

(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2005-295745

(P2005-295745A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 15/02

H02K 1/28

F I

H02K 15/02

H02K 1/28

K

A

テーマコード (参考)

5H601

5H615

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-110124 (P2004-110124)

(22) 出願日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和

(74) 代理人 100100712

弁理士 岩▲崎▼ 幸邦

(74) 代理人 100087365

弁理士 栗原 彰

(74) 代理人 100100929

弁理士 川又 澄雄

(74) 代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(74) 代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

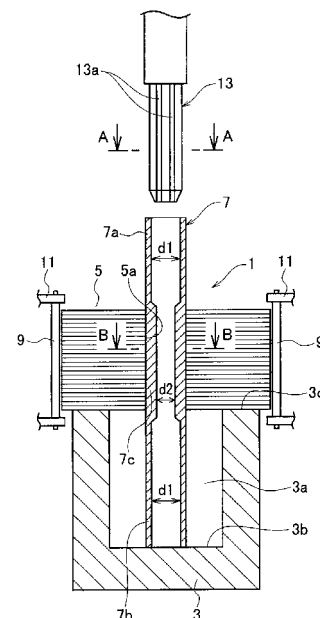
(54) 【発明の名称】 回転電機用ロータの製造方法および回転電機用ロータ

(57) 【要約】

【課題】 ロータコアとロータシャフトとを組み付ける際に、作業性の悪化を防止する。

【解決手段】 ステータに対して回転可能なロータ1を、ロータコア5と、ロータコア5の中心部に設けた挿入孔5aに挿入固定する中空のロータシャフト7とから構成する。ロータコア5の挿入孔5aに挿入した状態のロータシャフト7の中空部に、外周に軸線方向に延びる突状13aを複数備えるマンドレル13を挿入して中空部内面を塑性変形させる。この塑性変形によって、ロータシャフト7の外周部を、外側に突出変形させてロータコア5の挿入孔5aの内面に押し付け、ロータコア5とロータシャフト7とを互いに固定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステータに対して回転可能なロータを、ロータコアと、このロータコアの中心部に設けた挿入孔に挿入固定する中空のロータシャフトとから構成し、前記ロータコアの挿入孔に挿入した状態の前記ロータシャフトの中空部に、外周部に凹凸を有するマンドレルを挿入して中空部内面を塑性変形させ、この塑性変形によって前記ロータシャフトの外周部を外側に突出変形させて前記ロータコアの挿入孔内面に押し付け、前記ロータコアと前記ロータシャフトとを互いに固定することを特徴とする回転電機用ロータの製造方法。

【請求項 2】

前記ロータシャフトは、前記ロータコアの軸方向両端から突出する部位を備え、前記マンドレルによって塑性変形させる部位は、前記ロータコアに対応する部位であることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機用ロータの製造方法。 10

【請求項 3】

前記ロータコアに対応する前記ロータシャフトの部位は、ロータシャフトの他の部位に比べて厚肉としたことを特徴とする請求項 2 に記載の回転電機用ロータの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機用ロータの製造方法によって製造したことを特徴とする回転電機用ロータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、ステータに対して回転可能なロータを、ロータコアと、このロータコアの中心部に設けた挿入孔に挿入固定するロータシャフトとから構成した回転電機用ロータの製造方法および回転電機用ロータに関する。

【背景技術】**【0002】**

回転電機として、例えばモータは、ロータとステータとから構成され、これらロータとステータは、それぞれ別々にサブアッセンブリされる。このうちロータは、永久磁石と、永久磁石が入る円柱状のロータコアと、ロータコアの中心部に設けた挿入孔に挿入固定するロータシャフトとから構成される。 30

【0003】

そして、ロータコアはロータシャフトに対し、例えば下記特許文献 1 に記載されているように、焼き嵌めにより固定される。

【特許文献 1】特開平 11 - 355987 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記したように、従来では、ロータコアとロータシャフトとは、焼き嵌めによって互いに固定しているため、ロータコアの加熱や、焼き嵌め後のロータコアおよびロータシャフトの冷却に時間がかかり、組付作業性の悪化を招いている。 40

【0005】

そこで、本発明は、ロータコアとロータシャフトとを組み付ける際に、作業性の悪化を防止することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、ステータに対して回転可能なロータを、ロータコアと、このロータコアの中心部に設けた挿入孔に挿入固定する中空のロータシャフトとから構成し、前記ロータコアの挿入孔に挿入した状態の前記ロータシャフトの中空部に、外周部に凹凸を有するマンドレルを挿入して中空部内面を塑性変形させ、この塑性変形によって前記ロータシャフトの外周部を外側に突出変形させて前記ロータコアの挿入孔内面に押し付け、前記ロータコア 50

と前記ロータシャフトとを互いに固定することを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ロータコアの挿入孔に挿入した状態のロータシャフトの中空部に、外周に凹凸を有するマンドレルを挿入して中空部内面を塑性変形させ、この塑性変形によってロータシャフトの外周部を外側に突出変形させてロータコアの挿入孔内面に押し付けて固定するようにしたため、焼き嵌めによる固定のような、ロータコアの加熱や、焼き嵌め後のロータコアおよびロータシャフトの冷却作業が不要となり、組付作業性を向上させることができる。

【0008】

また、組付後は、ロータシャフトの中空部内周に塑性変形による凹部が形成されるので、ロータシャフトの内部に冷却剤を供給してロータを内側から冷却する場合に、ロータシャフトにおける冷却剤との接触面積が大きくなり、冷却効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0010】

図1は、本発明の一実施形態に係わる回転電機用ロータとしてのモータにおけるロータ1を、突き当て治具3にセットした状態を示す断面図である。ロータ1は、円板状のロータ板を図1中で上下方向に複数積層した円柱状のロータコア5と、ロータコア5の中心部に設けた挿入孔5aに挿入固定する中空状のロータシャフト7とをそれぞれ有し、図示しないハウジング内に固定されたステータに対して回転可能となる。

【0011】

ロータシャフト7は、ロータコア5の挿入孔5aに挿入した状態で、ロータコア5に対して図1中で上下に突出する部位7a, 7bをそれぞれ備え、これら各部位7a, 7b相互間のロータコア5に対応する部位7cの肉厚を、前記した各部位7a, 7bの肉厚より、内側に突出するように厚くしている。また、このときロータコア5に対応する部位7cの外周面は、挿入孔5aにほぼ接触した状態となる。

【0012】

突き当て治具3は、図1中で上部に開放する凹部3aを備え、この凹部3aにロータシャフト7の下部側の部位7bを入り込ませ、その先端を凹部3aの底面3bに突き当てる。このときロータコア5は、突き当て治具3の上端面3cに載置された状態となる。

【0013】

また、ロータコア5の外周側には、円周方向等間隔の少なくとも3箇所に、ガイドローラ9を設置する。ガイドローラ9は、ロータコア5の軸心を後述するマンドレル13の軸心に合わせるとともに、組付作業時にロータコア5を外周側から押さえるものであり、支持部11に対して回転可能かつ、支持部11とともにロータコア5に対しその径方向に向けて接近離反移動可能である。

【0014】

前記したマンドレル13は、図1の拡大したA-A断面図である図2に示すように、外周部に、軸方向に向けて延びる凹凸としての突条13aを、円周方向に沿って複数等間隔に設けてある。

【0015】

マンドレル13の突条13aの先端位置における外径Dは、ロータシャフト7のロータコア5から上下に突出した部位7a, 7bの内径d1より小さく、ロータコア5に対応する部位7cの内径d2より大きく設定している。つまり、 $d1 > D > d2$ である。

【0016】

また、マンドレル13の軸心は、前記した複数のガイドローラ9によって合わせるロータコア5およびロータシャフト7の各中心に一致している。

【0017】

10

20

30

40

50

次に、上記したロータ１の製造方法について説明する。

【００１８】

まず、突き当て治具３の上端面３ｃにロータコア５を載置してセットする。このときガイドローラ９は、ロータコア５から離反した位置にあり、ロータコア５を突き当て治具３にセットした後、ロータコア５に向けて接近させて押し付け、ロータコア５の軸心をマンドレル１３の軸心に合わせる。

【００１９】

その後、ロータシャフト７をロータコア５の挿入孔５ａに挿入し、ロータシャフト７の先端（下端）を、突き当て治具３の凹部３ａに入り込ませて底部３ｂに突き当てる。この状態で、ロータシャフト７の肉厚となっている部位７ｃが、ロータコア５に対応する位置となる。

【００２０】

次に、マンドレル１３を、ロータシャフト７の上方からその中空部に挿入すると、ロータコア５に対応する部位７ｃでは、中空部内周面が突条１３ａによって塑性変形する結果、図１の拡大したＢ－Ｂ断面図である図３に示すように、中空部内周面にマンドレル１３の突条１３ａに対応して軸方向に延びる凹部７ｃｉが、円周方向等間隔に複数形成される。

【００２１】

そして、この凹部７ｃｉに対応するロータシャフト７の外周部には、凸部７ｃｏが外側に突出して形成され、この凸部７ｃｏがロータコア５の挿入孔５ａの内周面に押し付けることで、ロータコア５とロータシャフト７とを互いに固定する。

【００２２】

その後、ロータ１を図示しない適宜手段によって押さえた状態で、マンドレル１３をロータシャフト７から引き抜く。

【００２３】

上記したように、本実施形態によれば、ロータコア５の挿入孔５ａに挿入した状態のロータシャフト７の中空部に、外周部に突条１３ａを備えたマンドレル１３を挿入して中空部内面を塑性変形させ、この塑性変形によってロータシャフト７の外周部を外側に突出変形させてロータコア５の挿入孔５ａの内周面に押し付けて固定するようにしたため、焼き嵌めによる固定のような、ロータコア５の加熱や、焼き嵌め後のロータコア５およびロータシャフト７の冷却作業が不要となり、組付作業性を向上させることができる。

【００２４】

また、組付後は、ロータシャフト７の内周面に、軸方向に延びる凹部７ｃｉが形成されるので、ロータシャフト７の内部に冷却剤を供給してロータ１を内側から冷却する場合に、ロータシャフト７の冷却剤に対する接触面積が大きくなり、冷却効果が向上する。

【００２５】

また、ロータシャフト７における塑性変形させる部位を、ロータコア５に対応する部位７ｃのみとしているので、ロータシャフト７の全長にわたり塑性変形させる場合に比べ、マンドレル１３の塑性変形時でのストローク量が少なく済み、作業時間の低減およびマンドレル１３の長寿命化が達成できる。

【００２６】

さらに、ロータコア５に対応する塑性変形させる部位７ｃを、他の部位７ａ，７ｂに比べて厚肉とすることで、図３に示すように、中空部内面での凹部７ｃｉの塑性変形量を大きくして、外側への凸部７ｃｏの突出量を適度に抑え、これによりロータコア５とロータシャフト７との固定を確実に行いつつロータコア５のダメージを極力低減することができる。

【００２７】

本発明によれば、前記ロータシャフトは、前記ロータコアの軸方向両端から突出する部位を備え、前記マンドレルによって塑性変形させる部位は、前記ロータコアに対応する部位としたので、ロータシャフトの全長にわたり塑性変形させる場合に比べ、マンドレルの

10

20

30

40

50

ストローク量が少なくて済み、作業時間の低減およびマンドレルの長寿命化が達成できる。

【 0 0 2 8 】

また、前記ロータコアに対応する前記ロータシャフトの部位は、ロータシャフトの他の部位に比べて厚肉としたので、ロータシャフトの中空部内面での塑性変形量を大きくして、外側への突出量を適度に抑え、これによりロータコアとロータシャフトとの固定を確実にしつつロータコアのダメージを極力低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係わるモータ用のロータを突き当て治具にセットした状態を示す断面図である。 10

【 図 2 】 図 1 の拡大した A - A 断面図である。

【 図 3 】 図 1 の拡大した B - B 断面図である。

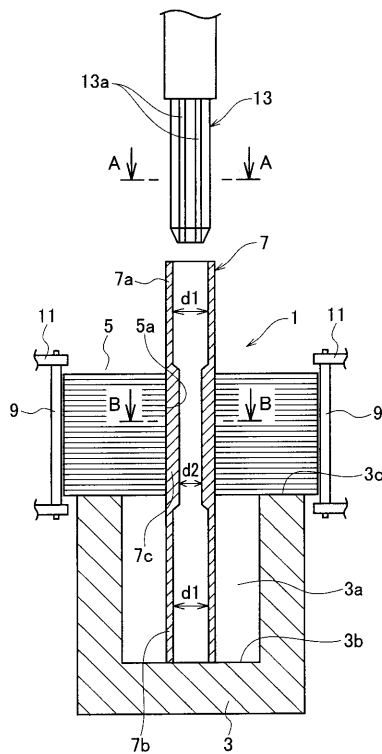
【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

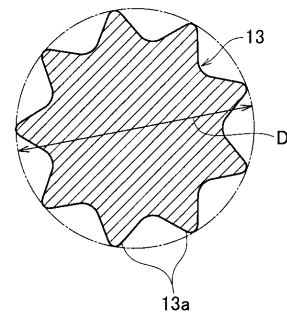
- 1 ロータ
- 5 ロータコア
- 5 a ロータコアの挿入孔
- 7 ロータシャフト
- 7 a , 7 b ロータコアの両端から突出するロータシャフトの部位
- 7 c ロータコアに対応するロータシャフトの部位
- 1 3 マンドレル
- 1 3 a 突状（凹凸）

20

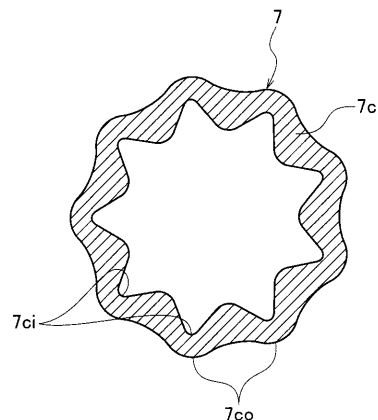
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 根本 勝

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

F ターム(参考) 5H601 AA09 AA16 CC01 DD01 DD09 DD11 EE18 FF02 GA02 GC02

GC12 GE10 JJ05 KK29

5H615 AA01 BB01 BB14 PP02 PP06 PP24 SS09 SS10 SS13 SS19