

(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2021-149978

(P2021-149978A)

(43) 公開日 令和3年9月27日(2021.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 21/21 (2006.01)	G 1 1 B 21/21	C 5 D 0 5 9
G 1 1 B 5/60 (2006.01)	G 1 1 B 5/60	P
G 1 1 B 5/48 (2006.01)	G 1 1 B 5/48	E

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2020-44975 (P2020-44975)
 (22) 出願日 令和2年3月16日 (2020.3.16)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 317011920
 東芝デバイス&ストレージ株式会社
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 工藤 雅
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝デバイス&ストレージ株式会社内
 Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA21 DA02 DA26 DA36 EA02

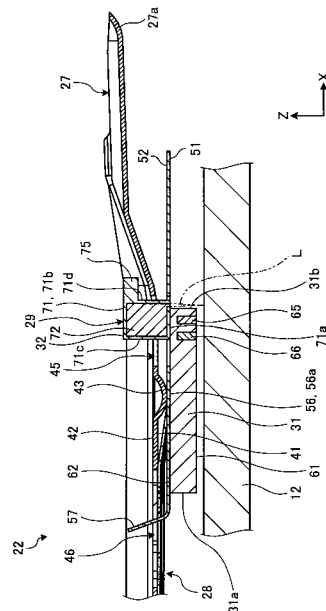
(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】耐衝撃性が向上したディスク装置を提供する。

【解決手段】ディスク装置は、磁気ディスク12と、ロードビーム27と、フレキシャ28と、ヘッドユニット29と、第1の制限部である凸部75を備える。ロードビームは、磁気ディスクに向く第1の面を有する。フレキシャは、第1の面に取り付けられる。ヘッドユニットは、フレキシャに取り付けられるとともに磁気ディスクに対して情報を読み書きするよう構成された磁気ヘッド31と、磁気ヘッドに取り付けられるとともに磁気ディスクを加熱するよう構成された加熱装置であるレーザユニット32とを有する。第1の制限部は、ヘッドユニットに設けられ、磁気ヘッドが第1の面から第1の距離まで離れた場合にロードビーム及びフレキシャのうち少なくとも一方に当接する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

磁気ディスクと、
前記磁気ディスクに向く第 1 の面を有するロードビームと、
前記第 1 の面に取り付けられるフレキシャと、
前記フレキシャに取り付けられるとともに前記磁気ディスクに対して情報を読み書きするよう構成された磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドに取り付けられるとともに前記磁気ディスクを加熱するよう構成された加熱装置と、を有するヘッドユニットと、
前記ヘッドユニットに設けられ、前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から第 1 の距離まで離間した場合に前記ロードビーム及び前記フレキシャのうち少なくとも一方に当接する、第 1 の制限部と、
を具備するディスク装置。

10

【請求項 2】

前記ロードビームは、前記第 1 の面の反対側に位置する第 2 の面を有し、前記第 1 の面と前記第 2 の面とで開口する孔が設けられ、
前記フレキシャは、前記第 1 の面に向く第 3 の面を有し、
前記加熱装置は、前記孔を通るように前記磁気ヘッドに取り付けられ、
前記第 1 の制限部は、前記加熱装置に設けられ、前記第 2 の面及び前記第 3 の面のうち少なくとも一方を部分的に覆う、
請求項 1 のディスク装置。

20

【請求項 3】

前記加熱装置は、外殻と、前記外殻に収容されるとともに前記磁気ディスクに光を照射するよう構成された光学装置と、を有し、
前記第 1 の制限部は、前記外殻から突出する、
請求項 2 のディスク装置。

【請求項 4】

前記第 1 の制限部は、前記外殻から前記第 1 の面に沿う第 1 の方向に突出し、
前記第 1 の方向において、前記加熱装置及び前記第 1 の制限部の長さの合計は、前記孔の長さよりも短い、
請求項 3 のディスク装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 の制限部は、前記外殻から前記第 1 の面に沿う第 1 の方向に突出し、
前記第 1 の方向において、前記加熱装置及び前記第 1 の制限部の長さの合計は前記孔の長さよりも長く、且つ前記加熱装置の長さは前記孔の長さよりも短い、
請求項 3 のディスク装置。

【請求項 6】

前記加熱装置は、外殻と、前記外殻に収容されるとともに前記磁気ディスクに光を照射するよう構成された光学装置と、を有し、
前記第 1 の制限部は、前記外殻に取り付けられる、
請求項 2 のディスク装置。

40

【請求項 7】

前記第 1 の制限部は、前記第 2 の面を部分的に覆い、前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から前記第 1 の距離まで離間した場合に前記第 2 の面に当接することで前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から前記第 1 の距離を越えて離間することを制限する、請求項 2 乃至請求項 6 のうちいずれか一つのディスク装置。

【請求項 8】

前記フレキシャは、前記ロードビームに固定された固定部と、前記固定部に接続されるとともに前記固定部に対して弾性的に移動可能な弾性部と、を有し、
前記磁気ヘッドは、前記弾性部に取り付けられ、
前記第 1 の制限部は、前記固定部における前記第 3 の面を部分的に覆い、前記磁気ヘッ

50

ドが前記第 1 の面から前記第 1 の距離まで離間した場合に前記固定部における前記第 3 の面に当接することで前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から前記第 1 の距離を越えて離間することを制限する、

請求項 2 乃至請求項 6 のうちいずれか一つのディスク装置。

【請求項 9】

前記磁気ディスクに対して相対的に移動可能なキャリッジ、
をさらに具備し、

前記第 1 の面に沿う第 2 の方向における前記ロードビームの端部が、前記キャリッジに接続され、

前記磁気ヘッドは、前記第 2 の方向における第 1 の端部と、前記第 2 の方向の反対の第 3 の方向における第 2 の端部と、を有し、

前記加熱装置は、前記第 1 の端部よりも前記第 2 の端部に近い位置で前記磁気ヘッドに取り付けられる、

請求項 1 乃至請求項 8 のうちいずれか一つのディスク装置。

【請求項 10】

前記フレキシヤに設けられ、前記第 1 の制限部から前記第 2 の方向に離間し、前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から第 2 の距離まで離間した場合に前記ロードビーム及び前記フレキシヤのうち少なくとも一方に当接することで前記磁気ヘッドが前記第 1 の面から前記第 2 の距離を越えて離間することを制限する、第 2 の制限部、

をさらに具備する請求項 9 のディスク装置。

【請求項 11】

磁気ディスクと、

前記磁気ディスクに向く第 1 の面を有し、前記第 1 の面で開口する孔が設けられた、ロードビームと、

前記第 1 の面に取り付けられるフレキシヤと、

前記フレキシヤに取り付けられるとともに前記磁気ディスクに対して情報を読み書きするよう構成された磁気ヘッドと、

前記磁気ヘッドから前記第 1 の面と交差する延出方向に延びるように前記磁気ヘッドに取り付けられ、前記孔を通る、基部と、前記基部から前記延出方向と交差する突出方向に突出し、前記延出方向に前記ロードビーム及び前記フレキシヤのうち少なくとも一方を部分的に覆う、凸部と、を有し、前記磁気ディスクを加熱するよう構成された加熱装置と、
を具備し、

前記加熱装置のうち前記凸部が設けられた部分の前記延出方向と直交する断面積は、前記加熱装置のうち前記孔を通る部分の前記延出方向と直交する断面積よりも大きい、

ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、ディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

熱アシスト磁気記録方式 (heat assisted magnetic recording; HAMR) で磁気ディスクに対して情報を読み書きするディスク装置が知られる。HAMR方式のディスク装置においては、磁気ヘッドに、例えばレーザダイオードが取り付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2007 / 0230058 号明細書

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

磁気ヘッドにレーザダイオードが取り付けられることで、磁気ヘッドに質量が付加される。このため、例えばディスク装置に衝撃が作用した場合に、磁気ヘッドが振動しやすくなる虞がある。

【0005】

本発明が解決する課題の一例は、耐衝撃性が向上したディスク装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一つの実施形態に係るディスク装置は、磁気ディスクと、ロードビームと、フレキシャと、ヘッドユニットと、第1の制限部と、を備える。前記ロードビームは、前記磁気ディスクに向く第1の面を有する。前記フレキシャは、前記第1の面に取り付けられる。前記ヘッドユニットは、前記フレキシャに取り付けられるとともに前記磁気ディスクに対して情報を読み書きするよう構成された磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドに取り付けられるとともに前記磁気ディスクを加熱するよう構成された加熱装置と、を有する。前記第1の制限部は、前記ヘッドユニットに設けられ、前記磁気ヘッドが前記第1の面から第1の距離まで離間した場合に前記ロードビーム及び前記フレキシャのうち少なくとも一方に当接する。

10

【図面の簡単な説明】

20

【0007】

【図1】図1は、第1の実施形態に係るハードディスクドライブ（HDD）を模式的に示す平面図である。

【図2】図2は、第1の実施形態のヘッドジンバルアセンブリ（HGA）を概略的に示す斜視図である。

【図3】図3は、第1の実施形態のHGAの一部を概略的に示す斜視図である。

【図4】図4は、第1の実施形態のHGAの一部を、図3とは異なる方向から概略的に示す斜視図である。

【図5】図5は、第1の実施形態のHGAの一部を示す断面図である。

【図6】図6は、第1の実施形態のヘッドユニットを概略的に示す斜視図である。

30

【図7】図7は、第1の実施形態のヘッドユニットの取付方法の一例を概略的に示す断面図である。

【図8】図8は、第1の実施形態の変形例に係るヘッドユニットを概略的に示す斜視図である。

【図9】図9は、第2の実施形態に係るHGAの一部を示す断面図である。

【図10】図10は、第2の実施形態の第1の変形例に係るヘッドユニットを概略的に示す斜視図である。

【図11】図11は、第2の実施形態の第2の変形例に係るヘッドユニットを概略的に示す斜視図である。

【図12】図12は、第3の実施形態に係るHGAの一部を概略的に示す断面図である。

40

【図13】図13は、第4の実施形態に係るHGA 22の一部を概略的に示す平面図である。

【図14】図14は、第4の実施形態のHGAの一部を概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

（第1の実施形態）

以下に、第1の実施形態について、図1乃至図7を参照して説明する。なお、本明細書において、実施形態に係る構成要素及び当該要素の説明が、複数の表現で記載されることがある。構成要素及びその説明は、一例であり、本明細書の表現によって限定されない。構成要素は、本明細書におけるものとは異なる名称でも特定され得る。また、構成要素は

50

、本明細書の表現とは異なる表現によっても説明され得る。

【0009】

図1は、第1の実施形態に係るハードディスクドライブ(HDD)10を模式的に示す平面図である。HDD10は、ディスク装置の一例である。なお、ディスク装置は、ハイブリッドHDDのような他の装置であっても良い。

【0010】

図1に示すように、HDD10は、筐体11と、複数の磁気ディスク12と、スピンドルモータ13と、複数のアクチュエータアセンブリ14と、ボイスコイルモータ(VCM)15と、ランプロード機構16と、フレキシブルプリント配線板(FPC)17とを有する。なお、図1は、一つの磁気ディスク12と、一つのアクチュエータアセンブリ14とを示す。磁気ディスク12は、記録媒体とも称され得る。

10

【0011】

筐体11は、例えば、アルミニウム合金のような金属によって作られる。筐体11は、例えば、蓋によって密閉され、内部にヘリウムのようなガスが充填される。図1は、説明のため開放された筐体11を示す。筐体11の内部に、磁気ディスク12、スピンドルモータ13、アクチュエータアセンブリ14、VCM15、ランプロード機構16、及びFPC17が収容される。

【0012】

磁気ディスク12は、情報を担持する磁場の印加を受けて情報を磁的に記録する。複数の磁気ディスク12は、互いに間隔を介して重ねられるとともに、スピンドルモータ13によって回転軸13aまわりに回転させられる。

20

【0013】

アクチュエータアセンブリ14は、キャリッジ21と、複数のヘッドジンバルアセンブリ(HGA)22とを有する。HGA22は、ヘッドサスペンションアセンブリとも称され得る。

【0014】

キャリッジ21は、アクチュエータブロック21aと、複数のキャリッジアーム21bとを有する。アクチュエータブロック21aは、VCM15により駆動され、回転軸13aと略平行なアーム軸21cまわりに回転する。複数のキャリッジアーム21bは、互いに間隔を介して配置されるとともに、アクチュエータブロック21aから略同一方向に延びている。キャリッジアーム21bは、隣り合う磁気ディスク12の間に進入可能な板状に形成される。

30

【0015】

アクチュエータブロック21aが回転すると、キャリッジアーム21bが磁気ディスク12の表面に沿う方向に移動する。このように、キャリッジ21は、磁気ディスク12に対して相対的に移動可能である。

【0016】

HGA22は、対応するキャリッジアーム21bの先端部分に取り付けられ、当該キャリッジアーム21bから突出する。これにより、複数のHGA22は、磁気ディスク12が並ぶ方向に互いに間隔を介して配置される。

40

【0017】

図2は、第1の実施形態のHGA22を概略的に示す斜視図である。図2に示すように、HGA22はそれぞれ、ベースプレート25と、ヒンジ26と、ロードビーム27と、フレキシャ28と、ヘッドユニット29とを有する。

【0018】

ベースプレート25、ヒンジ26、及びロードビーム27は、例えば、ステンレスにより作られる。なお、ベースプレート25、ヒンジ26、及びロードビーム27の材料は、この例に限られない。

【0019】

ベースプレート25は、板状に形成され、キャリッジアーム21bの先端部に取り付け

50

られる。ロードビーム 27 は、ベースプレート 25 よりも薄い板状に形成される。ロードビーム 27 は、パネ性を有するヒンジ 26 を介して、ベースプレート 25 の先端部分に取り付けられる。

【0020】

フレキシヤ 28 は、細長い帯状に形成される。なお、フレキシヤ 28 の形状は、この例に限られない。フレキシヤ 28 は、例えば、ステンレス等の金属板（裏打ち層）と、金属板上に形成された絶縁層と、絶縁層上に形成され複数の配線（配線パターン）を構成する導電層と、導電層を覆う保護層（絶縁層）と、を有する積層板である。

【0021】

フレキシヤ 28 の一方の端部に、ヘッドユニット 29 が搭載される。フレキシヤ 28 の他方の端部は、FPC 17 に接続される。FPC 17 は、例えば、フレキシヤ 28 の配線を介して、ヘッドユニット 29 と、筐体 11 の外部に配置されたコントローラとを、電氣的に接続する。

【0022】

図 3 は、第 1 の実施形態の HGA 22 の一部を概略的に示す斜視図である。図 4 は、第 1 の実施形態の HGA 22 の一部を、図 3 とは異なる方向から概略的に示す斜視図である。ヘッドユニット 29 は、例えば、熱アシスト磁気記録方式（heat assisted magnetic recording；HAMR）で磁気ディスク 12 に対して情報を読み書き（記録及び再生）する。

【0023】

ヘッドユニット 29 は、図 3 に示す磁気ヘッド 31 と、図 4 に示すレーザユニット 32 とを有する。レーザユニット 32 は、加熱装置の一例である。レーザユニット 32 は、磁気ヘッド 31 に取り付けられている。

【0024】

ヘッドユニット 29 が磁気ディスク 12 に対して情報を読み書きするとき、VCM 15 によってキャリッジ 21 が駆動され、ヘッドユニット 29 が、回転する磁気ディスク 12 上の所望のトラック上に配置される。ヘッドユニット 29 は、磁気ディスク 12 の回転に伴い、磁気ディスク 12 の所望のトラックに対して情報の読み書きを行う。

【0025】

VCM 15 は、磁気ディスク 12 へのアクセス時には、ヘッドユニット 29 を磁気ディスク 12 の上に回動させる（ロード）。また、VCM 15 は、磁気ディスク 12 へのアクセスが不要なアンロード時には、ヘッドユニット 29 をランプロード機構 16 の位置まで回動させて停止させる（アンロード）。

【0026】

以下、HGA 22 について詳しく説明する。ロードビーム 27 は、キャリッジアーム 21 b が延びる方向と略同一方向に延びている。なお、ロードビーム 27 が延びる方向は、キャリッジアーム 21 b が延びる方向に対して傾いていても良い。

【0027】

各図面に示されるように、本明細書において、便宜上、X 軸、Y 軸及び Z 軸が定義される。X 軸と Y 軸と Z 軸とは、互いに直交する。X 軸は、ロードビーム 27 の長さに沿って設けられる。言い換えると、X 軸は、キャリッジアーム 21 b 及びロードビーム 27 が延びる方向と平行に延びる。Y 軸は、ロードビーム 27 の幅に沿って設けられる。Z 軸は、ロードビーム 27 の厚みに沿って設けられる。

【0028】

さらに、本明細書において、X 方向、Y 方向及び Z 方向が定義される。X 方向は、X 軸に沿う方向であって、X 軸の矢印が示す + X 方向と、X 軸の矢印の反対方向である - X 方向とを含む。Y 方向は、Y 軸に沿う方向であって、Y 軸の矢印が示す + Y 方向と、Y 軸の矢印の反対方向である - Y 方向とを含む。Z 方向は、Z 軸に沿う方向であって、Z 軸の矢印が示す + Z 方向と、Z 軸の矢印の反対方向である - Z 方向とを含む。

【0029】

10

20

30

40

50

ロードビーム 27 は、ヒンジ 26 から + X 方向に延びている。ロードビーム 27 は、先端部 27 a と、基端部 27 b とを有する。先端部 27 a は、+ X 方向におけるロードビーム 27 の端部である。基端部 27 b は、- X 方向におけるロードビーム 27 の端部である。- X 方向は、第 2 の方向の一例である。なお、先端部 27 a 及び基端部 27 b は、ロードビーム 27 の端（縁）のみならず、当該端（縁）の近傍の部分を含む。基端部 27 b が、ヒンジ 26 及びベースプレート 25 を介して、キャリッジ 21 のキャリッジアーム 21 b に接続される。

【0030】

ロードビーム 27 は、略三角形の板状に形成されている。Y 方向におけるロードビーム 27 の長さ（幅）は、基端部 27 b から先端部 27 a に向かうに従って短くなる。言い換えると、ロードビーム 27 は、+ X 方向に先細っている。なお、ロードビーム 27 の形状は、この例に限られない。

10

【0031】

図 5 は、第 1 の実施形態の HGA 22 の一部を示す断面図である。図 5 に示すように、ロードビーム 27 は、下面 41 と、上面 42 と、ディンプル 43 とをさらに有する。なお、本明細書において、上及び下の呼称は、説明のため図 5 を基準として用いられるものであり、各要素の位置及び方向を限定するものではない。下面 41 は、第 1 の面の一例である。上面 42 は、第 2 の面の一例である。

【0032】

下面 41 は、略平坦に形成され、- Z 方向に向く。ロード時において、下面 41 は、間隔を介して対応する磁気ディスク 12 に向く。アンロード時において、下面 41 は、例えば、間隔を介して他のロードビーム 27 の下面 41 と向かい合う。上面 42 は、下面 41 の反対側に位置する。上面 42 は、略平坦に形成され、+ Z 方向に向く。X 方向及び Y 方向は、下面 41 及び上面 42 に沿う方向である。Z 方向は、下面 41 及び上面 42 に直交する方向である。ディンプル 43 は、下面 41 から突出する略半球状の突起である。

20

【0033】

ロードビーム 27 に、第 1 の挿通孔 45 と、第 2 の挿通孔 46 とが設けられる。第 1 の挿通孔 45 は、孔の一例である。第 1 の挿通孔 45 及び第 2 の挿通孔 46 はそれぞれ、ロードビーム 27 を貫通し、下面 41 及び上面 42 で開口する。なお、第 1 の挿通孔 45 及び第 2 の挿通孔 46 は、切欠きであっても良い。

30

【0034】

第 1 の挿通孔 45 は、ディンプル 43 から + X 方向に離間している。第 2 の挿通孔 46 は、ディンプル 43 から - X 方向に離間している。すなわち、ディンプル 43 は、第 1 の挿通孔 45 と第 2 の挿通孔 46 との間に位置する。

【0035】

第 1 の挿通孔 45 は、例えば、X 方向に延びる略矩形（四角形）の孔である。図 4 に示すように、第 2 の挿通孔 46 は、略 T 字型に形成され、広部 46 a と、狭部 46 b とを有する。

【0036】

広部 46 a は、Y 方向に延びる略矩形（四角形）の部分である。狭部 46 b は、Y 方向における広部 46 a の略中央から + X 方向に延びる略矩形（四角形）の部分である。Y 方向において、狭部 46 b の長さは、広部 46 a の長さよりも短い。

40

【0037】

図 5 に示すように、フレキシャ 28 は、下面 51 と、上面 52 とを有する。上面 52 は、第 3 の面の一例である。下面 51 は、略 - Z 方向に向く。上面 52 は、略 + Z 方向に向く。フレキシャ 28 の上面 52 の少なくとも一部は、ロードビーム 27 の下面 41 に向く。

【0038】

図 3 に示すように、フレキシャ 28 は、少なくとも一つの固定部 55 と、ジンバル（弾性支持部）56 と、タブ 57 とをさらに有する。ジンバル 56 は、弾性部の一例である。

50

タブ 5 7 は、第 2 の制限部の一例である。固定部 5 5、ジンバル 5 6、及びタブ 5 7 は、フレキシヤ 2 8 の一部である。固定部 5 5 及びジンバル 5 6 はそれぞれ、下面 5 1 と上面 5 2 とを部分的に有する。

【 0 0 3 9 】

固定部 5 5 における上面 5 2 は、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 に接触する。固定部 5 5 は、例えば、スポット溶接によりロードビーム 2 7 の下面 4 1 に固定される。これにより、フレキシヤ 2 8 がロードビーム 2 7 の下面 4 1 に取り付けられる。

【 0 0 4 0 】

ジンバル 5 6 は、ロードビーム 2 7 の先端部 2 7 a の近傍に位置する。ジンバル 5 6 は、固定部 5 5 に接続されるとともに、ロードビーム 2 7 及び固定部 5 5 に対して弾性的に移動可能である。

【 0 0 4 1 】

例えば、ジンバル 5 6 は、タング (t o n g u e) 5 6 a と、二つのアーム 5 6 b と、を有する。タング 5 6 a における下面 5 1 に、ヘッドユニット 2 9 の磁気ヘッド 3 1 が取り付けられている。タング 5 6 a における上面 5 2 は、ディンプル 4 3 に揺動可能に支持される。二つのアーム 5 6 b は、+ Z 方向におけるタング 5 6 a の端部からタング 5 6 a を囲むように延び、タング 5 6 a から - X 方向に離間した固定部 5 5 に接続される。

【 0 0 4 2 】

タング 5 6 a とヘッドユニット 2 9 とは、二つのアーム 5 6 b が弾性変形することで、ディンプル 4 3 まわりに揺動したり、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 から離間したりするように移動可能である。通常、タング 5 6 a は、アーム 5 6 b の弾性力により、ディンプル 4 3 に接触した状態に保たれている。

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、タブ 5 7 は、挿通部 5 7 a と、二つの延部 5 7 b とを有する。挿通部 5 7 a は、- X 方向におけるタング 5 6 a の端部から、第 2 の挿通孔 4 6 の狭部 4 6 b を通過するように延びている。延部 5 7 b は、挿通部 5 7 a の先端部において、挿通部 5 7 a から Y 方向に延びている。延部 5 7 b は、Z 方向にロードビーム 2 7 の上面 4 2 を部分的に覆う。このため、Z 方向において、延部 5 7 b とタング 5 6 a との間に、ロードビーム 2 7 が位置する。

【 0 0 4 4 】

通常、延部 5 7 b は、ロードビーム 2 7 の上面 4 2 から + Z 方向に離間している。例えば、HDD 1 0 に衝撃が作用し、タング 5 6 a とヘッドユニット 2 9 とが、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 及びディンプル 4 3 から離間することがある。

【 0 0 4 5 】

ヘッドユニット 2 9 の磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から所定の距離まで離間した場合に、タブ 5 7 の延部 5 7 b がロードビーム 2 7 の上面 4 2 に当接する。これにより、タブ 5 7 は、磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。上記所定の距離は、第 2 の距離の一例である。なお、延部 5 7 b は、フレキシヤ 2 8 の固定部 5 5 における上面 5 2 に当接しても良い。

【 0 0 4 6 】

タブ 5 7 は、例えば、フレキシヤ 2 8 の一部が折り曲げられることにより形成される。タブ 5 7 の折り曲げ時に、挿通部 5 7 a が第 2 の挿通孔 4 6 の狭部 4 6 b を通過し、延部 5 7 b が第 2 の挿通孔 4 6 の広部 4 6 a を通過する。なお、タブ 5 7 は、この例に限られず、フレキシヤ 2 8 に取り付けられた他の部品であっても良い。

【 0 0 4 7 】

図 3 に示すように、磁気ヘッド 3 1 は、略直方体状に形成されている。磁気ヘッド 3 1 は、第 1 の端部 3 1 a と、第 2 の端部 3 1 b とを有する。第 1 の端部 3 1 a は、- X 方向における磁気ヘッド 3 1 の端部である。第 2 の端部 3 1 b は、+ X 方向における磁気ヘッド 3 1 の端部である。+ X 方向は、第 3 の方向の一例である。第 2 の端部 3 1 b は、第 1 の端部 3 1 a の反対側に位置する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、磁気ヘッド 3 1 は、対向面 6 1 と、取付面 6 2 とをさらに有する。ロード時において、対向面 6 1 は、対応する磁気ディスク 1 2 に向く。取付面 6 2 は、対向面 6 1 の反対側に位置し、例えば接着剤によってタング 5 6 a の下面 5 1 に取り付けられる。

【 0 0 4 9 】

ロード時において、磁気ヘッド 3 1 は、磁気ディスク 1 2 の回転によって生じる揚力によって、磁気ディスク 1 2 の表面から僅かに浮いた状態を維持しながら、磁気ディスク 1 2 に対して情報を読み書きする。すなわち、ロード時において、対向面 6 1 は磁気ディスク 1 2 から僅かに離間している。磁気ディスク 1 2 の回転によって生じる気流は、第 1 の端部 3 1 a の近傍から磁気ディスク 1 2 と磁気ヘッド 3 1 との間に流入し、第 2 の端部 3 1 b の近傍から外部へ流出する。

10

【 0 0 5 0 】

磁気ヘッド 3 1 は、書込素子 6 5 と、読込素子 6 6 とをさらに有する。書込素子 6 5 は、磁界発生素子とも称され得る。読込素子 6 6 は、再生素子とも称され得る。書込素子 6 5 は、読込素子 6 6 よりも、第 2 の端部 3 1 b に近い。

【 0 0 5 1 】

書込素子 6 5 が発生する磁界により、磁気ディスク 1 2 の磁気記録層が所定の向きに磁化され、情報が記録される。磁気ディスク 1 2 に記録された情報は、読込素子 6 6 により読み出される。このように、磁気ヘッド 3 1 は、書込素子 6 5 及び読込素子 6 6 によって、磁気ディスク 1 2 に対して情報を読み書きするように構成される。

20

【 0 0 5 2 】

レーザユニット 3 2 は、磁気ヘッド 3 1 の取付面 6 2 に取り付けられる。レーザユニット 3 2 は、磁気ディスク 1 2 の磁気記録層において情報が記録される微小領域にレーザ光 L を照射し、当該微小領域を加熱する。加熱された当該微小領域は、保磁力が低下し、情報が記録されやすくなる。レーザユニット 3 2 は、外殻 7 1 と、光学装置 7 2 とを有する。外殻 7 1 は、例えば、筐体、収容部、ケース、又はカバーとも称され得る。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、第 1 の実施形態のヘッドユニット 2 9 を概略的に示す斜視図である。外殻 7 1 は、例えば金属によって作られ、略直方体の箱状に形成される。外殻 7 1 は、図 5 に示す下面 7 1 a、上面 7 1 b、第 1 の端面 7 1 c、及び第 2 の端面 7 1 d と、図 6 に示す二つの側面 7 1 e とを有する。

30

【 0 0 5 4 】

図 5 に示すように、下面 7 1 a は、- Z 方向に向く。下面 7 1 a は、例えば接着剤により、磁気ヘッド 3 1 の取付面 6 2 に固定される。上面 7 1 b は、下面 7 1 a の反対側に位置し、+ Z 方向に向く。

【 0 0 5 5 】

第 1 の端面 7 1 c は、- X 方向における外殻 7 1 の端面である。第 2 の端面 7 1 d は、第 1 の端面 7 1 c の反対側に位置する。第 2 の端面 7 1 d は、+ X 方向における外殻 7 1 の端面である。側面 7 1 e は、Y 方向における外殻 7 1 の両端面である。

40

【 0 0 5 6 】

レーザユニット 3 2 は、基部 3 2 a を有する。基部 3 2 a は、外殻 7 1 及び光学装置 7 2 を含む。基部 3 2 a は、第 2 の端部 3 1 b の近傍において、磁気ヘッド 3 1 に取り付けられる。言い換えると、基部 3 2 a は、第 1 の端部 3 1 a よりも第 2 の端部 3 1 b に近い位置で磁気ヘッド 3 1 に取り付けられる。

【 0 0 5 7 】

基部 3 2 a は、X 方向において、磁気ヘッド 3 1 の第 2 の端部 3 1 b から突出する。このため、X 方向において、磁気ヘッド 3 1 の第 2 の端部 3 1 b は、外殻 7 1 の第 1 の端面 7 1 c と第 2 の端面 7 1 d との間に位置する。このため、下面 7 1 a の一部は、磁気ヘッド 3 1 に固定されず露出する。露出した下面 7 1 a の一部は、ロード時において、対応す

50

る磁気ディスク 12 に向く。

【0058】

基部 32a は、磁気ヘッド 31 の取付面 62 から略 Z 方向に延びるように、取付面 62 に取り付けられる。略 Z 方向は、下面 41 と交差する方向であり、延出方向の一例である。基部 32a は、第 1 の挿通孔 45 を通るように、取付面 62 から略 Z 方向に延びている。言い換えると、基部 32a は、第 1 の挿通孔 45 を通るように、磁気ヘッド 31 の取付面 62 に取り付けられる。なお、略 Z 方向は、基部 32a の長手方向には限られない。

【0059】

基部 32a の一部は、第 1 の挿通孔 45 を通ってロードビーム 27 の下面 41 から - Z 方向に突き出ている。さらに、基部 32a の他の一部は、第 1 の挿通孔 45 を通ってロードビーム 27 の上面 42 から + Z 方向に突き出ている。基部 32a は、第 1 の挿通孔 45 を形成するロードビーム 27 の縁、及びロードビーム 27 の他の部分から離間している。

10

【0060】

光学装置 72 は、外殻 71 に収容される。光学装置 72 は、例えば、レーザ発振素子及びレンズを含む。なお、光学装置 72 はこの例に限られない。光学装置 72 は、外殻 71 の露出した下面 71a からレーザ光 L を出射し、当該レーザ光 L を磁気ディスク 12 に照射するように構成される。レーザ光 L は、光の一例である。

【0061】

なお、光学装置 72 はこの例に限られない。例えば、光学装置 72 は、レーザ光 L を近接場光に変換する近接場光発生部材を有しても良い。この場合、近接場光が光の一例である。光学装置 72 は、近接場光を磁気ディスク 12 に照射し、磁気ディスク 12 を加熱することができる。

20

【0062】

レーザユニット 32 を一例とする加熱装置は、以上のように、レーザ光 L 又は近接場光を磁気ディスク 12 に照射することで、磁気ディスク 12 の微小領域を加熱し、当該微小領域の保磁力を低下させる。加熱装置はこの例に限られず、他の手段により磁気ディスク 12 を加熱しても良い。

【0063】

レーザユニット 32 に、凸部 75 が設けられる。凸部 75 は、第 1 の制限部の一例である。第 1 の実施形態において、凸部 75 は、ロードビーム 27 の上面 42 から + Z 方向に離間した位置で、外殻 71 の第 2 の端面 71d から + X 方向に突出する。言い換えると、凸部 75 は、基部 32a から + Z 方向に突出する。+ X 方向は、略 Z 方向と交差する方向であり、第 1 の方向及び突出方向の一例である。

30

【0064】

凸部 75 は、ロードビーム 27 の上面 42 を Z 方向（略 Z 方向）に部分的に覆う。言い換えると、X 方向において、凸部 75 と、ロードビーム 27 の一部とは、同一位置に配置されている。また、Z 方向において、ロードビーム 27 は、凸部 75 とタング 56a との間に位置する。

【0065】

+ X 方向（X 方向）において、レーザユニット 32 及び凸部 75 の長さの合計は、第 1 の挿通孔 45 の長さよりも短い。言い換えると、X 方向において、外殻 71 の第 1 の端面 71c と第 2 の端面 71d との間の距離と、凸部 75 の長さとの合計は、第 1 の挿通孔 45 の長さよりも短い。

40

【0066】

Y 方向において、レーザユニット 32 の長さは、第 1 の挿通孔 45 の長さよりも短い。さらに、Y 方向において、凸部 75 の長さは、第 1 の挿通孔 45 の長さよりも短い。Y 方向において、凸部 75 の長さは、レーザユニット 32 の長さと同であっても良いし、異なっても良い。

【0067】

レーザユニット 32 のうち凸部 75 が設けられた部分の略 Z 方向と直交する断面積は、

50

レーザユニット 3 2 のうち第 1 の挿通孔 4 5 を通る部分の略 Z 方向と直交する断面積よりも大きい。言い換えると、基部 3 2 a 及び凸部 7 5 の略 Z 方向と直交する断面積は、基部 3 2 a の略 Z 方向と直交する断面積よりも大きい。本実施形態では、凸部 7 5 を含む外殻 7 1 の上面 7 1 b の面積は、外殻 7 1 の下面 7 1 a の面積よりも大きい。

【 0 0 6 8 】

通常、凸部 7 5 は、ロードビーム 2 7 の上面 4 2 から + Z 方向に離間している。例えば、HDD 1 0 に衝撃が作用し、タング 5 6 a とヘッドユニット 2 9 とが、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 及びディンプル 4 3 から離間することがある。

【 0 0 6 9 】

ヘッドユニット 2 9 の磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から所定の距離まで離間した場合に、凸部 7 5 がロードビーム 2 7 の上面 4 2 に当接する。これにより、凸部 7 5 は、磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。上記所定の距離は、第 1 の距離の一例である。なお、凸部 7 5 は、フレキシャ 2 8 の固定部 5 5 における上面 5 2 に当接しても良い。

10

【 0 0 7 0 】

以上のように、凸部 7 5 とタブ 5 7 とは、X 方向に離間した二つの位置で、磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から当該所定の距離を越えて離間することを制限する。タブ 5 7 は、凸部 7 5 から - X 方向に離間している。また、X 方向において、ディンプル 4 3 は、タブ 5 7 と凸部 7 5 との間に位置する。上記第 1 の距離と上記第 2 の距離とは、同一であっても良いし、互いに異なっても良い。

20

【 0 0 7 1 】

以下、HDD 1 0 の製造方法の一部としての HGA 2 2 の組立方法について例示する。なお、HDD 1 0 の製造方法は以下の方法に限らず、他の方法を用いても良い。まず、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 に、フレキシャ 2 8 の固定部 5 5 がスポット溶接により固定される。

【 0 0 7 2 】

図 7 は、第 1 の実施形態のヘッドユニット 2 9 の取付方法の一例を概略的に示す断面図である。図 7 に示すように、予めレーザユニット 3 2 が磁気ヘッド 3 1 に取り付けられる。例えば、磁気ヘッド 3 1 とレーザユニット 3 2 とが個別に検査され、品質基準に合格した磁気ヘッド 3 1 とレーザユニット 3 2 とが互いに取り付けられる。なお、検査はこの例

30

【 0 0 7 3 】

磁気ヘッド 3 1 は、レーザユニット 3 2 が第 1 の挿通孔 4 5 を通るように、フレキシャ 2 8 の下面 5 1 に近付けられる。X 方向及び Y 方向において、凸部 7 5 を含むレーザユニット 3 2 の大きさは、第 1 の挿通孔 4 5 の大きさよりも小さい。このため、レーザユニット 3 2 は、第 1 の挿通孔 4 5 を通過することができる。

【 0 0 7 4 】

図 7 は、レーザユニット 3 2 が第 1 の挿通孔 4 5 を通過する前のヘッドユニット 2 9 を二点鎖線で仮想的に示し、レーザユニット 3 2 が第 1 の挿通孔 4 5 を通過した後のヘッドユニット 2 9 を実線で示す。図 7 に示すように、レーザユニット 3 2 が第 1 の挿通孔 4 5 を通過した時点で、凸部 7 5 は、第 1 の挿通孔 4 5 を部分的に覆うが、ロードビーム 2 7 の上面 4 2 を覆っていない。

40

【 0 0 7 5 】

次に、ヘッドユニット 2 9 が、外殻 7 1 から凸部 7 5 が突出する方向である + X 方向に移動させられる。これにより、図 5 に示すように、凸部 7 5 がロードビーム 2 7 の上面 4 2 を部分的に覆う。凸部 7 5 が上面 4 2 を部分的に覆う位置で、磁気ヘッド 3 1 の取付面 6 2 がフレキシャ 2 8 に取り付けられる。以上により、HGA 2 2 が組み立てられる。

【 0 0 7 6 】

以上説明された第 1 の実施形態に係る HDD 1 0 において、磁気ディスク 1 2 を加熱するレーザユニット 3 2 が、磁気ヘッド 3 1 に取り付けられる。これにより、磁気ヘッド 3

50

1を含むヘッドユニット29が重くなり、HDD10に作用する衝撃によってヘッドユニット29が下面41から離間するように振動しやすくなる可能性がある。しかし、本実施形態では、凸部75がヘッドユニット29に設けられる。凸部75は、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合に、ロードビーム27及びフレキシヤ28のうち少なくとも一方に当接することで磁気ヘッド31が下面41から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。すなわち、レーザユニット32の質量が付加されて振動しやすくなったヘッドユニット29に、所定の距離を越える振動を制限する凸部75が設けられる。これにより、レーザユニット32が搭載される熱アシスト記録方式のHDD10において、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することが抑制される。従って、例えば、磁気ヘッド31が、当該磁気ヘッド31に対向する他の磁気ヘッド31に衝突することが抑制される。また、例えば、衝撃により振動したジンバル56の塑性変形により磁気ヘッド31の浮揚が妨げられること、が抑制される。以上より、HDD10の耐衝撃性が向上する。

10

20

30

40

50

【0077】

上述の凸部75は、以下のようにも説明され得る。すなわち、凸部75は、レーザユニット32の基部32aから+X方向に突出し、略Z方向にロードビーム27及びフレキシヤ28のうち少なくとも一方を部分的に覆う。このため、凸部75は、磁気ヘッド31が-Z方向に所定の距離まで離間した場合に、ロードビーム27及びフレキシヤ28のうち少なくとも一方に当接することで磁気ヘッド31が下面41から上記所定の距離を越えて離間することを制限することができる。従って、例えば、磁気ヘッド31が、当該磁気ヘッド31に対向する他の磁気ヘッド31に衝突することが抑制され、HDD10の耐衝撃性が向上する。

【0078】

ロードビーム27は、下面41の反対側の上面42を有するとともに、第1の挿通孔45が設けられる。フレキシヤ28は、下面41に向く上面52を有する。レーザユニット32は、第1の挿通孔45を通るように磁気ヘッド31に取り付けられる。凸部75は、レーザユニット32に設けられ、ロードビーム27の上面42及びフレキシヤ28の上面52のうち少なくとも一方を部分的に覆う。これにより、凸部75は、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合に、上面42、52のうち少なくとも一方に当接して支持される。従って、摩擦のような他の手段を用いる場合に比べ、支持により磁気ヘッド31の移動を制限する凸部75は、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することをより確実に抑制できる。また、レーザユニット32に設けられた凸部75が、当該レーザユニット32に取り付けられた磁気ヘッド31がロードビーム27から離間することを抑制する。このため、レーザユニット32から遠い位置で磁気ヘッド31の離間を抑制する場合に比べ、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することがより確実に抑制される。

【0079】

凸部75は、レーザユニット32の外殻71から突出する。これにより、所定の距離を越える磁気ヘッド31の移動を制限する第1の制限部としての凸部75の設計が容易となる。

【0080】

凸部75は、外殻71から、下面41に沿う+X方向に突出する。+X方向において、レーザユニット32及び凸部75の長さの合計は、第1の挿通孔45の長さよりも短い。これにより、予めレーザユニット32に取り付けられた磁気ヘッド31をフレキシヤ28に取り付ける際に、レーザユニット32が第1の挿通孔45を通過することができる。従って、HDD10の製造が容易になる。

【0081】

Y方向におけるロードビーム27の幅は、+X方向に先細る。凸部75は、外殻71から+X方向に突出する。これにより、X方向に長い第1の挿通孔45をロードビーム27に設けることが容易となる。

【0082】

凸部75は、ロードビーム27の上面42を部分的に覆い、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合に上面42に当接することで磁気ヘッド31が下面41から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。すなわち、凸部75は、ロードビーム27に当接して支持される。これにより、凸部75は、例えばフレキシャ28の弾性変形可能な部分に支持される場合に比べ、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することをより確実に抑制できる。

【0083】

- X方向におけるロードビーム27の端部としての基端部27bが、キャリッジ21に直接的又は間接的に接続される。磁気ヘッド31は、- X方向における第1の端部31aと、- X方向の反対の+ X方向における第2の端部31bと、を有する。レーザユニット32は、第1の端部31aよりも第2の端部31bに近い位置で磁気ヘッド31に取り付けられる。すなわち、レーザユニット32は、HGA22の先端近傍において、磁気ヘッド31に取り付けられる。このため、HDD10に作用する衝撃によってヘッドユニット29が下面41から離間するように振動しやすくなる可能性がある。しかし、本実施形態では、上述のように、ヘッドユニット29に凸部75が設けられる。従って、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することが抑制される。

【0084】

タブ57は、凸部75から- X方向に離間し、フレキシャ28に設けられる。タブ57は、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合にロードビーム27及びフレキシャ28のうち少なくとも一方に当接することで磁気ヘッド31が下面41から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。すなわち、X方向に離間した二つの位置で、凸部75とタブ57とが、磁気ヘッド31の移動を制限する。これにより、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離よりも大きく離間することがより確実に抑制される。

【0085】

図8は、第1の実施形態の変形例に係るヘッドユニット29を概略的に示す斜視図である。図8に示すように、凸部75は、外殻71の側面71eから+ Y方向又は- Y方向に突出しても良い。言い換えると、凸部75は、レーザユニット32の基部32aから+ Y方向又は- Y方向に突出しても良い。この場合、Y方向において、レーザユニット32及び凸部75の長さの合計は、少なくとも部分的に、第1の挿通孔45の長さよりも短く設定される。

【0086】

(第2の実施形態)

以下に、第2の実施形態について、図9を参照して説明する。なお、以下の複数の実施形態の説明において、既に説明された構成要素と同様の機能を持つ構成要素は、当該既述の構成要素と同じ符号が付され、さらに説明が省略される場合がある。また、同じ符号が付された複数の構成要素は、全ての機能及び性質が共通するとは限らず、各実施形態に応じた異なる機能及び性質を有していても良い。

【0087】

図9は、第2の実施形態に係るHGA22の一部を示す断面図である。図9に示すように、第2の実施形態において、凸部75は、外殻71の第2の端面71dから+ X方向に突出する。+ X方向(X方向)において、レーザユニット32及び凸部75の長さの合計は、第1の挿通孔45の長さよりも長い。言い換えると、X方向において、外殻71の第1の端面71cと第2の端面71dとの間の距離と、凸部75の長さとの合計は、第1の挿通孔45の長さよりも長い。

【0088】

一方、+ X方向(X方向)において、レーザユニット32の長さは、第1の挿通孔45の長さよりも短い。言い換えると、X方向において、外殻71の第1の端面71cと第2の端面71dとの間の距離は、第1の挿通孔45の長さよりも短い。レーザユニット32は、第1の挿通孔45を形成するロードビーム27の縁、及びロードビーム27の他の部

10

20

30

40

50

分から離間している。

【0089】

以下、第2の実施形態におけるHDD10の製造方法の一部としてのHGA22の組立方法について例示する。まず、ロードビーム27の下面41に、フレキシャ28の固定部55がスポット溶接により固定される。

【0090】

次に、レーザユニット32が取り付けられる前に、個別に検査済みの磁気ヘッド31の取付面62が、フレキシャ28に取り付けられる。次に、個別に検査済みのレーザユニット32が、第1の挿通孔45を通り、磁気ヘッド31の取付面62に近付けられる。図9は、第1の挿通孔45を通過する前のレーザユニット32を二点鎖線で仮想的に示し、第1の挿通孔45を通過した後のレーザユニット32を実線で示す。

10

【0091】

X方向及びY方向において、凸部75を除くレーザユニット32の大きさは、第1の挿通孔45の大きさよりも小さい。このため、レーザユニット32は、第1の挿通孔45を通過することができる。

【0092】

次に、レーザユニット32は、凸部75がロードビーム27の上面42を部分的に覆う位置で、磁気ヘッド31の取付面62に取り付けられる。以上により、HGA22が組み立てられる。

【0093】

以上説明された第2の実施形態のHDD10において、凸部75は、外殻71から下面41に沿う+X方向に突出する。+X方向において、レーザユニット32及び凸部75の長さの合計は第1の挿通孔45の長さよりも長い。さらに、+X方向において、レーザユニット32の長さは第1の挿通孔45の長さよりも短い。これにより、凸部75は、磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合に、ロードビーム27及びフレキシャ28のうち少なくとも一方により確実に当接することができる。また、第1の挿通孔45の大きさを低減することができる。本実施形態のHDD10を製造する場合、予めフレキシャ28に取り付けられた磁気ヘッド31に、第1の挿通孔45を通過するようにレーザユニット32が取り付けられる。これにより、HDD10の製造が複雑化することが抑制される。

20

【0094】

図10は、第2の実施形態の第1の変形例に係るヘッドユニット29を概略的に示す斜視図である。図11は、第2の実施形態の第2の変形例に係るヘッドユニット29を概略的に示す斜視図である。図10及び図11に示すように、ヘッドユニット29に複数の凸部75が設けられても良い。図10及び図11の例では、基部32aの外殻71から二つの凸部75が突出する。

30

【0095】

図10の例において、一方の凸部75は、基部32aの外殻71の第1の端面71cから+X方向に突出する。他方の凸部75は、基部32aの外殻71の第2の端面71dから-X方向に突出する。X方向において、レーザユニット32及び二つの凸部75の長さの合計は、第1の挿通孔45の長さよりも短く設定される。

40

【0096】

図11の例において、二つの凸部75は、基部32aの外殻71の二つの側面71eからY方向に突出する。この場合、Y方向において、レーザユニット32及び二つの凸部75の長さの合計は、第1の挿通孔45の長さよりも短く設定される。

【0097】

(第3の実施形態)

以下に、第3の実施形態について、図12を参照して説明する。図12は、第3の実施形態に係るHGA22の一部を概略的に示す断面図である。図12に示すように、第3の実施形態において、HDD10は、凸部75の代わりに、制限部材81をさらに有する。

50

制限部材 8 1 は、第 1 の制限部の一例である。なお、H D D 1 0 は、凸部 7 5 と制限部材 8 1 とをとともに有しても良い。

【 0 0 9 8 】

制限部材 8 1 は、例えば金属により作られ、板状に形成される。なお、制限部材 8 1 の材料及び形状は、この例に限られない。制限部材 8 1 は、外殻 7 1 の上面 7 1 b に、例えば接着剤により取り付けられる。

【 0 0 9 9 】

制限部材 8 1 の一部は、例えば、X 方向において、外殻 7 1 の第 2 の端面 7 1 d から + X 方向に突き出ている。制限部材 8 1 は、ロードビーム 2 7 の上面 4 2 を Z 方向に部分的に覆う。

【 0 1 0 0 】

X 方向において、外殻 7 1 の第 1 の端面 7 1 c と、+ X 方向における制限部材 8 1 の端面 8 1 a と、の間の距離は、第 1 の挿通孔 4 5 の長さよりも長い。一方、+ X 方向 (X 方向) において、レーザユニット 3 2 の長さは、第 1 の挿通孔 4 5 の長さよりも短い。言い換えると、X 方向において、外殻 7 1 の第 1 の端面 7 1 c と第 2 の端面 7 1 d との間の距離は、第 1 の挿通孔 4 5 の長さよりも短い。レーザユニット 3 2 及び制限部材 8 1 は、第 1 の挿通孔 4 5 を形成するロードビーム 2 7 の縁、及びロードビーム 2 7 の他の部分から離間している。

【 0 1 0 1 】

例えば、H D D 1 0 に衝撃が作用し、タング 5 6 a とヘッドユニット 2 9 とが、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 及びディンプル 4 3 から離間することがある。ヘッドユニット 2 9 の磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から所定の距離まで離間した場合に、制限部材 8 1 がロードビーム 2 7 の上面 4 2 に当接する。これにより、制限部材 8 1 は、磁気ヘッド 3 1 が下面 4 1 から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。上記所定の距離は、第 1 の距離の一例である。なお、制限部材 8 1 は、フレキシヤ 2 8 の固定部 5 5 における上面 5 2 に当接しても良い。

【 0 1 0 2 】

以下、第 3 の実施形態における H D D 1 0 の製造方法の一部としての H G A 2 2 の組立方法について例示する。まず、ロードビーム 2 7 の下面 4 1 に、フレキシヤ 2 8 の固定部 5 5 がスポット溶接により固定される。次に、磁気ヘッド 3 1 の取付面 6 2 が、フレキシヤ 2 8 に取り付けられる。

【 0 1 0 3 】

レーザユニット 3 2 は、予め磁気ヘッド 3 1 に取り付けられても良いし、フレキシヤ 2 8 に取り付けられた状態の磁気ヘッド 3 1 に取り付けられても良い。レーザユニット 3 2 は、磁気ヘッド 3 1 がフレキシヤ 2 8 に近付けられるときに、又はレーザユニット 3 2 が磁気ヘッド 3 1 の取付面 6 2 に近づけられるときに、第 1 の挿通孔 4 5 を通過する。

【 0 1 0 4 】

次に、制限部材 8 1 が、ロードビーム 2 7 の上面 4 2 を部分的に覆う位置で、外殻 7 1 の上面 7 1 b に取り付けられる。図 1 2 は、レーザユニット 3 2 に取り付けられる前の制限部材 8 1 を二点鎖線で仮想的に示し、レーザユニット 3 2 に取り付けられた後の制限部材 8 1 を実線で示す。以上により、H G A 2 2 が組み立てられる。

【 0 1 0 5 】

以上説明された第 3 の実施形態の H D D 1 0 において、制限部材 8 1 は、レーザユニット 3 2 の外殻 7 1 に取り付けられる。これにより、制限部材 8 1 のような第 1 の制限部をレーザユニット 3 2 と一体に形成する必要が無く、第 1 の制限部が設けられたレーザユニット 3 2 をより容易に製造することが可能となる。

【 0 1 0 6 】

(第 4 の実施形態)

以下に、第 4 の実施形態について、図 1 3 及び図 1 4 を参照して説明する。図 1 3 は、第 4 の実施形態に係る H G A 2 2 の一部を概略的に示す平面図である。図 1 4 は、第 4 の

10

20

30

40

50

実施形態のHGA22の一部を概略的に示す断面図である。

【0107】

図13に示すように、第4の実施形態のロードビーム27に、第1の挿通孔45の代わりに、第1の挿通孔91が設けられる。第1の挿通孔91は、ロードビーム27を貫通し、下面41及び上面42で開口する。

【0108】

第4の実施形態のフレキシャ28は、第1の実施形態の固定部55に加え、固定部95をさらに有する。固定部95は、固定部55と同じく、フレキシャ28の一部である。固定部95は、下面51と上面52とを部分的に有する。

【0109】

固定部95における上面52は、ロードビーム27の下面41に接触する。固定部95は、例えば、スポット溶接により、溶接部Sにて、ロードビーム27の下面41に固定される。

【0110】

固定部55, 95は、例えば、ステンレス等の金属板を含む。固定部55, 95は、アーム56bよりも剛性が高い。一方の固定部55は、第1の実施形態と同じく、タング56aから-X方向に離間している。他方の固定部95は、タング56aから+X方向に離間している。すなわち、タング56aは、二つの固定部55の間に位置する。

【0111】

第4の実施形態において、アーム56bは、タング56aと、二つの固定部55, 95とを接続する。アーム56bが弾性変形することで、タング56aとヘッドユニット29とは、ディンプル43、ロードビーム27、及び二つの固定部55, 95に対して移動することができる。

【0112】

図14に示すように、レーザユニット32は、第1の挿通孔91を通るように磁気ヘッド31の取付面62に取り付けられる。レーザユニット32は、第1の挿通孔91を形成するロードビーム27の縁、及びロードビーム27の他の部分から離間している。第1の挿通孔91は、固定部95における上面52の少なくとも一部を露出させる。レーザユニット32は、固定部95からも離間している。

【0113】

凸部75は、第1の挿通孔91を部分的に覆うが、ロードビーム27の上面42を覆っていない。さらに、凸部75は、フレキシャ28の固定部55における上面52をZ方向(略Z方向)に部分的に覆う。なお、凸部75は、ロードビーム27の上面42とフレキシャ28の固定部55における上面52との両方をZ方向に部分的に覆っても良い。

【0114】

+X方向(X方向)において、レーザユニット32及び凸部75の長さの合計は、固定部95と、第1の挿通孔91の縁91aと、の間の距離よりも短い。縁91aは、-X方向における第1の挿通孔91の端に位置し、略Y方向に延びている。なお、凸部75の突出方向と、第1の挿通孔91の寸法とは、この例に限られず、第2乃至第3の実施形態のような種々の態様で設計され得る。また、第4の実施形態のHDD10は、凸部75の代わりに、第3の実施形態の制限部材81を有しても良い。

【0115】

第4の実施形態において、例えば、HDD10に衝撃が作用し、タング56aとヘッドユニット29とが、ロードビーム27の下面41及びディンプル43から離間することがある。ヘッドユニット29の磁気ヘッド31が下面41から所定の距離まで離間した場合に、凸部75がフレキシャ28の固定部95における上面52に当接する。これにより、凸部75は、磁気ヘッド31が下面41から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。上記所定の距離は、第1の距離の一例である。

【0116】

以上説明された第4の実施形態のHDD10において、フレキシャ28は、ロードビー

10

20

30

40

50

ム 27 に固定された固定部 95 と、固定部 95 に接続されるとともに固定部 95 に対して弾性的に移動可能なジンバル 56 と、を有する。凸部 75 は、固定部 95 における上面 52 を部分的に覆い、磁気ヘッド 31 が下面 41 から所定の距離まで離間した場合に固定部 95 における上面 52 に当接することで磁気ヘッド 31 が下面 41 から上記所定の距離を越えて離間することを制限する。すなわち、凸部 75 は、フレキシャ 28 のうち、ロードビーム 27 に固定された部分に当接して支持される。これにより、凸部 75 は、例えばフレキシャ 28 のジンバル 56 に支持される場合に比べ、磁気ヘッド 31 が下面 41 から所定の距離よりも大きく離間することをより確実に抑制できる。

【 0 1 1 7 】

以上説明された複数の実施形態において、第 1 の制限部の一例である凸部 75 及び制限部材 81 は、レーザユニット 32 に設けられた。しかし、第 1 の制限部は、磁気ヘッド 31 のような、ヘッドユニット 29 の他の部分に設けられても良い。例えば、制限部材 81 が、磁気ヘッド 31 に取り付けられても良い。

10

【 0 1 1 8 】

以上説明された実施形態は、以下の技術的思想を含む。

[1] 磁気ヘッドに取り付けられた加熱装置に、ロードビームの第 1 の面と当該第 1 の面の反対側の第 2 の面とに開口する孔を通過させることと、

前記前記磁気ヘッドを、前記加熱装置から前記第 1 の面に沿って凸部が突出する方向に移動させることと、

前記凸部が前記第 2 の面を部分的に覆う位置で、前記磁気ヘッドをフレキシャに取り付けることと、

20

を具備するディスク装置の製造方法。

[2] 加熱装置に、ロードビームの第 1 の面と当該第 1 の面の反対側の第 2 の面とに開口する孔を通過させることと、

前記加熱装置から前記第 1 の面に沿って突出する凸部が前記第 2 の面を部分的に覆う位置で、前記加熱装置を磁気ヘッドに取り付けることと、

を具備するディスク装置の製造方法。

[3] 加熱装置に、ロードビームの第 1 の面と当該第 1 の面の反対側の第 2 の面とに開口する孔を通過させることと、

前記加熱装置に、前記第 2 の面を部分的に覆うように制限部材を取り付けることと、

30

を具備するディスク装置の製造方法。

【 0 1 1 9 】

以上説明された少なくとも一つの実施形態によれば、磁気ディスクを加熱する加熱装置が、磁気ヘッドに取り付けられる。これにより、磁気ヘッドを含むヘッドユニットが重くなり、ディスク装置に作用する衝撃によってヘッドユニットが第 1 の面から離間するように振動しやすくなる。しかし、本実施形態では、第 1 の制限部がヘッドユニットに設けられる。第 1 の制限部は、磁気ヘッドが第 1 の面から第 1 の距離まで離間した場合に、ロードビーム及びフレキシャのうち少なくとも一方に当接することで磁気ヘッドが第 1 の面から第 1 の距離を越えて離間することを制限する。すなわち、加熱装置の質量が付加されて振動しやすくなったヘッドユニットに、第 1 の距離を越える振動を制限する第 1 の制限部が設けられる。これにより、加熱装置が搭載される熱アシスト記録 (HAMR) 方式のディスク装置において、磁気ヘッドが第 1 の面から所定の第 1 の距離よりも大きく離間することが抑制される。従って、例えば、磁気ヘッドが、当該磁気ヘッドに対向する他の磁気ヘッドに衝突することが抑制され、ディスク装置の耐衝撃性が向上する。

40

【 0 1 2 0 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる

50

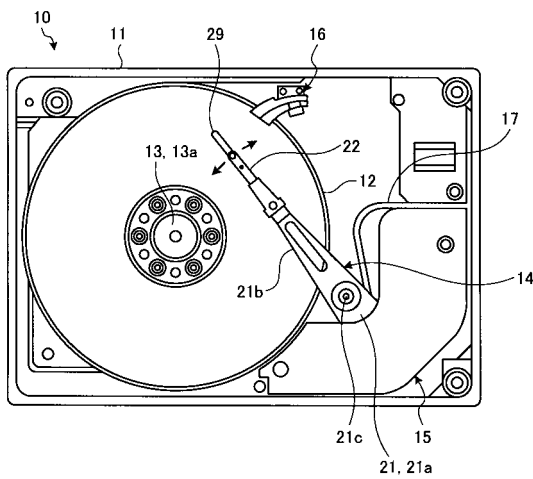
。

【符号の説明】

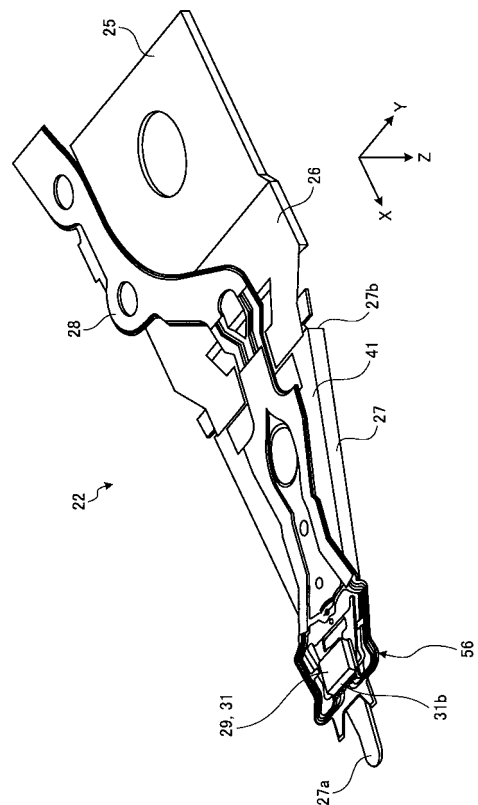
【0121】

10...ハードディスクドライブ(HDD)、12...磁気ディスク、21...キャリッジ、27...ロードビーム、28...フレキシャ、29...ヘッドユニット、31...磁気ヘッド、31a...第1の端部、31b...第2の端部、32...レーザユニット、32a...基部、41...下面、42...上面、45...第1の挿通孔、52...上面、55...固定部、56...ジンバル、57...タブ、71...外殻、72...光学装置、75...凸部、81...制限部材、91...第1の挿通孔、95...固定部、L...レーザ光。

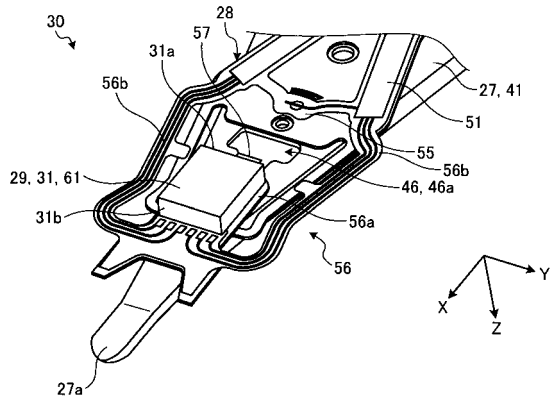
【図1】



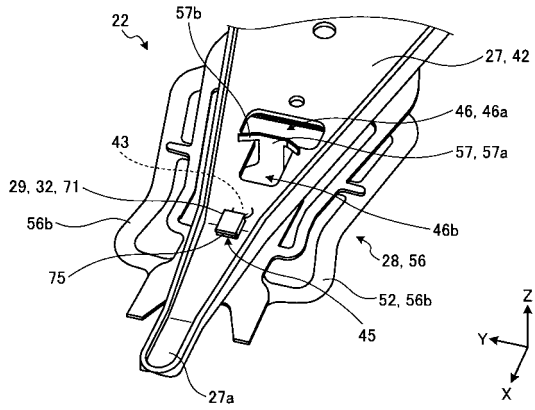
【図2】



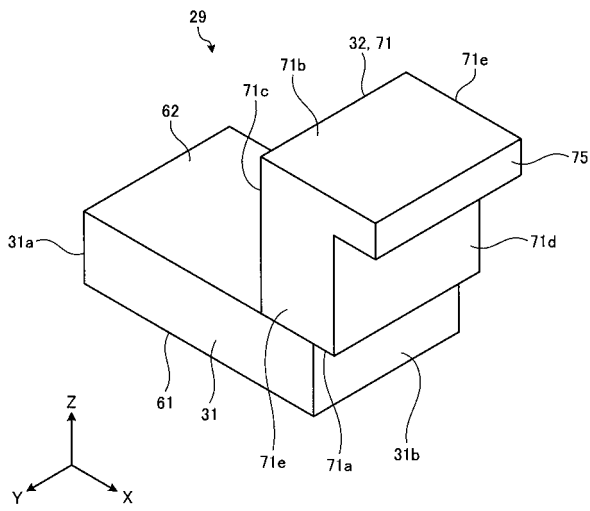
【 図 3 】



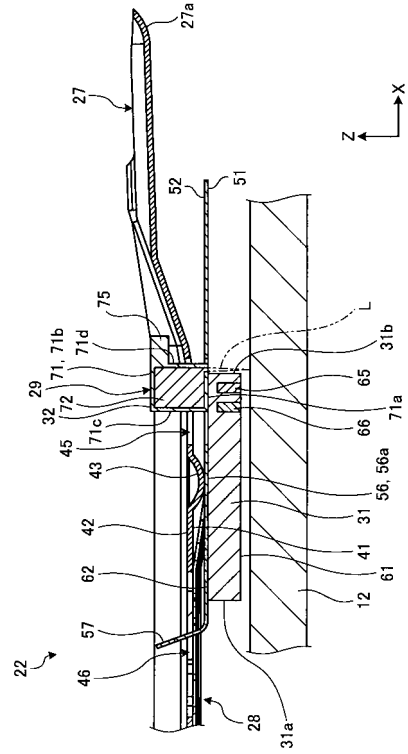
【 図 4 】



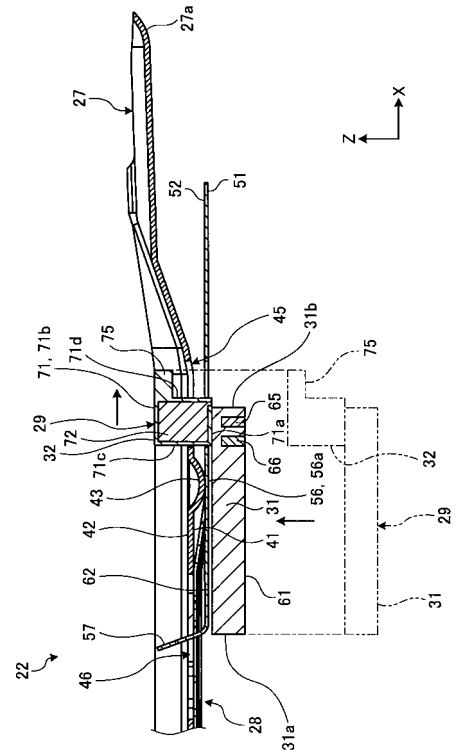
【 図 6 】



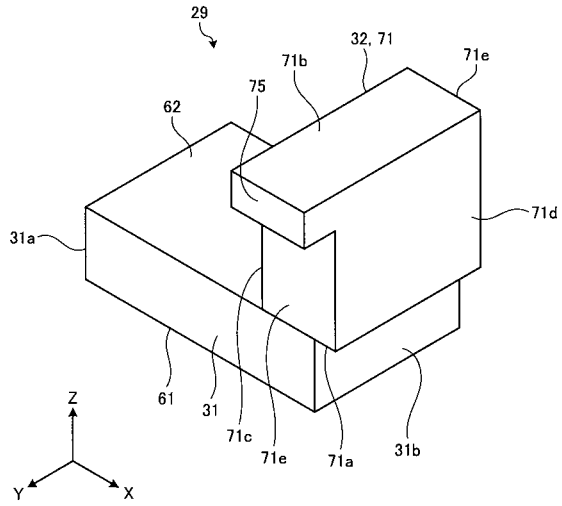
【 図 5 】



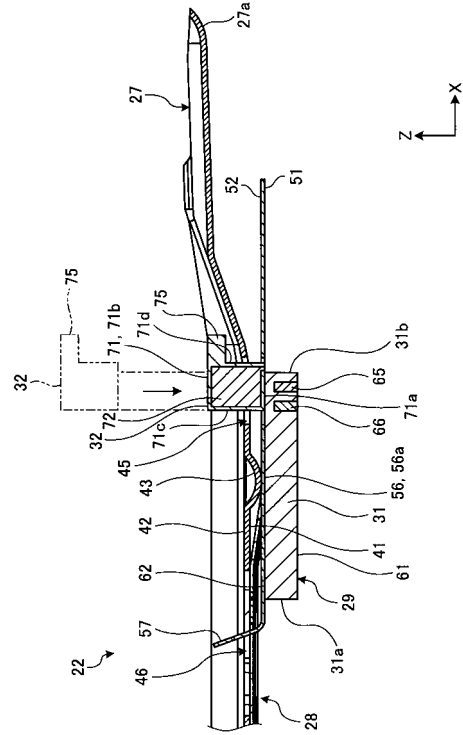
【 図 7 】



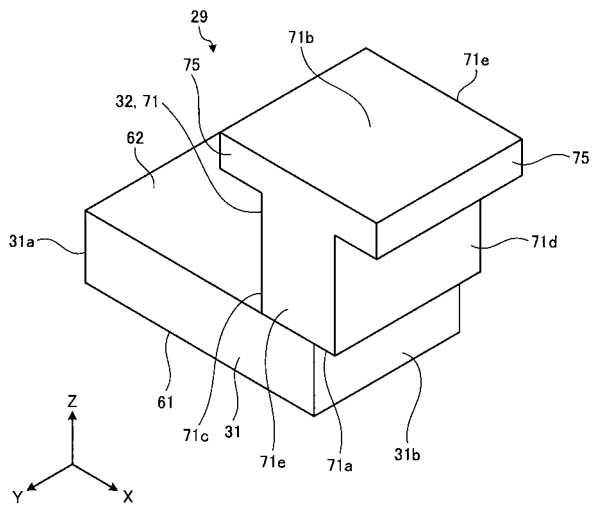
【 図 8 】



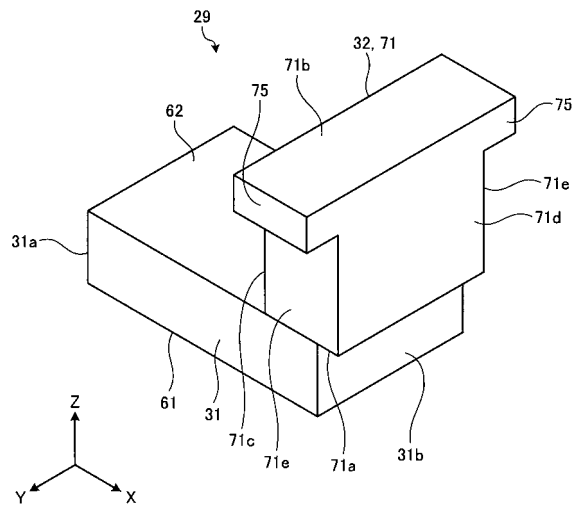
【 図 9 】



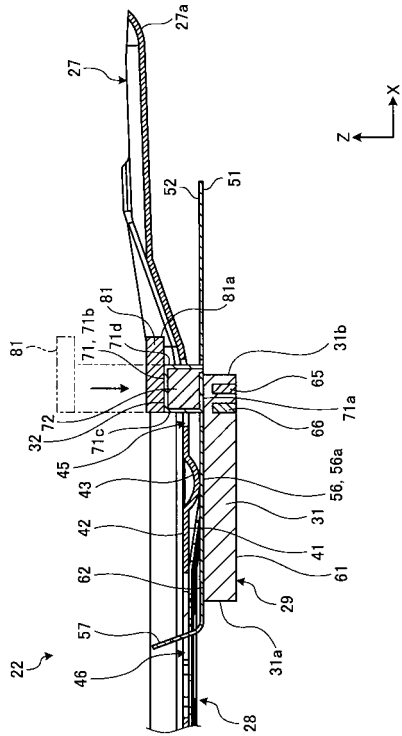
【 図 10 】



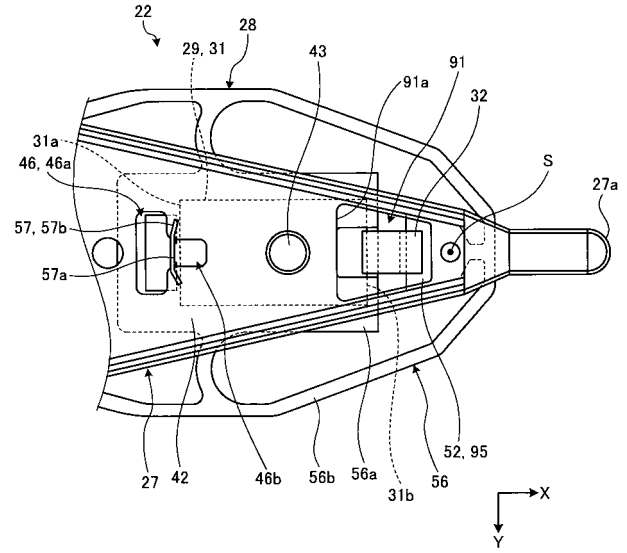
【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

