

(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2006-197773

(P2006-197773A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 41/03 (2006.01)	H02K 41/03 B	5H601
H02K 1/06 (2006.01)	H02K 1/06 Z	5H641
H02K 41/02 (2006.01)	H02K 41/02 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2005-9228 (P2005-9228)
 (22) 出願日 平成17年1月17日 (2005.1.17)

(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 星 俊行
 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) 5H601 AA09 AA22 BB02 CC01 CC16
 CC24 DD07 EE19 EE27 GA23
 GA33 GA37 GA38 GA40 GA50
 GC02 GC12 KK25
 5H641 BB06 BB10 BB18 GG03 GG04
 GG08 HH02 HH09 HH14 HH16
 HH20 JA05

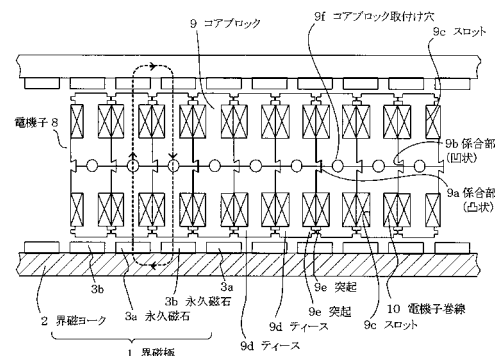
(54) 【発明の名称】 リニアモータ

(57) 【要約】

【課題】 スロットピッチを高精度に一定間隔に保つことができ、コギング推力の発生を極力低減することが可能な、高精度なリニアモータを提供する。

【解決手段】 複数の永久磁石 3 a、3 b を界磁ヨーク 2 に配設した界磁極 1 と、界磁極 1 と磁気的空隙を介して配置した電機子 8 とを備え、電機子 8 は、電磁銅板より略長方形に打ち抜き、両側面にスロット 9 c と係合部 9 a、9 b を形成してなる複数の電機子鉄板を積層したコアブロック 9 と、コアブロック 9 のスロット 9 c に収納された電機子巻線 10 を備え、コアブロック 9 を直線方向に複数並べて、該コアの係合部 9 a、9 b を互いに係合してなるリニアモータにおいて、各々のコアブロック 9 におけるティース 9 d の先端部の両側面に磁石列と平行に突起 9 e を設け、各々のコアブロック 9 の一方の側面における突起 9 e を隣り合うコアブロック 9 の突起 9 e に突き当たる構造にしてある。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の界磁ヨーク上に交互に極性が異なる複数の永久磁石を隣り合わせに並べて配置した界磁極と、

前記永久磁石の磁石列と磁氣的空隙を介して対向するように配置した電機子と、を備え、

前記電機子は、電磁銅板より略長方形に打ち抜き、両側面にスロットと凹凸状の係合部を形成してなる複数の電機子鉄板を積層したコアブロックと、前記コアブロックのスロットに整列巻きして収納された電機子巻線を備えると共に、前記コアブロックを直線方向に複数並べて、該コアの係合部を互いに係合して構成してあり、

10

前記界磁極と前記電機子の何れか一方を固定子に、他方を可動子として、前記界磁極と前記電機子を相対的に走行するようにしたリニアモータにおいて、

前記各々のコアブロックにおけるティースの先端部の両側面には、前記磁石列と平行になるように配置された突起が設けられると共に、隣り合う前記コアブロックの突起同士が部分的に突き当たる構造になっていることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 2】

前記界磁極は、前記複数のコアブロックを直線状に並べて係合してなる電機子の両側に 2 列対向するように配置してあり、

前記コアブロックの突起は、前記 2 列の界磁極側にそれぞれ設けられると共に、前記各々のコアブロックの一方の側面における突起が隣り合うコアブロックの突起と突き当たる構造になっていることを特徴とする請求項 1 記載のリニアモータ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械のテーブル送りなどに利用される高精度なリニアモータに関し、特にその電機子構造に関する。

【背景技術】

【0002】

図 3 は従来技術を示すリニアモータの側断面図である。なお、従来例では、固定子となる界磁極を可動子となる電機子の片側に配置したギャップ対向形構造を構成する、可動コイル型リニアモータの例を用いて説明する。

30

図 3 において、1 は界磁極、2 は界磁ヨーク、3 a および 3 b は永久磁石、4 は電機子、5 はコアブロック、5 a および 5 b は凹凸状の係合部、5 c はスロット、5 d はティース、6 は電機子巻線、7 は移動子である。

界磁極 1 は、図示しない固定部に固定した平板状の界磁ヨーク 2 上に、複数の永久磁石 3 a および 3 b を交互に極性が異なるようにを隣り合わせに並べて配置されている。

電機子 4 は、永久磁石 3 a および 3 b の磁石列と磁氣的空隙を介して対向するように配置されており、具体的には電磁銅板より略長方形に打ち抜き、該長方形に形成された板の両側面にスロット 5 c と凹凸状の係合部 5 a、5 b を形成してなる複数の電機子鉄板を積層したコアブロック 5 と、該コアブロック 5 の先端部に位置するスロット 5 c に整列巻きして収納された電機子巻線 6 を備えたものとなっている。このような分割コア型の電機子 4 は、該電機子巻線 6 を装着した該コアブロック 5 を直線方向に複数並べて、コアブロック 5 の係合部 5 a、5 b を互いに係合させた後、移動子 7 の下面に固定される。

40

このような構成において、リニアモータの電機子巻線 6 に通電すると、この電機子巻線 6 と永久磁石 3 a、3 b の磁束 Φ (点線) の電磁作用により、コアブロック 5 を取付けた移動子 7 が直線方向に移動する (例えば、特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開 2000-37070 号公報 (第 3 頁-4 頁、第 2 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

50

しかしながら、記電機子4の製造工程において、コアブロック5のスロット5cのピッチを一定間隔に保つために治具を用いて調整を行っているものの、モールド時の樹脂の収縮等によってスロットピッチがばらつき、ひいてはコギング推力が発生してしまうという問題があった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、スロットピッチを高精度に一定間隔に保つことができ、コギング推力の発生を極力低減することが可能な、高精度なリニアモータ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ものである。

10

請求項1の発明は、平板状の界磁ヨーク上に交互に極性が異なる複数の永久磁石を隣り合わせに並べて配置した界磁極と、前記永久磁石の磁石列と磁氣的空隙を介して対向するように配置した電機子と、を備え、前記電機子は、電磁鋼板より略長方形に打ち抜き、両側面にスロットと凹凸状の係合部を形成してなる複数の電機子鉄板を積層したコアブロックと、前記コアブロックのスロットに整列巻きして収納された電機子巻線を備えると共に、前記コアブロックを直線方向に複数並べて、該コアの係合部を互いに係合して構成してあり、前記界磁極と前記電機子との何れか一方を固定子に、他方を可動子として、前記界磁極と前記電機子を相対的に走行するようにしたリニアモータにおいて、前記各々のコアブロックにおけるティースの先端部の両側面には、前記磁石列と平行になるように配置された突起が設けられると共に、隣り合う前記コアブロックの突起同士が部分的に突き当たる構造になっていることを特徴としている。

20

請求項2の発明は、請求項1記載のリニアモータにおいて、前記界磁極は、前記複数のコアブロックを直線状に並べて係合してなる電機子の両側に2列対向するように配置してあり、前記コアブロックの突起は、前記2列の界磁極側にそれぞれ設けられると共に、前記各々のコアブロックの一方の側面における突起が隣り合うコアブロックの突起と突き当たる構造になっていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0005】

請求項1に記載の発明によると、電機子を構成するコアブロックの製造組立工程において、それぞれ隣り合ったコアブロックのティース先端部の突起を部分的に突き当てることにより、漏れインダクタンスを増加させることなく最大推力特性（最大接線応力）を保持したままスロットピッチを一定間隔に調整できるため、コギング推力を低減することが可能となり、また、電機子コアの製造工数を減らすことが可能となる。

30

請求項2に記載の発明によると、それぞれ隣り合った電機子を構成する各々のコアブロック9のティース先端部の突起が、2列の界磁極側にそれぞれ設けられると共に、各々のコアブロックの一方の側面における突起を隣り合うコアブロックの突起と突き当たる構造にすることにより、安定したスロットピッチの調整が可能となり、極めて高精度なリニアモータを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

40

以下、本発明の実施例を図に基づいて具体的に説明する。なお、本発明の構成要素が従来技術と同じものについてはその説明を省略し、異なる点について説明する。また、本例では、固定子となる界磁極を可動子となる電機子の両側に配置した磁束貫通形構造を構成する、可動コイル型リニアモータの例を用いて説明する。

【実施例1】

【0007】

図1は、本発明の実施例を示すリニアモータの側断面図である。また、図2は、本発明の実施例に関する複数のコアブロックを直線状に係合した状態を示す拡大斜視図であって、電機子巻線の図示を省略している。

図において、8は電機子、9はコアブロック、9aおよび9bは凹凸状の係合部、9c

50

はスロット、9 dはティース、9 eは突起、9 fは移動子取付穴、10は電機子巻線である。

本発明に係るリニアモータは、平板状の界磁ヨーク2上に交互に極性が異なる複数の永久磁石3 a、3 bを隣り合わせに並べて配置した界磁極1と、該永久磁石3 a、3 bの磁石列と磁氣的空隙を介して対向するように配置した電機子8と、を備えたものであって、電機子8は、電磁鋼板より略長方形に打ち抜き、両側面にスロット9 cと凹凸状の係合部9 aおよび9 bを形成してなる複数の電機子鉄板を積層したコアブロック9と、コアブロック9のスロット9 cに整列巻きして収納された電機子巻線10を備えると共に、コアブロック9を直線方向に複数並べて、該コアの係合部9 a、9 bを互いに係合して構成しており、これらの点は基本的に従来技術と同じである。

10

また、本発明が従来技術と異なる点は、各々のコアブロック9におけるティース9 dの先端部の両側面には、磁石列と平行になるように配置された突起9 eが設けられると共に、隣り合うコアブロックの突起9 e同士が部分的に突き当たる構造となっている点である。特に、図1に示すごとく、電機子8の両側に界磁極1を2列対向するように配置した磁束貫通型構造のリニアモータでは、コアブロック9の突起9 eが、該2列の界磁極1側にそれぞれ設けられると共に、各々のコアブロック9の一方の側面における突起9 eが隣り合うコアブロック9の突起9 eと突き当たる構造になっている。

【0008】

次に、リニアモータの動作について説明する。

電機子巻線10に通電すると、この電機子巻線10に発生する磁束Φが点線で示すように電機子のコアブロック9の圧延ロール方向に沿って流れ、永久磁石3 aを通過して界磁ヨーク2より隣の永久磁石3 bからコアブロック9に流れる。コアブロック9に流れた磁束がコアブロック9を通過して対向する永久磁石3 bより隣の永久磁石3 aを経てコアブロック9に流れる。この磁束と永久磁石3 a、3 bの磁束との電磁作用により、コアブロック取付け穴9 fに取付けた図示しない移動子を直線方向に移動する。

20

【0009】

本発明の実施例は図1、2に示すように、各々のコアブロック9におけるティース9 dの先端部の両側面に、磁石列と平行になるように配置された突起9 eを設け、各々のコアブロックの一方の側面における突起を隣り合うコアブロックの突起に突き当てる構造にしたので、従来、コアブロックのスロットのピッチを一定間隔に保つために治具を用いて調整を行う際に生じていた、モールド時の樹脂の収縮等によるスロット9 cのピッチのばらつきをなくし、該スロットピッチを一定間隔に保つことができ、結果として、コギング推力のばらつきを最小限に抑えることができる。

30

また、電機子は、各々のコアブロックの突起と隣り合うコアブロックの突起の2箇所が突き当たることから、コアブロックを直線方向に多数並べて結合する際に突起を鎖交する漏れ磁束量を抑制し、最大推力特性等のモータ特性に与える影響をなくすることができる。

【0010】

なお、本実施例では、固定子となる界磁極を可動子となる電機子の両側に配置した磁束貫通形構造のリニアモータの例を用いて説明したが、固定子となる界磁極を可動子となる電機子の片側に配置したギャップ対向形構造に替えても構成しても構わない。

40

【産業上の利用可能性】

【0011】

以上述べたように、スロットピッチを一定間隔に保ち、最大推力特性を落とすことなく、コギング推力を最小限に抑えられるという高精度なリニアモータを提供できるため、高精度加工ができる工作機械、高速での微小位置決めや一定送り速度を要する半導体製造装置、液晶検査装置等に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例を示すリニアモータの側断面図

【図2】本発明の実施例に関する複数のコアブロックを直線状に係合した状態を示す拡大

50

斜視図

【図 3】従来技術を示すリニアモータの側断面図

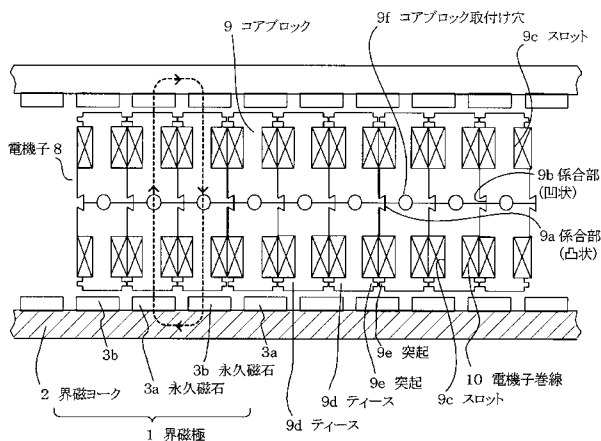
【符号の説明】

【0013】

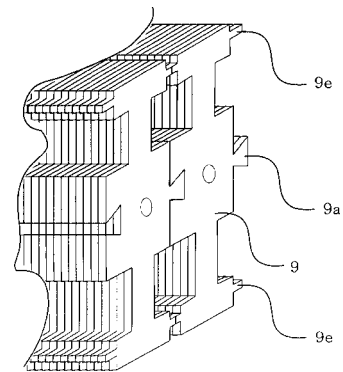
- 1 界磁極
- 2 界磁ヨーク
- 3 a、3 b 永久磁石
- 4、8 電機子
- 5、9 コアブロック
- 5 a、9 a 係合部（凸状）
- 5 b、9 b 係合部（凹状）
- 5 c、9 c スロット
- 5 d、9 d ティース
- 5 e、9 e 突起
- 6、10 電機子巻線
- 7 移動子
- 9 a コアブロック取付け穴

10

【図 1】



【図 2】



【図 3】

