

(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2007-20266
(P2007-20266A)

(43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 2 K 3/04 (2006.01)	HO 2 K 3/04 J	5 H 6 O 3
HO 2 K 3/38 (2006.01)	HO 2 K 3/38 A	5 H 6 O 4
HO 2 K 3/52 (2006.01)	HO 2 K 3/52 E	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-197375 (P2005-197375)	(71) 出願人	000144027
(22) 出願日	平成17年7月6日(2005.7.6)		株式会社 ミツバ
			群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		最終頁に続く	

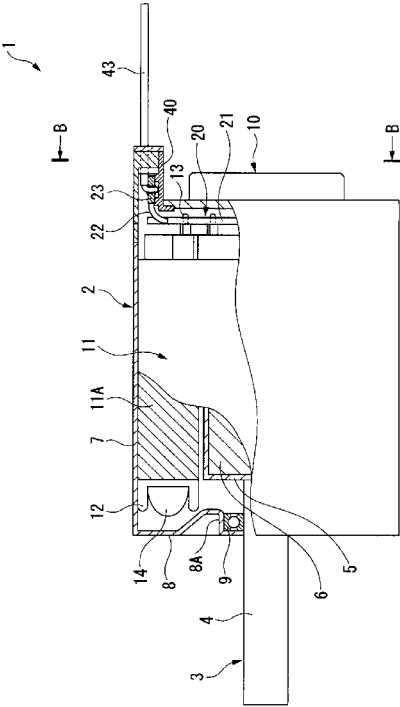
(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】 電動機の大型化を防ぎつつレイアウト性を確保し、確実な結線が行えるようにする。

【解決手段】 ステータ2のコイル14の巻線13と、給電用のリード線43とを結線するために用いる結線用基板20を有し、結線用基板20は巻線13が接続されるコイル接続部21と、リード線43が接続されるリード線接続部23とを、折り曲げ可能な可撓部22で連結させた構成になっており、可撓部22は、リード線接続部23が軸線方向に平行に配置されるように折り曲げられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周方向に配設したティースのそれぞれにコイルを巻装したステータと、前記コイルに給電した際に発生する磁界で回転するロータと、前記コイルを形成する巻線と給電用のリード線とを電氣的に接続する導電性パターンを備える結線用基板とを有する電動機において、

前記結線用基板は、複数の前記コイルのそれぞれの前記巻線が接続されるコイル接続部と、前記リード線が接続されるリード線接続部と、前記コイル接続及び前記リード線接続部の間に設けられた可撓部とを有することを特徴とする電動機。

【請求項 2】

前記可撓部は、前記リード線接続部が前記ロータの軸線方向と略平行になるように折り曲げられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動機。

【請求項 3】

前記ステータが内装されるハウジングの開口を塞ぐブラケットを有し、前記ブラケットから前記リード線接続部を前記ロータの軸線方向に突出させたことを特徴とする請求項 2 に記載の電動機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リード線を通じてコイルに給電してロータを回転させる電動機に関する。

【背景技術】

【0002】

電動機、例えば、内転型のブラシレスモータに使用されるステータでは、ハウジングに内装される環状のステータを有し、ステータには周方向に複数のコイルが巻装されている。コイルは、例えば、U相、V相、W相に対応するコイルが順番に2つずつ巻装されており、同じ相の巻線同士がプリント基板を用いて結線されている。プリント基板としては、半輪形状の一部を径方向に突出させて突出基板部を形成させたものがある（例えば、特許文献1参照）。突出基板部は、ハウジング外に露出するように突出しており、ここに給電用のリード線を貫通させる孔が形成されている。また、ハウジング内に収容される部分には、コイルの巻線を貫通させる孔が穿設されている。さらに、同じ相の巻線とリード線とを電氣的に接続するプリントパターンが形成されている。したがって、突出基板部の孔に給電用のリード線を貫通させると、プリントパターンを介して所定の巻線に通電することが可能になる。

【特許文献1】特開2003-47189号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、このようなプリント基板では、突出基板部がハウジングよりも外側に突出しているので、電動機の外形が大きくなるという問題があった。電動機の外形の増大を防止するために、リード線とプリント基板の結線をハウジングの外径内で行おうとすると、3相分の結線箇所を一箇所に集中してレイアウトできないため、リード線の引き回しが複雑になる。また、ハンダ付け等で結線をする際にリード線に応力が作用し易く、このような応力を低減するためには、プリント基板とヨークの開口を覆うブラケットとの間に、ある程度の距離を設ける必要があり、電動機の軸長が長くなる原因になっていた。

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、電動機の大型化を防ぎつつレイアウト性を確保し、確実な結線が行えるようにすることを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記の課題を解決する本発明の請求項1に係る発明は、周方向に配設したティースのそ

10

20

30

40

50

れぞれにコイルを巻装したステータと、前記コイルに給電した際に発生する磁界で回転するロータと、前記コイルを形成する巻線と給電用のリード線とを電氣的に接続する導電性パターンを備える結線用基板とを有する電動機において、前記結線用基板は、複数の前記コイルのそれぞれの前記巻線が接続されるコイル接続部と、前記リード線が接続されるリード線接続部と、前記コイル接続及び前記リード線接続部の間に設けられて折り曲げ可能な可撓部とを有することを特徴とする電動機とした。

この電動機では、例えば、コイル接続部にステータの巻線を接続してから可撓部を折り曲げ、リード線接続部にリード線を接続する。可撓部を折り曲げることで、リード線接続部がハウジングから径方向に突出しなくなる。

【0005】

10

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の電動機において、前記可撓部は、前記リード線接続部が前記ロータの軸線方向と略平行になるように折り曲げられていることを特徴とする。

この電動機では、可撓部を折り曲げたときの結線用基板の外形が小さくなり、リード線接続部がハウジングの外周から突出しないようになる。

【0006】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の電動機において、前記ステータが圧入されるヨークの開口を塞ぐブラケットを有し、前記ブラケットから前記リード線接続部を前記ロータの軸線方向に突出させたことを特徴とする。

この電動機では、ブラケットから突出させることで、結線用基板のコイル接続部とブラケットとの間の距離を小さくできる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、巻線を接続するコイル接続部とリード線を接続するリード線接続部との間に可撓部を設けたので、可撓部を折り曲げることで結線用基板の外径を小型化することができる。したがって、電動機の大径化を防止することができる。さらに、巻線や、リード線のそれぞれの接続箇所には作用する応力を可撓部で吸収緩和できるので、接続箇所の耐久性が向上する。リード線の引き出し方向の自由度が向上するので、レイアウト性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0008】

発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図1に示すように、電動機1は、ステータ2の内周側にロータ3が回転自在に収容された構成を有している。ロータ3は、回転軸4を有し、回転軸4には、ロータマグネット5が固定され、ロータマグネット5の外周を覆うようにマグネットカバー6が装着されている。ロータマグネット5は、磁極が周方向に交互に配設されるように着磁されている。

【0009】

ステータ2は、有底筒状のハウジング7を有している。ハウジング7の一端側のエンド部8の中央には、ロータ3の回転軸4を挿通させる孔が形成されている。さらに、エンド部8には、孔の周縁部を残して凹設することで支持部8Aが形成されており、ベアリング9を圧入支持するようになっている。ハウジング7の他端側は、ブラケット10によって閉塞されている。ブラケット10の中央部は、軸線方向に突出しており、その内部にはロータリーエンコーダなど、ロータ3の回転位置を検出するセンサが収容されている。ブラケット10は、円形のエンド部10Aを有し、このエンド部10Aでハウジング7の他端側の開口を塞いでいる。

【0010】

ヨーク7の筒状の側部の内周には、ステータコア11が圧入されている。ステータコア11は、磁性材料を積層した環状の部材からなり、複数のティース11Aが周方向に等間隔に、かつ中心線に向かって延設されている。各ティース11Aの外周には、インシュレータ12が装着された後に巻線13が巻き回されてコイル14が形成されている。

30

【0011】

コイルの巻線13は、ハウジング7の他端側に向けて引き出され、ハウジング7の他端側の内周に固定された結線用基板20に接続されている。図2に示すように、結線用基板20は、環状のコイル接続部21と、コイル接続部21の外縁の一部から径方向に延びる可撓部22と、可撓部22の先端に設けられたリード線接続部23とを有している。コイル接続部21は、ハウジング7内に収容可能な外径と、ロータ3の回転軸4を挿通可能な内径を有し、その外周側に貫通孔24が等間隔に複数穿設されている。

【0012】

図3に示すように、コイル接続部21は、2枚の硬質基板25でフレキシブル配線板26を挟持させた積層構造を有している。硬質基板25には、非可撓性のガラス繊維入りの樹脂等が用いられる。フレキシブル配線板26は、絶縁フィルム27上にU相、V相、W相に対応する導電性パターン28が形成されている。絶縁フィルム27としては、例えば、ポリイミド樹脂や、エポキシ樹脂等が用いられている。そして、これら硬質基板25、フレキシブル配線板26を接着剤等を用いて積層した後にスルーホールを穿設して貫通孔24としている。貫通孔24の内周及び貫通孔24の開口部の周縁には、導電体29をコーティングすることでフレキシブル配線板26の特定の導電性パターン28と導通させてある。なお、図3において、隣り合う2つの貫通孔24は、異なる相の巻線13（図1参照）が挿通されるので、これら隣り合う貫通孔24は異なる導電性パターン28に電氣的に接続されている。

【0013】

可撓部22は、コイル接続部21から延びるフレキシブル配線板26から形成されている。フレキシブル配線板26は、導電性パターン28が内側に収まるように絶縁フィルム27が張り合わされている。

リード線接続部23は、フレキシブル配線板26を2枚の硬質基板30で挟み込んで構成されており、これら硬質基板30、フレキシブル配線板26を接着剤等を用いて積層した後にスルーホールを穿設することで、U相、V相、W相に相当する3つの貫通孔31が形成されている。各貫通孔31の内周及び貫通孔31の開口部の周縁には、導電体32がコーティングされている。貫通孔31と、フレキシブル配線板26の導電性パターン28とは、1つの貫通孔31と、コイル接続部21側の同じ相の貫通孔24のみが電氣的に接続されるようになっている。

【0014】

図4に示すように、結線用基板20の可撓部22は、軸線方向に折り曲げられ、リード線接続部23は軸線と略平行になっている。リード線接続部23は、ブラケット10のエンド部10Aに取り付けられた支持部材40に固定されている。支持部材40は、軸線方向外側に延びており、支持部材40に固定されることで、リード線接続部23の貫通孔31は、軸線と直交して配置されている。さらに、支持部材40及びヨーク7には、蓋体41がリード線接続部23を覆うように固定されている。図4に示すように、蓋体41には、孔42が軸線方向に開口するように設けられており、この孔42からリード線43が軸線に略平行に挿入されている。リード線43の芯線43Aは、蓋体41内で湾曲させられ、リード線接続部23の貫通孔31に挿入された後にハンダ付け等によって固定されている。

【0015】

次に、この実施の形態の作用について説明する。

電動機1を組み立てる際には、コイル14を巻装したステータコア11をハウジング7内に固定し、ロータ3の回転軸4をハウジング7のエンド部8側のベアリング9に軸支させる。ハウジング7の他端側から結線用基板20を挿入し、コイル14の巻線13を結線用基板20のコイル接続部21の対応する貫通孔24に挿通させる。その後に、結線用基板20をハウジング7に固定し、貫通孔24の内周及び周縁部の導電体29と巻線13とをハンダで固定する。このとき、可撓部22は径方向に延びており、リード線接続部23は、ハウジング7に形成された切り欠き7Aから径方向外側に突出している。

【0016】

さらに、ヨーク7の開口を覆うようにブラケット10を装着し、ロータ3の回転軸4をブラケット10内のベアリングに軸支させる。ハウジング7にブラケット10を固定したら、ブラケット10に支持部材40を取り付ける。可撓部22を軸線方向に折り曲げて、リード線接続部23を支持部材40に当接させて固定する。リード線43に予め蓋体41を通してから、リード線43の芯線43Aを貫通孔31に挿通させ、ハンダ付けにより固定する。さらに、ハウジング7の切り欠き7A及びリード線43の固定箇所を覆うように蓋体41を装着する。

【0017】

電動機1を使用する際には、リード線43を通じてコイル14に給電してステータ2とロータ3との間に磁気回路を形成する。そして、給電するコイル14を切り替えることでロータ3を回転させる。通電の切替は、ブラケット10の検出結果に基づいて決定され、例えば、U相のコイル14、V相のコイル14、W相のコイル14に順番に給電される。

【0018】

この実施の形態によれば、結線用基板20の導電性パターン28を介して巻線13と、リード線43とを離れた位置で結線するようにしたので、配線構造のレイアウトの自由度が高くなり、ハンダ付けした部分にかかる応力を低減できる。

結線用基板20に可撓部22を設け、可撓部22を折り曲げてリード線接続部23が軸線方向に略平行になるようにしたので、結線用基板20が径方向に突出することを防止できる。したがって、コイル14の巻線13と、給電用のリード線43との結線を電動機1の外形の範囲内で行うことが可能になる。ここで、可撓部22を折り曲げたときの径方向への膨らみは、従来に比べて十分に小さく、ハウジング7内に収めることができるので、電動機1の外径が大型化することはない。

【0019】

また、可撓部22を設けることで、リード線43にかかる力を吸収したり、緩和したりすることが可能になる。したがって、リード線43や、巻線13の電氣的な接続箇所への応力の集中を防止できる。

リード線接続部23をハウジング7からブラケット10を通過して軸線方向に突出するように配置したので、ブラケット10と結線用基板20のコイル接続部21との距離を短くすることができる。また、リード線43の引き出し方向の自由度を向上させることができ、レイアウト性が向上する。

【0020】

なお、本発明は、前記の実施の形態に限定されずに広く応用することが可能である。

例えば、結線用基板20は、コイル接続部21を円弧状に形成するなど、可撓部22を介して巻線13とリード線43とが電氣的に接続される構成であれば如何なる形状、構成でも良い。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態に係る電動機の構成を示す図である。

【図2】結線用基板の平面図である。

【図3】図2のA-A線に沿った断面図である。

【図4】図1の拡大図である。

【図5】図1のB-B線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【0022】

- 1 電動機
- 2 ステータ
- 3 ロータ
- 11A ティース
- 13 巻線

10

20

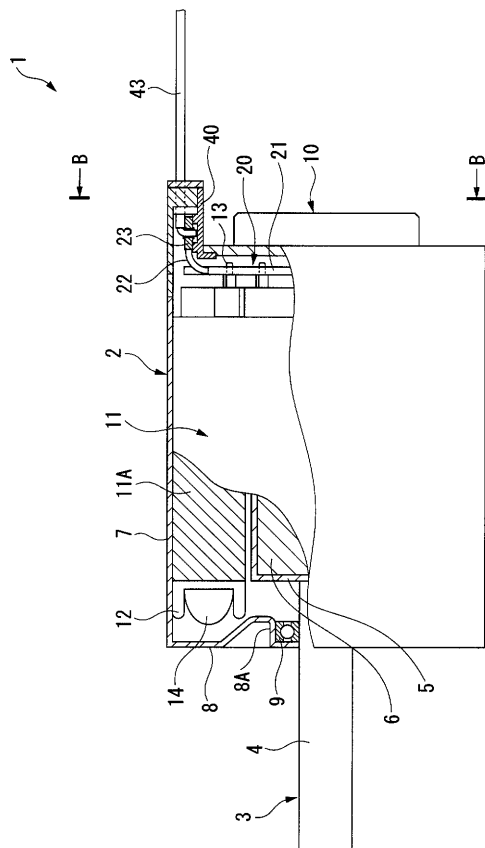
30

40

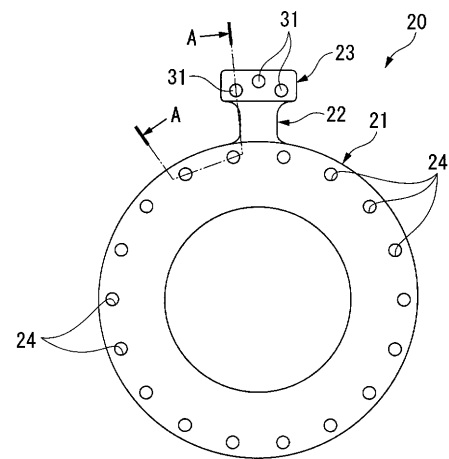
50

- 1 4 コイル
- 2 0 結線用基板
- 2 1 コイル接続部
- 2 2 可撓部
- 2 3 リード線接続部
- 2 8 導電性パターン
- 4 3 リード線

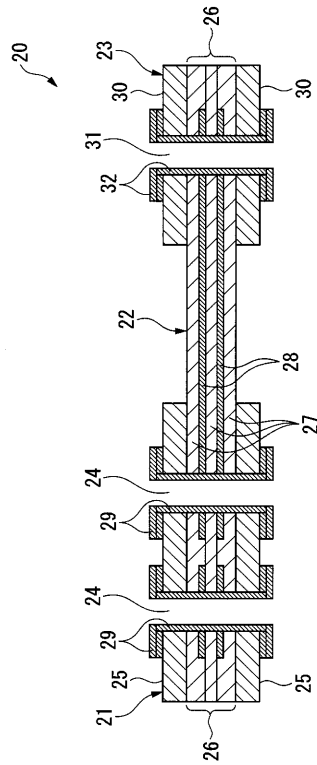
【図 1】



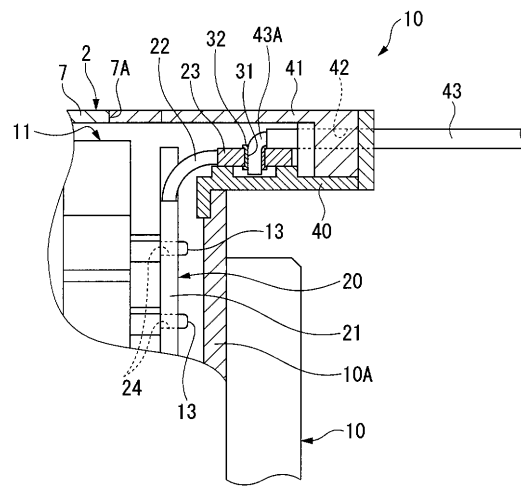
【図 2】



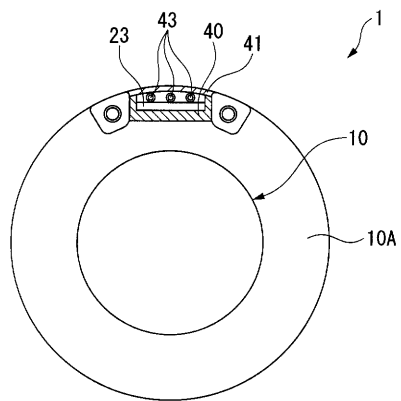
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 石関 正樹

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内

Fターム(参考) 5H603 AA03 AA09 BB01 BB10 CA01 CA05 CA10 CB04 CB13 CD25

EE01 EE11

5H604 AA08 BB01 BB17 CC01 CC05 DA15 DA21 DB17 QB03 QB04