

(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 1

HO2K 21/22 (2006.01)
G 11 B 19/20 (2006.01)
HO2K 7/14 (2006.01)HO2K 21/22
G 11 B 19/20
HO2K 7/14M
R
C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-275587 (P2006-275587)
 (22) 出願日 平成18年10月6日 (2006.10.6)
 (65) 公開番号 特開2008-99368 (P2008-99368A)
 (43) 公開日 平成20年4月24日 (2008.4.24)
 審査請求日 平成21年9月24日 (2009.9.24)

(73) 特許権者 508100033
 アルファナテクノロジー株式会社
 静岡県藤枝市花倉430番地1
 (74) 代理人 100105924
 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12
 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、 $t_2 = t_1 / 3$ 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、 $L_2 = L_1 / 3$ 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

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】

10

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。

20

【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。

30

【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 との間に隙間が形成されるようにしている（例えば、特許文献 1）。

40

【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も、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 との隙間に吸収される結果、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】

50

【0010】

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。

【0011】

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。

【0012】

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。

10

【課題を解決するための手段】**【0013】**

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72を有するロータハブ7と、フランジ部72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72は外周面に環状溝73を有し、該フランジ部72は環状溝73を介して、ディスクDを支持する第1フランジ72aとヨーク8が固定された第2フランジ72bとに区分されていることを特徴とする。

20

【0014】

加えて、ヨーク8は、円筒状のヨーク本体81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82とを有し、該内フランジ82の外側平面が第2フランジ72b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72bに連ねてヨーク8の内フランジ82を外周側に嵌める凸条74が形成されることを特徴とする。

【発明の効果】**【0015】**

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も、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。

30

【0016】

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。

40

【0017】

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】**【0018】**

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

50

る。

【0019】

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1aが一体に形成される。

【0020】

そして、モータベース1の筒状部1a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。

【0021】

4はモータベース1の筒状部1a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1a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。

【0022】

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4aが形成される。

【0023】

ラジアル軸受部4a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。

【0024】

更に、ロータ軸6の一端外周には、シール板5に対向して鍔部6aが形成される。そして、その鍔部6a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4bが形成される。尚、このスラスト軸受部4b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。

【0025】

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71とその外周側に広がるフランジ部72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72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72の表面に押し付けられると共に、フランジ部72の底面にはヨーク8が固定される構成としてある。

【0026】

特に、フランジ部72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73が形成されており、その環状溝73を介してフランジ部72が軸方向で対向する2つのフランジ(第1フランジ72aおよび第2フランジ72b)に区分されている。そして、一方の第1フランジ72aによりディスクDが支持され、他方の第2フランジ72b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。

【0027】

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81と、該ヨーク本体81の一端よりその内方に直角に折れ曲がる内フランジ82とを有する構造体で、ヨーク本体81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。

【0028】

尚、ヨーク8は、内フランジ82の外側平面がロータハブ7の第2フランジ72b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

10

20

30

40

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はない。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。

20

【 0 0 3 2 】

しかし、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。

30

【 0 0 3 4 】

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

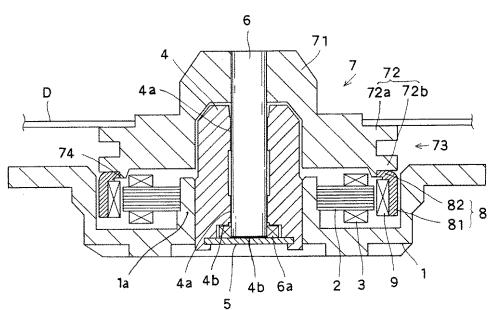
【図6】従来モータを示す縦断面図

【符号の説明】

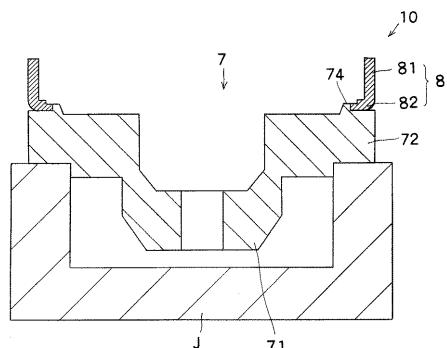
【0038】

| | | |
|-----|----------|----|
| 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 | 10 |
| 7 | ロータハブ | |
| 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 |
| 9 | 界磁用マグネット | |

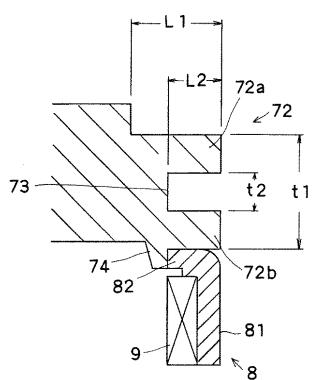
【図1】



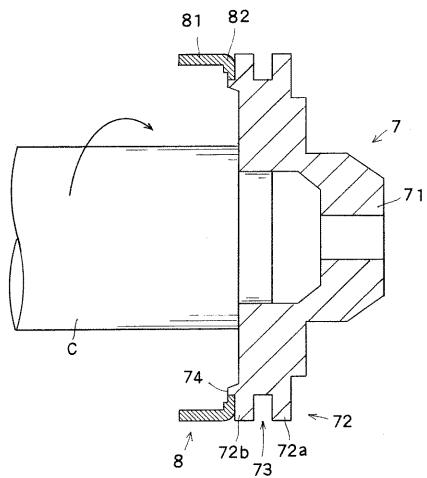
【図3】



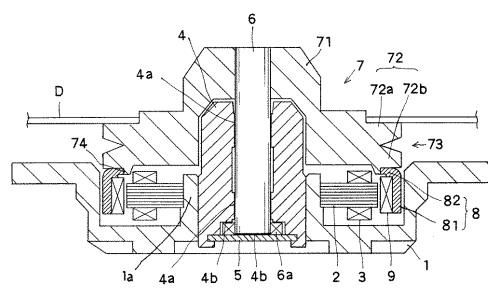
【図2】



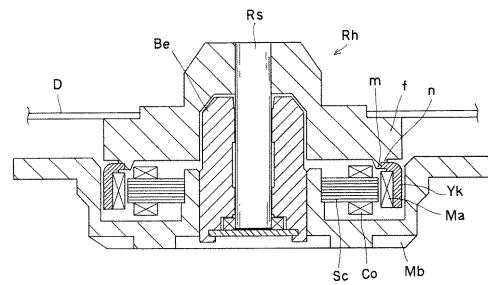
【図4】



【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