(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2007-295666
(P2007-295666A)
(43)公開日　平成19年11月8日(2007.11.8)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02K 29/06	(2006.01)	H02K	29/06	Z	5H019
H02K 5/04	(2006.01)	H02K	5/04		5H605

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 14 頁）

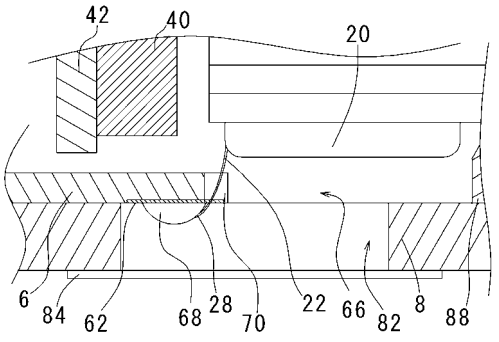
(21)出願番号　特願2006-118224 (P2006-118224)
(22)出願日　平成18年4月21日 (2006.4.21)

(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
(72)発明者　市崎　博之
京都市南区久世殿城町３３８番地　日本電産株式会社内

Ｆターム(参考)　5H019 AA08 CC04 CC09 DD01 EE01 EE07 EE09 EE14
5H605 AA08 BB05 BB10 BB14 BB19 CC03 CC10 EA02 EB06 EB12 EC01 GG05

(54)【発明の名称】ブラシレスモータ

(57)【要約】
【課題】小型薄型化が可能で、断線のおそれがなく、コイル線接続の作業性のよいブラシレスモータを提供する。
【解決手段】取付板８の軸方向上側には、軸方向下側に接続ランド部６２を有する回路基板６が当接される。接続ランド部６２はコイル２０の軸方向下方に設けられる。回路基板６の、接続ランド部６２とコイル２０を結ぶ線上に位置には、切欠部７０が設けられる。取付板８の接続ランド部６２と対応する位置には、開口部８２が設けられる。軸方向下方から見ると、接続ランド部６２は開口部８２へ露出している。コイル２０から引き出される引出部２２は、切欠部７０を通って、取付板８の軸方向下側に突出することなく、その端部２８が接続ランド部６２に接続される。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
取付板に軸受を介して回転自在に支持されロータマグネットを有する回転部と、
前記取付板に固定され、前記ロータマグネットと対向する面を有するステータコアの複数のティースにコイル線を巻回して構成されたステータと、
前記取付板の前記ロータマグネット側に装着され、前記コイルが電気的に接続される接続ランド部を有する回路基板と、
を備えるブラシレスモータであって、
前記取付板には、前記ステータに対向して開口部が形成され、
前記回路基板は、その一部が前記開口部に臨んで配置されると共に、当該回路基板の前記一部に前記開口部に向けて露出するように前記接続ランド部が配置されており、
前記ステータから引き出された前記コイル線の端部が前記開口部から前記回路基板の前記接続ランド部に接続されていることを特徴とするブラシレスモータ。
【請求項２】
前記ステータから前記端部までの前記コイル線の引出部は、前記取付板の前記ロータマグネットとの反対側の面より前記ロータマグネット側に位置してい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。
【請求項３】
前記取付板の前記ロータマグネットとの反対側には、前記開口部を覆うように封止部材が装着されていることを特徴とする請求項１および請求項２のいずれかに記載のブラシレスモータ。
【請求項４】
前記開口部は、前記回転部の軸心を中心とした周方向に均等間隔に複数形成されていることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のブラシレスモータ。
【請求項５】
前記回路基板の前記開口部に臨んだ部分の端縁にコイル線を案内する切欠部が形成されていることを特徴とする請求項１乃至請求項４に記載のブラシレスモータ。
【請求項６】
前記回路基板は、外部接続ランド部を有し、
該外部接続ランド部は、前記回路基板における前記接続ランド部と同一面に形成されていることを特徴とする請求項１乃至請求項５のいずれかに記載のブラシレスモータ。
【請求項７】
前記取付板には、前記ステータコアの各ティースにそれぞれ対応して前記開口部が複数形成され、前記各ティースに巻回された前記コイル線の一部が前記開口部に挿入されてい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】
前記回転部には、回転中心軸に沿って回転する記録ディスクが着脱可能に載置され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。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、回路基板が回転ユニットの下側に配置されるブラシレスモータ、特に、着脱可能なディスク駆動装置の駆動手段に好適なブラシレスモータに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、回路基板が回転ユニットの下側に配置されるブラシレスモータに関して、ステータから引き出されるコイル線と、回路基板の接続ランド部との接続に関しては以下に示す２つの構造が広く用いられてきた。
【０００３】
まず第１の構造として、取付板の回転ユニットとの反対側つまり下側に回路基板を設け

、回路基板の下面に設けた接続ランド部にコイル線の接続を行なうものがある。例えば、特許文献１に開示の構造では、取付板の下側に回路基板を設け、スピンドルモータの軸方向下端部で回路基板の接続ランド部との接続を行なっている。図７は、従来の第１の構造を示したものであり、取付板ａに円筒状の軸受ブッシュｂが固定され、これに軸受ｃを介して回転ユニットｄの回転軸ｅが回転自在に支持され、回転ユニットｄに設けたロータマグネットｆに対向するようにステータｇがブッシュｂに外嵌されている。ステータｇは放射状に設けられたステータコアの複数のティースにコイル線ｈを巻回して構成され、ステータｇから引き出されたコイル線ｈの端部が取付板ａの開口部ｉを通して、取付板ａのロータマグネットｆとの反対側つまり下面に取り付けられた回路基板ｊの下面ランド部ｋに半田付けにより接続されている。

【０００４】

また、第２の構造として、取付板の回転ユニット側つまり上側に回路基板を設け、回路基板の上面に設けた接続ランド部とコイル線の接続を行なうものがある。例えば、図８～図１０はそれぞれ従来の第２の構造を示したものであり、以下、それぞれの構造について説明する。尚、図８～図１０において図７と同一符号のものは同一若しくは相当するものを示すものとする。

【０００５】

図８（ａ），（ｂ）に示す従来の第２の構造は、取付板ａの上面において、回路基板ｊの上面に形成した接続ランド部ｋがステータｇのスロットに位置するよう、つまりステータｇの隣り合うティース間に位置するよう、回路基板ｊを取り付けるようにしたものであり、ステータｇのコイル線ｈの引き出し端部をスロット位置において接続ランド部ｋに半田付けにより接続するようにしたものである。

【０００６】

また、図９に示す従来の第２の構造は、取付板ａの上面において、回路基板ｊの上面に形成した接続ランド部ｋがステータｇの径方向外側であって回転ユニットｄのロータマグネットｆ若しくはこれを保持するロータホルダ周壁に軸方向に対向する位置になるよう、回路基板ｊを取り付けるようにしたものであり、ステータｇのコイル線ｈの引き出し端部をステータｇの外側において接続ランド部ｋに半田付けにより接続するようにしたものである。

【０００７】

さらに、図１０に示す従来の第２の構造は、取付板ａの上面に取り付ける回路基板ｊの接続ランド部ｋを回路基板ｊの上面における回転ユニットｄの径方向外側に配置し、ステータｇから引き出したコイル線をロータマグネットｆの下側を通してランド部ｋに案内し半田付により接続するようにしたものである。

【０００８】

【特許文献１】公開特許公報２００５－２４５１４１

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

近年、ＣＤ、ＤＶＤ等の光ディスク装置では小型，薄型化の傾向にあり、これに用いられるディスク駆動用モータにおいても、さらなる小型薄型化の要求が高まっている。しかしながら、従来のブラシレスモータにあっては、前記第１の構造（図７参照）の場合、取付板ａの下側に設けた回路基板ｊの接続ランド部ｋがブラシレスモータの下端に露出した状態で位置することになるので、光ディスク装置内部の他部材との接触や塵埃の混入等により回路基板ｊ上で形成された回路が短絡するおそれがある。また、取付板ａの下面に取り付けた回路基板ｊのさらに下側で半田によるコイル線接続を行なっているため、回路基板ｊ及び半田の分だけブラシレスモータの軸方向高さが増し、装置の小型化，薄型化を阻害するという問題がある。

【００１０】

また、従来の第２の構造では、図８に示したものの場合、ステータｇの各ティース間に

接続ランド部ｋを配置する構造であるため、コイル線ｈの端部の接続作業性が悪く、ブラシレスモータの小型化に伴い、その作業環境がさらに悪くなり、実質的にモータの小型化に限界を生じる問題がある。また、図９に示したものの場合、ロータマグネットｆ若しくはロータホルダ近傍に接続ランド部ｋを設けるため、この両者の接触を避けるために、回路基板ｊとロータマグネットｆ若しくはロータホルダとの間隙を確保する必要があり、モータの薄型化に限界を生じる問題がある。加えて、回路基板ｊのランド部ｋとロータホルダとの接触を避けるためにロータホルダと回路基板ｊとの軸方向間隙を広げる改善を行なった場合には、この両者の軸方向間隙から異物がモータ内部に混入する問題が新たに生じる。さらに、図８及び図９に示したものに共通して、回転ユニットｄを取り付けた状態では、接続ランド部ｋがロータホルダ内部に隠れた構造になるため、導通不良等の問題があった場合に接続ランド部ｋを外部より確認できないという問題がある。次に、図１０に示したものの場合、回転ユニットｄのロータホルダより径方向外方に接続ランド部ｋを配置する構造であるため、ステータｇからのコイル線ｈの引出部がロータホルダと接触し易くなり、断線するおそれがある。また、ロータホルダとの接触を回避しつつ引出部を引き出すためには、ロータホルダと取付板ａとの間にある程度の軸方向間隙を確保する必要があり、その結果、上述と同様に、モータ内部への異物の混入防止、及びブラシレスモータの薄型化が困難になるという問題がある。

【００１１】

本発明は、以上のような課題を解決し、コイル線の断線のおそれがなく、コイル線の端部と回路基板の接続ランド部との接続を容易に行なうことができ、薄型化できるブラシレスモータを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

請求項１に関する発明は、取付板に軸受を介して回転自在に支持されロータマグネットを有する回転部と、取付板に固定され、ロータマグネットと対向する面を有するステータコアの複数のティースにコイル線を巻回して構成されたステータと、取付板のロータマグネット側に装着され、コイルが電気的に接続される接続ランド部を有する回路基板と、を備えるブラシレスモータであって、取付板には、ステータに対向して開口部が形成され、回路基板は、その一部が開口部に臨んで配置されると共に、当該回路基板の一部に開口部に向けて露出するように接続ランド部が配置されており、ステータから引き出されたコイル線の端部が開口部から回路基板の接続ランド部に接続されていることを特徴とする。

【００１３】

本発明における、取付板にはステータに対向して開口部が形成され、回路基板はその一部が開口部に臨んで配置されると共に当該回路基板の一部に開口部に向けて露出するようにランド部が配置される構成によれば、ブラシレスモータの下面側のみから開口部を介してコイル線の引出作業、及びコイル線と接続ランド部との接続作業を行なうことができるので、作業性が向上する。また、ロータと取付板との間でコイル線との接続を行なわないので、半田の厚さやコイル線とロータとの接触に配慮する必要がなく、ロータと取付板との軸方向間隙を狭くすることができる。その結果、モータ内部へ異物が混入することがなくなり、また、ブラシレスモータの薄型化が可能となる。

【００１４】

請求項２に関する発明は、請求項１に係るブラシレスモータに関して、ステータから端部までのコイル線の引出部は、取付板のロータマグネットとの反対側の面よりロータマグネット側に位置していることを特徴とする。

【００１５】

この構成によれば、引出部が取付板のロータマグネットとの反対側の面よりロータマグネット側に位置しているので、取付板のロータマグネットとは反対側に部材が突出することがない。これにより、ブラシレスモータの高さを抑えることができるので、ブラシレスモータを薄型化することができる。また、引出部が開口部の下端から下側に出ないので、外部との接触によるコイル線の断線の可能性が減少する。また、他部材とコイル線との接

触による短絡の可能性が減少する。

【００１６】

請求項３に関する発明は、請求項１もしくは請求項２に係るブラシレスモータに関して、取付板のロータマグネットとの反対側には、開口部を覆うように封止部材が装着されていることを特徴とする。

【００１７】

この構成によれば、開口部を覆うように封止部材が装着されるので、開口部が封止される。これにより、開口部から異物がモータ内部に混入することがなく、信頼性の高いブラシレスモータを提供することができる。また、封止部材により端部は外部と接触することがなくなるので、コイル線と接続ランド部との断線のおそれがなくなる。

【００１８】

請求項４に関する発明は、請求項１乃至請求項３に係るブラシレスモータに関して、開口部は、回転部の軸心を中心とした周方向に均等間隔に複数形成されていることを特徴とする。

【００１９】

この構成によれば、開口部が回転部の軸芯を中心とした周方向に均等間隔に複数形成されているので、取付板の回転中心軸近傍に部材を軸方向からカシメ・圧入等で固定する際に、取付板に力が均等に加わる。これにより、取付板の周方向幅が狭い部位に力が集中して割れや軸方向に不均一な変形を生ずることなく、取付板に対して部材の固定を行なうことができる。その結果、取付板に割れを生じさせることなく回転中心軸近傍に部材を固定することができる。また、取付板の変形は軸方向に均一に発生するので、部材が取付板に対して垂直に精度よく固定される。

【００２０】

さらに、取付板をプレス加工にて製作する場合において、開口部を回転部の軸心を中心として周方向に均等間隔に設ける。したがって、プレス加工で開口部を形成する際には、力が取付板に対して回転部の軸心を中心として均等に加わる。その結果、取付板に軸方向に不均一な変形が生じることを防止することができる。

【００２１】

請求項５に関する発明は、請求項１乃至請求項４に係るブラシレスモータに関して、回路基板の開口部に臨んだ部分の端縁にコイル線を案内する切欠部が形成されていることを特徴とする。

【００２２】

この構成によれば、回路基板の孔の内周面の接続ランド部と対応する位置に切欠が形成されるので、コイル線がステータから切欠部を通って直接接続ランド部に接続される。その結果、コイル線の位置決めを容易に行なうことができる。

【００２３】

請求項６に関する発明は、請求項１乃至請求項５に係るブラシレスモータに関して、回路基板は、外部接続ランド部を有し、外部接続ランド部は、回路基板における接続ランド部と同一面に形成されていることを特徴とする。

【００２４】

この構成によれば、ランドが回路基板の片面に集中しているので、回路基板の製作を容易にし、製造コストを削減することができる。また、回路基板の両面にランドを設ける構成に比べて、回路基板を薄型化でき、ブラシレスモータの薄型化を実現することができる。

【００２５】

請求項７に関する発明は、請求項１乃至請求項６に係るブラシレスモータに関して、取付板には、前記ステータコアの各ティースにそれぞれ対応して開口部が複数形成され、各ティースに巻回されたコイル線の一部が開口部に挿入されていることを特徴とする。

【００２６】

この構成によれば、各ティースに巻回されたコイル線の一部を開口部に収容できるので

、コイル線の巻数を増加させることができ、また、ブラシレスモータの小型化を図ることができる。また、各々のティースに対して軸方向真下に対応する接続ランド部、及び開口部が設けられるので、コイル線の端部と接続ランド部との接続が容易になる。

【００２７】

請求項８に関する発明は、請求項１乃至請求項７に係るブラシレスモータの回転部には、回転中心軸に沿って回転する記録ディスクが着脱可能に載置されることを特徴とする。

【００２８】

この構成によれば、本発明を搭載した記録ディスク駆動装置の薄型化が可能であり、また、信頼性の高い記録ディスク駆動装置を提供することができる。

【発明の効果】

【００２９】

本発明によれば、小型薄型化が可能で、コイル線の断線のおそれがなく、コイル線接続の作業性に優れるブラシレスモータを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

以下、本発明の実施例を説明する。尚、本発明はこの実施例に限定されるものではない。また、符号についてはその名称及び機能が同一もしくは相当するものには同一の符号を付す。

【実施例】

【００３１】

図１は、本発明に係るブラシレスモータを示す断面図である。図２は、本発明に係るブラシレスモータの要部を拡大した断面図である。図３は、本発明に係るブラシレスモータを図１に示す矢視Ａから見た図である。図４は、本発明に係る別の実施例のブラシレスモータを図１に示す矢視Ａから見た図である。図５は、本発明に係るブラシレスモータの別の実施例である。

【００３２】

図１に示すように、略円筒形状のブッシュ８８は、取付板８の略中央部に開口する固定孔８６に、取付板８に対して略垂直状態で外周面を嵌合される。ブッシュ８８は下部にカシメ固定用の変形部８８０を備え、変形部８８０が外力により変形され取付板８にカシメ固定される。

【００３３】

ブッシュ８８の内周面には、ブッシュ８８より軸方向寸法が短い円筒形状のスリーブ９０が圧入固定される。スリーブ９０は油に浸した焼結材料にて成型される。スリーブ９０の軸方向下部には、略円盤形状のスラストプレート９２がブッシュ８８の内周面に嵌合され、変形部８８０の変形によりカシメ固定されている。スラストプレート９２の軸方向上面には略円盤形状で、スラストプレート９２より小径のスラストワッシャ９４が配設される。スラストプレート９２は鋼板で形成され、スラストワッシャ９４は例えばポリエーテル・エーテル・ケトン樹脂（ＰＥＥＫ）材などの摺動がよく、耐磨耗性に優れる材料で形成される。

【００３４】

ブッシュ８８の外周面には、略円環形状のステータ２が接着により固定される。ステータ２は、磁性板を積層してなるステータコア２４と、ステータコア２４のティース２６に巻回されてコイル２０を形成するコイル線とを備える。ティース２６は複数設けられる。本実施例のブラシレスモータ１は３相モータかつスター結線であり、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相、中性点の４本のコイル線がステータ２から引き出され引出部２２を構成する。尚、スター結線とは、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相を中性点でひとまとめにする結線方法である。

【００３５】

取付板８は装置本体（図示せず）に固定される板状部材である。取付板８は、プレス加工により製作される。取付板８の軸方向上面には、回路基板６が当接される。回路基板６の軸方向下面には接続ランド部６２が設けられ、ステータ２から引き出されたコイル線の

端部２８が接続される。回路基板６の配線パターンを通じて、外部から接続ランド部６２を経てコイル２０に通電される。尚、引出部２２とは、ステータ２から端部２８まで引き出された部分のコイル線を指す。端部２８とは、接続ランド部６２に半田付けされ接続されるコイル線の先端部分を指す。

【００３６】

以上に列挙したステータ２、回路基板６、取付板８、ブッシュ８８、スリーブ９０、スラストプレート９２、及びスラストワッシャ９４は、固定部３を構成する。

【００３７】

スリーブ９０には、シャフト４４が介挿される。シャフト４４の軸方向下端は、スラストワッシャ９４に当接する。シャフト４４の軸方向上部には、略カップ形状のロータホルダ４２が圧入され固定される。ロータホルダ４２はステータ２を外囲するように配置され、ロータホルダ４２内周に固定されるロータマグネット４０は、間隙を介してステータ２と周方向に対向する。このように、ロータマグネット４０、ロータホルダ４２、及びシャフト４４は互いに連結され、回転部４を構成する。コイル２０に通電されると、ステータ２とロータマグネット４０との間での磁気的作用により、回転部４に駆動力が発生する。その際、シャフト４４にかかるラジアル方向の荷重は、スリーブ９０によって支持される。また、シャフト４４にかかるスラスト方向の荷重はシャフト４４がスラストワッシャ９４に対して摺動し支持される。その結果、回転部４は固定部３に対し回転中心軸１０に沿って回転支持される。

【００３８】

以下、引出部２２と、コイル線の端部２８が接続される回路基板６と、回路基板６と当接する取付板８について、図２乃至図５、及び図７を用いて詳述する。尚、図３及び図４中の破線は、回路基板６に設けられる孔６６の内周面を示す。

【００３９】

図２に示すように、取付板８には、コイル２０と径方向略同一に位置し、取付板８を軸方向に通貫する開口部８２が設けられる。取付板８の軸方向上面には、略中央に軸方向に貫通する孔６６を有し軸方向下面に接続ランド部６２を有する回路基板６が当接される。接続ランド部６２は、孔６６の縁から径方向外側へ延出して設けられる。接続ランド部６２は、コイル線が４本引き出されることに対応して４箇所に設けられる。接続ランド部６２は、少なくともその一部が開口部８２に径方向に突出し、軸方向下方側の外部に露出している。接続ランド部６２には、ステータ２から引き出されたコイル線の端部２８が、孔６６及び開口部８２を介して、半田付けにより接続される。

【００４０】

引出部２２は、開口部８２の下端部より下側に突出することがなく、接続ランド部６２と接続される。また、接続に用いられる半田６８の下端部は、取付板８の軸方向下面より上側に形成される。そのため、接続ランド部６２と端部２８との接続に際して、取付板８の軸方向のスペースを有効に使うことができ、薄型化を実現することができる。

【００４１】

また、回路基板６は紙フェノール基板、紙エポキシ基板、ガラスエポキシ樹脂基板、「テフロン」（登録商標）基板等の回路基板を容易に折り曲げることができない材料にて形成されるリジッド基板を用いることが望ましい。また、回路基板６には回路基板を容易に折り曲げることのできる材料にて形成されるフレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）（以下、単にＦＰＣという）を用いることもできる。しかしながら、リジッド基板はＦＰＣに比べて硬いため、取付板８に当接した状態で安定し、半田付けの作業が容易となる。

【００４２】

また、孔６６の内周面の全周をロータホルダ４２の円筒部の径方向内側に設け、回路基板６の上面に設けられる電子部品（図示せず）全てをロータホルダ４２の径方向外方に配置することが望ましい。これにより、回路基板６の上面と、ロータホルダ４２の円筒部の下端との間隙に電子部品が介在することがない。したがって、回路基板６の上面とロータホルダ４２の円筒部の下端とで形成される軸方向の間隙をより狭くすることができる。そ

の結果、モータ内への異物の混入を防止することができる。

【００４３】

図３に示すように、孔６６の縁の接続ランド部６２と対応する位置には、切欠部７０がそれぞれ形成されている。接続ランド部６２の少なくとも一部は、開口部８２を下側から見て、軸方向下方側の外部に露出している。引出部２２は切欠部７０に挿通され、端部２８は接続ランド部６２に接続される。これにより、端部２８の接続ランド部６２に対する位置決めが容易となり、作業性が向上する。また、接続ランド部６２と、ステータ２とを最短距離で結ぶ線上に切欠部７０が設けられることが望ましい。これにより、引出部２２の長さが短くて済むため銅損を減少させることができ、コストを低減することができる。

【００４４】

再び図２を参照して、開口部８２は、取付板８の下側に銘板８４が粘着剤を用いて貼付されることにより、封止される。これにより、異物が開口部８２からモータ内部に混入することを防止できる。また、引出部２２及び端部２８と接続ランド部６２が装置本体（図示せず）内の他部材や装置内に侵入した塵埃等と接触して短絡することを防止できる。さらに、モータの組み立て中に他部品と引出部２２及び端部２８と半田６８とが接触し断線及び剥離することを防止できる。

【００４５】

そのうえ、銘板８４を取り外すのみで接続ランド部６２が軸方向下方側の外部に露出する。これにより、コイル２０への導通不良等の不具合が生じた際には、接続ランド部６２と端部２８との接続状況の確認・補修を容易に行なうことができる。尚、銘板８４は開口部８２を封止する役割を果たす。また、銘板８４にかえてフィルム状の部材や板状の部材などを用いて封止してもよい。

【００４６】

再び図３に示すように、取付板８には回転中心軸１０から周方向に等配に、開口部８２が複数設けられている。開口部８２が周方向に不等配に設けられた場合には、隣り合う開口部との間には周方向幅が狭い部位と広い部位とが生じる。そして、ブッシュ８８を取付板８にカシメ固定する際に取付板８の周方向幅が狭い部位に力が集中し、取付板８の割れや不均一な変形を生じていた。これに対して、本実施例では開口部８２が周方向に等配に設けられるので、ブッシュ８８を取付板８にカシメ固定したときに、力が周方向幅の狭い部位に集中することなく、取付板８の割れや軸方向の不均一な変形を低減することができる。また、取付板８はプレス加工にて製作されるが、開口部８２は回転中心軸１０を中心として周方向に均等間隔に設けられる。したがって、プレス加工時において取付板８は回転中心軸１０に対して軸方向に均等に変形する。その結果、取付板８に軸方向に不均一な変形が生じることが防止され、シャフト４４が取付板８に対して垂直に配置される。

【００４７】

また、図４に示すように、開口部８２の周方向幅が回転中心軸１０から径方向外方にいくにしたがって漸増することが望ましい。これにより、取付板８の径方向外方側では、開口部８２の周方向幅が広くなるため接続作業がしやすくなり、開口部８２の周方向幅が狭くなる径方向内側では、取付板８の幅を確保することができる。その結果、良好な作業性と取付板８の強度維持とを両立させることができる。また、開口部８２を径方向内側に配置することができる。これにより、モータの径方向の小型化を図る場合、開口部８２が径方向の内側に形成されることにより、取付板８の外縁を縮小することができる。さらに、ステータ２の径方向の小型化に伴って、開口部８２が内側に配置されることにより、引出部２２の長さを短くすることができる。したがって、端部２８と接続ランド部６２とを接続する作業において、断線を防ぐことができる。

【００４８】

回路基板６の一部は取付板８の外縁から径方向外方に一部突出し、突出した部分には、外部からの電力を供給する外部接続ランド部６４を形成する。外部接続ランド部６４は配線パターン（図示せず）によって接続ランド部６２と電気的に接続されている。外部接続ランド部６４にはコネクタ（図示せず）が接続され、コネクタを通じて電気が供給される

。

【００４９】

外部接続ランド部６４は、接続ランド部６２と同一の面に形成される。これにより、外部接続ランド部６４及び接続ランド部６２と配線パターンとを回路基板６の片面のみに集中させることができるので、回路基板６の構造が単純になり、回路基板６を容易に提供することができる。

【００５０】

図５に、他の実施例を示す。この実施例では、孔６６の内周面は、ステータ２のコイル２０の外周端より径方向外側に形成される。また、取付板８の開口部８２の外周縁は、コイル２０の外周端より径方向外側に形成される。さらに、開口部８２の内周縁は、コイル２０の内周端よりも径方向内側に形成される。加えて、開口部８２はステータコア２のティース２６の数と同数設けられ、各ティース２６に対応する位置に設けられる。以上の構成によれば、各コイル２０の一部を各開口部８２内に収容することができる。これにより、モータの軸方向寸法を変化させることなくコイル２０の巻回数を増やすことができる。また、巻回数が同一でも、ステータ２を軸方向下側に配置することができ、更なる薄型化を行なうことができる。

【００５１】

図６は、本実施例によるブラシレスモータ１をディスク駆動装置の光学ディスク駆動用モータとして使用した図である。本実施例では、ロータホルダ４２の上側にターンテーブル４６が内嵌固定されている。ディスク（図示せず）の着脱は、ターンテーブル４６若しくは装置本体（図示せず）に設けられたチャッキング機構４８によって行なわれる。

【００５２】

光学ディスクの着脱の際、ディスクに付着した塵埃がディスク駆動装置の装置本体内に侵入することがあるが、ロータホルダ４２の下端と回路基板６（取付板８）との間隙が狭く構成されるので、モータの軸受部・電気的接続部に塵埃が混入することがなく、塵埃による軸受の焼付きや回路の短絡などの不具合が生じない。

【００５３】

本実施例によるモータは、例えばＣＤヘッドホンステレオや、携帯ゲーム機など、携帯可能な機器に搭載されることが好適である。

【００５４】

本実施例によるモータの端部２８と回路基板６の接続ランド部６２との接続工程について、図１乃至図３を参照しながら説明する。工程の順番としては、巻回工程、接着工程、接続工程、封止工程の順である。

【００５５】

まず、巻回工程では、コイル巻線機等でステータコア２４にコイル線を巻回し、コイル２０を形成する。巻回工程の終了後では、引出部２２はステータコア２４から引き出された状態になっている。

【００５６】

接着工程では、ステータ２をブッシュ８８に接着剤を用いて固定する。接着工程を行なう段階で、既にブッシュ８８とスリーブ９０、取付板８、及び回路基板６の取り付けは完了している。接着工程は、ブッシュ８８とステータ２のいずれか、若しくは両方に接着剤を塗布し、両部材を装着し、接着剤を固化させることにより固定を行なう。接着剤塗布後にブッシュ８８にステータ２を装着するが、これと並行して引出部２２の各々を対応する接続ランド部６２のある開口部８２内へそれぞれ引き出す引出作業を行なう。引出作業により、ステータ２は、ブッシュ８８に対して周方向に位置決めされる。接着固定後には、モータの軸方向下側が上側にくるようにモータを裏返す。これにより、開口部８２から、接続ランド部６２及び引出部２２が容易に確認できる。

【００５７】

接続工程では、端部２８を接続ランド部６２に対して半田付けを行ない、接続を行なう。この際、引出部２２は切欠部７０を通り、端部２８は接続ランド部６２に直に半田付け

される。この作業では、引出部２２を取付板８の軸方向下側に引き出したり、特定の部材に引っ掛けたりしないので、引出部２２に余分な力が加わらず、断線の恐れがなくなる。

【００５８】

封止工程では、銘板８４を取付板８の軸方向下側に貼付することにより、開口部８２を塞ぐ。この工程により、開口部８２は封止され、開口部８２からモータ内部への異物混入は防止される。

【００５９】

以上の工程を経て、本実施例のモータは組み立てられる。

【００６０】

以上に説明した実施例では、ブッシュ８８、スリーブ９０、シャフト４４、及びロータホルダ４２に抜け止めが設けられていないが、これを設けてもよい。

【００６１】

また、回路基板６のパターンは片面にのみ設けられるが、これに限られるものではない。両面にパターンが設けられる回路基板６であってもよい。ただし、提供の容易さという観点からは、パターンが片面にのみ設けられる回路基板６のほうが望ましい。

【００６２】

また、回路基板６に孔６６が設けられなくともよい。例えば、回路基板６に切欠を設けたり、２枚以上の回路基板を径方向に嵌合させることによって孔６６が形成されてもよい。

【００６３】

また、開口部８２が複数個周方向に等配に設けられ、開口部８２の真上に対応するティース２６が設けられるとしたが、これに限られるものではない。ティース２６が不等配に設けられ、開口部８２が等配に設けられてもよい。また、ティース２６が不等配に設けられ、開口部８２が不等配に設けられてもよい。また、ティース２６が等配に設けられ、開口部８２が不等配に設けられてもよい。ただし、カシメ固定時の取付板８の変形に関しては、開口部８２を等配に設けることが望ましい。また、接着工程及び引出工程の作業性に関しては、ティース２６の真下に開口部８２が位置することが望ましい。したがって、開口部８２が周方向に等配に設けられ、開口部８２の真上にティース２６が設けられるのが、最善の構成である。

【００６４】

また、孔６６の内周面の全周をロータホルダ４２の円筒部の径方向外側に設け、回路基板６の上面に設けられる電子部品（図示せず）全てをロータホルダ４２の径方向外方に配置してもよい。これにより、回路基板６の厚みの分だけロータホルダ４２を軸方向下方に配置することができる。その結果、ブラシレスモータ全体を薄型化することができる。

【００６５】

また、以上に説明した実施例では、３相モータを用いたが、これに限られない。２相や４相など、相の数はいくつでもよい。また、スター結線されるとしたが、これに限られない。例えばデルタ結線でもよい。尚、デルタ結線とは、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相のコイルを環状に結線する結線方法である。

【００６６】

また、接続ランド部６２の数は４としたが、これに限られない。例えば、スター結線でコモンを接続ランド部６２に接続しない場合、デルタ結線を用いた場合、分割コアをステータコアに用いた場合、補助コイルを設けた場合などには、接続ランド部６２の数は異なる可能性がある。

【００６７】

また、切欠部７０を設けるとしたが、設けなくてもよい。例えば図５に示すように、引出部２２のコイル２０から引き出される位置が、接続ランド部６２と軸方向に同じ位置若しくは下側にある場合には切欠部７０は不要である。

【００６８】

また、シャフト４４が回転部４に属し、スリーブ９０が固定部３に属するが、これに限

られない。例えば、スリーブ９０が回転部４に属しシャフト４４が固定部３に属する構成でもよい。

【００６９】

また、ラジアル荷重を油に浸した焼結材料のスリーブ９０で支持し、スラスト荷重を摺動性・耐摩耗性に優れる材質のスラストワッシャ９４で支持するが、これに限られるものではない。シャフト４４の支持は、スリーブ９０の代わりにボールベアリング等の転がり軸受を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００７０】

【図１】本発明の実施例におけるブラシレスモータの断面図である。

【図２】本発明の実施例の要部を示した図である。

【図３】本発明に係るブラシレスモータを図１に示す矢視Ａから見た図である。

【図４】本発明に係る別の実施例を図１に示す矢視Ａから見た図である。

【図５】本発明の別の実施例の断面図を示した図である。

【図６】ブラシレスモータをディスク駆動装置に用いた図である。

【図７】従来のブラシレスモータの断面図である。

【図８】ａ）従来のブラシレスモータの断面図である。　ｂ）従来のブラシレスモータのステータの一部を軸方向上側から見た図である。

【図９】従来のブラシレスモータの断面図である。

【図１０】従来のブラシレスモータの断面図である。

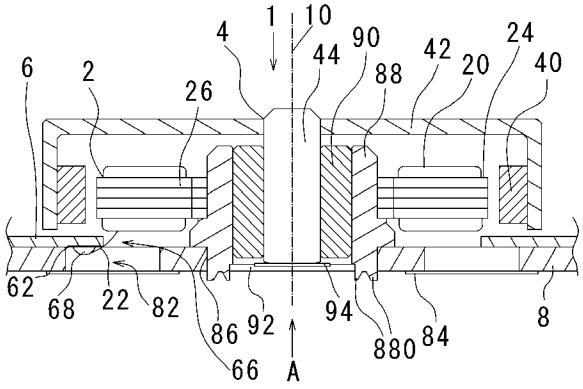
【符号の説明】

【００７１】

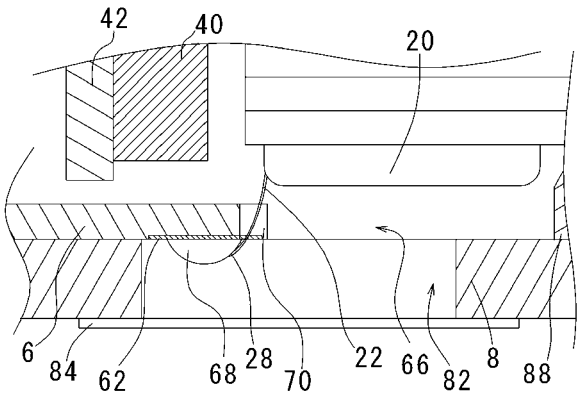
１	ブラシレスモータ
２	ステータ
３	固定部
４	回転部
６	回路基板
８	取付板
１０	回転中心軸
２０	コイル
２２	引出部
２４	ステータコア
２６	ティース
２８	端部
４０	ロータマグネット
４２	ロータホルダ
４４	シャフト
４６	ターンテーブル
４８	チャッキング機構
５０	軸方向間隙
６２	接続ランド部
６４	外部接続ランド部
６６	孔
６８	半田
７０	切欠部
８２	開口部
８４	銘板
８６	固定孔
８８	ブッシュ
８８０	変形部

９０　スリーブ
９２　スラストプレート
９４　スラストワッシャ
９６　軸方向厚み

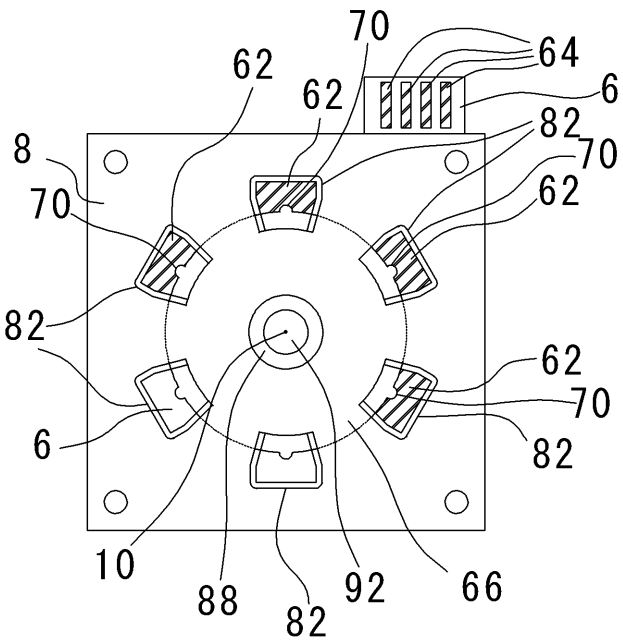
【図１】



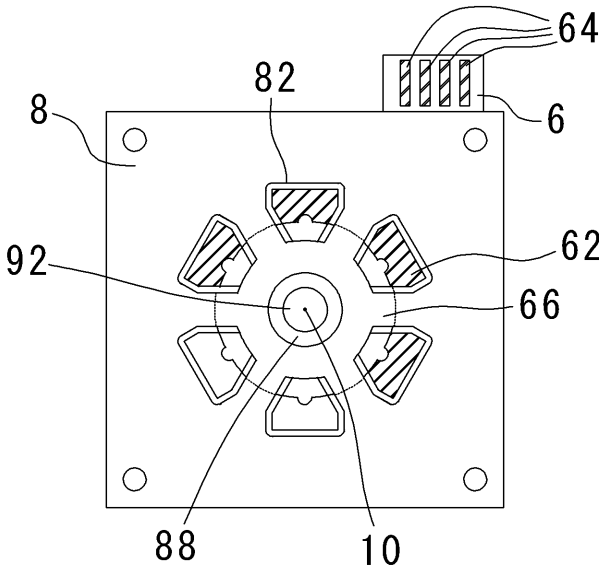
【図２】



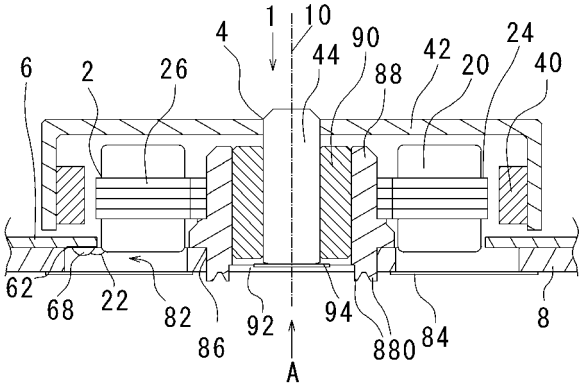
【図３】



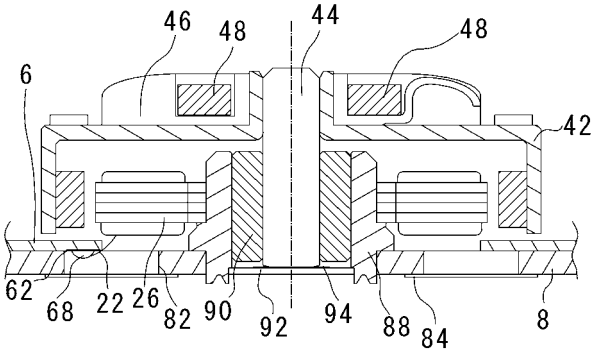
【図４】


64
82
8
6
92
62
66
88
10

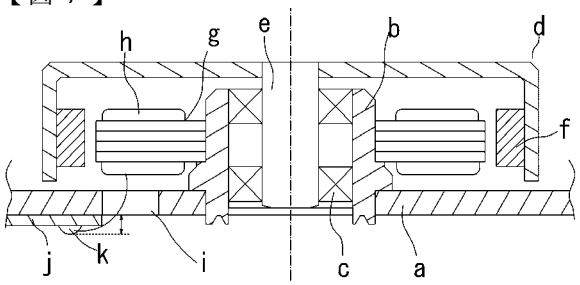
【図５】


1
10
4
6
2
26
44
90
88
42
20
24
40
62
68
22
82
86
92
94
880
84
8
A

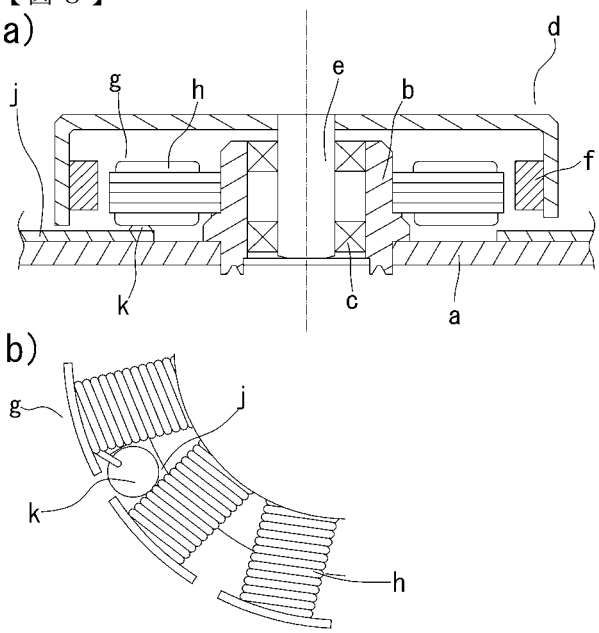
【図６】


46
48
44
48
6
42
62
68
22
26
82
90
92
94
88
84
8

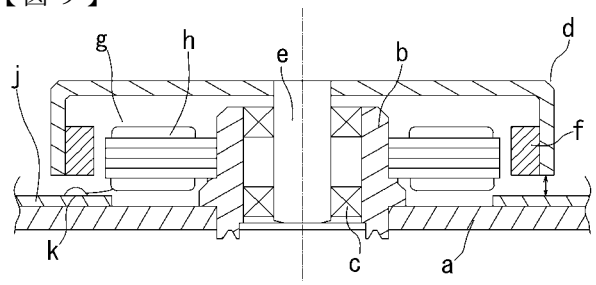
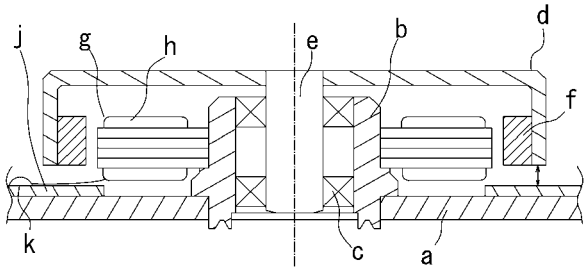
【図７】


h
g
e
b
d
f
j
k
i
c
a

【図８】


a)
d
e
j
g
h
b
f
k
c
a
b)
g
j
k
h

【図９】



【図１０】