

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE

HO46, 1/26

OPIIS PATENTOWY

Nr 32063

Kl. 21 a⁴, 29/50

Radio Corporation of America, New York, N. Y.

Wielozakresowy odbiornik radiowy z nakładaniem częstotliwości, przystosowany do odbioru pewnej liczby stosunkowo wąskich pasm częstotliwości, zwłaszcza w zakresie fal krótkich

Zgłoszono 27 kwietnia 1938

Udzielono 29 lipca 1943

Pierwszeństwo: 30 kwietnia 1937 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek dotyczy odbiornika radiowego z nakładaniem częstotliwości, który jest przystosowany do odbioru stacji radiowych, zawartych w jednym lub wielu stosunkowo szerokich zakresach częstotliwości i w pewnej liczbie stosunkowo wąskich pasm częstotliwości, zwłaszcza na falach krótkich.

W odbiornikach wielozakresowych stosuje się zwykle jako narządy strojenia odbiornika w zakresie krótkofalowym te same kondensatory zmienne, które służą do strojenia odbiornika w zakresach fal dłuższych. Z tego powodu całkowity zakres fal odbieranych przez odbiornik może być podzielony na kilka tylko zakresów fal, za-

chodzących na siebie, co sprawia trudności przy obsłudze odbiornika.

W obecnym bowiem stanie radiokomunikacji długości fal stacji krótkofalowych są skupione w pewnej liczbie stosunkowo wąskich pasm fal; stacje mieszczące się w jednym pasmie znajdują się więc na skali odbiornika bardzo blisko siebie, przez co trudno jest dokładnie nastroić odbiornik na daną stację.

Oprócz tego kondensatory zmienne odbiornika obejmują duży zakres fal, wobec czego stosunek indukcyjności do pojemności obwodu drgań przy tym końcu zakresu, w którym leżą fale dłuższe, jest bardzo niekorzystny.

Pierwszą z wymienionych wad usuwa się zwykle za pomocą tak zwanego „rozszerzenia pasma“. W tym celu włącza się dodatkowy zmienny kondensator o małej pojemności równolegle do głównego zmiennego kondensatora.

Przy pomocy głównego zmiennego kondensatora można nastawić odbiornik na pożądane pasmo fal krótkich, natomiast przy pomocy małego zmiennego kondensatora dostraja się odbiornik dokładnie w tym paśmie fal. W odbiornikach radiowych z nakładaniem częstotliwości sposób ten posiada tę wadę, że bardzo trudno daje się uzyskać dokładne zestrojenie poszczególnych obwodów drgań odbiornika.

W odbiorniku według wynalazku powyższa wada jest usunięta dzięki temu, że przy odbiorze stosunkowo wąskich pasm fal strojony jest tylko obwód drgań oscylatora miejscowego odbiornika, natomiast pozostałe obwody rezonansowe odbiornika nie są strojone.

W tym celu zastępuje się zmienne narządy strojeniowe obwodów drgań, znajdujących się przed pierwszą lampą detekcyjną, narządami stałymi, dzięki czemu uzyskuje się również to, że obwody drgań dla zakresu fal krótkich, jako obwody złożone z pojemności i indukcyjności stałych, mogą być dobrane najkorzystniej.

W tym przypadku należy jednak dla każdego pasma fal przełączać wszystkie obwody drgań wielkiej częstotliwości.

W odbiorniku według wynalazku, w celu uniknięcia nadmiernej liczby kontaktów przełącznika, stosuje się w oscylatorze miejscowym, w układzie Hartley'a, dla pewnej liczby kolejno po sobie następujących zakresów fal, jedną tylko cewkę samoindukcyjną z odczepem przyłączonym do katody lampy oscylacyjnej; dla różnych kolejno po sobie następujących zakresów fal włącza się równolegle do tej cewki inne cewki samoindukcyjne.

Na fig. 1 rysunku uwidoczniono stopień

wielkiej częstotliwości odbiornika radiowego z nakładaniem częstotliwości, znajdujący się pomiędzy anteną a lampą mieszącą. Lampa wzmacniająca wielkiej częstotliwości 5 zawiera katodę 7, siatkę rozrządczą 8, anodę 9, siatkę przeciwymisyjną 10 i siatkę ekranową 11. Siatka rozrządcza 8 jest połączona za pomocą przewodów 14 i 15 oraz kondensatora 16 z odpowiednim stykiem 12 przełącznika zakresów 13. Pomiedzy przewód 14 a uziemienie włączony jest zmienny kondensator wyrównawczy 17. Siatka rozrządcza 8 jest przyłączona poprzez opornik 19 i przewód 18 do źródła napięcia siatkowego. Katoda 7 jest połączona z uziemieniem 20.

Styk 12 jest nieruchomym stykiem przełącznika 13; styk ten może stykać się z ruchomym przewodnikiem 22, umieszczonym wzdłuż szeregu nieruchomych styków, które są umieszczone w jednym rzędzie ze stykiem 12 i których liczba odpowiada liczbie zakresów fal, na które odbiornik można nastawiać. Na fig. 1 przedstawiono siedem styków nieruchomych 23—29, z którymi kolejno może łączyć się styk 30, znajdujący się na ruchomym przewodniku 22.

Styki 23, 24 i 25 są dołączone do nie uziemionych końców cewek samoindukcyjnych 31, 32 i 33, natomiast styki 26, 27, 28 i 29 są dołączone do zaczepów cewki 34, której jeden koniec jest również uziemiony.

Gdy styk 30 jest przesuwany wzdłuż rzędu styków 23—29, to następuje kolejne połączenie obwodu wejściowego lampy wzmacniającej wielkiej częstotliwości 5 z cewkami 31—33 i częściami cewki 34. Antena 35 jest sprzężona indukcyjnie z cewkami 31—34 za pomocą cewek 36—39. Cewki 38 i 39 są połączone równolegle, a szeregowo z nimi, między anteną 35 a ziemią 40, włączone są cewki 36 i 37.

Znajdujący się na ruchomym przewodniku 22 drugi styk 44 łączy się kolejno ze stałymi stykami 45, 46 i 47 przełącznika

w tym samym czasie gdy styk 30 łączy się odpowiednio ze stałymi stykami 23, 24 i 25; styki 45, 46 i 47 są połączone przewodem 48 ze statorem kondensatora 42, którego rotor jest uziemiony, dzięki czemu ten kondensator strojeniowy 42 jest włączony równolegle do obwodu wejściowego lampy wzmacniającej 5 tylko wówczas, gdy obwód ten jest połączony z cewką 31, 32 lub 33; natomiast gdy obwód wejściowy jest połączony z jednym z odprowadzeń cewki 34, kondensator ten jest wyłączony. Przy pomocy kondensatora 42 cewka 31 może być strojona np. w tzw. zakresie „A”, obejmującym częstotliwości od 530 do 1720 kc/s, cewki zaś 32 i 33 mogą być strojone odpowiednio w zakresach „B” (2300—7000 kc/s) i „C” (7000—22000 kc/s).

Kondensator strojeniowy 42 jest uruchamiany za pomocą gałki 54, jak to schematycznie uwidoczniono linią przerywaną 51. Nazwę odbieranej stacji podaje wskazówka 53, poruszająca się nad pewną liczbą skal 52, umieszczonych w okienku 50. Jak uwidoczniono przerywaną linią 55, gałka 54 uruchamia również rotor drugiego zmiennego kondensatora strojeniowego 56, stanowiącego część obwodu drgań wielkiej częstotliwości, znajdującego się między lampą wzmacniającą 5 a lampą mieszącą 6, oraz rotor zmiennego kondensatora strojeniowego 58 (fig. 2 — linia przerywana 57), przynależnego do oscylatora miejscowego, który zostanie opisany w dalszej części niniejszego opisu. Trzy kondensatory 42, 56 i 58 mogą tworzyć jeden mechaniczny zespół kondensatorów, który można rozrządzać za pomocą gałki 54.

Przy odbiorze pasm krótkofalowych kondensatory 42 i 56 są wyłączone, a oba uwidocznione na fig. 1 obwody wielkiej częstotliwości zostają dostrojone na stałe do częstotliwości, leżącej w środku odpowiedniego pasma. Dzięki temu, że pasma te są od siebie dostatecznie oddalone, oraz że są one stosunkowo wąskie (około 300 kc/s),

uzyskuje się w każdym pasmie dostateczną selektywność odbioru, chociaż strojeniu podlega tylko oscylator.

Styki 60—64 w przełączniku 13, łącznie z drugim ruchomym przewodnikiem 65, połączonym mechanicznie na stałe z przewodnikiem 22, powodują zwarcie nieczynnych części cewek antenowych i odbiorczych. Znajdujący się na niskim potencjale zacisk (66) cewek antenowych 38 i 39 jest połączony za pomocą przewodu 67 ze stykiem 63, natomiast punkt 68 połączenia cewek antenowych 36 i 37 jest dołączony za pomocą przewodu 69 do styku 62.

Ruchomy przewodnik 65 dotyka stale styku 60, połączanego za pomocą przewodu 70 ze stykiem 26 i z nie uziemionym końcem 49 *M* krótkofalowej cewki 34.

Stały styk 61 jest połączony za pomocą przewodu 71 ze stałym stykiem 29 i z odprowadzeniem 19 *M* cewki 34. W położeniu przełącznika 13 odpowiadającym nastawieniu odbiornika na odbiór zakresu „B” cewka 34 jest prawie cała zwarta poprzez styki 26, 60, przewodnik 65 i styk 61. To krótkie zwarcie pozostaje utrzymane przy przełączeniu na odbiór zakresu „C”. Wskutek tego, że odprowadzenie 19 *M* cewki 34 jest prawie na potencjale ziemi, cewki antenowe 36 i 37 zostają zwarte poprzez styki 62 i 63 kolejno dla zakresów „B” i „C”.

Trzeci ruchomy przewodnik w przełączniku 13 oznaczony liczbą 74 i 75 (u dołu rysunku) posiada wystający styk 76, mogący zetknąć się z niektórymi ze styków 23—29. W trzech kolejnych położeniach przełącznika styk 76 jest połączony z uziemionym kontaktem 77, przy czym, jak przedstawiono linią przerywaną 75, w tych trzech położeniach styka się on kolejno z kontaktami 23, 24 i 25, ażeby odpowiednio spiąć krótko cewki dla zakresu „A” lub „B”, gdy odbiornik jest nastawiony kolejno na odbiór zakresu „B” lub „C”. W następnych położeniach, dla odbioru pasm 49 *M* i 31 *M*, przewodnik ten łączy ze so-

bą styki 25 i 47 względnie 26 i 60; jest więc bez wpływu na układ. Natomiast w dwóch dalszych położeniach przełącznika, odpowiadających pasmom 25 *M* i 19 *M*, przewodnik 74 powoduje połączenie styku 60 ze stykiem 27 względnie 28, dzięki czemu nieczynne części cewki 34 zostają zwarte, z wyjątkiem części leżącej bezpośrednio przy części czynnej.

Przełącznik 13 jest obrotowy dzięki czemu przy kręceniu jego gałki nastawczej styki są ciągle kolejno przełączane, co oznaczono na rysunku, uwidoczniając linią przerywaną 75 (u dołu) ruchomy przewodnik 74. Ruchome przewodniki przełącznika 13 są połączone ze sobą mechanicznie częściami izolującymi 78 i 79, i wprowadzane w ruch za pomocą gałki nastawczej 80, którą schematycznie połączono z przełącznikiem linią przerywaną 81.

Dla pasm krótkofalowych, następujących po zakresie „C”, uziemienie cewek 36 i 37 zostaje osiągnięte za pomocą przewodnika 65, który łączy na krótko styki 62, 63, 64 i 77 dla czterech kolejno po sobie następujących położeniach przełącznika, odpowiadających odbiorowi zakresu krótkich fal.

Aby doprowadzić sygnały wielkiej częstotliwości do lampy 6, stanowiącej lampę mieszącą, przewidziano taki sam układ cewek i takie same urządzenie przełączające, jak między anteną 35 a lampą wzmacniającą 5. Układ ten zawiera cewkę 85 dla zakresu „A”, cewkę 86 dla zakresu „B”, cewkę 87 dla zakresu „C” i cewkę krótkofalową 88; do przełączania wymienionych cewek służy drugi przełącznik 89, uruchomiany równocześnie z przełącznikiem 13, co oznaczono linią przerywaną 90.

W tym układzie cewek znajduje się cewka 91, sprzężona z cewką zakresu „A” i połączona swym końcem, znajdującym się na niskim potencjale, poprzez opornik 93, z przewodem zasilającym 92 oraz poprzez kondensator 94 — z ziemią. Drugi koniec cewki 91 jest połączony za pomocą przewo-

du 95 z anodą 9 lampy 5, dzięki czemu wzmacnione sygnały zakresu „A” są doprowadzane poprzez cewkę 91 do cewki 85.

Przełącznik 89 posiada cztery ruchome przewodniki 96, 97, 98 i 99. Przewodnik 96 łączy stator zmiennego kondensatora strojenowego 56 poprzez stały styk 100 kolejno ze stykami 101, 102 i 103, które są połączone z odpowiednimi nie uziemionymi końcami cewek zakresów „A”, „B” i „C”, dzięki czemu możliwe jest strojenie tych cewek kolejno za pomocą kondensatora 56. Przewodnik 97 jest połączony galwanicznie z przewodnikiem 96 oraz jest w ciągłym zetknięciu ze stykiem stałym 104, który jest połączony poprzez przewód siatkowy 105, 106 z siatką rozrządczą 107 lampy 6. W ten sposób następuje połączenie obwodu siatkowego lampy 6 kolejno z obwodami strojonymi zakresów „A”, „B” i „C”. Styk 108, umieszczony obok styku 104, dotyka przewodnika 97 wtedy, gdy przełącznik zostaje przełączony (na rysunku do góry) i służy do sprzężenia przewodu anodowego 95 lampy wzmacniającej 5 poprzez kondensator 109 z obwodem siatkowym lampy 6. Cewka 91 działa przy tym jako dławik w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej 5. Długość przewodnika 97 jest tak dobrana, aby w położeniach przełącznika, następujących po położeniu dla odbioru zakresu „A”, styki 104 i 108 pozostały połączone ze sobą.

Siatka rozrządcza 107 lampy 6 jest sprzężona poprzez kondensator 110 z obwodami strojonymi, a poprzez opornik 111 otrzymuje napięcie początkowe ze źródła do samoczynnej regulacji wzmacnienia AVC. Druga siatka rozrządcza 113 lampy 6 otrzymuje napięcie z oscylatora miejscowego. Siatka ekranowa 114—115 lampy 6 i siatka ekranowa 11 lampy 5 otrzymują napięcia zasilające dodatnie za pośrednictwem przewodnika 118, natomiast katoda 119 i siatka przeciwiemisyjna 120 lampy 6 są uziemione. Anoda 116 lampy 6 jest po-

łączona ze źródłem napięcia zasilającego poprzez pierwotną cewkę transformatora pośredniej częstotliwości 117 oraz opornik 121, zabocznikowany kondensatorem 122 do ziemi.

Przewodnik 96 przełącznika 89 zostaje odłączony od styku 100, gdy odbiornik jest nastawiony na odbiór zakresu krótkofalowego; zostaje on natomiast połączony kolejno za pośrednictwem styków 125, 126, 127 lub 128 z zaczepami cewki 88 odpowiednio dla pasm 49 M, 31 M, 25 M i 19 M, dzięki czemu siatka rozrządcza 107 lampy 6 zostaje połączona kolejno z częściami cewki 88, które są nastrojone w przybliżeniu na środek każdego pasma fal, przy czym kondensator zmienny 56 jest odłączony.

Przewodnik 98 łączy kolejno nie uziemione końce cewek 86, 87 i 88 z ziemią. A więc przy ustawieniu odbiornika na odbiór zakresu „A” połączone zostają styki 102 i 126, przy przełączeniu na zakres „B” — styki 103 i 127, a przy przełączeniu na zakres „C” — styki 125 i 128, dzięki czemu unika się niepożądanych drgań i strat mocy, które mogłyby powstać w cewkach umieszczonych obok cewek czynnych. Układ daje się uprościć, jeżeli odprowadzeń cewki 88 użyć jako styków uziemiających; jest to zupełnie możliwe, albowiem części cewki 88 posiadają stosunkowo niską oporność pozorną dla częstotliwości zakresów dłuższych.

Przewodnik 99 włącza poprzez styki 108 i 131 równolegle do cewki 91, a w szereg z kondensatorem 109, kondensator 130. Ponieważ przełącznik jest obrotowy, zatem styk 108, będąc w położeniu odpowiadającym zakresowi „A”, może znajdować się również w położeniu uwidocznionym na rysunku linią przerywaną. Pojemność kondensatora 130 jest mała (np. 100 pF) w stosunku do pojemności kondensatora 109 (np. 1500 pF). Kondensator wyrównawczy 132 jest stale włączony pomiędzy przewód siatkowy 105 i ziemię. W położeniach przełącz-

nika odpowiadających kolejno zakresom „B” i „C” następuje zabocznikowanie cewek 85 i 86 przez kondensator 130 przy pomocy przewodnika 99 i styków 133 i 134, przez co cewki te dostraja się do częstotliwości niższej od częstotliwości prądów płynących w cewce czynnej leżącej obok, dzięki czemu cewki te są efektywnie uziemione.

Na fig. 2 przedstawiono oscylator dostarczający napięcia oscylacyjnego do lampy 6 na fig. 1. Przełącznik zakresów częstotliwości 140 stanowi część zespołu, złożonego z przełączników 13, 19 i 140 i uruchomianego za pomocą jednej gałki nastawczej 80. Lampa oscylacyjna 141 zawiera katodę 142, siatkę rozrządczą 143, siatkę ekranową 144, siatkę przeciweimisyjną 145 i anodę 146. Oscylator jest zbudowany według układu Hartley'a. Katoda 142 jest łączona poprzez przewód 147 i styki 148 kolejno z odczepami 149 i 150 dwóch oddzielnych cewek 151 i 152 dla zakresu „B” i pasma 49 M. Z wyjątkiem cewki 153 dla zakresu „A” pozostałe cewki są jednym końcem uziemione i połączone poprzez ziemię do kondensatora 155, który poprzez cewkę sprzężenia zwrotnego 156 dla pasma 19 M jest połączony z anodą 146 lampy oscylacyjnej 141. Przełącznik łączy kolejno wymienione cewki jak również cewki 157, 158, 159 i 160 zakresu „C” i pasm 31 M, 25 M i 19 M, z kondensatorem strojeniowym 58, a przewód siatkowy 161 siatki rozrządczej 143 — z końcami cewek o wysokim potencjale. Sprzężenie zwrotne dla zakresu „A” uzyskuje się za pomocą cewki 162, dla zakresu „B” — poprzez odczep 149, a dla zakresu „C” i pozostałych pasm — poprzez odczep 150, przy czym cewki 157—160 są kolejno łączone równolegle z cewką 152, posiadającą największą wśród nich samoindukcję. Unika się w ten sposób zbędnych styków przełącznika.

Różne połączenia stałych styków w przełączniku 140 są uskuteczniane za pomocą trzech ruchomych przewodników

163, 164 i 165. Zmienny kondensator strojeniowy 58 posiada dwudzielny stator 167 i 168 oraz jeden rotor 169. Stator 167 posiada dużą pojemność i służy do strojenia oscylatora w zakresach „A”, „B” i „C”, natomiast stator 168 posiada małą pojemność i służy do strojenia oscylatora w pasmach 49 M, 31 M, 25 M i 19 M.

Napięcie oscylatora jest doprowadzane do lampy mieszającej 6 za pomocą przewodu 137, połączonego poprzez kondensator 170 z katodą 142 lampy oscylacyjnej oraz poprzez opór 171 z ziemią. Przewód 136, poprzez który doprowadzone jest napięcie do samoczynnej regulacji wzmocnienia, jest połączony z obwodem siatki rozrządczej oscylatora poprzez opornik 173. Siatka rozrządcza 143 jest połączona z ziemią poprzez opornik 174.

W celu zachowania w przybliżeniu stałej szerokości pasm krótkofalowych, równej około 300 kc/s, przełącznik włącza dla pasm 31 M, 25 M i 19 M, kolejno równolegle do cewek 158, 159 i 160, kondensatory 175 na pasma 31 M, 25 M i 19 M. Te połączenia równoległe są dokonywane za pomocą przewodnika 165.

Przewód siatkowy 161 jest połączony poprzez kondensator 178 ze stykiem 179 przełącznika oraz ze statorem 168 zmiennego kondensatora strojeniowego 58. Stator 168 kondensatora jest wobec tego czynny we wszystkich zakresach fal. Natomiast przewód 165 jest połączony poprzez styk 180 i kondensator 181 ze statorem 167 kondensatora 58 tylko wtedy, gdy przełącznik jest nastawiony na zakresy „A”, „B” i „C”. Przy tych nastawieniach styk 182 przewodnika 165 łączy się kolejno ze stykami: 183 dla zakresu „A”, 184 dla zakresu „B” i 185 dla zakresu „C”.

Przy nastawieniu przełącznika na zakres „C” cewka 152, do odczepu której przyłączona jest wówczas katoda, zostaje włączona równoległe do cewki 157 za pomocą styku 186. Katoda zostaje przełączona

za pomocą styku 148 i ruchomych przewodników 163 i 164 kolejno z cewki sprzężenia zwrotnego dla zakresu „A” do odczepu 149 cewki 151 dla zakresu „B” i wreszcie do odczepu 150 cewki 152 dla pasma 49 M.

W chwili odłączenia się przewodnika 165 od styku 180 następuje wyłączenie statora 167 o dużej pojemności, a w obwodzie oscylatora pozostaje czynny tylko drugi stator 168 o małej pojemności, który służy do strojenia w stosunkowo wąskich pasmach krótkofalowych i może posiadać pojemność np. 15 pF.

Równoległe do cewki 153, poprzez przewód 176, można przyłączyć urządzenie do samoczynnej korekcji strojenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wielozakresowy odbiornik radiowy z nakładaniem częstotliwości, przystosowany do odbioru pewnej liczby stosunkowo wąskich pasm częstotliwości w zakresie fal krótkich, wyposażony w narządy do strojenia w jednym lub kilku stosunkowo szerokich zakresach częstotliwości oraz w narządy do dokładnego strojenia w jednym lub kilku stosunkowo wąskich pasmach fal zawartych w obrębie przynajmniej jednego ze wspomnianych szerokich zakresów, znamienne tym, że posiada przełącznik do przełączania zakresów odbioru, za pomocą którego przy przełączeniu odbiornika na odbiór każdego ze stosunkowo wąskich pasm częstotliwości zmienne narządy strojeniowe obwodów drgań, znajdujących się przed pierwszym detektorem, zostają odłączone i zastąpione niezmiennymi narządami strojeniowymi, wobec czego przy strojeniu odbiornika w stosunkowo szerokich zakresach częstotliwości zmieniane jest strojenie oscylatora jak również strojenie jednego lub kilku obwodów wielkiej częstotliwości, natomiast przy strojeniu odbiornika w stosunkowo wąskich pasmach częstotliwości zmieniane jest tylko strojenie oscylatora,

nastroyenie zaś wspomnianych obwodów wielkiej częstotliwości pozostaje niezmiennie.

2. Wielozakresowy odbiornik radiowy według zastrz. 1, z oscylatorem miejscowym w układzie Hartley'a, znamienny tym, że oscylator miejscowy zawiera, dla pewnej liczby kolejno po sobie następujących zakresów fal, jedną i tę samą cewkę samoindukcyjną z zaczepem połączonym z ka-

tołą lampy oscylacyjnej, przy czym dla różnych po sobie następujących zakresów fal równoległe do powyższej cewki dołączone są różne cewki samoindukcyjne.

R a d i o C o r p o r a t i o n
o f A m e r i c a
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy



