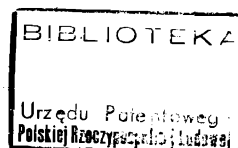


25 stycznia 1929 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 9698.

Kl. 21 a⁴ 46.

Radio Corporation of America
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Układ radjoelektryczny odbiorczy.

Zgłoszono 14 lutego 1928 r.

Udzielono 26 listopada 1928 r.

Pierwszeństwo: 8 listopada 1927 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy anten do odbioru energii promieniowanej, w szczególności zaś anten kierunkowych do odbioru sygnałów nadawanych na falach bardzo krótkich.

Ulubionym typem kierunkowej anteny odbiorczej jest długa antena pozioma, lecz zwykła antena tego typu, zwana anteną falową, nie nadaje się do odbioru energii krótkofalowej. Trudność tkwi prawdopodobnie w tem, że wobec znacznej redukcji anteny w kierunku poziomym przy falach krótkich z wysokości pionowej nad ziemią nie można pominąć wobec długości anteny, tak iż bezkierunkowego działania anteny pionowej nie można pominąć wobec odbioru kierunkowego części poziomej, przez

co znacznie się wypacza charakterystyka kierunkowa anteny.

Zgodnie z wynalazkiem niniejszym energję gromadzą liczne poprzeczne elementy odbiorcze i oddają ją przewodom zasilającym o długości jednej lub kilku fal, rozciągającym się w kierunku żadanego odbioru. Przesunięcia faz w przewodach odbiorczych są zbliżone do przesunięć fal, biegnących w przestrzeni. Aby przeto energja, oddawana przewodom zasilającym, gromadziła się w fazie właściwej, szybkość w przewodach tych powinna się równać szybkości fali w przestrzeni. Zwykła linja zasilająca będzie przenosiła energję z szybkością bardzo bliską do żadanej, ale obciążenie takiej linji rozłożonemi wzdłuż

niej oporami obniża szybkość w linii. Poprzeczne przewody odbiorcze, nastrojone do rezonansu, obciążają linię jako oporności względnie małej wartości i dlatego znacznie obniżają szybkość w linii obciążonej w porównaniu do szybkości światła.

Celem pokonania tej trudności należy używać przewodów odbiorczych o znacznej oporności pozornej, albo słabo sprzęgać te elementy z przewodami zasilającymi poprzez znaczne oporności pozorne oraz używać względnie blisko siebie położonych przewodów zasilających. Oporność pozorna drutów odbiorczych może być zwiększona przez uczynienie ich krótszemi, niż pół długości fali, tak by nie były nastrojone. Przy takim urządzeniu antena o długości tylko jednej fali jest wybitnie kierunkowa, chociaż można dogodnie używać anten o długości dwóch lub trzech fal, otrzymując lepszą kierunkowość i silniejszy odbiór.

W antenie powyższej przewody zasilające, umieszczone blisko siebie, nie przejmują bezpośrednio energii promieniowanej. Okoliczność ta oraz fakty, że oporność falowa, o której będzie później mowa, przejawia się w postaci oporności omowej, że przecznice odbiorcze, różniąc się swą długością od dokładnej połowy długości fali, są nienastrojone, sprawiają, że antena może skutecznie odbierać częstotliwości, mieszczące się w granicach dość rozległych, czyli, że antena nie jest nastrojona na punkty krytyczne. Wynik ten jest pożądanym, i, aby umożliwić odbiór częstotliwości w granicach szerszych, zaleca się ograniczyć obciążenie przewodów zasilających, pochodzące od poprzecznych drutów odbiorczych, uciekając się do środków innych, niż skracanie długości przecznicy parzystych, gdyż względne zmniejszenie długości danej przecznicy waha się szybko w zależności od zmiany długości fali. Z tego względu należy łączyć elementy od-

biorcze z przewodami zasilającymi poprzez oporności pozorne, najlepiej poprzez małe szeregowo kondensatory. Druty odbiorcze, słabo sprzężone w ten sposób z przewodami zasilającymi, wywierają mniejszy wpływ na szybkość w linii, i wpływ ich pozostaje nieznaczny pomimo dość dużych wahań długości odbieranej fali.

Aby antenę uczynić jednokierunkową, należy koniec linii zasilającej, skierowany ku właściwej stacji nadawczej, zamknąć zapomocą oporności, równej oporności falowej linii, co pochłania energię dochodzącą z przeciwnego kierunku, i zapobiega odbiciu jej zpowrotem do odbiornika, połączonego z drugim końcem linii zasilającej. Oporność tłumiąca równa się oporności falowej linii przesyłowej, gdy ta jest obciążona elementami odbiorczymi.

Oporność falowa w końcu przewodów zasilających dość skutecznie zapobiega odbiorowi sygnałów, nadpływających z kierunku przeciwnego, niż pożądanym, jednakże mimo to okażą się pewne prądy odbite, tak samo, jak w przypadku anteny długofalowej. Aby temu zapobiec, należy użyć pewnej liczby anten, umieszczonych bocznie względem siebie w odległości nieparzystej wielokrotności ćwierci długości fali, w stosunku do czoła nadchodzącej fali, tak że wypadkowe przeciwstawienie faz, spowodowane przez niesymetryczne sprzężenie, zubożnia sygnały niepożądane, co dalej będzie omówione bardziej szczegółowo.

W razie potrzeby powiększenia ostrości kierunkowości takiego układu antenowego, można umieścić bocznie względem siebie pewną liczbę zasilanych z końca anten, albo też pewną liczbę par przesuniętych anten opisanych powyżej, przyczem anteny te powinny być połączone ze sobą zapomocą symetrycznie rozgałęzionych linii zasilających.

Wynalazek wyjaśnia poniższy opis

oraz rysunek, na którym fig. 1 wyobraża antenę, urzeczywistniającą wynalazek niniejszy w postaci najprostszej, fig. 2 — krzywą, wskazującą wpływ długości przecznicy na jej oporność pozorną, fig. 3 — stosowanie kondensatorów sprzężenia, fig. 4 — stosowanie oporów sprzężenia, fig. 5 — odmianę, w której środki odbiorcze są połączone szeregowo, fig. 6 — zastosowanie, jako środków odbiorczych, anten typu zamkniętego, zamiast prostych drutów poprzecznych, fig. 7 — parę przesuniętych anten, fig. 8 — zasilany pośrodku układ anten przesuniętych.

Z parą przewodów zasilających 2, 4 (fig. 1) połączone są poprzeczne druty odbiorcze 6. Przewody zasilające przenosiłyby same energię z szybkością prawie równą szybkości światła. Szybkość tę znacznie obniżają oporności pozorne drutów poprzecznych.

Fig. 2 wskazuje oporność pozorną przecznicy jako funkcję jej długości. Przy połowie długości fali oporność pozorna jest niewielka, przyczem przecznice są nastrojone. Stanowi to warunek najznaczniejszego obniżenia szybkości w przewodach zasilających. Skrócenie przecznic parzystych wywołuje znaczny wzrost ich oporności pozornej, co pozwala regulować wpływ ich na szybkość w linii w granicach dopuszczalnych. Z tego powodu na fig. 1 długość każdego drutu poprzecznego jest mniejsza niż połowa długości fali.

Dla otrzymania dobrego kierunkowego wykresu biegunowego promieniowania anteny wystarczy, aby przewody zasilające miały równą w przybliżeniu długość i jednej tylko fali. Wszelako zaleca się stosowanie długości dwóch lub trzech fal, gdyż polepsza to kierunkowość oraz odbiór. Wymaga to jednakże stosowania większych szybkości w linii, aby bowiem energia, odbierana w odległym końcu anteny, sumowała się nie zaś odejmowała od energii w

linji, należy szybkość utrzymywać na poziomie dość wysokim. A mianowicie przy długości przewodów zasilających równej długości fali wystarcza szybkość równa około 80% szybkości światła. Podczas gdy dla anten o długości trzech do sześciu fal, nieodzowne są szybkości około 90 do 95% szybkości światła.

Koniec anteny, skierowany ku stacji nadawczej, jest zwarty przez opór 8 równy oporności falowej przewodów zasilających rozpatrywanych jako obciążona linja zasilająca, koniec zaś przeciwny sprzężony z odpowiednim odbiornikiem 10.

Urządzenie według fig. 3 różni się od urządzenia na fig. 1 tem, że poprzeczne druty odbiorcze 6 są połączone z przewodami zasilającymi 2 i 4 zapomocą małych szeregowych kondensatorów sprzężających 12. Dzięki ich zastosowaniu przecznice sprzężone są słabo z przewodami zasilającymi, tak że obciążenie zostaje zmniejszone. Z tego powodu przecznice nie potrzeba skracać tak bardzo, co oznacza, że dla danej ich długości ta sama antena nadaje się do odbioru w rozleglejszych granicach częstotliwości.

Urządzenie na fig. 4 różni się od poprzedniego tem tylko, że kondensatory 12 zastąpiono oporami sprzężającymi 14.

Fig. 5 przedstawia odmianę anteny zmierzającą do sumowania odbioru potencjału poszczególnych przecznic, umieszczonych raczej szeregowo, niż równolegle; w tym celu połowy poszczególnych przecznic są połączone po obu stronach kondensatora 16 z tym lub owym przewodem zasilającym. W ten sposób kondensatory są umieszczone szeregowo w linii i przyczyniają się do powiększenia w niej szybkości.

Powyżej przyjmowano, że środki odbiorcze wykonane są w postaci prostych drutów poprzecznych. Jednakże i do środków odbiorczych innych typów, np. do an-

ten ramowych 18 (fig. 6) można z równym powodzeniem stosować tę samą zasadę, to jest ograniczanie lub zmniejszanie wpływu poszczególnych środków odbiorczych na charakterystykę szybkości przewodów zasilających. Anteny ramowe są luźno sprzężone z przewodami zasilającymi poprzez małe kondensatory 12.

Podkreślono już, że pomimo oporności falowej 8, odbiornik będzie chwytał i notował pewne pozostałości. Celem zupełnego usunięcia tego zjawiska można uciec się do urządzenia, pokazanego na fig. 7, w którym para anten 20 i 22, umieszczonych obok siebie w odległości tylko jednej dziesiątej części fali, jest przesunięta o ćwierć długości fali względem czoła nadchodzącej fali. Przewody zasilające posiadają nieznaczny odbiór z powodu ich bliskości, jednakże zachodzi przesunięcie fazowe o kąt prosty przez ćwierć długości fali. Z tego powodu sygnały, nadchodzące z obranego kierunku, zgadzają się w fazie w linii zasilającej 26, ponieważ jest ona przyłączona pośrodku pozostałego odcinka linii 24 i do odbiornika 10 dochodzi suma sygnałów. Jednakże energia płynąca w kierunku przeciwnym dochodzi do odpowiednich części anteny w przesunięciu fazowym o ćwierć fali i energia z anteny 22 przesuwana się fazowo o dalsze ćwierć fali podczas przebywania dodatkowego odcinka linii zasilającej 24 o długości ćwierć fali. Stąd wynika, że energia z poszczególnych gałęzi anteny łączy się z przesunięciem fazowym 180° i tem samym znosi się. Podczas gdy neutralizacja pozostałości jest dokładna tylko przy całkowitej długości fali, para przesuniętych anten nadaje się jednakowo dobrze dla odbioru pożądanych sygnałów w granicach całego pasma długości fal, ponieważ sygnały te są zawsze zgodne w fazie.

Na fig. 8 przedstawiono szereg przesu-

niętych par anten, przyczem odbiornik jest przyłączony pośrodku.

Zarówno para anten 30, jak i para 32 posiadają obie taki sam układ, jak przesunięta para anten, pokazana na fig. 7, przyczem energia, oddawana przez te anteny, jest uzgadniana w fazie zapomocą symetrycznie rozgałęzionego układu linii zasilających, składającego się z linii 34, 36, 38, z których ostatnia prowadzi do odbiornika 10.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Kierunkowa antena odbiorcza na fale krótkie, znamienna tem, że posiada parę podłużnych przewodów zasilających oraz pewną liczbę poprzecznych drutów odbiorczych, połączonych z powyższymi przewodami, przyczem długość wspomnianych drutów odbiorczych jest mniejsza niż połowa długości fali, celem ograniczenia wpływu tych drutów na szybkość przepływu energii w przewodach zasilających.

2. Antena według zastrz. 1, znamienna tem, że przewody zasilające są umieszczone względnie blisko siebie, a druty odbiorcze są do nich prostopadłe.

3. Antena według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, że druty odbiorcze są sprzężone słabo z przewodami zasilającymi zapomocą szeregu oporności pozornych, celem dalszego ograniczenia wpływu oporności pozornej drutów odbiorczych na szybkość przepływu energii w przewodach zasilających.

4. Antena według zastrz. 3, znamienna tem, że jako oporności pozornych sprzężących używa się małych kondensatorów szeregowych.

5. Antena według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że przewody zasilające biegną w kierunku obranego odbioru, a oporność, równa oporności falowej układu, łączy

końce przewodów zasilających zwrócone ku stacji nadawczej.

6. Układ kierunkowych anten odbiorczych, zawierający dwie lub kilka anten według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że wspomniane anteny są umieszczone bocznie względem siebie i są między sobą połączone zapomocą układu linii zasilających, celem uzgodnienia ich energii w fazie.

7. Układ anten według zastrz. 6, znamienne tem, że poszczególne anteny są umieszczone w nieznaczonej odległości bocznie od siebie i przesunięte o nieparzystą wielokrotność długości fali względem czo-

ła nadchodzącej fali, tak że pożądane sygnały są uzgodniane w fazie, natomiast sygnały z kierunku przeciwnego zostają przesunięte w fazie o 180° .

8. Układ anten według zastrz. 7, znamienne tem, że składa się z kilku takich układów umieszczonych bocznie względem czoła fali, połączonych pomiędzy sobą zapomocą układu linii zasilających celem współfazowego uzgadniania ich energii.

Radio Corporation of America.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

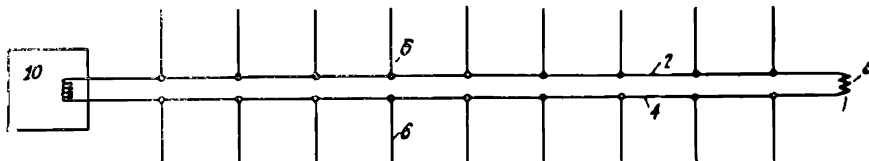


Fig. 2

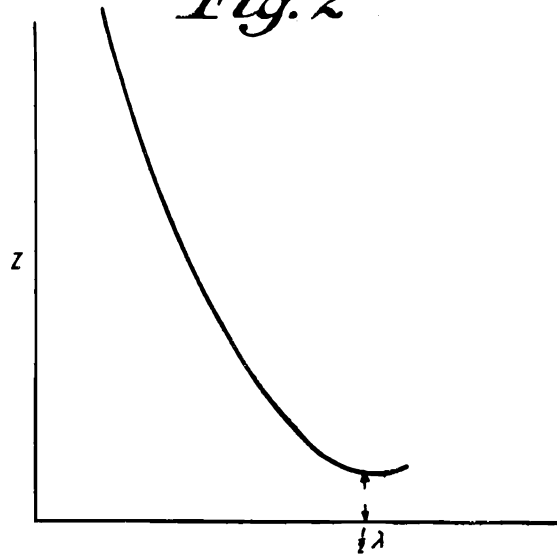


Fig. 3

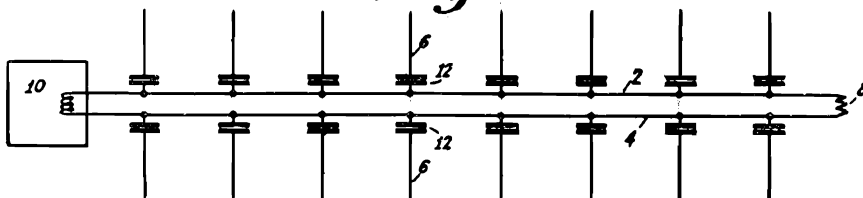


Fig. 4

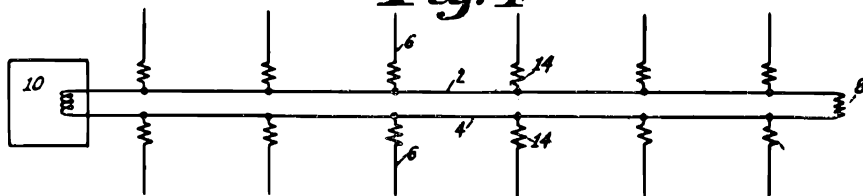


Fig. 5

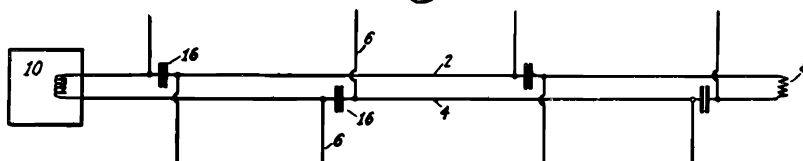


Fig. 6

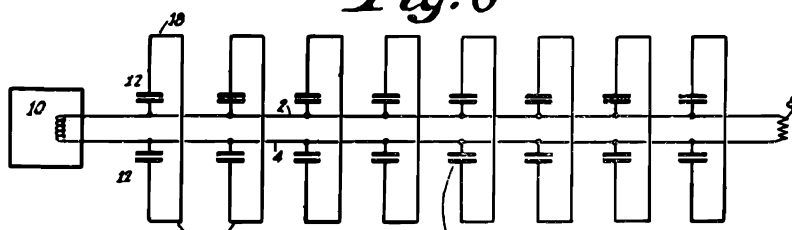


Fig. 7

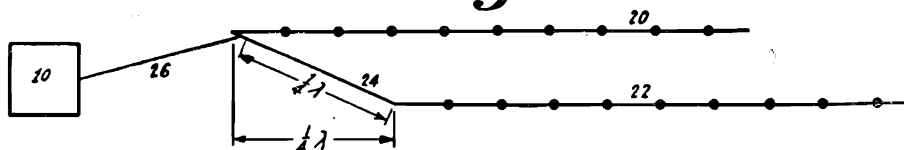


Fig. 8

