

(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2010-148225

(P2010-148225A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

H02K 3/46 (2006.01)

HO2K 3/34 (2006.01)

F 1

H02K 3/46

H02K 3/34

B

C

テーマコード (参考)

5H604

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-322281 (P2008-322281)

(22) 出願日 平成20年12月18日 (2008.12.18)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 吉村 憲昭

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

Fターム(参考) 5H604 AA08 BB01 BB10 BB14 CC01

CC05 CC16 DB16 DB22 DB26

PB03

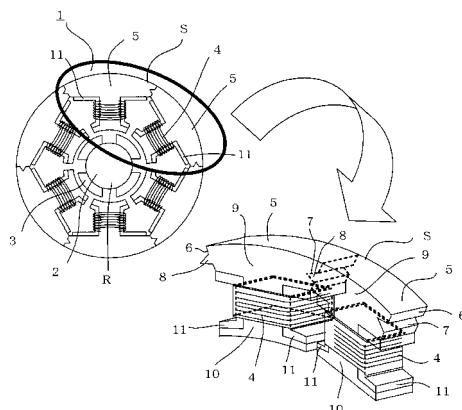
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】 インシュレータの形状を簡単にし、且つ、組立て作業及びリサイクル作業を容易にすることができる回転電機を提供することを目的とする。

【解決手段】 固定子Ｓと回転子Ｒを備え、固定子Ｓが、ヨーク部９と歯部１０とを備えた固定子鉄心と、固定子鉄心の歯部にインシュレータを介して装着される固定子巻線とを有し、固定子鉄心が、極歯単位毎に円周方向に分割された積層鉄心個片を、所定数量環状に連結して構成されたものである回転電機において、積層鉄心個片５の歯部１０に、インシュレータ１１を装着するとともに、インシュレータ１１の上に、伸縮性がある絶縁部材１２、１３を装着した構成とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固定子と回転子を備え、

前記固定子が、ヨーク部と歯部とを備えた固定子鉄心と、前記固定子鉄心の歯部にインシュレータを介して装着される固定子巻線とを有し、

前記固定子鉄心が、極歯単位毎に円周方向に分割された積層鉄心個片を、所定数量環状に連結して構成されたものである回転電機において、

前記積層鉄心個片の歯部に、インシュレータを装着するとともに、前記インシュレータの上に、伸縮性がある絶縁部材を装着したことを特徴とする回転電機。

【請求項 2】

前記絶縁部材がゴムであることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機。

【請求項 3】

前記絶縁部材が熱収縮性のチューブであることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は主に各種産業機器に使用されるモータ等の回転電機の構成に関するもので、特に固定子鉄心に装着するインシュレータの固定構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、モータの小型・高性能化のために、巻線の高密度化と巻線端部の省スペース化の必要性が高まっている。特に、モータの回転子に極めて磁束密度の高い磁石を使用するとともに、固定子の巻線密度を上げることが必要になっている。高密度化を実現する巻線技術としてインサータ巻線があるが、巻線端部のスペースが極めて大きくなるという課題を持っている。そこで最近では、固定子を構成する固定子鉄心を、極歯単位毎に円周方向に分割して複数の積層鉄心個片を構成し、これらの積層鉄心個片に、巻線を外部で整列状に巻込むことにより、高密度な巻線と巻線端部の省スペース化の両方を同時に可能にした構成が主流となっている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

図 4 ないし図 6 は、従来の固定子鉄心における積層鉄心個片の構成を示すものである。

図 4 ないし図 6 において、5 は極歯単位ごとに分割されたコア鉄板を積層し、その内径及び外径を溶接することにより一体化された積層鉄心個片であり、分割面 6 に嵌め合い部としての凹部 7 と凸部 8 を有している。そして、絶縁部材を介して積層鉄心個片に巻線 4 が巻かれている。ここで、積層鉄心個片 5 には、巻線 4 との絶縁が必要である。

【0004】

図 4 は、第 1 の従来技術における積層鉄心個片 5 への絶縁部材と巻線 4 の装着を示す図で、(a) は装着後の斜視図、(b) は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

この第 1 の従来技術においては、積層鉄心個片 5 の歯部 10 に、インシュレータ 11 A を接着剤によって固定している。また、絶縁紙 14 を、前記積層鉄心個片 5 の軸方向の端面に貼り付けている。

【0005】

図 5 は、第 2 の従来技術における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a) は装着後の斜視図、(b) は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

この第 2 の従来技術においては、積層鉄心個片 5 の歯部を挟み込んだ、2 個のインシュレータ 11 B の凹部と凸部を噛み合わせることによって、前記インシュレータ 11 B を固定している。

【0006】

10

20

30

40

50

図 6 は、第 3 の従来技術における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a) は装着後の斜視図、(b) は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

この第 3 の従来技術においては、2 個のインシュレータ 1 1 C の凹部と凸部を、前記積層鉄心個片 5 の歯部にきつく挟み込むことによって、前記インシュレータ 1 1 C を固定している。また、絶縁紙 1 4 を、前記積層鉄心個片 5 の軸方向の端面に貼り付けている。

このように、固定子鉄心を構成する積層鉄心個片 5 には、巻線 4 と積層鉄心個片 5 をインシュレータ 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C など絶縁することが必要である。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 4 8 4 7 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

しかしながら、このような従来技術においては、次のような問題があった。

(1) 第 1 の従来の技術では、インシュレータを積層鉄心個片に対して接着剤によって固定し、絶縁紙を貼り付ける、という煩雑な作業を行わなければならない、生産効率が悪い。また、リサイクル時には、絶縁紙を剥がし、接着剤で固定されたインシュレータをコアから剥離させなければならない、作業が煩雑である。

【0 0 0 8】

(2) 第 2 の従来の技術では、インシュレータを、積層鉄心個片に対してインシュレータの凹部と凸部の連結によって固定しているため、インシュレータの形状が複雑になってしまい、インシュレータの加工費が膨大になる。また、リサイクル時には、この凹部と凸部の連結を解いてインシュレータとコアを分離させる作業が必要であり、面倒である。

【0 0 0 9】

第 3 の従来の技術では、インシュレータを積層鉄心個片に対して積層鉄心個片の凹部とインシュレータの凸部が噛み合うことによって固定しているため、インシュレータの形状が複雑になってしまい、インシュレータの加工費が膨大になる。また、リサイクル時には、絶縁紙を剥がすという作業が必要であり、面倒である。

【0 0 1 0】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、インシュレータの形状を簡単にし、且つ、組立て作業及びリサイクル作業を容易にすることができる回転電機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】

【0 0 1 1】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したものである。

請求項 1 に記載の発明は、固定子と回転子を備え、前記固定子が、ヨーク部と歯部とを備えた固定子鉄心と、前記固定子鉄心の歯部にインシュレータを介して装着される固定子巻線とを有し、前記固定子鉄心が、極歯単位毎に円周方向に分割された積層鉄心個片を、所定数量環状に連結して構成されたものである回転電機において、前記積層鉄心個片の歯部に、インシュレータを装着するとともに、前記インシュレータの上に、伸縮性がある絶縁部材を装着したことを特徴とするものである。

請求項 2 に記載の発明は、前記絶縁部材がゴムであることを特徴とするものである。

請求項 3 に記載の発明は、前記絶縁部材が熱収縮性のチューブであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0 0 1 2】

請求項 1 から請求項 3 に記載の発明によると、インシュレータの構成を簡単にすることができるとともに、絶縁部材の収縮する力によってインシュレータを積層鉄心個片の歯部に簡単に固定することができる。また、その伸縮性によって簡単に分離することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明におけるモータの構成について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施例におけるモータおよび固定子を示す説明図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施例における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a) は装着後の斜視図、(b) は装着前の斜視図である。

図 1 において、1 は本発明の実施例にかかるモータであって、例えば回転軸 2 に配置した永久磁石 3 を有する回転子 R、および巻線 4 が施された固定子 S を備えており、前記固定子 S の巻線 4 が作り出す磁界によって、前記永久磁石 3 を備えた回転子 R が回転する。

なお、固定子 S は、巻線 4 を施した積層鉄心個片 5 を、所定の数量用意し、それらの周方向端部を環状に連結して円筒形状とした後、前記積層鉄心個片 5 の分割面の組み合わせ外周端部を積層方向に溶接することにより、一体構造とする構成を有している。

【 0 0 1 5 】

次に、この第 1 の実施例における前記積層鉄心個片 5 への絶縁部材と巻線 4 の装着について説明する。

図 2 は、本発明の第 1 の実施例における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a) は装着後の斜視図、(b) は装着前の斜視図である。

複数個を環状に連結して固定子鉄心を構成する積層鉄心個片 5 は、固定子鉄心を極歯単位毎に円周方向に分割され、分割面 6 に凹部 7 と凸部 8 の嵌め合い部を設けた鉄板を、積層後に、内径部と外径部を軸方向に溶接して一体的に構成している。図 2 において、9 はヨーク部、10 は歯部である。

溶接によって一体的に構成された積層鉄心個片 5 は、図 2 (b) に示すように、歯部 10 の周方向端面に、絶縁するために必要な形状を保ちながら形状を単純化して突起部をなくしたコ字状のインシュレータ 11 を装着する。

【 0 0 1 6 】

次に、前記積層鉄心個片 5 の歯部 10 と接する前記インシュレータ 11 の凹部に、絶縁部材としての環状のゴム 12 を装着する。前記ゴム 12 は、伸縮性があるため、歯部 10 の外周長より小さい周長から積層鉄心個片 5 の歯部 10 の先端の幅広部分から装着することができるのに十分長い周長まで伸びることができる。前記ゴム 12 のインシュレータ 11 への装着後は、ゴム 12 の収縮しようとする力によって、前記インシュレータ 11 が、積層鉄心個片 5 の歯部 10 に締め付け固定される。

ここで用いられる弾性体であるゴム 12 は、例えば 20 での引長弾性率が $0.2 \text{ N m} / \text{mm}^2$ 、連続使用耐熱温度が 150 である材料から構成されている。

【 0 0 1 7 】

この第 1 の実施例によれば、図 2 (a) に示すように、前記インシュレータ 11 を、積層鉄心個片 5 の歯部 10 に対して、弾性体であるゴム 12 の収縮する力によって容易に固定することができるので、インシュレータ 11 の構成を簡単にできるとともに、組立作業簡単になり、生産効率上がるという効果がある。なお、前記巻線 4 は、前記インシュレータ 11 に装着した前記ゴム 12 の上から巻装して、前記積層鉄心個片 5 の歯部 21 b に装着する。

また、リサイクル時には、前記巻線 4 を取り外した後、弾性体であるゴム 12 を再び伸ばせば簡単に前記インシュレータ 11 から取り出すことができる。したがって、簡単な作業で、前記積層鉄心個片 5 とゴム 12 とインシュレータ 11 とを分別できるため、リサイクル性が上がるという効果もある。

【実施例 2】

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

図3は、本発明の第2の実施例における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は装着前の斜視図である。

この第2の実施例では、前記ゴム12の代わりに、加熱による収縮性がある前記積層鉄心個片5に前記インシュレータ11を備えた時の歯部の外周長より小さい周長まで収縮しようとする弾性体からなる熱収縮性のチューブ13を用いている。前記熱収縮性のチューブ13を用いることにより、前記ゴム12と同様に、前記熱収縮性のチューブ13のインシュレータ11への装着後は、前記ゴム12の収縮しようとする力によって、前記インシュレータ11が、前記積層鉄心個片5の歯部10に締め付け固定される。

ここで用いられる熱収縮性のチューブ13は、例えば0を基準として、100での熱収縮率が45%、150での熱収縮率が43%である材料から構成されている。

10

【0019】

この第2の実施例によれば、図3(b)に示すように、インシュレータ11を、熱によるチューブ13の収縮力によって、積層鉄心個片5に固定させることができるので、インシュレータ11の構成を簡単にできるとともに、組立作業が簡単で、生産効率が上がるという効果がある。

また、リサイクル時には、前記チューブ13を切断すれば、前記インシュレータ11を前記積層鉄心個片5から簡単に取り外すことができるので、前記積層鉄心個片5とインシュレータ11とチューブ13の分別が容易に行なえ、リサイクル性が上がるという効果もある。

【0020】

20

なお、本発明においては、前記積層鉄心個片5の一体化の手段としては、溶接に限ることではなく、カシメや接着などでも構わない。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1の実施例におけるモータおよび固定子を示す説明図である。

【図2】本発明の第1の実施例における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は装着前の斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施例における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は装着前の斜視図である。

【図4】第1の従来技術における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

30

【図5】第2の従来技術における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

【図6】第3の従来技術における積層鉄心個片への絶縁部材と巻線の装着を示す図で、(a)は装着後の斜視図、(b)は巻線を除いた積層鉄心個片と絶縁部材との関係を示す装着前の分解斜視図である。

【符号の説明】

【0022】

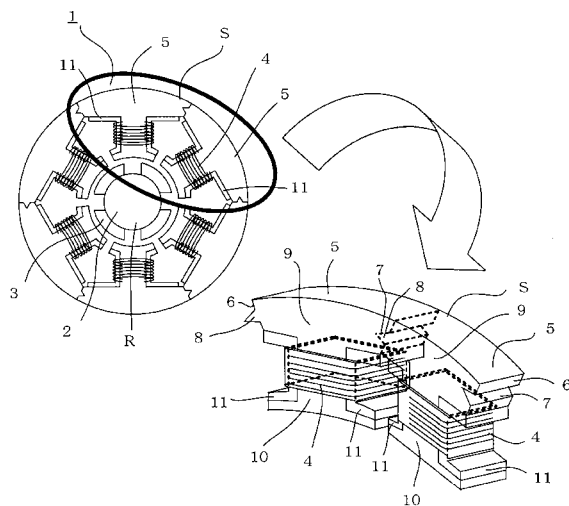
40

- 1 モータ
- 2 回転軸
- 3 永久磁石
- 4 巻線
- 5 積層鉄心個片
- 6 分割面
- 7 凹部
- 8 凸部
- 9 ヨーク部
- 10 歯部

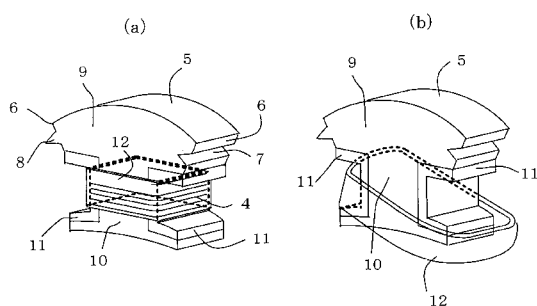
50

- 1 1 , 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C インシュレータ
 1 2 ゴム
 1 3 熱収縮性のチューブ
 1 4 絶縁紙
 S 固定子
 R 回転子

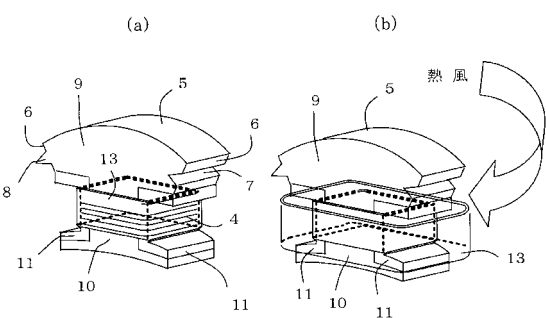
【図 1】



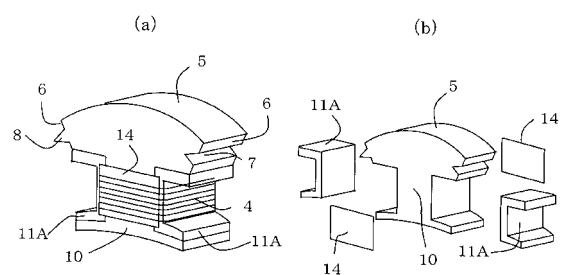
【図 2】



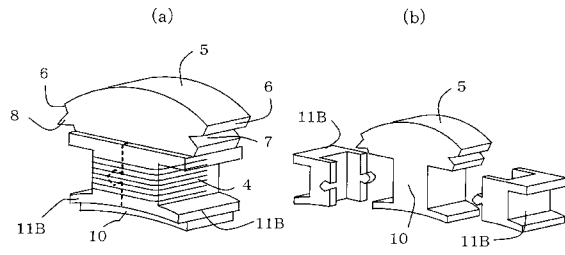
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

