

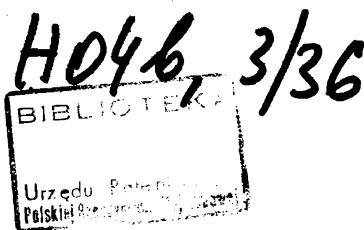
2

URZĄD PATENTOWY



2

3 lipca 1926 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3528.

Kl. 21 a 58.

Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft
(Siemensstadt pod Berlinem, Niemcy).

Przewód telefoniczny z układem połączeń wzmacniacza pośredniego.

Zgłoszono 25 listopada 1920 r.

Udzielono 25 listopada 1925 r.

Pierwszeństwo: 3 września 1919 r., dla zastrz. 1—3; 6 września 1919 r., dla zastrz. 4—6 (Niemcy).

Układy połączeń wzmacniacza pośredniego, jakie się stosuje przy przewodach telefonicznych, opierają się albo na zasadzie wyrównania albo na zasadzie kierowania względnie przełączania. Przy układach pierwszego rodzaju opory pozorne obydwu odcinków przewodu dalekonośnego, połączonych zapomocą wzmacniacza pośredniego, względnie opory pozorne każdego z odcinków osobno, wraz z przynależnymi do niego przewodami sztucznymi, jeżeli chodzi o wzmocnienie zapomocą dwu rurek, muszą być starannie wyrównane, gdyż w przeciwnym razie przy przekroczeniu pewnego stopnia wzmocnienia, powstaje zaburzające gwizdanie, powstałe przez powrót wzmocnionego prądu do strony odbiorczej, które utrudnia porozumienie albo je zupełnie uniemożliwia. Wysokie wzmocnienie osią-

ga się przez odpowiedni dobór oporów pozornych. Przy układach wzmacniacza pośredniego, opartych na zasadzie kierowania względnie przełączania, kierowanie układu wzmocnienia odbywa się samoczynnie zapomocą każdorazowo nadpływających prądów od osoby mówiącej w ten sposób, że jego strona odbiorcza zwracana bywa do osoby mówiącej, zaś strona nadawcza do osoby słuchającej. To przełączenie może nastąpić zapomocą przekładników mechanicznych lub też przez rozłożenie potencjału na rurkach wzmacniających. Przy ustrojach tego rodzaju nie występuje niebezpieczeństwo powstania gwizdania przez sprzężność zwrotną prądu wzmocnionego, natomiast prądy zaburzenia mogą spowodować przełączenie, tem samem utrudnić porozumienie.

Celem wynalazku jest tedy zmniejszenie do minimum powstających zaburzeń gwizdania w wypadku pierwszym i niepożądanych przełączeń w drugim wypadku w ten sposób, że prądy zmienne w obrębie pewnego ograniczonego zakresu częstotliwości wprowadzane zostają przy układach wyrównawczych do rurek wzmacniających, względnie, przy układach kierujących do przyrządów przełączających. Osiąga się to przez użycie odpowiednich selekcyjnych urządzeń łączących, jak np. obwodów drgających, układów przesiewających i tym podobnych, które włącza się w odgałęzienia prowadzące do rurek wzmacniających, względnie do przyrządów przełączających.

Na rysunkach są przedstawione dwa przykłady wykonania wynalazku. Figura 1 przedstawia krzywą częstotliwości przenośnika użytego przy wyrównawczym układzie połączeń wzmacniacza dla osiągnięcia zamierzonego zniekształcenia mowy, zaś fig. 2 przedstawia wyrównawczy układ połączeń wzmacniacza pośredniego z jedną tylko rurką wzmacniającą dla obu kierunków rozmowy. Fig. 3 przedstawia kierowniczy układ połączeń według niniejszego wynalazku.

Przy układach wyrównania główna trudność polega na tem, że w praktyce dokonywanie wyrównania pomiędzy oporami pozornymi odcinków dalekonośnych, względnie pomiędzy każdym z tych odcinków a do nich należącym przewodem sztucznym jest ograniczone. Dotychczas nie udało się jeszcze dokonać wyrównania, któreby w równej mierze było dobre dla wszystkich częstotliwości. Tak np. osiąga się dobrą zgodność tylko do pewnej częstotliwości, którą się oznacza jako krytyczną, nawet przy starannem dostosowaniu oporów pozornych przewodu Pupina w przewodzie sztucznym, jak to podał amerykańczyk Hoyt w swych patentach. Wpobliżu tej częstotliwości i ponad nią zgodność jest bardzo zła a zatem niebezpieczeństwo powstania

gwizdania bardzo wielkie. Jeżeli włączyć w przewód dalekonośny środki połączeniowe, zapomocą których uzyskuje się wpływ na liczbę wzmocnienia dla rozmaitych częstotliwości, w ten sposób, że wzmocnienie dla obszaru mowy potrzebnego do dobrego porozumienia się jest największe, a zatem mniej więcej w granicach częstotliwości 3000—7000 zaś dla częstotliwości w granicach powyżej i poniżej powyższych występuje silne dławienie, pociągające za sobą odpowiednie niższe wzmocnienie. Niebezpieczeństwo gwizdania znacznie słabnie dla częstotliwości, leżących poza obrębem obszaru mowy, tak że powstawanie gwizdania będzie zależne od stopnia zgodności przewodu dalekonośnego i sztucznego w ograniczonym obszarze mowy i od liczby wzmocnienia w tym obszarze. Tę samą korzyść osiąga się zapomocą wynalazku przy przewodach dalekonośnych ze zwyczajnem włączeniem pośrednim, t. j. przy użyciu wspólnego przyrządu wzmacniającego dla obu odcinków przewodu a przy uniknięciu przewodu sztucznego. Przy takich przewodach rozstrzyga tylko stopień zgodności oporów pozornych odcinków przewodów dalekonośnych dla ograniczonego obszaru mowy, połączonych z układem połączeń pośrednim.

Wprowadzenie takich selekcyjnych środków połączeniowych w przewód dalekonośny pociąga za sobą jednak tę niekorzyść, że one dławia także w pewnych granicach i częstotliwości mowy, przyczem bardziej są dławione częstotliwości wyższe. Może to wywołać zaburzenia powodujące zniekształcenie mowy. Tę wadę można według wynalazku usunąć przez to, że maximum selekcyjnych środków połączeniowych nie przypada w środku obszaru mowy, lecz jest bardziej przesunięte ku górnym częstotliwościom tak że wywołuje się wzmocnienie rosnące z częstotliwością i tem samem to zniekształcenie mowy zostaje wyrównane zapomocą środków połączonych jak rów-

niez przez przewód dalekonośny. Jest to możliwe, gdyż według wynalazku środki połączeniowe są tak dobierane, że powodują one silne dławienie częstotliwości, leżących ponad zakresem mowy, w przeciwnym razie bowiem i te częstotliwości, przy przesunięciu maximum selekcyjności do górnej granicy mowy, byłyby więcej wzmocnione, a przez to odpowiednio prędzej wystąpiłoby gwizdanie.

Do osiągnięcia działania, które jest celem niniejszego wynalazku, mogą być zastosowane rozmaite środki, z których kilka jest przytoczonych.

Krzywą częstotliwości przedstawioną na fig. 1 można uzyskać przez dobór drgań własnych przenośnika użytego do połączenia pośredniego. Na tej figurze odcięta w oznacza częstotliwość, rzędna zaś β_1 oznacza wzmocnienie. Przez użycie znanych układów przesiewających można również osiągnąć duże zmniejszenie wzmocnienia pomiędzy częstotliwościami powyżej i poniżej zakresu mowy.

Fig. 2 przedstawia przykład wykonania takiego połączenia, przy którym przed miejscem odbioru wzmacniacza należącego do połączenia pośredniego zastosowano układ przesiewający S , który mocno dławi wszystkie częstotliwości powyżej $w = 7000$, t. j. wzmocnienie całego układu połączeń dla obszaru powyżej $w = 7000$ silnie obniża, podczas gdy poza miejscem nadania wzmacniacza zastosowany zostaje układ przesiewający S_1 , który wywołuje takie same działanie dla obszaru poniżej $w = 3000$. Układ połączeń wzmacniacza znaków jest znany, dlatego też bliżej nie jest on tutaj rozpatrywany. Prądy mowne nadpływające przez odcinki przewodów a , b , względnie c , d , płyną przez uzwojenia przenośników e i f i odzywają się w uzwojeniu g , skąd dostają się przez układ S i przenośnik V do wzmacniacza R . Od strony nadawczej wzmacniacza płyną te prądy przez układ przesiewający S_1 , do węzła h ,

a potem przy dobrym wyrównaniu oporów pozornych odcinków przewodów dalekonośnych prądy o równym natężeniu płyną przez obydwie uzwojenia e i f , tak że całkowity efekt na uzwojeniu g jest zero, gdyż prąd w uzwojeniach e i f jest odwrotnie skierowany. Rozumie się, samo przez się, że położenie układu przesiewającego nie jest związane z położeniem układu połączeń wzmacniacza pośredniego. Może on być umieszczony dowolnie np. w pewnym urządzeniu do włączania i wyłączania albo też na początku przewodu. Wypełnia on też przy odpowiednim urządzeniu równocześnie i inne zadanie, wstrzymując skutecznie zaburzenia indukcyjne i pojemnościowe pochodzące od sąsiednich przewodów telegraficznych lub też przewodów prądu silnego. W miejscu układów przesiewających można też użyć innych środków, np. obwodów drgających, sprzężności zwrotnej pomiędzy miejscem nadania a miejscem odbioru wzmacniacza i t. d., o ile przez to tylko będzie zapewniona pewna właściwa krzywa częstotliwości. Jeszcze zwraca się uwagę i na to, że połączeniowe środki selekcyjne muszą być o ile możliwości aperiodyczne, aby nie powstawały zaburzenia przez zbyt powolne gaśnięcie mownych ciągów fal.

Przy układach połączeń na zasadzie przełączania występują, jak to już wspomniano, bardzo często zaburzenia, których przyczyną jest wpływ na urządzenie przełączania prądów obcych indukowanych w przewodach dalekonośnych na urządzenie przełączenia. Takie zaburzenie sprowadza się do minimum według niniejszego wynalazku tem, że w podobny sposób jak to ma miejsce przy przewodach prowadzących do wzmacniaczy, wprowadza się selekcyjne środki połączeniowe do przewodów prowadzących do urządzeń przełączających, które przepuszczają tylko częstotliwość w zakresie mowy, wszystkie inne zaś częstotliwości silnie dławią. Ponieważ

jednak zakres mowny obejmuje dość szerokie granice częstotliwości, tak że zawsze jest jeszcze znaczne niebezpieczeństwo zaburzeń przez prądy obce. Ponieważ nie wszystkie prądy przełączające posiadają częstotliwości potrzebne do zrozumienia mowy, można jeszcze bardziej zmniejszyć niebezpieczeństwo zaburzeń przez taki dobór selekcyjnych środków połączeniowych, że przepuszczać będą one tylko mały zakres częstotliwości obszaru mownego. Ten obszar można określić doświadczalnie w ten sposób, ażeby podczas całego trwania rozmowy występowała w nim energia mowna, lecz w żadnym wypadku nie energia zaburzenia. W ten sposób można więc, przez wybór małego obszaru mownego, dla którego selekcyjne środki połączeniowe tylko są przepuszczalne, wyłączyć prawie każde niebezpieczeństwo zaburzenia, a przez dostateczne wzmocnienie prądów przełączających, względnie kierujących można osiągnąć zupełnie pewne działanie urządzenia przełączającego. Jeżeli np. obszar mowny obejmuje częstotliwości od 3000—7000, a selekcyjne środki połączeniowe tak są określone i wymierzone, że przepuszczają one tylko częstotliwości między 3000—4000, zaś inne częstotliwości silnie tławią, wtedy niebezpieczeństwo zaburzenia w stosunku do selekcyjnego układu połączeń, który wszystkie częstotliwości mowne przepuszcza jest zmniejszone do $200 : 4000 = 1/20$. Zmniejszenie energii przełączenia, zależne od środków połączeniowych, może być zapomocą wzmacniaczy łatwo doprowadzone do potrzebnego stopnia działania urządzenia.

Jest celowem przy takim urządzeniu umieścić środki połączeniowe poza wzmacniaczem, służącym do wzmocnienia prądów przełączających. Jeżeli bowiem środki przełączające znajdują się pomiędzy przewodem dalekonośnym a temi wzmacniaczami, to z powodu dużej zależności oporu pozornego środków selekcyjnych od czę-

stotliwości, fale rozmaitej częstotliwości będą odbierane z różną siłą, wskutek czego fale mowne przepływające przez wzmacniacz do drugiego uczestnika rozmowy są zniekształcane. Jeżeli natomiast środki selekcyjne znajdują się poza pierwszym wzmacniaczem przełączenia, to wszystkie częstotliwości zakresu mowy przechodzą w danym stosunku przez nieselekcyjny wzmacniacz i unika się zniekształceń mowy, zależnych od zmiany stosunku częstotliwości w przewodzie dalekonośnym. Oprócz tych środków połączeniowych zmniejszających zakres częstotliwości, mogą być przewidziane jeszcze w przewodach odgałęzionych takie środki połączeniowe, których opory pozorne tak są dobrane, że przepuszczają one szczególnie dobrze częstotliwości niższe, do czego nadają się przewody dalekonośne, szczególnie kable, w stosunku do innych częstotliwości. W ten sposób uzyskuje się znaczne zmniejszenie, względnie zupełne usunięcie zniekształceń mowy.

Schemat układu nowego połączenia wzmacniacza jest przedstawiony na fig. 3. Dla przesyłania rozmowy w obydwu kierunkach stosuje się w znany sposób wzmacniacze V_1 i V_2 , z których wzmacniacz V_1 w stanie spoczynku jest od strony odbiorczej połączony z odcinkiem przewodu a, b , zaś wzmacniacz V_2 od swej strony odbiorczej z odcinkiem c, d . Od przewodu a, b są odgałęzione połączenia e'', f'' , które przez wzmacniacze V_1'', V_2'' prowadzą do przekaznika przyłączającego g'' , a którego kotwica h'' zwiera przez opór w' uzwojenie przekaznika i'' , zasilane od baterji B'' . Kotwica k'' przekaznika i'' jest umieszczona w przewodach c, d i służy do przełączania przewodu od strony odbiorczej wzmacniacza V_1 na stronę nadawczą V_2 . W podobny sposób są odgałęzione od przewodu c, d , względnie od przewodu prowadzącego do wzmacniacza V_2 , przewodniki $e' f'$, które prowadzą do przekaznika prze-

łączącego g' , którego kotwica h' zwiera przez opór W'' uzwojenie przekątnika i'' zasilane baterją B' . Sposób działania układu jest następujący: jeżeli prądy mowne nadpływają przewodem a, b , wówczas dostają się częściowo przez odgałęzienie e'', f'' do wzmacniaczy V''_1, V''_2 , gdzie dochodzą do wzmacnienia i pobudzają przekątnik g'' do działania. Przez to zwarcie przekątnika i'' zaczyna działać i przełącza za pomocą swej kotwicy k'' odcinek przewodu dalekonośnego c, d , na stronę nadawczą wzmacniacza V_1 . Prądy mowne płyną wtedy od przewodu a, b , przez wzmacniacz V_1 i przez odcinek c, d , do drugiego uczestnika rozmowy. Część prądów mownych płynie stale przez odgałęzienie e'', f'' , i służy do tego ażeby podtrzymywać wzbudzenie przekątnika g'' . Jeżeli osoba, rozmawiająca od strony przewodu a, b , przestanie mówić, to wszystkie elementy przełączające powracają do położenia uwidocznionego na rysunku. Jeżeli zaś mówi osoba od strony odcinka c, d , to zaczynają odpowiednio działać przekątniki g' i i' , wskutek czego prąd mowny przebiega przez wzmacniacz V_2 od przewodu c, d do przewodu a, b .

Przy takim układzie prądy zaburzenia, powstające w jednym lub w drugim odcinku mogą dokonać przełączenia wzmacniaczy, nawet wtedy gdy w tych odcinkach rozmowa nie jest prowadzona. Porozumienie się obydwóch osób rozmawiających będzie wtedy niemożliwe. Dla usunięcia tego niebezpieczeństwa zaburzenia jak do odgałęzień e'', f'' , względnie e', f' włączane są selekcyjne środki połączeniowe J , względnie J'' , które przepuszczają tylko częstotliwości leżące w obszarze mownym, wszystkie zaś inne silnie tłumią. Jeżeli środki połączeniowe tak zostaną selekcyjnie dostrójone, że będą przepuszczać częstotliwości tylko ograniczonej części obszaru mownego, to niebezpieczeństwo zaburzenia w tej części w stosunku do całego obszaru

mownego zostanie jeszcze bardziej zmniejszone. Zmniejszony dopływ energii do przekątników g'', g' zostaje zwiększony do pożądanej wysokości przez włączenie wzmacniaczy V''_1, V''_2 względnie V'_1, V'_2 do przewodów odgałęzionych.

Jak zaznaczone zostało powyżej selekcyjne środki połączeniowe umieszczone w miejscach oznaczonych na fig. 3 przez II , względnie II' lub III , względnie III' stosuje się w celu zmniejszenia zniekształceń mowy.

Selekcyjne środki połączeniowe należy w ten sposób stosować, ażeby można je było zmieniać i wymieniać w stosunku do położenia i zakresu częstotliwości, w celu dopasowania ich do zaburzeń jakie mogą powstawać w przewodach dalekonośnych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przewód telefoniczny z układem połączeń wzmacniacza pośredniego, znamienny tem, że posiada selekcyjne środki połączeniowe, jak np. obwody drgające, układy przesiewające, lub temu podobne, które sprzyjają częstotliwościom mowy, koniecznym do jej zrozumienia, zaś działają silnie tłumiąco przy częstotliwości większej i mniejszej i które, będąc włączone w przewody prowadzące do układu wzmacniającego, mogą być przyczyną zaburzeń.

2. Przewód telefoniczny według zastrz. 1, z układem połączeń wzmacniacza pośredniego i wyrównaniem oporów pozornych odcinków przewodów, doprowadzonych do układu wzmacniającego, znamienny tem, że selekcyjne elementy połączeniowe są włączone w odgałęzienia prowadzące do wzmacniaczy.

3. Przewód telefoniczny według zastrz. 1 i 2 z układem połączeń wzmacniacza pośredniego i wyrównaniem oporów pozornych odcinków przewodów prowadzących do połączeń wzmacniacza, znamienny tem, że za pomocą selekcyjnych środków połącze-

niowych wyróżnia się większe częstotliwości mowne przy silnem dławieniu częstotliwości leżących powyżej obszaru mownego, w celu otrzymania dużego wzmocnienia częstotliwości mownych bez obawy powstania sprzężności zwrotnej.

4. Przewód telefoniczny według zastrz. 1 z kierującym układem połączeń wzmacniacza, znamieny tem, że selekcyjne środki połączeniowe włączone w przewody prowadzące do przekaźników przełączających są w ten sposób dobrane, że z całego obszaru częstotliwości mowy przepuszczają tylko prądy o niedużym zakresie częstotliwości, w którym jednak stale znajduje się energia mowna.

5. Przewód telefoniczny z kierującym

układem połączeń wzmacniacza według zastrz. 1 i 3, znamieny tem, że selekcyjne środki połączeniowe są włączone poza wzmacniaczem, umieszczonym w odgałęzieniach, prowadzących do przekaźnika przełączającego.

6. Przewód telefoniczny według zastrz. 1, 3 i 4, znamieny tem, że stosowanie do zaburzeń powstających w przewodach dalekonośnych selekcyjne środki połączeniowe ze względu na ich położenie i wielkość zakresu częstotliwości mogą być zmieniane i wymieniane.

Siemens & Halske
Aktien-Gesellschaft.
Zastępca I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

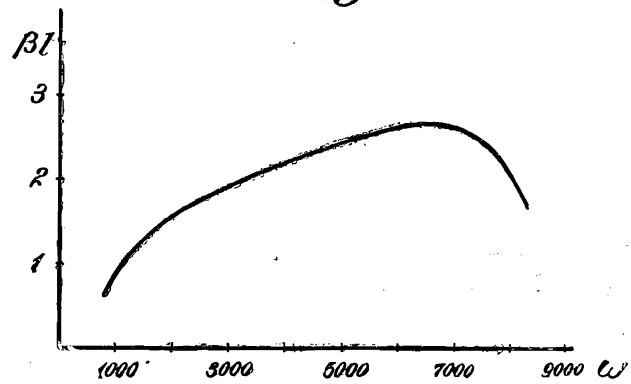


Fig. 2

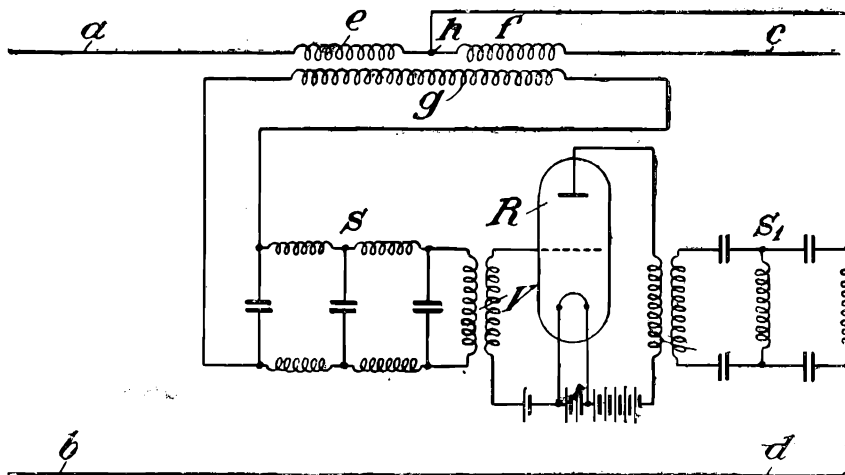


Fig. 3

