(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4912461号
(P4912461)

(45)発行日　平成24年4月11日(2012.4.11)　(24)登録日　平成24年1月27日(2012.1.27)

(51)Int.Cl.		F I		
H01R 13/46	(2006.01)	H01R	13/46	B
H02K 41/02	(2006.01)	H02K	41/02	B
H01R 13/50	(2006.01)	H01R	13/50	

請求項の数 10　(全 8 頁)

(21)出願番号	特願2009-517059 (P2009-517059)
(86)(22)出願日	平成19年5月4日 (2007.5.4)
(65)公表番号	特表2009-541960 (P2009-541960A)
(43)公表日	平成21年11月26日 (2009.11.26)
(86)国際出願番号	PCT/EP2007/054355
(87)国際公開番号	WO2008/003539
(87)国際公開日	平成20年1月10日 (2008.1.10)
審査請求日	平成22年1月14日 (2010.1.14)
(31)優先権主張番号	102006030611.2
(32)優先日	平成18年7月3日 (2006.7.3)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　390039413
シーメンス　アクチエンゲゼルシヤフト
Ｓｉｅｍｅｎｓ　Ａｋｔｉｅｎｇｅｓｅｌｌｓｃｈａｆｔ
ドイツ連邦共和国　Ｄ－８０３３３　ミュンヘン　ヴィッテルスバッハープラッツ　２
Ｗｉｔｔｅｌｓｂａｃｈｅｒｐｌａｔｚ　２，　Ｄ－８０３３３　Ｍｕｅｎｃｈｅｎ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100075166
弁理士　山口　巖
(74)代理人　100133167
弁理士　山本　浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気リニアモータ用一次側部品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

注型コンパウンドに封入されたモータ巻線と、このモータ巻線を含む一次側部品（１）を取り囲むハウジング（２）とを有する電気リニアモータ用一次側部品（１）であって、

前記ハウジング（２）は接続モジュール（１０）の受けとなってこれを収容するための差込用開口部（３）を有し、前記接続モジュール（１０）は、大部分が前記ハウジング（２）内部に配置されていて、複数の接触要素（１１、１２）を有し、これらの接触要素は複数のモータ巻線の接続用と少なくとも１つの電源ケーブルの接続用のために設けられ、前記接続モジュール（１０）の組立時に一次側部品（１）の外側にある前記接触要素（１１）に前記モータ巻線を接続することを可能にする電気リニアモータ用一次側部品。

【請求項２】

前記差込用開口部（３）がハウジング（２）の一方の正面に配置されている請求項１記載の一次側部品。

【請求項３】

前記接続モジュール（１０）が、ハウジング（２）の差込用開口部（３）への、接続モジュール（１０）の差込過程を限定するストッパ（１７）を有している請求項１または２記載の一次側部品。

【請求項４】

複数の前記接触要素（１１、１２）が接続モジュール（１０）に一体化され、および／または嵌合式に接続モジュール（１０）に取り付けられている請求項１、２または３記載

の一次側部品。
【請求項５】
複数の前記接触要素（１１、１２）が接続ピン（１６）または接触リングとして形成されている請求項１ないし４のいずれか１つに記載の一次側部品。
【請求項６】
複数の前記接触要素（１１、１２）が相対回転不能に取り付けられている請求項１ないし５のいずれか１つに記載の一次側部品。
【請求項７】
前記接続モジュール（１０）がプラスチック射出成形品として形成されている請求項１ないし６のいずれか１つに記載の一次側部品。
【請求項８】
前記接続モジュール（１０）が、例えば温度センサ用のセンサ導線を接続するための他の接触要素（１３）を有する請求項１ないし７のいずれか１つに記載の一次側部品。
【請求項９】
請求項1ないし８のいずれか1つに記載の一次側部品（１）用の接続モジュール。
【請求項１０】
請求項1ないし８のいずれか1つに記載の一次側部品（１）を有するリニアモータ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、注型コンパウンドに封入されたモータ巻線と、一次側部品を取り囲むハウジングとを有する電気リニアモータ用一次側部品、一次側部品用接続モジュール、及びリニアモータに関する。
【背景技術】
【０００２】
リニアモータは一次側部品と二次側部品とを有する。一次側部品に特に二次側部品が対向している。二次側部品は例えば永久磁石または通電可能な巻線を有する。一次側部品は電流を通電するように構成されており、単数または複数の電源ケーブルを介して外部から電気エネルギーが供給される一連のモータ巻線を有する。
【０００３】
今日一般にリニアモータの一次側部品は、漏れ電流とモータ巻線相互の相対運動を防止するために絶縁硬化注型コンパウンドで注型成形される。しかしながらそのことから生じる欠点として、注型コンパウンドの硬化後に電源ケーブルの端子が一緒に注型成形され、柔軟性がなくなる。こうして、一次側部品が可動部品として利用されるとき特に容易に発生し得るような電源ケーブルの破損時に一次側部品全体が使用不能となる。
【０００４】
この問題は、いわゆる端子箱を取付ることによって防止することができる。端子箱は一次側部品の外側でハウジングに固着される付加的接続箱であり、一次側部品から引き出されたモータ巻線はこの接続箱に引き入れられて端子台に固定される。電気エネルギーを供給するための単数または複数の電源ケーブルはやはり端子箱に導入され、端子台を介してモータ巻線の線路と結合される。
【０００５】
独国特許出願公開第１９９２０７００号明細書により公知のリニアモータ用一次側部品では電源ケーブル用接続要素が注型コンパウンドに埋め込まれており、電源ケーブル組立用の接触部品は外部に露出している。その際の欠点として、このような一次側部品もしくは接続部の作製はコスト高となる。接続部の作製の部分プロセスは一次側部品の総作製プロセスの一部であり、すなわち先行するさまざまなプロセスステップに依存している。さらに、さまざまなモータ形式に相応してさまざまな雌型の注型用金型や作製工具が不可欠である。
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明の課題は、最適に作製され、確実な電源ケーブル接続が保証されているリニアモータ用一次側部品を提供することである。さらに、この一次側部品はコンパクトに構成され、簡単に製造可能である。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
この課題は、請求項１、９、１０の特徴によって解決される。有利な諸構成は従属請求項から読み取ることができる。
【０００８】
本発明によれば、接続モジュールの受けとなってこれを収容するための差込用開口部を備えたハウジングを一次側部品が有し、少なくとも１つの電源ケーブルに複数のモータ巻線を接続するための単数または複数の接触要素を接続モジュールが有する。一次側部品のハウジングは一体形部分または複数の部分で構成しておくことができる。
【０００９】
接続モジュールは、モータ巻線の接続部分における一次側部品のハウジング内部に挿入され、例えば押し込まれもしくは差し込まれるコンパクトな部材である。接続モジュールは圧入しておくこともできる。接続モジュールは付加的に一次側部品のハウジングに貼り付けておくことができ、または一次側部品全体の付加的注型成形によって一緒に注型成形される。同様に、接続モジュールを一次側部品のハウジングとねじ止めしまたはハウジングに締付けもしくはクリップストッパすることも可能である。
【００１０】
一次側部品のハウジングの、差込用スロットとして形成しておくこともできる差込用開口部に接続モジュールを挿入する前に、接続モジュールの接触要素がモータ巻線と結合される。こうして一次側部品の外側で接触要素へのモータ巻線の接続が行われ、そのことで組立が著しく容易となる。このため単数もしくは複数のモータ巻線の端部は一次側部品の外側で接続が可能となる長さに形成されている。モータ巻線の端部が相互に電気絶縁されているので、接続モジュールおよびモータ巻線延長端の一次側部品のハウジングへの押し込みは問題なく行うことができる。引き続き、いまやモータ巻線を接続された接続モジュールが一次側部品に挿入される。その後、一次側部品の接続モジュールに外部から電源ケーブルが接続される。そのことの利点として、電源ケーブルの破損時にこの電源ケーブルは簡単に交換することができ、一次側部品は継続して使用することができる。
【００１１】
接続モジュールは大部分一次側部品のハウジング内部に配置されている。電源ケーブルの接続は接続モジュールの前面を介して行われる。この前面は外側から接近可能であり、つまり一次側部品のハウジング内にあるのではない。
【００１２】
接続モジュールはまず個別に、すなわち本来の一次側部品とは別に作製され、相応する機能試験および品質試験後に一次側部品と組み立てられる。そのことの利点として、接続モジュールの作製は一次側部品の作製とは別に行うことができる。
【００１３】
差込用開口部が一次側部品のハウジングの一方の正面に配置されていると有利である。特に、差込用スロットが一次側部品もしくはハウジングのリニアモータ走行方向にある正面に配置されており、これにより電源ケーブルはごく簡単かつ確実に取付けられる。
【００１４】
好ましくは接続モジュールが、ハウジングの差込用開口部への接続モジュールの差込過程を限定するストッパを有する。このストッパが接続モジュールの前面にあり、接続モジュールの押し込み後にストッパはハウジングに嵌合式に係止される。このストッパは例えば枠または縁として形成されている。
【００１５】

好ましくは、複数の接触要素が接続ピン、特にねじ付きピン、または接触リングとして形成されており、接続モジュールに一体化され、もしくは嵌合式に接続モジュールに取り付けられている。接触要素が接触リングとして形成されている場合、モータ巻線の接続はケーブルグリップとボルトとにより行われ、ナットは嵌め合いにより相対回転不能に射出成形接続モジュールのポケット内で保持される。接触要素はねじ棒、雌ねじ付きブッシュ、プラグもしくはプラグピン、またはソケットとして形成しておくこともできる。

【００１６】

接触要素はモータ巻線を各電源ケーブルに接続するために設けられている。一次側部品が例えば複数の相（例えば３相電源の３相ｕ、ｖ、ｗ）と複数の巻線（例えば相ごとに３つの巻線）を有する場合、１つの相の複数の巻線は並列または直列に接続することができる。こうして１つの相の３つの巻線は１つの共通する電源ケーブルに接続しておくことができる。同様に、この電源ケーブル自体が複数の異なる相を有することによって、さまざまな相の共同接続用に１つの電源ケーブルを設けておくことができる。

【００１７】

接続モジュールの複数の接触要素は単数または複数のブリッジ回路によって相互に結合しておくこともでき、このブリッジ回路によって例えば星形回路またはデルタ回路等の希望する結線が実現される。３つの接触要素はブリッジ回路によって並列に相互接続しておくことができ、電源ケーブルの接続時に所望の結線は既にできている。

【００１８】

好ましくは複数の接触要素、特に接続ピンは相対回転不能に接続モジュールに取り付けられている。これにより、モータ巻線およびケーブルの確実かつ簡単な組立が可能となる。

【００１９】

有利には、接続モジュールがプラスチック射出成形品として形成されている。プラスチックとして例えば耐熱性プラスチックが設けられている。電気絶縁、機械的強度、耐熱性および耐薬品性に対する相応する要求を満足する利用可能なすべてのプラスチックをプラスチック材料として使用することができる。

【００２０】

射出成形接続モジュール内で複数の接触要素は確実に保持され、プラスチックの電気特性のゆえに相互に絶縁されている。さらに、射出成形品は簡単かつ安価に製造可能である。接触要素は接続モジュールの製造時に相応する注型用金型に入れられて射出されるか、または射出成形品の製造後に射出成形品に嵌挿される。

【００２１】

特別有利には接続モジュールが、センサ、特に温度センサを接続するための他の接触要素を有する。温度センサは例えばモータ温度を監視するのに役立つ。

【００２２】

こうしてリニアモータの接続用に必要とされるすべての接触要素が１つの部材、即ち、この接続モジュール内に取り付けられ、これによりコンパクトな部材が得られる。さらに、相応する注型用金型が必要とされるだけなので作製用に特殊な工具は必要ではない。接続モジュールの作製が一次側部品の作製から切り離されているので、接続モジュールは個別に機能性および品質を試験することができ、接続モジュールが欠陥を有しない場合にのみ一次側部品と組み立てることができる。欠陥があるときには、一次側部品全体ではなく接続モジュールのみを交換すればよい。リニアモータ上の端子箱は同様に必要ない。

【００２３】

以下の明細書で本発明の他の特徴および詳細が添付図面に関連して実施例を基に詳しく説明される。個々の変更態様に述べられた特徴および関連は基本的にすべての実施例に転用可能である。

【００２４】

図１は接続モジュール１０の第１実施形態を前から見た図である。接続モジュール１０が複数の接触要素１１～１３を有する。各接触要素１１～１３に割り当てられた標識１４

（ｕ、ｖ、ｗ、接地記号）もしくは１５（１ＴＰ１、１ＴＰ２、＋１Ｒ１、－１Ｒ２）は、接触要素がどのように接続されるのかを示す。接触要素１１はモータ巻線を接続するのに役立つ。ここでは３相交流電源の３つの相ｕ、ｖ、ｗである。

【００２５】

例えば一次側部品が相ごとに複数のモータ巻線を有する場合、他の接触要素を設けておくことができる。一次側部品が相ｕ、ｖ、ｗごとに例えば３つのモータ巻線を有する場合、９つの接触要素が設けられている。

【００２６】

接触要素１２は接地ケーブルの接続用に設けられており、接触要素１３は例えば温度センサのセンサ導線用に設けられている。接続モジュール１０はプラスチック射出成形品として形成されている。それゆえに、標識１４、１５は射出成形材料に模様を付けるもしくは注型用金型を相応に形成することによって簡単に形成することができる。さらに、接続モジュール１０がストッパ１７を有し、このストッパは接続モジュール１０の前面１８にある。周方向張り出し枠または縁として形成されたストッパ１７は接続モジュール１０にあって大きな周長を有する。図示しない一次側部品に接続モジュール１０が挿入されると、接続モジュール１０はストッパ１７に達するまで一次側部品に押し込むことができる。ストッパ１７が制限部を形成し、接続モジュールは一次側部品内に任意の深さに押し込まれるのでなく、抜けないように一次側部品に挿入される。その場合、ストッパ１７は一次側部品の図示しないハウジングに外側から平面的もしくは嵌合式に当接する。ストッパ１７は周方向で全体の縁として形成する必要がなく、接続モジュール１０の一部分にわたってのみ延設することができる。

【００２７】

図２は図１の接続モジュール１０を背面図で示す。接触要素１１、１２、１３は接続ピン１６として形成され、接続モジュール１０に一体化され、もしくは嵌合式に接続モジュール１０に配置されている。接触要素１１、１２、１３はねじ付き棒、雌ねじ付きブッシュ、プラグもしくはプラグピン、またはソケットとして形成しておくこともできる。接続ピン１６は相対回転不能に接続モジュール１０に取り付けられている。これにより、図示しないモータ巻線の図２に示す接続モジュール１０の裏面１９への組立と、図示しないリード線の図１に示す前面１８への組立は、確実かつ簡単に可能となる。

【００２８】

図３は図１もしくは図２の接続モジュール１０とこれに対応する一次側部品１とを示す。接続モジュール１０はコンパクトな部材であり、複数のモータ巻線の接続部分におけるハウジング２の差込用開口部３に挿入され、例えば押し込まれまたは差し込まれまたは圧入される。ハウジング２は複数の部分で形成されている。接続モジュール１０が一次側部品１の差込用開口部３に挿入される前に、図示しないモータ巻線が接続される。接続モジュール１０は付加的に一次側部品１のハウジング２に貼り付けることができ、または一次側部品１全体の付加的外部注型成形によって一緒に注型成形される。最後に、図示しないモータ巻線用電気エネルギーを供給するのに役立つ図示しない電源ケーブルが外部から接続モジュール１０に接続される。

【００２９】

図４は一次側部品１内に配置された図１もしくは図２の接続モジュール１０を示す。一次側部品１のハウジング２内に他の部品、特に（図示しない）モータ巻線が受容されている。その限りで、このリニアモータもしくは一次側部品１は、その構造が一般に知られているのでここで詳細には示さない従来のリニアモータと同様である。

【００３０】

図５は接続モジュール１０の第２実施形態を前から見た図で示す。図１～図４による第１実施形態と比べてこの接触要素は異なる配置を有する。接続モジュール１０が接触要素１１～１３を有する。各接触要素１１～１３に割り当てられた標識１４（ｕ、ｖ、ｗ、接地記号）もしくは１５（１ＴＰ１、１ＴＰ２、＋１Ｒ１、－１Ｒ２）は、接触要素がどのように接続されるのかを示す。接触要素１１はモータ巻線を接続するのに役立つ。この場

合には３相交流電源の３つの相ｕ、ｖ、ｗである。接触要素１２は接地ケーブルの接続用に設けられており、接触要素１３は温度センサのセンサ導線用に設けられている。接続モジュール１０はプラスチック射出成形品として形成されている。それゆえに、標識１４、１５は射出成形材料に模様を付けるもしくは注型用金型を相応に形成することによって簡単に形成することができる。さらに、接続モジュール１０がストッパ１７を有し、このストッパは例えば接続モジュール１０の前面にある張り出し枠または縁として形成されている。

【００３１】

図６は図５の接続モジュール１０を背面図で示す。接触要素１１、１２、１３は接続ピン１６として形成され、接続モジュール１０に一体化され、もしくは嵌合式に接続モジュール１０に取り付けられている。接触要素１１、１２、１３はねじ付き棒、雌ねじ付きブッシュ、プラグ、またはソケットとして形成しておくこともできる。接続ピン１６は相対回転不能に接続モジュール１０に取り付けられている。これにより、図示しないモータ巻線の図２に示す接続モジュール１０の面への組立と、図示しないケーブルの図１に示す面への組立は、確実かつ簡単に可能となる。接続モジュール１０はプラスチック射出成形品として形成されている。

【００３２】

図７は図５もしくは図６の接続モジュール１０と、これに対応する一次側部品１とを示す。接続モジュール１０はコンパクトな部材であり、モータ巻線の接続部分における一次側部品１の差込用開口部３に挿入され、例えば押し込まれる。

【００３３】

接続モジュール１０は付加的に一次側部品１のハウジング２に貼り付けることができ、または一次側部品１全体の付加的外部注型成形によって一緒に注型成形される。

【００３４】

図８は一次側部品１内に配置された図５もしくは図６の接続モジュール１０を示す。一次側部品１のハウジング２内に他の部品、特に（図示しない）モータ巻線が収納されている。その限りで、このリニアモータもしくは一次側部品１は、その構造が一般に知られているのでここで詳細には示さない従来のリニアモータと同様である。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

【図１】接続モジュールの第１実施形態を前から見た図で示す。

【図２】図１の接続モジュールを後ろから見た図で示す。

【図３】図１の接続モジュールと相応する一次側部品を示す。

【図４】一次側部品に配置された図１の接続モジュールを示す。

【図５】接続モジュールの第２実施形態を前から見た図で示す。

【図６】図５の接続モジュールを後ろから見た図で示す。

【図７】図５の接続モジュールと相応する一次側部品を示す。

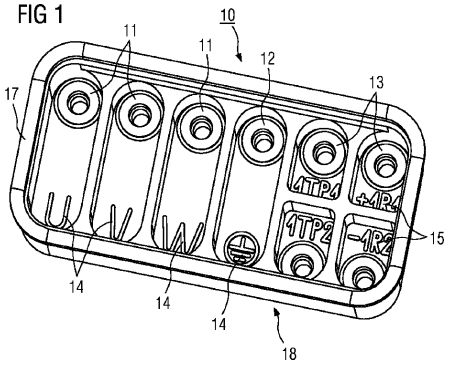
【図８】一次側部品に配置された図１の接続モジュールを示す

【符号の説明】

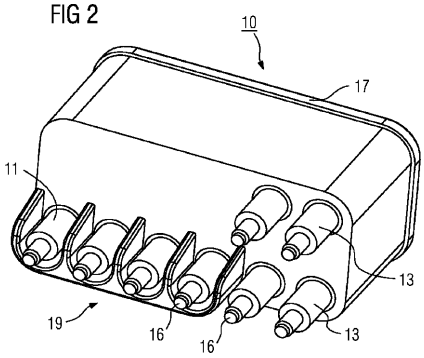
【００３６】

１　一次側部品
２　ハウジング
３　差込用開口部
１０　接続モジュール
１１　接触要素
１２　接触要素
１３　接触要素
１６　接続ピン
１７　ストッパ

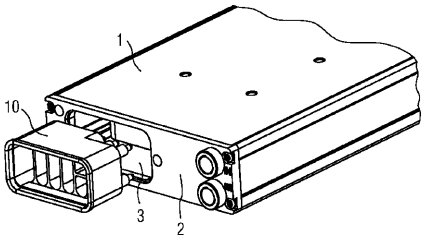
【図１】
FIG 1



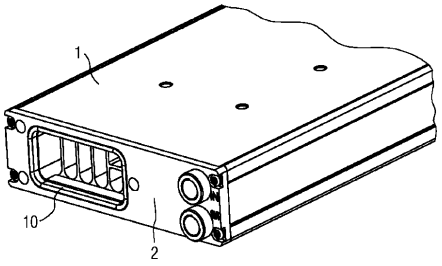
【図２】
FIG 2



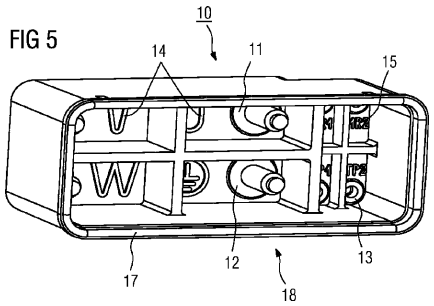
【図３】
FIG 3



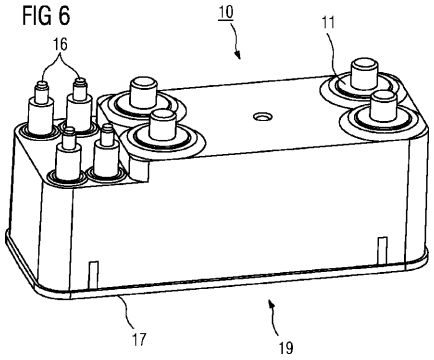
【図４】
FIG 4



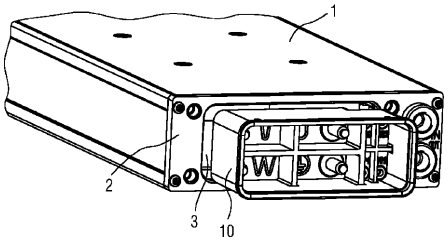
【図５】
FIG 5



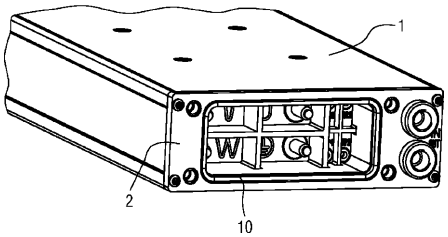
【図６】
FIG 6



【図７】
FIG 7



【図８】
FIG 8



フロントページの続き

(72)発明者　メンハルト、ミヒャエル
ドイツ連邦共和国　８６８５９　イグリング　ハウプトシュトラーセ　４４

審査官　荘司　英史

(56)参考文献　独国特許出願公開第１９９２０７００（ＤＥ，Ａ１）
特開２００４－２５３１６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１３２６９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01R　13/46
H01R　13/50
H02K　41/02