

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4226193号
(P4226193)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 21/12 (2006.01)

G 1 1 B 21/12

L

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-142362 (P2000-142362)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成12年5月15日(2000.5.15)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2001-325778 (P2001-325778A)		東京都中央区日本橋一丁目13番1号
(43) 公開日	平成13年11月22日(2001.11.22)	(74) 代理人	100108578
審査請求日	平成19年2月20日(2007.2.20)		弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	宇都宮 基恭
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体と前記記録媒体を回転させる手段と、記録再生を行うための磁気ヘッドを備えたスライダと、前記スライダを保持する磁気ヘッド支持機構と、前記磁気ヘッド支持機構を移動させる位置決め機構とを有する磁気ディスク装置において、前記記録媒体に対向して、空気膜潤滑作用を発生させるレール部を有する空気膜潤滑面を設けてなり、

前記磁気ディスク装置は、前記磁気ヘッドを記録媒体上から退避させるためのランプ部材と、前記磁気ヘッド支持機構の先端部に設けられて、前記ランプ部材と係合するスライダ引き上げ手段とをさらに有し、前記空気膜潤滑面が前記ランプ部材に設けられ、前記ランプ部材の前記スライダ引き上げ手段と係合する部位よりも空気流出側を伸長させここに伸長部を設け、この伸長部を含む記録媒体上に配置された記録媒体面側に、前記空気膜潤滑面を設けることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】

記録媒体と前記記録媒体を回転させる手段と、記録再生を行うための磁気ヘッドを備えたスライダと、前記スライダを保持する磁気ヘッド支持機構と、前記磁気ヘッド支持機構を移動させる位置決め機構とを有する磁気ディスク装置において、前記記録媒体に対向して、空気膜潤滑作用を発生させるレール部を有する空気膜潤滑面を設けてなり、

前記磁気ディスク装置は、前記磁気ヘッドを記録媒体上から退避させるためのランプ部材と、前記磁気ヘッド支持機構の先端部に設けられて、前記ランプ部材と係合するスライダ引き上げ手段とをさらに有し、前記ランプ部材の前記スライダ引き上げ手段と係合する

10

20

部位よりも空気流出側およびトラック内周側を拡張させここに拡張部を設け、この拡張部を含む記録媒体上に配置された記録媒体面側に、前記空気膜潤滑面を設けることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれかに記載の磁気ディスク装置において、前記空気膜潤滑面が、空気流入側にチャンファ部を持ち、前記レール部は、記録媒体面に向かって凸となるレール形状を有することを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、小型大容量の磁気ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 6 に、本発明に最も近い先行技術に係る磁気ディスク装置の模式的平面図を示す。磁気ディスク装置 1 のベース部 2 には、スピンドルモータ 3 が接着あるいは圧入等の手段で固定されており、前記スピンドルモータ 3 の回転軸にスタックされた 1 枚もしくは複数枚の記録媒体 4 を、数千～1 万回転/分で高速回転させるようになっている。

【0003】

一方、情報の記録/再生を行う後述する磁気ヘッド 5 (図 8 に示す) は図 7 に示す浮上型のスライダ 6 に搭載され、このスライダ 6 は各記録面に対向する形で磁気ヘッド支持機構 7 により保持されている。このとき前記スライダ 6 には、磁気ヘッド支持機構 7 の弾性バネ部により記録面に向かって押圧力が負荷されており、記録媒体 4 の高速回転に伴う空気粘性流をスライダ 6 の媒体面側に設けられた空気膜潤滑面 (A B S 面: Air Bearing Surface) で受けることにより発生する浮揚力との釣り合い位置において、磁気ヘッド 5 を記録媒体 4 上に微小浮上させている。

【0004】

また前記磁気ヘッド支持機構 7 は、ポジショナ機構 8 に接続されることにより記録面上の任意のトラックへのヘッド位置決め動作が行われる。ここでいうポジショナ機構 8 とは、記録面に応じて用意された複数のホルダアーム 9 と可動コイル 10、および回転軸受け部 11 から構成されており、前記可動コイル 10 はベース部 2 に設置された外部固定磁気回路 12 と組み合わされてボイスコイルモータ (以下、V C M: Voice Coil Motor) を構築し、前記可動コイル 10 に電流を印加することにより駆動力を発生させて、磁気ヘッド 5 をシーク方向 (図 6: 矢印 A) へ円弧軌道で移動させている (ロータリーアクチュエータ方式)。

【0005】

ところで、磁気ディスク装置 1 の起動/停止には、C S S 方式 (Contact Start Stop) やヘッドロード/アンロード方式 (H L U: Head Load Unload) などが採用されている。前者は、装置停止時にスライダ 6 を記録媒体 4 の媒体面上に静止させておき、起動時に摺動させながら浮上させていく方法である。一方、後者は、装置停止時にスライダ 6 を記録媒体 4 の外へ退避 (リトラクト) させておく方法である。

【0006】

この場合、記録媒体 4 の外縁部にくさび形のランプ部材 13 を設置して、磁気ヘッド支持機構 7 に設けられた H L U パー 14 を介してスライダ 6 を誘導している (図 7 参照)。ここで、図 8、図 9 を参照しながら、ヘッドロード/アンロード方式の動作について説明する。図 8 は記録媒体 4 の外縁部におけるスライダ 6 およびランプ部 13 を正面から見た図であり、図 9 は同じく側面から見た図である。

【0007】

電源 O F F もしくはスタンバイ時、磁気ヘッド支持機構 7 は記録媒体 4 の外縁まで移動してきて (図 8 (a)、図 9 (a))、磁気ヘッド支持機構 7 先端に設けられた H L U パー 14 をランプ部材 13 のスロープ部 15 に接触させながら斜面に沿ってリフトしていき (

10

20

30

40

50

図 8 (b) , 図 9 (b))、スライダ 6 を記録媒体 4 上から退避させる (図 8 (c) , 図 9 (c))。

これによって、ヘッド低浮上化の為に平滑化された記録媒体 4 の媒体面とスライダ A B S 面との吸着を防止するとともに、外部衝撃時における記録媒体 4 の媒体面上でのスライダ跳躍 / 衝突による障害を回避することができるため、耐衝撃性に優れた磁気ディスク装置を提供している。

【 0 0 0 8 】

このようなヘッドロード / アンロード方式では、記録媒体 4 の媒体面ごとにランプ部材 1 3 が配置されており、たとえば記録媒体 4 を 1 枚のみ実装した装置では、図 1 0 (a) に示すように記録面は表 / 裏の 2 面となるため、ランプ部材 1 3 が 2 本組となったブロック状のランプ部材 1 3 0 1 が設けられ、前記ベース部 2 に組み込まれている。また、記録媒体 4 を 2 枚実装した装置では、同じく図 1 0 (b) に示すようにランプ部材 1 3 が 4 本組となるブロック状のランプ部材 1 3 0 2 をベース部 2 に組み込んでおり、その他の記録媒体 2 の枚数を有する場合についても同様に対応している。

C S S 方式は、構造が単純なためコストメリットは高いが耐衝撃性能の確保が難しいため、近年のモバイル機器等へ実装される磁気ディスク装置には装置信頼性の観点からヘッド / ロードアンロード方式が積極的に採用されている。

この種の技術としては、例えば、特開平 1 1 - 3 4 5 4 7 1 号、特開平 1 1 - 3 4 5 4 7 4 号に示されたものがある。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

記録密度の増加にともないトラックピッチが狭小化すると、より高精度なヘッド位置決め動作が要求されるようになる。しかしながら回転する記録媒体 4 の固有振動に起因したフラッタや、モータ軸受け部のベアリング加工精度に起因して発生するディスクランナウトなどは、記録面振動を誘発するためヘッド位置決め精度を悪化させる要因になっている。本発明の目的は、耐衝撃性を確保しつつ、上述したフラッタを含むディスクランナウトを低減し、記録面振動を抑制して高精度なヘッド位置決め動作を可能にすることである。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、記録媒体 (例えば、実施形態における記録媒体 4) と前記記録媒体を回転させる手段 (例えば、実施形態におけるスピンドルモータ 3) と、記録再生を行うための磁気ヘッド (例えば、実施形態における磁気ヘッド 5) を備えたスライダ (例えば、実施形態におけるスライダ 6) と、前記スライダを保持する磁気ヘッド支持機構 (例えば、実施形態における磁気ヘッド支持機構 7) と、前記磁気ヘッド支持機構を移動させる位置決め機構 (例えば、実施形態におけるポジショナ機構 8) と、前記磁気ヘッドを記録媒体上から退避させるためのランプ部材 (例えば、実施形態における 1 3 0 3) と、前記磁気ヘッド支持機構の先端部に設けられて、前記ランプ部材と係合するスライダ引き上げ手段 (例えば、実施形態における H L U バー 1 4 、スロープ部 1 5) とを有する磁気ディスク装置において、前記ランプ部材の、前記記録媒体上に配置された部位の記録媒体面側に、空気膜潤滑面 (例えば、実施形態における空気膜潤滑面 1 8) を設けることを特徴とする。このように構成することで、高速で回転する記録媒体の外縁部において空気膜パネを発生させることが可能となる。

また、前記ランプ部材の前記スライダ引き上げ手段と係合する部位よりも空気流出側を伸長させここに伸長部 (例えば、実施形態における伸長部 2 1) を設け、この伸長部を含む記録媒体上に配置された記録媒体面側に、前記空気膜潤滑面を設けることを特徴とする。このように構成することで、伸長部によりレール部材の長さを長くすることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載した発明は、記録媒体 (例えば、実施形態における記録媒体 4) と前記記録媒体を回転させる手段 (例えば、実施形態におけるスピンドルモータ 3) と、記録再

10

20

30

40

50

生を行うための磁気ヘッド（例えば、実施形態における磁気ヘッド５）を備えたスライダ（例えば、実施形態におけるスライダ６）と、前記スライダを保持する磁気ヘッド支持機構（例えば、実施形態における磁気ヘッド支持機構７）と、前記磁気ヘッド支持機構を移動させる位置決め機構（例えば、実施形態におけるポジショナ機構８）と、前記磁気ヘッドを記録媒体上から退避させるためのランプ部材（例えば、実施形態における１３０３）と、前記磁気ヘッド支持機構の先端部に設けられて、前記ランプ部材と係合するスライダ引き上げ手段（例えば、実施形態におけるＨＬＵバー１４、スロープ部１５）とを有する磁気ディスク装置において、前記ランプ部材の、前記記録媒体上に配置された部位の記録媒体面側に、空気膜潤滑面（例えば、実施形態における空気膜潤滑面１８）を設けることを特徴とする。

10

また、前記ランプ部材の前記スライダ引き上げ手段と係合する部位よりも空気流出側およびトラック内周側を拡張させここに拡張部（例えば、実施形態における拡張部２２）を設け、この拡張部を含む記録媒体上に配置された記録媒体面側に、前記空気膜潤滑面を設けることを特徴とする。このように構成することで、空気潤滑作用領域をより一層広く設定することが可能となる。

【００１２】

請求項３に記載した発明は、請求項１または２において、前記ランプ部材に設けられた空気膜潤滑面が、空気流入側にチャンファ部（例えば、実施形態におけるチャンファ部１６）を持ち、記録媒体面に向かって凸となるレール形状のレール部（例えば、実施形態におけるレール部１７）を有することを特徴とする。このように構成することで、空気流がチャンファ部から流入してレール部に沿ってスムーズに流れることにより、空気膜潤滑作用によりランプ部材の空気膜潤滑面と記録媒体４の媒体面との間には正圧が発生し、これが空気膜パネとして作用して記録媒体を非接触支持することが可能となる。

20

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面と共に前記従来構成と同一部分に同一符号を付して説明する。

まず、請求項１及び請求項２に対応する第１の実施形態について図面を参照して説明する。図１は、第１の実施形態を示す磁気ディスク装置およびランプ部材の斜視図である。図２は、第１の実施形態の動作および効果を説明する側面図および正面図である。

30

【００１５】

図１（ａ）において本発明の磁気ディスク装置は、従来と同様のベース部２（図１と同様）に固定されたスピンドルモータ３と記録媒体４、および記録／再生の磁気ヘッド５（図２（ａ）に示す）を搭載したスライダ６を保持する磁気ヘッド支持機構７と前記磁気ヘッド支持機構７を接続してヘッド位置決め動作を行うポジショナ機構８、ならびにヘッドロード／アンロードを行うためのランプ部材１３０３を備えている。

【００１６】

前記ランプ部材１３０３は、記録媒体４の外縁部において記録媒体４の中心側に向かって下がるスロープ部１５が記録媒体４上に配置される形で、各記録媒体４の媒体面ごとに設置されており、装置停止時（電源ＯＦＦ時／スタンバイ時）には前記磁気ヘッド支持機構７の先端に設けられたＨＬＵバー１４が前記ランプ部材１３０３のスロープ部１５に乗り上げてスライダ６を記録媒体４上からリトラクトさせる。

40

このとき前記ランプ部材１３０３の記録媒体４に対向する面には、図１（ｂ）に示すように、空気流入側に斜めに指向するチャンファ部１６と記録媒体４の媒体面側に向かって凸となるレール部１７とにより構成される空気膜潤滑面１８が設けられている。本実施形態のレール部１７は、加工性を考慮して直方体とくさび形を組み合わせたシンプルな形状を採用しているが、空気膜潤滑作用を発生させる形状であれば何でも良く、後述する空気膜剛性と加工性との兼ね合いから決定される。

【００１７】

また、通常の磁気ディスク装置１の場合、ランプ部材１３０３と記録媒体４の媒体面との

50

隙間は100～200 μ m程度になるように組み上げられているが、本実施形態のようにランプ部材1303の下面に空気膜潤滑面18を設定する場合には、レール部17の面と記録媒体4の媒体面との隙間をより狭く(～50 μ m)設計することで発生する空気膜剛性を大きくすることができる。

【0018】

次に、図2を用いて第1の実施形態の作用を説明する。

装置動作中、高速回転する記録媒体4の周囲には空気粘性流19が発生している。このときヘッドロード/アンロード用に記録媒体4の外縁部に配設されたランプ部材1303の記録媒体4の媒体面側には、チャンファ部16とレール部17からなる空気膜潤滑面18が設けられており、前記空気粘性流19はチャンファ部16から流入してレール部17に沿って流れている。このとき、空気膜潤滑作用によりランプ部材1303の空気膜潤滑面18と記録媒体4の媒体面との間には正圧が発生し、これが空気膜バネ20として作用して記録媒体4を非接触支持する。

10

【0019】

この場合、前記ランプ部材1303は各記録媒体4の媒体面ごとに配置されているため、図2(b)に示すように、記録媒体4はランプ部材1303が配置された外縁部の両面(表/裏)において、空気膜バネ20により両持ち支持されることになる。

これにより、回転する記録媒体4は、スピンドルモータ3の回転軸の他に、その外縁部においても保持されるため回転支持剛性を上げることができ、記録媒体4の固有振動によって励起されるフラッタや、ボールベアリングの加工ばらつき等によって発生するディスクランナウト成分を低減することができる。

20

【0020】

次に、請求項1から請求項3に対応する第2の実施形態について図面を参照して説明する。

図3は、第2の実施形態を示すランプ部材の斜視図である。図4は、同じく第2の実施形態の動作を示す側面図である。

図3に示すように、本実施形態におけるランプ部材1304は、磁気ヘッド支持機構7側に設けられたH L Uバー14と係合するスロープ部15から空気流出側の部位(図3:W1部)を伸長させてここに伸長部21を設け、この伸長部21を含むランプ部材1304の記録媒体4の媒体面側にチャンファ部16とレール部17から構成される空気膜潤滑面18を設定している。このとき、上記伸長部21は記録媒体4の媒体面上に位置する範囲内で設定しておくことが望ましい。

30

尚、空気膜潤滑面18のレール形状等については、上述した第1の実施形態と同様である。

【0021】

本実施形態のランプ部材1304を用いることにより、図4に示すように、空気膜潤滑面18のレール長(図4:L1部)を長く設定することができるため空気潤滑領域を広くとれ、発生する空気膜バネ剛性をより強く確保できる。したがって記録媒体4の外縁部の支持剛性を高く設定したい場合や、ランプ部材1304の組み立て精度が確保できずレール部17の面と記録媒体4の媒体面との隙間を小さく設定できないような場合に適用される。

40

【0022】

次に、請求項1, 2, 4に対応した第3の実施形態について図面を参照して説明する。図5は、第3の実施形態を示すランプ部材の斜視図である。

図5に示すように、本発明の磁気ディスク装置の本実施形態におけるランプ部材1305は、磁気ヘッド支持機構7側に設けられたH L Uバー14と係合するスロープ部15から空気流出側の部位(図5:W2部)を伸長させると同時に、トラック内周側にも伸長させ(図5:l部)ここに拡張部22を設け、これら拡張部22を含むランプ部材1305の記録媒体4の面側にチャンファ部16とレール部17から構成される空気膜潤滑面18を設定している。

50

【 0 0 2 3 】

ここでも空気膜潤滑面 1 8 のレール形状等については、上述した第 1 の実施形態と同様である。

本実施形態のランプ部材 1 3 0 5 を用いることにより、上述した第 2 の実施形態に比べてさらに空気潤滑作用領域を広く設定できるため、より大きな空気膜バネ剛性を確保することができる。

したがって、上記各実施形態によれば、スピンドルモータ 3 により高速回転される記録媒体 4 と、記録 / 再生ヘッドを搭載したスライダ 6 を保持する磁気ヘッド支持機構 7 と、ポジショナ機構 8 ならびにヘッドロード / アンロードを行うためのランプ部材 1 3 0 3 , 1 3 0 4 , 1 3 0 5 から構成されており、このうち各ランプ部材の記録媒体 4 の媒体面側に空気膜潤滑面 1 8 を設定することにより、記録媒体 4 の外縁部において空気膜バネを発生させて記録媒体 4 の支持剛性を確保し、ランナウト振動に起因したトラック変動を抑制してヘッド位置決め誤差を小さくすることができる。

そして、これにより高トラック密度の装置に対して、耐衝撃性確保に好適なヘッドロード / アンロード機構の構成部品を有効利用しながら、十分なトラック追従性能を確保することが可能になる。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 に記載した発明によれば、高速で回転する記録媒体の外縁部において空気膜バネを発生させることが可能となるため、記録媒体はこれを回転させる手段の回転軸の他に、外縁位置において非接触支持されることになり、したがって回転剛性を高くすることができ、ディスクランナウトを低減して記録面振動を抑制することができる効果がある。つまり、換言すれば媒体外縁部に非接触バネを設定することにより、トラック変動を抑制してヘッド位置決め誤差を小さくし、トラック追従精度を確保することが可能になるという効果がある。また、伸長部によりレール部材の長さを長くすることが可能となるため、空気潤滑作用領域を広く設定でき、発生する空気膜バネ剛性をより強く確保することができるという効果がある。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 2 に記載した発明によれば、空気潤滑作用領域をより一層広く設定することができ、より大きな空気膜バネ剛性を確保することが可能となる効果がある。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 3 に記載した発明によれば、空気流がチャンファ部から流入してレール部に沿ってスムーズに流れることにより、空気膜潤滑作用によりランプ部材の空気膜潤滑面と記録媒体 4 の媒体面との間には正圧が発生し、これが空気膜バネとして作用して記録媒体を非接触支持することができるため、トラック変動を抑制してヘッド位置決め誤差を小さくし、トラック追従精度を確保することが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態を示すものであり、(a) は斜視図、(b) は (a) の要部拡大斜視図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施形態の作用を示すものであり、(a) は側面図、(b) は正面図である。

【図 3】 本発明の第 2 の実施形態を示すものであり、(a) は斜視図、(b) は (a) の部分拡大斜視図である。

【図 4】 本発明の第 2 の実施形態の作用を示す側面図である。

【図 5】 本発明の第 3 の実施形態を示すものであり、(a) は斜視図、(b) は (a) の部分拡大図である。

【図 6】 磁気ディスク装置の従来例を示す平面図である。

【図 7】 ヘッドロード / アンロード方式の従来例を示すもので、(a) は斜視図、(b) は (a) の要部拡大図である。

【図 8】 従来のヘッドロード / アンロード方式の動作を示す正面図であり、(a) は口

10

20

30

40

50

ード初期、(b)ロード中、(c)ロード後の各々正面図である。

【図9】 従来のヘッドロード/アンロード方式の動作を示す側面図であり、(a)はロード初期、(b)ロード中、(c)ロード後の各々側面図である。

【図10】 従来のヘッドロード/アンロード機構のランプ部材を示すものであり、(a)は斜視図、(b)は記録媒体が2枚の場合の斜視図である。

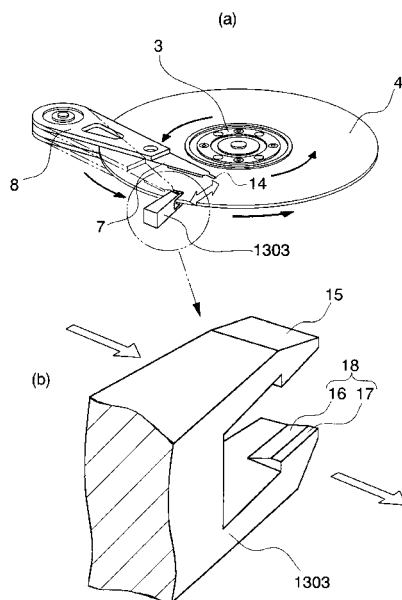
【符号の説明】

- 1 磁気ディスク装置
- 3 スピンドルモータ（記録媒体を回転させる手段）
- 4 記録媒体
- 5 磁気ヘッド
- 6 スライダ
- 7 磁気ヘッド支持機構
- 8 ポジショナ機構（位置決め機構）
- 1301～1305 ランプ部材
- 14 HLUバー（スライダ引き上げ手段）
- 15 スロープ部（スライダ引き上げ手段）
- 16 チャンファ部
- 17 レール部
- 18 空気膜潤滑面
- 21 伸長部
- 22 拡張部

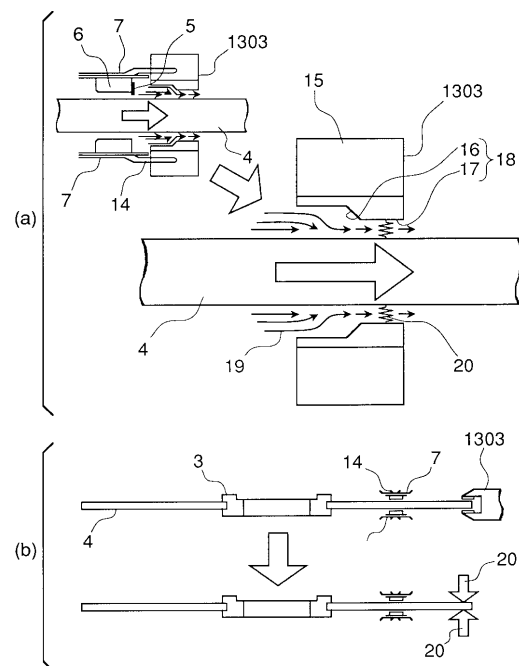
10

20

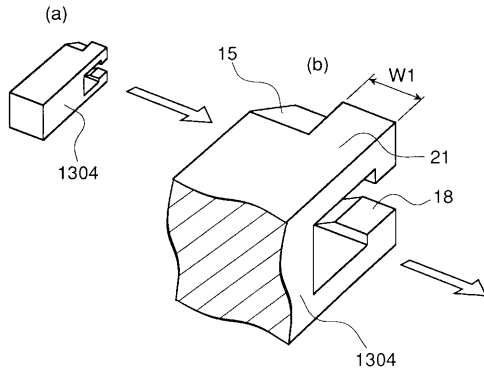
【図1】



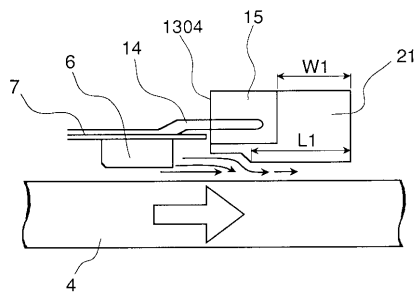
【図2】



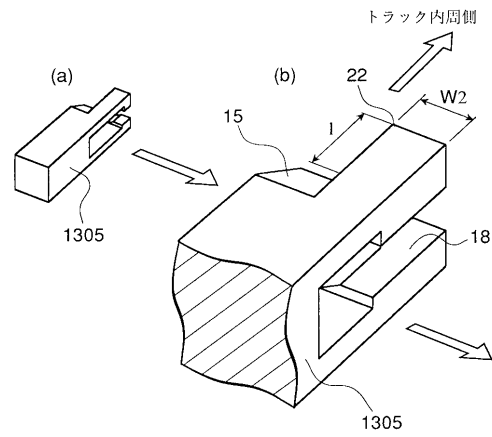
【図 3】



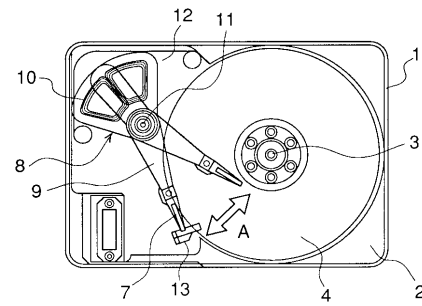
【図 4】



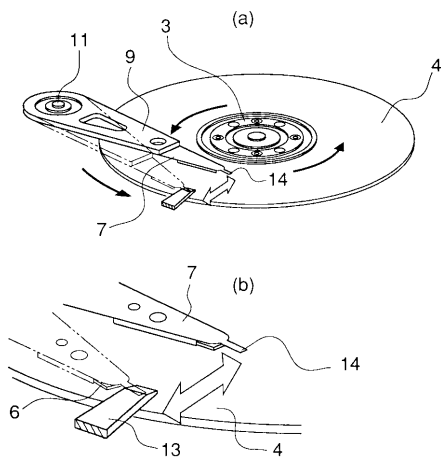
【図 5】



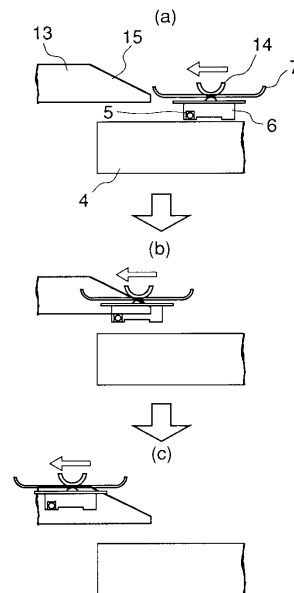
【図 6】



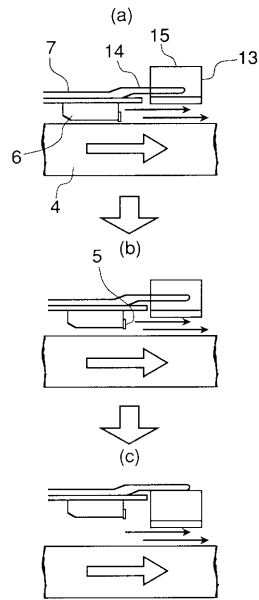
【図 7】



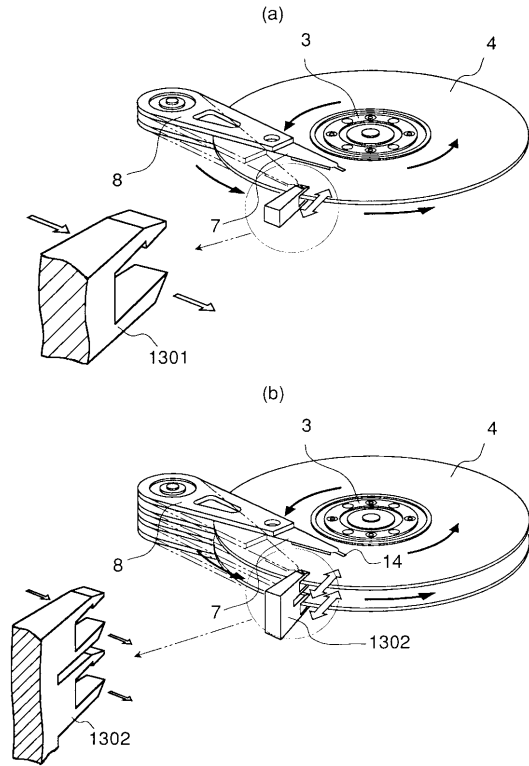
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 鈴木 重幸

- (56)参考文献 特開昭63-269392(JP,A)
特開2000-105904(JP,A)
特開2001-101814(JP,A)
特開平11-265553(JP,A)
特開2001-014820(JP,A)
特開平02-050379(JP,A)
特開平04-098671(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 21/12 - 21/16
G11B 25/00 - 25/10
G11B 33/00 - 33/08
G11B 33/12 - 33/14