

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3635148号

(P3635148)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H02K 1/14

H02K 1/14

Z

H02K 1/18

H02K 1/18

B

H02K 29/00

H02K 29/00

Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-85440	(73) 特許権者	398061810
(22) 出願日	平成8年4月8日(1996.4.8)		日本電産シバウラ株式会社
(65) 公開番号	特開平9-285044		福井県小浜市駅前町13番10号
(43) 公開日	平成9年10月31日(1997.10.31)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成15年4月2日(2003.4.2)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスDCモータの固定子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定厚さ方向に積層される複数枚の鉄板からなり、円環状をなすとともに、その周面に沿って所定間隔を存し複数の歯部が放射状に突設されたヨークと、

このヨークの上記歯部に巻装される巻線と、

上記ヨークの歯部の端面に沿って突出され、ロータマグネットから導かれる磁束を集める収束片とを具備したブラシレスDCモータの固定子において、

上記収束片は、収束片からヨーク歯部に合流する磁束を、上記鉄板の面方向と平行になるように案内する案内部を具備し、

上記ヨークに一体に突設される歯部は、ヨーク周面から突出する垂直片部と、この垂直片部の先端に水平片部が直交するほぼT字状をなし、

上記巻線は、このT字状歯部の垂直片部に巻装され、

上記収束片の案内部は、上記T字状歯部に対する収束片の取付け部を兼用するよう、上記T字状歯部に設けられる掛合部に掛合され、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合部の積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とするブラシレスDCモータの固定子。

【請求項2】

上記掛合部は、上記T字状歯部の垂直片部両側面に設けられる一対の掛合溝であり、

上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する一対の片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを

10

20

特徴とする請求項 1 記載のブラシレス DC モータの固定子。

【請求項 3】

上記掛合部は、上記 T 字状歯部の水平片部で、ロータマグネットの対向面とは背面側の側面に沿って設けられる掛合溝であり、

上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする請求項 1 記載のブラシレス DC モータの固定子。

【請求項 4】

上記掛合部は、上記 T 字状歯部の水平片部から垂直片部方向に、磁束の流れ方向に沿って設けられる掛合溝であり、

上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする請求項 1 記載のブラシレス DC モータの固定子。

【請求項 5】

上記収束片は、左右に 2 分割されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 記載のブラシレス DC モータの固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシレス DC モータの固定子に関する。

【0002】

【従来の技術】

家庭用機器から産業用機器に至るまでの広い範囲で、駆動源としてのモータが用いられている。このモータとして、普通、AC モータが採用されており、これは回転軸に外嵌される円筒状のロータと、このロータ外周面と狭小の間隙を存して配置され、密閉ケースの内周壁に固定されるステータとから構成される。

【0003】

しかるに、このような AC モータは原理的にすべりが避けられず、効率の向上が容易には得られない。これに対して、DC モータは AC モータと比較してすべりがなく、効率向上が望まれるところから、採用化が促進されている。

【0004】

上記 DC モータも、基本的な構成は AC モータと同様、回転子であるロータと、固定子であるステータとから構成されることには変わりがない。

従来、たとえば図 6 に示すように、ブラシレス DC モータの固定子が構成される。この固定子は、複数枚の鉄板 a ... を図において上下方向に積層してなるヨーク 1 と、同図 (C) にのみ簡略化して示す、ヨーク 1 に巻装される巻線 2 を備えている。この固定子のたとえば内周側には、所定の間隙を存してロータであるマグネット M が位置する。

【0005】

上記ヨーク 1 は円環状に形成されるとともに、その内周面に沿って所定間隔を存し、複数の歯部 3 が放射状に一体に突設される。これら歯部 3 は、ヨーク 1 周面から突出する垂直片部 3 a と、この垂直片部 3 a の先端に、水平片部 3 b が直交して一体化する、平面視でほぼ T 字状をなしている。

【0006】

上記巻線 2 は、T 字状歯部 3 の垂直片部 3 a の周面に沿って巻装される。そして、歯部 3 の図の上下両面で、かつこの水平片部 3 b 全面と、垂直片部 3 a のほとんど大部分に亘って収束片 4 が重ね合わされ、適宜な手段で取付けられる。

【0007】

すなわち、この種のモータにおいて、ロータマグネットの軸方向長さはステータコアである固定子の同方向長さよりも長く設定されていて、マグネットの両側端部が固定子の両側面から突出している。

10

20

30

40

50

【0008】

ここで、固定子の巻線に電流が流れると、磁束がマグネットから固定子側に流れるのだが、特に、マグネットの両側端部から流れる磁束は固定子に受け入れられることがなく、空气中に放散されてしまい、したがって、この分の磁束が有効に生かされない。

【0009】

そこで、上記収束片4を備えて、マグネット両側端部からの磁束を集め、これを固定子に合流させて、モータのパワー増大に有効に生かすようにしている。

上記収束片4は、側面視でL字状に折曲形成され、その立上り片部4aはT字状歯部3の水平片部3b端面に沿って立設される。その取付け片部4bは、T字状歯部3の水平片部3bおよび垂直片部3aとほぼ同一形状をなす。

10

【0010】

上記巻線2は、T字状歯部3の上下両面に取付けられる収束片4の上から巻装されることになる。

図7に示すような、収束片5も用いられる。この収束片5は、T字状歯部3の水平片部3b端面と平行に立上がり形成される立上がり片部5aと、この片部の下端縁に一体に突設される取付け突片5bとから構成される。

【0011】

一方、T字状歯部3の水平片部3bには、マグネットMと対向する端面と所定間隔を存して平行に掛合用長孔6が設けられていて、この長孔に上記収束片5の取付け突片5bが嵌挿され、収束片5の取付けがなされている。

20

【0012】

同図の収束片5は、先に説明した収束片4と比較してT字状歯部3に対する取付けが簡単ですみ、この収束片5には巻線(同図では図示しない)が巻装されないから、収束片5の取付け工程が巻線工程の前後のいずれにも選択できる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、鉄板である導体に流れる磁束と、その磁束によって誘起されるうず電流との関係は、図8に示すようになる。

すなわち、フレミングの法則から、磁束の流れる方向と電流の流れる方向とは互いに直交することが知られている。ただし、導体の面の方向に対する磁束の流れる方向によって、電流に対する抵抗の値が相違する。

30

【0014】

同図(A)に示すように、導体aの面方向に対して磁束が垂直方向に流れる場合は、電流に対する抵抗値が小さい。これに対して、同図(B)に示すように、導体aの面方向に対して磁束が平行方向に流れる場合は、電流に対する抵抗値が大きい。(すなわち、 $I_1 \gg I_2$)

このような関係から固定子として、図9(B)に示すように、導体である鉄板a...を積層してなるコアを形成し、磁束を鉄板aの面方向に沿って流すことにより、うず電流に対する抵抗を大きくとっている。

【0015】

各鉄板aの表面は特殊なコーティングが施されており、うず電流を抑えるのに効果の高い電気抵抗を有している。ただし、完全な絶縁性は有していない。

同図(A)に示すような、塊状のコアbの場合は、うず電流に対する抵抗が小さく、したがってうず電流による損失が大であるため、実際に採用されることはない。(すなわち、 $I_3 \gg I_4$)

40

一方、上記収束片4, 5の採用により、磁束の放散を防止して、磁界強度の向上を図れる反面、先に説明した磁束とうず電流との関係から、以下のような問題点が存在する。

【0016】

すなわち、図6(C)に示すように、磁束(破線で示す)は、マグネットMから固定子へ図の水平方向に沿って流れる。収束片4においては、立上がり片部4aの面方向に沿って

50

磁束が流れ、そしてこの立上り片部 4 a と一体の取付け片部 4 b に導かれる。

【 0 0 1 7 】

さらに磁束は、基準片部 4 b と密着する T 字状歯部 3 に合流する。このとき、収束片 4 の形状から、取付け片部 4 b の面方向と直交する方向（図の上下方向）に流れて合流し、T 字状歯部 3 では再び屈折して図の水平方向に流れる。

【 0 0 1 8 】

したがって、取付け片部 4 b と T 字状歯部 3 との合流部においては、先に図 8 (A) で説明した磁束の流れ状態と同一となり、うず電流の発生が大になってしまう。そして、互いの接合面積が広いため、これに比例してうず電流損が大であり、うず電流損の無視できない状態となっている。

10

【 0 0 1 9 】

図 7 の収束片 5 の場合も、ほとんど同様である。同図 (B) に示すように、収束片 5 の立上り片部 5 a に集められた磁束は、そのままこの下端部に一体に形成される取付け突片 5 b に導かれ、ここから T 字状歯部 3 に通る。

【 0 0 2 0 】

すなわち、磁束の合流部は、収束片 5 の面方向に対して歯部 3 の面方向が直交する。したがって、先の場合と同様の不具合があるが、ここに位置する収束片取付け突片 5 b の断面積は小さいので、磁束に対する悪影響も小さくすむ。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、上記マグネット M から固定子水平片部 3 b に導かれる磁束は、図の水平方向に沿って流れる。これに対して収束片取付け突片 5 b は、磁束の流れる方向とは直交する方向にある。

20

【 0 0 2 2 】

すなわち、マグネット M からダイレクトに固定子に流れる磁束に対して、収束片取付け突片 5 b は直交して設けられており、ここでうず電流の発生するところとなる。このダイレクトに流れる磁束の量は、収束片立上り片部 5 a から取付け突片 5 b に流れて歯部 3 に合流する磁束の量よりもはるかに大であり、それにとまなううず電流損も極めて大となっている。

【 0 0 2 3 】

本発明は上記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、収束片の形状構造を改良して、収束片で集めた磁束を固定子に合流させる際に、これらの磁束を固定子面と直交する状態で合流させる部分を極力小さくして、合流部分におけるうず電流の発生を極力抑制し、よってうず電流損の低減を図り、モータの効率向上に寄与するブラシレス DC モータの固定子を提供しようとするものである。

30

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明のブラシレス DC モータの固定子は、請求項 1 として、所定厚さ方向に積層される複数枚の鉄板からなり、円環状をなすとともに、その周面に沿って所定間隔を存し複数の歯部が放射状に突設されたヨークと、このヨークの上記歯部に巻装される巻線と、上記ヨークの歯部の端面に沿って突出され、ロータマグネットから導かれる磁束を集める収束片とを具備し、上記収束片は、収束片からヨーク歯部に合流する磁束を、上記鉄板の面方向と平行になるように案内する案内部を具備し、上記ヨークに一体に突設される歯部は、ヨーク周面から突出する垂直片部と、この垂直片部の先端に水平片部が直交するほぼ T 字状をなし、上記巻線は、T 字状歯部の垂直片部に巻装され、上記収束片の案内部は、T 字状歯部に対する収束片の取付け部を兼用するよう、T 字状歯部に設けられる掛合部に掛合され、その面方向に沿って流れる磁束を、掛合部の積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする。

40

【 0 0 2 7 】

請求項 2 として、請求項 1 記載の上記掛合部は、上記 T 字状歯部の垂直片部両側面に設けられる一対の掛合溝であり、上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する一対の片部

50

からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする。

【0028】

請求項3として、請求項1記載の上記掛合部は、上記T字状歯部の水平片部で、ロータマグネットの対向面とは背面側の側面に沿って設けられる掛合溝であり、上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする。

【0029】

請求項4として、請求項1記載の上記掛合部は、上記T字状歯部の水平片部から垂直片部方向に、磁束の流れ方向に沿って設けられる掛合溝であり、上記収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内することを特徴とする。

10

【0030】

請求項5として、請求項1ないし請求項4記載の上記収束片は、案内部とともに左右に2分割されることを特徴とする。

このような課題を解決する手段を採用することにより、収束片に、ヨークを構成する鉄板の面方向と平行に磁束が通る磁路が構成され、うず電流の発生を抑制できる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。

20

図1および図2は、第1の発明のブラシレスDCモータの固定子を部分的に示す。ここで説明する固定子は、この内径側にマグネットMを備えた回転子が位置しており、いわゆるインナロータタイプのモータである。

【0032】

上記固定子は、ヨーク10と、巻線11と、収束片12とから構成される。

上記ヨーク10は、複数枚の鉄板a...を所定の厚さ方向に積層し、かつ互いの鉄板を適宜な手段で互いに固着してなる。ヨーク10自体は円環状に形成されており、この内周面に沿って所定間隔を存して複数の歯部13が一体に突設されている。

【0033】

上記歯部13は、垂直片部13aと、この垂直片部の先端部に、垂直片部とは直交する方向に一体に設けられる水平片部13bとからなり、平面視でT字状に形成されている。したがって、これ以降、T字状歯部13と言う。

30

【0034】

そして、T字状歯部13の垂直片部13aの基端部が、上記ヨーク10の内周縁と一体に連結され、ここから突出形成されることになる。

上記巻線11は、T字状歯部13の垂直片部13aに、上記収束片12を介して巻装される。巻線の種類として、断面円形状の丸銅線や、断面矩形状の平角銅線などがあるが、ここではその種類を問わない。

【0035】

上記収束片12は、立上り片部12aと、案内部12bとが一体に連結されてなる。

40

上記立上り片部12aは、収束片12がT字状歯部13に取付けられた状態で、T字状歯部13の水平片部13bにおけるマグネットM側端面に沿って立設される。

【0036】

上記案内部12bは、立上り片部12aの下端縁から直交する方向に折り曲げ形成され、T字状歯部13の水平片部13bおよび垂直片部13aのほぼ全面に亘って延出される。

【0037】

すなわち、T字状歯部13の垂直片部13aには、この両側面に亘って掛合部である一对の掛合溝14、14が設けられる一方、上記案内部12bには、これら掛合溝14、14に掛合密着する掛合片部d、dが一体に設けられる。

【0038】

50

したがって、上記案内部 1 2 b の T 字状歯部垂直片部 1 3 a に沿う部分は、断面逆 U 字状に折曲形成される。そして、案内部 1 2 b は後述するように磁束を案内するとともに、収束片 1 2 の T 字状歯部 1 3 に対する取付け部を兼用していることになる。

【 0 0 3 9 】

このような収束片 1 2 が T 字状歯部 1 3 の上下両面から取着され、かつ収束片 1 2 の案内部 1 2 b の上から上記巻線 1 1 が巻装される。

しかして、固定子に電流を流すことによって、ロータであるマグネット M との間に磁束が通り、磁路が形成される。

【 0 0 4 0 】

特に、図 2 (B) に示すように、破線で示す磁束は、マグネット M から固定子に向かって、図の水平方向に導かれる。そして、磁束のほとんど大部分は直接、ヨーク 1 0 である T 字状歯部 1 3 に通るが、残りの磁束は収束片 1 2 によって集められる。

10

【 0 0 4 1 】

すなわち、磁束はマグネット M と直接対向する立上り片部 1 2 a に集められ、この面方向に沿って流れる。そしてさらに、立上り片部 1 2 a に一体に連結される案内部 1 2 b に沿って流れる。

【 0 0 4 2 】

上記案内部 1 2 b においては、この水平部分が T 字状歯部 1 3 の水平片部 1 3 b とはわずかの隙間が形成されるところから、この片部 1 3 b に直接的には流れない。そして、案内部 1 2 b の掛合片部 d , d に流れた磁束が、この片部と密着する T 字状歯部 1 3 の掛合溝 1 4 , 1 4 へ流れる。

20

【 0 0 4 3 】

これより先には案内部 1 2 b が存在しないところから、磁束は T 字状歯部 1 3 を流れる磁束に合流する。この状態で、案内部掛合片部 d の面に対してヨーク 1 0 を構成する鉄板 a ... が積層され、これらの端面が対向している。

【 0 0 4 4 】

すなわち、案内部掛合片部 d の面方向に沿って導かれた磁束は、ヨーク 1 0 の面に直交する状態で侵入することはなく、積層される鉄板 a ... の端面から合流するので、先に図 8 (B) で説明した状態と同様、収束片 1 2 とヨーク 1 0 を構成する T 字状歯部 1 3 との磁束合流点におけるうず電流の発生はほとんど見られず、うず電流損による損失の抑制を図って、効率の向上を得られる。

30

【 0 0 4 5 】

図 3 と図 4 に、第 2 の発明のブラシレス DC モータの固定子の一部を示す。

ここで、後述する収束片 2 0 を除いて、固定子を構成するヨーク 1 0 および巻線 1 1 の形態は先に説明したものと全く同一でよいので、同番号を付して新たな説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

収束片 2 0 は、T 字状歯部 1 3 の水平片部 1 3 b の端面に沿って立設される立上り片部 2 0 a と、この立上り片部 2 0 a の両側部に一体に連設される一対の案内部 2 0 b , 2 0 b とから構成される。

【 0 0 4 7 】

それぞれの上記案内部 2 0 b は、立上り片部 2 0 a の下端縁から一体に L 字状に折り曲げられ、T 字状歯部水平片部 1 3 b の水平面から垂直面に添うよう形成される。

40

【 0 0 4 8 】

一方、水平片部 1 3 b の垂直面である鉄板積層面に沿う端面で、ロータマグネット M の対向面とは背面側の側面に沿って設けられる掛合部である一対の掛合溝 2 1 , 2 1 が設けられていて、ここに上記案内部 2 0 b の垂直面が密着掛合される。したがって、上記案内部 2 0 b は T 字状歯部 1 3 に対する取付け部を兼用している。

【 0 0 4 9 】

しかして、固定子に電流を流すことによって、ロータであるマグネット M との間に磁束が通り、磁路が形成される。特に、図 4 (B) に示すように、磁束はマグネット M から固定

50

子に向かって、図の水平方向に導かれる。そして、磁束のほとんど大部分は直接、ヨーク 10 である T 字状歯部 13 に通る。

【0050】

一部の磁束は収束片 20 によって集められ、マグネット M と直接対向する立上り片部 20 a の面方向に沿って流れる。そして、立上り片部 20 a に一体に連結される案内部 20 b に沿って流れる。

【0051】

この案内部 20 b の水平面と T 字状歯部水平片部 13 b の水平面とはわずかの隙間が存在するので、水平面からこの片部には流れず、案内部の垂直面からロータマグネット M の対向面とは背面側の側面に沿って設けられる掛合溝 21 に流れて、T 字状歯部 13 を流れる磁束と合流する。

10

【0052】

収束片 20 の案内部 20 b から合流する磁束は、案内部 20 b の面に対してヨーク 10 を構成する鉄板 a ... が積層され、これらの端面が対向しているところから、ヨーク 10 の面に直交する状態で侵入することなく、積層される鉄板 a ... の端面から合流する。

【0053】

すなわち、先に図 8 (B) で説明した状態と同様、収束片 20 とヨーク 10 を構成する T 字状歯部 13 との磁束合流点におけるうず電流の発生はほとんど見られず、うず電流損による損失の抑制を図って、効率の向上を得られる。

【0054】

図 5 (A) は、第 3 の発明のブラシレス DC モータの固定子一部を示す。ここでも、ヨーク 10 と、図示しない巻線の構成は変わりがない。

20

収束片 30 は、先に説明したものと同一の立上り片部 30 a を備えているとともに、この下端縁に案内部 30 b が一体に連設される。この案内部 30 b は、立上り片部 30 a の長手方向とは直交する方向に延出される単一面体からなる。

【0055】

一方、上記 T 字状ヨーク 13 の水平片部 13 b には、図示しないマグネット対向面から垂直片部 13 a に向かって掛合部である掛合用長孔 31 が設けられていて、ここに上記収束片 30 の案内部 30 b が嵌挿され、密着状態にある。すなわち、案内部 30 b は収束片 30 の T 字状歯部 13 に対する取付け部を兼用している。

30

【0056】

しかして、ここでは図示しないマグネットから収束片 30 の立上り片部 30 a に沿って導かれる磁束は、案内部 30 b に流れる。

そして、この案内部 30 b から T 字状歯部 13 に合流する磁束は、案内部 30 b の面に対してヨーク 10 を構成する鉄板 a ... が積層され、これらの端面が対向しているところから、ヨーク 10 の面に直交する状態で侵入することなく、積層される鉄板 a ... の端面から合流する。

【0057】

先に図 8 (B) で説明した状態と同様、収束片 30 とヨーク 10 を構成する T 字状歯部 13 との磁束合流点におけるうず電流の発生はほとんど見られず、うず電流損による損失の抑制を図って、効率の向上を得られる。

40

【0058】

図 5 (B) は、第 4 の発明のブラシレス DC モータの固定子一部を示す。ここでも、ヨーク 10 と、図示しない巻線の構成は変わりがない。

収束片 40 は、左右に 2 分割されている。それぞれの分割収束片 40 A, 40 A は、半分の大きさの立上り片部 40 a を備えているとともに、この下端縁に案内部 40 b が一体に連設される。この案内部 40 b は、立上り片部 40 a の長手方向とは直交する方向に延出される単一の面体からなる。

【0059】

一方、上記 T 字状ヨーク 13 の水平片部 13 b には、図示しないマグネット対向面から垂

50

直片部 13 a に向かって掛合部である掛合用長孔 41 が設けられていて、ここに上記分割収束片 40 A, 40 A を合体し収束片 40 を構成した状態で、案内部 40 b, 40 b 相互が嵌挿され、掛合用長孔 40 に対して密着する。すなわち、案内部 40 b は収束片 40 の T 字状歯部 13 に対する取付け部を兼用している。

【0060】

しかして、ここでは図示しないマグネットから分割収束片 40 A の立上り片部 40 a に沿って導かれる磁束は、各案内部 40 b, 40 b に流れる。

そして、これら案内部 40 b, 40 b から T 字状歯部 13 に合流する磁束は、案内部 40 b の面に対してヨーク 10 を構成する鉄板 a ... が積層され、これらの端面が対向しているところから、ヨーク 10 の面に直交する状態で侵入することはなく、積層される鉄板 a ... の端面から合流する。

10

【0061】

先に図 8 (B) で説明した状態と同様、収束片 40 とヨーク 10 を構成する T 字状歯部 13 との磁束合流点におけるうず電流の発生はほとんど見られず、うず電流損による損失の抑制を図って、効率の向上を得られる。

【0062】

なお、このような分割化した収束片 40 の構造は、先に説明した第 1 の発明の収束片 10 および第 2 の発明の収束片 20 についても同様に適用可能である。

このほか、本発明の要旨を越えない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0063】

20

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 の発明では、収束片に、収束片から鉄板を積層してなるヨーク歯部に合流する磁束を、鉄板の面方向と平行になるように案内する案内部を具備した。

【0064】

そして、上記歯部は、ヨーク周面から突出する垂直片部と、この垂直片部の先端に水平片部が直交するほぼ T 字状をなし、巻線を垂直片部に巻装し、収束片の案内部は、T 字状歯部に対する収束片の取付け部を兼用する。

【0065】

そして、収束片の案内部は、T 字状歯部に設けられる掛合部に掛合され、その面方向に沿って流れる磁束を、掛合部の積層される鉄板端面に合流するよう案内する。

30

【0066】

請求項 2 の発明では、掛合部は、T 字状歯部の垂直片部両側面に設けられる一对の掛合溝であり、収束片の案内部は、掛合溝に掛合する一对の片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内する。

【0067】

請求項 3 の発明では、掛合部は、上記 T 字状歯部の水平片部で、ロータマグネットの対向面とは背面側の側面に沿って設けられる掛合溝であり、収束片の案内部は、上記掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内する。

【0068】

40

請求項 4 の発明では、掛合部は、T 字状歯部の水平片部から垂直片部方向に、磁束の流れ方向に沿って設けられる掛合溝であり、収束片の案内部は、掛合溝に掛合する片部からなり、その面方向に沿って流れる磁束を、上記掛合溝に沿って積層される鉄板端面に合流するよう案内する。

【0069】

請求項 5 の発明では、収束片は、左右に 2 分割される。

このような請求項 1 ないし請求項 5 記載の発明によれば、うず電流の発生を抑制して、うず電流損による損失の低減化を図り、よって効率の向上を図るなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) は、本発明の第 1 の実施の形態を示す、ブラシレス DC モータの固定子の

50

一部を分解した斜視図。

(B)は、同固定子の一部を分解した斜視図。

【図2】(A)は、同実施の形態で、磁路の構成を説明する固定子の横断平面図。

(B)は、磁路の構成を説明する固定子の側面図。

【図3】(A)は、本発明の第2の実施の形態を示す、ブラシレスDCモータの固定子の一部を分解した斜視図。

(B)は、同固定子一部の斜視図。

【図4】(A)は、同実施の形態で、磁路の構成を説明する固定子の横断平面図。

(B)は、磁路の構成を説明する固定子の側面図。

【図5】(A)は、本発明の第3の実施の形態を示す、ブラシレスDCモータの固定子の一部を分解した斜視図。 10

(B)は、本発明の第4の実施の形態を示す、ブラシレスDCモータの固定子の一部を分解した斜視図。

【図6】(A)は、従来第1の形態を示す、ブラシレスDCモータの固定子の一部を分解した斜視図。

(B)は、同固定子一部の斜視図。

(C)は、同固定子における磁路の構成を説明する側面図。

【図7】(A)は、従来第2の形態を示す、ブラシレスDCモータの固定子の一部を分解した斜視図。

(B)は、同固定子における磁路の構成を説明する側面図。 20

【図8】(A)、(B)は、磁束と、その磁束により誘起されるうず電流との関係を説明する図。

【図9】(A)、(B)は、固定子を構成するステータコアにおける磁束と、その磁束により誘起されるうず電流との関係を説明する図。

【符号の説明】

1 3 ... T字状歯部、

1 3 a ... (T字状歯部の)垂直片部

1 3 b ... (T字状歯部の)水平片部

1 0 ...ヨーク、

1 1 ...巻線、

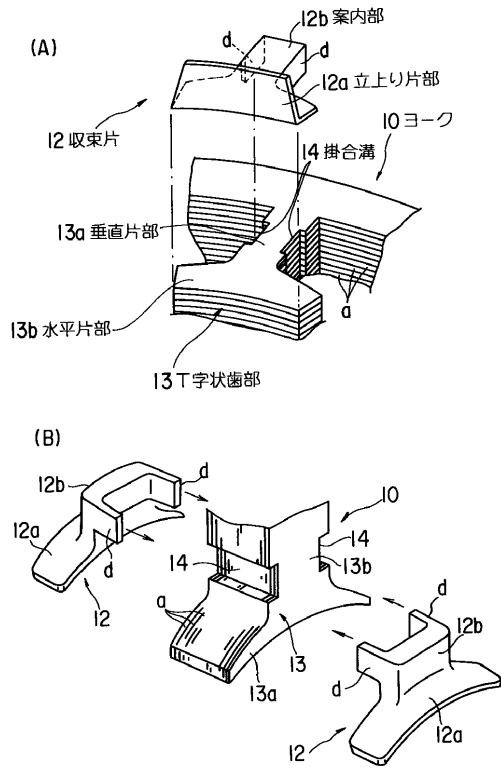
1 2 , 2 0 , 4 0 , 4 0 ...収束片、

1 2 b , 2 0 b , 3 0 b , 4 0 b ...案内部、

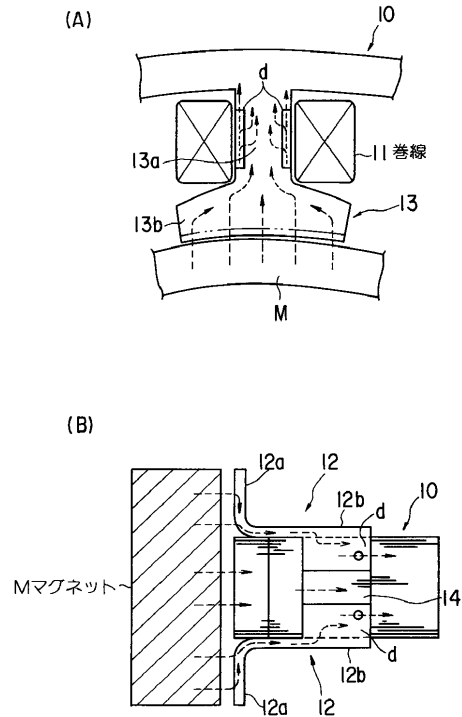
1 4 , 2 1 ...掛合溝、

3 1 , 4 1 ...掛合用長孔。

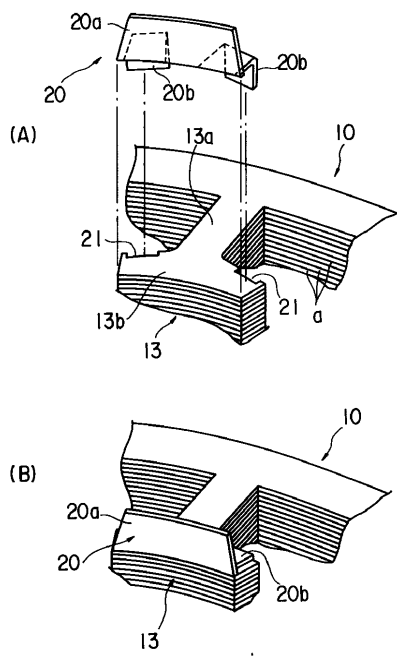
【 図 1 】



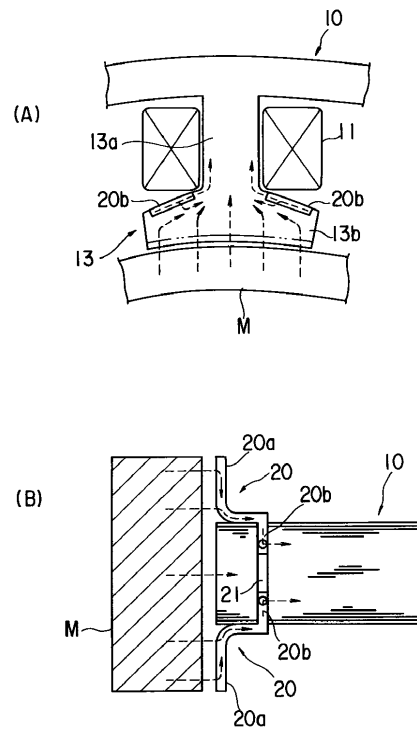
【 図 2 】



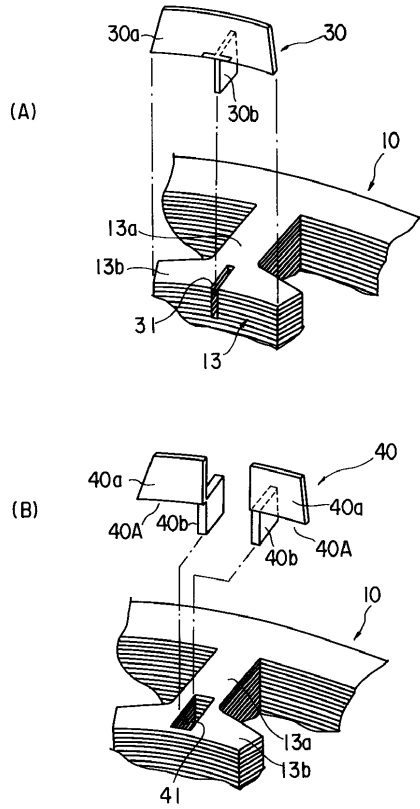
【 図 3 】



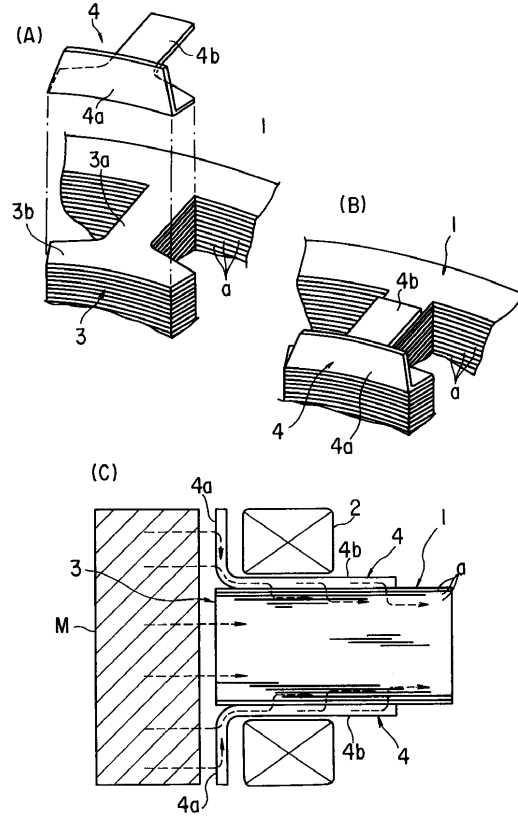
【 図 4 】



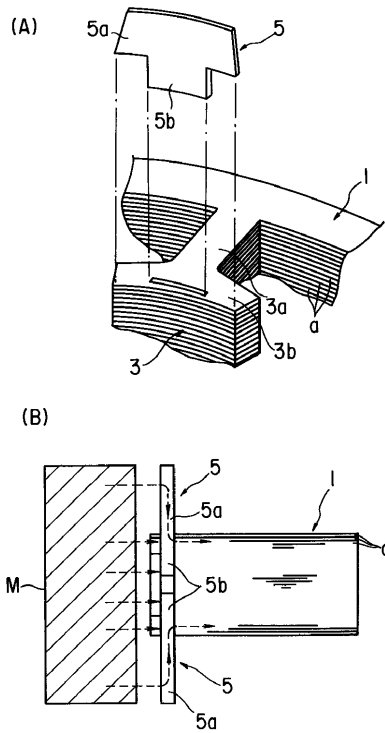
【 図 5 】



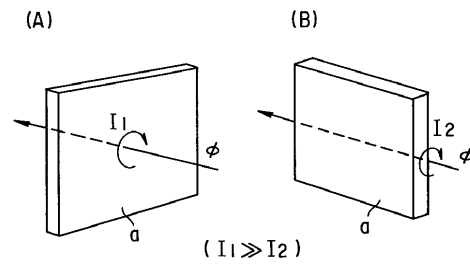
【 図 6 】



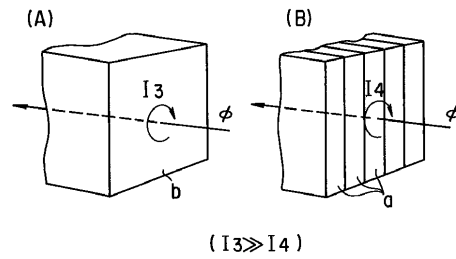
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 村上 俊明

福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝浦製作所小浜工場内

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 実開昭63-179752(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

H02K 1/14

H02K 1/18

H02K 29/00