

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6515533号
(P6515533)

(45) 発行日 令和1年5月22日(2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日(2019.4.26)

(51) Int.Cl. F 1
HO2K 3/52 (2006.01) HO2K 3/52 E

請求項の数 9 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-266518 (P2014-266518) (22) 出願日 平成26年12月26日(2014.12.26) (65) 公開番号 特開2016-127699 (P2016-127699A) (43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11) 審査請求日 平成29年11月21日(2017.11.21)</p>	<p>(73) 特許権者 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 110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (72) 発明者 阿部 弘幸 京都府京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内 審査官 服部 俊樹</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピンドルモータ、およびディスク駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

静止部と、
 前記静止部に対し上下に延びる中心軸を中心に回転する回転部と、を備え、
 前記静止部は、
 環状のコアバックと前記コアバックから径方向外側に延びる複数のティース部とを有するステータコア、および前記複数のティース部に巻かれたコイルを有するステータ部と、
 前記コアバックの内側面に圧入される外側面と、を有し、
 前記コイルを構成する巻線は、
 前記コイル同士を接続する渡り線と、前記コイルから引き出され、前記ティース部の
 上面側から下面側に引き出される引出線と、を含み、
 前記渡り線は、隣り合う前記ティース部の上面側のみを通る第1線部を有し、
 前記渡り線および前記引出線は、前記コアバックの内側面よりも径方向外側に位置し、
 少なくとも前記コアバックの上面に位置する固定部材を有し、
 前記固定部材は、樹脂材料であり、前記渡り線の少なくとも一部、および前記引出線の
 少なくとも一部を前記ステータコアに固定し、
 前記第1線部の少なくとも一部は、前記コアバックの外側面よりも径方向外側に位置し、
 前記固定部材は、前記コアバックの外側面と前記第1線部との隙間の少なくとも一部に
 介在する、

10

スピンドルモータ。

【請求項 2】

前記引出線は、前記ティース部の径方向内端部において上面側から下面側へ引き出され、

前記固定部材は、前記コイルの径方向内端部を前記ステータコアに固定する、
請求項 1 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 3】

前記渡り線は、隣り合う前記ティース部の上面側と下面側とに亘って延び且つ前記ティース部の下面側を通る第 2 線部を有し、

前記固定部材は、前記第 1 線部の少なくとも一部を前記ステータコアに固定する、
請求項 1 または 2 に記載のスピンドルモータ。

10

【請求項 4】

前記固定部材は、前記コアバックの上面から前記コアバックの外側面まで達し、
前記コアバックの上面に位置する前記固定部材の高さは、前記コイルの上端部の高さよりも低い、

請求項 3 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 5】

前記第 1 線部は、前記コアバックの外側面よりも径方向外側に配置される角部を有する

請求項 1 に記載のスピンドルモータ。

20

【請求項 6】

前記固定部材は、シート状部品を含み、

前記シート状部品は、前記コアバックの上面、および前記渡り線に密着する、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 7】

前記静止部は、ベース部を有し、前記ベース部は、前記中心軸の軸方向に延びる筒状の円筒部を有し、

前記円筒部は、前記外側面を有する、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 8】

30

前記静止部は、ベース部と、前記ベース部に固定されたシャフトと、を有し、

前記シャフトは、前記中心軸の軸方向に延びると共に、前記外側面を有する、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のスピンドルモータと、

前記スピンドルモータに支持されたディスクと、

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いずれか一方を行うアクセス部と、を備える、

ディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、スピンドルモータ、および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は、記録ディスクを回転させるスピンドルモータを備える。特許文献 1 に記載されたステータコアアセンブリーは、固定部材に挿入されて結合されるコアバックと、上記コアバックから突設しコイルが巻回される少なくとも 1 つのティース部と、を含む。コイルの渡り線は、コアバックに配置される。ティース部に巻回された後の引き出し線は、ティース部の軸方向下部を通る。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-165628号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のコイルは、ティース部に反時計回りにm回巻回される。その後、引き出し線は、ティース部の軸方向下部に引き出される。引き出し線がゆるんでしまうと、引き出し線がコイルより上方に位置し、引き出し線が回転部材と接触してしまう。引き出し線が回転部材に接触してしまうと、引き出し線が損傷し、さらには断線してしまう虞がある。

10

また、特許文献1の渡り線は、コアバックに配置される。渡り線がコアバックの内側領域に位置すると、ステータコアアセンブリーを固定部材に結合しようとする際、渡り線を噛み込んでしまう虞がある。

【0005】

本発明の一つの態様は、コイルの引き出し線および渡り線が移動することを抑制できるスピンドルモータ、およびディスク駆動装置を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様によれば、静止部と、前記静止部に対し上下に延びる中心軸を中心に回転する回転部と、を備え、前記静止部は、環状のコアバックと前記コアバックから径方向外側に延びる複数のティース部とを有するステータコア、および前記複数のティース部に巻かれたコイルを有するステータ部と、前記コアバックの内側面に圧入される外側面と、を有し、前記コイルを構成する巻線は、前記コイル同士を接続する渡り線と、前記コイルから引き出され、前記ティース部の上面側から下面側に引き出される引出線と、を含み、前記渡り線および前記引出線は、前記コアバックの内側面よりも径方向外側に位置し、少なくとも前記コアバックの上面に位置する固定部材を有し、前記固定部材は、前記渡り線の少なくとも一部、および前記引出線の少なくとも一部を前記ステータコアに固定する、スピンドルモータが提供される。

20

【発明の効果】

30

【0007】

本開示の一態様によれば、コイルの引出線および渡り線が移動することを抑制できるスピンドルモータ、およびディスク駆動装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】好ましい実施形態におけるスピンドルモータを備えるディスク駆動装置を示す縦断面図である。

【図2】好ましい実施形態におけるステータ部を示す平面図である。

【図3】好ましい実施形態における巻線の巻きパターンを示す図である。

【図4】好ましい実施形態における固定部材を示す縦断面図である。

40

【図5】好ましい実施形態における固定部材を示す平面拡大図である。

【図6】好ましい実施形態の一変形例における固定部材を示す縦断面図である。

【図7】好ましい実施形態の一変形例における巻線の巻きパターンを示す図である。

【図8】好ましい他の実施形態におけるスピンドルモータを示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら、好ましい実施形態について説明する。なお、本発明の範囲は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等と、を異ならせる場合がある。

50

【 0 0 1 0 】

以下の図面においては、適宜 3 次元直交座標系として X Y Z 座標系を示す。X Y Z 座標系において、Z 軸方向は、図 1 に示す上下方向に延びる中心軸 J と平行な方向とする。Y 軸方向は、Z 軸に直交する方向とする。X 軸方向は、Z 軸、および Y 軸に直交する方向とする。なお、「平行な方向」とは略平行な方向も含む。また、「直交」とは、略直交も含む。

【 0 0 1 1 】

また、以下の説明においては、Z 軸方向の正の側 (+ Z 側) を「上側」と記し、Z 軸方向の負の側 (- Z 側) を「下側」と記す。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、以下の説明においては、中心軸 J を基準に位置関係や位置を規定する。特に断りのない限り、中心軸 J と平行な方向 (Z 軸方向) を単に「軸方向」と記し、中心軸 J を中心とする径方向を単に「径方向」と記し、中心軸 J を中心とする周方向を単に「周方向」と記す。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 は、好ましい実施形態におけるスピンドルモータ 1 を備えるディスク駆動装置 1 0 0 を示す縦断面図である。

ディスク駆動装置 1 0 0 は、ハードディスクドライブである。ディスク駆動装置 1 0 0 は、スピンドルモータ 1 と、ディスク 1 0 1 と、アクセス部 1 0 2 と、を有する。スピンドルモータ 1 は、情報を記録するディスク 1 0 1 を中心軸 J 周りに回転させる。アクセス部 1 0 2 は、ディスク 1 0 1 に対して情報の読み出しおよび書き込みの少なくともいずれか一方を行う。

20

【 0 0 1 3 】

ディスク駆動装置 1 0 0 は、ハウジング 1 0 3 を有する。ハウジング 1 0 3 は、スピンドルモータ 1 のベース部 4 0 と、カバー部材 1 0 4 と、を含む。ベース部 4 0 の開口にカバー部材 1 0 4 が嵌められて、ハウジング 1 0 3 が構成される。ハウジング 1 0 3 には、ディスク 1 0 1 およびアクセス部 1 0 2 が収容される。ハウジング 1 0 3 には、例えば、ヘリウムガスが充填されている。なお、ハウジング 1 0 3 には、水素ガス、空気等が充填されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

ディスク駆動装置 1 0 0 は、ディスク 1 0 1 を複数有する。ディスク駆動装置 1 0 0 は、ディスク 1 0 1 の間に配置されるスペーサ 1 0 5 を有する。複数のディスク 1 0 1 は、スピンドルモータ 1 に支持される。具体的には、スピンドルモータ 1 の回転部 1 0 に支持される。回転部 1 0 は、複数のディスク 1 0 1 を支持するクランプ部材 1 1 を有する。ディスク駆動装置 1 0 0 は、クランプ部材 1 1 とディスク 1 0 1 との間に配置されるスペーサ 1 0 6 を有する。複数のディスク 1 0 1 は、回転部 1 0 と共に中心軸 J 周りに回転する。

30

【 0 0 1 5 】

アクセス部 1 0 2 は、ヘッド 1 0 7 と、アーム 1 0 8 と、ヘッド移動機構 1 0 9 と、を有する。ヘッド 1 0 7 は、ディスク 1 0 1 の表面に接近して情報の読み出しおよび書き込みの少なくともいずれか一方を磁気的に行う。ヘッド 1 0 7 は、アーム 1 0 8 に支持される。アーム 1 0 8 は、ヘッド移動機構 1 0 9 に支持される。

40

【 0 0 1 6 】

スピンドルモータ 1 は、静止部 2 と、静止部 2 に対して上下に延びる中心軸 J を中心に回転する回転部 1 0 と、を有する。静止部 2 は、後述する外側面 4 1 b と、軸受部 2 0 のシャフト 2 1 と、ステータ部 3 0 と、ベース部 4 0 と、配線基板 5 0 と、を有する。回転部 1 0 は、軸受部 2 0 のスリーブ 2 2 と、クランプ部材 1 1 と、ロータハブ 1 2 と、ロータマグネット 1 3 と、を有する。

【 0 0 1 7 】

軸受部 2 0 は、ロータハブ 1 2 を中心軸 J 周りに回転可能に支持する。軸受部 2 0 は、シャフト 2 1 と、スリーブ 2 2 と、を有する。シャフト 2 1 は、ベース部 4 0 に対して固

50

定される。シャフト 2 1 とスリーブ 2 2 とは、隙間を介し対向する。隙間には、潤滑油または気体が介在する。

【 0 0 1 8 】

ステータ部 3 0 は、コイル 3 1 と、ステータコア 3 2 と、を有する。コイル 3 1 は、ロータマグネット 1 3 と隙間を介し対向する。ステータコア 3 2 は、磁性体を複数積層した積層構造体である。ステータコア 3 2 は、環状のコアバック 3 3 と、複数のティース部 3 4 と、を有する。複数のティース部 3 4 は、コアバック 3 3 から径方向外側に延びる。複数のティース部 3 4 には、コイル 3 1 が巻かれる。

【 0 0 1 9 】

ベース部 4 0 は、上面 4 0 A と下面 4 0 B とを有する。ベース部 4 0 は、ステータ部 3 0 を上面 4 0 A に支持する。上面 4 0 A は、ハウジング 1 0 3 の内側を向く面である。ベース部 4 0 は、円筒部 4 1 と、ベース部貫通孔 4 2 と、を有する。円筒部 4 1 は、ベース部 4 0 の上面 4 0 A に配置される。円筒部 4 1 は、好ましくは軸方向に延びる筒状である。前述の通り静止部 2 は外側面 4 1 b を有し、より具体的には円筒部 4 1 は、コアバック 3 3 の内側面 3 3 a に圧入される外側面 4 1 b を有する。外側面 4 1 b を構成する静止部 2 の壁面は、以下、円筒部 4 1 の外側面 4 1 b と記す。なお、円筒部 4 1 は、筒状に限らず、例えば多角形状等でもよい。また、内側面 3 3 a は、環状の周面に限らず、例えば多角形状等でもよい。

【 0 0 2 0 】

ベース部貫通孔 4 2 は、ベース部 4 0 の上面 4 0 A と下面 4 0 B とを連通する。下面 4 0 B は、ハウジング 1 0 3 の外側を向く面である。ベース部貫通孔 4 2 には、コイル 3 1 の引出線 6 2 が通される。スピンドルモータ 1 は、ベース部貫通孔 4 2 と引出線 6 2 との間を充填する封止材 4 3 を有する。配線基板 5 0 は、ベース部 4 0 の下面 4 0 B に配置される。配線基板 5 0 は、ベース部貫通孔 4 2 を通って下面 4 0 B に引き出された引出線 6 2 と接続される。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、好ましい実施形態におけるステータ部 3 0 を示す平面図である。

ステータ部 3 0 は、9 つのティース部 3 4 を有する。コイル 3 1 は、9 つのティース部 3 4 に 3 つずつ巻かれた 3 つのコイル群により構成される。3 つのコイル群は、それぞれ U 相群、V 相群、W 相群である。U 相群を構成するコイル 3 1 は、以下、コイル 3 1 U と記す。V 相群を構成するコイル 3 1 は、以下、コイル 3 1 V と記す。W 相群を構成するコイル 3 1 は、以下、コイル 3 1 W と記す。

【 0 0 2 2 】

3 つのコイル群は、それぞれ 1 本の巻線 6 0 が複数のコイル 3 1 となる。巻線 6 0 は、絶縁被膜を有するエナメル線である。巻線 6 0 は、渡り線 6 1 と、引出線 6 2 と、を含む。巻線 6 0 は、ティース部 3 4 に対し巻かれる。巻線 6 0 がティース部 3 4 に対し軸方向に多層状に構成されることで、コイル 3 1 となる。巻線 6 0 は、ティース部 3 4 の径方向内端部 3 4 a から巻き始められる。巻線 6 0 は、ティース部 3 4 の径方向内端部 3 4 a から径方向外側に向かって巻かれた後、再び径方向内端部 3 4 a に向かって巻かれる。巻線 6 0 は、ティース部 3 4 の径方向内端部 3 4 a 近傍において巻き終わる。したがって、巻線 6 0 は、好ましくはティース部 3 4 に対し偶数層に巻かれ、例えば 4 層である。引出線 6 2 は、コアバック 3 3 の内側面 3 3 a よりも径方向外側に位置する。引出線 6 2 は、コイル 3 1 から引き出され、後述の図 3 に示すように、ティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側に引き出される。また、引出線 6 2 は、ティース部 3 4 の径方向内端部 3 4 a において、ティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側へ引き出される。

【 0 0 2 3 】

コイル 3 1 を構成する巻線 6 0 のうち、コイル 3 1 U を構成する巻線 6 0 は、以下、巻線 6 0 U と記す。コイル 3 1 V を構成する巻線 6 0 は、以下、巻線 6 0 V と記す。コイル 3 1 W を構成する巻線 6 0 は、以下、巻線 6 0 W と記す。巻線 6 0 U の一方の端部は、引出線 6 2 U として引き出される。また、巻線 6 0 V の一方の端部は、引出線 6 2 V として

10

20

30

40

50

引き出される。また、巻線 60W の一方の端部は、引出線 62W として引き出される。

【0024】

巻線 60U, 60V, 60W の他方の端部は、1本に寄り合わされてコモン線として引き出される。以下、コモン線は、引出線 62C として記す。このように、4本の引出線 62が、ステータコア 32 から引き出される。4本の引出線 62は、それぞれ異なるスロットから引き出される。隣り合うティース部 34の間には、スロット S1 ~ S9がある。引出線 62Uは、スロット S1から引き出される。引出線 62Vは、スロット S2から引き出される。引出線 62Wは、スロット S3から引き出される。引出線 62Cは、スロット S9から引き出される。

【0025】

図3は、好ましい実施形態における巻線 60の巻きパターンを示す図である。図3は、環状のステータコア 32を直線状に展開した図である。また、以下の説明においては、図3に示すティース部 34に番号を付して説明する。図3に示すように、1番目から9番目のティース部 34に、符号 T1から符号 T9を付す。

図3に示すように、巻線 60Uは、1番目のティース部 34と、4番目のティース部 34と、7番目のティース部 34と、に巻かれる。

【0026】

コイル 31同士を接続する渡り線 61は、第1線部 63と、第2線部 64と、を有する。第1線部 63は、隣り合うティース部 34の上面 34A側のみを通る。第2線部 64は、隣り合うティース部 34の上面 34A側と下面 34B側とに亘って延び、且つティース部 34の下面側を通る。巻線 60Uは、1番目のティース部 34のコイル 31Uと、4番目のティース部 34のコイル 31Uと、を接続する渡り線 61Uを有する。渡り線 61Uの第2線部 64Uは、1番目のティース部 34の上面 34A側から始まる。

【0027】

第2線部 64Uは、スロット S2を通る。スロット S2を通った第2線部 64Uは、2番目のティース部 34の下面 34B側を通る。2番目のティース部 34の下面 34B側を通った第2線部 64Uは、スロット S3を通る。スロット S3を通った第2線部 64Uは、3番目のティース部 34の上面 34A側に至る。渡り線 61Uの第1線部 63Uは、3番目のティース部 34の上面 34A側から始まる。第1線部 63Uは、3番目のティース部 34の上面 34A側から、4番目のティース部 34の上面 34A側に至る。

【0028】

また、巻線 60Uは、4番目のティース部 34のコイル 31Uと、7番目のティース部 34のコイル 31Uと、を接続するもう一つの渡り線 61Uを有する。もう一つの渡り線 61Uの第2線部 64Uは、4番目のティース部 34の上面 34A側から始まる。第2線部 64Uは、スロット S5を通る。スロット S5を通った第2線部 64Uは、5番目のティース部 34の下面 34B側を通る。5番目のティース部 34の下面 34B側を通った第2線部 64Uは、スロット S6を通る。スロット S6を通った第2線部 64Uは、6番目のティース部 34の上面 34A側に至る。

【0029】

渡り線 61Uの第1線部 63Uは、6番目のティース部 34の上面 34A側から始まる。第1線部 63Uは、6番目のティース部 34の上面 34A側から、7番目のティース部 34の上面 34A側に至る。引出線 62Cを構成する巻線 60Uの他方の端部は、7番目のティース部 34の上面 34A側から下面 34B側に引き出される。引出線 62Cを構成する巻線 60Uの他方の端部は、以下、巻線 60Uの引出線 62Cと記す。引出線 62Cは、スロット S8を通る。

【0030】

スロット S8を通った引出線 62Cは、8番目のティース部 34の下面 34B側を通る。8番目のティース部 34の下面 34B側を通った引出線 62Cは、スロット S9の下方で、1本のコモン線として寄り合わされる。一方、引出線 62Uを構成する巻線 60Uの一方の端部は、1番目のティース部 34の上面 34A側から下面 34B側に引き出される

10

20

30

40

50

。引出線 6 2 U は、スロット S 1 を通る。

【 0 0 3 1 】

巻線 6 0 V の巻きパターンは、巻線 6 0 U の巻きパターンと略同じである。図 3 に示すように、巻線 6 0 V は、1 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 U のとなりである、2 番目のティース部 3 4 に巻かれる。巻線 6 0 V は、2 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 V と 5 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 V との間、および 5 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 V と 8 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 V との間に、渡り線 6 1 V を有する。

【 0 0 3 2 】

引出線 6 2 C を構成する巻線 6 0 V の他方の端部は、8 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側に引き出される。引出線 6 2 C を構成する巻線 6 0 V の他方の端部は、以下、巻線 6 0 V の引出線 6 2 C と記す。引出線 6 2 C は、スロット S 9 を通る。スロット S 9 を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 の下方で、1 本のコモン線として寄り合わされる。一方、引出線 6 2 V を構成する巻線 6 0 V の一方の端部は、2 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側に引き出される。引出線 6 2 V は、スロット S 2 を通る。その他の構成は、巻線 6 0 U の巻きパターンと同じである。

10

【 0 0 3 3 】

また、巻線 6 0 W の巻きパターンは、巻線 6 0 U , 6 0 V の巻きパターンと略同じである。図 3 に示すように、巻線 6 0 W は、2 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 V のとなりである、3 番目のティース部 3 4 に巻かれる。巻線 6 0 W は、3 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 W と 6 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 W との間、および 6 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 W と 9 番目のティース部 3 4 のコイル 3 1 W との間に、渡り線 6 1 W を有する。

20

【 0 0 3 4 】

引出線 6 2 C を構成する巻線 6 0 W の他方の端部は、9 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側に引き出される。引出線 6 2 C を構成する巻線 6 0 W の他方の端部は、以下、巻線 6 0 W の引出線 6 2 C と記す。引出線 6 2 C は、スロット S 1 を通る。スロット S 1 を通った引出線 6 2 C は、9 番目のティース部 3 4 の下面 3 4 B 側を通る。9 番目のティース部 3 4 の下面 3 4 B 側を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 の下方で、1 本のコモン線として寄り合わされる。一方、引出線 6 2 W を構成する巻線 6 0 W の一方の端部は、3 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側に引き出される。引出線 6 2 W は、スロット S 3 を通る。その他の構成は、巻線 6 0 U 、6 0 V の巻きパターンと同じである。

30

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、渡り線 6 1 は、コアバック 3 3 の内側面 3 3 a よりも径方向外側に位置する。渡り線 6 1 の第 2 線部 6 4 は、隣り合うティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から下面 3 4 B 側へと延び、また別の隣り合うティース部 3 4 の下面 3 4 B 側から上面 3 4 A 側へと延びる。そのため、第 2 線部 6 4 は、コアバック 3 3 の外側面 3 3 b よりも径方向外側に位置する。一方、渡り線 6 1 の第 1 線部 6 3 の少なくとも一部は、コアバック 3 3 の外側面 3 3 b よりも径方向外側に位置する。第 1 線部 6 3 の残りの部分は、コアバック 3 3 の上面 3 3 c に位置する。

40

【 0 0 3 6 】

第 1 線部 6 3 は、隣り合うティース部 3 4 の上面 3 4 A 側のみを通るため、第 2 線部 6 4 のようにティース部 3 4 の下面 3 4 B 側を通ることは無い。例えば、第 1 線部 6 3 U が、6 番目のティース部 3 4 から 7 番目のティース部 3 4 に延びると、コアバック 3 3 の内側面 3 3 a に近づく。好ましい実施形態では、第 1 線部 6 3 は、コアバック 3 3 の外側面 3 3 b よりも径方向外側に配置される角部 6 5 を有する。角部 6 5 は、鈍角で屈曲する。角部 6 5 は、スロットに位置する。

【 0 0 3 7 】

角部 6 5 によって、第 1 線部 6 3 の一部が、コアバック 3 3 の外側面 3 3 b よりも径方向外側に位置する。よって、第 1 線部 6 3 がコアバック 3 3 の内側面 3 3 a よりも径方向

50

外側に配置される。第1線部63とコアバック33の外側面33bとの間には、巻線60を巻く際、スロットに位置する部位には、不図示の巻き治具が配置される。巻き治具は、好ましくは軸方向に延びる棒状である。6番目のティース部34を通った第1線部63は、巻き治具の外表面に接触しながら、7番目のティース部34へ延びる。そして7番目のティース部34に達した巻線60は、7番目のティース部34に巻かれる。巻線60が巻き終わり、巻き治具を軸方向に抜くと、角部65を有する第1線部63が形成される。

【0038】

静止部2は、図2に示すように、固定部材70を有する。固定部材70は、少なくともコアバック33の上面33cに位置する。固定部材70は、渡り線61の少なくとも一部、および引出線62の少なくとも一部をステータコア32に固定する。固定部材70は、

10

【0039】

図4は、好ましい実施形態における固定部材70を示す縦断面図である。図4は、図2の矢視A-A断面である。

固定部材70は、好ましくは樹脂材料である。固定部材70は、例えば熱硬化型の接着剤である。固定部材70は、コアバック33の上面33cからコアバック33の外側面33bまで達する。コアバック33の上面33cに位置する固定部材70の高さは、コイル31の上端部31aの高さよりも低い。図1に示すように、回転部10の高さを低くできる。よって、スピンドルモータ1の装置全体を小型化できる。なお、接着剤は、熱硬化型の接着剤に限らず、例えば紫外線硬化型の接着剤でもよい。

20

【0040】

固定部材70は、図4に示すように、コイル31の径方向内端部31bをステータコア32に固定する。固定部材70は、ティース部34、およびコイル31の径方向内端部31bに密着する。図2に示すように、例えば、1番目のティース部34に巻かれたコイル31Uの径方向内端部31bは、引出線62Uに連なる。引出線62Uは、コイル31Uの径方向内端部31bを介してステータコア32に固定される。よって、引出線62Uのゆるみを抑制できる。

引出線がゆるむと、引出線がコイルより上方に位置してしまい、引出線が回転部に接触してしまう虞がある。しかし、引出線62Uのゆるみを抑制することで、引出線62Uが回転部10に接触することを防止できる。したがって、引出線62Uの損傷および断線を防止できる。なお、他の引出線62V, 62W, 62Cにおいても同様にゆるみを抑制できる。

30

【0041】

また、固定部材70は、図4に示すように、第1線部63の少なくとも一部をステータコア32に固定する。固定部材70は、コアバック33の上面33cに位置する第1線部63を固定する。すなわち、固定部材70は、コアバック33の上面33c、および第1線部63に密着する。よって、第1線部63がコアバック33の上面33cの内側へ移動することを抑制できる。したがって、第1線部63の移動によって、ステータコア32を

40

【0042】

図5は、好ましい実施形態における固定部材70を示す平面拡大図である。

図5に示すように、第1線部63の少なくとも一部は、コアバック33の外側面33bよりも径方向外側に位置する。固定部材70は、コアバック33の外側面33bと、外側面33bよりも径方向外側に位置する第1線部63と、の隙間72の少なくとも一部に介在する。固定部材70は、樹脂材料であり、隙間72に薄い膜73が介在する。固定部材70の膜73は、コアバック33の外側面33bと第1線部63と隣接部分に介在する。

50

第1線部63の角部65によって、第1線部63がコアバック33の外側面33bから徐々に径方向外側に延びるため、固定部材70は表面張力により隙間72に保持され易い。

【0043】

固定部材70は、図4に示すように、コアバック33の上面33c、コアバック33の外側面33b、および第1線部63と密着する。よって、コアバック33の外側面33bよりも径方向外側に配置される第1線部63が径方向内側へ移動することを抑制できる。また、第2線部64よりも移動し易い第1線部63は、図2に示すように、上側(+Z側)に位置する。このため、少なくともコアバック33の上面33cに位置する固定部材70によって、第1線部63を一括で固定できる。また、固定部材70を設ける範囲を限定できる。例えば、固定部材70は、図4に示すように、コアバック33の内側面33a、およびコアバック33の下面33dには配置する必要がない。よって、作業性が高まる。

10

【0044】

以上のように、固定部材70は、渡り線61の少なくとも一部、および引出線62の少なくとも一部をステータコア32に固定する。このため、コイル31の引出線62および渡り線61が移動することを抑制できる。具体的には、渡り線61が、コアバック33の上面33cの内側へ移動することを抑制できる。したがって、渡り線61の移動によって、ステータコア32を円筒部41に圧入する際、圧入用治具に渡り線61が接触する噛み込みを抑制できる。また、引出線62のゆるみを抑制できる。したがって、引出線62が回転部10に接触することを防止できる。そして、引出線62の損傷および断線を防止できる。また、固定部材70がステータコア32の上側に位置するため、ステータコア32の圧入方向後方側に、渡り線61および引出線62を固定できる。また、引出線62をベース部貫通孔42に配置した際などに、引出線62を下側から上側に押し上げても、固定部材70により引出線62のゆるみを抑制できる。

20

【0045】

なお、好ましい実施形態においては、以下の構成を採用することもできる。以下の説明において、上述の好ましい実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付し、その説明を簡略または省略する。

【0046】

図6は、好ましい実施形態の一変形例における固定部材70Aを示す縦断面図である。固定部材70Aは、図6に示すように、シート状部品を含む。シート状部品は、好ましくは環状である。シート状部品は、熱可塑性樹脂材料である。シート状部品を加熱すると、シート状部品が軟化し、コアバック33の上面33c、および渡り線61に沿って変形する。シート状部品が変形することで、シート状部品は、コアバック33の上面33c、および渡り線61に密着する。シート状部品によって、渡り線61の第1線部63が内側へ移動することを抑制できる。また、第1線部63の移動による渡り線61の噛み込みを抑制できる。また、シート状部品によって、図示しない引出線62が、渡り線61と共に固定される。引出線62が固定されることによって、引出線62のゆるみを抑制できる。したがって、引出線62が回転部10に接触することを防止できる。そして、引出線62の損傷および断線を防止できる。

30

なお、渡り線61はシート状部品によって固定され、図示しない引出線62は、接着剤で固定されてもよい。また、シート状部品は、環状に限らず、様々な形状が可能である。また、シート状部品は、1個に限らず、複数個でも良い。

40

【0047】

図7は、好ましい実施形態の一変形例における巻線60Aの巻きパターンを示す図である。

巻線60Aの巻きパターンでは、図7に示すように、巻線60Uは、3番目のティース部34から巻き始められる。巻線60Uは、9番目のティース部34で巻き終わる。引出線62Cは、スロットS1を通る。スロットS1を通った引出線62Cは、9番目のティース部34の下面34B側から、8番目のティース部34の下面34B側に戻る。8番目のティース部34の下面34B側に戻った引出線62Cは、スロットS8を通る。スロ

50

ト S 8 を通った引出線 6 2 C は、8 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側を通る。8 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 を通る。スロット S 9 を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 の下方で、1 本のコモン線として寄り合わされる。

【 0 0 4 8 】

また、巻線 6 0 V は、2 番目のティース部 3 4 から巻き始められる。巻線 6 0 V は、8 番目のティース部 3 4 で巻き終わる。引出線 6 2 C は、スロット S 9 を通る。スロット S 9 を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 の下方で、1 本のコモン線として寄り合わされる。

また、巻線 6 0 W は、1 番目のティース部 3 4 から巻き始められる。巻線 6 0 W は、7 番目のティース部 3 4 で巻き終わる。引出線 6 2 C は、7 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側から、8 番目のティース部 3 4 の上面 3 4 A 側に至る。引出線 6 2 C は、スロット S 9 を通る。スロット S 9 を通った引出線 6 2 C は、スロット S 9 の下方で、1 本のコモン線として寄り合わされる。

巻線 6 0 A の巻きパターンによれば、巻線 6 0 U , 6 0 V , 6 0 W の引出線 6 2 C を、スロット S 9 を通して寄り合わせることができる。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、好ましい他の実施形態におけるスピンドルモータ 1 A を示す縦断面図である。

スピンドルモータ 1 A の静止部 2 は、図 8 に示すように、外側面 4 1 b と、ベース部 4 0 と、シャフト 2 1 B と、有する。シャフト 2 1 B は、ベース部 4 0 に固定されている。シャフト 2 1 B は、軸方向に延びる。シャフト 2 1 B は、ベース部 4 0 に固定されるネジ部 8 1 と、ネジ部 8 1 の上側に位置するスラストプレート 8 2 と、ネジ部 8 1 とスラストプレート 8 2 との間に位置するステータコア支持部 8 3 と、を有する。シャフト 2 1 B と、スリーブ 2 2 B 1 , 2 2 B 2 は、軸受部 2 0 B を構成する。

【 0 0 5 0 】

スリーブ 2 2 B 1 は、ステータコア支持部 8 3 よりも上側に位置する。スリーブ 2 2 B 1 は、ロータハブ 1 2 に嵌め込まれる。また、スリーブ 2 2 B 1 には、スラストプレート 8 2 の上面と対向するスラストブッシュ 2 3 が固定される。一方、スリーブ 2 2 B 2 は、ステータコア支持部 8 3 よりも下側に位置する。スリーブ 2 2 B 2 は、接着剤 8 4 によってロータハブ 1 2 に固定されている。

【 0 0 5 1 】

シャフト 2 1 B とスリーブ 2 2 B 1 , 2 2 B 2 とは、隙間を介し対向する。隙間には、潤滑油または気体が介在する。また、ロータハブ 1 2 とロータマグネット 1 3 の間に、磁路となるヨーク 1 4 を有する。シャフト 2 1 B は、軸方向に延びると共に、外側面 4 1 b を有する。コアバック 3 3 の内側面 3 3 a は、シャフト 2 1 B の外側面 4 1 b に圧入される。

【 0 0 5 2 】

固定部材 7 0 は、接着剤、シート状部品に限らず、例えば、キャップ状部品を含む構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、上記説明した各構成は、相互に矛盾しない範囲内において、適宜組み合わせることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

1 , 1 A ... スピンドルモータ、2 ... 静止部、1 0 ... 回転部、2 1 B ... シャフト、3 0 ... ステータ部、3 1 ... コイル、3 1 b ... 径方向内端部、3 2 ... ステータコア、3 3 ... コアバック、3 3 a ... 内側面、3 3 b ... 外側面、3 3 c ... 上面、3 4 ... ティース部、3 4 a ... 径方向内端部、4 1 ... 円筒部、4 1 b ... 外側面、6 0 , 6 0 A ... 巻線、6 1 ... 渡り線、6 2 ... 引出線、6 3 ... 第 1 線部、6 4 ... 第 2 線部、6 5 ... 角部、7 0 , 7 0 A ... 固定部材、7 2 ... 隙間、1 0 0 ... ディスク駆動装置、1 0 1 ... ディスク、1 0 2 ... アクセス部、J ... 中

10

20

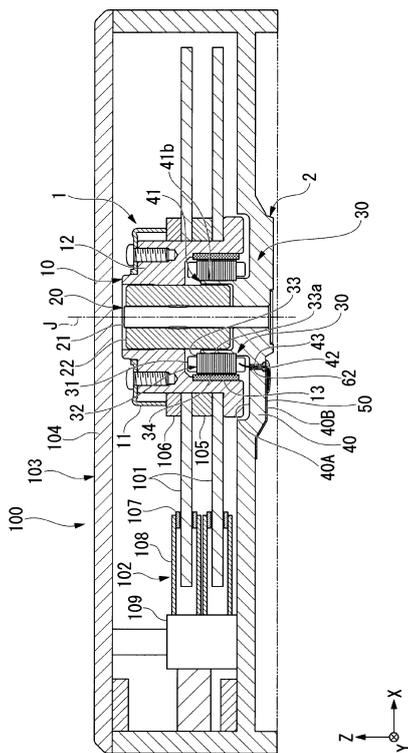
30

40

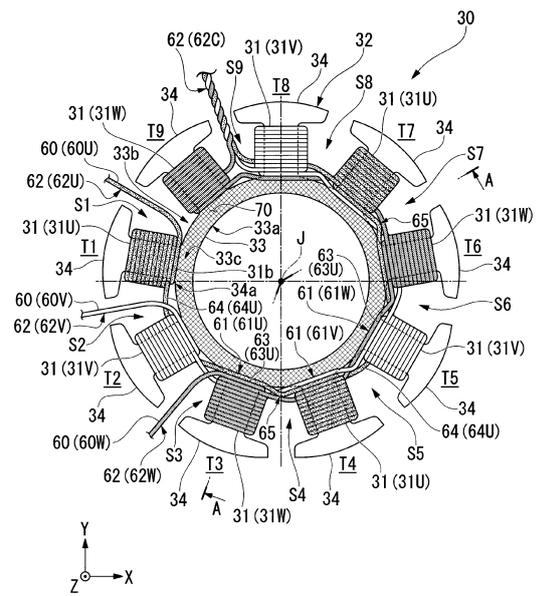
50

心軸

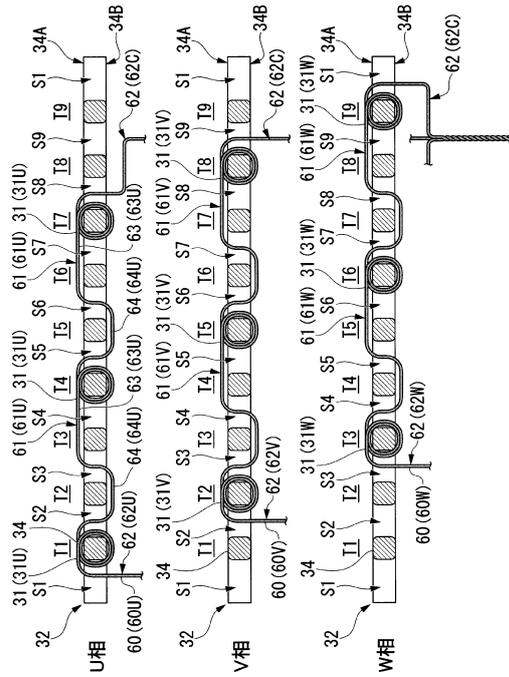
【図1】



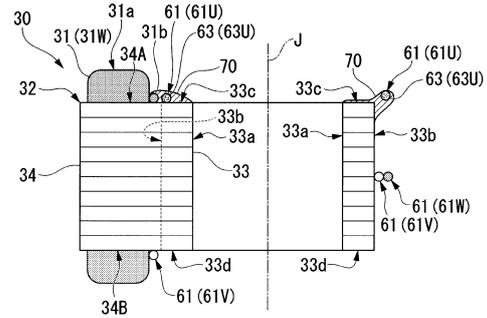
【図2】



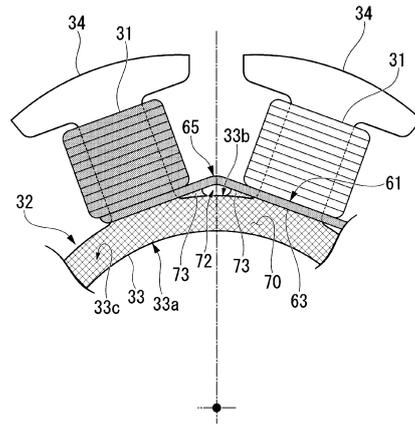
【 図 3 】



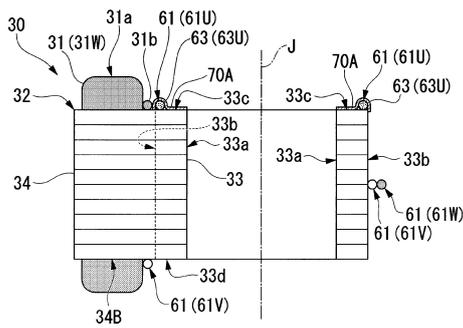
【 図 4 】



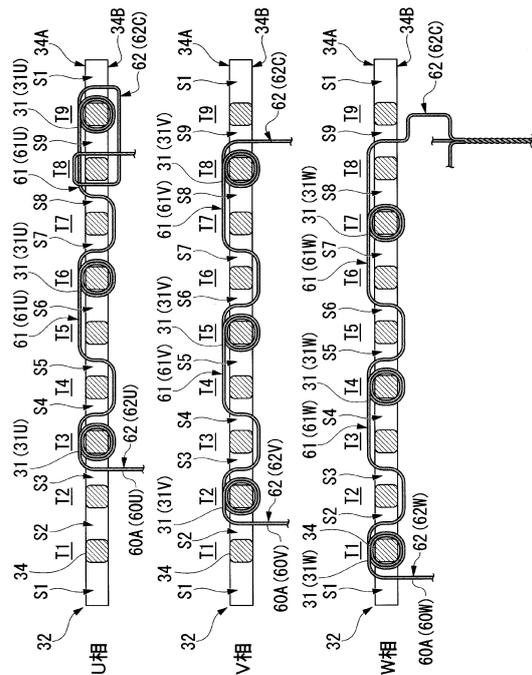
【 図 5 】



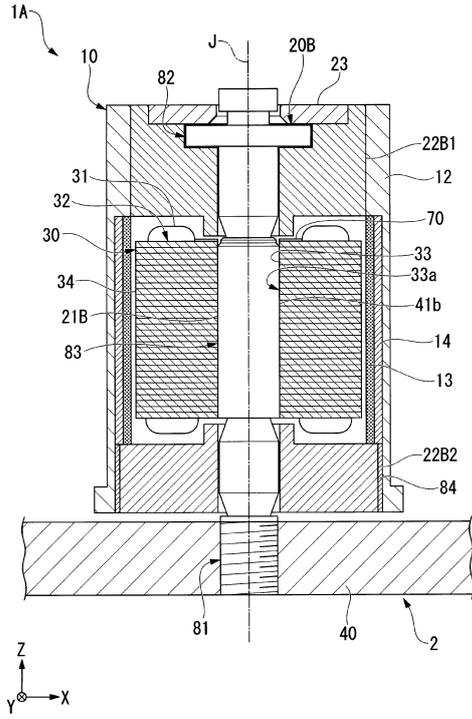
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-239596(JP,A)
実開昭54-056102(JP,U)
特開2003-324886(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 3/52