

Warszawa, 12 stycznia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY

M03j 5/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20778.

Kl. 21 a⁴, 29/04.

James Robinson
(Londyn, Wielka Brytania).

Układ do sygnalizacji falowej.

Zgłoszono 23 lipca 1930 r.

Udzielono 24 listopada 1934 r.

Pierwszeństwo: 9 września 1929 r. dla zastrz. 1, 3, 4, 9;
3 października 1929 r. dla zastrz. 2, 5—8, 10 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy ulepszeń w sygnalizacyjnych układach falowych, a zwłaszcza ulepszeń w przesyłaniu i odbieraniu modulowanej lub przerywanej energii falowej, co ma miejsce np. w telefonji i telegrafji bezprzewodowej.

Celem niniejszego wynalazku jest odbiornik, którego selektywność, przy zachowaniu wiernego odtwarzania sygnałów telefonicznych lub muzyki, byłaby znacznie większa od selektywności odbiorników dotychczasowych.

Selektywność odbiornika przedstawia się zwykle w postaci krzywej, na której odciętej są odkładane zarówno dodatnie, jak i ujemne różnice między częstotliwością odbieraną a częstotliwością rezonansową

odbiornika, na rzędnej zaś są odkładane wartości doprowadzanej energii niemodulowanej, której częstotliwość jest odpowiednio zmieniana. Wartość tej energii, to jest amplituda, zmniejsza się w miarę zwiększania różnicy częstotliwości, przyczem przy pewnej różnicy energia osiąga tak małą wartość, że przestaje być skuteczną. Oczywiście krzywa rezonansu posiada dwa takie zakresy skuteczne, to jest, gdy różnica maksymalna jest wielkością dodatnią i gdy jest ujemną. Obszar, objęty temi dwoma różnicami w częstotliwościach, można nazwać skuteczną szerokością krzywej rezonansowej lub selektywności odbiornika.

Ponieważ w znanych odbiornikach

zmniejszanie się odbioru odbywa się powoli i stopniowo, a słyszalność interferencji telefonicznej zależy od rozmaitych czynników, jak np. od stosunku wartości natężeń sygnałów żądanych do natężeń sygnałów interferujących oraz od zdolności reagowania ucha ludzkiego, przeto wyrażenia „odbior nieskuteczny” i „brak odbioru”, użyte w niniejszym opisie, oznaczają, że odbiór normalnie modulowanej transmisji (np. stacji radjofonicznej) jest zbyt słaby w przypadku, gdy sygnały żądane i interferujące z nimi sygnały obce posiadają mniej więcej równe natężenia.

Dotychczas panowało przekonanie, że gdy fala nośna jest modulowana inną falą, wówczas odbiornik jest jednakowo dostrojony do fali nośnej i do częstotliwości, będących sumą i różnicą częstotliwości nośnej i częstotliwości modulującej, przyczem różnica ta jest znana jako boczne pasmo częstotliwości. Zatem rząd wielkości częstotliwości modulujących określa szerokość bocznego pasma częstotliwości, związanego z przesyłaniem danej transmisji. Z doświadczenia wynika, że do dobrego i zadowalającego odbierania transmisji telefonicznych częstotliwość modulująca winna posiadać przynajmniej 4500 lub 5000 cykliów, natomiast przy przesyłaniu znaków telegraficznych jest rzeczą niezbędną, aby wstęga boczna oprócz częstotliwości, odpowiadającej kropce, zawierała jeszcze te harmoniczne częstotliwości, które są potrzebne, aby dany sygnał posiadał na taśmie kształt pożądany. Wyrażenie „największa częstotliwość modulująca”, użyte w niniejszym opisie, oznacza zatem największą częstotliwość modulującą, niezbędną do możliwie dobrego odtwarzania sygnałów. Oczywiście oprócz tej częstotliwości mogą być jeszcze większe od niej częstotliwości, jednak brak tych częstotliwości nie pogarsza jakości sygnału odbieranego.

Z powyższego powodu stacje nadawcze, które mogłyby przeszkadzać sobie wz-

ajemnie, są urządzone tak, że pracują na falach nośnych, różniących się od siebie o zakres, mieszczący w sobie przynajmniej pasmo boczne danego rodzaju transmisji (np. zakres 9000 cykliów, przeznaczony do radjotelefonji, zapewnia dwa zakresy modulujące po 4500 cykliów każdy), odbiorniki zaś są przystosowane zasadniczo do jednakowego odbierania częstotliwości całego pasma bocznego.

Odbiorniki były dotychczas budowane tak, że interferencje otrzymywało się wtedy, gdy różnice częstotliwości fal nośnych dwóch stacyj nadawczych były mniejsze od sumy częstotliwości pasm bocznych tych stacyj. Interferencja ta była powodowana początkowo brakiem selektywności odbiornika, a niekoniecznie skutkami niewłaściwego modulowania (lub pasmami bocznymi) fali nośnej. Stwierdzono, że selektywność odbiorników można zwiększyć do możliwie największego stopnia tak, aby wyłączyć sygnały interferencyjne przy jednoczesnem zadowalajacem otrzymywaniu sygnałów żądanych. Powyższe umożliwia zmniejszenie zakresu fal nośnych między poszczególnymi stacjami, wskutek czego można stosować znacznie większą liczbę dodatkowych stacyj nadawczych.

W celu otrzymania dużej selektywności odbiorników, próbowano stosować w nich kryształy piezo-elektryczne, jednak wskutek powolnego zanikania sygnałów, dzięki małemu tłumieniu, odbiorniki te, chociaż mogą w niektórych przypadkach pracować zadowalająco przy telegrafowaniu o bardzo małej szybkości nadawania, to jednak nie nadają się do odbierania transmisji telefonicznych, telegraficznych lub telewizyjnych o dużej szybkości nadawania.

Następnie w niektórych przypadkach usiłowania, dążące do uzyskania zwiększenia selektywności, miały ten skutek, że odbiornik słabiej reagował na większe częstotliwości modulowane, aniżeli na częstotliwość rezonansową, wskutek czego, w celu

wyrównania tego efektu, należało bardziej wzmacniać tony wysokie, aniżeli tony niskie. Odbiorniki te miały jednak skłonność do interferowania w paśmie częstotliwości np. 9000 cykli, do którego były przeznaczone. Wskutek tego zdawałoby się, że zwiększenie selektywności nie daje korzyści, ponieważ usunięcie interferencji powoduje również wyeliminowanie częstotliwości, uważanych za niezbędne do dobrego odtwarzania sygnałów.

Sygnalizacyjny układ falowy według wynalazku zawiera odbiornik, posiadający selektywny obwód rezonansowy, dostrojony do fali nośnej żądanych sygnałów, i powodujący zniekształcenie częstotliwości modulowanych. Oprócz tego odbiornik zawiera jeszcze przyrząd do korygowania zniekształceń tych częstotliwości w odbiorniku lub nadajniku. Mianowicie obwód rezonansowy posiada tak dużą selektywność, a zatem tak małe tłumienie, że nie reaguje na zmieniające się częstotliwości modulujące stacji interferującej, której częstotliwość nośna znajduje się nazewnątrz krzywej rezonansowej obwodu rezonansowego odbiornika, częstotliwości zaś pasma bocznego tej stacji interferującej różnią się od częstotliwości żądanej fali nośnej o wartość, mniejszą od największej częstotliwości modulowanej żądanych sygnałów. Kompensowanie zniekształceń, spowodowanych dużą selektywnością odbiornika, polega na tym, że przyrząd korygujący powoduje dużą różnicę między amplitudami o najmniejszej i największej częstotliwości modulowanej, dzięki czemu zostają wiernie odtwarzane wszystkie częstotliwości modulacyjne fali nośnej danego sygnału.

W jaki sposób można według wynalazku uzyskać zadowalającą pracę bardzo selektywnych odbiorników wyjaśnia się, jak następuje.

Szybkość powstawania i zanikania sygnału w obwodzie rezonansowym odbiornika w chwili odbierania modulowanej fali

nośnej, w założeniu, że odbierane sygnały posiadają jednakowe natężenie, zależy od współczynnika tłumienia tego obwodu, a zatem wartość amplitudy drgań w obwodzie zależy od czasu trwania danego sygnału. Drgania, pochodzące od fali nośnej, modulowanej mniejszą częstotliwością, będą trwały dłużej, aniżeli drgania od tej fali, lecz modulowanej większą częstotliwością. Dzięki tej różnicy w czasie energia o mniejszej częstotliwości modulacyjnej osiągnie większą wartość w odbiorniku, a zatem w rezultacie amplitudy tonów niższych będą większe od tonów wyższych. Z powyższego wynika, że nie z jednakowym natężeniem będą odbierane wszystkie efekty modulacji. Można wykazać, że w odbiornikach o bardzo małym tłumieniu, np. w odbiornikach, zawierających piezo-kryształy, amplitudy sygnału odbieranego są odwrotnie proporcjonalne do częstotliwości, jakimi jest modulowany ten sygnał. W odbiorniku według wynalazku wada ta została odpowiednio skompensowana.

W celu uzyskania dużej selektywności odbiornik może być zaopatrzony np. w jeden lub w kilka układów piezo-elektrycznych, w inne rezonatory mechaniczne albo też w liczne obwody strojone, sprzężone ze sobą szeregowo, lub wreszcie układy te mogą być ze sobą odpowiednio skojarzone.

Środki do korygowania sygnałów mogą być przyłączone do dowolnego lub dowolnych punktów układu, np. mogą znajdować się w nadajniku przed modulatorem fali nośnej albo też mogą znajdować się w odbiorniku po stopniu demodulacyjnym. Korygowanie sygnału może być uskuteczniane w dowolny sposób: można np. zastosować selektywny wzmacniacz większych częstotliwości modulujących albo też można zastosować układy, przepuszczające w pewnym stosunku prądy o mniejszych częstotliwościach.

Na rysunku przedstawiono schematycz-

nie kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie prosty układ odbiornika z detektorem kryształkowym; fig. 2 — inną postać odbiornika kryształkowego; fig. 3 — inną jeszcze postać odbiornika kryształkowego; fig. 4 — odbiornik z lampą katodową, w którym duża selektywność jest uzyskana dzięki zastosowaniu reakcji; fig. 5 — odbiornik z zastosowaniem kilku obwodów filtrujących, leżących w układzie szeregowym i mających na celu uzyskanie dużej selektywności; fig. 6 — odbiornik z zastosowaniem układu filtrów wstęgowych, w celu uzyskania dużej selektywności; fig. 7 — odbiornik lampowy z zastosowaniem wzmacniaczy, wzmacniających wielką częstotliwość; fig. 8 — odbiornik typu superheterodyny według niniejszego wynalazku; fig. 9 — szczegół konstrukcyjny odbiornika, wskazanego na fig. 8; fig. 10 — układ nadawczy, zaopatrzony w urządzenia do kompensowania zniekształceń, jakie mogą zdarzyć się przy stosowaniu odbiornika o dużej selektywności; fig. 11 — układ całkowity, zawierający obwód selektywny oraz obwód, służący do kompensowania zniekształceń w zwykłym, nieselektywnym aparacie odbiorczym; fig. 12 — inny układ aparatu nadawczego; wreszcie fig. 13 przedstawia układ aparatu odbiorczego.

Według fig. 1 odbiornik zawiera równoległy, dostrojony obwód rezonansowy 10, połączony szeregowo z przyrządem kryształkowym 11. Odbiornik ten jest zaopatrzony w dwa zaciski 12 i 13, w celu dołączania do nich anteny i uziemienia. Kryształek 11 jest stabilizatorem częstotliwości, to znaczy jego częstotliwość własna odpowiada dostrojeniu obwodu 10, dzięki czemu odbiornik uzyskuje dużą selektywność. Detektor kryształkowy 14 jest połączony szeregowo z uzwojeniem pierwotnym 15 transformatora i razem z tem uzwojeniem jest przyłączony równolegle do obwodu 10,

uzwojenie zaś wtórne 16 tegoż transformatora jest zaopatrzone w zaciski słuchawkowe 17. Dzięki dużej selektywności odbiornika, zachodzi pewna dysproporcja w natężeniach odbieranych drgań sygnałowych, to jest drgania o mniejszych częstotliwościach są odbierane silniej niż drgania o częstotliwościach większych. Zniekształcenia te wyrównywa transformator 15, 16, gdyż jest skonstruowany tak, że jego charakterystyka transformacji wzrasta wraz z częstotliwością, wskutek czego efekt końcowy wszystkich sygnałów jest jednako-
wy.

Fig. 2 przedstawia odmianę obwodu, przedstawionego na fig. 1. W urządzeniu tem przyrząd kryształkowy 11 nie jest włączony szeregowo w antenę, lecz jest połączony szeregowo z detektorem kryształkowym 14 i z uzwojeniem pierwotnym 15 transformatora, przyłączonego do obwodu rezonansowego 10. Również i w tem urządzeniu transformator 15, 16 jest zbudowany tak, że jego charakterystyka wzrasta wraz z częstotliwością, w celu wyrównywania odchyłeń, powodowanych dużą selektywnością odbiornika, dzięki zastosowaniu przyrządu kryształkowego.

Przy stosowaniu przyrządu kryształkowego, w celu uzyskania dużej selektywności odbioru, są pożądane układy do kompensowania pojemności własnej przyrządu kryształkowego. Układy te mogą zapewniać przejście prądom o wielkiej częstotliwości.

Na fig. 3 przedstawiono odmianę odbiornika według fig. 2. W odbiorniku tym energia wielkiej częstotliwości, doprowadzana do detektora kryształkowego 14, dzięki pojemności przyrządu kryształkowego jest równoważona energią, doprowadzaną z fazą przeciwną do tegoż detektora poprzez kondensator zmienny 111. Przyrząd kryształkowy 11, detektor kryształkowy 14 i uzwojenie pierwotne transformatora 156 są włączone między górny koniec obwodu rezonansowego 10 a odpowiedni punkt cewki

tego obwodu, kondensator zaś 111 jest włączony między dolny koniec obwodu 10 a punkt, leżący między przyrządem 11 a detektorem 14. W tym przykładzie transformator 156 jako odmiana transformatora 15, 16 według fig. 1 i 3 posiada zwykle cechy charakterystyczne i jest nastrojony za pomocą kondensatora 157 na częstotliwość rezonansową, wynoszącą około 5000 cykli, przyczem w celu otrzymania właściwego odwrotarzania sygnałów, odbieranych z kontaktów 17, charakterystyka tego transformatora zmniejsza się z częstotliwością. Zamiast transformatorów w opisanych przykładach mogą być bezpośrednio stosowane przyrządy akustyczne, np. głośniki, uprzywilejowujące tony wyższe.

Zamiast stosowania przyrządu kryształkowego, w celu zapewnienia dużego stopnia selektywności, można użyć lampy elektronowej ze sprzężeniem reakcyjnym. Lampa ta może spełniać zadanie detektora lub też można zastosować dodatkowe urządzenie detekcyjne.

Na fig. 4 przedstawiono odbiornik, posiadający lampę detekcyjną ze sprzężeniem zwrotnym. Obwód rezonansowy 32 jest połączony poprzez kondensator i opornik 33 siatkowy z siatką lampy 34, obwód zaś anodowy tej lampy jest sprzężony za pomocą cewki reakcyjnej 35 z obwodem 34. Jak wiadomo, dzięki zastosowaniu reakcji, odbiornik zyskuje na selektywności, wytwarzane zaś przy tym zniekształcenia są wyrównywane za pomocą przyrządu kryształkowego 36, przyłączonego równolegle do obwodu 32.

Zamiast stosowania reakcji można, w celu powiększenia selektywności, użyć szeregu dostrojonych wzmacniaczy wielkiej częstotliwości.

Na fig. 5 przedstawiono odbiornik, posiadający, w celu uzyskania dużego stopnia selektywności, liczne dostrojone obwody rezonansowe 18 w układzie szeregowym. Sygnały są doprowadzane poprzez

cewkę 19, końcowy zaś obwód rezonansowy 18 jest połączony z lampą 20, która w tym przypadku działa jako detektor, dzięki zastosowaniu odpowiedniej baterji siatkowej 21. Napięcie anodowe jest doprowadzane do lampy z baterji 24 poprzez opornik szeregowy 25. Obwód anodowy tej lampy zawiera przyrząd do wyrównywania zniekształceń. Przyrząd ten składa się z kilku stałych kondensatorów 22, przyłączanych każdorazowo za pomocą odpowiedniego łącznika do górnego zacisku pierwotnego uzwojenia transformatora międzylampowego 23. Uzwojenie wtórne tego transformatora jest włączone w obwód siatkowy lampy wzmacniającej 27. W obwodzie tym znajduje się jeszcze baterja siatkowa 26. Obwód anodowy lampy 27 zawiera kontakty wyjściowe 28. W odbiorniku tym zniekształcenia, wynikające z bardzo selektywnego układu dostrojonych obwodów rezonansowych, mogą być wyrównane dzięki nastawieniu zespołu kondensatorów 22, których pojemności są odpowiednio dobrane.

Fig. 6 przedstawia schemat filtru, służącego do zapewnienia dużej selektywności i składającego się z pewnej liczby szeregowo połączonych ze sobą, dostrojonych obwodów 29 oraz z pewnej liczby równolegle połączonych ze sobą obwodów dostrojonych 30. Filtr ten przepuszcza jedynie bardzo wąskie pasmo częstotliwości. Z filtrem tym jest sprzężona cewka wejściowa 31, której dolny koniec jest połączony z katodą lampy detekcyjnej 20. W obwodzie siatkowym tej lampy znajduje się baterja siatkowa 21. Pozostałe części tego odbiornika są takie same, jak odnośne części odbiornika, przedstawionego na fig. 5, to jest odbiornik ten zawiera również układ kondensatorów 22 do wyrównywania zniekształceń, powodowanych dużą selektywnością układu filtrującego.

W odbiorniku, przedstawionym na fig. 7, zastosowano dwa stopnie wzmocnienia

wielkiej częstotliwości, wyposażone w lampę 40 względnie 41 i w obwody dostrojone 42, 43 i 44. Obwód dostrojony 44 jest połączony z siatką lampy 45, użytej jako detektor, której anoda jest połączona poprzez wyrównywacz zniekształceń z siatką lampy 46, wzmacniającej częstotliwości akustyczne. Obwód anodowy lampy 46 jest zaopatrzony w kontakty wyjściowe 47. Wyrównywacz zniekształceń oprócz kondensatorów 51 zawiera jeszcze dławik 48 z przełącznikiem sektorowym 49, zapomoć którego anoda lampy detekcyjnej otrzymuje odpowiednie napięcia z baterji anodowej, przyłączonej do kontaktów 50.

Dławik 48 oraz kondensatory 51 służą do wyrównywania zniekształceń.

Aby odbiornik, posiadający według niniejszego wynalazku przyrząd kryształkowy lub przyrząd równoważny, można było dostrajać do szerokiego zakresu częstotliwości, należy zastosować urządzenia, pozwalające na otrzymywanie stałej częstotliwości energii odbieranej. Urządzenia te mogą mieć postać oscylatora o częstotliwości regulowanej w połączeniu z wymiennymi przyrządami kryształkowymi o stałych częstotliwościach.

Fig. 8 przedstawia odbiornik superheterodynowy, zawierający lampę detekcyjną 100, w której obwodzie siatkowym znajduje się antena ramowa 101 i oscylator 102. Lampa detekcyjna 100 jest sprzężona z pośrednim wzmacniaczem 103 częstotliwości stałej. Anoda tego wzmacniacza jest sprzężona zapomocą cewek 104 i 105 wariometru z obwodem siatkowym drugiej lampy detekcyjnej 106. Środek cewki 105, dostrajanej zapomocą zmiennego kondensatora 107, jest połączony z katodą lampy 106. Górny koniec cewki 105 jest połączony poprzez przyrząd kryształkowy 108 i siatkę lampy 106, dolny zaś jej koniec jest połączony również poprzez mały kondensator regulowany 109 z tą samą siatką lampy 106. Częstotliwość rezonansowa przyrządu

kryształkowego 108, odpowiadająca pośredniej częstotliwości wzmacniacza, zapewnia odbiornikowi dużą selektywność, wszelkie zaś skutki interferencji, jakie należy zawdzięczać, np. pojemności własnej tego przyrządu kryształkowego, są wyrównywane przy pomocy zmiennego kondensatora 109. Siatka lampy 106 jest zasilana z baterji siatkowej, dołączonej do zacisków 111, przyczem, w celu uniemożliwienia prądom pośredniej częstotliwości, odprowadzanym poprzez kondensator 109 do siatki lampy 106, zamykania się poprzez baterję siatkową, w obwód siatkowy włączono specjalny obwód dostrojony, przedstawiający dużą oporność względem wspomnianych prądów. Obwód anodowy lampy 106 jest sprzężony z ostatnim wzmacniaczem 112 poprzez wyrównywacz zniekształceń w postaci zmiennego kondensatora 113, powodującego potrzebną, nieproporcjonalną zmianę amplitud częstotliwości sygnałowych.

W celu uniknięcia skutków sprzężeń niepożądanych, najkorzystniej jest oddzielić zasłoną przyrząd kryształkowy i połączone z nim części. Na fig. 9 przedstawiony jest schemat właściwego rozłożenia tych części. Według figury tej obok kryształka 114 jest umieszczony mały kondensator zmienny 109. Pomiedzy dodatkowymi kondensatorami 115 i 116 i kryształkiem 114 znajduje się lampa 106. Nadto jest zastosowana jeszcze cewka 117 i kondensator 118 strojonego obwodu 116 oraz kondensator 113, prostujący zniekształcenia. Cały ten układ jest zawarty w metalowej skrzynce 119, połączonej z ziemią. Na zewnętrznej stronie skrzynki są umieszczone niezbędne kontakty, w celu łączenia z innymi częściami odbiornika.

Na fig. 10 jest przedstawiony schematycznie układ, służący do wyrównywania zniekształceń w przesyłaczu. Układ posiada mikrofon 60, połączony z modulatorem 61 modulacji amplitudy lub częstotliwości

(w granicach działania przyrządu kryształkowego) oscylatora 62 fali nośnej. Oscylator jest sprzężony zapomocą cewki 63 z równolegle dostrojonym obwodem 64. Obwód ten jest połączony ze wzmacniaczem 65 wielkiej częstotliwości, posiadającym kontakty 66, które mogą być np. łączone z układem promieniującym. Równolegle do obwodu dostrojonego 64 jest dołączony przyrząd kryształkowy 67, którego celem jest stawianie mniejszego oporu pozornego mniejszym częstotliwościom sygnałowym. Przyrząd kryształkowy reguluje zatem dopływ energii do wzmacniacza, uprzywilejowując większe częstotliwości sygnałowe. Dzięki temu przesyłaczowi odbiornik posiada tak duży stopień selektywności, że nie odbiera zarówno większych, jak i mniejszych częstotliwości sygnałowych, wskutek czego otrzymuje się odbiór jednostajny i nie zniekształcony.

W urządzeniu, pokazanem na fig. 8 i w urządzeniu według fig. 9 zamiast urządzenia kryształkowego można zastosować inny środek do wyrównywania zniekształceń, np. wzmacniacz, którego współczynnik wzmacniania wzrasta wraz z częstotliwością.

Aby istniejące odbiorniki mogły być łatwo przystosowywane do pracy przy dużej selektywności, takiej np. jaka jest niezbędna ze względu na bliskie sąsiedztwo stacji nadawczych, można zastosować całe urządzenie, przedstawione na fig. 11. W urządzeniu tem dwie lampy 70 i 71 są sprzężone ze sobą zapomocą cewki 72. Lampa 70 posiada dostrojony obwód doprowadzający 73 i przyrząd kryształkowy 74, włączony szeregowo między ten obwód a lampę; ma to na celu wytwarzanie większej oporności pozornej dla innych częstotliwości, różniących się od częstotliwości sygnałów odbieranych, co jest równoznaczne z uzyskaniem dużego stopnia selektywności. Katoda lampy 70 jest połączona z punktem cewki dostrojonego obwodu 73, pomiędzy zaś dolny koniec tego obwodu a anodę lampy włą-

czono zmienny kondensator 78, służący do wyrównywania niepożądanych skutków pojemności urządzenia kryształkowego, jak to wyżej opisano przy omawianiu fig. 3. Zniekształcenia, jakie mogłyby mieć miejsce wskutek dużej selektywności, zostają wyrównane w dostrojonym obwodzie 75. połączonym z katodą lampy 71 i przyrządem kryształkowym 79, połączonym równolegle z obwodem dostrojonym tej lampy. Przyrząd kryształkowy 79 jest urządzony tak, że działa w sposób przeciwny ze względu na częstotliwości sygnałowe przyrządu kryształkowego 74 oraz zapewnia przejście mniejszym częstotliwościom modulacyjnym, wskutek czego emisja lampy 71 jest zniekształcana.

Przyrząd ten można stosować w wejściowym obwodzie odbiornika o zwykłych właściwościach, to jest ujemne kontakty 76 mogą być połączone z układem antenowym i z ziemią, a kontakty dodatnie 77 mogą być połączone z kontaktami ujemnymi zwykłego odbiornika nieselektywnego. W ten sposób otrzymuje się bardzo duży stopień selektywności układu odbiorczego jako całości, w którym jednak są wyrównywane samoczynnie zniekształcenia, powstające wskutek dużej selektywności odbiornika.

Jest rzeczą niezbędną, aby przyrządy kryształkowe 74 i 79 były identyczne pod względem ich częstotliwości własnych. Inaczej zajdzie konieczność wyrównywania emisji lampy 70 i użycia tej emisji do modulowania energii oscylacyjnej o tej samej częstotliwości co i przyrząd 79, a następnie przekazywania modulowanej energii do dostrojonego obwodu 75.

Przy użyciu przyrządu kryształkowego jako środka do otrzymywania dużego stopnia selektywności jest rzeczą bardzo pożądaną osłonięcie przyrządu kryształkowego i połączonych z nim obwodów elektrycznych. Ma to na celu zmniejszenie skutków rozpraszania energii. Na fig. 11 przedsta-

wiono osłonę metalową 80, zawierającą osobne przedziały dla obwodu dostrojonego 73, przyrządu kryształkowego i kondensatora wyrównawczego 78 oraz dla lampy 70 i obwodu emisyjnego. Oprócz tego normalnie używana osłona może być jeszcze zastosowana w tym i w innym aparacie, przedstawionym na rysunkach.

Układ nadawczy z zastosowaniem modulowanej (np. przerywanej) fali nośnej daje się również zastosować, przyczem częstotliwość charakterystyczna, jak np. częstotliwość superfoniczna, jest nakładana na falę nośną. W odbiorniku, oprócz wysoce selektywnego aparatu, znajduje się jeszcze urządzenie, przy pomocy którego sygnał może być odpowiednio dobierany do danej charakterystyki. Według fig. 12 oscylator 85 fal nośnych, zaopatrzony w kontakty 89, jest modulowany przy pomocy generatora 86 fal superfonicznych, przyczem fala superfoniczna zostaje przedtem modulowana sygnałami przy pomocy mikrofonu 87 i modulatora 88.

Odbiornik, przystosowany do takiego aparatu nadawczego i przedstawiony na fig. 13, zawiera bardzo selektywny układ z detektorem 90, zaopatrzonym w przewody 91. Układ 90 jest połączony z innym układem 92, który jest dostrojony do powyżej wspomnianej częstotliwości superfonicznej, i zawiera inny detektor. Układ 92 jest zaopatrzony w kontakty wyjściowe 93.

Odnosnie do układu według fig. 12 należy zaznaczyć, że można uzyskać dodatkowe odchylenia od fali nośnej, otrzymywanej w układzie 85, stosując oddzielne fale superfoniczne, wytwarzane w układzie 94 względnie 95 i modulowane sygnałami przy pomocy mikrofonów 96 i 97 oraz modulatorów 98, 99. W układzie tym kilka modulowanych częstotliwości superfonicznych nakłada się na falę nośną, poczem całość może być odbierana z zacisków 89. Z pośród sygnałów odbieranych właściwe sygnały są wybierane w odbiorniku o ukła-

dzie rezonansowym 92, który jest odpowiednio dostrojony do właściwej częstotliwości superfonicznej. W ten sposób na tej samej fali nośnej można przysyłać dużą liczbę rozmaitych sygnałów do różnych stacji odbiorczych, dzięki czemu uzyskuje się duże ułatwienie przy transmisjach radiowych. Podobnie, w celu jednoczesnego odbioru licznych sygnałów, co ma miejsce zwłaszcza w dziedzinie handlowej, pojedyncza stacja odbiorcza może być zaopatrzona w liczne układy 92, nastrojone na różne fale.

Jeżeli stosuje się liczne fale nośne, wówczas ich częstotliwości superfoniczne mogą być tak dobierane ze względu na stosowane częstotliwości fal nośnych, aby wynikające częstotliwości (częstotliwość nośna plus lub minus częstotliwość superfoniczna) zajęły to samo pasmo częstotliwości w eterze.

Opisany aparat odbiorczy może być stosowany do transmisji, obejmujących falę nośną z modulacją amplitudy lub z modulacją częstotliwości, gdy tylko selektywność aparatu odbiorczego jest odpowiednia ze względu na zastosowane częstotliwości.

Przedmiot wynalazku nie jest ograniczony do opisanych przykładów, gdyż zasada jego obejmuje stosowanie bardzo selektywnego obwodu tak pojedynczego, jak też i złożonego do układów sygnałowych o dużej lub małej częstotliwości zarówno przy przesyłaniu bezprzewodowym jak i przewodowym, np. do telefonji, telegrafji, do przesyłania obrazów i do telewizji.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do sygnalizacji falowej, zawierający odbiornik z rezonatorem selektywnym, dostrojonym do fali nośnej zadaných sygnałów i powodującym zniekształcenie częstotliwości modulowanych, oraz zawierający przyrząd do kompensacji

wania częstotliwości modulowanych w odbiorniku lub nadajniku, znamieny tem, że posiada rezonator o tak dużym stopniu selektywności względnie o tak niskim tłumieniu, iż nie odbiera wyraźnie przeszkadzających stacyj nadawczych, których częstotliwość fali nośnej znajduje się zewnątrz krzywej odbioru rezonatora, a częstotliwości pasma bocznego różnią się od częstotliwości żądanej fali nośnej o wartość, mniejszą od największej żądanej częstotliwości modulowanej żądanych sygnałów, przyczem przyrządem do kompensowania powodowana jest duża różnica amplitud od najmniejszej do największej częstotliwości modulacyjnej, a to w celu skompensowania odkształcenia, spowodowanego bardzo dużą selektywnością tak, iż zostają wiernie odtworzone wszystkie żądane modulacje fali nośnej żądanych sygnałów.

2. Układ do sygnalizacji falowej według zastrz. 1, znamieny tem, że aparat rezonansowy odbiornika posiada dużą selektywność względnie niskie tłumienie, tak iż odbiór, wynoszący 25% lub więcej maksymalnego odbioru, otrzymywany jest jedynie w granicach pasma częstotliwości dwóch kilocykłów.

3. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji falowej według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że posiada obwód odbiorczy o dużej selektywności i małym tłumieniu, powodujący zniekształcenia w sygnałach (ujawniające się np. w ciągłości sygnałów Morse'go lub w stracie wysokich dźwięków), oraz urządzenie do wyrównywania tych zniekształceń, będące np. wzmacniaczem, którego współczynnik wzmocnienia wzrasta wraz z częstotliwością.

4. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji falowej według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w celu uzyskania dużej selektywności posiada jeden lub kilka przyrządów kryształkowych oraz wyrówny-

wacz, zniekształceń, wynikających z zastosowania tych przyrządów kryształkowych.

5. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w celu uzyskania dużej selektywności posiada kilka dostrojonych obwodów, sprzężonych ze sobą szeregowo i współpracujących z urządzeniem, służącym do wyrównywania zniekształceń, wynikających z dużej selektywności tak zbudowanego odbiornika.

6. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że posiada reakcyjny obwód lampowy o tak dużej selektywności, iż odbiornik ten odbiera tylko wąskie pasma częstotliwości, np. 2000 cykli przy rozmowie, 4500 przy muzyce i 12000 przy transmisjach telewizyjnych, zniekształcenia zaś, wynikające z tak dużej selektywności, są wyrównywane w specjalnym urządzeniu.

7. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że posiada obwód rezonansowy, dostrojony do częstotliwości nadchodzącej energii sygnałowej, generator-oscylator o regulowanej częstotliwości, interferujący z tą energią, w celu wytwarzania stałej częstotliwości pośredniej, obwód rezonansowy o dużej selektywności, nastrojony na tę częstotliwość pośrednią, oraz urządzenie (np. wzmacniacz, którego stopień wzmocnienia wzrasta wraz z częstotliwością), służące do wyrównywania zniekształceń, powodowanych obwodem o dużej selektywności.

8. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że posiada układ odbiorczy typu superheterodynowego, obwód o dużej selektywności w pośrednim stopniu częstotliwości układu superheterodynowego oraz urządzenie (np. wzmacniacz, którego stopień wzmocnienia wzrasta wraz z częstotliwością) do wyrównywania zniekształceń,

powodowanych istnieniem obwodu o dużej selektywności.

9. Odbiornik w zastosowaniu do układu sygnalizacji według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że posiada rezonator o tak dużej selektywności, iż czynnik kompensacji wzrasta proporcjonalnie do częstotliwości modulowanej otrzymanych sygnałów od najniższej częstotliwości modulowanej.

10. Urządzenie do wyrównywania

zniekształceń, powodowanych obecnością obwodu o dużej selektywności w układzie nadawczym lub odbiorczym według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że w celu wyrównywania tych zniekształceń zawiera przyrząd kryształkowy jako filtr bocznikowy.

James Robinson.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.



