

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5553621号
(P5553621)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int.Cl.
G 1 1 B 19/20 (2006.01)

F I
G 1 1 B 19/20 D

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-13195 (P2010-13195)	(73) 特許権者	508100033
(22) 出願日	平成22年1月25日 (2010.1.25)		サムスン電機ジャパンアドバンスドテクノ
(65) 公開番号	特開2011-150770 (P2011-150770A)		ロジー株式会社
(43) 公開日	平成23年8月4日 (2011.8.4)		静岡県藤枝市花倉430番地1
審査請求日	平成24年10月10日 (2012.10.10)	(74) 代理人	100174229
			弁理士 岩井 廣
		(74) 代理人	100105924
			弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100109047
			弁理士 村田 雄祐
		(74) 代理人	100109081
			弁理士 三木 友由
		(72) 発明者	児玉 光生
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録ディスクを保持するように構成された外周壁部を有するハブと、
前記ハブ側の面に、前記ハブの回転軸を中心軸とする円筒部を有するベース部材と、
潤滑剤を保持し、前記ハブを前記ベース部材に対して回転自在に支持する流体動圧軸受と、
前記円筒部の外周面に固定された円環部と、前記円環部から径方向に伸びる複数の突極と、を有するステータコアと、
前記複数の突極に巻き線されて形成されるコイルと、
前記外周壁部の内周面に固定され、前記複数の突極と径方向に対向し、周方向に複数の駆動用着磁が施されたマグネットと、
を備え、
前記流体動圧軸受は、潤滑剤の空気との境界面を、前記ベース部材と前記ハブとの間に形成された領域に有し、
前記円筒部の開口部は、前記境界面の径方向外側に設けられ、
前記ハブは、前記開口部に軸方向に進入する円筒下垂部を有し、前記円筒下垂部の外周面には縮径して前記円筒部の内周部が径方向に進入する縮径領域が形成され、前記縮径領域は前記開口部と径方向に対向して前記開口部と径方向の狭隙部を形成し、
前記円筒部の外周面には縮径して前記円環部の内周面と径方向の隙間を形成する外周縮径部が設けられ、前記外周縮径部の軸方向領域は前記径方向の狭隙部の軸方向領域に含ま

10

20

れ、

前記径方向の狭隙部の径方向寸法は0.2mm以下であり、前記径方向の狭隙部の軸方向寸法は前記径方向の狭隙部の径方向寸法の5倍以上であることを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項2】

前記ベース部材に固定され、前記マグネットと軸方向に対向し、磁性材を含むリング状の吸引プレートを有し、

前記吸引プレートと前記マグネットとの間に第1の狭隙部が形成され、

前記ベース部材と前記ベース部材側の前記外周壁部の端面との間に第2の狭隙部が形成され、

前記外周壁部は、前記吸引プレートを環囲し、かつ、前記外周壁部の軸方向の範囲が前記吸引プレートの軸方向の範囲と重複するように構成されることを特徴とする請求項1に記載のディスク駆動装置。

【請求項3】

前記ベース部材は、前記円筒部から径方向に延在し、前記コイルと対向し、筒状の側面を有するベース延在部が設けられ、

前記吸引プレートは、前記吸引プレートの軸方向の範囲が前記ベース延在部の側面の軸方向の範囲と重複し、前記ベース延在部を環囲するように配設されたことを特徴とする請求項2に記載のディスク駆動装置。

【請求項4】

前記吸引プレートは、前記ベース延在部の側面に嵌合されていることを特徴とする請求項3に記載のディスク駆動装置。

【請求項5】

前記吸引プレートの軸方向の高さが、前記ベース延在部の側面の高さより低いことを特徴とする請求項3または4に記載のディスク駆動装置。

【請求項6】

前記吸引プレートの軸方向厚み寸法は、前記第1の狭隙部の軸方向寸法と実質同一であることを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載のディスク駆動装置。

【請求項7】

前記第2の狭隙部の径方向寸法は、前記第2の狭隙部の軸方向寸法の3倍以上であることを特徴とする請求項2～6のいずれかに記載のディスク駆動装置。

【請求項8】

前記第2の狭隙部の軸方向寸法は、前記第1の狭隙部の軸方向寸法より小さいことを特徴とする請求項2～7のいずれかに記載のディスク駆動装置。

【請求項9】

前記吸引プレートの外周直径は、前記記録ディスクの内周直径より小さいことを特徴とする請求項2～8のいずれかに記載のディスク駆動装置。

【請求項10】

前記円筒部の開口部は、軸方向の範囲が潤滑剤の空気との境界面と重複し、前記境界面を環囲するように設けられことを特徴とする請求項1～9のいずれか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、ディスク駆動装置、特に流体動圧軸受の潤滑剤の蒸発を低減するディスク駆動装置に関する。

【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には、安定した高速回転が可能な流体動圧軸受ユニットを搭載するものがある。たとえば特許文献1に記載の動圧軸受を備える

10

20

30

40

50

モータにおいては、ステータの一部を構成するスリーブとロータの一部を構成するシャフトとの間に潤滑剤が充填されており、潤滑剤に発生させた動圧によりロータが非接触状態で支持され、スムーズな高速回転が実現されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-275074号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

ところで、流体動圧軸受を搭載したディスク駆動装置に対して、さらに長期間の使用を可能とすることが求められている。ディスク駆動装置を長期間使用すると、流体動圧軸受に充填された潤滑剤が減耗するという課題がある。潤滑剤が減耗して不足した場合には、流体動圧軸受が十分な動圧を発生できず、回転精度の低下が招かれるおそれがある。そして最悪の場合は流体動圧軸受の焼き付きなどの機能不全に至ることがある。このような、潤滑剤の減耗の大きな要因は、潤滑剤が蒸発して減少していく現象である。

【0005】

流体動圧軸受に充填された潤滑剤の蒸発について、潤滑剤の気液界面が外気と接している場合は、蒸発した潤滑剤が徐々に外気に発散していき、累積の蒸発量が予め定めた許容量を超えたときに潤滑剤が不足してしまう不具合を生じる。したがって、累積の蒸発量が

20

【0006】

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、流体動圧軸受に充填された潤滑剤の蒸発の速度を抑制して潤滑剤の限界蒸発時間を長くすることで、大型化を避けつつ長寿命化できるディスク駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

上記課題を解決するために、本発明のある態様のディスク駆動装置は、記録ディスクを保持するように構成された外周壁部を有するハブと、ハブ側の面に、ハブの回転軸を中心軸とする円筒部を有するベース部材と、潤滑剤を保持し、ハブをベース部材に対して回転自在に支持する流体動圧軸受と、円筒部の外周面に固定された円環部と、円環部から径方向に伸びる複数の突極と、を有するステータコアと、複数の突極に巻き線されて形成されるコイルと、外周壁部の内周面に固定され、複数の突極と径方向に対向し、周方向に複数の駆動用着磁が施されたマグネットと、を備える。このディスク駆動装置は、流体動圧軸受は、潤滑剤の空気との境界面を、ベース部材とハブとの間に形成された領域に有し、円筒部の開口部は、境界面の径方向外側に設けられ、ハブは、開口部に軸方向に進入する円筒下垂部を有し、円筒下垂部の外周面には縮径して円筒部の内周部が径方向に進入する縮径領域が形成され、縮径領域は開口部と径方向に対向して開口部と径方向の狭隙部を形成し、円筒部の外周面には縮径して円環部の内周面と径方向の隙間を形成する外周縮径部が設けられ、外周縮径部の軸方向領域は径方向の狭隙部の軸方向領域に含まれ、径方向の狭隙部の径方向寸法は0.2mm以下であり、径方向の狭隙部の軸方向寸法は径方向の狭隙部の径方向寸法の5倍以上である。

40

【0008】

この態様によると、外周壁部が吸引プレートを環囲して、吸引プレートと軸方向に重複するため、ベース部材とハブとの間に形成される領域と外気とを繋ぐ空気の通路が狭くなり、空気の流通の抵抗が増大し、ベース部材とハブとの間にある潤滑剤の蒸発の速度を抑制し、潤滑剤の限界蒸発時間を長くすることができる。これにより、ディスク駆動装置の

50

長寿命化を実現でき、資源保護にも寄与することができる。

【 0 0 0 9 】

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】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、流体動圧軸受に充填された潤滑剤の蒸発の速度を抑制して潤滑剤の限界蒸発時間を長くすることで、大型化を避けつつ長寿命化できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態に係るディスク駆動装置の一例であるハードディスクドライブの内部構成を説明する上面図である。

【図 2】実施形態に係るディスク駆動装置におけるブラシレスモータの概略断面図である。

。

【図 3】実施形態に係るディスク駆動装置の第 3 の狭隙部の形状と潤滑剤の蒸発量の関係を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明を好適な実施の形態（以下、実施形態という）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ない部材の一部は省略して表示する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、実施形態に係るディスク駆動装置 1 0 0 の内部構成を説明する上面図である。なお、図 1 は、内部構成を露出させるためにカバーを取り外した状態を示している。実施形態に係るディスク駆動装置 1 0 0 は、たとえばハードディスクドライブとして機能する。

【 0 0 1 4 】

ベース部材 1 0 の上面には、ブラシレスモータ 1 1 4、アーム軸受部 1 1 6、ボイスコイルモータ 1 1 8 等が載置される。ブラシレスモータ 1 1 4 は、記録ディスク 1 2 0 を載置するためのハブ 2 0 を回転軸上に支持し、例えば磁氣的にデータを記録可能な記録ディスク 1 2 0 を回転駆動する。ブラシレスモータ 1 1 4 は、例えばスピンドルモータとすることができる。ブラシレスモータ 1 1 4 は U 相、V 相、W 相からなる 3 相の駆動電流により駆動される。

【 0 0 1 5 】

アーム軸受部 1 1 6 は、スイングアーム 1 2 2 を可動範囲 A B 内でスイング自在に支持する。ボイスコイルモータ 1 1 8 は、外部からの制御データにしたがってスイングアーム 1 2 2 をスイングさせる。スイングアーム 1 2 2 の先端には磁気ヘッド 1 2 4 が取り付けられている。ディスク駆動装置 1 0 0 が駆動している場合、磁気ヘッド 1 2 4 は、スイングアーム 1 2 2 のスイングに伴って記録ディスク 1 2 0 の表面を僅かな隙間を介して可動範囲 A B 内を移動し、データをリードおよびライトする。なお、図 1 において、点 A は記録ディスク 1 2 0 の記録トラックの最外周の位置に対応する点であり、点 B は記録ディスク 1 2 0 の記録トラックの最内周の位置に対応する点である。スイングアーム 1 2 2 は、ディスク駆動装置 1 0 0 が停止状態にある場合には記録ディスク 1 2 0 の最外周より径方向外側に設けられる待避位置に移動してもよい。

【 0 0 1 6 】

なお、実施形態に係るディスク駆動装置 1 0 0 は、記録ディスク 1 2 0、スイングアーム 1 2 2、磁気ヘッド 1 2 4、ボイスコイルモータ 1 1 8 等のデータをリードおよびライトする機能を有する構造を全て含んでよい。また、ディスク駆動装置 1 0 0 は記録ディス

10

20

30

40

50

ク１２０を回転駆動する部分のみであってもよい。

【００１７】

図２は、実施形態に係るディスク駆動装置１００の断面図である。なお、本図は、流体動圧軸受およびその周囲の構成を中心に示し、一部の構成を省略して示す。ディスク駆動装置１００は、固定体Ｓ、回転体Ｒを含んで構成される。

【００１８】

固定体Ｓは、ベース部材１０、ステータコア１２、ハウジング１４、スリーブ１６、コイル１８および吸引プレート４４を含んで構成される。回転体Ｒは、ハブ２０、シャフト２２、マグネット２４およびスラスト部材２６を含む。流体動圧軸受は、潤滑剤を保持する各部材の面を含んで構成され、ハブ２０をベース部材１０に対して回転自在に支持する。

10

【００１９】

ベース部材１０は、円筒部１０ａ、ベース延在部１０ｂを含んで構成される。ハウジング１４は、溝１４ａ、底部１４ｂ、円筒部１４ｃ、開口端部１４ｄおよび外周面１４ｅを含んで構成される。

【００２０】

スリーブ１６は、内周面１６ａ、周状張出部１６ｂおよび円筒部１６ｃを含んで構成される。ハブ２０は、中央孔２０ａ、円筒下垂部２０ｂ、外周壁部２０ｃ、台座部２０ｅを含んで構成される。シャフト２２は、段部２２ａ、先端部２２ｂ、および外周面２２ｃを含んで構成される。スラスト部材２６は、スラスト上面２６ａ、スラスト下面２６ｂ、スラスト下垂部２６ｃ、内周面２６ｄおよびフランジ部２６ｅを含んで構成される。

20

【００２１】

ベース部材１０の円筒部１０ａは、上方に突出した円筒形状に形成され、流体動圧軸受が挿入される中心孔を囲むように設けられる。ハブ２０の回転軸を中心軸とする円筒部１０ａはベース部材１０のハブ２０側の面に設けられる。円筒部１０ａは、ハウジング１４が固定される固定部１０ｄと、上部に設けられ、キャピラリーシール部ＴＳを環囲する開口部１０ｃを備える。この円筒部１０ａの開口部１０ｃは、円筒部１０ａの固定部１０ｄより内径が大きく形成される。円筒部１０ａの上部の開口部１０ｃは、キャピラリーシール部ＴＳの径方向外側に設けられる。ベース部材１０は、中心孔に挿入されたハウジング１４を保持するとともに、円筒部１０ａはハウジング１４を環囲する。円筒部１０ａの外周にはステータコア１２が固着される。ベース部材１０は、アルミダイキャストを切削加工するか、または、アルミ板またはニッケルメッキを施した鉄板をプレス加工して形成される。

30

【００２２】

ハウジング１４の外周面と、円筒部１０ａの開口部１０ｃの内周面との間に環状の第２領域部４２が形成されている。この第２領域部４２は、ベース部材１０の中心孔を囲む形状を有する空間である。

【００２３】

ステータコア１２は、ケイ素鋼板等の磁性材を積層した後に、表面に電着塗装または粉体塗装による絶縁コーティングを施して形成される。ステータコア１２は、円筒部１０ａの外周面に固定された円環部と、円環部から径方向外向きに伸びる複数の突極とを有し、コイル１８は各突極に巻き線されて形成される。たとえばディスク駆動装置１００が３相駆動である場合、突極数は９つである。コイル１８を形成するワイヤの端部は、ベース部材１０の底面に配設されたフレキシブル基板に半田付けされている。

40

【００２４】

マグネット２４は、ハブ２０の外周壁部２０ｃの内周面に固定され、ステータコア１２の突極と径方向に対向する。マグネット２４は、Nd - Fe - B（ネオジウム - 鉄 - ボロン）系の材料で形成され、表面には電着塗装またはスプレー塗装が施され、内周面には周方向に１２極の駆動用着磁が施されている。

【００２５】

50

駆動回路によりフレキシブル基板を通じて３相の略正弦波状の電流がコイル１８に通電されると、コイル１８はステータコア１２の突極に回転磁界を発生する。そして、マグネット２４の駆動用磁極と、当該回転磁界との相互作用により回転駆動力が生じて、回転体Ｒが回転する。ステータコア１２、コイル１８およびマグネット２４は、回転体Ｒを回転駆動する駆動力発生部である。なお、コイル１８の下端面の軸方向高さとは、実質的に同一である。コイル１８の下端面は、巻き線により凹凸があるが、コイル１８の下端面の軸方向高さはその凹凸の平均値であってよい。

【００２６】

吸引プレート４４は、マグネット２４の軸方向下端面と対向するベース部材１０の上面に固定されている。第１の狭隙部５１が、軸方向に対向する吸引プレート４４とマグネット２４との間隙として形成されている。吸引プレート４４は、リング状の部材であり、軟磁性材を含む冷間圧延鋼板または珪素鋼板をプレスすることで形成される。吸引プレート４４は、防錆のため、たとえばニッケルメッキが表面に施される。

【００２７】

吸引プレート４４とマグネット２４とは、軸方向の磁氣的吸引力を互いに生じる。つまり、吸引プレート４４は、マグネット２４およびハブ２０などの回転体Ｒをベース部材１０に引き寄せる方向に吸引力（以下、「吸引プレート４４の吸引力」という）を生じる。回転体Ｒの回転時には、流体動圧軸受による浮上力と、吸引プレート４４の吸引力と、回転体Ｒに働く重力とがバランスして、回転体Ｒが周囲の部材と非接触で回転する。

【００２８】

ハウジング１４は、略カップ状に形成され、ベース部材１０の円筒部１０ａの内周面に接着または圧入により固着される。ハウジング１４は、スリーブ１６を環状する円筒部１４ｃと、ハブ２０側の上端に設けられ、軸方向端面を有する開口端部１４ｄと、開口端部１４ｄとは反対側の円筒部１４ｃの端部を密閉する底部１４ｂとを備える。

【００２９】

ハウジング１４は、スリーブ１６の下端を塞ぎ、かつスリーブ１６の周状張出部１６ｂを開口端部１４ｄから突出させるように配置される。なお、底部１４ｂと円筒部１４ｃとは一体に形成されてもよいし、別々の部材で形成されて両者が固着されていてもよい。ハウジング１４は、銅系の合金、粉末冶金による焼結合金、ステンレス、またはポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリアミドなどの樹脂材料によって形成される。ハウジング１４が樹脂材料により形成される場合、その樹脂材料は、ハウジング１４の固有抵抗が１０の６乗（ $\cdot m$ ）以下となるようにカーボン繊維を含んで構成されることが好ましい。これにより、ディスク駆動装置１００の静電気除去性能を確保することができる。

【００３０】

ハウジング１４の内周面には、軸方向に延在する溝１４ａが形成されている。溝１４ａの断面形状は、凹んだ円弧形または矩形である。この溝１４ａは、ハウジング１４の円筒部１４ｃ内にスリーブ１６を嵌合させた状態において、ハウジング１４の上下の両端を連結し、潤滑剤２８が充填されることによって連通路Ｉとなる。連通路Ｉを設けることで、潤滑剤２８を循環させることができ、動圧発生部に発生する動圧をより均等にすることができる。また、シャフト２２および回転体Ｒに外部から力が加わる外乱によって、各動圧発生部における動圧のバランスが崩れた場合において、それらの動圧が連通路Ｉによって即座に平均化することができ、動圧のバランスを維持することができる。その結果、固定体Ｓに対する回転体Ｒの浮上量が安定し、信頼性の高いディスク駆動装置１００を得ることができる。

【００３１】

スリーブ１６は、円筒形状に形成され、ハウジング１４の内周面に接着または圧入により固着され、ベース部材１０の中心孔と同軸に固定されている。スリーブ１６は、シャフト２２を内挿する円筒部１６ｃと、円筒部１６ｃのハブ２０側の上端部から径方向外向きに延在された周状張出部１６ｂとを備える。スリーブ１６の内周面１６ａはシャフト２２を囲む。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

スリーブ 1 6 の内周面 1 6 a とシャフト 2 2 の外周面 2 2 c との間にはラジアル空間部が形成され、このラジアル空間部にラジアル動圧を発生させる第 1 ラジアル動圧発生部 R B 1 および第 2 ラジアル動圧発生部 R B 2 が配置される。なお第 1 ラジアル動圧発生部 R B 1 および第 2 ラジアル動圧発生部 R B 2 をとくに区別しない場合、第 1 ラジアル動圧発生部 R B 1 および第 2 ラジアル動圧発生部 R B 2 を単にラジアル動圧発生部という。周状張出部 1 6 b と円筒部 1 6 c と、は一体に形成されてもよいし、別々の部材で形成されて両者が固着されてもよい。なお、第 1 領域部 4 0 は、周状張出部 1 6 b の下端面と開口端部 1 4 d との間の環状の空間として形成される。

【 0 0 3 3 】

スリーブ 1 6 は、銅系の合金、粉末冶金による焼結合金、またはステンレス等で形成される。また、スリーブ 1 6 は、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリアミドなどの樹脂材料によって形成してもよい。スリーブ 1 6 が樹脂材料により形成される場合、スリーブ 1 6 の固有抵抗が 10^6 乗 ($\cdot m$) 以下となるよう、樹脂材料に例えばカーボン繊維等を含んで構成されることが好ましい。これにより、ディスク駆動装置 1 0 0 の静電気除去性能を確保することができる。

【 0 0 3 4 】

ハブ 2 0 は、略カップ状に形成され、中央部分に設けられた中央孔 2 0 a と、中央孔 2 0 a を囲む位置から下向きに突出するように設けられた円筒下垂部 2 0 b と、円筒下垂部 2 0 b の径方向外側に配設され、記録ディスク 1 2 0 の中央孔に係合される外周壁部 2 0 c と、を備える。また、外周壁部 2 0 c は、外周壁部 2 0 c の下部に径方向外向きに延在された外延部 2 0 d を備える。外延部 2 0 d には、記録ディスク 1 2 0 が載置される。外周壁部 2 0 c は記録ディスク 1 2 0 を保持するように構成される。

【 0 0 3 5 】

外周壁部 2 0 c の下端にはベース部材 1 0 と軸方向に対向して第 2 の狭隙部 5 2 を形成する端面 2 0 f が設けられている。ベース部材 1 0 とベース部材 1 0 側の外周壁部 2 0 c の端面との間に第 2 の狭隙部 5 2 が形成される。第 2 の狭隙部 5 2 は、所定の寸法を有する空隙である。ハブ 2 0 は、軟磁性を有し、例えば S U S 4 3 0 F 等の鉄鋼材料により生成される。ハブ 2 0 は、鉄鋼板をプレス加工や切削加工などにより加工されて、略カップ状の予め定めた形状に形成される。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ハブ 2 0 の材料として好ましい。また、同様に商品名 D H S 2 のステンレスはさらに耐食性が良好な点でハブ 2 0 の材料としてより好ましい。ハブ 2 0 は、シャフト 2 2 と一体的に回転して、記録ディスク 1 2 0 を駆動させる。

【 0 0 3 6 】

シャフト 2 2 は、ハブ 2 0 の中央孔 2 0 a に圧入されて固着され、予め定めた直角度合いでハブ 2 0 と一体化される。シャフト 2 2 は、外周面の中途に周状の段部 2 2 a を有する。この段部 2 2 a は、ハブ 2 0 の中央孔 2 0 a にシャフト 2 2 が圧入される際に軸方向の移動を規制することができ、位置決めとして機能する。シャフト 2 2 はスリーブ 1 6 に挿入され、シャフト 2 2 の先端部 2 2 b は円筒部 1 6 c に収納される。シャフト 2 2 は、

【 0 0 3 7 】

スラスト部材 2 6 は、アルファベットの L の大文字を上下逆にした逆 L 字形状の断面を有する。スラスト部材 2 6 は、スリーブ 1 6 の外周を環囲するフランジ部 2 6 e と、ハウジング 1 4 の外周を環囲するスラスト下垂部 2 6 c とを有する。フランジ部 2 6 e は、スラスト上面 2 6 a とスラスト下面 2 6 b とを有し、軸方向に薄い形状を有する。スラスト下垂部 2 6 c は、軸方向に延びる形状を有する。フランジ部 2 6 e は、円筒部 1 6 c の外周に隙間を介して対向するように配置され、周状張出部 1 6 b の下面および開口端部 1 4 d の軸方向端面に隙間を介して対向するように配置される。

【 0 0 3 8 】

スラスト下垂部 26 c は、フランジ部 26 e の外縁部分に結合され、円筒下垂部 20 b の内周面に接着剤で固着される。つまり、スラスト下垂部 26 c の外周面は円筒下垂部 20 b の内周面に接着により固着されている。スラスト部材 26 は、ハブ 20 と一体的に回転するが、その際、フランジ部 26 e は、第 1 領域部 40 内を通過して回転し、スラスト下垂部 26 c は、第 2 領域部 42 内を通過して回転する。

【0039】

フランジ部 26 e のスラスト下面 26 b とハウジング 14 の開口端部 14 d とは、第 1 スラスト動圧発生部 S B 1 を構成し、フランジ部 26 e のスラスト上面 26 a と周状張出部 16 b の下面とは、第 2 スラスト動圧発生部 S B 2 を構成する。なお、第 1 スラスト動圧発生部 S B 1 および第 2 スラスト動圧発生部 S B 2 をとくに区別しない場合、第 1 スラスト動圧発生部 S B 1 および第 2 スラスト動圧発生部 S B 2 を単にスラスト動圧発生部という。

10

【0040】

スラスト下垂部 26 c の内周面 26 d は、フランジ部 26 e が形成されている側とは逆側に向かって縮径するテーパ形状を有しており、キャピラリーシール部 T S を構成する。スラスト部材 26 は、たとえば、板状の金属材料にプレス加工を施すことにより容易かつ安価に形成できる。また、プレス加工では、スラスト部材 26 が小型で薄くなっても良好な寸法精度で作成できる。その結果、プレス加工はディスク駆動装置 100 の小型化および軽量化に寄与できる。

【0041】

20

スラスト部材 26 は、回転体 R が固定体 S から抜けることを防止する機能を有する。ディスク駆動装置 100 に対する衝撃によって、回転体 R と固定体 S とが相対的に移動すると、フランジ部 26 e は周状張出部 16 b の下面と接触する。そして、スラスト部材 26 は周状張出部 16 b の下面から接触による応力を受け、その応力はスラスト部材 26 が円筒下垂部 20 b からのはがれる方向に加わる。このとき、スラスト下垂部 26 c と円筒下垂部 20 b との接合距離が短い場合、接合強度が弱くなるので、小さな衝撃によっても、スラスト下垂部 26 c と円筒下垂部 20 b とがはがれる可能性が高くなる。つまり、スラスト下垂部 26 c と円筒下垂部 20 b との接合距離が長くなれば、衝撃に対する耐久力が増す。

【0042】

30

一方、円筒部 16 c の軸方向長さを短くして、フランジ部 26 e を厚くした場合、キャピラリーシール部 T S が短くなり、キャピラリーシール部 T S において保持可能な潤滑剤 28 の容量が小さくなる。そのため、衝撃によって少しの潤滑剤 28 が飛散した場合にも潤滑剤が不足してしまう可能性がある。このような潤滑剤の不足は、流体動圧軸受の機能を低下させ、焼き付きなどの機能不全を生じやすくする。

【0043】

そのためディスク駆動装置 100 は、フランジ部 26 e を薄くすることによって、キャピラリーシール部 T S を上下方向に長くしている。ディスク駆動装置 100 は、保持可能な潤滑剤 28 の量が大きくなり、衝撃によって多少の潤滑剤 28 が飛散しても容易には潤滑剤の不足とならないように構成されている。つまり、スラスト部材 26 の軸方向の距離は、スラスト下垂部 26 c に対して長く、フランジ部 26 e に対して短くなるように構成されている。これにより、潤滑剤 28 の容量が大きくなり、潤滑剤 28 の蒸発に対する耐久力が増す。

40

【0044】

ラジアル方向に作用する流体動圧軸受はラジアル動圧発生部を含み、ラジアル動圧発生部は、シャフト 22 の外周面 22 c と、スリーブ 16 の内周面 16 a と、それらの面により形成される間隙に充填された液状の潤滑剤 28 とを含んで構成される。ラジアル動圧発生部は、ラジアル方向の動圧を発生して回転体 R を支持する。ラジアル動圧発生部は、対向する外周面 22 c および内周面 16 a のうち少なくとも一方に動圧を発生させるためのラジアル動圧溝（不図示）を有する。このラジアル動圧溝は、ヘリングボーン状に形成さ

50

れる。

【0045】

一方、スラスト方向に作用する流体動圧軸受はスラスト動圧発生部を含む。第1スラスト動圧発生部SB1は、フランジ部26eのスラスト下面26bと、開口端部14dと、それらの面により形成される間隙に充填された潤滑剤28とを含んで構成される。また、第2スラスト動圧発生部SB2は、フランジ部26eのスラスト上面26aと、周状張出部16bの下面と、それらの面により形成される間隙に充填された潤滑剤28とを含んで構成される。

【0046】

スラスト動圧発生部は、スラスト動圧発生部を構成する面のうち少なくとも一方の面に、動圧を発生させるためのスラスト動圧溝（不図示）を有する。このスラスト動圧溝は、スパイラル状またはヘリングボーン状に形成できる。スラスト動圧発生部は、回転体Rの回転にともなって、潤滑剤28をキャピラリーシール部TSから流体動圧軸受の内部方向に送り込むポンプイン方向の動圧を発生し、この圧力により回転体Rを軸方向に支持する。第1ラジアル動圧発生部RB1、第2ラジアル動圧発生部RB2、第1スラスト動圧発生部SB1、および第2スラスト動圧発生部SB2における間隙に充填された潤滑剤28は、互いに共用される。

【0047】

キャピラリーシール部TSは、ハウジング14の外周面14eとスラスト部材26の内周面26dとにより形成される。キャピラリーシール部TSにおいて、キャピラリーシール部TSを形成するハウジング14の外周面14eとスラスト部材26の内周面26dとの間隔は、軸方向下向きに向かうにしたがって大きくなる。

【0048】

具体的には、キャピラリーシール部TSに含まれるハウジング14の外周面14eは、軸方向下向きに向かうにしたがって縮径する傾斜面を有する。また、ハウジング14の外周面14eに対向するスラスト部材26の内周面26dは、軸方向下向きに向かうにしたがって縮径する傾斜面を有する。

【0049】

潤滑剤28は、潤滑剤28と空気との境界面（以下、「潤滑剤の気液界面」という）がキャピラリーシール部TSの途中に位置するように潤滑剤28の充填量が設定されている。流体動圧軸受は、ベース部材10とハブ20との間に形成される領域に潤滑剤28の気液界面を有する。具体的に潤滑剤28の気液界面は、固定部10dの軸方向上方に位置する。これにより、キャピラリーシール部TSは毛細管現象によって潤滑剤28をシールすることができ、潤滑剤28の外部への漏出を抑えることができる。

【0050】

潤滑剤28は、第1ラジアル動圧発生部RB1、第2ラジアル動圧発生部RB2、第1スラスト動圧発生部SB1、および第2スラスト動圧発生部SB2を形成する空間、ハウジング14とスラスト部材26との間の空間、および周状張出部16bとハブ20との間の空間等を含む潤滑剤保持部に充填される。

【0051】

キャピラリーシール部TSは、全体として軸方向下向きに向かうにしたがって縮径するように形成される。これにより、回転体Rの回転による遠心力が潤滑剤28を軸方向上向きに移動させるように作用するため、外部への漏出をより抑えることができる。

【0052】

次に、流体動圧軸受に保持する潤滑剤28の蒸発の速度を抑制して潤滑剤28の限界蒸発時間を長くする構成について説明する。

本発明者による検討の結果、潤滑剤28の気液界面付近における潤滑剤28の蒸気圧が低下することで蒸発が促進されるとの知見を得た。つまり、蒸気圧が飽和蒸気圧となれば、潤滑剤28の蒸発はほぼ止まるが、ハブ20とベース部材10の間の領域と外部領域との空気の流通が多いと、気液界面付近の潤滑剤28の蒸気圧が低下して潤滑剤28の蒸発

10

20

30

40

50

が促進される。外部領域との空気の流通は、主に第2の狭隙部52をって行われる。

【0053】

ここで、円筒部10aの開口部10cは、潤滑剤28の気液界面の径方向外側に設けられ、円筒下垂部20bと径方向に対向し、円筒下垂部20bと第3の狭隙部53を形成する。第3の狭隙部53は開口部10cと開口部10cに対向する円筒下垂部20bとの隙間である。第3の狭隙部53の軸方向寸法は、開口部10cと円筒下垂部20bとが径方向に重複する範囲をいう。また、円筒部の開口部10cは、軸方向の範囲が潤滑剤28の気液界面と重複し、その気液界面を環状するように設けられる。

【0054】

このように構成しているため、潤滑剤28の気液界面付近の気体は、キャピラリーシール部TS内では気液界面から下向きに流動し、第3の狭隙部53では上向きに流動し、コイル18とハブ20との間では径方向に流動する。そして、潤滑剤28の気液界面付近の気体は、第1の狭隙部51を径方向に流動し、第2の狭隙部52を径方向に流動し、さらに斜め上向き流動して外気に到達する。

【0055】

ディスク駆動装置100は、第1の狭隙部51と第2の狭隙部52の間において、外周壁部20cは、吸引プレート44を環状し、かつ、外周壁部20cの軸方向の範囲が吸引プレート44の軸方向の範囲と重複するように構成されているから、この部分で空気の流通が制限される。吸引プレート44の軸方向厚み寸法が、第2の狭隙部52の軸方向寸法より大きいため、外周壁部20cの軸方向の範囲が吸引プレート44の軸方向の範囲と重複している。このため、ベース部材10とハブ20との間の空間と外気との空気の流通が減少し、潤滑剤28の蒸発が抑制され、潤滑剤28の限界蒸発時間が長くなる。

【0056】

ディスク駆動装置100は、外周壁部20cと吸引プレート44との軸方向の重複範囲が、0.15mm以上となるように形成される。また、ディスク駆動装置100は、外周壁部20cの外延部20dと吸引プレート44との径方向の隙間は0.3mm以下となるように形成される。モータの回転により、ハブ20とベース部材10との間の空気が回転方向に沿って対流すると、その空気が径方向外向きに流動する現象がある。第2の狭隙部52が第1の狭隙部51を環状して軸方向でベース部材10側に下がった位置に配設される構成により、第1の狭隙部51付近の空気が径方向外向きに流動しようとしても、外周壁部20cの外延部20dの下端部に阻まれて流体摩擦が生じ、空気の径方向外向きの流動が抑制される。

【0057】

次に、ハブ20とベース部材10との間の蒸気圧が、飽和していない状態から潤滑剤の飽和蒸気圧に達するまで、潤滑剤28の蒸発が早く進行する。ディスク駆動装置100は、記録ディスク120を搭載する枚数に応じて軸方向の寸法が大きくなる。特に、ディスク駆動装置100が記録ディスク120を4枚以上搭載する場合、ハブ20とベース部材10の間の領域に存在する空気の容量が多くなり、その空気が潤滑剤の飽和蒸気圧に達するまでには時間がかかり、限界蒸発時間が短くなる要因となっている。

【0058】

これに対応して、ベース部材10は、円筒部10aの固定部10dの根元から径方向外向きに延在し、コイル18の下面と軸方向に対向し、筒状の側面を有するベース延在部10bをさらに備える。そして、ベース延在部10bが吸引プレート44の上面より軸方向にコイル18に近い位置にすることにより、ベース部材10とハブ20との間に形成される領域の空気量を減少できる。つまり、ベース延在部10bを設けた分だけ、ベース部材10とハブ20との間に形成される領域の空気量を減少できる。吸引プレート44は、吸引プレート44の軸方向の範囲がベース延在部10bの側面の軸方向の範囲と重複し、ベース延在部10bを環状するように配設される。たとえば、吸引プレート44は、ベース延在部10bの側面に嵌合される。これは、吸引プレート44をベース部材10に固定する際に、吸引プレート44の位置決めの手間がかからない点で好ましい。

【0059】

ディスク駆動装置100は、記録ディスク120を搭載する枚数に応じて駆動負荷が大きくなる。特に、ディスク駆動装置100が記録ディスク120を4枚以上搭載する場合、起動時間が長くなる。この課題に対応してディスク駆動装置100の起動時間が予め定めた最大値以下になるように、マグネット24の軸方向寸法が長くなるよう設定される。これにより、突極に作用する磁束が増して駆動トルクが増大し、ディスク駆動装置100の起動時間を低減することができる。なお、この最大値は、ディスク駆動装置100の種類によって異なり、ディスク駆動装置100の起動時間として許容できる最大値として設定される。

【0060】

ここで、マグネット24の軸方向寸法を長くするため、吸引プレート44は軸方向でベース延在部10bの上端より下側へ配設される。つまり、ディスク駆動装置100は吸引プレート44の軸方向の高さが、ベース延在部10bの側面の高さより低くなるように構成される。

【0061】

吸引プレート44の軸方向厚み寸法と第1の狭隙部51の軸方向寸法とが大きくなると、ディスク駆動装置100も大きくなる。一方で、吸引プレート44の軸方向厚み寸法を小さくすると、磁束が飽和し、所望の吸引力が得られないことがある。また、第1の狭隙部51の軸方向寸法が小さくなると、マグネット24と吸引プレート44とが加工上のバラツキにより接触する可能性が高まる。

【0062】

このため、予め定めた最小値以上の吸引力を確保しつつ、空気の流通を制限する効果を確保するように、吸引プレート44の軸方向厚み寸法は、第1の狭隙部51の軸方向寸法と実質的に同一とする。たとえば、吸引プレート44の軸方向厚み寸法および第1の狭隙部51の軸方向寸法は、0.2mm以上であってよい。吸引プレート44は、軸方向寸法が0.2mm以上であれば、吸引プレート44の吸引力を最小値の1(N)以上とすることができる。また、当業者としての本発明者の経験から、第1の狭隙部51の軸方向寸法は加工上のバラツキや回転中の軸ぶれにより0.2mm程度ずれることがあり、第1の狭隙部51は、軸方向寸法が0.2mm以上であれば、回転体Rと固定体Sとの接触の可能性を軽減することができる。なお、第1の狭隙部51の軸方向寸法は、ハブ20の台座部20e、マグネット24、吸引プレート44およびベース部材により定められるため、加工上のバラツキが大きくなりやすいため、ある程度大きくすることが好ましい。また、空気の流通を制限する効果を確保するために、第1の狭隙部51の軸方向寸法は0.4mm以下とすることが好ましい。

【0063】

第2の狭隙部52の軸方向寸法に対して径方向寸法が短い場合は、空気の外部への流通に対して抵抗を与える距離が短くなるため、空気の径方向への流通を制限する効果が十分に得られない。このため、第2の狭隙部52における空気の流通を制限する予め定めた効果を確保するように、ディスク駆動装置100は、第2の狭隙部52の径方向寸法が、第2の狭隙部52の軸方向寸法の3倍以上となるように構成される。たとえば、第2の狭隙部52の軸方向寸法は0.15mmとし、第2の狭隙部52の径方向寸法は0.75mmとして、空気の流通を制限する効果を確保することができる。

【0064】

第1の狭隙部51と第2の狭隙部52とは、協働して空気の流通を制限している。また、第1の狭隙部51の軸方向寸法を小さくしすぎると、マグネット24および吸引プレート44の加工および取り付けのバラツキにより、マグネット24および吸引プレート44が接触する可能性が高くなる。モータの回転により、ハブ20とベース部材10との間の空気が回転方向に沿って対流すると、その空気が径方向外向きに流動する現象を考慮すると、第2の狭隙部52は第1の狭隙部51の径方向外側に位置しており、第2の狭隙部52の軸方向寸法はより小さいほうが好ましい。

【 0 0 6 5 】

そこで、ディスク駆動装置 1 0 0 は、第 2 の狭隙部 5 2 の軸方向寸法が、第 1 の狭隙部 5 1 の軸方向寸法より小さくなるように構成される。これにより、第 2 の狭隙部 5 2 の軸方向寸法が第 1 の狭隙部 5 1 の軸方向寸法以上に大きい場合と比べて、第 2 の狭隙部 5 2 から外部に流動する気体量をより低減することができる。たとえば、第 1 の狭隙部 5 1 の軸方向寸法は 0 . 4 m m で、第 2 の狭隙部 5 2 の軸方向寸法は 0 . 2 5 m m である。

【 0 0 6 6 】

吸引プレート 4 4 の外周直径が大きいと、磁束が外部領域に漏れることがある。この漏れ磁束が記録ディスク 1 2 0 および磁気ヘッド 1 2 4 に飛び込むと、その出力信号にノイズとして重畳されてデータのリードおよびライト動作の障害となることがある。このため、吸引プレート 4 4 の外周直径は、記録ディスク 1 2 0 の内周直径より小さくしてもよい。これにより、吸引プレート 4 4 と記録ディスク 1 2 0 との距離をある程度離すことができ、吸引プレート 4 4 から出た磁束が記録ディスク 1 2 0 および磁気ヘッド 1 2 4 に作用することを抑制できる。

【 0 0 6 7 】

また、吸引プレート 4 4 の中心軸が、マグネット 2 4 の中心軸からずれている場合には、マグネット 2 4 および吸引プレート 4 4 から発生した磁束が、外部に漏れることがある。このため、吸引プレート 4 4 の中心軸と、マグネット 2 4 の中心軸を実質的に一致させる。これにより、マグネット 2 4 および吸引プレート 4 4 から発生する磁束が外部に漏れることを抑制する。なお、実質的に一致するとは、0 . 1 m m の誤差を含む。

【 0 0 6 8 】

吸引プレート 4 4 の内周直径はマグネット 2 4 の内周直径より小さく形成され、吸引プレート 4 4 の外周直径はマグネット 2 4 の外周直径より大きく形成されている。マグネット 2 4 から出た磁束は吸引プレート 4 4 に向かって拡がるが、この構成により、吸引プレート 4 4 は、マグネット 2 4 から出た磁束を効率的に受け取ることができ、吸引力を有効に確保できる。たとえば吸引プレート 4 4 の内周直径は 1 6 . 5 m m であり、マグネット 2 4 の内周直径 1 7 m m より 0 . 5 m m 小さく形成される。また、複数の突極の外周直径は 1 6 . 5 5 m m で吸引プレート 4 4 の内周直径と実質的に一致している。また、吸引プレート 4 4 の外周直径は 1 9 . 5 m m であり、マグネット 2 4 の外周直径 1 9 m m より 0 . 5 m m 大きく形成される。

【 0 0 6 9 】

外周壁部 2 0 c はマグネット 2 4 のヨークとしても機能し、マグネット 2 4 の外周側にも外周壁部 2 0 c を通る磁気回路が形成される。ここで、外周壁部 2 0 c の径方向厚みを大きくして、マグネット 2 4 の径方向厚みを小さくすると、マグネット 2 4 の動作磁束が減少して突極に作用する磁束も減少する。突極に作用する磁束が減ると、駆動力発生部が生成するトルクが減少してしまう課題がある。また、外周壁部 2 0 c の径方向厚みおよびマグネット 2 4 の径方向厚みをともに大きくすると、外周壁部 2 0 c の直径が大型化する。このため、マグネット 2 4 の径方向厚みは、記録ディスク 1 2 0 が嵌合される外周壁部 2 0 c の径方向厚みより大きくしてもよい。たとえば、記録ディスク 1 2 0 が嵌合される外周壁部 2 0 c の径方向厚みは 0 . 5 m m であり、マグネット 2 4 の軸方向寸法は 2 倍の 1 m m である。これにより、駆動力発生部が生成するトルクの減少を抑え、所望のトルクを発生するための駆動電流が増大することを抑制することができる。

【 0 0 7 0 】

一方、外周壁部 2 0 c の径方向厚みを小さくしすぎると、マグネット 2 4 の外周側の磁気回路の磁気抵抗が大きくなり、マグネット 2 4 の磁束が減少し、突極に作用する磁束も減少する。また、吸引プレート 4 4 の軸方向厚み寸法を大きくしすぎると、吸引プレート 4 4 に作用する磁束が増える一方、突極に作用する磁束が減少し、駆動力発生部が生成するトルクが減少してしまう課題がある。このため、記録ディスク 1 2 0 が嵌合される外周壁部 2 0 c の径方向厚みは、吸引プレート 4 4 の軸方向厚み寸法より大きくしてもよい。たとえば、記録ディスク 1 2 0 が嵌合される外周壁部 2 0 c の径方向厚みは 0 . 5 m m で

あり、吸引プレート 44 の軸方向厚み寸法は 0.4 mm である。これにより、駆動力発生部が生成するトルクの減少を抑え、所望のトルクを発生するための駆動電流が増大することを抑制することができる。

【0071】

図 3 は、実施形態に係るディスク駆動装置 100 の第 3 の狭隙部 53 の形状と潤滑剤 28 の蒸発量との関係を示す図である。横軸は、第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法と第 3 の狭隙部 53 の軸方向寸法との関係を示し、第 3 の狭隙部 53 の軸方向寸法 L を第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法 r で除算した比率を示す。横軸の右側ほど第 3 の狭隙部 53 が径方向に小さく、軸方向に大きいことを示している。縦軸は、潤滑剤 28 を充填してから 1000 時間経過した後の潤滑剤 28 の気液界面の軸方向の移動量を示す。すなわち、縦軸は、潤滑剤 28 の蒸発量を示し、縦軸の上側ほど潤滑剤 28 の蒸発量が多いことを示している。

10

【0072】

気液界面付近の領域とハブ 20 とベース部材 10 の間の領域との空気の流通が多いと、気液界面付近の潤滑剤 28 の蒸気圧が低下して潤滑剤 28 の蒸発が促進される。そこで、図 3 に示す実験は、第 3 の狭隙部 53 の寸法が変更された場合に、潤滑剤 28 の蒸発量がどのように変化するかどうかを示す。

【0073】

第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法について、第 1 実験結果 300 は 0.5 mm の場合を、第 2 実験結果 301 は 0.3 mm の場合を、第 3 実験結果 302 は 0.25 mm の場合を、第 4 実験結果 303 は 0.2 mm の場合を、第 5 実験結果 304 は 0.15 mm の場合を、第 6 実験結果 305 は 0.10 mm の場合を、第 7 実験結果 306 は 0.15 mm の場合をそれぞれ表している。

20

【0074】

第 1 実験結果 300、第 2 実験結果 301 および第 3 実験結果 302 に示すように、第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法が 0.25 mm 以上である場合は、第 3 の狭隙部 53 の軸方向寸法を変化させても、1000 時間経過後の潤滑剤 28 の蒸発量は約 0.2 mm であり、蒸発量を軽減する効果が得られなかった。一方、第 4 実験結果 303、第 5 実験結果 304、第 6 実験結果 305 および第 7 実験結果 306 に示すように、第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法が 0.2 mm 以下であり、第 3 の狭隙部 53 の軸方向寸法が第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法の 5 倍以上の大きさとなるように構成した場合、1000 時間経過後の蒸発量が 0.1 mm 以下となり、第 1 実験結果 300 ~ 第 3 実験結果 302 の蒸発量の半分以下に軽減されている。したがって、第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法が 0.2 mm 以下であり、第 3 の狭隙部 53 の軸方向寸法が第 3 の狭隙部 53 の径方向寸法の 5 倍以上の大きさに設けることで、潤滑剤 28 の蒸発を抑制することができる。

30

【0075】

実施形態では、スリーブ 16 が固定され、シャフト 22 がベース部材 10 に対して回転する場合について説明した。その変形例として、シャフトがベース部材に固定され、スリーブおよびハブがシャフトに対して回転するシャフト固定型であってもよい。この場合、シャフトとベース部材とが別体で形成され、シャフトをベース部材に設けられた孔に挿入して固定してよい。

40

【0076】

実施形態では、ベース部材 10 にハウジング 14 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、ロータ、軸受ユニット、ステータコア、コイルおよびベース部材から構成され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。

【0077】

実施形態では、ハウジング 14 とスリーブ 16 とは別体である場合について説明したが、これに限られず、ハウジングとスリーブとは一体に形成されてもよい。この場合、部品点数を削減でき、組立の手間を軽減できる。

50

【 0 0 7 8 】

実施形態では、ハードディスクドライブ装置として機能するディスク駆動装置 1 0 0 について説明したが、これに限られない。たとえば、ディスク駆動装置 1 0 0 は、C D (C o m p a c t D i s c) 装置および D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c) 装置等の光学ディスク記録再生装置として機能してよい。

【 0 0 7 9 】

本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を加えることも可能である。各図に示す構成は、一例を説明するためのもので、同様な機能を達成できる構成であれば、適宜変更可能であり、同様な効果を得られる。

10

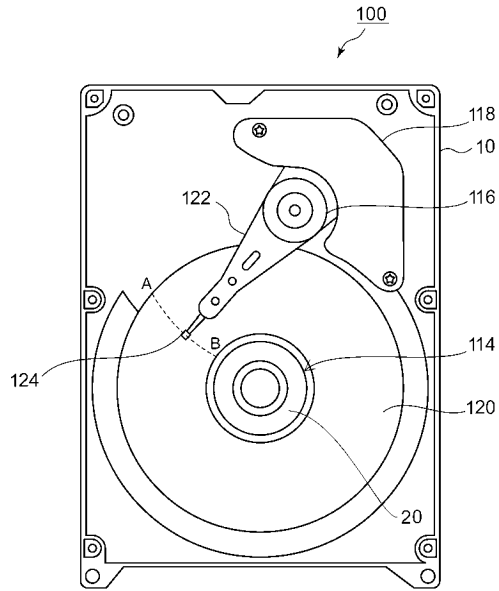
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

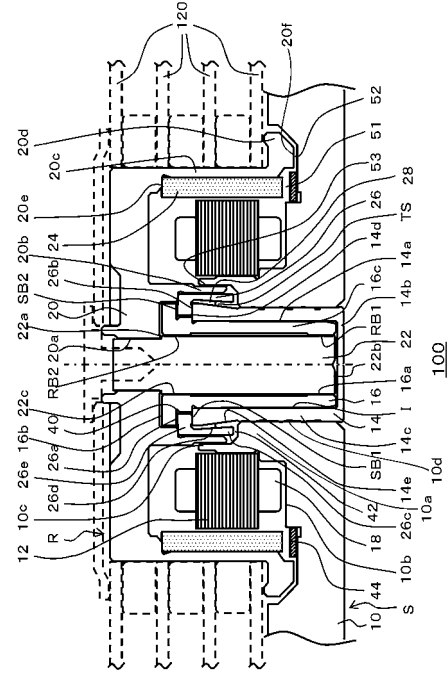
1 第 1 スラスト動圧発生部 S B、 R B 1 第 1 ラジアル動圧発生部、 S B 1 第 1 スラスト動圧発生部、 2 第 2 スラスト動圧発生部 S B、 R B 2 第 2 ラジアル動圧発生部、 S B 2 第 2 スラスト動圧発生部、 1 0 ベース部材、 1 0 a 円筒部、 1 0 b ベース延在部、 1 0 c 開口部、 1 0 d 固定部、 1 2 ステータコア、 1 4 ハウジング、 1 4 a 溝、 1 4 b 底部、 1 4 c 円筒部、 1 4 d 開口端部、 1 4 e 外周面、 1 6 スリーブ、 1 6 a 内周面、 1 6 b 周状張出部、 1 6 c 円筒部、 1 8 コイル、 2 0 ハブ、 2 0 a 中央孔、 2 0 b 円筒下垂部、 2 0 c 外周壁部、 2 0 d 外延部、 2 0 e 台座部、 2 0 f 端面、 2 2 シャフト、 2 2 a 段部、 2 2 b 先端部、 2 2 c 外周面、 2 4 マグネット、 2 6 スラスト部材、 2 6 a スラスト上面、 2 6 b スラスト下面、 2 6 c スラスト下垂部、 2 6 d 内周面、 2 6 e フランジ部、 2 8 潤滑剤、 4 0 第 1 領域部、 4 2 第 2 領域部、 4 4 吸引プレート、 5 1 第 1 の狭隙部、 5 2 第 2 の狭隙部、 5 3 第 3 の狭隙部、 1 0 0 ディスク駆動装置、 1 1 4 ブラシレスモータ、 1 1 6 アーム軸受部、 1 1 8 ボイスコイルモータ、 1 2 0 記録ディスク、 1 2 2 スイングアーム、 1 2 4 磁気ヘッド、 T S キャピラリーシール部。

20

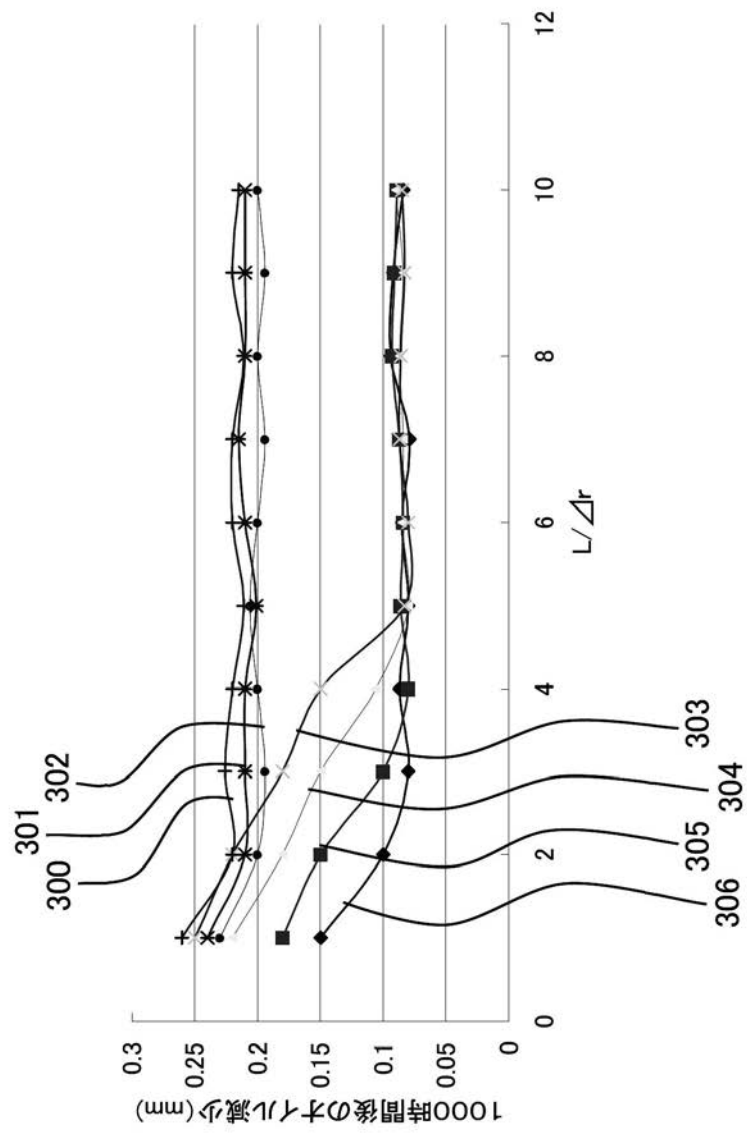
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 黒川 義夫
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

審査官 臼井 卓巳

(56)参考文献 特開2002-310146(JP,A)
特開2009-201291(JP,A)
特開平11-136917(JP,A)
特開2003-061305(JP,A)
特表2006-501795(JP,A)
特開2005-180467(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 19/20