

(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2014-180146
(P2014-180146A)

(43) 公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 1/27 (2006.01)	H02K 1/27 501D	5H601
H02K 21/12 (2006.01)	H02K 1/27 501C	5H615
H02K 15/02 (2006.01)	H02K 21/12 M	5H621
H02K 1/22 (2006.01)	H02K 15/02 K	5H622
	H02K 1/22 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-52667 (P2013-52667)	(71) 出願人	509186579
(22) 出願日	平成25年3月15日 (2013.3.15)		日立オートモティブシステムズ株式会社
			茨城県ひたちなか市高場2520番地
		(74) 代理人	100119644
			弁理士 綾田 正道
		(72) 発明者	野口 邦人
			群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1号
			日立オートモティブ
			システムズ株式会社内
		Fターム(参考)	5H601 AA09 BB11 CC01 CC15 DD01
			DD09 DD11 DD18 EE12 EE14
			EE18 GA02 GA24 GA32 GC02
			GC12 KK25
			5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP02
			PP06 SS44

最終頁に続く

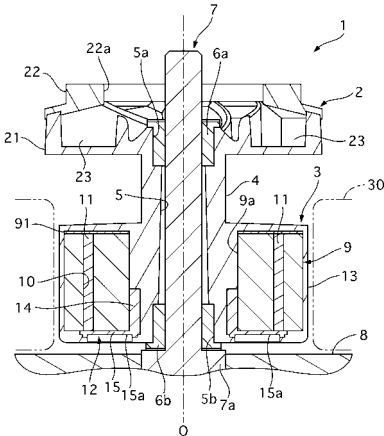
(54) 【発明の名称】 ロータ構造および電動流体ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 工程数の増加を抑制できるロータ構造および電動流体ポンプを提供する。

【解決手段】 ロータアッシー1は、複数の電磁鋼板を積層して構成されたロータコア9と、ロータコア9の軸方向一端側の電磁鋼板91を除く電磁鋼板に設けられ、軸方向他端側からマグネット11が挿入されるマグネット挿入部10と、マグネット挿入部10に挿入されたマグネット11と、ロータコア9の軸方向他端側に設けられ、マグネット11の軸方向への移動を規制する樹脂ホルダ12と、樹脂ホルダ12と一体に設けられ、ロータコア9を覆う樹脂モールド部13と、を備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電磁鋼板を積層して構成されたロータコアと、
前記ロータコアの軸方向一端側の電磁鋼板を除く電磁鋼板に設けられ、軸方向他端側からマグネットが挿入されるマグネット挿入部と、
前記マグネット挿入部に挿入されたマグネットと、
前記ロータコアの軸方向他端側に設けられ、前記マグネットの軸方向への移動を規制する樹脂ホルダと、
前記樹脂ホルダと一体に設けられ、前記ロータコアを覆う樹脂モールド部と、
を備えたことを特徴とするロータ構造。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のロータ構造において、
前記樹脂ホルダは、前記マグネット挿入孔の一部を覆う形状を有することを特徴とするロータ構造。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のロータ構造において、
前記樹脂ホルダは、前記マグネット挿入孔を完全に覆う形状を有することを特徴とするロータ構造。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載のロータ構造において、
前記樹脂ホルダの前記ロータコア側と接触する面を凹凸形状としたことを特徴とするロータ構造。

20

【請求項 5】

複数の電磁鋼板を積層した構成されたロータコアをインサート部材とし、ロータとインペラとがインサート成型により一体形成された電動流体ポンプにおいて、
前記ロータの構造として、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のロータ構造を適用したことを特徴とする電動流体ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータ構造および電動流体ポンプに関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、マグネット挿入孔を有する電磁鋼板の積層体の軸方向両端にマグネット挿入孔の無い電磁鋼板を配置することで、マグネット挿入孔に挿入したマグネットの脱落を防止する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開2012-115016号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術にあっては、防錆等の要請から電磁鋼板の積層体を樹脂層で覆う場合、インサート成型時、治具に支持される部分には樹脂層を形成できないため、当該箇所を再度樹脂層で覆う工程が必要となり、工程数の増加を招くという問題があった。

本発明の目的は、工程数の増加を抑制できるロータ構造および電動流体ポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、ロータコアの軸方向一端側にのみマグネット挿入部の無い電磁鋼板を設け、軸方向他端側にはマグネットの移動を規制する樹脂ホルダを設け、樹脂ホルダと一体の樹脂モールド部によりロータコアを覆う構成とした。

【発明の効果】

【0006】

よって、一度のインサート成型によってロータコアを樹脂層で覆うことができるため、工程数の増加を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

【図1】実施例1のロータアッシーの正面側斜視図である。

【図2】実施例1の電動ウォーターポンプの要部縦断面図である。

【図3】実施例1のインサート成型前のロータコアの背面図である。

【図4】ロータの組み立て手順を示す背面側斜視図である。

【図5】インサート成型前のロータコアの正面側斜視図である。

【図6】実施例2のインサート整形前のロータコアの背面図である。

【図7】実施例3の電動ウォーターポンプの要部縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

20

〔実施例1〕

図1は実施例1のロータアッシーの正面側斜視図、図2は実施例1の電動ウォーターポンプの要部縦断面図、図3は実施例1のインサート成型前のロータコアの背面図である。

実施例1のロータアッシー1は、エンジンの冷却水を供給する供給源としての電動ウォーターポンプに適用される。ロータアッシー1は、インペラ2とロータ3を一体に組み付けたもので、主に合成樹脂で成形されている。

インペラ2およびロータ3間は、インペラ2およびロータ3の外径よりも小径の小径部4で接続されている。ロータアッシー1の中心部には、ロータアッシー全体を貫通する貫通孔5が形成されている。貫通孔5の両端にはベアリング収容部5a,5bが形成されている。ベアリング収容部5a,5bには、ベアリング6a,6bが圧入されている。ロータアッシー1は、貫通孔5を貫通するシャフト7に対しベアリング6a,6bを介して回転自在に支持されている。シャフト7は円柱棒状であって、軸方向一端側の大径部7aはインペラ2およびロータ3を収容するポンプハウジング8に固定されている。ポンプハウジング8には、ロータ3と対向する位置にステータ30が固定されている。ステータ30のコイル（不図示）には、ロータ3の回転制御に応じた電力が供給される。

30

【0009】

インペラ2は、ハブ21とシュラウド22と複数（8個）のブレード23とを有する。

ハブ21は、ロータ3と一体に円盤状に形成され、ロータ3の中心軸（シャフト7の中心軸0と略一致するため、以下0と記載する。）周りに回転駆動される。ハブ21は中心軸方向に対して垂直に設けられている。シュラウド22は、中心軸0方向であってロータ3と反対側にハブ21と対向配置され、中心部に流体を吸入するための円形状の開口部22aを有する略円盤状に形成されている。ブレード23は、ハブ21と一体に形成され、周方向所定間隔毎に並んでいる。各ブレード23は、中心から径方向外側へ向かって放射状に延び、正面視渦巻き状に形成されている。各ブレード23の径方向内側端部は、開口部22aの開口径よりも小さな円上に配置されている。

40

【0010】

ロータ3は、ロータコア9と、マグネット挿入部10と、マグネット11と、樹脂ホルダ12と、樹脂モールド部13とを有する。

ロータコア9は、プレス加工により薄板から所定形状に成形された複数枚の電磁鋼板を中心軸0の軸方向に積層し、中心部に開口部9aを有する略ドーナツ形状に形成されている。

50

マグネット挿入部10は、マグネット11を収容する孔であって、ロータコア9の軸方向一端側の電磁鋼板91を除く全ての電磁鋼板に設けられている。なお、図2では、電磁鋼板91を除く全ての電磁鋼板を簡略化して示している。マグネット挿入部10は、周方向に等間隔で6つ設けられている。マグネット挿入部10は、マグネット11の外径よりも僅かに大きな略長方形形状を有する。マグネット挿入部10は、電磁鋼板のプレス加工の際に形成される。

マグネット11は、断面長方形形状を有する永久磁石である。マグネット11の着磁は、インサート成型によりハブ21、ブレード23、小径部4および樹脂モールド部13を形成した後に行われる。

【0011】

樹脂ホルダ12は、ロータコア9の軸方向他端側に設けられ、マグネット挿入部10に挿入されたマグネット11の軸方向への移動を規制する。樹脂ホルダ12は、樹脂モールド部13と同一の合成樹脂で形成され、筒部14と鏢部15とを有する。筒部14は、円筒状に形成され、ロータコア9の開口部9aに挿入される。鏢部15は、筒部14の軸方向他端側に設けられ、略ドーナツ形状に形成されている。鏢部15の軸方向他端側面には、略長穴形状を有する溝部15aが形成されている。溝部15aは、図3(a)にも示すように、周方向に等間隔で6つ設けられている。溝部15aは、インサート成型時、固定用治具の爪に係合させるためのものである。

図3(b)は図3(a)のA部拡大図であり、鏢部15の外径は、各マグネット挿入部10を完全には塞がず、マグネット挿入部10およびマグネット11の一部が露出する大きさに設定されている。

樹脂モールド部13は、ロータコア9の防錆を目的とし、樹脂ホルダ12の溝部15aを除くロータコア9全体を覆う樹脂層である。樹脂モールド部13は、ハブ21、ブレード23および小径部4と同時にインサート成型により形成される。

【0012】

図4は、ロータの組み立て手順を示す背面側斜視図である。

まず、プレス工程では、電磁鋼板の切り出しを行い、底面にマグネット挿入部10の無い電磁鋼板91を配置し、その上にマグネット挿入部10を有する複数の電磁鋼板をダボカシメにより積層してロータコア9を構成する。ここで、ダボカシメとは、各電磁鋼板の所定位置にダボと呼ばれる突き出し部を設け、表側の突き出しを隣接する電磁鋼板の突き出し部の裏側のくぼみに合わせてカシメる方法である。

続いて、天面からマグネット挿入部10にマグネット11を挿入した後、天面に樹脂ホルダ12を装着する。

ロータの組み立て後は、インサート成型工程となり、図5のように固定用治具の爪16を溝部15aに係合させて固定し、金型を用いてハブ21、ブレード23、小径部4および樹脂モールド部13をインサート成型する。このとき、マグネット挿入部10の一部は外部に露出しているため、マグネット挿入部10に樹脂が入り込むことでマグネット11が固定される。

次に、シュラウド22とブレード23との溶着、およびマグネット11の着磁を行うことで、図1、2に示したロータアッシー1が得られる。

【0013】

次に、実施例1の作用を説明する。

従来のロータ構造は、ロータコアの両端にマグネット挿入部の無い電磁鋼板を配置することでマグネットの脱落を防止する構造であるため、ロータコアをインサート成型する際、治具に支持される部分には樹脂層を形成できず、当該箇所を再度樹脂層で覆う工程が必要であり、工程数の増加を招くという問題があった。

また、ロータを組み立てる際、底面にマグネット挿入部の無い電磁鋼板を配置し、その上にマグネット挿入部を有する複数の電磁鋼板を積層した後、マグネット挿入部にマグネットを挿入し、接着剤を流し込んでマグネットを固定し、天面にマグネット挿入部の無い電磁鋼板を固定する必要がある。このため、電磁鋼板の積層途中にマグネットを挿入する際、プレス工程を休止しなければならない、生産性の低下が懸念される。さらに、プレス工程の途中にマグネットの挿入とマグネット挿入部に接着剤を流し込む別工程が必要である

ため、工程が細分化されてしまう。

【0014】

これに対し、実施例1では、ロータコア9の軸方向一端側にのみマグネット挿入部10を覆う電磁鋼板91を設け、軸方向他端側にはマグネット11の移動を規制する樹脂ホルダ12を設け、樹脂ホルダ12と一体の樹脂モールド部13によりロータコア9を覆う構成とした。よって、樹脂ホルダ12の溝部15aを治具に固定してインサート成型を行うことで、一度のインサート成型でロータコア9を樹脂層で覆うことができるため、工程数の増加を抑制できる。

また、ロータコア9において、電磁鋼板91と他の電磁鋼板との形状の違いは、マグネット挿入部10の有無のみであるため、電磁鋼板91のみマグネット挿入部10の工程をスキップすることで、一連のプレス工程で成形および積層可能であり、積層途中にマグネット11を挿入する必要がないため、生産性を向上できる。

さらに、マグネット11の脱落防止を、マグネット挿入部10へのマグネット11の挿入、樹脂ホルダ12の装着のみで実現できるため、工程の簡素化を達成できる。

加えて、樹脂ホルダ12の鏝部15を、各マグネット挿入部10を完全に塞がない形状としたため、インサート成型時にマグネット挿入部10へ樹脂が入り込むことで、接着剤を用いることなくマグネット11を完全に固定でき、工程の簡素化を達成できる。

【0015】

実施例1は、以下に列挙する効果を奏する。

(1) 複数の電磁鋼板を積層して構成されたロータコア9と、ロータコア9の軸方向一端側の電磁鋼板91を除く電磁鋼板に設けられ、軸方向他端側からマグネット11が挿入されるマグネット挿入部10と、マグネット挿入部10に挿入されたマグネット11と、ロータコア9の軸方向他端側に設けられ、マグネット11の軸方向への移動を規制する樹脂ホルダ12と、樹脂ホルダ12と一体に設けられ、ロータコア9を覆う樹脂モールド部13と、を備えた。

これにより、樹脂ホルダ12を治具に固定してインサート成型を行うことで、一度のインサート成型でロータコア9を樹脂層で覆うことができるため、工程数の増加を抑制できる。

(2) 樹脂ホルダ12の鏝部15は、マグネット挿入孔11の一部を覆う形状を有する。

これにより、マグネット11の軸方向移動を規制しつつ、インサート成型時にはマグネット挿入部10に樹脂を入り込ませてマグネット11を固定でき、工程の簡素化を達成できる。

(3) 複数の電磁鋼板を積層した構成されたロータコア9をインサート部材とし、ロータ3とインペラ2とがインサート成型により一体形成された電動ウォーターポンプにおいて、ロータ3の構造として、(1)、(2)のロータ構造を適用した。

これにより、防錆性能の高い電動ウォーターポンプを低コストで製造できる。

【0016】

〔実施例2〕

実施例2は、樹脂ホルダの鏝部の外径のみ実施例1と異なる。

図6は、実施例2のインサート成型前のロータコアの背面図である。

実施例2の樹脂ホルダ17において、鏝部18の外径は、各マグネット挿入部10を完全に覆う大きさに設定されている。

なお、他の構成については実施例1と同じであるため、図示ならびに説明を省略する。

次に、作用を説明すると、実施例2では、鏝部18で各マグネット挿入部10を完全に覆うため、実施例1と比較して、樹脂ホルダ17と樹脂モールド部13との界面距離を増大でき、界面接着強度を向上できる。

実施例2は、実施例1の効果(1)、(3)に加え、以下の効果を奏する。

(4) 樹脂ホルダ17の鏝部18は、マグネット挿入孔11を完全に覆う形状を有する。

これにより、樹脂ホルダ17と樹脂モールド部13との界面距離を増大できるため、界面接着強度を向上できる。

【0017】

〔実施例3〕

実施例 3 は、鍰部のロータコア側の形状のみ実施例 2 と異なる。

図 7 は、実施例 3 の電動ウォーターポンプの要部縦断面図である。

実施例 3 の樹脂ホルダ 19 において、鍰部 20 のロータコア側の面 20a には、正面視円形状の突起部 20b が形成されている。突起部 20b は、マグネット挿入部 10 の位置に対応して周方向所定間隔で 6 つ設けられている。各突起部 20b は、対応するマグネット挿入部 10 に挿入されたマグネット 11 と当接し、ロータコア側の面 20a とロータコア 9 との間には隙間が設けられている。

なお、他の構成については実施例 2 と同じであるため、図示ならびに説明を省略する。

次に、作用を説明すると、実施例 3 では、鍰部 20 のロータコア側の面 20a に突起部 20b を設けたため、インサート成型時、鍰部 20 のロータコア側の面 20a とロータコア 9 との間の隙間に樹脂が流れこむことにより、実施例 1 と比較して、樹脂ホルダ 19 と樹脂モールド部 13 との界面距離を増大でき、界面接着強度を向上できる。また、マグネット挿入部 10 に樹脂を入り込ませてマグネット 11 を固定できるため、工程の簡素化を達成できる。

実施例 3 は、実施例 1 の効果(1),(3)に加え、以下の効果を奏する。

(5) 鍰部 20 のロータコア側の面 20a に突起部 20b を設けた。

これにより、鍰部 20 と樹脂モールド部 13 との界面距離を増大できるため、樹脂ホルダ 19 と樹脂モールド部 13 との界面接着強度を向上できるため、界面接着強度を向上できる。また、インサート成型時にはマグネット挿入部 10 に樹脂を入り込ませてマグネット 11 を固定でき、工程の簡素化を達成できる。

【0018】

〔他の実施例〕

以上、本発明を実施例に基づいて説明してきたが、各発明の具体的な構成は実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

例えば、樹脂ホルダの鍰部は円形である必要はなく、多角形等でロータコアに装着した際にマグネットの軸方向移動を規制しつつ、マグネットの一部が露出していれば良い。

また、本発明は、防錆性能が要求される電動流体ポンプのロータ構造として特に好適であるが、他の電動機のロータ構造に適用した場合も、工程数の増加抑制、工程の簡素化等の作用効果を奏する。

鍰部の凹凸形状は、インサート成型時、マグネット挿入部に樹脂が流れこむ形状であれば良い。

実施例 1 の鍰部に実施例 3 の凹凸形状を適用しても良い。

【符号の説明】

【0019】

- 1 ロータアッシー
- 2 インペラ
- 3 ロータ
- 8 ポンプハウジング
- 9 ロータコア
- 10 マグネット挿入部
- 11 マグネット
- 12 樹脂ホルダ
- 13 樹脂モールド部
- 30 ステータ
- 91 軸方向一端側の電磁鋼板

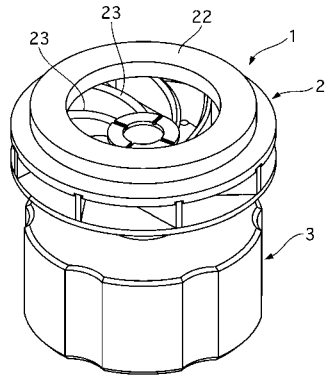
10

20

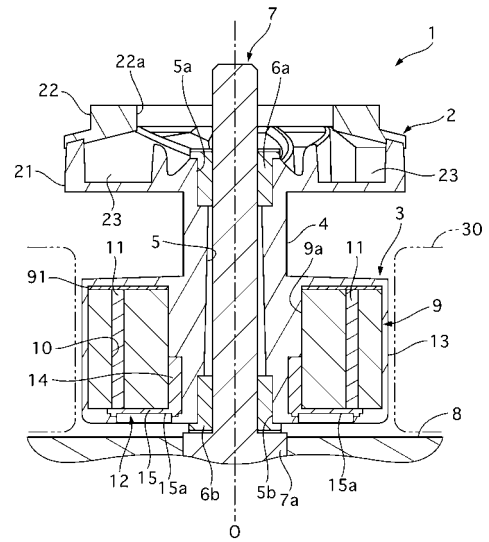
30

40

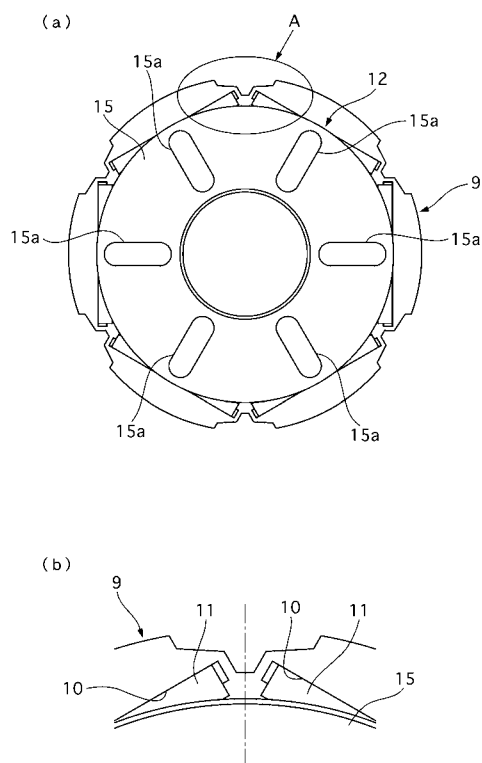
【図 1】



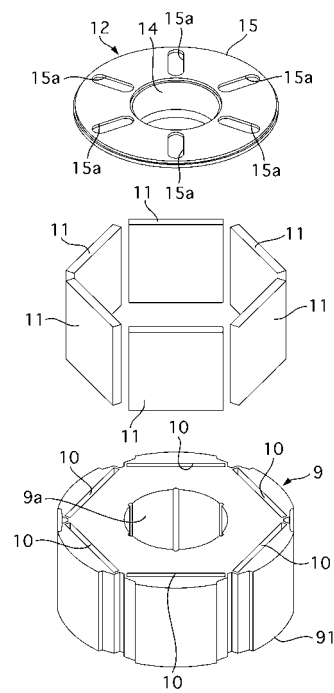
【図 2】



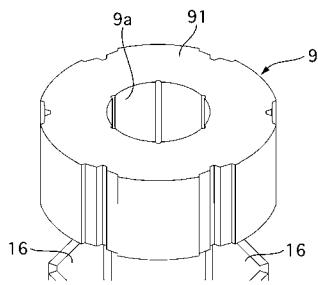
【図 3】



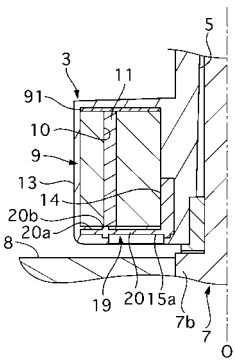
【図 4】



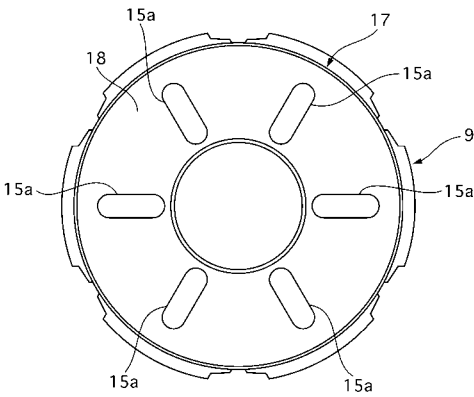
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H621 BB07 HH01 JK03
5H622 CA02 CA07 CA10 PP03 PP16 PP20 QA03