

20 lutego 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY H01q 21/00

Nr 2965.

Kl. 21 a 67.

Józef Plebański
(Warszawa, Polska).

Antena filtrująca nadawczo-odbiorcza dla telegrafji i telefonji bez drutu.

Zgłoszono 8 listopada 1924 r.

Udzielono 22 września 1925 r.

W telegrafji i telefonji przewodowej i bez drutu od dłuższego czasu są w użyciu filtry, które przepuszczają równomiernie pewne widmo fal elektromagnetycznych i które silnie tłumią wszelkie fale, leżące poza granicami tego widma.

Do tego celu proponowano użycie obwodów nieco rozstrojonych względem siebie. Filtry Campbella i Wagnera również dają doskonały sposób na przepuszczenie pewnych częstotliwości i silne stłumienie częstotliwości niepożądanych. Cel urządzeń tego rodzaju da się określić w ten sposób, że zamiast zwykłej krzywej rezonansu chcemy otrzymać o ile możności krzywą o charakterze prostokątnym (czubek krzywej).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest pewne połączenie między sobą pewnej ilości anten otwartych lub ramowych, z któ-

rych wszystkie jednocześnie otrzymują energję od fali elektromagnetycznej i będąc sprzężone między sobą w pewien sposób pozwalają osiągnąć te same efekty, co ze znanymi obecnie filtrami, jednak w sposób znacznie prostszy.

W stosowanych obecnie filtrach siła elektromotoryczna znajduje się zwykle tylko w jednym z obwodów (np. w przewodzie telefonicznym) lub też w zwykłej antenie. Obwody, leżące poza pierwszym obwodem (anteną), połączone szeregowo otrzymują energję elektryczną tylko od pierwszego obwodu (linji telefonicznej, anteny i t. d.).

Lepszych rezultatów oczekiwano od tak zwanych systemów różnicowych (Hans Riegger), w których do anteny (linji telefonicznej i t. d.) załączono równolegle pewną ilość obwodów. W obwodzie ostatecznym,

który był połączony indukcyjnie ze wszystkimi obwodami pośrednimi, można było otrzymać prostokątną krzywą rezonansu.

Po pewnych próbach autorowi niniejszego udało się, stosując pewną ilość (więcej niż jedna) anten otwartych lub ramowych (lub wprost obwodów drgających) w pewien sposób sprzężonych między sobą (indukcyjnie, pojemnościowo lub galwanicznie), otrzymać krzywe rezonansu kształtu prostokątnego.

Na rys. 1 mamy „n” anten ramowych. Antena 1 połączona jest z aparaturą odbiorczą (np. z amplifikatorem lub z szeregiem obwodów pośrednich i t. d.). Z anteną 1 są sprzężone inne anteny ramowe. Jak widać z rysunku, wszystkie anteny otrzymują jednocześnie energię fali elektromagnetycznej. Jeżeli anteny są właściwie obliczone, t. j. jeżeli ich opory skuteczne znajdują się w pewnym stosunku do sprzężenia między nimi, można otrzymać w antenie 1 krzywą rezonansu formy prostokątnej [I_1^2 , $R_1 = f(\lambda)$]. Na rys. 2 mamy ten sam schemat dla otwartych anten.

Charakterystycznym jest zatem dla wynalazku niniejszego stosowanie pewnej ilości otwartych albo ramowych anten, które będąc jednocześnie wzbudzane przez źródło energii (falę elektromagnetyczną), dzięki sprzężeniu między temi antenami dają możliwość powstawania w jednej z tych anten (połączonej z aparaturą odbiorczą, amplifikatorem i t. d.) prostokątnej krzywej rezonansu. Działanie takiego urządzenia da się wytłumaczyć w ten sposób, że dla pewnego widma fal (np. od 1200 m do 1220 m) pierwsza antena (połączona z amplifikatorem lub aparaturą odbiorczą) otrzymuje energię nie tylko od fali elektromagnetycznej ale także od anten sąsiednich; dla fal leżących poza tem widmem, pierwsza antena nie tylko nie otrzymuje energii od anten sąsiednich, ale naodwrot oddaje im część energii, otrzymanej bezpośrednio od fali elektromagnetycznej.

Całkowite urządzenie jest tedy bardzo prostem; może być łatwo obliczonem, wykonanem i wyregulowanem. Oprócz tego urządzenie tego rodzaju pozwala na silne wyeliminowanie wpływów postronnych (fale innych stacyj zaburzenia atmosferyczne i t. d.).

W porównaniu z filtrami Campbella i Wagnera urządzenie tego rodzaju posiada zalety łatwiejszej obsługi i większego współczynnika wydajności. Żeby otrzymać całkowity współczynnik wydajności dla filtrów szeregowych, należy pomnożyć między sobą współczynniki dla poszczególnych ogniw. W urządzeniu według niniejszego wynalazku, poszczególne współczynniki dodają się lub odejmują się algebraicznie, a zatem dla anteny filtrującej możemy otrzymać współczynniki, które w dotychczas używanych filtrach nie są zupełnie możliwe.

W porównaniu z filtrami różnicowymi urządzenie niniejsze posiada również te same zalety; większe współczynniki wydajności, łatwiejsza obsługa, łatwiejsze obliczenie.

Można dowieść teoretycznie i praktycznie, że w urządzeniu opisywanem można otrzymać prostokątną krzywą rezonansu w sposób następujący:

1. Jeżeli sprzężenia między obwodami (antenami) dobrane są w ten sposób, że w przybliżeniu $\omega M = R$ (gdzie $\omega = 2\pi\tau$ jest częstotliwość kątowna, M — współczynnik wzajemnej indukcji, R — opór skuteczny).

2. Jeżeli obwody (anteny) są cokolwiek względem siebie rozstrojone.

3. Jeżeli obwód (antena), połączony z aparaturą odbiorczą (amplifikatorem) posiada tłumienie większe, niż inne obwody (anteny).

4. Jeżeli samoindukcje i pojemności w antenach sąsiednich są różne od samoindukcji i pojemności anteny, połączonej z odbiornikiem (amplifikatorem).

Sprzężenia między obwodami (antenami) nie potrzebują być jednakowe. Np. obwód (antena) 1a może mieć sprzężenie z an-

teną 2 równe K_{12} ; z anteną 3 — K_{13} , natomiast sprzężenie anteny 2-ej z 3-cią może być $K_{23} = 0$. Jeżeli antena 1a połączona jest z odbiornikiem (amplifikatorem) pracującym z reakcją (regeneracją), to cewka reakcyjna może być sprzężoną (zwrotnie) nie z anteną 1, lecz z anteną 2—3.... n (z jedną, kilkoma lub wszystkimi). W ten sposób można otrzymać bardzo dobry i czysty (swobodny od wszystkich przeszkód) odbiór. Można także w ten sposób osiągnąć efekty, które zachodzą w schematach Armstrong'a. Przy urządzeniu według niniejszego wynalazku można otrzymać poza tem mniejsze czasy warunków przejściowych (zmniejszenie czasu rozhuśtywania się drgań lub zanikania). Antena filtrująca nadaje się zatem doskonale dla radjotelefonii i szybkiej automatycznej radjotelegrafii.

Na rys. 3 mamy krzywe dla trzech równoległych anten; wszystkie krzywe przedstawiają energję w pierwszej antenie połączonej z odbiornikiem. Antena 2 i 3 są sprzężone z anteną 1 i w pewien sposób obliczone. Wszystkie anteny otrzymują jednocześnie energję od fali elektromagnetycznej. Jeżeli zmieniamy częstotliwość fali elektromagnetycznej i zdejmujemy krzywą rezonansu dla anteny 1 w przypadku usunięcia sąsiednich anten, to otrzymamy krzywą I. Jeżeli te trzy anteny (obwody) są między sobą sprzężone i znów zdejmujemy krzywą rezonansu dla anteny (obwodu) 1, to otrzymujemy krzywą II, z której widać względne zmniejszenie oporu, jednakowy odbiór pewnego widma fal i silne tłumienie częstotliwości leżących poza tem widmem.

Na rys. 3 widzimy zatem wszystkie dodatnie strony niniejszego urządzenia.

Obwód 1 (antena) może być jednocześnie obwodem ostatecznym, to znaczy amplifikator może być bezpośrednio połączony z anteną 1. Prostokątną krzywą rezonansu otrzymujemy jedynie dzięki sąsiedztwu innych anten (ich sprzężeniu) z anteną 1. Przy dostrajaniu anteny filtrującej na daną

stację (falę) sygnał nigdy nie może zniknąć (co często zdarza się przy filtrach szeregowych), ponieważ przy opisywaniu urządzenia najwpierw szukamy stację, którą chcemy słyszeć zapomocą dostrojenia pierwszej anteny (pozostałe wyłączamy). Gdy żadaną stację znajdziemy, przechodzimy do drugiej anteny, włączając ją i dostrajając na maximum odbioru (ciągle słuchając na antenie 1-szej). To samo robimy następnie z anteną 3 i 4 i t. d., słuchając wciąż na antenie 1. W ten sposób sygnał słyszymy cały czas, wzmacniając go stopniowo włączaniem sąsiednich anten. Przy dostrajaniu się na radjotelefonję trzeba jednak oprócz powyższego wykonać pewne jednoczesne odregulowanie sąsiednich anten.

Podobne obwody równoległe mogą również być użyte w amplifikatorach, np. indukcyjnie sprzężone z obwodem anodowym lampy lub też w innych układach.

W stacjach nadawczych antena według niniejszego wynalazku może być użytą w sposób następujący (rys. 4).

W celu uniknięcia oddziaływania obwodów na źródło energii, zwłaszcza przy silnem sprzężeniu tych obwodów ze źródłem energii, należy w tym wypadku brać generatory prądów wielkiej częstotliwości takiego rodzaju, żeby na nie nie oddziaływały opisywane obwody sprzężone, t. j. np. maszynę wielkiej częstotliwości lub też generator lampowy osobno wzbudzany. Można stosować przytem jedną antenę promieniującą (np. antenę otwartą) i cały szereg obwodów drgających niepromieniujących (np. obwodów zamkniętych) lub też kilka anten promieniujących i kilka anten ślepych (niepromieniujących), lub też wszystkie anteny promieniujące. Przy tego rodzaju układach promieniowanie widma fal może być uskutecznianem albo przez jedną antenę albo kilka lub też wszystkie, zależy to od poszczególnych danych każdej anteny.

Zastosowanie opisywanego urządzenia

może być również stosowaniem dla osiągnięcia krzywych rezonansu nie prostokątnych; tego rodzaju krzywe (podobne do zwykłych krzywych rezonansu) mogą również być z powodzeniem stosowane w praktyce radiotelegraficznej, ponieważ w tym wypadku mamy dobry odbiór jednej fali i silne tłumienie innych fal.

Opisywane urządzenie pozwala również na regulowanie szerokości przyjmowanego (względnie wysyłanego) widma, np. przez niewielkie rozstrajanie obwodów (anten) przez regulowanie ich oporu, samoindukcji sprzężeń zwrotnych i t. p.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Antena filtrująca dla telegrafii i telefonii bez drutu, znamienna tem, że składa się z kilku anten równoległych otwartych, lub ramowych, z których tylko jedna może być połączoną z aparaturą odbiorczą (amplifikatorem i t. d.) zapomocą jednego lub szeregu obwodów pośrednich lub bezpośrednich i anteny te są z sobą sprzężone (wszyst-

kie lub część) w ten sposób, że poszczególne wartości tych anten, t. j. sprzężenia, opory, samoindukcje i pojemności, są obliczone w ten sposób, że w antenie połączonej z odbiornikiem (amplifikatorem i t. d.) otrzymujemy maximum energii dla danej fali (którą chcemy odebrać), przyczem pewien zakres fal zostaje najsilniej lub równomiernie odebrany, wszystkie zaś fale leżące poza tym zakresem (widmem fal) są silnie stłumione.

2. Antena według zastrz. 1, służąca dla emisji sygnałów radiotelegraficznych i radiotelefonii, pobudzana przez źródło energii wielkiej częstotliwości, znamienna tem, że wysyła określone widmo fal, przyczem antena może być urządzoną w ten sposób, że się składa z jednej anteny promieniującej i kilku nie promieniujących anten (obwodów zamkniętych) lub też z kilku anten promieniujących i kilku nie promieniujących, lub też z wszystkich anten promieniujących.

Józef Plebański.

