

URZĄD PATENTOWY

H019 9/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14979.

Kl. 21 a⁴ 46.

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

Antena kierunkowa.

Zgłoszono 5 marca 1929 r.

Udzielono 10 listopada 1931 r.

Pierwszeństwo: 7 września 1928 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy anten, w szczególności zaś anten kierunkowych do nadawania lub odbioru sygnałów na falach krótkich.

Znane są rozmaite typy anten nadawczych, przystosowane do fal krótkich i posiadające budowę złożoną, a zatem stosunkowo kosztowną, oraz utrudnioną regulację. Anteny takie nadają się wyłącznie do fal o takiej długości, na jaką zostały zaprojektowane i zbudowane.

Cel główny wynalazku niniejszego stanowi uproszczona antena, przystosowana do fal o długościach, zawartych w rozległych granicach.

W celu technicznego rozwiązania tego

zagadnienia przeprowadzono liczne doświadczenia nad promieniowaniem anten; w wyniku badań tych izbudowano antenę, składającą się wyłącznie z prostych (prostopadlinowych) przewodników. Antenę taką według wynalazku można stosować zarówno do nadawania, jak i do odbioru, ze względu jednak na uproszczenie w opisie poniższym mowa będzie wyłącznie o nadawaniu. Taż sama budowa i teoria obowiązuje również przy odbiorze.

Przy wytwarzaniu stojącej fali prądu w przewodzie prostym o znacznej długości w stosunku do długości tej fali można uważać, że przewód ten składa się z kolejnych oscylatorów prostych nieuziemio-

nych o długości równej połowie fali, połączonych ze sobą końcami; w przypadku tym energia anteny promieniowanie nie sumują się w owych końcach, ponieważ żaden z oscylatorów o długości pół fali nie promieniuje wzdłuż swojej osi. Ponadto niema również promieniowania w kierunku prostym do przewodu, aczkolwiek każdy z tych oscylatorów usiłuje promieniować w tym kierunku, to jednak sąsiadujące ze sobą oscylatory posiadają prądy przesunięte względem siebie o 180° , wobec czego w pewnej odległości od przewodu sumaryczne promieniowanie, a więc i moc wypromieniowania jest równa zeru. Natomiast w kierunku pośrednim pomiędzy prostym i równoległym do przewodu promieniowanie osiąga pewną wartość. Wykresami przestrzennymi promieniowania o jednakowym natężeniu są powierzchnie stożkowe, współosiowe z przewodem promieniującym. Z wykresu widać, że przy pewnym kącie wierzchołkowym $2\alpha = \text{const}$ promieniowanie wzdłuż wszystkich tworzących danego stożka jest jednakowe, czyli energia promieniująca nie jest kierowana w całości do pewnego określonego punktu odbiorczego, a więc istnieje strata energii. Jeden z celów wynalazku niniejszego polega na zastąpieniu promieniowania stożkowego przez promieniowanie skupione, to jest na zamianie stożków promieniowania przez wycinki powierzchni stożkowej, których osie leżą we wspólnej płaszczyźnie. Osiąga się to przez zastosowanie dwu rozstawionych mniej więcej równolegle przewodników, dostatecznie długich w stosunku do długości fali wysyłanej, przyczem siły elektromotoryczne, indukowane w tych przewodnikach, dzięki odpowiedniemu sprzężeniu, uzyskują przesunięcie fazy równe 180° .

Ponieważ siły elektromotoryczne w obu przewodnikach są w fazie przeciwnej, nie zachodzi więc promieniowanie w kierunku prostym do ich płaszczyzny. Dzięki

temu promieniowanie tych przewodników w kierunku ich płaszczyzny będzie dodawało się do promieniowania tych wycinków powierzchni stożkowej promieniowania, których osie leżą w płaszczyźnie przewodników.

Ale i taki układ nie zapobiega również stratom energii. Według wynalazku osiąga się wzmocnienie promieniowania w jednej parze wycinków stożkowych o przeciwnych kątach największego promieniowania, osłabiając jednocześnie promieniowanie w drugiej parze wycinków stożkowych, co osiąga się przez wzajemne podłużne przesunięcie końców dodatkowej pary przewodników, tak aby prosta, łącząca te końce, tworzyła z poprzeczną osią anteny kąt równy największemu kątowi promieniowania, to jest równy kątowi, jaki tworzą z podłużną osią anteny, tworzące obu promieniujących wycinków stożkowych. W ten sposób promieniowanie jednej pary przeciwnie leżących wycinków stożkowych odbywa się w dwóch przeciwnych kierunkach, natomiast promieniowanie drugiej pary wycinków stożkowych nawzajem się znosi, gdyż wycinki te promieniają z fazami przesuniętymi o 180° .

We wspomnianych kierunkach rozchodzenia się fal elektromagnetycznych energia wypromieniowana zostaje wzmocniona dzięki przesunięciu końców przewodników. Aby wzmocnienie to osiągnęło maksimum, konieczne jest, aby dodające się energie były niesione przez fale, będące w tej samej fazie; w tym celu odstęp pary przewodników, mierzony w kierunku promieniowania, winien być równy długości nieparzystej liczby półfal.

W ten sposób osiąga się dwukierunkowość anteny. W celu otrzymania anteny jednokierunkowej, według wynalazku, zastosowano drugą parę przewodników prostych, tworzących drugą antenę podobną do opisanej. Druga para antenowa została przesunięta względem pierwszej w kierun-

ku pożądanego nadawania na odległość, równą długości nieparzystej liczby ćwiartek fali, przyczem w parze tej wzbudzają się prądy, przesunięte w fazie o 90° względem prądów w pierwszej antenie. Wobec tego cały układ antenowy staje się jednokierunkowy.

Zamiast wymuszonego zasilania energią drugiej anteny można uciec się do czyścgo działania reflektorowego, a wówczas jedna tyłko para przewodników wymaga zasilania, w przypadku nadajnika, albo też łączy się ją z aparaturą odbiorczą na stacji odbiorczej, podczas gdy druga para przewodników zostaje odpowiednio dostrojona, ustawiona w odpowiedniej odległości i przesunięta w ten sposób, aby odbijała ona „energię”, udzieloną jej przez pierwszą parę przewodników.

Jak już zaznaczono, dzięki zastosowaniu pary przewodników promieniowanie odbywa się w przybliżeniu w jednym kierunku. W celu lepszego urwydatnienia tej cechy jednokierunkowego promieniowania można ułożyć anteny, opisane powyżej, w kilka pięter tak, że każda antena składa się z przewodników, leżących w tej samej płaszczyźnie; różne zaś anteny leżą w płaszczyznach równoległych w pewnej (pionowej) odległości od siebie i sprzężone są między sobą w ten sposób, iż elektrycznie pracują równolegle. Odległość tych płaszczyzn może być dowolna, zwłaszcza w przypadku większej ich liczby, lecz najkorzystniej jest, gdy równa się ona długości pół fali, zwłaszcza w przypadku dwu tyłko anten. Optimum odległości zależy od stosunku długości fali do długości przewodnika antenowego.

W celu wzmocnienia promieniowania w kierunku azymutu, można zastosować kilka anten rozstawionych w płaszczyźnie poziomej w pewnej odległości od siebie. Najkorzystniejsza odległość zależy również od stosunku długości fali do długości przewodnika.

Inny jeszcze cel wynalazku niniejszego polega na wysyłaniu fal elektromagnetycznych pod pewnym kątem do poziomu, co można skutecznie bądźto zapomocą układu anten z prostolinijnymi przewodnikami, rozstawionymi w płaszczyźnie, tworzącej z płaszczyzną poziomą pewien kąt, przyczem przewodniki skierowane są w kierunku wymaganego nadawania, bądź też przez ułożenie wszystkich przewodników tak, aby leżąc w płaszczyźnie pionowej, były rozsunięte odpowiednio w tej płaszczyźnie oraz biegły równolegle do poziomu lub pod takim kątem względem poziomu, aby antena promieniowała w pożądanym kierunku, t. j. w kierunku odpowiednio nachylonym do poziomu. W celu wzmocnienia promieniowania w kierunku azymutu, można zastosować pewną liczbę takich anten, ułożonych w płaszczyznach pionowych, rozsuniętych w kierunku poziomym.

Na załączonym rysunku fig. 1 i 2 wyjaśniają istotę wynalazku, fig. 3 wyobraża nową antenę w postaci najprostszej, fig. 4 — antenę dwukierunkową, zbudowaną według wynalazku, fig. 5 — antenę jednokierunkową z zastosowaniem reflektora zasilanego, fig. 6 — antenę jednokierunkową z zastosowaniem reflektora dostrajanego, fig. 7 — odmianę fig. 5, fig. 8 wskazuje schematycznie układ kilku anten, rozstawionych pionowo i poziomo, t. j. tak, aby było wzmocnione promieniowanie w kierunku pionowym azymutu, fig. 9 — schemat anteny i reflektora, ustawianych pionowo w celu uzyskania promieniowania pod pewnym kątem, fig. 10 zaś — schemat rozstawienia na szerokość anten, leżących w płaszczyznach pionowych, w celu wzmocnienia promieniowania w kierunku azymutu.

Fig. 1 wyobraża zwykły przewód prosty 2 o długości równej pół fali. Maksymalne promieniowanie przewodnika prostego zachodzi w kierunku prostopadłym do niego. Koła 4 i 6 są obwiedniami koń-

ców wektorów, wskazujących wielkość i kierunek promieniowania przewodnika.

W przypadku wywoływania stojącej fali prądu w przewodzie o znacznej długości w porównaniu z długością fali promieniowanej fala ta posiada fazy przeciwne w kolejnych odcinkach tego przewodu o długościach równych połowie fali; w wyniku tego niema promieniowania w kierunku prostopadłym do takiego przewodu. Niema również promieniowania w kierunku przewodu, jak to wynika z wykresu na fig. 1. Promieniowanie zachodzi natomiast w kierunkach pośrednich, przyczem maksymalne promieniowanie ujawnia się pod pewnym kątem α do osi przewodu, jak to wskazuje fig. 2. Gdy w długim przewodzie 8 wywołana została stojąca fala prądu, wtedy przewód ten promieniuje najbardziej wzdłuż tworzących stożków 10 i 12 o kącie wierzchołkowym 2α oraz posiadających wspólny wierzchołek i wspólną oś, leżące na przewodzie promieniującym. W rzeczywistości należy pamiętać, iż jednocześnie istnieje wielka liczba stożków o różnych kątach wierzchołkowych, oznaczających się jednak mniejszym promieniowaniem; w celu uproszczenia jednak, wskazano tylko promieniowanie maksymalnie, zachodzące pod kątem α .

Fig. 3 przedstawia parę długich przewodników 14 i 16, równoległych i odsuniętych od siebie. Przewodniki te posiadają przeciwne fazy napięcia i są połączone z nadajnikiem 20 zapomocą regulowanych cewek indukcyjnych 22.

Przez odpowiednie nastawienie wspomnianych cewek powstaje w przewodnikach 14 i 16 stojąca fala prądu; wtedy bowiem całkowita długość elektryczna obwodu obu przewodów staje się wielokrotnością długości pół fali. Wielokrotność ta winna być nieparzysta, aby końce otwarte przewodników posiadały przeciwnie skierowane strzałki napięcia. Należy zaznaczyć, że przewodniki te najkorzystniej po-

zostawić z końcami otwartymi, dzięki czemu powstają fale stojące. Jeżeli przewód 24, łączący nadajnik z anteną, jest długi tak, iż powstające w nim fale stojące mogą wywoływać niepożądane promieniowania, to przewód ten można zewrzeć zapomocą odpowiedniego oporu pozornego urządzenia 26; wtedy fale stojące będą powstawały tylko między urządzeniem 26 a anteną, nie zaś w przewodzie 24.

W kierunku prostopadłym do płaszczyzny przewodników 14 i 16 promieniowanie zostaje zniweczone wskutek przeciwieństwa faz w tych przewodnikach, w wyniku czego powierzchnie stożków promieniowania, wskazane na fig. 2, sprowadzają się do czterech wycinków stożkowych tych powierzchni o osiach, leżących w płaszczyźnie przewodników 14 i 16. Wycinki 32 i 30 mają przeciwne kierunki promieniowania; to samo można powiedzieć o wycinkach 36 i 34. I tutaj kierunek promieniowania tworzy kąt α z podłużną osią anteny 8.

Układ według fig. 4 jest zupełnie podobny do układu według fig. 3, z tą tylko różnicą, że przewodniki 14 i 16 zostały przesunięte względem siebie w kierunku podłużnym tak, że prosta łącząca ich końce tworzy kąt α z prostą prostopadłą do anteny. Wskutek tego promieniowanie odpowiadające wycinkom stożkowym 34 i 36 (na fig. 3) zniesie się, gdyż te wycinki stożkowe promieniują teraz z fazami przeciwnymi; antena staje się więc dwukierunkową, t. j. o kierunkach wycinków 30 i 32, których promieniowanie zostaje odpowiednio wzmocnione, dzięki dodaniu do niego promieniowania przewodników przesuniętych. Odległość przewodników D , w kierunku poprzecznym, najkorzystniej dobrać w ten sposób, aby po pomnożeniu jej przez cosecans kąta promieniowania α otrzymany iloczyn równał się długości nieparzystej liczby półfal; w tym bowiem przypadku sumujące się promieniowanie obu przewodników dokładnie będzie we fazie.

Zaleca się, aczkolwiek nie posiada to znaczenia zasadniczego, aby odległość D równała się jednej lub kilku całkowitym długościom fali; zapobiega to bowiem skutecznemu promieniowaniu wpoprzek anteny, lecz warunek ten może być spełniony tylko przy pewnych, specjalnych wartościach kąta α i nie posiada donioslejszego znaczenia, gdyż żaden z tych przewodników zasadniczo nie promieniuje w kierunku prostopadłym.

Zgodnie z fig. 5 zastosowano dwie pary równoległych przewodników 14, 16 i 114, 116. Każda z tych par zestawiona jest zgodnie z zasadami, wyłożonymi przy opisywaniu fig. 4.

Pary antenowe zasilane są równolegle i w ten mianowicie sposób, iż wzbudzone w nich prądy są przesunięte w fazie o 90° . Najprościej osiągnąć można to w ten sposób, że długości przewodów zasilających różnią się od siebie o długość nieparzystej liczby ćwiartek fal, jak to wskazuje rysunek. Przewody zasilające znajdują się między włączonym w obwód oporem pozornym i nadajnikiem. Pary antenowe znajdują się względem siebie w odległości d takiej, że pomnożona ona przez cosecans kąta promieniowania maksymalnego daje iloczyn równy długości nieparzystej liczby ćwiartek fali. Dzięki przesunięciu fal w przewodach par antenowych, energia wypromieniowana w kierunku jednego wycinka 30 zostaje wzmocniona, gdy tymczasem w kierunku wycinka 32 — osłabiona, dzięki czemu antena staje się jednokierunkowa.

W układzie według fig. 5 przewidziany jest reflektor kierunkowy, zasilany prądami wymuszonymi, który może jednak być użyty w roli zwykłego reflektora dostrajanego lub zasilanego z drugiej pary przewodów zasilających. W tym ostatnim przypadku zaleca się umieścić reflektor w pobliżu przewodów zasilających, jak to wskazuje fig. 6, gdzie para antenowa 14 i 16 odpowiada takiejże parze na figurach po-

przednich, podczas gdy odpowiednie przewody reflektorowe oznaczone są liczbami 214 i 216. Jak i poprzednio, końce przewodników 14 i 16 przesunięte są względem siebie tak, że prosta, łącząca te końce, tworzy kąt α z poprzeczną osią anteny. To samo dotyczy i przewodników reflektorowych 214 i 216. Również odległość D tak jest obrana, że po pomnożeniu jej przez cosecans kąta α otrzymany iloczyn będzie równy długości nieparzystej liczby półfal, to jest promieniowanie pary antenowej w kierunku prostej, łączącej końce tych przewodników antenowych, będzie wzmocnione. Odległość D można w razie potrzeby uczynić równą długości jednej lub kilku fal całkowitych. Przewodniki 14 i 16 są zasilane w fazach przeciwnych z nadajnika 20, a w razie potrzeby można wtrącić w obwód zasilający opór pozorny 26 i przyrząd dostrajający 22. Przewodniki 214 i 216 są sprzężone w fazie przeciwnej i zaopatrzone w przyrządy dostrajające 222 (fig. 6). Reflektor można przeto dostroić tak, aby sprzyjał powstawaniu fal stojących.

Zadanie rozsuwania i przesuwania przewodników reflektorowych względem przewodników antenowych 14 i 16 nie jest tak proste, jak w przypadku poprzednim. Gdyby energia miała się przenosić (przez promieniowanie) z przewodnika 16 na przewodnik 216 jedynie wzdłuż kierunku maksymalnego promieniowania, jak to wskazuje strzałka kreskowana 40 (fig. 6), to należałoby w zasadzie uczynić odległość tę równą ćwiartce długości fali. Wtedy bowiem fala wtórnego promieniowania (przewodnika 216) dojdzie zpowrotem do przewodnika 16, przebywając drogę równą pół lub całej długości fali, zależnie od rozpatrywanego wycinka stożkowego (dolnego czy górnego). Stąd wynika, że promieniowanie w kierunku jednego wycinka będzie wzmocnione (energia odbita sumuje się z energią wysyłaną, gdyż jest zgodność faz fali „odbitej” i wysyłanej), w kierunku

drugiego — osłabione (energia „odbita“ odejmuje się od energii wysyłanej, gdyż fazy fali „odbitej“ i wysyłanej są przeciwne). Zadanie komplikuje się wskutek tego, że energia przenoszona jest jednocześnie z przewodnika 16 na przewodnik 216 (wzdłuż drogi krótszej, oznaczonej strzałką 42) i z przewodnika 14 (wzdłuż drogi oznaczonej strzałką 44), wobec czego moc i faza prądu w reflektorze stanowią wypadkową różnych czynników. Najkorzystniejszy układ uzyskuje się drogą doświadczalną, gdyż mówiąc ogólnie, rozsunęcia przewodników i przesunięcia ich końców winny być takie, aby rozsuniecie elektryczne było równe $\frac{1}{4}$ długości fali oraz, aby energia „odbita“ od przewodnika reflektorowego dochodziła do przewodu wysyłającego o „ćwierć fali“ później.

Fig. 7 przedstawia antenę kierunkową 114, 116 taką jak na fig. 5, lecz której odległości d między przewodami anteny i reflektora są mniejsze od odległości D pomiędzy przewodnikami anteny. Prócz tego antena ta posiada kondensatory 46 i 48, służące do jej dostrajania. Dostrajanie to nie wymaga wielkiej zmiany pojemności anteny, chociaż ustrój jej przystosowany jest do wielkiego zakresu długości fal; regulację bowiem można uskuteczniać na różne ilości półfal przy dostrajaniu anteny na wymaganą długość fali. Znaczący to, że dostrajając trzeba tylko do najbliższej, nieparzystej połowy długości fali. Nadajnik 20 zasilą anteny zapomocą przewodu zasilającego 24, który jest sprzężony z antenami pojemnościowo (kondensatory zmienne 46) w punktach tak rozstawionych, aby opór pozorny linii był odpowiedni. Okładki 46 i 48 kondensatorów sprzęgających połączone są przewodem 90. Aby uzyskać w antenach przesunięcie pary równe 90° , przewód zasilający 90 otrzymuje długości równe: jednej, trzech, pięciu i t. d. ćwiartek fali. Trzy amperomierze 92 włączone są w

przewód 90 w odstępach $\frac{1}{4}$ długości fali i służą jako wskaźniki właściwego nastrojenia przewodu, t. j. dają te same wskazania, gdy przewód jest nastawiony na właściwą falę.

Przewodniki 114 i 116 są przedłużone przez dodanie pętli 94, 96 t. j. tak, aby były równe, co do długości geometrycznej, przewodnikom 14 i 16. Dzięki temu obie anteny winny pobierać ten sam prąd, czyli amperomierza 98, przyłączone bocznikowo do kondensatorów sprzęgających 46, 48 winny wskazywać te same maksymalne prądy w przypadku, gdy anteny są odpowiednio nastrojone.

W związku z fig. 3 i następującymi zaznaczono, że promieniowanie zachodzi głównie w płaszczyźnie przewodników; o-tóż w celu spotęgowania tej cechy charakterystycznej, opisane anteny można umieścić jedną nad drugą w płaszczyznach równoległych, przyczem powstaje antena wielopiętrowa, jak to wskazano na fig. 8. Tu bowiem antena całkowita składa się z pary przewodników reflektorowych, odpowiednio przesuniętych i leżących w jednej płaszczyźnie (przedstawione schematycznie linią 50 w kształcie litery U), oraz z podobnej pary antenowej, leżącej w płaszczyźnie równoległej do tamtej płaszczyzny (wyobraża linia 52). Obie pary przewodników zasilane są prądem elektrycznym zapomocą rozgałęziającego się układu przewodów zasilających, przedstawionych schematycznie liniami pojedynczemi 54, 56 i 58. Odległości między temi płaszczyznami winny być równe (najlepiej) pół długości fali lub długości nieparzystej liczby półfal, aby zapewnić całkowite znośzenie się promieniowania w kierunku ku górze i ku dołowi. W tym typie anteny jej oś ustawiona jest pod kątem α azymutu względem kierunku, w którym wymagane jest promieniowanie. Gdy należy wzmocnić zdolność promieniowania w tym kierunku, to znaczy w azymucie, wtedy można usta-

wieć obok siebie kilka anten i zasilać je w fazie zgodnej, jak to wskazują układy anten A i B na fig. 8. Skoro wymagane jest promieniowanie ku górze, wtedy płaszczyzny anten należy odpowiednio obrócić. Promieniowania anten dotąd opisanych posiadają polaryzację poziomą.

Ustawiając pionowo płaszczyznę anteny, składającej się z dwu par przewodników (jaka została opisana w związku z fig. 5, 6 i 7 (patrz fig. 9), można uzyskać promieniowanie o polaryzacji pionowej. W tym przypadku antena posiada pożądaną kierunek nadawania, leżący w azymucie, a kąt α jest kątem promieniowania w płaszczyźnie pionowej.

Układ ten pozwala na uzyskanie promieniowania ku górze bez wydatków, związanych ze złożoną konstrukcją, utrzymującą antenę pod odpowiednim kątem do poziomu. Małe zmiany kąta promieniowania można osiągnąć drobnymi zmianami położenia przewodników antenowych względem poziomu przy jednoczesnym pozostawieniu ich w płaszczyźnie pionowej.

W celu wzmocnienia zdolności kierunkowej w azymucie, można ustawić szereg anten w płaszczyznach równoległych, jak to wyobraża fig. 10, gdzie każda z anten 70, 72 i 74 stanowi antenę, przedstawioną na jakiegokolwiek z figur 5, 6 lub 7, przy czym różne anteny zasilane są prądem ze wspólnego źródła poprzez rozgałęziony układ przewodników 76, 78, 80. Odnogi posiadają takie urządzenie, że anteny zasilane są w fazie zgodnej i są rozstawione najkorzystniej w odległości pół fali, chociaż nie jest to konieczne, zwłaszcza przy użyciu znacznej liczby anten. Podobny układ anten przesyła spolaryzowaną falę pionową ku górze.

Kąt α pozostaje stały na znacznej różnicy długości fal. Dopiero przy bardzo znacznej zmianie długości fali, to jest wtedy, kiedy kierunek długości anteny i fali wysyłanej ulega bardzo wielkim zmianom,

przyczem długość anteny staje się równa długości niewielkiej stosunkowo liczby fal, wtedy bowiem zmienia się nachylenie stożkowego wycinka promieniowania względem osi anteny, czyli zmienia się kąt promieniowania α . Stosując np. przewodniki o długości równej mniej więcej ośmiu długościom średnich fal, wtedy zmiana długości fali od 5 do 7 metrów nie zmienia kąta promieniowania. Antenę można więc dostrajać bez potrzeby zmiany jej budowy. Dostrajanie jest nieznaczne i potrzebne jest jedynie w tym celu, aby zrównać całkowitą długość elektryczną anteny z długością najbliższej nieparzystej liczby półfal.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Antena kierunkowa, znamienna tem, że zawiera poziomy promieniujący przewodnik o długości odpowiedniej do długości fali wysyłanej, przyczem przewodnik ten jest tak dostrajany, iż powstają w nim fale stojące prądu i napięcia.

2. Antena według zastrz. 1, znamienna tem, że zawiera pewną liczbę równoległych, odpowiednio rozsuniętych, poziomych, prostoliniowych i promieniujących przewodników, z których każdy jest długi w porównaniu z długością fali wysyłanej oraz dostrajany w celu wywołania w nim fal stojących.

3. Antena według zastrz. 1, znamienna tem, że składa się z jednej lub kilku par równoległe rozstawionych, prostoliniowych i promieniujących przewodników oraz posiada urządzenie do sprzęgania tych przewodników w fazie przeciwnej.

4. Antena według zastrz. 3, znamienna tem, że przewodniki każdej pary skierowane są równoległe względem siebie.

5. Antena według zastrz. 4, znamienna tem, że przewidziane są w niej urządzenia do dostrajania przewodników antenowych oraz urządzenia do sprzęgania każ-

dej pary antenowej z przewodami zasilającymi, których długość równa jest długości nieparzystej liczby półfal, a to w celu wywołania w nich fal stojących o fazach przeciwnych.

6. Antena według zastrz. 3 — 5, znamiona tem, że końce przewodników antenowych są tak przesunięte względem siebie, iż dzięki temu antena nabiera cech dwukierunkowości.

7. Antena według zastrz. 3 — 6, znamiona tem, że poszczególne pary antenowe są tak względem siebie podłużnie przesunięte i tak rozstawione w kierunku promieniowania głównego, iż antena nabiera cech jednokierunkowości.

8. Antena według zastrz. 7, znamiona tem, że posiada nadajnik prądów szybkoszmiennych, służący do zasilania przewodników antenowych oraz urządzenie do sprzęgania tego nadajnika w przeciwnej fazie z przewodnikami antenowymi co najmniej jednej z par antenowych.

9. Antena według zastrz. 8, znamiona tem, że składa się z anten jednokierun-

kowych, leżących w rozstawionych równoległych płaszczyznach, przyczem każda z anten składa się z dwóch par prostoliniowych przewodników według zastrz. 1 do 7 i leżących w jednej płaszczyźnie, przyczem odpowiednie pary przewodników w każdej z anten są sprzężone elektrycznie równolegle i we właściwej fazie z urządzeniem odbiorczym lub nadawczym.

10. Antena według zastrz. 1 — 9, znamiona tem, że przewodniki lub pary przewodników antenowych ułożone są w płaszczyźnie poziomej lub w płaszczyznach pionowych.

11. Antena według zastrz. 10, znamiona tem, że anteny są umieszczone w płaszczyznach pionowych, rozstawionych wpoprzek anten, w celu powiększenia zdolności kierunkowej w azymucie.

Radio - Corporation
of America.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

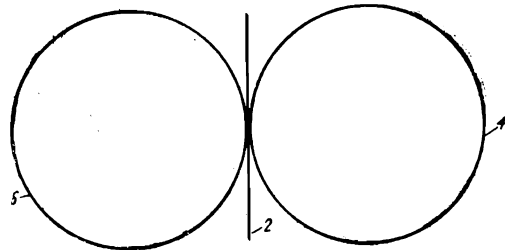


Fig. 2

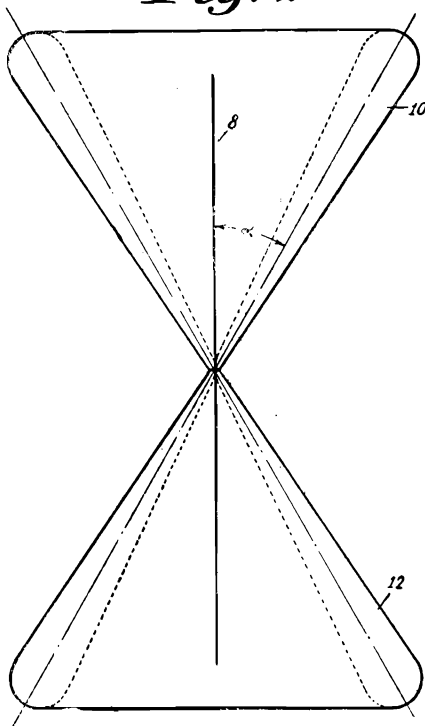


Fig. 3

