

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-165627
(P2012-165627A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 2 K 7/08 (2006.01)	H O 2 K 7/08 A	3 J O 1 1
F 1 6 C 17/10 (2006.01)	F 1 6 C 17/10 A	3 J O 1 6
F 1 6 C 33/74 (2006.01)	F 1 6 C 33/74 Z	5 H 6 O 7
F 1 6 C 33/10 (2006.01)	F 1 6 C 33/10 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-121322 (P2011-121322)	(71) 出願人 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
(22) 出願日 平成23年5月31日 (2011.5.31)	
(31) 優先権主張番号 特願2011-6827 (P2011-6827)	(74) 代理人 100174229 弁理士 岩井 廣
(32) 優先日 平成23年1月17日 (2011.1.17)	(72) 発明者 杉木 隆介 静岡県藤枝市花倉430番地1 アルファ ナテクノロジー株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	Fターム(参考) 3J011 AA06 BA04 CA02 JA02 KA02 KA03 RA03 3J016 AA01 BB23 5H607 AA04 AA05 BB01 BB07 BB09 BB14 BB17 BB25 CC01 DD03 GG01 GG03 GG12 GG15 GG28 JJ10

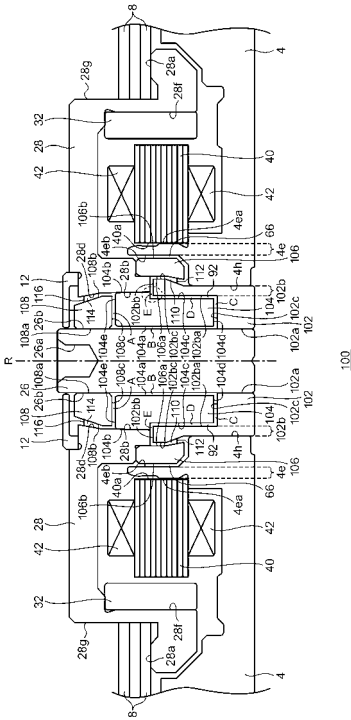
(54) 【発明の名称】 回転機器

(57) 【要約】

【課題】軸受の剛性を向上する、または潤滑剤の漏れ出しを軽減する。

【解決手段】回転機器100は、ベース4とベース4に固定されたシャフト26とを有する固定体と、シャフト26を環囲する回転体側環囲部材104と磁気記録ディスク8が載置されるべきハブ28とを有する回転体と、を備える。回転体と固定体とに潤滑剤92が連続的に介在する。回転体側環囲部材104の内周面104aに第1ラジアル動圧発生溝、第2ラジアル動圧発生溝が上下に離間して形成される。潤滑剤92の第1気液界面112と第2気液界面116との間の回転軸R方向における距離は、第1ラジアル動圧発生溝の第2ラジアル動圧発生溝とは反対側から第2ラジアル動圧発生溝の第1ラジアル動圧発生溝とは反対側までの距離よりも小さい。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ベースと前記ベースに固定されたシャフトとを有する固定体と、

前記シャフトを環囲する回転体側環囲部材と、前記回転体側環囲部材に固定され、記録ディスクが載置されるべきハブとを有する回転体と、を備え、

前記回転体と前記固定体とに潤滑剤が連続的に介在し、

前記回転体側環囲部材の内周面または前記シャフトの外周面のいずれか一方に第 1 動圧発生溝が形成され、前記回転体側環囲部材の内周面または前記シャフトの外周面のいずれか一方に前記第 1 動圧発生溝から軸方向に離間して第 2 動圧発生溝が形成され、

前記潤滑剤の 2 つの気液界面間の軸方向における距離は、前記第 1 動圧発生溝の前記第 2 動圧発生溝とは反対側から前記第 2 動圧発生溝の前記第 1 動圧発生溝とは反対側までの距離よりも小さいことを特徴とする回転機器。

10

【請求項 2】

前記潤滑剤は、一方の気液界面から前記第 1 動圧発生溝、前記第 2 動圧発生溝をこの順に経て他方の気液界面に至るまで連続的に介在し、

一方の気液界面は軸方向において前記第 1 動圧発生溝の前記第 2 動圧発生溝側に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の回転機器。

【請求項 3】

前記固定体と前記回転体とが軸方向に対向する面のいずれか一方には第 3 動圧発生溝が形成され、

20

前記潤滑剤は、一方の気液界面から前記第 3 動圧発生溝、前記第 1 動圧発生溝、前記第 2 動圧発生溝をこの順に経て他方の気液界面に至るまで連続的に介在することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転機器。

【請求項 4】

前記固定体は、前記シャフトの前記ベース側を環囲するベース側環囲部材を含み、

前記シャフトの前記ベース側は前記ベース側環囲部材に締め込みによって固定され、

前記ベース側環囲部材は、前記ベースに設けられた貫通孔に接着固定されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 5】

前記ベース側環囲部材は、前記回転体側環囲部材を環囲する円筒部を有し、

30

前記潤滑剤の 2 つの気液界面のうちの一方は、前記円筒部の外周面または内周面のいずれか一方に接することを特徴とする請求項 4 に記載の回転機器。

【請求項 6】

前記回転体は、前記円筒部を環囲して前記ハブに固定された外側環囲部材を含み、

前記潤滑剤の 2 つの気液界面のうちの一方は、前記外側環囲部材と前記円筒部との間に位置することを特徴とする請求項 5 に記載の回転機器。

【請求項 7】

前記ベースは、前記外側環囲部材を環囲するように前記ベースのハブ側の面から突出する突出部を含み、

前記突出部と前記外側環囲部材とはラビリンスシールを形成することを特徴とする請求項 6 に記載の回転機器。

40

【請求項 8】

前記固定体と前記回転体とが軸方向に対向する面のいずれか一方には第 4 動圧発生溝が形成され、

前記潤滑剤は、一方の気液界面から前記第 3 動圧発生溝、前記第 1 動圧発生溝、前記第 2 動圧発生溝、第 4 動圧発生溝をこの順に経て他方の気液界面に至るまで連続的に介在することを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 9】

前記固定体は、前記シャフトの前記ハブ側を環囲して前記シャフトに固定されたハブ側環囲部材を含み、

50

前記潤滑剤の２つの気液界面のうちの一方は、前記ハブ側環囲部材と前記回転体との間に位置することを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の回転機器。

【請求項１０】

前記第３動圧発生溝は、前記円筒部の端面と前記回転体における当該端面と軸方向に対向する面の何れか一方に形成されることを特徴とする請求項５から７のいずれかに記載の回転機器。

【請求項１１】

前記シャフトには、軸方向において前記ベースと反対側に向かって縮径する側面であるシャフト周面が形成され、

前記回転体側環囲部材には、前記シャフト周面を環囲して軸方向において前記ベースと反対側に向かって縮径する側面である第２内周面が形成され、

一方の気液界面は前記シャフト周面と前記第２内周面とに接することを特徴とする請求項１から７及び１０のいずれかに記載の回転機器。

【請求項１２】

前記回転体側環囲部材は、前記回転体側環囲部材の内周面側に接している前記潤滑剤と、前記回転体側環囲部材の外周面側に接している前記潤滑剤と、を連通する連通路が設けられることを特徴とする請求項１１に記載の回転機器。

【請求項１３】

前記回転体側環囲部材と前記ハブとが接合する面の一方は、円筒状の第１周面と前記第１周面の前記ベース側の周端から前記ベース側に向けて拡径する拡径面とを有し、

前記回転体側環囲部材と前記ハブとが接合する面の他方は、円筒状の第２周面と前記第２周面の前記ベース側に形成され前記第２周面よりも大きな直径を有する第３周面とを有し、

前記第１周面と前記第２周面とは接する一方、前記第２周面と前記第３周面との間に形成される段部は前記拡径面に突き当てられることを特徴とする請求項１から１２のいずれかに記載の回転機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、シャフトが固定体側に固定される回転機器に関する。

【背景技術】

【０００２】

ハードディスクドライブなどのディスク駆動装置は、小型化、大容量化が進み、種々の電子機器に搭載されている。特にノートパソコンや携帯型音楽再生機器などの携帯型の電子機器へのディスク駆動装置の搭載が進んでいる。このような携帯型の電子機器に搭載されるディスク駆動装置に対しては、デスクトップＰＣ（Personal Computer）などの据置型の電子機器に搭載されるものと比べて、落下などの衝撃や持ち運びによる振動にも耐えうるように耐衝撃性、耐振動性の向上が求められている。

【０００３】

例えば特許文献１や特許文献２では、シャフトがベースプレートに固定され、軸受に流体動圧軸受機構を採用したモータが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００９－１６２２４６号公報

【特許文献２】特開２０１０－１２７４４８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

10

20

30

40

50

特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているような従来のシャフト固定型のモータでは、回転軸方向において 2 つのテーパシール部に挟まれるようにして動圧発生部が形成されている。この構成では、2 つのテーパシール間の距離が大きくなるのでモータ全体が厚くなる。

【0006】

また、モータの厚みが規定されている場合は動圧発生部の回転軸方向の寸法を小さくしなければならない。これは軸受の剛性の低下を招き、モータの耐衝撃性、耐振動性に悪影響を及ぼしうる。

また、2 つのテーパシール間の距離が大きくなると、潤滑剤に働く重力や 2 つの気液界面間の気圧差による潤滑剤の漏れ出しが懸念される。

【0007】

このような課題は、モータに限らず他の種類の回転機器、特にシャフトが固定体側に固定され流体動圧軸受が採用される回転機器でも生じうる。

【0008】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は軸受の剛性を向上できる、または潤滑剤の漏れ出しを軽減できる回転機器の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のある態様は、回転機器に関する。この回転機器は、ベースとベースに固定されたシャフトとを有する固定体と、シャフトを環囲する回転体側環囲部材と、回転体側環囲部材に固定され、記録ディスクが載置されるべきハブとを有する回転体と、を備える。回転体と固定体とに潤滑剤が連続的に介在する。回転体側環囲部材の内周面またはシャフトの外周面のいずれか一方に第 1 動圧発生溝が形成される。回転体側環囲部材の内周面またはシャフトの外周面のいずれか一方に第 1 動圧発生溝から軸方向に離間して第 2 動圧発生溝が形成される。潤滑剤の 2 つの気液界面間の軸方向における距離は、第 1 動圧発生溝の第 2 動圧発生溝とは反対側から第 2 動圧発生溝の第 1 動圧発生溝とは反対側までの距離よりも小さい。

【0010】

この態様によると、潤滑剤の 2 つの気液界面間の軸方向における距離を小さくできる。または、第 1 動圧発生溝の第 2 動圧発生溝とは反対側から第 2 動圧発生溝の第 1 動圧発生溝とは反対側までの距離を大きくできる。

【0011】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、軸受の剛性を向上できる、または潤滑剤の漏れ出しを軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】図 1 (a) ~ (c) は、実施の形態に係る回転機器を示す図である。

【図 2】図 1 (c) の A - A 線断面図である。

【図 3】図 2 のうち潤滑剤の経路の周辺を拡大して示す拡大断面図である。

【図 4】実施の形態および第 1 変形例について、回転体側環囲部材とハブとの接合部分の断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図 5】第 2 変形例に係る回転機器の潤滑剤の経路の周辺を拡大して示す拡大断面図である。

【図 6】第 2 変形例に係る回転機器の円筒状マグネットの周辺を拡大して示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

【0015】

実施の形態に係る回転機器は、磁気記録ディスクを搭載しそれを回転駆動するハードディスクドライブなどのディスク駆動装置として好適に用いられ、特にシャフトがベースに対して固定され、ハブがシャフトに対して回転するようなシャフト固定型のディスク駆動装置として好適に用いられる。

10

【0016】

図1(a)~(c)は、実施の形態に係る回転機器100を示す図である。図1(a)は回転機器100の上面図である。図1(b)は回転機器100の側面図である。図1(c)は、トップカバー2を外した状態の回転機器100の上面図である。回転機器100は、固定体と、固定体に対して回転する回転体と、回転体に取り付けられる磁気記録ディスク8と、データリード/ライト部10と、を備える。固定体は、ベース4と、ベース4に固定されたシャフト26と、トップカバー2と、6つのねじ20と、シャフト固定ねじ6と、を含む。回転体はハブ28を含む。

以降ベース4に対してハブ28が搭載される側を上側として説明する。

【0017】

20

磁気記録ディスク8は、直径が65mmのガラス製の2.5インチ型磁気記録ディスクであり、その中央の孔の直径は20mm、厚みは0.65mmである。ハブ28は2枚の磁気記録ディスク8を搭載する。

ベース4はアルミニウムの合金をダイカストにより成型して形成される。ベース4は、回転機器100の底部を形成する底板部4aと、磁気記録ディスク8の載置領域を囲むように底板部4aの外周に沿って形成された外周壁部4bと、を有する。外周壁部4bの上面4cには、6つのねじ穴22が設けられる。

【0018】

データリード/ライト部10は、記録再生ヘッド(不図示)と、スイングアーム14と、ボイスコイルモータ16と、ピボットアセンブリ18と、を含む。記録再生ヘッドは、スイングアーム14の先端部に取り付けられ、磁気記録ディスク8にデータを記録し、磁気記録ディスク8からデータを読み取る。ピボットアセンブリ18は、スイングアーム14をベース4に対してヘッド回転軸Sの周りに揺動自在に支持する。ボイスコイルモータ16は、スイングアーム14をヘッド回転軸Sの周りに揺動させ、記録再生ヘッドを磁気記録ディスク8の上面上の所望の位置に移動させる。ボイスコイルモータ16およびピボットアセンブリ18は、ヘッドの位置を制御する公知の技術を用いて構成される。

30

【0019】

トップカバー2は、6つのねじ20を用いてベース4の外周壁部4bの上面4cに固定される。6つのねじ20は、6つのねじ穴22にそれぞれ対応する。特にトップカバー2と外周壁部4bの上面4cとは、それらの接合部分から回転機器100の内側へリークが生じないように互いに固定される。ここで回転機器100の内側とは具体的には、ベース4の底板部4aと、ベース4の外周壁部4bと、トップカバー2と、で囲まれる清浄空間24である。この清浄空間24は密閉されるように、つまり外部からのリークインもしくは外部へのリークアウトが無いように設計される。清浄空間24は、パーティクルが除去された清浄な空気を満たされる。これにより、磁気記録ディスク8へのパーティクルなどの異物の付着が抑えられ、回転機器100の動作の信頼性が高められている。

40

【0020】

シャフト26の上側の端面にはシャフト固定ねじ穴26aが設けられる。シャフト26の下端はベース4に対して後述のように固定される。シャフト固定ねじ6がトップカバー2を貫通してシャフト固定ねじ穴26aに螺合されることによって、シャフト26の上端

50

はトップカバー 2 およびベース 4 に対して固定される。

【0021】

シャフト固定型の回転機器のなかでもこのようにベース 4 やトップカバー 2 などのシャフト 26 の両端が固定されるタイプの回転機器によると、回転機器の耐衝撃性や耐振動性を高めることができる。このタイプの回転機器においては、流体動圧軸受を採用した場合、一般的に潤滑剤の気液界面は 2 つ存在する。本実施の形態に係る回転機器 100 では、その 2 つの気液界面や動圧発生溝を単純に回転軸 R 方向（回転軸 R に沿った方向）に一列に並べる代わりに、潤滑剤の経路を半径方向に広げるようにして折り返す。これにより、潤滑剤の経路は回転軸 R 方向において部分的に重複し、2 つの気液界面間の距離を縮めることができる。その結果、潤滑剤に働く重力や 2 つの気液界面間の気圧差による潤滑剤の漏れ出しを軽減できる。さらに、回転機器 100 の厚さが規定されている場合でも、その厚さ全体に対する動圧発生溝に対応する部分が占める割合を増やすことができるので、軸受の剛性を向上できる。

10

【0022】

図 2 は、図 1 (c) の A - A 線断面図である。

回転体は、ハブ 28 と、円筒状マグネット 32 と、回転体側環囲部材 104 と、外側環囲部材 106 と、キャップ 12 と、を含む。

固定体は、ベース 4 と、積層コア 40 と、コイル 42 と、ベース側環囲部材 102 と、シャフト 26 と、ハブ側環囲部材 108 と、を含む。

回転体と固定体との隙間の一部に潤滑剤 92 が連続的に介在する。

20

【0023】

ハブ 28 のディスク載置面 28a 上に磁気記録ディスク 8 が載置される。ハブ 28 は、軟磁性を有する例えば SUS 430F 等の鉄鋼材料から形成される。ハブ 28 は、鉄鋼板を例えばプレス加工や切削加工することにより形成され、回転軸 R に沿って中心孔を有する略カップ状の所定の形状に形成される。ハブ 28 の鉄鋼材料としては、例えば、大同特殊鋼株式会社が供給する商品名 D H S 1 のステンレスはアウトガスが少なく、加工容易である点で好ましい。また、同様に同社が供給する商品名 D H S 2 のステンレスはさらに耐食性が良好な点でより好ましい。

【0024】

円筒状マグネット 32 は、略カップ形状のハブ 28 の内側の円筒面に相当する円筒状内周面 28f に接着固定される。円筒状マグネット 32 は、ネオジウム、鉄、ホウ素などの希土類材料によって形成され、積層コア 40 の 12 本の突極と径方向に対向する。円筒状マグネット 32 にはその周方向に 16 極の駆動用着磁が施される。円筒状マグネット 32 の表面には電着塗装やスプレー塗装などによる防錆処理が施される。

30

【0025】

回転体側環囲部材 104 はシャフト 26 を環囲する円筒状の部材である。回転体側環囲部材 104 の内周面 104a には後述するラジアル動圧発生溝が設けられる。回転体側環囲部材 104 は、第 1 外周面 104b と、第 1 外周面 104b よりも小さな直径を有し第 1 外周面 104b の下側に設けられる第 2 外周面 104c と、を有する。回転体側環囲部材 104 は、第 1 外周面 104b がハブ 28 の中心孔 28b に嵌ることによってハブ 28 に対して固定される。回転体側環囲部材 104 はハブ 28 の中心孔 28b に接着される。第 2 外周面 104c とベース側環囲部材 102 との隙間として形成される潤滑剤 92 の経路 D は、内周面 104a とシャフト 26 (の側面 26b) との隙間として形成される潤滑剤 92 の経路 B と回転軸 R 方向で重複する。

40

【0026】

積層コア 40 は円環部とそこから半径方向外側に伸びる 12 本の突極とを有し、ベース 4 の上面側に固定される。積層コア 40 は、10 枚の薄型電磁鋼板を積層シカシメにより一体化して形成される。積層コア 40 の表面には電着塗装や粉体塗装などによる絶縁塗装が施される。積層コア 40 の各突極にはコイル 42 が巻回される。このコイル 42 に 3 相の略正弦波状の駆動電流が流れることにより突極に沿って駆動磁束が発生する。

50

【 0 0 2 7 】

ベース 4 には、回転体の回転軸 R を中心とする貫通孔 4 h が設けられる。ベース側環囲部材 1 0 2 は断面が略 L 字状であり、貫通孔 4 h に接着固定される。ベース側環囲部材 1 0 2 はシャフト 2 6 の下側を環囲する。すなわち、ベース側環囲部材 1 0 2 は回転体の回転軸 R を中心とするシャフト孔 1 0 2 a を有し、シャフト 2 6 の下側の端部はこのシャフト孔 1 0 2 a に挿入される。

【 0 0 2 8 】

シャフト 2 6 の下側の端部は特にベース側環囲部材 1 0 2 に締まり嵌めによって固定される。この締まり嵌めは例えばシャフト 2 6 をシャフト孔 1 0 2 a に圧入することや、焼き嵌めすることや、シャフト 2 6 を液体窒素で冷やした上でシャフト孔 1 0 2 a に挿入し常温に戻すことなどによって実現される。この締まり嵌めにおいて接着が併用されてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

ベース側環囲部材 1 0 2 は、回転体側環囲部材 1 0 4 を環囲する円筒状の円筒部 1 0 2 b を有する。円筒部 1 0 2 b の内周面 1 0 2 b a と回転体側環囲部材 1 0 4 の第 2 外周面 1 0 4 c との隙間は上述の潤滑剤 9 2 の経路 D を形成する。円筒部 1 0 2 b の上側の端面 1 0 2 b b とそれと回転軸 R 方向で対向するロータ側の面との隙間は、潤滑剤 9 2 の経路 E を形成する。円筒部はベース側環囲部材と別に形成された後ベース側環囲部材に取り付けられてもよい。本実施の形態のように円筒部 1 0 2 b をベース側環囲部材 1 0 2 の他の部分と一体に形成すると、部品点数を抑えることができる。

20

回転体側環囲部材 1 0 4 の下側の端面 1 0 4 d とそれと回転軸 R 方向で対向するベース側環囲部材 1 0 2 の対向面 1 0 2 c との隙間は、潤滑剤 9 2 の経路 C を形成する。

【 0 0 3 0 】

外側環囲部材 1 0 6 は、円筒部 1 0 2 b を環囲してハブ 2 8 に固定される円筒状の部材である。外側環囲部材 1 0 6 と円筒部 1 0 2 b との間には、外側環囲部材 1 0 6 の内周面 1 0 6 a と円筒部 1 0 2 b の外周面 1 0 2 b c との間の隙間が下方に向けて徐々に広がる部分である第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 が形成される。第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 は潤滑剤 9 2 の第 1 気液界面 1 1 2 を有し、毛細管現象により潤滑剤 9 2 の漏れ出しを抑止する。潤滑剤 9 2 の第 1 気液界面 1 1 2 は、円筒部 1 0 2 b の外周面 1 0 2 b c に接している。潤滑剤 9 2 の漏れ出しをさらに抑えるため、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 はその出口付近に撥油剤が塗布された領域を有してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

ベース 4 は、回転体の回転軸 R を中心とした円筒状の突出部 4 e を有する。突出部 4 e は、外側環囲部材 1 0 6 を環囲するようにベース 4 の上面から突出する。積層コア 4 0 の円環部の中心孔 4 0 a が突出部 4 e の外周面 4 e a に嵌合されることで積層コア 4 0 はベース 4 に対して固定される。特に積層コア 4 0 の円環部は突出部 4 e に圧入されもしくは隙間ばめによって接着固定される。突出部 4 e と外側環囲部材 1 0 6 とはラビリンスシール 6 6 を形成する。ここではラビリンスシール 6 6 について特に、突出部 4 e の内周面 4 e b と外側環囲部材 1 0 6 の外周面 1 0 6 b とで挟まれる円筒状の空間の厚み（隙間間隔）をその円筒状の空間の高さ（円筒の長さ）の 1 / 5 以下とし、空気の円滑な流通をある程度妨げている。この場合、潤滑剤 9 2 の蒸発を抑えることができ、回転機器 1 0 0 の寿命を延ばすことができる。

40

【 0 0 3 2 】

ハブ側環囲部材 1 0 8 は、シャフト 2 6 の上側を環囲してシャフト 2 6 に固定される。ハブ側環囲部材 1 0 8 は回転体の回転軸 R を中心とする略円環状の部材であり、その中心孔 1 0 8 a にシャフト 2 6 が挿入される。ハブ側環囲部材 1 0 8 はシャフト 2 6 の上側で締まり嵌めによってシャフト 2 6 に対して固定されている。

【 0 0 3 3 】

ハブ側環囲部材 1 0 8 とハブ 2 8 との間には、ハブ 2 8 のシール形成面 2 8 d とハブ側環囲部材 1 0 8 の外周面 1 0 8 b との間の隙間が上方に向けて徐々に広がる部分である第

50

2 キャピラリーシール部 1 1 4 が形成される。第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 は潤滑剤 9 2 の第 2 気液界面 1 1 6 を有し、毛細管現象により潤滑剤 9 2 の漏れ出しを抑止する。潤滑剤 9 2 の漏れ出しをさらに抑えるため、第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 はその出口付近に撥油剤が塗布された領域を有してもよい。

【 0 0 3 4 】

回転体側環囲部材 1 0 4 の上側の端面 1 0 4 e とそれと回転軸 R 方向で対向するハブ側環囲部材 1 0 8 の対向面 1 0 8 c との隙間は、潤滑剤 9 2 の経路 A を形成する。

キャップ 1 2 は、第 2 気液界面 1 1 6 とハブ側環囲部材 1 0 8 とを覆うようにハブ 2 8 の上面に固定される断面が逆 L 字状の環状部材である。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、図 2 のうち潤滑剤 9 2 の経路の周辺を拡大して示す拡大断面図である。回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面 1 0 4 a には、回転軸 R 方向に離間した 1 組のヘリングボーン形状の第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0、第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 が形成される。第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 は第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 の上側に形成される。なお、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 および第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 のうちの少なくともひとつは、回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面 1 0 4 a の代わりにシャフト 2 6 の側面 2 6 b に形成されてもよい。

【 0 0 3 6 】

潤滑剤 9 2 の経路 B は、回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面 1 0 4 a のうち第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 が形成される部分とシャフト 2 6 の側面 2 6 b との第 1 隙間 5 8、および回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面 1 0 4 a のうち第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 が形成される部分とシャフト 2 6 の側面 2 6 b との第 2 隙間 6 0 を含む。

回転体が固定体に対して相対的に回転するとき、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0、第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 はそれぞれ第 1 隙間 5 8 内、第 2 隙間 6 0 内の潤滑剤 9 2 に動圧を生じさせる。この動圧によって回転体は、固定体と非接触のまま半径方向に支持される。

【 0 0 3 7 】

回転体側環囲部材 1 0 4 の上側の端面 1 0 4 e には、ヘリングボーン形状またはスパイラル形状の第 1 スラスト動圧発生溝 5 4 が形成される。第 1 スラスト動圧発生溝 5 4 は、回転体側環囲部材 1 0 4 の上側の端面 1 0 4 e の代わりにハブ側環囲部材 1 0 8 の対向面 1 0 8 c に形成されてもよい。

回転体側環囲部材 1 0 4 の下側の端面 1 0 4 d には、ヘリングボーン形状またはスパイラル形状の第 2 スラスト動圧発生溝 5 6 が形成される。第 2 スラスト動圧発生溝 5 6 は、回転体側環囲部材 1 0 4 の下側の端面 1 0 4 d の代わりにベース側環囲部材 1 0 2 の対向面 1 0 2 c に形成されてもよい。

【 0 0 3 8 】

潤滑剤 9 2 の経路 A は、回転体側環囲部材 1 0 4 の上側の端面 1 0 4 e のうち第 1 スラスト動圧発生溝 5 4 が形成される部分とハブ側環囲部材 1 0 8 の対向面 1 0 8 c との第 3 隙間 6 2 を含む。

潤滑剤 9 2 の経路 C は、回転体側環囲部材 1 0 4 の下側の端面 1 0 4 d のうち第 2 スラスト動圧発生溝 5 6 が形成される部分とベース側環囲部材 1 0 2 の対向面 1 0 2 c との第 4 隙間 6 4 を含む。

回転体が固定体に対して相対的に回転するとき、第 1 スラスト動圧発生溝 5 4、第 2 スラスト動圧発生溝 5 6 はそれぞれ第 3 隙間 6 2 内、第 4 隙間 6 4 内の潤滑剤 9 2 に動圧を生じさせる。この動圧によって回転体は、固定体と非接触のまま回転軸 R 方向に支持される。

【 0 0 3 9 】

潤滑剤 9 2 の第 1 気液界面 1 1 2 と第 2 気液界面 1 1 6 との回転軸 R 方向における距離 L 1 は、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 の第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 とは反対側の端部 5 0 a から第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 の第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 とは反対側の端部 5 2 a までの距離 L 2 よりも小さい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

潤滑剤 9 2 は、第 1 気液界面 1 1 2 から経路 E、経路 D、経路 C、経路 B、経路 A をこの順に経て第 2 気液界面 1 1 6 に至るまで連続的に存在する。動圧発生溝の観点からは、潤滑剤 9 2 は第 1 気液界面 1 1 2 から第 2 スラスト動圧発生溝 5 6、第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0、第 1 スラスト動圧発生溝 5 4 をこの順に経て第 2 気液界面 1 1 6 に至るまで連続的に存在する。

【 0 0 4 1 】

第 1 気液界面 1 1 2 は、回転軸 R 方向において第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 の第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 側の端部 5 2 b よりも第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 側に位置する。特に第 1 気液界面 1 1 2 は、回転軸 R 方向において第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 と第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 との間に位置する。

10

【 0 0 4 2 】

以上のように構成された回転機器 1 0 0 の動作を説明する。磁気記録ディスク 8 を回転させるために、3 相の駆動電流がコイル 4 2 に供給される。その駆動電流がコイル 4 2 を流れることにより、1 2 本の突極に沿って磁束が発生する。この磁束によって円筒状マグネット 3 2 にトルクが与えられ、回転体およびそれに嵌合された磁気記録ディスク 8 が回転する。同時にボイスコイルモータ 1 6 がスイングアーム 1 4 を揺動させることによって、記録再生ヘッドが磁気記録ディスク 8 上の揺動範囲を行き来する。記録再生ヘッドは磁気記録ディスク 8 に記録された磁気データを電気信号に変換して制御基板（不図示）へ伝え、また制御基板から電気信号の形で送られてくるデータを磁気記録ディスク 8 上に磁気データとして書き込む。

20

【 0 0 4 3 】

本実施の形態に係る回転機器 1 0 0 では距離 L 1 は距離 L 2 よりも小さい。したがって、第 1 気液界面 1 1 2 と第 2 気液界面 1 1 6 とを回転軸 R 方向でより近づけることができる。これにより、潤滑剤 9 2 に働く重力や第 1 気液界面 1 1 2 での気圧と第 2 気液界面 1 1 6 での気圧との気圧差による潤滑剤 9 2 の漏れ出しを軽減できる。また、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 と第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 とを回転軸 R 方向でより離すことができる。これにより、軸受の剛性をより高めることができる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態に係る回転機器 1 0 0 では、潤滑剤 9 2 の経路を半径方向に広げるようにして折り返し、第 1 気液界面 1 1 2 が回転軸 R 方向において第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 の第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 側の端部 5 2 b よりも第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 側に位置するようにしている。したがって、一方の気液界面、ラジアル動圧発生溝、他方の気液界面がこの順に回転軸 R 方向に沿って並ぶ場合と比べて回転機器 1 0 0 の厚みを低減できる。

30

【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態に係る回転機器 1 0 0 では、潤滑剤 9 2 の経路を半径方向に折り返す際、回転体と固定体とが回転軸 R 方向で対向する部分、例えば潤滑剤 9 2 の経路 A や潤滑剤 9 2 の経路 C に相当する部分、が自然に生じる。回転機器 1 0 0 ではその部分にスラスト動圧発生溝が形成される。

40

【 0 0 4 6 】

シャフト固定型の回転機器におけるシャフトとベースとの接合部分について、シャフトのベースに対する直角度を調整できるようシャフトを接着により固定することが望ましい。しかしながら特にシャフトの径が小さい場合は、接着では接合の強度が十分に得られない場合も生じうる。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態に係る回転機器 1 0 0 では、ベース側環囲部材 1 0 2 の内周側にシャフト 2 6 を締め込み、外周側をベース 4 に接着する。これにより、ベース側環囲部材 1 0 2 の外周側をベース 4 に接着する際に、シャフト 2 6 のベース 4 に対する直角度を適正に保ちつつ接着剤を硬化させることができる。また強度面については、シャフト 2 6 とベ

50

ス側環囲部材 102 とは締まり嵌めなのでその接合の強度は十分であり、かつ、シャフト 26 の径に比べてベース側環囲部材 102 の外周面の径は大きいのでベース側環囲部材 102 とベース 4 との接着による接合の強度もまた十分となりうる。

【0048】

本実施の形態に係る回転機器 100 では、回転軸 R 方向に沿う形でラビリンスシール 66 が設けられている。このラビリンスシール 66 の上側にはハブ 28 が、下側にはベース 4 が存在する。図 3 を参照すると、回転機器 100 の厚みが規定されている場合は、ラビリンスシール 66 の回転軸 R 方向の長さ L3 と、ラビリンスシール 66 と回転軸 R 方向で対向するハブ 28 の部分の厚み L4 と、ラビリンスシール 66 と回転軸 R 方向で対向するベース 4 の部分の厚み L5 と、の合計値 (L3 + L4 + L5) は、回転機器 100 の規定された厚みによって制限される。

10

【0049】

本実施の形態に係る回転機器 100 では、ラビリンスシール 66 の回転軸 R 方向の長さ L3 を 1.93 mm とし、ラビリンスシール 66 と回転軸 R 方向で対向するハブ 28 の部分の厚み L4 である 1.13 mm よりも大きくしている。この場合、ラビリンスシール 66 によって潤滑剤 92 の蒸発をより抑えることができる。また、ラビリンスシール 66 と回転軸 R 方向で対向するベース 4 の部分の厚み L5 を 3.07 mm とし、ラビリンスシール 66 の回転軸 R 方向の長さ L3 である 1.93 mm よりも大きくしている。この場合、振動や衝撃に対するベース 4 の貫通孔 4h 付近の変形をより抑えることができるので、ラビリンスシール 66 の隙間をより小さく設定できる。

20

【0050】

以上、実施の形態に係る回転機器 100 の構成と動作について説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0051】

図 4 は、実施の形態および第 1 変形例について、回転体側環囲部材とハブとの接合部分の断面を拡大して示す拡大断面図である。図 4 (a) は、図 2 の破線の円で囲まれる領域を拡大して示す拡大断面図である。図 4 (b) は、第 1 変形例に係る回転機器の図 4 (a) に対応する部分を示す拡大断面図である。第 1 変形例に係る回転機器では、回転体側環囲部材 204 とハブ 228 とが接合する面のうちのハブ 228 側の面は、円筒状の第 1 周面 250 と第 1 周面 250 の下側の周端 250a から下側に向けて拡径する拡径面 256 とを有する。回転体側環囲部材 204 とハブ 228 とが接合する面のうちの回転体側環囲部材 204 側の面は、円筒状の第 2 周面 252 と第 2 周面 252 の下側に形成され第 2 周面 252 よりも大きな直径を有する第 3 周面 254 とを有する。第 1 周面 250 と第 2 周面 252 とは接しており、特に接着されている。第 2 周面 252 と第 3 周面 254 との間に形成される段部 258 は拡径面 256 に突き当てられる。すなわち、段部 258 は拡径面 256 に線で接触している。

30

【0052】

この場合、回転体側環囲部材 204 をハブ 228 に接着する際、段部 258 を拡径面 256 に突き当てるので、ハブ 228 に対する回転体側環囲部材 204 の傾きを抑制し、ハブ 228 と回転体側環囲部材 204 との同軸を確保できる。

40

なお、回転体側環囲部材とハブとが接合する面のうちのハブ側の面に第 2 周面と第 3 周面とを設け、回転体側環囲部材とハブとが接合する面のうちの回転体側環囲部材側の面に第 1 周面と拡径面とを設けてもよい。

【0053】

実施の形態では、ハブ 28 と回転体側環囲部材 104 とを別々に形成して結合する場合について説明したが、これに限られない。たとえばハブ 28 と回転体側環囲部材 104 とは、一体に形成されてもよい。この場合、ハブ 28 の外周面 28g と回転体側環囲部材 104 の内周面 104a とは、連続して切削加工が施されてもよい。ハブ 28 の外周面 28g の中心と回転体側環囲部材 104 の内周面 104a の中心との不一致を抑えやすい。

50

【 0 0 5 4 】

実施の形態では、第 1 気液界面 1 1 2 および第 2 気液界面 1 1 6 は半径方向において重複を避けて設けられる場合について説明したが、これに限られない。例えば、一方の気液界面が他方の気液界面と少なくとも部分的に重複するように設けられてもよい。この場合、上下を反転させた際の 2 つの気液界面の半径方向位置がほぼ同じになる。このため、各々の気液界面を形成する隙間空間に潤滑剤を注入する場合にニードルを共用でき、さらには回転機器をひっくり返すことでニードルをほとんど動かさずに 2 つの隙間空間に潤滑剤を注入できる。つまり一つのニードルで 2 つの気液界面を形成する隙間空間に潤滑剤を好適に注入することができる。

【 0 0 5 5 】

実施の形態では、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 との間を連通する連通路を設けていない場合について説明したが、これに限られない。例えば、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 および第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 のいずれをも経由しないで、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 との間を連通する連通路を設けるようにしてもよい。また、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 との間を直線状に連通する連通路を設けてもよい。例えば、図 3 を参照すると、回転体側環囲部材 1 0 4 のハブ 2 8 と接している第 1 外周面 1 0 4 b に軸方向に沿った溝を設けることで連通路を形成してもよい。第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 1 1 4 の圧力差が小さくなるから、潤滑剤 9 2 の漏れ出しが抑えられる。

【 0 0 5 6 】

(第 2 変形例)

次に図 5 及び図 6 に基づき第 2 変形例について説明する。図 5 は第 2 変形例のうち潤滑剤の気液界面付近を拡大して示す拡大断面図である。図 5 は回転軸 R より左側の断面を示しており、右側の断面は左側と対称である。図 6 は第 2 変形例のうち円筒状マグネット 3 2 の周辺を拡大して示す拡大断面図である。第 2 変形例は図 5 及び図 6 に示されない部分は図 2 と同様である。

【 0 0 5 7 】

上記の説明ではハブ側環囲部材 1 0 8 の外周面に潤滑剤 9 2 の第 2 気液界面 1 1 6 が接する場合について説明した。第 2 変形例においては、潤滑剤 9 2 の第 2 気液界面 2 1 6 は回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面とシャフト 2 6 の外周面とに接している。第 2 変形例はハブ側環囲部材 1 0 8 を含んでいない。この結果部品点数が減って組み立ての手間が少なくなる。また部品の組立て時の寸法誤差が累積することが少なくなる。

【 0 0 5 8 】

図 5 の第 2 変形例においては、回転体側環囲部材 1 0 4 のハブ 2 8 と接している第 1 外周面 1 0 4 b は、ベース側環囲部材 1 0 2 の円筒部 1 0 2 b の外周面 1 0 2 b c より僅かに半径方向外向きに張出している。言い換えると、第 1 外周面 1 0 4 b の直径は、外周面 1 0 2 b c の直径より大きい。回転体側環囲部材 1 0 4 は、第 1 外周面 1 0 4 b がハブ 2 8 の中心孔 2 8 b に圧入と接着を併用して固着されている。

【 0 0 5 9 】

シャフト 2 6 には、軸方向においてベース 4 と反対側に向かって縮径する側面であるシャフト周面 2 6 b a が形成される。シャフト周面 2 6 b a はシャフト 2 6 の側面 2 6 b のうち第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 が設けられている領域より上側に位置する。回転体側環囲部材 1 0 4 には、軸方向においてベース 4 と反対側に向かって縮径する側面である第 2 内周面 1 0 4 j が形成される。第 2 内周面 1 0 4 j は回転体側環囲部材 1 0 4 の上端に寄った部分に位置する。第 2 内周面 1 0 4 j はシャフト周面 2 6 b a を環囲して軸方向に少なくとも一部が重複するように位置する。シャフト周面 2 6 b a の回転軸 R に対する傾斜角は、第 2 内周面 1 0 4 j の回転軸 R に対する傾斜角より大きい。第 2 内周面 1 0 4 j とシャフト周面 2 6 b a の隙間は、回転軸 R に沿って上側に向かって徐々に拡がる。第 2 内周面 1 0 4 j とシャフト周面 2 6 b a の隙間はキャピラリーシール 2 1 4 を形成してい

る。潤滑剤 9 2 の一方の気液界面 2 1 6 は、シャフト 2 6 周面と第 2 内周面 1 0 4 j との間に位置する。つまり、気液界面 2 1 6 は第 2 内周面 1 0 4 j とシャフト周面 2 6 b a とに接している。第 2 内周面 1 0 4 j とシャフト周面 2 6 b a の上端側には撥油剤（不図示）が付着されており、潤滑剤 9 2 の漏れ出しを軽減している。

【0060】

回転体側環囲部材 1 0 4 には、回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面側に接している潤滑剤 9 2 と、回転体側環囲部材 1 0 4 の外周面側に接している潤滑剤 9 2 と、を連通する貫通路 1 0 4 h が設けられる。貫通路 1 0 4 h は、回転体側環囲部材 1 0 4 の内周面 1 0 4 a から外周面 1 0 4 k に貫通して設けられる。貫通路 1 0 4 h は、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 2 1 4 との間を連通するように位置する。より具体的には、貫通路 1 0 4 h は、回転軸方向において第 2 内周面 1 0 4 j と第 1 隙間 5 8 の間に位置する。貫通路 1 0 4 h は、第 1 キャピラリーシール部 1 1 0 と第 2 キャピラリーシール部 2 1 4 の圧力差を小さくするから、潤滑剤 9 2 の漏れ出しが抑えられる。

【0061】

貫通路 1 0 4 h は単数又は、周方向に複数を設けることができる。また、貫通路 1 0 4 h に起因してラジアル動圧の周方向の分布が不均一化することがある。このため複数の貫通路 1 0 4 h が周方向に等間隔に配置されてよい。ラジアル動圧の周方向の分布の不均一化が抑えられる。第 2 変形例においては回転軸 R を基準に対称の位置に二つの貫通路 1 0 4 h を設けている。

【0062】

潤滑剤 9 2 の第 1 気液界面 1 1 2 と第 2 気液界面 2 1 6 との回転軸 R 方向における距離 L 1 は、第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 の第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 とは反対側の端部 5 0 a から第 1 ラジアル動圧発生溝 5 2 の第 2 ラジアル動圧発生溝 5 0 とは反対側の端部 5 2 a までの距離 L 2 よりも小さい。

【0063】

スラスト方向の動圧を発生する動圧発生溝は、回転体側環囲部材 1 0 4 の下側の端面 1 0 4 d とベース側環囲部材 1 0 2 の対向面 1 0 2 c と何れかの面に形成できる。またスラスト方向の動圧を発生する溝は、円筒部 1 0 2 b の端面 1 0 2 b b と回転体側環囲部材 1 0 4 のうち端面 1 0 2 b b と軸方向に対向する回転体側対向面 1 0 4 g の何れか一方に形成できる。スラスト方向の動圧を発生する動圧発生溝は、例えばヘリングボーン形状またはスパイラル形状に形成できる。図 5 の第 2 変形例においては、第 3 動圧発生溝 5 7 は回転体側対向面 1 0 4 g にスパイラル形状に形成される。図 5 において、G は磁気記録ディスク 8 を搭載した場合の回転体の重心を示す。回転体側対向面 1 0 4 g の回転軸 R 方向位置は、重心 G より上側に形成される。この結果、回転体は重心 G より上側の領域で周状に支持されるから、回転体は傾きを生じにくい。

【0064】

図 6 は第 2 変形例に係る回転機器の円筒状マグネット 3 2 の周辺を拡大して示す拡大断面図である。第 2 変形例においては、ベース 4 の上面の円筒状マグネット 3 2 の下側の端面 3 2 a の近傍に吸引プレート 4 1 が固着される。その他の部分は図 2 と同様である。吸引プレート 4 1 は例えば接着により固着してもよい。吸引プレート 4 1 の外周側面はベース 4 の段差の側面 4 m と半径方向に対向する。吸引プレート 4 1 の下側の端面はベース 4 のプレート載置部 4 k に載置される。吸引プレート 4 1 は、鉄などの磁性体の板状材料からリング状に形成される。

【0065】

第 3 動圧発生溝 5 7 は潤滑剤 9 2 にポンプイン方向の動圧を発生して、回転体に上向きの力 F_u を生じる。また吸引プレート 4 1 は、円筒状マグネット 3 2 を磁氣的に吸引する。この結果、円筒状マグネット 3 2 を含む回転体に下向きの力 F_d を生じる。回転体は、力 F_u が力 F_d 及び回転体に加わる重力と平衡する位置で安定する。つまり、回転軸 R に沿った方向において、固定体を基準とする回転体の位置は、力 F_d と回転体に加わる重力とに応じて力 F_u を設定することにより定め得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

次に、外側環囲部材 1 0 6 について説明する。図 3 では、外側環囲部材 1 0 6 はハブ 2 8 とは別に形成されてハブ 2 8 に固着される例について説明したが、これに限られない。図 5 の第 2 変形例においては、外側環囲部材 1 0 6 はハブ 2 8 と一体に形成される。外側環囲部材 1 0 6 の内周面に高い寸法精度が容易に得られ、組み立ての手間も少ない点で好ましい。

【 0 0 6 7 】

図 5 の第 2 変形例において、キャップ 1 2 は、第 2 気液界面 2 1 6 の少なくとも一部と回転体側環囲部材 1 0 4 の上側端面とを覆うように設けられる。キャップ 1 2 の外周の側面はハブ 2 8 の中心孔 2 8 b の側面に接している。キャップ 1 2 の下側の端面は回転体側環囲部材 1 0 4 の上側の端面に接している。キャップ 1 2 は略円盤状の環状部材としている。高い寸法精度が得られ易い点で好ましい。

10

【 0 0 6 8 】

実施の形態では、円筒状マグネット 3 2 が積層コア 4 0 の外側に位置する、いわゆるアウターロータ型の回転機器 1 0 0 について説明したが、これに限られない。たとえば円筒状マグネットが積層コアの内側に位置する、いわゆるインナーロータ型の回転機器であってもよい。

【 0 0 6 9 】

実施の形態では、ベース 4 にベース側環囲部材 1 0 2 が直接取り付けられる場合について説明したが、これに限られない。例えば、回転体および固定体からなるブラシレスモータを別途形成した上で、そのブラシレスモータをシャーシに取り付ける構成としてもよい。

20

【 0 0 7 0 】

実施の形態では積層コアを用いる場合について説明したが、コアは積層コアでなくてもよい。

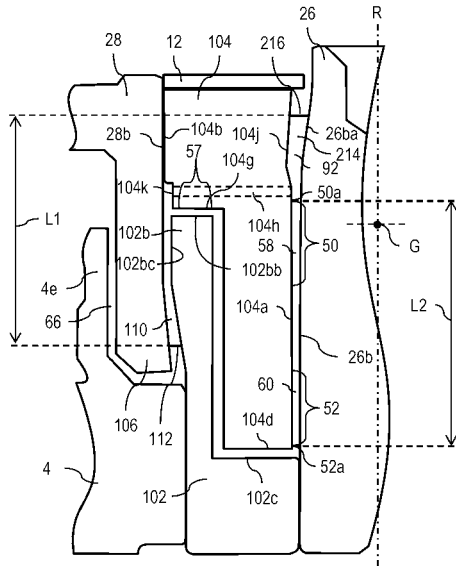
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

2 トップカバー、 4 ベース、 8 磁気記録ディスク、 1 0 データリード/ライト部、 2 6 シャフト、 2 6 b a シャフト周面、 2 8 ハブ、 3 2 円筒状マグネット、 4 0 積層コア、 4 1 吸引プレート、 4 2 コイル、 5 0 第 2 ラジアル動圧発生溝、 5 2 第 1 ラジアル動圧発生溝、 5 4 第 1 スラスト動圧発生溝、 5 6 第 2 スラスト動圧発生溝、 5 7 第 3 スラスト動圧発生溝、 6 6 ラビリンスシール、 9 2 潤滑剤、 1 0 0 回転機器、 1 0 2 ベース側環囲部材、 1 0 4 回転体側環囲部材、 1 0 4 g 回転体側対向面、 1 0 4 h 貫通路、 1 0 4 j 第 2 内周面、 1 0 6 外側環囲部材、 1 0 8 ハブ側環囲部材、 1 1 2、 1 1 6、 2 1 6 気液界面、 2 1 4 キャピラリーシール、 G 重心。

30

【 図 5 】



【 図 6 】

