

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5055886号
(P5055886)

(45) 発行日 平成24年10月24日 (2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日 (2012.8.10)

(51) Int.Cl.		F I	
H O 2 K	5/04	(2006.01)	H O 2 K 5/04
H O 2 K	5/167	(2006.01)	H O 2 K 5/167 A
H O 2 K	29/00	(2006.01)	H O 2 K 29/00 Z
G 1 1 B	19/20	(2006.01)	G 1 1 B 19/20 G

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-213937 (P2006-213937)	(73) 特許権者	000232302
(22) 出願日	平成18年8月4日 (2006.8.4)		日本電産株式会社
(65) 公開番号	特開2008-43045 (P2008-43045A)		京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
(43) 公開日	平成20年2月21日 (2008.2.21)	(72) 発明者	高木 仁
審査請求日	平成21年7月31日 (2009.7.31)		京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内
		(72) 発明者	岩井 優介
			京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内
		(72) 発明者	内村 智也
			京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内
		審査官	安食 泰秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ及びディスク駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着脱可能なディスク状記録媒体への記録又は再生を行うディスク駆動装置に用いられる
ブラシレスモータであって、

回転するシャフトと、

該シャフトに挿通される挿通孔を有し、該挿通孔に前記シャフトが挿通した状態で当該シャフトに固定されるロータホルダと、

中心開口を有した円盤状のディスクを保持し、前記ロータホルダとともに回転するディスク保持機構と、

前記シャフトを中心として前記ロータホルダとともに回転するディスク載置面と、を備え

10

、
前記ロータホルダは前記シャフトの上端部の一部を覆い径方向内方に突出する移動規制機構を備え、前記移動規制機構の前記シャフトに対向する部分はシャフトの上端部と当接せず、前記移動規制機構と前記シャフトとの間には空隙が形成され、前記空隙には接着剤が満たされることを特徴とする、ブラシレスモータ。

【請求項 2】

前記シャフトの上端部は面取り加工もしくはR面加工が施され、前記移動規制機構の少なくとも一部は面取り部若しくはR面と軸方向に重なるように設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載のブラシレスモータ。

20

【請求項 3】

前記ロータホルダは前記ディスク載置面が一体的に形成される円板部を備え、

前記挿通孔は前記円板部より軸方向上方に延出してなる略円筒形状の挿通部内に形成され、前記挿通部の上端部に連続して前記移動規制機構が形成されており、前記ロータホルダはプレス加工により形成され、前記挿通部は前記円板部をバーリング加工することにより形成されることを特徴とする、請求項 1 若しくは請求項 2 に記載のブラシレスモータ。

【請求項 4】

前記シャフトと前記ロータホルダとは接着固定され、

前記挿通部の内周は、前記シャフトが嵌挿される小径部と、前記小径部より軸方向上側に位置し前記小径部より内径が大に形成される大径部とを備え、前記大径部と前記シャフトとの間に接着剤溜り部が形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載のブラシレスモータ。

【請求項 5】

前記ロータホルダと前記シャフトとの前記移動規制機構に抛らない部分の締結強度 P は、
ディスク装着力を F_1 、ディスク保持解除力を F_2 とした場合に次式を満たすことを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

$$F_2 < P < F_1$$

【請求項 6】

前記 P は少なくとも 150 N 以下であることを特徴とする、請求項 5 に記載のブラシレスモータ。

【請求項 7】

前記ディスク保持機構は前記ロータホルダ上に設けられ、前記ディスク保持機構自身のみで記録ディスクを保持するセルフチャック方式であることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【請求項 8】

前記シャフトを回転支持する軸受と、

前記軸受を保持する略円筒形状のハウジングと、

前記ハウジングが固定される固定部材と、を具備する固定子を備え、

前記ロータホルダには円環状に段部が形成され、前記段部は前記ロータホルダの前記段部より径方向外方部分を軸方向下方に突出させ、

前記段部は前記軸受の径方向外端よりも径方向外側に位置することを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の前記ブラシレスモータと、

ディスクに対して情報の読み書きを行なうピックアップ機構と、

を有するディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はCD、DVDなどの着脱可能なディスク状記録媒体への記録・再生を行なうディスク駆動装置に用いられるブラシレスモータに関する。

【背景技術】

【0002】

近年のディスク駆動装置の小型化・薄型化に伴い、ディスク駆動装置に用いられるブラシレスモータについても小型化・薄型化が求められている。また、次世代DVDに代表されるような記録ディスクの記録密度向上により、ディスク駆動装置に用いられるブラシレスモータには高い回転精度が求められている。

【0003】

この種のブラシレスモータは、回転シャフトにロータを締結し、このロータに記録ディ

10

20

30

40

50

スクを直接的又は間接的に載置する構成になっている。この種のブラシレスモータに対して記録ディスクの着脱が頻繁に行なわれるので、記録ディスク着脱の都度、回転シャフトやロータには高い押圧力が加わる。特に、記録ディスク装着時に加わる押し込み方向の押圧力は強大である。したがって、この種のブラシレスモータには回転シャフトとロータとの締結に関して高い強度が求められており、特に押し込み方向の押圧力に対する強度が求められている。

【0004】

従来、回転シャフトとロータとの締結構造に関しては、圧入、接着、もしくは圧入と接着の併用により固定するものが提案されている（例えば特許文献1参照）。すなわち、図10を参照すると、シャフト1とロータフレーム2との固定に際し圧入と接着を併用することにより固定されている。より具体的には、ロータフレーム2は突状環状部16の内径側に径小内径部20と径大内径部21とを備え、径大内径部21に接着剤22を塗布した後、シャフト1を径小内径部21に圧入することでシャフト1とロータフレーム2とを固定していた。

【特許文献1】特開2002-136031号公報

【0005】

また、従来では、ロータの一部に設けた樹脂部分にシャフトを成形により一体化するものがある（例えば特許文献2参照）。これは、図11に示すように、ロータ16を樹脂製のハブ台40とロータケース44との2部材で構成し、ハブ台40にシャフト38をインサート成形により一体に固定している。

【特許文献2】特開2003-324891号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の構造には以下のような問題点があった。

【0007】

まず、特許文献1に開示の構造では、シャフトとロータホルダとの締結強度は、圧入による嵌め合い強度及び接着強度に依存している。このため、モータの小型化・薄型化に伴い、シャフトとロータホルダとの締結代を長く取れないため、嵌め合い面積や接着面積が減少し、締結強度が減少してしまう。したがって、締結強度を維持しつつ更なる小型化・薄型化を行なうことが困難であった。

【0008】

次に、特許文献2に開示の構造では、磁気回路形成のためのヨーク部材を別途設ける必要があり、部品点数が増加する問題があった。また、シャフトとハブ台とが軸方向に重なるので、薄型化が困難であった。

【0009】

本発明は以上の問題点に鑑み、シャフトとロータホルダとの締結強度を向上させ、小型化・薄型化を可能とし、なおかつ回転精度を損なわないブラシレスモータの新規構造を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明の請求項1における発明は、着脱可能なディスク状記録媒体への記録又は再生を行うディスク駆動装置に用いられるブラシレスモータであって、回転するシャフトと、該シャフトに挿通される挿通孔を有し、該挿通孔に前記シャフトが挿通した状態で当該シャフトに固定されるロータホルダと、中心開口を有した円盤状のディスクを保持し、前記ロータホルダとともに回転するディスク保持機構と、シャフトを中心としてロータホルダとともに回転するディスク載置面と、を備え、ロータホルダはシャフトの上端部の一部を覆い径方向内方に突出する移動規制機構を備え、前記移動規制機構の前記シャフトに対向する部分はシャフトの上端部と当接せず、移動規制機構とシャフトとの間には空隙が形成され、前記空隙には接着剤が満たされることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記構成によれば、移動規制機構はシャフトとロータホルダとの軸方向の移動を物理的に阻止するので、シャフトに対してロータホルダが軸方向に抜け難くなり、シャフトとロータホルダとの締結強度が増大する。

【 0 0 1 2 】

また、挿通孔が開口しているので、ロータホルダに関して比較的設計・加工の自由度があり、高い加工精度のロータホルダで高い締結強度を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記構成によれば、移動規制機構はロータホルダの一部であるので、ブラシレスモータの部品点数を増やすことなく締結強度を向上させることができる。

10

【 0 0 1 4 】

本願発明の請求項 2 における発明は、請求項 1 に記載のブラシレスモータであって、シャフトの上端部は面取り加工もしくはR面加工が施され、移動規制機構の少なくとも一部は面取り部若しくはR面と軸方向に重なるように設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記構成によれば、移動規制機構は面取り部若しくはR面と軸方向に重なるように設けられるので、シャフトの上端部の移動規制機構と重なる部分はシャフト最上端と比較して軸方向下側に偏倚している。したがって、シャフトと移動規制機構とが軸方向に重なり合う部分はシャフト上端より上にはみ出ることがなく、若しくははみ出る部分を比較的少なく抑えることができる。したがって、ブラシレスモータの薄型化が可能となる。

20

【 0 0 1 6 】

本願発明の請求項 3 における発明は、請求項 1 若しくは請求項 2 に記載のブラシレスモータであって、ロータホルダはディスク載置面が一体的に形成される円板部を備え、挿通孔は円板部より軸方向上方に延出してなる略円筒形状の挿通部内に形成され、挿通部の上端部に連続して移動規制機構が形成されており、ロータホルダはプレス加工により形成され、挿通部は円板部をパーリング加工することにより形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記構成によれば、挿通部及び移動規制機構を一度の加工で容易に形成することができる。

【 0 0 1 8 】

本願発明の請求項 4 における発明は、請求項 3 に記載のブラシレスモータであって、挿通部の内周は、シャフトが嵌挿される小径部と、小径部より軸方向上側に位置し小径部より内径が大に設けられる大径部とを備え、大径部とシャフトとの間に接着剤溜り部が形成されていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 9 】

上記構成によれば、大径部とシャフトの間に接着剤溜り部が形成されるので、シャフトとロータホルダとの接着固定を容易かつ確実にこなうことができる。また、移動規制機構は大径部に連続して設けられるので、移動規制機構とシャフトとの空隙も接着剤溜り部に溜まった接着剤により埋められる。したがって、移動規制機構とシャフトとは接着剤を介して一体化して設けられ、ロータホルダに加わる軸方向の荷重に対して移動規制機構が抜け止め構造としてはたらき易い構成となる。また、接着剤溜り部に接着剤が溜まる構成になるので、接着剤充填量の管理が比較的容易になる。

40

【 0 0 2 0 】

本願発明の請求項 5 における発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のブラシレスモータであって、ロータホルダとシャフトとの移動規制機構に拠らない部分の締結強度 P は、ディスク装着力を F_1 、ディスク保持解除力を F_2 とした場合に、 $F_2 < P < F_1$ の関係を満たすことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、ロータホルダとシャフトとの締結強度を低く抑えることができるので、特に小径型若しくは薄型のブラシレスモータに好適である。

50

【 0 0 2 2 】

本願発明の請求項 6 における発明は、請求項 5 に記載のブラシレスモータであって、ロータホルダとシャフトとの移動規制機構に抛らない部分の締結強度は少なくとも 1 5 0 N 以下であることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記構成のブラシレスモータは、特に小径型若しくは薄型のブラシレスモータに好適である。

【 0 0 2 4 】

本願発明の請求項 7 における発明は、請求項 1 乃至請求項 6 の何れかの発明に関するものであって、ディスク保持機構はロータホルダ上に設けられ、ディスク保持機構自身のみで記録ディスクを保持するセルフチャック方式であることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

セルフチャック方式のチャッキング機構では、ユーザーがロータホルダに直接ディスクを押し込むことにより固定を行なう。したがって、ユーザーがトレーにディスクを載置し、トレーを装置本体に収納した後に磁気力等によりロータホルダへのディスク固定を行なうクランプ方式に比べて、あらゆる方向から力が加わる可能性があり、また、強い力が加わる可能性がある。特に、軸方向下側方向に強い力が加わる可能性がある。上記構成によれば、シャフトとロータホルダとは強固に締結されている。したがって、本発明に係るブラシレスモータは、セルフチャック方式のチャッキング機構を有するブラシレスモータについて好適である。

【 0 0 2 6 】

本願発明の請求項 8 における発明は、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかのブラシレスモータに関するものであって、シャフトを回転支持する軸受と、軸受を保持する略円筒形状のハウジングと、ハウジングが固定される固定部材と、を具備する固定子を備え、ロータホルダには円環状に段部が形成され、段部はロータホルダの段部より径方向外方部分を軸方向下方に突出させ、段部は軸受の径方向外端よりも径方向外側に位置することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

上記構成によれば、ロータホルダは軸受に対して軸方向上側に偏倚した形状となるので、軸方向の軸受スパンを確保することができ、薄型化を行なうことが可能である。また、軸方向段部を設けると相対的に締結部分の締結長さが減少するが、上記構成によれば少ない締結長さで高い締結力を得ることが可能なので、締結力不足によるロータホルダの抜け等が発生しない。

【 0 0 2 8 】

また、段部を設けることによりロータホルダの剛性が増加する。したがって、回転時におけるロータホルダの振れや撓みが抑制される。

【 0 0 2 9 】

本願発明の請求項 9 における発明は、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のブラシレスモータと、ディスクに対して情報の読み書きを行なうピックアップ機構とを有するディスク駆動装置である。

【 0 0 3 0 】

上記構成によれば、ディスク駆動装置は小径化若しくは薄型化されたモータを搭載するので、装置全体の小型化若しくは薄型化を図ることが可能である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 1 】

第一の実施例

図 1 は、本願発明の第 1 の実施例に係るブラシレスモータの断面図である。図 2 は、本願発明の第 1 の実施例に係るブラシレスモータの要部を拡大して示したものである。図 3 は、本願発明の第 1 の実施例に係るブラシレスモータの平面図である。図 4 は、本願発明の第 1 の実施例に係るブラシレスモータの平面図を拡大して示したものである。尚、以下

の説明で軸方向上側、軸方向下側という語句を使用するが、軸方向上側とはロータホルダ 60 の円板部 64 から見てディスク載置面 92 が設けられる側を指し、軸方向下側はその逆方向を指すものとする。

【0032】

ブラシレスモータの全体構造

図1を参照して、本実施例におけるブラシレスモータ1は、固定部2と回転部4とから構成される。固定部2のベース板28は、ディスク駆動装置本体(図示せず)に固定される。回転部4は固定部2に対して回転中心軸Aを中心として相対回転を行なう。

【0033】

固定部の構造

固定部2は、回転中心軸Aと同軸に設けられた中空円筒形状のスリーブ20と、スリーブ20の外周面が内周面に嵌合固定される略円筒形状のハウジング24と、ハウジング24の外周面に接着固定されるステータ30と、ハウジング24外周面下部にカシメ固定されるベース板28とで構成される。ハウジング24の内周側には摺動性材料で構成されるスラストワッシャ22が設けられる。

【0034】

ハウジング24の外周部分の一部は環状に切り欠かれ、係止部26を形成する。係止部26は、後述の抜け止め部材68と係合し、ロータホルダ60の軸方向の抜けを防止する。

【0035】

ハウジング24の上部には、ロータホルダ60を軸方向下方に付勢する予圧マグネット32が設けられる。予圧マグネット32により、回転部4は常に軸方向下方へ付勢されるので、回転部4の回転中の振れや抜けが抑えられ、回転が安定する。

【0036】

回転部の構造

回転部4は、シャフト40と、シャフト40に挿通され固定される有蓋円筒形状のロータホルダ60と、ロータホルダ60の内周面に装着され、ステータ30と径方向に対向して設けられるロータマグネット50と、ロータホルダ60上に設けられるチャッキング機構80と、で構成される。

【0037】

図1を参照して、シャフト40の下端部44はスラストワッシャ22と当接し、回転部4にはたらくスラスト方向の荷重を支持する。スラストワッシャ22とシャフト40の下端部44との摺動接触による摩擦抵抗を減らすため、シャフト40の下端部44はR形状で設けられる。これにより、スラストワッシャ22とシャフト40の下端部44とは点接触となる。

【0038】

ロータホルダ60は、その円板部64上面に円環状に配置されたディスク載置部92を有する。ロータホルダ60はステンレス鋼等の金属製で、プレス加工により設けられる。ディスク載置部92は、ロータホルダ60の円板部64上面にゴム等の弾性を有する材料を貼付することにより設けられる。

【0039】

ロータマグネット50は、円環状の永久磁石で設けられ、ロータホルダ60の円筒部内周面に接着固定される。ロータホルダ60は磁性体であり、ヨークの役割を果たす。

【0040】

ロータホルダ60のスリーブ20及びハウジング24と軸方向に重なる部分の径方向外端より径方向外側には、段部66が設けられている。段部66の存在により、ロータホルダ60が軸方向上方へ変位した形状となるので、軸受の軸方向長さを確保しつつブラシレスモータ1を薄くすることができる。また、段部66の存在によりロータホルダ60の剛性が向上する。

【0041】

ロータホルダ 60 の円板部 64 裏面には、抜け止め部材 68 が溶接にて固定される。抜け止め部材 68 は、リング状の環状部と、環状部から内周方向に延出する 1 以上の爪部からなる。爪部は、ハウジング 24 の外周に設けられた係合部 26 と係合し、ロータホルダ 60 と固定部 2 との抜け止めを行なう。

【0042】

図 3 を参照して、ロータホルダ 60 の挿通部 70 近傍には、ディスクを保持するためのチャッキング機構 80 が設けられる。チャッキング機構 80 は、略円錐形状のテーパ部 88 を備え、回転中心軸 A と同心に設けられるチャックケース 82 と、チャックケース 82 に周方向に等間隔に配置された 3 つの調芯爪 88 と、周方向に等間隔に配置された 3 つのチャック爪 84 と、チャックケース 82 とチャック爪 84 とを接続しチャック爪 84 を径方向外方へ向かって付勢する付勢ばね 86 とからなる。

10

【0043】

ディスクが保持される際には、まず、ディスク内周部下端がチャックケース 82 のテーパ部 88 上を摺動することにより案内される。ディスクが更に軸方向下方へ移動すると、ディスク下面がチャック爪 84 上面に当接する。ディスクを更に軸方向下方へ押圧すると、チャック爪 84 はディスク下面に押圧され径方向内方へ回転し、ディスク下面がディスク載置面 92 と当接する。ディスクがディスク載置面 92 と当接し保持位置に移動すると、チャック爪 84 は付勢ばね 86 の付勢力により再び径方向外方へ移動し、ディスクを保持する。

【0044】

20

さらにディスク内周部下端はチャックケース 82 に片持ち状に設けられた調芯爪 88 と当接して調芯される。

【0045】

シャフトとロータホルダの締結構造

図 2 を参照して、シャフト 40 とロータホルダ 60 とは、シャフト 40 の外周面にロータホルダ 60 の挿通部 70 が挿通された状態で接着されることにより、締結される。

【0046】

シャフト 40 の上端部 42 は、シャフト 40 の外周面から回転中心軸 A に向かうにしたがって軸方向高さが漸増する R 形状で形成される。

【0047】

30

挿通部 70 は、軸方向上方に延出する略円筒形状であり、その内周面はシャフト 40 の外周面に中間嵌めされる小径部 72 と、小径部 72 より軸方向上方へ位置し小径部 72 より内径が大でありシャフト 40 との間に接着剤溜り部 78 を形成する大径部 74 と、で構成される。大径部 74 の軸方向上側には、径方向内方に折り曲げられシャフト 40 の全周にわたってシャフト 40 の R 形状部分と一部が軸方向に重なるように突出する移動規制機構 76 が設けられる。移動規制機構 76 のシャフト 40 と対向する部分は、シャフト 40 の上端部 42 と当接せず、両者の間には空隙 79 が形成される。空隙 79 は接着剤溜り部 78 と連通する。

【0048】

接着剤溜り部 78 及び空隙 79 には、固化した接着剤 10 が満たされている。この固化した接着剤 10 により、回転方向に対するシャフト 40 とロータホルダ 60 との締結強度が得られ、シャフト 40 とロータホルダ 60 との周方向の相対回転を防止する。

40

【0049】

また、移動規制機構 76 とシャフト上端部 42 とは、空隙 79 内で固化した接着剤 10 を介して一体となる。移動規制機構 76 はシャフト上端部 42 を覆うように径方向に突出しているので、ロータホルダ 60 とシャフト 40 との間に軸方向に抜ける力がはたらいた際には、移動規制機構 76 がシャフト 40 の上端部 42 に引っ掛かる構造になる。したがって、特にロータホルダ 60 を軸方向下側に押圧する方向に対して強い締結強度が得られる。

【0050】

50

ブラシレスモータ１にディスクが装着される際には、ロータホルダ６０に対して軸方向下側に押圧する力がはたらく。特に、本実施例のようにモータ側のディスク保持機構のみでディスク保持を行なうセルフチャック方式のチャッキング構造の場合には、ユーザーが直接ディスクを載置するので、特に強い力がはたらく可能性がある。この際、挿通部７０から移動規制機構７６に至る部分の破壊強度、及び接着剤溜り部７８、空隙７９に充填された接着剤１０の圧縮強度によりロータホルダ６０とシャフト４０とは、互いに抜けることなく支持される。

【００５１】

図４を参照して、シャフト４０の上端部４２は、軸方向上方に一部が露出した状態で締結されている。これは、挿通部７０をバーリング加工により形成したためである。本実施例の構造では、挿通部７０が軸方向に開口していても、十分な軸方向の締結強度を得ることができる。バーリング加工によれば、円筒形状を容易かつ安価に設けることができる。

【００５２】

シャフトとロータホルダの締結方法

シャフト４０とロータホルダ６０との締結を行なう手順を以下に示す。

【００５３】

まず、ロータホルダ６０の挿通部７０下端内周面に接着剤１０を塗布する。この際、移動規制機構７６を有さない構造（従来構造）のものに比べて接着剤１０の量を多めに塗布する。

【００５４】

次に、軸方向下側から挿通孔にシャフト４０を挿入する。シャフト４０と小径部７２との間隙は圧入にならない程度に狭いので、多めに塗布された接着剤１０の一部は、シャフトの上端面４２及びシャフト４０の外周面により軸方向上側へ押し込まれる。接着剤１０は、押し込まれる過程でシャフト４０の外周面により、小径部７２の内周面に塗布される。さらに押し込まれた接着剤１０は大径部７４とシャフト４０の外周面との間に形成される接着剤溜り部７８に溜まる。また、一部の接着剤１０は、シャフトの上端部４２と移動規制機構７６との間に形成される空隙７９内に溜まる。このようにして、接着剤１０は接着剤溜り部７８及び空隙７９に充填される。

【００５５】

尚、シャフト４０を挿入する際に、シャフト４０の上端面４２の一部が移動規制機構７６と当接してもよいが、しないほうが望ましい。シャフト上端面４２と移動規制機構７６とを当接して位置決めを行なう場合に、曲げ加工により設けられた移動規制機構７６を位置決めに用いるにはシャフト４０下端とディスク載置面９２との高さ精度が不十分となるからである。また、直角度及び同軸度が不十分になってしまうからである。

【００５６】

第三に、治具を用いてシャフト４０とロータホルダ６０との位置決めを行なう。位置決めは、シャフト４０の中心とロータホルダ６０の中心とが同軸になるように行なう。そして、位置決めをした状態で接着剤１０を固化させる。これにより、シャフト４０とロータホルダ６０との回転精度及び高い締結力を得ることができる。

【００５７】

第二の実施例

図５に示すのは、本発明を適用した第二の実施例である。

【００５８】

第二の実施例に係るブラシレスモータの構成は、ロータマグネット５０がステータ３０より径方向内方に配置されるインナーロータ方式である。また、クランプマグネット９４と、上部からクランプマグネット９４と引き合うクランプヨーク（図示せず）を備えるクランプ部材（図示せず）によりディスクを挟持して保持するクランプ方式を採用している。

【００５９】

第二実施例に係るブラシレスモータの抜け止めは、ロータホルダ６０の一部とステータ

10

20

30

40

50

30の一部とが軸方向に重なることで行なわれる。

【0060】

このような構造のブラシレスモータにも、本発明は適用可能である。

【0061】

第三の実施例

図6に示すのは、本発明を適用した第三の実施例である。

【0062】

第三の実施例に係るブラシレスモータ1の構成は、シャフト40に溝46を設け、該溝46にCリング96を嵌めることにより移動規制機構76を設けるものである。Cリング96とは、略円環形部材であって、円の一部分が切欠かれ、径方向に弾性を有するように設けられているものである。

10

【0063】

第三実施例に係るブラシレスモータ1の抜け止めは、ロータホルダ60の挿通孔下端部がシャフト40に固定されるCリング96に当接することにより行なわれる。

【0064】

第三実施例では、ステータ30とロータマグネット50とが軸方向に対向するいわゆるアキシャルギャップ構造になっている。このような構造のブラシレスモータにも本発明は適用可能である。

【0065】

第三実施例ではシャフト40にCリング96を設けることで移動規制機構76としたが、これに限られるものではない。例えば、Eリングやプッシュナットで移動規制機構76が設けられてもよい。また、シャフト40と移動規制機構76を一体成型にして設けてもよい。

20

【0066】

第四の実施例

図7は、本発明を適用した第四の実施例の断面図である。図8は、本発明を適用した第四の実施例の要部平面図である。

【0067】

図7及び図8を参照して、第四の実施例に係るブラシレスモータの構成は、シャフト40の上端部42がDカット状に形成され、この部分と係合する形状に設けられたロータホルダ60の挿通部70が係合する。

30

【0068】

このようにすれば、Dカットは抜け止めの役割も果たすと同時に回り止めの役割も果たす。したがって、本実施例の構造では挿通部70とシャフト40との締結強度は、ディスク保持を解除する際にロータホルダ60がシャフト40に対して抜けない程度の締結力があればよい。

【0069】

本実施例ではDカット形状を用いたが、これに限られるものではない。シャフト40の上端部42の形状は、横断面が回転中心軸を中心とする真円にならない形状であればよい。

40

【0070】

締結強度

図9は本発明のブラシレスモータに係る締結強度試験の試験方法を示す模式図である。

【0071】

CD,DVD等の着脱可能なディスク状記録媒体を載置し駆動するモータの回転部には、ディスク載置時に軸方向上側から加わる押圧力と、ディスク保持解除時に軸方向上側に向かって加わる力と、ディスク駆動時に加わる回転方向への力と、の3つの力が加わる。このうち、ディスク載置時に軸方向上側から加わる押圧力は他の2つに比べて強い。

【0072】

上記実施例の構成によれば、移動規制機構76によって、ディスク載置時に軸方向上側

50

から加わる押圧力に対して特に強い締結力を発揮する構造である。したがって、ロータホルダ60とシャフト40との移動規制機構76に抛らない締結強度を、ディスク載置時に軸方向上側から加わる押圧力以下に抑えることができる。この点、従来構造では、締結強度の全てを接着のみで得る必要があったため、接着面積を広く取る必要があった。これに対して上記実施例では、接着部分による締結強度はディスク載置時に軸方向上側から加わる押圧力以下とすることができるので、ブラシレスモータ1の小型化若しくは薄型化が可能となる。

【0073】

CD、DVD等を載置する際にディスクに加わる力、すなわち軸方向上側から軸方向下側へ向って加わる押圧力に対して、シャフト40とロータホルダ60との締結強度は150N程度あれば問題ないとされている。この点、従来構造では、150Nという締結強度を接着のみで得る必要があったため、接着面積を広く取る必要があった。これに対して上記実施例では、接着部分による締結強度は150N以下とすることができる。これにより、ブラシレスモータ1の小型化若しくは薄型化が可能となる。

【0074】

以下に、締結強度の測定方法を示す。図9を参照して、まず、締結強度試験に用いる器具は押治具100と、押治具100の軸方向下方に対向して設けられる受治具110である。押治具100は軸方向に移動可能である。受治具110は試験台（図示せず）に固定されており、不動である。締結強度試験を行なうロータホルダを受治具110に固定する。

【0075】

押治具100を図中に示す矢印のように軸方向下方へ移動させる。押治具100の下端をシャフト40と当接させ、シャフト40を軸方向下側に押圧させる。他方、ロータホルダ60は受治具110により支持されている。したがって、この押圧力100はシャフト40とロータホルダ60との間に剪断応力を発生させる。そして、押治具100による押圧力を経時的に増加させる。

【0076】

押圧力を増加させていくと、シャフト40とロータホルダ60との締結が剪断応力に耐えられなくなり、シャフト40とロータホルダとが相対的に軸方向にずれる。シャフト40とロータホルダ60とが相対的に軸方向にずれた時点での、押治具100の押圧力を測定する。

【0077】

これを、軸方向上側からと下側から行なう。そして、上記実施例における締結構造のシャフト40とロータホルダ60であれば、移動規制機構76が軸方向のずれを規制する場合（図9b参照）は、押治具100に150Nの力を加えても軸方向のずれが発生せず、逆に移動規制機構76が軸方向のずれを規制しない場合（図9a参照）には、150N以下でずれが発生する。

【0078】

上記実施例では着脱可能なディスク保持機構を有するブラシレスモータに本構造を適用したが、これに限られるものではない。シャフト40とロータホルダ60との締結に関して軸方向下方側に特に強い力が加わるものであれば、好適である。

【0079】

上記実施例ではロータホルダ60側に抜け止め部材68を設けたが、これに限られるものではない。ハウジング24等の固定部側に設けても良い。また、シャフト40に設けても良い。ただ、上記実施例の構造はロータホルダ60を軸方向下側に押し込んだときにシャフト40と高い締結力を発揮するので、抜け止め部材68はロータホルダ60に設けられるか若しくはロータホルダ60と係合する構成であることが望ましい。

【0080】

尚、シャフト40の上端部42と下端部44とは同一形状に設けることが望ましい。これにより、ブラシレスモータ組立時にシャフト40の上下を誤って組み立てたとしても、

10

20

30

40

50

不良品とならないからである。

【 0 0 8 1 】

上記実施例では、ロータホルダ 6 0 にステンレス鋼を用いたが、これに限られるものではない。種々の磁性材料のほか、樹脂材料等でロータホルダ 6 0 を設けることも可能である。

【 0 0 8 2 】

上記実施例では、ロータホルダ 6 0 にロータマグネット 5 0 を直接固定したが、これに限られるものではない。ヨークを別体として設けても良い。

【 0 0 8 3 】

上記実施例では、ラジアル軸受を含油軸受、スラスト軸受をピボット軸受としたが、これに限られるものではない。例えば玉軸受や流体動圧軸受等の軸受を用いても良い。 10

【 0 0 8 4 】

その他、本発明の技術的思想を損なわない範囲で種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 5 】

【図 1】本発明に係るブラシレスモータの全体断面図である。

【図 2】本発明に係るブラシレスモータの要部断面図である。

【図 3】本発明に係るブラシレスモータの平面図である。

【図 4】本発明に係るブラシレスモータの要部平面図である。

【図 5】本発明に係るブラシレスモータの別の実施例の全体断面図である。 20

【図 6】本発明に係るブラシレスモータの別の実施例の全体断面図である。

【図 7】本発明に係るブラシレスモータの別の実施例の要部平面図である。

【図 8】本発明に係るブラシレスモータの別の実施例の全体断面図である。

【図 9】本発明に係るブラシレスモータの締結強度試験の実施方法を示す模式図である。

【図 10】従来構造（特許文献 1）に係るブラシレスモータの断面図である。

【図 11】従来構造（特許文献 2）に係るブラシレスモータの要部断面図である。

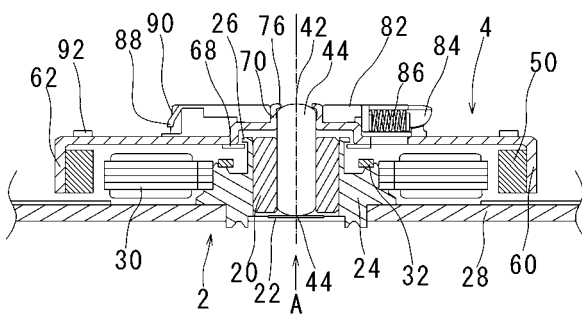
【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

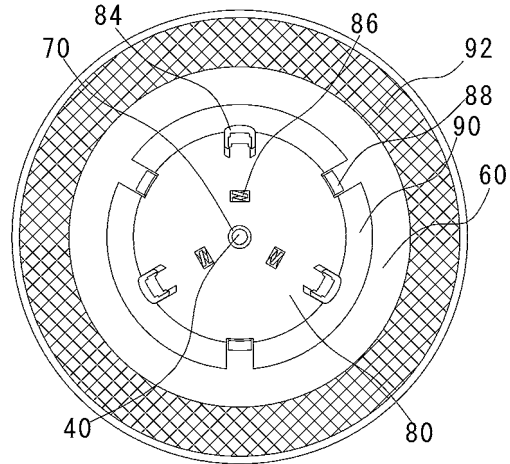
1	ブラシレスモータ	
2	固定部	30
4	回転部	
1 0	接着剤	
2 0	スリーブ	
2 2	スラストワッシャ	
3 0	ステータ	
4 0	シャフト	
4 2	シャフト上端部（一端側）	
4 4	シャフト上端部（他端側）	
4 6	溝	
5 0	ロータマグネット	40
6 0	ロータホルダ	
6 2	円筒部	
6 4	円板部	
6 6	段部	
6 8	抜け止め部材	
7 0	挿通部	
7 2	小径部	
7 4	大径部	
7 6	移動規制機構	
7 8	接着剤溜り部	50

- 7 9 空隙
- 8 0 チャッキング機構
- 8 4 チャック爪
- 9 2 ディスク載置部
- 9 6 Cリング

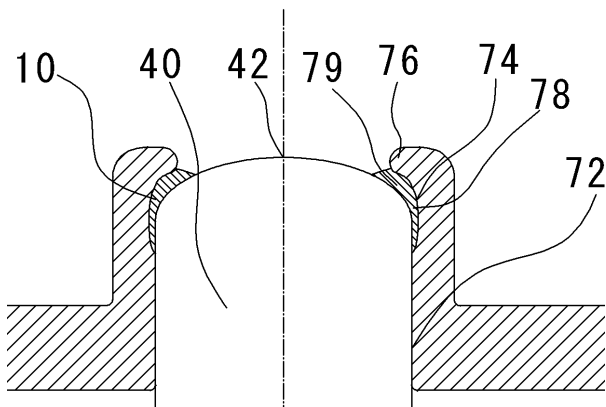
【図 1】



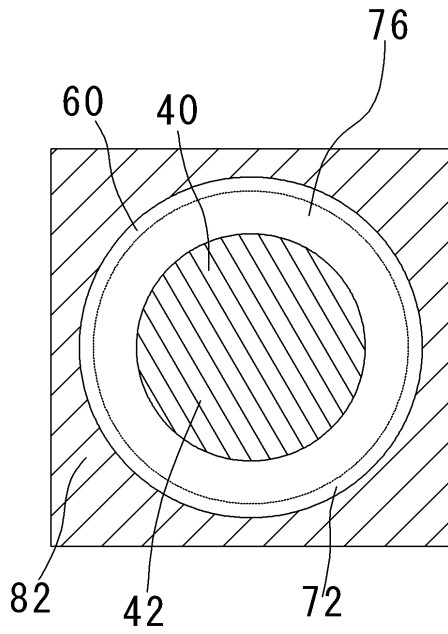
【図 3】



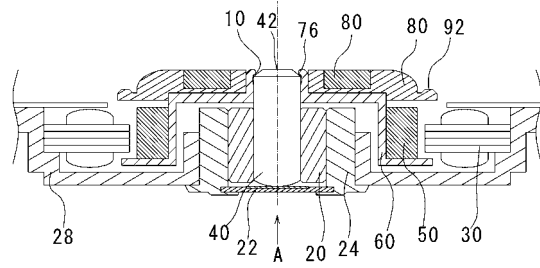
【図 2】



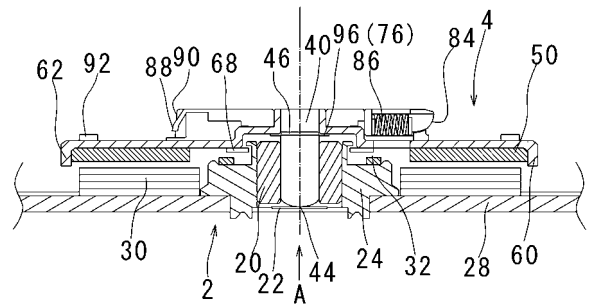
【図 4】



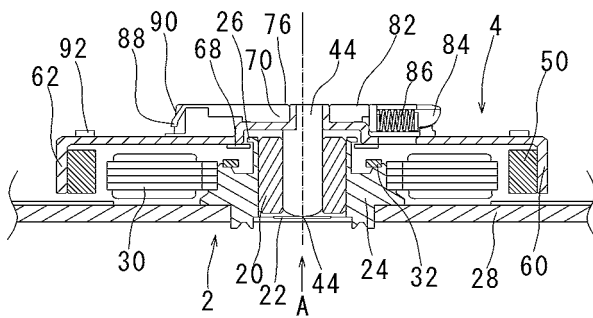
【図 5】



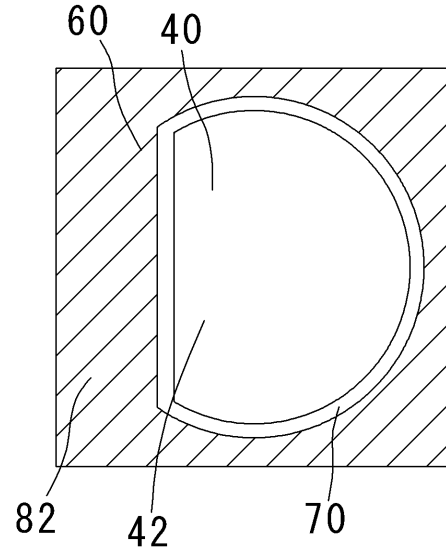
【図 6】



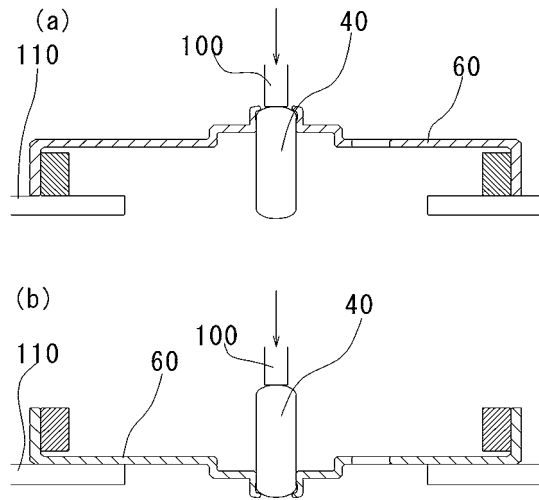
【図 7】



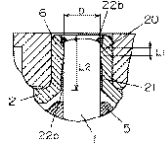
【図 8】



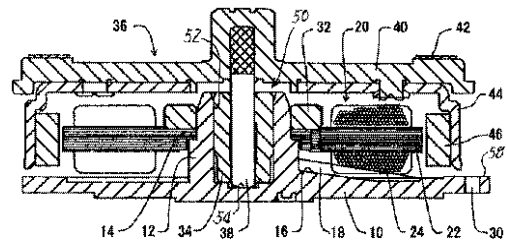
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-109001(JP,A)
特開平08-317620(JP,A)
特開2002-136031(JP,A)
特開2005-354757(JP,A)
実開平02-041646(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K	5/04
G11B	19/20
H02K	5/167
H02K	29/00