

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-225572

(P2009-225572A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H02K	5/22	(2006.01)	H02K 5/22	5H604
H02K	3/46	(2006.01)	H02K 3/46	5H605

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-67861 (P2008-67861)
 (22) 出願日 平成20年3月17日 (2008.3.17)

(71) 出願人 591201952
 株式会社一宮電機
 兵庫県宍粟郡一宮町閭賀358
 (74) 代理人 100117101
 弁理士 西木 信夫
 (74) 代理人 100120318
 弁理士 松田 朋浩
 (72) 発明者 木梨 好一
 兵庫県宍粟市一宮町閭賀358番地 株式会社一宮電機内
 Fターム(参考) 5H604 AA08 BB01 BB10 BB17 CC01
 CC05 CC16 QB03 QB17
 5H605 AA08 BB05 BB10 CC06 EC07
 EC08 GG06

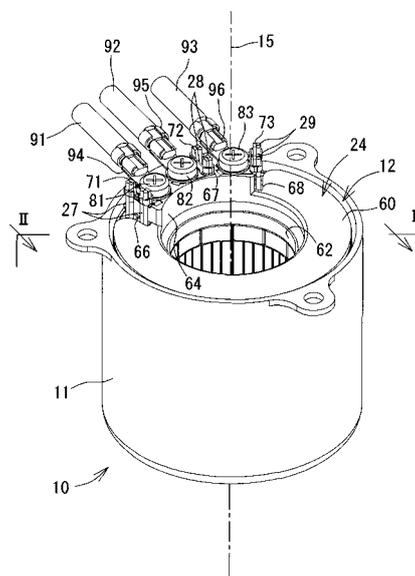
(54) 【発明の名称】 ステータ及びブラシレスモータ

(57) 【要約】

【課題】 コイルのリード線が電氣的に接続された端子をネジ止めする際に端子台に変形が生じ難く、振動に対して断線などが生じ難いステータを、小型かつ低コストで実現できる手段を提供する。

【解決手段】 ステータ12は、円周方向101に配列された複数のティース部31を有するステータコア21と、各ティース部31を絶縁被覆するインシュレータ41、42と、インシュレータ41、42を介して各ティース部31に巻回されたコイル23と、インシュレータ41に嵌合されて、インシュレータ41との間に形成された空間63に各コイル23間の渡り線26を保持する端子台24と、コイル23のリード線27、28、29に電氣的に接続されて端子台24に固定された端子71、72、73と、端子71、72、73に外部機器の導線91、92、93をネジ止めするためのボルト81、82、83及びナット84とを具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円周方向に配列された複数のティースを有するステータコアと、
上記各ティースを絶縁被覆するインシュレータと、
上記インシュレータを介して上記各ティースに巻回されたコイルと、
上記インシュレータに嵌合されて、当該インシュレータとの間に形成された空間に上記各コイル間の渡り線を保持する端子台と、
上記コイルのリード線に電氣的に接続されて上記端子台に固定された端子と、
上記端子に外部機器の導線をネジ止めするためのネジ止め部材と、を具備するステータ。

10

【請求項 2】

上記端子台は、上記ステータコアの軸方向と直交する第 1 方向に対して固定されたものである請求項 1 に記載のステータ。

【請求項 3】

上記インシュレータは、上記ステータコアの円周方向へ所定間隔が隔てられて各ティースに対応する位置から軸方向へそれぞれ突出した複数の凸部を有し、

上記端子台は、上記インシュレータの各凸部と嵌合されたものである請求項 1 又は 2 に記載のステータ。

【請求項 4】

上記ネジ止め部材は、上記ステータコアの軸方向と同じ第 2 方向へ螺入されて外部機器の導線をネジ止めする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のステータ。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載のステータと、

上記ステータが形成する回転磁界により回転するロータと、を具備するブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ステータコアのコイルのリード線に電氣的に接続された端子に、外部機器の導線がネジ止めされるステータ、及び当該ステータを備えたブラシレスモータに関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来より、磁界を形成するステータに対してロータが回転されるブラシレスモータとしてインナーロータ型のものやアウターロータ型のものが知られている。インナーロータ型のブラシレスモータでは、複数のティースが内側へ向かって突出された円筒形状のステータの内側に、多極のマグネットを有するロータが配設され、該ステータの磁界により該ロータが回転される。アウターロータ型のブラシレスモータでは、複数のティースが外側へ放射状に突出されたステータの外側に、多極のマグネットを有する円筒形状のロータが配設され、該ステータの磁界により該ロータが回転される。

【0003】

40

ステータは、円周方向に配列された複数のティースを有する。各ティースは、インシュレータにより絶縁被覆され、かつ巻線が施される。これにより、各ティース周りに複数のコイルが形成される。この複数のコイルは、ブラシレスモータの接続端子に電氣的に接続される。例えば、3 相コイルのブラシレスモータであれば、複数のコイルが 3 相に分類されて各コイル間が渡り線により接続されて 3 つのコイル群とされ、3 つのコイル群のリード線が各々 3 つの接続端子に接続される。

【0004】

例えば、各コイルを電氣的に接続する結線構造としてバスバーが知られている（例えば、特許文献 1, 2）。また、各コイルのリード線を外部の導線と接続するための接続端子として、端子にネジ孔が形成され、そのネジ孔を用いて外部の導線がネジ止めされる構成

50

が開示されている（例えば、特許文献3の図2，5）

【0005】

【特許文献1】特開2007-325482号公報

【特許文献2】特開2007-267569号公報

【特許文献3】特開2005-287240号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年、車両のパワーステアリングなどにブラシレスモータが用いられるようになり、ブラシレスモータに対して、振動に強く、かつ長期間に渡って安定的に動作する高い信頼性が求められている。この観点から、外部の導線は、ブラシレスモータの端子にネジ止めされることが好ましい。しかし、端子におけるネジ止め工程において、端子台やインシュレータに締め付け方向の回転トルクが付与されるので、端子台やインシュレータが変形しやすいという問題があった。一方、端子台やインシュレータの剛性を高めると、ブラシレスモータの大型化やコスト高を招くという問題が生じる。

10

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、外部機器の導線を端子にネジ止めする際に端子台に変形が生じ難く、かつ振動に対して断線などが生じ難いステータを、小型かつ低コストで実現できる手段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】

20

【0008】

(1) 本発明にかかるステータは、円周方向に配列された複数のティースを有するステータコアと、上記各ティースを絶縁被覆するインシュレータと、上記インシュレータを介して上記各ティースに巻回されたコイルと、上記インシュレータに嵌合されて、当該インシュレータとの間に形成された空間に上記各コイル間の渡り線を保持する端子台と、上記コイルのリード線に電氣的に接続されて上記端子台に固定された端子と、上記端子に外部機器の導線をネジ止めするためのネジ止め部材と、を具備する。

【0009】

本発明にかかるステータは、例えばブラシレスモータなどのモータに使用される。ステータの各ティースは円周方向に配列されているが、インナーロータ型のステータであれば各ティースは内側へ向かって突出されており、アウターロータ型のステータであれば各ティースは外側へ向かって突出される。各ティースはインシュレータにより絶縁被覆され、そのインシュレータの外側から巻線がされてコイルが形成される。このコイルの巻線方法として、例えば、各相を構成する複数のティース群に1本の線が連続して巻線される集中巻線があげられる。この集中巻線では、各コイル間に渡り線が形成される。集中巻線されたコイルからはリード線が導き出されて端子に電氣的に接続される。

30

【0010】

インシュレータには端子台が嵌合されている。この端子台は、インシュレータとの間に空間を形成し、この空間にコイル間の渡り線が保持される。ここで、渡り線の保持とは、渡り線がインシュレータを超えてステータの内側又は外側へ移動できないように囲むことをいう。これにより、ステータに振動が付与されても、渡り線が大きく揺れ動くことがなく、渡り線の損傷や断線が防止される。

40

【0011】

端子台には、端子が固定される。この端子には、ネジ止め部材により、外部機器の導線がネジ止めされる。例えば、ステータがブラシレスモータとして用いられる場合には、外部機器として電源などがあげられる。ネジ止め部材としては、ボルト及びナットがあげられる。端子に外部機器の導線がネジ止めされる際に、端子台に締め付け方向の回転トルクが付与されるが、端子台とインシュレータとの嵌合により、この回転トルクにより端子台が移動することがない。

【0012】

50

(2) 上記端子台は、上記ステータコアの軸方向と直交する第1方向に対して固定されたものであってもよい。

【0013】

第1方向とは、ステータコアの軸方向と直交する任意の方向であり、必ずしも特定の方向である必要はない。したがって、ステータコアの軸方向と直交する第1方向が複数の方向であってもよい。第1方向がステータコアの円周方向であると、端子台を、ティースが配列された円周方向に対して固定することができる。これにより、端子台は第1方向へ作用する力(回転トルク)に対して移動することがなく、かつステータコアの軸方向へ移動されることにより容易にインシュレータと嵌脱される。

【0014】

(3) 上記インシュレータは、上記ステータコアの円周方向へ所定間隔が隔てられて各ティースに対応する位置から軸方向へそれぞれ突出した複数の凸部を有し、上記端子台は、上記インシュレータの各凸部と嵌合されたものであってもよい。

【0015】

インシュレータの各凸部は、各ティースと同様に円周方向に配列されている。この各凸部に端子台が嵌合されることにより、ティースが配列された円周方向に対して端子台が固定される。また、端子台に付与される回転トルクが各凸部との嵌合部分に分散して伝達されるので、インシュレータと端子台との嵌合構造を小型化できる。

【0016】

(4) 上記ネジ止め部材は、上記ステータコアの軸方向と同じ第2方向へ螺入されて外部機器の導線をネジ止めするものであってもよい。

【0017】

ネジ止め部材として、例えばボルト及びナットがあげられる。このボルトがナットに対して第2方向へ螺入されることにより、外部機器の導線がネジ止めされる。この螺入される方向は、ナットとの螺合においてボルトが回転しながら進む方向である。つまり、ボルトの軸線方向が螺入される方向となる。ボルトが螺入される方向が第2方向であれば、ボルトとナットとが締結される際に生じる回転トルクは、第2方向と直交する第1方向となるので、インシュレータと端子台との嵌合により、この回転トルクを効率的に受け止めることができる。

【0018】

(5) 本発明は、前述されたステータと、当該ステータが形成する回転磁界により回転するロータと、を具備するブラシレスモータとして捉えてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明にかかるステータ又はブラシレスモータによれば、インシュレータに嵌合された端子台により、インシュレータと端子台との間に空間が形成されて渡り線が保持されるので、振動に対して渡り線の損傷や断線が生じにくい。また、端子に外部機器の導線がネジ止めされる際の回転トルクを、端子台とインシュレータとの嵌合で受けるので、端子台に変形が生じにくい。これにより、振動に対して信頼性の高いステータ又はブラシレスモータを、小型かつ低コストで実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の好ましい実施形態について、適宜図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態は、本発明に係るブラシレスモータの一態様にすぎず、例えば、インナーロータ型のブラシレスモータを OUTER ロータ型のブラシレスモータに変更するなど、本発明の要旨を変更しない範囲で実施態様を変更できることは言うまでもない。

【0021】

[図面の説明]

図1は、本発明の実施形態にかかるブラシレスモータ10の外観構成を示す斜視図である。図2は、図1におけるII-II断面を示す断面図である。図3は、ステータ12の外観

10

20

30

40

50

構成を示す斜視図である。図 4 は、ステータ 1 2 から端子台 2 4 を分離した状態の斜視図である。図 5 は、分割コア 2 5 及びインシュレータ 4 1 , 4 2 を示す分解斜視図である。図 6 は、端子台 2 4 の上面図である。図 7 は、端子台 2 4 の下面図である。図 8 は、端子台 2 4 の側面図である。

【 0 0 2 2 】

[ブラシレスモータ 1 0 の概略構成]

図 1 及び図 2 に示されるように、ブラシレスモータ 1 0 は、ケース 1 1 に嵌め込まれたステータ 1 2 を有する。ケース 1 1 は、上面が開口した円筒容器形状であり、ステータ 1 2 の外周寸法とほぼ同じ内周寸法に形成されている。このケース 1 1 に対して、ステータ 1 2 が押圧されながら嵌入されて、ケース 1 1 とステータ 1 2 とが一体とされている。ケース 1 1 の底面の中央には円筒形状の凹部 1 3 が形成され、その凹部 1 3 の中央に貫通孔 1 6 が形成されている。この貫通孔 1 6 に、ロータ 1 4 (図 2 参照) が挿通される。

10

【 0 0 2 3 】

図 1 においては、ロータ 1 4 が省略されているが、図 2 に破線で示されるように、ロータ 1 4 はステータ 1 2 の内側に空隙が隔てられて配設される。ロータ 1 4 は、シャフトの外周に所定の極数の磁石が周方向へ N 極と S 極とが交互となるように配設されてなり、ステータ 1 2 により形成される回転磁界により、軸線 1 5 を中心として回転する。

【 0 0 2 4 】

[ステータ 1 2]

ステータ 1 2 は、ステータコア 2 1、インシュレータ 4 1 , 4 2、コイル 2 3 及び端子台 2 4 とを主要な構成とする。

20

【 0 0 2 5 】

図 3 及び図 4 に示されるように、ステータコア 2 1 は、1 2 個の分割コア 2 5 を有する。1 2 個の分割コア 2 5 が連結されて 1 つの円筒形状のステータコア 2 1 が構成される。各分割コア 2 5 は、円筒形状に連結される配置が異なる他は同形状のものである。1 2 個の分割コア 2 5 の各ティース部 3 1 が、円筒形状のステータコア 2 1 において円周方向 1 0 1 に配列される。なお、本実施形態では、分割コア 2 5 はティース部 3 1 毎に分割されたものであるが、本発明においてステータコア 2 1 は必ずしも分割コア 2 5 から形成されたものでなくともよい。

【 0 0 2 6 】

図 5 に示されるように、分割コア 2 5 は、コイル 2 3 が巻回されるティース部 3 1 がコアヨーク部 3 2 から突出されて、平面視において T 字形状に形成されたものである。1 つの分割コア 2 5 は、平面視において T 字形状の複数の鋼板が積層されて、各鋼板において半抜きされたカシメなどによって上下方向の鋼板が相互に嵌合されることにより一体とされている。コアヨーク部 3 2 は、円筒形状のステータコア 2 1 における円周方向 1 0 1 の幅の 1 2 分の 1 となる弧状に形成されている。ティース部 3 1 は、コアヨーク部 3 2 からステータコア 2 1 の径方向 1 0 2 内側へ突出されている。

30

【 0 0 2 7 】

分割コア 2 5 のコアヨーク部 3 2 の側面 3 3 , 3 4 には、凹部 3 5 又は凸部 3 6 がそれぞれ形成されている。側面 3 3 , 3 4 は、各分割コア 2 5 が、図 4 に示される円筒形状のステータコア 2 1 として組み合わされると、隣り合う分割コア 2 5 のコアヨーク部 3 2 と接触する面であり、ステータコア 2 1 の径方向となるコアヨーク部 3 2 の両端において、ステータコア 2 1 の軸方向 1 0 3 (軸線 1 5 と平行である) に延びる平面をなしている。また、凹部 3 5 及び凸部 3 6 は、側面 3 3 , 3 4 の上下方向、換言すれば円筒形状のステータコア 2 1 の軸方向 1 0 3 に渡ってそれぞれ形成されている。凹部 3 5 と凸部 3 6 とは、互いに対応した凹凸形状であり、凹部 3 5 及び凸部 3 6 は、側面 3 3 , 3 4 において径方向 1 0 2 の略中央に形成されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 4 に示されるように、ティース部 3 1 には、絶縁のためのインシュレータ 4 1 , 4 2 が設けられる。インシュレータ 4 1 , 4 2 は、1 つのティース部 3 1 に対して軸方向 1 0

50

3において対向する一対が設けられる。一対のインシュレータ41, 42がティース部31に設けられることにより、ティース部31が絶縁被覆される。インシュレータ41, 42は、例えば絶縁性の合成樹脂から成形される。

【0029】

インシュレータ41は、概略すると、ティース部31の軸方向103の端面を覆う基部43から、ティース部31の両側面を覆う一対の側壁部44, 45が延出されてなる。側壁部44, 45は、ティース部31の軸方向103の寸法より短い。また、側壁部44, 45が基部43からそれぞれ延出される寸法は同じである。インシュレータ41がティース部31に嵌め込まれると、ティース部31における軸方向103の一方側(図4では上側)の一部が絶縁被覆される。基部43には、径方向102に隔てられて一対の支持壁46, 47が軸方向へ延出されている。支持壁46, 47が基部43から延出される方向は、側壁部44, 45の延出方向と反対方向である。また、支持壁46, 47が基部43からそれぞれ延出される寸法は同じである。

10

【0030】

コアヨーク部32側に配置される側壁部47には、その上端から軸方向103へ凸部48が延出されている。凸部48は、径方向102に厚みが薄く、円周方向101に沿って若干湾曲した平板形状である。凸部48は、周方向となる幅が二段に異なり、基部43側の幅が幅広である。また、基部43側の凸部48の幅は、側壁部47の円周方向101の幅より幅狭である。凸部48の円周方向101における両側面において、幅が二段に異なる箇所には、段部49, 50がそれぞれ形成されている。この段部49, 50は、およそ軸方向103の外側(図4では上側)へ向いた面を形成している。凸部48は、12個の分割コア25が円筒形状に配列されると、ステータコア21の円周方向101へ所定間隔が隔てられて配列され、各分割コア25から軸方向103へそれぞれ突出する。

20

【0031】

インシュレータ42は、概略すると、ティース部31の軸方向103の端面を覆う基部51から、ティース部31の両側面を覆う一対の側壁部52, 53が延出されてなる。側壁部52, 53は、ティース部31の軸方向103の寸法より短い。また、側壁部52, 53が基部43からそれぞれ延出される寸法は同じである。側壁部52, 53の軸方向103の寸法と、インシュレータ41における側壁部44, 45の軸方向103の寸法とを合計すると、ティース部31の軸方向103の寸法と同じとなる。つまり、ティース部31の両側面は、インシュレータ41の側壁部44, 45と、インシュレータ42の側壁部52, 52とによって全面が覆われる。インシュレータ42がティース部31に嵌め込まれると、ティース部31における軸方向103の他方側(図4では下側)の一部が絶縁被覆される。基部51には、径方向102に隔てられて一対の支持壁54, 55が軸方向103へ延出されている。支持壁54, 55が基部51から延出される方向は、側壁部52, 53の延出方向と反対方向である。また、支持壁54, 55が基部51からそれぞれ延出される寸法は同じである。

30

【0032】

図2に示されるように、ティース部31は、インシュレータ41, 42に覆われてコイル23が巻回される。インシュレータ41, 42の外側から巻回されたコイル23は、インシュレータ41の支持壁46, 47及びインシュレータ42の支持壁54, 55に支持される。

40

【0033】

なお、コイル23の巻回方法は特に限定されるものではないが、フライヤ式又はノズル式の巻線機を用いて複数の分割コア25に対して銅線を連続巻線し、その複数の分割コア25をコイル23間の渡り線により連結させて1群のものとするれば、複数の分割コア25の1群を、例えばU相、V相、W相の各相に対応させて所定の配置で円環状に連結することができ、結線作業が簡略化される。例えば、本実施形態のように12個の分割コア25を用いる場合には、U相、V相、W相の各相の1群を4個の分割コア25により構成し、この4個の分割コア25に連続巻線すればよい。また、分割コア25に巻線するコイルは

50

複数本の銅線から構成されてもよい。

【 0 0 3 4 】

[端子台 2 4]

図 3 及び図 4 に示されるように、端子台 2 4 は、ステータコア 2 1 における 1 2 個のインシュレータ 4 1 により形成される円環構造の内径及び外径とほぼ同等の寸法の内径及び外径の円盤形状である。端子台 2 4 は、1 2 個のインシュレータ 4 1 に嵌合されて径方向に対して固定される。

【 0 0 3 5 】

各インシュレータ 4 1 は、各分割コア 2 5 における軸線 1 5 方向の一方の端面（図 3 及び図 4 では上側）を覆うが、コアヨーク部 3 2 における径方向 1 0 2 外側の一部を覆わない。つまり、コアヨーク部 3 2 は、インシュレータ 4 1 により覆われない露出部 3 7 を有する。この露出部 3 7 は、各分割コア 2 5 のコアヨーク部 3 2 において、ステータコア 2 1 の外周縁となる側に円周方向 1 0 1 に渡って設けられている。前述されたように、端子台 2 4 の外径は、1 2 個のインシュレータ 4 1 により形成される円環構造の外径とほぼ同等である。したがって、端子台 2 4 が各インシュレータ 4 1 に組み合わされた状態において、ステータコア 2 1 を軸線 1 5 方向から視て、露出部 3 7 が現れる。この露出部 3 7 は、ステータコア 2 1 をケース 1 1 に圧入する際に、治具などを当接させる箇所として機能する。

10

【 0 0 3 6 】

端子台 2 4 には、ドーナツ形状の円盤部 6 0 の外周縁から軸方向へ突出する 1 2 個の凸部 6 1 が設けられている。各凸部 6 1 は、端子台 2 4 における配置が異なるほかは同形状である。各凸部 6 1 における端子台 2 4 の円周方向 1 0 1 の幅は、図 4 に示されるように、1 2 個の分割コア 2 5 が円筒形状に配列されたときに、各分割コア 2 5 から軸方向へそれぞれ突出する各凸部 4 8 間の隙間 5 6 の円周方向 1 0 1 の幅と同等である。各凸部 4 8 間の隙間 5 6 は、周方向に所定間隔で 1 2 箇所に配置されている。したがって、端子台 2 4 の 1 2 個の各凸部 6 1 は、それぞれ対応する各隙間 5 6 に嵌合しうる。これにより、ステータコア 2 1 の円周方向 1 0 1 に対して、端子台 2 4 が固定される。ステータコア 2 1 の円周方向 1 0 1 が、本発明における第 1 方向に相当する。

20

【 0 0 3 7 】

また、凸部 6 1 の軸方向 1 0 3（軸線 1 5 と平行である）の長さは、隙間 5 6 において凸部 4 8 の上面から段部 4 9, 5 0 までの距離と同等である。したがって、端子台 2 4 の各凸部 6 1 は、対応する各隙間 5 6 に進入し、その下面が段部 4 9, 5 0 に当接する。これにより、ステータコア 2 1 に対して、端子台 2 4 が嵌合される軸方向 1 0 3 の位置が決められる。この状態において、図 3 に示されるように、インシュレータ 4 1 の各凸部 4 8 が端子台 2 4 の各凸部 6 1 間に進入し、各凸部 4 8 の上面が円盤部 6 0 と当接する。このように、ステータコア 2 1 に配設されたインシュレータ 4 1 の各凸部 4 8 と、端子台 2 4 の各凸部 6 1 とが嵌合される。

30

【 0 0 3 8 】

端子台 2 4 には、円盤部 6 0 の内周縁から軸方向 1 0 3 へ突出する円筒形状の内壁 6 2 が設けられている。内壁 6 2 は、円盤部 6 0 の内周縁の全域に設けられ、その全域において同じ長さで軸方向 1 0 3 へ突出する。図 3 に示されるように、端子台 2 4 がステータコア 2 1 に嵌合されると、内壁 6 2 の下面は、各インシュレータ 4 1 の支持壁 4 6 の上面に当接する。端子台 2 4 をインシュレータ 4 1 に嵌脱させる方向は軸方向 1 0 3 であり、この軸方向 1 0 3 は円周方向 1 0 1 と直交関係にある。軸方向 1 0 3 が本発明における第 2 方向に相当する。

40

【 0 0 3 9 】

図 2 に示されるように、端子台 2 4 がステータコア 2 1 に嵌合されると、各インシュレータ 4 1 と端子台 2 4 との間に円環形状の空間 6 3 が形成される。この空間 6 3 は、各インシュレータ 4 1 の基部 4 3 を底とし、各インシュレータ 4 1 の支持壁 4 7 及び凸部 4 8 並びに端子台 2 4 の凸部 6 1 を外周壁とし、各インシュレータ 4 1 の支持壁 4 6 及び端子

50

台 2 4 の内壁 6 2 を内周壁とし、端子台 2 4 の円盤部 6 0 を天板として、これらに囲繞された内部空間として形成される。空間 6 2 には、U 相、V 相、W 相の各相を構成する分割コア 2 5 間に設けられた渡り線が 2 6 が収容されている。

【 0 0 4 0 】

各インシュレータ 4 1 と端子台 2 4 とは、例えば、接着剤などの樹脂により接着固定される。接着剤は、各インシュレータ 4 1 の凸部 4 8 と端子台 2 4 との接触箇所に塗布されても、空間 6 2 に充填されてもよい。空間 6 2 に接着剤などの樹脂を充填する場合には、樹脂を注入するための孔として、端子台 2 4 の円盤部 6 0 に空間 6 2 に通ずる貫通孔が適宜設けられてもよい。

【 0 0 4 1 】

端子台 2 4 には、円盤部 6 0 から軸方向 1 0 3 へ突出する基台 6 4 が設けられている。基台 6 4 が突出する方向は、凸部 6 1 が突出する方向と逆方向である。したがって、ステータコア 2 1 に端子台 2 4 が嵌合されると、基台 6 4 は、ステータコア 2 1 の外側へ向かって突出する。基台 6 4 は、円盤部 6 0 の外周縁付近であって、その円周方向 1 0 1 における一部に設けられている。基台 6 4 は、後述される各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 を嵌合して固定するための部分である。基台 6 4 は、各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 に対応する位置に 3 つの孔 5 7 , 5 8 , 5 9 を有する (図 7 参照) 。これら各孔 5 7 , 5 8 , 5 9 は、各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 に挿入されるネジを留めるためのナット 8 4 を収容可能な大きさであり、ナット 8 4 が、そのネジ孔周りに回転しないように、ナット 8 4 と同様の六角形の断面構造である。なお、図 8 には、端子 7 1 に対応する孔 5 7 のみが破線で示されている。図 7 に破線で示されるように、端子台 2 4 には、孔 5 7 , 5 8 , 5 9 が、端子 7 1 , 7 2 , 7 3 に対応する位置にそれぞれ設けられている。そして、各孔 5 7 , 5 8 , 5 9 の周囲には、端子台 7 1 , 7 2 , 7 3 を嵌合又はカシメして固定するための凹陷などが形成されている。

【 0 0 4 2 】

端子台 2 4 には、3 箇所スリット 6 6 , 6 7 , 6 8 が設けられている。スリット 6 6 は、端子台 2 4 において端子 7 1 が配置される側の端付近に配置されており、円盤部 6 0 の外周縁から内壁 6 2 付近まで円盤部 6 0 を切り欠いて形成されている。スリット 6 7 は、端子台 2 4 において端子 7 2 が配置される位置と端子 7 3 が配置される位置の間に配置されており、円盤部 6 0 の外周縁から内壁 6 2 付近まで円盤部 6 0 及び基台 6 4 を切り欠いて形成されている。スリット 6 8 は、端子台 2 4 において端子 7 3 が配置される側の端付近に配置されており、円盤部 6 0 の外周縁から内壁 6 2 付近まで円盤部 6 0 を切り欠いて形成されている。各スリット 6 6 , 6 7 , 6 8 の幅は、コイル 2 3 を構成する銅線の外径より大きく、銅線は各スリット 6 6 , 6 7 , 6 8 に容易に進入される。

【 0 0 4 3 】

[端子 7 1 , 7 2 , 7 3]

図 3 , 4 及び図 6 ~ 8 に示されるように、端子 7 1 , 7 2 , 7 3 は、端子台 2 4 の基台 6 4 における上面に配置されている。前述されたように、基台 6 4 には、各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 をそれぞれ固定するための凹陷や孔が形成されており、基台 6 4 において各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 が周方向に所定間隔で配置されて固定される。各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 の固定方法は、カシメや接着剤による固定などの公知の方法が採用される。

【 0 0 4 4 】

各端子 7 1 , 7 2 , 7 3 は、基台 6 4 における配置によって対称形状をなす他は同様であるので、端子 7 1 を例に詳細な形状が説明される。端子 7 1 は、基台 6 4 の上面とほぼ同一面をなす基板 7 4 に、貫通孔 7 5 、爪 7 6 , 7 7 及び接続部 7 8 が形成されてなる。端子 7 1 は、銅線性のある金属板からなり、基板 7 4 に、貫通孔 7 5 、爪 7 6 , 7 7 及び接続部 7 8 はプレスや折曲げなどによって一体に形成されている。

【 0 0 4 5 】

基板 7 4 は五角形の平板である。この五角形は、基台 6 4 の孔 5 7 に挿入されるナット 8 4 の六角形と同様の形状を一部に有するものである。基板 7 4 のほぼ中央には円形の貫

10

20

30

40

50

通孔 75 が形成されている。この貫通孔 75 は、後述されるボルト 81 が挿入可能な径であり、その軸が孔 57 に挿入されたナット 84 のネジ孔とほぼ一致する。つまり、ボルト 81 は、貫通孔 75 に挿入されてナット 84 と螺合されうる。また、基板 74 は、孔 57 に対して蓋となってナット 84 を孔 57 内に封入する。

【0046】

基板 74 には、その外縁から爪 76, 77 が延出されている。各図には詳細に現れていないが、爪 76, 77 は、端子台 24 の基台 64 に形成された孔に貫入される。基板 74 は、この爪 76, 77 と五角形の外径とが、基台 64 の凹陷や孔などと嵌合することにより、貫通孔 75 周りに回転しないように基台 64 に固定されている。

【0047】

基板 74 には、端子台 24 の基台 64 から外側へ突出する接続部 78 が設けられている。接続部 78 は、基板 74 に対してほぼ直角に延びる壁であり、基台 64 においてスリット 66 側に配置される。接続部 78 の延出端は、その両側が角形状に突出した形状であるが、これは、コイル 23 のリード線 27 と接続部とを半田付け又は TIG 溶接などにより電氣的に接続するに適した形状であり、リード線 27 の本数などに応じて適宜変更されてもよい。図 1 に示されるように、接続部 78 には、U 相、V 相、W 相のうちいずれかの相を構成するコイル 23 のリード線 27 が接続される。このリード線 27 は、スリット 66 を通じて空間 63 から端子 71 側へ引き出され、接続部 78 に沿って軸方向へ延出される。帯形状のカシメ金具 79 がリード線 27 を接続部 78 との間に挟んで接続部 78 にカシメられることにより、リード線 27 が接続部 78 に固定される。本実施形態では、各リード線 27, 28, 29 は 4 本の銅線からなる。

【0048】

他の端子 72, 73 については、端子台 24 の基台 64 における他の位置にそれぞれ配置されて、端子 71 と同様に基台 64 に固定される。各端子 72, 73 には、スリット 67, 68 を通じて空間 63 から端子 72, 73 側へ引き出された U 相、V 相、W 相のうちいずれかの相を構成するコイル 23 のリード線 28, 29 が、端子 71 と同様にして接続される。また、端子 72, 73 に対応する基台 64 の各孔 58, 59 には、ナット 84 と同じナットがそれぞれ挿入され、これらナットは端子 72, 73 によって各孔 58, 59 に封入される。

【0049】

[ボルト 81, 82, 83 及びナット 84]

図 1 に示されるように、端子 71, 72, 73 には、電源から U 相、V 相、W 相の電力を供給するための導線 91, 92, 93 がそれぞれ電氣的に接続される、各導線 91, 92, 93 を対応する各端子 71, 72, 73 に接続する方法は同様であるので、導線 91 を端子 71 との接続構造を例に詳細な説明がなされる。

【0050】

導線 91 の接続端には端子金具 94 が設けられている。この端子金具 94 は導線 91 と電氣的に接続されている。端子金具 94 は、円環形状のいわゆる丸形端子である。端子金具 94 には、ボルト 81 が挿通される。このボルト 81 が、端子 71 の貫通孔 75 に挿通され、基台 64 の孔 57 に封入されたナット 84 と螺合される。ナット 84 と螺合される際のボルト 81 の軸線は軸方向 103 である。つまり、ボルト 81 がナット 84 に螺入される方向が軸方向 103 である。このボルト 81 とナット 84 との螺合により、端子金具 94 が端子 71 に緊締される。つまり、ボルト 81 及びナット 84 によって、端子金具 94 が端子 71 にネジ止めされる。これにより、導線 91 が端子 71 に電氣的に接続される。

【0051】

導線 91 と同様にして、他の導線 92, 93 には端子金具 95, 96 がそれぞれ設けられており、ボルト 82, 83 及びナットによって、端子金具 95 が端子 72 にネジ止めされ、端子金具 96 が端子 73 にネジ止めされる。これにより、導線 92 が端子 72 に電氣的に接続され、導線 93 が端子 73 に電氣的に接続される。これらボルト 81, 82, 8

10

20

30

40

50

3及びナット84が、本発明におけるネジ止め部材に相当する。

【0052】

[本実施形態における作用効果]

本実施形態において、インシュレータ41に端子台24が嵌合されて空間63が形成され、この空間63にコイル23間の渡り線26が保持される。したがって、渡り線26がインシュレータ41を超えてステータコア21の内側や外側へ移動することがない。これにより、ブラシレスモータ10に振動が付与されても、渡り線26が大きく揺れ動くことがなく、渡り線26の損傷や断線が防止される。

【0053】

また、各端子71, 72, 73には、ボルト81, 82, 83及びナット84によって、外部機器の導線91, 92, 93がネジ止めされる。このネジ止めの際に、端子台24に締め付け方向(端子71, 72, 73に対して円周方向101に作用する。)の回転トルクが付与されるが、端子台24とインシュレータ41との嵌合によって、この回転トルクにより端子台24がステータコア21に対して移動することがない。特に、端子台24がステータコア21の軸方向103と直交する円周方向101に対して固定されているので、端子台24がステータコア21の円周方向101へ移動しない。一方、端子台24は、ステータコア21の軸方向103へ移動可能なので、インシュレータ41に対して容易に嵌脱される。これにより、振動に対して信頼性の高いステータ12又はブラシレスモータ10を、小型かつ低コストで実現される。

10

【0054】

また、インシュレータ41には、ステータコア21の円周方向101へ所定間隔が隔てられて各分割コア25から軸方向103へそれぞれ突出した12個の凸部48を有し、端子台24が各凸部48と嵌合されるので、端子台24が、分割コア25が配列された円周方向101についてインシュレータ41に対して固定される。これにより、端子台24に付与される回転トルクが各凸部48との嵌合部分に分散して伝達されるので、インシュレータ41と端子台24との嵌合構造を小型化できる。

20

【0055】

なお、本実施形態では、本発明にかかるステータがブラシレスモータ10として実現されているが、本発明にかかるステータは、その他の形態の電動機や発電機のステータとして実現されてもよい。また、本ステータは、インナーロータ型に限定されず、アウトロータ型のステータであってもよい。

30

【0056】

また、本実施形態では、12スロットのブラシレスモータ10が説明されているが、本発明においてステータのスロット数は特に限定されない。また、ステータコアを分割コア25によって構成するか一体に構成するかは任意である。

【0057】

また、本実施形態における各コイル23間の渡り線26は、連続巻きにより形成されたものに限定されない。

【0058】

また、本実施形態では、本発明にかかるネジ止め部材としてボルト81, 82, 83及びナット84が示されているが、ネジ止め部材はその他の態様を採りうる。例えば、各端子71, 72, 73にネジ孔を形成することによって、ナット84を用いることなく、ボルト81, 82, 83が各端子71, 72, 73に直接螺合されてもよい。

40

【0059】

また、本実施形態では、本発明における第1方向がステータコア21の円周方向101とする態様が示されているが、本発明における第1方向は、第2方向である軸方向103と直交すれば円周方向101に限定されない。したがって、軸方向103に直交する特定の方向にのみ端子台24が固定されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0060】

50

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態にかかるブラシレスモータ 10 の外観構成を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 における II - II 断面を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、ステータ 12 の外観構成を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は、ステータ 12 から端子台 24 を分離した状態の斜視図である。

【図 5】図 5 は、分割コア 25 及びインシュレータ 41, 42 を示す分解斜視図である。

【図 6】図 6 は、端子台 24 の上面図である。

【図 7】図 7 は、端子台 24 の下面図である。

【図 8】図 8 は、端子台 24 の側面図である。

【符号の説明】

10

【0061】

10・・・ブラシレスモータ

12・・・ステータ

14・・・ロータ

21・・・ステータコア

23・・・コイル

24・・・端子台

26・・・渡り線

27, 28, 29・・・リード線

31・・・ティース部

20

41, 42・・・インシュレータ

48・・・凸部

63・・・空間

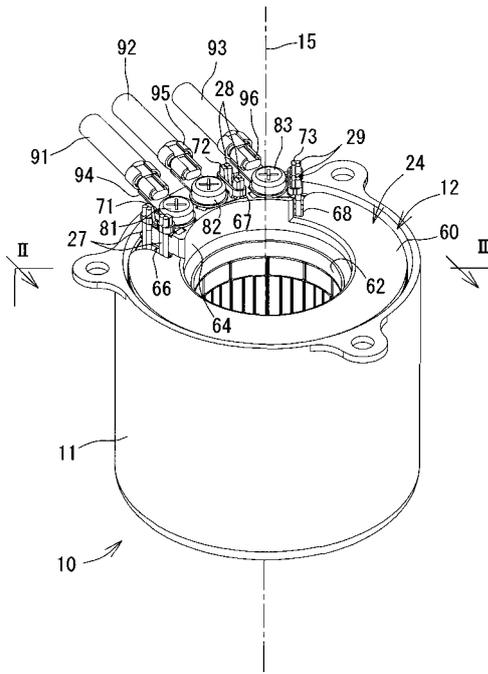
71, 72, 73・・・端子

81, 82, 83・・・ボルト(ネジ止め部材)

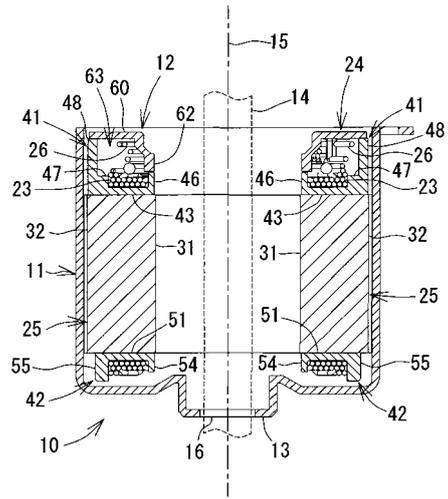
84・・・ナット(ネジ止め部材)

91, 92, 93・・・導線

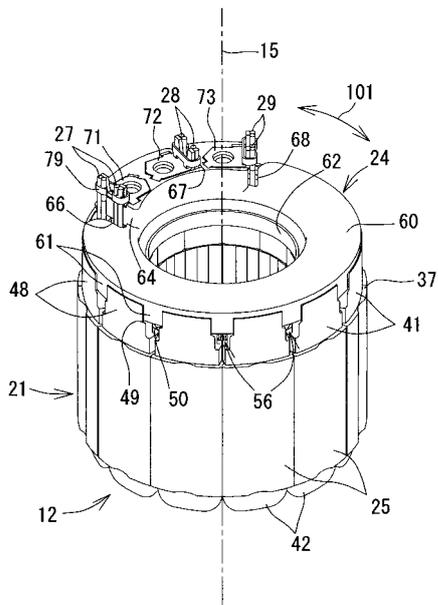
【 図 1 】



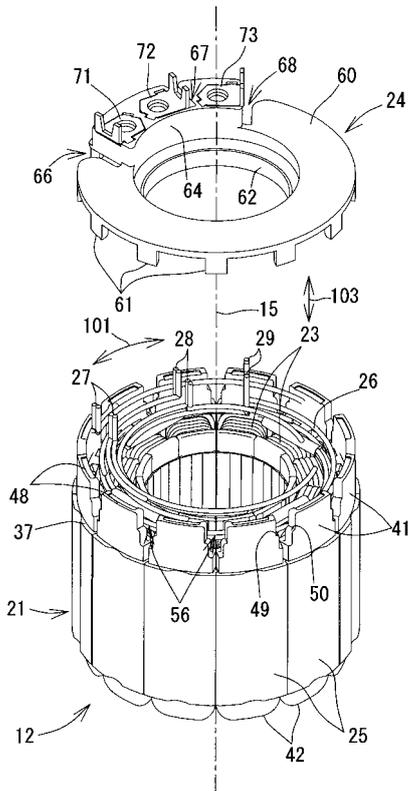
【 図 2 】



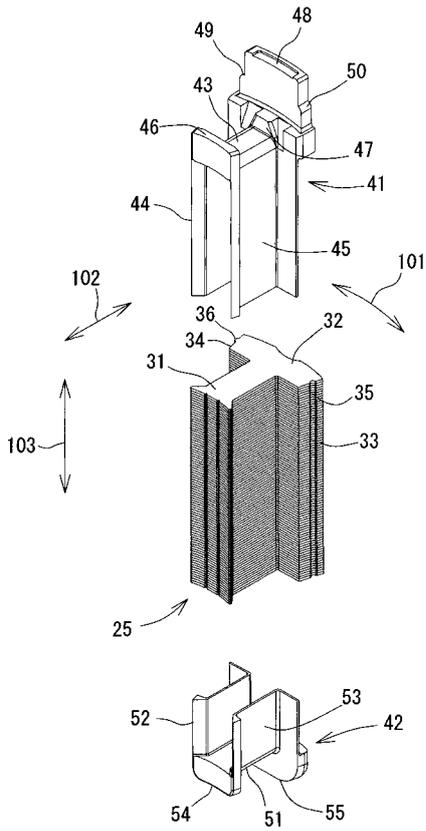
【 図 3 】



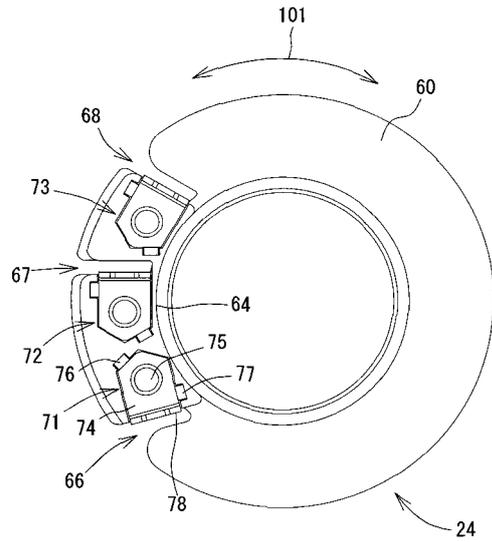
【 図 4 】



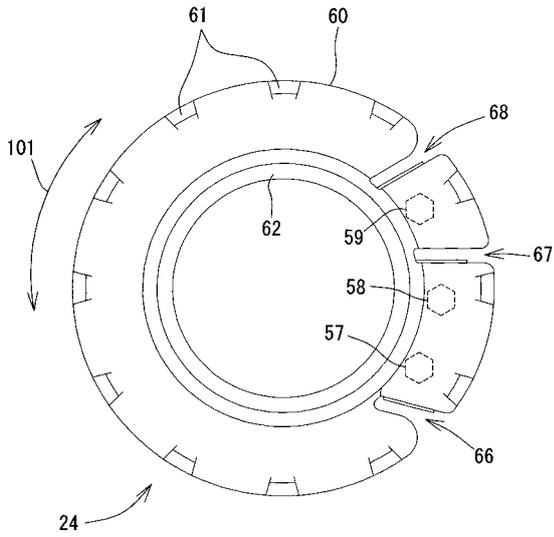
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

