

(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2010-20872

(P2010-20872A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

|                                |                       |             |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                   | テーマコード (参考) |
| <b>G 1 1 B 21/08 (2006.01)</b> | G 1 1 B 21/08 Y       | 5 D 0 6 8   |
| <b>G 1 1 B 21/02 (2006.01)</b> | G 1 1 B 21/02 6 O 1 C | 5 D 0 8 8   |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

|           |                              |          |                 |
|-----------|------------------------------|----------|-----------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-182958 (P2008-182958) | (71) 出願人 | 309033264       |
| (22) 出願日  | 平成20年7月14日 (2008. 7. 14)     |          | 東芝ストレージデバイス株式会社 |
|           |                              |          | 東京都港区芝浦一丁目1番1号  |
|           |                              | (74) 代理人 | 100058479       |
|           |                              |          | 弁理士 鈴江 武彦       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100108855       |
|           |                              |          | 弁理士 蔵田 昌俊       |
|           |                              | (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 | 100109830       |
|           |                              |          | 弁理士 福原 淑弘       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100075672       |
|           |                              |          | 弁理士 峰 隆司        |

最終頁に続く

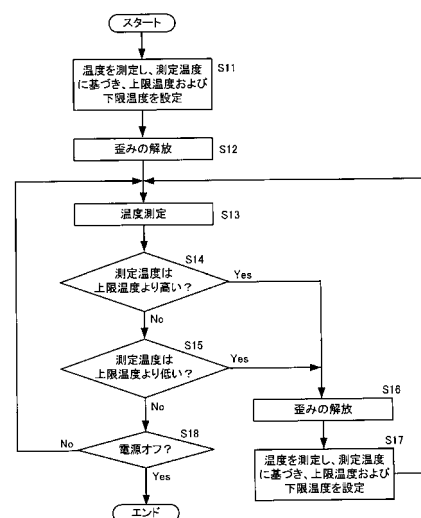
(54) 【発明の名称】 情報記憶装置

## (57) 【要約】

【課題】歪みの解放に起因するアクセス精度の低下を回避する新たな工夫が施された情報記憶装置を提供する。

【解決手段】筐体と、筐体内に設けられた、情報が記録される記録媒体と、記録媒体の表面に接触あるいは近接して記録媒体に対し情報再生及び又は情報記録を行うヘッドと、筐体内に設けられ、ヘッドを保持した、所定の軸の回りで回動可能な、軸の回りで回動することでヘッドを記録媒体に沿って移動させるヘッド保持部材と、ヘッド保持部材を駆動して軸の回りで回動させる駆動部と、軸の回りの回動でヘッド保持部材が衝突する位置に設けられた、ヘッド保持部材の回動範囲を制限する回動制限部材と、筐体内の温度変化を検知する温度変化検知部と、温度変化検知部の検知結果が、所定の変化幅に達する温度変化を示した場合に駆動部にヘッド保持部材を駆動させて回動制限部材に衝突させる駆動制御部とを備えた。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

筐体と、  
前記筐体内に設けられた、情報が記録される記録媒体と、  
前記記録媒体の表面に接触あるいは近接して該記録媒体に対し情報再生及び又は情報記録を行うヘッドと、  
前記筐体内に設けられ、前記ヘッドを保持した、所定の軸の回りで回動可能な、該軸の回りで回動することで該ヘッドを前記記録媒体に沿って移動させるヘッド保持部材と、  
前記ヘッド保持部材を駆動して前記軸の回りで回動させる駆動部と、  
前記軸の回りの回動で前記ヘッド保持部材が衝突する位置に設けられた、該ヘッド保持部材の回動範囲を制限する回動制限部材と、  
前記筐体内の温度変化を検知する温度変化検知部と、  
前記温度変化検知部の検知結果が、所定の変化幅に達する温度変化を示した場合に前記駆動部に前記ヘッド保持部材を駆動させて前記回動制限部材に衝突させる駆動制御部とを備えたことを特徴とする情報記憶装置。

**【請求項 2】**

前記ヘッド保持部材が前記回動制限部材に衝突することで前記筐体内に生じる振動を検知する振動検知部と、  
前記筐体内での歪みが前記ヘッド保持部材と前記回動制限部材との衝突で解放されたか否かを、前記振動検知部によって検知された振動を解析することで判定する歪み解放判定部とを備え、  
前記駆動制御部が、前記解放判定部により未解放と判定された場合に、前記駆動部に前記ヘッド保持部材を再駆動させ先の衝突における回動速度よりも速い回動速度で前記回動制限部材に衝突するまで回動させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記憶装置。

**【請求項 3】**

前記駆動制御部は、前記温度変化検知部の検知結果が、所定の変化幅に達する温度変化を示した場合に、前記駆動部による前記ヘッド保持部材の駆動と前記回動制限部材への衝突とを複数回、共通の回動速度の下で実行させるものであり、  
前記歪み解放判定部は、共通の回動速度の下で実行された複数回の衝突のうち先に実行された衝突で生じた振動の大きさが、後で実行された衝突で生じた振動の大きさよりも大きい場合に前記歪みが解放されたと判定するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報記憶装置。

**【請求項 4】**

前記温度変化検知部は、前記筐体内での歪みが前記ヘッド保持部材と前記回動制限部材との先の衝突で解放されてからの温度変化を検知するものであることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の情報記憶装置。

**【請求項 5】**

前記温度変化検知部は、前記筐体内での歪みが前記ヘッド保持部材と前記回動制限部材との先の衝突で解放されてからの温度変化を検知するものであり、  
前記駆動制御部は、前記温度変化検知部の検知結果が、所定の上昇幅に達する温度上昇あるいは所定の下降幅に達する温度下降を示した場合に前記駆動部に前記ヘッド保持部材を駆動させて前記回動制限部材に衝突させるものであることを特徴とする請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 項記載の情報記憶装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本件は、所定の軸の回りで回動するヘッド保持部材に保持されたヘッドを、情報が記録される記録媒体の表面に接触あるいは近接させて情報再生や情報記録を行う情報記憶装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、コンピュータ技術の発展とともに、コンピュータに内蔵される機器や、コンピュータに外部から接続される周辺機器に関する技術が急速に発展している。こうした技術の1つに、磁気ディスクなどの平面的な形状の記憶媒体を備え、その記憶媒体に情報を書き込むことで情報の記憶を行う情報記憶装置が知られている。

## 【0003】

情報記憶装置の中には、記録素子や再生素子を有するヘッドを、記憶媒体表面に接触あるいは近接させて、記憶媒体への情報の記録や記憶媒体からの情報の再生（以下、これら記録および再生をまとめてアクセスと呼ぶ）を行う情報記憶装置が存在する。ハードディスク装置（HDD）は、こうした情報記憶装置の代表例であり、他にも光ディスク装置（MO）が知られている。

10

## 【0004】

ヘッドを用いて記憶媒体とのアクセスを行うこれらの情報記憶装置では、記憶媒体上に、記憶媒体の円盤中心を周回するトラックが半径方向に複数本設けられていることが一般的であり、情報の記録や再生は、記録媒体が回転している状態で、1つのトラックの表面に接触あるいは近接したヘッドにより実行される。この記録再生方式では、アクセス対象のトラックまでヘッドを移動させることが必要であり、ヘッドを用いて記憶媒体とのアクセスを行う情報記憶装置では、ヘッドを保持するヘッド保持部材を記憶媒体上で移動させることにより、アクセス対象のトラックまでのヘッドの移動が実現する。

20

## 【0005】

最近の情報記憶装置の分野では記憶媒体の高記録密度化が進んでおり、隣接するトラック間の距離（トラックピッチ）は縮小傾向にある。このため、精度の高いアクセスの実行上、ヘッドが、アクセス対象のトラックからずれないように、高精度でヘッドをそのトラック上に維持し続けることが重要となる。

## 【0006】

一般に、情報記憶装置では、情報記憶装置の動作に伴い内部温度が大きく変化するため、情報記憶装置を構成している部材や素子には、温度変化に起因する歪み（応力の蓄積）が発生することがある。特に、複数種類の材料で構成された部材や素子では、各材料の熱膨張係数が異なるために、これらの材料間の接着部分において、温度変化に起因する歪みが発生しやすい。材料の歪みの程度が所定の限界レベルを超えると、より安定な形状に移ろうとする瞬間的な材料の形状変化（歪みの解放）が生じ、これにより情報記憶装置内に衝撃が発生する。このような衝撃がアクセス中のヘッドに伝わると、ヘッドがアクセス対象のトラックからずれてアクセス精度が低下するという問題が発生する。特にヘッドが情報の記録を行っている最中にヘッドの位置が記録対象のトラックから別のトラックにずれると、その別のトラックに誤って情報が記録されることでその別のトラックに元々記録されていた情報が消去されてしまうといった事態が生じるため、上記の問題はきわめて深刻なものとなる。

30

## 【0007】

最近では、この問題の発生を回避するため、温度の上昇傾向を監視し温度上昇が所定の閾値レベルを超えると情報記録の実行に制限を課すことで、歪みの解放に起因する情報記録精度の低下を回避する制御方式が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

40

【特許文献1】特開2007-122798号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特許文献1記載の制御方式では、温度上昇が所定の閾値レベルを超えるたびに情報記録の実行が制限されるため、情報記録の作業効率が低下するという問題が新たに発生する。そこで、アクセスの効率低下を抑えつつ、アクセス時の歪みの解放に起因するアクセス精度の低下を回避して良好なアクセス動作を実現するには、さらなる工夫が

50

必要である。

【 0 0 0 9 】

上記事情に鑑み、本件は、歪みの解放に起因するアクセス精度の低下を回避する新たな工夫が施された情報記憶装置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】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成する情報記憶装置の基本形態は、

筐体と、

上記筐体内に設けられた、情報が記録される記録媒体と、

上記記録媒体の表面に接触あるいは近接して該記録媒体に対し情報再生及び又は情報記録を行うヘッドと、

上記筐体内に設けられ、上記ヘッドを保持した、所定の軸の回りで回動可能な、該軸の回りで回動することで該ヘッドを上記記録媒体に沿って移動させるヘッド保持部材と、

上記ヘッド保持部材を駆動して上記軸の回りで回動させる駆動部と、

上記軸の回りの回動で上記ヘッド保持部材が衝突する位置に設けられた、該ヘッド保持部材の回動範囲を制限する回動制限部材と、

上記筐体内の温度変化を検知する温度変化検知部と、

上記温度変化検知部の検知結果が、所定の変化幅に達する温度変化を示した場合に上記駆動部に上記ヘッド保持部材を駆動させて上記回動制限部材に衝突させる駆動制御部とを備えている。

【 0 0 1 1 】

この基本形態によれば、筐体内の温度変化が所定の変化幅を超えたことを示している場合には、ヘッド保持部材を回動阻止部材に衝突させることで、情報記憶装置で用いられている材料の歪みの解放が誘導される。これにより、ヘッドが情報再生や情報記録を行っている最中には材料の歪みの解放が起こりにくくなり、情報の再生精度や記録精度の低下が回避される。また、ヘッド保持部材を回動阻止部材に衝突させるのは短時間ですむため、情報の再生作業や記録作業の効率の低下は回避される。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

以上説明したように、情報記憶装置の上記基本形態によれば、歪みの解放に起因するアクセス精度の低下を回避する新たな工夫が施された情報記憶装置が実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

基本形態について上述した情報記憶装置に対する具体的な実施形態を、以下図面を参照して説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、情報記憶装置の具体的な実施形態であるハードディスク装置（HDD）10を表した図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す HDD 10 には、継鉄（ヨーク）52を有するボイスコイルモータ5が設けられており、この図では、ヨーク52中におけるボイスコイルモータ5の構成の断面が模式的に示されている。ボイスコイルモータ5には、この断面に沿った面内で導線が巻きついてなるボイスコイル51が備えられており、さらに、断面に垂直な方向について、ボイスコイル51を間に挟んで相対する2つの板状の永久磁石53が備えられており、図1では、2つの板状の永久磁石53の位置が、点線で示されている。これら永久磁石53a, 53bにより、ボイスコイル51に所定の大きさの磁場が印加される。

【 0 0 1 6 】

ボイスコイル51は、ボイスコイル51を支持するコイル支持部42に固定されており、ボイスコイル51に電流が流されることでボイスコイル51が、コイル支持部42と共に図の両矢印A方向に移動する。ここで、このボイスコイルモータ5には、ボイスコイル

51が移動可能な領域を制限する第1ストップ50aと第2ストップ50bとが設けられており、第1ストップ50aは、図の右方向へのボイスコイル51の移動を制限する部材であり、第2ストップ50bは、図の左方向へのボイスコイル51の移動を制限する部材である。ここで、第1ストップ50aは、ヨーク52と接続されている。

【0017】

ここで、コイル支持部42は、軸40を回転軸として図の面内で回転可能なキャリッジアーム4の一部であって、上記のボイスコイル51の移動により、キャリッジアーム4を軸40の回りに回転させる駆動力が発生する。このキャリッジアーム4の先端には、サスペンションアーム41が取り付けられており、さらに、このサスペンションアーム41の先端には、ヘッド3が取り付けられている。上記のボイスコイルモータ5による駆動力を受けてキャリッジアーム4が回転することで、ヘッド3は図の両矢印B方向に移動する。

10

【0018】

ヘッド3は、円盤状の磁気ディスク2からの情報の再生や磁気ディスク2への情報の記録（以下、これら記録および再生をまとめてアクセスと呼ぶ）を行う役割を担っている。ヘッド3は、ボイスコイルモータ5によりキャリッジアーム4が軸40の回りを回転することで図の両矢印B方向に移動することができる。このヘッド3の移動の方向は磁気ディスクの半径方向と一致しており、アクセスの実行に先立ち、ヘッド3は、磁気ディスクの半径方向についての、目標となるヘッド位置（所望のヘッド位置）に位置決めされる。

【0019】

ここで、サスペンションアーム41とキャリッジアーム4を合わせたものがヘッド保持部材の一例に相当し、ボイスコイルモータ5が、上述した基本形態における駆動部の一例に相当する。また、第1ストップ50aと第2ストップ50bとが、それぞれ、上述した基本形態における回転制限部材の一例に相当する。

20

【0020】

所望の位置に位置決めされたヘッド3は、磁気ディスク2の表面から微小な高さだけ浮上しており、この状態で、磁気ディスク2からの情報の読み取りや磁気ディスク2への情報の書き込みを行う。磁気ディスク2の表面には、ディスク中心を周回する帯状のトラックが半径方向に複数並んでおり、図1ではこれら複数のトラックのうちの1つのトラック20が図示されている。この磁気ディスク2は、スピンドルモータ1の回転駆動力を受けて、磁気ディスク2が広がっている平面内でスピンドルモータ1の回りを回転する。

30

【0021】

上記のトラック20には、磁気ディスク2に対して垂直な磁化方向（磁気ディスク2に垂直な磁化方向）を有する磁化が、トラック20の延びる方向に沿って並んでおり、この磁化方向が上向きあるいは下向きかで「0」あるいは「1」の2値が表現されて1ビットの情報が表される。磁気ディスク2表面近くに配置されたヘッド3は、磁気ディスク2の回転によって、トラック20に沿って並んだ磁化に順次近接する。

【0022】

ヘッド3は、磁気ディスク2への情報の書き込みを行う記録素子と、磁気ディスク2からの情報の読み取りを行う再生素子の2つの素子を有している。再生素子は、印加される磁界の向きに応じて電気抵抗の値が変化する磁気抵抗効果膜を備えており、情報の再生時には、再生素子は、この磁気抵抗効果膜を流れる電流の値が、磁化により発生する磁界の向きに応じて変化することを検出することで、磁化の向きで表された情報を取り出す。この電流の変化を表す信号が、取り出された情報を表す再生信号であり、その再生信号は内部基板7に出力される。また、記録素子は、電磁石として機能するコイルおよび磁極とを備えており、データの記録の際には、磁気ディスク2に近接したヘッド3中の記録素子に、データをビット値で表した電氣的な記録信号が内部基板7を介して入力され、記録素子は、その記録信号のビット値に応じた向きの電流をコイルに流す。この電流によりコイル中に発生した磁界が磁極を通して、磁気ディスク2上の磁化に印加されてこの記録信号のビット値に応じた向きに磁化の方向がそろえられる。これにより、記録信号に担持されたデータが磁化方向の形式で記録されることとなる。

40

50

## 【 0 0 2 3 】

内部基板 7 は、再生信号や記録信号の処理を行う役目を有しており、さらに、この内部基板 7 には、H D D 1 0 に加えられた衝撃を検出するショックセンサ 7 a や、温度を測定する温度センサ 7 b も備えられている。このショックセンサ 7 a は、いわゆる加速度センサであり、本実施形態ではこのショックセンサ 7 a を利用して H D D 1 0 内で発生する振動も検出している。

## 【 0 0 2 4 】

上述した、ボイスコイルモータ 5、キャリアジーム 4、ヘッド 3、および内部基板 7 など、情報の記憶再生に直接的に携わる各部は、磁気ディスク 2 とともに、ベース 6 に収容されており、図 1 では、ベース 6 の内側の様子が表されている。上記の温度センサ 7 b により、このベース 6 内の温度が測定され、上記のショックセンサ 7 a により、ベース 6 が伝える振動の状態が検知される。ここで、ベース 6 の裏側には、ボイスコイルモータ 5 の駆動やヘッド 3 によるアクセスを制御する制御基板 8 が設けられている。なお、H D D 1 0 では、ベース 6 の表側からベース 6 に被さることでベース 6 内を密閉状態に保つ外郭部材も存在するが、ここではその図示は省略されている。ベース 6 内の各部は、不図示の機構で制御基板 8 と電氣的に導通しており、ヘッド 3 に入力される上述の記録信号や、ヘッド 3 で生成された上述の再生信号は、内部基板 7 を介してこの制御基板 8 において処理される。また、ショックセンサ 7 a や温度センサ 7 b の検知結果も、内部基板 7 を介して制御基板 8 に入力される。この制御基板 8 で、ショックセンサ 7 a で検知された加速度に基づき、ベース 6 の振動の時間変化を表す振動データが生成され、温度センサ 7 b の検知結果に基づき、ベース 6 内の温度変化が監視される。

## 【 0 0 2 5 】

ここで、ベース 6 とベース 6 に被さる外郭部材とを合わせたものが、上述した基本形態における筐体の一例に相当し、温度センサ 7 b と制御基板 8 とを合わせたものが、上述した基本形態における温度変化検知部の一例に相当する。また、制御基板 8 が、上述した基本形態における駆動制御部の一例に相当する。

## 【 0 0 2 6 】

一般に、H D D では、情報記憶装置の動作に伴い内部温度が大きく変化するため、H D D を構成している部材や素子には、温度変化に起因する歪み（応力の蓄積）が発生することがある。特に、複数種類の材料で構成された部材や素子では、各材料の熱膨張係数が異なるために、これらの材料間の接着部分において、温度変化に起因する歪みが発生しやすい。例えば、ヨークは、永久磁石をはじめ、ヨーク周囲の他の部材とネジ等で接続されている箇所を数多く有しており、こうした接続箇所では温度変化に起因する歪みが発生しやすい。材料の歪みの程度が所定の限界レベルを超えると、より安定な形状に移ろうとする瞬間的な材料の形状変化（歪みの解放）が生じ、これにより H D D 内に衝撃が発生する。このような衝撃がアクセス中のヘッドに伝わると、ヘッドがアクセス対象のトラックからずれてアクセス精度が低下するという問題が発生する。特にヘッドが情報の記録を行っている最中にヘッドの位置が記録対象のトラックから別のトラックにずれると、その別のトラックに誤って情報が記録されることでその別のトラックに元々記録されていた情報が消去されてしまうといった事態が生じるため、上記の問題はきわめて深刻なものとなる。

## 【 0 0 2 7 】

そこで、本実施形態の H D D 1 0 では、ベース 6 内の温度変化が大きい状況では、ヘッド 3 によるアクセスを中断して、キャリアジーム 4 を、第 1 ストップ 5 0 a に衝突させ、このときの衝突で発生した衝撃により歪みの解放を誘導する。ここで、キャリアジーム 4 が、第 1 ストップ 5 0 a や第 2 ストップ 5 0 b によって回動範囲が制限される様子について説明する。

## 【 0 0 2 8 】

図 2 は、キャリアジーム 4 が回動して、第 1 ストップ 5 0 a や第 2 ストップ 5 0 b に衝突する様子を表した模式図である。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 のパート ( a ) には、キャリッジアーム 4 の一部であるコイル支持部 4 2 が図 2 のパート ( a ) の右方向に移動して第 1 ストップ 5 0 a に衝突したときの様子が示されており、図 2 のパート ( b ) には、コイル支持部 4 2 が図 2 のパート ( b ) の左方向に移動して第 2 ストップ 5 0 b に衝突したときの様子が示されている。コイル支持部 4 2 の移動範囲は、このように第 1 ストップ 5 0 a と第 2 ストップ 5 0 b の間に制限されている。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の HDD 1 0 では、ベース 6 内の温度変化が大きい状況では、図 1 の制御基板 8 は、ボイスコイルモータ 5 を制御してキャリッジアーム 4 のコイル支持部 4 2 を、図 2 のパート ( a ) に示すように、第 1 ストップ 5 0 a に衝突させ、これにより歪みの解放を誘導する。

10

【 0 0 3 1 】

以下では、本実施形態の HDD 1 0 で行われる、温度変化に応じたキャリッジアーム 4 の駆動制御について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、温度変化に応じたキャリッジアーム 4 の駆動制御を表すフローチャートである。

【 0 0 3 3 】

HDD 1 0 に電源が投入されて HDD 1 0 が起動すると、図 1 の温度センサ 7 b は、ベース 6 内の温度を測定する。その測定温度の情報は、制御基板 8 に送られ、制御基板 8 は、その測定温度に第 1 の所定値を加えたものを、以下の制御で用いられる上限温度として設定する。さらに、制御基板 8 は、その測定温度から第 2 の所定値を引いたものを、以下の制御で用いられる下限温度として設定する ( ステップ S 1 1 )。次に、制御基板 8 は、ベース 6 内の各部の材料の歪みを解放するための制御を実行する ( ステップ S 1 2 )。ここで、歪みを解放するための制御について詳しく説明する。

20

【 0 0 3 4 】

図 4 は、歪みを解放するための制御を表すフローチャートである。

【 0 0 3 5 】

まず、制御基板 8 は、歪みを解放するために、キャリッジアーム 4 を第 1 ストップ 5 0 a に衝突させる際の衝突速度を、あらかじめ制御基板 8 で記憶されている初期値 ( 最低速度 ) に設定する ( 図 4 のステップ S 2 1 )。次に、制御基板 8 は、ボイスコイルモータ 5 を制御してキャリッジアーム 4 を、この初期値の衝突速度で第 1 ストップ 5 0 a に衝突させる。このとき、図 1 のショックセンサ 7 a によりベース 6 内の振動が検知され、その検知結果に基づき、制御基板 8 はベース 6 内部の振動状態を表す振動データを生成する ( 図 4 のステップ S 2 2 )。次に、制御基板 8 は、再度、ボイスコイルモータ 5 を制御してキャリッジアーム 4 を、上記の初期値の衝突速度で第 1 ストップ 5 0 a に衝突させる。この 2 回目の第 1 ストップ 5 0 a への衝突の際にも、制御基板 8 は、ショックセンサ 7 a の検知結果に基づき、ベース 6 内部の振動状態を表す振動データを生成する ( 図 4 のステップ S 2 3 )。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 は、第 1 ストップ 5 0 a への 1 回目のキャリッジアーム 4 の衝突の際のベース 6 内部の振動状態を表す振動データの一例を表す図、図 6 は、第 1 ストップ 5 0 a への 2 回目のキャリッジアーム 4 の衝突の際のベース 6 内部の振動状態を表す振動データの一例を表す図である。

40

【 0 0 3 7 】

1 回目の衝突で十分に歪みが解放されていると、2 回目の衝突の振動データでは歪みの解放による衝撃の寄与が少なくなるために、2 回目の衝突の振動データでは、振動の振幅は、1 回目の衝突の振動データにおける振動の振幅に比べて全体的に小さくなる。図 5 および図 6 には、このように 1 回目の衝突で十分に歪みが解放されている場合の振動状態を表す振動データの波形が表されており、図 6 に示す 2 回目の衝突の際の波形の振幅は、図 5 に示す 1 回目の衝突の際の波形の振幅と比較して、全体的に小さくなっている。

50

## 【 0 0 3 8 】

制御基板 8 は、1 回目の衝突の際の波形における最大振幅と、2 回目の衝突の際の波形における最大振幅とを比較する（図 4 のステップ S 2 4）。1 回目の衝突の際の波形における最大振幅が 2 回目の衝突の際の波形における最大振幅よりも大きい場合は（ステップ S 2 4 ; Y e s）、歪みを解放するための制御は終了する。例えば、図 5 の 1 回目の衝突の際の波形における最大振幅  $L_1$  は、図 6 の 2 回目の衝突の際の波形における最大振幅  $L_1$  よりも大きく、この場合は、歪みを解放するための制御は終了する。

## 【 0 0 3 9 】

1 回目の衝突の際の波形における最大振幅が、2 回目の衝突の際の波形における最大振幅以下である場合は（図 4 のステップ S 2 4 ; N o）、制御基板 8 は、現在設定されているキャリッジアーム 4 の衝突速度が、キャリッジアーム 4 の機能上、許される上限速度に達しているか否かを確認する（図 4 のステップ S 2 5）。キャリッジアーム 4 の衝突速度が上記の上限速度に達していない場合は（図 4 のステップ S 2 5 ; N o）、キャリッジアーム 4 の衝突速度を所定量増加して（図 4 のステップ S 2 6）、上述のステップ S 2 2 ~ ステップ S 2 4 までの過程を実行する。そして、1 回目の衝突の際の波形における最大振幅が 2 回目の衝突の際の波形における最大振幅以下である間は（図 4 のステップ S 2 4 ; N o）、制御基板 8 は、キャリッジアーム 4 の衝突速度が上記の上限速度に達するまで、キャリッジアーム 4 の衝突速度を所定量ずつ増加して上述のステップ S 2 2 ~ ステップ S 2 6 までの過程を繰り返し、1 回目の衝突の際の波形における最大振幅が 2 回目の衝突の際の波形における最大振幅よりも大きくなると（図 4 のステップ S 2 4 ; Y e s）、歪みを解放するための制御を終了する。

## 【 0 0 4 0 】

なお、1 回目の衝突の際の波形における最大振幅が 2 回目の衝突の際の波形における最大振幅よりも大きくなる前に（図 4 のステップ S 2 4 ; N o）、キャリッジアーム 4 の衝突速度が上記の上限速度に達すると（図 4 のステップ S 2 5 ; Y e s）、制御基板 8 は、歪みを解放するための制御を終了する。この場合は、解放されていない多少の歪みが存在し得るが、本実施形態では、キャリッジアーム 4 の破損を回避するために、上限速度を超えたキャリッジアーム 4 の衝突は実行しない。

## 【 0 0 4 1 】

図 3 に戻って説明を続ける。

## 【 0 0 4 2 】

以上説明したステップ S 1 2 での歪みの解放は、H D D 1 0 の電源投入時に行われるものであり、このステップ S 1 2 での歪みの解放後に、H D D 1 0 においてヘッド 3 と磁気ディスク 2 との間のアクセスが行われる。アクセス中にも、温度センサ 7 b により温度の測定が行われており（ステップ S 1 3）、その測定温度の情報は制御回路 8 に送られる。

## 【 0 0 4 3 】

測定温度が、上述の上限温度以下であって（ステップ S 1 4 ; N o）、上述の下限温度以上である場合は（ステップ S 1 5 ; N o）、電源がオフになるまで（ステップ S 1 8 ; Y e s）、温度センサ 7 b により温度の測定が継続して行われた状態でアクセスが実行される。そして、電源がオフになると（ステップ S 1 8 ; N o）、温度変化に応じたキャリッジアーム 4 の駆動制御は終了する。

## 【 0 0 4 4 】

測定温度が上限温度より高い場合（ステップ S 1 4 ; Y e s）、および、測定温度が下限温度より低い場合（ステップ S 1 4 ; N o、ステップ S 1 5 ; Y e s）は、一旦、アクセスが中断されて、上述した歪みの解放が行われる（ステップ S 1 6）。そして、上述のステップ S 1 1 と同様に、図 1 の温度センサ 7 b によるベース 6 内の温度の測定と、その測定温度に第 1 の所定値を加えることで得られる上限温度の設定と、その測定温度から第 2 の所定値を引くことで得られる下限温度の設定とが行われる（ステップ S 1 7）。そして、温度センサ 7 b により再び温度の測定が行われ、その測定温度について、ステップ S 1 7 で新たに設定された上限温度および下限温度の下で、ステップ S 1 4 やステップ S 1

5の判定が行われる。上限温度および下限温度が新たに設定し直されているため、このときの判定では、通常は、測定温度は、新たな上限温度以下であって（ステップS14；No）新たな下限温度以上となっている（ステップS15；No）。そこで、再びアクセスが開始されるとともに、電源がオフになるまで（ステップS18；No）、温度センサ7bにより温度の測定も継続して行われる（ステップS13）。

【0045】

このように、本実施形態のHDD10では、前回の測定で得られた測定温度に第1の所定値を加えた温度が上限温度として設定され、前回の測定で得られた測定温度から第2の所定値引いた温度が下限温度として設定され、今回の測定で得られた測定温度と、上記の上限温度や下限温度との大小関係が判定される。これにより、筐体6内部の温度変化が大きいかが求められることとなる。温度変化が大きいと判定された場合には、ヘッド3によるアクセスが中断されてキャリッジアーム4と第1ストッパ50aとの衝突が行われることで、HDD10で用いられている材料の歪みの解放が誘導される。この結果、ヘッド3によるアクセス中には歪みの解放が起こりにくくなり、情報の再生精度や記録精度の低下が回避される。また、キャリッジアーム4を第1ストッパ50aに衝突させるのは短時間ですむため、情報の再生作業や記録作業の効率の低下は回避されている。

【0046】

また、本実施形態のHDD10では、第1ストッパ50aは、他の部材との接続箇所を数多く有し温度変化による歪みが特に発生しやすいヨーク52と接続されており、キャリッジアーム4が第1ストッパ50aに衝突することで、ヨーク52の接続部分で生じる歪みが効果的に解放されることとなる。

【0047】

以上が、温度変化に応じたキャリッジアーム4の駆動制御の説明である。

【0048】

以上の説明では、同一速度でのキャリッジアーム4と第1ストッパ50aとの衝突が、図4のステップS22とステップS23との2回にわたって行われてこれらの衝突の振動波形の振幅が比較されたが、本件では、同一速度でのキャリッジアーム4と第1ストッパ50aとの衝突が、3回以上行われてこれらの衝突の振動波形の間で振幅が比較されるものであってもよい。

【0049】

また、以上の説明では、図4のステップのS24において、1回目の衝突の際の波形における最大振幅と、2回目の衝突の際の波形における最大振幅とが比較されているが、本件では、比較の対象となるのは、各波形の振幅の絶対値の平均値であってよく、各波形の振幅の2乗の最大値や2乗の平均値であってよい。また、このように、複数の衝突で得られた複数の波形同士を比較するのではなく、1回の衝突で得られた波形の最大振幅や振幅の絶対値の平均値等が、キャリッジアーム4の衝突速度に応じて決まる所定のレベル以上に達しているかどうかを判定することで、歪みの解放を確認するものであってもよい。

【0050】

ここで、以上説明した実施形態を踏まえて、上述した情報記憶装置の基本形態に対する好ましい形態について説明する。

【0051】

上述した情報記憶装置の基本形態において、「上記ヘッド保持部材が上記回動制限部材に衝突することで上記筐体内に生じる振動を検知する振動検知部と、上記筐体内での歪みが上記ヘッド保持部材と上記回動制限部材との衝突で解放されたか否かを、上記振動検知部によって検知された振動を解析することで判定する歪み解放判定部とを備え、上記駆動制御部が、上記解放判定部により未解放と判定された場合に、上記駆動部に上記ヘッド保持部材を再駆動させ先の衝突における回動速度よりも速い回動速度で上記回動制限部材に衝突するまで回動させるものである」という形態は好ましい形態である。

【0052】

このような形態によれば、歪みの解放が不十分なときには、前回よりも大きな衝突速度でヘッド保持部材と回動制限部材との衝突が行われることとなり、ヘッドが情報再生や情報記録を行っている最中に歪みが解放されることが、より確実に回避される。本実施形態では、図4のステップのS24において、1回目の衝突の際の波形における最大振幅が、2回目の衝突の際の波形における最大振幅より大きいと判定された場合（ステップS24；No）は、衝突速度が上限速度が上限速度に達するまで（ステップS25；No）衝突速度が増加されて（ステップS26）、ステップのS22およびステップのS23の再度の衝突が実行されており、上記の好ましい形態が実現している。ここで、本実施形態では、ショックセンサ7aと制御基板8を合わせたものが、上記の好ましい形態における振動検知部の一例に相当しており、制御基板8が、上記の好ましい形態における歪み解放判定部の一例に相当している。

10

#### 【0053】

また、上述した情報記憶装置の基本形態において、「上記駆動制御部は、上記温度変化検知部の検知結果が、所定の変化幅に達する温度変化を示した場合に、上記駆動部による上記ヘッド保持部材の駆動と上記回動制限部材への衝突とを複数回、共通の回動速度の下で実行させるものであり、上記歪み解放判定部は、共通の回動速度の下で実行された複数回の衝突のうち先に実行された衝突で生じた振動の大きさが、後で実行された衝突で生じた振動の大きさよりも大きい場合に上記歪みが解放されたと判定するものである」という形態は好ましい形態である。

20

#### 【0054】

このような形態によれば、歪みの解放が充分であるか否かが簡単に判定される。本実施形態では、図4のステップのS24において、1回目の衝突の際の波形における最大振幅と、2回目の衝突の際の波形における最大振幅とが比較されており、上記の好ましい形態が実現している。

#### 【0055】

また、上述した情報記憶装置の基本形態において、「上記温度変化検知部は、上記筐体内での歪みが上記ヘッド保持部材と上記回動制限部材との先の衝突で解放されてからの温度変化を検知するものである」という形態は好ましい形態である。

#### 【0056】

このような形態によれば、歪みが解放された時点の温度を基準として温度変化が検知されることとなり、歪みが解放された時点より後に蓄積されていく歪みの存在が、温度変化の検知を通じて正確に把握されるようになる。本実施形態では、図3のステップのS16の歪みの解放が行われた後で、ステップS17およびステップS13で温度変化の検知が行われており、上記の好ましい形態が実現している。

30

#### 【0057】

また、上述した情報記憶装置の基本形態において、「上記温度変化検知部は、上記筐体内での歪みが上記ヘッド保持部材と上記回動制限部材との先の衝突で解放されてからの温度変化を検知するものであり、上記駆動制御部は、上記温度変化検知部の検知結果が、所定の上昇幅に達する温度上昇あるいは所定の下降幅に達する温度下降を示した場合に上記駆動部に上記ヘッド保持部材を駆動させて上記回動制限部材に衝突させるものである」という形態は好ましい形態である。

40

#### 【0058】

このような形態によれば、歪みが解放された時点の温度を基準として温度上昇や温度下降が検知されることとなり、歪みが解放された時点より後に蓄積されていく歪みの存在が、温度上昇や温度下降の検知を通じて正確に把握されるようになる。本実施形態では、ステップS17およびステップS13で温度上昇や温度下降の検知が行われており、上記の好ましい形態が実現している。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0059】

【図1】情報記憶装置の具体的な実施形態であるハードディスク装置（HDD）を表した

50

図である。

【図 2】キャリッジアームが回転して、第 1 ストップアームや第 2 ストップアームに衝突する様子を表した模式図である。

【図 3】温度変化に応じたキャリッジアームの駆動制御を表すフローチャートである。

【図 4】歪みを解放するための制御を表すフローチャートである。

【図 5】第 1 ストップアームへの 1 回目のキャリッジアームの衝突の際のベース内部の振動状態を表す振動データの一例を表す図である。

【図 6】第 1 ストップアームへの 2 回目のキャリッジアームの衝突の際のベース内部の振動状態を表す振動データの一例を表す図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 0 】

1 スピンドルモータ

1 0 ハードディスク装置 ( H D D )

2 磁気ディスク

2 0 トラック

3 ヘッド

4 キャリッジアーム

4 0 軸

4 1 サスペンションアーム

4 2 コイル支持部

20

5 ボイスコイルモータ

5 0 a 第 1 ストップアーム

5 0 b 第 2 ストップアーム

5 1 ボイスコイル

5 2 ヨーク

5 3 永久磁石

6 ベース

7 内部基板

7 a 温度センサ

7 b ショックセンサ

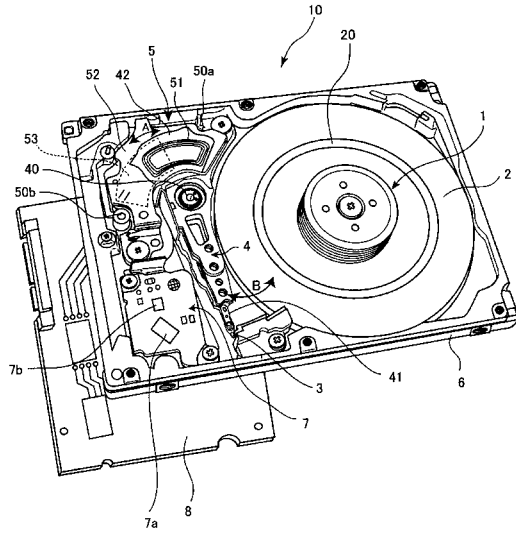
30

8 制御基板

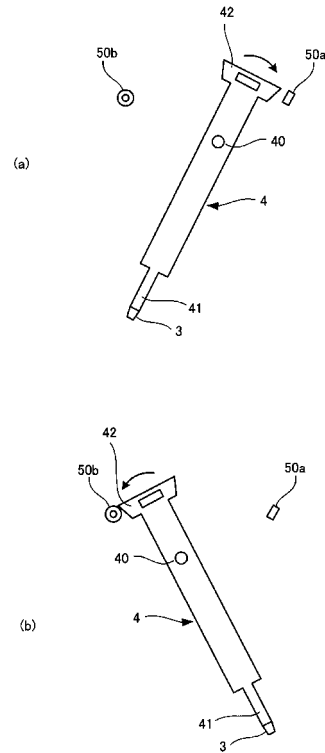
8 0 内部基板

8 1 制御回路

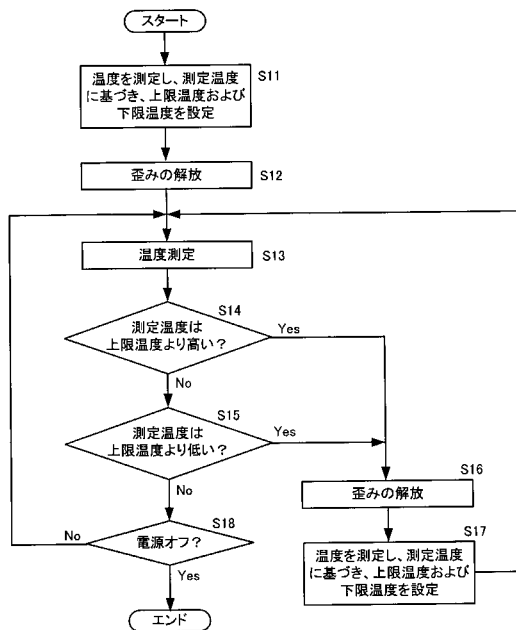
【図 1】



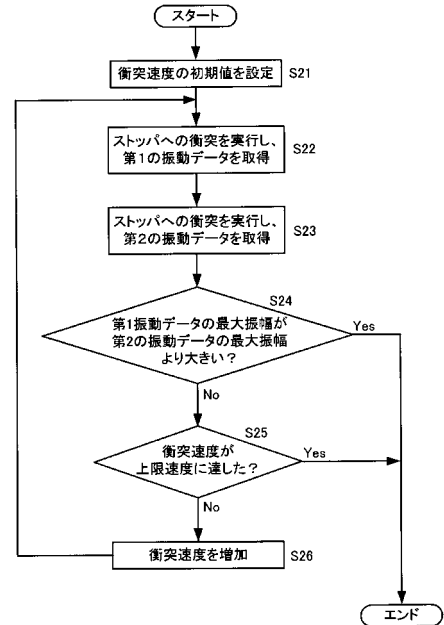
【図 2】



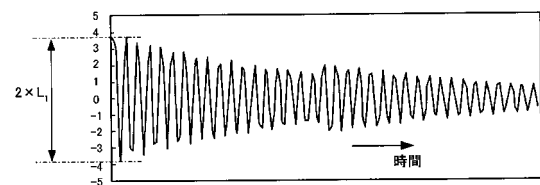
【図 3】



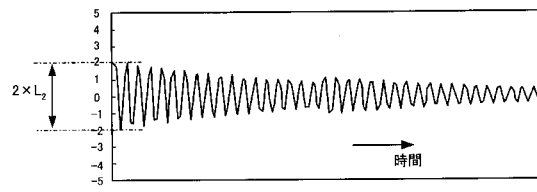
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎  
(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 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 大場 一秀  
山形県東根市大字東根甲 5 4 0 0 番地 2 株式会社山形富士通内  
F ターム(参考) 5D068 AA01 BB01 CC12 EE01 GG01  
5D088 MM08