

Opublikowane dnia 15 czerwca 1956 r.

9604 m 9/32
BIBLIOTEKA



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36791

Kl. 21 a¹, 34/31

Hazeltine Corporation

(Little Neck, New York, Stany Zjednoczone Ameryki)

Układ telewizji barwnej

Udzielono patentu z mocą od dnia 23 maja 1951 r.

Pierwszeństwo: 25 maja 1950 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek dotyczy układu telewizji barwnej, w szczególności układu, w którym dobrą jakość odbioru osiąga się przy użyciu zwykłego odbiornika wizji czarno — białej. Wynalazek odnosi się również do układów przenoszących sygnały w odbiorniku telewizji barwnej, których zastosowanie upraszcza odbiornik przez zmniejszenie konieczności krytycznego strojenia obwodów filtrów sygnałów barwnych i zapewnia ulepszenie charakterystyk wzmacniania sygnałów.

W wymienionym układzie telewizji barwnej wytwarza się telewizyjny sygnał barwny, który może być użyty w zwykłym odbiorniku jednobarwnym do wytwarzania — bez potrzeby stosowania przetwornicy lub przystawki — obrazu czarno-białego, równowartościowego pod każdym względem z obrazami normalnie otrzymywanymi w takich odbiornikach. W takim układzie wszystkie częstotliwości linii i ramki są takie same jak w zwykłym układzie jednobarwnym, a złożona składowa częstotliwości wizyjnej sygnału barw

jest otrzymywana w taki sposób, że sygnały przedstawiające pierwotnie charakterystyki barw wpływają nieznacznie na obraz w zwykłym odbiorniku jednobarwnym.

W odbiorniku do barwnej telewizji obraz można odtwarzać za pomocą jednej obrazowej lampy barwnej lub za pomocą kilku takich lamp. W jednym z dotychczas znanych układów, w którym stosuje się kilka lamp obrazowych, wytwarza się w tych lampach strumienie elektronów w taki sposób, że opisują one ekrany świetlące odpowiednich lamp tworząc szereg ramek złożonych z równoległych linii. Złożone sygnały o częstotliwości wizyjnej analizuje się, a składowe jednobarwne i składowe sygnały barw wybrane z nich stosuje się do sterowania natężeniem strumieni elektronów w obrazowych lampach oscylograficznych, kontrolując w ten sposób charakterystyki barw obrazów odtwarzanych na ekranach tych lamp. Składowe synchronizujące częstotliwości linii i ramki oraz

wybijania barwy oddziela się od złożonych sygnałów częstotliwości wizyjnej i jedną od drugiej oraz stosuje się je odpowiednio w odbiorniku do synchronizacji pracy generatorów linii i ramki oraz do synchronizacji wybierania sygnału barw z jego syntezą w nadajniku, przeprowadzaną w urządzeniu do wytwarzania złożonego sygnału o częstotliwości wizyjnej. Wskutek tego nadawany telewizyjnie obraz jednobarwny lub barwny zostaje odtworzony w odbiorniku jako obraz czarno-biały lub barwny.

W jednej ze znanych postaci wykonania urządzenia pracującego w wymienionym układzie telewizyjnym, sygnały zasadniczych barw są wybierane w nadajniku za pomocą urządzenia o symetrycznych charakterystykach elektrycznych w odniesieniu do sygnałów tych barw i wytwarzających skutkiem tego tę samą ilość energii sygnału elektrycznego dla sygnałów zieleni, czerwieni i błękitu o tej samej jasności.

Wybieranie sygnałów barw daje w wyniku złożony sygnał barwy zawierający falę nośną o częstotliwości około 3,8 megacykla modulowaną sygnałami barw o częstotliwości mieszczącej się w obrębie pasma 0—2 megacykli. Ponadto w tym urządzeniu otrzymuje się składową jasności obrazu (czarno-białą), stanowiącą sygnał brawy, składający się z równych zawartości energii sygnałów zieleni, czerwieni i błękitu i posiadający szerokość 0—4 megacykli. Suma tej składowej czarno-białej i składowych złożonego sygnału barw stanowi złożony sygnał częstotliwości wizyjnej. W odbiorniku stosuje się urządzenie wybierające podobne do wyżej opisanego, które wybiera złożony sygnał częstotliwości wizyjnej w odstępach 120° w celu otrzymania z niego sygnałów barw o częstotliwości 0—2 megacykli. Te sygnały łączy się następnie ze składowymi wielkiej częstotliwości odbieranego sygnału czarno-białego w celu otrzymywania sygnałów barw doprowadzanych do elektrod sterujących lamp oscylograficznych.

Układ telewizyjny opisanego typu jest przeznaczony do przenoszenia sygnałów o całkowitej szerokości pasma wynoszącej około 8 megacykli przy zastosowaniu pasma przenoszenia wynoszącego około 4 megacykli. Z tego względu sygnał wybierający lub fala nośna sygnału barwnego są tak dobierane, by miały tylko tak wielką częstotliwość (3,8 megacykla) jaką mogą przenieść urządzenia o paśmie przenoszenia 0—4 megacykli, a to w celu umożliwienia stosowania składowych sygnałów barw o częstotliwościach 0—2 megacykli jako częstotliwości modulujących. Składowe złożonego sygnału barw posiadające większe częstotliwości, tj. składowe o częstotli-

wościach 2—4 megacykli, łączy się w kolejności czasowej otrzymując składową sygnału jednobarwnego mieszanej wielkości.

W jednym z odbiorników stosowanych w tym układzie zarówno składowe sygnały barw, jak i sygnał czarno-biały są oddzielane w kanale wybierającym tworząc sygnały barw. W innym odbiorniku stosowanym również w tym układzie stosuje się osobny kanał umożliwiający składowej sygnału czarno-białego o częstotliwościach 2—4 megacykli obejście kanału wybierającego. W celu odtwarzania intensywnych barw stosuje się normalne wybieranie impulsami, o bardzo małej szerokości, wobec czego znacznie obniża się ilość energii sygnału przechodzącej przez urządzenie wybierające, co powoduje konieczność stosowania dodatkowych stopni wzmacniania sygnału. W przypadku gdy w odbiorniku stosuje się wybieranie impulsami o dużej szerokości odtwarzane barwy są zazwyczaj mniej intensywne, niż w przeznaczonym za pomocą telewizji obrazie. Ponieważ część sygnału czarno-białego posiadająca małą częstotliwość jest przenoszona przez kanał wybierający, wybierany sygnał jest złożonym sygnałem częstotliwości wizyjnej, wskutek czego w praktyce powstaje potrzeba włączenia w obwód stopnia przywracającego podkład prądu stałego a to w celu utrzymania właściwych poziomów sygnału barw. Poza tym ze względu na potrzebę stosowania w każdym z kanałów sygnałów barw filtrów dolno-przepustowych dla częstotliwości 0—2 megacykli oraz 2—4 megacyklowego filtra pasmowego w kanale sygnału złożonego, powstaje problem krytycznego dopasowywania charakterystyk wzmocnienia sygnału i częstotliwości granicznej tych filtrów w celu utrzymania właściwego stosunku między przenoszonymi sygnałami. Problem ten istnieje również w przypadku odbierania łącznie sygnałów jednej barwy i odtwarzania obrazów czarno-białych.

Zasada przenoszenia sygnałów mieszanej wielkości wskazuje, że rozkład odtwarzanego obrazu zależy przede wszystkim od jakości składowej czarno-białej złożonego sygnału o częstotliwości wizyjnej. Wskutek tego przenoszenie tej składowej z dużą wiernością ma szczególne znaczenie.

Wiadomo, że znane układy nadawcze nie przenoszą zazwyczaj równie wiernie sygnałów wszystkich częstotliwości. Wskutek tego w układzie opisanego wyżej rodzaju sygnał fali nośnej o częstotliwości 3,8 megacykla, zmodulowany składową sygnału barwnego, może nie być przeniesiony z tym samym wzmocnieniem co sygnał czarno-biały, co może spowodować w odbiorniku znacznie mniejszą intensywność barw odtwarza-

nego obrazu barwnego niż w rzeczywistości. Byłoby więc pożądane zaopatrywać te odbiorniki w urządzenie do prostej i odpowiedniej kontroli intensywności barw, która to kontrola jest bardzo utrudniona przy dotychczasowej budowie odbiorników. W przeciętnym obrazie barwnym część obrazu o intensywnych barwach jest bardzo mała, co w wyniku daje niską wartość średnią sygnału intensywności barw. Innymi słowami największa część energii sygnału odtwarzanego obrazu przypada na składową czarno-białą. Stanowi to dalszy powód do jak najbardziej wiernego przenoszenia tej składowej. Ponieważ w opisanych odbiornikach co najmniej części sygnału czarno-białego są przenoszone przez kanały wybierające, które mogą posiadać nieliniową charakterystykę przenoszenia, nie łatwo jest uzyskać wierne przenoszenie składowej czarno-białej.

W obydwóch typach odbiorników opisanych wyżej na częstotliwość wybierania wynoszącą 3,8 megacykla nakłada się składowe sygnału barw w celu otrzymywania pożądanych sygnałów barw o częstotliwościach 0—2 megacykli, doprowadzanych do elektrod sterujących lamp, oscylograficznych. Wskutek tego nakładania impulsy szumu i inne sygnały zakłóciowe zostają zdudniane z 3,8 megacyklowym sygnałem wybierającym wytwarzając sygnał wypadkowy. Jeśli sygnał zakłócający posiada częstotliwość rzędu 2 — 4 megacykli, sygnał wypadkowy będzie posiadał stosunkowo małą częstotliwość rzędu 0—1,8 megacykla, przy czym uwidacznia się on znacznie bardziej w odtworzonym obrazie niż pierwotny sygnał zakłócający o wyższej częstotliwości. Gdy np. sygnał zakłócający posiada częstotliwość 3,7 megacykla, wypadkowy sygnał zakłócający będzie miał częstotliwość 0,1 megacyklu, która jest łatwo dostrzegalna w odtworzonym obrazie. Podobne zakłócenia mogą wywołać składowe sygnały czarno-białego, pojawiając się w kanale urządzenia wybierającego. Wskutek tego pożądane jest jak najstaranniejsze wyeliminowanie zakłóceń o małej częstotliwości.

Układ telewizyjny barwnej według wynalazku usuwa jedną lub większą liczbę wad układów typu opisanego wyżej, przy czym osiąga się uproszczenie budowy odbiornika. Układ według wynalazku nie wymaga stosowania urządzenia do przywracania podkładu prądu stałego w kanałach wybierających, a ponadto w odbiorniku wybiera się tylko składowe złożonych sygnałów barw.

Prócz tego w odbiorniku według wynalazku uzyskuje się lepsze charakterystyki wzmocnienia

sygnału, przy czym odbiornik jest zaopatrzony w urządzenie do kontroli intensywności barw w odtwarzanym obrazie i przenosi z wielką wiernością sygnały czarno-białe bez potrzeby krytycznego dopasowania obwodów filtrów.

Ponadto nieliniowe charakterystyki przenoszenia sygnałów urządzeń wybierających odbiornika według wynalazku nie wpływają na wierność odtwarzania sygnału czarno-białego.

Według wynalazku tworzy się układ do przenoszenia i wykorzystywania złożonego sygnału o częstotliwości wizyjnej otrzymanego z co najmniej dwóch sygnałów barw, charakteryzujących nadawany obraz. Układ telewizyjny zawiera nadajnik, zaopatrzony w urządzenie do wytwarzania i nadawania sygnału falowego, oraz pierwszy kanał przenoszący sygnał, służący do otrzymywania sygnału czarno-białego z sygnałów barwnych, który to kanał zawiera obwody o tak dobranych składnikach, że przenoszą one co najmniej składowe małej częstotliwości sygnału czarno-białego. Nadajnik posiada również drugi kanał przenoszący co najmniej jedną składową sygnału barwnego i wytwarzający z niej złożoną składową sygnału barwnego oraz obwód służący do łączenia składowej czarno-białej ze złożoną składową sygnału barwnego w celu wytwarzania złożonego sygnału o częstotliwości wizyjnej. Posiada on również urządzenie do modulacji sygnału falowego złożonym sygnałem o częstotliwości wizyjnej. Układ według wynalazku zawiera również odbiornik, służący do odbierania zmodulowanego sygnału falowego, zaopatrzony w urządzenie do demodulacji i wydzielania złożonego sygnału o częstotliwości wizyjnej. Odbiornik posiada ponadto co najmniej dwa kanały przenoszące sygnały, sprzężone z urządzeniem do otrzymywania sygnałów, z których jeden posiada tak dobrane składniki, że przenosi co najmniej składową małej częstotliwości sygnału czarno-białego, a drugi jest tak dobrany, że przenosi co najmniej jeden sygnał reprezentujący charakterystykę barwną obrazu. Ponadto odbiornik zawiera urządzenie do wykorzystywania ostatnio wspomnianych składowych czarno-białej i sygnału reprezentującego barwę do odtwarzania obrazu, nadawanego za pomocą telewizji.

Na rysunku przedstawiono przykładowo przedmiot wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schematycznie układ nadajnika według wynalazku, fig. 2 — schematycznie układ odbiornika telewizyjnego według wynalazku, fig. 1a — schematycznie odmienny układ do przenoszenia sygnałów, nadających się do zastosowania w nadajniku według fig. 1, fig. 2a — schematycznie

odmianę układu do przenoszenia sygnałów odbiornika według fig. 2, a fig. 3 — schemat obwodów szczególnej postaci przedmiotu wynalazku, nadającej się do zastosowania jako część odbiornika według fig. 2.

Określenie „jednobarwny sygnał“, użyte w dalszym ciągu opisu i w zastrzeżeniach patentowych, oznacza tę część złożonego sygnału częstotliwości wizyjnej, która byłaby odtwarzana jako obraz w zwykłym odbiorniku telewizji czarno-białej. Sygnał jednobarwny może więc być uważany za średnią złożonego sygnału częstotliwości wizyjnej dla całego okręgu wybierania. Innymi słowami jest nim sygnał częstotliwości wizyjnej pozbawiony jakichkolwiek sygnałów tonalnych i ich składowych modulacyjnych, wprowadzonych w celu przemiany barwnych charakterystyk obrazu. Sygnał jednobarwny może być sygnałem zawierającym równe ilości wszystkich sygnałów barwnych lub sygnałem złożonym z przeważającej ilości jednej z barw zasadniczych.

Określenie „sygnał barwny“ oznacza w dalszym ciągu opisu i w zastrzeżeniach patentowych sygnał, którego chwilowa wartość jest proporcjonalna do jasności zasadniczej części obrazu analizowanej w nadajniku. Części pasma częstotliwości tego sygnału określa się w dalszym ciągu jako składowe sygnału barwnego.

Określenie „składowa złożona sygnału barwnego“ oznacza w dalszym ciągu opisu i w zastrzeżeniach patentowych sygnał otrzymany przez zmodulowanie sygnału fali barwy lub sygnału fali nośnej składowymi sygnału barwnego.

Charakterystyki amplitudy i fazy złożonej składowej sygnału barwnego są zależne od charakterystyk barw obrazu nadawanego za pomocą układu.

Określenie „złożona składowa częstotliwości wizyjnej“ oznacza w dalszym opisie i w zastrzeżeniach patentowych sygnał wytworzony przez połączenie sygnału jednobarwnego ze złożoną składową sygnału barwnego.

Fig. 1 przedstawia układ nadawczy do telewizji barwnej, służący do wytwarzania i nadawania modułowanego sygnału falowego. Nadajnik ten posiada urządzenie 10 do wytwarzania sygnałów barwnych podczas okresów wybierania. Urządzenie 10 może posiadać znaną budowę i zawierać jedną lub więcej lamp analizujących, lecz dla uproszczenia opisu przyjmuje się, że posiada ono trzy lampy analizujące, z których każda reaguje na inną barwę, w szczególności na barwy zasadnicze, tj. na czerwień, zieleń i błękit. Lampy te posiadają zwykłe wyrzutnie

elektronów i tarczę światłoczułą oraz urządzenie do opisywania linii i ramki. Nadajnik posiada ponadto generator linii 12 i generator ramki, 13, których obwody wyjściowe są bezpośrednio przyłączone do urządzenia do opisywania linii i urządzenia do opisywania ramki w urządzeniu 10. Do wytwarzania impulsów blokujących, służących do wygaszania lub tłumienia niepożądanych impulsów w sygnale modulacyjnym, wytwarzanym przez urządzenie 10, oraz do zapewnienia właściwej postaci falowej tego ostatniego sygnału, służy generator impulsów blokujących 14, którego obwód wyjściowy jest sprzężony z elektrodami sterującymi lamp analizujących urządzenia 10. Nadajnik posiada również generator impulsów synchronizacyjnych 15, wytwarzający impulsy synchronizujące, włączane do nadawanego sygnału w celu umożliwienia synchronizacji nadajnika z odbiornikiem.

Obwody wyjściowe generatora 15 są przyłączone do wzmacniacza częstotliwości modulacyjnej 18 oraz do generatora częstotliwości wybierania 31. Do synchronizacji pracy generatorów 12, 13, 14 i 15 służy generator impulsów synchronizujących 16, zaopatrzony w większą liczbę obwodów wyjściowych, z których każdy jest sprzężony z jednym ze wspomnianych generatorów.

Z obwodami wyjściowymi urządzenia 10 są połączone podobnie w podanej kolejności układ przenoszący sygnały 17, wzmacniacz częstotliwości modulacyjnej 18, modulator 19, z którym jest sprzężony oscylator 20, oraz wzmacniacz mocy 21, którego napięcie wyjściowe jest doprowadzane do układu anteny nadawczej 22.

Wymienione podzespoły nadajnika są znanej budowy z wyjątkiem układu przenoszącego sygnały 17, zbudowanego według wynalazku. Obraz, który ma być nadany za pomocą telewizji, zostaje skupiony optycznie na tarczach lamp urządzenia 10, a strumienie elektronów w każdej z lamp są przyspieszane i indywidualnie skupiane na oddzielnych tarczach. Urządzenie 10 posiada dla każdej lampy po stronie optycznej układ filtrów barwnych, tak że sygnały barwne, przedstawiające każdą z barw zasadniczych, są wytwarzane osobno w różnych lampach. Generatory 12 i 13 wytwarzają znane napięcia linii i ramki, które wykorzystuje się do odchyłania strumieni elektronów w lampach urządzenia 10 w celu przeprowadzania analizy obrazu naświetlonego na tarczach tych lamp. Impulsy blokujące wytwarzane przez generator 14 są przykładane do elektrod sterujących te lampy w celu wygaszania lub blokowania powrotnego strumie-

nia elektronów. Ponadto są one przykładane do wzmacniacza 18 w celu wygaszania lub blokowania niepożądanych impulsów, wytwarzanych w układzie, oraz w celu dopomagania w uzyskiwaniu pożądanej postaci falowej sygnału modulacji wizualnej, wytwarzanego w obwodzie wyjściowym tego wzmacniacza 18.

Ponieważ światłoczułe elementy tarcz lamp analizujących są poddawane elektrycznym wpływom zmiennej wielkości natężenia światła, skupianych na nich, odpowiednich części powierzchni obrazu w obwodzie wyjściowym każdej lampy wytwarzane są podczas opisywania tarcz strumieniami elektronów napięcia o odpowiednio zmieniającej się amplitudzie, które to napięcia są oddzielnie przykładane do zacisków 24a, 24b i 24c zespołu 17 poprzez przewody R, B i G. Składowe tych sygnałów barwnych zostają następnie połączone w zespole 17, w celu utworzenia złożonego sygnału barwnego, który zostaje przyłożony do wzmacniacza 18 a stamtąd do modulatora 19, w którym zostaje nałożony na falę nośną wytworzoną w oscylatorze 20. Modulowany sygnał falowy zostaje następnie doprowadzony poprzez wzmacniacz 21 do układu antenowego 22 w celu wypromieniowania.

Urządzenie do przenoszenia sygnałów 17 według wynalazku zawiera urządzenie do wytwarzania złożonego sygnału wizji i posiada pierwszy kanał przenoszenia, służący do wytwarzania składowej jednobarwnej z przenoszonych składowych sygnału barwnego, zwłaszcza zaś do łączenia co najmniej niektórych składowych sygnału barwnego w celu wytworzenia sygnału jednobarwnego. Kanał ten zawiera w szczególności obwód sumujący 23, do którego są doprowadzane sygnały barwne z zacisków 24a, 24b i 24c oraz filtr dolnoprzepustowy 25 połączony w szereg z obwodem sumującym 23 i tak dobrany, że przenosi co najmniej składowe małej częstotliwości sygnału jednobarwnego, przy czym częstotliwość tych składowych jest zazwyczaj mniejsza niż 4 megacykle. Obwód wyjściowy filtru 25 jest połączony z drugim obwodem sumujących 26, przy czym każdy z obwodów sumujących 23, 26 może zawierać wzmacniacz mieszający o dużej impedancji.

Zespół 17 zawiera również drugi kanał przenoszenia, sprzężony z kanałem pierwszym, służący do przenoszenia co najmniej jednej spośród składowych sygnału barwnego i wytwarzania z niej złożonej składowej sygnału barwnego. Drugi kanał zawiera filtry dolnoprzepustowe 27a, 27b i 27c tak dobrane, że przenoszą pasmo częstotliwości 0—2 megacykli, których obwody wyjściowe są odpowiednio połączone z zaciskami

24a, 24b i 24c a zaciski wyjściowe są odpowiednio przyłączone do stałych narządów kontaktowych 28a, 28b, 28c przełącznika 29, znajdującego się również w tym samym kanale i posiadającego obrotowy kontakt 28d. Przełącznik 29 jest przedstawiony jako przełącznik mechaniczny jedynie dla uproszczenia rysunku, natomiast w rzeczywistym wykonaniu przełącznik ten z uwagi na stosowane wielkie częstotliwości stanowi znany przełącznik elektronowy. Kontakt 28d przełącznika 29 jest połączony z filtrem wstęgowym 30, stanowiącym również część składową drugiego kanału i tak dobranym, że przenosi on pasmo częstotliwości 2—4 megacykli. Obwód wyjściowy filtru 30 jest przyłączony do obwodu sumującego 26.

Obwód sumujący 26 zawiera urządzenie do mieszania w celu wytworzenia złożonego sygnału barwnego składowej jednobarwnej przeniesionej przez pierwszy kanał, zawierający podzespoły 23 i 25, ze złożoną składową sygnału barwnego przeniesioną przez drugi kanał, zawierający podzespoły 27a, 27b, 27c, 29 i 30. Urządzenie 17 zawiera ponadto generator częstotliwości wybierania 31 o znanej budowie, którego obwód wejściowy jest sprzężony z generatorem 15 impulsów synchronizujących a obwód wyjściowy jest sprzężony elektrycznie lub mechanicznie z przełącznikiem 29.

W urządzeniu 17 sygnały barwne o częstotliwościach 0—4 megacykli, odpowiadające barwom zasadniczym tj. czerwieni, zieleni i błękitowi, są indywidualnie wytwarzane w urządzeniu 10 i są jednocześnie przykładane poprzez zaciski 24a, 24b, 24c do obwodu wejściowego obwodu sumującego 23, w którym zostają zmieszane w z góry ustalonej proporcji w celu wytworzenia sygnału jednobarwnego o szerokości wstęgi 0—4 megacykli, stanowiącego wysokojakościowe odwzorowanie elektryczne nadawanego obrazu. Ten sygnał jednobarwny zostaje przeniesiony przez filtr dolnoprzepustowy 25 o szerokości wstęgi 0—4 megacykli i przyłożony do obwodu sumującego 26, w celu wytworzenia w nim co najmniej jednej składowej jednobarwnej. Jednocześnie w drugim kanale trzy sygnały barwne przyłożone do zacisków 24a, 24b, 24c są odpowiednio doprowadzane do filtrów dolnoprzepustowych 27a, 27b, 27c, przenoszących składowe w zakresie pasma 0—2 megacykli w sposób, umożliwiający im utrzymanie ich odrębnych cech barwnych, po czym są one doprowadzone do kontaktów 28a, 28b, 28c przełącznika 29. Przełącznik 29, pracujący na wielkiej częstotliwości wybierania wynoszącej około 3,8 megacykla, kolejno wybiera składowe sygnału barwnego przy-

łożono do kontaktów 28a, 28b, 28c w celu wytworzenia dla każdej składowej ciągu impulsów o amplitudzie chwilowej, proporcjonalnej do intensywności elementu obrazu barwnego analizowanego przez urządzenie 10. Ponieważ kontakt 28d obraca się w sposób ciągły, powstaje kolejność tych ciągów impulsów o z góry ustalonym ciągu. Przy przechodzeniu przez filtr 30 impulsy te są przetwarzane na fale sinusoidalne o częstotliwości wybierania i amplitudach modulowanych odpowiednio do intensywności odnośnych sygnałów barwnych. Fale sinusoidalne mogą być łączone wektorowo w jedną złożoną składową sygnału barwnego lub w barwny sygnał falowy o składowych modulacyjnych zależnych od składowych każdego poszczególnego sygnału barwnego. Złożona składowa sygnału barwnego zostaje przyłożona do obwodu sumującego 26, w którym zostaje zmieszana z sygnałem jednobarwnym przeniesionym przez pierwszy kanał w celu utworzenia złożonego sygnału wizji doprowadzanego do wzmacniacza częstotliwości modulacyjnej 18.

W zespole 17 generator częstotliwości wybierania 31 jest sterowany impulsami synchronizującymi, doprowadzanymi z generatora 15. Sygnały wyjściowe generatora 31 wykorzystuje się do sterowania zakresem przełączania elektronowego.

Wyżej opisane urządzenie posiada szereg zalet w stosunku do znanych urządzeń. Np. znaczne uproszczenie nadajnika osiąga się bocznikując całkowity sygnał jednobarwny (jaskrawości) o częstotliwości 0—4 megacykli przez kanał zawierający zespoły 23 i 25, zamiast bocznikowania jedynie zmieszanych składowych wysokich częstotliwościach pasma 2—4 megacykli. W ulepszonym nadajniku sygnały jednobarwne mogą być nadawane przy użyciu jedynie kanału zawierającego zespoły 23 i 25, bez potrzeby dopasowywania charakterystyk wzmocnienia sygnału i charakterystyk przenoszenia filtrów w kanałach jednobarwnych i barwnych, wskutek czego nadajnik przenosi sygnały jednobarwne, które mogą być odtwarzane z wielką wiernością. Ponadto ponieważ całkowite sygnały jaskrawości są przenoszone przez osobny kanał, pasma częstotliwości składowych sygnału barwnego przez kanał barwny mogą być z łatwością zmniejszone, nawet do szerokości nie przekraczającej kilkuset kilocykli. Sygnał jednobarwny można uważać za sygnał odtwarzający dokładnie rysunek obrazu, a składowe sygnały barwnego za sygnały nadające jednakową barwę większym częściom obrazu, z pominięciem nieistotnych drobnych szczegółów różnic barwy.

Na fig. 1a przedstawiono urządzenie przenoszące sygnały 17', które można zastosować zamiast urządzenia 17, (fig. 1.). W urządzeniu przedstawionym na fig. 1a obwody i ich części składowe wchodzące również w skład innych odmian przedstawionych na rysunku są oznaczone tymi samymi liczbami, przy czym analogiczne narządy różnych wykonawczych urządzeń są zaopatrzone oprócz oznaczeń liczbowych w oznaczenia dodatkowe ' lub ".

Urządzenie 17' (fig. 1a) zawiera w pierwszym kanale przenoszącym sygnał filtr dolnoprzepustowy 25' najlepiej tak dobrany, by przenosił pasmo częstotliwości 0—2 megacykli, a nie 0—4 megacykli, jak filtr 25 przedstawiony na fig. 1. Drugi kanał przenoszący sygnał zawiera filtry dolnoprzepustowe 27a', 27b', 27c', z których każdy jest najlepiej tak dobrany, by przenosił pasmo częstotliwości 0—4 megacykli. Obwód wyjściowy urządzenia 17' posiada zaciski 32 i 33, służące dołączenia go z obwodem wejściowym wzmacniacza 18.

Praca zespołu 17' różni się od pracy zespołu 17 (fig. 1) tym, że przez pierwszy kanał zawierający zespoły 23 i 25' są przenoszone jedynie składowe sygnały jednobarwnego o częstotliwościach 0—2 megacykli, podczas gdy sygnały barwne o częstotliwości 0—4 megacykli są przenoszone osobno w sposób, podobny do opisanego w związku z fig. 1 w odniesieniu do sygnałów zależnych, przez filtry 27a', 27b', 27c' i są wybierane przez przełącznik 29. Złożony sygnał barwny jest przykładany za pośrednictwem zacisków 32, 33 do obwodu wejściowego wzmacniacza 18.

Aczkolwiek w układzie 17' poprzez kanał jednobarwny jest przenoszona jedynie składowa sygnału jednobarwnego o częstotliwości 0—2 megacykli a częstotliwości pasma 2—4 megacykli tych sygnałów są przenoszone przez kanał barwny, tym niemniej część sygnału jednobarwnego zawierająca największą część energii jest przenoszona przez osobny kanał. Wskutek tego jakiegokolwiek efekty nieliniowe powstające w urządzeniu wybierającym nie wpływają na składową jednobarwną.

Na fig. 2 przedstawiono odbiornik do barwnej telewizji, nadający się do odbierania i przenoszenia modulowanego sygnału falowego typu wytwarzanego i nadawanego przez opisany wyżej nadajnik, w szczególności zawierający urządzenie do przenoszenia złożonego sygnału wizji, zawierającego składową sygnału jednobarwnego i złożoną składową sygnału barwnego. Składowe te mogą być wytwarzane z co najmniej dwóch sygnałów barwnych, najlepiej z dwóch lub wię-

cej spośród składowych sygnałów czerwonych, zielonych i błękitnych, przedstawiających barwy obrazu nadawanego za pomocą telewizji. Odbiornik posiada urządzenie do odbioru sygnału falowego modulowanego złożonym sygnałem wizji i do wyodrębniania z niego tego ostatniego sygnału. Urządzenie to zawiera wzmacniacz wielkiej częstotliwości 40 o dowolnej pożądanej liczbie stopni, którego obwód wejściowy jest sprzężony z układem antenowym 41. Do obwodu wyjściowego wzmacniacza 40 są przyłączone osobno w podanej kolejności stopień przemiany częstotliwości 42, wzmacniacz częstotliwości pośredniej 43 o jednym lub więcej stopniach i demodulator oraz podzespół samoczynnej regulacji wzmocnienia 44. Odbiornik posiada ponadto urządzenie przenoszące sygnał 45 i urządzenie do wykorzystywania składowej jednobarwnej i sygnałów barwnych wytworzonych i przeniesionych przez układ 45, w szczególności urządzenie odtwarzania obrazów 46 np. lampę lub lampy oscylograficzne. Urządzenie 46 może być zwykłego rodzaju. Może ono np. zawierać kompletny osobny obwód lampy oscylograficznej dla sygnałów odnoszących się do każdej z barw zasadniczych wytworzonych w urządzeniu 45 oraz urządzenie optyczne łączące obrazy w lampie oscylograficznej w reprodukcję obrazu nadawanego za pomocą telewizji. Każda lampa oscylograficzna jest zaopatrzona w znane uzwojenia odchylające strumień elektronów.

Z demodulatorem 44 jest poza tym sprzężony oddzielnik sygnałów synchronizujących, którego obwody wyjściowe są połączone z generatorem linii 48 i generatorem ramki 49, przy czym obwody wyjściowe tych generatorów są połączone z uzwojeniami odchylającymi strumień elektronów w lampach oscylograficznych w urządzeniu do odtwarzania obrazów 46. Jeden z obwodów wyjściowych oddzielnika 47 jest również połączony z generatorem barwnego sygnału falowego 31' w urządzeniu 45. Obwód wyjściowy podzespołu samoczynnej regulacji wzmocnienia 44 jest przyłączony do obwodów wejściowych jednej lub więcej lamp wzmacniacza wielkiej częstotliwości 40, stopnia przemiany częstotliwości 42 i wzmacniacza częstotliwości pośredniej 43.

Do obwodu wyjściowego wzmacniacza częstotliwości pośredniej 43 jest ponadto przyłączony zespół 51 odtwarzający sygnały dźwiękowe, który to zespół może posiadać stopień wzmocnienia częstotliwości pośredniej, demodulator, stopień wzmocnienia częstotliwości akustycznej i narząd do odtwarzania dźwięków.

Składniki urządzenia odbiornika opisane dotychczas w związku z fig. 2, mogą być z wyjąt-

kiem układu przenoszącego sygnały 45 — zbudowane w dowolny, znany sposób.

Sygnał nadajnika telewizyjnego odebrany przez układ antenowy wzmacnia się we wzmacniaczu wielkiej częstotliwości 40 i przykładą się do wejścia stopnia przemiany częstotliwości 42, w którym przemienia się go w sygnał o częstotliwości pośredniej. Sygnał o częstotliwości pośredniej wzmacnia się selektywnie we wzmacniaczu 43 i doprowadza do demodulatora 44, gdzie wyodrębnia się jego składowe modulacyjne. Składowe te zawierają zarówno składowe wizji, jak i składowe sygnału synchronizującego. Składowe wizji przenosi się przez urządzenie 45 i przykładą się do elektrod sterujących lamp oscylograficznych urządzenia 46 w celu modulowania strumienia elektronów w każdej lampie zgodnie ze zmianami amplitudy przyłożonych sygnałów. Składowe sygnału synchronizującego oddziela się w oddzielniku 47 i wykorzystuje do synchronizacji generatorów linii 48 i ramki 49. Generatory te dostarczają napięcia o postaci zębów piły, zsynchronizowanego z odbieranymi sygnałami telewizyjnymi, które to napięcia doprowadza się do narządów odchylających lamp oscylograficznych urządzenia do odtwarzania obrazów 46, w celu odchylania strumienia elektronów w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w celu odtwarzania zapisu obrazu nadawanego za pomocą telewizji.

Napięcie samoczynnej regulacji wzmocnienia wytworzone w zespole 44 reguluje wzmocnienie jednego lub więcej podzespołów 40, 42 i 43 w celu utrzymania równego poziomu sygnałów doprowadzanych do demodulatora 44 i do zespołu 51 odtwarzającego sygnały dźwiękowe. Modulowaną falę nośną sygnałów dźwiękowych towarzyszącą pożądanemu telewizyjnemu sygnałowi falowemu odbiera się układem antenowym 41, 41 i po wzmocnieniu w wzmacniaczu 40 i przemianie na sygnał częstotliwości pośredniej w zespole 42 przenosi się przez wzmacniacz 43 do zespołu 51 odtwarzającego sygnały dźwiękowe. W zespole tym wzmacnia się ją i demoduluje w celu wyodrębnienia akustycznych składowych modulacyjnych, które następnie wzmacnia się i odtwarza w narządzie odtwarzającym dźwięki.

Urządzenie 45 posiada pierwszy kanał przenoszący sygnały, reagujący na złożony sygnał wizji przyłożony do zacisku 35 demodulatora 44. Ten pierwszy kanał zawiera wzmacniacz oddzielnika 52 i filtr dolnoprzepustowy 52a dla przeniesienia 0—4 megacykli połączone osobno, przy czym obwód wejściowy wzmacniacza 52 jest połączony z zaciskami 35, a obwody wyjściowe filtru 52a z zaciskami 53a, 53b i 53c. Składniki

obwodów podzespołów 52 i 52a są tak dobrane, że przenoszą co najmniej część składowej jednobarwnej o małej częstotliwości złożonego sygnału wizji, przyłożonego do zacisków 35, najlepiej zaś pasmo częstotliwości 0—4 megacykli.

Ponadto urządzenie 45 zawiera również drugi kanał przenoszący sygnały, sprzężony z kanałem pierwszym i również reagujący na złożony sygnał wizji przyłożony do zacisków 35. Ten drugi kanał zawiera w układzie posobnym filtr wstępowy 30', zbudowany do przenoszenia pasma częstotliwości 2—4 megacykli, regulowany wzmacniacz 36 zaopatrzony w regulator wzmocnienia, równolegle połączone synchronizowane demodulatory 29a' 29b' i 29c', oraz filtry dolnoprzepustowe 27a', 27b' i 27c' których obwody wejściowe są odpowiednio sprzężone z obwodami wyjściowymi demodulatorów 29a', 29b' i 29c', a obwody wyjściowe — z zaciskami 53a, 53b i 53c.

W celu zmniejszenia do minimum możliwości przesłuchu między składowymi sygnału jednobarwnego a sygnałem wybierającym, filtr 30' może posiadać niejednostajne charakterystyki przenoszenia sygnałów dopasowane do przenoszenia jedynie sygnałów o częstotliwościach zbliżonych do częstotliwości sygnału wybierającego.

Synchronizowane detektory 29a', 29b' 29c' posiadają urządzenie do okresowego wybierania złożonej składowej sygnału barwnego przenoszanej przez filtr 30' w celu wytworzenia z niej co najmniej jednego sygnału charakterystyki barwnej obrazu, a w najkorzystniejszym wykonaniu — w celu wytworzenia sygnałów czerwonych, zielonych i błękitnych charakterystyk obrazu. Filtry 27a', 27b', 27c' zawierają po kilka filtrów dolnoprzepustowych, dostosowanych do przenoszenia pasm częstotliwości rzędu 2 megacykli lub węższych, w celu oddzielnego przenoszenia każdego spośród sygnałów wytworzonych w demodulatorach 29a', 29b', 29c'. Zaciski 53a, 53b, 53c mogą być łączone z pierwszym i drugim kanałem poprzez grupę obwodów sprzęgających, w celu łączenia składowej jednobarwnej przeniesionej przez pierwszy kanał, zawierający wzmacniacz oddzielający 52, z każdym z wytworzonych sygnałów barwnych przeniesionych przez drugi kanał, zawierający zespoły 30' 29a', 29b', 29c', 27a', 27b', 27c', a to w celu wytworzenia czerwonych, zielonych i błękitnych sygnałów barwnych nadających się do wykorzystania do odtwarzania charakterystyk barw nadawanego za pomocą telewizji obrazu.

Urządzenie zawiera prócz tego generator barwnych sygnałów falowych 31' włączony między oddzielacz 47 i synchronizowane detektory 29a',

29b', 29c', dostarczający sygnały synchronizujące pracę tych zespołów.

Urządzenie 45 pracuje w sposób podobny do pracy opisanego wyżej układu 17 (fig. 1), jednakże w porządku odwrotnym. Złożony sygnał wizji wytworzony w demodulatorze zespołu 44 przykładą się do zacisków 35 urządzenia 45. Sygnały o częstotliwościach pasma 0—4 megacykli, w szczególności sygnały jednobarwne, przenosi się przez wzmacniacz oddzielający 52, a wychodzące z niego sygnały wyjściowe, z których każdy zawiera częstotliwości pasm 0—4 megacykli, przykładą się do zacisków 53a, 53b, 53c. W celu wytworzenia obrazów barwnych w urządzeniu do odtwarzania obrazów 46 ta część złożonego sygnału wizji przyłożonego do zacisków 35, której częstotliwości mieszczą się w paśmie 2—4 megacykli i która w szczególności stanowi złożoną składową sygnału barwnego, przenosi się również przez filtr 30' i wzmacniacz 36, w którym wzmocnienie może być zmieniane w celu regulowania intensywności barw odtwarzanego obrazu, oraz przykładą się do demodulatorów 29a', 29b', 29c'. Demodulatory te okresowo wybierają amplitudę złożonej składowej sygnału barwnego synchronicznie z odpowiednim urządzeniem nadajnika i są sterowane generatorem 31', wytwarzającym oddzielne impulsy sygnałów synchronizujących dla barw zasadniczych (czerwień, zieleń i błękit), odpowiednio do podobnych impulsów nadajnika. Pasma 0—2 megacykli zawierające te impulsy są następnie oddzielnie przenoszone przez filtry dolnoprzepustowe 27a', 27b', 27c' i przykładane do zacisków 53a, 53b, 53c. Otrzymane sygnały ukazujące się na tych zaciskach oddzielnie łączy się z przeniesionymi przez pierwszy kanał zawierający wzmacniacz oddzielający 52 sygnałami jednobarwnymi w celu wytworzenia sygnałów barw zasadniczych, oddzielnie przesyłanych do odpowiednich lamp oscylograficznych, wytwarzających poszczególne barwy zasadnicze obrazu, odpowiadające istniejącym obrazom jednobarwnym w lampach analizujących nadajnika. Obrazy te łączy się następnie optycznie w znany sposób otrzymując obraz wielobarwny.

W przypadku gdy jest pożądané odtwarzanie tylko czarno-białych obrazów, bez względu na to czy nadawane są sygnały czarno-białe, czy też barwne, wówczas należy jedynie zablokować lub odłączyć demodulatory 29a', 29b', 29c', zapobiegając w ten sposób przenoszeniu jakichkolwiek sygnałów przez drugi kanał. W ten sposób przez pierwszy kanał będą przenoszone kompletne sygnały jednobarwne, które będą przykładane do

indywidualnych lamp oscylograficznych w urządzeniu do odtwarzania obrazów 46, którego urządzenie optyczne połączy obrazy ukazujące się na ekranach poszczególnych lamp w jeden czarno-biały obraz.

Odbiornik przedstawiony na fig. 2 posiada wiele zalet w stosunku do znanych dotychczas odbiorników. Odbiornik ten odtwarza jednakowo wiernie zarówno obrazy jednobarwne, jak i barwne. W celu odtwarzania obrazów jednobarwnych nie potrzeba w odbiorniku według wynalazku dopasowywać charakterystyki wzmocnienia sygnału i częstotliwości granicznej filtrów 27a', 27b', 27c' i filtru 52a. Ponieważ przez wzmacniacz 52 są przenoszone kompletne sygnały można stosować — jak to wyżej opisano — do ubarwiania obrazów jednobarwnych składowe sygnały barwnych o szerokości pasma rzędu kilkuset kilocykli. Ponadto przy stosowaniu wąskopasmowych kanałów barwnych, zawierających odpowiednie filtry, zwiększa się wzmocnienie stopni przenoszących otrzymane składowe sygnały barwnego, wskutek czego zmniejsza się liczba potrzebnych stopni wzmocnienia. Inna bardzo ważna zaleta odbiornika przedstawionego na fig. 2 wynika z zastosowania filtru wstępnego 30', co umożliwia przykładanie do demodulatorów 29a', 29b', 29c' samej złożonej składowej sygnału barwnego, zamiast złożonego sygnału wizji. Przy takim układzie poziom sygnału w demodulatorze jest regulowany jedynie poziomem złożonej składowej sygnału barwnego. Wskutek tego odpada konieczność stosowania przed demodulatorami synchronizowanymi urządzenia do przywracania podkładu prądu stałego. Ponadto regulacja wzmocnienia wzmacniacza 36 pozwala na regulację intensywności barw odtwarzanego obrazu.

Dzięki przenoszeniu sygnału jednobarwnego przez osobny kanał, bocznikujący kanały zawierające synchronizowane demodulatory, odpada konieczność stosowania wybierania wąskimi impulsami w celu uzyskania intensywnych barw. Można więc stosować wybieranie szerokimi impulsami, dobrane dla osiągania maksymalnej sprawności demodulacji. W ten sposób można uzyskiwać w stopniach demodulacji bardzo wielkie wzmocnienie sygnałów, zmniejszając tym samym liczbę potrzebnych w odbiorniku stopni wzmocnienia. Prócz tego w odbiorniku według wynalazku przez zastosowanie opisanych kanałów przenoszenia unika się szkodliwego wpływu nieliniowości charakterystyki demodulacji na jakość przenoszonego sygnału jednobarwnego.

Na fig. 2a przedstawiono odmienne urządzenie przenoszące sygnały 45', które stosuje się zamiast urządzenia 45 przedstawionego na fig. 2. Urządzenie 45' zawiera w pierwszym kanale przenoszącym sygnały filtr dolnoprzepustowy 25', połączony w szereg ze wzmacniaczem oddzielającym 52'. Filtr 25' jest dostosowany do przenoszenia co najmniej tych częstotliwości składowej jednobarwnej, które mieszczą się w pasmie 0—2 megacykli. Drugi kanał przenoszący sygnały urządzenia 45' zawiera filtr wstęgowy 30', wzmacniacz 36 i demodulatory 29a', 29b', 29c' połączone między zaciski 35 a zaciski wyjściowe 53a, 53b, 53c. Urządzenie to zawiera również generator barwnych sygnałów falowych 31', połączony poprzez zacisk 32a z oddzielnym sygnałom synchronizującym 47 według fig. 2.

Na ogół urządzenie 45' pracuje w sposób podobny do urządzenia 45. Różnica pracy obu urządzeń polega na tym, że w urządzeniu 45' przez pierwszy kanał przenoszący przenosi się tylko jednobarwne sygnały o częstotliwości 0—2 megacykli, które przykładają się następnie do zacisków wyjściowych 53a, 53b, 53c, przy czym brak filtrów dolno przepustowych w obwodach wyjściowych demodulatorów 29a', 29b' i 29c' umożliwia przykładanie składowych sygnałów barwnych zakresu 0—4 megacykli do zacisków 53a, 53b, 53c i wytwarzanie składowych sygnałów jasności o częstotliwościach w pasmie 2—4 megacykli, w urządzeniu 45 zaś sygnały przeniesione przez pierwszy i drugi kanał są łączone na zaciskach 53a, 53b, 53c w celu wytwarzania sygnałów barwnych przykładanych do poszczególnych lamp oscylograficznych urządzenia do odtwarzania obrazów 46.

Aczkolwiek urządzenie 45' nie posiada wszystkich zalet opisanych w związku z urządzeniem 45 przedstawionym na fig. 2, jednak jest ono znacznie prostsze i mniej kosztowne, przy czym daje szereg ulepszonych wyników. W urządzeniu według fig. 2a stosuje się szerokopasmowe składowe sygnały barwnego i przynajmniej część składowej jednobarwnej jest przenoszona przez kanał barwny. Wskutek tego, ponieważ charakterystyki wzmocnienia sygnału i częstotliwości granicznej narządów 30 i 25' muszą być dopasowywane, w dotychczas znanych układach musiało się dopasowywać cztery takie filtry.

Na fig. 3 przedstawiono schemat części układu połączeń odbiornika do barwnej telewizji, zawierającej urządzenie przenoszące sygnały 45"; analogiczne do urządzeń 45 i 45' przedstawionych na fig. 2 i 2a oraz urządzenie do odtwarzania obrazów 46", analogiczne do urządzenia 46 przedstawionego na fig. 2.

Urządzenie 45" zawiera kanały do przenoszenia więcej niż jednej złożonej składowej sygnału wizji, z których co najmniej jedna jest składową sygnału jednobarwnego a druga składową złożoną sygnału barwnego. Zespół 45" przedstawiony na fig. 3 zawiera dwa kanały przenoszące sygnały, reagujące na złożony sygnał wizji. Pierwszy kanał zawiera wzmacniacz wizji, składający się z lampy elektronowej 54, której wyjściowy obwód anoda — katoda jest zaopatrzony w obwód opóźniający 55 tak dobrany, by przenosił co najmniej część składowej jednobarwnej o częstotliwościach pasma 0—2 megacykli. Pierwszy kanał zawiera również filtr zaporowy 56, służący do eliminacji niepożądanych sygnałów, w szczególności sygnałów wybierających lub barwnych sygnałów falowych, oraz grupę równolegle połączonych dzielników napięcia 60a, 60b, 60c. Lampa 54 posiada obwód wejściowy zawierający regulowany dzielnik napięcia 57 do zmiany wzbudzenia lampy i przez to do regulacji kontrastów świetlnych obrazu, połączony z zaciskami 35 i zaopatrzony w nastawny odczep, przyłączony do elektrody sterującej lampy 54, jak również obwód dostarczający przedpięcia siatki składający się z opornika katodowego 58 połączonych równolegle z kondensatorem 59. Anoda lampy 54 jest połączona ze źródłem napięcia +B poprzez obwód obciążenia, zawierający układy 55 i 56, połączone równolegle oporniki 60a, 60b, 60c oraz opornik 61 połączony w szereg z dławikiem wielkiej częstotliwości 62. Obwód wyjściowy lampy 54 jest również połączony poprzez opornik 63 w szereg z kondensatorem 64 z filtrem pasmowym 30", znajdującym się w obwodzie wejściowym drugiego kanału przenoszącego sygnały. Filtr 30" składa się ze sprzężonych indukcyjnie obwodów rezonansowych 67, 68 i 69, 70, tak dobranych, że przenoszą częstotliwości pasma 2,8—4 megacykli.

Drugi kanał urządzenia 45", przenoszący sygnały jest sprzężony z kanałem pierwszym i reaguje na złożony sygnał wizji przyłożony do zacisków 35, oraz przeniesiony przez lampę 54 i układ sprzęgający 63, 64. Drugi kanał przenoszący sygnały zawiera filtr pasmowy 30", trzy wzmacniające synchronizowane demodulatory z lampami 65a, 65b, 65c, zawierające urządzenia do wytwarzania z przyłożonych do nich złożonych składowych sygnałów barwnych, sygnałów odnoszących się do każdej z barw zasadniczych, czerwieni, zieleni i błękitu, oraz filtry dolnoprzepustowe 66a, 66b, 66c, służące do indywidualnego przenoszenia wytworzonych sygnałów,

najlepiej jednak tylko tych, których częstotliwości są zawarte w pasmie 0—1 megacykla.

Ponieważ w układzie według fig. 3 złożona składowa sygnału barwnego przenoszona przez drugi kanał i wybierana w tymże kanale posiada określoną liczbę sygnałów zasadniczych barw dla dowolnego nadawanego obrazu wszystkie demodulatory i filtry dolnoprzepustowe mogą być jednakowej budowy i tworzyć indywidualnie demodulator i filtr dolnoprzepustowy dla każdego spośród sygnałów barw zasadniczych. Wskutek tego szczegółowo opisuje się jedynie jedną równoległą część kanału, oznaczając podobne narządy kanałów tymi samymi oznaczeniami liczbowymi z dodatkiem wyróżniających przynależność oznaczeń literowych. Może zaistnieć jeden wyjątek w doniesieniu do podobieństwa części składowych, a to w przypadku gdy bardzo wąskopasmowe składowe sygnały barwnego są przenoszone przez oddzielne kanały barwne. W celu jak najlepszego wykorzystania różnic we wrażliwości oka na zielen, czerwień i błękit i uzyskania najmniejszej ogólnej szerokości pasma dla wszystkich sygnałów barwnych, można stosować pasma 0,5 megacykla dla zielonego i czerwonego kanału a pasmo 0,1 megacykla dla kanału błękitnego.

Filtr 30" jest sprzężony z jedną z elektrod sterujących lampy 65a poprzez kondensator sprzęgający 70a, połączony od strony siatki z opornikiem upływowym 71a przyłączonym potencjometrycznie do obwodu 72a, 73a, dostarczającego przedpięcia siatce. Anoda lampy 65a jest połączona ze źródłem napięcia +B poprzez dławik wielkiej częstotliwości 74a i opornik obciążający 75a. Pomiedzy anodę lampy 65a a zacisk 53a jest włączony filtr dolnoprzepustowy 66a, zawierający dławik 76a, połączony w szereg z kondensatorem 77a.

Urządzenie 45" zawiera również generator barwnych sygnałów falowych 31', służący do kolejnego przykładania lamp 65a, 65b, i 65c demodulatorów trójfazowego napięcia wybierającego, w celu wzbudzenia demodulatorów do wybierania złożonej składowej sygnału barwnego przykładanej jednocześnie do ich obwodów wejściowych.

Układ przedstawiony na fig. 3 zawiera ponadto urządzenie 46" do odtwarzania obrazów, sprzężone z urządzeniem 45" i zawierające trzy lampy oscylograficzne 78a, 78b, 78c, z których każda posiada katodę, elektrody sterujące i inne znane elektrody. Urządzenie 46" zawiera narządy służące do przykładania składowej jednobarwnej przeniesionej przez pierwszy kanał urządzenia

45" do jednej z elektrod każdej z lamp oscylograficznych, które to narządy składają się z przewodów 79a, 79b, 79c i kondensatorów sprzęgających 80a, 80b, 80c, odpowiednio włączonych między oporniki 60a, 60b, 60c, a poszczególne katody lamp oscylograficznych 78a, 78b, 78c. Urządzenie 46" jest zaopatrzone w przewody 81a, 81b, 81c, łączące zaciski 53a', 53b', 53c' z elektrodami sterującymi lamp oscylograficznych 78a, 78b, 78c w celu przykładania otrzymanych w drugim kanale składowych sygnałów barwnych w sposób indywidualny do wspomnianych elektrod sterujących lamp oscylograficznych w celu sterowania czerwonych, zielonych i błękitnych efektów świetlnych, dla odtwarzania w poszczególnych lampach oscylograficznych czerwonej, zielonej i błękitnej barwy nadawanego obrazu.

Urządzenie 46" zawiera również obwody odtwarzające podkład prądu stałego, składające się np. z diody 82a, włączonej między siatkę a katodę lampy oscylograficznej 78a poprzez kondensator blokujący 100a i poprzez opornik 84a przyłączonej do źródła dodatniego potencjału np. do dzielnika napięcia 83. Opornik obciążający 85a jest włączony między katodę a anodę diody 82a. Oporniki 86a i 87a włączone w obwód katodowy lampy 78a tworzą źródło potencjału przedpięcia.

Złożone sygnały wizji wytworzone w demodulatorze 44 (fig. 2) przykładają się do zacisków 35, w układzie według fig. 3 i przenoszą się przez wzmacniacz zawierający lampę 54. Składowa jednobarwna ukazująca się w obwodzie wyjściowym lampy 54 przenosi się przez obwód opóźniający 55 tak dobrany, by kompensował wszelkie różnice w czasie przenoszenia przez pierwszy i drugi kanał, poczym przykładają się do obwodu blokującego 56, w którym częstotliwość wybierająca rzędu około 3,8 megacykli zmniejsza się znacznie i poprzez oporniki 60a, 60b, 60c wyrównujące sygnały ta składowa przenosi się do zacisków 101a, 101b, 101c pierwszego kanału. Sygnały przyłożone do tych zacisków przenoszą się indywidualnie przez kondensatory 80a, 80b, 80c do poszczególnych katod lamp oscylograficznych 78a, 78b, 78c. Do katod lamp oscylograficznych przykładają się więc sygnały o pełnym zakresie częstotliwości odpowiednich do całkowitego odtwarzania jednobarwnych lub czarno-białych obrazów, nawet w przypadku odebrania barwnych sygnałów telewizyjnych.

Do celów wytwarzania obrazów barwnych w barwoczułych katodach lamp oscylograficznych 78a, 78b, 78c lub pokrywania poszczególnymi barwami większych części obrazu jednobarwnego, złożony sygnał wizji w wyjściowym ob-

wodzie lampy 54 doprowadza się również poprzez opornik 63 i kondensator 64 do filtru 30" w obwodzie wejściowym drugiego kanału. Ponieważ przez pierwszy kanał przenosi się całkowity sygnał jednobarwny, filtr 30" musi przenosić jedynie żadaną część złożonego sygnału barwnego, np. te składowe których częstotliwości mieszczą się w granicach 2,8—4 megacykli. Sygnały te jednocześnie przykładają się nidywidualnie poprzez kondensatory sprzęgające 70a, 70b, 70c do odpowiednich elektrod sterujących lamp 65a, 65b, 65c. Sygnał wytworzony przez generator 31' synchronicznie i w fazie z odpowiednim sygnałem w nadajniku kolejno steruje działaniem demodulacji lamp 65a, 65b, 65c przez przyłożenie do tych lamp w odpowiedniej fazie sygnału wyzwalającego umożliwiającego lampom wybieranie właściwego sygnału barwnego i odrzucanie wszystkich innych. Gdy lampa 65a przewodzi, wytwarza się ze złożonej składowej sygnału barwnego przyłożonej do tej lampy sygnały zielone. Sygnały o jakiegokolwiek pożądanej szerokości pasma, np. mniejszej od 1 megacykla, przenosi się przy tym przez filtr dolnoprzepustowy 66a do zacisku 53a'. Sygnał zielony z zacisku 53a' przenosi się następnie przewodem 81 a do lampy oscylograficznej 78a w celu modulowania jej elektrody sterującej i wywołania w ten sposób na ekranie lampy 78a zielonego obrazu, odpowiadającego zielonemu obrazowi w urządzeniu analizującym nadajnika. W podobny sposób czerwony obraz wytwarza się na ekranie lampy oscylograficznej 78b a obraz błękitny na ekranie lampy oscylograficznej 78c. Łącząc optycznie te barwne obrazy, zawierające barwy zasadnicze, otrzymuje się w odbiorniku pełnobarwny obraz.

Opisany odbiornik posiada szereg zalet. W przypadku gdy lampy 65a, 65b, 65c demodulatorów są odłączone lub takysterowane, że nie przewodzą, drugi kanał nie przenosi sygnałów do lamp oscylograficznych. Ponieważ sygnał przenoszony przez pierwszy kanał jest całkowitym sygnałem jednobarwnym jednocześnie przykładanym do katody każdej lampy oscylograficznej, podobne obrazy barwy zielonej, czerwonej i błękitnej są odtwarzane na odnośnych ekranach lamp oscylograficznych, a ich intensywność względna jest taka, że z chwilą optycznego ich połączenia odtwarzają one sygnał jednobarwny. W ten sposób jednobarwne odtwarzanie może być uzyskane łatwo i skutecznie. Ponadto ponieważ filtry 30", 66a, 66b i 66c mogą mieć bardzo małą szerokość pasma, a demodulatory mogą być nastawione na optimum detekcji pracując jedynie w fazie

z właściwym sygnałem, otrzymuje się większe wzmocnienie przenoszonych sygnałów, co umożliwia zmniejszenie liczby potrzebnych stopni wzmocnienia. Przenoszenie całkowitych sygnałów jednobarwnych przez pierwszy kanał i stosowanie wąskopasmowych filtrów w kanale drugim daje jeszcze tę dodatkową korzyść, że jakiegokolwiek różnice w sile wzmocnienia lub liniowości trzech równoległych części drugiego kanału nie wpływają na równowagę barw białej i czarnej w lampach oscylograficznych.

Wynalazek został opisany w związku z układem zgodnego nadawania barwnego i odbioru barwnego, w którym cel ten osiąga się przez zastosowanie odpowiednich nadajników i odbiorników. Opisane w takim związku nadajniki i odbiorniki mogą być stosowane w połączeniu z innymi nadajnikami i odbiornikami stosującymi te same częstotliwości linii, ramki i wybierania przy użyciu innych typów kanałów przenoszących sygnały nadających się do przenoszenia sygnałów o częstotliwościach innych rzędów niż opisane wyżej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do telewizji barwnej, znamieny tym, że nadajnik i odbiornik posiada urządzenie do wytwarzania jednobarwnego sygnału, złożonego ze wszystkich składowych sygnałów barwnych nadawanego obrazu i zawierającego co najmniej część o niższych częstotliwościach złożonego sygnału wizji, oraz urządzenie do następującego po tym dodawania poszczególnych składowych sygnałów barwnych do wspomnianego sygnału jednobarwnego.
2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że nadajnik i odbiornik posiada dwa kanały sprzężone równolegle, z których jeden służy do przenoszenia sygnału jednobarwnego, drugi zaś, zawierający urządzenie do okresowego wybierania składowych sygnałów barwnego do przenoszenia składowych sygnałów barwnego.
3. Układ według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że kanał przenoszący jednobarwny sygnał, jest przystosowany do przenoszenia co najmniej pasma częstotliwości 0—4 megacykli, zwłaszcza pasma 0—2 megacykli.
4. Układ według zastrz. 2, 3, znamieny tym, że kanał, przenoszący składowe sygnały barwnego, składa się z tylu odgałęzień, ile nadaje się barw zasadniczych.
5. Układ według zastrz. 1—4, znamieny tym, że odbiornik posiada urządzenie dostarczające

sygnał jednobarwny do każdego z narządów do odtwarzania częściowego obrazu barwnego w jednej z barw zasadniczych urządzenia do odtwarzania obrazu, a każdą składową sygnału barwnego odpowiednio do jednego z tych narządów urządzenia odtwarzającego obraz.

6. Układ według zastrz. 5, znamieny tym, że kanał odbiornika przenoszący sygnał jednobarwny zawiera wzmacniacz i filtr, przystosowane do przenoszenia co najmniej części o małych częstotliwościach całkowitego pasma częstotliwości sygnału jednobarwnego, podczas gdy kanał odbiornika przenoszący składowe sygnały barwnego, zawiera filtr tak dobrany, iż przenosi tylko składowe sygnały barwnego złożonego sygnału wizji.
7. Układ według zastrz. 6, znamieny tym, że filtr, zawarty w kanale odbiornika, przenoszącym sygnał jednobarwny jest tak dobrany, iż przenosi pasmo częstotliwości 0—2 megacykli, a filtr zawarty w kanale odbiornika, przenoszącym składowe sygnały barwnego jest tak dobrany, iż przenosi pasmo częstotliwości 2—4 megacykli.
8. Układ według zastrz. 7, znamieny tym, że w każdym odgałęzieniu tej części kanału odbiornika, przenoszącego składowe sygnały barwnego, w której nie ukazuje się już sygnał barwnej fali nośnej, znajduje się filtr tak dobrany, iż przenosi pasmo częstotliwości 0—2 megacykli.
9. Układ według zastrz. 6, znamieny tym, że posiada filtr, tłumiący sygnał barwnej fali nośnej w kanale odbiornika, przenoszącym sygnał jednobarwny.
10. Układ według zastrz. 6, znamieny tym, że jeden z dwóch kanałów odbiornika zawiera obwód opóźniający, wyrównujący wszelkie różnice pomiędzy czasem przenoszenia obydwóch kanałów.
11. Układ według zastrz. 6, znamieny tym, że odbiornik posiada wzmacniacz o regulowanej sile wzmacniania w kanale, przenoszącym składową sygnału barwnego.
12. Układ według zastrz. 5—11, znamieny tym, że odbiornik posiada generator fal sinusoidalnych, sterujący urządzeniem wybierającym w kanale, przenoszącym składowe sygnały barwnego, przy czym generator ten jest sterowany oddzielaczem sygnałów synchronizujących odbiornika.

Hazeltine Corporation

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

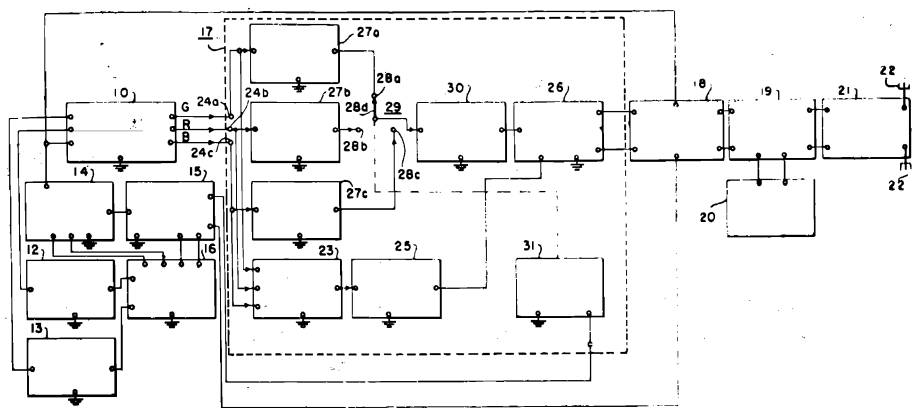


FIG 1

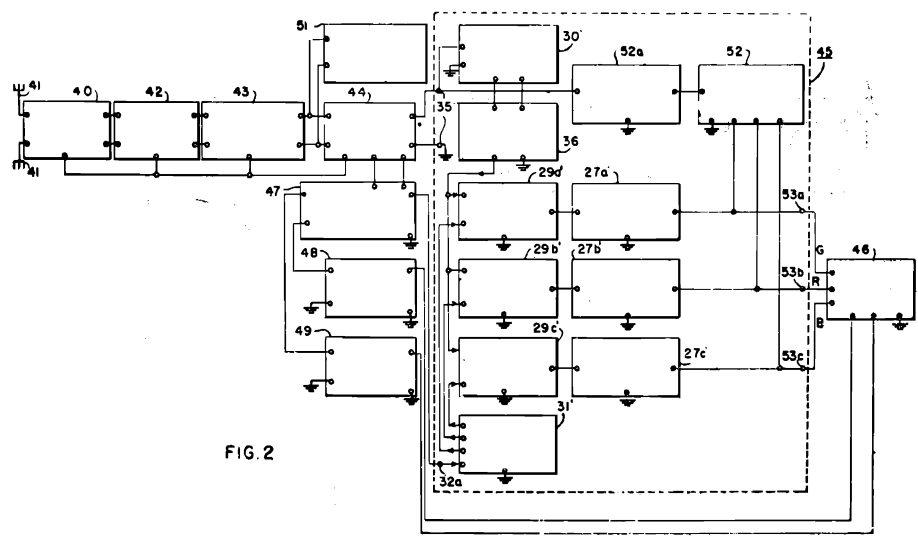


FIG 2

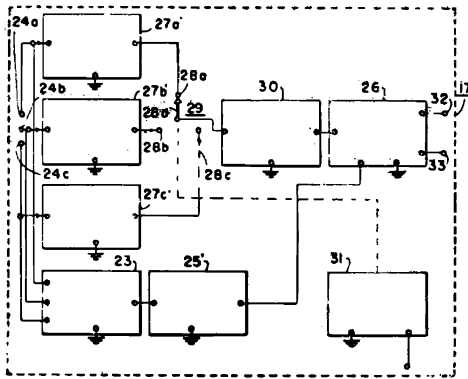


FIG. 1a

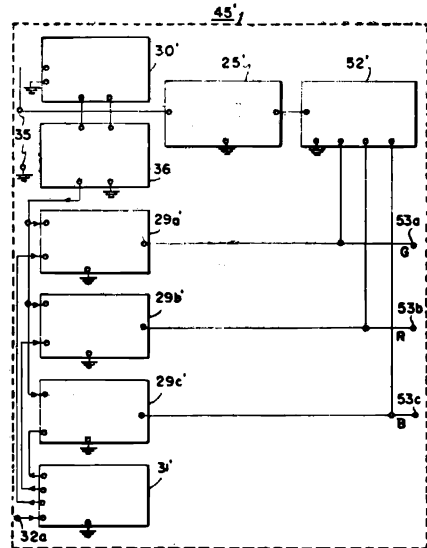


FIG. 2a

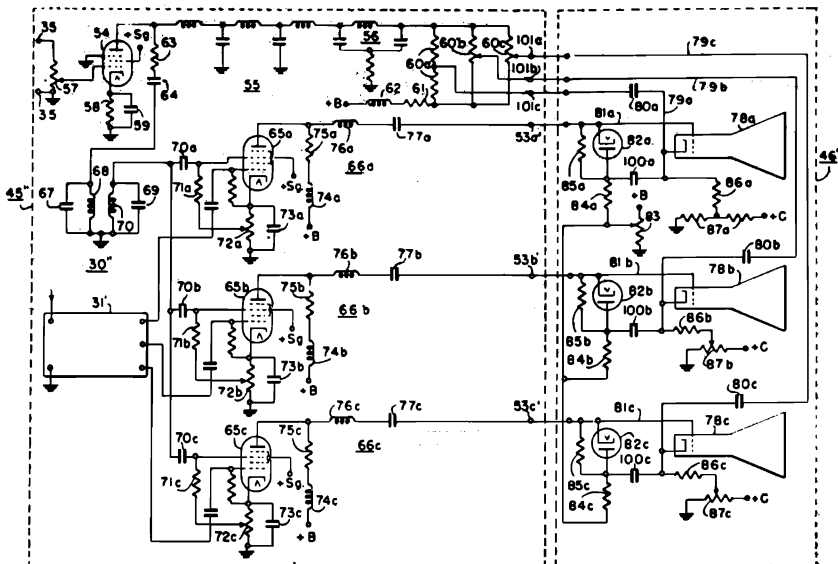


FIG. 3