

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29041.

Kl. 21 a², 36/21.

Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin-Siemensstadt.

Urządzenie do wielokrotnej telekomunikacji nośnej.

404.8 1/100

Zgłoszono 29 kwietnia 1936 r.

Udzielono 19 sierpnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 30 kwietnia 1935 r. (Niderlandy).

W telekomunikacji nośnej pożądane jest pomieszczenie w danym pasmie jak największej liczby torów. Potrzebne są więc filtry liniowe o charakterystyce stromej. Poza tym muszą one mieć względną szerokość pasma przepuszczanego, małą zwłaszcza gdy chodzi o nośne częstotliwości większe. Wymaga to dokładnego zestrojenia elementów i bardzo małej ich stratności.

Za przykład dotychczas stosowanego ugrupowywania torów nośnych może posłużyć ugrupowanie użyte do doświadczenia w Morristownie (Bell System Technical Journal, lipiec 1933), przedstawione na fig. 1. Na osi odciętych oznaczono częstotliwość w kilohercach. Użyte częstotliwości nośne przedstawiono strzałkami 2,

ich wzajemny odstęp wynosi 4 kHz. Szerokość pasma przepuszczanego każdego z torów wynosi 2500 Hz i po każdym torze transmituje się dolną wstęgę modulacyjną jego częstotliwości nośnej, również przedstawioną schematycznie na rysunku. Oprócz dziewięciu torów nośnych transmituje się jeszcze pasmo częstotliwości małej, rozciągające się od 250 Hz do 2750 Hz.

Odstęp wstęgi modulacyjnej od częstotliwości nośnej jest we wszystkich torach jednakowy. Dolna wstęga modulacyjna np. fali nośnej 31 kHz rozciąga się od 28,25 kHz do 30,75 kHz. Jeżeli teoretyczna szerokość pasma przepuszczanego filtra, którego charakterystykę przedstawia krzywa 1, wynosi 2700 Hz, to między torami sąsiednimi pozostaje wolna prze-

strzeń 1300 Hz, czyli mniej niż 50% szerokości pasma przepuszczanego. W tym zakresie tłumienie musi wzrastać co najmniej o 7 neperów, by przesłuch międzytorowy utrzymać w granicach dopuszczalnych.

W urządzeniu według wynalazku transmituje się po kolejnych torach nośnych na przemian górną i dolną wstęgę modulacyjną, tory są więc zgrupowane parami, obejmującymi po dwa tory sąsiednie, tak, że po torze dolnym każdej pary transmituje się górną wstęgę modulacyjną jego fali nośnej, a po jej torze górnym — dolną wstęgę modulacyjną jego fali nośnej.

Zgrupowywanie torów parami może polegać poprostu na tym, że odstęp obu torów jednej pary jest mniejszy od odstępu przyległych torów par sąsiednich. W tym przypadku można zastosować dla każdego toru osobny filtr liniowy. Przy filtrach liniowych jakości takiej samej jak w urządzeniach znanych można lepiej wykorzystać dane pasmo ogólne przez pomieszczenie w nim większej liczby torów, ponieważ tylko odstęp między torami par sąsiednich musi być taki sam, jak odstęp każdych dwóch torów urządzeń znanych, odstęp natomiast obu torów jednej pary może być bardzo mały. Przy liczbie zaś torów takiej samej jak w urządzeniach znanych odstęp przyległych torów par sąsiednich może być znacznie większy niż odstęp każdych dwóch torów urządzeń znanych, co pozwala znacznie uprościć budowę filtrów liniowych.

Oba tory jednej pary mogą mieć jednak i wspólny filtr liniowy, zarówno po stronie nadawczej jak i odbiorczej. Dzięki temu uzyskuje się oszczędność połowy liczby filtrów liniowych, potrzebnych w urządzeniach znanych.

W stacji odbiorczej urządzenia według wynalazku doprowadza się prąd obu torów jednej pary do dwóch detektorów, z których każdy jest zasilany prądem o czę-

stotliwości fali nośnej tylko jednego z nich, a po detekcji wydziela się prąd foniczny danego toru filtrem dolnoprzepustowym. Prąd o częstotliwości nośnej, zasilający detektor jednego z tych torów, musi być tak duży w porównaniu z natężeniem transmitowanej fali nośnej drugiego z nich, by zakłócenie prądem, wytworzonym przy detekcji tego toru drugiego, było dostatecznie małe.

Urządzenie według wynalazku może mieć modulację i detekcję dwustopniową, przy czym oba tory jednej pary mogą mieć wspólny modulator i detektor liniowy.

Rysunek objaśnia istotę wynalazku i przedstawia schematycznie dwa przykłady urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia ugrupowanie torów rozpatrzonego wyżej urządzenia znanego, fig. 2 — ugrupowanie torów urządzenia według wynalazku, fig. 3 — fragment układu połączeń stacji odbiorczej urządzenia według wynalazku o detekcji jednostopniowej, fig. 4 — przebieg przemiany częstotliwości w stacji odbiorczej według fig. 3, fig. 5 — przebieg przemiany częstotliwości w urządzeniu o modulacji i detekcji dwustopniowej.

Linia urządzenia według fig. 2 transmituje pasmo od 0 do około 40 kHz, podzielone na dziewięć torów, z których jeden jest torem częstotliwości małej, a osiem jest torów nośnych. Tory nośne są zgrupowane parami tak, iż częstotliwości odpowiadające górnej granicy pasma fonicznego leżą obok siebie, częstotliwości zaś odpowiadające dolnej granicy pasma fonicznego leżą w pobliżu obu częstotliwości granicznych przepuszczanego pasma filtru liniowego, który jest wspólny dla obu torów pary i którego charakterystykę przedstawia krzywa 1. Częstotliwość fali nośnej poszczególnych torów przedstawiają strzałki 2.

Z porównania fig. 2 z fig. 1 wynika, że dzięki wynalazkowi osiąga się połowę o-

szczędności na liczbie filtrów liniowych. Przy tej samej liczbie torów odstęp pasm przepuszczania sąsiednich filtrów liniowych jest niemal dwa razy większy niż w urządzeniach znanych. Pozwala to pomieścić w nim drugą, nie transmitowaną wstęgę modulacyjną każdej fali nośnej, tak iż same filtry liniowe strony nadawczej i odbiorczej wystarczają do stłumienia przesłuchu międzytorowego.

Częstotliwość nośną można stłumić całkowicie lub częściowo w modulatorze lub w filtrach liniowych. Możliwość zastosowania wynalazku nie zależy od natężenia transmitowanej fali nośnej.

Na stacji odbiorczej według fig. 3 załączona jest równolegle do obwodu liniowego 3 pewna liczba filtrów liniowych 4. Do zacisków stacyjnych filtru liniowego 4 załączone są równolegle dwa detektory 7, 8. Detektor 7 jest zasilany prądem o częstotliwości d_o fali nośnej jednego z obu torów pary, detektor zaś 8 — prądem o częstotliwości d_o' fali nośnej drugiego z nich. Każdy z obu detektorów 7, 8 transponuje transmisję obu torów pary. Do zacisków wyjściowych detektora 7, 8 załączony jest filtr dolnoprzepustowy 9, 10, wyodrębniający pasmo foniczne jednego z torów.

Przebieg przemiany częstotliwości przedstawia fig. 4. Jej wiersz pierwszy przedstawia widmo transmisji za filtrem liniowym 4 oraz obie fale nośne. Widmo transmisji obejmuje wstęgi obu torów pary, oznaczone *I*, *II*. Wiersz drugi przedstawia wynik detekcji w detektorze 7, zasilanym prądem częstotliwości d_o . Wstęga toru *I* została sprowadzona do pierwotnego pasma fonicznego i wyodrębnia ją filtr 9 o charakterystyce 11. Wstęga natomiast toru *II* jest przetransponowana tak, że leży ponad pasmem fonicznym, dzięki czemu filtr 9 jej nie przepuszcza, i jest ona ponadto odwrócona. Wynik detekcji w detektorze 8, zasilanym prądem o częstotliwości d_o' , analogicznie przedstawia wiersz trzeci.

Stacja nadawcza urządzenia według fig. 5 ma dla każdego toru osobny modulator wstępny 12, 13. Wiersz pierwszy przedstawia pasmo foniczne obu torów, *I*, *II* jednej pary. Transmisja toru *I* moduluje prąd o częstotliwości d_m w jednym modulatorze wstępnym 12, a transmisja toru *II* moduluje prąd o częstotliwości d_m' w drugim modulatorze wstępnym 13. Wiersz drugi przedstawia wynik tej modulacji. Prąd modulowany przechodzi przez filtr pasmowy o charakterystyce 14, wyodrębniający górną wstęgę modulacyjną toru *II* i dolną toru *I*, odcinający zaś dolną wstęgę modulacyjną toru *II* i górną toru *I*.

Dla każdej pary torów urządzenie zawiera dwa modulatory wstępne 12, 13 i jeden filtr pasmowy o charakterystyce 14. Częstotliwości d_m , d_m' są dla wszystkich par torów takie same. To samo dotyczy charakterystyki 14 filtrów pasmowych.

Przepuszczane przez filtr o charakterystyce 14 wstęgi modulacyjne, po jednej dla każdego z obu torów, moduluja w modulatorze liniowym 15 prąd o częstotliwości d_n , dobranej tak, aby z częstotliwościami d_m , d_m' dawała częstotliwość d_o , d_o' fal nośnych torów danej pary. Zaciski wyjściowe modulatora liniowego 15 są załączone do obwodu liniowego równolegle z zaciskami wyjściowymi modulatorów liniowych par pozostałych. Wynik modulacji przedstawia wiersz trzeci, przy czym liniami przerywanymi uwidoczniło wstęgi torów par sąsiednich.

Na stacji odbiorczej do obwodu liniowego załączony jest równolegle z detektorami liniowymi par pozostałych detektor liniowy 16, zasilany prądem o częstotliwości d_n . Wynik detekcji przedstawia wiersz czwarty. Następnie filtr pasmowy o charakterystyce 17 wyodrębnia transmisję torów danej pary, po czym, analogicznie do urządzenia według fig. 3, 4, podlega ona detekcji w detektorze 18, 19, zasilanym prądem o częstotliwości d_m , d_m' , i wyodręb-

nieniu filtrem dolnoprzepustowym o charakterystyce 20.

Częstotliwości d_m , d_m' leżą powyżej przepuszczanego pasma obwodu liniowego, oddzielonego w wierszu trzecim i czwartym pionową linią przerywaną, dzięki czemu nie potrzeba osobnych filtrów do ich usunięcia.

Natężenie przesłuchu międzytorowego jest wyznaczone natężeniem transmitowanej po linii fali nośnej. Należy przeto stosować tłumienie fali nośnej w modulatorze nadawczym i filtry liniowe jak najsilniej ją tłumiące. Częstotliwości graniczne przepuszczanego pasma tych filtrów powinny więc leżeć jak najbliżej granic wstęgi transmitowanej.

Ponieważ pasma obu torów jednej pary są ułożone tak, że w pobliżu siebie leżą te ich części, które odpowiadają wyższym częstotliwościom fonicznym i wiodą niewiele mocy, przeto można je zbliżyć znacznie, nie powodując większych trudności filtrowania częstotliwości małej.

Jako dodatkową zaletę urządzenia według wynalazku należy nadmienić to, że parę torów telefonicznych można, nie zmieniając ich filtru liniowego, zastąpić torem muzycznym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wielokrotnej telekomunikacji nośnej o transmisji jednowstęgowej, znamienne tym, że pasmo przepuszczane kolejnych torów nośnych obejmuje na przemian ich górną i dolną wstęgę modulacyjną, przy czym tory te są zgrupowane parami, obejmującymi po dwa tory sąsiednie, tak iż pasmo przepuszczane dolnego toru każdej pary obejmuje górną wstęgę modulacyjną jego fali nośnej, pasmo zaś przepuszczane jej toru górnego —

dolną wstęgę modulacyjną jego fali nośnej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że dla obu torów jednej pary ma po stronie nadawczej, odbiorczej albo nadawczej i odbiorczej wspólny filtr pasmowy, obejmujący swym przepuszczanym pasmem transmitowane wstęgi obu tych torów.

3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że odstęp przyległych torów par sąsiednich ma szerokość taką, iż obejmuje nie transmitowaną wstęgę modulacyjną fali nośnej tych torów.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że na stacji odbiorczej do filtru pasmowego, którego przepuszczane pasmo obejmuje transmitowane wstęgi obu torów jednej pary, załączone są równolegle dwa detektory, z których jeden jest zasilany prądem o częstotliwości równej częstotliwości fali nośnej jednego z tych torów, a drugi — prądem o częstotliwości równej częstotliwości fali nośnej drugiego z nich, przy czym do zacisków wyjściowych każdego z tych detektorów załączony jest filtr dolnoprzepustowy, wyodrębniający pasmo foniczne.

5. Urządzenie według zastrz. 2 — 4 z modulacją, detekcją lub modulacją i detekcją dwustopniową, znamienne tym, że modulator względnie detektor liniowy jest wspólny dla obu torów jednej pary.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że częstotliwość modulacji wstępnej względnie detekcji końcowej obu torów pary jest dla wszystkich par jednokowa.

Siemens & Halske
Aktiengesellschaft.
Zastępca: inż. W. Römer,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

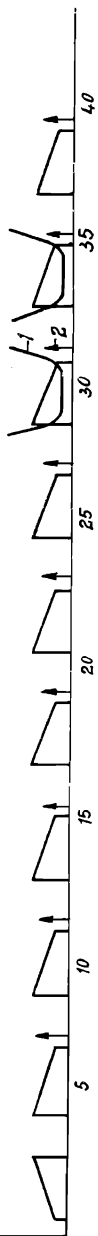


Fig. 2



Fig. 3

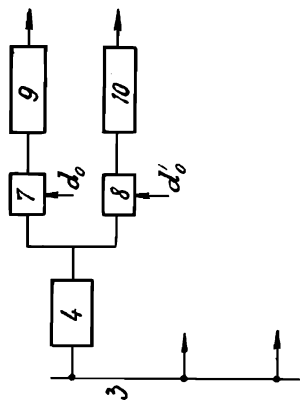


Fig. 4

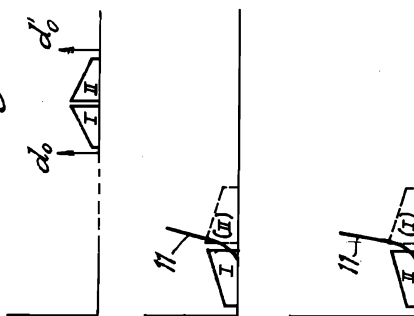


Fig. 5

