

(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2010-74951

(P2010-74951A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 1/27 (2006.01)	H02K 1/27 502F	5H621
H02K 21/22 (2006.01)	H02K 1/27 502C	5H622
	H02K 21/22 M	
	H02K 21/22 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2008-239639 (P2008-239639)	(71) 出願人	501137636
(22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)		東芝三菱電機産業システム株式会社
			東京都港区三田三丁目13番16号
		(74) 代理人	100103333
			弁理士 菊池 治
		(74) 代理人	100081732
			弁理士 大胡 典夫
		(72) 発明者	宮田 正美
			東京都港区三田三丁目13番16号 東芝
			三菱電機産業システム株式会社内
		(72) 発明者	江頭 英明
			東京都港区三田三丁目13番16号 東芝
			三菱電機産業システム株式会社内
		Fターム(参考)	5H621 BB07 HH01 JK02
			5H622 CA02 CA05 CB01 PP03 PP14

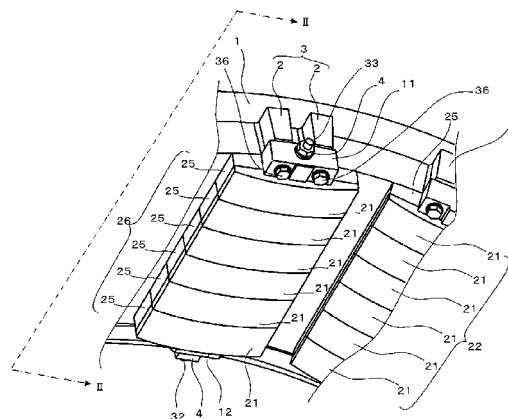
(54) 【発明の名称】 アウタロータ型回転電機回転子

(57) 【要約】

【課題】永久磁石式のアウトロータ型回転電機の回転子を高速で回転させる。

【解決手段】アウトロータ型回転電機回転子は、回転軸周りを回転可能でこの回転軸方向に延びて略円筒状の固定子40を取り囲むように構成された略円環状のロータリム1と、複数の台座列26と、複数の永久磁石列22とを有する。複数の台座列26それぞれは、複数の台座片25を回転軸方向に配列されてなり、ロータリム1の内周面の周方向に互いに間隔をあけて配置されている。複数の永久磁石列22は、各台座片21それぞれの回転軸寄りの面に接着された複数の永久磁石片21により構成される。各台座列26および永久磁石列22の回転軸方向両端には、押え板11、12が配置される。ロータリム1に固定されるとともに押え板11、12を互いに向かい合う方向に締め付けることによって台座列26および永久磁石列22を回転軸方向に締め付ける。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸周りを回転可能でこの回転軸方向に延びて、略円筒状の固定子を取り囲むように構成された略円環状のロータリムと、

それぞれが複数の台座片を前記回転軸方向に配列してなる複数の台座列であって、前記ロータリムの内周面の周方向に互いに間隔をあけて配置された複数の台座列と、

前記各台座片それぞれの前記回転軸寄りに接着された複数の永久磁石片からなる複数の永久磁石列と、

前記各台座列および永久磁石列の前記回転軸方向両端に配置された押え板と、

前記ロータリムに固定されるとともに、前記押え板を互いに向かい合う方向に締め付けることによって前記台座列および永久磁石列を前記回転軸方向に締め付ける永久磁石固定手段と、

を有することを特徴とするアウトロータ型回転電機回転子。

【請求項 2】

前記各台座片および押え板には、前記回転軸方向に貫通孔が形成されて、

前記永久磁石固定手段は、

前記貫通孔に挿入されたボルトと、

前記台座列および永久磁石列を前記回転軸方向両側から押さえつけるように、前記ボルトに螺合されたナットと、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載のアウトロータ型回転電機回転子。

【請求項 3】

前記ロータリムの前記回転軸方向に垂直な端面には、前記回転軸方向に延びた複数の突出部を有し、

前記回転軸方向の少なくとも一方端に配置された前記押え板は、前記突出部に前記回転軸側から半径方向外側に向かって取り付けられた状態を保持しながら、前記台座列および永久磁石列を前記回転軸方向に押さえつけるように構成されていること、

を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアウトロータ型回転電機回転子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、永久磁石式のアウトロータ型回転電機回転子に関する。

【背景技術】

【0002】

永久磁石式回転電機には、回転子に永久磁石を固定するものがある。永久磁石式回転電機のうちでインナロータ型では、例えば特許文献 1 に開示されているように、回転子に永久磁石の外形とほぼ相似形状で、且つ回転子鉄心外周面が開口したマグネットカバーを永久磁石に被せて永久磁石全体を覆い、このマグネットカバーとともに永久磁石を回転子鉄心外周面に固定しているものが知られている。

【0003】

これに対して、アウトロータ型の回転電機は、回転子の内周面に永久磁石が取り付けられている。永久磁石に作用する遠心力は、永久磁石の取付け部に対して永久磁石を固定する方向に作用するため、永久磁石の飛散を抑制することが可能になる。アウトロータ型の永久磁石式の回転電機では、永久磁石を回転子鉄心に固定する方法として、特許文献 2 に開示されているようなものが知られている。

【0004】

アウトロータ型回転電機の回転子は、一般に、回転軸方向に延びる円環状のロータリムと、このロータリムの内周面に取り付けられて軸方向断面がダブルテール状のキーと、このキーを嵌め込めることができるダブルテール形状の溝が形成された台座と、この台座の回転軸側の面に接着された永久磁石を有する。

【0005】

10

20

30

40

50

ロータリムの内周面には、キーを取り付けるためのボルト穴が形成されている。キーには半径方向にボルト取付け用貫通孔が形成されており、これらによって、キーをロータリム内周面に取り付けている。台座に形成された溝にキーを嵌め込むことによって、台座は、ロータリム内周面に固定されている。

【 0 0 0 6 】

また、永久磁石は製造上の制限により回転軸方向に複数の永久磁石片に分割されている。永久磁石を回転軸方向から固定する手段は、永久磁石の回転軸方向両外側に配置された押え板のみである。このため、回転軸方向に隣り合う永久磁石片の間には、隙間が形成されている。

【 特 許 文 献 1 】 特 開 2 0 0 5 - 1 6 0 2 7 2 号 公 報

10

【 特 許 文 献 2 】 特 開 2 0 0 3 - 0 3 2 9 2 9 号 公 報

【 発 明 の 開 示 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 7 】

ところが、回転子が回転すると、キーを取り付けるために形成したボルト穴等の切り欠き部には、回転子の回転によるフープ応力が発生し応力集中等による高い応力が作用する。このため、高速回転運転を行うことができない場合があった。

【 0 0 0 8 】

また、永久磁石を回転軸方向外側から締め付けるように固定する手段がないため、回転子が高速回転すると、隣り合う永久磁石片同士の間の隙間を永久磁石片が移動して互いに衝突し、振動が発生する等の問題があった。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は上述した課題を解決するものであり、その目的は、永久磁石式のアウトロータ型回転電機の回転子を高速で回転することを可能にすることである。

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するための本発明に係るアウトロータ型回転電機回転子は、回転軸周りを回転可能でこの回転軸方向に延びて、略円筒状の固定子を取り囲むように構成された略円環状のロータリムと、それぞれが複数の台座片を前記回転軸方向に配列してなる複数の台座列であって、前記ロータリムの内周面の周方向に互いに間隔をあけて配置された複数の台座列と、前記各台座片それぞれの前記回転軸寄りに接着された複数の永久磁石片からなる複数の永久磁石列と、前記各台座列および永久磁石列の前記回転軸方向両端に配置された押え板と、前記ロータリムに固定されるとともに、前記押え板を互いに向かい合う方向に締め付けることによって前記台座列および永久磁石列を前記回転軸方向に締め付ける永久磁石固定手段と、を有することを特徴とする。

30

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、永久磁石式のアウトロータ型回転電機の回転子を高速で回転させることが可能になる。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

40

【 0 0 1 2 】

以下、本発明に係るアウトロータ型回転電機回転子の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施形態のアウトロータ型回転電機回転子の概略部分斜視図である。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、図 1 のII-II矢視部分縦断面図である。図 3 は、図 2 のIII-III矢視部分側断面図である。図 4 は、図 2 のIV-IV矢視部分側面図である。

【 0 0 1 5 】

本実施形態のアウトロータ型回転電機回転子は、ロータリム 1 と、このロータリム 1 の

50

内周面に取り付けられて回転軸方向に延びる複数の台座列 2 6 と、これらの台座列 2 6 それぞれに取り付けられた永久磁石列 2 2 を有する。台座列 2 6 および永久磁石列 2 2 は、周方向に互いに間隔をあけて、例えば 1 8 列が配置されている。

【 0 0 1 6 】

ロータリム 1 は、回転軸（図示せず）周りを回転可能で、この回転軸方向に延びて中空部を有する略円環状で、略円筒状の固定子 4 0 を取り囲むように構成されている。なお、図 1 および図 2 では、固定子 4 0 の図示を省略している。

【 0 0 1 7 】

ロータリム 1 の一方の回転軸方向端面の各台座列 2 6 の回転軸方向端部位置には、回転軸方向に延びた 2 個の第 1 突出部 2 が周方向に互いに間隔をあけて形成されている。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、これら隣接する 2 個の第 1 突出部 2 を 1 つの第 1 突出部対 3 としている。よって、本実施形態では合計 1 8 個の第 1 突出部対 3 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

これらの第 1 突出部対 3 それぞれには、1 枚ずつ第 1 押え板 1 1 が、回転軸側から半径方向外側に向かって取り付けられている。すなわち、2 枚の第 1 突出部 2 それぞれに 1 枚の第 1 押え板 1 1 が取り付けられている。したがって、本実施形態では合計 1 8 枚の第 1 押え板 1 1 が取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

これらの第 1 押え板 1 1 それぞれには、半径方向に径方向貫通孔（図示せず）が形成されており、この径方向貫通孔に締付ボルト 3 6 等を挿入して、2 つの第 1 突出部 2 それぞれの内側の面に固定されている。

20

【 0 0 2 1 】

複数の第 1 突出部対 3 が形成された端面から回転軸方向に離れた位置のロータリム 1 内周面には、半径方向内側に突出した複数の第 2 突出部 4 が形成されている。これらの第 2 突出部 4 は、複数の第 1 押え板 1 1 それぞれと回転軸方向に対向する位置に形成されている。

【 0 0 2 2 】

第 2 突出部 4 それぞれの回転軸方向端面のうち第 1 押え板 1 1 側の端面には、第 2 押え板 1 2 が少なくとも 1 枚ずつ取り付けられている。これらの第 2 押え板 1 2 それぞれは、複数の第 1 押え板 1 1 それぞれに対向する位置に配置されている。

30

【 0 0 2 3 】

1 つの第 1 押え板 1 1 とこれに対向する位置に接地された第 2 押え板 1 2 との間には、1 つの台座列 2 6 が取り付けられている。1 つの台座列 2 6 は、6 個の台座片 2 5 が回転軸方向に互いに接しながら配列されて構成されている。

【 0 0 2 4 】

各台座片 2 5 それぞれの回転軸側の面には、各台座片 2 5 それぞれに対して 1 つずつ永久磁石片 2 1 が接着により取り付けられている。すなわち、1 つの台座列 2 6 には、6 つの永久磁石片 2 1 が取り付けられている。これらの 6 つの永久磁石片 2 1 等により永久磁石列 2 2 が構成されている。

40

【 0 0 2 5 】

6 つの台座片 2 5、第 1 押え板 1 1、第 2 押え板 1 2、第 2 突出部 4 それぞれには、回転軸方向に軸方向貫通孔 3 1 が形成されている。この軸方向貫通孔 3 1 には回転軸方向に延びたスタッドボルト 3 2 が、第 1 押え板 1 1、6 つの各台座片 2 5、第 2 押え板 1 2、および第 2 突出部 4 を貫通するように挿入されている。すなわち、スタッドボルト 3 2 は、第 1 押え板 1 1 および第 2 突出部 4 それぞれの回転軸方向外側に飛び出した状態で配置されている。

【 0 0 2 6 】

このスタッドボルト 3 2 を第 1 押え板 1 1 および第 2 突出部 4 それぞれの回転軸方向外側からナット 3 3 等で回転軸方向内側に締め付けている。これにより、各台座片 2 5 およ

50

び各永久磁石片 2 1 を回転軸方向から締め付けている。

【 0 0 2 7 】

上記のように構成することによって、ロータリム 1 の内周側に台座片 2 5 等を取り付けるためのボルト穴等を設ける必要がないため、ロータリム 1 が高速回転しているときに、フープ応力により応力集中を低減することが可能になる。第 1 突出部 2 には、第 1 押え板 1 1 をロータリム 1 に固定するため、締付ボルト 3 6 を挿入する穴が形成されている。しかし、締付ボルト 3 6 が挿入される穴は、第 1 突出部 2 に形成されているため、ロータリム 1 に作用するフープ応力には影響しない。

【 0 0 2 8 】

また、永久磁石列 2 2 を回転軸方向外側から締め付けるように固定しているため、回転軸方向に隣り合う永久磁石片 2 1 同士が押し付けあうような力が作用する。このため隣り合う永久磁石片 2 1 同士の間に隙間が形成されることを抑制できる。このため、ロータリム 1 が高速回転しているときに、隙間を永久磁石片 2 1 が移動して互いに衝突して振動を発生させることを抑制することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

以上の説明から分かるように、本実施形態によれば、永久磁石式のアウトロータ型回転電機の回転子を高速で回転させることが可能になる。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の説明は、本発明を説明するための例示であって、特許請求の範囲に記載の発明を限定するものではない。また、本発明の各部構成は上記実施形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

【 0 0 3 1 】

例えば、本実施形態では、2 つの第 1 突出部 2 で 1 つの第 1 突出部対 3 を構成しているが、これに限らない。1 つの第 1 突出部対 3 を 1 つの第 1 突出部 2 で構成してもよい。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態では、台座列 2 6 および永久磁石列 2 2 は、それぞれ 1 8 個としているが、これに限らない。台座列 2 6 および永久磁石列 2 2 それぞれの配置数は、設計に応じて決めればよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本実施形態のアウトロータ型回転電機回転子の概略部分斜視図である。

【図 2】図 1 の II-II 矢視部分縦断面図である。

【図 3】図 2 の III-III 矢視部分側断面図である。

【図 4】図 2 の IV-IV 矢視部分側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

1 ... ロータリム、2 ... 第 1 突出部、3 ... 第 1 突出部対、4 ... 第 2 突出部、1 1 ... 第 1 押え板、1 2 ... 第 2 押え板、2 1 ... 永久磁石片、2 2 ... 永久磁石列、2 5 ... 台座片、2 6 ... 台座列、3 1 ... 軸方向貫通孔、3 2 ... スタッドボルト、3 3 ... ナット、3 6 ... 締付ボルト、4 0 ... 固定子

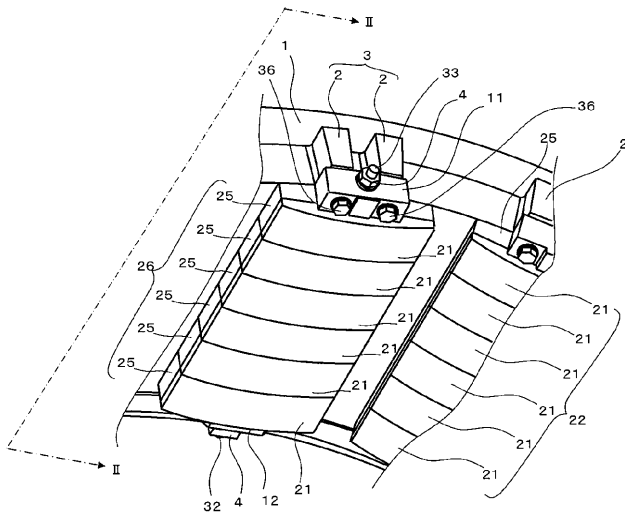
10

20

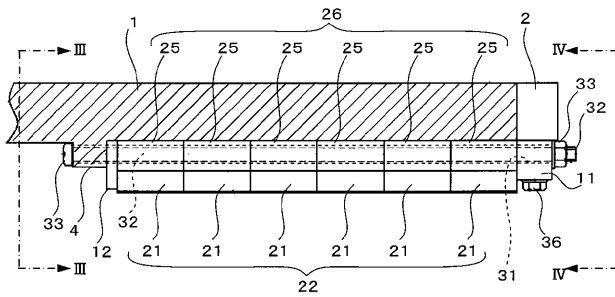
30

40

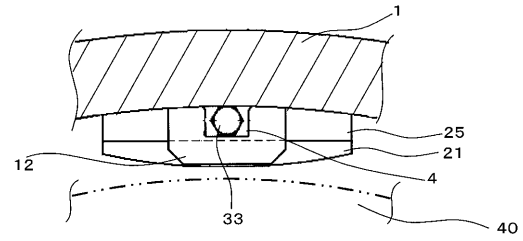
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

