

URZĄD PATENTOWY



H 046 7/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 28203.

Kl. 21 a⁴, 50/02.

Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne w Warszawie *)
(Warszawa, Polska).

**Radiostacja nadawczo-odbiorcza,
przeznaczona do jednoczesnej obustronnej korespondencji systemem dwupiętrowym.**

Zgłoszono 11 kwietnia 1936 r.

Udzielono 20 marca 1939 r.

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja radiostacji nadawczo-odbiorczej, pracującej na jednej antenie, umożliwiającą obustronną korespondencję systemem dwupiętrowym, to znaczy przy jednocześnie czynnym odbiorniku i nadajniku.

Możliwość prowadzenia korespondencji przy jednocześnie czynnym nadajniku i odbiorniku powoduje znaczne skrócenie czasu trwania tej korespondencji. Ten rodzaj korespondencji, zastosowany do radiotelefonii, posiada całkowicie cechy rozmowy telefonicznej, zastosowany zaś do radio-

telegrafii — pozwala na jednoczesne nadawanie i odbieranie telegramów.

Dotychczasowe rozwiązania systemu dwupiętrowego przy pomocy jednej anteny są oparte na dwóch sposobach, a mianowicie na uruchomianiu własnego nadajnika prądem mikrofonowym, lub na zastosowaniu do odbioru superheterodyny, której oscylatorem jest własny nadajnik, przy czym energia z tego nadajnika jest doprowadzana do odbiornika poprzez obwód antenowy odbiornika.

Zaletą pierwszego sposobu jest prostota

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcą jest inż. Artur Aleksander Tadeusz Hirszbant.

układu i konstrukcji. Jednak sposób ten w zastosowaniu do radiotelefonii umożliwia tylko jednostronną rozmowę tj. prawidłowa rozmowa odbywa się w ten sposób, że gdy osoba na pierwszej stacji mówi, osoba na drugiej stacji może tylko słuchać, mówić zaś może zacząć dopiero wówczas, gdy osoba na pierwszej stacji przestanie mówić. Osoba mówiąca nie może równocześnie słyszeć współrozmówcy. W zastosowaniu do radiotelegrafii sposób ten nie pozwala na prowadzenie korespondencji telegraficznej systemem dwupięciowym.

Powiązanie częstotliwości nadawczej z odbiorczą ma tę wadę, że bezwzględna wartość różnicy tych częstotliwości musi być równa częstotliwości pośredniej zastosowanego odbiornika superheterodynowego. Wobec tego sposób powyższy pozwala na odbiór jedynie takiej stacji, której częstotliwość jest większa lub mniejsza o częstotliwość pośrednią od częstotliwości stacji nadawczej. Sposób więc powyższy nie pozwala na pracę nadajnika i odbiornika na dowolnych częstotliwościach.

Drugą wadą tego sposobu jest mała czułość odbiornika wskutek obecności w obwodzie detektora nadmiernego prądu siatki, pochodzącego z bezpośredniego sprzężenia indukcyjnego i pojemnościowego własnego nadajnika z odbiornikiem oraz z oddziaływania nadajnika na odbiornik poprzez wspólny obwód antenowy.

Radiostacja według wynalazku umożliwia pracę nadajnika i odbiornika systemem dwupięciowym przy pomocy jednej anteny symetrycznej lub niesymetrycznej przy częstotliwościach dowolnych i przy normalnej czułości odbiornika.

Wyeliminowanie wpływu własnego nadajnika na odbiornik osiąga się w radiostacji według wynalazku dzięki wielokrotnemu odekranowaniu części odbiornika od części nadajnika przy zastosowaniu kompensacji wpływów nadajnika na odbiornik.

Dzięki temu sygnał własnego nadajni-

ka, przedostający się do odbiornika, jest osłabiony w takim stopniu, iż nie oddziałuje ujemnie na normalną pracę wzmacniacza i detektora odbiornika, umożliwiając pracę systemem dwupięciowym przy dowolnych częstotliwościach.

W celu lepszego wyjaśnienia istoty wynalazku wskazano poniżej przeszkody, utrudniające korespondencję przy pomocy jednej anteny systemem dwupięciowym przy jednocześnie czynnym odbiorniku i nadajniku i przy dowolnych częstotliwościach, oraz podano układy, usuwające te przeszkody i stanowiące przedmiot wynalazku.

Przy jednocześnie czynnym odbiorniku i nadajniku pracę systemem dwupięciowym uniemożliwia własny nadajnik wskutek bezpośredniego oddziaływania części nadajnika, w którym płyną prądy wielkiej częstotliwości, na części odbiornika, oraz wskutek oddziaływania poprzez wspólny obwód antenowy i poprzez wspólne źródła zasilające.

Pierwsza droga jest główną przeszkodą pracy systemem dwupięciowym.

Ze względu na sąsiedztwo nadajnika z odbiornikiem zwykle ekranowanie nie zabezpiecza wystarczająco przed przenoszeniem się energii z nadajnika do odbiornika.

Chcąc usunąć to szkodliwe oddziaływanie nadajnika proponuje się według wynalazku oddzielić odbiornik względnie odpowiednio jego części od części promieniujących nadajnika za pomocą osłon wielokrotnych, np. podwójnych lub potrójnych.

Na rysunkach przedstawiono schematycznie układy i urządzenia, zastosowane w radiostacji według wynalazku.

Na fig. 1 przedstawiono schematycznie przykład konstrukcyjnego rozwiązania ekranowania wielokrotnego, na fig. 2 — przykład kompensacji oddziaływania nadajnika na odbiornik poprzez obwód antenowy, przy czym zastosowano w tym celu obwód pośredni, sprzężony indukcyjnie

z jednej strony z cewką, sprzęgającą nadajnik z anteną, z drugiej strony — z cewką, sprzęgającą odbiornik z anteną, na fig. 3 — przykład kompensacji oddziaływania nadajnika na odbiornik przy pomocy anteny geometrycznie symetrycznej, w którym odbiornik jest przyłączony do środka cewki antenowej, a nadajnik jest sprzężony indukcyjnie z anteną, przy czym pomiędzy cewką, sprzęgającą nadajnik z anteną, a cewką antenową nadajnika umieszczona jest osłona elektrostatyczna, wreszcie na fig. 4 — przykład zastosowania sprzężenia pojemnościowego anteny z odbiornikiem oraz filtra, tłumiącego wyższe harmoniczne nadajnika, w celu zmniejszenia ich szkodliwego oddziaływania na pracę odbiornika.

Według fig. 1, przedstawiającej przykład wielokrotnego ekranowania, nadajnik i odbiornik znajdują się w dwóch oddzielnych pudłach osłonowych 1 i 2 z materiału przewodzącego.

Części stacji są w ten sposób rozmieszczone i osłonięte, aby linie pól magnetycznych a i b , pochodzące od prądów szybkozmiennych, płynących w tych częściach, nie miały wspólnych dróg, lecz zamykały się w obrębie najbliższych osłon.

Przyjęto jako zasadę, że im większy prąd szybkozmienny przewodzi dana część nadajnika, tym większą liczbą osłon jest ona oddzielona od części odbiornika, biorących udział w przebiegach szybkozmiennych.

To samo dotyczy części odbiornika, wrażliwych na pola rozproszenia, pochodzące od prądów nadajnika. W myśl tej zasady największa liczba osłon znajduje się między cewkami 8 nadajnika a cewkami 4 odbiornika, mniejsza między kondensatorami 7, 5 i jeszcze mniejsza między przyrządami zasilającymi 10, 11, 12, 13, jako że przyrządy te nie biorą udziału w przebiegach szybkozmiennych.

Wielokrotne ekranowanie jest cechą podstawową radiostacji według wynalazku.

Ponadto, jak już zaznaczono wyżej, w radiostacji według wynalazku można zastosować kompensację wpływów własnego nadajnika. Ponieważ oddziaływanie własnego nadajnika może się przedstawiać do odbiornika poprzez obwód antenowy, w radiostacji według wynalazku stosuje się taki układ połączeń obwodów antenowych odbiornika i nadajnika, aby siły elektromagnetyczne, wzbudzone nadajnikiem własnym w obwodzie antenowym lub obwodach wejściowych odbiornika, znosiły się wzajemnie, nie dając napięcia na siatce pierwszej lampy odbiornika.

Na fig. 2 i 3 przedstawiono tytułem przykładu układy, usuwające oddziaływanie nadajnika na obwód antenowy i wejściowy odbiornika, w zastosowaniu do radiostacji z wielokrotnym ekranowaniem, pracującej systemem dwupłowym.

W układzie według fig. 2 w cewce 16 obwodu wejściowego odbiornika O wzbudzana jest użyteczna siła elektromotoryczna, wzbudzona w antenie 21 polem elektromagnetycznym stacji odbieranej, oraz dwie siły elektromotoryczne, znoszące się wzajemnie w cewce 16, a pochodzące z nadajnika N wskutek sprzężenia cewki 16 z cewką antenową 15, oraz wskutek sprzężenia cewki 16 z cewką 17 pośredniego obwodu kompensacyjnego, sprzężonego z kolei za pośrednictwem cewki 18 z cewką 24 nadajnika N . Równość amplitud może być osiągnięta przez regulację sprzężenia cewek 24, 18 oraz regulację opornika 20. Faza siły elektromotorycznej kompensującej może być ponadto regulowana za pomocą kondensatora 19.

Na fig. 3 uwidocznił się układ, zawierający geometrycznie symetryczną antenę, złożoną z dwóch promieni 22 o jednakowych długościach, zasilanych z nadajnika N za pośrednictwem cewki 25. Do geometrycznego środka cewki 25 jest dołączona cewka 16. Obwód antenowy nadajnika N składa się z cewki 25, dwóch promieni an-

tenowych 22 i pojemności 27 między tymi promieniami. Obwód antenowy odbiornika *O* składa się z cewki 16, dwóch równoległych promieni antenowych 22 oraz dwóch równoległych pojemności 28 promieni antenowych 22 względem uziemienia lub przeciwwagi. W antenowym obwodzie odbiornika *O* wzbudzane są w czasie pracy stacji jednokierunkowe siły elektromotoryczne *S_o*, wzbudzane w promieniach antenowych 22 polem elektromagnetycznym stacji odbieranej, oraz skierowane przeciw sobie i kompensujące się wzajemnie siły elektromotoryczne *S_n*, wzbudzane nadajnikiem *N* w obu promieniach antenowych 22.

Warunkiem zupełnej kompensacji sił elektromotorycznych *S_n* w obwodzie antenowym odbiornika jest geometryczna równość promieni 22, równość pojemności 28 tych promieni względem uziemienia (lub przeciwwagi) i czysto indukcyjne sprzężenie obwodu antenowego z nadajnikiem *N*, co się osiąga dzięki umieszczeniu osłony elektrostatycznej 29 między cewką 24 nadajnika *N*, a sprzężoną z nią cewką antenową 25.

Przy zastosowaniu odbiornika superheterodynowego z niezależnym od nadajnika oscylatorem mogą występować interferencje harmonicznym nadajnika z harmonicznymi oscylatora odbiornika, wytwarzające przy kilku położeniach kondensatora odbiornika częstotliwość pośrednią, której amplituda jest tak duża, iż powoduje zakłócenia odbioru stacji, odpowiadających tym położeniom kondensatora.

Aby zapobiec pojawianiu się tych interferencji można zastosować pojemnościowe sprzężenie obwodu antenowego z obwodami odbiornika i nadajnika. Przy zastosowaniu bowiem sprzężenia pojemnościowego siła elektromotoryczna, wzbudzona w obwodzie wejściowym odbiornika, a pochodząca od harmonicznym nadajnika, jest mniejsza, niż przy sprzężeniu indukcyjnym.

W obwodzie anteny odbiornika można

zastosować w tym celu również filtr dławikowy, tłumiący wszystkie częstotliwości, większe od drugiej harmonicznej częstotliwości nadajnika; dobre wyniki daje także zastosowanie osłony elektrostatycznej 29, zmniejszającej znacznie pojemność między cewkami 24, 25, przez którą łatwo przechodzą harmoniczne.

Na fig. 4 przedstawiono przykład sprzężenia obwodu antenowego z wejściowym obwodem odbiornika za pomocą kondensatora 40 oraz z wyjściowym obwodem nadajnika za pomocą kondensatora 41. Kondensator 40 jest jednocześnie częścią filtra, złożonego z kondensatorów 38 i 40 oraz dławika 39.

Działanie tego układu jest analogiczne do działania układu według fig. 3. Antena jest dostrojona do częstotliwości nadajnika *N* za pomocą podwójnego wariometru 32. Dołączenie obwodu wejściowego odbiornika *O* do punktu, posiadającego potencjał zerowy względem ziemi, osiąga się przez połączenie dławika 39 z rotorem kondensatora różnicowego 30, którego statory są połączone z promieniami anteny. Taki sposób załączenia pozwala na dokładne wyznaczenie punktu anteny o potencjale zerowym, a więc zmniejsza wpływ własnego nadajnika na odbiornik. Dla intensywniejszego zmniejszenia tego wpływu zastosowano eliminator 37, dostrojony do częstotliwości nadajnika i strojony jednocześnie ze strojeniem nadajnika.

Radiostacja według wynalazku z odbiornikiem superheterodynowym, zawierającym oscylator niezależny od nadajnika, może posiadać przełącznik, który w jednym położeniu doprowadza do odpowiedniego miejsca odbiornika drgania oscylatora miejscowego, a w drugim położeniu doprowadza do tego samego miejsca odbiornika drgania nadajnika. Dzięki temu odbiór sygnałów o częstotliwości, różniącej się od częstotliwości nadajnika własnego o częstotliwość pośrednią, może się dokony-

wać bez uruchomienia oscylatora miejscowego. Napięcie, doprowadzane z nadajnika, może być regulowane, co pozwala wpływać na czułość odbiornika w dużych granicach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Radiostacja nadawczo - odbiorcza, przeznaczona do jednoczesnej obustronnej korespondencji systemem duplexowym, znamienna tym, że jest wyposażona w osłony wielokrotne, osłaniające od obwodów nadajnika, przewodzących prądy szybkoprzemiennie, także obwody odbiornika, biorące bezpośredni udział we wzmacnianiu i detekcji sygnałów, odbieranych przez ten odbiornik.

2. Radiostacja według zastrz. 1, znamienna tym, że zawiera obwód pośredni, sprzęgający obwód wyjściowy nadajnika z obwodem wejściowym odbiornika, przy czym obwód pośredni kompensuje wpływ szkodliwego sprzężenia poprzez wspólny obwód antenowy obwodu wejściowego od-

biornika z obwodem wyjściowym nadajnika.

3. Radiostacja według zastrz. 2, w której zastosowano indukcyjne sprzężenia anteny z nadajnikiem, znamienna tym, że posiada osłonę elektrostatyczną między cewką sprzęgającą nadajnik z anteną, a cewką antenową nadajnika.

4. Radiostacja według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada kondensatory sprzęgające pojemnościowo antenę z odbiornikiem i nadajnikiem w celu zmniejszenia interferencji między harmonicznymi nadajnika i oscylatora odbiornika.

5. Radiostacja według zastrz. 1 — 4, posiadająca odbiornik superheterodynowy z niezależnym oscylatorem własnym, znamienna tym, że posiada przełącznik, umożliwiający wyłączenie oscylatora własnego odbiornika i włączenie nadajnika jako oscylatora.

Państwowe Zakłady
Tele- i Radjotechniczne
w Warszawie.

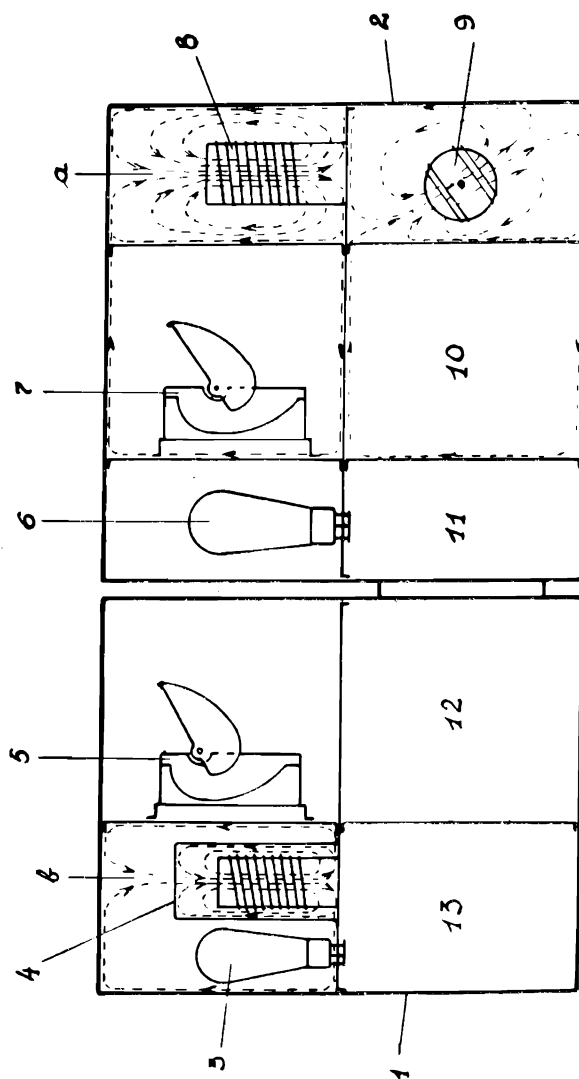


Fig. 1

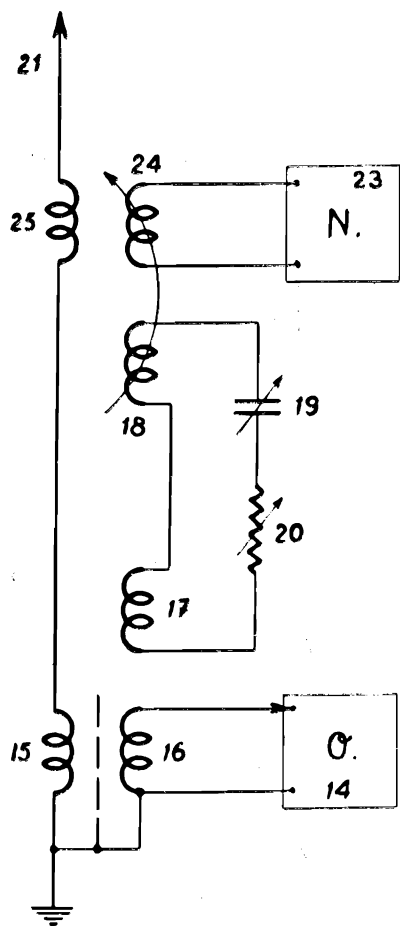


Fig. 2

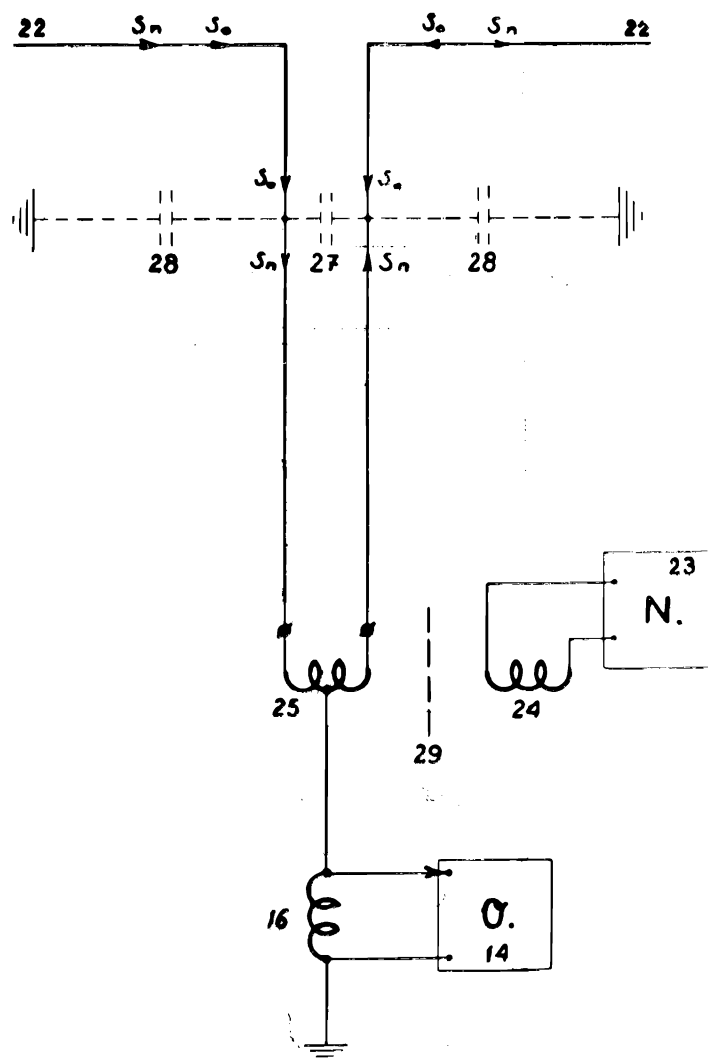


Fig. 3

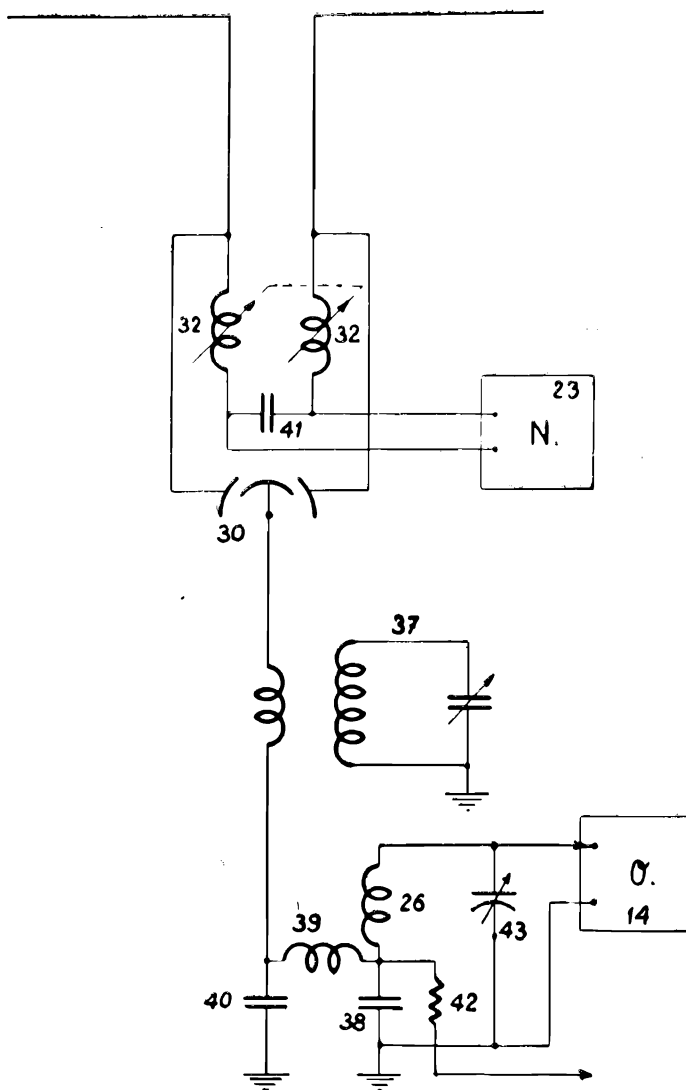


Fig. 4