

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年3月5日 (05.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/028024 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 21/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066471
- (22) 国際出願日: 2007年8月24日 (24.08.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 浩 (SUZUKI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2118588 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

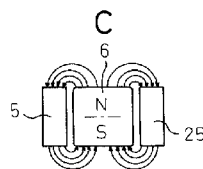
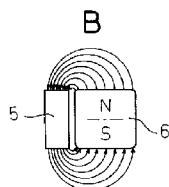
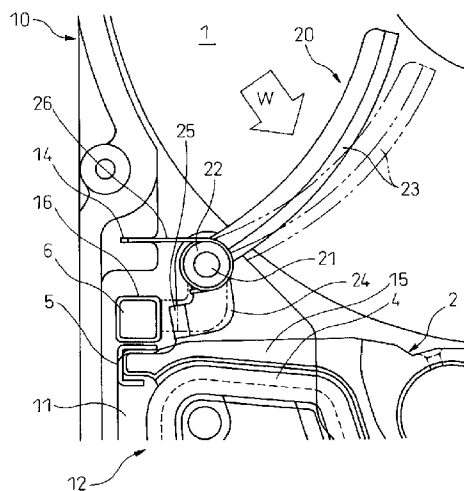
(54) Title: DISK DEVICE

(54) 発明の名称: ディスク装置

[図3]

Fig.3

A



(57) Abstract: A disk device for retreating a head provided at the tip of an actuator to a lamp mechanism provided in the vicinity of an outer periphery of a disk and also latching a ferromagnetic material provided on the side of a coil of the actuator by a latch magnet. A shaft is protrusively provided on a case of the disk device outside the latch mechanism, and a rotary lever including a windsail arm and an auxiliary arm is attached to the shaft. The windsail arm is extended onto the disk, and a ferromagnetic plate is attached to the tip of the auxiliary arm. While the disk is not rotating, the ferromagnetic plate separates from the latch magnet, and when the disk rotates, its wind pressure presses the windsail arm to rotate the rotary lever, causing the ferromagnetic plate to approach the latch magnet. As a result, magnetic coupling between the latch magnet and the ferromagnetic plate weakens, making a head actuator easy to separate from the holding of the latch magnet.

(57) 要約: アクチュエータの先端部に設けられたヘッドをディスクの外周部近傍に設けられたランプ機構に退避させると共に、アクチュエータのコイル側に設けた強磁性体をラッチマグネットによってラッチするディスク装置において、ラッチ機構の外側のディスク装置の筐体上にシャフトを突設し、このシャフトに風受けアームと補助アームとを備える回転レバーを取り付ける。風受けアームはディスク上に延長し、補助アームの先端部には強磁性板を取り付けておく。ディスクの非回転時には強磁性板はラッチマグネットから離れており、ディスクが回転すると、その風圧が風受けアームを押し、回転レバーを回転させて強磁性板をラッチマグネットに近接させる。この結果、ラッチマグネットと強磁性体との磁性結合が弱まり、ヘッドアクチュエータをラッチマグネットの保持から切り離し易くなる。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ディスク装置

技術分野

- [0001] 本発明はディスク装置に関し、特に、ロード／アンロード方式の磁気ディスク装置であって、ヘッドアクチュエータのアンロード時に、ヘッドアクチュエータを磁気ディスクの外部でラッチするラッチ機構を備えたディスク装置の改良に関する。

背景技術

- [0002] コンピュータのデータの保存を行う外部記憶装置の1つである磁気ディスク装置は、磁性体を塗布したデータ記憶用の磁気ディスク(以後単にディスクと言う)と、ディスクに対してデータを読み書きする磁気ヘッド(以後単にヘッドと言う)から構成されるハードディスク装置が主流になっている。ハードディスク装置に使用されるディスクは、磁性体を塗布したアルミニウムやガラスのディスクを何枚も重ねあわせた構造になっており、これをモータで高速に回転させてヘッドによってデータを読み書きする。
- [0003] ハードディスク装置には、コンタクト・スタート・ストップ(CSS)方式のハードディスク装置と、ロード／アンロード方式(ランプ・ロード方式とも呼ばれる)のハードディスク装置がある。CSS方式は、ディスクが停止している時にはヘッドがディスクに接触しており、ディスクが回転するとヘッドがディスクから浮上し、ディスクの回転が止まると再びディスクに接触する方式である。ロード／アンロード方式は、ヘッドアクチュエータ(ヘッド・スタック・アセンブリ)の先端部に設けられたヘッドを、ディスクが停止している時はディスク上からアンロードし、ディスクが回転するとディスク上にロードする方式である。
- [0004] ロード／アンロード方式のハードディスク装置は、ヘッドのアンロード時に、ヘッドの先端部に突設されているリフトタブを、ディスクの外周部近傍の筐体(ベース)に設けられたランプ機構に保持させるようになっている。そして、ハードディスク装置の非動作時に外部から衝撃が加わった場合に、ランプ機構に保持させたヘッドがランプ機構から外れてディスク面に衝突しないようにするために、ヘッドアクチュエータのボイスコイルモータ側に、マグネットによる吸引力を利用したラッチ機構が設けられている

。このようなラッチ機構については、非特許文献1の第62頁の図2-16にマグネット・ラッチとして記載されている。

[0005] また、ボイスコイルモータのヘッドと反対側のコイル端部にラッチ溝を設け、このコイル端部の外側にピンに軸支されたレバーを回動可能に設け、レバーの一端にはラッチフックを、他端にはマグネットを設け、このレバーの更に外側に電磁石を設けたマグネットラッチとイナーシャラッチを併用したラッチ機構が特許文献1に記載されている。特許文献1に記載のラッチ機構は、ディスクの非回転時にヘッドがランプ機構に保持された状態でレバーのマグネットが電磁石の磁性材料の芯と引き合うことでラッチフックをラッチ溝に係合させ、ディスクの回転時に電磁石に通電して電磁石とマグネットとを反発させてレバーを回転させ、ラッチフックをラッチ溝から開放するようにするものである。

[0006] 特許文献1:特開2000-313040号公報

[0007] 非特許文献1:ハード・ディスク装置の構造と応用(岡村博司編著、CQ出版)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] このように、ラッチ方式として非特許文献1に記載のマグネット・ラッチのみを使用する選択もあるが、マグネットの磁力が弱いと、ディスク停止時に外部から加わる衝撃でラッチが外れてヘッドがランプ機構から離れ、ヘッドがディスクに衝突する虞があった。また、耐衝撃加速度を高くするためにマグネットの磁力を強くすると、ディスク起動時にヘッドアクチュエータがマグネット・ラッチから脱出するために磁気回路に必要な電流が大きくなり、電流が小さいと、アクチュエータがマグネットラッチから脱出できなくなるため、耐衝撃加速度向上に限界があった。更に、マグネットの磁力を大きくすることで、ラッチ力の及ぶアクチュエータ位置がディスク面に及ぶ場合は、アクチュエータ位置決め用の補正電流が必要となり、消費電力が増加する問題があった。

また、特許文献1に記載のマグネットラッチとイナーシャラッチを併用したラッチ機構は、部品点数が増えるためにコスト的に不利であり、衝撃の作用時間や連続衝撃時はラッチが動作しない等の問題があった。

[0009] そこで本発明は、ヘッドアクチュエータのコイル端部に強磁性体を配置した上でラッ

チマグネットの磁力は強くして、ディスク停止時のラッチ力を高めると共に、ディスク回転時には、ディスクの回転によって発生する風圧で動作する動作部材によってラッチマグネットと強磁性体との磁性結合力を弱めることにより、ディスク起動時のヘッドアクチュエータ脱出電流の増大を防止することができるラッチ機構を備えるディスク装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 前記目的を達成する本発明のディスク装置の第1の形態は、アクチュエータの先端部に設けられたヘッドをディスクの外周部近傍に設けられたランプ機構に退避させると共に、アクチュエータのモータコイル側に設けた強磁性体をラッチマグネットによってラッチするラッチ機構を備えるディスク装置において、ラッチ機構の近傍のディスク装置の筐体上に突設されたシャフトと、シャフトに回転自在に取り付けられた回転レバーとを備え、回転レバーのディスク側の第1のアームは、ディスク上に延長されて、ディスクの回転による風圧で回転レバーが回転するように構成され、回転レバーのラッチマグネット側の第2のアームは、回転レバーの風圧による回転によって移動して、ラッチマグネットと強磁性体との磁性結合を弱めるように構成されていることを特徴としている。

[0011] 前記目的を達成する本発明のディスク装置の第2の形態は、アクチュエータの先端部に設けられたヘッドをディスクの外周部近傍に設けられたランプ機構に退避させると共に、アクチュエータのモータコイル側に設けた強磁性体をラッチマグネットによってラッチするラッチ機構を備えるディスク装置において、ラッチ機構の近傍のディスク装置の筐体上に突設されたシャフトと、シャフトに回転自在に取り付けられた回転レバーとを備え、回転レバーのディスク側の第1のアームは、ディスク上に延長されて、ディスクの回転による風圧で回転レバーが回転するように構成され、回転レバーのラッチマグネット側の第2のアームの端部にラッチマグネットが取り付けられ、ラッチマグネットは、回転レバーの風圧による回転によって、強磁性体から離れる方向に移動するように構成されていることを特徴としている。

発明の効果

[0012] 本発明のディスク装置によれば、ディスク非動作時の外部衝撃特性の向上が可能

となり、イナーシャラッチで問題となっていた連続衝撃によるラッチ外れの問題も回避することが出来る。また、部品点数を減らすことが可能となるためコスト低減のメリットもある。同時にディスク起動時のアクチュエータ振り出し電流及び、データゾーンでのアクチュエータ位置決め補正電流を低く抑えることが可能となる。これらにより、ディスク装置の高耐衝撃性、高信頼性、低消費電力化、低コストの要求に対応することが出来る。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1のAは、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置のヘッドのロード時の状態を示す平面図、図1のBは、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置のヘッドのアンロード時の状態を示す平面図である。

[図2]図2のAは、本発明の第1の実施例における、ロード／アンロード方式の磁気ディスク装置の、ヘッドのロード時の状態を示す平面図、図2のBは図2のAに示した回転レバーとシャフトの構成を示す組立斜視図、図2のC～Fは回転レバーの断面形状の実施例を示す断面図である。

[図3]図3のAは、図2のAに示した回転レバーの、ディスク停止時の位置(実線)とディスク回転時の位置(二点差線)を示す部分拡大平面図、図3のBは、ディスク停止時のラッチマグネットとヘッドアクチュエータに取り付けられた強磁性体との間の磁界の分布を側面側から見た概念図、図3のCは、ディスク回転時のラッチマグネットとヘッドアクチュエータに取り付けられた強磁性体及び回転レバーの一端に取り付けられたラッチプレートとの間の磁界の分布を側面側から見た概念図である。

[図4]図4は本発明の第1の実施例における、ラッチマグネットとヘッドアクチュエータに取り付けられた強磁性体との間に発生するトルクを、ディスク非動作時と動作時においてヘッドアクチュエータの位置との関係で示す特性図である。

[図5]図5のAは、本発明の第2の実施例における回転レバーの、ディスク停止時の位置(実線)とディスク回転時の位置(二点差線)を示す部分拡大平面図、図5のBは、図5のAに示した回転レバーとシャフトの構成を示す組立斜視図である。

[図6]図6のAは、本発明の第3の実施例における回転レバーの、ディスク停止時の位置(実線)とディスク回転時の位置(二点差線)を示す部分拡大平面図、図6のBは、

図6のAに示した回動レバーとシャフトの構成を示す組立斜視図である。

[図7]図7は本発明の第3の実施例における、ラッチマグネットとヘッドアクチュエータに取り付けられた強磁性体との間に発生するトルクを、ディスク非動作時と動作時においてヘッドアクチュエータの位置との関係で示す特性図である。

[図8]図8は図6のAに示した本発明の第3の実施例の変形実施例を示すものであり、図8のAは部分拡大断面図、図8のBは部分拡大平面図である。

[図9]図9は本発明の磁気ディスク装置における回動レバーの効果を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、図面を用いて本発明の好適な実施例を説明するが、まず、図1のAと図1のBを用いて、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置10の概略構成と、ディスク1の回転時と非回転時のヘッド3の状態を説明する。なお、図1のAと図1のBを用いて説明する従来の磁気ディスク装置10において使用する各構成部材の符号は、その後に説明する本発明の実施例においても引き続き使用する。

[0015] 図1のAは、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置10の動作時（ヘッドのロード時）の状態を示すものである。ディスク1はスピンドルモータ9によって矢印R方向に回転しており、ヘッドアクチュエータ2の先端部に取り付けられたヘッド3がディスク1にアクセスしている。ヘッドアクチュエータ2のヘッド3よりも更に先端の部分にはリフトタブ13が設けられている。ヘッドアクチュエータ2のヘッド3と反対側の後端部には、コイル4と磁気回路8からなるVCM（ボイスコイルモータ）12が設けられており、ヘッド3はこのVCM12によってディスク1の上に位置決めされている。磁気ディスク装置10のベース11の所定の位置には、ランプ機構7とラッチマグネット6が設けられている。また、ヘッドアクチュエータの後端部のコイル4の保持部15のラッチマグネット6側には、ラッチ用強磁性体5が取り付けられている。

[0016] 図1のBは、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置10の非動作時（ヘッドのアンロード時）の状態を示すものである。この状態では、ディスク1の回転は停止しており、ヘッドアクチュエータ2の先端部に取り付けられたヘッド3は、VCM12によってディスク1の外に移動させられ、リフトタブ13がランプ機構7に保持されている。ま

た、この状態では、ラッチ用強磁性体5はラッチマグネット6に吸着されているので、ヘッドアクチュエータ2はこの状態では容易に動かないようになっている。

[0017] このため、従来のロード／アンロード方式の磁気ディスク装置10では、耐衝撃加速度を高くするためにラッチマグネットの磁力を強くしてあると、ディスク1の起動時にヘッドアクチュエータ2をランプ機構7から脱出させてディスク1の上にロードするために、VCM12に供給する電流が大きくなり、消費電力が増加する問題があったのである。

[0018] 図2のAは、本発明の一実施例に係るロード／アンロード方式の磁気ディスク装置10の動作時(ヘッドのロード時)の状態を示すものである。ディスク1はスピンドルモータ9によって矢印R方向に回転しており、コイル4と磁気回路8からなるVCM12によって位置決めされた、ヘッドアクチュエータ2の先端部のヘッド3がディスク1にアクセスしている。磁気ディスク装置10のベース11の上にあるランプ機構7とラッチマグネット6の位置、及びヘッドアクチュエータの後端部のコイル4の保持部15にあるラッチ用強磁性体5の位置は従来と同じである。

[0019] このような構造の磁気ディスク装置10において、この実施例では、ラッチマグネット6とディスク1の外周部との間のベース11の上に、回転軸となるシャフト21が突設されており、このシャフト21に回動レバー20がスイング可能に取り付けられている。回動レバー20の構成の詳細が図2のBに示される。回動レバー20には、シャフト21に挿通されるスリーブ22があり、このスリーブ22の一方の側面には、ディスク1を挟むように風受けアーム23が取り付けられている。この実施例では、2枚あるディスク1の数が2枚であるので、風受けアーム23の数は3本である。これは、風受けアーム23の数が多いた方が回転トルクが大きくなるからである。

[0020] 風受けアーム23は、ディスクの回転中に受ける風をラッチマグネット6の方向に逃がすように、僅かに湾曲している。また、風受けアーム23は、ディスク1の回転によって生じる風を受けて移動すれば良いので、軽量化のために断面が矩形の平板となっているが、風を受けて変形しないように、平板にリブが設けられている。図2のC～Fは、風受けアーム23の断面形状の幾つかの実施例を示すものである。リブの位置は風上側でも風下側でも良い。また、リブの本数は1本でなくても良い。更に、風受けアーム

ム23の断面形状を、図2のFに示すように風の流れを整流することができるような形状としても良い。

[0021] 一方、スリーブ22の風受けアーム23の取り付け部に隣接する側面には、補助アーム24が取り付けられている。補助アーム24は、一旦スリーブ22の側面に垂直な方向に立ち上がった後に、先端部がラッチマグネット6の方を向くように湾曲している。そして、補助アーム24の先端部には、近接するとラッチマグネット6に吸着する強磁性板25が取り付けられている。

[0022] シャフト21に挿通された回動レバー20のスリーブ22と磁気ディスク装置10のベース11との間には、図3のAに示すように、コイルばね26が取り付けられている。コイルばね26の一端はベース11に設けられているスリット14に挟み込んで固定され、他端は補助アーム24にコの字型に折り曲げて固定されている。このコイルばね26の付勢力により、回動レバー20は、ディスク1が回転していない状態では、実線で示す初期位置に戻っている。なお、第1の実施例では、コイルばね26による戻りばね機構を用いているが、それ以外の戻り機構を用いることでも同様の効果を得ることが出来る。

[0023] 回動レバー20の補助アーム24の近くのベース11の上には、ラッチマグネット6が固定されている。ラッチマグネット6の周囲は弾性部材16で被覆されている。これは、ラッチマグネット6が、ヘッドアクチュエータ2の回転を規制するストッパになっているからである。ディスク1が停止している時には、弾性部材16の一面に、ヘッドアクチュエータ2のコイル保持部15に取り付けられたラッチ用強磁性体5が吸着されている。

[0024] ディスク1が回転すると、ディスク1の回転によって発生する矢印Wで示す風の風圧を受けて、風受けアーム23は実線の位置から二点差線の位置まで回転する。風受けアーム23が二点差線の位置まで回転すると、補助アーム24の先端部の強磁性板25が、ラッチマグネット6の弾性部材16に当接する。図3のBは、強磁性板25がラッチマグネット6から離れている場合の、ラッチマグネット6とラッチ用強磁性体5との間の磁束分布を側面側から見た概念図であり、図3のCは、強磁性板25が弾性部材16に当接してラッチマグネット6に近接した場合の、ラッチマグネット6とラッチ用強磁性体5との間の磁束分布を側面側から見た概念図である。

[0025] 図3のCから分かるように、強磁性板25が弾性部材16に当接してラッチマグネット6

に近接すると、磁束がラッチ用強磁性体5と強磁性板25に分散して流れる。この結果、ラッチマグネット6とラッチ用強磁性体5との間の磁束が減少するので、ラッチマグネット6によるラッチ用強磁性体5の吸引力が低下し、ラッチ用強磁性体5がラッチマグネット6から離れ易くなる。よって、ディスク1が回転した時に、ヘッドアクチュエータ2をラッチマグネット6から切り離すために、VCM12に供給する電力が少なくて済む。

[0026] 図4は図1のAから図3のCで説明した第1の実施例におけるラッチトルクを比較して示すものである。ラッチマグネット6の近傍に、ヘッドアクチュエータ2のラッチ用強磁性体5以外の強磁性体(強磁性板25)が接近することにより、ヘッドアクチュエータ2のラッチ用強磁性体5に流れる磁束が、実線で示す状態から二点差線で示す状態に減少する。この結果、強磁性板25がラッチマグネット6に接近することにより、ラッチ用強磁性体5をラッチマグネット6から切り離すラッチトルク、即ち、ヘッドアクチュエータ2をラッチマグネット6から切り離すラッチトルクが低減している。

[0027] このことから、ヘッドアクチュエータ2の磁気回路能力によって決まる、ヘッドアクチュエータ2の振り出しトルクの限界値を超えるように、ラッチマグネット6のマグネットラッチ力の設定を行っても、装置動作によるディスク1の回転時には、ヘッドアクチュエータ2の振り出しを可能にする程度まで、ラッチ力を低減させることができるので、磁気ディスク装置に対する、非動作耐衝撃向上の要求を満たすことができる。なお、前述の実施例ではスリーブ22の中央部のみに、板厚の小さい1つの補助アーム24が設けられているが、その位置、板厚、枚数は、ラッチマグネット6の磁力を弱める程度に応じて定めれば良い。

[0028] 図5のAは、本発明の第2の実施例における回動レバー20の構成を示すものであり、図3のAと同じ部位を示している。第2の実施例が第1の実施例と異なる点は、補助アーム24の先端部の構成とラッチマグネット6の構成のみであるので、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

[0029] 第1の実施例では、ラッチマグネット6はベース11に固定され、補助アーム24の先端部には強磁性板25が取り付けられていた。これに対して、第2の実施例では、ラッチマグネット6はベース11に移動可能に取り付けられており、ベース11の外側方向に僅かに移動可能となっている。移動機構については公知の機構を使用することが

できるのでその図示を省略する。一方、補助アーム24の先端部には、図5のBに示すように、ブラケット27が設けられており、このブラケット27にローラ28が回転自在に取り付けられている。ブラケット27及びローラ28は非磁性体である。

[0030] 第2の実施例では、ディスク停止時は回動レバー20は実線の位置にあり、この時に補助アーム24の先端部にあるローラ28は、ラッチマグネット6の弾性部材16に当接している。この後、ディスク装置10が稼動してディスク1が回転すると、回動レバー20が二点差線の位置まで移動し、この間にラッチ28がラッチマグネット6を押しながら移動してこれをベース11の外側に移動させる。この結果、ラッチマグネット6とラッチ用強磁性体5との重なり部分が小さくなり、ラッチマグネット6によるラッチ用強磁性体5の吸引力が低下し、ラッチ用強磁性体5がラッチマグネット6から離れ易くなる。よって、ディスク1が回転した時に、ヘッドアクチュエータ2をラッチマグネット6から切り離すために、VCM12に供給する電力が少なくて済む。

[0031] 図6のAは、本発明の第3の実施例における回動レバー20の構成を示すものであり、図3のAと同じ部位を示している。第3の実施例が第1の実施例と異なる点は、補助アーム24の先端部の構成とラッチマグネット6の構成、及びアクチュエータストップ30の追加のみであるので、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

[0032] 第1の実施例では、ラッチマグネット6はベース11に固定され、補助アーム24の先端部には強磁性板25が取り付けられていた。これに対して、第3の実施例では、ラッチマグネット6は補助アーム24の先端部に移動可能に取り付けられており、回動レバー20の移動によりラッチマグネット6から離れる方向に移動可能となっている。第3の実施例では、図5のBに示すように、補助アーム24の先端部にラッチマグネット29が取り付けられている。そして、回動レバー20のシャフト22の近傍に、アクチュエータストップ30が新設されている。アクチュエータストップ30は、ベース11に突設されたストップシャフト31と、この周囲を被覆する緩衝材32とから構成されている。

[0033] 第3の実施例では、ディスク停止時は回動レバー20は実線の位置にあり、この時に補助アーム24の先端部にあるラッチマグネット29は、ヘッドアクチュエータ2のコイルの保持部15に設けられたラッチ用強磁性体5に当接している。この状態では、補助アーム24の湾曲部とヘッドアクチュエータ2のコイルの保持部15は、アクチュエータ

ストップ30の緩衝材32に当接している。この後、ディスク装置10が稼動してディスク1が回転すると、回転レバー20が二点差線の位置まで移動し、ラッチマグネット29がラッチ用強磁性体5から離れる方向に移動する。この結果、ラッチマグネット29とラッチ用強磁性体5との距離が離れ、ラッチマグネット29によるラッチ用強磁性体5の吸引力が低下し、ラッチ用強磁性体5がラッチマグネット29から離れ易くなる。よって、ディスク1が回転した時に、ヘッドアクチュエータ2をラッチマグネット29から切り離すために、VCM12に供給する電力が少なくて済む。

[0034] 図7は図6のAと図6のBで説明した第3の実施例におけるラッチトルクを比較して示すものである。ラッチマグネット29がヘッドアクチュエータ2のラッチ用強磁性体5から離れることにより、ヘッドアクチュエータ2のラッチ用強磁性体5に流れる磁束が、実線で示す状態から二点差線で示す状態に減少する。

[0035] 即ち、磁気ディスク装置10が動作してディスク1が回転した後のラッチマグネット29のラッチ力は、ディスク1の非回転時のラッチマグネット29のラッチ位置に対して、ラッチマグネット29の移動角度分”a”だけ移動した位置に相当するトルクが発生することとなり、ディスク回転時、つまりヘッドアクチュエータ2の振り出しトルクは、ディスク1の非回転時のトルクに対して、”b”分だけ小さく設定できることになる。

[0036] このことから、ヘッドアクチュエータ2の磁気回路能力によって決まる、ヘッドアクチュエータ2の振り出しトルクの限界値を超えるように、ラッチマグネット29のマグネットラッチ力の設定を行っても、装置動作によるディスク1の回転時には、ヘッドアクチュエータ2の振り出しを可能にする程度まで、ラッチ力を低減させることができるので、磁気ディスク装置に対する、非動作耐衝撃向上の要求を満たすことができる。

[0037] 図8のA及びBは、図6のAに示した本発明の第3の実施例の変形実施例を示すものである。図8のBは図6のAと同じ部位を示しており、図8のAは図8のBの断面を示している。第3の実施例では、ディスク非回転時に回転レバー20をアクチュエータストップ30側に戻すコイルばね26が設けられていた。これに対して、変形実施例にはコイルばね26が無く、ディスク非回転時に、回転レバー20は、ヘッドアクチュエータ2の磁気回路の上側ヨーク17と下側ヨーク18とを利用し、可動のラッチマグネット29の漏れ磁束と、上側ヨーク17と下側ヨーク18との間に作用する磁気吸引力でアクチュエ

ータストップパ30側に戻される。この結果、変形実施例では、第3の実施例におけるコイルばね26の省略が可能である。なお、図8のA, Bに示される変形実施例では、ラッチ用強磁性体5が平板状であるが、第3の実施例のように、コ字状にしてもかまわない。

[0038] 図9は、本発明の磁気ディスク装置10の第3の実施例の変形実施例の構成における装置内の空気の流れを示すものである。本発明では、この第3の実施例の変形実施例に限らず、前述の第1から第3の実施例においても、回動レバー20の風受けアーム23の形状を湾曲させ、ディスク1の回転時にディスク1の回転によって生じる矢印Wで示す風を、VCM12の後方に導いている。この結果、ディスク1の面上の空気流Wは、ディスク1の外側の磁気回路8の方向に誘導され、ベース11の側壁に沿った流路を通してディスク1に戻る流路を形成するので、ヘッドアクチュエータ2のコイル4の冷却効果を得ることが出来る。また、風受けアーム23がヘッドアクチュエータ2のアーム部の上流側へ位置するので、ヘッドアクチュエータ2のアーム部に衝突する空気圧を減少させることができ、別部材を設けることなく風外乱によるヘッドアクチュエータ2の振動を低減させ、ヘッド3の位置きめ精度を向上させる効果を得ることができる。

請求の範囲

- [1] アクチュエータの先端部に設けられたヘッドをディスクの外周部近傍に設けられたランプ機構に退避させると共に、前記アクチュエータのモータコイル側に設けた強磁性体をラッチマグネットによってラッチするラッチ機構を備えるディスク装置において、
前記ラッチ機構の近傍の前記ディスク装置の筐体上に突設されたシャフトと、
前記シャフトに回動自在に取り付けられた回動レバーとを備え、
前記回動レバーの前記ディスク側の第1のアームは、前記ディスク上に延長されて、前記ディスクの回転による風圧で前記回動レバーが回転するように構成され、
前記回動レバーの前記ラッチマグネット側の第2のアームは、前記回動レバーの前記風圧による回転によって移動して、前記ラッチマグネットと前記強磁性体との磁性結合を弱めるように構成されていることを特徴とするディスク装置。
- [2] 請求項1に記載のディスク装置において、
前記第2のアームの先端部に強磁性体部が設けられており、
前記強磁性体部は、前記回動レバーの前記風圧による回転によって移動して前記ラッチマグネットに当接することを特徴とするディスク装置。
- [3] 請求項1に記載のディスク装置において、
前記ラッチマグネットが移動可能に構成されており、
前記第2のアームは、前記回動レバーの前記風圧による回転によって移動して、前記ラッチマグネットを前記強磁性体から遠ざける方向に移動するように構成されていることを特徴とするディスク装置。
- [4] 請求項1から3の何れか1項に記載のディスク装置において、
前記回動レバーと前記筐体の間にコイルばねが設けられており、このコイルばねは、前記回動レバーが前記風圧の影響を受けない場合に、前記第2のアームを、前記ラッチマグネットと前記強磁性体との通常の磁性結合に関与しない位置まで戻すように動作することを特徴とするディスク装置。
- [5] アクチュエータの先端部に設けられたヘッドをディスクの外周部近傍に設けられたランプ機構に退避させると共に、前記アクチュエータのモータコイル側に設けた強磁性体をラッチマグネットによってラッチするラッチ機構を備えるディスク装置において、

前記ラッチ機構の近傍の前記ディスク装置の筐体上に突設されたシャフトと、
前記シャフトに回動自在に取り付けられた回動レバーとを備え、
前記回動レバーの前記ディスク側の第1のアームは、前記ディスク上に延長されて、
前記ディスクの回転による風圧で前記回動レバーが回転するように構成され、
前記回動レバーの前記ラッチマグネット側の第2のアームの端部に前記ラッチマグネットが取り付けられ、前記ラッチマグネットは、前記回動レバーの前記風圧による回転によって、前記強磁性体から離れる方向に移動するように構成されていることを特徴とするディスク装置。

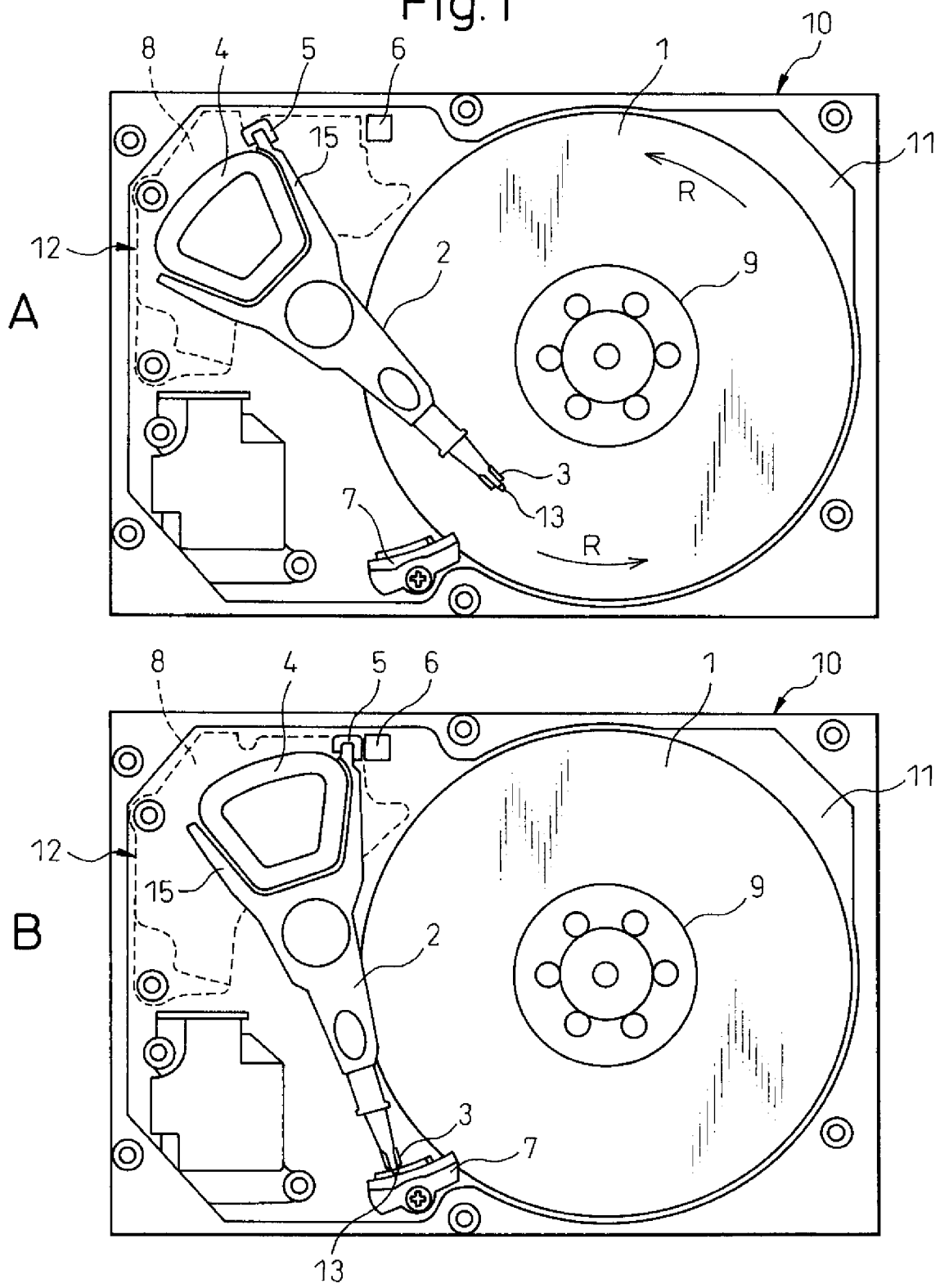
- [6] 請求項5に記載のディスク装置において、
前記回動レバーと前記筐体の間にコイルばねが設けられており、このコイルばねは、
前記回動レバーが前記風圧の影響を受けない場合に、前記回動レバーの端部の前記ラッチマグネットを、前記強磁性体と通常の磁性結合が行える位置まで戻すように動作することを特徴とするディスク装置。
- [7] 請求項5に記載のディスク装置において、
前記アクチュエータのモータコイル側に設けた強磁性体が前記コイルのヨークであり、
前記回動レバーが前記風圧の影響を受けない場合に、前記回動レバーの端部の前記ラッチマグネットを、前記アクチュエータ駆動用磁気回路の前記ヨークへの吸引力を利用して、強磁性体と通常の磁性結合が行える位置まで戻すように動作することを特徴とするディスク装置。
- [8] 請求項5から7の何れか1項に記載のディスク装置において、
前記アクチュエータのモータコイルの前記シャフト側の側面と、前記回動レバーとの間の前記筐体の上に、前記ディスクの非回転時の、前記アクチュエータのディスク非回転時の停止位置及び前記回動レバーの停止位置を規定するストッパを設けたことを特徴とするディスク装置。
- [9] 請求項1から8の何れか1項に記載のディスク装置において、
前記第1のアームは、前記ディスク上のスピンドルモータのクランプリングの近傍まで延長されており、前記回動レバー上流側の、前記ディスクの回転によって生じる風が、前記ヘッドアクチュエータのヘッド方向への流れないように抑制することを特徴と

するディスク装置。

- [10] 請求項9に記載のディスク装置において、
前記回動レバーの前記ディスク側のアームの形状が、前記回動レバー上流側の前記ディスクの回転によって生じる風が、前記ヘッドアクチュエータのコイル側に導かれるように湾曲していることを特徴とするディスク装置。
- [11] 請求項10に記載のディスク装置において、
前記第1のアームが平板状であり、前記アームの風上側又は風下側に、前記アームを補強するためのリブが、前記アームの長手方向に設けられていることを特徴とするディスク装置。

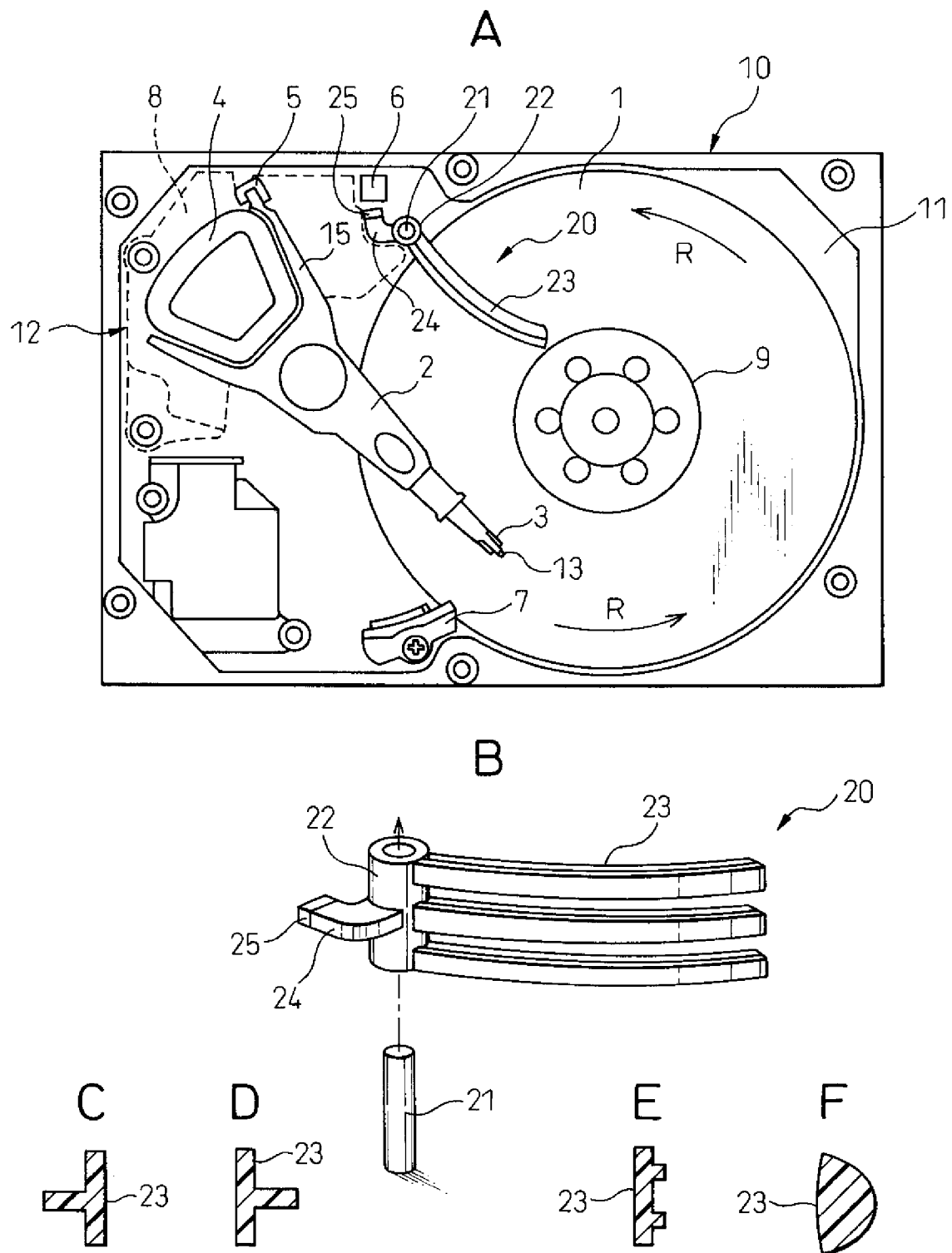
[図1]

Fig.1

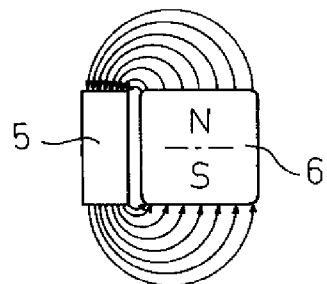


[図2]

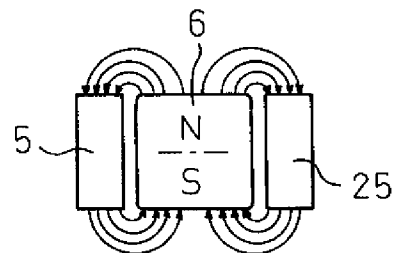
Fig.2



A



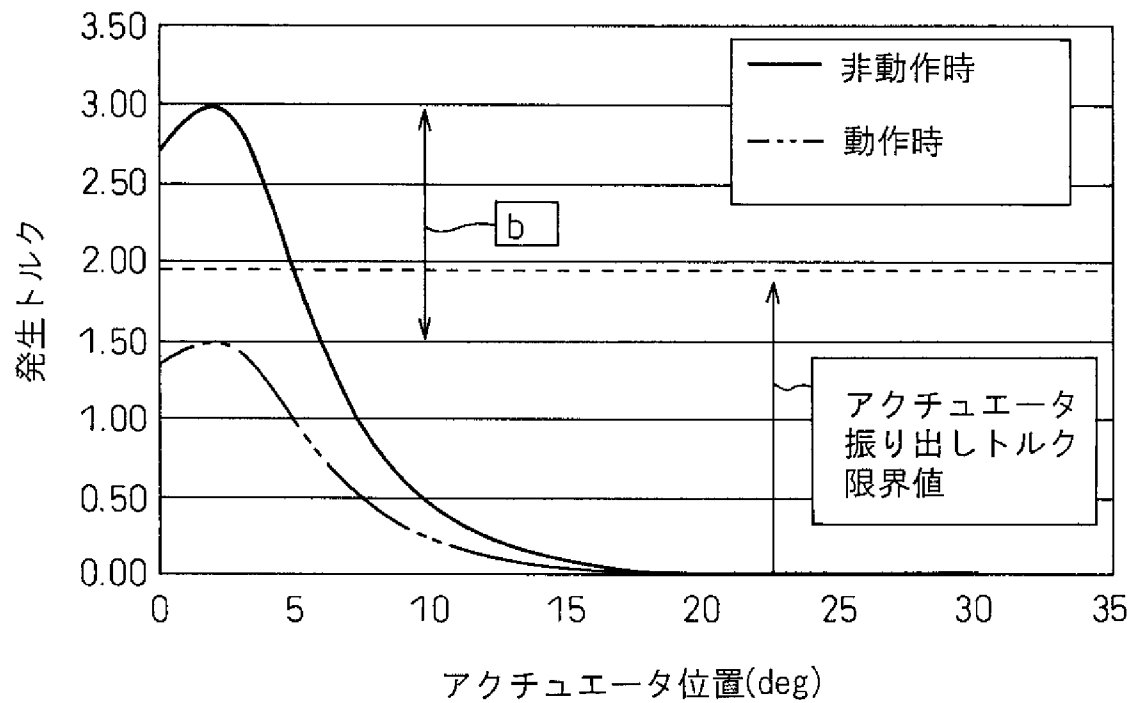
C



[図4]

Fig.4

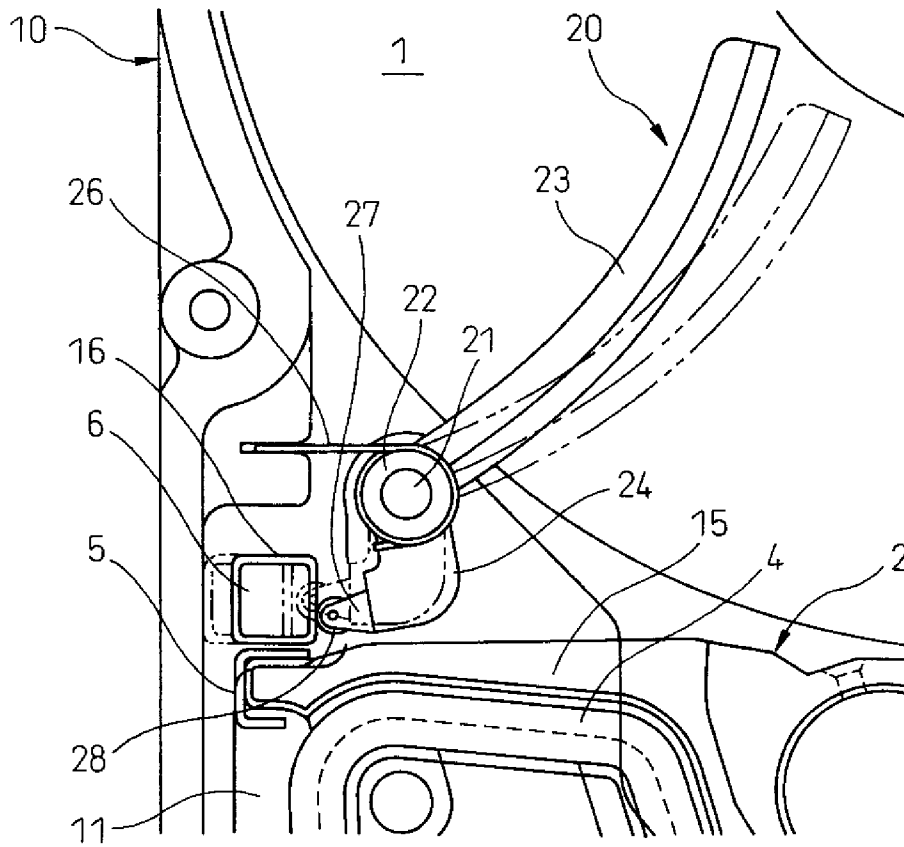
マグネットラッチトルク比較



[図5]

Fig.5

A



B

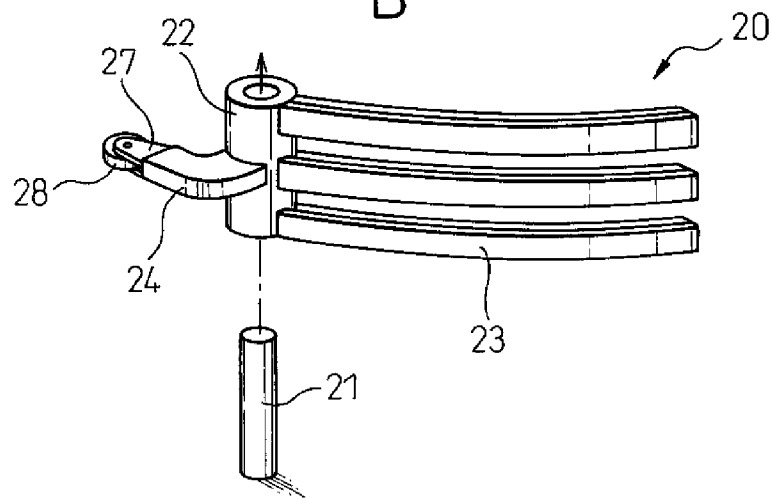


Fig.6

[図7]

Fig.7

マグネットラッチトルク比較

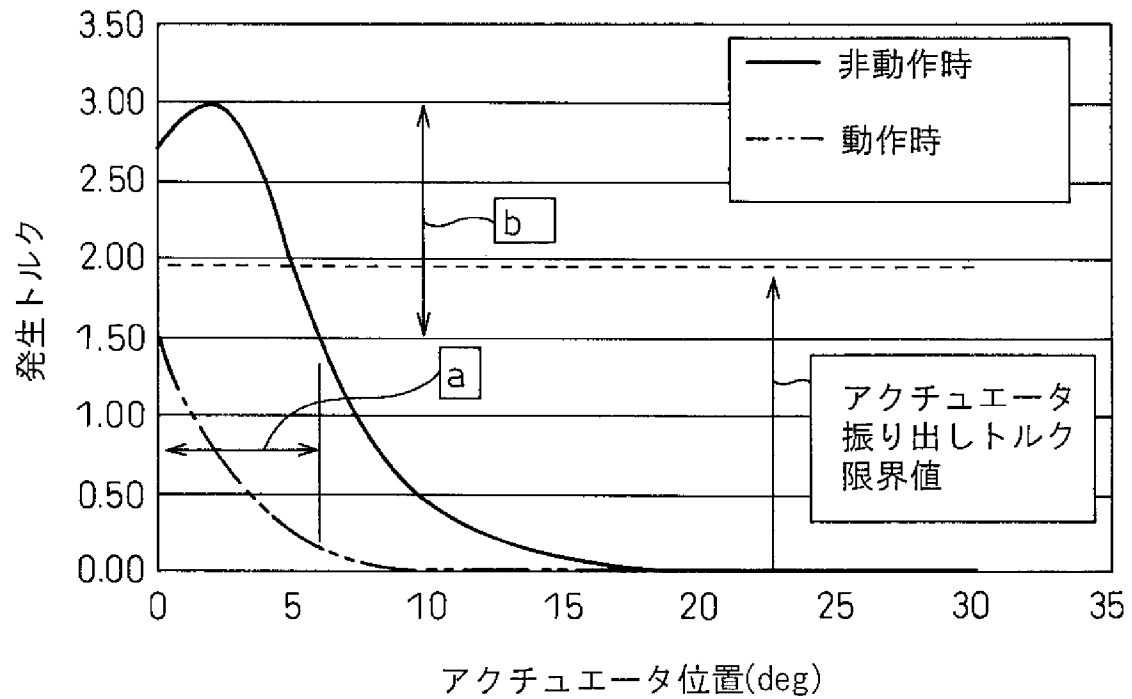
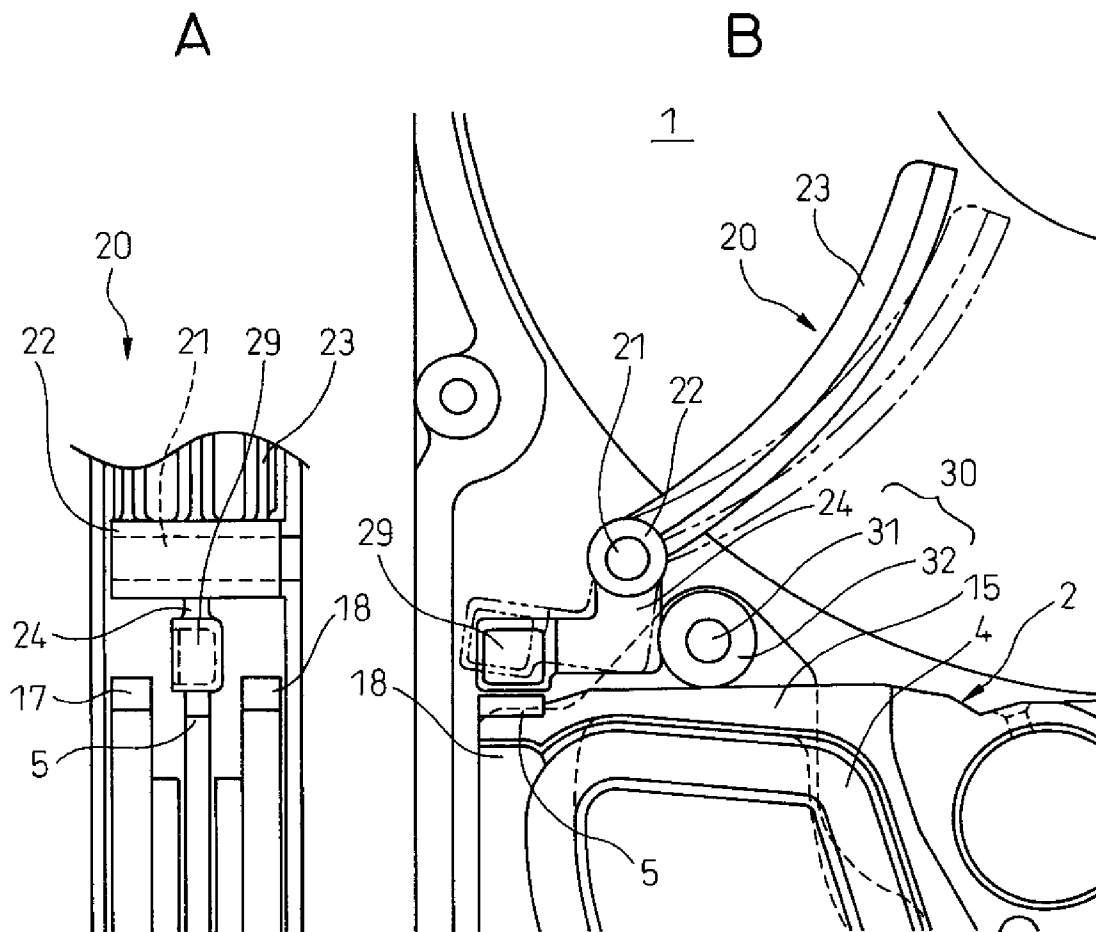
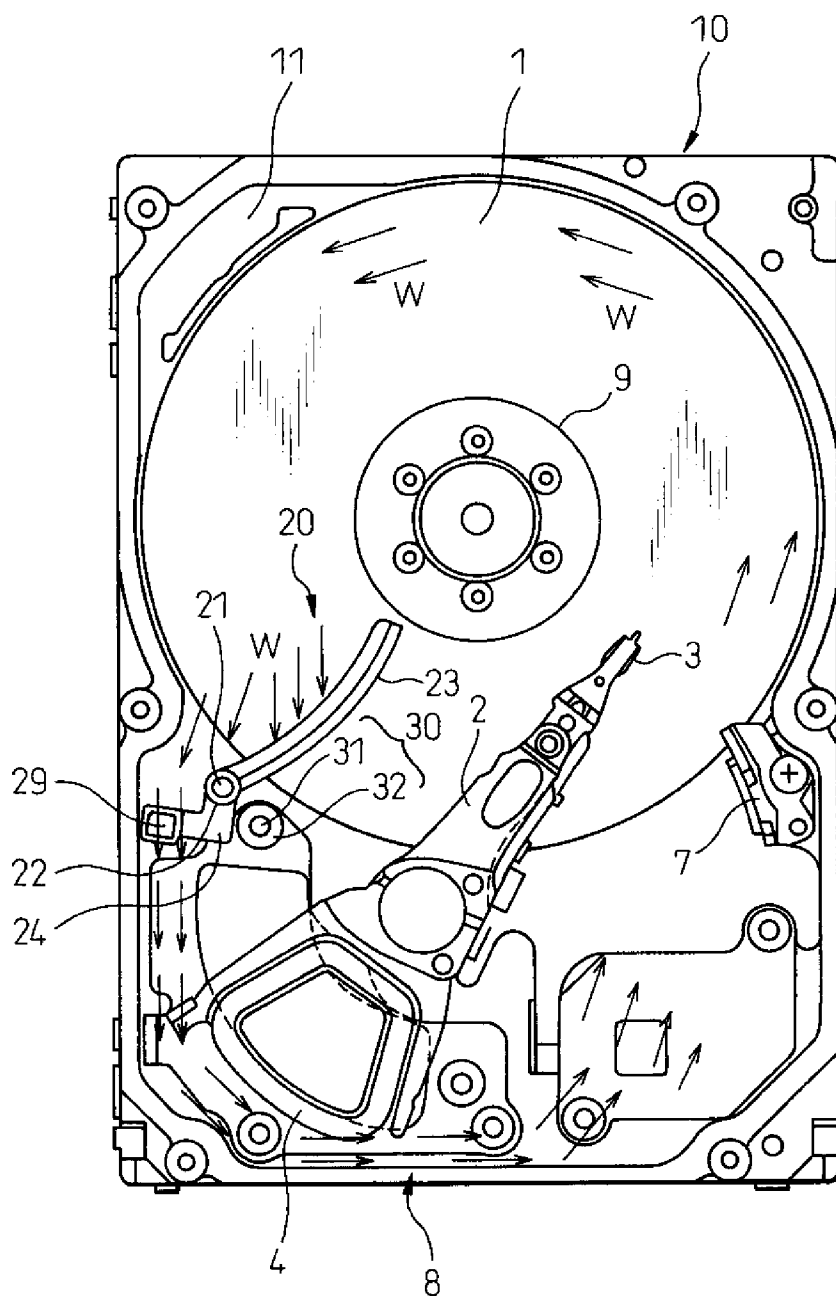


Fig.8



[図9]

Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B21/22 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B21/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-222573 A (Hitachi, Ltd.), 09 August, 2002 (09.08.02), Par. No. [0009]; Figs. 3, 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 10-050010 A (Quantum Corp.), 20 February, 1998 (20.02.98), Par. No. [0007]; Figs. 1, 2 & EP 0806764 A2 & US 5668683 A1 & EP 0806764 A3 & EP 0806764 B1	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 November, 2007 (22.11.07)

Date of mailing of the international search report
04 December, 2007 (04.12.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B21/22 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B21/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-222573 A（株式会社日立製作所）2002.08.09, 段落0009, 第3, 4図（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 10-050010 A（クワンタム・コーポレーション）1998.02.20, 段落0007, 第1, 2図 & EP 0806764 A2 & US 5668683 A1 & EP 0806764 A3 & EP 0806764 B1	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 1 1 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 2 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 重幸

5 Q

9 6 5 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1