(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2009-268200
(P2009-268200A)
(43)公開日　平成21年11月12日(2009.11.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02K 1/27	(2006.01)	H02K	1/27	501A	5H621
H02K 21/22	(2006.01)	H02K	1/27	501K	5H622
		H02K	21/22	M	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 7 頁）

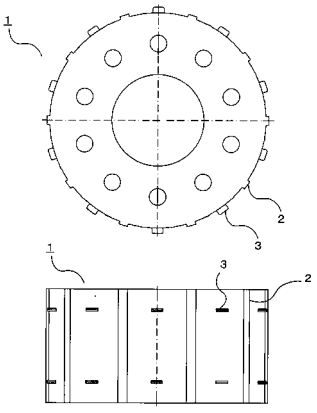
(21)出願番号　特願2008-112589 (P2008-112589)
(22)出願日　平成20年4月23日 (2008.4.23)

(71)出願人　000006622
株式会社安川電機
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石２番１号
(72)発明者　古賀　裕
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石２番１号
株式会社安川電機内
(72)発明者　吉村　和寿
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石２番１号
株式会社安川電機内

Ｆターム(参考)　5H621 AA02 BB07 HH01 JK03
5H622 AA02 CA02 CA05 CB02 PP03
QB03

(54)【発明の名称】ロータコアおよびモータ

(57)【要約】
【課題】本発明はトルクリプルや速度リプルを低減するようにロータコアに取り付けられたマグネットが上下方向にずれないように構成を提供する。
【解決手段】積層されたロータコア１において、前記ロータコア１の外周面に円周等分された複数個の周方向突起部２と、隣り合う前記周方向突起部２の間に少なくとも２つの軸方向突起部３を備えたものである。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
積層されたロータコアにおいて、
前記ロータコアの外周面に円周等分された複数個の周方向突起部と、隣り合う前記周方向突起部の間に少なくとも２つの軸方向突起部を備えたことを特徴とするロータコア。
【請求項２】
前記周方向突起部と前記軸方向突起部の間にマグネットが備えられたことを特徴とする請求項１記載のロータコア。
【請求項３】
前記軸方向突起部は、隣り合う前記周方向突起部の略中心角に配置されたことを特徴とする請求項1記載のロータコア。
【請求項４】
前記軸方向突起部は、隣り合う前記周方向突起部の略中心角を中心として対称形状に形成されたことを特徴とする請求項１記載のロータコア。
【請求項５】
前記軸方向突起部は、順送型のジャンプ機能によって形成されたことを特徴とする請求項1記載のロータコア。
【請求項６】
前記軸方向突起部は、前記ロータコアの中心軸と中心として円周等間隔に配置されたことを特徴とする請求項１記載のロータコア。
【請求項７】
前記軸方向突起部は、前記ロータコアが長尺物の場合、隣り合う前記周方向突起部の略中心角に所定の間隔を離間して複数個形成されたことを特徴とする請求項1記載のロータコア。
【請求項８】
前記マグネットを前記周方向突起部と前記軸方向突起部の間に配置した後に、接着により固定することを特徴とする請求項２記載のロータコア。
【請求項９】
請求項１記載のロータコアであって、前記ロータコアの外周面にマグネットが備えられ、前記マグネットに対向するようにステータ部が配置され、前記ロータコアの内周面に軸受に支持されたシャフトが挿入されたことを特徴とするモータ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ロータコアおよびそれを用いたモータに関する。
【背景技術】
【０００２】
モータの中でも、サーボモータは、チップマウンタやステージを動作させる産業用機器の駆動部として用いられ、その性能は産業用機器の性能を左右する重要な要素となっている。特に、その性能の中で、瞬時に立ち上がったり、止まったりする応答性や、速度リプルやトルクリプルによる位置決め精度等の問題に対して、カストマの要求は厳しくなってきている。モータの静的な性能で重要となってくるのは、ロータとステータ間で発生するコギングトルクを低減することである。このためには、ロータの真円度や永久磁石の取り付け精度が影響するために高精度な加工および組立が要求される。
従来のロータコアにマグネットを固定する方法として、カシメを用いて行うことが提案されている（例えば、特許文献１参照）。
従来のロータコアは、図６に示すように、シャフト２１が挿通固定されたスペーサ２２の外周面に沿って環状に配設されたマグネット２３の隙間にマグネットホルダ２４の腕部２６を配設する。腕部２６は、マグネット２３の一端に軸方向に当接する環状のリング部２５から、マグネット２３側に軸方向に延出形成されている。腕部２６の自由端にはリン

グ部２５とは逆方向からマグネット２３に当接可能なカシメ部２７が形成され、カシメ部２７とリング部２５との間にマグネット２３を保持することによりマグネット２３の軸方向への脱落を防止する。ロータカバーの内周の爪部が腕部２６に弾性接触するので、腕部２６を介してマグネット２３をスペーサ２２に常時押圧固定することができる。

また、一般的にはロータコアにはマグネットを接着する方法により行われる。例えば、図７（a）に示すように、ロータコアに接着剤を塗り、図７（b）に示すようにマグネットを取り付け、図７（c）に示すようにバンドにて固定し、図７（d）に示すように高周波で接着剤を硬化している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、従来のロータは、ロータコアとマグネットをカシメ部とリング部により軸方向にマグネットを固定するために、動作しない場合は十分に固定された状態が保持されるものと考えられるが、通常モータ内部は３０℃程度上昇することが予想される。そうすると、ロータコア、マグネットやカシメ部等の熱膨張係数は各々異なるので、マグネットが脱落しないまでも、カシメによって固定されていたはずのマグネットの締結力は弱くなり、振動を生じるような状態となる。このためにステータと対向するロータのマグネットの位置がずれるために空隙の磁束密度は変動し、トルクリプルの発生する要因となっていた。

また、ロータコアにマグネットをカシメで締結する場合、ロータが長尺物の場合、締結するための軸長が長くなり、十分な締結力を保持できない問題が生じていた。このように十分な締結力が得られないと、上記したトルクリプルが発生し、モータ特性が低下する問題が生じていた。

また、従来のようなロータコアマグネット接着方法では、高周波にて加熱した時にマグネット固定用のバンドが熱変形し、図２に示すようにマグネットの上下方向の位置精度が狂ってしまう問題が生じていた。このために、従来のロータコアマグネット接着方法では、マグネットの上下位置精度が安定しないことからコギングトルク発生の要因となっていた。

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、トルクリプルや速度リプルを低減するようにロータコアに取り付けられたマグネットが上下方向にずれないように構成を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項１に記載の発明は、積層されたロータコアにおいて、前記ロータコアの外周面に円周等分された複数個の周方向突起部と、隣り合う前記周方向突起部の間に少なくとも２つの軸方向突起部を備えたものである。

また、請求項２に記載の発明は、前記周方向突起部と前記軸方向突起部の間にマグネットが備えられたものである。

また、請求項３に記載の発明は、前記軸方向突起部が、隣り合う前記周方向突起部の略中心角に配置されたものである。

また、請求項４に記載の発明は、前記軸方向突起部が、隣り合う前記周方向突起部の略中心角を中心として対称形状に形成されたものである。

また、請求項５に記載の発明は、前記軸方向突起部が、順送型のジャンプ機能によって形成されたものである。

また、請求項６に記載の発明は、前記軸方向突起部が、前記ロータコアの中心軸と中心として円周等間隔に配置されたものである。

また、請求項７に記載の発明は、前記軸方向突起部が、前記ロータコアが長尺物の場合、隣り合う前記周方向突起部の略中心角に所定の間隔を離間して複数個形成されたもので

ある。
　また、請求項８に記載の発明は、前記マグネットを前記周方向突起部と前記軸方向突起部の間に配置した後に、接着により固定するものである。
　また、請求項９に記載の発明は、請求項１記載のロータコアであって、前記ロータコアの外周面にマグネットが備えられ、前記マグネットに対向するようにステータ部が配置され、前記ロータコアの内周面に軸受に支持されたシャフトが挿入されたものである。
【発明の効果】
【０００５】
　請求項１から８に記載の発明によると、ロータコアへのマグネットの位置決めが精度良くできることから、マグネットの固定時の上下へのずれや、モータ駆動中のマグネットの振動が除去できる。
　請求項９記載の発明によると、ロータコアへのマグネットの位置決めが精度良くでき、ロータコアに取り付けられたマグネットが上下方向にずれないように構成されることから、モータ特性の指標となるトルクリプルや速度リプルを低減することが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００６】
　以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。
【実施例１】
【０００７】
　図１は、本発明のロータコアである。１はロータコア、２は周方向突起部、３は軸方向突起部である。ロータコア１は、フープ材から打ち抜かれた珪素鋼板を積層して構成されている。マグネットを周方向に固定するための突起部２を、永久磁石の数で除した角度で配置されている。また、隣り合う周方向突起部２の中心角度部には、永久磁石の軸方向を固定するための軸方向突起部３が所定の軸方向に間隔を離間して配置されている。図２には、マグネット４がロータコア１に配置した場合について示す。マグネット４は、かまぼこ型に所定のサイズで形成され、ロータコア１に形成された周方向突起部２と軸方向突起部３の間にマグネット４が挿入されている。
　このような構成にすることで、ロータコアに備えられたマグネットは軸方向および周方向ともに精度よく配置され、トルクリプルや速度リプルに影響する円周方向に配置されたマグネットの相互間の上下のずれを防止することができるものである。
　本発明が従来の技術と異なる点は、隣り合う周方向突起部の間に軸方向突起部を形成した部分である。
　次に、ロータコアに形成された軸方向突起部の作製方法について図３を用いて説明する。フープ材に対して打ち抜き加工を行うが、軸方向突起部３を形成しない工程処理と、軸方向突起部３を形成する工程処理を不図示のコントローラにより、何枚目に軸方向突起部３を形成するかをプログラミングしておき、その枚数目になったときだけ操作する順送型のジャンプ機能をもちいて形成するものである。
　このように何枚目に軸方向突起部を形成するかをコントローラのプログラミングにより決定できるので、所定の位置に軸方向突起部を形成することができるものである。
【実施例２】
【０００８】
　図４を用いて、本発明の第２実施例を説明する。第１実施例と異なる部分についてのみ説明することとし、同一な部分については説明を省略する。
　図４に示すように、マグネット４が隣り合う周方向突起部２の間に軸方向に２つ配置されている。つまり、軸方向突起部３はマグネット４が隣り合う周方向突起部２の間の略中心に軸方向に所定の間隔で３箇所に配置されている。
　本発明が第１実施例と異なる点は、複数個のマグネットが隣り合う周方向突起部の間に配置され、マグネットを軸方向に保持するように複数個の軸方向突起部が隣り合う周方向突起部の間に備えられた部分である。
　このような構成にすることにより、軸方向に長くなったロータに対しても適用できるも

のである。

また、このようにマグネットが取り付けられたロータコアは、背景技術で説明した接着法によって接着され、マグネットとロータコアは完全に固定されることにより、マグネットの上下のずれは生じないものである。

尚、本発明では、軸方向突起部は、隣り合う周方向突起部の間の略中心に配置される実施例を用いて説明したが、隣り合う周方向突起部の間の略中心に対して対称形状であればよく、長さの制限は周方向突起部の間隔とプレスする際のブレードの厚さによるものである。

【実施例３】

【０００９】

次に、図５を用いて第１および第２実施例で説明したロータを用いたモータについて説明する。５はステータ部、６は軸受、７はエンコーダ部、８はブラケット、９はフレーム、１０はシャフトである。

ロータコア１の内周面にはシャフト１０が挿入されており、外周面にはマグネット４が備えられている。マグネット４に空隙を介して対向するようにステータ部５が配置されている。シャフト１０の両端はブラケット８に備えられた軸受６により支持され、シャフトの一方は出力軸となり、他方はエンコーダ部に接続され、回転位置を検出し、不図示のコントローラにより制御されるものである。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明のロータコアの上面図および側面図

【図２】本発明のロータコアにマグネットを備えた上面図および側面図

【図３】本発明のロータコアの作製方法を示す図

【図４】本発明の第２実施例のロータコアにマグネットを備えた上面図および側面図

【図５】本発明の第３実施例を示すモータの側断面図

【図６】従来のロータを示す側面図

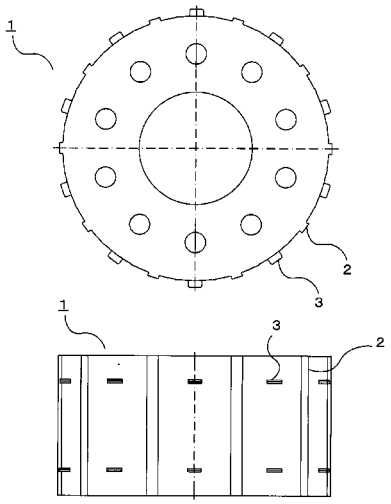
【図７】従来のロータコアへのマグネットの取付方法を示す図

【符号の説明】

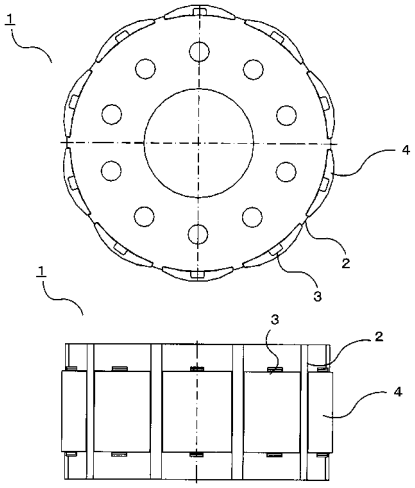
【００１１】

１　ロータコア
２　周方向突起部
３　軸方向突起部
４　マグネット
５　ステータ部
６　軸受
７　エンコーダ部
８　ブラケット
９　フレーム
１０　シャフト
２１　シャフト
２２　スペーサ
２３　マグネット
２４　マグネットホルダ
２５　リング部
２６　腕部
２７　カシメ部

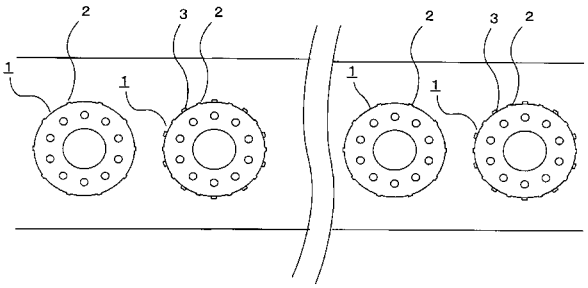
【図１】



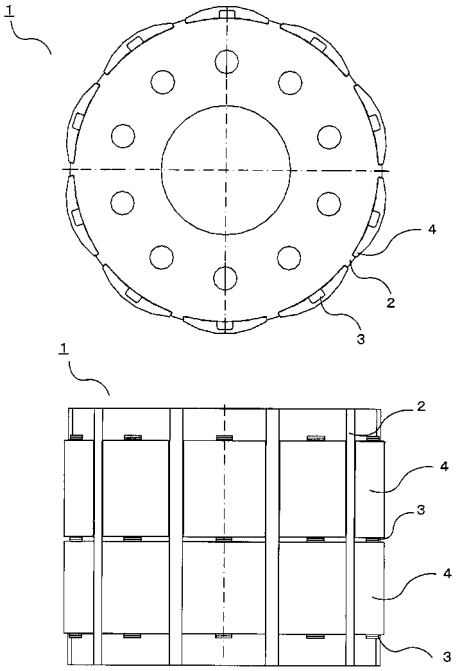
【図２】



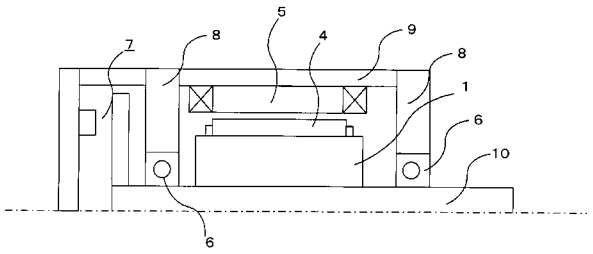
【図３】



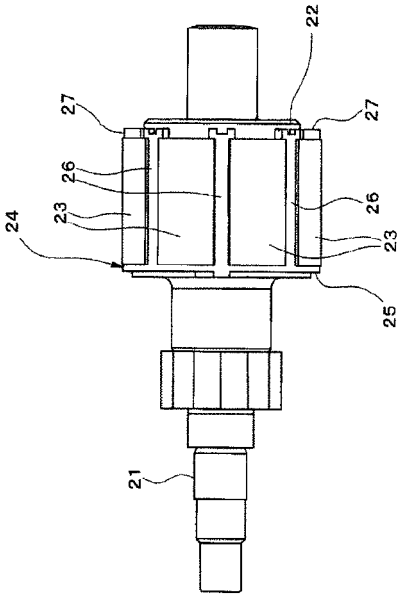
【図４】



【図５】



【図６】



【図７】

