

Warszawa, 5 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



H03h 7100²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23347.

Kl. 21 a⁴, 29/04.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.
(Londyn, Wielka Brytania).

Układ selektywnych obwodów wielkiej częstotliwości.

Zgłoszono 30 września 1933 r.

Udzielono 12 czerwca 1936 r.

Pierwszeństwo: 8 października 1932 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy obwodów elektrycznych, eliminujących pewne częstotliwości, względnie dotyczy filtrów. Wynalazek nie dotyczy wyłącznie tylko filtrów wstęgowych, jednakowoż może być zastosowany z korzyścią do tych filtrów, ponieważ zezwala na otrzymywanie płaskiej krzywej rezonansu w określonym zakresie częstotliwości, po obu stronach którego krzywa rezonansu opada raptownie. Tego typu filtry wstęgowe są potrzebne często do najrozmaitszych celów; na przykład w odbiornikach radiowych zwykle żądane są strojone filtry wstęgowe, dające w przybliżeniu płaską krzywą rezonansu w zakresie wstęgi o szerokości, niezbędnej ze względu na dobre odtwa-

rzanie mowy lub muzyki; po obu stronach tego zakresu krzywa rezonansu winna opadać raptownie. Obecnie wymaga się zwykle, aby wstęga częstotliwości przepuszczanych posiadała szerokość około 10.000 okresów oraz aby położenie tej wstęgi w widmie częstotliwości mogło być zmieniane zapomocą odpowiedniego przesłajania w stosunkowo szerokim zakresie radiofonicznych fal średnich i długich. Tego rodzaju żądania są trudne do zrealizowania przy tanich i prostych aparatach; w szczególności trudno jest zapewnić raptowne opadanie krzywej rezonansu po obydwóch stronach wstęgi przepuszczanej, jakkolwiek tego rodzaju ostre opadanie krzywej jest rzeczą bardzo po-

żądaną ze względu na zmniejszenie przeszkód, powstających wskutek jednoczesnego odbierania transmisji z więcej niż jednej stacji nadawczej.

Jakkolwiek wynalazek niniejszy dotyczy obwodów tak zwanej częstotliwości radiowej, to jest obwodów, odznaczających się selektywnością przy częstotliwościach odbieranych fal radiowych, to jednak najlepiej nadaje się do tak zwanych obwodów pośredniej częstotliwości w odbiornikach superheterodynowych.

Pierwszym celem niniejszego wynalazku jest wytworzenie selektywnych pod względem częstotliwości obwodów elektrycznych, odznaczających się ostro strojeniem wstęgowym, to jest ostro odcinających krańce wstęgi przepuszczanej.

Prócz tego wynalazek niniejszy może być stosowany specjalnie w skomplikowanym obwodzie rezonansowym we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości, w odbiorniku superheterodynowym, dającym efekt filtru wstęgowego, tak iż wspomniany wzmacniacz przepuszcza pewną określoną wstęgę częstotliwości, odcinając ostro jej krańce.

Wynalazek przedstawiony jest w postaci przykładów wykonania na rysunkach, a mianowicie fig. 1 przedstawia układ obwodu według wynalazku, fig. 2 — układ znany; fig. 3 — schemat praktyczny; fig. 4 — równoważny schemat elektryczny; fig. 5 — wykres, służący do teoretycznego uzasadnienia obwodów według fig. 1 oraz fig. 3 i 4; fig. 6 — odmianę układu według wynalazku; fig. 7 — schemat teoretyczny, odpowiadający układowi według fig. 6; fig. 8 — jeszcze inną odmianę układu według wynalazku; fig. 9 — schemat teoretyczny, odpowiadający układowi według fig. 8; fig. 10 — układ według wynalazku, zasilany lampą; fig. 11 — schemat teoretyczny odmiany układu według wynalazku, odpowiadający układowi według fig. 12 — 17; fig.

12 — 17 — różne odmiany układu, skonstruowane na zasadzie układu teoretycznego według fig. 11; fig. 18 — odmianę układu według wynalazku; fig. 19 — schemat teoretyczny, odpowiadający układowi według fig. 18; fig. 20 — odmianę, przedstawiającą dalsze rozwinięcie zasady wynalazku; fig. 21 — wykres do układu według fig. 20; fig. 22 — jeszcze jedną odmianę według wynalazku, a fig. 23 — schemat teoretyczny, odpowiadający układowi według fig. 22. Na fig. 24 uwidoczniono układ według wynalazku z zastosowaniem obwodów z ujemnymi oporami, a to w celu zwiększenia ostrości odcinania krańców wstęgi, a na fig. 25 podano układ, odpowiadający układowi według fig. 20 z zastosowaniem ujemnych oporów, a to w celu zwiększenia efektów reżektorowych i rezonansowych.

Jeżeli w pewien sposób połączyć ze sobą dwa obwody strojone oraz trzeci obwód poprzeczny o wartościach dobranych, wówczas można otrzymać tak zwany efekt filtru wstęgowego. Jeżeli np. obwód elektryczny (fig. 2) składa się z dwóch obwodów strojonych, z których każdy posiada samoindukcję (L_1-M) i kondensator C_1 , oraz z obwodu poprzecznego, składającego się z samoindukcji M i kondensatora C , wówczas w przypadku, gdy obydwa obwody strojone (L_1-M) C_1 są podobne do siebie, a obwód poprzeczny MC jest dobrany właściwie, można będzie otrzymać stosunkowo ostre odcinanie krańców wstęgi dzięki wspomnianemu obwodowi MC , pozostałe zaś obwody będą dawały optimum rezonansu w określonej części skali częstotliwości, w której następuje odcinanie. Cyframi 1, 2 oznaczono zaciski wejściowe, a cyframi 3 i 4 — zaciski wyjściowe obwodu elektrycznego.

Według wynalazku niniejszego dokonano bardzo ważnego ulepszenia zasadniczego typu obwodu, przedstawionego na fig. 2, gdyż obwód według wynalazku da-

je ostrzejsze odcinanie i lepsze (wyższe) napięcia rezonansowe. W znanym obwodzie według fig. 2 zastosowana jest rzeczywista samoindukcja M , w celu otrzymania efektów rezektorowych, podczas gdy zasadniczą istotą niniejszego wynalazku jest taka modyfikacja obwodu znanego według fig. 2, aby w celu otrzymania efektów rezektorowych można było zastosować indukcyjność wzajemną zamiast samoindukcji rzeczywistej. Zatem samoindukcją M obwodu MC według fig. 2 jest według wynalazku nie osobna cewka, lecz indukcyjność wzajemna między cewkami, z których każda wchodzi w skład osobnego obwodu strojonego. Dzięki użyciu indukcyjności wzajemnej uzyskuje się ostrzejsze charakterystyki selektywności, niż to możnaby osiągnąć w sposób zwykły; przyczyną tego jest to, że przy użyciu indukcyjności wzajemnej unika się strat w cewkach (strat energii), które mają miejsce w zwykłych układach znanych.

Obwód według fig. 1 składa się z cewek L_1 i kondensatorów C_1 , przyczem cewki i kondensatory są podobne do siebie, każda zaś para L_1C_1 tworzy obwód strojony. Wspólny punkt dwóch cewek L_1 i wspólny punkt dwóch kondensatorów są połączone ze sobą stałym kondensatorem C . Obydwie cewki L_1 są sprzężone ze sobą, przyczem indukcyjność wzajemna oznaczona jest literą M . Indukcyjność wzajemna M jest równoważna indukcyjności cewki rzeczywistej M obwodu znanego według fig. 2.

Schemat według fig. 3 może być zastosowany na przykład w odbiorze radiowym. W tym przypadku obwód antenowy jest sprzężony z układem rezonansowym, składającym się z dwóch cewek indukcyjnych L_1 i dwóch cewek indukcyjnych L_2 , z dwóch kondensatorów zmiennych C_1 , trzeciego zmiennego kondensatora C_1 , oraz z dwóch stałych kondensatorów C_2 .

Układ według fig. 3 może być uważany jako rozwinięcie lub uzupełnienie układu według fig. 1, to jest układ według fig. 3 może być uważany jako utworzony z dwóch stopni według fig. 1. Układ ten zawiera trzy połączone ze sobą szeregowo obwody strojone $C_1(L_1-M_1)$; $C_1(L_2-M_1) + (L_2-M_2)$ i $C_1'(L_1-M_2)$. W przypadku zastosowania układu w radjoodbiorniku powyższe trzy obwody są dostrojone do zasadniczej częstotliwości np. do 1 000 000 okresów na sekundę; inaczej mówiąc, powyższe trzy obwody są dostrojone do środkowej częstotliwości wstęgi odbieranej. Literą M_1 oznaczono indukcyjność wzajemną między cewkami L_1 i L_2 , przedstawionymi z lewej strony fig. 3, a literą M_2 — indukcyjność wzajemną między cewkami L_2 i L_1 , przedstawionymi z prawej strony tej figury. Obwody poprzeczne, składające się z indukcyjności wzajemnej M_1 łącznie z kondensatorem C_2 oraz z indukcyjności wzajemnej M_2 łącznie z kondensatorem C_2 , są dostrojone do częstotliwości, leżących po obydwóch stronach zasadniczej lub środkowej częstotliwości. Na przykład obwód M_1C_2 może być dostrojony do 999 000 okresów na sekundę, a obwód M_2C_2 — do 1 010 000 okresów na sekundę. Układ według fig. 4 jest równoważnikiem układu według fig. 3, przyczem stosunek napięcia wyjściowego V do wejściowego e w funkcji częstotliwości podany jest krzywą według fig. 5. Linja kreskowana, przedstawiająca krzywą znanego obwodu rezonansowego została podana w celu uwidocznienia różnicy w dobroci krzywej rezonansu, uzyskiwanej przy pomocy układu według fig. 3 w porównaniu z taką krzywą, uzyskaną przy pomocy znanego obwodu strojonego.

Należy zauważyć, że w układzie według fig. 3 zastosowany jest obwód poprzeczny z indukcyjnością wzajemną. Wspomniany obwód poprzeczny używany jest w związku z innymi układami rezo-

nansowemi w celu osiągnięcia (w przypadku stosowania układu według fig. 3) efektów filtru wstęgowego. Jak zaznaczono wyżej, użycie indukcyjności wzajemnej zamiast (jak dotychczas) samoindukcji w celu otrzymania efektów rezektorowych jest bardzo ważną właściwością wynalazku, przyczem w opisywanych układach indukcyjność wzajemna działa jako narząd pomocniczy między dwoma obwodami, sprzężonymi ze sobą.

Fig. 6 przedstawia układ, oparty na tych samych zasadach, jednak w tym przypadku indukcyjność wzajemna nie jest użyta jako człon sprzęgający.

Obwód elektryczny składa się tu z dwóch cewek samoindukcyjnych I_1 i L_1 , włączonych szeregowo między zaciski 1 i 3, i z dwóch kondensatorów C_1 i C_2 , przyczem pierwszy jest włączony między przewodnik, łączący ze sobą zaciski 2 i 4, a wspólny punkt cewek I_1 i L_1 , drugi zaś kondensator włączony jest między zaciski 3 i 4. Cewki I_1 i L_1 są sprzężone ze sobą tak, aby indukcyjność wzajemna M_1 była równa samoindukcji cewki I_1 . Obwód M_1C_1 rezonuje na częstotliwość, która ma ulec stłumieniu, a kondensator C_2 z $L_1 - M_1$ — na częstotliwość, która ma być przepuszczona. Jak to wynika z teorii filtrów, obwód, przedstawiony na fig. 6, będzie posiadał właściwość odcinania niepożądaney częstotliwości, mianowicie takiej, na którą rezonuje obwód M_1C_1 . Z tego powodu obwód ten nadaje się bardzo dobrze jako wydzielacz wstępny w układach superheterodynowych. Jak wiadomo, w superheterodynach spotyka się często dobrze znane zjawisko tak zwanego „rezonansu zwierciadlanego”, to jest przeszkodę, powstającą wskutek istnienia w odbiorniku dwóch częstotliwości, które w połączeniu z częstotliwością heterodyny dają tę samą częstotliwość pośrednią. Układ według fig. 6 może służyć jako urządzenie strojeniowe w stopniu wielkiej

częstotliwości odbiornika superheterodynowego, a to w celu eliminowania niepożądaney częstotliwości, czyli w celu usunięcia zjawiska rezonansu zwierciadlanego.

Dalsze rozwinięcie układu według fig. 6 przedstawiono na fig. 8, przyczem, ze względu na poprzedni opis, schemat ten jest zupełnie oczywisty, a mianowicie obwód M_1C_1 rezonuje na jedną częstotliwość, M_2C_2 — na drugą, a $(L_1 - M_1) + (L_2 - M_2)C_3$ — na trzecią częstotliwość, pośrednią między dwiema pierwotnymi; ta trzecia częstotliwość jest częstotliwością, odbieraną z największą amplitudą, podczas gdy pierwsze dwie częstotliwości ulegają tłumieniu, czyli amplitudy tych częstotliwości są minimalne. Krzywe rezonansu, otrzymywane w układzie według fig. 8, wykazują garby ze stromo podnoszącemi się bokami, poczynając od tych dwóch częstotliwości tłumionych.

Fig. 10 przedstawia układ z lampą czteroelektrodową V. Kondensatory C_1 i C_2 są kondensatorami zmiennymi. Po dobraniu i dostrojeniu różnych części schematu zostały zdjęte krzywe rezonansu, pokazane na wykresie na fig. 10, przyczem na osi odciętych oznaczono częstotliwości w kilocyklach, a na osi rzędnych — amplitudy w decibelach lub też stosunki napięć (napięcie na wyjściu do napięcia na wejściu). Przy trzech różnych wartościach kondensatorów C_1C_2 otrzymano trzy różne charakterystyki i, jak to widać, wskutek zmiany pojemności tych kondensatorów zmienia się położenie częstotliwości tłumionych, przyczem nie zmienia się ani wielkość płaskiej części wierzchołka krzywej, ani jego wysokość, ani też stromość boków krzywej; inaczej mówiąc, przy regulacji kondensatorami C_1 i C_2 następuje jedynie zmiana szerokości wstęgi. Krzywa rezonansu podnosi się z lewej i prawej strony częstotliwości

tłumionych pomimo, że części te leżą poza rezonansem. Powyższe zjawisko można usunąć, łącząc z układem według fig. 10 zwykły obwód strojony, który może być połączony szeregowo z filtrem według wynalazku niniejszego. Dobierając właściwości elektryczne tego obwodu strojonego, a w szczególności dobierając właściwie jego tłumienie tak, aby charakterystyka tego obwodu była taka sama lub cokolwiek wyższa od charakterystyki filtra, otrzyma się ogólną charakterystykę wypadkową, podobną w ogólności do charakterystyki filtra, jednakże bez podnoszących się części poza (rezonansem) częstotliwościami tłumionymi.

Fig. 12 do 17 przedstawiają dalsze odmiany układu według wynalazku niniejszego, jako przykłady, gdzie element sprzęgający (lub elementy) w filtrze wstęgowym o większej liczbie obwodów jest skonstruowany tak, że stwarza różne sponności skuteczne przy różnych częstotliwościach w widmie częstotliwości rozpatrywanych, przy czem wartości części składowych elementu sprzęgającego są w ten sposób dobrane względem innych części składowych w całym układzie, że przy rezonansie sprzężenie jest równe lub większe od sprzężenia optymalnego, które to wartości pozostają te same dla widma częstotliwości, odpowiadających płaskiemu czubkowi krzywej rezonansu i następnie zmniejszają się raptownie, gdy kończy się płaska część krzywej rezonansu, to znaczy raptownie zwiększają tłumienie przy częstotliwościach, leżących poza częstotliwościami, odpowiadającymi płaskiej części krzywej.

Na fig. 11. przedstawiono przykład strojonego filtra wstęgowego, składającego się zasadniczo z dwóch obwodów elementarnych, sprzężonych ze sobą impedancją X .

Obwody, przedstawione na fig. 12 — 17, mogą być rozpatrywane jako lepsze-

ne odmiany filtra typu według fig. 11, gdyż jakkolwiek oddzielne obwody elementarne typu według fig. 11 mogą posiadać postać stosunkowo skomplikowaną, te jednak mogą być przedstawione one za pomocą prostego obwodu teoretycznego według fig. 11, gdzie kondensator C , opornik R i cewka L , znajdujące się z jednej strony impedancji X , są częściami składowymi jednego obwodu elementarnego, a odpowiedni kondensator C , opornik R i cewka L po drugiej stronie impedancji X stanowią części składowe drugiego obwodu elementarnego. Literą X oznaczono impedancję sprzęgającą między obydwoma obwodami elementarnymi. Można dowiedzieć, że, stosując filtr wstęgowy zasadniczego typu według fig. 11 i uskuteczniając sprzężenie bezpośrednio lub zapomocą indukcyjności wzajemnej, zapomocą pojemności lub też w jakimkolwiek inny sposób, przy dobraniu stosunku wartości impedancji X (przy pewnej wybranej częstotliwości) do wartości opornika R w taki sposób, aby otrzymać żądane spłaszczenie wierzchołka krzywej rezonansu, stosunek ten będzie określał również kształt boków krzywej rezonansu. W układach, proponowanych dotychczas, w których impedancja X była w przybliżeniu stała w całym zakresie danego widma fal, dobór stosunku X do R warunkował odcinanie bocznych częstotliwości oraz kształt boków krzywej rezonansu, przy czem bez włączania dalszych obwodów nie można było osiągnąć w tym przypadku odcinania bardziej wyraźnego. Optimum warunków sprzężenia istnieje wówczas, gdy wartość pozornej oporności impedancji X równa jest wartości oporności rzeczywistej R . Dopóki impedancja X jest równa lub większa od oporności rzeczywistej R , dopóty ogólna sprawność układu będzie duża. Im raptowniej zmniejsza się stosunek $\frac{X}{R}$, tem odcinanie bę-

dzie następowało bardziej raptownie. Fig. 12 przedstawia układ, w którym impedancję sprzęgającą stanowi strojony obwód L_2C_2 , skonstruowany w taki sposób, aby rezonował przy tej samej częstotliwości, co i boczne obwody, zawierające cewki L_1 i kondensatory C_1 . Wartości obwodu L_2C_2 są dobrane tak, że oporność pozorną tego obwodu w omach jest wielkością zbliżoną do wielkości R , najkorzystniej większą od R , a to w celu zbliżenia się jak najwięcej do spłaszczonej krzywej rezonansu (o płaskim czubku). Przy takim układzie płaska część krzywej rezonansu przypadnie w takim odcinku, w którym reaktancja, utworzona z impedancji cewki L_2 i kondensatora C_2 , jest większa od oporności rzeczywistej R , przyczem poza tym odcinkiem stosunek $\frac{X}{R}$ będzie zmniejszał się, powodując stosunkowo strome opadanie krzywej rezonansu.

Fig. 13 przedstawia pewną odmianę, lepszą nieco od odmian poprzednich. W układzie tym obwód strojony L_2C_2 według fig. 12 zastąpiony został obwodem, złożonym z reaktancji L_2C_2 i L_3C_3 , przyczem wartości są dobrane tak, że otrzymuje się dużą szczytową wartość impedancji przy częstotliwości, przy której rezonują obwody szeregowo L_1C_1 , natomiast bardzo małe wartości impedancji przy częstotliwościach, leżących po obydwóch stronach tamtej częstotliwości. Stosunki $\frac{L_2}{C_2}$ i $\frac{L_3}{C_3}$ są dobrane w sposób analogiczny, jak w układzie według fig. 12, a to w celu otrzymania w przybliżeniu płaskiego wierzchołka krzywej rezonansu przy żądanej szerokości wstęgi częstotliwości. Fig. 14 przedstawia odmianę układu, który może być rozpatrywany jako bliski równoważnik układu według fig. 13. Odmiana ta polega na zastosowaniu indukcyjności wzajemnych, dzięki czemu układ według fig.

14 wyróżnia się bardzo małymi stratami. Należy podkreślić podobieństwo układu według fig. 14 do układów według fig. 8 — 10.

Na fig. 14 literą M_1 oznaczono sprzężenie między cewkami L_1 i l_1 , a literą M_2 sprzężenie między cewkami L_2 i l_2 . Litery K_1 i R_2 oznaczają oporności rzeczywiste. W najprostszym przypadku układu według fig. 14 sprzężenie M_1 może być równe l_1 , a M_2 równe l_2 , jednakże można osiągnąć dobre rezultaty nawet wtedy, kiedy warunki te nie są zachowane. Ponieważ w przypadkach, gdy jest żądana duża selektywność wielkości M_1 i M_2 nie będą wiele różniły się od siebie w praktyce, przeto cewkę L_1 można przyrównać na ogół do cewki L_2 .

Fig. 15 przedstawia schemat teoretyczny obwodu równoważonego w przypadku, gdy indukcyjność wzajemna M_1 jest równa samoindukcji l_1 , a M_2 jest równa l_2 . Fig. 16 przedstawia układ, składający się z trzech obwodów, w którym jedną indukcyjność wzajemną M'_1 stosuje się w celu wzmoczenia skutku odcinania z jednej strony krzywej rezonansu, a drugą indukcyjność wzajemną M'_2 — z drugiej strony krzywej rezonansu. Jak widać, są tu dwie impedancje sprzęgające, z których każda znajduje się między parą następujących po sobie obwodów składowych. Powyższe impedancje sprzęgające są dobrane tak, że ich reaktancje są równe w przybliżeniu, najkorzystniej większe od wartości oporności rzeczywistej R w zakresie fal, w którym wymagany jest płaski wierzchołek krzywej rezonansu. Reaktancje zmniejszają się raptownie po obydwóch stronach płaskiego wierzchołka krzywej.

Na fig. 18 przedstawiono odmianę układu według wynalazku niniejszego. Układ ten nadaje się do odcinania niepożądanych częstotliwości z jednej albo z drugiej strony pewnej częstotliwości żądanej, czyli eliminuje rezonans zwierciadlany w

odbiorniku superheterodynowym, tak iż układ ten może być użyty w stopniu wielkiej częstotliwości odbiornika tak samo, jak to ma miejsce w przypadku obwodu według fig. 6. Według fig. 18 litera L_1 oznacza cewki samoindukcyjne, sprzężone ze sobą zapomocą indukcyjności wzajemnej M , litery zaś $C_1 C_2 C_3$ oznaczają kondensatory.

Jest rzeczą możliwą również zastosować w połączeniu szeregowym (w osobnych stopniach lampowych) dwa układy, różnie doregulowane, to jest naprzykład tak, aby jeden układ tłumiał interferencję na pewnej fali z jednej strony, drugi zaś układ tłumiłby interferencję z drugiej strony na innej fali. W rezultacie powstałaby efekt filtru wstęgowego. Do tego celu mogą być użyte dwa układy według fig. 18. Takie urządzenie przedstawia fig. 20, gdzie cyfry V_1 i V_2 oznaczają lampy katodowe w połączeniu szeregowym, przy czem w obwód anodowy lampy V_1 włączony jest filtr, oznaczony ogólnie literą a (filtr ten odpowiada schematowi według fig. 18). W obwód anodowy lampy V_2 włączony jest podobny filtr b , jednak dostrojony inaczej. Litery Ch oznaczają dławiki, litery IN — zaciski wejściowe, a Ou — zaciski wyjściowe. Obwód filtru a jest dostrojony tak, że daje krzywą rezonansu IR według fig. 21, podczas gdy obwód b daje krzywą rezonansu $2R$. W rezultacie na wyjściu otrzymuje się krzywą rezonansu OR .

Inną odmianę układu według wynalazku niniejszego przedstawiono na fig. 22, gdzie litera M oznacza indukcyjność wzajemną między cewkami L_1 i L_2 , a także między cewkami L_3 i L_4 . Układ według fig. 22 jest w rzeczywistości układem równoległym z dwóch szeregowych obwodów rezonansowych, przy czem jeden z tych obwodów daje „głęboki” rezonans przy częstotliwości f_1 , a drugi „głęboki” rezonans przy częstotliwości f_2 , maksymalne zaś

amplitudy otrzymuje się przy częstotliwości $f_0 = \sqrt{f_1 f_2}$.

W celu dalszego udoskonalenia obwodów selekcyjnych i filtrów, według wynalazku można stosować tak zwane opory ujemne z odpowiednimi obwodami. Jak wiadomo czteroelektrodowe lampy katodowe, np. lampy ekranowane posiadają właściwość, że ze zwiększeniem napięcia na anodzie maleje prąd anodowy (jeżeli potencjał siatki osłonowej jest większy od napięcia anody), czyli innymi słowami lampa zachowuje się w tych warunkach jako opór ujemny.

Jeżeli więc z obwodami według wynalazku połączyć układ, uwidoczniwszy na fig. 24 między punktami C i Z , wówczas będzie można zmniejszyć znacznie różnice między częstotliwościami odbieranymi a odcinaniem. Układ CZ należy załączyć w każdym przypadku równolegle do elementu sprzęgającego, jak to pokazano tytułem przykładu na fig. 24.

Układ, włączony między punkty C , Z , składa się z dwóch lamp czteroelektrodowych V_1 i V_2 , włączonych tak, aby napięcia anod były mniejsze od napięć siatek osłonowych, przy czem anody połączone są z rozgałęzionym obwodem $C_2 + K_2 L_2 L_1 C + K_1$ w sposób, uwidoczniwszy na fig. 24.

Obwód rozgałęziony dostraja się zgrubszą zapomocą kondensatorów C_2 i C_1 , a potem dokładnie zapomocą kondensatorów sprzęgających K_2 , K_1 , przy czem kondensatory K_2 i K_1 winny być w ten sposób połączone ze sobą mechanicznie, aby ze wzrostem pojemności jednego kondensatora malała pojemność drugiego.

Stosując taki układ według fig. 24 na wyjściu Ou , będzie można otrzymać krzywe rezonansu o płaskim wierzchołku z bardzo ostrym odcinaniem i bardzo tłumionymi częstotliwościami z obydwóch stron tego wierzchołka.

Na fig. 25 przedstawiono nieco prostszy układ, stanowiący ulepszenie układu

według fig. 20. Z filtrem *a* jest połączony obwód *A*, składający się z cewki, kondensatora *K* i drugiego zmiennego kondensatora oraz z lampy V_1 , działającej jako opór ujemny; analogicznie z filtrem *b* jest połączony obwód *B*, posiadający lampę V_2 , służącą jako opór ujemny. W tym przypadku otrzyma się krzywe rezonansu według fig. 21, jednakże z bardziej stromymi bokami, przy tak zwanych „głębokich” częstotliwościach. W rezultacie efekt odcinania będzie większy.

Jest rzeczą zrozumiałą, że w praktycznym zastosowaniu wynalazku niniejszego lepiej jest stosować staranne ekranowanie, a to w celu uniknięcia sprzężeń niepożądanych.

Wynalazek niniejszy ma szerokie zastosowanie, jednakowoż najbardziej pożyteczne zastosowanie mają filtry wstępowe według wynalazku w stopniach pośredniej częstotliwości odbiorników superheterodynowych. Dzięki połączeniu filtrów wstępowych według wynalazku ze wzmacniaczem pośredniej częstotliwości uzyskuje się zupełnie zadowalniające rezultaty selektywności wstępowej we wzmacniaczu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ selekcyjnych obwodów wielkiej częstotliwości, znamienny tem, że składa się co najmniej z dwóch dostrojonych obwodów sprzężonych, w których co najmniej w jednym obwodzie indukcyjność jest tylko wzajemną indukcyjnością między obwodami.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że zawiera obwód strojony, umieszczony jako człon sprzęgający między dwoma innymi obwodami.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że obwód lub obwody, służące za człony sprzęgające, są zbudowane tak, iż stwarzają różne reaktancje względem różnych częstotliwości w rozpatrywa-

nym zakresie częstotliwości, wielkości zaś części składowych człona sprzęgającego w stosunku do pozostałych części układu są dobrane tak, iż przy rezonansie sprzężenie jest równe sprzężeniu optymalnemu lub jest większe od niego, przyczem przy częstotliwościach, dla których wymagana jest płaska część krzywej rezonansu, sprzężenie jest takie samo lub większe, zmniejszając się jednak stosunkowo szybko po przekroczeniu płaskiego wierzchołka krzywej rezonansu.

4. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że indukcyjność strojonego obwodu jest wzajemną indukcją między dwiema cewkami, z których każda wchodzi w skład dwóch innych obwodów strojonych, przyczem wspomniane dwa inne obwody strojone wraz ze wspomnianym pierwszym obwodem strojonym, zawierającym indukcyjność wzajemną, tworzą razem filtr wstępowy.

5. Układ według zastrz. 1, nadający się do zastosowania w odbiorniku superheterodynowym, znamienny tem, że dzięki użyciu obwodu, działającego jako reżektor z jednej strony krzywej rezonansu, unika się rezonansu zwierciadlanego, przyczem fala „zwierciadlana” odpowiada najgłębszemu miejscu krzywej rezonansu.

6. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że zawiera dwa połączone ze sobą i różnie doregulowane obwody, z których każdy stwarza tłumienie z jednej lub drugiej strony pożądanej częstotliwości, tak iż w rezultacie otrzymuje się efekt filtru wstęgowego.

7. Układ według zastrz. 6, znamienny tem, że obydwa różnie doregulowane obwody znajdują się w dwóch różnych stopniach lampowych, połączonych ze sobą szeregowo.

8. Układ według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że jest połączony szeregowo ze zwykłym obwodem strojonym, a to w celu zmniejszenia podnoszących się części

krzywej rezonansu poza miejscem właściwego rezonansu.

9. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że zawiera zmienne kondensatory w celu regulacji szerokości wstęgi filtra.

10. Układ według zastrz. 1 — 9, znamienny tem, że równolegle do układu sprzęgającego (*MC*) włączone są układy

(*CZ*), połączone z ujemnymi opornościami, np. z lampami katodowymi (V_1 , V_2) cztero-elektrodowymi (fig. 24 i 25).

Marconi's Wireless
Telegraph Co. Ltd.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

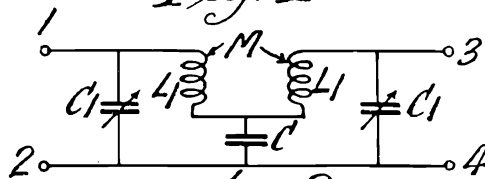


Fig. 2

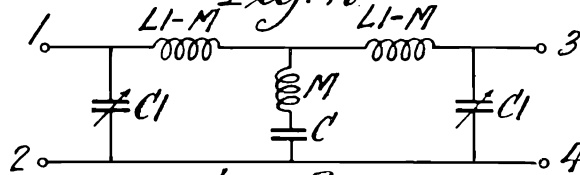


Fig. 3.

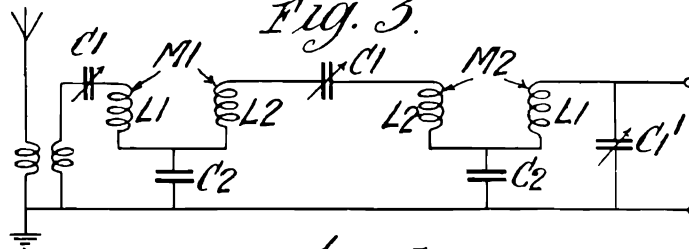


Fig. 4

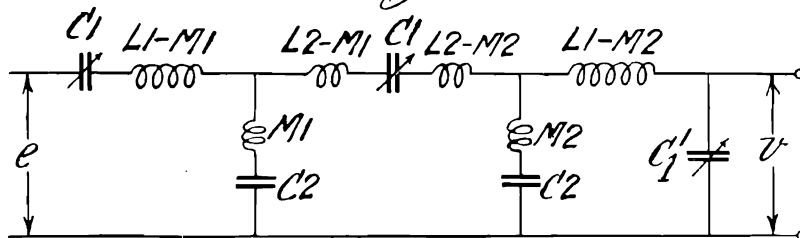


Fig. 5.

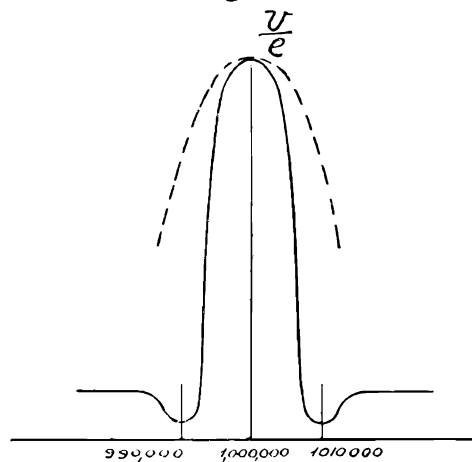


Fig. 6.

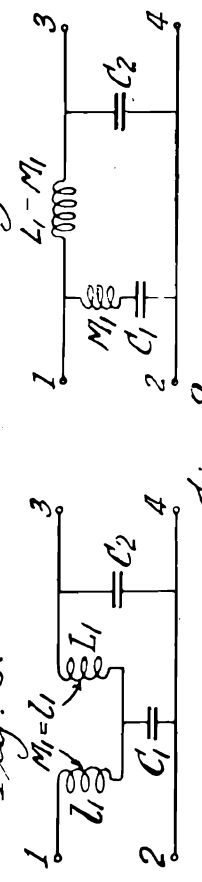


Fig. 7.

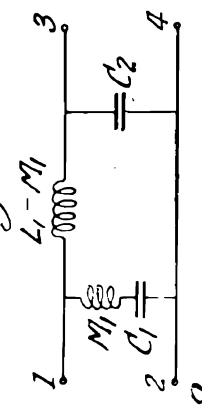


Fig. 8.

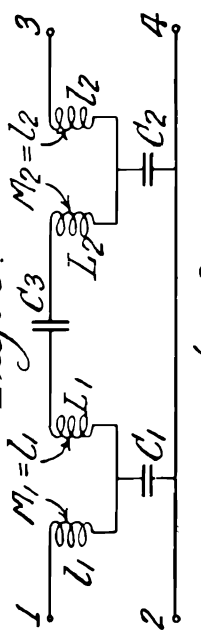


Fig. 9.

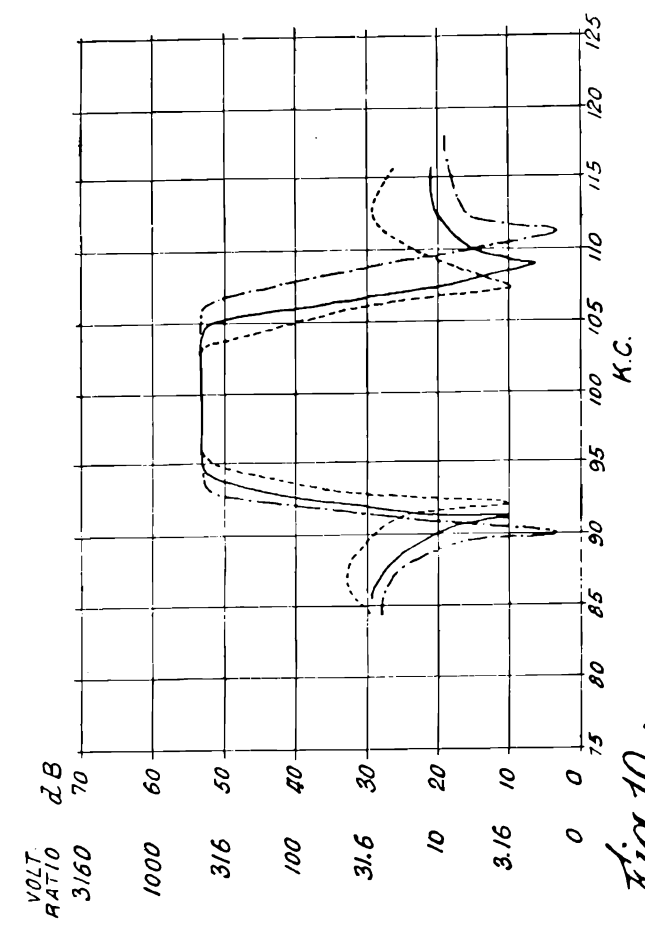
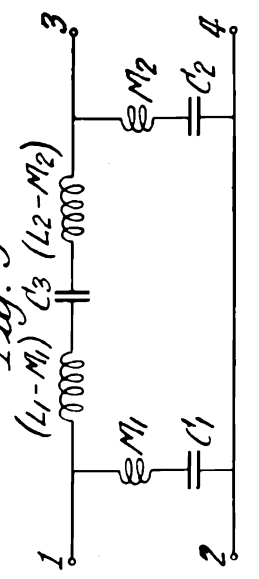


Fig. 10.

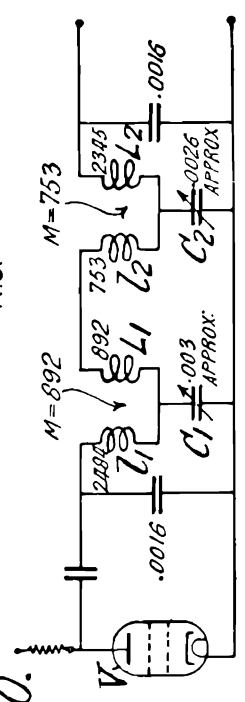


Fig. 11

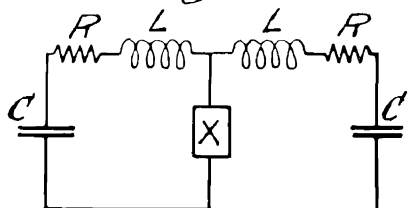


Fig. 12.

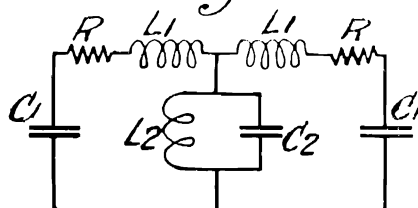


Fig. 13.

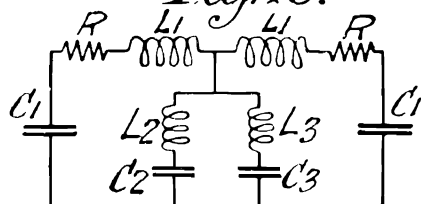


Fig. 14

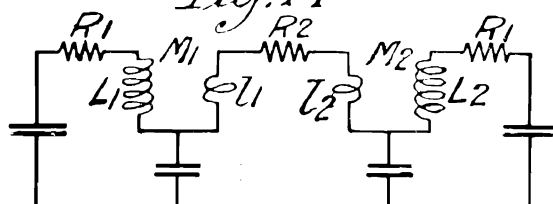


Fig. 15.

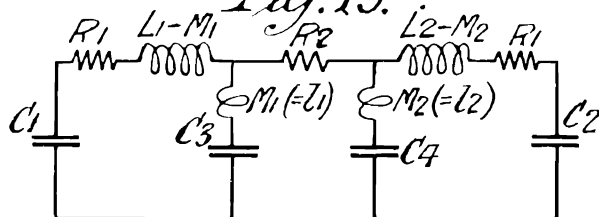


Fig. 16.

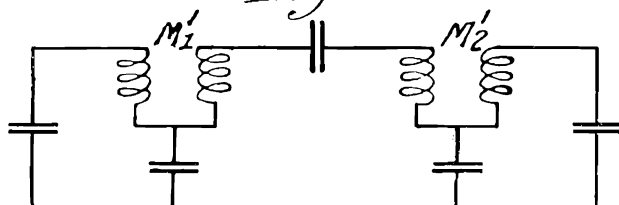
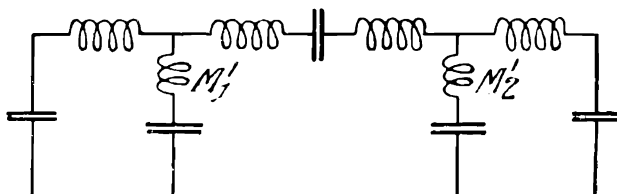


Fig. 17.



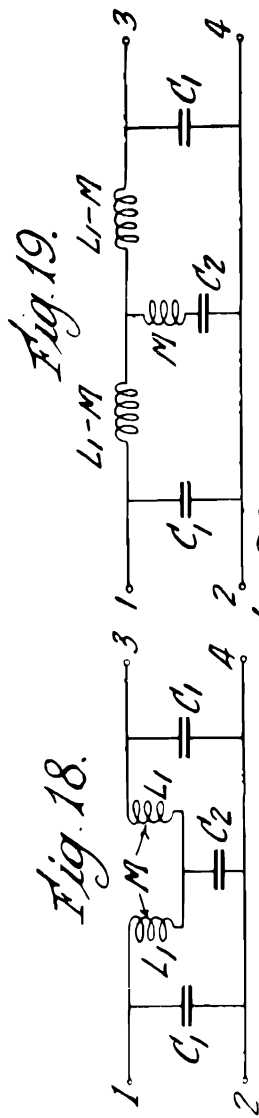


Fig. 19.

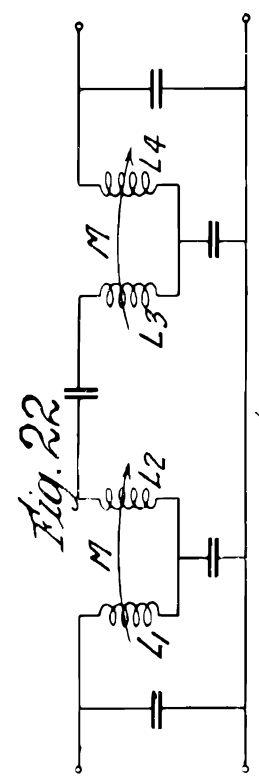
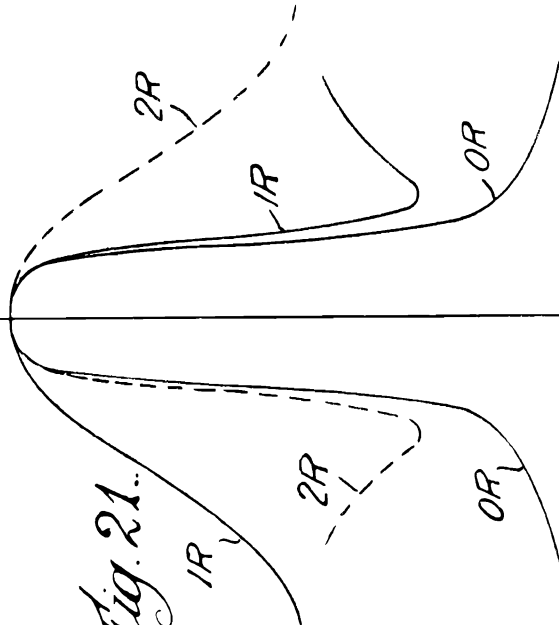
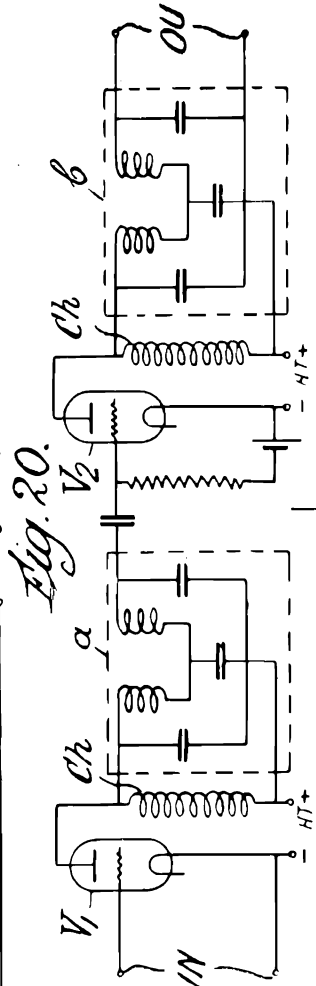
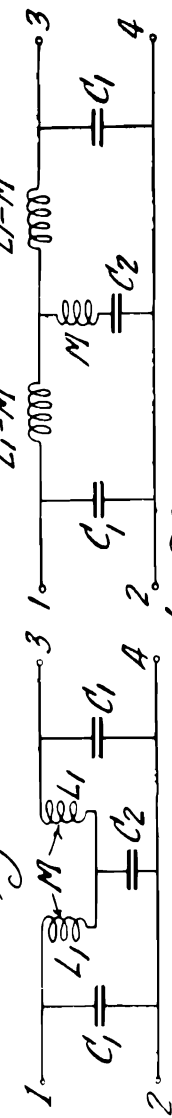


Fig. 23.

