

Warszawa, dnia 2 kwietnia 1952 r.

H04g 1130



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 34784

Kl. 21 a<sup>3</sup>, 67/40

**Automatic Telephone & Electric Company Limited**

(Liverpool, Wielka Brytania)

### **Urządzenie do wybierania zdalnego prądami o częstotliwościach akustycznych i do przesyłania odpowiednich impulsów o częstotliwościach akustycznych**

Zgłoszono 27 marca 1947 r.

Udzielono 6 października 1951 r.

Pierwszeństwo: 19 maja 1945 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy urządzeń w systemach telefonicznych, a w szczególności w systemach, zawierających stosunkowo długie linie międzymiastowe, tak iż na skutek prawdopodobieństwa użycia wzmacniaków lub translacji pożądane jest, żeby sygnały nadzorcze i nastawcze, przynajmniej wzdłuż kilku odcinków, miały formę impulsów o częstotliwości akustycznej. Taka metoda sygnalizowania wykazuje tę korzyść, że sygnały łatwo przechodzą przez translację i wzmacniaki, lecz i ma tę niedogodność, że ponieważ sygnały są o częstotliwości tego rzędu, co i bieżące prądy rozmowy, istnieje niebezpieczeństwo, że sygnały nadzorcze i im podobne będą zniekształcone lub fałszywie podawane przez prądy rozmowy. Aby zapobiec niepewnym z tej przyczyny przebiegom, muszą być przedsięwzięte specjalne środki.

O ile impulsy nastawcze mają formę prądów o częstotliwości akustycznej, to nie powinny być ani pozorowane, ani zniekształcane przez prądy rozmowy. Można to osiągnąć przez zastosowanie takiego elementu przesyłania jednorowego w obwodzie rozmównym, jak lampa katodowa, i to w ten sposób, żeby rozmowa lub szmer po stronie wywołującej obwodu nie mogły wyjść na linie; a sygnały słyszalne, takie jak sygnał zajętości, mogły przyjść do strony wywołującej. Ta metoda działania wprowadza jednakże ograniczenia w ruchu, gdyż zmusza do wysłania specjalnego sygnału, służącego do przywrócenia obwodowi stanu, odpowiedniego do rozmowy. Sygnałem tym jest zwykle sygnał zgłoszenia się abonenta wywoływanego, przy czym sygnał ten powoduje zaliczenie rozmowy i z tej przyczyny wprowadza trudności w ob-

słudze rozmów, w których nie wymaga się liczenia.

Odmienne rozwiązanie problemu może być osiągnięte przez ustawienie wyposażenia, odbierającego impulsy nastawcze, w stanie gotowości do odbioru tylko podczas czynności nastawiania. Dla rozmów ze stanowisk telefonistek ta metoda jest zadowalająca, ponieważ telefonistka przez zwoinienie swojego przycisku wybierania daje znać, że wybieranie jest skończone. Jeżeli system dopuszcza jednak abonenskie wybieranie zdalne, to muszą być przedsięwzięte inne środki, by zaznaczyć, że wybieranie jest skończone, ponieważ w zwykłej praktyce obsługi abonent nie daje znać, że skończył wybieranie.

Właściwym rozwiązaniem jest wstawienie w obwód regeneratorów impulsów, przez co może być wprowadzona pewna wymagana zwłoka w przesyłaniu impulsów o częstotliwości akustycznej. Zgodnie ze znamioną cechą wynalazku użyte są regeneratory typu mechanicznego. Skoro tylko regenerator ruszy dając znać, że ma czekające na wysłanie nagromadzone impulsy, wysłany jest specjalny sygnał, by przygotować wyposażenie odbiorcze do reagowania na impulsy. Gdy regenerator wróci do pozycji wyjściowej, wskazując, że wszystkie nagromadzone impulsy są nadane, wysłany jest następny sygnał, by wrócić wyposażenie odbiorcze do stanu niereagowania, tak że nie będzie ono mogło być fałszywie uruchomione przez szum linii albo przez rozmowę strony wywołującej.

Jeśli strona wywołująca wybiera cyfry w sposób właściwy, to wtedy zawsze będą one gromadzone w regeneratorze aż do skończenia czynności, ale jeżeliby zrobiła taką zwłokę, że regenerator wybyłby się cyfr nagromadzonych, to przy magazynowaniu następnej cyfry zostanie znów wysłany specjalny sygnał przygotowawczy oraz drugi sygnał, gdy regenerator wyzbędzie się wszystkie-

go, co nagromadził. Przy takim urządzeniu można przeprowadzać wybieranie abonenskie bez elementu, potrzebnego do przesyłania jednorowego, który wprowadza komplikację.

Należy nadmienić, że jeśli połączenie, które ma być przeprowadzone, zawiera kilka kolejnych odcinków z częstotliwością akustyczną, przewiduje się urządzenie z sygnalizacją na wskroś i w tym przypadku, chociaż nie używa się regeneratora w drugiej centrali i w następnych, zawsze trzeba wysłać sygnał przygotowawczy z centrali na końcu wychodzącym każdego użytego odcinka, a sygnał zwalniający tylko ze stacji początkowej i wtenczas przejdzie on przez całe połączenie do centrali końcowej.

Fig. 1 — 8 rysunku, zestawione razem w sposób uwidoczniony na fig. 9, przedstawiają zespół przekaźników obwodu wychodzącego, a fig. 10 — 15 po zestawieniu razem w sposób uwidoczniony na fig. 16 — zespół przekaźników obwodu przychodzącego. Użyty system znaków sygnałowych stosuje tak zwany sygnał wstępny, który składa się z dwóch częstotliwości sygnalizacyjnych, używanych jednocześnie, po nim zaś, po krótkiej przerwie, następuje sygnał roboczy, zawierający tylko jedną z dwóch częstotliwości. Najchętniej stosuje się częstotliwość 600 okresów na sekundę, oznaczoną jako częstotliwość Y, oraz częstotliwość 750 okresów na sekundę, oznaczoną jako częstotliwość X. Sygnał wstępny, zawierający obie częstotliwości użyte razem, jest oznaczony jako XY lub jako sygnał złożony. W omawianym urządzeniu między innymi użyty jest sygnał przygotowawczy, zawierający krótki impuls częstotliwości złożonej, podczas gdy sygnał do przywrócenia urządzenia do stanu niereagowania zawiera impuls częstotliwości Y bez wstępnego sygnału złożonego. Dla wygody i łatwiejszego zrozumienia przebiegów różne sygnały są zebrane w poniższej tablicy.

| S y g n a ł y                                   | Wychodzące                               | Powrotne                                                                                 |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wywoławczy . . . . .                            | 80 ms. X                                 |                                                                                          |
| Przygotowujący do odbierania impulsów . . . . . | 250 ms. XY                               |                                                                                          |
| Impulsowanie . . . . .                          | 70 ms. każdy impuls                      |                                                                                          |
| Przywrócenie do stanu niereagowania . . . . .   | 100 ms. Y                                |                                                                                          |
| Zgłoszenie się abonenta wywołwanego . . . . .   |                                          | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwa<br>70 ms. X<br>powtarzany co 600 ms.<br>aż do potwierdzenia |
| Potwierdzenie . . . . .                         | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>70 ms. Y |                                                                                          |

| S y g n a ł y                                                                                | Wychodzące                                                                               | Powrotne                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Rozłączeniowy wychodzący . . . . .                                                           | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>70 ms. Y<br>powtarzany co 700 ms.                        |                                                                   |
| Zwolnienie . . . . .                                                                         |                                                                                          | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>600 ms. Y                         |
| Rozłączeniowy powrotny . . . . .                                                             |                                                                                          | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>70 ms. Y<br>powtarzany co 600 ms. |
| Wysyłanie dzwonienia, zgłoszenie międzymiastowej, przerwanie lub przesyłanie dalej . . . . . | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>70 ms. X<br>powtarzane co 700 ms.<br>aż do potwierdzenia |                                                                   |
| Potwierdzenie . . . . .                                                                      |                                                                                          | 250 ms. XY<br>35 ms. przerwy<br>70 ms. Y                          |

Dla wygody okrągłe cyfry trwania sygnałów są podane w przybliżeniu i w praktyce długości mogą się zmieniać w określonych granicach, nie zmniejszając dokładności działania urządzenia. W pewnych okolicznościach wysyłanie dzwonienia lub podobnego sygnału jest potwierdzone w mało różniący się sposób.

Gdy zespół wyjściowy przełączników (fig. 1 — 8), pracujących w poziomie wybieraka-rozmów zwykłych, na przewodach AOT, nie używających linii o ruchu na częstotliwościach akustycznych, pętla przez przewody  $+$  i  $-$  spowoduje zadziałanie przełącznika A, w szereg z bareterem BRA i różnicowym przełącznikiem DF, w danej chwili nie działającym. Przełącznik A przez kontakty A1 (fig. 5) wzbudza przełącznik B w szereg z prostownikiem MRA i opornikiem YC, a z kolei przełącznik B uziemia kontaktami B1 (fig. 1) wychodzący przewód P, kontaktami B2 zamyka obwód przełącznika BZ, kontaktami B3 uzupełnia własny obwód przytrzymujący, a kontaktami B4 (fig. 3) wzbudza przełącznik BB. Przełącznik BZ kontaktami BZ1 (fig. 1) uziemia przewód P, kontaktami BZ2 (fig. 5) zamyka własny obwód przytrzymujący, a kontaktami BZ3 (fig. 2) daje uziemienie na główny przewód przytrzymujący, zamykając w ten sposób obwód przełącznika CS. Przełącznik BB kontaktami BB1 (fig. 2) przygotowuje obwody dla przełączników nadzorczych, kontaktami BB2 (fig. 6) wzbudza przełącznik CC, kontaktami BB3 (fig. 5) uzupełnia obwód zwartego w chwili obecnej przełącznika C, kontaktami BB4 przygotowuje obwód

elektromagnesu RM regeneratora, a kontaktami BB5 (fig. 8) robi przerwę w obwodzie przełącznika SR. Przełącznik CC kontaktami CC1, CC2 i CC3 (fig. 3) usuwa zwarcie linii, spowodowane opornikami YF, YG, YH i YJ, a kontaktami CC4 (fig. 6) zwiera swoje uzwojenie o małej oporności, aby stworzyć nieznaczne opóźnienie przy zwalnianiu. Przełącznik CS kontaktami CS1 przygotowuje obwód przełącznika CZ, kontaktami CS2 i CS3 (fig. 8) wzbudza przełącznik S, poprzez szczotkę TT4 w pozycji wyjściowej, i kontaktami CS4 wzbudza przełącznik SP. Przełącznik SP kontaktami SP1 i SP3 (fig. 3) przygotowuje włączenie do linii generatorów sygnałów częstotliwości akustycznej, a kontaktami SP2 włącza wysokoomowy opór YU dla opływania kontaktów a, kontaktami SP4 przygotowuje obwód przytrzymujący, który w stanie obecnym nie zadziała. Przełącznik SX stykami SX1 (fig. 2) uzupełnia obwód dla przełącznika CZ i włącza kontaktami SX2 (fig. 4) sygnał o częstotliwości X ze wspólnego przewodu 10 przez opornik YD, kontakty SY1 i SX2, normalnie zwarte sprężyny impulsujące JMP1, opornik YK (fig. 3) na linię i z powrotem przez opornik YL do wspólnego przewodu 12. Sygnał wywoławczy o częstotliwości X jest wysyłany na linię, a po małej przerwie zadziała przełącznik CZ. Następnie przylączy się dalsze uziemienie kontaktami CZ1 (fig. 1) do przewodu P; kontaktami CZ2 przygotowany jest obwód dla przełącznika TS, kontaktami CZ3 (fig. 3) zostaje odłączony przełącznik CS, a zamknięty obwód przytrzymujący przełącznika CZ, kontaktami CZ4 (fig. 5)

włącza się uziemienie na wspólny przewód 19 w celu puszczenia w ruch maszyny impulsowej wreszcie kontaktami CZ5 (fig. 7) przygotowany jest obwód dla przekaźnika BY. Przekaźnik CS obecnie zwalnia i po kolei przerywa przekaźniki SP SX, aby zakończyć impuls X.

Z chwilą gdy abonent wywołujący wybierze pierwszą cyfrę, przekaźnik A (fig. 1) reaguje odpowiednio i przy każdym zwolnieniu przesyła impuls poprzez kontakty B3, A1, MB5 i BB3 do skokowego elektromagnesu RM (fig. 5) regeneratora. Regenerator ten jest typu, podanego w patencie nr 33573, posiada kolisty szereg wycinków ułożonych tak, że każda płytką jest ścisana przez ramię nastawcze, obracane skokowo po wycinkach i ustawione tak, że elektromagnes cechujący przedstawia je, przez co wycinki są dotykane podczas ruchu. Przekaźnik C jest obecnie gotów do działania i przyciąga podczas serii impulsów, przy czym kontaktami C1 oraz C2 (fig. 3) odłącza przewody rozmowne, aby zapobiec wysyłaniu fal impulsujących, i kontaktami C3 (fig. 5) wzbudza elektromagnes cechujący MM regeneratora, aby przechylić ramię nastawcze, a kontaktami C4 (fig. 4) wzbudza przekaźnik SC. Przekaźnik SC kontaktami SC1 (fig. 3) robi przerwę w obwodzie zakończenia, który zamyka się po zadziałaniu przekaźnika SP, i kontaktami SC2 wzbudza przekaźnik IS, kontaktami SC3 uzupełnia swój obwód przytrzymujący, kontaktami SC4 przygotowuje obwód dla przekaźnika IP, wreszcie kontaktami SC5 (fig. 7) uzupełnia dodatkowy wtórny obwód przekaźnika BY. Przekaźnik IS kontaktami IS1 (fig. 5) przerywa obwód elektromagnesu przesyłającego TM w regeneratorze.

Ramię nastawcze obraca się odpowiednio obok odpowiedniej liczby wycinków, a gdy przekaźnik C zwolni się po skończeniu serii, zwalnia się elektromagnes cechujący MM i powoduje opuszczenie przez ramię wycinka przeciwnego. Skoro tylko ramię nastawcze odejdzie od ramienia nadającego, które jest po drugiej stronie płytki i utrzymuje się na tej pozycji, zamykają się kontakty czołowe N (fig. 7), gdy zaś zwolni się elektromagnes cechujący MM, zamykają się kontakty MMC i powodują wzbudzenie przekaźnika BY. Przekaźnik ten kontaktami BY1 wzbudza przekaźnik MD, kontaktami BY2 (fig. 5) przygotowuje obwód dla elektromagnesu przesyłającego TM, kontaktami BY3 (fig. 3) zamyka obwód równoważnika, związanego z generatorami częstotliwości akustycznej, kontaktami BY4 (fig. 7) wzbudza przekaźnik SP, kontaktami BY5 zamyka swój obwód przytrzymujący, kontaktami BY6 (fig. 4) przyłącza baterię poprzez opornik YV o dużej oporności dla opływania kontaktów, kontaktami BY7 przerywa obwód przekaźnika SC i wzbudza przekaźnik IP i wreszcie kontaktami BY8 (fig.

8) przerywa drugi obwód przekaźnika SY. Obecnie działa przekaźnik IP (fig. 4) i kontaktami IP1 przytrzymuje przekaźnik IS, podczas gdy przekaźnik SC zwalnia z opóźnieniem.

Działanie przekaźnika SP przygotowuje obwody dla generatorów sygnałowych, przy czym za pomocą kontaktu SP4 (fig. 7) zostaje dołączona ziemia w celu szeregowego uruchomienia przekaźników SY i SX. Jako rezultat włącza się teraz sygnał częstotliwości X z przewodu 10 (fig. 4) poprzez oporniki YD i YN, podczas gdy sygnał o częstotliwości Y przyłącza się ze wspólnego przewodu 11 poprzez oporniki YE i YP tak, że sygnał złożony jest wysyłany na linię przez normalnie zamknięte sprężyny IMP1 regeneratora.

Gdy dwie częstotliwości są użyte jednocześnie, w celu zniżenia poziomu każdej częstotliwości i zabezpieczenia wzmacniaków od przeciążenia włączają się w obwód oporniki. Przekaźnik SC zwalnia po zwłoce i wówczas kontakty SC4 (fig. 4) uzupełniają obwód przekaźnika TY. Przekaźnik TY zamyka kontaktami TY1 (fig. 7) drugi obwód przekaźnika SP, który dzięki temu zostaje wzbudzony, kontaktami TY2 (fig. 8) przerywa obwód przekaźników SX i SY, a kontaktami TY3 robi nową przerwę w obwodzie przekaźnika SR. Przekaźniki SX i SY zwalniają w celu skończenia złożonego tętna przygotowawczego, a kontakty SC1 (fig. 3) z powrotem włączają równoważnik do linii. Ponieważ przekaźnik MD obecnie pracuje, przekaźnik IP puszcza z opóźnieniem i z kolei przerywa obwód przekaźnika IS, a po czasie puszczenia tegoż kontakty IS1 (fig. 5) zamykają obwód elektromagnesu TM. Ten odpowiednio zadziała i przedstawi ramię nadawcze, które powraca na lewy wycinek CDP, opuszczony po poprzednim zadziałaniu, ale dzięki uruchomionej głowce przedstawiającego kołka RSP, jak uwidoczniło na fig. 7, ramię przesyłające nie jest jeszcze gotowe do rozpoczęcia ruchu obrotowego. Elektromagnes TM przerywa jednak swoje kontakty TMC1 (fig. 7) i w ten sposób zwalnia przekaźnik MD, który po zwłoce z powrotem zamknie obwód przekaźnika IP, który wtedy na nowo wzbudzi przekaźnik IS. Obwód elektromagnesu TM zostaje przerywany i elektromagnes ten zwalnia, odsuwając w ten sposób kolek przedstawiający RSP od zwolnionego kołka CDP i umożliwiają kontrolowany ruch ramienia nadawczego po okręgu wycinków dzięki działaniu sprężyny, która jest napięta, gdy ramię nastawcze jest w ruchu.

Podczas ruchu ramienia przesyłającego sprężyny IMP1 (fig. 4) działają z przerwami z szybkością 10 impulsów na sekundę, a sygnały o częstotliwości X są włączane i przesyłane na linię.

Gdy przez stronę wywołującą zostanie nadana liczba impulsów, odpowiadająca cyfrze wybranej, ra-

nię nadające zostanie zatrzymane przez kolek, który był przesunięty przez pierwszy ruch ramienia nastawczego i w ten sposób przerwie się nadawanie impulsów.

W międzyczasie przychodzące w dalszym ciągu impulsy mogą być zarejestrowane przez dalsze ruchy ramienia nastawczego, a przy końcu każdego szeregu jest przesunięty odpowiedni kolek. W tych okolicznościach przy końcu pierwszego szeregu przekazanych impulsów sprężyny czołowe są zwarte i wobec tego przekaźnik *BY* jeszcze działa. Dalsze szeregi impulsów są wtedy przekazywane kolejno, odpowiednia zaś przerwa międzycyfrowa jest wprowadzana przez współpracę przekaźników *MD*, *IP*, *IS*.

Gdy wszystkie wybrane impulsy zostaną przyjęte i przekazane jako impulsy częstotliwości akustycznej, ramię nadające dogoni ramię nastawcze. Kontakty *N* (fig. 7) zerwą się wtedy, a dzięki temu przekaźnik *BY* zwolni i kontaktami *BY7* przerwie obwód przekaźnika *TY*. Przekaźnik ten jest jednak zwłoczny i zwalnia z opóźnieniem, przez co podczas gdy jeszcze on przyciąga, zamknięty zostaje obwód przekaźnika przez sprężyny *TS7* i *TY1* oraz obwód przekaźnika *SY* poprzez opornik *YS* i sprężyny *BY8*, *TY2*, *SP4*, *TY1* i *TS7*. Przekaźnik *SY* zadziała i spowoduje wysłanie na linię częstotliwości *Y*. Gdy przekaźnik *TY* zwolni, zwolnią się przekaźniki *SP* i *SY* i przerwą nadawanie częstotliwości *Y*. Częstotliwość ta służy do przywrócenia wyposażenia, odbierającego impulsy, do stanu nie-reagowania na prądy o częstotliwości *X*, tak że nie może ono zadziałać błędnie pod wpływem prądów rozmowy. Jeśli abonent zrobi dłuższą przerwę w wybieraniu cyfr, regenerator może wysłać wszystkie cyfry, które zmagazynował, i spowodować rozwarcie się sprężyn *N* oraz zwolnienie przekaźnika *BY*. Na skutek tego w opisany już sposób zostanie ponownie nadany przygotowawczy sygnał o częstotliwości *Y*. Jednak gdy są wybierane pozostałe cyfry, spowodowane tym ponowne zadziałanie przekaźnika *BY* da rezultat w postaci nadania złożonego sygnału przygotowawczego, tak że ponownie nadawane nastawcze sygnały o częstotliwości akustycznej mogą być przyjęte bez błędu, a gdy to nadawanie jest ostatecznie wypełnione, znów zostanie wysłany normalny sygnał *Y*.

Gdy połączenie jest wykonane całkowicie, wybrany abonent otrzyma sygnał dzwonienia, a gdy odpowie, wysłany zostaje sygnał nadzorczy do wyposażenia, uwidocznionego na fig. 1 — 8. Początkowa, złożona część tego sygnału wzbudzi przekaźniki *X* i *Y* w odbiorniku częstotliwości akustycznych (fig. 4), na skutek czego oba te przekaźniki przełączą swoje sprężyny, uwidocznione na fig. 7 i objęte tam prostokątami z linii przerywa-

nych. Dzięki temu dla uruchomienia przekaźnika *XY* włącza się ziemię przez szczotki *TT3*, będące w pozycji wyjściowej, i przez sprężyny *RC5*. Przekaźnik ten kontaktami *XY1* (fig. 6) zwalnia przekaźnik *CC*, kontaktami *XY2* przygotowuje obwód dla przekaźnika *RC*, a kontaktami *XY3* zamyka swój obwód przytrzymujący. Przekaźnik *CC*, puszczając kotwicę, wprowadza na nowo zwarcie linii w celu niedopuszczenia do dalszego przesłania sygnału (fig. 3), a kontaktami *CC4* wzbudza przekaźnik *RC* (fig. 6). Przekaźnik *RC* kontaktami *RC1* (fig. 3) przygotowuje obwód, który jeszcze w tym stanie nie zamyka się, kontaktami *RC2* (fig. 6) zabezpiecza działanie elektromagnesu *TTM*, kontaktami *RC3* daje dalszą przerwę w obwodzie przekaźnika *CC* i zwiera swoje drugie uzwojenie w celu wprowadzenia nieznacznej zwłoki w zwalnianiu, wreszcie kontaktami *RC4* i *RC5* (fig. 7) przygotowuje obwód dla przekaźnika *RY*, a kontaktami *RC6* — dla przekaźnika *RX*.

Z chwilą zakończenia sygnału złożonego zwalnia kotwicę przekaźnik *XY*, lecz przekaźnik *RC* przyciąga swą kotwicę nadal aż do przejścia uruchamiającego sygnału o częstotliwości *X*. Sygnał o częstotliwości *X* powoduje zwarcie styku *X1* i wzbudzenie przekaźnika *RX* poprzez szczotki *TT3*. Przekaźnik *RX* wzbudza kontaktami *RX1* (fig. 2) przekaźnik *MA*, kontaktami *RX2* (fig. 4) wzbudza przekaźnik *ACK* i kontaktami *RX3* (fig. 6) przytrzymuje przekaźnik *RC*. Przekaźnik *MA* przełącza kontaktami *MA1* i *MA2* (fig. 2) końcówki przekaźnika *A* w stosunku do linii dla zwykłego nadzorowania przy odłączonym obecnie przekaźniku *DF* i kontaktami *MA3* (fig. 8) uzupełnia obwód dla przekaźnika *MB*. Przekaźnik ten kontaktami *MB1* (fig. 1) odłącza przekaźnik *TO* i przygotowuje obwód dla przekaźnika *RK*, kontaktami *MB2* (fig. 2) uzupełnia obwód przytrzymujący dla przekaźnika *MA*, kontaktami *MB3* i *MB4* (fig. 5) robi przerwę w obwodzie przekaźnika *C*, kontaktami *MB5* przerywa obwód elektromagnesu *RM*, by zabezpieczyć dalsze działanie tego elektromagnesu, kontaktami *MB6* (fig. 8) odłącza przekaźnik cieplny *TH* i kontaktami *MB7* zamyka własny obwód przytrzymujący. Przekaźnik *ACK* uzupełnia kontaktami *ACK1* (fig. 2) obwód samoprzerwywacza w elektromagnesie *TTM* przełącznika *TT* poprzez pozycję wyjściową szczotki *TT2* i po zwolnieniu przekaźnika, z chwilą zakończenia sygnału *X*, zamyka kontaktami *ACK2* i *ACK3* (fig. 8) własne obwody przytrzymujące na pozycjach 1 — 5 przełącznika *TT*, a kontaktami *ACK4* przygotowuje obwód przekaźnika *S4*. Szczotki przełącznika *TT* są odpowiednio przesunięte na pozycje 2, a wtedy zamyka się poprzez szczotki *TT3* obwód szeregowy przekaźników *SX* i *SY*. Poza tym do szczotek *TT1* dołącza się ziemia i gdy

tylko sprężyny impulsujące *IMP2* rozewrą się po osiągnięciu pozycji 2 zostaje przez szczotki usunięte złącze obwodu przekaźnika *IG*, który zadziała w szereg z opornikiem *YR* i przygotowuje kontaktami *IG1* (fig. 1) obwód dla przekaźnika *TZ*, kontaktami *IG2* (fig. 6) przygotowuje własny obwód przytrzymujący na wyjściowej pozycji przelącznika *TT*, kontaktami *IG3* zabezpiecza złącze dla nowo uzupełnionego obwodu własnego uzwojenia i przylacza sprężyny *IMP2* do elektromagnesu *TTM*, a kontaktami *IG4* przygotowuje obwód przekaźnika *SP* przez szczotkę *TT4* na pozycji 2. Szczotki posuwają się w ruchu obrotowym z szybkością dziesięciu skoków na sekundę, dzięki dołączeniu do półkola styków ziemi przez kontakty *ACK1*, *RC3* i *IG2*. Gdy sprężyny *IMP2* po raz pierwszy uwzwoją się, zadziała przekaźnik *SP* dzięki temu, że przekaźniki *SX* i *SY* są już czynne. Częstotliwość złożona jest przyłączona do linii. Przekaźnik *SP* zamyka się przez własne lewe uzwojenie i kontakty *SP4* do ziemi na szczotce *TT3* i w ten sposób przekaźniki *SP*, *SX* i *SY* są przytrzymywane na pozycjach 2, 3 i 4. Przekaźniki te zwalniają się, gdy szczotki przejdą na pozycję 5 ale po 33 ms. przerwy przekaźnik *S* zadziała na nowo poprzez szczotkę *TT4* przy pierwszym ponownym zamknięciu się sprężyn *IMP2*, a zatem w tej pozycji przekaźnik *SY* działa poprzez szczotki *TT3* i kontakty *ACK4*. Na skutek tego na linię przesyłane są drgania o częstotliwości *Y* przez 66 ms.

Gdy szczotki przejdą na pozycję 6, przekaźniki *SP* i *SY* zwalniają, lecz mimo, że impuls jest skończony przekaźnik *IG* przyciąga nadal i obwód drgań jest zamknięty w szereg z przekaźnikiem *IGZ* o małej oporności do ziemi poprzez kontakty *RC3*. Wobec tego zadziała przekaźnik *IGZ* i przez kontakty *IGZ1* zabezpiecza bezpośrednio połączenie z ziemią, by uniknąć niebezpieczeństwa ścinania tętń od działania przekaźników *XY* lub *RC*. Poza tym, gdy przelącznik opuści pozycję 5, zostanie zwolniony przekaźnik *ACK*.

Normalnym skutkiem nadania potwierdzenia jest przerwanie sygnału zgłoszenia od abonenta wywołanego, wskutek czego skoro tylko przelącznik *TT* osiągnie swoją drugą wyjściową pozycję 13, przekaźnik *ACK* jest w stanie normalnym i nie zamyka się żaden inny obwód przesuwający. Przekaźnik *IG* zwalnia i obwody pozostają w stanie rozmowy.

W przypadku jednak, gdy sygnał potwierdzenia z jakiegoś powodu nie mógł dojść do końca, przyjęty zostanie dalszy sygnał nadzorczy, i w wyniku tego zadziałają przekaźniki *XY*, *RC* i *RX*, jak to dokładnie opisano, z tym skutkiem, że znów zadziała przekaźnik *ACK*, gdy przekaźnik *RC* zwolni, obwód elektromagnesu będzie na nowo zamknię-

ty i przelącznik zacznie wykonywać dalszy ruch w celu nadania drugiego sygnału potwierdzenia.

Gdy przy końcu rozmowy strona wywołująca pierwsza odłożyła słuchawkę, to zostanie nadany wychodzący sygnał rozłączeniowy, zawierający częstotliwość złożoną, a za nią częstotliwość *Y*. Gdy pętla jest otwarta, przekaźnik *A* zwalnia, zwierając przez to przekaźnik *B* kontaktami *A1* (fig. 5), lecz w tym przypadku, dzięki działaniu przekaźnika *MB*, ani nie przesyła się impulsu do elektromagnesu *RM*, ani nie działa przekaźnik *C*. Przekaźnik *R* puszcza z opóźnieniem i zwalnia przekaźnik *BB* (fig. 3), po czym zwalnia się przekaźnik *MA* i w ten sposób zadziała przekaźnik *SR* w obwodzie, przebiegającym od ziemi przez kontakty *BZ3*, *TR3*, *TSR6*, szczotki *TT5* w pozycji wyjściowej i kontakty *ACK3*, *BB5* i *TY3* do przekaźnika *SR*. Przekaźnik ten kontaktami *SR1* (fig. 2) rozpoczyna posuwanie się przelącznika *TT*, kontaktami *SR2* i *SR3* (fig. 8) przygotowuje własne obwody przytrzymujące na pozycjach 2 — 12 przelącznika, a kontaktami *SR4* przygotowuje obwód dla przekaźnika *SY*. Działanie przelącznika jest obecnie podobne, jak przy potwierdzeniu sygnału zgłoszenia abonenta wywołanego. Znow więc nadawany jest na linię sygnał o częstotliwości złożonej, a za nim sygnał częstotliwości *Y*, dzięki zadziałaniu przekaźników *SP*, *SX* i *SY*. Przekaźnik *SR* pozostaje czynny podczas całego ruchu przelącznika, a jeśli warunki są te same, to gdy przelącznik osiągnie swoją najbliższą pozycję wyjściową, sygnał powtarza się.

Gdy strona wywołana również powiesi słuchawkę, zostaje wysłany z powrotem sygnał zwolnienia, składający się z częstotliwości złożonej, po przedzającej długi sygnał o częstotliwości *Y*, i zwalnia się wyposażenie, przedstawione na fig. 1 — 8.

Sygnał złożony nie może być skuteczny gdy szczotki przelącznika *TT* (fig. 7) znajdują się przy nadawaniu sygnału, wychodzącego na pozycjach 2 — 5, ale w innej pozycji, spowodują one uzupełnienie obwodu przekaźnika *XY*, który zwolni przekaźnik *CC* (fig. 6), żeby odłączyć linię oraz wzbudzi przekaźnik *RC*.

Po zakończeniu sygnału złożonego puszcza przekaźnik *XY*, ale przekaźnik *RC* pozostaje przyciągnięty i kiedy później zostaje przyjęty sygnał *Y*, zadziała przekaźnik *RY* (fig. 7) poprzez kontakty *XY2*, *RC5*, *Y1*, *X1* i *RC4*, następnie zaś kontaktami *RY1* (fig. 1) przemienia on obwody przekaźników *TO* i *RF*, kontaktami *RY2* (fig. 5) przerywa obwód przekaźnika *B2* i włącza przekaźnik *R2*, kontaktami *RY3* (fig. 3) przygotowuje obwód dla przekaźnika *BZ* i wzbudza przekaźnik *RZ*, kontaktami *RYZ* (fig. 3) przygotowuje obwód dla przekaźnika *FA* i kontaktami *RY4* (fig. 6) uzupełnia obwód trzy-

mający przełącznika *RC*. Przełącznik *RY* pozostaje wzbudzony tak długo, by spowodować zwolnienie przełącznika *BZ*, który z kolei kontaktami *BZ3* usuwa ziemię z przewodu przytrzymującego, a przez to zwalnia przełącznik *MB* i przerywa zwykły obwód przytrzymujący przełącznika *CZ*. Przełącznik *RZ* uzupełnia drugi obwód dla przełącznika *CZ*, który wskutek tego podtrzymuje kontaktami *CZ1* zespół przełączników w stanie gotowości aż do momentu, gdy całe wyposażenie wróci do stanu normalnego. Obwód dla przełącznika *CZ* jest również uzupełniony przez jego prawe uzwojenie o małej oporności, o ile przełącznik *TT* jest poza swą pozycją wyjściową. W ten sposób uzyskuje się zajętość w omawianych okolicznościach.

Jeżeli pierwszy powiesi słuchawkę abonent wywołany, warunki różnią się tym, że wysyłany zostaje powrotny sygnał rozłączeniowy (składający się z sygnału złożonego, za którym idzie krótki sygnał o częstotliwości *Y*), wysyłany do momentu, aż strona wywołująca powiesi słuchawkę. Składowa częstotliwość *Y* tego sygnału nie trwa tak długo by spowodować zwolnienie przełącznika *BZ* i zadziałanie przełączników *FA*, *FB* i *FC* (fig. 3). Jeżeli strona wywołująca jest przyłączona do linii, gdy abonent wywołany wiesza słuchawkę, to przełącznik *BB* jeszcze działa i z chwilą gdy zadziałają przełączniki *RY*, kontakty *RY3* zamkną obwód przełącznika *FA*. Przełącznik *RA* uzupełnia kontaktami *FA1* własny obwód przytrzymujący i kontaktami *FA2* wzbudza przełącznik *FB*. Następnie kontakty *FB1* wzbudzają przełącznik *FC*, który przygotowuje kontaktami *FC1* (fig. 1) obwód dla przełącznika *RK*, kontaktami *FC2* (fig. 2) zwalnia przełącznik *MA* by zmienić kierunek prądu, jak przy rozmowie, i włączyć przełącznik *DF* w obwód, kontaktami *FC3* (fig. 3) przygotowuje obwód przytrzymujący dla przełącznika *BB* i wreszcie kontaktami *FC4* uzupełnia drugi obwód przełącznika *FA*. Przy końcu sygnału, gdy przełączniki *RY* i *RC* zwolnią się kolejno, przełącznik *BB* zostaje przyciągnięty w czasie, gdy przełącznik *FA* ma obwód przerwany, i przerywa obwód przełącznika *FB*, który zwalnia po pewnej zwłoce. Przełącznik *FB* przerywa wtedy obwód przełącznika *FC*, który tak jak i przełącznik *FB* jest zwłoczny na zwolnienie dzięki zwarcu. Sygnał jest powtarzany nim zwolni przełącznik *FC*, przez co zadziałają przełączniki *FA* i *FB* i zamkną na nowo obwód przełącznika *FC*. W tych okolicznościach przełącznik *FA* wzbudza się poprzez kontakty *RC1* i *FC4*, skoro tylko zadziałają przełączniki *RC*. Jeśli strona wywołująca powiesi obecnie słuchawkę, przełączniki *A* i *B* zwolnią się jak przedtem i pośrednio kontaktami *BB5* uzupełnią obwód przełącznika *SR* (fig. 8). Przełącznik *TT* może wyjść z pozycji wyjściowej w tym czasie, gdy przełącznik *RC* jest w spoczynku,

a to dzięki kontaktowi *RC2* i wtedy nadaje on regularny wychodzący sygnał rozłączeniowy w przerwach między okresami powrotnego sygnału rozłączeniowego i tak jak przedtem nadany jest powrotny sygnał zwolnienia w celu oswobodzenia wyposażenia (fig. 1 — 8).

Jeśli strona wywołująca próbuje zwrócić uwagę telefonistki wywołującej i po to przerywa i zamyka co pewien czas linię, to wskutek tego wyposażenie na końcu przychodzącym przedłuży przerwę między powtarzającymi się powrotnymi sygnałami rozłączeniowymi i ta przerwa wystarczy do zwolnienia przełącznika *FC*. W związku z tym, że przełącznik *MB* jeszcze działa, kontakty *FC2* na nowo wzbudzają przełącznik *MA* (fig. 2), który przez ponowne odwrócenie połączeń przewodów rozmownych gasi lampę sygnału nadzorczego u telefonistki. Gdy zostanie przyjęty pierwszy sygnał, kolejno zadziałają przełączniki *FA*, *FB* i *FC*, przełącznik *MA* jest na nowo zwolniony i lampa zapala się. W ten sposób uzyskuje się miganie, zgodne do stosowanego przy obsłudze zwykłej. Jeśli abonent wywołany znów podnosi słuchawkę, powrotny sygnał rozłączeniowy kończy się.

Jeśli stroną wywołującą jest telefonistka, to może ona nadać sygnał specjalny, który może być użyty do zrealizowania ponownego dzwonienia, zgłoszenia centrali międzymiastowej, przerywania lub przesłania dalej, zależnie od czasu w którym jest on nadany i urządzeń w odległej centrali. Sygnał ten zawiera zwykły sygnał złożony a za nim krótki sygnał o częstotliwości *X* i jest on powtarzany, aż do potwierdzenia z odległego końca. W tym przypadku, jak również jeśli jest on nadawany na przeciw powrotnemu sygnałowi rozłączeniowemu, przy użyciu go do dzwonienia ponownego, sygnał potwierdzenia zajmuje przedłużenie przerwy między powtarzającymi się powrotnymi sygnałami rozłączeniowymi.

Gdy telefonistka chce sygnalizować, powoduje ona nierównowagę w linii, przez co zostaje uruchomiony przełącznik *DF*, i w przypadku gdy strona wywołująca nie odezwała się i przełącznik *MB* nie działa, a zamiast tego wraca sygnał zajętości, zostaje doprowadzona z przewodu *P* za pomocą kontaktów *DF1* (fig. 1) ziemia, powodująca uruchomienie przełącznika *TO*. Przełącznik ten przygotowuje z kolei kontaktami *TO1* (fig. 1) obwód dla przełącznika *TZ*, kontaktami *TO2* uzupełnia własny obwód przytrzymujący, kontaktami *TO3* (fig. 2) zapoczątkowuje normalne zadziałanie przełącznika *TF*, a kontaktami *TO4* (fig. 8) przygotowuje obwód dla przełącznika *SX*. Wskutek tego przełącznik *TT* zaczyna poruszać się w zwykły sposób, a gdy zadziałają przełącznik *IG* zamyka on kontakty *IG1* obwód przełącznika *TZ*. Przełącznik *TZ* uzupełnia z kolei

kontaktami *TZ1* własny obwód przytrzymujący, kontaktami *TZ2* uzależnia przekaznik *TO* od przekazu *RY* i kontaktami *TZ3* (fig. 6) zwalnia *CC* w celu odłączenia linii. Gdy przełącznik *TT* osiąga pozycję 2, przekazy *SX* i *SY* są czynne, a gdy zadziała przekazy *IG*, wzbudzi się również przekazy *SP*. Gdy przełącznik przechodzi przez pozycję 2, 3 i 4, jest nadawany zwykły sygnał złożony, lecz na pozycji 5 przekazy *SX* zadziała poprzez swoje górne uzwojenie i na linię nadawany jest sygnał o częstotliwości *X*. Przełącznik przesuwając się wtedy do swojej pozycji wyjściowej w zwykły sposób i jeśli w międzyczasie nim osiągnie ją nie zostanie przyjęty sygnał potwierdzenia, nadal istnieją warunki początkowe i odbywa się nadawanie dalszego sygnału.

Sygnałem potwierdzenia jest, jak zwykle, sygnał złożony, za którym idzie sygnał krótki o częstotliwości *Y* i gdy sygnał złożony nastąpi po osiągnięciu przez przełącznik pozycji 6, zadziała przekazy *XY*, a bezpośrednio po nim przekazy *RC* z warunkiem, że przekazy *CC* zwolnił się przedtem. Następujący sygnał o częstotliwości *Y* uruchamia przekazy *RY*, który dodatkowo, dla przekształcenia czynności poprzednio opisanych, zwalnia kontaktami *RY1* (fig. 1) przekazy *TO*. Wskutek tego, gdy przełącznik *TT* bezpośrednio potem osiągnie swą pozycję wyjściową, nie ma żadnego dalszego obwodu dla uruchamiania go nadal i nadawanie sygnałów zostaje przerwane. Przekazy *TZ* jest wstawiony po to, by zapewnić, że sygnał wysyłany jest tylko tak długo, jak to jest potrzebne, również jeśli telefonista ma klucz przechylony nadal. Gdy klucz wróci do dawnej pozycji przekazy *TZ* zwalnia i przywrócone są warunki pierwotne.

Gdy nadany sygnał wychodzi po odpowiedzi wywołanego abonenta i powieszeniu przezeń słuchawki wzbudzi się przekazy *MB* i przyjdzie powrotny sygnał rozłączeniowy. Przez to wzbudzi się przekazy *FC* i z chwilą, gdy wskutek niezrównoważenia zadziała przekazy *DF* zamknie się obwód przekazy *RK*. Przekazy *RK* zamyka z kolei kontaktami *RK1* własny obwód przytrzymujący, kontaktami *RK2* przygotowuje obwód dla przekazy *RF* i kontaktami *RK3* (fig. 6) zwalnia przekazy *CC* dla wykonania zwykłej czynności odłączenia linii. Gdy przekazy *RY* zadziała bezpośrednio w odpowiedzi na powrotny sygnał rozłączeniowy wzbudza się przez kontakty *RY1* przekazy *RF*, który następnie przygotowuje kontaktami *RF1* obwód dla przekazy *TZ*, kontaktami *RF2* odłącza przekazy *RK* i zamyka własny obwód przytrzymujący, kontaktami *RF3* uzupełnia swój obwód przytrzymujący, kontaktami *RF4* (fig. 2) uruchamia przełącznik *TT*, wreszcie kontaktami *RF5* (fig. 8) przygotowuje obwód dla przekazy *SX*. W odnie-

sieniu do działania przełącznika *TT* wywołany jest ten sam efekt, co przy zadziałaniu przekazy *TO* i w ten sposób nadany zostaje wychodzący sygnał powtórnego dzwonienia. Jednak w tym przypadku zostanie on wysłany w przerwach następującego powrotnego sygnału rozłączeniowego, a poza tym, jak już zaznaczono, sygnał potwierdzenia obejmuje przedłużenie przerw między tymi sygnałami. Gdy zachodzi takie przedłużenie przekazy *FC* musi zwolnić i w ten sposób zwolni on kontaktami *FC1* przekazy *RF*. Przełącznik wskutek tego rusza do swej najbliższej pozycji wyjściowej i wtedy przerwie się nadawanie sygnału wychodzącego.

Zespół wyjściowy przekazy *TT* z fig. 1 — 8 może być również użyty do przedłużenia rozmowy, przedtem wybranej zdalnie za pomocą częstotliwości akustycznej. Przedstawia to rozmowę tranzytową, w której impulsy nastawcze, już w formie częstotliwości akustycznej mogą być przesłane bezpośrednio dalej bez pośredniego przetwarzania ich w sygnały prądu stałego. W tym przypadku zatem nie używa się regeneratora impulsów, lecz żeby dać pozory przypadku normalnego, w którym wybieranie trwa nieprzerwanie trzeba, żeby był wysłany sygnał przygotowawczy poprzez linię międzymiastową, niezależnie od działania regeneratora impulsów.

Gdy zostanie użyty zespół przekazy *TT* poprzez dolny zespół wziętych w nawiasy przewodów *ATT* (fig. 1) zadziała przekazy *TR* poprzez petle. Połączenia za pomocą przekazy *TR* są odwrotne co do kierunku prądu w stosunku do połączeń za pomocą przekazy *A* i to daje efekt kontrolowania na przychodzącym zespole przekazy *TT*, jak to jest opisane w związku z fig. 10 — 15. Przekazy *TR* przyciąga i przygotowuje kontaktami *TR1* obwód dla przekazy *TS*, kontaktami *TR2* (fig. 4) uzupełnia obwód dla przekazy *SC*, kontaktami *TR3* przylacza ziemię do przewodu trzymającego i kontaktami *TR4* (fig. 5) uzupełnia obwód dla przekazy *RZ*. Działanie sprężyn *TR3* zabezpiecza działanie przekazy *CS* trochę przedtem nim zadziała przekazy *BZ*, tak że sygnał wywoławczy jest wysłany z minimalną stratą czasu. Przekazy *RZ* wywołuje w inny sposób skutki, poprzednio opisane, i uruchamia przekazy *CZ* w celu przerwania sygnału wywoławczego. Następnie kontaktami *CZ8* (fig. 1) przekazy *TS* zostaje uruchomiony w szereg z górnym uzwojeniem przekazy *TR*. Przekazy *TS* zamyka kontaktami *TS1* własny obwód przytrzymujący, kontaktami *TS2* i *TS3* odłącza drugie uzwojenie przekazy *TR* i łączy na wskroś przewody rozmowne do strony wyjściowej zespołu przekazy *TT*, kontaktami *TS4* i *TS5* (fig. 2) odłącza przekazy *A* i *DF* od przewodów rozmownych, kontaktami *TS6* (fig. 3) wzbudza przekazy *TSR*, wreszcie kontaktami *TSY* (fig. 7) zamyka ob-

wód przekaźnika *BY*. Niezależnie od przekaźnika *CC* przekaźnik *TSR* odcina kontaktami *TSR1*, *TSR2* i *TSR3* (fig. 3) bocznik, żeby usunąć przeszkodę dla bezpośredniego przechodzenia prądów o częstotliwościach akustycznych, kontaktami *TSR4* (fig. 6) zamyka obwód przekaźnika *CC*, kontaktami *TSR5* (fig. 7) przerywa obwód przekaźnika *RX* i wreszcie kontaktami *TSR6* (fig. 8) usuwa ziemię uruchamiającą z obwodów przekaźników *BR* i *SR*. Przekaźnik *BY*, jak przedtem, zwalnia przekaźnik *SB* i następnie przekaźniki *SX* i *SY*, tak że na linii jest wysyłany sygnał złożony w czasie zwolnienia się przekaźnika *SC*. Gdy przekaźnik *SC* zwolni kotwicę, przerywa się obwód przekaźnika *BY* i przekaźnik ten zwalnia również. W tym przypadku nie ma więc żadnego obwodu by wysłać sygnał *Y*, który wskazuje koniec nadawania impulsów i sygnał ten jest wysyłany z regeneratora, w którym zostały zgromadzone wybrane impulsy.

Przychodzące tępna o częstotliwości akustycznej są więc teraz nadawane na wprost przez zespół wychodzący przekaźników i chociaż jest to odpowiednie do tego, by sygnał złożony spowodował zadziałanie przekaźnika *XY*, zwolnienie przekaźnika *CC* i zadziałanie przekaźnika *RC*, to jednak przekaźnik *RX* nie może wzbudzić się w odpowiedzi na nadzorczy sygnał częstotliwości *X* i mimo to, że przekaźnik *RY* może zadziałać od sygnału o częstotliwości *Y*, to jedynymi kontaktami tego przekaźnika, które mogą wywołać skutek, są kontakty *RY2* i tylko one dają rezultat w odpowiedzi na długi sygnał zwolnienia. To powoduje zwolnienie przekaźnika *BZ* i tak zwalnia się zespół przekaźników w sposób poprzednio opisany.

Można wykazać, że jeśli linia międzymiastowa, związana z zespołem wychodzącym przekaźników, była przerwana, to sygnał zwolnienia nie mógłby być przesłany z powrotem, by dać efekt zwolnienia. Jest to w ten sposób urządzone, że gdy strona wywołująca powiesi słuchawkę i przekaźnik *BB* puści, zamyka się od ziemi przez kontakty *BZ3*, *TR3*, *TSR6* i *MB6* obwód dla przekaźnika ciepłego *TH* (fig. 8) równolegle z przekaźnikiem *SR*, który zadziała w celu wysłania wychodzącego sygnału rozłączeniowego. Po pewnym czasie, np. po upływie 10 sekund, przekaźnik *TH* zadziała i gdy już nie jest nadawany sygnał rozłączeniowy, zamknie bezpośredni obwód przez kontakty *TT3* (fig. 3) i kontakty *TH1* dla przekaźnika *RY*. Przekaźnik *RY* działa tak długo, że wystarczy to na zwolnienie przekaźnika *BZ*, po czym zostaje usunięta ziemia z przewodu przytrzymującego, co umożliwia zwolnienie przekaźnika ciepłego *TH* i następnie przekaźnika *RY*, po czym zwalniają po kolei przekaźniki *RZ* i *CZ* i obwód wróci do stanu normalnego w sposób zwykły.

Przebiegi, które zachodzą w zespole przekaźników przychodzących, są uwidocznione na fig. 10 — 15. Gdy zostanie odebrany impuls wywoławczy częstotliwości *X*, zadziała przekaźnik *AX* w odbiorniku częstotliwości akustycznych *AVFR* (fig. 10) i kontaktami *AX1* (fig. 14) zamyka obwód przekaźnika *ABZ* przez szczotkę *ATT3* w pozycji wyjściowej (fig. 14), i kontakty *AY1*, *ARC4*, *ANN5*. Przekaźnik *ABZ* przygotowuje kontaktami *ABZ1* (fig. 13) obwód wzbudzenia elektromagnesu *ATTM*, kontaktami *ABZ2* (fig. 10) włącza ziemię na przewód trzymający, kontaktami *ABZ3* (fig. 13) wzbudza przekaźnik *ACC*, kontaktami *ABZ4* (fig. 14) zamyka własny obwód przytrzymujący, a kontaktami *ABZ5* (fig. 15) przygotowuje obwody nadzorcze. Przekaźnik *ACC* kontaktami *ACC1* przygotowuje obwody, uruchamiające przełącznik *ATT*, kontaktami *ACC2* zwiiera własne dolne uzwojenie i przerywa obwód przekaźnika *ARC*, a kontaktami *ACC3* (fig. 11) przygotowuje obwód dla przekaźnika *ASG*. Działanie kontaktów *ABZ2* wzbudza równoległe przekaźniki *ASS* i *ARAA*, a pierwszy z nich kontaktami *ASS1* i *ASS2* (fig. 12) przygotowuje obwód pętli wychodzącej, podczas gdy przekaźnik *ARAA* kontaktami *ARAA1* przygotowuje obwód dla przekaźnika *AC*, kontaktami *ARAA2* zamyka własny obwód przytrzymujący na uzwojeniu głównym, kontaktami *ARAA3* (fig. 11) przygotowuje obwód dla przekaźnika *ANN*, kontaktami *ARAA4* (fig. 12) zamyka pętlę wychodzącą, a kontaktami *ARAA5* (fig. 15) przygotowuje obwód dla przekaźnika *APX*. Gdy pętla wychodząca zostanie zamknięta, zadziała przekaźnik *AI* i kontaktami *AI1* (fig. 10) uzupełnia drugi obwód przekaźnika *ASS*. Przekaźnik *AD* (fig. 11) włącza się w szereg z opornością *AJ*, lecz jest spolaryzowany prostownikami *AMRB* i *AMRC* i w tej chwili nie pracuje. Kontakty *ABZ2* wzbudzają również przekaźnik *AGP*, który kontaktami *AGP1* (fig. 12) poprzez prostownik *AMRA* włącza ziemię na przewód wychodzący *P*, a kontaktami *AGP2* (fig. 15) dołącza ziemię do wspólnego przewodu *23* w celu uruchomienia maszyny impulsowej. Po skończeniu sygnału wywoławczego puszcza przekaźnik *AX*, a ziemia poprzez kontakty *ARY3*, *ANN4*, *ARAA3* uruchamia przekaźnik *ANN*. Ten z kolei kontaktami *ANN1* (fig. 10) przerywa obwód początkowy przekaźników *ASS* i *ARAA*, kontaktami *ANN2* (fig. 11) uzupełnia drugi obwód przekaźnika *AGP*, kontaktami *ANN3* zamyka własny obwód przytrzymujący, kontaktami *ANN4* (fig. 14) przerywa własny obwód początkowy, kontaktami *ANN5* przerywa obwód początkowy przekaźnika *ABZ* i przygotowuje obwód dla szybkich przekaźników *AA* i *AH*, a kontaktami *ANN6* (fig. 12) robi uzupełnienie w pętli wycho-

dzącej i kontaktami *ANN7* (fig. 15) robi nowe zabezpieczenie w obwodzie przekaźnika *APX*.

Inne zmiany nie są, aż do przybycia złożonego sygnału przygotowawczego, poprzedzającego przesłanie impulsów nastawczych. Sygnał ten uruchamia przekaźniki *AX* i *AY*, które kontaktami *AX1* i *AY1* (fig. 14) uzupełniają obwód przekaźnika *AXY* od ziemi na szczotce *ATT3*. Przekaźnik *AXY* przygotowuje kontaktami *AXY1* (fig. 11) obwód dla przekaźnika *ASG*, kontaktami *AXY2* (fig. 13) przerywa obwód przekaźnika *ACC*, kontaktami *AXY3* (fig. 14) zamyka własny obwód przytrzymujący, a kontaktami *AXY4* przygotowuje obwód dla przekaźnika *ARC*. Przekaźnik *ACC* zwalnia i uzupełnia kontaktami *ACC2* obwód przekaźnika *ARC*, a kontaktami *ACC3* (fig. 11) zamyka obwód przekaźnika *ASG*. Następnie przekaźnik ten kontaktami *ASG1*, *ASG2* i *ASG3* kompletuje bocznik dla linii poprzez oporniki *AYF*, *AYG*, *AYH* i *AYI* tak, by spowodować odłączenie. Przekaźnik *ARC* zamyka kontaktami *ARC1* (fig. 10) drugi obwód przekaźnika *ASG* i przerywa uzupełnienie w obwodzie przekaźnika *ACC*, kontaktami *ARC2* (fig. 13) zwiera swoje górne uzwojenie i przerywa obwód elektromagnesu *ATM*, kontaktami *ARC3* (fig. 14) przerywa początkowy obwód przekaźnika *AXY*, kontaktami *ARC4* przygotowuje obwód przekaźnika *ARX*, kontaktami *ARC5* przygotowuje obwód przekaźnika *ARY*, a kontaktami *ARC6* (fig. 12) uzupełnia obwód przekaźnika *AST*. Przekaźnik *AST* przylacza kontaktami *AST1* dolne uzwojenie przekaźnika *ASI*, które jednak obecnie jest zwarte.

Ze skończeniem sygnału złożonego przerywa się obwód przekaźnika *AXY*, który puszcza, a za nim po chwili przekaźnik *ARC*, który ma małe opóźnienie dzięki zwarcu górnego uzwojenia.

Gdy rozłączają się kontakty *ARC6*, wzbudza się przekaźnik *ASI* w szereg z przekaźnikiem *AST* i kontaktami *AS11* (fig. 11) przygotowuje drugi obwód przekaźnika *ASS*, który zamyka się z chwilą ponownego zadziałania przekaźnika *ACC* (fig. 10), kontaktami *AS12* (fig. 14) przygotowuje własny obwód przytrzymujący, kontaktami *AS13* włącza szybko działające przekaźniki *AA* i *AH*, kontaktami *AS14* (fig. 12) robi dalszą przerwę w początkowym zwarcu własnego uzwojenia dolnego, a kontaktami *AS15* (fig. 15) przerywa obwód przekaźnika *ADX*.

Impulsy nastawcze są teraz przesyłane w formie tętn o częstotliwości *X* i odpowiednio do tego reaguje przekaźnik *AX*. Za każdym jego zadziałaniem zamyka się obwód przekaźników *AA* i *AH*, przebiegający od ziemi przez szczotkę *ATT3* na pozycji wyjściowej przez kontakty *AX1*, *AY1*, *ARC4*, *ANN5* i *AS13*. Przekaźnik *AA* przerywa kontaktami *AA1* (fig. 12). pętlę dla przesłania odpowied-

nych impulsów do przełączników lokalnych. Przekaźnik *AH* usuwa kontaktami *AH1* (fig. 10) zwarcie przekaźnika *AC*, powodując jego zadziałanie i kontaktami *AC1* uzupełnia obwód przytrzymujący przekaźnika *ASS* wobec zwalniania przekaźnika *AI* podczas impulsowania, kontaktami *AC2* (fig. 11) wzbudza przekaźnik *ACA* i kontaktami *AC3* (fig. 12) zwiera przekaźniki *AI* i *AD* dla polepszenia warunków impulsowania. Przekaźnik *ACA* (fig. 11) kontaktami *ACA1* i *ACA2* przygotowuje obwody dla ponownego wprowadzenia oporności pozornej przekaźników *AI* i *AD* w dwóch stopniach, z których jeden zawiera oporniki *AYL* i *AYM*, a kontaktami *ACA3* wzbudza przekaźnik *ACAR*. Przekaźnik ten kontaktami *ACAR1* zamyka dalszy obwód przekaźnika *ASG*, żeby podtrzymać stan odłączenia linii, kontaktami *ACAR2* przygotowuje obwód przekaźnika *ATS*, który nie zadziała przy założonych warunkach, a kontaktami *ACAR3* (fig. 15) robi dalszą przerwę w obwodzie przekaźnika *APX*. Seria impulsów częstotliwości akustycznej jest w ten sposób przeobrażona w odpowiednią serię przerw pętli wychodzącej i przekaźnik *AC* pozostaje czynny przez całą serię. Pod koniec jej przekaźniki *AC*, *ACA* i *ACAR* zwalniają po kolei, choć bez wywołania skutków w takim stanie, z wyjątkiem ponownego włączenia w pętlę przekaźników *AI* i *AD*.

Następne serie impulsów są przesyłane w podobny sposób i gdy wszystkie impulsy zostaną nadane lub jeżeli abonent zwleka z wybieraniem tak długo, że regenerator wyladuje wszystkie magazynowane impulsy, zostaje nadany sygnał o częstotliwości *Y* dla przekształcenia wyposażenia w stan niereagowania na dalsze impulsy o częstotliwości *X*. Uruchomi on przekaźnik *AY* (fig. 10), a wtedy zamyka się obwód przebiegający, od ziemi (fig. 14) przez kontakty *AS12*, *AY2*, *AX1*, *ANN4*, *ARC5*, przez dolne uzwojenie przekaźnika *ADD* i przez uzwojenie górne przekaźnika *ASI* do baterii.

Przekaźnik *ASI* przyciąga. Zadziała również przekaźnik *ADD*, lecz w danym momencie wywołują skutek tylko sprężyny *ADD3* (fig. 12) tego przekaźnika. Styki sprężyn *ADD3* przerywają szeregowy obwód przekaźników *ASI* i *AST*, po czym zwalnia przekaźnik *AST*. Po skończeniu się sygnału o częstotliwości *Y* przerywa się obwód przytrzymujący przekaźnika *ASI* i przekaźnik ten zwalnia wraz z przekaźnikiem *ADD*. Wskutek tego znowu zostają odłączone przekaźniki *AA* i *AH* i w ten sposób nie będą reagować na przypadkowe sygnały o częstotliwości *Y*, które mogą się pojawić na linii, a poza tym, żeby usunąć zbocznikowanie tej linii, zostaje zwolniony przekaźnik *ASG*.

Połączenie jest dokonane i abonent pożądaný jest obecnie wydzwaniany w sposób zwykły. Gdy

odpowie, wówczas dla uruchomienia przekaźnika *AD* zostaje zmieniony kierunek prądu w przewodach rozmównych, a kontakty *ADI* tegoż przekaźnika przygotowują obwód przekaźnika *ALI*, który nie zadziała w obecnych okolicznościach, kontakty *ADZ* zaś (fig. 15) wzbudzą przekaźnik *ADD*. Przekaźnik *ADD* odłącza kontaktami *ADD1* (fig. 11) opornik *AYR* w boczniku linii w celu poprawienia charakterystyki przesłania, kontaktami *ADD2* przygotowuje wtórny obwód przekaźnika *ASG*, kontaktami *ASS3* (fig. 12) przerywa obwód przekaźnika *AST*, aby zapewnić zadziałanie tego przekaźnika pod wpływem sygnałów nadzorczych i kontaktami *ADD4* (fig. 15) zamyka obwód przekaźnika *APX*, przebiegając od ziemi na szczotkę *ATT1* w pozycji wyjściowej, przez kontakty *ABZ5*, *APZ6*, *AHR4*, *ADD4*, *AS15*, *ACAR3*, przekaźnik *APX*, kontakty *ARAA5*, *ARY6*, *ANN7*, opornik *AYA* do baterii. Następnie przekaźnik *APX* zamyka kontaktami *APX1* (fig. 13) obwód samoprzerywania elektromagnesu *ATM* przez szczotkę *ATT4*, kontaktami *APX2* (fig. 11) wzbudza przekaźnik *ASG* i przerywa jeden z boczników obwodu przytrzymującego przekaźnika *ARAA*, kontaktami *APX3* (fig. 14) przygotowuje obwód przekaźnika *ASX*, a kontaktami *APX4* (fig. 12) i *APX5* (fig. 15) zamyka własny obwód przytrzymujący. Przelącznik *ATT* zasadniczo działa w sposób podobny do działania przelącznika *TT* w zespole wychodzącym z przekaźników, i gdy ruszy, uruchamiają się przekaźniki *ASX* i *ASY* w szereg (fig. 14), poprzez szczotki *ATT5* i przez szczotki *ATT5* przygotowuje się obwód przekaźnika *AIG*. Zadział on z chwilą pierwszej przerwy między sprężynami *AIMP*, a potem kontaktami *AIG1* przygotowuje własny obwód przytrzymujący w wyjściowej pozycji przelącznika, kontaktami *AIG2* przerywa połączenie początkowe zwierające jego uzwojenie, oraz przedłuża sprężyny impulsujące do elektromagnesu *ATM*, a kontaktami *AIG3* przygotowuje obwód przekaźnika *ASP*. Gdy sprężyny impulsujące zewrą się za pierwszym razem, obwód ten zamyka się i przekaźnik *ASP* włącza kontaktami *ASP1* i *ASP3* (fig. 10) na linię sygnał złożony, kontaktami *ASP2* poprzez duży opór *AYT* włącza baterię dla celów opływowych, kontaktami *ASP4* (fig. 11) zamyka drugi obwód przekaźnika *AGP*, a kontaktami *ASP5* (fig. 14) zamyka własny obwód przytrzymujący oraz obwód przekaźników *ASX* i *ASY* poprzez swoje uzwojenie lewe do szczotek *ATT3*. Częstotliwość *X* jest przyłączona ze wspólnego przewodu 21 poprzez oporniki *AYC* i *AYQ*, kontakty *ASX1* i opornik *AYD*, częstotliwość *Y* zaś włącza się z przewodu 20 poprzez opornik *AYB*, kontakty *ASY1*, opornik *AYP* i *AYD* przy oporniku *AYE* z powrotem włączonym do ziemi przez wspólny przewód 22. Teraz przelącznik *ATT*

posuwa się dalej z szybkością 10 skoków na sekundę i gdy dojdzie do styku 5 przerywa się zasadniczy obwód przekaźników *ASP*, *ASX* i *ASY* dla zakończenia tętna złożonego, ale przekaźnik *ASX* zostaje wtedy uruchomiony poprzez kontakty *APX* i swoje górne uzwojenie.

Gdy sprężyny impulsowe *AIMP* zewrą się za pierwszym razem, znów zadziała przekaźnik *ASP* poprzez kontakty *AIG3*, a ze względu na fakt, że przekaźnik *ASX* jest czynny, na linię zostaje nadany krótki sygnał o częstotliwości *X*. Przelącznik przesuwa się w dalszym ciągu do pozycji 13, podąższy od pozycji 6, w której przyłączona jest do niego ziemia, doprowadzona przez uzwojenie przekaźnika *AIGZ* o małej oporności i kontakty *ACCI*. Przekaźnik ten wykonuje te same czynności co podobny przekaźnik *IGZ* na fig. 6 i przez przyłączenie na prośt ziemi kontaktami *AIGZI* unika się niebezpieczeństwa tętna rozłączającego. Widać, że na pozycjach 8—12 obwód napędzający zawiera również kontakty *ABZ1*. Gdy szczotki przelącznika wyjdą na pozycję 13 obwód napędzający przedłuża się poprzez kontakty *APX1* i *AIG1* i z tą chwilą, o ile warunki pozostaną bez zmian, rozpoczyna się przesłanie z dolnego sygnału zgłoszenia abonenta wywołwanego.

Jednak w przebiegu normalnym, skoro tylko zostanie odebrany pierwszy sygnał, zostanie nadany do wyposażenia na fig. 10 — 18 sygnał potwierdzający, zawierający sygnał złożony, a za nim sygnał krótki o częstotliwości *Y*. Sygnał złożony może wywołać skutek, jak tylko przelącznik *ATT* osiągnie pozycję 6, i spowoduje, jak poprzednio opisano, zadziałanie przekaźnika *AXY*, zwolnienie przekaźnika *ACC* i zadziałanie przekaźnika *ARC*, a wówczas kontaktami *ACCI* i *AXY2* zostanie przerwany obwód napędzający.

Przekaźnik *AXY* puszcza podczas krótkiej przerwy, następującej po sygnale złożonym, lecz przekaźnik *ARC* pozostaje czynny dzięki opóźniającemu oddziaływaniu zwartego uzwojenia i gdy nastąpi nie zostanie przyjęty sygnał o częstotliwości *Y*, zamyka się obwód, przebiegający od ziemi poprzez kontakty *AXY4*, *ARC3*, *AS12*, *AYE*, *AX1*, *ANN4* i *ARC5* do przekaźnika *ARY*. Przekaźnik *ARY* kontaktami *ARY1* (fig. 11) przerywa drugie przytrzymujące odgałęzienie w obwodzie przekaźnika *ARAA*, tak że przekaźnik ten zwalnia, kontaktami *ARY2* przygotowuje obwód przytrzymujący dla przekaźników *ATS* i *ANN*, kontaktami *ARY3* (fig. 14) przerywa obwód przekaźnika *ABZ* i zamyka obwód przytrzymujący przekaźnika *ARC* (fig. 13), kontaktami *ARY4* (fig. 12) przerywa obwód przekaźnika *AST*, by zapewnić niezadziałanie jego w tym stanie, kontaktami *ARY5* przygotowuje obwód przekaźnika *AHR*, a kontaktami *ARY6*, (fig. 15) uzupeł-

nia drugi obwód przekąźnika *APX*. Ze skończeniem się sygnału o częstotliwości *Y* zwalnia przekąźnik *APY*, za nim przekąźnik *ARC*, po czym zadziała z powrotem przekąźnik *ACC* i zwolni przekąźnik *APX*, ponieważ obecnie przerwany jest jego obwód początkowy poprzez kontakty *ARAA6*. Wskutek tego ruch postępowy przelącznika *ATT*, który jest podjęty na nowo przy ponownym działaniu przekąźnika *ACC*, kończy się, gdy dojdzie on do najbliższej pozycji wyjściowej i w ten sposób kończy się przesyłanie sygnału nadzorczego.

Po skończeniu rozmowy, jeżeli strona wywoływana powiesi słuchawkę pierwsza, kierunek prądu w linii jest przywrócony do normalnego, a przekąźnik *AD* zwolni wraz z przekąźnikiem *ADD*. Z kolei zamyka się obwód przekąźnika *APY* (fig. 15)), przebiegający od ziemi przez szczotkę *ATT1*, kontakty *ABZ5*, *APZ6*, *AHR4*, *ADD4*, *ALIR3*, *APY5*, uzwojenie *APY*, kontakty *ARAA5*, *ARY6*, *ANN7*, opornik *AYA* do baterii. Przekąźnik *APY* zadziała i przygotowuje kontaktemi *APY1* (fig. 11) obwód przekąźnika *AZI*, kontaktemi *APY2* (fig. 14) przygotowuje obwód przekąźnika *ASY* kontaktemi *APY3* (fig. 12) przerywa obwód przytrzymujący przekąźnika *AACK*, kontaktemi *APY4* (fig. 15) przygotowuje własny obwód przytrzymujący, a kontaktemi *APY5* zwiiera część swojego obwodu przytrzymującego i w obwód własny włącza przekąźnik *APYR*. Przekąźnik *APYR* zasila w stanie czynnym kontaktemi *APYR1* (fig. 13) zwykły obwód napędowy, służący do rozpoczęcia działania przelącznika *ATT*. Następuje to dalej w sposób podobny do sposobu poprzednio opisanego, kiedy to działał przekąźnik *APX*, a na pozycji 2 uruchomiły się połączone szeregowo przekąźniki *ASX* i *ASY*. W pozycji tej zadziała również przekąźnik *ASP*, gdy pierwszy raz zewrą się sprężyny *AIMP* po zadziałaniu przekąźnika *ASG*. Na linię jest więc przesyłany zwykły sygnał złożony, a gdy zostanie osiągnięta pozycja 5 znów zadziała przekąźnik *ASP* przez swoje uzwojenie z prawej strony i w tym przypadku poprzez kontakty *APY2* zamyka się obwód przekąźnika *ASY*, tak że zostaje nadane drganie o częstotliwości *Y*. Przekąźnik *APY* pozostaje wzbudzony we wszystkich pozycjach przelącznika *ATT*, a z chwilą gdy przelącznik ten dojdzie do pozycji wyjściowej, sygnał powtarza się, o ile warunki pozostają te same.

Jeżeli strona wywoływana chce zwrócić uwagę telefonistki i w tym celu znowu odkłada słuchawkę, przekąźnik *AD* zadziała ponownie i znowu uruchomi przekąźnik *ADD*. Poza tym kontaktemi *AD1* (fig. 11) zostaje uzupełniony obwód przekąźnika *ALI*, który za pomocą kontaktów *ALI1* zamyka własny obwód przytrzymujący, kontaktemi *ALI2* (fig. 12) przygotowuje obwód przekąźnika *AACK*,

a kontaktami *ALIS* wzbudza przekąźnik *ALIR*. Przekąźnik *ALIR* przerywa kontaktemi *ALIR1* (fig. 13) jeden z obwodów napędzających przelącznika *ATT*, kontaktemi *ALIR2* (fig. 12) przerywa dalszy obwód przytrzymujący przekąźnika *AACK*, a kontaktemi *ALIR3* (fig. 15) przerywa początkowy obwód, wzbudzający przekąźnik *APY*. Z chwilą gdy przelącznik *ATT* osiągnie najbliższą pozycję wyjściową nie ma zamkniętego obwodu przekąźnika *APY* i przekąźnik ten zwalnia razem z przekąźnikiem *APYR*, który przerywa obwód napędzający. Przekąźnik *APY* zwalnia również przekąźnik *ALI*, który zwalnia z wolnością i przerywa obwód przekąźnika *ALIR*, który również zwalnia z wolnością. Wskutek tego przerywa się nadawanie powrotnego sygnału rozłączeniowego, jeśli strona wywoływana trzyma teraz słuchawkę poza widelkami. Jeśli strona wywoływana zechce na nowo wezwać telefonistkę i znów naciska widelki, zwalniając przekąźniki *AD* i *ADD*, to znów zamknie się obwód i z kolei zadziała przekąźnik *APYR* i uruchomi przelącznik *ATT*, by powtórzyć powrotny sygnał rozłączeniowy. W każdym przypadku między powtarzające się sygnały wprowadza się dodatkową przerwę, wynikłą ze złożonych czasów zwalniania przekąźników *ALI* i *ALIR* i, jak już wyjaśniono, umożliwia to zwolnienie przekąźnika *FC*, (w zespole wychodzącym) i przesłanie migania do telefonistki wywołującej.

Teraz założywszy, że strony zakończyły rozmowę, tak że jest nadawany powrotny sygnał rozłączeniowy, gdy strona wywołująca powiesi słuchawkę, nadany jest wychodzący sygnał rozłączeniowy, również zawierający składową złożoną i krótki sygnał o częstotliwości *Y*. Gdy sygnał rozłączeniowy zostanie odebrany, co może mieć miejsce tylko gdy przelącznik *ATT* jest poza pozycjami 2—5, uruchomi się jak zwykle przekąźnik *AXY* przez sygnał złożony i zwolni przekąźnik *ACC*, a przyciągnie przekąźnik *ARC*. Gdy z kolei zostanie odebrany sygnał *Y*, zadziała przekąźnik *ARY*. W tym przypadku kontakty *ARY1* i *ARY2* nie spełniają zwykłej funkcji, kontakty *ARY3* przytrzymują przekąźnik *ARC*, kontakty *ARY4* zabezpieczają działanie przekąźnika *AST*, kontakty *ARY5* (fig. 12) uzupełniają obwód przekąźnika *AHR*, a kontakty *ARY6* (fig. 15) przerywają obwód przekąźnika *APY*. Przekąźnik *AHR* przerywa kontaktemi *AHR1* obwód przekąźnika *AIG* i obwód impulsowy elektromagnesu przelącznika, kontaktemi *AHR2* (fig. 10) przygotowuje obwód, który powoduje powrót przelącznika do pozycji wyjściowej, kontaktemi *AHR3* (fig. 12) zamyka własny obwód przytrzymujący, a kontaktemi *AHR4* (fig. 15) przygotowuje obwód przekąźnika *APZ*. Po skończeniu sygnału puszcza

przełącznik *ARY* (fig. 14), a za nim przełącznik *ARC*, więc przełącznik *CC* zadziała z powrotem i wtedy przełącznik przechodzi dzięki samoprzerwywaniu z pozycji 9 na pozycję wyjściową. Gdy ją osiągnie, zamyka się obwód przełącznika *APZ*, a po zadziałaniu zamyka on kontaktami *APZ1* nowy obwód skokowy przełącznika *ATT*, kontaktami *APZ2* przerywa poprzedni obwód, powodujący powrót przełącznika do pozycji wyjściowej, i przygotowuje drugi obwód przełącznika *AIG*, kontaktami *APZ3* (fig. 13) przerywa obwód przełącznika *ABZ* i przygotowuje przedłużone połączenie ziemi na szcztokę *ATT2*, kontaktami *APZ4* przygotowuje obwód przełącznika *ASY*, kontaktami *APZ5* (fig. 12) przerywa obwód przełącznika *AHR*, kontaktami *APZ6* (fig. 15) zamyka własny obwód przytrzymujący na pozycjach 2 — 10 szcztoki *ATT1*. Przełącznik *ATT* jest odpowiednio uruchomiony po puszczeniu przełącznika *AHR* i w zwykły sposób powoduje nadanie powrotnego sygnału rozłączeniowego, a za nim sygnału o częstotliwości *Y*. W tym przypadku jednak, dzięki temu, że zamiast przełącznika *APY* jest czynny przełącznik *APZ*, przełączniki *ASP* i *ASY* pozostają czynne w pozycjach 5 — 10 przełącznika i do tego czasu jest nadawany sygnał wystarczająco długi, by zwolnić przełącznik *BZ* w zespole wychodzącym, jak to już opisano. Gdy przełącznik idzie do pozycji 11, przełącznik *APZ* jest zwolniony i wtedy jest zamknięty obwód, powodujący powrót przełącznika do pozycji wyjściowej poprzez kontakty *APZ2*, by dzięki samoprzerwywaniu sprawdzić przełącznik do jego pozycji normalnej. W międzyczasie zwolni się przełącznik *ABZ* dzięki przedłużonemu rozwiązaniu jego obwodu przez przełącznik *APZ* i zapoczątkuje zwolnienie zespołu wejściowego przełączników przez usunięcie ziemi z przewodu przyłączanego za pomocą kontaktów *APZ2*, od czego zwolni się przełącznik *ANN*. Przełącznik *ANN* przerywa pętlę wysyłania, żeby zwolnić czynne przełączniki i wtedy puszcza przełącznik *ASS*. Przełącznik *AGP* zwalnia się i usuwa ziemię z przewodu *P*, gdy zwolni się przełącznik *ASP* po skończeniu się długiego sygnału o częstotliwości *Y*.

Jeśli strona wywołująca powiesi słuchawkę pierwsza, jedyną różnicą w działaniu jest ta, że przełącznik *ATT* jest obecnie na swej pozycji wyjściowej, tak, że bezpośrednio po zadziałaniu przełącznika *AHR* następuje działanie przełącznika *APZ*, żeby przesać sygnał zwolnienia. W tym przypadku nie nadaje się sygnału powrotnego i połączenie zwalnia się niezależnie od strony wywołanej.

Gdy telefonistka chce wykonać jakąś operację łączeniową, np. ponowne dzwonienie, to naciska określony klucz, który, jak już opisano, powoduje nadawanie sygnału złożonego, a za nim sygnału krótkiego o częstotliwości *X*, który jest powtarza-

ny aż do potwierdzenia. Mogą zajść dwa przypadki, a mianowicie przypadek, gdy sygnał jest przeznaczony do spowodowania zgłoszenia centrali międzymiastowej i rozłączenia lub samego rozłączenia, w którym to przypadku sygnał jest nadawany na przeciw sygnału zajętości, lecz na linii nie ma prądów ani o częstotliwości *X*, ani o częstotliwości *Y*, i drugi przypadek, gdy sygnał jest przeznaczony do ponownego dzwonienia po powieszeniu słuchawki przez stronę wywołującą i wyposażenie końca przychodzącego nada powrotny sygnał rozłączeniowy.

W pierwszym przypadku, w którym wyposażenie na końcu przychodzącym jest w stanie spokoju, nadawanie tętnej złożonego wywoła, jak zwykle, wzbudzenie się przełącznika *AXY*, a potem zwolnienie przełącznika *ACC* i zadziałanie przełącznika *ARC*. Gdy z kolei zostanie odebrany sygnał o częstotliwości *X*, przełącznik *ARX* zadziała i wzbudzi kontakty *ARX1* (fig. 12) przełącznik *AACK*, a kontaktami *ARX2* (fig. 13) zamyka zwykły obwód przytrzymujący przełącznika *ARC*. Przełącznik *AACK* zamyka kontaktami *AACK1* (fig. 13) zwykły obwód skokowy przełącznika *ATT*, kontaktami *AACK2* (fig. 11) przygotowuje obwód przełącznika *ALL*, który nie zadziała w tych okolicznościach, ponieważ przełącznik *APY* nie działa, kontaktami *AACK3* łączy ziemię do wybierania, uzieniemiem (przy założeniu, że dla takiej metody działania końcówki 24 i 25 są połączone), kontaktami *AACK4* (fig. 14) przygotowuje obwód dla przełącznika *ASY*, kontaktami *AACK5* zamyka własny obwód przytrzymujący przebiegający do ziemi przez szcztokę *ATT1* i kontaktami *AACK6* przygotowuje dalszy obwód przytrzymujący w pozycjach 2 — 5 przełącznika *ATT*. Przełącznik *ATT* posuwa się w zwykły sposób i nadaje powrotny sygnał złożony, a za nim krótki sygnał o częstotliwości *Y* w pozycji 5, ponieważ przełącznik *ASY* wtedy działa dzięki kontaktom *AACK4*. Gdy przełącznik osiągnie pozycję 6 przełącznik *AACK* zwolni (fig. 15), a przełącznik posuwa się do ziemi kontaktami *AIGZ1* przez obwody poprzednio wytyczone. Sygnał potwierdzenia będzie miał jako skutek skończenie nadawania sygnału z końca wychodzącego i przyłączenie ziemi do linii podczas działania przełącznika *AACK*, który stworzy potrzebne ułatwienia dla włączenia się przy uszkodzeniu.

W innym przypadku, kiedy sygnał jest przeznaczony do wywołania ponownego dzwonienia, przełącznik *ATT* będzie już w ruchu, by nadać powrotny sygnał rozłączeniowy na skutek działania przełączników *ARY* i *APYR*. Odpowiednio do tego sygnał wychodzący może zaistnieć tylko wtedy, gdy przełącznik przechodzi przez pozycję 2 — 5 i jako skutek daje zatrzymanie przełącznika, podczas gdy

przełącznik *AACK* jest znów czynny. Jednak w tym przypadku przełącznik *ALI* uruchomi się i jak przedtem wzbudzi przełącznik *ALIR*. Po skończeniu sygnału przełącznik kontynuuje dalej swój ruch i gdy osiągnie pozycję wyjściową zwalnia się przełącznik *APY* i *APYR*. Zwalnia wtedy zwłocznie przełącznik *AL* po czym zwalnia przełącznik *AACK* a po pewnej przerwie przełącznik *ALIR*. Obwód przełącznika *APY* jest znów zamknięty i ponownie zostaje wysyłanie pierwotnego sygnału rozłączeniowego po przerwie dodatkowej, wystarczającej do zwolnienia przełącznika *FC* w celu zakończenia sygnału wychodzącego, jak już opisano.

Jeśli wybierak zająłby linię zwartą, odbiornik częstotliwości akustycznej stałby się niezdolny do odebrania wychodzącego sygnału rozłączeniowego i z tą chwilą nie byłby wysłany powrotny sygnał zwolnienia, ani też nie zwolniłby się sam zespół przychodzący przełączników. Takie zablokowanie jest uniemożliwione w ten sposób, że jeśli taka linia z błędem zostanie wybrana, zostanie zbocznikowany przełącznik *AI* i w ten sposób zwolni się przełącznik *ASS*, który przerwie pętlę wysyłania i wskutek tego usunie bocznik z odbiornika częstotliwości, a przez to pozwoli mu odpowiedzieć na sygnały w sposób zwykły.

W przypadku rozmów przechodzących, co ma miejsce, gdy dwie, lub kilka linii jest użytych jedna za drugą, pożądane jest żeby impulsy częstotliwości akustycznej były przesyłane na wskroś i żeby nie były one przekształcane w impulsy prądu stałego na centrali pośredniczącej. Jest to osiągnięte przez krótkotrwale odwrócenie prądu w pętli, ponieważ, jak już wyjaśniono w związku z zespołem przełączników wychodzących, gdy taki zespół zostanie zajęty przez narządy ruchu przechodzącego, jest zastosowany przepływ prądu w kierunku odwrotnym przez uzwojenia przełącznika *TR*. Jest to urządzone tak, że przełączniki *AC* i *ACA* w zespole przychodzącym przełączników zwalniają przed przełącznikiem *C* w wybieraku przychodzącym, a to spowoduje zareagowanie przełącznika *D* na krótkotrwale odwrócenie prądu w czasie, gdy przełącznik *ACAR* jeszcze pozostaje w stanie czynnym. Wskutek tego zadziała chwilowo przełącznik *AD* i jak zwykle włączy przełącznik *ADD* oraz uzupełni obwód przełącznika *ATS* przez kontakty *ADI* i *ACAR2*. Przełącznik ten przerywa kontaktami *ATS1* (fig. 10) obwód przełącznika *AC* i zabezpiecza obwód trzymający przełącznika *ASS*, kontaktami *ATS2* (fig. 11) zapewnia działanie przełącznika *ASG* po zwolnieniu przełącznika *ADD*, kontaktami *ATS3* usuwa z linii bocznik w postaci opornika *AYR*, kontaktami *ATS4* (fig. 12) zabezpiecza działanie przełącznika *AHR*, kontaktami *ATS5* zabezpiecza działanie przełączników *ASI* i *AACK* a kon-

taktami *ATS6* przygotowuje własny obwód przytrzymujący. Zespół wejściowy przełączników jest więc w takich warunkach, że choć może jeszcze odpowiedzieć na sygnały złożone, nie jest w stanie wzbudzić przełącznika *ASI* dla wprowadzenia warunków jak do impulsowania i poza tym nie może odpowiedzieć na następny sygnał o częstotliwości *X*. Jednakże odpowie na sygnał o częstotliwości *Y*, ale dzięki działaniu kontaktów *ATS4* nie wywoła to skutku, jeżeli nie jest on długości wystarczającej by zwolnił przełącznik *ABZ*. Okaże się, że styki przełącznika *ATS* zamkną się dopiero po zwolnieniu przełącznika *AD*, tak że jeśliby się zdarzyło, iż strona wywoływana odłożyła słuchawkę wtedy, gdy przełącznik *ACAR* jeszcze działa, przełącznik *ATS* będzie czynny tylko na krótko i nie powstanie żadne zamieszanie. Gdy połączenie ma być zwolnione i nadawany jest długi sygnał o częstotliwości *Y*, zmienia się obwód przytrzymujący przełącznika *AT3* tak, że włącza się dolne uzwojenie przełącznika *ANN*. Jest to powodem, że przełącznik *ANN* pozostanie wzbudzony i przytrzyma pętlę po zwolnieniu przełącznika *ABZ* i w ten sposób uprzedzi sygnał, który był przedwcześnie obciążony przez wcześniejsze przebiegi łączenia.

#### Zastrzeżenia patentowe

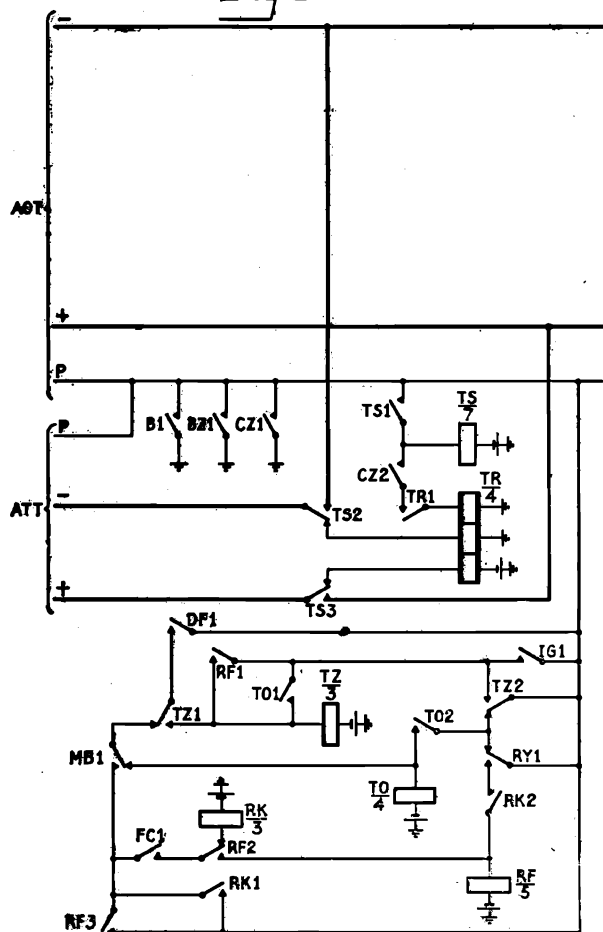
1. Urządzenie do wybierania zdalnego prądami o częstotliwościach akustycznych i do przesyłania odpowiednich impulsów o częstotliwościach akustycznych, zawierające regenerator impulsów, przystosowany do reagowania na impulsy, wybierane tarczą przez abonenta wywołującego, znamienne tym, że regenerator impulsów jest przystosowany do przesłania sygnału charakterystycznego bezpośrednio przed przesłaniem impulsów częstotliwości akustycznej i do przesłania innego sygnału charakterystycznego, gdy wszystkie zmagazynowane w nim impulsy zostały wysłane.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że w przypadku przerwy w wybieraniu tarczą, wystarczającej długości, by regenerator impulsów wyladował wszystkie zmagazynowane w nim impulsy, zostaje z regeneratora nadany sygnał, służący do wprowadzenia wyposażenia odbiorczego z powrotem w stan niereagowania na sygnały nastawcze, i gdy abonent podejmuje wybieranie na nowo, tak iż w regeneratorze impulsów zgromadzone są dalsze impulsy, zostaje wysłany przed wysłaniem sygnału o częstotliwości akustycznej nowy sygnał warunkujący, odpowiadający nowo nagromadzonemu impulsom.
3. Urządzenie według zastrz. 1, posiadające dwie linie dalekosiężne, przystosowane do pracy na

częstotliwości akustycznej, połączone jedna za drugą i zaopatrzone w wyposażenie do umożliwienia przesyłania prądów częstotliwości akustycznej przez obie linie dalekosiężne bez poprzedniej zmiany na impulsy prądu stałego, natomiast tym, że w zespole przekaźników na końcu wychodzącym drugiej linii dalekosiężnej posiada urządzenie obwodowe do przesyłania

pierwszego sygnału charakterystycznego, niezależnie od przynależnego regeneratora impulsów, który w tych okolicznościach nie jest w spoczynku.

Automatic Telephone  
& Electric Company Limited  
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 1



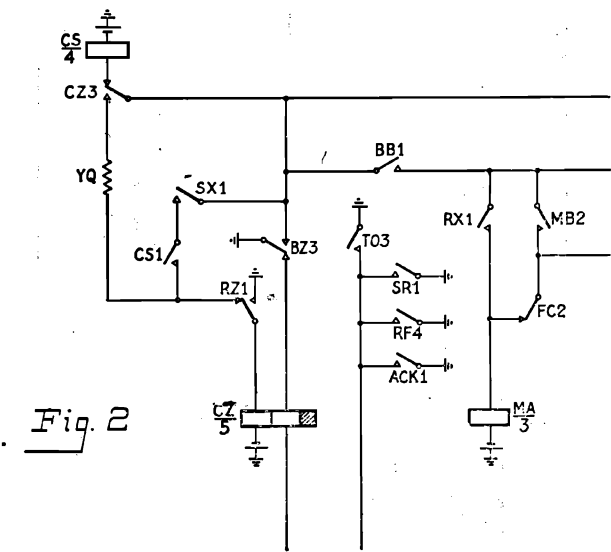
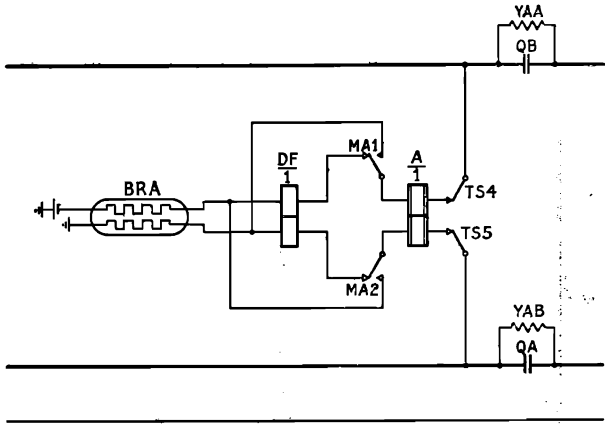


Fig. 2

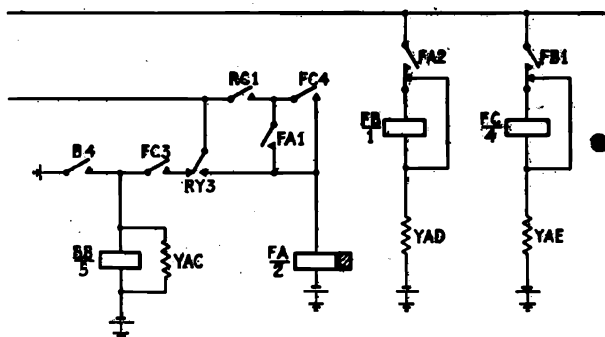
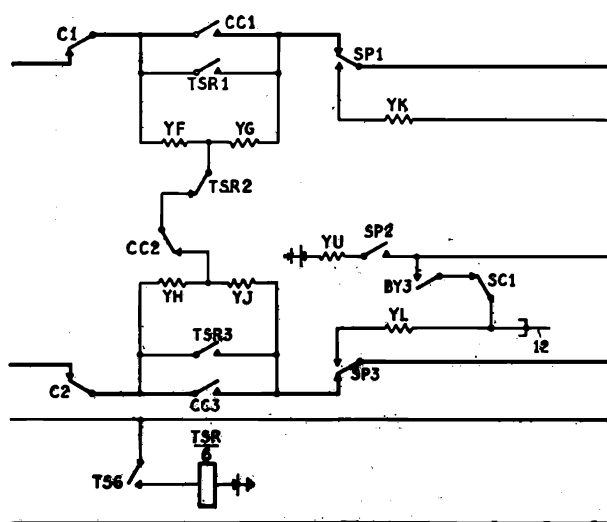


Fig. 3

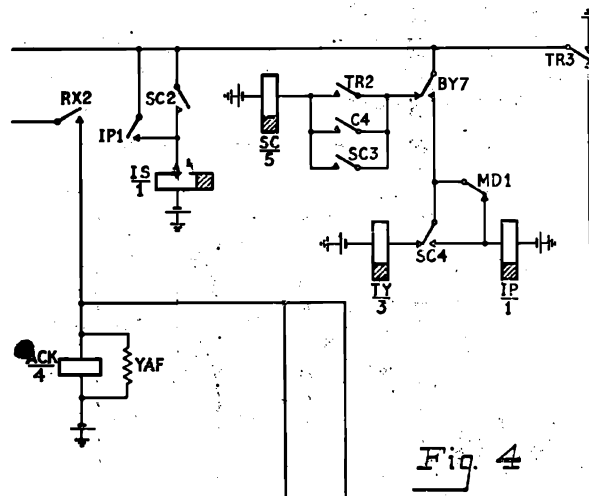
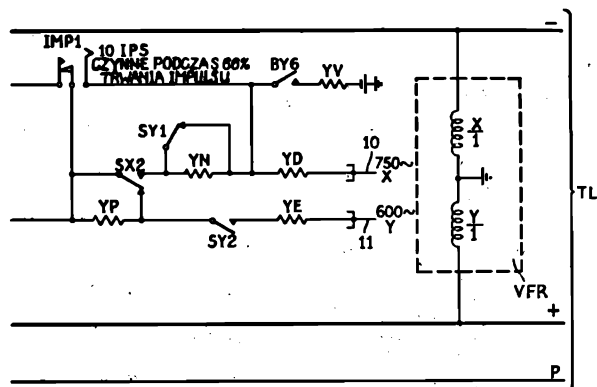


Fig. 4

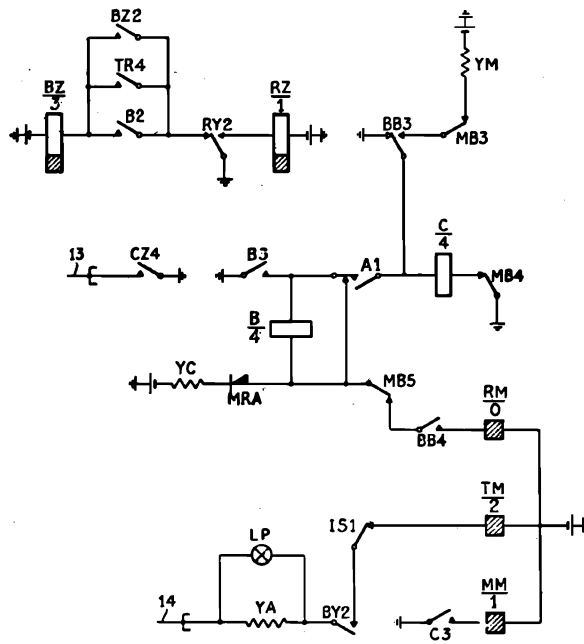


Fig. 5

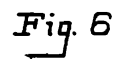
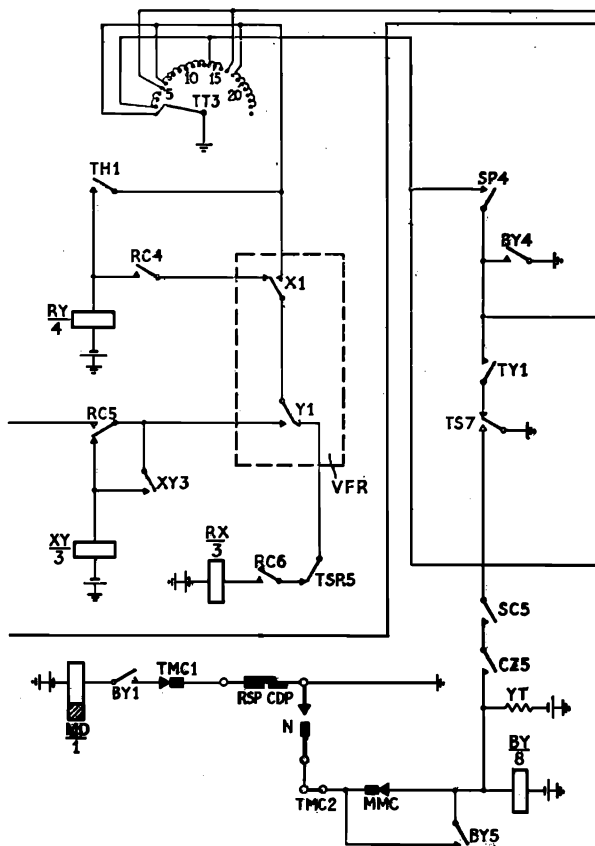


Fig. 6

Fig. 7



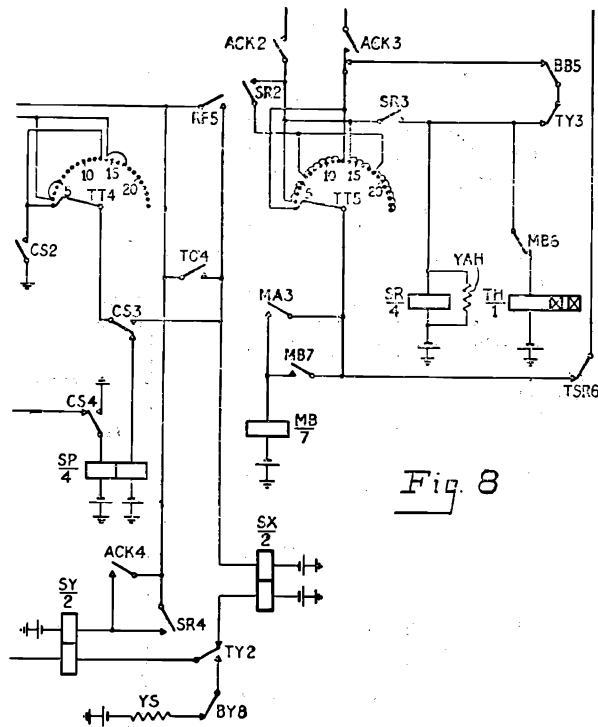


Fig. 8

Fig. 9

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |

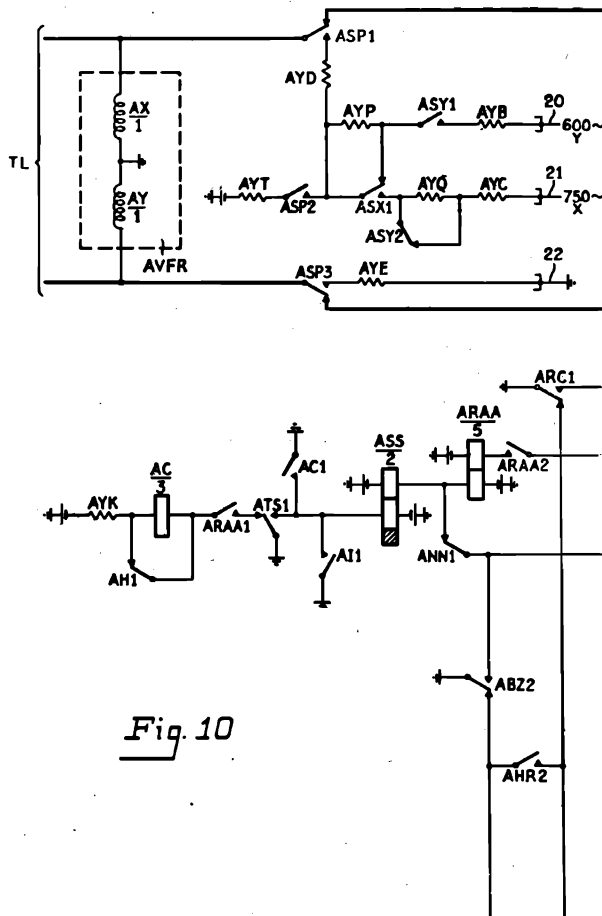


Fig. 10



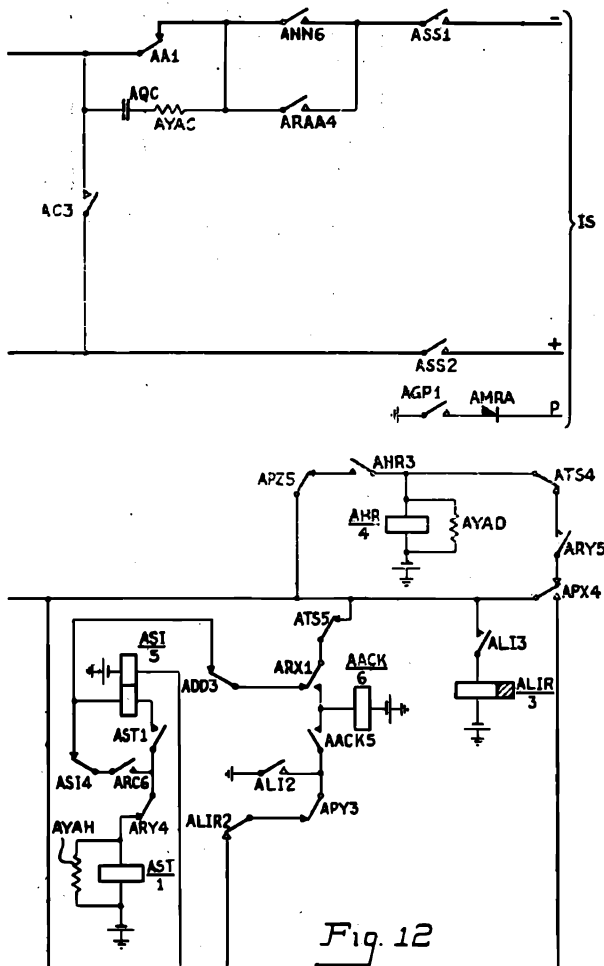


Fig. 12

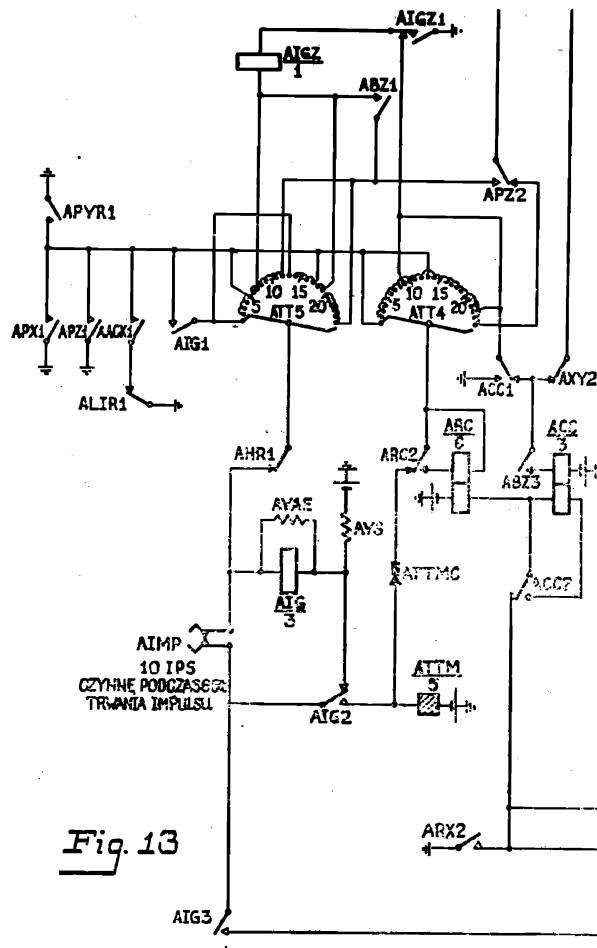
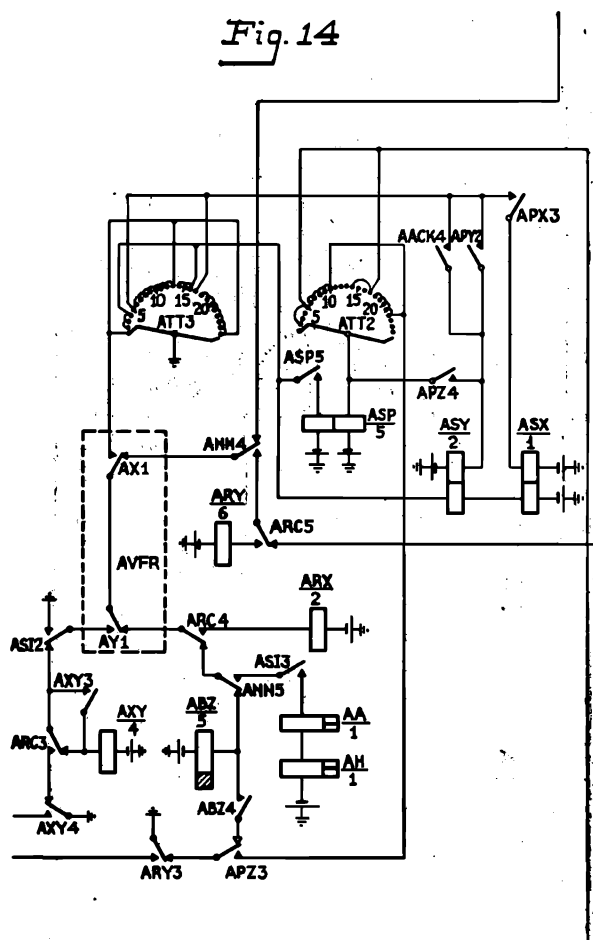


Fig. 13

Fig. 14



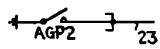
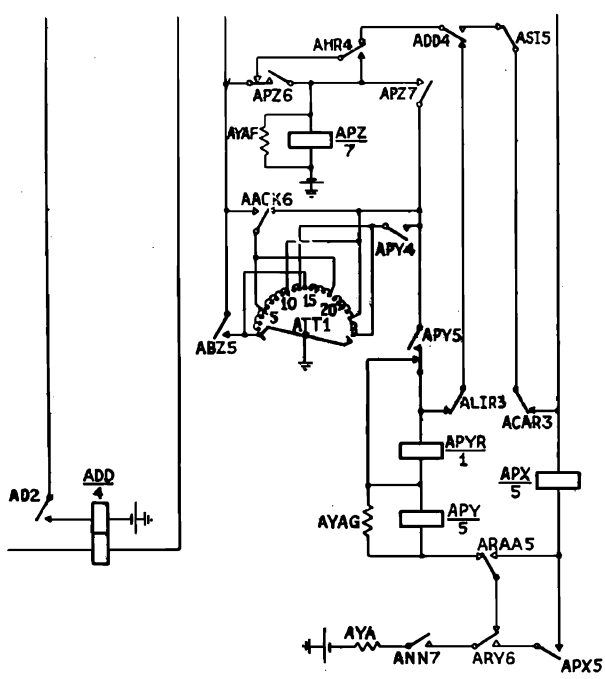


Fig. 16

|    |    |    |
|----|----|----|
| 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 |

Fig. 15

