

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイルを備える回転機器に関する。

【背景技術】

【0002】

回転機器の一例としてハードディスクドライブなどのディスク駆動装置がある。ディスク駆動装置は、小型・薄型・軽量化が進み、種々の電子機器に搭載されている。特に、ノートパソコンやデジタルビデオカメラなどの携帯型の電子機器への搭載が進んでいる。従来では例えば特許文献1に記載のディスク駆動装置が提案されている。

【0003】

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、デスクトップパソコン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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-172781号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年の携帯型電子機器の小型・薄型・軽量化は目覚ましく、それに伴いディスク駆動装置にもさらなる小型・薄型・軽量化が求められている。ディスク駆動装置の小型・薄型・軽量化を進める場合、例えばベースを薄くすることが考えられる。また例えば、ベースとコアとの距離を短くすることが考えられる。しかしながら、ベースを薄くし、あるいはベースとコアとの距離を短くすると、ディスク駆動装置の耐衝撃性、耐振動性が低下する場合がある。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は耐衝撃性、耐振動性の低下を抑止しつつ小型・薄型・軽量化を進めることが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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の回転機器は、記録ディスクが載置されるべきハブと、ハブを流体動圧軸受を介して回転自在に支持するベースと、ベースに固定され、円環部とそこから半径方向に伸びる複数の突極とを含むコアと、複数の突極に巻き線されて形成されるコイルと、コイルに供給される電力を伝達する配線基板と、を備える。コイルの引出し線は、引き出し元のコイル直下に位置しない接続位置で配線基板に電気的に接続される。

【0008】

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】

【0009】

本発明によれば、耐衝撃性、耐振動性の低下を抑止しつつ小型・薄型・軽量化を進めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】 図1(a)、図1(b)は、第1の実施の形態に係る回転機器を示す上面図および側面図である。

【図 2】 図 1 (a) の A-A 線断面図である。

【図 3】 図 1 (a) の B-B 線断面図である。

【図 4】 図 4 (a)、(b) は、コイルの周辺を上側から見た斜視図である。

【図 5】 接続位置についての説明図である。

【図 6】 図 6 (a)、(b) は、フレキシブルプリント基板の周辺を示す図である。

【図 7】 コイルの引き出し線の先端部分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】

【0011】

以下、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。

【0012】

実施の形態に係る回転機器は、ディスク駆動装置、特に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として好適に用いられる。

【0013】

まず、本実施の形態に係る発明を得るに至った経緯を説明する。

ディスク駆動装置などの回転機器にはさらなる小型・薄型・軽量化が求められている。回転機器を小型・薄型・軽量化する場合、例えばベースを薄くすることが考えられる。一例として、金属の薄板をプレス加工して形成されたエンボス部を有するベースを用いることができる。また例えば、ベースとステータコアとの距離を短くすることが考えられる。しかしながら、ベースを薄くし、あるいはベースとステータコアとの距離を短くするとコアに巻き線されたワイヤが振動や衝撃によって断線し故障することがある。

【0014】

本発明者は、例えば、(1) ベースは金属の薄板をプレス加工して形成されたエンボス部を有し、(2) コイルが巻き線されたステータコアはエンボス部に固定され、(3) コイルの引出し線はステータコアの外周面よりもハブの回転軸に近い位置でベースの下面側に引き出される回転機器では、1200Gの衝撃を加えたときに、ベースが変形することによってステータコアとベースの最小距離が0.1mm以上変化すると知見を得た。そして、ステータコアとの距離が離れる方向にベースが変形するとワイヤに引っ張り方向の過大な応力が加わり、ワイヤがこの応力を繰り返し受けると金属疲労により断線することを認識した。つまり、ベースを薄くするとベースが変形しやすくなり、その変形によってワイヤが断線しやすくなることを認識した。以上の認識から、本発明者は本実施の形態に係る発明を得るに至った。

【0015】

図 1 (a)、(b) は、第 1 の実施の形態に係る回転機器 100 を示す。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 (a) では、回転機器 100 の内側の構成を示すため、トップカバー 2 を外した状態が示される。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、トップカバー 2 と、6 つのねじ 20 と、を含む。回転体は、クランプ 36 と、ディスク固定用ねじ 38 と、を含む。

以降ベース 4 に対して回転体が搭載される側を上側として説明する。

【0016】

磁気記録ディスク 8 は、直径が 65 mm 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 20 mm、厚みは 0.65 mm である。磁気記録ディスク 8 は、ハブ 28 (図 1 では不図示) に搭載され、ハブ 28 の回転に伴って回転する。クランプ 36 は、ディスク固定用ねじ 38 によってハブ 28 の上面に圧着されると共に、磁気記録ディスク 8 をハブ 28 のディスク載置面に押しつける。

【0017】

ベース4は、例えば鋼板やアルミニウム板をプレス加工することにより形成される。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つのねじ孔22が設けられる。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てもよい。

【0018】

図2は、図1(a)のA-A線断面図である。図2では磁気記録ディスク8の表示は省略する。図2に示すように、外周壁部4bは折り返し構造を有する。言い換えると、外周壁部4bは、下面4hが上側に向かって窪む周環凹部4jを有する。

【0019】

図1(a)、(b)に戻り、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。

【0020】

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つのねじ孔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。

【0021】

図3は、図1(a)のB-B線断面図である。図3では磁気記録ディスク8、クランプ36およびディスク固定用ねじ38の表示は省略する。回転体はさらに、シャフト26と、スラスト部材30と、円筒状マグネット32と、を含む。固定体はさらに、ステータコア40と、コイル42と、スリーブ44と、コアホルダ46と、を含む。回転体と固定体との隙間の一部に潤滑剤48が連続的に介在する。

【0022】

ハブ28は、軟磁性を有する例えばSUS430等の鉄鋼材料を切削加工またはプレス加工することにより形成され、略カップ状の所定の形状に形成される。ハブ28の表面の剥離を抑制するために、ハブ28の表面に例えば無電解ニッケルめっきなどの表面層形成処理を施してもよい。

【0023】

ハブ28は、磁気記録ディスク8の中央孔に嵌るハブ突出部28aと、ハブ突出部28aよりも半径方向(すなわち回転軸Rに直交する方向)外側に設けられた載置部28bと、ハブ突出部28aの下面から下側に突出してスリーブ44を環囲する下垂部28dと、を有する。磁気記録ディスク8は、載置部28bの上面であるディスク載置面28c上に載置される。

【0024】

ハブ突出部28aには回転軸Rに沿ってシャフト孔28hが設けられる。シャフト26の上端部はシャフト孔28hに圧入と接着とを併用した状態で固着される。すなわち、シャフト孔28hの周面はシャフト26とハブ28との接触部分となる。シャフト26は、ハブ28の原材料よりも硬い、例えばSUS420J2等の鉄鋼材料から形成される。

【0025】

スラスト部材30は円環形状を有する。スラスト部材30は、ハブ28の下垂部28dの内周面28eに接着により固定される。

【0026】

円筒状マグネット32は、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、ステータコア40の9本の突極40bと半径方向に対向する。円筒状マグネット32にはその周方向（回転軸Rを中心とし回転軸Rに垂直な円の接線方向）に12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って表面被膜が形成される。表面被膜は例えば円筒状マグネット32の表面の剥離低減あるいは防錆効果を生じる。

【0027】

ステータコア40は円環部40aとそこから半径方向外向きに伸びる9本の突極40bとを有し、ベース4の上面4d側に固定される。ステータコア40は、例えば、厚さが0.1mm~0.8mmの範囲の薄型電磁鋼板を2枚~32枚の範囲で積層して形成されてもよい。本実施の形態では、ステータコア40は、厚さ0.35mmの薄型電磁鋼板を6枚積層しカシメにより一体化して形成される。ステータコア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。ステータコア40の各突極40b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40bに沿って駆動磁束が発生する。なお、ステータコア40は、例えば焼結体など磁性を有する粉体を固化して形成してもよい。

【0028】

コイル42は、ワイヤをステータコア40の突極40bのそれぞれに必要な回数だけ巻き付けることによって形成される。ワイヤは、ある突極40bに対して下側から巻き始められ、3相駆動においてその突極40bと同じ相を担うべき突極40bに連続して上側から巻き付けられる。巻き終わりのワイヤ（以下、「引き出し線」と呼ぶ）は突極40bの下側に引き出される。

【0029】

図4(a)、(b)は、コイル42の周辺を上側から見た斜視図である。図4(a)は比較例に係るコイル142の周辺を示し、図4(b)は本実施の形態に係るコイル42の周辺を示す。比較例に係るコイル142では、引き出し線142aは、それがコイル142から引き出された位置である引き出し位置172の略真下の位置で半田164によってフレキシブルプリント基板162に接続され、ベース4(図4(a)では不図示)に固定される。つまり、引き出し線142aがフレキシブルプリント基板162と接続される位置である接続位置170は、引き出し位置172の略真下に位置する。本比較例の場合、引き出し線142aに遊びが設けられていないため、ベース4の変形に対して引き出し線142aは応力を受けやすい。

【0030】

これに対し、本実施の形態に係るコイル42では、引き出し線42aは、それがコイル42から引き出された位置である引き出し位置72の直下を避けた位置で、かつ、引き出し元のコイル42の直下を避けた位置で半田64によってフレキシブルプリント基板62に接続される。つまり、引き出し線42aがフレキシブルプリント基板62と接続される位置である接続位置70は、引き出し位置72および引き出し元のコイル42の直下を避けたところに位置する。なお、突極40bの外周面よりも外側で引き出し線42aとフレキシブルプリント基板とが半田付けされると、円筒状マグネット32や載置部28bの障害物となりうるため、突極40bの外周面よりも内側で接続されることが望ましい。

【0031】

引き出し線42aは、クランク形状に予め折り曲げられた屈曲部を有する。これにより、引き出し線42aに遊びが設けられる。具体的には、引き出し線42aは、引き出し元のコイル42から下方すなわちベース4(図4(b)では不図示)に向かって延伸する第1ベース方向延伸部42bと、第1ベース方向延伸部42bの端からベース4の上面4dに沿って延伸する面方向延伸部42cと、面方向延伸部42cの端から下方に延伸する第2ベース方向延伸部42dと、を含む。第2ベース方向延伸部42dは、図7で後述するように、ベース4およびフレキシブルプリント基板に固定される。

【0032】

コイル42を設けたステータコア40を所定の角度でベース4に取り付けたときに、引き出し線42aの末端が配線基板孔4i（後述）の近傍に位置するよう屈曲部を形成することにより、その末端が配線基板孔4iに挿入しやすくなり、効率的に作業することができる。面方向延伸部42cが長いほど遊びが大きくなり、引き出し線42aはベース4の変形に対して応力を受けにくくなる。面方向延伸部42cは、第1ベース方向延伸部42bより長く形成されてもよい。また、面方向延伸部42cと第2ベース方向延伸部42dの屈曲部の少なくとも一部が半田に覆われてもよい。

【0033】

図5は、接続位置についてより詳細に説明するための説明図である。図5において、隣接する2つの突極40bのそれぞれの延在方向同士がなす角度を突極ピッチ角度 θ_t と称す。また、回転軸Rに直交し接続位置70を通る平面にステータコア40を投影した場合における、引き出し線のコイル42が巻かれた突極40bの延在方向と回転軸Rおよび接続位置70を通る直線とがなす角度を接続位置角度 θ_w と称す。このとき、回転機器100は、次式を満たすように構成されることが望ましい。

$$1/2\theta_t \leq \theta_w \leq 3\theta_t$$

この場合、上述したように引き出し線42aに遊びが設けられる上に、製造時の良好な作業性を維持することができる。本実施の形態では、ステータコア40は9個の突極を有し、それらは周方向に等間隔で設けられるため、突極ピッチ角度 θ_t は40度である。したがって、 $20^\circ \leq \theta_w \leq 120^\circ$ となる。また、接続位置70は、コイル42直下に位置しない、すなわちコイル42とコイル42との間に位置すると、半田付けが容易であるためさらに望ましい。また、本実施の形態では、接続位置70は、引き出し位置72と回転軸Rからの距離が略等し位置に設けられている。

【0034】

図3に戻り、ベース4は、ステータコア40および載置部28bの下方を環状壁部41を有する。環状壁部41には、コイル42と対向するベース4の上面4dと、磁気記録ディスク8と対向する底板部4aの下面4hと、を連通する配線基板孔4iが形成される。この配線基板孔4iを通じて、フレキシブルプリント基板62がベース4の上面4d側からベース4の下面4h側に引き出される。配線基板孔4iを挿通するフレキシブルプリント基板62の部分は、半径方向外側に向かうにしたがって軸方向にハブ28に近接するよう形成される。

【0035】

図6(a)、(b)はフレキシブルプリント基板の周辺を示す。図6(a)はベース4の上側から見た図であり、図6(b)はベース4の下側から見た図である。配線基板孔4iを挿通するフレキシブルプリント基板62の部分は、半径方向外側に向かうにしたがって周方向に拡幅する拡幅部62aを有する。拡幅部62aは、幅方向の端の少なくとも一方が配線基板孔4iの内周面に接触した状態で、配線基板孔4iに注入された接着剤66により固定される。ここでは、両端が配線基板孔4iの内周面に接触した状態で固定されている。接着剤66は、拡幅部62aを固定するとともに配線基板孔4iを封止する。これにより、モータ内部空間68への異物の侵入を抑止できる。

【0036】

図7は、コイル42の引き出し線42aの先端部分周辺を拡大して示す拡大断面図である。引き出し線42aの第2ベース方向延伸部42dは、フレキシブルプリント基板62に設けられた基板孔62bを通じてベース4に設けられたベース孔4kに進入する。なお、ベース孔4kは、基板孔62bよりも大形に形成される。第2ベース方向延伸部42dは、ベース孔4kに進入した状態で、接着剤66によって固定される。接着剤66は、第2ベース方向延伸部42dの端を覆うようベース孔4kに注入される。また第2ベース方向延伸部42dは、半田64によってフレキシブルプリント基板62に接続される。つまり、電氣的に接続される。

【0037】

図3に戻り、ベース4は、上向きに突出し回転軸Rを環囲する隆起部4eを有する。隆起部4eは、下面側がハブ28に向かって窪むとともに、上面側がハブ28に向かって突出した形状を有する。言い換えると、隆起部4eは断面が逆U字状を有する。隆起部4eは、スリーブ44を環囲するスリーブ環囲部4mと、スリーブ環囲部4mを環囲し、コアホルダ46が固定されるホルダ支持部4nと、スリーブ環囲部4mとホルダ支持部4nとを結合する結合部4pと、を有する。スリーブ環囲部4mの内周面は回転軸Rを中心とする軸受孔4fを規定する。

【0038】

コアホルダ46は、ホルダ支持部4nの外周面に圧入されもしくは隙間ばめによって接着固定される。コアホルダ46は、円環形状を有する。ステータコア40は、コアホルダ46の外周面46aに圧入されもしくは隙間ばめによって接着固定される。

【0039】

スリーブ44は円環状の部材であり、軸受孔4fに挿入または嵌合され、そこで接着や圧入等により固定される。スリーブ44は、ラジアル隙間60を介してシャフト26を環囲する。スリーブ44は黄銅（真鍮）の母材を切削加工することにより形成される。なお、スリーブ44はSUS430などの鉄鋼材料から形成されてもよい。スリーブ44には切削後に表面に無電解ニッケルめっきが施されてもよい。表面の無電解ニッケルめっきの下地に、例えば、ストライクめっきを施すようにしてもよい。スリーブ44の上端には半径方向外向きに張り出した張出部44aが形成されている。この張出部44aは、スラスト部材30と協働して回転体の軸方向の移動を制限する。

【0040】

カバー58は、スリーブ44の下側の端部を塞ぐようにスリーブ44の下面に接着により固定される。

【0041】

回転体の一部であるシャフト26、ハブ28およびスラスト部材30と、固定体の一部であるスリーブ44およびカバー58と、の隙間には潤滑剤48が充填される。潤滑剤48は蛍光体を含む。紫外線などの光を潤滑剤48に照射すると、潤滑剤48は、蛍光体の作用により、照射された光とは別の波長の、例えば、青色や緑色の光を放出する。潤滑剤48が蛍光体を含むことによって、潤滑剤48の液面をより容易に検査することができる。また、潤滑剤48の付着や漏れ出しを容易に検出できる。

【0042】

スリーブ44の内周面には、互いに上下に離間した1組のヘリングボーン形状またはスパイラル形状の第1ラジアル動圧発生溝50、第2ラジアル動圧発生溝52が形成される。第1ラジアル動圧発生溝50は第2ラジアル動圧発生溝52の上側に形成される。なお、第1ラジアル動圧発生溝50および第2ラジアル動圧発生溝52のうちの少なくともひとつは、スリーブ44の代わりにシャフト26の外周面に形成されてもよい。回転体が回転するとき、第1ラジアル動圧発生溝50および第2ラジアル動圧発生溝52が潤滑剤48に生成する動圧によって、回転体は半径方向に固定体と非接触に支持される。

【0043】

スリーブ44の上面には、ヘリングボーン形状またはスパイラル形状のスラスト動圧発生溝54が形成される。スラスト動圧発生溝54は、スリーブ44の上面の代わりにハブ突出部28aの下面に形成されてもよい。回転体が回転するとき、スラスト動圧発生溝54が潤滑剤48に生成する動圧によって、回転体は軸方向に固定体と非接触に支持される。

【0044】

スリーブ44には、第1ラジアル動圧発生溝50の上端側かつスラスト動圧発生溝54の外周側と、第2ラジアル動圧発生溝52の下端側と、を直線的に連結する連通孔44bが設けられる。つまり、ラジアル隙間60の軸方向における両端は、ラジアル隙間60とは別に形成された連通孔44bを介して連通される。これにより、ラジアル隙間60の両端における潤滑剤48の圧力が平均化され、過度な圧力差の発生が抑止される。その結果、圧力差の発生に制限されずに回転時のラジアル動圧を高めて軸受の剛性を高めることがで

きる。

【0045】

以上のように構成された回転機器100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相の駆動電流がフレキシブルプリント基板62を介してコイル42に供給される。その駆動電流がコイル42を流れることにより、9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32にトルクが与えられ、ハブ28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16がスイングアーム14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。

【0046】

本実施の形態に係る回転機器100によると、引き出し線42aはクランプ形状に形成され、引き出し線42aに遊びが設けられる。これにより、衝撃や振動によりベース4が変形したときに、引き出し線42aに応力が加わりにくくなる。そのため、ベース4を薄くしても引き出し線42aは断線しにくくなる。つまり、本実施の形態に係る回転機器100によれば、耐衝撃性、耐振動性の低下を抑止しつつ、回転機器100の小型・薄型・軽量化を進めることができる。

【0047】

本実施の形態に係る回転機器100によると、ベース4の外周壁部4bは折り返し構造を有する。これにより、ベース4の薄型化を進めた場合でも、反りなどの変形が生じにくくなる。その結果、引き出し線42aに応力が加わりにくくなり、断線の可能性が低減する。また、外周壁部4bは、上側に窪んだ周環凹部4jを有する。これにより、周環凹部4jの分だけベース4は軽量化される。また、本実施の形態に係る回転機器100によると、ベース4は隆起部4eを有する。このように、外側に折り返し構造を有する外周壁部4bを有し内側に隆起部4eを有することで、その中間の領域、すなわちステータコア40と対向する領域の反りなどの変形をより効果的に抑止できる。

【0048】

以上、実施の形態に係る回転機器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。また、実施の形態同士の組み合わせも可能である。

【0049】

実施の形態では、円筒状マグネット32がステータコア40の外側に位置する、いわゆるアウトロータ型の回転機器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ステータ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。

【0050】

実施の形態では、ステータコア40の突極の数が9本である場合について説明したが、これに限られない。ステータコア40の突極の数は、例えば6であってもよい。この場合、コイル42を形成する手間が少なく済む。またステータコア40の突極の数は、例えば、12から36の3の整数倍であってもよい。この場合、コイル42の巻数を大きくすることができる。

【0051】

実施の形態では、円筒状マグネット32には、12極の駆動用着磁が施される場合について説明したが、これに限られない。円筒状マグネット32には、例えば8から16の偶数極の駆動用着磁が施されてもよい。これらの記載は一例であり、駆動用磁極の数はこれらの範囲に限定されない。

【0052】

実施の形態では、面方向延伸部42cは、図5に示すように円弧状にされる場合につい

て説明したが、これに限られない。作業を容易にするように、面方向延伸部 4 2 c は、例えば多角形の複数の辺のように屈曲した形状、直線状、その他の形状にされてもよい。

【 0 0 5 3 】

実施の形態では、接続位置 7 0 は、図 5 に示すように引き出し位置 7 2 と回転軸 R からの距離が略等しい位置に設けられる場合について説明したが、これに限られない。接続を容易にするように、接続位置 7 0 は、引き出し位置 7 2 より回転軸 R から遠い位置に設けられてもよい。

【 0 0 5 4 】

実施の形態の説明における SUS 4 3 0、SUS 3 0 3、SUS 4 2 0 J 2 の表記は J I S によるステンレス鋼の種類を示している。これらの表記は一例であり、実施の形態の説明における SUS 4 3 0、SUS 3 0 3、SUS 4 2 0 J 2 から形成される部材は、SUS 4 3 0、SUS 3 0 3、SUS 4 2 0 J 2 に代えて、設計上の仕様を満足する他の金属材料または樹脂材料から形成されてもよい。

【 0 0 5 5 】

実施の形態では、配線部材としてのフレキシブルプリント基板 6 2 に引き出し線 4 2 a (すなわちワイヤ) が半田付けされる場合について説明したが、これに限られない。リジットプリント基板やコネクタ等の他の種類の配線手段を配線部材として採用してもよい。また例えば、複数の配線手段を結合して複合化した部材を配線部材として採用してもよい。また、半田付けに代えて溶着や接着など他の種類の接続手段を採用してもよい。

【 0 0 5 6 】

実施の形態における接着剤 6 6 には、一例として熱硬化性のエポキシ系やアクリル系の接着剤などを用いることができる。また、この接着剤は、併せて紫外線を照射することで少なくとも表面が硬化する紫外線硬化性を有するものであってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

4 ベース、 4 b 外周壁部、 4 e 隆起部、 2 6 シャフト、 2 8 ハブ、
3 0 スラスト部材、 3 2 円筒状マグネット、 4 0 ステータコア、 4 2 コ
イル、 4 2 a 引き出し線、 4 4 スリーブ、 4 6 コアホルダ、 6 2 フレキ
シブルプリント基板、 7 0 接続位置、 7 2 引き出し位置、 1 0 0 回転機器、
R 回転軸。

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

記録ディスクが載置されるべきハブと、
前記ハブを流体動圧軸受を介して回転自在に支持するベースと、
前記ベースに固定され、円環部とそこから半径方向に伸びる複数の突極とを含むコアと、
前記複数の突極に巻き線されて形成されるコイルと、
前記コイルに供給される電力を伝達する配線基板と、を備え、
前記コイルの引出し線は、引き出し元のコイル直下に位置しない接続位置で前記配線基板に電氣的に接続されることを特徴とする回転機器。

【請求項 2】

前記接続位置は、前記コアの外周面よりも半径方向内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】

隣接する 2 つの前記突極のそれぞれの延在方向同士がなす角度を θ_t とし、
前記ハブの回転軸に直交し前記接続位置を通る平面における、引き出し元の前記コイルが巻かれた突極の延在方向と、前記接続位置および前記回転軸を通る直線とがなす角度を θ_w とするとき、
当該回転機器は、 θ_w が θ_t の $1/2$ 倍以上 3 倍以下となるよう構成され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】

前記接続位置は、各コイルの直下に位置しない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】

前記引き出し線は、引き出し元のコイルと前記接続位置との間に予め折り曲げられた屈曲部を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 6】

前記配線基板は、前記ベースのコア側の面に固定される部分を含み、当該部分のうち前記接続位置に対応する位置には基板孔が形成され、
前記ベースの前記基板孔に対応する位置には、前記基板孔よりも大きなベース孔が形成され、
前記引き出し線は、前記基板孔を貫通して前記ベース孔に進入する部分を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 7】

前記ベース孔には、前記引き出し線の端を覆うように接着剤が注入されることを特徴とする請求項 6 に記載の回転機器。

【請求項 8】

前記ベースは、前記コアの半径方向内側の領域に、アルミ板または鋼板から形成され、前記ハブと反対側の面が前記ハブ側に向かって窪むと共に前記ハブ側の面が前記ハブ側に突出する隆起部を有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 9】

前記ベースは、前記隆起部が前記流体動圧軸受を環囲して支持するように構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の回転機器。

【請求項 10】

前記ベースは、前記ハブ側に突出して前記記録ディスクを囲むべき周環壁部を有し、前記周環壁部は前記ハブと反対側の面が前記ハブ側に向かって窪む周環凹部を含むことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 11】

前記ベースは、前記コアの少なくとも一部を環囲する環状壁部を有し、
前記環状壁部には、前記配線基板が挿通する配線基板孔が設けられており、
前記配線基板孔を挿通する前記配線基板の部分は、半径方向外側に向かうにしたがって

軸方向で前記ハブに近接するよう形成されることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の回転機器。

【請求項 12】

前記配線基板孔を挿通する前記配線基板の部分は、半径方向外側に向かうにしたがって拡幅する拡幅部を有し、

前記配線基板は、前記拡幅部の幅方向の端の少なくとも一方が、前記配線基板孔の内周面に接触した状態で前記配線基板孔に注入された接着剤により固定されることを特徴とする請求項 11 に記載の回転機器。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐衝撃性、耐振動性の低下を抑止しつつ小型・薄型・軽量化を進めることのできる回転機器を提供する。

【解決手段】 回転機器は、磁気記録ディスクが載置されるべきハブと、ハブを流体動圧軸受を介して回転自在に支持するベースと、ベースに固定され、円環部 40 a とそこから半径方向に伸びる複数の突極 40 b とを含むステータコア 40 と、複数の突極 40 b に巻き線されて形成されるコイル 42 と、コイル 42 に供給される電力を伝達するフレキシブルプリント基板と、を備える。コイル 42 の引出し線 42 a は、引き出し元のコイル 42 直下に位置しない接続位置でフレキシブルプリント基板に電氣的に接続される。

【選択図】 図 4