

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY *H04B,*

Nr 29323.

Kl. 21 a⁴, 64/04.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd., Londyn.

Układ połączeń do zasilania odbiornika radiowego.

Patent dodatkowy do patentu nr 28804.

Zgłoszono 18 listopada 1935 r.

Udzielono 10 października 1940 r.

Pierwszeństwo: 25 stycznia 1935 r. (Wielka Brytania).

Najdłuższy czas trwania patentu do 6 lipca 1954 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy układów połączeń do zasilania odbiorników radiowych.

Zasadniczym, chociaż nie jedynym tylko zastosowaniem układu połączeń według wynalazku są radiowe urządzenia odbiorcze, w których antena odbiorcza jest umieszczona w pewnej odległości od współpracującego z nią radioodbiornika, przy czym dzięki zastosowaniu układu połączeń według wynalazku można uzyskać bardzo dużą wydajność anteny nawet w przypadku, gdy dość długi kabel wielkiej częstotliwości łączy ze sobą antenę i odbiornik.

Układ połączeń według wynalazku o-

pisany w patencie nr 28804 dotyczy aparatów wielkiej częstotliwości, połączonych ze sobą za pośrednictwem kabli o względnie dużej długości oraz urządzeń do nstawiania z odległości i do zasilania takich aparatów. Układ połączeń według wynalazku może być uważany jako rozwinięcie układu połączeń według wynalazku opisanego w przytoczonym wyżej patencie.

Według wynalazku źródło energii radiowej, np. antena odbiorcza, jest połączona z odległym punktem, w którym energia ta jest użytkowana, np. z radioodbiornikiem, umieszczonym w pewnej odległości od tego źródła energii, za pośrednictwem

kabla wielkiej częstotliwości, w szereg z którym połączony jest przyrząd do zmieniania fazy. Przyrząd do zmieniania fazy posiada takie własności elektryczne, że całkowita długość elektryczna kabla wraz z tym przyrządem dostrajają źródło energii wraz z obciążeniem, stanowiącym w danym przypadku obwód wejściowy odbiornika, do częstotliwości roboczej. Innymi słowy, włączony przyrząd do zmieniania fazy jest wykonany według wynalazku tak, aby całkowita długość elektryczna, licząc od źródła do obwodu wejściowego aparatu użytkowego, była bądź równa w przybliżeniu jednej czwartej długości fali roboczej lub jej wielokrotności nieparzystej, bądź równa w przybliżeniu połowie długości fali roboczej lub jej wielokrotności, przy czym obciążenie, utworzone z tego obwodu wejściowego, po sprowadzeniu go do tego źródła, dostraja to źródło do rezonansu.

W zwykłym przypadku odbioru radiofonicznego, to jest w przypadku, w którym jest rzeczą pożądaną, aby antena odbiorcza była strojona, przyrząd do zmieniania fazy jest wykonany tak, iż można zmieniać jego własności elektryczne, a antena jest strojona za pomocą nastawiania tego przyrządu. W tym przypadku przyrząd ten może być umieszczony w tym samym punkcie nastawiania, w którym są umieszczone przyrządy strojeniowe odbiornika, przy czym najlepiej jest, aby przyrządy strojeniowe przyrządu do zmieniania fazy i przyrządy strojeniowe odbiornika były poruszane za pomocą jednego przyrządu nastawczego.

Należy zaznaczyć, że w praktyce jest często rzeczą pożądaną umieszczać antenę odbiorczą w pewnej odległości od współpracującego z nią odbiornika, oraz może być również rzeczą pożądaną umieszczać zarówno odbiornik, jak i antenę odbiorczą w pewnej odległości od punktu nastawczego, w którym ma być uskuteczniane strojenie anteny i odbiornika. Wynalazek u-

możliwia zastosowanie takiego nastawiania odległego, zapewniając jednocześnie dużą sprawność urządzenia. W praktyce długość stosowanych kabli wielkiej częstotliwości może wynosić około 100 m. Odległość ta wystarcza, aby antenę odbiorczą, właściwy odbiornik i ich odległy punkt nastawczy można było umieścić w korzystnych miejscach ze względu na zmniejszenie zakłóceń, które mogą powstać, gdy antenę, odbiornik i punkt nastawczy umieścić w tym samym miejscu.

Układ połączeń według wynalazku jest przedstawiony na rysunku.

Według fig. 1, która uwidocznia układ przedmiotu wynalazku, antena odbiorcza 1 jest umieszczona w pewnej odległości od pierwszej lampy 2 współpracującego z nią odbiornika i jest sprzężona z nim kablem wielkiej częstotliwości 3, w szereg, z którym jest włączony przyrząd regulowany 4 do zmieniania fazy kabla i połączony z ewentualnie strojonym przyrządem dopasowującym 5, połączonym z kolei z pierwszym obwodem odbiornika. Przyrząd dopasowujący 5 ma na celu dopasowanie oporności pozornej obwodu wejściowego odbiornika do oporności pozornej kabla. Kabel wielkiej częstotliwości 3 jest znany, przy czym najlepiej jest, aby posiadał środkową żyłę, umieszczoną współosiowo w rurowej żyłce zewnętrznej, oraz, aby między żyłkami tymi znajdowała się jako izolacja gruba warstwa powietrza. Żyłka środkowa jest połączona z jednym końcem anteny, natomiast zewnętrzna żyłka rurowa jest uziemiona.

Przyrząd regulowany 4 do zmieniania fazy posiada takie własności elektryczne, że całkowita długość elektryczna L , mierzona od punktu przyłączenia anteny do punktu przyłączenia odbiornika czyli do końca przyrządu 4 do zmieniania fazy, jest nieznacznie mniejsza od połowy długości fali roboczej, przy czym przy długości tej, równej połowie długości fali, ob-

ciężenie, sprowadzone do anteny, będzie dostrajało antenę do rezonansu. W tym przypadku należy zaznaczyć, iż oporność pozorna radiowej anteny odbiorczej ma charakter pojemnościowy przy wszystkich częstotliwościach roboczych oraz posiada względnie dużą wartość w porównaniu z opornością charakterystyczną użytego w danym przypadku kabla wielkiej częstotliwości. Prócz tego należy zaznaczyć jeszcze, że linia złożona z kabla i przyrządu do zmieniania fazy 4, otwarta na końcu odległym od punktu przyłączenia anteny i posiadająca długość elektryczną równą długości pół fali, posiada znaczną wejściową oporność pozorną, jeżeli zaś długość elektryczna tej linii będzie nieznacznie krótsza od połowy długości fali, wówczas linia ta będzie posiadała charakter indukcyjny, a jej pozorna oporność wejściowa będzie większa od oporności charakterystycznej tej linii. W zwykłym przypadku, gdzie chodzi o to, aby antena była strojona w zakresie pewnego pasma częstotliwości, przyrząd do zmieniania fazy powinien posiadać zmienne własności elektryczne, przy czym najlepiej jest, aby strojenie lub nastawianie tego przyrządu było uskuteczniane jednocześnie z nastawianiem przyrządów strojeniowych odbiornika, a także z nastawianiem przyrządów strojeniowych przyrządu dopasowującego.

W odmianie opisanego wyżej układu, przedstawionej na fig. 2, przyrząd regulowany 4 do zmieniania fazy posiada takie własności elektryczne, że całkowita długość elektryczna L kabla i przyrządu do zmieniania fazy jest równa w przybliżeniu jednej czwartej długości fali, przy czym wypadkowe działanie kabla, przyrządu do zmieniania fazy i kondensatora końcowego 6, rozpatrywane od strony anteny, daje efekt obciążenia indukcyjnego, które stroi antenę. W związku z tym układem połączeń należy zaznaczyć, że wejściowa oporność pozorna linii o $1/4$ długości fali,

złożonej z kabla i przyrządu do zmieniania fazy 4 i zwartej na końcu, jest znaczna, przy czym, jeżeli zakończenie kabla jest pojemnościowe o względnie małej oporności urojonej w porównaniu z opornością charakterystyczną linii, wówczas wejściowa oporność pozorna będzie miała charakter indukcyjny oraz będzie posiadała względnie dużą wartość w porównaniu z opornością charakterystyczną tej linii. Zgodnie z tym kondensator 6, włączony między punkt połączenia przyrządu 4 do zmieniania fazy i przyrządu dopasowującego 5 a uziemienie, stanowiłby przy częstotliwości roboczej małą oporność urojoną w porównaniu z opornością charakterystyczną kabla.

Przyrządy do zmieniania fazy, stosowane w układach według wynalazku, mogą powodować bądź wzrost, bądź zmniejszenie się długości elektrycznej zgodnie z wymaganiami co do elektrycznej długości kabla, jaką chce się zastosować. Na ogół jednak będzie rzeczą bardziej ekonomiczną i dogodną używać takich przyrządów do zmieniania fazy, które zwiększają całkowitą skuteczną długość elektryczną.

Jako znane przez się przyrządy do zmieniania fazy, zwiększające długość elektryczną linii, znajdują zastosowanie filtry dolnoprzepustowe, uwidocznione na fig. 3. Filtr dolnoprzepustowy posiada jedną lub kilka sekcji, z których każda składa się z szeregowej cewki indukcyjnej 4l, leżącej w przewodzie linii, i z kondensatora 4c, łączącego środkowy punkt tej cewki z uziemieniem. Taki filtr dolnoprzepustowy w kształcie litery π może być skojarzony z zakończeniem o oporności urojonej, powstałym wskutek uziemienia wolnego końca ostatniej cewki szeregowej 4l poprzez cewkę 4tl, uwidocznioną na fig. 3 liniami kropkowanymi, lub zakończenie asymetryczne w kształcie litery π może być uzyskane za pomocą uziemienia wolnego końca ostatniej cewki szeregowej (fig. 4) po-

przez kondensator $4tc$, który w przypadku dobrania wartości jego oporności, znacznie większej od oporności pozornej linii, będzie spełniał zadanie transformatora podwyższającego.

Jako przyrządy do skracania długości elektrycznej linii znajdują zastosowanie górnoprzepustowe filtry uwidocznione na fig. 5 i posiadające po jednej lub kilka sekcij złożonych z szeregowych kondensatorów $4k$, uziemionych w punktach połączeń poprzez cewki indukcyjne $4l'$. Również w przypadku zastosowania filtru górnoprzepustowego może być przewidziane zakończenie o oporności urojonej takiej, aby uzyskać działanie transformatora podwyższającego. Jak to uwidoczniło liniami kreskowanymi na fig. 5, zakończeniem takim może być kondensator $4tk$ lub, jak uwidoczniło na fig. 6, końcowa cewka bocznikująca $4l'$ takiego filtru może stanowić część autotransformatora, którego całkowite uzwojenie jest zabocznikowane odpowiednim kondensatorem $4tk'$.

Nie jest rzeczą konieczną, aby przyrząd do zmieniania fazy w układzie połączeń według wynalazku znajdował się zawsze na końcu kabla, w przypadkach bowiem gdy punkt nastawiania strojenia winien znajdować się w pewnej odległości od anteny odbiorczej i odbiornika, przyrząd do zmieniania fazy może być umieszczony w pośrednim punkcie długości kabla. W takim przypadku sam odbiornik może być strojony z odległości za pośrednictwem kabla wielkiej częstotliwości zgodnie z zasadami, wyłożonymi w patencie nr 28804, przy czym przyrząd do strojenia odbiornika i przyrząd do zmieniania fazy mogą być nastawiane jednocześnie. Oczywiście te przyrządy nastawcze będą znajdowały się na stacji kontrolnej, w której może znajdować się również głośnik, zasilany z odbiornika za pośrednictwem odpowiedniego kabla.

Odnosnie przyrządów dopasowujących,

które mogą być użyte w układach połączeń według wynalazku, przyrządy te mogą posiadać znaną postać, np. linii o zmieniającej się jednostajnie jednostkowej oporności pozornej. W układzie połączeń, przedstawionym na fig. 7, przyrząd dopasowujący stanowi kabel wielkiej częstotliwości, którego wewnętrzna żyła $5ic$ jest zwinięta śrubowo, przy czym średnica zwojów wzrasta w jednym kierunku. Wewnętrzna żyła $5ic$ jest umieszczona symetrycznie wewnątrz stożkowej żyły $5oc$, której średnica wzrasta odpowiednio do średnicy wewnętrznej żyły. Dobierając odpowiednio kąt wierzchołkowy i długość tego przyrządu dopasowującego, można uzyskać dobre dopasowanie oporności pozornych obwodów, które mają być przyłączone do obu końców przyrządu dopasowującego 5.

Fig. 8 przedstawia układ połączeń, w którym antena odbiorcza 1 jest umieszczona w pewnej odległości od odbiornika 2, przy czym miejsce, w którym odbywa się strojenie odbiornika i anteny, również znajduje się w znacznej odległości od tej anteny 1 i odbiornika 2. Według fig. 8 przyrządy strojeniowe RT odbiornika znajdują się tam, gdzie znajduje się przyrząd do zmieniania fazy 4 i głośnik LS . Połączenia między anteną, odbiornikiem i przyrządami strojeniowymi są uskutecznione kablami wielkiej częstotliwości 3, $3a$, $3b$, przy czym literami LSC oznaczono kabel zasilający głośnika. Przyrząd 4 do zmieniania fazy jest regulowany, przy czym, jak to uwidoczniło linią kreskowaną G , nastawianie tego przyrządu jest uskuteczniane jednocześnie z nastawianiem oporności przyrządów strojeniowych RT .

Co się tyczy zalet uzyskanych przy stosowaniu układów połączeń według wynalazku, to należy zaznaczyć, że przy użyciu znanych układów odbiorczych, w których antena jest bezpośrednio połączona z od-

biornikiem, trzeba pogodzić się ze zmniejszeniem się wydajności anteny, jeżeli nastawianie strojenia odbiornika ma się odbywać jednym przyrządem nastawczym, np. jeżeli wejściowy obwód odbiornika jest strojoną opornością indukcyjną, wówczas jest rzeczą konieczną (jeżeli ma być zastosowane nastawianie jednogałkowe) dołączyć antenę do bardziej dolnego punktu oporności indukcyjnej, niż w przypadku, gdyby nie trzeba było stosować połączeń nastawiania jednogałkowego. Układ połączeń według wynalazku, podobnie jak i układ według wynalazku opisanego w patencie nr 28804, umożliwia znaczne zredukowanie tej trudności, a ponadto umożliwia stosowanie długich kabli bez powodowania strat w przekazywaniu energii tymi kablami; można uzyskać zwiększenie wydajności, przy czym stwierdzono, że dzięki układowi połączeń według wynalazku można otrzymać na siatce pierwszej lampy odbiornika od 3 do 10 razy większe napięcie sygnału w porównaniu z urządzeniem, w którym antena jest przyłączona bezpośrednio do odbiornika.

Na ogół przez zastosowanie układu połączeń według wynalazku do odbioru radiofonicznego uzyskuje się pożądaný efekt, gdy wypadkowa długość linii jest równa w przybliżeniu połowie długości fali odbieranej przy kablach o długościach od 50 do 100 m, podczas gdy przy długościach kablowych, dochodzących do około 50 m u-

zyskuje się zwykle pożądaný efekt w przybliżeniu przy jednej czwartej długości tej fali.

W układzie połączeń według wynalazku mogą być przewidziane środki, umożliwiające zmienianie długości elektrycznej kabla w granicach od ćwierci do połowy długości fali, np. przy przechodzeniu z jednego do drugiego zakresu długości fali.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ połączeń do zasilania odbiornika radiowego, według patentu nr 28804, przy czym odbiornik jest umieszczony w pewnej odległości od miejsca, z którego odbiornik ten jest strojony, znamienny tym, że miejsce to, w którym znajduje się również przyrząd do zmieniania fazy, jest również oddalone od anteny odbiorczej, zasilającej odbiornik.

2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tym, że energia o częstotliwości radiowej jest doprowadzana do obwodu wejściowego odbiornika poprzez przyrząd (5), dopasowujący do siebie oporności pozorne urządzeń przyłączonych do obu końców tego przyrządu dopasowującego (5).

Marconi's Wireless
Telegraph Co. Ltd.
Zastępca: inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.



