



H04m 1/46

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37323

Kl. 21a³, 75/01

British Telecommunications Research Limited
Taplow Court, Wielka Brytania

Elektryczny układ sygnałowy

Udzielono patentu z mocą od dnia 23 lipca 1952 r.

Pierwszeństwo: 25 lipca 1951 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy elektrycznych układów sygnałowych, a w szczególności urządzeń w których stosuje się urządzenie rejestrowe łącznie z pewną liczbą źródeł sygnałowych tak, aby zapewnić możliwość sterowania urządzeniu rejestrowego z różnych źródeł sygnałowych na podstawie podziału czasu, przy czym wynalazek dotyczy również urządzeń do odtwarzania zarejestrowanej informacji i przesyłania jej do obwodu wyjściowego w postaci serii impulsów.

Wynalazek znajduje szczególne zastosowanie w układach telefonii automatycznej, gdzie jest powszechnie stosowane użycie serii impulsów do przesyłania informacji od abonenta wywołującego. Urządzenie rejestrowe, które daje się najłatwiej przystosować do celów wynalazku, należy do typu tzw. bębna magnetycznego, które zawiera bęben o magnesowanej powierzchni, napędzany w sposób ciągły z dokładnie regulowaną szybkością. Niezbędna informacja jest rejestrowana przez selektywne magnesowanie kolejnych

małych obszarów, tworzących ślad dookoła obwodu bębna. Taki bęben może zawierać wielką liczbę śladów. Ruch bębna zależy od interwałów czasowych, odpowiadających kolejnym czynnościom sterowanym z obszarów jednostkowych na śladzie. Bębny tego rodzaju nadają się do rejestracji bardzo dużej liczby informacji, przy czym informacje te mogą być rejestrowane z dużą szybkością. Ta cecha pozwala na łatwe przystosowanie bębna do pracy z wieloma obwodami na podstawie podziału czasowego. Informacja podlegająca zarejestrowaniu może być otrzymana z zespołu przełączników, np. obsługiwanych przez telefonistkę lub bezpośrednio z linii wywołującej, przy czym liczby składające się na informację są najlepiej rejestrowane w układzie dwójkowym. Informacja ta może być następnie przetworzona na impulsy podobne do impulsów kształtowanych tarczą numerową przez abonenta wywołującego, które mogą służyć do uruchamiania powszechnie stosowanych wybieraków

typu skokowego. Można również stosować urządzenia, w których informacja przekazana za pomocą sygnałów przechodzących zostaje przetworzona przez inne urządzenia zespolone z urządzeniem rejestrowym, tak, iż prąd wyjściowy ma postać impulsów łączeniowych przesyłanych w poszczególnych chwilach i posiadających różne znaczenie w zależności od położenia, jakie zajmują w cyklu czasowym. Jest oczywiste, że bęben magnetyczny może być zastąpiony również przez tarczę lub taśmę bez końca, aczkolwiek kształt cylindryczny posiada w praktyce najwięcej zalet.

Urządzenie rejestrowe w postaci bębna magnetycznego trwałe rejestruje nie zakłócone sygnały. W celu uproszczenia obwodu sterowania można z korzyścią stosować działanie na podstawie regeneracyjnej, tak iż sygnały zarejestrowane w pewnym czasie zostają zatarte skoro tylko bęben wykona jeden obrót efektywny, o ile zachowanie sygnałów nie jest potrzebne. Ponadto w celu zmniejszenia szerokości pasma jaką mają przekazywać przynależne obwody, czynności zapisów i odczytów mogą być z korzyścią oparte na zasadzie tzw. przełączania fazy. W ten sposób dla pewnego stanu, np. dla zera lub pustego miejsca, strumień magnetyczny odwraca się w określonym kierunku, np. z dodatniego na ujemny, w przybliżeniu w połowie przedziału czasowego, natomiast dla innego stanu, np. dla jedynki lub kropki, strumień odwraca się w kierunku przeciwnym, np. z ujemnego na dodatni. Taki sposób rejestracji jest z wielu względów dogodny, np. ze względu na większą prostotę układów i możliwość stosowania transformatorów.

Połączenia od linii abonenckich lub innych źródeł sygnałowych mogą być w urządzeniu z zastosowaniem wynalazku, wykonane bezpośrednio do urządzenia nastawczego bębna, bez żadnego wyposażenia przynależnego do linii, np. w rodzaju zwykłych przekaźników liniowych i odłączeniowych.

W telefonii stosuje się powszechnie sygnalizację za pomocą ciągów impulsów, wytwarzanych przez przerywanie pętli abonenta, przy czym zazwyczaj używa się jako narządy reagujące tzw. przekaźniki B i C, posiadające opóźnione charakterystyki. Przekaźnik B ma nieco dłuższy czas zwalniania niż długość dopuszczalnego okresu przerwy impulsu, tak iż pozostaje wzbudzony podczas nadawania serii impulsów, lecz zostaje zwolniony jeżeli pętla pozostaje otwarta przez okres dłuższy, np. gdy abonent ostatecznie zawiesza słuchawkę. Przekaźnik C ma okres opóźnionego zwalniania nieco dłuższy, niż okres trwania impulsu i otrzymuje prąd

tylko podczas okresów przerwy. W ten sposób jeżeli zamknięcie pętli przedłuża się, to następuje zwolnienie tego ostatniego przekaźnika, a jego zwolnienie sygnalizuje koniec serii impulsów. Wynalazek naśladuje działanie przekaźników B i C w ten sposób, że różne impulsy dzieli się na charakterystyczne indywidualne serie, przy czym rozłączenie dokonuje się prawidłowo gdy abonent zawiesza słuchawkę.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schematycznie zasadę pracy sposobem pętli regeneracyjnej oraz nakładanie i zacieranie sygnałów, fig. 2 — schematycznie współzależność tzw. impulsów zegarowych, które sterują czynnością rozbiorczą i mogą być otrzymane w praktyce z pomocniczego toru na bębnie lub za pomocą mechanicznego urządzenia łącznikowego, fig. 3 — schemat tzw. chwytowego układu pamięciowego, fig. 4 i 5 przedstawiają łącznie czynne obwody pętli regeneracyjnej z narządami odczytowymi i zapisowymi oraz różne zewnętrzne przewody połączeniowe, przy czym fig. 4 przedstawia lewą, a fig. 5 — prawą część obwodów, fig. 6 — szereg typowych kształtów fal impulsów w obwodach według fig. 4 i 5, fig. 7 i 8 — łącznie, jak fig. 4 i 5, obwody zespołu przełączników telefonistki i dodatkowe urządzenie do nastawiania odpowiednich liczb na bębnie magnetycznym, fig. 9 przedstawia przypadek realizacji połączenia do linii abonenta, przy czym uwidocznione są przewody wyjściowe oznaczone przez PA oraz PA', z których gdy linia jest zamknięta, dodatni jest PA, albo dodatni jest PA', gdy linia jest otwarta, fig. 10 — różne obwody, za pomocą których dokonuje się przełączeń do przewodów A' i B' w odpowiednich chwilach w celu rejestracji lub odbioru sterowania, przy czym przewód RL jest przeznaczony do przedłużania pętli do odpowiedniego urządzenia łącznikowego tak, aby można było wywołać przerwanie połączenia z chwilą przyłożenia odpowiedniego potencjału, fig. 11 zaś przedstawia bliżej zasadę wynalazku.

Na fig. 1 TS oznacza urządzenie rejestrujące, napędzane w ten sposób, że zarejestrowane sygnały można traktować jako przechodzące przez urządzenie rejestrujące od strony lewej ku prawej i dookoła pętli regeneracyjnej, jak zaznaczono strzałkami. Jeżeli nie ma żadnych połączeń bądź do przewodu A', bądź też do przewodu B', to pętla regeneracyjna jest czynna i sygnały pochwycone przez głowicę odczytową i występujące tu jako prąd wyjściowy w przewodzie SL przechodzą wstecz jako prąd wejściowy w przewodzie SF do głowicy zapisowej po odpowiednim wzmocnieniu i odpowiednim

dostosowaniu czasowym. Wobec tego dopóki urządzenie jest czynne na tej zasadzie, to sygnały, skoro tylko zostały zarejestrowane, trwają nadal, ponieważ są regenerowane za każdym obrotem bębna. Jeżeli jednak do przewodu A' przyłączy się uziemienie, uruchamia się przekaźnik A i na jego stykach zostaje przerwana pętla regeneracyjna, sygnały zaś występujące w tym czasie są zacierane. Gdy natomiast uziemienie przyłączy się do przewodu B', tak iż zostaje pobudzony przekaźnik B, to sygnały są doprowadzane do bębna przez cały czas wzbudzenia przekaźnika B. Jeżeli przekaźniki A i B są wzbudzone jednocześnie, to skuteczne jest tylko działanie przekaźnika B. Przewód SL służy jako przewód próbny, ponieważ przewodzi próbki różnych sygnałów w miarę ich kolejnego napotykania.

Fig. 2 przedstawia schematycznie układ do wytwarzania tzw. impulsów zegarowych i przedstawia rozwinięcie części bębna, który według założenia porusza się w lewo, ze stałą szybkością. W układzie przewidziane są trzy poziomy styków, przy czym każdy ze styków pierwszego poziomu zespolonych z przewodami TZ1, TZ2, TZ3 posiada taką samą długość, co i siedem styków drugiego poziomu zespolonych z przewodami TY1 — TY7, każdy zaś z ostatnio wymienionych styków posiada długość równą pięciu stykom trzeciego poziomu zespolonym z przewodami TX1 — TX5. Takie układy styków powtarzają się wzdłuż całego obwodu bębna łącznikowego, przy czym dla większej jasności na rysunku przedstawiono jedynie część szeregu układów. Gdy bęben jest napędzany ze stałą szybkością, to potencjał dodatni jest przyłączany cyklicznie poprzez szczotkę X do przewodów TX1 — TX5, poprzez szczotkę Y do przewodów TY1 — TY7 oraz poprzez szczotkę Z do przewodów TZ1 — TZ3, przy czym w czasie przyłączenia potencjału do jednego ze styków pierwszego poziomu odbywa się całkowity cykl przełączania siedmiu styków na poziomie drugim, czas zaś przyłączenia pojedynczego styku tego poziomu jest równy całkowitemu cyklowi przełączania na poziomie trzecim. Styki pierwszego poziomu są indywidualnie przyłączane do poszczególnych części urządzenia, stanowiących grupę przestrzeni rejestrowych na bębnie magnetycznym, przy czym każdy przewód poziomu drugiego odpowiada jednemu blokowi rejestrowemu, natomiast przewody trzeciego poziomu styków odpowiadają poszczególnym polom bloku. Na rysunku urządzenie przedstawiono schematycznie z pominięciem mechanicznej części urządzenia.

Fig. 3 przedstawia układ obwodu pamięciowego, który może być użyty jako element łącznikowy w połączeniu z urządzeniem rejestrowym. Obwód pamięciowy jest obwodem posiadającym dwa położenia stateczne i może być przestawiany z jednego położenia w drugie pod wpływem odpowiedniego potencjału przyłożonego do zacisków wejściowych. Posiada on dwie triody V1 i V2, których siatki i anody są połączone na przemian w znany sposób i zasilają dwie dalsze triody V3 i V4, które są połączone jako wtórnik katodowy dla uzyskania obwodu wyjściowego o małej oporności pozornej. Gdy obwód jest w położeniu czynnym z zacisku 01 otrzymuje się dodatni potencjał jako źródło normalnego prądu wyjściowego, z zacisku 02 natomiast otrzymuje się odwrotny prąd wyjściowy.

Działanie uchwytowe obwodu pamięciowego steruje się impulsami przykładanymi do zacisku S, który stanowi zacisk uchwytowy. Dla prawidłowego działania obwodów pożądanym jest, żeby przełączenie uchwytu w razie potrzeby nie nastąpiło zasadniczo przed końcem poszczególnego impulsu zegarowego i ażeby efekt przełączenia nie spowodował zadziałania obwodu w tej szczególnej pozycji. W układzie przedstawionym na fig. 3 ani impuls czynny przyłożony do zacisku IP, ani impuls zatrzymowy przyłożony do zacisku 1S nie mogą mieć wpływu na działanie zakładu, dopóki nie zostanie przyłożony odpowiedni impuls uchwytowy do zacisku S, co zapewnia prawidłowość działania.

Na fig. 4 i 5 przedstawiono układ pętli regeneracyjnej pomiędzy głowicą odczytową i głowicą zapisową, przy czym typowe przebiegi elektryczne w tym układzie przedstawiono na fig. 6. Typowy przebieg prądu wejściowego przedstawiono za pomocą krzywej 1 na fig. 6. Prąd wejściowy po wzmocnieniu przez wtórnik katodowy V5 (fig. 5) przenosi się do obwodu uchwytowego, zawierającego lampy V6 i V7, które są połączone na przemian w znany sposób. Działanie uchwytowe jest sterowane doprowadzaną przez przewód SW1 falą wzorcową o kształcie przedstawionym krzywą 2 na fig. 6, przy czym skutkiem współdziałania prądów wejściowych z przewodów A' i B' na fig. 4 działanie to jest odpowiednio opóźniane, aby fala oryginalna mogła osiągnąć niezbędną amplitudę. Gdy to ostatnie nastąpi otrzymuje się z urządzenia dwa wyjściowe prądy impulsów, z których jeden jest odwrotnością drugiego. Prądy te są odpowiednio wzmacniane przez lampy V8 i V9. Kształty ich mogą być przedstawione w postaci krzywych 3 i 4 na fig. 6, odpowiednio do prądu wejściowego przewodu SE i jego odwrot-

ności w przewodzie SE. Prądy wyjściowe lamp V8 i V9 są użyte do bezpośredniej przemiany impulsów z ciągłego bieżącego impulsu według krzywej 5 na fig. 6 i dostarczane poprzez przewód PS do jednej z siatek lamp V10 lub V11 obwodu uchwytowego. W wyniku tego prąd wejściowy odpowiadający krzywej 6 doprowadza się do siatki lampy V10 uchwytu zapisowego, a prąd wejściowy odpowiadający krzywej 7 doprowadza się do siatki lampy V11. Skutkiem tego obwód uchwytowy jest zmuszany do przyjęcia lub zachowania odpowiednio jednego ze swych położenia statecznych, zależnie od tego czy impuls kieruje się do siatki lampy V10, czy też V11. Prąd wyjściowy obwodu uchwytowego, przedstawiony za pomocą krzywej 8, wzmacnia się lampami V12 i V13, połączonymi w układzie przeciwsobnym oraz doprowadza się przez transformator WT do głowicy zapisowej WH, która współdziała z bębmem magnetycznym MD. Prąd głowicy zapisowej i strumień śladu są przedstawione za pomocą krzywej 9 na fig. 6. Krzywa 10 przedstawia napięcie wzbudzone w głowicy odczytowej RH skutkiem przesuwania śladu według krzywej 9 na fig. 6. Napięcie wzbudzone w głowicy odczytowej RH, przenosi się przez transformator RT, wzmacnia w lampach V14, V15 i V16, po czym doprowadza się do obwodu uchwytowego, zawierającego lampy V17 i V18, gdzie zostaje ono połączone falą wzorcową dostarczaną poprzez przewód SW2, posiadającą postać krzywej 11 na fig. 6. Wzmacnianie tak otrzymanego napięcia odbywa się za pomocą układu lamp V19 i V20, analogicznego do układu lamp V8 i V9; zespolonych z wzorcownikiem wejściowym. Wzmocniony i poddany korekcji prąd odczytowy, doprowadzany do przewodu SL, jest przedstawiony w postaci krzywej 12, a prąd odwrócony, doprowadzany do przewodu SL', jest przedstawiony jako krzywa 13. Krzywa 12 stanowi inną postać krzywej 1, w której impulsy krzywoliniowe zastąpiono prostokątnymi i jest w stosunku do tej ostatniej przesunięta w czasie. W celu kompensacji tego przesunięcia głowica odczytowa i zapisowa są nieco rozsunięte, przez co krzywa 11, 12 i 13 są przesunięte w lewo na osi czasu, tak iż ukazują się o $1\frac{1}{2}$ powierzchni jednostkowych wcześniej i są przez to zgodne w fazie zapisu z linią 1. W ten sposób w przypadku nieobecności jakiegokolwiek następnego prądu wejściowego na przewodach A i B następuje ponowne znakowanie całkowitej pętli regeneracyjnej i ta rejestracja pozostaje utrzymana na stałe.

Na fig. 7 i 8 przedstawiono jedną z postaci

wykonania wynalazku w układzie telefonii automatycznej w zastosowaniu do nadawania numeru abonenta pod kontrolą zespołu przełączników na stanowisku telefonistki. Zespół przełącznikowy posiada zwykle przełączniki dziesięciocyfrowe wraz z tzw. przełącznikiem zatrzymowym lub skreślającym i przełącznikiem nadawczym. Uruchomienie jakiegokolwiek przełącznika cyfrowego powoduje zwarcie jednej pary styków w każdym z przełączników, prócz tego oddzielne przełączniki zwierają dalsze styki w różnych kombinacjach, które są różne dla każdego przełącznika w zależności od jego wartości cyfrowej. Zespoły przełączników na różnych stanowiskach telefonistki są tak wykonane, że zasilają pojedynczy bęben i zespolone z nim wyposażenie, przy czym podział czasu dokonywa się pod kontrolą impulsów prądu szczotki Z (fig. 2). Zapis poszczególnych cyfr jest sterowany w sposób opisany poprzez przewody A i B. Potencjał przyłożony do przewodu A powoduje anulowanie zapisu, natomiast potencjał przyłożony do przewodu B powoduje rejestrację. Jeżeli potencjał jest przyłożony do obu przewodów jednocześnie, to następuje zapisanie czyli występuje przewaga działania przewodu B.

Prąd wyjściowy z pewnej liczby zespołów przełącznikowych doprowadza się pod kontrolą impulsów prądu szczotki Z do wzmacniacza, zawierającego lampy V22 — V24. Prąd wyjściowy z katody lampy V24 płynie przewodem PE, natomiast prąd odwrócony, przepływający przewodem oznaczonym przez PE' jest otrzymywany z katody lampy V23. Podczas nastawiania liczby na zespole przełączników, wykorzystuje się pewną liczbę obwodów współczesnych, które działają na tej zasadzie, że potencjał przykładają się wyłącznie do elementu podlegającego kontroli, np. do obwodu pamięciowego, jeżeli impulsy dodatnie są doprowadzane równocześnie przez prostowniki we wszystkich rozważanych obwodach wejściowych. Taki obwód współczesności do uruchamiania obwodu pamięciowego M1 jest czynny na początku każdego szukania, przy czym przyłączając potencjał do przewodu A zapobiega się przypadkowej rejestracji. Obwód pamięciowy M1 pozostaje tak długo uruchomiony, dopóki jeden z zespołów przełącznikowych nie zostanie połączony z bębmem. Gdy telefonistka życzy sobie nadać pewien numer, naciska przełącznik zatrzymowy, który jest typu zapadkowego, przy czym otrzymuje się prąd wyjściowy w drugim polu jednostkowym bloku instrukcyjnego i przedłuża się jego przepływ przez obwody współczesności przewodem PE i TY1 do przewodu B dla dokonania znakowania

w tym położeniu. W rezultacie przy następnym szukaniu obwód współczesności na stronie zwolnienia obwodu pamięciowego M1 zmusza ten ostatni obwód do zwolnienia, tak iż stały proces zacierania już dalej nie zachodzi, co trwa tak długo, dopóki jest uruchomiony przełącznik zatrzymowy. Obwód pamięciowy M1 jest nastawiany na początku każdego szukania, lecz po zarejestrowaniu zostaje natychmiast zwolniony.

Gdy telefonistka pragnie np. zarejestrować liczbę 356, to najpierw naciska przełącznik 3, wskutek czego otrzymuje się prąd wyjściowy w przewodzie PE w drugim i trzecim położeniu cyfrowych bloków rejestrowych. Ponadto styki wspólne dla wszystkich przełączników powodują zapisanie kropki w trzecim polu bloku. Obecność tego sygnału powoduje uruchomienie obwodu pamięciowego M2 i prąd wyjściowy tego obwodu pamięciowego zostaje przyłożony do obwodu współczesności, wskutek czego, z chwilą gdy zostanie znaleziony nowy blok rejestrowy, nie posiadający rejestracji w pierwszym położeniu, to zostaje uruchomiony obwód pamięciowy M3. Uruchomienie obwodu pamięciowego M3 powoduje zwolnienie obwodu pamięciowego M2 i przyłączenie ciągu sygnałów od przełącznika cyfrowego do wejścia, do rejestru, tzw. w omawianym przykładzie, powoduje przyłożenie potencjału przewodu B w położeniu drugim i trzecim. Przy końcu szukania rozważanego bloku obwód pamięciowy M3 zostaje zwolniony, wskutek czego zapobiega się zarejestrowaniu cyfry w każdym innym bloku, jeżeli telefonistka jeszcze dalej naciska przełącznik, co może łatwo się zdarzyć. Przy następnym i dalszym szukaniu cały proces powtarza się, dopóki przełącznik jest trzymany, lecz to nie wywołuje żadnej efektywnej zmiany.

Z chwilą zwolnienia przełącznika potencjał zostaje przełożony do przewodu PE', a nie do przewodu PE w celu wykrycia kropki w trzecim położeniu bloku rejestracyjnego, co powoduje uruchomienie obwodu pamięciowego M4. Obwód współczesności, wykorzystujący prąd wyjściowy tego obwodu pamięciowego, wyszukuje wówczas blok pierwszy w grupie, w którym jest wolne pierwsze pole, to znaczy blok, w którym rejestracja została właśnie dokonana i zapisuje kropkę w tym polu. Obwód M4 zostaje po tym natychmiast zwolniony, tak iż czynność zapisu odbywa się tylko w tym bloku.

Gdy telefonistka uruchamia dalszy przełącznik, to zachodzą podobne czynności i rejestracja odbywa się w drugim i czwartym polu następnego bloku, w grupie nie zawierającej żadnej kropki zajętości w swym pierwszym położeniu

następującym z kolei po bloku, w którym jest zarejestrowana cyfra 3. Z chwilą zwolnienia przełącznika kropka zajętości zostaje wpisana w pierwszym położeniu w tym bloku tak, aby zapewnić, że następna rejestracja na skutek uruchomienia następnego z kolei przełącznika będzie miała miejsce w następnym z kolei bloku. Gdy ten ostatni przełącznik jest uruchomiony, to rejestracja odbywa się w polu trzecim i czwartym, przy czym blok jest zajęty, gdy przełącznik jest zwolniony.

Gdy telefonistka zamierza rozpocząć nadawanie serii impulsów odpowiadających zarejestrowanym cyfrom, to uruchamia na chwilę przełącznik nadawczy, przez co zostaje wpisana kropka w czwartym położeniu bloku rejestracyjnego.

Gdy telefonistka nie zamierza dłużej korzystać z obwodu zespołu przełącznikowego lub też gdy popełnia błąd, który zamierza anulować, włącza ponownie przełącznik zatrzymowy, po czym potencjał już nie jest dostępny dla dokonania regeneracji kropki w położeniu drugim bloku rejestracyjnego, w wyniku czego obwód pamięciowy M1 nie działa. Wskutek tego gdy taki obwód pamięciowy jest uruchomiony na początku następnego szukania, to pozostaje czynny i służy do utrwalenia rejestracji impulsów wyborczych.

Biorąc pod uwagę odmienny układ, w którym informacja odpowiadająca żądanemu numerowi jest pobierana bezpośrednio z impulsów przerw obwodu abonenta wołającego, zakłada się, że każdy blok przestrzeni rejestrowania zawiera 5 powierzchni jednostkowych i że w układzie opisanym obecnie jest 13 takich bloków, z których każdy jest połączony z linią abonenta. Z tych bloków pierwszy jest użyty do celów kontrolnych, a pozostałe 12 mogą służyć do rejestrowania cyfr impulsowanych przez abonenta wołającego. 13 bloków zespolonych z poszczególną linią tworzy grupę, pewna zaś liczba grup np. 20 zajmuje pełny obwód bębna w każdym śladzie. Impulsy odnoszące się do poszczególnych powierzchni bloku są tak samo doprowadzane przewodami TX1 — TX5, impulsy dotyczące poszczególnych bloków w grupie są doprowadzane przewodami TY1 — TY13, impulsy zaś oznaczające poszczególne grupy w całkowitym śladzie są przenoszone przewodami TZ1 — TZN, gdzie N oznacza liczbę rozważanych grup.

Na fig. 11 przedstawiono za pomocą krzywej α zmiany jakie zachodzą w pętli abonenta podczas serii dwóch impulsów, przy czym podstawa czasu przebiega poziomo. Aby zapewnić, że każda znacząca zmiana w warunkach linii abonenta

będzie wykryta, trzeba dokonywać czynności szukania z taką szybkością, żeby przedział czasowy pomiędzy dwoma kolejnymi próbami był znacznie mniejszy, niż oczekiwany przedział czasowy pomiędzy kolejnymi zmianami. W przypadku tarcz numerowych, jakie zazwyczaj się stosuje, taki najkrótszy okres jest okresem tworzenia impulsu i trwa np. 33 1/3 msek. Aby umożliwić regulację jest jednak pożądané znaczne zmniejszenie tego okresu i w systemie omawianym przyjęto okres równy 16 2/3 msek., stanowiący czas jednego cyklu bębna, tzn. jednego obrotu, przyjmując, że dla każdego śladu jest użyta tylko jedna głowica odczytowa i zapisowa.

Znakowanie w szeregu b wskazuje przepływ prądu w pętli podczas kolejnych okresów szukania, a szereg c wskazuje w jaki sposób te stany linii abonentkich są rejestrowane na bębnie jako zera lub jedynki. Szereg d przedstawia stan zapisu przy poprzednim szukaniu. Należy zwrócić uwagę, że przy porównywaniu rezultatów kolejnych szukań, są możliwe 4 różne stany linii, które są oznaczone przez A", B", C" i D". Stan A" oznacza przypadek, w którym pomiędzy kolejnymi szukaniem stan pętli zmienia się od zamknięcia do otwarcia, co przedstawia rozpoczęcie impulsu, lub też fakt, że abonent zawiesza mikrotelefon. Stan B" jest to stan, w którym pętla pozostaje otwarta przez cały okres szukania. Stan C" ma miejsce w przypadku, gdy pętla pozostaje zamknięta w czasie szukania, stan D" zaś — w przypadku, w którym zachodzi warunek zmian pętli od otwarcia do zamknięcia, wskazując koniec impulsu lub początkowe zamknięcie pętli, gdy abonent zaczyna wywoływać. Szereg e przedstawia stany odpowiadające stanom szeregów c i d w kolejnych szukaniach.

Ogólna zasada działania polega na tym, że gdy zostanie wykryte otwarcie pętli, np. warunek A", to zostaje zapisany impuls w urządzeniu rejestrowym i rozpoczęte działanie podziału czasu, które określa czy to jest rzeczywiście impuls, czy też zaniechanie rozmowy. Takie działanie trwa dopóty, dopóki pętla zostaje otwarta i jeżeli stan B" (pętla zostaje otwarta) nie zmieni się na stan D" w okresie największego dopuszczalnego okresu przerwy, to połączenie zostaje rozłączone. Jeżeli jednak pętla zostanie znów zamknięta, to czynność podziału czasu i liczenia zostają zaniechane i przywrócone znowu po przerwie w celu odmierzenia czasu zamknięcia. Jest to konieczne dla ustalenia, czy impuls teraz odebrany jest ostatni w serii. Jeżeli tak jest, to są potrzebne zmiany układu połączeń, aby zapewnić, że następne impulsy będą zarejestrowane w innym bloku.

Fig. 9 przedstawia zakończenie łącznicowe linii

abonenta, przy czym przewody SA i SB dochodzą do podstacji, natomiast przewody EA i EB z drugiego uzwojenia cewki RC łączą obwód rozmowy z samoczynnymi łącznikami, poprzez które jest dokonywane połączenie. Sterowanie bębna dla nastawienia tych łączników nie jest uwidocznione na rysunku. Obwód wyprowadzenia poza pętlę abonenta zawiera oprócz uzwojeń cewki Rc, oporniki R1 i R2, z których opornik R1 jest nastawny dla przystosowania do różnych warunków linii abonenta. Linia przedstawiona na rysunku jest według założenia pierwsza w grupie i dlatego jest przyłączona do wspólnego urządzenia pozostającego pod kontrolą przewodu impulsowego TZ1. Potencjał przyłącza się kolejno do przewodów impulsowych TZ1, TZ2, TZN. Prostowniki połączone jak przedstawiono na rysunku tworzą obwody kratowe, tak, iż obwody wejściowe z linii abonenta są przyłączone kolejno do wspólnego wyposażenia.

Wyposażenie to zawiera trzy lampy VA, VB i VC połączone posobnie, w taki sposób, że przewód PA, przyłączony do katody lampy VC, będzie miał bardziej dodatni potencjał, gdy przynależna pętla abonenta jest zamknięta, natomiast przewód PA', przyłączony do katody lampy VB będzie miał bardziej dodatni potencjał, gdy pętla jest otwarta. Sposób w jaki stan przewodów PA i PA' oddziaływa na bęben jest lepiej wyjaśniony na fig. 10.

Na fig. 10 przedstawiono zastosowanie czterech układów pamięciowych M11 — M14. Dopóki dana pętla pozostaje otwarta wszystkie obwody pamięciowe są w stanie nieczynnym. Gdy pętla jest zamknięta, obwód współczesności PA, TX1, TY1 powoduje przyłożenie potencjału do przewodu B', przez co zostaje zapisana kropka w pierwszym położeniu bloku, który w razie przerwy pętli zostaje zwolniony przez obwód współczesności TX1, TY1, przykładający potencjał do przewodu A. Odtąd pierwsze położenie bloku instrukcyjnego zapisuje stan pętli, jako jedynkę lub kropkę, dopóki pętla jest zamknięta, oczywiście podlegając działaniu w czasie wystarczającym dla dokonania rozbioru w celu przeprowadzenia tej czynności.

Układ pamięciowy M11 zostaje uruchomiony jeżeli nastąpiła zmiana w stanie pętli w jednym lub drugim kierunku w chwili próbowania, co następuje gdy pierwsze położenie bloku zapisowego jest połączone z głowicą odczytową. Jeżeli zachodzi zmiana od stanu otwartego do zamkniętego, jak przy rozpoczynaniu wywoływania, to istnieje dodatni potencjał na przewodzie PA. Ponieważ stan zamknięcia nie został jeszcze zarejestrowany, to dana powierzchnia rejestrowa

jest jeszcze w stanie zerowym lub pustym, tak iż nie ma dodatniego potencjału na przewodzie SL'. Działanie układu M11 powoduje przyłożenie potencjału do przewodu A' tak, iż następuje zatarcie wszelkich rejestracji czasowych już zarejestrowanych w położeniach drugim, trzecim i czwartym, lecz zostaje dokonana rejestracja na piątym polu bloku instrukcyjnego, dzięki współczesności potencjału przewodu PA i wyjścia układu M11 w tym położeniu. Ponadto ponieważ pętla jest teraz zamknięta rejestracja zostaje dokonana również w pierwszym polu bloku zapisowego. Układ pamięciowy M11 zostaje zwolniony przy końcu okresu bloku zapisowego. Dopóki nie następuje dalsza zmiana, tzn. dopóki abonent nie zacznie impulsować lub nie odwiesi słuchawki, układ pamięciowy M22 nie będzie uruchomiony, ale obwód pamięciowy M12 zostanie uruchomiony poprzez układ współczesności M11, TX1, TY1 na początku rozbioru bloku zapisowego i zostanie zwolniony przy końcu rozbioru. Wskutek tego w tym czasie nie może mieć miejsca jakakolwiek rejestracja w bloku zapisowym z wyjątkiem położenia pierwszego, w którym zachodzi regeneracja poprzez pierwotny obwód roboczy.

Gdy pętla zostaje otwarta, układ pamięciowy M11 zostaje znowu uruchomiony i zaciera kropkę w pierwszym położeniu bloku instrukcyjnego i zapisuje kropkę w położeniu piątym. Dalszym skutkiem działania układu M11 jest to, że następuje próba następnego bloku, który nie ma rejestracji w położeniu pierwszego pola użytego do znakowania. W rozważanych okolicznościach dopiero co rozpoczętego wywoływania będzie to drugi blok, a gdy on zostanie osiągnięty, to układ pamięciowy M12 zostaje uruchomiony, co powoduje dodanie rejestracji bieżącej do rejestracji już dokonanej odpowiednio do pierwszego impulsu serii. W tym przypadku rejestracja istniejąca będzie oczywiście zero. Proces dodania jedynki zostaje dokonany przez kolejne odwracanie stanów istniejących, dopóki nie zostanie osiągnięte miejsce śladu, w którym zero zostało zmienione na jedynkę, po czym układ M12 zostaje zwolniony i nie zachodzi żadna dalsza zmiana, aż do następnego rozbioru. Odwrócenie stanów odbywa się za pomocą obwodu współczesności M12, SL', TX, TY1. W stanach rozważanych oznacza to tylko zmianę zera na jedynkę w drugim położeniu bloku, po czym układ M12 zostaje zwolniony przez obwód współczesności SL', TX1'. Jeżeli stan pozostaje taki sam dla następnego rozbioru, to układ pamięciowy M11 nie jest uruchomiony, lecz układ pamięciowy M12 zostaje znowu uruchomiony, w tym przypadku z obwodu współczesności M11, TX1, TY1.

W tych okolicznościach dodaje się jednostkę do rejestracji w kolejnych polach drugim, trzecim i czwartym bloku zapisowego, a przy końcu tego bloku następuje zwolnienie, tak iż nie zostaje dokonana zmiana w cyfrze częściowo zapisanej w odpowiednim następnym bloku cyfrowym.

Niech najpierw zostanie przekazany ciąg impulsów, tak iż przed rozpoczęciem procesu liczenia w bloku zapisowym następuje inna zmiana w stanie pętli, np. ze stanu otwartego na zamknięty. Wskutek tego układ pamięciowy M11 zostaje znowu uruchomiony i rejestracja zostaje znowu dokonana na pierwszym i piątym polu bloku zapisowego, natomiast pola drugie, trzecie i czwarte zostają zwolnione, tzn. rejestracje czasowe tych pól zostają zatarte. Układ pamięciowy M12 nie jest uruchomiony w tym rozbiórce, ale jeżeli warunki pozostają nie zmienione przez kilka następnych rozbiorów, obwód pamięciowy M12 zostaje uruchomiony dodając jedną jednostkę do liczby czasowej.

Gdy pętla zostaje znowu otwarta na początku następnego impulsu, to obwód pamięciowy M11 staje się znowu czynny i zaciera znowu liczbę czasową, pozostawiając tylko rejestrację w piątym położeniu bloku. Ponieważ blok, w którym miała miejsce częściowa rejestracja nie jest jeszcze znakowany jako zajęty przez rejestrację w pierwszym polu, to dalsza jednostka zostaje dodana do istniejącej rejestracji i przy następnym rozbiórce zostaje rozpoczęte działanie podziału czasu w bloku zapisowym.

To działanie trwa aż do końca serii impulsów i w tym przypadku działania podziału czasu zarejestrowane w bloku zapisowym, postępuje dalej, dopóki rejestracje przedstawiające liczbę 7 występują w polach drugim, trzecim i czwartym. W tych okolicznościach przy następnym uruchomieniu układu pamięciowego M12 pozostaje on uruchomiony aż do osiągnięcia położenia piątego bloku zapisowego i ustalenia warunków uruchamiania układu pamięciowego M13 przez obwód współczesności M12, SL, TX5, TY1. Układ M13 zapisuje wtedy kropkę w pierwszym polu danego bloku, nie posiadającym takiej kropki, po czym układ M13 zostaje zwolniony. Wynikiem tego oznaczenia zajętości jest to, że z chwilą odebrania następnego impulsu należącego do następnej serii impuls ten zostaje zapisany w polu rejestrowym następnego z kolei bloku.

Gdy jednak abonent zaniechał wywoływania, to działanie czasowe zapełni położenie drugie, trzecie i czwarte bloku zapisowego w czasie, gdy pętla będzie otwarta, tak iż zjawi się potencjał na przewodzie PA. Teraz znowu zostaje osiągnięte położenie piąte bloku instrukcyjne-

go bez zwolnienia układu pamięciowego M12, przez czym obwód współczesności M12, PA', TX5, TY1 wywołuje działanie układu pamięciowego M14. Powoduje to przyłożenie sygnału zatarcia do wszystkich bloków zapisowych tej grupy i następnie ich zwolnienia. Podczas okresu działania następuje również przyłożenie potencjału do przewodu RL, który jest połączony z odpowiednim układem dla dokonywania rozłączenia połączenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny układ sygnałowy do rejestrowania informacji w postaci serii impulsów w szybkobieżnym układzie rejestrowym w postaci urządzenia typu bębna magnetycznego, znamieny tym, że posiada urządzenie do dokonywania okresowych prób dla zbadania czy na liniach abonenckich zachodzą stany impulsowe i dodania w odpowiedzi na każdy impuls zakończony przerwą jednostki do rejestracji w odpowiednim polu rejestrowym, oraz urządzenie podziału czasu czynne po każdym impulsie dla wykrycia końca serii impulsów, powodujących gdy urządzenie czasowe działa w dalszym ciągu przez czas określony i nie nadejdą dalsze impulsy, zarejestrowanie dodatkowych impulsów odebranych później w następnym polu rejestrowym.
2. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że powierzchnia rejestrowa bębna zawiera kilka bloków po jednym na każdą cyfrę, przy czym każdy blok posiada pola jednostkowe do rejestrowania dwójkowego oraz dodatkowe pole jednostkowe do znakowania, czy w bloku została zapisana cyfra, tak iż rejestracja może być dokonywana w pierwszym napotkanym przy szukaniu bloku nie posiadającym znakowania.
3. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że z bębniem stale badanym na jego stan jest połączona na zasadzie podziału czasu pewna liczba linii.
4. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że posiada urządzenia sterujące, powodujące w przypadku ponownej zmiany stanu linii na skutek przesłania impulsów odpowiednią rejestrację na bębnie, który następnie rozpoczyna wykonanie żadanego połączenia.
5. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że linie z bębniem współdziałające są próbowane kolejno w krótkich przedziałach czasowych i w zależności od zmian stanów linii między kolejnymi próbami są dokonywane odpowiednie rejestracje na bębnie w celu zarejestrowania serii impulsów nadanych z tarczy numerycznej.
6. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 5, znamieny tym, że posiada urządzenie liczące, rejestrujące impulsy przekazywane z linii wywołującej kolejno w układzie dwójkowym i włączone do bębna dla dokonywania podziału czasowego w celu określania końca serii impulsów i rejestrowania kolejnych impulsów w różnych polach rejestrowych.
7. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że posiada urządzenie do rejestrowania numerów żadanych abonentów na podstawie podziału czasowego.
8. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 1, znamieny tym, że urządzenie rejestrowe, współpracujące jednocześnie z wieloma liniami abonenckimi, posiada wspólne wyposażenie dla poszczególnych połączeń, z wyjątkiem aktualnych źródeł sygnałowych, dostarczających impulsów cyfrowych numeru abonenta żadanego dla zarejestrowania na bębnie.
9. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 8, znamieny tym, że posiada zespół przełączników pod których wpływem odbywa się rejestracja, przy czym znakowanie styków przełączników jest takie, iż rejestracja jest dokonywana w układzie dwójkowym.
10. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 7 — 9, znamieny tym, że urządzenie sterujące bębna magnetycznego zawiera pętle regeneracyjną, dzięki której zarejestrowana informacja jest utrzymywana w stanie niezatartym.
11. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 7 — 9, znamieny tym, że rejestracja na bębnie jest dokonywana przez przełączanie fazowe dwóch przeciwnych stanów magnesowania w każdym jednostkowym polu rejestrowym, tak iż uzyskuje się działanie przy najmniejszej szerokości wstęgi.
12. Elektryczny układ sygnałowy według zastr. 10, znamieny tym, że urządzenie sterujące bębna magnetycznego zawiera dwa przewody sterujące, przy czym przyłączenie odpowiedniego potencjału do pierwszego z tych przewodów powoduje efektywne otwarcie pętli regeneracyjnej, tak iż rejestracje zostają zatarte na polu jednostkowym, odpowiadającym chwilom przerwy pętli, natomiast przyłożenie odpowiedniego potencja-

- tu do drugiego przewodu powoduje czynność zapisową na powierzchniach jednostkowych, odpowiadających tym chwilom, w których pętla regeneracyjna jest czynna.
13. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 12, znamienno tym, że drugi przewód jest czynny w chwili następującej po chwili otwarcia pętli pod działaniem pierwszego przewodu, przy czym gdy potencjał jest przyłożony jednocześnie do obu przewodów, następuje czynność zapisania.
 14. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 10 — 13, znamienno tym, że pole rejestrowe dla każdego numeru abonenta jest podzielone na szereg bloków, po jednym na każdą cyfrę numeru i jeden blok dodatkowy do celów instrukcyjnych lub kontrolnych, przy czym każdy z bloków cyfrowych posiada cztery pola jednostkowe do rejestrowania cyfry dziesiętnej w układzie dwójkowym oraz jedno lub kilka dalszych pól jednostkowych do celów znakowania.
 15. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 13, znamienno tym, że sterowanie jest dokonywane za pomocą serii impulsów zegarowych, przy czym jedna seria odpowiada indywidualnym polom rejestrowym bloku, druga seria odpowiada indywidualnym blokom w grupie, a trzecia seria odpowiada indywidualnym grupom tworząc całkowity ślad dokoła obwodu bębna.
 16. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 7 — 9, znamienno tym, że posiada układy pamięciowe, z których każdy posiada obwód chwytowy o dwóch położeniach statecznych oraz obwody wejściowe, uruchamiania i zwalniania.
 17. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 16, znamienno tym, że działanie każdego układu pamięciowego jest sterowane za pomocą impulsu powodującego opóźnienie działania układu pamięciowego aż do ostatniego stadium w przedziale czasowym, odpowiadającego rozbirowi powierzchni jednostkowych.
 18. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 7 — 9, znamienno tym, że posiada obwody współczesności, zawierające prostowniki, dzięki czemu potencjał roboczy, otrzymany za pomocą opornika, jest czynny tylko wtedy, gdy potencjał jest przyłożony jednocześnie do szeregu przewodów sterujących, przyłączonych za pośrednictwem odpowiednio włączonych prostowników.
 19. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 9 i 14, znamienno tym, że z chwilą zwolnienia przełącznika cyfrowego zostaje zapisany znak na jednym z pól znakujących dla wskazania, iż cyfra jest zarejestrowana w danym bloku.
 20. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 19, znamienno tym, że działanie przełącznika cyfrowego powoduje zarejestrowanie odpowiedniej cyfry w pierwszym napotkanym bloku, który nie ma znaku wskazującego, iż cyfra już została zarejestrowana w tym bloku.
 21. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 9, 19, 20, znamienno tym, że uruchomienie jakiegokolwiek przełącznika cyfrowego zamyka odpowiedni obwód dla zapewnienia, iż tylko jedna rejestracja zostanie dokonana bez względu na to, jak długo przełącznik pozostaje uruchomiony.
 22. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 9 i 19 — 21, znamienno tym, że przewidziany jest przełącznik, którego uruchomienie zapobiega zatarciu zarejestrowanej informacji.
 23. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 9 i 14, znamienno tym, że przewidziany jest dodatkowy przełącznik, którego uruchomienie powoduje odpowiednie zarejestrowanie znaku w bloku instrukcyjnym, ażeby wywołać przekazanie serii impulsów odpowiadającej dokonany rejestracji.
 24. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 3 — 5, znamienno tym, że stan linii jest sygnalizowany do wyposażenia sterującego bębna przez zmiany potencjału, wytworzonego na oporniku włączonym do obwodu pętli abonenskiej.
 25. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 3 — 5, 24, znamienno tym, że powierzchnia rejestrowa dla każdej linii zawiera szereg bloków po jednym dla każdej cyfry oraz jeden lub kilka bloków dla celów sterowania, przy czym każdy blok cyfrowy zawiera powierzchnię jednostkową dla rejestrowania dwójkowego oraz dodatkową powierzchnię jednostkową dla celów znakowania.
 26. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 25, znamienno tym, że podział czasu jest dokonywany przez dodawanie jednej jednostki do rejestracji w sterującym polu jednostkowym przy każdym rozbirozie, podczas którego nie została wykryta żadna zmiana w stanie linii w porównaniu z poprzednim rozbiorem.
 27. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 26, znamienno tym, że wykrycie zmiany stanu linii powoduje zatarcie rejestracji czasowej w sterującym polu rejestrowym i jeżeli zmiana prowadzi od stanu zamknięte-

- go do otwartego, to następuje dodanie jednostki do rejestracji w cyfrowym polu rejestrowym.
28. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 26 i 27, znamienny tym, że dodanie jednostki do istniejącej rejestracji jest dokonywane przez odwrócenie stanów istniejącej rejestracji w kolejnych polach, dopóki zero nie zostanie zamienione na jedynkę.
29. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 25, znamienny tym, że dokonanie rejestracji cyfry powoduje znakowanie w sterującym polu rejestrowym.
30. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 29, znamienny tym, że gdy jest wykryty początek serii impulsów, to zostaje dokonana odpowiednia rejestracja w pierwszym napotkanym cyfrowym polu rejestrowym nie posiadającym żadnego znakowania.
31. Elektryczny układ sygnałów według zastrz. 29 i 30, znamienny tym, że w czasie przekazywania kolejnych impulsów pod działaniem bębna odbywa się nadawanie zapisu zgodnie z rejestracją na pierwszym napotkanym cyfrowym polu rejestrowym posiadającym znakowanie.
32. Elektryczny układ sygnałowy według zastrz. 3 — 5, znamienny tym, że czas trwania rozbioru jest w przybliżeniu równy połowie czasu trwania najkrótszego okresu pomiędzy kolejnymi zmianami w stanie linii.

British Telecommunications
Research Limited

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

FIG.3.

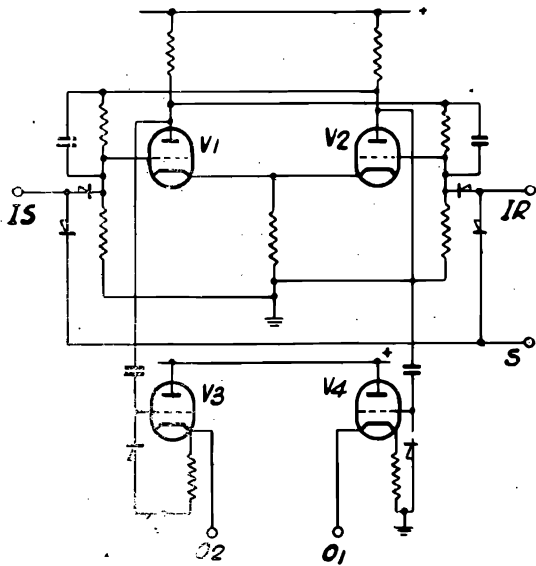


FIG.1.

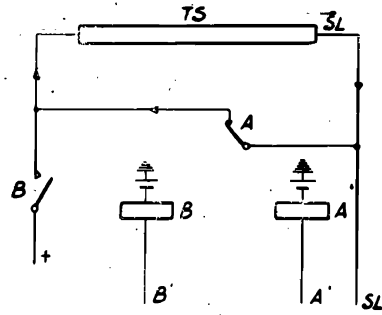


FIG.2.

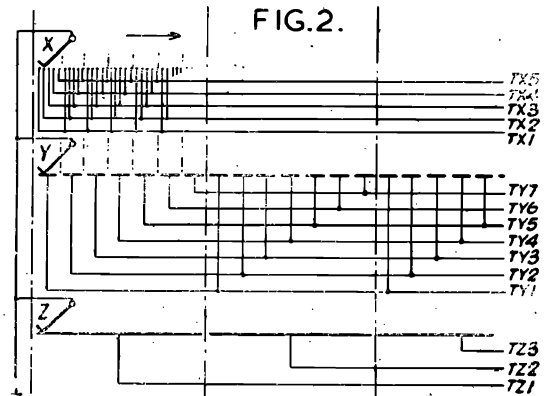


FIG.4.

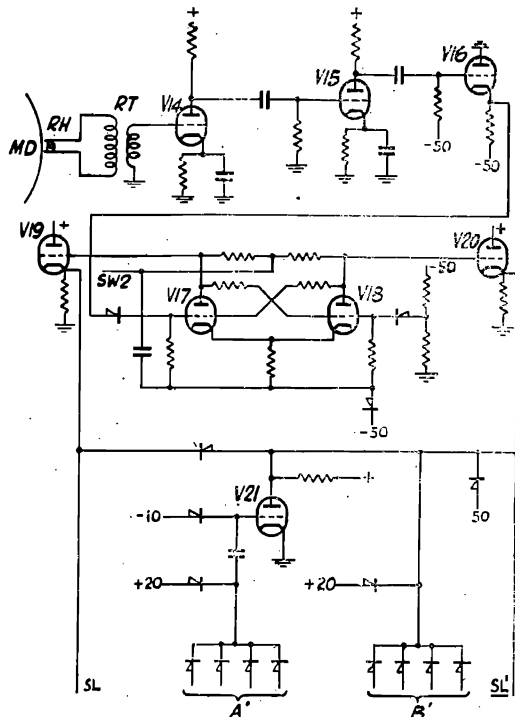


FIG.5.

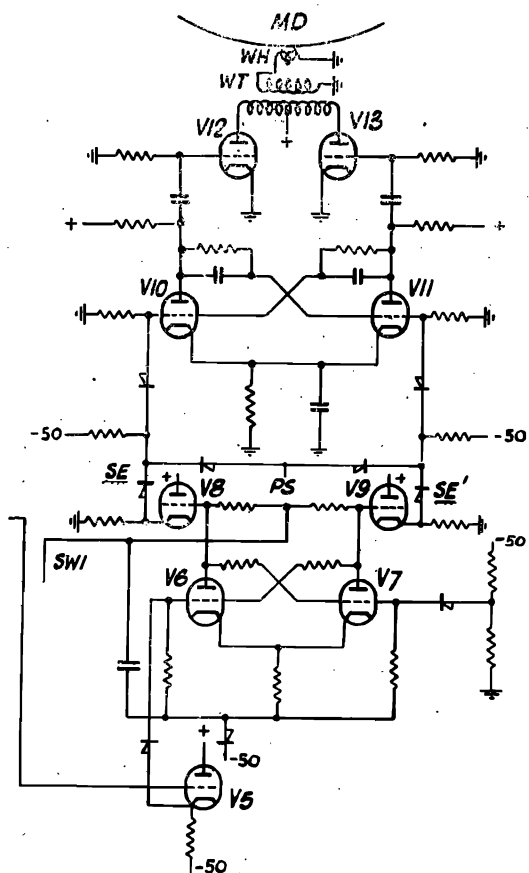


FIG.6.

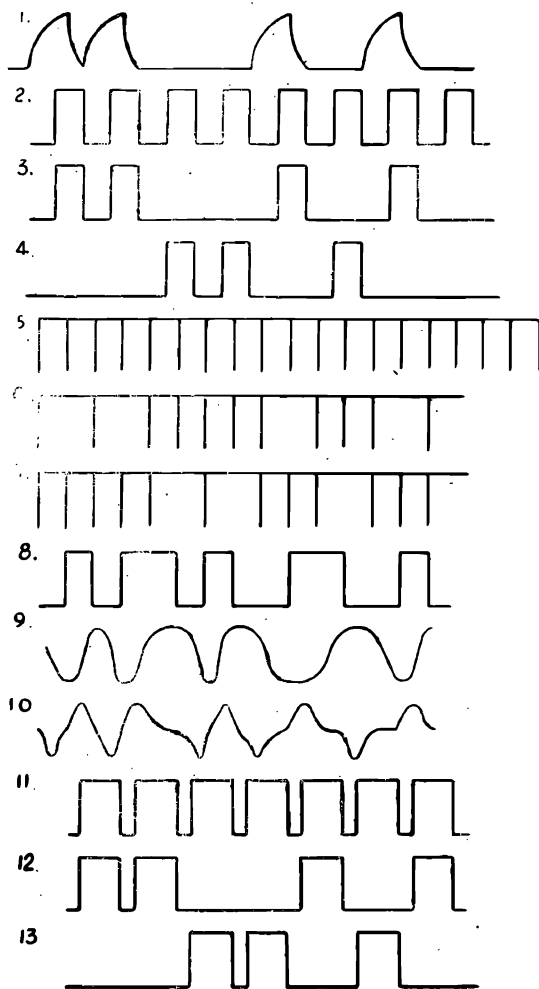


FIG.7.

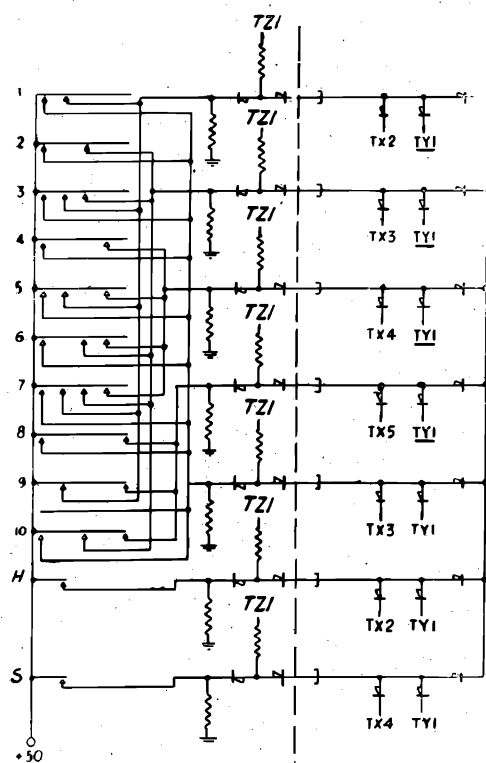


FIG.9.

