

市外通話標準としては 30 T.U. を有する標準擬似回路を通じて通話したときの受話音を通話の極限と定め、常に此極限を超過せしめざるものとす。

但し特別の場合には此制限を 40 T.U. となすことあり。

108. 電話線路内に起る通話損 回路中の或る點に於

ける電力は次式に依りて表はすことを得。

$$\sqrt{\frac{P_0}{P_x}} = e^{\beta x}$$

式中 P_0 = 送話端に於ける電力,

P_x = 送話端より x 軒の距離に於ける電力

e = ナピール對數の底數 = 2.71828

β = 回路 1 軒の減衰定數

今 β_0 を以て 1 T.U. の通話損を與ふる回路の減衰量とし、其 x 軒に對して N T.U. を與ふるものとせば全減衰量は $\beta_0 N$ なるべきを以て、一樣なる組織を有する回路にありては

$$\beta_0 N = \beta x$$

此 βx を減衰長 (attenuation length) と稱す。若し回路が一樣ならざる組織を有するときは、異なる組織の接續點に於て電波の反射現象起り、其爲め受話端に到達する電力減少し所謂反射損なるものを生ずるも其計算は極めて複雑にして實用的ならざるを以て普通の場合は是を慮外し各一樣なる部分の減衰長の合計を計算し以て該回路の通話損を算出す。即ち

$$b = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots$$

而して 1 T.U. の通話損を與ふべき減衰量は 0.1153 なるを以て總減衰量 b を有する回路の通話損 N は

$$N = \frac{b}{0.1153}$$

故に或る回路の T.U. を以て表はしたる通話損を知らむと欲せば該回路の減衰長を知らざるべからず。

各種の電線を用ひたる場合に於ける一往復軒の導體抵抗 (R), インダクタンス (L), 容量 (K), 減衰定數 (β), 並に T.U. にて表はしたる通話損 (N) を一表として次ぎに掲ぐ。

各種電線の通話定數

電線種類	R (オーム)	L (ヘンリー)	K (マイクロ ファラッド)	β	N	
市内線路用	0.5 耗地下鉛被紙ケーブル	168.0	0.00062	0.0478	0.1407	1.220
	0.65 耗地下	107.0	"	0.0446	0.1079	0.936
	0.65 耗架空	"	"	0.0405	0.1028	0.892
	0.8 耗架空	65.0	"	0.0420	0.0808	0.701
	0.90 耗地下	52.0	"	0.0372	0.0676	0.586
市外電話用	○ 無裝荷側回線	"	"	0.0385	0.0688	0.597
	〃 重信回線	26.0	"	0.0620	0.0604	0.524
	〃 輕裝荷側回線	54.5	0.0246	0.0335	6.6336	0.291
	〃 重信回線	27.3	0.0141	0.0620	0.0284	0.246
	〃 中程裝荷側回線	60.3	0.0957	0.0385	0.0196	0.170
	〃 〃 (2)	29.7	0.0345	0.0620	0.0192	0.157
〃 〃 (2)	"	0.0586	"	0.0158	0.137	

重 信 ケ ー ブ ル	一、	無裝荷側回線	26.0	0.00062	0.0385	0.0472	0.409
	三	" 重信回線	13.0	"	0.0620	0.0400	0.347
	耗	中程裝荷側回線	34.3	0.0957	0.0385	0.0114	0.0989
	"	" 重信回線(1)	16.7	0.0350	0.0620	0.0115	0.0997
	"	" " (2)	"	0.0586	"	0.0091	0.080
	1.60	耗 架空線硬銅線	16.5	0.00247	0.00459	0.0109	0.0945
	2.00	耗 " (側回線)	11.2	0.00239	0.00436	0.00758	0.0657
	"	" " (重信回線)	5.6	0.00144	0.00804	0.00634	0.0550
	2.60	耗 "	8.0	0.00230	0.00504	0.00553	0.0480
	2.90	" (側回線)	5.6	0.00224	0.00517	0.00434	0.0376
"	" (重信回線)	2.8	0.00137	0.00848	0.00353	0.0306	
3.50	耗 " (側回線)	3.7	0.00217	0.00534	0.00310	0.0269	
"	" (重信回線)	1.9	0.00132	0.00875	0.00249	0.0216	
4.00	耗 " (側回線)	2.8	0.00211	0.00553	0.00244	0.0212	
"	" (重信回線)	1.4	0.00130	0.00900	0.00194	0.0168	
1.40	耗 " 架空線硬銅線	40.0	0.00242	0.00470	0.00187	0.1622	

- 備考 1. 架空裸往復線相互間の中心距離は纏とす。
 2. ケーブルの絶縁抵抗は $\frac{G}{2K}=9$ として計算し、架空線 1 軒の往復線相互の絶縁抵抗を 1.6 メグオームとす。
 3. 従来標準回路として用ひられたる標準ケーブル 1 哩 (抵抗 88 オーム, 容量 0.54 マイクロファラッド) の減衰定数は 800 サイクルに於て 0.109 にして其通話損は 0.946 T.U. なり。
 4. 一秒間の周波数を 800 サイクルとして計算す。
 5. 各種電線の電気常数は攝氏二十度に於ける價とす。

6. 裝荷回線の抵抗には裝荷線輪の實効抵抗を含む。
 7. 裝荷は次ぎの方法によるものとす。

中程裝荷法

線輪の誘導量	側回線	0.174	ヘンリー
	重信回線 (1)	0.062	"
	" (2)	0.106	"

線輪の間隔 1.83 軒 (但し局より第一裝荷線輪迄は此の半分とす。)

輕裝荷法

線輪の誘導量	側回線	0.044	ヘンリー
	重信回線	0.025	"

線輪の間隔 1.83 軒 (但し局より第一裝荷線輪迄は此の半分とす。)

109. 例題 下記の各線より成る電話回路には幾 T.U. の通話損ありや。

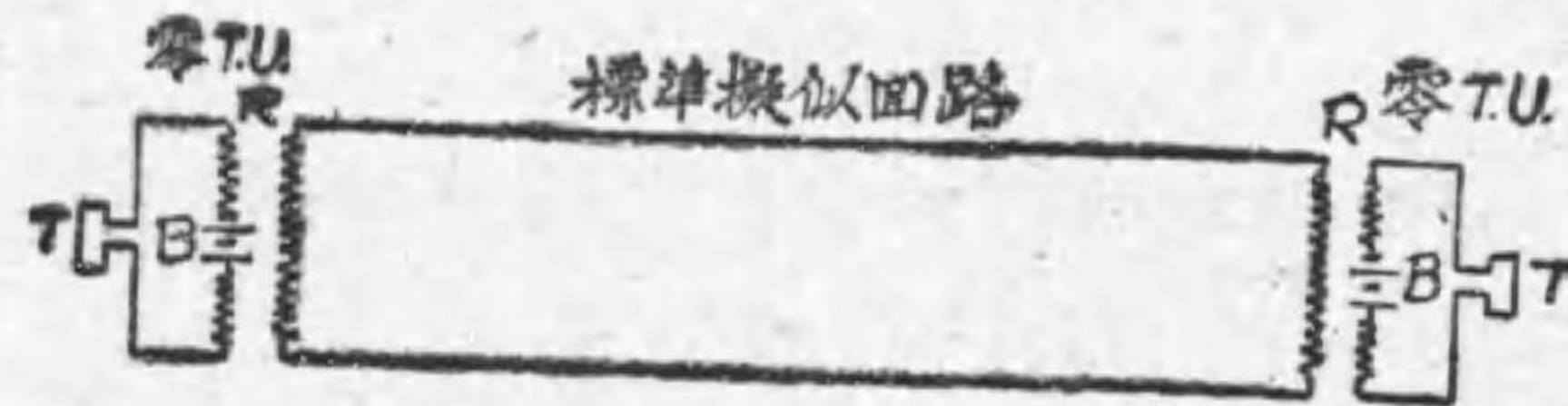
- 0.80 耗 架空ケーブル 3 軒
- 0.90 耗 地下ケーブル 11 軒
- 1.60 耗 架空裸銅線 16 軒
- 2.90 耗 架空裸銅線 160 軒
- 0.90 耗 地下ケーブル (無裝荷) 8 軒
- 1.60 耗 架空裸銅線 3 軒

本回路の通話程度を計算すれば次ぎの如し。

$3 \times 0.701 = 2.103$	0.80 耗架空ケーブル内通話損 T.U. 數
$11 \times 0.586 = 6.446$	0.90 耗地下ケーブル内 " "
$16 \times 0.0945 = 1.512$	1.60 耗架空裸硬銅線内 " "
$160 \times 0.0376 = 6.016$	2.90 耗 " " "
$8 \times 0.586 = 4.688$	0.90 耗地下ケーブル内 " "
$3 \times 0.0945 = 0.2835$	1.60 耗架空裸硬銅線内 " "

即ち本回路は第 189 圖に示す接続に依る標準擬似回路に 21.0485 T.U. を有するものを用いたるとき同等の通話を與ふるを知る。但し實際の回路

第 189 圖



には上記以外に局内に於ける各種器具，電線に基因する通話損あるを以て是を加算する。

110. 電話用線條の使用標準

電話回路に使用する電線の種類又太さは第 100 節の通話標準に適合する様に選定すべきは勿論なれども、一々之が計算をなすことは實際上複雑且つ困難なるを以て、逓信省にては豫め回路の用途に従ひ、市外線のみに許し得べき通話損の標準，並に市外線の長さに応じて使用すべき線種の標準を次ぎの如く定む。

市外線に許し得べき最大通話損

長距離回線(約 1000 軒以上) 通話損 (T.U.)

- (イ) 兩地間直通々話用回線... (復局地相互間(甲)....12
其他相互間(乙)....15)
- (ロ) 兩地間中繼通話用回線.....8

短距離回線(約 1000 軒以下)

- (イ) 兩地間直通々話用回線... (復局地相互間(甲)....12
其他相互間(乙)....15)
- (ロ) 長距離回線に接続せらるゝ回線.....4
- (ハ) 短距離回線相互の中繼接続に使用せらるゝ回線....4

市外線の長さ及使用線種標準

電線の種類	長距離回線		短距離回線		
	(イ)	(ロ)	(イ)	(ロ)	(ハ)
2.00 耗 架空裸硬銅線	甲 180 軒迄 乙 225 軒迄	120 軒迄	甲 180 軒迄 乙 225 軒迄	60 軒迄	60 軒迄
2.90 耗 "	甲 320 軒迄 乙 400 軒迄	210 軒迄		100 軒迄	100 軒迄
3.50 耗 "	甲 445 軒迄 乙 555 軒迄	300 軒迄			
4.00 耗 "	甲 565 軒迄 乙 705 軒迄	380 軒迄			
0.90 耗線中程裝荷ケーブル (中繼器なし)			甲 70 軒迄 乙 85 軒迄	25 軒迄	25 軒迄
1.30 耗 (中繼器なし)	甲 120 軒迄 乙 150 軒迄		甲 120 軒迄 乙 150 軒迄	40 軒迄	40 軒迄

市内加入者線路用の架空裸電線には 1.60 耗銅線，又は 1.40 耗珪銅線を用ひ，降雪多き地方及將來に於て加入者數 50 名に達する見込なき地方には 2.3 耗鐵線を用ふ。但し柱間距離 90 米以上の個所は 2.3 耗銅線を用ひ，又 1.6 耗硬銅線を使用する土地に於ては柱間距離 50 米乃至 90 米の個所には 2.3 耗鐵線を用ひるを標準とす。

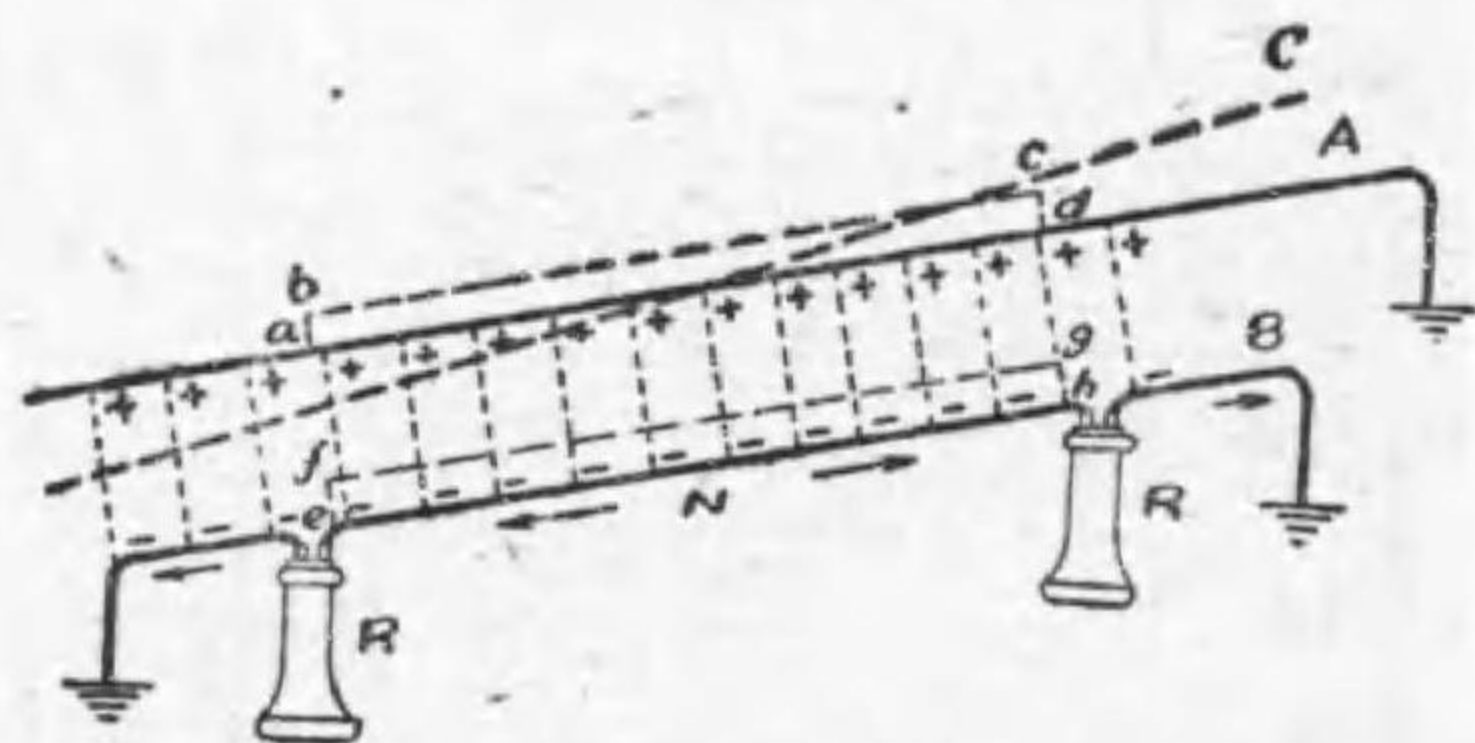
第十五章 電話線に於ける誘導妨害

III. 單線式電話線に於ける靜電誘導 (electrostatic induction)

第190圖に於て A は陽性に充電されたる妨電線 (disturbing wire) と假定す。此の陽充電は單線式電話線 B の A に近き側に陰性の牽束充電を誘導し、A に遠き側に陽性の遊離充電を誘導するも、

此の遊離陽充電は直に圖の如く電線の中點 N を境とし各端に於て地に向ひ流れ去る。

ab 及 cd をして A の兩端に於ける電位を表はさしむ



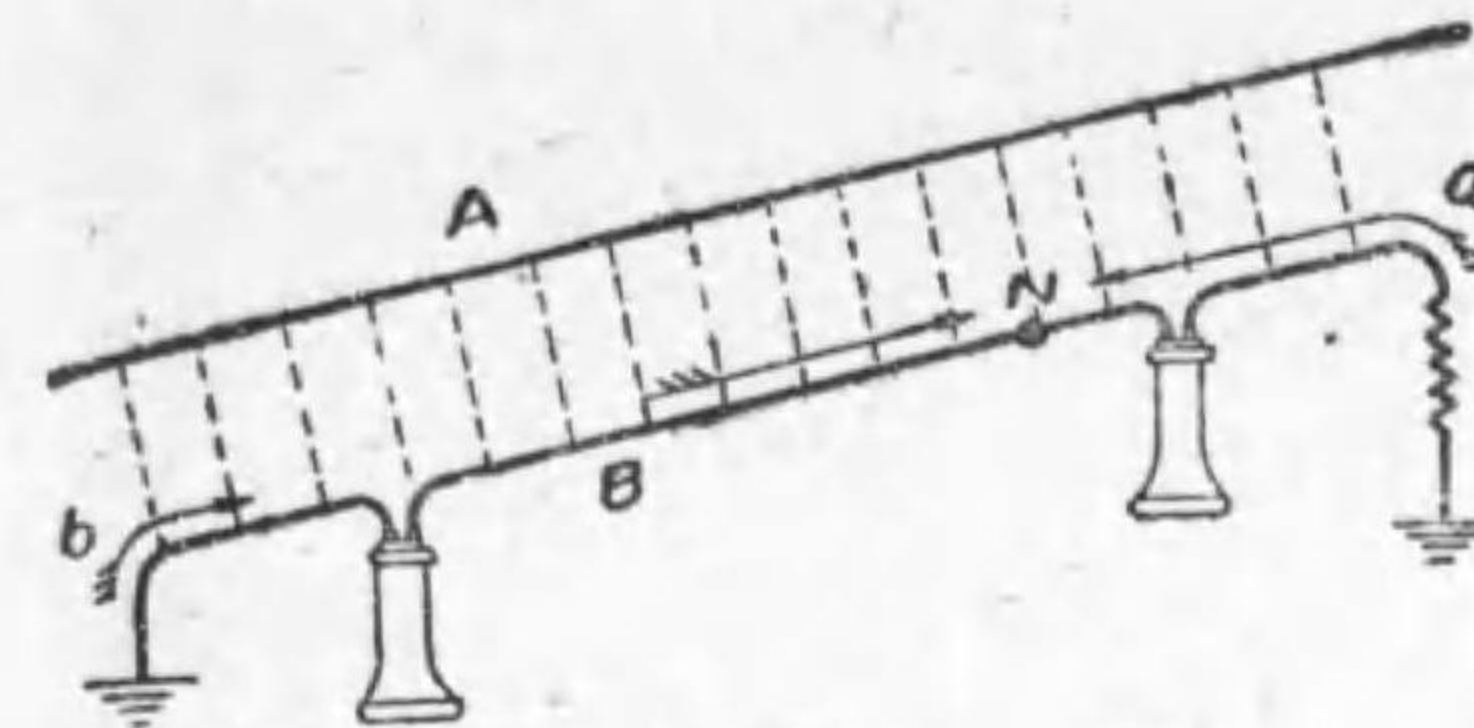
第 190 圖

中 性 點 の 説 明

れば, abcd なる矩形は A に於ける充電を表はすべく, 同様に efgh なる矩形は B に於ける充電を表はすべし。今 A の電位が零になりたりとすれば, B に於ける牽束陰充電は兩端に於て地より上り來る陽充電の爲めに中和すべし。勿論此等の誘導充電は回路中の受話器 RR に一種の音響を發するものなり。其の影響の度合は電線間の容量に關するものなるにより兩線が接近する程, 長き程且つ太き程, 誘導充電の強さ大にして, 從て妨害も大となる。此の理により二回線の電話線が相接近せるときは誘導作用に,

より一方の通話が他方の回路に漏れ聞ゆることあるべし。此の如く他線の通話の漏るゝことを漏話 (cross talk) と稱す。

第 191 圖



中 性 點 の 説 明

B の正確なる中點 N は中性點 (neutral point) と稱へられ、誘導電流は此點より外方に流れ、又此點に出會ふものにして、

此點を過ぎて流るゝことなし。故に受話機を此點に接続すれば音響は聞えざるべし。中性點は必ずしも線路の幾何學的中心にあるものに非ず、電氣的中心にあるものなり、即ち其點の兩方に於ける線路が同一抵抗及容量を有するものなり。第191圖は之を説明す。線路は第190圖に示したると同様なるも、線路の a なる一半は b なる他半より大なる抵抗を有するにより、a なる部分に誘導せる電流は b なる部分を流るゝ電流よりも弱し。從て中性點 N は圖の如く右方に移るものなり。又第190圖に於て妨害線が B に平行ならず、點線に示したる如く斜にして、C 點に於て B より遠ざかり居れば、線路の右半は左半に比し容量小なる爲、急速に充電を終り、左半は右半に比し後れて充電し終る爲、中性點は第191圖と反對に左方へ移る。

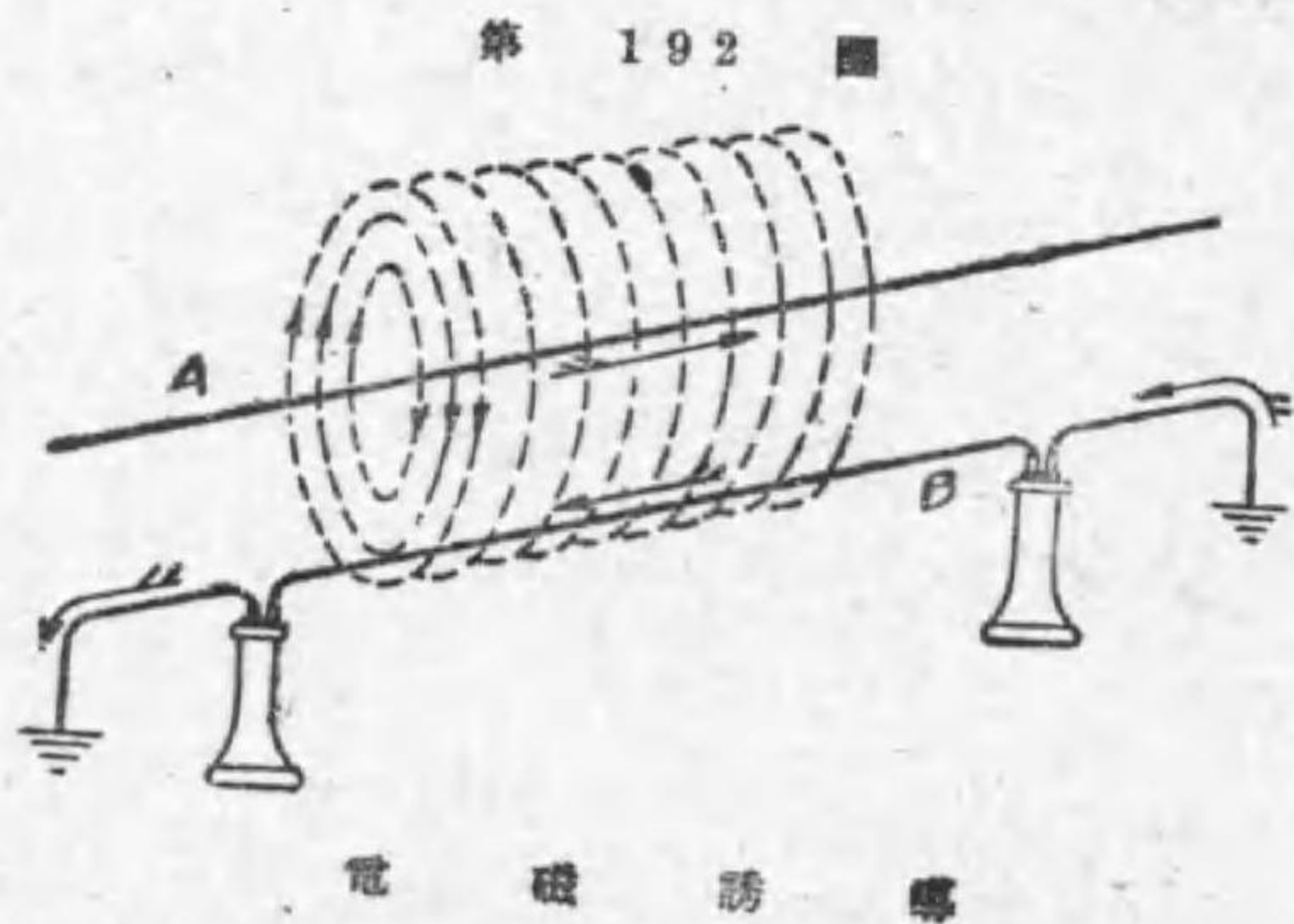
112. 單線式電話線に於ける電磁誘導 (electromagnetic induction)

第192圖は妨害線 A を通ずる強電流に起因する電磁誘導の効果を示すものなり。A の周圍に生じたる渦狀磁力線は電線 B を切る、而して A に電流が流通し始むる際は矢を以て示す如く B に反對の電流を誘導す。又妨害電流の止む場合には B に妨害電流と同方向の電流を誘導す。同様に A に於ける電流の強さ増せば、B に反對の電流を誘導し、A に於ける電流の強さ減すれば、B に同方向の電流を誘導す。

第192圖を第190圖及第191圖に比較すれば、靜電誘導の場合と異なり、電磁誘導には中性點なきを知るべし。實際に於て靜電誘導は電磁誘導より影響大なるも

のにして、其の理由は次の如く説明することを得べし。靜電誘導の量は大部分妨害線と被害線との容量に比例するものにして

て一般に大なり。之に反して電磁誘導の強さは大部分妨害線と被害線との相互誘導に関するものなるも、電線は直線にして捲回せざるを以て相互誘導は少量のものなり。通話の誘導即ち漏話は一般に靜電誘導に依る場合多し。然れども高壓の交流は屢々電磁誘導によつて電話線に可なり妨害を



與ふるものなり。

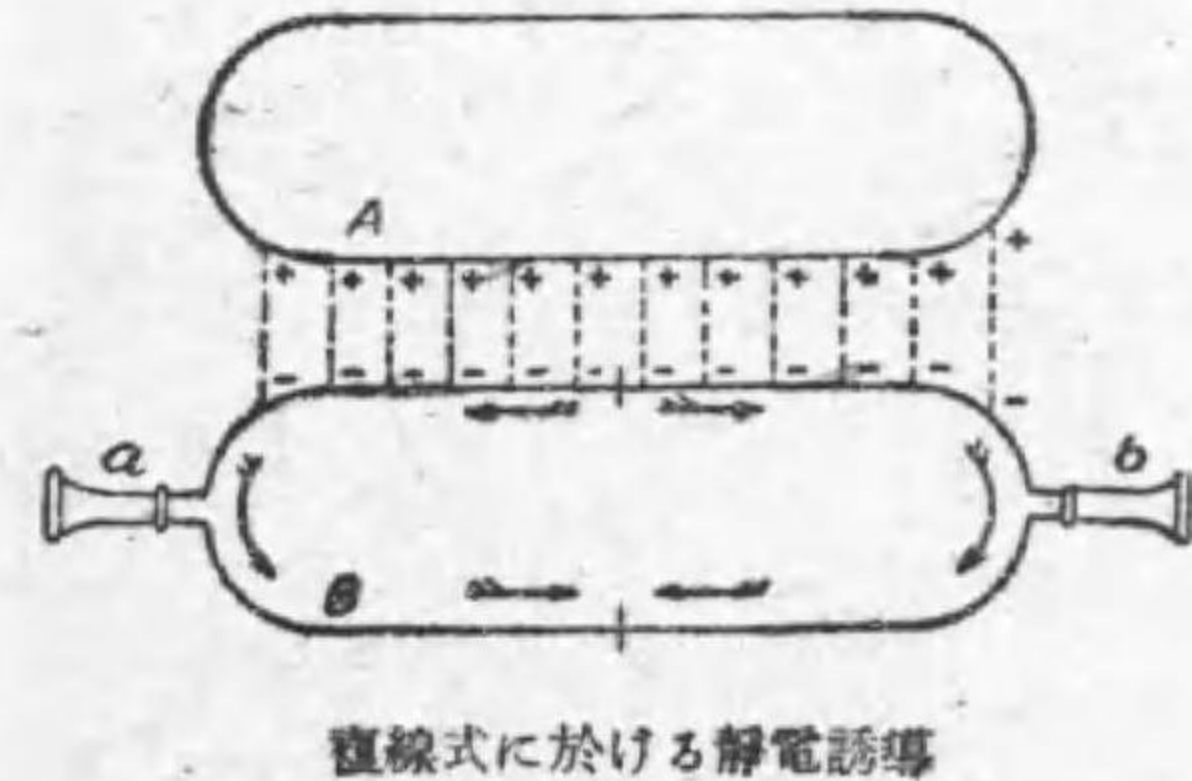
113. 複線式電話線に於ける電磁及靜電妨害

以上論じたる所は接地回路 (單線式) に關する妨害のみなりしも、第193圖は隣接線路 A によつて金屬回路 (複線式) BCDE に

生じたる電磁誘導の妨害を説明するものなり。A の隣接せる側は電線 BC に點線の矢を以て示す如く、比較的強き電流を誘導す。同時に電線 D

E にも點線の矢を以て示す如く弱き電流を誘導す。之は A より DE までの距離が A より BC までの距離に比し大なる爲めなり。

此等の二電流は互に反對なるも強さ異なるにより其の差を以て實線の矢の方向に流る。



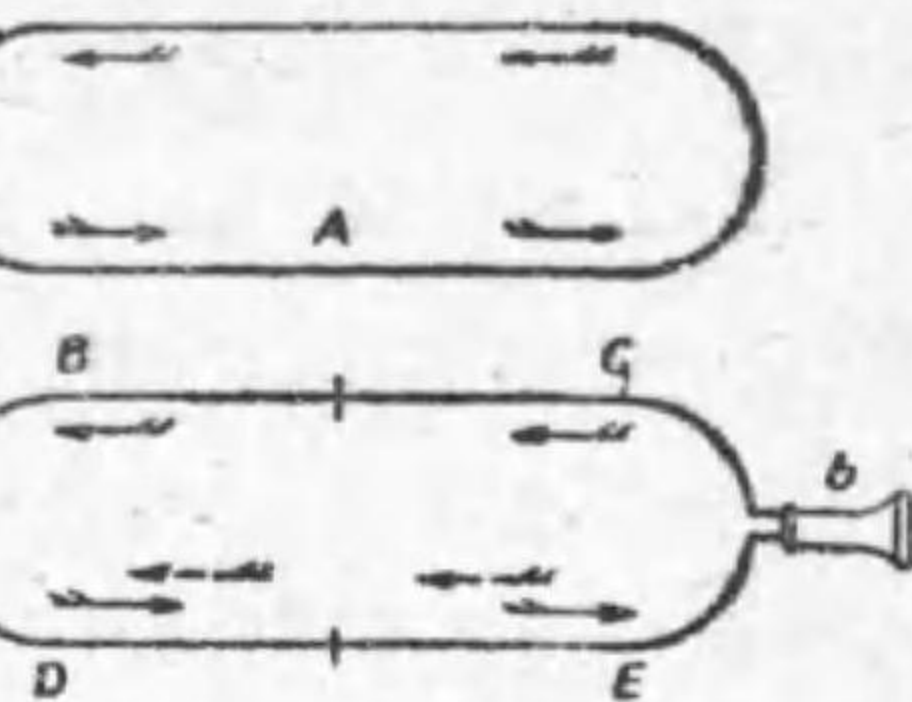
電線 A の遠き側は電線 B CDE に僅少なる影響を與ふるのみなり。之に由て起る誘導電流は BC に於て實線の矢に反對し、DE に於ては實線の矢を幫助するものなり。

第194圖は同じ回路の靜電誘導を示すものなり。第195圖は第193圖及第194圖の結合にして、靜電誘導と電磁誘導との合成作用を示す。此の

第194圖は同じ回路の靜電誘導を示すものなり。第195圖は第193圖及第194圖の結合にして、靜電誘導と電磁誘導との合成作用を示す。此の

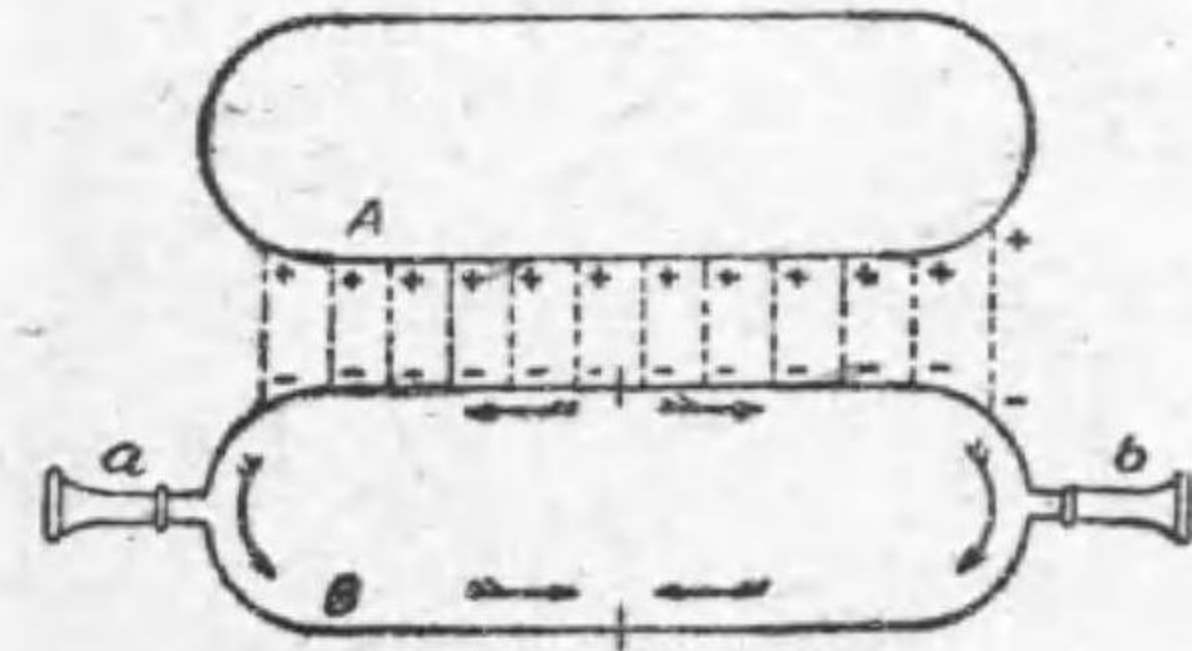
第194圖は同じ回路の靜電誘導を示すものなり。第195圖は第193圖及第194圖の結合にして、靜電誘導と電磁誘導との合成作用を示す。此の

第 193 圖



複線式に於ける電磁誘導

第 194 圖



複線式に於ける靜電誘導

の距離が A より BC までの距離に比し大なる爲めなり。

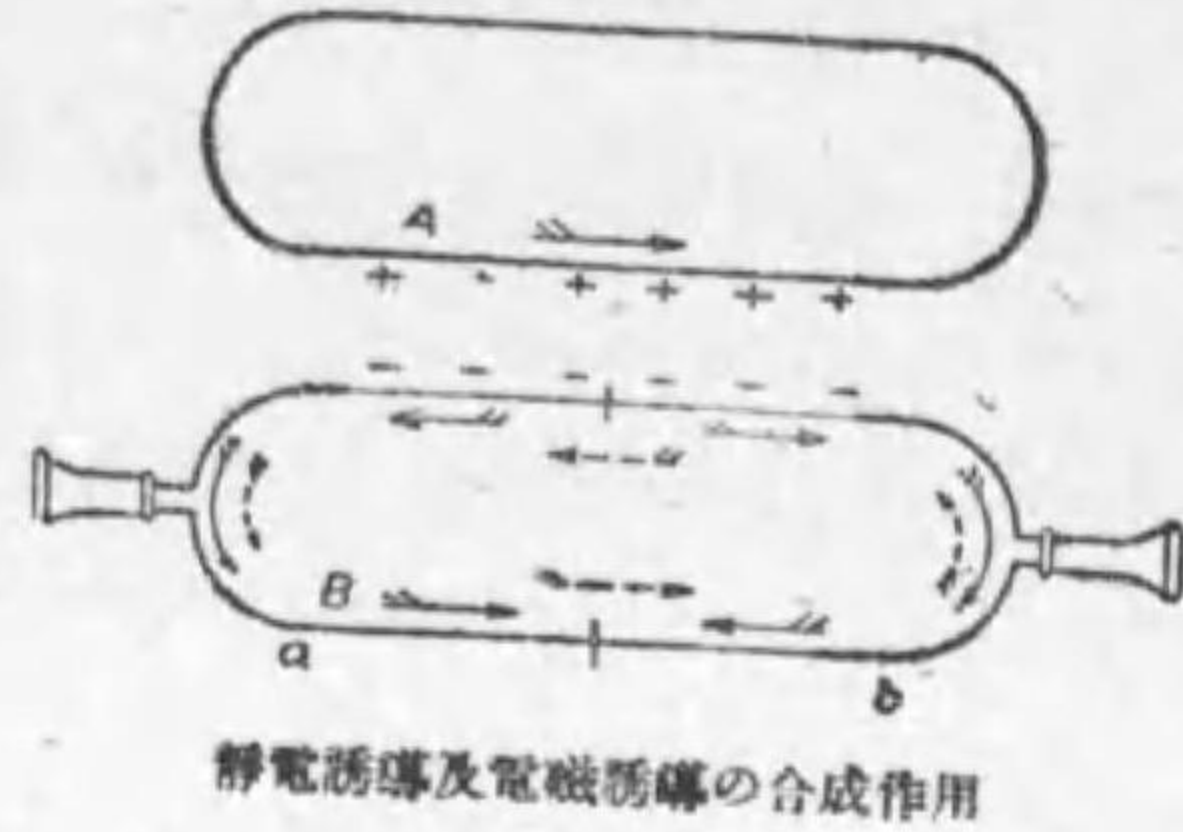
此等の二電流は互に反對なるも強さ異なるにより其の差を以て實線の矢の方向に流る。

電線 A の遠き側は電線 B CDE に僅少なる影響を與ふるのみなり。之に由て起る誘導電流は BC に於て實線の矢に反對し、DE に於ては實線の矢を幫助するものなり。

第194圖は同じ回路の靜電誘導を示すものなり。第195圖は第193圖及第194圖の結合にして、靜電誘導と電磁誘導との合成作用を示す。此の

合合作用は静電の方を實線の矢を以て表はし、電磁の方は點線の矢を以て表はしあり。

一端 a に於ては静電及電磁作用は同方向に働き、從て相互に幫助するも、他端 b に於ては兩者は反對の方向に働き



第 195 圖

相互に中和す。故に a 端に雜音を生ずるも b 端は静かなり。此の状態は時々實際に起ることあるも、多くの場合に於ては前述の如く電磁誘導は實用上無視し得る程少なるものなり。

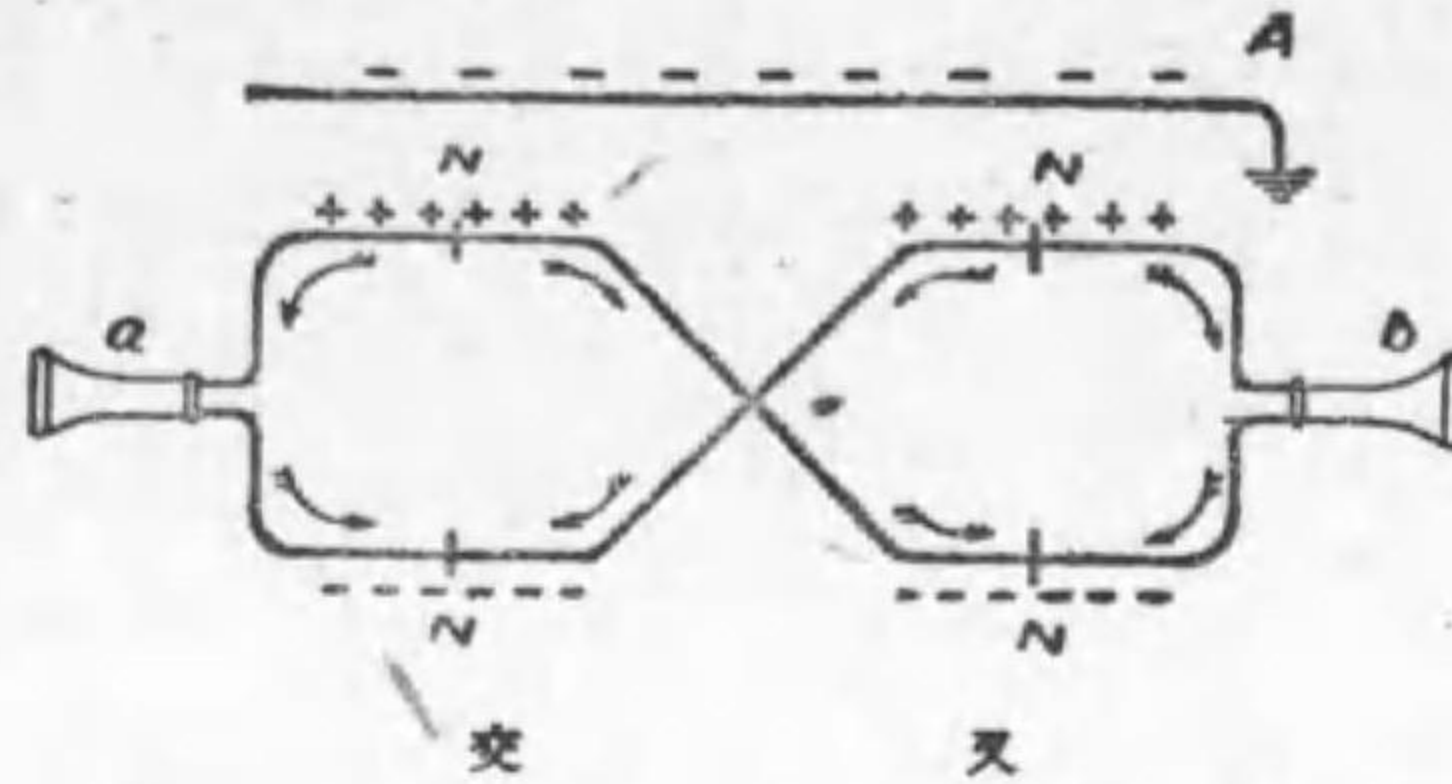
騒擾なる線を其の中心に近き點、例へば第 190 圖の N の如き點にて切斷するを得ば、其の騒音は静電的なるか電磁的なるか、容易に知ることを得べし。若し電磁的ならば同線を切斷することに依りて靜肅となる。

114. 誘導作用防遏法

妨害線が被害回路を形成する二線より等距離にあるならば（二線の電氣状態同一なるものとし）、各線に於ける誘導電流は等量にして反對なるを以て、其の影響は相殺する譯なり。架空金屬回路に對して誘導作用を防遏する方法を分ち二種とす。交叉 (transposition) 及撚架 (twisting) 是なり。

交叉 (transposition) 第 196 圖は金屬回路を其の中點に於て位置變換したるを示す。即ち一回轉換するものなり。此圖を第 194 圖に比較すれば、第 194 圖に於ては被害線の中心に於て二つの中性點あり、兩端の電話機 a 及 b に於て強き騒音を聞く。然れども第 196 圖の如く交叉したる後は四つ

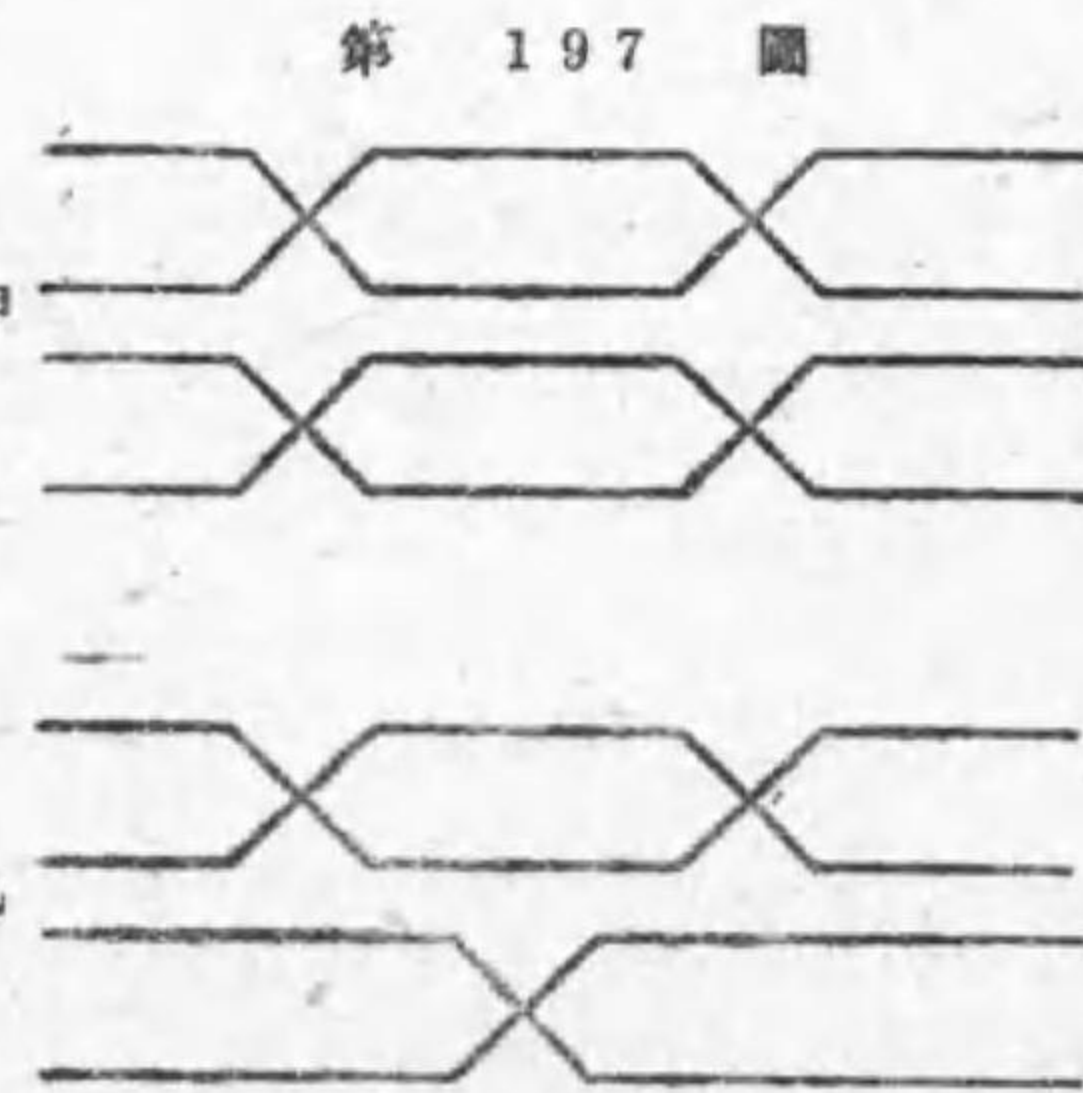
第 196 圖



の中性點を生じ、從て電話機 a 及 b に於ける騒音は約半分に減少す。要するに交叉したる後の誘導充電は前の場合の二分の一となるを以て、電話機を通する電流も餘程弱くなるものなり。

交叉の數を増加するに從て中性點の數も増加し、從て兩端に於ける電話機を通する充電も減少するものなり。故に全く靜肅ならしむるには、兩端の電話機を通する充電を充分小ならしめ、電話機に影響を及ぼすことなきに至る迄交叉の數を増加せざる

べからず。實際に於て電話機のインダクタンスを計算に入れば中性點は遙に兩端の方に移り、電話機に来る放電は減少することゝなる。多數の回線を交叉する場合には一對の電線に於ける交叉點が他對の交叉點と相對することなき様に配列すること



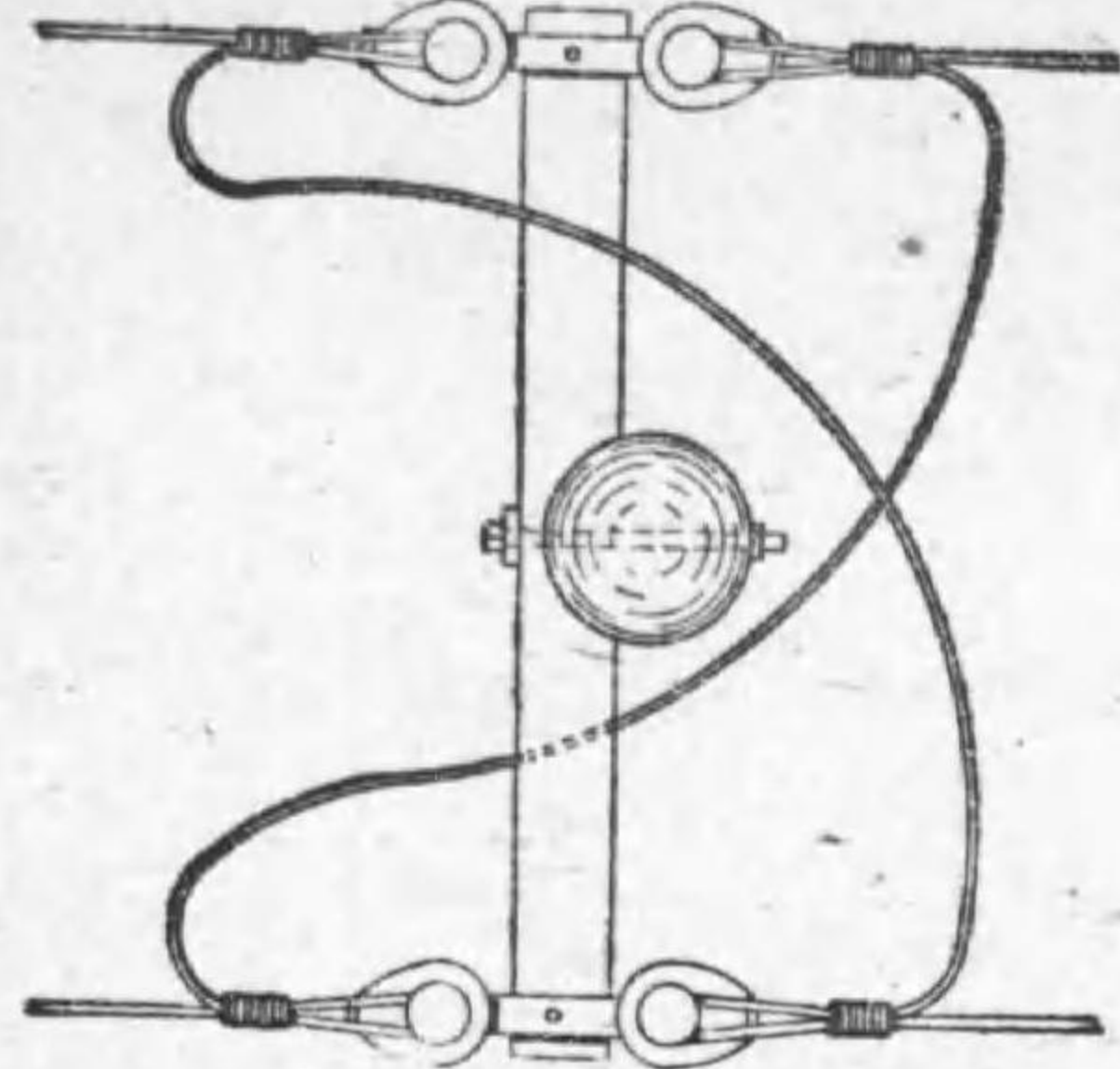
第 197 圖

交叉法の説明

とを要す。例へば二回線の電話線を架渉するに第 197 圖甲の如く交叉すれ

ば第一回線に対する關係は恰も交叉せざると同様なるを以て役に立たず、

第 198 圖



交叉の平面圖

即ち誘導妨害を減少するには同圖乙の如く交叉せざるべからず。

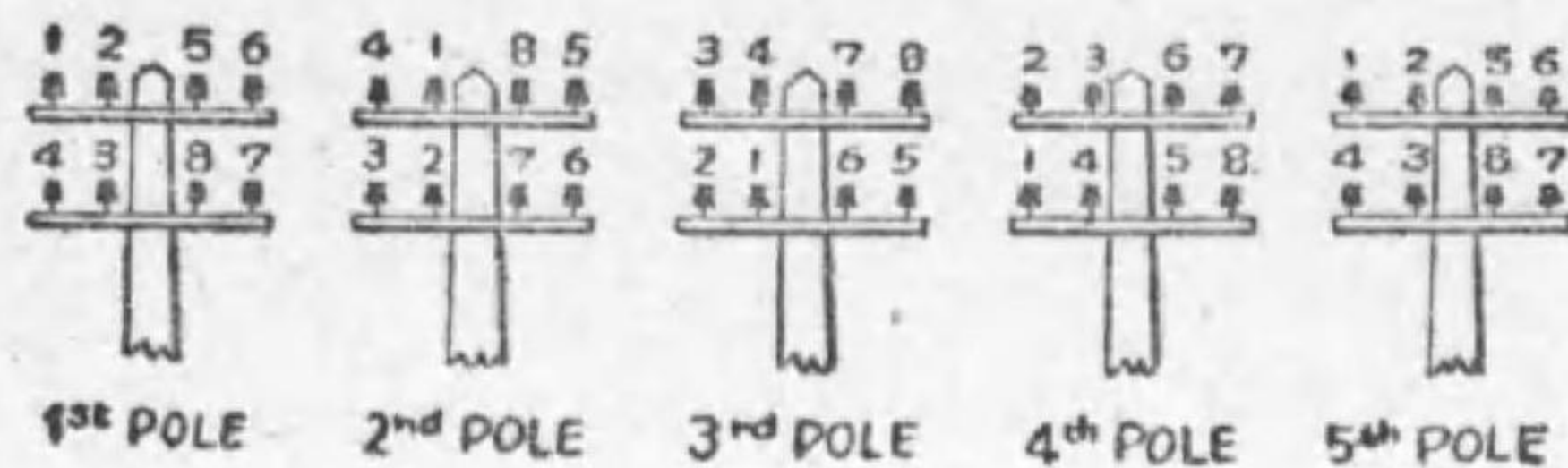
本邦に於ては一般に誘導防止として交叉法を採用し居るも、市内架空電話線に於ては線路比較的短かく電線も細き故、誘導の害を蒙ること少きにより、市外電話線のみ適用す。市外線

路の適法なる箇所に於て往復兩線を交叉して其の位置を變換し、他線に対する相對位置を平等ならしむ。電話線の交叉をなすには、通例、電柱の腕木に於て特種の碍子（アングル碍子と交叉金物）を用ひ、第 198 圖に示す如く腕木の上下に於て往復兩線を交叉するものなり。而して交叉距離は通例 1 km を標準とするにより、電柱 20 本乃至 25 本毎に交叉を施すこととなる。

撚架 (twisting) 第 199 圖は四回線の金屬回線に対する撚架法を示すものにして、電線は第五、第九、第十三等の電柱に於て一廻轉をなす様に撚架せらる。

撚架法は各電線の相對位置を平等ならしめ得るにより、誘導作用を防止する點に於て、理論上交叉法に優ると雖も、架線當時に電線の張力が凡て一樣ならざるときは弛度に相違起り、從て各線は凡て等距離にあらず、從

第 199 圖



撚 架

て漏話の起る虞れあり。又木の枝或は他の導體が電線の附近にあらば、此の電線は他の電線より容量大となり、此線に於ける充電増加するを以て平衡を擾亂せらるることとなる。英國に於ては一般の電話線に此の方法を採用す。本邦に於ては電力線及電力線添架の電話線に撚架法を用ふ。(第 98 節参照) 蓋し交叉法は強き絶縁力を得ること困難なるに依る。

115. 絶縁抵抗と漏話

線路の絶縁抵抗一樣なるときは、線路の全長に沿ふて、地に対して一定の漏電ある譯なり。此の場合には各線の中央に合成地氣あるものと思ふことを得べく、而して各線を交叉し或は撚架すれば漏話の起ることなし。然れども一方の電線の半途に於て地氣の障害が起れば、中性點は中央より移り、誘導電流は兩端の電話機を流通す。實際の場合に於ては線路に或る種の不平衡起れば金屬回路にても接地回路と同様なる結果を來すものなり。

116. 接地及金屬回路 (earth and metallic circuit)

交換用の電話線には特別の場合の外は接地回路の線路即ち單線式を採用すること稀にして、現今は金屬回路の線路即ち複線式に依るを一般の原則とす。

本章の前半に證明せる如く、接地回路の不利益は交叉或は懸架によつて新路の相對位置を平等ならしむるを得ざることなり。之が爲め接地回路は絶えず誘導作用の妨害を受くるものなり。

117. 地電流 (earth current) 接地回路に関する他の故

障は地電流より起るものなり。地電流は地の表面の諸點に於ける電位の變化の爲めに天然に起り、或は電燈電力線よりの漏洩によつて人工的に生ずるものなり。

天然地電流 (natural earth current) 天然地電流は地球磁氣の變化に關係あるものにして、微弱なる地電流は日々流れつゝあり。而して其の方向は一般に兩極より赤道の方へ向ふものなり。磁氣の起りつゝある間は磁力線の變化によつて可なり強き電流誘導せらる。斯くして發生したる地電流は接地電信電話線に流通し、其の働作を全く不能ならしむることあり。

人工地電流 (artificial earth current) 電燈電力線よりの漏洩は接地回路に大なる障礙を與ふることあり。此種の漏洩は電力線路に障礙の生じたる場合に起るものなり。

軌條に沿ひ地歸路を有する電氣鐵道は、次に説明する如く、漏洩によつて附近の接地電話線に妨害を及ぼすものなり。

多くの電氣鐵道に使用するトロリー式に於ては、電流は約 500 ヴォルトの電壓に於て架空電車線により電車に導かれ、電動機を過ぎ軌條を経て發電所に戻るものなり。軌條は地と絶縁しあらざるものにして、今軌條の抵抗と軌條を布設せる地の部分の抵抗とが等しきものとすれば、歸路に於ける電流は軌條及地に平等に分流すべし。地を通ずる電流を減少せんには軌

條のボンドを適當ならしめ、軌條の抵抗を出來得るだけ小ならしめざるべからず。然れども如何に軌條の抵抗を輕減するも、地電流は其の附近に流るるものなり。時としては軌道より數軒隔りたる地點にも流通することあり。

第十六章 市外電話

118. 通話區域 或る都市に於て、其の電話系統に加入し得る地域を**加入區域**と稱す。加入者の電話機設置場所は其の都市の加入区域内ならざるべからず。加入区域内に於ける通話を**市内通話**と稱す。他の加入区域内にある加入者との通話は所謂**市外通話**にして特種の料金を課するものとす。市外通話には**通話區域**なるものあり、通話し得べき距離を限定す。即ち通話區域外の加入者とは通話し得ざるものなり。通話區域は其の土地より通話の必要程度及線路の通話標準等を考慮して限定するものにして、現在にありては相當通話の要求ある區域にて市外電話線を三回線直列に使用する區域迄とす。

通話區域には**普通通話區域**と**長距離通話區域**とあり。普通通話區域は比較的近距离の通話區域にして、其れ以上の距離を長距離通話區域とし、加入者電話機には長距離の装置をなすものとす。即ちソリッドバック送話器を用ひ、フラー電池を装置す（共電式に於ては別に異なる所なし）。此の加入者を長距離加入者と稱す。通話等量が加入者回線を含み、標準ケーブルの35哩を超過したるものを長距離通話となす。長距離通話は長距離加入者相互間に限るものなり。

119. 市外通話取扱概要 市外通話即ち加入區域外の通話に對しては特に料金を課するものなるを以て、其の取扱も特殊の方法に依

るものとす。

先づ市内臺即ち加入者臺として單式交換機を装置せる場合に就て説明せんに、市内臺に於て市外通話の請求を受くれば、此の加入者を**記録臺**(recording board)に接続す。記録臺は**電話交換證**(telephone ticket)に必要事項を記入する所にして、記録臺交換手は請求加入者に其の電話番号及相手加入者の電話番号を尋ね、受附時間と共に、之を電話交換證に記入

第 200 圖



市外通話取扱順序 (單式交換機装置の場合)

第 201 圖



市外通話取扱順序 (複式交換機装置の場合)

す。此時、一旦加入者との接続を断ち該交換證を市外臺 (toll board) に送附す。(市外臺數三臺以下の場合には別に記録臺を設けず、直接に市外臺に於て交換證を作成す)。市外臺に於ては、受附時間の順序に依て取扱ひ、相手局の市外臺に相手加入者の呼出方を請求すると同時に、自局市内臺に向つて請求加入者の呼出方を依頼す。兩加入者出で來れば、之を一對の接続紐にて接続し、其の通話開始を認めて、交換證に通話開始時刻を記入す。

第 202 圖

(發信著信) 交 換 證 (年 月 日)

受附號		通種別		受附時刻	前後	時	分	受附者
請求者	局名	電話番號		對話者	局名	電話番號		
始話時刻	前後	時	分	前後	時	分	通話時數	
市外線番號		備考						接続者

電 話 交 換 證

通話終了したるときは、切斷に際して、經過時間及通話時を記入す。通話時とは料金を計算すべき時間の單位にして、本邦に於ては三分間を一通話となす。歐米に於ても三分間を一通話時となすもの多し。

第 200 圖は市内臺に單式交換機を裝置せる場合に於ける市外通話取扱の

順序を示すものなり。

市内臺に複式交換機を使用する場合に於ては、市外臺より自局の加入者を呼出す場合に、加入者臺に依頼する代はりに、此の目的に向つて特に設けられたる市外中繼臺に依頼するものとす。第 201 圖は此の場合に於ける取扱順序を示す。

又第 202 圖は普通に使用する交換證を示す。

120. 市外交換機 (toll switchboard) 本邦に於て

使用する磁石式市外交換機には、小市外交換機と大市外交換機との二種あり。市外線數多き大局には大市外交換機を裝置するも、廣く使用せらるゝは小市外交換機なれば、茲に小市外交換機に就き、其の大體を説明せんとす。

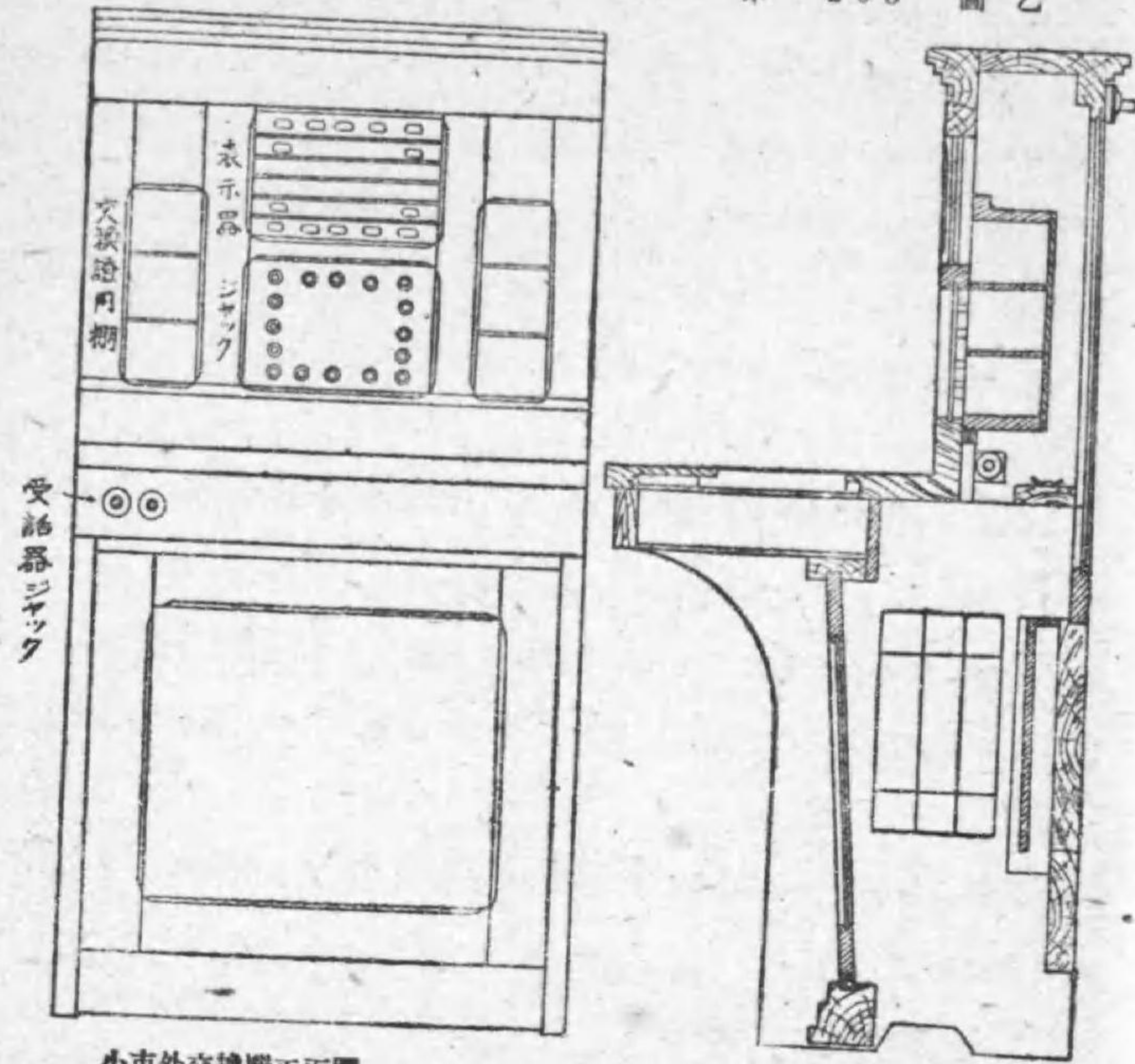
小市外交換機は第 203 圖及第 204 圖に示す如く、之に裝置すべき回路の容量及實裝は次表の如し。

名 稱	容 量	實 裝
市 外 線 回 路	5	5
記 録 及 中 繼 回 路	20	20
紐 回 路	5	5
呼 線 回 路	16	8
交 換 手 電 話 回 路	1	1

表示器及ジャックは直立部の中央に裝置せられ、其の兩側には交換證用の棚を具ふ。表示器は總て一條片に五個付のものを用ひ、第一列は市外線用、最下列は終話用にして共に 500 オームの管狀表示器なり。中間の四列は記

第 203 圖 甲

第 203 圖 乙



小市外交換機正面圖

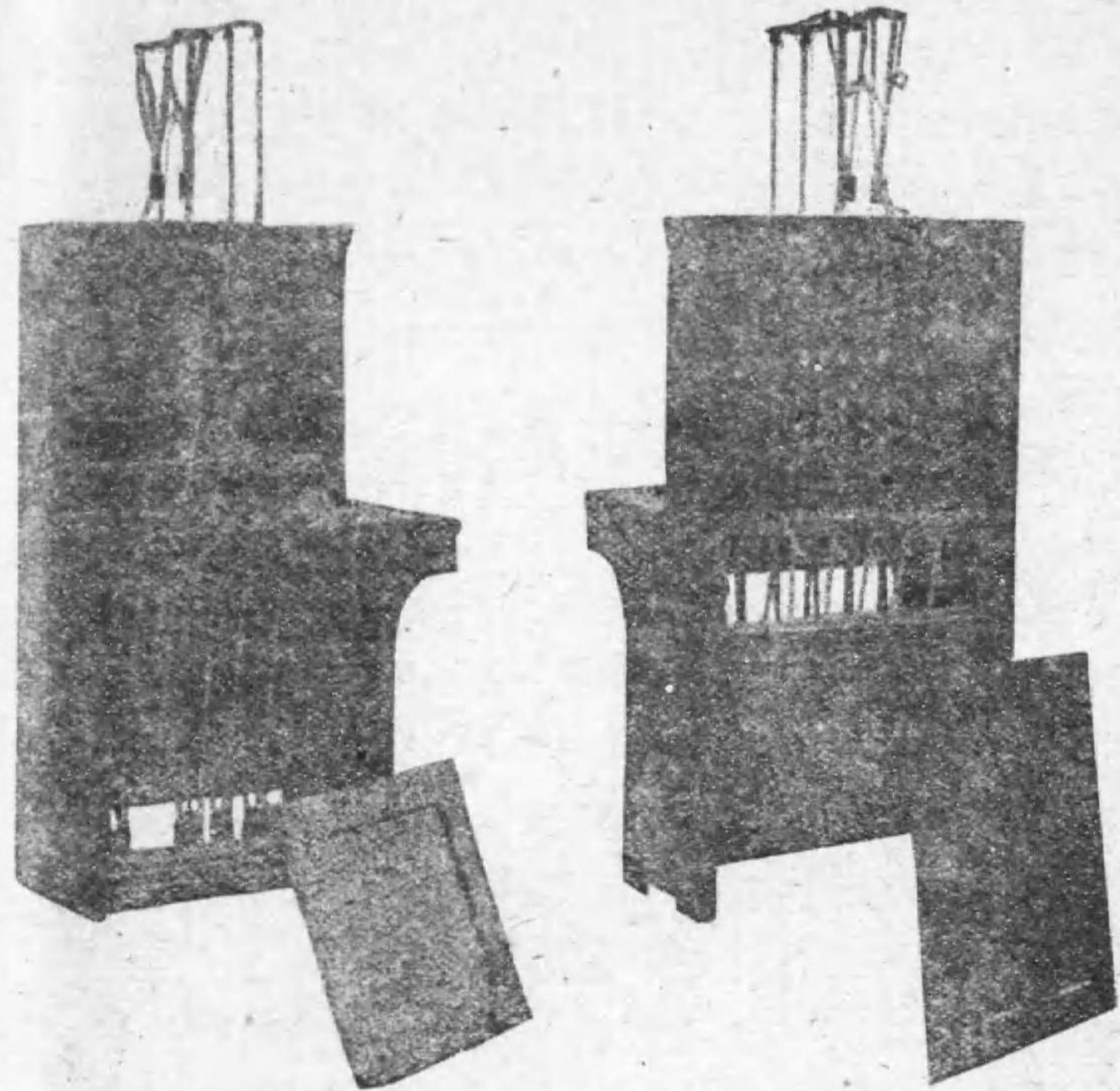
小市外交換機側面圖

録用及中繼線用にして、200 オームの表示器なり。ジャックの第一列は市外線用、其他は記録用及中繼用に充てらる。

接続紐は5對あり。兩端の2對には特に中繼線輪を装置す。中繼線輪 (repeating coil) とは誘導線輪の一種にして、通例一次線と二次線とが同一の捲回数に有するものなり。二つの回路を直接に接続する代りに誘導的に接続する場合に用ひらる。市外臺に於て市内線に接続するに、直接に接続するときは、同線の状態に依て、誘導妨害を受くることあり。斯の如き

第 204 圖 甲

第 204 圖 乙



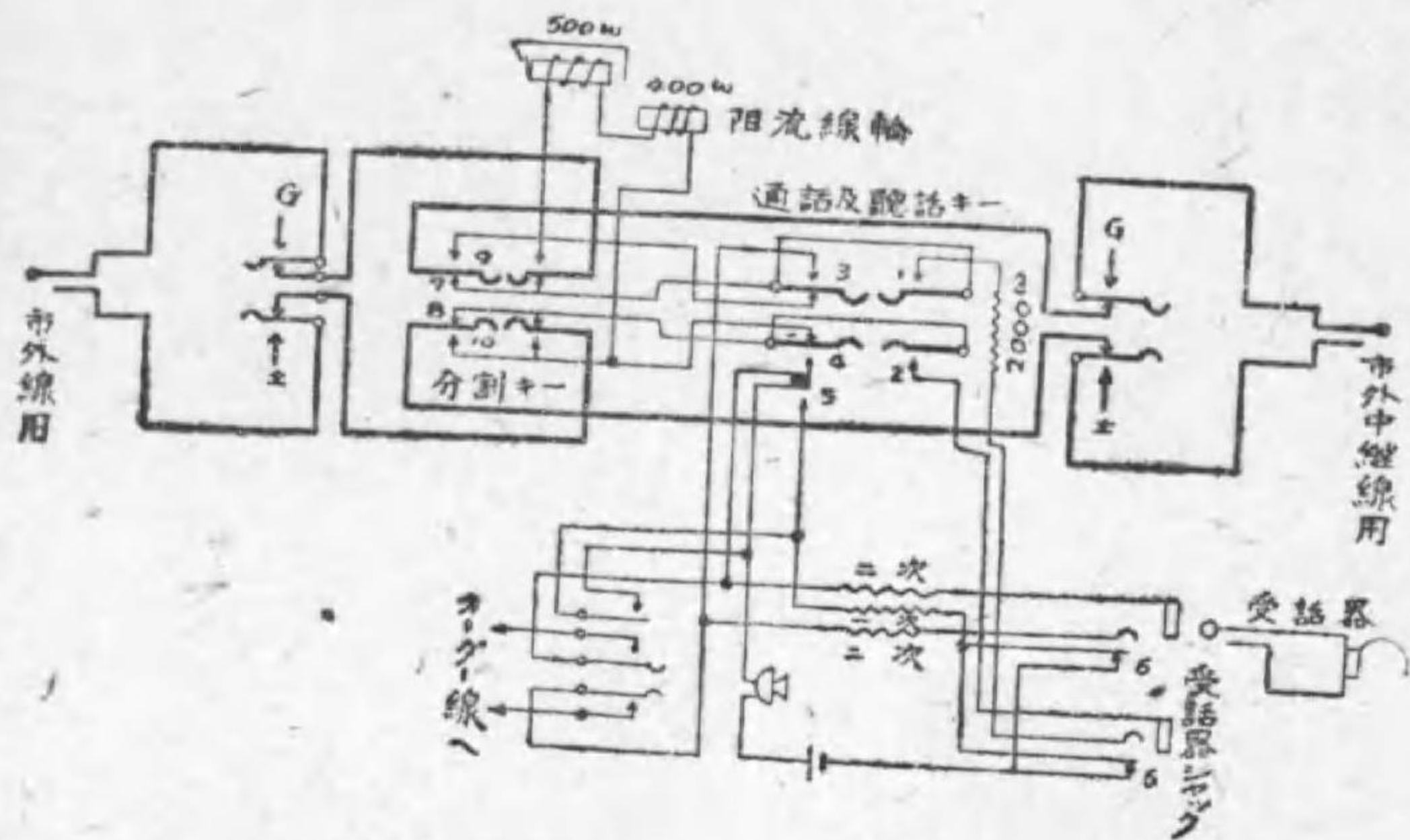
小市外交換機概観 (甲) 正面

小市外交換機概観 (乙) 裏面

場合に備へんが爲め、5對の紐回路中、2對に中繼線輪を装置するを通例とす。

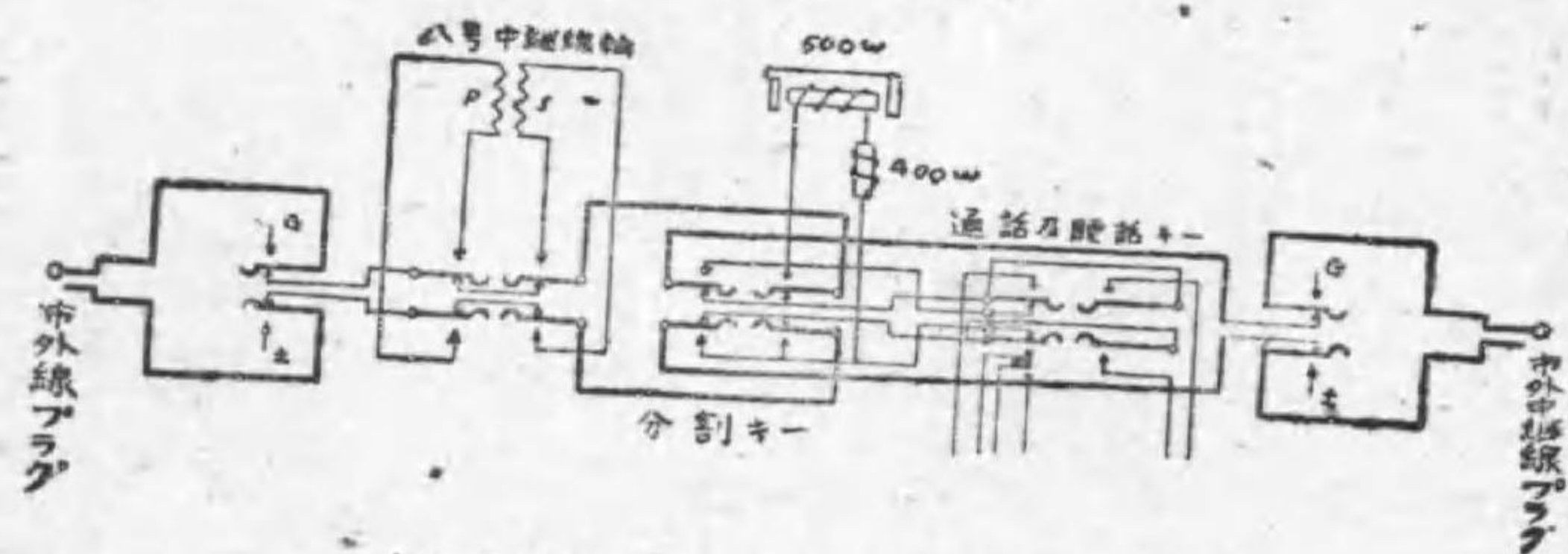
第 205 圖甲は中繼線輪を具へざる紐回路 (即ち中央の三對) を示し、第 205 圖乙は中繼線輪を具へたる紐回路 (即ち兩端の二對) を示す。(但し乙圖には交換手電話回路を省略しあり)。即ち此の 甲乙兩紐回路の異なる點

第 205 圖 甲



小市外交換機組回路及交換手電話回路

第 205 圖 乙



小市外交換機組回路(中継線輪付)

は一方は必要に應じ、中継線輪を挿入し得ることのみなり。

市外臺に於ては加入者相互間の通話の良否を確むる爲め、時々聴話する必要あり。此の時普通の市内臺の紐回路の如く、交換手電話機を直接に連結すれば、加入者相互の通話電流分流して先方へ到達する通話音を低下する虞あるにより、單に聴話の目的には交換手受話器と直列に 2000 オ-

ムの抵抗線輪を接続す。此の目的を達する爲めに通話聴話結合鍵を具ふるものとす。即ち單に聴話の目的には、結合鍵を聴話側に倒せば接點 1 及 2 の閉結により 2000 オーム抵抗と共に戴頭受話器を紐回路に橋絡す。又通話の必要あるときは、結合鍵を通話側へ倒せば、接點 3 及 4 の閉結により抵抗なしに受話器及誘導線輪の二次線を紐回路に橋絡すると同時に、接點 5 の閉結によつて交換手送話器、電池及一次線を含む局部回路を閉結することゝなる(受話器を受話器ジャックへ挿入すれば接點 6 は閉結す)。實際装置の状態に於ては結合鍵の把手を向ふへ倒すとき通話し得られ、手前へ倒すとき聴話し得るものとす。

又市外臺に於ては接続の状態に於て一方の加入者のみと通話する必要の起ることあり。此の場合に便せんが爲め、分割鍵 (splitting key) なるものを具ふ。即ち分割鍵によつてプラグを挿入せる儘、一方の加入者を他方と遮斷し得るなり。通話及聴話鍵を通話の位置に置き、分割鍵の把手を向ふへ倒すときは、第 205 圖甲に於て左方の中央彈片開き、市内加入者と交換手電話機とは接點 7 及 8 に於て破れ、市外線と交換手電話機とは接點 11 及 12 (並に 3 及 4) に於て連結せられ、交換手は先方局のみと通話し得るなり。之れと反對に分割鍵の把手を手前に倒せば、第 205 圖甲に於て右方の中央彈片開き、交換手電話機は市外中継用紐にて接続せる回路へのみ連結するを以て、交換手は市内加入者とのみ通話し得ることゝなる。而して交換手が一方の加入者と通話中は、他方には終話表示器を接続し置き交換手を呼ぶに便ならしむ。

又圖に於て信號鍵は兩紐に對して別々に示しあれども、實際は一つの把手に依つて働くものにして、其の把手を向ふに倒すとき、市外線紐にて接

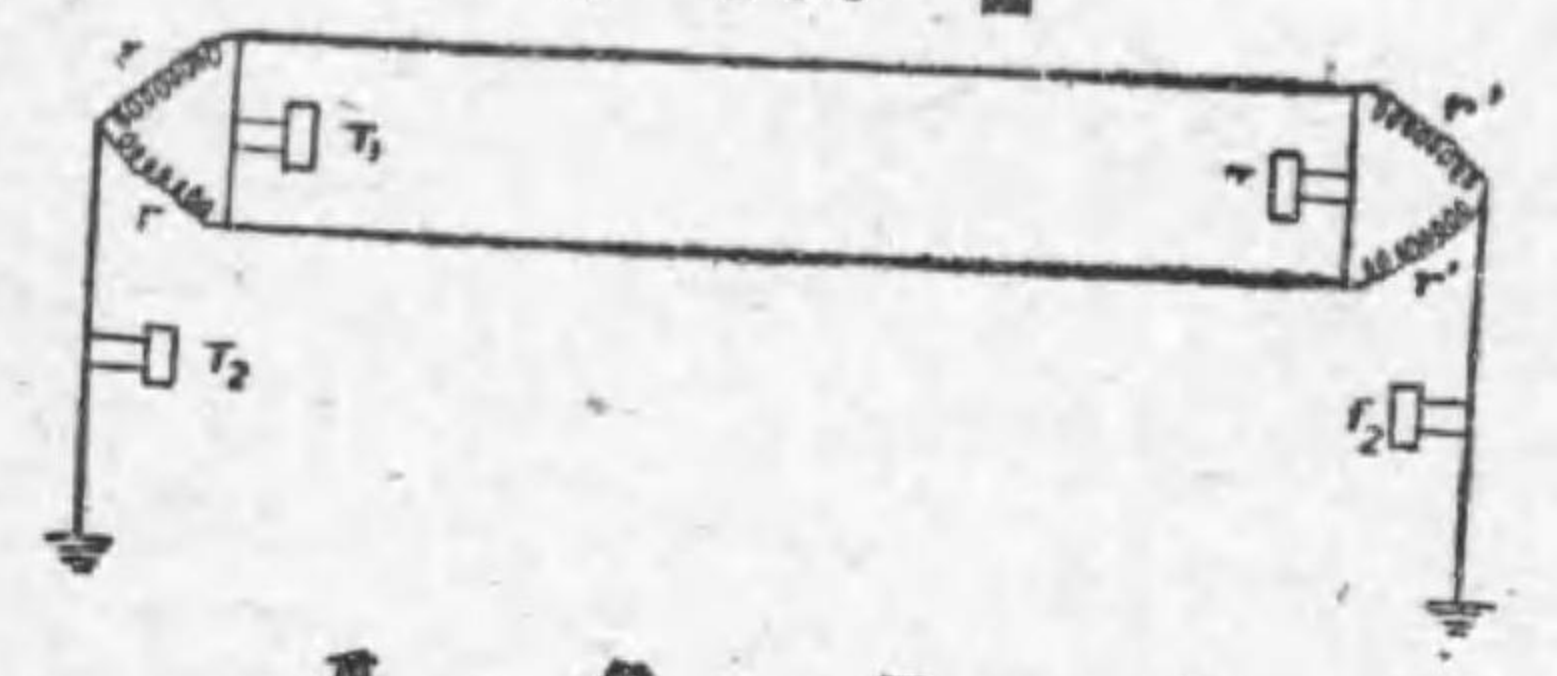
續せる回路へ信號し得られ、手前に倒すとき、市外中繼紐にて接続せる回路へ信號し得らるゝものとす。

又圖に表はさるも、市外臺にも選出信號鍵を具へ、其の把手を手前に引くとき信號電極を轉換し得るものとす。

121. 重信回路 (phantom circuit)

既設の電話回路を利用し、新に電話回路を作り、單獨回路の如く同時に通話し得る方式を重信法と稱す。第206圖は一回線の電話回路(金屬回路)より他の一回線(接地回路)を作りたるを示す。兩者獨立に通話し得るものにして二重法とも稱すべきものなり。 $T_1 T_1$ は原回路に對する電話機にして $T_2 T_2$ は重信回路に對する電話機なり。 $T_1 T_2$ に對しては二線は 2 倍の太さを有する一線として働くべく並列に連結せらる。 r 及 r' は抵抗にして、 r と r' とは夫々相等しきものなるを要し、且つ環線を形成する電話線は抵抗、容量、誘導係數、漏

第 206 圖

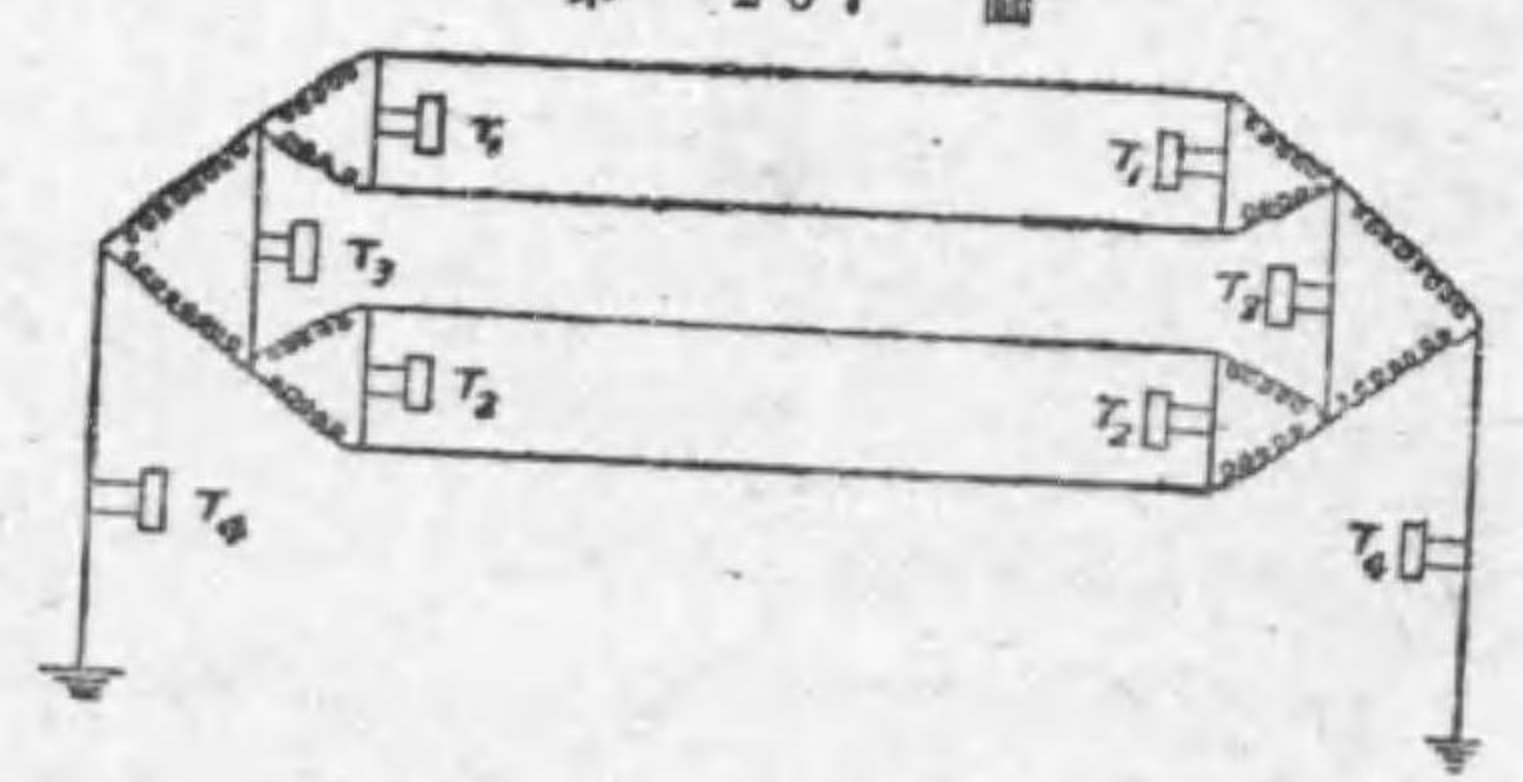


地回路)を作りたるを示す。兩者獨立に通話し得るものにして二重法とも稱すべきものなり。 $T_1 T_1$ は原回路に對する電話機にして $T_2 T_2$ は重信回路に對する電話機なり。 $T_1 T_2$ に對しては二線は 2 倍の太さを有する一線として働くべく並列に連結せらる。 r 及 r' は抵抗にして、 r と r' とは夫々相等しきものなるを要し、且つ環線を形成する電話線は抵抗、容量、誘導係數、漏

重 信 回 路

容量、誘導係數、漏

第 207 圖



重 信 回 路

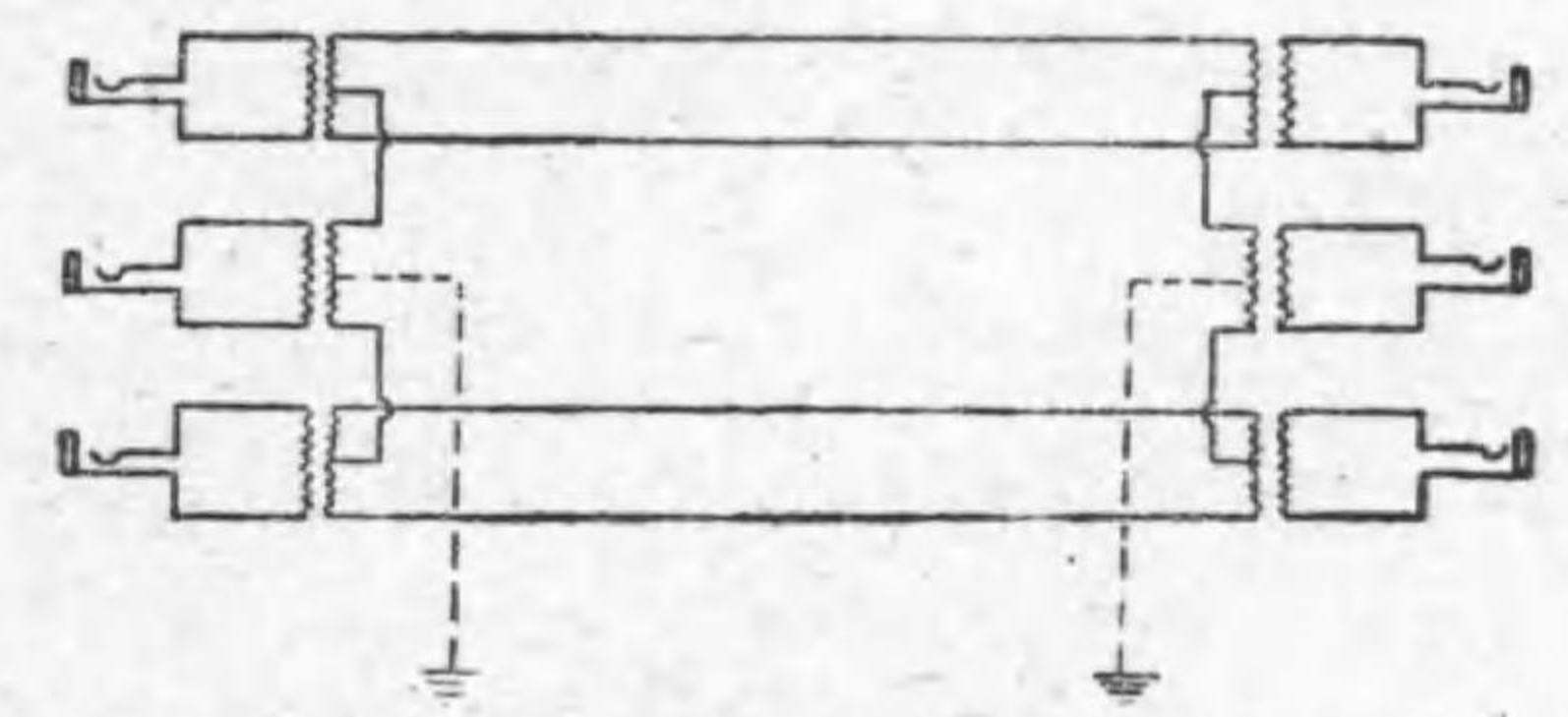
容量、誘導係數、漏

電等に關し適當に平均せるに非ざれば漏話の虞あり。連結すべき抵抗を高くすれば原回路の通話良好なりと雖、重信回路の通話不良となるを以て線路の抵抗に對し此の抵抗を適當に選び、兩回路の通話をして良好ならしめざるべからず。

第207圖は二回線より他の二回線を作成したる接続を示す。此の結合法に於て T_1 の一組は實用に適せざる場合多し。

第208圖は中繼線輪を利用したる別種の重信法にして、廣く使用せらるる方式なり。(圖に於ては受話器に代ふるにジャックを以て表はせり)。本邦

第 208 圖



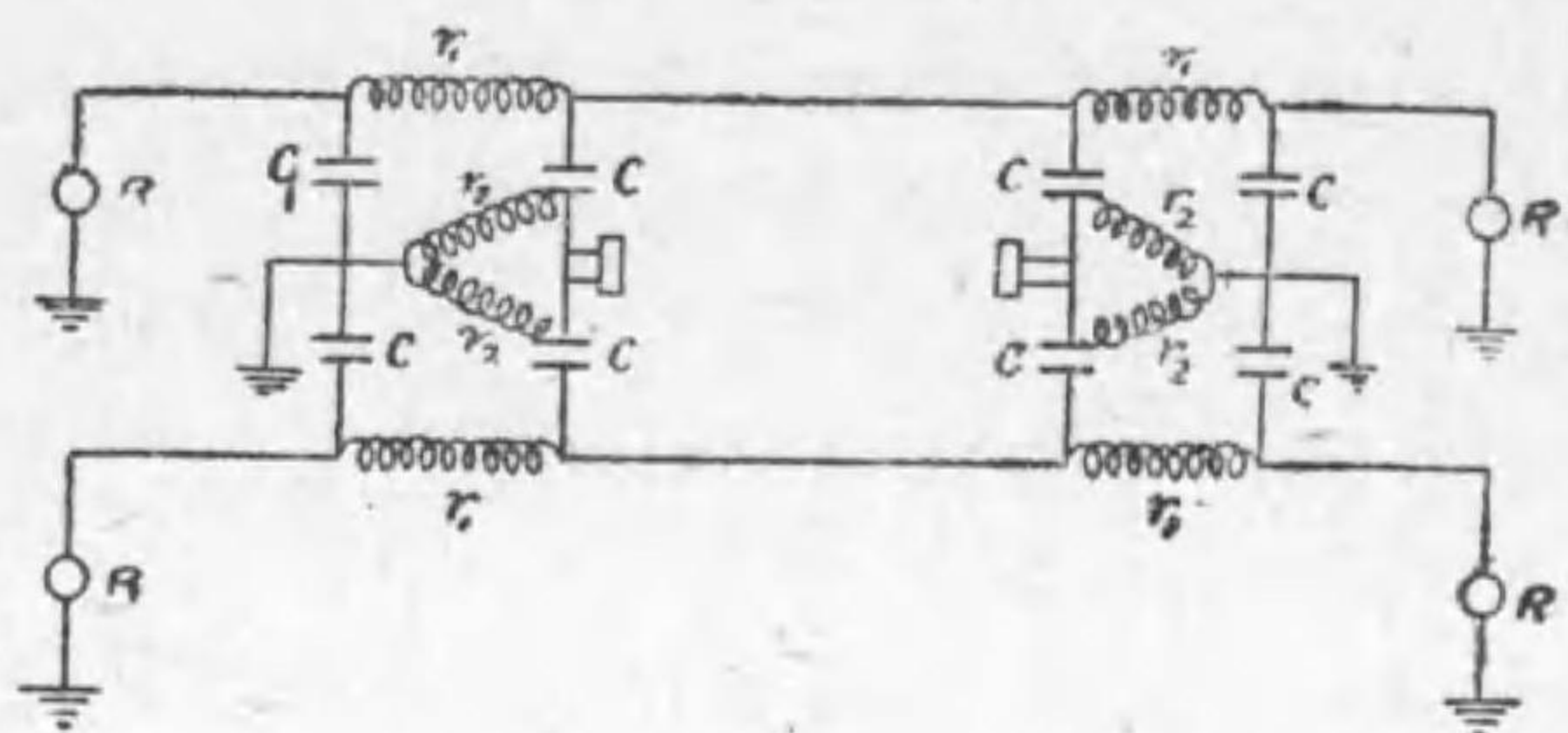
重 信 回 路

に於ては東京横濱線、大阪線等に應用せらる。圖中點線の如き回路を作り此の部分にジャックを設け、信號線として使用することあり(通話回路として良好ならず)。

122. 電信電話雙信法 (simultaneous telegraphy and telephony)

同一回路により同時電信及電話の通信をなす方式を電信電話雙信法と稱す。其の原理は誘導係數大なる線輪は容易に直流を通過すと雖も、周波數高き交流の通過を妨げ、蓄電器は之と反對に交流の

第 209 圖



米 國 式 雙 信 法

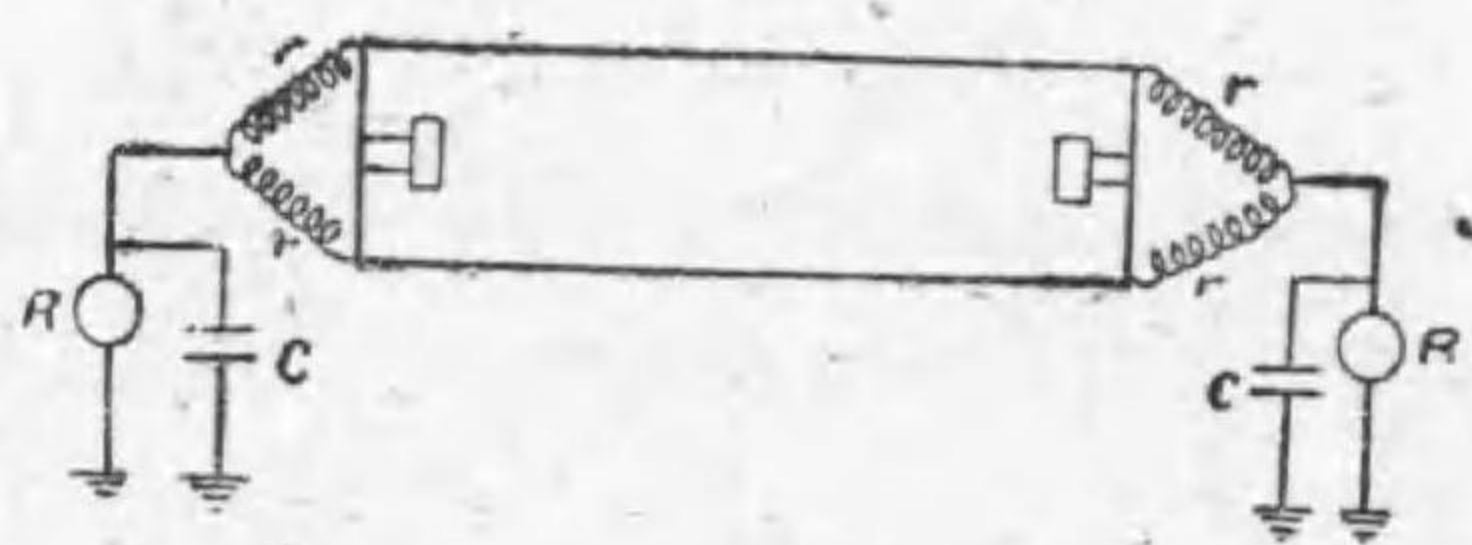
通過には妨害を與へざるも、直流を遮ぎることを利用せるものなり。即ち電話に於ける通話電流は誘導係數大なる回路を通することなく、電信に於ける通信電流は蓄電器を有する回路を通過せざるものなり。

第 209 圖は米國式雙信法にして $r_1 r_2$ は抵抗、 C は蓄電器、 R は電信機なり。又第 210 圖はカイロー式 (Cairo system) 雙信法の接続を示す。兩圖の接続上明かな

る如く、米國式は既設電信線を利用し、電話通信をなすに適し、カイロー式は既設電話線

によりて電信通信をなすに適す。従て本邦の現状に於ては米國式を採用せる雙信法多く、カイロー式は長距離電話線附屬の電信回路 (交換手間の通信に使用するもの) を得る場合に用ひらるゝこと多し。

第 210 圖



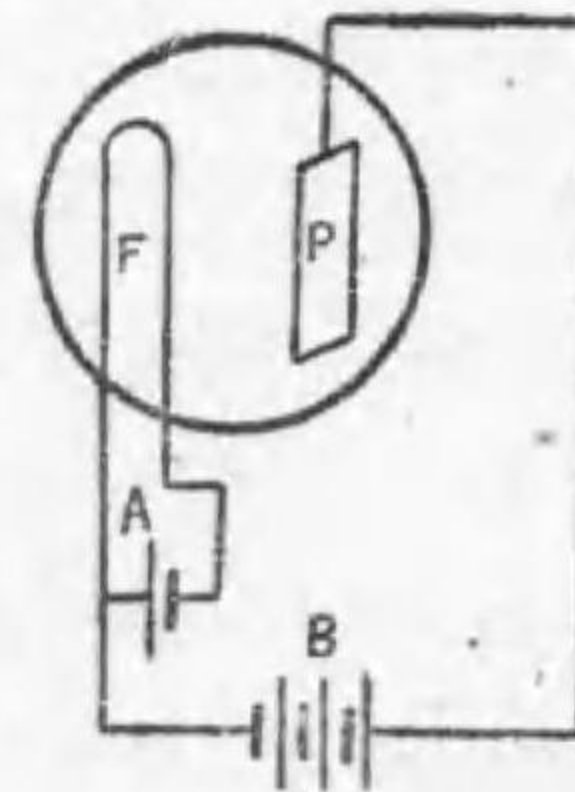
カ イ ロ - 式 雙 信 法

第十七章 真空管を使用する諸装置

123. 真空管 真空球又は真空管と稱するものは外觀普通の電球に類似す。vacuum tube, vacuum bulb, thermionic valve 又は略して單に valve と稱せられ、無線電信電話及び高周波通信の發信受信、有線電話の中繼装置、其の他應用範圍極めて廣く、通信技術上緊要なるものなり。

124. 二極真空管 真空管の最も簡單なるものは第 211 圖の如く、織條 (filament) F 及プレート (plate) P なる二個の金屬電極を排氣したる硝子球内に藏めたるものなり。今織條 F に電池 A を連結して F を其の電流に依つて熱し、 F と P との間に電池 B を連結して、 B の方向を F に陰極が向ひ P に陽極が向ふ様にすれば、電子 (electron) が F より P に向つて飛び出す作用あるものなり。電子とは陰電荷を有する微粒子にして、從來、最微質量と見做されし水素原子の千七百分の一の質量を有するに過ぎずと稱せらる。

第 211 圖



二 極 真 空 管

斯く F より電子が飛び出し P に到達すれば F は陰電荷を奪はれ P は陰電荷を取得するに至る。然る時は電源 B の陰極より陰電流は F に向つて流れて F の奪はれたる陰電荷を補充し、又

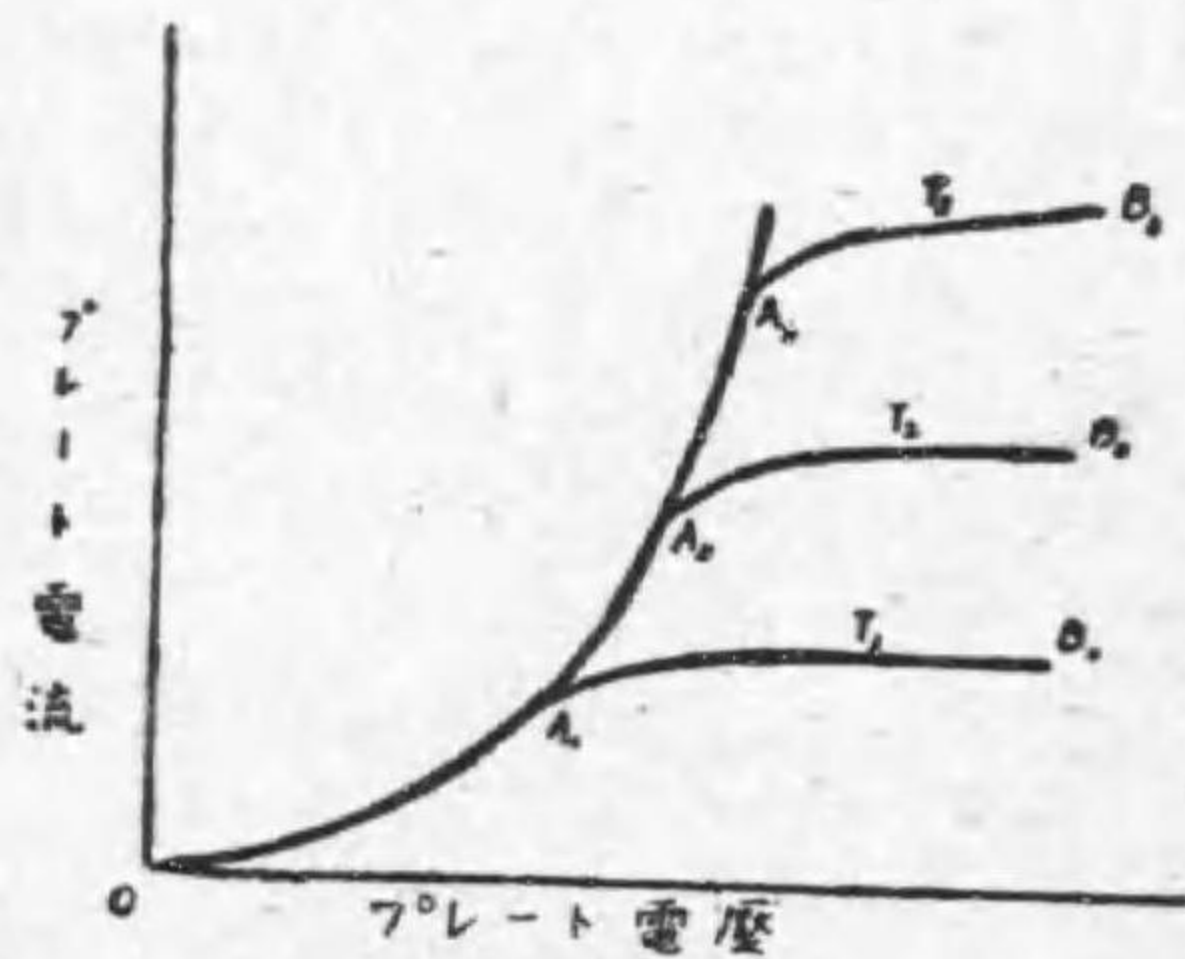
B の陽極より陽電流は P に向つて流れ P の取得したる陰電荷と中和す。此の現象は陽電流が球外に於て FBP の方向に流れ、球内に於て P より F の方向へ流るゝ一の電気回路を得たるものと見做し得るものにして、茲に流るゝ電流を普通プレート電流 (plate current) と稱す。此のプレート電流はプレートと織條との間に加はる B 電圧に依りて變化するものにして、若し F を熱する温度を一定なる値、例へば T_1 とし、 B 電圧を零より漸次増加すれば電流の變化は第 212 圖 OA_1B_1 の如く、電圧の零に對して電流も亦零なれど、電圧を増すに従つて次第に増加し、或る一點 A_1 を超ゆるに及んで急に増加の割合を

減じ、遂には電圧を如何に増すも電流を増さざるに至る。此の電流の増加せざる状態を其の織條温度に於てプレート電流が飽和せりと云ふ。然るに F の温度を更に増して T_2 とし、前同様の實驗を繰り返せば OA_2B_2 の曲線を得べく、更に温度を T_3 に上昇せしむ

れば、曲線 OA_3B_3 を得べし。斯の如き曲線を二極真空管の特性曲線となす。

第 211 圖の接続に於て若し B 電池の極を反對に接続すれば、其の電圧は電子の F より P に向はんとするを阻止し、プレート電流は零となる。又 B の代りに交流電源を接続すれば F が陰方向、 P が陽方向の時のみ電流

第 212 圖



二極真空管の特性曲線

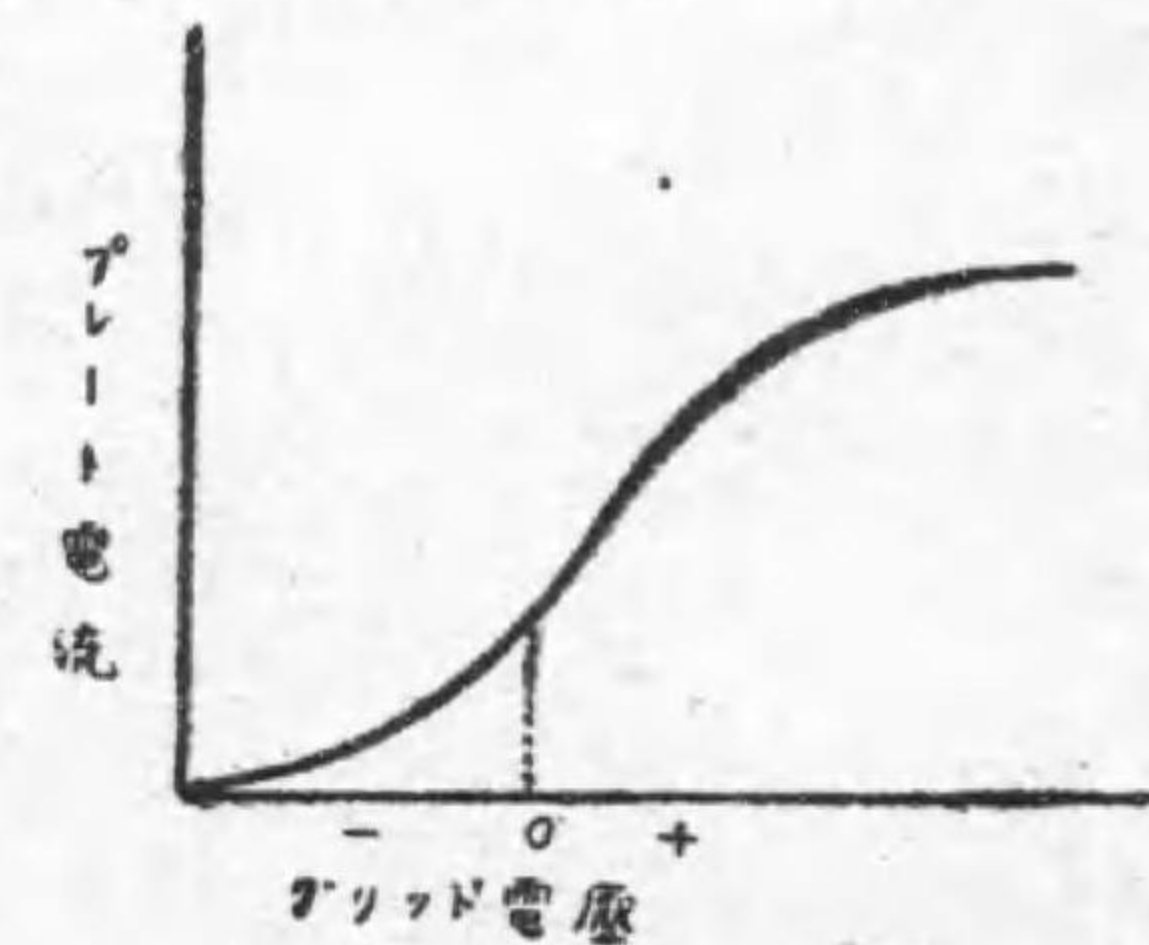
通じ、其の反對の時には電流通ぜず。斯の如く一方向の電流を通じ他方向の電流を阻止する作用を整流作用 (rectification) と稱す。交流電源より直流を得るタンガー整流器は此の現象を應用したるものに他ならず。

125. 三極真空管 三極真空管は第 214 圖 V に示す如く、織條 F とプレート P との間に第三の電極なる格子型のグリッド (grid) G を封入したるものにして、Lee de Forest 氏の發明に係り Audion bulb とも稱せらる。今若しグリッド G に陽性の電位 (F に對して) を與ふれば F より誘出さるゝ電子の量は増加す

べし。斯く F より誘出されたる電子は一部分 G に衝突するものなれども、格子目を潜りて P に達するプレート電流も亦増加することゝなる。又反對に G が F に對して陰性になれば同性なる織條の電子を排却することゝなり、 F

より P に向つて飛び出さんとする電子に妨害力を與へプレート電流を減少せしむるものなり。三極真空管に於ける織條グリッド間の電圧即ちグリッド電圧とプレート電流との關係を曲線にて示さば第 213 圖の如し。即ち板電圧を一定に保ち、グリッド電圧を零より陰性の方へ漸次増加し行く時はプレート電流の値は漸次減じて遂に零となり、陽性の方へ漸次増加すればプレート電流も亦次第に増加し、或る點に至りて飽和の現象を呈するも

第 213 圖



三極真空管の特性曲線

のなり。

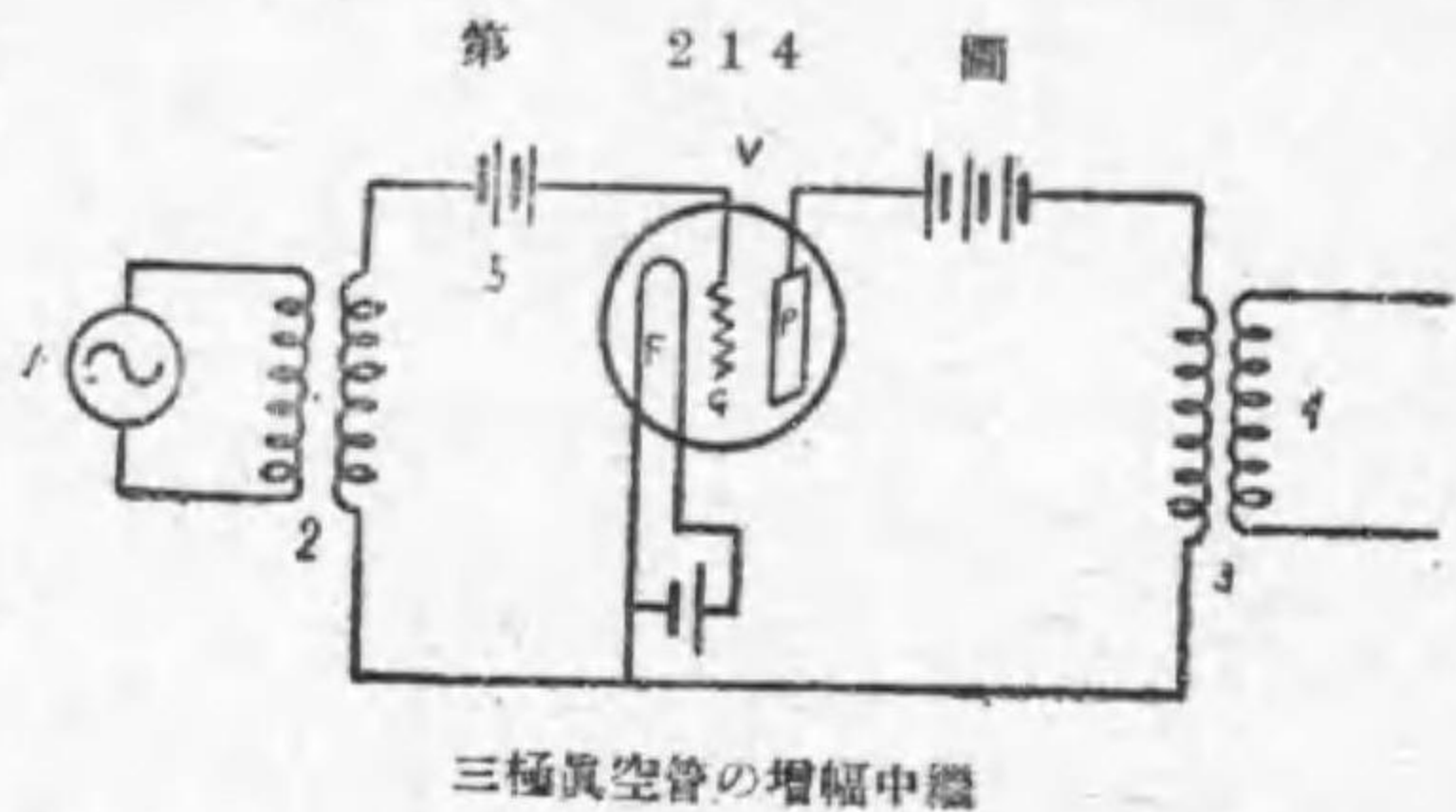
斯の如く三極真空管のプレート電流はグリッド電圧に依りて制御し得るものにして、第214圖に示す如く、例へば交流電源1より變成器2を経て交流のグリッド電圧を入力として與ふれば、一定なりしプレート電流は此のに應ずる變化電流となるべし。之を變成器3を通じて回線4に連結すればに相應

したる交流の出力を回線4に送出すべし。而して極めて小なるに對して比較的に大なる出力

が得らる。斯く小なるにを以て大なる出力を得ることを増幅(amplification or magnification)と稱す。電池5は真空管の特性曲線を考へ増幅作用に有利なる點を選ばんが爲に置かれたる電池にして、之をグリッド・バイアス(grid bias)と云ふ。

真空管電話中繼器は全く此の特性を利用したるものに外ならず。即ち減衰して微弱となりたる通話電流が西方面より到着せば、之を真空管のグリッド回路に供給し、僅かのグリッド電圧の變化を以てプレート電流に大なる變化を起さしめ、之を再び東方の線路へ送出して微弱なる電流を増幅中繼するものなり。

其の他、無線電信電話の送受信等、真空管増幅装置の應用せらるゝ所多し。

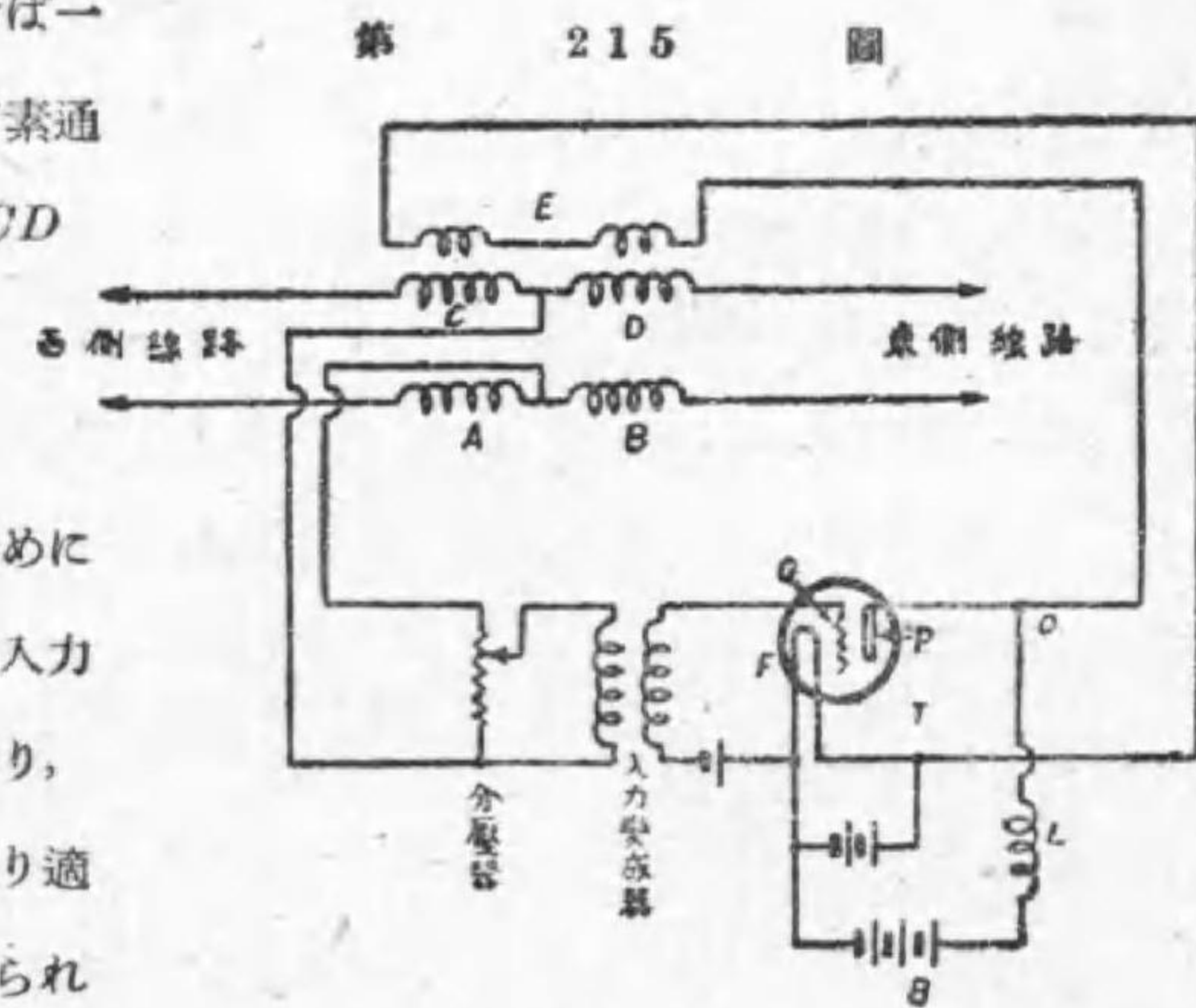


126. 電話中繼器 長距離市外線に於ける電話電流は線路の抵抗、容量及び漏電の影響を受け、其の着流は發流に比し著しく減衰す。此の減衰作用を補ふためには線路の途中に中繼器を挿入するを良とす。目下多く用ひらるゝ中繼器は、真空管の増幅作用を應用したるものにして21型電話中繼器、22型電話中繼器、44型電話中繼器の三種あり。

21型電話中繼器とは二線式にして一個の真空管を使用するの意より出でたるものなり。其の回路接続は第215圖に示す如し。今西側回路より通話電流來れりとせば一

部は東方へ向つて素通りせんとするもCD間並にAB間の相互誘導作用により阻止せられ爲めに全電流は中繼器のに入り、分壓器の調度に依り適當の電圧に加減せられに導かる。

之が爲FBLPより成るプレート回路へ擴大されたる通話電流を生じ、此の通話電流の變化に應じてOT兩點間の電位差に變化を生じ、出力側なる中繼線輪の捲線Eにも増幅されたる通話電流を生ず。然る時はAB,CD兩捲線に電流を誘發す。E及びCD,ABは同一鐵心



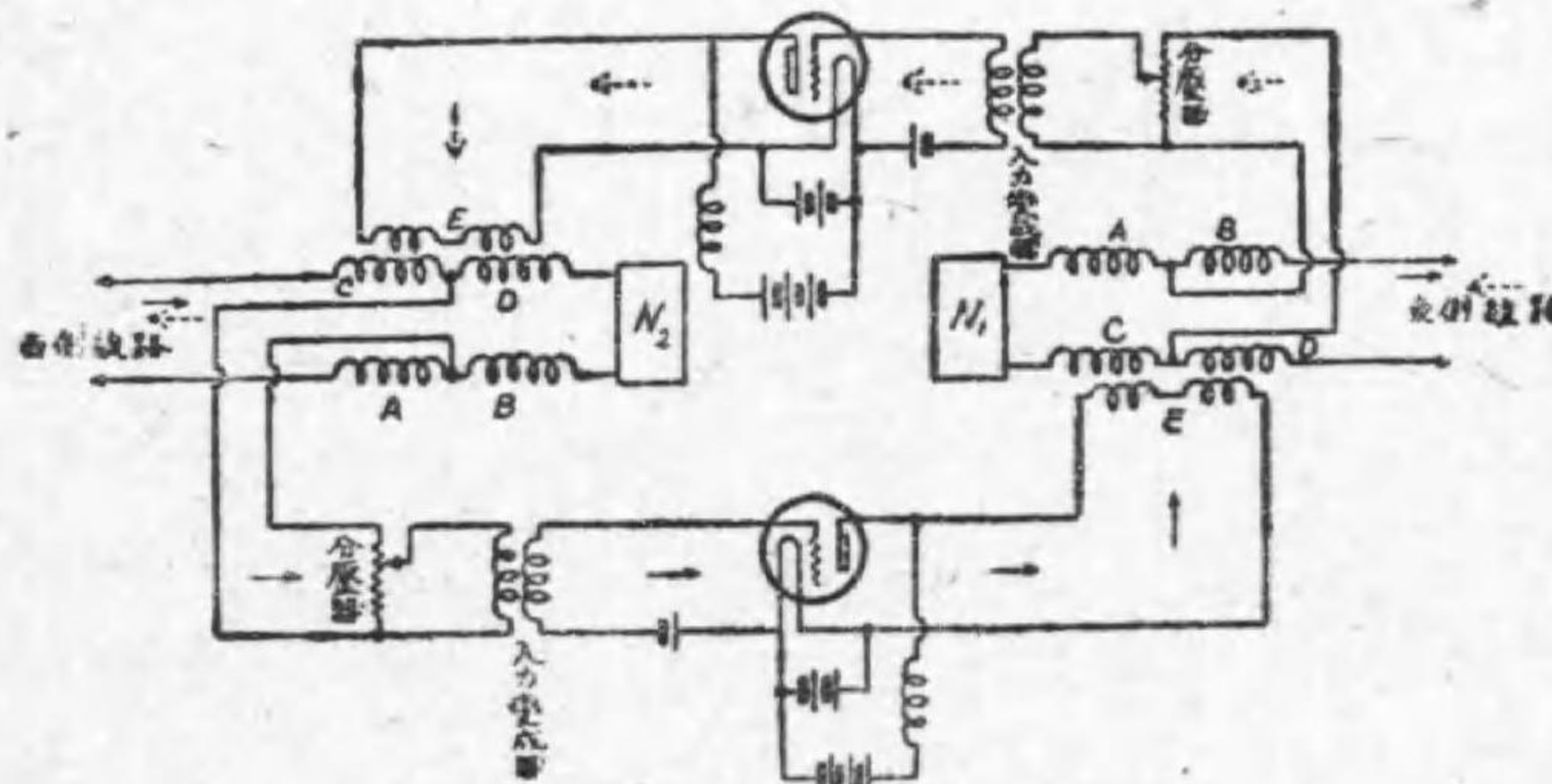
に捲きたる三捲線にして之を出力變成器又はハイブリッド・コイル (hybrid coil) と稱す。其の内 AB, CD はホキートストーン・ブリヂのアームの如き作用をなし、其所に誘發されたる電壓が夫々等しく且東方面と西方面との線路の状態が同一ならば、分壓器は恰もホキートストーン・ブリヂの檢流計の位置に相當するが故、擴大されて出力側より出たる電流は入力側へ再び入り來ることなく一部は西方へ他の一部は東方へ送らる。然れども此の場合に若し兩方面の線路の状態が等しからず平衡を破らるゝ時は、出力側より出でたるものが再び入力側へ入り、夫れが出力側へ出で循環的に連續働作して振動電流を出すに至る。此の現象を自鳴 (singing) と稱し、通話の妨害となる。其の故に東西兩方面が或る範圍内に於て等しき状態にあるを要すれども、實際に於て斯く平衡状態を維持すること困難なるが故、本方式は方今多く用ひられず。

22 型電話中繼器とは二線式にして二個の真空管を使用する意味より出でたるものなり。其の回路接続は第 216 圖に示すが如く東西兩方面の通話に對し夫々別々のハイブリッド・コイル、分壓器、入力變成器及び真空管を備へ別に平衡用線路網 N_1, N_2 を備ふ、平衡用線路網とは抵抗及び容量を組み合せ又必要に應じてインダクタンスをも之に加へ、其のイムピーダンスが夫々之に對應する線路のイムピーダンスに等しからしむる様設計したるものなり。本中繼器の原理は 21 型中繼器と略同様なれど、今西側より通話電流來るとせば之は西側のハイブリッド・コイルに入り、一小部分は西側平衡線路網 N_2 にも分流すれど、大部分は實線の矢にて示す如く東方への分壓器、入力變成器を経て真空管に至り増幅されて東側ハイブリッド・コイルの捲線 E に至る。是に於て AB, CD に誘發されたる電流は、若し東側

線路と平衡線路網とが平衡し居らば二等分されて、一半は東側平衡線路網 N_2 に他半は東側線路へ送らる。而して AB 及び CD 夫々の中心に接続され居る西行中繼線路へは 21 型中繼器に就て説明したると同様ホキートストーン・ブリヂの原理に依り少しも電流通ぜず。第 216 圖中實線の矢は上記の西より東へ向ふ通話電流の通路を示し、點線の矢は東より西へ向ふ通話電流の通路を示す。

本方式に於ては二個の線路網 N_1, N_2 の内何れか一方の平衡が破るゝも、他方の平衡が保持されるれば自鳴の現象を生ずることなし。例へば西側よりの電流が下方の真空管にて擴大され右方ハイブリッド・コイルに至り、其所

第 216 圖

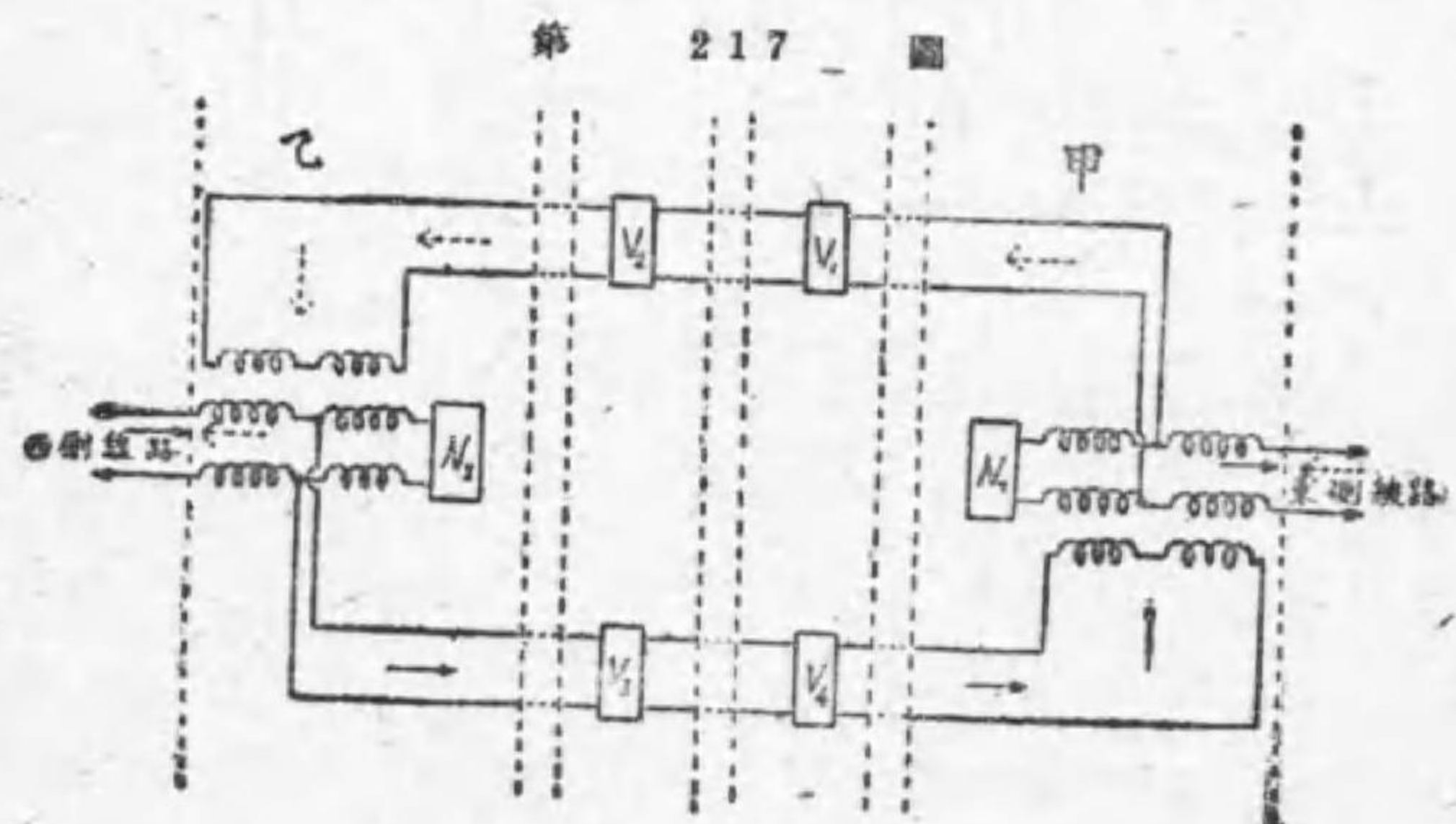


22 型電話中繼器

に於て東側の不平衡の爲に電流は上方真空管回路へ滲入したりとするも、西側ハイブリッド・コイルの良好なる平衡の爲電流は下方真空管へ再び入り來ること能はざるべし。即ち自鳴を生ぜざることなる。 N_1, N_2 兩線路網が共に不平衡なる時鳴音を生ずることは論を俟たざるも、此の點は 21 型

に比し優れたる點なりと見做さる 更に 21 型に比し大に勝れたりと認めらるゝ點あり。21 型にありては擴大されたる電流の一半は先方へ送らるゝも、他半は出發點へ送り還さる。それが爲、一の市外線中に二個所以上中繼器を置く時は、一の中繼器より歸り來りたる電流が他の中繼器に入り、之が更に兩方面へ進む故、此等電流が相重疊して音聲が不明瞭となる。之に反し 22 型にありては電流が送り還さるゝことなく 市外線に數個の中繼器を挿入し得べし。

44 型中繼器は四線式に四個の真空管を用ふるの意味より出でたるものなり。前記二種の中繼方式にありては東より西へ向ふ通話と、西より東へ向ふ通話とが一往復線を共用したるのみなりしも、四線式にありては西行通話用の往復線と東行通話用の往復線とを各別に使用する區間を市外線中



第 217 圖 44 型 電 話 中 繼 器

に含む方式なり。第 217 圖は其の原理を示す。甲は東側中繼端局、乙は西側中繼端局にして、此の兩局に各ハイブリッド・コイル及び平衡紡路網を装

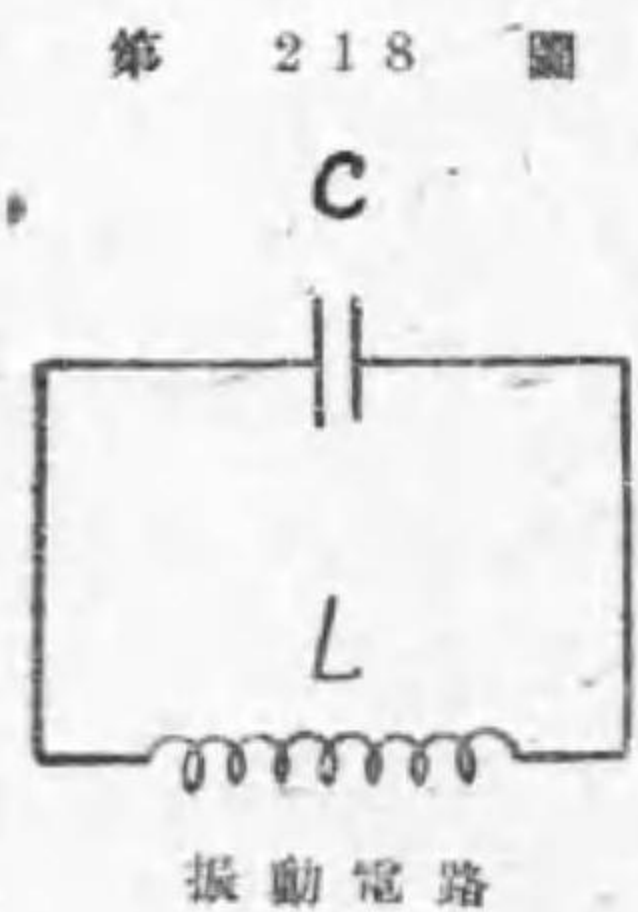
置す。又兩局間に四線を設け西行線路と東行線路とを別々にし各線路の適當なる所に中繼所を設け $V_1 V_2 V_3 V_4$ なる中繼器を設置するものなり。斯くする時は $V_1 V_2 V_3 V_4$ は平衡に就て何等顧慮する所なく、唯一方向へのみ増幅中繼すれば足るものにして、中繼器を簡単にし其の能率を良好ならしむることを得べし。

本方式にありては二倍の線路を要し不利益なるが如きも、増幅器を十分に活用し得るが故、極力細き線條を使用し得ることゝなり經濟上有利なり。

127. 真空管發振器 無線電信電話の送信に必要な高周波

交流其の他各種測定等に必要な交流を發生せしむる爲に真空管を用ふる時は、正弦波に近く出力相當大なる交流を得べく、且其周波數は安定にして、廣き範圍内に變化し得べく、取扱頗る容易なるものなれば、現今盛に用ひらるゝに至れり。

今第 218 圖の如くインダクタンス L と容量 C とを結び、蓄電器が最初電荷を有したりとすれば、蓄電器の電荷は振動的に其の値を變じ、若し回路の抵抗が十分に小なる時は、略次式に示す如き固有振動數の交流を發生すべし、之を振動電流と云ふ。



$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

但 F は一秒間の周波數、 C は容量、

L はインダクタンス

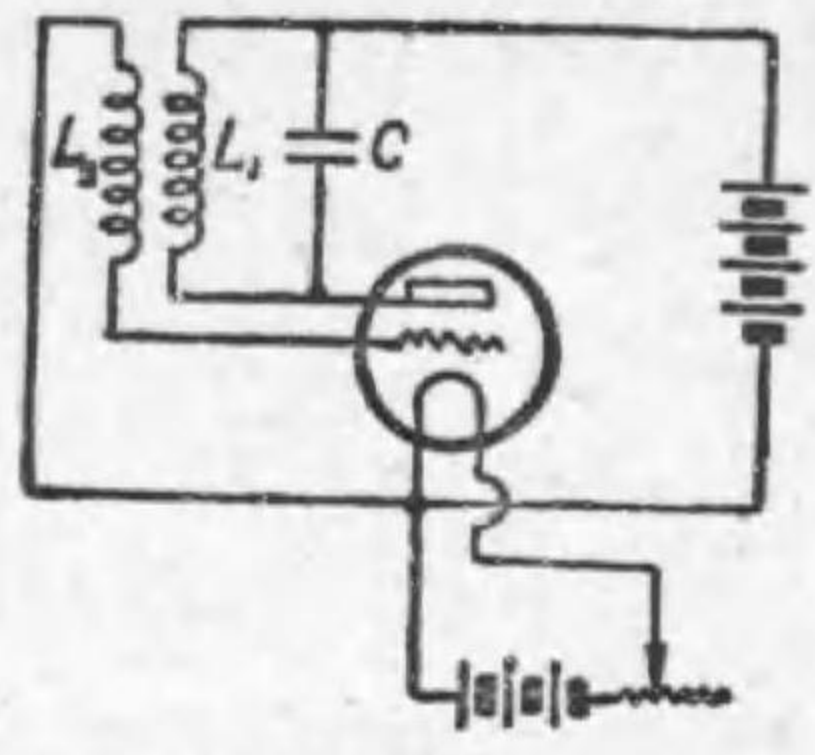
實際の場合には振動電流は回路の抵抗の爲、漸次減衰するものなるが、何

等かの方法を以て勢力を供給する時は、周波数及振幅の一定なる振動電流を得べし。真空管發振器は、真空管の織條回路及びプレート回路の電池より勢力を供給することに依り、上記の交流を發生せしむる装置なり。

第219圖に示す如く真空管のプレート回路に CL_1 なる振動回路を作り、其の線輪 L_1 とグリッド回路中の線輪とを相互誘導の関係に置く時は真空管の發振作用に依つて振動回路 CL_1 中に持續振動電流を發生すべし。今其の理を考ふるに、織條の點火或はプレート電源の接続等に依

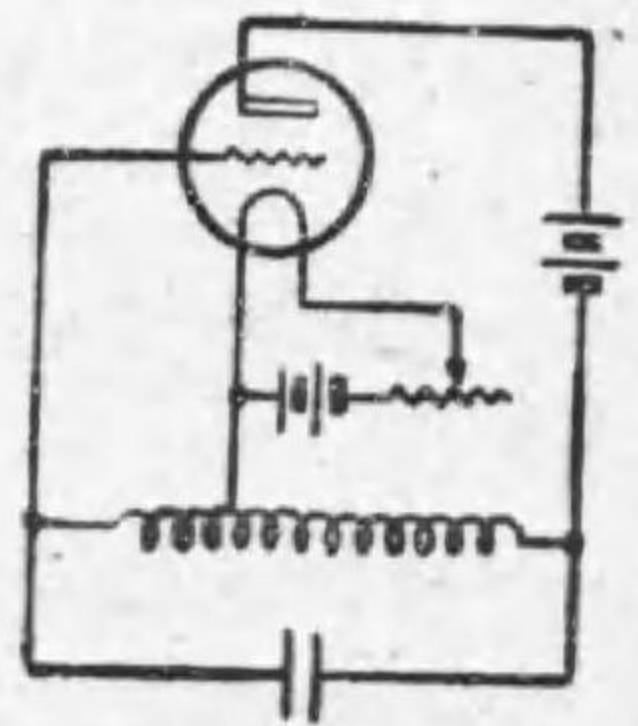
つて回路中に電氣衝擊を生ずる時は、 CL_1 なる回路に先づ微弱なる振動電流を發生す(其の周波数は前記の理に依り CL_1 の値に依りて定まる)。然る時は其の電流は $L_1 L_2$ 間の誘導作用に依り、グリッド回路に振動電壓を發生し、プレート電流は之に伴つて變化す。然る時はプレート電流の變化は C L_1 回路の振動電流と同一周波数なるを以て、此の電流は CL_1 回路の振動電流を助長することとなる。斯く助長されたる振動電流は更に誘導作用に依りグリッド回路の電壓の變化を助長するに至り、此の作用が循環的に働きて電流は次第に強勢となる。斯くして次第に増進する真空管の増幅作用は回路に生ずる熱其の他の損失と相平衡するに至りて止み、其の時の振幅を以

第 219 圖



真空管發振回路

第 220 圖



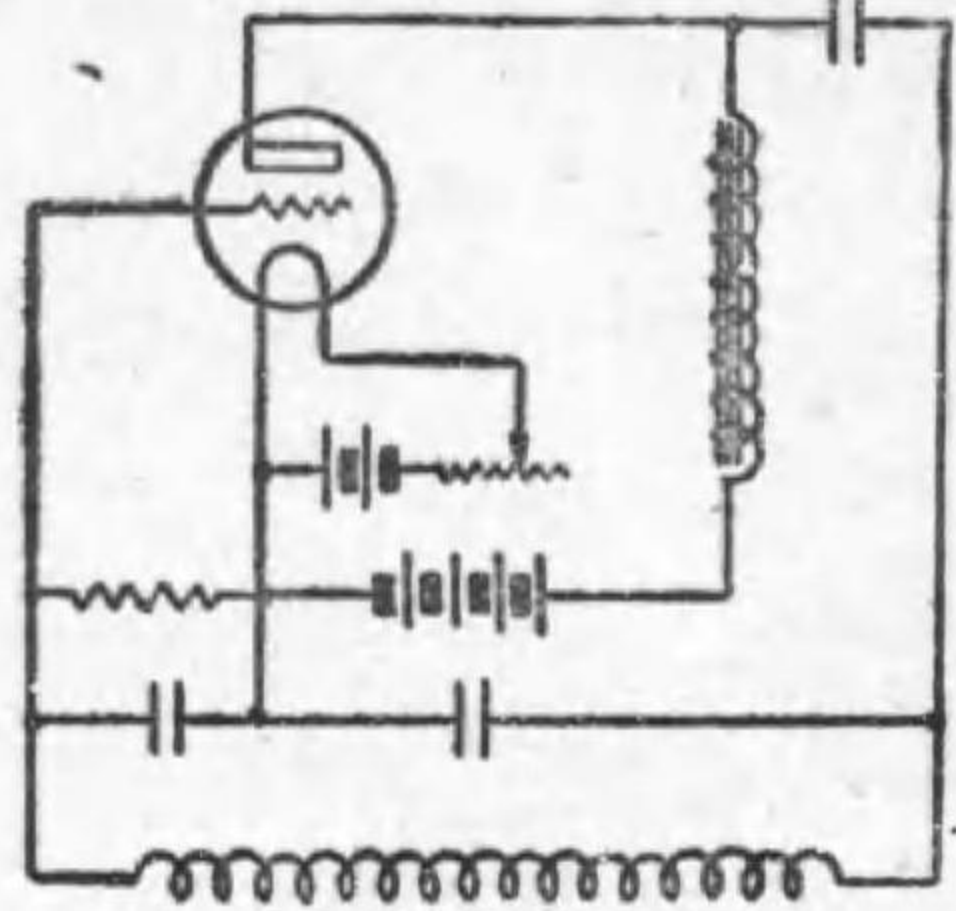
真空管發振回路

て振動電流を持続するものなり。

上記の方法はグリッド回路とプレート回路とを電磁的誘導作用に依りて結合したる例なれど、蓄電器に依り兩者を靜電的導誘状態に置くも可なり。

第220圖及び第221圖も一般に用ひらるゝ發振回路の接続圖なり。真空管發振器に依りて發生したる振動電流を外部へ導き、之を用ひんとするには第219圖 $L_1 L_2$ の外、更に一の線輪を設けて此等と相互誘導の状態に置き、茲に誘發されたる電流を外方へ導くを可とす。

第 221 圖



真空管發振回路

128, 送電線に於ける高周波式電話 發電所變電所

間の連絡通信には從來送電線の外に電話線を建設するか、又は添架電話線を設けて電話回路を構成する方法が採用せられたりしが、真空管が發達し無線電話の進歩するに及び、特別の電話線、又は添架電話線を必要とすることなく、送電しつつある電力線上に無線電話の如き高周波電流を重疊(superpose)して、此の高周波電流に依り各所相互間通話の目的を達し得るに至れり。

此の方法は送電線に接続せる耐高壓蓄電器、或は送電線下に設けたる並行結合線條を介して送電線に高周波電流を通じ、此の高周波電流に音波相當の變化を起さしめたるものにして、次記の特徴を有す

(1) 發電所變電所間を連絡する爲に別の電話線を架せざる事により線路費を要せず。

(2) 使用周波數のみを受話回路に受け入るる装置を用ふる爲、誘導妨害小に通話極めて明瞭なり。

(3) 送電線の短絡、接地、斷線等の障礙に際し、障礙其のままの状態に於ても送電線が有せる容電量の爲、高周波電流の傳播尙可能なるものにして、從て通話の便を得べく、斯かる場合に於てこそ通話の價値極めて大なるものなれば、此の特徴は特に重要視さる。

尤も本方式に要する電話機は高價にして取扱簡單ならざるも、前記の諸利益を以て償ふて餘りあるを以て、將來大に發達するに至るべし。

眞空管發振器に依りて持續振動電流を發生することは既に説明したる所の如し。第 222 圖乙は持續

第 222 圖
甲



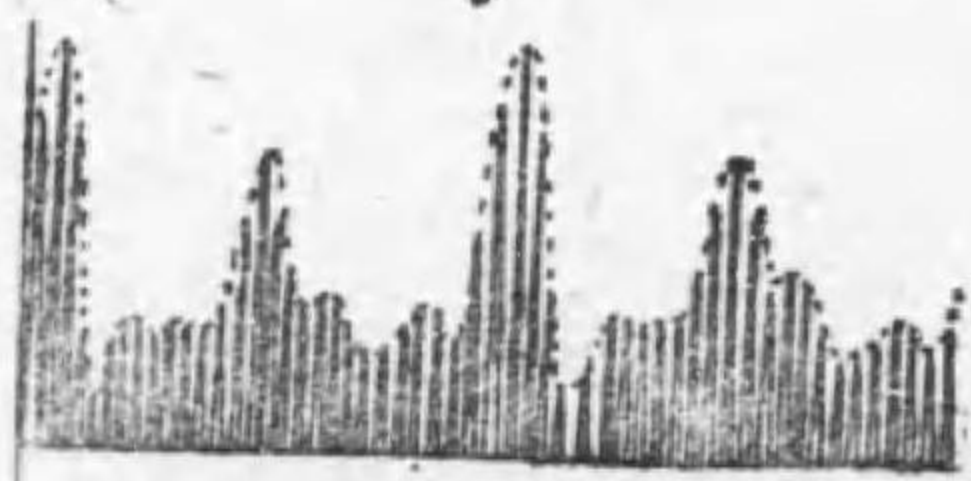
乙



丙



丁



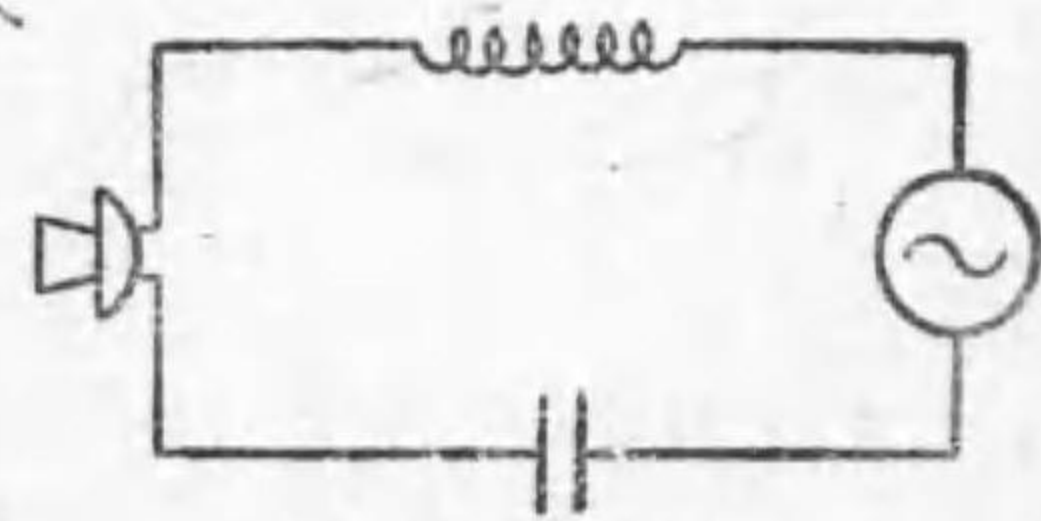
持續振動電流の變調發送整流

振動電流の形を示す。

茲に説明する高周波式電話は、無線電話と其の原理を一にするものなるが、此等の方式に於ては持續振動電流を音聲に伴つて變化せしむること必要なり。之を變調する (to modulate) と云ふ。音聲に伴つて振動電流を變調する最も簡單なる方法は、第 223 圖の如く振動回路に送話器を挿入して之に向つて送話し、振動回路の抵抗を變化して振動電流の強さを變ずるに在り。今送話器の抵抗を變化せしむる通話の原波形を第 222 圖甲の如しとせば、同圖乙の如き振動電流は爲に變調されて丙の如くなるべし。高周波式の電話に於ては送話端より送出さるゝ電流の形は總て此の形にして、持續振動電流に依り音波が搬送さるゝが如き觀を呈す。故に斯かる役目をなす乙の如き電流を搬送電流と云ふ。搬送電流の周波數には數萬乃至十數萬を用ふ。

次に受話裝置の原理を説明せん。第 222 圖丙の如き電流到着したりとし、之を直接受話器に通ぜんか、受話器の振動板は毎秒數萬乃至十數萬の割合を以て前後へ振動すべき力を受くべし。是れ受話器の到底應じ能はざる運動なり。斯かる場合には着流を整流して第 222 圖丁の如き電流を得るに在り。丁の如き電流を受話器に通ずれば、受話器は其の惰性に依り十數萬周波の振動をなし能はざる爲、其の振幅の變化のみに應じたる振動即ち甲の如き振動をなすに至る。是れ送話端の音波の形に外ならずして、受話器は音聲を再發することゝなるなり。

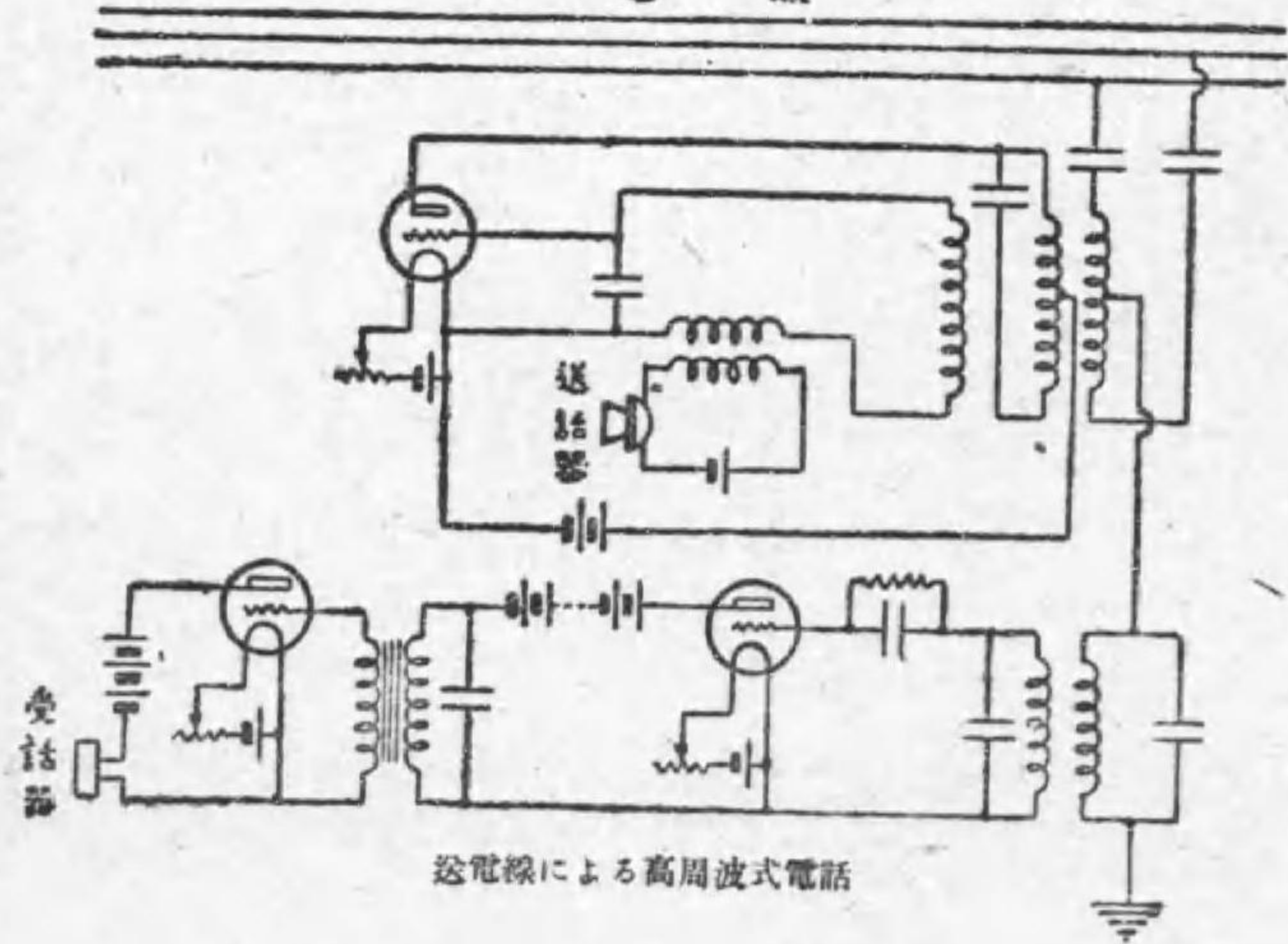
第 223 圖



最も簡單なる變調法

整流作用は二極真空管に於て説明したれども、三極真空管にありても適當なるグリッド・バイアスを與ふれば此の作用あり、即ち三極真空管のグリッド回路へ交番電壓を供給する時、プレート回路には其の陰電流又は陽電流の何れか一方を失ひたる一半の電流のみを發生せしめ得べし。而して着流微弱なる時は、真空管の増幅作用を利用して之を増幅したる後整流するを良とすれども、着流相當に大なる時は、一旦整流して低周波なる通話音電流(第222圖甲)となし置き、次に之を増幅するを良とす。第224圖は此の後記の方法に依る受話装置を送話装置と共に電力線に接続する一例を示せり。而して送話装置中の送話器は振動回路に直接入るゝことなく變成器を以て結合せり。

第 224 圖
送 電 線

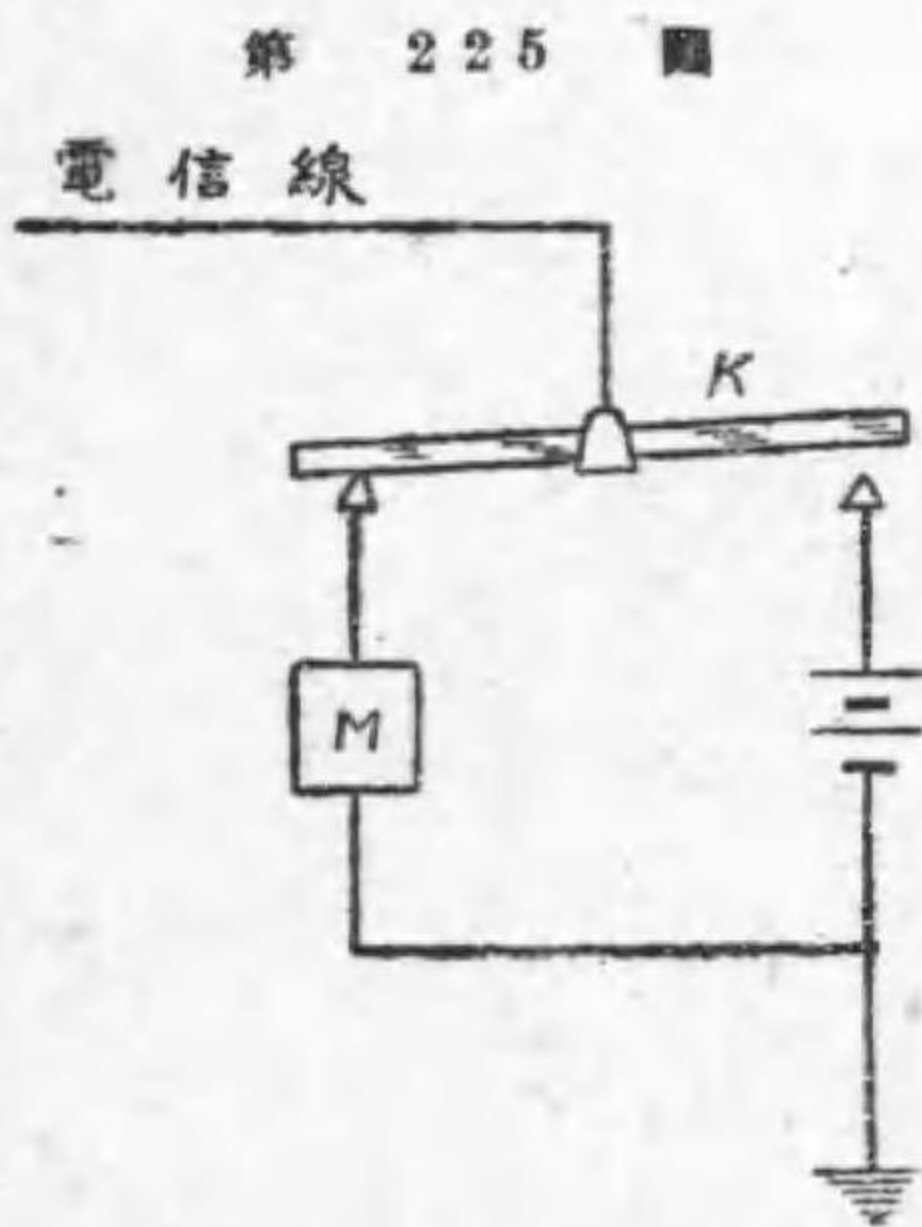


送電線による高周波式電話

第十八章 電信大意

129. 電信の原理 - 電信機 (telegraph) とは電流の作用により、符號を以て通信する交通機關にして電信機に諸種ありと雖も、要するに發信部に於て電流を斷續し、之により受信部に符號を表はさしむるものなり。發信部より受信部に至る電信線としては、通例鐵線を用ひ、之を電流の往線とし、復線としては地を利用するものなり、即ち電信回路は電線及地より成る接地回路にして、所謂單線式なり。

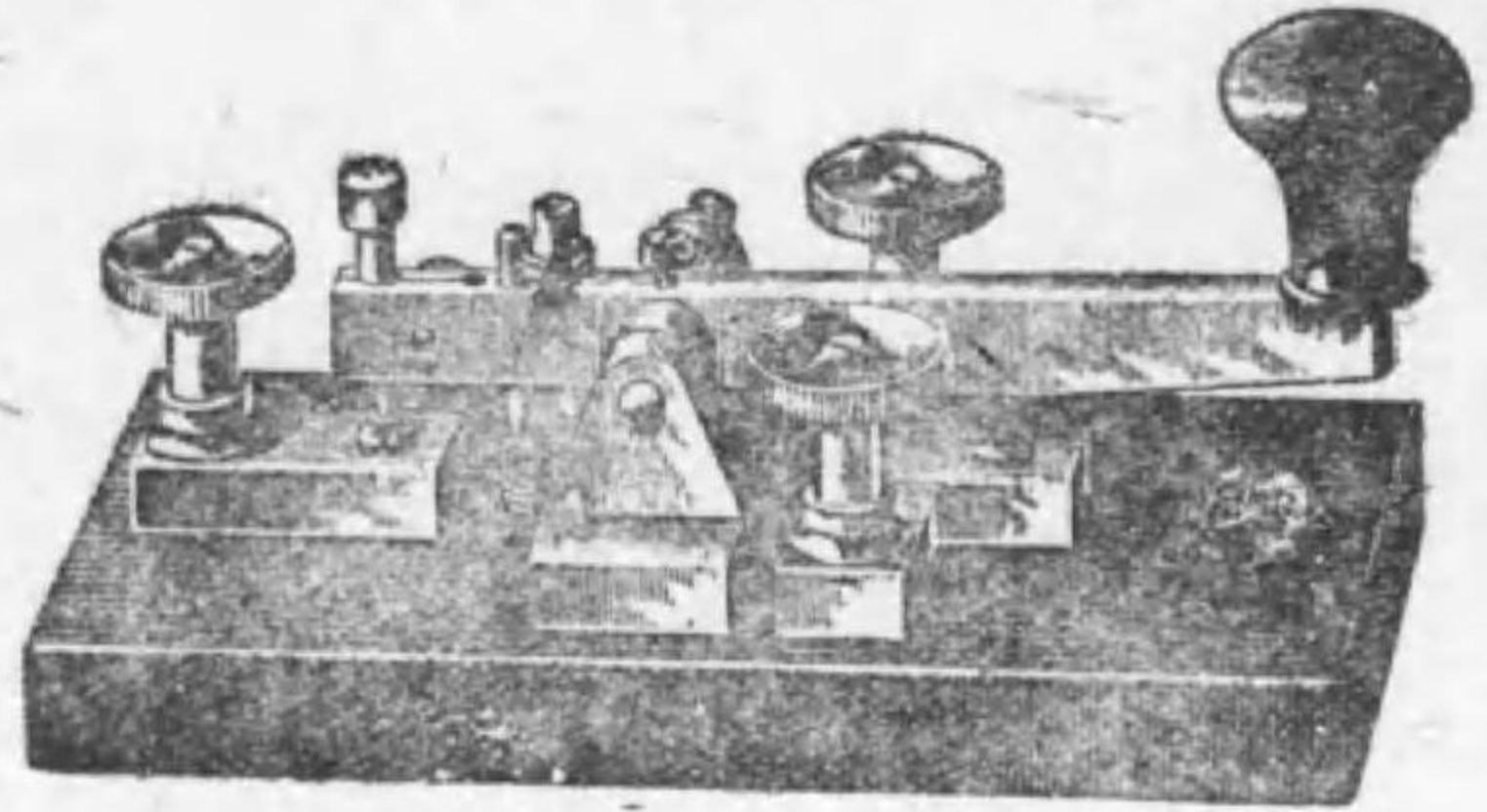
第225圖は簡單なる電信回路の一般を示すものにして、發信部は電鍵及



電信回路の説明

び電池より成る。Kは電鍵にして、之を押下ぐれば電池は回路に入りて受信部へ電流を送り、之を放てば圖の如く電池を遮斷し電流を絶つものとす。第226圖は此種の電鍵の構造を示す。第225圖に於けるMは受信機にして、電池と交互に回路に連結せらる。第227圖は受信機の原理を説明するものにして、左方に於ける電磁石の線輪は回路に連結せるを以て發信部に於て電流を通すれば、aなる軟鐵片は吸引せられ、a,bなる槓杆の端はdに當る。發信部に於て電流を絶てば電磁石は受けたる磁氣を失ふが故、aを

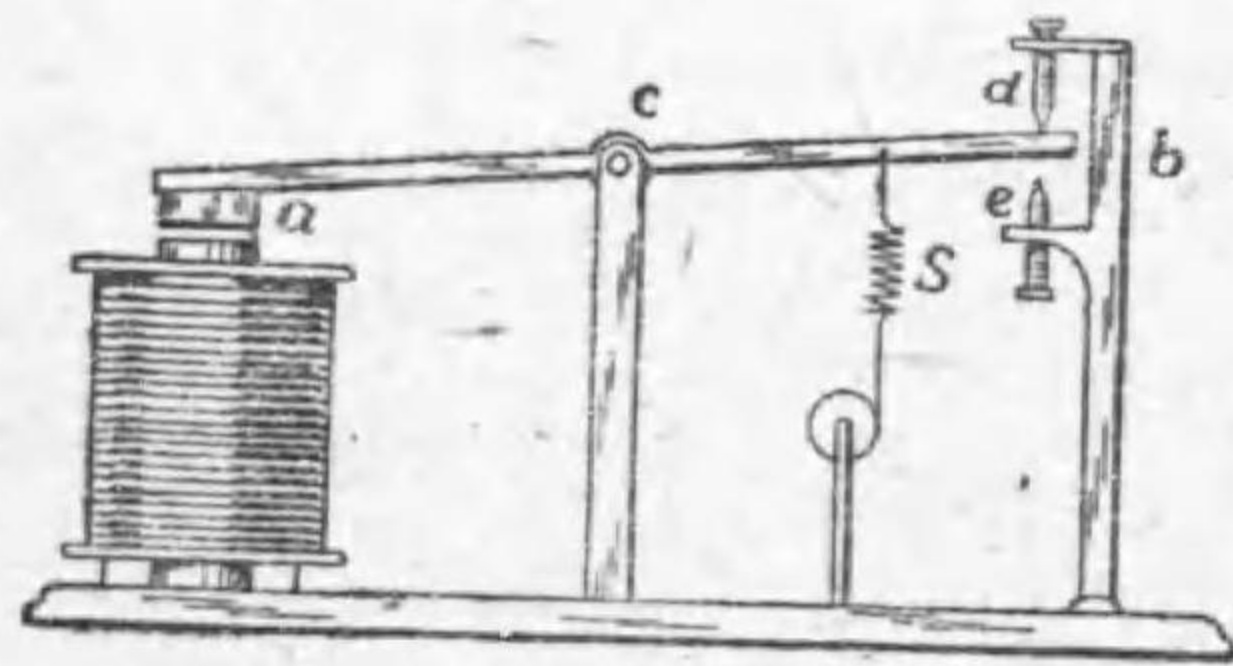
第 226 圖



電 鍵

吸引するの性なく、従て S なる螺線彈條の作用により槓杆の右端は下りて e に當るべし。即ち發信部に於ける電流の斷續に伴ひ、槓杆の右端は d e 間を上下すべし。従て槓杆の d に當る音は電鍵を押下し始めたるを示し、 e に當る音は電鍵を放ちたるを示すが故、此の音響間の時間は電流通過

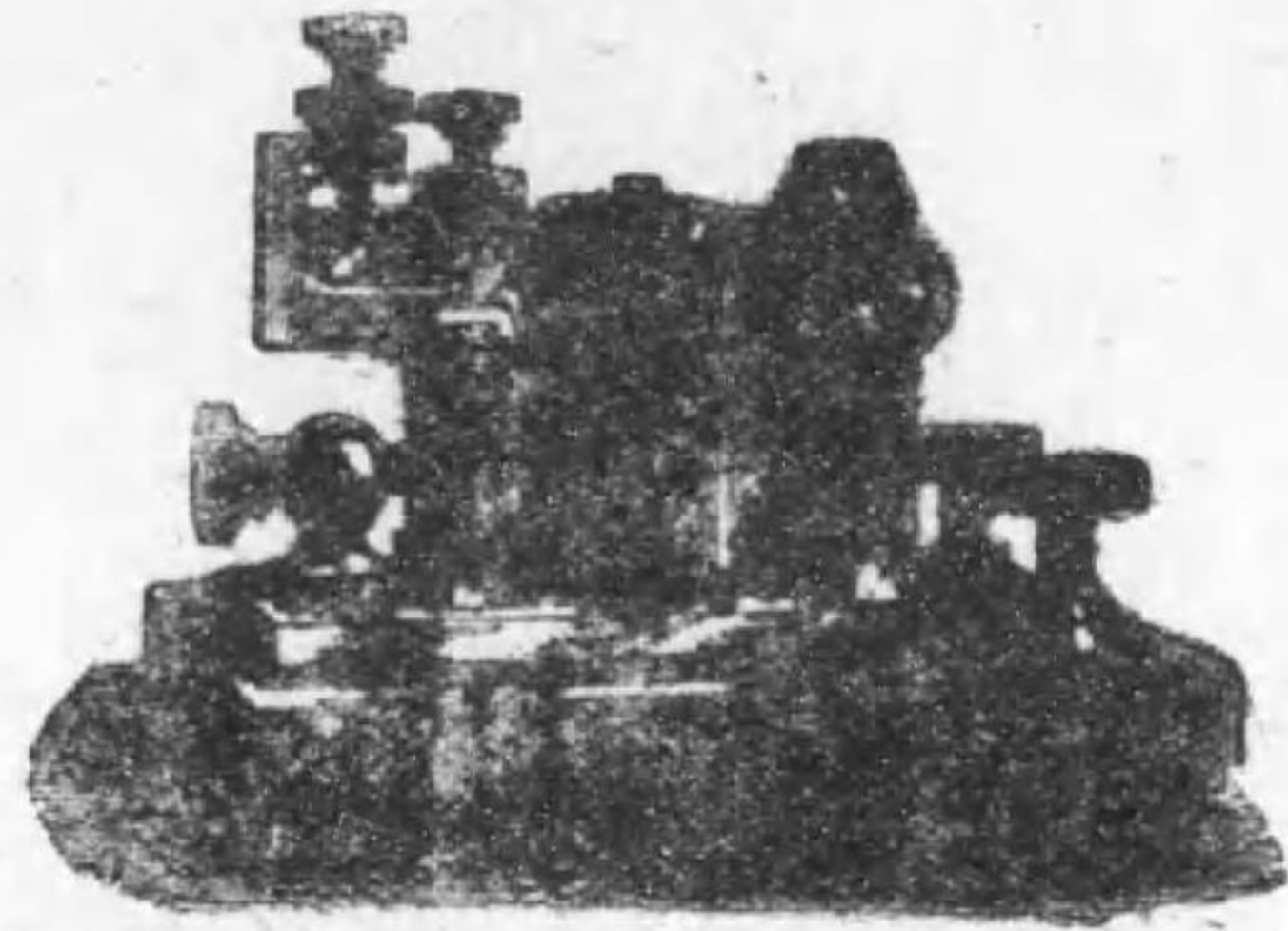
第 227 圖



受信機の原理

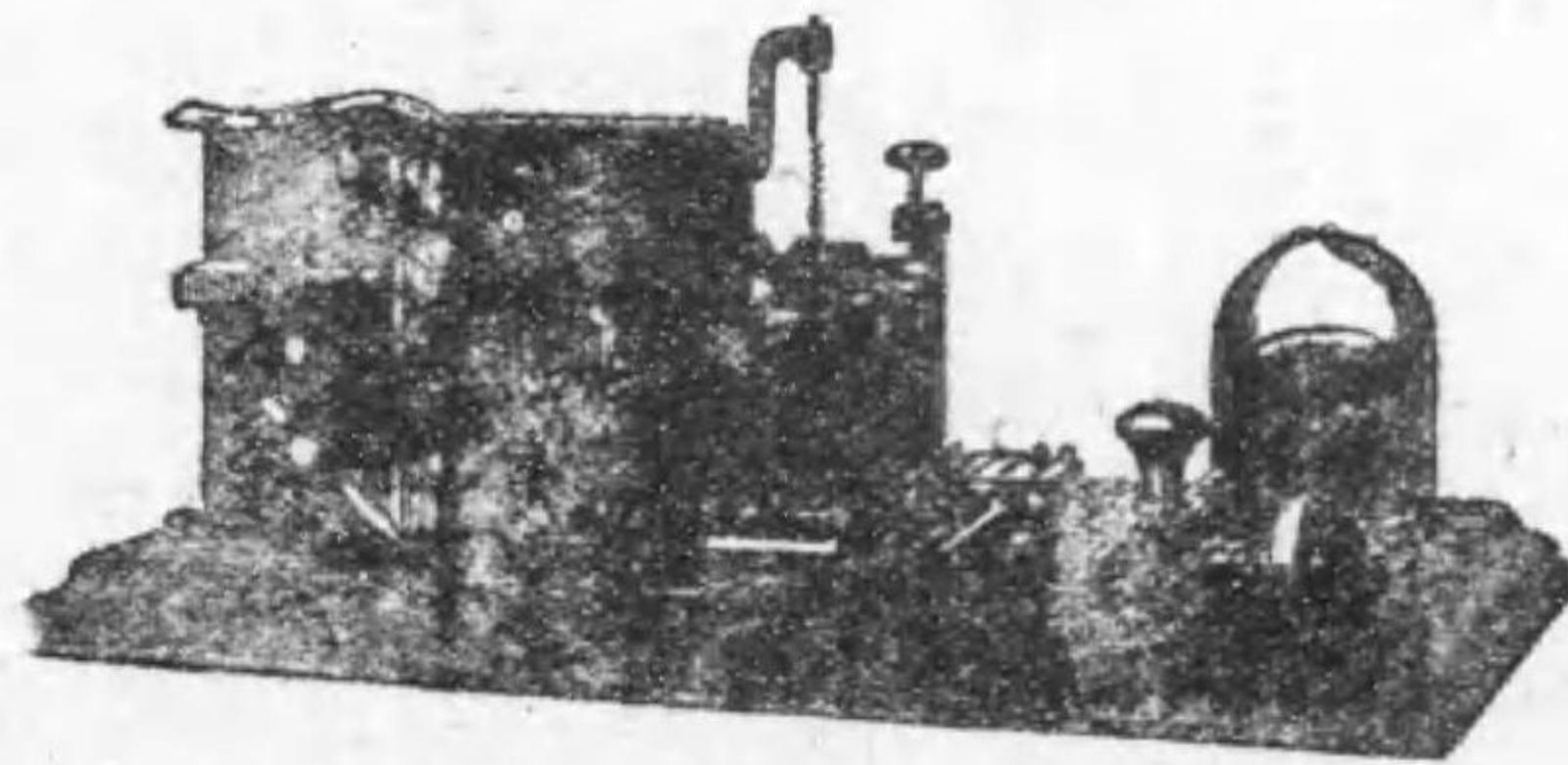
の長短を示すべし。依りて電流通過の長短を組み合せて符號を作れば槓杆の右端が d 及 e に當る音響を開きて受信する事を得べし。又此符號を紙上に現はさんが爲め、槓杆の端に一種の筆（墨壺に浸されたる小さき車）を取り付け、時計仕掛に依りて d の部分に細長き紙（現字紙といふ）を捲き出さしむれば、電流通過の長短に應じて長點及短點を示すべし。音響には符號を表はすものを音響器 (sounder) と稱し、符號を印するものを印字機 (ink writer) と稱す。第 228 圖は音響器

第 228 圖



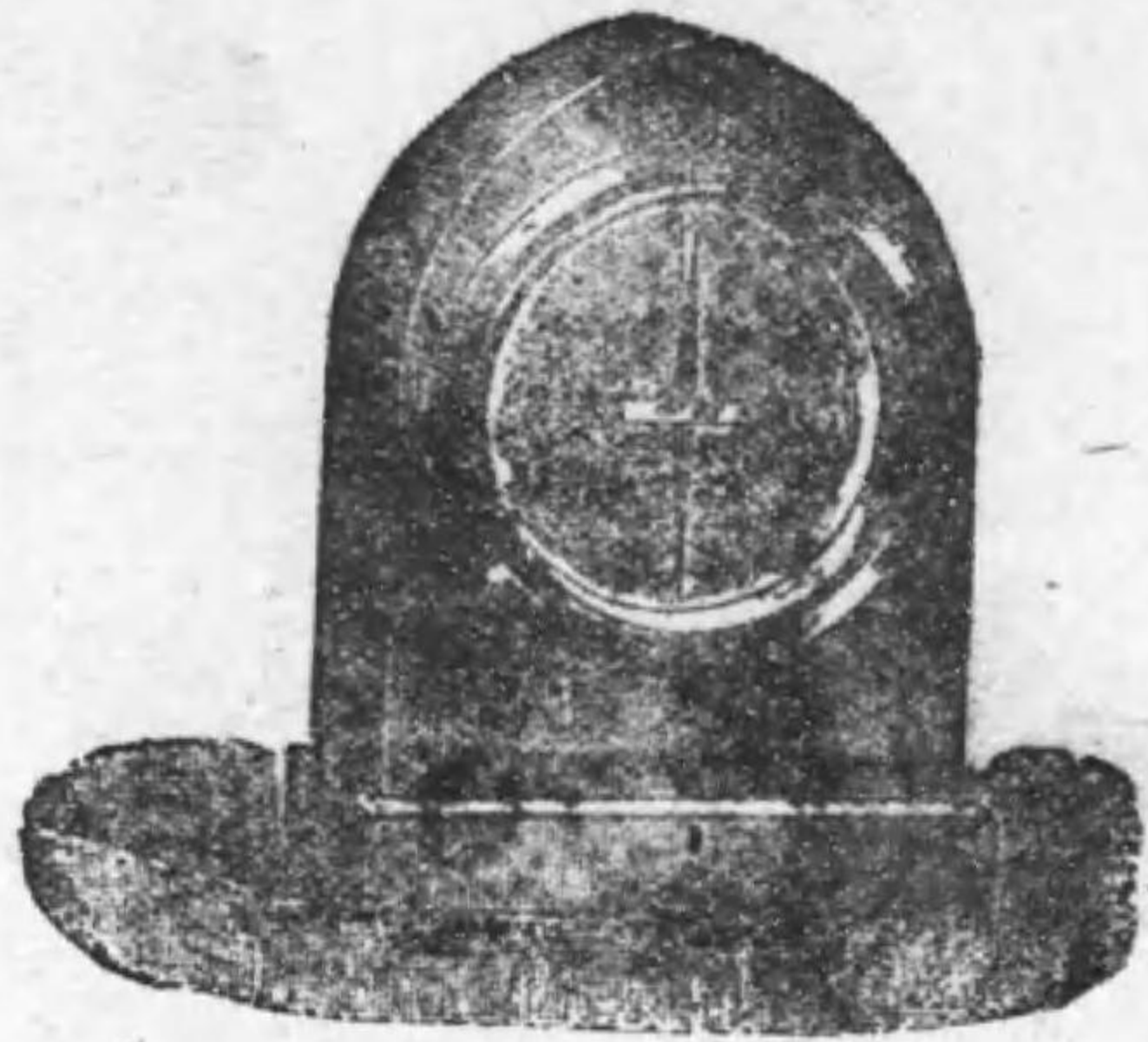
音 響 器

第 229 圖



印 字 機

を示し、第 229 圖は印字機（發信部共）を示す。又電信回路には通例送信部に檢電器 (galvanoscope) を接続し、送信電流が適當に通じつゝありや否やを検するものとす。第 230 圖は簡單なる檢電器の一種を示す。



檢 電 器

130. 電信符號 (telegraphic code) 電信に使用する符號は電流通過の長短（電鍵を押す間の長短）に依り，**ダツシュ**（長點）及**ドット**（短點）を送り，其の組合せを以て構成するものにして，現今和文電報に使用する符號次の如し。

(1) 和文電報に用ふべきもの。

片假名

イ	— — — —
ロ	— — — — — — — —
ハ	— — — — — — — —
ニ	— — — — — — — —
ホ	— — — — — — — —

ヘ	— — — — — — — —
ト	— — — — — — — —
チ	— — — — — — — —
リ	— — — — — — — —
ヌ	— — — — — — — —
ル	— — — — — — — —
ヲ	— — — — — — — —
ワ	— — — — — — — —
カ	— — — — — — — —
ヨ	— — — — — — — —
タ	— — — — — — — —
レ	— — — — — — — —
ソ	— — — — — — — —
ツ	— — — — — — — —
ネ	— — — — — — — —
ナ	— — — — — — — —
ラ	— — — — — — — —
ム	— — — — — — — —
ウ	— — — — — — — —
キ	— — — — — — — —
ノ	— — — — — — — —
オ	— — — — — — — —
ク	— — — — — — — —

ヤ	— — — — —
マ	— — — — —
ケ	— — — — —
フ	— — — — —
コ	— — — — —
エ	— — — — —
テ	— — — — —
ア	— — — — —
サ	— — — — —
キ	— — — — —
ユ	— — — — —
メ	— — — — —
ミ	— — — — —
シ	— — — — —
エ	— — — — —
ヒ	— — — — —
モ	— — — — —
セ	— — — — —
ス	— — — — —
ン	— — — — —
° (濁點)	— — — — —
° (半濁點)	— — — — —

數 字

一	— — — — —
二	— — — — —
三	— — — — —
四	— — — — —
五	— — — — —
六	— — — — —
七	— — — — —
八	— — — — —
九	— — — — —
〇	— — — — —
記 號	
長音—	— — — — —
句讀點	— — — — —
新章」	— — — — —
下向括弧 (— — — — —
上向括弧)	— — — — —
歸除線 /	— — — — —

(2) 歐文電報に用ふべきもの。

羅馬字

A	— — — — —
Ä	— — — — —
À 又は Ä	— — — — —
B	— — — — —

C	— — — — —
CH	— — — — —
D	— — — — —
E	— — — — —
E	— — — — —
F	— — — — —
G	— — — — —
H	— — — — —
I	— — — — —
J	— — — — —
K	— — — — —
L	— — — — —
M	— — — — —
N	— — — — —
Ñ	— — — — —
O	— — — — —
Ö	— — — — —
P	— — — — —
Q	— — — — —
R	— — — — —
S	— — — — —
T	— — — — —
U	— — — — —

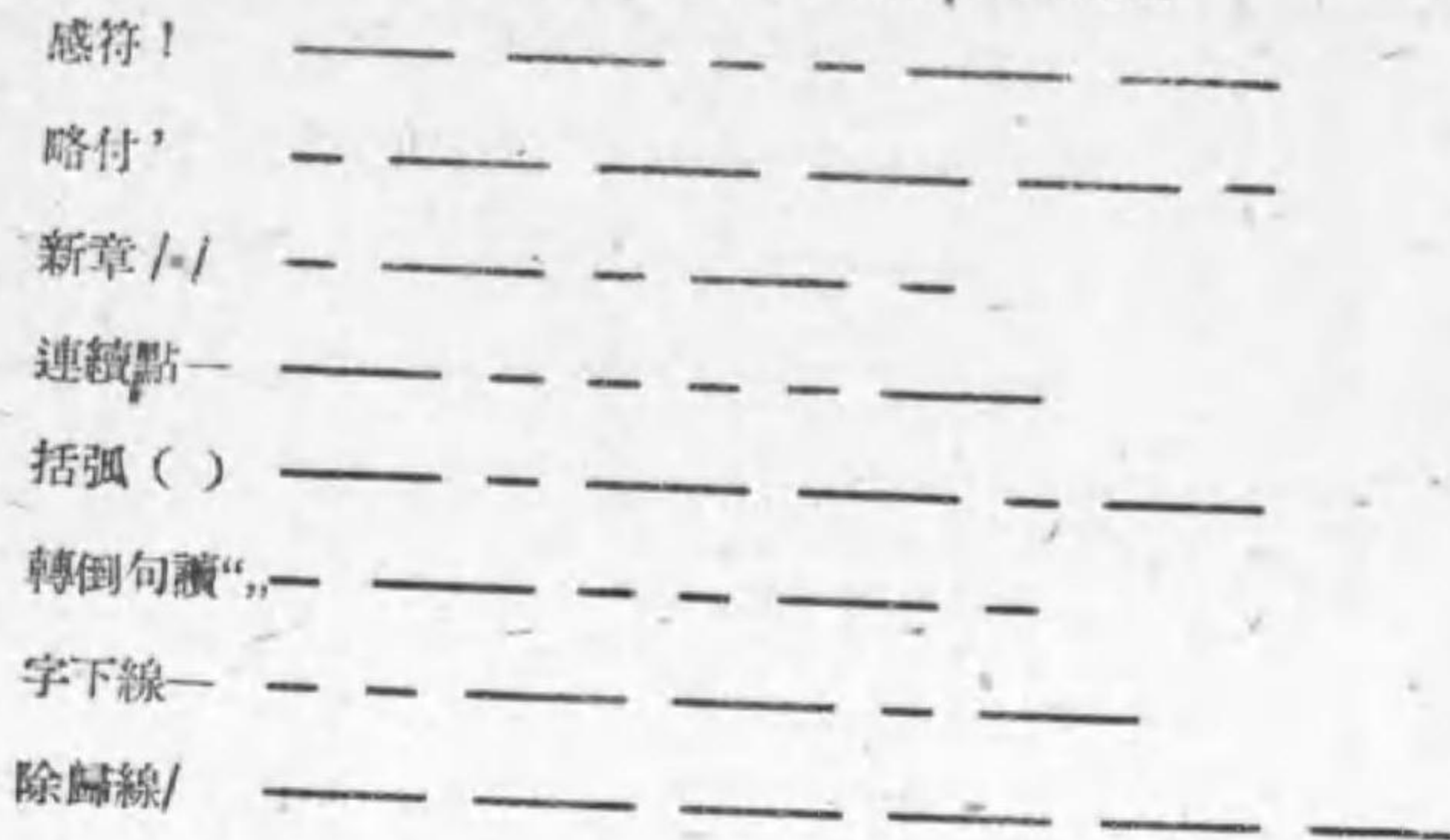
Ü	— — — — —
V	— — — — —
W	— — — — —
X	— — — — —
Y	— — — — —
Z	— — — — —

亞刺比亞數字

1	— — — — —
2	— — — — —
3	— — — — —
4	— — — — —
5	— — — — —
6	— — — — —
7	— — — — —
8	— — — — —
9	— — — — —
0	— — — — —

記 號

終點	— — — — —
讀點	— — — — —
小讀點；	— — — — —
重點；	— — — — —
問標？	— — — — —



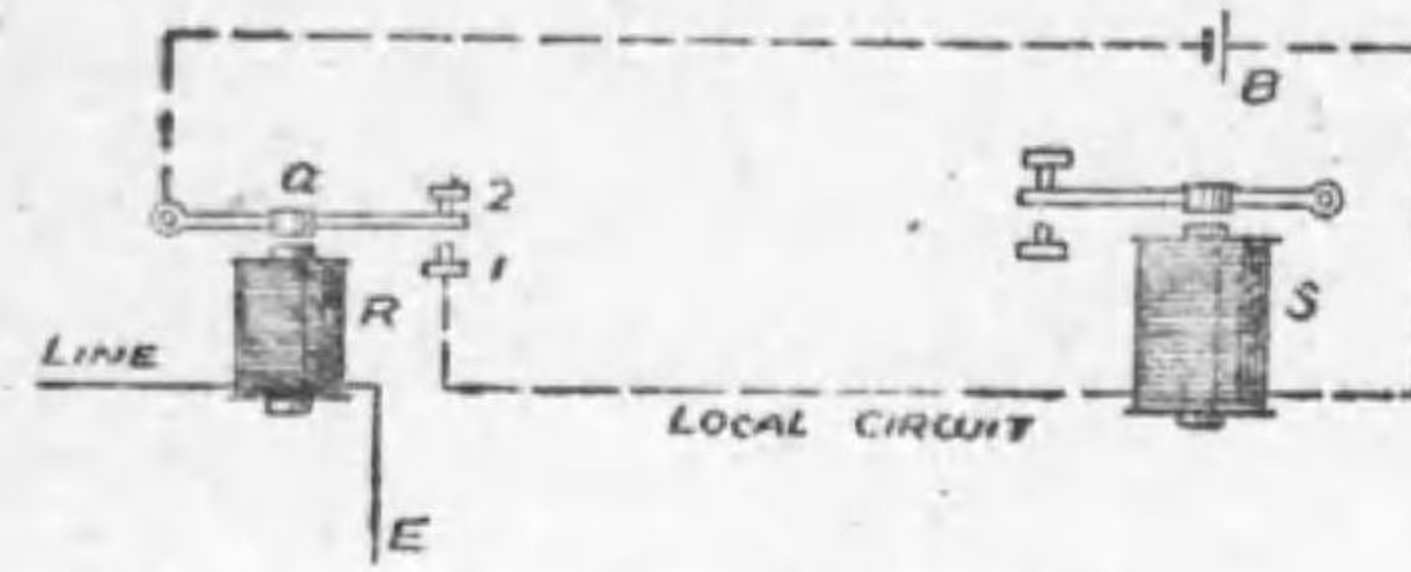
ダッシュはドットの3倍の長さにして、1字内に於ける間隔はドット一つの長さに等しく、2字の間隔はダッシュ一つの長さに等しとす。

131. 繼電器 (relay) 線路の長さ増加するときは、其の抵抗増加し、且つ漏電も多かるべきが、受信部に到着する電流微弱となり、送信部に於ける電池力を増加するに非ざれば、受信部に於ける音響器或は印字機を直接に動かすこと能はざるべし。斯の如き場合にありては受信部に繼電器及受信電池 (local battery) を置き、送信部に於ける電池力を節減することを得。

繼電器は音響器に使用せる電磁石及横杆の精微なるものに過ぎず。其の線輪は細き線を多く捲きたるものにして、且つ總ての部分は精微に構成せらるゝが故、甚だ弱き電流を以て感働するものなり。従て線路の長遠なる場合及絶縁の善良ならざる場合に於て充分感働すべく製作せらるゝものなり。

第231圖は繼電器働作の原理を示す。Sは音響器或は印字機の電磁石、

第 231 圖



繼 電 器 の 原 理

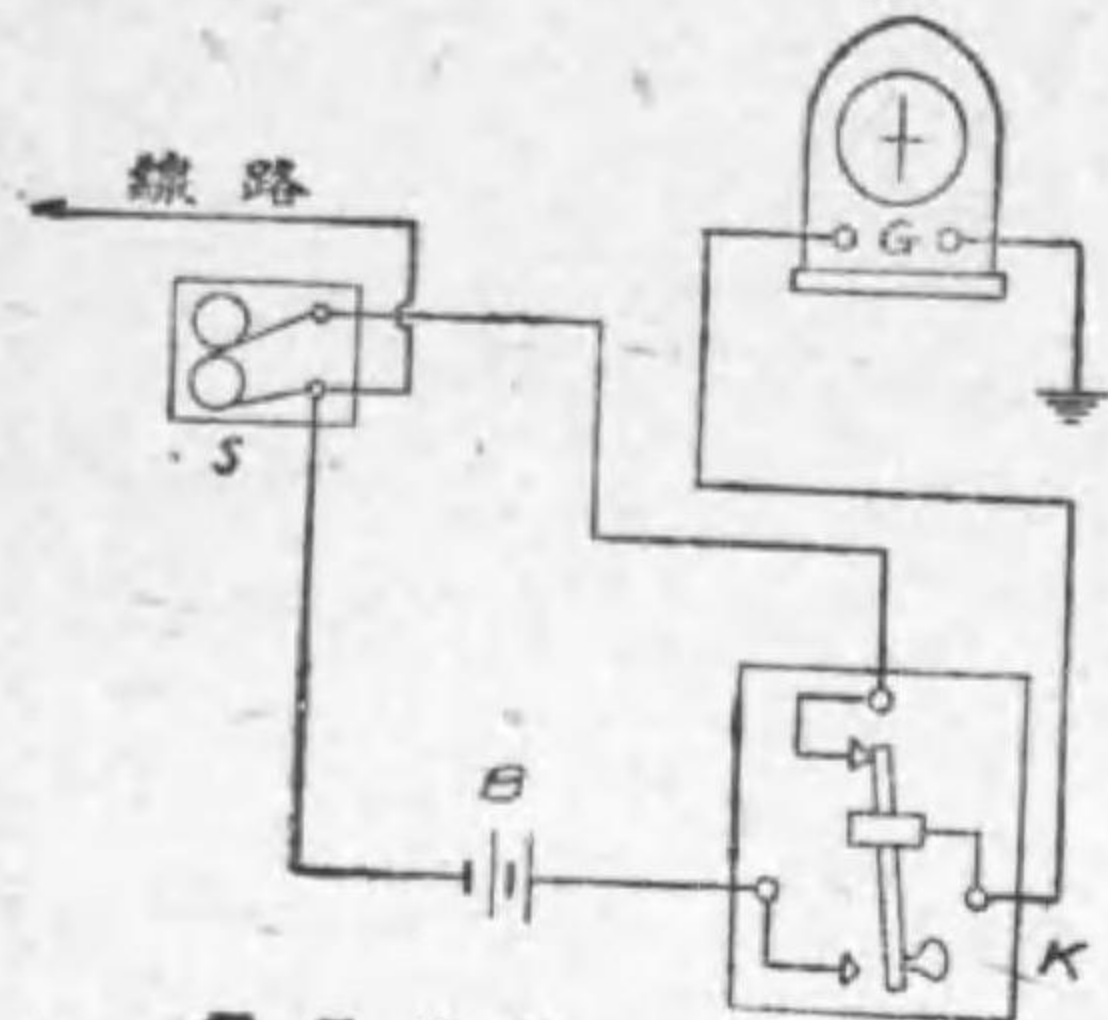
Rは繼電器の電磁石
Bは受信電池なり。
常態に於ては繼電器の舌金 (tongue) aは上部の接點2に静止し居るも、線路より

來れる電流がRを通過すれば、Rは舌金aを吸引し、之をして下部の接點に接觸せしむるが故、繼電器の局部回路は閉結せられ、Bなる受信電池の電流はSを過ぎて流通すべし、即ちSは此の電池によりて働作するものとす。而してSの働作はRの働作と全く同一なることは圖に於て明かなるべし。斯くして繼電器の働作は音響器或は印字機に依りて反覆せられ、茲に受信することを得るものなり。

繼電器を別ちて2種とす、無極繼電器 (non-polarized relay) 及有極繼電器 (polarized relay) 是なり。無極繼電器は以上述べたる如く其の舌金は極性を有することなく、従て電流の方向に關せず働作するものなりと雖も、有極繼電器にありては其の舌金は耐久磁石によりて極性を與へらるゝが故に、電流の方向によりて働作するものなり。

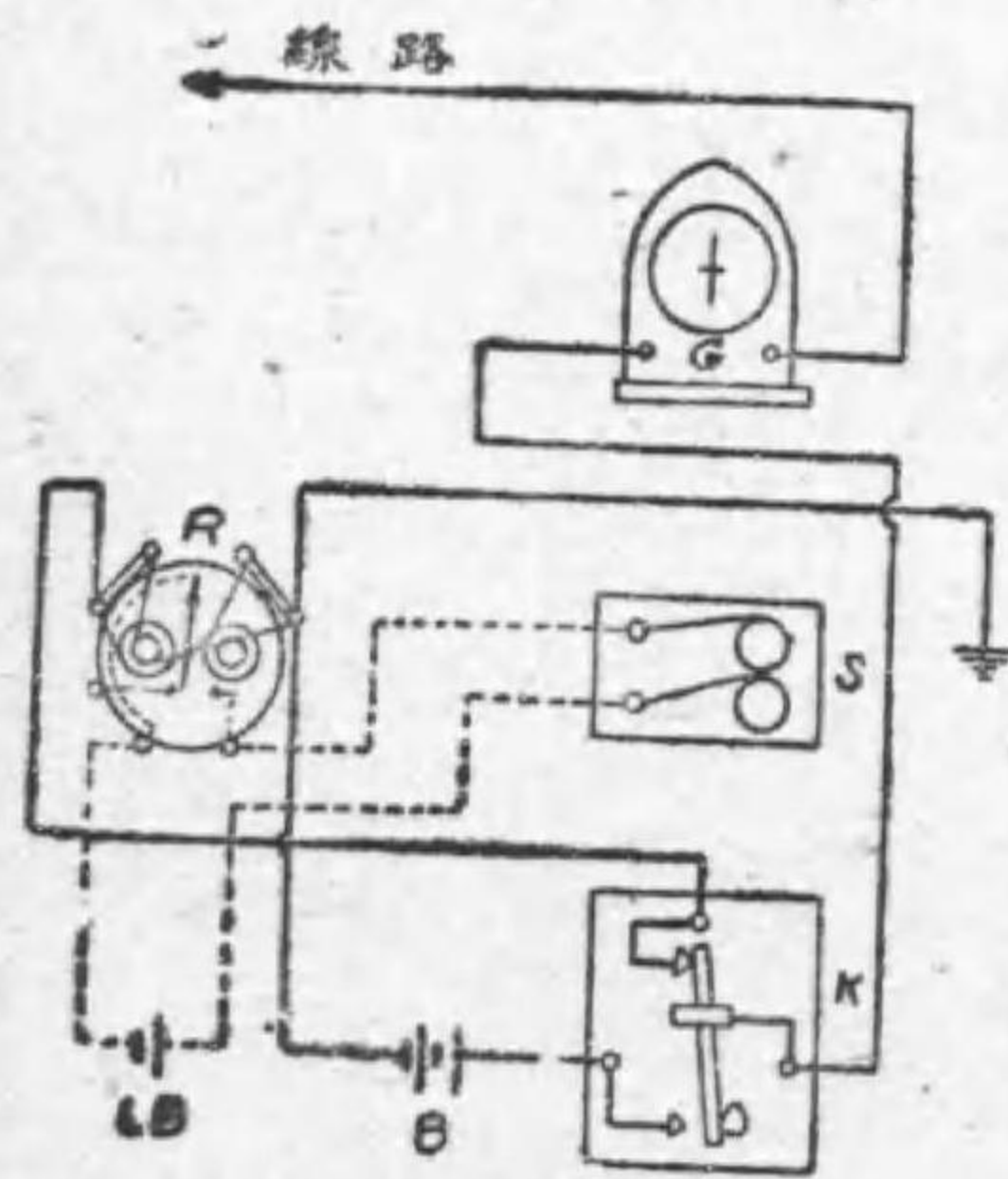
132. 電信機械の接続 送信及受信に要する機器の配列は第232圖及第233圖に示す如く、前者は直接音響器即ち繼電器を使用せざるものを示し、後者は繼電器を具へたる場合の接続圖なり。兩圖に於てSは音響器 (或は印字機) Kは送信用電鍵、Bは送信電池、Gは檢電器なり。

第 232 圖



又第 233 圖に於て R は繼電器、LB は受信電池なり。第 232 圖及第 233 圖に於て K なる電鍵を押下ぐれば、送信電池 B の電流は檢電器 G を過ぎ、線路に至り先方の機械を感働せしめ、地より戻り一周するものとす。又先方より送信し來るときは第 232 圖に於ては直に音響器 S を動作せしめ、第 233 圖に於ては電流は繼電器 R を感働せしめ、之によりて局部回路を閉結し音響器 S を動作せしむるものとす。

第 233 圖

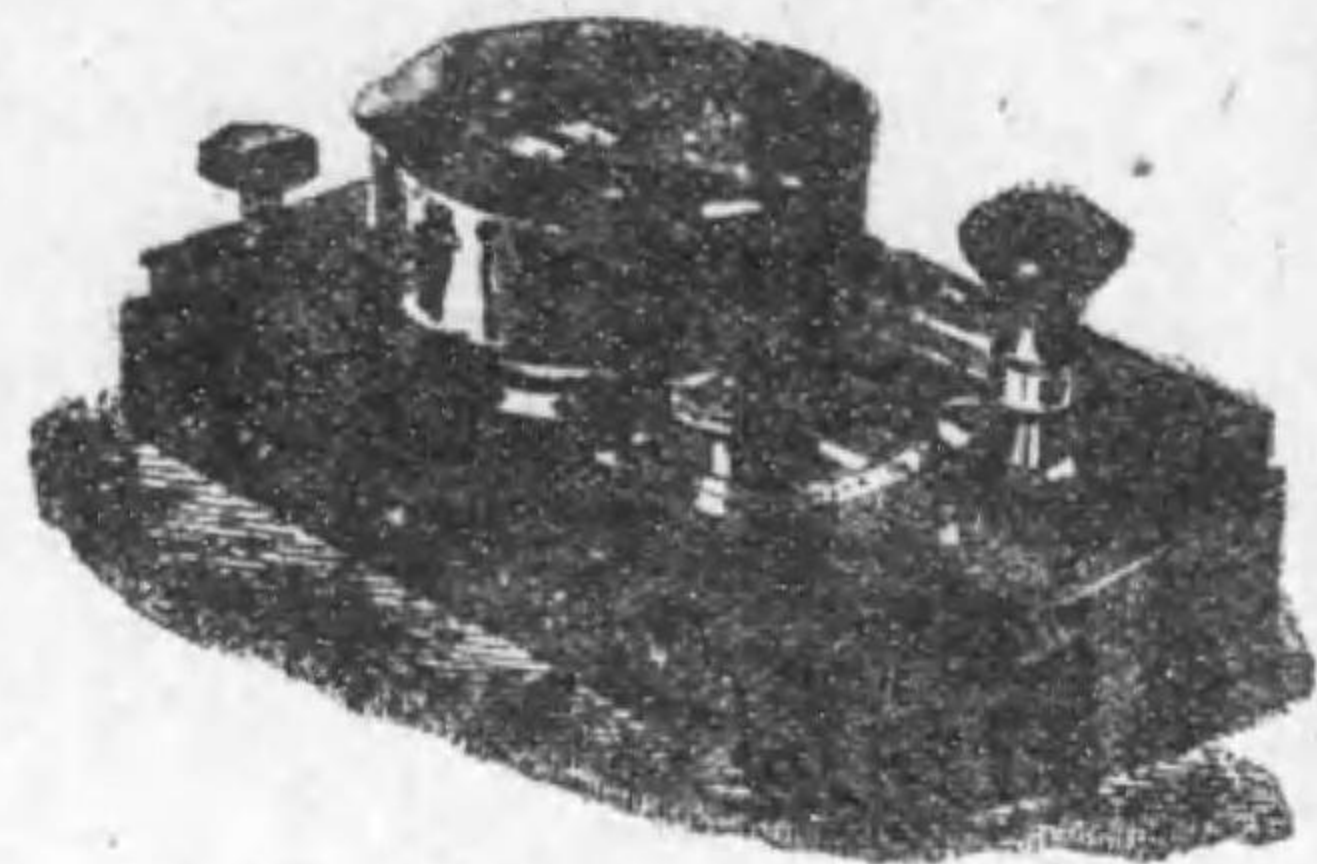


電信機械の装置 (繼電器を使用するもの)

133. 複流式 (double current system)

以上述べたる通信方法に於ては、電流は電鍵を押下げたるときのみ通ずるものにして、之を單流式 (single current system) と稱す。單流式に於て、電信線路の一部分に海底線或は地下線あるときは、靜電容量の爲めに、電流の或る部分は電線の表面に蓄積せらるゝを以て、

第 234 圖

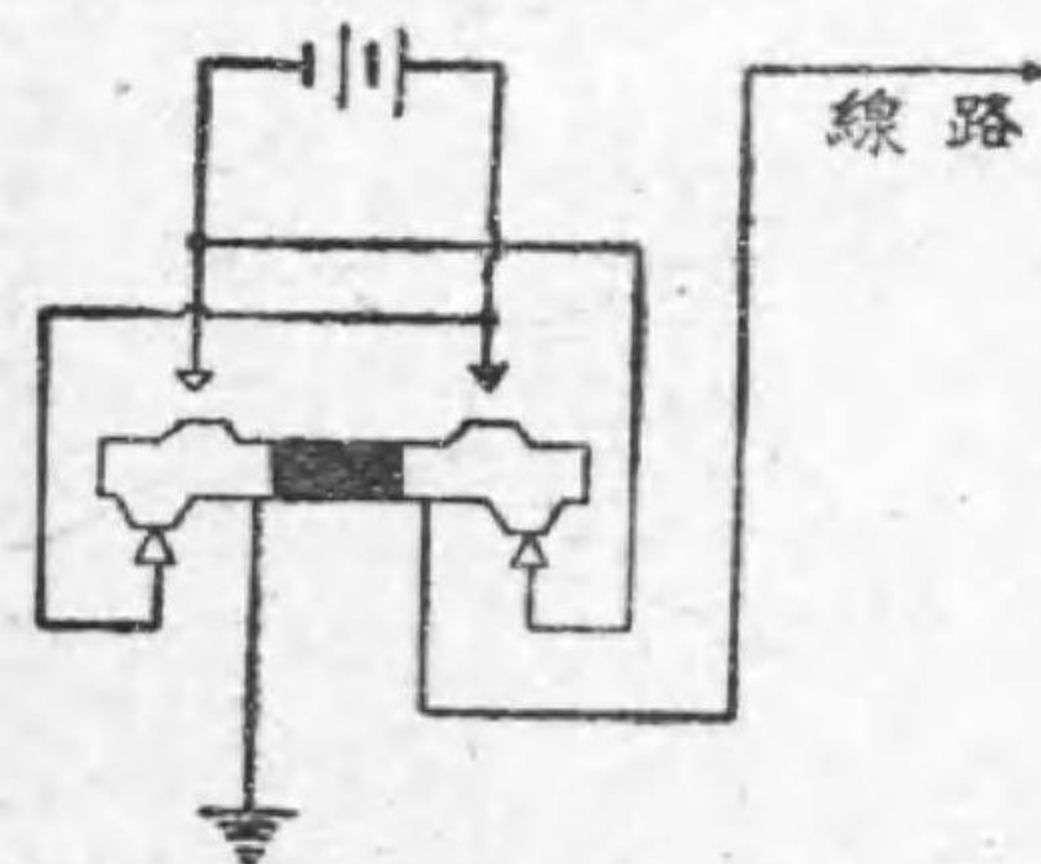


複流電鍵の外観

通信速度の減少を來す傾向あり。架空線に於ても線路の互長大なるときは、靜電容量の影響を受け、通信速度を減するが故、此の如き場合に於ては複流式に依るものとす。複流式に於ては、送信中は電鍵を押下ぐると否とに拘はらず、電流は絶えず通じ

つゝあり。電鍵を押下ぐるは單に電流の方向を變換するに止まる。電鍵が靜止せるときは、先方の繼電器を通ずる電流は其の舌金をしてスペーシング (符號の間隔) の位置にあらしめ、電鍵を押下ぐるときは、電流は反對の

第 235 圖

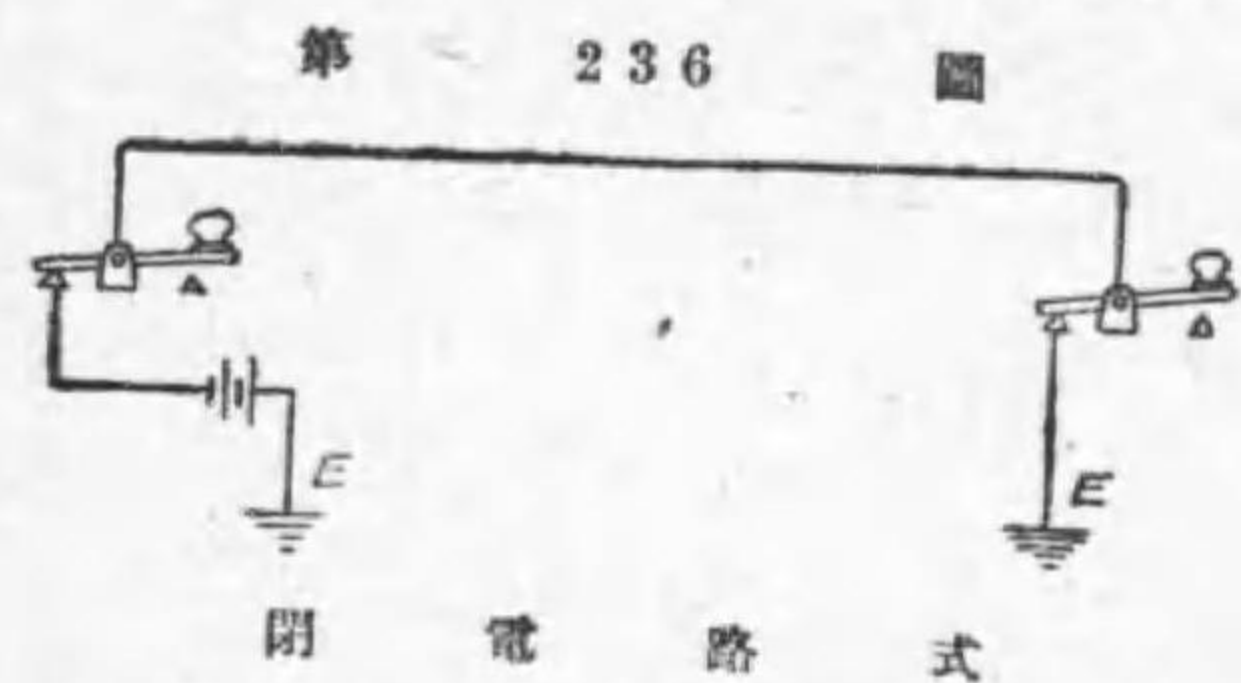


複流電鍵の原理

方向に流れ舌金をマーキング (記號) の位置に動かすものなり。第 234 圖は複流式に使用する電鍵即ち複流電鍵 (double current key) の外観を示し、第 235 圖は其の原理を示すものなり。圖の位置にありては、電池の陽極は地に接続し、陰極は線路に接続す。之を上ぐれば電池の陽極は線路に接続し、陰極は地に接続するものにして、電流の方向を變換すべし。

134. 閉電路式 (closed circuit system)

以上述べたる電信方式に於ては通信せざるときは回路中に電流の通ずることなく、通信に際し電流を通ずるものにして、之を開電路式 (open circuit system) と稱す。此の方式に對して常時絶えず電流を通じ置き、通信に際し電鍵に依り電流を遮断する方式を閉電路式と稱す。第 236 圖は閉電路式の原理を示すものなり。此方式にありては常時流通しつゝある電流を遮断して通信するが故、電流の強弱に應じて機械の調整をなすを要せず、且つ數個所連結して回線を有する場合には、中間に於ける電池を節約することを得る利あり。



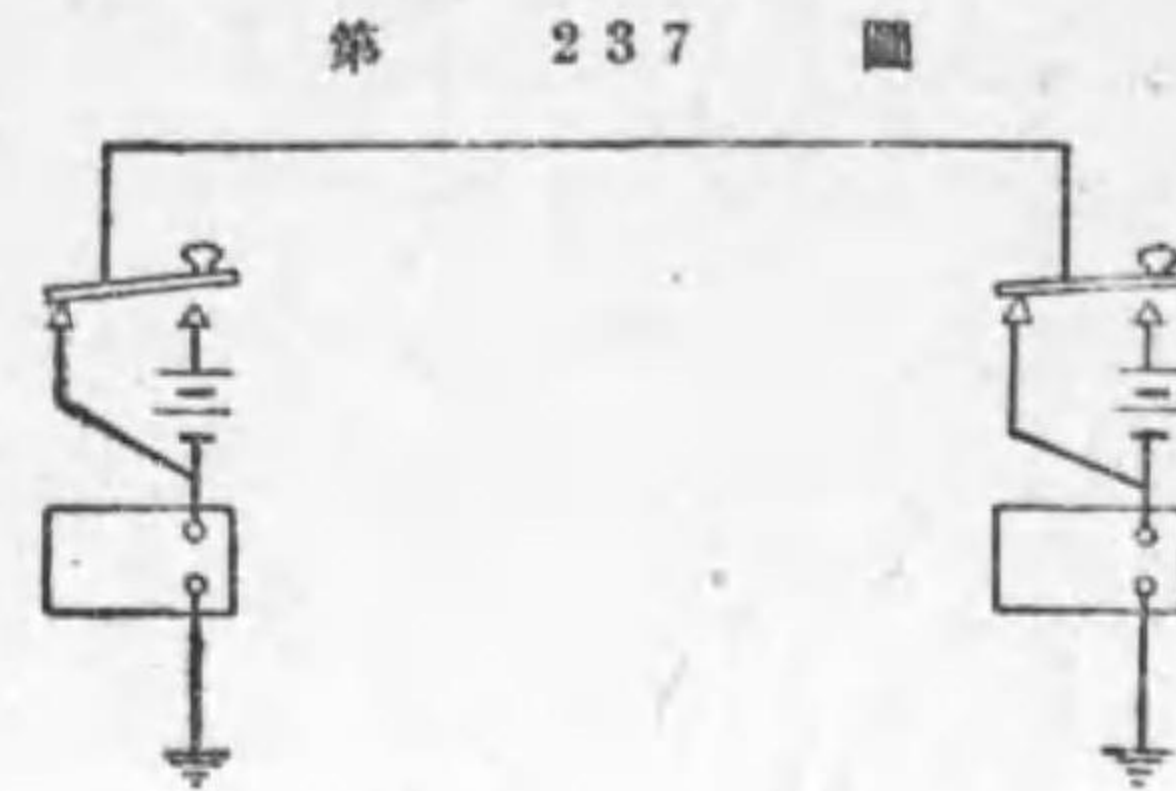
閉電路式

然りと雖、他方より觀察すれば間断なく電流通じつつあるが故、電池消耗する事多く、且つ障碍試験に困難なり。本邦に於ては鐵道通信に多く閉電路式を採用し、普通の電信回線に於ても短距離のものには之を應用するに至れり。

135. 二重電信 (duplex telegraphy)

甲乙兩地間の電信事務繁劇なる場合に於ては、電信回線の能率を増加するの必要あり。此の目的に向つて二重電信法なるものあり。二重電信とは一回線の電信線に依り甲乙兩所に於て同時に送信及受信をなし得る方式なり。従て二重法にありては電鍵の位置に拘はらず、受信装置をして常に回路内に在らしむるを要す。第 237 圖の如き配列に於ては電鍵の位置に關せず、受信装置は常

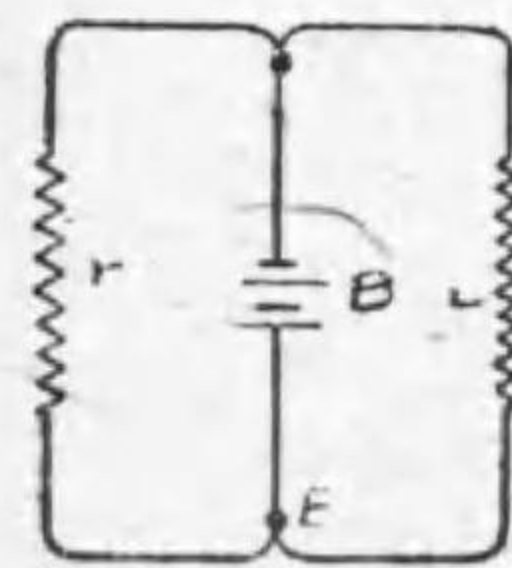
に信號を受くべく配列せらるると雖、送信の際自局の受信装置をも働かすが故、之を防止せざるべからず。自局の信號に對して働くことを防ぐに二法あり。差働法 (differential method) 及橋絡法 (bridge method) 是なり。



二重電信回路の説明

139. 差働二重法 (differential duplex)

第 238 圖に於て L 及 r なる抵抗を相等しきものとすれば、 L を通ずる電流と r を通ずる電流とは全く等しかるべし。今第 239 圖に於て M は長さ等しき二線を同様に捲きたる電磁石とし、其の一線は L に連結し、他の一線は r に連結す。若し L を流るゝ電流が r を流るゝ電流と反對の方向に電磁石を通過するものとし、且つ其電流が相等しきものとすれば、兩電流が電磁石に及ぼす影響は相平均し、電磁石は勵磁せらるゝことなかるべし。

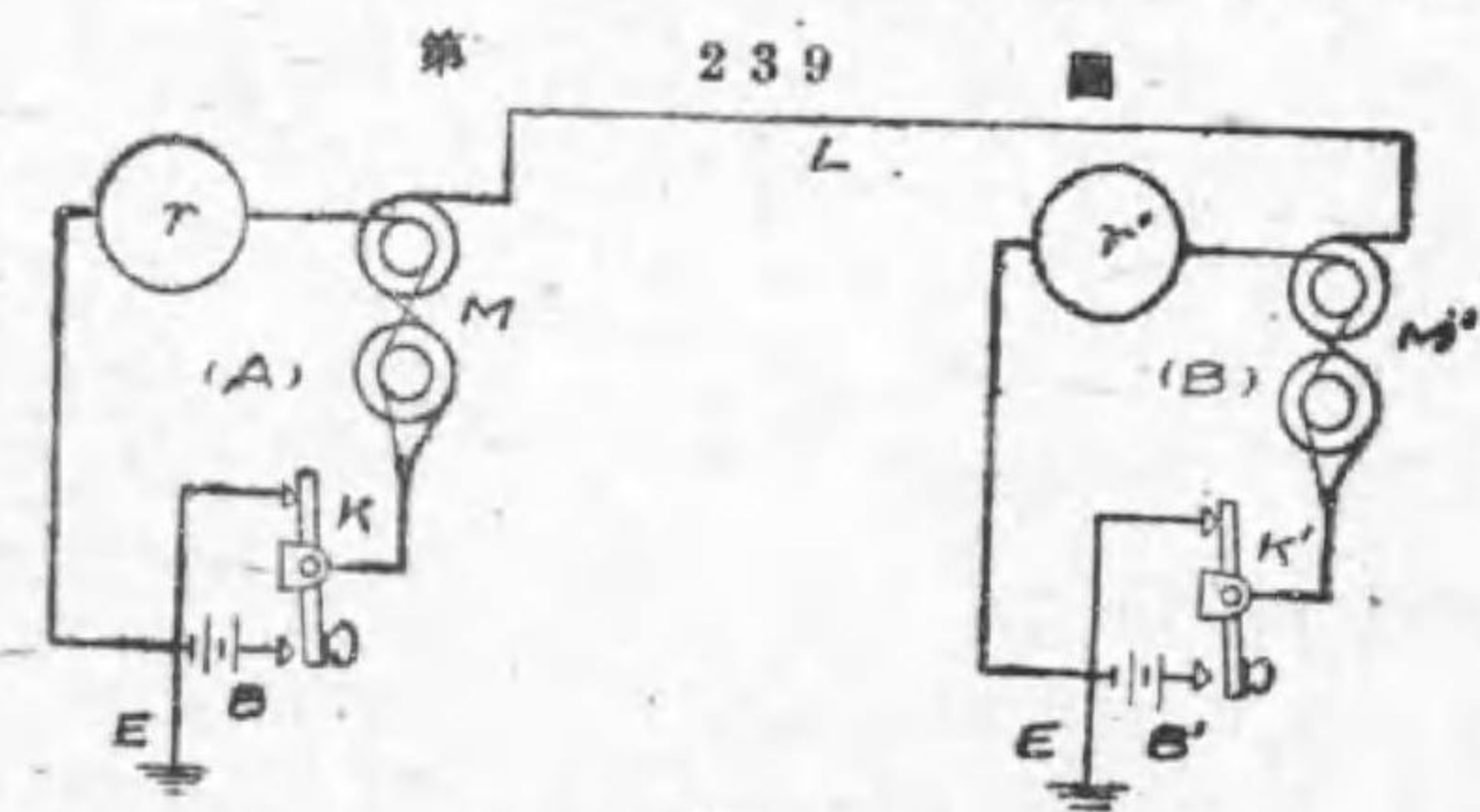


差働二重法の原理

従て電流が此の状態に於て通過しつゝある間は電磁石は感働することなかるべし。然りと雖 r に於ける電流が阻害せらるれば、 L に於ける電流は電磁石を勵まし、又 L に於ける電流が阻害せらるれば r に於ける電流は電磁石を勵ますべし。

第 239 圖に於て (A) 及 (B) を電信線 L に依りて連結せられたる二局

とす。 M を (A) に於ける繼電器或は音響器の電磁石とし、 M' を (B) に於ける電磁石とす。 r 及 r' は抵抗器にして共に線路の抵抗に等しきものとす。故に之を擬似線路 (artificial line) と稱す。先づ (A) に於て送信する場合を考へんに K なる電鍵を押下ぐれば、電流は (A) に於ける電池 B より送らるゝべし。此の電流は M に於て二路に分れ、一半は L に連結せる線輪を過ぎ L を通じ (B) に至り、(B) にて L に連結せる M' の線輪を過ぎ大地に至り (A) の電池に戻るものとす。他の一半は r に連結せる M の線輪を過ぎ r を経て電池に戻るものにして補充電流なり。兩電流の通ずる電路の抵抗を等しからしむれば此の兩電流は相等しきが故、其の影響は M に及ぼすことなしと雖、線路 L を流るゝ電流は (B) に於ける M' の一方の線輪を過ぐるが故、之を感働せしめ記號を表はさしむべし。



差動二重法

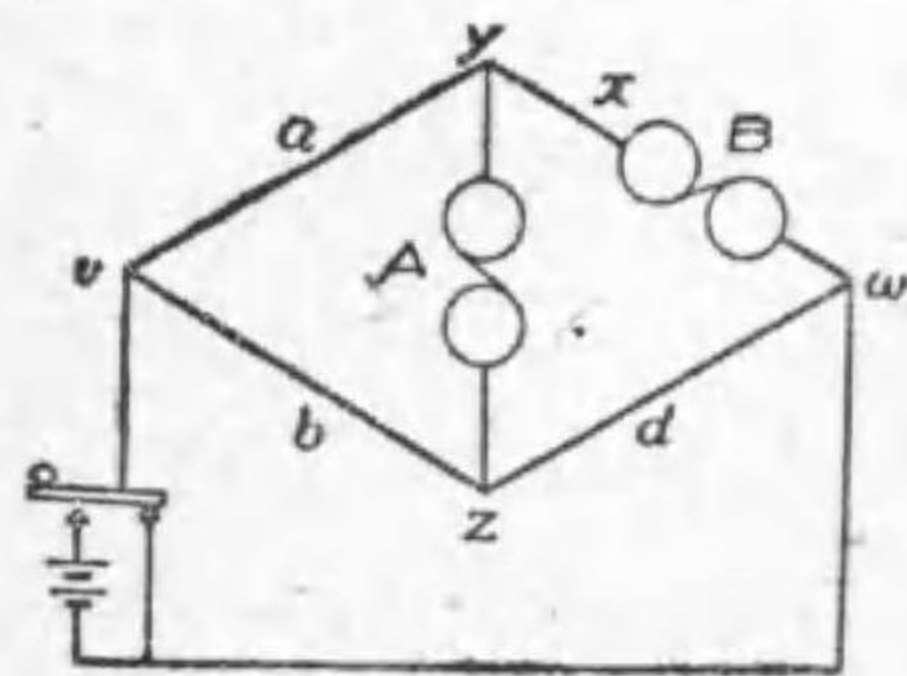
斯くして (A) が (B) に送信するときは (A) 自身の受信装置を働かすことなく、(B) に於ける受信装置を働かすべし。同様に (B) が (A) に送信するときも (B) 自身の受信装置を働かすことなく、(A) に於ける受信装置を働かすべし。次に (A) が (B) に送信せると同時に (B) が (A) に送信せる場合を考へんに、(A) を發し線路を流るゝ電流は (B) を發し線路を流

るゝ電流と相平均すべし。従て (A) に於ける補充電流は其の電磁石を働かすべく、而して其の働作は (B) より來る電流を受くる場合と全く同一なるべし。蓋し補充電流の活動は (B) より來れる電流ありて始めて顯はるゝものなればなり。同様に (B) に於ける補充電流は M を働かしめ其の働作は (A) より來る電流を受くる場合と全く同一なるべし。斯くして (A) に於て電鍵を押下ぐるときは (B) の受信装置のみを働かしめ、(B) に於て電鍵を押下ぐるときは (A) の受信装置のみを働かしむべし。又 (A) 及 (B) に於て同時に電鍵を押下ぐるときは (A) 及 (B) の受信装置を働かしむることを得べし。之によりて二重電信の目的を達するものなり。

137. 橋絡二重法 (bridge duplex) - 第 237 圖に於て、

二重電信に對しては送出せる信號が自己の受信機を働かすことなからしむるを要することを説明せり。差動法に於ては、單に線路電流のみならず、同強にして反對なる局部電流を繼電器に通ぜしめ、兩者の影響を相殺することにより、之を遂行せり。橋絡法に於ては、送出電流を受信機に通ずる

第 240 圖



橋絡二重法の原理

置す。此の配列に於て電鍵を押下ぐれば、 B は働くも、 A には電流通ず

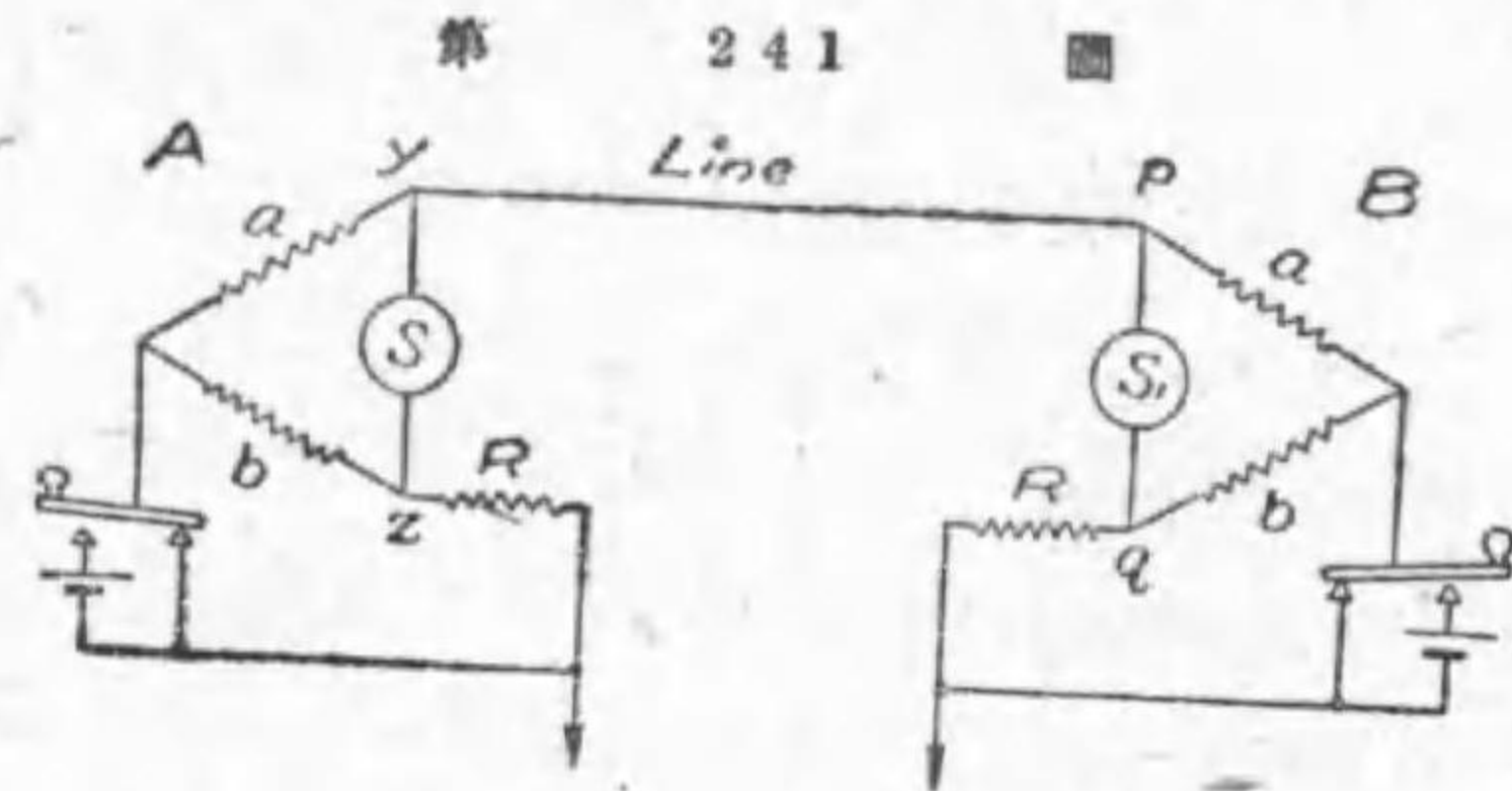
ことなからしめて此の目的を達す。其の原理はホキートストーンブリッジと同様なる配列に依るものにして、第 240 圖に於て説明することを得べし。

圖に於て a は b に等しく、 x は d に等し。 x 中には音響器 B を含み、電流計の位置には他の音響器 A を装

ることなく、従て働作せざるべし。

今 A 及 B をして夫々自局及先方局の受信機を表はさしむ。 yw なる部分は線路及先方局を表はし、 zw なる部分は補充回路を表はす。 a 及 b は比邊にして單なる抵抗線輪なり。

第 241 圖は此の配列をして二局を表はさしむべく分割せるものなり。 S 及 S_1 は共に受信機なり。 A が送信するとき、 a は b に等しく、補充

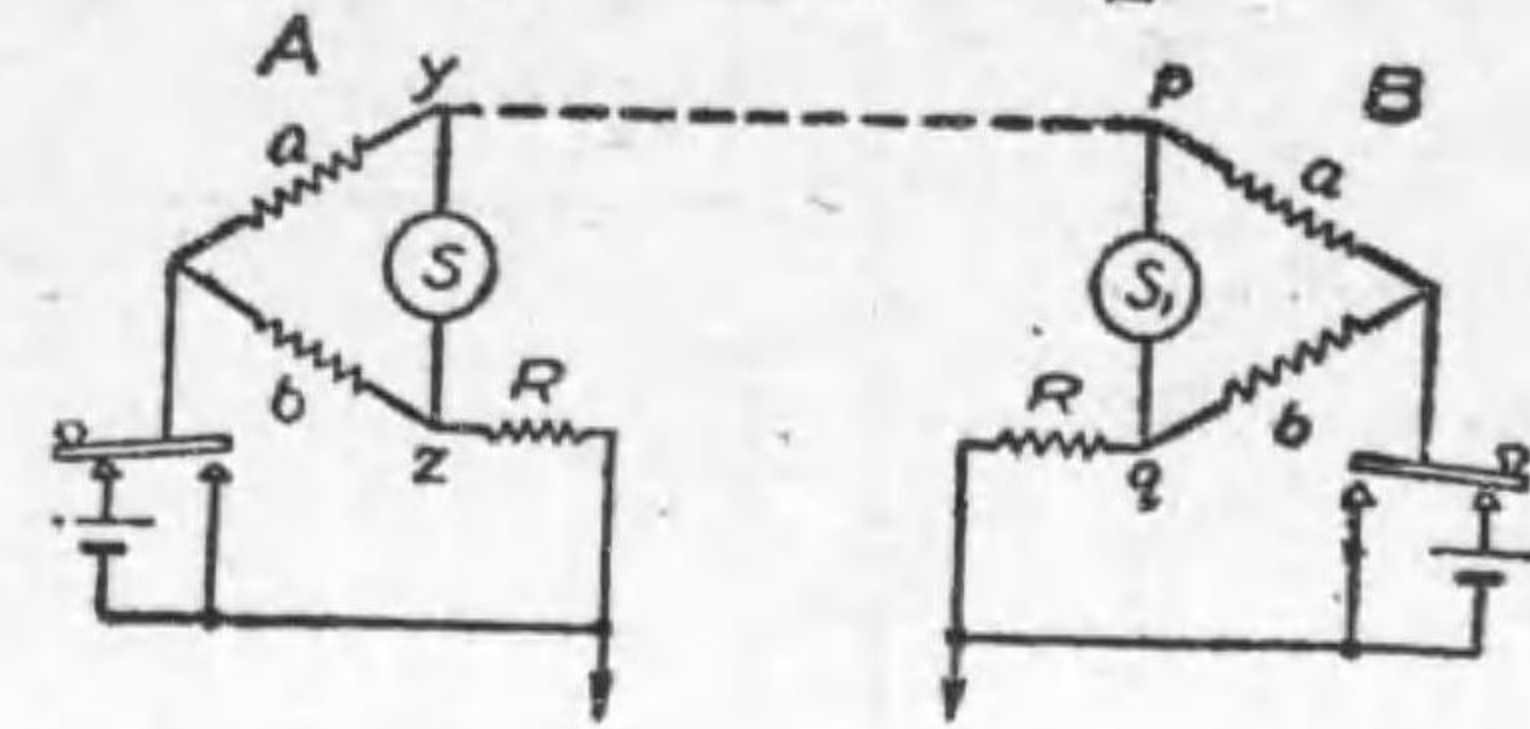


第 241 圖
橋路二重法の接続

回路 R は線路の抵抗と B の機械の抵抗との和に等しきを以て、 y 及 z なる二點は同電位にあり。従て S には電流の通することなし。然れども B に於ては、線路電流は p に於て分かれ、一半は a より地に至り、他半は S_1 を過ぎ、 q に於て更に二分し、夫々 b 及 R を過ぎて地に至る。故に S_1 は之が爲め働くものなり。 B の送信する場合は、同様に B の機械は働かざるも、 A の機械は働くを知るべし。

次に第 242 圖に示す如く雙方より送信せる場合を考へんに、雙方の相等しき電池は線路に反對の電流を送出すにより、電流は通することなし。然れども各局の電池は比邊 a 及受信機と比邊 b なる二路を有す。而して此等の二路は R と直列にあり。 a 及 S を通する電流は S を働かしむ。依り

第 242 圖



橋路二重法 (雙方より送信せる場合)

て自局の受信機は自局の電池によりて働くことを知る。

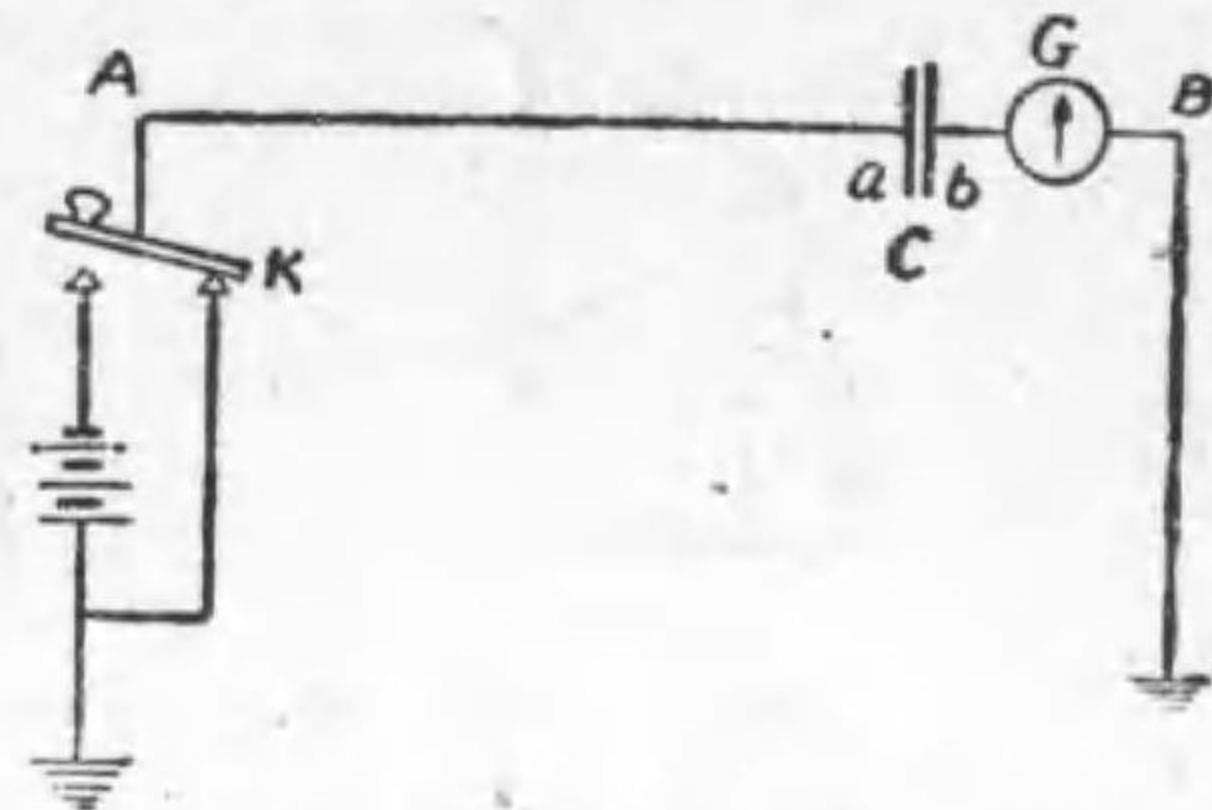
138. 海底電信法 (submarine telegraphy)

海底に電信線を布設して通信する方法を海底電信と稱す。海底に布設する電線は之を絶縁せんが爲め、ガタパーチャ或は護膜の如き絶縁物を以て被覆するのみならず、潮流波浪其他外界の侵害に對して充分なる保護をなさざるべからず。此種の電線を海底線 (submarine cable) と稱す。

海底線を布設すれば、心線は地に對して其の絶縁被覆を隔つるのみにして、極めて接近せるを以て、其の電氣容量頗る大なり。之が爲め通信電流の到着甚だ遅延し、普通の電信機及符號によりて送信する事困難なり。殊に長遠なる海底線にありて地電流の影響を受くること多く、通信を妨害せらるゝを以て、之を防ぐ爲め蓄電器を用ひ、回線を遮斷し海底線をして地の二點を連結することなからしむるを通例とす。第 243 圖に於て AB を兩所を連結する電線なりとし、 K を電鍵、 E を電池、 C を蓄電器、 G を電流計なりとす。電線は O に於て遮斷せらるゝが故、直流は A より B に通過することなく、従て地電流は電流計を通過することなかるべし。然

れども K なる電鍵を押せば、電流は海底線に流れ、之を充電すべし。斯くして蓄電器の側 a は、電池の一極に連結せられ、其の電位高まり、例へば陰性に充電せらるべし。 a に蓄積せられたる陰充電は b に陽

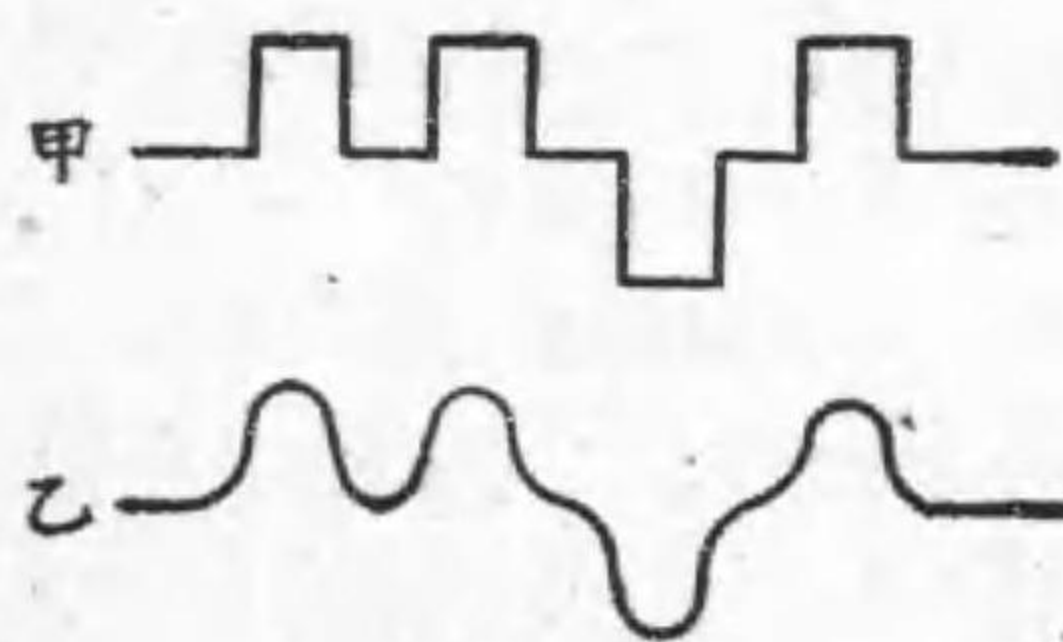
第 243 圖



海底電信の原理

充電を吸引し、陰充電を排斥すべし。電鍵 K を放てば、海底線は放電せられ、 a の電位は下降すべし。 b に於ける陽充電は今自由となり、電流計 G を過ぎ地に流るべし。斯くして電鍵を押し之を放つことにより、電流計を感動せしむべし。

第 244 圖



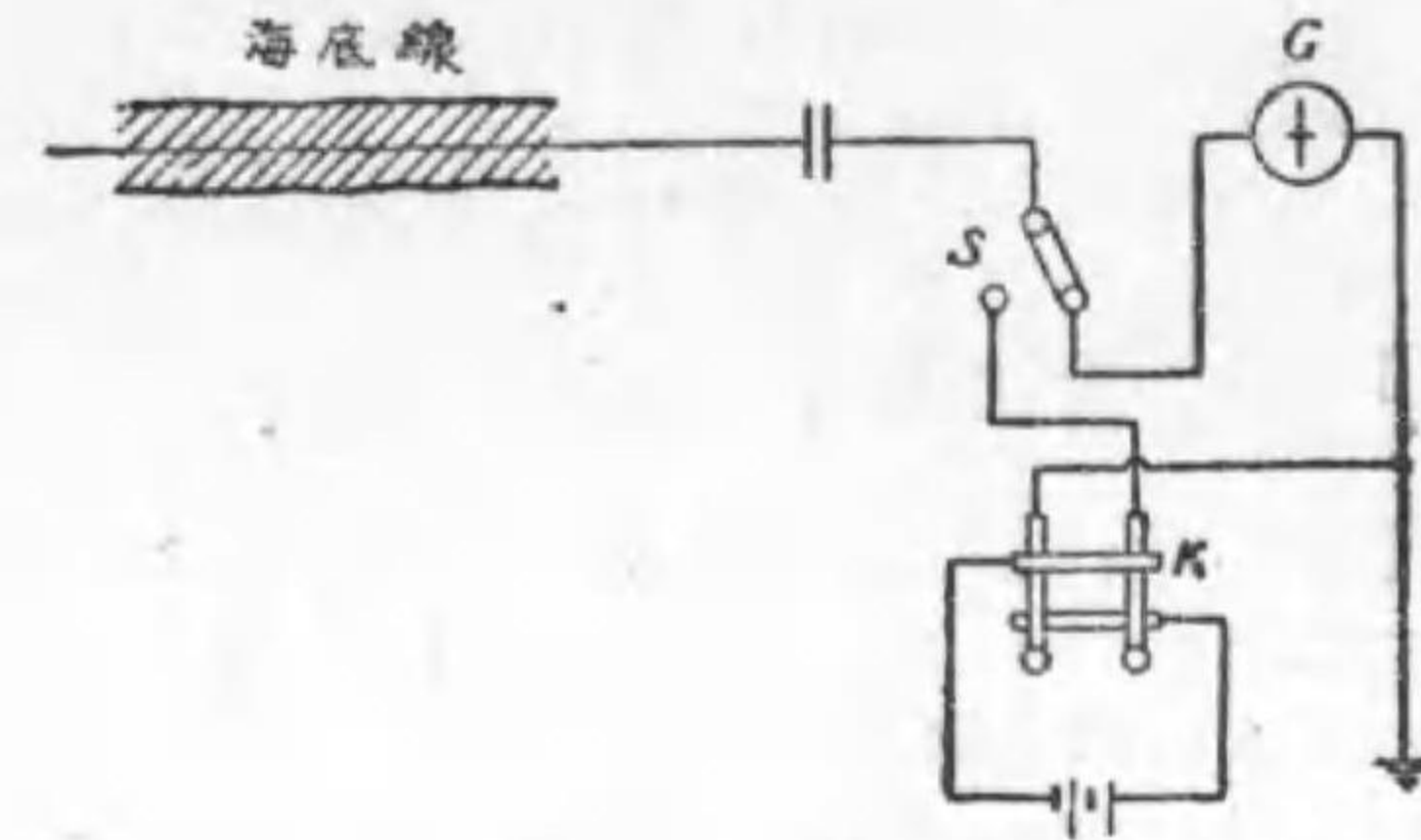
海底電信の符號

前述の如く海底線通信に於ては、着電流の遅延甚だしきが爲め、電流の變化不規則にして普通の電信機には感動すること困難なるにより、海底線通信には

現波機 (modulator) 或はサイフ

ン現波機 (siphon recorder) と稱せらるゝ特種の現波機を使用し、波形の符號に依り受信するものなり。送信部に於ては轉極電鍵 (reversing key) と稱するものを用ひ、普通の符號の如く電流の長短に依らず、其の方向を轉換し、普通の符號の短點の代はりに一單位時間陽電流を送り、長點の代はりに一單位時間陰電流を送るものなり。從て受信機には第 219 圖の如く波

第 245 圖



海底電信の接続

形の符號を現出すべし。即ち圖に示せるは「チ」の字にして、甲は送信電流の曲線、乙は受信機に於て符號として現はるゝ曲線なり。即ち此の符號に於ては、上方の波を短點と見做し下方の波を長點と見做す。

第245圖は轉極電鍵 K を用ひたる場合の接続圖にして、●なる轉換器に依りて、送信部と受信部とは交互に線路に接続せらる。

(附 録) 電話及電信に関する
特別施設及特種取扱

(甲) 電話に関するもの

1. **特設電話** 一般の都市に行はるゝ普通の官設電話は、原則として一切の設備を政府に於て負擔するものなれども、特設電話なるものは、多く町村地に施行せられ、設備及之が維持とも局内の分を除き其他は一切各加入者の負擔するものなり。従て料金は低廉なり。特設電話の由來は日光、鎌倉、箱根等避暑地に於て電話の必要を感じ之が施設を政府に出願せしに始まる。
2. **鑛業特設電話** 鑛業者の申請に依て、鑛業及其の直接附帯事業の専用に供する爲め、逓信省に於て施設する電話なり。鑛業者は事業用の私設電話を施設することを得るも、私設電話は地域の制限其他の條件煩はしきを以て、充分に利用すること困難なり。鑛業特設電話の條件としては、建設、維持、交換等總て鑛業者の負擔となる。
3. **市内専用電話** 市内専用電話とは、同一加入區域内に於て、公衆の利便に備へんが爲め、逓信省の施設したる電話線を個人に専用せしむる制度なり。
4. **至急通話** 市外通話に於て、至急を要する場合に、普通通話に先立ちて取扱ふものにして、其の料金は普通通話の2倍なりとす。
5. **夜間通話** 市外通話に於て、比較的閑散なる夜間（午後8時より翌朝7時迄）低廉なる料金にて通話せしむるものにして、現今にては通話料30錢以上の通話區域に限つて適用せらる。
6. **定時通話** 市外通話に於て、請求者の指定したる時刻に取扱を開始する通話なり。料金は普通通話の4倍なり。
7. **豫約新聞電話** 新聞社又は新聞通信社相互間に於て、新聞紙掲載事項を通信する目的を以て、其の加入電話機に依り、一箇年を通じ、毎日一定の時間に二通話時（10分）以上、市外通話をなすことを豫約するものなり。
8. **豫約取引所電話** 取引所又は其の指定せる者相互間に於て相手取引所市場に公示すべき取引所の取引相場を通信する目的を以て、其の加入電話機に依り、一箇年を通じ毎日（取引所の定例休業日を除く）一定の時間に二通話時以上、市外通

話を豫約するものなり。

9. **電話呼出** 電話呼出とは加入者に非ざる者に通話し得べき方法にして、電話取扱局（電話局或は郵便局）に呼出請求をなし、相手方へ局より其旨を通じ、相手方は之に應じ最寄りの電話取扱局に出頭し通話をなすものなり。

10. **電話便** 用件を電話にて局へ送り、局にては之を用紙に認め、相手方へ郵送するものなり。

(乙) 電信に関するもの

11. **同報電信** チッカー電信機 (Ticker) を施設し、株式取引所及其の附近に於ける仲買業者を加入者とし、取引所内便宜の位置に送信機を装置し、各加入者宅内に受信機一箇宛を設置し、取引所内の送信機を以て、一齊に時々刻々變動する取引相場を最も迅速正確に送信するものなり。

12. **新聞電報** 新聞電報とは豫め認可を受けたる新聞社又は新聞通信社に宛て、新聞紙掲載の目的を以て發する電報にして其の料金は特に低減し、又常時多數の新聞電報を發受するもの便利を圖る爲め、豫約取扱をもなす。

13. **氣象通知電報** 公衆の請求により、中央氣象臺又は測候所に於て公示する氣象に関する事項を電信局（郵便局）より電報にて通知するものなり。

14. **乗客宛電報** 乗客宛電報の宛所には受信人を見付ける爲め必要なる驛の通過時刻又は最初乗車したる驛及列車番號若くは發車時刻並に終端下車驛其他等級等を附記するものとす。

15. **至急電報** 緊急を要する電報或は通信輻輳せる場合に於て、至急電報として差出せば、普通の電報に先立ち送達せらるゝものにして、官報は2倍、私報は3倍の料金なり。

16. **時間外電報** 普通電報を電信局所の取扱時間（電報取扱時間は局により又季節により異なるものにして午前六時、七時又は八時に始まり午後八時に終る。）外に發信するときは時間外電報として、一通に付30錢の料金を附加す。

17. **夜間配達電報** 午後十二時を過ぎ着局するも、電報取扱時間の開始を待たず直に配達を要する電報に付ては夜間配達を指定を要す。但し此の爲、特に配達料を要せず。

18. **返信料前納電報** 電報の返信に要する電報料を發信の際前納するものにして、受信人には返信料前納證書を電報と共に配達す。（受信人は本證書を使用して

電報を誤信する事を得。)

19. 照校電報 電報の正確を期する爲め、通信の際發着兩局間に於て反覆照合するものなり。照校料は普通電報料の四分の一とす。

20. 受信報知電報 發信人が先方へ電報の到達せし時日を知らんとする場合には、發信の際、其の電報を受信報知電報とすれば可なり。着信局より電報又は郵便（發信人の請求に従ひ）を以て其の配達時刻を通知す。報知料は電報の場合 30 錢、郵便の場合 3 錢なり。

21. 追尾電報及再送電報 旅行者の如き受信人の居所が異動する虞あるとき、追尾電報として差出せば、追次其の新居所へ追送するものにして、追尾一回毎に新に差出したるものとして計算し、配達の際受信人より徴收す。又受信人居所異動の場合に於て、新居所へ轉送を要するときは、受信人又は宛所の者より之を着信局に請求することを得。之を再送電報と名づけ、料金に關しては追尾電報と異なる所なし。

22. 同文電報 同一市區町村内又は同一着信局に至る電報にして本文の同一なるものは同文電報として差出すことを得。料金は原信を別として一通に付字数に拘はらず 15 錢なり。

23. 局待及留置電報 電報の返信を發信局所に於て受取らんとする場合には、之を受信人に知らしむる爲め、局待電報として差出し得るものなり。又着信局に留め置きて受信人をして着信局まで受取りに來らしむる方法あり。之を留置電報と稱す。

24. 親展電報 一般に電報は封緘せずして配達するものなれども、特に受信人の直披を要するものは親展の指定をなし封緘して配達せしむることを得。

25. 別使配達 電報直配達區域（電信局所所在の市區内及其局より陸上一里以内）外に住居するものに宛てたる電報は、其の着信局より無料郵送するものなるも、發信人に於て別使配達料を拂へば、別使を以て直に配達するものなり。別使配達料は着信局より二里以内 30 錢、以上一里を増す毎に 25 錢。

26. 解船配達 船舶に宛てたる電報は着信局より無料にて配達するものなるも、發信人に於て別に船舶配達料を支拂へば、直に解船を以て配達す。配達料は通例 30 錢とし實費之を超ゆる時は其の實費額。

27. 書留郵便配達 直配達區域外に宛てたる電報は普通郵便を以て配達するものなるも、發信の爲めに書留配達として差出すことを得。

28. 略號登記 受信人が自己の居所氏名の代はりに、一定の略號を使用する

爲め、電信局所に登記するものなり。登記料年額 12 圓。

29. 配達先登記 電報を受取るべき者又は電報の配達場所を特定する爲め電信局所に登記を爲すものなり。登記料年額 12 圓。

30. 局渡證書 電報の配達を待たず、着信局に於て受取らんとするときは、着信局所に請求して局渡證書の交付を受くるものなり。證書一個に付年額 6 圓。

31. 尋問、改正及停止 發信人は既に差出したる電報に關し、尋問、改正又は停止を要するときは、之を發信局所に請求することを得るものなり。其の請求期間は發信の時より 72 時間以内なり。又受信人は其の受取りたる電報に關し、尋問を要するときは、之を着信局所に請求することを得るものなり。其の請求期間は電報を受取りたる時より 72 時間以内なり。發信人が其の差出したる電報に關し尋問、改正又は停止を請求するときは、其の尋問又は通知に要する電報料を納付すべきものなり。發信人が其受取りたる電報に關し尋問を請求するときは其の尋問及返信に要する電報料を假納すべきものにして、電報取扱上の誤謬に因りて尋問することになりたる場合には、其の料金を還付するものなり。

32. 電線託送 電話加入者は豫め電信局所に届出て、其の電話機に依り電報を發受することを得。託送料として電報一通毎に 3 錢を納むるものとす。

33. 請願電信 請願電信は町村の請願に依り、電信局所を新設し、其他電信事務取扱の便を開く制度にして、之が施設の爲めに要する創設費の全部及維持費の一部は町村に於て負擔するものとす。

(終)

昭和五年四月二十日 第一版發行

昭和十九年六月一日 第七版發行

出版會承認イ1410

發行部數 2,300部



新編電話學

◎正價 金貳圓九拾錢

特別行為稅相當額十錢

賣價金參圓

送料 內地 六十錢
外地 六十五錢

編輯兼 財團 電 機 學 校
發行者 法人

代表者 服 部 碩 彦

印刷者 吉 原 良 三

印刷所 (東京第七號) 株式會社康文社印刷所
東京都牛込區早稻田輪卷町一〇七番地

發行所 財團 電 機 學 校
法人

(日本出版文化協會)
會員番號219013番

東京都神田區錦町二丁目二番地

電話神田(25)局 1121—1123番

振替口座東京 13184番

配 給 元

日 本 出 版 配 給 株 式 會 社

東京都神田區淡路町二丁目九番地

449
64

終