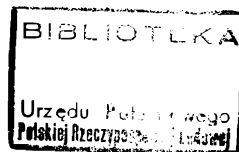


URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *11019 9/20*

Nr 2933.

Kl. 21 a 66.

Józef Plebański
(Warszawa, Polska).

System antenowy nadawczo-odbiorczy dla telegrafji i telefonji bez drutu.

Zgłoszono 9 stycznia 1924 r.
Udzielono 18 września 1925 r.

Znajdujące się dotychczas w użyciu stacje radjotelegraficzne i radjotelefoniczne polegają na zastosowaniu następującej zasady:

Energja elektryczna akumuluje się w dużych ilościach w obwodach drgających zamkniętych i następnie przenosi się do obwodów otwartych (anten), przez które zostaje wypromieniowana. Tego rodzaju sprzęganie obwodów zamkniętych z otwartymi na tyle zrobiło się powszechnem, że bez tego łączenia obwodów trudno jest znaleźć jakąkolwiek stację radjotelegraficzną.

Ta sama zasada stosuje się przeważnie i przy odbiorze. Dla odbioru energii elektromagnetycznej przychodzących fal stosuje się przeważnie otwarte obwody (an-

teny), połączone następnie (sprzężone) z obwodami zamkniętymi. Jednakowoż dla odbioru z dobrem powodzeniem stosuje się obecnie obwody zamknięte (anteny ramowe).

Jak dawno wiadomo, obwody otwarte (anten) posiadają następujące braki:

1) Sprawność anteny, jak wiadomo, zależy od stosunku promieniowanej energii do energii traconej na pokrycie rozmaitych strat w antenie. Straty te w otwartej antenie (uziemiaenie, przeciwwaga) są znaczne. Chociaż według metody Alexandersona (wielokrotnie dostrajana antena) lub według metody Meissnera (specjalnie obliczona przeciwwaga z uziemiaeniem) lub według metody Eckersley (Earth-screen — ekran

Sziemny) udaje się opór uziemienia silnie zmniejszyć, jednakowoż niewygodna zależność jego od długości fali i pogody pozostaje nieusuniętą.

2) Przy przenoszeniu energii z zamkniętego obwodu do otwartego stosunkowo duża część energii ztraca się nieprodukcyjnie.

3) Przy przesyłaniu sygnałów radiotelegraficznych i radiotelefonicznych pożądanem jest wysyłać całą promieniowaną energję w kierunku anteny odbiorczej. Przy obecnie używanych antenach mamy promieniowanie energii prawie jednakowe we wszystkich kierunkach.

Po pewnych próbach udało się wynalazcy niniejszego zamienić ten dotychczasowy system sprzęgania zamkniętych i otwartych obwodów (system połączony z wyżej wyszczególnionemi niedomaganiem) — specjalnie skonstruowanemi i specjalnie połączonemi zamkniętymi obwodami pewnego kształtu, które bezpośrednio mogą promieniować energję.

Chociaż obwód zamknięty posiada daleko mniejszą zdolność promieniowania niż antena otwarta, jednakowoż można zapomocą takiego (zamkniętego obwodu osiągnąć taką samą „sprawność antenową”, jeżeli dostatecznie zmniejszyć straty powstające w takim obwodzie. Jeżeli konstruuje się zamknięty obwód w ten sposób, żeby jego dekrement promieniowania równał się mniej więcej dekrementowi wszystkich strat, natenczas otrzyma się zapomocą takiego obwodu te same korzystne warunki co z antenami Alexandersona, Meissnera lub Eckersley'a. Ponieważ opór obwodu zamkniętego w daleko mniejszym stopniu zależy od warunków gruntowych i pogody, przeto zapomocą takiego obwodu daleko łatwiej osiągnąć o tyle małe opory, żeby otrzymać żądaną „sprawność antenową”. Jednakowoż przytem otrzymuje się jedną bardzo korzystną rzecz, mianowicie kierunkowość. Obwód zamknięty promieniuje e-

nergję przeważnie w dwóch kierunkach (wtył i naprzód lub przy pewnej konstrukcji tylko w jednym kierunku). Na skutek kierunkowości z jednej strony zaoszczędza się sporo energii, z drugiej strony zmniejszają się przeszkody (atmosferyczne i od innych stacji — przy odbiorze), oprócz tego zwiększa się możliwość zachowania tajemnicy korespondencji.

Proponowane jednak dotychczas systemy nadawcze z zamkniętą anteną nie miały żadnego praktycznego znaczenia, ponieważ miały bardzo nieznaczna zdolność promieniowania lub, ściślej mówiąc, energja zużywana na pokrycie różnych strat była nadzwyczajnie duża w porównaniu do energii promieniowanej.

Przyczyną tego była przedewszystkiem niewłaściwa konstrukcja obwodów zamkniętych. Ażeby wypromieniować dużą ilość energii, należy zwiększyć pojemność zamkniętego obwodu (lub do niego dołączyć), jednocześnie utrzymując stosunkowo krótką falę. Te dwa warunki działają do pewnego stopnia jeden przeciw drugiemu: zwiększenie (dołączonej) pojemności zwiększa falę zamkniętego obwodu, podczas gdy skrócenie fali pociąga za sobą zmniejszenie pojemności. Według Fleminga promieniowanie obwodu zamkniętego (magnetycznego wibratora) jest odwrotnie proporcjonalne do 4-ej potęgi długości fali. Stąd widoczne jest, że różni wynalazcy, chcąc skrócić fale, skracali jednocześnie pojemność, a wskutek tego zmniejszali również promieniowaną energję.

Promieniowanie dużej energii przez wynalazcę niniejszego zostało osiągniętem w sposób następujący:

Dwa albo kilka (liczba niczem nieograniczona) zamkniętych obwodów dostatecznych wymiarów łączy się z jedną, albo z kilkoma pojemnościami i samoindukcjami, w ten sposób, że jeden biegun kondensatora (lub kondensatorów) łączy się z początkiem wszystkich obwodów, podczas gdy drugi

biegun (lub bieguny), jeżeli potrzeba to z włączeniem samoindukcji (w liczbie pojedynczej lub mnogiej), z końcami tych obwodów (rys. 1). Jasne jest, że pojemność lub samoindukcja (względnie pojemności lub samoindukcje) mogą być włączane w dowolnych miejscach tych obwodów; może być również wystarczającą pojemność powstająca tylko przez sąsiedztwo dwóch izolowanych końców tych obwodów lub ich samoindukcja np. według rys. 1a. Każdy ze wspomnianych zamkniętych obwodów posiada kształt przestrzennego wielokąta (w szczególnym wypadku mogą te przestrzenne wielokąty być rozwinięte w jednej płaszczyźnie i posiadać np. kształt trójkąta lub trapezu).

Zalety tego systemu polegają na następujących faktach:

1) otrzymuje się obwód drgający zamknięty z dowolnie małym dekrementem;

2) na skutek równoległego łączenia obwodów skraca się fala obwodu przy stałej pojemności (rys. 2), wskutek tego można z łatwością skonstruować obwód, któryby posiadał przy stosunkowo małej fali dużą pojemność, a wskutek tego i zdolność promieniowania dużych energii;

3) wpływ warunków gruntowych i pogody jest daleko mniejszym, niż przy otwartych antenach;

4) jeżeli rozmieści się obwody (wielokąty) na pewnej odległości jeden od drugiego (mniej od $\frac{\lambda}{2}$), to można bardzo blisko podejść do idealnego wysyłacza fal (zjawisko Blondel'a) i ograniczyć wysyłanie energii do bardzo małego kąta przestrzennego. Jednym słowem można osiągnąć dowolnie ostre charakterystyki działania na odległość. Eksperymentalnie udało się stwierdzić, że charakterystyka dąży do kształtu ostrokątnego trójkąta i że poza pewnym kątem przestrzennym wogóle nie ma promieniowania (rys. 3). Na kształt charakterystyki wpływa (przy tej samej

długości fali) kąt przestrzenny, jaki obejmują równoległe połączone obwody; dodać należy, że przy danym kącie i długości fali charakterystyka może być zaostzona jeszcze w ten sposób, że w obwodach wzbudza się przesunięte w fazie prądy różnej amplitudy np. zapomocą włączania samoindukcji lub pojemności;

5) kształt przestrzennych wielokątów może być bardzo różnorodny. Między innymi bardzo praktycznymi kształtami są trójkąty lub trapezy. Tego rodzaju obwody mogą być łatwo zawieszone na jednym maszcie.

Na rys. 1c pokazane są wielokąty, z których każdy składa się z 2 trójkątów.

Przy zastosowaniu większej ilości takich zamkniętych obwodów kształtu trójkąta, trapezu, czworoboku i t. p., jeżeli te obwody stoją pod pewnymi kątami względem siebie, otrzymuje się charakterystykę działania na odległość szczególnie ostrą (zbliża się ona do kształtu trójkąta — rys. 4). Ta charakterystyka była zdjętą eksperymentalnie.

Równoległe połączone obwody mogą być pobudzane do drgań znanymi obecnie sposobami, t. j. albo pośrednio (obwód pierwotny i obwód wtórny—rys. 5), albo bezpośrednio (rys. 6), przytem sposób wzbudzenia drgań oczywiście jest obojętnym: można stosować system iskrowy lub też maszynę wielkiej częstotliwości lub też system lampowy.

O zaletach systemu można sądzić, wziawszy pod uwagę charakterystyki (rys. 3 i 4).

Równoległe połączone obwody mogą być łączone grupami zapomocą komutatora odpowiedniej konstrukcji, tak żeby można było w dowolnych kierunkach telegrafować lub telefonować (lub z dowolnych kierunków odbierać) oczywiście przy warunku, że we wszystkich kierunkach ustawione są jednakowo systemy lub wielokąty (rys. 7).

Ilość możliwych kierunków przytem jest równą ilości wielokątów, nie zaś ilości grup lub systemów. Można również stosować system opisanej konstrukcji pokreśny około pewnej osi, jak to się stosuje w antenach ramowych.

Mogą być również stosowane obwody zamknięte (wielokąty) połączone między sobą przewodami wyrównawczymi ($a-b$, $c-d$) (rys. 8 i 8a), na skutek czego z jednej strony charakterystyka zaostrza się, ponieważ powstające wtedy obwody wpółotwarte w prostokątnym kierunku do kierunku korespondencji, biorą na siebie część energii; z drugiej strony na skutek asymetrii między anteną dla fal przychodzących z kierunku x lub y powstaje charakterystyka jednokierunkowa.

Według powyższego systemu można zatem otrzymywać różne charakterystyki stosownie do stawianych celów.

Jeżeli ustawi się obwody względem siebie tak, żeby sprzężność między niemi była równą zeru, np. jedna grupa prostokątnie do drugiej, to łatwo można uskutecznić pracę „Duplex”, to znaczy jednoczesny odbiór i nadawanie, ponieważ drgania w jednym obwodzie (aparatus nadawczy) na drugi (odbiorczy) nie będą wpływały.

Opisany powyżej system antenowy może być użytym albo jako obwód wtórny, włączany na danej radiostacji zamiast anteny i uziemienia (rys. 5), lub też same obwody powyższej konstrukcji mogą służyć jednocześnie jako obwód pierwotny i wtórny, jeżeli np. generator drgań (iskiernik, maszynę wielkiej częstotliwości), lub obwód anodowy względnie siatkowy (aparatury lampowej) włączy się bezpośrednio w antenę opisanej konstrukcji.

Wyżej opisany system może być również z powodzeniem użyty dla odbioru (odbioru kierunkowy). W porównaniu do obecnie używanych anten ramowych system ten posiada lepszą charakterystykę (ważne dla

radjogonjometrii) i większą siłę odbioru. W porównaniu z antenami Beverage opisany system posiada zaletę mniejszych wymiarów i możliwość zmiany kierunku odbieranych sygnałów, oprócz tego do pewnego stopnia lepszą charakterystykę.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie zamkniętych obwodów drgających dla nadawania i odbioru radjasygnałów, znamienne tem, że składa się ono z większej ilości (więcej niż jeden) zamkniętych obwodów, połączonych równolegle z jedną lub wielu pojemnościami, lub też samoindukcjami, przytem początek wszystkich obwodów łączy się z jednym biegunem kondensatora (lub kondensatorów) lub też samoindukcji (lub też kilku samoindukcyj), drugie zaś końce przewodów powietrznych (lub obwodów) z włączeniem (lub bez) samoindukcyj łączą się z drugim biegunem (biegunami), przytem każdy przewód powietrzny posiada kształt przestrzennego wielokąta (przy rozwinięciu w jednej płaszczyźnie np. trójkąt, trapez lub czworobok) i względem siebie owe wielokąty rozstawione są równoległe lub też pod pewnym kątem, tak żeby odległość między niemi nie była większą od połowy długości fali.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wielokąty połączone są między sobą w poprzecznym kierunku (rys. 8).

3. Urządzenie jednego lub kilku systemów lub wielokątów według zastrz. 1, znamienne tem, że one rozstawione są w różnych kierunkach i połączone są z komutatorem, który stosownie do potrzeby włącza te lub inne grupy w zależności od tego, w którym kierunku należy sygnały posyłać lub też z której strony należy sygnały przyjmować (rys. 7).

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że ono może być pokreśnane

w rozmaitych kierunkach, zależnie od kierunku pożądaney korespondencji.

5. Urządzenie dwóch albo kilku systemów według zastrz. 1 w połączeniu ze zwykłą otwartą anteną, znamienne tem, że

sprężność między temi systemami równa się zeru w celu stosowania jednoczesnego odbioru i nadawania.

Józef Plebański.

Fig. 1.

Fig. 1^a

Fig. 1^b

Fig. 1^c

Fig. 8^a

Fig. 5.

