

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4819745号
(P4819745)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.		F I		
HO2K 41/02	(2006.01)	HO2K 41/02		Z
HO2K 41/03	(2006.01)	HO2K 41/03		A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-123689 (P2007-123689)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成19年5月8日(2007.5.8)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-283745 (P2008-283745A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年11月20日(2008.11.20)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成20年6月18日(2008.6.18)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(72) 発明者	篠平 大輔
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社 横須賀製造所内
		(72) 発明者	臼井 道太郎
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社 横須賀製造所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リニアモータ及びリニアモータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動部となるコイルを被覆モールド材で被覆することによって構成されたコイルユニットと、前記コイルユニットの上端部の上面、及び、前記コイルユニットの進行方向に直交する方向に対向する前記上端部の両側面に密着し、前記上端部を支持するコイルホルダとを備えるリニアモータにおいて、

前記コイルホルダは、前記コイルホルダの外部と前記コイルユニットの前記両側面のそれぞれとを連通する一对の貫通孔部を備え、

前記一对の貫通孔部に、前記被覆モールド材を一体に充填し、又は前記被覆モールド材に結合する充填材を充填し、

前記コイルの配線が、前記貫通孔部の前記被覆モールド材、又は前記充填材を通して前記コイルホルダの外部へ導出されることを特徴とするリニアモータ。

【請求項2】

駆動部となるコイルを被覆モールド材で被覆することによって構成されたコイルユニットと、前記コイルユニットの上端部の上面、及び、前記コイルユニットの進行方向に直交する方向に対向する前記上端部の両側面に密着し、前記上端部を支持するコイルホルダとを備えるリニアモータの製造方法において、

前記コイルホルダに、前記コイルホルダの外部と前記コイルユニットの前記両側面のそれぞれとを連通することになる一对の貫通孔部を設け、

前記コイルを前記被覆モールド材で被覆するための金型内に、前記コイル及び前記コイ

ルホルダを配置して、

前記コイルの上端部の上面及び両側面を除く外面と前記金型内面との間に空間を形成すると共に、

前記コイルの前記上端部の前記上面及び前記両側面と前記コイルホルダ内面との間に空間を形成し、

前記コイルの配線を、前記貫通孔を通して前記コイルホルダの外部へ導出し、

前記空間に被覆モールド材を流し込むことによって、前記被覆モールド材を、前記コイルに被覆すると共に前記一对の貫通孔部に一体に充填することを特徴とするリニアモータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動部となるコイルを被覆モールド材で被覆することによって構成されたコイルユニットと、コイルユニットの上端部の上面、及び、コイルユニットの進行方向に直交する方向に対向する前記上端部の両側面に密着し、上端部を支持するコイルホルダとを備えるリニアモータ及びリニアモータの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、リニアモータとして、電機子巻線（コイル）をモールド樹脂（被覆モールド材）によって被覆した電機子（コイルユニット）と、電機子の上端部を収容する凹溝を軸線方向に沿って有すると共に、凹溝の内壁面上部に、抜け防止用のアリ溝が軸線方向に沿って凹設されたベース（コイルホルダ）とを備え、電機子巻線を垂直に立てて、その上端部を凹溝に挿入した状態でモールド樹脂をベースと電機子巻線との間に充填・固化させて、電機子巻線にモールド樹脂を被覆すると共に、モールド樹脂をアリ溝に充填して鉛直方向に係合させることで、電機子の鉛直方向下方への抜けを防止したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。更に、このリニアモータでは、電機子の上端部における進行方向に対向する両側面もベースの壁面で囲まれているため、進行方向への抜けも防止されている。

20

【特許文献1】特開2006-60969号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ここで、上記リニアモータにあっては、ベースに電気子の下方への離脱を防止するためのアリ溝を形成することが難しく、加えて、電機子の進行方向側にも電機子の進行方向への離脱を防止するための壁面を別途設けなくてはならないため、ベースを製造するのに手間がかかり、生産性に問題がある。

【0004】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、コイルユニットがコイルホルダから下方及び進行方向へ離脱することを防止するための構造を簡易なものとし、生産性を向上できるリニアモータ及びリニアモータの製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によるリニアモータは、駆動部となるコイルを被覆モールド材で被覆することによって構成されたコイルユニットと、コイルユニットの上端部の上面、及び、コイルユニットの進行方向に直交する方向に対向する上端部の両側面に密着し、上端部を支持するコイルホルダとを備えるリニアモータにおいて、コイルホルダは、コイルホルダの外部とコイルユニットの側面とを連通する貫通孔部を備え、この貫通孔部に、被覆モールド材を一体に充填し、又は被覆モールド材に結合する充填材を充填したことを特徴とする。

【0006】

50

このような構造によれば、コイルホルダの外部とコイルユニットの上端部の側面とを連通するように貫通孔部がコイルホルダに設けられ、コイルを被覆すると共に貫通孔部に一体に充填された被覆モールド材又は、貫通孔部に充填されると共にコイルを被覆した被覆モールド材に結合される充填材により、コイルユニットが支持されるため、コイルホルダからコイルユニットが下方に離脱することを防止できると共に、進行方向に離脱することも防止できる。以上によって、コイルユニットの下方及び進行方向への離脱を防止するための構造を、コイルホルダに貫通孔部を設けて、これに被覆モールド材を一体に充填する、又は充填材を充填するという簡易なものとし、生産性を向上することができる。

【0007】

また、コイルの配線が、貫通孔部の被覆モールド材、又は充填材を通してコイルホルダの外部へ導出されることが好ましい。これによれば、貫通孔部を利用して、コイルの配線をコイルホルダの外部へ導出することができる。

10

【0008】

本発明によるリニアモータの製造方法は、駆動部となるコイルを被覆モールド材で被覆することによって構成されたコイルユニットと、コイルユニットの上端部の上面、及び、コイルユニットの進行方向に直交する方向に対向する上端部の両側面に密着し、上端部を支持するコイルホルダとを備えるリニアモータの製造方法において、コイルホルダに、コイルホルダの外部とコイルユニットの側面とを連通することになる貫通孔部を設け、コイルを被覆モールド材で被覆するための金型内に、コイル及びコイルホルダを配置して、コイルの上端部の上面及び両側面を除く外面と金型内面との間に空間を形成すると共に、コイルの上端部の上面及び両側面とコイルホルダ内面との間に空間を形成し、空間に被覆モールド材を流し込むことによって、被覆モールド材を、コイルに被覆すると共に貫通孔部に一体に充填することを特徴とする。

20

【0009】

このようリニアモータの製造方法によれば、コイルホルダの外部とコイルユニットの側面とを連通することになる貫通孔部に充填された被覆モールド材によってコイルユニットを支持させることができると共に、被覆モールド材でコイルを被覆する工程と、貫通孔部に被覆モールド材を充填して支持モールドとする工程とを同時に行うことができ、生産性を一層向上することができる。

【発明の効果】

30

【0010】

このように、本発明によれば、コイルユニットがコイルホルダから下方及び進行方向へ離脱することを防止するための構造を簡易なものとし、生産性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明によるリニアモータ及びリニアモータの製造方法の好適な実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

【0012】

図1は、本発明の実施形態に係るリニアモータを示す斜視図、図2は、図1中のコイルユニット及びコイルホルダの横断面図、図3は、図2のIII-III線に沿う断面図である。

40

【0013】

図1に示すように、リニアモータ1は、コイル6(図2参照)を有するコイルユニット2と、コイルユニット2の上端部2bを支持するコイルホルダ3と、コイルユニット2を進行方向へ案内しながら移動させるための磁石ユニット4とを備えており、例えば、XYステージの駆動部などとして用いられる。なお、図1において、コイルユニット2の進行方向をY軸方向とし、それと直交する水平方向をX軸方向とする。

【0014】

コイルユニット2は、図2に示すように、コイル6の全面をコイルモールド(被覆モールド材)7で被覆することによって構成される。このコイルユニット2は、上下方向に延びる本体部2aに幅広の上端部2b及び下端部2cを有する横断面略I字状の形状を呈し

50

ており、Y軸方向に延在する構成とされている。そして、コイルユニット2は、コイル6へ通電することによって電磁力が発生するため、Y軸方向に移動する。

【0015】

コイルホルダ3は、コイルユニット2の上端部2bを支持する部材であり、例えば、コイルユニット2とXYステージのガントリ部等とを接続するための接続部として用いられる。このコイルホルダ3は、横断面コの字状を呈して下側に開口するように配設され、Y軸方向に延在する構成とされている。コイルホルダ3のコの字を形成する内壁面3b, 3c, 3dは、コイルユニット2の上端部2bの上面2d、及びX軸方向に対向する側面2e, 2fにそれぞれコイルモールド7を介して密着している。

【0016】

図2及び図3に示すように、コイルホルダ3は、コイルユニット2の側面2eに対向する外壁面3eとコイルユニット2の側面2eとを連通する貫通孔部3gを備えると共に、コイルユニット2の側面2fに対向する外壁面3fとコイルユニット2の側面2fを連通する貫通孔部3hを備えている。これらの貫通孔部3g, 3hは同軸に配置されてX軸方向へ延びており、Y軸方向に沿って複数個が離間して並設されている。

【0017】

これらの貫通孔部3g, 3hには、コイル6をコイルモールド7で被覆する際に、コイルモールド7を形成するための被覆モールド材を一体に充填することによって、支持モールド7aが形成される。この支持モールド7aによって、コイルユニット2とコイルホルダ3のずれが防止される。なお、コイル6の配線6aは、貫通孔部3hの支持モールド7aを通じてコイルホルダ3の外部へ導出される。

【0018】

一方、磁石ユニット4は、図1に示すように、ベースヨーク4aを底部、サイドヨーク4bを両側部としてコの字状に組み合わせた構成であり、このサイドヨーク4bは、その内壁に、Y軸方向に沿ってN極の磁石8aとS極の磁石8bを交互に並設して備えている。

【0019】

これらの磁石8a, 8bは、コイルユニット2の本体部2aの両側面2gに対して所定の隙間を隔てて対向して配置されると共に、ベースヨーク4aは、コイルユニット2の下端部2cに対して所定の隙間を隔てて対向して配置される。そして、コイルユニット2が通電されることにより、磁石8a, 8bとの間で電磁力が発生し、これによってコイルユニット2は磁石ユニット4に対してY軸方向に移動する。

【0020】

次に、上述のようなりニアモータ1の製造方法について図4及び図5を参照して説明する。

【0021】

まず、図4に示すように、コイルホルダ3に貫通孔部3g, 3hを設け、コイル6をコイルモールド7で被覆するための金型20内の底部に、当該コイルホルダ3を内壁面3b, 3c, 3dによる開口部側が上方を向くように配置する。このとき、コイルホルダ3は、紙面垂直方向から金型20内に挿入される。ここで、コイル6のずれを防止すると共に、コイル6の上面6dと内壁面3bとの間に空間を形成するためのエポキシ系接着剤21をコイルホルダ3の内壁面3bに予め塗布しておく。そして、コイル6をそのエポキシ系接着材21上に載置するように紙面垂直方向から進入させる。これにより、コイル6における上端部6cの上面6d及び側面6eを除く外面と、金型20内面との間には空間22aが形成される。また、コイル6における上端部6cの上面6d及び側面6eと、コイルホルダ3の内壁面3b, 3c, 3dとの間には空間22bが形成される。なお、金型20は、コイルユニット6及びコイルホルダ3の長手方向に向かって開閉可能な蓋部(図示せず)を有する。

【0022】

このようにして、コイルホルダ3及びコイル6を配置したら、金型20の蓋部を閉じて

10

20

30

40

50

ゲート 20 a から被覆モールド材 23 を流し込む。流し込まれた被覆モールド材 23 は、粘着性が低いため、隙間 22 a , 22 b に充填されると共に、貫通孔部 3 g , 3 h にも一体に充填される。充填後、冷却することによって被覆モールド材 23 が硬化したら蓋部を開いて、コイルホルダ 3 及び被覆モールド材を被覆したコイル 6 を金型 20 から取り出し、コイルユニット 2 を得る。

【0023】

このようにして得られたコイルユニット 2 によれば、コイルホルダ 3 の外部とコイルユニット 2 の上端部 2 b の側面 2 e , 2 f とを連通するように貫通孔部 3 g , 3 h がコイルホルダ 3 に設けられ、この貫通孔部 3 g , 3 h に充填されると共にコイル 6 を被覆したコイルモールド 7 と一体に形成される支持モールド 7 a により、コイルユニット 2 が支持されるため、コイルホルダ 3 からコイルユニット 2 が下方に離脱することを防止できると共に、Y 軸方向に離脱することも防止できる。以上によって、コイルユニット 2 の下方及び Y 軸方向への離脱を防止するための構造を、コイルホルダ 3 に貫通孔部 3 g , 3 h を設けて、これに、コイル 6 を被覆するコイルモールド 7 を形成するための被覆モールド材 23 を一体に充填して支持モールド 7 a を形成するという簡易なものとし、生産性を向上することができる。

10

【0024】

また、コイル 6 の配線 6 a が、貫通孔部 3 h の支持モールド 7 a を通してコイルホルダ 3 の外部へ導出されるため、貫通孔部 3 h を利用して、コイル 6 の配線 6 a をコイルホルダ 3 の外部へ導出することができる。

20

【0025】

また、このようなりニアモータ 1 の製造方法によれば、コイルホルダ 3 の外部とコイルユニット 2 の側面 6 e とを連通することになる貫通孔部 3 g , 3 h に被覆モールド材 23 を充填して支持モールド 7 a を形成し、これによってコイルユニット 2 を支持させることができると共に、コイルモールド 7 でコイル 6 を被覆する工程と、貫通孔部 3 g , 3 h に被覆モールド材 23 を充填して支持モールド 7 a とする工程とを同時に行うことができ、生産性を一層向上することができる。

【0026】

以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、上記実施形態では、貫通孔部 3 g , 3 h にコイルモールド 7 を形成する被覆モールド材を充填することによって支持モールド 7 a を形成しているが、これと異なる充填材を貫通孔部 3 g , 3 h に充填してコイルモールド 7 と結合させてもよい。このような場合であっても、コイルユニット 2 の下方及び進行方向への離脱を防止するための構造を、コイルホルダ 3 に貫通孔部 3 g , 3 h を設けて、これに充填材を充填するという簡易なものとしてできるため、生産性を向上することができる。

30

【0027】

また、上記実施形態においては、特に製造が容易であるとして、X 軸方向へ延びる貫通孔部 3 g , 3 h としているが、傾斜孔や折曲孔でも良く、要は、コイルホルダ 3 の外部とコイルユニット 2 の上端部 2 b の側面 2 e , 2 f とを連通する貫通孔部であればよい。

【0028】

また、上記実施形態においては、コイル側が移動するリニアモータを例として説明したが、マグネット側が移動するリニアモータに適用してもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明の実施形態に係るリニアモータを示す斜視図である。

【図 2】図 1 中のコイルユニット及びコイルホルダの横断面図である。

【図 3】図 2 の III - III 線に沿う断面図である。

【図 4】コイルユニット及びコイルホルダを金型内に配置した様子を示す横断面図である。

【図 5】コイルユニット及びコイルホルダを金型内に配置して被覆モールド材を流し込む

50

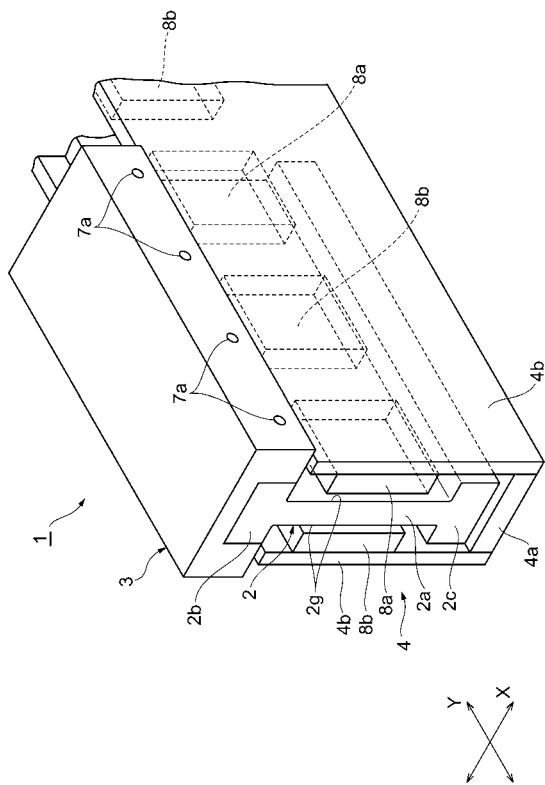
様子を示す横断面図である。

【符号の説明】

【0030】

1...リニアモータ、2...コイルユニット、2b...上端部、2d...上面、2e, 2f...側面、3...コイルホルダ、3g, 3h...貫通孔部、6...コイル、6a...配線、6c...上端部、6d...上面、6e...側面、7...コイルモールド(被覆モールド材)、7a...支持モールド、20...金型、22a, 22b...空間、23...被覆モールド材。

【図1】



フロントページの続き

審査官 當間 庸裕

- (56)参考文献 特開2006-304399(JP,A)
国際公開第2007/046200(WO,A1)
特開2006-087181(JP,A)
特開2004-080938(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K41/00-41/06