

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6287784号
(P6287784)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.		F I	
H02K 3/50	(2006.01)	H02K 3/50	A
H02K 11/30	(2016.01)	H02K 11/30	

請求項の数 14 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-242014 (P2014-242014)	(73) 特許権者	000232302
(22) 出願日	平成26年11月28日(2014.11.28)		日本電産株式会社
(65) 公開番号	特開2016-103943 (P2016-103943A)		京都府京都市南区久世殿城町338番地
(43) 公開日	平成28年6月2日(2016.6.2)	(74) 代理人	110001634
審査請求日	平成28年9月15日(2016.9.15)		特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	園田 雅史
			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	三澤 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一方向に延びる中心軸を中心とするシャフトを有するロータと、
 前記ロータを囲み、前記ロータを前記中心軸周りに回転させるステータと、
 前記ステータの前記一方向の第1の側に配置され前記シャフトを支持する第1の軸受と、
 前記ステータの前記第1の側と反対の第2の側に配置され前記シャフトを支持する第2の軸受と、
 前記ステータと前記第1の軸受とを保持する筒状のハウジングと、
 前記第2の軸受を保持し、前記第1の側の端部が前記ハウジングの内側に位置するバス
 バーアッシーと、
 前記ハウジングに固定され、前記バスバーアッシーの前記第2の側の少なくとも一部を
 覆うカバーと、
 を備え、
 前記バスバーアッシーは、
 前記ステータと電氣的に接続されるバスバーと、
 前記バスバーを保持するバスバーホルダと、
 を有し、
 前記バスバーは、
 前記バスバーホルダに保持されるバスバー本体部と、

10

20

前記バスバー本体部から延び、前記バスバーホルダから突出するステータ接続端子と、
を有し、

前記ステータ接続端子は、前記ステータのコイルと接続されるコイル接続部を有し、

前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記バスバーホルダのうち前記一方向に視て前記コイル接続部の径方向外側に位置する部分における、前記バスバーホルダの内側面よりも、前記第 2 の側に位置し、

前記一方向において前記第 2 の軸受と前記カバーとの間に配置され、前記第 2 の側の面が前記一方向と交差する回路基板を備え、

前記ステータ接続端子は複数設けられ、

複数の前記ステータ接続端子の前記コイル接続部は、周方向に沿って並んで設けられ、

前記一方向に視た際における前記回路基板の外形の少なくとも一辺は、並んで設けられた前記コイル接続部の周方向外側に位置する箇所と、周方向において隣り合う前記コイル接続部同士の間位置する箇所と、を結び、

前記一辺は、前記コイル接続部よりも径方向内側に位置するモータ。

【請求項 2】

前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記バスバーホルダのうち前記一方向に視て前記コイル接続部の径方向外側に位置する部分よりも前記第 2 の側に位置する、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記バスバーホルダのうち前記一方向に視て前記コイル接続部の径方向内側に位置する部分よりも前記第 2 の側に位置する、請求項 1 または 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記ステータ接続端子は、前記バスバーホルダの内側面から突出する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 5】

前記ステータ接続端子は、前記バスバーホルダの前記第 2 の側の面から突出する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 6】

前記第 2 の軸受の前記第 2 の側において、前記シャフトに直接的または間接的に保持されるセンサマグネットを備え、

前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記センサマグネットよりも前記第 2 の側に位置する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 7】

前記コイル接続部は、前記カバーと直接的に対向する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 8】

前記コイル接続部は、前記ステータのコイルと前記コイル接続部とを繋ぐコイル配線を把持する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 9】

前記コイル接続部は、前記一方向に視て U 字形状であり、かつ、周方向に開口する、請求項 8 に記載のモータ。

【請求項 10】

前記バスバーアッシーは、前記バスバーホルダに保持され外部電源と前記回路基板とを電氣的に接続する配線部材を有し、

前記配線部材は、前記回路基板に接続される回路基板接続端子を有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 11】

前記コイル接続部は、前記一方向に視た際に、前記回路基板及び前記回路基板接続端子が設けられる領域と異なる領域に設けられる、請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に

10

20

30

40

50

記載のモータ。

【請求項 1 2】

前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記回路基板と径方向に重なる、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項 1 3】

前記バスバーホルダは、
前記第 2 の側に開口部を有する筒状の本体部と、
前記本体部から径方向外側に突出するコネクタ部と、
を有し、
前記本体部は、前記回路基板接続端子を保持する接続端子保持部を有し、
前記回路基板の前記第 2 の側の面は、前記接続端子保持部の径方向内側の面よりも前記第 2 の側に位置し、
前記回路基板接続端子は、前記回路基板の前記第 2 の側の面に接続される、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のモータ。

10

【請求項 1 4】

前記回路基板は、前記一方向に視た際に、前記コイル接続部と径方向に対向する部分よりも、径方向外側に位置する回路基板外側部を有する、請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、モータに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

例えば、特許文献 1 には、バスバーが設けられたホルダーを有するモータが記載されている。特許文献 1 では、ホルダーは、モータ本体が収容されているブラケットに装着されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特許第 5 3 8 6 9 5 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

上記のようなモータにおいては、シャフトの一部がホルダーの内側に位置する。そして、バスバーは、ホルダーの内側において、ステータに接続された接続金具（コイル配線）と接続される。これにより、バスバーはステータと電氣的に接続される。

【0 0 0 5】

ホルダーの内側においてシャフトには、ベアリング、センサマグネット等が固定される。そのため、例えばモータを小型化すると、ホルダーの内側面とベアリングまたはセンサマグネットとの距離が近くなり、バスバーと接続金具とを接続するためのスペースが十分確保できない場合があった。これにより、バスバーとステータとを接続することが困難になる問題があった。

40

【0 0 0 6】

本発明の一つの態様は、上記問題点に鑑みて、バスバーとステータとを接続しやすい構造を有するモータ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】

【0 0 0 7】

本発明のモータの一つの態様は、一方向に延びる中心軸を中心とするシャフトを有する

50

ロータと、前記ロータを囲み、前記ロータを前記中心軸周りに回転させるステータと、前記ステータの前記一方の第1の側に配置され前記シャフトを支持する第1の軸受と、前記ステータの前記第1の側と反対の第2の側に配置され前記シャフトを支持する第2の軸受と、前記ステータと前記第1の軸受とを保持する筒状のハウジングと、前記第2の軸受を保持し、前記第1の側の端部が前記ハウジングの内側に位置するバスバーアッシーと、前記ハウジングに固定され、前記バスバーアッシーの前記第2の側の少なくとも一部を覆うカバーと、を備え、前記バスバーアッシーは、前記ステータと電氣的に接続されるバスバーと、前記バスバーを保持するバスバーホルダと、を有し、前記バスバーは、前記バスバーホルダに保持されるバスバー本体部と、前記バスバー本体部から延び、前記バスバーホルダから突出するステータ接続端子と、を有し、前記ステータ接続端子は、前記ステータのコイルと接続されるコイル接続部を有し、前記コイル接続部の少なくとも一部は、前記バスバーホルダのうち前記一方に視て前記コイル接続部の径方向外側に位置する部分における、前記バスバーホルダの内側面よりも、前記第2の側に位置し、前記一方において前記第2の軸受と前記カバーとの間に配置され、前記第2の側の面が前記一方と交差する回路基板を備え、前記ステータ接続端子は複数設けられ、複数の前記ステータ接続端子の前記コイル接続部は、周方向に沿って並んで設けられ、前記一方に視た際における前記回路基板の外形の少なくとも一辺は、並んで設けられた前記コイル接続部の周方向外側に位置する箇所と、周方向において隣り合う前記コイル接続部同士の間位置する箇所と、を結び、前記一辺は、前記コイル接続部よりも径方向内側に位置する。

10

【発明の効果】

20

【0008】

本発明の一つの態様によれば、バスバーとステータとを接続しやすい構造を有するモータが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本実施形態のモータを示す断面図である。

【図2】図2は、本実施形態のモータを示す部分拡大断面図である。

【図3】図3は、本実施形態のモータを示す平面図である。

【図4】図4は、本実施形態のバスバーアッシーを示す平面図である。

【図5】図5は、本実施形態のモータの他の一例を示す部分拡大断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るモータについて説明する。なお、本発明の範囲は、以下の実施の形態に限定されず、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を異ならせる場合がある。

【0011】

また、図面においては、適宜3次元直交座標系としてXYZ座標系を示す。XYZ座標系において、Z軸方向は、図1に示す中心軸Jの軸方向（一方）と平行な方向とする。X軸方向は、図1に示すバスバーアッシー60の長さ方向と平行な方向、すなわち、図1の左右方向とする。Y軸方向は、バスバーアッシー60の幅方向と平行な方向、すなわち、X軸方向とZ軸方向との両方と直交する方向とする。

40

【0012】

また、以下の説明においては、Z軸方向の正の側（+Z側、第2の側）を「リア側」と呼び、Z軸方向の負の側（-Z側、第1の側）を「フロント側」と呼ぶ。なお、リア側及びフロント側とは、単に説明のために用いられる名称であって、実際の位置関係や方向を限定しない。また、特に断りのない限り、中心軸Jに平行な方向（Z軸方向）を単に「軸方向」と呼び、中心軸Jを中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、中心軸Jを中心とする周方向、すなわち、中心軸Jの軸周り（ θ_z 方向）を単に「周方向」と呼ぶ。

【0013】

50

なお、本明細書において、軸方向に延びる、とは、厳密に軸方向（Ｚ軸方向）に延びる場合に加えて、軸方向に対して、４５°未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。

また、本明細書において、径方向に延びる、とは、厳密に径方向、すなわち、軸方向（Ｚ軸方向）に対して垂直な方向に延びる場合に加えて、径方向に対して、４５°未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。

【００１４】

図１は、本実施形態のモータ１０を示す断面図である。図２は、モータ１０の部分を示す断面図であって、図１の部分拡大図である。図３は、モータ１０の部分を示す平面図（ＸＹ面図）である。図３においては、カバー２２の図示を省略している。

【００１５】

本実施形態のモータ１０は、ブラシレスモータである。モータ１０は、図１から図３に示すように、ハウジング２１と、カバー２２と、シャフト３１を有するロータ３０と、ステータ４０と、フロントベアリング（第１の軸受）５１と、リアベアリング（第２の軸受）５２と、回路基板７１を有する制御装置７０と、バスバーアッシー６０と、Ｏリング８１と、オイルシール８０と、を備える。

【００１６】

ロータ３０とステータ４０とフロントベアリング５１とオイルシール８０とはハウジング２１に収容されている。ハウジング２１は、リア側（＋Ｚ側）に開口しており、ハウジング２１の開口部には、バスバーアッシー６０のフロント側（－Ｚ側）の端部が挿入されている。バスバーアッシー６０は、リアベアリング５２を保持する。シャフト３１は、フロントベアリング５１とリアベアリング５２とによって軸方向（Ｚ軸方向）の両側を支持されている。

【００１７】

カバー２２は、バスバーアッシー６０のリア側（＋Ｚ側）の少なくとも一部を覆い、ハウジング２１に固定されている。制御装置７０は、リアベアリング５２とカバー２２との間に配置されている。Ｏリング８１は、バスバーアッシー６０とハウジング２１との間に設けられている。以下、各部品について詳細に説明する。

【００１８】

〔ハウジング〕

ハウジング２１は、ステータ４０とフロントベアリング５１とを保持する筒状の部材である。本実施形態においてハウジング２１は、両端が開口した多段の円筒形状である。ハウジング２１の材質は、例えば、金属である。

【００１９】

ハウジング２１は、フロント側フランジ部２３と、バスバーアッシー挿入部２１ａと、ステータ保持部２１ｂと、フロントベアリング保持部２１ｃと、オイルシール保持部２１ｄと、を軸方向（Ｚ軸方向）に沿って、リア側（＋Ｚ側）からフロント側（－Ｚ側）へと、この順に有する。バスバーアッシー挿入部２１ａと、ステータ保持部２１ｂと、フロントベアリング保持部２１ｃと、オイルシール保持部２１ｄとは、それぞれ同心の円筒形状であり、直径はこの順に小さくなる。

【００２０】

フロント側フランジ部２３は、バスバーアッシー挿入部２１ａのリア側（＋Ｚ側）の端部から径方向外側に拡がる。

バスバーアッシー挿入部２１ａは、バスバーアッシー６０のフロント側（－Ｚ側）の端部を中心軸Ｊの径方向外側から囲む。すなわち、バスバーアッシー６０のフロント側の端部は、ハウジング２１の内側に位置する。

【００２１】

ステータ保持部２１ｂの内側面には、ステータ４０の外側面、すなわち、後述するコアバック部４１の外側面が嵌合されている。これにより、ハウジング２１には、ステータ４０が保持される。

フロントベアリング保持部２１ｃは、フロントベアリング５１を保持する。本実施形態

10

20

30

40

50

においては、フロントベアリング保持部 2 1 c の内側面とフロントベアリング 5 1 の外側面とが嵌合されている。

オイルシール保持部 2 1 d の内部には、オイルシール 8 0 が保持されている。

【0022】

[ロータ]

ロータ 3 0 は、シャフト 3 1 と、ロータコア 3 2 と、ロータマグネット 3 3 と、を有する。

シャフト 3 1 は、一方向（Z 軸方向）に延びる中心軸 J を中心とする。シャフト 3 1 は、フロントベアリング 5 1 とリアベアリング 5 2 とによって、軸周り（ $\pm \theta_z$ 方向）に回転可能に支持されている。シャフト 3 1 のフロント側（-Z 側）の端部は、ハウジング 2 1 の外部に突出している。オイルシール保持部 2 1 d においてシャフト 3 1 の軸周りには、オイルシール 8 0 が設けられている。

10

【0023】

ロータコア 3 2 は、シャフト 3 1 を軸周り（ θ_z 方向）に囲んで、シャフト 3 1 に固定されている。

ロータマグネット 3 3 は、ロータコア 3 2 の軸周りに沿った外側面に固定されている。

ロータコア 3 2 及びロータマグネット 3 3 は、シャフト 3 1 と一体となって回転する。

【0024】

[ステータ]

ステータ 4 0 は、ロータ 3 0 を軸周り（ θ_z 方向）に囲み、ロータ 3 0 を中心軸 J 周りに回転させる。ステータ 4 0 は、コアバック部 4 1 と、ティース部 4 2 と、コイル 4 3 と、ボビン 4 4 と、を有する。

20

【0025】

コアバック部 4 1 の形状は、シャフト 3 1 と同心の円筒状である。

ティース部 4 2 は、コアバック部 4 1 の内側面からシャフト 3 1 に向かって延びている。ティース部 4 2 は、複数設けられ、コアバック部 4 1 の内側面の周方向に均等な間隔で配置されている。

【0026】

コイル 4 3 は、導電線 4 3 a が巻き回されて構成される。コイル 4 3 は、ボビン 4 4 に設けられている。

30

ボビン 4 4 は、各ティース部 4 2 に装着されている。

【0027】

[フロントベアリング及びリアベアリング]

フロントベアリング 5 1 は、ステータ 4 0 のフロント側（-Z 側）に配置されている。フロントベアリング 5 1 は、ハウジング 2 1 のフロントベアリング保持部 2 1 c に保持されている。

リアベアリング 5 2 は、ステータ 4 0 のフロント側（-Z 側）と反対のリア側（+Z 側）に配置されている。リアベアリング 5 2 は、後述するバスバーホルダ 6 1 のリアベアリング保持部 6 5 に保持されている。

【0028】

40

フロントベアリング 5 1 とリアベアリング 5 2 とは、ロータ 3 0 のシャフト 3 1 を支持している。

フロントベアリング 5 1 及びリアベアリング 5 2 の構成は、特に限定されず、いかなる公知のベアリングを用いてもよい。

【0029】

[オイルシール]

オイルシール 8 0 は、オイルシール保持部 2 1 d の内部に、シャフト 3 1 の軸周り（ θ_z 方向）に装着される。オイルシール 8 0 は、ハウジング 2 1 のオイルシール保持部 2 1 d とシャフト 3 1 との間からハウジング 2 1 内に水や油等が侵入することを抑制する。オイルシール 8 0 の構成は、特に限定されず、いかなる公知のオイルシールを用いてもよい

50

。

【0030】

[カバー]

カバー22は、ハウジング21のリア側（＋Z側）に取り付けられている。カバー22の材質は、例えば、金属である。カバー22は、筒状部22aと、蓋部22bと、リア側フランジ部24と、を有する。

【0031】

筒状部22aは、フロント側（－Z側）に開口する。筒状部22aは、バスバーアッシー60、より詳細には後述するバスバーホルダ61の本体部62のリア側（＋Z側）の端部を中心軸Jの径方向外側から囲む。筒状部22aは、フロント側フランジ部23及びリア側フランジ部24を介して、ハウジング21におけるバスバーアッシー挿入部21aのリア側（＋Z側）の端部と連結されている。

10

【0032】

蓋部22bは、筒状部22aのリア側（＋Z側）の端部に接続されている。本実施形態において蓋部22bは、平板状である。

リア側フランジ部24は、筒状部22aのフロント側（－Z側）の端部から径方向外側に拡がる。

ハウジング21とカバー22とは、フロント側フランジ部23とリア側フランジ部24とが重ね合わされて接合されている。

【0033】

[バスバーアッシー]

図4は、バスバーアッシー60を示す平面図である。

バスバーアッシー60は、ステータ40に駆動電流を供給するユニットである。バスバーアッシー60は、図1から図4に示すように、バスバーホルダ61と、配線部材92と、バスバー91と、を有する。

20

【0034】

(バスバーホルダ)

バスバーホルダ61は、バスバー91及び配線部材92を保持する樹脂製のホルダである。バスバーホルダ61のリア側（＋Z側）は、図1に示すように、カバー22の筒状部22aに収容されている。本実施形態においては、バスバーホルダ61は、例えば、カバー22の筒状部22aに圧入されている。バスバーホルダ61のフロント側（－Z側）は、ハウジング21のバスバーアッシー挿入部21aに収容されている。

30

【0035】

バスバーホルダ61を構成する材料は、絶縁性を有する樹脂である範囲において特に限定されない。バスバーホルダ61は、例えば、射出成形によって、単一の部材として製造される。バスバーホルダ61は、図4に示すように、本体部62と、コネクタ部63と、リアベアリング保持部65と、連結部66a、66b、66c、66dと、を有する。

【0036】

本体部62は、図1及び図4に示すように、リア側（＋Z側）に開口部62aを有し、中心軸Jを周方向（ θ_z 方向）に囲む筒状である。本体部62は、ロータ30のリア側の端部及びステータ40のリア側の端部を、周方向に囲んでいる。すなわち、本体部62のフロント側（－Z側）における内側には、ロータ30及びステータ40のリア側の一部が位置している。

40

【0037】

図1に示すように、本体部62の外側面のフロント側（－Z側）には、Oリング保持部62eが設けられている。Oリング保持部62eには、Oリング81が嵌め込まれている。

。

【0038】

本体部62は、図4に示すように、円弧部68aと、接続端子保持部64と、コネクタ連結部68bと、を有する。

50

円弧部 6 8 a の中心軸 J に垂直な断面 (X Y 断面) の形状、及び平面視 (X Y 面視) 形状は、リアベアリング保持部 6 5 と同心で中心角 ϕ が 240° 以上の円弧形状である。本実施形態において円弧部 6 8 a は、図 1 に示すカバー 2 2 の筒状部 2 2 a に圧入されている。

【0039】

接続端子保持部 6 4 は、後述する回路基板接続端子 9 5 を保持する部分である。接続端子保持部 6 4 は、図 1 及び図 4 に示すように、コネクタ連結部 6 8 b から径方向内側に突出する。接続端子保持部 6 4 は、円弧部 6 8 a の両端部に接続されている。すなわち、接続端子保持部 6 4 は、円弧部 6 8 a とコネクタ連結部 6 8 b とを接続している。図 1 に示すように、接続端子保持部 6 4 のリア側 (+Z 側) の保持部リア面 6 4 b は、例えば、コネクタ連結部 6 8 b のリア側の面と段差なく接続され、一つの連続した面を構成している。

10

【0040】

図 4 に示すように、本実施形態において本体部 6 2 は、円弧部 6 8 a と、接続端子保持部 6 4 と、によって筒状に構成されている。すなわち、本実施形態において本体部 6 2 の本体部内側面 (内側面) 6 2 b は、円弧部 6 8 a の径方向内側の面と、接続端子保持部 6 4 の径方向内側の保持部内側面 6 4 a と、によって構成されている。なお、本体部内側面 6 2 b は、バスバーホルダ 6 1 の内側面である。

【0041】

本実施形態において本体部 6 2 の本体部リア面 6 2 c は、円弧部 6 8 a のリア側 (+Z 側) の面と、接続端子保持部 6 4 の保持部リア面 6 4 b と、コネクタ連結部 6 8 b のリア側の面と、が段差なく接続された一つの連続した平坦面である。

20

【0042】

コネクタ連結部 6 8 b は、図 4 に示すように、コネクタ部 6 3 と連結される部分である。コネクタ連結部 6 8 b は、接続端子保持部 6 4 とコネクタ部 6 3 とを接続している。

【0043】

コネクタ部 6 3 は、図示しない外部電源と接続される部分である。コネクタ部 6 3 は、コネクタ連結部 6 8 b の外側面の一部から、中心軸 J の径方向外側 (+X 側) に向かって延びており、径方向外側 (+X 側) に開口した概略直方体の筒状である。すなわち、コネクタ部 6 3 は、本体部 6 2 から中心軸 J の径方向外側に突出している。図 1 に示すように、バスバーホルダ 6 1 のコネクタ部 6 3 の全体は、カバー 2 2 の外部に露出している。

30

【0044】

コネクタ部 6 3 には、バスバーホルダ 6 1 の長さ方向の一方側 (+X 側) に開口する電源用開口部 6 3 a がある。電源用開口部 6 3 a の底面には、バスバー 9 1 と、配線部材 9 2 と、が突出して設けられている。

【0045】

リアベアリング保持部 6 5 は、本体部 6 2 の径方向内側に設けられている。リアベアリング保持部 6 5 は、リアベアリング 5 2 を保持する。本実施形態においては、リアベアリング保持部 6 5 は、後述するステータ接続端子 9 1 a ~ 9 1 f よりもフロント側 (-Z 側) に位置している。

40

【0046】

連結部 6 6 a, 6 6 b, 6 6 c, 6 6 d は、図 4 に示すように、本体部 6 2 と、本体部 6 2 の内側に設けられたリアベアリング保持部 6 5 と、を連結する。

連結部 6 6 a ~ 6 6 d は、リアベアリング保持部 6 5 の周りに、周方向に間隔を空けて配置されている。

【0047】

連結部 6 6 a ~ 6 6 d が設けられていることにより、バスバーホルダ 6 1 の強度を向上できる。そのため、例えば、バスバーホルダ 6 1 が歪むこと等によってバスバーホルダ 6 1 に保持されているリアベアリング 5 2 の位置がずれることを抑制できる。その結果、シャフト 3 1 の軸精度を向上できる。

50

【0048】

周方向に隣り合う連結部66a～66d同士の間には、間隙66e、66f、66g、66hが設けられている。すなわち、リアベアリング保持部65と本体部62との間には、間隙66e、66f、66g、66hが設けられている。間隙66eは、連結部66aと、連結部66bと、本体部62と、リアベアリング保持部65とによって形成されている。間隙66fは、連結部66bと、連結部66cと、本体部62と、リアベアリング保持部65とによって形成されている。間隙66gは、連結部66cと、連結部66dと、本体部62と、リアベアリング保持部65とによって形成されている。間隙66hは、連結部66dと、リアベアリング保持部65と、連結部66aと、本体部62とによって形成されている。

10

【0049】

間隙66eが設けられる位置は、平面視において後述するステータ接続端子91a、91bを含む位置である。間隙66fが設けられる位置は、平面視において後述するステータ接続端子91c、91dを含む位置である。間隙66gが設けられる位置は、平面視において後述するステータ接続端子91e、91fを含む位置である。間隙66hが設けられる位置は、平面視において後述する回路基板接続端子95を含む位置である。間隙66hは、平面視で略長形状である。

【0050】

間隙66e、66f、66gが設けられていることにより、後述するコイル配線98を、ステータ40のコイル43からステータ接続端子91a～91fのコイル接続部96a～96fの位置まで引き出しやすい。これにより、コイル接続部96a～96fとコイル配線98とを溶接しやすい。

20

【0051】

バスバーホルダ61は、回路基板支持部67と、突起部69a、69b、69c、69dと、バスバーホルダ凸状部69eと、をさらに有する。

本実施形態において回路基板支持部67は、例えば、リアベアリング保持部65のリア側（＋Z側）の面に2つ設けられている。回路基板支持部67は、図1及び図2に示すように、軸方向（Z軸方向）に延びている。回路基板支持部67は、回路基板71をフロント側（－Z側）から支持する。

【0052】

30

本実施形態において突起部69a及び突起部69cは、図4に示すように、例えば、連結部66aのリア側（＋Z側）の面に設けられている。本実施形態において突起部69bは、例えば、連結部66dのリア側の面に設けられている。本実施形態において突起部69dは、リアベアリング保持部65のリア側の面に設けられている。

【0053】

図2に示すように、突起部69bは、軸方向（Z軸方向）に延びている。突起部69bのリア側（＋Z側）の端部は、回路基板71の回路基板リア面71aよりもリア側に位置する。突起部69bのリア側の端部は、回路基板リア面71aに溶着されている。これにより、突起部69bは、回路基板71と固定される。突起部69bは、回路基板71をリア側から支持する。突起部69a、69c、69dの構成は、設けられる位置が異なる点を除いて、突起部69bの構成と同様である。

40

【0054】

バスバーホルダ凸状部69eは、図4に示すように、例えば、リアベアリング保持部65のリア側（＋Z側）の面に設けられている。図示は省略するが、バスバーホルダ凸状部69eは、軸方向（Z軸方向）に延びている。バスバーホルダ凸状部69eのリア側の端部は、回路基板71に設けられた孔部に挿入されている。

【0055】

（配線部材）

配線部材92は、図1及び図2に示すように、バスバーホルダ61に、部分的に埋め込まれて保持されている。配線部材92は、図示しない外部電源と回路基板71とを電氣的

50

に接続する。配線部材 9 2 は、複数設けられている。配線部材 9 2 は、外部接続端子 9 4 と、回路基板 7 1 と接続される回路基板接続端子 9 5 と、を有する。外部接続端子 9 4 及び回路基板接続端子 9 5 は、バスバーホルダ 6 1 から露出している。

【0056】

外部接続端子 9 4 は、図 1 に示すように、コネクタ部 6 3 に設けられている。外部接続端子 9 4 は、コネクタ部 6 3 の電源用開口部 6 3 a の底面から突出して設けられている。外部接続端子 9 4 は、図示しない外部電源と電氣的に接続される。

【0057】

回路基板接続端子 9 5 は、接続端子保持部 6 4 の径方向内側の保持部内側面 6 4 a から径方向内側に突出している。回路基板接続端子 9 5 は、回路基板 7 1 のリア側（+Z 側）の回路基板リア面 7 1 a に接続されている。

10

【0058】

（バスバー）

バスバー 9 1 は、ステータ 4 0 に電氣的に接続され、ステータ 4 0 に駆動電流を供給する。図示は省略するが、バスバー 9 1 は、例えば、3 つ設けられている。

バスバー 9 1 は、バスバー本体部 9 1 g と、バスバー外部接続端子 9 1 h と、を有する。また、3 つのバスバー 9 1 は、図 3 に示すように、ステータ接続端子 9 1 a, 9 1 b, 9 1 c, 9 1 d, 9 1 e, 9 1 f と、を有する。

【0059】

図 1 に示すバスバー本体部 9 1 g は、図示は省略するが、例えば、円環状である。バスバー本体部 9 1 g は、バスバーホルダ 6 1 に保持されている。バスバー本体部 9 1 g は、例えば、バスバーホルダ 6 1 の本体部 6 2 に埋め込まれている。

20

【0060】

バスバー外部接続端子 9 1 h は、バスバー本体部 9 1 g から径方向外側に延びている。バスバー外部接続端子 9 1 h の径方向外側の端部は、コネクタ部 6 3 の電源用開口部 6 3 a の底面から突出して設けられている。これにより、バスバー外部接続端子 9 1 h の一部、すなわち、径方向外側の端部は、外部に露出している。外部に露出したバスバー外部接続端子 9 1 h の部分には、図示しない外部電源が接続される。

【0061】

本実施形態においてステータ接続端子は、一つのバスバー 9 1 に 2 つずつ設けられている。より詳細には、ステータ接続端子は、一つのバスバー本体部 9 1 g から 2 つずつ延びている。本実施形態においてバスバー 9 1 は、例えば、3 つ設けられている。そのため、図 3 に示すように、6 つのステータ接続端子、すなわち、ステータ接続端子 9 1 a ~ 9 1 f が設けられている。

30

【0062】

ステータ接続端子 9 1 a ~ 9 1 f は、図 1 に示すように、バスバー本体部 9 1 g の径方向内側に設けられている。本実施形態においてステータ接続端子 9 1 a ~ 9 1 f は、バスバーホルダ 6 1 から突出している。

【0063】

なお、ステータ接続端子 9 1 a ~ 9 1 f の構成は、設けられる位置、及び接続されるバスバー本体部 9 1 g が異なる点を除いて、同様の構成である。そのため、以下の説明においては、代表してステータ接続端子 9 1 c、及び後述するステータ接続端子 9 1 c のコイル接続部 9 6 c についてのみ説明する場合がある。

40

【0064】

ステータ接続端子 9 1 c は、図 2 に示すように、第 1 端子部 9 7 a と、第 2 端子部 9 7 b と、コイル接続部 9 6 c と、を有している。

第 1 端子部 9 7 a は、バスバー本体部 9 1 g から径方向内側に延びている。本実施形態において第 1 端子部 9 7 a は、本体部 6 2 の本体部内側面 6 2 b から径方向内側に突出している。すなわち、本実施形態においてステータ接続端子 9 1 c は、バスバーホルダ 6 1 の本体部内側面 6 2 b から突出する。

50

【0065】

なお、本明細書において、ステータ接続端子がバスバーホルダから突出している、とは、ステータ接続端子の全体がバスバーホルダから突出している場合に加えて、ステータ接続端子の一部のみがバスバーホルダから突出する場合も含む。

例えば、本実施形態においては、ステータ接続端子91cの一部、すなわち、ステータ接続端子91cの第1端子部97aの径方向内側の部分と、第2端子部97bと、コイル接続部96cと、がバスバーホルダ61から突出している。ステータ接続端子91cの他の部分、すなわち、第1端子部97aの径方向外側の端部は、バスバーホルダ61の本体部62に埋め込まれている。

【0066】

10

第2端子部97bは、第1端子部97aの径方向内側の端部から、リア側（＋Z側）に延びている。第2端子部97bは、本体部62よりもリア側に延びている。

【0067】

コイル接続部96cは、第2端子部97bのリア側（＋Z側）の端部に設けられている。コイル接続部96cは、図2及び図3に示すように、バスバーホルダ61のうち軸方向（Z軸方向）に視てコイル接続部96cの径方向外側に位置する部分である径方向外側部62dにおける、バスバーホルダ61の本体部内側面62bよりも、リア側に位置する。

【0068】

本実施形態においてコイル接続部96cは、バスバーホルダ61の本体部62の全体よりもリア側（＋Z側）に位置する。すなわち、コイル接続部96cは、径方向外側部62dの全体よりもリア側に位置する。コイル接続部96cは、バスバーホルダ61のうち軸方向に視てコイル接続部96cの径方向内側に位置する部分よりもリア側に位置する。

20

【0069】

なお、本明細書において、軸方向に視てコイル接続部の径方向内側に位置する部分とは、径方向においてコイル接続部の径方向内側の端部と中心軸Jとの間に位置する部分を含む。すなわち、本実施形態においてバスバーホルダ61のうち軸方向に視てコイル接続部96cの径方向内側に位置する部分とは、例えば、リアベアリング保持部65の一部を含む。

【0070】

本実施形態においてコイル接続部96cは、図2に示すように、後述するセンサマグネット73bよりもリア側（＋Z側）に位置している。本実施形態においてコイル接続部96cの一部は、回路基板71と径方向に重なっている。コイル接続部96cは、カバー22と直接的に対向している。より詳細には、コイル接続部96cは、カバー22のフロント側（－Z側）のカバーフロント面22cと直接的に対向している。

30

【0071】

なお、本明細書において、直接的に対向する、とは、対向する対象同士の上にモータ10の他の部品が位置していないことを含む。

【0072】

コイル接続部96cは、ステータ40のコイル43とコイル接続部96cとを繋ぐコイル配線98を把持している。コイル配線98は、間隙66fを介して、コイル43とコイル接続部96cとを接続する。言い換えると、コイル接続部96cは、コイル配線98を介して、ステータ40のコイル43と接続される。これにより、バスバー91は、ステータ40と電氣的に接続される。コイル配線98は、コイル43を構成する導電線43aの一部であってもよいし、コイル43を構成する導電線43aとは別の部材であってもよい。

40

【0073】

なお、本明細書において、コイル接続部がコイル配線を把持する、とは、コイル接続部の対向する2つの部分が、コイル配線と接触した状態で、コイル配線を挟んで保持することを含む。

【0074】

50

本実施形態においてコイル接続部 96c は、図 3 及び図 4 に示すように、軸方向（Z 軸方向）に視て U 字形状であり、かつ、周方向に開口している。本実施形態においてコイル接続部 96c の開口する向きは、リア側（+Z 側）からフロント側（-Z 側）に視た際に、反時計回りの向き（ $-\theta_z$ 向き）である。

【0075】

なお、本明細書において、U 字形状である、とは、厳密に U の文字の外形に沿った形状である場合に加えて、2 つの対向する部分が一端のみで接続され、他端側に開口する形状である場合も含む。

【0076】

ステータ接続端子 91a は、コイル接続部 96a を有する。ステータ接続端子 91b は、コイル接続部 96b を有する。ステータ接続端子 91d は、コイル接続部 96d を有する。ステータ接続端子 91e は、コイル接続部 96e を有する。ステータ接続端子 91f は、コイル接続部 96f を有する。コイル接続部 96a, 96b, 96d, 96e, 96f の構成は、コイル接続部 96c の構成と同様である。

【0077】

複数のステータ接続端子 91a ~ 91f は、周方向に沿って並んで設けられている。複数のステータ接続端子 91a ~ 91f のコイル接続部 96a ~ 96f は、周方向に沿って並んで設けられている。

【0078】

コイル接続部 96a ~ 96f は、軸方向（Z 軸方向）に視た際に、回路基板 71 及び回路基板接続端子 95 が設けられる領域と異なる領域に設けられている。すなわち、コイル接続部 96a ~ 96f は、軸方向（Z 軸方向）に視た際に、回路基板 71 及び回路基板接続端子 95 と重ならない位置に設けられている。

【0079】

[制御装置]

図 2 に示す制御装置 70 は、モータ 10 の駆動を制御する。制御装置 70 は、回路基板 71 と、回転センサ 72 と、センサマグネット保持部材 73a と、センサマグネット 73b と、を備える。すなわち、モータ 10 は、回路基板 71 と、回転センサ 72 と、センサマグネット保持部材 73a と、センサマグネット 73b と、を備える。

【0080】

回路基板 71 は、シャフト 31 のリア側（+Z 側）の延長上に配置されている。回路基板 71 は、軸方向（Z 軸方向）において、リアベアリング 52 とカバー 22 との間に配置されている。本実施形態において回路基板 71 は、バスバーホルダ 61 の本体部 62 よりもリア側（+Z 側）に設けられている。すなわち、回路基板 71 のリア側の回路基板リア面 71a は、接続端子保持部 64 の径方向内側の保持部内側面 64a よりもリア側に位置する。

【0081】

回路基板 71 の主面、すなわち、フロント側（-Z 側）の回路基板フロント面 71b 及びリア側（+Z 側）の回路基板リア面 71a は、軸方向（Z 軸方向）と交差する。本実施形態においては、回路基板 71 の主面は、軸方向と直交する。回路基板 71 の回路基板リア面 71a は、カバー 22 のカバーフロント面 22c と対向している。

【0082】

回路基板 71 は、バスバーホルダ 61 における回路基板支持部 67 によって、フロント側（-Z 側）から支持されている。回路基板 71 は、バスバーホルダ 61 における突起部 69a ~ 69d によって、リア側（+Z 側）から支持されている。

【0083】

回路基板 71 の主面の少なくとも一方には、図示しないプリント配線が設けられている。回路基板 71 のリア側（+Z 側）の回路基板リア面 71a には、配線部材 92 の回路基板接続端子 95 が接続されている。回路基板 71 は、モータ駆動信号を出力する。

【0084】

図3に示すように、回路基板71の平面視(XY面視)の外形は、第1辺部(一辺)74aと、第2辺部(一辺)74bと、を有する。

第1辺部74aは、並んで設けられたコイル接続部96a~96fのコイル接続部96f側(- θ_z 側)の周方向外側に位置する箇所P1と、周方向において隣り合うコイル接続部96dとコイル接続部96eとの間に位置する箇所P3とを結ぶ。

【0085】

第2辺部74bは、並んで設けられたコイル接続部96a~96fのコイル接続部96a側(+ θ_z 側)の周方向外側に位置する箇所P2と、箇所P3とを結ぶ。

すなわち、軸方向(Z軸方向)に視た際における回路基板71の外形の2つの辺は、並んで設けられたコイル接続部96a~96fの周方向外側に位置する箇所P1、P2と、周方向において隣り合うコイル接続部同士の間位置する箇所P3と、を結ぶ。

10

第1辺部74aと第2辺部74bとは、コイル接続部96a~96fよりも径方向内側に位置している。

【0086】

本実施形態において回路基板71は、回路基板本体部75cと、回路基板外側部75a、75bと、を有する。回路基板本体部75cは、第1辺部74aと、第2辺部74bと、を有している。

【0087】

回路基板外側部75a、75bは、回路基板本体部75cに接続されている。回路基板外側部75a、75bは、軸方向(Z軸方向)に視た際に、回路基板71におけるコイル接続部96a~96fと径方向に対向する部分よりも、径方向外側に位置する部分である。例えば本実施形態において、回路基板71におけるコイル接続部96a~96fと径方向に対向する部分とは、第1辺部74aの少なくとも一部及び第2辺部74bの少なくとも一部を含む。

20

【0088】

本実施形態において回路基板外側部75a、75bは、コイル接続部96a~96fよりも径方向内側に位置している。

回路基板外側部75aには、突起部69bが固定されている。回路基板外側部75bには、突起部69a、69cが固定されている。

【0089】

図2に示すセンサマグネット保持部材73aは、円環状の部材である。センサマグネット保持部材73aは、中央の孔がシャフト31のリア側(+Z側)の端部の小径部分に嵌合されることで位置決めされ、シャフト31に取り付けられている。センサマグネット保持部材73aは、シャフト31とともに回転可能である。

30

【0090】

センサマグネット73bは、円環状であり周方向にN極とS極とが交互に配置されている。センサマグネット73bは、センサマグネット保持部材73aの外周面に嵌合されている。これにより、センサマグネット73bは、リアベアリング52のリア側(+Z側)において、シャフト31にセンサマグネット保持部材73aを介して間接的に保持される。センサマグネット73bは、シャフト31とともに回転可能である。

40

【0091】

回転センサ72は、回路基板71のフロント側(-Z側)の回路基板フロント面71bに取り付けられている。回転センサ72は、センサマグネット73bと軸方向(Z軸方向)に対向する位置に設けられている。回転センサ72は、センサマグネット73bの磁束の変化を検出する。回転センサ72は、図示は省略するが、例えば、3つ設けられている。

【0092】

[Oリング]

Oリング81は、図1に示すように、ハウジング21の内側に設けられている。Oリング81は、バスバーホルダ61のOリング保持部62eに保持されている。Oリング81

50

は、ハウジング２１の内側面と、本体部６２の外側面とに一周に亘り接触している。すなわち、Ｏリング８１は、一周に亘り本体部６２とハウジング２１とに接触する。Ｏリング８１は、バスバーアッシー挿入部２１ａの内側面から応力を受けている。

【００９３】

Ｏリング８１の構成は、特に限定されず、いかなる公知のＯリングを用いてもよい。本実施形態においては、Ｏリング８１は、例えば、丸断面を有する細長いシリコンゴムをリング状に加工して製造されている。

【００９４】

モータ１０には、コネクタ部６３を介して、外部電源が接続される。接続された外部電源は、コネクタ部６３が有する電源用開口部６３ａの底面から突出するバスバー９１及び配線部材９２と電氣的に接続される。これにより、バスバー９１及び配線部材９２を介して、ステータ４０のコイル４３及び回転センサ７２に駆動電流が供給される。コイル４３に供給される駆動電流は、例えば、回転センサ７２によって計測されるロータ３０の回転位置に応じて制御される。コイル４３に駆動電流が供給されると、磁場が発生し、この磁場によってシャフト３１を有するロータ３０が回転する。このようにして、モータ１０は、回転駆動力を得る。

【００９５】

本実施形態によれば、コイル接続部９６ｃは、バスバーホルダ６１のうち軸方向に視てコイル接続部９６ｃの径方向外側に位置する径方向外側部６２ｄにおける、バスバーホルダ６１の本体部内側面６２ｂよりもリア側に位置している。そのため、コイル接続部９６ｃの径方向外側にスペースを確保できる。これにより、コイル接続部９６ｃとコイル配線９８とを接続しやすい。したがって、本実施形態によれば、バスバー９１とステータ４０とを接続しやすい構造を有するモータが得られる。

【００９６】

また、例えば、従来のモータでは、モータを小型化すると、コイル接続部の周囲にスペースを確保することがより困難になっていた。そのため、コイル接続部とコイル配線とを接続するために、コイル接続部とコイル配線とを溶接して接続する溶接治具の形状、またはコイル接続部自体の形状を変更すること等が必要となる場合があった。これにより、モータの製造コストが増加する虞があった。また、コイル接続部とコイル配線との接続に手間が掛かり、モータの生産性が低下する虞があった。

【００９７】

これに対して、本実施形態によれば、上述したように、コイル接続部９６ｃの径方向外側にスペースを確保できる。そのため、モータ１０を小型化した場合であっても、溶接治具の形状、またはコイル接続部９６ｃの形状を変更することなしに、溶接治具を用いてコイル接続部９６ｃとコイル配線９８とを接続することが容易である。

【００９８】

以上のように、本実施形態によれば、モータ１０の製造コストが増加すること、及びモータ１０の生産性が低下することを抑制しつつ、モータ１０を小型化することができる。

【００９９】

また、本実施形態によれば、コイル接続部９６ｃは、バスバーホルダ６１のうち軸方向に視てコイル接続部９６ｃの径方向外側に位置する径方向外側部６２ｄよりもリア側に位置している。そのため、コイル接続部９６ｃの径方向外側に確保できるスペースをより大きくできる。これにより、本実施形態によれば、バスバー９１とステータ４０とをより接続しやすい。

【０１００】

また、本実施形態によれば、コイル接続部９６ｃは、バスバーホルダ６１のうち軸方向に視てコイル接続部９６ｃの径方向内側に位置する部分よりもリア側に位置している。そのため、コイル接続部９６ｃの径方向内側にスペースを確保できる。これにより、本実施形態によれば、バスバー９１とステータ４０とをより接続しやすい。

【０１０１】

また、本実施形態によれば、ステータ接続端子 9 1 c は、バスバーホルダ 6 1 の本体部内側面 6 2 b から突出している。そのため、コイル接続部 9 6 c の径方向外側、あるいは径方向内側に、ステータ接続端子 9 1 c の第 1 端子部 9 7 a 及び第 2 端子部 9 7 b が配置されにくい。これにより、コイル接続部 9 6 c の径方向外側及び径方向内側に、コイル接続部 9 6 c とコイル配線 9 8 とを接続するためのスペースを確保しやすい。したがって、本実施形態によれば、バスバー 9 1 とステータ 4 0 とをより接続しやすい。

【0102】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c は、センサマグネット 7 3 b よりもリア側に位置している。そのため、コイル接続部 9 6 c とセンサマグネット 7 3 b とが径方向に重ならない。したがって、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c の径方向内側にスペースを確保しやすく、バスバー 9 1 とステータ 4 0 とをより接続しやすい。

10

【0103】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c は、カバー 2 2 と直接的に対向する。そのため、カバー 2 2 をバスバーホルダ 6 1 に装着する前においては、コイル接続部 9 6 c のリア側には、カバー 2 2 を除いたモータ 1 0 の部品が位置していない。これにより、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c とコイル配線 9 8 とをより接続しやすい。

【0104】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c は、コイル配線 9 8 を把持している。このような構成においてコイル接続部 9 6 c とコイル配線 9 8 とを接続する際には、コイル接続部 9 6 c の対向する部分同士の間にはコイル配線 9 8 を配置する。そして、コイル接続部 9 6 c を、溶接治具によってコイル配線 9 8 を挟み込む方向に押しつぶし、コイル接続部 9 6 c とコイル配線 9 8 とを接続する。

20

【0105】

このような接続方法においては、溶接治具によってコイル接続部 9 6 c にコイル配線 9 8 を挟み込む方向の両側から力を掛けるため、溶接治具が大型化しやすい。したがって、コイル接続部 9 6 c がコイル配線 9 8 を把持する構成である場合に、本実施形態のバスバー 9 1 とステータ 4 0 とを接続しやすい効果を、特に大きく得られる。

【0106】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c は、軸方向に視て U 字形状であり、かつ、周方向に開口している。そのため、上記のように挟み込んで溶接する溶接治具を用いる際、溶接治具によってコイル接続部 9 6 c の径方向の両側から、コイル接続部 9 6 c に圧縮力を加える。本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c の径方向外側、あるいは径方向内側にスペースを確保できるため、本実施形態のバスバー 9 1 とステータ 4 0 とを接続しやすい効果を、特に大きく得られる。

30

【0107】

また、本実施形態によれば、回路基板 7 1 が設けられている。そのため、回路基板 7 1 に回転センサ 7 2 を取り付けることで、複数の回転センサ 7 2 をセンサマグネット 7 3 b に対して精度よく配置できる。

【0108】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c は、軸方向に視た際に、回路基板 7 1 及び回路基板接続端子 9 5 が設けられる領域と異なる領域に設けられている。そのため、コイル接続部 9 6 c とコイル配線 9 8 とを接続しやすい。また、回路基板 7 1 と回路基板接続端子 9 5 とを接続しやすい。

40

【0109】

また、本実施形態によれば、複数のコイル接続部 9 6 a ~ 9 6 f は、周方向に沿って並んで設けられている。回路基板 7 1 は、第 1 辺部 7 4 a を有する。第 1 辺部 7 4 a は、並んで設けられたコイル接続部 9 6 a ~ 9 6 f の周方向外側に位置する箇所 P 2 と、周方向において、隣り合うコイル接続部 9 6 d とコイル接続部 9 6 e との間に位置する箇所 P 3 と、を結ぶ。そのため、回路基板 7 1 の第 1 辺部 7 4 a とコイル接続部 9 6 a ~ 9 6 d との径方向の間に隙間が設けられる。これにより、コイル接続部 9 6 a ~ 9 6 d の径方向内

50

側にスペースを確保できる。したがって、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 a ~ 9 6 d とコイル配線 9 8 とをより接続しやすい。第 2 辺部 7 4 b とコイル接続部 9 6 e , 9 6 f についても同様である。

【0110】

また、本実施形態によれば、回路基板 7 1 に第 1 辺部 7 4 a 及び第 2 辺部 7 4 b が設けられている。そのため、回路基板 7 1 の主面の面積、すなわち、回路基板リア面 7 1 a の面積及び回路基板フロント面 7 1 b の面積を、ある程度大きく確保しつつ、回路基板 7 1 を小型化できる。これにより、本実施形態によれば、回転センサ 7 2 がホール素子である場合等において、ある程度の大きさを有するセンサマグネット 7 3 b を配置可能としつつ、回路基板 7 1 の取り数を大きくできる。

10

【0111】

また、本実施形態によれば、コイル接続部 9 6 c の一部は、回路基板 7 1 と径方向に重なっているため、モータ 1 0 を軸方向に小型化できる。

【0112】

また、本実施形態によれば、回路基板 7 1 の回路基板リア面 7 1 a は、接続端子保持部 6 4 の保持部内側面 6 4 a よりもリア側に設けられている。回路基板接続端子 9 5 は、回路基板リア面 7 1 a に接続されている。そのため、回路基板 7 1 と配線部材 9 2 とを接続する際に、回路基板 7 1 の回路基板リア面 7 1 a の径方向外側にスペースを確保しやすい。したがって、本実施形態によれば、回路基板 7 1 と配線部材 9 2 とを接続しやすい。

【0113】

また、本実施形態によれば、回路基板 7 1 は回路基板外側部 7 5 a , 7 5 b を有するため、回路基板 7 1 の主面の面積を大きくできる。

20

【0114】

なお、本実施形態においては、以下の構成を採用してもよい。

【0115】

上記説明においては、バスバーホルダ 6 1 の径方向外側部 6 2 d は、本体部 6 2 の部分のみを含む構成であるが、これに限られない。本実施形態においては、バスバーホルダ 6 1 の径方向外側部 6 2 d は、バスバーホルダ 6 1 のうち軸方向に視てコイル接続部 9 6 c よりも径方向外側に位置する部分であれば、本体部 6 2 以外の部分を含んでいてもよい。

【0116】

また、本実施形態においては、コイル接続部 9 6 c が径方向外側部 6 2 d における本体部内側面 6 2 b よりもリア側に位置していれば、本体部内側面 6 2 b の一部が、コイル接続部 9 6 c よりもリア側に位置していてもよい。すなわち、本体部内側面 6 2 b のうち径方向外側部 6 2 d の内側面である部分以外の部分の一部、または全体は、コイル接続部 9 6 c よりもリア側に位置していてもよい。言い換えると、バスバーホルダ 6 1 における軸方向に視てコイル接続部 9 6 c の径方向外側に位置する部分以外の部分においては、コイル接続部 9 6 c は、本体部内側面 6 2 b よりもフロント側に位置していてもよい。

30

【0117】

また、本実施形態においては、コイル接続部 9 6 c は、径方向外側部 6 2 d における本体部内側面 6 2 b よりもリア側であれば、径方向外側部 6 2 d の一部よりもフロント側に位置していてもよい。具体的には、例えば、本体部 6 2 の本体部リア面 6 2 c にリブが設けられるような場合に、リブのリア側の端部が、コイル接続部 9 6 c よりもリア側に位置していてもよい。なお、この場合においては、径方向外側部 6 2 d には、本体部 6 2 とリブとが含まれる。

40

【0118】

また、本実施形態においては、コイル接続部 9 6 c は、径方向外側部 6 2 d における本体部内側面 6 2 b よりもリア側であれば、バスバーホルダ 6 1 のうち軸方向に視てコイル接続部 9 6 c の径方向内側に位置する部分よりもフロント側に位置していてもよい。具体的には、例えば、リアベアリング保持部 6 5 のリア側の面にリブが設けられるような場合に、リブのリア側の端部が、コイル接続部 9 6 c よりもリア側に位置していてもよい。

50

【0119】

また、上記説明においては、コイル接続部96cの全体が径方向外側部62dの本体部内側面62bよりもリア側に位置する構成としたが、これに限られない。本実施形態においては、コイル接続部96cの少なくとも一部が、径方向外側部62dにおける、バスバーホルダ61の内側面、すなわち、本体部内側面62bよりも、リア側に位置している構成を採用できる。

【0120】

また、本実施形態においては、コイル接続部96cの少なくとも一部が、径方向外側部62dの全体よりもリア側に位置する構成を採用できる。

また、本実施形態においては、コイル接続部96cの少なくとも一部が、バスバーホルダ61のうち軸方向に視てコイル接続部96cの径方向内側に位置する部分よりもリア側に位置する構成を採用できる。

10

【0121】

また、本実施形態においては、コイル接続部96cの少なくとも一部が、センサマグネット73bよりもリア側に位置する構成を採用できる。

【0122】

また、本実施形態においては、センサマグネット73bは、シャフト31に直接的に保持されてもよい。すなわち、本実施形態においては、センサマグネット73bが、シャフト31に直接的または間接的に保持される構成を採用できる。

【0123】

また、本実施形態においては、図5のような構成を採用することもできる。

20

図5は、本実施形態の他の一例であるモータ110の部分を示す断面図である。

なお、上記説明と同様の構成については、適宜同一の符号を付す等により、説明を省略する場合がある。

【0124】

モータ110は、図5に示すように、バスバーアッシー160を備える。バスバーアッシー160は、バスバーホルダ61と、バスバー191と、配線部材92と、を有する。バスバー191は、ステータ接続端子191cを有する。

【0125】

ステータ接続端子191cは、バスバーホルダ61のリア側（+Z側）面である本体部リア面62cから突出する。ステータ接続端子191cは、第1端子部197aと、第2端子部197bと、コイル接続部196cと、を有する。

30

【0126】

第1端子部197aは、本体部リア面62cからリア側（+Z側）に突出している。

第2端子部197bは、第1端子部197aのリア側の端部から、径方向内側に延びている。

【0127】

コイル接続部196cは、第2端子部197bの径方向内側の端部に設けられている。コイル接続部196cは、図1等 to 示すモータ10におけるコイル接続部96cと同様である。

40

モータ110のその他の構成は、図1等に示すモータ10の構成と同様である。

【0128】

この構成によれば、ステータ接続端子191cが本体部リア面62cから突出しているため、コイル接続部196cを径方向外側部62dにおける本体部内側面62bよりもリア側に配置しやすい。

【0129】

また、この構成によれば、コイル配線98を本体部内側面62bにより近づけて配置できるため、モータ110の径方向の寸法を小さくしやすい。

【0130】

また、本実施形態においては、コイル接続部96cは、カバー22と間接的に対向して

50

いてもよい。すなわち、コイル接続部 96c とカバー 22 との間に、モータ 10 の他の部品が位置していてもよい。

【0131】

また、本実施形態においては、コイル接続部 96c がコイル配線 98 を把持せずに、コイル接続部 96c とコイル配線 98 とが接続されていてもよい。

【0132】

また、本実施形態においては、U 字形状のコイル接続部 96c は、周方向以外の方向に開口していてもよい。本実施形態においては、例えば、コイル接続部 96c は、軸方向に開口していてもよいし、径方向に開口していてもよい。

【0133】

また、本実施形態においては、コイル接続部 96c は、U 字形状でなくてもよい。本実施形態においては、例えば、コイル接続部 96c は円環状であってもよい。この場合においては、例えば、コイル接続部 96c の内側にコイル配線 98 が挿入された状態で、コイル接続部 96c を外側から押しつぶすことによって、コイル接続部 96c とコイル配線 98 とを溶接する。この場合においても、コイル接続部 96c は、コイル配線 98 を把持する。

【0134】

また、本実施形態においては、回路基板 71 における第 1 辺部 74a と第 2 辺部 74b とのうちのいずれか一方が設けられていなくてもよい。すなわち、本実施形態においては、軸方向に視た際における回路基板 71 の外形の少なくとも一辺が、並んで設けられたコイル接続部の周方向外側に位置する箇所と、周方向において隣り合うコイル接続部同士の間位置する箇所と、を結ぶ構成を採用できる。

【0135】

また、本実施形態においては、コイル接続部 96c の全体が、回路基板 71 と径方向に重なってもよい。すなわち、本実施形態においては、コイル接続部 96c の少なくとも一部が、回路基板 71 と径方向に重なる構成を採用できる。

【0136】

また、本実施形態においては、回路基板 71 の回路基板リア面 71a は、軸方向において接続端子保持部 64 の保持部内側面 64a のリア側の端部と同じ位置、またはフロント側に位置していてもよい。

【0137】

また、本実施形態においては、回路基板 71 の回路基板外側部 75a, 75b は、径方向においてコイル接続部 96a ~ 96f の径方向内側の端部と同じ位置、またはコイル接続部 96a ~ 96f の径方向内側の端部よりも径方向外側に位置していてもよい。

この構成によれば、より回路基板 71 の主面の面積、すなわち、回路基板リア面 71a の面積及び回路基板フロント面 71b の面積を大きくできる。

【0138】

また、本実施形態においては、回路基板 71 は回路基板外側部 75a, 75b を有していなくてもよい。

また、本実施形態においては、回路基板 71 は設けられていなくてもよい。

【0139】

また、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】

【0140】

10, 110 …モータ、21 …ハウジング、22 …カバー、30 …ロータ、31 …シャフト、40 …ステータ、43 …コイル、51 …フロントベアリング（第 1 の軸受）、52 …リアベアリング（第 2 の軸受）、60, 160 …バスバーアッシー、61 …バスバーホルダ、62 …本体部、62a …開口部、62b …本体部内側面（内側面）、63 …コネクタ部、64 …接続端子保持部、71 …回路基板、73b …センサマグネット、74a …第

10

20

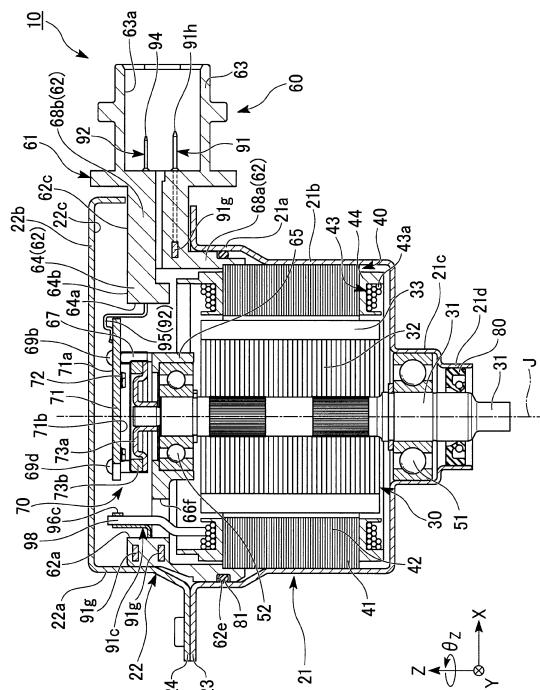
30

40

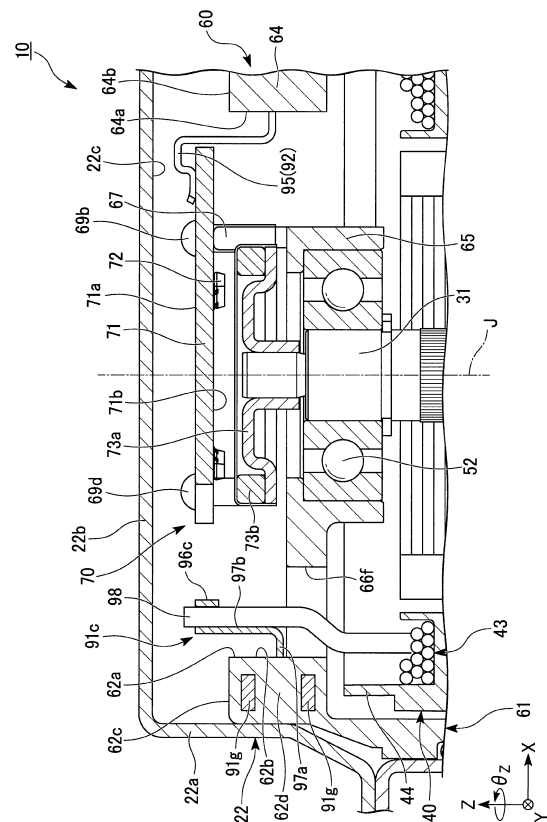
50

1 辺部（一辺）、7 4 b…第 2 辺部（一辺）、7 5 a, 7 5 b…回路基板外側部、9 1, 1 9 1…バスバー、9 1 a, 9 1 b, 9 1 c, 9 1 d, 9 1 e, 9 1 f, 1 9 1 c…ステータ接続端子、9 1 g…バスバー本体部、9 2…配線部材、9 5…回路基板接続端子、9 6 a, 9 6 b, 9 6 c, 9 6 d, 9 6 e, 9 6 f, 1 9 6 c…コイル接続部、9 8…コイル配線、J…中心軸、P 1, P 2, P 3…箇所

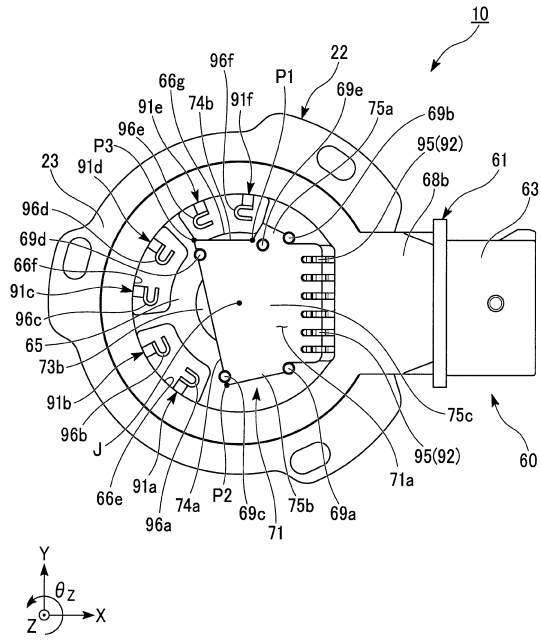
【図 1】



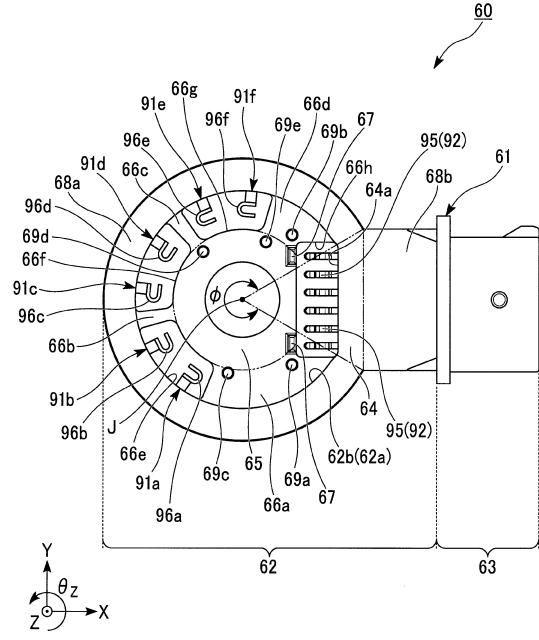
【図 2】



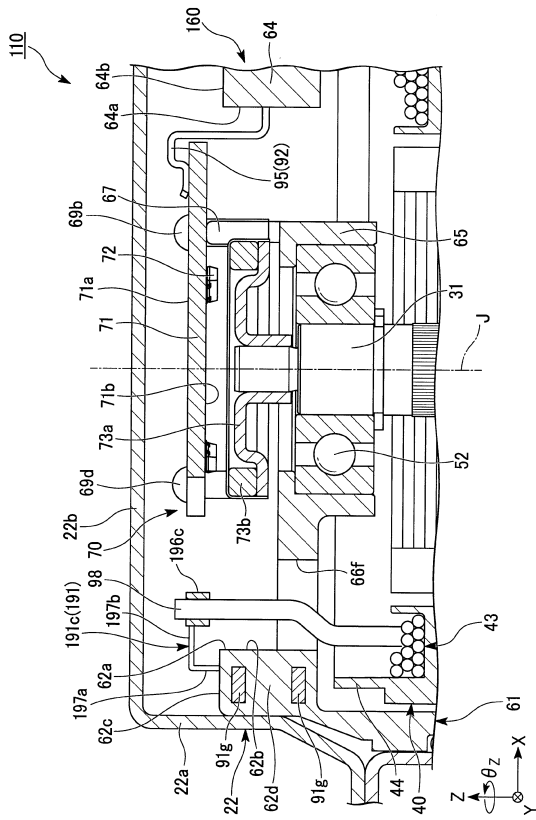
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-219335 (JP, A)
特開2013-223293 (JP, A)
特開2007-221976 (JP, A)
特開2011-142770 (JP, A)
特開2007-006592 (JP, A)
国際公開第2005/107049 (WO, A1)
特許第5386958 (JP, B2)
欧州特許出願公開第02244357 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 3/50
H02K 11/30