

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7571724号
(P7571724)

(45)発行日 令和6年10月23日(2024.10.23)

(24)登録日 令和6年10月15日(2024.10.15)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 3/50 (2006.01)

H 0 2 K 3/50 A

請求項の数 8 (全27頁)

(21)出願番号	特願2021-524826(P2021-524826)	(73)特許権者	000232302
(86)(22)出願日	令和2年6月1日(2020.6.1)		ニデック株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/021519		京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
(87)国際公開番号	WO2020/246408	(72)発明者	高田 響
(87)国際公開日	令和2年12月10日(2020.12.10)		京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
審査請求日	令和5年5月29日(2023.5.29)		日本電産株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2019-106506(P2019-106506)	(72)発明者	檜皮 隆宏
(32)優先日	令和1年6月6日(2019.6.6)		京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		日本電産株式会社内
		(72)発明者	藤原 久嗣
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
			日本電産株式会社内
		(72)発明者	水谷 竜彦
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
			日本電産株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バスバーユニット、ステータ及びバスバーユニットの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心軸を囲う環状のステータコアに巻線される複数相のコイルに接続される複数相のバスバーと、

前記複数相のバスバーとは別の部材であり、前記複数相のバスバーに接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の端子と、

を有し、

前記中心軸と平行な方向を軸方向としたとき、

前記複数の端子は、それぞれ、

前記軸方向に延在する端子本体部と、

前記端子本体部の前記軸方向の一端部に位置し、前記複数相のバスバーのうち 1 相のバスバーに接続されるバスバー側接続部と、

前記端子本体部の前記軸方向の別の端部に位置し、前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部と、

を有し、

前記端子本体部において前記バスバー側接続部と前記電力供給源側接続部との間で電流が流れる通電経路の長さが、前記複数の端子のうち少なくとも 2 つの端子で異なり、

前記複数の端子における前記バスバー側接続部は、前記軸方向と直交する一方向に並んで位置し、

前記複数の端子における前記電力供給源側接続部は、前記軸方向に並んで位置し、

前記複数の端子における前記バスバー側接続部と前記電力供給源側接続部とは、前記軸方向から見るときに少なくとも一部が重なる、
バスバーユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバスバーユニットにおいて、
前記複数相のバスバー及び前記複数の端子は、それぞれ樹脂でモールドされている、
バスバーユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれか一つに記載のバスバーユニットにおいて、
前記複数相のバスバーと前記複数の端子における前記バスバー側接続部との接続部分は、樹脂でモールドされている、
バスバーユニット。

10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載のバスバーユニットにおいて、
前記複数の端子における前記端子本体部は、それぞれ平板であり、それらの一部が互いに厚み方向に重なっている、
バスバーユニット。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のバスバーユニットにおいて、
前記複数の端子における前記端子本体部は、それぞれ、
前記バスバー側接続部と前記電力供給源側接続部との間に位置し、厚み方向に屈曲する屈曲部と、
前記屈曲部から前記バスバー側接続部の厚み方向に延びている平面部と、
を有し、

20

前記複数の端子における前記電力供給源側接続部は、それぞれ、前記平面部における延伸方向の異なる位置で、前記平面部に対して厚み方向に延びている、バスバーユニット。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載のバスバーユニットであって、
前記バスバーが接続するコイルは、平角線である、
バスバーユニット。

30

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載のバスバーユニットと、
前記ステータコアと、
前記ステータコアに巻線され、前記バスバーユニットにおける複数相のバスバーに接続される複数相のコイルと、
を有する、
ステータ。

【請求項 8】

中心軸を囲う環状のステータコアに巻線される複数相のコイルにそれぞれ接続される複数相のバスバーと、

40

該複数相のバスバーにそれぞれ接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の端子とを有するバスバーユニットの製造方法であって、
前記中心軸と平行な方向を軸方向としたとき、

前記複数の端子は、それぞれ、
前記軸方向に延在する端子本体部と、

前記端子本体部の前記軸方向の一端部に位置し、前記複数相のバスバーのうち 1 相のバスバーに接続されるバスバー側接続部と、

前記端子本体部の前記軸方向の別の端部に位置し、前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部と、

を有し、

50

前記複数の端子は、前記複数相のバスバーのうち1相のバスバーに接続されるバスバー側接続部と前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部との間で電流が流れる通電経路の長さが異なる、少なくとも2つの端子を含み、

前記複数の端子における前記バスバー側接続部は、前記軸方向と直交する一方向に並んで位置し、

前記複数の端子における前記電力供給源側接続部は、前記軸方向に並んで位置し、

前記複数の端子における前記バスバー側接続部と前記電力供給源側接続部とは、前記軸方向から見るとときに少なくとも一部が重なり、

前記複数の端子を樹脂でモールドするとともに前記バスバー側接続部が位置する側に凹部を形成して前記バスバー側接続部の先端部を露出させる端子モールド工程と、

前記凹部内で、前記複数の端子におけるバスバー側接続部に前記複数相のバスバーを接続する接続工程と、

前記バスバー側接続部が前記凹部内に位置する状態で前記凹部の内部を樹脂でモールドする接続部モールド工程と、

を有する、

バスバーユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バスバーユニット、ステータ及びバスバーユニットの製造方法に関する。本発明は、2019年6月6日に日本に出願された特願2019-106506に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

複数相のコイルと電力供給源とを電氣的に接続する接続部材として、各相に対応した複数のバスバーが用いられたステータが知られている。特許文献1には、前記接続部材として、U相、V相及びW相それぞれに対応し且つバスバーからなる3つの給電体を備えた給電ユニットが開示されている。前記給電体は、コイルに接続されるコイル側端子と、外部電力回路が備える端子台に接続される外部側端子と、前記コイル側端子と前記外部側端子とを連結する給電本体と、を有する。前記給電ユニットにおいて、前記3つの給電体の前記外部側端子は、前記端子台における各相の並び順と同じ並び順で並んでいる。前記給電体における、前記給電本体、前記コイル側端子及び外部側端子は単一の部材からなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-160996号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電力供給源の各相の出力端子の配置は、前記電力供給源の構成によって異なる場合がある。この場合、特許文献1に開示されるような、給電本体、コイル側端子及び外部側端子が単一の部材からなる給電体を備えたモータでは、前記外部電力回路が備える前記端子台における各相の並び順が変更されると、給電ユニットの構成を変更する等、モータ側の構成を変更する必要がある。前記外部側端子が外部端子に対応し、前記給電体がバスバーに対応し、前記外部電力回路が電力供給源に対応する。

【0005】

本発明の目的は、電力供給源の各相の出力端子の配置が前記電力供給源の構成によって異なる場合でも、モータ側の構成を変えないことなく、モータのコイルと電力供給源とを電氣的に接続可能なバスバーユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態に係るバスバーユニットは、ステータコアに巻線される複数相のコイルに接続される複数相のバスバーと、前記複数相のバスバーとは別の部材であり、前記複数相のバスバーに接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の端子と、を有する。前記複数の端子は、それぞれ、端子本体部と、前記端子本体部の一端部に位置し、前記複数相のバスバーのうち 1 相のバスバーに接続されるバスバー側接続部と、前記端子本体部の別の端部に位置し、前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部と、を有する。前記端子本体部において前記バスバー側接続部と前記電力供給源側接続部との間で電流が流れる通電経路の長さが、前記複数の端子のうち少なくとも 2 つの端子で異なる。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の一実施形態に係るステータは、上述のバスバーユニットと、前記ステータコアと、前記ステータコアに巻線され、前記バスバーユニットにおける複数相のバスバーに接続される複数相のコイルとを有するステータと、を有する。

【 0 0 0 8 】

本発明の一実施形態に係るバスバーユニットの製造方法は、ステータコアに巻線される複数相のコイルにそれぞれ接続される複数相のバスバーと、該複数相のバスバーにそれぞれ接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の端子とを有するバスバーユニットの製造方法である。前記複数の端子は、前記複数相のバスバーのうち 1 相のバスバーに接続されるバスバー側接続部と前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部との間で電流が流れる通電経路の長さが異なる、少なくとも 2 つの端子を含む。前記バスバーユニットの製造方法は、前記複数の端子を樹脂でモールドするとともに前記バスバー側接続部が位置する側に凹部を形成して前記バスバー側接続部の先端部を露出させる端子モールド工程と、前記凹部内で、前記複数の端子におけるバスバー側接続部に前記複数相のバスバーを接続する接続工程と、前記バスバー側接続部が前記凹部内に位置する状態で前記凹部の内部を樹脂でモールドする接続部モールド工程と、を有する。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の一実施形態に係るバスバーユニットよれば、電力供給源の各相の出力端子の配置が前記電力供給源の構成によって異なる場合でも、モータ側の構成を変えることなく、モータのコイルと電力供給源とを電氣的に接続可能なバスバーユニットを得ることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態 1 に係るモータの概略構成を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、ステータの斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、バスバーホルダ及び外部端子ホルダを取り除いた状態のステータの斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、ステータコア及びコイルの位置関係を模式的に示す斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、バスバーユニットの斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、バスバーホルダ及び外部端子ホルダを取り除いた状態のバスバーユニットの斜視図である。

40

【 図 7 A 】 図 7 A は、U 相バスバーの概略構成を示す斜視図である。

【 図 7 B 】 図 7 B は、V 相バスバーの概略構成を示す斜視図である。

【 図 7 C 】 図 7 C は、W 相バスバーの概略構成を示す斜視図である。

【 図 7 D 】 図 7 D は、中性点用バスバーの概略構成を示す斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、コイルエンドに取り付けられた 4 つのバスバーの配置を示す斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施形態 2 に係るステータの図 2 相当図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、実施形態 2 に係るステータの図 3 相当図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、実施形態 2 に係るバスバーの図 8 相当図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、外部端子、及び、外部端子とバスバーとの接続部分の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。なお、図中の同一または相当部分については同一の符号を付してその説明は繰り返さない。また、各図中の構成部材は、各図中に記載されている寸法及び各構成部材の寸法比率に限定されない。

【 0 0 1 2 】

なお、以下の説明では、ステータの中心軸と平行な方向を「軸方向」、前記中心軸に直交する方向を「径方向」、前記中心軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」とそれぞれ称する。また、軸方向について、ステータに対してバスバーが位置する側を「一方」、ステータに対してバスバーが位置する側とは反対側を「他方」と称する。すなわち、本明細書では、図 2 において、上方向が「一方」であり、下方向が「他方」である。ただし、この方向の定義により、本発明に係るモータの使用時の向きを限定する意図はない。

【 0 0 1 3 】

また、以下の説明において、“固定”、“接続”及び“取り付ける”等（以下、固定等）の表現は、部材同士が直接、固定等されている場合だけでなく、他の部材を介して固定等されている場合も含む。すなわち、以下の説明において、固定等の表現には、部材同士の直接的及び間接的な固定等の意味が含まれる。

【 0 0 1 4 】

[実施形態 1]

（全体構成）

図 1 に、本発明の実施形態 1 に係るモータ 1 の概略構成を示す。モータ 1 は、ステータ 2 と、ロータ 3 とを備える。ロータ 3 は、ステータ 2 に対して、中心軸 P を中心として回転する。すなわち、モータ 1 は、ステータ 2 と、ステータ 2 に対して回転可能なロータ 3 とを有する。

【 0 0 1 5 】

本実施形態では、モータ 1 は、筒状のステータ 2 内に、ロータ 3 が中心軸 P を中心として回転可能に位置する、いわゆるインナーロータ型のモータである。ロータ 3 は、中心軸 P を中心として周方向に並んだ複数のマグネットを有する。なお、ロータ 3 の構成は、一般的なロータと同様の構成であるため、ロータ 3 の詳しい説明は省略する。

【 0 0 1 6 】

ステータ 2 は、ステータコア 2 1 と、コイル 2 6 と、バスバーユニット 5 0 と、を備える。図 1 では、説明のために、コイル 2 6 を簡略化して示す。コイル 2 6 には、後述するバスバーユニット 5 0 のバスバー 5 1 及び外部端子 6 1 を介して、電力が供給される。なお、本実施形態では、コイル 2 6 は、後述するように、3 相のコイル 2 6 u、2 6 v 及び 2 6 w を含む。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本実施形態に係るモータ 1 におけるステータ 2 の斜視図である。図 3 は、図 2 で示すステータ 2 から、バスバーユニット 5 0 のバスバーホルダ 5 2 及び外部端子ホルダ 6 2 を取り除いた図である。また、図 4 は、ステータコア 2 1 及びコイル 2 6 の位置関係の一例を模式的に示す斜視図である。図 4 では、説明のために、ステータコア 2 1 のスロット 2 4 内に位置するコイル 2 6 の一部のみを図示する。

【 0 0 1 8 】

ステータコア 2 1 は、軸方向に延びる円筒状である。ステータコア 2 1 は、所定の形状に形成された電磁鋼板を、厚み方向に複数枚、積層することによって構成される。

【 0 0 1 9 】

ステータコア 2 1 は、円筒状のヨーク 2 2 と、ヨーク 2 2 から径方向内側に延びる複数のティース 2 3（図 4 参照）と、スロット 2 4 とを有する。本実施形態では、ステータコア

10

20

30

40

50

２１は、円筒状の丸コアである。ヨーク２２及び複数のティース２３は、単一の部材である。ステータコア２１は、例えば、分割コア、ストレートコアであってもよい。

【００２０】

図４に示すように、複数のティース２３は、周方向に等しい間隔で並んでいる。各ティース２３は、軸方向において、ステータコア２１の一方の端部から他方の端部まで延びている。スロット２４は、複数のティース２３のうち隣り合うティース２３の間に位置する。スロット２４は、ステータコア２１において軸方向に延びる溝である。スロット２４は、中心軸Ｐに沿って延びている。ステータコア２１は、内周面に、周方向に並んだ複数のスロット２４を有する。複数のスロット２４内には、後述するように、複数のコイル２６が挿入される。

10

【００２１】

(コイル)

本実施形態では、コイル２６は、Ｕ相コイル２６ｕ、Ｖ相コイル２６ｖ及びＷ相コイル２６ｗを含む。コイル２６は、複数のティース２３に分布巻きで巻回され、４つのバスバー５１によって、Ｙ結線されている。本実施形態では、コイル２６は、Ｕ相コイル２６ｕ、Ｖ相コイル２６ｖ及びＷ相コイル２６ｗを、２組含む。なお、以下の説明及び図において、各構成要素の相を区別する必要がある場合は、各構成要素の符号の末尾に、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相及び中性点をそれぞれ示す、ｕ、ｖ、ｗ及びｎを付与する。

【００２２】

Ｕ相コイル２６ｕ、Ｖ相コイル２６ｖ及びＷ相コイル２６ｗでは、それぞれ、複数のセグメントコイル２７が直列接続されている。各セグメントコイル２７は、矩形の断面形状を有し且つ曲げられた平角線によって構成されている。なお、セグメントコイル２７は、剛性が高い材料で構成されていれば、断面形状は矩形でなくてもよい。

20

【００２３】

図２から図４に示すように、各セグメントコイル２７は、スロット２４内に位置する一対の直線状のスロット収納部３０と、一対のスロット収納部３０を連結するセグメントコイル接続部３１と、セグメントコイル２７の端部である一対のセグメントコイル端部３２とを有する。なお、複数のセグメントコイルは、直線状のスロット収納部と、前記スロット収納部の両端に位置するセグメントコイル端部とを有するセグメントコイルを含んでいてもよい。

30

【００２４】

複数のセグメントコイル２７のスロット収納部３０は、スロット２４内に径方向に積層された状態で収納されている。複数のセグメントコイル２７のセグメントコイル接続部３１は、スロット収納部３０がステータコア２１のスロット２４内に収納された状態で、ステータコア２１に対して軸方向他方側に位置する。スロット収納部３０は、コイル２６のスロット収納部を構成する。セグメントコイル接続部３１は、コイル２６の第１コイル接続部を構成する。なお、以下の説明では、コイル２６のスロット収納部には、セグメントコイル２７のスロット収納部３０と同じ符号を付すとともに、コイル２６の第１コイル接続部にも、セグメントコイル２７のセグメントコイル接続部３１と同じ符号を付す。

40

【００２５】

複数のセグメントコイル２７は、スロット収納部３０がスロット２４内に収納された状態で、各セグメントコイル２７における一対のセグメントコイル端部３２のうち一方の先端部と、他のセグメントコイル２７における一対のセグメントコイル端部３２のうち一方の先端部とが溶接等により接続されている。すなわち、各セグメントコイル２７における一対のセグメントコイル端部３２は、それぞれ、異なるセグメントコイル２７のセグメントコイル端部３２に接続されている。これにより、複数のセグメントコイル２７は、直列に接続されている。このように直列に接続された複数のセグメントコイル２７により、Ｕ相コイル２６ｕ、Ｖ相コイル２６ｖ及びＷ相コイル２６ｗがそれぞれ構成される。

50

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、前記接続されたセグメントコイル端部 3 2 が、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w において、一対のスロット収納部 3 0 を連結する第 2 コイル接続部 3 3 を構成する。第 2 コイル接続部 3 3 は、ステータコア 2 1 に対して軸方向一方側に位置する。

【 0 0 2 7 】

U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w は、それぞれ、他のセグメントコイル 2 7 のセグメントコイル端部 3 2 に接続されないセグメントコイル端部 3 2 を、一対有する。U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w において他のセグメントコイル端部 3 2 に接続されないセグメントコイル端部 3 2 は、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w のコイル端部である。U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w における前記コイル端部は、各相のコイルにおける一方側の端部及び他方側の端部に位置する。また、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w における前記コイル端部は、ステータコア 2 1 の軸方向一方側に突出している。

10

【 0 0 2 8 】

以下では、説明のため、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w の両端に位置するコイルの端部を、それぞれ、第 1 コイル端部 3 4、第 2 コイル端部 3 5 と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

20

すなわち、本実施形態のコイル 2 6 は、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w を含み、コイル 2 6 は、複数のスロット内に位置する複数のスロット収納部 3 0 と、ステータコア 2 1 に対して軸方向一方側に位置し且つスロット収納部 3 0 同士を接続する複数の第 2 コイル接続部 3 3 と、ステータコア 2 1 に対して軸方向他方側に位置し且つスロット収納部 3 0 同士を接続する複数の第 1 コイル接続部 3 1 と、コイル 2 6 の端部にそれぞれ位置し且つスロット収納部 3 0 から延びてステータコア 2 1 の軸方向一方側に突出する第 1 コイル端部 3 4 及び第 2 コイル端部 3 5 と、を有する。

【 0 0 3 0 】

これにより、ステータコア 2 1 に対して軸方向一方側には、ステータコア 2 1 から軸方向一方側に突出した複数の第 2 コイル接続部 3 3 を含むコイルエンド部 4 0 が構成される。また、ステータコア 2 1 に対して軸方向他方側には、ステータコア 2 1 から他方側に突出した複数の第 1 コイル接続部 3 1 を含むコイルエンド部が構成される。

30

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、すべての第 2 コイル接続部 3 3 が、ステータコア 2 1 に対して軸方向一方側（図 2 で上側）に位置し、すべての第 1 コイル接続部 3 1 が、ステータコア 2 1 に対して軸方向他方側（図 2 で下側）に位置している。また、すべての第 1 コイル端部 3 4 及びすべての第 2 コイル端部 3 5 は、第 2 コイル接続部 3 3 が位置する前記軸方向一方側に位置している。

【 0 0 3 2 】

40

U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w における第 1 コイル端部 3 4 及び第 2 コイル端部 3 5 は、それぞれ、スロット 2 4 の最も径方向外側に位置するスロット収納部 3 0 から延びてステータコア 2 1 から突出している。第 1 コイル端部 3 4 及び第 2 コイル端部 3 5 は、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w において、スロット 2 4 の最も径方向外側に位置するセグメントコイル 2 7 のセグメントコイル端部 3 2 である。本実施形態では、コイル 2 6 は、2 組の U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v、W 相コイル 2 6 w を含む。このため、6 つの第 1 コイル端部 3 4 及び 6 つの第 2 コイル端部 3 5 が、ステータコア 2 1 に対して軸方向一方側に位置する。

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、第 1 コイル端部 3 4 及び第 2 コイル端部 3 5 は、それぞれ、スロット 2

50

4の最も径方向外側に位置するセグメントコイル27のセグメントコイル端部32である。しかしながら、第1コイル端部及び第2コイル端部は、上記以外の位置に位置するセグメントコイルのセグメントコイル端部であってもよい。

【0034】

(バスバーユニット)

図5は、バスバーユニット50の斜視図である。図5に示すように、バスバーユニット50は、バスバー51と、バスバーホルダ52と、外部端子61と、外部端子ホルダ62と、を有する。図6は、バスバーホルダ52及び外部端子ホルダ62を外した状態のバスバーユニット50の斜視図である。外部端子61が、端子に対応する。

10

【0035】

バスバー51は、U相バスバー51uと、V相バスバー51vと、W相バスバー51wと、中性点用バスバー51nとを含む。図7AにU相バスバー51uの概略構成を、図7BにV相バスバー51vの概略構成を、図7CにW相バスバー51wの概略構成を、図7Dに中性点用バスバー51nの概略構成を、それぞれ示す。U相バスバー51u、V相バスバー51v、W相バスバー51w及び中性点用バスバー51nは、それぞれ、板状の部材である。U相バスバー51u、V相バスバー51v、W相バスバー51w及び中性点用バスバー51nの厚み方向は、ステータコア21の径方向と一致する。

【0036】

図7Aに示すように、U相バスバー51uは、U相バスバー本体部53uと、2つのU相バスバー接続部54uと、U相外部端子接続部55uとを有する。U相バスバー本体部53u、2つのU相バスバー接続部54u及びU相外部端子接続部55uは、単一の部材である。

20

【0037】

図7Bに示すように、V相バスバー51vは、V相バスバー本体部53vと、2つのV相バスバー接続部54vと、V相外部端子接続部55vとを有する。V相バスバー本体部53v、2つのV相バスバー接続部54v及びV相外部端子接続部55vは、単一の部材である。

【0038】

図7Cに示すように、W相バスバー51wは、W相バスバー本体部53wと、2つのW相バスバー接続部54wと、W相外部端子接続部55wとを有する。W相バスバー本体部53w、2つのW相バスバー接続部54w及びW相外部端子接続部55wは、単一の部材である。

30

【0039】

図7Dに示すように、中性点用バスバー51nは、中性点用バスバー本体部53nと、6つの中性点用バスバー接続部54nとを有する。中性点用バスバー本体部53n及び6つの中性点用バスバー接続部54nは、単一の部材である。

【0040】

U相バスバー本体部53u、V相バスバー本体部53v及びW相バスバー本体部53wは、それぞれ、軸方向から見て、コイルエンド部40の外周に沿った円弧状である。U相バスバー本体部53u、V相バスバー本体部53v及びW相バスバー本体部53wは、それぞれ、ステータコア21の径方向から見て、各相のコイル26の第1コイル端部34と重なる位置に位置し、ステータコア21の周方向に延びる。

40

【0041】

具体的には、U相バスバー本体部53uは、ステータコア21の径方向から見て、2つのU相コイル26uにおける各第1コイル端部34と重なる位置に位置し、ステータコア21の周方向に延びる。V相バスバー本体部53vは、ステータコア21の径方向から見て、2つのV相コイル26vにおける各第1コイル端部34と重なる位置に位置し、ステータコア21の周方向に延びる。W相バスバー51wのW相バスバー本体部53wは、ステータコア21の径方向から見て、2つのW相コイル26wにおける各第1コイル端部34

50

と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。

【 0 0 4 2 】

中性点用バスバー 5 1 n の中性点用バスバー本体部 5 3 n は、軸方向から見て、コイルエンド部 4 0 の外周に沿った円弧状である。中性点用バスバー本体部 5 3 n は、ステータコア 2 1 の径方向から見て、2 つの U 相コイル 2 6 u、2 つの V 相コイル 2 6 v 及び 2 つの W 相コイル 2 6 w における各第 2 コイル端部 3 5 と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。本実施形態では、中性点用バスバー本体部 5 3 n は、U 相バスバー本体部 5 3 u、V 相バスバー本体部 5 3 v 及び W 相バスバー本体部 5 3 w に比べて、周方向に長い。

【 0 0 4 3 】

U 相外部端子接続部 5 5 u は、U 相バスバー本体部 5 3 u の一方の端部から径方向外側に延びて外部端子 6 1 に接続される。U 相外部端子接続部 5 5 u は、U 相バスバー本体部 5 3 u の一方の端部からステータコア 2 1 の径方向外側に延びる U 相延伸部 5 6 u と、U 相延伸部 5 6 u の先端に位置し且つ外部端子 6 1 に接続する U 相接続端部 5 8 u と、を有する。

【 0 0 4 4 】

V 相外部端子接続部 5 5 v は、V 相バスバー本体部 5 3 v の一方の端部から径方向外側に延びて外部端子 6 1 に接続される。V 相外部端子接続部 5 5 v は、V 相バスバー本体部 5 3 v の一方の端部からステータコア 2 1 の径方向外側に延びる V 相第 1 延伸部 5 6 v と、V 相第 1 延伸部 5 6 v に対して直交し且つ外部端子 6 1 に向かって延びる V 相第 2 延伸部 5 7 v と、V 相第 2 延伸部 5 7 v の先端に位置し且つ外部端子 6 1 に接続する V 相接続端部 5 8 v と、を有する。

【 0 0 4 5 】

W 相外部端子接続部 5 5 w は、W 相バスバー本体部 5 3 w の一方の端部から径方向外側に延びて外部端子 6 1 に接続される。W 相外部端子接続部 5 5 w は、W 相バスバー本体部 5 3 w の一方の端部からステータコア 2 1 の径方向外側に延びる W 相第 1 延伸部 5 6 w と、W 相第 1 延伸部 5 6 w に対して直交し且つ外部端子 6 1 に向かって延びる W 相第 2 延伸部 5 7 w と、W 相第 2 延伸部 5 7 w の先端に位置し且つ外部端子 6 1 に接続する W 相接続端部 5 8 w と、を有する。

【 0 0 4 6 】

外部端子 6 1 の詳細な構成は、後述する。

【 0 0 4 7 】

2 つの U 相バスバー接続部 5 4 u は、周方向に並んで U 相バスバー本体部 5 3 u の他方の端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延びる。2 つの U 相バスバー接続部 5 4 u は、それぞれ、U 相コイル 2 6 u の第 1 コイル端部 3 4 に接続される。

【 0 0 4 8 】

2 つの V 相バスバー接続部 5 4 v は、周方向に並んで V 相バスバー本体部 5 3 v の他方の端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延びる。2 つの V 相バスバー接続部 5 4 v は、それぞれ、V 相コイル 2 6 v の第 1 コイル端部 3 4 に接続される。

【 0 0 4 9 】

2 つの W 相バスバー接続部 5 4 w は、周方向に並んで W 相バスバー本体部 5 3 w の他方の端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延びる。2 つの W 相バスバー接続部 5 4 w は、それぞれ、W 相コイル 2 6 w の第 1 コイル端部 3 4 に接続される。

【 0 0 5 0 】

6 つの中性点用バスバー接続部 5 4 n は、周方向に一对ずつ並んで中性点用バスバー本体部 5 3 n からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延び、2 組の各相のコイルにおける第 2 コイル端部 3 5 に接続される。

【 0 0 5 1 】

U 相バスバー 5 1 u、V 相バスバー 5 1 v、W 相バスバー 5 1 w 及び中性点用バスバー 5 1 n は、一部が径方向または軸方向に重なった状態で、コイルエンド部 4 0 の径方向外周

10

20

30

40

50

側に位置する。図 8 に、コイルエンド部 40 に対する U 相バスバー 51u、V 相バスバー 51v、W 相バスバー 51w 及び中性点用バスバー 51n の配置の一例を示す。

【0052】

図 6 に示すように、U 相バスバー本体部 53u は、軸方向から見て、U 相外部端子接続部 55u に対してステータコア 21 の周方向の一方側に位置する。W 相バスバー本体部 53w は、軸方向から見て、W 相外部端子接続部 55w に対してステータコア 21 の周方向の他方側に位置する。V 相バスバー本体部 53v は、軸方向から見て、V 相外部端子接続部 55v に対してステータコア 21 の周方向の他方側に位置し、V 相バスバー本体部 53v は、ステータコア 21 の径方向から見て、W 相バスバー本体部 53w の一部と重なっている。

10

【0053】

中性点用バスバー本体部 53n は、U 相バスバー本体部 53u、V 相バスバー本体部 53v 及び W 相バスバー本体部 53w に対して、軸方向他方側に位置し、軸方向から見て、中性点用バスバー本体部 53n の一部は、U 相バスバー本体部 53u、V 相バスバー本体部 53v 及び W 相バスバー本体部 53w と重なっている。

【0054】

既述のように、U 相バスバー 51u、V 相バスバー 51v 及び W 相バスバー 51w の厚み方向は、ステータコア 21 の径方向と一致する。すなわち、U 相バスバー本体部 53u、V 相バスバー本体部 53v 及び W 相バスバー本体部 53w から、それぞれ径方向外側に向かって延びる U 相外部端子接続部 55u、V 相外部端子接続部 55v 及び W 相外部端子接続部 55w の厚み方向は軸方向と直交する方向である。

20

【0055】

U 相外部端子接続部 55u の U 相延伸部 56u、V 相外部端子接続部 55v の V 相第 2 延伸部 57v 及び W 相外部端子接続部 55w の W 相第 2 延伸部 57w は、厚み方向に重なって、径方向外側に向かって延び、厚み方向に重なった状態で厚み方向に屈曲している。

【0056】

U 相接続端部 58u、V 相接続端部 58v 及び W 相接続端部 58w は、それぞれ、U 相延伸部 56u、V 相第 2 延伸部 57v 及び W 相第 2 延伸部 57w の各先端から径方向外側に向かって延びる。U 相接続端部 58u、V 相接続端部 58v 及び W 相接続端部 58w の厚み方向は、ステータコア 21 の軸方向に一致する。

30

【0057】

U 相延伸部 56u、V 相第 2 延伸部 57v 及び W 相第 2 延伸部 57w は、前記屈曲した位置から先端までの長さが互いに異なっている。これにより、U 相延伸部 56u、V 相第 2 延伸部 57v 及び W 相第 2 延伸部 57w それぞれの先端から延びる U 相接続端部 58u、V 相接続端部 58v 及び W 相接続端部 58w は、軸方向から見て、重ならずに一列に並んでいる。

【0058】

U 相バスバー 51u、V 相バスバー 51v、W 相バスバー 51w 及び中性点用バスバー 51n は、U 相バスバー接続部 54u、V 相バスバー接続部 54v、W 相バスバー接続部 54w 及び中性点用バスバー接続部 54n の各先端部、及び、U 相接続端部 58u、V 相接続端部 58v 及び W 相接続端部 58w の各先端部を除いて、樹脂でモールドされている（図 5 参照）。本明細書では、4 つのバスバー 51 を覆う樹脂部分を、バスバーホルダ 52 と呼ぶ。

40

【0059】

本実施形態では、U 相コイル 26u、V 相コイル 26v 及び W 相コイル 26w は、U 相バスバー 51u、V 相バスバー 51v、W 相バスバー 51w 及び中性点用バスバー 51n によって、Y 結線されている。

【0060】

具体的には、U 相コイル 26u の第 1 コイル端部 34 は、U 相バスバー接続部 54u に接続されている。V 相コイル 26v の第 1 コイル端部 34 は、V 相バスバー 51v の V 相バ

50

スパー接続部 5 4 v に接続されている。W 相コイル 2 6 w の第 1 コイル端部 3 4 は、W 相バスバー 5 1 w の W 相バスバー接続部 5 4 w に接続されている。また、U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w における 6 つの第 2 コイル端部 3 5 は、中性点用バスバー 5 1 n に接続されている。

【 0 0 6 1 】

これにより、ステータコア 2 1 に巻線された U 相コイル 2 6 u、V 相コイル 2 6 v 及び W 相コイル 2 6 w が、U 相バスバー 5 1 u、V 相バスバー 5 1 v、W 相バスバー 5 1 w 及び中性点用バスバー 5 1 n によって Y 結線された、ステータ 2 が得られる。

【 0 0 6 2 】

(外部端子)

10

図 5 及び図 6 に示すように、外部端子 6 1 は、U 相外部端子 6 1 u と、V 相外部端子 6 1 v と、W 相外部端子 6 1 w とを含む。U 相外部端子 6 1 u、V 相外部端子 6 1 v 及び W 相外部端子 6 1 w は、板状の部材であり、樹脂でモールドされている。

【 0 0 6 3 】

U 相外部端子 6 1 u は、U 相端子本体部 6 3 u と、U 相端子本体部 6 3 u の一端部に位置する U 相バスバー側接続部 6 4 u と、U 相端子本体部 6 3 u の別の端部に位置する U 相電力供給源側接続部 6 5 u と、を有する。U 相端子本体部 6 3 u、U 相バスバー側接続部 6 4 u 及び U 相電力供給源側接続部 6 5 u は、単一の部材である。

【 0 0 6 4 】

U 相端子本体部 6 3 u は、U 相端子平面部 6 3 1 u と、U 相バスバー側屈曲部 6 3 2 u と、U 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 u と、を有する。U 相端子平面部 6 3 1 u が、平面部に対応し、U 相バスバー側屈曲部 6 3 2 u が屈曲部に対応する。

20

【 0 0 6 5 】

U 相端子平面部 6 3 1 u は、軸方向に延びる長方形形状の U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u と、軸方向一方側において、U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u から U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u の幅方向に延びる U 相第 2 平面部 6 3 1 2 u と、を有する。以下、U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u が延びる方向を、U 相端子本体部 6 3 u の延伸方向と呼ぶ。

【 0 0 6 6 】

U 相バスバー側屈曲部 6 3 2 u は、軸方向一方側において、軸方向における U 相第 2 平面部 6 3 1 2 u の一方側から U 相第 2 平面部 6 3 1 2 u と直交する方向に屈曲した部分である。U 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 u は、軸方向他方側において、U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u の幅方向の一端側から U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u と直交する方向に屈曲した部分である。

30

【 0 0 6 7 】

U 相バスバー側接続部 6 4 u は、U 相バスバー側屈曲部 6 3 2 u から U 相端子本体部 6 3 u の厚み方向に延びて、U 相バスバー 5 1 u における U 相接続端部 5 8 u に接続される。U 相電力供給源側接続部 6 5 u は、U 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 u から U 相端子本体部 6 3 u の厚み方向に延びて、電力供給源に接続される。

【 0 0 6 8 】

V 相外部端子 6 1 v は、V 相端子本体部 6 3 v と、V 相端子本体部 6 3 v の一端部に位置する V 相バスバー側接続部 6 4 v と、V 相端子本体部 6 3 v の別の端部に位置する V 相電力供給源側接続部 6 5 v と、を有する。V 相端子本体部 6 3 v、V 相バスバー側接続部 6 4 v 及び V 相電力供給源側接続部 6 5 v は、単一の部材である。

40

【 0 0 6 9 】

V 相端子本体部 6 3 v は、V 相端子平面部 6 3 1 v と、V 相バスバー側屈曲部 6 3 2 v と、V 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 v と、を有する。V 相端子平面部 6 3 1 v は、平面部に対応し、V 相バスバー側屈曲部 6 3 2 v は、屈曲部に対応する。

【 0 0 7 0 】

V 相端子平面部 6 3 1 v は、軸方向に延びる長方形形状である。軸方向において、V 相端子

50

平面部 6 3 1 v の長さは、U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u の長さよりも短い。以下、V 相端子平面部 6 3 1 v が延びる方向を、V 相端子本体部 6 3 v の延伸方向と呼ぶ。

【 0 0 7 1 】

V 相バスバー側屈曲部 6 3 2 v は、軸方向一方側において、軸方向における V 相端子平面部 6 3 1 v の一方側から V 相端子平面部 6 3 1 v と直交する方向に屈曲した部分である。V 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 v は、軸方向他方側において、V 相端子平面部 6 3 1 v の幅方向の一端側から V 相端子平面部 6 3 1 v と直交する方向に屈曲した部分である。

【 0 0 7 2 】

V 相バスバー側接続部 6 4 v は、V 相バスバー側屈曲部 6 3 2 v から V 相端子本体部 6 3 v の厚み方向に延びて、V 相バスバー 5 1 v における V 相接続端部 5 8 v に接続される。V 相電力供給源側接続部 6 5 v は、V 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 v から V 相端子本体部 6 3 v の厚み方向に延びて、電力供給源に接続される。

【 0 0 7 3 】

W 相外部端子 6 1 w は、W 相端子本体部 6 3 w と、W 相端子本体部 6 3 w の一端部に位置する W 相バスバー側接続部 6 4 w と、W 相端子本体部 6 3 w の別の端部に位置する W 相電力供給源側接続部 6 5 w と、を有する。W 相端子本体部 6 3 w、W 相バスバー側接続部 6 4 w 及び W 相電力供給源側接続部 6 5 w は、単一の部材である。

【 0 0 7 4 】

W 相端子本体部 6 3 w は、W 相端子平面部 6 3 1 w と、W 相バスバー側屈曲部 6 3 2 w と、W 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 w と、を有する。W 相端子平面部 6 3 1 w は、平面部に

【 0 0 7 5 】

対応し、W 相バスバー側屈曲部 6 3 2 w は、屈曲部に対応する。W 相端子平面部 6 3 1 w は、軸方向に延びる長方形形状の W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w と、軸方向一方側において、W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w から U 相第 2 平面部 6 3 1 2 u が延びる側とは反対側に延びる W 相第 2 平面部 6 3 1 2 w と、とを有する。軸方向において、W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w の長さは、U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u 及び V 相端子平面部 6 3 1 v の長さよりも短い。以下、W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w が延びる方向を、W 相端子本体部 6 3 w の延伸方向と呼ぶ。

【 0 0 7 6 】

W 相バスバー側屈曲部 6 3 2 w は、軸方向一方側において、軸方向における W 相第 2 平面部 6 3 1 2 w の一方側から W 相第 2 平面部 6 3 1 2 w と直交する方向に屈曲した部分である。W 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 w は、軸方向他方側において、W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w の幅方向の一端側から W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w と直交する方向に屈曲した部分である。

【 0 0 7 7 】

W 相バスバー側接続部 6 4 w は、W 相バスバー側屈曲部 6 3 2 w から W 相端子本体部 6 3 w の厚み方向に延びて、W 相バスバー 5 1 w における W 相接続端部 5 8 w に接続される。W 相電力供給源側接続部 6 5 w は、W 相電力供給源側屈曲部 6 3 3 w から W 相端子本体部 6 3 w の厚み方向に延びて、電力供給源に接続される。

【 0 0 7 8 】

U 相端子本体部 6 3 u において、U 相バスバー側接続部 6 4 u と U 相電力供給源側接続部 6 5 u との間で電流が流れる通電経路は、U 相第 2 平面部 6 3 1 2 u の幅方向に延びる経路及び U 相第 1 平面部 6 3 1 1 u の延伸方向に延びる経路を含む。V 相端子本体部 6 3 v において、V 相バスバー側接続部 6 4 v と V 相電力供給源側接続部 6 5 v との間で電流が流れる通電経路は、V 相端子平面部 6 3 1 v の延伸方向に延びる通電経路を含む。W 相端子本体部 6 3 w において、W 相バスバー側接続部 6 4 w と W 相電力供給源側接続部 6 5 w との間で電流が流れる通電経路は、W 相第 2 平面部 6 3 1 2 w の幅方向に延びる経路及び W 相第 1 平面部 6 3 1 1 w の延伸方向に延びる経路を含む。なお、通電経路は、電流が流れる経路を意味する。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

U相第1平面部6311uの延伸方向の長さは、V相端子平面部631vの延伸方向の長さより長い。V相端子平面部631vの延伸方向の長さは、W相第1平面部6311wの延伸方向の長さより長い。U相第2平面部6312uの幅方向の長さは、W相第2平面部6312wの幅方向の長さと略同じである。

【0080】

したがって、3相の端子本体部63において、バスバー側接続部64と電力供給源側接続部65との間で電流が流れる通電経路の長さは、V相端子本体部63v及びW相端子本体部63wと比べて、U相端子本体部63uが長い。

【0081】

図6に示すように、3相の外部端子61は、軸方向におけるそれぞれのバスバー側屈曲部632の位置が同じ状態で、U相端子本体部63u、V相端子本体部63v及びW相端子本体部63wが厚み方向に重ねられている。

10

【0082】

既述のように、軸方向における3相の端子本体部63の一方側では、U相第2平面部6312uは、V相端子平面部631vに対して幅方向の一方側に位置し、W相第2平面部6312wは、V相端子平面部631vに対してU相第2平面部6312uが位置する側とは反対側に位置する。このため、3相の端子本体部63の厚み方向に延びるU相バスバー側接続部64u、V相バスバー側接続部64v、W相バスバー側接続部64wは、軸方向から見て互いに重ならず、軸方向と直交する方向に並んで位置している。

【0083】

20

また、3相の端子本体部63において、U相第1平面部6311u、V相端子平面部631v及びW相第1平面部6311wは、既述のように、延伸方向の長さが異なっている。したがって、軸方向において、3相の端子本体部63の他方側の先端部の位置は、互いに異なっている。このため、3相の端子本体部63の他方側の端部に位置するU相電力供給源側接続部65u、V相電力供給源側接続部65v、W相電力供給源側接続部65wは、径方向から見て互いに重ならず、軸方向に並んで位置している。

【0084】

具体的には、本実施形態では、3相のバスバー側接続部64は、軸方向と直交する方向に、U相、V相及びW相の順に並んでいる。3相の端子本体部63は、径方向外側から径方向内側に向かって、W相、V相及びU相の順に重ねられている。3相の電力供給源側接続部65は、軸方向の他方側から一方側に向かって、U相、V相及びW相の順に並んでいる。

30

【0085】

軸方向における3相の電力供給源側接続部65の並び順は、3相のバスバー側接続部64から延びる3相の端子本体部63の延伸方向の長さによって決まる。すなわち、本実施形態では、3相の端子本体部63の延伸方向の長さは、U相、V相及びW相の順に短くなっている。このため、3相の電力供給源側接続部65は、軸方向の他方側から一方側に向かって、U相、V相及びW相の順に並んでいる。

【0086】

したがって、3相の端子本体部63の延伸方向の長さを変更することで、軸方向における3相の電力供給源側接続部65の並び順を変更することができる。例えば、3相の端子本体部63の延伸方向の長さを、W相、V相及びU相の順に短くすれば、3相の電力供給源側接続部65を、軸方向の他方側から一方側に向かって、W相、V相及びU相の順に並べることができる。この場合、3相の端子本体部63において、バスバー側接続部64と電力供給源側接続部65との間で電流が流れる通電経路の長さは、U相端子本体部63u及びV相端子本体部63vと比べて、W相端子本体部63wが長い。

40

【0087】

このように、3相の外部端子61におけるバスバー側接続部64は、一方向に並んで位置し、3相の外部端子61における電力供給源側接続部65は、3相の外部端子61におけるバスバー側接続部64の並び方向とは異なる方向に並んで位置している。本実施形態で

50

は、3相の外部端子61におけるバスバー側接続部64の並び方向と、3相の外部端子61における電力供給源側接続部65の並び方向とが直交している。

【0088】

これにより、電力供給源の各相の出力位置が入れ替わった場合でも、3相の外部端子61を変更して複数の外部端子61における電力供給源側接続部65の並びを変えることにより、電力供給源側接続部65に前記電力供給源の各相の出力端子を容易に接続することができる。また、3相の外部端子61における電力供給源側接続部65が、3相の外部端子61におけるバスバー側接続部64の並び方向とは異なる方向に並んで位置することにより、複数の外部端子61をコンパクトに配置できる。よって、コンパクトなバスバーユニット50が得られる。

10

【0089】

また、3相の外部端子61における、U相端子本体部63u、V相端子本体部63v及びW相端子本体部63wは、それぞれ平板であり、それらの一部が互いに厚み方向に重なっている。これにより、3相の外部端子61をコンパクトに配置できるため、バスバーユニット50をコンパクトな構成にすることができる。

【0090】

なお、本実施形態では、電力供給源側接続部65は、端子本体部63に対して厚み方向に延びている。しかしながら、電力供給源側接続部は、端子本体部に対して幅方向に延びていてもよい。

【0091】

図5及び図6に示すように、3相の外部端子61は、厚み方向に重なった状態で、樹脂でモールドされている。本明細書では、3相の外部端子61を覆う樹脂部分を、外部端子ホルダ62と呼ぶ。

20

【0092】

外部端子ホルダ62は、ステータコア21の軸方向に延びている。軸方向における外部端子ホルダ62の一方側の端部は、軸方向における3相の外部端子61の一方側の端部よりも軸方向一方側に位置し、軸方向他方側に向かって窪む凹部62aを有する。これにより、3相のバスバー側接続部64の各先端部は、外部端子ホルダ62で覆われることなく凹部62a内に位置している。

【0093】

外部端子ホルダ62は、バスバーホルダ52と接続されている。また、凹部62a内で、各相の外部端子61におけるバスバー側接続部64は、各相のバスバー51における接続端部58と溶接等によって接続されている。凹部62aは、外部端子ホルダ62及びバスバーホルダ52が接続され且つバスバー側接続部64及び接続端部58が接続された状態で、樹脂でモールドされている。前記樹脂は、例えば、エポキシ樹脂である。

30

【0094】

なお、3相の電力供給源側接続部65は、3相の外部端子61が外部端子ホルダ62で覆われた状態で、外部と接触可能に露出している。各相の電力供給源側接続部65に、図示しない電力供給源が電氣的に接続されることにより、各相の外部端子61及びバスバー51を介して、各相のコイル26に電力が供給される。

40

【0095】

以上のように、本実施形態に係るバスバーユニット50は、ステータコア21に巻線される複数相のコイル26に接続される複数相のバスバー51と、複数相のバスバー51とは別の部材であり、複数相のバスバー51に接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の外部端子61と、を有する。複数の外部端子61は、それぞれ、端子本体部63と、端子本体部63の一端部に位置し、複数相のバスバー51のうち1相のバスバーに接続されるバスバー側接続部64と、端子本体部63の別の端部に位置し、前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部65と、を有する。端子本体部63においてバスバー側接続部64と電力供給源側接続部65との間で電流が流れる通電経路の長さが、複数の外部端子61のうち少なくとも2つの外部端子で異なる。

50

【 0 0 9 6 】

上述の構成により、複数相のバスバー 5 1 に接続される複数の外部端子 6 1 を変えることにより、複数の外部端子 6 1 における電力供給源側接続部 6 5 の位置を変えることができる。これにより、ステータ 2 のコイル 2 6 に接続されるバスバー 5 1 の配置を変えることなく、複数の外部端子 6 1 と電力供給源の各相の出力端子との接続位置を変えることができる。これにより、電力供給源の各相の出力端子の配置が異なる場合でも、モータ 1 側の構成を変えることなく、モータ 1 のコイル 2 6 と電力供給源とを電氣的に接続することができる。

【 0 0 9 7 】

具体的には、本実施形態に係るバスバーユニット 5 0 において、複数の外部端子 6 1 における端子本体部 6 3 は、それぞれ、バスバー側接続部 6 4 と電力供給源側接続部 6 5 との間に位置し、厚み方向に屈曲するバスバー側屈曲部 6 3 2 と、バスバー側屈曲部 6 3 2 からバスバー側接続部 6 4 の厚み方向に延びている端子平面部 6 3 1 と、を有する。複数の外部端子 6 1 における電力供給源側接続部 6 5 は、それぞれ、端子平面部 6 3 1 における延伸方向の異なる位置で、端子平面部 6 3 1 に対して厚み方向に延びている。

10

【 0 0 9 8 】

これにより、電力供給源側の各相の出力端子の配置が異なる場合でも、複数の外部端子 6 1 の端子本体部 6 3 における端子平面部 6 3 1 の延伸方向の長さを変えることにより、モータ 1 側の構成を変えることなく、モータ 1 のコイル 2 6 と電力供給源とを電氣的に接続することができる。

20

【 0 0 9 9 】

また、本実施形態では、複数相のバスバー 5 1 及び複数の外部端子 6 1 は、それぞれ樹脂でモールドされている。これにより、バスバー 5 1 及び外部端子 6 1 が、酸化等によって劣化することを防止できる。

【 0 1 0 0 】

また、本実施形態では、複数のバスバー 5 1 と複数の外部端子 6 1 におけるバスバー側接続部 6 4 との接続部分は、樹脂でモールドされている。これにより、バスバー 5 1 と外部端子 6 1 との接続部分が、酸化等によって劣化することを防止できる。

【 0 1 0 1 】

本実施形態に係るステータ 2 は、バスバーユニット 5 0 と、ステータコア 2 1 と、ステータコア 2 1 に巻線され、バスバーユニット 5 0 における複数相のバスバー 5 1 に接続される複数相のコイル 2 6 と、を有する。これにより、上記の構成のバスバーユニット 5 0 を有するステータ 2 が得られる。

30

【 0 1 0 2 】

(バスバーユニットの製造方法)

次に、上述の構成を有するバスバーユニット 5 0 の製造方法について説明する。バスバーユニット 5 0 の製造方法は、バスバー配置工程と、外部端子配置工程と、外部端子モールド工程と、接続工程と、接続部モールド工程と、を有する。

【 0 1 0 3 】

バスバー配置工程では、3相のコイル 2 6 u、2 6 v 及び 2 6 w が巻線されたステータコア 2 1 のコイルエンド部 4 0 の径方向外周側に、バスバーホルダ 5 2 で覆われた状態の 4 つのバスバー本体部 5 3 u、5 3 v、5 3 w 及び 5 3 n を配置する。これにより、バスバーホルダ 5 2 で覆われた状態の 3 相の外部端子接続部 5 5 u、5 5 v 及び 5 5 w が径方向外側に向かって延びる。3相の外部端子接続部 5 5 u、5 5 v 及び 5 5 w の先端にそれぞれ位置する 3 相の接続端部 5 8 u、5 8 v 及び 5 8 w の各先端部は、バスバーホルダ 5 2 から径方向外側に突出している。

40

【 0 1 0 4 】

外部端子配置工程では、電力供給源の出力端子の並び順に適した 3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w を用意し、軸方向における端子本体部 6 3 u、6 3 v 及び 6 3 w の一方

50

側を同じ位置に位置させるとともに端子平面部 6 3 1 u、6 3 1 v 及び 6 3 1 w を厚み方向に重ねることで、3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w を配置する。

【0105】

外部端子モールド工程では、3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w を重ねた状態で、樹脂でモールドする。3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w を覆う樹脂部分である外部端子ホルダ 6 2 は、軸方向一方側の端部において、バスバー側接続部 6 4 の先端部が露出する凹部 6 2 a を有する。よって、外部端子ホルダ 6 2 で覆われた状態の 3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w におけるバスバー側接続部 6 4 u、6 4 v 及び 6 4 w の各先端部は、樹脂では覆われずに露出している。

【0106】

次に、接続工程では、外部端子ホルダ 6 2 と、バスバーホルダ 5 2 とを接続する。これにより、凹部 6 2 a 内で、3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w におけるバスバー側接続部 6 4 u、6 4 v 及び 6 4 w の各先端部と、3 相のバスバー 5 1 u、5 1 v 及び 5 1 w における接続端部 5 8 u、5 8 v 及び 5 8 w の各先端部とがそれぞれ接触する。この状態で、3 相の外部端子 6 1 u、6 1 v 及び 6 1 w におけるバスバー側接続部 6 4 u、6 4 v 及び 6 4 w のそれぞれの先端部と、3 相のバスバー 5 1 u、5 1 v 及び 5 1 w における接続端部 5 8 u、5 8 v 及び 5 8 w のそれぞれの先端部とをそれぞれ溶接等により接続する。

【0107】

最後に、接続部モールド工程では、バスバー側接続部 6 4 u、6 4 v 及び 6 4 w と接続端部 5 8 u、5 8 v 及び 5 8 w とが凹部 6 2 a 内で接続された状態で、凹部 6 2 a の内部を樹脂でモールドする。

【0108】

すなわち、本実施形態に係るバスバーユニット 5 0 の製造工程は、ステータコア 2 1 に複数相のコイル 2 6 にそれぞれ接続される複数相のバスバー 5 1 と、複数相のバスバー 5 1 にそれぞれ接続され且つ電力供給源に電氣的に接続される複数の外部端子 6 1 とを有するバスバーユニット 5 0 の製造方法である。複数の外部端子 6 1 は、複数相のバスバー 5 1 のうち 1 相のバスバー 5 1 に接続されるバスバー側接続部 6 4 と前記電力供給源に電氣的に接続される電力供給源側接続部 6 5 との間で電流が流れる通電経路の長さが異なる、少なくとも 2 つの外部端子 6 1 を含む。

【0109】

バスバーユニット 5 0 の製造工程は、複数の外部端子 6 1 を樹脂でモールドするとともにバスバー側接続部 6 4 が位置する側に凹部を形成してバスバー側接続部 6 4 の先端部を露出させる端子モールド工程と、凹部 6 2 a 内で、複数の外部端子 6 1 におけるバスバー側接続部 6 4 に複数相のバスバー 5 1 を接続する接続工程と、バスバー側接続部 6 4 が凹部 6 2 a 内に位置する状態で凹部 6 2 a の内部を樹脂でモールドする接続部モールド工程と、を有する。

【0110】

以上の工程により、上述の構造を有するバスバーユニット 5 0 を得られる。また、バスバー 5 1 と外部端子 6 1 との接続部分が樹脂でモールドされるため、前記接続部分が酸化等によって劣化することを防止できる。

【0111】

[実施形態 2]

図 9 及び図 10 に、実施形態 2 に係るモータのステータ 102 の概略構成を示す。実施形態 2 に係るモータは、バスバー 151 によるコイル 126 の結線方法が実施形態 1 のモータ 1 の構成とは異なる。また、外部端子 161 の構成が実施形態 1 の外部端子 61 の構成とは異なる。以下では、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる部分についてのみ説明する。図 9 は、ステータ 102 の斜視図である。図 10 は、図 9 で示すステータ 102 において、バスバーユニット 150 のバスバー

10

20

30

40

50

ホルダ 1 5 2 及び外部端子ホルダ 1 6 2 の記載を省略した図である。

【 0 1 1 2 】

ステータ 1 0 2 は、ステータコア 2 1 と、コイル 1 2 6 と、バスバーユニット 1 5 0 と、を備える。

【 0 1 1 3 】

(コイル)

コイル 1 2 6 は、U 相コイル 1 2 6 u と、V 相コイル 1 2 6 v と、W 相コイル 1 2 6 w とを含む。U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w は、ステータコア 2 1 の複数のティース 2 3 に分布巻きで巻回され、バスバーユニット 1 5 0 のバスバー 1 5 1 によって、結線されている。なお、ステータコア 2 1 に対する U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w の巻線は、実施形態 1 と同様である。

10

【 0 1 1 4 】

U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w は、それぞれ、複数のセグメントコイル 2 7 が直列に接続されて構成されている。セグメントコイルの構成は、実施形態 1 と同様であるため、説明を省略する。

【 0 1 1 5 】

U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w における第 1 コイル端部 3 4 及び第 2 コイル端部 3 5 も、実施形態 1 と同様、スロット 2 4 の最も径方向外側に位置するスロット収納部 3 0 から延びてステータコア 2 1 の軸方向一方側に突出している。本実施形態では、U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w は、それぞれ、1 つの第 1 コイル端部 3 4 と 1 つの第 2 コイル端部 3 5 とを含む。

20

【 0 1 1 6 】

(バスバーユニット)

図 9 に示すように、バスバーユニット 1 5 0 は、バスバー 1 5 1 と、バスバーホルダ 1 5 2 と、外部端子 1 6 1 と、外部端子ホルダ 1 6 2 と、を有する。

【 0 1 1 7 】

30

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、バスバー 1 5 1 は、U 相バスバー 1 5 1 u と、V 相バスバー 1 5 1 v と、W 相バスバー 1 5 1 w とを含む。U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w は、それぞれ、板状の部材である。U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w の厚み方向は、ステータコア 2 1 の径方向と一致する。

【 0 1 1 8 】

U 相バスバー 1 5 1 u は、U 相バスバー本体部 1 5 3 u と、2 つの U 相バスバー接続部 1 5 4 u と、U 相外部端子接続部 1 5 5 u とを有する。U 相バスバー本体部 1 5 3 u、2 つの U 相バスバー接続部 1 5 4 u 及び U 相外部端子接続部 1 5 5 u は、単一の部材である。

40

【 0 1 1 9 】

V 相バスバー 1 5 1 v は、V 相バスバー本体部 1 5 3 v と、2 つの V 相バスバー接続部 1 5 4 v と、V 相外部端子接続部 1 5 5 v とを有する。V 相バスバー本体部 1 5 3 v、2 つの V 相バスバー接続部 1 5 4 v 及び V 相外部端子接続部 1 5 5 v は、単一の部材である。

【 0 1 2 0 】

W 相バスバー 1 5 1 w は、W 相バスバー本体部 1 5 3 w と、2 つの W 相バスバー接続部 1 5 4 w と、W 相外部端子接続部 1 5 5 w とを有する。W 相バスバー本体部 1 5 3 w、2 つの W 相バスバー接続部 1 5 4 w 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w は、単一の部材である。

【 0 1 2 1 】

U 相バスバー本体部 1 5 3 u、V 相バスバー本体部 1 5 3 v 及び W 相バスバー本体部 1 5

50

3 w は、それぞれ、軸方向から見て、コイルエンド部 4 0 の外周に沿った円弧状である。U 相バスバー本体部 1 5 3 u、V 相バスバー本体部 1 5 3 v 及び W 相バスバー本体部 1 5 3 w は、それぞれ、ステータコア 2 1 の径方向から見て、各相のコイル 1 2 6 の第 1 コイル端部 3 4 と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。

【 0 1 2 2 】

具体的には、U 相バスバー本体部 1 5 3 u は、ステータコア 2 1 の径方向から見て、U 相コイル 1 2 6 u の第 1 コイル端部 3 4 及び W 相コイル 1 2 6 w の第 2 コイル端部 3 5 と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。U 相バスバー本体部 1 5 3 u は、V 相バスバー本体部 1 5 3 v 及び W 相バスバー本体部 1 5 3 w に比べて、周方向に長い。すなわち、U 相バスバー本体部 1 5 3 u の周方向の両端部は、V 相バスバー本体部 1 5 3 v の周方向の両端部及び W 相バスバー本体部 1 5 3 w の周方向の両端部よりも、周方向に離れた位置に位置する。

10

【 0 1 2 3 】

V 相バスバー本体部 1 5 3 v は、ステータコア 2 1 の径方向から見て、V 相コイル 1 2 6 v の第 1 コイル端部 3 4 及び U 相コイル 1 2 6 u の第 2 コイル端部 3 5 と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。

【 0 1 2 4 】

W 相バスバー本体部 1 5 3 w は、ステータコア 2 1 の径方向から見て、W 相コイル 1 2 6 w の第 1 コイル端部 3 4 及び V 相コイル 1 2 6 v の第 2 端部と重なる位置に位置し、ステータコア 2 1 の周方向に延びる。

20

【 0 1 2 5 】

U 相外部端子接続部 1 5 5 u は、U 相バスバー本体部 1 5 3 u の両端部以外の位置から径方向外側に延びる。V 相外部端子接続部 1 5 5 v は、V 相バスバー本体部 1 5 3 v の一方の端部から径方向外側に延びる。W 相外部端子接続部 1 5 5 w は、W 相バスバー本体部 1 5 3 w の一方の端部から径方向外側に延びる。

【 0 1 2 6 】

U 相外部端子接続部 1 5 5 u、V 相外部端子接続部 1 5 5 v 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w は、それぞれ、径方向外側の先端に位置し且つ外部端子 1 6 1 に接続する U 相接続端部 1 5 8 u、V 相接続端部 1 5 8 v 及び W 相接続端部 1 5 8 w を有する。

【 0 1 2 7 】

30

U 相外部端子接続部 1 5 5 u、V 相外部端子接続部 1 5 5 v 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w の構成は、それぞれ、延伸部がステータコア 2 1 の軸方向に屈曲している点以外、実施形態 1 の構成と同様である。よって、U 相外部端子接続部 1 5 5 u、V 相外部端子接続部 1 5 5 v 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w の詳しい説明を省略する。

【 0 1 2 8 】

2 つの U 相バスバー接続部 1 5 4 u は、U 相バスバー本体部 1 5 3 u の両端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延び、U 相コイル 1 2 6 u の第 1 コイル端部 3 4 及び W 相コイル 1 2 6 w の第 2 コイル端部 3 5 に接続される。

【 0 1 2 9 】

2 つの V 相バスバー接続部 1 5 4 v は、V 相バスバー本体部 1 5 3 v の両端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延び、V 相コイル 1 2 6 v の第 1 コイル端部 3 4 及び U 相コイル 1 2 6 u の第 2 コイル端部 3 5 に接続される。

40

【 0 1 3 0 】

2 つの W 相バスバー接続部 1 5 4 w は、W 相バスバー本体部 1 5 3 w の両端部からステータコア 2 1 の軸方向一方側に延び、W 相コイル 1 2 6 w の第 1 コイル端部 3 4 及び V 相コイル 1 2 6 v の第 2 コイル端部 3 5 に接続される。

【 0 1 3 1 】

U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w は、一部が径方向または軸方向に重なった状態で、コイルエンド部 4 0 の径方向外周側に位置する。

【 0 1 3 2 】

50

図 1 1 に、コイルエンド部 4 0 に対する U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w の配置の一例を示す。

【 0 1 3 3 】

図 1 1 に示すように、U 相外部端子接続部 1 5 5 u、V 相外部端子接続部 1 5 5 v 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w の一部は、厚み方向に重なっている。

【 0 1 3 4 】

W 相バスバー 1 5 1 w の W 相バスバー本体部 1 5 3 w は、U 相バスバー 1 5 1 u の U 相外部端子接続部 1 5 5 u に対して周方向の一方側に位置する。V 相バスバー 1 5 1 v の V 相バスバー本体部 1 5 3 v は、U 相バスバー 1 5 1 u の U 相外部端子接続部 1 5 5 u に対して周方向の他方側に位置する。V 相外部端子接続部 1 5 5 v 及び W 相外部端子接続部 1 5 5 w は、U 相外部端子接続部 1 5 5 u を挟んで周方向に並んでいる。

10

【 0 1 3 5 】

U 相バスバー 1 5 1 u の U 相バスバー本体部 1 5 3 u の一部は、軸方向から見て、W 相バスバー 1 5 1 w の W 相バスバー本体部 1 5 3 w 及び V 相バスバー 1 5 1 v の V 相バスバー本体部 1 5 3 v と重なっている。

【 0 1 3 6 】

本実施形態では、U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w は、U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w によって 結線されている。

【 0 1 3 7 】

具体的には、U 相コイル 1 2 6 u の第 1 コイル端部 3 4 は、U 相バスバー 1 5 1 u の U 相バスバー接続部 1 5 4 u に接続されている。V 相コイル 1 2 6 v の第 1 コイル端部 3 4 は、V 相バスバー 1 5 1 v の V 相バスバー接続部 1 5 4 v に接続されている。W 相コイル 1 2 6 w の第 1 コイル端部 3 4 は、W 相バスバー 1 5 1 w の W 相バスバー接続部 1 5 4 w に接続されている。

20

【 0 1 3 8 】

U 相コイル 1 2 6 u の第 2 コイル端部 3 5 は、V 相バスバー 1 5 1 v の V 相バスバー接続部 1 5 4 v に接続されている。V 相コイル 1 2 6 v の第 2 コイル端部 3 5 は、W 相バスバー 1 5 1 w の W 相バスバー接続部 1 5 4 w に接続されている。W 相コイル 1 2 6 w の第 2 コイル端部 3 5 は、U 相バスバー 1 5 1 u の U 相バスバー接続部 1 5 4 u に接続されている。

30

【 0 1 3 9 】

これにより、ステータコア 2 1 に巻線された U 相コイル 1 2 6 u、V 相コイル 1 2 6 v 及び W 相コイル 1 2 6 w が、U 相バスバー 1 5 1 u、V 相バスバー 1 5 1 v 及び W 相バスバー 1 5 1 w によって 結線されたステータ 1 0 2 が得られる。

【 0 1 4 0 】

(外部端子)

図 1 2 は、本実施形態に係る外部端子 1 6 1、及び、外部端子 1 6 1 とバスバー 1 5 1 との接続部分の斜視図である。外部端子 1 6 1 は、U 相外部端子 1 6 1 u と、V 相外部端子 1 6 1 v と、W 相外部端子 1 6 1 w とを含む。U 相外部端子 1 6 1 u、V 相外部端子 1 6 1 v 及び W 相外部端子 1 6 1 w は、板状の部材であり、樹脂でモールドされている (図 9 参照)。本明細書では、3 相の外部端子 1 6 1 を覆う樹脂部分を、外部端子ホルダ 1 6 2 と呼ぶ。

40

【 0 1 4 1 】

U 相外部端子 1 6 1 u は、U 相端子本体部 1 6 3 u と、U 相端子本体部 1 6 3 u の一端部に位置する U 相バスバー側接続部 1 6 4 u と、U 相端子本体部 1 6 3 u の別の端部に位置する U 相電力供給源側接続部 1 6 5 u と、を有する。

【 0 1 4 2 】

U 相端子本体部 1 6 3 u は、U 相端子平面部 1 6 3 1 u と、U 相バスバー側屈曲部 1 6 3

50

2 u と、U 相電力供給源側屈曲部 1 6 3 3 u と、を有する。

【 0 1 4 3 】

V 相外部端子 1 6 1 v は、V 相端子本体部 1 6 3 v と、V 相端子本体部 1 6 3 v の一端部に位置する V 相バスバー側接続部 1 6 4 v と、V 相端子本体部 1 6 3 v の別の端部に位置する V 相電力供給源側接続部 1 6 5 v と、を有する。

【 0 1 4 4 】

V 相端子本体部 1 6 3 v は、V 相端子平面部 1 6 3 1 v と、V 相バスバー側屈曲部 1 6 3 2 v と、V 相電力供給源側屈曲部 1 6 3 3 v と、を有する。

【 0 1 4 5 】

W 相外部端子 1 6 1 w は、W 相端子本体部 1 6 3 w と、W 相端子本体部 1 6 3 w の一端部に位置する W 相バスバー側接続部 1 6 4 w と、W 相端子本体部 1 6 3 w の別の端部に位置する W 相電力供給源側接続部 1 6 5 w と、を有する。

【 0 1 4 6 】

W 相端子本体部 1 6 3 w は、W 相端子平面部 1 6 3 1 w と、W 相バスバー側屈曲部 1 6 3 2 w と、W 相電力供給源側屈曲部 1 6 3 3 w と、を有する。

【 0 1 4 7 】

本実施形態では、U 相端子本体部 1 6 3 u における U 相端子平面部 1 6 3 1 u は、軸方向一方側において、幅方向のいずれの方向にも延びていない。V 相端子本体部 1 6 3 v における V 相端子平面部 1 6 3 1 v は、軸方向一方側において、幅方向の一方側に延びている。W 相端子本体部 1 6 3 w における W 相端子平面部 1 6 3 1 w は、軸方向一方側において、V 相端子平面部 1 6 3 1 v が延びる側とは反対側に延びている。また、本実施形態では、U 相端子本体部 1 6 3 u、V 相端子本体部 1 6 3 v 及び W 相端子本体部 1 6 3 w の延伸方向の長さは、U 相、V 相及び W 相の順に長くなっている。

【 0 1 4 8 】

上記以外の U 相外部端子 1 6 1 u、V 相外部端子 1 6 1 v 及び W 相外部端子 1 6 1 w の構成は、実施形態 1 の構成と同様である。よって、U 相外部端子 1 6 1 u、V 相外部端子 1 6 1 v 及び W 相外部端子 1 6 1 w の詳しい説明を省略する。

【 0 1 4 9 】

このように、本実施形態では、3 相の端子本体部 1 6 3 において、バスバー側接続部 1 6 4 と電力供給源側接続部 1 6 5 との間で電流が流れる通電経路の長さは、U 相端子本体部 1 6 3 u よりも V 相端子本体部 1 6 3 v の方が長く、V 相端子本体部 1 6 3 v よりも W 相端子本体部 1 6 3 w の方が長い。したがって、本実施形態においても、3 相の端子本体部 1 6 3 において、バスバー側接続部 1 6 4 と電力供給源側接続部 1 6 5 との間で電流が流れる通電経路の長さは、3 つの外部端子 1 6 1 のうち少なくとも 2 つの外部端子で異なる。

【 0 1 5 0 】

図 1 2 に示すように、3 相の外部端子 1 6 1 は、軸方向におけるそれぞれのバスバー側屈曲部 1 6 3 2 の位置が同じ状態で、U 相端子本体部 1 6 3 u、V 相端子本体部 1 6 3 v 及び W 相端子本体部 1 6 3 w が厚み方向に重ねられている。

【 0 1 5 1 】

軸方向における 3 相の端子本体部 1 6 3 の一方側では、実施形態 1 と同様に、U 相バスバー側接続部 1 6 4 u、V 相バスバー側接続部 1 6 4 v、W 相バスバー側接続部 1 6 4 w は、軸方向から見て互いに重ならず、軸方向と直交する方向に並んで位置している。

【 0 1 5 2 】

また、軸方向における 3 相の端子本体部 1 6 3 の他方側では、実施形態 1 と同様に、U 相電力供給源側接続部 1 6 5 u、V 相電力供給源側接続部 1 6 5 v、W 相電力供給源側接続部 1 6 5 w は、径方向から見て互いに重ならず、軸方向に並んで位置している。

【 0 1 5 3 】

具体的には、本実施形態では、3 相のバスバー側接続部 1 6 4 は、軸方向と直交する方向に、V 相、U 相及び W 相の順に並んでいる。3 相の端子本体部 1 6 3 は、径方向内側から

10

20

30

40

50

径方向外側に向かって、U相、V相及びW相の順に重ねられている。3相の電力供給源側接続部65は、軸方向の一方側から他方側に向かって、U相、V相及びW相の順に並んでいる。

【0154】

本実施形態においても、軸方向における3相の電力供給源側接続部165の並び順は、3相のバスバー側接続部164から延びる3相の端子本体部163の延伸方向の長さによって決まる。すなわち、本実施形態では、端子本体部163の延伸方向の長さは、U相、V相及びW相の順に長くなっている。このため、3相の電力供給源側接続部165は、軸方向の一方側から他方側に向かって、U相、V相及びW相の順に並んでいる。

【0155】

したがって、本実施形態においても、3相の端子本体部163の延伸方向の長さを変更することで、軸方向における3相の電力供給源側接続部165の並び順を変更することができる。

【0156】

このように、本実施形態においても、3相のバスバー151に接続される3相の外部端子161を変更することにより、3相の外部端子161における電力供給源側接続部165の位置を変えることができる。これにより、ステータ102のコイル126に接続されるバスバー151の配置を変えることなく、複数の外部端子161と電力供給源の各相の出力端子との接続位置を変えることができる。これにより、電力供給源の各相の出力端子の配置が異なる場合でも、モータ側の構成を変えることなく、モータのコイル126と電力供給源とを電氣的に接続することができる。

【0157】

(その他の実施形態)

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、上述した実施の形態に限定されことなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

【0158】

上記実施形態1、2では、コイル26、126は、3相のコイルを含む。しかしながら、コイルは、3相以外の複数相のコイルを含んでいてもよい。

【0159】

上記実施形態1では、コイル26は、2組の3相のコイルを含む。しかしながら、コイルは、1組または3組以上の3相のコイルを含んでいてもよい。

【0160】

上記実施形態2では、コイル126は、1組の3相のコイルを含む。しかしながら、コイルは、2組以上の3相のコイルを含んでいてもよい。

【0161】

上記実施形態1、2では、すべての第2コイル接続部33が、ステータコア21に対して軸方向一方側に位置し、すべての第1コイル接続部31が、ステータコア21に対して軸方向他方側に位置している。しかしながら、すべての第2コイル接続部がステータコアに対して軸方向他方側に位置していてもよい。すべての第1コイル接続部がステータコアに対して軸方向一方側に位置していてもよい。第2コイル接続部の一部がステータコアに対して軸方向一方側に位置していてもよい。第1コイル接続部の一部がステータコアに対して軸方向他方側に位置していてもよい。第2コイル接続部の一部がステータコアに対して軸方向他方側の端部に位置していてもよい。第1コイル接続部の一部がステータコアに対して軸方向一方側に位置していてもよい。

【0162】

上記実施形態1、2では、第1コイル端部34及び第2コイル端部35は、ステータコア21に対して、軸方向において第2コイル接続部33が位置する側に位置している。しか

10

20

30

40

50

しながら、第 1 コイル端部は、ステータコアに対して軸方向一方側または軸方向他方側のいずれか一方に位置していればよい。また、第 2 コイル端部は、ステータコアに対して軸方向一方側または軸方向他方側のいずれか一方に位置していればよい。

【0163】

上記実施形態 1、2 では、3 相の端子平面部 631、1631 の延伸方向の長さは、互いに異なり、各相の電力供給源側接続部 65、165 は、各相の端子平面部 631、1631 の端部で、それぞれ端子平面部 631、1631 に対して厚み方向に延びている。しかしながら、3 相の端子平面部の延伸方向の長さは、互いに異ならなくてもよく、各相の電力供給源側接続部が、各相の端子本体部の延伸方向の異なる位置で、それぞれ端子本体部に対して厚み方向に延びていればよい。

10

【0164】

上記実施形態 1、2 では、ステータコア 21 は円筒状である。しかしながら、ステータコアは、筒状であれば、円筒状以外であってもよい。

【0165】

上記実施形態 1、2 では、モータ 1 は、筒状のステータ 2 内にロータ 3 が中心軸 P を中心として回転可能に位置する、いわゆるインナーロータ型のモータである。しかしながら、モータは、筒状のロータ内にステータが位置する、いわゆるアウターロータ型のモータであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0166】

本発明は、剛性が高いコイルと外部機器とをバスバーを用いて電氣的に接続するステータに利用可能である。

20

【符号の説明】

【0167】

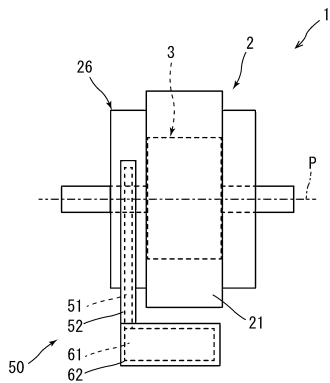
1 モータ, 2、102 ステータ, 3 ロータ, 21 ステータコア, 22 ヨーク, 23 ティース, 24 スロット, 26、126 コイル, 26u、126u U相コイル, 26v、126v V相コイル, 26w、126w W相コイル, 27 セグメントコイル, 30 スロット収納部, 31 第 1 コイル接続部, 32 セグメントコイル端部, 33 第 2 コイル接続部, 34 第 1 コイル端部, 35 第 2 コイル端部, 40 コイルエンド部, 50、150 バスバーユニット, 51、151 バスバー, 51u、151u U相バスバー, 51v、151v V相バスバー, 51w、151w W相バスバー, 51n 中性点用バスバー, 52、152 バスバーホルダ, 53、153 バスバー本体部, 53u、153u U相バスバー本体部, 53v、153v V相バスバー本体部, 53w、153w W相バスバー本体部, 53n 中性点用バスバー本体部, 54、154 バスバー接続部, 54u、154u U相バスバー接続部, 54v、154v V相バスバー接続部, 54w、154w W相バスバー接続部, 54n 中性点用バスバー接続部, 55、155 外部端子接続部, 55u、155u U相外部端子接続部, 55v、155v V相外部端子接続部, 55w、155w W相外部端子接続部, 58u、158u U相接続端部, 58v、158v V相接続端部, 58w、158w W相接続端部, 61、161 外部端子(端子), 61u、161u U相外部端子, 61v、161v V相外部端子, 61w、161w W相外部端子, 62、162 外部端子ホルダ, 62a 凹部, 63、163 端子本体部, 63u、163u U相端子本体部, 63v、163v V相端子本体部, 63w、163w W相端子本体部, 631、1631 端子平面部(平面部), 631u、1631u U相端子平面部, 631v、1631v V相端子平面部, 631w、1631w W相端子平面部, 632、1632 バスバー側屈曲部(屈曲部), 64、164 バスバー側接続部, 64u、164u U相バスバー側接続部, 64v、164v V相バスバー側接続部, 64w、164w W相バスバー側接続部, 65、165 電力供給源側接続部, 65u、165u U相電力供給源側接続部, 65v、165v V相電力供給源側接続部, 65w、165w W相電力供給源側接続部

30

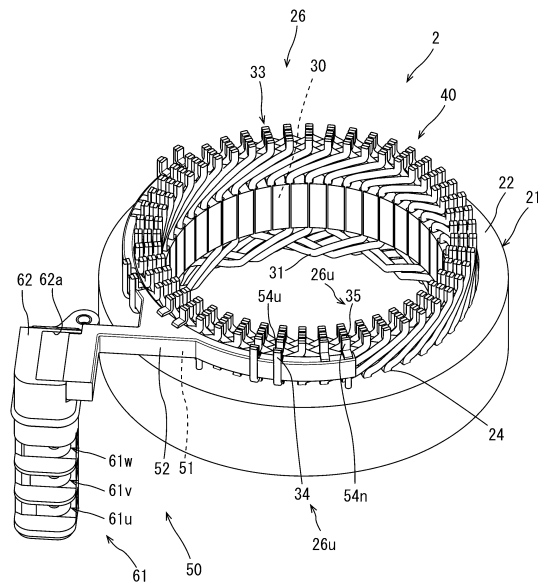
40

【図面】

【図 1】



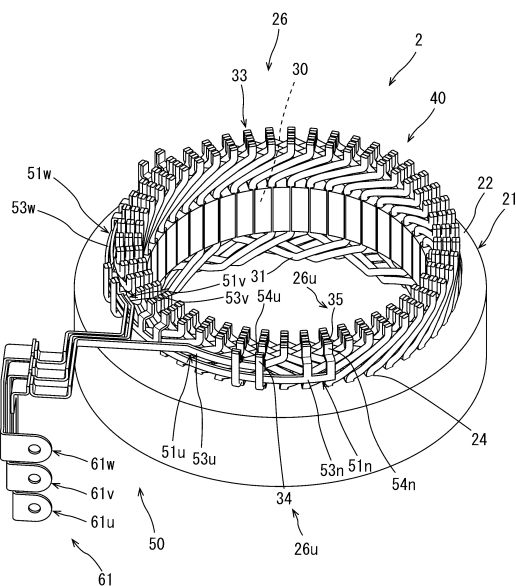
【図 2】



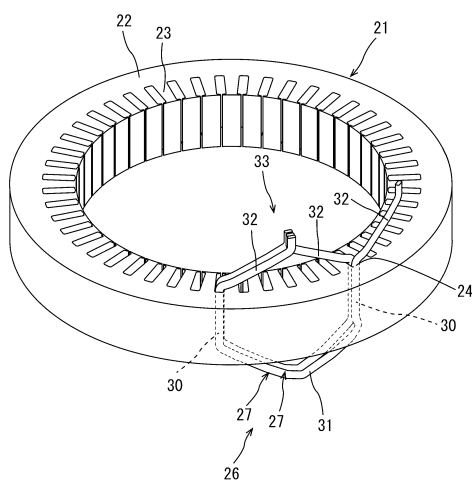
10

20

【図 3】



【図 4】

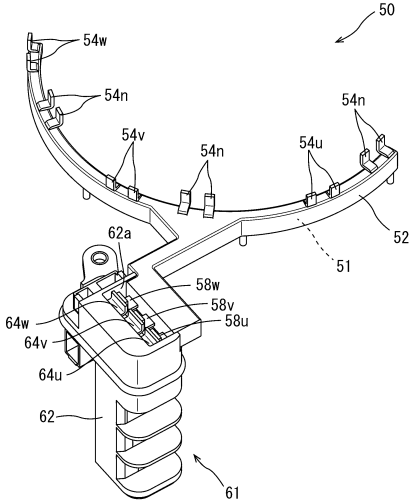


30

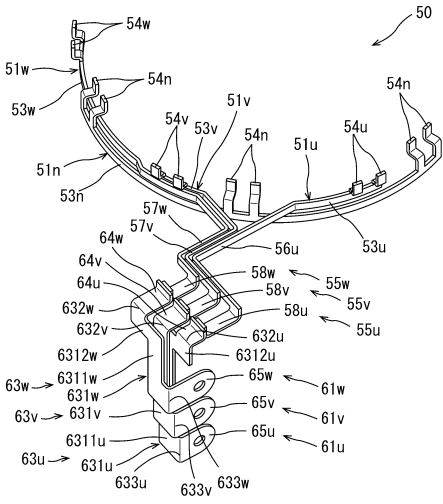
40

50

【 図 5 】

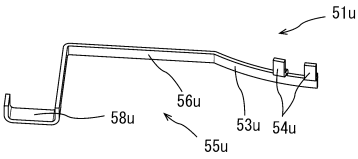


【 図 6 】

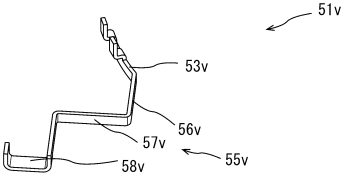


10

【 図 7 A 】

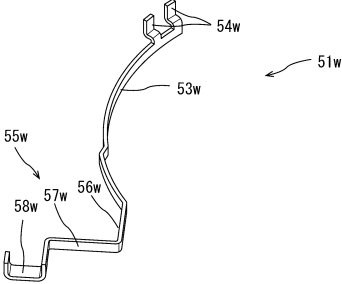


【 図 7 B 】

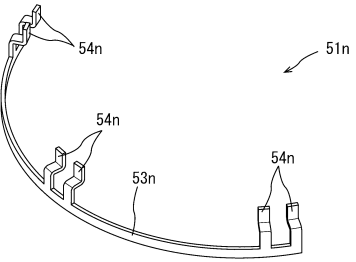


20

【 図 7 C 】



【 図 7 D 】

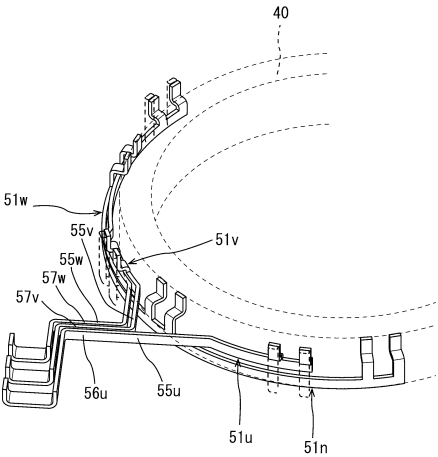


30

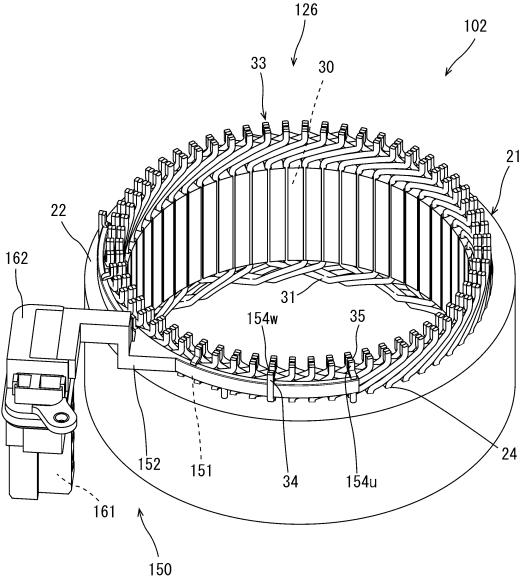
40

50

【図 8】

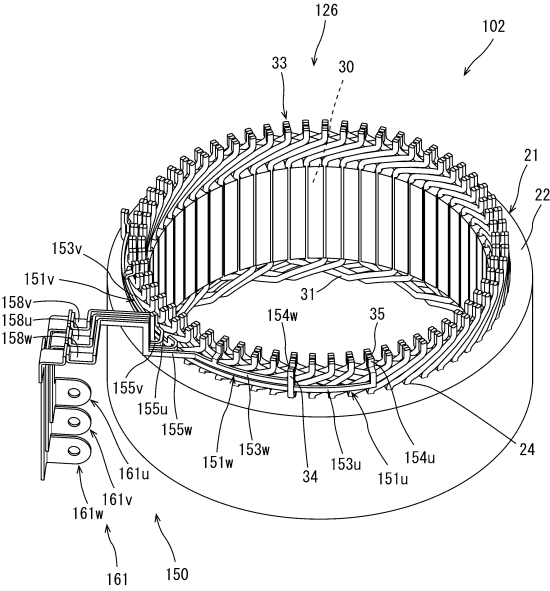


【図 9】

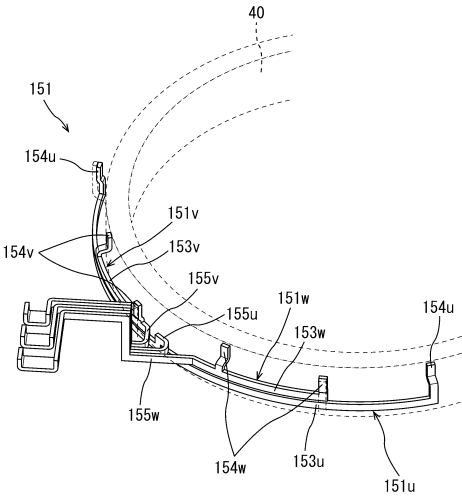


10

【図 10】



【図 11】



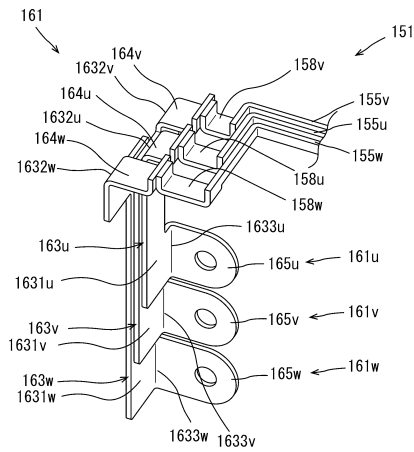
20

30

40

50

【 図 1 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 津久井 道夫
(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 8 2 8 9 1 (J P , A)
特表 2 0 1 8 - 5 3 7 0 6 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 5 4 1 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 6 1 4 2 9 (J P , A)
実開昭 6 1 - 0 0 0 4 4 5 (J P , U)
実開昭 5 1 - 1 1 4 6 0 1 (J P , U)
実開昭 6 2 - 0 6 8 4 3 3 (J P , U)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 3 / 5 0