

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30838

Kl. 21a¹. 33/71

Radioaktiengesellschaft D. S. Loewe, Berlin-Steglitz 1104 m 5/44

Wzmacniak telewizyjny kondensatorowy i odbiornik telewizyjny z tym wzmacniakiem

Zgłoszono 15 grudnia 1937

Udzielono 5 sierpnia 1942

Pierwszeństwo: 16 grudnia 1936 (Niemcy)

Znany jest w telewizji sposób, według którego unika się niepożądanych dla reprodukcji obrazu skutków nieprzenoszenia przez wzmacniaki kondensatorowe składowych stałych.

Według tego sposobu podczas rozkładania obrazu prądy obrazowe przeplata się pewną minimalną liczbą impulsów czerni. Osiąga się to najprościej przez zasłonięcie przed światłem paska przylegającego do krawędzi powierzchni ekranu rozkładacza. Po czym zostaje do rozwiązania już tylko kwestia stałego utrzymywania wierzchołkowych wartości napięć sygnałów wyjściowych wzmacniaka ściśle na poziomie napięcia spoczynkowego, odpowiadającego zupełnej czerni, to jest utrzymania na tym poziomie wartości wierzchołkowych napięć

impulsów, powstałych z rozkładania zasłoniętego paska krawędziowego ekranu rozkładacza. Otóż jest już dobrze znane w telewizji, że rozwiązanie zadania przesyłania bezwzględnej jasności za pomocą wzmacniaków RC polega zasadniczo na zastosowaniu układu takiego, jaki stosuje się przy pomiarze wartości wierzchołkowych napięcia.

Istotę wynalazku wyjaśnia rysunek, którego fig. 1 przedstawia znany wzmacniak telewizyjny, fig. 2 — układ połączeń wzmacniaka według wynalazku, a fig. 3 — inny układ połączeń wzmacniaka według wynalazku.

Najprostszy i znany już sposób zastosowania układu woltomierza napięć wierzchołkowych do przenoszenia składowej sta-

lej przedstawia fig. 1, na której cyfrą 1 oznaczona jest wyjściowa lampa wzmacniacza, której siatka, sprzężona z lampą stopnia poprzedniego za pomocą kondensatora 2, jest połączona poprzez opornik upływowy 3 ze źródłem napięcia początkowego 5. Jeżeli lampa wiązkowa jest połączona ze wzmacniakiem bezpośrednio, lub jeżeli nadajnik przesyła pozytywny, to czerni odpowiada najbardziej ujemna wartość napięcia anody lampy 1, to jest najbardziej dodatnia wartość siatki lampy wyjściowej. A więc trzeba urządzić tak, aby zmienne napięcie siatkowe, zwykle wahające się dokoła wartości średniej równej napięciu źródła 5, miało teraz w każdej chwili wartość większą od wartości napięcia początkowego równego napięciu źródła 5. W tym celu przyłącza się diodę 6 anodą do siatki równolegle do opornika upływowego 3, jak to przedstawia fig. 1. Lampa 6 w czasie dodatnich połówek fali napięcia na siatce zasysa elektrony na anodę tak długo, aż potencjał siatki spadnie do wartości potencjału katody lampy 6, to jest do wartości ujemnego potencjału źródła 5. W czasie połówek ujemnych składowej zmiennej napięcia siatkowego przez lampę 6 prąd nie płynie. Układ połączeń według fig. 1 spełnia zatem na pierwszy rzut oka wymieniony wyżej warunek, żeby składowa zmienna napięcia siatkowego w żadnej chwili nie przybierała wartości większej od wartości napięcia źródła 5, a więc żeby również składowa zmienna napięcia anodowego nie przybierała wartości mniejszej od wartości napięcia anodowego spoczynkowego, odpowiadającego czerni.

W praktyce okazało się, że układ według fig. 1 nie spełnia swego zadania w sposób dostateczny. Mianowicie dioda 6 jest z jednej strony obciążona oporem opornika upływowego 3, z drugiej zaś strony emisja jej maleje tym bardziej, im bliżej stanu równowagi, ponieważ wówczas napięcie między anodą a katodą maleje do zera.

Układ pracuje przeto o tyle wadliwie, że nie zapobiega temu, żeby najbardziej dodatnie wierzchołki napięcia siatkowego nie przybierały wartości większych od wartości napięcia źródła 5.

Układ według wynalazku, przedstawiony na fig. 2, umożliwia skompensowanie a nawet przekompensowanie wymienionego błędu działania układu według fig. 1, dzięki zastosowaniu dzielnika napięcia 7. W stosunku do znanych układów do utrzymywania wartości wierzchołkowych na poziomie spoczynkowym układ według wynalazku odznacza się prostotą, ponieważ nie wymaga stosowania specjalnych baterii pomocniczych, stabilizatorów itd. Na fig. 2 przedstawiona jest dla większej jasności również lampa 8 przedostatniego stopnia, sprzężona poprzez kondensator sprzęgłowy 2 z lampą wyjściową 1. Opornik upływowy 3 jest, tak jak i na fig. 2, połączony w szereg ze źródłem napięcia początkowego 5. Wzmocnione napięcia obrazowe występują na oporniku anodowym 4. Według wynalazku diodę 6 wzbudza się napięciem z obwodu anodowego. Część napięcia zmiennego z tego obwodu doprowadza się poprzez kondensator sprzęgłowy 9 do dzielnika napięcia 7, z zaczepem którego połączona jest katoda diody 6. Anodę diody 6 można przyłączyć bezpośrednio do siatki lampy wyjściowej 1. Kondensatorem ładowniczym jest wówczas kondensator 2. Sposób działania tego prostego układu jest następujący. Niech składowa zmienna napięcia siatkowego ma amplitudę $+e_g$. Składowa ta zostaje wzmocniona V -krotnie (V — współczynnik wzmocnienia), dając ujemne impulsy $-e_a$ napięcia anodowego. Dzielnik napięcia 7 jest nastawiony w pierwszym przybliżeniu na stosunek $\frac{1}{V}$.

Jego zaczep ma więc napięcie $-e_g$, przebiegające jak odbicie lustrzane składowej zmiennej napięcia siatkowego. Jeżeli więc doprowadzi się to napięcie do katody pro-

stownika 6, to prostownik przewodzi elektrony dopóty, dopóki wierzchołkowe wartości ujemnych napięć jego anody i katody nie zrównają się. W czasie dodatnich połówek składowej zmiennej napięcia katodowego kondensator 2, a zatem i siatka lampy 1, powoli rozładowują się do normalnego napięcia początkowego siatki, to jest napięcia źródła 5. A więc napięcie początkowe siatki przy układzie według wynalazku (fig. 2) jest stale niższe od spoczynkowego o wartość maksymalnej składowej zmiennej napięcia siatkowego. W ten sposób osiąga się to, że napięcie anodowe lampy 1. nigdy nie spada poniżej wartości, które ono ma w spoczynku. Wszystkie przesyłane sygnały mają wtedy wartości zależne od relacji ich do tej wartości spoczynkowej, odpowiadającej czerni, co umożliwia przesyłanie składowej stałej.

Dla dobrego działania układu trzeba, żeby zespół sprzęgający 9/7 przynosił wszystkie te częstotliwości pasma wizyjnego, które przynosi sam wzmacniak, i żeby również stała czasu 9/7 była równa stałej czasu 2/3. Jeżeli się zrobi stałą czasu 9/7 mniejszą, to w przesyłaniu składowej stałej biorą udział tylko względnie krótkotrwałe impulsy, traci się zatem na długości użytecznego wyładowywania się. Straty prostowania, obciążeniowe i na prąd rozruchowy, łatwo można skompensować przez nastawienie ruchomego zaczepu 7 na nieco wyższe napięcie. O szybkości rozładowania się stanowi wyłączenie zespół 2/3, którego stała czasu ze względu na ogólne warunki przesyłania obrazów jest równa co najmniej okresowi częstotliwości obrazowej, najlepiej zaś wielokrotności tego okresu.

Rząd wielkości elementów:

pojemność kondensatora 2	$= 0,5 \mu F$,
opór opornika 3	$= 0,3$ megom,
pojemność kondensatora 9	$= 0,1 \mu F$,
opór opornika 7	$= 10^5$ omów.

Wzmacniak według wynalazku można również wykonać w następujących odmianach. Przez odwrócenie prostownika 6 osiąga się to, że wierzchołkowe dodatnie napięcia składowej zmiennej napięcia anodowego zostają skompensowane przez odpowiednie dodatkowe dodatnie przyrosty napięcia początkowego siatki. Sygnały wyjściowe mają wówczas wartości odniesione nie do czerni lecz do bieli. Tego rodzaju wzmacniak nadaje się do przesyłania negatywów obrazów telewizyjnych, co nieraz obecnie praktykuje się.

Jeżeli wykona się według fig. 2 jeden ze stopni pośrednich, to następnego stopnia sprzężonego pojemnościowo nie będzie można w żaden sposób doregulować. Jest rzeczą oczywistą, że zależnie od potrzeby każdy stopień wzmacniaka można, o ile tylko wystarczą do tego napięcia, wyregulować w sposób według wynalazku na przesyłanie wartości bezwzględnych, jeżeli tylko zależy na przesłaniu poprzez ten stopień składowych stałych prądów obrazowych. Niekoniecznie trzeba przy tym następne stopnie sprzęgać galwanicznie ze stopniem wyregulowanym.

Sposób według wynalazku sprzęgania wstecznego poprzez prostownik można stosować nie tylko we wzmacniakach nadajnikowych, lecz również z powodzeniem w stopniu końcowym wzmacniaków odbiorników telewizyjnych. Fig. 3 przedstawia tego rodzaju przykład zastosowania. Dotychczas wielkie trudności nastroczała ta okoliczność, że trzeba było lampę wzmacniakową 10 wzmacniaka odbiornikowego częstotliwości wizyjnych galwanicznie sprzęgać z prostownikiem 11 częstotliwości nośnych. Jeżeli prostownikiem tym jest dioda, można to zrobić. Lecz jeżeli stosuje się lampę typu triody, np. jak na rysunku, do której trzeba specjalnie doprowadzać napięcie anodowe, to między lampami 10 i 11 przy galwanicznym sprzężeniu powstają szkodliwe sprzężenia zwrotne, objawiające się w

wahaniach napięcia anodowego prostownika w zależności od obciążenia tego prostownika. Oczywiście nie ma tych trudności przy zasilaniu bateryjnym, a przy zasilaniu sieciowym można ich najzupełniej uniknąć stosując układy stabilizatorowe, które są jednak bardzo kosztowne.

Stosując sposób sprzęgania według wynalazku można całkowicie usunąć sprzężenie galwaniczne między detektorem 11 i lampą wyjściową 10. Zamiast galwanicznego stosuje się kondensatorowe, sprzęgając obie lampy za pomocą kondensatora sprzęgłowego 2, a lampę wyjściową zaopatrując w prostownik 6 sprzężenia wstecznego, połączony w sposób według wynalazku. Jeżeli się odbiera pozytywy, to według wynalazku lampa wyjściowa w czasie spoczynku powinna przewodzić pełny prąd emisyjny. Rozrząd tego prądu zawsze go zmniejsza. Odwrotnie — przy odbiorze negatywów. Dzięki temu zawsze jest do dyspozycji prądów obrazowych cała długość charakterystyki.

Fig. 3 przedstawia układ połączeń urządzenia do odbioru dodatniego. Z tego powodu nie trzeba nadawać siatce napięcia początkowego i opornik upływowy jest przyłączony do katody (o ile napięcie anodowe nie jest zbyt wysokie). Najlepiej jako lampę 10 zastosować pentodę. Dzielnik napięcia 7 z kondensatorem sprzęgłowym 9 i prostownik 6 są połączone w sposób opisany wyżej. Przez odpowiednie nastawienie dzielnika 7 można tak wyregulować sygnały wyjściowe na oporniku 4, połączonym bezpośrednio galwanicznie z lampą wiązkową, żeby wierzchołki impulsów synchronizacyjnych stale miały dokładnie wartości spoczynkowego napięcia anodowego, niezależnie od przebiegu modulacji obrazowej. Dzięki zastosowaniu sprzężenia kondensatorowego między detektorem 11 a lampą 10, można anodzie detektora nadać dostatecznie wysokie napięcie, wskutek czego unika się niebezpieczeństwa znie-

kształceń silnych sygnałów. Według rysunku detektorem jest trioda bliźniacza, znana z zastosowania do odbioru obrazów o wielkiej liczbie wierszy, a mająca tę zaletę, że z jednej strony w przeciwieństwie do diody wzmacnia częstotliwości małe, a z drugiej strony eliminuje falę nośną.

Gdy lampę wyjściową wyreguluje się według wynalazku za pomocą sprzężenia zwrotnego poprzez prostownik 6, można prostownik 14 o stałym napięciu początkowym, pobieranym z dzielnika 15, przyłączyć galwanicznie do wyjścia tej lampy i w ten sposób impulsy synchronizacyjne z opornika 7 i transformatorów rozdzielczych 16, 17, niezależnie od modulacji obrazowej, od wartości wierzchołkowej do wartości 15 rozkładać na długie i krótkie.

Dla odbioru negatywów odwraca się po prostu prostownik 6, lampie wyjściowej zmniejsza się napięcie początkowe aż do zniknięcia emisji oraz odwraca się prostownik synchronizacyjny 11, dając mu oczywiście inne napięcie na zaczepie 15. Wygodnie jest oba prostowniki 6 i 14 umieścić we wspólnej bańce.

Również synchronizację można w bardzo prosty sposób przeprowadzić umieszczając transformatory 16 i 17 w miejscach 16a i 17a, to jest w obwodzie prostownika sprzężenia zwrotnego. Mianowicie w obwodzie tym prąd płynie tylko w tych chwilach, gdy katoda lampy 6 jest ujemna względem anody. We wszystkich innych chwilach przez doprowadzenie prostownika 6 prąd nie płynie. A to jest właśnie warunkiem dla przejścia najbardziej ujemnych sygnałów, to jest również impulsów synchronizacyjnych. Można w ten sposób zaoszczędzić jeden prostownik, mianowicie prostownik synchronizacyjny 14.

Jako prostownik 6 sprzężenia zwrotnego można również zastosować prostownik stykowy, to jest prostownik posiadający ustrój detektora.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wzmacniak telewizyjny kondensatorowy, w którym w celu przenoszenia składowej stałej tak się rozrządza sygnałami wyjściowymi, że albo dodatnie albo ujemne wierzchołki sygnałów mają stałe tę samą wartość bezwzględną, znamienny tym, że obwód anodowy lampy wyjściowej (1) jest sprzężony aperiodycznym sprzęgłem (7, 9) z prostownikiem (6), który doprowadza do obwodu siatkowego tej lampy dodatkowe napięcie początkowe o wielkości wystarczającej akurat do skompensowania wartości średniej napięcia przenoszącego się poprzez międzylampowe sprzęgło kondensatorowe.

2. Wzmacniak według zastrz. 1, znamienny tym, że z jednej strony do obwodu siatkowego lampy wyjściowej (1), z drugiej strony do anodowego dzielnika napięcia (7) przyłączona jest dioda (6), przy czym anodowy dzielnik napięcia (7) jest pojemnościowo sprzężony dla wszystkich częstotliwości wizyjnych z obwodem anodowym i tak (w pierwszym przybliżeniu na $\frac{1}{V}$) nastawiony, że wartości napięć wierzchołkowych są stałe.

3. Odmiana wzmacniaka według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że różne stopnie tego samego wzmacniaka mają sprzężone ze sobą kondensatorowo układy sprzężenia wstecznego poprzez prostownik.

4. Wzmacniak według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że prostownik (6) sprzężenia wstecznego jest prostownikiem stykowym, to jest ma ustrój detektora.

5. Odbiornik telewizyjny ze wzmacniakiem według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że zawiera prostownik (14) przyłączony galwanicznie do zacisku wyjściowego wzmacniaka, służący do celów synchronizacji.

6. Odbiornik telewizyjny ze wzmacniakiem według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że transformatory synchronizacyjne (16a, 17a) są włączone w obwód prostownika (6), sprzęgającego obwód anodowy lampy wyjściowej (1) z siatkowym.

Radioaktiengesellschaft

D. S. Loewe

Zastępca: inż. Cz. Raczyński

rzecznik patentowy

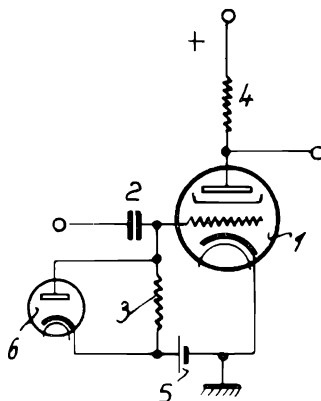


Fig. 1

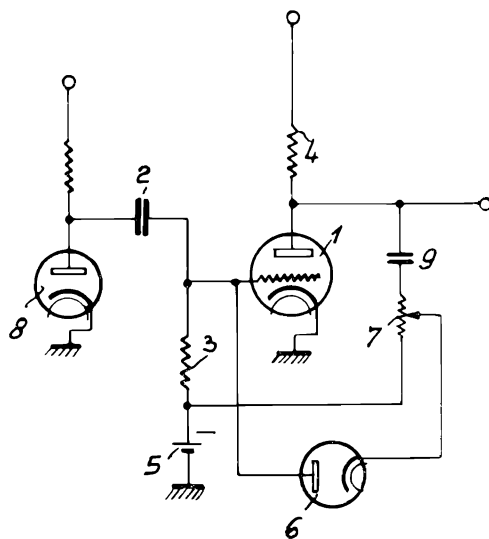


Fig. 2

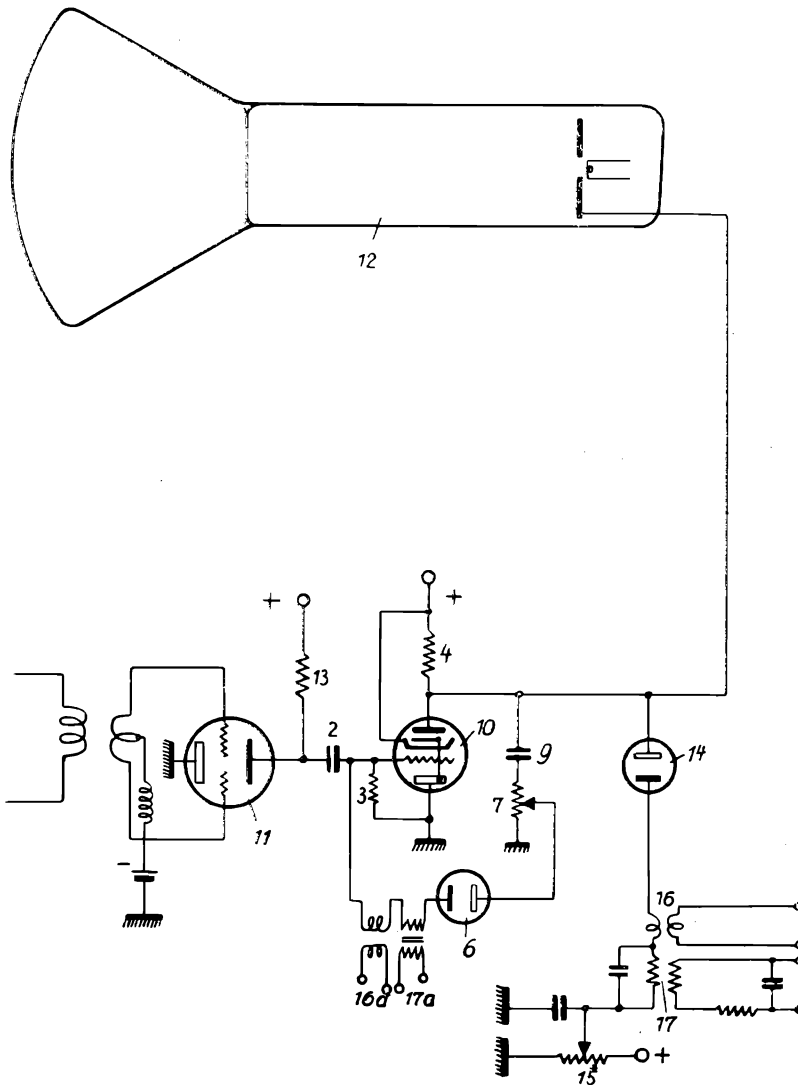


Fig. 3