

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3839251号  
(P3839251)

(45) 発行日 平成18年11月1日(2006.11.1)

(24) 登録日 平成18年8月11日(2006.8.11)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 21/22 (2006.01)  
G 1 1 B 21/12 (2006.01)G 1 1 B 21/22 B  
G 1 1 B 21/12 Q

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-385605 (P2000-385605)  
 (22) 出願日 平成12年12月19日(2000.12.19)  
 (65) 公開番号 特開2002-190169 (P2002-190169A)  
 (43) 公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)  
 審査請求日 平成16年11月15日(2004.11.15)

(73) 特許権者 503136004  
 株式会社日立グローバルストレージテクノ  
 ロジーズ  
 神奈川県小田原市国府津2880番地  
 (74) 代理人 100093492  
 弁理士 鈴木 市郎  
 (74) 代理人 100078134  
 弁理士 武 顕次郎  
 (72) 発明者 平松 文紀  
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株  
 式会社 日立製作所 ストレージシステム  
 事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

記録媒体であるディスクと、前記ディスクを回転させるモータと、前記ディスクの情報  
 を書込む又は前記ディスクから情報を読取るヘッドと、前記ヘッドをディスク上を横切っ  
 てディスクの径方向に移動させる回転式アクチュエータと、を備えた磁気ディスク装置に  
 おいて、

前記アクチュエータの回転軸に対して直交する方向に回転軸を有するロックレバーを有  
 し、

前記ロックレバーはその一端部に永久磁石を設けて前記回転軸を中心に回転し、

前記永久磁石に対応する位置に鉄心を有する電磁石を設置し、

前記鉄心と前記永久磁石との磁氣的吸着作用で前記ロックレバーをロック位置に保持し

、  
前記ロック位置に保持するときの前記ロックレバーの回転方向と前記鉄心の軸とは同一  
 方向をなし、

前記ロックレバーのロック位置への保持によって、前記ロックレバーの他端部が前記ア  
 クチュエータのディスク外側から内側への移動を抑止する

ことを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【請求項2】

請求項1に記載の磁気ディスク装置において、

前記電磁石への通電により前記ロックレバーのロック保持を解除することを特徴とする

磁気ディスク装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の磁気ディスク装置において、

前記ヘッド動作中での電源の遮断時に、前記モータに発生する逆起電力を駆動源として前記電磁石に通電するとともに前記アクチュエータのコイルに時間遅れで通電して、前記ロックレバーのロック位置を解除した後に前記アクチュエータを前記ディスクの外側に移動させることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置において、

前記ディスク、前記アクチュエータ及び前記ロックレバーを内蔵した非磁性材料からなるベースを備え、前記電磁石を前記ベースの外側に設置することを特徴とする磁気ディスク装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ディスク装置のアクチュエータのロック機構に係り、特に非動作時や運搬時等の衝撃によりディスク装置内のアクチュエータや磁気ヘッド及び記録媒体であるディスク表面が破損することを防止する為のアクチュエータのロック構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

磁気ディスク装置は、情報を含む同心円のデータトラックを有する回転ディスク、それぞれのトラックでデータの読み取り／書き込みを行うヘッド、及び読み取り／書き込み動作の間に所望のトラックにヘッドを移動し、且つそれをトラック上に保持する為にヘッドのキャリヤに連結されたアクチュエータを用いる情報記憶装置である。

【0003】

アクチュエータは、ディスクの半径方向に高速移動できる機能を有している。このためディスク装置の運搬時や非動作時等に於いては、外部からの衝撃によりアクチュエータが移動し、ヘッドがディスクの記録面上に粘着する等の障害を防止するために、アクチュエータは所定の位置にロックされる。

【0004】

30

耐衝撃性は、磁気ディスク装置に要求される性能の一つであり、特に携帯が可能であり、運搬が容易なラップトップコンピュータに搭載される磁気ディスク装置に於いては耐衝撃性の要求が高まっている。一般に、携帯時や運搬時及び落下時に磁気ディスク装置に外部から加わる衝撃は、印加時間が短く衝突加速度が大きい。しかも、衝撃が加わる方向も一方向にのみ加わるのではなく、あらゆる方向から加わるので、方向に依存しない耐衝撃性向上への要求が、益々大きくなってきている。

【0005】

従来、アクチュエータのロック機構に関する技術は、例えば、特開平 7-262716 号公報に記載され提案されている。この従来技術は、アクチュエータを回転移動させる外部からの衝撃が加わった場合に、その衝撃による慣性でロックレバーを回転させ、ロックレバーがアクチュエータにかみ合うことでロックする機構であり、ロックレバーは、アクチュエータと同じ回転軸方向に自由度をもつ回転し易い構造を有する。

40

【0006】

この従来技術は、アクチュエータの移動方向と同一方向の衝撃即ちアクチュエータが角加速度を持つ回転衝撃に対しては高い耐衝撃性を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、磁気ディスク装置全体に同一方向からの衝撃に対しては、アクチュエータ及びヘッドを含む回転体の重心位置が当該回転体の回転中心にある場合は比較的高い耐衝撃性を有するが、前記回転体の重心位置が回転中心から離れていると耐衝撃性は低下する

50

。重心位置が回転中心から離れていると、回転体の回転平面に平行な成分の衝撃に於いて回転体は角加速度を持つ為、回転体、特にアクチュエータをロックする必要があるが、ロックレバーは、その回転中心に対しマスマランスのとれた構造であるため、回転体回転平面に平行な衝撃に対しては回転し難く、アクチュエータをロックできないという課題が生じる。

#### 【0008】

本発明の目的は、外部からの衝撃に対してアクチュエータの動きを確実に制限できるロック機構を有するディスク装置を提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は主として次の様な構成を採用する。

#### 【0010】

記録媒体であるディスクと、前記ディスクを回転させるモータと、前記ディスクの情報を書込む又は前記ディスクから情報を読取るヘッドと、前記ヘッドをディスク上を横切ってディスクの径方向に移動させる回転式アクチュエータと、を備えた磁気ディスク装置において、

前記アクチュエータの旋回軸に対して直交する方向に回転軸を有するロックレバーを有し、

前記ロックレバーはその一端部に永久磁石を設けて前記回転軸を中心に回転し、

前記永久磁石に対応する位置に鉄心を有する電磁石を設置し、

前記鉄心と前記永久磁石との磁氣的吸着作用で前記ロックレバーをロック位置に保持し

、  
前記ロック位置に保持するときの前記ロックレバーの回転方向と前記鉄心の軸とは同一方向をなし、

前記ロックレバーのロック位置への保持によって、前記ロックレバーの他端部が前記アクチュエータのディスク外側から内側への移動を抑止する構成とする。

#### 【0011】

また、前記磁気ディスク装置において、前記ディスク、前記アクチュエータ及び前記ロックレバーを内蔵した非磁性材料からなるベースを備え、前記電磁石を前記ベースの外側に設置する磁気ディスク装置。

#### 【0012】

前記磁気ディスク装置において、前記ヘッド動作中での電源の遮断時に、前記モータに発生する逆起電力を駆動源として前記電磁石に通電するとともに前記アクチュエータのコイルに時間遅れで通電して、前記ロックレバーのロック位置を解除した後に前記アクチュエータを前記ディスクの外側に移動させる構成とする。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態に係る磁気ディスク装置について、図1～図7を用いて以下説明する。図1は、本発明の実施形態に係るロータリアクチュエータのロック機構におけるロック状態を示す図であり、図2は、ロータリアクチュエータが磁気ディスク外側のランプに係留（パーク）されている状態を示す磁気ディスクの構成図である。図3は、ロータリアクチュエータのロック解除状態を示す図であり、図4は、ロータリアクチュエータコイルとロック機構の電磁石とに電流を流す電気回路の構成図である。図5は、本発明の他の実施形態に係るロータリアクチュエータのロック機構を示す図である。図6は、電磁石をベース外側に設けた場合のロック状態の図であり、図7は、VCMの漏洩磁気力を利用した場合のロック状態の図である。

#### 【0014】

図2には、ロード／アンロード式磁気ディスク装置についてカバーを取り外して上から見た状態を示しており、一般にロード／アンロード方式の磁気ディスク装置は、ディスク駆動機構、即ちスピンドルモータ（図示せず）がベース1に固定され、ディスク2、ロータ

10

20

30

40

50

リアクチュエータ 3、ランプ 4、及びロック機構 15 を備える。

【0015】

一般にロータリアクチュエータ 3 の回転は、ロータリボイスコイルモータ (VCM) により行われる。これは、アクチュエータ 3 に取り付けられたコイル 5 がベース 1 に取り付けられたマグネットアセンブリ (図示せず) の固定磁界中を通して移動することにより、ロータリアクチュエータ 3 は、ベース 1 に取り付けられた旋回軸 6 を中心に回転 (より正確には揺動) する仕組みである。

【0016】

外周ストッパー 7 及び内周ストッパー 8 は、ベース 1 に取り付けられ、ロータリアクチュエータ 3 の移動を制限する。一般にストッパーは、ゴム等の弾性体が用いられる。

10

【0017】

ロータリアクチュエータ 3 は、旋回軸 6 に対してコイル 5 と反対の端に堅固なアーム 9 を有する。懸架部 10 は、アーム 9 の端に取り付けられヘッドスライダ 11 を支持し、スライダ 11 を越えて伸びるタブ 12 を備える。即ち、ロータリアクチュエータ 3 は、図 2 に於いて、コイル 5 とコイルホルダ 30 とアーム 9 と懸架部 10 とタブ 12 (ランプ 4 と係合するもの) とを備えている。

【0018】

ディスク上へのデータの読取り／書込み変換器であるヘッド (図示せず) は、スライダ 11 の端に形成されており、一般には、誘導性の読取り及び書込み変換器、または磁気抵抗性読取り変換器を有する書込み変換器が用いられる。

20

【0019】

ロード／アンロードランプ 4 は、ベース 1 に取り付けられる。図 2 は、アンロードした状態、即ちディスク装置が動作していない状態、またはデータの読出し／書込みを行わない待機状態であり、アクチュエータ 3 がランプ 4 にパーク (係留) している様子を示す。懸架部 10 のタブ 12 は、ランプ 4 によって支持されており、スライダ 11 は、ディスクの領域から離れた場所に位置する。これによりスライダ 11 とディスク 2 の粘着が起きることを防ぐ。

【0020】

更に、アクチュエータ 3 は、外周ストッパー 7 に押し付けられ、外周ストッパー 7 に組込まれた永久磁石 13 の作用によりパークエリアに固定されている。アクチュエータ 3 には、外周ストッパー 7 と接触する場所 14 に鉄片等の磁性体を有しており、アクチュエータ 3 を外周ストッパー 7 に吸着させる役目を持つ。ロードする時には、永久磁石 13 の吸引力に打ち勝つ電流をコイル 5 に与えアクチュエータ 3 をパークエリアに固定した状態から解放する。

30

【0021】

図 1 は、本発明の実施形態に係るロック機構 15 をディスク装置の側面から見た図であり、ロック機構はベース 1 に取付けられたロックレバー 16、回転軸 17、電磁石 18 から構成される。回転軸 17 はアクチュエータ 3 の旋回軸 6 と直交する方向に取付けられており、ロックレバー 16 は、アクチュエータ 3 の回転方向に対して垂直方向の回転自由度を持つ。ロックレバー 16 の重心位置は回転軸 17 の軸中心にあり、回転軸 17 に対してマ

40

スバランスのとれた構造をしている。ロックレバー 16 の端には永久磁石 20 が取付けられ、永久磁石 20 と電磁石 18 との磁気的作用によりロックレバー 16 を固定又は回転移動させる。

【0022】

以下、本発明の実施形態に係るロック機構の動作形態について説明する。図 1 は、ロック機構がアクチュエータ 3 の回転移動を制限するロック状態であることを示す。この状態は、磁気ディスク装置の電源をオフしているか、または動作中における待機状態であり、アクチュエータ 3 はパークエリアに位置する。ロックレバー 16 は永久磁石 20 が電磁石 18 の鉄心 21 に吸着することで固定されており、ロックレバー 16 の先端部 22 はアクチュエータ 3 の回転軌道上に位置している (図 1 ではアクチュエータ 3 の一構成要素である

50

コイルホルダ 30 がロックレバー 16 により移動を阻止されるように図示している)。

【0023】

磁気ディスク装置に外部からの大きな衝撃が加わった場合、その衝撃は 2 つの方向成分に分解して考えることができ、1 つはアクチュエータの回転平面に平行な面方向であり、他は前記アクチュエータ回転面方向に垂直な面方向、即ちロックレバー 16 の回転平面に平行な面方向である。

【0024】

ここにおいて、外部からの衝撃でその大部分がアクチュエータ回転面方向の力である場合、その衝撃による慣性力が、ストッパ 7 に組込まれた永久磁石 13 の磁気吸引力に打ち勝ち、アクチュエータ 3 は回転移動するが、ロックレバー 16 は、前述の如く固定された状態であって且つ衝撃による回転しようとする力が殆ど働かないため、アクチュエータ 3 (図 1 では具体的にはコイルホルダ 30) を先端部 22 で確実に捕らえてロックすることができる。

10

【0025】

これに対して、外部からの衝撃でその大部分がロックレバー 16 の回転面方向の力である場合、ロックレバー 16 は、永久磁石 20 が鉄心 21 から外れ回転移動する可能性が生じるが、仮に回転移動しても磁気吸引力により直ちに再び固定状態に復帰する。ロックレバー 16 は、アクチュエータ 3 に対して慣性モーメントを小さくしている為、アクチュエータ 3 が回転移動を始めたとしても、アクチュエータ 3 がロックレバー 16 に到達するより前に、ロックレバー 16 は固定状態に復帰するので、ロック機構は正常に作動することができる。

20

【0026】

図 3 は、ロックを解除した状態を示す。ロック解除は電磁石 18 に通電し永久磁石 20 との反発作用によりロックレバー 16 を回転軸 17 を中心に、反時計周りに回転させて先端部 22 をアクチュエータ 3 の回転軌道上から移動させることで行われる。磁気ディスク装置の電力消費量を節約するために電磁石 18 に使用する電力もまた少ない方が望ましい。

【0027】

ロックレバー 16 の回転軸 17 の方向はアクチュエータ 3 の旋回軸 6 の方向と直交しているので、外部からの衝撃による慣性力のうちアクチュエータ 3 を回転移動させる方向成分の力は、ロックレバー 16 の回転に対しては殆ど作用しない。従って、ロックレバー 16 を固定させる力即ち永久磁石 20 の磁気力を小さくすることができるので、ロックを解除する時の電磁石 18 の電流も小さくすることができる。

30

【0028】

逆に、回転軸 17 と旋回軸 6 を同一方向にした場合では、ロックレバーには前記回転方向成分の力が大きく作用する為、衝撃印加時にロック解除を起こさない様に磁気力を大きくしなければならないことから、本実施形態に示すような電磁石を用いたロック機構には適さない。

【0029】

また、ロード／アンロード時のみロック解除する様に制御することで更に電力消費低減がなされる。即ち、図 1 に示すロック状態では永久磁石 20 と鉄心 21 とが吸着していて電磁石 18 には通電しておらず、図 3 に示すロック解除の時のみ電磁石 18 への通電してアクチュエータを磁気ディスク上へと移動させ、その直後に電磁石への通電を止めて磁気ディスクの動作中は再び図 1 のロック状態になるので、電力消費は少なく済むのである。

40

【0030】

図 4 は、電磁石 18 及びアクチュエータコイル 5 に電流を送る経路を示した模式図である。通常動作時は図 4 の経路 A で示され、電磁石 18 に通電するタイミングは磁気ディスク装置の回路基板に組込まれた制御部 23 により制御され、ロード／アンロード時アクチュエータ 3 が移動する前にロックを解除し、アクチュエータ 3 が指示された場所に回転移動した後で再びロック状態に戻る。

【0031】

50

磁気ディスク装置が動作中に電源供給を遮断された場合は経路Bで示され、スピンドルモータの慣性により発生する逆起電力を駆動源として利用し、アクチュエータコイル5と電磁石18に並列に電流を流してロック解除とアクチュエータ3の移動を行うことで、異常時におけるアクチュエータ緊急避難の為のアンロードが行われる。

#### 【0032】

この時アクチュエータ3とロック状態にあるロックレバー16が衝突しない様に、アクチュエータ3がロックレバー16に到達する前にロックが解除されている必要がある。本実施形態では、逆起電力による電流をアクチュエータコイル5に送る経路にインダクタンス24を介在させることでアクチュエータ3の移動の立ち上り時間を遅らせ、ロック解除後にアクチュエータ3がロックレバー16を通過するように制御している。ここで、電磁石18のインダクタンスがアクチュエータコイル5のインダクタンスよりも十分に小さければ、ロック状態はアクチュエータ3の立ち上りよりも充分早く解除されるので、インダクタンス24を組み込まなくても良い。

10

#### 【0033】

スピンドルモータが減速するにつれて電磁石18に流れる電流は減衰していきアクチュエータ3がパーク状態に戻った後、ロック機構は自然にロック状態に復帰する。

#### 【0034】

前述した様なアクチュエータ3とロックレバー16の衝突は、動作中に制御系に異常が生じアクチュエータ3がアンロード方向に暴走した場合にも起こり得るが、永久磁石20の磁気力を、衝突時にアクチュエータ3がロックレバー16に加える力よりも小さく設定することで、ロックレバー16はアクチュエータ3により強制的に回転させられ、アクチュエータ3は、パークエリアに到達することができる。

20

#### 【0035】

図5は、本発明の他の実施形態に係るロック機構を示す。図5はロック状態であり、ロックレバー25は、アクチュエータ3と接触する側に鉄片26が組込まれており、鉄片26に対向して、鉄心28を中心にしてコイルばね27、電磁石32がベース1に取り付けられている。

#### 【0036】

ロック状態では電磁石32は通電されておらず、ロックレバー25はコイルばね27により時計周り方向の力をうけ固定されている。電磁石32に通電し鉄心28が磁気吸引力で鉄片26を吸着することでロックは解除される。ロックレバー25は回転軸29を中心にバランスのとれた構造をもち、回転軸29の方向がアクチュエータ3の回転軸6の方向に対して直交しているため、コイルばね27の剛性はロックレバーの回転軸が回転軸6と同一方向である場合よりも小さくすることが可能で、図1及び図3で示した実施形態と同じ効果を有するロック機構が提供できる。

30

#### 【0037】

図6は、電磁石18をベースの外側に設けた場合の図であり、ロック機構はベース1に取り付けられたロックレバー16、回転軸17及びベースの外側に取り付けられた電磁石18及び鉄心21から構成される。回転軸17は、アクチュエータ3の回転軸6と直行する方向に取り付けられており、ロックレバー16は、アクチュエータ3の回転方向に対して垂直方向の回転自由度を持つ。ロックレバー16の重心位置は、回転軸17の軸中心にあり、回転軸17に対してマスマバランスのとれた構造をしている。ロックレバー16の端には永久磁石20が取付けられ、永久磁石20とベースを介して取付けられた電磁石18との磁気的作用によりロックレバー16を固定又は回転移動させる。

40

#### 【0038】

図6において、ベース1は、アクチュエータ、ロックレバー及び磁気ディスク等を備えたHDA(Head Disk Assembly)のベースであり、このHDAと回路基板であるPCBA(Print Circuit Board Assembly)とでHDD(Hard Disk Drive)を構成している。そして、ベース1は、非磁性材料である例えばアルミダイキャストで形成されていて、図6に示す電磁石18と鉄心

50

21をベースの外側面に取り付けるものである。また、電磁石及び鉄心をベースの外側面ではなくて、ベースを挟んで永久磁石20に対向する側の回路基板（不図示）に取り付けても良い。

#### 【0039】

図6に示すように、電磁石をベースの外側に配置することによって、電磁石への電気配線のためのベース穴開けを不要とする効果が有り、また、電磁石をHDA内部に配置すると内部温度の上昇によるコイルからのコンタミが発生してヘッド、ディスクを汚すという現象を無くする効果がある。

#### 【0040】

図7は、図1にVCM（Voice Coil Motor）31を配置した場合の図であり、ロック機構はベース1に取り付けられたロックレバー16、回転軸17及び電磁石18から構成される。回転軸17は、アクチュエータ3の回転軸6と直行する方向に取り付けられており、ロックレバー16は、アクチュエータ3の回転方向に対して垂直方向の回転自由度を持つ。ロックレバー16の重心位置は、回転軸17の軸中心にあり、回転軸17に対してマスマランスのとれた構造をしている。ロックレバー16の端には永久磁石20が取付けられ、VCM31の漏洩磁気力及び永久磁石20と電磁石18との磁気的作用によりロックレバー16を固定又は回転移動させる。

10

#### 【0041】

図7に示す符号31はVCMのヨークを示しており、ヨークに取り付けられた永久磁石からの磁束が図2に示すコイル5を通過して上下のヨークに導かれるような磁路を形成している。図7に示す永久磁石20は、前記ヨークからの漏洩磁束が通るような磁路経路に配置されているので、VCMの漏洩磁束が永久磁石20による吸着作用の補助機能を奏している。これにより、永久磁石を小型化でき得る。ここで、図7では電磁石をベースの内側に設置した構造を示したが、電磁石をベースの外側に設置しても良い。

20

#### 【0042】

以上説明した様に、本発明の実施形態は次のような構成、機能乃至作用を奏するものである。即ち、通常のロード・アンロードの際には少ない電力でロック機構を解除し、アクチュエータを移動させることができ、非常の際には、ヘッドのアンロードとこれに引き続くロックの設定が確実に行える構成である。具体的には、アクチュエータの回転軸に対して直交する方向に回転軸を有するロックレバーにより、アクチュエータがディスク方向へ近づくことを抑止する。このロックレバーは、電磁石により変位可能であり、ロック位置においてアクチュエータをロックする。ロック位置ではロックレバーは永久磁石によりその位置を保持する。ロック位置でのロックレバーは、電磁石が通電されることでロックが解除されると共に、非常の際のアクチュエータの動きにより強制的な物理力を受けて、ロックが一時的に解除される。

30

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、アクチュエータロック機構は外部からのあらゆる方向の衝撃に対してもアクチュエータの回転を確実に抑制できると共に、ロック機構の電力消費を低減することができるという効果を奏する。

40

#### 【0044】

そして、ロータリアクチュエータの回転軸と直交する方向に回転軸を有するロックレバーを設けることによって、アクチュエータの回転面方向の力を強く受ける外部からの衝撃によってもロックレバーのロック機能を十分に奏させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るロータリアクチュエータのロック機構におけるロック状態を示す図である。

【図2】ロータリアクチュエータが磁気ディスク外周側のランプに係留（パーク）されている状態を示す磁気ディスクの構成図である。

【図3】ロータリアクチュエータのロック機構におけるロック解除状態を示す図である。

50

【図４】ロータリアクチュエータコイルとロック機構の電磁石とに電流を流す電気回路の構成図である。

【図５】本発明の他の実施形態に係るロータリアクチュエータのロック機構を示す図である。

【図６】電磁石をベースの外側に設けた場合のロータリアクチュエータのロック機構を示す図である。

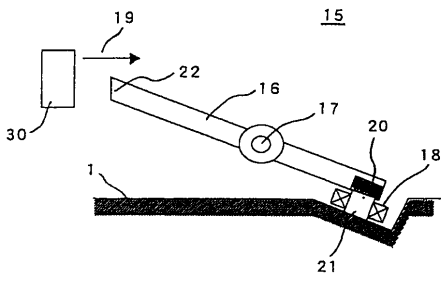
【図７】ＶＣＭの漏洩磁気力を利用した場合のロータリアクチュエータのロック機構を示す図である。

【符号の説明】

|    |                         |    |
|----|-------------------------|----|
| 1  | ベース                     | 10 |
| 2  | ディスク                    |    |
| 3  | ロータリアクチュエータ             |    |
| 4  | ランプ                     |    |
| 5  | アクチュエータコイル              |    |
| 6  | 回転軸                     |    |
| 7  | 外周ストッパ                  |    |
| 8  | 内周ストッパ                  |    |
| 9  | アーム                     |    |
| 10 | 懸架部                     |    |
| 11 | ヘッドスライダ                 | 20 |
| 12 | タブ                      |    |
| 13 | 永久磁石                    |    |
| 14 | アクチュエータの外周ストッパとの接触部     |    |
| 15 | ロック機構                   |    |
| 16 | ロックレバー                  |    |
| 17 | ロックレバーの回転軸              |    |
| 18 | 電磁石                     |    |
| 19 | アクチュエータの回転移動方向          |    |
| 20 | 電磁石                     |    |
| 21 | 鉄心                      | 30 |
| 22 | ロックレバーのアクチュエータとのかみ合い部   |    |
| 23 | ロック機構を操作する磁気ディスク装置内の制御部 |    |
| 25 | ロックレバー                  |    |
| 26 | 鉄片                      |    |
| 27 | コイルばね                   |    |
| 28 | 鉄心                      |    |
| 29 | ロックレバーの回転軸              |    |
| 30 | コイルホルダ                  |    |
| 31 | ＶＣＭ                     |    |
| 32 | 電磁石、                    | 40 |

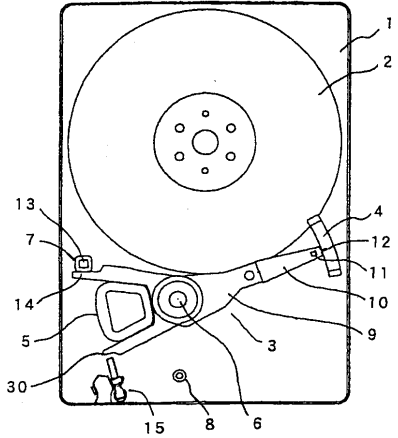
【図 1】

図 1



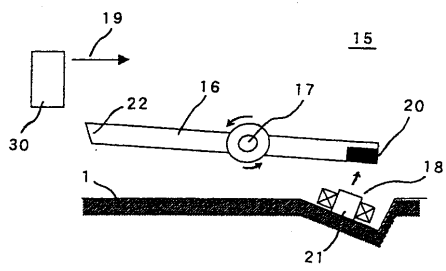
【図 2】

図 2



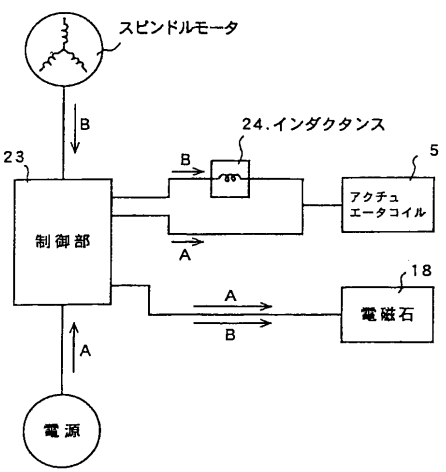
【図 3】

図 3

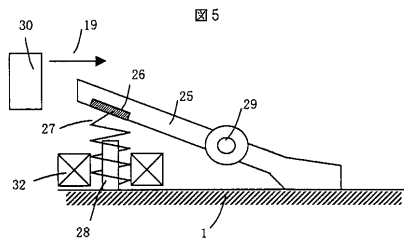


【図 4】

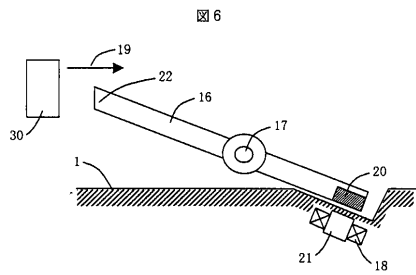
図 4



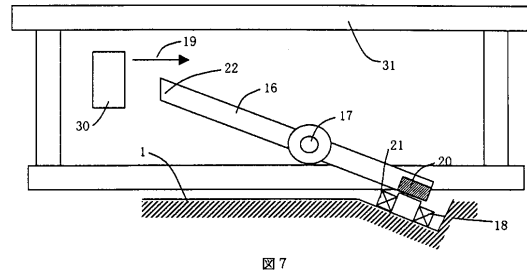
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 湯木 哲生  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内
- (72)発明者 西村 裕司  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内
- (72)発明者 鈴木 富男  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内
- (72)発明者 高橋 毅  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内

審査官 鈴木 重幸

- (56)参考文献 特表平11-506246 (JP, A)  
特開平02-053271 (JP, A)  
特開2001-210039 (JP, A)  
特開平03-283153 (JP, A)  
特開平04-305879 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G11B 21/00 - 21/06  
G11B 21/12 - 21/26