

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237851**

(21) Numer zgłoszenia: **387333**

(13) **B1**

(22) Data zgłoszenia: **14.03.2002**

(51) Int.Cl.

G11B 7/007 (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło wydzielenie:
362887

(86) Data i numer zgłoszenia międzynarodowego:
14.03.2002, PCT/IB02/000743

(87) Data i numer publikacji zgłoszenia międzynarodowego:
26.09.2002, WO02/75736

(54)

Urządzenie odtwarzające oraz urządzenie zapisujące i odtwarzające

(30) Pierwszeństwo:

16.03.2001, EP, 01201012.0

15.10.2001, EP, 01203879.0

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.11.2004 BUP 22/04

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.06.2021 WUP 12/21

(73) Uprawniony z patentu:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V., Eindhoven, NL

(72) Twórca(y) wynalazku:

CORNELIS M. SCHEP, Eindhoven, NL

AALBERT STEK, Eindhoven, NL

HENDRIK VAN HOUTEN, Eindhoven, NL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Weronika Witkowska

PL 237851 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie odtwarzające zawierające środki do czytania bloków informacji w ścieżce informacyjnej na nośniku zapisu, który zawiera ścieżkę serwo wskazującą ścieżkę informacyjną, oraz przedmiotem wynalazku jest urządzenie zapisujące/odtworzące, zawierające środki zapisywania/czytania bloków informacji w ścieżce informacyjnej na nośniku zapisu, który zawiera ścieżkę serwo wskazującą ścieżkę informacyjną. Urządzenia te zawierają środki do skanowania ścieżki serwo oraz środki do demodulacji dla wydobywania informacji pozycjonowania z sygnału generowanego przez zmiany parametru fizycznego ścieżki serwo o założonej częstotliwości, która to ścieżka ma modulowane części do kodowania informacji pozycjonowania w regularnych odstępach, gdzie modulowane części rozpoczynają się od elementu bitu synchronizującego i są typem danych mającym element bitu słowa synchronizującego, przy czym element bitu synchronizującego i element bitu danych jest modulowany zgodnie z tym samym założonym typem modulacji o zmianach okresowych.

Nośnik zapisu i urządzenie do odczytu oraz odczytu i zapisu informacji są znane ze zgłoszenia WO 00/43996 (PHN 17323). Informacja, która ma być zapisana jest kodowana na sygnał informacji, który zawiera kody adresów i jest podzielony zgodnie z kodami adresowymi na bloki informacji. Nośnik zapisu jest typu wielokrotnego zapisu i ma ścieżkę serwo, zwaną zwykle zagłębieniem wstępnym, która powoduje generowanie sygnałów serwo w czasie skanowania ścieżki. Parametr fizyczny, np. położenie promieniowe, zagłębienia wstępnego zmienia się okresowo z założoną częstotliwością tworząc tak zwane wychylenie „wobble”. W czasie skanowania ścieżki wychylenie to prowadzi do zmiany sygnałów serwo śledzenia promieniowego, co umożliwia generowanie sygnału wychylenia. Wychylenie jest modulowane zgodnie z typem danych lub typem słowa synchronizującego mającym element modulacji wykorzystującej modulację fazy do kodowania informacji pozycjonowania. Modulacja fazy lub modulacja częstotliwości, użyta do kodowania cyfrowej informacji pozycjonowania, jest tak wybrana, aby minimalnie zakłócać składową założonej częstotliwości sygnału wychylenia, ponieważ składowa ta jest użyta do kontroli szybkości nagrywania. Dlatego większość zmian okresowych nie powinna być modulowana, tzn. przejścia przez zero nie powinny być przesunięte od pozycji nominalnych. W czasie zapisywania wydobywana jest z sygnału wychylenia informacja pozycjonowania, która jest użyta do pozycjonowania bloków informacji przez utrzymywanie założonej zależności między kodami adresów w blokach informacji i informacji pozycjonowania. Adresy są kodowane w modulowanych częściach wychylenia począwszy od elementu bitu synchronizującego, po którym występuje albo element słowa synchronizującego lub element bitu danych.

Problemem w znanym systemie jest to, że wykrycie elementu bitu synchronizującego nie jest pewne. Celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie urządzenia odtwarzającego oraz urządzenia zapisującego i odtwarzającego, w którym synchronizacja jest bardziej niezawodna.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie odtwarzające oraz urządzenie zapisujące i odtwarzające, jakie zostało opisane w akapicie początkowym, charakteryzuje się tym, że środki do demodulacji zawierają środki do wykrywania części modulowanych typu izolowanego bitu synchronizującego mającego element bitu synchronizującego.

Wynalazek opiera się na następującym spostrzeżeniu. Problemy wynikają z faktu, że w formatach dysków takich jak DVD+RW i DVR ten sam typ modulacji jest użyty zarówno do bitów synchronizujących jak i bitów danych. W DVD+RW modulację stanowi kluczkowanie fazy (PSK), w nowo zaproponowanym systemie cyfrowego zapisywania wideo DVR modulacją jest modulacja z minimalnym przesunięciem fazy (MSK). Gdy detekcja nie jest jeszcze zsynchronizowana, nie można odróżnić elementu bitu synchronizującego od elementu bitu danych. Należy zauważyć, że po elemencie bitu danych mogą występować kolejne elementy bitu danych, zanim nie zostanie zawarty następny element synchronizujący. Bity synchronizujące są umieszczone w regularnych odstępach, tzn. w stałej odległości od poprzedniego i następnego bitu synchronizującego, np. 93 wychyleń w przypadku DVD+RW, 56 wychyleń w przypadku DVR. W jednej szczególnej metodzie detekcji, do otrzymania bitów synchronizujących detektor szuka pewnej liczby modulowanych znaczników w regularnych odstępach. Jednak, jeżeli dane składają się z istotnej liczby kolejnych JEDYNEK lub ZER, możliwe jest, że detektor stwierdzi wykrycie bitów synchronizujących, gdy w rzeczywistości wykrywa bity danych. W ten sposób bity danych są błędnie interpretowane jako fałszywe bity synchronizujące. Rozwiązaniem proponowanym według wynalazku jest takie wprowadzenie bitów synchronizujących, że nie występuje po nich znacznik danych. Wtedy nie jest możliwe pomylenie przez detektor znaczników danych i bitów synchronizujących, a więc można zapobiegać wykryciu fałszywych bitów synchronizujących. Te szczególne bity synchronizujące

zwane są izolowanymi bitami synchronizującymi. Zwykle nie występują izolowane bity synchronizujące. Bit synchronizujący jest zwykle pewnym rodzajem flagi dla wskazania, że po synchronizacji będzie występował bit danych. W tym przypadku, izolowany bit synchronizujący ma inną funkcję. Nie wskazuje on, że następnym bitem będzie bit danych, ale jest użyty do poprawy niezawodności detekcji bitu synchronizacyjnego.

Kolejne korzystne wykonania urządzenia zgodnie z wynalazkiem są podane w kolejnych zastrzeżeniach. Przedmiot wynalazku, w przykładach wykonania, został bliżej objaśniony na rysunku, na którym: figura 1a przedstawia nośnik zapisu ze ścieżką serwo (widok z góry), fig. 1b – ścieżkę serwo (przekrój poprzeczny), fig. 1c – wychylenie ścieżki serwo (szczegółowo), fig. 1d – dalsze wychylenie ścieżki serwo (szczegółowo), fig. 2 – dwufazową modulację wychylenia, fig. 3 – modulację wychylenia MSK, fig. 4 – schemat modulacji z izolowanymi bitami synchronizującymi, fig. 5 – urządzenie do odtwarzania bloków informacji, fig. 6 – urządzenie do zapisywania bloków informacji, a fig. 7 przedstawia zawartość słowa adresu zawierającego izolowane bity synchronizujące. Na figurach rysunku elementy, które odpowiadają elementom już opisanym mają te same numery odniesienia.

Na fig. 1a przedstawiono dyskowy nośnik zapisu 1 wyposażony w ścieżkę 9 przeznaczoną do zapisywania i otwór środkowy 10. Ścieżka 9 jest rozmieszczona zgodnie ze spiralnym układem zwojów. Na fig. 1b przedstawiono przekrój poprzeczny wzdłuż linii b-b na nośniku zapisu 1, w którym występuje transparentne podłoże 5 z warstwą zapisywaną 6 i warstwą ochronną 7. Warstwa zapisywana 6 może być zapisywana optycznie, na przykład poprzez zmianę fazy, lub zapisywana magnetycznie, za pomocą urządzenia do zapisywania informacji, jak na przykład znanym CD-RW, wielokrotnie zapisywalnym dysku kompaktowym, oraz CD-R zapisywalnym dysku kompaktowym. Warstwa zapisywana może zostać również wyposażona w informację w czasie procesu produkcji, w którym najpierw wykonywany jest dysk wzorcowy, a następnie kopiowany jest on wielokrotnie za pomocą tłoczenia. Informacja jest zorganizowana w bloki informacji i jest reprezentowana przez optycznie odczytywane znaczniki w postaci następujących po sobie obszarów odbijających dużo promieniowania i mało promieniowania, jak na przykład seria dołków (pits) o różnej długości w CD. W jednym z przykładów wykonania, ścieżka 9 na nośniku zapisu typu wielokrotnego zapisu jest wskazywana przez wzorzec serwo, który jest uzyskiwany w czasie produkcji pustego nośnika zapisu. Wzorzec serwo jest tworzony, na przykład, przez wstępny rowek 4, który umożliwia głowicy zapisującej nadążanie za ścieżką 9 w czasie skanowania. Wstępny rowek 4 może być implementowany jako część wgłębiona lub podwyższona, albo jako własność materiału różniąca się od jego otoczenia. Alternatywnie, wzorzec serwo może być utworzony przez występujące na zmianę podniesione i wgłębione zwoje, zwane wzorcami wysp i rowków, z przejściami od wysp do rowków, lub odwrotnie, które przypadają na jeden zwój. Na fig. 1c i 1d przedstawiono dwa przykłady okresowej zmiany fizycznego parametru rowka wstępnego, zwanego wychyleniem. Na fig. 1c przedstawiono zmiany położenia poprzecznego, a na fig. 1d przedstawiono zmiany szerokości. Wychylenie wytwarza sygnał wychylenia w śledzącym sensorze serwo. Wychylenie może być, na przykład, modulowane częstotliwościowo, a informacja pozycjonowania taka jak adres, kod czasu lub informacja o zwojach, jest kodowana w modulacji. Opis systemu CD wielokrotnego zapisu, który zawiera w taki sposób informację pozycjonowania, można znaleźć w zgłoszeniu US 4 901 300 (PHN 12.398). Wzorzec serwo może również składać się z regularnie rozłożonych podwzorców, które okresowo wywołują sygnały śledzące. Ponadto wzorce serwo mogą zawierać falujące rowki wstępne mające dołki w obszarze wysp tworzące np. szczególny wzorzec do kodowania informacji pozycjonowania, podobnie jak w DVD-RW.

Wahania ścieżki serwo zawierają względnie duże części wychylenia monotonicznego, tak zwane części niemodulowane. Ponadto ścieżka serwo ma względnie krótkie części, gdzie częstotliwość i/albo faza wychylenia odchyła się od założonej częstotliwości wychylenia, tak zwane części modulowane. W tym dokumencie każdy wzorzec serwo o charakterze okresowym, w połączeniu z dodatkowymi elementami kodującymi informację, zwany jest ścieżką serwo mającą okresowe wahania parametru fizycznego o założonej częstotliwości, lub wychyleniem, które ma modulowane części.

Na fig. 2 przedstawiono dwufazową modulację wychylenia. Górna ścieżka przedstawia modulację wychylenia dla wzorca słowa synchronizującego, druga i trzecia ścieżka przedstawiają modulacje wychylenia dla bitów danych adresu, całkowita modulacja jest nazwana adresem we wstępnym rowku ADIP (ADdressed In Pregroove). Założone wzorce fazy użyte są do wskazania symbolu synchronizującego (ADIPbitSync) i synchronizacji pełnego słowa adresu (ADIPWordSync), oraz odpowiednich bitów danych (ADIP Data='0' i ADIP Data='1'). Bit synchronizujący ADIP jest wskazany przez odwrócone wy-

chylenie (wychylenie #0). Słowo synchronizujące jest wskazane przez trzy odwrócone wychylenia występujące bezpośrednio po bicie synchronizującym ADIP, podczas gdy bity danych mają nieodwrócone wychylenia w tym obszarze (wychylenia #1 do 3). Obszar danych ADIP zawiera pewną liczbę okresów wychyleń przyporządkowaną do reprezentowania jednego bitu danych, na figurze okresy wychyleń ponumerowane od 4 do 7 (= wychylenia #4 do 7). Faza wychylenia w pierwszej połowie obszaru danych ADIP jest odwrotna do fazy wychylenia w drugim obszarze danych. W ten sposób każdy bit jest reprezentowany przez dwa podobszary mające różne fazy wychylenia, tzn. dwufazowe. Bity danych są modulowane w następujący sposób: dane ADIP = '0' są reprezentowane przez dwa nieodwrócone wychylenia, po których występują dwa odwrócone wychylenia, a w przypadku danych ADIP = '1' jest odwrotnie. W tym wykonaniu modulacja bitów danych jest w pełni symetryczna, co daje to samo prawdopodobieństwo błędu dla obu wartości bitu danych. Tym niemniej mogą być zastosowane inne kombinacje wychyleń i odwróconych wychyleń, oraz inne wartości fazy. W wykonaniu wynalazku użyta jest założona z góry modulacja po słowie synchronizującym ADIP, wskazująca na bit 'pusty', zamiast na bit danych. Monotoniczne wychylenia mogą być użyte po pierwszym bicie danych, lub dalsze bity danych mogą być kodowane później. Korzystnie znaczna większość wychyleń nie jest modulowana (tzn. ma fazę nominalną) dla zapewnienia łatwego synchronizmu i stabilnego wyjścia w detektorze PLL; w tym wykonaniu po 8 możliwych modulowanych wychyleniach występuje 85 niemodulowanych (tzn. monotonicznych) wychyleń (wychylenia #8 do 92). Częstotliwość wyjściowa PLL musi być tak stabilna jak to jest tylko możliwe, ponieważ w czasie zapisu sygnał zegara jest wyprowadzony z wyjścia PLL.

Na fig. 3 przedstawiono modulację wychylenia MSK. Modulacja z minimalnym przesunięciem fazy MSK wykorzystuje pierwszy wzorec 31 do przesyłania pierwszej wartości bitu i drugi wzorec 32 do przesyłania drugiej wartości bitu. Dalsze kombinacje wzorców 31 i 32 mogą być użyte do przesyłania informacji synchronizującej. Każdy wzorec MSK ma część środkową o przynajmniej jednym pełnym okresie wychylenia, w pierwszym wzorcu część środkowa 34 jest nieodwrócona, a w drugim wzorcu część środkowa 37 jest odwrócona. Każdy wzorec MSK ma część początkową i część końcową. Lewy wzorec 33 ma część początkową 33 i część końcową w postaci pojedynczego wychylenia. Prawy wzorec MSK ma część początkową 36, która odwraca fazę mając częstotliwość odpowiadającą 1,5 razy częstotliwości wychylenia, tzn. M4 3 połówkowe okresy sinusoidy w ramach jednego okresu częstotliwości wychylenia. Część końcowa jest podobna, ponownie zmienia fazę do stanu przed jej zmianą. Detekcja bitów danych MSK polega zasadniczo na detekcji części środkowej, ponieważ obie części centralne wykazują maksymalną różnicę między dwoma wzorcami. Ponadto różnica niemodulowanej części początkowej 33 i modulowanej części początkowej 36, oraz niemodulowanej części końcowej 35 i modulowanej części końcowej 38 może być wykorzystana do detekcji; ocenia się, że całkowita długość tych różnic to 50% efektywnej mocy detekcji w porównaniu z częścią środkową. Kodowanie MSK może być użyte do kodowania bitów adresu w rowkowych wychyleniach, ale rowkowe wychylenia nie powinny być modulowane dla większości okresów wychylenia. Znaczna większość niemodulowanych wychyleń wymagana jest do niezawodnej kontroli prędkości obrotowej dysku i/albo zegara zapisu procesu zapisu.

Na fig. 4 przedstawiono schemat modulacji izolowanych bitów synchronizujących oparty na modulacji wychylenia MSK. Zero występujące w poszczególnych komórkach tablicy oznacza, że wychylenie nie jest modulowane, jedynka wskazuje odwrócone wychylenie, a trójka wskazuje na część końcową dla ponownego odwrócenia fazy do stanu normalnego, jak to opisano powyżej w odniesieniu do fig. 3. W każdym wierszu tablicy wskazano 56 kolejnych wychyleń (kolumny 37–54 są wypełnione zerami), a każdy wiersz rozpoczyna się od elementu bitu synchronizującego w kolumnach 0, 1, 2. Całe słowo adresu ADIP zawiera 83 wiersze, a wiersze są ponumerowane zgodnie z ich numerem bitu ADIP. Bity ADIP ponumerowane jako 0, 2, 4, 6 oraz 8, 13, 18, itd. są izolowanymi bitami synchronizującymi (40, 41). W 1 bicie ADIP występuje pierwszy element słowa synchronizującego oznaczony jako sync0, w bitach ADIP 3, 5, 7 znajdują się trzy dalsze elementy słowa synchronizującego sync1, sync2 i sync3. Wszystkie elementy słowa synchronizującego mają różną konfigurację dla maksymalizacji niezawodności detekcji. Począwszy od 8 bitu ADIP, występuje powtarzany wzorec 5 początkową 1,5 wychylenia dla odwrócenia fazy, dwójka wierszy składających się z jednego izolowanego bitu synchronizującego, po którym występują 4 bity danych; wartości elementów bitów danych na figurze są przykładami przypadkowymi. Tak więc dostępne są $13 \times 4 = 52$ bity danych w słowie adresu ADIP. Należy zauważyć, że zastosowany jest pewien założony typ modulacji do elementów izolowanych bitów synchronizujących bity danych. Stąd pojawia się niebezpieczeństwo pomylenia elementów bitów synchronizujących i elementów bitów danych. Ten sam typ modulacji zawiera małe różnice w szczególnej modulacji użytej do bitów synchronizujących i elementów bitów danych, np. PSK (kluczowanie z przesunięciem fazy) dla

bitów synchronizujących oraz MSK (jak to opisano powyżej w odniesieniu do fig. 3) dla elementów bitów danych, ponieważ również w tym przypadku występuje niebezpieczeństwo pomyłki.

Na fig. 5 przedstawiono urządzenie odtwarzające do skanowania nośnika zapisu 1. Zapisywanie i czytanie na informacjach dyskach optycznych oraz formatowanie, korekcja błędów i zasady kodowania kanałowego są znane, np. z systemów CD. Urządzenie z fig. 5 jest dostosowane do czytania nośnika zapisu 1, który to nośnik zapisu jest identyczny z nośnikiem zapisu przedstawionym na fig. 1. Urządzenie jest wyposażone w głowicę czytającą 52 do skanowania ścieżki na nośniku zapisu i środki kontroli odczytu zawierające jednostkę napędzającą 55 do obracania nośnika zapisu 1, układ czytający 53 zawierający na przykład dekodery kanału i korektor błędów, jednostkę śledzącą 51 i jednostkę sterującą systemem 56. Głowica czytająca zawiera elementy optyczne zwykłego typu do generowania punktu promieniowania 66 ogniskowanego na ścieżce warstwy zapisu, nośnika zapisu, przez wiązkę promieniowania 65 prowadzoną przez elementy optyczne. Wiązka promieniowania jest generowana przez źródło promieniowania, np. diodę laserową. Głowica czytająca zawiera ponadto urządzenie uruchamiające ogniskowanie, do ogniskowania wiązki promieniowania 65 na warstwie zapisu, oraz urządzenie uruchamiające śledzenie 59, do dokładnego pozycjonowania punktu 66 w kierunku promieniowym na środku ścieżki. Urządzenie zawiera jednostkę pozycjonującą 54 do zgrubnego pozycjonowania głowicy czytającej 52 w kierunku promieniowym zawierające cewki do promieniowego przemieszczania elementu optycznego, lub może być dostosowane do zmiany kąta elementu odbijającego na części ruchomej głowicy czytającej, albo na części w ustalonym położeniu, w przypadku gdy część systemu optycznego jest mocowana w ustalonym położeniu. Promieniowanie odbite od warstwy zapisu jest wykrywane przez detektor zwykłego typu, np. diodę cztero-kwadrantową, do generowania sygnałów detektora 57 zawierających sygnał odczytu, błąd śledzenia i sygnał błędu ogniskowania. Jednostka śledząca 51 jest sprzężona z głowicą czytającą dla odbierania sygnału błędu śledzenia z głowicy czytającej i kontroli urządzenia uruchamiającego śledzenie 59. W czasie czytania sygnał odczytu jest konwertowany na informację wyjściową, wskazaną przez strzałkę 64, w układzie czytającym 53. Urządzenie jest wyposażone w demodulator 50 do detekcji i wydobywania informacji adresowej z sygnału wychylenia zawartego w sygnałach detektora 57, podczas skanowania ścieżki serwo nośnika zapisu. Urządzenie jest ponadto wyposażone w jednostkę sterującą systemem 56 do uzyskiwania rozkazów z systemu kontroli komputera lub od użytkownika, dla kontroli urządzenia przez linie sterujące 58, np. szynę systemu połączoną z jednostką napędzającą 55, jednostką pozycjonującą 54, demodulatorem 50, jednostką śledzącą 51 i układem czytającym 53. W tym celu jednostka sterująca systemem zawiera układ kontroli, na przykład mikroprocesor, pamięć programowa i bramki sterujące do realizacji procedur opisanych poniżej. Jednostka sterująca systemem 56 może być również implementowana jako maszyna stanu za pomocą układów logicznych.

Urządzenie czytające jest dostosowane do czytania dysku mającego ścieżki posiadające okresowe wahania, np. ciągłe wychylenie. Jednostka sterująca odczytem jest dostosowana do detekcji okresowych wahań i do odczytu, w zależności od nich, określonej z góry ilości danych ze ścieżki. W szczególności demodulator 50 jest dostosowany do odczytu informacji pozycjonowania z modulowanego sygnału, wyprowadzonego z modulowanego wychylenia. Demodulator 50 ma jednostkę detekcji do detekcji modulowanych wychyleń, poczynając od elementów bitów synchronizujących w sygnale wychylenia, który nadchodzi po długiej sekwencji niemodulowanych wychyleń. Demodulator ma ponadto jednostkę detekcji słów do wydobywania słów informacji adresowej w oparciu o elementy słowa synchronizującego. Początek takiego słowa jest wykryty z sygnału synchronizacji słowa, po elemencie bitu synchronizującego. Wartość bitu danych jest wykryta na podstawie elementów bitów danych zakodowanych przez modulowane wychylenia. Urządzenie ma ponadto jednostkę synchronizującą 67 do detekcji elementów izolowanych bitów synchronizujących. W schemacie modulacji, opisanym powyżej w odniesieniu do fig. 4, zawarta jest pewna liczba izolowanych bitów synchronizujących, a jednostka synchronizująca 67 wykrywa ich obecność przez wykrycie braku elementów bitów danych, po elemencie bitu synchronizującego. Przez zastosowanie wykrytych izolowanych bitów synchronizujących i pod kontrolą jednostki sterowania systemem 56, wykryty jest stan błędny, w którym demodulator jest błędnie zsynchronizowany z bitami danych zamiast bitami synchronizującymi.

Na fig. 6 przedstawiono urządzenie do zapisywania informacji na nośniku zapisu zgodnie z wynalazkiem, typu który jest (wielokrotnie) zapisywalny, na przykład w sposób magneto-optyczny, lub optyczny (przez zmianę fazy lub barwnika) za pomocą wiązki 65 promieniowania elektromagnetycznego. Urządzenie jest również wyposażone do czytania i zawiera te same elementy co urządzenie czytające i zawiera te same elementy co urządzenie do czytania opisane powyżej w odniesieniu do fig. 5, za wyjątkiem tego, że ma głowicę zapisującą/czytającą 62 i środki kontroli zapisu, które zawierają te same

elementy co środki kontroli odczytu, za wyjątkiem układu zapisu 60, który zawiera na przykład formater, koder błędów i koder kanałowy. Głowica zapisująca/czytająca 62 ma te same funkcje co głowica czytająca 52, dodatkowo z funkcją zapisu i jest sprzężona z układem zapisującym 60. Informacja występująca na wejściu układu zapisującego 60 (wskazana za pomocą strzałki 63) jest rozłożona względem sektorów logicznych i fizycznych zgodnie z zasadami formatowania i kodowania, oraz przetworzona na sygnał zapisu 61 dla głowicy zapisującej/czytającej 62. Jednostka sterująca systemem 56 jest dostosowana do kontroli układu zapisującego 60 i do realizacji odzyskiwania informacji pozycjonowania i procedury pozycjonowania jak to opisano powyżej dla urządzenia czytającego. W czasie operacji zapisu, znaczniki reprezentujące informację są tworzone na nośniku zapisu. Środki kontroli zapisu są dostosowane do wykrywania okresowych wahań, na przykład przez zatraskiwanie pętli fazowej do ich okresowości. Demodulator i jednostka synchronizująca 67 są opisane powyżej w odniesieniu do fig. 5.

W wykonaniu kodów pozycji różnych od schematu opisanego w odniesieniu do fig. 4, adresowanie może zawierać dogodny zbiór symboli adresowych, o przynajmniej 16 różnych symbolach, z odległościami Hamminga równymi przynajmniej 4. Następnie symbole adresowe wymagają długości 10 okresów wychyleń. Odległość Hamminga 4 między symbolami adresowymi umożliwia dobre rozróżnienie między różnymi słowami. Liczba symboli adresowych jest wybrana następująco: dla wystarczającego adresowania proponuje się użycie 48 bitów adresowych, kodowanych w 12 symbolach adresowych, z których każdy zawiera 1 półbajt o 4 bitach. Korzystnie izolowane bity synchronizujące, po których nie występują symbole adresowe, są zawarte w słowie adresowym. Korzyść jest taka, że usprawniona jest synchronizacja z bitami synchronizującymi, ponieważ będzie wykryta mała liczba fałszywych bitów synchronizujących. Gdy wykryty jest bit synchronizujący, obok modulowanych bitów danych adresu, detektor może pomylić bit adresu z bitem synchronizującym. Izolowany bit synchronizujący może być pomyłony, ponieważ tylko niemodulowane wychylenia otaczają izolowane bity synchronizujące.

Praktycznym wyborem jest posiadanie 1 z czterech bitów synchronizujących, po którym występuje symbol adresowy, oraz posiadanie jednego bitu synchronizującego po którym występuje słowo synchronizujące, o całkowitej długości 49 bitów synchronizacji (jak to opisano powyżej).

Na fig. 7 przedstawiono zawartość słowa adresu zawierającego izolowane bity synchronizujące zgodnie z powyższym wynalazkiem. Słowo adresu to 60 bitów adresowych, tzn. 15 symboli adresowych, każdy zawiera 1 półbajt tworzony przez 4 elementy bitów danych. Teraz więcej bitów dostępnych jest dla danych i/albo ECC (kodu korekcji błędów), a maksymalna liczba bitów jest dostępna dla ECC bazującego na półbajtach. Aby utrzymać całkowitą długość słowa adresowego ograniczoną do długości 49 bitów synchronizujących, teraz po 1 z 3 bitów synchronizujących występuje symbol adresowy, a po pozostałych bitach synchronizujących nie występują wartości danych, a więc są to izolowane bity synchronizujące. Chociaż wynalazek został objaśniony za pomocą wykonania wykorzystujących modulację wychylenia, może być modulowany inny dogodny parametr ścieżki, np. szerokość ścieżki. Jako nośnik zapisu pisany został opisany dysk optyczny, ale mogą być wykorzystane inne media, jak. np. dysk magnetyczny lub taśma. Należy zauważyć, że użycie w tym dokumencie słowa „zawiera” nie wyklucza występowania innych ornamentów lub etapów niż te wymienione, a zastosowana liczba pojedyncza nie wyklucza możliwości występowania wielu elementów. Jakiegokolwiek odniesienia nie ograniczają zakresu zastrzeżeń, wynalazek może być implementowany tak za pomocą kilku „środków” może być reprezentowanych przez ten sam element sprzętu. Ponadto zakres wynalazku nie jest ograniczony do przedstawionych przykładów wykonania, a wynalazek zawarty jest w każdej nowej cesze lub kombinacji cech opisanych powyżej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie odtwarzające zawierające środki do odczytywania bloków informacji w ścieżce informacji (9) na nośniku zapisu w postaci środków kontroli odczytu zawierających jednostkę napędzającą (55) do obracania nośnika zapisu, układ czytający (53), jednostkę śledzącą (51) i jednostkę sterującą systemem (56), przy czym nośnik zawiera ścieżkę serwo (4) wskazującą ścieżkę informacji (9), zaś urządzenie zawiera środki do skanowania ścieżki serwo (4) w postaci głowicy czytającej (52) oraz środki do demodulacji (50) do wydobywania informacji pozycjonowania z sygnału generowanego przez wahanie parametru fizycznego ścieżki serwo o założonej częstotliwości, która to ścieżka ma modulowane odcinki do kodowania informacji pozycjonowania w regularnych odstępach, przy czym ścieżka zawiera modulowane części

rozpoczynające się od elementu bitu synchronizującego, i będące typem danych posiadających element bitu danych, oraz ma modulowane odcinki typu słowo synchronizującego, które posiadają element słowa synchronizującego, przy czym element bitu synchronizującego i element bitu danych są modulowane zgodnie z tym samym założonym rodzajem modulacji okresowych wahań,

znamienny tym, że

zawiera dodatkowe środki do demodulacji w postaci środków synchronizacji (67) do wykrywania modulowanych odcinków typu izolowanego bitu synchronizującego, posiadających jedynie element bitu synchronizującego, za którym nie występuje element danych bitu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że środki do demodulacji (50) zawierają środki do detekcji i korekcji stanu synchronizacji, w którym środki do demodulacji są błędnie zsynchronizowane na elementach bitu danych zamiast na elementach bitu synchronizującego.
3. Urządzenie zapisujące i odtwarzające zawierające środki do odczytywania i zapisywania bloków informacji w ścieżce informacji (9) na nośniku zapisu w postaci środków kontroli odczytu i zapisu zawierających jednostkę napędzającą (55) do obracania nośnika zapisu, układ czytający (53) oraz układ zapisu (60), jednostkę śledzącą (51) i jednostkę sterującą systemem (56), przy czym nośnik zawiera ścieżkę serwo (4) wskazującą ścieżkę informacji (9), zaś urządzenie zawiera środki do skanowania ścieżki serwo (4) w postaci głowicy czytająco/zapisującej (62) oraz środki do demodulacji (50) do wydobywania informacji pozycjonowania z sygnału generowanego przez wahanie parametru fizycznego ścieżki serwo o założonej częstotliwości, która to ścieżka ma modulowane odcinki do kodowania informacji pozycjonowania w regularnych odstępach, przy czym ścieżka zawiera modulowane części rozpoczynające się od elementu bitu synchronizującego, i będące typem danych posiadających element bitu danych, oraz ma modulowane odcinki typu słowo synchronizującego, które posiadają element słowa synchronizującego, przy czym element bitu synchronizującego i element bitu danych są modulowane zgodnie z tym samym założonym rodzajem modulacji okresowych wahań,
znamienny tym, że
zawiera dodatkowe środki do demodulacji w postaci środków synchronizacji (67) do wykrywania modulowanych odcinków typu izolowanego bitu synchronizującego, posiadających jedynie element bitu synchronizującego, za którym nie występuje element danych bitu.
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że środki do demodulacji (50) zawierają środki do detekcji i korekcji stanu synchronizacji, w którym środki do demodulacji są błędnie zsynchronizowane na elementach bitu danych zamiast na elementach bitu synchronizującego.

Rysunki

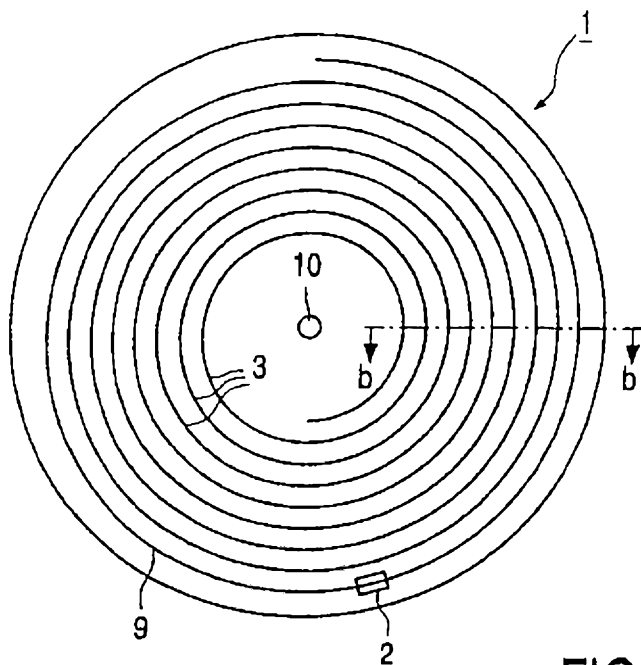


FIG. 1a

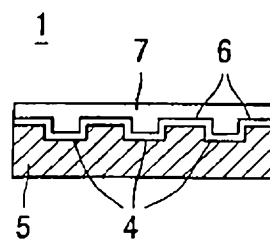


FIG. 1b

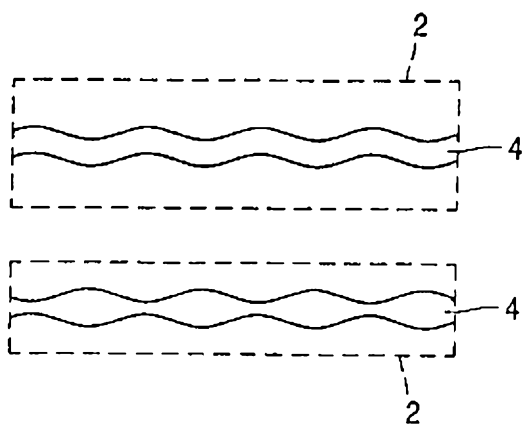


FIG. 1c

FIG. 1d

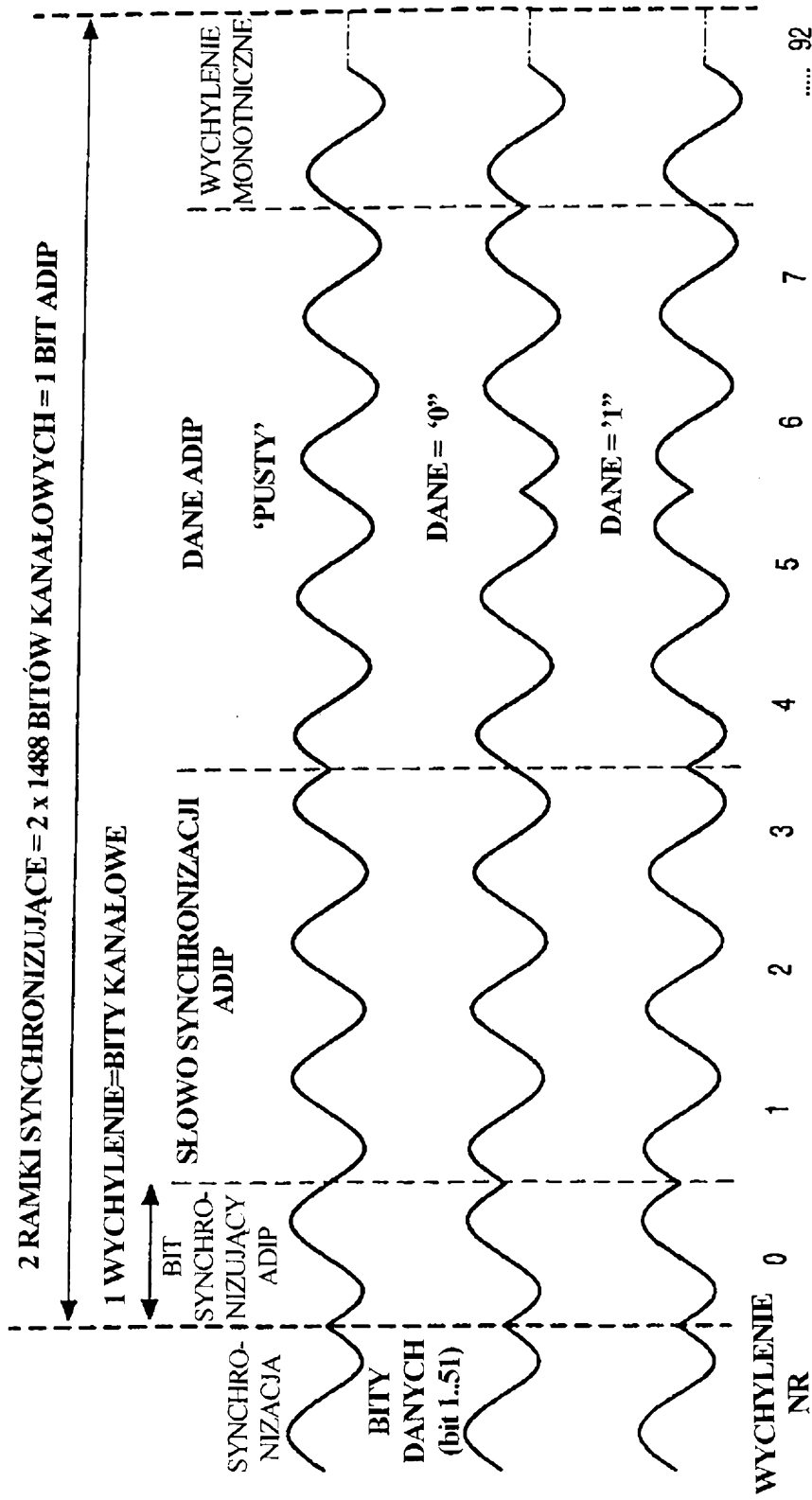


FIG. 2

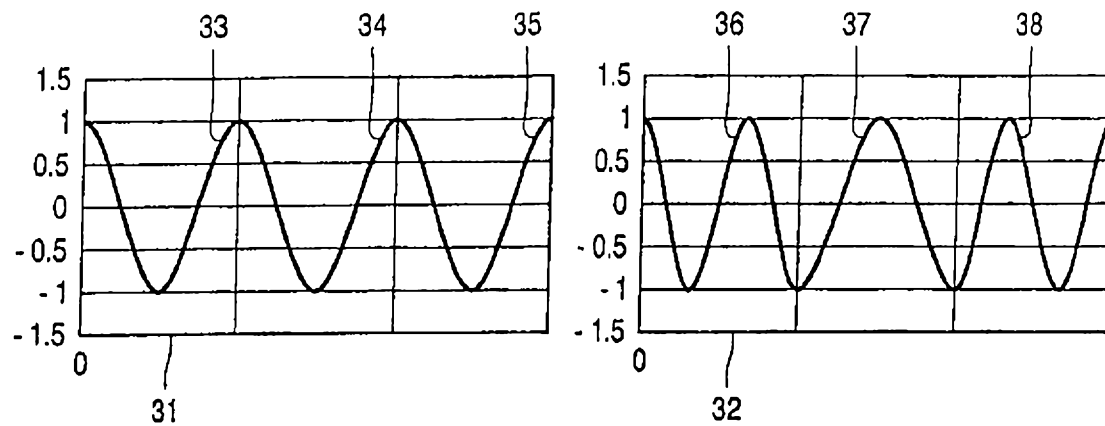


FIG. 3

BitSync number	Content
0	BIT SYNCHRONIZUJĄCY POPRZEDZA WORDSYNC 0
1	BIT SYNCHRONIZUJĄCY POPRZEDZA WORDSYNC 1
2	BIT SYNCHRONIZUJĄCY
3	BIT SYNCHRONIZUJĄCY
4	BIT SYNCHRONIZUJĄCY POPRZEDZA PÓŁBAJT 1
5	BIT SYNCHRONIZUJĄCY
6	BIT SYNCHRONIZUJĄCY
7	BIT SYNCHRONIZUJĄCY POPRZEDZA PÓŁBAJT 2
...	...
46	BIT SYNCHRONIZUJĄCY POPRZEDZA PÓŁBAJT 15
47	BIT SYNCHRONIZUJĄCY
48	BIT SYNCHRONIZUJĄCY

FIG. 7

ADIP No.	WYKŁADNIKI																																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
0	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	sync0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	sync1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	sync2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
6	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	sync3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	IZOLOWANY	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	Data*1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Data*0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FIG.4

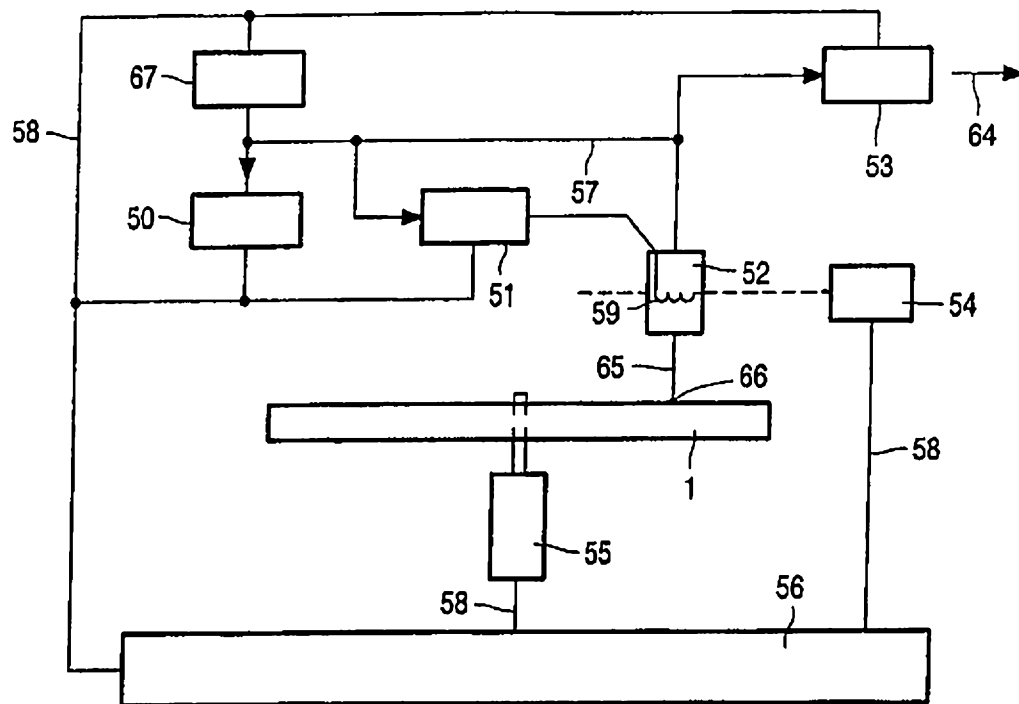


FIG. 5

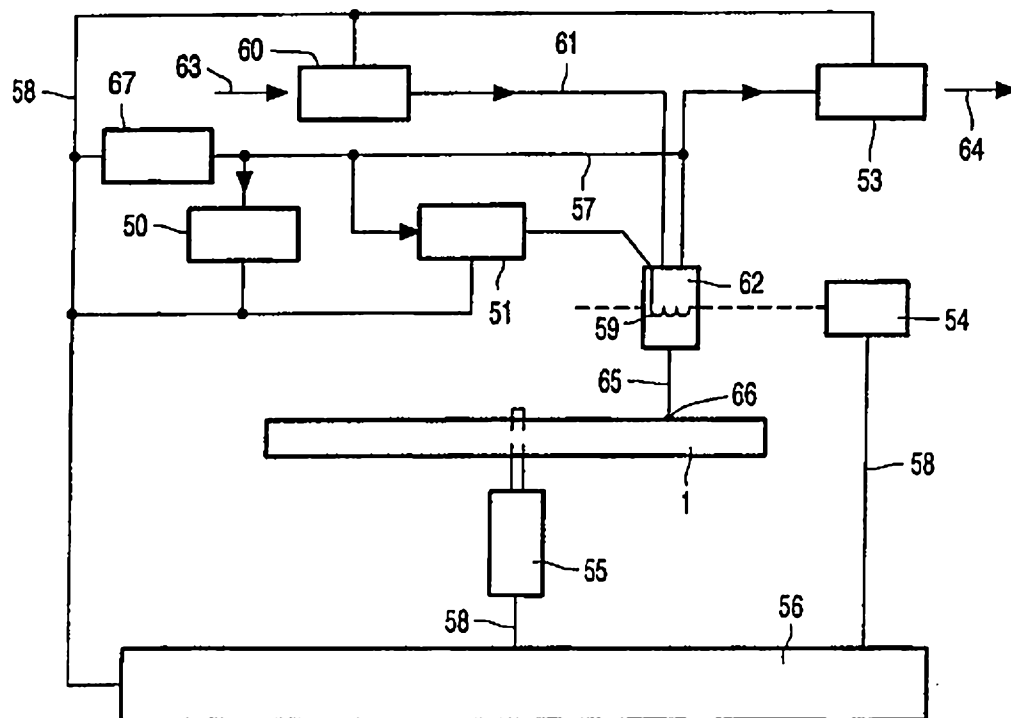


FIG. 6