



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.05.79 (P. 215 776)

Pierwszeństwo: 22.05.78 Stany
Zjednoczone Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 25.06.1985

Int. Cl.³

H04N 5/76

G11B 25/04

Twórca wynalazku: Richard Claxton Palmer

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

Urządzenie do odtwarzania informacji z płyt wizyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do odtwarzania informacji z płyt wizyjnych, ułatwiające selektywną zmianę położenia igły urządzenia odtwarzającego z jednego zwoju na inny zwój spiralnej ścieżki położonej na powierzchni płyty, na której zarejestrowany jest zakodowany sygnał.

Należy zauważyć, że jakkolwiek wynalazek jest tu szczegółowo opisany w odniesieniu do płyty z rowkiem spiralnym, to zasady rozwiązania według wynalazku można zastosować do dowolnej płyty włączając w to płytę płaską, mającą na powierzchni spiralną ścieżkę zawierającą informacje.

Znane są z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych nr 3 842 194, udzielonego 15.10.1974 r. Jon K. Clemens'owi, urządzenia do odtwarzania informacji z płyt wizyjnych, działające w oparciu o zmienną pojemność. W opisanym urządzeniu ścieżka informacyjna ma zmienny kształt geometryczny dna spiralnego rowka w płycie, której powierzchnia zawiera materiał przewodzący prąd elektryczny jest pokryta cienką warstwą materiału dielektrycznego. Zmiany pojemności między przewodzącą elektrodą na igle poruszającej się wzdłuż ścieżki a materiałem przewodzącym płyty zachodzą, gdy płyta obraca się na podpierającym ją talerzu obrotowym, przy tym zmiany pojemności są poddawane detekcji w celu odczytania zapisanych informacji.

Podczas odtwarzania zapisu płyt typu opisanego wyżej, powstają niekiedy warunki, gdy obecność

2

jakiegoś rodzaju defektu w rowku na płycie powoduje przeskok igły urządzenia do odtwarzania w kierunku poprzecznym rowków, zamiast posuwania się wzdłuż kolejnych zwojów rowka jednostajnym ruchem postępowym w kierunku do jednego z końców rowka. Na przykład, gdy napotyka defekt, igła zostaje odchylona tak, że powtórnie przechodzi przez jeden lub więcej zwojów, przez które już przechodziła. W pewnych przypadkach odchylenie igły na zewnątrz zostaje powtórzone dla znacznej liczby kolejnych spotkań z wadą. Takie warunki określa się tu jako warunki „zamkniętego rowka”, powodujące powtarzające się odtwarzanie tych samych zapisanych informacji, z drażniącymi efektami w wyświetlanym obrazie (i w dźwięku towarzyszącym).

Dla zredukowania efektów przeskoków rowków, pożądane jest wykrywać i korygować zakłócenia w jednostajnym ruchu postępowym igły wzdłuż spiralnego rowka podczas odtwarzania. W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 963 860, udzielonym 15. 06. 1976 T.W. Burrus'owi, przedstawiono układy do wykrywania i korygowania defektu zwanego „rowkiem zamkniętym” przeznaczone do zastosowania w urządzeniach do odtwarzania zapisu z płyt wizyjnych.

Znane jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 4 018 984, udzielonego 19. 04. 1977 E.O. Keizer'owi, urządzenie do zapisu informacji na płytach wizyjnych, w których składowe

synchronizacji sygnału odwzorowującego obraz w kolejnych zwojach spirali są położone przestawnie w sposób spiralny. Rozwiązanie według tego patentu jest udoskonaleniem rozwiązania Burrusa, w którym wykorzystuje się przestawne położenia sygnałów synchronizacji na płycie wizyjnej dla automatycznego wykrywania zjawiska powstawania rowka zamkniętego podczas odtwarzania. Układ według Burrusa zawiera element reagujący na zakłócenia w fazowaniu odczytanych impulsów synchronizacji, które towarzyszą powtarzającemu się przejściu przez jeden lub więcej zwojów.

Pożądane jest, aby składowe synchronizacji sygnału obrazu zarejestrowane na płycie wizyjnej były umieszczone na jednej linii promieniowo w stosunku do zapisu tak, aby zredukować zakłócenia obrazu, gdy igła przemieszcza się poprzecznie w kierunku promieniowym względem zapisu np. w celu wywołania różnych efektów specjalnych takich jak, zatrzymanie pola obrazu, szybki ruch do przodu, do tyłu itp.

W pewnych szczególnych zastosowaniach układu do odtwarzania zapisu z płyt wizyjnych typu przedstawionego w opisie patentowym Clemensa może być korzystne zapewnienie zatrzymania wyświetlanego obrazu. To znaczy wytwarzania powtarzających się sygnałów wyjściowych tego samego zasadniczo wyświetlanego obrazu na towarzyszącym monitorze telewizyjnym. Takie zatrzymanie obrazu może być pożądane dla umożliwienia widzowi obserwacji poszczególnego obrazu przez stosunkowo długi okres czasu. Zdolność zatrzymywania poszczególnego wyświetlanego obrazu jest szczególnej wagi także w układach przechowywania danych, gdzie może być pożądane przechowywanie obrazów materiału typu podręcznika.

Inną właściwością, którą powinno się odznaczać urządzenie odtwarzające zapis z płyt wizyjnych, jest zdolność wykonywania szybkiego przemieszczenia do przodu lub do tyłu wyświetlanego obrazu. Funkcja szybkiego przemieszczania do przodu jest szczególnie użyteczna dla przeszukiwania informacji zapisanych na płycie wizyjnej. Funkcja przemieszczania wstecznego może być także wykorzystywana do pomocy przy wyszukiwaniu informacji, która jest wykorzystywana jako pomoc szkoleniowa dla zapewnienia powtórnego zarejestrowania sekwencji obrazów instruktażowych zapisanych na płycie.

Ponadto, przy odtwarzaniu zapisu z płyt wspomnianego wyżej typu, zdarzają się przypadki, gdy obecność pewnego rodzaju wad w rowku płyty powoduje, że igła urządzenia odtwarzającego przeskakuje w kierunku poprzecznym przez rowki, zamiast przejść po kolejnych zwojach rowka spiralnego jednostajnym ruchem postępowym w kierunku jednego z jego końców. Na przykład, gdy napotka defekt, igła zostaje odchylona tak, że powtórnie przechodzi przez jeden lub więcej zwojów, przez które już przechodziła. W pewnych przypadkach odchylenie igły na zewnątrz zostaje powtórzone dla pewnej ilości kolejnych spotkań z defektem. Takie warunki określa się tu jako warunki „zamkniętego rowka” powodujące powtarzające się odtwarzanie tych samych zapisanych

informacji, z drażniącymi efektami w wyświetlanym obrazie (i w towarzyszącym dźwięku).

Dla zapewnienia możliwości uzyskania efektów specjalnych (np. zatrzymania, szybkiego ruchu do przodu, wstecznego itp.) i dla korygowania warunków zamkniętego rowka, jest pożądane zastosowanie pobudzanego wybiórczo urządzenia do zmiany położenia igły przetwornika z jednego zwoju spiralnej ścieżki płyty do innego.

W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 963 961, udzielonym w dniu 15.06.1976 H.N. Crooks'owi, oraz w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 993 863, udzielonym w dniu 23.11.1976 Leedom'owi i innym, opisane są układy zapewniające możliwość przeskakowania rowków. W obu tych układach wybiórczo pobudzane piezoelektryczne elementy bimorficzne powodują poprzeczny przesuw końca ramienia igły, na którym znajduje się igła. Podczas gdy inne formy pobudzania, takie jak pobudzanie elektromagnetyczne, mogą być zastosowane do zastąpienia pobudzania piezoelektrycznego, przesuw poprzeczny końca ramienia z igłą jest realizowany poprzez zastosowanie rozwiązań opartych na wymienionych powyżej patentach Crooks'a i Leedom'a.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do odtwarzania informacji z płyt wizyjnych, na których informacja jest zarejestrowana uprzednio w postaci ścieżki spiralnej, zawierające przetwornik-igłę do odczytywania zarejestrowanej na płycie wizyjnej informacji i przekształcania tej informacji w sygnał elektryczny analogowy odwzorowujący tę informację, blok przetwarzania sygnału, wytwarzający całkowity sygnał zawierający składowe niezbędne do odtwarzania obrazu i dźwięku towarzyszącego, tor przetwarzania składowej obrazu, zawierający połączone szeregowo filtr nośnej obrazu, demodulator częstotliwości składowej obrazu, blok przetwarzania składowej obrazu, generator całkowitego sygnału wizyjnego, którego to toru przetwarzania składowej obrazu wejście jest połączone z wyjściem bloku przetwarzania sygnału, a wyjście — do jednego z wejść nadajnika, wytwarzającego sygnał wyjścia nadający się do odbioru przez odbiornik telewizji kolorowej, tor przetwarzania składowej dźwięku towarzyszącego, którego wejście jest połączone z wejściem toru przetwarzania składowej obrazu, a wyjście — z drugim wejściem nadajnika, zawierający filtr pasmowy nośnej dźwięku towarzyszącego, włączony na wejściu toru i połączony z nim szeregowo demodulator częstotliwości składowej dźwięku towarzyszącego, w którym to urządzeniu przetwornik-igła do odczytywania zarejestrowanej na płycie informacji jest zamocowany na karciektce wprawianej w ruch postępowy w kierunku do przodu skorelowany z ruchem w kierunku promieniowym przetwornika-igły, która to karcetka ma otwór w ścianie dolnej oraz ramię podłużne, na którego końcu oddalonym od punktu zamocowania usytuowany jest przetwornik-igła, mechanizm korygujący położenie przetwornika-igły w zależności od zakłóceń w procesie przemieszczania się przetwornika-igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, połączony ze źród-

łem sygnału sterującego zależnego od wartości i kierunku uchybu rzeczywistego ruchu przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej od ruchu uprzednio ustalonego, które to źródło sygnału sterującego jest połączone z torem przetwarzania sygnału całkowitego zawierającego składowe obrazu i dźwięku towarzyszącego.

Zgodnie z wynalazkiem źródło sygnału sterującego ma wejście dołączone do wyjścia toru przetwarzania składowej dźwięku towarzyszącego i zawiera włączony na wejściu filtr pasmowy sygnału pilotującego zarejestrowanego wzdłuż ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej oraz połączone szeregowo do wyjścia filtra pasmowego układ synchronizacji fazowej oraz generator sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, którego wyjście jest połączone z obwodem sterującym mechanizm korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, zawierający parę magnesów trwałych usytuowanych z pewnym odstępem na ramieniu podłużnym dla igły przetwornika sztywno zamocowanych na tym ramieniu oraz parę elektromagnesów, przeznaczonych do wytwarzania regulowanego pola magnetycznego o określonej biegunowości w obszarach, w których usytuowane są magnesy trwałe, przy czym uzwojenia są włączone na wyjściu generatora sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej.

Układ synchronizacji fazowej zawiera załączony na wejściu detektor fazy, którego wyjście stanowi wyjście układu synchronizacji fazowej, w którego obwodzie sprzężenia zwrotnego włączone są szeregowo filtr, obwód napięciowy oraz sterowany napięciowo generator sygnału odniesienia, którego wyjście jest dołączone do wejścia sterującego detektora fazy.

Generator sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej zawiera włączony na wejściu dołączony do wyjścia układu synchronizacji fazowej filtr sygnału uchybu oraz połączone szeregowo do wyjścia filtra sygnału uchybu detektor progowy, przerzutnik monostabilny, generator impulsowy, którego wyjście jest połączone z uzwojeniami elektromagnesów.

Jeden z magnesów trwałych jest usytuowany w pobliżu końca ramienia podłużnego, na którym zamocowana jest igła przetwornika, między biegunami pierwszej pary elektromagnesów a drugi magnes trwały usytuowany w pewnym odstępie od pierwszego magnesu trwałego jest przesunięty w kierunku punktu mocowania ramienia i umieszczony między biegunami drugiej pary elektromagnesów, przy czym usytuowanie biegunów pierwszej pary elektromagnesów i ich biegunowość są takie, że ich pobudzenie powoduje przemieszczenie igły w kierunku promieniowym względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, a usytuowanie biegunów drugiej pary elektromagnesów i ich biegunowość są takie, że ich pobudzenie powoduje obrócenie ramienia względem jego osi podłużnej.

Uzwojenia elektromagnesów są dołączone do wyjścia generatora sygnału sterującego poprzez potencjometr, zapewniający możliwość proporcjonalnego podziału prądu wzbudzającego elektromagnesy między tymi uzwojeniami.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w postaci schematu blokowego układ do zapisywania sygnału, zawierającego informacje o obrazie łącznie ze składowymi synchronizacji i sygnału zawierającego informacje o dźwięku towarzyszącym oraz sygnału pilotującego na płycie wizyjnej wzdłuż spiralnej ścieżki według wynalazku, fig. 2 — schemat blokowy układu właściwego do zastosowania dla spełnienia pewnych funkcji układu zapisującego z fig. 1, fig. 3 — w postaci schematu blokowego urządzenia do odtwarzania, zawierającego układ wykrywania i korygowania przeskoku przez rowki według wynalazku i nadający się do odtwarzania zapisu z płyty wizyjnej, mającej odcisnięty na sobie sygnał pilotujący, fig. 4 i 5 — schemat blokowy układów nadających się do zastosowania i przeznaczonych do realizacji pewnych funkcji urządzenia odtwarzającego z fig. 3, fig. 6 — karetkę nadającą się do zastosowania z urządzeniem odtwarzającym z fig. 3 i przystosowaną do umieszczenia pewnych elementów przeznaczonych do wykrywania i korekcji przeskoku poprzecznego przez rowki, fig. 7 i 8 — wkładkę ramienia igły umieszczoną w sposób umożliwiający jej wyjęcie, w obudowie karetki z fig. 6, odpowiednio w przekroju poprzecznym i przekroju wzdłużnym, fig. 9–11 — schematycznie współdziałanie elementów wkładki i karetki, fig. 12 — widmo częstotliwościowe sygnału wizyjnego zakodowanego według wymogów systemu z tłumioną podnośną chrominancji, fig. 13 — widmo częstotliwościowe sygnału całkowitego wizyjnego łącznie ze składową dźwięku towarzyszącego oraz sygnałem pilotującym, fig. 14 — schematyczny obraz płyty wizyjnej z informacją z sygnałem pilotującym oraz fig. 15 i 16 — współdziałanie pewnych elementów wkładki i karetki z fig. 6–11.

W urządzeniu zapisującym z fig. 1 źródło 30 sygnału obrazu dostarcza sygnał wizyjny mający składową luminancji, zakodowaną składową chrominancji odwzorowujące kolejność analizowania obrazów kolorowych, które mają być zapisane oraz składowe synchronizacji, do modulatora 32 częstotliwości nośnej obrazu. Sygnał wizyjny dla przykładu jest zakodowany według wymogów systemu z wytłumioną podnośną chrominancji. Fig. 12 odwzorowuje widmo częstotliwościowe sygnału wizyjnego z tłumioną podnośną. Zmodulowana podnośna chrominancji jest odwzorowana linią kreskową na fig. 12, jest zlokalizowana w obszarze środkowym pasma zajętego przez sygnał luminancji.

Modulator 32 częstotliwości nośnej obrazu wytwarza na swych zaciskach wyjściowych zmodulowany częstotliwościowo sygnał obrazu, którego chwilowa częstotliwość zmienia się w ustalonym zakresie dewiacji w pasmie wielkich częstotliwości (np. 4,3 MHz do 6,3 MHz) zgodnie z amplitudą doprowadzanego sygnału wizyjnego.

Układ z figury 1 zawiera ponadto źródło 34 sygnału dźwięku towarzyszącego, które dostarcza

sygnał małej częstotliwości odwzorowujący dźwięk towarzyszący zapisywanemu obrazowi kolorowemu do filtru dolnoprzepustowego 36 mającego częstotliwość graniczną 20 kHz.

Urządzenie zapisujące 38 zawiera talerz obrotowy do wprawiania w ruch obrotowy płyty wzorcowej, na której zapisywane są sygnały wzdłuż spiralnej ścieżki. Urządzenie zapisujące 38 zawiera ponadto układ napędowy do obracania talerza obrotowego z prędkością skorelowaną ze składowymi synchronizacji sygnału obrazu, tak, że składowe synchronizacji są rozmieszczone w jednej linii promieniowo na płycie wzorcowej. Innymi słowy, na jeden obrót talerza przypada całkowita liczba składowych synchronizacji. Współzależność między prędkością obrotową talerza i składowymi synchronizacji jest przedstawiona schematycznie poprzez połączenie między urządzeniem zapisującym 38 a generatorem 40 sygnału odniesienia.

Generator 40 sygnału odniesienia wytwarza sygnał o częstotliwości równej częstotliwości podnośnej chrominancji właściwej dla systemu NTSC (to znaczy 3,58 MHz). Jest wykorzystywany przy wytwarzaniu sygnału telewizyjnego, a mianowicie do wytwarzania składowych synchronizacji. Sygnał wyjściowy generatora 40 jest także doprowadzony do generatora 42 sygnału pilotującego. Generator 42 sygnału pilotującego wytwarza na wyjściu sygnał pilotujący mający taką częstotliwość (21,18 kHz przy odtwarzaniu płyty), aby na obrót talerza przypadała ustalona, nie całkowita liczba okresów sygnału pilotującego (2862,92 gdy pole obrazu przypada na jeden obrót płyty wzorcowej).

Inne względy, które wpłynęły na taki szczególny wybór częstotliwości sygnału pilotującego są następujące: wybrana częstotliwość sygnału pilotującego powinna być większa od użytecznego pasma częstotliwościowego zajętego przez sygnał akustyczny (np. 20 kHz) tak, by nie zachodziła interferencja z sygnałem dźwięku, ale jednak nie tak duże, aby spowodować znaczne zwiększenie szerokości pasma częstotliwościowego zajmowanego przez zmodulowaną nośną dźwięku towarzyszącego, wybrana częstotliwość sygnału pilotującego powinna być łatwo wyprowadzana z podnośnej chrominancji odpowiadającej wymogom systemu NTSC (np. przez dzielenie przez 169), wybrana częstotliwość sygnału pilotującego powinna być taka, aby liczba okresów sygnału pilotującego przypadających na każdy zwój spiralnej ścieżki różniła się od całkowitej liczby okresów sygnału pilotującego o małą część cyklu, co najmniej kilka razy mniejszą niż połowa cyklu, dla ułatwienia niedwuznacznego wykrywania przeskoków rowków, których liczba wynosi więcej niż jeden.

Dla przykładu wybór różnicy 0,08 okresu umożliwia niedwuznaczne wykrywanie przeskoku rowków aż do 6 zwojów w obu kierunkach. Fig. 14 przedstawia schematycznie płytę wizyjną 64 mającą sygnał pilotujący zapisany wzdłuż spiralnej ścieżki informacyjnej. Strzałka na fig. 14 wskazuje kierunek obrotu płyty wizyjnej w stosunku do igły urządzenia odtwarzającego.

Blok sumujący 44 sumuje sygnał pilotujący z sygnałem dźwięku towarzyszącego na wyjściu

filtru dolnoprzepustowego 36 tak, że amplituda sygnału pilotującego jest równa jednej dziesiątej szczytowej amplitudy sygnału dźwięku towarzyszącego. Fig. 13 pokazuje widmo częstotliwościowe sygnału na wyjściu bloku sumującego 44.

Modulator 46 częstotliwości nośnej dźwięku towarzyszącego wytwarza na swym zacisku wyjściowym zmodulowany sygnał nośny dźwięku towarzyszącego, którego chwilowa częstotliwość zmienia się w ustalonym zakresie wyznaczonym przez dziewięć częstotliwości w pasmie małych częstotliwości (np. $716 \text{ kHz} \pm 55 \text{ kHz}$) zgodnie z amplitudą sygnału na wyjściu sumatora 44.

Układ kombinacyjny 48 łączy sygnały uzyskiwane na zaciskach wyjściowych modulatora 32 nośnej obrazu i modulatora 46 nośnego dźwięku towarzyszącego, wytwarzając sygnał całkowity rejestrowany przez urządzenie zapisujące 38. Urządzenie zapisujące 38 jest wykorzystywane przy wytwarzaniu płyty wzorcowej, która jest używana do produkcji kopii 64. Blok 50 na fig. 1 odwzorowuje te procesy wytwarzania.

Figura 2 przedstawia w sposób schematyczny przykładowy generator 42 sygnału pilotującego, który wytwarza sygnał pilotujący poprzez zliczanie sygnałów z generatora 40 sygnałów odniesienia wykorzystywanych do synchronizowania obrotów talerza w urządzeniu zapisującym 38. Ogranicznik 51 przekształca sinusoidalny sygnał odniesienia (to znaczy podnośną chrominancji w systemie NTSC) w sygnał prostokątny nadający się do zastosowania jako sygnał wejściowy cyfrowego licznika 54 realizującego dzielenie przez N. Sygnał wyjściowy z licznika z częstotliwością powtarzania równą $1/169$ częstotliwości sygnału odniesienia, jest przekształcany w sygnał prostokątny przez przerzutnik monostabilny 56, a składowa podstawowa jest wydzielana przez filtr 58 w celu dostarczenia wymaganego sinusoidalnego sygnału pilotującego o częstotliwości równej $1/169$ częstotliwości generatora 40 sygnału odniesienia.

Jak pokazano na fig. 3, urządzenie 60 odtwarzające zapis z płyt wizyjnych ma obrotowy talerz 62 przeznaczony do wprawiania w ruch obrotowy płyty wizyjnej 64 mającej spiralną ścieżkę informacyjną zawierającą informacje sygnałowe dotyczące obrazu łącznie ze składowymi synchronizacji i sygnałem pilotującym. Częstotliwości składowych synchronizacji i sygnału pilotującego są takie, że na każdy zwój spiralnej ścieżki przypada całkowita liczba okresów składowych synchronizacji i niecałkowita liczba okresów sygnałów pilotujących. Urządzenie odtwarzające 60 zawiera ponadto karetkę 66 (fig. 6) wprawianą w ruch postępowy synchronicznie z promieniowym przemieszczeniem igły urządzenia odtwarzającego. Karetkę 66 ma komorę, w której umieszcza się w sposób umożliwiający wyjmowanie wkładki 68 (fig. 7 i 8), która mieści w sobie zespół przetwornika sygnału.

Układ 70 przetwarzający reagujący na sygnał wyjściowy przetwornika sygnałowego wytwarza na swym zacisku wyjściowym ciąg impulsów odwzorowujących zapisane na płycie informacje. Sygnał wyjściowy z układu 70 przetwarzającego jest doprowadzony do pary filtrów pasmowo-przepustowych.

wych 72 i 74. Filtr pasmowo-przepustowy 72 dla nośnej obrazu ma stosunkowo szerokie pasmo przepustowe obejmujące zakres dewiacji zmodulowanej nośnej wielkiej częstotliwości (np. 4,3 do 6,3 MHz), jak również obszary sąsiadujące ze wstęgami bocznymi i przepuszcza selektywnie składową nośną obrazu zapisanego sygnału z wyłączeniem składowej-nośnej dźwięku towarzyszącego.

Filtr pasmowo-przepustowy 74 nośnej fonii ma stosunkowo wąskie pasmo przepustowe obejmujące zakres dewiacji zmodulowanej nośnej fonii małej częstotliwości (np. $716 \text{ kHz} \pm 55 \text{ kHz}$), jak również obszary sąsiadujące ze wstęgami bocznymi i przepuszcza selektywnie składową nośną fonii zapisanego sygnału z wyłączeniem składowej nośnej obrazu.

Sygnały wyjściowe odpowiednich filtrów pasmowych 72 i 74 przechodzą do odpowiednich demodulatorów 76 i 78. Demodulator 76 obrazu wytwarza na swym zacisku wyjściowym sygnały informacyjne odwzorowujące zapisaną informację o obrazie łącznie ze składowymi synchronizacji (np. fig. 12), a demodulator 78 fonii wytwarza na swym zacisku wyjściowym sygnały informacyjne odwzorowujące zapisaną informację o sygnale akustycznym oraz sygnał pilotujący (np. fig. 13).

Układ 80 przetwarzający sygnały obrazu połączony z demodulatorem obrazu dokonuje rozdzielania informacji o chrominancji od informacji o luminancji obrazu. Generator 82 całkowitego sygnału wizyjnego ponownie odtwarza informację o chrominancji i luminancji zgodnie z wymogami, na przykład systemu NTSC. Nadajnik 84 przetwarza informacje dźwiękowe, luminancji i chrominancji w celu ukształtowania sygnału nadającego się do wykorzystania w odbiorniku 86 telewizji kolorowej, gdzie może zachodzić wyświetlanie obrazów kolorowych odpowiadających zapisanym informacjom. Przykładowo, gdy pożądane jest dostarczanie sygnału do zacisków antenowych odbiornika telewizji kolorowej, wówczas przewiduje się zastosowanie układu realizującego łącznie oddzielnych składowych w celu ukształtowania nowego sygnału całkowitego, który to sygnał całkowity moduluje nośną wielkiej częstotliwości.

Filtr pasmowo-przepustowy 88 dla sygnału pilotującego mający stosunkowo wąskie pasmo przepustowe (np. $21,18 \text{ kHz} \pm 1,5 \text{ kHz}$) przepuszcza odtworzony sygnał pilotujący z wyłączeniem innych zarejestrowanych informacji. Zamknięta pętla fazowa 90 reagująca na odchylenia fazy odtworzonego sygnału pilotującego spowodowane zakłóceniami w jednostajnym ruchu postępowym igły urządzenia odtwarzającego wzdłuż spiralnej ścieżki przez nagłe przesunięcie poprzeczne igły, wytwarza sygnał uchybu mający amplitudę i biegunowość odwzorowujące wartość i kierunek zakłócenia w jednostajnym ruchu postępowym. Układ 92 sterujący zespołem korekcji położenia igły względem ścieżki reagujący na wytworzony sygnał uchybu ustalonej biegunowości i amplitudzie przekraczającej ustaloną wartość progową, wytwarza znormalizowany impuls korekcyjny. Odpowiedni mechanizm (np. fig. 9-11), reagujący na sygnał korekcyjny, powoduje promieniowe przesunięcie

igły urządzenia odtwarzającego w sposób eliminujący zaburzenie prawidłowego ruchu postępowego igły urządzenia odtwarzającego.

Na figurze 4 przedstawiono w sposób schematyczny elementy pętli synchronizacji fazowej 90, która jest stosowana do wykrywania nagłych nieciągłości fazowych w odtworzonym sygnale pilotującym, gdy igła przeskakuje do sąsiedniego rowka. Faza sygnału wejściowego jest porównywana z fazą sygnału generatora 94 sygnałów odniesienia przez detektor 96 dający sygnał uchybu, którego uśredniona składowa jest proporcjonalna do różnicy faz między sygnałem wejściowym i odniesienia. Sygnał uchybu jest filtrowany przez filtr 98 i wykorzystywany jako sygnał sterujący do regulacji częstotliwości generatora 94 sygnałów odniesienia przez układ sterowania napięciowego 100 w celu uzyskania względnej zależności fazowej między dwoma sygnałami doprowadzonymi do detektora fazowego 96 odpowiadającej stanowi nominalnej równowagi. Generator 94 sygnału odniesienia śledzi w ten sposób częstotliwość i fazę wejściowego sygnału pilotującego w warunkach, gdy stała czasowa jest określona przez filtr 98 włączony w pętli. Gdy igła przeskakuje do innego rowka, następuje gwałtowna zmiana fazy sygnału wejściowego tak samo, jak i wyjściowego sygnału uchybu z detektora fazy. Zmiana w sygnale uchybu odwzorowuje wartość nieciągłości fazowej w zakresie zbliżającym się do 180° , a kierunek tych zmian odpowiada kierunkowi zmiany fazy sygnału wejściowego. W ten sposób sygnał uchybu może być użyty do wskazywania kierunku przeskoku igły i liczby przeskoczonych rowków, aż do granicy równej prawie połowie liczby rowków potrzebnej do tego, aby sygnał pilotujący zyskał lub stracił jeden całkowity okres, mierząc wzdłuż promienia płyty.

W przykładowym przypadku 2826,92 okresów sygnału pilotującego na jeden obrót, skok fazowy będzie wynosił około 28 stopni dla każdego przeskoczonego rowka. Będzie występowało wyprzedzenie fazy przy przeskoku do tyłu i opóźnienie przy przeskoku do przodu. Po przeskoku wartość sygnału uchybu powraca do wartości odpowiadającej stanowi równowagi z szybkością określoną przez filtr i wzmocnienie pętli i jeśli nie zajdą dalsze przeskoki, generator 94 sygnałów odniesienia w dalszym ciągu będzie śledził nowo ustaloną fazę wejściowego sygnału pilotującego, ustaloną w przedziale czasu określonym przez filtr 98 pętli. Funkcje detektora 98 fazy, układu sterowania napięciowego 100 i generatora 94 sygnałów odniesienia mogą być połączone w dogodny sposób przez cyfrowy układ scalony CD 4046 AE (Pętla synchronizacji fazowej małej mocy o budowie typu COS/MOS).

Na figurze 5 pokazano w sposób schematyczny elementy zastosowane do realizacji ograniczonej korekcji przeskoków rowków przez pobudzenie układu detekcji przeskoku rowków w zależności od odbioru sygnałów uchybu z układu 90. Pokazany układ korekcji powoduje przesunięcie igły do przodu o ustaloną znamionową liczbę rowków po wykryciu przeskoku wstecznego przynajmniej jednego rowka. Ta ograniczona korekcja wystarcza do wyeliminowania bardzo niepożądanego przy-

padku występowania takiej wady płyty, która powoduje, że igła skacze wstecz o jeden rowek i powtórnie odtwarza ten sam rowek, gdy znów napotyka na wadę po jednym obrocie płyty. Dla specjalistów w tej dziedzinie techniki będzie oczywiste, że ponieważ wartość i kierunek przeskoku mogą być określone z sygnałem uchybu układu synchronizacji fazowej, położenie igły może być zmienione tak, by igła kontynuowała ruch w tymże samym rowku, z którego została przemieszczona.

Filtr 102 sygnału uchybu na fig. 5 jest dobry wraz z filtrem pętli synchronizacji fazowej 98 tak, by najbardziej skutecznie stłumić składowe szumowe i zakłócające w sygnale uchybu i zwiększyć do maksimum napięcia szczytowe wynikłe ze skoku fazowego w porównaniu z wartościami szczytowymi i składowych zakłócających i szumowych. Skokowa zmiana fazy odpowiadająca przeskokowi wstecznemu igły o co najmniej jeden rowek jest następnie wykrywana przez detektor progowy 104, którego sygnał wyjściowy jest wykorzystywany do wyzwiania przerzutnika monostabilnego 106. Multiwibrator 106 służy do dwóch celów: ustala okres nieczynności (np. 10 milisekund), podczas którego układ nie reaguje na sygnały uchybu wytwarzane przez pętle synchronizacji fazowej i który pozwala kontynuować przemieszczanie się igły w nowym rowku i ponowne ustabilizowanie się pętli synchronizacji fazowej oraz wytwarza znormalizowany sygnał dla generatora impulsowego 108. Generator impulsowy 108, gdy zostaje wyzwolony przez przerzutnik 106 dostarcza znormalizowany impuls korekcji (np. o amplitudzie 0,3 wolta i czasie trwania 1,0 milisekundy) do elektromagnesów 110–116 układu detekcji przeskoku, które wywołują przesunięcie igły do przodu o około trzy rowki, jak opisano wyżej. Jak będzie to opisane dalej, elektromagnesy 110–116 są usytuowane w pobliżu ramienia igły.

Zastosowano nominalny przesuw do przodu o 3 rowki i stwierdzono, że koryguje on przeskoki do tyłu z bardzo mało odczuwalną subiektywnie przerwą w programie odtwarzany z płyty wizyjnej. Prąd z generatora impulsowego 108 jest rozdzielany proporcjonalnie między przednie i tylne elektromagnesy 126–132 w celu zapewnienia najbardziej zgodnego działania w zakresie realizacji przeskoków rowków i kompensacji różnic magnesów 120 i 122.

Urządzenie do skokowego przemieszczania igły względem ścieżki informacyjnej zostanie teraz opisane w rozwiązaniu do fig. 6–11. Na fig. 6 przedstawiono karetkę 66 mającą komorę 118, w której umieszcza się w sposób umożliwiający jej wyjęcie wkładkę 68 zaznaczoną linią przerywaną na fig. 6, a także ukazaną na fig. 7 i 8, mieszczącą zespół igły urządzenia odtwarzającego. Fig. 9–11 schematycznie pokazują działanie urządzenia przeznaczone do skokowego przemieszczania igły względem ścieżki informacyjnej.

Urządzenie przemieszczające igłę zawiera parę trwałych magnesów 120 i 122 zamocowanych sztywno do ramienia 124 igły (fig. 7, 8 i 9–11) i zestaw elektromagnesów 126, 128; 130 i 132 zamontowa-

nych w karetkce 66 (fig. 6 i 9–11) współdziałających z magnesami trwałymi przymocowanymi do ramienia igły. Elektromagnesy 126 i 128 są pobudzane odpowiednio przez uzwojenia 110 i 112 i mają bieguny 134 i 136. Elektromagnesy 130 i 132 są pobudzane odpowiednio przez uzwojenia 114 i 116 i mają bieguny 138 i 140.

Karetkka 66 zawiera urządzenie 142 do naciągu ramienia nadające ruch postępowy ramienia igły w sposób kompensujący okresowe zmiany prędkości względnej igła — płyta podczas odtwarzania. Okresowe zmiany prędkości względnej igła — płyta wynikają z kilku przyczyn, np. z niewspółśrodkowości talerza, niedokładności montażowych, wypaczenia płyty itp. — aby wymienić kilka.

Zespół 144 do podnoszenia/opuszczania ramienia igły jest zamocowany na karetkce 66 i służy do łagodnego opuszczania igły urządzenia odtwarzającego na płytę wizyjną w celu odtwarzania.

Para klocków 146 i 148 przewidzianych w karetkce do współdziałania z elementem pionowym 150 zamocowanym na przednim końcu ramienia igły 124 (fig. 7–9) służy do bocznego ustalania położenia igły ze względu na luz podczas umieszczania igły na płycie, a także służy jako elementarne urządzenie eliminowania rowka zamkniętego. Układ bierny wykorzystujący połączenie klocki/element pionowy nie jest normalnie używany do eliminowania zjawiska zamkniętych rowków zderzających się podczas pracy urządzenia odtwarzającego.

Karetkka 66 pokazana na fig. 6 zaopatrzona jest w otwór 152, przez który może wystawać igła urządzenia odtwarzającego w czasie odtwarzania co ma na celu zapewnienie kontaktu igły z płytą, gdy ramię 124 jest opuszczone przez zespół 144 podnoszenie/opuszczanie ramienia igły.

Mechanizm 154 zapewnia współdziałanie karetki z zespołem do naciągania ramienia, gdy pokrywa 156 karetki zostaje zamknięta podczas pozostawiania wkładki 68 w komorze 118 karetki.

Wymienna wkładka 68, pokazana na fig. 7 i 8 zawiera zasadniczo obudowę 158, element sprężający 160 mocujący ramię 124 igły do płyty tylnej 162, element 164 zawieszenia współdziałający z elastycznym mocowaniem płyty tylnej w obudowie wkładki, sprężynę 166 do selektywnego utrzymywania ramienia igły zamkniętego w obudowie wkładki, osadę 168 igły mocującą igłę 170 urządzenia odtwarzającego do ramienia igły, sprężynę płytkową 172 łączącą elektrycznie elektrodę igły urządzenia odtwarzającego do końcówki 174 w obudowie wkładki.

Gdy wkładka 68 jest w komorze 118 karetki i przykrywką 156 jest zamknięta, końcówka 174 w obudowie wkładki ma kontakt z końcówką 176 w karetkce tak, iż elektroda igły jest elektrycznie połączona z resztą obwodów urządzenia odtwarzającego, a zespół 142 naciągu ramienia jest sprzężony z płytą tylną 162 wkładki tak, iż przekazuje okresowy ruch zespołu naciągu ramienia do igły 170. Z fig. 6 widać, że gdy wkładka 68 jest w komorze 118 karetki, bieguny 134 i 136 są usytuowane w sąsiedztwie magnesu 120, a bieguny 138 i 140 znajdują się w sąsiedztwie magnesu 122. Elektromagnesy 130, 132 mają takie wymiary, że wpasowane są w zagłębienia w obudowie 158 wkładki.

Działanie zespołu do skokowego przemieszczania igły względem ścieżki jest opisane poniżej w powiązaniu z fig. 9—11. Biegunowość biegunów 134—140 jest taka, jak pokazana na fig. 10—11, gdy odpowiednie elektromagnesy są pobudzone w odpowiedzi na sterujący sygnał uchybu.

Połączenie magnesów jest takie, że pobudzenie elektromagnesów 130 i 132 powoduje obrócenie ramienia igły wokół jego osi podłużnej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, patrząc od końca z igłą, jak można zobaczyć z fig. 11, a odsunięcie ostrza igły od osi obrotu daje w wyniku ruch w kierunku promieniowym ostrza igły w poprzek rowków na płycie.

Podczas, gdy zespół do skokowego przemieszczania igły względem ścieżki wykorzystujący jedyny układ magnesów, może działać w sposób zadowalający, stwierdzono, że dodanie drugiego układu magnesów polepsza własności zespołu do skokowego przemieszczania igły względem ścieżki, gdy są wymagane przeskakiwania wielu zwojów (np. przez 3—20 zwojów rowka).

W dodatku stwierdzono, że ruch igły między zwojami można uzyskać przez umieszczenie układu magnesów obracających ramię w innych miejscach wzdłuż ramienia, włączając w to przestrzeń sąsiadującą z końcówką z zamocowaną igłą.

Zorientowanie magnesu 120 jest takie, że przy pobudzeniu elektromagnesów 126 i 128 wytwarza się siłę, która powstrzymuje przesuw boczny ramienia 124 igły bez zakłócenia ruchu skręcającego. Na przykład, boczne przemieszczenie ramienia igły na zewnątrz natrafia na opór, gdy wywołuje się ruch promieniowy ostrza igły w kierunku do wewnątrz. Wynikające z tego zredukowanie ruchu poprzecznego ramienia igły oraz zredukowanie będących wynikiem tego drgań ramienia zapewnia bardziej niezawodne działanie zespołu do skokowego przemieszczania igły. Ponadto, ograniczenie boczne zapewnia że wynikiem ruchu skręcającego ramienia i igły jest obrót igły wokół osi ramienia igły, a nie obrót ramienia igły wokół igły.

Z figur 15 i 16 widać, że całkowita siła poprzeczna magnesu 120 jest stosunkowo niezależna od położenia magnesu w jego zakresie roboczym. Na fig. 16 linie 180 i 182 przedstawiają odpowiednio siły poprzeczne wywołane przez bieguny 134 i 136. Linia 184 na fig. 16 przedstawia całkowitą siłę poprzeczną magnesu 120.

Pobudzenia elektromagnesów są tak dostosowane, aby zredukować do minimum ruch ramienia igły w bok, gdy ramię igły jest obracane wokół osi podłużnej w celu wywołania ruchu ostrza igły z jednego zwoju rowka do innego. To dostosowanie jest uzyskane np. przez proporcjonalny podział prądu pobudzającego przechodzącego przez przednie i tylne uzwojenie za pomocą rezystora 178 na fig. 5

Pożądaną jest użycie stosunkowo silnego układu magnesów, aby przymocowany do ramienia igły magnes mógł być stosunkowo mały, przez co redukuje się masę dodaną do zespołu ramienia igły. Należy zauważyć, że położenie magnesu 120 na szczycie elementu pionowego 150 umożliwia wy-

twarzanie sił bocznych przez elektromagnesy zawarte w karetkce, gdy ramię 124 igły jest opuszczone przy odtwarzaniu w celu dokonania sprzęgnięcia igły z płytą.

W odniesieniu do układu magnesów należy zauważyć, że układ magnesów, skręca ramię igły wokół jego osi podłużnej, co jest skutecznym sposobem dopasowania, aby punkt przyłożenia siły pokrywał się z ostrzem igły, tak aby uprzednio ustalone przemieszczenie igły wynikało z przyłożenia zadanej siły; rozmieszczenie magnesów jest takie, aby zminimalizować ruch spowodowany niewspółśrodkowością płyty, wypaczeniem płyty i wpływem na charakterystyki dynamiczne zespołu ramienia igły; ponieważ ramię igły jest wewnątrz kłatki ramienia, gdy ramię igły jest opuszczone przy odtwarzaniu, elektromagnesy mogą być umieszczone wewnątrz karetki.

Należy zauważyć, że chociaż niniejszy opis odnosi się do płyty z rowkami, ma on również zastosowanie do płyt płaskich. Różne wady na płytach płaskich mogą spowodować, że igła urządzenia odtwarzającego przechodzi ponownie tę samą ścieżkę wielokrotnie. Układ tu opisany może być korzystnie zastosowany do eliminowania takich warunków przy odtwarzaniu płyty płaskiej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do odtwarzania informacji z płyt wizyjnych, na których informacja jest zarejestrowana uprzednio w postaci ścieżki spiralnej, zawierające przetwornik—igłę do odczytywania zarejestrowanej na płycie wizyjnej informacji i przekształcania tej informacji w sygnał elektryczny analogowy odwzorowujący tę informację, blok przetwarzania sygnału, wytwarzający całkowity sygnał zawierający składowe niezbędne do odtwarzania obrazu i dźwięku towarzyszącego, tor przetwarzania składowej obrazu, zawierający połączone szeregowo filtr nośnej obrazu, demodulator częstotliwości składowej obrazu, blok przetwarzania składowej obrazu, generator całkowitego sygnału wizyjnego, którego to toru przetwarzania składowej obrazu wejście jest połączone z wyjściem bloku przetwarzania sygnału, a wyjście — do jednego z wejść nadajnika, wytwarzającego sygnał wyjścia nadający się do odbioru przez odbiornik telewizji kolorowej, tor przetwarzania składowej dźwięku towarzyszącego, którego wejście jest połączone z wejściem toru przetwarzania składowej obrazu, a wyjście — z drugim wejściem nadajnika, zawierający filtr pasmowy nośnej dźwięku towarzyszącego, włączony na wejściu toru i połączony z nim szeregowo demodulator częstotliwości składowej dźwięku towarzyszącego, w którym to urządzeniu przetwornik—igła do odczytywania zarejestrowanej na płycie informacji jest zamocowany na karetkce wprowadzanej w ruch postępowy w kierunku do przodu skorelowany z ruchem w kierunku promieniowym przetwornika—igły, która to karetkka ma otwór w ścianie dolnej oraz ramię podłużne, na którego końcu oddalonym od punktu zamocowania usytuowany jest przetwornik—igła, mechanizm korygujący położenia przetwornika—igły w zależności od zakłóceń w procesie przemieszczania się przetwornika—igły względem ścież-

ki informacyjnej na płycie wizyjnej, połączony ze źródłem sygnału sterującego zależnego od wartości i kierunku uchybu rzeczywistego ruchu przetwornika—igły względem informacyjnej ścieżki od ruchu uprzednio ustalonego, które to źródło sygnału sterującego jest połączone z torem przetwornika sygnału całkowitego zawierającego składowe obrazu i dźwięku towarzyszącego, **znamiennie tym**, że źródło sygnału sterującego ma wejście dołączone do wyjścia (A) toru przetwarzania składowej dźwięku towarzyszącego i zawiera włączony na wejściu filtr pasmowy (88) sygnału pilotującego zarejestrowanego wzdłuż ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej (64) oraz połączone szeregowo dołączone do wyjścia filtru pasmowego (88) układ (90) synchronizacji fazowej oraz generator (92) sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, którego wyjście jest połączone z obwodem sterującym mechanizm korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, zawierający parę magnesów trwałych (120, 122) usytuowanych z pewnym odstępem na ramieniu podłużnym (124) dla igły przetwornika sztyw-
no zamocowanych na tym ramieniu oraz parę elektromagnesów (126, 128; 130, 132) przeznaczonych do wytwarzania regulowanego pola magnetycznego o określonej biegunowości w obszarach, w których usytuowane są magnesy trwałe (120, 122), przy czym uzwojenia (110, 112; 114, 116) są włączone na wyjściu generatora (92) sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ synchronizacji fazowej (90) zawiera załączony na wejściu detektor fazy (96), którego wyjście stanowi wyjście układu (90) synchronizacji fazowej, w którego obwodzie sprzężenia zwrotnego włączone są szeregowo filtr (98), obwód napięciowy (100) oraz sterowany napięciowo generator (94)

sygnału odniesienia, którego wyjście jest dołączone do wejścia sterującego detektora fazy (96).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że generator (92) sygnału korekcji położenia przetwornika—igły względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej zawiera włączony na wejściu dołączony do wyjścia układu (90) synchronizacji fazowej filtr (102) sygnału uchybu oraz połączone szeregowo dołączone do wyjścia filtru (102) sygnału uchybu detektor progowy (104), przerzutnik (106) monostabilny, generator impulsowy (108), którego wyjście jest połączone z uzwojeniami (110, 112; 114, 116) elektromagnesów (126, 128; 130, 132).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jeden z magnesów trwałych (120) jest usytuowany w pobliżu końca ramienia podłużnego (124), na którym zamocowana jest igła (170) przetwornika (68), między biegunami (136, 134) pierwszej pary elektromagnesów (126, 128), a drugi magnes trwały (122) usytuowany w pewnym odstępem od pierwszego magnesu trwałego (120) jest przesunięty w kierunku punktu mocowania ramienia (124) i umieszczony między biegunami (138, 140) drugiej pary elektromagnesów (130, 132), przy czym usytuowanie biegunów (134, 136) pierwszej pary elektromagnesów i ich biegunowość są takie, że ich pobudzenie powoduje przemieszczenie igły (170) w kierunku promieniowym względem ścieżki informacyjnej na płycie wizyjnej, a usytuowanie biegunów (138, 140) drugiej pary elektromagnesów i ich biegunowość są takie, że ich pobudzenie powoduje obrócenie ramienia (124) względem jego osi podłużnej.

5. Urządzenie według zastrz. 1 albo 3, **znamiennie tym**, że uzwojenia (110, 112; 114, 116) elektromagnesów (126, 128; 130, 132) są dołączone do wyjścia generatora sygnału sterującego (92) poprzez potencjometr (178), zapewniający możliwość proporcjonalnego podziału prądu wzbudzającego elektromagnesy (126, 128; 130, 132) między tymi uzwojeniami.

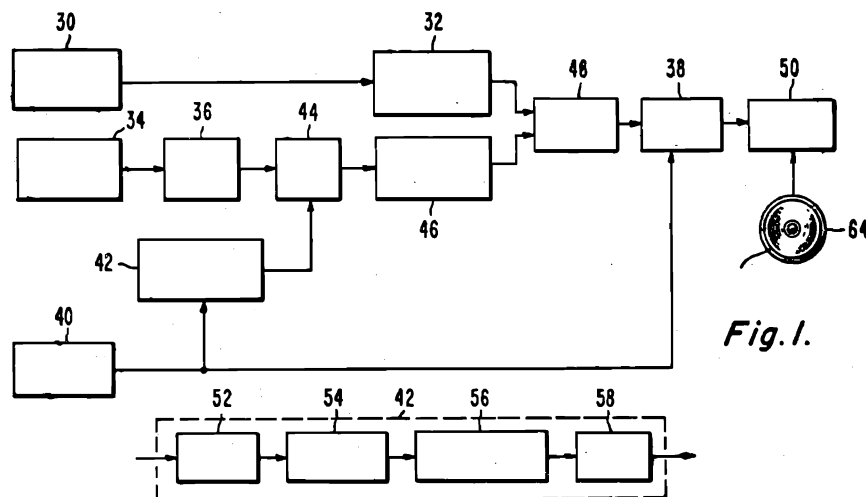


Fig. 1.

Fig. 2.

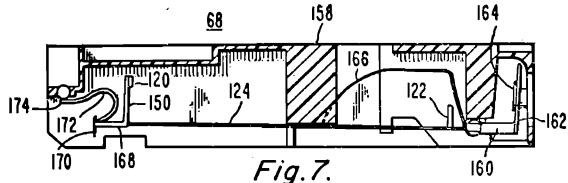


Fig. 7.

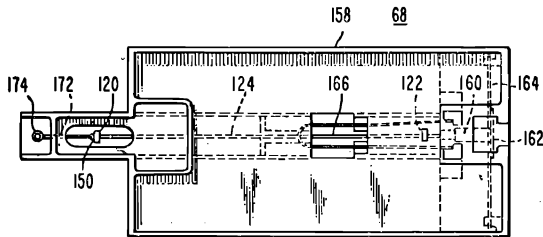


Fig. 8

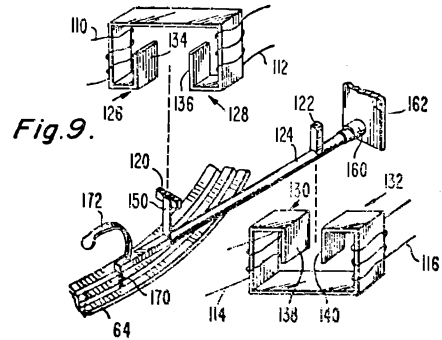


Fig. 9.

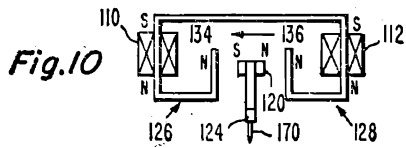


Fig. 10

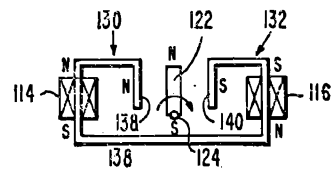


Fig. 11

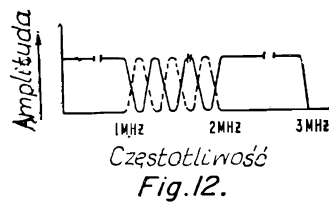


Fig. 12.

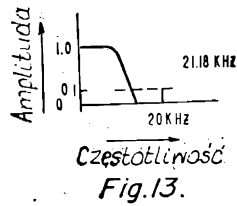


Fig. 13.

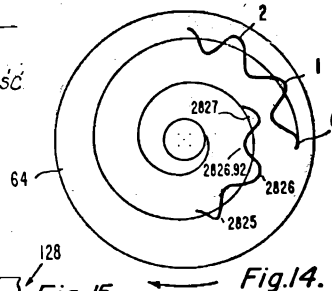


Fig. 14.

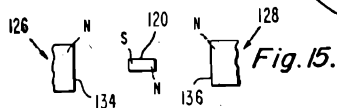


Fig. 15.

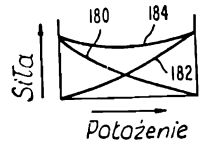


Fig. 16.