

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7561551号
(P7561551)

(45)発行日 令和6年10月4日(2024.10.4)

(24)登録日 令和6年9月26日(2024.9.26)

(51)国際特許分類 F I
H 0 2 K 3/46 (2006.01) H 0 2 K 3/46 C
H 0 2 K 3/04 (2006.01) H 0 2 K 3/04 J

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-152985(P2020-152985)	(73)特許権者	000114215 ミネベアミツミ株式会社
(22)出願日	令和2年9月11日(2020.9.11)		長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
(65)公開番号	特開2022-47205(P2022-47205A)		0 6 - 7 3
(43)公開日	令和4年3月24日(2022.3.24)	(74)代理人	110001771 弁理士法人虎ノ門知的財産事務所
審査請求日	令和5年8月24日(2023.8.24)	(72)発明者	鈴木 友久 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
		審査官	稲葉 礼子

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】

ステータを備え、
前記ステータは、
壁部を有するインシュレータと、
コイルと、
端子と、
を備え、

前記端子は、前記インシュレータに装着される連結部と、当該連結部から分岐した第1導電部および第2導電部と、当該第1導電部と当該第2導電部とで形成される凹部と、を備え、

前記壁部の一部には、凹部が形成されており、
前記コイルを形成する導線の一部は、前記インシュレータの凹部を通過しており、
前記導線は前記端子に電気接続し、
前記導線は前記端子の凹部に接続されている、

モータ。

【請求項 2】

径方向において、前記インシュレータの凹部と、前記端子の凹部とは対向している、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

10

20

前記インシュレータは外周部を備え、
回転軸方向において、前記外周部は、端面が前記壁部の端面よりも低くなるように形成されており、

前記端子は、前記外周部に設けられている、
請求項 1 又は 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記コイルは、前記壁部に対して、前記端子がある側とは反対側に配置されている、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載のモータ。

【請求項 5】

前記インシュレータを形成する部材と、前記インシュレータの凹部を通過する前記導線の一部とが接着している、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のモータ。

10

【請求項 6】

前記インシュレータは、外周部を備え、
前記壁部には、前記凹部を含む複数の凹部が形成され、
前記外周部には、前記端子を含む複数の端子が設けられる、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載のモータ。

【請求項 7】

前記インシュレータの凹部は、前記モータの径方向に対して斜めに形成され、
径方向において、前記インシュレータの凹部と、前記端子の凹部とは対向している、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載のモータ。

20

【請求項 8】

前記インシュレータの凹部には凸部が形成され、
前記インシュレータの凹部に挿入された前記導線は、前記凸部により進行方向が変化する、請求項 7 に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関する。

【背景技術】

【0002】

モータや発電機等のステータにおいて、コイルから引き出された導線が端子に接続される場合がある。その際、導線が接続される端子を、インシュレータの壁部に回転軸方向に向けて設ける技術が知られている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 173544 号公報

【文献】特開 2008 - 167604 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかし、インシュレータの壁部に端子を回転軸方向に向けて設ける場合、コイルと端子との間の距離が大きくなる。この場合において、コイルと端子との間を接続する導線が、モータの振動等により断線しやすくなる場合がある。

【0005】

一つの側面では、導線の断線を抑制できるモータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一つの態様において、モータは、ステータを備える。前記ステータは、壁部を有するインシュレータと、コイルと、端子とを備える。前記端子は、前記インシュレータに装着さ

50

れる連結部と、当該連結部から分岐した第1導電部および第2導電部と、当該第1導電部と当該第2導電部とで形成される凹部と、を備える。前記壁部の一部には、凹部が形成されており、前記コイルを形成する導線の一部は、前記インシュレータの凹部を通過しており、前記導線は前記端子に電気接続している。前記導線は前記端子の凹部に接続されている。

【0007】

一つの態様によれば、導線の断線を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、第1の実施形態におけるモータの一例を示す斜視図である。

10

【図2A】図2Aは、第1の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。

【図2B】図2Bは、第1の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。

【図3】図3は、第1の実施形態におけるインシュレータの一例を示す背面斜視図である。

【図4A】図4Aは、第1の実施形態におけるコイルが巻き回されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。

【図4B】図4Bは、第1の実施形態におけるコイルが巻き回されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。

【図5】図5は、第1の実施形態における端子の一例を示す正面図である。

20

【図6】図6は、第1の実施形態における凹部への端子の溶着状態を示す正面図である。

【図7A】図7Aは、第2の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。

【図7B】図7Bは、第2の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。

【図8】図8は、第2の実施形態におけるインシュレータの一例を示す背面斜視図である。

【図9】図9は、第3の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す斜視図である。

【図10】図10は、第3の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す拡大斜視図である。

30

【図11A】図11Aは、変形例における端子の一例を示す正面図である。

【図11B】図11Bは、別の変形例における端子の一例を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、実施形態に係るモータについて図面を参照して説明する。なお、図面における各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。各図面において、説明を分かりやすくするために、モータ1における軸方向、径方向及び周方向のうち、少なくともいずれかを含む座標系を図示する場合がある。

【0010】

40

図1は、第1の実施形態におけるモータの一例を示す斜視図である。図1に示すように、実施形態におけるモータ1は、例えば、ステータ2と、フレーム61と、ロータ62と、回転軸(シャフト)63とを含む。ステータ2は、例えば、フレーム61の内部に收容される。なお、実施形態で説明するステータ2は、インナーロータ型のブラシレスモータにおけるステータであり、例えば、ステータ2の内周側には、マグネットを構成部品として持つロータ62が配置されており、さらにこのロータ62には回転軸(シャフト)63が結合している。また、ステータ2が実装されるモータ1は、例えば、車載用モータとして用いられる。アウターロータ型のブラシレスモータにも適用可能である。

【0011】

第1の実施形態におけるステータ2は、後述するティース3aを有するステータコア3

50

(不図示)と、複数のインシュレータ10と、コイル50とを備える。第1の実施形態におけるステータコア3は、例えば、円環状に形成された、ケイ素鋼板等の磁性体で形成された鋼板が、所定枚数、軸方向に積み重ねられて構成されている。ステータコア3は、外周部と、径方向に延在する、複数の内周部(磁極部)となるティース3a(不図示)と、外周部と内周部を連結する中間部と、を有する。中間部には、コイル50がインシュレータ10を介して巻き回されている。第1の実施形態におけるステータコア3は、例えば、等間隔で周方向に並ぶように形成される、12個のティース3aを備える。

【0012】

第1の実施形態におけるインシュレータ10は、例えば、ステータコア3のティース3aに、軸方向における上方向から装着される。なお、インシュレータ10は、例えば、ステータコア3のティース3aに、軸方向における下方向から装着される部位をさらに含んでもよい。第1の実施形態におけるステータ2は、例えば、ティース3aの数と同数(12個)のインシュレータ10を備える。なお、以下において、各インシュレータ10を区別して表現する場合に、インシュレータ10乃至10 μ と表記する場合がある。図1においては、12個のインシュレータ10乃至10 μ のうち、インシュレータ10及び10 μ のみを図示している。また、12個のインシュレータ10乃至10 μ は、いずれも同一の構造である。

10

【0013】

インシュレータ10は、例えば、絶縁性樹脂を用いた射出成形によって形成される。図2Aは、第1の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。図2Bは、第1の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。図3は、第1の実施形態におけるインシュレータの一例を示す背面斜視図である。図2A乃至図3に示すように、インシュレータ10は、外周部11と、壁部12と、内周部13と、孔部としての挿入孔14と、接続部15と、凹部18と、を備える。また、インシュレータ10の挿入孔14には、後に説明する端子70が挿入される。

20

【0014】

インシュレータ10の外周部11は、図1に示すフレーム61の内周面と対向する。壁部12は、外周部11と、接続部15との間に形成される。内周部13は、図1に示すロータ62の外周面と対向する。挿入孔14は、例えば、外周部11に形成される、軸方向に延在する凹部である。接続部15は、ステータコア3の中間部を覆うように鞍状に形成される。また、接続部15には、後に説明するコイル50が巻き回される。接続部15は、例えば、巻き回されるコイル50が断線することを抑制するために、例えば、図2Aに示すように、縁が丸みを帯びるように形成されてもよい。

30

【0015】

凹部18は、壁部12に形成される。凹部18は、例えば、図2A及び図2Bに示すように、外周部11の挿入孔14に挿入される端子70の凹部78と対向する位置に形成される。凹部18は、例えば、引き出させる導線51が断線することを抑制するために、例えば、図2Aに示すように、後に説明する底面18zと側面18x及び18yとの境界が丸みを帯びるように形成されてもよい。端子70は、例えば単一の導電部材である板材を打ち抜くことにより形成される。導電部材には、例えば、銅や真鍮等の電気伝導度の高い金属が用いられる。

40

【0016】

インシュレータ10の接続部15には、コイル50が巻き回される。また、第1の実施形態において、コイル50から引き出された導線51は、凹部18を介して、端子70に電氣的に接続される。図4Aは、第1の実施形態におけるコイルが巻き回されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。図4Bは、第1の実施形態におけるコイルが巻き回されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。なお、図4A及び図4Bにおいては、インシュレータ10の下部及びティース3aの図示を一部省略している。また、図4A及び図4Bにおいては、説明の便宜上、コイル50の巻数を一部省略している。

50

【 0 0 1 7 】

図 4 A 及び図 4 B に示すように、コイル 5 0 は、インシュレータ 1 0 の接続部 1 5 を介して、ステータコア 3 の各中間部に巻き回される。なお、図 4 A 及び図 4 B においては、ステータコア 3 の図示を省略している。そして、コイル 5 0 から引き出された導線 5 1 は、インシュレータ 1 0 の壁部 1 2 に形成された凹部 1 8 から、径方向の外側に向けて引き出される。凹部 1 8 から引き出された導線 5 1 は、端子 7 0 の凹部 7 8 に挿入される。

【 0 0 1 8 】

また、第 1 の実施形態において、外周部 1 1 は、軸方向における上側の端面 1 1 a が、例えば、図 2 B に示すように、壁部 1 2 の軸方向における上側の端面 1 2 a よりも低くなるように形成される。かかる構成において、第 1 の実施形態における壁部 1 2 は、接続部 1 5 を介して巻き回されるコイル 5 0 と、外周部 1 1 の挿入孔 1 4 に挿入された端子 7 0 とが、互いに接することを抑制する。

10

【 0 0 1 9 】

図 5 は、第 1 の実施形態におけるにおける端子の一例を示す正面図である。例えば、図 5 に示すように、第 1 の実施形態における端子 7 0 は、凹部 7 8 を形成する、一方向（図示の例では軸方向）に延在する 2 つの導電部である第 1 導電部 7 1 及び第 2 導電部 7 2 と、第 2 導電部 7 2 から一方向（軸方向）に突出した突出部としての外部接続端子 7 3 と、連結部 7 4 とを含む。

【 0 0 2 0 】

2 つの導電部である第 1 導電部 7 1 及び第 2 導電部 7 2 は、直接又は間接につながっている。例えば、2 つの導電部である第 1 導電部 7 1 及び第 2 導電部 7 2 は、連結部 7 4 につながっており、この連結部 7 4 から分岐して形成される。第 1 導電部 7 1 及び第 2 導電部 7 2 は、軸方向と交差する方向（例えば、軸方向に直交する方向であり、図面では第 1 導電部 7 1 及び第 2 導電部 7 2 の一方から他方に向かう左右方向）において分岐し、凹部 7 8 を隔てて相互に対向する。凹部 7 8 は、例えば一方向（軸方向）に延在する。

20

【 0 0 2 1 】

外部接続端子 7 3 は、第 2 導電部 7 2 から、軸方向に延在する。外部接続端子 7 3 には、例えば電源等の外部の装置や、他の端子に接続するための配線が電氣的に接続される。

【 0 0 2 2 】

連結部 7 4 は、軸方向において、外部接続端子 7 3 とは反対の方向に延在する。連結部 7 4 は、インシュレータ 1 0 の挿入孔 1 4 に挿入される。連結部 7 4 には、複数の凹凸部 7 4 a が形成される。

30

【 0 0 2 3 】

また、第 1 の実施形態において、第 1 導電部 7 1 には、軸方向における外部接続端子 7 3 側（図面の上方）の部分に傾斜面 7 1 b が形成される。傾斜面 7 1 b は、第 1 導電部 7 1 と対向する第 2 導電部 7 2 が延在する方向に対して傾斜し、第 2 導電部 7 2 から離れて延在する。傾斜面 7 1 b と第 2 導電部 7 2 との距離は、例えば、連結部 7 4 から外部接続端子 7 3 に向かうにつれて大きくなっている。

【 0 0 2 4 】

また、第 1 の実施形態における第 1 導電部 7 1 は、外側面 7 1 c と、この外側面 7 1 c から突出した突起部 7 1 d とを含む。突起部 7 1 d は、例えば、第 2 導電部 7 2 側とは幅方向（図面の左右方向）において反対側に突出する。なお、第 1 導電部 7 1 の端部の幅は、突起部 7 1 d の幅を含んでも、第 2 導電部 7 2 の幅よりも小さい。すなわち、第 1 導電部 7 1 の曲げ剛性は第 2 導電部 7 2 の曲げ剛性よりも小さく、変形しやすい。

40

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態において、導線 5 1 は、例えば、耐熱性樹脂で被覆された、銅線等の電気伝導度の高い金属線により形成される。耐熱性樹脂で被覆された導線 5 1 を端子 7 0 に結線する際、一般的なはんだ付けでは処理温度が不足して被覆を溶かすことができない。そこで、第 1 の実施形態においては、端子 7 0 を形成する金属部材に電流を流して発熱させることにより、導線 5 1 の導体（金属線の部分）を露出させて端子との電気伝導を可能

50

にさせるヒュージング処理（熱カシメ）が用いられる。

【0026】

図6は、第1の実施形態における凹部への端子の溶着状態を示す正面図である。図6の（a）は、導線51がインシュレータ10の凹部18を介して、端子70の凹部78に挿入された状態を、径方向の内側から外側に向けて図示している。端子70と、端子70に挿入された導線51とは、端子70に対する熱カシメ処理により、図6の（b）に示すようにそれぞれ変形する。なお、図6において、導線51aは、熱カシメ処理により変形する前の導線51を示し、導線51bは、熱カシメ処理により変形した導線51を示す。同様に、端子70aは、熱カシメ処理により変形する前の端子70を示し、端子70bは、熱カシメ処理により変形した端子70を示す。

10

【0027】

第1の実施形態における熱カシメ処理は、例えば、凹部78に導線51aが挿入された端子70aの第1導電部71及び第2導電部72に、周方向の両側から電極58、59を押し付け、端子70aに電流を流すことにより行われる。その際、例えば、電極59は端子70の第2導電部72に接触した状態で固定され、電極58が、矢印Dに示す方向に端子70aの第1導電部71を押圧する。そして、電極58及び59から端子70aに電流が流されることにより、端子70aが発熱する。これにより、凹部78に挿入された導線51aの被覆が剥がされ、導線51と端子70とが溶着して電氣的に接続される。また、端子70の第1導電部71も、電極58から圧力を受けて変形し、又は移動することで、第2導電部72と、部分77においてつながる。

20

【0028】

また、端子70における発熱は、導線51を通じて、インシュレータ10の凹部18にも伝わる。この結果、例えば樹脂で形成された凹部18の一部が熱で溶けることにより、導線51とインシュレータ10とも溶着する。例えば、図6の（b）に示す部分52において、熱で被覆が剥がされ、変形した導線51bと、熱で一部が溶けたインシュレータ10の凹部18の底面18zとが溶着する。熱カシメ処理によって、これにより、導線51bはインシュレータ10の凹部18に固定されるので、モータ1の振動等が導線51bに伝わる場合においても、導線51bがインシュレータ10及び端子70bから外れることが抑制される。なお、図6においては、インシュレータ10の凹部18の底面18zが導線51bと溶着する例について説明したが、これに限られず、凹部18の側面18x又は18yが導線51bと溶着するような構成であってもよい。

30

【0029】

以上説明したように、第1の実施形態におけるモータ1は、ステータ2を備える。ステータ2は、壁部12を有するインシュレータ10と、コイル50と、端子70とを備える。壁部12の一部には、凹部18が形成されており、コイル50を形成する導線51の一部は、インシュレータ10の凹部18を通過しており、導線51は端子70に電気接続している。かかる構成によれば、コイル50から引き出されて端子70に接続される導線51が、インシュレータ10の凹部18により保護されるので、モータ1における導線の断線を抑制できる。

【0030】

また、端子70は凹部78を備え、導線51は端子70の凹部78に接続されてもよい。その際、径方向において、インシュレータ10の凹部18と、端子70の凹部78とは対向するように配置される。これにより、コイル50から引き出された導線51を、容易に端子70の凹部78に引き回すことができる。

40

【0031】

また、インシュレータ10は外周部11を備え、回転軸方向において、外周部11は、端面11aが壁部12の端面12aよりも低くなるように形成されており、端子70は、外周部11に設けられてもよい。これにより、端子70を含むステータ2の軸方向における高さを削減することができる。

【0032】

50

また、コイル 5 0 は、壁部 1 2 に対して、端子 7 0 がある側とは反対側に配置されていてもよい。かかる構成によれば、壁部 1 2 により、コイル 5 0 が端子 7 0 になだれ込むことを防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

また、インシュレータ 1 0 を形成する部材と、導線 5 1 の一部とが接着していてもよい。これにより、導線 5 1 をより確実にインシュレータ 1 0 に固定させることができる。

【 0 0 3 4 】

次に、本発明に係るその他の実施形態及び変形例について説明する。なお、以下の各実施形態及び各変形例において、先に説明した図面に示す部位と同一の部位には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

[第 2 の実施形態]

第 2 の実施形態におけるインシュレータ 2 0 は、端子 7 0 が複数挿入される点において、第 1 の実施形態におけるインシュレータ 1 0 とは異なる。図 7 A は、第 2 の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す正面斜視図である。図 7 B は、第 2 の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す背面斜視図である。図 8 は、第 2 の実施形態におけるインシュレータの一例を示す背面斜視図である。図 7 A 乃至図 8 に示すように、インシュレータ 2 0 は、外周部 2 1 と、壁部 2 2 と、内周部 1 3 と、2 つの挿入孔 2 4 m、2 4 n と、接続部 1 5 と、2 つの凹部 2 8、2 9 と、を備える。インシュレータ 2 0 の挿入孔 2 4 m、2 4 n には、それぞれ端子 7 0 m、7 0 n が挿入される。

【 0 0 3 6 】

すなわち、第 2 の実施形態において、インシュレータ 2 0 には、複数の端子 7 0 m、7 0 n が挿入されるとともに、端子と同数の凹部 2 8、2 9 が形成される。この場合においても、第 1 の実施形態と同様に、インシュレータ 2 0 の凹部 2 8 は、端子 7 0 m の凹部 7 8 m と対向し、インシュレータ 2 0 の凹部 2 9 は、端子 7 0 n の凹部 7 8 n と対向する。また、例えば、コイル 5 0 から複数の導線 5 1 が引き出される場合において、1 つの導線 5 1 は凹部 2 8 を介して端子 7 0 m に電氣的に接続され、他の 1 つの導線 5 1 は凹部 2 9 を介して端子 7 0 n に電氣的に接続される。

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、第 2 の実施形態において、インシュレータ 2 0 の壁部 2 2 には、複数の凹部 2 8、2 9 が形成され、外周部 2 1 には、複数の端子 7 0 m、7 0 n が設けられる。これにより、1 つのインシュレータ 2 0 に対し、複数の端子 7 0 を設ける場合においても、複数の導線 5 1 が、インシュレータ 2 0 の凹部 2 8、2 9 によりそれぞれ保護されるので、モータ 1 における導線の断線を抑制できる。

【 0 0 3 8 】

[第 3 の実施形態]

第 1 の実施形態において、インシュレータ 1 0 の外周部 1 1 は、周方向における中央付近において、径方向における厚みが最大になるように形成される。この場合において、外周部 1 1 に端子 7 0 を挿入する際、外周部 1 1 の厚みが大きくなる部分に、端子 7 0 が挿入されることが、インシュレータ 1 0 の強度上好ましい。

【 0 0 3 9 】

そこで、第 3 の実施形態におけるインシュレータ 3 0 は、第 1 の実施形態におけるインシュレータ 1 0 の凹部 1 8 とは異なり、凹部 3 8 が径方向に延在するのではなく、図 9 に示すように、径方向に対して斜めに形成される。図 9 は、第 3 の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す斜視図である。図 9 に示すように、第 3 の実施形態におけるインシュレータ 3 0 は、ティース 3 a に、軸方向における上方向から装着される。また、第 3 の実施形態において、インシュレータ 1 0 は、例えば、ステータコア 3 のティース 3 a に、軸方向における下方向から装着される部位 4 0 をさらに含む。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

図9に示すように、インシュレータ30は、外周部31と、壁部32と、内周部13と、2つの挿入孔34m、34nと、接続部35と、2つの凹部38、39と、を備える。インシュレータ30の挿入孔34m、34nには、それぞれ端子70m、70nが挿入される。図9に示すように、第3の実施形態におけるインシュレータ30において、凹部38は、径方向における外側に向かう際に、外周部31の周縁部付近から中央付近に近づくように、径方向に対して斜めに形成される。なお、第3の実施形態における接続部35は、形状以外は接続部15と同様の構成を有するため、詳細な説明は省略する。

【0041】

第3の実施形態においても、端子70は、インシュレータ30の外周部31に形成された挿入孔34m、34nに挿入される。また、端子70は、凹部78が、インシュレータ30の凹部38と対向するように配置される。すなわち、第3の実施形態における端子70は、第1の実施形態における端子70よりも、周方向において、外周部31の中央付近に設けられる。かかる構成においては、端子70が挿入される挿入孔34mを、外周部31において、径方向における厚みが大きくなる位置に形成することができる。これにより、端子70がインシュレータ30に挿入された際の安定性を強化することができる。

10

【0042】

また、第3の実施形態において、インシュレータ30の凹部38の側面38x、38yには、図10に示すように、突出した凸部38a、38bが形成されていてもよい。図10は、第3の実施形態における端子が装着されたインシュレータの一例を示す拡大斜視図である。図10は、図9の領域Fで示される部分の拡大図である。かかる構成において、径方向における内側から凹部38に挿通される導線51は、まず、側面38xに形成された凸部38aにより、周方向において、外周部31の中央付近へと向かうように屈曲する。すなわち、凸部38aは、導線51を、凹部38の内周部側から外周部側へとガイドするガイド部として作用する。

20

【0043】

第3の実施形態において、インシュレータ30の凸部38aによりガイドされた導線51は、側面38yに形成された凸部38bにより、凹部38と対向する端子70の凹部78へと向かうように、さらに屈曲する。すなわち、凸部38bも、導線51を、凹部38の内周部側から外周部側へとガイドするガイド部として作用する。

【0044】

なお、図9に示すように、第3の実施形態におけるインシュレータ30には、第2の実施形態におけるインシュレータ20と同様に、複数の端子70が挿入されていてもよい。この場合において、インシュレータ30の凹部は、インシュレータ30に挿入される端子70の数に応じて形成されてもよい。図9に示すように、例えば、端子70が2つ挿入されるインシュレータ30には、2つの凹部38、39が形成される。

30

【0045】

以上説明したように、第3の実施形態において、インシュレータ30の凹部38は、モータ1の径方向に対して斜めに形成され、径方向において、インシュレータ30の凹部38と、端子70の凹部98とは対向していてもよい。この際、インシュレータ30の凹部38には凸部38a、38bが形成され、インシュレータ30の凹部38に挿入された導線51は、凸部38a、38bにより進行方向が変化してもよい。かかる構成によれば、端子70の挿入孔34m又は34nを、径方向における厚みが大きくなる外周部31の中央部付近に設ける場合においても、コイル50から引き出された導線51を容易に端子70に接続させることができる。

40

【0046】

また、コイル50から引き出される導線51は、インシュレータ10の周方向における周縁部付近に引き出された場合でも、導線51の断線の発生を抑止できる。また、インシュレータ10の凹部18から径方向における外側に引き出された導線51を、インシュレータ10の外周部11の中央付近に挿入された端子70に接続させる際、コイル50と端子70との間の距離が大きくなっても、導線51の断線の発生を抑止できる。

50

【 0 0 4 7 】

また、凹部 3 8 が、導線 5 1 を、インシュレータ 3 0 の周方向における周縁部付近から中央付近にガイドする構成について説明したが、実施の形態はこれに限られない。図 9 に示すように、例えば、凹部 3 9 が、径方向における外側に向かう際に、外周部 3 1 の中央付近から周縁部付近に近づくように、径方向に対して斜めに形成されていてもよい。この場合、導線 5 1 は、インシュレータ 3 0 の周方向における中央付近から周縁部付近にガイドされる。

【 0 0 4 8 】

また、凹部 3 8 が、モータ 1 の径方向に対して斜めに形成される例について説明したが、例えば、凹部 3 8 は、モータ 1 の軸方向に対して斜めに形成されていてもよい。すなわち、壁部 3 2 の内周側と外周側とで、凹部 3 8 の底面の高さが異なるような構成であってもよい。これにより、例えば、端子 7 0 の凹部 7 8 の底面の高さに合わせて、導線 5 1 をガイドすることができる。

10

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。例えば、端子 7 0 の形状は上記したものに限られず、任意の形状とすることができる。図 1 1 A は、変形例における端子の一例を示す正面図である。例えば、図 1 1 A に示すように、変形例における端子 8 0 は、第 1 導電部 8 1 及び第 2 導電部 8 2 と、外部接続端子 7 3 と、連結部 7 4 と、凹部 8 8 とを含む。

20

【 0 0 5 0 】

第 1 導電部 8 1 及び第 2 導電部 8 2 は、軸方向と交差する方向（例えば、軸方向に直交する方向であり、図面では第 1 導電部 8 1 及び第 2 導電部 8 2 の一方から他方に向かう左右方向）において分岐し、凹部 8 8 を隔てて相互に対向する。凹部 8 8 は、例えば一方向（軸方向）に延在する。第 1 の実施形態において、凹部 8 8 の幅は、例えば、導線 5 1 の外形よりもやや小さく設定される。

【 0 0 5 1 】

図 1 1 A に示すように、本変形例において、外部接続端子 7 3 が延在する方向（図面の上下方向）と直交する方向（図面の左右方向）における、端子 8 0 の第 1 導電部 8 1 の幅 $W 1$ は、第 2 導電部 8 2 の幅 $W 2$ よりも小さくなるように形成される。

30

【 0 0 5 2 】

第 1 の実施形態において、第 1 導電部 8 1 及び第 2 導電部 8 2 の一方には第 1 凹部 8 1 a があり、第 1 導電部 8 1 及び第 2 導電部 8 2 の他方には第 2 凹部 8 2 a がある。第 2 凹部 8 2 a の外形は、第 1 凹部 8 1 a の外形と同じか、又は小さい。第 1 凹部 8 1 a と第 2 凹部 8 2 a とは対向している。具体的には、図 1 1 A に示すように、第 1 導電部 8 1 の第 2 導電部 8 2 と対向する面には、第 1 凹部 8 1 a が形成される。同様に、第 2 導電部 8 2 の第 1 導電部 8 1 と対向する面には、第 2 凹部 8 2 a が形成される。第 1 の実施形態においては、第 1 凹部 8 1 a 及び第 2 凹部 8 2 a は、正面視においてそれぞれ略半円弧状に形成され、また相互に対向して形成される。これにより、第 1 凹部 8 1 a 及び第 2 凹部 8 2 a は、熱シメ処理により、合わさって略楕円形状を形成する。変形例において、導線 5 1 は、第 1 凹部 8 1 a と第 2 凹部 8 2 a とに挟まれた領域に固定される。

40

【 0 0 5 3 】

また、第 1 の実施形態においては、図 1 1 A に示すように、第 1 凹部 8 1 a と第 2 凹部 8 2 a とは、軸方向において、高さが相互に異なる。具体的には、軸方向において、第 1 凹部 8 1 a は、第 2 凹部 8 2 a よりも上方向に位置する。なお、変形例はこれに限られず、例えば、軸方向において、第 2 凹部 8 2 a が、第 1 凹部 8 1 a よりも上方向に位置するような構成であってもよい。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 B は、別の変形例における端子の一例を示す正面図である。別の変形例における端子 9 0 は、第 1 導電部 9 1 及び第 2 導電部 9 2 と、外部接続端子 7 3 と、連結部 7 4 と

50

、凹部 9 8 とを含む。別の変形例における第 1 導電部 9 1 は、図 1 1 A に示す端子 8 0 の第 1 導電部 8 1 と同様に、第 1 凹部 9 1 a を含む。また、別の変形例における第 2 導電部 9 2 は、図 1 1 A に示す端子 8 0 の第 2 導電部 8 2 と同様に、第 2 凹部 9 2 a を含む。別の変形例においても、導線 5 1 は、第 1 凹部 8 1 a と第 2 凹部 8 2 a とに挟まれた領域に固定される。

【 0 0 5 5 】

別の変形例における端子 9 0 において、凹部 9 8 は、モータ 1 の回転軸方向において、第 1 導電部 9 1 及び第 2 導電部 9 2 が分岐する部分に向かう方向に対して、第 2 導電部 9 2 から離れる方向に傾斜している部分 9 7 を有する。

【 0 0 5 6 】

また、インシュレータ 1 0、2 0、3 0 の凹部 1 8、2 8、2 9、3 8、3 9 には、当該インシュレータに巻き回されたコイル 5 0 から引き出された導線 5 1 が挿通される構成について説明したが、これに限れない。例えば、他のインシュレータ 1 0、2 0、3 0 に巻き回されたコイル 5 0 から引き出された導線 5 1 や、他の端子 7 0、8 0、9 0 に接続された導線 5 1 が、凹部 1 8、2 8、2 9、3 8、3 9 に挿通されるような構成であってもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上述した実施形態では、モータ 1 が車載用に用いられるインナーロータ型のブラシレスモータである場合について説明したが、モータ 1 は、車載用以外に用いられるモータであってもよく、アウターロータ型のブラシレスモータであってもよく、またブラシ付きモータやステッピングモータなどの公知の他のモータであってもよい。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成要素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

1 モータ、2 ステータ、3 ステータコア、1 0、2 0、3 0 インシュレータ、1 1、2 1、3 1 外周部、1 2、2 2、3 2 壁部、1 3 内周部、1 4、2 4 m、2 4 n、3 4 m、3 4 n 挿入孔、1 5、3 5 接続部、1 8、2 8、2 9、3 8、3 9 凹部、5 0 コイル、5 1 導線、6 1 フレーム、6 2 ロータ、6 3 回転軸（シャフト）、7 0、8 0、9 0 端子、7 8、8 8、9 8 凹部

10

20

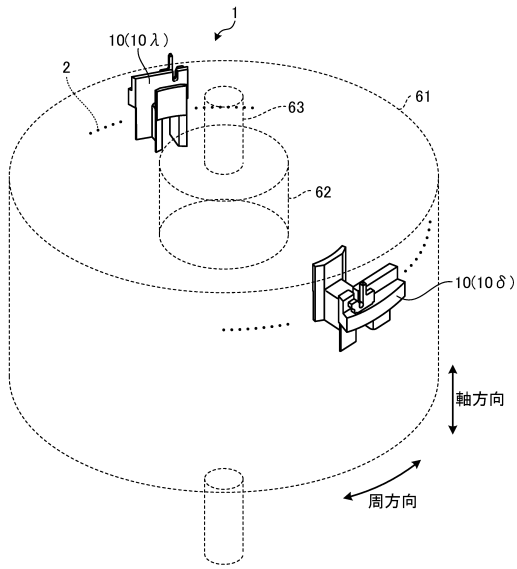
30

40

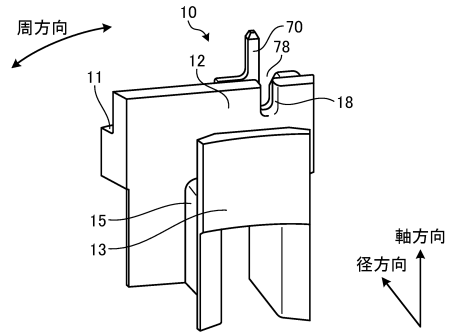
50

【図面】

【図 1】



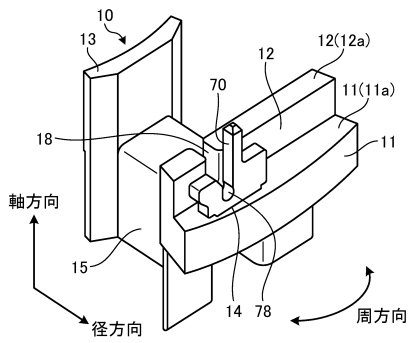
【図 2 A】



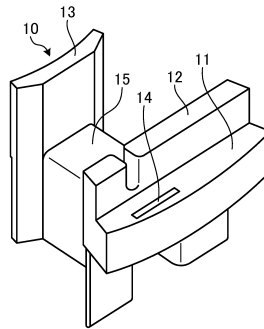
10

20

【図 2 B】



【図 3】

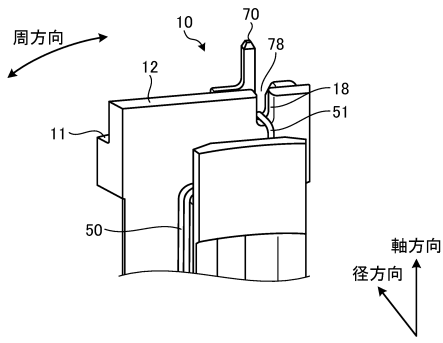


30

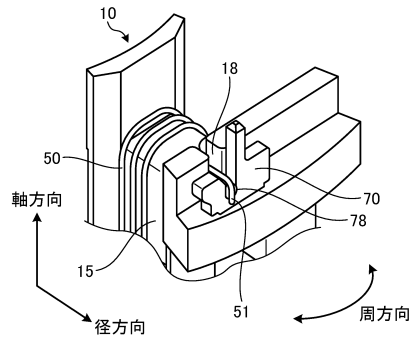
40

50

【 図 4 A 】

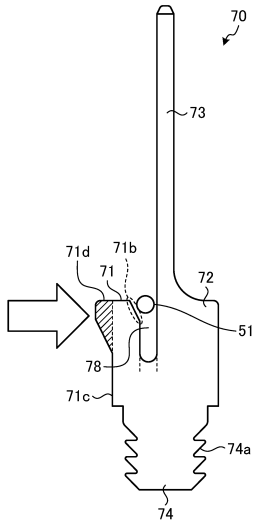


【 図 4 B 】

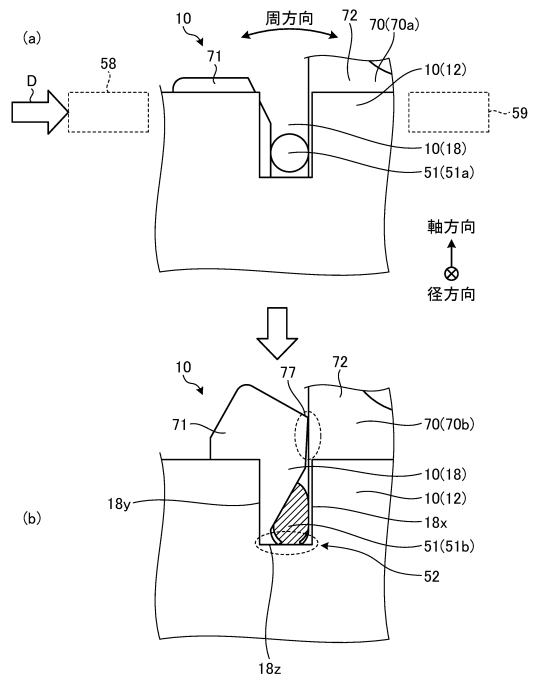


10

【 図 5 】



【 図 6 】



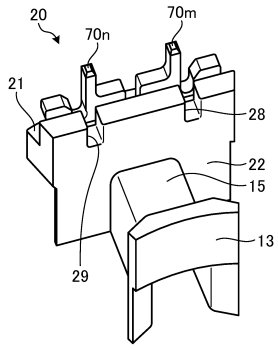
20

30

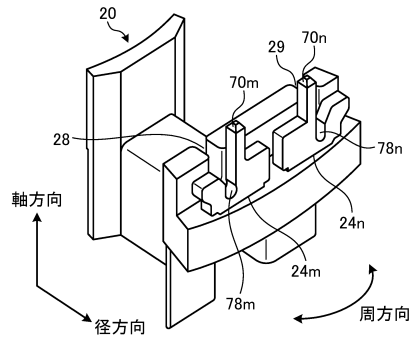
40

50

【図 7 A】

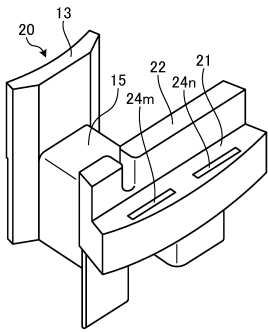


【図 7 B】

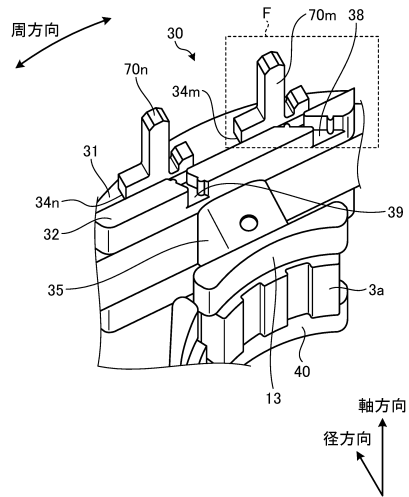


10

【図 8】



【図 9】



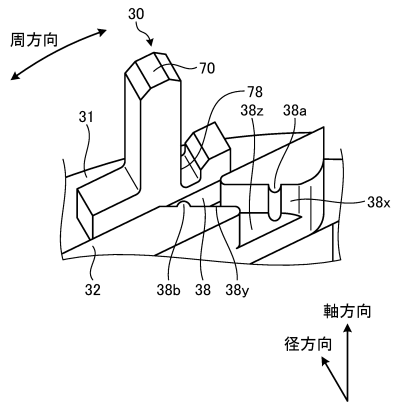
20

30

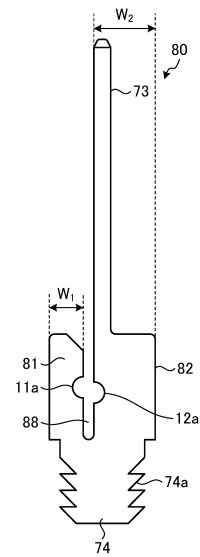
40

50

【図 1 0】



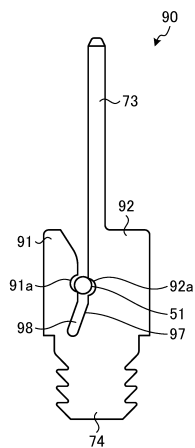
【図 1 1 A】



10

20

【図 1 1 B】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-280155(JP,A)
特開2018-207616(JP,A)
実開昭55-150655(JP,U)
特開2011-205817(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02K 3/46
H02K 3/04