

H01h 63/33

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 37589

Kl. 21 a³, 23/20

British Telecommunications Research Limited

(Taplow Court, Wielka Brytania)

Samoczynny łącznik krzyżowy do układów telefonicznych oraz układ telefoniczny z tym łącznikiem

Udzielono patentu z mocą od dnia 23 maja 1953 r.

Pierwszeństwo: 27 maja 1952 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy układów telefonicznych, w szczególności układów zawierających tzw. łączniki krzyżowe lub ich równoważniki, tzn. urządzenia łącznikowe, w których połączenie może być dokonane przez zamknięcie styków w pewnym punkcie układu, przy czym ten punkt zostaje wybrany zgodnie z pewnymi kryteriami nastawczymi, np. odpowiednio do cyfr nastawionych na tarczy numerowej przez abonenta wzywającego lub stosownie do osiągalności różnych dróg łączących.

W znanych układach telefonii automatycznej połączenie jest dokonywane pod wpływem impulsów nadawanych za pomocą tarczy numerowej przez abonenta wzywającego, które bądź to bezpośrednio uruchamiają łączniki na drodze mówniczej, bądź też są przekazywane do urządzenia rejestrowego, które zostaje powołane do działania tylko na wymagany okres i odpowiednio sterowane wytwarza odpowiednie ciągi im-

pulsów ub selektywne impulsy łącznikowe powodujące nastawienie łączników na drodze mówniczej.

Głównym celem wynalazku jest stworzenie układu zdolnego do szybszego zestawienia połączeń poprzez łączniki krzyżowe przy uproszczonym wyposażeniu. Mimo, iż w dalszym ciągu opisu przyjmuje się normalny układ telefoniczny, pracujący impulsami nadawanymi przez tarczę numerową, to jednak te same zasady mogą być przystosowane i do innych metod przesyłania informacji od abonentów wzywających.

Według wynalazku w samoczynnym łączniku typu poprzeczkowego po uruchomieniu odpowiedniego trzpienia wybierakowego zamknięcie styków na wymaganym skrzyżowaniu następuje pod wpływem sprężyny działającej na narząd nastawczy mostku, przy czym działanie tego narządu następuje na skutek wzbudzenia elek-

tromagnesu. Również według wynalazku w układzie telefonicznym, zawierającym samoczynne łączniki typu krzyżowego, selektywne działanie elektromagnesów nastawczych jest dokonywane w tej chwili kiedy potencjał zostaje przyłączony do przewodu sterującego, wspólnego dla wszystkich elektromagnesów.

Informacja potrzebna dla dokonywania czynności wybierania łącznika jest rejestrowana w urządzeniu typu bębna magnetycznego, które steruje różnymi elektromagnesami łącznika.

Na rysunku przedstawiono jedną z postaci wykonania wynalazku, przy czym fig. 1—6 przedstawiają schematycznie budowę ulepszonych łączników krzyżowych, a mianowicie fig. 1 przedstawia widok ogólny i wyjaśnia sposób działania łącznika, fig. 2—6 zaś przedstawiają różne możliwe położenia współdziałających narządów przy dokonywaniu wymaganego zamknięcia styków, fig. 7 i 8 — urządzenie sterujące zespolone z bębniem magnetycznym, fig. 9—10 — układy do sterowania bębna magnetycznego, fig. 11—15 zaś inne części urządzenia według wynalazku.

Zakłada się, że omawiany układ jest przeznaczony dla 40 abonentów, tak iż cały ruch telefoniczny może być realizowany za pomocą dwóch urządzeń z łącznikami krzyżowymi, z których jedno działa jako szukacz, a drugie — jako łącznik wybieraka końcowego. Sterowanie czynności odbywa się według założenia za pomocą szybkobieżnego urządzenia rejestrowego typu bębna magnetycznego, zawierającego w zasadzie walec o jednorodnej powierzchni magnetycznej, obracany w sposób ciągły dokoła osi z szybkością ściśle sterowaną. Rejestrowanie informacji jest dokonywane przez selektywne magnesowanie pól jednostkowych, tworzących ślady obwodowe, z którymi współdziałają jedna głowica zapisowa i jedna lub więcej głowic odczytowych. Obwody bębna są wykonane tak, że nie ma potrzeby stosowania indywidualnych przekładników liniowych i rozłączeniowych.

Sam łącznik krzyżowy jest łącznikiem typu o napędzie zwrotnym, a jego zaletą polega na tym, że żaden z elektromagnesów nie musi pozostać wzbudzony podczas trwania połączenia, gdyż jedno chwilowe uruchomienie powoduje wymagane sterowanie działania a następne chwilowe uruchomienie powoduje zwolnienie łącznika.

Łącznik krzyżowy powinien być tzw. typu serwowatorowego, szczególności takiego typu, w którym główne źródło mocy przeznaczone do wykonywania niezbędnych czynności łączenia jest wspólne dla wszystkich wymaganych czyn-

ności łącznika i nawet wspólne dla wielu łączników, a poszczególne elektromagnesy dokonywają tylko czynności sprzęgania, tak iż mogą one być zupełnie małe i nie pobierają znaczniejszych prądów. Taki sposób działania staje się możliwy dzięki zastosowaniu zasady napędu zwrotnego, ponieważ zarówno elektromagnesy zatrzymowe, jak i wybierakowe są wzbudzone tylko na chwilę, a ponieważ liczba elektromagnesów wzbudzanych jednocześnie jest stosunkowo mała, więc i moc napędowa może być zmniejszona przez uwzględnienie współczynnika jednoczesności.

To wspólne źródło mocy może stanowić dźwignia, której nadaje się podłużne ruchy zwrotne za pomocą elektromagnesu lub kciuka obrotowego. Ten ruch może być stały, lecz najlepiej jeżeli jest wywoływany tylko wtedy, gdy zachodzi potrzeba poruszania jednej lub kilku dźwigni. Występy tej dźwigni normalnie poruszają się tuż przy mostku nie dotykając ramion napędowych mostku lub trzpieni wybierakowych, które mają być uruchomione. Pod działaniem elektromagnesu sprzęgającego może być włożony ruchomy trzpień lub występ pomiędzy występ dźwigni i narząd, który ma być uruchomiony. Jeżeli ten występ zostaje uruchomiony przy najbliższym ruchu dźwigni w pożądanym kierunku, to odpowiedni narząd zostaje sprzężony z dźwignią i ruch dźwigni udziela się temu narządowi.

Łącznik krzyżowy jest zbudowany zgodnie z ogólną zasadą budowy takich łączników, ponieważ przewody wchodzące i wychodzące można uważać jako skrzyżowane w układzie współrzędnych, a dokonywanie połączeń na pożądanym skrzyżowaniu odbywa się przez zwarcie odpowiednich zespołów sprężynek stykowych za pomocą narządów wybierakowych. Jeden zespół współrzędnych jest reprezentowany przez szereg łączników lub mostków w łączniku, przy czym z każdym z nich współdziała narząd napędu mostków, który w zwykłych wykonaniach jest sterowany przez elektromagnes mostkowy lub zatrzymowy.

Drugi zespół współrzędnych, który może być reprezentowany przez linie abonenckie jest również wyposażony w narząd uruchamiający, zawierający szereg trzpieni drążków wybierakowych po jednym na każdy mostek. W pewnych układach jest bardziej ekonomiczne zastosowanie wspólnego trzpienia wybierakowego dla dwóch mostków i takie ustawienia narządów uruchamiających, aby przesuwali one trzpień wybierakowy w jednym lub drugim kierunku.

W ogólnie przyjętym układzie ramię napędowe trzpieni wybierakowych zostaje najpierw uruchomione przez jeden z elektromagnesów wybierakowych, przez co każdy z przynależnych trzpieni zostaje włączony pomiędzy odpowiednie narządy do uruchamiania kontaktów i odpowiednie ramiona napędowe mostku. Jedno z tych ramion zostaje wówczas uruchomione i współdziała z odpowiednim trzpieniem wybierakowym w celu zwarcia odpowiedniego zespołu styków. Elektromagnes wybierakowy zostaje wówczas zwolniony, a ponieważ trzpień są osadzone elastycznie, jeden z nich zespolony z tym ramieniem napędowym mostku, które zostało przesunięte, zostaje pociągnięty i pozostaje wyprowadzony z normalnego położenia, natomiast inne powracają w położenie normalne i są gotowe do współdziałania z innymi ramionami napędowymi mostku. Gdy zaś dokonane połączenie ma być zwolnione, elektromagnes zatrzymowy zostaje rozmagnetyzowany, co umożliwia oswoobodzenie pochwyconego trzpienia i ustawienia go w jednej linii z pozostałymi nie uruchomionymi trzpieniami. Łącznik przedstawiony na fig. 1 — 6 działa w nieco odmienny sposób.

Na fig. 1 przedstawiono tylko jedno ramię napędowe na każdą współrzędną aby lepiej wyjaśnić zasadę działania. Rama główna jest oznaczona liczbą 1. Pomiedzy tą ramą a odpowiadającym jej narządem (nie przedstawionym na rysunku) na drugім końcu łącznika, jest osadzony szereg ramowych mostków 2. Każdy mostek ramkowy 2 posiada wahliwe ramię napędowe 3 do napędu mostku, które jest uruchamiane za pomocą elektromagnesu sprzęgającego 4 i normalnie jest utrzymywane w położeniu przedstawionym na rysunku za pomocą sprężyny zwrotnej (nie przedstawionej na rysunku). Prostopadle do ramowych mostków jest umieszczony wspólny narząd napędowy w postaci dźwigni 5, który jest stale poruszany ruchem postępowo zwrotnym w kierunku podłużnym, jak zaznaczono strzałką. Z każdym ramkowym mostkiem 2 jest zespolona kotwiczka 6, współdziałająca z odpowiednim elektromagnesem sprzęgającym zaopatrzona w trzpień 7 i dwa pionowe narządy prowadnicze 8. Narządy prowadnicze 8 są wpuszczone do otworów 9 w dźwigni 5, trzpień 7 zaś przechodzi przez inny otwór 10 i jest połączony za pomocą osadzonej na nim nakrętki 11 ze sprężyną 12, umieszczoną pomiędzy nakrętką i górną powierzchnią dźwigni 5. Kotwiczka 6 porusza się tam i z powrotem wraz z dźwignią 5 i może wykonywać ruch pionowy w prowadnicach 8 i na trzpieniu 7. Ramię 3 mostku po-

siada występ 13, który normalnie nie styka się z kotwiczką 6. Gdy jednak elektromagnes sprzęgający 4 jest wzbudzony, to kotwiczka 6 zostaje przyciągnięta a jej ruch wahliwy powoduje ruch występu 13, tak iż zostaje poruszone ramię napędowe 3 mostku.

Podobne urządzenie służy do sterowania ramieniem napędowym w postaci dźwigni 21. Takie ramie jest przewidziane dla każdej z linii abonenckich, przy czym ramie to jest zaopatrzone w trzpień 22 odpowiednio dla każdego mostku. Trzpień 22 są osadzone na dźwigni 21 za pomocą sprężyn 23, a to dla uzyskania niezbędnej giętkości połączenia, a dźwignia 21 jest osadzona wahliwie w płytkach końcowych 24. Wspólny narząd napędowy 25 wykonuje stałe ruch postępowo zwrotny w kierunku podłużnym, jak zaznaczono strzałką, przy czym do niego jest przymocowana odpowiednia liczba kotwiczek 26 z których każda współdziała elektromagnesem sprzęgającym 27. Dźwignia 21 jest zaopatrzona w ramie napędowe 28, które normalnie zwalnia drogę dla ruchu kotwiczki 26. Gdy jednak elektromagnes 27 jest wzbudzony, to odpowiednia kotwiczka zostaje przesunięta tak, iż współdziała z ramieniem 28 i obraca dźwignię 21 przeciwko działaniu sprężyny zwrotnej 29 wobec czego trzpień 22 zostaje odchylony.

Współdziałanie ramienia napędowego mostku z drążkami dla dokonania niezbędnego uruchomienia styków jest przedstawione dokładniej na fig. 2 — 6. Fig. 2 przedstawia położenie normalne, czyli stan spoczynku, w którym sprężyny kontaktowe 30 są nieczynne a sprężyna nastawcza 31, zaopatrzona w uwidoczniony na rysunku występ, pozostaje oparta o dźwignię 32, osadzoną na ramieniu napędowym 3 mostku, natomiast trzpień 22 jest lekko odchylony przez dźwignię 21. Z chwilą gdy dźwignia 21 ma być uruchomiona dla dokonania zestawienia połączenia poprzez inny mostek, to trzpień 22 współdziała ze sprężyną 31 i ugina ją u nasady, lecz żadne inne czynności nie zostają dokonane.

Gdy sprężyny kontaktów 30, przedstawione na fig. 2 — 6, mają być uruchomione, dźwignia 32 zostaje pod działaniem elektromagnesu 4 przesunięta w lewo w kierunku zaznaczonym strzałką na fig. 3. Elektromagnes 4 dokonuje przy tym połączenia dźwigni 32 ze wspólną dźwignią napędową 5. Trzpień 22 podąża w czasie tego ruchu za dźwignią 32. Następnie dźwignia 21 do napędu trzpieni wybierakowych zostaje obrócona, jak zaznaczono strzałką na fig. 4, tak, iż trzpień 22 zostaje wsunięty pomiędzy sprężynę nastawczą 31 i dźwignię 32 (fig. 4). Wówczas:

dźwignia 32 zostaje przywrócone w normalne położenie, jak uwidoczniono na fig. 5 i dzięki włączeniu trzpień 22 zostają teraz uruchomione sprężyny kontaktowe 30. Gdy stan według fig. 5 zostaje osiągnięty przez powrót dźwigni 21 w położenie normalne, trzpień 22 zostaje pochwycany pomiędzy dźwignią 22 i sprężyną 31 pozostając w tym położeniu dzięki sile tarcia i podtrzymując styk sprężyn kontaktowych. Gdyby zachodziła konieczność zabezpieczenia niezawadnego działania, to należałoby na sprężynie 31 przewidzieć mały występ, aby zapobiec niepożądanemu wyrzuceniu trzpień.

Dźwignia napędowa mostku nie będzie przesunięta ponownie dopóki nie zajdzie potrzeba zwolnienia połączenia, a z chwilą gdy zostanie ona znów przesunięta w lewo przez wzbudzenie elektromagnesu sprzęgającego 4, to trzpień 22 uzyska możność odchylenia się sprężystości od sprężyny 31, w wyniku czego styki zostaną otwarte. Trzpień 22 zostaje odchylony jak na fig. 2 z chwilą powrotu dźwigni 32 w normalne położenie.

Jeżeli dźwignia 32 zostanie przesunięta dla dokonania jakiegoś innego połączenia, to trzpień 22 będzie podążać za jej ruchem, lecz może być zdolny do zamknięcia kontaktów tylko wtedy, kiedy jego dźwignia napędowa 21 jest również uruchomiona w sposób opisany wyżej.

W urządzeniu według wynalazku sterowanie jest dokonywane impulsami z bębna magnetycznego, który posiada trzy ślady, a mianowicie ślad rejestrowy, który zawiera część przeznaczoną dla każdego z abonentów, ślad przeniesienia, który jest normalnie pusty i może być użyty przez każdego abonenta w razie potrzeby, oraz ślad adresowy. Przyjmuje się, że w każdym z tych śladów jest 40 sekcji dokoła obwodu odpowiadających 40 różnym abonentom, a każda z tych sekcji posiada cztery bloki zawierające każdy po pięć pół jednostkowych. Ślad adresowy zawiera stałą informację dotyczącą numerów abonentów, przy czym są używane tylko blok drugi i trzeci. Sekcje odpowiadające różnym abonentom są wybierane przez odpowiednie impulsy zegarowe, różne bloki — przez inne impulsy zegarowe a różne pola jednostkowe przez jeszcze inne impulsy zegarowe. Ślad adresowy wymaga tylko głowicy odczytowej, ponieważ informacja na nim zachowana nie zmienia się podczas normalnego działania. Natomiast dwa dalsze ślady, a mianowicie ślad rejestrowy i ślad przeniesienia, są zaopatrzone każdy w głowicę odczytową i głowicę zapisową, a ponadto ślad rejestrowy posiada pomocni-

czą głowicę odczytową, umieszczoną o jedną grupę dalej przed normalną głowicą odczytową. Ślad przeniesienia zachowuje tylko informację odpowiadającą jednej grupie i powtarzaną dokoła śladu, przy czym głowica odczytowa i zapisowa są najbliżej umieszczone w odległości odpowiadającej jednej grupie.

Obwód sterujący jest przedstawiony schematycznie na fig. 7 i 8, przy czym RT oznacza ślad rejestrowy, TT — ślad przeniesienia oraz AT — ślad adresowy. Urządzenie sterujące zawiera manipulator M oraz lokalizator L, które to urządzenia są w szczególności przeznaczone do współpracy ze śladem przeniesienia i śladem adresowym. Szukacz SC posiada dostęp do różnych linii abonenta i może przekazywać do manipulatora M w odpowiednich okresach czasu wszelką informację dotyczącą stanu linii, np. zapoczątkowanie wołania lub przekazanie impulsów nastawczych. Z manipulatora M wychodzą do urządzenia przedstawionego na fig. 11 — 15 trzy przewody sterujące, a mianowicie przewód PU, za pomocą którego jest przekazywany impuls w wybranej chwili czasu dla dokonania nastawienia łącznika, oraz dwa przewody STF i STL, do których jest przyłączony potencjał z układu według fig. 15, gdy wymagane jest działanie manipulatora dla dokonania pewnej wymaganej czynności łączenia.

Na fig. 8 przedstawiono ślad rejestrowy, zaopatrzony w głowicę odczytową RH, głowicę zapisową WH i pomocniczą głowicę odczytową RH', która znajduje się przed właściwą głowicą odczytową i jest od niej oddalona o jedną sekcję abonenta. Prąd wyjściowy z głowicy odczytowej RH przechodzi poprzez wzmacniacz odczytowy RA do urządzenia SL kształtującego impulsy sygnałów wyciągniętych z rejestru. Litera A' oznacza układ do zapisywania „0” a litera B' oznacza układ zapisywania „1”, przy czym ostatnio wymieniony układ jest tego rodzaju, że gdy obydwie te układy są czynne jednocześnie to przeważa działanie układu B'. Urządzenie SE jest urządzeniem do kształtowania impulsów sygnałów wchodzących do rejestru, przy czym WA oznacza wzmacniacz zapisowy, zasilający głowicę zapisową WA. Pomocnicza głowica odczytowa RH' posiada podobne urządzenia RA' i SL'.

Ślad przeniesienia współdziała z głowicą zapisową TRH i głowicą odczytową TWH, które są rozstawione w odległości równej jednej sekcji abonenta, dzięki czemu wytwarza się efekt powtarzania informacji dokoła bębna. Tablica rozdzielcza śladu przeniesienia zawiera wzmac-

niacz odczytowy TRA i zapisowy TWA oraz urządzenia SL, A', B' i SE jak w przypadku tablicy śladu rejestrowego. Ślad adresowy AT wymaga dla normalnego działania tylko głowicy odczytowej ARH, której prąd wyjściowy przechodzi poprzez wzmacniacz ARA do urządzenia SL kształtującego impulsy.

Sterowanie wywierane przez bęben jest najlepiej wykonywane za pomocą obwodów pamięciowych. Każdy z tych obwodów zawiera termojonowy układ uchwytowy typu Eccles-Jordan, który posiada dwa stateczne położenia. Jedno z tych położen jest uważane jako normalne, przy czym obwód pamięciowy może być wyprowadzany z tego położenia w stan wytrącenia pod wpływem impulsu uruchamiającego, a następnie przywrócony w położenie normalne pod działaniem impulsu przywracającego.

Ogólny sposób działania jest tego rodzaju, że na skutek odpowiedniego rozkładu czasowego impulsów różne elektromagnesy wybierakowe łącznika krzyżowego są włączane kolejno, tak iż wzbudzenie odpowiedniego elektromagnesu będzie zależne od chwili, w której jest przekazywany impuls uruchamiający. Gdy abonent nadaje impuls tarczą numerową to odpowiadające im cyfry są zapisywane na śladzie rejestrowym w sekcji przydzielonej temu abonentowi, a gdy nadawanie jest ukończone, to rejestracja zostaje przekazana do śladu przeniesienia, skoro tylko ten ślad będzie wolny. Rejestracja ta, reprezentująca numer wywoływany, zostaje następnie kolejno porównana z każdym z adresów w śladzie adresowym, celem znalezienia odpowiedniości, która określa położenie sekcji zadanego abonenta na bębnie. Gdy położenie to jest ustalone następuje próbowanie dla stwierdzenia, czy abonent wzywany nie jest zajęty. Jeżeli jest on zajęty, to normalna czynność łączenia nie odbywa się, a abonent wywołujący może być połączony ze wspólnym obwodem sygnału zajętości poprzez jeden z mostków łącznika.

Jeżeli abonent wzywany jest wolny, to połączenie z jego linią zostaje dokonane poprzez wybrany uprzednio obwód mostkowy, przy czym jednocześnie zostaje zapoczątkowane dzwonicie, podobne zaś do opisanego urządzenia współdziałające z wyżej wymienionym zestawia połączenie do abonenta wzywającego i z chwilą, gdy abonent wezwany odpowie może odbyć się rozmowa. Obwód mostkowy wprowadza zasilanie z baterii i steruje zwolnienie połączenia w zwykły sposób.

Rozważając szczegółowo działanie układów sterowania bębna według fig. 9 i 10 należy naj-

pierw wyjaśnić, że oprócz urządzenia, przedstawionego na rysunku w układzie według wymalazku, jest jeszcze inne urządzenie, zawierające dodatkowe obwody pamięciowe, aby umożliwić zapisanie na bębnie nadanych impulsów w układzie dwójkowym. Do tego celu zostaje użyty pierwszy blok każdej części śladu rejestrowego, przy czym dwie odnośne cyfry są rejestrowane w bloku drugim i trzecim. Gdy abonent wywołuje, na przewodzie PA (fig. 10) zjawia się impuls dodatni. Jeżeli impuls ten oznacza zmianę stanu linii abonenckiej w stosunku do poprzedniego próbowania, to urządzenie zapisowe zapisze kropkę w pierwszym położeniu pierwszego bloku, odpowiednio do numeru abonenta na śladzie rejestrowym, przy czym obwód tożsamościowy PA, SL, TX1, TY1, zawierający prostowniki połączone w znany sposób, dokonuje uruchomienia obwodu pamięciowego M10. Obwód ten włącza kropkę w piątym położeniu czwartego bloku jako znak zajętości i następnie powraca w położenie normalne.

Jako wynik czynności nadawania impulsów przez abonenta wołającego zostaje numer abonenta wołanego zapisany w układzie dwójkowym w pozycjach 2 — 5 bloków 2 i 3 sekcji śladu rejestrowego, odpowiadającej abonentowi wołającemu i wówczas w pierwszym położeniu w każdym z tych bloków zostaje zapisana kropka zajętości z chwilą gdy została dokonana rejestracja odpowiedniej cyfry. Przyjmując że rozdzielacz według fig. 15 jest gotów w tym czasie do sterowania zestawiania danego połączenia, tzn. że nie jest zajęty przez innego abonenta, to do przewodu STL według fig. 15 zostaje przyłączony biegun dodatni baterii 50V i wobec tego z chwilą gdy pomocnicza głowica odczytowa RH natrafia na kropkę w trzecim bloku, co oznacza zakończenie nadawania impulsów na tarczy, to obwód tożsamości uruchamia obwód pamięciowy M1. Jeżeli ślad przeniesienia jest wolny, to nie ma rejestracji w pierwszej pozycji drugiego bloku i wobec tego obwód pamięciowy M2 zostanie wyprowadzony ze stanu normalnego. Wskazuje to, że nadane cyfry mogą być przekazane do śladu przeniesienia, co odbywa się przez zwykłe połączenia z przewodami AT i BT pod wpływem prądu wyjściowego obwodu pamięciowego M2, który również zapewnia zatarcie wszelkich innych rejestracji na śladzie przeniesienia. Jednocześnie obwód pamięciowy M1 zapisuje kropkę w pierwszej pozycji drugiego bloku śladu przeniesienia jako wskazanie zajętości. Gdy niezbędne przeniesienie zostało dokonane i czwarty blok jest

osiągnięty to w trzeciej pozycji na śladzie przeniesienia zostaje zapisana kropka dla wskazania, który abonent zrobił użytek ze śladu przeniesienia.

Przy następnym próbowaniu kropka zajętości na śladzie przeniesienia w pierwszej pozycji drugiego bloku wyprowadza obwód pamięciowy M3 ze stanu normalnego i to powoduje zapoczątkowanie porównywania cyfr zarejestrowanych na śladzie przeniesienia z różnymi adresami na śladzie adresowym. Dopóki natrafia się na jakąkolwiek różnicę, obwód pamięciowy M3 jest wciąż przywracany do stanu normalnego, gdy jednak zachodzi odpowiedniość to obwód M3 pozostaje wyprowadzony ze stanu normalnego aż do rozpoczęcia łączenia czwartego bloku, wyprowadzając następnie ze stanu normalnego obwód pamięciowy M4. Wówczas zostaje włączony znak zajętości na śladzie rejestrowym w piątej pozycji czwartego bloku sekcji abonenta wzywanego dla zaznaczenia zajętości tego abonenta. W założeniu, że był on przedtem wolny. Gdy jednak abonent ten był już przedtem zajęty to obwód tożsamości M4, SL, TX5, TY4 zaznacza odpowiednią kropkę na śladzie przeniesienia, co ma miejsce również w przypadku gdy obwód pamięciowy M5 był poprzednio wyprowadzony ze stanu normalnego, przy czym pomocnicza głowica odczytowa napotkała kropkę zajętości na śladzie przeniesienia. Wyprowadzenie obwodu M5 ze stanu normalnego zapobiega w tych warunkach działaniu obwodu pamięciowego M6, którego zadanie polega na wytworzeniu impulsów dla uruchomienia łącznika przyłączeniowego. Obwody pamięciowe M3, M4 i M5 zostają następnie przywrócone do stanu normalnego podczas próbowania czwartego bloku.

Gdy jednak abonent wzywany jest wolny, to obwód pamięciowy M6 zostaje wyprowadzony ze stanu normalnego i wysyła impuls do przewodu PU prowadzącego do urządzenia według fig. 13 i 15 dla spowodowania połączenia wybieraka końcowego z linią abonenta wolanego w sposób, który będzie objaśniony niżej. Połączenie z przewodem PU jest tylko chwilowe, ponieważ obwód pamięciowy M6 zostaje przywrócony do piątej pozycji czwartego bloku.

Teraz może być z kolei dokonane uruchomienie szukającego mechanizmu łącznikowego dla przedłużenia połączenia wstecz do abonenta wwołającego, który jest w tym czasie zaznaczony przez kropkę w trzeciej pozycji czwartego bloku przynależnej mu sekcji śladu rejestrowego. Gdy pomocnicza głowica odczytowa natrafia na tym śladzie na kropkę, to obwód pamięciowy M7

zostaje wyprowadzony ze stanu normalnego, ale zostaje przywrócony do tego stanu w piątej pozycji czwartego bloku, jeżeli abonent wzywany jest zajęty, gdyż w tym przypadku na śladzie przeniesienia jest oznaczona kropka zajętości. Jeżeli abonent wzywany jest zajęty, to tożsamość obwodu M7 z kropką zajętości oznaczoną na śladzie przeniesienia powoduje wyprowadzenie ze stanu normalnego obwodu pamięciowego M8, który następnie zaciera ślad przeniesienia przez przyłożenie potencjału do przewodu AT. Obwód pamięciowy M8 zostaje przywrócony do stanu normalnego przy najbliższym próbowaniu. Jeżeli warunki do nastawienia łącznika szukającego są zadowalające, to do przewodu STF (fig. 5) będzie przyłączone dodatnie napięcie 50V i wobec tego obwód pamięciowy M9 zostanie wyprowadzony ze stanu normalnego. Obwód pamięciowy M9 wysyła impuls po przewodzie PU podczas próbowania czwartego bloku dla uruchomienia szukacza w celu połączenia z abonentem wwołującym, zamyka inny obwód dla zatarcia śladu przeniesienia, zaciera znak zajętości na śladzie rejestrowym, jak również zaciera numer nastawiony na tarczy, dzięki czemu nie zostaje dokonana druga próba wykonania tegoż połączenia. Obwód pamięciowy M9 zostaje przywrócony do stanu normalnego w piątej pozycji bloku czwartego.

Urządzenie opisane wyżej pozwala na zastosowanie zasady ubiegania się o połączenie za każdym razem, gdy rejestr abonenta wwołającego przechodzi pod głowicą odczytową oraz będzie on mógł osiągnąć ślad przeniesienia, gdy ten jest wolny i poddać próbie stan abonenta wolanego. Dopóki jednak abonent wwołany pozostaje zajęty, ślad przeniesienia jest zacierany po każdej próbie, tak iż wszyscy inni abonenci mają szanse zestawienia połączenia zanim ten sam abonent znowu zostanie poddany próbie.

Rozważając szczegółowe działanie obwodów przedtawionych na fig. 11—15 należy wyjaśnić, że linia abonenta jest przyłączona w centrali z jednej strony do ziemi poprzez opornik R1 a z drugiej strony do baterii poprzez opornik R2 i R3. Miejsce połączenia oporników R2 i R3 jest połączone z diodą DA, która jest połączona z diodą DB o przeciwnej biegunowości a następnie z przewodem wejściowym PA, wspólnym dla pewnej liczby abonentów. Miejsce połączenia diod jest przyłączone poprzez odpowiedni opornik, który jest inny dla każdego z abonentów, do impulsatora czasowego TZ. Dopóki obwód pętli linowej nie zostanie zamknięty, potencjał na katodzie diody jest taki, że na przewodzie PA

nie zostaje wytworzona moc wyjściowa. Gdy jednak abonent zdejmuje słuchawkę, to prąd przepływa przez oporniki $R1$, $R2$ i $R3$, a potencjał na diodzie DA zostaje zmieniony. Dopóki jednak na przewodzie impulsów czasowych $TZ1$ panuje odpowiedni potencjał, jak w przypadku przedstawionym na rysunku, to prąd wyjściowy nie przepływa. Prąd wyjściowy przepływa do manipulatora M w razie potrzeby przez wzmacniacz i za pomocą odpowiednich układów sterujących powoduje rejestrację numeru nastawionego na tarczy przez abonenta wzywającego oraz steruje obwód pamięciowy $M10$. Zamiast diod DA i DB mogą być zastosowane prostowniki stykowe.

Fig. 12 przedstawia część obwodu mostkowego zawierającą dziesięć elektromagnesów wybierakowych $SM1 - SM10$ wspólnych dla wszystkich obwodów mostkowych, które to elektromagnesy mogą być takie same, jak elektromagnesy sprzęgające przedstawione na fig. 1. Należy wyjaśnić, że łączniki krzyżowe są na ogół skonstruowane tak, że mają co najmniej 8 par kontaktów na każdym skrzyżowaniu, a ponieważ w układzie obecnie omawianym, przez łącznik przechodzą tylko dwa przewody rozmówne, każde skrzyżowanie jest tak wykonane, że jest zdolne do załatwienia czterech abonentów. Na fig. 12 omawiane 8 par kontaktów oznaczono krzyżykami. Pojedynczy łącznik może załatwić wszystkich czterdziestu abonentów układu. Wybór pomiędzy czterema abonentami załatwionymi przez każde skrzyżowanie jest dokonywany za pomocą przełączników WA i WB , które są uruchamiane za pomocą urządzenia przedstawionego na fig. 13.

Fig. 13 przedstawia zespół dwunastu gazowych lamp wyładowczych o zimnej katodzie $DT1 - DT12$, które są wspólne dla szukacza i wybieraka końcowego i są sterowane przez wspólne urządzenie, zawierające dziesięciopunktowy licznik cykliczny C , do którego są przyłączone szeregowo dwa liczniki o podziale dwójkowej $S1$ i $S2$, które sterują przełącznikami WA i WB . Licznik jest napędzany przez impulsy doprowadzane w sposób ciągły do przewodu PD z szybkością zsynchronizowaną z szybkością obrotu bębna. Urządzenie według fig. 13 jest tego rodzaju, że lampy są wzbudzane kolejno przez licznik, przy czym w pewnej chwili impuls zostaje przesłany poprzez przewód PU z urządzenia sterującego do wszystkich lamp. Wskutek tego jest czynna tylko ta lampa, która jest wzbudzona w danej chwili i odtąd odbywa się wybieranie zgodnie z podziałem czasowym impulsu. Należy wziąć pod uwagę, że w tym samym czasie kiedy jest czyn-

na jedna z lamp $DT1 - DT10$ może być czynna jedna z lamp $DT11$ lub $DT12$, żadna z nich, lub obydwie.

Fig. 14 przedstawia urządzenie do zasilania bateryjnego i dzwonienia współdziałające z jednym z obwodów mostkowych przy czym należy zaznaczyć, że prawy koniec tego obwodu sięga do jednego z mostków drugiego łącznika, który działa jak wybierak końcowy i posiada dalszy zespół dziesięciu elektromagnesów wybierakowych. Ten łącznik zawiera więc pewną liczbę innych mostków, które są przyłączone do odpowiednich mostków łącznika szukającego. Liczba tych mostków powinna być tylko wystarczająca dla przenoszenia ruchu telefonicznego, lecz w postaci konstrukcyjnie znormalizowanej można zastosować dziesięć mostków.

Fig. 15 przedstawia wspólne urządzenie rozdzielcze zawierające obrotowy rozdzielacz D przedstawiony schematycznie jako dziesięciopunktowy łącznik odpowiadający przewidzianym dziesięciu mostkom, lecz może to być wybierak jednostkowy o konstrukcji znormalizowanej. Czynność zestawiania połączenia poprzez to urządzenie jest omówiona poniżej.

Po upewnieniu się, że cały numer został zarejestrowany na śladzie rejestrowym przez włączenie kropki zajętości na cyfrze drugiej i że abonent wzywany jest wolny poprzez przewód PU (fig. 15) zostaje przekazany impuls powodujący w efekcie końcowym uruchomienie obwodu pamięciowego $M6$. Ten impuls powoduje wzbudzenie gazowej lampy wyładowawczej NT oraz odpowiednich lamp gazowych zespołu przedstawionego na fig. 13. Dzięki jednak włączeniu wielkiej oporności $R10$ (fig. 15) w obwód lampy NT elektromagnes połączony z nimi w szereg nie może jeszcze być czynny. Przełącznik ST wzbudza się i stykami $ST1$ przyłącza ziemię do szczoteczki $D4$, stykami $ST2$ przyłącza ziemię do szczoteczki $D2$, a stykami $ST3$ otwiera obwód szukający rozdzielacza. Należy zaznaczyć, że rozdzielacz służy w znany sposób do uprzedniego wybrania obwodu mostkowego, przy czym zajęte obwody mostkowe są zaznaczone uziemieniem na szczoteczce $D1$. Uziemienie powoduje uruchomienie przełącznika FL , który na kontaktach $FL1$ otwiera obwód wzbudzający, który przebiega przez przewód STF lub przewód STL do manipulatora M . Uziemienie przyłączone do szczoteczki $D1$ powoduje również uruchomienie przełącznika G w szereg ze stykami przerywającymi DM elektromagnesu. Przełącznik G stykami $G1$ powoduje wzbudzenie elektromagnesu DM . Następnie zostaje otwarty obwód przełączni-

ka G, który działa w ten sposób jako przekaźnik przerywający dla spowodowania posuwania szczoteczek rozdzielacza naprzód dopóki szczoteczka D1 nie przestanie trafiać na uzziemienie co zwolni przekaźnik FL.

Przyłożenie uzziemienia do szczoteczki D4 powoduje wzbudzenie przekaźnika A (fig. 14) za pomocą dolnego uzwojenia, wskutek czego zostaje on uruchomiony i wzbudza przekaźnik B. Przekaźnik ten stykami B1 cechuje zajętość obwodu mostkowego w polu szczoteczki D1, stykami B2 i B3 przygotowuje obwody zatrzymowe dla przekaźników WA i WB w łączniku szukającym i połączeniowym, a stykami B4 przygotowuje obwód zatrzymowy dla przekaźnika F. Przyłączenie uzziemienia do szczoteczki D2 powoduje wzbudzenie elektromagnesu mostkowego BM2 łącznika połączeniowego.

Elektromagnesem tym oczywiście może być elektromagnes sprzęgający według fig. 1, który wobec tego powoduje przesunięcie czynnego ramienia mostku w taki sposób, ażeby umożliwić różnym trzpieniom wybierakowym, które nie są czynne przesunięcie się przez ich odpowiednie elektromagnesy. Przy pełnym uruchomieniu elektromagnesu BM2 styki BM1 zostają zamknięte dla uruchomienia przekaźnika BP, który następnie stykami BP1 ziwiera opornik R10, stykami BP2 otwiera punkt w obwodzie przekaźnika CO i stykami BP3 zamyka inny obwód dla przekaźnika ST. Zwiększony prąd przez lampy NT pozwala teraz na uruchomienie przyłączonego elektromagnesu wybierakowego (nie przedstawionego na rysunku) łącznika połączeniowego, który może być połączony bądź to w szereg, bądź równolegle z odpowiednim elektromagnesem wybierakowym łącznika szukającego. Elektromagnes wybierakowy powoduje następnie włączenie odpowiedniego trzpienia do szczeliny przygotowanej przez uruchomienie elektromagnesu mostkowego a gdy elektromagnes wybierakowy dokonał tego ruchu, to zostaje przyłączone uzziemienie do przewodu SM1 dla uruchomienia przekaźnika SP. Ten przekaźnik otwiera stykami SP1 obwód elektromagnesu mostkowego, który wskutek tego rozmagnesowuje się i pozwala na zwolnienie poprzeczki i pochywlenie uruchomionego trzpienia wybierakowego, stykami SP2 otwiera obwód wzbudzający lampy wyładowczych, stykami SP3 przygotowuje obwód przekaźnika CA a stykami SP4 otwiera obwód przekaźnika ST. Zwolnienie elektromagnesu mostkowego powoduje również zdjęcie uzziemienia z przewodu BM1, tak iż przekaźnik BP zostaje zwolniony i przerywa obwód elektromagnesu wybierakowe-

go, jak również zamyka obwód przekaźnika CA. Przekaźnik ten przygotowuje następnie obwód dla przekaźnika CO, który jednak jest zwarty dopóki obwód wzbudzający przekaźnika CA pozostaje zamknięty. Zwolnienie elektromagnesu wybierakowego powoduje zdjęcie uzziemienia z przewodu SM1, tak iż przekaźnik SP zwalnia się i przez otwarcie styków SP3 pozwala na uruchomienie przekaźnika CO w szereg z przekaźnikiem CA. Następnie stykami CO1 przygotowuje się obwód elektromagnesu mostkowego poprzez przewód BM1 łącznika szukającego, stykami CO2 przyłącza dodatkowo napięcie 50 V do przewodu STF zamiast przewodu STL, stykami CO3 otwiera obwód przekaźnika ST i stykami CO4 otwiera obwód wzbudzający przekaźnika CA.

Jest zrozumiałe, że działanie łącznika szukającego opisanego wyżej odbywa się tylko wtedy, jeżeli próba na linii abonenta wywołanego wskazuje, że jest wolny, co jest zaznaczone przez odpowiedni znak na śladzie rejestrowym. Gdy połączenie jest przedłużone przez uruchomienie łącznika połączeniowego, to prąd dzwonienia zostaje doprowadzony do linii wywołanej w szereg z prawym uzwojeniem przekaźnika perścieniowego F. Przekaźnik ten działa w zwykły sposób gdy abonent wywołany zgłosi się, przytrzymuje się za pomocą swego lewego uzwojenia przez zdjęcie zwarcia na stykach F1, a stykami F2 i F3 zamyka obwód mówniczy.

Tymczasem zwolnienie przekaźnika SP na kontaktach SP1 zamyka obwód elektromagnesu mostkowego szukacza poprzez przewód BM1, uruchamia go i wzbudza przekaźnik BP, który przygotowuje obwód dla odpowiedniej gazowej lampy wyładowczej. Ponadto przyłożenie uzziemienia do przewodu SPF powoduje sygnalizowanie działania manipulatora, który za pomocą obwodu pamięciowego M9 przesyła w sposób omówiony przewodem PU impuls, w pozycji czasowej odpowiadającej abonentowi wołającemu. Ponieważ przekaźnik BP jest już uruchomiony, elektromagnes wybierakowy jest nadal wzbudzony. Powoduje on teraz przyłączenie uzziemienia do przewodu SM1 dla wzbudzenia przekaźnika SP, który jak poprzednio zwalnia elektromagnes mostkowy a przy tym zwalnia przekaźnik ST. Przekaźniki CA, CO i SP zostają następnie również zwolnione a urządzenie rozdzielcze jest przygotowane do zestawienia innego połączenia. Połączenie jest w ten sposób doprowadzone do linii abonenta wołającego, a gdy abonent wywołany zgłosi się, to obydwaj abonenci mogą rozmawiać.

y. roznowa została ukończona i obydwaj nenci odkładają słuchawki, to obwody nie tawione na rysunku, lecz np. takie same te, które zostały omówione, powodują że nupulator przesyła impuls, który dokonuje chmiastowego powtórnego uruchomienia kromagnesów mostkowych szukacza i łącz- połączeniowego, po czym trzpienie wybie- owe zostają wyzwolone i cała aparatura po- aca w ten sposób do stanu normalnego.

Zastrzeżenia patentowe

Samoczynny łącznik krzyżowy do układów telefonicznych, znamieny tym, że posiada sprężynę działającą na narząd napędowy mostku, który powoduje po włożeniu odpowiedniego trzpienia wybierakowego zamknięcie styków na żądanym skrzyżowaniu, przy czym ten narząd napędowy jest połączony z elektromagnesem, który wzbudza się, gdy jest pożądane włożenie lub wyzwolenie trzpienia wybierakowego.

Samoczynny łącznik według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada narząd sprzęgający dla przenoszenia ruchu narządów napędowych dla dokonywania zamknięcia zespołów stykowych, uruchamiany przez wzbudzenie elektromagnesu dla dokonywania skutecznego sprzężenia mechanicznego pomiędzy narządem uruchamiającym i narządem napędowym, który jest wspólnym dla szeregu narządów uruchamiających i jest wykonany tak, iż udziela ruchu postępowo-zwrotnego.

Układ telefoniczny z łącznikiem krzyżowym według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że posiada przewód sterujący, wspólny dla wszystkich elektromagnesów nastawczych i przyłączony do nich tak, iż wybierakowe działanie elektromagnesów nastawczych odbywa się w tej chwili, kiedy potencjał jest przyłączony do tego przewodu.

Układ telefoniczny według zastrz. 3, znamieny tym, że w celu rejestracji informacji dla dokonywania selektywnego działania łącznika ma urządzenie typu bębna magnetycznego, z którego odbywa się sterowanie różnych elektromagnesów łącznika.

Układ telefoniczny według zastrz. 3, znamieny tym, że posiada zewnętrzne urządzenie sterujące selektywne działanie łącznika poprzez pojedynczy przewód, do którego jest przyłączany potencjał w charakterystycznej chwili.

Układ telefoniczny według zastrz. 3, zna-

mienny tym, że elektromagnes nastawczy jest połączony w szereg z gazowaną lampą wyładowczą, wzbudzaną pod wpływem impulsu odebranego w charakterystycznej chwili okresu czasowego.

7. Układ telefoniczny według zastrz. 3, znamieny tym, że posiada urządzenie do ciągłego cyklicznego próbowania różnych elektromagnesów w celu uruchomienia tego elektromagnesu, który zostaje włączony przez urządzenie próbujące w chwili wykazywania impulsu sterującego.
8. Układ telefoniczny według zastrz. 7, znamieny tym, że urządzenie do ciągłego cyklu próbowań zawiera licznik elektronowy, który może przyłączać kolejno potencjał do elektrod wznecających zespołu gazowych lamp wyładowczych, odpowiadającego zespołowi elektromagnesów, przy czym do elektrod wznecających wszystkich lamp jest przyłożony również impuls sterujący, tak iż zaczyna działać tylko ta lampka, do której zostały doprowadzone zarówno impuls sterujący, jak i impuls wznecający.
9. Układ telefoniczny według zastrz. 3 -- 5, znamieny tym, że urządzenie rejestrowe typu bębna magnetycznego posiada możliwość kontroli impulsu sterującego.
10. Układ telefoniczny według zastrz. 4 lub 9, znamieny tym, że bęben magnetyczny posiada ślad rejestrowy, którego sekcje są przydzielone indywidualnie do każdej z grup abonentów i na którym są rejestrowane cyfry nadane na tarczy numerowej, ślad adresowy zawierający informację dotyczącą każdego abonenta grupy, oraz ślad przeniesienia, do którego są przeniesione nadane cyfry dla porównania ze śladem adresowym.
11. Układ telefoniczny według zastrz. 10, znamieny tym, że dla wytwarzania impulsu sterującego posiada obwód pamięciowy zawierający termojonowy obwód uchwytowy, który jest uruchamiany przez obwód tożsamości gdy informacja nadania na tarczy numerowej na śladzie przeniesienia odpowiada adresowi na śladzie adresowym, jak również gdy został uruchomiony łącznik dla połączenia z linią wywoływana lub wywołująca.
12. Układ telefoniczny według zastrz. 4, znamieny tym, że posiada urządzenie do wykorzystywania informacji co do stanu niezajętości lub zajętości linii abonenta rejestrowanej na bębnie dla określenia czy połączenie może być dokonane, czy też nie może być dokonane.

13. Układ telefoniczny według zastrz. 3, znamieny tym, że wybranie odpowiedniego elektromagnesu jest dokonywane zgodnie ze szczególną chwilą okresu czasowego kiedy jest przesyłany impuls łącznikowy.
14. Układ telefoniczny według zastrz. 13, znamieny tym, że w razie zajętości linii wywoływanej impuls łącznikowy nie jest przesyłany.
15. Układ telefoniczny według zastrz. 14, znamieny tym, że jeżeli przy pierwszej próbie zostaje stwierdzone, że linia wywołwana jest zajęta, to dalsze próby jej stanu są dokonywane przy następnych obrotach bębna.
16. Układ telefoniczny według zastrz. 3 — 5, znamieny tym, że jeden łącznik krzyżowy zostaje najpierw uruchomiony dla przedłużenia połączenia do linii wywoływanej, a następnie drugi łącznik krzyżowy zostaje uruchomiony dla przedłużenia połączenia do linii wywołującej.
17. Układ telefoniczny według zastrz. 16, znamieny tym, że obwody elektromagnesów wybierakowych obydwu łączników krzyżowych są zamykane jednocześnie w chwili, gdy tylko jeden elektromagnes mostkowy jest uruchomiony.
18. Układ telefoniczny według zastrz. 16 lub 17, znamieny tym, że zwolnienie uruchomionych łączników krzyżowych jest dokonywane na skutek chwilowego ponownego uruchomienia elektromagnesów mostkowych.
19. Układ telefoniczny według zastrz. 16 — 18, znamieny tym, że uruchomienie elektromagnesów wybierakowych i mostkowych służy dla dokonania sprzężenia pomiędzy poszczególnymi narządami uruchamiającymi i wspólnymi narządami napędowymi, które są w stałym ruchu postępowo-zwrotnym.

British Telecommunications
Research Limited

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

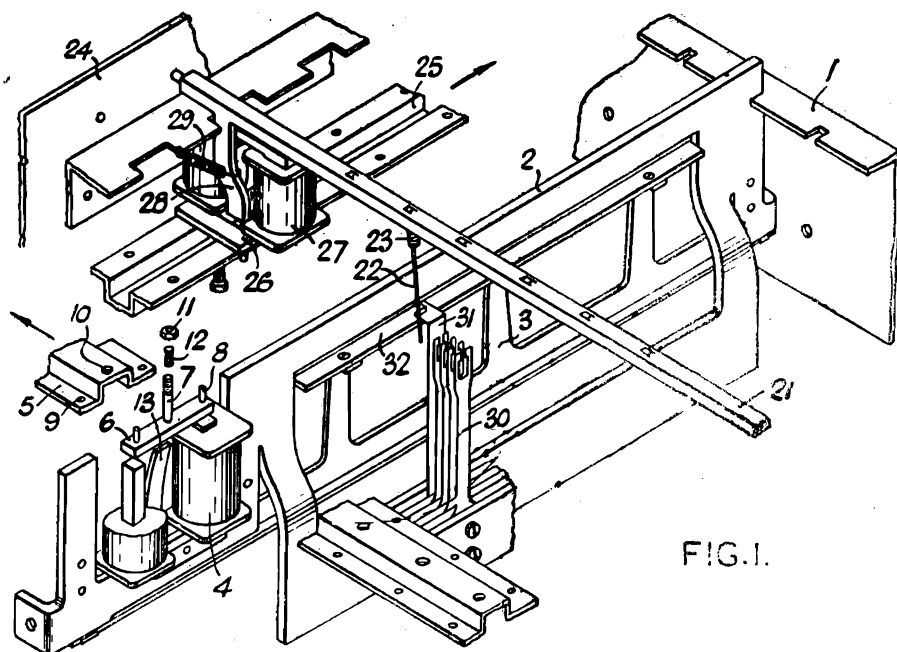


FIG. 1.

