

I września 1927 r.

015777

URZĄD PATENTOWY

H04m 5700<sup>2</sup>

# RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 6001.

Kl. 21 a<sup>3</sup> 20.

Bertil Brander  
(Stockholm, Szwecja).

### Samoczynny system telefoniczny.

Zgłoszono 2 listopada 1925 r.  
Udzielono 1 października 1926 r.

Wynalazek dotyczy samoczynnego systemu telefonicznego z aparatami do wyboru linii dla grup o licznych przewodach, np. od 500 do 1000. Aparaty do wyboru linii skonstruowane są jako małe wózki, które krążą pomiędzy szynami i które są napędzane przy pomocy małego elektrycznego motorku, w każdym z nich się znajdując.

Fig. 1, 2 i 3 załączonych rysunków pokazują nam taki aparat w rzucie poziomym, w widoku z przodu oraz w widoku z boku. Rysunki 4 do 7 pokazują układy połączeń łańcucha aparatów wybierających, potrzebnego do stworzenia połączenia.

Aparat do wyboru linii składa się z wózka zaopatrzonego w mały elektryczny motor *M*, w niniejszym wypadku w motor synchroniczny prądu trójfazowego, który

przy pomocy dwóch małych kół 1 i 2 jeździ po szynie 5. Dwa krążki 3 i 4, które obejmują dolny brzeg szyny 6 (fig. 2 i 3), znajdującej się bezpośrednio ponad niemi i przeznaczonej dla najbliższego aparatu wybierającego dają oparcie boczne. Na wózku zamontowane jest ponadto ramię stykowe *K* z trzema sprężynującymi, izolowanymi od siebie blaszkami poślizgowymi 7, 8 i 9, które przy ruchu wózka ślizgają się po stałych kontaktach połowych połączonych z doprowadzeniami o trzech drutach. Celem doprowadzenia prądu do motoru *M* i do ramienia stykowego *K* umocowane jest nadto na wozie sześć krążków stykowych 13, 14, 15, 16, 17, 18, izolowanych od siebie i od korpusu wózka, które dotykają każde jednej z sześciu izolowanych szyn stykowych 19, 20, 21, 22, 23, 24. Krążki stykowe 13—18

składają się z dwu płytek z cienkiej blachy, które osadzone są pomiędzy dwoma sprężynującymi blaszkami, przyciskającymi je do siebie. Każdy krążek stykowy obejmuje zatem sprężyste brzeg odpowiadającej szyny stykowej, przez co tworzy się obustronny kontakt w biegu, mający jednak dostateczne tarcie, ażeby zapewnić dotyk bez zbyt wielkiego zużycia energii.

Ramię stykowe *K* składa się z małej dwuramiennej dźwigni, na której umocowane są izolowane blaszki sprężynujące 7, 8, i 9 i która osadzona jest w sposób umożliwiający swobodne obracanie się na osi 26. Na ramię stykowe *K* działa regulator odśrodkowy *C* w ten sposób, że oddala je wraz ze sprężynującymi blaszkami od kontaktów połowych 10, 11, 12 jeżeli aparat do wyboru linii posuwa się z powiększoną szybkością, jak to poniżej jest bliżej opisane. Regulator odśrodkowy *C* składa się z wydrążonego wału 28 (połączonego stałe z kołkiem 1), na którym umocowane są dwie blaszki sprężynujące 30, zaopatrzone każda w ciężarek 29, których końce z drugiej strony połączone są ze sztyftem 31, z łatwością przesuwanym się wewnątrz wydrążonego wału 28. Jeżeli aparat do wyboru linii porusza się z powiększoną szybkością i jeżeli skutkiem tego kołko 1 szybko się obraca, to ciężary 29 odbiegają nazewnątrz, a skutkiem tego sztyft 31 wsuwa się do środka i podnosi ramię stykowe *K* tak, że blaszki sprężynujące 7, 8, 9 oddalają się od kontaktów połowych 10, 11, 12.

Motor *M* składa się z trzech elektromagnesów 33, ustawionych w kierunku promieni w ramie żelaznej 34 oraz z wirnika 35. Rama żelazna 34 służy także jako podstawa utrzymująca i pozostałe części aparatu do wyboru linii. Wirnik 35 osadzony jest przy pomocy wydrążonego wału 36 na stałym czopie łożyskowym 37. Wydrążony wał 36 zaopatrzony jest w małe kołko zębate 38, które stoi w połączeniu z szyną 5, posiadającą odpowiadające uzębienie, wskutek

czego przy obracaniu się wirnika wózek porusza się naprzód. Uzwojenie 39 wirnika jest z jednego końca połączone z korpusem, z drugiego zaś ze sztyftem metalowym, umocowanym od góry nad wałem 36 i izolowanym. Na sztyft 40 naciska blaszka sprężynująca 41 umocowana na ramie 34 i od niej izolowana, celem doprowadzenia prądu do uzwojenia wirnikowego.

Działanie aparatu do wyboru linii wyjaśnia opis przebiegu prądu.

Rys. 4 pokazuje w sposób schematyczny numerotor złączony z aparatem odbiorczym *A*. Najważniejszą częścią tego ostatniego jest ramię stykowe 50, połączone z systemem kół pędzonym przy pomocy sprężyny, które ślizga się po pewnej oznaczonej ilości wycinków stykowych 51, 52, 53, 54, gdy numerotor zostanie wprowadzony w ruch. Wycinki stykowe 51—54 można każdy osobno nastawiać, a mianowicie dowolnie wydłużać lub skracać odpowiednio do numeru odbiorcy, którego ma się zamiar wywołać. System kół stanowią dwa koła zębate 56, 57, które za pośrednictwem małego kołka zębatego 58 mogą wprowadzić magnes stalowy *N—S*, mający postać blaszki, w szybki ruch obrotowy. Magnes *N—S* służy przy tym tylko jako hamulec powietrzny; ponadto posiada on jednak jeszcze jedno zadanie, a mianowicie służy do wstrzymywania ruchu ramienia stykowego 50 na skutek tego, że stoi on pod działaniem prądów o zmiennym kierunku, wysyłanych przez aparaty do wyboru linii podczas ich ruchu (tak zwane wsteczne impulsy). W tym celu umocowany jest magnes stalowy *N—S* pomiędzy biegunami elektromagnesu, otrzymującego te impulsy. Ramię stykowe 50 połączone stałe z kołem zębata 56 wprowadzane jest w ruch zapomocą sprężyny 60. Jeden koniec sprężyny 60 połączony jest z kołem 56, drugi zaś z korbą 61, którą przy wywoływaniu nastawianego numeru odbiorczego raz się okręca wkoło. Po tym obrocie korby 61 wchodzi

w działanie urządzenie zamykające, nie zaznaczone na rysunku, które zwalnia koło 56 tak, że może ono również wykonać obrót. Obrót ten jednak reguluje elektromagnes 59 w sposób, który później bliżej opiszemy.

Aparat odbiorczy A może zresztą, jak to wynika z fig. 4 mieć układ połączeń, jaki zwykle się stosuje w stacji o baterji centralnej. Właściwy aparat telefoniczny przyłączony jest w stanie spoczynku ramienia stykowego 50 do przewodu, odłącza się jednak, skoro tylko zaczyna pracować numerator.

Obwód przewodów 65, 66 prowadzący z aparatu odbiorczego do urzędu, przyłączony jest tam, jak to wynika z fig. 5, do styków 67, 68 w polu wielokrotnem aparatu, służącego do szukania linii wywołującej. Przewód 65 połączony jest ponadto poprzez uzwojenie skombinowanego przekąźnika wywoławczego i rozdzielczego 70 i poprzez przekąźnik grupowy 71 z uziemionym biegunem dodatnim baterji centralnej, podczas gdy przewód 66 stoi w połączeniu z biegunem ujemnym tejże baterji poprzez opór 72.

Przynależny trzeci styk wielokrotny 69 złączony jest ze stykiem 73 przekąźnika odbiorczego 70, przez który wchodzi poprzez drugie uzwojenie przekąźnika 70 w połączenie z biegunem ujemnym baterji, kiedy przekąźnik się wzbudzi. Przekąźnik odbiorczy 70 jest, jak wyżej wspomniano, skombinowanym przekąźnikiem wywoławczym i rozdzielczym i jest w ten sposób urządzony, że zamyka tylko styk 73, kiedy prąd przechodzi przez przewód odbiorczy i jego lewe, wysokoomowe uzwojenie, że natomiast otwiera swoje obydwie styki rozdzielcze dopiero wtedy, kiedy prąd miejscowy przepływa przez jego drugie uzwojenie niskoomowe.

Przekąźnik grupowy 71 wspólny jest dla pewnej liczby np. 100 przewodów od-

biorczych i służy do tego, ażeby przy pomocy drugiego przekąźnika grupowego 74 wprawiać w ruch aparat do poszukiwania linii wywołującej.

Fig. 5 okazuje także układ połączeń zdolny do użytku dla aparatu do wyszukiwania linii wywołującej. Pod względem mechanicznym różni się taki aparat od aparatu służącego do wybierania linii a przedstawionego na fig. 1—3 tem, że brak w nim regulatora odśrodkowego C, ponieważ porusza się on w tym wypadku tylko z niewielką szybkością, natomiast zaopatrzony jest on ponadto w przełącznik 80, który, uderzając o sztyft przy końcu toru po każdej stronie, przedstawia się i powoduje na skutek tego zmianę kierunku ruchu.

Podług układu połączeń podanego w fig. 4—7 jako przykład na łańcuch do wyboru linii, odbywa się kierowanie aparatu do szukania linii wywołującej i aparatu do wyboru grupy wyłącznie zapomocą przekąźników, podczas gdy dla aparatu do wyboru linii oraz złączonych z tym czynności używa się także przełącznika kierowniczego. Pozostałe szczegóły tego systemu wynikają już z niżej podanego opisu, w jaki sposób uskutecznia się połączenie.

Z fig. 1—3 wynika, że aparat do wyboru linii skonstruowany jest w ten sposób, że wykonuje tylko jeden rodzaj ruchu i że zaopatrzony jest tylko w jedno ramię wybierające. W systemach dotychczas znanych z aparatami do wyboru ponad 100-liniowymi są powyższe aparaty zaopatrzone albo w jedno ramię, które wykonuje dwa rodzaje ruchu w rozmaitych kierunkach, albo też posiadają one dwa lub więcej ramion stykowych, które włączają się i wyłączają mechanicznie lub elektrycznie. Ażeby móc użyć jako aparatu do wyboru grupy lub linii aparatu tak prostego jak przedstawiony na fig. 1—3 dla 500—1000 przewodów, koniecznem jest nadanie mu wielkiej szybkości, ponieważ w przeciwnym razie ruch poprzez wielką ilość styków zaj-

mowałby zbyt wiele czasu. Aparat do wyboru otrzymuje zatem dwie (albo więcej) rozmaite szybkości, tak, że przy wyborze grup porusza się szybciej, aniżeli przy wyborze pojedynczych linii. Ażeby pomimo szybkiego ruchu zapobiec zbyt gwałtownemu zużywaniu się sprężyn ramienia wybierającego i styków wielokrotnych, urządzone jest ramię stykowe, jak już zaznaczono w ten sposób, że oddala się (za pośrednictwem regulatora *C*) od pola stykowego, kiedy aparat porusza się ze zwiększoną szybkością. Przy tem jednak dotyka jedna ze sprężyn (tak zwana sprężynka o—) pewnych specjalnych, bardziej wystających styków, po jednym dla każdej poszczególnej grupy przewodów, co powoduje wysyłanie tak zwanych impulsów wstecznych do przekaźnika kierowniczego.

Urządzenia do wyboru na fig. 4—7 tworzą łańcuch wybierający dla uskutecznienia połączenia w systemie 10 000-ym. Numery odbiorców posiadają zatem cztery cyfry.

Dla łatwiejszego zrozumienia połączeń opiszemy najpierw krótko manipulację przy aparatach odbiorczych. Uskutecznienie połączeń odbywa się jak następuje:

Abonent ustawia liczbę, którą chce wywołać i zapoczątkowuje uskutecznienie połączenia przez naciągnięcie sprężyny numeratora, nie zdejmując przytem słuchawki.

Następnie może abonent zdjąć słuchawkę i wyczekiwać znaku wywołania lub zajęcia, nie musi jednak tego czynić, lecz może także zaczekać ze zdjęciem słuchawki, aż odezwie się dzwonek, co jest znakiem, że wywołany numer jest nie zajęty, a kiedy następnie zdejmuje słuchawkę, drugi abonent zostaje wywołany. Jeżeli jednak numer wywołany jest zajęty, to nie następuje wywołanie i abonent nie potrzebuje się więcej troszczyć o aparat. (Aparaty do wyboru linii wracają w tym wypadku same w położenie początkowe).

Jeżeli abonent chce powtórnie wywołać

nastawiony numer, to wystarczy tylko znów naciągnąć sprężynę numeratora.

Opis czynności aparatów wybierających.

Abonent ustawia numer, który chce wywołać, w ten sposób, że ustawia długość wycinków stykowych 51—54 (fig. 4) odpowiednio do cyfr numeru. Tak np. przy ustawianiu numeru 5289 otrzymują wycinki stykowe względne długości oznaczone na fig. 4. (To ustawienie może odbywać się w rozmaite sposoby, np. przy pomocy dźwigni lub przekreślnego guzika dla każdej cyfry). Następnie abonent obraca korbę raz wkoło, skutkiem czego napina się sprężyna 60 i kółko 56 z ramieniem stykowym 50 zostaje zwolnione. Ramię zaczyna teraz poruszać się pod wpływem sprężyny 60, podczas gdy magnes stalowy *N—S*, służący teraz jako kotwica, zostaje przytrzymany, a ruch ramienia stykowego 50 jest zahamowany.

Przekaźnik odbiorczy 70 zamyka teraz styk 73 (nie przerywając jednak jeszcze obu pozostałych styków 73), skutkiem czego styk 69 otrzymuje poprzez prawe uzwojenie przekaźnika 70 potencjał ujemny. Równocześnie zamyka przekaźnik 71 obwód prądu miejscowego przez przekaźnik 74, który z kolei łączy z ziemią przewód zbiorowy, rozgałęziający się na znaczną ilość przekaźników rozruchowych 81, w liczbie po jednym dla każdego aparatu do szukania linii wywołującej w odnośnej grupie. Powstaje obwód prądowy: ziemia—75—83—81—85—biegun ujemny.

Przekaźnik 81 każdego swobodnego aparatu do szukania linii wywołującej zamyka styki 87, 88, 89, 90, z pomiędzy których 87, 88, 89 zamykają obwód prądu trójfazowego z generatora *G*, wspólnego dla całego urzędu, do uzwojeń statorowych 91, 92, 93, motoru *M* aparatu wybierającego w szeregu ze spolaryzowanymi przekaźnikami 95, 96, 97. Równocześnie zamyka się obwód prądu stałego, którego źródło *B* załączone jest pomiędzy ziemię i punkt zerowy uzwojenia generatora *G*, połączonego w gwiazdę,

przez uzwojenie motorowego wirnika 94, który się na skutek tego polaryzuje. W następstwie tego wprawia się w ruch motor *M* a równocześnie otrzymuje sprężynka probiercza 98 ramienia *K* potencjał dodatni poprzez styk przekątnikowy 90 i przekątnik probierczy 82 celem znalezienia przewodu abonenta wywołującego w polu wielokrotnem. Kiedy zatem ramię stykowe *K* trafi na styki wielokrotne 67, 68, 69 abonenta wywołującego, zamyka się obwód prądowy poprzez uzwojenie przekątnika probierczego 82, który przyciąga swoją kotwicę. Ponieważ prawe uzwojenie przekątnika odbiorczego 70 jest połączone w szereg z przekątnikiem probierczym 82, zatem przekątnik 70 wzbudza się dostatecznie silnie, aby przyciągnąć całkowicie kotwicę, przyczem 2 styki tejże się otwierają. W przekątnikach 71 i 72 przestaje teraz płynąć prąd, o ile żaden inny abonent tej samej grupy nie wywołuje jednocześnie.

Przekątnik probierczy 82 przerywa, przyciągając kotwicę, dopływ prądu z generatora *G* do motoru *M*, zamyka jednak jednocześnie obwód prądu stałego poprzez jedno (albo dwa) z uzwojeń statora 91, 92, 93 w szereg z uzwojeniem wirnika 94 oraz z lewym uzwojeniem przekątnika 84. Prąd ten daje bateria centralna mająca wyższe napięcie niż generator *G* i niż źródło prądu stałego *B*, a ponieważ opór lewego uzwojenia przekątnika 84 jest mały, zatem prąd ten jest znacznie silniejszy niż prąd pędzący. Celem tego prądu jest szybkie sprowadzanie aparatu wybierającego linję w stan spoczynku i nastawienie go w ten sposób, że ramię stykowe *K* ustawia się dokładnie na stykach wielokrotnych 67, 68, 69.

To dokładne ustawienie następuje skutkiem tego, że spolaryzowane przekątniki 95, 96, 97, pracujące podczas ruchu aparatu wybierającego synchronicznie z prądami zmiennymi, w chwili przerywania prądu trójfazowego przechodzą w stan spoczynku,

przyczem ich styki 102, 103, 104 pozostają w tej pozycji, jaką zajmowały w chwili przerywania prądu. Kiedy później przekątnik 82 zamyka swoje styki 99, 100, 101, wówczas zamyka się obwód prądu ustawiającego poprzez jeden albo obydwa styki 102, 103, 104, które w chwili przerywania prądu trójfazowego pozostały zamknięte. Prąd stały, względnie oba prądy stałe, które przepływają teraz przez motor *M* mają tendencję przytrzymania wirnika w tem położeniu, względnie sprowadzania go do tego położenia, które zajmował w chwili przerywania prądu trójfazowego.

Przez opisany prąd ustawiający pobudza się także równocześnie przekątnik 84, którego styk 85 zamyka obwód prądowy przekątnika 81. Przekątnik ten zaopatrzony jest jednak w urządzenie opóźniające odpadanie kotwicy tak, że styki pozostają nieco dłużej w stanie zamkniętym, niż okres czasu potrzebny do ustawiania aparatu wybierającego. Przekątnik 84 zamyka nadto przy przyciąganiu 3 styki 86, 105, 106, przez które 3 przewody 107, 108, 109, idące od ramienia stykowego *K* załączają się dalej na aparat wybierający grupę (fig. 6). Przy tem powstaje nowy obwód prądowy do utrzymywania przekątników 70 i 84: ziemia—opór 110 (fig. 6) 84—86—109—98—89—73—70—biegun ujemny. Kiedy zatem następnie przez przekątnik 81 przestaje płynąć prąd, skutkiem czego przerywa się styk 90, to nie wywiera to żadnego wpływu na przekątnik 70 i 84, ale skutkiem następującego potem zwolnienia przekątnika 82 przerywa się prąd ustawiający i motor *M* pozbawiony zostaje prądu.

Skutkiem zamknięcia się styków 105, 106 powstaje równocześnie z odłączeniem przekątnika 70 od przewodu odbiorczego nowy obwód prądowy dla tego przewodu poprzez uzwojenie jednego z przekątników 117 w aparacie do wyboru grupy (fig. 6): środek baterji centralnej *C—B—111—105—107—67—65—50—51—59—66—68—108—*

106—112—117—biegun ujemny baterji C—B. Elektromagnes 59 numeratora pozostaje zatem nadal pod prądem i zatrzymuje jeszcze ruch ramienia stykowego 50. Ten sam prąd wzbudza przekaźnik rozruchowy 117 aparatu do wyboru grupy, który znowu poprzez styki 120, 121, 122 zamyka obwód prądu trójfazowego do motoru *M* tego aparatu. Ten prąd trójfazowy wytwarzany jest jednak przez inny generator, niż poprzednio wspomniany, i posiada większą ilość okresów na sekundę np. 20 — 30 zamiast 5—10 w pierwszym wypadku.

Źródło prądu *B*, fig. 5, jest albo częścią baterji centralnej *C B*, albo też tworzy je dynamo prądu stałego lub osobna baterja. Punkt zerowy uzwojenia wyżej wspomnianego generatora prądu trójfazowego o większej ilości okresów połączony jest również ze źródłem prądu stałego *B*. Uzwojenie wirnika 123 motoru *M* w aparacie do wyboru grupy otrzymuje zatem także wzbudzenie przez prąd stały tak, że motor obraca się synchronicznie z prądem trójfazowym. Skutkiem większej szybkości wchodzi jednak w działanie znajdujący się tutaj regulator odśrodkowy *C* (fig. 1) i odchyła ramię stykowe *K* wraz ze sprężynującymi blaszkami poślizgowymi 124, 125, 126 od pola kontaktowego tak, że blaszki te (podczas wybierania grupy przewodowej) nie dotykają styków 127, 128, 129 poszczególnych przewodów. Sprężynka 126 ślizga się jednak przytem po specjalnych uziemionych stykach 130, które wystają ponad powierzchnię utworzoną przez inne styki i które znajdują się na torze każdego aparatu wybierającego w liczbie po jednym dla każdej grupy przewodów.

Gdy aparat do wyboru grupy opuszcza swoje miejsce spoczynku, zwalnia się tak zwany łącznik zerowy, który celem przysposobienia do późniejszych czynności zamyka dwa styki 132, 133.

Skoro sprężyna 126 dotknie podczas ruchu aparatu uziemionego styku 130, wcho-

dzi uziemiony biegun dodatni baterji centralnej *C B* poprzez zamknięty styk 134 przekaźnika 117 w bezpośrednie połączenie z przewodem 66, skutkiem czego powstaje następujący obwód prądowy dla linii odbiorczej: ziemia — 130—126—134—112 — 106 — 108 — 68 — 59 — 51 — 50 — 65 — 67 — 107 — 105 — 111 — środek baterji centralnej. Z tego wynika, że prąd w przewodzie zmienił obecnie kierunek — gdy jednak sprężyna 126 opuszcza styk 130, stwarza się zpowrotem pierwotny obwód prądowy i kierunek prądu znowu się zmienia. Ponieważ elektromagnes 59 (fig. 4) przy każdej zmianie prądu w przewodzie pod wpływem działania sprężyny (które to działanie wspiera i przyspiesza przemiana biegunów elektromagnesu) zmusza kotwicę *N—S* do zrobienia półobrotu, więc wynika z tego, że kotwica *N—S* za każdym razem, kiedy sprężyna 123 aparatu do wyboru grupy wchodzi na jeden z kontaktów 130 (to znaczy za każdym razem, kiedy ten aparat wchodzi na obszar nowej grupy przewodów) wykonuje pełny obrót. Przekładnia kół numeratora tak jest dobrana, że kiedy kotwica *N—S* wykonuje jeden obrót, to ramię stykowe 50 posuwa się o jeden krok. Kiedy więc ramię stykowe *K* aparatu do wyboru grupy przeszło 5 grup przewodowych, to ramię stykowe 50 w numeratorze zrobiło 5 kroków na wycinku stykowym 51 i kiedy aparat wjeżdża do obszaru szóstej grupy, to ramię stykowe 50 opuszcza wycinek 51 i przerywa przez to prąd w linii odbiorczej. Prąd przestaje zatem przepływać przez magnes 59, który wobec tego nie może już powstrzymać biegu kół, które pozostają w ruchu (zwalnianym przez magnes *N—S* działający jako hamulec powietrzny) aż do chwili, kiedy ramię stykowe 50 dotknie sąsiedniego wycinka 52, w której to chwili obwód prądowy znowu się zamyka.

Podczas tej przemijającej przerwy prądu w linii pozostaje przekaźnik 117 (fig. 6),

bez prądu, a przy odpadnięciu jego kotwicy następuje zwarcie jego własnego uzwojenia przez styk 135 i wprawdzie już zamknięty styk 132 tak, że nie może już wykonywać żadnych czynności, dopóki aparat do wyboru grupy nie wróci w położenie początkowe. Prąd w linii (nieco wzmocniony) opływa teraz wprawdzie przekaźnik 117, wywiera jednak to samo działanie na magnes 59 i powstrzymuje kółka numeratora, jak poprzednio.

Skutkiem odpadnięcia kotwicy przekaźnika 117 otwierają się styki 118 i 134. Na skutek tego przestaje z jednej strony płynąć prąd przez przekaźnik 119 tak, że przerywa się prąd trójfazowy (o wielkiej ilości okresów) dopływający do motoru *M*, z drugiej zaś strony przerywa się połączenie pomiędzy sprężyną 126 a prądem odbiorczym. Równocześnie zamyka się poprzez styk 136 przekaźnika 117, styk 133 i styk spoczynkowy 140 przekaźnika 139 obwód prądowy idący z ziemi poprzez uzwojenie przekaźnika 137, które przez styk spoczynkowy 141 przekaźnika 138 ma połączenie z biegunem ujemnym baterji centralnej. Przytem jest wprawdzie uzwojenie przekaźnika 138 z początku równoległe włączone z uzwojeniem przekaźnika 137, ponieważ jednak ten ostatni posiada uzwojenie o mniejszym oporze i o większej ilości amperozwoi, zatem przyciąga swą kotwicę szybciej niż przekaźnik 138, który zatem wyłącza się przez otwarcie styku 142 przekaźnika 137, jeszcze nim zdoła przyciągnąć swą kotwicę.

Przekaźnik 137 zamyka poprzez swoje styki 143, 144, 145 prąd trójfazowy o małej ilości okresów z generatora *G* (fig. 5), do motoru *M* aparatu do wyboru grupy, który kontynuuje swój ruch w tym samym kierunku ze zmniejszoną szybkością poprzez styki szóstej grupy. Regulator odśrodkowy *C* (fig. 1) jest tak nastawiony, że nie wywiera teraz wpływu na sprężyny 124, 125, 126 ramienia stykowego *K* tak, że

ślizgają się one obecnie po stykach 127, 128, 129. Prąd trójfazowy o małej ilości okresów przepływa tutaj (podobnie jak w aparacie do szukania linii wywołującej) trzy spolaryzowane przekaźniki ustawiające 147, 148, 149. Przekaźnik 137, przyciągając kotwicę, połączył biegun ujemny baterji centralnej przez styk 146 z prawem uzwojeniem przekaźnika probierczego 139, połączonem ze sprężyną probierczą 126. Kiedy ramię stykowe *K* dotrze do jakiegoś wolnego przewodu grupy, wówczas przekaźnik probierczy przyciąga kotwicę, przerywa prąd trójfazowy przy stykach 150, 151, 152, przełącza natomiast uzwojenie statorowe motoru *M* na styki przekaźników ustawiających 147, 148, 149, przerywa przy styku 140 prąd do przekaźnika 137 i uziera opór 110 poprzez styki 153, 133, 136 w miejsce poprzedniego połączenia z ziemią przez styk 113 przekaźnika 116, który wkrótce potem przyciąga kotwicę. Obwód prądowy dla wzbudzenia przekaźnika 139 jest następujący: ziemia—styk kierowniczy 164 w aparacie do wyboru linii (fig. 7), opór 163—przewód 162—129—126—139—opór 155—146—biegun ujemny.

Kiedy prąd trójfazowy idący poprzez styki 147, 148, 149 został przzerwany, pozostały ich kotwice w położeniu, które zajmowały w chwili przzerwania i przez jeden lub dwa z ich styków, które są zamknięte, płynie prąd ustawiający do motoru aparatu do wyboru grupy i powoduje ustawienie go w taki sam sposób jak w aparacie do szukania linii wywołującej. Przytem uzwojenie przekaźnika 116 jest w połączeniu szeregowem z czynnymi uzwojeniami motoru lecz lewe uzwojenie przekaźnika 139, które ma mały opór, tworzy bocznik do przekaźnika 116, skutkiem czego ten ostatni nie może przyciągnąć kotwicy. Zależy to jednak także od przekaźnika 138, który jeszcze nie przyciągnął kotwicy, ponieważ przekaźnik 137, w którym przestał płynąć prąd, gdy przekaźnik 139 przerwał styk 140, jest

zaopatrzony w urządzenie opóźniające i wskutek tego przytrzymuje swą kotwicę nieco dłużej, niż wynosi okres czasu potrzebny do zatrzymania i ustawienia aparatu wybierającego. Kiedy następnie w przekaźniku 137 odpadnie kotwica, zamyka się styk 142; w następstwie tego przekaźnik 138 przyciąga kotwicę, skutkiem czego przez styk 154 przerywa się prąd płynący przez lewe uzwojenie przekaźnika 139. Uzwojenie to ma też ten cel, by utrzymać działanie przekaźnika 139, jeśli motor nie pierwszej może być zatrzymany przez prąd ustawiający, aż sprężyna 126 przeslizgnie się już nieco poza styk 129.

Jeżeli podziałka grup stykowych w polu wielokrotnym jest tego rodzaju, że aparat wybierający za każdym obrotem wirnika robi 6 kroków, to można mu pozwolić na jazdę blisko o 3 kroki za daleką, ponieważ prąd ustawiający może obrócić wirnik o blisko pół obrotu zpowrotem. Wskutek tego możliwym jest puszczenie w ruch aparatu wybierającego z szybkością 30 — 40 kroków na sekundę przy wybieraniu poszczególnych przewodów, zaś z szybkością około 150 kroków na sekundę przy wyborze grup.

Skutkiem przerwy przy styku 154 wzmacnia się prąd w przekaźniku 116 tak, że przyciąga on kotwicę. Na skutek tego odłącza się przewód odbiorczy przy stykach 111, 112 od baterji centralnej CB w aparacie do wyboru grupy i załącza się dalej poprzez styki 114, 115 na aparat do wyboru linii, fig. 7, podczas gdy przy styku 113 przerywa się bezpośrednie połączenie od ziemi do oporu 110. Nie wywołuje to wprowadzić bezpośrednio żadnego działania, ponieważ istnieje jeszcze połączenie oporu 110 z ziemią przez styk 153. Kiedy przekaźnik 138 przyciągnie kotwicę, wówczas połączenie między biegunem ujemnym a przekaźnikiem 139, które przerwało się przy styku 146, przywraca się zpowrotem przez styk 156, który zamyka się przed otwarciem styku 154. Przytem wyłącza się opór 155, aby

w znany sposób uniknąć podwójnego połączenia.

Przekaźnik 138 ma głównie to zadanie, by po skończeniu rozmowy sprowadzić aparat do wyboru grupy zpowrotem do położenia początkowego i w tym celu zamyka przy przyciąganiu 3 styki 157, 158, 159, przez które dopływa do motoru prąd trójfazowy o wielkiej ilości okresów na sekundę, gdy kotwica przekaźnika 139 odpadnie i zamknie swe styki spoczynkowe 150, 151, 152. Jak wynika z rysunku, zmienione są przytem dwie fazy prądu trójfazowego, skutkiem czego motor obraca się w przeciwnym kierunku i sprowadza aparat wybierający zpowrotem do położenia początkowego.

Jak już pokrótce wspomniano, przy aparacie do wyboru linii znajduje się przełącznik kierowniczy, który przy pomocy kilku przekaźników za pośrednictwem potrzebne połączenie. Konstrukcja tego przełącznika może być dowolnie wybrana. W schemacie przedstawiony jest mechanizm napędowy przełącznika kierowniczego jako elektromagnes 168 i do zrozumienia czynności łączenia należy tylko przyjąć, że wszystkie ramiona stykowe przełącznika kierowniczego poruszają się jednocześnie i ze stałą szybkością, skoro tylko elektromagnes 168 się wzbudzi. Przy stykach ramion przełącznika kierowniczego zaznaczone są liczbami te położenia jego, w których odnośne styki są zamknięte.

Pole wielokrotne aparatu do wyboru linii może być wybrane z rozmaitymi liczbami przewodów; w niniejszym wypadku przyjęto, że przyjmuje ono 1000 przewodów odbiorczych podzielonych podług systemu dziesiętkowego na mniejsze grupy.

W następującym opisie będzie się dla krótkości nazywało przełącznik kierowniczy tylko „przełącznikiem”, magnes przełącznika kierowniczego tylko „magnesem”, ramiona przełącznika kierowniczego tylko „ramionami”.

Kiedy aparat do wyboru grupy znalazł wolny aparat do wyboru linii, wówczas przewód odbiorczy połączony jest z jednej strony ze środkiem baterji centralnej, z drugiej zaś z przekaźnikiem, połączonym z biegunem ujemnym tak, jak poprzednio przy aparacie do wyboru grupy. Powstaje następujący obwód prądowy: środek baterji centralnej (+) — 165 — 160 — 127 — 127 — 124 — 114 — 105 — 107 — 67 — 65 — 50 — 52 — 59 — 66 — 68 — 108 — 106 — 115 — 125 — 128 — 161 — 166 — 167 — biegun ujemny. Przekaźnik 167 wzbudza się i zamyka przez styk 169 obwód prądowy do magnesu 168. Powstaje obwód: ziemia — 169 — 170 — 168 — biegun ujemny. Przełącznik rozpoczyna więc ruch, kiedy jednak doszedł do położenia 1, wówczas ramię 170 przerwało znowu podany obwód prądowy tak, że wyłącznik pozostaje w tem położeniu. Przekaźnik 167 zamknął nadto styki 171, 172, 173 i przez te styki oraz ramiona 174, 175, 176 dopływa teraz do motoru *M* aparatu do wyboru linii prąd trójfazowy o wielkiej ilości okresów z przewodów *X*, *Y*, *Z*.

Podczas szybkiego ruchu powyższego aparatu następuje odchylenie ramienia stykowego *K* ze sprężynami 177, 178, 179 od kontaktów połowych 180, 181, 182, podobnie jak przy aparacie do wyboru grupy. Sprężynka probiercza 179 ślizga się tutaj jednak po 2 różnorodnych grupach styków dających impulsy a mianowicie jest tu jeden styk 183 połączony z biegunem ujemnym baterji na początku każdej grupy setek i jeden uziemiony styk 184 na początku każdej grupy dziesiątek. Sprężyna stykowa 179 złączona jest z przekaźnikiem 185, który przy położeniu 1 przełącznika uziemiony jest przez ramię 186.

Kiedy ramię *K* aparatu do wyboru linii wejdzie podczas ruchu w obszar pierwszej grupy setek t. j. kiedy sprężyna 179 dotknie pierwszego styku 183, wówczas przekaźnik 185 przyciąga kotwicę i uziemia

przewód 161 przez styk 187 i ramię 166, skutkiem czego prąd zmienia w przewodzie swój kierunek, podczas gdy przekaźnik 167 pozostaje w stanie przyciągania. Skutkiem zmiany prądu w elektromagnesie 59 numeratora, fig. 4, posuwa się ramię stykowe 50 o pół kroku na wycinku 52, a kiedy prąd znowu odwraca swój kierunek na skutek odwrócenia się sprężyny 179 od styku 183 oraz odpadnięcia przekaźnika 185, posuwa się jeszcze o pół kroku wprzód. Sprężyna 179 ślizga się potem po uziemionych stykach dziesiątkowych odnośnej grupy setek, co jednak nie wywiera wpływu na przekaźnik 185, ponieważ przełącznik jest jeszcze w położeniu 1.

Ten sam przebieg powtarza się, podczas gdy aparat do wyboru linii przebiega drugą grupę setek, przyczem ramię stykowe 50 posuwa się jeszcze o krok. Kiedy jednak aparat wybierający przechodzi do trzeciej setki i ramię stykowe 50 robi jeszcze jeden krok, wówczas opuszcza ono wycinek 52 i w obwodzie przewodowym następuje przemijająca przerwa, aż do chwili, gdy ramię stykowe 50 dotrze do sąsiedniego wycinka 53. Skutkiem tej przerwy odpada na chwilę kotwica przekaźnika 167, odłącza przy stykach 171, 172, 173 prąd trójfazowy do motoru *M*, zamyka przez styki 189, 190, 191 dopływ prądu ustawiającego do motoru — jednakże nie w celu ustawienia go w pewnej pozycji, lecz w celu hamowania go — i zamyka przez styk 188 i ramię 170 obwód prądu przez magnes 168, skutkiem czego przełącznik przechodzi w położenie 2. Ramię 170 przerywa przytem prąd do magnesu 168, ale kiedy później przekaźnik 167 znowu przyciąga, wówczas zamyka się znowu obwód prądowy do motoru, a nadto otrzymuje magnes 168 znowu prąd przez styk 169 i ramię 170 tak, że przełącznik przechodzi z położenia 2 do 3. Prąd ustawiający — lub raczej w tym wypadku prąd hamujący — do motoru prze-

chodzi przez przekątnik różniczkowy 200, którego obwody prądowe i czynności opisujemy bliżej poniżej.

Aparat do wyboru linii kontynuuje swój ruch w tym samym kierunku, ale przy przejściu przełącznika w położenie 2 przełączył się przekątnik 185 za pośrednictwem ramienia 186 z ziemi na biegun ujemny (przez opór ochronny) i połączenie to pozostaje także przy położeniu 3 przełącznika.

Kiedy później sprężyna 179 ramienia K w aparacie wybierającym dotyka uziemionych styków dziesiątek 184, otrzymuje przekątnik 185 odpowiednie impulsy prądowe, które przez zamykanie i otwieranie styku 187 wywołują w ten sposób, jak poprzednio, odpowiednią ilość zmian prądu w przewodzie odbiorczym. Odpowiednio do nastawienia numeratora, fig. 4, posuwa się zatem ramię stykowe 50 tegoż 9 kroków przez impulsy dziesiątek, a przy dziewiątym kroku opuszcza ono wycinek 53, skutkiem czego nastaje znowu przerwa obwodu prądowego. Kotwica przekątnika 167 odpada przytem na chwilę, przerywa prąd trójfazowy o wielkiej ilości okresów, zamyka obwód prądu hamującego i powoduje przesunięcie przełącznika z pozycji 3 do 4. Ramiona 174, 175, 176 odłączają przytem przewody trójfazowe X, Y, Z od styków przekątnikowych 171, 172, 173. Równocześnie ramię 186 przełącza przekątnik 186 z bieguna ujemnego na środek baterji, który oznaczony jest znakiem (+). Kiedy przekątnik 167 znowu przyciągnie kotwicę, wówczas zamyka wprawdzie swoje styki 171, 172, 173 dla prądu motorowego, jednakże motor otrzymuje dopiero w położeniu 5 przekątnika poprzez ramiona 174, 175, 176 prąd trójfazowy o małej ilości okresów, załączony na uzwojenie przekątników ustawiających 201, 202, 203. Skutkiem zamknięcia styku 169 łączy się jednak przewód 161 przez ramiona 246 i 166 z ziemią, wskutek czego następuje impuls dodatkowy

w przewodzie odbiorczym. Przy otwieraniu styków 189, 190, 191 przerywany został prąd hamujący, który także spowodował przyciąganie przekątnika 200 i kotwica przekątnika 200 odpada (z pewnem opóźnieniem), skutkiem czego magnes 168 otrzymuje prąd przez styk 216 i ramię 215 tak, że przełącznik przechodzi w położenie 5. W tem położeniu przełącznika otrzymuje, jak powiedziano, motor aparatu wybierającego prąd trójfazowy o małej ilości okresów przez ramiona 174, 175, 176 i aparat, który doszedł teraz do 9-tej grupy dziesiątek w trzeciej setce, kontynuuje swój ruch ze zmniejszoną szybkością, przyczem sprężynki 177, 178, 179 ramienia K ślizgają się po kontaktach połowych 180, 181, 182.

Przy każdym zetknięciu sprężyny 179 z jednym ze styków 182 otrzymuje przekątnik 185 impuls prądowy i powoduje przez to, jak poprzednio, posuwanie się naprzód ramienia stykowego 50 w numeratorze krok za krokiem. Załączenie przekątnika 185 na środek baterji nastąpiło w tym celu, aby w każdym wypadku otrzymywał on wspomniany impuls od każdego styku bez względu na to, czy złączony z tymże przewód odbiorczy jest wolny czy zajęty. Jeżeli przewód jest wolny, to styk 182 otrzymuje potencjał ujemny przez prawe uzwojenie przekątnika 70 (fig. 5) przyczem wytwarza się następujący obwód prądowy: środek baterji centralnej — 186 — 185 — 179 — 182 — 204 — 70 — biegun ujemny. Jeżeli natomiast przewód jest zajęty, to styk 182 stoi (jak poniżej będzie bliżej wyjaśnione) także w połączeniu z biegunem dodatnim baterji przez prawe (nisko-omowe) uzwojenie przekątnika 167 innego aparatu do wyboru przewodu i obwód prądu impulsowego przedstawia się wtedy następująco: ziemia — 169 (albo 208) 207 — 167 — 179 — (wymienione części należą do innego aparatu do wyboru linii — 182 — 179 — 185 — 186 — środek baterji cen-

tralnej. Ażeby te impulsy prądowe nie wywierały działania na przekaźniki 70 wymienionych przewodów, względnie na przekaźniki probiercze 167, połączone z temi przewodami, posiada uzwojenie przekaźnika 185 wysoki opór, np. 2000 — 3000 omów. Kiedy aparat do wyboru przewodu minął 8 przewodów odbiorczych 9-tej grupy dziesiątek, następuje przerwa w połączeniu pomiędzy ramieniem stykowym 50 w numeratorze, a ostatnim wycinkiem 50, kotwica przekaźnika 167 odpada, przerywa prąd trójfazowy przy stykach 171, 172, 173 i zamyka obwód prądu ustawiającego do motoru. Prąd ten płynie od ziemi przez uzwojenie wycinka 209, przez uzwojenie statora (albo też przez obydwa uzwojenia statora), które za pośrednictwem przekaźników ustawiających 201, 202, 203 włączone są poprzez styki 189, 190, 191 i ramiona 192, 193, 194, dalej przez oba równolegle włączone uzwojenia przekaźnika różniczkowego 200 do bieguna ujemnego baterji. Przytem należy zważyć, że z każdym z przeciwdziałających uzwojeń 210, 211 przekaźnika różniczkowego złączony jest w szereg jeden z oporów 212, 213, że jednak opór 212 jest w położeniu 5 przełącznika zwarty krótko przez ramię 199. Ponieważ opór 213 posiada dużą ilość omów w stosunku do uzwojeń przekaźnika, które, co się tyczy oporu i liczby zwojów, są sobie zupełnie równe, zatem natężenie prądu w uzwojeniu 210 jest o wiele większe niż w 211. Skutkiem tego przekaźnik 200 przyciąga i zamyka obwód prądowy od ziemi poprzez styk 214 i ramię 215 do magnesu 168, wskutek czego przełącznik przechodzi w położenie 6. Wykonuje przytem następujące połączenia:

1. Połączone ze sprężyną 179 prawe uzwojenie przekaźnika 167 łączy się za pośrednictwem ramienia 207 przez opór 208 z ziemią, aby przekaźnik 167 mógł służyć potem jako probierczy. Próbowanie odbywa się podług znanej zasady w ten sposób, że przekaźnik w szeregu wywoławczym i

rozdzielczym 70 (fig. 5) przyciąga, jeżeli nastawiony przewód jest wolny, natomiast nie przyciąga, jeżeli jest zajęty a to wskutek tego, że wówczas inny przekaźnik probierczy tworzy dla niego bocznik.

2. Ramię 170 łączy magnes 168 ze stykiem 169.

3. Ramiona 192, 193, 194 przerywają prąd ustawiający do motoru a ramiona 174, 175, 176 odłączają przekaźniki ustawiające 201, 202, 203 od styków 171, 172, 173.

4. Ramię 199 przestaje krótko zwierać opór 212 i łączy oba opory 212, 213 poprzez opór 198 z ziemią, skutkiem czego równocześnie powstająca przerwa w połączeniu z ziemią przez uzwojenie motorowe nie ma znaczenia.

5. Ramię 215 przełącza magnes 168 ze styku 214 na styk 216 przekaźnika 200.

6. Ramię 165 przełącza przewód 160 ze środka baterji na lewe uzwojenie połączonej z ziemią cewki dławikowej i indukcyjnej 217.

7. Ramię 218 łączy prawe uzwojenie cewki 217 z maszynką brzęczykową 219.

8. Ramię 166 przełącza przewód 161 z przekaźnika 167 na przekaźnik 220 a przez lewe uzwojenie tegoż i cewkę dławikową 221 na biegun ujemny baterji.

Jeżeli teraz się przyjmiemy, że wyszukany przez aparat wybierający przewód odbiorczy jest zajęty, to przekaźnik 167 nie przyciąga, a przełącznik pozostaje narazie w położeniu 6.

Przekaźnik 200 jest w połączeniu z oporami 212, 213 przekaźnikiem czasowym i ma za zadanie przytrzymywać jakiś czas przełącznik albo w położeniu 6 celem przesłania brzęczenia na znak, że przewód jest zajęty, lub też w położeniu 8 celem przesłania pierwszego impulsu wywoławczego. W tym celu wykonany jest opór 212 jako cewka z cienkiego drutu miedzianego (albo też z drutu z innego materiału o wysokim współczynniku temperatury dla oporu) i jest w ten sposób zmontowany, że może wy-

trzymać bez uszkodzenia temperaturę 70—80°C. Jest nadto w ten sposób skonstruowany, że szybko się ochładza.

Opór 212 jest tak dobrany w stosunku do oporu 213, zrobionego ze zwyczajnego materiału oporowego (np. z konstantanu lub tym podobnego) o niskim współczynniku temperatury, że jego ilość omów przy zwykłej temperaturze jest nieco mniejsza, niż ilość omów oporu 213. Jeżeli np. 213 ma przy 20°C 1000 omów, to 212 może mieć około 900 omów.

Działanie przekaźnika czasowego jest następujące:

Kiedy ramię 199 przy przejściu z położenia 5 do 6 włączy opór 212, wówczas prąd przepływający przez opór 198 rozdziela się na oba odgałęzienia 212, 210 oraz 213, 211 jednak skutkiem dobranej różnicy oporów jest prąd w uzwojeniu 210 o około 10% silniejszy, niż w uzwojeniu 211. Ponieważ przekaźnik 200 przed włączeniem oporu 212 był wzbudzany przez silniejszy prąd i przyciągał przytem swoją kotwicę, więc teraz wystarcza już różnica prądów w jego uzwojeniach do przytrzymania przyciągniętej kotwicy. Opór 198 jest tak dobrany, że opór 212 pod wpływem prądu po około 10 sekundach ogrzewa się o 50°C. Przytem opór 212 podnosi się na około 1000 omów i oba odgałęzienia prądu znoszą się w swem działaniu na kotwicę, która też odpada.

Przytem zamyka się styk 216, skutkiem czego magnes 168 otrzymuje prąd, a przełącznik przechodzi w położenie 7. Ponieważ kotwica przekaźnika 167 nie jest przyciągnięta, zatem w tem położeniu przełącznika dopływa prąd trójfazowy o wielkiej ilości okresów z przewodów X, Y, Z do motoru aparatu wybierającego przez ramiona 192, 193, 194, ale ponieważ w tym razie dwie fazy są przemienione, motor porusza się w przeciwnym kierunku i sprowadza aparat wybierający w położenie spoczynku.

Przy przejściu przełącznika z położenia

6 do 7 przerwane zostało przez ramię 164 bezpośrednie połączenie z ziemią oporu 163 i nastąpiło inne połączenie z ziemią przez styk 225 przełącznika 222. Ten ostatni przełącznik połączenie z ziemią ze styku 224 na styk 225, kiedy aparat wybierający opuszcza położenie spoczynkowe.

Aparat wybierający, powróciwszy przy położeniu 7 przełącznika do położenia spoczynkowego, przełącza znowu przełącznik 222 tak, że sprężyna 224 zostaje uziemiona, a opór 163 odłączony od ziemi.

Magnes otrzymuje teraz prąd przez ramię 223 i przełącznik przechodzi w położenie 8. Na skutek przerywania połączenia oporu 163 z ziemią, przekaźnik 139 w aparacie do wyboru grupy pozbawiony zostaje prądu, skutkiem czego aparat ten wraca, jak już opisano, do położenia spoczynkowego.

Maszyna brzęczykowa 219 przy położeniu 6 i 7 przełącznika połączona jest z jednym z uzwojeń cewki 217, skutkiem czego powstaje przez indukcję prąd brzęczykowy w przewodzie odbiorczym i słuchawce abonenta, jeżeli tenże podniósł już słuchawkę. Przytem przekaźnik 220 przyciąga kotwicę, nie ma to jednak żadnego wpływu na odbywanie się połączeń, jeżeli wybrany przewód jest zajęty. Skoro bowiem aparat do wyboru grupy, jak właśnie powiedziano, powróci do położenia spoczynkowego, to cały łańcuch wybierający jest przerywany i przekaźnik 220 pozbawiony zostaje prądu.

Jeśli natomiast wywołany przewód jest wolny, to przekaźnik 167 w położeniu 6 przełącznika przyciąga i zamyka obwód prądowy przez 169 i 170 do magnesu 168, skutkiem czego przełącznik przechodzi w położenie 7. Zaraz potem przechodzi on jednak, otrzymawszy prąd przez 214 i 215, w położenie 8. W tem położeniu otrzymuje przekaźnik 220 prąd wprost z ziemi przez styk 169 przekaźnika 167 i ramię 199, a ponieważ prąd ten jest naturalnie silniejszy, niż wtedy, gdy opór 198 włączony jest tak-

lepiej jest złączyć w szereg lub równolegle do przekątnika probierczego tak, że zostaje on równocześnie z tym ostatnim wzbudzony, przyczem przyciska do szyny bieguj aparatu wybierającego zapadkę, która odpowiada otworom lub wyżłobieniom szyny i skutkiem tego przytrzymuje aparat we właściwym położeniu. W tym wypadku nie potrzeba zaopatrzyć szyny bieguj zębami, lecz napęd aparatu może odbywać się przez tarcie pomiędzy szyną a kołem, obracaniem przez motor.

Ponieważ w opisanym systemie konstrukcja właściwego aparatu wybierającego nie jest zależna od rozmiarów pola stykowego, zatem możliwe jest zwiększenie objętości urządzenia przez rozszerzenie pola stykowego. W tym celu można tak skonstruować numerator, że w miejsce jednej z cyfr w numerach wprowadza się literę. Najpraktyczniej jest użyć litery jako znaku początkowego; w numeratorze wykonuje się wycinek stykowy odpowiadający literom w większej długości, niż wycinki dla cyfr tak, że można użyć np. 25 liter. Aparat (pierwszy) do wybierania grupy może wtedy wybierać poprzez 25 grup przewodowych i przy zastosowaniu numerów o czterech miejscach (jedna litera i trzy cyfry) objętość systemu rozciąga się na 25 000 abonentów zamiast na 10 000. Przy zastosowaniu numerów o pięciu miejscach (jedna litera i cztery cyfry) można systemem z dwoma aparatami do wyboru grupy w łańcuchu wybierającym objąć 250 000 abonentów.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie wybierające dla samoczynnych centrali telefonicznych, znamienne tem, że aparaty wybierające mają kształt małych wózków zaopatrzonych w elektryczny motor, które bieżą po torach poziomych i zapomocą ramienia stykowe-

go (*K*) uskuteczniają połączenie pomiędzy szynami stykowymi (19, 20, 21) równoległymi do toru a stykami wielokrotnymi (10, 11, 12) przewodów, złączonymi pomiędzy sobą w linjach pionowych.

2. Urządzenie wybierające według zastrz. 1, znamienne tem, że motor aparatu wybierającego wykonany jest jako motor synchroniczny dla prądu wielofazowego, skutkiem czego aparat może być pędzony z jedną lub kilku szybkościami, przez liczbę okresów prądu wielofazowego dowolnie dobieralnymi, lecz stałymi.

3. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 2, znamienne tem, że punkt środkowy złączonych uzwojeń fazowych (91, 92, 93) połączony jest z końcem uzwojenia polaryzującego (94), opływanego przez prąd stały, którego drugi koniec za pośrednictwem ziemi (albo drugiego przewodu) przyłączony jest do bieguna źródła prądu stałego (*B*), podczas gdy drugi biegun tegoż złączony jest z punktem środkowym uzwojeń generatora prądu wielofazowego (*G*) tak, że prąd polaryzujący i prąd zmienny dopływają do motoru aparatu wybierającego przez te same szyny stykowe (19, 20, 21).

4. Urządzenie wybierające według zastrz. 1, znamienne tem, że doprowadzenie prądu od szyn stykowych (19, 24) równoległych do toru aparatu wybierającego odbywa się zapomocą krążków stykowych (13—18), które sprężynująco obejmują szyny stykowe w ten sposób, że pomiędzy każdym krążkiem a odpowiadającą mu szyną powstaje styk ślizgowy dwustronny, którego powierzchnie tarcia posuwają się w stosunku do siebie z szybkością mniejszą, niż szybkość aparatu w stosunku do szyn stykowych, w tym celu, aby uzyskać pewny styk połączony z małym zużyciem energii napędowej.

5. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, znamienne

tem, że do aparatu wybierającego doprowadza się dla napędu prądu rozmaitego gatunku zależnie od tego, czy ma być nastawiony na grupy przewodów, czy na poszczególne przewody tak, że w pierwszym wypadku (np. przez użycie prądu napędowego o większej ilości okresów lub o większym natężeniu) otrzymuje szybszy napęd niż przy wyszukiwaniu pojedynczych przewodów.

6. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego grupę według zastrz. 1, znamienny tem, że sprężyna stykowa (126 fig. 6) aparatu wybierającego dotyka styku impulsowego znajdującego się w polu stykowym dla każdej grupy, skutkiem czego za każdy razem, gdy aparat przechodzi przez jedną z grup przewodowych, wysłany zostaje impuls do numeratora.

7. Urządzenie wybierające według zastrz. 1, znamienne tem, że ramię stykowe ( $K$ ) odchylone zostaje za pomocą regulatora odsrodkowego ( $C$ ) lub elektomagnesu od pola stykowego, gdy aparat wybierający wejdzie między grupy przewodów tak, że nie dotyka ono styków (10, 11, 12) pojedynczych przewodów.

8. Numerator do kierowania aparatów wybierających według zastrz. 1, znamienny tem, że ramię stykowe (50), poruszalne przez siłę sprężyny, które ślizga się po pewnej ilości wycinków stykowych (50 — 54) nastawialnych na rozmaite długości, wstrzymywany zostaje w swym ruchu przez elektromagnes (59) zaopatrzony w spolaryzowaną kotwicę ( $N-S$ ), który przy trwałym prądzie przytrzymuje kotwicę i ramię stykowe (50), zaś przy zmienianiu się kierunku prądu zupełnie je uwalnia, przy czem kotwica ( $N-S$ ) służy jako hamulec mechaniczny.

9. Numerator według zastrz. 1, znamienny tem, że kotwicę elektromagnesu (59) tworzy magnes stalowy w formie blaszki, połączony w ten sposób mechanicznie z ruchomym ramieniem stykowym (50), że

przy ruchu tego ramienia wprowadza się w szybki obrót i po zaniku prądu w elektromagnecie służy jako hamulec mechaniczny (powietrzny), natomiast przy zmianach kierunku prądu jako wirnik motorowy, przyspieszający każdy krok ramienia stykowego.

10. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 2, znamienny tem, że przy zatrzymywaniu aparatu wybierającego przez przerwanie prądu wielofazowego równocześnie zamyka się obwód prądu stałego przez uzwojenia faz (91, 92, 93, fig. 5) motoru, w tym celu, aby wirnik przytrzymać albo sprowadzić go w pewne oznaczone położenie i nastawić przez to ramię stykowe aparatu na wywoływany przewód.

11. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 10, znamienny tem, że z uzwojeniami fazowymi (91, 92, 93) motoru ( $M$ ) złączone są w szereg spolaryzowane przekładniki (95, 96, 97), których kotwice po przerwaniu prądu fazowego pozostają w jakimkolwiek z położeni, zajmowanem odpowiednio do kombinacji prądu płynącego w chwili przerywania do motoru i przez to przygotowują podobną kombinację prądu stałego, przytrzymującą wirnik motoru ( $M$ ) w tem położeniu lub sprowadzającą go do tego położenia, które zajmował w chwili przerywania prądu fazowego, na skutek czego ramię stykowe aparatu wybierającego ustawia się we właściwe położenie na stykach połowych wyszukanej linii.

12. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 10 lub 11, znamienny tem, że do ustawienia motoru ( $M$ ) używa się przekładnika, który skonstruowany jest na odpadanie kotwicy z opóźnieniem, wskutek czego obwód prądu ustawiającego zamknięty jest tylko przez pewien krótki czas, aż do uskutecznienia ustawienia.

13. Układ połączeń dla urządzenia wy-

bierającego według zastrz. 11, znamieny tem, że przekaźnik probierczy (139) aparatu wybierającego (fig. 6), którego kotwica przy przyciągnięciu przerywa prąd fazowy i zamyka obwód prądu ustawiającego dla aparatu, przez pewien krótki czas później za pośrednictwem pomocniczego obwodu prądowego utrzymuje to przyciągnięcie, aby aparat wybierający mógł być zpowrotem sprowadzony do styków połowych odnośnego przewodu w wypadku, jeśli prąd ustawiający nie pierwszej zacznie działać, nim sprężyna probiercza (126) minie już styk probierczy znalezione przewodu.

14. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, z numeratorami według zastrz. 8, znamieny tem, że zmiany kierunku prądu potrzebne dla krok za krokiem odbywającego się ruchu ramienia stykowego (50) w numeratorze (fig. 4) powstają w ten sposób, że jeden przewód (65, 107, fig. 5) złączony jest z punktem połączenia dwu w szereg złączonych źródeł prądu stałego albo ze środkiem baterji centralnej (CB), podczas gdy drugi przewód (66, 109) naprzemian łączy się z zewnętrznymi biegunami tych obu źródeł względnie z biegunami baterji centralnej.

15. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 6 i 14, znamieny tem, że jeden przewód (66, 108) stoi podczas impulsów wstecznych aparatu wybierającego (fig. 6) poprzez uzwojenie przekaźnika rozrachowego (117) dla aparatu w połączeniu z jednym biegunem zewnętrznym (minus) baterji centralnej, podczas gdy styk impulsowy (130) połączony z drugim jej biegunem (plus) przy dawaniu impulsu wchodzi w bezpośrednie połączenie z wymienionym przewodem (66, 108) przyłączonym do przekaźnika (117), na skutek czego w prosty sposób wywołuje się zmiany kierunku prądu w przewodzie mimo, że kotwica przekaźnika rozrachowego nie odpaada.

16. Układ połączeń dla urządzenia wy-

bierającego według zastrz. 1, znamieny tem, że jedna ze sprężynek stykowych (126, 179), umocowanych na ramieniu stykowym (K) aparatu wybierającego, celem uskuteczniania połączenia ze stykami wielokrotnymi przewodów, jako też przynależny przewód, także urządzone są do przenoszenia impulsów wstecznych.

17. Układ połączeń dla urządzenia według zastrz. 1, do wyboru najpierw większej grupy przewodów, a następnie podgrupy, znamieny dwoma rzędami specjalnych styków impulsowych (183, 184), z których to rzędów jeden (183) połączony jest z biegunem ujemnym, drugi (184) z biegunem dodatnim baterji centralnej, oraz znamieny przekaźnikiem do przenoszenia impulsów (185), który połączony jest z jednej strony ze sprężyną stykową (179), ślizgającą się po stykach impulsowych, z drugiej zaś strony załącza się na biegun dodatni lub ujemny baterji centralnej, zależnie od tego, czy ma reagować na styki impulsowe wielkich lub małych grup przewodów.

18. Układ połączeń dla aparatu do wyboru przewodu w urządzeniu według zastrz. 1 i 17, znamieny tem, że podczas przesuwania się tego aparatu po stykach pojedynczych przewodów odbiorczych ostatnio wybranej grupy sprężyna stykowa (179, fig. 7) służąca do przenoszenia impulsów wstecznych, połączona jest poprzez wysokoomowe uzwojenie przekaźnika do przenoszenia impulsów (185) ze środkiem baterji centralnej, skutkiem czego przekaźnik ten otrzymuje przy każdym przewodzie wolnym lub zajęтым, mijanym przez aparat, impuls prądowy, w tym celu, by uniknąć specjalnych urządzeń do wywoływania impulsów przy aparacie wybierającym albo w polu stykowym.

19. Układ połączeń dla numeratorów stacji odbiorczych według zastrz. 8, znamieny tem, że elektromagnes (59), kontrolujący ruch ramienia stykowego (50, fig. 4)

włącza się po zwolnieniu ramienia stykowego bezpośrednio pomiędzy oba przewody odbiorcze niezależnie od właściwego aparatu telefonicznego i jego załączenia, podczas gdy zdjęcie słuchawki musi nastąpić najpóźniej podczas wysyłania sygnału wywoławczego do abonenta wywołującego, ażeby wybrany abonent także mógł otrzymać ten sygnał.

20. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, w połączeniu z numeratorami stacji odbiorczych według zastrz. 8, znamieny tem, że jeśli aparat do wyboru przewodu (fig. 7) znajdzie przy badaniu wywołowaną linię wolną, to wówczas wychodzi sygnał wywoławczy tylko do abonenta wywołującego, jeśli tenże nie zdjął słuchawki i że dopiero, gdy to się stało, wychodzi sygnał także do wybranego abonenta, w tym celu, aby wywołujący abonent nie musiał niepotrzebnie czekać przy aparacie podczas czynności aparatów wybierających, względnie aby wogóle nie musiał czekać, jeśli wybrany numer jest zajęty, przy czem jednak uniemożliwione jest wysyłanie sygnału wywoławczego do abonenta wybranego, jeśli wywołujący odszedł w międzyczasie od aparatu.

21. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, w połączeniu z numeratorami według zastrz. 8, znamieny tem, że, kiedy aparat do wyboru przewodu (fig. 7) znajdzie wywołowaną linię zajętą, to wówczas wchodzi w czynność przełącznik czasowy (200), który po krótkim czasie powoduje rozwiązanie całego łańcucha wybierającego, przy czem nie zostaje wcale wysłany sygnał wywoławczy do wywołującego abonenta, w tym celu, by abonentom zaoszczędzić niepotrzebnego czekania i skrócić czas czynności aparatów wybierających przez przymusowo następujące rozwiązanie.

22. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, przy czem aparaty jako przeznaczone do szukania linii

wywołującej rozmieszczone są bez ustalonego miejsca dla spoczynku, znamieny tem, że rozruch takiego aparatu uzależniony został od przypadkowo zajmowanego przez niego położenia w stosunku do położenia styków wielokrotnych linii wywołującej w ten sposób, że jedna z szyn stykowych toru każdego aparatu podzielona jest na izolowane od siebie odcinki (278), przez które przeprowadza się prąd rozruchowy dla napędu aparatów od przekaźników rozruchowych grup przewodów, podzielonych w sposób odpowiadający odcinkom szyn (278) do przekaźników rozruchowych aparatów szukających, aby tylko te aparaty szukające weszły w ruch, które podczas wywołania znajdują się w tym odcinku swego toru, w którym znajduje się przewód abonenta wywołującego.

23. Układ połączeń dla urządzenia do szukania linii wywołującej według zastrz. 22, znamieny tem, że w obwodzie prądowym odcinka leży przekaźnik (276), który wzbudzony zostaje przez prąd rozruchowy lub motorowy aparatu do szukania, i przerywa przytem odgałęziający się przewód rozruchowy do przekaźników rozruchowych grup sąsiednich wycinków, aby aparaty do szukania w tych odcinkach dopiero wtedy mogły rozpoczynać ruch, gdy w najpierw wymienionym odcinku niema żadnego wolnego aparatu do szukania.

24. Układ połączeń dla aparatu do wyboru grupy według zastrz. 6, znamieny tem, że, kiedy natężenie ruchu o rozmaitych kierunkach i wskutek tego potrzebna ilość przewodów w poszczególnych grupach są różne, to wówczas pole stykowe podzielone jest na odpowiednio różne wielkie grupy stykowe, przy czem na początku każdej grupy stykowej przewidziany jest jeden styk impulsowy (130) bez względu na powstającą skutkiem nierównej wielkości grup przewodowych nierówność odcinków pomiędzy stykami impulsowymi, w celu, by zmniejszyć ogólną ilość styków, a przez to

także wymiary pola stykowego i torów aparatów.

25. Urządzenie wybierające według zastrz. 1, w połączeniu z numeratorami według zastrz. 8, znamienne tem, że podczas gdy pola stykowe aparatów wybierających w ogólności podzielne są na grupy podług systemu dziesiętkowego, to jedno pole stykowe w łańcuchu wybierającym, służącym do uskutecznienia połączenia, posiada więcej niż dziesięć grup stykowych. Podczas gdy odpowiadający wycinek stykowy (51) w numeratorze skonstruowany jest na więcej niż dziesięć kroków ramienia stykowego (50) w celu, aby podnieść objętość urządzenia, nie powiększając liczby aparatów wybierających w łańcuchu, i aby ewentualnie przez wprowadzenie oznaczeń przez litery dla nastawień dłuższego wycinka stykowego w numeratorze pomniejszyć numer abonentów o jedno miejsce.

26. Urządzenie wybierające według zastrz. 1, w połączeniu z numeratorami według zastrz. 8, znamienne tem, że aparat do pierwszego wyboru grupy ma poza grupami, które można wybrać na numeratorze, jeszcze jedną grupę stykową na końcu toru, której przewody prowadzą do stołu telefonistki i z którą to grupą aparat łączy, jeśli abonent podniesie słuchawkę nie wprowadziwszy w ruch numeratora, przyczem aparat przejechawszy poprzez wszystkie grupy, które można wybrać na numeratorze, uderza w styk impulsowy, który powoduje przełączenie dla samoczynnego wypróbowania pierwszego wolnego przewodu w wyżej wymienionej ostatniej grupie.

27. Układ połączeń dla urządzenia wybierającego według zastrz. 1, z samoczynnym przyrządem do wysyłania prądu wywoławczego, znamienne tem, że prąd ten

wysyłany zostaje do przewodu odbiorczego przez uzwojenie przekąźnika (220, 230, fig. 7) włączonego w pomost zasilający abonenta oraz przez styk spoczynkowy tegoż przekąźnika, przyczem działanie prądu wywoławczego w tym przekąźniku zniesione jest przez działanie prądu głównego tak, że pozostaje on w spoczynku, aż wywołany abonent zdejmie słuchawkę.

28. Przekąźnik czasowy do opóźnienia rozwiązania się łańcucha wybierającego, gdy linja wywołana jest zajęta albo też do wysyłania prądu wywoławczego przez pewien okres czasu, w połączeniu z urządzeniem wybierającym według zastrz. 1, znamienne tem, że odpadanie kotwicy przekąźnika (200, fig. 7) wzbudzonego w jakikolwiek sposób na początku tego okresu czasu, wywołane zostaje na skutek wyrównania się oporów 2 elementów oporowych (212, 213) z materiałów o różnych współczynnikach temperatury, następującego na skutek podniesienia się temperatury, przyczem przekąźnik (200) może być załączony np. jako przekąźnik różniczkowy w obwody prądowe elementów oporowych (212, 213).

29. Urządzenie wybierające według zastrz. 2, znamienne tem, że zarówno wirnik jak i stator motoru aparatu wybierającego posiada uzwojenia wielofazowe, przyczem pole wirujące wirnika obraca się w kierunku przeciwnym do wirującego pola statora, w celu, by móc wybrać dowolnie małą ilość okresów zastosowanego prądu fazowego i wskutek tego drgania indukowane ewentualnie w linjach unieszkodliwić.

Bertil Brander.  
Zastępca: A. Bollard,  
rzecznik patentowy.

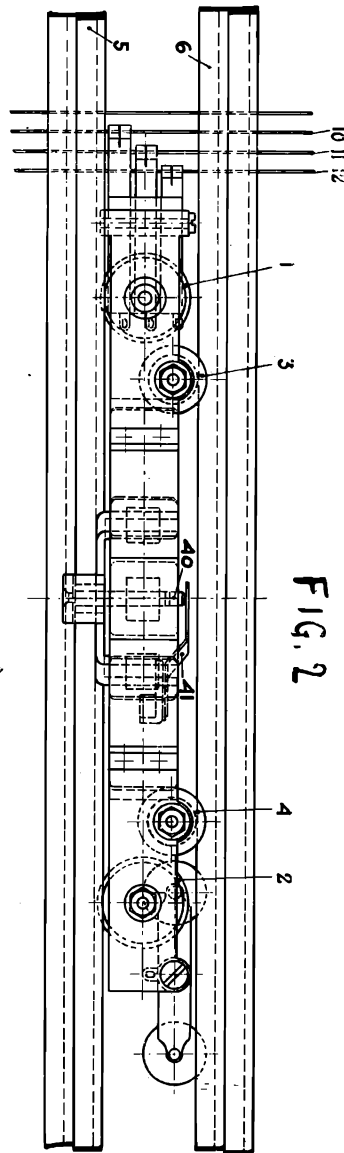


FIG. 2

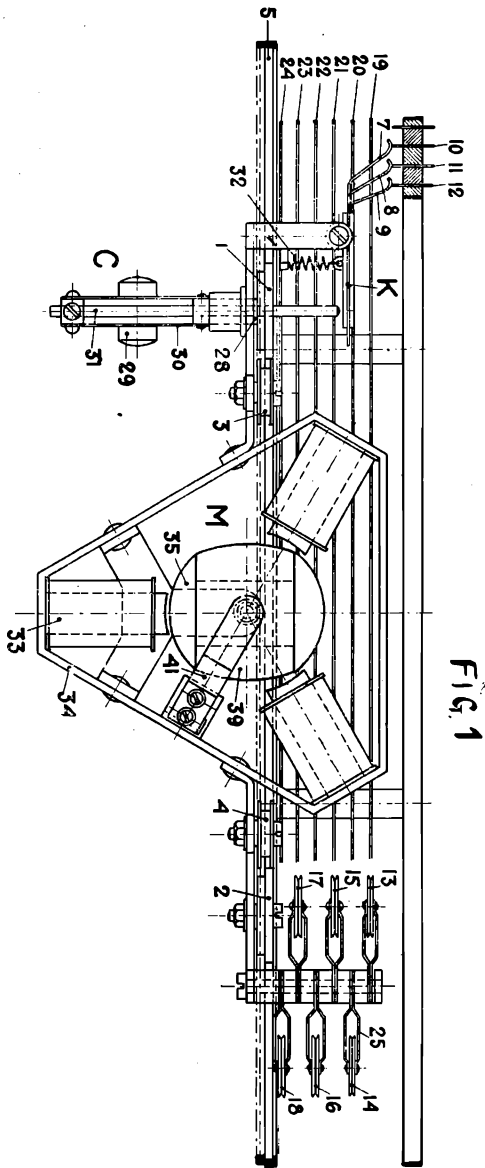


FIG. 1

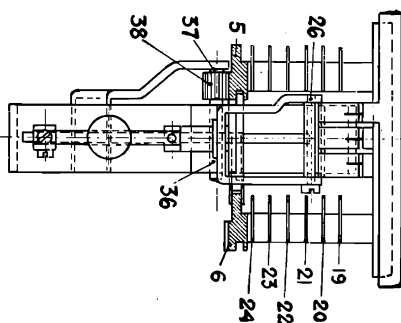
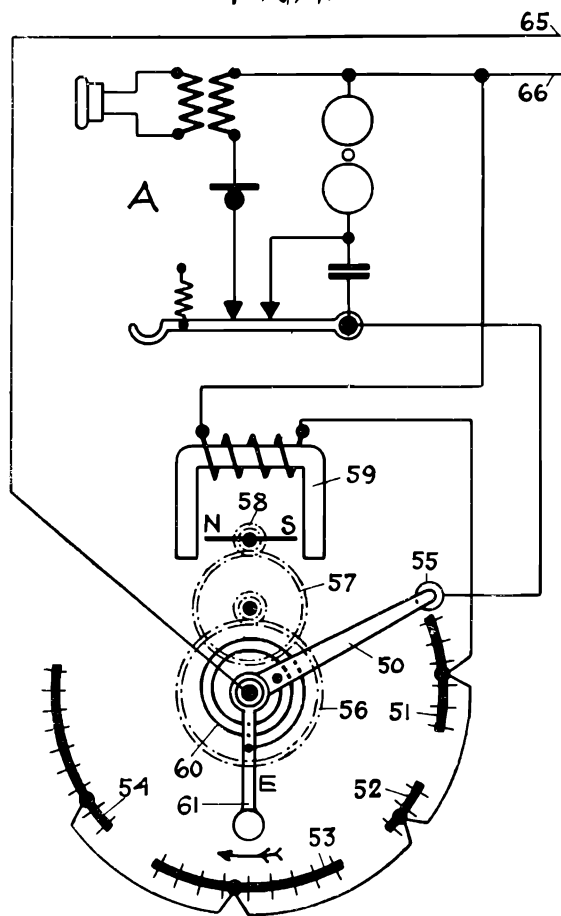


FIG. 3.

FIG. 4.



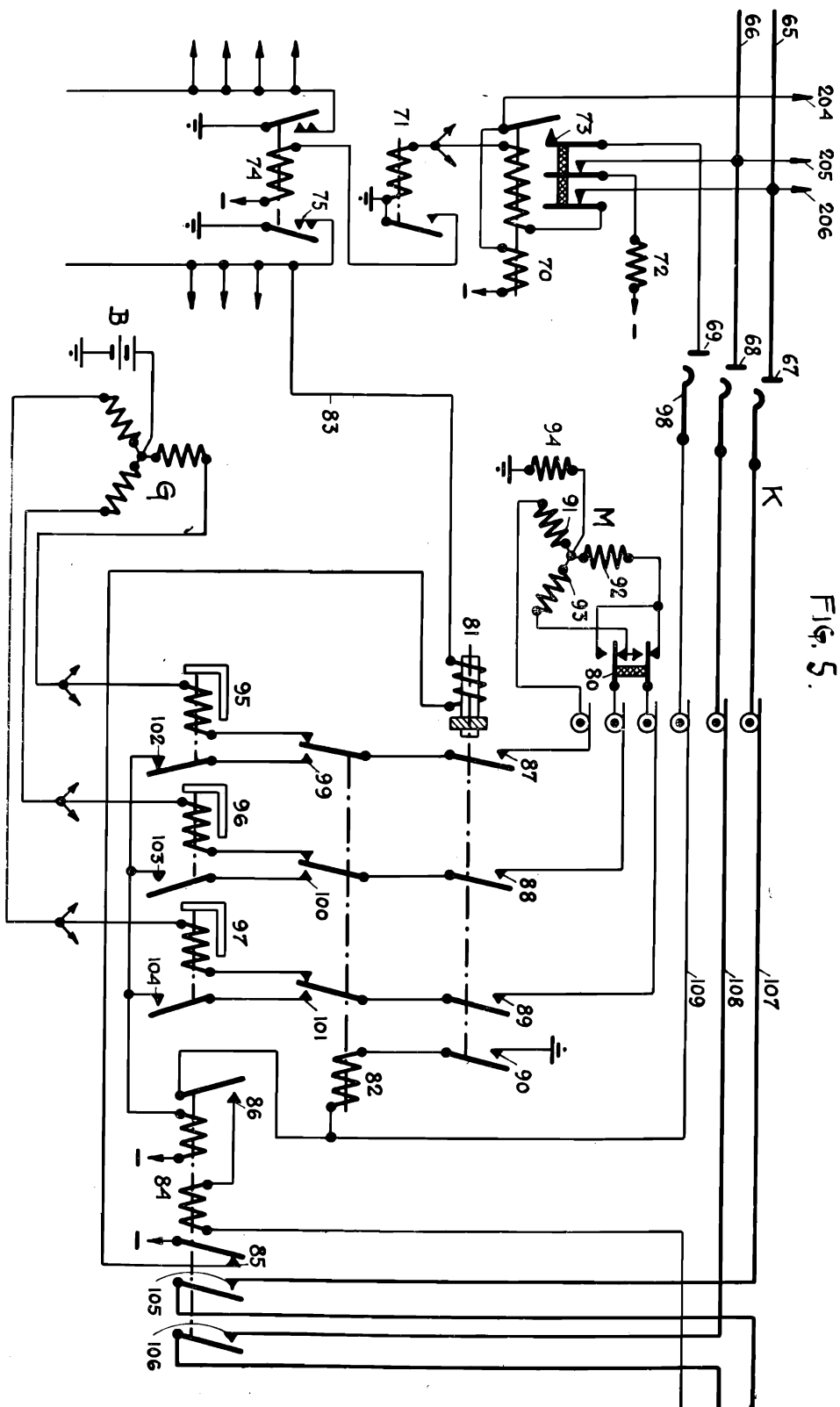
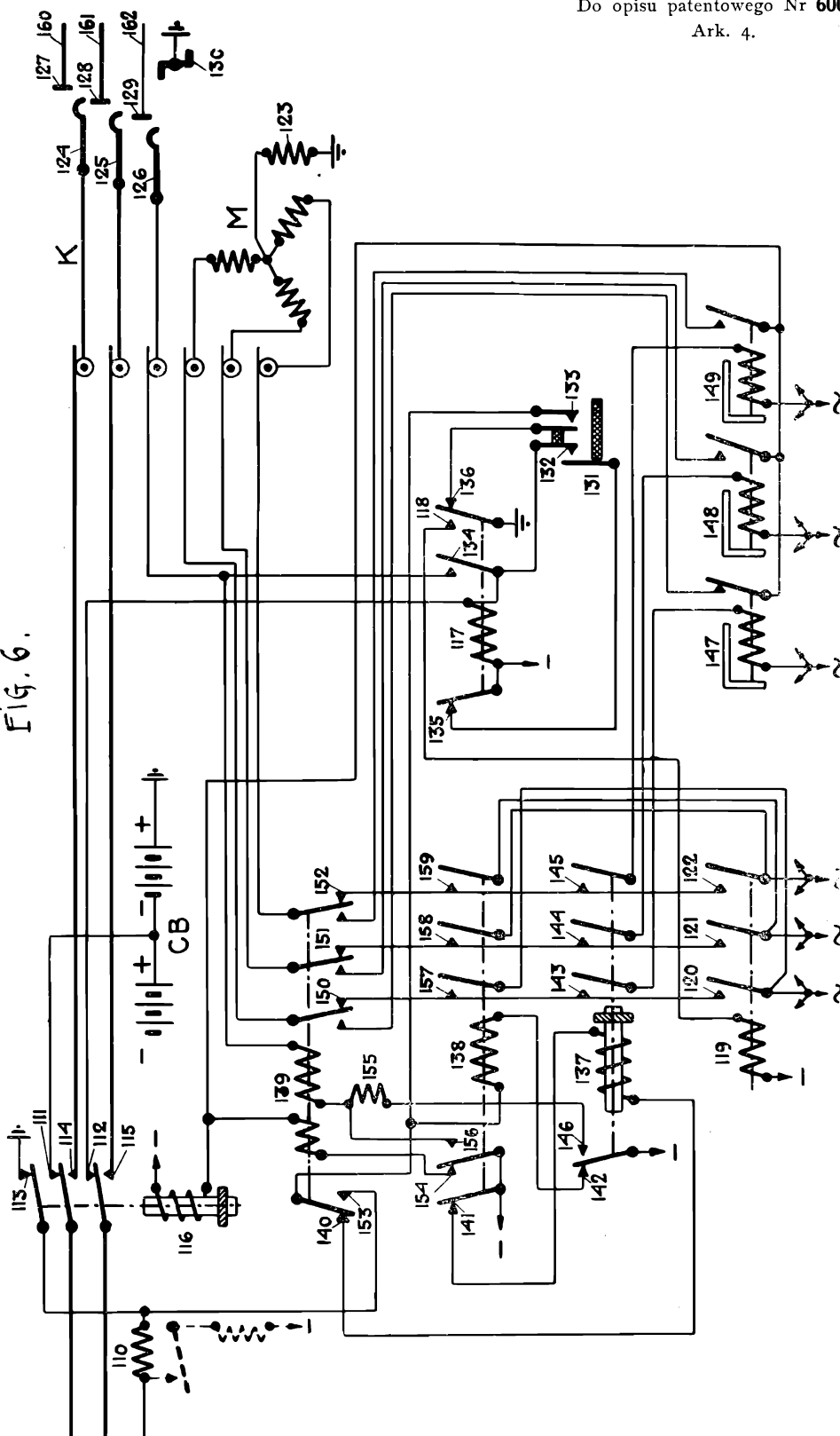


Fig. 6.



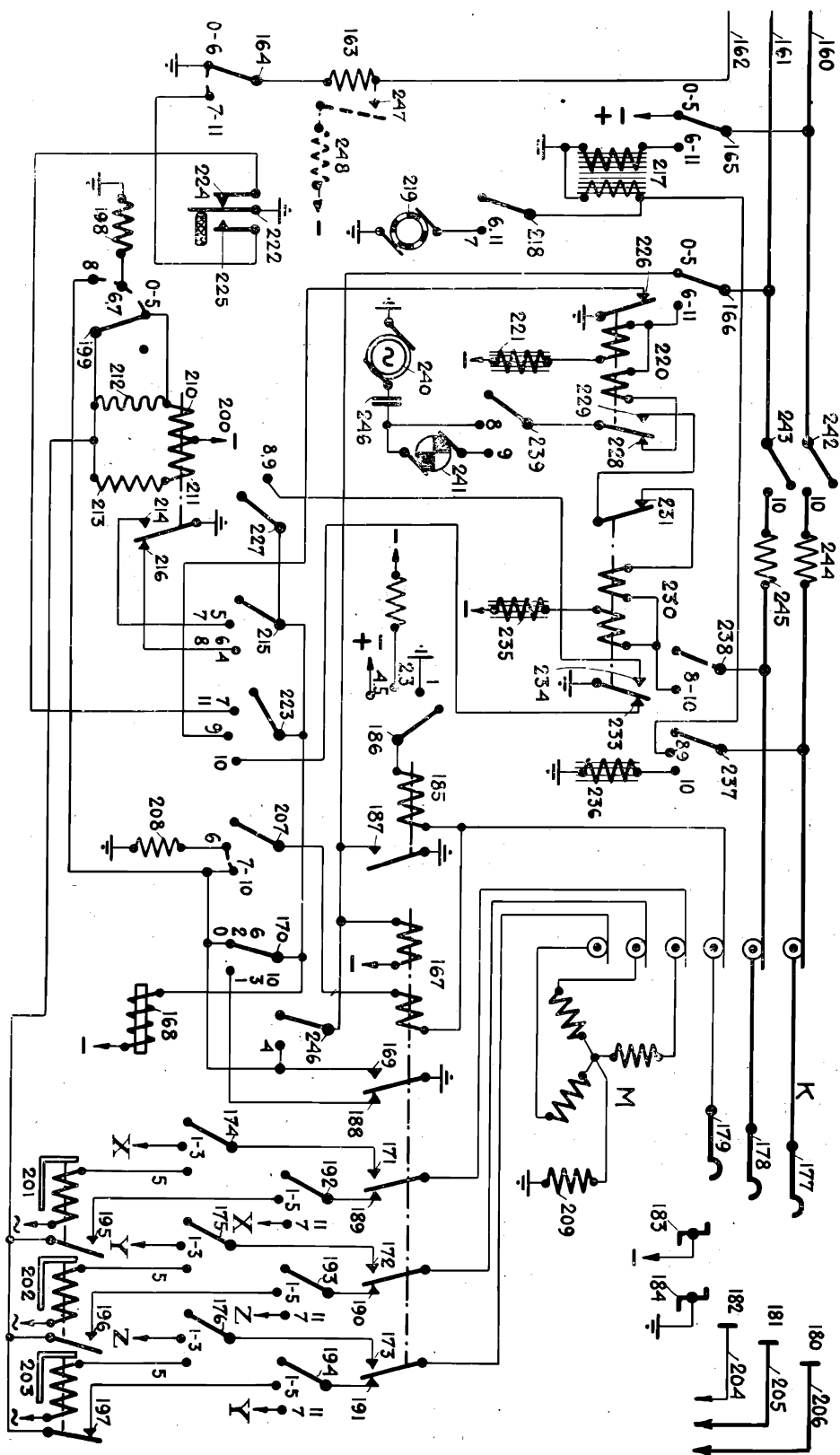


Fig. 1.

FIG. 8.

