

(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2005-287240

(P2005-287240A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 3/34

H02K 3/38

H02K 3/52

H02K 21/16

F I

H02K 3/34

H02K 3/38

H02K 3/52

H02K 21/16

テーマコード (参考)

5H604

5H621

C

A

E

M

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-100155 (P2004-100155)

(22) 出願日 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(74) 代理人 100090608

弁理士 河▲崎▼ 眞樹

(72) 発明者 阪田 隆敏

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 行竹 康博

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 吉浪 弘治

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

最終頁に続く

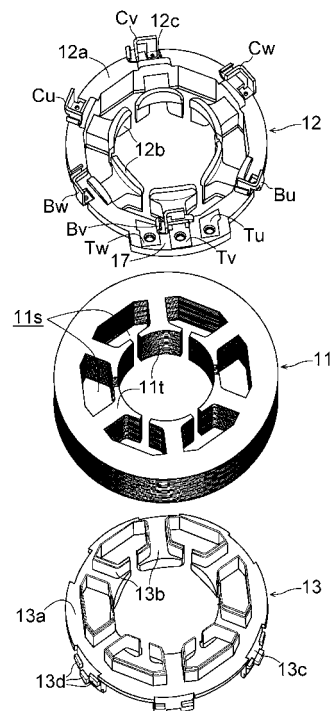
(54) 【発明の名称】 同期電動機

(57) 【要約】

【課題】 配線作業が簡単で、しかも、振動等の外力によっても配線の弛みが発生せず、コンパクトで信頼性の高い同期電動機を提供する。

【解決手段】 同期電動機のステータコア11に軸方向両端側から嵌め入れられて、ステータコア11とコイル14との間を絶縁する一対の樹脂製インシュレータ12(および13)の一方に、各コイル14と電源の間を接続するコイル端子B_u、B_v、B_wを備える相別結線部材(バスバー21、22、23)と、各相のコイル間を接続するコイル端子C_u、C_v、C_wを備える共用結線部材(バスバー24)とを、電気絶縁状態で一体にモールドする。以上の構成により、従来別々に必要であったインシュレータと結線(配線)のためのスペースを縮小することができる。また、U・V・Wの各相に応じた結線作業が簡略化されるとともに、振動や熱によって配線が弛んでしまう恐れがなく、同期電動機の信頼性を向上させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

径方向内側に向けて複数のティース部およびスロットが形成された筒状のステータコアと、このティース部に巻回されるコイルと、前記ステータコアの端面形状に沿った環状部と前記スロットに嵌合する櫛状部とを有し、前記ステータコアに軸方向両端側から嵌め入れられて該ステータコアとコイルの間を絶縁する一対の樹脂製インシュレータとを備えるとともに、前記各コイルが三相電源に接続されてなる同期電動機において、

前記一対のインシュレータの少なくとも一方には、三相の各相に対応したコイルと前記電源を接続する相別結線部材と、各相のコイル間を接続する共用結線部材とが、電気絶縁状態で前記環状部と一体に形成されていることを特徴とする同期電動機。

10

【請求項 2】

前記相別結線部材および共用結線部材が、前記インシュレータの環状部から径方向に突出するコイル接続用端子を有するバスバーであることを特徴とする請求項 1 に記載の同期電動機。

【請求項 3】

前記コイル接続用端子の突出部位が、軸方向に折り曲げられていることを特徴とする請求項 2 に記載の同期電動機。

【請求項 4】

前記インシュレータの環状部の外周面における前記コイル接続用端子が突出する部位には、この部位をその他の部位に比べて小径とする切り欠きが形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の同期電動機。

20

【請求項 5】

前記インシュレータの環状部の外周面の一部に、この外周面から径方向に突出し、かつ、前記相別結線部材のそれぞれの電源側端部を電気絶縁状態で一体に保持する電源接続用端子台が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の同期電動機。

【請求項 6】

前記電源接続用端子台には、前記電源に繋がる引き出し線の端部をねじ止めすることのできるねじ穴が、各相別に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の同期電動機。

30

【請求項 7】

前記電源接続用端子台は、その最外径が前記ステータコアの直径以下となるように形成されているとともに、そのステータコア側端面が該ステータコアと接する形状に形成されていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の同期電動機。

【請求項 8】

前記コイルが各相毎に 1 本の導線で形成されてなる同期電動機において、

前記一対のインシュレータの他方には、その環状部の端面の外周縁近傍から軸方向外側に突出する複数のフランジが形成されているとともに、これらのフランジの外周面には、前記各コイル間の渡り線を電気絶縁状態で個別に支持する溝またはリブが形成されていることを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれかに記載の同期電動機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステータコアに樹脂製インシュレータを介してコイルが直接巻き付けられている同期電動機に関し、更に詳しくは、振動等の外力の影響を受け難く、車両等への搭載に適したコンパクトで信頼性の高い三相ブラシレス同期電動機に関する。

【背景技術】

【0002】

ブラシレスモータ等の同期電動機（同期型モータ）においては、磁界を形成するためのマグネットを備えたロータ（回転子）が、コイルを有するステータ（固定子）の内側ある

50

いは外側で回転する。このステータは、ティース部（磁極歯あるいは突極）およびその間に形成されたスロット（鉄心溝）を有するステータコア（固定子鉄心）と、ティース部の周囲に配置されたコイル（巻線）と、これらステータコアとコイルの間に配設された絶縁体とを主体として形成されている。

【0003】

また、ステータコアにコイルを取り付ける方式としては、ステータコアのティース部に絶縁物を介して直接コイルを巻き付ける集中巻線方式と、別途巻回したコイルをステータコアに嵌め込む分布巻方式とがある。

【0004】

これらの方式のうち、集中巻線方式を採用する同期電動機においては、コイル間の接続線（渡り線）および電源（あるいはコントローラ）に繋がる引き出し線（リード線）を結線する手段として、従来、各コイルを接続する結線板と一体に形成された樹脂製ブラケットをステータコアの一方の端部側に配置する方法（特許文献1）、あるいは各コイルを接続する回路がエッチングされたプリント基板を用いる方法（特許文献2）等が用いられている。

【0005】

なお、これら各コイルの結線作業を容易にする手段として、コイルの端部と接続するための複数の端子を備える板状の結線部材（バスバー）を用いる方法も提案されている（例えば、特許文献3あるいは特許文献4等を参照。）。

【0006】

ところで、ステータコアのティース部にコイルを直接巻回する場合は、これらの間に絶縁体を挟み込む必要があるため、この作業を簡略化すべく、インナーロータ型のブラシレス同期電動機においては、円筒状のステータコアの軸方向両端に、コイルをステータコアから絶縁するための樹脂製インシュレータが装着されている（例えば、特許文献5等を参照。）。

【0007】

図7は、従来のブラシレス同期電動機におけるステータの構成を示す分解斜視図である。このモータステータは3相構造に対応するもので、6つのティース部101tは、それぞれ周方向反対側に配置されたティース部101tと対をなして、U相、V相およびW相の各相に対応している。また、ステータコア101は、所定の形状に打ち抜かれた磁性鋼板を多数枚積層して形成されている。

【0008】

ステータコア101に装着されるインシュレータ（102、103）は、電源またはコントローラ（図示省略）に繋がる引き出し線側（フロント側：図示上方）から挿入されるフロント側インシュレータ102と、軸方向反対側（リア側：図示下方）から挿入されるリア側インシュレータ103とからなる一对の組部材として構成されている。

【0009】

これらのインシュレータ102、103は、硬質な合成樹脂を用いて成型されており、ステータコア101の端面に配設される環状部102a、103aと、この環状部102a、103aから軸方向に突出し、ステータコア101のスロット101sに嵌合する複数の櫛状部102b、103bとから形成されている。なお、フロント側インシュレータ102の櫛状部102bとリア側インシュレータ103の櫛状部103bとは、ステータコア101のスロット101sに挿入された場合に、これらスロット101sの内面すべてを覆うべく、お互いの先端が接するかあるいは重なり合うように構成されている。

【0010】

また、これらのインシュレータ102、103が挿入されたステータコア101の各ティース部101tには、エナメル等にて被覆された導線が巻き付けられ、U・V・Wの各相に対応したコイルが形成されるととともに、これら各コイルの巻き始め端部および巻き終わり端部が結線される。

【0011】

10

20

30

40

50

なお、インシュレータを用いた同期電動機のステータに関し、電源に繋がる引き出し線（リード線）を固定し、所定の位置まで引き回す手段として、各リード線を固定バンドで束ねる方法（特許文献６）や、インシュレータの外周に形成された突起に係止しながら引き回す方法（特許文献７）等が提案されている。また、これらのリード線を収納するため、フロント側インシュレータにフランジ（図７における符号１０２ｃ）が形成されているものもある。

【００１２】

【特許文献１】特開平３－２４５７６０号公報

【特許文献２】特開平６－２２４８４号公報

【特許文献３】特開平６－２３３４８３号公報

【特許文献４】特開２００１－１０３７００号公報

【特許文献５】特開２００２－１４２４１８号公報

【特許文献６】特開２０００－６００４６号公報

【特許文献７】特開２００１－２１８４０７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

ところで、以上のようなインシュレータを使用した同期電動機における配線方法は、 $U \cdot V \cdot W$ の各相に応じた結線作業が煩雑で時間もかかるうえ、配線のためのスペースが多く必要で、電動機のコンパクト化の妨げとなっていた。

【００１４】

また、これらの配線方法は、車両等に搭載する機器に使用した場合、振動や熱によって配線が弛んでしまう恐れがあり、長期の使用におけるトラブルが懸念される。

【００１５】

本発明は、上記する課題に対処するためになされたものであり、配線作業が簡単で、しかも、振動等の外力によっても配線の弛みが発生せず、コンパクトで信頼性の高い同期電動機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

前記の目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、径方向内側に向けて複数のティース部およびスロットが形成された筒状のステータコアと、このティース部に巻回されるコイルと、前記ステータコアの端面形状に沿った環状部と前記スロットに嵌合する櫛状部とを有し、前記ステータコアに軸方向両端側から嵌め入れられて該ステータコアとコイルの間を絶縁する一対の樹脂製インシュレータとを備えるとともに、前記各コイルが三相電源に接続されてなる同期電動機において、前記一対のインシュレータの少なくとも一方には、三相の各相に対応したコイルと前記電源を接続する相別結線部材と、各相のコイル間を接続する共用結線部材とが、電気絶縁状態で前記環状部と一体に形成されていることを特徴とする。

【００１７】

本発明は、ステータコアに樹脂製インシュレータを介してコイルが直接巻き付けられている同期電動機において、この樹脂製インシュレータに、コイル－電源間およびコイル相互間を接続する結線部材を一体にモールドすることによって、所期の目的を達成しようとするものである。

【００１８】

すなわち、請求項１に記載の発明によれば、従来別々の部材として用いられていたインシュレータと結線用部材（配線）を一体に成型することにより、これらの部材の配置に必要なスペースを縮小することができる。また、このスペースの縮小により、ステータひいては同期電動機全体の軸方向寸法を短縮することができる。

【００１９】

また、この構成によって、 $U \cdot V \cdot W$ の各相に応じた結線作業が簡略化されるとともに

10

20

30

40

50

、振動や熱によって配線が弛んでしまう恐れがなく、同期電動機の信頼性を向上させることができる。従って、本発明の同期電動機は、コンパクトで、かつ、信頼性の高い同期電動機とすることが可能になる。

【0020】

ここで、前記相別結線部材および共用結線部材の具体例として、インシュレータの環状部から径方向に突出するコイル接続用端子を有するバスバーを好適に採用することができる（請求項2）。

【0021】

樹脂部材へのモールドする方法（インサート成形等）や使用する金型の構造等を考慮した場合、結線部材の本体には、成型加工に耐え得る強度が必要であり、また、インシュレータから突出する端子部には、成形に用いる金型に挟持されて樹脂の漏出を止める部位が必要である。従って、結線部材の本体としては板状の導電部材からなるバスバーが好適であるとともに、このバスバーから延出して設けられるコイル接続用端子は、このバスバーから径方向に突出する形状が好ましい。以上の構成により、複雑な製法や金型等を用いることなく、このバスバー一体型インシュレータの製作コストを低く抑えることができる。

【0022】

また、請求項3に記載の発明は、前記コイル接続用端子の突出部位が、軸方向に折り曲げられていることを特徴とする。

【0023】

この折り曲げによって、コイル接続端子の径方向への突出量が抑制され、この同期電動機の径方向寸法の拡大を防止することができる。

【0024】

なお、前記インシュレータの環状部の外周面における前記コイル接続用端子が突出する部位には、この部位をその他の部位に比べて小径とする切り欠きを形成することが望ましい（請求項4）。

【0025】

この切り欠きに治具等を挿入することによって、コイル接続用端子の折り曲げ加工を容易に行なうことができるようになる。また、この切り欠きは、コイル接続端子の径方向への突出量を更に少なくする効果もあり、前記折り曲げをこの切り欠き内で行なった場合、この端子の径方向への突出を実質ゼロとすることも可能である。

【0026】

次に、請求項5に記載の発明は、前記インシュレータの環状部の外周面の一部に、この外周面から径方向に突出し、かつ、前記相別結線部材のそれぞれの電源側端部を電気絶縁状態で一体に保持する電源接続用端子台が形成されていることを特徴とする。

【0027】

この発明は、ステータと電源（あるいはコントローラ）との接続を考慮したものであって、相別結線部材の端部を一箇所に集め、インシュレータの外周にモールドしたものである。この構成により、リード線の取り回しを行なうことなく、コイルと電源とを容易に接続することができる。

【0028】

ここで、前記電源接続用端子台には、前記電源に繋がる引き出し線の端部をねじ止めすることのできる各相別のねじ穴を形成しても良い（請求項6）。また、前記電源接続用端子台は、その最外径が前記ステータコアの直径以下となる形状で、かつ、そのステータコア側端面が該ステータコアと接する形状が好ましい（請求項7）。

【0029】

これらの発明は、電源との接続部位の耐久性を高めるための手段であって、前記相別結線部材の電源側端部と一体に各相別のねじ穴を設けることによって、電源に繋がる引き出し線の端部を、ねじ止めによりしっかり固定することができる。また、電源接続用端子台をステータコアの直径以下で、かつ、そのステータコアに密着する形状とすることで、前記ねじの取り付け時の破損の心配がなく、振動等の発生も抑えられる。従って、本発明の

10

20

30

40

50

同期電動機は、振動等の外力によっても配線の弛みが発生せず、信頼性の高い同期電動機とすることができる。

【0030】

また、前記コイルが各相毎に1本の導線で形成された同期電動機の場合は、前記一对のインシュレータの他方に、その環状部の端面の外周縁近傍から軸方向外側に突出する複数のフランジを形成し、これらのフランジの外周面に、前記各コイル間の渡り線を電気絶縁状態で個別に支持する溝またはリブを形成する構成を、好適に採用することができる（請求項8）。

【0031】

以上の構成により、同相のコイル間に設けられる渡り線どうしの間に絶縁物を介在させることなく、これらの渡り線を支持することができる。また、振動等の外力による渡り線どうしの接触も未然に防ぐことが可能で、同期電動機の信頼性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0032】

以上のように、本発明によれば、振動等の外力によっても配線の弛みが発生せず、信頼性の高い同期電動機とすることができる。また、軸方向寸法を短縮されることで、小型・軽量の同期電動機とすることができる。

【0033】

また、部品点数が削減されるとともに、U・V・Wの各相に応じた結線作業が簡略化されることから、同期電動機のコストを低減することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、図面を参照しつつこの発明を実施するための形態について説明する。

図1は、本発明にかかる同期電動機を使用した電動ポンプユニットの構造を示す断面図であり、図2は、この同期電動機に用いられているモータステータの分解斜視図である。また、図3は、このモータステータに嵌合されるフロント側インシュレータの正面図、図4は、フロント側インシュレータにモールドされるパスバーの個々の形状を示す図である。なお、モータステータにおけるリード線が接続されている側をフロント側、軸方向反対側をリア側として説明する。

【0035】

本実施形態における同期電動機は、図1のように、自動車等に搭載されるモーター一体型油圧ポンプ（トロコイドギアポンプ）ユニットの一部として組み込まれたものである。この電動ポンプユニットのハウジング1の内部には、モータ室（モータ部2）とポンプ室（ポンプ部3）とが隣接して形成されている。また、このハウジング内には、モータ部2によって回転駆動される駆動軸であると同時にポンプ部3の回転軸ともなる主軸4が配置されており、軸受5および6により回転自在に支持されている。

【0036】

モータ部2は、円筒状のステータコア11に形成された複数のティース部11tに、インシュレータ12, 13を介してコイル14（u, v, w）を巻回してなるモータステータと、主軸4の一端側に形成されたロータコア15の外周に、磁化の方向が半径方向で、かつ、その向きが周方向に交互に逆向きとなるマグネット16を固着してなるモータロータとを主体として構成された三相ブラシレスモータである。

【0037】

モータステータには、後述するフロント側インシュレータ12およびリア側インシュレータ13が、ステータコア11の軸方向両側から嵌合されており、フロント側インシュレータ12に設けられた電源接続用端子台17に、電源（図示省略）に繋がる各リード線18がねじ19を用いて固定されている。また、モータステータは、有底略円筒形状のモータハウジング1a内に固定配置されており、このモータステータの内側にモータロータが入り込んだ状態で、主軸4の一端がモータハウジング1aに対して転がり軸受5を介して

回転自在に支持されている。

【0038】

なお、モータハウジング1aの開口部分は、ポンプハウジング1bによって塞がれており、主軸4の他端側は、このポンプハウジング1bに対して転がり軸受6を介して回転自在に支持されているとともに、オイルシール7によって密封されたうえで、ポンプハウジング1bを貫通してポンプ部3に臨んでいる。また、ポンプハウジング1bには、トロコイドポンプのインナギア31とアウトギア32を収容するポンプ室が形成され、その開口部分がポンププレート1cによって塞がれている。

【0039】

本実施形態における同期電動機(モータ部2)に用いられているステータコア11には、図2のように、6つのティース部11tが形成されており、これらはそれぞれ周方向反対側に配置されたティース部11tと対をなして、U相、V相およびW相の各相に対応している。また、ステータコア11に装着されるインシュレータ12、13は、電源またはコントローラ(図示省略)に繋がるリード線18側(図示上方)から挿入されるフロント側インシュレータ12と、軸方向反対側(図示下方)から挿入されるリア側インシュレータ13とからなる一对の組部材として構成されている。

【0040】

これらのインシュレータ12、13は、ポリフェニレンサルファイド(PPS)等の硬質な合成樹脂を用いて成型されており、ステータコア11の端面に配設される環状部12a、13aと、これら環状部12a、13aから軸方向に突出し、ステータコア11の
20
スロット11sに嵌合する複数の櫛状部12b、13bとから形成されている。フロント側インシュレータ12の櫛状部12bとリア側インシュレータ13の櫛状部13bとは、ステータコア11のスロット11sに挿入された場合に、これらスロット11sの内面すべてを覆うべく、お互いの先端が重なり合うように構成されている。

【0041】

本実施形態の同期電動機に用いられているフロント側インシュレータ12の特徴は、図3の正面図に示すように、その環状部12aに、各コイルと電源の間を接続するコイル端子部Bu、Bv、Bwをそれぞれ備える相別結線部材としてのバスバー21、22、23と、各相のコイル間を接続するコイル端子部Cu、Cv、Cwを備える共用結線部材としてのバスバー24とが、電気絶縁状態で一体にモールドされている点である。この環状部
30
12aの外周面におけるこれら端子部(Bu、Bw、Cu、Cv、Cw)が突出する部位には、この部位をその他の部位に比べ小径とする切り欠き12c、12c、・・・が形成されている。

【0042】

また、フロント側インシュレータ12の外周に一体に形成された電源接続用端子台17は、その最外径がステータコア11の直径以下となる形状で、かつ、そのステータコア11に密着する形状に形成されているとともに、各相に対応する電源接続用端子部Tu、Tv、Twには、ねじ穴が設けられている。

【0043】

このようなインシュレータ12を形成する方法は、種々の方法が考えられるが、例えば、これらのバスバー21、22、23、24を、図4のように、周方向に離間させて配置した状態で、インサート成形を行なうことにより、絶縁状態を保ったままインシュレータ12と一体化させることが可能である。

【0044】

なお、インサート成形直後の各端子部Bu、Bw、Cu、Cv、Cwは、図4と同様にインシュレータ12の外周面から径方向に大きく突出しているが、これら各端子部の根本にそれぞれ設けられた切り欠き12c内の穴21a、23aおよび24a、24b、24cに図示しない治具等を挿入し、これら端子部の先端を軸方向(フロント側)に折り曲げることによって、図3のように環状部12a外周面からの軸方向突出量が抑えられた形状とすることができる。

10

20

30

40

50

【0045】

以上のように、従来別々に設けられていたインシュレータと結線用部材を一体に成型することにより、コイルと電源との接続が容易になるとともに、結線用部材の配置に必要なスペースが縮小され、同期電動機全体の軸方向寸法を短縮することができる。

【0046】

また、環状部12aの外周面に設けられた切り欠き12cによって、端子部の径方向への突出量が抑制され、もって同期電動機の径方向寸法を抑えることが可能となる。

【0047】

また更に、電源接続用端子台17は、各端子部Tu, Tv, Twのねじ穴により、リード線18を確実に固定することができるとともに、その形状を、ステータコア11の直径以下で、かつ、ステータコア11に密着する形状としたことで、ステータコア11が端子台17を補強する効果を奏する。従って、電源接続用端子台17にリード線18をねじ19で固定する場合でも、この端子台17の破損の心配がなく、また固定後の振動等の発生も抑えることができる。

【0048】

次に、各コイル間の結線方法について説明する。

図5は、モータハウジング1aに組み込まれる前のモータステータをフロント側から見た図であり、図6は、同じモータステータをリア側から見た図である。

【0049】

各コイル14は、インシュレータ12, 13が嵌め入れられたステータコア11のティース部11tに、エナメル等の絶縁材料にて被覆された導線を巻回して形成されており、周方向に対向する同相のコイル(例えば14uと14u')が、1本の導線で構成されている。従って、リア側インシュレータ13側には、図6のように、同相のコイル間を繋ぐ導線(渡り線14a, 14b, 14c)が、各相毎に半周に渡り形成されることになる。

【0050】

なお、この導線の巻き始め端部と巻き終わり端部とは、図5のように、それぞれ周方向反対側に配置されたコイル端子部(例えば、BuとCu)の先端に挟みこまれたうえで、表面の絶縁被膜を溶かしつつ一体とするヒュージング加工により、各端子台に接続されている。

【0051】

本実施形態の同期電動機に用いられているリア側インシュレータ13の特徴は、その環状部13aの端面に、外周縁近傍から軸方向外側に突出する複数のフランジ13cが形成されているとともに、これらのフランジ13cの外周面に、コイル間の渡り線14a, 14b, 14cをそれぞれ電気絶縁状態で支持するリブ13dが設けられている点である。

【0052】

これらのリブ13dによって、同相のコイル14間に設けられる渡り線どうしの間に絶縁物を介在させることなく、これらの渡り線を支持することができる。また、これらのリブ13dは、振動等の外力による渡り線どうしの接触を防止する。

【0053】

従って、本実施形態における同期電動機は、前述のフロント側インシュレータ12の構造と相俟って、振動等の外力によっても配線の弛みが発生せず、コンパクトで信頼性の高い同期電動機とすることができる。

【0054】

なお、以上の実施形態においては、渡り線(14a, 14b, 14c)の支持構造として、リア側インシュレータ13のフランジ13cから突出するリブ13dの例を示したが、このリブ形状は特に限定されるものではなく、それぞれの渡り線を電気絶縁状態で支持できる形状であれば、どのような形状でも良い。また、リブの代わりに、フランジ外周面に溝を形成しても、同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明にかかる同期電動機を使用した電動ポンプユニットの構造を示す断面図である。

【図 2】本発明の実施形態における同期電動機に用いられているモータステータの分解斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態における同期電動機のモータステータに嵌合されるフロント側インシュレータの正面図である。

【図 4】本発明の実施形態における同期電動機のフロント側インシュレータにモールドされるバスバーの個々の形状を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態における同期電動機のモータステータをフロント側から見た図である。

10

【図 6】本発明の実施形態における同期電動機のモータステータをリア側から見た図である。

【図 7】従来の同期電動機に用いられているモータステータの分解斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

- 1 ハウジング
- 1 a モータハウジング
- 1 b ポンプハウジング
- 1 c ポンププレート
- 2 モータ部
- 3 ポンプ部
- 4 主軸
- 5 , 6 転がり軸受
- 7 オイルシール
- 1 1 ステータコア
- 1 1 s スロット
- 1 1 t ティース部
- 1 2 フロント側インシュレータ
- 1 2 a 環状部
- 1 2 b 櫛状部
- 1 2 c 切り欠き
- 1 3 リア側インシュレータ
- 1 3 a 環状部
- 1 3 b 櫛状部
- 1 3 c フランジ
- 1 3 d リブ
- 1 4 コイル
- 1 4 a , 1 4 b , 1 4 c 渡り線
- 1 5 ロータコア
- 1 6 マグネット
- 1 7 電源接続用端子台
- 1 8 リード線（引き出し線）
- 1 9 ねじ
- 2 1 , 2 2 , 2 3 バスバー（相別結線部材）
- 2 1 a , 2 3 a 穴
- 2 4 バスバー（共用結線部材）
- 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c 穴
- 3 1 インナギア
- 3 2 アウトギア
- 1 0 1 ステータコア

20

30

40

50

102 フロント側インシュレータ

103 リア側インシュレータ

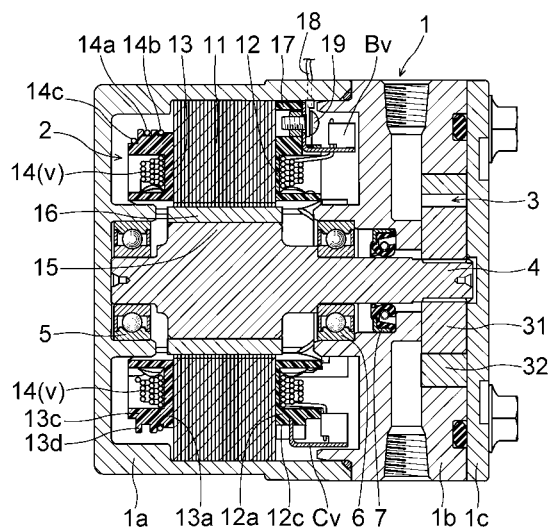
14u, 14u', 14v, 14v', 14w, 14w' (各相)コイル

Bu, Bv, Bw (相別)コイル端子

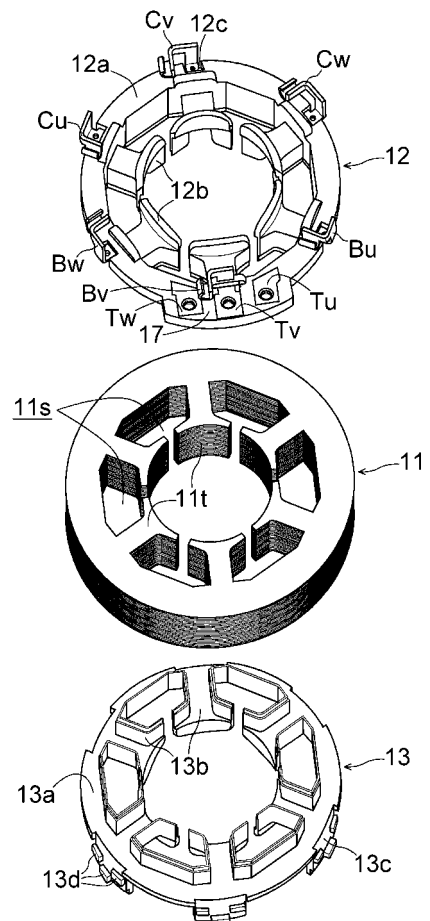
Cu, Cv, Cw (共用)コイル端子

Tu, Tv, Tw 電源接続用端子

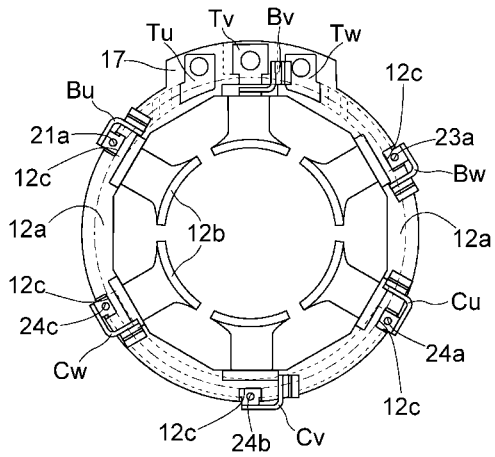
【図1】



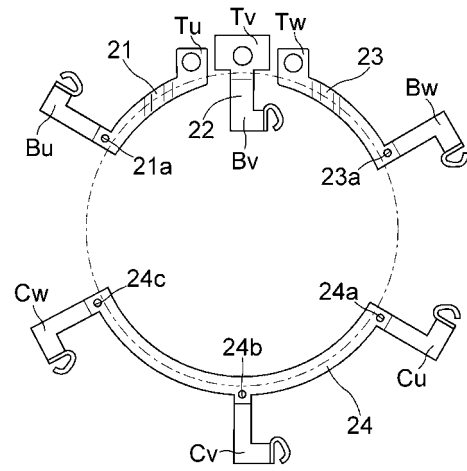
【図2】



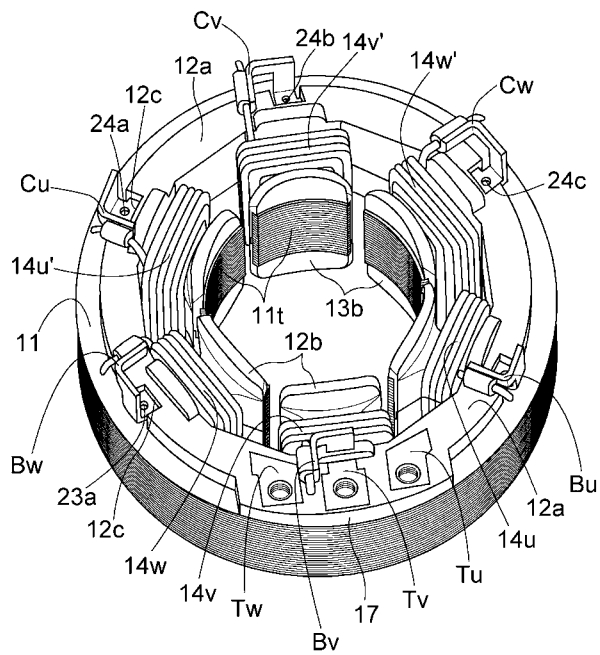
【 図 3 】



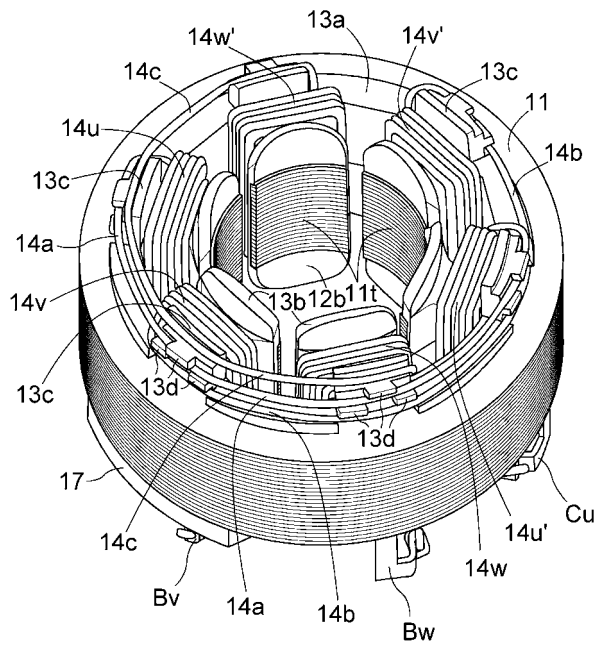
【 図 4 】



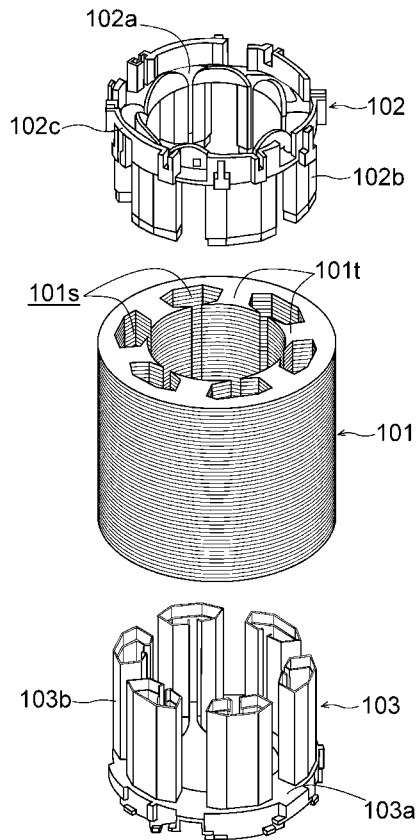
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成16年3月30日(2004.3.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、これらのインシュレータ102, 103が挿入されたステータコア101の各ティース部101tには、エナメル等にて被覆された導線が巻き付けられ、U・V・Wの各相に対応したコイルが形成されるとともに、これら各コイルの巻き始め端部および巻き終わり端部が結線される。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

各コイル14は、インシュレータ12, 13が嵌め入れられたステータコア11のティース部11tに、エナメル等の絶縁材料にて被覆された導線を巻回して形成されており、周方向に対向する同相のコイル(例えば14uと14u')が、1本の導線で構成されている。従って、リア側インシュレータ13側には、図6のように、同相のコイル間を繋ぐ導線(渡り線14a, 14b, 14c)が、各相毎に半周に渡り形成されることになる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 0 】

なお、この導線の巻き始め端部と巻き終わり端部とは、図 5 のように、それぞれ周方向反対側に配置されたコイル端子部（例えば、B u と C u ）の先端に挟みこまれたうえで、表面の絶縁被膜を溶かしつつ一体とするヒュージング加工により、各端子台に接続されている。

フロントページの続き

(72)発明者 浅井 康夫

大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

F ターム(参考) 5H604 AA05 AA08 BB01 BB10 BB13 BB17 CC01 CC05 CC16 DA16

PB03 PC03 QB14

5H621 BB07 GA04 GB09 GB10 HH01