

Warszawa, 21 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



M 04 j 1/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23688.

Kl. 21 a⁴, 58.

International Standard Electric Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Układ do sygnalizowania zapomocą fal nośnych.

Zgłoszono 15 września 1934 r.

Udzielono 8 sierpnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 7 grudnia 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy układów do sygnalizowania zapomocą fal nośnych.

Jest rzeczą znaną, że we wszystkich postaciach telefonji z falą nośną, stosowanych w praktyce, fale, przesyłane w kierunkach przeciwnych, są oddzielane od siebie zapomocą transformatorów różnicowych lub, w przypadku użycia różnych częstotliwości do różnych kierunków, zapomocą filtrów oddzielających. W każdym razie stosuje się na każdej stacji, stanowiącej stację odbiorczą i stację nadawczą, wysokoczęstotliwy obwód nadawczy oraz wysokoczęstotliwy obwód odbiorczy, oddzielone od siebie.

Według patentu amerykańskiego 1 558 867 proponowano stosować na każ-

dej stacji obwód pojedynczy, działający jako modulator i demodulator, przyczem zarówno fala dochodząca, jak i odchodząca, przebiegały po tym obwodzie w kierunkach przeciwnych sobie.

Wynalazek niniejszy, stanowiący w tym względzie dalszy krok naprzód, polega na skombinowaniu ze sobą układów dwuprzewodowych (mogących działać każdy jako modulator i demodulator na obydwu stacjach) łącznie ze źródłem fal nośnych, przyłączonem tylko na jednej stacji do linii, łączącej stacje ze sobą.

Dzięki temu układy sygnalizacyjne jako całość będą bardziej uproszczone. Wynalazek posiada jeszcze dalszą zaletę, polegającą na tem, że przy użyciu elementów

modulacyjnych typu opornościowego lub o zmiennej przewodności ustawiczny dozór aparatu przez urzędnika, jest niezbędny na jednej tylko ze stacji, a mianowicie na tej, w której znajduje się źródło nośne.

W celu zapewnienia właściwego stosunku fazowego demodulacji, w linie może być włączona linia sztuczna tak, aby przesuwiała całkowitą fazę częstotliwości nośnej od źródła, będąc równą zasadniczo jednej czwartej długości fali lub całkowitej jej wielokrotności.

Na rysunku uwidoczniono układ pojedynczego pasma nośnika telefonicznego, przystosowany do działania podwójnego według wynalazku i łączący aparat małej częstotliwości 22 z podobnym aparatem 22'.

Układ nośnikowy zawiera na każdej stacji filtr częstotliwości mówniczych 32 lub 32', przeznaczony do przepuszczania prądów mówniczych i zatrzymywania prądów wielkich częstotliwości, obwód modulatora-demodulatora 33 lub 33' oraz filtr 34 lub 34' wielkiej częstotliwości, przystosowany do przepuszczania prądów o częstotliwościach, używanych w pasmie nośnym, lecz wykluczający prądy o częstotliwościach mówniczych.

Dodatkowo do wspomnianych wyżej elementów stacja, uwidocznioma w górnej części figury, posiada źródło fal nośnych 40, a w pewnych przypadkach jest rzeczą poleconą, aby stacja ta posiadała jeszcze filtr 44, kompensujący fazę, co będzie opisane dokładniej poniżej. Należy zaznaczyć, że źródło nośne 40 istnieje tylko na jednej ze stacji.

Jak uwidoczniono, modulatory-demodulatory 33, 33' zawierają elementy stałe, najlepiej prostowniki tlenowomiedziane w układzie mostkowym. Fala nośna jest przyłożona ze źródła 40 do jednej z przekątnych tego mostku, a fala mównicza — do przekątnej przeciwległej. Na przekątnej, do której jest doprowadzana fala nośna, pojawia się wypadkowa fala nośna oraz

wstęga boczna. W czasie demodulacji wstęgi boczne oraz fala nośna są przyłożone do tej samej przekątnej, zdetektowana zaś fala mównicza pojawia się na innej przekątnej. Wskutek tego dwa końce mostku są zaciskami małej częstotliwości względem obydwu fal mówniczych (doprowadzanej i detektowanej), drugie zaś dwa końce są zaciskami wielkiej częstotliwości względem fali nośnej i względem dwóch wstępów bocznych, doprowadzanej i wytwarzanej. Zatem modulator-demodulator jest włączony w dwuprzewodowy obwód, przewodzący częstotliwość.

Jak to uwidoczniono, zabezpieczenie piorunowe składa się z bocznikowych elementów ochronnych 41 i z szeregowych cewek opóźniających 42.

Prądy mównicze przechodzą z aparatu 22 do modulatora 33 poprzez filtr 32, przy czym w modulatorze, zasilanym prądem nośnym ze źródła 40, są wytwarzane wstęgi boczne. Obydwie wstęgi boczne oraz niezmodyfikowana fala nośna są przekazywane na linię α poprzez linię sztuczną 44, kompensującą fazę, i poprzez filtr linijowy 34, zawierający uwidocznioną cewkę transformatorową. Na stacji przeciwległej wstęgi boczne i fala nośna są odbierane z linii α poprzez filtr linijowy 34' i modulator-demodulator 33', gdzie prądy mównicze, wydzielane wskutek demodulacji, przechodzą do aparatu 22' poprzez filtr małej częstotliwości 32'.

Przy komunikacji w kierunku odwrotnym prądy mównicze przechodzą z aparatu 22' do modulatora-demodulatora 33' poprzez filtr częstotliwości mówniczych 32', gdzie modulują prąd fali nośnej, dostarczany za pośrednictwem linii L z odległego źródła 40. Wypadkowe wstęgi boczne przechodzą po linii do górnego układu według figury, gdzie są demodulowane w obwodzie 33 wskutek skojarzenia ich z prądem nośnym, pochodzącym ze źródła 40. Zdemodulowane prądy mównicze osiągną

swe maksimum na wyjściu wówczas, jeżeli przy równości innych stałych, fala nośna będzie doprowadzana do obydwóch modulatorów-demodulatorów 33, 33' w takiej fazie, iż, przy rozpatrywaniu niemodulowanego składnika fali nośnej, jako przesyłanego z obwodu 33' do 33, będzie przybywała dokładnie z taką fazą, z jaką przybywa fala, idąca ze źródła 40 do obwodu 33. Skutek będzie taki sam, jak gdyby oddzielne źródło fali nośnej było użyte w obwodzie 33' i jak gdyby niemodulowany składnik fali, wychodzący z tego źródła, dochodził do demodulatora 33 dokładnie z taką samą fazą, jak fala ze źródła 40. Ze względu na budowę linia sztuczna 44, kompensująca fazę, znajduje się nazewnątrz linii.

Należy zaznaczyć, że aparat nośnikowy, uwidoczniiony w dolnej części figury, jest lub może być umieszczony w pewnej odległości od aparatu, uwidocznionego w górnej części tej figury. Naprzykład aparaty 32', 33' i 34', ujęte w obramowania linii przerywanych, mogą być umieszczone wszystkie w skrzynce na płycie, linia zaś, łącząca taki aparat z aparatem 22', może posiadać kształt kabla wejściowego, prowadzącego do centrali telefonicznej. To jest rzeczą praktyczną ze względu na to, że odpada konieczność posiadania aparatu nośnikowego w tym końcu linii. W pewnym przypadku cała aparatura, wzmiankowana powyżej i przystosowana do umieszczenia jej na płycie, była zawarta w skrzynce o wymiarze $21,6 \times 8,4 \times 8,4$ cm³.

Jeżeli długość linii jest równa ściśle jednej czwartej długości fali nośnej, wówczas fala nośna, przechodząc raz wzdłuż linii od źródła 40 do odległego modulatora 33' i zpowrotem wstecz po linii do demodulatora 33, osiąga ten punkt z fazą, odwrotną do fazy fali nośnej, dostarczanej ze źródła 40 do demodulatora 33. Jeżeli długość linii jest równa połowie długości

fali, wówczas fala nośna powraca dokładnie we fazie. Przy jednym z tych warunków (we fazie lub w fazie odwrotnej) stosunek fazowy między wstęgami bocznymi a falą nośną, użytą do ich demodulowania, jest taki, iż powoduje maksimum amplitudy modulowanej fali mówniczej. Ten stosunek fazowy osiąga się, jeżeli czynna długość linii, licząc od jednostki modulacyjnej 33 do jednostki 33', jest równa czwartej części długości fali lub jej wielokrotności całkowitej.

Nie jest rzeczą konieczną zakładać, że pewien niemodulowany składnik fali nośnej rzeczywiście przechodzi wstecz od modulatora 33' do demodulatora 33. Wynik będzie taki sam, gdy niemodulowany składnik fali nośnej będzie tłumiony w modulatorze 33', a będą przepuszczane tylko wstęgi boczne.

W celu zwiększenia wyjściowego, demodulowanego prądu mówniczego na zacisku górnym, jest rzeczą celową budować linię sztuczną 44 do przesuwania fazy nazewnątrz linii na całkowitą długość czynną, równą czwartej części długości fali nośnej lub równej wielokrotności tej czwartej części długości fali lub też zbliżoną do tego warunku.

W pewnym przypadku, jak to przedstawiono, linia sztuczna do przesuwania fazy zawiera dwie sekcje, które mogą być używane oddzielnie lub szeregowo. Sekcja między zaciskami 1, 2 i 3, 4 daje przesunięcie fazowe o $22\frac{1}{2}$ stopniach, podczas gdy sekcja następna, między zaciskami 5, 6 i 7, 8, daje przesunięcie fazowe o 45 stopniach. Łącząc te dwie sekcje szeregowo ze sobą, otrzymuje się opóźnienie fazowe o $67\frac{1}{2}$ stopniach. W tym przypadku indukcja między zaciskami 1, 2 i 3, 4 będzie wynosiła po 3, 94 milihenrów, a pojemność każdej takiej sekcji będzie 0,0048 mikrofaradów. W następnej sekcji indukcje będą po 8,19 milihenrów, a pojemności po 0,010 mikrofaradów. W każdym przypad-

ku charakterystyka impedancji wynosi 640 omów. Częstotliwość nośna będzie 10,3 kilocyklów.

Strata w amplitudzie odbieranych prądów mówniczych, spowodowana niesprzyjającym stosunkiem fazowym, może być bardzo duża. Jeżeli przesuw fazowy przy jednokrotnym przechodzeniu danej linii jest 45 stopni, wówczas odbierany prąd mówniczy jest teoretycznie zerem. Jeżeli przy jednokrotnym przechodzeniu linii przesuw fazowy oddala się od zera lub od 90 stopni lub od wielokrotności 90 stopni o $11\frac{1}{4}$ stopni, wówczas strata w amplitudzie, spowodowana takim odchyleniem, jest rzędu 0,5 decybel. W pewnym przypadku będzie rzeczą korzystną rozstrzygnąć, czy strata w amplitudzie mówniczego prądu odbieranego jest dostatecznie duża, aby usprawiedliwić koszt włączenia linii sztucznej do przesuwania fazy. Może to być uzyskane zapomocą doświadczenia próbnego. Wartość przedstawionej linii sztucznej do przesuwania fazy jest jak zawsze taka, aby zapewnić działanie przy nie większym jak $11\frac{1}{4}$ stopnia odchyleniu przesunięcia od zera lub 90 stopni przy jednokrotnym przechodzeniu fali przez linię.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do sygnalizowania zapomocą

fal nośnych, znamieny tem, że na obu stacjach jest zastosowana kombinacja z dwulinjowych układów przewodzących (33, 33'), które mogą działać oba jako modulatory i demodulatory, łącznie ze źródłem (40) fal nośnych, które jest przyłączone tylko do jednej stacji między modulator-demodulator (33) tej stacji a linię przewodzącą (L).

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tem, że modulator-demodulator (33 lub 33') stanowi na każdej stacji mostek linii sztucznej, którego każde ramię zawiera prostownik metalowy, podczas gdy linie małej i wielkiej częstotliwości są dołączane wpoprzek do różnych przekątni tego mostku.

3. Układ według zastrz. 1, znamieny tem, że linia sztuczna (44) do przesuwania fazy jest włączona w linię między źródło (40) fal nośnych a modulator-demodulator (33') na stacji odległej, przy czem elementy tej linii sztucznej są proporcjonalne tak, iż całkowity przesuw fazowy w tej linii dla fal o częstotliwości nośnej jest równy czwartej części długości fali lub jej wielokrotności całkowitej.

International
Standard Electric
Corporation.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

