

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5072311号
(P5072311)

(45) 発行日 平成24年11月14日 (2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日 (2012.8.31)

(51) Int.Cl.

F I

HO 2 K 21/22 (2006.01)

G 1 1 B 19/20 (2006.01)

HO 2 K 7/14 (2006.01)

HO 2 K 21/22 M

G 1 1 B 19/20 R

HO 2 K 7/14 C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-275587 (P2006-275587)	(73) 特許権者	508100033
(22) 出願日	平成18年10月6日 (2006.10.6)		アルファナテクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2008-99368 (P2008-99368A)		静岡県藤枝市花倉 4 3 0 番地 1
(43) 公開日	平成20年4月24日 (2008.4.24)	(74) 代理人	100105924
審査請求日	平成21年9月24日 (2009.9.24)		弁理士 森下 賢樹
		(72) 発明者	田代 知行
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2
			番地 日本ビクター株式会社内
		審査官	尾家 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードディスク駆動モータ及びハードディスク駆動モータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハードディスクを載置するためのフランジ部を有するロータハブと、前記フランジ部の底面に固定されるヨークと、このヨークにより保持される界磁用マグネットと、を備え、
前記フランジ部は、前記ハードディスクに形成された嵌合孔の内周面と嵌合する嵌合側面部と、前記嵌合側面部の下端から当該フランジ部の径方向外側に延在して前記ハードディスクの載置面側を支持する載置面部と、前記載置面部の縁から下方に延在する外周面部と、前記外周面部において前記載置面部と前記ヨークとの間で前記フランジ部の回転中心に向かって窪む環状凹部と、を有し、

前記環状凹部は、その窪み深さが、前記載置面部の径方向の載置領域の少なくとも一部及び前記ヨークの径方向のヨーク存在領域の少なくとも一部と重複するように形成されていることを特徴とするハードディスク駆動モータ。

【請求項 2】

前記環状凹部の口幅 t_2 は、前記フランジ部の厚さ t_1 に対し、 $t_2 \geq t_1 / 3$ であり、前記環状凹部の深さ L_2 は、前記フランジ部の径方向の幅 L_1 に対し、 $L_2 \geq L_1 / 3$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスク駆動モータ。

【請求項 3】

前記ヨークは、円筒状のヨーク本体と該ヨーク本体の一端より内方に折れ曲がる内フランジとを有し、該内フランジの外側平面が前記フランジ部の底面に密着されると共に、前記ロータハブには、前記フランジ部に連ねて前記ヨークの内フランジを外周側に嵌める凸

10

20

条が形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のハードディスク駆動モータ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載したハードディスク駆動モータの製造方法であって、

前記フランジ部に前記ヨークが固定された後、前記フランジ部に前記環状凹部が形成されることを特徴とするハードディスク駆動モータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はハードディスク、CD、CD-ROM、又はDVDといったディスクを回転させるためのモータに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報記録媒体としてのディスクの回転駆動用として、動圧型の流体軸受を備えたスピンドルモータが多用されている。

【0003】

係るモータは、例えばステータを構成するモータベースに円筒状の軸受部材を固着し、その軸受部材とロータ軸との間に潤滑油を充填した構成であり、その利点として荷重負荷能力が大きく、高速性能に優れることなどが挙げられる。

【0004】

その構成例を図 6 に示して説明すれば、Mb はステータを構成するモータベースで、そのモータベース Mb にはステータコア Sc が固着され、そのステータコアにステータコイル Co が巻回される構成とされる。

【0005】

一方、モータベース Mb には円筒状の軸受部材 Be が固着され、その軸受部材 Be によりロータ軸 Rs が回転自在に支持されている。又、ロータ軸 Rs にはフランジ部 f を有するロータハブ Rh が固着される。フランジ部 f は、ディスク D を載置するためのもので、該フランジ部 f の底面側にはロータハブ Rh に形成される凸条 m を塑性変形させることによりヨーク Yk が固定される。そして、そのヨーク Yk に、回転力を発生するのに必要な磁束を発生する界磁用マグネット Ma が装着されるようになっている。

【0006】

尚、ロータハブ Rh はアルミニウムをはじめとする軽量軟質金属から形成される一方、ヨーク Yk は鉄をはじめとする硬質な磁性材料により形成されるところ、ロータハブ Rh のフランジ部 f に対してヨーク Yk を密着状態で固定してしまうと、モータの駆動によりロータハブのフランジ部 f とヨーク Yk の部分が加熱されたとき、フランジ部 f が熱応力により変形し、これに載置されるディスク D が面振れして情報の読み書きが正確に行えなくなる。

【0007】

そこで、従来では図 6 のように、ヨーク Yk を固定するための凸条 m に隣接してロータハブ Rh に突起 n を形成し、その突起 n によりロータハブのフランジ部 f とヨーク Yk との間に間隙が形成されるようにしている（例えば、特許文献 1）。

【0008】

そして、特許文献 1 によれば、フランジ部 f（ディスク載置部）とヨーク Yk との間に熱応力が生じて、その熱応力が突起 n の弾性変形、およびフランジ部 f とヨーク Yk との間隙により吸収される結果、フランジ部 f の熱変形を防止可能とされる。

【0009】

【特許文献 1】特開平 10 - 4665 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

しかしながら、特許文献 1 では、凸条 m をカシメ加工により塑性変形させてロータハブ R h にヨーク Y k を固定するとき、突起 n の存在によりヨーク Y k を支持する受け面が小さくなるので、ヨーク Y k の固定精度が狂い易い。このため、ロータハブ R h の回転バランスが不安定となり、取り分け高速回転時には大きな振動を生じてディスク D に対する情報の読み書きが行えなくなるという問題があった。

【 0 0 1 1 】

又、ヨーク Y k を固定するときの圧力により突起 n が押し潰され、フランジ部 f とヨーク Y k との間に熱応力を吸収するに足る間隙が形成されなくなる可能性もある。

【 0 0 1 2 】

本発明は以上のような事情に鑑みて成されたものであり、その目的はロータハブにヨークをバランスよく高精度に固定しながら、ディスク載置面の熱変形を防止することのできるディスク駆動モータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は上記の目的を達成するため、ディスク D を載置するためのフランジ部 7 2 を有するロータハブ 7 と、フランジ部 7 2 の底面に固定されるヨーク 8 と、このヨーク 8 により保持される界磁用マグネット 9 と、を備えたモータにおいて、フランジ部 7 2 は外周面に環状溝 7 3 を有し、該フランジ部 7 2 は環状溝 7 3 を介して、ディスク D を支持する第 1 フランジ 7 2 a とヨーク 8 が固定された第 2 フランジ 7 2 b とに区分されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

加えて、ヨーク 8 は、円筒状のヨーク本体 8 1 と該ヨーク本体の一端より内方に折れ曲がる内フランジ 8 2 とを有し、該内フランジ 8 2 の外側平面が第 2 フランジ 7 2 b の底面に密着されると共に、ロータハブ 7 には、第 2 フランジ 7 2 b に連ねてヨーク 8 の内フランジ 8 2 を外周側に嵌める凸条 7 4 が形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明に係るモータによれば、ロータハブのフランジ部の外周面に形成される環状溝を介して、そのフランジ部がディスクを支持する第 1 フランジとヨークを固定する第 2 フランジとに区分されることから、ロータハブのフランジ部とヨークとの間に熱応力が生じて、その熱応力は環状溝により吸収される。このため、第 1 フランジが熱変形せず、これにより支持されるディスクを面振れなく良好に回転させることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

又、ヨークは、円筒状のヨーク本体と該ヨーク本体の一端より内方に折れ曲がる内フランジとを有し、その内フランジの外側平面が第 2 フランジの底面に密着され、ロータハブには、第 2 フランジに連ねてヨークの内フランジを外周側に嵌める凸条が形成されることから、ロータハブに対してヨークを高精度に固定することができる。

【 0 0 1 7 】

このため、ヨークの固定不良に起因する回転アンバランスを生じることがなく、しかもヨークはロータハブのフランジ部の底面に固定されるので、ヨークの固定後にフランジ部の外周面に環状溝を形成して、ヨーク固定時の圧力によりフランジ部が変形するのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面に基づいて本発明を詳しく説明する。図 1 は本発明に係るモータ（電動機）を示した縦断面図である。尚、本例において、係るモータは、ハードディスクなどを回転させるディスク駆動用スピンドルモータとして図示せぬディスク駆動装置内に組み込まれ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、1 はステータを構成するモータベースである。このモータベース 1 はアルミニウムなどから形成されるもので、その中央部分には円筒状の筒状部 1 a が一体に形成される。

【 0 0 2 0 】

そして、モータベース 1 の筒状部 1 a の外周にはステータコア 2 が固着され、そのステータコア 2 にステータコイル 3 (電機子巻線) が巻回される構成とされる。

【 0 0 2 1 】

4 はモータベース 1 の筒状部 1 a 内に嵌め込まれる円筒状の軸受部材であり、この軸受部材 4 は、筒状部 1 a との間に塗工される接着剤によりモータベース 1 に固着される。特に、軸受部材 4 は、動圧型の流体軸受を構成するラジアル軸受であり、その一端はシール板 5 により密封される。

10

【 0 0 2 2 】

又、軸受部材 4 の内部にはロータ軸 6 が挿入され、そのロータ軸 6 が軸受部材 4 内に充填される潤滑油を介して軸受部材 4 で回転自在に支持されている。特に、軸受部材 4 の内周面には、ラジアル荷重を支持するラジアル軸受部 4 a が形成される。

【 0 0 2 3 】

ラジアル軸受部 4 a は、ロータ軸 6 の回転時に軸受部材 4 内の潤滑油の圧力を高めてロータ軸 6 のラジアル荷重を支持する動圧を発生するもので、これは軸受部材 4 の内周面にヘリングボーン形などの溝を形成して成る。

20

【 0 0 2 4 】

更に、ロータ軸 6 の一端外周には、シール板 5 に対向して鏝部 6 a が形成される。そして、その鏝部 6 a と軸受部材 4 との間、及びロータ軸 6 の端面とシール板 5 との間には、それぞれロータ軸 6 のスラスト荷重を支持するスラスト軸受部 4 b が形成される。尚、このスラスト軸受部 4 b も軸受部材 4 内における潤滑油の圧力を高めるための溝を軸受部材 4 などに形成して成る。

【 0 0 2 5 】

一方、軸受部材 4 から突出するロータ軸 6 の先端には、ディスク D を保持するためのロータハブ 7 が圧入状態で固着される。ロータハブ 7 は、ロータ軸 6 に固着されるボス部 7 1 とその外周側に広がるフランジ部 7 2 とをアルミニウムなどの軽量材料から一体成形したもので、そのフランジ部 7 2 の表面上にディスク D が載置され、そのディスク D の中心部分がロータハブ 7 に装着される図示せぬクランプ部材によりフランジ部 7 2 の表面に押し付けられると共に、フランジ部 7 2 の底面にはヨーク 8 が固定される構成としてある。

30

【 0 0 2 6 】

特に、フランジ部 7 2 の外周面には、熱応力を吸収するための断面コ字形の環状溝 7 3 が形成されており、その環状溝 7 3 を介してフランジ部 7 2 が軸方向で対向する 2 つのフランジ (第 1 フランジ 7 2 a および第 2 フランジ 7 2 b) に区分されている。そして、一方の第 1 フランジ 7 2 a によりディスク D が支持され、他方の第 2 フランジ 7 2 b の底面に鉄その他の磁性材料から成るヨーク 8 が固定されるようにしている。

40

【 0 0 2 7 】

ヨーク 8 は、ロータハブ 7 と略同じ径を有する円筒状のヨーク本体 8 1 と、該ヨーク本体 8 1 の一端よりその内方に直角に折れ曲がる内フランジ 8 2 とを有する構造体で、ヨーク本体 8 1 の内周面にはステータコア 2 に対向して界磁用マグネット 9 (永久磁石) が装着される。そして、ステータコイル 3 に駆動電流を流すことにより発生される回転磁界に対し、界磁用マグネット 9 の磁束が作用することによりロータハブ 7 の回転が行われるようになっている。

【 0 0 2 8 】

尚、ヨーク 8 は、内フランジ 8 2 の外側平面がロータハブ 7 の第 2 フランジ 7 2 b の底面に密着する状態に固定されるが、ロータハブ 7 には、ヨーク 8 を固定すべく第 2 フラン

50

ジ 7 2 b に連ねて環状の凸条 7 4 が形成される。そして、凸条 7 4 の外周側にヨーク 8 の内フランジ 8 2 を嵌め、その状態で凸条 7 4 の先端部をカシメ加工により塑性変形させることにより、ヨーク 8 は内フランジ 8 2 の内周面を凸条 7 4 の外周面に密着させた状態でロータハブ 7 に締結される。

【 0 0 2 9 】

以上のように構成される本願モータによれば、ステータコイル 3 への通電より発生する熱がロータハブ 7 とヨーク 8 に伝達してその両者 7 , 8 間に熱応力が生じても、これが環状溝 7 3 により吸収、解放されるため、第 1 フランジ 7 2 a に変形力が伝達されることがない。従って、第 1 フランジ 7 2 a の熱変形を防止して該第 1 フランジ 7 2 a で支持されるディスク D を面振れなく良好に回転させることができる。

10

【 0 0 3 0 】

ここで、図 2 に示すよう、フランジ部 7 2 の厚さを t_1 、フランジ部 7 2 の径方向の幅を L_1 、環状溝 7 3 の口幅を t_2 、環状溝 7 3 の深さを L_2 として、本例では $t_2 = 2.5 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 2.0 \text{ mm}$ とされるが、第 1 フランジ 7 2 a の熱変形を防止するには、 $t_2 = t_1 / 3$ 、 $L_2 = L_1 / 3$ 、に設定することが望ましい。

【 0 0 3 1 】

次に、同モータの製造方法を図 3、図 4 に基づいて説明すれば、図 3 において、J は断面凹字形のカップ状の治具であり、その治具 J 上には上記環状溝 7 3 が未加工のロータハブ 7 が凸条 7 4 を上向きにして配置される。

【 0 0 3 2 】

20

しかして、治具 J の開口縁によりフランジ部 7 2 が支持された状態で、凸条 7 4 の外周側にヨーク 8 の内フランジ 8 2 が嵌められ、その状態にして凸条 7 4 の先端部がカシメ加工により塑性変形される。これにより、ヨーク 8 は内フランジ 8 2 の外側平面の全面がフランジ部 7 2 の底面に密着し、且つ内フランジ 8 2 の内周面が凸条 7 4 の外周面に密着した状態でロータハブ 7 に固定される。

【 0 0 3 3 】

上記のようにしてヨーク 8 を固定したロータハブ 7 は、図 4 のように工作機械（NC 旋盤など）のチャック C により回転自在に支持された後、これを回転させながら図示せぬ切削工具によりフランジ部 7 2 の外周面に環状溝 7 3 が形成される。

【 0 0 3 4 】

30

このように、本願モータによれば、ヨーク 8 はその内フランジ 8 2 がロータハブ 7 におけるフランジ部 7 2 の底面と凸条 7 4 の外周面とに密着された状態で固定されるので、その固定精度が高く、しかもロータハブ 7 に対するヨーク 8 の固定後に環状溝 7 3 が形成されることにより、ヨーク 8 を固定するときの加圧力でフランジ部 7 2 が変形（第 1 フランジ 7 2 a と第 2 フランジ 7 2 b が環状溝 7 3 を塞ぐように接近）するのを防止することができる。

【 0 0 3 5 】

以上、本発明に係るモータの好適な一例を説明したが、環状溝 7 3 は断面コ字形であることに限らず、これを図 5 のように V 字形の形態としてもよい。尚、環状溝 7 3 を V 字形とした場合でも、その口幅と深さはフランジ部 7 2 に対して上記例と同様の関係を有することが望ましい。又、図 1 および図 5 に示すモータにおいて、環状溝 7 3 の形態が相違するほかは同一の構成とされる。

40

【 0 0 3 6 】

更に、本発明において、軸受部材 4 は動圧型であることに限らず、これに転がり軸受を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】本発明に係るモータの構成例を示す縦断面図

【図 2】同モータの要部を示す部分拡大断面図

【図 3】ロータハブにヨークを固定する状態を示す説明図

50

【図４】環状溝の形成例を示す説明図

【図５】本発明に係るモータの他の実施形態を示す縦断面図

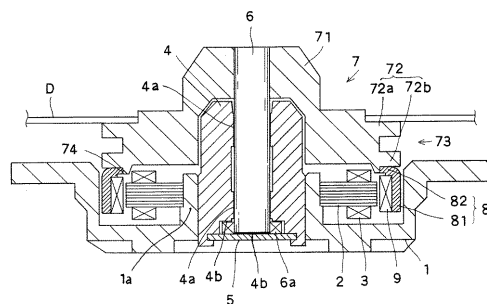
【図６】従来モータを示す縦断面図

【符号の説明】

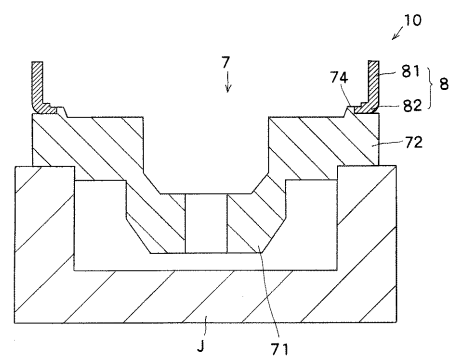
【００３８】

- １ モータベース
- ２ ステータコア
- ３ ステータコイル
- ４ 軸受部材
- ６ ロータ軸
- ７ ロータハブ
- １０ 10
- ７１ ボス部
- ７２ フランジ部
- ７２ａ 第１フランジ
- ７２ｂ 第２フランジ
- ７３ 環状溝
- ７４ 凸条
- ８ ヨーク
- ８１ ヨーク本体
- ８２ 内フランジ
- ２０ 20
- ９ 界磁用マグネット

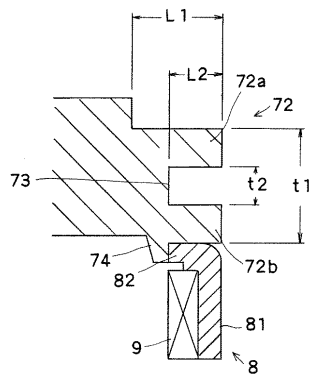
【図１】



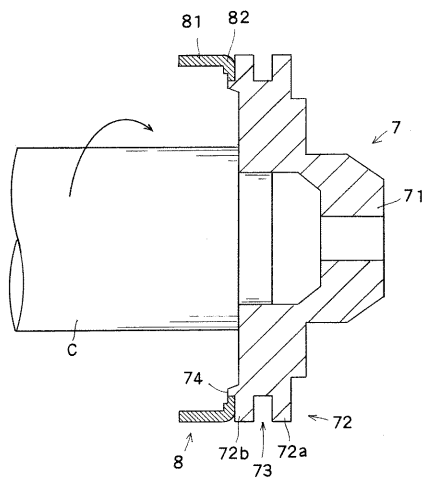
【図３】



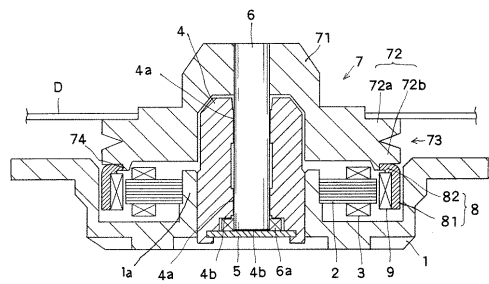
【図２】



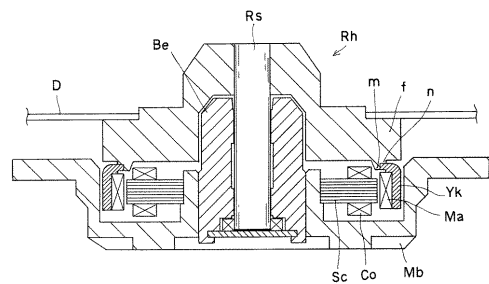
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-051495(JP,A)
特開2002-218721(JP,A)
特開平04-161033(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 21/00 - 21/48