

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

133 529

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 79 10 16 /P. 218992/

Pierwszeństwo: 78 10 16 dla zastrz. 1-8;
79 09 19 dla zastrz. 9-11
Stany Zjednoczone Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 80 08 11

Opis patentowy opublikowano: 1986 07 31



Int. Cl.³ H04N 5/76
G11B 3/00

Twórcy wynalazku: John James Gibson, Frank Bowen Lang, Michael David Ross

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

URZĄDZENIE DO ODTWARZANIA ZAPISU Z PŁYTY WIZYJNEJ

Wynalazek ogólnie dotyczy nowych nieliniowych systemów, a bardziej dokładnie - przedmiotem wynalazku jest urządzenie do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej.

W opisie patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 842 194 opisane jest urządzenie do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej, działające na zasadzie zmiennej pojemności. W urządzeniu opisanym w tym patencie ścieżka informacyjna stanowi rowek spiralny w płycie wizyjnej, która to płyta ma powierzchnię zawierającą materiał przewodzący prąd elektryczny pokryty cienką warstwą materiału dielektrycznego, przy czym kształty geometryczne dna rowka spiralnego odtwarzają informację zapisaną na płycie wizyjnej. W innych przypadkach, które nie są omawiane w opisie wymienionego wynalazku, płyta może być ukształtowana z materiału przewodzącego prąd elektryczny, na przykład z takiego jak sprasowana mieszanina węgla i polichlorku winylu. Zmiany pojemności zachodzące między elektrodą przewodzącą na przesuwającej się wzdłuż ścieżki igle urządzenia odtwarzającego i materiałem przewodzącym na płycie mają miejsce wówczas, gdy płyta obraca się na talerzu. Zmiany pojemności są wykrywane celem odtwarzania zapisanej informacji.

W jednym z rozwiązań stosowanych dla odtwarzania informacji zapisanej na ścieżce informacyjnej mającej postać rowka spiralnego, opisanych w patencie Clemens'a wgłębienia na powierzchni dna rowka spiralnego usytuowane są na przemian z wypukłościami, przy czym częstotliwość następowania po sobie wgłębień i wypukłości odwzorowuje zmiany amplitudy sygnałów wizyjnych podlegających zapisowi. Kształt zapisanego sygnału jest w ten sposób odwzorowaniem nośnej zmodulowanej zgodnie z sygnałami wizyjnymi.

Jeden ze sposobów zapisu informacji użytecznej na wzorcowej matrycy płytowej jest opisany w opisie patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 943 302, pod tytułem "Zapis za pomocą wiązki elektronów w grubym materiale". Inny sposób zapisu elektromechanicznego informacji użytej na wzorcowej matrycy płytowej jest opisany w opisie patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 4 044 379 pod tytułem "Sposób i urządzenie do zapisu elektromechanicznego modulacji krótkofalowej na metalu".

Zapis całkowitego sygnału wizyjnego obrazu kolorowego z dźwiękiem towarzyszącym może być osiągnięty przez to, że powoduje się modulację częstotliwościową nośnej fonii małej częstotliwości przy dewiacji częstotliwości w małym zakresie częstotliwościowym /przykładowo $716 \text{ kHz} \pm 50 \text{ kHz}$ /. W modulatorze nośnej wizji całkowity sygnał wizyjny obrazu kolorowego /włączając składowe luminancji zajmujące wymagane pasmo częstotliwościowe i składowe chrominancji obecnej jako składowe boczne zmodulowanej podnośnej koloru umieszczone pomiędzy składowymi luminancji w paśmie odpowiadającym częstotliwości pośredniej w zadanym paśmie częstotliwościowym/ moduluje częstotliwościowo nośną wizji wielkiej częstotliwości przy zapewnieniu dewiacji częstotliwości dużej wartości /przykładowo: $4,3 - 6,3 \text{ MHz}$ /. Wartość szczytowa sygnału wizyjnego modulatora fonii jest utrzymywana na poziomie, który jest stosunkowo w porównaniu z wartością szczytową sygnału wyjściowego modulatora wizji. Przykładowo stosunek poziomów tych sygnałów wynosi $1 : 10$. Odpowiednio zmodulowane nośne są łączone w sumatorze liniowym i doprowadzane do urządzenia zapisującego, w którym zapis może być realizowany na zasadzie zapisu elektromechanicznego, optycznego lub elektronowego - za pomocą wiązki elektronów, wysterowywanego w odpowiedzi na sygnał wytwarzany w sumatorze. Z powodzeniem mogą być wykorzystywane do tego celu sygnały dwóch postaci, z których jeden stanowi sumę liniową nośnych fonii i wizji, podlegającą zapisowi, a drugi stanowi sumę liniową ograniczoną do postaci impulsów o kształcie kwadratowym, które są na przeciągu określonej liczby okresów zmodulowane nośnymi fonii i zmodulowane częstotliwościowo informacją wizyjną. Niniejszy wynalazek może być wykorzystany w przypadku zastosowania obu rodzajów sygnałów. Zostanie on bliżej objaśniony dla przypadku wykorzystania sygnału będącego sumą liniową wspomnianych składowych.

Urządzenie zapisujące, w którym zapisany sygnał ma postać sumy liniowej nośnej fonii małej częstotliwości i nośnej wizji wielkiej częstotliwości, jest wykorzystywany do zapisu użytecznej informacji na matrycy płytowej. W jednym z przykładów realizacji matryca płytowa wytworzona przy zastosowaniu takiej techniki zapisu, będzie miała spiralną ścieżkę, której dno ma nierówności odwzorowujące zapisywany sygnał.

Tłoczona płyta może być wytworzona na podstawie matrycy sposobem opisanym w opisie patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 842 194 i wykorzystana dla powielenia celem wytworzenia wielkiej dowolnej prawie liczby płyt sposobem tłoczenia płyt z materiału termoplastycznego, przy czym każda otrzymana tym sposobem płyta ma ścieżkę informacyjną o nierównościach przeniesionych z matrycy płytowej.

Przy odtwarzaniu zapisu z płyty wizyjnej, na której zapisana jest informacja odwzorowywana w szczególnym przypadku sygnałem mającym wymienioną wyżej postać, może zaistnieć okoliczność, gdy odtwarzany sygnał wizyjny jest zakłócony składową fonii, a odtworzony sygnał foniczny jest zakłócony składową wizji, co przejawia się w tym, że obraz staje się trudny do oglądania. Przy przemieszczaniu się względem płyty idealnego przetwornika będą wytwarzane sygnały elektryczne identyczne z sygnałami zapisanymi na płycie. Należy jednakże zaznaczyć, że przetworniki odtwarzające zapis zasadniczo zniekształcają informację uzyskiwaną z płyty. Te zniekształcenia są zniekształceniami zarówno linearnymi jak też nieliniowymi. Zniekształcenia nieliniowe są przyczyną powstawania produktów intermodulacji obecnych zarówno w odtwarzanym dźwięku towarzyszącym jak też w odtwarzanym obrazie.

Jednym z możliwych wyjaśnień zjawiska nałożenia się składowej fonii na składową wizji w urządzeniu do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej, mającej przetwornik, zawierający dielektryczne podłoże i przewodzącą elektrodę, jest następujące. Część podłoża dielektrycznego igły korzystnie ma większą długość /mierzoną w kierunku ścieżki informacyjnej/, niż część elektrody przewodzącej, a ponieważ sygnał zapisany na dnie rowka ścieżki informacyjnej stanowi sumę liniową sygnałów małej i wielkiej częstotliwości, to dno rowka może być opisane jako wolno zmieniająca się nośna fonii małej częstotliwości z nałożonym na niej sygnałem wizyjnym wielkiej częstotliwości. W konsekwencji podczas odtwarzania zapisu umiejscowienie dolnej elektrody igły /w kierunku prostopadłym do płaszczyzny zapisu/ w pierwszym

rzędzie określa się wysokością dna rowka ścieżki informacyjnej dla wartości szczytowej sygnału dźwiękowego towarzyszącego /to znaczy, gdy występuje wierzchołek na ścieżce fonicznej/. Gdy mają miejsce zmiany wysokości dna rowka ścieżki informacyjnej /to znaczy od wierzchołka do wgłębienia/, wówczas mają miejsce zmiany odstępu między dolną elektrodą igły a dnem rowka ścieżki informacyjnej.

W uprzednio wymienionym opisie patentu nr 3 842 194 są ujawnione dwie ewentualne postacie konstrukcji igły, a mianowicie pierwsza - symetryczna, gdy elektroda przewodząca igły jest umieszczona między materiałem dielektrycznym podłoża, który wychodzi przed i za elektrodę w sposób symetryczny i druga - symetryczna, gdy elektroda igły zawiera warstwę przewodzącą na przedniej powierzchni podłoża dielektrycznego. Postać symetryczna igły opisana powyżej jest uznawana zasadniczo za bardziej przydatną ze względu na łatwiejsze wytwarzanie igły.

Przy odtwarzaniu zapisu z obracającej się płyty duża stała dielektryczna części podłoża dielektrycznego igły asymetrycznej /przykładowo, z szafiru lub diamentu/ powstaje pole elektryczne między igłą a płytą, przy czym pole to jest skupione po stronie podłoża dielektrycznego elektrody. W wyniku igła "widzi" sygnał na płycie w punkcie, który nie znajduje się bezpośrednio naprzeciwko elektrody lecz jest przesunięty ku przodowi w kierunku nablęgającego sygnału. Dlatego, gdy igła przechodzi przez wklęsły odcinek rowka, faza nośnej fonii nieco bardziej przesuwają się w kierunku wyprzedzenia sygnału wizyjnego, niż to ma miejsce wtedy, gdy igła przechodzi przez wypukłe odcinki rowka. Tak więc w konsekwencji, gdy mają miejsce zmiany wysokości dna rowka ścieżki informacyjnej, występuje modulacja fazowa składowej wizji składową fonii /dźwięku towarzyszącego/, co przejawia się jako niepożądane nałożenie składowej fonii na odtwarzany obraz, to znaczy jako produkty intermodulacji między składowymi fonii i wizji.

Jak wynika z opisu patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 934 263, zmniejszenie niepożądanego nałożenia składowej fonii jest możliwe poprzez wprowadzenie modulacji fazowej informacji wizyjnej informacją foniczną w toku zapisu informacji sygnałowej na matrycy płytowej. Taka technika jest atrakcyjna ze względu na możliwość zmniejszenia nałożenia składowej fonii, jednakże płyty uzyskane w wyniku tłoczenia tworzywa termoplastycznego na podstawie tych płyt wzorcowych uzyskanych z matryc płytowych mogą okazać się nie do odtworzenia w urządzeniach, działających na innych zasadach niż urządzenie zapisujące wykorzystywane do sporządzenia matrycy płytowej.

Nałożenie składowej fonii /nielinearne/ przejawiającej się w postaci wyczuwalnej w odtwarzanym dźwięku towarzyszącym nie może być wyjaśnione w ten sam sposób. Jednym ze sposobów wyjaśnienia zjawiska nakładania się składowych jest następujący. Modulowana nośna wizji częściowo zostaje zdemodulowana na skutek nielinearności charakterystyk przetwornika. W paśmie zajmowanym przez składową wizji ta składowa jest większa od składowej fonii i przez to wywołuje intermodulację ze składową fonii.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej zawierające odtwarzacz z obracającym się talerzem do obracania płyty, z której odtwarzana jest zarejestrowana informacja i karetką, na której zamocowany jest przetwornik, przeznaczony do wytwarzania analogowego sygnału elektrycznego odwzorowującego informację zarejestrowaną na płytce wizyjnej, obwód odbierający, dołączony do wyjścia przetwornika, wytwarzający sygnał telewizyjny w postaci składowej nośnej zmodulowanej całkowitym sygnałem wizyjnym, filtr pasmowy sygnału wizji oraz filtr pasmowy sygnału dźwięku towarzyszącego, połączone z wyjściem obwodu odbierającego demodulator sygnału wizyjnego, dołączony do wyjścia filtra pasmowego sygnału wizji oraz demodulator sygnału dźwięku towarzyszącego dołączony do wyjścia filtra pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego, obwód przetwarzający sygnał wizyjny dołączony do wyjścia demodulatora wizyjnego, na którego wyjściu załączony jest generator całkowitego sygnału wizyjnego, nadajnik, którego wejścia są połączone z wyjściami generatora całkowitego sygnału wizyjnego i demodulatora sygnału dźwięku towarzyszącego oraz odbiornik telewizyjny połączony z wyjściem nadajnika. Zgodnie z wynalazkiem między obwodem odbierającym a wejściami filtrów pasmowych sygnałów wizji i dźwięku towarzyszącego odpowiednio

włączony jest nieliniarny korektor zniekształceń aperturowych, którego drugie wejście jest połączone z wyjściem demodulatora sygnału wizyjnego i którego trzecie wejście jest połączone poprzez przełącznik i detektor pozycji z odtwarzaczem.

Nieliniarny korektor zniekształceń aperturowych zawiera załączony na wejściu wzmacniacz sterujący o regulowanym wzmocnieniu, na którego wyjściu załączone są dwa obwody korekcyjne, z których pierwszy obwód włączony między wyjściem wzmacniacza wejściowego a wejściem filtru pasmowego sygnału wizji zawiera pierwszy nieliniarny układ korekcyjny, a drugi obwód włączony między wyjściem wzmacniacza wejściowego a wejściem filtru pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego zawiera drugi nieliniarny układ korekcyjny.

Korzystnym jest, gdy pierwszy układ korekcyjny zawiera diodę i kondensator połączone równolegle, a drugi układ korekcyjny zawiera diodę. Pierwszy układ korekcyjny jest połączony z pierwszym generatorem prądu polaryzacji poprzez pierwszy rezystorowy obwód polaryzacji którego to generatora prądu polaryzacji pierwsze wejście jest połączone z wyjściem detektora pozycji, a drugie wejście jest połączone poprzez połączone szeregowo przełącznik, pierwszy serwo-układ, pierwszy detektor szczytowy i filtr pasmowy z wyjściem demodulatora sygnału wizyjnego, a drugi układ korekcyjny jest połączony z drugim generatorem prądu polaryzacji poprzez drugi rezystorowy obwód polaryzacji, którego to generatora prądu polaryzacji pierwsze wejście jest połączone z wyjściem detektora pozycji, a drugie wejście jest połączone poprzez połączone szeregowo przełącznik, drugi serwo-układ, drugi detektor szczytowy i filtr pasmowy z zaciskiem wyjściowym połączonym z wejściem filtru pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego.

Między wyjściem pierwszego układu korekcyjnego a wejściem sterującym wzmacniacza sterującego włączony jest obwód szeregowy, składający się z filtru pasmowego i trzeciego detektora szczytowego. W obwodzie wejściowym sterującego wzmacniacza wejściowego o regulowanym wzmocnieniu włączony jest trzeci przełącznik, a między wyjściem wzmacniacza wejściowego a zaciskiem wejściowym nieliniarnego korektora zniekształceń aperturowych włączony jest czwarty przełącznik.

Pierwszy i drugi generatory prądu polaryzacji zawierają tranzystor MOS, którego bramka jest połączona z zaciskiem wejściowym połączonym z wyjściem detektora pozycji, i/lub z wyjściem serwo-układu, źródło jest połączone poprzez rezystor ze wspólnym punktem układu, a dren jest połączony poprzez rezystor ze źródłem napięcia zasilania, przy czym wyjściem generatora prądu polaryzacji jest punkt połączenia drena z rezystorem. Pierwszy i drugi serwo-układ zawierają komparator napięcia, którego pierwsze wejście połączone poprzez pierwszy przełącznik z zaciskiem wejściowym połączonym z wyjściem detektora szczytowego, drugie wejście jest połączone z zaciskiem wejściowym poprzez drugi przełącznik, a wyjście poprzez trzeci przełącznik jest połączone z wejściem przerzutnika JK, na którego wyjściu załączony jest rezystor połączony poprzez czwarty przełącznik z wyjściowym kondensatorem włączonym między zaciskiem wyjściowym a wspólnym punktem układu.

Korzystnym jest, gdy pierwszy układ korekcyjny włączony między wyjściem sterującego wzmacniacza wejściowego o regulowanym wzmocnieniu a zaciskiem wejściowym filtru pasmowego sygnału wizyjnego zawiera załączony na wejściu obwód wejściowy, połączony poprzez filtr górnoprzepustowy, połączony poprzez filtr górnoprzepustowy, wtórnik emiterowy i cztery gałęzie sygnałowe z obwodem sumującym. Obwód wejściowy zawiera załączony na wejściu dzielnik rezystorowy napięcia oraz filtr-pułapkę dołączony równolegle do drugiego rezystora dzielnika napięcia. Pierwsza gałąź sygnałowa zawiera pierwszy kondensator włączony między emitern tranzystora załączonego w układzie wtórnika emiterowego a bazą tranzystora sumującego, druga gałąź sygnałowa zawiera pierwszą diodę połączoną poprzez drugi kondensator z emitern tranzystora załączonego w układzie wtórnika emiterowego, a poprzez trzeci kondensator - z bazą tranzystora sumującego, trzecia gałąź sygnałowa zawiera tranzystor, którego baza jest połączona z emitern tranzystora załączonego w układzie wtórnika emiterowego, kolektor - z bazą tranzystora sumującego a emiter - poprzez pierwszy rezystor emiterowy - ze źródłem zasilania, a poprzez drugą diodę, drugi rezystor i trzeci kondensator z bazą tranzystora

sumującego, a czwarta gałąź sygnałowa zawiera połączone szeregowo czwarty kondensator i trzeci rezystor, włączone między emitery tranzystora załączonego w układzie wtórnika emiterowego a bazą tranzystora sumującego, przy czym punkt połączenia drugiej diody i drugiego rezystora jest połączony poprzez płyty kondensatora ze wspólnym punktem układu, a punkt połączenia pierwszej diody z drugim kondensatorem jest połączony poprzez potencjometr ze źródłem napięcia zasilania.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładach wykonania w oparciu o załączony rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do odtwarzania napisu z płyty wizyjnej, zawierającego nieliniowy korektor zniekształceń aperturowych według wynalazku; fig. 2 - schemat blokowo-ideowy korektora nieliniowego zniekształceń aperturowych z fig. 1; fig. 3 - schemat ideowy detektora położenia z fig. 1; fig. 4 - schemat ideowy generatora polaryzacyjnego z fig. 2; fig. 5 - blokowo-ideowy schemat serwo-urządzenia z fig. 2; fig. 6 - schemat ideowy innego przykładu wykonania korektora nieliniowego zniekształceń aperturowych według wynalazku; a fig. 7a, 7b i 7c przedstawiają charakterystyki przenoszenia obwodów wchodzących w skład korektora i korektora zniekształceń aperturowych według wynalazku.

Przedstawiony na fig. 1 odtwarzacz płyty wizyjnej 80 ma obracający się talerz 82, nadający ruch obrotowy płycie wizyjnej 84 nałożonej na ten talerz mającej spiralną ścieżkę informacyjną z zapisaną informacją wizyjną i zapisanym dźwiękiem towarzyszącym. Odtwarzacz 80 płyty wizyjnej zawiera ponadto karetkę 86 przesuwaną synchronicznie z ruchem promieniowym igły podczas odtwarzania zapisu. Karetka 86 ma komorę, w której umieszcza się oprawkę 88 przetwornika z igłą.

Obwód odbierający 90 reagujący na sygnał wyjściowy przetwornika sygnałowego wytwarza na swoim zacisku wyjściowym sygnał odwzorowujący zapisaną informację. Sygnał na zacisku wyjściowym obwodu odbierającego 90 może zawierać składową dźwiękową nałożoną na składową wizyjną i/lub składową wizyjną nałożoną na składową dźwiękową. Sygnał wyjściowy obwodu odbierającego 90 jest doprowadzany do korektora 93 apertury. Korektor apertury zmniejsza zniekształcenia nieliniarne spowodowane nieliniowością charakterystyki przenoszenia elementów odtwarzających zapis. Szczegółowy opis przykładu urzeczywistnienia korektora apertury zostanie przytoczony w odniesieniu do fig. 2.

Sygnały wyjściowe korektora apertury są doprowadzane do pary filtrów pasmowych 92 i 94. Filtr pasmowy 92 dla pasma nośnej wizji ma stosunkowo szerokie pasmo przepuszczania obejmujące zakres dekiacji nośnej wizji wielkiej częstotliwości /to znaczy pasmo od 4,3 MHz do 6,3 MHz/ oraz wymagany sąsiedni obszar boczny i selektywnie przepuszcza składowe nośnej wizji zapisanego sygnału ze względny wyłączeniem składowych nośnej fonii. Filtr pasmowy 94 dla nośnej fonii ma stosunkowo wąskie pasmo przepuszczania obejmujące zakres dekiacji nośnej fonii małej częstotliwości /to znaczy pasmo od 716 kHz $\pm$ 50 kHz/ oraz wymagany sąsiedni obszar boczny i selektywnie przepuszcza składową nośnej fonii zapisanego sygnału ze względny wyłączeniem składowej nośnej wizji.

Sygnały wyjściowe odpowiednich filtrów pasmowych 92 i 94 są doprowadzane do odpowiednich demodulatorów 96 i 98. Demodulator wizji 96 wytwarza na swoim zacisku wyjściowym informację sygnałową zapisanego obrazu łącznie ze składowymi synchronizacji, a demodulator fonii 98 wytwarza na swoim wyjściu informację sygnałową zapisanego dźwięku.

Obwód 100 przetwarzający sygnał wizyjny dołączony do modulatora wizji 96 realizuje oddzielenie informacji o chrominancji od informacji o luminancji. Generator 102 całkowitego sygnału wizyjnego obrazu kolorowego przekształca informacje o chrominancji i luminancji w postać odpowiadającą, na przykład, wymogom systemu telewizji kolorowej NTSC. Nadajnik 104 przekształca informację dźwiękową, luminancji i chrominancji w postać sygnałową, nadającą się do odbierania jej przez kolorowy odbiornik telewizyjny 106. Następnie odbiornik 106 odtwarza obraz kolorowy i wytwarza informację dźwiękową zgodnie z informacją sygnałową uprzednio zapisaną na płycie wizyjnej 84. Gdy pożądanę jest doprowadzenie sygnału do zacisków antenowych kolorowego odbiornika telewizyjnego, obwody w nadajniku 104 są wyposażone

w środku do łączenia poszczególnych składowych celem wytworzenia nowego sygnału całkowitego, który to sygnał moduluje odpowiednią nośną wielkiej częstotliwości między odtwarzaczem 91 a korektorem apertury 93 włączone są szeregowo czujnik pozycji 91 i przełącznik 95.

Na figurze 2 przedstawiony jest układ nieliniarnego korektora apertury. Gdy przełącznik 110 jest zamknięty a przełączniki 112, 114 i 115 otwarte, stopień korekcji apertury dla zmniejszenia zawartości składowej fonii w składowej wizji ma złączony zespół nieliniarny 117, powodujący przesunięcie fazowe. Jako zespół nieliniarny 117 może być zastosowany obwód składający się z połączonych równolegle kondensatora i diody, z diody pojemnościowej lub z innych kombinacji innych przyrządów. Ten korektor 117 jest załączony w obwód sygnałowy między obwodem odbierającym 90 a demodulatorem 96 z fig. 1. W przykładzie urzeczywistnienia wynalazku przedstawionym na fig. 2 korektor 117 zawiera równolegle diodę 118 i kondensator 116. Dioda 118 jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, przy czym napięcie polaryzacji odpowiada napięciu, przy którym następuje załamanie się charakterystyki napięciowo-prądowej diody. Napięcie polaryzacji tej diody jest dostarczane przez generator polaryzacyjny 120 poprzez rezystorowy obwód polaryzacyjny 122. Działanie generatora polaryzacyjnego 120 zostanie omówione w nawiązaniu do układu, przedstawionego na fig. 4. W przedziale czasu, gdy poziom fonii w sygnale wejściowym zmienia się w kierunku ujemnym zgodnie z mającymi miejsce zmianami wysokości dna rowka, przewodność diody 118 będzie zmniejszać się proporcjonalnie, powodując przechodzenie większej składowej przyłożonego sygnału przez kondensator 116. Ponieważ będzie to oznaczało, że przechodzenie sygnału przez kondensator 116 powoduje różniczkowanie przesyłanej składowej sygnałowej /i stąd wyprzedzenie w fazie/, obwód stanowiący kombinację kondensatora 116 i diody 118 skutecznie moduluje zarówno fazowo jak i amplitudowo przyłożoną składową podstawową zajmującą pewne pasmo częstotliwościowe zgodnie ze zmianami wysokości dna rowka.

Korekcja apertury wywołanej interferencją składowej wizyjnej ze składową fonii oparta jest na załączeniu drugiego zespołu o nieliniarnej charakterystyce przenoszenia w obwodzie sygnałowym między obwodem odbierającym 90 a filtrem 94 z fig. 1. W przykładzie urzeczywistnienia wynalazku przedstawionym na fig. 2 ten drugi nieliniarny zespół zawiera diodę 124. Dioda 124 jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia tak, że napięcie polaryzacji tej diody jest równe napięciu, przy którym następuje załamanie charakterystyki napięciowo-prądowej. Prąd polaryzacji dostarczany jest przez drugi generator prądu polaryzującego 126 przez rezystorowy obwód polaryzacyjny 128.

Korzystnym jest to, że generatory polaryzacyjne 120 i 126 zapewniają regulację poziomu polaryzacji diod, gdy styki przełączników 114 i 115 są zamknięte. Funkcja pierwszej pętli sprzężenia zwrotnego 142 jest następująca. Filtrowy 134 dołączony do wyjścia demodulatora wielkiej częstotliwości 96 z fig. 1 jest zestrojony tak, aby przepuszczać składowe o częstotliwościach, mieszczących się w paśmie częstotliwościowym, w którym obecne są produkty interferencji składowej fonii /to znaczy 716 kHz/. Sygnały - produkty interferencji składowej fonii przechodzą do pierwszego detektora szczytowego 132.

Wyjście detektora szczytowego jest połączone z pierwszym serwo-urządzeniem 130, przeznaczonym do sprowadzania do minimum interferencji składowej fonii. Wyjście serwo-urządzenia jest połączone poprzez zamknięte styki przełącznika 114 z wejściem generatora polaryzującego 120, który dostarcza wyjściowy prąd polaryzacji w odpowiedzi na sygnał wyjściowy serwo-urządzenia 130. Działanie generatora 120 i serwo-urządzenia będzie omówione w nawiązaniu do fig. 4 i fig. 5 odpowiednio. Serwo-urządzenie koryguje wyjściowy sygnał generatora polaryzacyjnego 120 celem sprowadzenia do minimum interferencji składowej fonii.

Sygnał wyjściowy generatora polaryzacyjnego 120 jest z kolei wykorzystywany do regulowania polaryzacji diody 118 w sposób, który zapewnia regulowaną korekcję zniekształceń aperturowych sygnału. Gdy wykrywany poziom interferencji składowej fonii jest niski, wyprzedzenie fazowe spowodowane korektorem 117 jest ograniczone, przez co eliminuje się niepożądaną modulację fazową uzyskiwanego sygnału. I odwrotnie, gdy wykryty poziom interferencji składowej

fonii jest wysoki, poziom polaryzacji diody zmienia się tak, że wyprzedzenie fazowe sygnału spowodowane korektorem 117 w sposób odpowiedni zmienia się, aby racjonalnie uspokoić tło obrazu odtwarzanego w odpowiedzi na sygnał uzyskany po odtworzeniu zapisu.

Druga pętla sprzężenia zwrotnego 144 funkcjonuje w sposób podobny do funkcjonowania pierwszej pętli sprzężenia zwrotnego 142. Filtr pasmowy 140 dołączony do wyjścia diody 124 jest zestrojony tak, aby przepuszczać częstotliwości mieszczące się w zakresie częstotliwościowym, w którym obecne są produkty interferencji składowej wizji /to znaczy w zakresie podnośnej koloru równej 1,53 MHz lub synchronizacji linii równej 15 kHz/. Stąd sygnał zakłócony przez nałożenie składowej wizji przechodzi do drugiego detektora szczytowego 138.

Detektor szczytowy 138 ma wyjście dołączone do drugiego serwo-urządzenia 136, przeznaczonego do sprawowania do minimum produktów interferencji składowej wizji. Wyjście serwo-urządzenia jest połączone poprzez zamknięte styki przełącznika 115 z wejściem generatora polaryzacyjnego 126, który dostarcza polaryzacyjny prąd stały w odpowiedzi na sygnał wyjściowy serwo-urządzenia 136. Działanie generatora 126 i serwo-urządzenia 136 będzie omówione w powiązaniu z omówieniem fig. 4 i fig. 5 odpowiednio. Serwo-urządzenie 136 koryguje wyjściowy sygnał generatora polaryzacyjnego 126 celem sprowadzenia do minimum interferencji składowej wizji. Sygnał wyjściowy generatora polaryzacyjnego z kolei jest wykorzystywany do regulowania polaryzacji diody 124 w sposób, który zapewnia regulowaną korekcję zniekształceń aperturowych sygnału.

Układ będący przykładem urzeczywistnienia wynalazku przedstawiony na fig. 2 przy zamkniętych stykach przełączników 114 i 115 zapewnia, że polaryzacja diod może być programowana, przy czym wartości napięć i prądów polaryzacji podlegają zmianom w zależności od zawartości produktów zniekształceń nieliniarnych. Taki programowany układ zapewnia odtwarzanie przy stosunkowo mniejszych zniekształceniach nieliniarnych. Należy jednakże zaznaczyć, że prosty układ, który odpowiada układowi przedstawionemu na fig. 2, z otwartymi stykami przełączników 114 i 115, również zapewnia adekwatne odtwarzanie ze zmniejszonymi zniekształczeniami nieliniarnymi. Ustalona wartość polaryzacji diody 118 /to znaczy 1,6 V/ przez cały czas odtwarzania zapisu wpływa na średnie 9 dB-elowe zmniejszenie maksimum dudnień dźwięku.

W innym przykładzie urzeczywistnienia wynalazku przedstawionym na fig. 2 polaryzacja diody może być zaprogramowana dla zmian poziomu zależnych od umiejscowienia zwoju rowka poddawanego odtwarzaniu. Generatory polaryzacyjne 120 i 126 mogą być wyregulowane ręcznie, gdy igła przemieszcza się od zewnętrznego zwoju rowka ku wewnętrznemu zwojowi rowka na powierzchni płyty. Korzystnym jest, gdy generatory polaryzacyjne 120 i 126 mogą być czynne reagującymi na sygnał wyjściowy czujnika położenia 91 przy zamkniętym przełączniku 95, pokazanym na fig. 1. Działanie czujnika położenia 91 będzie wyjaśnione w nawiązaniu do fig. 3. Ponieważ kompensacja potrzebna do zmniejszenia zniekształceń intermodulacyjnych jest funkcją położenia promieniowego igły na powierzchni płyty, generatory polaryzacyjne 120 i 126 z fig. 2 mogą być korzystnie wykonane jako reagujące na położenie promieniowe igły. Czujnik położenia 91 połączony z nieliniowym korektorem apertury 93 reaguje na położenie karetki 86. Przy załączonym urządzeniu odtwarzającym zapis z płyty wizyjnej czujnik położenia 91 jest wykorzystywany do regulacji sygnałów wyjściowych generatorów polaryzacyjnych 120 i 126 z fig. 2 w odpowiedzi na położenie karetki 86 na powierzchni płyty.

Na figurze 2 przedstawiony jest układ, gdy przełącznik 110 jest otwarty, a przełącznik 112 jest zamknięty. Sygnał wejściowy doprowadzany do zacisku X układu korekcji zniekształceń aperturowych jest przesyłany przez wzmacniacz 150 o regulowanym tłumieniu. Pętla sprzężenia zwrotnego dostarcza sygnał wyjściowy korektora 117 przez filtr pasmowy 152. Filtr pasmowy 152 ma pasmo przenoszenia, które obejmuje nakładane sygnały dźwięku towarzyszącego i dostatecznie szerokie zakresy boczne, i wytwarza sygnał wyjściowy przesyłany do detektora szczytowego 154. Sygnał wyjściowy detektora szczytowego 154 jest z kolei doprowadzony do wejścia sterującego wzmacniacza 150 o regulowanym tłumieniu celem zapewnienia możliwości utrzymania stałego poziomu sygnału wejściowego układu korektora apertury. Poprzez utrzymanie stałego poziomu sygnału wejściowego układu korektora apertury powinna być

zapewniona korekcja zniekształceń aperturowych w przypadku dostatecznie dużych sygnałów wejściowych, wywołanych na przykład, zużyciem igły.

Na figurze 3 przedstawiony jest jeden z przykładów urzeczywistnienia detektora położenia z fig. 1. Ruchomy styk 302 potencjometru 304 jest przymocowany do karetki 86 odtwarzacza płyty wizyjnej 80 z fig. 1. Rezystor 306 jest połączony szeregowo z potencjometrem 304. Napięcie V_{DD} prądu stałego /to znaczy o biegunowości dodatniej/ jest doprowadzone do obwodu szeregowego. Zacisk R' połączony z punktem połączenia rezystora 306 i potencjometru 304 jest zaciskiem wyjściowym detektora położenia 91, z którego odbiera się napięcie wyjściowe V'_g . Podczas działania urządzenia napięcie V'_g na zacisku R' jest równe napięciu V_{DD} pomnożonemu przez wartość stosunku rezystancji potencjometru 304 i rezystora 306. Gdy karetką 86 przemieszcza się względem płyty 84 styk 302 przemieszcza się wzdłuż potencjometru 304, na skutek czego zmienia się rezystancja potencjometru, a więc i napięcie wyjściowe V'_g . Napięcie wyjściowe V'_g jest wykorzystywane do regulacji prądu polaryzacyjnego, doprowadzanego do generatora polaryzacyjnego 120 z fig. 2. W ten sposób napięcie polaryzacyjne dla obwodu 117 uczyniono zależnym od położenia igły na płycie 84. W ten sposób napięcie wyjściowe V'_g może być wykorzystywane do regulacji napięcia polaryzacyjnego doprowadzanego do diody 124 z fig. 2, jeżeli zacisk R' zostanie połączony z wejściem generatora polaryzacyjnego 126.

Na figurze 4 przedstawiono jeden z przykładów urzeczywistnienia generatora polaryzacyjnego 120 z fig. 2. Transzystor MOS 402 ma bramkę 404 połączoną z zaciskiem wejściowym R . Źródło 406 dołączone poprzez rezystor 410 do masy i dren 408 dołączony poprzez rezystor 412 do źródła napięcia zasilającego V_{BB} /to znaczy do bieguna dodatniego/. Zacisk T dołączony do punktu połączenia rezystora 412 i drenu 408 jest zaciskiem wyjściowym, dostarczającym prąd wyjściowy do rezystora polaryzacyjnego 122 z fig. 2. Podczas działania urządzenia napięcie sterujące V_g jest doprowadzane do zacisku R poprzez detektor położenia 91 /z zacisku R' / i/lub serwo-urządzenie 130 /z zacisku R'' /. Gdy zmienia się napięcie sterujące V_g , zmienia się również prąd drenu tranzystora MOS 402, co powoduje zmiany napięcia polaryzacji korektora 117. Generator polaryzacyjny opisany w odniesieniu do fig. 4 może być zastosowany jako generator 126 z fig. 2 do wywoływania zmian napięcia polaryzacji diody 124.

Działanie serwo-urządzenia 130 z fig. 2 jest wyjaśnione w nawiązaniu do fig. 5. Napięcie dodatnie V_p z wyjścia detektora szczytowego 132 doprowadza się do zacisku wejściowego 2 serwo-urządzenia 130. Napięcia V_p jest doprowadzane poprzez przełączniki A i B do wejść komparatora napięć 502. Sygnał wyjściowy komparatora 502 jest doprowadzany przez przełącznik C do wejścia przerzutnika JK 504. Sygnał wyjściowy przerzutnika 504 jest doprowadzany poprzez rezystor 506 i przełącznik D do wyjściowego zacisku R'' i masy.

Podczas działania urządzenia przełączniki A, B, C i D są zamykane i otwierane w kolejności ABCD. W czasie t przełącznik A jest zamykany i otwierany. Napięcie $V_p/t/$ w czasie t jest zapamiętywane przez komparator napięciowy 502. Po upływie pewnego czasu T zamykany i otwierany jest przełącznik B. Napięcie w czasie $t + T/$, to znaczy $V_p/t+T/$ jest porównywane z napięciem $V_p/t/$ przez komparator 502. Jeżeli $V_p/t+T/$ jest mniejsze od napięcia $V_p/t/$, dudnienia dźwiękowe są mniejsze w przedziale czasu T . Gdy dudnienia dźwiękowe są zmniejszane, poziom sygnału wyjściowego komparatora 502 jest niski. Tak więc, gdy przełącznik C jest zamykany i otwierany, do przerzutnika JK 504 nie doprowadza się żadnych sygnałów. W wyniku tego sygnał wyjściowy przerzutnika nie zmienia się. Przełącznik D zostaje teraz zamknięty, aby spowodować zmniejszenie napięcia V''_g na zacisku R'' , które to napięcie reguluje napięcie polaryzacyjne korektora 117 z fig. 2 poprzez oddziaływanie na generator polaryzacyjny 120.

Napięcie V''_g będzie się zwiększać do momentu, w którym napięcie $V_p/t+T/$ stanie się większe od napięcia $V_p/t/$, co oznacza, że napięcie polaryzacji korektora 117 zmienia się na skutek zwiększenia dudnień dźwiękowych. W tym czasie poziom sygnału wyjściowego komparatora 502 będzie wysoki. W wyniku tego, gdy przełącznik C jest zamknięty, przerzutnik 504

będzie zmieniał stan z wyjściowego napięcia dodatniego na wyjściowe napięcie ujemne. Gdy przełącznik D jest zamknięty, napięcie wyjściowe V_g będzie się zmniejszało, powodując zmniejszenie napięcia polaryzacji korektora 117.

Napięcie wyjściowe V_g będzie w dalszym ciągu zmniejszać się dopóki napięcie $V_p/t+T$ nie stanie się znów większe od V_p/t . W tym czasie przerzutnik 504 będzie zmieniał stan z ujemnego na dodatni, zwiększając napięcie wyjściowe V_g . W ten sposób serwo-urządzenie 130 dostarcza napięcie wyjściowe V_g , które na przemian zwiększa się i zmniejsza się, dzięki czemu zapewnia się regulację napięcia polaryzacji korektora 117, a więc i utrzymanie dźwięków na minimalnym poziomie.

Korzystnym jest, gdy przełączniki A, B, C, D serwo-urządzenia z fig. 5 są tranzystorami CMOS /nie są pokazane na rysunku/, które są sterowane impulsami taktującymi doprowadzonymi z generatora impulsów taktujących /nie pokazanego na rysunku/. Zgodnie z tym opisane serwo-urządzenie przedstawione na rysunku na fig. 5 może być wykorzystane jako serwo-urządzenie 136 przedstawione na fig. 2, aby spowodować zmiany napięcia polaryzacji diody 124.

Opisane nielinearne korektory apertury przedstawione na fig. 1 i fig. 2 zapewniają możliwość skutecznej eliminacji produktów zniekształceń intermodulacyjnych drugiego rzędu, lecz nie zapewniają możliwości skutecznej regulacji produktów zniekształceń intermodulacyjnych wyższego rzędu. Aby zapewnić skuteczną zasadniczą regulację produktów zniekształceń intermodulacyjnych wyższego rzędu, zastosowany jest zrównoważony układ nielinearnego korektora apertury przedstawiony na fig. 1 i fig. 2. W tym zrównoważonym korektorze produkty intermodulacji rzędu nieparzystego są zasadniczo eliminowane poprzez wprowadzenie dwóch nieliniarnych gałęzi sygnałowych. Sygnały odebrane przez obwód odbierający są doprowadzane do dwóch nieliniarnych gałęzi sygnałowych. W pierwszej gałęzi sygnałowej sygnały są odwracane, natomiast w drugiej gałęzi nie są odwracane. Tak więc, gdy sygnały z pierwszej gałęzi sygnałowej są łączone /to znaczy w sumatorze liniowym/ z sygnałami z drugiej gałęzi, produkty intermodulacji rzędów nieparzystych są zasadniczo eliminowane.

Na figurze 6 przedstawiono korzystny przykład realizacji nielinearnego korektora apertury z fig. 2, wykorzystywanego do zmniejszania zawartości składowej dźwięku nałożonej na składową wizji. Elementy układowe tworzące zespół 117 załączony między zaciskami 202' i 204' z fig. 2 są usunięte, a obwód przedstawiony na fig. 6 jest dołączony do zacisku 202 połączanego z zaciskiem 202' i do zacisku 204 połączanego z zaciskiem 204'. Tak więc sygnał wyjściowy obwodu odbierającego 90 z fig. 1 jest doprowadzany do zacisku wejściowego 202 z fig. 6, a zacisk wyjściowy 204 z fig. 6 jest połączony z filtrem pasmowym 92 dla nośnej wizji z fig. 1. Przełącznik 110 jest zamknięty, a przełączniki 112, 114 i 115 są otwarte.

Zacisk wejściowy 202 jest połączony z wejściowym obwodem 205. Dzielnik napięciowy 206 stanowiący część składową obwodu wejściowego 205, zawiera rezystor R1 i R2 załączone szeregowo. Filtrowo-pułapka 208, składający się z połączonych szeregowo elementu indukcyjnego L1 i kondensatora C1, jest załączony równolegle do rezystora R2 dzielnika napięcia. Równolegle do rezystora R2, a więc również do filtru-pułapki 208 załączony jest kondensator C2.

Filtr górnoprzepustowy 210, który zawiera kondensator C3 i rezystory R3, R4 jest dołączony do wyjścia obwodu wejściowego 205 i do tranzystora T1 załączonego w układzie wtórnika emiterowego, którego to tranzystora T1 baza jest połączona z wyjściem filtru górnoprzepustowego 210 poprzez rezystor o małej rezystancji wynoszącej około 100Ω.

Prądy z czterech gałęzi sygnałowych są sumowane w obwodzie bazy tranzystora T3 /będącego jednym z pary tranzystorów T3, T4 załączonych w obwodzie sprzężenia zwrotnego/. Pierwszą gałęzią, która stanowi główny obwód dla sygnału wizyjnego, jest obwód łączący emiter tranzystora T1 załączonego w obwodzie wtórnika emiterowego poprzez kondensator C4 z bazą tranzystora T3. Druga gałąź zawiera diodę D1, która stanowi element nieliniarny oraz kondensatory C7 i C8. Druga gałąź stanowi jedną z dwóch gałęzi zrównoważonego nielinearnego korektora apertury. Tranzystor pnp T2 jest załączony w trzeciej gałęzi, dioda D2 która jest połączona z emitern tranzystora T2 pełniąc rolę inwertera, stanowi element

o impedancji nielilinearnej, który powoduje zmiany wzmocnienia tranzystora T2 tak, iż wykazuje on nieliniarną charakterystykę przenoszenia. Gałąź od emitera tranzystora T1 załączonego w układzie wtórnika emiterowego poprzez stopień inwerterowy zrealizowany z wykorzystaniem tranzystora T2 do punktu sumowania, będącego bazą tranzystora T3, stanowi drugą gałąź zrównoważonego nieliniarnego korektora apertury. Czwartą gałąź stanowi połączone szeregowo kondensator C5 i rezystor R5. Ten ostatni obwód sygnałowy jest przeznaczony do kompensacji sygnału o biegunowości ujemnej, który jest przesyłany przez rezystor R6 i emiter tranzystora T2. Gdyby źródło prądu było idealne, można byłoby wyeliminować czwartą gałąź sygnałową.

Katoda diody D2 jest połączona z anodą diody D1 poprzez rezystor R7, a katoda diody D1 jest połączona z suwakiem potencjometru R8. Napięcie polaryzacji o biegunowości dodatniej jest doprowadzane do anody diody D2 poprzez rezystor R6. Poza tym katoda diody D2 jest połączona z masą poprzez obwód sygnałowy, który składa się z kondensatora C6. Kondensator C7 jest załączony między emiterem tranzystora T1 i katodą diody D1, a kondensator C8 jest załączony między anodą diody D1 i punktem sumowania, stanowiącym bazę tranzystora T3.

W czasie działania układu sygnał wyjściowy odbierany z wyjścia obwodu odbierającego 90 z fig. 1 jest obarczony zniekształceniami nieliniarnymi, które mogą powodować nałożenie składowej dźwięku na składową wizji w wyjściowym urządzeniu odtwarzającym obraz. Nieliniarny korektor apertury z fig. 6 powoduje zasadnicze eliminowanie tych nieliniowości. Obwód dzielnika 206, który jest dołączony do zacisku wejściowego 202, zmniejsza poziom sygnału wejściowego tak, że wartość szczytowa sygnału doprowadzanego do diod jest mniejsza od 100 mV, co oznacza, że punkty pracy diod mieszczą się na dolnym odcinku ich charakterystyk napięciowo-prądowych. Dzielnik napięcia 206 stanowi obwód o impedancji rezystancyjnej dla obwodu wejściowego 205. Filtr-pułapka ma za zadanie wyeliminowanie sygnałów sterujących o pewnych szczególnych częstotliwościach /to znaczy 260 kHz/.

W zakresie częstotliwościowym powyżej częstotliwości rezonansowej filtru-pułapki 208 element indukcyjny L1 stanowi reaktancyjny element dominujący i wraz z kondensatorem C2 tworzy równoległy obwód rezonansowy, którego częstotliwość rezonansowa znajduje się w pobliżu częstotliwości nośnej fonii. Na przykład, w systemach odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej z napisem stereofonicznym dźwięku towarzyszącego sygnały dźwiękowe moduluja częstotliwościowo nośne fonii o małej częstotliwości i o małym zakresie dewiacji, to znaczy 715 ± 50 kHz i 905 ± 50 kHz. Względne fazy nośnych fonii i nośnej wizji muszą być regulowane tak, aby były zapewnione odpowiednie stosunki fazowe. Tak więc kondensator C2 jest przewidziany celem ustalenia należytych zależności fazowych dla nośnych fonii. W zakresie częstotliwościowym powyżej częstotliwości nośnych fonii kondensator C2 stanowi reaktancyjny element dominujący i obwód 205 funkcjonuje jako obwód całkujący. Obwód 205 zapewnia 6 dB oktawę nachylenia wszystkich charakterystyk, mających związek z przenoszeniem informacji wizyjnej, zmniejsza amplitudę sygnału wizyjnego i wprowadza przesunięcie fazowe nośnej wizyjnej o 90° . Liniowa charakterystyka przenoszenia obwodu 205 jest przedstawiona jako krzywa "a" na fig. 7a.

Następny fragment układu, którym jest filtr górnoprzepustowy 210, ma charakterystykę przenoszenia, której dolną granicą jest punkt odcięcia odpowiadający częstotliwości około 80 kHz. Każda ze składowych szumowych, która może tworzyć z nośną wizji produkty zniekształceń intermodulacyjnych wyższego rzędu, zostaje wyeliminowana przez ten stopień.

Stopień nieliniarnego korektora apertury zawiera diody D1 i D2, tranzystor T2, stanowiący inwerter oraz kondensator C4. Diody D1 i D2 są wzajemnie odizolowane względem sygnału zmiennoprądowego za pomocą rezystora R7 i kondensatorów C6, C7, C8. Jednakże, jak zaznaczono powyżej, to diody załączone szeregowo, mogą być sterowane poprzez doprowadzenie napięcia polaryzacji z jednego potencjometru R8. Względem sygnału zmiennoprądowego diody D1 i D2 są załączone w układzie zrównoważonym tak, że nieparzyste składowe produktów zniekształceń intermodulacyjnych sygnału fonii są tłumione lub eliminowane. Ponieważ diody D1 i D2 są spolaryzowane tym samym prądem polaryzacji, nieparzyste produkty zniekształceń sygnału,

które przechodzą przez obwód kolektorowy tranzystora T2 do punktu sumowania, będącego bazą tranzystora T3, są równoważone nieparzystymi produktami zniekształceń, które przechodzą przez diodę D1 do punktu sumowania, będącego bazą tranzystora T3. Wraz z nieparzystymi produktami zniekształceń przechodzących przez diodę D1, mającymi fazę odwróconą o 180° względem fazy nieparzystych produktów zniekształceń przechodzących przez obwód kolektorowy tranzystora T2, wszystkie nieparzyste produkty zniekształceń są zasadniczo eliminowane.

Jednocześnie parzyste produkty zniekształceń intermodulacyjnych są zasadniczo eliminowane w wyniku powodującego modulację współoddziaływania dwóch nieliniarnych i jednej liniowej gałęzi sygnałowych, Kondensator C4 w połączeniu z tranzystorem obwodem sprzężenia zwrotnego zawierającym parę tranzystorów T3 i T4 różniczkuje sygnał wizyjny, którego faza zmienia się o około 90° . Liniowa charakterystyka przenoszenia obwodu różniczkującego /to znaczy kondensatora C4 i obwodu sprzężenia zwrotnego zawierającego tranzystory T3 i T4/ jest przedstawiona jako krzywa "b" na fig. 7b. Przyjmując sygnał na emiterze tranzystora T1 jako mający fazę odniesienia, możemy stwierdzić, że nielinearne elementy D1 i D2 przepuszczają nośną do obwodu sumującego /bazy tranzystora T3/ albo z taką samą biegunowością przez D1 dla części o ujemnej biegunowości nośnych fonii lub o odwróconej biegunowości - przez tranzystor T2 dla części o dodatniej biegunowości nośnej fonii. Tak więc nielinearne elementy mogą być rozpatrywane jako generujące produkty zniekształceń intermodulacyjnych, które są w fazie z sygnałem obecnym na emiterze tranzystora T1. Reaktancja kondensatora C2 powoduje, że składowa podstawowa sygnału w punkcie sumowania jest przesunięta o 90° względem składowej podstawowej sygnału na emiterze tranzystora T1, a w wyniku tego przesunięta o 90° względem produktów zniekształceń intermodulacyjnych generowanych przez D1 i D2. Wynikiem jest modulacja fazy nośnej wizji przez nośne fonii. Amplituda produktów intermodulacji jest skończona i dlatego wartość modulacji fazy jest funkcją prądu polaryzacji diody, która to wartość może być regulowana w taki sposób, aby modulacja fazowa spowodowana działaniem diod D1 i D2 zasadniczo kompensowała modulację fazową powodowaną nieliniowymi środkami odtwarzającymi zapis z płyty wizyjnej.

Celem innego wyjaśnienia działania nieliniarnego korektora apertury należy rozpatrzyć sygnał S/t zawierający parzyste produkty intermodulacyjne wytworzone w środkach odtwarzających zapis z płyty wizyjnej, a obecne na emiterze tranzystora T1. Diody D1 i D2 będą przyczyniać się do powstawania składowych parzystych zniekształceń /to znaczy takich, które mają postać S^2/t /, plus składowe nieparzyste wyższego rzędu o małych amplitudach/, które są w fazie z sygnałem S/t/. W szczególności prądy diodowe będą zajmowały boczne pasma częstotliwościowe względem nośnej wizyjnej /to znaczy będą to sygnały o częstotliwości $5 \pm 0,715$ MHz i $5 \pm 0,905$ MHz/. Jednocześnie składowa podstawowa sygnału wizyjnego jest przenoszona przez kondensator C4 z przesunięciem fazowym równym 90° względem sygnału S/t/obecnym na emiterze tranzystora T1. Kombinacja tych sygnałów w punkcie sumowania /to znaczy w obwodzie bazy tranzystora T3/ zasadniczo jest pozbawiona produktów zniekształceń intermodulacyjnych, ponieważ mieszczące się w pasmach bocznych składowe generowane przez diody D1 i D2 skutecznie kompensują mieszczące się w tych pasmach bocznych składowe, które są zawarte w pierwotnym sygnale, wytworzonym przez urządzenie odtwarzające zapis z płyty wizyjnej.

Całkowanie realizowane przez obwód 205 uzupełnia działanie różniczkujące kondensatora C4, wynikiem czego jest uzyskanie prawie płaskiej charakterystyki przenoszenia nieliniarnego korektora apertury. Krzywa "c" z fig. 7c odwzorowuje całkowitą charakterystykę przenoszenia nieliniarnego korektora apertury przedstawionego na fig. 6.

Należy zaznaczyć, że opadająca część sygnału uzyskiwanego z obwodu odbierającego 90 z fig. 1 będzie przesuwana przez nieliniarny korektor apertury z fig. 2 /przy zamkniętym przełączniku 110/ w kierunku wyprzedzenia, tymczasem gdy ten sam sygnał będzie przesuwany w kierunku opóźnienia przez nieliniarny korektor apertury przedstawiony na fig. 6 przy doprowadzeniu sygnału do wejściowego zacisku 202. To wyjaśnia zależności fazowe dla nieliniarny korektora apertury. Gdy biegunowość sygnału wyjściowego obwodu odbierającego 90

z fig. 1 staje się bardziej ujemna dla dźwięku o głośności szczytowej niż dla dźwięku o najmniejszej głośności, korektor apertury powinien być tak zbudowany, aby wprowadzać przesunięcie fazy sygnału w kierunku wyprzedzenia, gdy sygnał staje się bardziej ujemny /to znaczy tak, jak przedstawiono na fig. 2/. Z drugiej strony, gdy biegunowość sygnału wejściowego korektora apertury staje się bardziej dodatnia dla dźwięku o szczytowej głośności, korektor apertury powinien być zbudowany tak, aby wprowadzał przesunięcie fazy sygnału w kierunku wyprzedzenia, gdy sygnał wejściowy staje się bardziej dodatni /to znaczy tak, jak przedstawiono na fig. 6/.

Należy mieć na uwadze, że układ nieliniarnego korektora apertury może być zrealizowany w inny sposób. Na przykład, obwód całkujący może być załączony raczej po obwodzie różnicującym, niż przed nim. Jednakże są pewne korzyści w takim załączeniu obwodu całkującego, jakie zastosowano przy realizacji układu, przedstawionego na fig. 2, to znaczy polegającym na jego oddziaływaniu na stosunek amplitud składowych wizji i fonii przed przepuszczeniem ich przez nieliniarny korektor apertury. Po pierwsze przy zmniejszeniu amplitudy nośnej wizji diody pracują w zakresie bardziej linearnej części nieliniarnych charakterystyk napięciowo-prądowych, to znaczy diody nigdy nie pracują z odcięciem. Po drugie, modulacja dudnień dźwięku jest lepiej regulowana. Nośne fonii są tłumione w stopniu określonym stosunkiem rezystancji rezystorów R_1 i R_2 , natomiast nośna wizji jest tłumiona w stopniu określonym stosunkiem rezystancji tych rezystorów pomnożonym przez efekt całkowania wprowadzany przez obwód całkujący. Zwiększając amplitudę nośnych fonii względem amplitudy nośnej wizji, otrzymujemy większą modulację nośnej wizji z mniejszymi zniekształceniami.

Dalej należy zwrócić uwagę na to, że obwód wejściowy i para tranzystorów załączonych w obwodzie sprzężenia zwrotnego mogą być wykorzystane przy zastosowaniu zrównoważonego lub niezrównoważonego nieliniarnego korektora apertury. Poza tym należy zwrócić uwagę na to, że realizacja określonego układu zrównoważonego, jaki jest opisany w odniesieniu do fig. 6, może mieć miejsce przy zastosowaniu innych środków. Na przykład, odwrócenie zrównoważonego sygnału może być uzyskane raczej po zmodulowaniu sygnału niż przed tą modulacją. Należy zaznaczyć, że niniejszy wynalazek może być z pożytkiem zastosowany w każdym układzie, w którym współdziałanie systemu przetwornik-ścieżka informacyjna powoduje wytworzenie sygnałów, obarczonych zniekształceniami intermodulacyjnymi. Jest to prawdziwe w odniesieniu do systemów, opartych na zastosowaniu nośników rowkowych jak i nośników nierowkowanych w połączeniu z dowolną liczbą przetworników.

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

1. Urządzenie do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej zawierające odtwarzacz z obracającym się talerzem do obracania płyty, z której odtwarzana jest zarejestrowana informacja karetką, na której zamocowany jest przetwornik, przeznaczony do wytwarzania analogowego sygnału elektrycznego odwzorowującego informację zarejestrowaną na płytce wizyjnej, obwód odbierający, dołączony do wyjścia przetwornika, wytwarzający sygnał telewizyjny w postaci składowej nośnej, zmodulowanej całkowitym sygnałem wizyjnym, filtr pasmowy sygnału wizji oraz filtr pasmowy sygnału dźwięku towarzyszącego, połączone z wyjściem obwodu odbierającego demodulator sygnału wizyjnego, dołączony do wyjścia filtra pasmowego sygnału wizji oraz demodulator sygnału dźwięku towarzyszącego dołączony do wyjścia filtra pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego, obwód przetwarzający sygnał wizyjny dołączony do wyjścia demodulatora wizyjnego, na którego wyjściu załączony jest generator całkowitego sygnału wizyjnego, nadajnik, którego wejścia są połączone z wyjściami generatora całkowitego sygnału wizyjnego i demodulatora sygnału dźwięku towarzyszącego oraz odbiornik telewizyjny połączony z wyjściem nadajnika, z n a m i e n n e t y m , że między obwodem odbierającym /90/ a wejściami /Y, Z/ filtrów pasmowych /92, 94/ sygnałów wizji i dźwięku towarzyszącego odpowiednio włączony jest nieliniarny korektor zniekształceń aperturowych /93/.

którego drugie wejście jest połączone z wyjściem demodulatora sygnału wizyjnego i którego trzecie wejście jest połączone poprzez przełącznik /95/ i detektor pozycji /91/ z odtwarzaczem /80/.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że nieliniarny korektor zniekształceń aperturowych /93/ zawiera załączony na wejściu wzmacniacz sterujący o regulowanym wzmocnieniu /150/, na którego wyjściu załączony są dwa obwody korekcyjne /142, 144/, z których pierwszy obwód /142/ włączony między wyjściem wzmacniacza wejściowego /150/, a wejściem /Y/ filtru pasmowego sygnału wizji /92/, zawiera pierwszy nieliniarny układ korekcyjny /117/, a drugi obwód /144/ włączony między wyjściem wzmacniacza wejściowego /150/ a wejściem /Z/ filtru pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego, zawiera drugi nieliniarny układ korekcyjny /124/.

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że pierwszy układ korekcyjny /117/ zawiera diodę /118/ i kondensator /116/ połączone równolegle, a drugi układ korekcyjny /124/ zawiera diodę /124/.

4. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że pierwszy układ korekcyjny /117/ jest połączony z pierwszym generatorem prądu polaryzacji /120/ poprzez pierwszy rezystorowy obwód polaryzacji /122/, którego to generatora prądu polaryzacji /120/ pierwsze wejście jest połączone z wyjściem detektora pozycji /91/, a drugie wejście jest połączone poprzez połączone szeregowo przełącznik /114/, pierwszy serwo-układ /130/, pierwszy detektor szczytowy /132/ i filtr pasmowy /134/ z wyjściem demodulatora sygnału wizyjnego /96/, a drugi układ korekcyjny /124/ jest połączony z drugim generatorem prądu polaryzacji /126/, poprzez drugi rezystorowy obwód polaryzacji /128/, którego to generatora prądu polaryzacji /126/ pierwsze wejście jest połączone z wyjściem detektora pozycji /91/, a drugie wejście jest połączone poprzez połączone szeregowo przełącznik /115/, drugi serwo-układ /136/, drugi detektor szczytowy /138/ i filtr pasmowy /140/ z zaciskiem wyjściowym połączonym z wejściem /Z/ filtru pasmowego sygnału dźwięku towarzyszącego /94/.

5. Urządzenie według zastrz. 2, albo 4, z n a m i e n n e t y m, że między wyjściem pierwszego układu korekcyjnego /117/ a wejściem sterującym wzmacniacza sterującego /150/ włączony jest obwód szeregowy, składający się z filtru pasmowego /152/ i trzeciego detektora szczytowego /154/.

6. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że w obwodzie wyjściowym sterującego wzmacniacza wejściowego o regulowanym wzmocnieniu /150/ włączony jest trzeci przełącznik /112/, a między wyjściem wzmacniacza wejściowego /150/ a zaciskiem wyjściowym /X/ nieliniarnego korektora zniekształceń aperturowych /93/ włączony jest czwarty przełącznik /110/.

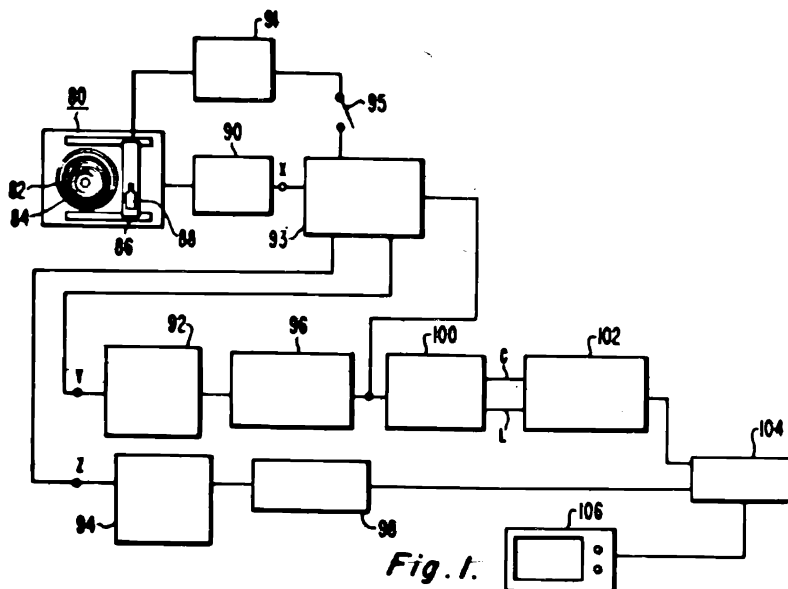
7. Urządzenie według zastrz. 4, z n a m i e n n e t y m, że pierwszy i drugi generatory prądu polaryzacji /120, 126/ zawierają tranzystor MOS /402/, którego bramka /404/ jest połączona z zaciskiem wyjściowym /R/ połączonym z wyjściem detektora pozycji /91/ i/lub z wyjściem serwo-układu /130, 136/, źródło /406/ jest połączone poprzez rezystor /410/ ze wspólnym punktem układu, a dren /408/ jest połączony poprzez rezystor /412/ ze źródłem napięcia zasilania, przy czym wyjściem generatora prądu polaryzacji /120, 126/ jest punkt połączenia drenu /408/ z rezystorem /412/.

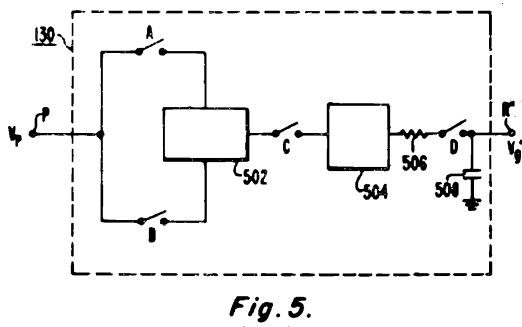
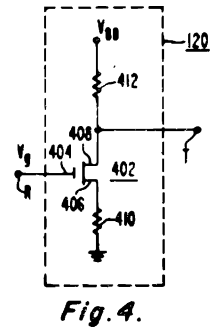
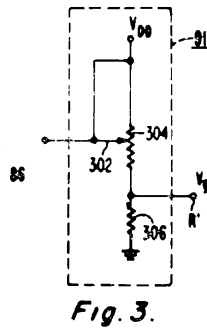
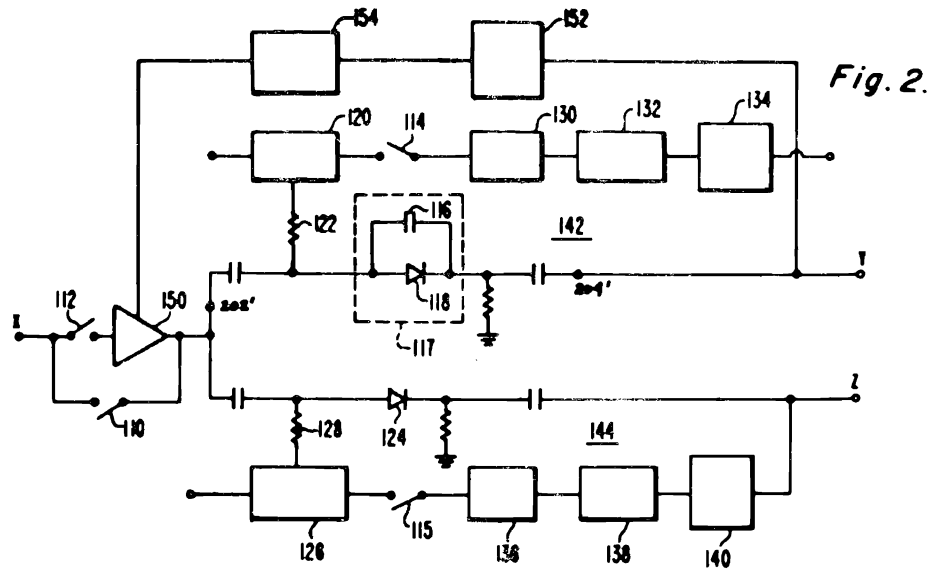
8. Urządzenie według zastrz. 4, z n a m i e n n e t y m, że pierwszy i drugi serwo-układ /130, 136/ zawierają komparator napięcia /502/, którego pierwsze wejście jest połączone poprzez pierwszy przełącznik /A/ z zaciskiem wyjściowym /P/ połączonym z wyjściem detektora szczytowego /132, 138/, drugie wejście jest połączone z zaciskiem wyjściowym poprzez drugi przełącznik /B/, a wyjście poprzez trzeci przełącznik /C/ jest połączone z wejściem przerzutnika JK /504/, na którego wyjściu załączony jest rezystor /506/ połączony poprzez czwarty przełącznik /D/ z wyjściowym kondensatorem /508/ włączonym między zaciskiem wyjściowym /R"/ a wspólnym punktem układu.

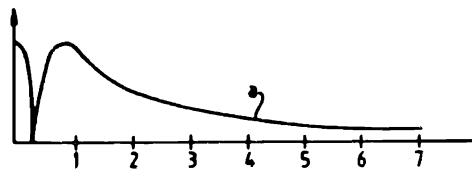
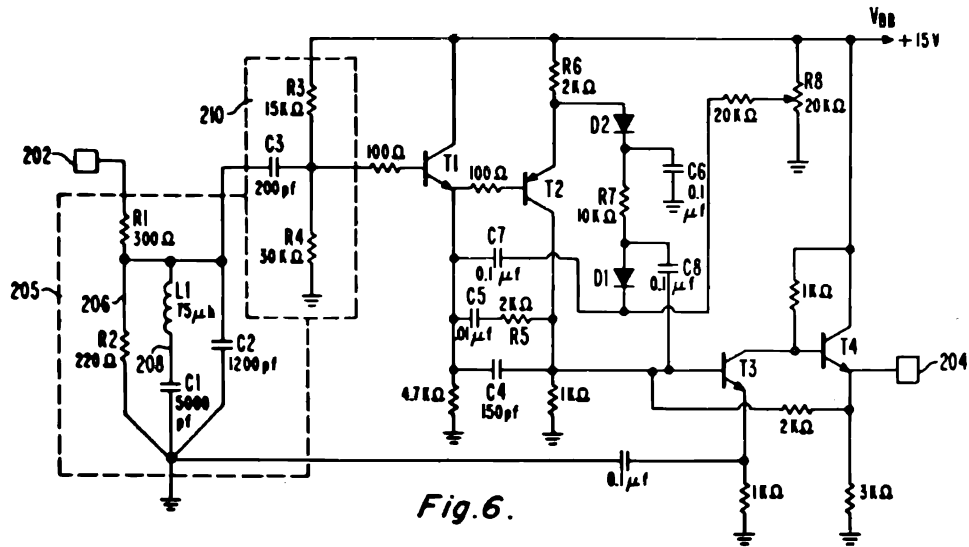
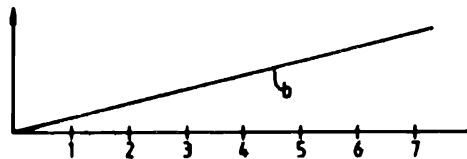
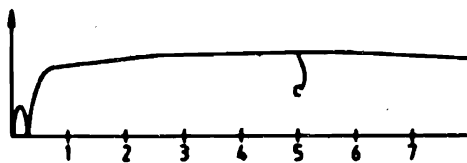
9. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że pierwszy układ korekcyjny /117/ włączony między wyjściem sterującego wzmacniacza wejściowego o regulowanym wzmocnieniu /150/ a zaciskiem wejściowym /Y/ filtru pasmowego sygnału wizyjnego /92/ zawiera załączony na wejściu obwód wejściowy /205/, połączony poprzez filtr górnoprzepustowy /210/ wtórnik emiterowy /T1/ i cztery gałęzie sygnałowe z obwodem sumującym /T3, T4/.

10. Urządzenie według zastrz. 9, z n a m i e n n e t y m, że obwód wejściowy /205/ zawiera załączony na wejściu dzielnik rezystorowy napięcia /206/ oraz filtr-pułapkę /208/ dołączony równolegle do drugiego rezystora /R2/ dzielnika napięcia /206/.

11. Urządzenie według zastrz. 9, z n a m i e n n e t y m, że pierwsza gałąź sygnałowa zawiera pierwszy kondensator /C4/ włączony między emiterem tranzystora /T1/ załączonego w układzie wtórnika emiterowego a bazą tranzystora sumującego /T3/, zaś druga gałąź sygnałowa zawiera pierwszą diodę /D1/ połączoną poprzez drugi kondensator /C7/ z emiterem tranzystora /T1/ załączonego w układzie wtórnika emiterowego, a poprzez trzeci kondensator /C8/ - z bazą tranzystora sumującego /T3/, trzecia gałąź sygnałowa zawiera tranzystor /T2/, którego baza jest połączona z emiterem tranzystora /T1/ załączonego w układzie wtórnika emiterowego, kolektor - z bazą tranzystora sumującego /T3/, a emiter - poprzez pierwszy rezystor emiterowy /RG/ - ze źródłem zasilania, a poprzez drugą diodę /D2/, drugi rezystor /R7/ i trzeci kondensator /C8/ - z bazą tranzystora sumującego /T3/, a czwarta gałąź sygnałowa zawiera połączone szeregowo czwarty kondensator /C5/ i trzeci rezystor /R5/, włączone między emiterem tranzystora /T1/ załączonym w układzie wtórnika emiterowego a bazą tranzystora sumującego /T3/, przy czym punkt połączenia drugiej diody /D2/ i drugiego rezystora /R7/ jest połączony poprzez płyty kondensator /C6/ ze wspólnym punktem układu, a punkt połączenia pierwszej diody /D1/ z drugim kondensatorem /C7/ jest połączony poprzez potencjometr /R8/ ze źródłem napięcia zasilania.





*Fig. 7a.**Fig. 7b.**Fig. 7c.*