

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4810524号
(P4810524)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 19/00 (2006.01)
G 11 B 5/02 (2006.01)G 11 B 19/00 100 H
G 11 B 5/02 K

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-302184 (P2007-302184)
 (22) 出願日 平成19年11月21日 (2007.11.21)
 (65) 公開番号 特開2008-243352 (P2008-243352A)
 (43) 公開日 平成20年10月9日 (2008.10.9)
 審査請求日 平成22年3月9日 (2010.3.9)
 (31) 優先権主張番号 11/692,807
 (32) 優先日 平成19年3月28日 (2007.3.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディスクドライブ装置、ディスクドライブ装置のための電子回路および該回路への電力供給方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと、
 前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う
 磁気ヘッドと、
 前記ディスク上の目標位置に前記磁気ヘッドを移動するように構成されたモータドライ
 バと、
 読み出し／書き込み動作において読み出し／書き込みデータを処理するように構成され
 た電子回路と、

複数の電圧の中から前記磁気ヘッドの位置におけるデータ転送レートに基づいて選択さ
 れた電圧に基づいた電力を前記電子回路に供給するように構成された電源回路と、
 を備えるディスクドライブ装置。

【請求項 2】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが内周側のトラック近傍に位置決めされた時、前記磁
 気ヘッドが外周側のトラック近傍に位置決めされた時に前記電子回路に供給する電力より
 も低い電力を前記電子回路に供給するように構成されている請求項1記載のディスクドライ
 ブ装置。

【請求項 3】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが位置決めされたトラックに基づいて前記電子回路に
 電力を供給する請求項1記載のディスクドライブ装置。

10

20

【請求項 4】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが位置決めされたゾーンに基づいて前記電子回路に電力を供給する請求項 1 記載ディスクドライブ装置。

【請求項 5】

前記電子回路は読み出し／書き込みチャネル I C を備える請求項 1 記載のディスクドライブ装置。

【請求項 6】

同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う磁気ヘッドとを含むディスクドライブ装置のための電子回路であって、

10

読み出し／書き込み動作で読み出し／書き込みデータを処理するように構成された第 1 回路と、

複数の電圧の中から前記磁気ヘッドの位置におけるデータ転送レートに基づいて選択された電圧に基づいた電力を前記第 1 回路に供給するように構成された電源回路とを備える電子回路。

【請求項 7】

前記磁気ヘッドを前記ディスク上の目標位置に移動させるように構成されたモータドライバをさらに備える請求項 6 記載の電子回路。

【請求項 8】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが内周側のトラック近傍に位置決めされた時、前記磁気ヘッドが外周側のトラック近傍に位置決めされた時に前記第 1 回路に供給する電力よりも低い電力を前記第 1 の回路に供給する請求項 6 記載の電子回路。

20

【請求項 9】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが位置決めされたトラックに基づいて前記第 1 回路に電力を供給する請求項 6 記載の電子回路。

【請求項 10】

前記電源回路は、前記磁気ヘッドが位置決めされたゾーンに基づいて前記第 1 回路に電力を供給する請求項 6 記載の電子回路。

30

【請求項 11】

前記第 1 回路は読み出し／書き込みチャネル I C を備える請求項 6 記載の電子回路。

【請求項 12】

同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う磁気ヘッドとを含むディスクドライブ装置のための電子回路に電力を供給する方法であって、

前記磁気ヘッドの目標位置を決定し、

複数の電圧の中から前記目標位置のデータ転送レートに基づいていずれかの電圧を選択し、

前記選択された電圧に基づいた電力を前記電子回路に供給する方法。

【請求項 13】

前記磁気ヘッドが内周側のトラック近傍に位置決めされた時、前記磁気ヘッドが外周側のトラック近傍に位置決めされた時に前記電子回路に供給する電力よりも低い電力を前記電子回路に供給することを備える請求項 12 記載の方法。

40

【請求項 14】

前記電子回路には、前記磁気ヘッドが位置決めされたトラックに基づいた電力が供給される請求項 12 記載の方法。

【請求項 15】

前記電子回路には、前記磁気ヘッドが位置決めされたゾーンに基づいた電力が供給される請求項 12 記載の方法。

【請求項 16】

前記電子回路は読み出し／書き込みチャネル I C を備える請求項 12 記載の方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は情報記録媒体を有するディスクドライブ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ディスクドライブは情報記憶装置である。ディスクドライブは、回転スピンドルに固定された一又は複数のディスクと、各ディスクの表面からデータを表す情報を読み出し、及び／又は各ディスクの表面にデータを書き込む、少なくとも1つのヘッドとを備える。ヘッドは、ボイスコイルモータによって駆動され得るアクチュエータに結合されたサスペンションによって支持される。ディスクドライブの制御電子回路は、ボイスコイルモータに電気パルスを与えてヘッドをディスク上の所望の位置に移動させてデータの読み出し及び書き込みをし、また、使用しないとき、又はディスクドライブの保護のために望まれるときにはヘッドを安全な領域に退避させる。10

【0003】

ディスクドライブ装置は、電力消費の最小化が望まれる多様なバッテリ駆動および携帯型装置になりつつある。多数のディスクドライブが、ドライブ装置が所定時間の間使用されないときにスピンドルモータから電力を除去することを含む、電力節約のための種々のモードを有している。しかし、ディスクドライブ内の電子回路も相当な電力を消費する。ディスクドライブ内の電子回路による電力消費を低減する必要がある。20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

そこで、本発明は、新規且つ改善されたディスクドライブ装置、ディスクドライブ装置用電子回路、及び該回路への電力供給方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記課題を解決するために、本発明の一つの面によれば、同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと、前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う磁気ヘッドと、前記ディスク上の目標位置に前記磁気ヘッドを移動するように構成されたモータドライバと、読み出し／書き込み動作において読み出し／書き込みデータを処理するように構成された電子回路と、複数の電圧の中から前記磁気ヘッドの位置におけるデータ転送レートに基づいて選択された電圧に基づいた電力を前記電子回路に供給するように構成された電源回路とを備えるディスクドライブ装置が提供される。30

【0006】

また、本発明の別の面によれば、同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う磁気ヘッドとを含むディスクドライブ装置のための電子回路であって、読み出し／書き込み動作で読み出し／書き込みデータを処理するように構成された第1回路と、複数の電圧の中から前記磁気ヘッドの位置におけるデータ転送レートに基づいて選択された電圧に基づいた電力を前記第1回路に供給するように構成された電源回路とを備える電子回路が提供される。40

【0007】

さらに、本発明のまた別の面によれば、同心円状パターンに形成された複数のトラックを有するディスクと前記ディスクからのデータの読み出しおよび前記ディスクへのデータの書き込みを行う磁気ヘッドとを含むディスクドライブ装置のための電子回路に電力を供給する方法であって、前記磁気ヘッドの目標位置を決定し、複数の電圧の中から前記目標位置のデータ転送レートに基づいていずれかの電圧を選択し、前記選択された電圧に基づいた電力を前記電子回路に供給する方法が提供される。50

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、新規且つ改善されたディスクドライブ装置、ディスクドライブ装置用電子回路、及び該回路への電力供給方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0010】

図1は、一実施形態に係る磁気記録再生装置(ハードディスクドライブ)の斜視図である。磁気記録再生装置は、筐体10内に、磁気ディスク11、読み出しヘッド及び書き込みヘッドを有するヘッドスライダ16、ヘッドスライダ16を支持するヘッドサスペンションアセンブリ(サスペンション15及びアクチュエーターム14)、ボイスコイルモータ(VCM)17、および回路基板を備える。

10

【0011】

磁気ディスク11はスピンドルモータ12に取り付けられ、このスピンドルモータ12によって回転される。種々のデジタルデータは、垂直磁気記録方式で磁気ディスク11上に記録される。一実施形態においては、ヘッドスライダ16に組み込まれる磁気ヘッドは、単磁極構造(single pole structure)の書き込みヘッドと、(GMR層又はTMR層といった)シールドされたMR読み出し素子を用いる読み出しヘッドとを有する、いわゆる統合ヘッドである。サスペンション15はアクチュエーターム14の一端に把持され、ヘッドスライダ16を磁気ディスク11の記録面に面するように支持する。アクチュエーターム14は、ピボット13に取り付けられる。アクチュエータとして機能するボイスコイルモータ(VCM)17は、アクチュエーターム14の他端に設けられる。ボイスコイルモータ(VCM)17は、ヘッドサスペンションアセンブリを駆動して、磁気ヘッドを磁気ディスク11の任意の半径方向位置に位置決めする。回路基板は、ボイスコイルモータ(VCM)17に対する駆動信号と磁気ヘッドによって行われる読み出し及び書き込み動作を制御する制御信号とを生成するヘッドICを備える。

20

【0012】

図2は一実施形態に係る磁気ディスク11の概略平面図である。図2はデータゾーン18およびサーボゾーン19を示す。ユーザデータは、データゾーン18の各々に記録される。ヘッド位置決めのためのサーボデータは、サーボゾーン19の各々に記録される。ディスク表面において、サーボゾーン19は、アクセス中のヘッドスライダの軌跡に対応する円弧のような形状に形成されている。

30

【0013】

図3および図4を参照して、サーボゾーンおよびデータゾーンのパターンを説明する。図3に概略的に示されているように、サーボゾーン19は、プリアンブル部41、アドレス部42、および偏差(deviation)を検出するためのバースト部43を含む。

【0014】

プリアンブル部41は、媒体の回転ゆがみ(rotational deflection)によって生じる偏差(deviation)に関連して読み出されるサーボ信号のクロックを合成するためのPLL処理と、適切な信号振幅を維持するためのAGC処理を実行するために設けられている。

40

【0015】

アドレス部42は、マンチェスター符号化方式を使用して円周方向のプリアンブル部41のピッチと同じピッチに形成される、サーボマークと称されるサーボ信号認識コード、セクタデータ、シリンドーデータ等を有し得る。特に、シリンドーデータは、サーボトラック毎に変更されるデータを示すパターンを有するので、そのシリンドーデータは、シーク動作中のアドレス読み出しエラーの弊害を削減するために、隣接するトラック間の最小の差異を提供するグレイコードに変換された後にマンチェスター符号化方式を用いて記録されてもよい。

【0016】

50

バースト部 43 はシリンドアドレスについてのオントラック状態に対するオフトラック量を検出するのに使用されるオフトラック検出領域である。バースト部 43 はバーストマーク (A、B、C および D バーストと呼ばれる) の 4 つのフィールドを有している例として示されており、それらの半径方向のパターン位相はそれぞれのフィールドにおいて互いにシフトされている。複数のマークが、円周方向にあるブリアンブル部のピッチと同じピッチで配置されている。各バーストの半径方向周期 (radial period) は、アドレスパターンの変化する周期、換言すれば、サーボトラック周期に比例している。本実施形態によれば、それぞれのバーストは円周方向に 10 周期の長さで形成されている。バーストはサーボトラック周期の 2 倍の周期で半径方向に繰り返されている。バースト部 43 において、磁気材料の占有率はほぼ 75 % である。

10

【0017】

バースト部 43 を基準とする位置の検出原理については詳細に説明しない。オフトラック量は A、B、C および D バーストからの読み出し信号の平均振幅値を計算することによって得られる。

【0018】

図 5 は本実施形態に係る磁気ディスク 11 を説明する図である。図 5 はゾーンピット記録システムを採用した磁気ディスク 11 を示す。ディスクドライブ装置は、エリア密度を増大するために一定線密度記録 (CDR : constant linear density recording) 方法を適用している。磁気ディスク 11 は円周方向にゾーン Z0 から Z3 に区切られている。このゾーン数は実際の磁気ディスクのゾーン数を表わしておらず、ゾーンは概略的に示されていることに注意しなければならない。

20

【0019】

また磁気ディスク 11 は各ディスク面上に複数のトラックも含んでいる。複数のトラックは、磁気ディスク 11 の面上のトラック 23 のような二つの例示的なトラックによって表わされている。サーボゾーン 19 は磁気ディスク 11 上の、トラック 23 のような複数のトラックを横断している。ある実施形態において、複数のトラックは一連の実質的な同心円として配置し得る。データは埋設サーボゾーン 19 間のトラックに沿った固定セクタそれぞれに格納される。磁気ディスク 11 上のトラックは各々複数のデータセクタを含んでいる。より詳しく説明すると、データセクタは、固定ブロック長と固定データ記憶容量 (例えば、データセクタ当たりユーザデータ 512 バイト) を有する、トラックの一部である。磁気ディスク 11 の内側の方のトラックは、磁気ディスク 11 の周縁の方のトラックほど長くない。結果的に、磁気ディスク 11 の内側の方のトラックは、磁気ディスク 11 の周縁の方のトラックほど多数のデータセクタを保持することができない。同じ数のデータセクタを保持することが可能なトラックそれぞれは、Z0、Z1、Z2 および Z3 のようなデータゾーンそれぞれにグループ化される。密度およびデータレートはデータゾーン毎に変化するので、サーボゾーン 19 は少なくともいくつかのデータセクタを中断し、かつ分割することがある。

30

【0020】

外周側のトラックでは、ディスクドライブは内周側のトラックよりもずっと高い読み出しレートを有することになる。同様にして、ディスクドライブは内周側のトラックよりも外周側のトラックにおいてずっと高い書き込みレートを有することになる。

40

【0021】

図 6 は一実施形態に係る磁気記録再生装置 (ハードディスクドライブ) のブロック図を示す。図は磁気ディスクの上面の上方にあるヘッドスライダ 16 を示す。しかし、垂直磁気記録層は磁気ディスクの両面側に形成されている。下部ヘッドおよび上部ヘッドはそれぞれ磁気ディスクの底面および上面の上方に設けられている。

【0022】

ディスクドライブは、ヘッドディスクアセンブリ (HDA) 100 と呼ばれる本体ユニットおよびプリント回路基板 (PCB) 200 を含んでいる。

【0023】

50

図6に示したように、ヘッドディスクアセンブリ(HDA)100は、磁気ディスク11、磁気ディスク11を回転させるスピンドルモータ(SPM)12、読み出しヘッドと書き込みヘッドを含むヘッドスライダ16、サスペンション15とアクチュエーターム14、ボイスコイルモータ(VCM)17および図示しないヘッドアンプ(HIC)を有している。ヘッドスライダ16は、GMR素子を含む読み出しヘッドと、単磁極を含む書き込みヘッドを備えている。

【0024】

ヘッドスライダ16は、サスペンション15上に設けられたジンバルによって弾性的に支持されている。サスペンション15は、ピボット13に回転可能に取り付けられたアクチュエーターム14に取り付けられている。ボイスコイルモータ(VCM)17は、アクチュエーターム14がヘッドを磁気ディスク11の半径方向に移動させるために、ピボット13の回りでトルクを発生する。ヘッドアンプ(HIC)はアクチュエーターム14に固定され、ヘッドへの入力信号とヘッドからの出力信号を増幅する。ヘッドアンプ(HIC)はフレキシブルプリントケーブル(FPC)120を介してプリント回路基板(PCB)200に接続されている。ヘッドアンプ(HIC)をアクチュエーターム14に設けることでヘッド信号中のノイズを効果的に低減することができる。しかし、ヘッドアンプ(HIC)はHDA本体に固定することもできる。

【0025】

上述したように、垂直磁気記録層は磁気ディスク11の両面に形成され、また、各々が円弧のような形をしているサーボゾーン19は、移動するヘッドの軌跡に対応するよう20 形成されている。磁気ディスクの仕様は特定ドライブに適合した外径と内径および書き込み/読み出し特性に一致している。サーボゾーンによって形成される円弧の半径は、ピボットから磁気ヘッドエレメントまでの距離として与えられる。

【0026】

図示実施形態において、四つの主要電子回路部品、いわゆるシステムLSIがプリント回路基板(PCB)200上に実装されている。システムLSIは、ディスクコントローラ(HDC)210、読み出し/書き込みチャネルIC220、MPU230およびモータドライバIC240である。

【0027】

MPU230は駆動システムの制御ユニットであって、ROM、RAM、CPUおよび30 本実施形態に係るヘッド位置決め制御システムを実現するロジック処理ユニットを含んでいる。ロジック処理ユニットはハードウェア回路によって構成された演算処理ユニットであって高速計算を実行する。ロジック処理回路のためのファームウェア(FW)は、ROMに保存される。MPU230はFWに従ってドライブ装置を制御する。

【0028】

ディスクコントローラ(HDC)210は、ハードディスクドライブ内のインターフェースユニットであって、ディスクドライブとホストコンピュータ500(例えば、パーソナルコンピュータ)間のインターフェースとの情報交換、MPU230、読み込み/書き込みチャネルIC220およびモータドライバIC240との情報交換によってドライブ40 全体を管理する。

【0029】

読み出し/書き込みチャネルIC220は、読み出し/書き込み動作に関係するヘッド信号処理ユニットである。読み出し/書き込みチャネルIC220は、ヘッドアンプ(HIC)のチャネルを切換え、また読み出し/書き込み動作における読み出し/書き込み信号を処理する回路によって構成されている。

【0030】

モータドライバIC240はボイスコイルモータ(VCM)17とスピンドルモータ12のための駆動ユニットである。モータドライバIC240はスピンドルモータ12が一定速度で回転できるようにスピンドルモータ12を制御し、また、ヘッド移動機構を駆動するために、MPU230からのVCM操作変数に基づいて決定された電流をVCM17

10

20

30

40

50

に供給する。

【0031】

本実施形態において、上述ディスクドライブの読み出し／書き込みチャネル I C 220 のような電子回路部品それぞれに対する電力は、図 7 の 300 で示すようなスイッチングレギュレータ回路によって供給される。目標電圧は帰還電圧の関数として与えられ、この帰還電圧は、異なる目標電圧を供給するために二つ以上の値の間で切り替えることができる。

【0032】

電圧レギュレータ 310 は電源 315 に接続されている。電圧レギュレータ 310 は 325 にて供給される出力電圧を調整するための入力 320 を有している。入力 320 は、抵抗 330、抵抗 335、および抵抗 340 の組み合わせによって形成される二つの固定値の間で切換えるフィルターされた制御信号に結合されている。抵抗 340 は出力電圧と入力 320 に結合されている。抵抗 330 と 335 は入力 320 に制御可能に並列接続され、抵抗 340 と、抵抗 330 および 335 の選択可能な並列接続部と間に可変分圧器を効果的に形成している。

10

【0033】

N チャネル MOS テランジスタ 345 は、入力 320 で制御信号を構成する二つの固定電圧状態間を切換えるためのスイッチとして使用される。オン状態にあるトランジスタ 345 は、抵抗 335 を介して電流を流し、抵抗 330 と 335 の両者を介した電流の並列経路を形成し、結果的に高い制御電圧を入力 320 に供給する。トランジスタ 345 がオフのときは、実質上全電流が抵抗 330 を介して流れ、結果的に、高いレギュレータ出力 325 に対応する低い制御電圧が入力 320 に供給される。一実施形態において、レギュレータ電圧は、およそ 1.2 ボルトとおよそ 1.4 ボルトとの間で切換えることができる。さらに別の実施形態において、さらなるレギュレータ電圧出力レベルを得るために、付加的な抵抗群（または異なる抵抗値を有する抵抗群）とスイッチ群とを設けて、さらなるレギュレータ電圧出力レベルを得ることもできる。

20

【0034】

一実施形態においては、形成された付加的フィルターが、トランジスタ 345 の入力に結合されたコンデンサ 350 と抵抗 355 によって形成されている。この RC フィルターは、入力 360 を介した入力信号によって制御される二つの目標電圧レベル間をゆっくり遷移させるために使用することができ、入力 360 は、一実施形態においてはトランジスタ 345 をオンまたはオフする適切なレベル信号を供給するインバータのようなデバイスである。

30

【0035】

一実施形態において、コンデンサ 350 と抵抗器 355 によって形成された RC フィルターの時定数は、電圧レギュレータ 310 内部に発生する相当な過渡現象を阻止するのに充分な大きさである。傾斜の緩い目標電圧が電圧レギュレータ 310 によって検出されたあらゆる電圧エラーの大きさを制限することによって過渡電流を実質的に低減することができる。この構成がドライブによって必要とされる機能の所望範囲に基づいた二つの電圧振幅間の切換えを可能にする。

40

【0036】

ヘッドスライダ 16 の読み出しヘッドまたは書き込みヘッドが内周側のトラック群近傍に位置決めされて読み出しありは書き込みのいずれかを行うとき、読み出し／書き込みチャネル I C 220 は、ヘッドが外周側のトラック群にまたはその近傍にあるときと同じレベルの電力の供給を受ける必要がない。従って、ヘッドスライダ 16 の読み出しヘッドまたは書き込みヘッドが内周側のトラック群に位置されているときは、低減された電力が読み出し／書き込みチャネル I C 220 に供給される。当然ながら、異なる電力レベルを、ディスクを横断する異なるゾーンそれぞれに対して使用することができる。本実施形態においては、電圧レギュレータ 310 は、ディスクデータ転送レートに応じて、読み出し／書き込みチャネル I C 220 に対する電力供給のための異なる所望目標電圧を供給する。

50

【0037】

図8はゾーンZ0からZ3と読み出し／書き込みチャネルIC220に対する供給電圧との表の例を示す。ヘッドスライダ16の読み出しヘッドまたは書き込みヘッドがゾーンZ0かZ1のいずれかに位置されディスク上に対してデータを読み出すまたはデータを書き込む時は、1.4Vの電圧が読み出し／書き込みチャネルIC220に供給される。もしヘッドスライダ16の読み出しヘッドまたは書き込みヘッドが、ゾーンZ2かZ3のいずれかに位置されディスク上に対してデータを読み出すまたはデータを書き込む時は、電圧レギュレータ310は、1.2Vの低い電圧が読み込み／書き込みチャネルIC220に供給されるように目標電圧を制御する。

【0038】

10

図9は読み出し／書き込みチャネルIC220に電力を提供する方法の一例を示すフローチャートである。

【0039】

HDC210は、ホストコンピュータ500からデータを読み出すまたは書き込みする命令を受信するとともに、該データを読み出したり書き込みする位置を識別するLBA(論理ロックアドレス)も受信する(ロック610)。ヘッドスライダ16の目標トラックは、受信されたLBAによって計算され、ゾーンZ0、Z1、Z2およびZ3のいずれが目標トラックに対応しているかが決定される(ロック620)。VCM17はヘッドスライダ16を目標トラックに移動させるように制御される(ロック630)。ヘッドスライダ16が目標トラックに移動している間、読み出し／書き込みチャネルIC220に供給される電圧は、例えば図8に示された表を使用して決定される(ロック640)。もし目標トラックがゾーンZ0かZ1のいずれかに属していれば、電圧レギュレータ310が制御されて1.4Vの電圧を読み出し／書き込みチャネルIC220に供給する(ロック650)。もし目標トラックが他のゾーンに属していれば、電圧レギュレータ310が制御されて1.2Vの電圧を読み出し／書き込みチャネルIC220に供給する(ロック660)。

20

【0040】

30

図10は、読み出し／書き込みチャネルIC220の読み出し／書き込み電力損失の一例を示す。図10によれば、電力損失は、ヘッドスライダ16が内周側のトラック群に位置決めされた時に読み出し／書き込みチャネルIC220に印加される1.2Vの低い電圧に切換えることによって低減することができる。一実施形態において、データの読み出し中には5%を超える電力節約が期待できるので、本実施形態は、内蔵ディスクドライブを備えた携帯音楽プレイヤまたは携帯ビデオプレイヤに実装されることが望ましい。

【0041】

上述した特定の実施形態の記載は、本発明の一般的な性質を、他者が現在の知識を適用することで、包括的な概念から逸脱することなく、種々の応用例に容易に適用及び／又は変形できるように十分に明らかにするものであり、従って、そのような適応及び変形は、開示された実施形態と均等な範囲及び意味において理解されるべきものである。

【0042】

40

本明細書で採用された表現又は専門用語は、説明のためであって、限定のためのものではないことが理解されるべきである。従って、本発明は、あらゆる代替物、変形例、均等物、及びバリエーションを、添付の特許請求の範囲の精神及び広範な範囲内に包含することを意図するものである。

【図面の簡単な説明】**【0043】**

【図1】一実施形態に係る磁気記録再生装置(ハードディスクドライブ)の斜視図である。

【図2】一実施形態に係る磁気ディスクの概略平面図である。

【図3】一実施形態に係る磁気ディスク内のサーボゾーンおよびデータゾーンを示す概略図である。

50

【図4】一実施形態に係る磁気ディスク内のサーボゾーンおよびデータゾーン内のパターンを示す平面図である。

【図5】ゾーンピット記録システムを採用した磁気ディスクを示す概略図である。

【図6】一実施形態に係る磁気記録再生装置（ハードディスクドライブ）のブロック図である。

【図7】一実施形態に係るディスクドライブ装置のためのスイッチング電圧レギュレータを示す概略ブロック図である。

【図8】ゾーンと読み出し／書き込みチャネルICに印加される電圧のテーブルを示す図である。

【図9】一実施形態に係る読み出し／書き込みチャネルICに電力を提供する方法のフローチャートである。 10

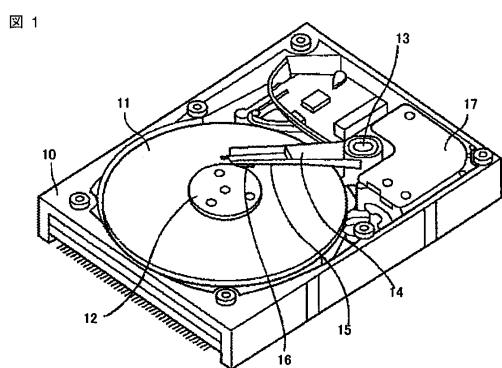
【図10】読み出し／書き込みチャネルICの読み出し／書き込み電力損失を示す図である。 20

【符号の説明】

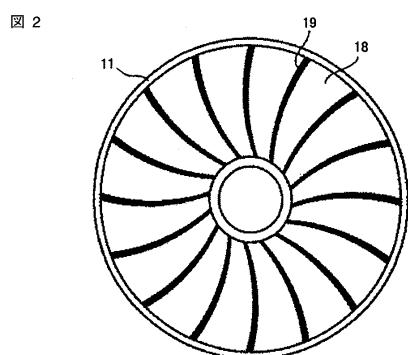
【0044】

10 ...筐体、11...磁気ディスク、14...アクチュエーターム、15...サスペンション、16...ヘッドスライダ、17...ボイスコイルモータ（VCM）、Z0～Z4...ゾーン、読み出し／書き込みチャネルICディスクコントローラ（HDC）210、220...読み出し／書き込みチャネルIC、230...MPU、240...モータドライバIC、310...電圧レギュレータ（電源）。

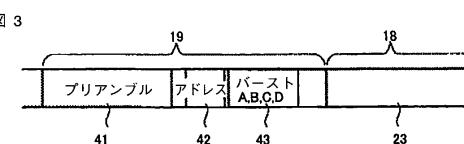
【図1】



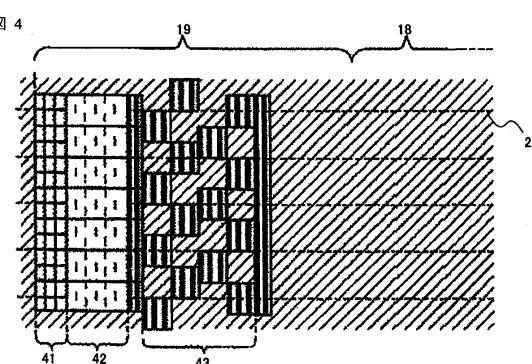
【図2】



【図3】

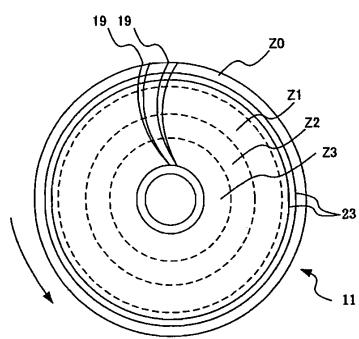


【図4】



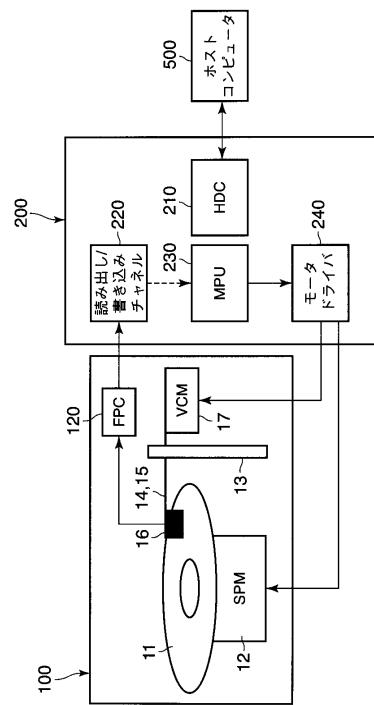
【図5】

図5



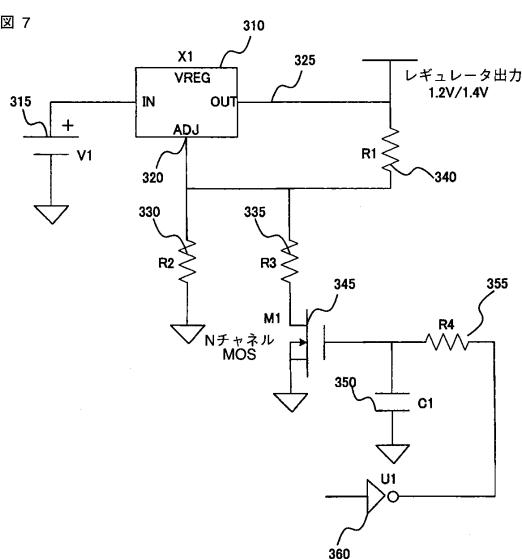
【図6】

図6



【図7】

図7



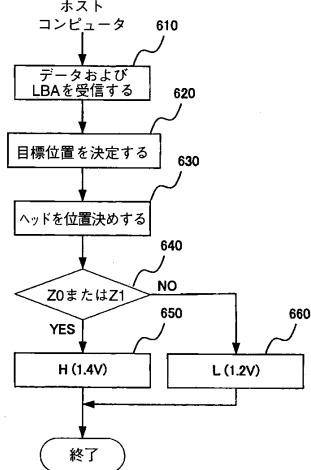
【図8】

図8

ゾーン	電圧
Z0	H (1.4V)
Z1	H (1.4V)
Z2	L (1.2V)
Z3	L (1.2V)

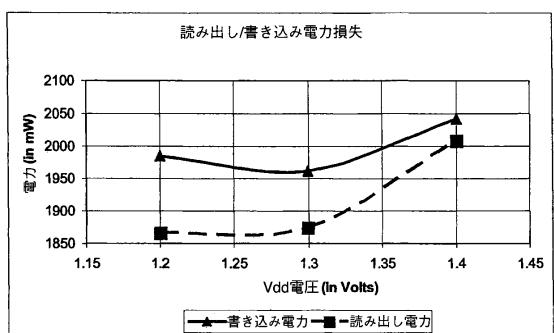
【図9】

図9



【図10】

図10



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 岡村 博司
アメリカ合衆国、 カリフォルニア州、 94538、 フリーモント、 ベイビュー・ドライブ
2883 東芝アメリカ情報システム社内

審査官 山澤 宏

(56)参考文献 特開平06-124528 (JP, A)
国際公開第00/077785 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 11 B 19 / 00
G 11 B 5 / 02