



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.11.77 (P. 202142)

Pierwszeństwo: 15.11.76 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 11.09.78

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1982

Int. Cl.² H04N 9/40

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Felix Aschwanden

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego, zwłaszcza sygnałów obrazu kolorowego w systemie SECAM.

W znanych urządzeniach do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego w systemie SECAM, podnośna jest modulowana częstotliwościowo zgodnie z jednym z pary sygnałów różnicowych koloru (R—Y, B—Y) podczas naprzemiennych okresów wybierania linii i zgodnie z drugim z pary sygnałów różnicowych koloru podczas leżących pomiędzy nimi okresów wybierania linii.

Ustalona częstotliwość podnośnej dla okresów trwania linii dla sygnału B—Y różni się od ustalonej częstotliwości podnośnej dla okresów trwania linii dla sygnału R—Y, przy ustalonej częstotliwości sygnału B—Y (tutaj omawianej jako f_B) odpowiadającej $272f_H$ (lub 4, 250000 MHz, gdy częstotliwość f_H odpowiadająca szybkości powtarzania linii jest równa 15,625 Hz) i ustalonej częstotliwości sygnału R—Y (tutaj omawianej jako f_R) odpowiadającej $282 f_H$ (lub 4,406250 MHz dla wyżej wymienionej wartości f_H). Kierunek modulacji częstotliwości jest przeciwny dla poszczególnych sygnałów różnicowych koloru, mianowicie dodatnie odchylenia sygnału B—Y powodują wzrost częstotliwości, podczas gdy dodatnie odchylenia sygnału R—Y powodują spadek częstotliwości.

Poszczególne sygnały modulacyjne uzyskiwane z sygnałów różnicowych koloru R—Y i B—Y są odmiennie powtarzane tak, że przy braku preemfazy, zakres odchyżeń związany z modulacją sygnału R—Y przekracza zakres odchyżeń związany z modulacją sygnału B—Y w stosunku 280/230. Preemfaza, która powoduje zwiększenia amplitudy

2
składowych o większych częstotliwościach poszczególnych sygnałów różnicowych koloru względem ich składowych stałych lub o małych częstotliwościach, jest jednak stosowana i ustalone są wspólne maksymalne wartości graniczne zakresu odchyżeń dla zmian częstotliwości powodowanych przez poszczególne sygnały z wprowadzoną preemfazą (górna częstotliwość graniczna zakresu odchyżeń jest równa $f_u = 4,756250$ MHz, dolna częstotliwość graniczna zakresu odchyżeń jest równa $f_L = 3,900000$ MHz). W wyniku tego wymagane jest asymetryczne ograniczenie każdego z sygnałów modulacyjnych z preemfazą, lecz o przeciwnych kierunkach asymetrii. Oznacza to, że podczas okresów trwania linii odpowiadających sygnałowi B—Y, maksymalna zmiana górnej częstotliwości względem ustalonej częstotliwości jest ograniczona do 506, 25 kHz, podczas gdy maksymalna zmiana dolnej częstotliwości względem ustalonej częstotliwości jest ograniczona do 350 kHz oraz podczas okresów trwania linii odpowiadających sygnałowi R—Y, maksymalna zmiana górnej częstotliwości względem ustalonej częstotliwości jest ograniczona do 350 kHz, podczas gdy maksymalna zmiana dolnej częstotliwości względem ustalonej częstotliwości jest ograniczona do 506,25 kHz. Podnośna jest tłumiona podczas części każdego okresu wygaszania linii, zajmowanej przez impuls synchronizacji linii.

Podczas „progu tylnego” impulsu gaszącego w każdym okresie wygaszania linii (następującym po końcu impulsu synchronizacji linii), zapewnione jest doprowadzenie podnośnej, przy czym pojawiająca się podnośna ma ustaloną częstotliwość właściwą dla sygnału różnicowego

koloru występującego podczas następnego okresu wybierania linii.

Podczas każdego okresu wygaszania pola podnośna jest tłumiona oprócz czasu występowania sygnału identyfikacji linii w systemie SECAM. Sygnał identyfikacji linii jest przesyłany podczas dziewięciu kolejnych przedziałów okresu trwania linii następujących po zakończeniu impulsów wyrównawczych postsynchronizacji (pozostawiając kilka kolejnych okresów trwania linii dostępnych dla sygnałów próbnych okresu odchylenia pionowego przed rozpoczęciem sygnałów obrazu).

Podczas naprzemiennych z tych przedziałów okresu trwania linii, identyfikacja linii odpowiadającej sygnałowi B—Y jest uzyskiwana w wyniku początkowego pojawienia się (następującego po zakończeniu impulsu synchronizacji linii) podnośnej o ustalonej częstotliwości odpowiadającej sygnałowi B—Y ($f_B = 4,25$ MHz), po którym następuje liniowy spadek częstotliwości podnośnej do dolnej wartości granicznej ($f_L = 3,9$ MHz), przy czym pozostały przedział okresu trwania linii jest zajmowany przez podnośną o stałej częstotliwości f_L .

Podczas leżących pomiędzy wymienionymi przedziałów okresu trwania linii, identyfikacja linii odpowiadającej sygnałowi R—Y uzyskiwana jest w wyniku początkowego pojawienia się podnośnej o częstotliwości f_R , po którym następuje liniowy wzrost częstotliwości podnośnej do górnej wartości granicznej f_U , przy czym pozostały przedział okresu trwania linii jest zajmowany przez podnośną o stałej częstotliwości f_U .

Po utworzeniu modulowanej podnośnej, jest ona poddawana oddziaływaniu filtra kodującego, który służy zwykle do zwiększania amplitudy podnośnej, gdy zwiększa się odchylenie. Charakterystyka filtra ma kształt odwróconego dzwonu o minimalnej odpowiedzi przy częstotliwości (4,286 MHz) leżącej pomiędzy poszczególnymi ustalonymi częstotliwościami (leży bliżej f_B niż f_R).

Zadaniem filtra jest utrzymywanie amplitudy podnośnej (i w konsekwencji widzialności dla niej) na niskim poziomie w nienasyconych obszarach obrazu kolorowego, przy utrzymywaniu znacznej odporności na szumy sygnału chrominancji w nasyconych obszarach obrazu kolorowego.

Dla celów zmniejszenia wpływów na widzialność zakłóceń podnośnej ważne jest, aby była ustalona dokładna faza podnośnej w każdym przedziale trwania linii. Ponadto w tym samym celu, urządzenie w systemie SECAM wymaga przesunięcia fazy podnośnej o 180° co każdą trzecią linię i na końcu każdego pola.

Według wynalazku urządzenie do tworzenia sygnałów obejmujących pierwszy sygnał różnicowy koloru i drugi sygnał różnicowy koloru, zawiera sterowany generator dostarczający sygnały wyjściowe zawierające harmoniczne o częstotliwości poddawanej zmianom zgodnie z napięciem dostarczonym do jego końcówki wejściowej dla sygnału modulującego, pierwszy i drugi tranzystory, z których każdy posiada bazę, emiter i kolektor, źródło prądu w zasadzie stałego, dołączane do emiterów zarówno pierwszego jak i drugiego tranzystora, obciążenie impedancyjne dołączone do kolektora drugiego tranzystora, pierwszy element przełączający do selektywnego przepuszczania lub nieprzepuszczania pierwszego sygnału różnicowego koloru do bazy pierwszego tranzystora, drugi element przełączający do selektywnego przepuszczania lub nieprzepuszczania drugiego sygnału różnicowego koloru do bazy drugiego tranzystora, trzeci element przełączający do regulacji wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do

bazy pierwszego tranzystora, czwarty element przełączający do regulacji wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy drugiego tranzystora oraz pierwszy układ sterujący przełączaniem dołączony do pierwszego i drugiego elementu przełączających dla spowodowania dostarczania pierwszego sygnału różnicowego koloru tylko podczas następujących po sobie naprzemiennych z kolejnych wybierania linii i spowodowania dostarczania drugiego sygnału różnicowego koloru tylko podczas okresów wybierania linii leżących pomiędzy wymienionymi naprzemiennymi okresami, drugi układ sterujący przełączaniem do trzeciego i czwartego elementów przełączających dla wprowadzania potencjału polaryzującego o określonej wartości do bazy jednego, pierwszego lub drugiego, tranzystora dla przekroczenia wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy pozostałego spośród pierwszego i drugiego tranzystorów podczas wymienionych naprzemiennych z kolejnych okresów wybierania linii i dla umożliwienia przekroczenia przez potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do wymienionego jednego tranzystora podczas leżących pomiędzy naprzemiennymi okresami z kolejnych okresów wybierania linii i elementy umożliwiające nadążanie napięcia doprowadzanego do końcówki wejściowej dla sygnału modulującego sterowanego generatorem za zmianami spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnym.

W urządzeniu według wynalazku dla wymienionych współzależnych sygnałów mających powtarzające się okresy wygaszania pionowego, drugi układ sterujący przełączaniem jest dodatkowo przystosowany do wywołania podczas naprzemiennych z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, występujących w pobliżu końca każdego takiego okresu wygaszania pionowego tego, że potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora pozostaje stały i ma określoną wartość, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora pozostaje stały i ma wartość przekraczającą tę określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części takiego przedziału okresu trwania linii oraz podczas przedziałów okresu trwania linii leżących pomiędzy naprzemiennymi z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora pozostaje stały i ma określoną wartość, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora pozostaje stały i ma wartość przekraczającą tę określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części takiego przedziału okresu trwania linii.

W urządzeniu według wynalazku dla wymienionych współzależnych sygnałów mających okresy wygaszania linii leżące pomiędzy kolejnymi okresami wybierania linii, przy czym część każdego okresu wygaszania linii poprzedza jego część końcową zawierającą okres synchronizacji linii, drugi układ sterujący przełączaniem dodatkowo jest przystosowany do utrzymywania określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do baz obu tranzystorów podczas wymienionych okresów synchronizacji linii, oraz urządzenie zawiera ponadto źródło sygnałów odniesienia, detektor fazy czuły na sygnały wyjściowe sterowanego generatorem i sygnały wyjściowe źródła sygnałów odniesienia dla dostarczania napięcia sterującego reprezentującego

wartość i kierunek odchylen, jakie występują od określonego związku fazowego pomiędzy poszczególnymi sygnałami wyjściowymi kondensatora w odpowiedzi na ewentualne zmiany napięcia sterującego i elementy do pobudzania elementów zmieniających ładunek podczas określonej części każdego z okresów synchronizacji linii, przy czym napięcia na końcówce wejściowej dla sygnału modulującego są czułe na ewentualne zmiany ładunku kondensatora.

Według wynalazku elementy wywołujące nadążanie napięcia doprowadzanego do końcówki wejściowej dla sygnału modulującego ze zmianami spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnym zawierają stopień wtórnik napięciowego posiadający końcówkę wejściową i końcówkę wyjściową, który to stopień wtórnik napięciowego ma dużą impedancję wejściową od strony jej końcówki wejściowej, elementy dostarczające prąd stały przepływający przez połączenie pomiędzy końcówką wyjściową stopnia wtórnik napięciowego i końcówką wejściową dla sygnału modulującego sterowanego generatora i elementy dla włączenia kondensatora pomiędzy kolektor drugiego tranzystora i końcówkę wejściową stopnia wtórnik napięciowego.

Urządzenie według wynalazku zawiera piąty element przełączający dołączony do obciążenia impedancyjnego dla wywołania przepływu składowej prądu o danej wartości przez obciążenie impedancyjne w pierwszym stanie przełączania i dla umożliwienia przepływu tej składowej prądu w drugim stanie przełączania i trzeci układ sterujący przełączaniem dołączony do piątego elementu przełączającego dla utrzymania piątego elementu przełączającego w wymienionym drugim stanie przełączania tylko podczas określonej części okresu synchronizacji linii, która to część poprzedza część końcową okresu synchronizacji linii.

Według wynalazku sygnały odniesienia dostarczane przez źródło mają tę samą częstotliwość odniesienia podczas okresów synchronizacji poziomej poprzedzających wymienione naprzemiennie z kolejnych okresów wybierania linii i podczas okresów synchronizacji poziomej poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

W urządzeniu według wynalazku sterowany generator jest przystosowany do dostarczania sygnałów czułych na zmiany ładunku kondensatora tak, by uzyskać synchronizację częstotliwości wyjściowej generatora z częstotliwością odniesienia przed zakończeniem określonej części każdego z okresów synchronizacji linii i gdy przełączanie piątego elementu przełączającego z drugiego stanu do pierwszego stanu przez trzeci układ sterujący przełączaniem powoduje zmianę częstotliwości wyjściowej generatora na drugą częstotliwość odniesienia podczas końcowej części każdego okresu synchronizacji linii poprzedzającego oba wymienione naprzemiennie i leżące pomiędzy nimi kolejne okresy wybierania linii.

W urządzeniu według wynalazku drugi układ sterujący przełączaniem jest przystosowany do sterowania trzecim i czwartym elementem przełączającym tak, aby powodować doprowadzanie potencjałów polaryzujących o jednym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas końcowej części okresów wygaszania linii poprzedzających naprzemiennie z kolejnych okresów wybierania linii i doprowadzanie potencjałów polaryzujących o innym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas końcowej części okresów wygaszania linii poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii, przy czym ten jeden zespół wartości jest taki, że częstotliwość wyjściowa generatora jest przesuwana

od drugiej częstotliwości do trzeciej częstotliwości, większej od drugiej częstotliwości i różnej od częstotliwości odniesienia, podczas końcowych części okresów wygaszania linii poprzedzających naprzemiennie z kolejnych okresów wybierania linii i wymieniony inny zespół wartości jest taki, że częstotliwość wyjściowa generatora jest przesuwana od drugiej częstotliwości do czwartej częstotliwości, mniejszej niż druga częstotliwość i różna od częstotliwości odniesienia podczas końcowych części okresów wygaszania linii poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

W urządzeniu według wynalazku drugi układ sterujący przełączaniem jest przystosowany do sterowania trzecim i czwartym elementem przełączającym tak, aby utrzymywać doprowadzanie potencjałów polaryzujących o jednym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas naprzemiennych z kolejnych okresów wybierania linii i doprowadzanie potencjałów polaryzujących o innym zespole wartości podczas leżących pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

Według wynalazku przy zastosowaniu źródła sygnałów obrazu kolorowego w systemie PAL, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

Według wynalazku częstotliwość odniesienia jest w zasadzie równa 4,43361875 MHz, podczas gdy trzecia częstotliwość jest w zasadzie równa $282 f_H$, gdzie f_H jest równą częstotliwości linii dla sygnałów obrazu kolorowego, a czwarta częstotliwość jest w zasadzie równa $272 f_H$, przy czym druga częstotliwość zmniejsza się do wartości w zasadzie w środku pomiędzy trzecią i czwartą częstotliwością.

Według wynalazku przy zastosowaniu urządzenia odtwarzającego płyty wizyjne, zawierającego elementy do transkodowania sygnałów obrazu kolorowego odtwarzanych z zapisu na płycie wizyjnej w sygnały obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujące sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

Według wynalazku częstotliwość odniesienia odpowiada w zasadzie f_H pomnożonej przez $283 \frac{1}{2}$, gdzie f_H jest równą częstotliwości linii sygnałów obrazu kolorowego podczas gdy trzecia częstotliwość jest równa w zasadzie $282 f_H$, czwarta częstotliwość jest równa w zasadzie $272 f_H$, przy czym druga częstotliwość zmniejsza się do wartości w zasadzie w środku pomiędzy trzecią i czwartą częstotliwością.

Według wynalazku dla sygnałów obrazu kolorowego mających powtarzające się okresy wygaszania pola, drugi układ sterujący przyłączaniem dodatkowo jest przystosowany do spowodowania podczas naprzemiennych z kolejnych przedziałów okresów trwania linii występujących w pobliżu końca każdego takiego okresu wygaszania pola utrzymywania stałej określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy wymienionego jednego tranzystora, podczas gdy potencjał polaryzujący, doprowadzany do bazy wymienionego innego tranzystora, utrzymuje stałą wartość przekraczającą wymienioną określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze

większej wartości podczas kolejnej części przedziału okresu trwania linii oraz do spowodowania podczas przedziałów okresu trwania linii leżących pomiędzy wymienionymi naprzemiennymi z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, utrzymywania stałej, określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzonego do bazy wymienionego innego tranzystora, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora utrzymuje stałą wartość przekraczającą wymienioną określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części takiego przedziału okresu trwania linii.

W urządzeniu według wynalazku wymieniony jeden tranzystor jest wymienionym pierwszym tranzystorem, przy czym najpierw wzmiankowany wzrost potencjału jest taki, żeby spowodować odcięcie pierwszego tranzystora przed zakończeniem wymienionej kolejnej części każdego z wymienionych naprzemiennych przedziałów okresu trwania linii, przy czym drugi wzmiankowany wzrost potencjału jest taki, żeby spowodować odcięcie drugiego tranzystora przed zakończeniem wymienionej kolejnej części każdego z leżących pomiędzy wymienionymi przedziałami okresu trwania linii.

Według wynalazku spadek napięcia na obciążeniu impedancyjnym podczas odcięcia pierwszego tranzystora jest taki, żeby uzyskać częstotliwość wyjściową sterowanego generatora równą w zasadzie 3,9 MHz, a spadek napięcia na obciążeniu impedancyjnym podczas odcięcia drugiego tranzystora jest taki, żeby uzyskać częstotliwość wyjściową sterowanego generatora równą w zasadzie 4,75625 MHz.

Według wynalazku dla zastosowania ze źródłem sygnałów obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

Według wynalazku dla zastosowania ze źródłem sygnałów obrazu kolorowego w systemie PAL, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

Według wynalazku dla zastosowania z urządzeniem odtwarzającym płyty wizyjne dla transkodowania sygnałów obrazu kolorowego uzyskiwanych z zapisu płyty wizyjnej na sygnały obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujące sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych.

Według wynalazku dla współzależnych sygnałów zawierających także składową synchronizacji odchylania zawierającą okresowe impulsy synchronizacji linii występujące podczas okresów synchronizacji linii, urządzenie zawiera elementy dołączone do sterowanego generatora i reagujące na tylne zbocze każdego z okresowych impulsów synchronizacji linii dla ustalenia fazy sygnału wyjściowego

generatora na początku każdego okresu synchronizacji linii.

Urządzenie według wynalazku zawiera elementy dołączone do sterowanego generatora i reagujące na tylne zbocze każdego z okresowych impulsów synchronizacji linii dla ustalenia fazy sygnału wyjściowego generatora na początku każdej części końcowej okresów wygaszania linii.

Według wynalazku para podobnych tranzystorów tworzących wzmacniacz różnicowy wraz ze źródłem prądu stałego dołączonym do połączonych ze sobą emiterów i obciążenie impedancyjne dołączone do jednego kolektora, tworzą układ, który spełnia rolę właściwego ogranicznika asymetrycznego zarówno dla sygnałów B—Y z preemfazą i sygnałów R—Y z preemfazą.

Według jednego wykonania wynalazku, sygnał B—Y z preemfazą jest doprowadzany do bazy pierwszego z pary tranzystorów podczas naprzemiennych okresów wybierania linii, podczas gdy sygnał R—Y (podobnej polaryzacji) z preemfazą jest doprowadzany do bazy drugiego z pary tranzystorów podczas leżących pomiędzy wymienionymi okresów wybierania linii.

Przełączniki elektroniczne regulują napięcie polaryzacji doprowadzane do baz tranzystorów tak, że podczas okresów synchronizacji linii (odchylania poziomego), bazy są jednakowo spolaryzowane, zaś podczas naprzemiennych okresów wybierania linii (i poprzednich okresów odpowiadających „progowi tylnemu” impulsu gaszącego), napięcie polaryzacji bazy drugiego tranzystora jest większe niż pierwszego i podczas leżących pomiędzy nimi okresów wybierania linii (i poprzednich okresów odpowiadających „progowi tylnemu” impulsu gaszącego), napięcie polaryzacji bazy pierwszego tranzystora jest większe od drugiego. Sterowany generator napięciowy reaguje na zmiany spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnego poprzez zmianę jego częstotliwości wyjściowej.

Przy właściwym doborze zmian napięcia polaryzującego, zapewnianych podczas poszczególnych okresów, wspólny układ zapewnia różną asymetrię ograniczenia wymaganego dla każdego sygnału różnicowego koloru, przy ustaleniu tych samych wartości granicznych zakresu odchyleń dla obu sygnałów i zmianie kierunku modulacji częstotliwości uzyskiwanej przez jeden sygnał różnicowy koloru względem kierunku modulacji częstotliwości uzyskiwanej przez drugi sygnał.

Według drugiego wykonania wynalazku, regulacja napięcia polaryzacji poszczególnych baz tranzystorów wzmacniacza różnicowego, podczas kolejnych przedziałów okresu trwania linii w części końcowej każdego okresu wygaszania pola (odchylania pionowego), służy do wywołania wytwarzania właściwych sygnałów identyfikacji linii. Podczas naprzemiennych z takich kolejnych przedziałów okresu trwania linii, napięcie polaryzacji pierwszego tranzystora jest początkowo utrzymywane na wyżej wzmiankowanym wyższym poziomie względem drugiego, a następnie umożliwia się jego stopniowy wzrost do jeszcze większej wartości, przy czym wartość ta przekracza poziom odpowiadający odcięciu drugiego tranzystora w punkcie pośrednim w przedziale okresu trwania linii. Podczas leżących pomiędzy wymienionymi przedziałów okresu trwania linii, napięcie polaryzacji bazy drugiego tranzystora jest podobnie kontrolowane, przy czym wzrost wartości powoduje przekroczenie poziomu odpowiadającego odcięciu pierwszego tranzystora w punkcie pośrednim w przedziale okresu trwania linii.

Według innego wykonania wynalazku, układ synchronizacji jest zastosowany przy wykorzystaniu pojedynczego sygnału odniesienia (o częstotliwości f_R leżącej w zakresie odchyleń SECAM), podczas początkowej części każdego okresu synchronizacji linii, przy regulacji sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego dla uzyskania częstotliwości odniesienia.

Kondensator filtru wyjściowego układu synchronizacji spełnia rolę kondensatora trzymania pomiędzy okresami roboczymi układu synchronizacji i jest włączony pomiędzy obciążenie impedancyjne wzmacniacza różnicowego i wejście stopnia wtórnika napięciowego o dużej impedancji wejściowej, który zasila wejście dla sygnału modulacyjnego sterowanego generatora napięciowego.

Podczas końcowej części każdego okresu synchronizacji linii wyjście sterowanego generatora dostarcza sygnału o częstotliwości przesuniętej do częstotliwości f_M leżącej w środku pomiędzy dwoma ustalonymi częstotliwościami f_R i f_B w systemie SECAM. Przesunięcie to jest uzyskiwane w wyniku sterowania przełącznikiem, powodującego przepływ dodatkowej składowej prądu w obciążeniu impedancyjnym wzmacniacza różnicowego. Po zakończeniu okresu synchronizacji linii, zapoczątkowanie jednej z uprzednio wzmiankowanych zmian napięcia polaryzacji powoduje dalsze przesunięcie częstotliwość sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do właściwej spośród ustalonych częstotliwości w systemie SECAM dla wytwarzania wymaganego doprowadzania napięcia.

Po kolejnym zakończeniu okresu wygaszania linii, odchylenia od ustalonej częstotliwości są uzyskiwane zgodnie z właściwym sygnałem różnicowym koloru. Przeciwnie przesunięcie od f_M występuje po zakończeniu następnego okresu synchronizacji linii dla wytwarzania doprowadzanego sygnału o innej ustalonej częstotliwości w systemie SECAM po odchyleniu częstotliwości zgodnie z innym sygnałem różnicowym koloru.

Według dalszego wykonania wynalazku, ustalenia fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego dla dopasowania do fazy sygnałów odniesienia jest uzyskiwane w odpowiedzi na pierwsze odchylenie sygnału odniesienia w danym kierunku, następujących po zboczu czołowym każdego impulsu synchronizacji linii. Po ustaleniu fazy zapewnia szybką synchronizację sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego z sygnałami odniesienia.

Według dodatkowego wykonania wynalazku, ponowne ustalenie fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego jest uzyskiwane w odpowiedzi na zbocze tylne każdego impulsu synchronizacji linii. To ponowne ustalenie fazy zapewnia określoną fazę każdego doprowadzanego sygnału względem jego okresu trwania linii.

Przykładowym zastosowaniem urządzenia według wynalazku jest zastosowanie dla wytwarzania sygnału systemu SECAM w transkodercie PAL-SECAM. W takim zastosowaniu wyżej wzmiankowana częstotliwość odniesienia jest zwykle wybrana jako częstotliwość podnośnej w systemie PAL (4,43361875 MHz). Przy takiej wartości źródło pojedynczego sygnału odniesienia może być zastosowane do dostarczania sygnałów odniesienia wymaganych do uzyskania sygnałów różnicowych koloru z wejściowego sygnału zakodowanego w systemie PAL oraz sygnałów odniesienia wykorzystywanych w opisanym powyżej układzie synchronizacji sterowanego generatora napięciowego (pojedynczy sygnał odniesienia) dla urządzenia tworzącego sygnał wyjściowy w systemie SECAM.

Innym przykładowym zastosowaniem urządzenia według wynalazku jest tworzenie sygnału systemu SECAM w urządzeniu odtwarzającym płyty wizyjne. W urządzeniu tym sygnały uzyskiwane z zapisu płyty wizyjnej są transkodowane w sygnały obrazu kolorowego w systemie podobnym do NTSC, obejmujące sygnał chrominancji zawierający modulowaną składową podnośnej koloru, przy czym częstotliwość podnośnej koloru zmniejsza się do przykładowej częstotliwości $283 \frac{1}{2} f_H$ lub 4,4296875 MHz, gdzie f_H jest równe uprzednio wymienionej częstotliwości 15,625 Hz. Po separacji sygnału chrominancji za pomocą filtru grzebieniowego, modulowana składowa podnośnej jest poddawana synchronicznej demodulacji dla uzyskania sygnałów różnicowych koloru, w celu dostarczenia do modulatora w systemie SECAM, gdy wymagane są sygnały wyjściowe w systemie SECAM.

Przy zastosowaniu urządzenia według wynalazku do takich urządzeń odtwarzających, wyżej wzmiankowana częstotliwość odniesienia układu synchronizacji sterowanego generatora napięciowego jest zwykle dobierana tak, aby odpowiadać częstotliwości podnośnej chrominancji transkodowanego sygnału. Przy takim doborze, źródło pojedynczego sygnału odniesienia może być zastosowane do dostarczania sygnałów odniesienia wykorzystywanych do synchronicznej demodulacji transkodowanego sygnału w systemie NTSC oraz sygnały odniesienia wykorzystywane w układzie synchronizacji sterowanego generatora napięciowego modulatora w systemie SECAM.

W innych zastosowaniach urządzenia według wynalazku, jak na przykład w kamerach wyjściowych telewizji kolorowej w systemie SECAM, może być wykorzystany ogranicznik asymetryczny i generator sygnału identyfikacji linii, według wynalazku, niezależnie od synchronizacji za pomocą pojedynczego sygnału odniesienia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego według wynalazku, częściowo schematycznie i częściowo w schemacie blokowym, fig. 2 — schemat blokowy urządzenia odtwarzającego sygnały wizyjne, wykorzystującego urządzenie w systemie SECAM z fig. 1, fig. 3 — układy wytwarzające impulsy sterujące, częściowo schematycznie i częściowo w schemacie blokowym, które mogą być zastosowane w urządzeniu z fig. 2 dla sterowania urządzeniem w systemie SECAM z fig. 1, fig. 4 — część urządzenia w systemie SECAM z fig. 1, częściowo schematycznie i częściowo w schemacie blokowym, fig. 5 — wykres obrazujący położenia częstotliwości, pomocny w wyjaśnieniu działania urządzenia w systemie SECAM z fig. 1, fig. 6, 7a i 7b — wykresy obrazujące odchylenia częstotliwości sygnałów wyjściowych urządzenia w systemie SECAM z fig. 1 oraz fig. 8 — schemat blokowy transkodera PAL-SECAM wykorzystującego urządzenie w systemie SECAM z fig. 1 oraz układy tworzące impulsy sterujące z fig. 3.

Na fig. 1 jest przedstawione urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego, a dokładniej modulator w systemie SECAM. Źródło 11 dostarcza współzależne sygnały różnicowe koloru niebieskiego i czerwonego do poszczególnych zacisków wejściowych dla sygnałów B—Y i R—Y modulatora w systemie SECAM według wynalazku. Sygnał różnicowy koloru niebieskiego na zacisku dla tego sygnału B—Y jest doprowadzany do wejścia układu 13 wprowadzającego preemfazę i tłumiącego sygnał B—Y, który to układ zapewnia właściwe przetwarzanie i wprowadzanie preemfazy składowych o wielkiej częstotliwości,

wymagane dla sygnału różnicowego koloru niebieskiego w systemie transmisyjnym SECAM. Wyjście układu 13 jest dołączone poprzez rezystor 17 do bazy tranzystora npn 21. Sygnał różnicowy koloru czerwonego na końcówce dla tego sygnału R—Y jest doprowadzany do wejścia układu 15 wprowadzającego preemfazę i tłumiącego sygnału R—Y, który to układ zapewnia właściwe przetwarzanie i wprowadzanie preemfazy składowych o wielkiej częstotliwości, wymagane dla sygnału różnicowego koloru czerwonego w systemie transmisyjnym SECAM. Wyjście układu 15 jest dołączone poprzez rezystor 18 do bazy innego tranzystora npn 22.

Tranzystory 21 i 22 są połączone w układzie wzmacniacza różnicowego, przy czym ich emiterzy są dołączone razem poprzez obwód kolektor-emiter trzeciego tranzystora npn 23 i rezystor 25 w obwodzie emitera do punktu o ujemnym potencjale (-15 V). Trzy połączone szeregowo rezystory 26, 27 i 28 są włączone pomiędzy ten punkt o ujemnym potencjale i punkt o potencjale masy, punkt połączenia rezystorów 26 i 27 jest dołączony do bazy tranzystora 25 i kondensator 29 łączy rezystor 28. Kolektor tranzystora 21 jest dołączony bezpośrednio do punktu o dodatnim potencjale ($+15\text{ V}$), podczas gdy kolektor tranzystora 22 jest dołączony do punktu o potencjale $+15\text{ V}$ poprzez rezystor 24, który spełnia rolę obciążenia impedancyjnego wzmacniacza.

Przykładowo tranzystory 21, 22 i 23 oraz rezystory 25, 26 i 27 są scalone w układzie scalonym 20. Przy właściwym doborze zewnętrznego rezystora 28, przy zastosowaniu takich potencjałów, tranzystor 23 spełnia rolę źródła prądu w zasadzie stałego o wymaganej wartości, który to prąd jest dzielony pomiędzy tranzystory 21 i 22 w zależności od względnych potencjałów poszczególnych baz. Przez właściwy dobór wartości zewnętrznego rezystora 24, zmiany spadku napięcia o określonej wartości na obciążeniu impedancyjnym towarzyszą zmianom pracy wzmacniacza od odcięcia tranzystora 21 do odcięcia tranzystora 22.

Przełącznik elektroniczny 30S, gdy jest zamknięty, łączy bezpośrednio wyjście układu 13 z punktem o potencjale masy, uniemożliwiając doprowadzanie sygnału z układu wprowadzającego preemfazę do sygnału B—Y do bazy tranzystora 21. W przypadku, gdy przełącznik 30S jest otwarty, takie przesłanie sygnału jest możliwe. Sterowanie otwieraniem i zamykaniem przełącznika 30S jest uzyskiwane za pomocą sygnału sterującego doprowadzanego do końcówki wejściowej G1 przełącznika 30S sygnału sterującego.

Przełącznik elektroniczny 35S, gdy jest zamknięty łączy wyjście układu 15 z punktem o potencjale uziemienia, uniemożliwiając doprowadzanie sygnałów R—Y z preemfazą do bazy tranzystora 22. Takie przesłanie sygnału jest jednakże możliwe, gdy przełącznik 35S jest otwarty. Sterowanie otwieraniem i zamykaniem przełącznika 35S jest określone przez sygnał sterujący doprowadzany do końcówki wejściowej G2 przełącznika 35S dla sygnału sterującego.

Rezystor 41 jest włączony pomiędzy bazę tranzystora 21 a końcówkę przełącznika elektronicznego 40S, którego końcówka jest również dołączona do punktu połączenia fazy rezystorów 51 i 52 połączonych szeregowo i włączonych pomiędzy punkt o dodatnim potencjale ($+15\text{ V}$) a końcówkę przełącznika elektronicznego 50S. Wówczas gdy przełącznik 40S jest zamknięty, końcówka rezystora 41 bardziej oddalona od bazy tranzystora jest dołączona bezpośrednio do punktu o potencjale masy. Wówczas,

gdy przełącznik 40S jest otwarty, końcówka rezystora 41 bardziej oddalona od bazy tranzystora jest odłączona od potencjału masy i jest na potencjale określonym przez stan przełącznika 50S.

Przełącznik 50S służy do dołączania do masy końcówki rezystora 52, która to końcówka jest bardziej oddalona od rezystora 51 i do zwarcia kondensatora 53 włączonego pomiędzy wymienioną końcówkę rezystora 52 i masę, gdy jest on zamknięty. Wówczas, gdy przełącznik 50S jest zamknięty, a przełącznik 40S otwarty, rezystory 51 i 52 tworzą dzielnik napięcia dla napięcia zasilającego $+15\text{ V}$ i rezystor 41 jest dołączony do punktu o dodatnim potencjale o wartości określonej przez dzielnik napięcia. Jednakże jeżeli przełącznik 50S następnie otwiera się (podczas gdy przełącznik 40S pozostaje otwarty) i przerywa połączenie z masą dzielnika napięcia oraz zwarcie kondensatora 53, potencjał w punkcie połączenia rezystorów 51 i 52, do którego jest dołączony rezystor 41, zaczyna wzrastać powyżej wymienionej wartości, gdy kondensator 53 ładuje się aż do potencjału $+15\text{ V}$.

Podobny układ regulujący napięcie polaryzacji jest związany z bazą tranzystora 22, przy czym rezystor 46 jest włączony pomiędzy bazę i końcówkę przełącznika elektronicznego 45S, który to przełącznik łączy rezystor 46 do punktu o potencjale masy, gdy jest on zamknięty. Końcówka rezystora 46 bardziej oddalona od bazy tranzystora jest dołączona do punktu połączenia rezystorów 56 i 57 stanowiących dzielnik napięcia. Końcówka rezystora 56 oddalona od punktu połączenia jest dołączona do punktu o potencjale $+15\text{ V}$, podczas gdy końcówka rezystora 57 oddalona od punktu połączenia jest dołączona do końcówki przełącznika elektronicznego 55S. Przełącznik 55S łączy do masy wymienioną oddaloną końcówkę rezystora 57 i zawiera kondensator 58 (włączony pomiędzy wymienioną oddaloną końcówkę rezystora 57 i masę), gdy jest on zamknięty.

Sterowanie otwieraniem i zamykaniem poszczególnych przełączników 40S, 45S, 50S i 55S jest uzyskiwane za pomocą poszczególnych sygnałów sterujących doprowadzanych do poszczególnych końcówek wejściowych G3, G4, G5 i G6 przełącznika dla sygnałów sterujących.

Rezystor 61 (o znacznie większej wartości niż rezystor 24) jest włączony pomiędzy kolektor tranzystora 22 i końcówkę przełącznika elektronicznego 60S. Wówczas, gdy przełącznik 60S jest zamknięty, końcówka rezystora 61 bardziej oddalona od kolektora tranzystora jest dołączona bezpośrednio do punktu o potencjale masy, powodując przepływ składowej prądu przez rezystor 24, który jest dodatkowy względem prądu przepływającego przez tranzystor 22. Wówczas, gdy przełącznik 60S jest otwarty, rezystor 61 jest odłączony i przepływ dodatkowej składowej prądu jest niemożliwy.

Kondensator 62 jest włączony pomiędzy kolektor tranzystora 22 i wejście stopnia wtórnika napięciowego o dużej impedancji wejściowej, utworzony na przykład przez tranzystor unipolarny 70 z izolowaną bramką (dwubramkowy, z kanałem typu n) sterujący tranzystorem pnp 75. Dren tranzystora unipolarnego 70 z izolowaną bramką jest dołączony poprzez rezystor 71 do punktu o potencjale $+15\text{ V}$, podczas gdy źródło jest dołączone do masy poprzez rezystor 72. Baza tranzystora 75 jest dołączona bezpośrednio do drenu tranzystora unipolarnego z izolowaną bramką, podczas gdy emiter tranzystora 75 jest dołączony bezpośrednio do punktu o potencjale $+15\text{ V}$ i kolektor tranzystora 75 jest dołączony bezpośrednio do źródła tranzystora unipolarnego z izolowaną bramką. Kondensator 73 jest

włączony pomiędzy źródło i wejście wtórnika napięciowego (połączone wzajemnie bramki tranzystora unipolarnego 70 z izolowaną bramką).

Wyjście stopnia wtórnika napięciowego jest dołączone poprzez rezystor 76 do końcówki wejściowej dla sygnału modulacyjnego sterowanego generatora napięciowego 80, zawierającego przykładowo multiwibrator dostarczający wyjściowy ciąg impulsów (na wyjściowej końcówce FM generatora) o częstotliwości wyjściowej zmieniającej się zgodnie z napięciem doprowadzanym do końcówki dla sygnału modulacyjnego. Detektor fazy 81, czuły na poszczególne sygnały wejściowe dostarczane z końcówki wyjściowej FM sterowanego generatora napięciowego oraz z końcówki wyjściowej R0 źródła 82 sygnału odniesienia, dostarcza napięcie wyjściowe reprezentujące ewentualne zmiany określonych uprzednio faz poszczególnych sygnałów wejściowych.

Wyjście detektora fazy 81 jest dołączone do źródła tranzystora unipolarnego 83 (spełniającego rolę łącznika). Źródło tranzystora unipolarnego jest dołączone poprzez rezystor 84 do bramki tranzystora unipolarnego 83 i poprzez rezystor 85 do punktu o dodatnim potencjale (+5 V). Kondensatory 86 i 87 filtru są włączone pomiędzy każdą końcówkę rezystora 85 i masę. Dren tranzystora unipolarnego 83 jest dołączony bezpośrednio do połączonych razem bramek tranzystora unipolarnego 70 z izolowaną bramką. Końcówka wejściowa G8 dla sygnału sterującego jest dołączona do bramki tranzystora unipolarnego 83.

Wówczas, gdy potencjał polaryzacji w kierunku przewodzenia jest doprowadzany do bazy tranzystora unipolarnego 83 poprzez końcówkę G8, tranzystor unipolarny 83 tworzy obwód o małej impedencji pomiędzy wyjściem detektora fazy 81 i wejściem stopnia wtórnika napięciowego 70—75. W takich warunkach jest uzyskiwana pętla synchronizacji fazowej, która zapewnia synchronizację częstotliwości i fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego 80 i sygnału wyjściowego ze źródła 82 sygnału odniesienia.

Przy braku potencjału polaryzacji w kierunku przewodzenia, doprowadzanego przez końcówkę G8, tranzystor unipolarny 83 nie przewodzi i pętla synchronizacji fazowej jest przerywana, powodując odizolowanie bramek tranzystora unipolarnego 70 z izolowaną bramką od wyjścia detektora fazy 81. Jednakże po zakończeniu przewodzenia przez tranzystor unipolarny 83 z izolowaną bramką, kondensator 62 spełnia rolę kondensatora trzymania, który magazynuje ładunek odpowiadający sygnałowi wyjściowemu detektora fazy, występującemu na końcu okresu przewodzenia tranzystora unipolarnego 83.

Sygnał wyjściowy sterowanego generatora napięciowego na końcówce FM jest także doprowadzany do układu 100 przesuwającego fazę, który ponadto odbiera sygnały o częstotliwości pól i sygnały o częstotliwości linii na poszczególnych końcówkach wejściowych S1 i S2. Układ 100 służy do przesuwania fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego co każdy trzeci okres trwania linii i w każdym innym okresie trwania pola. Sygnał wyjściowy układu 100 przesuwającego fazę jest doprowadzany do filtru pasmowo-przepustowego 101, posiadającego pasmo przepustowe obejmujące wymagany zakres odchyleń częstotliwości w systemie SECAM (f_L do f_H) i właściwe, odpowiadające mu wstęgi boczne. Korzystnie filtr współpracuje również z układem o charakterystyce odpowiedzi częstotliwościowej w zakresie odchyleń w kształcie odwro-

conego dzwonu, właściwej dla uprzednio opisanej funkcji filtru kodującego w systemie SECAM. Wyjście filtru 101 jest dołączone do układu wygaszania 102, czulego także na właściwe sygnały wygaszania doprowadzane do wejściowej końcówki dla sygnałów wygaszania.

Układ wygaszania 102 działa tak, że normalnie przepuszcza sygnał wyjściowy filtru 101 do końcówki wyjściowej 0, lecz wyklucza przepuszczanie tego sygnału podczas okresów synchronizacji linii i podczas okresów wygaszania pól (oprócz tych przedziałów okresów, które są zajmowane przez uprzednio wzmiankowane sygnały identyfikacji linii w systemie SECAM).

Fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego 80 jest ustalana za pomocą impulsów ustalających fazę doprowadzanych do sterowanego generatora napięciowego 80 przez końcówki wejściowe P2 i P1 dla poszczególnych impulsów ustalających fazę. Impulsy ustalające fazę doprowadzane do końcówki P2 są uzyskiwane w wyniku różniczkowania impulsów o częstotliwości linii odbieranych na końcówce S2.

Pierwsze przykładowe urządzenie, w którym może być zastosowane korzystnie urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego w systemie SECAM z fig. 1, jest przedstawione na fig. 2 jako urządzenie odtwarzające sygnały wizyjne z płyt wizyjnych.

Urządzenie odtwarzające zapis z płyt wizyjnych z fig. 2 jest znanego typu, właściwego dla odtwarzania zapisu płyt wizyjnych zawierającego informację reprezentującą sygnały obrazu kolorowego, zakodowaną w „wygaszonej podnośnej”.

Przykładowo podnośna chrominancji ma częstotliwość 1,4765875 MHz (równą sumie połowy częstotliwości pól 50 Hz i 189 wielokrotności połowy częstotliwości linii 15,625 Hz). Fazy podnośnej chrominancji związane ze sobą zależnością kwadraturową są modulowane przez poszczególne sygnały różnicowe koloru R—Y i B—Y (o szerokości pasma 0—500 kHz) i łączone dla tworzenia składowej chrominancji towarzyszącej składowej luminancji o szerokości pasma ograniczonej do 0—3 MHz. Przed dodaniem do składowych odpowiadających wstęgom bocznym wygaszonej podnośnej, składowa sygnału luminancji jest poddawana filtrowaniu za pomocą filtru grzebieniewego, przynajmniej w środkowym zakresie poddawanym podziałowi (np. 1—2 MHz), dla uzyskania właściwego widma dla składowej odpowiadającej wstęgom bocznym wygaszonej podnośnej.

Pomimo tego, że filtrowanie składowej luminancji może zachodzić nawet poza granicami pasma środkowego, pożądanym jest, żeby część składowej o małych częstotliwościach (np. 0—900 kHz) nie była poddawana filtrowaniu tak, żeby umożliwić zachowanie w zapisanym sygnale luminancji informacji o odchylaniu pionowym.

Modulowane przebiegi podnośnej chrominancji są także poddawane filtrowaniu za pomocą filtru grzebieniewego przed dodaniem do sygnału luminancji tak, żeby w zasadzie ograniczyć składowe odpowiadające wstęgom bocznym wygaszonej podnośnej do uprzednio wzmiankowanych zakresów. Zapisany sygnał zawiera sygnały o częstotliwości nośnej modulowane częstotliwościowo (np. w zakresie od 4,3 MHz do 6,3 MHz) zgodnie z amplitudą złożonego sygnału utworzonego przez połączenie wyżej opisanych składowych luminancji i chrominancji.

W urządzeniu odtwarzającym z fig. 2 czujnik 110 przekazuje wykryty zapisany sygnał do filtru pasmoprzepusto-

wego 111, posiadającego pasmo przepustowe obejmujące zakres odchyłań zapisanego sygnału o modulowanej częstotliwości i jego właściwe wstęgi boczne. Sygnał wyjściowy filtru pasmoprzepustowego jest doprowadzany poprzez ogranicznik 112 (usuający skutki przypadkowej modulacji amplitudy) do wejścia demodulatora częstotliwościowego 113. Sygnał wyjściowy demodulatora 113, zawierający złożony sygnał obrazu kolorowego, w postaci uprzednio wzmiankowanej zmodyfikowanej wygaszonej podnośnej, jest doprowadzany do końcówki wejściowej N elektronicznego układu przełączającego 114, który podczas normalnych okresów odbioru sygnałów, przepuszcza takie sygnały do końcówki wyjściowej U urządzenia przełączającego.

Sygnały występujące na końcówce U są doprowadzane na wejście odbierające sygnały modulacyjne w modulatorze amplitudowym 115, który odbiera także sygnały o częstotliwości nośnej z krystalicznego sterowanego generatora napięciowego 141. Modulator 115 przeprowadza przetwarzanie chrominancji składowej wygaszonej podnośnej. Przy nominalnej częstotliwości roboczej krystalicznego sterowanego generatora napięciowego 141, odpowiadającej sumie częstotliwości wygaszonej podnośnej ($189 f_H/2 + f_u/2$) i częstotliwości równej $567 f_H/2$ (lub $4,4296875$ MHz), wyjściu modulatora odpowiada niższa wstęga boczna, w której częstotliwość podnośnej nominalnie spada do $4,4296875$ MHz (która to częstotliwość będzie dalej omawiana dla uproszczenia jako równa $4,429$ MHz).

Dla zapewnienia tego, żeby było realizowane wymagane przetwarzanie ze względu na możliwe błędy potencjału doprowadzanego do bazy, wprowadzane w procesie odzwierciedlania zapisanych sygnałów, sterowanie krystalicznego sterowanego generatora napięciowego 141 jest uzyskiwane poprzez filtrowane sygnały wyjściowe detektora fazy 143, doprowadzane do niego z filtru dolnoprzepustowego 144. Detektor fazy 143 reaguje na impulsy synchronizacji chrominancji przetwarzanego sygnału wydzielonego z sygnału wyjściowego modulatora przez separator 142 impulsów oraz na sygnały wyjściowe krystalicznego generatora 140 sygnałów odniesienia. Częstotliwość odniesienia (f_R) sygnału wyjściowego generatora 140 ma wartość $4,429$ MHz, która jest wyżej wzmiankowaną częstotliwością przetwarzanej podnośnej.

Separator impulsów jest sterowany przez właściwe regulowane w czasie impulsy sterujące dostarczane z końcówki BG i separator 142 impulsów współpracuje z układami selektywnymi dla reagowania na składową podnośną o częstotliwości zawartej w niższej wstędze bocznej (dla wyłączenia składowej podnośnej o częstotliwości zawartej w górnej wstędze bocznej).

Sterowanie krystalicznego sterowanego generatora napięciowego 141 przeciwdziała pogorszeniu się synchronizmu częstotliwościowego i fazowego pomiędzy sygnałami wyjściowymi separatora 142 i generatora 140, dzięki czemu jest utrzymywana stabilność częstotliwości przetwarzanej podnośnej chrominancji, równej wymaganej nieparzystej całkowitej wielokrotności połowy częstotliwości linii.

Sygnał wyjściowy modulatora 115 jest doprowadzany do linii opóźniającej 1 H 117 (zapewniającej opóźnienie odpowiadające okresowi 64 mikrosekund przy f_H). Sygnały wyjściowy i wyjściowy linii opóźniającej 117 są odejmowane w układzie odejmującym 118 dla zrealizowania filtru grzebieniowego posiadającego wielokrotne pasma przepustowe wokół nieparzystych całkowitych wielokrotności połowy częstotliwości linii (umożliwiając przepuszczanie przetworzonej podnośnej chrominancji i jej składowych

odpowiadających wstęgom bocznym) i leżące pomiędzy nimi wytłumione pasma wokół parzystych całkowitych wielokrotności połowy częstotliwości linii (eliminując odpowiednie składowe luminancji). Filtr pasmowoprzepustowy 119 dołączony do wyjścia układu odejmującego 118 dostarcza sygnał wyjściowy (na końcówce C) ograniczony do pasma o szerokości odpowiadającej przetworzonemu sygnałowi chrominancji i zawierający ten przetworzony sygnał chrominancji dla wykluczenia w zasadzie towarzyszących składowych sygnału luminancji.

Wyjście linii opóźniającej, 117 jest również dołączone do detektora 120 modulacji amplitudy dla odbioru opóźnionego sygnału wejściowego występującego na końcówce U. Rozszczepiacz fazy 122 dołączony do wyjścia detektora 120 odbiera pierwszy opóźniony sygnał wyjściowy dla dodania do sygnału wejściowego z końcówki U w układzie sumującym 123 oraz drugi opóźniony sygnał wyjściowy (o fazie odwróconej względem pierwszego sygnału wyjściowego) dla dodania do sygnału wejściowego z końcówki U w układzie sumującym 125.

Ustalanie fazy pierwszego sygnału wyjściowego jest takie, że układ sumujący 123 zapewnia zrealizowanie filtru grzebieniowego posiadającego wytłumione pasma wokół nieparzystych całkowitych wielokrotności połowy częstotliwości linii, dzięki czemu sygnał wyjściowy układu sumującego 123 zawiera składowo sygnału luminancji pozabawione składowych wygaszonej podnośnej chrominancji.

Dopełniająca charakterystyka filtru grzebieniowego jest zapewniona przez układ sumujący 125, filtr dolnoprzepustowy 126 dołączony do wyjścia układu sumującego 125 i posiadający przekładowe pasmo przepustowe $0-5$ MHz, odbiera sygnał niosący informację o odchyłaniu pionowym w celu ostatecznego połączenia ze składowymi sygnału luminancji występującymi na wyjściu układu sumującego 123.

Układ opóźniający 124 jest umieszczony w obwodzie prowadzącym do końcówki U do układów sumujących 123 i 125. Działanie układu opóźniającego 124 polega na kompensacji dodatkowego opóźnienia wprowadzanego na drodze od wyjścia linii opóźniającej do wymienionych układów sumujących (np. dodatkowe opóźnienie wprowadzane przez wyjściowe filtry detektora 120) dla zapewnienia, by różnica opóźnień dla dwóch wejść miała wymaganą wartość 64 mikrosekund.

Układ sumujący 127 łączy sygnał dostarczany przez filtr 126 ze składowymi sygnału luminancji przechodzącymi przez układ sumujący 123. Układ opóźniający 128, dołączony do wyjścia układu sumującego 123 i wejścia układu sumującego 127, wprowadza opóźnienie dopasowane w zasadzie do opóźnienia związanego z filtrem dolnoprzepustowym 126 tak, że poszczególne składowe sygnału luminancji są łączone ponownie w układzie sumującym 127 przy zachowaniu właściwej regulacji w czasie.

Wyjście układu sumującego 127 jest dołączone do układu 129 wprowadzającego deemfazę, posiadającego charakterystykę odpowiedzi częstotliwościowej dopełniającą względem układu zastosowanego do wprowadzania preemfazy składowych sygnału luminancji o wielkich częstotliwościach (przy tworzeniu sygnału zapisu). Wyjście układu 129 wprowadzającego deemfazę jest dołączone do układu 130 stabilizacji poziomu, który odbiera na końcówce L sygnał luminancji ze składową stałą. Wyjście układu 129 wprowadzającego deemfazę jest dołączone także do separatora 131 sygnałów synchronizacji, który rozdziela składowe synchronizacji dla zapisanego sygnału. Generator

132 impulsów sterujących, reagujący na sygnał wyjściowy separatora 131 sygnałów synchronizacji, dostarcza impulsy sterujące z właściwą synchronizacją „progu tylnego” impulsu gaszącego, doprowadzane do końcówki BG.

Generator 133 impulsów stabilizacji poziomu, reagujący także na sygnały wyjściowe separatora 131 sygnałów synchronizacji, dostarcza impulsy stabilizacji poziomu, doprowadzane do układu 130 stabilizacji poziomu, które są regulowane w czasie w tym celu, żeby występowały zgodnie na przykład ze środkową częścią każdego okresu synchronizacji linii. Oddzielone składowe synchronizacji linii i pól występują na końcówce wyjściowej SS separatora 131 sygnałów synchronizacji. Układ do realizacji funkcji separatora 131 oraz generatorów 132 i 133.

Jak wyjaśniono uprzednio, podczas normalnego odtwarzania sygnałów, wyjście demodulatora częstotliwościowego 113 jest normalnie połączone poprzez końcówkę N z końcówką U układu przełączającego 114. Jednakże podczas warunków błędnych, jakie są wykrywane przez detektor 150 błędu, dołączony do demodulatora częstotliwościowego 113, połączenie pomiędzy końcówkami N i U zostaje przerywane w odpowiedzi na sygnał generatora 151 impulsów sterujących, sterowany przez detektor 150. W tych warunkach sygnał zastępczy jest przesłany do końcówki U z końcówkami M układu przełączającego 114.

Sygnał zastępczy zawiera opóźniony sygnał pasma podstawowego odbierany z wyjścia detektora 120 i doprowadzany do końcówki M poprzez kondensator 152 i układ opóźniający 153 (wprowadzający opóźnienie odpowiadające połowie okresu przy częstotliwości wygaszonej podnośnej).

Sygnał luminancji występujący na końcówce L jest doprowadzany do układu sumującego 160 dla łączenia go z sygnałem chrominancji. W systemie SECAM dla uzyskania złożonego wyjściowego sygnału chrominancji na końcówce CU. Sygnał chrominancji wchodzący do układu sumującego 160 jest doprowadzany z końcówki wyjściowej O modulatora 135 w systemie SECAM o postaci opisanej na fig. 1.

W celu uzyskania współzależnych sygnałów różnicowych koloru czerwonego i niebieskiego, doprowadzanych do końcówek wejściowych modulatora 135, odpowiadających sygnałowi R—Y i sygnałowi G—Y, zastosowano synchroniczne demodulatora 155 sygnałów chrominancji, reagujące na przetworzony sygnał chrominancji występujący na końcówce C oraz sygnały odniesienia o właściwej fazie i częstotliwości przetworzonej podnośnej doprowadzane poprzez układy 156 przesuwające fazę z wyjścia krystalicznego generatora 140 sygnałów odniesienia. Wyjście generatora 140 jest także dołączone do układu 157 przerywającego fazę w celu doprowadzania sygnału odniesienia na wejściową końcówkę RO modulatora 135. Różne impulsy sterujące doprowadzane do końcówek wejściowych B, P1, S1, S2 i G1 do G8 modulatora 135 są doprowadzane przez układ 134 tworzący impulsy sterujące (który będzie dalej opisany), który reaguje na sygnały wejściowe z końcówek SS i RO.

Na podstawie opisu jest widoczne, że w urządzeniu odtwarzającym płyty wizyjne, wykorzystującym modulator z fig. 1, sygnał o częstotliwości odniesienia (f_x , stosowanej do synchronizacji generatora i równej $567 f_H/2$, jest uzyskiwany z tego samego źródła sygnałów odniesienia (generator 140), które jest stosowane do korekcji w czasie błędu przetworzonego sygnału chrominancji na bazie i synchronicznej demodulacji wymienionego przetworzonego sygnału chrominancji.

Jak przedstawiono graficznie na fig. 5, częstotliwość odniesienia f_x o uprzednio wymienionej wartości $567 f_H/2$, leży w zakresie odchyłań w systemie SECAM, określonym przez poszczególne, dolną i górną, częstotliwości graniczne, f_L i f_U . Jak przedstawiono na fig. 5, f_x ma wartość nieznacznie większą od ustalonej częstotliwości f_R dla okresów linii odpowiadających sygnałowi R—Y. Ustalona częstotliwość f_B dla okresów linii odpowiadających sygnałowi B—Y ma wartość mniejszą od f_R . Częstotliwość (równa $277 f_H$) ma wartość leżącą pomiędzy wartościami częstotliwości f_B ($272 \cdot f_R$) i f_R ($282 \cdot f_H$) i identyczną z wartością f_M z fig. 5.

W celu wyjaśnienia działania modulatora z fig. 1 zastosowanego przykładowo w urządzeniu odtwarzającym z fig. 2, należy oprzeć się na fig. 6, która przedstawia wykres reprezentujący charakterystykę częstotliwościową na wyjściu sterowanego generatora napięciowego 80 w funkcji czasu podczas części dwóch kolejnych okresów wybierania linii i odpowiednich poprzedzających je okresów wygaszania linii.

Na początku wykresu, w momencie odpowiadającym środkowemu punktowi okresu synchronizacji linii (poprzedzającego okres trwania linii B—Y), częstotliwość sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego jest stabilizowana na poziomie częstotliwości odniesienia f_x . Reprezentuje to korzystny zakres szczytowy działania uprzednio wzmiankowanej pętli synchronizacji fazowej, wykorzystującej detektor fazy 81 przy synchronizacji sygnałów sterowanego generatora napięciowego 80 z sygnałami odniesienia (z generatora 140 fig. 2). Podczas tego okresu synchronizacji sygnałów generatora, tranzystor unipolarny 83 przewodzi (umożliwiając zamknięcie pętli), podczas gdy przełącznik 60S jest otwarty (odłącznie rezystora 61) oraz przełącznik 30S, 35S, 40S, 45S, 50S i 55S są wszystkie zamknięte (dostarczanie sygnału z końcówek dla sygnałów R—Y, B—Y do tranzystorów 21 i 22 i utrzymywanie potencjału polaryzującego baz tranzystorów 21 i 22 na jednakowym potencjale równym potencjałowi masy, skutkiem czego w zasadzie połowa prądu płynącego przez tranzystor 23 przechodzi przez obciążenie impedancyjne 24).

W momencie t_1 , odpowiadającym momentowi wystąpienia tylnego zbocza impulsu synchronizacji linii na końcu okresu synchronizacji linii, przewodzenie przez tranzystor unipolarny 83 kończy się, rozwierając pętlę synchronizacji fazowej. Ładunek kondensatora 62, uzyskiwany podczas okresu synchronizacji, jest ustalony. W tym samym momencie t_1 , przełącznik 60S zamyka się zwierając obwód zawierający rezystor 61, skutkiem czego przez obciążenie impedancyjne 24 przepływa dodatkowa składowa prądu (zmieniając potencjał doprowadzany do „zimnego” końca kondensatora 62).

Wartość rezystancji rezystora 61 jest dobrana tak, by spowodować określony wzrost spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnym. Ze względu na dużą impedancję wejściową stopnia wtórnika napięciowego 70—75, napięcie sterujące doprowadzane do wejścia sygnału modulacyjnego sterowanego generatora napięciowego 80 nadąża za spadkiem napięcia na kolektorze tranzystora 22, przy czym określona wartość zmiany napięcia powoduje przesunięcie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do f_M (w środku pomiędzy f_R i f_B), jak pokazano na fig. 6. Impuls ustalający fazę, reagujący na tylne zbocze impulsu synchronizacji linii, jest doprowadzany (poprzez końcówkę P2) do multiwibratora w stero-

wanym, generatorze napięciowym 80 dla zapewnienia określonej fazy sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego względem impulsu synchronizacji linii.

Wkrótce potem (w momencie t_2), przed końcem „prugu tylnego” sygnału gaszącego, przełącznik 45S otwiera się (podczas gdy przełącznik 35S, 55S, 30S, 40S i 50S pozostają zamknięte). Potencjał polaryzacji doprowadzany do bazy tranzystora 22 wzrasta do określonej wartości większej od potencjału bazy (określonej przez dzielniki napięciowe utworzone przez rezystory 56, 57 i 46, 18), podczas gdy potencjał polaryzacji doprowadzany do bazy drugiego tranzystora jest równy potencjałowi masy. Występuje określony wzrost prądu płynącego przez tranzystor 22 i dalszy spadek napięcia na kolektorze tranzystora 22 powoduje, przy zmianie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do f_B , ustalenie częstotliwości sygnału B—Y. Częstotliwość sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego utrzymuje tę wartość w celu regulacji okresu wygaszania linii dla dostarczenia wymaganej nośnej B—Y (jak pokazano na fig. 6).

Po zakończeniu okresu wygaszania linii i po rozpoczęciu okresu wybierania linii czynnej przełącznik 30S otwiera się również tak, że wartość potencjału na bazie tranzystora oddala się od wartości potencjału masy zgodnie ze zmianami sygnału różnicowego koloru B—Y dostarczanego przez układ 13.

Okresowo zamykany przełącznik 30S współpracuje z kondensatorem 14 układu 13 dla tworzenia układu stabilizacji poziomu, co zapewnia, że doprowadzany sygnał różnicowy koloru B—Y występuje na bazie tranzystora 21 ze składową stałą. Ujemne zmiany sygnału różnicowego koloru B—Y na wyjściu układu 13 powodują obniżenie napięcia na kolektorze tranzystora 22, przez co zmniejsza się częstotliwość wyjściowa sterowanego generatora napięciowego do wartości mniejszej od f_B , podczas gdy dodatnie zmiany sygnału powodują zwiększenie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do wartości większej od f_B .

Dla przykładowych odchyśleń przedstawionych na fig. 6, zbocze z preemfazą zmienionego w kierunku ujemnym sygnału B—Y (co powoduje odcięcie tranzystora 21) wywołuje zmniejszenie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do dolnej częstotliwości granicznej (f_L), podczas gdy zbocze z preemfazą zmienionego w kierunku dodatnim sygnału B—Y (co powoduje odcięcie tranzystora 22) wywołuje zwiększenie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do górnej częstotliwości granicznej (f_U).

Na początku następnego w kolejności okresu (t_3) synchronizacji linii, przełączniki 30S i 45S są znowu zamykane, przełącznik 60S otwierany i tranzystor polowy jest wprowadzany znowu w stan przewodzenia. Zaczyna się znowu nowy okres synchronizacji generatora. Na początku tego okresu synchronizacji, impuls ustalający fazę, doprowadzany przez końcówkę P1, ustala fazę sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego dla uzyskania wymaganego związku fazowego pomiędzy fazami poszczególnych sygnałów wejściowych detektora fazy 81, wspomagając synchronizację sterowanego generatora napięciowego 80. Niezgodność częstotliwości poszczególnych sygnałów wejściowych powoduje zmiany ładunku kondensatora 62 i wynikowe kompensujące przesunięcia częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego aż do stabilizacji częstotliwości sygnału wyjściowego na

poziomie równym częstotliwości odniesienia (jak pokazano na fig. 6).

W momencie t_4 , odpowiadającym wystąpieniu tylnego zbocza impulsu synchronizacji linii, tranzystor unipolarny 83 jest wprowadzany w stan nieprzewodzenia i przełącznik 60S zamyka się, co powoduje przesunięcie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego ponownie do wartości f_M (patrz fig. 6). Następuje znowu ustalenie fazy w wyniku dostarczenia impulsu ustalającego fazę przez końcówkę P2. Wkrótce po wystąpieniu tylnego zbocza impulsu synchronizacji, tzn. w momencie t_5 , przełącznik 40S otwiera się, umożliwiając wzrost potencjału polaryzacji na bazie tranzystora 21 do wartości większej od potencjału masy, określonej przez dzielniki napięcia utworzone przez rezystory 51, 52 i 41 i 17, podczas gdy potencjał polaryzacji na bazie tranzystora 22 jest utrzymywany na poziomie równym potencjałowi masy (przełączniki 35S, 45S i 55S pozostają zamknięte). Wzrost potencjału na kolektorze tranzystora 22 powoduje zwiększenie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego od wartości f_R (dla doprowadzania nośnej R—Y).

Następnie na początku kolejnego okresu wybierania linii czynnej, przełącznik 35S otwiera się, skutkiem czego wartość potencjału na bazie tranzystora 22 oddala się od wartości potencjału masy zgodnie ze zmianami sygnału różnicowego koloru R—Y dostarczanego przez układ 15. Okresowo zamykany przełącznik 35S współpracuje z kondensatorem 16 układu 15 w celu tworzenia układu stabilizacji poziomu, który zapewnia, że sygnał różnicowy koloru R—Y pojawia się na bazie tranzystora 22 ze składową stałą.

Ujemne zmiany sygnału różnicowego koloru R—Y na wyjściu układu 15 powodują wzrost napięcia na kolektorze tranzystora 22 oraz wzrost częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do wartości większej od f_R , natomiast dodatnie zmiany powodują spadek częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do wartości mniejszej od f_R .

Dla przykładowej zmiany przedstawionej na fig. 6, zbocze z preemfazą zmienionego w kierunku ujemnym sygnału R—Y (które powoduje odcięcie tranzystora 22) powoduje zwiększenie częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego do górnej częstotliwości granicznej (f_U).

Dla ułatwienia zrozumienia działania modulatora z fig. 1 przy wytwarzaniu sygnałów identyfikacji linii w systemie SECAM, należy omówić najpierw fig. 7a, która przedstawia wykres reprezentujący wyjściową charakterystykę częstotliwościową sterowanego generatora napięciowego w funkcji czasu podczas okresu identyfikacji linii odpowiadającej sygnałowi B—Y, występującego podczas naprzemiennych z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, występujących podczas okresu wygaszania pola, po impulsach wyrównawczych postsynchronizacji. Po uzyskaniu synchronizacji generatora podczas poprzedzającego impulsu synchronizacji linii (w sposób uprzednio opisany), zakończenie impulsu synchronizacji pojawia się w momencie t_6 . W momencie t_6 tranzystor unipolarny 83 otwiera się, przełącznik 60S zamyka się i przełącznik 45S otwiera się (przy czym przełącznik 30S, 40S, 50S, 35S i 55S pozostają zamknięte) tak, że częstotliwość sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego ma wartość f_B . Następnie w momencie t_7 przełącznik 55S również

otwiera się, powodując rozwarcie obwodu z kondensatorem 58. Kondensator 58 rozpoczyna ładować się aż do uzyskania potencjału zasilania i potencjał polaryzacji na bazie tranzystora 22 wzrasta (powyżej poziomu związanego z wytwarzaniem sygnału o częstotliwości f_B). Zapewniony jest stopniowy spadek częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego, jak pokazano na fig. 6. Wówczas, gdy potencjał polaryzacji wzrasta poza poziom potrzebny do odcięcia tranzystora 21, potencjał na kolektorze tranzystora 22 zaczyna zmniejszać się aż do ustalonej wartości, przy której sterowany generator napięciowy daje na wyjściu sygnał o częstotliwości f_L , która nie zmienia się aż do zakończenia okresu trwania linii.

Fig. 7b przedstawia wykres reprezentujący wyjściową charakterystykę częstotliwościową sterowanego generatora napięciowego w funkcji czasu podczas okresu identyfikacji linii odpowiadającej sygnałowi R—Y (występującego podczas przedziałów okresu leżących pomiędzy wymienionymi z kolejnych przedziałów okresu trwania linii). Po zakończeniu impulsu synchronizacji (moment t_a , fig. 7b), częstotliwość sygnału wyjściowego synchronizowanego sterowanego generatora napięciowego jest przesuwana do f_R (w wyniku następujących warunków: tranzystor unipolarny 83 otwarty, przełącznik 60S zamknięty, przełącznik 40S otwarty oraz przełączniki 30S, 50S, 35S, 45S i 55S zamknięte). Następnie (w momencie t_b , fig. 7b) przełącznik 50S również otwiera się powodując rozwarcie obwodu z kondensatorem 53. Kondensator 53 rozpoczyna ładować się aż do uzyskania potencjału zasilania i potencjał polaryzacji na bazie tranzystora 21 wzrasta (powyżej poziomu związanego z wytwarzaniem sygnału o częstotliwości f_R). Zapewniony jest stopniowy wzrost częstotliwości sygnału wyjściowego sterowanego generatora napięciowego, jak pokazano na fig. 6. Wówczas, gdy potencjał polaryzacji wzrasta poza poziom potrzebny do odcięcia tranzystora 22, potencjał na kolektorze tranzystora 22 zaczyna wzrastać aż do wartości ustalonej, przy której sterowany generator napięciowy daje na wyjściu sygnał o częstotliwości f_U , która nie zmienia się aż do zakończenia okresu trwania linii.

Fig. 3 przedstawia przykładowy układ logiczny, który może być wykorzystany do spełnienia funkcji układu wytwarzającego impulsy sterujące z fig. 2 w odpowiedzi na sygnały wejściowe z separatora 131 sygnałów sterujących i generatora 140 sygnałów odniesienia urządzenia odtwarzającego z fig. 2.

Układ logiczny przedstawiony na fig. 3 wykorzystuje trzy obwody scalone 211, 230 i 240 typu SN 74221 i obwód scalony 260 typu SN 7474. Układ logiczny zawiera także sześć elementów NIE-I 221, 222, 223, 224, 225 i 226, które przykładowo zawierają określone części pary obwodów scalonych typu 7410.

Oddzielone składowe synchronizacji występujące na końcówce SS (patrz fig. 2) są doprowadzane do układu 200 wytwarzającego sygnały o częstotliwości linii i do układu 204 wytwarzającego sygnały o częstotliwości pół. Układ 200 dostarcza na końcówkę wyjściowej H sygnały o częstotliwości f_H , reprezentujące składową sygnału synchronizacji linii zapisanego sygnału. Wyjście układu 200 jest dołączone również do dzielnika częstotliwości 202, który dostarcza na końcówce wyjściowej HH sygnały o częstotliwości równej połowie częstotliwości linii ($f_H/2$). Układ 204 dostarcza na końcówce wyjściowej V sygnały o częstotliwości f_u reprezentujące składową sygnału synchronizacji pół zapisanego sygnału.

Wyjście układu 200 jest dołączone do końcówki S2 dla wejściowego impulsu sterującego (fig. 1, 2) i jest również dołączone do wejściowej końcówki obwodu scalonego 211 w celu uzyskania sygnałów wyjściowych o częstotliwości linii i fazie określonej przez elementy obwodu RC 215 i 216, dołączone do właściwych końcówek obwodu scalonego 211. Ten sygnał wyjściowy o częstotliwości linii jest doprowadzany jako jeden z sygnałów wejściowych do potrójnego wejścia elementów NIE-I 221, 222, 225 i 226, przy czym te elementy odbierają także sygnał wejściowy o częstotliwości $f_H/2$, a elementy 221 i 225 tego zespołu odbierają ciąg impulsów uzyskanych na końcówce HH, natomiast elementy 222 i 226 odbierają taki ciąg impulsów o odwróconej fazie, dostarczanych przez inwerter 220.

Trzecie wejścia elementów 221 i 226 omawianego wyżej zespołu elementów z potrójnymi wejściami są dołączone do wyjścia przerzutnika umieszczonego w obwodzie scalonym 260, natomiast trzecie wejścia pozostałych elementów 222, 225 zespołu są dołączone do innego wyjścia przerzutnika, który dostarcza sygnał o przeciwnej fazie względem sygnału na pierwszym wyjściu. Poszczególne sygnały doprowadzane na wejściu przerzutnika to: sygnał wyjściowy o częstotliwości linii z obwodu scalonego 211, który ma odwróconą fazę względem jego uprzednio wspomnianego sygnału wyjściowego i sygnał wyjściowy o częstotliwości pół z obwodu scalonego 230. W celu zyskania tego sygnału wyjściowego, jedna część obwodu scalonego 230 odbiera sygnał wejściowy z końcówki V i odbiera pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości f_u (na końcówce 13 płytki) i fazie ustalonej przez elementy RC 231, 232. Ten pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości f_u jest doprowadzany jako składowa gasząca pole do wejścia układu sumującego 271 i 272, który dostarcza sygnały gaszące do końcówki B, pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości f_u jest także doprowadzany jako sygnał wejściowy do innej części obwodu scalonego 230 (poprzez końcówkę 9 płytki) dla uzyskania drugiego sygnału wyjściowego o częstotliwości f_u (na końcówce 5 płytki), przy czym faza jest ustalana przez elementy RC 233 i 234, których sygnał wyjściowy zawiera sygnał o częstotliwości f_u doprowadzany do wymienionej części przerzutnika. Pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości f_u i odwróconej fazie (na końcówce 4 płytki) jest sygnałem sterującym doprowadzanym do końcówki S1.

Elementy NIE-I 223 i 224 są włączone w układ jako elementy z dwoma wejściami o sygnał wejściowy o częstotliwości $f_H/2$ dla elementu NIE-I 223 jest doprowadzany z końcówki HH, podczas gdy odwrócony sygnał wejściowy o częstotliwości $f_H/2$ dla elementu NIE-I 224 jest doprowadzany z inwertera 220. Drugie wejścia obu elementów 223 i 224 są dołączone do pierwszego wyjścia obwodu scalonego 240 dla sygnałów o częstotliwości linii (końcówka 12 płytki). W celu uzyskania sygnałów na tym wyjściu, część obwodu scalonego 240 odbiera (na końcówce 9 płytki) sygnał wejściowy z końcówki H oraz odbiera pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości linii i fazie określonej przez elementy RC 241, 242. Ten pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości linii jest także doprowadzany jako sygnał sterujący do końcówki G7.

Obwód scalony 240 zawiera także drugą część, dostarczającą drugi sygnał wyjściowy o częstotliwości linii (na końcówce 4 płytki) i fazie określonej przez elementy 243, 244 zależnie od sygnałów z końcówki H (doprowadzanych do końcówki 1 płytki). Ten drugi sygnał wyjściowy o częstotliwości linii jest doprowadzany przez rezystor do

bazy tranzystora pnp 252. Emiter tranzystora 252 jest dołączony do punktu o potencjale zasilania +5 V. Obwód RC, zawierający kondensator 254 zbocznikowany rezystorem 253 bocznikuje obwód baza-emiter tranzystora 252. Środkowy punkt dzielnika napięciowego, utworzonego przez rezystory 255 i 256 włączone pomiędzy masy i punkt o potencjale zasilania -15 V, jest dołączony do kolektora tranzystora 252. Napięcie kolektora tranzystora 252 jest doprowadzone przez diodę do końcówki G8.

Układ łączący 210 doprowadza sygnały odniesienia z generatora 140 (fig. 2) do wejścia części obwodu scalonego 211. Sygnał wyjściowy odniesienia o regulowanej fazie jest uzyskiwany z wyjścia (końcówka 13 płytki) obwodu scalonego 211, przy czym faza jest określona przez elementy RC stanowiące kondensator 214 oraz rezystory 213 i 212 (ten ostatni jest zmienny), i doprowadzany do końcówki R0.

Sygnały odniesienia z końcówki R0, w uzupełnieniu do dostarczania sygnałów z detektora faz 81 (fig. 1) są doprowadzane jako sygnały wejściowe do drugiego przerzutnika obwodu scalonego 260.

Na drugie wejście tego drugiego przerzutnika są doprowadzane sygnały o częstotliwości linii z końcówki H (doprowadzane do końcówki 12 płytki). Wyjście drugiego przerzutnika (końcówka 9 płytki) jest dołączone przez kondensator 261 do końcówki P1. Kolektor tranzystora npn 264 jest także dołączony do końcówki P1 i poprzez rezystor 263 do punktu o potencjale zasilania +5 V (i poprzez rezystor 262 do punktu o potencjale masy). Rezystor 265 bocznikuje obwód baza-emiter tranzystora 264. Kondensator 266 łączy pierwsze wyjście obwodu scalonego 240 dla sygnałów o częstotliwości linii z bazą tranzystora 264. Odwrócony pierwszy sygnał wyjściowy o częstotliwości linii z obwodu scalonego 240 (na końcówce 5 płytki) jest doprowadzany do układu sumującego 271, 272 jako składowa gasząca linii.

Fig. 4 przedstawia przykładowe urządzenie, które może być zastosowane dla spełnienia funkcji elementów 100, 101 i 102 urządzenia z fig. 1. Układ 100 przesuwający fazę zawiera dzielnik częstotliwości 275 dzielący przez dwa częstotliwość f_u sygnału dostarczanego do końcówki S1 oraz dzielnik częstotliwości 276 dzielący przez trzy częstotliwość f_H sygnału dostarczanego do końcówki S2. Sygnały wyjściowe dzielnika częstotliwości są doprowadzane do elementu ALBO 277. Wyjście elementu 277 i wyjście sterowanego generatora napięciowego — końcówka FM są dołączone do wejść elementu ALBO 278, którego wyjście stanowi wyjście układu 100 przesuwającego fazę.

Filtr pasmoprzepustowy 101 zawiera parę równoległych obwodów rezonansowych 280 i 282 połączonych ze sobą kondensatorem 281. Ten przykładowy układ filtru pasmoprzepustowego zawiera także wzmacniacz tranzystorowy 283, powodujący selektywne zmniejszenie częstotliwości sygnału wejściowego związane z zastosowaniem równoległego obwodu rezonansowego 284 w obwodzie emitera tranzystora wzmacniacza, przy czym zmniejszenie to umożliwia uzyskanie wymaganej charakterystyki filtru kodującego a częstotliwość rezonansowa obwodu rezonansowego 284 ma wymaganą wartość równą 4 286 MHz.

Układ logiczny wygaszania 102 zawiera stopień wtórnik emiterowego 290, normalnie przenoszący sygnał wyjściowy filtru pasmoprzepustowego 101 do końcówki wyjściowej 0. Jednakże okresowo połączenie o małej impedancji, utworzone przez kondensator 292 i obwód emiter-kolektor tranzystora npn 291, bocznikuje wejście wtórnik emitero-

wego w celu wygaszania sygnału wyjściowego. Sterowanie przewodzeniem tranzystora 291 jest uzyskiwane za pomocą sygnałów gaszących występujących na końcówce B, która jest dołączona do bazy tranzystora 291.

Fig. 8 przedstawia inne zastosowanie modulatora z fig. 1 (i dla układu wytwarzającego impulsy sterujące z fig. 3), tzn. zastosowanie w transkodérze PAL-SECAM. Na fig. 8 źródło 310 złożonego sygnału wizyjnego chrominancji w systemie PAL dostarcza sygnał do filtru górnoprzepustowego 321 i do filtru dolnoprzepustowego 311. Wyjście filtru dolnoprzepustowego 311 jest dołączone do separatora 317 sygnałów synchronizacji, który dostarcza oddzielne składowe synchronizacji do końcówki SS dla doprowadzenia ich do układów 134 wytwarzających impulsy sterujące (przykładowo typu pokazanego na fig. 3).

Wyjście filtru górnoprzepustowego 321 (dostarczające składową chrominancji w systemie PAL) jest dołączone do demodulatorów 323 sygnałów chrominancji, które w odpowiedzi na składową chrominancji i sygnały odniesienia o właściwej fazie i częstotliwości podnośnej w systemie PAL, dostarczają sygnały różnicowe koloru czerwonego i niebieskiego w celu doprowadzania ich do końcówek wejściowych dla sygnałów R—Y, B—Y modulatora 135 w systemie SECAM z fig. 1. Sygnały odniesienia są dostarczane przez generator krystaliczny 325 sygnałów odniesienia o częstotliwości podnośnej w systemie PAL (4,433618 75 MHz) (o fazie właściwie zsynchronizowanej z fazą średniej fazy sygnału w systemie PAL, jak oznaczono przerywaną linią „S”).

Właściwe przełączanie z częstością $f_H/2$ w odpowiedzi na sygnały z końcówki HH układów 134 jest uzyskiwane w wyniku demodulacji sygnału R—Y w demodulatorze 323 tak, że sygnał różnicowy koloru czerwonego o tej samej polaryzacji jest doprowadzany do końcówki dla sygnału R—Y w kolejnych okresach trwania linii. Wyjście generatora 325 poprzez układ 329 przesuwający fazę dostarcza sygnał odniesienia do końcówki wejściowej R0 modulatora 135. Układy 312 przetwarzające sygnał luminancji zapewniają przetwarzanie sygnału wyjściowego filtru dolnopaśmowego 311 w celu uzyskania sygnału luminancji o właściwej fazie i wartości, dla łączenia w układzie sumującym 313 ze składową chrominancji w systemie SECAM, doprowadzaną z końcówki wyjściowej 0 modulatora 135 dla uzyskania złożonego sygnału wizyjnego chrominancji w systemie SECAM na końcówce wyjściowej CV.

Działanie modulatora 135 jest takie jak uprzednio opisane w związku z urządzeniem odtwarzającym płyty wizyjne z wyjątkiem tego, że częstotliwość f_x jest tutaj równa częstotliwości podnośnej w systemie PAL (która także leży w wymaganym zakresie odchył w systemie SECAM). Zastosowany tutaj modulator wykorzystuje najkorzystniej pojedynczy układ synchronizacji sygnałów odniesienia, oczywiście jest, że urządzenie według wynalazku (stosujące np. asymetryczne ograniczanie i wytwarzanie sygnału identyfikacji linii) może również wykorzystywać (np. kamery w systemie SECAM) inne układy synchronizacji (np. podwójne).

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do tworzenia sygnałów obrazu kolorowego w systemie SECAM ze współzależnych sygnałów obejmujących pierwszy sygnał różnicowy koloru i drugi sygnał różnicowy koloru, znamiennie tym, że zawiera sterowany generator dostarczający sygnały wyjściowe za-

wierające harmoniczne o częstotliwości poddawanej zmianom zgodnie z napięciem dostarczającym do jego końcówki wejściowej dla sygnału modulującego, pierwszy i drugi tranzystory, z których każdy posiada bazę, emiter i kolektor, źródło prądu w zasadzie stałego, dołączane do emiterów zarówno pierwszego jak i drugiego tranzystora, obciążenie impedancyjne dołączone do kolektora drugiego tranzystora, pierwszy element przełączający do selektywnego przepuszczania lub nieprzepuszczania pierwszego sygnału różnicowego koloru do bazy pierwszego tranzystora, drugi element przełączający do selektywnego przepuszczania lub nieprzepuszczania drugiego sygnału różnicowego koloru do bazy drugiego tranzystora, trzeci element przełączający do regulacji wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy pierwszego tranzystora, czwarty element przełączający do regulacji wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy drugiego tranzystora oraz pierwszy układ sterujący przełączaniem dołączony do pierwszego i drugiego, elementów przełączających dla spowodowania dostarczania pierwszego sygnału różnicowego koloru tylko podczas następujących po sobie naprzemiennych z kolejnych okresów wybierania linii i spowodowania dostarczenia drugiego sygnału różnicowego koloru tylko podczas okresów wybierania linii leżących pomiędzy wymienionymi naprzemiennymi okresami, drugi układ sterujący przełączaniem dołączony do trzeciego i czwartego elementów przełączających dla wprowadzenia potencjału polaryzującego o określonej wartości do bazy jednego, pierwszego lub drugiego tranzystora dla przekroczenia wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy pozostałego spośród pierwszego i drugiego tranzystorów podczas wymienionych naprzemiennych z kolejnych okresów wybierania linii i dla umożliwienia przekroczenia przez potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do wymienionego jednego tranzystora podczas leżących pomiędzy naprzemiennymi okresami z kolejnych okresów wybierania linii i elementy umożliwiające nadążanie napięcia doprowadzanego do końcówki wejściowej dla sygnału modulującego sterowanego generatora ze zmianami spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnym.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dla wymienionych współzależnych sygnałów mających powtarzające się okresy wygaszania pionowego, drugi układ sterujący przełączaniem jest dodatkowo przystosowany do wywołania podczas naprzemiennych z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, występujących w pobliżu końca każdego takiego okresu wygaszania pionowego tego, że potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora pozostaje stały i ma określoną wartość, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora pozostaje stały i ma wartość przekraczającą tę określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnych części takiego przedziału okresu trwania linii oraz podczas przedziałów okresu trwania linii leżących pomiędzy naprzemiennymi z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy pozostałego tranzystora pozostaje stały i ma określoną wartość, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora pozostaje stały i ma wartość przekraczającą tę określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii

i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części takiego przedziału okresu trwania linii.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wymienionych współzależnych sygnałów mających okresy wygaszania linii, leżące pomiędzy kolejnymi okresami wybierania linii, przy czym część każdego okresu wygaszania linii poprzedza jego część końcową zawierającą okres synchronizacji linii, drugi układ sterujący przełączaniem dodatkowo jest przystosowany do utrzymywania określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do obu tranzystorów podczas wymienionych okresów synchronizacji linii, oraz urządzenie zawiera ponadto źródło sygnałów odniesienia, detektor fazy czuły na sygnały wyjściowe sterowanego generatora i sygnały wyjściowe źródła sygnałów odniesienia dla dostarczania napięcia sterującego reprezentującego wartość i kierunek odchylenia, jakie występują od określonego związku fazowego pomiędzy poszczególnymi sygnałami wyjściowymi oraz kondensator, elementy zezwalające selektywnie na zmianę ładunku kondensatora w odpowiedzi na ewentualne zmiany napięcia sterującego i elementy do pobudzania elementów zmieniających ładunek podczas określonej części każdego z okresów synchronizacji linii, przy czym napięcia na końcówce wejściowej dla sygnału modulującego jest czułe na ewentualne zmiany ładunku kondensatora.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że elementy wywołujące nadążanie napięcia doprowadzanego do końcówki wejściowej dla sygnału modulującego za zmianami spadku napięcia na obciążeniu impedancyjnym zawierają stopień wtórnika napięciowego posiadający końcówkę wejściową i końcówkę wyjściową, który to stopień wtórnika napięciowego ma dużą impedancję wejściową od strony jego końcówki wejściowej, elementy dostarczające prąd stały przepływający przez połączenie pomiędzy końcówką wyjściową stopnia wtórnika napięciowego i końcówką wejściową dla sygnału modulującego sterowanego generatora i elementy dla włączenia kondensatora pomiędzy kolektor drugiego tranzystora i końcówkę wejściową stopnia wtórnika napięciowego.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że zawiera piąty element przełączający dołączony do obciążenia impedancyjnego dla wywołania przepływu składowej prądu o danej wartości przez obciążenie impedancyjne w pierwszym stanie przełączania i dla umożliwienia przepływu tej składowej prądu w drugim stanie przełączania i trzeci układ sterujący przełączaniem dołączony do piątego elementu przełączającego dla utrzymania piątego elementu przełączającego w wymienionym drugim stanie przełączania tylko podczas określonej części okresu synchronizacji linii, która to część poprzedza część końcową okresu synchronizacji linii.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że sygnały odniesienia dostarczane przez źródło mają tę samą częstotliwość odniesienia podczas okresów synchronizacji poziomej poprzedzających wymienione naprzemienne z kolejnych okresów wybierania linii i podczas okresów synchronizacji poziomej poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że sterowany generator jest przystosowany do dostarczania sygnałów czułych na zmiany ładunku kondensatora tak, by uzyskać synchronizację częstotliwości wyjściowej generatora z częstotliwością odniesienia przed zakończeniem określonej części każdego z okresów synchronizacji linii

i gdy przełączanie piątego elementu przełączającego z drugiego stanu do pierwszego stanu przez trzeci układ sterujący przełączaniem powoduje zmianę częstotliwości wyjściowej generatora na drugą częstotliwość odniesienia podczas końcowej części każdego okresu synchronizacji linii poprzedzającego oba wymienione naprzemienne i leżące pomiędzy nimi kolejne okresy wybierania linii.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że drugi układ sterujący przełączaniem jest przystosowany do sterowania trzecim i czwartym elementem przełączającym tak, aby powodować doprowadzanie potencjałów polaryzujących o jednym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas końcowej części okresów wygaszania linii poprzedzających naprzemienne z kolejnych okresów wybierania linii i doprowadzanie potencjałów polaryzujących o innym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas końcowej części okresów wygaszania linii poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii, przy czym ten jeden zespół wartości jest taki, że częstotliwość wyjściowa generatora jest przesuwana od drugiej częstotliwości do trzeciej częstotliwości, większej od drugiej częstotliwości i różnej od częstotliwości odniesienia, podczas końcowych części okresów wygaszania linii poprzedzających naprzemienne z kolejnych okresów wybierania linii i wymieniony inny zespół wartości jest taki, że częstotliwość wyjściowa generatora jest przesuwana od drugiej częstotliwości do czwartej częstotliwości, mniejszej niż druga częstotliwość i różna od częstotliwości odniesienia, podczas końcowych części okresów wygaszania linii poprzedzających leżące pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że drugi układ sterujący przełączaniem jest przystosowany do sterowania trzecim i czwartym elementem przełączającym tak, by utrzymywać doprowadzanie potencjałów polaryzujących o jednym zespole wartości do poszczególnych baz tranzystorów podczas naprzemiennych z kolejnych okresów wybierania linii i doprowadzanie potencjałów polaryzujących o innym zespole wartości podczas leżących pomiędzy wymienionymi z kolejnych okresów wybierania linii.

10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że zastosowaniu źródła sygnałów obrazu kolorowego w systemie PAL, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych kolorów.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że częstotliwość odniesienia jest w zasadzie równa 4,43361875 MHz, podczas gdy trzecia częstotliwość jest w zasadzie równa $282 \times f_H$, gdzie f_H jest równe częstotliwości linii dla sygnałów obrazu kolorowego, a czwarta częstotliwość jest w zasadzie równa $272 \times f_H$, przy czym druga częstotliwość zmniejsza się do wartości w zasadzie w środku pomiędzy trzecią i czwartą częstotliwością.

12. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że przy zastosowaniu urządzenia odtwarzającego płyty wizyjne, zawierającego elementy do transkodowania sygnałów obrazu kolorowego odtwarzanych z zapisu na płycie wizyjnej w sygnały obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujące sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodu-

lator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że częstotliwość odniesienia odpowiada w zasadzie f_H pomnożonej przez $283 \frac{1}{2}$, gdzie f_H jest równe częstotliwości linii sygnałów obrazu kolorowego, podczas gdy trzecia częstotliwość jest równa w zasadzie $282 \times f_H$, czwarta częstotliwość jest równa w zasadzie $272 \times f_H$, przy czym druga częstotliwość zmniejsza się do wartości w zasadzie w środku pomiędzy trzecią i czwartą częstotliwością.

14. Urządzenie według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że dla sygnałów obrazu kolorowego mających powtarzające się okresy wygaszania pola, drugi układ sterujący przełączaniem dodatkowo jest przystosowany do spowodowania podczas naprzemiennych z kolejnych przedziałów okresów trwania linii występujących w pobliżu końca każdego takiego okresu wygaszania pola, utrzymywania stałej określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzanego do bazy wymienionego jednego tranzystora, podczas gdy potencjał polaryzujący, doprowadzany do bazy wymienionego innego tranzystora, utrzymuje stałą wartość przekraczającą wymienioną określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu trwania linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części przedziału okresu trwania linii oraz do spowodowania podczas przedziałów okresu trwania linii leżących pomiędzy wymienionymi naprzemiennymi z kolejnych przedziałów okresu trwania linii, utrzymania stałej, określonej wartości potencjału polaryzującego doprowadzonego do bazy wymienionego innego tranzystora, podczas gdy potencjał polaryzujący doprowadzany do bazy wymienionego jednego tranzystora utrzymuje stałą wartość przekraczającą wymienioną określoną wartość podczas początkowej części takiego przedziału okresu linii i wzrasta stopniowo w kierunku jeszcze większej wartości podczas kolejnej części takiego przedziału okresu trwania linii.

15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że wymieniony jeden tranzystor jest wymienionym pierwszym tranzystorem, przy czym najpierw wzmiankowany wzrost potencjału jest taki, żeby spowodować odcięcie pierwszego tranzystora przed zakończeniem wymienionej kolejnej części każdego z wymienionych naprzemiennych przedziałów okresu trwania linii, przy czym drugi wzmiankowany wzrost potencjału jest taki, żeby spowodować odcięcie drugiego tranzystora przed zakończeniem wymienionej kolejnej części każdego z leżących pomiędzy wymienionymi przedziałami okresu trwania linii.

16. Urządzenie według zastrz. 15, **znamiennie tym**, że spadek napięcia na obciążeniu impedancyjnym podczas odcięcia pierwszego tranzystora jest taki, żeby uzyskać częstotliwość wyjściową sterowanego generatora równą w zasadzie 3,9 MHz, a spadek napięcia na obciążeniu impedancyjnym podczas odcięcia drugiego tranzystora jest taki, żeby uzyskać częstotliwość wyjściową sterowanego generatora równą w zasadzie 4,75625 MHz.

17. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że dla zastosowania ze źródłem sygnałów obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

18. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że dla zastosowania ze źródłem sygnałów obrazu kolorowego w systemie PAL, obejmujących sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na modulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła sygnałów odniesienia dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych koloru.

19. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że dla zastosowania z urządzeniem odtwarzającym płyty wizyjne dla transkodowania sygnałów obrazu kolorowego uzyskiwanych z zapisu płyty wizyjnej na sygnały obrazu kolorowego w systemie NTSC, obejmujące sygnał chrominancji zawierający modulowaną podnośną, przy czym częstotliwość podnośnej odpowiada w zasadzie częstotliwości odniesienia, urządzenie zawiera demodulator czuły na mo-

dulowaną podnośną i sygnały odniesienia ze źródła dla uzyskania pierwszego i drugiego sygnałów różnicowych.

20. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że dla współzależnych sygnałów, zawierających także składową synchronizacji odchylenia, zawierającą okresowe impulsy synchronizacji linii występujące podczas okresów synchronizacji linii, urządzenie zawiera elementy dołączone do sterowanego generatora i reagujące na tylne zbocze każdego z okresowych impulsów synchronizacji linii dla ustalenia fazy sygnału wyjściowego generatora na początku każdego okresu synchronizacji linii.

21. Urządzenie według zastrz. 20, **znamiennie tym**, że zawiera elementy dołączone do sterowanego generatora i reagujące na tylne zbocze każdego z okresowych impulsów synchronizacji linii dla ustalenia fazy sygnału wyjściowego generatora na początku każdej części końcowej okresów wygaszania linii.

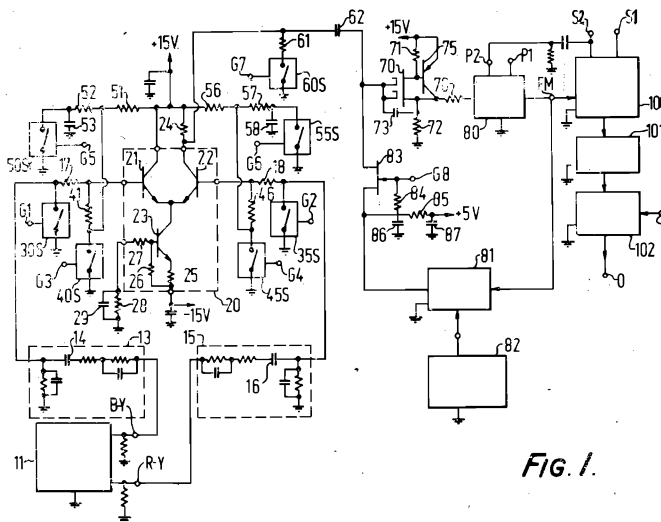


FIG. 1.

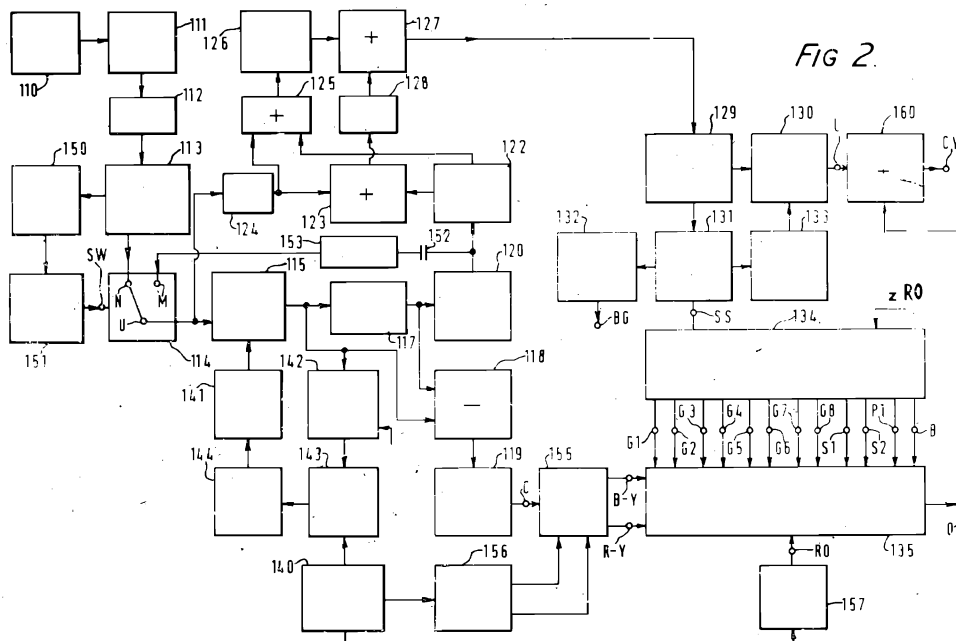


FIG. 2.

