(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2012-170295
(P2012-170295A)
(43)公開日　平成24年9月6日(2012.9.6)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02K 3/18	(2006.01)	H02K	3/18	J	5H601
H02K 1/02	(2006.01)	H02K	1/02	A	5H603
H02K 1/18	(2006.01)	H02K	1/18	C	5H615
H02K 15/02	(2006.01)	H02K	15/02	D	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 15 頁）

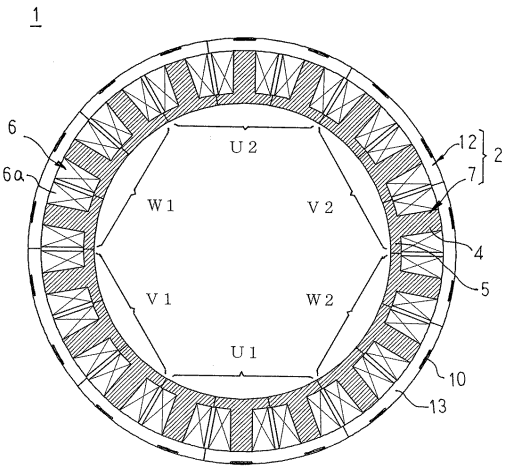
(21)出願番号　特願2011-31069(P2011-31069)
(22)出願日　平成23年2月16日(2011.2.16)

(71)出願人　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　100110423
弁理士　曾我　道治
(74)代理人　100094695
弁理士　鈴木　憲七
(74)代理人　100111648
弁理士　梶並　順
(74)代理人　100122437
弁理士　大宅　一宏
(74)代理人　100147566
弁理士　上田　俊一
(74)代理人　100161171
弁理士　吉田　潤一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回転電機のステータおよびその製造方法

(57)【要約】
【課題】この発明は、同相のコイル同士の結線を省略でき、生産性を向上できる回転電機のステータおよびその製造方法を得る。
【解決手段】ステータコア２は、円環状のコアバックを周方向にティース４の本数分に分割した形状のコアバック部とコアバック部の内周から径方向に延出する１本のティース４とを有する分割コア７を、ステータコア２の軸心を含みコアバック部の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に、かつ環状に連結して構成されている。ステータコイル６は、それぞれ、導体線を３本のティース４に連続して集中巻きに巻回して形成された６本の相コイルから構成されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ティースがそれぞれ円環状のコアバックの内周又は外周から径方向に延出して周方向に所定のピッチで配列されてなるステータコアと、上記ステータコアに巻装されたステータコイルと、を備えた回転電機のステータであって、
上記ステータコアは、上記円環状のコアバックを周方向に上記ティースの本数分に分割した形状のコアバック部と該コアバック部の内周又は外周から径方向に延出する１本のティースとを有する分割コアを、該ステータコアの軸心を含み該コアバック部の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に、かつ環状に連結して構成され、
上記ステータコイルは、それぞれ、導体線を複数本の上記ティースに連続して集中巻きに巻回して形成された複数本の相コイルから構成されていることを特徴とする回転電機のステータ。
【請求項２】
周方向に隣り合う上記分割コアの上記コアバック部同士が回動可能に連結されていることを特徴とする請求項１記載の回転電機のステータ。
【請求項３】
上記集中巻きコイルが巻回される絶縁部材からなるボビンがそれぞれの上記分割コアの上記ティースに装着されており、周方向に隣り合う上記分割コアの上記ティースに装着されている該ボビン同士が回動可能に連結されていることを特徴とする請求項１記載の回転電機のステータ。
【請求項４】
上記集中巻きコイルの巻き始め側と巻き終わり側とを案内するガイドピンが、上記コアバック部の軸方向の一端面に、上記ティースに対して周方向一側で該ティースに近接する位置と、上記ティースに対して周方向他側で該ティースから離反する該コアバック部の端部側とに突設されていることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれか１項に記載の回転電機のステータ。
【請求項５】
上記分割コアは圧粉鉄心で作製されていることを特徴とする請求項１乃至請求項４いずれか１項に記載の回転電機のステータ。
【請求項６】
ティースがそれぞれ円環状のコアバックの内周又は外周から径方向に延出して周方向に所定のピッチで配列されてなるステータコアと、それぞれ、導体線を複数本の上記ティースに連続して集中巻きに巻回して形成された複数本の相コイルから構成されるステータコイルと、を備えた回転電機のステータの製造方法であって、
上記円環状のコアバックを周方向に上記ティースの本数分に分割した形状のコアバック部と該コアバック部の内周又は外周から径方向に延出する１本のティースとを有する分割コアを作製する工程と、
上記分割コアを上記ステータコアの軸心を含み上記コアバック部の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に、かつ環状に連結して上記ステータコアを作製する工程と、
上記分割コアを上記回動軸回りに回動させて上記ティースを上記ステータコアから軸方向の外方に延出させ、導体線を該ティースに巻回し、その後該分割コアを該回動軸回りに回動させて初期位置に戻す巻回操作を複数の上記分割コアに連続して実施し、上記相コイルを巻装する工程と、
を有することを特徴とする回転電機のステータの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、回転電機のステータおよびその製造方法に関するものである。
【背景技術】

【０００２】
従来の回転電機のステータは、帯状板材を送り出してバックヨーク片とティース片と延鉄片とを備える積層部材を順次打ち抜き、打ち抜かれた積層部材をカシメ積層して分割コアを作製し、分割コアの延鉄片を積層してなる巻胴部にコイルを巻回し、コイルが巻回された分割コアを外周が円状で内周が多角形状の円筒状のブラケット内に環状に並ぶように挿入して作製されていた（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－２４７１６９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
従来の回転電機のステータの製造方法では、ブラケットに挿入する前の分割コアにコイルを巻回しているので、高密度の巻線が可能となるが、分割コアをブラケット内に挿入した後に同相のコイル同士を結線する必要があり、ステータの生産性が低下するという不具合があった。
【０００５】
この発明は、上記課題を解決するためになされたもので、同相のコイル同士の結線を省略でき、生産性を向上できる回転電機のステータおよびその製造方法を得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
この発明による回転電機のステータは、ティースがそれぞれ円環状のコアバックの内周又は外周から径方向に延出して周方向に所定のピッチで配列されてなるステータコアと、上記ステータコアに巻装されたステータコイルと、を備えている。そして、上記ステータコアは、上記円環状のコアバックを周方向に上記ティースの本数分に分割した形状のコアバック部と該コアバック部の内周又は外周から径方向に延出する１本のティースとを有する分割コアを、該ステータコアの軸心を含み該コアバック部の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に、かつ環状に連結して構成され、上記ステータコイルは、それぞれ、導体線を複数本の上記ティースに連続して集中巻きに巻回して形成された複数本の相コイルから構成されている。
【発明の効果】
【０００７】
この発明によれば、分割コアが、ステータコアの軸心を含みコアバック部の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に、かつ環状に連結されているので、巻回対象の分割コアを回動軸回りに回動させてティースをステータコアの軸方向外方に延出させた状態で導体線を巻回できる。そこで、他の分割コアに干渉されることなく、巻回対象の分割コアのティースに導体線を巻回でき、生産性が向上される。
また相コイルが導体線を複数本のティースに連続して集中巻きに巻回して形成されているので、煩雑な同相のコイル同士の結線作業がなく、生産性が向上される。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。
【図２】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する平面図である。
【図３】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける分割コアの組み立て方法を説明する斜視図である。
【図４】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける環状プレートの構成

部品を説明する平面図である。
【図５】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける環状プレートの組み立て方法を説明する図である。
【図６】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコアを示す平面図である。
【図７】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコアの組み立て方法を説明する斜視図である。
【図８】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける集中巻きコイルの巻装方法を説明する工程図である。
【図９】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける集中巻きコイルの巻装方法を説明する工程図である。
【図１０】この発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコイルの巻装方法を説明する側面図である。
【図１１】この発明の実施の形態２に係る回転電機のステータの構成を説明する要部平面図である。
【図１２】この発明の実施の形態３に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図である。
【図１３】この発明の実施の形態３に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。
【図１４】この発明の実施の形態４に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図である。
【図１５】この発明の実施の形態４に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。
【図１６】この発明の実施の形態５に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図である。
【図１７】この発明の実施の形態６に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図である。
【図１８】この発明の実施の形態６に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、本発明による回転電機の固定子の好適な実施の形態につき図面を用いて説明する。
【００１０】
実施の形態１．
図１はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。
【００１１】
図１において、ステータ１は、円環状のコアバック、それぞれコアバックの内周から径方向内方に延出されて周方向に等角ピッチで配列されたティース４、および各ティース４の内周側端部から周方向に延設された鍔５を有するステータコア２と、ステータコア２の各ティース４に集中巻きに巻回された複数の集中巻きコイル６ａからなるステータコイル６と、を備えている。
【００１２】
ステータコア２は、ティース４毎に分割構成された１８個の分割コア７を、環状プレート１２を用いて円環状に連結して構成されている。そして、分割コア７のコアバック部３が円環状に連なってステータコア２のコアバックを構成する。
【００１３】
ステータコイル６は、それぞれ、隣り合う３本のティース４に巻回された集中巻きコイル６ａにより構成されたＵ１相、Ｖ１相、Ｗ１相、Ｕ２相、Ｖ２相、Ｗ２相の相コイルに

より構成されている。そして、各相コイルは、１本の導体線を連続する３本のティース４に集中巻きに巻回して構成されている。すなわち、各相コイルは、連続する３本のティース４に巻回された３本の集中巻きコイル６ａを直列に接続して構成されている。そして、Ｕ１相、Ｖ１相およびＷ１相の相コイルを交流結線し、Ｕ２相、Ｖ２相およびＷ２相の相コイルを交流結線し、２組の３相交流巻線が形成される。

【００１４】

このように作製されたステータ１は、例えば、１６個の永久磁石が外周面に周方向に等角ピッチに配列されたロータを囲繞するように組み立てられ、１６極１８スロットのインナーロータ型の３相モータ（回転電機）となる。

【００１５】

まず、分割コア７の構成およびその組み立て方法について図２および図３を参照しつつ説明する。図２はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する平面図であり、図２の（ａ）は第１コア片を示し、図２の（ｂ）は第２コア片を示している。図３はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける分割コアの組み立て方法を説明する斜視図である。

【００１６】

分割コア７は、磁性鋼板や電磁鋼板などの磁性薄板を打ち抜いて作製された第１および第２コア片８，９から構成されている。第１コア片８は、図２の（ａ）に示されるように、所定の径方向幅を有する円弧形状のコアバック片３ａと、コアバック片３ａの内周縁部の周方向中央位置から径方向内方に延出されたティース片４ａと、ティース片４ａの内周側端部から周方向に延出された鍔片５ａと、を有する。第２コア片９は、図２の（ｂ）に示されるように、係合突起１０がコアバック片３ａの外周縁部の周方向中央位置からコアバック片３ａの表面に対して直角に延出されている点を除いて、第１コア片８と同一形状に形成されている。

【００１７】

分割コア７は、図３に示されるように、所定枚の第１コア片８を積層し、さらに第２コア片９を第１コア片８の積層体の表面に積層し、第１コア片８および第２コア片９をカシメて一体化して作製されたコア部材により構成されている。そして、コアバック片３ａの積層部がコアバック部３を構成し、ティース片４ａの積層部がティース４を構成し、鍔片５ａの積層部が鍔５を構成する。

【００１８】

つぎに、環状プレート１２の構成およびその組み立て方法について図４および図５を参照しつ説明する。図４はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける環状プレートの構成部品を説明する平面図、図５はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける環状プレートの組み立て方法を説明する図であり、図５の（ａ）は第１リング体を示す平面図、図５の（ｂ）は第１リング体を示す側面図、図５の（ｃ）は第２リング体を示す平面図、図５の（ｄ）は第２リング体を示す側面図、図５の（ｅ）は環状プレートを示す平面図、図５の（ｆ）は環状プレートを示す側面図である。

【００１９】

環状プレート１２は、磁性鋼板や電磁鋼板などの磁性薄板を打ち抜いて作製されたプレート片１３から構成されている。プレート片１３は、図４に示されるように、第１コア片８のコアバック片３ａと同じ径方向幅を有し、コアバック片３ａの周方向長さＡの２倍の周方向長さを有する円弧形状に形成され、係合突起１０が挿通される係合穴１４が外周縁部に周方向に離間して２つ形成されている。

【００２０】

そして、図５の（ａ），（ｂ）に示されるように、プレート片１３を周方向に円環状に配列し溶接などにより接合して第１リング体１５が作製される。ついで、図５の（ｃ），（ｄ）に示されるように、プレート片１３を周方向に円環状に配列し溶接などにより接合して第２リング体１６が作製される。そして、図５の（ｅ），（ｆ）に示されるように、第２リング体１６を周方向に距離Ａだけずらして、第１リング体１５に重ね合わせ、第１

および第２リング体１５，１６を溶接などにより接合して環状プレート１２が作製される。なお、重ね合わされた第１および第２リング体１５，１６は、係合穴１４の穴位置が一致している。

【００２１】

つぎに、ステータコア２の構成およびその組み立て方法について図６および図７を参照しつ説明する。図６はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコアを示す平面図、図７はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコアの組み立て方法を説明する斜視図である。

【００２２】

分割コア７は、図７に示されるように、その係合突起１０を環状プレート１２の各係合穴１４に差し込み、環状プレート１２に組み付けられる。これにより、分割コア７が周方向に環状に配列され、図６に示されるステータコア２が組み立てられる。このように組み立てられたステータコア２では、分割コア７のコアバック部３が円環状に連なってステータコア２のコアバックを構成し、ティース４がコアバックの内周縁部から径方向内方に延出されて周方向に等角ピッチで配列されている。

【００２３】

ここで、係合突起１０は、分割コア７のコアバック部３の軸方向（積層方向）一端面の外周縁部の周方向中央位置から軸方向に延出している。係合穴１４は、係合突起１０の周方向幅に略一致する周方向幅と、係合突起１０の肉厚より広い径方向幅を有する内形形状に形成されている。そこで、分割コア７は、係合突起１０と係合穴１４との係合部を支点として、つまりステータコア２の軸心を含みコアバック部３の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに、回動可能に環状プレート１２に連結されている。なお、回動軸の軸方向は、ステータコア２の軸心を中心とする円のコアバック部３の周方向中央における接線方向と平行となる。

【００２４】

つぎに、ステータコイル６の巻装方法について図８乃至図１０を参照しつ説明する。図８および図９はそれぞれこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおける集中巻きコイルの巻装方法を説明する工程図、図１０はこの発明の実施の形態１に係る回転電機のステータにおけるステータコイルの巻装方法を説明する側面図である。

【００２５】

まず、各分割コア７は、図８の（ａ）および図１０の（ａ）に示されるように、ステータコア２の軸心と直交する同一平面上に配列している。

ついで、図８の（ｂ）に示されるように、巻回対象の分割コア７を、係合突起１０と係合穴１４との係合部を支点として回動させる。そして、図８の（ｃ）に示されるように、ティース４がステータコア２から軸方向の外方に延出するまで分割コア７を回動させる。この状態では、巻回対象の分割コア７のティース４は、図１０の（ｂ）に示されるように、他の分割コア７に対してステータコア２の軸方向外方に位置し、他の分割コア７との干渉を回避して導体線をティース４に巻回可能となる。

【００２６】

ついで、図９の（ａ）および図１０の（ｃ）に示されるように、ステータコア２の軸方向外方に延出した分割コア７のティース４に導体線を所定回巻回して集中巻きコイル６ａを巻装する。そして、図９の（ｂ）に示されるように、集中巻きコイル６ａが巻装された分割コア７を、係合突起１０と係合穴１４との係合部を支点として逆回りに回動させる。そして、図９の（ｃ）に示されるように、分割コア７をステータコア２の軸心と直交する同一平面上に位置するまで回動させた後、図９の（ｄ）に示されるように、係合突起１０をティース４に沿うように折り曲げ、分割コア７を環状プレート１２に固着する。

【００２７】

ついで、図１０の（ｄ）に示されるように、次の巻回対象である隣の分割コア７を、そのティース４がステータコア２から軸方向の外方に延出するまで分割コア７を回動させる。そして、図１０の（ｅ）に示されるように、先に巻回した集中巻きコイル６ａの巻き終

わりから引き出された導体線を、巻回対象の分割コア７のティース４に所定回巻回して集中巻きコイル６ａを巻装する。ついで、集中巻きコイル６ａが巻装された分割コア７を、ステータコア２の軸心と直交する同一平面上に位置するまで回動させた後、係合突起１０をティース４に沿うように折り曲げ、分割コア７を環状プレート１２に固着する。

【００２８】

このように、１本の導体線を周方向に連続する３個の分割コア７に順次集中巻きに巻回し、３本の集中巻きコイル６ａを直列に接続した相コイルを巻装する。そして、周方向に連続する３個の分割コア７のそれぞれに対して、同様に巻回操作を実施し、それぞれ３本の集中巻きコイル６ａを直列に接続して構成された相コイルが、Ｕ１相、Ｖ１相、Ｗ１相、Ｕ２相、Ｖ２相、Ｗ２相の順に配列されたステータ１が作製される。

【００２９】

この実施の形態１によれば、ステータコア２は、ティース４の本数分に分割構成された分割コア７を、ステータコア２の軸心を含みコアバック部３の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に環状プレート１２に連結して環状に配列して構成されている。そこで、巻回対象の分割コア７を回動軸回りに回動させ、ティース４をステータコア２から軸方向外方に延出させた状態で、導体線をティース４に巻回できる。これにより、他の分割コア７に邪魔されることなく導体線をティース４に巻回できるので、導体線を巻き乱れなく高密度に巻回できる。その結果、ステータ１の量産性が高められることに加え、銅損が抑えられ、消費電力を低減でき、モータのエネルギー変換効率を向上できる。

【００３０】

分割コア７が、磁性薄板を打ち抜いて作製された第１および第２コア片８，９を積層して構成され、かつステータコア２を周方向にティース４の本数分に分割した形状に構成されているので、第１および第２コア片８，９が打ち抜かれた磁性薄板の廃材部分が少なくなり、材料取りが向上する。

環状プレート１２が、磁性薄板を打ち抜いて作製されたプレート片１３を環状に連結して構成されているので、プレート片１３が打ち抜かれた磁性薄板の廃材部分が少なくなり、材料取りが向上する。

【００３１】

ここで、集中巻きコイル６ａが巻回された分割コア７を環状に組み付けてステータ１を作製する場合には、分割コア７のティース４に巻回された１８本の集中巻きコイル６ａが周方向に配列されることになる。そこで、Ｕ１相、Ｖ１相、Ｗ１相、Ｕ２相、Ｖ２相、Ｗ２相の６本の相コイルを構成する場合には、分割コア７を環状に組み付けた後、それぞれ、隣り合う３本の集中巻きコイル６ａを直列に結線する必要がある。

【００３２】

この実施の形態１によれば、分割コア７は、ステータコア２の軸心を含みコアバック部３の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に環状プレート１２に連結されて環状に配列されているので、巻回対象の分割コア７を回動軸回りに回動させてティース４をステータコア２の軸方向外方に延出させ、導体線をティース４に巻回した後、分割コア７を回動軸回りに回動させて元の状態に戻す巻回工程を、隣り合う３個の分割コア７に連続して実施することで、隣り合う３本の集中巻きコイル６ａを直列に結線した相コイルを形成できる。したがって、同一相の集中巻きコイル６ａを結線する必要がなく、相コイルを交流結線するだけとなるので、煩雑な結線作業を著しく低減でき、ステータ１の組立性を向上させることができる。

【００３３】

なお、上記実施の形態１では、ステータコイルが２組の３相交流巻線で構成されるものとしているが、ステータコイルは１組の３相交流巻線で構成されてもよい。この場合、それぞれ、隣り合う６個の分割コア７に連続して、あるいは３個毎の分割コア７に連続して本願の巻回工程を実施して、６本の集中巻きコイルが直列に接続されたＵ相、Ｖ相およびＷ相の相コイルを作製し、Ｕ相、Ｖ相およびＷ相の相コイルを交流結線すればよい。

また、上記実施の形態１では、ステータコアが１８本のティースを有するものとしてい

るが、ティースの本数は１８本の限定されるものではなく、モータ仕様に応じて適宜設定される。

【００３４】

また、上記実施の形態１では、ステータが３相モータに適用されるものとして説明しているが、モータの相数は３相に限定されないことは言うまでもないことである。

また、上記実施の形態１では、環状プレートを円弧形状のプレート片を環状に連結して作製するものとしているが、材料取りを考慮しなければ、磁性平板をリング状に打ち抜いて環状プレートを作製してもよい。

【００３５】

実施の形態２．

図１１はこの発明の実施の形態２に係る回転電機のステータの構成を説明する要部平面図である。

【００３６】

図１１において、第１ガイドピン１７が、環状プレート１２Ａの一面の、ティース４に対して周方向一側で、かつティース４に近接する位置に立設されている。第２ガイドピン１８は、環状プレート１２Ａの一面の、ティース４に対して周方向他側のコアバック部３の周方向端部に立設されている。

なお、この実施の形態２は、環状プレート１２に代えて環状プレート１２Ａを用いている点を除いて、上記実施の形態１と同様に構成されている。

【００３７】

この実施の形態２では、導体線は、ステータコア２Ａの軸方向一側から、第１ガイドピン１７に掛けられて周方向一側の分割コア７のティース４のコアバック部３近傍の部位から巻き付け始められ、所定回巻回された後、ステータコア２Ａの軸方向一側に引き出される。ついで、ステータコア２Ａの軸方向一側に引き出された導体線は、第２ガイドピン１８に掛けられた後、周方向他側の第１ガイドピン１７に掛けられて周方向他側の分割コア７のティース４のコアバック部３近傍の部位から巻き付け始められ、所定回巻回された後、ステータコア２Ａの軸方向一側に引き出される。さらに、ステータコア２Ａの軸方向一側に引き出された導体線は、第２ガイドピン１８に掛けられた後、周方向他側の第１ガイドピン１７に掛けられて周方向他側の分割コア７のティース４のコアバック部３近傍の部位から巻き付け始められ、所定回巻回された後、ステータコア２Ａの軸方向一側に引き出され、３本の集中巻きコイル６ａを直列に接続してなる相コイルが形成される。

【００３８】

この実施の形態２によれば、第１ガイドピン１７が、環状プレート１２Ａの一面の、ティース４に対して周方向一側で、かつティース４に近接する位置に立設され、第２ガイドピン１８が、環状プレート１２Ａの一面の、ティース４に対して周方向他側のコアバック部３の周方向端部に立設されている。そこで、分割コア７を回動軸回りに回動させたときに、隣り合う集中巻きコイル６ａ間の導体線の部位（渡り部）に応力が作用しにくくなり、断線の発生が抑えられる。

【００３９】

実施の形態３．

図１２はこの発明の実施の形態３に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図であり、図１２の（ａ）は平面図、図１２の（ｂ）は側面図である。図１３はこの発明の実施の形態３に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。

【００４０】

図１２において、分割コア２１は、コア部材２２と、ブラケット２３とから構成されている。コア部材２２は、所定枚の第１コア片８を積層し、積層された第１コア片８をカシメて一体化して作製されている。そして、ティース片４ａの積層部がティース４を構成し、鍔片５ａの積層部が鍔５を構成する。

【００４１】

ブラケット２３は、磁性鋼板や電磁鋼板などの磁性平板をＬ字状に曲げ成形して作製さ

れ、コアバック片３ａと同等の径方向幅および周方向幅を有する円弧形状の基部２４と、基部２４の外周縁部から直角に曲げられた折り曲げ部２５と、を有する。さらに、球状の嵌合突起２６がブラケット２３の周方向一側の端面の基部２４と折り曲げ部２５との交差部に突設され、球状の嵌合凹部２７がブラケット２３の周方向他側の端面の基部２４と折り曲げ部２５との交差部に凹設されている。そして、基部２４と折り曲げ部２５とをコア部材２２のコアバック片３ａの積層部の一面と外周面に押し当ててブラケット２３をコア部材２２に載置し、溶接等により固着して、分割コア２１が作製される。コアバック片３ａの積層部とブラケット２３とがコアバック部３Ａを構成する。

【００４２】

ステータコア２０は、図１３に示されるように、分割コア２１の嵌合突起２６を隣の分割コア２１の嵌合凹部２７に嵌着させて、環状に連結して構成されている。

なお、他の構成は上記実施の形態１と同様に構成されている。

【００４３】

このように構成されたステータコア２０は、周方向に隣接する分割コア２１の球状の嵌合突起２６と球状の嵌合凹部２７との嵌着により連結されているので、分割コア２１は、ステータコア２０の軸心を含みコアバック部３Ａの周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に連結されている。そこで、この実施の形態３においても、上記実施の形態１と同様に、巻回対象の分割コア２１を回動軸回りに回動させて、ティース４をステータコア２０の軸方向外方に延出させ、導体線をティース４に巻回することができる。

そこで、この実施の形態３においても、上記実施の形態１と同様の効果が得られる。

【００４４】

実施の形態４．

図１４はこの発明の実施の形態４に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図であり、図１４の（ａ）は平面図、図１４の（ｂ）は側面図である。図１５はこの発明の実施の形態４に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。

【００４５】

図１４において、分割コア３１は、コア部材３２と、ブラケット３３とから構成されている。コア部材３２は、所定枚のコア片３８を積層し、積層されたコア片３８をカシメて一体化して作製されている。コア片３８は、磁性鋼板や電磁鋼板などの磁性薄板を打ち抜いて形成され、所定の径方向幅を有する円弧形状のコアバック片３８ａと、コアバック片３８ａの外周縁部の周方向中央位置から径方向外方に延出されたティース片３８ｂと、ティース片３８ｂの外周側端部から周方向に延出された鍔片３８ｃと、を有する。そして、ティース片３８ｂの積層部がティース４を構成し、鍔片３８ｃの積層部が鍔５を構成する。

【００４６】

ブラケット３３は、磁性鋼板や電磁鋼板などの磁性板をＬ字状に曲げ成形して作製され、コアバック片と同等の径方向幅および周方向幅を有する円弧形状の基部３４と、基部３４の内周縁部から直角に曲げられた折り曲げ部３５と、を有する。さらに、球状の嵌合突起３６がブラケット３３の周方向一側の端面の基部３４と折り曲げ部３５との交差部に突設され、球状の嵌合凹部３７がブラケット３３の周方向他側の端面の基部３４と折り曲げ部３５との交差部に凹設されている。そして、基部３４と折り曲げ部３５とをコア部材３２のコアバック片の積層部の一面と内周面に押し当ててブラケット３３をコア部材３２に載置し、溶接等により固着して、分割コア３１が作製される。コアバック片３８ａの積層部とブラケット３３とがコアバック部３Ｂを構成する。

【００４７】

ステータコア３０は、図１５に示されるように、分割コア３１の嵌合突起３６を他の分割コア３１の嵌合凹部３７に嵌着させて、環状に連結して構成されている。このように構成されたステータコア３０は、アウターロータ型のモータに適用される。

なお、他の構成は上記実施の形態１と同様に構成されている。

【００４８】

このように構成されたステータコア３０は、周方向に隣接する分割コア３１の球状の嵌合突起３６と球状の嵌合凹部３７との嵌着により連結されているので、分割コア３１は、ステータコア３０の軸心を含みコアバック部３Ｂの周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に連結されている。そこで、この実施の形態４においても、上記実施の形態１と同様に、巻回対象の分割コア３１を回動軸回りに回動させて、ティース４をステータコア３０の軸方向外方に延出させ、導体線をティース４に巻回することができる。

そこで、この実施の形態４においても、上記実施の形態１と同様の効果が得られる。

【００４９】

実施の形態５．

図１６はこの発明の実施の形態５に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図であり、図１６の（ａ）は平面図、図１６の（ｂ）は側面図である。

【００５０】

図１６において、分割コア４０は、所定枚の第１コア片８を積層し、積層された第１コア片８をカシメて一体化して作製されたコア部材により構成されている。そして、コアバック片３ａの積層部がコアバック部３Ｃを構成し、ティース片４ａの積層部がティース４を構成し、鍔片５ａの積層部が鍔５を構成する。ボビン４１は、絶縁性樹脂からなる樹脂成型体であり、集中巻きコイル６ａが巻回される断面矩形の中空の巻胴部４２と、巻胴部４２の両端に一体に形成されたフランジ部４３と、を有する。さらに、球状の嵌合突起４４が一方のフランジ部４３の周方向一側の端面に突設され、球状の嵌合凹部４５が一方のフランジ部４３の周方向他側の端面に凹設されている。そして、ボビン４１は、ティース４を巻胴部４２内に収納するように分割コア４０に装着されている。一方のフランジ部４３はコアバック部３Ｃ側に位置し、嵌合突起４４および嵌合凹部４５が第１コア片８の積層方向の一側にコアバック部３Ｃの周方向中央を通る平面に対して面対称な位置関係となっている。

【００５１】

この実施の形態５では、分割コア４０に装着されたボビン４１の嵌合突起４４を隣の分割コア４０に装着されたボビン４１の嵌合凹部４５に嵌着させて、分割コア４０を環状に連結してステータコアが構成されている。

したがって、分割コア４０は、このように構成されたステータコアの軸心を含みコアバック部３Ｃの周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に連結されている。そこで、この実施の形態５においても、上記実施の形態１と同様に、巻回対象の分割コア４０を回動軸回りに回動させて、ティース４をステータコアの軸方向外方に延出させ、導体線をティース４に装着されたボビン４１に巻回することができる。

そこで、この実施の形態５においても、上記実施の形態１と同様の効果が得られる。

【００５２】

実施の形態６．

図１７はこの発明の実施の形態６に係る回転電機のステータにおける分割コアの構成部品を説明する図であり、図１７の（ａ）は平面図、図１７の（ｂ）は側面図である。図１８はこの発明の実施の形態６に係る回転電機のステータの構成を説明する平面図である。

【００５３】

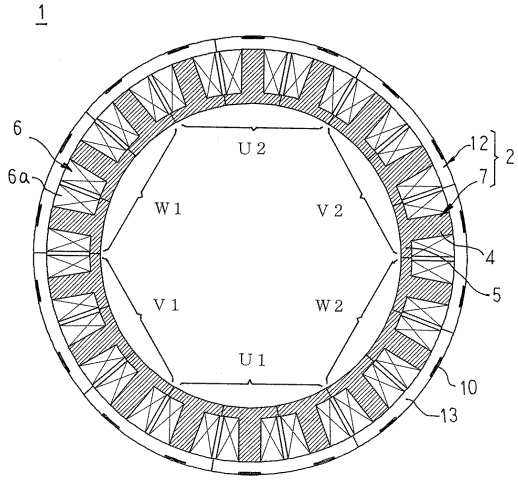
図１７において、分割コア５１は、圧粉鉄心で構成され、平面形状を円弧形状とするコアバック部５２と、コアバック部５２の内周縁部の周方向中央位置から径方向内方に延出されたティース５３と、ティース５３の内周側端部から周方向に延出された鍔５４と、を有する。さらに、球状の嵌合突起５５がコアバック部５２の周方向一側の端面の外周側角部に突設され、球状の嵌合凹部５６がコアバック部５２の周方向他側の端面の外周側角部に凹設されている。

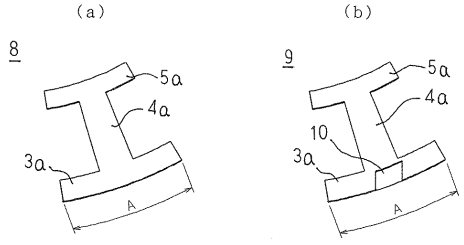
【００５４】

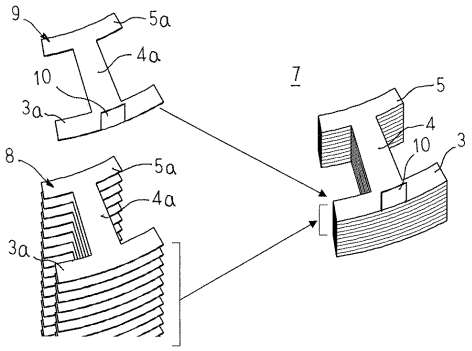
ステータコア５０は、図１８に示されるように、分割コア５１の嵌合突起５５を隣りの分割コア５１の嵌合凹部５６に嵌着させて、環状に連結して構成されている。

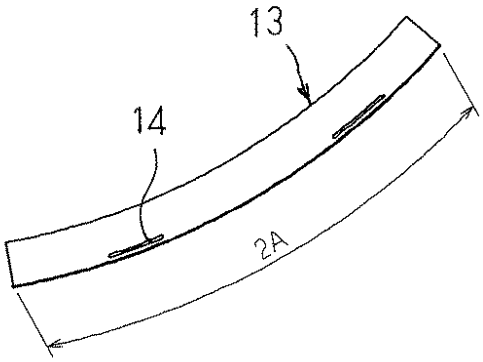
なお、他の構成は上記実施の形態１と同様に構成されている。

【００５５】
このように構成されたステータコア５０は、周方向に隣接する分割コア５１の球状の嵌合突起５５と球状の嵌合凹部５６との嵌着により連結されているので、分割コア５１は、ステータコア５０の軸心を含みコアバック部５２の周方向中央を通る平面に直交する回動軸回りに回動可能に連結されている。
【００５６】
この実施の形態６においても、上記実施の形態１と同様に、巻回対象の分割コア５１を回動軸回りに回動させて、ティース５３をステータコア５０の軸方向外方に延出させ、導体線をティース５３に巻回することができる。
そこで、この実施の形態６においても、上記実施の形態１と同様の効果が得られる。
この実施の形態６によれば、分割コア５１が圧粉鉄心で作製されているので、嵌合突起５５および嵌合凹部５６を分割コア５１に一体に成形できる。そこで、回動機構を構成する環状プレートやブラケット等が不要となり、構成の簡素化が図られる。
【符号の説明】
【００５７】
１　ステータ、２，２Ａ，２０，３０，５０　ステータコア、３，３Ａ，３Ｂ，３Ｃ，５２　コアバック部、４　ティース、６　ステータコイル、６ａ　集中巻きコイル、７，２１，３１，４０，５１　分割コア、１７　第１ガイドピン、１８　第２ガイドピン、４１　ボビン。

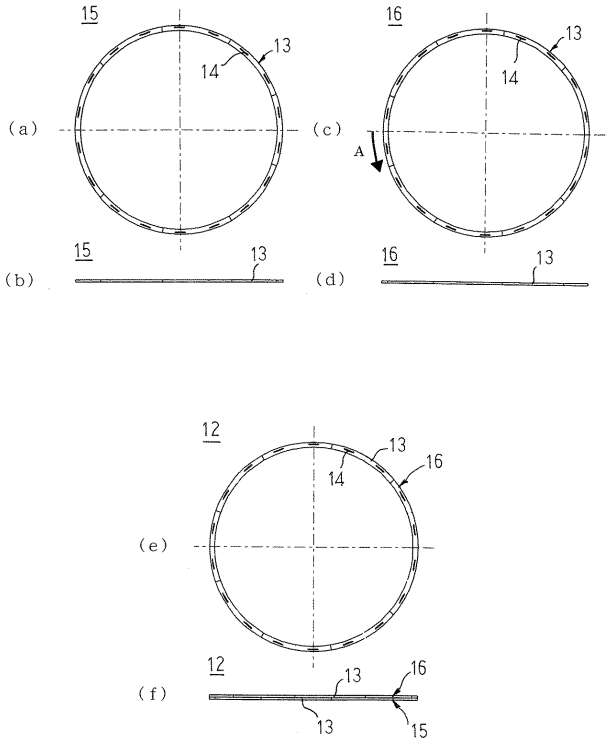
【図１】


【図２】


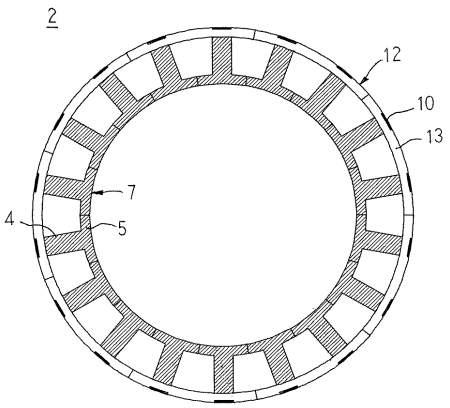
【図３】


【図４】


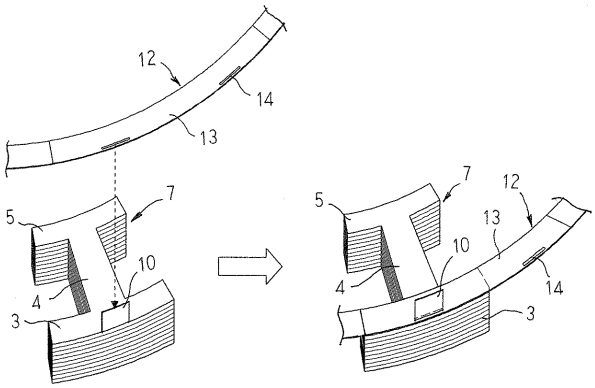
【図５】


15
13
14
(a)
(b)
16
(c)
(d)
A
12
(e)
(f)
16
15

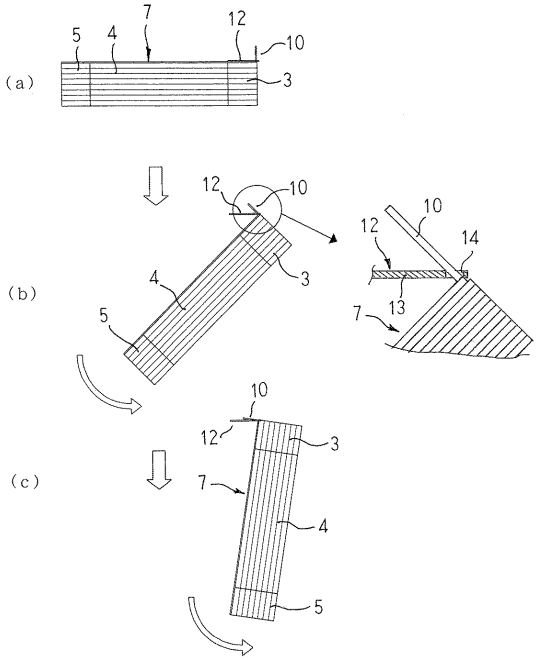
【図６】


2
12
10
13
7
4
5

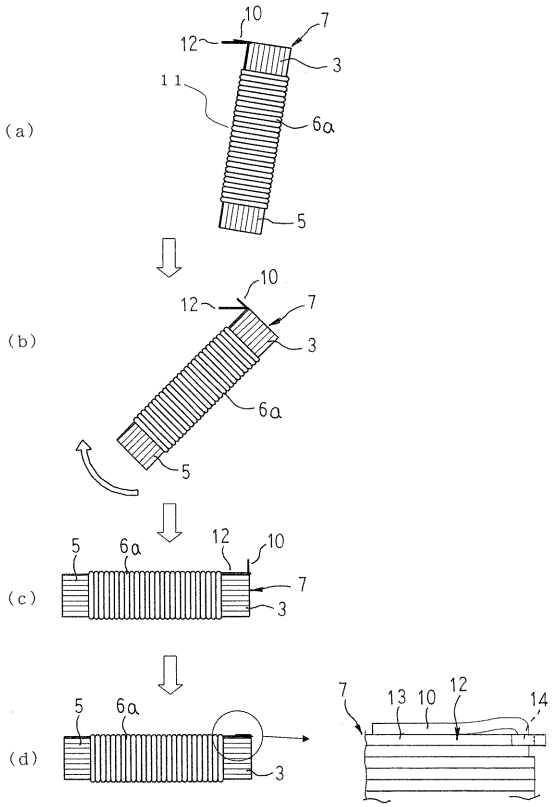
【図７】


12
14
13
7
5
10
4
3

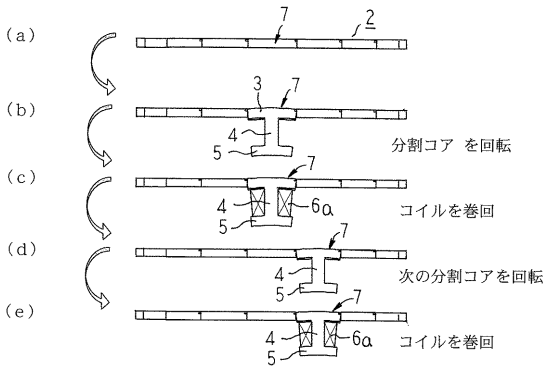
【図８】


(a)
7
12
5
4
10
3
(b)
12
10
4
3
5
14
7
13
(c)
10
12
3
7
4
5

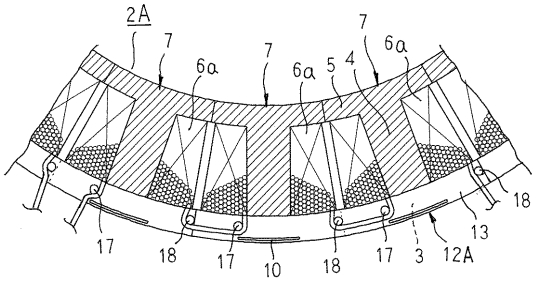
【図９】


(a)
10
7
12
3
11
6a
5
(b)
(c)
(d)
13
14

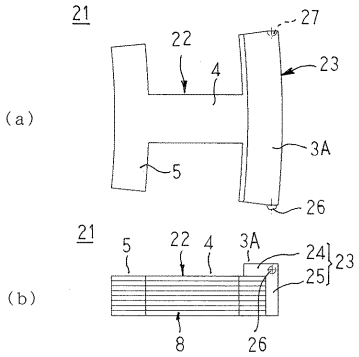
【図１０】



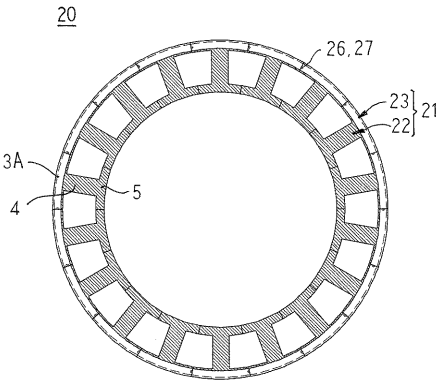
【図１１】



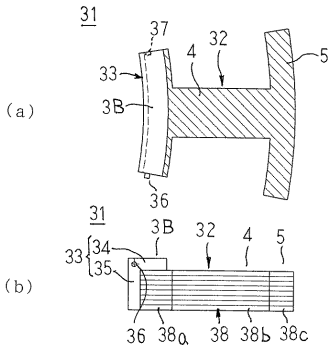
【図１２】



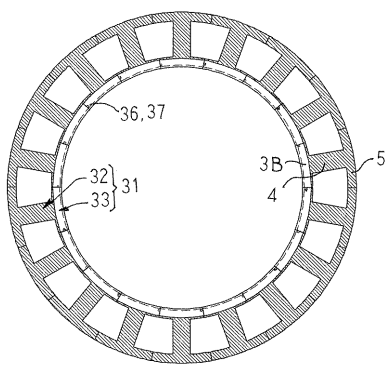
【図１３】



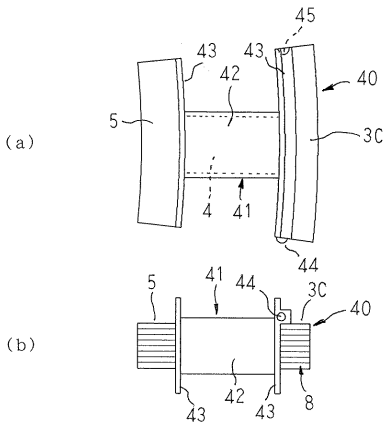
【図１４】



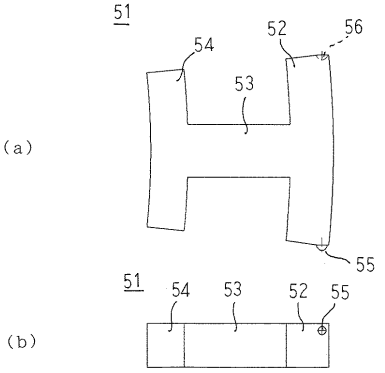
【図１５】



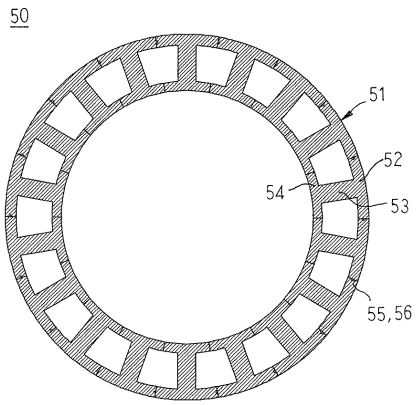
【図１６】



【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(74)代理人 100161115
弁理士 飯野 智史
(72)発明者 中橋 研一
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

Ｆターム(参考) 5H601 AA09 CC13 CC14 DD01 DD11 DD18 EE05 EE11 EE13 GA02
GA32 GA40 GB05 GB13 GB32 GB48 GC02 GC12 GD02 GD08
GD12 GD22 HH05 JJ07 KK30
5H603 AA09 BB07 BB12 CA01 CA05 CB11 EE13
5H615 AA01 BB05 BB14 PP01 PP07 PP15 QQ26 SS05