

(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2009-240073

(P2009-240073A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H02K 1/16 (2006.01) H02K 1/16 C 5H601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2008-83492 (P2008-83492)
 (22) 出願日 平成20年3月27日 (2008. 3. 27)

(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 岩切 満
 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
 (72) 発明者 渡邊 賢司
 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) 5H601 AA09 AA22 CC01 CC14 DD01
 DD09 DD11 EE11 GA02 GA38
 GA39 GB05 GB12 GB22 GB32
 GB33 GB36 GD02 GD19 KK03

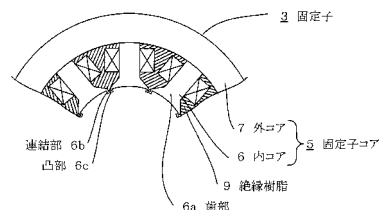
(54) 【発明の名称】 同期電動機およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電動機の効率を低下させることなく、かつ製造工程を簡易化することができる同期電動機、およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 固定子コアの内コアの連結部を、内コアの内径側へ凸形状に構成し、内コア、外コアをモールド固着後、旋盤等にて切除することにより、連結部への磁束の漏れが無くなり、高トルク、高出力化を阻害する要因を排除する。また、製造工程においても、モールド固着工程で固定子コアの内コアと外コアを一体に保持できることから、固定子コアの取扱いが容易になり、作業効率が改善される。

【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、
前記固定子は、
放射状に設けられた複数の歯部からなる内コアと、前記内コアの外周部に嵌合固着されたリング状の外コアとからなる固定子コアと、
前記内コアの歯部に装着された固定子巻線と、
前記外コアの内部において隣り合う歯部との間に形成された空間内にモールドされた絶縁樹脂とを備えて構成され、
前記回転子は、前記固定子コアの内部に、空隙を介して配置されるとともに、回転子の表面に永久磁石を配置して構成された同期電動機において、
前記固定子は、
前記内コアの内周部に、それぞれの歯部を繋ぐ連結部を設けるとともに、前記連結部を、少なくとも一部が内コアの内周面から前記回転子の中心部方向へ向かって突出する凸部形状で構成し、
前記内コアの前記歯部にコイルを装着し、
前記コイルが装着された前記内コアの外周部に、前記外コアを嵌合固定して固定子コアを形成するとともに、絶縁樹脂で固定子鉄心をモールドし、かつ、前記絶縁樹脂でモールドされている前記内コアの凸部を切除して構成されていることを特徴とする同期電動機。

【請求項 2】

前記凸部の形状が、矩形状であることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。

【請求項 3】

前記凸部の形状が、三角形状であることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。

【請求項 4】

前記凸部の形状が、円弧形状であることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。

【請求項 5】

前記内コアは、連結部が全て切除されていることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。

【請求項 6】

前記内コアは、連結部が、一部が僅かに残されて切除されていることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。

【請求項 7】

固定子と回転子を備え、
前記固定子は、
放射状に設けられた複数の歯部からなる内コアと、前記内コアの外周部に嵌合固着されたリング状の外コアとからなる固定子コアと、
前記内コアの歯部に装着された固定子巻線と、
前記外コアの内部において隣り合う歯部との間に形成された空間内にモールドされた絶縁樹脂とを備えて構成され、
前記回転子は、前記固定子コアの内部に、エアギャップを介して配置されるとともに、回転子の表面に永久磁石を配置して構成された同期電動機の製造方法において、
前記内コアの内周部に、それぞれの歯部を繋ぐ連結部を設けるとともに、前記連結部を、少なくとも一部が内コアの内周面から前記回転子の中心部方向へ向かって突出する凸部形状で構成し、
前記内コアの前記歯部にコイルを装着し、
前記コイルを装着した後、前記内コアの外周部に、前記外コアを嵌合固定して固定子コアを形成するとともに、絶縁樹脂で固定子鉄心をモールドし、かつ、前記絶縁樹脂でモールドされている前記内コアの凸部を切除することを特徴とする同期電動機の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【 0 0 0 1 】

本発明は、回転子に永久磁石を配置した同期電動機と、その製造方法に関するもので、特に、固定子とその製造方法に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

回転子に永久磁石を配置した従来の同期電動機としては、固定コアが、複数の歯部からなる内コアと、前記内コアの外周部に固着された外コアとで構成されたものがある。

図 4 は、従来の同期電動機の要部を示す部分正断面図である。

図 4 において、1 は同期電動機、2 は同期電動機の例えば円筒状のフレーム、3 は前記フレームの内部に焼嵌めや接着で固着された円筒状の固定子、4 は前記固定子 3 の内部に配置された回転子で、例えば、表面に永久磁石からなる界磁極 4 a (ポール) を有している。5 は前記固定子 3 を構成する固定子コアで、放射状に設けられた複数の歯部 6 a からなる内コア 6 と、前記内コア 6 の外周部に嵌合固着されたリング状の外コア 7 とで構成されている。8 は前記外コア 7 を前記内コア 6 に嵌合固着する前に、前記内コア 6 の歯部 6 a に装着された固定子巻線、9 は前記外コアの内部において隣り合う歯部との間に形成された空間 (スロット) 内にモールドされた絶縁樹脂である。

このような同期電動機 1 においては、前記内コア 6 は、前記歯部 6 a に外周部側から固定子巻線 8 を巻装するために、あるいは固定子巻線 8 を装着した図示しないボビンを着装するために、内コア 6 の外周部には、歯部 6 a 間に開口部を設けている。また、前記内コア 6 の内周部には、歯部が個々に分割されないように、製作の容易さを考慮して隣り合う歯部 6 a 同士を連結する連結部 6 b を設けている (例えば、特許文献 1 参照)。

【 特許文献 1 】 特開平 6 - 5 4 4 6 8 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、このような従来の同期電動機においては、次のような問題があった。(1) 固定子コア 5 を構成する内コア 6 の内周部が連結部 6 b を有する同期電動機 1 で、スロットピッチに対して、ポールピッチが狭いスロットコンビネーションの場合、図 5 に示すように、界磁極 4 a の磁束が連結部 6 b を介して、他の磁極へ漏れる。そのため、モータのトルクに影響する歯部 6 a への磁束が低減するため、電動機の効率が低下する。(2) また、図 6 に示すように、各歯部 6 a を分割して構成した固定子コア構造の場合、連結部がないため、上記磁束の漏れの影響が極めて少なく、同期電動機の効率を低下させることはない。しかしながら、複数の歯部 6 a それぞれが完全に独立して構成されるので、各歯部 6 a の円周方向の位置決め精度等の制約が出来、製造工程が複雑化し、作業効率が非常に悪い。

本発明は、このような問題点に解決するためのなされたもので、電動機の効率を低下させることなく、かつ製造工程を簡易化することができる同期電動機、およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 4 】

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 に記載の同期電動機の発明は、固定子と回転子を備え、前記固定子は、放射状に設けられた複数の歯部からなる内コアと、前記内コアの外周部に嵌合固着されたリング状の外コアとからなる固定子コアと、前記内コアの歯部に装着された固定子巻線と、

前記外コアの内部において隣り合う歯部との間に形成された空間内にモールドされた絶縁樹脂とを備えて構成され、前記回転子は、前記固定子コアの内部に、空隙を介して配置されるとともに、回転子の表面に永久磁石を配置して構成された同期電動機において、前記固定子は、前記内コアの内周部に、それぞれの歯部を繋ぐ連結部を設けるとともに、前記連結部を、少なくとも一部が内コアの内周面から前記回転子の中心部方向へ向かって突出する凸部形状で構成し、前記内コアの前記歯部にコイルを装着し、前記コイルが装着さ

れた前記内コアの外周部に、前記外コアを嵌合固定して固定子コアを形成するとともに、絶縁樹脂で固定子鉄心をモールドし、かつ、前記絶縁樹脂でモールドされている前記内コアの凸部を切除して構成されていることを特徴とするものである。

請求項 2 に記載の発明は、前記凸部の形状が、矩形状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、前記凸部の形状が、三角形状であることを特徴とするものである。

請求項 4 に記載の発明は、前記凸部の形状が、円弧形状であることを特徴とするものである。

請求項 5 に記載の発明は、前記内コアの連結部が全て切除されていることを特徴とするものである。

請求項 6 に記載の発明は、前記内コアの連結部が、一部が僅かに残されて切除されていることを特徴とするものである。

請求項 7 に記載の同期電動機の製造方法の発明は、固定子と回転子を備え、前記固定子は、放射状に設けられた複数の歯部からなる内コアと、前記内コアの外周部に嵌合固着されたリング状の外コアとからなる固定子コアと、前記内コアの歯部に装着された固定子巻線と、前記外コアの内部において隣り合う歯部との間に形成された空間内にモールドされた絶縁樹脂とを備えて構成され、前記回転子は、前記固定子コアの内部に、エアギャップを介して配置されるとともに、回転子の表面に永久磁石を配置して構成された同期電動機の製造方法において、前記内コアの内周部に、それぞれの歯部を繋ぐ連結部を設けるとともに、前記連結部を、少なくとも一部が内コアの内周面から前記回転子の中心部方向へ向かって突出する凸部形状で構成し、前記内コアの前記歯部にコイルを装着し、前記コイルを装着した後、前記内コアの外周部に、前記外コアを嵌合固定して固定子コアを形成するとともに、絶縁樹脂で固定子鉄心をモールドし、かつ、前記絶縁樹脂でモールドされている前記内コアの凸部を切除することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、次のような効果がある。

請求項 1 から 5 に記載の発明によると、固定子内コア部において、隣り合う歯部の連結部を残さずに切除することから、隣り合う歯部間が磁氣的に絶縁されるため、連結部による漏れ磁束の影響が極めて少なくなり、同期電動機を高効率化することができる。また、各歯部を分割し構成した固定子コア構造の場合と比較して、構成部品が少なくでき、モールド固着工程で固定子鉄心の内コア、外コアを一体に保持できることから、固定子コアの取扱いが容易になり、固定子の製造を容易にすることが可能となる。

請求項 6 に記載の発明によると、内コアの隣り合う歯部の連結部を僅かに残して切除することから、連結部による漏れ磁束の影響が非常に少なくなり、かつ固定子内コアの内周面を連続したものとすることによって、万一、歯部 6 a 間の絶縁樹脂 9 が経年劣化をしたとしても、歯部 6 a の内径側の先端間は、僅かに残した連結部 6 b によって閉じられているので、劣化した絶縁樹脂が剥離して固定子と回転子との空隙内に入り込むことを防ぐことができる。

請求項 7 に記載の同期電動機の製造方法の発明によると、内コアの隣り合う歯部間の連結部を残さずに、あるいは僅かに残して切除することから、隣り合う歯部間の連結部による漏れ磁束の影響が非常に少ない高効率の同期電動機を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

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】

【0007】

図 1 は、本発明の実施例を示す同期電動機の固定子コアの断面図である。従来技術と同一の部分は同一の符号を付して説明を省略する。

固定子コア 5 の内コア 6 は、連結部 6 b に、内径側に向かう凸部 6 c を設けて、プレス等で帯状鋼板から打ち抜かれる。

固定子製造工程において、内コア 6 の歯部 6 a に固定子巻線 8 を巻装し、外コア 7 を、固定子巻線 8 を巻装した内コア 6 に焼き嵌めする。あるいは、圧入や接着などで嵌め合わせる。その後、絶縁樹脂 9 にて内コア 6 と外コア 7 をモールド固着し、内コア 6 の凸部 6 c を、図 2 の様に、旋盤等で完全に切削し、回転子 4 を、固定子 3 の内部に配置することができるようにする。

本発明が従来技術と異なる部分は、隣り合う歯部 1 2 の連結部 6 b に、内径側に向かう凸部 6 c を設け、固定子コア 5 の内コア 6 と外コア 7 を、絶縁樹脂 9 でモールド固着後、凸部 6 c を切削し固定子 3 を製造する点である。

このようにすることにより、連結部 6 b への磁束の漏れが無くなり、高トルク、高出力化を阻害する要因を排除することができる。また、製造工程においても、モールド固着工程で固定子コア 5 の内コア 6 と外コア 7 を一体に保持できることから、固定子コア 5 の取扱いが容易になり、作業効率を改善することができる。

なお、前記凸部 6 c の形状は、矩形状でも、三角形状でも、あるいは円弧形状でもよい。

また、前記凸部 6 c は、前記連結部 6 b を僅かに残して切除してもよい。この場合でも、連結部 6 b への磁束の漏れを極めて僅かにする効果を得て、固定子コア 5 の取扱いを容易して作業効率を改善することができる。さらに、万一、歯部 6 a 間の絶縁樹脂 9 が経年劣化をしたとしても、歯部 6 a の内径側の先端間は、僅かに残した連結部 6 b によって閉じられているので、劣化した絶縁樹脂が剥離して固定子と回転子との空隙内に入り込むのを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の実施例を示す同期電動機の固定子コアの断面図である。

【図 2】本発明の実施例を示す固定子コアの製造工程後の断面図である。

【図 3】本発明の実施例における磁束の流れを示す図である。

【図 4】従来技術における同期電動機の要部を示す正断面図である。

【図 5】従来技術における磁束の流れを示す図である。

【図 6】従来技術における分割式固定子コアの要部を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 0 9 】

- 1 同期電動機
- 2 フレーム
- 3 固定子
- 4 回転子
- 5 固定子コア
- 6 内コア
- 6 a 歯部
- 6 b 連結部
- 6 c 凸部
- 7 外コア
- 8 固定子巻線
- 9 絶縁樹脂
- 磁束

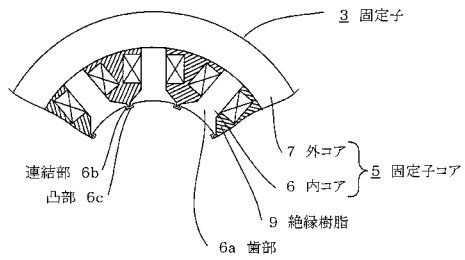
10

20

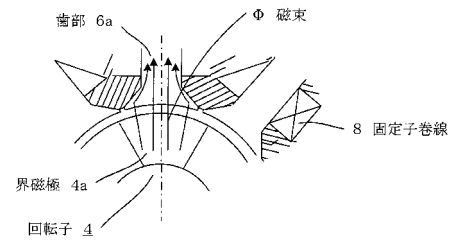
30

40

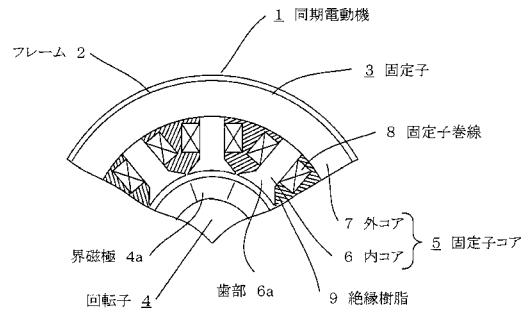
【図 1】



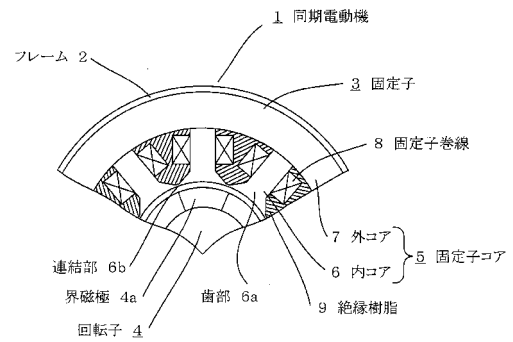
【図 3】



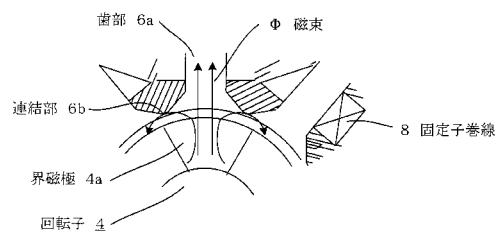
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

