

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-204502
(P2008-204502A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.
G11B 21/10 (2006.01)

F I
G11B 21/10 L

テーマコード(参考)
5D096

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-36269 (P2007-36269)
(22) 出願日 平成19年2月16日 (2007.2.16)

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(74) 代理人 100105094
弁理士 山▲崎▼ 薫
(72) 発明者 手操 弘典
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
(72) 発明者 大竹 雅哉
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
Fターム(参考) 5D096 AA02 BB01 DD06 EE03 FF04
KK05

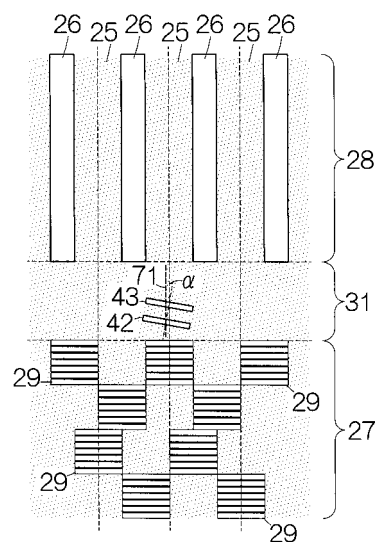
(54) 【発明の名称】 書き込みヘッドの位置決め方法

(57) 【要約】

【課題】これまで以上に正確にオフセット量を算出することができる書き込みヘッドの位置決め方法を提供する。

【解決手段】第2および第3トラック72、73の信号は第1トラック71の信号に影響を及ぼす。第1トラック71上ではトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置で信号が読み出される。読み出された信号に基づき信号プロファイルが特定される。信号プロファイルのピーク位置で最大出力値が特定される。サーボ信号に基づき位置決めされる読み出しヘッド43の位置とピーク位置との距離がオフセット量として導き出される。第1トラック71には第2および第3トラック72、73の信号の影響が及ぶことから、オフセット量はこれまで以上に正確に算出される。信号の書き込み時に前述のオフセット量だけ書き込みヘッド42がトラック幅方向にずらされれば、サーボ信号に基づき位置決めされる読み出しヘッド43の位置でピーク位置が確立される。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき記憶媒体上の第 1トラックに書き込みヘッドを位置決めして第 1トラックに信号を書き込む工程と、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき第 1トラックの両側に隣接する第 2トラックおよび第 3トラックに書き込みヘッドを位置決めして第 2トラックおよび第 3トラックに信号を書き込む工程と、第 1トラック上でトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置に読み出しヘッドを位置決めして各位置で第 1トラックから信号を読み出す工程と、第 1トラック上の各位置で読み出される信号の出力値の変動を示す信号プロファイルを特定する工程と、特定された信号プロファイルで最大出力値を示すピーク位置を検出する工程とを備えることを特徴とする書き込みヘッドの位置決め方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の書き込みヘッドの位置決め方法において、前記第 1トラックに書き込まれる信号の位相は、トラック幅方向に当該信号に隣接して前記第 2トラックおよび前記第 3トラックに書き込まれる信号の位相と異なることを特徴とする書き込みヘッドの位置決め方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の書き込みヘッドの位置決め方法において、前記信号プロファイルの特定は前記記憶媒体上の複数の位置で検出されることを特徴とする書き込みヘッドの位置決め方法。

20

【請求項 4】

読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき記憶媒体上の第 1トラックに書き込みヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、第 1トラックに信号を書き込む書き込み信号を書き込みヘッドに出力する工程と、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき第 1トラックの両側に隣接する第 2トラックおよび第 3トラックに書き込みヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、第 2トラックおよび第 3トラックに信号を書き込む書き込み信号を書き込みヘッドに出力する工程と、第 1トラック上でトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置に読み出しヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、各位置で第 1トラックから信号を読み出す読み出し信号を読み出しヘッドに出力する工程と、第 1トラック上の各位置で読み出される信号の出力値の変動を示す信号プロファイルを特定する工程と、特定された信号プロファイルで最大出力値を示すピーク位置を検出する工程とをプロセッサに実行させることを特徴とする書き込みヘッドの位置決め用ソフトウェアプログラム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、書き込みヘッドを位置決めする位置決め方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

ハードディスク駆動装置（HDD）では浮上ヘッドスライダにいわゆるスキュー角が設定される。スキュー角は、浮上ヘッドスライダの前後方向の中心線と、磁気ディスクの周方向に規定される記録トラックの中心線との交差角で規定される。読み出しヘッドが記録トラックの中心線に位置決めされても、スキュー角の働きで書き込みヘッドは記録トラックの中心線から磁気ディスクの半径方向にずれる。こうしたずれは所定のオフセット量で補正される。

【0003】

例えば特許文献 2 に開示されるように、オフセット量の算出にあたって、単独のトラック上で磁気ディスクの半径方向に所定の間隔で規定される各位置で読み出しヘッドは信号を読み出す。こうして信号の出力値のピーク位置が特定される。その結果、ピーク位置と

50

トラックの中心線との距離すなわちオフセット量が算出される。信号の書き込みにあたって書き込みヘッドは所定のオフセット量に基づき記録トラック上に位置決めされる。

【特許文献1】特開平3 - 187074号公報

【特許文献2】特開2005 - 166115号公報

【特許文献3】特開2005 - 166116号公報

【特許文献4】特開2006 - 31846号公報

【特許文献5】特開2006 - 18902号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

近年、記録密度の向上にあたってトラックピッチは益々狭められる。磁気ディスクでは磁気ディスクの周方向に多数の記録トラックが並列に延びる。その結果、1本の記録トラックには、当該記録トラックの両側に隣接する記録トラックに書き込む記録磁界の影響が必ず及んでしまう。この影響は磁気ディスク上の位置によって異なる。しかしながら、前述のオフセット量は単独のトラックに基づき算出される。前述の影響は全く考慮されない。ピーク位置は正確に導き出されることはできない。

【0005】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、これまで以上に正確にオフセット量を算出することができる書き込みヘッドの位置決め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】

20

【0006】

上記目的を達成するために、本発明によれば、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき記憶媒体上の第1トラックに書き込みヘッドを位置決めして第1トラックに信号を書き込む工程と、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき第1トラックの両側に隣接する第2トラックおよび第3トラックに書き込みヘッドを位置決めして第2トラックおよび第3トラックに信号を書き込む工程と、第1トラック上でトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置に読み出しヘッドを位置決めして各位置で第1トラックから信号を読み出す工程と、第1トラック上の各位置で読み出される信号の出力値の変動を示す信号プロファイルを特定する工程と、特定された信号プロファイルで最大出力値を示すピーク位置を検出する工程とを備えることを特徴とする書き込みヘッドの位置決め方法が提供される。

30

【0007】

第2トラックおよび第3トラックの信号は第1トラックの信号に影響を及ぼす。第1トラック上ではトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置で信号が読み出される。読み出された信号に基づき信号プロファイルが特定される。信号プロファイルのピーク位置で最大出力値が特定される。サーボ信号に基づき位置決めされる読み出しヘッドの位置とピーク位置との距離がオフセット量として導き出される。第1トラックには第2トラックおよび第3トラックの信号の影響が及ぶことから、オフセット量はこれまで以上に正確に算出される。したがって、信号の書き込み時に前述のオフセット量だけ書き込みヘッドがトラック幅方向にずらされれば、読み出しヘッドの位置でピーク位置が確立されることができる。読み出しヘッドはこれまで以上に高い精度で信号を読み出すことができる。

40

【0008】

こうした書き込みヘッドの位置決め方法では、第1トラックに書き込まれる信号の位相は、トラック幅方向に当該信号に隣接して第2トラックおよび第3トラックに書き込まれる信号の位相と異なればよい。位相の相違に基づき信号プロファイルではピーク位置から遠ざかるにつれて急速に出力値が減少する。ピーク位置は明確に把握されることができる。同様に、信号プロファイルの特定は記憶媒体上の複数の位置で検出されればよい。信号プロファイルが複数の位置で算出されれば、各位置にそれぞれ最適なオフセット量が算出される。オフセット量の精度は向上する。信号プロファイルの特定位置以外の位置でのオフセット量は、例えば算出されたオフセット量から補間により算出されればよい。

50

【 0 0 0 9 】

以上のような書き込みヘッドの位置決め方法の実現にあたってソフトウェアプログラムが提供される。ソフトウェアプログラムは、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき記憶媒体上の第1トラックに書き込みヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、第1トラックに信号を書き込む書き込み信号を書き込みヘッドに出力する工程と、読み出しヘッドで読み出されるサーボ信号に基づき第1トラックの両側に隣接する第2トラックおよび第3トラックに書き込みヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、第2トラックおよび第3トラックに信号を書き込む書き込み信号を書き込みヘッドに出力する工程と、第1トラック上でトラック幅方向に所定の間隔で規定される各位置に読み出しヘッドを位置決めする位置決め信号をヘッド位置決め機構に出力する工程と、各位置で第1トラックから信号を読み出す読み出し信号を読み出しヘッドに出力する工程と、第1トラック上の各位置で読み出される信号の出力値の変動を示す信号プロファイルを特定する工程と、特定された信号プロファイルで最大出力値を示すピーク位置を検出する工程とをプロセッサに実行させればよい。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

以上のように本発明によれば、これまで以上に正確にオフセット量を算出することができる書き込みヘッドの位置決め方法が提供される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

20

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

【 0 0 1 2 】

図1は記憶媒体駆動装置の一具体例すなわちハードディスク駆動装置(HDD)11の内部構造を概略的に示す。このHDD11は筐体すなわちハウジング12を備える。ハウジング12は箱形のベース13およびカバー(図示されず)から構成される。ベース13は例えば平たい直方体の内部空間すなわち収容空間を区画する。ベース13は例えばアルミニウムといった金属材料から鋳造に基づき成形されればよい。カバーはベース13の開口に結合される。カバーとベース13との間で収容空間は密閉される。カバーは例えばプレス加工に基づき1枚の板材から成形されればよい。

30

【 0 0 1 3 】

収容空間には、記憶媒体としての1枚以上の磁気ディスク14が収容される。磁気ディスク14はスピンドルモータ15の回転軸に装着される。スピンドルモータ15は例えば5400rpmや7200rpm、10000rpm、15000rpmといった高速度で磁気ディスク14を回転させることができる。

【 0 0 1 4 】

収容空間にはキャリッジ16がさらに収容される。このキャリッジ16はキャリッジブロック17を備える。キャリッジブロック17は、垂直方向に延びる支軸18に回転自在に連結される。キャリッジブロック17には、支軸18から水平方向に延びる剛体のキャリッジアーム19が区画される。キャリッジブロック17は例えば鋳造に基づきアルミニウムから成型されればよい。周知の通り、収容空間に複数枚の磁気ディスク14が組み込まれる場合には、隣接する磁気ディスク14同士の間で1つのキャリッジアーム19が配置される。

40

【 0 0 1 5 】

キャリッジアーム19の先端にはヘッドサスペンション21が取り付けられる。ヘッドサスペンション21は、キャリッジアーム19の先端から前方に向かって延びる。ヘッドサスペンション21の前端には浮上ヘッドスライダ22が支持される。浮上ヘッドスライダ22は磁気ディスク14の表面に向き合わせられる。周知の通り、収容空間に複数枚の磁気ディスク14が組み込まれる場合には、隣接する磁気ディスク14同士の間でキャリッジアーム19には2つのヘッドサスペンション21が支持される。

50

【 0 0 1 6 】

浮上ヘッドスライダ 2 2 には電磁変換素子が搭載される。電磁変換素子の詳細は後述される。浮上ヘッドスライダ 2 2 には、磁気ディスク 1 4 の表面に向かってヘッドサスペンション 2 1 から押し付け力が作用する。磁気ディスク 1 4 が回転すると、磁気ディスク 1 4 の表面に沿って気流が生成される。この気流の働きで浮上ヘッドスライダ 2 2 には浮力が作用する。ヘッドサスペンション 2 1 の押し付け力と浮力とが釣り合うことで磁気ディスク 1 4 の回転中に比較的の高い剛性で浮上ヘッドスライダ 2 2 は浮上し続けることができる。

【 0 0 1 7 】

キャリッジブロック 1 7 にはヘッド位置決め機構すなわちボイスコイルモータ (V C M) 2 3 が接続される。この V C M 2 3 の働きでキャリッジブロック 1 7 は支軸 1 8 回りで回転することができる。こうしたキャリッジブロック 1 7 の回転に基づきキャリッジアーム 1 9 およびヘッドサスペンション 2 1 の揺動は実現される。浮上ヘッドスライダ 2 2 の浮上中に支軸 1 8 回りでキャリッジアーム 1 9 が揺動すると、浮上ヘッドスライダ 2 2 は半径方向に磁気ディスク 1 4 の表面を横切ることができる。こうした浮上ヘッドスライダ 2 2 の半径方向移動に基づき電磁変換素子は目標の記録トラックに位置決めされる。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 は磁気ディスク 1 4 の構造を概略的に示す。磁気ディスク 1 4 の表裏面には磁気ディスク 1 4 の周方向に沿って複数筋の記録トラック 2 5、2 5... が延びる。記録トラック 2 5 は同心円状に形成される。記録トラック 2 5 は磁性体で形成される。記録トラック 2 5 に磁気情報は書き込まれる。隣接する記録トラック 2 5、2 5 同士は非記録トラックすなわち分離トラック 2 6 で隔てられる。分離トラック 2 6 は、記録トラック 2 5 と同様に、磁気ディスク 1 4 の周方向に沿って同心円状に延びる。分離トラック 2 6 は非磁性体で形成される。

20

【 0 0 1 9 】

磁気ディスク 1 4 の表裏面には、磁気ディスク 1 4 の半径方向に沿って湾曲しつつ延びる複数筋 (例えば 6 0 本) のサーボセクタ領域 2 7 が規定される。後述されるように、サーボセクタ領域 2 7 にはサーボパターンが確立される。サーボセクタ領域 2 7 の湾曲は電磁変換素子の移動経路に基づき設定される。隣接するサーボセクタ領域 2 7 の間にはデータ領域 2 8 が確保される。データ領域 2 8 内で記録トラック 2 5 に磁気情報すなわち 2 値情報は書き込まれる。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 に示されるように、サーボセクタ領域 2 7 にはサーボパターン 2 9 が確立される。サーボセクタ領域 2 7 およびデータ領域 2 8 の間には信号プロファイル測定領域 3 1 が規定される。信号プロファイル測定領域 3 1 は、サーボセクタ領域 2 7 に沿って磁気ディスク 1 4 の半径方向に湾曲しつつ延びる。信号プロファイル測定領域 3 1 は磁性体で形成される。後述されるように、信号プロファイル測定領域 3 1 は信号プロファイルの特定にあたって用いられる。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示されるように、磁気ディスク 1 4 は基板 3 2 を備える。基板 3 2 には例えばガラス基板が用いられる。基板 3 2 の表面には軟磁性の裏打ち層 3 3 が広がる。裏打ち層 3 3 では、基板 3 2 の表面に平行に規定される面内方向に磁化容易軸が確立される。裏打ち層 3 3 の表面には磁気記録層 3 4 が広がる。磁気記録層 3 4 では、基板 3 2 の表面に直交する垂直方向に磁化容易軸が確立される。磁気記録層 3 4 に前述の記録トラック 2 5 が確立される。

40

【 0 0 2 2 】

磁気記録層 3 4 には溝 3 5 が形成される。溝 3 5 には非磁性材料が埋め込まれる。こうして前述の分離トラック 2 6 が確立される。記録トラック 2 5 および分離トラック 2 6 の表面には平坦面 3 6 が規定される。平坦面 3 6 は、例えばダイヤモンドライクカーボン (D L C) 膜といった保護膜 3 7 や、例えばパーフルオロポリエーテル (P F P E) 膜といった潤滑膜 3 8 で被覆されればよい。こうした磁気ディスク 1 4 はいわゆる垂直磁気ディ

50

スクを構成する。

【 0 0 2 3 】

図 5 は電磁変換素子 4 1 の様子を詳細に示す。電磁変換素子 4 1 は、書き込みヘッド素子すなわち単磁極ヘッド 4 2 と読み出しヘッド素子 4 3 とを備える。単磁極ヘッド 4 1 は、周知の通り、例えば磁気コイルで生起される磁界を利用して磁気ディスク 1 4 に 2 値情報を書き込むことができる。読み出しヘッド素子 4 3 には、例えば巨大磁気抵抗効果 (G M R) 素子やトンネル接合磁気抵抗効果 (T M R) 素子といった磁気抵抗効果 (M R) 素子が用いられればよい。読み出しヘッド素子 4 3 は、周知の通り、磁気ディスク 1 4 から作用する磁界に応じて変化する抵抗に基づき 2 値情報を検出することができる。

【 0 0 2 4 】

単磁極ヘッド 4 2 および読み出しヘッド素子 4 3 は浮上ヘッドスライダ 2 2 の非磁性絶縁膜すなわち素子内蔵膜 4 4 内に埋め込まれる。読み出しヘッド素子 4 3 では、トンネル接合膜といった磁気抵抗効果膜 4 5 が上下 1 対の導電層すなわち下部シールド層 4 6 および上部シールド層 4 7 に挟み込まれる。下部シールド層 4 6 および上部シールド層 4 7 は例えば F e N や N i F e といった磁性材料から形成されればよい。下部シールド層 4 6 および上部シールド層 4 7 同士の間隔は磁気ディスク 1 4 上で記録トラックの線方向に磁気記録の分解能を決定する。

【 0 0 2 5 】

単磁極ヘッド 4 2 は、浮上ヘッドスライダ 2 2 の空気軸受け面 4 8 で露出する前端から後方に向かって広がる主磁極 4 9 および補助磁極 5 1 を備える。主磁極 4 9 および補助磁極 5 1 は例えば F e N や N i F e といった磁性材料から形成されればよい。図 6 を併せて参照し、主磁極 4 9 および補助磁極 5 1 の間で磁気コイルすなわち薄膜コイル 5 2 が形成される。主磁極 4 9 は薄膜コイル 5 2 の中心位置で補助磁極 5 1 に連結片 5 3 で磁氣的に連結される。こうして主磁極 4 9、補助磁極 5 1 および連結片 5 3 は、薄膜コイル 5 2 の中心位置を貫通する磁性コアを形成する。

【 0 0 2 6 】

図 7 に示されるように、H D D 1 1 にはプロセッサすなわちシステムコントローラ 6 1 が組み込まれる。システムコントローラ 6 1 にはメモリ 6 2 が接続される。メモリ 6 2 にはいわゆるアプリケーションソフトウェアのプログラム 6 3 が格納される。システムコントローラ 6 1 はプログラム 6 3 に基づき演算処理を実行する。メモリ 6 2 には例えば不揮発性メモリが利用されればよい。メモリ 6 2 には補正情報 6 4 が格納される。補正情報 6 4 は、2 値情報の書き込み時に磁気ディスク 1 4 の半径方向に電磁変換素子 4 1 すなわち単磁極ヘッド 4 2 のオフセット量を特定する。オフセット量は、相互に隣接する所定数の記録トラック 2 5 群に対して個別に設定される。ここでは、例えば 1 5 群の記録トラック 2 5 群が設定される。オフセット量の算出方法の詳細は後述される。

【 0 0 2 7 】

システムコントローラ 6 1 には浮上ヘッドスライダ 2 2 すなわち電磁変換素子 4 1 が接続される。2 値情報の書き込み時には、システムコントローラ 6 1 から単磁極ヘッド 4 2 の薄膜コイル 5 2 に書き込み電流が供給される。薄膜コイル 5 2 では磁界が生起される。主磁極 4 9、補助磁極 5 1 および連結片 5 3 内には磁束が流通する。磁束は空気軸受け面 4 8 から漏れ出る。漏れ出る磁束は記録磁界を形成する。こうして磁気ディスク 1 4 に 2 値情報は書き込まれる。その一方で、2 値情報の読み出し時には、システムコントローラ 6 1 から読み出しヘッド素子 4 3 に向けてセンス電流が供給される。磁気ディスク 1 4 から読み出しヘッド素子 4 3 に作用する磁界に基づき読み出しヘッド素子 4 3 の抵抗は変化する。読み出しヘッド素子 4 3 の抵抗変化はセンス電流の電圧変化に現れる。電圧変化に基づき検出された再生信号はシステムコントローラ 6 1 に供給される。

【 0 0 2 8 】

システムコントローラ 6 1 では、2 値情報の読み出し時、サーボセクタ領域 2 7 のサーボパターン 2 9 に基づき読み出しヘッド素子 4 3 で検出される 2 値信号に基づき読み出しヘッド素子 4 3 の位置を特定する。その一方で、2 値情報の書き込み時、サーボパターン

10

20

30

40

50

29に基づき検出される2値信号に基づき位置情報を生成する。システムコントローラ61は、補正情報64で特定されるオフセット量に基づき位置情報に補正を加える。補正された位置情報に基づき位置決め信号が生成される。位置決め信号はVCM23に供給される。VCM23は位置決め信号に基づき支軸17回りでキャリッジ16を回転させる。キャリッジ16の回転に基づき単磁極ヘッド42は磁気ディスク14上で所定の半径方向位置に位置決めされる。

【0029】

次に単磁極ヘッド42のオフセット量の算出方法を説明する。オフセット量の算出は例えばHDD11の出荷前に実施される。HDD11は例えばホストコンピュータ(図示されず)に接続される。ホストコンピュータからHDD11に電源が供給される。システムコントローラ61はプログラム63を立ち上げる。図8のステップS1でシステムコントローラ61は読み出しヘッド素子43の位置決め信号をVCM23に供給する。VCM23は支軸17回りでキャリッジ16を揺動させる。浮上ヘッドスライダ22は任意の記録トラック25上に位置決めされる。読み出しヘッド素子43はサーボセクタ領域27のサーボパターン29からサーボ信号を読み出す。図9に示されるように、サーボ信号に基づき読み出しヘッド素子43は任意の記録トラック25の中心線上に位置決めされる。ここでは、磁気ディスク14上で「外周側」の記録トラック25が選択される。

10

【0030】

磁気ディスク14上では浮上ヘッドスライダ22の前後方向の中心線と記録トラック25の中心線との間に所定のスキュー角が規定される。ここでは、例えば10度のスキュー角が確立される。その結果、単磁極ヘッド42は記録トラック25の中心線から磁気ディスク14の半径方向に例えば外周側に向かって所定の乖離量でずれる。単磁極ヘッド42は信号プロファイル測定領域31の第1トラック71上に位置決めされる。このとき、システムコントローラ61はステップS2で単磁極ヘッド42に所定の書き込み信号を出力する。書き込み信号に基づき単磁極ヘッド42は第1トラック71に2値情報を書き込む。2値情報の磁化の向きは例えば磁気ディスク14の周方向に交互に確立されればよい。読み出しヘッド素子43は記録トラック25の中心線を辿り続ける。

20

【0031】

続いてステップS3でシステムコントローラ61は、最初に特定される記録トラック25の内周側に隣接する記録トラック25に読み出しヘッド素子43を位置決めする位置決め信号をVCM23に出力する。図10に示されるように、読み出しヘッド素子43は内周側の記録トラック25の中心線上に位置決めされる。その結果、単磁極ヘッド42は信号プロファイル測定領域31の第2トラック72上に位置決めされる。システムコントローラ61はステップS4で単磁極ヘッド42に所定の書き込み信号を出力する。書き込み信号に基づき単磁極ヘッド42は第2トラック72に2値情報を書き込む。第2トラック72に書き込まれる2値情報の位相すなわち磁化の向きは、磁気ディスク14の半径方向に第2トラック72に隣接する第1トラック71の磁化の向きと反対向きに規定されればよい。

30

【0032】

続いてステップS5でシステムコントローラ61は、最初に特定される記録トラック25の外周側に隣接する記録トラック25に読み出しヘッド素子43を位置決めする位置決め信号をVCM23に出力する。図11に示されるように、読み出しヘッド素子43は外周側の記録トラック25の中心線上に位置決めされる。その結果、単磁極ヘッド42は信号プロファイル測定領域31の第3トラック73上に位置決めされる。システムコントローラ61はステップS6で単磁極ヘッド42に所定の書き込み信号を出力する。書き込み信号に基づき単磁極ヘッド42は第3トラック73に2値情報を書き込む。ここで、第3トラック73に書き込まれる2値情報の位相すなわち磁化の向きは、磁気ディスク14の半径方向に第3トラック73に隣接する第1トラック71の磁化の向きと反対向きに規定されればよい。

40

【0033】

50

その後、システムコントローラ61はステップS7で、最初に特定される記録トラック25に読み出しヘッド素子43を位置決めする位置決め信号をVCM23に出力する。サーボ信号に基づき読み出しヘッド素子43は最初すなわち中心の記録トラック25の中心線上に位置決めされる。システムコントローラ61はステップS8で読み出しヘッド素子43にセンス電流を出力する。センス電流に基づき読み出しヘッド素子43は第1トラック71から2値情報を読み出す。2値情報の出力値はメモリ62に一時的に格納される。システムコントローラ61は磁気ディスク14の半径方向に所定の移動量で読み出しヘッド素子43をずらす。このとき、読み出しヘッド43は第1トラック71から2値情報を読み出す。こうして第1トラック71上で磁気ディスク14の半径方向に任意の間隔で規定される各位置で2値情報の読み出しが繰り返される。各位置で読み出された2値情報の出力値はメモリ62に一時的に格納される。

10

【0034】

その結果、図12に示されるように、システムコントローラ61はステップS9で信号プロファイルを特定する。信号プロファイルは、第1トラック71上の各位置で読み出される2値情報の出力値の変動を示す。システムコントローラ61は、信号プロファイルで最大出力値を示すピーク位置Pを検出する。信号プロファイルはメモリ62に一時的に格納される。ここで、第1トラック71には第2トラック72および第3トラック73が隣接する。その結果、第2トラック72および第3トラック73に作用する記録磁界の影響が第1トラック71に及ぶ。この影響は第1トラック71の磁化を弱める。したがって、信号プロファイルではピーク位置Pから磁気ディスク14の半径方向に遠ざかるにつれて出力値は減少する。

20

【0035】

続いてシステムコントローラ61はステップS11で記録トラック25の中心線からピーク位置Pまでの距離を検出する。この距離は2値情報の書き込み時に単磁極ヘッド42のオフセット量に相当する。検出された距離は補正情報64としてメモリ62に格納される。システムコントローラ61は、ステップS11で、磁気ディスク14上でオフセット量を算出すべき領域がないか否かを確認する。ここでは、磁気ディスク14上で「内周側」の記録トラック25が選択される。その結果、前述と同様に、「内周側」の記録トラック25上でステップS1から処理が繰り返される。その後、所望のすべての領域でオフセット量が算出されたことが確認されると、オフセット量の算出処理は終了する。

30

【0036】

以上のようなHDD11では、隣接する記録トラック25から中心の記録トラック25に磁化の影響が及ぶ。信号プロファイルは、第1～第3トラック71～73の3本のトラックに基づき特定される。信号プロファイルのピーク位置Pで最大出力値が特定される。したがって、2値情報の書き込み時に単磁極ヘッド42が前述のオフセット量だけ半径方向にずらされれば、記録トラック25の中心線上でピーク位置Pが確立されることができ、読み出しヘッド素子43はこれまで以上に高い精度で2値情報を読み出すことができる。近年、記録密度の向上にあたって記録トラック25同士の間隔すなわちトラックピッチは狭められる傾向にある。本発明はそういった場合に特に有効に適用されることができ、その一方で、これまでのHDDでは1本のトラックに基づき信号プロファイルが特定される。当該トラックの両側にはトラックは確立されない。したがって、隣接する記録トラック25からの影響は全く考慮されない。

40

【0037】

なお、本発明は、前述のいわゆるディスクリットトラック媒体の他に、一様に連続した記録膜を有する通常の磁気ディスクにも適用されることができ、その他、本発明はいわゆるパターンド媒体にも適用されることができ、パターンド媒体では、磁気ディスクの周方向に例えば等間隔で磁性体が配列される。磁性体同士は非磁性体で隔てられる。こうした磁性体の配列が記録トラックを構成する。磁性体に2値情報が記録される。

【図面の簡単な説明】

【0038】

50

【図1】記憶媒体駆動装置の一具体例すなわちハードディスク駆動装置（HDD）の内部構造を概略的に示す平面図である。

【図2】磁気ディスクの部分平面図である。

【図3】磁気ディスクの表面の部分拡大平面図である。

【図4】図3の4-4線に沿った断面図である。

【図5】電磁変換素子の拡大正面図である。

【図6】図6の5-5線に沿った断面図である。

【図7】HDDの制御系を概略的に示すブロック図である。

【図8】オフセット量の算出の手順を概略的に示すフローチャートである。

【図9】第1トラックに2値情報を書き込む様子を概略的に示す平面図である。

【図10】第2トラックに2値情報を書き込む様子を概略的に示す平面図である。

【図11】第3トラックに2値情報を書き込む様子を概略的に示す平面図である。

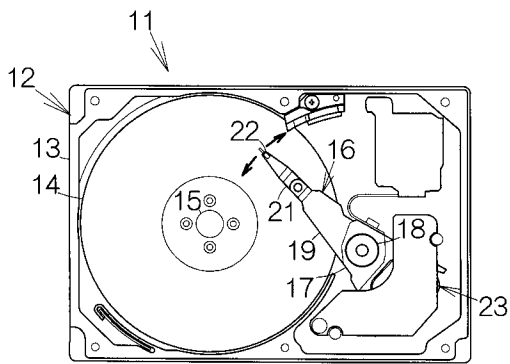
【図12】信号プロファイルを示すグラフである。

【符号の説明】

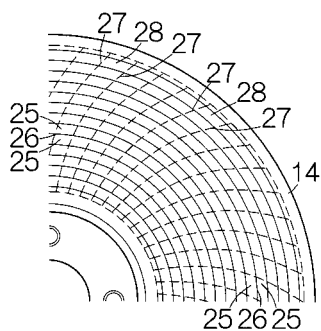
【0039】

14 記憶媒体（磁気ディスク）、23 ヘッド位置決め機構（ボイスコイルモータ）、42 書き込みヘッド（単磁極ヘッド）、43 読み出しヘッド（読み出しヘッド素子）、61 プロセッサ（システムコントローラ）、63 ソフトウェアプログラム、71 第1トラック、72 第2トラック、73 第3トラック、P ピーク位置。

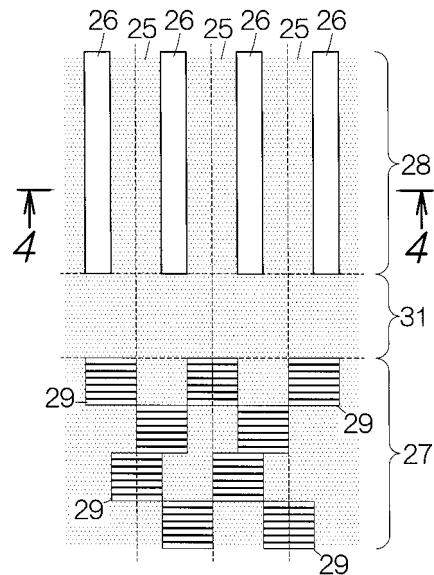
【図1】



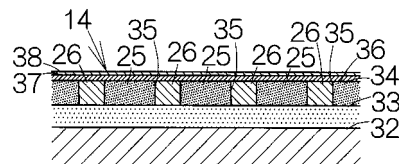
【図2】



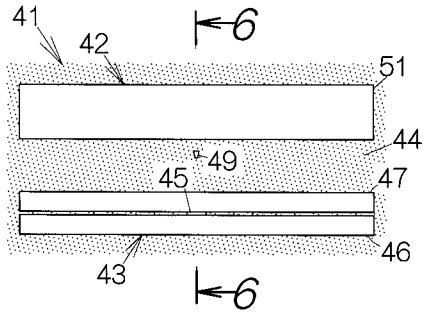
【図3】



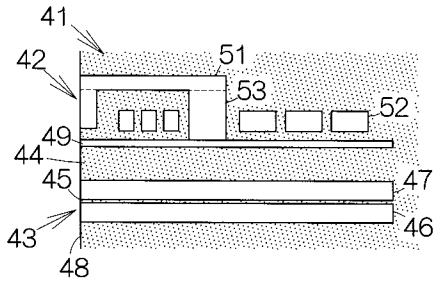
【図4】



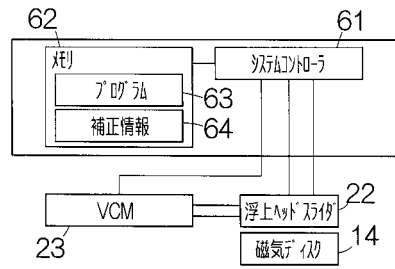
【 図 5 】



【 図 6 】



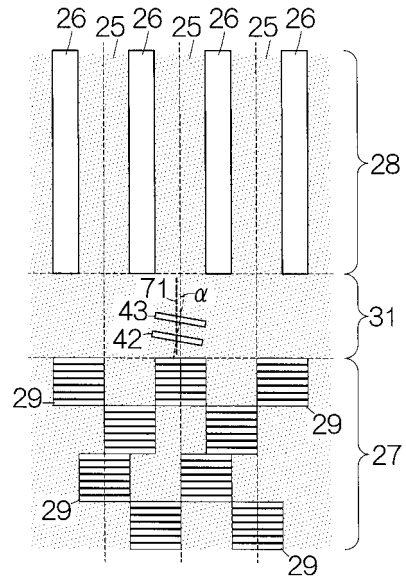
【 図 7 】



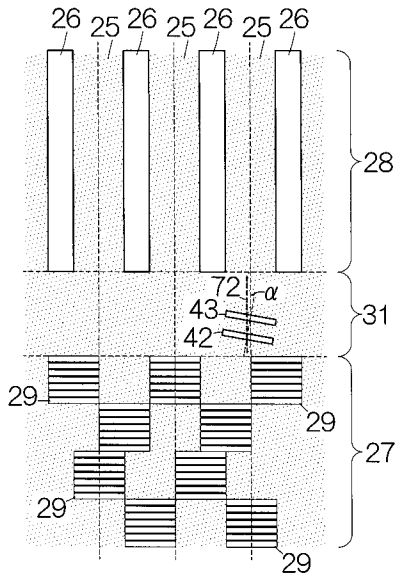
【 図 8 】



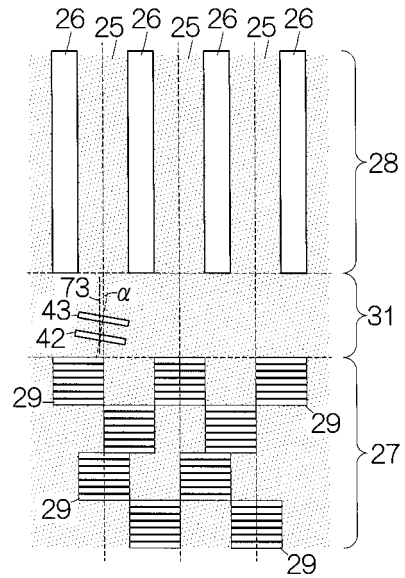
【 図 9 】



【图 1 0】



【图 1 1】



【图 1 2】

