

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4854043号
(P4854043)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 21/21 (2006.01) G 1 1 B 21/21 D
 G 1 1 B 21/21 C

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-256737 (P2008-256737)
 (22) 出願日 平成20年10月1日(2008.10.1)
 (65) 公開番号 特開2010-86630 (P2010-86630A)
 (43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)
 審査請求日 平成22年9月7日(2010.9.7)

(73) 特許権者 309033264
 東芝ストレージデバイス株式会社
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 木土 拓磨
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 審査官 馬場 慎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッドアセンブリおよび磁気ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁気ヘッドと、

前記磁気ヘッドを支持するタング部と、該タング部に接続され該タング部両側を通り該タング部後方に回り込んで互いに接続されて該タング部を支持する一対のアーム部と、該一対のアーム部が互いに接続された接続部と、該接続部の後方において幅方向に括れた括れ部とを有し、該括れ部よりもさらに後方に延在して前記磁気ヘッドに接続される配線を導くフレキシヤと、

第1面側にフレキシヤを支持して前後方向に延在し、該フレキシヤの、前記タング部よりも後方の一部分を覗かせる開口を有するロードビームと、

前記ロードビームの第2面側から、該ロードビームおよび、前記開口から覗く前記フレキシヤの双方に跨って配置された制振部材とを備え、

前記ロードビームは、前記開口として、前記括れ部の幅方向について該括れ部全幅を覗かせるとともに、前後方向について、少なくとも、該括れ部と前記接続部との境界領域を覗かせる位置および寸法の開口を有することを特徴とする磁気ヘッドアセンブリ。

【請求項2】

前記ロードビームが、該ロードビームの幅方向両側に、前記第2面側に立設して前後方向に延在するレール部を有することを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッドアセンブリ。

【請求項3】

前記フレキシヤは、金属製の板形状を有する母材と、前記配線を有し前記母材上に搭載

されたフレキシブル基板とからなり、前記フレキシブル基板は、少なくとも前記括れ部では、幅方向について、前記母材の幅よりも狭幅であって、該母材の内側に位置するものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の磁気ヘッドアセンブリ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の磁気ヘッドアセンブリと、

回転駆動され前記磁気ヘッドにより情報の磁氣的な記録および読出しを受ける磁気ディスクとを備えたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件は、磁気ディスクにアクセスする磁気ヘッドを備えた磁気ヘッドアセンブリ、およびその磁気ヘッドアセンブリを備えた磁気ディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気ディスク装置では、回転する磁気ディスク上に磁気ヘッドを微小隙間で浮上させて、磁気ディスクへの情報の記録および磁気ディスクからの情報の再生（これら記録と再生を合わせて、以下「アクセス」と称する）が行なわれる。磁気ディスク上に磁気ヘッドを微小隙間で安定的に浮上させて、浮上変動を起こさせないようにするために、磁気ヘッドを浮上方向とねじり方向には柔に支持し、一方、面内方向には剛に支持し、精密位置決めを実現するサスペンションと呼ばれる構造が採用されている。

【0003】

ここで、近年の磁気ディスクへの大容量高記録密度化に対応し、その大容量高記録密度を達成すべく磁気ヘッドの浮上量は 10 nm 以下となり、磁気ディスクの高速回転に伴う空気流の外乱の影響は無視できないほど大きなものとなっている。近年の磁気ディスクのトラックピッチは 0.3 μm 以下となってきており、ナノメータオーダの磁気ヘッド位置決め精度を要求されている磁気ディスク装置においては、空気流の影響により磁気ヘッドを搭載するサスペンションが振動して正確な位置決めを行うことが困難になり、オントラック不良（オフトラック）の原因となっている。

【0004】

特に磁気ヘッドを直接に支持するフレキシャのジンバル部は、磁気ディスクの振れに追従すべく、浮上方向、ねじり方向に非常に柔な構造に設計されているにもかかわらず、磁気ヘッドの厚さが薄くなっていることもあって磁気ディスク表面に更に近づき、空気流の外乱（風外乱）の影響を益々受けやすくなってきている。

【0005】

このジンバル部の振動に対する対策が特許文献 1 に提案されている。この特許文献 1 では、フレキシャのジンバル部とロードビームの双方に対して、フレキシャ側から、もしくはロードビーム側から制振材を貼り付けることにより、フレキシャのジンバル部の振動を抑制している。

【0006】

しかしながら、制振材をフレキシャ側から貼り付ける構造の場合、磁気ヘッドが薄型化されてきていることから、将来予測される磁気ヘッドの更なる薄型化に伴い、制振材と磁気ディスクが更に近づくため制振材も薄型化せざるを得ず、振動抑制効果が低減されてしまう結果となる。

【0007】

一方、制振材をロードビーム側から貼り付ける構造の場合、特許文献 1 では、フレキシャをロードビームよりも幅広としロードビームの両側に食い出させてロードビーム側から制振材を貼り付けており、この構造の場合十分な厚さの制振材を用いることができるものの、フレキシャをロードビームよりも幅広とする必要があることからフレキシャのジンバル部を柔な構造とするのが難しい。また、ロードビームは軽量化のために、その幅方向両側をフレキシャとは逆の側に折り曲げたレールを形成した構造を採用した場合、フレキシ

10

20

30

40

50

ヤを幅広に形成してもそのレールが邪魔となってロードビーム側からレール越しにフレキシシャにダンパーを貼り付けることは困難である。制振材を貼り付けるためにレールを部分的に分離することも考えられるが、ロードビームの他の振動モードを悪化させる可能性があり得策ではない。

【0008】

また、もう一つの課題として、磁気ヘッドの小型化、薄型化に伴い、フレキシシャのジンバル部には更に柔な構造が要求されており、柔な構造を追求すると、暴走時やロード/アンロード時の繰り返し応力に対する耐力の低下が予想される。この応力に対する耐力が低いと、フレキシシャの配線に断線が生じ不良の原因となる。インナ側（磁気ディスクの回転中心側）のストッパへの衝突時は空気膜剛性によって磁気ヘッドの変位は極めて小さく、
10
したがってジンバル部に生じる応力も小さいが、アウト側（磁気ディスクの半径方向外側）のストッパへの衝突時は磁気ヘッドへの拘束はなく、ロール方向の変形により大きな応力が発生する。

【0009】

特許文献2には、ピボット周りに板バネを設け、面外方向への変位を可とし暴走時のヘッドとディスクの衝突を防ぐキャリッジ構造が開示され、特許文献3にはキャリッジに二つの突出部を設け、その間にストッパを配置し、1つのストッパにてインナ/アウトに対する暴走を規制するキャリッジ構造が開示され、特許文献4にはシンバルアームをかんじき状に配置し、面内方向の衝撃を吸収する構造が開示され、特許文献5にはロードビームにくびれとスライダ裏面部にルーフを設け、落下衝撃時のリミッタを有する構造が開示さ
20
れている。

【特許文献1】特開2006-221726号公報

【特許文献2】特開2005-267715号公報

【特許文献3】特開2005-267716号公報

【特許文献4】特開平10-11929号公報

【特許文献5】特開平11-066781号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本件開示の磁気ヘッドアセンブリおよび磁気ディスク装置の課題は、フレキシシャのジンバル部の柔軟な構造を維持しつつ、風外乱に対して安定し、かつ発生応力の低減を図ることにある。
30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本件開示の磁気ヘッドアセンブリは、

磁気ヘッドと、

磁気ヘッドを支持するタング部と、タング部に接続されタング部両側を通りタング部後方に回り込んで互いに接続された、タング部を支持する一対のアーム部と、一対のアーム部が互いに接続された接続部と、その接続部後方において幅方向に括れた括れ部とを有し、括れ部よりもさらに後方に延在して磁気ヘッドに接続される配線を導くフレキシシャと、
40
第1面側にフレキシシャを支持して前後方向に延在し、フレキシシャの、タング部よりも後方の一部分を覗かせる開口を有するロードビームと、

ロードビームの第2面側から、ロードビームおよび、開口から覗くフレキシシャの双方に跨って配置された制振部材とを備え、

ロードビームは、開口として、括れ部の幅方向について括れ部全幅を覗かせるとともに、前後方向について、少なくとも、括れ部と接続部との境界領域を覗かせる位置および寸法の開口を有する。

【0012】

本件開示の磁気ヘッドアセンブリは、ロードビームに上記の開口を形成して、ロードビームと、その開口から覗くフレキシシャとの双方に跨って制振材を配置したものであり、フ
50

レキシヤを幅広にして柔軟性が削がれることを防止した上で、制振材配置により外乱に対する安定性が保たれる。この制振材はロードビーム側に配置されるものであり、厚みの制限は緩く、十分な制振性能を確保することができる。

【0013】

また、本件開示の磁気ヘッドアセンブリは、フレキシヤに上記の括れ部を形成したため、その括れ部からロール方向へねじれることで発生応力が低減され、フレキシヤの配線の断線が防止される。

【0014】

また、本件開示の磁気ディスク装置は、本件開示の磁気ヘッドアセンブリと、回転駆動され、磁気ヘッドアセンブリを構成する磁気ヘッドにより情報の磁氣的な記録および読出しを受ける磁気ディスクとを備えている。

10

【発明の効果】

【0015】

本件開示の磁気ヘッドアセンブリおよび磁気ディスク装置によれば、フレキシヤ先端のジンバル部の柔軟性を確保した上で、風外乱に対する振動の抑制および発生応力の低減が図られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本件の実施形態について説明する。

【0017】

20

図1は、磁気ディスク装置の概要図である。

【0018】

この図1に示す磁気ディスク装置10のハウジング101には、回転軸102に装着されて回転する磁気ディスク20と、磁気ディスク20に対して情報の記録および再生(アクセス)を行なう磁気ヘッド301を先端に保持した磁気ヘッドアセンブリ30と、この磁気ヘッドアセンブリ30が固着されアーム軸105を中心に磁気ディスク20の表面に沿って移動するキャリッジアーム106と、キャリッジアーム106を駆動するアームアクチュエータ107とが収納されている。

【0019】

磁気ディスク20は、情報を担持する磁場の印加を受けて情報を磁氣的に記録する。磁気ディスク20への情報の記録および磁気ディスク20に記録された情報の再生に当たっては、アームアクチュエータ107によってキャリッジアーム106が駆動されて、磁気ヘッド301が、回転する磁気ディスク20上の所望のトラックに位置決めされる。そして、この磁気ヘッド301は、磁気ディスク20の回転に伴って、磁気ディスク20の所望のトラックをなぞって情報を順次に記録する。

30

【0020】

アームアクチュエータ107は、磁気ディスク20のアクセスにあたり磁気ヘッド301を磁気ディスク20の上に回動させ(ロード)、磁気ディスクのアクセスが不要なときは、磁気ヘッド301をランプ108の位置まで回動させて休止させる(アンロード)。

【0021】

40

また、図示は省略するが、この磁気ディスク装置10には、インナ側(矢印A側)に回動し過ぎようとしたときにキャリッジアーム106が当接してインナ側への暴走を防止するインナ側ストッパと、アウト側(矢印B側)に回動し過ぎようとしたときにキャリッジアーム106が当接してアウト側への暴走を防止するアウト側ストッパが備えられている。

【0022】

図2は、図1に示す磁気ディスク装置を構成する磁気ヘッドアセンブリの斜視図である。この図2では、図1に示す磁気ヘッドアセンブリ30とは裏向きに、磁気ディスク20(図1参照)に対面する側を上向きにして示してある。

【0023】

50

この磁気ヘッドアセンブリ 30 には、図 1 に示すキャリッジアーム 106 の先端にかしめ固定される穴 311a が設けられたベースプレート 311 と、バネ性を有するヒンジ 312 を介してベースプレート 311 に接続されたロードビーム 313 を有する。このロードビーム 313 は前後方向に延び後端がヒンジ 312 に接続され、前端には、アンロード時にランプ 108 (図 1 参照) に支持されるリフトタブ 313b が形成されている。また、このロードビーム 313 は、その幅方向両側が図 2 の下側 (磁気ディスク 20 (図 1 参照) から離れる側、すなわちロードビーム 313 の、後述する第 1 面側に対する裏側である第 2 面側) に折り曲げられてレール 313a が形成されている。ロードビーム 313 はこのレール 313a により剛性が増し、したがってそのロードビーム 313 の板厚を薄くし軽量化が図られている。

10

【0024】

また、このロードビーム 313 には、その第 1 面側、すなわち磁気ディスク 20 (図 1 参照) に面する側に、フレキシャ 32 が支持されている。このフレキシャ 32 は、ロードビーム 313 が延びる方向と同一の前後方向に延び、ステンレス製の薄板からなる母材 321 と、その母材 321 に支持されたフレキシブル基板 322 とからなり、フレキシブル基板 322 は、母材 321 側の絶縁層と、母材 321 との間にその絶縁層を挟んで配置された、磁気ヘッド 301 に接続される配線 322a と、その配線 322a を絶縁層との間に挟む保護層とで形成されている。この保護層は部分的には形成されておらず、配線 322a が見えている。

【0025】

磁気ヘッド 301 は、円 R で示す、フレキシャ 32 の先端部分に搭載されており、その先端部分はジンバルと称される。

20

【0026】

図 3 は、フレキシャの、ジンバルを構成する先端部分における 1 次のネジレモードを示す斜視図である。

【0027】

フレキシャ 32 の先端部分には、磁気ヘッド 301 (図 2 参照) を支持するタング部 323、そのタング部 323 に接続されそのタング部両側を通りタング部後方に回り込んで互いに接続された一対のアーム部 324、それら一対のアーム部 324 が互いに接続された接続部 325、および、その接続部 325 の後方において幅方向に括れた括れ部 326 を有する。ここで、タング部 323 には、この図 3 に示されている面に対する裏面に磁気ヘッドが搭載される。

30

【0028】

一点鎖線は変形前のアーム部 324 を示しており、アーム部 324 は磁気ヘッドが磁気ディスクのうねりに追従できるように図示のように柔軟に変形する構造となっている。また、ここに示す例では、一対のアーム部 324 を構成する左右それぞれのアーム部 324 がさらに 2 本ずつのアーム 324a, 324b に分かれており、柔軟性をさらに増している。

【0029】

また、タング部 323 の後端には、そのタング部 323 に対し立設したりミッタ 327 が設けられている。このリミッタ 327 は、図 2 に示すロードビーム 313 の開口 313c (図 2, 図 4 参照) に係止されフレキシャ先端部分に衝撃等が伝わったときに、タング部 323 に搭載された磁気ヘッド 301 がロードビーム 313 から離れてしまうのを防止している。また、このフレキシャ 32 には括れ部 326 が形成されており、アウト側ストッパへの衝突時にはその括れ部 326 からロール方向へねじれることで発生応力が低減され、一対のアーム部 324 の部分の配線 322a の断線等が回避される。

40

【0030】

図 2 に戻って、図 2 の説明を補足する。

【0031】

フレキシャ 32 を構成するフレキシブル基板 322 は、括れ部 326 では母材 321 の

50

幅よりも狭幅であって、母材 3 2 1 の内側に位置し、したがってその括れ部 3 2 6 の配線 3 2 2 a は母材 3 2 1 の内側を通っている。また、この配線 3 2 2 a は括れ部 3 2 6 から一対のアーム部 3 2 4 を通り磁気ヘッド 3 0 1 に接続されている。一対のアーム部 3 2 4 は、左右それぞれについて 2 本ずつのアーム 3 2 4 a, 3 2 4 b に分かれているが、配線 3 2 2 a は、それら左右 2 本ずつのアーム 3 2 4 a, 3 2 4 b うちの内側のアーム 3 2 4 a に支持されている。

【 0 0 3 2 】

ロードビーム 3 1 3 には、フレキシヤ 3 2 のタング部 3 2 3 よりも後方の一部をロードビーム 3 1 3 の第 2 面側に覗かせる開口 3 1 3 c が形成されている。具体的には、この開口 3 1 3 c は、フレキシヤ 3 2 の括れ部 3 2 6 と、一対のアーム部 3 2 4 が互いに接続された接続部 3 2 5 との境界領域を覗かせる位置に形成され、その開口 3 1 3 c の幅は括れ部 3 2 6 の全幅よりも広く、幅方向について括れ部全幅を覗かせている。また、この開口 3 1 3 c は、さらに前方に広がり、この開口 3 1 3 a の前端部分にリミッタ部 3 2 7 が係止されている。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 は、本実施形態の磁気ヘッドアセンブリの先端部分の、それぞれ磁気ヘッド側（磁気ディスク側）から見た平面図（A）、およびその裏面側から見た平面図（B）である。

【 0 0 3 4 】

また、図 5 は、比較例としての従来の磁気ヘッドアセンブリの先端部分の、それぞれ磁気ヘッド側（磁気ディスク側）から見た平面図（A）、およびその裏面側から見た平面図である。尚、この図 5 の比較例においても、本実施形態との比較の容易のため、対応する要素には形状の相違があっても同一の符号を付して示してある。

20

【 0 0 3 5 】

図 4 に示す実施形態では、ロードビーム 3 1 3 の第 2 面側に制振材 3 5 が貼付されている。この制振材 3 5 は、ロードビーム 3 1 3 に形成された開口 3 1 3 c の一部にまで広がり、その開口 3 1 3 c から覗いた、フレキシヤ 3 2 の括れ部 3 2 6 および接続部 3 2 5 にもその制振材 3 5 が貼付されている。この制振材 3 5 の貼付により、風外乱等を受けても余計な振動が抑えられ、磁気ヘッド 3 0 1 が柔軟にかつ安定的に支持される。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示す従来例では、ロードビーム 3 1 3 の開口 3 1 3 c はリミッタ 3 2 7 の係止のためだけに形成されていて制振材 3 5 とは無関係であり、制振材 3 5 はロードビーム 3 1 3 にのみ貼付されていてフレキシヤ 3 2 には貼付されていない。このため、フレキシヤ 3 2 は風外乱の影響を大きく受けることになる。ここで、図 5 に示す従来例において、制振材 3 5 の幅をロードビーム 3 1 3 の幅よりも広げ、また必要によってはフレキシヤ 3 2 の幅もさらに広げ、フレキシヤ 3 2 の、ロードビーム 3 1 3 よりも幅方向に食み出した部分に制振材 3 5 を貼付しようとしても、ロードビーム 3 1 3 の両側縁にはレール 3 1 3 a が形成されているため、そのレール 3 1 3 a を乗り越えて制振材 3 5 を貼付するには構造上無理がある。また、前述したようにフレキシヤ 3 2 側（図 6（A）に示す側）から制振材を貼付しようとする、磁気ヘッド 3 0 1 の薄型化によりその制振材の厚さが制限を受け、十分な制振作用を得ることが難しい。

30

40

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、図 4 に示すように、ロードビーム 3 1 3 に、フレキシヤ 3 2 を覗かせる開口 3 1 3 c を形成し、その開口 3 1 3 c を通してフレキシヤ 3 2 にも制振材 3 5 を貼り付けることで、フレキシヤ 3 2 の振動を抑えている。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態ではフレキシヤ 3 2 に括れ部 3 2 6 を形成したため、衝撃を受けたときにその括れ部 3 2 6 がねじれることで一対のアーム部 3 2 4 上の配線 3 2 2 a の変形が抑制され、配線 3 2 2 a の断線等の発生が抑制される。

【 0 0 3 9 】

これに対し図 5 に示す従来例の場合、本実施形態のような括れ部 3 2 6 は存在せず、し

50

たがって衝撃を受けたとき、その衝撃が一对のアーム部 3 2 4 を大きく変形させ、そのアーム部 3 2 4 の配線 3 2 2 a に大きな応力がかかり、断線等の発生の原因となる。

【 0 0 4 0 】

以上のように、本実施形態ではフレキシャ 3 2 に括れ部 3 2 6 を形成したこと、およびロードビーム 3 1 3 側から開口 3 1 3 c を通じてフレキシャ 3 2 の括れ部 3 2 6 および接続部 3 2 5 に制振材 3 5 を貼付したことから、磁気ヘッド 3 0 1 が柔軟かつ安定的に支持され、配線の断線も防止される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 磁気ディスク装置の概要図である。

10

【 図 2 】 図 1 に示す磁気ディスク装置を構成する磁気ヘッドアセンブリの斜視図である。

【 図 3 】 フレキシャの、ジンバルを構成する先端部分における 1 次のネジレモードを示す斜視図である。

【 図 4 】 本実施形態の磁気ヘッドアセンブリの先端部分の平面図である。

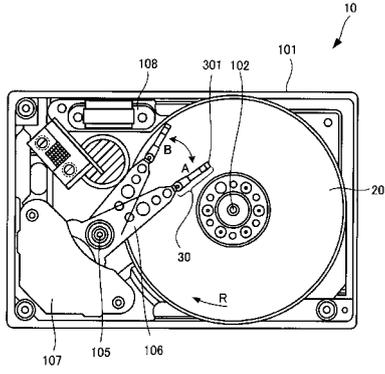
【 図 5 】 比較例としての従来の磁気ヘッドアセンブリの先端部分の平面図である。

【 符号の説明 】

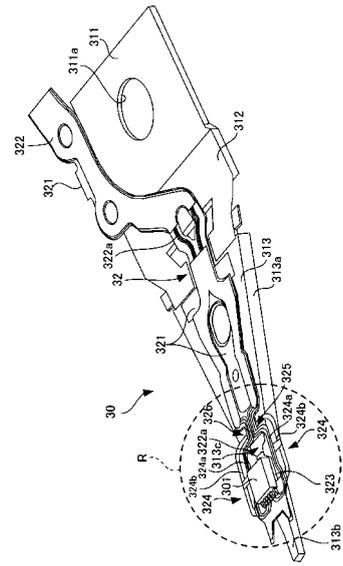
【 0 0 4 2 】

1 0	磁気ディスク装置	
2 0	磁気ディスク	
3 0	磁気ヘッドアセンブリ	20
3 2	フレキシャ	
3 5	制振材	
3 2 6	括れ部	
1 0 1	ハウジング	
1 0 2	回転軸	
1 0 5	アーム軸	
1 0 6	キャリッジアーム	
1 0 7	アームアクチュエータ	
1 0 8	ランプ	
3 0 1	磁気ヘッド	30
3 1 1	ベースプレート	
3 1 2	ヒンジ	
3 1 3	ロードビーム	
3 1 3 a	レール	
3 1 3 b	リフトタブ	
3 1 3 c	開口	
3 2 1	母材	
3 2 2	フレキシブル基板	
3 2 2 a	配線	
3 2 3	タンク部	40
3 2 4	アーム部	
3 2 5	接続部	
3 2 7	リミッタ	

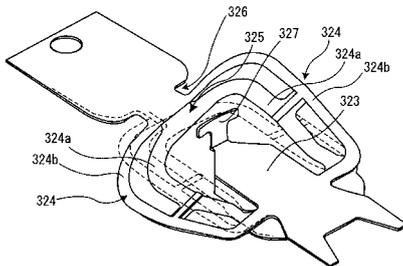
【 図 1 】



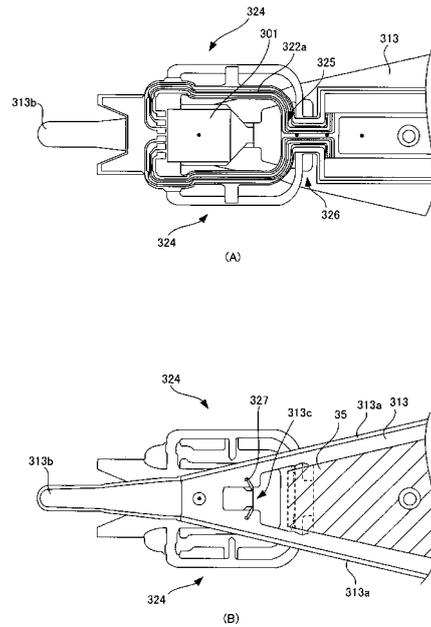
【 図 2 】



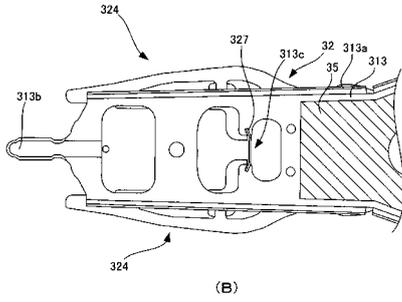
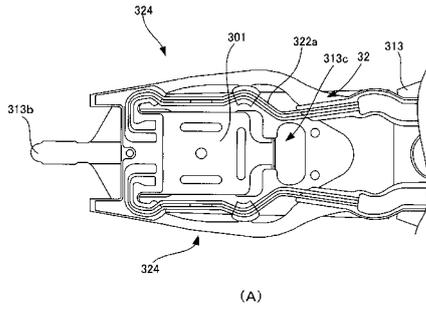
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-221726(JP,A)
特開2004-178628(JP,A)
特開2006-172568(JP,A)
特開2001-076452(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 21/21