

(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2007-109379

(P2007-109379A)

(43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int.CI.

G 11 B 21/12

(2006.01)

F 1

G 11 B 21/12

G 11 B 21/12

テーマコード(参考)

L

R

5 D O 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-278960 (P2006-278960)
 (22) 出願日 平成18年10月12日 (2006.10.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0096170
 (32) 優先日 平成17年10月12日 (2005.10.12)
 (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
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 龜谷 美明
 100096389
 弁理士 金本 哲男
 金 ▲チョル▼淳
 (72) 発明者 大韓民国京畿道安養市東安区坪安洞 898
 -2番地 草原大林アパート208棟13
 02号

最終頁に続く

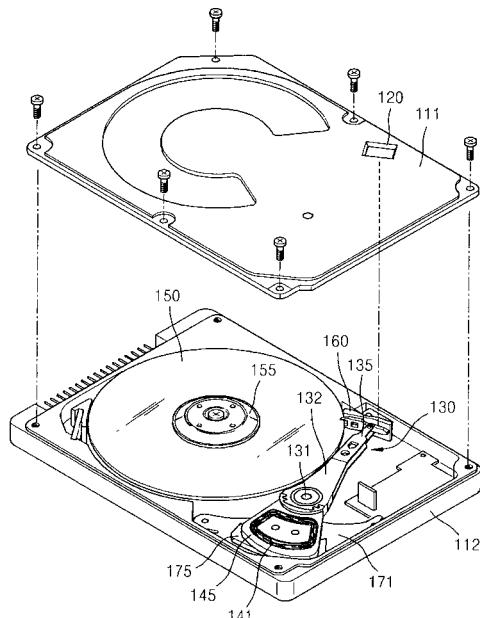
(54) 【発明の名称】ハードディスクドライブ

(57) 【要約】

【課題】耐衝撃特性を向上したハードディスクドライブを提供する。

【解決手段】ベース部材112上に装着されるスピンドルモータ155と；スピンドルモータ155に固定され、スピンドルモータ155とともに回転する少なくとも一つ以上のディスク150と；ベース部材112上に旋回可能に配置され、先端側に搭載されるスライダー136をディスク150上の所定の位置に移動するアクチュエータ130と；ディスク150の外郭に設けられて、ディスク150から離隔されたアクチュエータ130の先端を支持するランプ160と；ランプ160の上側において、ベース部材112と対向するように組立てられるカバー部材111と；を備え、カバー部材111には、ランプ160の少なくとも一部に向かって突出する突出部120が形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ベース部材上に装着されるスピンドルモータと；
前記スピンドルモータに固定され、前記スピンドルモータとともに回転する少なくとも一つ以上のディスクと；

前記ベース部材上に旋回可能に配置され、先端側に搭載されるスライダーを前記ディスク上の所定の位置に移動するアクチュエータと；

前記ディスクの外郭に設けられて、前記ディスクから離隔された前記アクチュエータの先端を支持するランプと；

前記ランプの上側において、前記ベース部材と対向するように組立てられるカバー部材と；

を備え、

前記カバー部材には、前記ランプの少なくとも一部に向かって突出する突出部が、形成されることを特徴とする、ハードディスクドライブ。

【請求項 2】

前記ランプは、

前記ディスクから前記ランプに移動する前記アクチュエータの前記先端を、前記ディスクの表面から離れるように案内する第1傾斜面と；

前記ディスクの前記表面から離隔された状態の前記アクチュエータの前記先端を、水平に案内するエンドタップ移動面と；

前記第1傾斜面に対して反対方向の傾斜を備える第2傾斜面と；

停止状態の前記アクチュエータの前記先端を支持するエンドタップ停止面と；
を備えることを特徴とする、請求項1に記載のハードディスクドライブ。

【請求項 3】

前記突出部は、前記エンドタップ停止面に向かって突出し、

互いに対向する前記突出部の底面と前記エンドタップ停止面との間において、所定の間隙が維持されるように、前記突出部の前記底面は、前記エンドタップ停止面に対して平行となることを特徴とする、請求項2に記載のハードディスクドライブ。

【請求項 4】

前記突出部は、前記エンドタップ停止面に向かって突出し、

前記突出部の底面は、所定の曲率の曲面から形成されることを特徴とする、請求項2に記載のハードディスクドライブ。

【請求項 5】

前記突出部は、前記カバー部材と一体になるように、前記カバー部材の一部分を前記ランプ側に突出して形成されることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載のハードディスクドライブ。

【請求項 6】

前記ランプに対向する前記突出部の前記底面には、緩衝材が配置されることを特徴とする、請求項3～5のいずれかに記載のハードディスクドライブ。

【請求項 7】

ベース部材上に装着されるスピンドルモータと；
前記スピンドルモータに固定され、前記スピンドルモータとともに回転する少なくとも一つ以上のディスクと；

前記ベース部材上に旋回可能に配置され、先端側に搭載されるスライダーを前記ディスク上の所定の位置に移動するアクチュエータと；

前記ディスクの外郭に設けられて、前記ディスクから離隔される前記アクチュエータの先端を前記ディスクの表面から離れるように案内する第1傾斜面、および停止状態の前記アクチュエータの前記先端を支持するエンドタップ停止面を備えるランプと；

前記ランプの上側において、前記ベース部材と対向するように組立てられるカバー部材と；

10

20

30

40

50

を備え、

前記カバー部材には、前記第1傾斜面から前記エンドタップ停止面にわたって前記ランプの形状に対応するように突出する突出部が設けられることを特徴とする、ハードディスクドライブ。

【請求項8】

前記ランプの前記第1傾斜面と前記エンドタップ停止面との間には、

前記ディスクの前記表面から離隔された状態の前記アクチュエータの前記先端を、水平に案内するエンドタップ移動面と；

前記第1傾斜面に対して反対方向の傾斜を備える第2傾斜面と；
が設けられることを特徴とする、請求項7に記載のハードディスクドライブ。 10

【請求項9】

互いに対向する前記突出部と前記ランプとの間において、所定の間隙が維持されるよう
に、前記突出部は、

前記ランプの前記第1傾斜面に対して平行に位置する第1斜面と；
前記ランプの前記エンドタップ移動面に対して平行に位置する第1水平面と；
前記ランプの前記第2傾斜面に対して平行に位置する第2斜面と；
前記ランプの前記エンドタップ停止面に対して平行に位置する第2水平面と；
を備えることを特徴とする、請求項8に記載のハードディスクドライブ。

【請求項10】

前記突出部は、前記カバー部材と一体になるように、前記カバー部材の一部分を前記ランプ側に突出して形成されることを特徴とする、請求項7～9のいずれかに記載のハードディスクドライブ。 20

【請求項11】

前記ランプに対向する前記突出部の底面には、緩衝材が配置されることを特徴とする、
請求項7～10のいずれかに記載のハードディスクドライブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハードディスクドライブに係り、さらに詳細には、耐衝撃特性を向上したハ
ードディスクドライブに関する。 30

【背景技術】

【0002】

ハードディスクドライブ(HDD: Hard Disk Drive)は、情報の記録および再生を担当する読み取り／書き込みヘッドを情報保存用のディスク上の所定位置に移動させるアクチュエータと、ディスクを高速で回転させるスピンドルモータとを備え、所定の情報を、ディスク上に記録し、またはディスク上から再生する装置である。ハードディスクドライブ(HDD)に電源が印加されて、ディスクが回転し始めると、アクチュエータは、読み取り／書き込みヘッドをディスクの記録面上に移動させる。そして、読み取り／書き込みヘッドは、高速回転するディスクからの揚力により、記録面から所定の高さに浮上し、浮上した状態でディスクの特定のトラックを追従しながら、読み取り／書き込み機能を行う。一方、ハードディスクドライブ(HDD)の電源がオフになると、ディスクの記録面上に位置する読み取り／書き込みヘッドは、アクチュエータの駆動によって、ディスクの外郭に配置されるランプ上に移動して、配置される。 40

【0003】

図1は、従来技術におけるハードディスクドライブ(HDD)の主要部を示す図面であ
って、ハードディスクドライブの電源がオフされた停止状態を示す。図1を参照すると、
上下に対向するように結合されるカバー部材11とベース部材12との間には、アクチュ
エータ30が設けられる。アクチュエータ30の先端には、サスペンション35が装着さ
れる。サスペンション35には、読み取り／書き込みヘッド(図示せず)を備えるスライダー
36が設置される。ディスクの上下両面に所定の情報が記録される場合、サスペンション 50

35は、ディスクの上面および下面にそれぞれ対応するように、対になって設けられる。サスペンション35は、サスペンション35自身の弾性力によって、スライダー36をディスクの記録面に対して接近させる。サスペンション35の弾性力によってディスクの記録面に接近するスライダー36は、ディスクの記録面からディスクの回転によって発生する揚力とサスペンション35の弾性力との均衡に相当する高さに浮かんでいる。

【0004】

さらに具体的に、サスペンション35は、ロッドビーム33およびフレクシャー34を備える。ロッドビーム33およびフレクシャー34は、ロッドビーム33から突出されるディンプル39を通じて互いに接触し、ディンプル39によって、ロッドビーム33とフレクシャー34との間には、一定の余裕空間が確保される。これによって、スライダー36が装着されるフレクシャー34は、ロッドビーム33に対して揺れながら浮上に有利な位置をとることができ、スライダー36の浮上安定性に寄与する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来技術のハードディスクドライブ(HDD)が停止する時、スライダー36は、ディスクから離隔されて、ディスクの外郭に位置するランプ60上に移動される。この際、外部から衝撃が加えられると、例えば、垂直上方から衝撃が加えられると、相対的に剛性の低いサスペンション35は、下方に曲がる。そして、サスペンション35自体の弾性復原力によって、サスペンション35は、間隙(g')の間で再び上方に跳ね返る。この時、ロッドビーム33の終端のエンドタップ38は、カバー部材11に衝突し、カバー部材11からエンドタップ38に加えられる反発力によって、サスペンション35は、再び下方に変形される。この時、互いに対向するように配置されるスライダー36対は、サスペンション35と共に上下に振動する過程で、互いに衝突して損傷される危険がある。また、弾性限度を超える振動によって、サスペンション35が永久変形される場合、特に、スライダー36を備えるフレクシャー34が永久変形されると、スライダー36がディスク上で安定的に浮かぶことができなくなり、浮上安定性が低下する。この場合、スライダー36とディスクの記録面との間に、一定の間隙が維持できないなど、ハードディスクドライブ自体における製品信頼度の問題が発生する。

20

【0006】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、外部衝撃時に起こるサスペンションの弾性振動を、所定の範囲に制限することによって、サスペンションに装着される読み取り/書き込みヘッドおよびスライダーの衝撃を緩和でき、サスペンションの永久変形を防止できて、かつデータの記録/再生時に、スライダーおよび読み取り/書き込みヘッドの浮上安定性を確保できるハードディスクドライブを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、ベース部材上に装着されるスピンドルモータと；スピンドルモータに固定され、スピンドルモータとともに回転する少なくとも一つ以上のディスクと；ベース部材上に旋回可能に配置され、先端側に搭載されるスライダーをディスク上の所定の位置に移動するアクチュエータと；ディスクの外郭に設けられて、ディスクから離隔されたアクチュエータの先端を支持するランプと；ランプの上側において、ベース部材と対向するように組立てられるカバー部材と；を備え、カバー部材には、ランプの少なくとも一部に向かって突出する突出部が形成されるハードディスクドライブが提供される。

40

【0008】

ランプは、ディスクからランプに移動するアクチュエータの先端を、ディスクの表面から離れるように案内する第1傾斜面と；ディスクの表面から離隔された状態のアクチュエータの先端を、水平に案内するエンドタップ移動面と；第1傾斜面に対して反対方向の傾

50

斜を備える第2傾斜面と；停止状態のアクチュエータの先端を支持するエンドタップ停止面と；を備えることができる。

【0009】

突出部は、エンドタップ停止面に向かって突出し、互いに対向する突出部の底面とエンドタップ停止面との間において、所定の間隙が維持されるように、突出部の底面は、エンドタップ停止面に対して平行となるように設けられてよい。または、突出部は、エンドタップ停止面に向かって突出し、突出部の底面は、所定の曲率の曲面から形成されてよい。

【0010】

本発明によれば、ランプのエンドタップ停止面に対応するように、カバー部材の一部分を突出形成して突出部を設けることにより、突出部とランプのエンドタップ停止面との間の間隙（余裕間隙）を狭く維持できる。よって、ハードディスクドライブの動作停止時において、ランプに配置されるサスペンションおよびスライダーに外部から衝撃が加えられても、上記余裕間隙を介して、外部衝撃時に起こるサスペンションの弾性振動を所定の範囲に制限することができる。従って、サスペンションに装着されるスライダーおよび読み取り／書き込みヘッドの外的損傷およびサスペンションの永久変形を防止できるなどの耐衝撃特性を改善できる。また、サスペンションの永久変形を防止できることにより、データの記録／再生時に、スライダーおよび読み取り／書き込みヘッドの浮上安定性が確保できる。つまり、本発明によれば、ハードディスクドライブ自身の製品信頼度を向上できる。

10

【0011】

突出部は、カバー部材と一体になるように、カバー部材の一部分をランプ側に突出することにより形成されてよい。

20

【0012】

ランプに対向する突出部の底面には、緩衝材が配置されてよい。

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によれば、ベース部材上に装着されるスピンドルモータと；スピンドルモータに固定され、スピンドルモータとともに回転する少なくとも一つ以上のディスクと；ベース部材上に旋回可能に配置され、先端側に搭載されるスライダーをディスク上の所定の位置に移動するアクチュエータと；ディスクの外郭に設けられて、ディスクから離隔されたアクチュエータの先端をディスクの表面から離れるように案内する第1傾斜面、および停止状態のアクチュエータの先端を支持するエンドタップ停止面を備えるランプと；ランプの上側において、ベース部材と対向するように組立てられるカバー部材と；を備え、カバー部材には、第1傾斜面からエンドタップ停止面にわたってランプの形状に対応するように突出する突出部が設けられるハードディスクドライブが提供される。

30

【0014】

ランプの第1傾斜面とエンドタップ停止面との間には、ディスクの表面から離隔された状態のアクチュエータの先端を、水平に案内するエンドタップ移動面と；第1傾斜面に対して反対方向の傾斜を備える第2傾斜面と；が設けられてもよい。

40

【0015】

互いに対向する突出部とランプとの間において、所定の間隙が維持されるように、突出部は、ランプの第1傾斜面に対して平行に位置する第1斜面と；ランプのエンドタップ移動面に対して平行に位置する第1水平面と；ランプの第2傾斜面に対して平行に位置する第2斜面と；ランプのエンドタップ停止面に対して平行に位置する第2水平面と；を備えることができる。

【0016】

本発明によれば、ランプの第1傾斜面からエンドタップ停止面にわたって対応するよう、カバー部材の一部分を突出形成して突出部を設けることにより、突出部とランプとの間の間隙（余裕間隙）を狭く維持できる。よって、ハードディスクドライブの動作停止時において、ランプに配置されるサスペンションおよびスライダーに外部から衝撃が加えられても、上記余裕間隙を介して、外部衝撃時に起こるサスペンションの弾性振動を所定の

50

範囲に制限することができる。従って、サスペンションに装着されるスライダーおよび読み取り／書き込みヘッドの外的損傷およびサスペンションの永久変形を防止できるなどの耐衝撃特性を改善できる。また、サスペンションの永久変形を防止できることにより、データの記録／再生時に、スライダーおよび読み取り／書き込みヘッドの浮上安定性が確保できる。さらに、本発明では、第1傾斜面からエンドタップ停止面までのランプ上面と突出部との間に、所定の余裕間隙を設けるので、サスペンションおよびスライダーを備えるアクチュエータがディスクから離隔されてからランプに配置されるまでの間、外部から衝撃を加えられても、上記余裕間隙によってサスペンションの弾性振動を所定の範囲に制限できる。つまり、本発明によれば、ハードディスクドライブ自身の製品信頼度を向上できる。

【0017】

突出部は、カバー部材と一緒になるように、カバー部材の一部分をランプ側に突出することにより形成されてよい。

【0018】

ランプに対向する突出部の底面には、緩衝材が配置されてよい。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、カバー部材とランプ面との間隙を狭く制限する突出部をカバー部材に設けることにより、サスペンションの弾性振動を迅速に減衰でき、サスペンションに装着されるスライダーおよび読み取り／書き込みヘッドの衝撃を緩和できる。また、サスペンションの永久変形を防止できることにより、データの記録／再生時にディスクの記録面から所定の高さに浮上するスライダーが、浮上に有利な最適の位置をとることができるので、読み取り／書き込みヘッドの浮上安定性を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

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、本明細書及び図面において、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。

【0021】

(第1実施形態)

図2は、本発明の第1実施形態に係るハードディスクドライブ(HDD)の概略的な構造を示す分解斜視図である。図3は、図2に示すハードディスクドライブ(HDD)の一部斜視図である。

【0022】

図2および図3を参照すると、ハードディスクドライブ(HDD)は、スピンドルモータ155、アクチュエータ130およびボイスコイルモータ(VCM)を備える。スピンドルモータ155は、例えばデータ記録用のディスク150を回転する。アクチュエータ130は、ディスク150の外郭で旋回可能に配置されて旋回動作をするとともに、アクチュエータ130の先端の読み取り／書き込みヘッド(図示せず)およびスライダー136を、ディスク150上の所定の位置に移動する。ボイスコイルモータ(VCM)は、アクチュエータ130に駆動力を提供する。ここで、読み取り／書き込みヘッドは、スライダー136に備えられる。

【0023】

スピンドルモータ155は、ハードディスクドライブ(HDD)のベース部材112上に設置される。スピンドルモータ155には、一つまたは複数のデータ記録用のディスク150が装着される。ディスク150は、スピンドルモータ155に固定され、スピンドルモータ155によって所定の角速度で回転する。ディスク150は、スピンドルモータ155の回転子に結合されて、回転子とともに回転するものであって、所定のデータが保存される記録面と、データ保存以外の用途として使われる非記録面とに区分される。

【0024】

アクチュエータ130は、ベース部材112に設置されるアクチュエータピボット13

10

20

30

40

50

1、スイングアーム 132、サスペンション 135 およびコイル支持部 145 を備える。スイングアーム 132 は、アクチュエータ 130 に回転可能に結合される。つまり、アクチュエータ 130 は、ベース部材 112 上でアクチュエータピボット 131 を回転軸として、回転することができる。サスペンション 135 は、スイングアーム 132 の先端部に結合されて、読み取り／書き込みヘッド（図示せず）をディスク 150 の表面側に接近するように支持する。図 3 を参照すると、サスペンション 135 は、スイングアーム 132 の先端部に結合されるロッドビーム 133 と、スライダー 136 を装着して支持するフレクシャー 134 を備える。ロッドビーム 133 およびフレクシャー 134 は、ロッドビーム 133 から下方に突出するディンプル 139 を介して互いに接触する。これによって、ほぼ点接触したロッドビーム 133 とフレクシャー 134との間には、所定の余裕間隔が確保され、フレクシャー 134 に装着されるスライダー 136 は、ロッドビーム 133 に対して揺れるようになる。ロッドビーム 133 の先端部には、エンドタップ 138 が設けられる。ハードディスクドライブの停止時において、アクチュエータ 130 の先端、つまりエンドタップ 138 がランプ 160 上に配置されることによって、ディスク 150 から離隔したスライダー 136 を安定に配置できる。

10

【0025】

ボイスコイルモータ（VCM）は、スイングアーム 132 を回転させるための駆動力を提供するものである。ボイスコイルモータ（VCM）は、VCMコイル 141、コイル支持部 145、ヨーク 171、マグネット 175 から構成される。つまり、ボイスコイルモータ（VCM）は、VCMコイル 141 に入力される電流とマグネット 175 によって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 を回転する。VCMコイル 141 は、スイングアーム 132 の後端部と結合されるコイル支持部 145 に組立てられる。マグネット 175 は、VCMコイル 141 と対面するようにヨーク 171 に装着されて支持される。

20

【0026】

一方、図 2 に図示していないが、アクチュエータ 130 の一側には、軟性ケーブル（Flexible Printed Circuit）が接続され、軟性ケーブルを介して伝送される作動信号または停止信号によって、スライダー 136 がディスク上に進入してロード状態となるか、またはディスク上から外側に離脱してアンロード状態となる。ここで、軟性ケーブルを介して伝送される作動信号または停止信号とは、ハードディスクドライブの電源をオン／オフすることによって発生する信号である。

30

【0027】

スピンドルモータ 155 およびアクチュエータ 130 は、垂直方向（図 2 の紙面において、上下方向）の上下に対向するように結合されるベース部材 112 とカバー部材 111 とによって設けられる内部空間に収容される。ベース部材 112 およびカバー部材 111 は、外部異物の侵入を防止して内部に収納される部品を保護し、駆動騒音が外部に伝えられないように遮断する機能を担う。カバー部材 111 の所定の領域には、サスペンション 135 の振動を所定に制限するための突出部 120 が設けられるが、これについての説明は後述する。ベース部材 112 およびカバー部材 111 は、アルミニウムまたは鉄などの板材を所定の形状にプレス加工して製造される。ここで、ランプ 160 は、ベース部材 112 上でディスク 150 の外郭に設けられる。カバー部材 111 は、ランプ 160 の上側において、ベース部材 112 と対向するように設けられる。

40

【0028】

ハードディスクドライブ（HDD）の電源がオンになってディスク 150 が回転し始めると、ボイスコイルモータ（VCM）は、スイングアーム 132 を所定の方向、例えば逆時計回りに回転させて、ディスク 150 の記録内容をロードするために、スライダー 136 をディスク 150 の記録面上に移動させる。スライダー 136 は、回転するディスク 150 によって発生する揚力およびサスペンション 135 の弾性力によって、ディスク 150 の表面から所定の高さに浮上する。このような状態で、スライダー 136 は、ディスク 150 の特定のトラックを追従する。そして、スライダー 136 に搭載された読み取り／

50

書き込みヘッド（図示せず）は、ディスク150の記録面にデータを記録するか、またはディスク150の記録面に保存されたデータを再生する。

【0029】

一方、ハードディスクドライブ（HDD）の電源がオフになってディスク150の回転が停止すると、ボイスコイルモータ（VCM）は、スイングアーム132を反対方向、例えば時計回りに回転させて、スライダー136がディスク150の記録面から外れて離隔するようになる。このようにディスク150の記録面から外れたスライダー136は、ディスク150の外郭に設けられるランプ160に配置される。つまり、本発明の実施形態では、ハードディスクドライブの電源がオフになることにより発生する停止信号が、アクチュエータ130の一側に接続される軟性ケーブルによって、ボイスコイルモータ（VCM）に伝達される。これにより、スライダー136を備えるアクチュエータ130がディスク150から離隔するよう移動する。この時、エンドタップ138は、後述するランプ160の第1傾斜面161、エンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167の順に移動して、ランプ160のエンドタップ停止面167上で停止して配置される。10

【0030】

ランプ160は、第1傾斜面161、エンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167を備えて形成される。ハードディスクドライブ（HDD）の電源がオフになって、エンドタップ138がディスク150の回転中心から離れてディスク150の外郭側に移動する際、ランプ160の第1傾斜面161は、エンドタップ138をディスク150の表面から離れるように案内する面である。ランプ160のエンドタップ移動面163は、スライダー136をディスク150の表面から十分に離隔する状態を維持するために、エンドタップ138を水平移動するように水平に延びて形成される面である。ランプ160の第2傾斜面165は、第1傾斜面161に対して反対方向の傾斜を備える面である。ランプ160のエンドタップ停止面167は、停止状態のエンドタップ138を配置する面である。20

【0031】

また、ランプ160は、停止状態のエンドタップ138がエンドタップ停止面167上に配置された時にサスペンション135の先端を支持するスライダー支持面168を備える。スライダー支持面168によってサスペンション135の先端を支持することにより、サスペンション135に設けられたスライダー136を支持することができる。そして、ランプ160の下端部には、振動制限壁169が設けられるが、これについては後述する。本発明の実施形態において、ランプ160の第1傾斜面161、エンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167は、ランプ160のカバー部材111に対向する上面に位置し、ディスク150側に位置する第1傾斜面161から順にエンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167がディスク150側から離れて位置することになる。そして、ランプ160のスライダー支持面168および振動制限壁169は、ランプ160のアクチュエータ130側の側面に位置する。ここで、本発明の実施形態では、ディスク150の両面にそれぞれ対応する一対のサスペンション135が設けられる場合、ランプ160の上面に対向する下面にも、上述の第1傾斜面161、エンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167が形成される。3040

【0032】

一方、カバー部材111には、ランプ160の少なくとも一部、例えばエンドタップ停止面167に向かって所定の厚さに突出する突出部120が設けられる。図4は、図3のIV-IV線の断面図であって、スライダー136がランプ160に配置される状態を示す。図4に示すように、エンドタップ停止面167と突出部120との間には、所定の余裕間隙gが形成される。余裕間隙gは、エンドタップ138がエンドタップ停止面167に進入したり、エンドタップ停止面167から出てくる時に、エンドタップ138がカバー部材111によって干渉されないように設けられるものである。つまり、互いに対向す

る突出部 120 の底面とエンドタップ停止面 167との間において、所定の間隙（余裕間隙 g）が維持されるように、突出部 120 の底面は、エンドタップ停止面 167 に対して平行となる。余裕間隙 g は、エンドタップ 138 の移動が干渉されない範囲内で最小限に規制されることが、ハードディスクドライブ（HDD）の耐衝撃性の点で望ましいが、以下では、余裕間隙 g について説明する。

【0033】

エンドタップ 138 がエンドタップ停止面 167 に配置された状態で、ハードディスクドライブ（HDD）に略垂直方向（図 4 の紙面において、上下側）から外部衝撃が加えられると、例えば垂直上方（図 4 の紙面において、上側）から衝撃が加えられる場合、剛性が相対的に弱いアクチュエータ 130 の先端のサスペンション 135 が下方に曲がる。そして、サスペンション 135 の弾性復原力によって、サスペンション 135 は、再び垂直上方に跳ね返る。この時、エンドタップ 138 は、サスペンション 135 とともに上方に速い速度で上がって、カバー部材 111 に衝突する。エンドタップ 138 とカバー部材 111 との衝突反発力によって、サスペンション 135 は再び下降する。

【0034】

このような動作を繰り返してサスペンション 135 が振動する過程で、エンドタップ 138 の垂直移動量は、余裕間隙 g によって決定される。よって、エンドタップ 138 の垂直移動量が所定に制限される場合では、サスペンション 135 の振動が減少し、サスペンション 135 に装着されるスライダー 136 対同士による衝撃を低減できる。本発明の実施形態では、カバー部材 111 の一部がエンドタップ停止面 167 に向かって接近するよう、突出部 120 を備えることによって、余裕間隙 g を所定に制限し、サスペンション 135 の加速衝突を防止できる。突出部 120 の断面形状は、余裕間隙 g を制限するようにランプ 160 に向かって突出するかぎり、特別に制限されない。例えば、突出部 120 の断面および底面は、図 4 の実線で表示されるように角のある形態で設けられてもよく、または点線で表示されるように所定の曲率の略曲面形状で設けられてもよい。

【0035】

一方、サスペンション 135 およびサスペンション 135 に装着されるスライダー 136 は、それぞれディスク 150 の上面および下面に対応するように、上下に対向して対になって配置される。つまり、サスペンション 135 は、垂直方向の上下（図 4 の紙面において、上下方向）で互いに対向する一対のサスペンションから構成され、スライダー 136 も、垂直方向の上下で互いに対向する一対のスライダーで構成される。外部から衝撃が加えられると、上側に設けられるエンドタップ 138 は、エンドタップ停止面 167 と突出部 120との間で上下に振動し、特に、突出部 120 によって、エンドタップ 138 の振動変位を制限できる。これと同様に、下側に設けられるエンドタップ 138 は、エンドタップ停止面 167 とランプ 160 に設けられる振動制限壁 169との間で垂直方向に振動し、振動制限壁 169 によって衝撃時の垂直変位を制限できるため、下側に設けられるサスペンション 135 およびサスペンション 135 に装着されるスライダー 136 の損傷を防止できる。よって、本発明の実施形態では、ランプ 160 の側面において、スライダー支持面 168 の下に振動制限壁 169 を設ける。そして、振動制限壁 169 は、振動制限壁 169 とエンドタップ停止面 167との間に上述の余裕間隙 g を維持できるように、エンドタップ停止面 167 に対して平行に設けられてよい。従って、本発明の実施形態では、突出部および振動制限壁を備えることで、外部から衝撃が加えられる時に起こる一対のサスペンションの弾性振動を所定の範囲に制限することができる。

【0036】

突出部 120 は、ランプ 160 に対向するカバー部材 111 の所定の部分をプレス加工することで、カバー部材 111 と一緒に形成される。つまり、突出部 120 は、カバー部材 111 と一緒になるよう、カバー部材 111 の一部分をランプ 160 側に突出することにより形成される。一般的に、カバー部材 111 は、ベース部材 112 との結合部を形成するために、プレス加工を経て製造されるので、単純に突出部 120 の形状に対応して、プレスダイの形状を変形させることによって、さらに工程を追加することなく、本発明

10

20

30

40

50

の実施形態の突出部 120 を形成できる。

【0037】

一方、ランプ 160 に対向する突出部 120 の底面には、緩衝材 129 が装着されてもよい。外部衝撃によりエンドタップ 138 が突出部 120 に衝突する時、緩衝材 129 は、エンドタップ 138 の衝突エネルギーを吸収し、突出部 120 からエンドタップ 138 に加えられる反発力を減らすことによって、サスペンション 135 の振動を抑制するために設けられる。緩衝材 129 としては、振動を吸収できるダンピング能力を備える素材であれば、特別に限定される必要がないが、例えば、スポンジやシリコンゴムなどのゴム素材をパッド形状に製造して使用してもよい。緩衝材 129 が突出部 120 の底面に装着される場合、ランプ 160 のエンドタップ停止面 167 と突出部 120 との間で上下に振動するエンドタップ 138 の振動エネルギーを吸収でき、エンドタップ 138 の振動を迅速に減衰できるので、緩衝材 129 は、サスペンション 135 の保護により効果的である。また、緩衝材 129 は、振動制限壁 169 のカバー部材 211 に対向する面に設けられてもよい。

10

【0038】

(第2実施形態)

図5は、本発明の第2実施形態に係るハードディスクドライブ(HDD)の主要部を示す図面である。本発明の第2実施形態のハードディスクドライブは、第1実施形態とほぼ同じ構成要素を備える。本発明の第2実施形態のハードディスクドライブは、スピンドルモータ 155、ディスク 150、アクチュエータ 130、ランプ 160、ベース部材 112 およびカバー部材 211 を備える。スピンドルモータ 155 は、ベース部材 112 上に装着される。ディスク 150 は、スピンドルモータ 155 に固定され、スピンドルモータ 155 とともに回転する少なくとも一つ以上のディスクである。アクチュエータ 130 は、ベース部材 112 上に旋回可能に配置されて旋回動作するとともに、アクチュエータ 130 の先端側に搭載されるスライダー 136 をディスク 150 上の所定の位置に移動する。ランプ 160 は、ディスク 150 の外郭に設けられて、スライダー 136 をディスク 150 から離隔して配置する動作時に、アクチュエータ 130 の先端をディスク 150 の表面から離れるように案内する第1傾斜面 161、および停止状態のアクチュエータ 130 の先端を支持するエンドタップ停止面 167 を備える。カバー部材 211 は、ランプ 160 の上側において、ベース部材 112 と対向するように組立てられる。

20

30

【0039】

図5を参照すると、ディスク 150 の外郭には、ディスク 150 から離隔するスライダー 136 が配置されるランプ 160 が設けられる。ランプ 160 は、エンドタップ 138 の移動を案内する複数の支持面を備え、エンドタップ 138 がディスク 150 の面と衝突されずに安定に配置されるように誘導する。さらに具体的に説明すると、ランプ 160 は、第1傾斜面 161、エンドタップ移動面 163、第2傾斜面 165 およびエンドタップ停止面 167 を備える。ランプ 160 の第1傾斜面 161 は、エンドタップ 138 をディスク 150 の表面から順次に離れるように所定の角度で傾斜する面である。ランプ 160 のエンドタップ移動面 163 は、エンドタップ 138 をディスク 150 の表面から十分に離隔した状態で水平移動するように水平に延びて形成される面である。ランプ 160 の第2傾斜面 165 は、第1傾斜面 161 に対して反対方向に傾斜する面である。ランプ 160 のエンドタップ停止面 167 は、エンドタップ 138 を停止して配置する面である。

40

【0040】

本発明の第2実施形態でも、ランプ 160 の第1傾斜面 161、エンドタップ移動面 163、第2傾斜面 165、エンドタップ停止面 167 は、上記第1実施形態と同様の配置を備える。そして、ランプ 160 のスライダー支持面 168 および振動制限壁 169 についても、上記第1実施形態と同様の配置を備える。そして、本発明の第2実施形態でも、サスペンション 135 が一対で設けられる場合、ランプ 160 のカバー部材 211 に対向する上面、および当該上面に対向する下面の各々に、第1傾斜面 161、エンドタップ移動面 163、第2傾斜面 165、エンドタップ停止面 167 が形成される。

50

【0041】

図6は、図5のV I - V I線の断面図を示す。図6を参照すると、カバー部材211には、ランプ160に向かって突出する突出部220が設けられる。突出部220は、ランプ160の形状に対応して整合される形状に設けられ、これによって、ランプ160の第1傾斜面161、エンドタップ移動面163、第2傾斜面165、エンドタップ停止面167と所定の余裕間隙gを維持できる。

【0042】

さらに詳細に説明すると、突出部220は、第1斜面221、第1水平面223、第2斜面225および第2水平面227を備える。突出部220の第1斜面221は、ランプ160の第1傾斜面161に沿って上昇傾斜を備える面であり、ランプ160の第1傾斜面161に対して平行に位置する。突出部220の第1水平面223は、ランプ160のエンドタップ移動面163に対応して水平に延びて形成される面であり、ランプ160のエンドタップ移動面163に対して平行に位置する。突出部220の第2斜面225は、ランプ160の第2傾斜面165に対応して下降傾斜を備える面であり、ランプ160の第2傾斜面165に対して平行に位置する。突出部220の第2水平面227は、ランプ160のエンドタップ停止面167に対応して水平に延びて形成される面であり、ランプ160のエンドタップ停止面167に対して平行に位置する。但し、突出部220は、対応するランプ160の形状によって多様に変形され、本発明の実施形態における技術的範囲は、図6で図示される突出部220の形状に限定されない。例えば、突出部220は、所定の曲率の略曲面形状で形成されてもよい。

10

20

30

【0043】

突出部220は、図3を参照して説明した突出部120と事実上同様に、ハードディスクドライブ(HDD)の耐衝撃特性に寄与することができる。但し、図3に示す本発明の第1実施形態において、突出部120は、ランプ160のエンドタップ停止面167に対応して設けられ、エンドタップ138がエンドタップ停止面167上に配置された以後のみ、突出部120の機能が発揮される。しかしながら、本発明の第2実施形態の突出部220は、ランプ160のほぼ全長に対応して長く形成され、エンドタップ138がエンドタップ停止面167上に配置される以前の状態であっても、例えば、エンドタップ138がランプ160の第1傾斜面161に進入した以後であれば、外部の衝撃に対してエンドタップ138の垂直変位を、予め設定された余裕間隙gほど制限できる。これによって、サスペンション135の揺れる振動を非常に効率良く規制できる。

【0044】

さらに具体的に説明すると、まず、エンドタップ138がランプ160の第1傾斜面161に進入すると、エンドタップ138は、ランプ160の第1傾斜面161と突出部220の第1斜面221との間の余裕間隙gを介して、ディスク150の面から離れるよう移動する。この時のエンドタップ138の移動中に外部衝撃が加えられると、エンドタップ138の垂直変位は、狭い余裕間隙g内に制限されるので、サスペンション135の弾性振動を迅速に減衰することができる。

30

【0045】

そして、エンドタップ138がランプ160のエンドタップ移動面163に進入すると、エンドタップ138は、ランプ160のエンドタップ移動面163と突出部220の第1水平面223との間の余裕間隙gによって、エンドタップ138の垂直方向変位を制限され、外部衝撃が加えられると、この余裕間隙g内で振動しながら衝撃エネルギーを消散できる。この際、外部衝撃が垂直方向の上側(図6の紙面において、上側)から加えられる場合であれば、サスペンション135は、下方(図6の紙面において、下方向)に曲がって弾性変形される。その後、サスペンション135の弾性復原力によって、サスペンション135は、上側に速く移動するとともに、突出部220に衝突し、突出部220の反発力によって再び下方に移動する過程を経る。ここで、余裕間隙gが狭く設けられるので、余裕間隙gを介してサスペンション135の加速を抑制することができ、これによってスライダー136対に加えられる衝撃を緩和できる。ここで、スライダー136対とは、

40

50

垂直方向（図6の紙面において、上下方向）の上下に互いに対向して配置される一对のスライダーである。

【0046】

エンドタップ138がランプ160の第2傾斜面165を経てエンドタップ停止面167上に配置されると、エンドタップ138は、ランプ160のエンドタップ停止面167と突出部220の第2水平面227との間で配置される。停止した状態のハードディスクドライブ（HDD）に外部衝撃が加えられると、エンドタップ138は、ランプ160のエンドタップ停止面167と突出部220の第2水平面227との間で上下に振動する。この時、突出部220の作用により、振動が許容される余裕間隙gが狭く限定されることで、サスペンション135の過度の変形や、サスペンション135の弾性力による加速によって生じるスライダー136対同士の衝撃などが防止できる。10

【0047】

突出部220は、ランプ160に対向するカバー部材211の所定の部分をプレス加工することによって、カバー部材211と一緒に形成される。つまり、突出部220は、カバー部材211と一緒になるように、カバー部材211の一部分をランプ160側に突出することにより形成される。本発明の第2実施形態も、突出部220の形状に対応してプレスダイの形状を変形する単純な方法で、さらに工程を追加することなく、突出部220を形成できる。

【0048】

ランプ160に対向する突出部220の底面には、緩衝材229が装着されてよい。外部衝撃によってエンドタップ138が突出部220に衝突する場合に、緩衝材229は、エンドタップ138の衝突エネルギーを吸収することによって、サスペンション135の振動を迅速に減衰できる。緩衝材229についての詳細な説明は、図3および図4を参照して説明した部分と事実上同様である。但し、緩衝材229は、突出部220の全長にわたって装着されてもよく、または、突出部220の一部にのみ装着されてもよい。また、緩衝材229は、振動制限壁169のカバー部材211に対向する面に設けられてもよい。20

【0049】

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。30

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、外部衝撃によるハードディスクドライブ内部のアクチュエータの永久変形、アクチュエータの永久変形によるハードディスクドライブの故障を抑制する発明に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】従来技術のハードディスクドライブの主要部を示す図面である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るハードディスクドライブの構造を示す斜視図である。40

【図3】図2の主要部の斜視図である。

【図4】図3のI-V - I-V線の断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係るハードディスクドライブの主要部を示す斜視図である。

【図6】図5のV-I - V-I線の断面図である。

【符号の説明】

【0052】

111、211 カバー部材

10

20

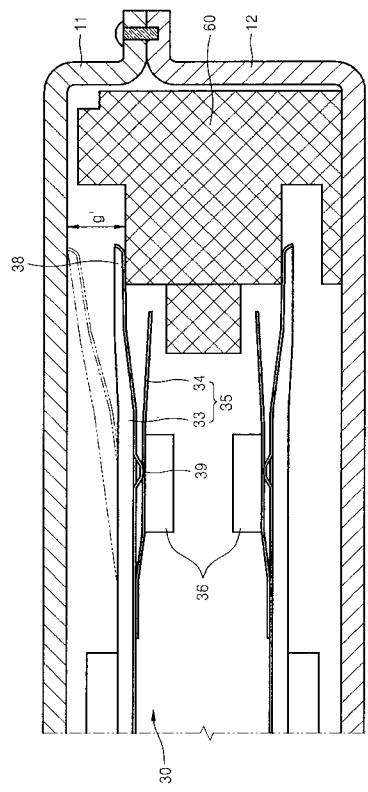
30

40

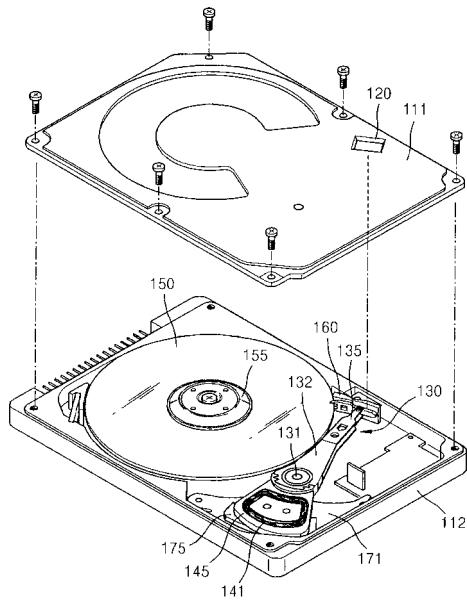
50

1 1 2	ベース部材	
1 2 0、2 2 0	突出部	
1 2 9、2 2 9	緩衝材	
1 3 0	アクチュエータ	
1 3 1	アクチュエータピボット	
1 3 2	スイングアーム	
1 3 3	ロッドビーム	
1 3 4	フレクシャー	
1 3 5	サスペンション	
1 3 6	スライダー	10
1 3 8	エンドタップ	
1 3 9	ディンプル	
1 4 1	VCMコイル	
1 4 5	コイル支持部	
1 5 0	ディスク	
1 5 5	スピンドルモータ	
1 6 0	ランプ	
1 6 1	ランプの第1傾斜面	
1 6 3	ランプのエンドタップ移動面	
1 6 5	ランプの第2傾斜面	20
1 6 7	ランプのエンドタップ停止面	
1 6 8	スライダー支持面	
1 6 9	振動制限壁	
1 7 1	ヨーク	
1 7 5	マグネット	
2 2 1	突出部の第1斜面	
2 2 3	突出部の第1水平面	
2 2 5	突出部の第2斜面	
2 2 7	突出部の第2水平面	

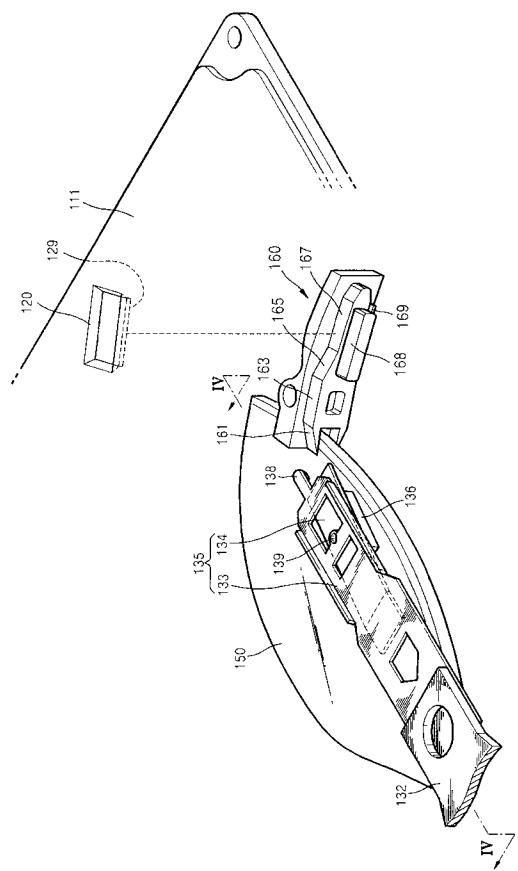
【図1】



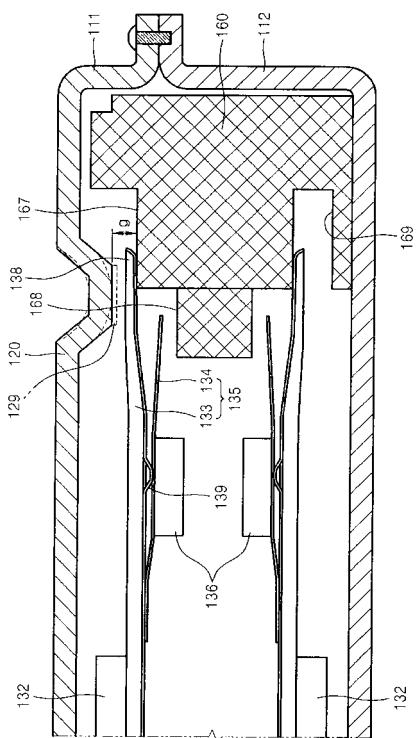
【図2】



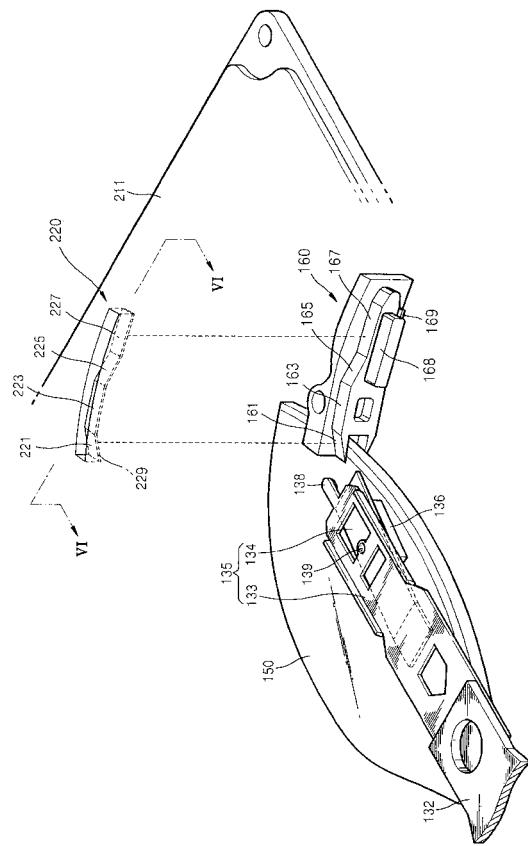
【図3】



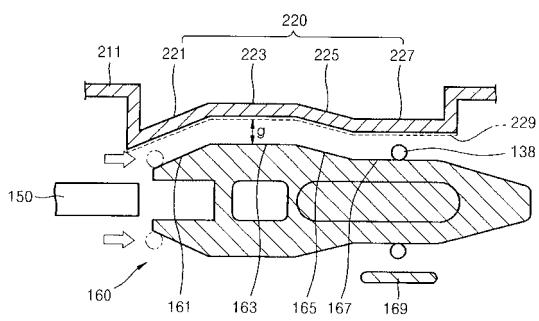
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 升權

大韓民国ソウル市麻浦区西橋洞331-13番地

F ターム(参考) 5D076 AA01 BB01 CC05 DD03 DD08 DD20 EE01 FF03 GG07