

H04 k 9/12



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40803

Kl. 21 a¹, 34/31

Hazeltine Corporation

Little Neck, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki

Odbiornik do telewizji barwnej

Patent trwa od dnia 23 lutego 1954 r.

Pierwszeństwo: 26 lutego 1953 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

W znanym urządzeniu do przekazywania barwnych obrazów telewizyjnych, wykonanym tak, żeby nadawany barwny obraz mógł być odtwarzany przez odbiornik przeznaczony do odtwarzania czarno-białych obrazów równie dobrze jak odbierany przez ten odbiornik obraz czarno-biały, napięcia odpowiadające zasadniczym barwom wysyłanego obrazu są kolejno odczytywane w nadajniku przez urządzenie, które dla tych napięć posiada jednakowe właściwości elektryczne, wskutek czego zielonym, czerwonym i niebieskim składowych jednakowego natężenia odpowiadają jednakowe moce. Zabieg odczytywania daje złożony sygnał barwny wstępnej fali nośnej o częstotliwości około 3,8 MHz i o charakterystykach amplitudowej i fazowej odpowiadających trzem różnym barwom zasadniczym, gdyż jest ona cyklicznie modulowana w odstępach 120° przez te części napięć sygnałów barwy, których częstotliwość leży między 0 i 2 MHz. Ponadto z napięć sygnałów barwy, odpowiadających barwom zasadniczym, wydzielana jest składowa czarno-biała o jednakowych wartościach

mocy dla koloru zielonego, czerwonego i niebieskiego obejmująca pasmo częstotliwości od 0 do 4 MHz. Złożony sygnał punktu obrazu składa się z składowej czarno-białej i złożonej składowej barwy. Odbiornik zawiera urządzenie do odczytywania sygnałów barwy podobne do wyżej opisanego, które ze złożonego sygnału punktu obrazowego odczytuje w odstępach 120° sygnały barwy o częstotliwości od 0 do 2 MHz. Sygnały barwy są następnie nakładane na składowe wielkiej częstotliwości odbieranego sygnału czarno-białego i dają napięcie sygnału barwy o dużej ostrości, które doprowadza się do urządzenia do odtwarzania obrazów. To ostatnie urządzenie może składać się bądź z trzech wiązkowych lamp katodowych do odtwarzania każda jednej barwy zasadniczej, bądź też z jednej tylko wiązkowej lampy katodowej wytwarzającej po jednej wiązce promieni katodowych dla każdej z trzech barw zasadniczych.

Napięcia sygnałów barwy, wytworzone w takim symetrycznie pracującym urządzeniu, mogą zawierać składowe zakłócające. Napięcia zakłóca-

jące o częstotliwościach większych od 2 MHz, lecz mniejszych od górnej częstotliwości granicznej pasma telewizyjnego, dają po nałożeniu się na częstotliwość odczytywania barwy składowe zakłócające o częstotliwości między 0 i 2 MHz. Te nałożone składowe zakłócające występują obok innych napięć zakłócających, jakie zazwyczaj są już zawarte w czarno-białych sygnałach telewizyjnych. Ponieważ składowe zakłócające nałożone na napięcia sygnałów barwy, odpowiadające trzem barwom zasadniczym, posiadają jednakową wielkość, lecz są przesunięte w fazie względem siebie o 120° , napięcia zakłócające wzajemnie by się zniosły, gdyby było możliwe przesłanie trzech napięć sygnałów barwy tym samym kanałem. Jest to jednak niedopuszczalne, ponieważ znosiłyby się przy tym także i napięcia trzech barw zasadniczych. Ponadto wskutek tego, że napięcia zakłócające, powstające w poszczególnych kanałach sygnałów barwy, są zawsze jednakowej wielkości oraz są przesunięte względem siebie w fazie o 120° , ich działanie na oko ludzkie zniosłoby się, gdyby oko było jednakowo czułe na wszystkie trzy barwy zasadnicze. Tak jednak nie jest i dlatego napięcia zakłócające wywołują w odtwarzanym obrazie zakłócające wahania jasności.

Proponowano już te zakłócające wahania jasności usuwać stosując różne charakterystyki przenoszenia poszczególnych kanałów barw zasadniczych odpowiednio do różnicy czułości oka ludzkiego na barwy zasadnicze. W tym przypadku w odtwarzanym obrazie jasność punktów obrazowych jest w zasadzie określona tylko przez składową czarno-białą, natomiast składowa znaków barwnych określa zasadniczo tylko barwę punktu obrazowego, przy czym wahania jasności, wywoływane napięciami nakładającymi się na napięcia barw zasadniczych, znoszą się w odtwarzanym obrazie całkowicie lub częściowo, względnie przekształcają się na daleko mniej zakłócające zmiany barwy. Urządzenie tego rodzaju może być zatem uważane za urządzenie pracujące ze stałą jasnością.

Urządzenie pracujące ze stałą jasnością wymaga w opisywanej jego postaci dokonywania demodulacji składowych złożonego sygnału barwy przed doprowadzeniem go do urządzenia do odtwarzania obrazów, ażeby można było uzyskać odpowiednie wzajemne stosunki wielkości sygnałów barwy. Urządzenie to wymaga zatem tego, by każda barwa zasadnicza posiadała własną wiązkową lampę katodową lub też co najmniej je-

dną własną wiązkę promieni katodowych wytwarzaną przez jedno lub kilkuwiązkową lampę katodową. Daje to także możliwość odczytywania sygnału barwy z barwnej wstępnej fali nośnej w takich samych niejednakowych odstępach fazowych, w jakich ta fala nośna była by nimi modulowana według zasady stałej jasności. Zna-ne są jednak także urządzenia do odtwarzania barwnych obrazów telewizyjnych, w których wszystkim barwom zasadniczym przynależy tylko jedna wspólna wiązka katodowa jednej wiązkowej lampy katodowej. Sygnały barwy sygnału złożonego odpowiadające poszczególnym barwom zasadniczym są oddzielane od siebie wewnątrz lampy przez samą wiązkę promieni katodowych. W tym celu w jednej z postaci wykonania tego rodzaju urządzeń do odtwarzania obrazów ekran obrazowy wiązkowej lampy katodowej jest złożony z rzędów grup trójkątnie rozmieszczonych punktów fosforowych, przy czym każda grupa składa się np. z jednego świecącego zielono, jednego świecącego czerwono i jednego świecącego niebiesko punktu fosforowego, które razem tworzą punkt obrazowy. Za tym ekranem obrazowym umieszczona jest dziurkowana tarcza, w której każdej z grup punktów fosforowych ekranu obrazowego podporządkowana jest jedna dziurka. Wiązka katodowa za pomocą obracającego się z częstotliwością barwnej fali nośnej pola magnetycznego, wytwarzanego w wiązkowej lampie katodowej w miejscu leżącym między siatką sterującą i dziurkowaną tarczą jest wprawiana w ruch kołowy nakładający się na jej normalny ruch poziomy. Przez odpowiednie dobranie fazy pola obrotowego względem fazy złożonego sygnału punktu obrazu, doprowadzanego do siatki sterującej wiązkowej lampy katodowej, można osiągnąć to, że wiązka katodowa przechodzi przez dziurki dziurkowanej tarczy zawsze pod takim kątem, iż w każdej chwili trafia ona na ten właśnie punkt fosforowy ekranu obrazowego, który pod względem swej barwy odpowiada temu znakowi barwnemu, jaki właśnie działa w tej chwili na siatkę sterującą lampy wiązkowej. W ten sposób różnobarwne punkty fosforowe, tworzące punkty obrazowe, świecą kolejno po sobie z natężeniem, odpowiadającym natężeniu przynależnych do nich sygnałów barwnych i dają razem pożądaną barwę i jasność punktu obrazowego.

Przy zastosowaniu tego rodzaju urządzenia do odtwarzania obrazów w połączeniu z urządzeniem pracującym ze stałą jasnością odbiornik nie będzie wiernie odtwarzał barw nadawanego

obrazu, ponieważ symetryczne odczytywanie barw, powodowane przez sam strumień katodowy, nie będzie się zgadzało z asymetryczną modulacją barw barwnej wstępnej fali nośnej. Wynalazek ma na celu wykonanie w taki sposób odbiornika, wyposażonego w opisanego rodzaju urządzenie do odtwarzania obrazów, ażeby przy zastosowaniu tego odbiornika w pracujących ze stałą jasnością urządzeniach do przekazywania barwnych obrazów telewizyjnych odtwarzał on prawidłowo barwy wysyłanego obrazu.

Przedmiotem wynalazku jest odbiornik do barwnej telewizji służący do odbierania czarnobiałych składowych i sygnału telewizyjnego zawierającego barwną wstępną falę nośną modulowaną składowymi sygnałami barwnymi, wyposażony w urządzenie do ~~przemiany~~ sygnału telewizyjnego o barwnej wstępnej fali nośnej asymetrycznie modulowanej sygnałami barwnymi w sygnał nadający się do symetrycznego odczytywania jego barwnych składowych.

Na rysunku uwidoczniło kilka postaci wykonania wynalazku, przy czym fig. 3a — 3e przedstawiają wykresy, wyjaśniające sposób działania odbiorników według fig. 1 — 5.

Odbiornik według fig. 1 zawiera połączony z anteną 11 wzmacniacz wielkiej częstotliwości 10, do którego jest przyłączony stopień mieszający 12, wzmacniacz pośredniej częstotliwości 13, demodulator 14, urządzenie przekazujące 15 oraz urządzenie do odtwarzania obrazów 16 w postaci wiązkowej lampy katodowej. Lampa ta może być z rodzaju lamp wyżej opisanych. Wtedy zawiera ona cewki odchylające 17, pomocnicze cewki odchylające 18, ekran obrazowy 25 oraz dziurkowaną tarczę 26. Do demodulatora 14, dostarczającego do stopni 10, 12 i 13 także napięcia regulacyjnego do samoczynnej regulacji wzmożenia, przyłączone są poprzez synchronizujący rozdzielacz znaków 19 generator częstotliwości wierszowej 20 oraz generator częstotliwości obrazowej 21. Te generatory 20 i 21 są połączone poprzez zaciski 17a i 17b z cewkami odchylającymi 17 wiązkowej lampy katodowej 16. Do wzmacniacza pośredniej częstotliwości 13 przyłączone jest jeszcze urządzenie 23 do odtwarzania dźwięków. Wszystkie wymienione części odbiornika są zwykłej konstrukcji, wskutek czego bliższe wyjaśnienie ich budowy i sposobu działania jest tu zbędne.

Urządzenie 15 zawiera filtr pasmowy 30 o zakresie przepuszczania od 2 do 4 MHz oraz filtr pasmowy 35 o zakresie przepuszczania od 0 do 4 MHz. Obydwa te filtry są połączone poprzez zaciski 27 z demodulatorem 14. Do filtru pasmo-

wego 30 przyłączony jest demodulator synchroniczny 31, filtr dolno-przepustowy 32 o zakresie przepuszczania od 0 do 2 MHz oraz obwód sumujący 28, z którym połączony jest także filtr pasmowy 35. Obwód wyjściowy obwodu sumującego 28 jest połączony poprzez zaciski 29 z siatką sterującą wiązkowej lampy katodowej 16. Urządzenie 15 zawiera poza tym połączony zaciskami 24 z rozdzielaczem 19 regulator fazowy 34, do którego przyłączony jest generator barwnej wstępnej fali nośnej 22 o częstotliwości 3,5 MHz, przy czym generator 22 jest połączony po przez zaciski 33 ze wzmacniaczem 39. Wzmacniacz ten jest tak wykonany, że wzmacnia on głównie trzecią harmoniczną barwnej dolnej fali nośnej. Częstotliwość tej harmonicznej wynosi 10,5 MHz. Wzmacniacz 39 jest połączony z katodową wiązkowej lampy katodowej 16. Do zacisków 33 przyłączone są także pomocnicze cewki odchylające 18 lampy 16, które są tak wykonane, że dają prądy przesunięte w fazie względem siebie o 90° . Drugi obwód wyjściowy generatora barwnej wstępnej fali nośnej 22 jest przyłączony poprzez przesuwnik fazowy 40, powodujący przesunięcie faz o 103° , oraz poprzez dzielnik napięcia 41 do wejściowego obwodu demodulatora synchronicznego 31.

Dzielnik napięcia 41 jest tak dobrany, że tłumienie kanału znakowego, składającego się z jednostek 30, 31 i 32, wynosi 92% tłumienia filtru pasmowego 35.

Przed wyjaśnieniem sposobu działania urządzenia 15 korzystnie będzie jeszcze raz bliżej rozpatrzyć zadanie, które rozwiązuje wynalazek. W nadajniku urządzenia pracującego ze stałą jasnością i służącego do przekazywania barwnych obrazów telewizyjnych stosunek wielkości barwnego sygnału przedstawiającego barwy zasadnicze jest tak dobrany, że przez wykorzystanie różnej czułości oka na poszczególne barwy zasadnicze uzyskuje się możliwość tłumienia w odbiorniku zakłócających wahań jasności w odtwarzanym obrazie wywoływanych przez zakłócające napięcia powstające w kanałach sygnałów barwnych. W tym celu można w odbiorniku kanały sygnałowe poszczególnych sygnałów barwnych tak zaprojektować, żeby powstałe w nadajniku zmiany naturalnego stosunku sygnałów barwnych zostały wyrównane, wahania zaś jasności powodowane przez napięcia zakłócające się zostały wzajemnie skompensowane. To samo można osiągnąć również przez takie mieszanie ze sobą różnych sygnałów barwnych za pomocą poprzecznych połączeń kanałów sygnałowych, żeby otrzymać pożądane stosunki wielkości sygnałów

barwnych. Działanie tych połączeń poprzecznych jest równoznaczne z asymetrycznym odczytywaniem sygnału barwnego z modulowanej barwy wstępnej fali nośnej, przy czym sygnał barwy odczytuje się nie w jednakowych odległościach fazowych i jednakowej mierze, lecz w niejednakowych odległościach fazowych i w niejednakowym stopniu, wskutek czego otrzymuje się sygnały barwne zmieszane ze sobą w różnych stosunkach.

Przy zastosowaniu wiązkowej lampy katodowej z jedną tylko wiązką katodową dla wszystkich barw odczytywanie sygnałów barwnych odbywa się wewnątrz lampy w postaci krótkich impulsów wydzielonych bezpośrednio ze złożonego punkтового sygnału obrazowego. Ponieważ składowe barwne tego sygnału tylko z trudnością można oddzielić od czarno-białych wewnątrz lampy, to samo dotyczy także wyżej wspomnianego asymetrycznego odczytywania sygnałów barwnych. Jeżeli zatem taka lampa ma być zastosowana w urządzeniu do telewizji barwnej, pracującym ze stałą jasnością, to złożony punktowy sygnał obrazowy, doprowadzany do lampy, musi być tak ukształtowany, ażeby sygnały barwne mogły być z niego wydzielane za pomocą odczytywania symetrycznego i żeby w ten sposób możliwe było wierne odtwarzanie barw. Potrzebne do tego przekształcanie odbieranego złożonego obrazowego sygnału jest dokonywane za pomocą wykonanego według wynalazku urządzenia 15 według fig. 1.

Przy zastosowaniu odbornika według fig. 1 do odbioru nadawców nadajnika, pracującego na zasadzie stałej jasności, czarno-biała składowa sygnału obrazowego, doprowadzana do zacisków 27, jest określona równaniem:

$$Y = 0,67 G + 0,30 R + 0,03 B \quad (1)$$

w którym G , R i B oznaczają zielone, czerwone i niebieskie sygnały barwne. Składową barwną złożonego obrazowego sygnału punkowego stanowi modulowana barwnymi napięciami różnicowymi g_1 , r_1 , b_1 barwna wstępna fala nośna, której składowe modulacyjne są określone równaniami:

$$g_1 = h(G - Y) \quad (2)$$

$$r_1 = \frac{R - Y}{n} \quad (3)$$

$$b_1 = \frac{B - Y}{p} \quad (4)$$

Czarno-biała składowa Y posiada szerokość pasma około 0 — 4 MHz, podczas gdy barwna wstępna fala nośna 3,5 MHz modulowana barw-

nyymi napięciami różnicowymi g_1 , r_1 i b_1 od 0 do 1,5 MHz obejmuje pasmo częstotliwości od 2 do 4 MHz, przy czym w przerwy pasma częstotliwości wtrącona jest czarno-biała składowa Y .

Współczynniki $\frac{h}{n}$, $\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{p}$ są współczynnikami wzmocnienia w nadajniku barwnych napięć różnicowych g_1 , r_1 i b_1 , odpowiadającymi różnym działaniom jasności zielonych, czerwonych i niebieskich sygnałów barwnych o tym samym natężeniu.

Ażeby barwy wysłanego obrazu były wiernie odtwarzane przez wiązkową lampę katodową 16 jest rzeczą konieczną, aby czarno-biała składowa w doprowadzonym do tej lampy złożonym obrazowym sygnale punktowym spełniała równanie:

$$M = 0,33 G + 0,33 R + 0,33 B, \quad (5)$$

składowe zaś modulacyjne g_m , r_m i b_m barwnej wstępnej fali nośnej były określone równaniami:

$$g_m = 0,67 G - 0,33 R - 0,33 B, \quad (6)$$

$$r_m = 0,67 G - 0,33 R - 0,33 B, \quad (7)$$

$$b_m = 0,67 G - 0,33 R - 0,33 B. \quad (8)$$

Z powyższego wynika, że w celu uzyskania wierne odtwarzania barw przy zastosowaniu sygnałów określonych równaniami (1) — (4), dla sterowania wiązkowej lampy katodowej, do której normalnie doprowadzane są sygnały określone równaniami (5) — (8), potrzebne jest przekształcenie sygnałów (1) — (4). Ponadto dla osiągnięcia korzyści, osiąganych za pomocą zasady stałej jasności, trzeba sygnały określone równaniem (2) — (4) przekazać kanałami sygnałowymi o tłumieniach proporcjonalnych do współczynników h , $\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{p}$.

Stwierdzono, że można z modulowanej sygnałami (2) — (4) barwnej wstępnej fali nośnej wydzielić sygnał korekcyjny, który w połączeniu z czarno-białą składową Y według równania (1) przekształca ją w czarno-białą składową M według równania (5), a ponadto sygnały określone równaniami (2) — (4) przekształca w sygnały odpowiadające równaniom (6) — (8) i jednocześnie powoduje wzmocnienie sygnałów określonych równaniami (2) — (4) w stopniu odwrotnym do wartości współczynników h , $\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{p}$. Niżej wyjaśniono sposób wytwarzania tego sygnału korekcyjnego.

Jeżeli do równań (2) — (4) wstawić określoną równaniem (1) wartość Y i tak otrzymany sygnał przeprowadzić przez kanały o omówionych wyżej tłumieniach (wzmocnieniach), wówczas

otrzymuje się następujące barwne napięcia różnicowe, które w połączeniu z sygnałem Y dają barwny obraz o stałej jasności:

$$g = 0,33 G - 0,30 R - 0,03 B, \quad (9)$$

$$r = 0,70 R - 0,67 G - 0,03 B, \quad (10)$$

$$b = 0,97 B - 0,67 G - 0,30 R. \quad (11)$$

Napięcia te powinny zatem działać w lampie, żeby można było otrzymać wierne odtworzenie barw i stałą jasność. Zamiast tych napięć, jak już wspomniano, działają w lampie 16 napięcia określone równaniami (6) — (8). Różnica ta może być zniwelowana za pomocą napięcia korekcyjnego, odpowiadającego różnicy napięć znaków Y i M. To napięcie korekcyjne otrzymuje się z równań (1) i (5) jak następuje:

$$M - Y = -0,34 G + 0,03 R + 0,30 B \quad (12)$$

Jeżeli to napięcie korekcyjne dodać np. do sygnału g_m określonego równaniem (6), wówczas otrzymuje się pożądane barwne napięcie różnicowe g określone równaniem (9). A więc:

$$g = g_m + M - Y. \quad (13)$$

Prawidłowość tego równania można łatwo sprawdzić przez wstawienie wartości określonych równaniami (9) i (12) do równania (13). Pożądane barwne napięcia różnicowe r i b otrzymuje się przez łączenie napięć sygnałów r_m i b_m z napięciem korekcyjnym $M - Y$.

Napięcie korekcyjne $M - Y$ można wydzielić z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej w pewnej z góry określonej fazie tej fali, a mianowicie określonej przez składowe barwne G , R i B , występujące w napięciu korekcyjnym. Jeżeli barwna wstępna fala nośna jest modulowana barwnymi napięciami różnicowymi r_1 i b_1 w miejscach przesuniętych fazowo względem siebie o 90° , np. w miejscach 180° i 270° , podczas gdy barwne napięcie różnicowe g_1 jest przeciwfazowe względem barwnego napięcia różnicowego r_1 , to napięcie wydzielone z któregośkolwiek miejsca fazowego wstępnej fali nośnej jest określone przez stosunki wartości r_1 i b_1 w tym miejscu. Innymi słowy czyste napięcia różnicowe barwne istnieją tylko w miejscach fazowych 0° , 180° i 270° barwnej wstępnej fali nośnej, natomiast we wszystkich innych miejscach fazowych istnieją napięcia mieszane z różnych ułamków napięć r_1 i b_1 . Przy $\frac{1}{m} = \frac{1}{1,12}$ i $\frac{1}{b} = \frac{1}{2,75}$ otrzymuje się z równań (1), (3) i (4) następujące wartości barwnych napięć różnicowych r_1 i b_1 :

$$r_1 = 0,60 G + 0,62 R - 0,03 B, \quad (14)$$

$$b_1 = -0,24 G - 0,11 R + 0,35 B. \quad (15)$$

Dla napięcia korekcyjnego $M - Y$ otrzymuje się wówczas następujące równanie:

$kr_1 + ob_1 = M - Y = -0,34 G + 0,03 R + 0,30 B, \quad (16)$
w którym k i c są współczynnikami stosunku, tj. są współczynnikami, przez jakie należy pomnożyć szczytowe wartości r_1 i b_1 , ażeby otrzymać pożądany wzajemny stosunek znaków barwnych G , R i B , tworzących napięcie korekcyjne. Współczynniki k i c , jak wynika z równań (14) — (16), mają wartości:

$$k = 0,21, \quad (17)$$

$$c = 0,90. \quad (18)$$

Jeżeli barwna wstępna fala nośna jest modulowana barwnymi napięciami różnicowymi r_1 i b_1 w miejscach fazowych 180° i 270° , to kąt fazowy, pod którym może być wydzielone napięcie korekcyjne $M - Y$ odpowiadający kątowi fazowemu 180° , wynosi:

$$\varnothing = \sin^{-1} \frac{0,90}{0,21} = 77^\circ \quad (19)$$

Wskutek tego właściwy kąt fazowy dla wydzielania napięcia korekcyjnego jest sumą kąta fazowego 180° odpowiadającego czerwonemu napięciu różnicowemu r_1 i kąta fazowego $\varnothing$ wynoszącego 77° , czyli jest równy 257° .

Po ustaleniu właściwego kąta fazowego dla wydzielania napięcia korekcyjnego jest także rzeczą konieczną ustalić stosunek, jaki musi istnieć między tłumieniem czarno-białego kanału sygnałowego i wartością tłumienia barwnego kanału sygnałów, ażeby otrzymać właściwe proporcje barwnych napięć różnicowych r_1 i b_1 dla utworzenia napięcia korekcyjnego $M - Y$. Ten stosunek wartości tłumienia J otrzymuje się przez wektorowe sumowanie wielkości określonych równaniami (17) i (18). Stosunek ten wynosi:

$$J = \sqrt{0,90^2 + 0,21^2}. \quad (20)$$

Wydzielenie napięcia korekcyjnego z modulowanej barwnej fali nośnej musi się zatem odbywać przy kącie fazowym 257° w demodulatorze, którego wzmocnienie względnie tłumienie wynosi 92% wartości wzmacniania (względnie tłumienia) czarno-białego kanału sygnałowego.

W tym celu wstępna fala nośna, wytworzona przez generator 22, za pomocą której napięcie korekcyjne jest pobierane z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej przez nakładanie i demodulację w modulatorze synchronicznym 31, musi być doprowadzana do demodulatora synchronicznego w fazie, która albo wyprzedza falę modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej o 257° lub też opóźnia się o 103° . Pożądaną wartość wzmocnienia modulatora synchronicznego można przy tym uzyskać przez odpowiednie dobranie amplitudy wstępnej fali nośnej wytwa-

rzanej przez generator 22. Przy wypełnieniu tych warunków, z obwodu wyjściowego modulatora synchronicznego 31 otrzymuje się określone równaniem (12) napięcie korekcyjne $M - Y$, które w obwodzie sumującym 28, wraz z doprowadzonymi do tego obwodu poprzez filtr 35 czarno-białymi składowymi obrazowego sygnału punktowego, daje czarno-białą składową skorygowaną, według współczynnika korekcyjnego potrzebnego do zapobieżenia oddziaływaniu składowych barwnych złożonego sygnału obrazowego na jasność obrazu.

Na podstawie tych wyjaśnień będzie łatwiej zrozumieć sposób działania urządzenia 15. Wiązkowa lampa katodowa 16 powinna być sterowana napięciami, określonymi przez równania (5) — (8). Do filtrów pasmowych 30 i 35 doprowadzane jest napięcie sygnałowe o składowych odpowiadających równaniom (1) — (4). To napięcie sygnałów przedostaje się poprzez filtr pasmowy 35 niezmiennie do obwodu sumującego 28. Filtr pasmowy 30 przepuszcza do demodulatora synchronicznego 31 wymienione napięcie sygnałowe, określone równaniami (2) — (4). W demodulatorze synchronicznym 31 wytwarza się napięcie korekcyjne określone równaniem (12), ażeby za jego pomocą składowe sygnałów zdefiniowane przez równania (1) — (4) przekształcić na składowe sygnałów określone przez równanie (5) — (8). W tym celu wytworzona przez generator 22 wstępna fala nośna, która wskutek działania regulatora fazowego 34 jest dokładnie przeciwfazową i synchroniczną w stosunku do barwnej wstępnej fali nośnej nadajnika, jest doprowadzana do demodulatora synchronicznego 31 poprzez przesuwnik fazowy 40 z opóźnieniem fazowym 1030, przy czym ta wstępna fala nośna jest doprowadzana do tego demodulatora 31 z pożądaną amplitudą dzięki przeprowadzeniu jej przez dzielnik napięcia 41. Ta amplituda opóźnionej fazowo wstępnej fali nośnej posiada wartość odpowiadającą tłumieniu kanału sygnałowego 30, 31, 32 wynoszącemu 92% wartości tłumienia filtru pasmowego 35. Opóźnienie fazowe wstępnej fali nośnej o 1030 jest równoznaczne z tym, że wstępna fala nośna posiada względem modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej nadajnika przyspieszenie fazowe 2570. Dzięki odbywającemu się w demodulatorze synchronicznym 31 nakładaniu odbieranej modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej na miejscowo wytwarzaną wstępna falę nośną z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej odprowadza się przy położeniu fazowym 2570 składową modulacji odpowiadającą równaniu (12). Ta składowa, jako na-

pięcie korekcyjne, jest doprowadzana poprzez filtr dolnoprzepustowy 32 do obwodu sumującego 28, gdzie łączy się z napięciem sygnałowym, odpowiadającym równaniom (1) — (4), przy czym na zaciskach wyjściowych obwodu sumującego otrzymuje się pożądané napięcie sygnałów odpowiadające równaniom (5) — (8). To obrazowe napięcie sygnałowe złożone ze składowych jasności i składowych barwnych oraz korekcyjnego napięcia sygnałów zostaje doprowadzone do siatki sterującej wiązkowej lampy katodowej 16.

W wiązkowej lampie katodowej 16 wiązka katodowa zjawia się wskutek doprowadzenia trzeciej harmonicznej wstępnej fali nośnej wytworzonej przez generator 22 do katody lampy w takt tej trzeciej harmonicznej, tj. z częstotliwością 10,5 MHz. Do pomocniczych cewek odchyłających 18 wiązkowej lampy katodowej doprowadza się wytworzoną lokalnie wstępną falę nośną o częstotliwości 3,5 MHz. Cewki pomocnicze są tak wykonane, że w jednej z nich czynną jest składowa sinusoidalna w drugiej zaś — składowa cosinusoidalna wstępnej fali nośnej, przy czym wytworzone w ten sposób magnetyczne pole wirujące wprawia pulsującą wiązkę katodową w ruch kołowy. Ponieważ częstotliwość pulsowania wiązki katodowej jest trzykrotnie większa od częstotliwości jej ruchu kołowego, wiązka ta podczas każdego ruchu kołowego powstaje trzy razy i mianowicie w punktach drogi kołowej tworzących ze sobą kąty 120°. Wielkość drogi kołowej jest tak obliczona, że wiązka katodowa w każdym z tych punktów przechodzi pod takim kątem przez otwór w dziurkowanej tarczy 26, że trafia w jeden z zielonych, czerwonych lub niebieskich punktów fosforowych, tworzących razem punkt obrazowy. Jeżeli faza generatora 22 w stosunku do fazy fali nośnej modulowanej sygnałami barwnymi jest tak dobrana, że wiązka katodowa w każdym z wymienionych punktów swej drogi kołowej trafia właśnie na punkt fosforowy tej barwy, jaką jest modulowana faza barwnej wstępnej fali nośnej czynna w tej chwili na siatce sterującej wiązkowej lampy katodowej, to składowe modulacyjne barwnej wstępnej fali nośnej zostają w ten sposób za pomocą pulsującego strumienia katodowego i punktów fosforowych ekranu obrazowego 25 odtworzone tak, iż wiązka katodowa przy odchyleniu jej w zwykły sposób za pomocą poziomych i pionowych cewek odchyłających 17, powoduje pojawienie się nadawanego barwnego obrazu na ekranie obrazowym lampy. Każdy z trzech katodowych impulsów wiązkowych, przypadających na każdy okres

kołowego ruchu wiązki, zawiera czarno-białą składową M , powstającą z dodania napięcia korekcyjnego $M-Y$ do czarno-białej składowej Y oraz z jednego z barwnych napięć różnicowych $g_m r_m$ i b_m , powstających w położeniach 0° , 120° i 240° barwnej wstępnej fali nośnej, a określonych równaniami (6)–(8), zamiast z określonych równaniami (9)–(10) barwnych napięć różnicowych g , r i b , które występowałyby w innych punktach fazowych barwnej wstępnej fali nośnej. Wzajemny stosunek wyżej wymienionych napięć jest przy tym jeszcze ciągle taki, że barwne napięcia różnicowe $g_m r_m$ i b_m określają tylko barwę punktu obrazowego, nie oddziałują natomiast dostrzegalnie na ich jasność. Przez połączenie tych barwnych napięć różnicowych z czarno-białą składową M otrzymuje się barwne napięcie sygnałów G , R , B , które odpowiadające im punkty fosforowe wprowadzają w stan świecenia w stopniu odpowiadającym ich chwilowej amplitudzie.

Za pomocą urządzenia 15 wytwarzane jest tylko jedno napięcie korekcyjne $M-Y$ dodawane do czarno-białych składowych Y , skład jednak barwnej wstępnej fali nośnej nie zmienia się. Zachowana tutaj zostaje przy tym zasada stałej jasności pomimo symetrycznego odczytywania składowych modulacji barwnej wstępnej fali nośnej, ponieważ napięcie korekcyjne zapobiega dostrzegalnemu oddziaływaniu składowych modulacji barwnej wstępnej fali nośnej na jasności punktów obrazowych.

Może być jednak rzeczą pożądaną posiadanie odbiornika, w którym asymetrycznie rozdzielone składowe modulacyjne barwnej wstępnej fali nośnej nadajnika, pracującego na zasadzie stałej jasności, byłyby odczytywane w ten sam asymetryczny sposób, a następnie ustawiane symetrycznie, w celu umożliwienia zastosowania ich do sterowania wyżej opisanego rodzaju wiązkowej lampy katodowej. Fig. 2 przedstawia układ 215 odbiornika tego rodzaju odpowiadający układowi 15 odbiornika według fig. 1. Odbiornik ten zawiera trzy kanały sygnałowe włączone równolegle między zaciski wejściowe 27 i obwód sumujący 228. Jeden z tych kanałów znakowych składa się z filtru pasmowego 235a, urządzenia odczytującego 36a i układu opóźniającego 37a, drugi jest utworzony z filtru pasmowego 235b i urządzenia odczytującego 36a, trzeci zaś kanał sygnałowy — z filtru pasmowego 235c, urządzenia odczytującego 36c i układu opóźniającego 37c.

Filtry pasmowe 235a, 235b i 235c posiadają jednakowe zakresy przepuszczania 0–4 MHz, lecz różne charakterystyki tłumienia, odpowiadające odwrotnościom współczynników wzmocnienia h , $\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{p}$, (gdzie te współczynniki wzmocnienia wynoszą na przykład 2, $\frac{1}{1,12}$ i $\frac{1}{2,75}$ 75). Np. filtr pasmowy 235a jest tak wykonany, że jego tłumienie w zakresie częstotliwości 0–2 MHz może nie być brane pod uwagę, a w zakresie częstotliwości 2–4 MHz, zawierającym także modulowaną barwną wstępną falę nośną, wynosi około 6db, tj. jest równe odwrotności współczynnika 2. Tłumienie filtru pasmowego 235b jest natomiast w paśmie częstotliwości 0–2 MHz większe mniej więcej o 1 db aniżeli w paśmie częstotliwości 2–4 MHz, zawierającym modulowaną barwną wstępną falę nośną, przy czym ta różnica odpowiada odwrotności wartości współczynnika wzmocnienia $\frac{1}{1,12}$. Również i filtr pasmowy 235c przenosi częstotliwości między 0 i 2 MHz z tłumieniem o 9 db większym aniżeli między 2 i 4 MHz częstotliwości objęte modulowaną barwną wstępną falę nośną, przy czym ta różnica jest równa odwrotności wartości współczynnika wzmocnienia $\frac{1}{2,75}$.

Urządzenia odczytujące 36a, 36b i 36c działają jak nadzwyczaj szybko pracujące bramki do przenoszenia określonych wartości chwilowych modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej i części czarno-białej składowej, obejmującej częstotliwość 0–2 MHz. Urządzenia te są sterowane za pomocą generatora 202. Są one wprowadzane w działanie z różnymi opóźnieniami fazowymi w stosunku do fazy 0 barwnej wstępnej fali nośnej, przy czym te opóźnienia fazowe wynoszą mianowicie w urządzeniu 36a—140°, w urządzeniu 36b — 180°, a w urządzeniu 36c — 270°. Układy opóźniające 37a i 37c są tak obliczone, że opóźniają one wyjściowe napięcia urządzeń odczytujących 36a i 36b o kąt fazowy 460° względnie 300°.

W urządzeniu 215 składowe modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej są wydzielone z niej w ten sam asymetryczny sposób, w jaki są one nakładane na falę nośną w nadajniku pracującym na zasadzie stałej jasności i są rozmieszczane symetrycznie, ażeby można było je zastosować do sterowania wiązkowej lampy katodowej według fig. 1. W tym celu wytworzone przez urządzenia odczytujące 36a, 36b i 36c barwne wstępne fale nośne, modulowane przy

kątach fazowych 140° , 180° i 270° proporcjonalnymi do sygnałów barwnych G, R i B wartościami chwilowymi złożonego sygnału obrazowego do nich doprowadzonego, są odczytywane i następnie oddzielnie przekazywane dalej. Ponieważ jednak filtry pasmowe 235a, 235b i 235c mogą być traktowane tak, jak gdyby za pomocą każdego z nich obok składowych czarno-białych była przekazywana tylko jedna ze składowych modulacji barwnej wstępnej fali nośnej, niejednakowe wzmocnienia różnych składowych modulacji barwnej wstępnej fali nośnej, powodowane przez niejednakowe charakterystyki tłumienia tych filtrów pasmowych, są znowu wyrównywane w nadajniku, pracującym na zasadzie stałej jasności. W celu symetrycznego rozmieszczenia składowych modulacji, rozrzuconych asymetrycznie przez urządzenie odczytujące, składowe modulacji, nadawane przez urządzenie odczytujące 36a z opóźnieniem fazowym 14° , zostają opóźniane przez układ opóźniający 37a o dalsze 46° , natomiast składowe modulacji nadawane przez urządzenie odczytujące 36c z opóźnieniem fazowym 270° , zostają opóźniane fazowo o dalsze 30° za pomocą układu opóźniającego 37c. W ten sposób otrzymuje się więc dla trzech składowych modulacji kąty fazowe 60° , 180° i 300° , tj. symetryczny podział z różnicą faz 120° okresu barwnej wstępnej fali nośnej. W obwodzie sumującym 228 otrzymuje się napięcia sterujące dla wiązkowej lampy katodowej 16 o kształcie potrzebnym do sterowania takiej lampy.

Należy zaznaczyć, że urządzenie 215 pomimo pozornej różnicy pracuje w zasadzie w ten sam sposób, co i urządzenie 15 według fig. 1. Wyjściowe napięcie obwodu sumującego 28 urządzenia 15 składa się, jak to wyżej wyjaśniono, z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej ze składowymi modulacjami g_m , r_m i b_m , określonymi równaniami (6) — (8), z czarno-białej składowej Y, określonej równaniem (1) oraz z napięcia korekcyjnego M — Y, określonego równaniem (12). W rzeczywistości podział ten jest dowolny, ponieważ można by równie dobrze powiedzieć, że wspomniane napięcie wyjściowe składa się tylko ze składowych określonych równaniami (5) — (8), lub też z jakichkolwiek innych składowych tutaj nie omawianych. Składowe określone równaniami (1), (6) — (8) i (12) zostały omówione jedynie dla uproszczenia i łatwiejszego zrozumienia zachodzących zjawisk. Jednakże także wyjściowe napięcia obwo-

du sumującego 228 urządzenia 215 składają się z czarno-białej składowej Y, określonej przez równanie (1), ze składowych modulacji g_m , r_m i b_m określonych równaniami (6) — (8), jak również z napięcia korekcyjnego M — Y określonego równaniem (12), przy czym składowa Y wyznacza jasność, składowe g_m , r_m i b_m — barwę punktów obrazowych, natomiast napięcie korekcyjne M — Y tłumi dostrzegalny wpływ składowych określających barwę na jasność punktów obrazowych. Ponieważ jedną z najistotniejszych różnic między napięciem wejściowym powstającym na zaciskach 27 urządzenia 215 i napięciem wyjściowym powstającym na zaciskach 29 jest część napięcia korekcyjnego M — Y, można twierdzić, że istotna cecha wyróżniająca urządzenie 215 polega na tym, że z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej wydziela ono oddziaływujące na jasność napięcie barwnej wstępnej fali nośnej.

Fig. 3 przedstawia odmianę urządzenia 15 według fig. 1, która obok wytwarzania napięcia korekcyjnego, dodawanego do czarno-białej składowej w celu otrzymania zalet zasady stałej jasności posiada także możliwość zmieniania składu modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej w celu usuwania skłonności odbiornika do nieprawidłowego odtwarzania barwy. Na fig. 3 części urządzenia 315, identyczne z częściami urządzenia 15, są oznaczone tymi samymi oznaczeniami co na fig. 1.

W urządzeniu 315 równolegle do kanału sygnałowego, składającego się z filtru pasmowego 30, demodulatora synchronicznego 31 i filtru dolnoprzepustowego 32 włączony jest kanał utworzony z modulatora synchronicznego 52 i filtru pasmowego 335 o zakresie przepuszczania 0 — 4 MHz. Charakterystyka przepuszczania filtru pasmowego 335 może być równomierna lub nierównomierna w zależności od rodzaju doprowadzanego do niego sygnału. W przykładzie wykonania filtru pasmowego przedstawionego na rysunku filtr ten posiada nierównomierną charakterystykę, gdyż jego tłumienie dla częstotliwości między 0 a 2 MHz jest o około 3 db większe aniżeli dla częstotliwości między 2 i 4 MHz. Generator 322 wstępnej fali nośnej posiada trzy obwody wyjściowe, z których jeden jest połączony poprzez przesuwnik fazowy 40 i dzielnik napięcia 41 z demodulatorem synchronicznym 31, drugi obwód jest połączony z cewkami odchylającymi wiązkowej katodowej lampy 16, trzeci zaś jest przyłączony poprzez

wzmacniacz 45, wzmacniający drugą harmoniczną wstępnej fali nośnej (7 MHz), przesuwnik fazowy 47, powodujący przesunięcie fazy o 166° , oraz poprzez dzielnik napięcia 48 do modulatora synchronicznego 52. Wskutek działania przesuwnika fazowego druga harmoniczna wstępnej fali nośnej, doprowadzana do modulatora synchronicznego 52, posiada zatem przesunięcie fazowe 194° względem wstępnej fali nośnej. Dzielnik napięcia 48 jest tak dobrany, że wzmocnienie mieszania modulatora synchronicznego 52 wynosi 33% jego wzmocnienia przenoszenia.

Części 30, 31, 32, 34, 40, 41 i 322 urządzenia 315 działają w ten sam sposób, jak i odpowiednie części urządzenia 15 w układzie według fig. 1 i wytwarzają odpowiadające równaniu (12) napięcie korekcyjne $M - Y$ doprowadzane do obwodu sumującego 28. Modulator synchroniczny 52 w ten sposób zmienia fazę i amplitudę barwnej wstępnej fali nośnej przeznaczonej do asymetrycznego odczytywania jej składowych modulacji, a doprowadzanej do tego modulatora poprzez zaciski 27, że fala ta zmienia swój kształt otrzymując postać odpowiednią do symetrycznego odczytywania jej składowych modulacji. Wyjaśniają to wykresy na fig. 3a—3e.

Wykres na fig. 3a przedstawia kąty fazowe i wielkości składowych modulacji r_1 i b_1 modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej, doprowadzanej do modulatora 52 po przez zaciski 27. Składowe r_1 i b_1 modulacji, określone przez równanie (3) i (4), są składowymi niezależnymi, natomiast składowa g_1 określona równaniem (2) może być z nich wydzielona, gdyż wynika ona ze składowych r_1 i b_1 przy tym kącie fazowym, przy którym składowa g_1 jest wydzielona z barwnej wstępnej fali nośnej. Fig. 3b przedstawia fazy i wielkości określonych przez równanie (6) — (8) barwnych napięć różnicowych g_m , r_m i b_m , potrzebnych do sterowania wiązkowej lampy katodowej 16. Te barwne napięcia różnicowe są tutaj przedstawione w postaci barwnych napięć sygnałów G , R i B . Fig. 3c przedstawia fazy i wielkości tych barwnych napięć sygnałów G , R i B , które są zawarte w barwnej wstępnej fali nośnej doprowadzanej do modulatora 52. Przedstawione wielkości i kąty fazowe otrzymuje się, gdy stosunek udziału napięć G , R i B w składowych r_1 i b_1 , określonych równaniami (3) i (4), odpowiada założeniu, że $n = 1,12$ a $p = 2,75$. Za pomocą urządzenia 315 barwna wstępna fala nośna według fig. 3c, zo-

staże przekształcona na barwną wstępną falę nośną według fig. 3b. W tym celu w modulatorze 52 przez nakładanie barwnej wstępnej fali nośnej 3,5 MHz na drganie 7 MHz, pochodzące ze wzmacniacza 45, wytwarzana jest pośrednia fala nośna 3,5 MHz, która posiada tę samą częstotliwość, co i barwna wstępna fala nośna, jednak wskutek powodowanego przez nakładanie odwrócenia, posiada ona odwróconą kolejność składowych G , R i B modulacji.

Ta pośrednia fala nośna powoduje przy jej połączeniu z pierwotną barwną falą nośną powstanie nowej barwnej wstępnej fali nośnej według fig. 3b. Zagadnienie to zostało wyjaśnione niżej.

Fazy i wielkości napięć G , R i B w pośredniej fali nośnej, potrzebne w tym celu, żeby pośrednia fala nośna wraz z odprowadzoną barwną wstępną falą nośną dawała pożądaną nową barwną wstępną falę nośną, określa się przez porównanie odpowiadających sobie wektorów G , R i B na fig. 3b i 3c. Fig. 4 przedstawia fazę i wielkość napięć G , R i B w pośredniej fali nośnej. Przez zsumowanie wektorów, podanych na fig. 3c i 3d otrzymuje się wektory przedstawione na fig. 3e, która uwidacznia fazy i wielkości napięć G , R i B w nowej barwnej wstępnej fali nośnej otrzymywanej w obwodzie wyjściowym modulatora synchronicznego 52. Ażeby zaistniał uwidoczniiony na fig. 3b stosunek wielkości między napięciami G , R i B z jednej strony i czarno-białą składową z drugiej strony, nowa barwna wstępna fala nośna zostaje wzmocniona za pomocą filtra pasmowego 335 o około 3 db w stosunku do czarno-białej składowej. W ten sposób otrzymuje się na wyjściu filtra pasmowego 335 nową barwną wstępną falę nośną ze składowymi modulacji przedstawionymi na fig. 3b. Czarno-biała składowa X , lub co najmniej jej część obejmująca częstotliwość 0—2 MHz, jest przekazywana niezmienną poprzez modulator 52 i filtr pasmowy 335.

W celu wytworzenia pośredniej fali nośnej ze składowymi modulacji przedstawionymi na fig. 3d, do modulatora 52 doprowadzane jest ze wzmacniacza 45 drganie 7 MHz w fazie, która wyprzedza o 194° fazę odniesienia. To wyprzedzanie fazowe otrzymuje się dzięki przesuwnikowi fazowemu 47 dającemu opóźnienie o 166° . Wyprzedzenie fazowe o 194° względem fazy odniesienia 0° drgania 7 MHz oznacza wyprzedzanie fazowe o 97° w stosunku do fazy odniesienia modulowanej fali nośnej 3,5 MHz. Ponad-

to w celu uzyskania pożądaných wielkości napięć G , R i B w pośredniej fali nośnej, amplituda drgania 7 MHz jest tak regulowana za pomocą dzielnika napięć 48, że wzmocnienie modulatora 52 dla pośredniej fali nośnej wynosi 33% wzmocnienia dla modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej 3,5 MHz.

Nowa barwna wstępna fala nośna, doprowadzana do obwodu sumującego 28 poprzez filtr pasmowy 335 wraz z czarno-białą składową Y daje w połączeniu z napięciem korekcyjnym $M - Y$, doprowadzanym do obwodu sumującego poprzez filtr dolno-przepustowy 32, kombinowane napięcie sterujące dla wiązkowej lampy katodowej 16. Aczkolwiek zawarte w tym napięciu sterującym barwne składowe sygnałowe są przesunięte fazowo o 120° , kąty fazowe tych składowych nie muszą wynosić 0° , 120° i 240° . W przedstawionym przykładzie wykonania urządzenia 315 te kąty fazowe, wskutek stosowanych w tym urządzeniu przesunięć fazowych, wynoszą 36° dla zielonej, 150° dla czerwonej i 276° dla niebieskiej barwnej składowej sygnałowej.

Może być niekiedy pożądana korekta czarno-białej składowej nie przez jej połączenie z osobno wytworzonym napięciem korekcyjnym, lecz bezpośrednio w kanale sygnałowym czarno-białej składowej. Układ nadający się do tego celu jest przedstawiony na fig. 4. Układ ten jest bardzo podobny do układu według fig. 3 i odpowiadające sobie części obu układów są na obu tych figurach oznaczone tymi samymi oznacznikami. W układzie według fig. 4 demodulator synchroniczny 31 układu według fig. 3 został zastąpiony modulatorem synchronicznym 62, zaś przed modulator synchroniczny 52 włączony jest filtr pasmowy 61 o zakresie przepuszczania 2—4 MHz. W modulatorze synchronicznym 62 napięcie korekcyjne $M - Y$ jest wytwarzane za pomocą nakładania modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej, doprowadzanej poprzez zaciski 27, na drganie generatora wstępnej fali nośnej 422, regulowane co do jego fazy i amplitudy za pomocą przesuwnika fazowego 440 i dzielnika napięcia 441. Napięcie korekcyjne posiada składowe od 0 — do 2 MHz, które w modulatorze synchronicznym 62 wraz z obejmującymi częstotliwości 0 — 2 MHz składowymi złożonego sygnału obrazowego, doprowadzanego przez zaciski 27, dają skorygowaną czarno-białą składową w paśmie 0 — 2 MHz określoną równaniem (5). W modulatorze synchronicznym 52 nowa modulowana barwna wstępna fala nośna

jest wytwarzana w sposób opisany przy omawianiu fig. 3 i łączy się w obwodzie sumującym 28 ze skorygowaną czarno-białą składową w złożony sygnał obrazowy, nadający się do sterowania wiązkowej lampy katodowej 16.

Przy zastosowaniu wiązkowej lampy katodowej w rodzaju lampy 16 do sterowania wiązki katodowej wykorzystana zostaje także czarno-biała składowa sygnału obrazowego tylko w tych punktach fazowych tego sygnału, w których barwne składowe sygnałów odczytuje się przez wiązkę katodową i przez punkty fosforowe obrazowego ekranu lampy, a więc np. w punktach fazowych 0° , 120° i 240° każdego okresu barwnej wstępnej fali nośnej. Fig. 5 przedstawia urządzenie, które dostarcza skorygowanej czarno-białej składowej do punktów fazowych 0° , 120° i 240° każdego okresu modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej. Te części tego urządzenia, które odpowiadają odnośnym częściom urządzeń wyżej opisanych, są oznaczone tymi samymi oznacznikami co i na fig. 1, 3 i 4.

Urządzenie według fig. 5 zawiera dwa równoległe kanały sygnałowe między zaciskami wejściowymi 27 i urządzeniem przenoszącym 99, przy czym pierwszy z tych kanałów składa się z filtru pasmowego 97 o zakresie przepuszczania 0 — 4 MHz, z modulatora synchronicznego 562 i filtru pasmowego 98 o zakresie przepuszczania 8,5 — 12,5 MHz. Ponadto jest to drugi kanał sygnałowy utworzony z modulatora synchronicznego 52 i filtru pasmowego 535 takiego samego, jak filtr 335 układu według fig. 3. Przyłączony do generatora wstępnej fali nośnej 522 wzmacniacz 545 do wzmacniania drugiej harmonicznej (7 MHz) wstępnej fali nośnej posiada dwa obwody wyjściowe, z których jeden jest połączony poprzez przesuwnik fazowy 540 i dzielnik napięcia 541 z modulatorem 562, drugi zaś jest połączony po przez przesuwnik fazowy 47 i dzielnik napięcia 48 z modulatorem 52.

Kanał sygnałowy zawierający modulator synchroniczny 52 i filtr pasmowy 535, pracuje w ten sam sposób co odpowiedni kanał urządzenia według fig. 3 i dostarcza nowej barwnej wstępnej fali nośnej z symetrycznie rozdzielonymi barwnymi składowymi. Ta barwna wstępna fala nośna jest doprowadzana wraz z przekazywaną przez ten kanał czarno-białą składową Y do urządzenia przenoszącego 99.

Faza i amplituda drgania 7 MHz, doprowadzanego do modulatora synchronicznego 562 przez wzmacniacz 545, są nastawiane za pomocą prze-

suwnika fazowego 540 i dzielnika napięcia 541 tak, że w modulatorze synchronicznym za pomocą nakładania tego drgania na modulowaną barwną wstępną falę nośną, doprowadzaną do modulatora synchronicznego poprzez filtr pasmowy 97, otrzymuje się modulowaną nową falę nośną 10,5 MHz ze skorygowaną czarno-białą składową w paśmie 0—2 MHz. Potrzebna do tego faza i amplituda drgania 7 MHz jest określana w sposób opisany przy omawianiu fig. 1, 3 i 4. Dla bliższego wyjaśnienia tego przebiegu wystarczy zaznaczyć, że analogicznie do dokonywanego w urządzeniu według fig. 4 wytwarzania skorygowanej czarno-białej składowej 0—2 MHz za pomocą nakładania dwóch drgań 3,5 MHz o odpowiedniej fazie i amplitudzie, można również przez nakładanie modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej 3,5 MHz na drganie 7 MHz o odpowiedniej fazie i amplitudzie wytwarzać falę nośną 10,5 MHz modulowaną w określonych z góry punktach fazowych za pomocą pożądanego skorygowanej czarno-białej składowej. Ta fala nośna jest doprowadzana wraz z jej pasmami bocznymi poprzez filtr pasmowy 98 do urządzenia przenoszącego 99 i tam łączy się z doprowadzaną poprzez filtr pasmowy 535 nową barwną wstępną falę nośną w napięcie sterujące dla wiązkowej lampy katodowej 16, zestawione ze składowych 0—4 MHz i 8,5—12 MHz. Przy odczytywaniu za pomocą pulsującej wiązki katodowej tego napięcia sterującego z częstotliwością 3,5 MHz z modulowanej fali nośnej 10,5 MHz równocześnie z wydzieleniem każdej składowej barwnej wydzielona jest także skorygowana czarno-biała składowa 0—2 MHz.

Wszystkie opisane postacie wykonania wynalazku służą do przekształcania złożonego sygnału obrazowego o barwnych składowych sygnałowych służących do asymetrycznego odczytywania w sygnał, którego barwne składowe sygnałowe nadają się do odczytywania symetrycznego. To przekształcanie odbywa się w ten sposób, że z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej złożonego sygnału obrazowego pobierane jest napięcie korekcyjne, które następnie wykorzystuje się do takiego przekształcania barwnych składowych sygnałowych, otrzymywanych przy symetrycznym odczytywaniu ażeby były one takie same, jak otrzymywane przy asymetrycznym odczytywaniu. Należy jednak zaznaczyć, że wynalazek może być zastosowany nie tylko do tego celu. Może on być również wykorzystany w przypadku określonego asymetrycznego odczytywania

barwnych składowych sygnałowych do wytwarzania napięcia korekcyjnego do poprawiania jakiegokolwiek błędu odtwarzania barw lub do usuwania powodowanych przez barwne składowe sygnałowe dostrzegalnych wahań jasności punktów obrazowych. W ostatnim przypadku napięcie korekcyjne określa różnicę między rzeczywistymi składowymi sygnałowymi a takimi, jakie są konieczne do należytej pracy odbiornika.

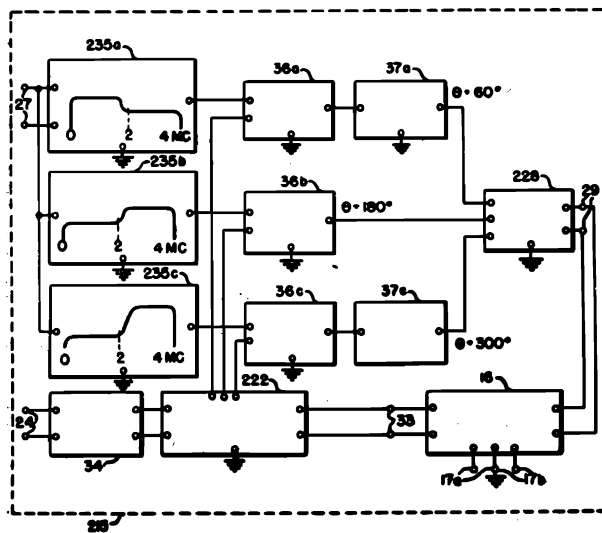
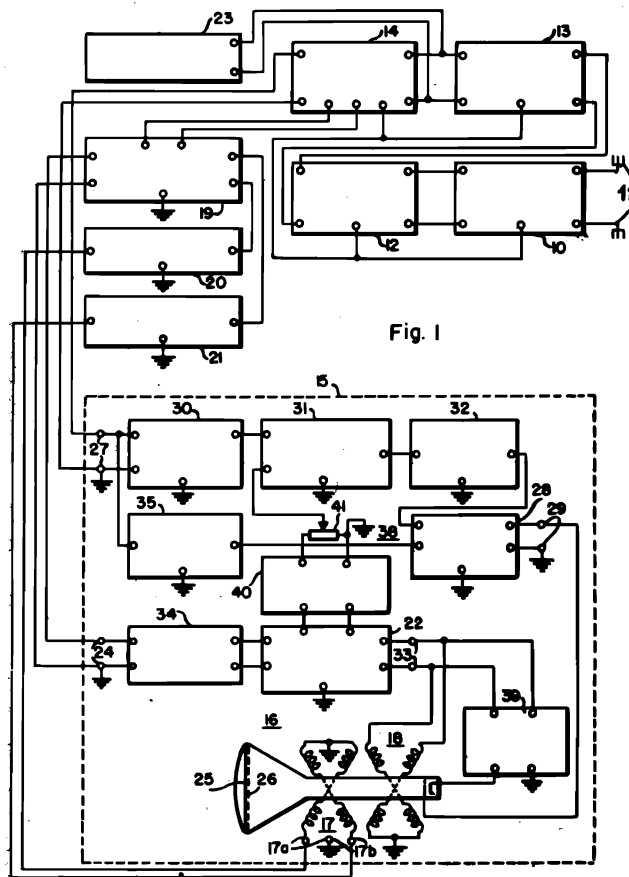
Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Odbiornik do telewizji barwnej, służący do odbierania sygnału telewizyjnego składającego się z czarno-białej składowej i barwnej wstępnej fali nośnej modulowanej barwnymi napięciami sygnałowymi, znamienny tym, że posiada urządzenie do przekształcania odbieranego sygnału telewizyjnego, którego barwna wstępna fala nośna jest modulowana asymetrycznie znakami barwnymi, na taki sygnał, który nadaje się do symetrycznego odczytywania sygnałów barwnych.
2. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada układ, przy którym z modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej pobierane jest napięcie korekcyjne, nadające się do poprawiania błędów w barwie i jasności odtwarzanego obrazu powodowanych przez symetryczne odczytywanie barwne.
3. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcie korekcyjne jest dodawane do każdego barwnego napięcia sygnałowego.
4. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcie korekcyjne jest dodawane do czarno-białej składowej sygnału telewizyjnego.
5. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcie korekcyjne jest otrzymywane z barwnej wstępnej fali nośnej przez odczytywanie zmieszanych ze sobą składowych modulacji.
6. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 5, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcie korekcyjne jest wytwarzane przez nakładanie modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej na przesuniętą względem niej fazowo, odpowiednio do po-

- żądaney mieszaniny składowych modulacji, nie modulowaną barwną wstępną falą nośną.
7. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 5, znamienny tym, że posiada układ przy którym napięcie korekcyjne jest wytwarzane przez nakładanie odbieranego sygnału telewizyjnego na przesuniętą fazowo względem modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej sygnału telewizyjnego, odpowiednio do pożądaney mieszaniny składowych modulacji, nie modulowaną barwną wstępną falą nośną.
 8. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 5, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcie korekcyjne jest wytwarzane przez nakładanie odbieranego sygnału telewizyjnego na przesuniętą fazowo względem modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej sygnału telewizyjnego, odpowiednio do pożądaney mieszaniny składowych modulacji, drugą harmoniczną nie modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej.
 9. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada układ, przy którym napięcia sygnałów barwnych odczytuje się asymetrycznie z asymetrycznie za pomocą nich modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej i układa się symetrycznie przez zmianę ich wzajemnego stosunku faz i stosunku wielkości.
 10. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada układ, przy którym modulowana barwna wstępna fala nośna przez połączenie jej z wydzieloną z niej pośrednią falą nośną o odwróconey kolejności składowych modulacji, jest przekształcana w nową barwną wstępną falę nośną z symetrycznymi składowymi modulacji.
 11. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 10, znamienny tym, że posiada układ, przy którym pośrednia fala nośna jest wytwarzana przez nakładanie modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej na przesuniętą względem niej fazowo, odpowiednio do pożądaney kolejności składowych modulacji pośredniej fali nośnej, drugą harmoniczną nie modulowanej barwnej wstępnej fali nośnej.
 12. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 10, znamienny tym, że posiada układ, przy którym nowa barwna wstępna fala nośna i czarno-biała składowa odbieranego sygnału telewizyjnego są łączone z odbieranym z barwnej wstępnej fali nośnej napięciem korekcyjnym nadającym się do korekty wspomnianej czarno-białej składowej, odpowiednio do składu nowej barwnej wstępnej fali nośnej.
 13. Odbiornik do telewizji barwnej według zastrz. 1—12 znamienny tym, że urządzeniem do odtwarzania obrazów jest wiązkowa lampa katodowa o jednej tylko wiązce katodowej, która służy do kolejnego odczytywania wszystkich składowych sygnałów barwnych barwnej wstępnej fali nośnej i która jest sterowana z częstotliwością równą częstotliwości trzeciej harmonicznej barwnej wstępnej fali nośnej.

H a z e l t i n e C o r p o r a t i o n

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych



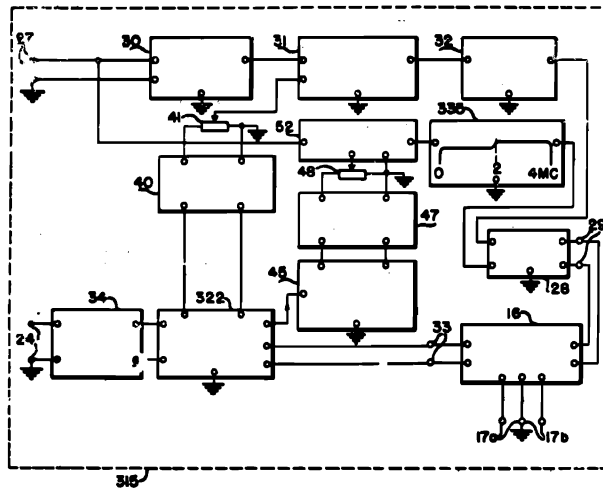


Fig. 3

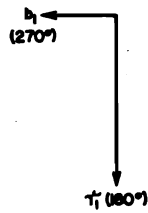


Fig. 3a

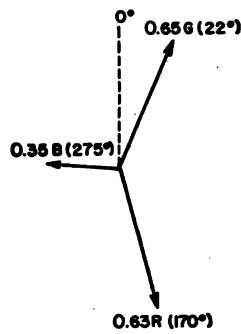


Fig. 3c

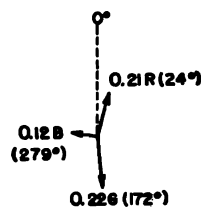


Fig. 3d

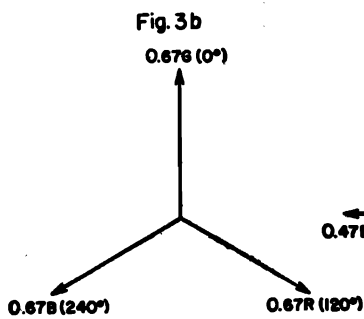


Fig. 3b

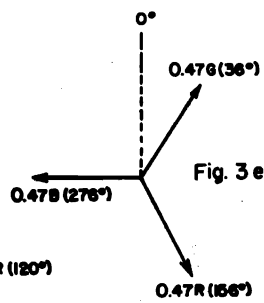


Fig. 3e

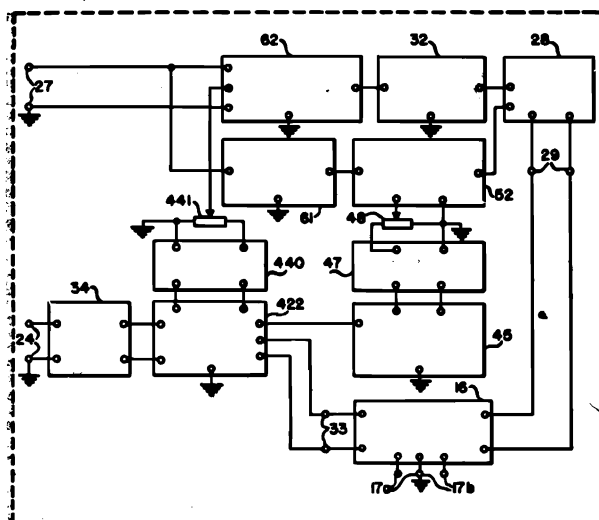


Fig. 4

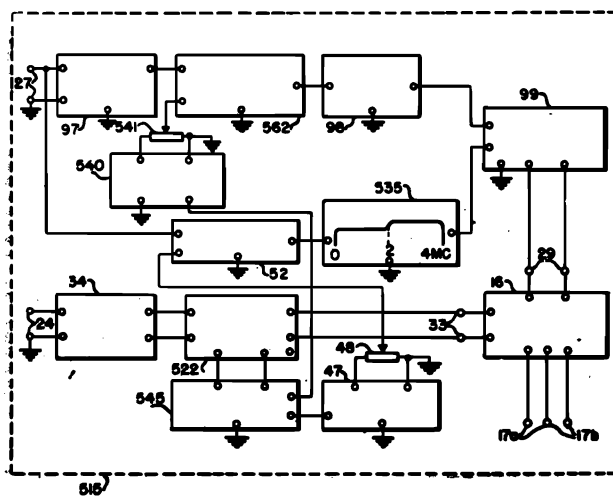


Fig. 5