

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 2 K 1/18		H 0 2 K 1/18	C 5 H 0 0 2
21/14		21/14	M 5 H 6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-360379  
 (22) 出願日 平成10年12月18日 (1998. 12. 18)

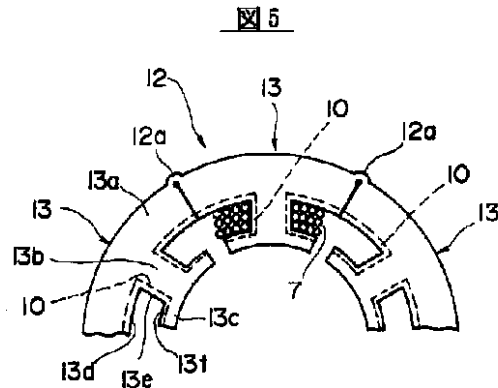
(71) 出願人 000004765  
 カルソニックカンセイ株式会社  
 東京都中野区南台5丁目24番15号  
 (72) 発明者 中村 司朗  
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ  
 ニック株式会社内  
 (74) 代理人 100097180  
 弁理士 前田 均 (外1名)  
 Fターム(参考) 5H002 AA07 AB01 AE01 AE08  
 5H621 GA01 GA04 GB10 HH01 JK01

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】組立・製造の作業工数が少なく、信頼性、耐久性に優れた「モータ」を提供する。

【解決手段】ステータコアおよび巻線コイル7を有するステータと、ステータの内側に配置したロータを備えたモータである。ステータコアは、ヨーク部および該ヨーク部に対して突出する突極を一体的に有する複数の分割コアブロック10と、分割コアブロック10を配列的に保持する複数の保持部13を变形可能な可変部12aで順次連結したような形状の分割コア保持部材12とを備えて構成される。分割コア保持部材12は、各分割コアブロック10の突極およびその近傍を被覆する絶縁性の被覆部13a~13fを有しており、巻線コイル7は被覆部の一部13b, 13d~13fにより分割コアブロック10に対して絶縁される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ステータコア(6)および巻線コイル(7)を有するステータ(3)と、該ステータの内側に配置したロータ(2)を備えたモータ(1)であって、前記ステータコアは、ヨーク部(11a)および該ヨーク部に対して突出する突極(11b)を一体的に有する複数の分割コアブロック(10)と、前記分割コアブロックを配列的に保持する複数の保持部(13)を変形可能な可変部(12a)で順次連結したような形状の分割コア保持部材(12)とを備えて構成されることを特徴とするモータ。

【請求項 2】前記分割コア保持部材(12)は、前記各分割コアブロック(10)の前記巻線コイル(7)が組み付けられる部分を被覆する絶縁性の被覆部(13b, 13d, 13e, 13f)を有することを特徴とする請求項 1 記載のモータ。

【請求項 3】前記分割コアブロック(10)は、前記分割コア保持部材(12)の前記被覆部(13e)に該分割コアブロックの一部(11b)が圧入されることにより、該分割コア保持部材に保持されることを特徴とする請求項 2 記載のモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータに関し、特にインナーロータ型のモータのステータの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ステータコアに巻線コイルを装着したステータの内側に永久磁石を有するロータを配置して構成されるインナーロータ型のモータが一般的に使用されている。ロータの外側に配置されるステータは、環状(円筒状)に形成されたヨーク部に半径方向内側に突出する複数の突極を一体的に設けて構成され、該突極にコイル線を直接巻回して巻線コイルを形成し、あるいは該突極に予め巻回した巻線コイルを装着することにより構成される。ロータは出力軸としての回転シャフトに複数の永久磁石が固定されたロータコアを一体的に取り付けて構成され、ステータの内側に挿入配置される。各突極に設けた巻線コイルに適宜に通電することにより、電磁力によってロータが回転する。

【0003】このようなモータの製造においては、その製造工数の低減やコストの削減などの観点から、図 8 に示すように、ステータコア 5 1 は磁性板金をプレス装置などにより打ち抜き成形することにより、環状のヨーク部 5 2 a および該ヨーク部 5 2 a の半径方向内側に突出する複数の突極 5 2 b を一体的に有する複数のコアプレート 5 2 を積層し、これらを一体化して構成される場合がある。

【0004】ところで、かかるステータコア 5 1 の突極

層されたヨーク部 5 2 a) の内側に向かって突出しているため、コイル線の巻回あるいは巻線コイルの装着はステータコア 5 1 の内側(後にロータが挿入配置される部分)から行う必要がある。しかし、ステータコア 5 1 の内側の空間は狭いため、コイル線の巻回作業あるいは巻線コイルの装着作業は容易でなく、多くの作業工数を要するとともに、巻線数も多くできない場合があった。

【0005】そこで、図 9 に示すように、図 8 のコアプレート 5 2 をヨーク部 5 2 a の突極 5 2 b と突極 5 2 b の間のほぼ中間部分で分割(分断)したような形状の分割片(分割コアプレート) 5 3 とし、この分割コアプレート 5 3 を複数積層して一体化して分割コアブロック 5 4 とする。この分割コアブロック 5 4 の積層突極 5 3 b にコイル線の巻回あるいは巻線コイルの装着を行った後に、各分割コアブロック 5 4 を隣接する積層ヨーク部 5 3 a を当接させた状態で環状に配置して、隣接する分割コアブロック 5 4 の積層ヨーク部 5 3 a 間を溶接することにより一体化する技術が提案されている。

【0006】なお、分割コアブロックの巻線コイルが組み付けられる部分は、巻線コイルとの絶縁を確実にするために絶縁性の樹脂でコーティングされ、その上に巻線コイルが組み付けられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような分割コアブロックを環状に配置して、ヨーク部で互いに溶接固定してステータコアを構成する従来技術では、コイル線の巻回作業や巻線コイルの装着作業を容易化し、巻線数を増やせるという利点があるものの、溶接作業を行う必要がありその作業は容易でないとともに、溶接時の熱などによって巻線コイルに破損が生じる場合がある。また、溶接時に作業ミスがあると、ヨーク部相互間の固定が不十分となり、構造的に弱く、信頼性、耐久性が低くなる場合があった。さらに、分割コアブロックの巻線コイルが組み付けられる部分を樹脂コーティングする作業も煩雑であり、作業工数を多くする原因の一つになっていた。

【0008】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、組立・製造の作業工数が少なく、信頼性、耐久性に優れたモータを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】1. 上記目的を達成するために、請求項 1 記載のモータは、ステータコアおよび巻線コイルを有するステータと、該ステータの内側に配置したロータを備えたモータであって、前記ステータコアは、ヨーク部および該ヨーク部に対して突出する突極を一体的に有する複数の分割コアブロックと、前記分割コアブロックを配列的に保持する複数の保持部を変形可能な可変部で順次連結したような形状の分割コア保持部

において、特に限定されないが、前記ヨーク部を略円弧状とし、前記突極を該ヨーク部の半径方向内側に突出するように形成することができる。

【0010】この請求項1記載の発明では、複数の分割コアブロックを準備し、分割コア保持部材の変部を作業が容易となるように適宜に変形させて、その保持部に各分割コアブロックを保持させる。この状態で、各分割コアブロックの突極にコイル線を巻回し、あるいは巻線コイルを装着することにより組み付ける。なお、巻線コイルの突極に対する組み付けは、分割コア保持部材に分割コアブロックを保持させる前に行うこともできる。

【0011】次いで、分割コアブロックを保持した分割コア保持部材を、その保持部が略環状に配列されるようにその変部で変形することにより、分割コアブロックの各ヨーク部が略環状となり、各突極が略中心を指向するようにする。この状態で、分割コア保持部材の両端部を相互に接合固定することにより、ステータが構成される。

【0012】すなわち、従来のように分割コアブロックを溶接により一体化せずに、分割コア保持部材により一体化するようにしているので、その組立・製造作業が極めて容易であり、作業工数を大幅に少なくすることができる。また、溶接作業を行わないので、溶接時の熱や溶接作業ミスによって巻線コイルに破損が生じたり、溶接不良によりステータの強度を十分に確保できないという不具合がなくなり、信頼性、耐久性を向上することができる。

【0013】巻線コイルの組み付け作業は、分割コアブロックを分割コア保持部材の保持部に保持した状態で、あるいは分割コアブロック単体で容易に行うことができるので、巻線コイルの組み付け作業は容易であり、作業工数を低減することができる。また、巻線コイルの組み付け作業時に他の突極などが障害となることも少ないので、コイル線の巻線数も多くすることができ、モータの出力の向上あるいはモータの小型化を図ることができる。

【0014】2. 上記発明においては特に限定されないが、請求項2記載のモータのように、前記分割コア保持部材は、前記各分割コアブロックの前記巻線コイルが組み付けられる部分を被覆する絶縁性の被覆部を有している。

【0015】ステータコアの巻線コイルが組み付けられる部分は、巻線コイルとの絶縁性を確実にするため、樹脂などで絶縁被覆される場合があるが、この請求項2記載の発明のように、分割コア保持部材は被覆部を有しているので、かかる絶縁被覆作業が不要となり、モータの組立・製造作業の作業工数を低減することができる。

【0016】3. 上記発明においては特に限定されないが、請求項3記載のモータのように、前記分割コアブ

ロックの一部が圧入されることにより、該分割コア保持部材に保持される。

【0017】分割コアブロックは分割コア保持部材にその被覆部で保持されることとなり、すなわち、被覆部が絶縁のための被覆機能と分割コアブロックの保持機能を併有することとなり、分割コアブロックを保持するための構造を被覆部とは別に設ける場合と比較して構成が簡単で効率がよい。

【0018】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態に係るモータの要部を示す斜視図、図2は同じくステータコアの斜視図、図3は同じくステータコアを構成する分割コアプレートの平面図、図4は同じく環状に変形する前のステータコアの要部の平面図、図5は同じく環状に変形した後のステータコアの要部の平面図、図6は図4のvi-vi線に沿って切断した端面図、図7は図6の分解端面図である。

20 【0019】まず、図1を参照して、この第1実施形態のモータの全体的な概略構成について説明する。モータ1は、回転子としてのロータ2、固定子としてのステータ3およびこれらを収容する図外のモータハウジングなどを備えて構成される。

【0020】ロータ2はロータコア4の中心に形成された貫通穴に出力軸（シャフト）5を挿入して一体的に固定して構成され、ロータコア4には複数の平板状あるいは湾曲（円弧）板状の永久磁石（不図示）が装着されている。ロータ2の出力軸5はモータハウジングに支持されている。

30 【0021】ステータ3は略筒状に形成されたステータコア6および複数の巻線コイル7を備えて構成されている。ステータコア6は略円筒状のヨーク部8の内側に半径方向に突出する複数の突極9を一体的に設けて構成されており、これにより各突極9の間にスロットが形成される。ステータ3はモータハウジングの内側に固定される。

【0022】ロータ2はステータコア6の突極9との間に所定のギャップをもつように挿入配置されている。ステータコア6の突極9には、それぞれ巻線コイル7が巻回され、これらの巻線コイル7に所定のタイミングで電流を流して励磁することにより、ロータ2の永久磁石との電磁作用により当該ロータ2が回転する。

【0023】次に、図2～図7を参照して、ステータコア6の構造および製造方法について詳述する。ステータコア6は、複数の分割コアプレート11を積層一体化してなる複数（図2では8個）の分割コアブロック10と、これらの分割コアブロック10を保持して、これらを環状に配置して一体化するための一対の分割コア保持部材12を備えて構成される。

いるように、略円弧状に形成された分割ヨーク部 11 a と、該分割ヨーク部 11 a の半径方向内側に突出する突極 11 b と、該突極 11 b の先端部に略円弧状に形成された円弧部 11 c を一体的に備えて構成され、磁性を有する板金をプレス装置で打ち抜き加工することにより製造される。

【0025】この分割コアプレート 11 の分割ヨーク部 11 a および/または突極 11 b には、図示は省略しているが、単一または複数のハーフピース（エンボス）がプレス加工時に同時に形成されている。ハーフピースは分割コアプレート 11 の一の面に形成された凸部と他の面の対応する位置に形成された凹部から構成され、該凸部は該凹部に嵌合または圧入可能な形状に形成されている。分割コアプレート 11 の板厚は、特に限定されないが、この実施形態では、0.5 mm 程度のものを使用している。

【0026】このような分割コアプレート 11 を複数枚準備し、これらの分割コアプレート 11 を一方のハーフピース（凸部）を他方のハーフピース（凹部）に圧入することにより積層して一体化する。これにより、積層された分割ヨーク部 11 a により構成されるヨーク部（積層分割ヨーク部）と積層された突極 11 b により構成される突極（積層突極）9 と積層された円弧部（積層円弧部）11 c を一体的に有する分割コアブロック 10 が形成される。

【0027】分割コア保持部材 12 は、図 4 ~ 図 7 に示されているように、分割コアブロック 10 を保持するための複数の保持部 13 を、薄肉状の変形部 12 a で一列に順次連結したような形状を有する部材であり、隣接する保持部 13 が該変形部 12 a を変形させることによつて互いに回動できるようになっている。

【0028】分割コア保持部材 12 の各保持部 13 は、分割コアブロック 10 のヨーク部 11 a とほぼ同一の形状を有する平板状のヨーク端面被覆部 13 a、分割コアブロック 10 の突極 11 b とほぼ同一の形状を有する平板状の突極端面被覆部 13 b、分割コアブロック 10 の円弧部 11 c とほぼ同一の形状を有する平板状の円弧端面被覆部 13 c、分割コアブロック 10 のヨーク部 11 a の突極 11 b 側の側面を被覆するための円弧板状の一方のヨーク側面被覆部 13 d、分割コアブロック 10 の突極 11 b の両側面を被覆するための平板状の一方の突極側面被覆部 13 e、および分割コアブロック 10 の円弧部 11 c の突極 11 b 側の側面を被覆するための円弧板状の一方の円弧側面被覆部 13 f を、絶縁性を有する熱可塑性樹脂材料をモールド成型加工法などにより互いに一体的に成形して構成される。分割コア保持部材 12 の樹脂材料としては、たとえば、ポリブチレンテレフタレート（PBT）やポリエチレンテレフタレート（PET）などを用いることができる。

いるように、分割コア保持部材 12 のそれぞれ一对のヨーク側面被覆部 13 d、突極側面被覆部 13 e および円弧側面被覆部 13 f で構成される一对の略コの字状の部分に、対応する部分を挿入または圧入して、そのヨーク部 11 a の端面をヨーク端面被覆部 13 a に、その突極 11 b の端面を突極端面被覆部 13 b に、円弧部 11 c の端面を円弧端面被覆部 13 c にそれぞれ内側から当接させることにより、分割コア保持部材 12 の保持部 13 に保持されるようになっている。

10 【0030】複数の分割コアブロック 10 は、一对の分割コア保持部材 12 により上下から挟み込まれることにより保持され、図 4 に示されているように、可変部 12 a で回動変形させて、作業し易いように、たとえば、保持部 13 がほぼ直線上に並ぶような状態とする。この状態で、分割コアブロック 10 の被覆部 13 b、13 e により絶縁被覆された突極 11 b (9) にコイル線を専用または汎用巻線装置を用いて、あるいは手作業で巻回して巻線コイル 7 とし、巻線コイル 7 に樹脂を含浸させるなどにより固定する。なお、分割コアブロック 10 の突極 11 b に対する巻線コイル 7 の組み付けは、予め巻回された巻線コイル 7 を突極 11 b に装着することにより行うようにすることもできる。

【0031】複数の分割コアブロック 10 を保持するとともに、巻線コイル 7 が組み付けられた分割コア保持部材 12 を、図 5 に示されているように、各可変部 12 a で回動して各保持部 13 が環状に配置されるように、すなわち、分割コアブロック 10 がそのヨーク部 11 a が略環状となり、突極 11 b がその中心を指向するように環状に変形させる。なお、この状態で、隣接する円弧部 11 c 間には間隙が形成されるようになっている。

【0032】次いで、一对の分割コア保持部材 12 の両端部をそれぞれ互いに接合・固定することにより、図 2 および図 5 に示されているように、環状に形成されたステータコア 6（ステータ 3）が製造される。分割コア保持部材 12 の両端部の接合は、特に限定されないが、たとえば、接着剤 14（図 2 参照）により接着固定するようにできる。または、分割コア保持部材 12 の両端部に互いに係合する係合部を形成しておき、該係合部を係合固定するようにしてもよい。さらには、当該接合部分を融着するようにしてもよい。

40 【0033】このように、本実施形態によれば、複数の分割コアブロック 10 を一对の分割コア保持部材 12 で挟み込んでその保持部 13 に保持した状態で、該一对の分割コア保持部材 12 の両端部を接合固定することにより一体化して、ステータ 3 を構成するようにしている。

【0034】すなわち、従来のように分割コアブロックを溶接により一体化せず、分割コア保持部材 12 を介して一体化するようにしているので、その組立・製造作業が極めて容易であり、作業工数を大幅に少なくするこ

熱や溶接作業ミスによって巻線コイルに破損が生じたり、溶接不良によりステータの強度を十分に確保できないという不具合がなくなり、信頼性、耐久性を向上することができる。

【0035】また、分割コア保持部材12の分割コアブロック10を保持した保持部13は、可変部12aで相互に回動できるようになっており、分割コア保持部材12を作業をし易いように適宜にその形状を変化させて、巻線コイルの組み付け作業を行うことができるから、かかる巻線コイルの組み付け作業が容易である。同様に、分割コア保持部材12をその可変部で変形して、各分割コアブロック10を環状に配置した状態で一体固定することができるので、その作業も容易である。

【0036】さらに、上記実施形態においては、分割コア保持部材12は被覆部13a~13fを一体的に有しており、分割コアブロック10の突極11bおよびその近傍は該被覆部13a~13fにより被覆されているから、組み付けられた巻線コイル7と分割コアブロック10の間には、該被覆部の一部13b, 13d~13fが介在しており、巻線コイル7と分割コアブロック10との絶縁性が良好である。したがって、分割コアブロック10を別途絶縁被覆するためのコーティング作業などが不要となる。このように、本実施形態によると、モータの組立・製造作業が容易であり、その作業工数も少ない。

【0037】また、分割コア保持部材12のかかる被覆部13d~13fに分割コアブロック10の対応する部分を挿入または圧入することにより、該分割コアブロック10を分割コア保持部材12の保持部13に保持するようにしたので、分割コア保持部材12の被覆部により被覆機能と保持機能の両方が実現されており、それぞれの機能を実現するために独立的に対応する構造を設ける場合と比較して構成が簡単で効率がよい。

【0038】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0039】たとえば上述した実施形態では、本発明のモータとしてロータに永久磁石を固定したものについて説明しているが、かかるモータにのみ限定されず、ロータに磁石を持たないSRモータでもよく、インナーロータ型でステータの突極に巻線コイルを巻回するタイプのモータであれば、全てのものを含む趣旨である。

【0040】また、ステータコアを構成する分割コアブロックや分割コアブロックを構成する分割コアプレートの数、形状、大きさ、板厚なども任意である。

【0041】さらに、分割コア保持部材の構成も上記実

のヨーク部11aの突極11bと反対側の側面を被覆するためのヨーク外面被覆部を一体に形成するようでき、このようにすれば、分割コアブロック10の保持をより確実にすることが可能となる。この場合において、可変部を該ヨーク外面被覆部に沿って一体に形成することにより、可変部の長さを大きくでき、かかる可変部における強度を向上することが可能である。

【0042】加えて、上記実施形態では、一对の分割コア保持部材12で分割コアブロック10を上下から挟み込むように保持するようにしたが、被覆部13d~13fの長さ(深さ)を大きくして単一の分割コア保持部材により保持するようにしてもよい。分割コアブロック10を分割コア保持部材12に接着剤などで別途接着固定するようにしてもよい。さらに、分割コアブロック10と分割コア保持部材12とに相対する係合部を設けて互いに係合させることにより、一体性を高めるようにしてもよい。

【0043】また、分割コア保持部材12のたとえばヨーク端面被覆部13aの外側に、コイル線の端部を接続固定するための単一あるいは複数の金属端子を設けることができる。この場合の金属端子の固定方法としては、分割コア保持部材12のたとえばヨーク端面被覆部13aに外側から貫通しない穴を形成し、該穴にピン状に形成した金属端子を圧入固定するようにできる。

【0044】さらに、分割コア保持部材12の各保持部13は、薄肉の可変部12aを一体形成することにより相互に連結した構成としているが、それぞれ保持部毎に独立的に成型したものをヒンジなどからなる可変部で相互に回動可能に連結するようにしてもよい。

【0045】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、組立・製造の作業工数が少なく、信頼性、耐久性に優れたモータを提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るモータの要部を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係るモータのステータコアの斜視図である。

【図3】本発明の実施形態に係るモータのステータコアを構成する分割コアプレートの平面図である。

【図4】本発明の実施形態に係るモータの環状に変形する前のステータコアの要部の平面図である。

【図5】本発明の実施形態に係るモータの環状に変形した後のステータコアの要部の平面図である。

【図6】図4のvi-vi線に沿って切断した端面図である。

【図7】図6の分解端面図である。

【図8】従来技術に係るモータのステータコアを示す斜視図である。

# Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

## Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

## Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

## Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

## API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

## LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

## FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

## E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.