

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7552884号
(P7552884)

(45)発行日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日 令和6年9月9日(2024.9.9)

| | | | | | |
|------------|----------------|---------|------|---|--|
| (51)国際特許分類 | | F I | | | |
| H 0 2 K | 3/34 (2006.01) | H 0 2 K | 3/34 | D | |
| H 0 2 K | 3/50 (2006.01) | H 0 2 K | 3/50 | A | |

請求項の数 6 (全14頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2023-518683(P2023-518683) | (73)特許権者 | 395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号 |
| (86)(22)出願日 | 令和4年4月28日(2022.4.28) | (73)特許権者 | 000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号 |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2022/019378 | (73)特許権者 | 000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 |
| (87)国際公開番号 | WO2022/234825 | (74)代理人 | 110000497 弁理士法人グランダム特許事務所 |
| (87)国際公開日 | 令和4年11月10日(2022.11.10) | (72)発明者 | 森野 慎太郎 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和5年9月7日(2023.9.7) | | |
| (31)優先権主張番号 | 特願2021-78882(P2021-78882) | | |
| (32)優先日 | 令和3年5月7日(2021.5.7) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多相モータ用絶縁構造及び多相モータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステータ部を備えるとともに、前記ステータ部においてステータコアと多相コイルとが設けられる多相モータに用いられ、

前記多相コイルにおける前記ステータコアの端部よりも突出した複数のコイルエンドをまとめて覆う被覆部を備え、

前記被覆部は、複数の前記コイルエンドの位置関係を定めて保持し、絶縁材料を含んで構成され、

各相のコイル部を並列に接続する複数の導電部が前記被覆部に一体化されており、

前記被覆部は、前記ステータコアの環状の端部に沿って環状に設けられ、

前記被覆部には、軸方向に貫通する複数の孔が、周方向に並んで設けられ、

各相の前記コイル部は、複数の前記孔にそれぞれ挿通され、前記軸方向一方側に突出する一端を有し、

前記被覆部から前記軸方向一方側に立ち上がる基部を備え、

前記基部は、複数の前記導電部を外周側から露出させて一体的に保持し、

各相の前記コイル部の前記一端は、複数の前記導電部における前記基部から露出する部分のそれぞれに外側から接触して電氣的に接続される

多相モータ用絶縁構造。

【請求項2】

(削除)

10

20

【請求項 3】

前記多相コイルに電氣的に接続される複数の電力端子を保持し、絶縁材料を含んで構成される端子保持部を有し、

前記端子保持部は、前記被覆部に付設されている

請求項 1 に記載の多相モータ用絶縁構造。

【請求項 4】

前記端子保持部は、インバータの出力側のコネクタと接続され、

前記電力端子と前記インバータの出力端子が電氣的に接続される

請求項 3 に記載の多相モータ用絶縁構造。

【請求項 5】

第 1 相のコイル部、第 2 相のコイル部、及び第 3 相のコイル部を並列に接続する導電部が前記被覆部に一体化されている

請求項 1 又は請求項 3 に記載の多相モータ用絶縁構造。

【請求項 6】

前記被覆部は、前記ステータ部に対して着脱可能である

請求項 1 又は請求項 3 に記載の多相モータ用絶縁構造。

【請求項 7】

請求項 1 又は請求項 3 に記載の多相モータ用絶縁構造が用いられる多相モータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、多相モータ用絶縁構造及び多相モータに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 に開示される回転電機に用いるステータは、ステータ部と、ステータ部に巻装されるセグメントコイルと、を備えている。セグメントコイルは、三相のセグメントコイルとして構成されている。セグメントコイルは、ステータコアから軸方向一方側に張り出すコイルエンドを有する。コイルエンドは、粉体を用いた絶縁処理が施されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2019 - 193360 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 に開示されるステータの構造では、各コイルエンドを絶縁処理するために、各コイルエンドに粉体を塗装等する製造工程が必要となる。そのため、コイルエンド間における塗装の均一性等、製造上の精度等が求められることになる。そこで、容易に複数のコイルエンドの絶縁性を確保し得る絶縁構造が求められている。

【0005】

本開示は、容易に複数のコイルエンドの絶縁性を確保し得ることを一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示の一つである多相モータに用いる絶縁構造は、

ステータ部を備えるとともに、前記ステータ部においてステータコアと多相コイルとが設けられる多相モータに用いられ、

前記多相コイルにおける前記ステータコアの端部よりも突出した複数のコイルエンドをまとめて覆い、複数の前記コイルエンドの位置関係を定めて保持し、絶縁材料を含んで構成される被覆部を備える。

【0007】

10

20

30

40

50

本開示の一つである多相モータは、上記多相モータ用絶縁構造が用いられる。

【発明の効果】

【0008】

本開示は、容易に複数のコイルエンドの絶縁性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の第1実施形態のモータの分解斜視図である。

【図2】回転角センサ及び接続コネクタが組み付けられたステータ部を示す斜視図である。

【図3】図2に示す回転角センサ、接続コネクタ、及びステータ部の一部を示す側面図である。

【図4】図2に示す回転角センサ、接続コネクタ、及びステータ部を示す側方から見た断面図である。

【図5】接続コネクタを軸方向一方側から見た斜視図である。

【図6】接続コネクタを軸方向他方側から見た斜視図である。

【図7】接続コネクタの平面図である。

【図8】接続コネクタの側面図である。

【図9】図8とは異なる方向から見た接続コネクタの側面図である。

【図10】モータの組立工程の流れを説明する説明図である。

【図11】図10に続くモータの組立工程の流れを説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では、本開示の実施形態が列記されて例示される。なお、以下で例示される〔1〕～〔6〕の特徴は、矛盾しない範囲でどのように組み合わせられてもよい。

【0011】

〔1〕ステータ部を備えるとともに、前記ステータ部においてステータコアと多相コイルとが設けられる多相モータに用いられ、

前記多相コイルにおける前記ステータコアの端部よりも突出した複数のコイルエンドをまとめて覆い、複数の前記コイルエンドの位置関係を定めて保持し、絶縁材料を含んで構成される被覆部を備える多相モータ用絶縁構造。

【0012】

この多相モータ用絶縁構造において、被覆部は、複数のコイルエンドの位置関係を定めて保持する構成であるため、複数のコイルエンドに対して一括して組み付けることができる。そして、被覆部は、絶縁材料を含んで構成され、複数のコイルエンドをまとめて覆う構成であるため、複数のコイルエンドの絶縁性を確保することができる。したがって、多相モータ用絶縁構造は、被覆部でステータコアの端部側を覆うことで、容易に複数のコイルエンドの絶縁性を確保することができる。

【0013】

〔2〕本開示の多相モータ用絶縁構造において、前記被覆部は、前記ステータコアの環状の端部に沿って環状に設けられ得る。

この構成によれば、被覆部を安定してステータ部に固定することができる。

【0014】

〔3〕本開示の多相モータ用絶縁構造は、前記多相コイルに電氣的に接続される複数の電力端子を保持し、絶縁材料を含んで構成される端子保持部を有し得る。前記端子保持部は、前記被覆部に付設され得る。

この構成によれば、多相モータ用絶縁構造を電力端子の保持構造として機能させることができる。

【0015】

〔4〕本開示の多相モータ用絶縁構造において、前記端子保持部は、インバータの出力側のコネクタと接続され得る。前記電力端子と前記インバータの出力端子が電氣的に接続され得る。

10

20

30

40

50

この構成によれば、電力端子を保持する端子保持部がインバータの出力側のコネクタと接続されるため、多相モータとインバータの間における電力端子を保持する機構を減らすことができる。

【 0 0 1 6 】

〔 5 〕本開示の多相モータ用絶縁構造において、第 1 相のコイル部、第 2 相のコイル部、及び第 3 相のコイル部を並列に接続する導電部が前記被覆部に一体化され得る。

この構成によれば、導電部を保持するように被覆部を機能させることができ、導電部を多相モータ用絶縁構造に組み込むことができる。

【 0 0 1 7 】

〔 6 〕本開示の多相モータ用絶縁構造において、前記被覆部は、前記ステータ部に対して着脱可能にし得る。

10

この構成によれば、絶縁部材がステータ部に溶着等により着脱不能となる構成に比べて、コイルエンド 3 8 に対する絶縁処理を容易に行うことができるようになる。

【 0 0 1 8 】

〔 7 〕本開示の多相モータは、〔 1 〕から〔 6 〕のいずれかに記載の多相モータ用絶縁構造が用いられる。

この構成によれば、〔 1 〕から〔 6 〕のいずれかと同様の効果を奏する多相モータを実現できる。

【 0 0 1 9 】

< 第 1 実施形態 >

20

1. モータの構成

第 1 実施形態のモータ 1 0 は、多相交流電源を利用する多相モータである。モータ 1 0 は、図 1 に示すように、ハウジング 1 1 と、エンドカバー 1 3 と、ステータ部 2 1 と、ロータ部 2 3 と、接続コネクタ 2 5 と、回転角センサ 2 7 と、フランジ 2 9 と、を備えている。本発明の「多相モータ用絶縁構造」は、モータ 1 0 に用いられる絶縁構造であり、一例として接続コネクタ 2 5 に適用されている。

【 0 0 2 0 】

ハウジング 1 1 は、軸方向の一端に開口を有する有底円筒状である。エンドカバー 1 3 は、ハウジング 1 1 の開口を塞ぐように、ハウジング 1 1 に組み付けられる。ハウジング 1 1 内には、ステータ部 2 1、ロータ部 2 3、接続コネクタ 2 5、回転角センサ 2 7、及びフランジ 2 9 が収容される。ハウジング 1 1 には、後述する接続コネクタ 2 5 の電力端子 4 1 A、4 2 A、4 3 A 及びソケット 7 7 が露出する接続開口 1 1 A が設けられている。回転角センサ 2 7 は、センサコネクタ 2 8 を介して接続コネクタ 2 5 に接続されている。

30

【 0 0 2 1 】

2. ステータ部の構成

ステータ部 2 1 は、ハウジング 1 1 の内側に固定されている。ロータ部 2 3 は、ステータ部 2 1 の内側に回転可能に配置されている。接続コネクタ 2 5 は、図 2 に示すように、軸方向一方側からステータ部 2 1 に組み付けられている。ここで、図 1 の矢印で示すように、モータ 1 0 においてハウジング 1 1 の開口が設けられる側を「軸方向一方側」とし、「軸方向一方側」とは反対側を「軸方向他方側」とする。接続コネクタ 2 5 は、例えばインバータから供給される電流をステータ部 2 1 の多相コイル 3 2 に駆動電流として供給する。回転角センサ 2 7 は、いわゆるレゾルバであり、ロータ部 2 3 の回転角度を検出する。回転角センサ 2 7 は、軸方向一方側からフランジ 2 9 に支持されている。フランジ 2 9 は、接続コネクタ 2 5 を覆い、軸方向一方側からロータ部 2 3 を回転可能に支持している。

40

【 0 0 2 2 】

ステータ部 2 1 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、ステータコア 3 1 と、多相コイル 3 2 と、を有している。ステータコア 3 1 は、円筒状の電磁鋼板がステータ部 2 1 の軸方向に積層されて構成されている。ステータコア 3 1 は、図 4 に示すように、ヨーク 3 3 と、複数のティース 3 4 と、を具備している。ヨーク 3 3 は、ステータ部 2 1 の周方向に沿って延びる環状の形態である。ティース 3 4 は、ヨーク 3 3 の内周面から径方向内側へ突出して

50

いる。複数のティース 34 は、周方向に互いに間隔をおいて配置されている。隣接するティース 34 の間には、スロット 35 が形成されている。

【0023】

多相コイル 32 は、三相のセグメントコイルとして構成されている。なお、図 1 ~ 図 4、図 8 では、多相コイル 32 の構成を簡略化して示している。多相コイル 32 には、図 2、図 3 に示すように、第 1 相 (U 相) のコイル部 36U、37U、第 2 相 (V 相) のコイル部 36V、37V、及び第 3 相 (W 相) のコイル部 36W、37W と、が含まれている。以下、コイル部 36U、36V、36W、37U、37V、37W を簡略化した図で説明するが、コイル部 36U、36V、36W、37U、37V、37W の具体的な構成は以下で説明する構成に限定されない。

10

【0024】

コイル部 36U、36V、36W、37U、37V、37W は、それぞれ複数のスロット 35 を通るように複数のティース 34 に装着されている。コイル部 36U、36V、36W、37U、37V、37W は、図 2、図 3 に示すように、それぞれステータコア 31 から軸方向一方側に突出する一端 36UA、36VA、36WA、37UA、37VA、37WA を備えている。一端 36UA、36VA、36WA、37UA、37VA、37WA は、図 2 に示すように、それぞれ後述する導電部 41B、42B、43B、41C、42C、43C に外側から接触して電氣的に接続される。図示を省略するが、コイル部 36U の他端とコイル部 37U の他端、コイル部 36V の他端とコイル部 37V の他端、コイル部 36W の他端とコイル部 37W の他端は、それぞれ中性線バスバー (図示略) を介して電氣的に接続されている。各中性線バスバーは、中性点で電氣的に接続されている。

20

【0025】

多相コイル 32 は、図 1 ~ 図 4 に示すように、ステータコア 31 の端部よりも突出した複数のコイルエンド 38 を備えている。複数のコイルエンド 38 は、ステータコア 31 から軸方向一方側に張り出している。各コイルエンド 38 は、コイル部 36U、36V、36W、37U、37V、37W のいずれかにおける、ステータコア 31 から軸方向一方側に張り出す部分によって構成されている。複数のコイルエンド 38 は、ステータコア 31 の周方向に沿って 2 列に並んで配置されている。

【0026】

3. センサコネクタの構成

回転角センサ 27 と接続コネクタ 25 との間には、図 5 ~ 図 9 に示すように、センサコネクタ 28 が設けられている。センサコネクタ 28 は、回転角センサ 27 の検出信号を外部に出力するコネクタである。図 7 に示すように、センサコネクタ 28 は、信号線 (図示略) と、センサ側接続部 28A と、出力側接続部 28B と、を具備している。センサ側接続部 28A は、回転角センサ 27 に接続されるソケットである。出力側接続部 28B は、後述する保持部 70 の入力側ソケット部 77A に組み付けられる。出力側接続部 28B が入力側ソケット部 77A に組み付けられることで、センサコネクタ 28 の信号線が後述する接続コネクタ 25 の信号端子 51 (図 7 参照) に接続される。

30

【0027】

4. 接続コネクタの構成

接続コネクタ 25 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、ステータ部 21 に固定されている。接続コネクタ 25 は、インバータに接続され、インバータから供給される駆動電流を多相コイル 32 に供給する。接続コネクタ 25 は、図 5 ~ 図 9 に示すように、3 つのバスバー 41、42、43 と、信号端子 51 (図 7 参照) と、サーミスタ 60 と、保持部 70 と、を備えている。

40

【0028】

バスバー 41 は、インバータと多相コイル 32 との間に介在する導電路である。バスバー 41 は、図 5 ~ 図 8 に示すように、電力端子 41A と、導電部 41B、41C と、を有している。電力端子 41A は、インバータの出力端子に電氣的に接続される。導電部 41B、41C は、電力端子 41A から分岐するように延出している。電力端子 41A は、導

50

電部 4 1 B , 4 1 C を介して、第 1 相 (U 相) のコイル部 3 6 U , 3 7 U に電氣的に接続される。導電部 4 1 B , 4 1 C は、第 1 相のコイル部 3 6 U , 3 7 U を電力端子 4 1 A に対して並列に接続する。

【 0 0 2 9 】

バスバー 4 2 は、バスバー 4 1 と同様の構成であり、図 5 ~ 図 8 に示すように、電力端子 4 2 A と、導電部 4 2 B , 4 2 C と、を有している。導電部 4 2 B , 4 2 C は、第 2 相のコイル部 3 6 V , 3 7 V をバスバー 4 2 に並列に接続する部分である。電力端子 4 2 A は、導電部 4 2 B , 4 2 C を介して、コイル部 3 6 V , 3 7 V に電氣的に接続される。

【 0 0 3 0 】

バスバー 4 3 は、バスバー 4 1 と同様の構成であり、図 5 ~ 図 8 に示すように、電力端子 4 3 A と、導電部 4 3 B , 4 3 C と、を有している。電力端子 4 3 A は、接続コネクタ 2 5 がインバータの出力側のコネクタと接続された状態で、インバータの出力端子と電氣的に接続される。導電部 4 3 B , 4 3 C は、第 3 相のコイル部 3 6 W , 3 7 W をバスバー 4 3 に並列に接続する部分である。電力端子 4 3 A は、導電部 4 3 B , 4 3 C を介して、コイル部 3 6 W , 3 7 W に電氣的に接続される。

10

【 0 0 3 1 】

信号端子 5 1 は、回転角センサ 2 7 からの信号を伝送する端子である。信号端子 5 1 は、一例として図 7 に開示されるが、図示される構成に限定されない。信号端子 5 1 は、後述する保持部 7 0 (端子保持部 7 2) に保持されている。信号端子 5 1 の一端は、センサコネクタ 2 8 の信号線 (図示略) に接続される。信号端子 5 1 の他端は、例えば外部ソケットの端子に接続される。

20

【 0 0 3 2 】

サーミスタ 6 0 は、多相コイル 3 2 の温度を検出する。図 7 に示すように、サーミスタ 6 0 のリード線の一端 6 1 は、第 3 相 (W 相) の導電部 4 3 C に接触している。サーミスタ 6 0 のリード線の他端 6 2 は、センサコネクタ 2 8 のソケット 7 7 内に配されている。

【 0 0 3 3 】

保持部 7 0 は、図 5 ~ 図 9 に示すように、3 つのバスバー 4 1 , 4 2 , 4 3 、信号端子 5 1 、及びサーミスタ 6 0 を一体的に保持している。より具体的には、図 5 に示すように、保持部 7 0 は、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A 、信号端子 5 1 、サーミスタ 6 0 を一体的に保持している。これにより、接続コネクタ 2 5 は、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A 、信号端子 5 1 、サーミスタ 6 0 をそれぞれ保持する構成を簡略化することができる。保持部 7 0 は、絶縁材料を含んで構成されている。例えば、保持部 7 0 は、絶縁材料のみによって構成されている。保持部 7 0 は、例えば樹脂材料を用いたモールド成形等によって形成されている。

30

【 0 0 3 4 】

保持部 7 0 は、図 5 ~ 図 9 に示すように、被覆部 7 1 と、端子保持部 7 2 と、を有している。被覆部 7 1 は、図 5 に示すように、軸方向を板厚とする板状、かつ円環状に構成されている。被覆部 7 1 は、絶縁材料を含んで構成されている。例えば、被覆部 7 1 は、絶縁材料のみによって構成されている。被覆部 7 1 は、ステータ部 2 1 の環状の端部 (複数のコイルエンド 3 8) に沿って環状に固定される。被覆部 7 1 は、多相コイル 3 2 の複数のコイルエンド 3 8 をまとめて覆い、複数のコイルエンド 3 8 の位置関係を定めて保持する。被覆部 7 1 は、ステータ部 2 1 (複数のコイルエンド 3 8) に対して着脱可能である。

40

【 0 0 3 5 】

被覆部 7 1 には、図 5 に示す 6 つの孔 7 3 と、図 6 に示す複数の凹部 7 4 と、が設けられている。6 つの孔 7 3 は、図 5 に示すように、周方向に並んでいる。孔 7 3 は、被覆部 7 1 を軸方向に貫通している。6 つの孔 7 3 には、図 2 に示すように、それぞれ多相コイル 3 2 の導電部 4 1 B , 4 1 C , 4 2 B , 4 2 C , 4 3 B , 4 3 C の端部が挿通される。凹部 7 4 は、図 6 に示すように、被覆部 7 1 における軸方向他方側に設けられている。凹部 7 4 は、軸方向一方側に凹んでいる。複数の凹部 7 4 は、周方向に沿って 2 列に並んで配置されている。外側の複数の凹部 7 4 、及び 6 つの孔 7 3 は、周方向に環状に並んでい

50

る。凹部 7 4 は、図 4 に示すように、コイルエンド 3 8 を覆っている。なお、図 4 では、一部のコイルエンド 3 8 が凹部 7 4 に覆われている状態で現れているが、その他のコイルエンド 3 8 も同様に凹部 7 4 に覆われている。コイルエンド 3 8 が凹部 7 4 に嵌め込まれることで、凹部 7 4 がコイルエンド 3 8 に固定されている。被覆部 7 1 は、コイルエンド 3 8 を凹部 7 4 に嵌め込むことで、ステータ部 2 1 に取り付けられる。被覆部 7 1 は、コイルエンド 3 8 を凹部 7 4 から脱離させることで、ステータ部 2 1 から取り外される。

【 0 0 3 6 】

端子保持部 7 2 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、被覆部 7 1 に付設されている。端子保持部 7 2 は、絶縁材料を含んで構成されている。例えば、端子保持部 7 2 は、絶縁材料のみによって構成されている。端子保持部 7 2 は、被覆部 7 1 に付属して設けられている。端子保持部 7 2 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、張出部 7 5 と、固定部 7 6 と、を具備している。張出部 7 5 は、被覆部 7 1 に対して一体化して設けられている。張出部 7 5 は、基部 7 5 A と、突出部 7 5 B と、を含んでいる。基部 7 5 A は、被覆部 7 1 から軸方向一方側に立ち上がっている。基部 7 5 A は、図 5 , 図 7 に示すように、被覆部 7 1 における 6 つの孔 7 3 の内側に設けられている。突出部 7 5 B は、基部 7 5 A の周方向一端から外周側（被覆部 7 1 の軸とは反対側）に突出している。固定部 7 6 は、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A の各一部（長手方向の中央側部分）を覆って、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A を固定している。固定部 7 6 には、図 7 に示すように、ソケット 7 7 が設けられている。ソケット 7 7 には、入力側ソケット部 7 7 A と、出力側ソケット部 7 7 B と、が設けられている。入力側ソケット部 7 7 A には、センサコネクタ 2 8 の出力側接続部 2 8 B が接続される。出力側ソケット部 7 7 B には、外部ソケットが接続される。例えば、端子保持部 7 2（具体的には出力側ソケット部 7 7 B）は、インバータの出力側のコネクタと接続される。電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A は、インバータの出力端子と電氣的に接続される。信号端子 5 1 は、ソケット 7 7 と一体成形されており、ソケット 7 7 に保持されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 ~ 図 9 に示すように、端子保持部 7 2 は、3 つのバスバー 4 1 , 4 2 , 4 3 を覆っている。図 8 に示すように、軸方向他方側から一方側に向かって、バスバー 4 1、バスバー 4 2、バスバー 4 3 の順に並んでいる。基部 7 5 A は、図 7 , 図 8 に示すように、導電部 4 1 B , 4 1 C , 4 2 B , 4 2 C , 4 3 B , 4 3 C を一体的に保持している。すなわち、導電部 4 1 B , 4 1 C , 4 2 B , 4 2 C , 4 3 B , 4 3 C は、被覆部 7 1（具体的には、基部 7 5 A）に一体化されている。導電部 4 1 B , 4 1 C , 4 2 B , 4 2 C , 4 3 B , 4 3 C の一端（コイル部 3 6 U , 3 7 U , 3 6 V , 3 7 V , 3 6 W , 3 7 W に接続される部分）は、基部 7 5 A の外周面から露出し、軸方向一方側に折れ曲がっている。電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A は、図 5 ~ 図 7 に示すように、突出部 7 5 B から露出している。電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A は、突出部 7 5 B の延出方向と直交する方向に突出している。出力側ソケット部 7 7 B に対する外部ソケットの接続方向は、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A の突出方向と同じ方向となっている。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A と信号端子 5 1 とサーミスタ 6 0 とが、端子保持部 7 2 に一体化した状態で保持されている。具体的には、電力端子 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A は、張出部 7 5 及び固定部 7 6 に一体化している。図 7 に示すように、信号端子 5 1 は、固定部 7 6（ソケット 7 7）に一体化している。サーミスタ 6 0 のリード線の一端 6 1 側は、図 7 に示すように、張出部 7 5 に覆われている。サーミスタ 6 0 のリード線の他端 6 2 側は、固定部 7 6 に覆われている。サーミスタ 6 0 のリード線の他端 6 2 は、ソケット 7 7 内に配されている。

【 0 0 3 9 】

5 . モータの組み付け工程

次に、モータ 1 0 の組み付け工程について説明する。まず、図 1 0（A）に示すように、接続コネクタ 2 5、回転角センサ 2 7、及びフランジ 2 9 を用意する。次に、図 1 0（B）に示すように、接続コネクタ 2 5 に対して、回転角センサ 2 7 及びフランジ 2 9 を組

10

20

30

40

50

み付ける。具体的には、接続コネクタ 25 の入力側ソケット部 77A に、センサコネクタ 28 の出力側接続部 28B を接続する。さらに、接続コネクタ 25 に対して、軸方向一方側からフランジ 29 を組み付ける。

【0040】

続いて、図 10 (C) に示すように、回転角センサ 27 及びフランジ 29 が組み付けられた接続コネクタ 25 に対して、ロータ部 23 を組み付ける。続いて、図 11 (A) (B) に示すように、ユニット化されたロータ部 23、接続コネクタ 25、回転角センサ 27、及びフランジ 29 をハウジング 11 に組み付ける。具体的には、コイルエンド 38 を凹部 74 に嵌め込むことで (図 4 等参照)、被覆部 71 をステータ部 21 に取り付ける。続いて、エンドカバー 13 をハウジング 11 の開口を塞ぐようにハウジング 11 に組み付ける。以上のようにして、モータ 10 が完成する。

10

【0041】

6. 効果の例

次の説明は、第 1 実施形態の効果に関する。

本開示の多相モータ用絶縁構造において、被覆部 71 は、複数のコイルエンド 38 の位置関係を定めて保持する構成であるため、複数のコイルエンド 38 に対して一括して組み付けることができる。そして、被覆部 71 は、絶縁材料を含んで構成され、複数のコイルエンド 38 をまとめて覆う構成であるため、複数のコイルエンド 38 の絶縁性を確保することができる。したがって、多相モータ用絶縁構造は、被覆部 71 でステータコア 31 の端部側を覆うことで、容易に複数のコイルエンド 38 の絶縁性を確保することができる。

20

【0042】

本開示の多相モータ用絶縁構造において、被覆部 71 は、ステータコア 31 の環状の端部に沿って環状に設けられている。これにより、被覆部 71 を安定してステータ部 21 に固定することができる。

【0043】

本開示の多相モータ用絶縁構造において、多相コイル 32 に電氣的に接続される複数の電力端子 41A, 42A, 43A を保持し、絶縁材料を含んで構成される端子保持部 72 を有する。これにより、多相モータ用絶縁構造を電力端子 41A, 42A, 43A の保持構造として機能させることができる。

【0044】

本開示の多相モータ用絶縁構造において、端子保持部 72 は、インバータの出力側のコネクタと接続される。電力端子 41A, 42A, 43A とインバータの出力端子が電氣的に接続される。これにより、電力端子 41A, 42A, 43A を保持する端子保持部 72 がインバータの出力側のコネクタと接続されるため、モータ 10 とインバータの間における電力端子 41A, 42A, 43A を保持する機構を減らすことができる。

30

【0045】

本開示の多相モータ用絶縁構造において、第 1 相のコイル部 36U, 37U、第 2 相のコイル部 36V, 37V、及び第 3 相のコイル部 36W, 37W を並列に接続する導電部 41B, 41C, 42B, 42C, 43B, 43C が被覆部 71 に一体化される。これにより、導電部 41B, 41C, 42B, 42C, 43B, 43C を保持するように被覆部 71 を機能させることができ、導電部 41B, 41C, 42B, 42C, 43B, 43C を多相モータ用絶縁構造に組み込むことができる。

40

【0046】

本開示の多相モータ用絶縁構造において、被覆部 71 は、ステータ部 21 に対して着脱可能である。これにより、絶縁部材がステータ部 21 に溶着等により着脱不能となる構成に比べて、コイルエンド 38 に対する絶縁処理を容易に行うことができるようになる。

【0047】

< 他の実施形態 >

本開示は、上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能で

50

ある。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていなければ省略することもできる。更に、上述した実施形態は、次のように変更されてもよい。

【 0 0 4 8 】

第 1 実施形態では、被覆部 7 1 が、全てのコイルエンド 3 8 をまとめて覆う構成を例示したが、全てのコイルエンド 3 8 における一部の複数のコイルエンド 3 8 をまとめて覆う構成であってもよい。

【 0 0 4 9 】

第 1 実施形態では、被覆部 7 1 は、円環状であったが、四角環状等、その他の形状であってもよい。

【 0 0 5 0 】

第 1 実施形態では、保持部 7 0 は、端子保持部 7 2 を有していたが、端子保持部 7 2 を有さなくてもよい。例えば、保持部 7 0 は、被覆部 7 1 のみによって構成されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

第 1 実施形態では、U 相、V 相、W 相のコイル部としてそれぞれ 2 つ設けられる構成を示したが、2 つに限られない。

【 0 0 5 2 】

第 1 実施形態では、保持部 7 0 の張出部 7 5 と固定部 7 6 とが別体として構成されていたが、分離不能に一体成形される構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

第 1 実施形態では、保持部 7 0 に保持される信号端子として、ソケット 7 7 に保持される信号端子 5 1 を例示したが、センサコネクタ 2 8 の出力側接続部 2 8 B に保持される端子（センサコネクタ 2 8 の信号線の端部）も含まれ得る。

【 0 0 5 4 】

第 1 実施形態では、サーミスタ 6 0 のリード線の一端 6 1 が第 3 相（W 相）の導電部 4 3 C に接触していたが、その他の導電部に接触する構成としてもよい。

【 符号の説明 】

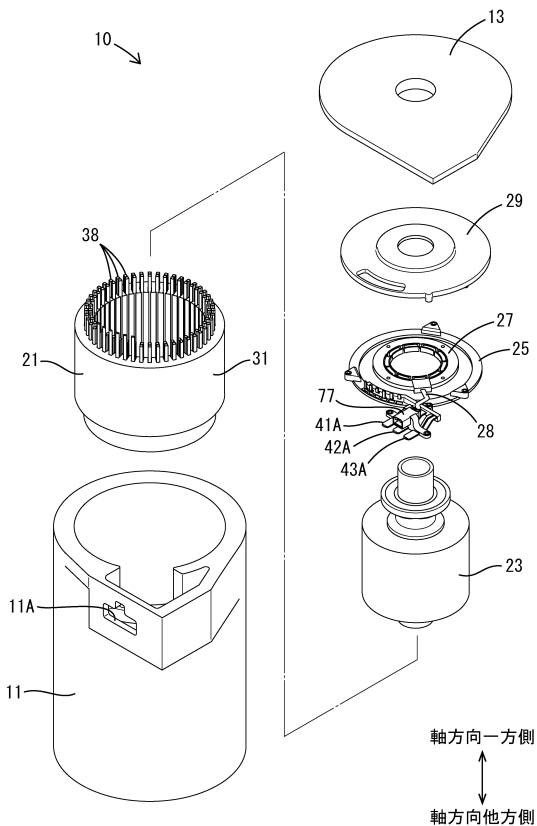
【 0 0 5 5 】

| | |
|--|----|
| 1 0 ... モータ（多相モータ） | 30 |
| 1 1 ...ハウジング | |
| 1 1 A ... 接続開口 | |
| 1 3 ... エンドカバー | |
| 2 1 ... ステータ部 | |
| 2 3 ... ロータ部 | |
| 2 5 ... 接続コネクタ | |
| 2 7 ... 回転角センサ | |
| 2 8 ... センサコネクタ | |
| 2 8 A ... センサ側接続部 | |
| 2 8 B ... 出力側接続部 | 40 |
| 2 9 ... フランジ | |
| 3 1 ... ステータコア | |
| 3 2 ... 多相コイル | |
| 3 3 ... ヨーク | |
| 3 4 ... ティース | |
| 3 5 ... スロット | |
| 3 6 U , 3 6 V , 3 6 W , 3 7 U , 3 7 V , 3 7 W ... コイル部 | |
| 3 6 U A , 3 6 V A , 3 6 W A , 3 7 U A , 3 7 V A , 3 7 W A ... 一端 | |
| 3 8 ... コイルエンド | |
| 4 1 , 4 2 , 4 3 ... バスバー | 50 |

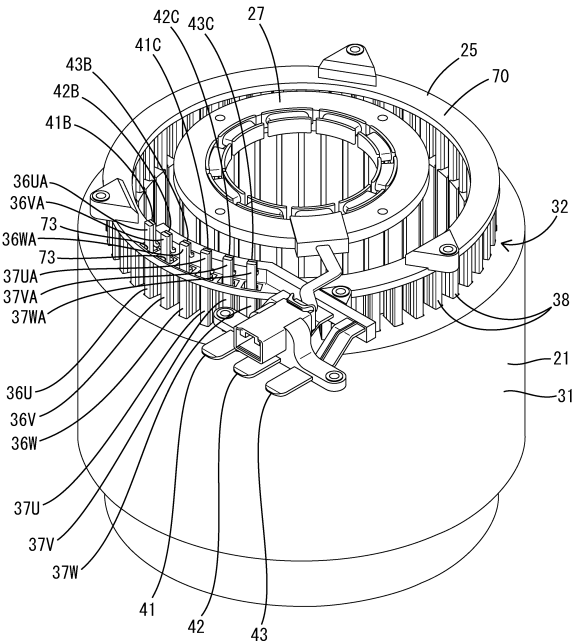
- 4 1 A , 4 2 A , 4 3 A ... 電力端子
- 4 1 B , 4 1 C , 4 2 B , 4 2 C , 4 3 B , 4 3 C ... 導電部
- 5 1 ... 信号端子
- 6 0 ... サーミスタ
- 6 1 ... 一端
- 6 2 ... 他端
- 7 0 ... 保持部
- 7 1 ... 被覆部
- 7 2 ... 端子保持部
- 7 3 ... 孔
- 7 4 ... 凹部
- 7 5 ... 張出部
- 7 5 A ... 基部
- 7 5 B ... 突出部
- 7 6 ... 固定部
- 7 7 ... ソケット
- 7 7 A ... 入力側ソケット部
- 7 7 B ... 出力側ソケット部

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

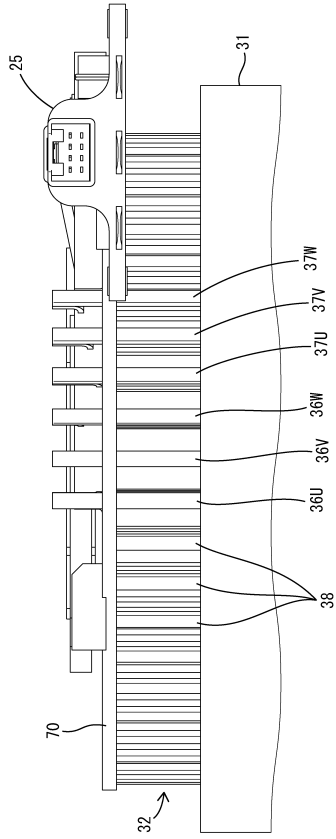
20

30

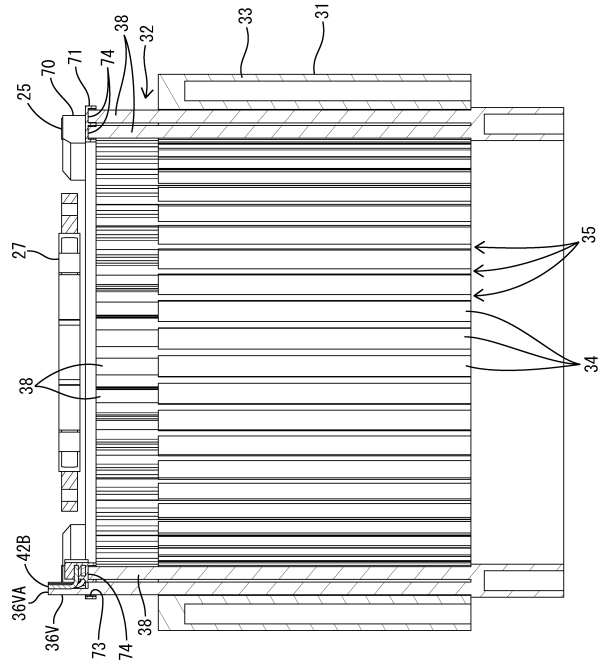
40

50

【図 3】



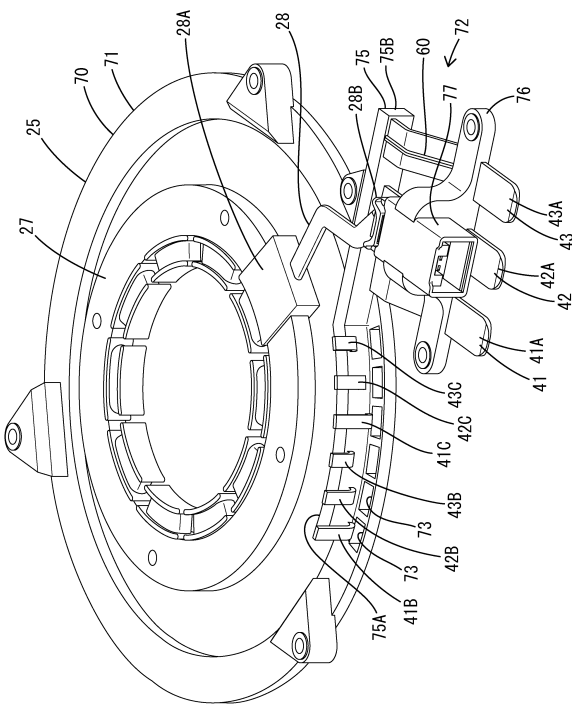
【図 4】



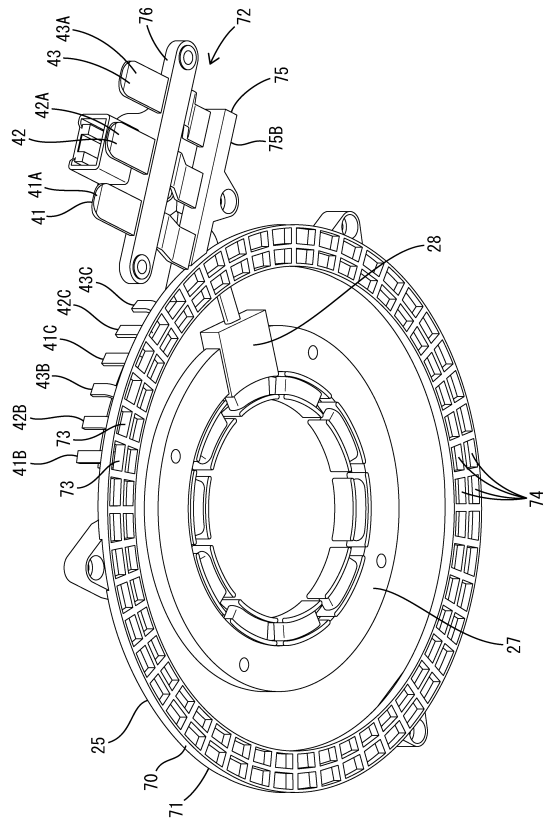
10

20

【図 5】



【図 6】

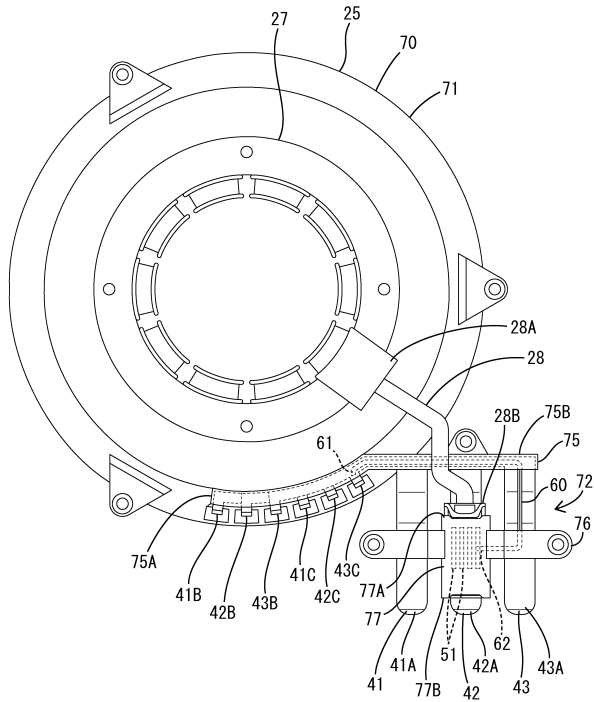


30

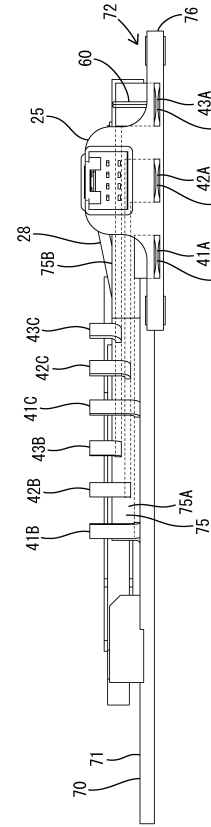
40

50

【 7 】



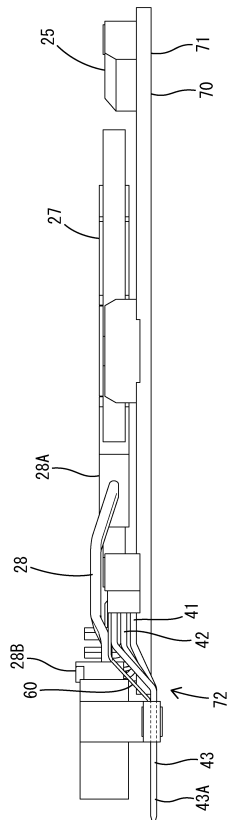
【 8 】



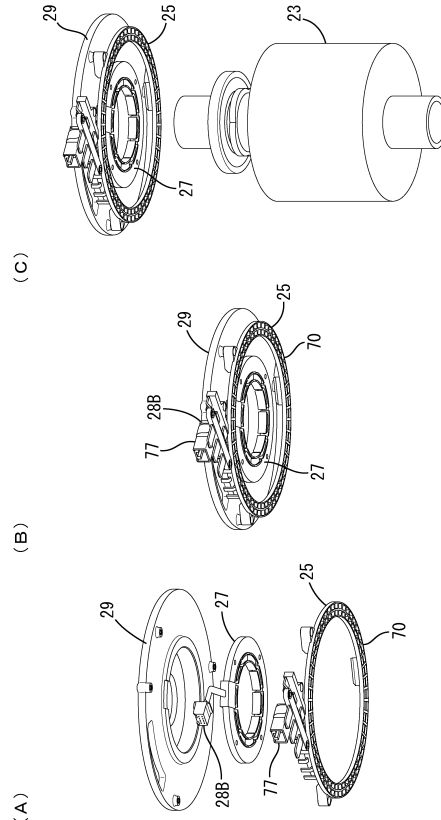
10

20

【 9 】



【 10 】

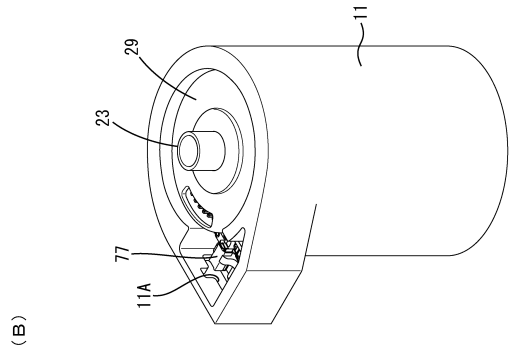


30

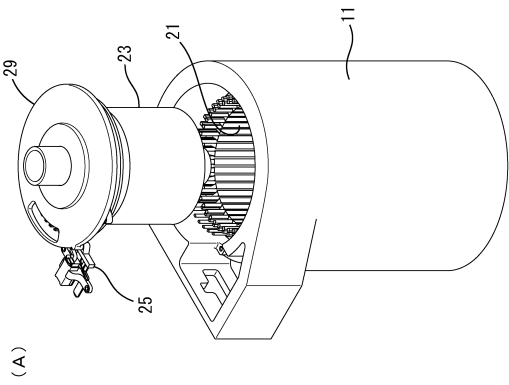
40

50

【 1 1】



10



20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 石原 幹三

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内

審査官 稲葉 礼子

(56)参考文献 特開2003-204647(JP,A)

特開2003-134758(JP,A)

特開2018-117469(JP,A)

特開2000-209802(JP,A)

特開2011-036093(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02K 3/34

H02K 3/50