



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.04.79 (P. 214 714)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.81

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1984

Int. Cl.³
H04N 9/42
H04N 9/50
H04N 5/02

CZYTELNICIA

Urząd Patentowy

Twórca wynalazku: Willem Hendrik Groeneweg

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

Transkoder SECAM/PAL

1

Przedmiotem wynalazku jest transkoder SECAM/PAL, zwłaszcza przeznaczony dla kolorowych odbiorników telewizyjnych i którego zadaniem jest identyfikacja i korekcja zniekształceń spowodowanych niedokładnym przełączaniem linii w demodulatorze SECAM i/lub identyfikacji w jakim systemie, SECAM lub PAL, nadawany jest odbierany przez odbiornik SECAM/PAL sygnał oraz do sterowania pracą odbiornika, przełączonego na odpowiedni rodzaj odbioru.

W systemie telewizji kolorowej SECAM sygnały różnicowe koloru R-Y, B-Y modulują częstotliwościowo odpowiednie podnośne o częstotliwości 4,40625 MHz oraz 4,250 MHz, które są wprowadzane naprzemiennie na podstawie kolejnego wybierania linii do nadawanego sygnału. Podejściem ekonomicznym do zagadnienia przetwarzania takich sygnałów w odbiornikach SECAM, które to podejście jest również atrakcyjne z punktu widzenia możliwości wykorzystania w odbiornikach SECAM/PAL, jest przekształcanie sygnału SECAM w sygnał podobny do sygnału PAL, to znaczy w sygnał quasipalowski podlegający dalszemu przetwarzaniu zgodnie ze znormalizowanymi sposobami dekodowania sygnałów w systemie PAL. Układ, zapewniający w sposób skuteczny takie przekształcenie, o przeznaczeniu ogólnym, opisany jest w angielskim opisie patentowym nr 1 358 551, w którym to układzie odpowiednie podnośne SECAM są demodulowane kolejno przez dyskryminator częstotliwości

2

ści, a otrzymywane w wyniku tego różnicowe sygnały koloru modulują amplitudowo w odpowiedniej kolejności odpowiednie fazy podnośnej, otrzymywanej na wyjściu generatora kwarcowego PAL, wchodzącego w skład układu dekodera PAL.

Przedmiotem wynalazku jest transkoder SECAM/PAL przeznaczony do przekształcania informacji o kolorze zakodowanej zgodnie z wymogami systemu SECAM w sygnał chrominancji odpowiadający wymogom systemu PAL, zawierający ogranicznik załączony na wejściu, do którego doprowadzany jest sygnał o charakterystyce widmowej odpowiadającej charakterystyce widmowej sygnału chrominancji SECAM poddanego po stronie nadawczej preemfazie, detektor częstotliwości dołączony do wyjścia ogranicznika, blok deemfazy załączony na wyjściu detektora częstotliwości, modulator PAL połączony z wyjściem bloku deemfazy, którego to modulatora PAL wyjście stanowi wyjście transkodera SECAM/PAL, i którego drugie wejście jest połączone z generatorem sygnału odniesienia PAL. Przy tym wyjście modulatora PAL jest połączone z jednym z wejść bloku przełączającego, którego drugie wejście jest połączone z filtrem pasmowym o charakterystyce przenoszenia odpowiadającej charakterystyce widmowej sygnału chrominancji PAL, do wejścia sterującego detektora częstotliwości dołączony jest blok sterujący strojeniem detektora częstotliwości. Poza tym transkoder zawiera przerzutnik, którego jedno

z wyjść jest połączone z jednym z wejść bloku sterującego strojeniem, źródło impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, którego jedno z wyjść jest połączone z drugim wejściem bloku sterowania strojeniem detektora częstotliwości oraz układ identyfikacji SECAM, którego jedno z wejść jest połączone z wyjściem bloku deemfazy, drugie wejście — z wyjściami przerzutnika, trzecie wejście — z wyjściem źródła impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, a wyjście — z wyjściem przerzutnika.

Zgodnie z wynalazkiem układ identyfikacyjny SECAM zawiera załączone na wejściu pierwszy i drugi obwody próbkujące i zapamiętujące, komparator napięcia, którego pierwsze wejście jest połączone z wyjściem pierwszego obwodu próbkującego i zapamiętującego, a drugie wejście jest połączone z wyjściem drugiego obwodu próbkującego i zapamiętującego oraz detektor poziomu, którego wejście jest połączone z wyjściem komparatora napięcia, a wyjście stanowi wyjście układu identyfikacyjnego SECAM połączone z wejściem przerzutnika, przy czym drugie wejście pierwszego obwodu próbkującego i zapamiętującego jest połączone z pierwszym wyjściem przerzutnika, trzecie wejście pierwszego obwodu próbkującego i zapamiętującego jest połączone z wyjściem źródła impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, drugie wejście drugiego obwodu próbkującego i zapamiętującego jest połączone z drugim wyjściem przerzutnika, a trzecie wejście — z wyjściem źródła impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów.

Do drugiego wyjścia komparatora napięcia dołączony jest drugi detektor poziomu, którego wyjście jest dołączone do wejścia sterującego bloku przełączającego.

Rozwiązanie według wynalazku może być z powodzeniem zastosowane do identyfikacji i korekcy niedokładności przełączania przy wybieraniu liniowym częstotliwości środkowej, na jaką zestrojony jest dyskryminator częstotliwości w czasie wybierania kolejnych linii. Ponadto, gdy stosuje się takie przekształcanie sygnału w odbiorniku SECAM/PAL, układ według wynalazku może dodatkowo służyć do zapewniania sterowania automatycznego pracą odbiornika — zgodnie z rodzajem odbieranego sygnału.

W rozwiązaniu według wynalazku multiwibrator wytwarza półliniowy sygnał sterujący wykorzystywany do przełączenia częstotliwości środkowej, na jaką zestrojony jest dyskryminator częstotliwości, stosowany do demodulacji odbieranych sygnałów, nadawanych w systemie SECAM. Gdy sygnał wyjściowy multiwibratora jest sfazowany dokładnie, dyskryminator jest zestrojony na częstotliwość środkową odpowiednią do demodulacji podnośnej SECAM zmodulowanej sygnałem różnicowym R-Y o częstotliwości 4,40625 MHz w czasie trwania obrazowej części linii, w której zawarta jest informacja w obrazie przenoszona sygnałem różnicowym koloru R-Y w systemie SECAM, i zestrojony na częstotliwość odpowiednią do demodulacji podnośnej SECAM zmodulowany sygnałem różnicowym B-Y o częstotliwości 4,250 MHz w czasie trwania

obrazowej części linii, w której zawarta jest informacja o obrazie przenoszona sygnałem różnicowym koloru B-Y w systemie SECAM.

Poprzez uzupełniające skojarzenie wybierania linii z sygnałem synchronizacji kolorów, środkowa częstotliwość, na jaką zestrojony jest dyskryminator częstotliwości, jest zmieniana w taki sposób, aby w okresach włączowywania sygnału synchronizacji kolorów poprzedzających przedziały czasu, w których odtwarzana jest informacja, dotycząca nadawanego obrazu, odwzorowywana zarówno sygnałami różnicowymi R-Y, jak i sygnałami różnicowymi B-Y, częstotliwość środkowa, na jaką zestrojony jest dyskryminator częstotliwości, pozostaje taką samą, to znaczy dyskryminator jest wówczas zestrojony na częstotliwość środkową, równą częstotliwości podnośnej, modulowanej sygnałem różnicowym R-Y. Konsekwencją utrzymywania tej samej częstotliwości zestawienia dyskryminatora równej podnośnej modulowanej sygnałem różnicowym R-Y w przedziałach czasu, przeznaczonych dla sygnałów synchronizacji kolorów jest pojawienie się w odfiltrowanym sygnale wyjściowym dyskryminatora impulsów w przedziale czasu wygaszania kolejnych linii, które identyfikują kolejne występowanie poszczególnych odcinków linii, które identyfikują kolejne występowanie poszczególnych odcinków linii, w których przekazywana jest informacja, przenoszona sygnałem różnicowym B-Y.

Zgodnie z istotą wynalazku odfiltrowany sygnał wyjściowy dyskryminatora poddawany sterowaniu poprzez regulację częstotliwości środkowej dyskryminatora, jest doprowadzany do dwóch obwodów próbkujących z pamięcią. Przy wykorzystaniu odpowiednich półliniowych sygnałów sterujących o przeciwnych fazach wytwarzanych przez multiwibrator oraz sygnałów o częstotliwości równej częstotliwości wybierania linii i impulsów synchronizacji kolorów do sterowania procesami próbkowania, realizowanymi przez odpowiednie obwody próbkujące z pamięcią, uzyskuje się, że pierwszy obwód próbkujący z pamięcią realizuje próbkowanie odfiltrowanego sygnału wyjściowego dyskryminatora w czasie włączowywania sygnału synchronizacji kolorów pojawiającego się w czasie przejścia od jednej linii do drugiej linii, a drugi obwód próbkujący z pamięcią realizuje próbkowanie odfiltrowanego sygnału wyjściowego dyskryminatora w czasie włączowywania sygnału synchronizacji kolorów w czasie leżącym pośrodku czasu trwania linii.

W wyniku porównywania sygnałów wyjściowych dwóch obwodów próbkujących z pamięciami w komparatorze napięciowym wytwarzany jest sygnał wyjściowy komparatora, określający dokładność lub niedokładność fazowania obwodu multiwibratora. Gdy sygnał wyjściowy określa niedokładność fazowania multiwibratora, multiwibrator zostaje zatrzymany, a następnie ponownie załączony do pracy, po czym realizowane jest nowe porównywanie, i ten proces powtarza się tak długo, aż zostanie osiągnięte dokładne fazowanie multiwibratora.

Zgodnie z wynalazkiem, sygnał wyjściowy kom-

Paratora napięcia może być wykorzystany do zapewnienia automatycznego sterowania rodzajem pracy odbiornika.

W rozwiązaniu według wynalazku w odbiorniku SECAM/PAL celem zapewnienia sterowania rodzajami pracy odbiornika, odpowiedź na warunki sygnałowe natychmiast ustalająca duży sygnał wyjściowy pierwszego z obwodów próbkujących z pamięcią i mały sygnał wyjściowy drugiego z obwodów próbkujących z pamięcią powoduje zatrzymanie multiwibratora i uniemożliwia pracę odbiornika w systemie odbioru sygnału PAL, natomiast odpowiedź na warunki sygnałowe ustalające natychmiast równe sygnały wyjściowe na obu obwodach próbkujących z pamięcią umożliwia pracę multiwibratora i nastawienie odbiornika na pracę w systemie odbioru sygnału PAL, a odpowiedź na warunki sygnałowe natychmiast ustalająca duży sygnał wyjściowy na wyjściu drugiego obwodu próbkującego z pamięcią i mały sygnał wyjściowy na wyjściu pierwszego obwodu próbkującego z pamięcią umożliwia pracę multiwibratora i nastawienie odbiornika na pracę w systemie odbioru sygnału SECAM.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie realizacji na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy kolorowego odbiornika telewizyjnego SECAM/PAL z załączonym układem identyfikacyjnym według wynalazku, fig. 2 — schemat ideowy układu identyfikacji według wynalazku, a fig. 3 i 4 przedstawiają kształty sygnałów wytwarzanych w różnych punktach układu identyfikacyjnego według wynalazku.

W odbiorniku SECAM/PAL przedstawionym na fig. 1, wejściowy całkowity sygnał wizyjny, wytwarzany przez nie pokazany na rysunku detektor wizyjny odbiornika, pojawia się na zacisku wejściowym 1 i doprowadza się do dwóch filtrów pasmowych 11 i 13 oraz do kanału luminancji, nie pokazanego na rysunku. Filtr pasmowy 13 przepuszcza składowe chrominancji, których widmo częstotliwościowe odpowiada widmu sygnału chrominancji, nadawanego w systemie PAL. Filtr pasmowy 11 przepuszcza składowe sygnału chrominancji, których widmo częstotliwościowe odpowiada widmu sygnału chrominancji nadawanego w systemie SECAM. Charakterystyka przenoszenia tego filtra pasmowego ma kształt dzwonu i jest komplementarna w stosunku do charakterystyki obwodu preemfazy w zakresie wielkiej częstotliwości wstęgi bocznej podnośnej w układach kształtowania sygnału SECAM.

Sygnał wyjściowy filtra pasmowego 11 jest doprowadzany do transkodera 14 SECAM/PAL, nie będącego przedmiotem niniejszego wynalazku. Transkoder 14 zawiera ogranicznik 15, który odbiera sygnały wyjściowe filtra pasmowego 11 i wytwarza ograniczony sygnał, doprowadzany do detektora FM 17. Jako detektor 17 może być wykorzystywany detektor kwadraturowy.

Z detektorem 17 jest połączony zespół sterowania strojeniem, przeznaczony do zmiany częstotliwości środkowej zestrojenia dyskryminatora częstotliwości w sposób opisany dokładnie poniżej. Sterowa-

nie strojeniem realizowane jest w taki sposób, że podczas odbioru sygnału SECAM sygnał wyjściowy detektora FM kolejno zawiera, w czasie kolejno następujących części obrazowych linii, sygnały różnicowe kolorów R-Y i B-Y. Ten sygnał wyjściowy detektora 17, będący sygnałem różnicowym koloru jest doprowadzany do obwodu deemfazy 19. Charakterystyka przenoszenia tego obwodu deemfazy jest komplementarna w stosunku do charakterystyki przenoszenia obwodu preemfazy, wykorzystywanego podczas kształtowania sygnału SECAM. Sygnał wyjściowy obwodu deemfazy 19 jest doprowadzany do obwodu 21 włączowywania podstawy sygnałów synchronizacji kolorów, który to obwód 21 służy do uzupełniania wyjściowego sygnału różnicowego koloru detektora sygnałami bramkującymi będącymi jednocześnie podstawami sygnałów synchronizacji kolorów zajmującymi odpowiedni fragment części wygaszającej każdej linii wybierającej.

Uzupełniony w ten sposób wyjściowy sygnał różnicowy z obwodu 21 doprowadzany jest jako sygnał modulujący do modulatora PAL 23, w którym realizowana jest modulacja amplitudowa podnośnej PAL zgodnie z sygnałem modulującym. Zacisk wejściowy S modulatora 23 PAL, do którego wprowadzany jest sygnał o częstotliwości podnośnej, odbiera sygnał podnośnej zgodnie ze szczególnym następstwem fazowym odpowiadającym kształtowaniu sygnałów quasipalowskiego przez modulator 23.

Pożądane następstwo fazowe sygnału wejściowego o częstotliwości podnośnej, doprowadzanego do modulatora 23 jest zapewnione działaniem obwodu przełączającego fazę 33, realizującego kluczkowanie fazy podnośnej, który to obwód przełączający odbiera sygnał o częstotliwości odniesienia PAL z dekodera PAL, nie pokazanego na rysunku, bezpośrednio i poprzez przesuwnik fazowy 31, wprowadzający przesunięcie fazowe równe 90° oraz sygnały sterujące o częstotliwości odchylania linii doprowadzane ze źródła 27 impulsów bramkujących sygnały synchronizacji kolorów i półliniowe sygnały sterujące, doprowadzane z obwodu 29 multiwibratora 29. Obwód multiwibratora 29, którego wyzwalaniem steruje źródło 27 impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, wytwarza sygnał wyjściowy, którego faza poddawana jest sterowaniu przez układ identyfikacyjny, będący przedmiotem wynalazku, co zostanie opisane w dalszym ciągu opisu.

Działanie obwodu 33 przełączania fazy podnośnej, jest takie, że podczas odbioru sygnału SECAM obserwowane są następujące wyniki.

W czasie wybierania tej części linii, gdy nadawany jest sygnał różnicowy koloru B-Y, doprowadzany do modulującego zacisku wejściowego modulatora 23, na zacisku wejściowym S modulatora 23 wytwarzana podnośna PAL ma pierwszą fazę.

W czasie wybierania tej części linii, gdy nadawany jest sygnał różnicowy koloru R-Y, doprowadzany do wejściowego zacisku modulującego modulatora 23, na zacisku wejściowym S modulatora 23 wytwarzana podnośna ma drugą fazę, wyprzedzającą pierwszą fazę o 90° .

W czasie wytwarzania sygnału bramkującego, stanowiącego podstawę dla sygnałów synchronizacji kolorów bezpośrednio poprzedzającego sygnał różnicowy koloru R-Y doprowadzany do modulatora 23, sygnał podnośnej doprowadzany do zacisku S ma wspomnianą wyżej drugą fazę.

W czasie doprowadzania sygnału bramkującego podstawy sygnałów synchronizacji kolorów bezpośrednio przed doprowadzeniem sygnału różnicowego koloru B-Y do modulatora 23, sygnał podnośnej doprowadzany do zacisku S ma fazę, różniącą się od drugiej fazy o 180° i jest opóźniony względem pierwszej fazy o 90° .

Sygnał wyjściowy modulatora 23 jest doprowadzany do zacisku wejściowego członu przełączającego 82 elektronicznego obwodu przełączającego 35, który również zawiera dodatkowy człon przełączający 81, działający wspólnie z członem przełączającym 82. Obwód przełączający 35 służy do zmiany rodzaju pracy odbiornika SECAM/PAL, to znaczy przełącza odbiornik z odbioru i przetwarzania sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu SECAM na odbiór i przetwarzanie sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu PAL. Na rysunku przedstawiony jest odbiornik załączony na odbiór i przetwarzanie sygnału SECAM. W tym przypadku człon przełączający S2 zapewnia połączenie wyjścia modulatora PAL 23 z wejściem sygnału chrominancji dekodera PAL poprzez zacisk wyjściowy 8 obwodu przełączającego 35.

Wyjście wspomnianego wyżej filtra pasmowego PAL 13 jest połączone z wejściem członu przełączającego S1. Na rysunku odpowiadającym odbiorowi i przetwarzaniu sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu SECAM, człon przełączający S1 odłącza wyjście filtra pasmowego 13 od zacisku wyjściowego O obwodu przełączającego 35. Jednakże, gdy obwód 35 zostaje ustawiony w położenie, odpowiadające odbiorowi sygnału, zakodowanemu zgodnie z wymogami systemu PAL, wówczas wyjście modulatora PAL 23 zostaje odłączone od zacisku wyjściowego O obwodu przełączającego 35.

Korzystnym jest, gdy obwód przełączający 35 ma również trzeci człon przełączający, nie pokazany na rysunku, przeznaczony do uniemożliwienia doprowadzania sygnału sterowania fazą do generatora częstotliwości odniesienia w dekodерze PAL, gdy odbiornik przełączony jest na odbiór sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu SECAM, a zapewniający natomiast takie połączenia wówczas, gdy odbiornik jest ustawiony na odbiór sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu PAL. Obwód przełączający 35 jest sterowany automatycznie zgodnie z rozpoznaniem, jaki sygnał aktualnie jest odbierany przez odbiornik: zakodowany zgodnie z wymogami systemu SECAM lub też zgodnie z wymogami systemu PAL. Przy tym przełączanie następuje na podstawie sygnału wyjściowego, wytwarzanego przez układ identyfikacji SECAM/PAL odbiornika.

Układ identyfikacji SECAM/PAL odbiornika, przedstawionego na fig. 1, zawiera parę obwodów 41 i 43 próbkujących z pamięcią, dołączonych do wyjścia detektora FM poprzez obwód deemfazy 19. Sterowanie próbkowaniem realizowanym przez ob-

wód próbkujący 41 z pamięcią następuje w odpowiedzi na ciągi impulsów mające częstotliwość powtarzania równą częstotliwości odchylenia linii, pojawiające się w okresie czasu, zajęтым przez impulsy bramkujące sygnały synchronizacji kolorów, doprowadzane z zacisku wyjściowego BG. Źródła 27 impulsów bramkujących sygnały synchronizacji kolorów oraz w odpowiedzi na impulsy półliniowe doprowadzane z zacisku wyjściowego FF multiwibratora 29 w taki sposób, że obwód 41 próbkujący z pamięcią realizuje próbkowanie wyjściowego sygnału detektora w okresach czasu, w których włączowywany jest sygnał synchronizacji kolorów w okresie przejścia od jednej linii do drugiej. Sterowanie próbkowaniem, realizowanym przez obwód próbkujący 43 z pamięcią następuje w odpowiedzi na impulsy mające częstotliwość równą częstotliwości odchylenia linii, doprowadzane z zacisku BG i impulsy półliniowe, doprowadzane z zacisku FF multiwibratora 29, których faza jest przesunięta w stosunku do fazy impulsów, otrzymywanych na zacisku FF multiwibratora 29, w taki sposób, że obwód 43 próbkujący z pamięcią realizuje próbkowanie sygnału wyjściowego detektora w okresach czasu, w których włączowywany jest sygnał synchronizacji kolorów w okresach czasu leżących pośrodku linii.

Odpowiednie sygnały wyjściowe obwodów 41 i 43, próbkujących z pamięcią są porównywane w komparatorze napięć 45. Pierwszy detektor poziomu 47 reaguje na pierwsze napięcie wyjściowe komparatora napięć 45 i wytwarza sterujący sygnał wyjściowy umożliwiający lub uniemożliwiający uzależnienie multiwibratora od poziomu wspomnianego pierwszego sygnału wyjściowego. Drugi detektor poziomu 49 reaguje na drugi sygnał wyjściowy komparatora napięć 45 i wytwarza sygnał wyjściowy, oddziałujący na stan elektronicznego obwodu przełączającego 35 w zależności od poziomu drugiego sygnału wyjściowego.

Celem wyjaśnienia sposobu działania układu identyfikacji, należy najpierw wyjaśnić sposób działania obwodu 18 sterującego strojeniem. Aby na wyjściu detektora FM 17 kolejno były wytwarzane sygnały różnicowe R-Y i B-Y, wymagany jest, aby częstotliwość środkowa detektora 17, na jaką zestrojony jest detektor, wynosiła 4,40625 MHz, to znaczy była równa częstotliwości pierwszej podnośnej SECAM zmodulowanej różnicowym sygnałem koloru R-Y w okresach czasu trwania wybierania linii zajęтым przez sygnał R-Y i aby częstotliwość środkową detektora 17 wynosiła 4,250 MHz, to znaczy była równa częstotliwości drugiej podnośnej SECAM, zmodulowanej sygnałem różnicowym koloru B-Y w okresach czasu trwania wybierania linii zajęтым przez sygnał B-Y. Tak więc obwód 18 sterowania strojeniem wpływa na przełączanie poliniowe częstotliwości środkowej, na jaką strojony jest detektor 17, w odpowiedzi na sterujące impulsy półliniowe, doprowadzane z zacisków FF multiwibratora.

Jeżeli fazowanie multiwibratora jest dokładne, wynikiem będzie zestrojenie, odpowiednie dla demodulacji podnośnej zmodulowanej sygnałem R-Y w czasie trwania części przedziału obrazowego

linii, zajętej sygnałem **R-Y** oraz zestrojenie odpowiednie dla demodulacji podnośnej, zmodulowanej sygnałem **B-Y** w czasie trwania części przedziału obrazowego linii zajętej sygnałem **B-Y**. Jednakże, jeżeli fazowanie multiwibratora jest niedokładne, wynikiem będzie nieodpowiednie zestrojenie częstotliwości środkowej dla odpowiednich przedziałów obrazowych linii.

Aby ułatwić identyfikację w takich przypadkach niedokładnego fazowania, gdy takie przypadki zachodzą, impulsy o częstotliwości linii synchronizujące przedziały sygnału synchronizacji kolorów doprowadzane z zacisku **BG** są wykorzystywane w połączeniu ze sterującymi impulsami półliniowymi doprowadzanymi z zacisku **FF** celem zapewnienia całkowitego sterowania strojeniem detektora 17 w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią zmianę częstotliwości strojenia detektora w odpowiednich momentach czasu, to znaczy tak, aby w okresach włączowywania sygnałów synchronizacji kolorów poprzedzających obrazową część obu przedziałów linii zajętych sygnałami **R-Y** i **B-Y** częstotliwość środkowa była taka sama, to znaczy równa podnośnej modulowanej sygnałem **R-Y**.

Konsekwencją utrzymywania tej samej środkowej częstotliwości strojenia, równej częstotliwości podnośnej modulowanej sygnałem **R-Y**, dla wszystkich okresów włączowywania sygnałów synchronizacji kolorów, jest poprawienie się na wyjściu detektora 17 impulsów w ciągu takich okresów czasu przejścia od jednej linii do drugiej, to znaczy w takich okresach wygaszania linii, gdy częstotliwość włączowywanych impulsów synchronizacji kolorów różni się od częstotliwości środkowej **R-Y**, to znaczy w ciągu każdego pojawienia się włączowywanych sygnałów synchronizacji kolorów poprzedzających przedziały wybierania linii przeznaczone dla sygnału **B-Y**. Takie impulsy nie są wytwarzane w ciągu wtrąconej części przedziału wygaszania linii, gdy włączowana częstotliwość sygnałów synchronizacji kolorów jest równa częstotliwości środkowej **R-Y**, to znaczy w ciągu każdego pojawienia się włączowywanych sygnałów synchronizacji linii poprzedzającego przedział linii zajęty sygnałem **R-Y**.

Stosunek między umiejscowieniem odpowiednich sterujących impulsów półliniowych, sterujących procesem próbkowania realizowanym przez odpowiednie obwody próbkujące 41 i 43 z pamięcią i umiejscowieniem impulsów półliniowych, sterujących zmianami częstotliwości strojenia detektora 17 jest taki, że przedziały próbkowania dla obwodu próbkującego 41 z pamięcią znajdują się w ciągu każdego pojawienia się włączowanego sygnału synchronizacji kolorów przypadającego na okres przejścia od jednej linii do drugiej, bezpośrednio poprzedzającego przełączenie, przez obwód sterujący 13, detektora 17 na częstotliwość środkową **B-Y**, natomiast przedziały próbkowania dla obwodu próbkującego 43 z pamięcią znajdują się w ciągu każdego pojawienia wtrąconych włączowywanych impulsów synchronizacji kolorów. Gdy zachowana jest taka relacja, impulsy identyfikujące linię **B-Y**, wytwarzane w ciągu części przedziału wygaszania kolejnych linii przez detektor 17, będą

próbkowane przez obwód próbkujący 41 z pamięcią, gdy fazowanie multiwibratora jest dokładne, natomiast takie impulsy identyfikujące linię **B-Y** będą próbkowane przez obwód próbkujący 43, gdy fazowanie multiwibratora jest niedokładne.

Komparator 45, który porównuje napięcia wyjściowe odpowiednich obwodów próbkujących, wytwarza pierwszy sygnał wyjściowy, który jest doprowadzany do detektora poziomu 47, który to sygnał zwiększa się, gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 41 z pamięcią jest na poziomie określającym obecność impulsów, tymczasem gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 43 z pamięcią jest na poziomie określającym brak impulsów, które to warunki odpowiadają odbiorowi sygnału SECAM, gdy fazowanie multiwibratora jest dokładne i który to sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 43 jest na poziomie określającym obecność sygnału, tymczasem gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 41 jest na poziomie, określającym brak sygnału, które to warunki odpowiadają odbiorowi sygnału SECAM, gdy fazowanie multiwibratora jest niedokładne. Detektor poziomu 47 różni stany, gdy pierwszy sygnał wyjściowy ma poziom wysoki i gdy ten sygnał wyjściowy ma niski poziom i wytwarza sygnał wyjściowy, który zatrzymuje multiwibrator 29 tylko wówczas, gdy istnieją warunki, w których fazowanie multiwibratora jest niedokładne. Gdy ma miejsce wysoki poziom pierwszego sygnału wyjściowego komparatora 45, określający dokładność fazowania multiwibratora, sygnał wyjściowy detektora poziomu 47 jest taki, że umożliwia to normalne wyzwalenie multiwibratora 29.

W okolicznościach, gdy sygnały wyjściowe odpowiednich obwodów próbkujących z pamięciami są zasadniczo równe, pierwszy sygnał wyjściowy komparatora będzie miał średni poziom. Jednym z przykładów warunków, które powodują taki wynik, jest takie próbkowanie, jakie ma miejsce w czasie odbioru sygnału SECAM, gdy multiwibrator 29 nie działa, przy braku efektów sterowania próbkowaniem impulsami półliniowymi doprowadzanymi z multiwibratora 29, zarówno obwód próbkujący 41 z pamięcią jak i obwód próbkujący 43 z pamięcią będą próbkowały każdy kolejny włączowany sygnał synchronizacji kolorów, i ich sygnały wyjściowe będą prawie równe, na skutek czego pierwszy sygnał wyjściowy komparatora będzie znajdował się na poziomie pośrednim. Detektor poziomu 47 reaguje na takie warunki, gdy sygnał ma poziom pośredni w taki sposób, że multiwibrator zaczyna pracować. Oznacza to, że sygnał wyjściowy detektora poziomu w warunkach poziomu pośredniego jest taki, że pozwala na normalne wyzwalenie multiwibratora 29.

Inny przykład warunków, których wynikiem jest pośredni poziom sygnału wyjściowego na pierwszym wyjściu komparatora 45, jest odbiór sygnału zakodowanego zgodnie z wymogami systemu PAL. W czasie trwania części okresu wygaszania linii poprawiają się impulsy synchronizacji kolorów sygnału PAL, których częstotliwość jest równa częstotliwości podnośnej PAL. Ponieważ częstotliwość podnośnej PAL, równa 4,43361875 MHz, różni się

Od częstotliwości środkowej R-Y SECAM, równej 4,40625 MHz i ponieważ sygnały synchronizacji kolorów o takiej różniącej się częstotliwości pojawiają się w kolejnych przedziałach wybierania linii, sygnał wyjściowy detektora 17 będzie zawierał podobne impulsy w kolejnych przedziałach, przeznaczonych dla sygnałów synchronizacji kolorów, a sygnały wyjściowe odpowiednich obwodów próbkujących z pamięciami będą w takich okolicznościach równe.

Komparator 45 ma drugie wyjście, z którego wyprowadzany jest drugi sygnał wyjściowy, doprowadzany do detektora poziomu 49. Ten sygnał wyjściowy zwiększa się, gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 43 z pamięcią jest na poziomie, określającym obecność impulsu, tymczasem gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 41 z pamięcią jest na poziomie, określającym brak impulsu, co ma miejsce podczas odbioru sygnału SECAM, gdy fazowanie multiwibratora jest niedokładne, natomiast ten sygnał wyjściowy zmniejsza się, gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego 43 z pamięcią jest na poziomie określającym brak impulsu, tymczasem gdy sygnał wyjściowy obwodu próbkującego z pamięcią 41 jest na poziomie określającym obecność impulsu, co ma miejsce podczas odbioru sygnału SECAM, gdy fazowanie multiwibratora jest niedokładne oraz ustala się na poziomie pośrednim, gdy sygnały wyjściowe odpowiednich obwodów próbkujących z pamięciami są zasadniczo równe, co ma miejsce, gdy odbierany jest sygnał PAL. Detektor poziomu 49 wyróżnia wysokie, pośrednie i niskie poziomy sygnałów, które są odbierane z drugiego wyjścia komputera 45 celem wytworzenia sygnału wyjściowego, który będzie powodował przełączenie, za pośrednictwem obwodu 35 odbiornika na odbiór sygnału SECAM tylko w warunkach gdy fazowanie multiwibratora jest niedokładne. Tak więc tylko wówczas, gdy niski poziom sygnału na drugim wyjściu komparatora określa obecność sygnału SECAM w połączeniu z dokładnym fazowaniem multiwibratora 29, sygnał wyjściowy modulatora 23 doprowadzany jest do zacisku O. Gdy poziom sygnału na drugim wyjściu komparatora 45 jest pośredni lub wysoki, poziom sygnału wyjściowego detektora 49 jest taki, że obwód przełączający 35 ustawia się w pozycji na rysunku nie przedstawionej, odpowiadającej doprowadzenia sygnału wyjściowego filtru 13 do zacisku O.

Odpowiednio w czasie odbioru sygnału PAL odbiornik automatycznie ustawia się na odbiór i przetwarzanie sygnału zakodowanego według wymogów systemu PAL. W czasie odbioru sygnału SECAM odbiornik przełącza się automatycznie na odbiór i przetwarzanie sygnału, zakodowanego według wymogów systemu SECAM, jednak takie przełączenie ma miejsce tylko wówczas, gdy zapewnione jest dokładne fazowanie multiwibratora 29. Gdy odbiór sygnału SECAM jest połączony z niedokładnym fazowaniem multiwibratora 29, multiwibrator odcina się i tylko wtedy pozwala mu się na ponowne załączenie, poprzez takie kolejne powtórzenia załączenia, jeżeli okaże się to konieczne, gdy uzyskane zostaje dokładne sfazowanie, po czym następuje przełączenie odbiornika na przetwarzanie

sygnału zakodowanego według wymogów systemu SECAM.

Na figurze 2 przedstawiono schemat ideowy korzystnego przykładu realizacji opisanych wyżej obwodów próbkujących 41 i 43 z pamięciami i komparatora 45, przedstawionych w postaci schematu blokowego na fig. 1. Wtórnik emiterowy 50 jest przeznaczony do sprzęgania wyjścia obwodu deemfazy 19 z fig. 1 z odpowiednimi wejściami obwodów próbkujących 41 i 43 z pamięciami, z których każdy zawiera człon próbkujący znanego ogólnie typu.

W obwodzie próbkującym 41 para tranzystorów przełączających 63 i 65 jest załączona w układzie różnicowym. Emitery tych tranzystorów są połączone razem i dołączone do masy za pośrednictwem tranzystora 67, pełniącego rolę źródła prądowego. Kolektor tranzystora 63 jest połączony bezpośrednio z bazą tranzystora 61, załączonego w układzie wtórnika emiterowego, a kolektor tranzystora 65 jest bezpośrednio połączony z emiterem tranzystora 61. Pierwszy rezystor łączy wyjście wtórnika emiterowego 50 z bazą tranzystora 61, a drugi rezystor łączy emiter tranzystora 61 z zaciskiem wyjściowym H obwodu próbkującego 41. Kondensator, pełniący rolę elementu pamięci, jest załączony między zaciskiem wyjściowym H i masą.

Impulsy mające częstotliwość powtarzania równą częstotliwości linii, impulsy synchronizujące przedziały czasu, w których występują ujemne impulsy synchronizacji kolorów z zacisku BG (fig. 1) są doprowadzane do bazy tranzystora przełączającego 63, natomiast impulsy półliniowe prostokątne z zacisku FF multiwibratora (fig. 1) są doprowadzane do bazy tranzystora przełączającego 65. Poziomy związane z tymi wejściowymi sygnałami sterującymi są w takiej relacji, że tylko w przedziale, w którym występują kolejne sygnały synchronizacji kolorów, gdy występuje koincydencja impulsów, mających częstotliwość linii, z częścią dodatnią impulsu prostokątnego, tranzystor 63 znajduje się w stanie nieprzewodzenia, a tranzystor 65 w stanie przewodzenia. W tych warunkach tranzystor 61 wytwarza na kondensatorze zapamiętującym napięcie odwzorowujące napięcie wyjściowe detektora FM w czasie tego przedziału próbkowania. W okresach czasu, wtrąconych między tymi przedziałami próbkowania obwód 41 znajduje się w stanie utrzymywania uprzednio otrzymanej informacji. Przy tym tranzystor 63 przewodzi, a tranzystory 61 i 65 są odcięte.

Tranzystory 71, 73, 75 i 77 są załączone w obwodzie próbkującym 43 w taki sam sposób, jak tranzystory 61, 63, 65 i 67 w obwodzie 41. Różnica polega na tym, że do bazy tranzystora przełączającego 75 doprowadzane są impulsy prostokątne półliniowe z zacisku FF (fig. 1), których faza jest przeciwna fazie impulsów, doprowadzanych do bazy tranzystora 65. Konsekwencją tej różnicy sterowania jest próbkowanie w przedziałach, w przypadku obwodu 43, wtrąconych między przedziałami, w których działa obwód próbkujący 41.

Komparator 45 zawiera parę tranzystorów 81,

83 załączonych w układzie wzmacniacza różnicowego. Tranzystor 85 służy jako źródło prądu dla tranzystorów 81, 83. Wtórnik emiterowy zrealizowany na tranzystorze 87 jest dołączony do zacisku wyjściowego H obwodu próbkującego 41 i do bazy tranzystora 81. Tranzystor 89, załączony w układzie wtórnik emiterowy załączony jest między zaciskiem H' obwodu próbkującego 43 a bazą tranzystora 83. Pierwsze wyjście komparatora przeznaczone do doprowadzenia sygnału wyjściowego do detektora poziomu 47 (fig. 1) stanowi kolektor tranzystora 83, a drugie wyjście komparatora przeznaczone do doprowadzania sygnału wyjściowego do detektora poziomu 49 stanowi kolektor tranzystora 81.

Na figurze 3 i 4 odpowiednio przedstawione są kształty sygnałów, które mogą pomóc w wyjaśnieniu działania układu przedstawionego na fig. 1 i fig. 2.

Na figurze 3 przebiegi V, t i ff przedstawiają odpowiednio sygnał wyjściowy detektora FM otrzymywany z wyjścia wtórnik emiterowy 50, sygnał całkowity wykorzystywany do strojenia obwodu sterującego 18 oraz impulsy półliniowe, odbierane z zacisku FF multiwibratora w pierwszych warunkach, na przykład w warunkach odbioru sygnału SECAM przy niedokładnym fazowaniu multiwibratora.

Dodatnia część sygnału t powoduje przełączenie detektora FM tak, że zostaje on zestrojony na częstotliwość środkową równą częstotliwości podnośnej zmodulowanej sygnałem B-Y. Przy takiej relacji między sygnałami V i t, jaka jest przedstawiona na fig. 3, przełączenie strojące jest sfazowane niedokładnie, przedziały czasu zestrojenia na częstotliwość podnośnej B-Y zachodzą na część obrazową linii, przeznaczonej dla informacji R-Y, a przedziały czasu zestrojenia na częstotliwość podnośnej zachodzą na część obrazową linii przeznaczoną dla informacji B-Y. Jak wynika z kształtu sygnału ff, fazowanie sygnału odbieranego z zacisku FF w tym przypadku jest takie, że obwód próbkujący 41 działa w okresach pojawiania się sygnałów synchronizacji R-Y, a wynikiem działania jest uzyskanie niskiego poziomu sygnału wyjściowego wtedy, gdy obwód próbkujący 43 działa w okresach pojawiania się sygnałów synchronizacji B-Y, a wynikiem działania jest uzyskanie wysokiego poziomu sygnału wyjściowego. W tych okolicznościach napięcie na kolektorze tranzystora 83 zmniejsza się, czego wynikiem jest to, że detektor 47 zatrzymuje multiwibrator 29, natomiast napięcie na kolektorze tranzystora 81 zwiększa się, czego wynikiem jest to, że detektor 49 podtrzymuje obwód przełączający 35 w stanie, odpowiadającym odbiorowi sygnału PAL.

Na figurze 4 przedstawione są kształty sygnałów V, t i ff odpowiednio w warunkach, gdy odbierany jest sygnał SECAM, a jednocześnie multiwibrator 29 jest sfazowany dokładnie.

Porównanie sygnałów V i t na fig. 4, daje podstawę do stwierdzenia, że przełączanie jest sfazowane prawidłowo: zestrojenie na częstotliwość podnośnej B-Y ma miejsce w przedziale czasu zajętym częścią obrazową linii przeznaczoną dla informa-

cji B-Y, a zestrojenie na częstotliwość podnośnej R-Y ma miejsce w przedziale czasu zajętym częścią obrazową linii, przeznaczonej dla informacji R-Y. Fazowanie, zapewniane przez sygnał, doprowadzany z zacisku FF — sygnał ff — w tym przypadku jest takie, że obwód próbkujący próbkuje w czasie pojawiania się sygnałów synchronizacji B-Y, a wynikiem próbkowania jest uzyskiwanie wysokiego poziomu sygnału wyjściowego, wtedy jak obwód próbkujący 43 próbkuje w czasie pojawiania się sygnałów synchronizacji R-Y, a wynikiem próbkowania jest uzyskiwanie niskiego poziomu sygnału wyjściowego.

W tych okolicznościach napięcie na kolektorze tranzystora 83 zwiększa się, czego wynikiem jest to, że detektor 47 zapewnia normalne wyzwolenie multiwibratora 29, natomiast napięcie na kolektorze tranzystora 81 zmniejsza się, czego wynikiem jest to, że detektor 49 ustawia obwód przełączający 35 w położenie, odpowiadające odbiorowi i przetwarzaniu sygnału SECAM.

Zastrzeżenia patentowe

1. Transkoder SECAM/PAL przeznaczony do przekształcania informacji o kolorze zakodowanej zgodnie z wymogami systemu SECAM w sygnał chrominancji odpowiadający wymogom systemu PAL zawierający ogranicznik załączony na wejściu, do którego doprowadzany jest sygnał o charakterystyce widmowej odpowiadającej charakterystyce widmowej sygnału chrominancji SECAM poddanego po stronie nadawczej preemfazie, detektor częstotliwości dołączony do wyjścia ogranicznika, blok deemfazy załączony na wyjściu detektora częstotliwości, modulator PAL, połączony z wyjściem bloku deemfazy, którego to modulatora PAL wyjście stanowi wyjście transkodera SECAM/PAL i którego drugie wejście jest połączone z generatorem sygnału odniesienia PAL, przy czym wyjście modulatora PAL jest połączone z generatorem sygnału odniesienia PAL, przy czym wyjście modulatora PAL jest połączone z jednym z wejść bloku przełączającego, którego drugie wejście jest połączone z filtrem pasmowych o charakterystyce przenoszenia odpowiadającej charakterystyce widmowej sygnału chrominancji PAL, dołączony do wejścia sterującego detektora częstotliwości blok sterujący strojeniem detektora częstotliwości, przełącznik, którego jedno z wejść jest połączone z jednym z wejść bloku sterującego strojeniem, źródło impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, którego wyjście jest połączone z drugim wejściem bloku sterowania strojeniem detektora częstotliwości, oraz układ identyfikacji SECAM, którego jedno z wejść jest połączone z wyjściem bloku deemfazy, drugie wejście — z wejściami przerzutnika, trzecie wejście — z wyjściem źródła impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, a wyjście — z wejściem przerzutnika, znamienny tym, że układ identyfikacyjny SECAM zawiera załączone na wejściu pierwszy i drugi obwody próbkujące i zapamiętujące (41, 43), komparator napięcia (45), którego pierwsze wejście jest połączone z wyjściem pierwszego obwodu (41)

próbkującego i zapamiętującego, a drugie wejście jest połączone z wyjściem drugiego obwodu (43) próbkującego i zapamiętującego oraz detektor poziomu (47), którego wejście jest połączone z wyjściem komparatora napięcia (45), a wyjście stanowi wyjście układu identyfikacyjnego SECAM połączone z wejściem przerzutnika (29), przy czym drugie wejście pierwszego obwodu (41) próbkującego i zapamiętującego jest połączone z pierwszym wyjściem (FF) przerzutnika (29), trzecie wejście pierwszego obwodu (41) próbkującego i zapamiętującego jest połączone z wyjściem (BG) źródła (27)

impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów, drugie wejście drugiego obwodu (43) próbkującego i zapamiętującego jest połączone z drugim wyjściem (FF) przerzutnika (29), a trzecie wejście — z wyjściem (BG) źródła (27) impulsów bramkujących sygnał synchronizacji kolorów.

2. Transkoder według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do drugiego wyjścia komparatora napięcia (45) dołączony jest drugi detektor poziomu (49), którego wyjście jest dołączone do wejścia sterującego (C) bloku przełączającego (35).

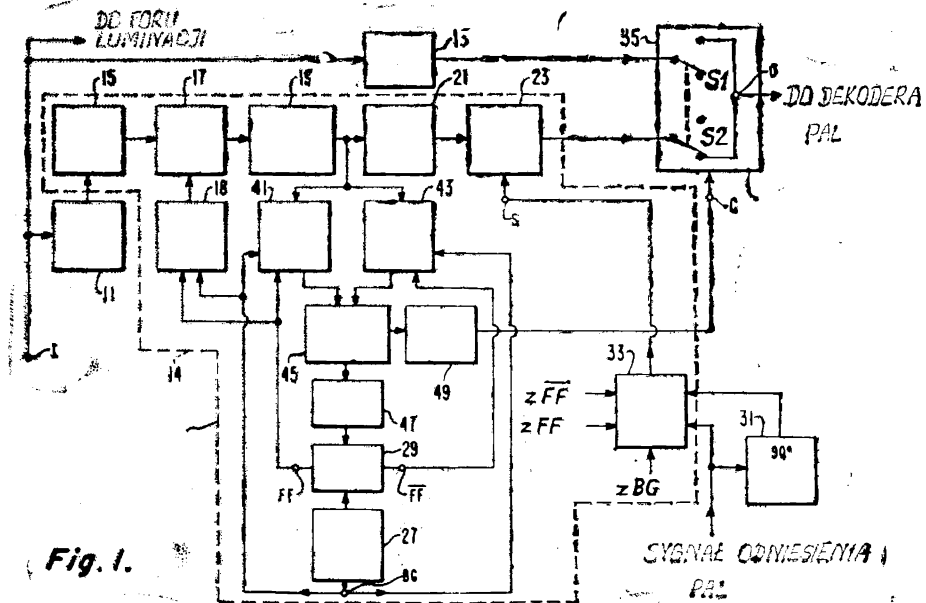


Fig. 1.

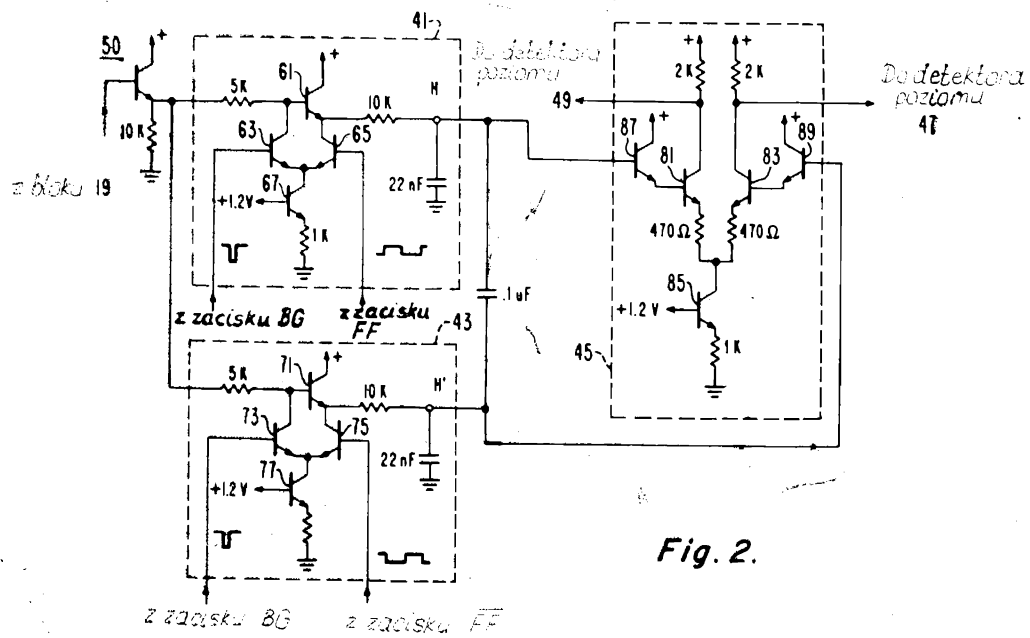


Fig. 2.

