

Warszawa, dnia 20 marca 1952 r.

404 1/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34738

Kl. 21 a', 33/40

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken

(Eindhoven, Niderlandy)

Układ połączeń do kompensacji zniekształceń napięcia wyjściowego wzmacniacza szczególnie w odbiorniku urządzenia do zdalnego od- twarzania manuskryptów lub innych dokumentów

Udzielono z mocą od dnia 2 marca 1948 r.

Pierwszeństwo: 6 marca 1947 r. (Niderlandy)

Znane jest odtwarzanie manuskryptów lub innych dokumentów za pomocą urządzeń optyczno - elektrycznych. Jak w telewizji obraz nadawany jest tu analizowany przez promień światła na stacji nadawczej; odbite przez obraz światło pada na fotokomórkę, tak że sygnał elektryczny, wytworzony przez komórkę, składa się zwykle z wielu dodatnich lub ujemnych impulsów, nałożonych na stałe napięcie. Impulsy te mogą składać się z impulsów obrazowych i synchronizujących, które służą do synchronizowania przyrządu, odtwarzającego obraz w odbiorniku, z mechanizmem analizującym w nadajniku. Można również wytwarzać impulsy synchronizujące oddzielnie i dodawać je następnie do przesyłanego sygnału. Sygnał komórki fotoelektrycznej może być wzmocony przez wzmacniacz wielostopniowy, po czym wzmocony sygnał lub

modulowaną nim falę nośną nadaje się po przewodzie lub drogą radiową. Sygnał składa się więc z impulsów obrazowych i synchronizujących. W odbiorniku sygnał po ponownym wzmooczeniu jest doprowadzony do urządzenia odtwarzającego, które zawierać będzie część zapisującą, np. świecącą lampę wyładowczą, której wahania światła, wywołane przez impulsy sygnałowe, wytwarzają żądane kontrasty obrazu, podczas jego utrwalania. Wynalazek dotyczy wzmacniacza prądu zmiennego, który szczególnie nadaje się do urządzenia do przesyłania obrazów.

Jeśli do wzmacniania napięć sygnału przenieszonego stosuje się wzmacniacze prądu zmiennego o sprzężeniu oporowo - pojemnościowym, powstają trudności, ponieważ prawie bez zniekształceń są wzmacniane tylko te impulsy, których czas trwania jest mały w porównaniu ze

stałą czasu układu sprzęgającego wzmacniacza; impulsy dłuższe zniekształcają się w mniejszym lub większym stopniu, jak to uwidoczniło na fig. 1 i 2 rysunku.

Na fig. 1 rysunku litera *A* oznacza impuls krótki a *B* — długi; impulsy te są doprowadzone np. do uwidocznionego na fig. 3 układu sprzęgającego, który zawiera kondensator *C* i opornik *R*. Na zaciskach wyjściowych otrzymuje się napięcie, zmieniające się według wykresu na fig. 2. Impuls *A'* jest tylko trochę zniekształcony, lecz impuls *B'* jest zniekształcony w znacznym stopniu. Impuls zniekształcony nie może być użyty do modulowania świetlającej lampy wyładowczej i potrzeba specjalnych środków zaradczych, by uniknąć zniekształceń.

W znanym układzie połączeń osiąga się to przez wykorzystanie regularnie pojawiającego się impulsu, wytwarzanego w nadajniku i odpowiadającego określonej, stałej jasności obrazu. Zwykle w praktyce stosuje się w tym celu synchronizujące impulsy poziome, które wytwarza się w przerwie między analizą dwóch linii obrazu. Układ może być taki, że impulsy te w obrazie odebranych również odpowiadają określonej stałej jasności. Przez regulację natężenia sygnału w obwodzie wyjściowym odbiornika można osiągnąć identyczne stosunki jasności w obiekcie nadawanym i w odebranych obrazie.

Część układu odbiorczego, w której jest zastosowana ta zasada, uwidoczniło na fig. 6. Na figurze tej cyfra 1 oznacza lampę odbiornika, w danym przypadku triodę, do siatki której doprowadza się napięcie sygnału, który ma być wzmożniony. Obwód anodowy lampy 1 jest poprzez opornik 2 połączony z dodatnim biegunem zasilania, a poprzez kondensator 3 z siatką lampy końcowej 4 wzmacniacza, również triody. Obwód anodowy tej lampy zawiera przyrząd, służący do przetwarzania wahań prądu w wahania światła, np. świetlącą lampę wyładowczą 5, której katoda jest połączona z anodą lampy 4, anoda zaś normalnie z dodatnim biegunem zasilania. Ujemne napięcie początkowe siatek wytwarza się na opornikach 6 i 7, włączonych w obwód katody. Oporniki te mogą być ewentualnie zbocznikowane kondensatorami; w pierwszym przypadku dla wszystkich częstotliwości powstaje pewne ujemne sprzężenie zwrotne, które daje większą liniowość wzmożenia i to jest szczególnie użyteczne, jeśli chodzi o podkreślenie również i półtonów w obrazie.

Miedzy siatką sterującą lampy 4 a dodatnim biegunem źródła (nie uwidocznionego) napięcia początkowego o napięciu *V* wstawia się opornik 9 o dużej oporności, a miedzy siatkę i ziemię wstawia się diodę 8 w razie potrzeby w szeregu z źródłem o napięciu *U*.

Jeśli w nadajniku są po kolei analizowane linie o dużej jasności, potem linie o małej jasności i znów linie o dużej jasności, sygnał, doprowadzony na wejście układu sprzęgającego wzmacniacza oporowo - pojemnościowego, będzie miał kształt, uwidoczniło na fig. 4. Impulsy dodatnie odpowiadają określonej jasności obrazu. Jeśli sygnał ten przechodzi poprzez sprzężenie oporowo - pojemnościowe o stałej czasu *RC*, po przejściu będzie posiadał kształt, uwidoczniło na fig. 5, przy czym nachylenia początkowe krzywych zmieniają się jak na fig. 2, odpowiadając tej samej stałej czasu. Gdyby lampa końcowa, której obwód anodowy zawiera świetlącą lampę wyładowczą, była sterowana przez ten sygnał, wierzchołki impulsów dodatnich, odpowiadających stałej jasności obrazu nadawanego, wytwarzałyby różne jasności na obrazie odbieranym. Wada ta została usunięta w układzie na fig. 6. Układ ten pracuje w sposób opisany poniżej.

Napięcie *V* jest dodatnim napięciem początkowym dla diody; jeśli nie ma sygnału i kondensator 3 nie jest naładowany (stan ustalony) względem źródła napięcia *V* spowoduje przepływ prądu poprzez opornik 9 i diodę 8. Napięcie siatki lampy 4 stanie się w przybliżeniu równe napięciu *U* jeśli pominąć spadek napięcia na diodzie 8.

Jeśli w przewodzie anodowym lampy 1 pojawia się sygnał jak na fig. 5 i jeśli impulsy są dodatnie, to kondensator 3 ładuje się dodatnio osiągając znacznie wyższy potencjał niż przedtem i dioda 8 zaczyna natychmiast przewodzić prąd, odpowiadający wierzchołkowi impulsu, przez co obniża się napięcie prawej okładziny kondensatora 3 i siatki lampy 4 do wartości równej napięciu *U*.

Z chwilą ustania impulsu w obwodzie anodowym lampy 1, potencjał kondensatora 3 obniża się w zależności od wysokości impulsu.

Napięcie anodowe diody i napięcie siatki 4 zmniejsza się w tym samym stopniu i dioda przestaje przepuszczać prąd.

W przerwie między dwoma impulsami ujemne napięcie prawej okładziny kondensatora 3 jest ładowane z baterii *V* poprzez opornik 9, tak że

napięcie na siatce lampy 4 stopniowo wzrasta i jeśli przerwa jest dostatecznie długa, osiąga taką wartość, że dioda 8 zaczyna ponownie przepuszczać prąd, aż do osiągnięcia stanu ustalonego. Jeśli przedtem nastąpi następny impuls, co w praktyce zawsze się zdarza, dioda znowu przepuszcza prąd wierzchołka impulsu, a przy zniknięciu impulsu, napięcie na siatce lampy 4 staje się znowu wartością ujemną, zależną od wysokości impulsu.

Podczas okresu między dwoma impulsami ładunek prawej okładziny kondensatora przepływa znowu przez opornik 9, tak że w tym okresie napięcie na kondensatorze 3 zmienia się do wartości siatki lampy 4, stając się mniej ujemne i te zmiany napięcia są nakładane na sygnał podczas drugiej części sygnału, przedstawionego na fig. 4.

Podczas trzeciej części sygnału, kiedy między impulsami napięcie w przewodzie anodowym ma dążyć do opadania, można ten spadek skompensować przez wzrost napięcia siatki dzięki dodatniemu naładowaniu prawej okładziny pojemności 3 poprzez opór 9. Napięcie początkowe z baterii V i stała czasu układu sprzęgającego muszą być takie, żeby również podczas trzeciej części sygnału każdy wierzchołek impulsu posiadał wyższy potencjał niż wierzchołek poprzedni, tak że podczas każdego impulsu dioda staje się przewodzącą i niezależnie od wartości sygnału między dwoma impulsami każdy wierzchołek impulsu jest dzięki napięciu na siatce lampy 4 umieszczany na określonym poziomie, — w tym przypadku — na poziomie U. Każdy wierzchołek impulsu odpowiada wskutek tego napięciu U na siatce lampy 4.

W sygnale świetlnym świetlającej lampy 5, uzyskanym w takim układzie, wierzchołek impulsu będzie odpowiadał stałej jasności.

Fig. 8 przedstawia prąd, wytworzony w obwodzie wyjściowym lampy 4 jako funkcję czasu. W związku z tą figurą A oznacza synchronizujący impuls dodatni przy końcu każdego okresu t analizy linii, podczas gdy ujemne impulsy obrazowe są oznaczone przez B. Linia pozioma przedstawia np. napięcie, które odpowiada poziomowi białej jasności papieru. Impuls A może być uzyskany w nadajniku tak, że przy końcu linii promień światła pada na część odbijającą, która lepiej odbija światło w kierunku komórki fotoelektrycznej, niż biały papier, tak, że podczas analizy obrazu przez promień świetlny komórka fotoelektryczna jest na moment bardzo jasno oświetlona. W innej konstrukcji można zrobić

tak, żeby promień świetlny przy końcu każdej linii padał w otwór; w tym przypadku impuls synchronizujący odpowiada czerni absolutnej. W obwodzie wyjściowym ostatniego stopnia wzmacniacza impuls musi mieć znak dodatni w uwidocznionym układzie. Jeśli znak jest ujemny, dioda musi być połączona odwrotnie; w tym przypadku wierzchołek impulsu jest ustalony w punkcie dolnej części charakterystyki lampy.

Poziom napięcia wyjściowego jest zatem sterowany w opisany sposób za pomocą impulsu A, przy czym przez właściwy dobór parametrów lampy 4 można ograniczyć również wierzchołki B, tak że wierzchołki te w obwodzie wyjściowym są w zasadzie wszystkie tej samej wysokości, która w wielu przypadkach musi dać czytelność przesłanego dokumentu.

Opisany układ połączeń może być stosowany jeśli oporność opornika 2 w obwodzie anodowym lampy 1 może być stosunkowo mała, jak w przypadku telewizji. W przeciwnym razie prąd, wytworzony w diodzie przy pojawieniu się impulsu dodatniego, spowoduje takie dodatkowe obciążenie obwodu anodowego lampy 1, że impuls zniekształca się lub ginie zupełnie, co jest naturalnie szczególnie niekorzystne, jeśli, jak to bywa w praktyce, impuls musi służyć do synchronizacji części odbiornika, znajdującej się poza uwidocznionym układem. Zniekształcenie to powstaje na skutek faktu, że prąd diody, który ładuje kondensator 3 przepływa również częściowo przez opornik 2 w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej 1. Impuls dodatni byłby zatem obcięty.

Zjawisko to może być stłumione przez zmniejszenie oporności opornika 2, lecz to wprowadziłoby duże straty wzmocnienia. Z tego powodu zgodnie z wynalazkiem używa się innego sposobu, który polega na tym, że elektrody prostownika są poprzez kondensatory połączone z anodą i katodą poprzedniej lampy wzmacniającej, przy czym oporności pozorne tych połączeń są identyczne. Poza tym dioda posiada połączony równolegle opór, z którego jest pobierane napięcie wyjściowe, podczas gdy elementy wymienionych połączeń (kondensatory i oporniki) są tak dobrane, że impuls jest bardzo osłabiony. Wymienione elementy w przewodach do katody i anody są najkorzystniej oporami rzeczywistymi.

Na fig. 7 przedstawiono układ połączeń według wynalazku dla obwodu wejściowego stopnia końcowego wzmacniacza; lampa wzmacniająca jest znów oznaczona cyfrą 1 a jej obwód anodowy zawiera opornik 2; anoda diody 8 jest po-

przez kondensator 10 połączona z anodą lampy 1, podczas gdy katoda diody jest poprzez kondensator 11 połączona z katodą lampy 1. Szeregowe połączenie dwóch oporników 12 i 13 jest przyłączone równolegle do diody. Opornik 6 w przewodzie katody lampy 1 ma wartość, dającą silne ujemne sprzężenie zwrotne i nie jest bocznikowany kondensatorem. Górny koniec opornika 12 jest połączony z siatką lampy 4, której obwód anodowy zawiera świetlącą lampę wyładowczą 5. Katoda lampy 4 jest uziemiona poprzez opornik 7. Punkt połączenia 14 oporników 12 i 13 jest połączony z końcówką źródła napięcia polaryzującego albo jest uziemiony.

Właściwy wybór wartości oporności oporników 2 i 6, kondensatorów 10 i 11 oraz oporności oporników 12 i 13 zapewnia, że impuls, pojawiający się w obwodzie wejściowym lampy 4, nie jest zniekształcony. Prąd, wytworzony po wystąpieniu dodatniego impulsu na anodzie lampy 1, przechodzi więc nie tylko poprzez opornik 2 ale także poprzez kondensatory 10, 11 i opornik 6 sprzężenia zwrotnego; oba kondensatory 10, 11 ładują się wówczas. Z prostego rozważania jasne jest, że jeśli R_a i R_k oznaczają wartości oporności oporników 2 i 6, a C_1 i C_2 pojemności kondensatorów 10 i 11 a wreszcie R_1 i R_2 oporności oporników 12 i 13, optymalne wyniki osiągnie się, jeżeli:

$$\begin{aligned} R_a C_1 &= R_k C_2 \text{ oraz} \\ R_1 C_1 &= R_2 C_2. \end{aligned}$$

Dokładne dopasowanie nie jest jednak konieczne.

W innej odmianie siatka lampy 4 może być przyłączona do najniższego punktu opornika 13, gdzie sygnał wyjściowy występuje ze znakiem przeciwnym. Wybór punktu łączącego zależy od tego, czy chce się uzyskać dodatni, czy ujemny znak.

Chociaż poprzednio zaznaczono, że napięcia obrazu posiadają na ogół kształt impulsów, wy-

nalazek może być również stosowany, jeśli obraz przesyłany ma zabarwienia pośrednie i napięcia obrazu zmieniają się łagodniej. Poza tym, chociaż wynalazek jest szczególnie użyteczny do przesyłania nieruchomych obrazów, może być zastosowany i w telewizji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do kompensacji zniekształceń napięcia wyjściowego wzmacniacza szczególnie w odbiorniku urządzenia do zdalnego odtwarzania manuskryptów lub innych dokumentów, którego obwód wyjściowy lampy końcowej zawiera prostownik i oprócz tego taki kondensator, który ładuje się po wystąpieniu impulsu w obwodzie wejściowym za pomocą diody i określa napięcie początkowe lampy końcowej, znamienny tym, że katoda diody (8) jest połączona z katodą poprzedniej lampy wzmacniającej (1) poprzez kondensator (11), a obwody ładowania i rozładowania tego kondensatora (11) i kondensatora (10), łączącego anodę diody z anodą poprzedniej lampy wzmacniającej, są dobrane tak, iż posiadają jednakowe stałe czasu.
2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tym, że obciążenie diody składa się z dwóch szeregowo połączonych oporników (12, 13) o opornościach odwrotnie proporcjonalnych do pojemności kondensatorów (11, 10), łączących diodę z poprzednią lampą wzmacniającą, przy czym punkt (14) połączenia tych oporników jest doprowadzony do źródła o stałym napięciu.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken

Zastępca: Inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

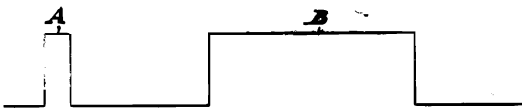


Fig. 1.

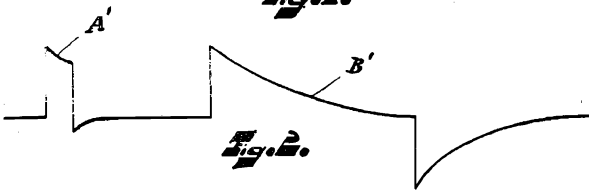


Fig. 2.

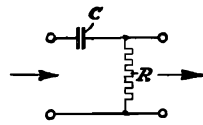


Fig. 3.

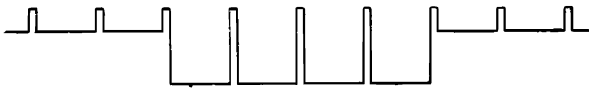


Fig. 4.

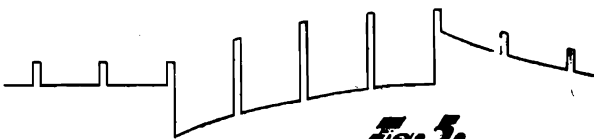


Fig. 5.

