

(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2005-209336
(P2005-209336A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 21/21

F I

G 1 1 B 21/21

D

テーマコード (参考)

5 D 0 5 9

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-11931 (P2005-11931)
 (22) 出願日 平成17年1月19日 (2005.1.19)
 (31) 優先権主張番号 2004-003805
 (32) 優先日 平成16年1月19日 (2004.1.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeon-
 gyeong-gu, Suwon-si
 Gyeonggi-do, Republic
 of Korea
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男

最終頁に続く

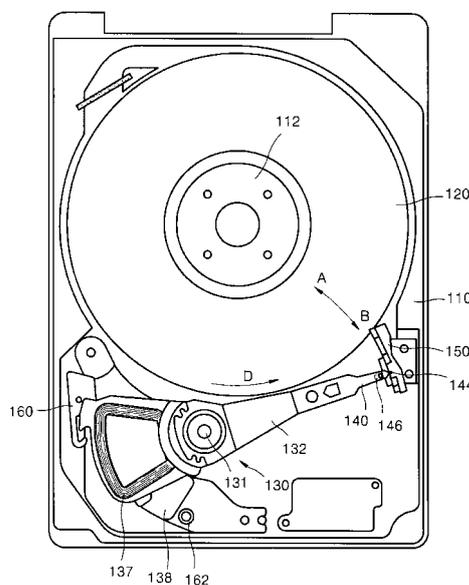
(54) 【発明の名称】 ディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体およびディスクドライブ用アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータに加わる垂直および水平方向の衝撃によるフレクチャーの変形とヘッドの損傷とを防止できるフレクチャーリミッタを有するサスペンション組立体と、これを用いたディスクドライブ用アクチュエータとを提供する。

【解決手段】 サスペンション組立体140は、ロードビーム141と、フレクチャー145と、フレクチャーリミッタ147とを含んでなる。ロードビーム141は、スライダ146をディスク120側に付勢するように支持し、スイングアーム132の端部と結合され、両側端部に側壁142を有する。フレクチャー145は、スライダ146を支持し、ロードビーム141のディスク対向面に固定され、先端部はロードビーム141の先端部側へ延びている。フレクチャーリミッタ147は、フレクチャー145の先端部からロードビーム141側にベンディング形成され、フレクチャー145の垂直および水平方向の揺動を制限する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

読み取り / 書き込みヘッドが搭載されたスライダをディスクの表面側に付勢するように支持するディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体において：

前記アクチュエータのスイングアームの端部と結合され、その両側端部に沿ってベンディング形成された側壁を有するロードビームと；

前記スライダを支持するものであって、その後端部は前記ロードビームのディスクの対向面に固定され、その先端部は前記ロードビームの先端部側へ延長したフレクチャーと；

前記ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面するように、前記フレクチャーの先端部から前記ロードビーム側にベンディング形成されて、前記フレクチャーの垂直および水平方向の揺動範囲を制限するフレクチャーリミッタと；

を備えることを特徴とする、ディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 2】

前記フレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの先端部の略両側端にそれぞれ形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 3】

前記フレクチャーリミッタは、

前記フレクチャーの先端部から垂直方向にベンディングされた垂直部と、

前記垂直部の端部から水平方向にベンディングされて、前記ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面する水平部と、

を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 4】

前記フレクチャーリミッタの水平部と前記ロードビームとの間には、垂直方向に第 1 間隔が形成され、

前記フレクチャーリミッタの水平部と前記側壁との間には、水平方向に第 2 間隔が形成されることを特徴とする、請求項 3 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 5】

前記第 1 間隔と前記第 2 間隔とは、前記スライダの円滑なローリングとピッチングとを確保できる最小の距離と、前記フレクチャーの変形と隣接したスライダの相互衝突とを防止できる最大の距離との範囲内において決定されることを特徴とする、請求項 4 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 6】

前記ロードビームには、前記フレクチャーに所定の弾性力を提供するためのディンプルが、前記フレクチャー側に突設されることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 7】

前記フレクチャーリミッタを 2 つ備え、2 つのフレクチャーリミッタはそれぞれ、前記フレクチャーの先端部の略両側端に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 8】

前記ロードビームは、前記フレクチャーの一側端部の上方への動きを制限し、前記フレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの他側端部の下方への動きを制限することを特徴とする、請求項 7 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 9】

前記 2 つのフレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの歪み角度の大きさが前記スラ

イダーの円滑なローリングを確保できる角度より大きく、前記フレクチャーの変形が発生する角度より小さくするために、前記フレクチャーの幅方向に離れていることを特徴とする、請求項 7 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 10】

前記フレクチャーに水平方向の衝撃による歪みが発生した場合、前記フレクチャーの歪み角度の大きさが所定の角度以下に制限されるように、前記 2 つのフレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの幅方向に十分に離れていることを特徴とする、請求項 7 に記載のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体。

【請求項 11】

ディスクドライブのベース部材に回転自在に設置されたスイングアームと、データの再生および記録のための読み取り/書き込みヘッドが搭載されたスライダーをディスクの表面側に付勢されるように支持するサスペンション組立体と、前記スイングアームを回転させて前記読み取り/書き込みヘッドをディスク上の所定位置に移動させるためのボイスコイルモータと、を有するディスクドライブ用アクチュエータにおいて：

10

前記サスペンション組立体は、

前記アクチュエータのスイングアームの端部と結合され、その両側端部に沿ってベンディング形成された側壁を有するロードビームと；

前記スライダーを支持するものであって、その後端部は前記ロードビームのディスクの対向面に固定され、その先端部は前記ロードビームの先端部側へ延長したフレクチャーと；

20

前記ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面するように、前記フレクチャーの先端部から前記ロードビーム側にベンディング形成されて、前記フレクチャーの垂直および水平方向の揺動範囲を制限するフレクチャーリミッタと、

を備えることを特徴とする、ディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 12】

前記フレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの先端部の略両側端にそれぞれ形成されることを特徴とする、請求項 11 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 13】

前記フレクチャーリミッタは、

前記フレクチャーの先端部から垂直方向にベンディングされた垂直部と、

30

前記垂直部の端部から水平方向にベンディングされて前記ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面する水平部と、

を有することを特徴とする、請求項 11 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 14】

前記フレクチャーリミッタの水平部と前記ロードビームとの間には、垂直方向に第 1 間隔が形成され、

前記フレクチャーリミッタの水平部と前記側壁との間には、水平方向に第 2 間隔が形成されることを特徴とする、請求項 13 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 15】

前記第 1 間隔と前記第 2 間隔とは、前記スライダーの円滑なローリングとピッチングとを確保できる最小の距離と、前記フレクチャーの変形と隣接したスライダーの相互衝突とを防止できる最大の距離との範囲内において決定されることを特徴とする、請求項 14 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

40

【請求項 16】

前記ロードビームには、前記フレクチャーに所定の弾性力を提供するためのディンプルが、前記フレクチャー側に突設されることを特徴とする、請求項 11 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 17】

前記フレクチャーリミッタを 2 つ備え、2 つのフレクチャーリミッタはそれぞれ、前記フレクチャーの先端部の略両側端に形成されることを特徴とする、請求項 11 に記載のデ

50

ィスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 18】

前記 2 つのフレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの歪み角度の大きさが前記スライダの円滑なローリングを確保できる角度より大きく、前記フレクチャーの変形が発生する角度より小さくするために、前記フレクチャーの幅方向に離れていることを特徴とする、請求項 17 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【請求項 19】

前記フレクチャーに水平方向の衝撃による歪みが発生した場合、前記フレクチャーの歪み角度の大きさが所定の角度以下に制限されるように、前記 2 つのフレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの幅方向に十分に離れていることを特徴とする、請求項 17 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

10

【請求項 20】

前記ロードビームは、前記フレクチャーの一側端部の上方への動きを制限し、前記フレクチャーリミッタは、前記フレクチャーの他側端部の下方への動きを制限することを特徴とする、請求項 17 に記載のディスクドライブ用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスクドライブに係り、より詳細には、読み取り/書き込みヘッドを搭載したスライダを支持するサスペンション組立体と、読み取り/書き込みヘッドをディスク上の所定の位置に移動させるためのアクチュエータとに関する。

20

【背景技術】

【0002】

コンピュータの情報保存装置の一つであるハードディスクドライブ(Hard Disk Drive:以下、HDDとする)は、読み取り/書き込みヘッドを用いてディスクに/からデータを記録/再生する装置である。

【0003】

このようなHDDには、読み取り/書き込みヘッドをディスク上の所定の位置に移動させるためのアクチュエータが備えられている。このアクチュエータは、スイングアームと、スイングアームの一端部に設置されて、読み取り/書き込みヘッドが搭載されたスライダをディスクの表面側に付勢されるように支持するサスペンション組立体と、スイングアームを回転させるためのボイスコイルモータ(Voice Coil Motor:以下、VCMとする)とを備えている。

30

【0004】

HDDの電源を入れ、ディスクが回転し始めると、VCMはスイングアームを回転させて、読み取り/書き込みヘッドが搭載されたスライダをディスクの記録面上に移動させる。そして、スライダに搭載された読み取り/書き込みヘッドは、ディスクの記録面に対してデータを再生または記録する。

【0005】

一方、HDDが作動しないとき、すなわち、ディスクの回転が停止したときには、VCMは、読み取り/書き込みヘッドがディスクの記録面にぶつからないように、読み取り/書き込みヘッドをディスクの記録面から逸脱した位置に移動させてパーキングさせる。このようなヘッドパーキングシステムは、CSS(Contact Start Stop)方式とランプロード方式とに大別される。CSS方式は、ディスクの内周側にデータが記録されないパーキングゾーンを設け、そのパーキングゾーンに読み取り/書き込みヘッドを接触させてパーキングさせるものである。これに対し、ランプロード方式は、ディスクの外側にランプを設けてそのランプ上に読み取り/書き込みヘッドをパーキングさせる。

40

【0006】

図1には、従来のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体の一例と

50

して、特許文献 1 に開示されたサスペンション組立体が図示されている。

【0007】

図 1 を参照すれば、ディスク 2 1 の両側には二つのサスペンション組立体が配置されている。サスペンション組立体のロードビーム 2 8 にはフレクチャー (Flexure) 2 9 の一端部が付着され、フレクチャー 2 9 にはスライダ 3 0 が接着剤により接着される。ロードビーム 2 8 の先端部にはエンドタブ 2 8 a が延長して形成されており、そのエンドタブ 2 8 a はランプ 2 4 の表面に接触されて支持される。そして、フレクチャー 2 9 の先端部には第 1 リミッタ 3 7 が設けられており、それに対応してランプ 2 4 には突出部 2 7 が設けられている。また、フレクチャー 2 9 の先端部と後端部との間には第 2 リミッタ 2 9 a が設けられており、第 2 リミッタ 2 9 a はロードビーム 2 8 に形成された孔 3 1 を通じて延長している。

10

【0008】

そのような構成を有する従来のサスペンション組立体に垂直方向の衝撃が加わると、第 1 リミッタ 3 7 がランプ 2 4 の突出部 2 7 に接触し、第 2 リミッタ 2 9 a がロードビーム 2 8 に係合する。これにより、フレクチャー 2 9 の上下揺動が制限されるため、対向するスライダ 3 0 間の衝突を防止できる。

【0009】

ところが、上述した従来のサスペンション組立体においては、第 1 リミッタ 3 7 がスライダ 3 0 に非常に近く位置しているため、サスペンション組立体に比較的強い衝撃が加えられると、第 1 リミッタ 3 7 が突出部 2 7 に強く衝突してしまう。そして、この衝撃がスライダ 3 0 に直接的に伝達され、スライダ 3 0 がフレクチャー 2 9 から分離してしまうという問題点が発生することがある。

20

【0010】

一方、ディスクドライブには、アクチュエータの時計回り方向および逆時計回り方向の回転を制限するためのクラッシュストップが設けられている。ディスクドライブの作動時にアクチュエータに対して外部から水平方向の強い衝撃が加えられるか、またはディスクドライブの信頼性テスト時にアクチュエータがクラッシュストップと衝突して、アクチュエータに対して水平方向の衝撃が加えられると、フレクチャー 2 9 は水平方向に揺動、または歪みを生じる。これにより、スライダ 3 0 がディスク 2 1 の表面に衝突し、ヘッドおよびディスク 2 1 が損傷してしまう。また、フレクチャー 2 9 の塑性変形が誘発されて、ヘッドの性能が低下することがある。

30

【0011】

ところが、上述した従来のサスペンション組立体において、第 1 リミッタ 3 7 と第 2 リミッタ 2 9 a とは垂直方向の衝撃のみに対して対応できるものであり、水平方向の衝撃とこれによるフレクチャー 2 9 の歪み変形とに対しては効果的に対応できないという問題点があった。

【0012】

また、図 2 には、従来のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体についての他の例として、特許文献 2 に開示されたサスペンション組立体が示されている。

【0013】

図 2 を参照すれば、ロードビーム 5 1 の先端部の両側にはフレクチャー 5 2 の上下揺動を制限するリミッタ 7 0 が設けられている。ところが、このようなサスペンション組立体のリミッタ 7 0 も、フレクチャー 5 2 の水平方向の揺動は制限できないという問題点があった。

40

【0014】

一方、特許文献 3 には、ロードビームに複数のスロットを形成し、そのスロットにフレクチャーからベンディング形成されたタブを挿入した構造のサスペンション組立体が開示されている。しかし、このような構造では、タブによってフレクチャーのスライダ 付着面積が狭くなるため、外部からの衝撃によってスライダがフレクチャーから容易に分離される可能性が高い。また、タブをスロットに挿入した後にベンディングさせねばならな

50

いため、その組立てが難しいという短所があった。

【0015】

【特許文献1】米国特許第6067209号明細書

【特許文献2】米国特許第6388843号明細書

【特許文献3】米国特許第6445546号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、アクチュエータに加えられる垂直および水平方向の衝撃によるフレクチャーの変形とヘッドの損傷とを防止可能な、新規かつ改良されたフレクチャーリミッタを有するサスペンション組立体と、これを用いたディスクドライブ用アクチュエータとを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、読み取り/書き込みヘッドが搭載されたスライダをディスクの表面側に付勢するように支持するディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体は、ロードビームと、フレクチャーと、フレクチャーリミッタとを含んでなることを特徴とする。ロードビームは、アクチュエータのスイングアームの端部と結合され、その両側端部に沿ってベンディング形成された側壁を有する。また、フレクチャーは、スライダを支持するものであって、その後端部はロードビームのディスクの対向面に固定され、その先端部はロードビームの先端部側へ延びている。そして、フレクチャーリミッタは、ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面するようにフレクチャーの先端部からロードビーム側にベンディング形成されて、フレクチャーの垂直および水平方向の揺動範囲を制限するものである。

【0018】

ここで、フレクチャーリミッタは、フレクチャーの先端部の略両側端にそれぞれ形成されることが望ましい。

【0019】

また、フレクチャーリミッタは、フレクチャーの先端部から垂直方向にベンディングされた(曲げられた)垂直部と、垂直部の端部から水平方向にベンディングされて(曲げられて)ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面する水平部とを有する。このとき、フレクチャーリミッタの水平部とロードビームの間には、垂直方向に第1間隔が形成され、フレクチャーリミッタの水平部と側壁の間には、水平方向に第2間隔が形成される。この第1間隔および第2間隔は、スライダの円滑なローリングとピッチングとを確保できる最小の距離と、フレクチャーの変形と隣接したスライダの相互衝突とを防止できる最大の距離との範囲内において決定される。

【0020】

さらに、ロードビームには、フレクチャーに所定の弾性力を提供するために、例えば、ディンプルをフレクチャー側に突設することもできる。また、ロードビームは、フレクチャーの一端部の上方への動きを制限し、フレクチャーリミッタは、フレクチャーの他側端部の下方への動きを制限する役割を果たしている。

【0021】

フレクチャーリミッタは、例えば2つ設置することができ、このとき、フレクチャーの歪み角度の大きさが、スライダの円滑なローリングを確保できる角度より大きく、フレクチャーの変形が発生する角度より小さくするため、フレクチャーの幅方向に離れていることが望ましい。さらに、フレクチャーに水平方向の衝撃による歪みが発生した場合、フレクチャーの歪み角度の大きさが所定の角度以下に制限されるように、2つのフレクチャーリミッタは、フレクチャーの幅方向に十分離れていることが望ましい。

【0022】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、ディスクドライブのベース部

材に回転自在に設置されたスイングアームと、データの再生および記録のための読み取り／書き込みヘッドが搭載されたスライダをディスクの表面側に付勢するように支持するサスペンション組立体と、スイングアームを回転させてヘッドをディスク上の所定の位置に移動させるためのVCMと、を有するディスクドライブ用アクチュエータにおいて、サスペンション組立体は、アクチュエータのスイングアームの端部と結合され、その両側端部に沿ってベンディング形成された側壁を有するロードビームと、スライダを支持するものであって、その後端部はロードビームのディスクの対向面に固定され、その先端部はロードビームの先端部側へ延長したフレクチャーと、ロードビームのディスクとの対向面の反対面に対面するようにフレクチャーの先端部からロードビーム側にベンディング形成されて、フレクチャーの垂直および水平方向の揺動範囲を制限するフレクチャーリミッタと、を備えるディスクドライブ用アクチュエータが提供される。 10

【0023】

ここで、ロードビーム、フレクチャー、およびフレクチャーリミッタは、上記記載と同様の特徴と有することもできる。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように、本発明によれば、サスペンション組立体のフレクチャーの先端部に設けられたフレクチャーリミッタは、アクチュエータに加えられる衝撃によるフレクチャーの垂直方向および水平方向の揺動だけでなく、フレクチャーの歪みも一定の限度以下に制限できる。したがって、アクチュエータに加えられる衝撃によるフレクチャーの変形およびヘッドの損傷を防止するため、ディスクドライブの作動についての信頼性を向上することができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0026】

図3は、本実施形態に係るアクチュエータのサスペンション組立体が採用されたHDDの構造を概略的に示した平面図である。 30

【0027】

図3を参照すれば、HDDは、ベース部材110上に設置されたスピンドルモータ112と、スピンドルモータ112に固定して設置された1つまたはそれ以上のディスク120と、データの再生および記録のための読み取り／書き込みヘッド（図示せず）をディスク120上の所定の位置に移動させるためのアクチュエータ130と、を備える。

【0028】

アクチュエータ130は、ベース部材110に設置されたピボット軸受131に回転自在に結合されたスイングアーム132と、スイングアーム132の一端部に設置されて、読み取り／書き込みヘッドが搭載されたスライダ146をディスク120の表面側に付勢されるように支持するサスペンション組立体140と、スイングアーム132を回転させるためのVCMと、を有する。 40

【0029】

VCMは、スイングアーム132の他側端部と結合されるVCMコイル137と、VCMコイル137に対面するように配置されたマグネット138と、を備える。このような構成を有するVCMは、サーボ制御システムにより制御され、VCMコイル137に入力される電流とマグネット138により形成された磁場との相互作用によって、フレミングの左手の法則による方向にスイングアーム132を回転させる。

【0030】

具体的に、HDDの電源が入り、ディスク120が矢印D方向に回転し始めると、VCMはスイングアーム132を逆時計回り方向（矢印A方向）に回転させて、読み取り／書 50

き込みヘッドが搭載されたスライダ 146 をディスク 120 の記録面上に移動させる。スライダ 146 は、回転するディスク 120 により発生する揚力によって、ディスク 120 の表面から所定の高さだけ浮上する。この状態で、スライダ 146 に搭載された読み取り/書き込みヘッドは、ディスク 120 の記録面に対してデータを再生または記録する。

【0031】

一方、HDDの電源を切り、ディスク 120 の回転が停止すると、VCMは、読み取り/書き込みヘッドがディスク 120 の記録面にぶつからないようにスイングアーム 132 を時計回り方向(矢印 B 方向)に回転させる。そして、読み取り/書き込みヘッドをディスク 120 の記録面から逸脱した位置に移動させてパーキングさせる。そのため、ディスク 120 の外側には、ランプ 150 が設置され、サスペンション組立体 140 にはランプ 150 により支持されるエンドタブ 144 が設けられる。エンドタブ 144 は、ディスク 120 からランプ 150 に移動して、ランプ 150 により支持される。

10

【0032】

上述したように、読み取り/書き込みヘッドがランプ 150 にパーキングされた状態で、ディスクドライブに加わる外部衝撃または振動が加わると、アクチュエータ 130 が任意に回転してしまうことがある。そうすると、読み取り/書き込みヘッドがランプ 150 を逸脱してしまい、ディスク 120 の記録面に移動してしまう。その際、読み取り/書き込みヘッドがディスク 120 の記録面に接触し、読み取り/書き込みヘッドとディスク 120 の記録面とが損傷することがある。したがって、ディスク 120 の回転が停止して読み取り/書き込みヘッドがランプ 150 にパーキングされた状態では、アクチュエータ 130 が任意に回転しないように一定の位置にロック(固定)する必要がある、そのためにアクチュエータラッチ 160 が設けられる。

20

【0033】

そして、アクチュエータラッチ 160 は、VCMによるアクチュエータ 130 が時計回り方向に回転する際、エンドタブ 144 がランプ 150 を逸脱しないようにするクラッシュストップとしても機能する。一方、ディスクドライブには、VCMによるアクチュエータ 130 が逆時計回り方向に回転する際、サスペンション組立体 140 のスピンドルモータ 112 との衝突を防ぐために、アクチュエータ 130 の逆時計回り方向の回転を制限する別途のクラッシュストップ 162 が設けられる。

30

【0034】

図 4 は、図 3 に示された実施形態に係るディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体を示した斜視図である。そして、図 5 は、図 4 に示された本実施形態に係るサスペンション組立体の側面図である。また、図 6 は、図 4 に示された本実施形態に係るサスペンション組立体の正面図である。さらに、図 7 は、図 4 に示された本実施形態に係るサスペンション組立体においてフレクシャの歪みに対するリミッタの作用を説明するための図面である。

【0035】

まず、図 4 ~ 図 6 を参照すれば、本実施形態に係るサスペンション組立体 140 は、アクチュエータ 130 に設けられて、読み取り/書き込みヘッドが搭載されたスライダ 146 をディスク 120 の表面側に付勢されるように支持する役割をする。

40

【0036】

サスペンション組立体 140 は、ロードビーム 141 と、フレクシャ 145 と、フレクシャ 145 の先端部(すなわち、図 5 の紙面上の水平方向においてランプ 150 側)の垂直および水平方向の揺動範囲を制限するフレクシャリミッタ 147 と、を備える。

【0037】

ロードビーム 141 は、アクチュエータ 130 のスイングアーム 132 の端部と結合される。このようなロードビーム 141 は、通常薄い厚さ、例えば、約 0.05 mm 程度の厚さを有するステンレス鋼板のような金属板をプレス加工して製造される。そして、ロードビーム 141 の剛性を高めるために、ロードビーム 141 の両側端部に沿って側壁 14

50

2が形成される。側壁142は、ロードビーム141の両側端部を上方へベンディングすることで形成される。また、ロードビーム141には、読み取り/書き込みヘッドをランプ150にパーキングさせるためのエンドタブ144が設けられる。そのようなエンドタブ144は、ロードビーム141の先端部から所定の長さだけ延長して形成される。

【0038】

フレクチャー145は、ヘッドが搭載されたスライダ146を支持するものであって、ロードビーム141の底面、すなわち、ディスク120に対向する面に付着される。フレクチャー145の後端部は、ロードビーム141のディスクの対向面に溶接などによって固定され、その先端部は、ロードビーム141の先端部方向に延長して、ある程度自由に可動できる。このようなフレクチャー145は、ロードビーム141と同様に、薄いステンレス鋼板で製造される。ただし、フレクチャー145は後述のように、フレクチャー145に付着されたスライダ146のローリングとピッチングとが自由に行われるように、ロードビーム141の厚さより薄い厚さ、例えば、約0.02mm程度の厚さを有する。

10

【0039】

ロードビーム141には、フレクチャー145側に突出したディンプル143が形成される。このディンプル143により、フレクチャー145に所定の弾性力が付与される。このような構造により、フレクチャー145は自由に可動することができ、これにより、フレクチャー145に付着されたスライダ146のローリングおよびピッチングが円滑に行われるようになる。

20

【0040】

そして、本実施形態に係るサスペンション組立体140には、上述したように、フレクチャー145の先端部の垂直および水平方向の揺動範囲を制限するフレクチャーリミッタ147が設けられる。フレクチャーリミッタ147は、ロードビーム141のディスクとの対向面の反対面に対面するように、フレクチャー145の先端部からロードビーム141側にベンディング形成される。具体的には、フレクチャーリミッタ147は、フレクチャー145の先端部の略両側端（両側端部付近）にそれぞれ形成することができる。そして、フレクチャーリミッタ147は、フレクチャー145の先端部から垂直方向にベンディングされた垂直部147aと、垂直部147aの端部から水平方向にベンディングされた水平部147bとを有する。このようなフレクチャーリミッタ147において、水平部147bがロードビーム141のディスクとの対向面の反対面に対面する。

30

【0041】

そして、フレクチャーリミッタ147の水平部147bとロードビーム141との間には、図5に示すように、垂直方向に所定の第1間隔 G_1 が形成される。さらに、水平部147bとロードビーム141の側壁142との間には、図6に示すように、水平方向に所定の第2間隔 G_2 が形成される。このとき、第1間隔 G_1 と第2間隔 G_2 とは、スライダ146の円滑なローリングおよびピッチングを確保できる最小の距離と、フレクチャー145の変形と隣接したスライダ146の相互衝突とを防止できる最大の距離の範囲内において決定される。

【0042】

上述の構造のような本実施形態に係るサスペンション組立体140に垂直方向の衝撃が加わると、フレクチャー145の先端部は、フレクチャーリミッタ147と共に垂直方向に揺れる。このとき、フレクチャー145の上方向への動きはロードビーム141によって制限され、下方向への動きはフレクチャーリミッタ147の水平部147bがロードビーム141に係合することで制限される。したがって、非常に大きい外部衝撃が加えられても、フレクチャー145の垂直方向の揺動範囲はフレクチャーリミッタ147により制限される。このため、フレクチャー145の激しい揺動により対向するスライダ146が衝突し合っ、スライダ146に搭載された読み取り/書き込みヘッドが損傷するという従来の問題点を解消することができる。そして、本実施形態に係るサスペンション組立体140においては、フレクチャーリミッタ147がフレクチャー145の先端部に形

40

50

成されるため、フレクシャーリミッタ147とスライダ-146との間の距離は比較的遠い。したがって、フレクシャーリミッタ147からスライダ-146につながる衝撃伝達経路が従来に比べて長くなり、外部からの衝撃によってスライダ-146がフレクシャー145から分離するという問題を抑制できる。

【0043】

そして、ディスクドライブの作動時に、外部から水平方向の衝撃がアクチュエータ130に加えられたり、またはディスクドライブの信頼性テスト時に、アクチュエータ130がクラッシュストップ162と衝突することによりアクチュエータ130に水平方向の衝撃が加えられる場合には、フレクシャー145の先端部は、フレクシャーリミッタ147と共に水平方向に揺れる。このとき、フレクシャー145の左右方向への動きは、フレクシャーリミッタ147の水平部147bがロードビーム141の側壁142に係合することで制限される。

10

【0044】

また、上述したように、アクチュエータ130に水平方向の衝撃が加えられる場合には、フレクシャー145に歪みが発生することがある。特に、水平方向の衝撃が非常に強く、フレクシャー145の歪み量がフレクシャー145の弾性の限度を超える場合には、フレクシャー145に塑性変形が発生する。このような場合には、スライダ-146に搭載された読み取り/書き込みヘッドの読み取り/書き込み性能が低下する。

【0045】

このような問題点を防止するため、本実施形態に係るサスペンション組立体140においては、上述したように、2つのフレクシャーリミッタ147が、フレクシャー145の先端部の略両側端に形成される。このように、2つのフレクシャーリミッタ147がフレクシャー145の幅方向に遠く離れていれば、図7に示されたように、水平方向の衝撃によりフレクシャー145に歪みが発生しても、その歪み角度が所定の角度(許容角度)以下に制限される。このため、フレクシャー145の塑性変形を防止できるようになる。すなわち、フレクシャー145の一端部の上方向への動きはロードビーム141により制限され、その他側端部の下方向への動きはフレクシャーリミッタ147により制限される。このとき、フレクシャー145の歪み角度の大きさは、スライダ-146の円滑なローリングを確保できる角度よりは大きく、フレクシャー145の塑性変形が発生する角度よりは小さい角度に決定される。

20

30

【0046】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、ディスクドライブに適用でき、特に、アクチュエータに加えられる垂直および水平方向の衝撃によるフレクシャーの変形とヘッドの損傷とを防止できるフレクシャーリミッタを有するサスペンション組立体と、それを採用したディスクドライブ用アクチュエータとに適用できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】従来のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体の一例を示した側面図である。

【図2】従来のディスクドライブ用アクチュエータのサスペンション組立体について他の例を示した側面図である。

【図3】本実施形態に係るアクチュエータのサスペンション組立体を採用したHDDの構造を概略的に示した平面図である。

【図4】図3に示された本実施形態に係るディスクドライブ用アクチュエータのサスペン

50

ション組立体を示した斜視図である。

【図5】図4に示された本実施形態に係るサスペンション組立体の側面図である。

【図6】図4に示された本実施形態に係るサスペンション組立体の正面図である。

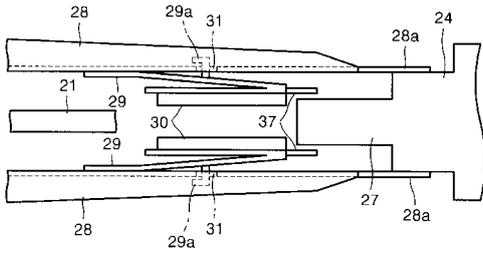
【図7】図4に示された本実施形態に係るサスペンション組立体において、フレクシャアの歪みについてのリミッタの作用を説明するための図面である。

【符号の説明】

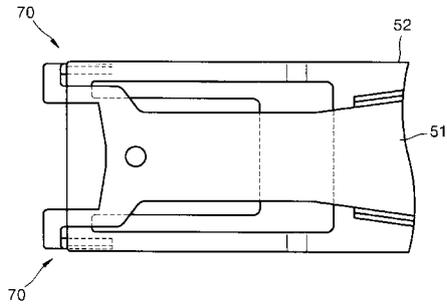
【0049】

110	ベース部材	
112	スピンドルモータ	
120	ディスク	10
130	アクチュエータ	
131	ピボット軸受	
132	スイングアーム	
137	VCMコイル	
138	マグネット	
140	サスペンション組立体	
141	ロードビーム	
142	側面	
143	ディンプル	
144	エンドタブ	20
145	フレクシャア	
146	スライダ	
147	フレクシャアリミッタ	
150	ランプ	
160	アクチュエータラッチ	
162	クラッシュストップ	

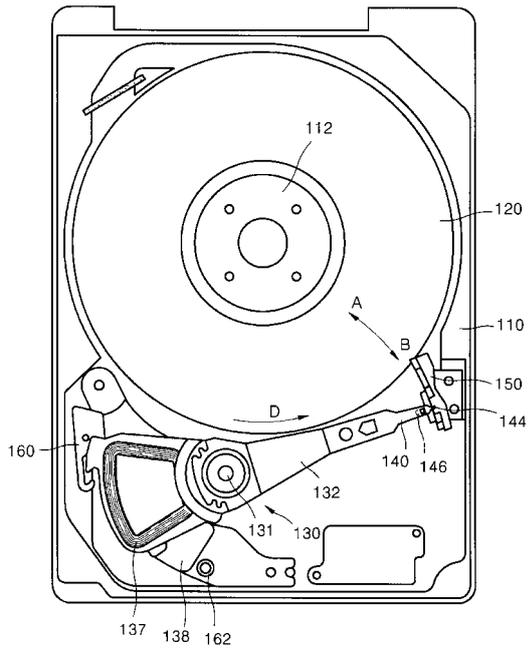
【 図 1 】



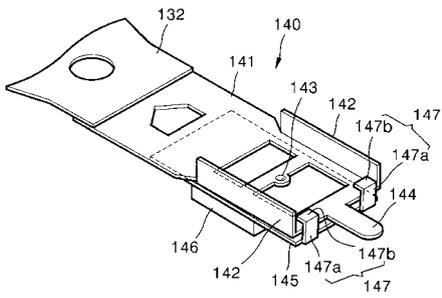
【 図 2 】



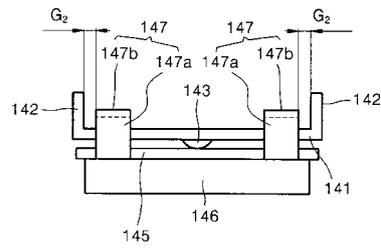
【 図 3 】



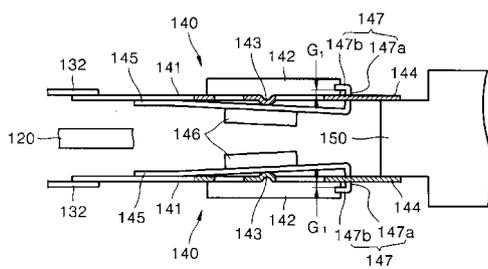
【 図 4 】



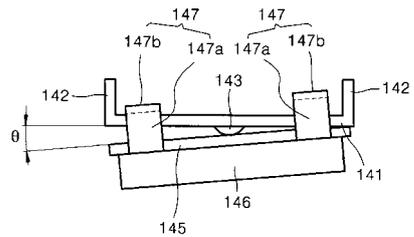
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 秉圭

大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞 1 1 8 8 番地 漢陽アパート 1 0 3 - 5 0 5

Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA25 CA26 DA26 DA30 EA08

【要約の続き】