

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5907833号  
(P5907833)

(45) 発行日 平成28年4月26日(2016.4.26)

(24) 登録日 平成28年4月1日(2016.4.1)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>H02K</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	H02K	3/34	C
<b>H02K</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H02K	1/18	C
<b>H02K</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H02K	3/04	E
<b>H02K</b>	<b>15/06</b>	<b>(2006.01)</b>	H02K	15/06	

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-161568 (P2012-161568)
(22) 出願日	平成24年7月20日 (2012.7.20)
(65) 公開番号	特開2014-23344 (P2014-23344A)
(43) 公開日	平成26年2月3日 (2014.2.3)
審査請求日	平成26年10月15日 (2014.10.15)

(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岳生
(72) 発明者	徳丸 弘幸 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転電機の固定子

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ヨーク部と、前記ヨーク部から径方向に突出し、先端に周方向に突出する突起を有する磁極ティース部とを有する分割鉄心を、前記磁極ティース部が内側になるように円環状に組み合わせて構成する鉄心を備えた回転電機の固定子において、

隣接する前記磁極ティース部及び隣接する前記ヨーク部に囲まれて形成される複数のスロット部の内の、所定の2つの前記スロット部に、複数の前記磁極ティース部を跨いで配設される複数のコイルを備え、

予め巻線された前記コイルの前記スロット部に収納される部分は、前記スロット部の内側を包括するように形成された連結部を有する絶縁部材で覆われ、

前記絶縁部材は、一枚のフィルム状に形成され、前記コイルを取り囲んで前記絶縁部材の端部同士を係合する前記連結部としてのフックと切欠部を備えている回転電機の固定子。

## 【請求項 2】

ヨーク部と、前記ヨーク部から径方向に突出し、先端に周方向に突出する突起を有する磁極ティース部とを有する分割鉄心を、前記磁極ティース部が内側になるように円環状に組み合わせて構成する鉄心を備えた回転電機の固定子において、

隣接する前記磁極ティース部及び隣接する前記ヨーク部に囲まれて形成される複数のスロット部の内の、所定の2つの前記スロット部に、複数の前記磁極ティース部を跨いで配設される複数のコイルを備え、

予め巻線された前記コイルの前記スロット部に収納される部分は、前記スロット部の内側

10

20

を包括するように形成された連結部を有する絶縁部材で覆われ、  
前記絶縁部材は、一枚のフィルム状に形成され、前記コイルを取り囲んで前記絶縁部材の  
端部同士を係合する前記連結部としての折り返し部を備えている回転電機の固定子。

【請求項 3】

前記突起の、前記固定子の周方向の両端部内側の端部は、面取りされている請求項 1 又は  
請求項 2 に記載の回転電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転電機の固定子のスロット内にコイルを装着する作業をきわめて容易に  
おこなうことができ、コイル周長の短縮とスロット内およびコイル端部のコイル占積率を  
向上することができる回転電機の固定子に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

従来、励磁コイルを有する回転電機の固定子においては、コイルは、一般的に固定子鉄  
心のスロット内に収まっている。

コイルが複数の磁極を跨いで装着される分布巻きの固定子を製造する場合、予め、別途  
、周長に余裕を持たせて大きめにコイルを巻線し、これを後でスロットにはめ込む方法が  
採用されている。

【0003】

20

このような固定子鉄心の軸方向端部では、周長に余裕を持たせたコイルが余り、高く積  
み重なるようになって無用の空間を有する形状になってしまう。

余ったコイルは、固定子の励磁コイルが作る磁界を強くすることに寄与しない部分（性  
能の向上に寄与しない部分）であるため、同じ大きさの鉄心に対してこの部分の体積を小  
さくすることが望ましい。

また、固定子鉄心のスロットの体積に対しコイルの体積をより大きくすることが回転電  
機の性能向上のために求められている。

【0004】

30

このような固定子として、たとえば特許文献 1 のように、ティースを挿通させるティー  
ス挿通孔を有し挿通孔の外側全周にわたってコイル周回溝が形成された絶縁部材を用い、  
この絶縁部材にコイルを巻回した巻線体を形成し、複数の巻線体の一端部を円周上に配置  
し、円環状の巻線群を構成した後、鉄心のヨーク部を径方向に分割した分割鉄心の磁極テ  
ィース部を、巻線群のティース挿通孔に挿入して形成する固定子と、その製造方法が開示  
されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 4326932 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

近年、回転電機は小型・高性能化のため、電機子の寸法を大きくせずに励磁コイルで發  
生させる磁界を強くし、回転電機の性能を向上させる要求がある。

しかし、特許文献 1 に記載の固定子は、複数のインシュレータに巻線したコイルを円環  
状に配置し、その外周側から分割鉄心を挿入して固定子の組立を行っている。

この方法では、コイルを円環状に配置する際に、固定子完成時と同じ位置にコイルを配  
置している。

回転電機の高出力化策のひとつとして、鉄心のスロット内のコイル占積率を向上させる  
方法として磁極ティース先端に突起を設ける方法がある。

しかし特許文献 1 の組み立て方法を突起を有する固定子に直接適用すると、磁極ティー 50

ス先端の突起がコイルと干渉し、鉄心のスロット内のコイル占積率が高い状態で固定子を組み立てることができない。

また、鉄心のスロット内のコイル占積率を下げ、磁極ティース先端の突起との干渉がない状態にして組立を行うことは可能ではあるが、鉄心スロット内のコイル占積率の向上に限界があり、回転電機の高出力化が図りにくいとの問題があった。

#### 【0007】

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、磁極ティース先端の突起がある分割鉄心においても組立作業を容易に行うことができ、コイルの周長の短縮と鉄心のスロット内のコイル占積率を向上させることができる回転電機の固定子を提供することを目的とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

この発明に係る回転電機の固定子は、  
 ヨーク部と、前記ヨーク部から径方向に突出し、先端に周方向に突出する突起を有する磁極ティース部とを有する分割鉄心を、前記磁極ティース部が内側になるように円環状に組み合わせて構成する鉄心を備えた回転電機の固定子において、  
 隣接する前記磁極ティース部及び隣接する前記ヨーク部に囲まれて形成される複数のスロット部の内の、所定の2つの前記スロット部に、複数の前記磁極ティース部を跨いで配設される複数のコイルを備え、  
 予め巻線された前記コイルの前記スロット部に収納される部分は、前記スロット部の内側を包括するように形成された連結部を有する絶縁部材で覆われ、  
前記絶縁部材は、一枚のフィルム状に形成され、前記コイルを取り囲んで前記絶縁部材の端部同士を係合する前記連結部としてのフックと切欠部を備えているものである。

また、この発明に係る回転電機の固定子は、  
 ヨーク部と、前記ヨーク部から径方向に突出し、先端に周方向に突出する突起を有する磁極ティース部とを有する分割鉄心を、前記磁極ティース部が内側になるように円環状に組み合わせて構成する鉄心を備えた回転電機の固定子において、  
 隣接する前記磁極ティース部及び隣接する前記ヨーク部に囲まれて形成される複数のスロット部の内の、所定の2つの前記スロット部に、複数の前記磁極ティース部を跨いで配設される複数のコイルを備え、  
 予め巻線された前記コイルの前記スロット部に収納される部分は、前記スロット部の内側を包括するように形成された連結部を有する絶縁部材で覆われ、  
前記絶縁部材は、一枚のフィルム状に形成され、前記コイルを取り囲んで前記絶縁部材の端部同士を係合する前記連結部としての折り返し部を備えているものである。

20

30

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

この発明に係る回転電機の固定子及び回転電機の固定子によれば、  
分割鉄心の端部から軸方向に飛び出したコイルエンド部でのコイルの余りも最小限にできるので、コイル周長を短縮化することができる。

40

これにより、この固定子を使用する回転電機の性能向上と小型化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】本発明の実施の形態1に係る回転電機の固定子の平面模式図である。  
 【図2】本発明の実施の形態1に係る回転電機の固定子鉄心の断面図である。  
 【図3】本発明の実施の形態1に係る回転電機の固定子に装着する、中間巻線体の構成を示す斜視図である。  
 【図4】本発明の実施の形態1に係るコイルに装着する絶縁部材の斜視図である。  
 【図5】図4(a)、(b)の絶縁部材の連結部を、符号Xで示す方向から見た平面図である。  
 【図6】本発明の実施の形態1に係るコイルに装着する絶縁部材の他の例を示す斜視図で

50

ある。

【図7】図6(a)、(b)の絶縁部材を、符号Yで示す方向から見た平面図である。

【図8】本発明の実施の形態1に係る鉄心に装着するコイルの巻装状態を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態1に係る大型の中間巻線体を変形させた巻線体の斜視図である。

【図10】本発明の実施の形態1に係る複数の巻線体を、それぞれの巻線体の2つの絶縁部材間の間隔を拡張し、全ての巻線体を固定子完成時の直径よりも大きい拡張位置において組み合わせて構成した巻線群の平面図である。

【図11】本発明の実施の形態1に係る分割鉄心と巻線群から製造する固定子の、各製造段階における断面を示す図である。 10

【図12】本発明の実施の形態1に係る分割鉄心と巻線群から製造する固定子の、各製造段階における断面を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態1に係る分割鉄心と巻線群から製造する固定子の、各製造段階における断面を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態1に係る分割鉄心と巻線群から製造する固定子の、各製造段階における断面を示す図である。

【図15】本発明の実施の形態2に係る固定子の製造段階における要部断面図である。

【図16】図15の要部拡大図である。

【図17】本発明の実施の形態3に係る分割鉄心の斜視図である。

【図18】本発明の実施の形態3に係る鉄心の平面図である。 20

【図19】本発明の実施の形態3に係る第1鉄心片2、第2鉄心片のそれぞれの凹凸部間の周方向の挿入の可否を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0011】

###### 実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1に係る回転電機の固定子と回転電機の固定子の製造方法を、図を用いて説明する。

図1は、回転電機の固定子100の平面模式図である。

図2は、固定子100の鉄心10の断面図である。

固定子100は、複数の分割鉄心1を円環状に結合して形成された鉄心10と、鉄心10の複数の磁極ティース部11に跨って巻回されたコイル31と、鉄心10とコイル31との絶縁を保持するフィルム状の絶縁部材で構成されている。 30

##### 【0012】

分割鉄心1は、ヨーク部12と、ヨーク部12から鉄心10の径方向中心側に向かって延出した磁極ティース部11とで構成され、電磁鋼板からプレスで打ち抜いた鉄心片を所定の枚数積層する分割鉄心製造工程で生産される。

磁極ティース部11の先端には、鉄心10の周方向に突出する突起13が設けられている。

図3は、磁極ティース部11に装着する巻線体の中間成形体である中間巻線体3の構造を示す斜視図である。 40

中間巻線体3は、予め巻線工程において巻き回されたコイル31の一部分に、2つの絶縁部材32aを装着する絶縁部材装着工程によって製造される。

コイル31に絶縁部材32aを装着した部分は、鉄心10の隣接する分割鉄心1の磁極ティース部及びヨーク部に囲まれて形成されるスロット部5に収納される部分である。

絶縁部材32aは、スロット部5の内周を包括するように形成され、コイル31の当該部分も同形状に成型されている。

##### 【0013】

次に、絶縁部材32aについて説明する。

図4(a)は、絶縁部材32aを開いた状態を示す斜視図である。

図4(b)は、絶縁部材32aを閉じた状態(コイルは図示せず)を示す斜視図である。 50

。

図5( a )、( b )は、絶縁部材32aの連結部を、図4( a )、( b )の符号Xで示す方向から見た平面図である。

図4( a )、図5( a )は、絶縁部材32aをコイル31に装着する前の状態を示し、図4( b )、図5( b )は、絶縁部材32aをコイル31に装着して絶縁部材32aの端部同士を連結した状態を示す図である。

#### 【0014】

絶縁部材32aは、上下に折り返し部を有しており、その折り返し部の端部に、絶縁部材32aの両端部を連結するためのフック33と切り欠き34(連結部)を備えている。

コイル31に装着する際は、図5( b )に示すように両端のフック33同士を引っ掛け固定する。  
10

折り返し部は、絶縁部材32aの強度を確保するために設けているが、無くても良い。

#### 【0015】

図6( a )は、コイル31に装着する絶縁部材の他の一例である絶縁部材32bの、開いた状態を示す斜視図である。

図6( b )は、絶縁部材32bの両端を閉じた状態(コイルは図示せず)を示す斜視図である。

図7( a )、( b )は、絶縁部材32bを、図6( a )、( b )の符号Yで示す方向から見た平面図である。

図6( a )、図7( a )は、絶縁部材32bをコイル31に装着する前の状態を示し、図6( b )、図7( b )は、絶縁部材32bをコイル31に装着して絶縁部材32bの端部同士を連結した状態を示す図である。  
20

#### 【0016】

この絶縁部材32bは、上下端部に折り返し部を有しており、コイル31の周方向の両端部にも折り返し部35、36(連結部)を備えている。一方の折り返し部35は、コイル31と反対側に、他方の折り返し部36はコイル31側に折り返して構成されている。

絶縁部材32bは、コイル31の外周に装着して、折り返し部35と折り返し部36を引っ掛け連結する。

#### 【0017】

次に、複数の中間巻線体3を用いて回転電機の固定子100を製造する工程を説明する  
30

。

既に図2を用いて、中間巻線体3を構成するコイル31と絶縁部材32a、32bの関係を説明した。

実際には、中間巻線体3には、大小の2種類の中間巻線体が存在し、コイル31にも、大小2種類のコイルが存在する。

図8は、鉄心10に装着するコイル31L1～コイル31L4及びコイル31S1～コイル31S8までの巻装状態を示す図である。

図8において、スロット部5の開口部51を通る線が、当該スロット部5に挿入されるコイルを表している。

すなわち、大型のコイル31L1～31L4は、6つの磁極ティース部11を跨いで2つの所定のスロット部5に挿入されている。  
40

同様に、小型のコイル31S1～31S8は、4つの磁極ティース部11を跨いで2つの所定のスロット部5に挿入されている。

#### 【0018】

図9は、大型の中間巻線体3を巻線体成型工程において変形させた巻線体3Lの斜視図である。小型の中間巻線体も概略同様の形状をしている。

実際の巻線体3Lの形状は、製造する固定子のタイプによって様々なバリエーションを有するのでここでは基本形状を示す。

巻線体3Lは、中間巻線体3のコイルエンド部37を成形し、更に、2つのスロット部5に挿入される部分がなす角度を、完成時の固定子100の、当該部分が挿入される2つ  
50

のスロット部 5 のなす角度とほぼ等しくなるように調整している。

**【0019】**

図 10 は、巻線体配置工程において、複数の大型の巻線体 3L と小型の巻線体 3S を固定子 100 完成時の直径よりも大きい拡張位置において組み合わせて巻線群 7 を構成した状態を示す平面図である。先に述べたように、図 9 の巻線体 3L とはコイルエンド部の形状が若干異なる。

大型の巻線体 3L の下には、それぞれ 1 個の小型の巻線体 3S が隠れているので、巻線群 7 は、4 個の大型の巻線体 3L と、8 個の小型の巻線体 3S の合計 12 個の巻線体で構成されている。

**【0020】**

図 11 ~ 図 14 は、分割鉄心 1 と巻線群 7 から固定子 100 を製造する各段階における、固定子 100 の断面を示す図である。

まず、図 11 に示すように、分割鉄心配置工程において、巻線群 7 の外周側に複数の分割鉄心 1 を配列する。

この時、すべての巻線体 3L、3S は、それぞれの巻線体の 2 つの絶縁部材を装着した部分の間隔を図 9 の矢印の示す方向、すなわち固定子 100 の周方向に拡張する、図示しない治具に装着している。

次に、固定子結合工程において、図 12 に示すように、磁極ティース部挿入工程において、巻線群 7 の複数の巻線体 3L、3S が構成する隙間（磁極ティース挿通孔）に分割鉄心 1 の磁極ティース部 11 を挿入し、それを巻線群 7 の中心に向かって移動させ、更に、図 13 に示すように、巻線群 7 の中心に向かって移動させた磁極ティース部 11 の先端の突起 13 が巻線群 7 の間を通過した後、先述の治具を除去し各巻線体 3L、3S と、各分割鉄心 1 を同時に巻線群 7 の中心に向かって移動させる。

最後に、図 14 に示すように、各分割鉄心 1 のヨーク部 12 の端部が隣接する分割鉄心 1 のヨーク部 12 の端部に付き合わされて固定子 100 が成形される。

分割鉄心 1 のヨーク部 12 の突き合せ部を溶接、接着等で接合し、図 1 に示した回転電機の固定子 100 が完成する。

**【0021】**

本実施の形態に係る回転電機の固定子 100 及びその製造方法によれば、巻線群 7 を構成する各巻線体 3L、3S を、それぞれ完成時の配置より外周側に拡張した状態で仮に配置し、隣り合うスロット部 5 に挿入される巻線体 3L、3S の周方向の間隔を広げておくことによって、磁極ティース部 11 の突起 13 が、隣り合う巻線体の間を、それぞれの巻線体 3L、3S に干渉せずに通過することができる。

これにより、突起 13 を通過させた後で、各分割鉄心 1 の周方向の間隔を縮めることにより、スロット部 5 内のコイル 31 の占積率が大きい固定子 100 を得ることができる。

また、分割鉄心 1 の端部から軸方向に飛び出したコイルエンド部 37 でのコイル 31 の余りも最小限にできるので、コイル周長を短縮化することができる。

これにより、この固定子を使用する回転電機の性能向上と小型化を図ることができる。

**【0022】**

実施の形態 2 。

以下、本発明の実施の形態 2 に係る回転電機の固定子と回転電機の固定子の製造方法を、図を用いて実施の形態 1 と異なる部分を中心に説明する。

図 15 は、実施の形態 1 における図 11 に対応する図であり、分割鉄心 201 と巻線体 203L を示す要部断面図である。

図 16 は、図 15 の一部の拡大図である。

固定子の製品状態より外周側に拡張した位置に円環状に配置した分割鉄心 201 の磁極ティース部 211 を、全体を図示しない巻線群の巻線体 203 の間に挿入するためには、磁極ティース部 211 の内側先端の突起 213 と、巻線体 203 の間の隙間 8 をできるだけ小さくすることが重要である。

隙間 8 が小さくなるように分割鉄心 201 を配置できれば、巻線体 203 のコイルエン

10

20

30

40

50

ド部の固定子周方向の長さを短くすることができるからである。

**【0023】**

しかし、隙間8を小さくすると、製造時に突起213が巻線体203に接触し、絶縁部材を傷つける可能性がある。

そこで、本実施の形態では、磁極ティース部211の先端の突起213の固定子の内側端部に面取り214を施している。

これにより、製造工程において、突起213と巻線体203が万一接触しても、巻線体203の絶縁部材を損傷することができない。

**【0024】**

本発明の実施の形態2に係る回転電機の固定子とその製造方法によれば、実施の形態1の効果に加えて、更にコイルの無駄を省くことができる。 10

**【0025】**

実施の形態3。

以下、本発明の実施の形態3に係る回転電機の固定子と回転電機の固定子の製造方法を、図を用いて実施の形態1と異なる部分を中心に説明する。

図17(a)、(b)は、本実施の形態で使用する分割鉄心301の斜視図である。

図18は、分割鉄心301を組み合わせて構成された鉄心310の平面図である。

**【0026】**

分割鉄心301は、ヨーク部312と、ヨーク部312から鉄心310の径方向中心側に向かって延出した磁極ティース部311とで構成されている。 20

鉄心310は、分割鉄心301を円環状に配置して構成されている。

ここで、実施の形態1では各分割鉄心301の互いに隣接するヨーク部の周方向の端部同士を溶接や接着により一体結合したが、本実施の形態では、分割鉄心301の周方向の両端面にそれぞれ形成されている第1凹部22aと第1凸部21aとを嵌め合わせることにより、端面同士を一体的に結合する。

**【0027】**

第1鉄心片2aのヨーク部の固定子周方向の一端には、固定子の軸方向に蟻溝形状の第1凹部22aが形成されている。

また、第1鉄心片2aのヨーク部の固定子周方向の他端には、固定子の軸方向に蟻桿形状の第1凸部21aが形成されている。 30

**【0028】**

第2鉄心片2bのヨーク部の固定子周方向の一端には、固定子の軸方向に第2凹部22bが形成されている。

また、第2鉄心片2bのヨーク部の固定子周方向の他端には、固定子の軸方向に第2凸部21bが形成されている。

**【0029】**

図19(a)～(d)は、第1鉄心片2a、第2鉄心片2bのそれぞれの凹凸部間の周方向の挿入の可否を示す図である。

図19(a)に示すように、第1鉄心片2aの第1凸部21aは、第1鉄心片2aの第1凹部22aに対して固定子の周方向から挿入することはできないが、図19(b)に示すように、第2鉄心片2bの第2凹部22bに対しては固定子の周方向から挿入できる。 40

また、図19(c)、(d)に示すように、第2鉄心片2bの第2凸部21bは、第1鉄心片2aの第1凹部22aに対しても、第2鉄心片2bの第2凹部22bに対しても固定子の周方向から挿入できる。

**【0030】**

更に、図17に示すように、固定子の周方向から第2凹部22bに挿入した第1凸部21aは、そのまま分割鉄心301を固定子の軸方向(積層方向)にスライドさせることにより、隣の分割鉄心301の上層又は下層の第1鉄心片2aの第1凹部22aに嵌合することができる形状である。

また、第1鉄心片2aの第1凹部22a、又は、第2鉄心片2bの第2凹部22bに挿 50

入した第2鉄心片2bの第2凸部21bは、積層方向に隣接する鉄心片の第1凹部22aに対しても、第2凹部22bに対しても、積層方向に挿入可能である。

#### 【0031】

各分割鉄心301の突き合わせた周方向の端面同士を一体的に結合するためには、分割鉄心301を、第1鉄心片2aと第2鉄心片2bとを積層鉄心の積層方向に沿って所定枚数分ずつ交互に積層配置すれば良い。

このように分割鉄心301を構成する第1鉄心片2a、第2鉄心片2bを構成することにより、複数の隣接する分割鉄心301を交互に積層方向にずらして配置するだけで周方向からの凹凸部の挿入が可能となり、各凸部を対向する各凹部に挿入した後、積層方向に圧入するだけで第1鉄心片2a同士が嵌合される。10

これにより、分割鉄心301の周方向の端面同士を一体的に結合することができるので、溶接や接着が不要となる。

これにより、溶接時の熱変形等の影響を受けない組立精度の高い、作業性の良い鉄心を提供できる。

#### 【0032】

尚、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

#### 【符号の説明】

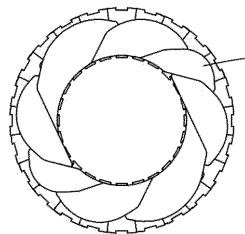
#### 【0033】

100 固定子、1, 201, 301 分割鉄心、10, 310 鉄心、20  
11, 211, 311 磁極ティース部、12, 312 ヨーク部、  
13, 213 突起、2a 第1鉄心片、2b 第2鉄心片、21a 第1凸部、  
21b 第2凸部、22a 第1凹部、22b 第2凹部、3 中間巻線体、  
3S, 3L, 203, 203L 巷線体、  
31, 31L1~31L4, 31S1~31S8 コイル、32a, 32b 絶縁部材、  
33 フック、35, 36 折り返し部、37 コイルエンド部、5 スロット部、  
51 開口部、7 巷線群、8 隙間。

【図1】

図1

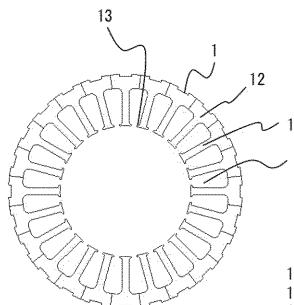
100

100:固定子  
31:コイル

【図2】

図2

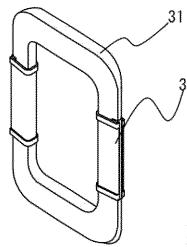
10

10:鉄心  
1:分割鉄心  
11:磁極ティース部  
12:ヨーク部  
13:突起  
5:スロット部

【図3】

図3

3

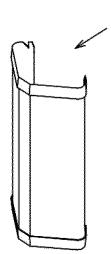
3:中間巻線体  
31:コイル  
32a:絶縁部材

【図4】

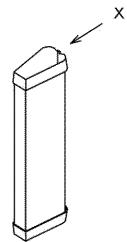
図4

32a

(a)

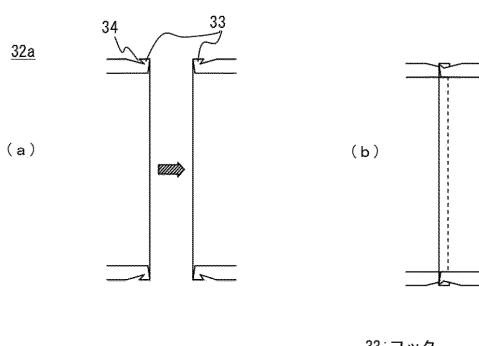


(b)

32a:絶縁部材  
33:フック  
34:切り欠き

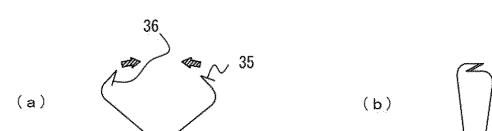
【図5】

図5

33:フック  
34:切欠き

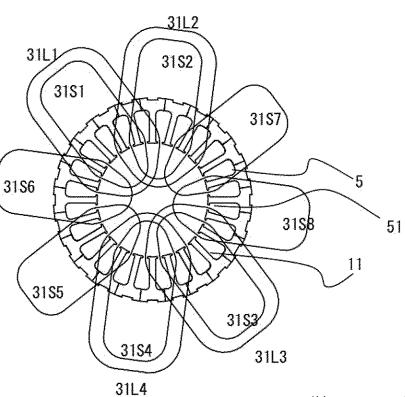
【図7】

図7



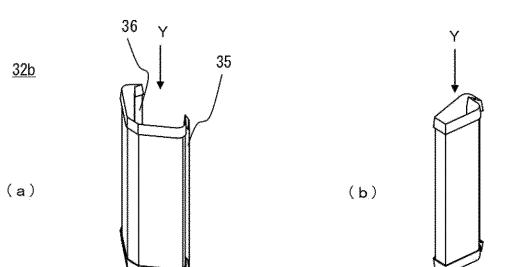
【図8】

図8

11:磁極ティース部  
5:スロット部  
51:開口部  
31L1~31L8:大型コイル  
31S1~31S8:小型コイル

【図6】

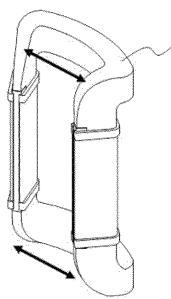
図6

32b:絶縁部材  
35, 36:折り返し部

【図 9】

図9

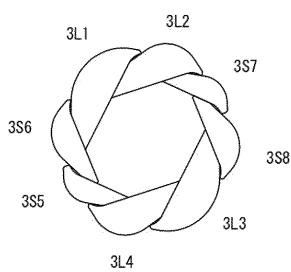
3L

3L:巻線体  
37:コイルエンド部

【図 10】

図10

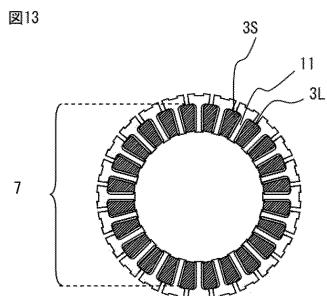
1



7:巻線群

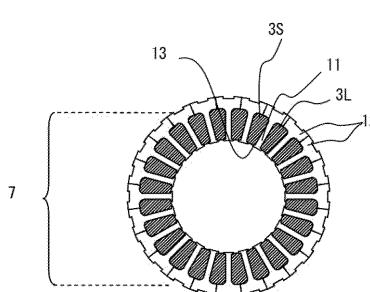
【図 13】

図13



【図 14】

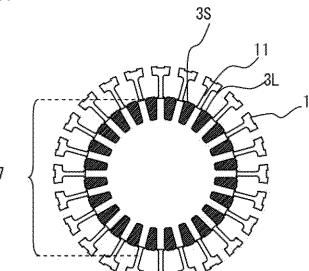
図14



13:突起

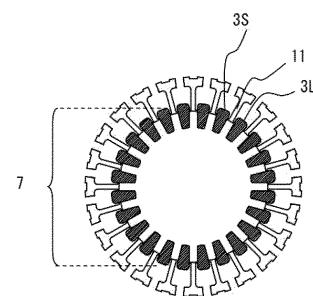
【図 11】

図11

1:分割鉄心  
11:磁極ティース部  
3S, 3L:巻線体  
7:巻線群

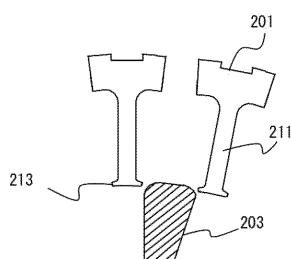
【図 12】

図12



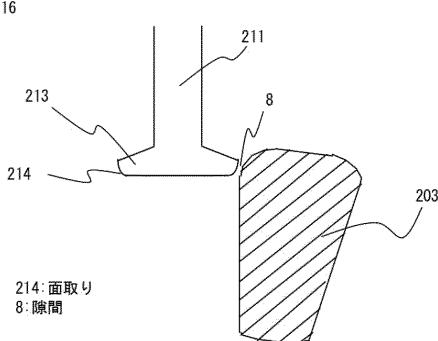
【図 15】

図15

203:巻線体  
201:分割鉄心  
211:磁極ティース部  
213:突起

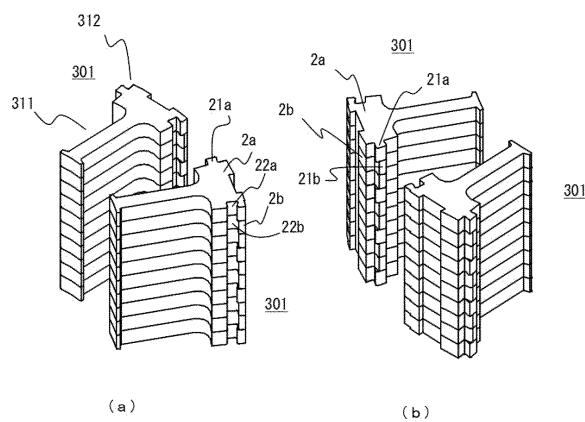
【図 16】

図16

214:面取り  
8:隙間

【図17】

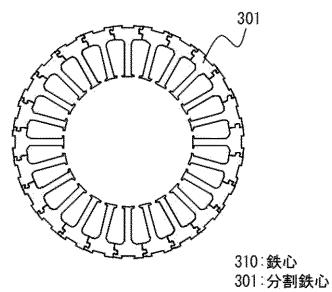
図17



301:分割鉄心  
311:磁極ティース部  
312:ヨーク部  
2a:第1鉄心片  
2b:第2鉄心片  
21a:第1凸部  
21b:第2凸部  
22a:第1凹部  
22b:第2凹部

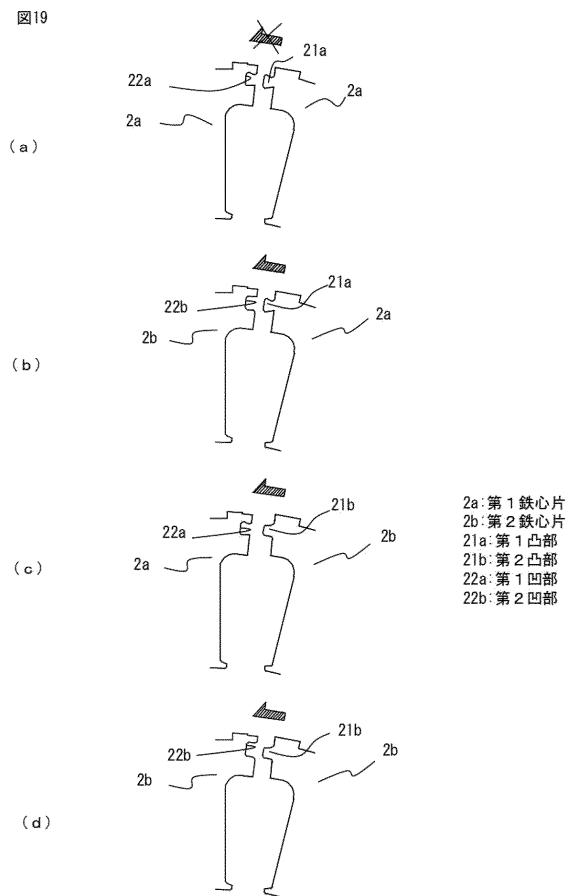
【図18】

図18



【図19】

図19



---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 一之

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 本橋 昌也

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 宮地 将斗

(56)参考文献 特開2011-004489(JP,A)

実開平05-033669(JP,U)

特開2004-208475(JP,A)

特開2010-273449(JP,A)

特開2008-092691(JP,A)

特開平09-191616(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/30 - 3/52

H02K 1/00 - 1/16

H02K 1/18 - 1/26

H02K 1/28 - 1/34

H02K 3/04

H02K 15/06