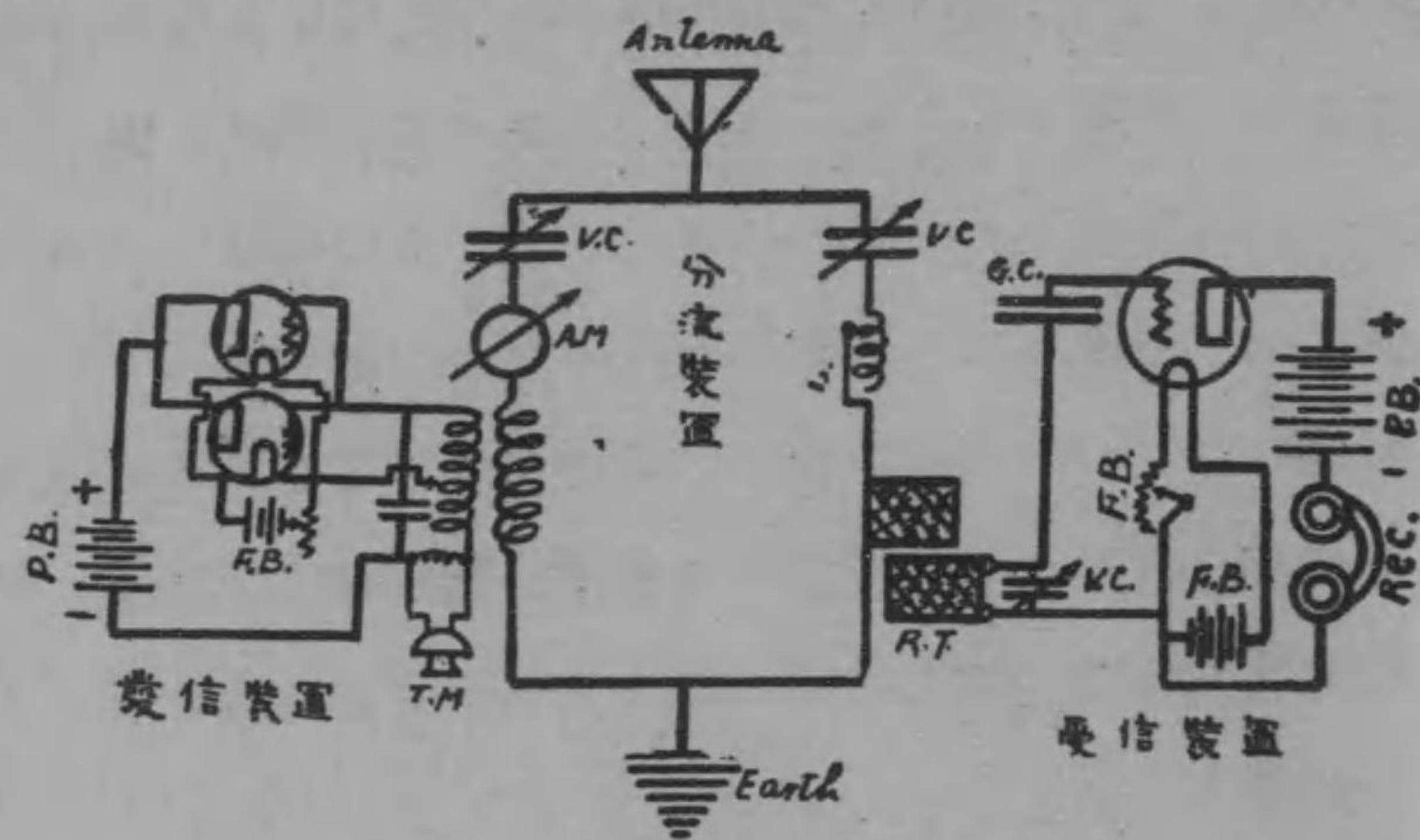
二本の空中線を用ゆる同時送受話装置

第三百十九圖は此の装置である。一個の地絡E、及三個の空中線A-1 A-2を有し、A-2の空中線は之を受信にのみ使用し、A-1の空中線は發振に使用するのである。



而して其の二個の空中線の波長を變へて置くのである。第百三十九圖の様な装置を二箇所を用いた場合に、一箇所の送話は五百米の電波となし、此の局の受信は三百米となし置き、他の局の發振は三百米とし、受信を五百米にてなす時は、同時送話は出来る譯である。

第百四十圖



一個の空中線を使用する同時送受信

又第百四十圖の如く一個の空中線を使用して同時送受信線をすることも出来る。第百四十圖の方法は、分流法と云つて空中線に空中線回路を二つに分け、各々 VC の變化式

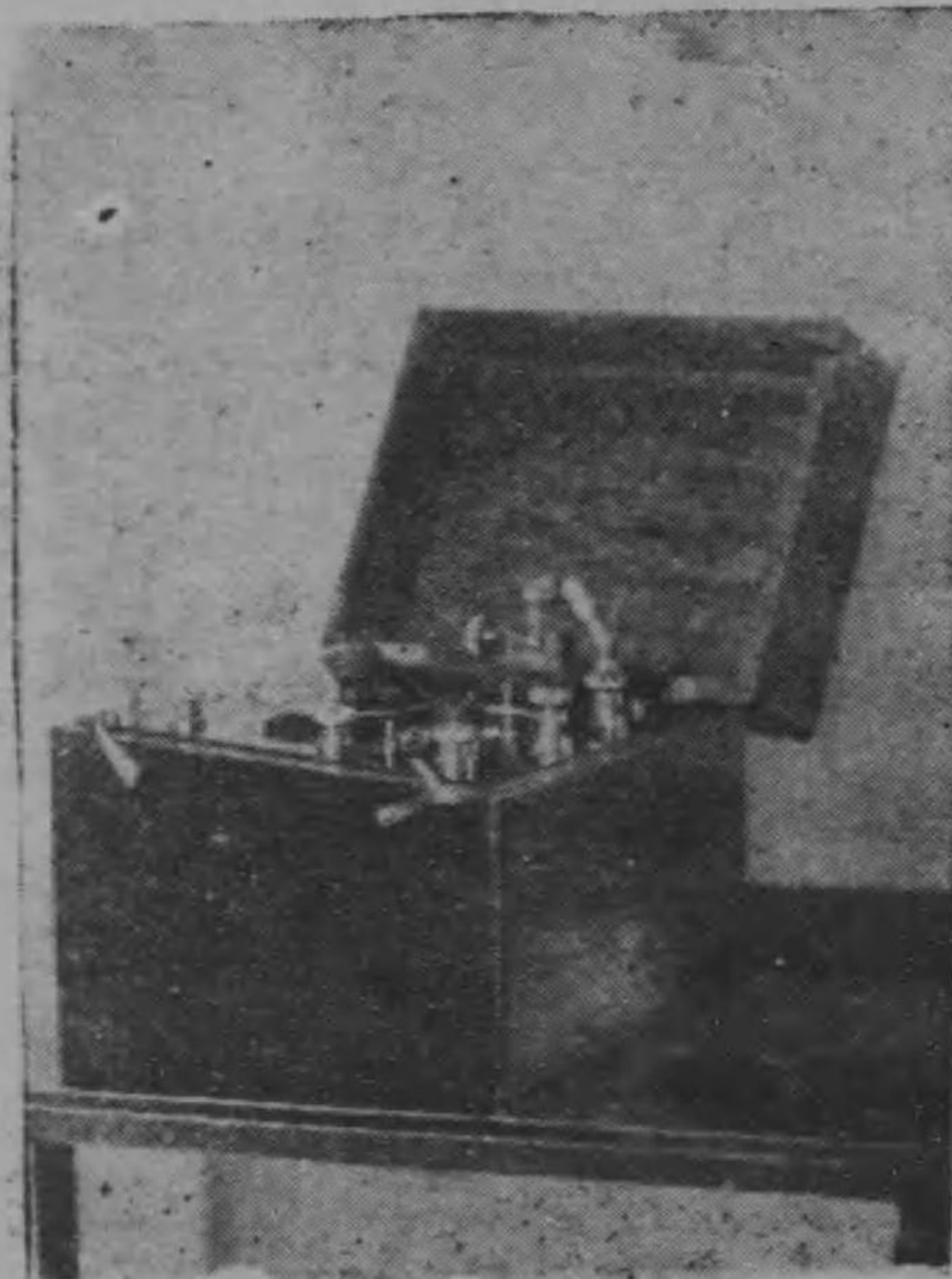
蓄電器を直列に、送話装置一次線と受信装置の一次線は併列に接続すること圖の如し。然して送話装置の波長と受信装置の波長とは異つた波長を使用し、送話装置の波長にアンテナ回路を其の蓄電器に依つて同調せしめ、受信波長も亦其の VC に依て空中線波長に同調し置くのである。然る時は發振器よりの電流は同調しある、AM VC より A に送られ受信器の方に流ることが少いのである。又受信装置の電波は空中線 VC. AM からは、同調せざる爲め、其のインピーダンス多くして流れる事少なく、空中線 VC からの電波は受信變壓器の一次線に流れることが多いのである。故に異つた二つの波長に於て、同時送受はなされるのである。此の場合に於ても、二局の波長は一局は發五百米突、受三百米突なる時、他局は發三百米突受五百米突等と變じて置くのである。



### 十三 波長計の構造及使用方法

波長計とは波長を測定するとか、自己誘導電氣容量其他無線に關する各種の測定に無くてならないものである。其の構造は既知な容量と、既知な自己誘導とを組合せて振動回路を造つたものに過ぎない。現在多く使用せらるゝ波長計は、一個の變化式空氣蓄電器と、數個の自己誘導線輪か

第四十一圖



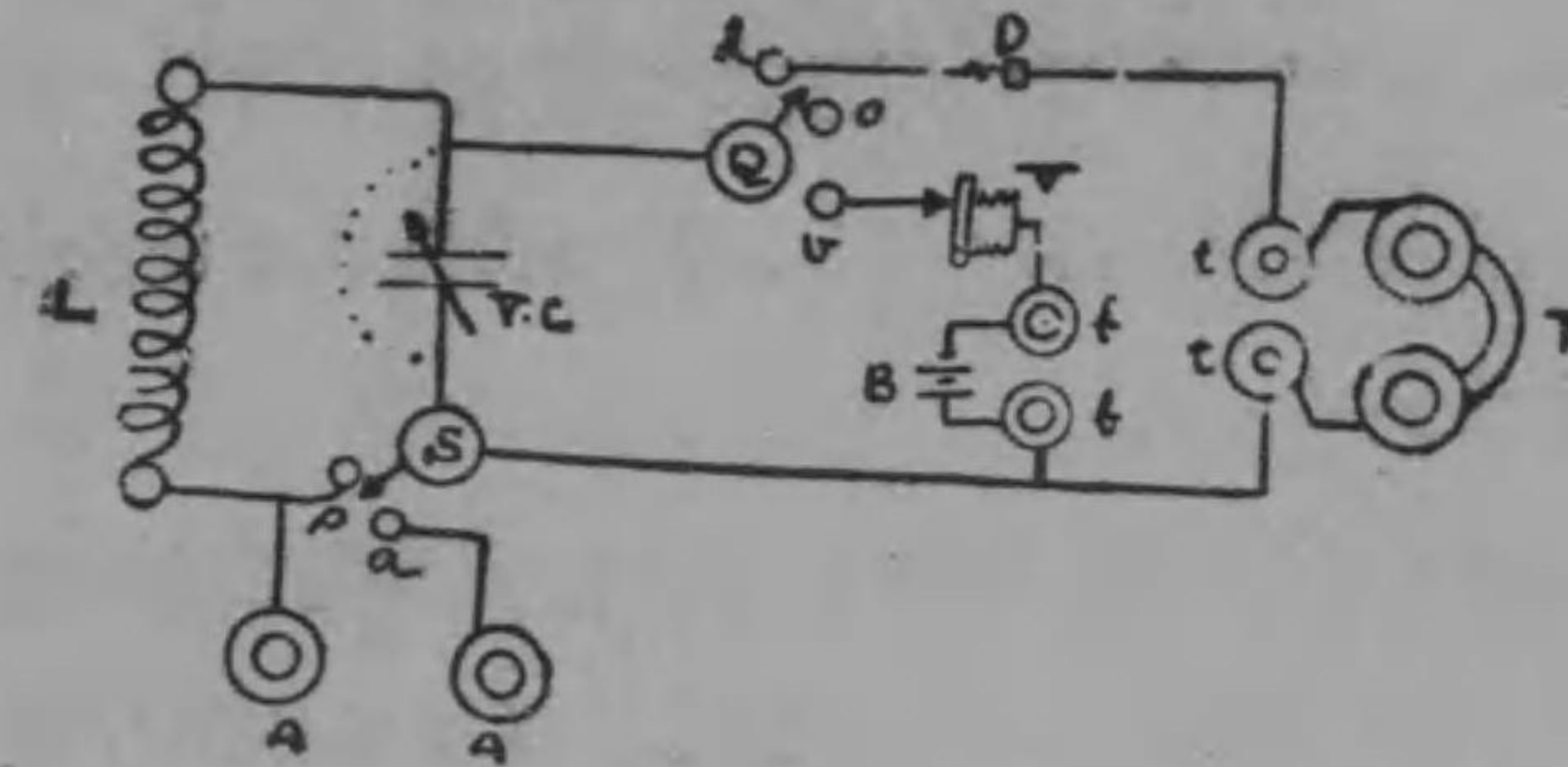
波長計

ら出來てゐるのであつて、豫め計算せられたる値を蓄電器の廻轉角に因つて曲線上に得る様になつて居るのである。

第四百十一圖は、現在多く用ひられるダツテル型の波長計であつて、蓄電器の容量を變じて波長を求める式である。

第四百十二A圖は、其の

第四百十二A圖



波長計の配線

配線圖であるLは自己誘導線輪で、其の値は常に一定なものをを用ゆる、VCは空氣式變化蓄電器、Dは鑛石檢波器、Tは受話器ttは其接續端子、Vはバザー、Bは其の電池、bbは、其接續端子で、AAは電流計、テッカー或は電球を接續すべき端子であつて、波長計を用ひて發振器の波長を測定するには、之れが單に持續電波であれば、AAに電流計或は電球を入れてSのスイッチを、aに切換へQのスイッチはOにして、VCを廻轉し、AAに接續したる電流計の最大の振れか、或は電球の最大光輝點をVCのスケール上に求めて、其の角を読み曲線上に波長を求めるのである。又はQをdに切換へ、SをPに切換へ、Dの檢波器に依つて、Tの受話器に最大な音を聽く點にVCを求めるのである。受信装置の波長は波長計より電



波を送りて測定するのである。其の場合は、SをPにQをvに切換へてVのバザーをBの電池にて發勵し、VCを廻轉して受話器に最大な音を得たなら、其の目盛より波長を曲線に求むるのである。

今簡単に出来る小波長計の製作を書いて御参考としやう。

第百四十二A圖のLとしては、直徑(外徑にて)四吋八分の一の圓筒上表面に一屬に密接せしめてシングルレーヤソレノイドに BS. No20 二重絹捲線を三十六回捲くのである。

つまり外直徑四吋八分の、一 長さ二吋四分の一の成る可くくるわなないもの(ファイバーの圓筒なれば最も可なり)の表面に捲くのである。

而して、VC. としては、0.000五マイクロフ、ラードの電氣容量ある空氣式の半圓回轉變化蓄電器を用ひ。スケール板を零度より百八十度の所となし、零度の時電氣容量最少となし、其の容量最大の時を百八十度となし置くのである。

余は東京發明研究所製の VC-25 0.000五マイクロフ、ラードのアルミニウム製變化蓄電器を使用したる時大體次の如き波長となつたのである。

蓄電器スケール板の角	波長(米突)
0度.....	118
20度.....	185
40度.....	237
60度.....	285
80度.....	328
100度.....	345
120度.....	395
140度.....	435
160度.....	490
180度.....	485

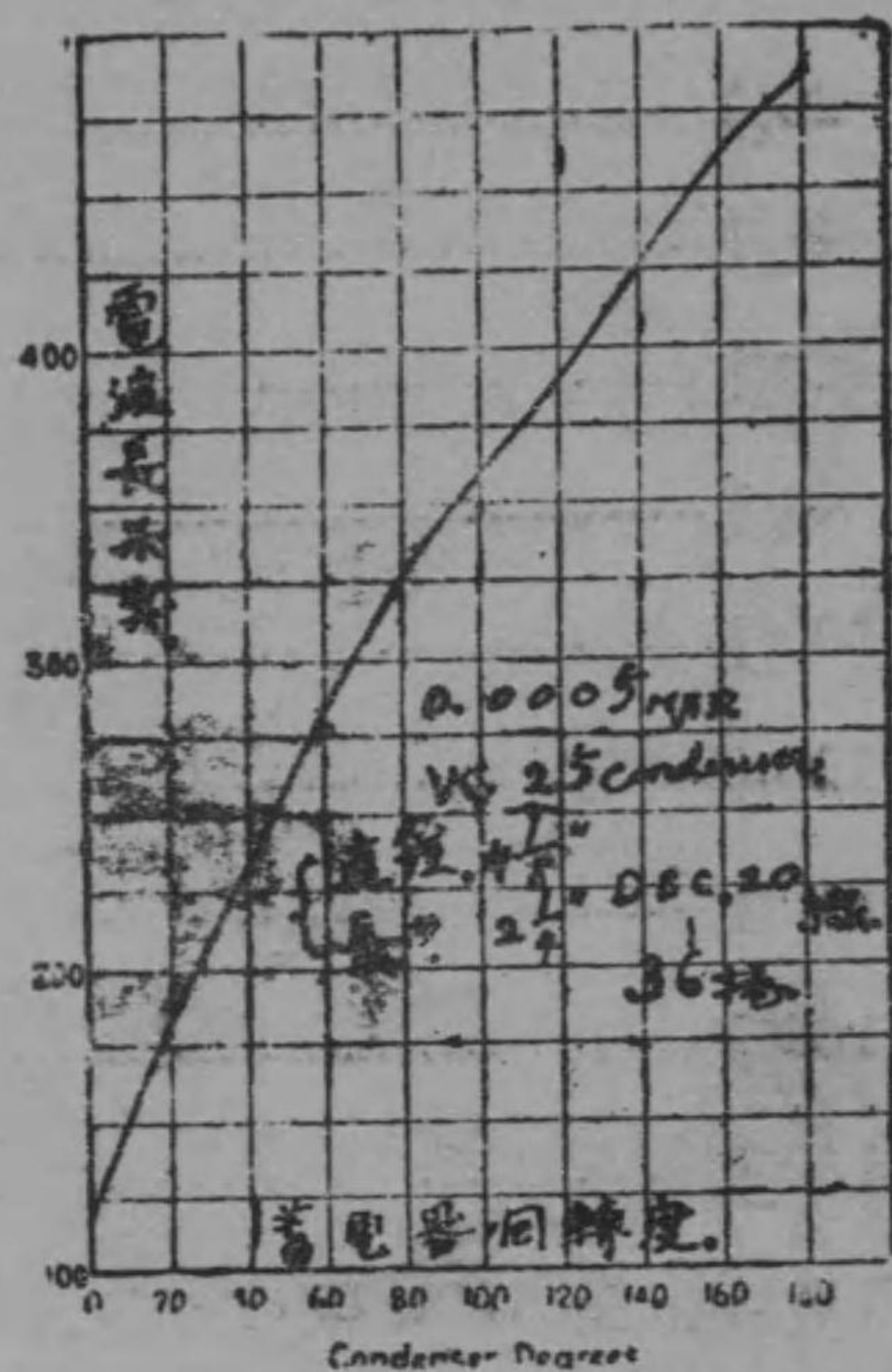
第百四十二B圖は、之の値に依つて畫いた、曲線である。

下方は零度を容量最小とせる場合より百八十度まで度もりせる其の蓄電器の回轉角度であつて、左は米突單位の電波長で、中央の曲線は前の値を自然につなぎ合せた、波長の曲線である。

之の蓄電器は、ブロードキャスト用のものであるが、此れを使用するには、百四十二A圖の如く配線して、發振器なり、



第 百 四 十 二 B 圖



波 長 計 曲 線

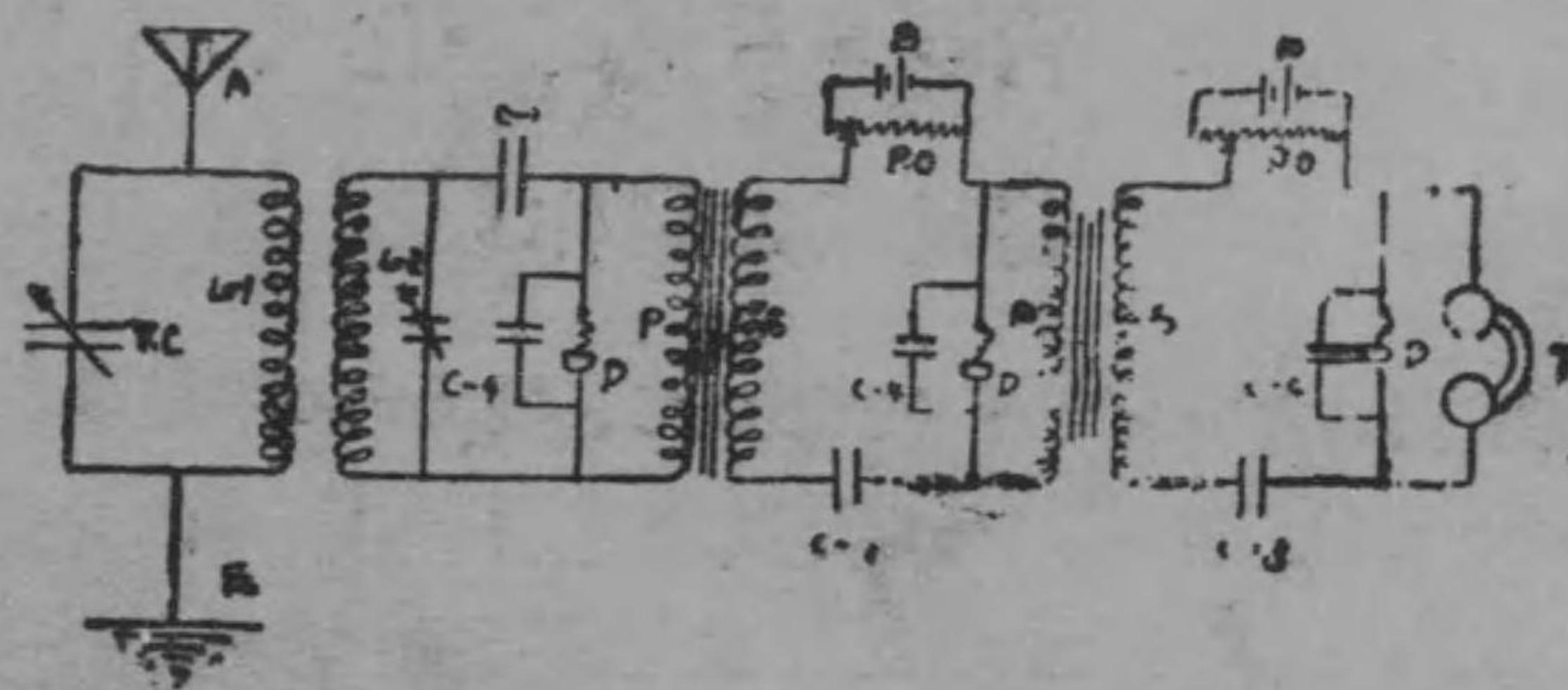
受信器なりに蓄電器を回轉して、同調せしめ、其の角度を見て、角度より垂直上に交はる點を水平に波長を見るのである。

十四 雜

1 磁石檢波器を用いた擴大裝置

磁石檢波器を檢波器として使用する事は前述したが、此れを擴大裝置として、使用する事が出来るのである。

第 百 四 十 三 圖



磁石檢波器に依る擴大裝置

第百四十三圖は、其の裝置である。Aは空中線Eは地絡、L-1は受信用變壓器の一次線、VCは空中線及同調回路の變化蓄電器 L-2は變壓器の二次線である。  
Dは檢波器で、各方鉛鑛を用ひ、C-1は固定蓄電器で、



其の容量は約 $0.005$ マイクロファラドである。C-4は $0.01$ マイクロファラドの固定蓄電器、POは二千オームポテンシオメータ、Bは各三ボルトの電池、C-3C-2は、各 $0.005$ マイクロファラドの固定蓄電器である。

Pは擴大用變壓器の一次線Sは其の二次線で、Tは二千オームの受話器であるが、此れ等よりなる鑛石檢波器擴大装置は米國で實驗の結果甚だ有効であつたそうである。

## 2 古レコードで變化式蓄電器の製作

蓄音器の古いレコードを用ひて、變化式の蓄電器を作る事が出来る。レコードの裏の平らな面に出来だけ大きく錫箔を半圓に張り、之よりタミナールを出したるもの二枚を作り、一枚のレコードの錫面の上に、他の一枚のレコードのエポナイド側の方と重ねる。即ち他のエポナイドの錫面を上にして重ねるのである。二枚のレコードの中央の孔に軸を差し、一方のレコードを回轉すれば、電氣容量を變化するから、變化蓄電器を作る事が出来るのである。

レコードはなる可く良いのを使用する方が好く、なる可く薄い方が電氣容量も大きいのである。

鷲印レコードで作つた所約 $0.0003$ マイクロファラドの電氣容量があつたのである。

## 3 試験管で變化式蓄電器の製作

成る可く大い三ツ組試験管を求め、其の内の二個を取り、小試験管の内面に錫箔を貼りて、タミナールを出し、大試験管の方は其の外側に錫箔を貼り、又タミナールを錫箔より取るのである。

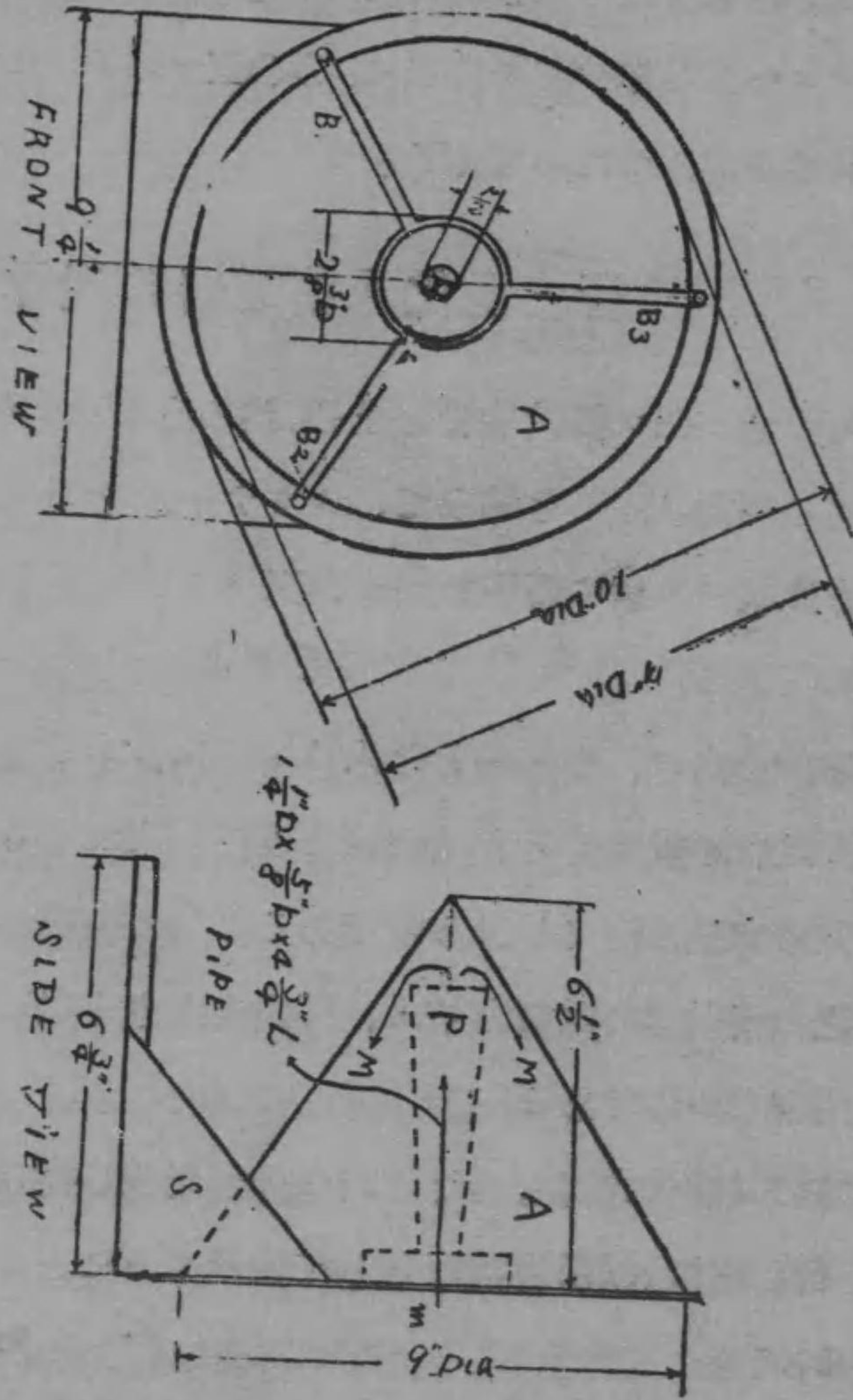
大試験管の内に、小試験管を入れる時は、蓄電器が構成せらるゝ故、小試験管を大試験管より出し入れすることに依つて其の容量は變化し得るのである。

而て之の蓄電器の電氣容量は、可成り大きくなるから馬鹿には出来ないのである。

之れ等の試験管式蓄電器を併列に數個用ゆる時は、完全に受信受話其他發振用蓄電器として使用することが出来るのである。



4 受話器用拡大ラツバ

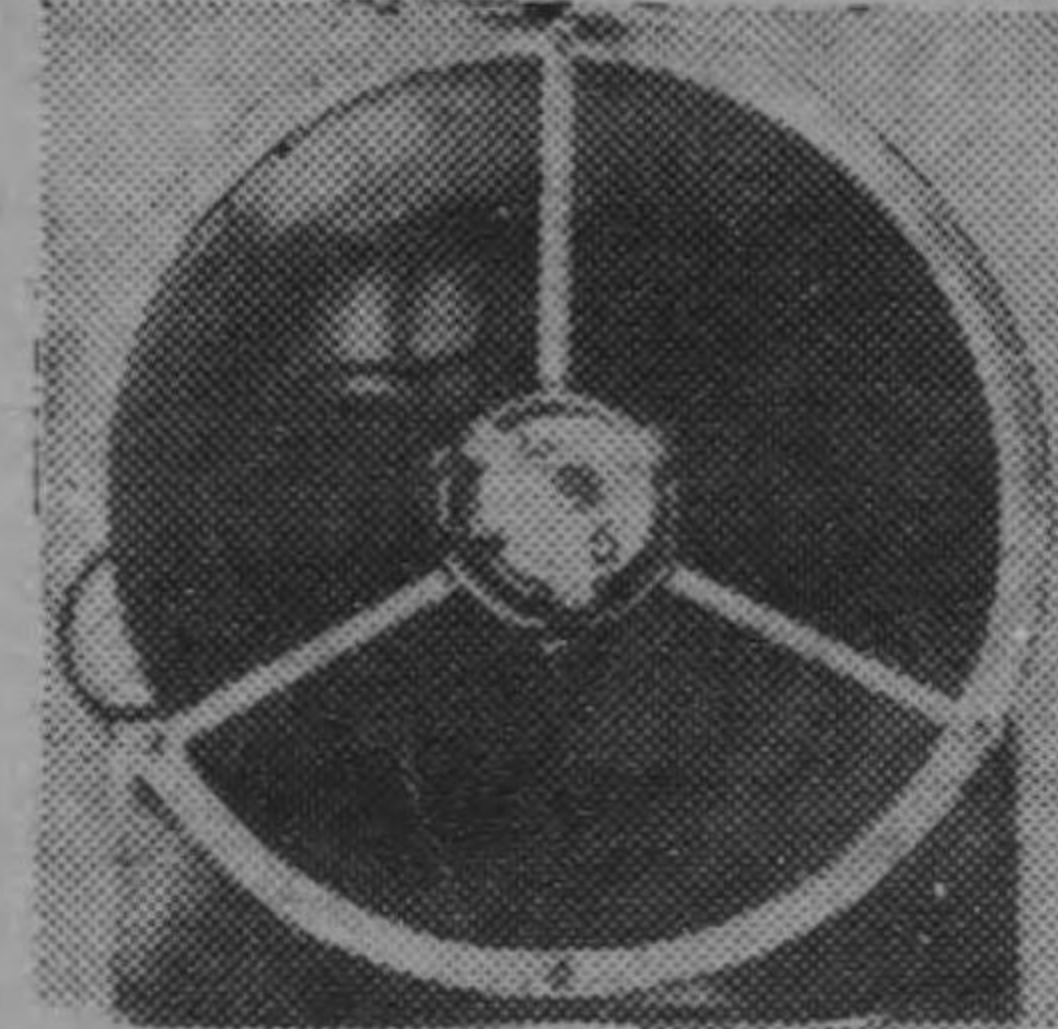


拡大ラツバの製作圖

第四百四十四A圖

本器は受信音を拡大し、多人數同時に聞き得る様設計せられたものであつて、大體の構造は次の様である。

第四百四十四B圖



拡大ラツバの實物

第四百四十四A圖は製作圖、同B圖は其の實物である。1.は正面圖、2.は側面圖であつて、圖中1.に於いてAは銅製の圓推筒表面の直徑九吋、長さ六吋二分の一、此の圓推筒の中央に受話器を取り付け得る取り付け金具Rが支柱  $B_1, B_2, B_3$  にて、Aより支へられ、RよりはDの小喇叭がAの底の方へ向けて取り付けである。ラツバPは薄い金屬製の圓筒であつて、口の直徑八分の五吋、先端の直徑一時四分の一、長さは四吋四分の三である。之をSの臺に附したものである。



今圖に於いて  $m$  を普通の受信音とすれば  $P$  の小ラツパにて幾分擴大せられ、なほ  $A$  圓推筒にて擴大せらるゝのである。之れを使用するには、通常真空球擴大装置を使用して、其の擴大音を得て働かしむるのである。

本器の特長とする所は、容積の小なる事、擴大音の大なる事、無線電話に依る音楽、或は講演なりを受話するに當つて多人數同時に聞き得る便利がある。

米國等に於ては、最も之等ホーンが流行して、無線電話のブロードキャスティング受話に於ては、無くてならないものとせられてゐるのである。

### 5 無線電話の呼び出し信號装置。

現在諸士の識る如く、有線電話に於ては、相手方と話すに先だつて、先づ電鈴が音を發して相手方を呼び出し而して完全に通話し得るのであるが、無線電話に於ては二六時中常に受話器を耳にして先方の話しを待たねばならないのである。

之では有益な無線電話も甚だ不便なものとなり終るので

あるから、皆一樣に此の點に心を用ひてゐるのである。

現今實用に使用する無線電話は、一八九八年マルコニー氏が發明したコヒラー式の發振器及受信装置を併用して、呼び出し信號をしてゐるが、之れでは甚だ不便な事が多いのである。其他の方法としては、電流計を使用し、之をプレート回路に直結してリレーとなして用ゆるのであるが、之とても此れから進歩して行く可き、無線電話の呼び出し信號としては餘り面白くはないのである。

此等に使用する電流計としてはアルトラ・ラヂオ・リレー等と稱せられ米國あたりで作られてゐるが其結果は通話距離を甚だしく小さくするのである。

余は千九百二十二年特許を得た真空管式無線電話呼出信號装置があるから、其の原理を述べて諸子の參考としようと思ふ。まだ特許を得たのみで此が實用までには、多くの人々の頭を待たねはならないのである。

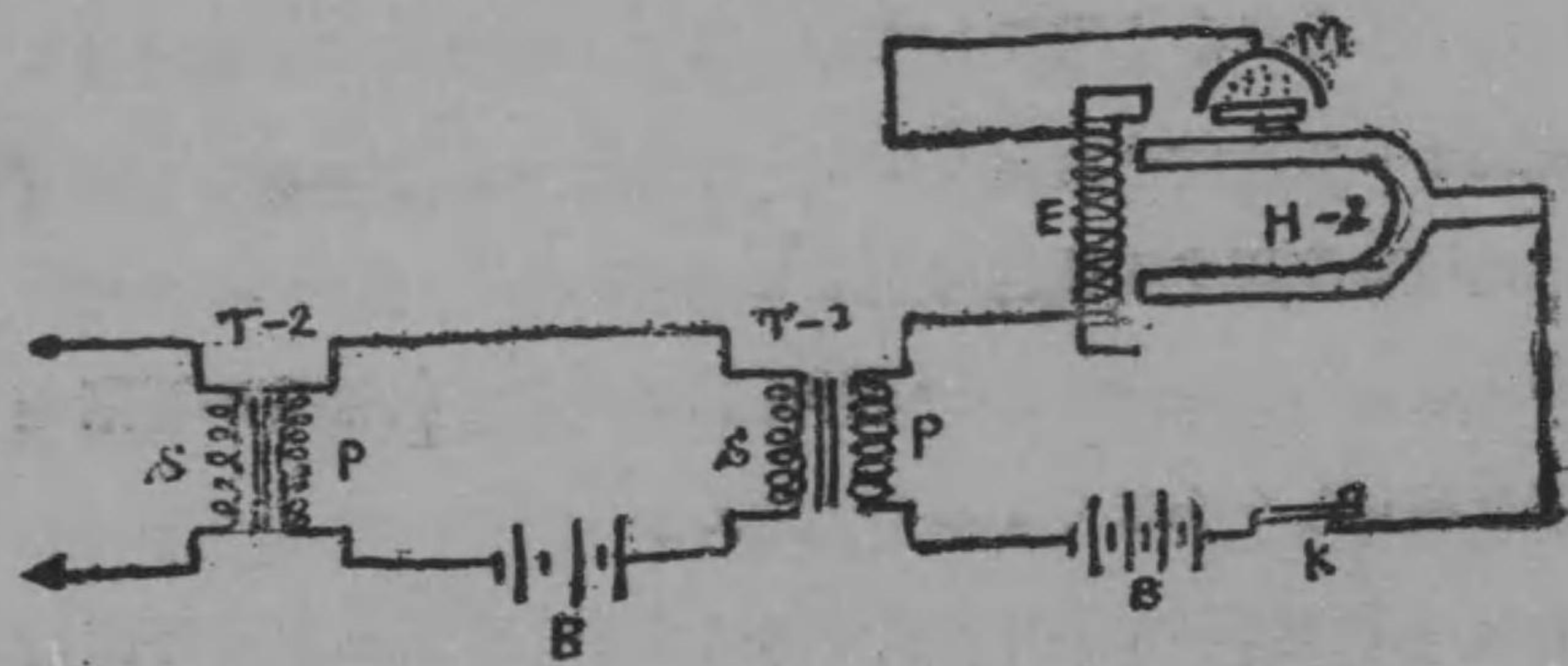
今二個の等しい振動數を有する音叉の一方を鳴らす時は、他の音叉は共鳴して鳴り出すであらう。

此の場合一方の音叉の音を無線電話の發振器に作用せし



めて、之の電波の波を音叉の振動數の如くモジュレーションせしめるとする。して他の同振動數ある音叉を受音装置に作用せしめ、電波の媒介に依つて之れに同振動數のモジュレーションを與へ得るなれば此の音叉は音を發するであらう。此れが原理に外ならないのである。

第百四十五圖

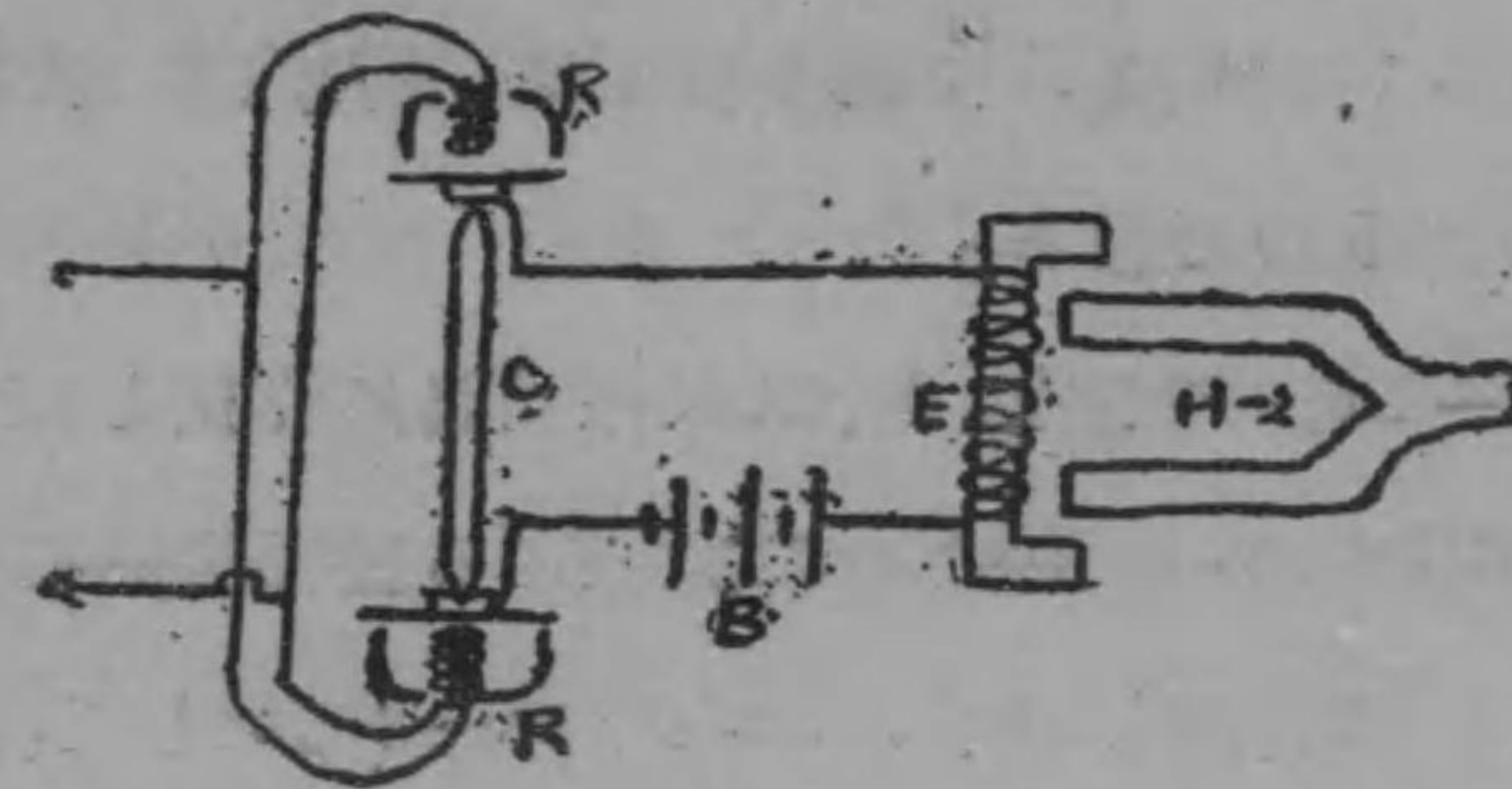


呼び出し送音装置

第百四十五、百四十六圖は之の装置である。

第百四十五圖に於て H-1 は音叉、M は送話器、E は之の音叉を吸引す可き電磁石、P は T-1 變壓器の一次線、S は其の二次線、B は各電池、K は一次線、S は二次線である。

第百四十六圖



呼び出し受音装置

又第百四十六圖に於ても、H-2 は音叉にて H-1 と等しき振動數を有するも

の、E 電磁石、B 電池、C は、R の二個の受話器のダイヤフラムに架したる炭素顯微音器である。

第百四十五圖の T-2 變壓器の S 二次線を、無線電話装置の送話器を入る可き回路に接続して置く。又 B 圖に於ては R の受話器を、通常の受話器接続部に入れて置くのである。

先づ百四十五圖の如く接続し終つたなら今之の作用を考へて見る事にする。

K の電鍵を押す時は、B の電流は H-1 より、M に、M より E に、E より P に、と流れる故、初め、E の電磁石は付磁して、H-1 を引き付ける故、M に於ては之が作用して E の磁石にモジュレーションを與へ、H-1 を吸引し之を



吸引すれば、Mは變化して H-1 は自然と鳴り出すのであるから、常に H-1、M 及 E に依り音叉は、持續的に音叉固有の振動を續けるのである。

此の振動は T-1 の一次線より、二次線回路に作用して、は B の電流は、T-2 の一次線より二次線なる發振装置の振動電流を、H-1 の固有振動數にモジュレーションして、電波を傳播するのである。

之の電波が百四十六圖の如き装置ある受信装置に於て受話せらるゝ時は、R の受話器のダイヤフラムは、H-1 の固有振動を以て振動し、C の炭素顯微音器に振動を傳へ、之が B 電池の回路中にある電磁石に依り H-2 の音叉を吸引して共鳴を起さしめるのである。

即ち H-1 と H-2 が等しい時に限り、H-1 を鳴らして H-2 が共鳴し、呼び出し信號をなすのであるから、現在の只、同調のみに依つての混信を少なくする事が出來得るのであると同時に、R の受話器に音を發し得るまでは、通信が出來るのであるから呼び出し信號を付しても其の通話距離に少しも變化を與へぬ事になるのである。

之の装置の作用は、受發兩器の波長が完全に同調する時にて、H-1 H-2 の音叉が等しい振動數を有する時に限り使用し得らるゝのである。故に現在の如く六百及三百米突の呼び出し波長に依つて呼び出す場合の如く混信なく。同波長に於ても音叉の振動數に依つて選定呼び出しが出來るのである。

## 6 無線電話と有線電話の接續法

無線電話を實際の場合活用せしむるには、之れを有線の遞信省架設電話と接續して、船中の人と各自の家との間に話が出来ねばならないのである。

之の場合は無線電話は言ふまでも無く同時送受話装置を用ひて船中なれば海岸の無線電話局との間は無線電話を用ひ、無線電話局よりは之れを有線の交換局に接續し、交換局より架設電話を呼び出して直接船中の人と家に在る人と自由に話さしむるのである。

第百四十七圖は之の方法を圖示したものに過ぎない。

A の船と B の無線電話局の間は無線電話を用ひ B と C の



第四百七十七圖



有線無線の接続

である。

して話は直接 A. B. と對話し得る如くして初めて無線電話の價値があるのである。

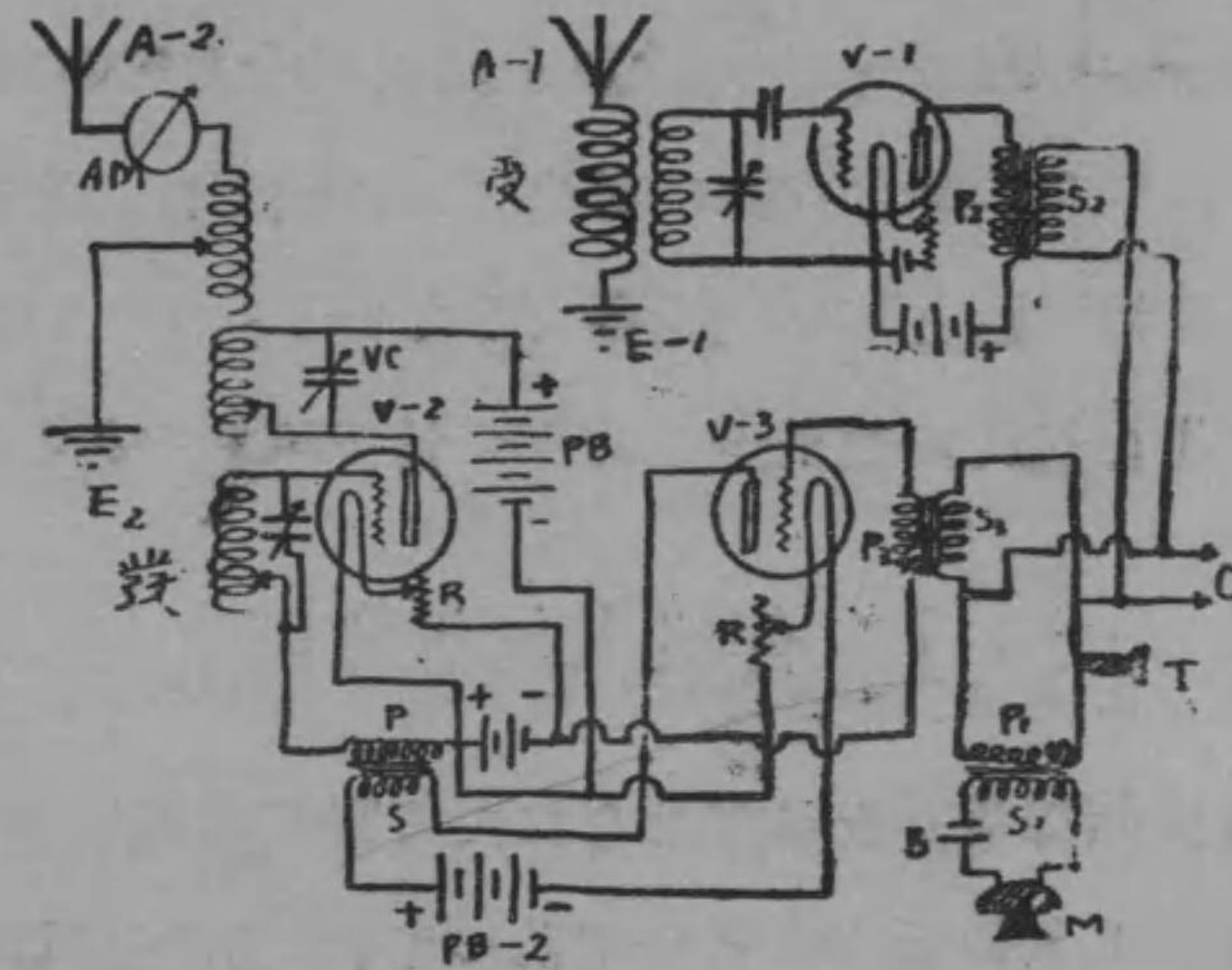
其の接続法としては種々の様式があるが最も簡単に實驗の出来る装置を書く事にする。

V-2 は無線電話發電用球として V-2 に依る回路は發振回路である。PB は其のプレート電池は FB フキラメント電池、A<sub>2</sub> は發振用空中線、E<sub>2</sub> は其の地絡とする。V-1 の球は受話用球であつて之に依つて作られたる回路は受話回路である。A-1 は受話用空中線 E-1 は其の地絡である。V-3 は發振用モユヂュレーションの擴大球であつて、PB-2

交換局は有線に依つて B と A とは有線に依つて接続せらるゝの

の電池は其のプレート電池である。して其のフキラメント電流は發振用のフキラメント電池と併列に使用する。

第四百四十八圖



有線と無線の接続法

P はモユヂュレーショントランスフォーマであつて S は其の二次線である。之れは發振回路のグリッド回路に入れられてゐる。して其の P プライマリーは八百オーム S は八十一オームである。P<sub>3</sub> は其の擴大用變壓器で P<sub>3</sub> は V-3 のグリッド回路に在つて約八百オーム S<sub>3</sub> は八十オームである。P<sub>4</sub> は受信装置のテレホン變壓器とも見られるもので、約二千



三十オームにて、 $S_2$ は其の二次線約千七百オームである。

Tは受話器六十オームのものを用ひ、S,Pは無線電話局より話す場合の變壓器にして、S約百十六、五オームP-1二・四オームである。して之れを第四百四十八圖の如く配線する時はCの二線を有線の交換局に接続して、完全に有線電話を無線電話として送り得たのである。

此の場合送受の波長差は約百米位で可能である。

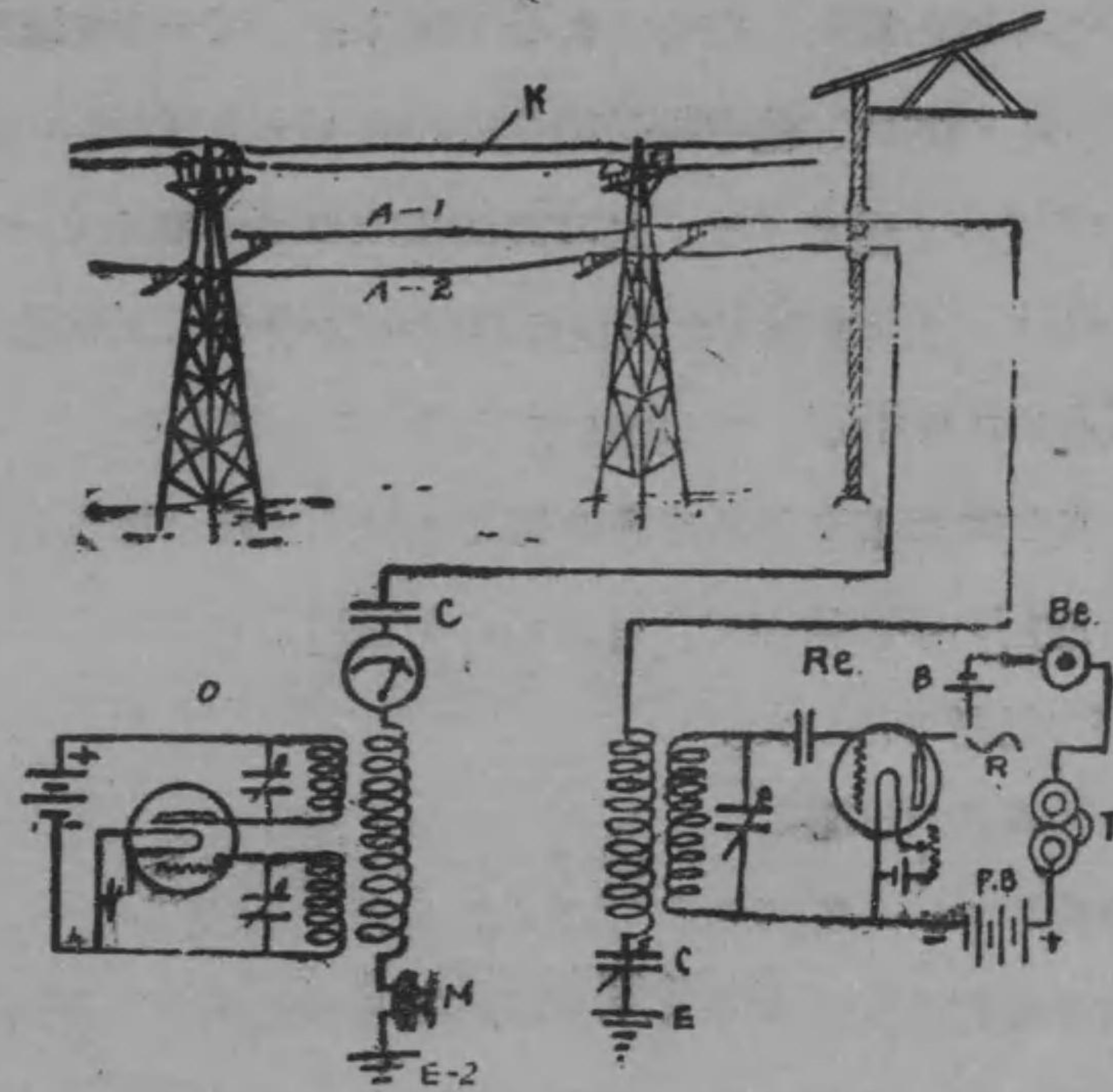
### 7 有線式無線電話

有線式無線電話とは架せられたる電信線或は送電線を中間導體として通話するものであつて、本装置を用ゆる時は、空中線電流約百二十ミリアンペヤにて良く七八十哩の通話をなす事が出来るのである。

第四百四十九圖は之の装置である。Oは發振器即ち無線電話の送話装置である。Reは其の受話装置として、Reのプレート回路にはRのリレーに依つて、ReのベルをBの電池で鳴らし呼び出しをなすのである。

A-1は受話用の空中線、A-2は送話用の空中線で送電線

### 第四百四十九圖



有線式無線電話装置

を應用する場合は、其の電柱の十尺より二十尺下方に約十尺位の間をへだて、平行に張るのである。此の長さは約一哩以内(距離に依つて差あり)のものを用ゆるのである。

兩局に此の装置をなして各受送兩波長を異にし置いて同時送受話装置となし置くのである。



Kを送電線とするして發電所と變電所に之の装置をなし各々其の波長を完全に合せて置く。して一方が發振器を働かした時は、他方の受話装置のプレート回路に流るゝ電波は電流を變じる故、之の電流に依つてRのリレーが働く如くして置く時はBの電池はBeのベルを鳴して信號を與へ人はT及びMに依つて初めて通話するのである。

此等の装置を初めて我が國で實施したのは逓信省電氣試驗所の手に依つて、鬼怒川の發電所と變電所との七十五哩の通話であつた。

## 8 高度の真空球排氣唧筒と 無線用真空球の排氣

一口に真空と言ひ了せば真空に違ひないが、此真空と言ふ語の如く、絶對の真空は出来るものではない。然し今常壓の氣壓は、水銀柱の高さ七十六糎とバランスするのであるに千萬分の二耗の水銀柱とバランスするとしたなら、之を稱して絶對の真空と云ふ事が出来ぬであらうか。今最も解し易く今少しく此の事に就て説明して見ると、常態の氣壓即

ち之を一氣壓として、水銀柱七十六糎と平均する時は、其の重さは水銀の比重一三・六なる故、一平方糎に付き、千三十四瓦の重量であるのに對して千萬分の二耗の真空は、

$$0.00000002 \times 13.6 = 0.000000272$$

即ち十億萬分の二百七十二瓦となるのである。

斯の如き高度の真空を得るには、仲々種々な面白い装置が必要となるのである。現在我々が用ひて居る所の三極真空球は、高度のものにて千分の一ミクロン、即ち百萬分の一耗の水銀柱と、ヴァランスする位ひ高い真空となしてあるのである。

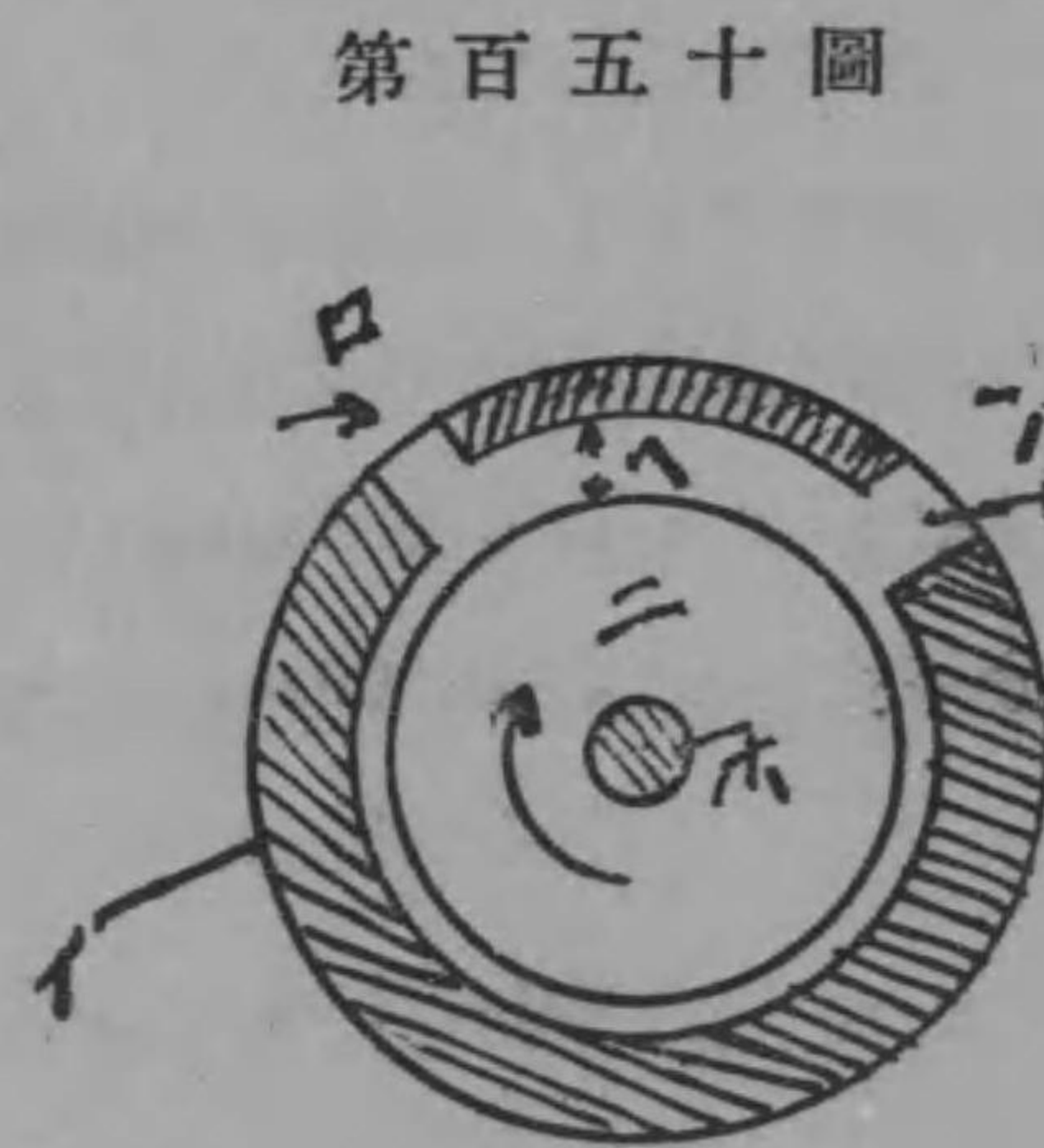
此れ等の如き高真空は、如何にして得る事が出来るであらうか、先づ現在あるポンプに就て其の最大の真空度は、

ジェ・ラングミニウイユ氏ポンプ	0.00000001 mm
ゲエター氏回轉ポンプ(分子式)	0.000002 mm
ゲエター氏回轉ポンプ	0.00001 mm
テエブレル水銀ポンプ	0.00001 mm
ゲエター氏ピストンポンプ	0.00005 mm
ゲリック氏油ポンプ	0.0002 mm



スプレングル氏水銀ポンプ 0.001 mm

等の排気ポンプがあるが、此の内ゲーテ氏の分子式ポンプ及ピストンポンプを除きたる者は皆化學的に、或は器械的に水銀を使用するのであるから、高度の真空と水銀は現在では距る事が出来ない關係がある。殊に三極其他無線用真空球製作に使用せられてゐる。ラングミュイル氏唧筒、即ちコンデセーションポンプ (Kondensationpumpe) と稱する式のポンプは排気率最も大にして、實用的であるが、之れとても水銀は其の生命であるから面白い。現在使用せらるゝ



ポンプ中、此のポンプをキングとする時は、ゲーテの分子式ポンプ、即ちモリキユラポンプはクインの位置であらう。此のポンプのみは水銀を使用せぬかわりに此のポンプは甚だ動的なポンプで回転数が其の生命である。現在此の兩大關を除い

ては無線電話用の球等を作るに甚だ困難せねばならない。幸にも兩者共我が國で完全なものが作り得る事は喜ばしい次第である。

ゲーテの分子式ポンプは、分子間の摩擦に依つて回転ピストンとも見られるものと、空氣分子の摩擦に依つて空氣を排気せんとしたのである。

ゲーテ以下のポンプは、一部分づゝの空氣を酌み出すが如き方法で排気してゐたのであるが、ゲーテ氏ポンプに於ては(コンデセーションポンプも同じ)酌み出すにあらずして流し出す如き方法にて排気するのである。

先づ其の理論とする所は甚だ簡單である。第百五十圖の如く、(イ)の圓筒は二個の孔(ロ)と(ハ)を有し、此の内に回転し得る圓筒(ニ)を收め(ニ)は、(ホ)を軸として回転し得る如くしてある。而して(イ)圓筒の(ロ)と(ハ)の間には深き溝(〜)が装置してある。

今此の場合、(ホ)に依つて(ニ)を矢の方向に大なる速度で回転せしむる時は、(ロ)の口と(ハ)の口との氣壓には差が生じるのである。



氣流は(ロ)より(ハ)に向つて流れるのである。で此の氣壓の差は(ニ)の回轉速度と氣體の内部摩擦とに正比例するのであるから(ニ)の回轉速度の大なるだけ大いに氣壓に差を生ずるのである

此の装置は、(ニ)の表面と空氣分子が摩擦して排氣するのであるから、(ロ)に排氣す可き物を接続し、(ハ)には器械ポンプを補助として接続するのである。

實際のゲーテ氏ポンプは第一圖の如きポンプが、(\*)の一本の軸に數十個直結せられてあるので、其の兩端を排氣及補助に接続して使用するのである。此のポンプに於て氣體の内部摩擦は、其の壓力に無關係であるから、(イ)内の氣體を排除して、其の壓力を減ずるも、(ロ)と(ハ)との間の壓力の差は一定である。然し一定ならば氣壓零まで排氣し得るわけであるが、壓力が最小となる時は、管の内面で分子が滑りの現象を起す爲め絶體の真空が得られなくなるのである。

何づれにせよ、此のポンプは或る低壓の許に於て之れを急速(現在のものにて一分間八千回以上)に回轉する時は、

分子運動を理用せる最エフシエンシーな器械的ポンプとなるのである。

ゲーテ分子式ポンプは其の回轉數が生命であるのは前述せる所であるが、其の大速度で回轉せしめる爲め、各器械を摩滅する場合が甚だ多い事と、全部鐵と砲金の摩り合せであるから甚だ高價である事が、此の器械をして實驗室のみに利用せらるゝに係はらず、實用工業用としては利用せられないのである。

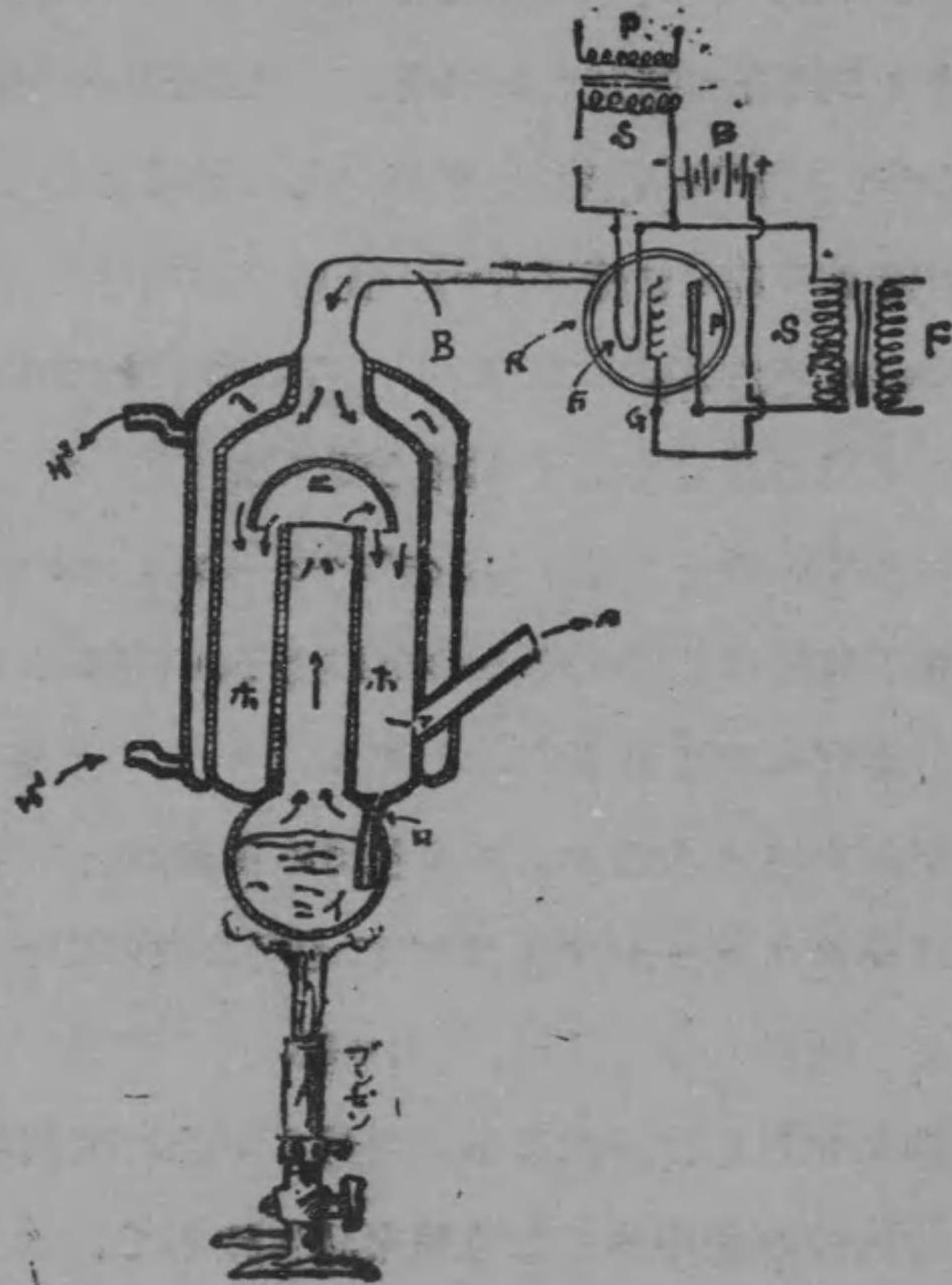
然し最も短時間に排氣する事に於ては、此の機の右に出づるものは無いのである。コンデンセーションポンプより以上の排氣速度は慥かにあるのではあるが、如何にせん破壊し易い事は事實である。

此のゲーテの排氣ポンプは各國の特許品として、獨逸でのみ、(マクスコール其他)作られて居つたのであつたが、幸か不幸か世界大戰の結果、我が國に於て獨逸の特許權を認めなくなりしを、島津製作所で最も完全に模造して製作したのである。で今日では獨逸製品に比して、餘り劣らぬまで上手に製し得る様になつたのである。



モリキュラポンプの事は此の位にして、さて水銀を生命にするコンデゼーションポンプの事からヴルヴの排氣の事に及ぼう。

第百五十一圖



コンヴェンションポンプとして活用せられてゐるものは今日では二種あるが、此處では解し易い様にランクミュエル氏のコンデゼーションポンプに付いて話を進め様、第百五十一圖は此のポンプである。

全部硝子製であつて、(イ)の球よりの圓筒(ハ)其の上には下向きの傘(ニ)があり、(\*)の管に包まれてゐる。(\*)には上下にA及Bの口がある。

(\*)の管と外管との間には、(ヘ)の隙間があつて、(ヘ)中には堪へず水をHの口よりH2の口へ流して(\*)管を冷却して置くのである。

(\*)管の底には、(ロ)の細管が(イ)中に接続してゐる。今排氣を望むものをB管に接続する、(イ)中に水銀を、(ロ)の口が塞がる位に入れる。Aの口には補助ポンプ(機械ポンプ、或はオイルロータリポンプ)をして排氣せしめるのである。

斯の如く装置し終つたなら、ブンゼンランプ其他のものにて、(イ)の水銀の入れある球を熱するのである。

補助ポンプを回轉して、(\*)中の氣壓を二ミリ以下にし



てやるのである。

然る時は水銀は蒸發する。氣壓が低い故僅かの熱に依り、水銀の蒸氣は盛んに(ハ)の管を傳つて昇り、(ニ)の傘に的つて急に下方(ハ)と(ホ)の間に向うのである。然る時は、(ヘ)中に流れてゐる水の爲め急に水銀蒸氣は冷却せられて水銀となり(ロ)の管より、(イ)中にもどるのである。

で如何にして排氣するかと言へば、(ニ)に的つた水銀蒸氣は、大なる速度で下に向つて行く時、水銀と空氣分子は摩擦せられて、共に氣流は矢の如く流れるのである。前述した第百五十圖の回轉圓筒の役目を水銀蒸氣がするものと見たら解るであらう。

此のコンデンセーションポンプは、二個位直結して用ひた時、最も良い結果を得るのであつて、余が活用してゐるコンデセーションは、ラングミニユイル氏のもの二個を用ひ、補助ポンプはゲーテ型のリターポンプを二臺直結して約十分に於てX線を生じ、三十分に於て二十極火花コイルに依る放電を六吋直徑一時の真空管で生せぬ様になつたのである。

此のポンプこそ現在最も廣く活用せられんとしてゐる處の最高排氣のポンプである。之れを用ひて無線用の各種の球を作つてゐるのである。

然し、多くは長型のコンヴェンションポンプを用ひてゐるが、實際に於ての効果はどちらがあるか今の處一寸不明である。何れにせよ、此のポンプは安價である事は事實である。長型のコンヴェンションポンプを使用しても、モリキュラポンプの十五分の一の値であるから、之れが尙ほ利用せられる時は、モリキュラを買ふ人が無くなるであらうとまで言はれてゐるのである。

此のポンプは發明研究所で二十圓で購ふ事が出来る。之れに要する補助ポンプは約二百圓か三百圓であるさうだが電子論や其他真空を實驗せんとする人々には、余は最も此のポンプを薦めたいのである。

現在無線電話用の真空球には二種あるが、最も高度なものを製するには、此のポンプを用ひるのである。

先づ第五十一圖の如く球を付して後、三極真空球なれば、先づ球を熱しながら排氣する。球の硝子壁にある空氣分子



を完全に排氣した後、二個の變壓器のPに交流を入れて一個の變壓器はフキラメントを點火せしめ、他の變壓器の二次線は五六百以上二千ボルトの電壓をプレートに入れて之を赤熱する。然してグリッドはBの電池の陽極に接續して、其の陰極はフキラメントへと接續する。而してグリッドをも赤熱しながら排氣して行くのである。

此の排氣具合は球と併列に放電管を入れて、夫れに放電せぬ様になるまで、或は其れより以上永く排氣するのである。此のポンプが完全に働く時は千分の一ミリとなるまでに、排氣し初めてから十五分を要するのであるが、時に依ると先づ排氣し始めてオチオンヴァルヴで半時間より一時間位猶ほそれ以上要する事もある。

コンデンセーションの使用は、水銀がよくない場合（アマルガムしたものであれば）は仲々好く排氣しない。又ブレンゼンが水銀の入れある球を熱する火具合が悪いと排氣せぬ事があるので、之の技術は仲々馬鹿に出来ないのである。

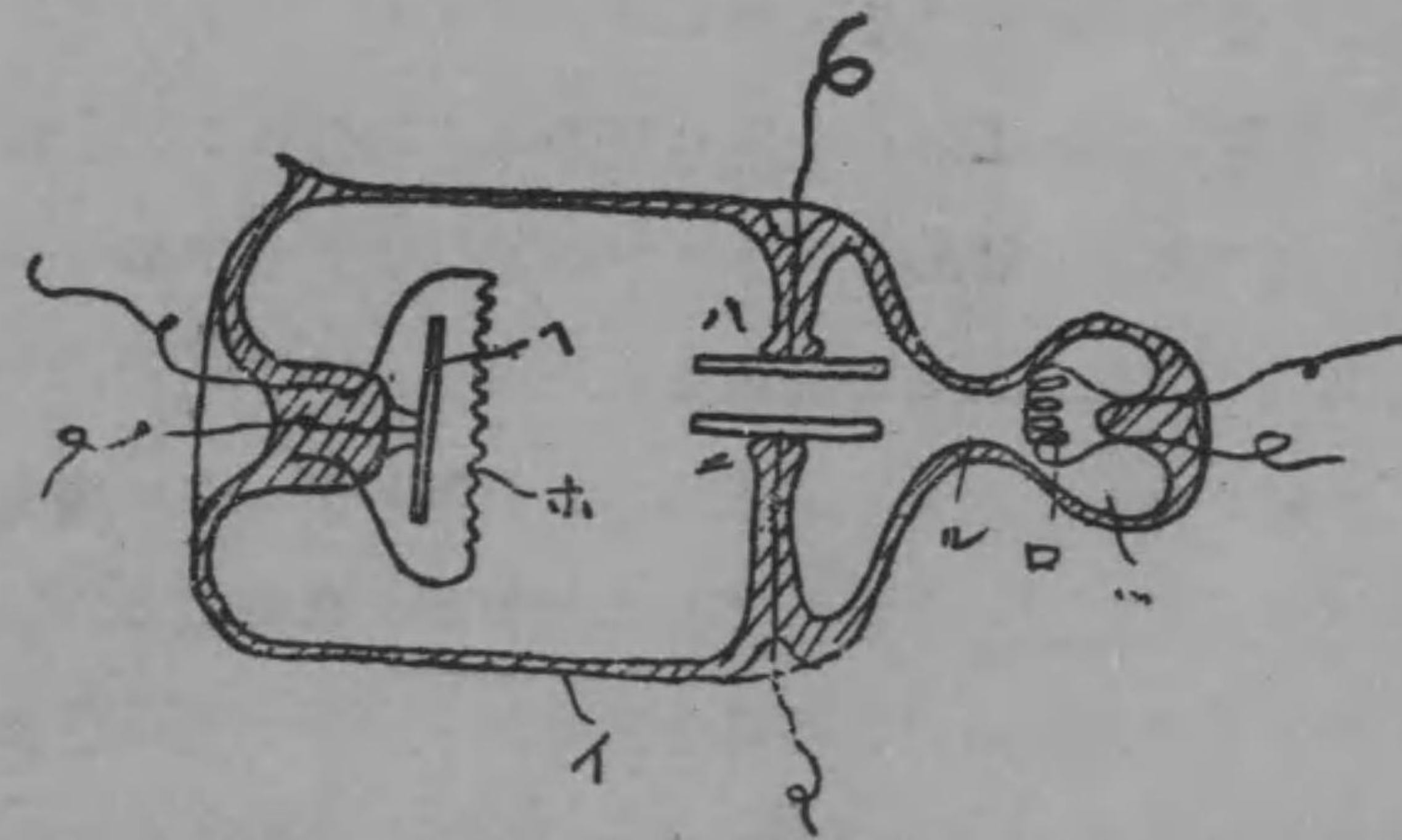
此の種のコンデンセーションを大型のヴァルヴ排氣に用ゆる時は、數個を直結して用ゆるのであるが、排氣に要する

時間は四五時間に及ぶ事がある。何れにせよ現在活用して、我々が無線電話遊びをしてゐるのも、此のポンプの御蔭である。

## 9 六極真空球の紹介

無線電信電話に使用する發振用真空球の種類も數多くあるけれども、皆三極に限られた真空球のみであつた。

第 百 五 十 二 圖



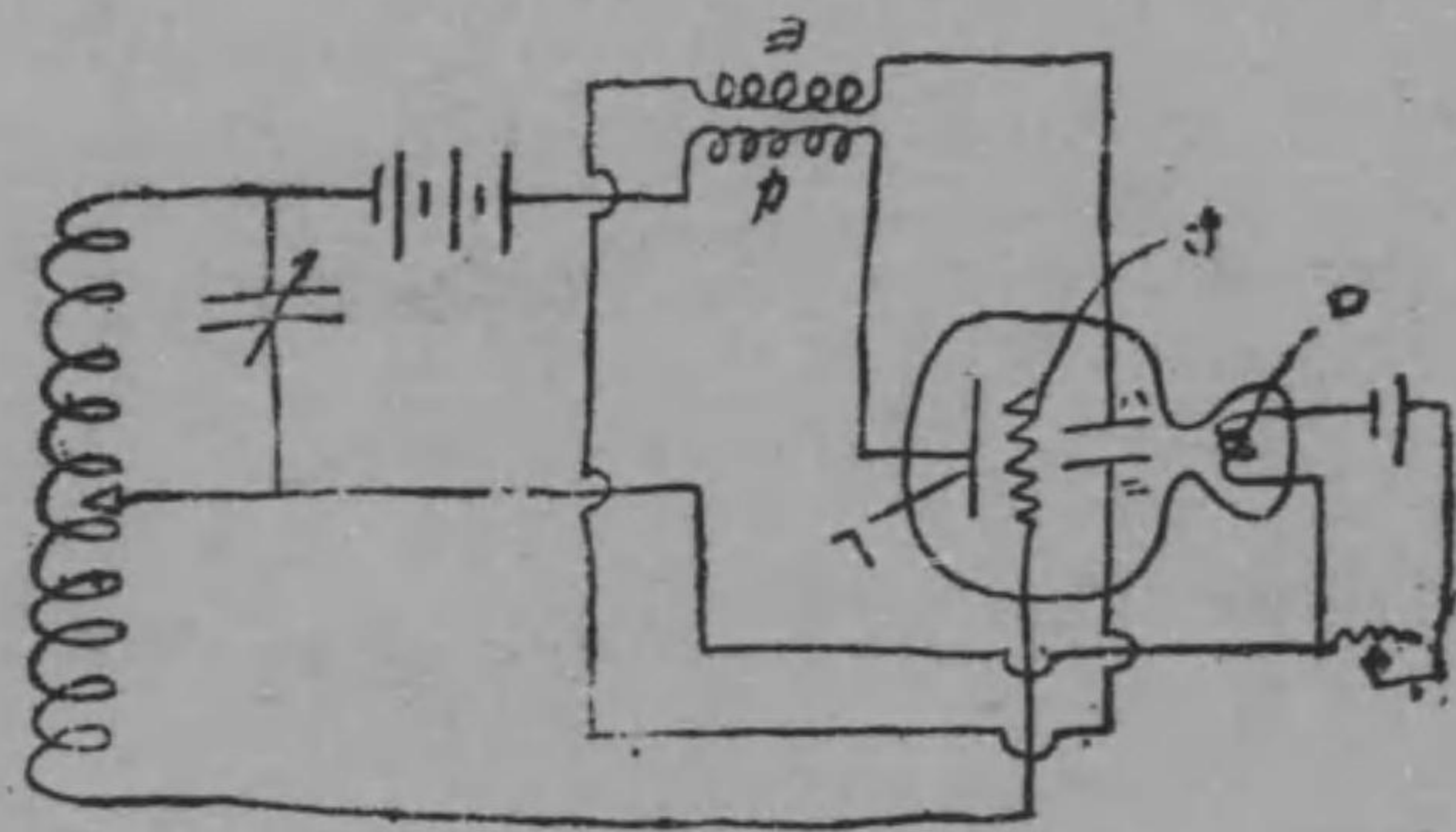
が、今度別に二極を追加された發振用真空球を余は考案して出願したのである。（特許願一〇〇四七號）に係る六極



真空球である。

其構造は第百五十二圖に示さるゝ通りのもので、硝子管(イ)の(ル)部分を著しく細くして空洞(ツ)(ネ)を造り、而して空洞(ツ)を小にして其内部にフ<sub>ラ</sub>メントを入れる。而して管の他端にプレート(へ)及グリッド(ホ)を入れるのであるが、別に小孔(ル)の開口部に金屬板(ハ)(ニ)を相對峙せしめて装置する。勿論(ハ)(ニ)からは管外に導線する。

第 百 五 十 三 圖



今此管を使用して第百五十三圖の様に配線する。そこで板回路中に變壓器(カ)(ヨ)を入れ、其二次線の兩端を(ハ)(ニ)の兩板に接續する。

今此全回路内に振動を發生せしむると、其の振動電壓は變壓器(カ)(ヨ)を通じて、(ハ)及(ニ)板間を充電する。つまり(ハ)(ニ)板が一種の蓄電器を構成するから變壓器を通じて振動エネルギーは此兩板間に充電さるゝのである。

而るに、此蓄電は(ロ)より(へ)に流るゝ電子流を遮ぎり(ロ)(ホ)間の電子流の止まる結果、變壓器(カ)(ヨ)の動作も鈍止するから、(ハ)(ニ)間の蓄電は(ヨ)を通じて放電し再び原狀に復歸するのである。

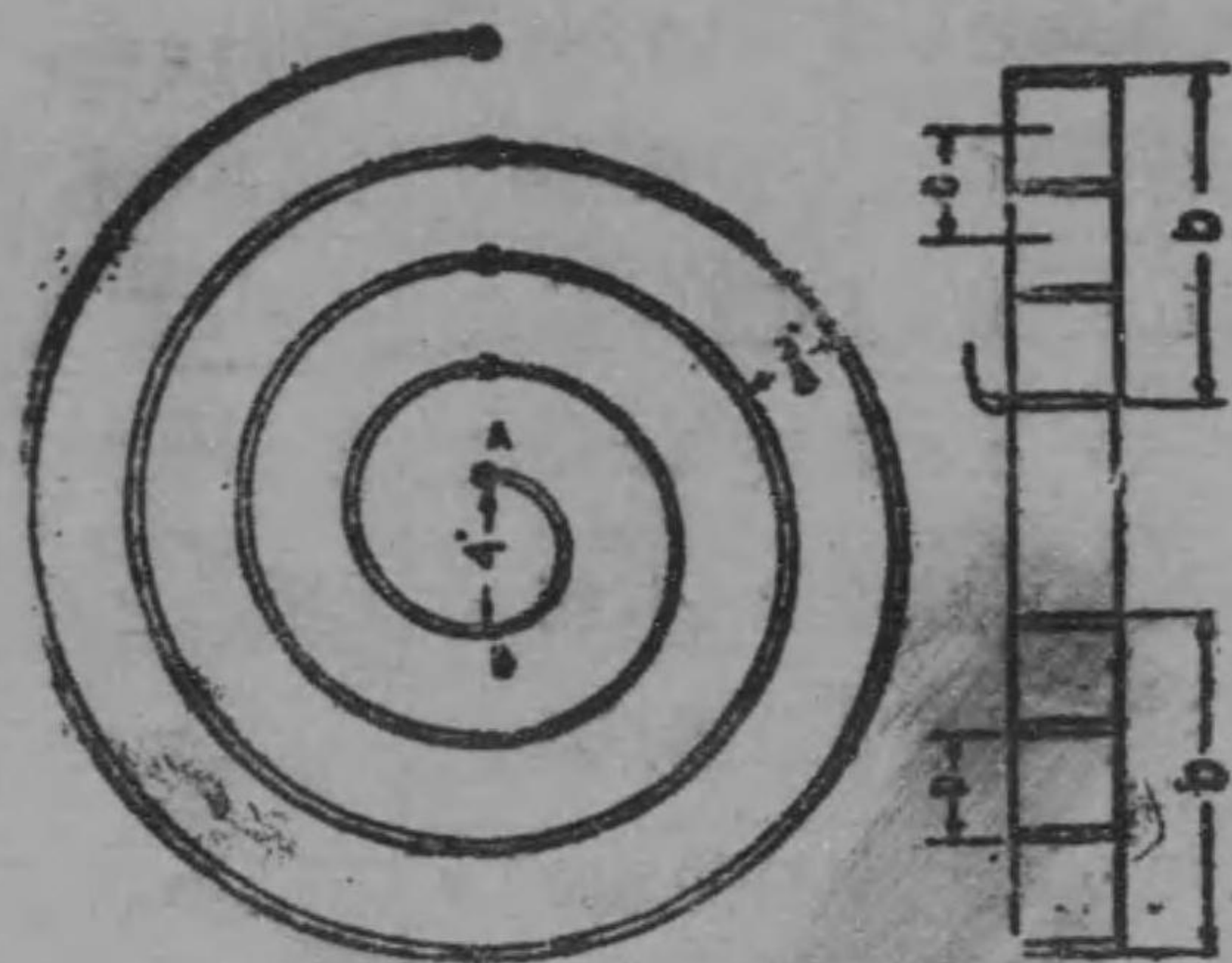
斯様に持續的の制御操作が繰返さるゝのである。本真空球は通常の三極真空球の場合に於ける、プレート電壓下降に依る起振動と相待つて最も完全に振動を起生するのである。

## 10 スパイラル線輪

此の線輪は現在の真空球式無線電話には餘り用ひられず多くは無線電話發振器用自己誘導線輪として用ひらるゝのである。ことに火花式は此の線輪を其の發信器に使用してゐる。



第百五十四圖



スパイラル  
トは第百五十  
四圖の如く時  
計等のせんま  
い型に捲かれ  
たものを云ふ  
のである。

此の計算式

は少しく面倒であるが、可成り正しい數字を得る事が出来るのである。

其の算式から書いて見ると。

第十二表

$\frac{b}{c}$ 或は $\frac{c}{b}$	$y_1$	$\frac{b}{c}$	$y_3$
0.000	0.5000	0.000	0.597
0.025	0.5253	0.025	0.598
0.050	0.5490	0.050	0.599
0.100	0.5924	0.100	0.602
0.150	0.6310	0.150	0.608

0.200	0.6652	0.200	0.615
0.250	0.6953	0.250	0.624
0.300	0.7217	0.300	0.633
0.350	0.7447	0.350	0.643
0.400	0.7645	0.400	0.654
0.450	0.7816	0.450	0.665
0.500	0.7960	0.500	0.677
0.550	0.8081	0.550	0.690
0.600	0.8182	0.600	0.702
0.650	0.8265	0.650	0.715
0.700	0.8331	0.700	0.729
0.750	0.8383	0.750	0.742
0.800	0.8422	0.800	0.756
0.850	0.8451	0.850	0.771
0.900	0.8470	0.900	0.786
0.950	0.8480	0.950	0.801
1.000	0.8483	1.000	0.816

スパイラル線輪の計算式常數

$$L = \left\{ 0.0257an^2 \left\{ 2.30^3 \left( 1 + \frac{b^2}{32a^2} + \frac{c^2}{96a^2} \right) \log_{10} \frac{8a}{b} - y_1 + \frac{c^2}{16a^2} y_3 \right\} \right\} \times 1000$$



而して  $L =$  自己誘導センチメートル

$n =$  捲數(纏)

$b =$  捲きたるリボンの幅(纏)

$c = n \times D$

$D =$  捲線の中心よりの間隙(纏)

$d = \sqrt{b^2 + c^2}$

$a_1 = \frac{1}{2} \times$  コイル内直徑(纏)

$a = a_1 + \frac{1}{2}(n-1)D$  である。

$y_1$  は  $\frac{c}{b}$  或は  $\frac{b}{c}$  を第十二表中に求めるのであつて其値の常數、 $y_3$  も又第十二表に求むる  $\frac{b}{c}$  に對する常數である。

此の式を吋にて計算せんとする人は、纏に對する値に各々 2.54 を乗じて用ゆるのである。

## 11 半圓回轉變化式蓄電器の 電氣容量測定計算法

回轉半圓變化式蓄電器の容量は、大約次の如くして、計算する事が出来る。

通常の變化式回轉蓄電器は、固定板が一枚回轉板より多

いのである。

$$C = 0.1390K \frac{(n-1)(r_1^2 - r_2^2)}{d}$$

$C$  は最大な時の電氣容量でマイクログラード單位。

$n =$  固定プレートの全數。

$r_1 =$  回轉プレートの外半徑。(纏)

$r_2 =$  固定プレートの切り取られし内半徑。(纏)

$r =$  絶縁物の厚み。(纏)

$K =$  絶縁物の常數(蓄電氣の部参照あれ)。

であるが實際の場合はブロック其他の導體間の電氣容量を考える時は、此の式にて計算せる以上に電氣容量は多くなるのである。

此の式は纏であるから吋で計算する場合は 2.54 を乗じたもので計算するのである。

## 12 持續電波の無線電信法

真空球、或は其他の持續電波を以て電信符號を送るには、空中線回路を斷續して、長短二様に電波を送るのである。



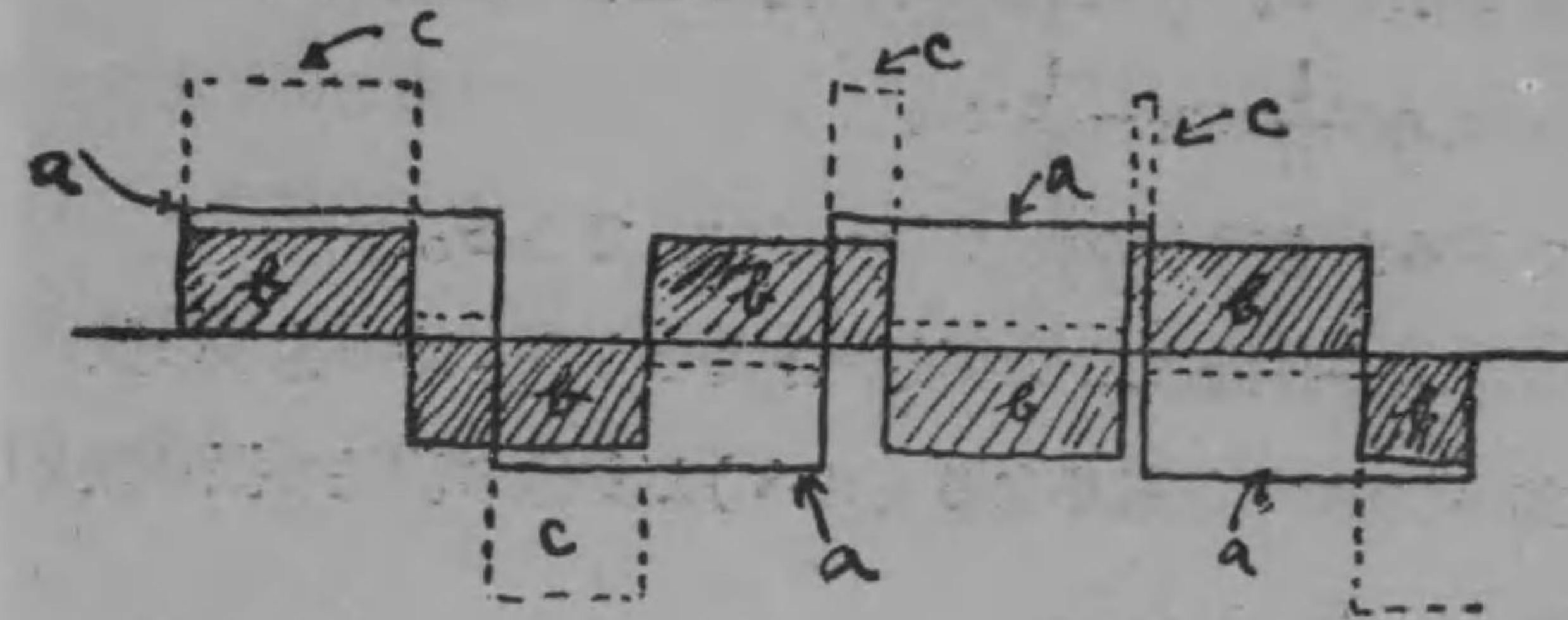
真空球の場合は、其の送信装置は無線電話装置の音聲變化装置を除きたるものにて、プレート電源の斷續、或は空中線の斷續等に依つて符號を送る事が出来るのである。然し持續電波なる故音として之れを聴く事は出来ない。只通常の無線電話用の受話装置を用ひて聴く時は、電鍵を入れたる瞬間と、電鍵を離したる時にカチカチと二度音を聞くのみである。

此れでは、長短二様の符號を送り、完全に意を通じる事は出来ないのである。

今發信器の符號を完全に受信し様とすれば、送らるゝ符號の長短を知らねばならない。即ち送られる間の長短を知る事に依つて、初めて符號となるのである。

持續電波の受信法としては、受信装置の空中線、又は同調回路を機械的に斷續するか、或は同調點を常に一定の間變化せしめるかして、送られる符號の長短を見出すのであるが、之等の装置は只送らるゝエネルギーだけの働を受信器に與へるのみであり、又其の受信音を位意な音樂的な者とするには餘り複雑な機械的な装置を要する不便がある。

第 百 五 十 五 圖



二個の異なる波長を合成する時は、干涉して唸りの現象が起るのである。

今波長千五百米突の波と、波長千百米突の波が合成する時は第百五十五の如く合成せられて唸りの現象が起るのである。圖中 a は千五百米突の波、b は千百米突の波とする。然る時は此の合成は c の此く一種特別な、して a よりも b よりも振幅の多い斷續的な振動となるのである。

して此の振動数は、a b 兩波長の異なるにつれて振動する數即ち、一秒の唸りの數は異なるのである。

然し兩者の波長の合成には、次の様な關係がある。唸り



の数を  $b$  として各波長の振動数を  $n_1, n_2$  とする時、一回の唸りの時間は、 $\frac{1}{b}$  で此の時間内の二音の振動数は

$$\frac{1}{b} \times n_1 - \frac{1}{b} \times n_2$$

であるから唸りの数は  $b = n_1 - n_2$  である。

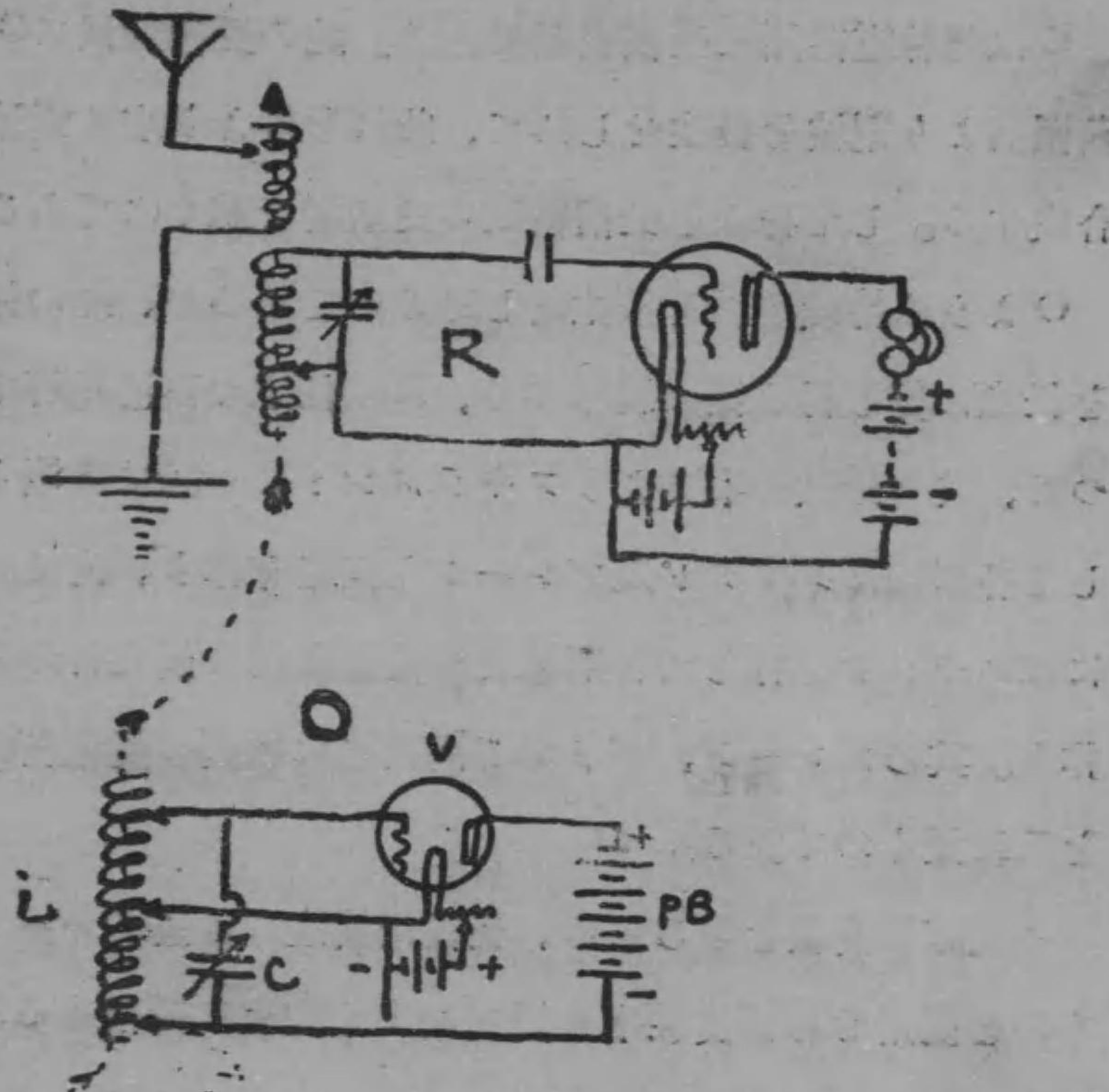
即ち一秒時に二つの波が合成せらるゝ時の唸りの数は、其の振動数(波長小なるものゝ)より他の波長の振動数を引きである。

して唸りは合成であるから、無線電信等の場合に於て同一な振幅をもつ一つの波が発振せられた時、此れに他の少しく異なる波を合成する時は、其の受信能率は二倍となるのである。

我々人間の耳に最も聞き易い音は、毎秒五百餘の振動を有するものであるから、音楽の  $C^{-1}$  の音即ち毎秒五百二十二の振動附近である。

今四千米突にて、持續電波の電信を受信する時、一方を四千米突に同調し置き、他に第百五十五圖の方法にて三千九百八十米突の波長を合成する時は、四千米突にて約七萬五千の振動数で、三千九百十米突にて七萬五千四百の振動

第百五十六圖



数であるから、約其の一秒間の唸りは四百回である。之れを我々は音楽の  $\#g$  に近き音として、唸りを聞く事が出来るのである。



さて第百五十六圖の説明をしよう。

Rは無線電話用の受信装置である。此の受信装置にOの發振器より電波を發生せしめて、此れを外より來る電波と合成する。して唸りを受信装置の受話器で聴くのである。

Oよりは持續電波を發生せしめるのであるが、此の波長を任意に變じ得る様に製作する、Lは任意な自己誘導であつて、其の捲數の中央よりフキラメントの一極に接続する。して各兩端はグリッド及プレートと回路を作り、尙ほ此れにはスキッチを付して各兩線輪の捲數を切り換え得る如く作り。其のプレート、グリッド兩回路に併列に變化蓄電器を入れ置くのである。

今此等の實驗をするには、受信用真空球は全部ハードのものを使用せねば實驗中に變化が多く完全に受信する事が出来ない。

Vの球は、研究所(V-2)球を用ひ、四吋直徑にRS二十番綿捲線を百二十回捲き、其の中央點をフキラメントの陰に導き各六十回はプレート、グリッドの兩線輪となして十捲毎に切り換える如くする、してCに0.00-MFD或

は其れ以上のものを併列する。

PBには百二十ボルトを用ひ、LをR受信器の同調回路に交感する。然る時は完全に持續電波の受信をする事が出来るのである。

此の場合先づRの方を先方の電波に同調し置き、次ぎにOのC及各Lを變化して、持續して最も聴き易い音色となる如くするのである。

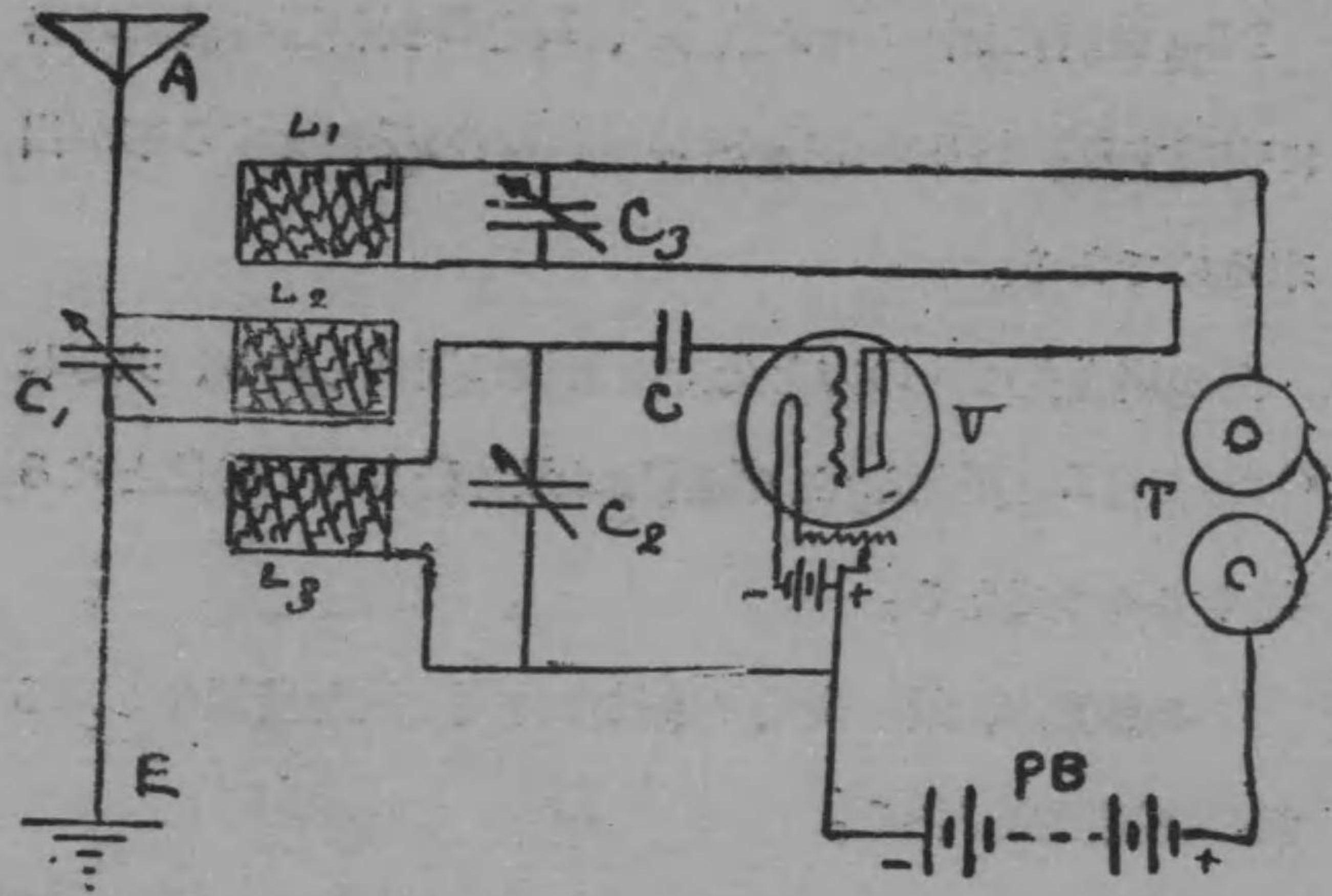
Oの配線は、最も多様な波長の持續電波を發振せしめる爲の發振回路である。

一個の受信回路中で、持續電波の受信をする配線を次ぎに照會する。第百五十七圖は此の装置の實驗用配線である。各L-1 L-2 L-3は全部交感する。L-1プレート回路の蜂の巣コイル、L-2空中線回路の蜂の巣コイル、L-3同調回路の蜂の巣コイル、C-3 C-1 C-2は、共に此等に併列せられた變化發電器である。

失づ、L-2とC-1にて波長を合す、其れにL-3 L-2で



第百五十七圖



同調せしめ、 $L-1$   $C-3$  で受信装置中のプレート回路と  
 少しく異なる波長とする。すると同一配線中で二個の波が  
 合成せられて唸を生ずるのである。

此の實驗を爲すには、先づ空中線及同調回路を同調せし  
 めて、 $L-3$ に等しき捲數ある、(或は此れに近き)線輪を  
 $L-1$ に入れて置き  $C-1$ を回轉して最も良い唸を生せし

めて受信するのである。

此等の配線は、各種あるが何れも自己の發振作用を強く  
 する時は、受信器の檢波能率が弱めらるゝので、甚だ矢が  
 敷いのである。

現在用ひらるゝ大無線局の電波は皆持續電波であつて、  
 受信は一個の受信器に他より持續電波を與へる式で、最も  
 完全である。

持續電波に依つて、無線電信を成す事はこれから最も多  
 くなるであらう。

即ち持續電波で、發信せらるゝなら唸の原理により受信  
 せらるゝ音は合成波であるから、甚だ大きいエネルギーと  
 なるのである。

今幅振一アンペヤのものが二個合成せらるゝ時に出来る  
 唸の最大振幅は二アンペヤとなると云ふ事を考へたなら、  
 持續電波に依る無線電信は、其れが遠距離通信用として大  
 無線局が用ゆる原因を知るであらう。



真空管式無線電話の實驗

大正十二年六月十三日印刷  
大正十二年六月十五日發行

不許 不復  
許製 轉載

著作者 濱 地 常 康

發行者 尾 石 常 武

東京市京橋區南紺屋町九番地

印刷者 大 戶 作 逸

東京市芝區片門前町一丁目七番地

印刷所 内外印刷合資會社

東京市芝區南佐久間町二丁目十四

東京市京橋區南紺屋町九番地

發行所 東京發明研究所

電話京橋五八五 振替東京四〇二九七

定價 金參圓八拾錢



金子子爵 頭山滿翁題字

濱地常康著

**發明はどうすれば出来るか**

四六版美裝天金函入全壹冊  
定價金壹圓貳拾錢 小包料 十二錢

本書は著者が發明を鼓吹し世道人心を裨補せんとするの志を以て成りし近時稀に見るの珍書也

本書は今や好評裡に四版を重ね一般讀書子は須らく座右に一冊を備へ日夕之を愛誦せば必らずや志を勵まし身を起すの資糧を得られん敢て一般讀書子に薦む

**發行所**

東京市京橋區南紺屋町九

**東京發明研究所**

電話京橋 五八五 振替東京四〇二九七

通俗無線電信電話雜誌

本 邦 唯一  
**ラヂオ**

學術研究を主とし、各種部分の製作方法等の科學的最新の智識を逐號滿載し、又東西斯界の狀況を報導し、讀者諸君の實驗報告質疑を懇切に掲載し、以て眞摯なる研究家と愛好家の爲めに好同伴を以て任ずるものは本誌也。幸に本誌を每號座右に備へられなば利する處の大なるを信ず。

毎月一日一回發行 定價五拾錢 郵税一錢

東京市京橋區南紺屋町九 (東京發明研究所内)

**ラヂオ社**

振替東京六二二七〇番



# 稟 告

我が東京發明研究所は、下記の諸物品の製作、是  
が販賣を致します。幸に御利用を給はらんことを希  
ふ。

- 無線電話發受装置      實用的及實驗用等各種
- 無線電信發受装置      ”
- 無線電信電話器具各部分品切      ”
- 無線電信電話器具類      ”

以 上

十二年度カタログ、第二次カタログ出來御希望の方  
は郵券十錢(一錢券)封入申込次第贈呈す。

~~~~~  
東京市京橋區南紺屋町九

東京發明研究所營業部

電話京橋五八五 振替東京四〇二九七

無線電話東京一番 二番



36.3.28



385

268

終