

富士通信機に於ける發明十五年*

富士通信機 技術部 石川 靜一

内 容 梗 概

富士通信機が富士電機時代より發明を通じて如何に我が國通信工業の發達に貢献し且努力しつゝあるかを簡単に述べてある。

支那事變は聖戰僅かに十五箇月餘にして漢口までも陥落するに至り、今や東亞の情勢は一大轉機に際會してゐる。此の紀念すべき年に當つて富士通信機は母體たる富士電機の創業以來十五年を経し、初期の輸入時代より昭和十年の富士通信機の創立による國內製造の確立へと進み、我が國通信事業並びに通信機器製造工業に寄與した所は甚だ大きいものがある。

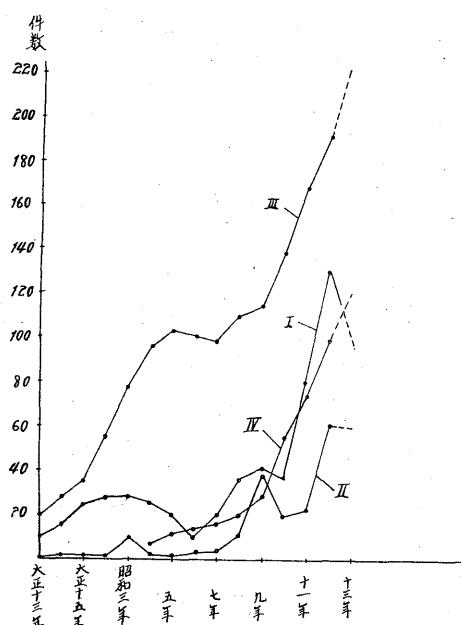
茲に富士通信機特輯號の刊行に際し、富士通信機が富士電機時代より引き續き發明を通じて我が國通信工業の發展に貢獻した跡を顧み、更に將來の進展を考へて見たいと思ふ。

發明の必要は從來より叫ばれてゐたが、最近特に重要性が認められ國際情勢の緊迫により愈々其の感が深められた。發明の消長は國運盛衰の指針とも見られる

もので、我が國の發明が近來頗る躍進しつつある事は統計によつて明かであるが、本文の目的たる我が社に就いて見るも、第一圖の様な興味深い關係が現はれてゐる。圖のI、IIは本年八月迄過去十五年間の各年毎の通信關係特許及び實用新案の出願件數を示すものであるが、シーメンス製品の輸入時代には僅々二三十件に過ぎなかつたものが、製造開始以來急激に増加し、最近は百數十件を數へるに至つた。即ち昭和八、九年頃より増加の傾向となり、特に實用新案の增加は輸入より製造への轉換を如實に示してゐる。III、IVは特許及び實用新案の登録されたものの各年毎累加數を示すものであるが、本年八月には特許約二百十件、實用新案約百十件、計三百二十件の多きを保有する事となつた。

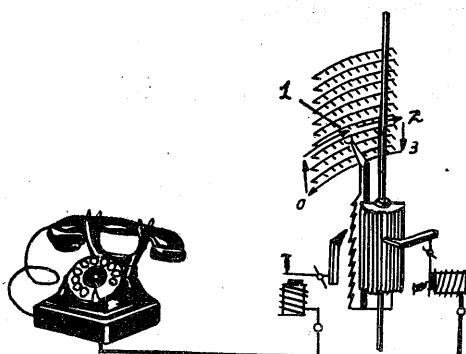
斯かる中に友邦滿洲國に於て、發明により國力の充實を圖らんが爲特許法が制定され、昭和十一年六月から實施される事となつたので、我が社は他に率先して數百の特許を出願し、友邦の期待に沿はんとし、既に二百件近く登録を許可された。

發明が世の文化に貢獻する所はまことに大きい。十數年前我が社によつて紹介された所謂抵抗增幅器は、ラヂオ其の他增幅器を使用する裝置の性能を高める爲に今日廣く使はれてゐる事は人の良く知る所であるが、大正の末期に於て發明された、自働電話交換機の根幹をなす所謂矩形運動型の上昇回轉選出機（特許第七八一四一及び七八一四四號）は、電話交換技術の粹ともいふべきものである。原理はまことに簡単で、第二圖の様に自動電話機のダイアルを回轉する事によつて送られた衝動電流を受けワイヤーが靜止位置0から先づ上昇し、次いで更に送られた衝動電流により、或



第一圖

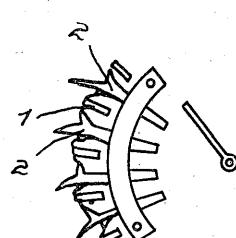
* A Glimpse of Inventions performed by Fusi Tsushinki during past 15 Years.



第二圖

は自動的に所期の位置1まで回転して停止し通話回路を完結し、通話終了後自動的に2まで前進回転し、自重により3まで落下し、最後に發條力により靜止位置に歸るので、其の名通り矩形運動をする。原理は斯く簡単であるが、之が選出機の構造上に現はされると形態が從來のものの數分の一に縮少され、接續回路は簡単となり、之が爲に選出機が大部分を占める自動交換機、延いては設置する舍屋の經濟的利益は莫大なものとなる。此の發明は自動交換機界に劃期的な躍進を齎したもので、爾來十年餘を経ると雖も未だ直ちに之に代へ得るものは實現されない。

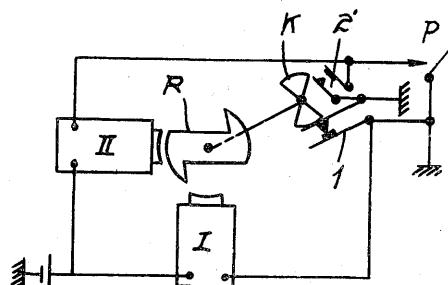
偉大な發明も單獨で効果を現はす事は尠い。多くは更に附隨的に派生する或は既存の幾多の大小發明を附加する事によつて始めて有効となるものである。劃期的な發明も先人の業績の累積から生ずる事が多いのであるが、兎角大發明に眩惑されて、小發明を自ら卑下し、或は其の功績が忘れられ甚しきは輕視され勝ちな事は嘆しい事である。例へば選出機中のワイパーの様な位置の調節を必要とする可動部分と、架に固定された部分との間の多數の電氣的接續部を刃型接觸となし、從つて接續作業を簡便にすると共に、可動部分を種々な角度に調節しても常に完全な電氣接續を保持する様にした發明（特許第七四三七五號）、或は選出機のコンタクトバンク中の布線を簡単にする爲に、第三圖の様に多數の心線を集めた



第三圖

平型ケーブル1を、バンクの背面に於て接觸片2の間に布設して、場所の節約と作業の簡易化を計つた發明（特許第七二六四四號）、又は斯様な布線法に適する平型ケーブルの構造、即ち心線を並べて織り、適當な箇所に接續用の耳を引出す考案（實用新案第二〇五九八七號）等は前記の選出機を實用化する上に有益な發明である。

昭和七八年頃になつて新形式の高速選出機が發明された（特許第一一〇四七六號）。之について本號の別項に詳細發表されてゐるが、電動機型選出機に屬し、電動機の部分に重要な發明がある。此の電動機の原理は第四圖の様に二個の固定電磁石I、IIを順次に附勢

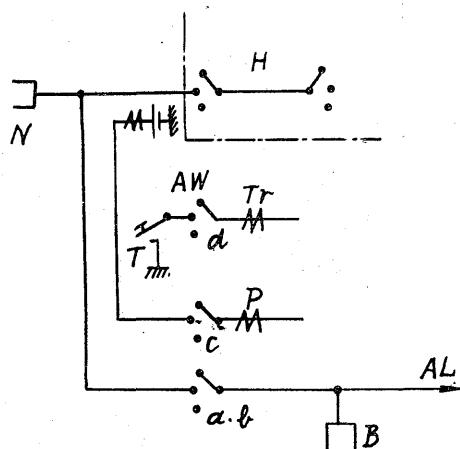


第四圖

する事により回轉子Rを引付けて回轉させ、此の固定電磁石の順次附勢は、回轉軸に取付けたカムにKによる接點1、2の順次の切換へによつて自動的に行はせるもので、斯くして選出機に一秒間數百接點の歩進を可能となし、而も停止に際してはP接點の閉結によつて兩磁石を同時に附勢し確實に急停止させる様にしたのである。此の發明により、從來は困難であつた上昇回轉型と同様な性能を持たせても高速度な回轉型選出機の實現が可能になつた。本發明の根底は高速度運轉及び確實な急停止作用の二點にあるから、之に附帶して種々の事項が重要となる。例へば電話機から送られた選出用の衝動電流に應じて選出機を一步々回轉させるには高速回轉を抑制する必要がある。此の爲に補助接點を附設して一步進毎に電動機の停止回路を作る案（特許一一四一九六號）等がある。又急停止を行はせるにはP接點を閉ざる繼電器を、歩進速度に劣らぬ高速動作のものとする必要がある。更に斯かる有利な

選出機が廣く實用化される時を慮り其の應用の方法をも考究しなければならない。既に時間帶域登算装置への應用（昭和十三年特許公告五五七號）等が考へられてゐる。

以上に比し普遍性は少しく落ちるが、私設電話設備に於て局線と私設加入者との接續を迅速に行ふ事は、使用者の利便を増大する點に於て重要である。此の理由により交換手が接續紐を使はない所謂無紐式中繼臺なるものが以前から考へられてゐたが、昭和四年に押鉗式の便利なものが發明された（特許第九〇五四二



第五圖

號）。第五圖のNは私設加入者で、之に交換手が局線A Lを接續せんとする時はNに相當する鉗Tを押す。セレクターAWが自動的に回轉し、d ワイパーがTを見出すや Trリレーが動作してAWを停止させる。同時にNが交換機Hにより通話中なるか否かをc ワイパーのPリレーによつて試験する。Nが空いて居ればa,b ワイパーを通じてNとALが接續される事となるのである。之を更に私設加入者數が多い場合にも少數の押鉗數で間に合ふ様に改良したものに特許一一五九八號の發明がある。尙ほ最近私設相互間及び私設と局線間の接續を共に交換手の押鉗操作によつて行ふ簡易な交換装置が考へられた（實用新案二五一六五四四號）。

押鉗式の發明と前後して、私設加入者が自動交換機を利用し、特定番號をダイアルする事により交換手によらずに、自動的に局線へ接續を行ひ、同時に自動交換機は解放して他の加入者の使用に供する方法が多數

發明された（特許一一一三一九號等）。

又昭和の初頭に於て、局線加入者と通話中に電話機の附屬鉗を押すのみで自由に第三者への接續回路を作つて打合せを行ふ方式（特許七五六一四號）が發明されて、其の後續々と類似の便利な方式が考案されたが、法規上未だ實施の機會に恵れないのは殘念な事である。

其の他自動交換機設備を利用する幹部呼出裝置の如き信號裝置等も多數考案されて、愈々便利で又經濟的にもなつて來た。

技術の進歩には飛躍の段階がある。勿論其處に到達するには不斷の努力を必要とするものである。傳送關係の發明に就いて見るに、富士電機の創業の初期に於ては裝荷ケーブル線路を使用する傳送方式の發達に關するものが大部であつた。例へば長距離裝荷線路の位相歪を除く爲に位相補償結線網を挿入する事を要旨とする特許六六五三二號、非傳送時は中繼器を傳達不能状態となし置き傳送時は傳送可能となし同時に逆方向回路は閉塞する様にした特許七二九三四號、其の他多くの重要發明があるが、現下我が國の無裝荷ケーブル時代には直接的な効果は減少した様に思はれるから敢へて觸れない。

然るに昭和の中頃から傳送關係に飛躍の時期が訪れたかの觀を呈する。之は世界的な傾向であるが例へば傳送機器について見るに、第六圖の様に大空隙を有する壓粉鐵心1に

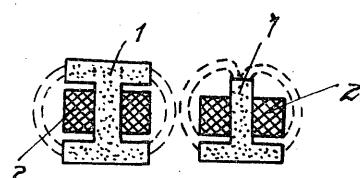
線輪2を施した高

周波練輪（特許一

一五〇〇六號）は

特性の優秀な點に

於て將來高級品に



第六圖

は不可缺なものとなる事が明かに看取される。其の他負性饋過増幅器に關する改良、安定な高周波發振器、特性の優秀な各種の結線網等について多くの發明があり、今後の如何なる進展にも應する様に準備されて居るが發表は他の機會に譲る。

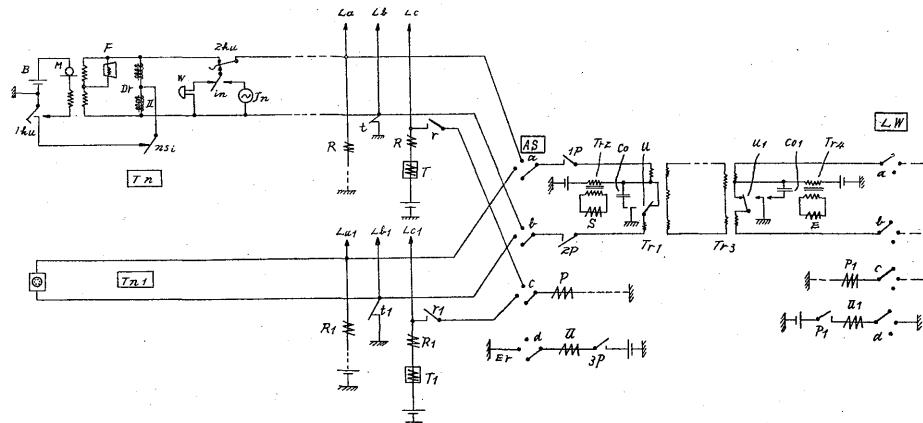
通信機器の發達は日進月歩の有様である。之に適應

する爲電氣通信協會では發明助長の方法を講じてゐる
と聞く。此の點通信工業に關しては從來稍々等閑に附
された傾も無しとしない。他國に對し一籌を輸するの
も止むを得なかつた次第であるが、電氣通信協會の企
ては時宜を得たものといふべきである。

富士通信機も富士電機時代の輸入専門の時期より、
シーメンス品の國產化時代を過ぎて今や更に一段の進
歩をなさんとする時期に入り、着々業績を擧げ既に多
くの發明もなされてゐる。今後の發展は大いに期待さ
れるものがある。

磁石式電話機を併用出来る自動交換装置

自動電話加入者回線は、或る程度以上長く或は線路状態が悪い様な時は、起呼衝流或はダイアル衝流が満足に交換機に到達しない爲に、交換動作が確實に行はれない惧がある。斯様な加入回線には磁石式電話機を利用すると良いが、自動交換機に普通の自動電話機と磁石式電話機とを混用する事は困難である。然るに此處に交換機の構成に特殊の考へを加へる事によつて簡単に問題を解決する事が出來た。圖の T_{n1} は普通の自動電話機で T_n は磁石式電話機である。AS 及 LW は自動交換機のコールファインダーとコンネクターを示す。先づ磁石式 T_n が呼出を行ふ場合、磁石發電機 J_n を廻せば、其の時轉換する接點 in を経て J_n から送出される強力な呼出電流は途中の困難を克服して交換機に於ける呼出リレー R を附勢する。從つてコールファインダー AS が起動して T_n の回線を擋む。P リレーが動作して接點 1p, 2p, 3p を閉ぢる。但し此の場合 U リレーは不動である。 T_n に於て受話器を外し $1 hu, 2 hu$ を轉換した後ダイアルを操作し、ダイアル衝動接點 nsi を開閉させれば地氣より $1 hu, nsi$ 塞流線輪 $Dr.$ 線路の二線を並列に、AS の a, b 、變壓器 $Tr2$ の一次、電池を経る回路でダイアル衝流は確實に S リレー



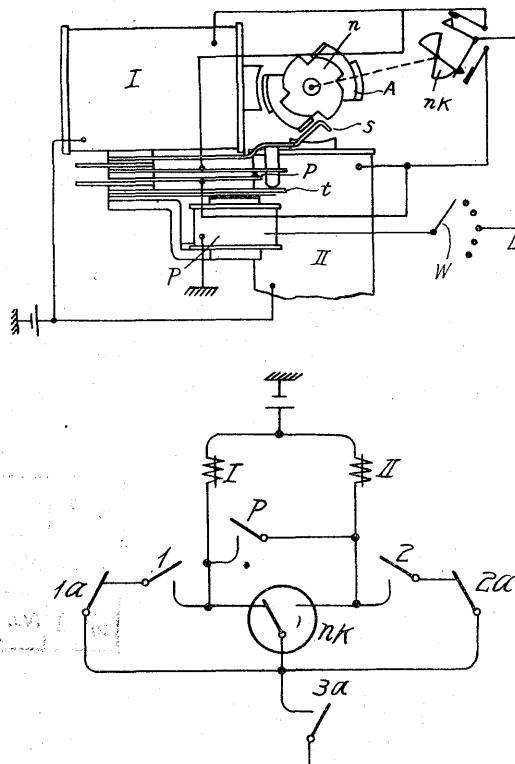
に傳達される。次いでコンネクター LW によつて希望の加入者に接續を作る事が出来る。然るに加入者 T_{n1} が起呼の時は、受話器を外せば直ちにループが完結され R1 リレーは附勢され、AS が動作して T_{n1} を捉へる。此の時 P の接點 3p により U リレーを動作させる。依つて u 接點の轉換により變壓器 $Tr1$ の一次側を蓄電器 CO により分離し、S リレーは加入者回線の二線を直列に T_{n1} のダイアルから制御される様になる。ダイアル衝流により S を動作させ LW により接續を作る事は T_n の場合と同様である。但し LW により接續された相手方が T_n の様な磁石式の時は、LW の U1 リレーが不動な爲、被呼者 (T_n と看做す) が應答して受話器を外せば、加入者回線の二線を並列に La, Lb より LW の a, b を経て變壓器 $Tr4$ に至る回路で E リレーを動作させ、應答信号、度數計算其の他必要な作用を行はせる。然るに相手方が T_{n1} の様なものの時は P1 リレーの接點を経て U1 リレーが動作される爲、u1 接點が轉換し變壓器 $Tr3$ を CO1 により分割し、E リレーを T_{n1} より加入者回線の二線を直列に、 $La1, Lab$ 及び LW の a, b を経る回路で制御される様にする。以上より明かな様に、交換機に U, U1 なるリレーを附して、之により加入者回線の形式の如何に從つて送話器電流回路を作り、或は衝流傳達の如き信號回路のみを作る様にした丈で簡単に解決を見たもので、本裝置は特許第一二五五六九號になつてゐる。（石川）

モートルスキツチに関する發明

モートルスキツチは最近特許になつた注目すべき發明（第一一〇四七六號）を基としてゐるもので、本誌の別項に詳細説明されてある様に、固定附勢巻線の自動的切換による回轉子の回轉手段と、固定子巻線の静止磁界による回轉子の急停止手段とを要素とした電動機を使用するスキツチである。最近の發達に係るものである丈研究製造者の苦心は勿論であるが、動作機構上に拂はれた考慮は著しいものがあり、十數件を超える發明考案の集成になるものである。大部分は其の都度本誌上に發表した所であるが、高速度運轉と急停止なる互に背馳する要求を巧に調和させる點に苦心が存するのである。即ち必要に應じて適度な低速度を生ぜしめる爲には、絡縦巻線を附加し（特許一一〇〇一八號）、固定子附勢巻線に回轉用の磁界を遅れ無く發生させる爲には、巻線のインダクタンスによる遅れを考へて附勢回路を早期に閉ぢる手段を講じ（特許一一〇〇二〇號）、停止作用を一層確實にする爲停止の際直流を通ずる補助巻線を附加し（特許一一〇〇二一號）、或は逆轉を可能にする爲簡単な接點装置により固定子巻線の附勢順次を變化する手段（特許一一〇〇二二號）、等を擧げる事が出来る。又斯かるスキツチをコールファインダー等として使用する時、空き線或は發信加入者線を見出した場合、試験リレー

カムnとバネSによりリレー磁石に押付ける。從つてワイパーが所期の線Lを見出すやリレーPは其の儘動作状態を維持し、接點Pにより固定子巻線I、IIは同時に附勢され回轉子を確實に停止させるのである。又ホームポジション無き、コールファインダーとして使用する時、起動後直ちに起動衝流が断たれた場合には慣性によりスキツチが直ちに停止しない事があるが、之も簡単な結線により防ぐ事が出來た（昭和十三年實用新案公告第一五五六七號）。下圖は其の結線を示すものであるが、固定子切換用のカム接點nKに並列に制御接點1、2と起動リレーの静止接點1a、2aの回路が設けられてゐる。起動リレーが附勢されると3aは閉ぢ、1a、2aは開く。依つてnKの作用により固定子巻線I、IIが交互に切換へ附勢され、回轉子が回轉する事は普通の如くであるが、起動リレーが復舊するや、1a、2aが閉ぢ、尙ほ適當なカムにより或は電源I、IIにより制御される断えず開閉する接點1、2が閉ぢて居る事により、I、II、が同時に附勢されてスキツチは直ちに停止する。（石川）

* ーが動作してモーターに静止磁界を發生させスキツチを急停止させねばならないが、相當鋭敏なリレーでないよりリレーの動作が間に合はずスキツチのワイパーが所期位置を通り過ぎる惧がある。依つて停止誘致用として試験リレーを利用しない方法を考案し目下特許出願中であるが、上圖の様な手段（昭和十三年特許公告第五〇七四號）もある。之では固定子巻線I、IIを、モーター軸のカムにより制御される接點で順次切換へ回轉子Aを回轉させ、ワイパーWを進めるのであるが、試験リレーPの接極子tを回轉子の一歩動毎に





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