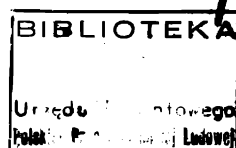




H03 d 3/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43572

Kl. 21 a⁴ 14/01

Orion Rádió és Villamossági Vállalat *)

Budapeszt, Węgry

Układ połączeń do demodulacji fal elektromagnetycznych o modulowanej częstotliwości lub fazie

Patent trwa od dnia 23 października 1959 r.

Pierwszeństwo: 5 listopada 1958 r. (Węgry).

Wynalazek dotyczy elektrycznego układu połączeń detektorów modulacji częstotliwości, za pomocą których może być zdemodulowana modulacja częstotliwości fali elektromagnetycznej o modulowanej częstotliwości i mogą być usunięte występujące często zakłócenia amplitudy, a w szczególności ma na celu osiągnięcie w detektorach sprzężonych elektronowo, a mianowicie za pomocą lamp elektronowych zawierających przynajmniej dwie siatki, skuteczną demodulację fal elektromagnetycznych o modulowanej częstotliwości lub fazie i optymalny stosunek między amplitudą i zniekształceniem zdemodulowanego sygnału wyjściowego i nieco zniekształconą modulacją amplitudy przy możliwie dużym tłumieniu modulacji amplitudy,

jeżeli zdemodulowany sygnał leży w zakresie częstotliwości akustycznych.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania układu połączeń według wynalazku.

Na rysunku są uwidocznione elektrody pentody 1: katoda 2, pierwsza siatka sterująca 3, siatka ekranująca 4, druga siatka sterująca 5 i anoda 6. Częstotliwości sygnału wejściowego względnie drgania wielkiej częstotliwości o modulowanej częstotliwości lub fazie są doprowadzane poprzez transformator wejściowy 7 do obwodu prądowego pierwszej siatki sterującej 3. Katoda 2 jest w znany sposób połączona poprzez człon RC-11 z masą, przez co do uziemionej siatki sterującej jest przyłożone ujemne napięcie polaryzujące. Do siatki ekranującej 4 jest w znany sposób doprowadzone napięcie dodatnie. W szereg z obwodem prądowym drugiej siatki sterującej 5 jest włączony człon LC-8. Jeżeli w układzie tego rodzaju znajdują-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Belá Kerekes i inż. Sándor Laszip.

cy się w obwodzie prądowym drugiej siatki sterującej 5 człon LC-8 zostanie dostrojony, jako równoległy obwód drgań, dokładnie do częstotliwości sygnału wejściowego wielkiej częstotliwości, to między siatką ekranującą 4 i siatką sterującą 5 utworzy się ładunek przestrzenny, który drga w takt wielkiej częstotliwości, doprowadzonej do sąsiadującej z katodą 2 pierwszej siatki sterującej 3, przez co na biegunach członu LC-8 jako na oporności obciążenia, przyłączonej do drugiej siatki sterującej 5, powstają drgania identyczne do drgań sygnału wejściowego. Ponieważ napięcie to jest zaindukowane przez ładunek przestrzenny o charakterze pojemnościowym, występuje więc opóźnienie o 90° w stosunku do napięcia znajdującego się na pierwszej siatce sterującej 3.

Na skutek dokładnego dostrojenia równoległy obwód drgań członu LC-8 spełnia rolę oporności czysto omowej, co powoduje, że napięcie i prąd drugiej siatki sterującej 5 są w fazie między sobą tak, że prąd ten w stosunku do prądu sygnału wejściowego nie wywiera żadnego wpływu na natężenie prądu płynącego w obwodzie anodowym. Jeżeli jednak częstotliwość sygnału doprowadzonego do pierwszej siatki sterującej 3 zmienia się, wówczas kąt fazowy między napięciami pierwszej siatki sterującej 3 i siatką sterującą 5 jest większy lub mniejszy od 90° , przez co na drugiej siatce sterującej 5 zostanie zaindukowana składowa napięcia proporcjonalna do różnicy kąta fazowego, która zwiększa lub ogranicza w swym działaniu sterującym napięcie pierwszej siatki sterującej 3, przy czym wskutek tego natężenie prądu stałego w anodowym obwodzie prądowym zostanie zwiększone albo zmniejszone, co objawia się na znajdującej się w obwodzie anodowym oporności obciążenia 14 jako odpowiadająca wahaniom napięcia miara modulacji. Anoda 6 jest uziemiona dla prądów wielkiej częstotliwości poprzez kondensator 10 tak, że występujący na oporności obciążenia 14 w obwodzie anodowym prąd zmienny jest identyczny ze wzmożonym napięciem modulacyjnym, to znaczy, że zdemodulowanym sygnałem.

Istotą wynalazku jest także wybranie stałej czasowej członu RC-9, aby ewentualnie na nim zachodziła modulacja amplitudy, przypadająca w zakresie częstotliwości odpowiadającej korzystnej modulacji, z którego to powodu stała czasowa członu RC-9 została dopasowana do

najwyższej korzystnej częstotliwości modulacyjnej. Jeżeli najwyższa częstotliwość modulacyjna w stosunku do zakresu częstotliwości akustycznych zostanie przyjęta na 20 kHz, to stała czasowa członu RC-9 przy uwzględnieniu wstępnej korekcji powinna wynosić około 500μ sec. Na uwidocznionym na rysunku układzie połączeń dla uzyskania stałej czasowej 500μ sec wartość opornika 12 równa się $500 \text{ K}\Omega$, a wartość kondensatora 13 równa się 1 nF , przy czym są to wartości optymalne. Dla innej częstotliwości modulacyjnej, na przykład dla innego zakresu częstotliwości należy odpowiednio do tego wybrać stałą czasową członu RC.

W układzie połączeń według wynalazku druga siatka sterująca 5 pracuje jako znany w radiotechnice detektor siatkowy sygnału o modulowanej amplitudzie. Wskutek tego w detekcji siatkowej większemu sygnałowi wejściowemu odpowiada mniejszy prąd anodowy, ponieważ na drugiej siatce sterującej powstaje wyższe ujemne napięcie. W przeciwieństwie do tego na pierwszej siatce sterującej 3 występuje detekcja anodowa, wskutek czego prąd katodowy lampy elektronowej 1, w przypadku większego sygnału powiększa się. Na tej podstawie, zależności robocze lampy elektronowej 1 mogą być tak dalece nastawione, że powstająca na skutek detekcji anodowej na pierwszej siatce sterującej zmiana prądu anodowego zostanie całkowicie skompensowana tak, że modulacja amplitudy dotrze jedynie do drugiej siatki sterującej 5, bez spowodowania zmiany napięcia na oporniku roboczym 14 w obwodzie anodowym.

Za pomocą urządzenia według wynalazku, w którego członie RC-9 opornik 12 równa się $500 \text{ K}\Omega$, a pojemność 9 równa się 1 nF , może być osiągnięte stłumienie amplitudy w stosunku jak 1:100, co w odniesieniu do dotychczasowych urządzeń, a w szczególności przy tłumieniu impulsów zakłócających modulację amplitudy, daje znaczne korzyści.

Wyniki pomiarów demodulatora według wynalazku fali o modulowanej częstotliwości są następujące: na oporniku roboczym 14 w obwodzie anodowym, przy sygnale wejściowym o modulowanej częstotliwości o napięciu 20 mV i przy odchyłce częstotliwości $\pm 75 \text{ kHz}$ i modulacji 1 kHz, zostanie wytworzona zdemodulowana częstotliwość akustyczna o napięciu 36V, w przeciwieństwie do tego sygnał wejściowy

o modulowanej amplitudzie przy 1kHz zmodulowany do 50% częstotliwością 65 kHz daje na oporniku roboczym 14 w obwodzie anodowym częstotliwość akustyczną o napięciu zaledwie 40 mV, natomiast przy częstotliwości 6,75 MHz 640 mV, co oznacza, że przy prawidłowo dużym wzmacnieniu można uzyskać dobre stłumienie amplitudy.

Zastrzeżenie patentowe

Układ połączeń do demodulacji fal elektromagnetycznych o modulowanej częstotliwości

lub fазie, wyposażony w lampę elektronową z dwoma siatkami sterującymi, przy czym w obwodzie prądowym drugiej siatki sterującej są umieszczone człony LC i RC, znamienny tym, że stała czasowa członu RC połączonego w szeregu z członem LC w obwodzie prądowym drugiej siatki sterującej wynosi od 300 do 600,1 sek.

Orion Rádió és Villamossági Vállalat

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

