

Warszawa, 20 sierpnia 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



404 m 3/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 20128.

Kl. 21 a³, 61/20.

Associated Telephone and Telegraph Company
(Chicago, Illinois, Stany Zjednocz. Ameryki).

Samoczynne urządzenie telefoniczne.

Zgłoszono 3 kwietnia 1931 r.

Udzielono 26 maja 1934 r.

Pierwszeństwo: 27 czerwca 1930 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzeń telefonicznych, a zwłaszcza samoczynnych urządzeń telefonicznych. Ogólnie przedmiotem wynalazku jest udoskonalone samoczynne urządzenie telefoniczne, w którym łącznice samoczynne działają bardziej dokładnie pod wpływem nadsyłanych do nich impulsów kontrolnych.

Impulsy, kontrolujące łącznice, wysłane z samoczynnego urządzenia telefonicznego po wywołującej linii telefonicznej, uruchamiają, jak wiadomo, przekaźnik linjowy, włączony szeregowo w linię. Wskutek zmiennych warunków (spowodowanych między innymi różnicami w oporach i w u-

pływach izolacji poszczególnych linii, połączonych z samoczynną centralą telefoniczną) trudno jest w łącznicy samoczynnej utrzymywać przekaźnik linjowy w stanie naregulowanym tak dokładnie, aby działał wiernie i bez zniekształceń pod wpływem impulsów, otrzymywanych ze wszystkich linii. Jeżeli zaś przekaźnik linjowy będzie bardzo wrażliwy, to jest, gdy będzie dokładnie reagował na impulsy, otrzymywane z długich linii, wtedy przekaźnik ten będzie pozostawał zbyt długo w stanie czynnym w przypadku, gdy wspomniane impulsy będą pochodziły z linii krótkich. Aby tego uniknąć, według wynalazku po-

między linią i łącznicą samoczynną umieszczoną zamiast używanego dotychczas przekaźnika linjowego lampę katodową, ponieważ stwierdzono, że zapomocą takiej lampy można otrzymywać zasadniczo te same zmiany prądu anodowego przy bardzo dużych zmianach potencjału siatkowego. Aby to osiągnąć, siatka lampy katodowej, zastosowanej w urządzeniu niniejszem, jest połączona z przewodnikiem linii wyjściowej łącznicy samoczynnej, w celu przyjmowania impulsów wchodzących, elektromagnesy zaś, napędzające łącznice, są kontrolowane zgodnie z prądem anodowym lampy, która zaczyna i przestaje działać w zależności od impulsów, dochodzących do siatki lampy.

Według jednego wykonania przedmiotu wynalazku w każdej łącznicy samoczynnej jest umieszczona lampa katodowa, przyjmująca impulsy, elektromagnesy zaś, napędzające łącznice, są włączone bezpośrednio w obwód anodowy lampy. Według drugiego zrealizowania wynalazku między wywołującymi liniami telefonicznymi a łącznicami samoczynnymi są umieszczone powtarzaki w postaci lamp katodowych, które przyjmują wszystkie impulsy wchodzące i przesyłają je do rozmaitych łącznic samoczynnych zapomocą zwykłych przekaźników linjowych, znajdujących się w łącznicach samoczynnych. Przekazniki linjowe, użyte w łącznicach samoczynnych, działają wskutek tego dokładnie, ponieważ zawsze pracują w jednakowych warunkach i nie podlegają wpływom warunków linjowych, zmieniających się w szerokich granicach, jak to ma miejsce, gdy przekaźniki są połączone bezpośrednio z liniami wywołującymi.

Dalszym przedmiotem wynalazku jest powtarzak impulsów w postaci lampy katodowej, która w normalnych samoczynnych urządzeniach telefonicznych może być używana w roli powtarzaka wyjściowego zamiast istniejących powtarzaków wyjścio-

wych, w których są stosowane przekaźniki linjowe. Powtarzak niniejszy jest bardzo korzystny w wielostacyjnych urządzeniach telefonicznych, gdzie linje nie są bardzo obciążane i gdzie przekaźniki linjowe działają wtedy, gdy są połączone bezpośrednio z linią, lecz nie działają należycie, gdy są uruchomiane zapomocą elektromagnetycznych powtarzaków impulsów w czasie wywoływań międzystacyjnych, korzystających często z długich linii kablowych.

Wszelkie trudności, związane z zastosowaniem lamp katodowych w poszczególnych obwodach, zostały według wynalazku całkowicie przezwyciężone, a mianowicie osiągnięto tu zapalenie i gaszenie się lamp katodowych zapomocą odpowiednich obwodów, otrzymano prawidłowe normalne potencjały siatkowe tych lamp oraz przygotowano obwody, potrzebne do dokonywania odpowiedniego normalnego nadzoru.

Fig. 1 — 4 rysunków przedstawiają zwykłe układy obwodów tylko tej części urządzenia telefonicznego, w której zastosowano przedmiot wynalazku niniejszego, gdyż ta tylko część jest potrzebna do zrozumienia istoty wynalazku.

Fig. 1 i 2, po złożeniu ich, uwidoczniają urządzenie łącznikowe i urządzenie kontrolne, uskuteczniające połączenie między aparatem wywołującym *A1* na jednej stacji a aparatem wywoływanym *B1* na drugiej stacji. Łącznica linjowa *LS1*, zastosowana w tych urządzeniach, może być zwykłą obrotową łącznicą linjową, używaną zazwyczaj w samoczynnych urządzeniach telefonicznych. Wybierak stacyjny *OS1* jest pionowym wybierakiem obrotowym o poziomych polach kontaktowych. Wybieraki tysiączne i setne *ThS1* i *HS1* mogą być mechaniczne, będąc pod względem elektrycznym podobne do wybieraka stacyjnego *OS1*; łącznik *C1* może być tego samego typu, przyczem może posiadać mechanizm o

ruchu pionowym i obrotowym. W celu obniżenia oporności obwodu, za pośrednictwem którego prąd mówniczy jest doprowadzany do linii wywołującej podczas wywoływania międzystacyjnego, w celu uniżenia możliwości korzystania z trzeciego przewodnika przy połączeniach międzystacyjnych oraz w celu udogodnienia przesyłania impulsów międzystacyjnych z wybieracza stacyjnego *OS1* do wychodzącej linii kablowej, składającej się z przewodników *141* i *142*, biegnących do odległej stacji i kończących się w wejściowym wybieraku tysiącnym *ThS1*, zaopatrzono urządzenie w powtarzak *R1*.

Fig. 3 uwidocznia układ obwodów w urządzeniu wielostacyjnym, podobnym do urządzenia, podanego na fig. 1 i 2, lecz różniącym się tem, że w linję kablową, pomiędzy łącznicą linjową *LS2* a wybierakiem stacyjnym *OS2* jest włączony powtarzak impulsowy *R2* w postaci lampy katodowej, przyczem wszystkie przyrządy łączące posiadają konstrukcję normalną i są zaopatrzone w zwykłe przekaźniki linjowe takie, jak np. przekaźnik linjowy *331* wybieraka stacyjnego *OS2*.

Lampowy powtarzak impulsów, uwidoczniiony na fig. 4, a wysyłający impulsy, otrzymane bezpośrednio z linii wchodzącej, do linii wychodzącej bez użycia przekaźnika powtarzającego, może być umieszczony przed pierwszym wybierakiem stacyjnym, jak to uwidoczniiono na fig. 3, lub też może pracować w roli powtarzaka wyjściowego, jak to ma miejsce w przypadku powtarzaka *R1* (fig. 1). Powtarzak *R3* według fig. 3, podobnie jak powtarzak *R2* według fig. 4, powtarza i przesyła dalej impulsy do łącznic normalnych, w których są zastosowane przekaźniki linjowe.

Opisane teraz będzie działanie urządzeń, uwidoczniionych na fig. 1 i 2. W tym celu przypuszcza się, że abonent aparatu *A1*, należącego do pierwszej stacji, pragnie rozmawiać z abonentem aparatu *B1* dru-

giej stacji. Abonent *A1* zdejmuje swą słuchawkę z haczyka i tarczowuje cyfry numeru aparatu abonenta *B1*.

Po zdjęciu słuchawki aparatu *A1* zaczyna działać łącznica linjowa *LS1*, przedłużając przewody linjowe 2 i 3 do pierwszego wolnego wybieraka stacyjnego. Niech pierwszym wolnym wybierakiem stacyjnym jest wybierak *OS1*. Wybierak ten zostaje połączony z aparatem *A1* zapomocą szczoteczek *101* — *103* łącznicy linjowej *Ls1* za pośrednictwem przewodników *104* — *106*, przyczem wzbudza się prękaźnik *107* w obwodzie następującym: uziemienie, bateria, opornik *123*, przewodnik *104*, szczoteczka *101*, pętla aparatu *AL*, przewodnik 2, szczoteczka *103*, przewodnik *106*, kontakt spoczynkowy, dolne uzwojenie przekaźnika *107*, opornik *116* i uziemienie. Wzbudzony przekaźnik *107* uziemia na swej górnej kotwicy przewodnik kablowy *105*, w celu uchronienia wybieraka od wpływu innych łącznic linjowych, oraz w celu zamknięcia zwykłego obwodu (nieuwidocznionego), zatrzymującego łącznicę linjową *LS1*, zamyka na swej dolnej kotwicy obwód żarzenia lampy katodowej *121*, biegnący od uziemienia poprzez opornik *122* i wewnętrzną dolną kotwicę przekaźnika *110* do zwykłej baterji centralnej. Jednocześnie z tem przekaźnik *107* przerywa obwód elektromagnesu zwalniającego *115*, w celu zapobieżenia przedwczesnemu działaniu tego elektromagnesu. Po zapaleniu się lampy *121* pojawia się prąd anodowy w obwodzie, zawierającym przekaźnik *108*, elektromagnes pionowy *113*, oraz baterję anodową, uziemioną biegunem ujemnym.

Siatka lampy *121* otrzymuje duży początkowy potencjał ujemny jako spadek napięcia prądu na oporniku *116*.

Prąd anodowy lampy *121* wzbudza elektromagnes pionowy *113*, który na swej kotwiczce znosi zwarcie górnego uzwojenia przekaźnika *107*, wskutek czego przekaźnik

ten pozostaje wzbudzony przy pomocy swego górnego uzwojenia niezależnie od uzwojenia dolnego, a zatem pozostaje wzbudzony w czasie wysyłania serji impulsów. Dzięki temu prąd linjowy może posiadać natężenie, potrzebne jedynie do początkowego wzbudzenia przekaźnika 107, w celu zamknięcia obwodu żarzenia lampy 121, poczem zostaje włączony obwód górnej cewki tegoż przekaźnika, podtrzymujący jego wzbudzenie. Górna cewka przekaźnika 107 jest zabocznikowana opornikiem 117, a to dlatego, aby prąd miejscowy nie był przerywany po zwarcu obwodu cewki górnej. Po zwarcu tego obwodu przekaźnik 107 rozmagnesowuje się powoli.

Należy przytem zaznaczyć, że bateria centralna posiada zazwyczaj napięcie od 46 do 50 woltów, włókno zaś lampy 121 wymaga, w zależności od rodzaju tej lampy, od trzech do siedmiu woltów, wobec czego średni potencjał włókna lampy 121 różni się zaledwie o kilka woltów od potencjału ziemi.

Wskutek uruchomienia tarczy aparatu A1 zostaje przerywany pewną liczbą razy (odpowiednio do wartości pierwszej cyfry żądanego numeru) obwód linjowy, przyczem przy każdym przzerwaniu tego obwodu, to jest po usunięciu potencjału ujemnego, doprowadzanego do linii przy pomocy przewodnika 104 w sposób już opisany, siatka lampy 121 otrzymuje potencjał dodatni w stosunku do włókna, gdyż wtedy jest ona uziemiona za pośrednictwem dolnej cewki przekaźnika 107 i opornika 116. Zatem każdorazowo wzrasta prąd anodowy, wzbudzając przy tem przekaźnik 108.

Przy każdym ponownem zamknięciu linii zapomocą narządu wywołującego telefonu A1 prąd płynie ponownie po linii, a potencjał siatkowy lampy 121 zmienia się z dodatniego na ujemny, przerywając przepływ prądu anodowego w obwodzie elektromagnesu 113 i przekaźnika 108. Elektromagnes ten, zwalniając się, zamyka po-

nownie obwód górnej cewki przekaźnika 107.

Elektromagnes pionowy 113 podnosi skokami szczoteczki 118 — 120 do żądanego poziomu kontaktów.

Dalsze działanie elektromagnesu pionowego 113 powoduje przerwanie się obwodu górnej cewki przekaźnika 107 na kontaktach, uwidoczniionych po lewej stronie tego elektromagnesu, wskutek czego przekaźnik 107 rozmagnesowuje się i zwalnia połączenie w przypadku, gdy obwód linjowy nie jest ponownie zamknięty. W czasie chwilowego przzerwania obwodu górnej cewki przekaźnika 107 przekaźnik ten jest jednak utrzymywany w stanie czynnym prądem, płynącym w obwodzie tej cewki, która jest zabocznikowana opornikiem 117. Jest to chwilowy prąd indukcyjny cewki.

Przekaźnik szeregowy 108 jest zaopatrzony w pochwę przewodzącą, oznaczoną na rysunku wewnątrz pionowymi linjami równoległymi, wskutek czego, dzięki prądom wirowym, wzbudzanim w tej pochwie, przekaźnik ten jest utrzymywany w stanie czynnym w czasie kolejnych impulsów, płynących do elektromagnesu pionowego.

Podczas pierwszego swego działania przekaźnik 108 przygotowuje obwód przekaźnika skokowego 109, który to obwód zostanie zamknięty na kontaktach niemacierzystych 112, co nastąpi, gdy elektromagnes 113 podniesie wał łącznicy z jego położenia normalnego. Przekaźnik 109 działa wtedy i na swej górnej kotwicy zamyka swój własny obwód bocznikowy, na dolnej zaś przygotowuje obwód elektromagnesu obracającego 114. Przy końcu pionowego ruchu łącznicy przekaźnik 108 rozmagnesowuje się i przerywa obwód początkowy zwartego obecnie przekaźnika skokowego 109 oraz uzupełnia obwód elektromagnesu obracającego 114, biegnący od uziemionego wyzwalającego przewodnika kablowego 105. Elektromagnes 114 działa wtedy i

przesuwa szczoteczki 118 — 120 do zetknięcia się ich z pierwszą grupą kontaktów poziomu, do którego szczoteczki te zostały podniesione. Przy końcu swego skoku elektromagnes 114 przerywa na kontaktach, uwidoczniionych z prawej strony tego elektromagnesu, obwód przekaźnika skokowego 109, który rozmagnesowuje się i na swej górnej kotwicy przerywa dalszy punkt swego obwodu bocznikowego, a jednocześnie na swej dolnej kotwicy przerywa obwód elektromagnesu obracającego, który rozmagnesowuje się i ponownie włącza przekaźnik 109.

Dalsze działanie zależy od tego, czy linja kablowa, połączona z pierwszym zespołem kontaktów szeregowych, jest zajęta, czy wolna. Jeżeli linja ta jest wolna, wtedy zostaje zaangażowana, wskutek działania przekaźnika 110, gdy natomiast jest zajęta, wówczas przekaźnik 110 zostaje zwarty poprzez uziemiony wyzwalający przewód kablowy, który został przyłączony do tego przekaźnika zapomocą szczoteczki próbującej 119. Przekaźnik 109 działa ponownie w obwodzie, przechodzącym poprzez szczoteczkę próbującą 119 i kontakty niemacierzyste 112, i na swej górnej kotwicy zamyka ponownie swój własny obwód bocznikowy, na kotwicy zaś dolnej zamyka obwód elektromagnesu obracającego, który uruchomia się i przesunie szczoteczki na następną grupę kontaktów szeregowych.

Te kolejne działania przekaźnika skokowego 109 i elektromagnesu 114 trwają do chwili, kiedy szczoteczki nie dojdą do wolnej grupy kontaktów szeregowych, jak np. do kontaktów 128 — 130. W tym przypadku przekaźnik włączający 110 nie jest dłużej zwarty, wskutek doprowadzenia uziemienia do jego końcówki dolnej, a zatem przekaźnik ten wzbudza się w obwodzie, biegnącym od uziemionego, wyzwalającego przekaźnika kablowego 105 poprzez kontakty niemacierzyste 112 i poprzez włączony

szeregowo przekaźnik 109, który nie wzbudza się jednak wskutek stosunkowo dużej oporności przekaźnika 110. Wzbudzony przekaźnik 110 przerywa na swej górnej kotwicy wewnętrznej dalszy punkt obwodu próbnego i przygotowuje obwód przytrzymujący wybieraka; przerywa na swej dolnej kotwicy wewnętrznej obwód żarzenia lampy i obwód przytrzymujący górnej cewki przekaźnika 107, wreszcie na swej kotwicy górnej i dolnej odłącza przewodniki wchodzące 104 i 106 od opornika 123 i od dolnej cewki przekaźnika 107 i łączy je z powtarzakiem $R1$ za pośrednictwem kontaktów szeregowych 128 i 130.

W powtarzaku $R1$ wzbudza się przekaźnik linjowy 131 poprzez linję wywołującą i szeregowy opornik 139, zamykając obwód przekaźnika wyzwalającego 132, który wzbudza się wtedy i na swej górnej kotwicy wewnętrznej doprowadza potencjał ziemi do odpowiedniego wyzwalającego przewodnika kablowego, biegnącego do kontaktu szeregowego 129, uzupełniając wskutek tego obwód przytrzymujący wybieraka $OS1$ i łącznicy linjowej $SL1$, przechodzący poprzez górną kotwicę wewnętrzną przekaźnika włączającego 110.

Ten obwód przytrzymujący zostanie zamknięty zanim jeszcze działający powoli przekaźnik wyzwalający 107 wybieraka stacyjnego $OS1$ zdąży rozmagnesować się, wskutek przerwania obwodu jego dolnej cewki na dolnej kotwicy przekaźnika 110 oraz wskutek przerwania obwodu jego górnej cewki na dolnej, wewnętrznej kotwicy przekaźnika 110. Dolna kotwica wewnętrzna przekaźnika 110 jest zazwyczaj wyregulowana tak, iż otwiera się najpierw, w celu zgaszenia lampy katodowej 121 i przerwania przepływu prądu anodowego, wskutek wyłączenia dolnej cewki przekaźnika 107 na dolnej przekaźnika 110, oraz wskutek następującej przytem zmiany potencjału siatkowego lampy 121 z dodatniego na ujemny.

W chwili zgaszenia lampy katodowej i przerwania obwodu górnej cewki przekaźnika 107, cewka ta zostaje zbocznikowana opornikiem 117 w sposób już wyjaśniony, a jednocześnie obwodem niskooporowym, zawierającym opornik 122 i włókno lampy 121. Prąd samoindukcyjny, płynący w górnej cewce przekaźnika 107, przepływa poprzez te dwa obwody bocznikowe, wskutek czego przekaźnik ten zwalnia się powoli, utrzymując przewodnik 105 w stanie uziemionym aż do chwili, kiedy przekaźnik wyzwalający 132 powtarzacza R1 nie zostanie uruchomiony w sposób już opisany.

Po rozmagnesowaniu się przekaźnika 107 przekaźnik ten odłącza na swej górnej kotwicy uziemienie od przewodnika 105, jednak przewodnik pozostaje nadal połączony z ziemią za pośrednictwem szczoteczki 119 i górnej, wewnętrznej kotwicy przekaźnika wyzwalającego 132 powtarzaka R1. Rozmagnesowany przekaźnik 107 przerywa na swej dolnej kotwicy dalszy punkt obwodu żarzenia i obwodu swej cewki górnej, a jednocześnie przygotowuje obwód elektromagnesu wyzwalającego 115, przebiegający poprzez kontakty niemacierzyste 111, który to obwód jest przerywany na dolnej, wewnętrznej kotwicy przekaźnika włączającego 110.

Przekaźnik wyzwalający 132 powtarzaka R1 prócz uziemienia wyzwalającego przewodnika kablowego na swej górnej kotwicy wewnętrznej zamyka jeszcze na swej górnej kotwicy mostek, znajdujący się pomiędzy wychodzącymi przewodnikami kablowymi 141 i 142 i przechodzący poprzez kontakty przekaźników 133 i 134 i poprzez krańcowy przekaźnik nadzorczy 135. Prąd płynie teraz w tym obwodzie mostkowym i po przewodnikach 141 i 142 szeregowo z obwodem linjowym wybieraka tysięcznego *ThS1* (fig. 2), który jest taki sam, jak wybierak stacyjny *OS1* (fig. 1), z tą jednak różnicą, iż znajduje się w zespole łącznicowym. Ponieważ opornik, umie-

szczony w wybieraku *ThS1* i podobny do opornika 116 w wybieraku *OS1*, ogranicza natężenie, przeto krańcowy przekaźnik nadzorczy 135 nie działa w tym czasie. Wybierak tysięczny *ThS1* zostaje przygotowany do działania w sposób, już opisany przy rozpatrywaniu wybieraka *OS1*.

Przekaźnik wyzwalający 132 w powtarzaku R1 zamyka również na swej kotwicy dolnej obwód żarzenia lampy 136, zawierający opornik 137. Prąd anodowy ze specjalnej baterji (którą może być baterja, obsługująca elektromagnes pionowy 113 łącznicy *OS1*) nie może popłynąć poprzez przekaźnik 133 wskutek doprowadzenia potencjału ujemnego do siatki lampy 136 ze zwykłej baterji centralnej za pośrednictwem górnej cewki przekaźnika linjowego 131 i linii wywołującej, biegnącej do siatki tej lampy. W tymże celu, jak to już opisano przy rozpatrywaniu opornika 116 wybieraka *OS1*, w obwód dolnej cewki przekaźnika linjowego jest włączony duży opornik 139, cewka zaś górna przekaźnika linjowego 131 jest zabocznikowana opornikiem 143, w celu zmniejszenia oporności indukcyjnej obwodu, za pośrednictwem którego potencjał ujemny jest doprowadzony do siatki lampy 121.

Po wytarczowaniu następnej cyfry zostaje przerywany odpowiednią liczbą razy obwód linjowy, przyczem przy każdym przerywaniu tego obwodu potencjał siatki lampy 136 zostaje zmieniany z ujemnego na dodatni, wskutek czego impuls prądu płynie poprzez przekaźnik powtarzający 133, włączony w obwód anodowy lampy katodowej. Po każdym wzbudzeniu się przekaźnik 133 przerywa na swej dolnej kotwicy mostek pomiędzy przewodnikami 141 i 142, wysyłając impuls do wybieraka tysięcznego *ThS1* (fig. 2), wskutek czego wybierak ten podnosi zgodnie z drugą, wytarczowaną cyfrą swe szczoteczki dożądanego poziomu kontaktów szeregowych i obraca je w poszukiwaniu wolnej linii kablowej. Za-

kłada się, że linja kablowa, biegnąca do wybieraka setkowego *HS1*, jest właśnie linją, wziętą do użytku.

Dalszym skutkiem każdego wzbudzenia się przekaźnika 133 jest zamykanie się obwodu przekaźnika 134, który zwalnia się powoli wskutek bocznikowego połączenia jego cewki z opornikiem 120. Przekaźnik 134 wzbudza się pod wpływem pierwszego impulsu serii impulsów i pozostaje w tym stanie w czasie przesyłania całej serii tych impulsów. Przekaźnik 134, działając, odłącza przewód 141 od górnego przewodu lka mówniczego powtarzaka i od górnej części mostka, zawierającej przekaźnik 135, i łączy ten przewód z dolną końcówką przekaźnika 135 oraz z dolnym przewodem mówniczym, dzięki czemu przekaźnik indukcyjny 135 zostaje wyłączony z obwodu impulsującego, w celu umożliwienia szybszego wzrostu prądu, powstającego w obwodzie linjowym po każdym przerwaniu tego obwodu.

Po wytarczowaniu przez abonenta wywołującego *A1* cyfry setkowej żadanego numeru powtarzak *R1* działa w sposób, już opisany, przesyłając impulsy, odpowiadające tej cyfrze, do wybieraka *HS1*. Wybierak ten zaczyna działać w sposób, opisany przy rozpatrywaniu wybieraków *OS1* i *ThS1* i wybiera wolną linję kablową, która jest np. linją, zawierającą przewody 231 — 233, biegnące do łącznika *C1*. Po zajęciu tej linji kablowej zaczyna działać jej przekaźnik linjowy 201, który zamyka obwód przekaźnika wyzwalającego 203. Przekaźnik 203 doprowadza wtedy na swej górnej kotwicy potencjał ziemi do wyzwalającego przewodu kablowego 232, przerywa na swej górnej kotwicy wewnętrznej punkt obwodu elektromagnesu wyzwalającego 217 i doprowadza potencjał ziemi do przewodu 234 oraz zamyka na swej kotwicy dolnej obwód zarzenia lampy 211, przechodzący poprzez opornik 212. Przepływowi prądu anodowego poprzez lampę

211 zapobiega doprowadzenie potencjału ujemnego do siatki tej lampy za pośrednictwem przewodu 233 i górnej cewki przekaźnika 201 (zabocznikowanego opornikiem 223) linji kablowej, wychodzącej z powtarzaka *R1*.

Po wytarczowaniu przez abonenta wywołującego cyfry dziesiątkowej żadanego numeru impulsy, odpowiadające tej cyfrze, zostają przesłane poprzez powtarzak *R1* (fig. 1) do łącznika *G1* za pośrednictwem połączenia, przechodzącego poprzez wybierak *ThS1* — *HS1*. Po pierwszym przerwaniu obwodu linjowego zapomocą powtarzaka *R1* i po powstałej wskutek tego pierwszej zmianie potencjału siatkowego lampy 211 na potencjał dodatni specjalna bateria wzbudza elektromagnes pionowy 218 za pośrednictwem obwodu, zawierającego przekaźnik szeregowy 204, sprężyny niemacierzyste 213 i 215, obwód anodowy lampy katodowej i dolną, uziemioną kotwicę przekaźnika 203. W obwodzie elektromagnesu pionowego 218 wzbudza się również włączony szeregowo i działający powoli przekaźnik 204, utrzymując bez zmian obwód elektromagnesu pionowego, po przesunięciu się sprężyn niemacierzystych, co następuje, gdy łącznica wykona swój pierwszy skok pionowy. Każdy impuls, następujący po pierwszym impulsie, zostaje przesyłany do elektromagnesu pionowego za pośrednictwem sprężyn 215 i 214 i dolnej kotwicy wzbudzonego przekaźnika 204.

Wskutek działania elektromagnesu pionowego 218 szczoteczki 220 — 222 są podnoszone skokami do żadanego poziomu kontaktów szeregowych, przyczem w końcu tego ruchu pionowego przekaźnik 204 rozmagnesowuje się i przełącza anodę lampy katodowej z elektromagnesu pionowego do elektromagnesu obracającego.

Po wytarczowaniu cyfry jednostkowej numeru impulsy prądu zostają przesłane poprzez lampę 211 do elektromagnesu obracającego 219 oraz do powoli działającego

przekaznika 207, włączonego równolegle do tego elektromagnesu. Elektromagnes 219 obraca skokami szczoteczki 220—222 do zetknięcia się ich z kontaktami szeregowymi linii aparatu telefonicznego B1. Po wysłaniu pierwszego impulsu równolegle z elektromagnesem obracającym 219 działa przekaznik 207, a ponieważ jest to przekaznik o działaniu podobnym, przebiega pozostaje w stanie czynnym w czasie całego okresu tarczowania tej cyfry. Przekaznik 207 odłącza na swej kotwicy górnej szczoteczkę próbną 221 od próbnej cewki przekazywnika włączającego 208 i łączy ją z przekazywnikiem zajętości 206, a na swej kotwicy dolnej zwierza dolne kontakty przekazywnika zajętości 206, zapobiegając zgaszeniu lampy 211 w przypadku uruchomienia się przekazywnika 206 podczas ruchu obrotowego, co mogłoby zdarzyć się, gdyby szczoteczka 221 napotkała zajęty kontakt próbny.

Działanie, następujące w końcu ruchu obrotowego, zależy od tego, czy linia wywoływana jest zajęta, czy też wolna. Jeżeli linia ta jest zajęta, wtedy jej kontakt próbny posiada potencjał ziemi, doprowadzony poprzez szczoteczkę 221, przyczem zaczyna działać przekaznik zajętości 206, zamykając swój własny obwód bocznikowy, po zwolnieniu się przekazywnika 207. Wspomniany obwód bocznikowy zaczyna się na uziemionym przewodniku 234 i przebiega poprzez kontakty przekazywników 206 i 207. Po wzbudzeniu się przekazywnika 206 i po rozmagnesowaniu się przekazywnika 207 lampa 211 gaśnie, zapobiegając dalszemu działaniu elektromagnesu obracającego 219. Przekaznik 206 łączy na swej dolnej kotwicy przewód dźwięku zajętości 251 z dolnym przewodnikiem mówniczym, za pośrednictwem odpowiedniego kondensatora, wskutek czego dźwięk zajętości zostaje wysłany wstecz za pośrednictwem skutecznego już połączenia z linią wywołującą. Abonent wywołujący, usłyszawszy dźwięk zajętości, zawiesza zpowrotem swą

słuchawkę, rozłączając dokonane połączenie.

Przypuszcza się teraz, że linia aparatu telefonicznego B1 jest wolna w chwili wywoływania. W tym przypadku przekaznik zajętości 206 nie działa po zatrzymaniu się szczoteczek 220 — 221 na kontaktach linii wywoływanej, przekaznik zaś 207 po rozmagnesowaniu się uzupełnia na swej górnej kotwicy obwód próbnej cewki wzbudzającego przekazywnika włączającego 208. Obwód ten biegnie od uziemionego przewodnika 234, poprzez górną kotwicę przekazywnika zajętości 206, górną cewkę przekazywnika 208, szczoteczkę 221 i poprzez kontakt przekazywnika 207. Wspomniany obwód przekazywnika 208 zostaje jeszcze dołączony do baterji i przechodzi poprzez przekazywnik wyłączający w łącznicy linjowej (nieuwidocznionej) i poprzez linię wywoływaną. Przekazywnik 208, działając, zamyka na swych dolnych kontaktach wewnętrznych obwód bocznikowy swej dolnej cewki, zawierający wyzwalający przewód kablowy, na swej górnej kotwicy wewnętrznej doprowadza potencjał ziemi bezpośrednio do szczoteczki próbującej 221, na swej dolnej kotwicy pośredniej gasi lampę 211 oraz na swej górnej i dolnej kotwicy włącza szczoteczki 220 i 222, wskutek czego prąd dzwonek płynie poprzez przewód dzwonek 250 do linii wywoływanej i powraca do baterji poprzez szczoteczkę 220, górny przewód mówniczy i poprzez górną cewkę przekazywnika 205, wyłączającego dzwonek.

Gdy abonent wywoływany usłyszy swój dzwonek telefoniczny, podnosi wówczas słuchawkę, powodując zamianę mostku prądu stałego na mostek dzwonek, zawierający kondensator, dzięki czemu zaczyna działać przekaznik 205, wyłączający dzwonek. Przekaznik ten zamyka na swej dolnej kotwicy wewnętrznej obwód bocznikowy swej cewki dolnej, natomiast na swej górnej i dolnej kotwicy przerywa obwód

dzwonkowy, łącząc linię wywołującą z linią wywoływaną, a wtedy przekaźnik mostku tylnego 202 w łączniku zaczyna działać w linii wywoływanej i na swej górnej kotwicy włącza opornik bocznikowy 223, a na swej dolnej kotwicy włącza bocznikowo opornik 209, w celu zwiększenia przepływu prądu mówniczego w linii wywołującej w przypadku, gdy linia wywołująca należy do tej samej stacji, co i linia wywoływana, gdyż wówczas powtarzak nie jest potrzebny. W danym przypadku dzięki włączeniu opornika bocznikowego 209 wzrasta natężenie prądu, płynącego w połączeniu między powtarzakiem *R1* a łącznikiem *C1*, w stopniu, dostatecznym do uruchomienia krawędziowego przekaźnika nadzorczego 135, który, wzbudza się, odłącza opornik bocznikowy 143 i włącza bocznikowo opornik 139, skojarzony z przekaźnikiem linjowym 131, wzmagając skutek tego przepływu prądu w linii wywołującej, w celu doprowadzenia do mikrofonu telefonu wywołującego dostatecznie wielkiego prądu mówniczego.

Abonent wywołujący może teraz rozmawiać z abonentem wywoływanym (obwód rozmowy oznaczony jest na rysunku grubymi liniami). Po ukończeniu rozmowy obaj abonenci zawieszają swe słuchawki, przyczem po zawieszeniu słuchawki telefonu *B1* przekaźnik mostku tylnego 202 w łączniku *C1* rozmagnesowuje się i włącza ponownie w obwód linjowy opornik 209, wskutek czego przekaźnik krawędziowy 135 w powtarzaku *R1* rozmagnesowuje się i włącza opornik 139 w obwód linii wywołującej.

Należy zauważyć, że wzrost prądu linjowego, spowodowany przekaźnikami 202 i 135, może być wyzyskany do uruchomienia licznika, w celu zarejestrowania w razie potrzeby opłaty, którą winien uiścić abonent wywołujący. Prócz tego wzrost prądu w chwili odezwania się abonenta wywołanego oraz zmniejszenie się tego prądu w

chwili zawieszenia przez tego abonenta swej słuchawki może być wyzyskany do celów nadzorczych w przypadku, gdy wywołanie pochodzi np. z centrali prywatnej, obsługiwanej przez telefonistkę.

Po zawieszeniu słuchawki telefonu *A1* zaczyna działać przekaźnik powtarzający 133 powtarzaka *R1*, przerywając obwód linjowy, przedłużony do łącznika *C1* (fig. 2), a zatem przekaźnik linjowy 131 rozmagnesowuje się i przerywa obwód powoli działającego przekaźnika wyzwającego 132. Po pewnym czasie przekaźnik 132 rozmagnesowuje się i na swej kotwicy górnej przerywa dalszy punkt mostku pomiędzy przewodnikami 141 i 142, na swej kotwicy dolnej gasi lampy 136, umożliwiając przekaźnikom 133 i 134 rozmagnesowanie się, oraz na swej kotwicy wewnętrznej usuwa uziemienie z odpowiedniego wyzwającego przewodnika kablowego, dzięki czemu łącznica linjowa *LS1* zwalnia się w zwykły sposób i przerywa obwód przekaźnika włączającego 110 w wybieraku stacyjnym *OS1*. Rozmagnesowany przekaźnik włączający 110 zamyka na swej dolnej kotwicy wewnętrznej obwód elektromagnesu wyzwającego 115, przechodzący poprzez kontakty przekaźnika wyzwającego 107 i poprzez kontakty niemacierzyste 111. Elektromagnes ten działa wtedy i powoduje powrót wybieraka *OS1* do położenia normalnego, wskutek czego na kontaktach niemacierzystych 111 przerywa się obwód tego elektromagnesu.

Po przerwaniu w powtarzaczach *R1* obwodu przekaźnika linjowego 201 łącznika *C1* (fig. 2) przekaźnik ten rozmagnesowuje się i przerywa obwód przekaźnika wyzwającego 203, który odłącza wtedy na swej kotwicy górnej uziemienie od wyzwającego przewodnika kablowego 232, umożliwiając zwolnienie się wybieraków *ThS1* i *HS1* w sposób, już opisany przy rozpatrywaniu wybieraka stacyjnego *OS1*. Odłączenie uziemienia od wyzwającego przewodnika

kablowego 232 umożliwia rozmagnesowanie się przekaźników 205 i 208. Przekaznik wyzwalający 203 zamyka na swej górnej kotwicy wewnętrznej obwód elektromagnesu wyzwalającego 217, przechodzący poprzez kontakty niemacierzyste 216. Elektromagnes 217 działa i, powodując powrót łącznika C1, powraca do jego położenia normalnego, wskutek czego na kontaktach 216 zostaje przerwany obwód elektromagnesu wyzwalającego.

Całe połączenie zostało teraz zwolnione, a urządzenie może być użyte do skutecznego innych połączeń.

Opisane teraz będzie urządzenie, uwidocznione na fig. 3. Zamiast stosowania w każdej łącznicy lampy katodowej w urządzeniu według fig. 3 zastosowano, jak to już było powiedziane, powtarzaki lampowe, włączone w linię przed każdym pierwszym wybierakiem, we wszystkich zaś łącznicach, działających pod wpływem impulsów, zastosowano normalne układy obwodów. Powtarzak R2 według fig. 3 różni się przytem od powtarzaka R1 według fig. 1 tem, iż po użyciu powtarzaka R2 potencjał siatki jego lampy 311 jest dodatni, przy czem zostaje zamieniany na ujemny po każdym przerwaniu linii wywołującej. Powtarzak R2 jest ponadto wykonany tak, iż działa wskutek zwykłego odwrócenia biegunów baterji, a nie wskutek włączania dużej oporności, jak to ma miejsce w urządzeniu według fig. 1 i 2.

W celu szczegółowego wyjaśnienia działania urządzenia, podanego na fig. 3, przypuszcza się, że abonent aparatu telefonicznego A2, należnego do jednej podstacji, pragnie rozmawiać z abonentem telefonu B2 podstacji odległej. Gdy abonent A2 zdejmie swą słuchawkę, wówczas zaczyna działać w zwykły sposób łącznica linjowa LS2, w celu zajęcia wolnej linii kablowej. Przypuszcza się dalej, że ta linja kablowa biegnie do powtarzaka R2 i zawiera przewodniki

313 — 315, a zatem po zajęciu tej linii na linii wywołującej zaczyna działać przekaźnik linjowy 301, połączony szeregowo z opornikiem 306 i przewodnikami 313 i 315. Przekaznik linjowy 301, działając, zamyka obwód żarzenia lampy 311, zawierający opornik 309. Lampa ta jest przygotowana do pracy. Należy zauważyć, że opornik 310 jest również połączony szeregowo z włóknem lampy 311. Jak to wskazano na rysunku zapomocą symbolów różnej wielkości, oznaczających oporniki 309 i 310, oporność opornika 310 jest dość mała, a opornika 309 — dość duża, wskutek czego włókno lampy 311 posiada pewien średni potencjał ujemny, bliski potencjałowi ujemnej końcówki baterji centralnej. Z drugiej zaś strony siatka lampy 311 posiada potencjał dodatni, bardzo bliski co do swej wartości bezwzględnej potencjałowi dodatniej końcówki (kończówki uziemionej) baterji centralnej, a to dzięki uziemieniu siatki zapomocą uziemionego przewodnika 315 za pośrednictwem linii aparatu telefonicznego A2, przyczem w obwód pomiędzy siatkę lampy 311 a ujemną końcówkę baterji włączono stosunkowo duży opornik 306, połączony szeregowo z górną cewką przekaźnika 301. Dzięki otrzymaniu na siatce lampy odpowiedniego potencjału dodatniego względem włókna tej lampy powstają warunki, sprzyjające przepływowi prądu w obwodzie anodowym tej lampy. Należy przytem zauważyć, że nie jest potrzebna oddzielna baterja anodowa, jako też że górna końcówka przekaźnika anodowego 303 jest bezpośrednio uziemiona. Urządzenie to zastosowano dlatego, gdyż lampa katodowa 311 posiada taką charakterystykę, iż napięcie baterji centralnej jest dostateczne do wytworzenia pełnego prądu anodowego, uruchamiającego przekaźnik 303, wskutek czego przekaźnik ten działa teraz i na swej dolnej kotwicy zamyka obwód przekaźnika 302, a jednocześnie na swej górnej kotwicy przerywa punkt obwodu po-

woli działającego przekaźnika 304. Przekaźnik 302 wzbudza się i na swej górnej kotwicy wewnętrznej przygotowuje obwód przekaźnika 304, na swej górnej kotwicy doprowadza potencjał ziemi do wyzwalającego przewodnika kablowego 314 oraz na swej dolnej kotwicy zamyka dodatkowy obwód żarzenia lampy, w celu utrzymania żarzenia się tej lampy 311 w czasie impulsacji w przypadku rozmağnesowania się przekaźnika 301. Dalszym wynikiem wzbudzenia się przekaźnika powtarzającego 303 jest zamknięcie się na jego dolnej kotwicy obwodu przekaźnika linjowego 331 w wybieraku stacyjnym CS2, który to obwód przechodzi poprzez górną cewkę indukcyjną 312, wskutek czego przekaźnik 331 działa i przygotowuje do działania wybierak stacyjny OS2.

W czasie wytarczowywania przez abonenta wywołującego pierwszej cyfry żadanego numeru narząd wywołujący przerywa linję odpowiednią liczbę razy, przyczem w czasie każdej przerwy linji potencjał siatki lampy 311 zmienia się z dodatniego na ujemny, wskutek czego zostaje przerywany prąd anodowy, a zatem przekaźnik 303 rozmağnesowuje się przy każdym przerywaniu się obwodu linjowego, przerywając każdorazowo obwód przekaźnika linjowego 331 w wybieraku stacyjnym OS2. Przekaźnik 303 przy każdym rozmağnesowaniu się przerywa również obwód działającego powoli przekaźnika wyzwalającego 302, jednak pomimo to przekaźnik ten pozostaje nadal wzbudzony dzięki zabocznikowaniu jego cewki opornikiem 307, ponadto przekaźnik 303 zamyka również okresowo obwód powoli działającego przekaźnika 304, który wzbudza się i pozostaje nadal w stanie czynnym w czasie całej serii impulsów, ponieważ jest połączony bocznikowo z opornikiem 308. Przekaźnik 304 zmienia obwód przekaźnika linjowego w wybieraku stacyjnym OS2, a mianowicie z tego obwodu wyłącza oporność indukcyjną 312 oraz

górną cewkę przekaźnika 305, w celu polepszenia obwodu impulsującego. Przy końcu tarczowania cyfry przekaźnik 303 pozostaje nadal wzbudzony, przekaźnik zaś 304 rozmağnesowuje się.

Wybierak stacyjny OS2 pod wpływem impulsów pierwszej cyfry podnosi swe szczoteczki 333 — 335 do żadanego poziomu kontaktów szeregowych, poczem szczoteczki te obracane są w zwykły sposób w poszukiwaniu wolnej linji kablowej. Po znalezieniu tej linji, np. linji, biegnącej do wybieraka tysięcznego *ThS2*, przekaźnik włączający 332 działa w zwykły sposób, zajmując linję kablową i uzupełniając połączenie z nią. Wybierak tysięczny *ThS2* jest wybierakiem wejściowym w centrali odległej, przyczem powtarzak wyjściowy nie jest potrzebny w wyjściowym końcu linji kablowej, ponieważ powtarzak *R2* znajduje się już w połączeniu, a zatem jest przygotowany do powtarzania impulsów. Nie jest rzeczą konieczną łączenie ze sobą dwóch centrali zapomocą wyzwalającego przewodnika kablowego, ponieważ wybierak stacyjny OS2 i linjowy wybierak łącznicowy *LS2* są utrzymywane w stanie czynnym na przewodniku 314 dzięki potencjałowi ziemi, doprowadzanemu poprzez przekaźnik wyzwalający 302 powtarzaka *R2*.

Pod wpływem wytarczowywania pozostałych cyfr żadanego numeru wybierak tysięczny *ThS2*, wybierak setkowy *HS2* i łącznik *C2* zaczynają działać w zwykły sposób, w celu dokonania połączenia z linją telefonu *B2*.

Po odezwaniu się abonenta telefonu *B2* zaczyna działać przekaźnik mostku tylnego (nieuwidoczny) łącznika *C2* i odwraca połączenia między przewodnikami linji wchodzącej a przekaźnikiem linjowym łącznika, odwracając wskutek tego kierunek przepływu prądu w przewodnikach wchodzących, co powoduje odwrócenie się kierunku przepływu prądu w tylnym mostku powtarzaka *R2*, zawierającym górną cewkę

przekaznika spolaryzowanego 305. W tym przypadku poprzez dwie cewki przekazywnika 305 płynie prąd w kierunku zgodnym, a zatem przekaznik ten działa i na swej kotwicy górnej zwierza opornik 306, co powoduje zwiększenie się natężenia prądu mówniczego. Dalej przekaznik 305 odłącza na swej dolnej kotwicy bocznik dolnej cewki przekazywnika linjowego 301, w celu zrównoważenia prądu mówniczego. Abonenci mogą teraz rozmawiać ze sobą, a po ukończeniu rozmowy zawieszają swe słuchawki, przyczem po zawieszeniu słuchawki przez abonenta B2 prąd, płynący w przewodnikach linjowych, między powtarzakiem R2 i łącznikiem C2, zostaje odwrócony, to jest płynie w kierunku poprzednim, poczem przekazywnik spolaryzowany 305 powraca do swego położenia normalnego.

Po zawieszeniu słuchawki przez abonenta A2 przekazywnik powtarzający 303 rozmağnesowuje się i na swej dolnej kotwicy przerywa obwód linii wychodzącej, uruchamiając jednocześnie przekazywnik 304 na swej kotwicy górnej. Przekazywnik linjowy 301 również rozmağnesowuje się, przekazywnik zaś wyzwalający 302 rozmağnesowuje się po upływie krótkiej chwili i na swej górnej kotwicy wewnętrznej przerywa obwód przekazywnika 304, na swej dolnej kotwicy gasi lampę katodową oraz na swej kotwicy górnej odłącza uziemienie od wyzwalającego przewodnika kablowego 314, w celu umożliwienia zwolnienia się łącznicy linjowej LS2 i wybieraka stacyjnego OS2. Wskutek przzerwania obwodu linjowego na dolnej kotwicy przekazywnika 303 łącznice THS2, HS2 i CS stacji odległej powracają do swych położeń normalnych. Połączenie jest teraz całkowicie przzerwane.

Należy zauważyć, że powtarzak R2 jest urządzony tak, iż powoduje przzerwanie się połączenia oraz odłącza się od linii. Linja wskutek złej izolacji może utrzymać nadal przekazywnik linjowy 301 w stanie wzbudzo-

nym, a to dlatego, iż przekazywnik powtarzający 303, wrażliwy na wahania potencjału siatki lampy katodowej, rozmağnesowuje się i przerywa obwód przekazywnika wyzwalającego 302 z chwilą zawieszenia słuchawki przez abonenta wywołującego, niezależnie od tego, czy przekazywnik linjowy 301 rozmağnesował się, czy nie. Po rozmağnesowaniu się przekazywnika 302 łącznica linjowa zwalnia się i zwalnia powtarzak, dzięki czemu przekazywnik linjowy 301 może rozmağnesować się i zgasić lampę w przypadku, gdy zgaszenie to nie mogło nastąpić samoczynnie wskutek zbytńiego upływu prądu w linii wywołującej.

Opisany teraz będzie powtarzak, uwioczniony na fig. 4. Gdy powtarzak ten jest zajęty w łącznicy linjowej lub w wybieraku, a to w zależności od sposobu umieszczenia go w układzie kablowym, wówczas przekazywnik linjowy 405 wzbudza się w obwodzie, zawierającym przewodniki 401 i 403 i zamyka obwód powoli działającego przekazywnika wyzwalającego 406, który wzbudza się wtedy i na swej górnej kotwicy doprowadza potencjał ziemi do wyzwalającego przewodnika kablowego 403, a na swej dolnej kotwicy zamyka obwód żarzenia lampy 411, biegnący od baterji 412, przyczem należy zauważyć, że każdy powtarzak posiada swoją oddzielną baterję 412. Po zapaleniu się lampy katodowej prąd anodowy tej lampy płynie z baterji centralnej poprzez dolną cewkę przekazywnika linjowego łącznicy samoczynnej, z którą jest połączony powtarzak R3, poprzez ujemny przewodnik kablowy 422, przestrzeń katoda-anoda lampy 411, przekazywnik 407, dodatni przewodnik kablowy 421, górną cewkę przekazywnika linjowego 423 i do ziemi. Jednocześnie powstaje obwód odgałęźny, biegnący od górnej końcówki przekazywnika 407, poprzez kontakty tego przekazywnika, poprzez górną cewkę przekazywnika spolaryzowanego 409 i do ziemi poprzez kontakty przekazywnika 410, do których jest przyłączo-

na równolegle górna cewka przekaźnika 423. Przekaźnik 409 nie działa w tym obwodzie odgałęźnym, ponieważ przekaźnik 407 wzbudza się szybko w obwodzie głównym i przerywa obwód odgałęźny. Przekaźnik linjowy 423 działa szeregowo z przekaźnikiem 407 w obwodzie, zawierającym przewodniki 421 i 422, przygotowując w zwykły sposób do działania odpowiednią łącznicę.

Gdy po zajęciu powtarzaka R3 jest wytarczowywana cyfra, wówczas obwód linii wchodzącej zostaje przerywany odpowiednią liczbą razy, przyczem po każdym przzerwaniu tej linii zostaje zmieniany potencjał siatkowy lampy 411, to znaczy, zamiast potencjału dodatniego, doprowadzonego do siatki po linii, siatka ta otrzymuje potencjał ujemny, doprowadzony do niej poprzez obwód, zawierający górną cewkę przekaźnika linjowego 405 i opornik 349. Skutek tego jest taki, że prąd anodowy lampy 411, przestaje płynąć, co pociąga za sobą rozmagnesowanie się przekaźnika 407 powtarzaka i przekaźnika linjowego 423 w łącznicy samoczynnej, przekaźnik zaś 407 włącza ponownie obwód odgałęźny, zawierający górną cewkę przekaźnika 409.

Przy każdym zamknięciu obwodu linjowego, następującem po przerwie, przekaźniki 407 i 423 działają ponownie, przekaźnik zaś 407 wyłącza obwód odgałęźny przed wzbudzeniem się przekaźnika 408. Wkońcu tarczowania cyfry siatka lampy 411 otrzymuje potencjał dodatni, a przekaźniki 407 i 423 pozostają w stanie wzbudzonym.

Po przedłużeniu połączenia zapomocą łącznicy samoczynnej do linii wywołanej i po odezwaniu się abonenta wywoływane go zostaje odnowione w zwykły sposób połączenie między przekaźnikiem linjowym, doprowadzającym teraz prąd do mostku tylnego w powtarzaku, a przewodnikami linjowymi, dochodzącymi do tego przekaźnika linjowego, wskutek czego zjawia się tendencja do odwrócenia się kierunku przepływu prądu w tylnym mostku powtarza-

cza. Ponieważ kierunek przepływu prądu poprzez lampę 411 nie może być odwrócony, przeto przekaźnik 407 rozmagnesowuje się i nie może działać ponownie, wskutek czego potencjał ujemny jest doprowadzony za pośrednictwem górnego przewodnika 421 i kontaktów przekaźnika 407 do górnej cewki przekaźnika spolaryzowanego 409, który to obwód zostaje połączony z ziemią za pośrednictwem kontaktów przekaźnika 410. Przekaźnik 409 działa teraz i zamyka obwód równoległych przekaźników 404 i 410, z których przekaźnik 404 odwraca połączenie pomiędzy przekaźnikiem linjowym 405 a przewodnikami wejściowymi 401 i 403, a jednocześnie wyłącza opornik 349 i odłącza bocznic od górnej cewki przekaźnika 405. Wejściowy obwód linjowy zostaje w ten sposób zrównoważony, a zatem prąd mówniczy nie podlega większym wahaniom ubocznym, poza tem natężenie tego prądu zwiększa się, w celu zasilenia w dostatecznym stopniu mikrofonu linii wywołującej, kierunek zaś prądu w linii wywołującej zostaje odwrócony. Widać więc, że powtarzak R3 daje zarówno nadzór wysoko-oporowy, jak i nadzór, polegający na odwracaniu kierunku prądu. Każdy z tych nadzorów można zastosować oddzielnie lub łącznie.

Przekaźnik 410, działając, zamyka na swej dolnej kotwicy wewnętrznej swój własny obwód bocznicowy, biegnący do uzziemionego wyzwajającego przewodnika kablowego 402, przerywając jednocześnie swój obwód początkowy, poza tem na swej pośredniej kotwicy dolnej gasi lampę 411 oraz na swej kotwicy dolnej uzupełnia nowy mostek pomiędzy przewodnikami 421, 422, przechodzący poprzez cewkę indukcyjną 413 i dolne kontakty przekaźnika linjowego 406.

Zawieszenie słuchawki przez abonenta wywołującego po ukończeniu rozmowy powoduje odwrócenie się kierunku prądu, płynącego w przewodnikach 421 i 422, do

kierunku normalnego, wskutek czego poprzez opornik indukcyjny 413 i górną cewkę przekąźnika 409 płynie prąd w kierunku odwrotnym, a zatem przekąźnik 409 powraca do swego położenia normalnego, jednak przekąźnik 410 utrzymuje nadal swój obwód bocznikowy. Przekąźnik 404 powraca do swego położenia normalnego i odwraca kierunek przepływu prądu w przewodnikach 401 i 403, to znaczy, prądy po tych przewodnikach płyną teraz w pierwotnym kierunku normalnym, wskutek czego linja wchodząca powraca do warunków, w których była przed odpowiedzią na wywołanie. Należy zauważyć, że lampa 411 nie wpływa wcale na pracę mikrotelefonu w czasie udzielania odpowiedzi na wywołanie, ponieważ przekąźnik 410 gasi tę lampę, utrzymując ją w tym stanie dopóki połączenie nie zostanie przerwane.

Po zawieszeniu słuchawki telefonu wywołującego i po przerwaniu przepływu prądu w przewodnikach 401 i 403 przekąźnik linjowy 405 rozmağnesowuje się i przerywa obwód powoli działającego przekąźnika wyzwalającego 406. Przekąźnik 406 rozmağnesowuje się również i na swej dolnej kotwicy przerywa mostek między przewodnikami 421 i 422, w celu umożliwienia przerwania połączenia, skutecznego zapomocą następnych łącznic samoczynnych, oraz na swej kotwicy górnej odłącza uziemienie od wyzwalającego przewodnika kablowego 402, w celu odłączenia powtarzaka od łącznicy samoczynnej, która uprzednio ten powtarzak zajęła. Opisane teraz będą bardziej szczegółowo niektóre cechy działania kilku obwodów, uwidoczniomych na rysunkach.

Odnosnie do fig. 1 należy zauważyć, że dolna cewka przekąźnika 107 jest włączona między ujemny biegun baterji centralnej a siatkę lampy 121, wobec czego, gdy w telefonie wywołującym następuje przerwa, dolna cewka przekąźnika 107 stara się podtrzymywać przepływ prądu dzięki swej

samoindukcji, co powoduje, że siatka lampy 121 otrzymuje chwilowy potencjał dodatni, a zatem większy od potencjału ziemi. Powoduje to szybki wzrost prądu anodowego tej lampy katodowej. Z drugiej zaś strony, gdy po przerwie następuje zamknięcie się obwodu linjowego wskutek indukcyjności dolnej cewki przekąźnika 107, wtedy następuje chwila, kiedy poprzez dolną cewkę przekąźnika prąd nie płynie, potencjał zaś siatki 121 staje się równy potencjałowi baterji centralnej, połączonej z siatką za pośrednictwem opornika 123 i przewodników linii wywołujących. Jako skutek tego zjawiska jest szybkie zmniejszenie się natężenia prądu anodowego lampy, a zatem szybkie zakończenie się impulsu.

Te same warunki dotyczą powtarzaka R1, do którego jest dodany opornik 143, połączony bocznikowo z górną cewką przekąźnika 131, co powoduje, że obwód linjowy jest praktycznie bezindukcyjny. Wyjątek stanowi dolna cewka przekąźnika linjowego 131, włączonego pomiędzy siatkę lampy a ziemię. Podobne urządzenie zastosowano w łączniku C1.

W powtarzaku R2 (fig. 3) dolna cewka przekąźnika 301 jest normalnie włączona bocznikowo, w celu wyeliminowania z obwodu impulsującego indukcyi tej cewki, indukcyjna zaś cewka górna 301 jest włączona między ujemny biegun baterji centralnej a siatkę lampy 311. Ma to na celu powiększenie indukcyjności obwodu przerywanego wskutek dodania do tej indukcyjności jeszcze samoindukcyi górnej cewki indukcyjnej 301. Dzięki czemu zwiększają się amplitudy wahań prądu, powodowanych przerywaniami linii, co znów powoduje silniejsze wahania potencjału na siatce lampy. Dzięki temu urządzeniu, siatka lampy 311 posiada większy potencjał ujemny, gdy linja jest przerywana, aniżeli w chwili przerywania tej linii, przyczem siatka ta staje się bardziej dodatnią w chwili zamykania obwodu linjowego po jego przerywaniu, aniżeli w chwilę

po zamknięciu się tego obwodu, wskutek czego otrzymuje się pożądane, gwałtowne zmiany w przepływie prądu anodowego. To samo urządzenie zastosowano w powtarzaku *R3* według fig. 4. Należy zauważyć, że we wszystkich tych przypadkach po odezwaniu się abonenta wywołanego obwód linjowy zostaje równoważony, prąd zaś mówniczy wzmagą się, ponieważ niema wtedy potrzeby zachowywania nadal warunków, niezbędnych przy wytarczowywaniu numeru.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie telefoniczne, w którym połączenia są uskuteczniane poprzez większą liczbę łącznic samoczynnych, połączonych ze sobą szeregowo, wskutek przerw prądu, powodowanych w miejscu wywołania, znamienne tem, że każda łącznica z zespołu łącznic, zastosowanych do uskuteczniania połączeń, jest połączona z oddzielną tróje-

lektrodową lampą katodową, której obwód siatki jest połączony poprzez przewody mównicze, wobec czego powoduje zmiany prądu w obwodzie anodowym odpowiednio do zmian potencjału między dwoma przewodami, przyczem dzięki specjalnemu układowi obwodu różne łącznice są włączane w takiej kolejności, iż lampa katodowa ostatnio łączącej łącznicy zostaje odłączona, a lampa katodowa łącznicy, mającej dokonać połączenia, zostaje włączona.

2. Urządzenie telefoniczne według zastrz. 1, znamienne tem, że obwód anodowy lampy katodowej zawiera elektromagnes, napędzający łącznicę.

3. Urządzenie telefoniczne według zastrz. 1 lub 2, znamienne tem, że lampa katodowa jest stale połączona z łącznicą.

Associated Telephone
and Telegraph Company.

Zastępca: Inż. M. Brokman.
rzecznik patentowy.



