

(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2010-130847

(P2010-130847A)

(43) 公開日 平成22年6月10日 (2010.6.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 5/167 (2006.01)	H02K 5/167 A	5H601
H02K 1/18 (2006.01)	H02K 1/18 E	5H605
H02K 21/22 (2006.01)	H02K 1/18 Z	5H621
	H02K 21/22 M	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-304995 (P2008-304995)	(71) 出願人	000002233
(22) 出願日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		日本電産サンキョー株式会社
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
		(74) 代理人	100086450
			弁理士 菊谷 公男
		(74) 代理人	100077779
			弁理士 牧 哲郎
		(74) 代理人	100078260
			弁理士 牧 レイ子
		(74) 代理人	100148301
			弁理士 竹原 尚彦
		(72) 発明者	原田 隆司
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

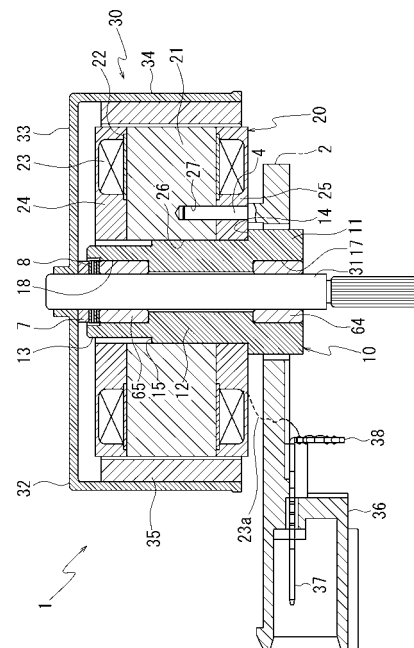
(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】モータのコイル周りの絶縁性を確保しながら、小型化を可能とする。

【解決手段】ステータ20は、コイル23を含んでステータコア21の上下端面をBMC樹脂でモールドした樹脂ブロック24、25を備えてドーナツ形状を呈し、全体を通して内周面が面一の中心穴26を有して、その中心穴を樹脂ブロック25がステータ圧入部12終端の段差14に当接するまで圧入して軸受ホルダ10に取り付けられる。軸受ホルダが保持する軸受64、65にロータ30のシャフト31が支持される。コイルが樹脂に覆われているので、コイルとロータの円盤部33間およびコイルとモータ基板2間の間隙をコイルが露出している場合の安全基準よりも小さくできる。また、ステータを軸受ホルダに圧入する際、中心穴の穴縁が樹脂のため軸受ホルダの外周面が削られず、削り屑が段差部分に溜まることがないから、軸受ホルダとステータ間の正確な位置決めができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貫通穴を備えてその両端に軸受を保持し、モータ基板に対して垂直方向に配置された軸受ホルダと、

前記軸受ホルダの外周に結合したステータと、

前記軸受ホルダの軸受に支持され前記貫通穴を貫通するシャフトと、該シャフトの前記モータ基板と反対側の端に結合されたロータケースと、該ロータケースの内周面に前記ステータの外周面に対向させて設けられたマグネットとを備えるロータとを有し、

前記軸受ホルダはモータ基板側に径方向に張り出す段差を備え、

前記ステータは、ステータコアに巻かれたコイルを含んで当該ステータコアの前記モータ基板側の端面を樹脂でモールドした第 1 の樹脂ブロックを備えるとともに、ステータコアおよび第 1 の樹脂ブロックを通して内周面が面一の中心穴を有して、該中心穴を前記第 1 の樹脂ブロックが前記段差に当接するまで前記軸受ホルダに圧入して前記ステータと結合してあることを特徴とするモータ。

10

【請求項 2】

前記ステータは、ステータコアに巻かれたコイルを含んで当該ステータコアの前記モータ基板側と反対側の端面を前記第 1 の樹脂ブロックと同一の樹脂でモールドした第 2 の樹脂ブロックを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記ステータは、前記第 1 の樹脂ブロックと第 2 の樹脂ブロックが一体につながり、ステータコアとともに全体として円筒状の外形を有することを特徴とする請求項 2 に記載のモータ。

20

【請求項 4】

前記ステータにおける第 1 の樹脂ブロックと第 2 の樹脂ブロックは、両樹脂ブロックと一体で前記ステータコアの内周面全面を覆う内周樹脂壁でつながっていることを特徴とする請求項 3 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記ステータにおける第 1 の樹脂ブロックと第 2 の樹脂ブロックは、両樹脂ブロックと一体で前記ステータコアの外周面全面を覆う外周樹脂壁でつながっていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のモータ。

30

【請求項 6】

前記樹脂が B M C であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 に記載のモータ。

【請求項 7】

前記ステータコアが前記軸受ホルダにおける軸受の少なくとも一方と軸方向において重なっていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータを支持する軸受を軸受ホルダに保持するとともに、ステータを軸受ホルダに固定した構成のモータに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来のモータ構造として、例えば特開平 10 - 108404 号公報に開示したものがある。これは、モータ基板に軸受ホルダを取り付け、軸受ホルダの貫通穴両端に軸受を配置して、該軸受にロータのシャフトを支持している。

しかし、電気安全面での法規制により、露出するコイルなどの電線と周辺の金属部材との間に所定の間隙を設けなければならない。

したがってこの対策を講じると、実際のモータは例えば図 6 に示すような構成となる。このモータにおいては、ステータ 40 はステータコア 41 の周りに図中軸方向上下から

50

絶縁体ボビン 42、43 を被せてステータコア 41 とコイル 44 の接触を防止した上で、該絶縁体ボビン 42、43 の上にコイル 44 を巻いて構成される。

【0003】

軸受ホルダ 45 は、モータ基板 46 に取り付けられる側から順に基部 47、ステータ圧入部 48、および先端の小径部 49 からなる。基部 47 はステータ圧入部 48 よりも大径として、基部 47 とステータ圧入部 48 の間に段差 50 が形成され、またステータ圧入部 48 と小径部 49 の間にも段差 51 が形成されている。

軸受ホルダ 45 のステータ圧入部 48 にはステータコア 41 が圧入されて、ステータコア 41 の端面を段差 50 に突き当てることにより、ステータ 40 が軸受ホルダ 45 に対して位置決めされる。

10

上下の各絶縁縁体ボビン 42、43 はそれぞれ軸受ホルダ 45 との間に間隙をもっている。

【0004】

軸受ホルダ 45 はロータ 55 のシャフト 56 を通す貫通穴 63 を有し、上記先端部の小径部 49 に取付凹部 52 を備えるとともに、基部 47 の端部にも取付凹部 53 を備えて、それぞれに軸受 65、64 を取り付け、シャフト 56 を回転可能に支持する。

ロータ 55 はシャフト 56 を軸心とする金属製のロータケース 57 を有する。ロータケース 57 は円盤部 58 と円盤部 58 の外周縁からシャフト 56 と平行に延びる筒壁 59 とからなり、筒壁 59 の内面にマグネット 60 を固定してある。マグネット 60 の内周面はステータ 40 の外周面と所定間隙で対向している。

20

【0005】

コイル 44 とモータ基板 46 との間には法規制に沿って所定の間隙 S を設定してある。同様に、コイル 44 とロータケース 57 の円盤部 58 との間にも法規制に沿った所定の間隙が要求されるが、コイル 44 の配線等とロータケース 57 の接触防止を確実にするため、上側の絶縁体ボビン 42 の軸方向端面には絶縁板 62 が取り付けられ、コイル 44 とロータケース 57 の円盤部 58 との間をカバーしている。

【特許文献 1】特開平 10 - 108404 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

しかしながら、図 6 の対策技術では、コイル 44 が絶縁体ボビン 42、43 上に巻かれてはいるが露出しているため、金属製のロータケース 57 やモータ基板 46 上の回路配線等との間に法規制にそった相当量の離間距離 S を確保しなければならず、とくにステータ 40 とロータケース 57 の円盤部 58 との間には絶縁板 62 まで設けることにより、ステータ 40 とロータケース 57 の円盤部 58 との間隙、およびステータ 40 とモータ基板 46 との間隙を縮小することができない。

【0007】

なお、モータ基板 46 上の回路配線等については、絶縁確保のためエポキシ材による局所的なポッティングも考えられるが、硬化時間が長いうえ、温度環境による線膨張係数も大きいため、冷熱衝撃に弱く实际的でない。

40

【0008】

さらに、ステータ 40 を軸受ホルダ 45 と結合するために、ステータ 40 を軸受ホルダ 45 に圧入するので、とくに軸受ホルダ 45 が真鍮やアルミ材の場合には圧入の際に鉄系のステータコア 41 の穴縁のエッジで段差 51 部分が削られ、また、同じく穴縁のエッジでステータ圧入部 48 の外周面が削られ、その削り屑が段差 50 部分に溜まって、ステータコア 41 を段差 50 に突き当てることができず、これらのためステータ 40 と軸受ホルダ 45 間の正確な位置決めができない。削り屑がモータ基板 46 上に落下すれば電氣的ショートのおそれも発生することとなる。

【0009】

そして、ステータコア 41 に上下の絶縁体ボビン 42、43 を被せたうえコイル 44 を

50

巻いてあるステータ構成では、個々の部品精度や組合せ誤差の積み重ねを考慮し、あるいはステータ圧入部 48 の削れや削り屑の溜まりによるステータ 40 の姿勢変化を考慮すると、ステータ 40 とロータ 55 側のマグネット 60 との対向間隙を小さくすることにも限度があって、モータの径方向サイズの小型化も困難である。

以上のように、従来の対策技術ではモータのサイズを実際に小型化することは困難であるという問題がある。

【0010】

したがって本発明は、上記の問題点に鑑み、絶縁性を確保しながら、高い構造精度で小型化が可能なモータ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】

10

【0011】

このため本発明のモータは、貫通穴を備えてその両端に軸受を保持し、モータ基板に対して垂直方向に配置された軸受ホルダと、軸受ホルダの外周に結合したステータと、軸受ホルダの軸受に支持され上記貫通穴を貫通するシャフトと、シャフトのモータ基板と反対側の端に結合されてステータを囲むロータケースと、ロータケースの内周面にステータの外周面に対向させて設けられたマグネットとを備えるロータとを有し、軸受ホルダはモータ基板側に径方向に張り出す段差を備え、ステータは、ステータコアに巻かれたコイルを含んで当該ステータコアのモータ基板側の端面を樹脂でモールドした第 1 の樹脂ブロックを備えるとともに、ステータコアおよび第 1 の樹脂ブロックを通して内周面が面一の中心穴を有して、該中心穴を第 1 の樹脂ブロックが上記段差に当接するまで軸受ホルダに圧入して軸受ホルダと結合してあるものとした。

20

【0012】

ステータは、さらにステータコアのモータ基板側と反対側の端面を第 1 の樹脂ブロックと同一の樹脂でモールドした第 2 の樹脂ブロックを備えることができる。

そして、第 1 の樹脂ブロックと第 2 の樹脂ブロックが一体につながり、ステータコアとともに全体として円筒状の外形を有するものとするのが望ましい。

【0013】

また、ステータにおける第 1 の樹脂ブロックと第 2 の樹脂ブロックは、両樹脂ブロックと一体でステータコアの内周面全面を覆う内周樹脂壁でつながっているものとすることができ、あるいは、両樹脂ブロックと一体でステータコアの外周面全面を覆う外周樹脂壁でつながっているものとすることもできる。

30

【0014】

第 1 の樹脂ブロックや第 2 の樹脂ブロックを形成する樹脂は、とくに BMC とするのが望ましい。

【0015】

そして、ステータコアが軸受ホルダにおける軸受の少なくとも一方と軸方向において重なるよう構成することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ステータのコイルとモータ基板間の間隙をコイルが露出している場合の法規制に沿う間隙よりも小さくすることができ、モータの軸方向サイズを小型化できる。

40

また、ステータを軸受ホルダに圧入する際、ステータの中心穴の開口先端が樹脂ブロックであるため、その中心穴の穴縁で軸受ホルダの外周面を削ることがない。したがって削り屑が軸受ホルダの段差部分に溜まることもないから、軸受ホルダとステータ間の正確な位置決めができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、本発明の実施の形態を実施例により詳細に説明する。

図 1 は第 1 の実施例にかかるモータの断面図、図 2 はその分解図である。ただし、図 2

50

にはモータ基板は省略している。

モータ 1 は、軸受ホルダ 10 にステータ 20 を圧入する一方、ロータ 30 を支持させ、さらにステータ 20 をモータ基板 2 に固定して構成されている。

ステータ 20 はステータコア 21 の所定範囲を絶縁材 22 でカバーした上にコイル 23 を巻いてあり、このコイル 23 を樹脂で覆ってステータコア 21 の上下端面にモールドされた樹脂ブロック 24、25 を備えている。

絶縁材 22 はシート状のものを巻きつけてもよく、あるいはステータコア 21 の外周を覆うように形成された樹脂成形品を被せてもよい。

樹脂ブロック 24、25 の樹脂材としては、とくに不飽和ポリエステル樹脂を基材とする BMC (Bulk Molding Compound) が好ましい。

10

【0018】

ステータコア 21 は公知のように放射状に延びる複数の突極部にコイル 23 を巻いてあるので、上下の樹脂ブロック 24、25 は突極部間において互いにつながって一体となっている。

樹脂ブロック 24、25 の径方向外周面 24a、25a は、ステータコア 21 の外周面 21a と面一に整合している。したがって、ステータ 20 の外周面は全体として一つの円筒面をなし、ステータコア 21 が上下の樹脂ブロック 24、25 に挟まれた形態となっている。

【0019】

また、樹脂ブロック 24、25 の内周面 24b、25b もステータコア 21 の内周面 21b と面一に整合して全体として一面をなし、ステータコア 21 が上下の樹脂ブロック 24、25 に挟まれた状態で、全体としてステータ 20 の円筒状の中心穴 26 を構成している。これによりステータ 20 は、図 3 に示すように、全体としてドーナツ状の外観を呈する。

20

ステータ 20 の下面には、中心穴 26 の周囲に沿って、周方向に例えば等間隔など任意の間隔で 3 箇所孔 27 がそれぞれ樹脂ブロック 25 からステータコア 21 にかけて形成されている。

【0020】

上述のようにステータコア 21 とコイル 23 と樹脂ブロック 24、25 とが一体となったステータ 20 は、その中心穴 26 を軸受ホルダ 10 に圧入されている。

30

軸受ホルダ 10 は、基部 11、ステータ圧入部 12、および先端の小径部 13 からなり、基部 11 はステータ圧入部 12 よりも大径に形成されて、基部 11 とステータ圧入部 12 の間に段差 14 が形成され、ステータ圧入部 12 と小径部 13 の間にも段差 15 が形成されている。

【0021】

軸受ホルダ 10 はロータ 30 のシャフト 31 を通す貫通穴 16 を有し、基部 11 の内周側には軸受を保持するために用いる環状の取付凹部 17 を備え、先端側の小径部 13 の内周側にも同様に環状の取付凹部 18 を備えている。すなわち、取付凹部 17、18 はいずれも軸方向においてステータ圧入部 12 と重ならず、ステータ圧入部 12 両端の段差 14、15 の位置からそれぞれわずかに離間している。

40

これらの取付凹部 17、18 にそれぞれ軸受 64、65 が保持される。

【0022】

ステータ 20 は樹脂ブロック 25 側からその中心穴 26 を軸受ホルダ 10 の小径部 13 に差し込み、ステータ圧入部 12 方向へ挿入する。樹脂ブロック 25 の下端面が基部 11 とステータ圧入部 12 の間の段差 14 に突き当たるまで挿入することにより、ステータ 20 がステータ圧入部 12 に圧入状態となり、軸受ホルダ 10 とステータ 20 相互間が軸方向に位置決めされる。

この際、ステータ圧入部 12 がステータ 20 と最初に接触するのは樹脂ブロック 25 の穴縁であるため、段差 15 部分の角が削り落とされたり、ステータ圧入部 12 の外周面が削られてその削り屑が発生することはない。

50

【 0 0 2 3 】

なお、とくに図示しないが、ステータコア 2 1 と上下の樹脂ブロック 2 4、2 5 を通してステータ 2 0 の中心穴 2 6 の内周面には軸方向のキー溝が設けられ、軸受ホルダ 1 0 のステータ圧入部 1 2 にはこれに対応する軸方向のキーリブが設けられて、キー溝をキーリブに沿わせてステータ 2 0 を圧入することにより、周方向（回転方向）も位置決めされるので、ステータ 2 0 と軸受ホルダ 1 0 間が回り止めされる。

なお、キーリブとキー溝の設定は逆でもよく、キーリブをステータ 2 0 の中心穴 2 6 に、そしてキー溝を軸受ホルダ 1 0 のステータ圧入部 1 2 に設けてもよい。

【 0 0 2 4 】

モータ基板 2 は樹脂製で、ステータ連結部 2 a とコネクタ部 2 b とからなる。

10

とくに図 4 に示すように、ステータ連結部 2 a は軸受ホルダ 1 0 の基部 1 1 を貫通させる穴 3 を有するとともに、その穴縁に沿って周方向等間隔に 3 本の一体成形のピン 4 を備えている。ピン 4 は根元側の大径部 4 a とその先の細長い小径部 4 b とからなっている。

各ピン 4 の位置はステータ 2 0 の孔 2 7 に対応しており、穴 3 に軸受ホルダ 1 0 の基部 1 1 を貫通させながらピン 4 の小径部 4 b を、大径部 4 a との段差部が樹脂ブロック 2 5 に当接するまで、ステータ 2 0 の孔 2 7 に圧入することにより、モータ基板 2 がステータ 2 0 と連結される。

【 0 0 2 5 】

これにより、ステータ連結部 2 a はステータ 2 0 の軸方向に対して垂直な平面配置となり、換言すれば、軸受ホルダ 1 0 はステータ 2 0 を介してモータ基板 2 に対して垂直となる。

20

なお、ステータ 2 0 の孔 2 7 は樹脂ブロック 2 5 からステータコア 2 1 の両方にかけてピン 4 が圧入されるように設定するのが好ましいが、少なくともピン 4 がステータコア 2 1 と圧入関係となるようにするのがよい。

【 0 0 2 6 】

コネクタ部 2 b はステータ連結部 2 a の平面延長方向に開口するソケット部 3 6 を備える。ソケット部 3 6 内にはコネクタ端子 3 7 が突出して設けられるとともに、コネクタ端子 3 7 はステータ連結部 2 a 方向へソケット部 3 6 外に延びたあと下方へ L 字型に折り曲げられて、コイル 2 3 から引き出された配線 2 3 a との接続端子 3 8 となっている。

配線 2 3 a はモータ基板 2 の接続端子 3 8 近傍の位置で樹脂ブロック 2 5 から引き出されるように、樹脂ブロック 2 4、2 5 のモールド時に設定されている。

30

【 0 0 2 7 】

ロータ 3 0 は、シャフト 3 1 と、シャフト 3 1 を軸心とする金属製のロータケース 3 2 を有する。

ロータケース 3 2 は、シャフト 3 1 に圧入された円盤部 3 3 と円盤部 3 3 の外周縁からシャフト 3 1 と平行に延びる筒壁 3 4 とからなる有底カップ状に形成されており、筒壁 3 4 の内面には接着等によりマグネット 3 5 を固定してある。

【 0 0 2 8 】

とくに図 1 に示すように、ステータ 2 0 の中心穴 2 6 の内周面は、樹脂ブロック 2 5 を段差 1 4 に突き当てた状態で、下側の当該樹脂ブロック 2 5 とステータコア 2 1 の相当部分がステータ圧入部 1 2 上にあり、上側の樹脂ブロック 2 4 とステータコア 2 1 の一部は小径部 1 3 と間隙を置いて対向している。

40

ロータ 3 0 は、そのシャフト 3 1 を上方から軸受ホルダ 1 0 の軸受 6 5、貫通穴 1 6 および軸受 6 4 を通して挿し込み、これによりロータケース 3 2 の筒壁 3 4 がステータ 2 0 の外周を囲むように位置させており、このような状態でマグネット 3 5 の内周面とステータコア 2 1 の外周面とが所定の間隙を介して対向配置されている。

【 0 0 2 9 】

ロータ 3 0 の円盤部 3 3 と軸受 6 5 の間にはシャフト 3 1 上に第 1 スラストワッシャ 7 と第 2 スラストワッシャ 8 が設けられている。第 1 スラストワッシャ 7 はシャフト 3 1 に圧入で固定される一方、第 2 スラストワッシャ 8 はシャフト 3 1 に対して遊嵌状態とされ

50

、第1スラストワッシャ7と軸受65の間の磨耗軽減を図っている。

この状態で、ロータ30の筒壁34の内面に固定してあるマグネット35は、ステータコア21の外周面のみでなく、その上下両側の樹脂ブロック24、25ともそれらの高さの大部分と、一定間隙で対向している。

【0030】

ここで、コイル23とロータ30の円盤部33間の間隙は、コイル23が樹脂ブロック24内にモールドされているため露出していないから、法規制に沿った間隙Sよりも小さく設定される。同様に、コイル23とモータ基板2間の間隙も小さく設定される。

なお、コイル23の配線23aはモータ基板2の接続端子38近傍の位置で樹脂ブロック25から引き出されるように、樹脂ブロック24、25のモールド時に設定されている。

【0031】

本実施例では、樹脂ブロック25が発明における第1の樹脂ブロックに該当し、樹脂ブロック24が第2の樹脂ブロックに該当する。また、段差14が発明における段差に該当する。

【0032】

本実施例のモータ1は以上のように構成され、軸受ホルダ10はモータ基板2側に径方向に張り出す段差14を有し、ステータ20は、ステータコア21に巻かれたコイル23を含んで当該ステータコア21のモータ基板2側の端面を樹脂でモールドした樹脂ブロック25を備えるとともに、ステータコア21および樹脂ブロック25を通して内周面が面一の中心穴26を有して、この中心穴26を樹脂ブロック25が段差14に当接するまで軸受ホルダ10に圧入して取り付けであるものとしたので、ステータ20のコイル23とモータ基板2間の間隙をコイル23が露出している場合の法規制に沿う間隙(S)よりも小さくすることができ、モータ1の軸方向サイズを小型化できる。

【0033】

また、ステータ20を軸受ホルダ10に圧入する際、ステータ20の圧入方向先端が樹脂ブロック25であるため、その中心穴26の穴縁で軸受ホルダ10の外周面を削ることがない。したがって削り屑が段差14部分に溜まってステータ20が軸受ホルダ10の段差14に当接するのを邪魔することもないから、軸受ホルダ10とステータ20間の正確な位置決めができる。

【0034】

ステータ20は、さらにモータ基板2側と反対側の端面を樹脂でモールドした樹脂ブロック24も備えるので、ステータ20のコイル23とロータ30のロータケース32(円盤部33)間の間隙も小さくすることができ、モータ1の軸方向サイズを一層小型化することができる。

これにより、軸受ホルダ10の長さが短くなるに加えて、ステータコア21とコイル23を樹脂ブロック24、25にモールドしたことにより、樹脂ブロック24、25自体も従来のステータコアに重ねた絶縁体ボビン42、43よりも軸方向のサイズを小さくできる。

【0035】

なお、この結果、上側においてステータコア21が軸受65の略半分と軸方向において重なっているが、前述のように、ステータ圧入部12は軸受65を保持する取付凹部18と重なっていないので、軸受65に影響を及ぼさない。

さらに、下側でも圧入されるステータ20の端部が樹脂ブロック25であるため、ステータ20を突き当てる段差14を軸方向において取付凹部17に接近した位置に設定しても軸受64に影響を与えないので、この面でもモータ1の軸方向のサイズが小さくなっている。

【0036】

そして、樹脂ブロック24と樹脂ブロック25は一体につながっているから、樹脂ブロック24、25がステータコア21から剥がれるおそれもない。

10

20

30

40

50

同じく、樹脂ブロック 24、25 とステータコア 21、コイル 23 が一体にモールドされ、全体として円筒状の外形を有しているので、形状精度の高いステータ 20 を形成することができる。したがって、上記精度向上により、ステータ 20 の外周面とマグネット 35 間の間隙を小さく設定することができるから、モータの軸方向サイズの小型化に加えて径方向サイズもより小型化できる。

【0037】

また、樹脂ブロック 24、25 を B M C で形成しているので、エポキシによるポッティングが例えば硬化時間が 1 ~ 2 時間、線膨張係数が $(3 \sim 7) \times 10^{-5} /$ であるのに対して、硬化時間が 90 ~ 300 sec で工程時間が短縮されるとともに、線膨張係数が $(1 \sim 4) \times 10^{-5} /$ と小さくなって冷熱衝撃にも強いものとなっている。

10

【0038】

つぎに第 2 の実施例について説明する。これは第 1 の実施例に対して、ステータの構成を異ならせたものである。

図 5 は第 2 の実施例の断面図である。

第 1 の実施例におけるステータ 20 は、ステータコア 21 を上下の樹脂ブロック 24、25 で挟んでモールドし、ステータコア 21 の内周面および外周面は露出させていたが、第 2 の実施例のモータ 1' では、ステータ 20 A は、ステータコア 21' の全表面を B M C 樹脂で覆って、これにより上下の樹脂ブロック 24、25 と一体で連続する内周樹脂壁 28 および外周樹脂壁 29 をも有する構成としている。

その他の構成は第 1 の実施例と同じである。

20

本実施例でも、樹脂ブロック 25 が発明における第 1 の樹脂ブロックに該当し、樹脂ブロック 24 が第 2 の樹脂ブロックに該当する。また、段差 14 が発明における段差に該当する。

【0039】

本実施例によれば、ステータコア 21' が完全に樹脂内に埋め込まれ、ステータ 20 A の外観はドーナツ状の樹脂の塊である。この結果、ステータ 20 A の上下端面、外周面および中心穴の内周面はすべて樹脂モールドの成形型により高い寸法精度をもつものとなっている。

したがって、第 1 の実施例に対して、さらにステータ 20 A の上端面とロータ 30 の円盤部 33 間の間隙、ステータ 20 A の下端面とモータ基板 2 間の間隙、およびステータ 20 A の外周面とマグネット 35 間の間隙も、それぞれ一層小さく設定することができて、モータ 1' の軸方向サイズをより小型化できる。

30

【0040】

また、ステータ 20 A の中心穴 26 の内周面がステータコア 21' の軸方向全長にわたって内周樹脂壁 28 となっているので、軸受ホルダ 10 に圧入されたとき、ステータコアが直接圧入された場合に局部的な集中加重が及ぼされるのと比較して、ステータ圧入部 12 に対する圧縮力の局所性が緩和され、平準化される。したがって、軸受ホルダ 10 のステータ圧入部 12 の肉厚を薄く（すなわち、ステータ圧入部 12 の外径を細く）しても軸受 64、65 の取付凹部 17、18 に変形をもたらさないで、モータ 1' の径方向もさらに小型化できるという利点を有する。

40

同じく、ステータコア 21' が完全に樹脂内に埋め込まれているので、錆の発生が防止されるとともに、B M C の材質特性に基づく放熱効果による発熱ロスの低減が得られる。

そしてさらに、ステータコア 21' の電磁振動による騒音の放出も低減されるという利点を有する。

【0041】

なお、各実施例では回転するロータに対する固定側へのモータ基板 2 の取り付けを、モータ基板 2 に設けたピン 4 をステータ 21 (21') の孔 27 に圧入して結合するものとしたが、これに限らず、軸受ホルダの基部にモータ基板を結合したり、あるいはさらに、モータ基板を軸受ホルダと一体に成形することもできる。

【0042】

50

また、接続端子 3 8 と配線 2 3 a の接続部を除いてモータ基板 2 上の回路配線部分、あるいはモータ基板 2 全体を B M C でカバーしてもよく、これにより一層の電気的安全性を向上させることができる。

さらに、第 2 の実施例では、ステータ 2 0 A が内周樹脂壁 2 8 および外周樹脂壁 2 9 の双方を備えてステータコア 2 1 ' が完全に樹脂内に埋め込まれたものとしたが、内周樹脂壁 2 8 と外周樹脂壁 2 9 は仕様要求に応じてそのいずれか一方のみを備えるものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施例にかかるモータの断面図である。

10

【図 2】第 1 の実施例の分解断面図である。

【図 3】ステータの外観を示す斜視図である。

【図 4】モータ基板を示す拡大斜視図である。

【図 5】第 2 の実施例にかかるモータの断面図である。

【図 6】従来構成のイメージ図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

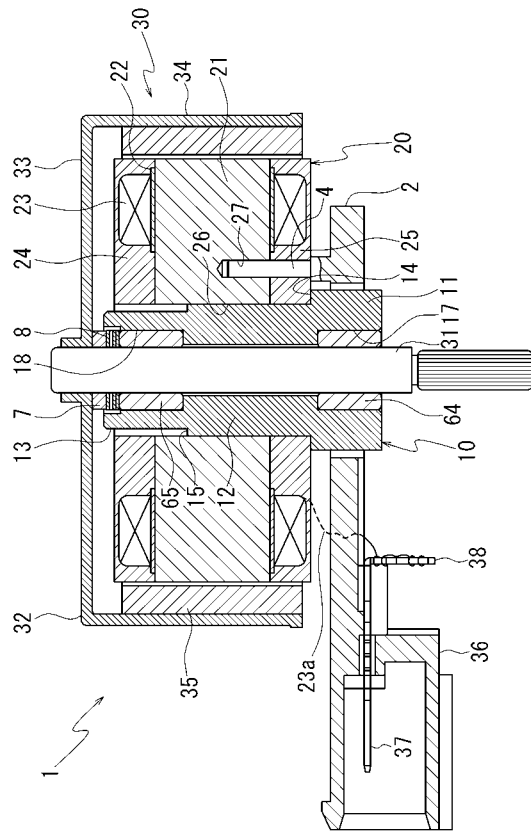
- 1、1' モータ
- 2 モータ基板
- 2 a ステータ連結部
- 2 b コネクタ部
- 3 穴
- 4 ピン
- 1 0 軸受ホルダ
- 1 1 基部
- 1 2 ステータ圧入部
- 1 3 小径部
- 1 4、1 5 段差
- 1 6 貫通穴
- 1 7、1 8 取付凹部
- 2 0、2 0 A ステータ
- 2 1、2 1' ステータコア
- 2 2 絶縁材
- 2 3 コイル
- 2 4、2 5 樹脂ブロック
- 2 6 中心穴
- 2 7 孔
- 2 8 内周樹脂壁
- 2 9 外周樹脂壁
- 3 0 ロータ
- 3 1 シャフト
- 3 2 ロータケース
- 3 3 円盤部
- 3 4 筒壁
- 3 5 マグネット
- 3 6 ソケット部
- 3 7 コネクタ端子
- 3 8 接続端子
- 6 4、6 5 軸受

20

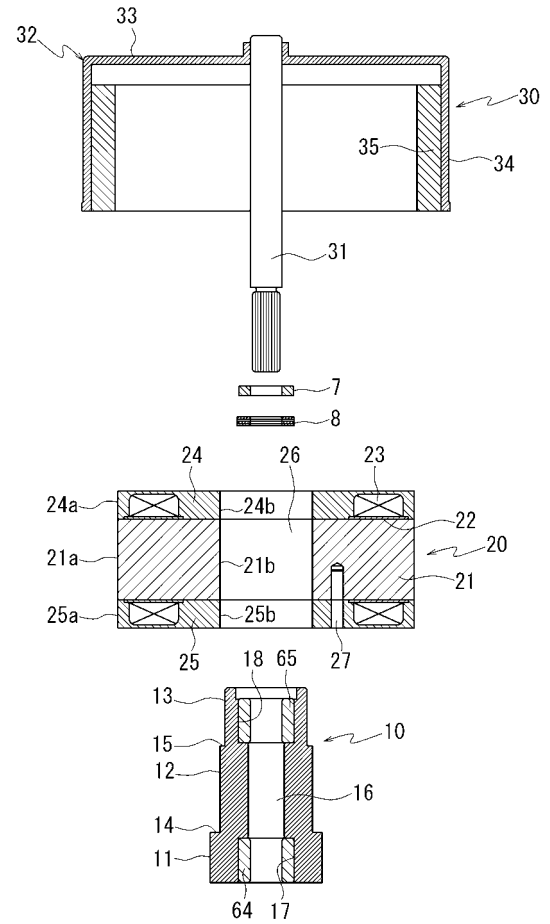
30

40

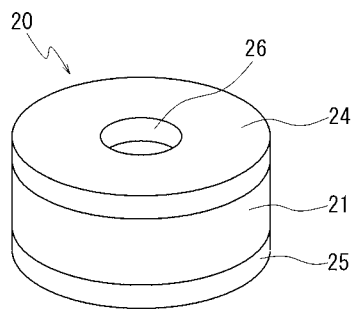
【図 1】



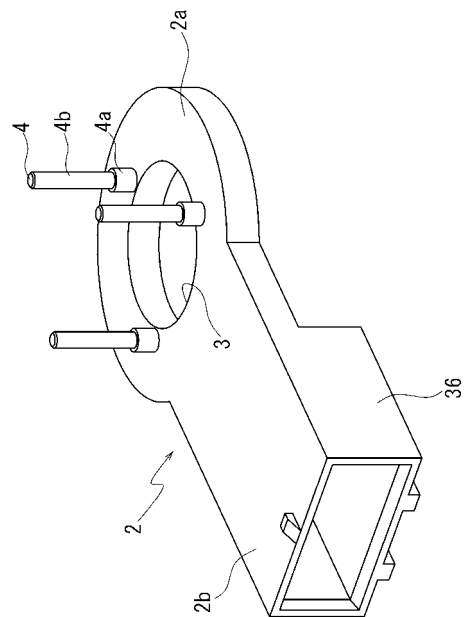
【図 2】



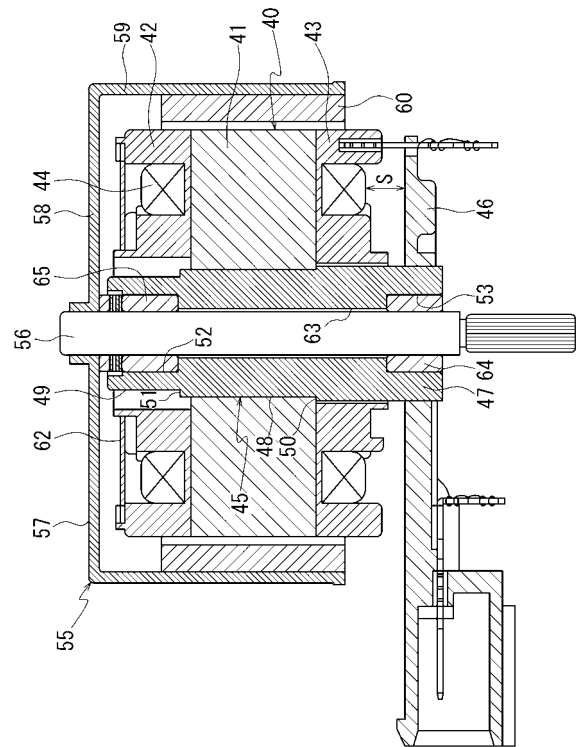
【図 3】



【図 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤嶋 真

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

F ターム(参考) 5H601 AA09 CC01 CC15 CC20 DD02 DD09 DD11 EE03 GA02 HH12

JJ05 JJ06

5H605 AA08 BB05 BB10 BB14 BB19 CC02 CC04 EB06 EB16

5H621 JK19