

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.06.77 (P. 199178)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1981

Int. Cl.² H04B 7/00
H04Q 7/02

Twórcy wynalazku: Jerzy Myśliwiec, Marek Suchenia, Adam Gieburowski

Uprawniony z patentu: Zakłady Radiowe „RADMOR”, Gdynia (Polska)

System radiokomunikacyjnej łączności trasowej

1

Przedmiotem wynalazku jest system radiokomunikacyjnej łączności trasowej, znajdujący zastosowanie w organizacji liniowych sieci radiokomunikacji ruchomej obsługujących trasy komunikacyjne. Liniową sieć radiokomunikacyjną tworzy zespół stałych i ruchomych stacji radiokomunikacyjnych, które są rozmieszczone wzdłuż trasy komunikacyjnej.

Znany jest, z publikacji „Programa trebowanij” „Sistiemia železnodorożnoj radioswjazi OSZD” wydanej przez VEB Funkwerk „Kepenik”, w Berlinie w 1973 r. — strona 13, system łączności trasowej, w którym wykorzystuje się cztery częstotliwości pracy zgrupowane w dwóch dwuczęstotliwościowych kanałach dwupleksowych. Urządzenia nadawcze i odbiorcze radiokomunikacyjnych stacji stałych pracują dwupleksowo sposobem ciągłym. Z tego względu między poszczególnymi częstotliwościami wykorzystywanymi w kanałach dwupleksowych musi być zachowany duży odstęp, znacznie większy od szerokości pasm torów wielkiej częstotliwości nadajnika i odbiornika. W semi-dwupleksowych urządzeniach abonentów ruchomych odbywa się ciągle przełączanie kanałów, tak, aby częstotliwości ich pracy były dostosowane do częstotliwości pracy przyporządkowanych urządzeniom stacji stałych dla lokalnego odcinka trasy.

Ze względu na konieczność zachowania dużych odstępów pomiędzy częstotliwościami pracy dla

2

kanałów dwupleksowych niemożliwa jest praca urządzeń ruchomych w innych, różniących się sposobem pracy systemach łączności. Urządzenia ruchome pracujące w znanym systemie nie nadają się do bezpośredniego użycia na przykład — w sympleksowym systemie łączności, charakteryzującym się możliwością uzyskiwania bezpośrednich połączeń pomiędzy abonentami ruchomymi.

Istotą wynalazku jest system radiokomunikacyjnej łączności trasowej, w którym kolejnym odcinkom trasy przyporządkowuje się na przemian jedną z co najmniej dwóch częstotliwości pracy, a przełączanie kanałów odbywa się w kolejności ustalającej w każdej ze stacji stałych częstotliwość pracy nadajników na częstotliwości przemiennej w stosunku do częstotliwości sygnału odebranego przez współpracujące z nim odbiorniki. Natomiast w stacjach ruchomych odbywa się ciągle przełączanie kanałów, przy czym w chwili odbioru sygnału przez jedną ze stacji ruchomych, częstotliwość pracy jej nadajnika ustala się na częstotliwości tego sygnału, która jest zarazem charakterystyczną dla lokalnego odcinka trasy.

W okresach nasłuchu z jednej z radiokomunikacyjnych stacji stałych, korzystnie z końcowej, wysyła się cyklicznie impulsowy sygnał pilotujący. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskuje się w efekcie łączność trasową w dwóch kierunkach, z

wykorzystaniem minimalnej ilości częstotliwości pracy.

Kierowanie przyporządkowania kolejnym odcinkom trasy różnych częstotliwości pracy na przemian umożliwiło zmniejszenie wymaganego odstępu między strefami częstotliwościowymi, do porównywalnego z szerokością pasm wysokiej częstotliwości stopni wejściowych odbiorników i wyjściowych nadajników wykorzystywanych do pracy w systemie. Wysyłany w okresach nasłuchu impulsowy sygnał pilota powoduje, we wszystkich urządzeniach ruchomych sieci, przełączenie na kanał charakterystyczny dla kolejnych odcinków trasy. Dzięki temu urządzenia nadawczo-odbiorcze stacji ruchomych są utrzymywane w stałym pogotowiu do niezwłocznego odbioru sygnału informacji.

Dla konkretnych sieci łączności dobiera się częstotliwość wysyłania sygnału pilota w zależności od odległości pomiędzy stacjami stałymi, a także od prędkości przemieszczania się stacji ruchomych.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładzie realizacji dwuczęstotliwościowego systemu łączności trasowej, w praktycznie skonstruowanym zestawie uwidocznionym poglądowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zestaw sieci trasowej, a fig. 2 — schemat blokowy przełącznika kanałów stacji ruchomej.

Przedstawiony na fig. 1 zestaw sieci trasowej składa się z dwóch końcowych radiokomunikacyjnych stacji stałych I i V, stacji stałych II, III i IV rozmieszczonych wzdłuż trasy oraz z n stacji ruchomych VI.

Końcowa stacja stała I zawiera simpleksowy zespół nadawczo odbiorczy N1, O1, pracujący na częstotliwości f1 oraz antenę kierunkową A. Stacja ta jest ponadto wyposażona w układ czasowy 1 włączający nadajnika, sterowany z generatora impulsów 2, który jest połączony z układem sygnalizacji fali nośnej w odbiorniku O1. W okresach braku sygnału wysokiej częstotliwości na wejściu odbiornika O1 stacji końcowej I, następuje cykliczne uruchamianie nadajnika N1 za pomocą układu czasowego 1.

Stacje stałe II—IV, pełniące funkcje stacji retransmisyjnych, są wyposażone w dwa zestawy simpleksowych zespołów nadawczo-odbiorczych: N1, O1 — pracujących na częstotliwości f1 i N2, O2 — pracujących na częstotliwości f2, dwie anteny kierunkowe A oraz w przełącznik kierunku retransmisji 3, który zawiera układy korektorów małej częstotliwości oraz układy kluczujące.

Nadajnik N2 każdej z tych stacji stałych ma wejście modułacyjne połączone, poprzez przełącznik kierunku retransmisji 3, z wyjściem małej częstotliwości odbiornika O1. Podobnie, nadajnik N1 w każdej z tych stacji ma wejście modułacyjne połączone, poprzez przełącznik kierunku retransmisji 3, z wyjściem małej częstotliwości odbiornika O2. Sygnał odebrany przez każdy z odbiorników O1 lub O2 uruchamia połączony z nim nadajnik N2 lub N1.

Stacje ruchome VI systemu zawierają dwukanałowy zestaw nadawczo-odbiorczy N6, O6, pra-

racujący na częstotliwościach f1 i f2 oraz układ przełącznika kanałów 4, szczegółowo przedstawiony na fig. 2.

Układ przełącznika kanałów 4 składa się z układu kluczującego 5, którego wejście jest połączone z układem sygnalizacji fali nośnej odbiornika O6. Układ kluczujący 5 steruje pracą multiwibratorów — astabilnego 6 i bistabilnego 7. Multiwibrator astabilny 6 steruje pracą przełącznika kwarców w odbiorniku O6. Natomiast multiwibrator bistabilny 7 steruje pracą przełącznika kwarców w nadajniku N6. Wprowadzenie sterowania z multiwibratora astabilnego 6 pracą multiwibratora bistabilnego 7 daje uzależnienie jego stanu od częstotliwości aktualnie odbieranego sygnału wielkiej częstotliwości f1 lub f2.

Multiwibrator astabilny 6 powoduje ciągłe przełączanie w odbiorniku O6 kanałów odbiorczych z częstotliwości pracy f1 na f2 i odwrotnie. Gdy na jednej z tych częstotliwości pojawi się sygnał nadany przez stację stałą, spowoduje to ustawienie multiwibratora bistabilnego 7 w pozycji włączającej kwarc nadajnika N6 na tej samej częstotliwości, która jednocześnie odpowiadać będzie częstotliwości charakterystycznej dla lokalnego odcinka trasy. Dopiero, gdy stacja ruchoma przemieści się w obszar następnego odcinka trasy, po odebraniu przez odbiornik O6 sygnału wielkiej częstotliwości charakterystycznej dla tego odcinka trasy, nastąpi przełączenie kwarców nadajnika na kanał o częstotliwości charakterystycznej tego odcinkowi. Tak zrealizowany sposób przełączania kanałów urządzeń ruchomych VI umożliwia odbiór i nadawanie na jednej z częstotliwości f1 lub f2 z automatycznym przełączaniem kanału nadawczego na częstotliwość pracy, odpowiadającą częstotliwości aktualnie odbieranego sygnału wielkiej częstotliwości.

Rozwiązanie to, niemożliwe do zrealizowania w innych systemach łączności trasowej, ma istotne znaczenie dla budowy kompleksowego systemu łączności radiotelefonicznej.

Ponieważ urządzenia stacji ruchomych VI mają częstotliwości pracy f1 i f2 dobrane z małym odstępem, mieszczącym się w jednym paśmie, w każdej chwili mogą one podjąć bezpośrednią łączność między sobą z simpleksowym rodzaju pracy. A zatem jest rozszerzony zakres stosowania tych urządzeń, gdyż mogą pracować równie dobrze w systemie łączności trasowej, jak i poza zasięgiem stacji stałych tego systemu — w łączności bezpośredniej. Ma to szczególne znaczenie w kompleksowych systemach łączności, gdyż systemy łączności trasowej organizowane są z reguły pomiędzy ośrodkami miejskim lub przemysłowymi, w których są zorganizowane systemy łączności dookólnej z wykorzystaniem simpleksowego rodzaju pracy i dla zapewnienia efektywnej eksploatacji urządzeń stacji ruchomych, jest pożądana możliwość bezpośredniego wykorzystania tych urządzeń w innym systemie.

Opisany system łączności trasowej pozwala właśnie na takie skonstruowanie wyposażenia sta-

cji ruchomej, aby istniała możliwość uniwersalnego ich wykorzystania.

Z zachowaniem przedstawionej zasady pracy urządzeń ruchomych, przy zwiększeniu ilości użytych częstotliwości pracy, istnieje możliwość zastosowania tych urządzeń do realizacji kilku różnych systemów łączności.

Zastrzeżenie patentowe

System radiokomunikacyjnej łączności trasowej złożony z ruchomych i stałych stacji radiokomunikacyjnych rozmieszczonych wzdłuż trasy, w którym wykorzystuje się różne częstotliwości pracy, **znamienny tym**, że kolejnym odcinkom trasy przy-

porządkowuje się na przemian jedną z co najmniej dwóch częstotliwości pracy, a przełączanie kanałów odbywa się w kolejności ustalającej w każdej ze stacji stałych częstotliwość pracy nadajnika na częstotliwości przemiennej w stosunku do częstotliwości sygnału odebranego przez współpracujący z nim odbiornik, natomiast w stacjach ruchomych odbywa się ciągle przełączanie kanałów, przy czym w chwili odbioru sygnału przez jedną ze stacji ruchomych, częstotliwość pracy jej nadajnika ustala się na częstotliwości charakterystycznej dla lokalnego odcinka trasy, ponadto w okresach nasłuchu, z jednej ze stacji stałych, korzystnie z końcowej, wysyła się cyklicznie impulsowy sygnał pilotujący.

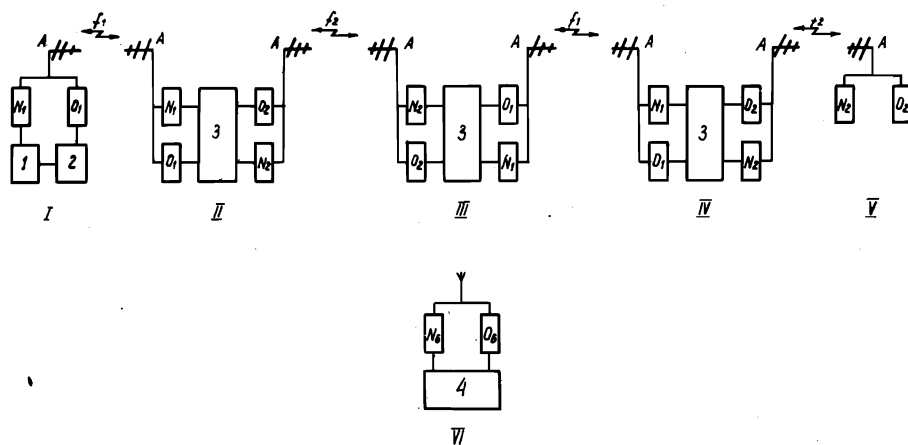


fig. 1

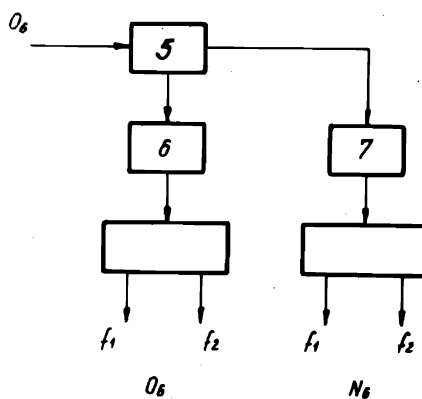


fig 2