

第十二章 電信電話概要

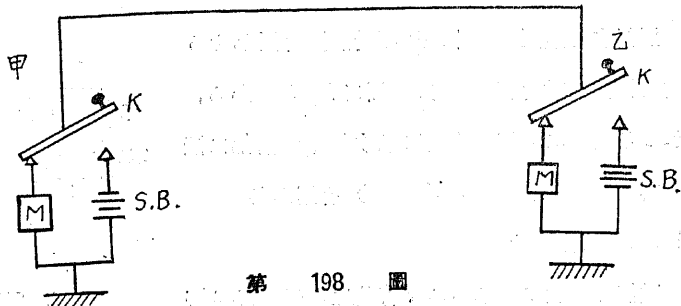
第一節 電 信

§ 142 電信回線

電信(Telegraph)とは電氣により符號を以て通信を行ふことで、之を行ふには發信及受信設備と兩地間を結ぶ線路とが必要である。これ等を總稱して電信回線と云ひ、線路は普通單線式で往路には通常鐵線を用ひ、歸路には大地を利用する。第 198 圖は簡單なる單線式電信回線を示したもので圖中 K は發信用電鍵、 $S. B.$

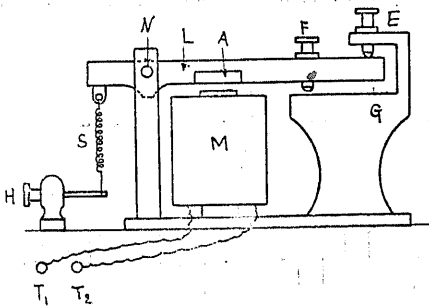
は送信電池、 M は受信機である。

今甲地より乙地に通信を行ふには甲地



第 198 圖

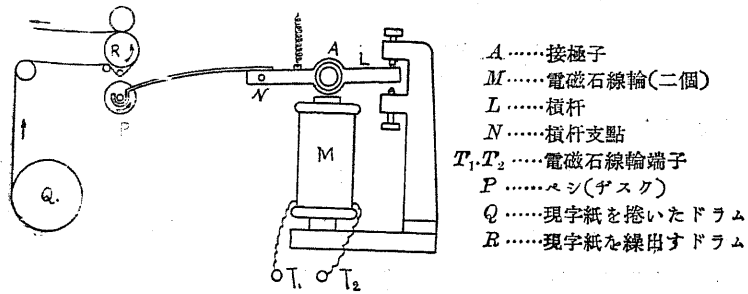
にて電鍵(第 198 圖)を押して斷續せる電流を送れば、乙地の受信機の電磁石が電流の斷續に應じて作用し、送られたる符號を音響により、又は紙上に印出して受信するのである。



- A ……接極子
- M ……電磁石線輪(二個)
- L ……槓杆
- S ……彈條
- G ……鳴金物
- N ……槓杆支點
- E, F ……槓杆の動きを調整する捻子
- H ……彈條を調整する捻子
- T_1, T_2 ……電磁石線輪の端子

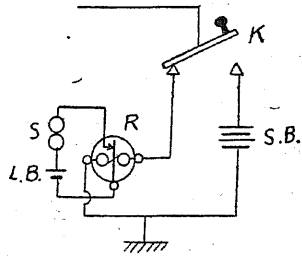
第 99 圖

符等を音響で表はすものを音響器(Sounder) (第199圖)と云ひ、紙上に印するものを現字機(Recorder) (第200圖)と云ふ。



第 200 圖

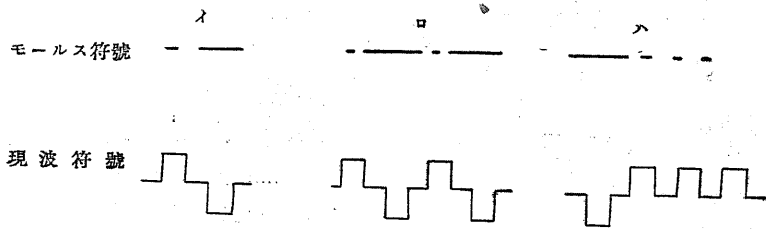
通信する距離が遠くなれば受信機を働かせる爲め電池の数を相當増さなければならぬから、かかる場合には第201圖に示す如く受信部に繼電器と局部電池(Local Battery)を用ふる。



第 201 圖

§ 143 電信符號

電信で一般に用ひらるゝ符號は、モールス符號及現波符號である。モールス符號は最も廣く用ひらるゝもので短點長點の組合せで表はした符號であつて、現波符號は主として海底線に用ひられ波形を以て表はし、上部がモールス符號の短點、下部が長點を表はすのである。第202圖は之等の符號を例示したものである。



第 202 圖

§ 144 各種電信方式

電信回線の構成方法によつて電信方式を單信法と多重電信法とに大別する。單信法とは一本の電信線により同時に一の送信又は受信のみをなす方式で、多重電信法とは同時に二以上の通信をなし得る方式である。多重電信法は其の設備其他が幾分複雑で且つ聊か専門的に入り過る傾があるから本書では専ら單信法につき説明する。

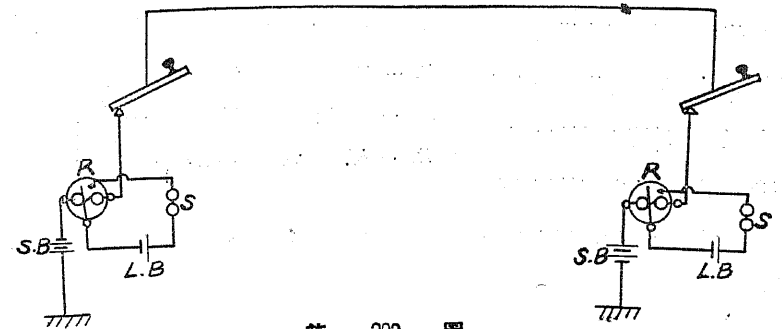
單信法はまた符號電流の送り方によつて次の様に別たれる。

單流式 (Single Current System)

複流式 (Double Current System)

イ 單流式單信法

第198圖に示した電信回線は最も簡単な方法であつて、電鍵を按下した時だけ電流が通じ、送電電池は平常電信回路から開放されてゐる。この方式を開電式 (Open Circuit System) と云ふ。これに對し第203圖に示す如く、平素絶えず電



第 203 圖

信回線に電流を流して置き送信するため電鍵を按下すれば送電電池の回路が斷たれて電流が止む方式を開電式 (Closed Circuit System) と云ふ。この方式では電流が止むとき受信機回路が出来る様に繼電器が作用するのである。

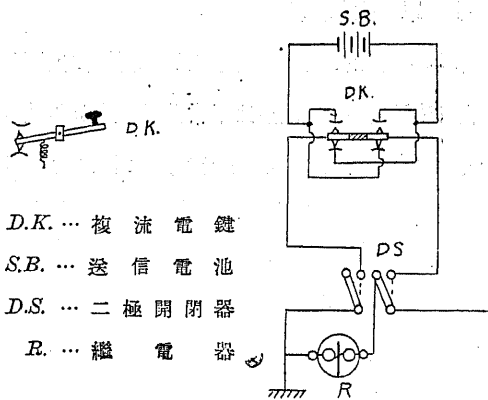
閉電式では電信回線が數箇所を連結する場合中間に於ける電池を省くことが出来、且つ電信回線の電流が變らないから繼電器の調度は一樣で通信の度毎に調整

する必要はないが、絶えず電流を通すから送信電池の消耗が多い。従て此の方式は多数の電信機械を接続する電信回線か、又は使用頻繁なる電信回線に適合してゐる。

□ 複流式単信法

電信線路の互長大なるときは、これと大地との間の静電容量のため、電流を送つた瞬間其の電流の一部が電線の表面に蓄電せられ通信に利用されないから通信の速度を減ずる。従て長距離の電信線ではこの蓄電作用を防ぐ必要がある。これが爲めには送信中は絶えず電流を通じ電鍵を按下して單に電流の方向を變じ、逆の方向の電流を通せしめ、かくして蓄電作用を防止するのである。これを複流式といひ、繼電器には有極繼電器を用ひ電流の方向により受信機の回路を開閉するのである。

此の方式に用ふる電鍵及其の接続は第 204 圖に示す様で送信中は開閉器 *D.S.* を點線の方向に入れ (-) 電流を電線に通し電鍵を按下して上部が接觸すれば (+) 電流を電線に通すのである。



- D.K.* ... 複流電鍵
- S.B.* ... 送信電池
- D.S.* ... 二極開閉器
- R.* ... 繼電器

第 204 圖

第二節 電 話

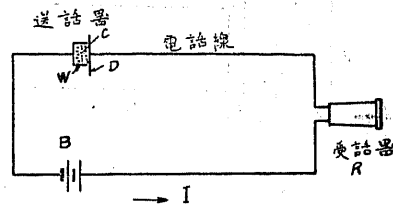
§ 15 電 話

我々の音聲が、空氣の振動に依つて傳達されることは、既知の事である。電話機 (Telephone) は此の空氣の振動により變動する電流を遠距離の地へ送り、更に空氣の振動即ち音聲に變へて、通話を行ふものである。音聲即ち音波により電流を

變化せしむる装置を送話器 (Transmitter) と云ひ、又電流の變化を音波に變へる装置を受話器 (Receiver) と云ふ。

§ 16 送 話 機

送話器は第 205 圖に示す様に *W* なる炭素匣の中に *C* なる大きさの様な炭素小粒を藏め、其の前面に *D* なる炭素製の振動板を有するものである。尙圖中 *B* は電池を、*R* は受話器を示してゐる。

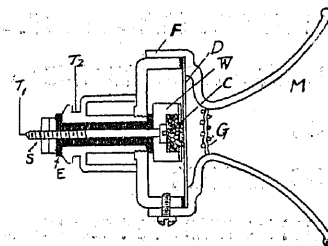


第 205 圖

今振動板に向つて音聲を發すれば、振動板は空氣の振動を受けて音波と全く同様の振動をなし、それに相當する壓力の變化を炭素匣中の炭素粒に與へる。従つて炭素粒相互間の接觸狀態即ち接觸抵抗が變化し、受話器に向つて流るゝ電流を變動せしめるのである。

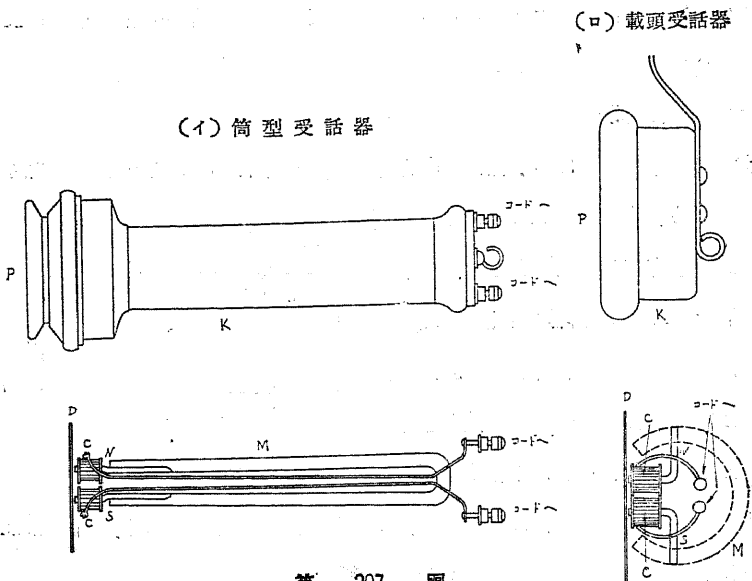
現在我が國に於て使用される送話器はデルビル送話器 (Delville Transmitter) とソリッドバック送話機 (Solid-Back Transmitter) の二種である。此等の送話器の構造は大體同様であるから、一例としてデルビル送話器の構造を述べる。

第 06 圖に於て *M* は金屬製の送話口、*G* は器内を保護する金網、*D* は炭素製振動板、*C* は炭素粒、*W* は炭素匣、*S* は金屬棒、*F* は金屬製外匣である。炭素粒は絶縁紙により炭素匣の側壁から絶縁せられ、底部に於て金屬棒と電氣的に接続されてゐる。而して金屬製外匣と炭素匣及び金屬棒とは絶縁物 *E* で絶縁されてゐる。今端子 *T₁*、*T₂* に電池を連結すれば、電流は外匣、振動板、炭素粒、炭素匣、金屬棒を通つて回路を形成するのである。



第 206 圖

§ 147 受 話 機



第 207 圖

受話器の構造は第 207 圖に示す通りで、 M は馬蹄型耐久磁石、 C は線輪、 D は振動板、 K は外匣、 P は受話口であつて、振動板は平時一定の力で耐久磁石によつて吸引されてゐるのである。今若し兩端子間に送話器に依つて變化された電流を導けば、線輪の電磁力従つて磁石の強さに變化を與へ、爲めに振動板が振動して其の前面の空氣に作用し、送話器に作用したと同様な音波を再生するのである。

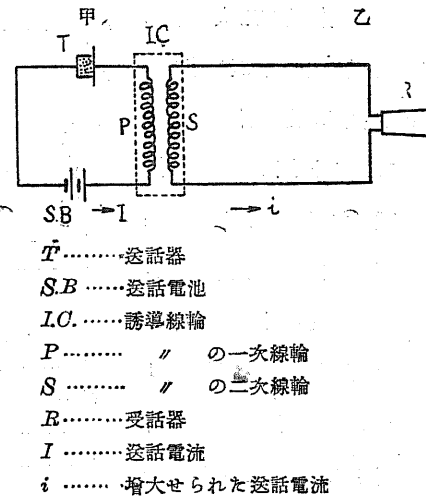
§ 148 誘導線輪

通話する距離が長くなれば、回線自身の抵抗が大となるために、送話器に於ける抵抗の變化が、回線全體の抵抗に比して甚だ微小となり、受話器に作用する電流の變化小で従つて受話することが困難となる。之を防ぐために鐵心上に捲數の少ない一次線輪と捲數の多い二次線輪とを捲いた誘導線輪 (Induction Coil) を使用する。其の接続方法は第 208 圖に示す通りであつて、音聲に依つて變化した一次線輪を通る電流は二次線輪に高い電壓の變化電流を誘導し、其の電流の變化の

度を強くして受話することを容易にする。

§ 149 電話交換

接続される電話の数が少いときは各々の電話機が直接接続された所謂直通電話であるけれども一般の場合の様に加入者の数が多いときは、一人の加入者が他の加入者と通話をなす爲めには、兩者の電話機が相互に接続されねばならない。此の様に一方の加入者から信號を受け、交換



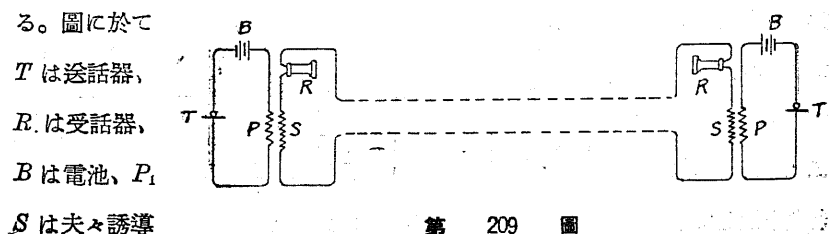
- T送話器
- $S.B$送話電池
- IC誘導線輪
- P // の一次線輪
- S // の二次線輪
- R受話器
- I送話電流
- i増大せられた送話電流

第 208 圖

手 (Telephone Operator) が之に應答して通話の相手方の電話機に接続し、之に信號をあたへて通話を交換せしむる装置を交換機 (Switchboard) と云ひ、交換局に設けられる。自動的になす交換機を自動交換機 (Automatic Switchboard) と云ひ、前述の手働のものを手働交換機 (Manual Switchboard) と云ふ。

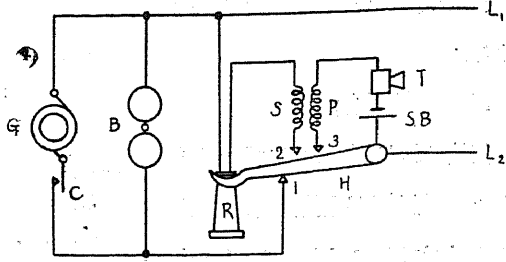
§ 150 局部電池式と共同電池式

送話電源には電地が使用されるが、その電力の供給方法に依つて局部電池式 (Local Battery System) と共同電池式 (Common Battery System) とに分けることが出来る。局部電池式とは、電池に一次電池を用ひ各加入者宅に電話機とともに装置する方式で、其の通話状態に於ける接続圖を示せば第 209 圖の如くである。



第 209 圖

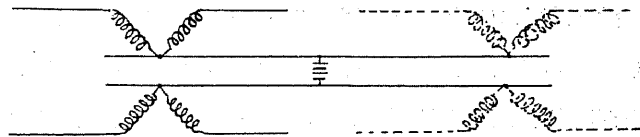
線輪の一次線及び二次線を示す。此の方式に於ては第 210 圖に示す様に受話器が掛金に掛つてゐるときは 2, 3 の接觸は離れて 1 と H とが接觸し、回路には信號装置のみが接続され、受話器を取り外せば 2, 3 及び H は接続し、1 は離れて通話回路のみが回路に接続される。此の様な掛金物をフックスキツチ (Hook Switch) と云ふ。此の方式は加入者の数が比較的少いとき



- B 磁石電鈴
- G 磁石發電機
- C 把手を廻轉するとき接続せらるる接點
- R 受話器
- T 送話器
- S.B. 送話用電池
- P.S. 誘導線輪の一次、二次線輪
- L₁, L₂ 電話線
- 1, 2, 3 ... 接 點
- H 受話器掛金物

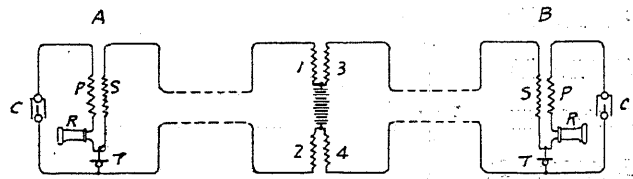
第 210 圖

には電力供給並びに保守上の便利經濟の點から各加入者宅に小容量の電池を装置する代りに各加入者共同に容量の大きい二次電池を交換局等に設備する方式である。此の方式は



第 211 圖

第 211 圖に示す様に交換機に設備されてゐる交換用の各接続紐が中繼線輪 (Repeating Coil) と云ふ一種の誘導線輪を通して電

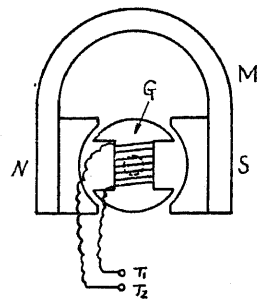


第 212 圖

池に並列に接続されてゐて、加入者が通話をなさんとして交換手に信號を送れば、交換手は兩加入者を此の接続紐に依つて接続して第 212 圖に示す様な通話回路が出来る。圖に於て中繼線輪 1, 2, 3, 4 は皆な同一の抵抗、捲數及びインダクタンスを有するもので、送話器が使用されない時は兩側の回路を通る電流は一定の直流で誘導作用を生ぜず、又受話器にも蓄電器があるため電流は通らない。今加入者 A が送話口にて談話をすれば送話器 T の抵抗の變化は電流の變化を來し、尙又平時直流に依つて充電されてゐる蓄電器 C は送話器の抵抗の變化に依つて其の充電状態に變化を來し、送話器、蓄電器一次線輪及び受話器を含む局部回路に電流を生ずる。ために二次線輪にも亦電流を誘導し、この電流は前記の電流とともに回線を通り、其の結果 1, 2 が一次線輪となりて 3, 4 に交流を發生し、回路の直流と加つて加入者 B の受話器を動作させるものである。

§ 151 信號装置

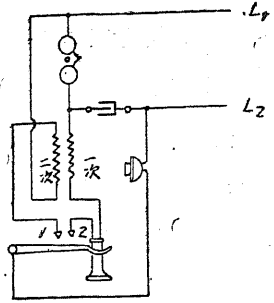
局部電池式に於て使用する磁石式電話機の信號装置は次に述べる様な磁石發電機を有し、之に依つて信號をなすものである。第 213 圖は磁石發電機を示したもので馬蹄形磁石 M の兩端間に在る軟鐵に絶縁導體を捲いた發電子 G を速に廻轉すれば發電子の端子 T₁, T₂ 間に交番電流を發生する。此の發電子捲線は發電機の把手を廻轉してゐる間のみ第 210 圖に示す様に C が接觸して回路に接続され相手方に信號電流を送る。電話機に設けられてゐる電鈴は電磁石を利用して交番電流に依つて動作するもので、直通電話に於ては磁石發電機に依つて發生された交番電流は直ちに相手方の電鈴を鳴し信號をなすのであるが、交換機に接続されてゐる場合には信號電流は交換機の信號を働かし、交換手に依つて相手方の電鈴に交番電流が送られるのである。



- M 耐久磁石
- N, S M 磁石の兩極
- G 發電子

第 213 圖

共電式電話機に於ては第 214 圖に見る様に受話器が掛金に掛つてゐるときは 1、2 の接續は離れ電鈴と蓄電器とが回線に接續され、直流は通らぬが信号用交番電流は通つて電鈴を鳴すことが出来る。受話器を取り外せば L_1 、誘導線輪の二次線及び送話器を経て L_2 に到る回路と L_1 、電鈴、誘導線輪の一次線、受話器及び送話器を経て L_2 に到る回路が出来



第 214 圖

て電池からの直流を通し交換機の信号を動作させるのである。但し電鈴は高抵抗を有するため電流は殆ど二次線経由の回路を通る。交換機の信号が動作すれば交換手に依つて相手方の電鈴へ交番電流が送られ、相手方の回路も第 214 圖と同一であるから、この電流は圖の L_1 、電鈴、蓄電器及び L_2 の回路に流れて電鈴を鳴すのである。