

(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2014-23205
(P2014-23205A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H02K	7/08	(2006.01)	H02K	7/08	A	3J011		
F16C	17/00	(2006.01)	F16C	17/00	A	3J016		
F16C	17/04	(2006.01)	F16C	17/04	A	5H607		
F16C	33/74	(2006.01)	F16C	33/74	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-157474 (P2012-157474)
(22) 出願日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(71) 出願人 000232302
日本電産株式会社
京都府京都市南区久世殿城町338番地
(74) 代理人 100110847
弁理士 松阪 正弘
(74) 代理人 100136526
弁理士 田中 勉
(74) 代理人 100136755
弁理士 井田 正道
(72) 発明者 関井 洋一
京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
(72) 発明者 岩崎 修二
京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内

最終頁に続く

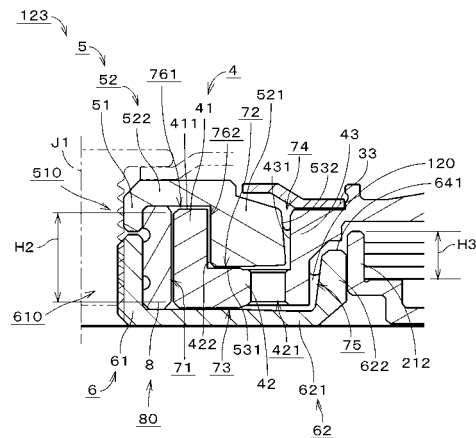
(54) 【発明の名称】 モータおよびディスク駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】シャフト構成部品およびその近傍の構造の剛性を確保しつつ、シャフト構成部品の外周面の形状精度を向上するモータを提供する。

【解決手段】モータの静止部は、シャフト構成部品80と、シャフト構成部品の上部から径方向外方に広がる上プレート部52と、シャフト構成部品の下部から径方向外方に広がる下プレート部62と、を備える。回転部120は、上プレート部52と下プレート部62との間に配置されるスリーブ部4、を備える。シャフト構成部品80は、内側シャフト上部51と、内側シャフト下部61と、内側シャフト上部の外周面および内側シャフト下部の外周面に、内周面が固定される円筒状の外側シャフト部8と、を備える。内側シャフト上部51と上プレート部52とは一繋ぎりの部材であり、内側シャフト下部61と下プレート部62とは一繋ぎりの部材である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータマグネットを有する回転部と、
 前記ロータマグネットと対向するステータを有する静止部と、
 を備え、
 前記静止部が、
 中心軸を中心として配置されるシャフト構成部品と、
 前記シャフト構成部品の上部から径方向外方に広がる上プレート部と、
 前記シャフト構成部品の下部から径方向外方に広がる下プレート部と、
 を備え、
 前記回転部が、前記上プレート部と前記下プレート部との間に配置されるスリーブ部、
 を備え、
 前記シャフト構成部品が、
 内側シャフト上部と、
 前記内側シャフト上部の下側に位置する内側シャフト下部と、
 前記内側シャフト上部の外周面および前記内側シャフト下部の外周面に、内周面が固定
 される円筒状の外側シャフト部と、
 を備え、
 前記内側シャフト上部と前記上プレート部とが一繋ぎりの部材であり、
 前記内側シャフト下部と前記下プレート部とが一繋ぎりの部材であり、
 前記スリーブ部と前記上プレート部との間の上スラスト間隙と、前記スリーブ部と前記
 外側シャフト部との間のラジアル間隙と、前記スリーブ部と前記下プレート部との間の下
 スラスト間隙と、の間に潤滑油が連続して存在し、
 前記ラジアル間隙より径方向外側にて、前記静止部と前記回転部との間に上シール部が
 位置し、前記上シール部に前記潤滑油の界面が位置し、
 前記ラジアル間隙より径方向外側にて、前記静止部と前記回転部との間に下シール部が
 位置し、前記下シール部に前記潤滑油の界面が位置し、
 前記下スラスト間隙を構成する、前記スリーブ部の下面と前記下プレート部の上面との
 少なくとも一方の面に、下スラスト動圧発生溝列が設けられ、前記ラジアル間隙を構成す
 る、前記スリーブ部の内周面と前記外側シャフト部の外周面との少なくとも一方の面に、
 ラジアル動圧発生溝列が設けられる、モータ。

10

20

30

【請求項 2】

前記内側シャフト上部および前記内側シャフト下部が、前記外側シャフト部に接着剤に
 て接着される、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記外側シャフト部を構成する材料の熱膨張係数が、前記スリーブ部を構成する材料の
 熱膨張係数よりも大きい、請求項 1 または 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記上プレート部が、プレス加工または鍛造加工にて成型される、請求項 1 ないし 3 の
 いずれかに記載のモータ。

40

【請求項 5】

前記下プレート部が、プレス加工または鍛造加工にて成型される、請求項 1 ないし 4 の
 いずれかに記載のモータ。

【請求項 6】

前記スリーブ部が、
 前記外側シャフト部が挿入される内側スリーブ円筒部と、
 前記内側スリーブ円筒部から径方向外方に広がるスリーブフランジ部と、
 を備え、
 前記上プレート部が、
 前記内側スリーブ円筒部の外側に位置し、前記スリーブフランジ部の上面と対向し、前

50

記上プレート部の外縁において下方に延びる上プレート円筒部と、

前記内側スリーブ円筒部の上側にて、前記内側シャフト上部と前記上プレート円筒部の上部とを接続する上プレート接続部と、
を備え、

前記上プレート円筒部の外周面と前記回転部との間に前記上シール部が構成される、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 7】

前記スリーブ部が、前記スリーブフランジ部の外縁部から上方に向かう外側スリーブ円筒部、をさらに備え、

前記上プレート円筒部の外周面と前記外側スリーブ円筒部の内周面との間に、上方に向かって径方向の幅が漸次増大する間隙であって、前記上シール部が位置する上シール間隙が構成され、

前記下プレート部が、

下プレート円筒部と、

前記内側シャフト下部と前記下プレート円筒部とを接続する下プレート接続部と、
を備え、

前記外側スリーブ円筒部の外周面と前記下プレート円筒部の内周面との間に、上方に向かって径方向の幅が漸次増大する間隙であって、前記下シール部が位置する下シール間隙が構成される、請求項 6 に記載のモータ。

【請求項 8】

前記内側シャフト上部の下端と前記内側シャフト下部の上端との間に間隙が存在し、

前記外側シャフトの上端と前記上プレート接続部の下面とが接し、前記外側シャフトの下端と前記下プレート接続部の上面とが接する、請求項 7 に記載のモータ。

【請求項 9】

前記内側シャフト上部の前記下端と前記内側シャフト下部の前記上端との間の前記間隙に、接着剤が存在する、請求項 8 に記載のモータ。

【請求項 10】

ディスクを回転させる請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のモータと、

前記ディスクに対して情報の読み出しおよび書き込みの少なくとも一方を行うアクセス部と、

前記ディスク、前記モータおよび前記アクセス部を収容するハウジングと、
を備える、ディスク駆動装置。

【請求項 11】

前記内側シャフト上部が、前記中心軸に沿って貫通する上貫通孔を含み、

前記内側シャフト下部が、前記中心軸に沿って貫通する下雌ねじ部を含み、

前記ハウジングの蓋部が、前記上貫通孔と重なる蓋貫通孔を含み、

押さえねじが、前記ハウジングの外部から前記蓋貫通孔および前記上貫通孔を介して前記下雌ねじ部に螺合される、請求項 10 に記載のディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動式のモータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ディスク駆動装置のモータとして、流体動圧を用いた軸受機構を備えるものが用いられる。特開 2009-136143 号公報に開示されるスピンドルモータは、シャフトと、第 1 軸受構成部品と、第 2 軸受構成部品と、ロータ構成部品と、を含む。第 1 軸受構成部品は、カップ状に構成され、中央の開口部にシャフトの下部が取り付けられる。第 2 軸受構成部品は、環状であり、シャフトの上側端部にて、シャフトと一体的に構成される。ロータ構成部品は、シャフト、第 1 軸受構成部品および第 2 軸受構成部品により

10

20

30

40

50

形成される中間スペース内に配置される。ロータ構成部品の円筒面とシャフトの外周面との間に流体動圧ラジアル軸受部が構成される。

【0003】

ロータ構成部品の下面と、当該下面に軸方向に対向する第1軸受構成部品の面との間に流体動圧スラスト軸受部が構成される。流体動圧スラスト軸受部の外側には、上方に延在するシール間隙が構成される。第2軸受構成部品の下面と当該下面に対向するロータ構成部品の面との間にポンピングシール部が構成される。ポンピングシール部の外側には、上方に延在する他のシール間隙が構成される。

【特許文献1】特開2009-136143号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特開2009-136143号公報に示されるスピンドルモータでは、ラジアル間隙の軸方向の長さを確保しつつ、シャフトと第1軸受構成部品との間の締結範囲を確保しようとするモータを薄型化することができない。仮に、シャフトと第1軸受構成部品とを1つの部品として製造しようとする、形状が複雑になり、シャフトの外周面の形状精度を確保することができない。

【0005】

本発明は、シャフト構成部品およびその近傍の構造の剛性を確保しつつ、シャフト構成部品の外周面の形状精度を容易に向上することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の例示的な一の側面に係るモータは、ロータマグネットを有する回転部と、前記ロータマグネットと対向するステータを有する静止部と、を備え、前記静止部が、中心軸を中心として配置されるシャフト構成部品と、前記シャフト構成部品の上部から径方向外方に広がる上プレート部と、前記シャフト構成部品の下部から径方向外方に広がる下プレート部と、を備え、前記回転部が、前記上プレート部と前記下プレート部との間に配置されるスリーブ部、を備え、前記シャフト構成部品が、内側シャフト上部と、前記内側シャフト上部の下側に位置する内側シャフト下部と、前記内側シャフト上部の外周面および前記内側シャフト下部の外周面に、内周面が固定される円筒状の外側シャフト部と、を備え、前記内側シャフト上部と前記上プレート部とが一繋ぎりの部材であり、前記内側シャフト下部と前記下プレート部とが一繋ぎりの部材であり、前記スリーブ部と前記上プレート部との間の上スラスト間隙と、前記スリーブ部と前記外側シャフト部との間のラジアル間隙と、前記スリーブ部と前記下プレート部との間の下スラスト間隙と、の間に潤滑油が連続して存在し、前記ラジアル間隙より径方向外側にて、前記静止部と前記回転部との間に上シール部が位置し、前記上シール部に前記潤滑油の界面が位置し、前記ラジアル間隙より径方向外側にて、前記静止部と前記回転部との間に下シール部が位置し、前記下シール部に前記潤滑油の界面が位置し、前記下スラスト間隙を構成する、前記スリーブ部の下面と前記下プレート部の上面との少なくとも一方の面に、下スラスト動圧発生溝列が設けられ、前記ラジアル間隙を構成する、前記スリーブ部の内周面と前記外側シャフト部の外周面との少なくとも一方の面に、ラジアル動圧発生溝列が設けられる。

30

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、シャフト構成部品およびその近傍の構造の剛性を確保しつつ、シャフト構成部品の外周面の形状精度を容易に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、ディスク駆動装置の断面図である。

【図2】図2は、モータの断面図である。

【図3】図3は、軸受機構の断面図である。

50

【図4】図4は、軸受機構の一部を拡大して示す断面図である。

【図5】図5は、軸受機構の一部を拡大して示す断面図である。

【図6】図6は、軸受機構の断面図である。

【図7】図7は、内側スリーブ円筒部の断面図である。

【図8】図8は、スリーブ部の平面図である。

【図9】図9は、スリーブ部の底面図である。

【図10】図10は、他の例に係る軸受機構の一部を示す断面図である。

【図11】図11は、さらに他の例に係る軸受機構の断面図である。

【図12】図12は、さらに他の例に係る軸受機構の断面図である。

【図13】図13は、他の例に係る軸受機構の断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書では、モータの中心軸方向における図1の上側を単に「上側」と呼び、下側を単に「下側」と呼ぶ。なお、上下方向は、実際の機器に組み込まれたときの位置関係や方向を示すものではない。また、中心軸に平行な方向を「軸方向」と呼び、中心軸を中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、中心軸を中心とする周方向を単に「周方向」と呼ぶ。

【0010】

図1は、本発明の例示的な一の実施形態に係るスピンドルモータ（以下、単に「モータ」という）を含むディスク駆動装置1の縦断面図である。ディスク駆動装置1は、いわゆるハードディスク駆動装置である。ディスク駆動装置1は、ディスク11と、モータ12と、アクセス部13と、ハウジング14と、を含む。モータ12は、情報を記録するディスク11を回転する。アクセス部13は、ディスク11に対して、情報の読み出しおよび書き込みの少なくとも一方を行う。

20

【0011】

ハウジング14は、無蓋箱状の第1ハウジング部材141と、板状の第2ハウジング部材142と、を含む。第1ハウジング部材141に第2ハウジング部材142が嵌められて、ハウジング14が構成される。ハウジング14は、ディスク11、モータ12およびアクセス部13を収容する。ディスク駆動装置1の内部空間は、塵や埃が極度に少なく、清浄な空間が好ましい。本実施形態では、ディスク駆動装置1内に空気が存在する。なお、ヘリウムガスや水素ガスがディスク駆動装置1内に充填されてもよく、これらの気体と空気との混合気体が充填されてもよい。

30

【0012】

ディスク11は、クランプ151により、モータ12にクランプされる。アクセス部13は、ヘッド131と、アーム132と、ヘッド移動機構133と、を含む。ヘッド131はディスク11に近接して、情報の読み出しおよび書き込みの少なくとも一方を磁気的に行う。アーム132は、ヘッド131を支持する。ヘッド移動機構133はアーム132を移動することにより、ヘッド131をディスク11に対して相対的に移動する。これらの構成により、ヘッド131は、回転するディスク11に近接した状態にて、ディスク11の所要の位置にアクセスする。なお、ヘッド131の数は、好ましくは2つである。2つのヘッド131が、ディスク11の上方および下方にそれぞれ配置される。

40

【0013】

図2は、モータ12の縦断面図である。モータ12は、アウトロータ型のモータである。モータ12は、固定組立体である静止部121と、回転組立体である回転部122と、軸受機構123と、を含む。回転部122は、潤滑油120を介して、モータ12の中心軸J1を中心に、静止部121に対して回転可能に支持される。

【0014】

静止部121は、ベース部であるベースプレート21と、ステータ22と、を含む。ベースプレート21は、好ましくは図1の第1ハウジング部材141と単一の部材により構成され、ハウジング14の一部である。ベースプレート21は、プレス加工にて成型され

50

る。ベースプレート 2 1 は、底部 2 1 1 と、ステータ固定部 2 1 2 と、段差部 2 1 3 と、を含む。ステータ固定部 2 1 2 は、略円筒状であり、底部 2 1 1 の内縁部から上方に向かう。段差部 2 1 3 は、ステータ固定部 2 1 2 と底部 2 1 1 との間にて、ステータ固定部 2 1 2 の下部から径方向外方に突出する。段差部 2 1 3 は、ステータ固定部 2 1 2 の下部から径方向外方に広がる段差上部 2 1 3 a と、段差上部 2 1 3 a の外縁から下方に向かう段差下部 2 1 3 b と、を含む。

【 0 0 1 5 】

ステータ固定部 2 1 2 の内側には、軸受機構 1 2 3 が配置される。ステータ 2 2 は、ステータコア 2 2 1 と、コイル 2 2 2 と、を含む。ステータコア 2 2 1 に導線が巻回されることによりコイル 2 2 2 が構成される。ステータコア 2 2 1 の径方向内側の部位は、ステータ固定部 2 1 2 の外周面に固定される。また、当該部位の下面は、段差上部 2 1 3 a の上面に軸方向に接する。ステータ 2 2 は、好ましくは、ステータ固定部 2 1 2 の外周面に対し隙間を介した状態にて、ステータ固定部 2 1 2 に接着剤によって接着される。

10

【 0 0 1 6 】

回転部 1 2 2 は、ハブ部であるロータハブ 3 1 と、ロータマグネット 3 2 と、シールキャップ 3 3 と、を含む。ロータハブ 3 1 は、一繋ぎりの部材である。ロータハブ 3 1 は、スラグを鍛造加工しておおよその形状に成型された後、切削加工にて最終形状に成形される。ロータハブ 3 1 は、スリーブ部 4 と、蓋部 3 1 1 と、ハブ円筒部 3 1 2 と、ディスク載置部 3 1 3 と、を含む。シールキャップ 3 3 は、スリーブ部 4 の上側に配置される。スリーブ部 4 は、軸受機構 1 2 3 の一部でもある。蓋部 3 1 1 は、スリーブ部 4 から径方向外方に広がる。ハブ円筒部 3 1 2 は、蓋部 3 1 1 の外縁部から下方に延びる。ハブ円筒部 3 1 2 の内側には、ロータマグネット 3 2 が固定される。ディスク載置部 3 1 3 は、ハブ円筒部 3 1 2 の外周面から径方向外方に突出し、ディスク載置部 3 1 3 上に図 1 のディスク 1 1 が配置される。ロータマグネット 3 2 は、ステータ 2 2 と径方向に対向する。ステータ 2 2 とロータマグネット 3 2 との間にてトルクが発生する。

20

【 0 0 1 7 】

図 3 は、軸受機構 1 2 3 を拡大して示す図である。軸受機構 1 2 3 は、スリーブ部 4 と、上カップ部材 5 と、下カップ部材 6 と、外側シャフト部 8 と、潤滑油 1 2 0 と、を含む。上カップ部材 5 および下カップ部材 6 は、静止部 1 2 1 の一部でもある。スリーブ部 4 は、上カップ部材 5 と下カップ部材 6 との間に位置する。スリーブ部 4 は、内側スリーブ円筒部 4 1 と、スリーブフランジ部 4 2 と、外側スリーブ円筒部 4 3 と、を含む。内側スリーブ円筒部 4 1 は、中心軸 J 1 を中心とする円筒状である。外側シャフト部 8 は、内側スリーブ円筒部 4 1 に挿入された状態で内側スリーブ円筒部 4 1 の内側に配置される。スリーブフランジ部 4 2 は、内側スリーブ円筒部 4 1 の下部から径方向外方に広がる。スリーブフランジ部 4 2 は、スリーブフランジ部 4 2 を上下方向に貫通する連通孔 4 2 1 を含む。本実施形態では、連通孔 4 2 1 の数は 1 である。2 以上の連通孔 4 2 1 が設けられてもよい。また、連通孔 4 2 1 は無くてもよい。以下の他の例においても同様である。

30

【 0 0 1 8 】

外側スリーブ円筒部 4 3 は、スリーブフランジ部 4 2 の外縁部から上方に向かって延びる。外側スリーブ円筒部 4 3 の上面の高さは、内側スリーブ円筒部 4 1 の上面 4 1 1 の高さとはほぼ同じである。以下、内側スリーブ円筒部 4 1 の下部であり、かつ、スリーブフランジ部 4 2 の内周部でもある部位を、内側スリーブ円筒部 4 1 の一部として説明する。また、外側スリーブ円筒部 4 3 の下部であり、かつ、スリーブフランジ部 4 2 の外周部でもある部位を、外側スリーブ円筒部 4 3 の一部として説明する。スリーブ部 4 では、内側スリーブ円筒部 4 1 の外周面と外側スリーブ円筒部 4 3 の内周面 4 3 1 との間の径方向の幅が、内側スリーブ円筒部 4 1 の径方向の厚さよりも広い。

40

【 0 0 1 9 】

上カップ部材 5 は、内側シャフト上部 5 1 と、上プレート部 5 2 と、を含む。内側シャフト上部 5 1 および上プレート部 5 2 は、一繋ぎりの部材である。内側シャフト上部 5 1 および上プレート部 5 2 は、プレス加工または鍛造加工にて成型される。なお、上カップ

50

部材 5 は、切削加工により形成されてもよい。内側シャフト上部 5 1 は、中心軸 J 1 を中心として配置される。内側シャフト上部 5 1 は、中心軸 J 1 に沿って貫通する上貫通孔 5 1 0 を含む。内側シャフト上部 5 1 は、隙間嵌めにて外側シャフト部 8 に挿入される。内側シャフト上部 5 1 は、外側シャフト部 8 の内面に接着固定される。上プレート部 5 2 は、下方を向くカップ状であり、内側シャフト上部 5 1 の上部から径方向外方に広がる。

【 0 0 2 0 】

上プレート部 5 2 は、上プレート円筒部 5 2 1 と、上プレート接続部 5 2 2 と、を含む。上プレート円筒部 5 2 1 は、上プレート部 5 2 の外縁にて下方に延びる。上プレート円筒部 5 2 1 は、内側スリーブ円筒部 4 1 の外側かつ外側スリーブ円筒部 4 3 の内側に位置する。上プレート円筒部 5 2 1 の下面 5 3 1 は、スリーブフランジ部 4 2 の上面 4 2 2 と軸方向に対向する。上プレート円筒部 5 2 1 の外周面 5 3 2 は、上方に向かって径方向内方に傾斜する。上プレート接続部 5 2 2 は、内側スリーブ円筒部 4 1 の上側にて、内側シャフト上部 5 1 の上部と上プレート円筒部 5 2 1 の上部とを接続する。上カップ部材 5 では、上プレート接続部 5 2 2 の下面の径方向の幅が、上プレート円筒部 5 2 1 の下面 5 3 1 と上プレート接続部 5 2 2 の下面との間の軸方向の距離よりも大きい。

10

【 0 0 2 1 】

下カップ部材 6 は、内側シャフト下部 6 1 と、下プレート部 6 2 と、を含む。内側シャフト下部 6 1 および下プレート部 6 2 は、一繋がり部材である。内側シャフト下部 6 1 および下プレート部 6 2 は、プレス加工または鍛造により成型される。なお、下カップ部材 6 は、切削により形成されてもよい。内側シャフト下部 6 1 は、中心軸 J 1 を中心とする略円筒状である。内側シャフト下部 6 1 は、内側シャフト上部 5 1 の下側に位置する。内側シャフト下部 6 1 は、中心軸 J 1 に沿って貫通する下雌ねじ部 6 1 0 を含む。下プレート部 6 2 は、上方を向くカップ状であり、内側シャフト下部 6 1 の下部から径方向外方に広がる。モータ 1 2 では、下プレート部 6 2 と上プレート部 5 2 との間にスリーブ部 4 が配置される。内側シャフト下部 6 1 は、隙間嵌めにて外側シャフト部 8 に挿入される。内側シャフト下部 6 1 は、外側シャフト部 8 の内面に接着固定される。

20

【 0 0 2 2 】

下プレート部 6 2 は、下プレート接続部 6 2 1 と、下プレート円筒部 6 2 2 と、を含む。下プレート円筒部 6 2 2 は、下プレート部 6 2 の外縁にて上方に延びる。下プレート円筒部 6 2 2 は、外側スリーブ円筒部 4 3 の径方向外側に位置する。下プレート接続部 6 2 1 は、下プレート円筒部 6 2 2 の下部から径方向内方に広がり、スリーブフランジ部 4 2 の下側にて下プレート円筒部 6 2 2 と内側シャフト下部 6 1 の下部とを接続する。下プレート接続部 6 2 1 の軸方向の厚さは、内側シャフト下部 6 1 の径方向の厚さ、および、下プレート円筒部 6 2 2 の径方向の厚さよりも薄い。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、クランパ 1 5 1 はロータハブ 3 1 に固定される。ディスク 1 1 は、クランパ 1 5 1 およびロータハブ 3 1 により支持される。ハウジング 1 4 の蓋部である第 2 ハウジング部材 1 4 2 は、蓋貫通孔 1 4 0 を含む。蓋貫通孔 1 4 0 には押さえねじ 1 5 3 が挿入される。図 2 に示すように、蓋貫通孔 1 4 0 は、上貫通孔 5 1 0 と軸方向に重なる。押さえねじ 1 5 3 は、ハウジング 1 4 の外部から、蓋貫通孔 1 4 0 および上貫通孔 5 1 0 を介して下雌ねじ部 6 1 0 に螺合される。これにより、第 2 ハウジング部材 1 4 2 および下プレート部 6 2 の間に、上プレート部 5 2 および外側シャフト部 8 が挟まれ、シャフト構成部品 8 0 の組立強度が向上する。また、第 2 ハウジング部材 1 4 2 が上プレート部 5 2 に強固に固定される。

40

【 0 0 2 4 】

以上のように、軸受機構 1 2 3 のシャフト部であるシャフト構成部品 8 0 は、内側シャフト上部 5 1、内側シャフト下部 6 1 および外側シャフト部 8 にて構成される。シャフト構成部品 8 0 は、中心軸 J 1 を中心として配置される。上プレート部 5 2 は、シャフト構成部品 8 0 の上部から径方向外方へと広がる。下プレート部 6 2 は、シャフト構成部品 8 0 の下部から径方向外方へと広がる。

50

【 0 0 2 5 】

図 4 は、軸受機構 1 2 3 の外側シャフト部 8 近傍を拡大して示す図である。外側シャフト部 8 および内側スリーブ円筒部 4 1 の上側には、上プレート接続部 5 2 2 が位置する。外側シャフト部 8 の上端は、上プレート接続部 5 2 2 の下面に軸方向に接する。外側シャフト部 8 の下端は、下プレート接続部 6 2 1 の上面に軸方向に接する。内側シャフト上部 5 1 の下端と内側シャフト下部 6 1 の上端との間には、僅かな間隙 8 3 が存在する。これにより、上プレート接続部 5 2 2 の下面と下プレート接続部 6 2 1 の上面との間の距離が、外側シャフト部 8 により正確に決定される。

【 0 0 2 6 】

内側スリーブ円筒部 4 1 の上面 4 1 1 と上プレート接続部 5 2 2 の下面との間には、径方向に広がる微小な間隙 7 6 1 が構成される。内側スリーブ円筒部 4 1 の外周面と上プレート円筒部 5 2 1 の内周面との間には、中心軸 J 1 を中心とする円筒状の間隙 7 6 2 が構成される。外側シャフト部 8 の外周面と内側スリーブ円筒部 4 1 の内周面との間には、ラジアル間隙 7 1 が構成される。図 3 に示すように、ラジアル間隙 7 1 の存在範囲 H 2 は、ステータ固定部 2 1 2 の軸方向における存在範囲 H 3 全体と径方向に重なる。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、外側シャフト部 8 は、内周面に、径方向外方に向かって窪む 2 つの接着剤保持部 8 1 , 8 2 を含む。接着剤保持部 8 1 , 8 2 は、それぞれ中心軸 J 1 を中心とする環状である。上側の接着剤保持部 8 1 は、内側シャフト上部 5 1 と内側シャフト下部 6 1 との間隙 8 3 と径方向に重なる。接着剤保持部 8 1 , 8 2 内には、接着剤が存在する。間隙 8 3 内にも接着剤が存在する。接着剤を太い平行斜線にて示す。他の図では、接着剤の存在の図示を省略している。外側シャフト部 8 の内周面と、内側シャフト上部 5 1 の外周面および内側シャフト下部 6 1 の外周面とが接着により固定される。さらに、接着剤保持部 8 1 , 8 2 により、これらの部位は強固に固定される。間隙 8 3 内には、接着剤は周方向に連続して環状に存在することが好ましい。これにより、潤滑油 1 2 0 の漏れの防止および気密性の維持が実現される。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、軸受機構 1 2 3 のスリーブフランジ部 4 2 近傍を拡大して示す図である。スリーブフランジ部 4 2 の上面 4 2 2 の連通孔 4 2 1 よりも径方向内側の領域と、上プレート円筒部 5 2 1 の下面 5 3 1 との間隙 7 2 が構成される。以下、間隙 7 2 を「上スラスト間隙 7 2」という。上スラスト間隙 7 2 は、図 3 に示す内側スリーブ円筒部 4 1 の外周面と上プレート円筒部 5 2 1 の内周面との間隙 7 6 2 および内側スリーブ円筒部 4 1 の上面 4 1 1 と上プレート接続部 5 2 2 の下面との間隙 7 6 1 を介してラジアル間隙 7 1 の上部に連絡する。以下、間隙 7 6 1 を「横連絡間隙 7 6 1」という。間隙 7 6 2 を「縦連絡間隙 7 6 2」という。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示すスリーブフランジ部 4 2 の下面 4 2 3 の連通孔 4 2 1 よりも径方向内側の領域と、下プレート接続部 6 2 1 の上面 6 3 1 との間隙 7 3 が構成される。以下、間隙 7 3 を「下スラスト間隙 7 3」という。上スラスト間隙 7 2 および下スラスト間隙 7 3 は、連通孔 4 2 1 により連通される。

【 0 0 3 0 】

上プレート円筒部 5 2 1 の外周面 5 3 2 と外側スリーブ円筒部 4 3 の内周面 4 3 1 との間には、上方に向かって開口する間隙 7 4 が構成される。以下、間隙 7 4 を「上シール間隙 7 4」と呼ぶ。上シール間隙 7 4 の径方向の幅は、上方に向かうに従って漸次増大する。図 6 に示すように、上シール間隙 7 4 の軸方向の長さ H 4 は、スリーブフランジ部 4 2 の厚さよりも長い。上シール間隙 7 4 の開口 7 4 0 の高さは、内側スリーブ円筒部 4 1 の上面 4 1 1 の高さと同様である。なお、内側スリーブ円筒部 4 1 の上面 4 1 1 が、上シール間隙 7 4 の開口 7 4 0 より上側に位置してもよい。

【 0 0 3 1 】

上シール間隙 7 4 には、毛管現象により潤滑油 1 2 0 を保持する上シール部 7 4 a が構

10

20

30

40

50

成される。上シール部 7 4 a には、潤滑油 1 2 0 の界面が位置する。上シール部 7 4 a は、ラジアル間隙 7 1 の径方向外側に位置する。上シール間隙 7 4 の開口 7 4 0 は、シールキャップ 3 3 により覆われる。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、下プレート円筒部 6 2 2 の内周面 6 4 2 は、上方に向かって径方向外方に傾斜する。内周面 6 4 2 と外側スリーブ円筒部 4 3 の外周面の下部 4 3 2 との間には、上方に向かって開口する間隙 7 5 が構成される。以下、間隙 7 5 を「下シール間隙 7 5」と呼ぶ。下シール間隙 7 5 の径方向の幅は、上方に向かうに従って漸次増大する。下シール間隙 7 5 は、段差上部 2 1 3 a の上面と径方向に重なる。下シール間隙 7 5 には、毛管現象により潤滑油 1 2 0 を保持する下シール部 7 5 a が構成される。下シール部 7 5 a には、潤滑油 1 2 0 の界面が位置する。下シール部 7 5 a は、上シール部 7 4 a および図 4 のラジアル間隙 7 1 の径方向外側に位置する。下シール部 7 5 a は、連通孔 4 2 1 を介して上シール部 7 4 a に繋がる。これにより、上下シール部 7 4 a , 7 5 a 間における圧力差の発生を低減することができる。

10

【 0 0 3 3 】

図 6 に示すように、上シール部 7 4 a の軸方向における存在可能範囲 H 4 1、すなわち、上シール間隙 7 4 の下側の位置から潤滑油 1 2 0 の界面が形成可能な位置の上限までの軸方向における範囲は、全長に亘ってラジアル間隙 7 1 の軸方向における存在範囲 H 2 と径方向に重なる。軸方向において、上シール部 7 4 a の存在可能範囲 H 4 1 の上端は、潤滑油 1 2 0 の界面と一致してもよい。同様に、下シール部 7 5 a の軸方向における存在可能範囲 H 5、すなわち、下シール間隙 7 5 の下側の位置から潤滑油 1 2 0 の界面が形成可能な位置の上限までの軸方向における範囲は、ほぼ全長に亘ってラジアル間隙 7 1 の存在範囲 H 2 と径方向に重なる。また、上シール部 7 4 a の存在可能範囲 H 4 1 の一部が、下シール部 7 5 a の存在可能範囲 H 5 と径方向に重なる。軸方向において、下シール部 7 5 a の存在可能範囲 H 5 の上端は、潤滑油 1 2 0 の界面と一致してもよい。以下の他の実施形態においても同様である。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、軸受機構 1 2 3 では、上シール間隙 7 4、上スラスト間隙 7 2、縦連絡間隙 7 6 2、横連絡間隙 7 6 1、ラジアル間隙 7 1、下スラスト間隙 7 3 および下シール間隙 7 5、並びに、連通孔 4 2 1 に潤滑油 1 2 0 が連続して満たされる。

30

【 0 0 3 5 】

図 7 は、内側スリーブ円筒部 4 1 の断面図である。図 7 では、内側スリーブ円筒部 4 1 の紙面の奥側の形状も示している。内側スリーブ円筒部 4 1 の内周面は、ラジアル動圧発生溝列 7 1 1、を含む。図 7 では、動圧溝にクロスハッチングを付している。以下、他の図においても、動圧溝にクロスハッチングを付している。ラジアル動圧発生溝列 7 1 1 は、ヘリングボーン形状の溝、すなわち、内周面の周方向に沿って複数の略 V 字を横向きにした溝の集合体である。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すラジアル間隙 7 1 では、ラジアル動圧発生溝列 7 1 1 により、潤滑油 1 2 0 に対してラジアル方向に流体動圧を発生するラジアル動圧軸受部 7 1 a が構成される。

40

【 0 0 3 7 】

図 8 は、スリーブ部 4 の平面図である。スリーブフランジ部 4 2 の上面 4 2 2 には、スパイラル形状の上スラスト動圧発生溝列 7 2 1 が設けられる。上スラスト動圧発生溝列 7 2 1 は、連通孔 4 2 1 の上側の開口よりも径方向内側に設けられる。ただし、上スラスト動圧発生溝列 7 2 1 の一部が連通孔 4 2 1 の開口と重なってもよい。図 5 に示す上スラスト間隙 7 2 において、上スラスト動圧発生溝列 7 2 1 により、潤滑油 1 2 0 に対してアキシャル方向に流体動圧を発生する上スラスト動圧軸受部 7 2 a が構成される。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、スリーブ部 4 の底面図である。スリーブフランジ部 4 2 の下面 4 2 3 には、スパイラル形状の下スラスト動圧発生溝列 7 3 1 が設けられる。下スラスト動圧発生溝列 7

50

31は、連通孔421の下側の開口よりも径方向内側に設けられる。ただし、下スラスト動圧発生溝列731の一部が連通孔421の開口と重なってもよい。図5に示す下スラスト間隙73において、下スラスト動圧発生溝列731により、潤滑油120に対してアキシャル方向に流体動圧を発生する下スラスト動圧軸受部73aが構成される。

【0039】

図2に示すモータ12の駆動時には、ラジアル動圧軸受部71aにより、内側スリーブ円筒部41が外側シャフト部8に対してラジアル方向に支持される。また、上スラスト動圧軸受部72aおよび下スラスト動圧軸受部73aにより構成されるスラスト動圧軸受により、スリーブフランジ部42が上プレート円筒部521および下プレート接続部621に対してアキシャル方向に支持される。上スラスト動圧軸受部72aおよび下スラスト動圧軸受部73aが、スリーブフランジ部42の上下に設けられることにより、中心軸J1から離れた位置にてスリーブ部4をアキシャル方向に支持することができる。その結果、軸受機構123の軸受剛性を向上することができる。

10

【0040】

以上、モータ12を含むディスク駆動装置1について説明したが、モータ12では、外側シャフト部8を円筒状の部材として設けることにより、外周面に研磨等の加工を容易に施すことができる。これにより、シャフト構成部品80の外周面の形状精度を容易に向上することができる。また、モータ12の製造コストを削減することができる。特に、シャフトの一部を含むカップ状の上カップ部材5および下カップ部材6を利用してシャフト構成部品80およびその近傍の構造の剛性が確保される場合であってもシャフト構成部品80の外周面の形状精度を容易に向上することができる。

20

【0041】

シャフト構成部品80の軸方向長さに対して内側シャフト上部51および内側シャフト下部61の軸方向長さは短いため、プレス加工または鍛造加工にて上カップ部材5および下カップ部材6を容易に成型することができる。その結果、製造コストを削減することができる。なお、実質的にプレス加工や鍛造加工にて成型されるのであれば、上カップ部材5および下カップ部材6の製造において、例えば、プレス加工の後に切削加工が行われたり、鍛造加工の後に研削や仕上げ加工が行われてもよい。

【0042】

また、内側シャフト上部51と上プレート部52とを一繋がりの部材とし、内側シャフト下部61と下プレート部62とを一繋がりの部材とし、さらに、内側シャフト上部51および内側シャフト下部61を外側シャフト部8に挿入して接着することにより、シャフト構成部品80の剛性を容易に向上することができる。

30

【0043】

モータ12では、外側シャフト部8が個別の部材として設けられるため、外側シャフト部8の材料を容易に選択することができる。したがって、外側シャフト部8を構成する材料として、熱膨張係数がスリーブ部4を構成する材料の熱膨張係数よりも大きくすることにより、温度上昇後の軸受剛性を容易に確保することができる。その結果、ラジアル軸受の設計が容易となる。

【0044】

モータ12では、図6に示すように、ラジアル間隙71の存在範囲H2と、上シール部74aの存在可能範囲H41全体および下シール部75aの存在可能範囲H5のほぼ全体とが径方向に重なる。これにより、モータ12を薄型化することができる。

40

【0045】

図3に示すように、ステータ固定部212が、ラジアル間隙71と径方向に重なることにより、モータ12をより薄型化することができる。軸受機構123では、下シール間隙75が上シール間隙74の径方向外側に位置し、軸方向において、上プレート円筒部521の下面531が、下プレート円筒部622の上端641よりも下側に位置する。これにより、上シール間隙74および下シール間隙75の軸方向の長さを長くことができ、これらの間隙74、75における潤滑油120のオイルバッファを十分に確保することが

50

できる。その結果、モータ 12 を長寿命とすることができる。モータ 12 では、スリーブフランジ部 42 が薄いため、モータ 12 の高さを抑えつつ上シール間隙 74 の軸方向の長さをより長くすることができる。その結果、潤滑油 120 のオイルバッファをより確保することができる。

【0046】

スリーブ部 4 では、内側スリーブ円筒部 41 の外周面と外側スリーブ円筒部 43 の内周面 431 との間の径方向の幅を広くすることにより、スリーブフランジ部 42 に設けられる上スラスト動圧発生溝列 721 の径方向の幅を広くすることができ、上スラスト動圧軸受部 72a を大きくすることができる。内側スリーブ円筒部 41 と外側スリーブ円筒部 43 との間の上記幅に比べて内側スリーブ円筒部 41 の厚さが薄いことから、スリーブ部 4 を鍛造加工にて成型する際に、内側スリーブ円筒部 41 を容易に設けることができる。上プレート接続部 522 の下面の径方向の幅が、上プレート円筒部 521 の下面 531 と上プレート接続部 522 の下面との間の軸方向の距離よりも大きい。これにより、上プレート円筒部 521、上プレート接続部 522 および内側シャフト上部 51 の間に構成される空間を切削加工にて容易に形成することができる。

10

【0047】

連通孔 421 がスリーブフランジ部 42 に設けられることにより、連通孔 421 を短くすることができ、連通孔 421 内の流路抵抗を低減することができる。また、連通孔 421 内の潤滑油 120 の量を抑えることができ、重力の影響による上シール部 74a および下シール部 75a における潤滑油 120 の界面の変動を抑えることができる。

20

【0048】

外側シャフト部 8 の上端が上プレート接続部 522 の下面に軸方向に接し、外側シャフト部 8 の下端が下プレート接続部 621 の上面に軸方向に接することにより、上プレート円筒部 521 の下面 531 と下プレート接続部 621 の上面 631 との間の軸方向の距離を高精度に構成することができる。その結果、上スラスト間隙 72 および下スラスト間隙 73 の軸方向の幅の和を容易に構成することができる。下プレート接続部 621 の軸方向の厚さを薄くすることにより、モータ 12 を薄くしてもスリーブフランジ部 42 の厚さが過度に薄くなることが防止される。

【0049】

円筒状のステータ固定部 212 の内周面に下プレート円筒部 622 の外周面が固定されることにより、軸受機構 123 の振れに起因する振動がベースプレート 21 のステータ固定部 212 よりも外側の部位に伝わるのが抑えられる。また、ベースプレート 21 に段差部 213 が設けられることにより、ベースプレート 21 の剛性を向上することができる。その結果、ステータ 22 の振動が軸受機構 123 に伝わるのが低減される。

30

【0050】

内側シャフト上部 51 と外側シャフト部 8 とが隙間嵌め状態にて嵌合され、内側シャフト下部 61 と外側シャフト部 8 とが隙間嵌め状態にて嵌合されるため、上カップ部材 5 と下カップ部材 6 との組み立てを容易に行うことができる。

【0051】

図 10 は、上シール部の他の例を示す図である。上プレート円筒部 521 の外周面 532 は、軸方向に延びる円筒面 532a と、円筒面 532a から上方に向かって径方向内方に傾斜する傾斜面 532b と、を含む。上シール間隙 74 は、円筒面 532a と外側スリーブ円筒部 43 の内周面 431 の下部との間に構成される間隙 741 と、傾斜面 532b と外側スリーブ円筒部 43 の内周面 431 の上部との間に構成される間隙 742 と、を含む。以下、間隙 741 を「円筒間隙 741」という。間隙 742 を「テーパ間隙 742」という。円筒面 532a またはこれに対向する内周面 431 には、動圧溝列が設けられる。円筒間隙 741 では、モータ 12 の駆動時に、潤滑油 120 に対して上スラスト間隙 72 に向かう動圧を発生する動圧発生部 741a が構成される。テーパ間隙 742 には、毛管現象により潤滑油 120 を保持するテーパシール部 742a が構成される。図 10 では、動圧発生部 741a およびテーパシール部 742a により上シール部 74a が構成され

40

50

る。

【 0 0 5 2 】

モータ 1 2 の静止時には、潤滑油 1 2 0 の界面は、テーパシール部 7 4 2 a 内に位置する。モータ 1 2 の駆動時には、潤滑油 1 2 0 の界面が、動圧発生部 7 4 1 a 内に位置する。上シール部 7 4 a が、動圧発生部 7 4 1 a およびテーパシール部 7 4 2 a を含むことにより、潤滑油 1 2 0 を上シール間隙 7 4 内により確実に保持することができる。モータ 1 2 の静止時において、上シール部 7 4 a の存在可能範囲 H 4 1、すなわち、円筒間隙 7 4 1 の下側の位置からテーパシール部 7 4 2 a 内の潤滑油 1 2 0 の界面の上限との間の軸方向の範囲全体が、ラジアル間隙 7 1 の存在範囲 H 2 と径方向に重なる。

【 0 0 5 3 】

モータ 1 2 では、図 1 1 に示すように、上シール部 7 4 a の下側に動圧発生部を有しない微小な円筒間隙 7 4 1 が設けられてもよい。円筒間隙 7 4 1 は上シール部 7 4 a には含まれない。この場合であっても、上シール部 7 4 a の存在可能範囲 H 4 1 が、ラジアル間隙 7 1 の存在範囲 H 2 と径方向に重なることにより、モータ 1 2 の高さを抑えることができる。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 は、上シール部 7 4 a の他の例を示す図である。上シール部 7 4 a 以外のモータの構造は、図 3 と同様である。図 1 2 では、上シール部 7 4 a は、上プレート部 5 2 の上面とシールキャップ 3 3 の下面との間の上シール間隙 7 4 に構成される。シールキャップ 3 3 は、図 3 と同様に、上プレート部 5 2 の上方においてスリーブ部 4 の外周部から径方向内方へと広がる。これにより、上シール部 7 4 a の軸方向の幅を小さくすることができる。また、回転時の遠心力を利用して潤滑油 1 2 0 の漏れをより確実に防止することができる。

【 0 0 5 5 】

詳細には、シールキャップ 3 3 は、外側スリーブ円筒部 4 3 の上部から径方向内方へと広がる。上プレート円筒部 5 2 1 の外周面と外側スリーブ円筒部 4 3 の内周面との間に縦間隙 7 7 が構成される。縦間隙 7 7 内には、上スラスト間隙 7 2 から連続する潤滑油 1 2 0 が存在する。上プレート円筒部 5 2 1 の外周面は円筒面である。上シール部 7 4 a は、上プレート円筒部 5 2 1 の上面とシールキャップ 3 3 の下面との間に構成される。上シール間隙 7 4 は、径方向内方に向かって軸方向の幅が漸次増大し、かつ、上方へと傾斜する。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 の構造では、上シール部 7 4 a の軸方向の幅を小さくすることにより、軸受機構の上シール部 7 4 a 以外の構造において、軸方向の幅を大きくする設計が容易となる。その結果、部材の剛性確保や耐衝撃性の向上が容易となる。

【 0 0 5 7 】

なお、上シール間隙 7 4 を大きく傾斜させることにより、上シール間隙 7 4 の開口を大きくすることができる。すなわち、上シール間隙 7 4 に多くの潤滑油 1 2 0 を保持することが可能となる。そこで、下シール間隙 7 5 よりも上シール間隙 7 4 における間隙が広がり角を大きくすることにより、静止時に上シール間隙 7 4 内の潤滑油の量を少なくすることができる。これにより、静止時の耐衝撃性を向上することができる。

【 0 0 5 8 】

下シール間隙 7 5 には、回転時に潤滑油を下方へと押し込む溝を設け、回転時には、上シール間隙 7 4 および下シール間隙 7 5 に適切な量の潤滑油が保持される。回転時に上シール間隙 7 4 に保持される潤滑油の体積は、上スラスト間隙 7 2 の径方向外側の空間 7 2 3 の体積よりも大きい。このような構造により、回転時に上シール部 7 4 a の潤滑油に作用する遠心力を利用して、軸受内部の圧を高くすることができ、気泡の発生を抑制することができる。空間 7 2 3 を構成する面には、気泡を掻き出すための溝が設けられてもよい。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

図13は、軸受機構123の他の例を示す図である。図13の軸受機構123では、内側シャフト上部51が上雌ねじ部511を含み、内側シャフト下部61が下貫通孔611を含む。押さえねじ153は、上雌ねじ部511に螺合される。軸受機構123の他の構造は、図3と同様である。

【0060】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【0061】

上記実施形態における上スラスト間隙72および下スラスト間隙73の位置は、適宜変更されてよい。例えば、スリーブ部4を環状の板状とし、スリーブ部4の上面と上プレート部52との間に上スラスト間隙72が構成され、スリーブ部4の下面と下プレート部62の上面との間に下スラスト間隙73が構成されてもよい。軸受機構123の構造によっては、スリーブフランジ部42は、内側スリーブ円筒部41の下部ではなく、上部や中央部から径方向外方に広がってもよい。

【0062】

上シール部74aは、ラジアル間隙71よりも径方向外側、かつ、静止部121と回転部122との間に位置するのであれば、様々な態様にて設けられてよい。下シール部75aも、ラジアル間隙71よりも径方向外側、かつ、静止部121と回転部122との間に位置するのであれば、様々な態様にて設けられてよい。

【0063】

内側シャフト上部51は、外側シャフト部8の内側に、締まり嵌め状態にて位置してもよい。内側シャフト下部61も、外側シャフト部8の内側に、締まり嵌め状態にて位置してもよい。圧入および接着剤により、あるいは、焼き嵌めにより、内側シャフト上部51および内側シャフト下部61が外側シャフト部8に固定されてもよい。内側シャフト上部51および内側シャフト下部61には、いずれにも雌ねじ部が形成されなくてもよく、さらに、貫通孔が存在しなくてもよい。

【0064】

上記実施形態では、ラジアル間隙71の存在範囲H2と、上シール部74aの存在可能範囲H41の少なくとも一部および下シール部75aの存在可能範囲H5の少なくとも一部が径方向に重なるのみでもよい。これにより、モータを薄型化することができる。さらに、ラジアル間隙71の存在範囲H2が、ステータ固定部212の存在範囲H3の少なくとも一部と径方向に重なることによっても、モータを薄型化することができる。

【0065】

上記の実施形態では、下シール間隙75を図3よりも上側に位置させることにより、下シール部75aの存在範囲を上シール部74aの存在範囲全体に径方向に重ねてもよい。

【0066】

上記実施形態では、上スラスト動圧発生溝列は、上プレート円筒部521の下面531に設けられてもよく、下面531およびスリーブフランジ部42の上面422の両方に設けられてもよい。一般的に表現すれば、上スラスト動圧発生溝列は、上スラスト間隙72を構成する、スリーブ部4の上面と上プレート部52の下面との少なくとも一方の面設けられる。下スラスト動圧発生溝列は、下プレート接続部621の上面631に設けられてもよく、上面631およびスリーブフランジ部42の下面423の両方に設けられてもよい。一般的に表現すれば、下スラスト動圧発生溝列は、下スラスト間隙73を構成する、スリーブ部4の下面と下プレート部62の上面との少なくとも一方の面設けられる。

【0067】

ラジアル動圧発生溝列は、外側シャフト部8の外周面に設けられてもよく、外側シャフト部8の外周面と内側スリーブ円筒部41の内周面の両方に設けられてもよい。一般的に表現すれば、ラジアル動圧発生溝列は、ラジアル間隙71を構成する、スリーブ部4の内周面と外側シャフト部8の外周面との少なくとも一方の面に設けられる。ラジアル間隙71および縦連絡間隙762の2箇所にラジアル動圧軸受部が構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

上スラスト動圧発生溝列は、ヘリングボーン形状の溝の集合体であってもよい。同様に下スラスト動圧発生溝列も、ヘリングボーン形状の溝の集合体であってもよい。

【 0 0 6 9 】

上記実施形態では、上スラスト動圧軸受部 7 2 a が必ずしも設けられる必要はない。上スラスト動圧軸受部 7 2 a が設けられない場合、軸方向において、ステータ 2 2 の磁気中心が、ロータマグネット 3 2 の磁気中心よりも下側に位置することにより、軸受機構 1 2 3 が回転部 1 2 2 をスラスト方向に安定して支持することができる。

【 0 0 7 0 】

軸受機構 1 2 3 は、ロータマグネットがステータの径方向内側に位置するインナロータ型のモータに用いられてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

ベースプレート 2 1 と下プレート部 6 2 は単一の部品で形成されていてもよい。ベースプレート 2 1 と下プレート部 6 2 が単一の部品である場合、部品コストや組み立て工数を低減することができる。

【 0 0 7 2 】

上記実施形態および各変形例における構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせられてよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

本発明は、ディスク駆動装置のモータとして利用可能であり、ディスク駆動装置以外の機器のモータとしても利用可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

- 1 ディスク駆動装置
- 4 スリーブ部
- 8 外側シャフト部
- 1 1 ディスク
- 1 2 モータ
- 1 3 アクセス部
- 1 4ハウジング
- 2 2 ステータ
- 3 2 ロータマグネット
- 4 1 内側スリーブ円筒部
- 4 2 スリーブフランジ部
- 4 3 外側スリーブ円筒部
- 5 1 内側シャフト上部
- 5 2 上プレート部
- 6 1 内側シャフト下部
- 6 2 下プレート部
- 7 1 ラジアル間隙
- 7 2 上スラスト間隙
- 7 3 下スラスト間隙
- 7 4 上シール間隙
- 7 4 a 上シール部
- 7 5 下シール間隙
- 7 5 a 下シール部
- 8 0 シャフト構成部品
- 8 3 間隙
- 1 2 0 潤滑油

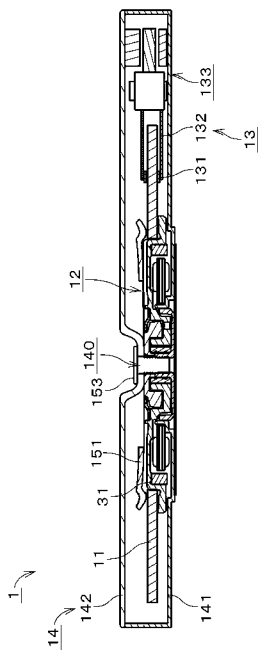
30

40

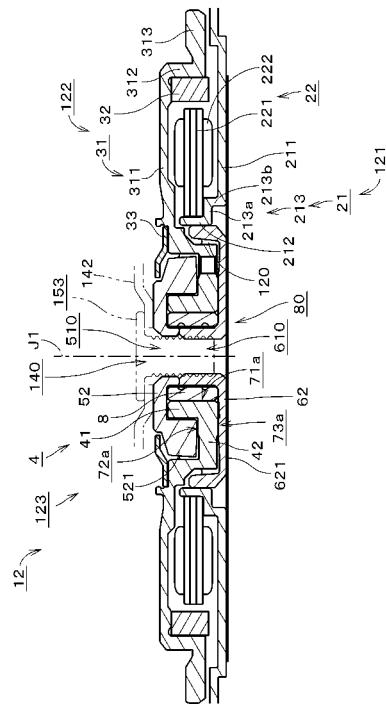
50

- 1 2 1 静止部
- 1 2 2 回転部
- 1 4 0 蓋貫通孔
- 1 4 2 第2ハウジング部材
- 1 5 3 押さえねじ
- 5 1 0 上貫通孔
- 5 2 1 上プレート円筒部
- 5 2 2 上プレート接続部
- 6 1 0 下雌ねじ部
- 6 2 1 下プレート接続部
- 6 2 2 下プレート円筒部
- 7 1 1 ラジアル動圧発生溝列
- 7 3 1 下スラスト動圧発生溝列
- J 1 中心軸

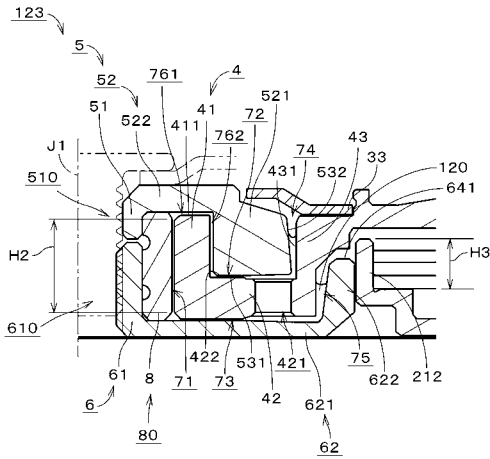
【 図 1 】



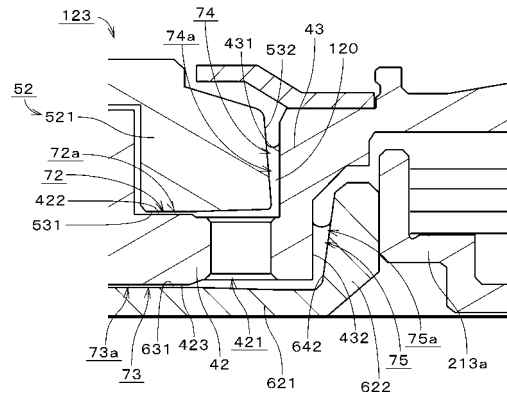
【 図 2 】



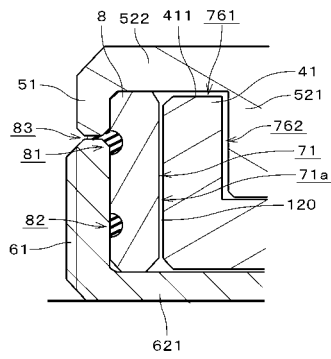
【 図 3 】



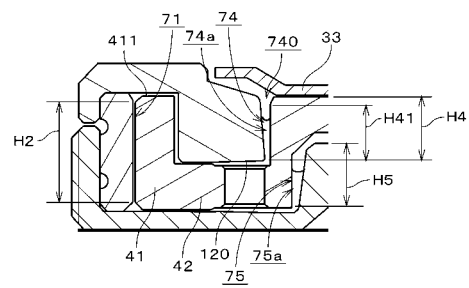
【 図 5 】



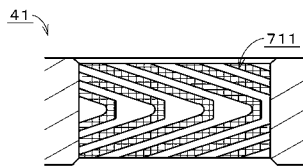
【 図 4 】



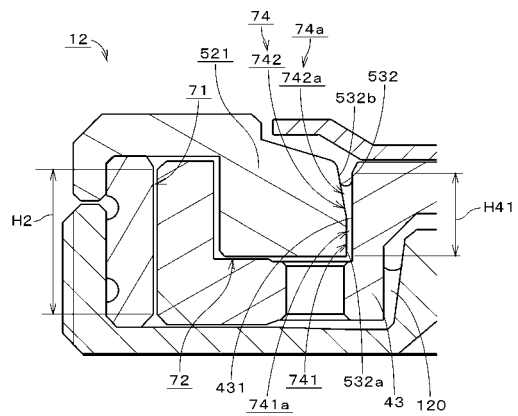
【 図 6 】



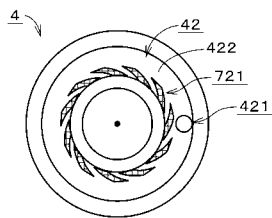
【 図 7 】



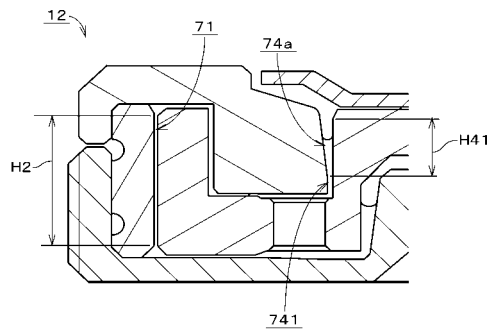
【 図 10 】



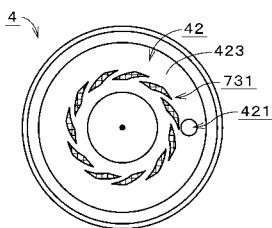
【 図 8 】



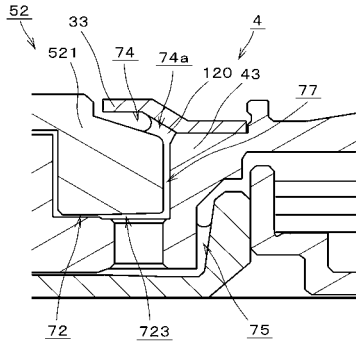
【 図 11 】



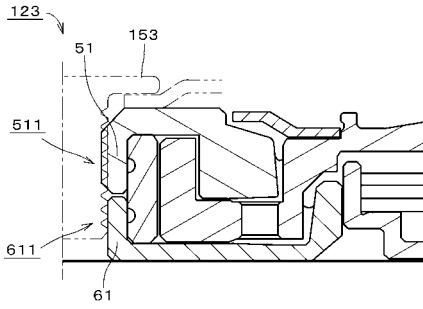
【 図 9 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J011 BA06 CA02 JA02 KA02 KA03 LA05
3J016 AA01 BB23
5H607 AA04 BB01 BB07 BB09 BB17 BB25 CC01 DD03 FF12 GG01
GG02 GG12 GG15 JJ10