(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5592155号
(P5592155)

(45)発行日　平成26年9月17日(2014.9.17)　(24)登録日　平成26年8月8日(2014.8.8)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| G11B 5/60 | (2006.01) | G11B | 5/60 | P |
| G11B 21/21 | (2006.01) | G11B | 21/21 | D |
| G11B 5/02 | (2006.01) | G11B | 5/02 | T |

請求項の数 13　(全 27 頁)

| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願2010-108737(P2010-108737) |
| (22)出願日 | 平成22年5月10日(2010.5.10) |
| (65)公開番号 | 特開2011-28828(P2011-28828A) |
| (43)公開日 | 平成23年2月10日(2011.2.10) |
| 審査請求日 | 平成25年3月12日(2013.3.12) |
| (31)優先権主張番号 | 特願2009-159127(P2009-159127) |
| (32)優先日 | 平成21年7月3日(2009.7.3) |
| (33)優先権主張国 | 日本国(JP) |

(73)特許権者　000002325
セイコーインスツル株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地
(74)代理人　100154863
弁理士　久原　健太郎
(74)代理人　100142837
弁理士　内野　則彰
(74)代理人　100123685
弁理士　木村　信行
(72)発明者　田邊　幸子
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内
(72)発明者　千葉　徳男
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヘッドジンバルアセンブリ及び情報記録再生装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
近接場光により記録媒体に情報を記録するヘッドジンバルアセンブリであって、
前記記録媒体の表面に沿って延設され、厚さ方向に撓むサスペンションと、
前記サスペンションの先端側に備えられており、前記サスペンションよりも厚さ方向に撓む支持部と、
前記近接場光を発生し、前記支持部により支持されるスライダと、
前記支持部に対向する支持対向部分を有するとともに、前記近接場光の生成に用いられる光束を導入する導光部と、
前記支持部に備えられ、前記支持部の前記導光部に沿って延設され前記支持対向部分を位置決めするために用いられる立体構造部とを備え、
前記支持対向部分は、前記サスペンションの長手方向に直交する断面の幅が前記支持部に接触する接触面の幅よりも大きい部分を有することを特徴とするヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項２】
前記支持対向部分は、曲面を有することを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項３】
前記立体構造部は、前記支持部と一体に形成されており、前記支持部を変形して構成されていることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項４】
前記立体構造部は、前記スライダを前記支持部の所望部分に位置決めするために用いられることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項５】
前記立体構造部は、凸部を備えることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項６】
前記凸部は、複数備えられ、
前記支持対向部分は、前記凸部のそれぞれの間に配置されることを特徴とする請求項５に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項７】
前記立体構造部の一部は、前記支持対向部分の前記サスペンションの幅方向において前記支持部の所望部分に位置決めする機能を有しており、前記立体構造部の残りの部分は、前記サスペンションの長手方向において、前記支持部の所望部分に位置決めする機能を有していることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項８】
前記立体構造部は、長手部分を備え、前記支持対向部分は、前記長手部分の側方に配置されることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項９】
前記立体構造部は、前記支持対向部分が嵌め込まれる支持対向部分固定部分を備えることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項１０】
前記支持対向部分固定部分は、前記支持対向部分固定部分の前記支持対向部分が嵌め込まれる幅が前記支持対向部分の幅とほぼ同じであるように構成されることを特徴とする請求項９に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項１１】
前記支持対向部分固定部分の内形は、前記支持対向部分の長手方向に直交する面の断面の外形とほぼ同じ形状であることを特徴とする請求項９に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項１２】
前記立体構造部は、基部と前記基部に接続された板とを有し、前記板は前記基部から所定の方向に延びる２つの分割部分を有し、前記分割部分のそれぞれの間に前記支持対向部分が配置されることを特徴とする請求項１に記載のヘッドジンバルアセンブリ。
【請求項１３】
請求項１に記載の前記ヘッドジンバルアセンブリと、
前記サスペンションの先端側において、前記記録媒体の表面と対向するように配置され、前記光束を用いて前記近接場光を発生するスライダと、
前記ヘッドジンバルアセンブリを回転可能に支持するピボット軸と、
前記ピボット軸を中心に前記ヘッドジンバルアセンブリを回転制御する制御部と
を備えることを特徴とする情報記録再生装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光を集光したスポット光を利用して記録媒体に各種の情報記録再生するヘッドジンバルアセンブリ及び情報記録再生装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、コンピュータ機器におけるハードディスク等の記録媒体（以下、ディスクという）は、より大容量且つ高密度情報の記録再生を行いたい等のニーズを受けて、更なる高密度化が求められている。そのため、隣り合う磁区同士の影響や、熱揺らぎを最小限に抑え

るために、保持力の強いものがディスクとして採用され始めている。そのため、ディスクに情報を記録することが困難になっていた。

【０００３】

そこで、上述した不具合を解消するために、近接場光を利用して磁区を局所的に加熱して一時的に保持力を低下させ、その間にディスクへの書き込みを行うハイブリッド磁気記録方式の情報記録再生装置が提案されている。特に、近接場光を利用する場合には、従来の光学系において限界とされていた光の波長以下となる領域を加熱することが可能となる。よって、従来の磁気記録再生装置を超える記録ビットの高密度化を図ることができる。

【０００４】

上述したハイブリッド磁気記録方式による情報記録再生装置としては、各種のものが提案されているが、その１つとして、スライダ外部の光源からの光を導光部で導き、スライダ上に設けられた近接場光ヘッドにその光を供給することで、微小開口から十分大きな近接場光を生成し、超高分解能の再生記録、高速記録再生、高ＳＮ比化を図ることができる情報記録再生装置が知られている。この情報記録再生装置は、近接場光ヘッドを備えたスライダをディスク上でスキャンさせ、スライダをディスク上の所望する位置に配置する。その後、近接場光ヘッドから放射された近接場光とスライダから発生する記録磁界とを協働させることで、ディスクに情報を記録することができる。またその中でも、ディスク面と近接場光ヘッドとの間の距離をより近接させるために、近接場光ヘッドをスライダの先端面（流出端）側に配置するような構成が知られている。

【０００５】

ここで、近接場光ヘッドに光束を供給する構成としては、特許文献１や特許文献２に示すように、切り欠きや開口といった加工を施したサスペンションにスライダと共に導光部を固定し、光源から出射される光束を、導光部を介して近接場光ヘッドまで導くような構造が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００８－３１０８６５号公報

【特許文献２】特開２００９－４００６号公報

【特許文献３】特開２００８－１３０１６５号公報

【特許文献４】特開平７－１９２４２１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところが、特許文献１および特許文献２に開示されているハイブリッド磁気記録方式の情報記録再生装置においては、サスペンションにフレクシャや舌部といった、微小距離の浮上を適正に維持するために不可欠な構造が備えられていない。よって、このような構造では、スライダの浮上力を抑える圧力を適正に制御することが困難である。また、安定した記録再生を行うことができない可能性がある。

【０００８】

一方、特許文献３の場合、フレクシャや舌部を有するサスペンション構造となっている。ゆえに、スライダを安定浮上させることができる。ところが、厚さ方向に撓みやすい舌部上に導光部やスライダを配置しなければならない。そのため、導光部やスライダを配置し難いという問題があった。

【０００９】

さらに、特許文献４の場合、厚さ方向に撓みやすい舌部上にスライダを配置しやすくするため、スライダと舌部の双方に位置決め機構が設けられている。ところが、ハイブリッド磁気記録方式の情報記録再生装置においては、スライダに加えて光ファイバやレーザなどの光学部品を配置する必要がある。一方で、このような光学部品は、舌部に対向する面の設置面積が小さい場合がある。そのため、舌部に配置する際に転がり易く、位置決め

し難いという問題があった。

【００１０】

そこで本発明は、このような事情に考慮してなされたものである。その目的は、導光部やスライダを舌部に容易に位置決めすることができると共に、安定した記録再生を行うことのできるヘッドジンバルアセンブリ及び情報記録再生装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明は、上記目的を達成するために、以下の手段を提供する。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、近接場光により記録媒体に情報を記録するヘッドジンバルアセンブリであって、記録媒体の表面に沿って延設され、厚さ方向に撓むサスペンションと、サスペンションの先端側に備えられており、サスペンションよりも厚さ方向に撓む支持部と、支持部に対向する支持対向部分を有するとともに、近接場光の生成に用いられる光束を導入する導光部と、支持部に備えられ、支持部の所望部分に支持対向部分を位置決めするために用いられる立体構造部とを備え、支持対向部分は、サスペンションの長手方向に直交する断面の幅が支持部に接触する接触面の幅よりも大きい部分を有することを特徴とするものである。

【００１２】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、サスペンションよりもサスペンションの厚み方向に撓み易い支持部をサスペンション先端部分に設けてその支持部にスライダを備える。これにより、本発明のヘッドジンバルアセンブリを情報記録再生装置の一部として使用した際に、浮上を抑える圧力を適正に制御することができる。ゆえに、安定した記録再生を行うことができる。また、支持部は厚さ方向に撓み易く、導光部からなる支持対向部分を位置決めすることが困難である。しかし、支持対向部分を位置決めするための立体構造部を設けている。ゆえに、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。またさらに、支持部に対向する導光部の設置面積が小さい。これにより、導光部の支持対向部分を支持部に配置する際、導光部が転がる。ゆえに、支持対向部分を支持部に位置決めすることが困難である。しかし、支持部に立体構造部を設けることにより導光部が転がることを防ぐことができる。ゆえに、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。

【００１３】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、支持対向部分は、曲面を有することを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、支持対向部分が曲面である場合においても、導光部と支持部の位置決めを容易に行うことができる。

【００１４】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、立体構造部は、支持部と一体に形成されており、支持部を変形して構成されていることを特徴とするものである。

【００１５】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、立体構造部が支持部を変形し、支持部と一体に形成される。このことにより、立体構造部を別に形成する工程と、別に形成した立体構造部を支持部に位置決めする工程と、そして支持部に立体構造部を固定する工程を省くことができる。ゆえに、導光部と支持部の位置決め機構を低コストに行うことができる。またさらに、導光部と支持部の位置決め機構を容易に形成することができる。

【００１６】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、サスペンションの先端側において、記録媒体の表面と対向するように配置され、光束を用いて近接場光を発生するスライダを備え、立体構造部は、スライダを支持部の所望部分に位置決めするために用いられることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、導光部を支持部に容易に位置決めできることに加えて、スライダを支持部に容易に位置決めすることができる。

【００１７】
また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、立体構造部は、凸部を備えることを特徴とするものである。
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、支持対向部分の位置決めをするための立体構造部は、凸部になっている。これにより、凸部に沿わせて支持対向部分の位置決めをすることができる。ゆえに、支持対向部分の配置をより容易に行うことができる。
【００１８】
また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、凸部は、複数備えられ、支持対向部分は、凸部のそれぞれの間に配置されることを特徴とするものである。
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、立体構造部である凸部が複数備えられている。これにより、複数の凸部に支持対向部分を沿わせながら、支持対向部分を支持部に配置することができる。ゆえに、支持部が厚さ方向に大きく撓むものであっても、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。
【００１９】
また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、立体構造部の一部は、支持対向部分のサスペンションの幅方向において支持部の所望部分に位置決めする機能を有しており、立体構造部の残りの部分は、サスペンションの長手方向において、支持部の所望部分に位置決めする機能を有していることを特徴とするものである。
【００２０】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、立体構造部の一部が支持対向部分をサスペンションの幅方向において位置決めする機能を有している。また同時に、それ以外の立体構造部が支持対向部分をサスペンションの長手方向において位置決めする機能を有している。これにより、支持部のサスペンション長手方向とサスペンション幅方向において、同時に、支持対向部分を容易に位置決めすることができる。
【００２１】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、前記立体構造部は、長手部分を備え、前記支持対向部分は、前記長手部分の側方に備えられることを特徴とするものである。
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、立体構造部が所定方向に長い長手部分を備えている。これにより、長手部分に沿って支持対向部分をスライドさせながら支持対向部分を配置することができる。ゆえに、支持部が厚さ方向に大きく撓むものであっても、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。
【００２２】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、前記立体構造部は、前記支持対向部分が嵌め込まれる支持対向部分固定部分を備えることを特徴とするものである。
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、支持部が支持対向部分を嵌め込むための立体構造を備えている。これにより、支持対向部分が支持部に固定できる程度に十分な面積を備えていない場合であっても、支持部に対して支持対向部分の配置、および固定を容易に行うことができる。
【００２３】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、前記支持対向部分固定部分は、前記支持対向部分固定部分の幅が前記支持対向部分の幅とほぼ同じであるように構成されること特徴とするものである。
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、支持対向部分固定部分の幅が支持対向部分の幅とほぼ同じであるように構成されている。これにより、支持対向部分を支持部に配置する際、サスペンションの幅方向の配置をより容易にそして正確に行うことができる。
【００２４】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、支持対向部分固定部分の内形は、支持対向部分の長手方向に直交する面の断面の外形とほぼ同じ形状であることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、支持対向部分固定部分が支持対向部分の外形とほぼ同じ形状に形成されている。これにより、支持対向部分を支持対向部分固定部分に確実に固定できるため、支持対向部分をより容易にそして確実に配置することができる。

【００２５】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、前記立体構造部は、基部と前記基部に接続された板とを有し、前記板は前記基部から所定の方向に延びる２つの分割部分を有し、前記分割部分のそれぞれの間に前記支持対向部分が備えられることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、支持部が切り欠きを備えている。これにより、切り欠き部分を目印に支持対向部分を配置することができる。ゆえに、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００２６】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリには、導光部の全部はレーザであることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、導光機能や集光機能がレーザに組み込まれて構成された導光部であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００２７】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、導光部の一部はレーザであることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、導光機能や集光機能がレーザに接続されて構成されている導光部であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００２８】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、導光部の全体は前記スライダの浮上面とは反対側の面に備えられていることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、導光部がスライダの浮上面とは反対側の面に備えられている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００２９】

また、本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、導光部のレーザの部分は、スライダとは離間したところに備えられていることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、レーザがスライダとは離間したところに備えられている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００３０】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、導光部は、レーザから出射される光のスポットの形状と位置を調節するレンズを備えていることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、導光部に、導光部のレーザからの出射スポット光を調節するレンズが備えられている。このため、レーザから出射されたスポット光と、そのスポット光を入射する側の入射口の形状が合致しない場合であっても、レンズで出射スポット光を調節し、合致させることができる。ゆえに、光効率を向上させることができる。またさらに、このようなレンズが備わっている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００３１】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、レーザは、出射する光のスポットの形状と位置を調節するレンズを備えていることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、レーザに、レーザからの出射スポット光を調節するレンズが備えられている。このため、レーザから出射されたスポット光

と、そのスポット光を入射する側の入射口の形状が合致しない場合でも、レンズで出射スポット光を調節し、合致させることができる。ゆえに、光効率を向上させることができる。またさらに、このようなレンズが備わっている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００３２】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、サスペンションの先端側において、記録媒体の表面と対向するように配置され、光束を用いて近接場光を発生するスライダを備え、レンズは、レンズを通る光の光軸がスライダの浮上面に垂直な方向になるように配置されていることを特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、光束の光軸がスライダの浮上面に垂直な方向の場合のスポット光の形状を調節することができる。またさらに、そのようなスポット光を調節できるようにレンズが配置されている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００３３】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリは、サスペンションの先端側において、記録媒体の表面と対向するように配置され、光束を用いて近接場光を発生するスライダを備え、レンズは、レンズを通る光の光軸が前記スライダの浮上面に平行な方向になるように配置されていることを特徴とする特徴とするものである。

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリにおいては、光束の光軸がスライダの浮上面に平行な方向の場合のスポット光の形状を調節することができる。またさらに、そのようなスポット光を調節できるようにレンズが配置されている場合であっても、支持部と支持対向部分の位置決めを容易に行うことができる。

【００３４】

本発明に係る情報記録再生装置は、近接場光により記録媒体に情報を記録するヘッドジンバルアセンブリであって、記録媒体の表面に沿って延設され、厚さ方向に撓むサスペンションと、サスペンションの先端側に備えられており、サスペンションよりも厚さ方向に撓む支持部と、支持部に備えられ、支持部に対向する支持対向部分を有するとともに、近接場光の生成に用いられる光束を導入する導光部と、支持部に備えられ、支持部の所望部分に支持対向部分を位置決めするために用いられる立体構造部とを備え、支持対向部分は、サスペンションの長手方向に直交する断面の幅が支持部に接触する接触面の幅よりも大きい部分を有することを特徴とするヘッドジンバルアセンブリと、ヘッドジンバルアセンブリを回転可能に支持するピボット軸と、ピボット軸を中心にヘッドジンバルアセンブリを回転制御する制御部とを備えることを特徴とするものである。

【００３５】

本発明に係る情報記録再生装置においては、サスペンションの支持部に支持対向部分を位置決めするための立体構造部が備わったヘッドジンバルアセンブリを用いている。これにより、支持部に支持対向部を容易に位置決めすることができる。ゆえに、情報記録再生装置を組み立てる工程を簡略化することができる。またさらに、支持対向部が支持部に適切に配置できる。ゆえに、情報記録装置として動作させた際に、スライダの浮上を安定させることができる。よって、安定した記録再生を行うことができる情報記録再生装置を提供することができる。

【発明の効果】

【００３６】

本発明に係るヘッドジンバルアセンブリによれば、サスペンションよりもサスペンションの厚み方向に撓み易い支持部を、サスペンション先端部分に設けてある。これより、その支持部にスライダを備えたヘッドジンバルアセンブリを情報記録再生装置の一部として使用した際に、浮上を抑える圧力を適正に制御することができる。このため、安定した記録再生を行うことができる。また、支持部は厚さ方向に撓み易く、導光部からなる支持対向部分を位置決めすることが困難である。しかし、支持対向部分を位置決めするための立体構造部を設けることにより、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。ま

たさらに、導光部の支持対向部分を支持部に配置する際、導光部と支持部の接触面積が小さい。これにより、導光部の支持対向部分を支持部に配置する際、導光部が転がり、支持対向部分を支持部に位置決めすることが困難である。しかし、支持部に立体構造部を設けることにより、支持対向部分が転がることを防ぐことができる。ゆえに、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１】図１は、第１実施形態に係る情報記録再生装置１の一実施形態を示す構成図である。

【図２】図２は、図１に示すスライダ２を拡大した断面図である。

【図３】図３は、図１に示すサスペンション３を部品ごとに分離して見た斜視図である。

【図４】図４は、図３のジンバル１７とジンバル１７に固定する部材を追加し、拡大して示した斜視図である。

【図５】図５は、ジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図６】図６は、第２実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図７】図７は、第３実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２０の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図８】図８は、第４実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図９】図９は、第５実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１０】図１０は、第６実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１１】図１１は、第７実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の斜視図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１２】図１２は、第８実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の斜視図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１３】図１３は、第９実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１４】図１４は、第１０実施形態に係るジンバル１７の先端部とスライダ２と導光部３２または導光部３２１の上視平面図（図中の左）であるとともに、左図中矢印Ａ方向から見た図（図中の右）である。

【図１５】図１５は、第１１実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端側から見た断面図（ａ）であるとともに、断面図（ａ）の線分Ｂ－Ｂ′における切断面の図（ｂ）である。

【図１６】図１６は、第１２実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の断面図である。

【図１７】図１７は、第１３実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の斜視図である。

【図１８】図１８は、第１４実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の断面図で

ある。
【発明を実施するための形態】
【００３８】
（第１実施形態）
（情報記録再生装置）
以下、本発明に係る第１実施形態を、図１から図５を参照して説明する。図１は、本発明に係る情報記録再生装置１の一実施形態を示す構成図である。なお、本実施形態の情報記録再生装置１は、垂直記録層を有するディスク（記録媒体）Ｄに対して、垂直記録方式で書き込みを行う装置である。
【００３９】
本実施形態の情報記録再生装置１は、キャリッジ１１、レーザ２０、ヘッドジンバルアセンブリ（ＨＧＡ）１２、アクチュエータ６、スピンドルモータ７、制御部５と、これら各構成品を内部に収容するハウジング（不図示）とを備えている。
レーザ２０は、キャリッジ１１の基端側から光束を供給するものである。
【００４０】
ヘッドジンバルアセンブリ（ＨＧＡ）１２は、キャリッジ１１の先端側に支持されている。そしてヘッドジンバルアセンブリ（ＨＧＡ）１２は、サスペンション３とスライダ２から構成されている。スライダ２は、サスペンション３の先端に形成されている。
【００４１】
アクチュエータ６は、ヘッドジンバルアセンブリ１２をディスクＤの表面に平行なＸＹ方向に向けてスキャン移動させるものである。
スピンドルモータ７は、ディスクＤを所定の方向に向けて回転させるものである。
制御部５は、配線４を介してレーザ２０に接続されている。そして、制御部５は、情報に応じて変調した電流をスライダ２に対して供給するものである。
【００４２】
ハウジングは、アルミニウム等の金属材料からなる上部開口部を有する箱型形状のものである。そして、ハウジングは、上面視四角形状の底部９と、底部９の周縁において底部９に対して鉛直方向に立設する周壁（不図示）とで構成されている。そしてさらに、周壁に囲まれた内側には、上述した各構成品等を収容する凹部が形成される。なお、図１においては、説明を分かりやすくするため、ハウジングの周囲を取り囲む周壁を省略する。また、このハウジングには、ハウジングの開口を塞ぐように、図示しない蓋が着脱可能に固定されるようになっている。底部９の略中心には、上述したスピンドルモータ７が取り付けられている。そして、該スピンドルモータ７に中心孔を嵌め込むことでディスクＤが着脱自在に固定される。
【００４３】
ディスクＤの外側、つまり底部９の隅角部には、上述したアクチュエータ６が取り付けられている。このアクチュエータ６には、ピボット軸１０を中心にＸＹ方向に対して回動可能なキャリッジ１１が取り付けられている。このキャリッジ１１は、アーム部１４と基部１５が削り出し加工等により一体形成されたものである。アーム部１４は、キャリッジ１１の基端部から先端部に向けてディスクＤの表面に沿って延設されたものである。基部１５は、キャリッジ１１の基端部を介してアーム部１４を片持ち状に支持するものである。
【００４４】
基部１５は、ピボット軸１０まわりを回動可能に支持されている。つまり、基部１５はピボット軸１０を介してアクチュエータ６に連結されている。そして、このピボット軸１０がキャリッジ１１の回転中心となっている。
【００４５】
アーム部１４は、基端部から先端部に向かうにつれ先細るテーパ形状に形成されている。そして、各アーム部１４の間に、ディスクＤが挟み込まれるように配置されている。つまり、アーム部１４とディスクＤとが、互い違いになるように配されている。そして、ア

クチュエータ６の駆動によって、アーム部１４がディスクＤの表面に平行な方向（ＸＹ方向）に移動可能とされている。なお、キャリッジ１１及びヘッドジンバルアセンブリ１２は、ディスクＤの回転停止時にアクチュエータ６の駆動によって、ディスクＤ上から退避するようになっている。

【００４６】

（ヘッドジンバルアセンブリ）

ヘッドジンバルアセンブリ１２は、レーザ２０から導光部３２を介してスライダ２へ入射させた光束を、スライダ２の先端から近接場光として発生させるものである。そして、ヘッドジンバルアセンブリ１２は、該近接場光を利用してディスクＤに各種情報を記録再生させるものである。また、スライダ２をディスクＤからわずかに浮上させる機能を有している。

【００４７】

本実施形態のヘッドジンバルアセンブリ１２では、導光部３２と電気配線３１がスライダ２に隣接して接続されている。導光部３２は、上述したレーザ２０からスライダ２まで光束を導くためのものである。電気配線３１は、スライダ２に備えられる後述する記録素子４２や再生素子４１などを動作させるための電流を供給するものである。

この導光部３２と電気配線３１を挟んで、スライダ２を固定させるためのサスペンション３が備えられている。

【００４８】

（スライダ）

スライダ２は、ディスクＤとサスペンション３との間に配置された状態で、サスペンション３の下面にジンバル１７を挟んで支持されている。図２は、スライダ２をＸ方向から見た時の断面を拡大して示してある。スライダ２は、ディスクＤ（図１参照）の表面から所定距離だけ浮上した状態でディスクＤに対向配置されている。そしてスライダ２は、スライダ基板６０、記録素子４２、再生素子４１、及び近接場光発生素子４０から構成される。スライダ基板６０は、ディスクＤの表面に対向する浮上面２ａを有している。記録素子４２は、スライダ基板６０の先端面６０ｃに備えられている。近接場光発生素子４０は、導光部３２（図２参照）から供給された光束をディスクＤ側から近接場光として光を発生させるものである。

【００４９】

ここで、記録素子４２、近接場光発生部４０、及び再生素子４１の配置はこの限りではない。例えば、スライダ基板６０の先端面６０ｃに再生素子４１、その隣に記録素子４２、さらにその隣に近接場光発生素子４０が配置されていてもよい。

また、スライダ２（スライダ基板６０）の底面は、上述したようにディスクＤの表面に対向する浮上面２ａとなっている。この浮上面２ａは、回転するディスクＤによって生じた空気流の粘性から、浮上するための圧力を発生させる面であり、ＡＢＳ（Ａｉｒ　Ｂｅａｒｉｎｇ　Ｓｕｒｆａｃｅ）と呼ばれている。

【００５０】

（サスペンション）

図３は、スライダ２が下側に備えられる方向から、サスペンション３を部品ごとに分離して見た斜視図である。サスペンション３は、ベースプレート２２、ロードビーム２４とフレクシャ２５で構成されている。

【００５１】

ベースプレート２２は、上面視略四角状に形成されている。そして、ベースプレート２２は、ステンレス等の厚みの薄い金属材料によって構成されており、基端側には厚さ方向に貫通する開口２２ａが形成されている。そして、この開口２２ａを介してベースプレート２２がアーム部１４（図１参照）の先端に固定されるようになっている。ベースプレート２２の下面には、ステンレス等の金属材料により構成されたシート状のヒンジ板２３が配置されている。このヒンジ板２３は、ベースプレート２２の下面の全面に亘って形成された平板状のものである。ヒンジ版２３の先端部分にロードビーム２４が連結されている

。
【００５２】
ロードビーム２４は、ベースプレート２２の先端側にヒンジ板２３を介して連結された平面視略三角状のものである。そして、ロードビーム２４は、ベースプレート２２と同様にステンレス等の厚みの薄い金属材料によって構成されている。ベースプレート２２の基端は、ベースプレート２２の先端との間に間隙を有した状態でヒンジ板２３に連結されている。これにより、サスペンション３は、ベースプレート２２とロードビーム２４との間を中心に屈曲して、ディスクＤの表面に垂直なＺ方向に向けて撓み易くなっている。
【００５３】
フレクシャ２５は、ステンレス等の金属材料により構成されたシート状のものである。フレクシャ２５は、シート状に形成されることで厚さ方向に撓み変形可能に構成されている。フレクシャ２５は、ジンバル１７と支持体１８とで構成されている。ジンバル１７は、ロードビーム２４の先端側に固定されている。そして、ジンバル１７は、外形が上面視略五角形状に形成されたものである。支持体１８は、ジンバル１７より幅狭に形成されている。そして、支持体１８は、ジンバル１７に一体形成されたシート状のものである。そしてさらに支持体１８は、サスペンション３上をアーム部１４（図１参照）に向かって延設されている。つまり、支持体１８は、サスペンション３が変形した際にサスペンション３の変形に追従するように構成されている。
【００５４】
また、ロードビーム２４の先端には、ジンバル１７及び突起部１９が形成されている。突起部１９は、スライダ２の略中心に向かってロードビーム２４から突出しているものである。この突起部１９の先端は、丸みを帯びた状態となっている。そして突起部１９は、スライダ２がディスクＤから受ける風圧により浮上したときに、ジンバル１７の表面（上面）に点接触するようになっている。つまり、突起部１９は、ジンバル１７と導光部３２を介して、スライダ２を支持する。そして同時に、ディスクＤの表面に向けて（Ｚ方向に向けて）スライダ２に荷重を付与するようになっている。
【００５５】
（ジンバル）
図４は、図３のジンバル１７の部分を抜き出して拡大したものに、ジンバル１７に固定する部材を追加して示した斜視図である。ジンバル１７は、先端部分に腕部２１と支持部１６を備えている。腕部２１は、ジンバル１７の中ほどから二分岐して先端部分で繋がっている。電気配線３１は、ジンバル１７上で分岐する。そして、電気配線３１は、腕部２１に沿ってジンバル１７の先端まで引き回されて、スライダの先端部に接続されている。支持部１６は、腕部２１に囲われたジンバル１７の内部空地に備えられている。そして、支持部１６は、ジンバル１７の先端で腕部２１に支持されている。導光部３２は、スライダ２と支持部１６の間に備えられている。支持部１６には、導光部３２と支持部１６とを位置決めするために用いられる立体構造部５０が設けられている。導光部３２は、光ファイバで構成されたものである。導光部３２の支持部１６に対向する面は曲面になっている。立体構造部５０は、このような曲面をもった固定し難い導光部３２を、支持部１６に配置する際に、支持部１６上で導光部３２が転がることを防止する。
【００５６】
図５は、左にジンバル１７の先端部と共にスライダ２と導光部３２のＸ，Ｙ平面図を示し、左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を右に示したものである。立体構造部５０は、図５（ａ）に示すように、支持部１６に設けられた支持部１６からスライダ２の方向に突起した凸状の立体構造である。立体構造部５０に沿わせて導光部３２を配置することで、支持部１６と導光部３２を適切に位置決めすることができる。また、導光部３２を立体構造部５０に接して配置することで、導光部３２を支持部１６に配置する際、支持部１６に対向する面が曲面である導光部３２が転がることを防ぐことができる。ゆえに、容易に位置決めすることができる。立体構造部５０は１つである必要はなく、連なるように複数あってもよい。また、図５（ｂ）に示すように、立体構造部５１の一部は、導光部３２と

支持部１６を位置決めする立体構造部５１１であり、また残りの立体構造部５１２は、スライダ２の位置決めをする機能を有する立体構造部５１２からなる二つの立体構造部５１のようなものでもよい。

【００５７】

このように、サスペンション３よりもサスペンション３の厚み方向に撓み易い支持部１６をサスペンション３の先端部分に設ける。そして、その支持部１６にスライダ２を備える。これにより、本発明のヘッドジンバルアセンブリ１２を情報記録再生装置１の一部として使用した際に、浮上を抑える圧力を適正に制御することができる。ゆえに、安定した記録再生を行うことができる。また、支持部１６は厚さ方向に撓み易いため、導光部３２やスライダ２を支持部１６に位置決めすることは困難である。しかし、導光部３２やスライダ２を位置決めするための立体構造部５１を設ける。これにより、導光部３２やスライダ２を支持部１６に容易に配置することができる。またさらに、導光部３２の支持部１６と対向する面における、導光部３２と支持部１６の接触面積が小さいことにより、導光部３２を支持部１６に配置する際、導光部３２が転がる。これにより、導光部３２を支持部１６に位置決めすることが困難であるという問題があった。しかし、支持部１６に立体構造部５１を設けることにより、導光部３２が転がることを防ぐことができる。ゆえに、導光部３２を支持部１６に容易に配置することができる。

【００５８】

（組み立て方法）

次に、このように構成されたヘッドジンバルアセンブリ１２の組み立て手順について以下に説明する。基本的には、従来通りの組み立て手順で組み立てる。ただし、ディスクＤから微小距離を浮上させるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分については、支持部１６に対しての導光部３２及びスライダ２の配置に依って浮上特性が大きく影響を受ける。このため、支持部１６にスライダ２や導光部３２を組み付ける際には、これらの位置合わせを精度よく行う必要がある。

【００５９】

支持部１６に導光部３２を組み付ける際には、図５（ａ）に示すように、支持部１６と導光部３２の位置決めのために、支持部１６に設けられている立体構造部５０を用いる。立体構造部５０に沿わせて導光部３２を配置する。これにより、導光部３２は支持部１６に対して、ヘッドジンバルアセンブリ１２の幅方向に適切な位置に容易に配置することができる。その後、スライダ２は導光部３２からの光束がスライダ２に効率よく入射されるように配置し、固定する。スライダ２と導光部３２の配置及び固定は、導光部３２と支持部１６の位置決めを行う前に、あらかじめ行っておいてもよい。ただし、図５（ｂ）に示すように、導光部３２だけでなく、スライダ２も支持部１６に位置決めするための機能を含む立体構造部５１のような場合、まず初めに、導光部３２を立体構造部５１１に沿わせて支持部１６に位置決めする。その後、スライダ２を立体構造部５１２に沿わせて位置決めし、支持部１６に固定する。スライダ２と支持部１６、および、導光部３２と支持部１６の位置決めは、同時に行ってもよい。

【００６０】

（情報記録再生方法）

次に、このように組み立てられたヘッドジンバルアセンブリ１２により、ディスクＤに各種の情報を記録再生する手順について以下に説明する。まず、図１に示すように、スピンドルモータ７を駆動させてディスクＤを所定方向に回転させる。次いで、アクチュエータ６を作動させて、ピボット軸１０を回転中心としてキャリッジ１１を回動させる。次いで、キャリッジ１１を介してヘッドジンバルアセンブリ１２をＸＹ方向にスキャンさせる。これらの動作により、ディスクＤ上の所望する位置にスライダ２を位置させることができる。このとき、スライダ２は、サスペンション３によって支持されている、と共に、所定の力でディスクＤ側に押さえ付けられている。また、これと同時に、スライダ２は、浮上面２ａがディスクＤに対向しているので、回転するディスクＤによって生じる風圧の影響を受けて浮上する力を受けている。この両者の力のバランスによって、スライダ２はデ

ィスクＤ上から離間した位置に浮上している状態となっている。また、ディスクＤの凹凸やうねり等により、スライダ２にＸＹ方向に向かう風圧が加わる。そのときに、ジンバル１７の支持部１６に備えられたスライダ２は、突起部１９を中心としてＸ軸及びＹ軸の２軸回りに捩じれるようになっている。これにより、ディスクＤのうねりによるＺ方向の変位（ディスクＤの表面に略直交する方向への変位）を吸収することができる。ゆえに、スライダ２の姿勢が安定するようになっている。

【００６１】

ここで、情報の記録を行う場合、制御部５は、レーザ２０を作動させる。そして同時に、制御部５は、情報に応じて変調した電流をスライダ２へ供給し、記録素子４２を作動させる。

【００６２】

レーザ２０から出射された光束は、導光部３２内を先端（流出端）側に向かって進む。そして光束は、導光部３２の先端でディスクＤに向かって垂直方向に曲げられる。曲げられた光束は、図２に示すように、スライダ２の上面２ｄ側から近接場光発生素子４０に入射される。そして光束は、近接場光発生素子４０を介することにより、近接場光として発生される。すると、ディスクＤは、この近接場光によって局所的に加熱されて一時的に保磁力が低下する。

【００６３】

一方、制御部５（図１参照）によってスライダ２に電流が供給されると、スライダ２内部の記録素子４２により、ディスクＤに対して垂直方向の記録磁界を発生させることができる。

【００６４】

その結果、近接場光発生素子４０から発生した近接場光と、記録素子４２で発生した記録磁界と、を協働させたハイブリッド磁気記録方式により情報の記録を行うことができる。このとき、垂直記録方式で記録を行うので、熱揺らぎ現象等の影響を受け難く、安定した記録を行うことができる。よって、書き込みの信頼性を高めることができる。さらに、記録磁界が局所的に作用する位置に加熱温度のピーク位置を入れることができる。従って、本実施形態においては、確実に記録を行うことができる。ゆえに、信頼性の向上化を図ることができる、と共に、高密度記録化を図ることができる。

【００６５】

次に、ディスクＤに記録された情報を再生する場合には、再生素子４１が、ディスクＤから漏れ出ている磁界を受けると、その磁界の大きさに応じて再生素子４１の電気抵抗が変化する。よって、再生素子４１の電圧が変化する。これにより、制御部５（図１参照）は、ディスクＤから漏れ出た磁界の変化を電圧の変化として検出することができる。そして制御部５は、この電圧の変化から信号の再生を行うことで、情報の再生を行うことができる。

【００６６】

このように、スライダ２を利用してディスクＤに対して各種の情報を記録再生することができる。

【００６７】

（第２実施形態）

次に、図６に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００６８】

図６は、第２実施形態におけるジンバル１７の先端部分とスライダ２、導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示し、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。図６（ａ）に示すように、本実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分においては、導光部３２と立体構造部５０が、支持部１６０の

スライダ２が備えられる側とは反対側の面に備えられている。そして支持部１６０には、光学的開口７０が設けられている。光学的開口７０は、導光部３２から出射し、スライダ２へ入射する光束が伝播するためのものである。光学的開口７０は、支持部１６０を構成する材料を切り取った穴や、光の伝播効率のよい樹脂または石英などの材料で構成された開口である。

【００６９】

ここで、図６（ｂ）に示すように、立体構造部５０は単数である必要はなく、導光部３２を支持部１６０に位置決めする立体構造部５１１に加えて、スライダ２を支持部１６０に位置決めする立体構造部５１２を含んだ複数の立体構造部５１であってもよい。この場合、立体構造部５１の凸形状は、Ｚ方向に支持部１６０の両面に備えられる。

【００７０】

支持部１６０に、導光部３２を組み付ける際には、立体構造部５１１を用いる。また、支持部１６０に、スライダ２を組み付ける際には、立体構造部５２２を用いる。導光部３２およびスライダ２は、それぞれ立体構造部５１１および立体構造部５１２に沿わせて配置する。このように配置することで、導光部３２またはスライダ２は支持部１６０に対して、Ｘ方向に適切な位置に配置することができる。ただし、図６（ａ）のように、導光部３２と支持部１６０を位置決めするための立体構造部５０のみしかない場合は、立体構造部５０を用いて導光部３２を位置決めした後に、導光部３２からの光束がスライダ２に効率よく入射されるようにスライダ２を配置し、固定する。

【００７１】

（第３実施形態）

次に、図７に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００７２】

図７は、第３実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２０を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示し、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における導光部３２０は、光導波路３３と光学素子３４から構成されている。光導波路３３は、レーザ２０からスライダ２の先端付近まで光束を導いてくるものである。光学素子３４は、光導波路３３から出射された光束をスライダ２へ入射するように光束を曲げるためのものである。立体構造部５０は、光学素子３４の片端が立体構造部５０に沿うように導光部３２０を配置した場合に、導光部３２０を支持部１６に適切に位置決めできるように設けられている。

【００７３】

支持部１６に導光部３２０を組み付ける際は、光学素子３４を立体構造部５０に沿わせて導光部３２０を配置する。その後、光学素子３４から出射した光束がスライダ２に効率よく入射するようにスライダ２を配置し、固定する。スライダ２と導光部３２０の配置及び固定は、導光部３２０と支持部１６の位置決めを行う前に、あらかじめ行っておいてもよい。

【００７４】

（第４実施形態）

次に、図８に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００７５】

図８は、第４実施形態におけるジンバル１７の先端部分とスライダ２、導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示し、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における支持部１６には、立体構造部５２が導光部

３２を挟んで導光部３２の両側に設けられている。立体構造部５２は、複数ある立体構造部５２のすべてに導光部３２が沿うように配置した場合に、導光部３２を支持部１６に適切に位置決めできるように設けられている。

【００７６】

係る実施形態においては、複数の立体構造から成る立体構造部５２に、導光部３２を沿わせながら支持部１６に配置することにより、支持部１６が厚さ方向に大きく撓むものであっても、導光部３２を支持部１６に容易に配置することができる。

【００７７】

（第５実施形態）

次に、図９に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００７８】

図９は、第５実施形態におけるジンバル１７の先端部分とスライダ２、導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示し、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における支持部１６は、図９（ａ）に示すように、立体構造部５３１と立体構造部５３２を含む立体構造部５３を備えている。立体構造部５３１は、Ｘ方向に位置決めすることができる。そして、立体構造部５３２は、導光部３２と支持部１６を、Ｙ方向に位置決めすることができる。立体構造部５３１は、導光部３２の側面が立体構造部５３１に沿うように導光部３２を配置することで、導光部３２と支持部１６のＸ方向における位置決めが適切に行えるように設けられている。一方、立体構造部５３２は、導光部３２の先端部分が立体構造部５３１に当たる様に導光部３２を配置すると、導光部３２と支持部１６のＹ方向における位置決めが適切に行えるように設けられている。ここで、Ｙ方向の位置決めを行うための立体構造部５４２は、図９（ｂ）に示すようなものでもよい。すなわち、立体構造部５４２の凸形状が導光部３２の厚みよりも厚く構成されている。これにより、立体構造部５４２は、導光部３２の上に配置されたスライダ２の先端部分にも当たる。ゆえに、スライダ２と導光部３２を同時に支持部１６のＹ方向に位置決めすることができる。このような立体構造部５４２を含む立体構造部５４でもよい。

【００７９】

導光部３２とスライダ２を組み付ける際には、まず導光部３２を立体構造部５４１に沿うように支持部１６に配置する。次に導光部３２をＹ方向に動かして立体構造部５４２に導光部３２の先端部分が当たるところで導光部３２を固定する。その後、スライダ２をスライダ２の先端部分が立体構造部５４２に当たる様に配置し、固定する。この時、スライダ２のＸ方向の位置は、導光部３２からの光束がスライダ２に効率よく入射されるように配置する。ただし、図９（ａ）のように、Ｙ方向に位置決めする立体構造が、導光部３２のみを位置決めする機能しか備えていない立体構造部５３２のような場合は、次に示す手順に従い組み付けを行う。まず、立体構造部５３を用いて導光部３２のみをＸＹ方向に位置決めする。次に、導光部３２から出射する光束がスライダ２へ効率よく入射されるようにスライダ２を配置し、固定する。

【００８０】

また、図９（ａ），（ｂ）いずれの構成であっても、スライダ２と導光部３２の配置及び固定は導光部３２と支持部１６の位置決めを行う前に、あらかじめ行っておいてもよい。

係る実施形態においては、立体構造部５３または５４が、導光部３２またはスライダ２またはその両方を、支持部１６のＹ方向に位置決めする機能を有している。これにより、導光部３２またはスライダ２を、支持部１６のＹ方向に容易に配置することができる。

【００８１】

（第６実施形態）

次に、図１０に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００８２】

図１０は、第６実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示し、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。図１０（ａ）に示すように、本実施形態における支持部１６は、Ｙ方向に長い凸形状の立体構造部５５を一つ備えている。立体構造部５５は、導光部３２を立体構造部５５の長手方向に沿わせて配置した際に、導光部３２を支持部１６のＸ方向に適切に配置できるように設けられている。ここで、立体構造部５５のような立体構造は一つである必要はなく、図１０（ｂ）に示すように導光部３２を挟んで導光部３２の両側に備えられる立体構造部５６のようなものでもよい。また、立体構造部は図１０（ｃ）に示すように、支持部１６３と一体形成されており、導光部３２の外形に沿うように形成された立体構造８１のようなものでもよい。

【００８３】

支持部１６３に導光部３２を組み付ける際には、導光部３２をジンバル１７の基端側から先端側に向かって挿し込むようにして配置する。その際、立体構造部８１の片方に導光部３２を沿わせながら行う。または、支持部１６３に導光部３２を適当な位置に配置した後、立体構造部８１の片方の長手側面全体に亘って導光部３２の側面が接するようにスライドさせて配置してもよい。

【００８４】

係る実施形態においては、立体構造部５５または５６が所定方向に長い長手部分を備えている。これにより、長手部分に沿って導光部３２をスライドさせながら導光部３２を配置することができる。ゆえに、支持部１６または１６３が厚さ方向に大きく撓む場合にも、導光部３２を支持部１６または１６３に容易に配置することができる。

【００８５】

（第７実施形態）

次に、図１１に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００８６】

図１１は、第７実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２を示したものである。左図はスライダ２が上に見える向きからジンバル１７と共にスライダ２と導光部３２を見た斜視図である。右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における支持部１６１は、立体構造部５７が設けられている。立体構造部５７は、スライダ２が備えられる側とは反対側のＺ方向に突起している。そして、立体構造部５７はその突起した部分に導光部３２が嵌め込まれるように構成されている。そしてまた、立体構造部５７は、支持部１６１と一体形成されている。立体構造部５７の導光部３２が嵌め込まれる側の面（内側）の片側に沿わせて、導光部３２を配置する。このようにすることで、支持部１６１と導光部３２の位置決めを行えるように立体構造部５７は設けられている。

【００８７】

支持部１６１に導光部３２を組み付ける際には、支持部１６１に設けられた立体構造部５７を用いる。まず、導光部３２の先端部分を立体構造部５７の突起の内部に嵌め込み、突起の内側面の片側に沿うように配置する。その後、スライダ２を導光部３２からの光束がスライダ２に効率よく入射されるように配置し、固定する。スライダ２と導光部３２の配置及び固定は導光部３２と支持部１６１の位置決めを行う前に、あらかじめ行っておいてもよい。

【００８８】
係る実施形態においては、支持部１６１が導光部３２を嵌め込むための立体構造部５７を備えている。これにより、導光部３２が支持部１６に固定できる程度に十分な面積を備えていない場合であっても、支持部１６に対して導光部３２の配置および固定を容易に行うことができる。
【００８９】
（第８実施形態）
次に、図１２に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第２実施形態と相異しており、それ以外は第２実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第２実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。
【００９０】
図１２は、第８実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２を示したものである。左図はスライダ２が上に見える向きからジンバル１７と共にスライダ２と導光部３２を見た斜視図である。そして、右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における支持部１６０には、スライダ２が備えられる側とは反対側に、立体構造部５８が設けられている。立体構造部５８は、内部に導光部３２を備えることができる空洞をもっている。そして立体構造部５８は、Ｙ方向に長い凸形状である。立体構造部５８は、立体構造部５８の空洞内側面に沿わせて導光部３２を配置することで、支持部１６０と導光部３２の位置決めを行えるように設けられている。
【００９１】
支持部１６０に導光部３２を組み付ける際には、まず、導光部３２をジンバル１７の基端側から先端側に動かして立体構造部５８の空洞内部に嵌め込む。そして、導光部３２を空洞内部の側面に沿うように配置し、固定する。その後、スライダ２を導光部３２からの光束が支持部１６０の光学的開口７０を介してスライダ２に効率よく入射されるように配置し、固定する。
【００９２】
係る実施形態においては、支持部１６０が導光部３２を嵌め込むための立体構造部５８を備えている。これにより、導光部３２が支持部１６０に固定できる程度に十分な面積を備えていない場合であっても、支持部１６０に対して導光部３２の配置および固定を容易に行うことができる。
【００９３】
（第９実施形態）
次に、図１３に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。
【００９４】
図１３は、第９実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示したものである。右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。本実施形態における支持部１６には、導光部３２を位置決めするための立体構造部５９が、導光部３２を挟んで導光部３２の両側に備えられている。立体構造部５９は、立体構造部５９の片方ともう片方の間の幅が、導光部３２の幅と同程度になるように設けられている。また、立体構造部５９は、導光部３２が二つの立体構造部５９の両方に沿うように備えた場合、導光部３２と支持部１６の位置決めを行えるように設けられている。
【００９５】
支持部１６に導光部３２を組み付ける際には、導光部３２を立体構造部５９の両方に沿うように支持部１６に配置し、固定する。

係る実施形態においては、立体構造部５９の片方と、もう片方の間の幅が導光部３２の幅とほぼ同じであるように構成されている。これにより、導光部３２を支持部１６に配置する際、サスペンション３の幅方向の正確な配置をより容易に行うことができる。

【００９６】

（第１０実施形態）

次に、図１４に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、ヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【００９７】

図１４は、第１０実施形態におけるジンバル１７の先端部分、スライダ２、そして導光部３２を示したものである。左図はＸ，Ｙ平面図を示したものである。右図は左図中矢印Ａ方向から見たＸ，Ｚ平面図を示したものである。図１４（ａ）に示すように、本実施形態における支持部１６２には、導光部３２を支持部１６２に位置決めするための立体構造部８０が備えられている。立体構造部８０は、支持部１６２と一体形成された切り欠きである。立体構造部８０は、導光部３２が備えられる部分の支持部材料を導光部３２の幅と同程度の幅で切り取られて形成されている。そして、立体構造部８０は、導光部３２の側面が切り欠きの長手外形に沿うように導光部３２を配置した場合に、導光部３２と支持部１６２のＸ方向の位置決めを適切に行えるように形成されている。さらに、立体構造部８０は、切り欠きの短手外形に当たるように導光部３２の先端部分を配置した場合に、導光部３２と支持部１６２のＹ方向の位置決めを適切に行えるように形成されている。導光部３２は、支持部１６２と同程度の厚みである。ただし、導光部３２はこの限りではなく、図１４（ｂ）に示すように、断面外形が円弧状となった導光部３２１のようなものでもよい。導光部３２１は、例えば、スライダ２に対向する側の光ファイバの側面を平坦に削り落として形成されたものである。ここで、導光部３２１の厚みは、支持部１６２と同程度でなくてもよい。すなわち、導光部３２１の一部が支持部１６２のスライダ２とは反対側の面よりも迫り出していてもよい。

【００９８】

支持部１６２に導光部３２１を組み付ける際には、まずあらかじめ、導光部３２１から出射する光束が効率よくスライダ２に入射されるように、導光部３２１とスライダ２とを位置決めし、固定しておく。その後、導光部３２１の先端外形と立体構造部８０の切り取り外形が一致するように、スライダ２がすでに固定されている導光部３２１を配置し、スライダ２と支持部１６２を固定する。

【００９９】

ここで、導光部３２１とスライダ２は、必ずしも導光部３２１と支持部１６２を位置決めする前に固定しておく必要はない。導光部３２１が支持部１６２に組み付けられた際に、導光部３２１からの光束がスライダ２へ効率よく入射されるように、スライダ２と支持部１６２を固定する。そしてその後で、立体構造部８０の切り取り外形に導光部３２１の先端外形が一致するように配置し、スライダ２と導光部３２１を直接固定してもよい。しかしこのように組み立てる場合は、導光部３２１からの光が効率よくスライダ２へ入射されるように、スライダ２を固定する支持部１６２のスライダ２固定側に、スライダ２の位置決め用マークなどを設けておくとよい。

【０１００】

係る実施形態においては、支持部１６２が切り欠きを備えていることにより、切り欠き部分を目印に導光部３２または３２１を配置することができる。このため、支持部１６２と導光部３２または３２１の位置決めを容易に行うことができる。

【０１０１】

（第１１実施形態）

次に、図１５に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、導光部９３について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、

以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【０１０２】

図１５（ａ）は、第１１実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分をＹ方向から見た断面の拡大図である。また、図１５（ｂ）は、図１５（ａ）中の線分Ｂ－Ｂ′で切断したときにＸ方向から見た断面図である。本実施形態における導光部９３は、その全体がレーザ７２で構成されている。レーザ７２にはレーザ電極７６が備えられている。そのため、レーザ７２は、支持部１６に配置する際に、転がり易く、不安定な形状である。レーザ７２から出射した光は直接スライダ２へ入射される。

【０１０３】

かかる実施形態によれば、第１実施形態の効果に加えて、レーザ７２をスライダ２に搭載することで、光ファイバなどの光学部品が不要になるため、製造コストを低減することができる。

【０１０４】

（第１２実施形態）

次に、図１６に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、導光部９４について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【０１０５】

図１６は、第１２実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分をＸ方向から見た断面の拡大図である。本実施形態における導光部９４は、レーザ７３と導光部内レンズ８８を備えている。そして導光部９４の全部は、スライダ２の浮上面２ａとは反対側の面に載っている。レーザ７３は支持部１６と接して設けられている。導光部内レンズ８８はレーザ７３に接して、支持部１６とは反対側に設けられている。レーザ７３から出射した光は導光部内レンズ８８を介してそのスポット径を調節され、スライダ２へと入射する。ここで導光部内レンズ８８は、レーザ７３から出射された光を集光する機能を備えていてもよいし、集光せずに平行光を出すような機能を備えているものであってもよい。

【０１０６】

かかる実施形態によれば、第１１実施形態の効果に加えて、レーザ７３から出射する光が広がりや歪みをもつような場合であっても、導光部９４内に導光部内レンズ８８があることで、レーザ７３から出射した光を効率よくスライダ２に入射することができる。ゆえに、光効率の高いヘッドジンバルアセンブリ１２を実現することができる。

【０１０７】

（第１３実施形態）

次に、図１７に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、導光部９５について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。

【０１０８】

図１７は、スライダ２を上向きにした状態でヘッドジンバルアセンブリ１２を見た斜視図である。本実施形態における導光部９５は、その一部にレーザ７４を備えている。そしてレーザ７４は、支持体１８上のスライダ２から離れた位置に配置されている。レーザ７４より出射した光は、光ファイバ７８を介してスライダ２の先端部へ伝播する。そして、スライダ２の先端部にて、スライダ２の浮上面２ａとは垂直な方向に回折されてスライダ２へ入射する。

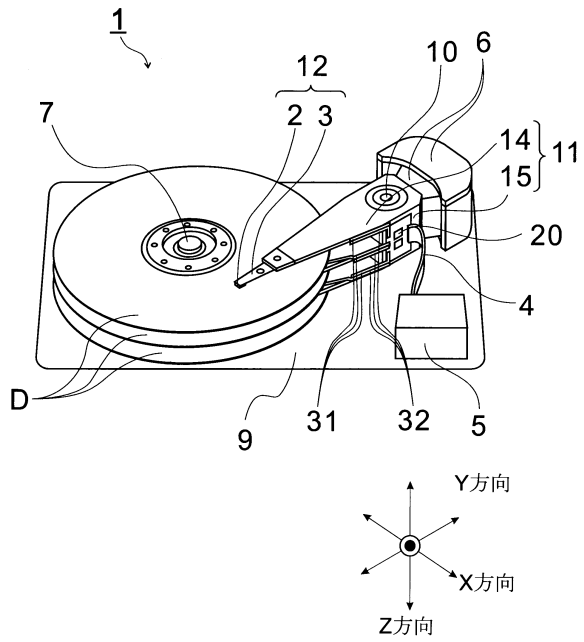
【０１０９】

かかる実施形態によれば、レーザ７４がスライダ２とは離れたところに配置される。これにより、第１実施形態の効果に加えて、スライダ２はレーザ７４から発せられる熱の影響を受け難くなる。ゆえに、熱による浮上特性への影響などを回避することができ、安定

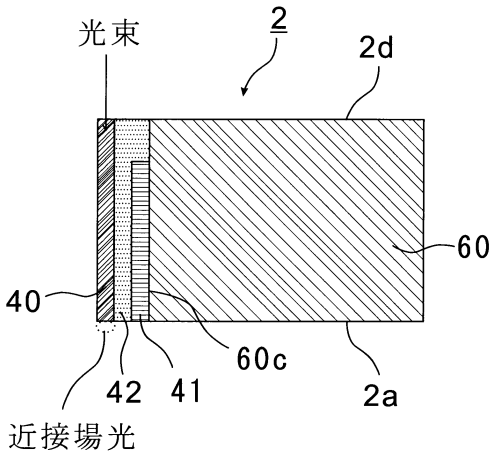
して記録再生を行うことができる。
【０１１０】
（第１４実施形態）
次に、図１８に基づいて本実施形態について説明する。本実施形態は、導光部９６について、第１実施形態と相異しており、それ以外は第１実施形態とほぼ同様である。なお、以下の説明では、上述した第１実施形態と同様の構成については同様の符号を付し、説明は省略する。
【０１１１】
図１８は、第１４実施形態におけるヘッドジンバルアセンブリ１２の先端部分をＸ方向から見た断面の拡大図である。本実施形態における導光部９６は、レーザ７５と導光部内レンズ８９を備えている。導光部内レンズ８９はレーザ７５の内部に配置されている。そして、導光部内レンズ８９は、予めレーザ７５と一体形成されている。またレーザ７５は、スライダ２と一部接触していない部分がある。
【０１１２】
かかる実施形態によれば、レーザ７５から出射する光がスライダ２の浮上面２ａに平行な方向であってもレーザ７５からの光を効率よくスライダ２へ導くことができる。このため、第１実施形態の効果に加えて、光効率の高いヘッドジンバルアセンブリ１２を実現することができる。また、レーザ７５と導光部内レンズ８９が一体形成されている。これにより、ヘッドジンバル１２を組み立てる際に、レーザ７５と導光部内レンズ８９の光学的な位置合わせを行うための工程を減らすことができる。さらに、レーザ７５の一部がスライダ２に接していないことにより、レーザ７５から放出される熱の一部を空気中に放出することができる。そのため、レーザ７５から放出される熱の影響を低減することができる。ゆえに、熱による浮上特性への影響などを軽減することができ、より安定して記録再生を行うことができる。
【産業上の利用可能性】
【０１１３】
本発明に係るヘッドジンバルアセンブリによれば、支持部をサスペンション先端部分に設けてある。これにより、安定した記録再生を行うことができるハイブリッド磁気記録方式の高密度情報記録再生装置を実現することができる。また、このような厚み方向に撓み易い支持部を設けたとしても、支持対向部分を位置決めするための立体構造部を設けてある。これにより、支持対向部分を支持部に容易に配置することができる。ゆえに、製造効率を向上させることができる。
【符号の説明】
【０１１４】
Ｄ：ディスク（記録媒体）
１：情報記録再生装置
２：スライダ
２ａ：浮上面
２ｄ：スライダ側面
３：サスペンション
４：配線
５：制御部
６：アクチュエータ
７：スピンドルモータ
９：ハウジング底部
１０：ピボット軸
１１：キャリッジ
１２：ヘッドジンバルアセンブリ
１４：アーム部
１５：基部

１６，１６０～１６３：支持部
１７：ジンバル
１８：支持体
１９：突起部
２０，７２，７３，７４，７５：レーザ
２２：ベースプレート
２２ａ：開口
２３：ヒンジ板
２４：ロードビーム
２５：フレクシャ
３１：電気配線
３２，３２０，３２１，９３，９４，９５，９６：導光部
３３：光導波路
３４：光学素子
４０：近接場光発生素子
４１：再生素子
４２：記録素子
５０～５９，８０，８１：立体構造部
５１１：導光部を支持部に位置決めする立体構造部
５１２：スライダを支持部に位置決めするための立体構造部
６０：スライダ基板
６０ｃ：スライダ基板の先端面
７０：光学的開口
７８：光ファイバ
８８，８９：導光部内レンズ
７６：レーザ電極

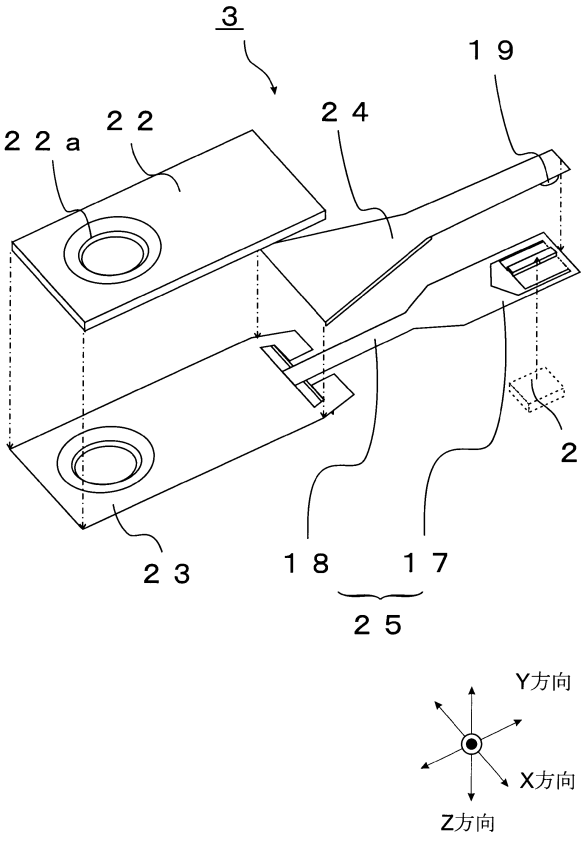
【図１】


1
12
10
6
7
2 3
14
11
15
20
4
D
9
31
32
5
Y方向
X方向
Z方向

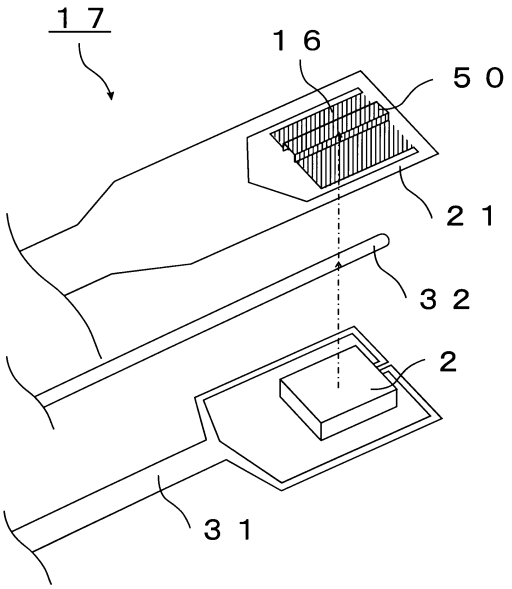
【図２】


光束
2
2d
60
40
60c
42
41
2a
近接場光

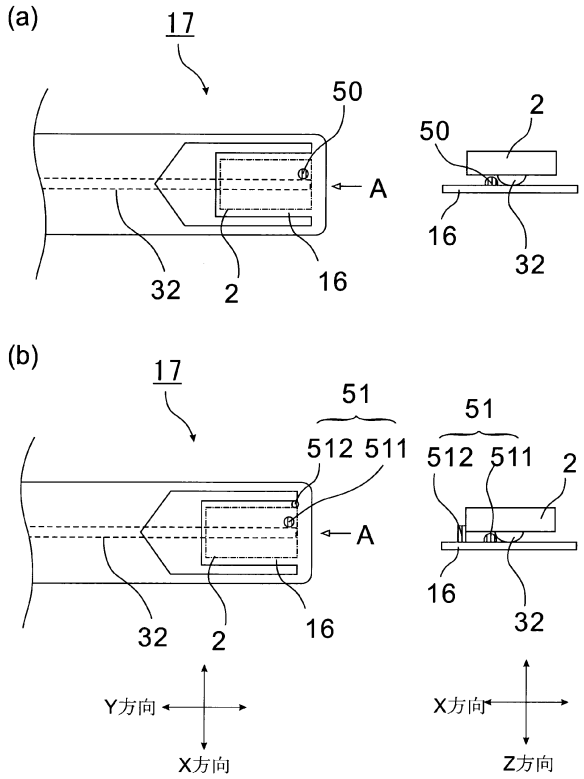
【図３】


3
１９
２２ａ
２２
２４
２
２３
１８
１７
２５
Y方向
X方向
Z方向

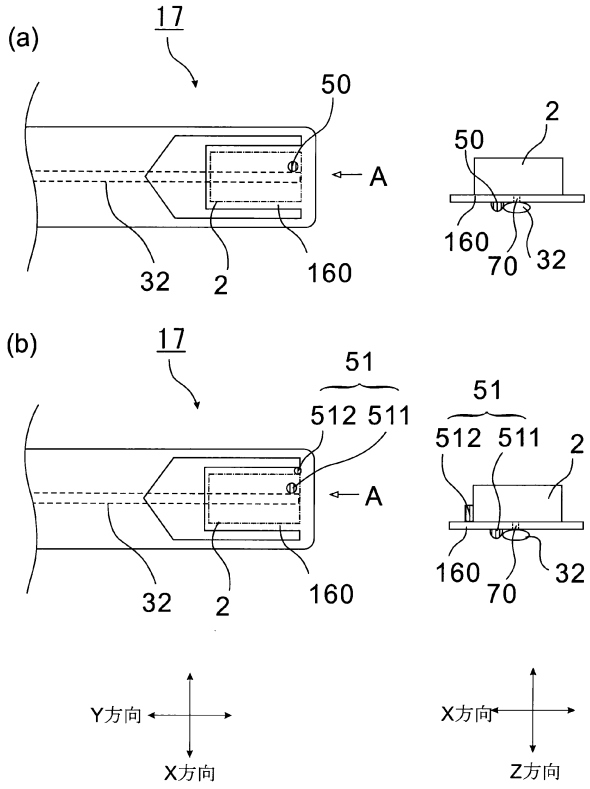
【図４】


１７
１６
５０
２１
３２
２
３１

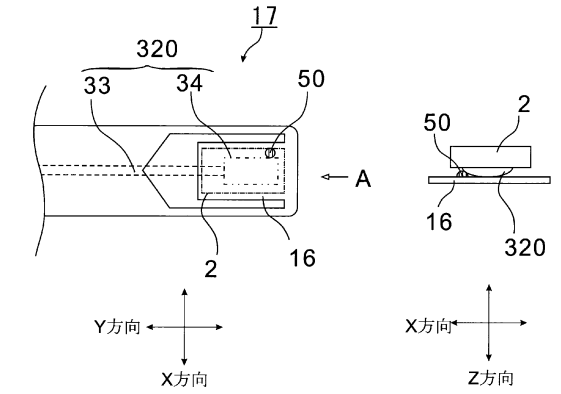
【図５】


(a)
17
50
A
32
2
16
50
2
16
32
(b)
17
51
512 511
A
32
2
16
51
512 511
2
16
32
Y方向
X方向
X方向
Z方向

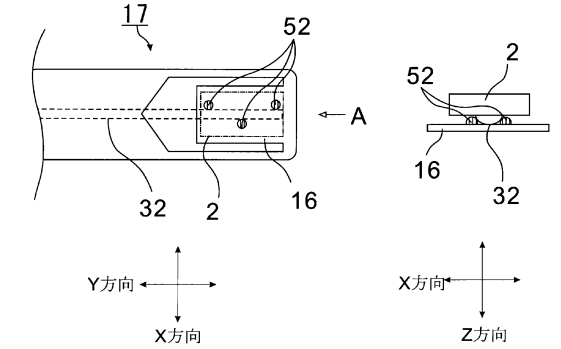
【図６】


(a)
17
50
A
32
2
160
50
2
160
70
32
(b)
17
51
512 511
A
32
2
160
51
512 511
2
160
70
32
Y方向
X方向
X方向
Z方向

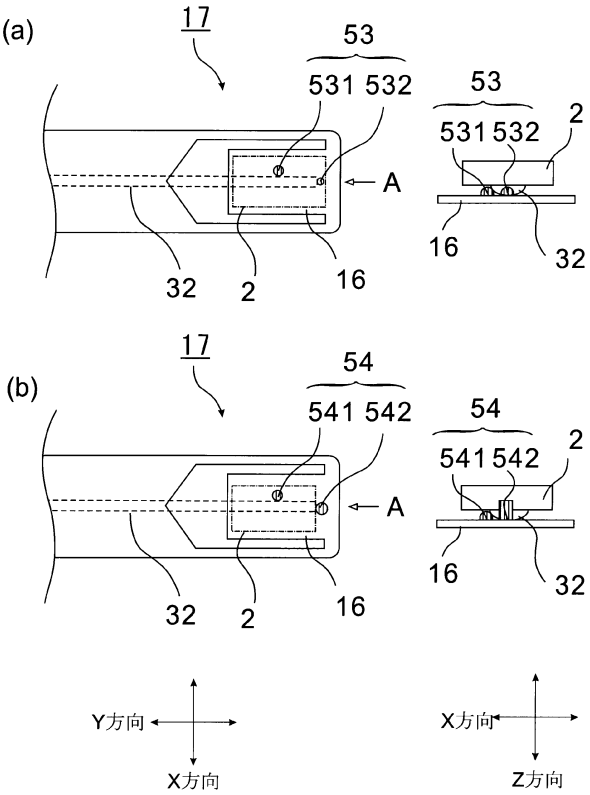
【図７】


17
320
33
34
50
A
2
16
50
2
16
320
Y方向
X方向
X方向
Z方向

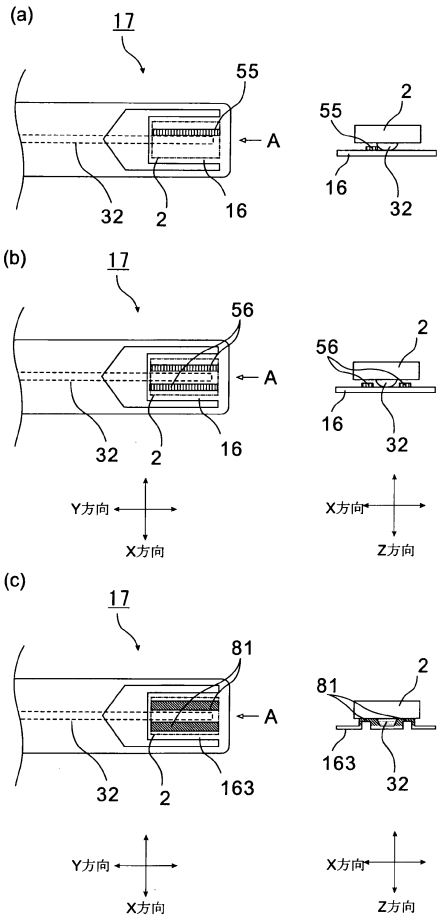
【図８】


17
52
A
32
2
16
52
2
16
32
Y方向
X方向
X方向
Z方向

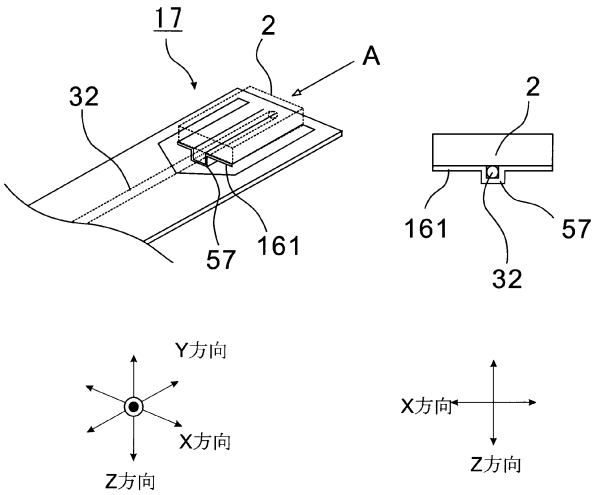
【図９】


(a)
17
53
531 532
A
32
2
16
53
531 532
2
16
32
(b)
17
54
541 542
A
32
2
16
54
541 542
2
16
32
Y方向
X方向
X方向
Z方向

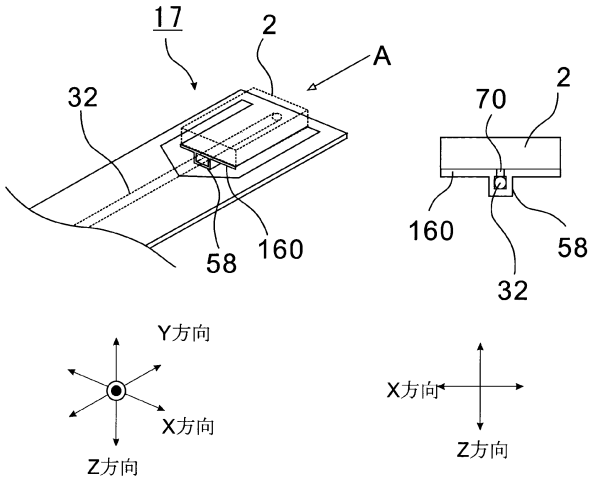
【図１０】



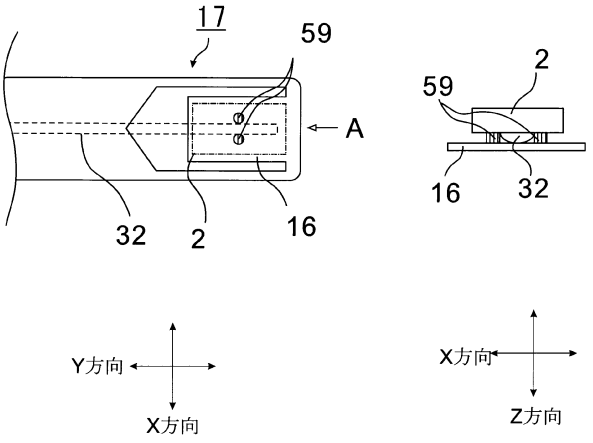

【図１１】



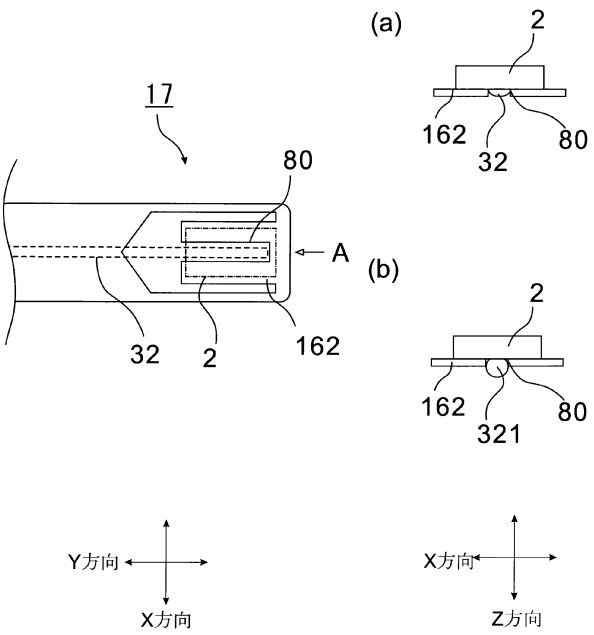

【図１２】



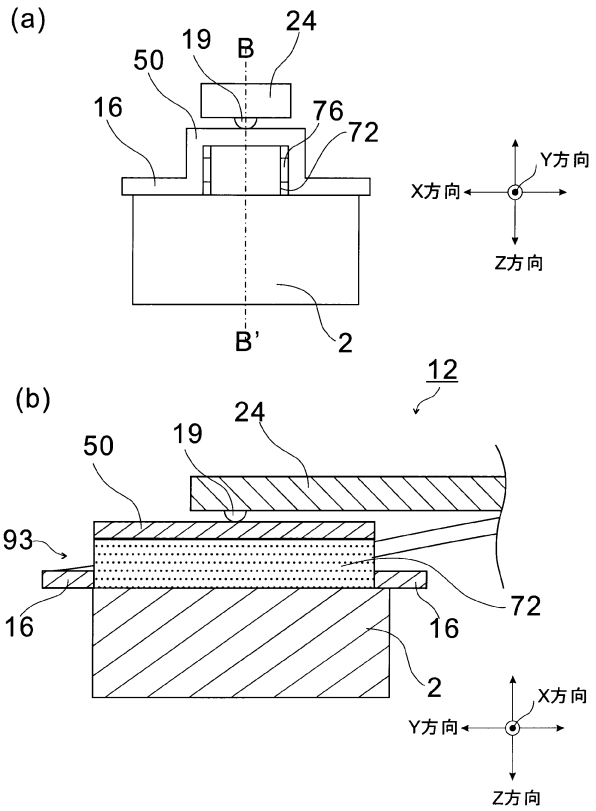

【図１３】



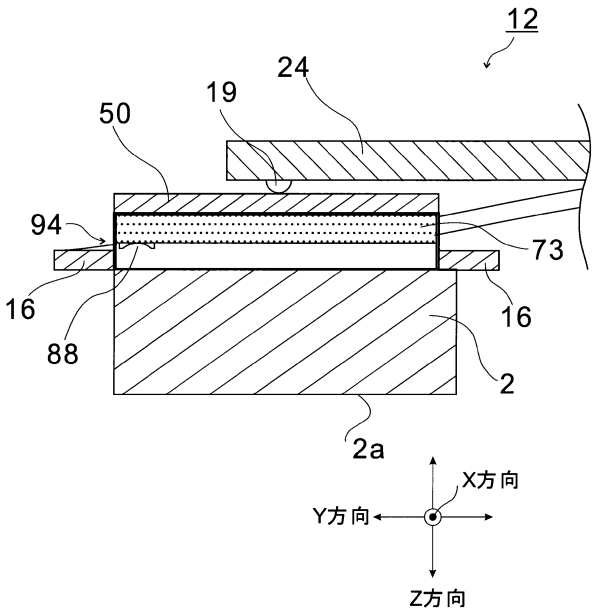
【図１４】



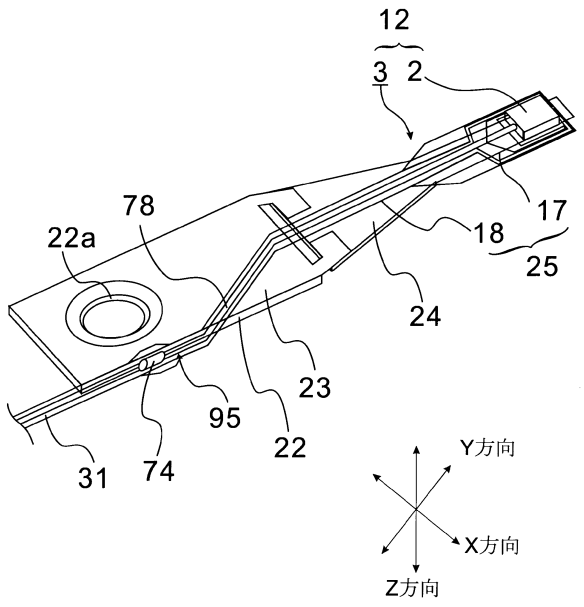

【図１５】



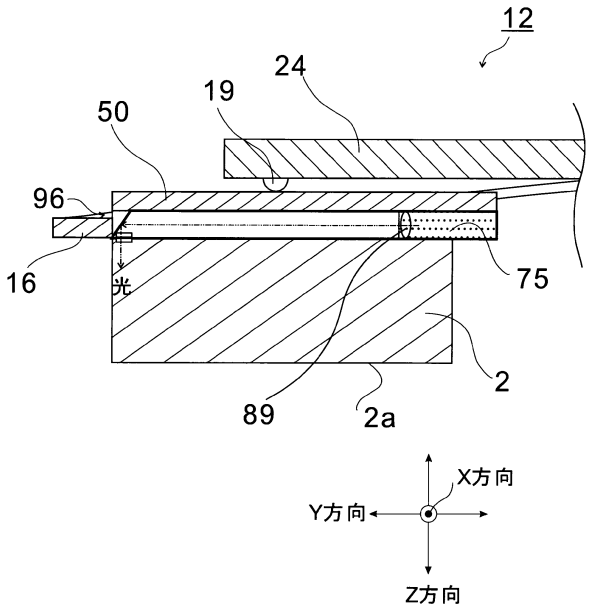

【図１６】




【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(72)発明者　大海　学
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内
(72)発明者　平田　雅一
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内
(72)発明者　篠原　陽子
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内
(72)発明者　田中　良和
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内

審査官　齊藤　健一

(56)参考文献　米国特許第６９９６０３３（ＵＳ，Ｂ２）
特開２００９－０３７６６１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００８／０８１９０９（WO，Ａ１）
特開平　９－２５１６２７（ＪＰ，Ａ）
特開平　３－２７２０１４（ＪＰ，Ａ）
実開平　３－０５７７１４（ＪＰ，Ｕ）
特開２００８－３１０８６５（ＪＰ，Ａ）
米国特許第６４０４７０６（ＵＳ，Ｂ１）
特開２００７－１７９６２３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１０９２６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ１１Ｂ　　５／６０
Ｇ１１Ｂ　　５／０２
Ｇ１１Ｂ　　５／３１
Ｇ１１Ｂ　２１／２１
Ｇ１１Ｂ７／１２－７／２２