

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE *H03d 7/16* OPIS PATENTOWY

Nr 29042.

Kl. 21 a⁴, 24/01.

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

Odbiornik z przemianą częstotliwości i z samoczynną korekcją dostrojenia.

Zgłoszono 2 maja 1936 r.

Udzielono 19 sierpnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 3 maja 1935 r. dla zastrz. 1—4; 3 października 1935 r. dla zastrz. 5 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy odbiornika z przemianą częstotliwości, posiadającego urządzenie, które w ten sposób oddziaływa na stopień dostrojenia oscylatora miejscowego, iż zmniejsza się samoczynnie różnica między uzyskiwaną częstotliwością pośrednią a częstotliwością, do której jest dostrojony wzmacniacz pośredniej częstotliwości.

Znane są odbiorniki z przemianą częstotliwości i z samoczynną korekcją dostrojenia. Odbiorniki takie zawierają urządzenia z opornościami pozornymi, na których zaciskach powstają napięcia regulacyjne o wartościach uzależnionych od stopnia dostrojenia odbiornika. Urządzenie takie zawiera np. dwa obwody, sprzężone ze wzmacniaczem pośredniej często-

tliwości i dostrojone do częstotliwości większej i mniejszej o kilka kilocyklów na sekundę od pożądaney częstotliwości pośredniej. Napięcia, powstające na tych obwodach, są prostowane za pomocą dwóch diod, załączonych względem siebie przeciwnie. Różnica napięć wyprostowanych jest wykorzystana jako pożądaney napięcie regulacyjne i zależy od stopnia dostrojenia odbiornika.

Napięcie regulacyjne jest stosowane w taki sposób do zmieniania stopnia dostrojenia oscylatora miejscowego za pomocą środków mechanicznych, np. za pomocą silnika elektrycznego, że otrzymuje się pożądaną częstotliwość pośrednią.

Ponadto znana jest również rzeczą doprowadzać napięcie regulacyjne do siatki

rozzrądczej lampy regulacyjnej, której przestrzeń anoda — katoda jest sprzężona indukcyjnie lub pojemnościowo z obwodem drgań oscylatora miejscowego. W tym przypadku oporność wewnętrzna tej lampy zmienia się w zależności od napięcia regulacyjnego, doprowadzanego do jej siatki rozzrądczej, wskutek czego zmienia się dostrojenie obwodu oscylatora. Sposób powyższej regulacji posiada tę niedogodność, że regulacja ta może odbywać się tylko w pewnych ściśle określonych granicach.

Przedmiotem wynalazku jest ulepszony układ połączeń urządzenia do korekcji dostrojenia oscylatora miejscowego za pomocą napięcia regulacyjnego, którego wartość jest uzależniona od stopnia dostrojenia odbiornika.

Według wynalazku równolegle do obwodu drgań oscylatora miejscowego przyłącza się przestrzeń anoda — katoda lampy regulacyjnej, przy czym do jej siatki rozzrądczej doprowadza się napięcie zmienne wielkiej częstotliwości, przesunięte w fazie w przybliżeniu o 90° względem napięcia zmiennego, powstającego w obwodzie drgań oscylatora i przyłożonego do anody lampy regulacyjnej. Do siatki tej doprowadza się jednocześnie napięcie stałe o wartości uzależnionej od różnicy między uzyskiwaną częstotliwością pośrednią a częstotliwością, do której jest dostrojony wzmacniacz pośredniej częstotliwości.

Anodowy prąd zmienny lampy regulacyjnej jest w przybliżeniu w fazie z napięciem zmiennym, doprowadzanym do siatki rozzrądczej, a zatem prąd ten jest przesunięty w fazie w przybliżeniu o 90° względem anodowego napięcia zmiennego, wskutek czego lampa regulacyjna zachowuje się tak, jak zmienna indukcyjność lub pojemność, przy czym wartość tej oporności urojonej wytwarzanej przez lampę zależy od nachylenia charakterystyki lampy, a tym samym i od stałego napięcia

regulacyjnego, doprowadzanego do siatki tej lampy.

Na fig. 1 uwidocznił się odbiornik z przemianą częstotliwości i z samoczynną korekcją dostrojenia według wynalazku. Drgania wielkiej częstotliwości, powstające w antenie 4, są wzmacniane we wzmacniaczu 1 wielkiej częstotliwości i następnie doprowadzane do wejściowego obwodu 3 lampy modulacyjnej 2. Do siatki 17 tej lampy doprowadzane są jednocześnie drgania, wytwarzane w oscylatorze miejscowym. Obwód anodowy 4 lampy 2 jest dostrojony do pośredniej częstotliwości i sprzężony z wejściowym obwodem 7 lampy wzmacniającej 5 pośredniej częstotliwości. Drgania pośredniej częstotliwości są doprowadzane do drugiego detektora poprzez filtry pasmowe 8, 9 i 10, 11 oraz poprzez drugą lampę wzmacniającą 6 pośredniej częstotliwości. Napięcia pośredniej częstotliwości, powstające na anodzie lampy 5, są doprowadzane poprzez kondensator 22 do uziemionej poprzez opornik 23 siatki rozzrądczej lampy wzmacniającej 21. Pożądane ujemne napięcie początkowe siatki lampy 21 jest uzyskiwane przy pomocy opornika katodowego 26 tej lampy. Ponieważ anoda lampy 21 jest połączona za pośrednictwem kondensatora 27 z anodą 25 diodową, przeto na oporniku 28 powstaje spadek napięcia prądu stałego, zależny od wartości amplitudy drgań pośredniej częstotliwości, a zatem i od amplitudy drgań odbieranych. W celu uzyskania samoczynnej regulacji wzmocnienia spadek ten jest doprowadzany do siatek rozzrądczych lamp 1, 2, 5 i 6 poprzez filtr, składający się z opornika 29 i z uziemionego kondensatora 30. Obwód anodowy lampy 21 zawiera dwie cewki równoległe P_1 i P_2 , zabocznikowane kondensatorem 24. Cewki P_1 i P_2 są sprzężone odpowiednio z cewkami S_1 i S_2 , dostrojonymi za pomocą kondensatorów 35 i 36 odpowiednio do większej (obwód S_1 , 35) i do

mniejszej (obwód S_2 , 36) częstotliwości od częstotliwości pośredniej. Jeżeli częstotliwością pośrednią będzie np. 460 kc/sek, wówczas obwód S_1 , 35 jest dostrojony do 462 kc/sek, a obwód S_2 , 36—do 458 kc/sek. Napięcia, powstające na zaciskach obwodu S_1 , 35, są przyłożone do anody 32 i katody duodiody 31, a napięcia obwodu S_2 , 36 — do anody 33 i katody tej duodiody. Obwody prądu stałego duodiody 31 zawierają oporniki 34, 34', połączone ze sobą szeregowo i zabocznikowane odpowiednimi kondensatorami. Różnica napięć wyprostowanych, powstających na opornikach 34 i 34', stanowi napięcie regulacyjne, doprowadzane przewodem 41 do lampy regulacyjnej 38. Napięcie to może być odłączane za pomocą wyłącznika 42 w przypadkach, gdy zajdzie potrzeba wyłączenia samoczynnej korekcji dostrojenia. Siatka rozrządca lampy oscylacyjnej 12 jest uziemiona poprzez opornik upływowy 16 i połączona poprzez kondensator 15 z obwodem drgań, zawierającym cewkę 14 oraz zmienny kondensator 13. Kondensator 13 jest strojony jednocześnie z kondensatorem 3', stanowiącym część wejściowego obwodu 3 lampy 2. Dolny zacisk obwodu drgań oscylatora jest uziemiony poprzez kondensator 44. Obwód drgań lampy oscylacyjnej 12 jest pobudzany do drgań z obwodu anodowego tej lampy za pośrednictwem cewki wzbudzającej 14'. Drgania miejscowe wytwarzane w obwodzie 13, 14 są doprowadzane poprzez kondensator 18 do siatki 17 lampy modulacyjnej 2, przy czym siatka ta jest połączona z katodą tej lampy poprzez opornik 19. Opornik 20 służy do dostarczania odpowiedniego napięcia początkowego siatce rozrządczej lampy 2. Anoda lampy regulacyjnej 38 jest połączona przewodem 37 z obwodem 13, 14 drgań miejscowych, katoda zaś tej lampy jest uziemiona poprzez opornik 39, dostarczający napięcia początkowego siatce rozrządczej tej lampy regulacyjnej.

W szereg z cewką 14 obwodu 13, 14 włączony jest opornik R , przez który płynie prąd szybkozmienny, przesunięty w przybliżeniu o 90° względem napięcia na zaciskach tego obwodu. Spadek napięcia prądu wielkiej częstotliwości, powstający na oporniku R , jest doprowadzany poprzez kondensator 43 do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej 38 niezależnie od jednoczesnego doprowadzania do tej siatki poprzez opornik 40 stałego napięcia regulacyjnego, zależnego od różnicy między częstotliwością pośrednią filtrów a wytwarzaną faktycznie częstotliwością pośrednią.

Sposób działania korekcji dostrojenia jest następujący.

Ponieważ napięcie na oporniku R a więc i zmienny prąd anodowy lampy 38 opóźnia się o 90° względem napięcia, występującego na zaciskach obwodu drgań 13, 14, przeto wewnętrzna oporność lampy regulacyjnej 38 zachowuje się względem tego obwodu drgań tak, jak zmienna oporność indukcyjna. Jeżeli np. częstotliwość, do której jest dostrojony odbiornik, jest większa od częstotliwości drgań odbieranych, wówczas wytwarzana częstotliwość pośrednia (w przypadku, gdy częstotliwość drgań miejscowych jest większa od częstotliwości drgań odbieranych), będzie większa również od częstotliwości, do której jest dostrojony wzmacniacz pośredniej częstotliwości. W tym więc przypadku napięcie na zaciskach obwodu S_1 , 35 będzie większe od napięcia na zaciskach obwodu S_2 , 36, a zatem zwiększy się ujemne napięcie regulacyjne, czyli zmniejszy się nachylenie charakterystyki lampy regulacyjnej 38, co spowoduje znów zwiększenie się „oporności indukcyjnej“ tej lampy, dzięki czemu częstotliwość drgań miejscowych będzie zmniejszała się stopniowo aż do osiągnięcia prawidłowej wartości częstotliwości pośredniej.

Układ połączeń według fig. 1 może być zmieniany w różny sposób. Zamiast łą-

czyć opornik R szeregowo z cewką 14 — opornik ten można włączyć np. w szereg z kondensatorem 13. W tym przypadku prąd, przepływający przez opornik R , będzie wyprzedzał o 90° napięcie na zaciskach obwodu drgań 13, 14, a lampa regulacyjna 38 będzie zachowywała się tak, jak kondensator zmienny.

Na fig. 2 przedstawiono układ połączeń, w którym spadek napięcia na kondensatorze C , leżącym w obwodzie anodowym lampy oscylacyjnej 12, jest doprowadzany do siatki lampy regulacyjnej. Lampa oscylacyjna otrzymuje napięcie anodowe poprzez dławik 50. Nie jest rzeczą konieczną, aby obwód anodowy lampy oscylacyjnej był sprzężony przy pomocy dławika z obwodem siatkowym lampy regulacyjnej; można zastosować w tym celu wszelkie inne rodzaje sprzężeń.

Na fig. 3 przedstawiono układ połączeń, w którym obwód anodowy lampy oscylacyjnej jest sprzężony indukcyjnie z obwodem siatki rozrządczej lampy regulacyjnej za pomocą cewek L_1 i L_2 , jakkolwiek siatkę rozrządczą lampy regulacyjnej można sprzęgnąć również bezpośrednio z cewką wzbudzającą 14'.

W opisanych wyżej układach połączeń może się zdarzyć niekiedy, że na lampę regulacyjną będzie oddziaływał oscylator miejscowy. W tym przypadku drgania miejscowe mogą zmieniać częstotliwość. Niebezpieczeństwo to zostało usunięte w układzie połączeń według fig. 4, w którym do wytwarzania drgań miejscowych jest zastosowana lampa wielosiatkowa 12', której jedna z dwóch siatek, najbliższej leżących katody, działa jako siatka rozrządcza, a druga — jako anoda oscylatora miejscowego. Czwartej siatce (licząc od katody) jest nadawane wyłącznie ujemne napięcie stałe. Trzecia i piąta siatki posiadają potencjał dodatni. Obwód anodowy zawiera kondensator C' . Spadek napięcia prądu szybkozmiennego, powstający na

tym kondensatorze, jest doprowadzany do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej 38. Możliwe są różne postacie wykonania tego układu. Drgania miejscowe mogą być wytwarzane np. dzięki wykorzystaniu dynatronowych własności charakterystyki jednej z siatek tej lampy wielosiatkowej 12'.

Regulację strojenia oscylatora miejscowego można uzyskać w większym jeszcze zakresie za pomocą układu połączeń według fig. 5, zawierającego dwie lampy regulacyjne T_1 i T_2 . Napięcie drgań miejscowych, powstające na zaciskach obwodu drgań Z_1 , składającego się z kondensatora C_1 i cewki L_1 , jest doprowadzane do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej T_1 . Obwód anodowy lampy T_1 zawiera oporność pozorną Z_2 , którą w danym przykładzie stanowi równoległy układ połączeń opornika R_2 i kondensatora C_2 . Napięcie, powstające na oporności Z_2 , jest doprowadzane do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej T_2 , której oporność wewnętrzna (anoda — katoda), posiadająca charakter oporności urojonej, jest przyłączona równolegle poprzez kondensator C_3 do obwodu drgań Z_1 . Zakłada się, że między siatką rozrządczą a katodą lampy T_1 powstaje napięcie zmienne E . Nachylenia charakterystyk lamp T_1 i T_2 oznacza się literami S_1 i S_2 . Wówczas w tej lampie płynie anodowy prąd zmienny $S_1 E$, powodujący na oporności pozornej Z_2 spadek napięcia zmiennego — $S_1 E Z_2$. Ten spadek napięcia stanowi jednocześnie napięcie siatki rozrządczej lampy T_2 , wskutek czego anodowy prąd zmienny lampy T_2 otrzymuje wartość — $S_1 E Z_2 S_2$. Od siatki rozrządczej lampy T_1 płynie zatem poprzez kondensator C_3 prąd — $S_1 S_2 E Z_2$, natomiast na tej siatce rozrządczej powstaje napięcie E . Oporność pozorną Z_0 otrzymuje się zatem jako iloraz napięcia i prądu

$$Z_0 = \frac{E}{-S_1 S_2 E Z_2} = -\frac{1}{S_1 S_2 Z_2}.$$

W opisanym przykładzie oporność pozorną Z_0 tworzy zatem układ szeregowy opornika R_0 i cewki L_0 . Dobierając odpowiednio charakter i wartość oporności pozornej Z_2 można uzyskać, że charakter oporności pozornej Z_0 będzie dodatni (to jest indukcyjny) lub ujemny (to jest pojemnościowy). Regulację wartości oporności pozornej Z_0 można skutecznie dzięki doprowadzaniu odpowiedniego napięcia regulacyjnego do siatki rozrządczej lampy T_1 lub lampy T_2 albo obu tych lamp. Układ według wynalazku umożliwia w dowolny sposób regulację częstotliwości drgań miejscowych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Odbiornik z przemianą częstotliwości i z samoczynną korekcją dostrojenia, w którym równolegle do obwodu drgań oscylatora miejscowego jest przyłączona przestrzeń anoda — katoda lampy regulacyjnej, znamienny tym, że do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej jest doprowadzane napięcie zmienne o częstotliwości drgań miejscowych, przesunięte w fazie w przybliżeniu o 90° względem napięcia zmiennego o tej samej częstotliwości, przyłożonego do anody tej lampy.

2. Odbiornik z przemianą częstotliwości według zastrz. 1, znamienny tym, że w szereg z cewką lub kondensatorem obwodu drgań oscylatora miejscowego włączony

jest opornik omowy, przy czym spadek napięcia prądu wielkiej częstotliwości, pozostający na tym oporniku, jest doprowadzany do siatki rozrządczej lampy regulacyjnej.

3. Odbiornik z przemianą częstotliwości według zastrz. 1, znamienny tym, że obwód siatki rozrządczej lampy regulacyjnej jest sprzężony indukcyjnie lub pojemnościowo z obwodem anodowym lampy oscylatorowej.

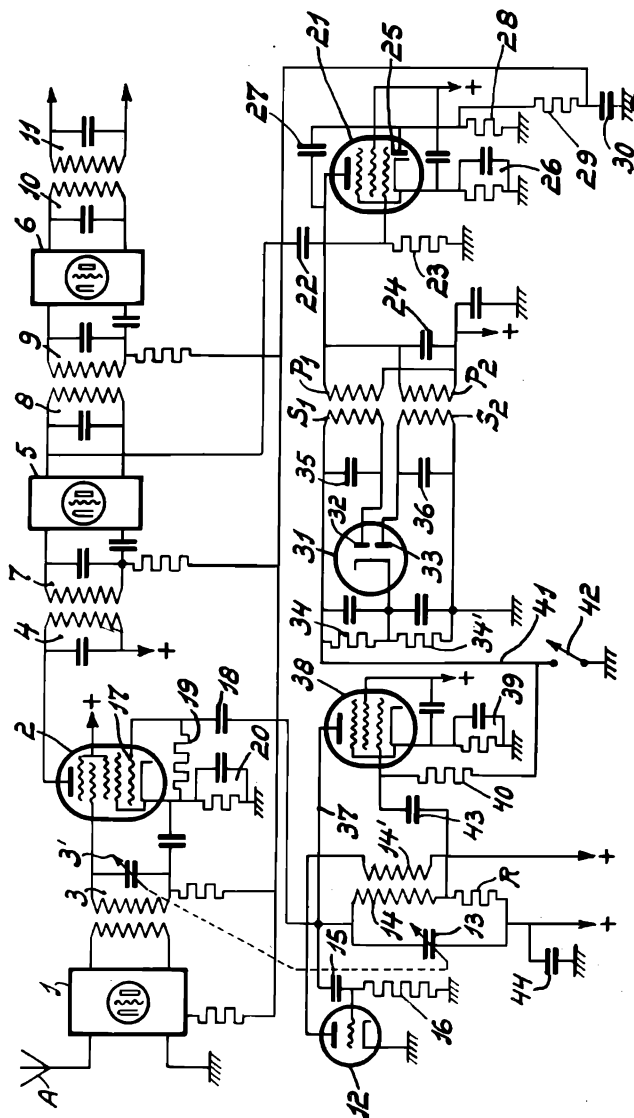
4. Odbiornik z przemianą częstotliwości według zastrz. 3, znamienny tym, że siatka rozrządcza i katoda lampy regulacyjnej są przyłączone do końców cewki wzbudzającej oscylatora miejscowego.

5. Odbiornik z przemianą częstotliwości według zastrz. 1, znamienny tym, że w obwodzie siatki rozrządczej lampy regulacyjnej (T_2 , fig. 5), której przestrzeń anoda — katoda jest przyłączona równolegle do obwodu drgań (Z_1) oscylatora, znajduje się oporność pozorną (Z_2), która leży także w obwodzie anodowym drugiej lampy regulacyjnej (T_1), której przestrzeń katoda — siatka rozrządcza jest przyłączona równolegle do obwodu drgań oscylatora.

Radio Corporation
of America.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1



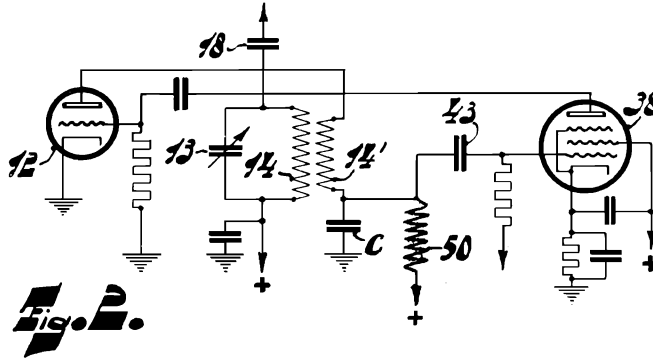


Fig. 2.

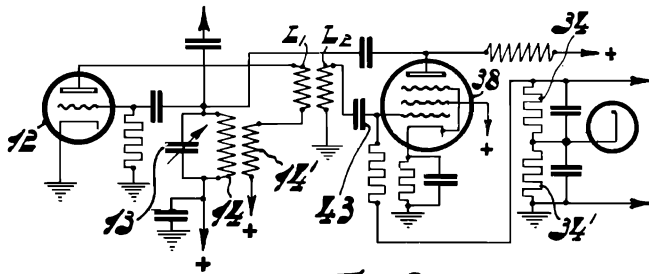


Fig. 3.

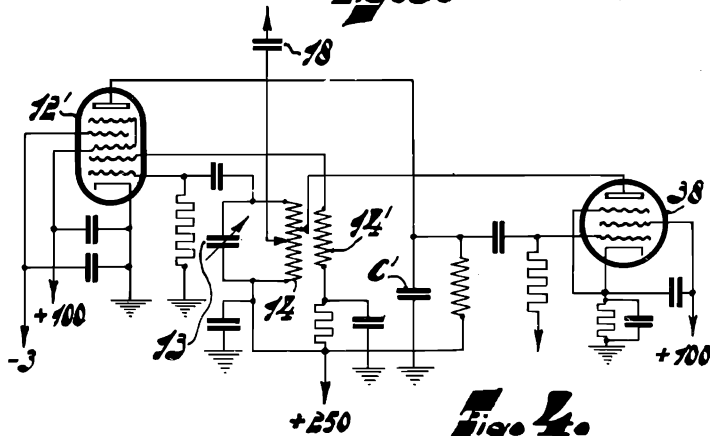


Fig. 4.

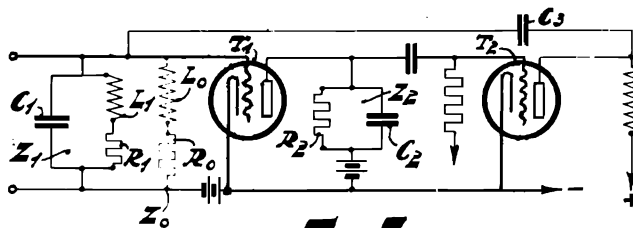


Fig. 5.