

Opublikowano dnia 20 września 1955 r.

H04 m 5/16



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36679

Kl. 21 a, 33/40

Electric & Musical Industries Ltd.

(Hayes, Wielka Brytania)

**Sposób wytwarzania wyjściowego sygnału, zawierającego
składową stałą, z wejściowego sygnału, nie zawierającego
składowej stałej, i urządzenie do stosowania tego sposobu**

Zgłoszono 17 września 1935 r.

Udzielono patentu z mocą od dnia 24 sierpnia 1953 r.

Pierwszeństwo: 18 września 1934 r. (Wielka Brytania)

Jest rzeczą znaną, że np. w telewizji lub telegrafii trzeba wzmacniać drgania elektryczne, posiadające składowe małych częstotliwości, aż do częstotliwości zerowej włącznie. Np. w telewizji składowe małych częstotliwości i składowa stała przedstawiają średnią jasność, a zmiany ich — zmiany średniej jasności przedmiotu, którego obraz jest przesyłany. W dalszym ciągu opisu składowe bardzo małej częstotliwości wraz ze składową zerową będą nazywane składową stałą. Jest rzeczą zrozumiałą, że zdefiniowana w ten sposób składowa stała może nie zawierać składowej stałej rzeczywiście.

Wzmacniacze do wzmacniania całego widma częstotliwości wraz ze składową stałą powinny posiadać czysto galwaniczne sprzęgła międzystopniowe, wskutek czego stosowanie ich następczą

duże trudności zwłaszcza wtedy, gdy wymaga się od wzmacniacza dużej stabilności.

Przy przesyłaniu sygnałów elektrycznych, zawierających składową stałą, przez tory w rodzaju wzmacniaczy nie przenoszących składowej stałej, sygnały za wzmacniaczem przebiegają tak, że powierzchnie, ograniczone krzywą sygnału powyżej i poniżej tak zwanej linii zera elektrycznego, są sobie równe. Wskutek tego, gdy składowa stała sygnału zmienia się, bezwzględne wartości sygnału przyjmują różne położenia względem zera elektrycznego. To zjawisko jest nazywane wahaniami się linii zera elektrycznego sygnału względem fali sygnałowej oraz jest związane z brakiem składowej stałej lub, w przypadku sygnałów telewizyjnych, z brakiem składowej średniej jasności tła.

Celem wynalazku jest podanie sposobu wzmacniania, dzięki któremu wzmacnianie drgań elektrycznych, posiadających składowe aż do składowej zerowej włącznia, mogłoby się odbywać za pomocą wzmacniacza, który sam nie może wzmacniać składowej stałej.

W pewnych przypadkach składowa stała sygnału zostaje wyeliminowana już w aparacie, w którym sygnał jest wytwarzany. Na przykład zachodzi to w pewnych postaciach ikonoskopu, stosowanego do wytwarzania sygnałów wizyjnych w nadajniku telewizyjnym. Sygnały obrazowe są w nim odprowadzane pojemnościowo z izolowanych elementów ekranu mozaikowego poprzez płytkę sygnałową do obwodu wyjściowego, gdzie wytwarzają znany potencjału na oporności wyjściowej, nie zawierające składowej stałej.

Celem wynalazku jest więc również podanie sposobu otrzymywania sygnału, zawierającego składową stałą z sygnału, wytwarzanego w sposób opisany wyżej i nie zawierającego składowej stałej.

Według wynalazku z sygnału wejściowego, w którym nie ma składowej stałej wytwarzany jest sygnał wyjściowy, np. sygnał telewizyjny, zawierający składową stałą w ten sposób, że sygnał wejściowy doprowadza się przez tor główny do przyrządu stabilizującego, przez tor zaś pomocniczy doprowadza się do przyrządu stabilizującego sygnał włączający, przeprowadzający przyrząd stabilizujący ze stanu nieczynnego w stan czynny co najmniej podczas wymienionych odstępów czasu, tak iż przyrząd stabilizujący, przeprowadzony w stan czynny, powoduje to, iż sygnał w wymienionych odstępach czasu przybiera wartość z góry ustaloną.

Według wynalazku ponadto, w przypadku, gdy jako sygnał wejściowy stosuje się sygnał telewizyjny, zawierający szereg sygnałów obrazowych, oddzielonych od siebie przerwami, w których sygnał posiada wartość określoną, przyrząd stabilizujący jest nieczynny na czas trwania sygnałów obrazowych, jest zaś wprawiany w stan czynny przez sygnał włączający podczas przerw.

Wynalazek dotyczy również zapobiegania wahaniu się zera elektrycznego oraz nadawania bezwzględnej wartości sygnałowi elektrycznemu, posiadającemu wartość stałą. W tym celu według wynalazku stosuje się przyrząd stabilizujący, przewodzący w stanie czynnym obukierunkowo, wskutek czego napięcie sygnału może być doprowadzane do z góry ustalonej wartości bądź przez zwiększenie, bądź przez zmniejszenie tego napięcia, przy czym przyrząd stabilizujący prze-

wodzi prąd obukierunkowo jedynie podczas tego okresu czasu, gdy sygnał ma wartość stałą lub gdy sygnał osiągnie wartość stałą.

Ponadto według wynalazku przyrząd stabilizujący przeprowadza się ze stanu przewodzenia w stan nieprzewodzenia przedtem, nim amplituda sygnału odchyli się od jej wartości stałej.

Na rysunku fig. 1 przedstawia prosty układ połączeń, wyjaśniający zasadę wynalazku, fig. 2 — zastosowanie wynalazku do nadajnika telewizyjnego, fig. 3 — odmianę urządzenia według fig. 2, fig. 4 — inną odmianę urządzenia, uwidocznionego na fig. 2, fig. 5 — inne wykonanie urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku, fig. 6 i 7 — przedstawiają wykresy, wyjaśniające działanie urządzenia według rysunku, fig. 8 — przedstawia odmianę urządzenia według fig. 4, fig. 9 — inny wykres, wyjaśniający działanie urządzenia według wynalazku, fig. 10 odmianę urządzenia według fig. 8, a fig. 11 — schemat jednego z wykonan wynalazku.

Według fig. 1 drgania sygnałowe, zawierające składową stałą, doprowadza się do zacisków wejściowych 1, z zacisków zaś wyjściowych 2 pobiera się wzmocnione sygnały wejściowe. Napięcie sygnałowe jest doprowadzane poprzez opornik 3 do zacisków opornika 4. Wahania napięcia na oporniku 4 są doprowadzane do wejścia wzmacniacza prądu zmiennego, przedstawionego schematycznie prostokątem 5, przy czym siatka lampy wejściowej jest oznaczona liczbą 6, a anoda lampy wyjściowej — liczbą 7. Anoda 7 jest przyłączona do odpowiedniego źródła napięcia anodowego (nie uwidocznionego) poprzez opornik 8, ujemny zaś zacisk tego źródła jest przyłączony do uziemionego przewodu 9. Zmiany napięcia na oporniku 8 są odprowadzane do wyjściowych zacisków 2 poprzez kondensator 10. W tym urządzeniu składowe stałe nie dochodzą do zacisków 2.

Równolegle do opornika 4 włączona jest bateria 11 w szereg z wyłącznikiem 12, a równolegle do zacisków wyjściowych 2 włączona jest inna bateria 13 w szereg z drugim wyłącznikiem 14. Nie uwidoczniono na rysunku narządów do zamykania wyłączników 12 i 14 możliwie jednocześnie w przepisanych krótkich odstępach czasu i na określone okresy czasu. Niech bateria 11 posiada napięcie V_1 , a bateria 13 napięcie V_2 , przy czym V_2 jest napięciem, które będzie pojawiało się na wyjściu odpowiednio do zjawiającego się napięcia V_1 na wejściu. Stosunek tych napięć jest równy wzmocnieniu napięciowemu wzmacniacza 5 dla składowych wielkich częstotliwości.

Niech w danej chwili składowa stała wytwarza na siatce 6 napięcia V_3 .

Gdy wyłączniki 12 i 14 zostają zamknięte, napięcie siatki 6 zmienia się z V_3 na V_1 . Wskutek tej zmiany w obwodzie wyjściowym powstaje skok napięcia $(V_1 - V_3) \frac{V_2}{V_1}$, a mianowicie skok

prądu w lampie wyjściowej wzmacniacza 5 powoduje wskutek zmiany potencjału wejściowego zmianę potencjału lewej płytki kondensatora

10 o $(V_1 - V_3) \frac{V_2}{V_1}$ woltów. W tym czasie jednak

wyłącznik 14 jest zamknięty, a napięcie między zaciskami 2 jest określone baterią 13 i jest równe V_2 , potencjał zatem prawej płytki kondensatora 10 jest równy V_2 woltom względem ziemi. Gdy wyłączniki 12 i 14 zostają otwarte, ładunek kondensatora 10 wytwarza na zaciskach 2 składową stałą, równą $V_2 - (V_1 - V_3) \frac{V_2}{V_1} = V_3 \frac{V_2}{V_1}$

to jest żadaną wyjściową składową stałą, odpowiadającą składowej stałej wejściowej V_3 . Stała czasu kondensatora 10 i obwodu, połączonego z zaciskami wyjściowymi 2, jest dostatecznie duża, aby zmiany ładunku kondensatora 10 w przerwach między kolejnymi zamknięciami wyłączników 12 i 14 były nieznaczne. Zaciski 2 mogą być przyłączone do siatki rozrządczej i katody lampy elektrycznej, a więc w danym przypadku zaciski 2 mogą być uważane za otwarte.

Należy zaznaczyć, że chociaż impuls, wytworzony w obwodzie wejściowym wskutek otwarcia wyłącznika 12, powoduje odpowiedni impuls w obwodzie wyjściowym, to jednak nie zmienia on ładunku na kondensatorze 10, ponieważ w tym czasie wyłącznik 14 jest otwarty, a prawa płytki kondensatora jest odizolowana.

Jeżeli oba wyłączniki nie mogą być wykonane tak, aby otwierały się i zamykały jednocześnie, wówczas należy urządzić tak, aby wyłącznik 12 zamykał się przed i otwierał się po wyłączniku 14. Długości okresów zamknięcia wyłączników powinny być większe od okresów największej częstotliwości, przenoszonej przez wzmacniacz 5, a to w tym celu, aby sygnał wyjściowy mógł osiągnąć swą wartość w czasie każdego okresu zamknięcia.

Bateria 13 według fig. 1 może być pominięta lub może mieć napięcie różne od V_2 , bowiem niezależnie od tego, jaki potencjał posiada bateria 13 (ujemny, zerowy lub dodatni), na zaciskach 2 wystąpi składowa stała.

Jeżeli bateria posiada potencjał V_2 , wówczas sygnały wyjściowe są odniesione do ziemi, jako potencjału stałego. Zdarza się jednak często, że

to nie jest pożądane. Np. gdy sygnały są dodatnie na górnym zacisku 2 i gdy zacisk ten jest przyłączony do siatki lampy, której katoda jest uziemiona, wówczas, mimo że górny zacisk 2 jest bardziej ujemny względem ziemi, niż amplituda sygnału szczytowego, to w lampie może powstać prąd siatkowy, a więc może wystąpić zakłócenie. Jest zatem rzeczą pożądaną, aby sygnały wahały się około potencjału o tyle ujemnego względem ziemi, by górny zacisk 2 nie stał się nigdy dodatni. Uzyskuje się to dzięki takiemu włączeniu baterii 13, by dawała ona odpowiedni potencjał ujemny górnemu zaciskowi 2. Obwód wejściowy według fig. 1, zawierający oporniki 3 i 4, baterię 11 i wyłącznik 12, jest przedstawiony tylko dla wyjaśnienia zasady działania urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku. W rzeczywistości w praktyce czynność wyłącznika 12 będzie nierozłączną czynnością źródła, dostarczającego sygnały do zacisków 1. Np. w sygnale telewizyjnym występują przerwy, odpowiadające czerni, które mogą być wykorzystane jako okresy stałej wartości napięcia na wejściu. W pewnych przypadkach sygnały, odpowiadające przerwom między kolejnymi szerszymi obrazami, mogą przedstawiać bezwzględne wartości jasności i wobec tego stanowić okresy stałego potencjału wejściowego.

Opisany sposób nadaje się do zastosowania w telewizji, telegrafii lub do innych celów zawsze tam, gdzie w transmisji powstają lub mogą powstawać okresy, w czasie których nie są nadawane sygnały.

W opisanym wyżej urządzeniu napięcia na wejściu i wyjściu są ustalane okresowo na określonych wartościach. Jest rzeczą zrozumiałą, że zamiast napięć mogą być ustalane prądy, przy czym w tym przypadku należy zamiast kondensatora 10 zastosować cewkę. Zamiast ustalać odpowiednie napięcie na kondensatorze, w cewce ustala się prąd na odpowiedniej wartości.

Zamiast jednego z dwóch lub obu wyłączników mechanicznych 12 i 14, jeżeli zastosowano dwa wyłączniki, można zastosować przestrzenie anoda-katoda lamp katodowych, przy czym przestrzenie te doprowadza się w odpowiednich chwilach do stanu przewodności; na przykład przez doprowadzenie do ich siatek impulsów dodatnich z odpowiedniego źródła.

Przedstawiony na fig. 2 nadajnik posiada wiązkową lampę katodową 15, np. taką jak opisana przez Zworykina w „Journal of the Institution of Electrical Engineers” z października 1933 r. na stronie 437 jako ikonoskop. Lampa ta posiada ekran 16, sprzężony z wejściem wzmacniacza

prądu zmiennego 17, którego wyjście jest sprzężone poprzez kondensator 18 z siatką rozrządczą lampy katodowej 19, której oporność obciążająca jest włączona w obwód katodowy. Wyjście może być przyłączone między katodę a uziemienie, a wejście między siatkę rozrządczą a uziemienie. Jeżeli anoda jest utrzymywana na odpowiednim potencjale stałym, dodatnim względem ziemi, wówczas potencjał katody będzie zmieniał się w tym samym kierunku i w granicach, prawie równych zmianom potencjału siatki rozrządczej.

Siatka rozrządcza lampy 19 jest przyłączona do uziemienia poprzez oporność 20 w szereg z baterią 21. Różne przewody, oznaczone na rysunku grotem strzałki, są przyłączone do uziemienia bądź bezpośrednio, bądź poprzez odpowiednie źródła napięcia. Katoda (nie uwidoczniiona na rysunku) lampy 15 jest uziemiona, a jej elektroda rozrządcza jest oznaczona liczbą 22. Siatka lampy 19 jest przyłączona również do anody lampy 24. Siatka rozrządcza tej lampy jest przyłączona do jednego zacisku wyjściowego źródła impulsów 25. Drugi zacisk źródła 25 jest przyłączony do elektrody rozrządczej 22. Źródło 25 wytwarza okresowo impulsy, najlepiej w przerwach między rozkładaniem kolejnych wierszy obrazu, przy czym daje dodatnie impulsy na siatkę lampy 24 i ujemne impulsy na elektrodę 22.

Impulsy ze źródła 25 z jednej strony nadają ujemny potencjał elektrodzie 22, a zatem przerywają wiązkę katodową, a z drugiej strony doprowadzają do wartości dodatniej potencjał siatki lampy 24, jak również czynią potencjał siatki lampy 19 równy zasadniczo potencjałowi katody lampy 24.

Wskutek stłumienia wiązki promieni katodowych powstaje impuls, którego amplituda jest proporcjonalna do średniej jasności obrazu, a zatem do wejścia wzmacniacza 17 doprowadzona zostaje składowa stała.

Jednocześnie z doprowadzeniem do wejścia wzmacniacza 17 impulsu o amplitudzie, zależnej od składowej stałej sygnałów obrazowych, wyłącznik, utworzony z lampy 24, ładuje kondensator 18, nadając w ten sposób siatce lampy 19 zasadniczo potencjał katody lampy 24. Kondensator 18 otrzymuje w ten sposób ładunek tak, jak kondensator 10 według fig. 1. Potencjał katody lampy 19 ustala się zasadniczo na wartość potencjału siatki i w ten sposób na oporniku wyjściowym 23 zjawia się składowa stała.

Należy podkreślić, że według fig. 2 przy kondensatorze 18 przewidziany jest upływ 20, przy

czym upływ ten jest przyłączony do punktu o takim potencjale, aby w każdym okresie, gdy wyłącznik jest zamknięty, kondensator 18 pobierał zawsze ładunek w kierunku właściwym poprzez lampę wyłącznikową 24. Stała czasu upływu 20 i kondensatora 18 powinna być mniejsza od stałej czasu sprzężeń we wzmacniaczu 25, powodujących obcinanie małych częstotliwości, lecz większa od przerw między kolejnymi wyłączeniami.

Urządzenie według fig. 2, może służyć nie tylko do wytwarzania składowych, które zostały stracone we wzmacniaczu, ale także może służyć do wytwarzania składowych, brakujących w samym sygnale wejściowym.

Jest rzeczą pożądaną, aby impuls, kierowany do elektrody 22, zaczynał się przed i kończył po impulsie, dochodzącym do siatki lampy 24, by wyłącznik, utworzony z lampy 24, działał tylko w czasie, gdy wiązka jest stłumiona. Tłumienie wiązki promieni katodowych może wytwarzać zakłócenia wskutek przemieszczania się ładunku na ściankach ikonoskopu 15. Zakłócenia te powodują konieczność włączania lampy 24 dopiero po ich zniknięciu. Gdyby lampą 24 była włączona przed ustaniem sygnałów zakłócających i te ostatnie posiadały odpowiedni kształt fall i dostateczną amplitudę, wówczas lampą 24, działając jako prostownik diodowy, dawałyby ujemny ładunek na prawą płytkę kondensatora 18. Ponieważ prąd, płynący z baterii 21 przez opornik 20 do kondensatora 18, jest stosunkowo mały, przeto jest rzeczą możliwą, że ten ładunek ujemny nie zostałby zobojętniony przedtem, zanim otworzy się znów lampą 24, przy czym w tym przypadku potencjał siatki lampy 19 nie przedstawiałby dokładnie składowej stałej.

Na fig. 3 uwidoczniiono obwód, dzięki któremu można urządzić tak, aby zamykanie się wyłącznika 24 miało miejsce po odpowiednim czasie po stłumieniu wiązki promieni katodowych.

Impulsy dodatnie, pochodzące z generatora takiego, jak 25 według fig. 2, zamiast do lampy 24 są kierowane między punkt 26 filtru opóźniającego 27 a uziemienie. Filtr 27 jest zakończony opornikiem 28. Impulsy, doprowadzane do punktu 26, są kierowane także bezpośrednio do siatki rozrządczej lampy 29. Zacisk 30, odprowadzony ze środka filtru 27, jest przyłączony do siatki rozrządczej lampy 24 według fig. 2. Zacisk wyjściowy 31 filtru elektrycznego jest przyłączony do siatki rozrządczej lampy 32, a anody lampy 29 i 32 są połączone razem ze sobą oraz za pomocą przewodu 33 są przyłączone do elektrody rozrządczej 22 według fig. 2.

Moc wyjściowa każdej z lamp 29 lub 32 wystarcza sama do wytworzenia na elektrodzie rozrządczej 22 napięcia, niezbędnego do stłumienia wiązki promieni katodowych.

W czasie pracy brzusiec impulsu dodatniego, doprowadzony do punktu 26, najpierw osiąga siatkę lampy 29 i daje w przewodzie 33 impuls ujemny, niezbędny dla stłumienia wiązki promieni katodowych. Brzusiec ten dochodzi następnie do środkowego punktu filtru 27, tak iż wzdłuż przewodu 30 przechodzi impuls dodatni, który uruchamia lampę 24. Dolny brzusiec osiąga punkt 31 i siatkę lampy 32, tak iż lampa ta zaczyna przewodzić. Lampa 29 jest już wtedy w stanie przewodzenia wskutek działania impulsu bezpośrednio z punktu 26, przy czym jak tylko lampa 32 zaczyna przewodzić wysłany zostaje wzdłuż przewodu 33 dodatkowy impuls ujemny. Wiązka promieni katodowych została jednak już przerwana, tak iż impuls ten nie działa. Następny brzusiec impulsu, doprowadzony do punktu 26, dochodzi następnie do siatki lampy 29 i przywraca uprzednią, właściwą wartość potencjałowi tej siatki. Ponieważ jednak impuls dodatni z punktu 31 pozostaje jeszcze na siatce lampy 32, przeto ta zmiana w lampie 29 nie wywiera żadnego działania na wiązkę promieni katodowych. Lampa 32 tłumí wiązkę w dalszym ciągu. Ten drugi brzusiec osiąga dalej punkt środkowy filtru 27, a potencjałowi siatki lampy 24 zostaje przywrócona poprzednia wartość. Otwiera się w ten sposób wyłącznik, utworzony przez tę lampę. Wreszcie brzusiec ten osiąga punkt 31 i siatkę lampy 32. Siatka ta powraca do swego potencjału właściwego, potencjał przewodu 33 wzrasta oraz w lampie 15 powstaje ponownie wiązka promieni katodowych. Tak więc w czasie przerwy między chwilami, w których brzusiec pierwszy i następny impulsu dodatniego osiąga punkt środkowy filtru 27, kondensator 18 ładuje się do takiej wartości, że na wyjściu lampy 19 wytworzona zostaje składowa stała.

Odmienny sposób, w jaki może działać urządzenie według fig. 2, podano poniżej. Niech lampa 24 przewodzi w czasie nadawania wierszy obrazu oraz niech składowa stała jest ustalona względem czerni obrazu. Do tego celu wystarcza na ogół kolor czarny zwykłych obrazów. Sygnały obrazowe: czerni powinny wychodzić ze wzmacniacza 17 jako dodatnie, a sygnały bieli — jako ujemne. Podczas przerw międzywierszowych niekiedy powstaje dużo zakłóceń nawet przy stłumionej wiązce. W czasie trwania tych zakłóceń lampa 24 nie działa, jest zaś włączona na krótko po rozpoczęciu rozkładania i jest wyłączana na

krótko przed końcem rozkładania każdego wiersza. Każdy sygnał czerni powoduje to, że lampa 24 utrzymuje kondensator 18 w stanie naładowanym, tak iż sygnały czerni wytwarzają na siatce lampy 19 potencjał, równy zasadniczo potencjałowi katody lampy 24. Sygnały inne, niż czerni, nie wywierają żadnego wpływu na lampę 24, ponieważ ładują one anodę tej lampy ujemnie względem jej katody, tak iż lampa 24 właściwie nie przeselektuje sygnałów widzialnych. Zakłócenia w przerwach międzywierszowych nie oddziałują na lampę 24 niezależnie od ich amplitudy, ponieważ w tym czasie lampa 24 jest izolatorem.

Należy zaznaczyć, że w urządzeniu, uwidocznionym schematycznie na fig. 1, prąd może płynąć w obu kierunkach przez wyłącznik 14, gdy znajduje się on w położeniu zamknięcia, a gdy wyłącznik 14 jest otwarty, wówczas prawa strona kondensatora 10 może być odizolowana całkowicie. Z drugiej strony według fig. 2 prąd może płynąć tylko w jednym kierunku przez lampę łącznikową 24, przy czym trzeba przewidzieć koniecznie upływ dla kondensatora 18, aby prawą płytkę tego kondensatora można było doprowadzić, gdy wyłącznik 24 jest zamknięty, zawsze do przepisanej z góry potencjału.

Odmiana urządzenia według fig. 2, w której zastosowano obukierunkowo przewodzące wyłączniki, jest uwidoczniona na fig. 4. Wzmacniacz prądu zmiennego 17 zasila lampę katodową 19 poprzez kondensator 18, przy czym składową stałą trzeba wprowadzić na siatkę lampy 19. Przewód 34, idący od wzmacniacza 17, prowadzi do źródła sygnałów takiego, jak ikonoskop, przy czym w tym przypadku przewód 35, idący od źródła 25 impulsów włączających, prowadzi do elektrody rozrządczej ikonoskopu.

Zamiast lampy 24 i upływu 20 według fig. 2 zastosowano dwie lampy 36 i 37. Anoda lampy 36 jest przyłączona do dodatniego zacisku źródła (nie uwidocznionego) prądu anodowego, a jej katoda jest przyłączona do anody lampy 37 i do siatki rozrządczej lampy 19. Katoda lampy 37 jest przyłączona do ujemnego uziemionego zacisku źródła prądu anodowego.

Impulsy ze źródła 25 są doprowadzane do siatek lamp 36 i 37 ze znakiem dodatnim poprzez kondensatory 38 i 39. Lampa 37 jest zaopatrzona w upływ siatkowy 40. Siatka lampy 36 jest uziemiona poprzez opornik 41 i szeregową baterię napięcia początkowego 42, przy czym opornik 41 jest zabocznikowany diodą 43, której działanie będzie opisane niżej.

Impulsy, doprowadzane do siatki lampy 37 ze źródła 25, powodują przepływ prądu siatkowego, a zatem ładują kondensator 39. Siatka lampy 37 staje się ewentualnie tak ujemna, że prąd anodowy znika, o ile na siatkę nie działa impuls.

Lampa 37, przewodząc, stanowi obciążenie obwodu katoda — siatka lampy 36, która zatem działa jako lampa o zmiennym potencjale katody, podającą za potencjałem siatki. Potencjał, do którego jest doprowadzany kondensator 18, zależy przeto od potencjału siatki lampy 36. Potencjał odniesienia określa źródło 25, którego każdy impuls doprowadza siatkę lampy 36 do tego samego potencjału, lub dioda 43, która działa tak, że każdy impuls ze źródła 25 powoduje przepływ prądu w diodzie 43, ładując w ten sposób kondensator 38 do potencjału ujemnego, który osiąga ewentualnie taką wartość, że znika prąd lampy 36 o ile nie działa na jej siatkę impuls. Każdy impuls powoduje zatem to, że siatka lampy 36 przyjmuje potencjał baterii 42, dzięki czemu uzyskuje się ustalenie potencjału kondensatora 18 na odpowiedniej wartości.

Jeżeli impuls spowoduje to, że lampy 36 i 37 zaczną przewodzić, wówczas ładunek na kondensatorze 18 nie posiada wartości prawidłowej, a potencjał katody lampy 36, a zatem i anody lampy 37, będzie powoli zwiększać się lub zmniejszać, przy czym będzie zwiększać się lub zmniejszać prąd w lampie 37 dopóki ładunek nie osiągnie wartości prawidłowej. Można urządzić tak, że mała zmiana potencjału katody lampy 36 będzie powodowała dużą zmianę prądu w lampie 37, tak iż potencjał kondensatora 18 ustali się bardzo szybko.

Lampy 36 i 37 przewodzą w przerwach ustalania. W przypadku np. sygnałów telewizyjnych przerwy te mogą być przerwami między ciągami sygnałów obrazowych, przy czym należy urządzić tak, ażeby poza przerwami ustalania nie płynął prąd anodowy w lampach 36 i 37. Jest również rzeczą ważną, aby przepływ prądu anodowego w lampach 36 i 37 urywał się nagle, ponieważ, gdy lampy wyłączają powoli, może zmieścić się ładunek na kondensatorze 18.

Można urządzić tak, by lampa 37 wyłączała nieco przed lampą 36, ponieważ blokowanie lampy 37 powoduje mniejszą zmianę potencjału katody lampy 36. Można też urządzić tak, by amplitudy impulsów, doprowadzonych do siatek lamp 36 i 37, pozostawały w takim stosunku wzajemnym, żeby potencjał katody lampy 36 nie zmieniał się zasadniczo w czasie wyłączania lamp 36 i 37.

Lampy 36 i 37 mogą posiadać jednakowe charakterystyki i mogą być zasilane jednakowymi napięciami, przy czym w tym przypadku można urządzić tak, by siatka lampy 37 posiadała zawsze nieznaczny ujemny potencjał początkowy. Można to osiągnąć, łącząc anodę diody z siatką lampy 37 oraz doprowadzając do katody diody nieznaczny początkowy potencjał ujemny w stosunku do katody lampy 37. W tym przypadku można urządzić tak, aby obie lampy 36 i 37 wyłączały przy zasadniczo tym samym stosunku, w którym to przypadku katoda lampy 36 będzie utrzymywana na zasadniczo stałym potencjale w czasie wyłączania lamp.

Fig. 5 uwidacznia układ, nadający się zwłaszcza do zastosowania w urządzeniach telewizyjnych do wprowadzenia składowej stałej w odniesieniu do wierzchołków impulsów synchronizacyjnych. Układ według fig. 5 wymaga stosowania impulsów synchronizacyjnych dodatnich. Gdyby impulsy synchronizacyjne były ujemne, wówczas byłoby rzeczą konieczną włączyć lampę odwracającą w połączenie między wzmacniacz prądu zmiennego 17 a siatkę rozrządczą lampy stabilizacyjnej 46. Lampa 46 jest tetrodą, w której wtórna emisja z anody wystarcza do tego, aby prąd anodowy był ujemny przy wartościach potencjału anodowego mniejszych nieco od potencjału ekranu, a zatem w której anodowa charakterystyka napięciowo-prądowa przecina osi odciętych. Siatka ekranowa jest utrzymywana na potencjale dodatnim względem katody za pomocą baterii 47. Wzmacniacz 17 jest wzmacniaczem prądu zmiennego, do wejścia którego doprowadzane są sygnały, zawierające ciągi sygnałów obrazowych, między którymi występują impulsy synchronizacyjne, przy czym impulsy synchronizacyjne sięgają do podczerni. Impulsy synchronizacyjne ze wzmacniacza 17 przechodzą na siatkę rozrządczą lampy 46. Przy normalnych amplitudach sygnału siatka rozrządcza jest bardzo ujemna i lampa 46 nie działa. Gdy zjawia się impuls synchronizacyjny siatka rozrządcza lampy 46 jest doprowadzana w przybliżeniu do potencjału zerowego. Kondensator 44 i upływ 45 służą do samoczynnego ustalania potencjału początkowego siatki rozrządczej. Lampa 46 staje się przewodzącą oraz ustala potencjał swej anody na wartości zbliżonej do potencjału ekranu i określonej punktem na charakterystyce prądu anodowego, w którym prąd anodowy jest zerowy. Mechanizm odtwarzania składowej stałej został wyjaśniony dokładnie za pomocą fig. 6 i 7. Gdy do wprowadzenia składowej stałej stosuje się diodę z odpowiednim upływem, wówczas

w czasie każdego wiersza między impulsami synchronizacyjnymi odpływa z kondensatora 18 pełna ilość ładunku.

Przy obrazie zupełnie białym wypadkowy kształt fali byłby podobny do krzywej według fig. 6, na której części sygnału powyżej osi odciętych, oznaczonej słowem „czerni“, przedstawiają sygnaly obrazowe. Pochyłość linii, przedstawiającej biel każdego wiersza jest spowodowana odpływaniem ładunku. Pochyłość ta może być uczyniona małą przez odpowiednie zwiększenie oporności upływu, jednak jeżeli mają następować nagle zmiany jasności, wówczas ten wzrost pociąga za sobą zmiany w konstrukcji wzmacniacza 17 takie, aby mógł on przenosić mniejsze częstotliwości, nie potrzebne w innym przypadku. Ponadto rzadko jest rzeczą możliwą wykonać diodę, która posiadałaby tak małą oporność, aby można było w pełni naładować kondensator 18 w czasie krótkiego impulsu synchronizacyjnego.

W urządzeniu, uwidocznionym na fig. 5, nie ma żadnego upływu, tak iż dla obrazu zupełnie białego krzywa otrzymana (fig. 7) jest zupełnie płaska w czasie przerw między impulsami synchronizacyjnymi. Istotnie, jeżeli naturalny upływ kondensatora 18 jest zerowy, wówczas lampka 46 będzie przepuszczała prąd anodowy tylko wtedy, gdy następuje zmiana średniej jasności, to jest zmiana składowej stałej.

Fig. 8 przedstawia urządzenie, będące odmianą urządzenia uwidocznionego na fig. 4, i posiadające wspólną cechę z urządzeniem według fig. 5, polegającą na tym, że wprowadzenie składowej stałej odbywa się odnośnie wierzchołków impulsów synchronizacyjnych. W urządzeniu według fig. 8 impulsy rozrządzące są wytwarzane za pomocą multiwibratora, uruchamianego impulsami synchronizacyjnymi. Impulsy synchronizacyjne są dodatnie. Lampka 51 służy do dostarczania impulsu ujemnego do siatki ekranowej lampy 52 przy początku impulsu synchronizacyjnego, który uruchamia multiwibrator 52, 53 i powoduje to, że anoda lampy 52 staje się bardziej dodatnia.

Wartości kondensatorów i oporników w obwodach siatkowych lamp 52 i 53 są dobrane tak, że multiwibrator oscyluje przy częstotliwości wierszowej, dając impuls dodatni na lampę 52, nieco krótszy od synchronizacyjnego impulsu wierszowego. To znaczy, że kondensator i upływ w obwodzie siatkowym lampy 52 posiadają mniejszą stałą czasu, niż kondensator i upływ w obwodzie siatkowym lampy 53. Impulsy dodatnie są odprowadzane z anody lampy 52 do lamp stabilizujących 54 i 55. Te ostatnie lampy

działają w sposób podobny do lamp 36 i 37 według fig. 4.

Między anodą lampy 52 a siatką lampy 55 istnieje bezpośrednie połączenie przewodzące. Anoda lampy 52 jest zasilana odpowiednią baterią 56, której zacisk ujemny jest przyłączony do uziemienia. Potencjał tej baterii decyduje o potencjale, na jakim będzie ustalony sygnał wyjściowy, ponieważ, gdy anoda lampy 51 jest dodatnia, wówczas lampka 52 jest wyłączona, a jej anoda przyjmuje potencjał baterii 56, który przyjmuje również siatka lampy 55, przyłączona przewodząco do anody lampy 52. Siatka rozrządza lampy 54 otrzymuje samoczynnie potencjał wstępny za pomocą kondensatora 57 i upływu 58, przy czym siatka ładuje się samoczynnie do potencjału, równego w przybliżeniu potencjałowi zerowemu względem swej katody w czasie trwania impulsu dodatniego z multiwibratora 52, 53. Katody lamp 51, 52 i 53 są utrzymywane na potencjale ujemnym względem ziemi. W przypadku dodatnich impulsów synchronizacyjnych amplituda napięcia na anodzie lampy 52, odpowiadającego impulsowi synchronizacyjnemu, może przewyższyć wierzchołek amplitudy tych sygnałów, tak iż lampy 54 i 55 mogą być zablokowane dla wszystkich innych amplitud sygnału. Impulsy synchronizacyjne są prowadzone do lampy 51 poprzez kondensator 59, przy czym przewidziany jest upływ 60. Sygnaly, doprowadzane do siatki lampy 51, powodują przepływ prądu siatkowego, wskutek czego ładuje się kondensator 59, przy czym siatka lampy 51 uzyskuje wskutek tego potencjał ujemny, blokujący prąd anodowy, o ile na siatkę nie działa sygnał synchronizacyjny. W ten sposób sygnaly synchronizacyjne są oddzielane od sygnałów obrazowych. Jeżeli sygnaly synchronizacyjne ze wzmacniacza 17 są ujemne, wówczas powinna być wstawiona między wzmacniacz 17 a lampę 51 lampka odwracająca.

Włączając multiwibrator tak, aby wysyłał dodatnie impulsy do lampy 55, nieco krótsze od impulsów synchronizacyjnych i służące do wytwarzania potencjału początkowego na wejściu wzmacniacza 17, osiąga się to, że lampy 54 i 55 wyłączają już przed końcem impulsów synchronizacyjnych. Ponadto, włączając kondensatory i upływy w obwody siatkowe lamp 52 i 53 tak, aby multiwibrator oscylował swobodnie przy częstotliwości wierszowej, można osiągnąć to, że będzie on oscylował z tą częstotliwością w czasie trwania impulsów obrazowych w kształcie rozszerzonych impulsów wierszowych, dzięki czemu uzyska się prawidłowe wprowadzanie składowej

stałej za pomocą lamp 54 i 55 również w czasie przerwy międzyobrazowej. Wartość kondensatora 18 może być uczyniona dostatecznie dużą, aby lampy 54 i 55 mogły naładować go dostatecznie w czasie jednego impulsu synchronizacyjnego.

Oporność obwodu katodowego lampy 55 może wynosić 150 omów lub mniej, co pozwala na bardzo skuteczne ładowanie kondensatora 18.

W urządzeniu, w którym wprowadza się składową stałą ze względu na wierzchołki, można zastosować przyrząd przewodzący w jednym kierunku, jak i w obu kierunkach. Przyrząd może zawierać oczywiście dwie gałęzie równoległe, z których pierwsza przewodzi w jednym kierunku, będąc izolatorem w kierunku przeciwnym, a druga jest stale izolatorem w jednym kierunku (kierunek, w którym pierwsza gałąź jest przewodnikiem), przewodzi zaś z drugim.

Inny przykład urządzeń do stosowania wynalazku przedstawiają fig. 9 i 10. Fig. 9 uwiarydowia falę, w której po każdym synchronizacyjnym impulsie wierszowym 1 następuje krótka przerwa b, odpowiadająca czerni. Składowa stała może być wprowadzana względem tej przerwy. Może to być osiągnięte za pomocą urządzenia, uwiarydowionego na fig. 10, które jest odmianą urządzenia według fig. 8, jednak jest wykonane tak, aby multiwibrator 52, 53 uruchamiał lampy 54 i 55 w czasie krótkiej przerwy b. Według fig. 10 lampa 51 działa w sposób podobny do działania lampy 51 według fig. 8 i służy, jak przedtem, do oddzielania impulsów synchronizacyjnych, to jest jej siatka przyjmuje w przybliżeniu potencjał zerowy w czasie impulsu synchronizacyjnego, jednak pozostaje ujemną przy wszystkich innych amplitudach. W jej obwodzie anodowym znajduje się jednak mały kondensator 61, połączony z opornikiem 62. Kondensator 61 służy do wytwarzania impulsów synchronizacyjnych na oporniku 62. Na początku impulsu synchronizacyjnego na oporniku 62 pojawia się ostry impuls ujemny, przy czym przy końcu impulsu synchronizacyjnego w tym samym punkcie opornika pojawia się impuls dodatni. Ten impuls dodatni działa na siatkę lampy 63, powodując to, że jej anoda staje się ujemna, co pociąga za sobą ujemne ładowanie się siatki lampy 52, wskutek czego uruchamia się multiwibrator. Multiwibrator wytwarza mały impuls dodatni na anodzie lampy 52 w czasie przerwy b według fig. 9.

Fig. 11 podaje schemat urządzenia, wyjaśniający sposób stabilizowania prądu. Według fig. 11 wysokooporowe źródło 64, np. wyjście wzmac-

niacza prądu zmiennego, jest zabocznikowane dużą indukcyjnością 65. Równoległe do indukcyjności 65 przyłączony jest obukierunkowy przyrząd wyłącznikowy 66 i połączony z nim szeregowo opornik 67. Wyjście stanowią zaciski 68 opornika 67.

Przyrząd wyłącznikowy 66 stanowi izolator w czasie okresów potencjału stałego, np. wskutek doprowadzania do niego impulsów w sposób już opisany. W czasie tych okresów prąd w indukcyjności 65 przybiera wartość prądu wyjściowego źródła 64, odpowiadającego potencjałowi stałemu i dzięki dużej wartości indukcyjności pozostaje zasadniczo na tej wartości w czasie okresów izolacji przyrządu 66. Gdy przyrząd 66 przewodzi obukierunkowo, wówczas prąd na wyjściu opornika 67 jest określony różnicą między chwilowym prądem ze źródła 64 a stałym prądem w indukcyjności 65.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elektrycznego sygnału wyjściowego, zawierającego stałą składową, z sygnału wejściowego nie zawierającego składowej stałej i mającego przebieg tego rodzaju iż w pewnych odstępach czasu posiada on wartość, która byłaby wartością stałą, gdyby sygnał zawierał składową stałą, znamienny tym, że sygnał wejściowy doprowadza się przez tor główny do przyrządu stabilizującego przez tor zaś pomocniczy doprowadza się do przyrządu stabilizującego sygnał włączający przeprowadzający przyrząd stabilizujący ze stanu nieczynnego w stan czynny co najmniej podczas wymienionych odstępów czasu tak, iż przyrząd stabilizujący, przeprowadzony w stan czynny powoduje to, iż sygnał w wymienionych odstępach czasu przybiera wartość z góry ustaloną.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że sygnał włączający wytwarza się z sygnału wejściowego.
3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że jako sygnał wejściowy stosuje się sygnał telewizyjny, zawierający szereg sygnałów obrazowych, oddzielonych od siebie przerwami, w których sygnał posiada wartość określoną, przy czym przyrząd stabilizujący jest nieczynny podczas trwania sygnałów obrazowych, jest zaś wprowadzany w stan czynny przez sygnał włączający podczas przerw.

4. Sposób według zastrz. 1, 2, znamienno tym, że jako sygnał wejściowy stosuje się sygnał telewizyjny, zawierający szereg sygnałów obrazowych, oddzielonych przerwami, w czasie trwania których sygnał posiada określoną wartość stałą, np. odpowiadającą czerni, przy czym przyrząd stabilizujący jest nieczynny podczas przerw oraz jest wprowadzany w stan czynny przez sygnał włączający na czas trwania sygnałów obrazowych.
5. Sposób według zastrz. 1, 2, znamienno tym, że stosuje się przyrząd stabilizujący przewodzący w stanie czynnym obukierunkowo, tak iż napięcie sygnału może być doprowadzone do z góry ustalonej wartości bądź przez zwiększenie go, bądź przez zmniejszenie.
6. Sposób według zastrz. 5, znamienno tym, że stosuje się przyrząd stabilizujący przewodzący obukierunkowo jedynie podczas okresu czasu, gdy sygnał ma wartość stałą.
7. Sposób według zastrz. 6, znamienno tym, że stosuje się przyrząd stabilizujący, przewodzący obukierunkowo po osiągnięciu przez sygnał jego wartości stałej.
8. Sposób według zastrz. 6, 7, znamienno tym, że przyrząd stabilizujący przeprowadza się ze stanu przewodzenia w stan nieprzewodzenia przedtem, nim amplituda sygnału odchyli się od wartości stałej.
9. Urządzenie do stosowania sposobu według 1—4, znamienne tym, że zawiera kondensator (18); włączony w tor główny, przez który przechodzą sygnały wejściowe, opornik upływowy (26), przez który może odpływać ładunek z kondensatora, przyrząd stabilizujący,

włączony równolegle do opornika upływowego (26), i tor pomocniczy, przez który sygnały włączające są doprowadzane do przyrządu stabilizującego w celu jego włączenia, przy czym przyrząd stabilizujący wprowadzony w stan czynny przewodzi jednokierunkowo.

10. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 5—8, znamienne tym, że zawiera kondensator, włączony w tor główny, przez który przechodzą sygnały wejściowe, przyrząd stabilizujący, połączony z torem głównym oraz tor pomocniczy, przez który sygnały włączające są doprowadzane do przyrządu stabilizującego w celu jego uruchomienia, przy czym przyrząd stabilizujący jest tak włączony, iż w stanie czynnym przewodzi obukierunkowo i w ten sposób stwarza drogę dla ładowania lub rozładowania kondensatora włączonego w tor główny.
11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że przyrząd stabilizujący łącznie z torem głównym, do którego są doprowadzane sygnały wejściowe, tworzy dwa tory, które mogą przewodzić w kierunkach przeciwnych i z których jeden jest normalnie nie przewodzący, przy czym tor pomocniczy służy do doprowadzania sygnałów włączających do przyrządu stabilizującego w taki sposób, by normalnie nie przewodzący tor stał się przewodzącym.

Electric & Musical Industries Ltd.

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych.

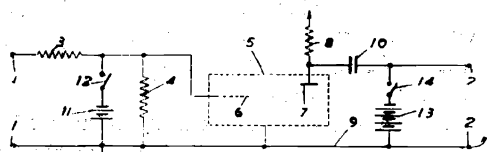


FIG 1

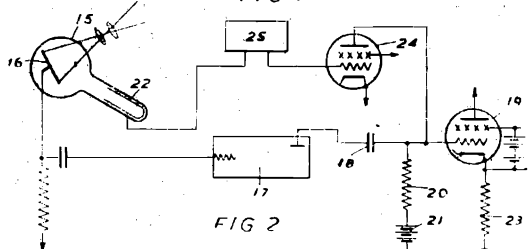


FIG 2

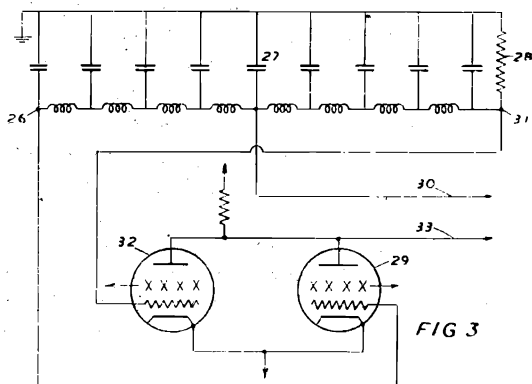


FIG 3

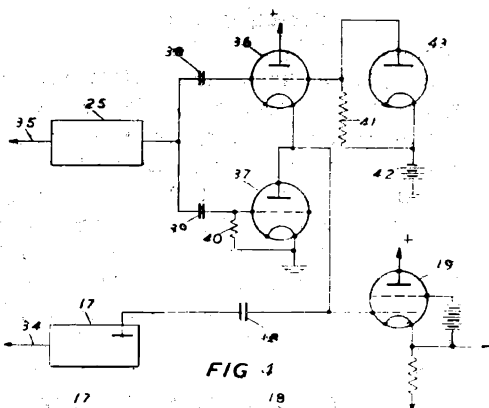


FIG 4

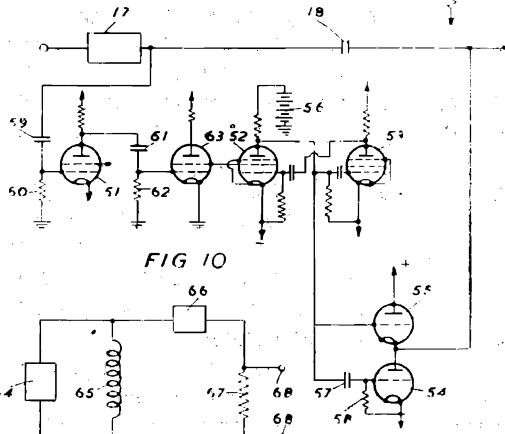


FIG 10

FIG 11

