

Warszawa, dnia 28 marca 1951 r.



H04b 1/38

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34071

Kl. 21 a¹, 51

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Urządzenie nadawczo - odbiorcze na fale krótkie

Patent dodatkowy do patentu nr 33851

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 28 lipca 1944 r. (Niderlandy)

Najdłuższy czas trwania patentu do 30 grudnia 1962 r.

Patent Nr 33851 dotyczy urządzenia nadawczo - odbiorczego na fale krótkie, w którym przy odbiorze stosuje się dwa układy mieszające, do elektrod wejściowych których doprowadza się odbierane drgania przeciwsobnie, drgania zaś miejscowe z tą samą fazą; poza tym przewidziano narządy, za pomocą których wspomniane układy mieszające albo też dwa poprzedzające je przeciwsobnie połączone obwody do wzmacniania wielkiej częstotliwości można w ten sposób sprząć zwrotnie, że mogą one wytwarzać drgania, które można nadawać anteną dwubiegunową (dipolową).

W wyjątkowej formie układu jest nie tylko obwód przeciwsobny, lecz również obwód jednofazowy.

Obwód przeciwsobny jest nastrojony na częstotliwość odbieranych drgań, a obwód jednofazowy jest nastrojony na właściwą częstotliwość drgań miejscowych. Z tych obwodów doprowadza

się odbierane drgania i drgania miejscowe do obwodów drgań mieszanych.

Wyjątkowa forma całego układu przewiduje zwrotne sprzężenie drgań mieszanych, które wywołują w obwodzie równofazowym drgania miejscowe.

Obwód równofazowy jest utworzony z dwu równolegle połączonych impedancji obu połówek obwodów przeciwsobnych, równolegle przyłączonych impedancji wejściowych obu układów mieszających oraz wspólnych dla obu układów impedancji obwodów wejściowych. Pod określeniem „obwód przeciwsobny” należy w danym przypadku rozumieć całość impedancji, leżących pomiędzy dwiema nie połączonymi z sobą elektrodami wejściowymi układów mieszających, w których płyną prądy o częstotliwości drgań odbieranych, a pod określeniem „obwód wejściowy układu mieszającego” rozumie się wszystkie impedancje, znajdujące się pomiędzy elektrodami wejściowymi

mi jednego z układów mieszających, w których płyną prądy, przynależne do danego układu, o częstotliwości drgań miejscowych.

W urządzeniu nadawczo - odbiorczym, wykonanym według wynalazku, jest możliwe wytwarzanie równocześnie drgań nadawanych (drgania przeciwsobne) oraz drgań miejscowych do odbioru (drgania równofazowe) - tak, że można równocześnie nadawać i odbierać, bez potrzeby przełączania. W praktyce jednak stwierdzono, że tak jedno jak i drugie uzależnione jest od bardzo dokładnego nastrojenia układu, co jest bardzo trudne do wykonania. Według wynalazku przewiduje się więc narządy, za pomocą których układ jest kolejno przełączalny na nadawanie i odbiór albo na odwrót.

W jednym układzie, wykonanym według wynalazku, przewidziano narządy, które powodują, że przy braku nadawanego sygnału modulującego wytwarzane są jedynie drgania jednofazowe, a przy obecności sygnału modulującego wytwarzane są samoczynnie jedynie drgania przeciwsobne np. przez tłumienie obwodu równofazowego.

W innym układzie, wykonanym według wynalazku, przewidziano narządy, za pomocą których układ jest przełączany ustawicznie z nadawania na odbiór albo na odwrót z częstotliwością, leżącą poza zakresem częstotliwości odbieranych albo nadawanych drgań małej częstotliwości (częstotliwość przełączania).

W pierwszym wspomnianym układzie według wynalazku jest on nastawiony normalnie na odbiór, przy czym wytwarzane są jedynie drgania jednofazowe, używane jako drgania miejscowe. Jak tylko zachodzi potrzeba przełączenia na nadawanie, co na przykład następuje, gdy w nadajniku telefonicznym zaczyna się mówić do mikrofonu, to obwód równofazowy zostaje stłumiony za pomocą diody. Zamiast drgań jednofazowych wytwarzane są teraz drgania przeciwsobne, tak że układ jest przełączony na nadawanie. Gdy sygnał modulujący zaniknie, tłumienie równofazowego obwodu samoczynnie się wyłącza, a układ wytwarza znowu drgania miejscowe, tak że pracuje jako odbiornik.

Ostatni z wspomnianych układów, jest ustawicznie przełączany z nadawania na odbiór i na odwrót, najlepiej z częstotliwością naddźwiękową, tak że można prowadzić dwustronną rozmowę.

Oba omawiane układy są nastawione najlepiej w ten sposób, by w każdych warunkach wytwarzane było jedno z obu rodzajów drgań (drgania równofazowe, drgania przeciwsobne) i by jeden rodzaj drgań, przynależny do drugiego obwodu, wytwarzany był jedynie przez tłumienie pierwszego obwodu.

Pierwszy z omawianych układów można na-

stawić w ten sposób, że normalnie wytwarzane są drgania równofazowe i że układ przechodzi samoczynnie na drugi rodzaj drgań, gdy tylko obwód równofazowy zostaje stłumiony; układ może być też tak nastawiony, że przechodzi samoczynnie z jednego rodzaju drgań na drugie, zależnie od tego, czy pierwszy, czy też drugi obwód jest tłumiony.

W celu zapobieżenia, by dwa aparaty nadawczo-odbiorcze, należące razem do jednego zespołu komunikacyjnego, na zmianę oba równocześnie nadawały albo odbierały, przez co nie mogłoby nastąpić porozumienie, można w tym celu w obu porozumiewających się z sobą urządzeniach nadawczo - odbiorczych zastosować równe częstotliwości przełączania. Najlepiej zastosować częstotliwości przełączania, różniące się bardzo znacznie od siebie.

Inna możliwość polega na tym, że w różnych, należących do jednego zespołu komunikacyjnego urządzeniach nadawczo - odbiorczych stosuje się zsynchronizowane z sobą częstotliwości zmian tak, że gdy nadany przez jeden aparat sygnał dochodzi do drugiego, jest on nastawiony na odbiór i na odwrót.

Samoczynne przełączanie z nadawania na odbiór i na odwrót można zastosować również w układach, w których praca obwodów przeciwsobnych i obwodu równofazowego została zamieniona.

Rysunek przedstawia jeden przykład wykonania urządzenia nadawczo - odbiorczego, w którym antenę dwubiegunową 1', 1'' używa się zarówno do odbioru, jak i do nadawania drgań. Przy użyciu jej jako anteny odbiorczej odbierane drgania doprowadza się za pomocą przewodów Lechera 2', 2'' do elektrod wejściowych dwu połączonych przeciwsobnie triod 3', 3''. Przewody Lechera 2', 2'' są za pomocą mostku zwierającego 4 nastrojone na częstotliwość odbieranych drgań. Mostek zwierający 4 jest połączony poprzez zawadę regulującą 5 z ziemią i poprzez opornik 6 z nie przedstawionym na rysunku źródłem napięcia, dostarczającym odpowiednie ujemne napięcia wstępne siatkom sterującym triod 3', 3''.

Obwód drgań, utworzony z dwóch cewek samaindukcyjnych 7', 7'' i dwóch kondensatorów 8', 8'' i nastrojony na częstotliwość pośrednią, jest połączony przeciwsobnie z anodami obu triod. Szeregowo z cewkami 7', 7'' położone są dwa dławiki wielkiej częstotliwości 9', 9'', przeznaczone do tego, by zapobiec przenoszeniu się drgań wielkiej częstotliwości na części odbiornika, leżące za stopniem mieszającym. Punkt połączenia cewek 7', 7'' jest połączony poprzez kondensator 10, który dla częstotliwości pośredniej tworzy,

praktycznie wzięwszy, zwarcie z ziemią, oraz poprzez zacisk 11 z dodatnim biegunem, nie przedstawionego na rysunku źródła napięcia anodowego. Cewki 7', 7'' są ponadto sprzężone indukcyjnie z drugim obwodem częstotliwości pośredniej, utworzonym przez cewkę 12 i kondensator 13, z którego pobiera się napięcie wejściowe układu.

W przewody, łączące anody triod 3', 3'' z obwodami pośredniej częstotliwości 8', 8'', 7', 7'' wstawione są dwie cewki 14', 14''. Poza tym punkt katodowy jest połączony poprzez cewkę 15 z punktem pojemności 8', 8''. Dla doprowadzenia możliwie wielkiego napięcia o częstotliwości drgań miejscowych do siatek sterujących triod mieszających, nastrojony jest równofazowy obwód wejściowy na częstotliwość drgań miejscowych przy pomocy regulacji zawad 5 i 16. Obwód ten składa się z zawady 5, umieszczonej pomiędzy punktem połączenia katod i ziemią zawady regulującej, z dwu równolegle połączonych zawad obu połówek obwodów przeciwsobnych, jako też równolegle połączonych zawad wejściowych obu triod. Przez odpowiednie nastawienie zawad 5 i 16 można osiągnąć, że antena 1', 1'' jest położona w węźle napięciowym drgań miejscowych, przez co unika się nadawania drgań o tej częstotliwości przez antenę.

Cewki samoindukcyjne 14', 14'', umieszczone w obwodach anodowych triod 3', 3'', wywołują wraz z pojemnościami „anoda—siatka sterująca” triod takie sprzężenie zwrotne, że w układach tych wytwarzane są drgania symetryczne względem ziemi i wypromieniowane przez antenę dwubiegunową 1', 1''. Modulacja tych drgań może następować na przykład w ten sposób, że do zacisku 11 doprowadza się zmienne napięcie anodowe.

Cewki samoindukcyjne 14', 14'' powodują poza od tłumieniem obwodu przeciwsobnego, co prowadzi do wytworzenia nadawanych drgań, również i od tłumienie równofazowego obwodu wejściowego, nastrojonego na miejscowe drgania, dzięki czemu możliwe jest, że układ sam wytwarza drgania miejscowe.

Skłonność do samowzbudzenia z tą samą fazą, a więc do wytworzenia drgań miejscowych jest jeszcze zwiększona przez cewkę samoindukcyjną 15. Jeżeli pożądanego jest osłabienie tej skłonności, to cewkę samoindukcyjną 15 można zastąpić kondensatorem.

Układ nastawia się w ten sposób, że normalnie wytwarzane są jedynie równofazowe miejscowe drgania. Układ pracuje więc normalnie jako odbiornik. Ponadto układ jest tak nastawiony, że przy tłumieniu obwodu równofazowego wytwarza on natychmiast drgania przeciwsobne. Zgodnie z

wynalazkiem tłumienie to powstaje samoczynnie z chwilą, gdy nastąpi nadawanie sygnału. Jedno i drugie dokonuje się za pomocą części układu, leżącej na lewo od mostku zwierającego 4. Nadawany sygnał doprowadza się do zacisku, oznaczonego na rysunku liczbą 17, i poprzez kondensator 18 do siatki sterującej triod 19. Pomiedzy siatką sterującą i katodą tej triody umieszczony jest opornik odprowadzający 20. W przewodzie katodowym triody 19 leży opornik 21, tworzący równocześnie część obwodu, w którym znajduje się dioda 22, dławik 23 i opornik 24. Dioda 22 jest zasilana poprzez opornik 25 oraz wspomniany już dławik 23 dodatnim napięciem z nie przedstawionego na rysunku źródła. Anoda diody jest połączona poprzez kondensator oddzielający 26 z mostkiem zwierającym 4.

Jeżeli brak modulującego sygnału, wówczas przez przewód katodowy triody 19 płynie stosunkowo silny prąd, który w oporniku 21 powoduje taki spadek napięcia, że przez diodę 22 nie może płynąć prąd, a tym samym nie może wpływać tłumiąco na obwód równofazowy. W tym przypadku wytwarzane są jedynie drgania miejscowe i układ pracuje jako odbiornik.

Gdy tylko jednak na zaciskach 17 wystąpi sygnał modulujący, to siatka sterująca triody staje się ze względu na prostowanie bardziej ujemna. Prąd w przewodzie katodowym triody 19 opada, spadek napięcia na oporniku 21 się zmniejsza i dioda 22 przewodzi prąd. Wskutek tego równofazowy obwód jest silnie tłumiony i układ zaczyna natychmiast wytwarzać drgania przeciwsobne, nadawane przez antenę 1', 1''. Gdy sygnał modulujący zaniknie, powraca stan pierwotny i układ pracuje jako odbiornik.

Opisany układ można również zastosować w takim połączeniu, w którym zostaje on kolejno przełączany z nadawania na odbiór i na odwrót z częstotliwością, leżącą poza zakresem częstotliwości odbieranych albo nadawanych drgań małej częstotliwości. Jeżeli bowiem do zacisków 17 doprowadzić zamiast sygnału modulującego napięcie o częstotliwości przełączania, to układ zostaje w ten sam sposób, jak wyżej opisano, ustawicznie przełączany w rytmie tej częstotliwości z odbioru na nadawanie i odwrotnie. W tym jednak przypadku musi być kondensator 18 wyłączony, gdyż wtedy nie może oczywiście następować prostowanie. W układzie, wykonanym według wynalazku, można zastosować dwie, najlepiej zsynchronizowane z sobą częstotliwości przełączania. Ażeby w tym przypadku w obu urządzeniach nadawczo - odbiorczych jednego zespołu komunikacyjnego odbierać nadawaną energię z możliwie jak największym skutkiem, postępuje się w sposób podany niżej.

Użytą częstotliwość przełączania wytwarza się w jednym z obu urządzeń nadawczo-odbiorczych w dalszym ciągu oznaczonym jako A, podczas gdy w drugim aparacie B napięcie o częstotliwości przełączania wytwarza się przez odbiór i wzmocnienie. Okresowe przełączanie aparatu B z nadawania na odbiór i odwrotnie można w odniesieniu do odebranej częstotliwości przełączania przesunąć fazowo i to w ten sposób, by odbiór nadajnika A w aparacie B stał się najsilniejszy. Następnie reguluje się w aparacie A wielkość częstotliwości przełączania w ten sposób, że aparat A odbiera nadajnik B z największym nasileniem. Przy regulacji tej następuje oczywiście także samoczynna regulacja częstotliwości przełączania z jaką aparat B pracuje.

Tego rodzaju regulacja jest potrzebna w związku z czasem przebiegu fal elektromagnetycznych pomiędzy obu punktami A i B. Gdy częstotliwość przełączania jest nastawiona prawidłowo zgodnie z wyżej opisanym, czas przebiegu odpowiada w przybliżeniu połowie okresu lub nieparzystej wielokrotności połowy okresu częstotliwości przełączania. Energia, nadawana przez nadajnik A, zostaje wtedy całkowicie odebrana przez aparat B, i na odwrót energia, wypromieniowana przez aparat B, jest odbierana całkowicie przez aparat A.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie nadawczo - odbiorcze na fale krótkie, w którym stosuje się do odbioru dwa układy mieszające, do elektrod wejściowych których doprowadza się odebrane drgania przeciwsobnie, miejscowe zaś drgania z tą samą fazą, i w którym obwód przeciwsobny, poprzez który doprowadza się odebrane drgania do układów mieszających, jest nastrojony na częstotliwość drgań odbieranych, a obwód równofazowy, poprzez który doprowadza się do układów mieszających drgania miejscowe, jest nastrojony na właściwą częstotliwość drgań miejscowych, wspomniane zaś układy mieszające albo też parę poprzedzających ich przeciwsobnie połączonych obwodów wzmacniających wielkiej częstotliwości można w ten sposób sprząć zwrotnie, iż wytwarzają one drgania, które można nadawać przy pomocy anteny dipolowej, a poza tym układy miesza-

jące można również sprząć zwrotnie w ten sposób, iż wskutek tego wytwarzane są miejscowe drgania w wspomnianym równofazowym obwodzie, a to według patentu nr 33851, znamienne tym, że przewidziano narządy, przy pomocy których układ może być samoczynnie przełączany kolejno z nadawania na odbiór i na odwrót.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przewidziano narządy powodujące, iż przy braku nadawanego sygnału modulującego wytwarzane są jedynie drgania równofazowe, przy wystąpieniu natomiast sygnału modulującego wytwarzane są samoczynnie, np. przez tłumienie równofazowego obwodu, jedynie drgania przeciwsobne.
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przewidziano narządy, za pomocą których układ jest przełączany ustawicznie i kolejno z nadawania na odbiór albo odwrotnie z częstotliwością, leżącą poza zakresem odbieranych albo nadawanych drgań małej częstotliwości.
4. Zespół komunikacyjny, w którym użyto dwa albo więcej urządzeń nadawczo - odbiorczych według zastrz. 3, znamienne tym, że stosowana w różnych urządzeniach nadawczo - odbiorczych częstotliwości przełączania są różne i różnią się znacznie co do wielkości.
5. Zespół komunikacyjny, w którym zastosowano dwa albo więcej urządzeń odbiorczo-nadawczych według zastrz. 3, znamienne tym, że w różnych urządzeniach nadawczo - odbiorczych stosuje się tak zsynchronizowane z sobą częstotliwości przełączania, iż gdy sygnał nadawany przez jeden aparat dochodzi do drugiego aparatu, aparat ten właśnie odbiera i na odwrót.
6. Zespół komunikacyjny według zastrz. 5, znamienne tym, że wielkość częstotliwości przełączania jest w ten sposób nastawiona, iż czas przebiegu fal elektromagnetycznych pomiędzy dwoma różnymi urządzeniami nadawczo-odbiorczymi jednego zespołu komunikacyjnego wynosi nieparzystą wielokrotność połowy okresu częstotliwości przełączania.

N. V. Philips
Gloeilampenfabrieken
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

