

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90096

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.07.73 (P. 163773)

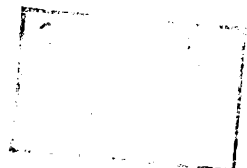
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP H03k 4/70

Int. Cl.² H03K 4/70



Twórcy wynalazku: Seweryn Kobylński, Tomasz Dziedziczk

Uprawniony z patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Układ połączeń do wytwarzania prądu piłokształtnego w cewce odchylenia pola lampy elektronopromieniowej

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do wytwarzania prądu piłokształtnego w cewce odchylenia pola lampy elektronopromieniowej, znajdujący zastosowanie w stopniach odchylenia pionowego w odbiorniku telewizyjnym.

Znane dotychczas układy do wytwarzania prądu piłokształtnego w cewce odchylenia pola lampy elektronopromieniowej można podzielić na dwie grupy. Pierwsza są to układy stosujące tranzystorowe wzmacniacze mocy, posiadające w obwodzie kolektora tranzystorowego wzmacniacza transformator lub dławik. Podstawową wadą tego rozwiązania jest konieczność sterowania złożonym sygnałem piłokształtno-parabolicznym oraz duże rozmiary transformatora. Drugą grupę stanowią układy beztransformatorowe, opisane w patencie polskim nr 59 033 NV. Phillips, w których podstawowy układ stanowi szeregowy obwód przeciwsobny wzmacniaczy pracujących w klasie B na tranzystorach komplementarnych pnp i npn, których emitory są połączone bezpośrednio ze sobą i z cewką odchylenia pionowego. Ponadto dla otrzymania liniowości wytworzonego prądu piłokształtnego, punkt połączenia wzmacniaczy z cewką odchylenia pionowego jest połączony torem ujemnym sprzężenia zwrotnego z wejściem stopnia wzbudzającego, przez filtr górnoprzepustowy, oraz drugim torem ujemnego sprzężenia zwrotnego prądu stałego, przez filtr dolnoprzepustowy, w celu tłumienia niskich częstotliwości. Układ ten wykazuje szereg wad i niedogodności. Zastosowanie komplementarnych tranzystorów pnp i npn, pracujących jako wzmacniacze klasy B w układzie przeciwsobnym, stwarza trudne warunki sterowania, wymagające dokładnego doboru identycznych parametrów tranzystorów, co jest szczególnie kłopotliwe w zastosowaniach produkcyjnych. Ponadto w celu wyeliminowania występujących zniekształceń skrośnych konieczne jest załączenie między bazy tranzystorów tych wzmacniaczy dodatkowo termistora lub diody kompensującej, a ze względu na małą rezystancję wyjściową wzmacniaczy konieczne jest stosowanie specjalnych filtrów ujemnych sprzężeń zwrotnych mających na celu utrzymanie liniowego przebiegu prądu piłokształtnego. Ponadto układ nie zapewnia korekcji typu S w sposób bezpośredni. W celu otrzymania tej korekcji dobiera się wartość pojemności kondensatora połączonego w szereg z cewką odchylenia dla utworzenia obwodu rezonansowego, co stanowi dużą niedogodność zwłaszcza z uwagi na fakt stosowania kondensatorów elektrolitycznych, odznaczających się dużym rozrzutem parametrów.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w szeregowym układzie przeciwobnym dwóch wzmacniaczy pracujących w klasie A, o dużej rezystancji wyjściowej i załączenie między kolektor tranzystora pierwszego wzmacniacza i kolektor drugiego wzmacniacza równoległego dwójnika diodowo-pojemnościowego, przy czym punkt połączenia tego dwójnika z kolektorem tranzystora pierwszego wzmacniacza jest połączony z wejściem układu całkująco-polaryzującego, którego wyjście jest połączone z dodatkowym wejściem generatora napięcia piłokształtnego albo z pierwszym wejściem wzmacniacza sumacyjnego, którego drugie wejście jest połączone ze źródłem napięcia piłokształtnego. Wyjście wzmacniacza sumacyjnego jest połączone z wejściem pierwszego wzmacniacza końcowego stopnia wzmacniającego, natomiast wyjście generatora napięcia piłokształtnego połączone jest z wejściem drugiego wzmacniacza końcowego stopnia wzmacniającego. Gdy wyjście układu całkująco-polaryzującego połączone jest z dodatkowym wejściem generatora napięcia piłokształtnego, pierwsze wejście wzmacniacza sumacyjnego połączone jest z rezystorowym dzielnikiem napięcia stałego zasilającego przedmiotowy układ połączeń. Układ całkująco-polaryzujący posiada dwa, połączone ze sobą, stopnie całkujące RC oraz wzmacniacz różnicowy, na którego dwa wejścia załączony jest kondensator drugiego stopnia całkującego a jedno z dwóch wejść wzmacniacza różnicowego oraz jedna końcówka kondensatora pierwszego stopnia całkującego są połączone z rezystorowym dzielnikiem napięcia stałego zasilającego przedmiotowy układ połączeń. Ponadto generator napięcia piłokształtnego posiada dodatkowe wyjście napięcia prostokątnego połączone z elektrodą lampy elektronopromieniowej. Wyjście przedmiotowego układu połączeń stanowi punkt połączenia dwójnika diodowo-pojemnościowego z kolektorem tranzystora drugiego wzmacniacza końcowego stopnia wzmacniającego.

Zastosowanie wzmacniaczy klasy A o dużej rezystancji wyjściowej, w końcowym stopniu wzmacniającym, eliminuje konieczność ścisłego doboru parametrów wzmacniaczy, współpracujących przeciwobnie, oraz konieczność zastosowania elementów kompensacji termicznej. Ponadto, dzięki dużej rezystancji wyjściowej, następuje wymuszenie prądu o liniowym kształcie i stałej amplitudzie w cewce odchyłającej. Zastosowanie układu całkująco-polaryzującego pozwala na łatwą regulację korekcji typu S poprzez zmianę wartości rezystora stopnia całkującego.

Wynalazek został uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 oraz fig. 2 przedstawiają dwa warianty tego wykonania.

Układ według wynalazku stanowi połączenie generatora napięcia piłokształtnego 7, końcowego stopnia wzmacniającego, układu całkująco-polaryzującego 5 oraz wzmacniacza sumacyjnego 6. Końcowy stopień wzmacniający wykonany jest w postaci szeregowego i przeciwobnego połączenia dwóch wzmacniaczy 1 i 2 połączonych ze sobą poprzez diodę 4, której katoda jest połączona, w punkcie A, z kolektorem tranzystora T2 drugiego wzmacniacza 2 a anoda, w punkcie H, z kolektorem tranzystora T1 pierwszego wzmacniacza 1. Równolegle do diody 4 przyłączony jest kondensator 3. Punkt H połączony jest z punktem N stanowiącym wejście układu całkująco-polaryzującego 5. Punkt A połączony jest poprzez kondensator 8 z cewką odchyłania pola 9. Baza tranzystora T1 połączona jest z wyjściem wzmacniacza sumacyjnego 6 a emiter tranzystora T2 połączony jest z drugim wejściem E wzmacniacza sumacyjnego 6. Układ całkująco-polaryzujący 5 składa się z dwóch połączonych ze sobą obwodów całkujących RC, rezystorowego dzielnika napięcia U oraz dwuwejściowego wzmacniacza różnicowego 18. Pierwszy obwód całkujący utworzony jest z rezystora 12 i kondensatora 13 a drugi obwód całkujący utworzony jest z rezystora 14 i kondensatora 15. Rezystorowy dzielnik napięcia zasilającego U składa się z dwóch rezystorów 16 i 17. Kondensator 15 jest załączony na dwa wejścia wzmacniacza różnicowego 18, natomiast jedno z wejść tego wzmacniacza jest połączone ze wspólnym punktem rezystorów 16 i 17 a wolne końce kondensatora 13 i rezystora 17 połączone są z ujemnym potencjałem napięcia U. Wolny koniec rezystora 16 połączony jest z dodatnim potencjałem napięcia U. Generator 7, oprócz układu wytwarzającego napięcie piłokształtne, zawiera również układy wytwarzające impulsy prostokątne wyprowadzone z generatora dodatkowym wyjściem W połączonym z elektrodą lampy elektronopromieniowej. Obydwa warianty przykładu wykonania różnią się tylko tym, że według fig. 1 wyjście M układu całkująco-polaryzującego 5 jest połączone z pierwszym wejściem Y dwuwejściowego wzmacniacza sumacyjnego 6 a według fig. 2 wyjście M układu 5 jest połączone z dodatkowym wejściem T generatora 7 przy czym pierwsze wejście Y wzmacniacza sumacyjnego 6 połączone jest, z dzielnikiem stałego napięcia U zasilającego przedmiotowy układ. Dzielnik ten składa się z rezystorów 10 i 11.

Generator 7 wytwarza napięcie piłokształtne o częstotliwości pola, które steruje w punkcie X drugi wzmacniacz 2 o dużej oporności wyjściowej. Wzmacniacz ten wzmacnia napięcie piłokształtne i dostarcza prąd o przebiegu piłokształtnym poprzez kondensator 8 do cewki odchyłającej 9. Napięcie występujące w punkcie H jest wykorzystane do sterowania układu całkująco-polaryzującego 5. W układzie tym następuje dwukrotne scałkowanie przebiegu piłokształtnego oraz porównanie składowej stałej otrzymanego przebiegu z napięciem odniesienia, wytwarzanym na rezystorach 16 i 17, ustalającym punkt pracy wzmacniacza sumacyjnego 6 lub

generatora 7. Występujące na kondensatorze 13 napięcie, o kształcie parabolicznym, poddawane jest powtórnemu całkowaniu w drugim obwodzie całkującym. W wariancie układu przedstawionym na fig. 1 napięcie to jest wykorzystane do sterowania wejścia Y wzmacniacza sumacyjnego 6. Na drugie wejście tego wzmacniacza, czyli do punktu E, jest dostarczane napięcie piłokształtne pobierane z drugiego wzmacniacza 2. Na wyjściu wzmacniacza sumacyjnego 6 występuje napięcie sterujące pierwszy wzmacniacz 1. Napięcie to zawiera trzy składniki. Dominującą amplitudę posiada składnik o przebiegu piłokształtnym, który służy do wytwarzania w cewce odchyłającej zasadniczego prądu piłokształtnego. Drugi składnik o kształcie dwukrotnie scałkowanego napięcia piłokształtnego, czyli składnik trzeciego stopnia służy do wytwarzania prądu o kształcie S. Korekcja typu S jest konieczna w nowoczesnych kineskopach szerokokątnych. Trzeci składnik stanowiący napięcie stałe sprawia, że końcowy stopień wzmacniający jest objęty silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym do składowej stałej, zapewniając w ten sposób stabilizację punktów pracy w całym układzie. W czasie okresu roboczego prąd wytwarzany w pierwszym wzmacniaczu 1 polaryzuje diodę 4 w kierunku przewodzenia, która zwiera kondensator 3 a do cewki odchyłającej 9 dopływa prąd sumacyjny z pierwszego wzmacniacza 1 i drugiego wzmacniacza 2, zawierający składnik piłokształtny, zapewniający liniowość odchylenia oraz składnik trzeciego stopnia zapewniający korekcję typu S. W chwili rozpoczęcia okresu powrotnego napięcia w punkcie X skokowo maleje, co doprowadza do zatkania drugiego wzmacniacza 2 oraz do nasycenia tranzystora T1 w pierwszym wzmacniaczu 1. Energia zgromadzona w cewce odchyłającej 9 sprawia, że napięcie w punkcie A narasta do wartości napięcia zatkania diody 4. Tworzy to wówczas obwód rezonansowy zawierający cewkę odchyłającą 9, kondensator 8, kondensator 3 i znajdujący się w stanie nasycenia tranzystor T1 wzmacniacza 1. W obwodzie tym występuje oscylacyjna zmiana napięcia i prądu. Z chwilą zakończenia jednego półokresu drgań, napięcie na kondensatorze 3 zmienia znak dzięki czemu dioda 4 zaczyna przewodzić i kończy się proces oscylacyjny. Prąd w cewce odchyłającej 9 zmienia się w trakcie procesu oscylacyjnego w sposób cosinusoidalny i w chwili zakończenia półokresu drgań osiąga minimum. W momencie tym kończy się okres powrotu. W chwili gdy napięcie wytworzone w generatorze 7 zaczyna narastać wzmacniacze 1 i 2 wzmacniają to napięcie, dzięki czemu rozpoczyna się okres roboczy i całość zjawisk powtarza się.

W wariancie układu przedstawionym na fig. 2, z wyjścia układu całkująco-polaryzującego 5, prąd zawierający składową stałą oraz składową o kształcie funkcji trzeciego stopnia doprowadzony jest na dodatkowe wejście generatora 7. Dzięki temu sygnał wytworzony w generatorze 7 zawiera składową typu S, natomiast amplituda sygnału jest określona przez wartość składowej stałej prądu dostarczanego z układu całkująco-polaryzującego 5. Sygnał z generatora 7 steruje drugi wzmacniacz 2 oraz poprzez wzmacniacz sumacyjny 6 wzmacniacz 1. Oba wzmacniacze 1 i 2 dostarczają do cewki 9 prąd o jednakowej amplitudzie i kształcie. Przebieg tego prądu jest piłokształtny oraz zawiera dodatkowo składnik prądowy o kształcie funkcji trzeciego stopnia w celu otrzymania korekcji S. Na wejście Y wzmacniacza sumacyjnego 6 jest podawane napięcie stałe z dzielnika złożonego z rezystorów 10 i 11. Poprzez zmianę stosunku rezystancji tych rezystorów dokonuje się regulacji amplitudy prądu wytworzonego w cewce odchyłającej 9.

Na podstawie przeprowadzonych badań, ustalono, że do wygaszania powrotnego biegu strumienia elektronów wystarcza napięcie prostokątne o amplitudzie rzędu 20 V, wytworzone dodatkowo w generatorze 7, co eliminuje konieczność doprowadzania impulsów napięcia z cewki odchylenia pionowego do wzmacniacza wizji poprzez układy diodowo-pojemnościowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do wytwarzania prądu o przebiegu piłokształtnym w cewce odchylenia pola lampy elektronopromieniowej, zawierający końcowy stopień wzmacniający w postaci szeregowego układu przeciwobnego dwóch wzmacniaczy tranzystorowych, generator napięcia piłokształtnego, którego wyjście jest połączone z wejściem pierwszego wzmacniacza stopnia końcowego, wzmacniacz sumacyjny oraz układ całkująco-polaryzacyjny, z n a m i e n n y t y m, że między kolektor tranzystora (T1) pierwszego wzmacniacza (1) o dużej rezystancji wyjściowej i kolektor tranzystora (T2) drugiego wzmacniacza (2) o dużej rezystancji wyjściowej włączony jest dwójnik równoległy, diodowo-pojemnościowy, przy czym punkt połączenia tego dwójnika z kolektorem tranzystora (T1) pierwszego wzmacniacza (1) jest połączony z wejściem układu całkująco-polaryzującego (5), którego wyjście jest połączone z dodatkowym wejściem generatora (7) lub z pierwszym wejściem wzmacniacza sumacyjnego (6), a którego drugie wejście jest połączone ze źródłem przebiegu piłokształtnego, ponadto wyjście wzmacniacza sumacyjnego (6) jest połączone z wejściem pierwszego wzmacniacza (1) natomiast wyjście przedmiotowego układu połączeń stanowi punkt połączenia dwójnika diodowo-pojemnościowego z kolektorem tranzystora (T2) drugiego wzmacniacza (2).

2. Układ połączeń według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że gdy wyjście układu całkująco-polaryzującego (5) jest połączone z dodatkowym wejściem generatora (7), pierwsze wejście

wzmacniacza sumacyjnego (6) jest połączone z rezystorowym dzielnikiem napięcia stałego (U) zasilającego przedmiotowy układ połączeń.

3. Układ połączeń według zastrz. 1, albo 2, zawierający układ całkująco-polaryzujący, który posiada, połączone ze sobą, dwa stopnie całkujące RC, z n a m i e n n y t y m, że kondensator (15) drugiego obwodu całkującego jest załączony między dwa wejścia wzmacniacza różnicowego (18), a jedno z dwóch wejść tego wzmacniacza oraz jedna końcówka kondensatora (13) pierwszego obwodu całkującego są połączone z rezystorowym dzielnikiem stałego napięcia zasilania (U) przedmiotowego układu połączeń, natomiast generator (7) posiada dodatkowe wyjście (W) napięcia prostokątnego połączone z elektrodą lampy elektronopromieniowej.

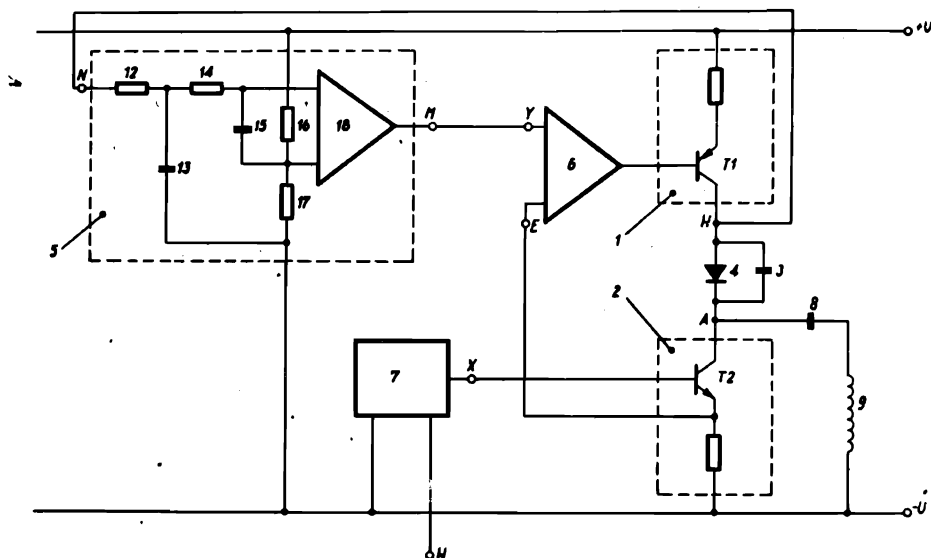


Fig. 1

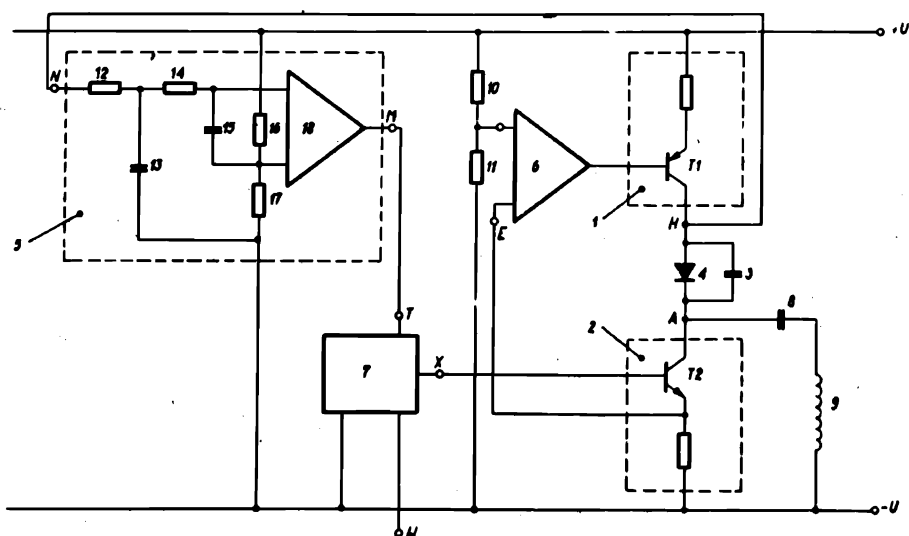


Fig. 2