

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-118203

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 5/012

G11B 5/09

G11B 19/02

G11B 20/10

G11B 20/18

G11B 21/08

G11B 21/10

(21)Application number : 11-298305

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.10.1999

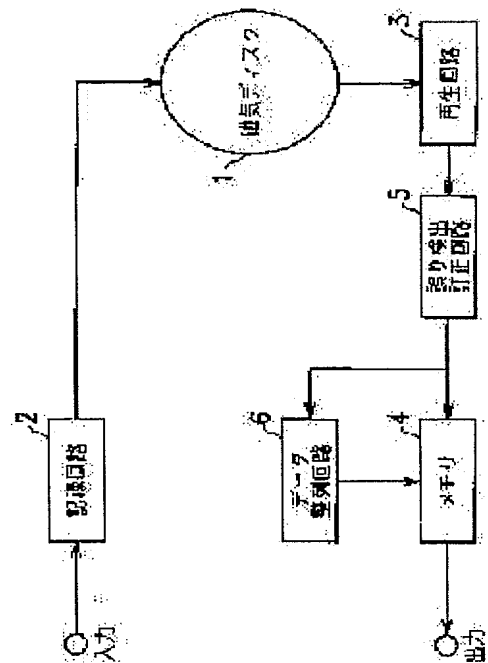
(72)Inventor : MIYAZAWA AKIO

(54) RECORDING/REPRODUCING METHOD AND RECORDING/REPRODUCING DEVICE FOR MAGNETIC DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an inexpensive magnetic disk recording and reproducing system large in capacity and high in transfer speed.

SOLUTION: A magnetic head is moved in the radial direction of a rotating magnetic disk to record and reproduce the information signal. At this time, the forwarding speed of the magnetic head at the time of recording operation is made larger than the forwarding speed of the magnetic head at the time of reproduction, and the information signal is recorded/reproduced without performing the tracking servo control for the magnetic head. A recording track may be formed alternately in the radial direction of the magnetic disk by a pair of magnetic heads having different azimuth angles, or formed while giving a guard band by one magnetic head. The read out information signal is stored in a memory and outputted by rearranging the signal in order of address.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-118203
(P2001-118203A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 5/012		G 1 1 B 5/012	5 D 0 3 1
5/09	3 0 1	5/09	3 0 1 Z 5 D 0 4 4
19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 J 5 D 0 6 6
20/10	3 0 1	20/10	3 0 1 5 D 0 8 8
20/18	5 1 0	20/18	5 1 0 5 D 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-298305

(22) 出願日 平成11年10月20日 (1999. 10. 20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 宮澤 明夫

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外 2 名)

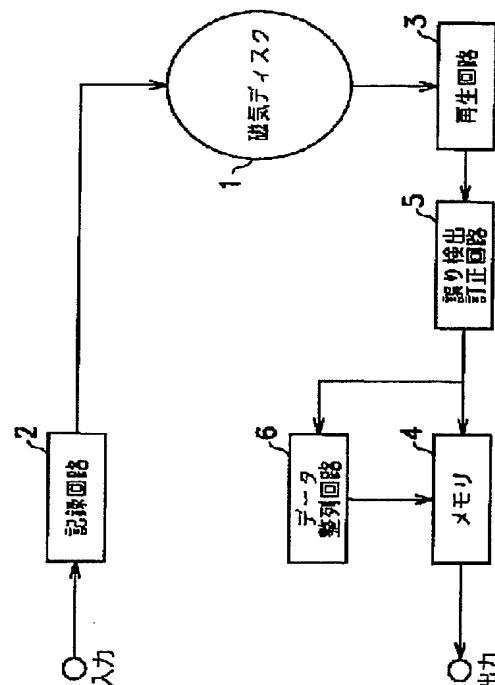
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスクの記録再生方法及び記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 安価、大容量、且つ高転送速度の磁気ディスク記録再生システムを実現する。

【解決手段】 回転する磁気ディスクの半径方向に磁気ヘッドを移動し情報信号を記録再生する。このとき、記録時の磁気ヘッドの送り速度を再生時の磁気ヘッドの送り速度より大とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生する。記録トラックは、アジマス角の異なる一対の磁気ヘッドにより磁気ディスクの半径方向に交互に形成してもよいし、1つの磁気ヘッドによりガードバンドを持たせながら形成してもよい。読み出した情報信号は、メモリに蓄え、アドレス順に並べ替えて出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する磁気ディスクの半径方向に磁気ヘッドを移動し情報信号を記録再生する磁気ディスクの記録再生方法において、

記録時の磁気ヘッドの送り速度を再生時の磁気ヘッドの送り速度より大とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生することとを特徴とする磁気ディスクの記録再生方法。

【請求項2】 アジマス角の異なる一対の磁気ヘッドにより磁気ディスクの半径方向に交互に記録トラックを形成することを特徴とする請求項1記載の磁気ディスクの記録再生方法。

【請求項3】 1つの磁気ヘッドによりガードバンドを持たせながら記録トラックを形成することを特徴とする請求項1記載の磁気ディスクの記録再生方法。

【請求項4】 読み出した情報信号をメモリに蓄え、アドレス順に並べ替えて出力することとを特徴とする請求項1記載の磁気ディスクの記録再生方法。

【請求項5】 磁気ディスクと、
回転する磁気ディスクの半径方向に移動走査される磁気ヘッドと、

磁気ヘッドに情報信号を供給する記録回路と、
磁気ヘッドにより読み出された情報信号を取り込む再生回路と、

再生回路からの情報信号を蓄えるメモリと、
メモリ上の情報信号をアドレス順に整列させるデータ整列回路とを備え、記録時の磁気ヘッドの送り速度を再生時の磁気ヘッドの送り速度より大とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生することとを特徴とする磁気ディスクの記録再生装置。

【請求項6】 再生回路からの情報信号を判別する誤り検出訂正回路を備えることを特徴とする請求項5記載の磁気ディスクの記録再生装置。

【請求項7】 アジマス角の異なる一対の磁気ヘッドを備えることを特徴とする請求項5記載の磁気ディスクの記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスクの記録再生方法及び記録再生装置に関するものであり、特に磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わない新規な記録再生方法及び記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の大容量ディスクシステムにおいては、磁気ディスクのデータ記録面に同心円状の記録トラックを多数設け、磁気ヘッドをサーボ信号を用いてトラックの正確な位置に追従させてデータの書き込みや読み出しを行っている。

【0003】そのため、トラック位置を正確に制御できるサーボトラックライターでサーボ信号をあらかじめ記

録しておく必要がある。なお、サーボ信号を書きこむ手段としては、磁気的方法や光学的方法等が知られている。

【0004】かかる構成のディスクシステムでは、記録時にはアドレス番号とデータを記録し、読み出し時には目的とするアドレスのデータを高精度サーボ制御を用いて位置を制御した磁気ヘッドで読み取る。記録、読み出し共に磁気ヘッドはトラックに正確に追従する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、リムーバブルなフロッピー（登録商標）ディスクの場合には、あらかじめサーボ信号を高精度のサーボトラックライターで書きこんで出荷する必要がある、工程の煩雑化やコストの上昇を招いている。ハードディスクドライブの場合にも、出荷前に磁気ディスクの正確な位置にサーボ信号を書き込むことが必要である。サーボ信号を書き込むためには、かなりの領域を必要とし、記録密度を上げる上で著しく不利である。

【0006】また、特に、フロッピーディスクは、0.1mm以下の厚さのプラスチック材料で構成されるため、温度、湿度等による膨張、収縮に異方性があるため、トラックは同心円から大きく外れて複雑な形状となる傾向にある。例えば、回転数の10倍以上までの異方性形状が観測されている。

【0007】従って、磁気ヘッドをトラックに追従させるためのサーボ制御には高い精度と高い周波数までの制御能力が要求されている。

【0008】しかしながら、高い周波数まで追従可能な制御を行なおうとしても、磁気ヘッドは支持機構等を含めると質量が大きいために多大な困難を伴う。例えば毎分3万回転以上の高速度回転ディスクのトラックに追従させることは実際は不可能となる。

【0009】また、制御周波数から決まる回転数の上限があるため、転送速度にも制限がある。さらに、サーボ制御能力で決められる最小のトラック間隔という制限があるため磁気ディスク上に高いトラック密度を達成することが困難である。

【0010】加えて、トラック間の信号の漏れを避けるため、トラックとトラックの間にはガードバンドと呼ばれる無信号部分を設ける必要があり、記録密度を低下させている。

【0011】近年、取り扱うデータ量が急速に増加し、その記録、読み出しに時間を要するようになってきており、安価、大容量、高転送速度を有する磁気ディスク装置が要望されている。

【0012】本発明は、かかる従来の実情に鑑みて提案されたものであり、安価、大容量、高転送速度を実現することが可能な新規な磁気ディスクの記録再生方法、記録再生装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明の記録再生方法は、回転する磁気ディスクの半径方向に磁気ヘッドを移動し情報信号を記録再生する磁気ディスクの記録再生方法において、記録時の磁気ヘッドの送り速度を再生時の磁気ヘッドの送り速度より大とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生することを特徴とする。

【0014】また、本発明の記録再生装置は、磁気ディスクと、回転する磁気ディスクの半径方向に移動走査される磁気ヘッドと、磁気ヘッドに情報信号を供給する記録回路と、磁気ヘッドにより読み出された情報信号を取り込む再生回路と、再生回路からの情報信号を蓄えるメモリと、メモリ上の情報信号をアドレス順に整列させるデータ整列回路とを備え、記録時の磁気ヘッドの送り速度を再生時の磁気ヘッドの送り速度より大とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生することを特徴とするものである。

【0015】本発明によれば、磁気ヘッドの位置決めのためのサーボ制御が不要である。また、磁気ディスクにサーボ信号を書き込む必要もない。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した磁気ディスクの記録再生方法及び記録再生装置について、図面を参照しながら説明する。

【0017】先ず、磁気ディスク記録再生装置の基本構成について説明する。本発明の記録再生装置は、いわゆるノントラッキング方式の記録再生装置であり、図1に示すように、磁気ディスク1と、回転する磁気ディスク1の半径方向に移動走査される磁気ヘッド（図示は省略する。）と、入力された情報信号を磁気ヘッドに供給する記録回路2と、磁気ヘッドにより読み出された情報信号を取り込む再生回路3と、再生回路からの情報信号を蓄えるメモリ4とを備えてなる。

【0018】磁気ディスク駆動機構は、磁気ディスクを高速で回転させる駆動部、ディスクを両側から挟み込んでデータを書きこんだり読み出したりする磁気ヘッド、磁気ヘッドをディスクの半径方向で一定間隔で移動させる駆動部等からなる。

【0019】また、再生回路3とメモリ4との間には、再生回路3からの情報信号を判別する誤り検出訂正回路5が配されている。

【0020】この誤り検出訂正回路5は、再生された信号から正しく読み出されたデータ列のみ次段のメモリ4へ送る。正しく読み出されたか否かの判別には、例えば読み出された信号のSN比を用いる方法、誤り訂正ができるか否かを見る方法、信号の前後に判別用信号を付加して判別する方法等を用いることが可能である。

【0021】一方、メモリ4は、当該メモリ4上の情報信号をアドレス順に整列させるデータ整列回路6を備

え、これにより読み出されたデータ列がアドレス順にメモリ4内において並べ替えられる。

【0022】上述の構成の記録再生装置において、2ヘッド方式の場合には、アジマス角度 ± 10 度以上、 ± 45 度以下、好ましくは ± 30 度程度のA、B2個の磁気ヘッドがそれぞれ磁気ディスク1の両側に設けられる。

【0023】また、データはアドレスを付与されて順次トラック番号に従って例えば外周から内周へと一方向にAヘッドで例えば1トラック、Bヘッドで2トラックと順に記録される。

【0024】磁気ディスクD上に記録される記録トラックTは、図2に示すようにスパイラル状であってもよいし、同心円状であってもよい。

【0025】このとき、Aヘッドで読み出される信号はAヘッドで書き込まれた信号のみでありBヘッドで書き込まれた信号はアジマスロスにより読み出されない。同様に、Bヘッドで読み出される信号はBヘッドで書き込まれた信号のみでありAヘッドで書き込まれた信号はアジマスロスにより読み出されない。

【0026】したがって、ヘッドを例えば内周側に送りながら信号を読み出すと、それぞれAヘッド、Bヘッドから該当信号が読み出される。

【0027】ところで、上記のような記録トラックTを書き込んだ場合、環境変化等によりディスクは異方形に膨張収縮するため、トラックの形状が書き込み時と異なってくる虞れがある。

【0028】このように書き込まれたトラックが変形してくると、磁気ヘッドが本来なぞるべき位置からズレてしまう部分が生じる。結果として、読み出される信号のトラック順番が上記ズレによって変わってしまう。

【0029】そこで、上記記録再生装置では、これらを一時メモリ4にアドレス順に蓄え、揃ったところでアドレス順に出力する。ただし、トラック変形が大きい場合等には読み出し不可能な部分が出てくる。

【0030】上記記録再生装置では、そのような場合に対処すべく、磁気ヘッド送り速度を適度に落として読み取るようにしており、それによって確実に記録された情報信号を読み取ることができる。

【0031】すなわち、上記記録再生装置においては、回転する磁気ディスクの半径方向に磁気ヘッドを移動し情報信号を記録再生するが、このとき記録時の磁気ヘッドの送り速度RPを再生時の磁気ヘッドの送り速度PPより大($RP > PP$)とし、磁気ヘッドのトラッキングサーボ制御を行わずに情報信号を記録再生する。

【0032】ここで、記録時の磁気ヘッドの送り速度RPと再生時の磁気ヘッドの送り速度PPとは、 $RP/10 \leq PP \leq RP/4$ とすることが好ましい。再生時の磁気ヘッドの送り速度PPが記録時の磁気ヘッドの送り速度RPの $1/10$ 未満であると、転送速度が遅くなり過ぎる。逆に、再生時の磁気ヘッドの送り速度PPが記録

10

20

30

40

50

時の磁気ヘッドの送り速度RPの1/4を越えると、磁気ヘッドがほとんど掛からない記録トラックが存在する虞れがある。

【0033】その後、メモリ4内において、読み出されたデータをアドレス順に並べ替え、これを出力する。

【0034】また、1ヘッド方式の場合にも同様に記録するが、隣接トラックからの信号漏れを避け、かつ十分な信号対雑音比が取れるように、ガードバンドを設けてヘッドを半径方向に送る。

【0035】そして、読み出しの確度を高めるために、やはり読み出し時のヘッド送り速度を記録時のヘッド送り速度よりも低く設定する。

【0036】なお、ディスクは着脱自在なリムーバブルであってもよいし、ドライブに固定されていてもよい。また、磁気ディスクはフレキシブルディスクでもリジッドディスクでもよい。磁性膜は塗布型のみならずスパッタ膜等でもよい。また磁気ヘッドの送りはスパイラル状でもステップ送りでもよい。

【0037】以上の記録再生装置、記録再生方法は、以下のような利点を有する。

【0038】1) 高転送速度を有するシステムが可能
ディスク回転数を大きくすることが容易でかつヘッド位置制御も不要なので、高速転送速度が容易に実現できる。トラック形状を同心円状にすることも可能でありスパイラル状の記録方式にすれば更に高転送速度が容易である。また薄いフレキシブルディスクの場合には、特に磁気ディスクの高速回転が容易に実現でき、なおかつ消費電力も小さくて済み、振動も小さくなる。

【0039】2) 高密度記録が可能
書き込み、読み出し時にトラック位置制御を行う必要はなく、かつ再生信号の信号対雑音比さえ確保できればトラック密度を高く設計できる。また磁気ヘッドの位置をサーボ機構で制御する必要がないため高回転数でディスクを回転させること可能である。従って高線密度記録に設計しても、インダクティブヘッドで再生する場合、回転数を高く設計すれば、信号対雑音比を大きくできるので、高線密度の実現が容易である。

【0040】3) 安価なドライブが可能
ヘッド位置決めサーボ制御が不要である。ヘッド送りやディスク回転駆動部は従来ドライブに比べ精度を要求しない。ただし信号の処理メモリ部分及びヘッド数は追加が必要である。

【0041】4) 安価なディスクが可能
ディスクにサーボ信号を書き込む必要がない。ディスク材料は温度や湿度による膨張収縮に対するマージンを大きく取れるので安価な材料を用いることが可能である。

【0042】5) 高信頼性
設計にマージンが大きいため大容量のデータ記録システムとしても高信頼性を確保できる。

【0043】ただし、本発明の記録再生方法では、以前

に書き込まれたディスクは一度全面消去作業が必要であり、また、データの追記は前に書き込まれた位置を読み出した後で行なわざるを得ない等により困難である。したがって、本発明は、初期化されたディスクにデータを一度に書きこむ用途に便利なデータ記録システムである。

【0044】なお、全面消去作業は、幅広の磁気ヘッドあるいはマグネットを用意して以前に書き込まれたデータを消去することで行うことができ、それにより再書き込みも容易に実現できる。

【0045】上述の記録再生方法、記録再生装置は、様々な用途に応用可能である。具体的な応用例について、以下に述べる。

【0046】1) データの移動

音楽や映像を記録し、屋外、あるいは待合室等で再生して楽しむ。記録が短時間で、且つ安価な記録媒体、装置であるため、手軽に楽しめる。

【0047】2) データの配布

例えば、デジタルカメラ、あるいはビデオカメラ等でパソコンのハードディスクドライブに取り込んだ情報のうち必要な部分のみを取り出して、配布するときに用いる。

【0048】3) データ蓄積

音楽(例えばMP3形式)や映像情報、個人の作成する様々な情報等、データ量は急激に増えていく。パソコンのハードディスクドライブに蓄積していくと、直ぐに一杯になってしまふ。本発明の記録再生方法、記録再生装置を用いてテーマ毎、あるいはシーン毎に記録して蓄積しておけば、いつでも必要なときに取り出せる。

【0049】これらの用途は、いずれも安価で且つデータを高速に扱える装置があつてはじめて快適に使用できるものである。

【0050】

【実施例】以下、本発明を適用した具体的な実施例について説明する。

【0051】本実施例においては、磁気ディスクとして、厚さ75 μ mのポリエチレンテレフタレートに0.7 μ mの厚さに強磁性メタル磁性材を結合剤と共に両面に塗布し磁性層を形成した構造のものをを用いた。磁性層の厚さは、それぞれ1.5 μ mである。

【0052】磁気ディスクの外径は半径50mmであり、ディスクの中央に14mmのハブ孔を開け、スピンドルモータに固定するためのセンターハブを両面接着テープで固定した。

【0053】カートリッジサイズは56mm \times 60mm \times 6mm、ディスク回転数は毎分36000回転とした。

【0054】方式1:2ヘッド方式

ヘッドトラック幅15 μ m、ヘッドアジマス角度 \pm 30度、ガードバンドなし、線記録密度60kbp i、エラ

ー訂正の冗長度35%とした。

【0055】その結果、約650MBのデータを記録でき、記録速度は3.1秒、読み出しはヘッド送り速度を記録時の1/3に落とした約10秒で充分であった。データ転送速度は69.9MB/秒が得られた。

【0056】方式2:1ヘッド方式

ヘッドトラック幅15 μ m、ヘッドアジマス角度0度、線記録密度60kbp i、トラックピッチ30 μ m、エラー訂正の冗長度を約35%とした。

【0057】その結果、約320MBのデータを記録でき、記録速度は3.1秒であった。読み出し時には、1トラックのアドレス信号を読んで最大出力の得られるアドレス信号の40%以上得られたとき、それに続くデータをメモリーに取り込んだ。記録時に比較してヘッドの送り速度を1/6に落とすことで全てのアドレス及びデ*

*ータを確実に読み出せた。この時の平均のデータ転送速度は17.2MB/秒であった。

【0058】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、磁気ディスクの記録再生方法、記録再生装置において、安価、大容量、高転送速度を実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

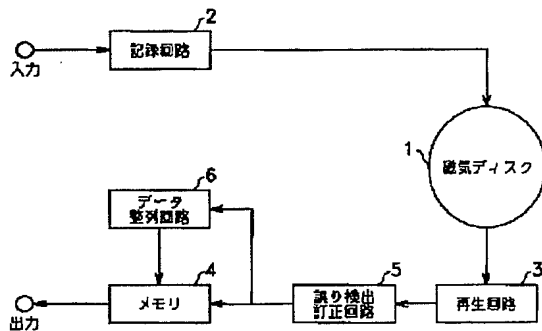
【図1】本発明を適用した記録再生装置の一構成例を示す模式図である。

【図2】スパイラル状の記録トラックを示す模式図である。

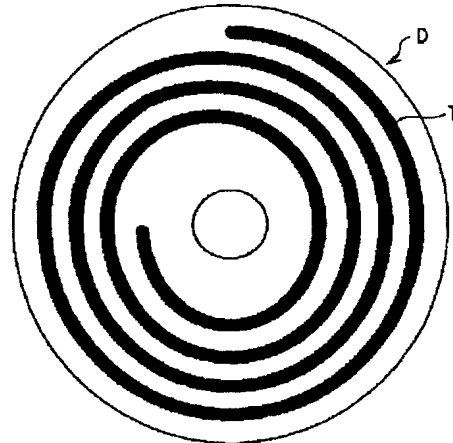
【符号の説明】

1 磁気ディスク、2 記録回路、3 再生回路、4 メモリ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G11B 21/08
21/10

識別記号

F I

G11B 21/08
21/10

テーマコード(参考)

B 5D096
Z

Fターム(参考) 5D031 AA04 CC20 DD11 DD20 EE08
GG10 HH20
5D044 BC01 CC06 DE38 DE75 DE96
HH02
5D066 DA03 DA12
5D088 PP01 RR10 SS20
5D091 AA08 AA09 AA10 CC02 FF11
GG02
5D096 AA02 BB01 BB02 CC10 DD01
DD02 KK00