

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4986841号
(P4986841)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 25/20 (2006. 01)	F 1 6 H 25/20 K
H 0 2 K 7/116 (2006. 01)	H 0 2 K 7/116
F 1 6 H 35/10 (2006. 01)	F 1 6 H 35/10 G
F 1 6 D 7/06 (2006. 01)	F 1 6 D 7/06 Z

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-500049 (P2007-500049)	(73) 特許権者	594167956
(86) (22) 出願日	平成17年2月24日 (2005. 2. 24)		リナック エー/エス
(65) 公表番号	特表2007-523309 (P2007-523309A)		デンマーク国、ディーケー-6430 ノーボーグ、グーデロップ、スミドヴェング
(43) 公表日	平成19年8月16日 (2007. 8. 16)		ェット 8
(86) 国際出願番号	PCT/DK2005/000122	(74) 代理人	100086380
(87) 国際公開番号	W02005/079134		弁理士 吉田 稔
(87) 国際公開日	平成17年9月1日 (2005. 9. 1)	(74) 代理人	100103078
審査請求日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)		弁理士 田中 達也
(31) 優先権主張番号	PA200400292	(74) 代理人	100115369
(32) 優先日	平成16年2月24日 (2004. 2. 24)		弁理士 仙波 司
(33) 優先権主張国	デンマーク (DK)	(74) 代理人	100117178
			弁理士 古澤 寛
		(74) 代理人	100130650
			弁理士 鈴木 泰光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リニアアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) キャビネット (1)

b) 太陽輪 (17) を備えるモータ軸 (15) 付き可逆電動モータ (2) と、

c) 幾つかの段を持ち、入力側の第1段が前記モータ軸 (15) に接続され、前記第1段が前記太陽輪 (17) に係合する一对の歯車 (18) を含み、前記一对の歯車 (18) は軌道輪 (20) と係合する遊星歯車 (19) を回転させる、減速機 (3) と、

d) 一端が前記減速機 (3) の最終段の出口側に接続され、他端がアクチュエータの前端を指し示すスピンドル (4) と、

e) 前記モータ (2) の回転の現在の方向に応答して前記スピンドル (4) 上を前後に移動させるために、前記スピンドル (4) 上で回転しないように固定されるとともに、前記アクチュエータが組み込まれる構造に間接的または直接的に固定することのできるスピンドルナット (5) と、

f) 同様に前記アクチュエータが組み込まれる構造に前記アクチュエータを取り付けるための前記アクチュエータの後端におけるリアマウント (8) と、

g) 予め定められたトルクで解放されるボールアンドラチェット型過負荷クラッチ (21) と、を備え、前記ボールアンドラチェット型過負荷クラッチ (21) は軌道輪 (20) に直接接続される、リニアアクチュエータ。

【請求項 2】

前記ボールアンドラチェット型過負荷クラッチ (21) がボール (23) と前記ボール

10

20

(23)用の穴付きリング(24)を備え、その側のボール(23)は前記遊星歯車の前記軌道輪(20)と確実に接続された第1プレート部材(22)内の陥凹と係合し、かつ反対側では第2プレート部材(27)内の陥凹と係合し、キャップ(29)の天井に当接して装着されたばね(28)が前記第2プレート部材(27)およびそれによって前記ボール(23)を係合状態に維持し、前記キャップ(29)が予め定められた力によって直接または間接的に前記第1プレート部材(22)に固定され、前記ボール(23)用の前記穴付き前記リング(24)がさらなるトランスミッションにより前記スピンドル(4)に接続されることを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項3】

前記スピンドル(4)につながる歯車装置の後続段への遷移として、前記ボール(23)用の前記穴付き前記リング(24)がギヤホイール(31)付き軸部材(25)と接続されることを特徴とする請求項2に記載のアクチュエータ。

【請求項4】

前記アクチュエータの自己ブロック能力を高めるために、前記軸部材(25)がブレーキ装置(32～35)と接続されることを特徴とする請求項2に記載のアクチュエータ。

【請求項5】

前記アクチュエータの手動操作のために、前記軸部材(25)の端部またはその延長部が前記キャビネット(1)の開口を通してクランクを受容するように構成されることを特徴とする請求項2または3に記載のアクチュエータ。

【請求項6】

前記キャビネット(1)の陥凹に装着された2つの部品(40a、40b)から構成され、かつ前記キャビネット(1)から突出するリアマウント(8)の部分にねじ込まれるナット(42)により固定される取付要素に、前記リアマウント(8)および前記スピンドル(4)用の軸受(41)が固定されることを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項7】

前記スピンドルナット(5)に固定された起動要素(6)を備え、前記起動要素(6)用のガイド型材(7)が、前記キャビネット(1)の端部に固定されることに加えて、前記ガイド型材(7)の外側の縁の周りを握持する2つの爪(11b、11a)により、前記キャビネット(1)に追加的に取り付けられることを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項8】

前記アクチュエータのための電氣的制御装置(49)が前記キャビネット(1)に組み込まれることを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項9】

前記スピンドルナット(5)のエンドストップ位置が、筐体のスロットに着座する2つのアーム(58a、58b)を持つ長手方向に移動可能な要素(56)によって起動する2つの電気スイッチ(54、55)によって制御され、前記アーム(58a、58b)がそれらの間に挿置されたばね(60)を有し、前記ばね(60)の両端が追加的に前記筐体内の止め子と係合することを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項10】

前記起動要素(6)の位置が、安全クラッチと前記スピンドル(4)との間のダウンギヤリングと係合する追加式ユニットとして構成された電位差計(61)により決定されることを特徴とする請求項7に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の導入部分に記載された型のリニアアクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

上述した型の産業用のアクチュエータは、商標 E L E C T R A C の下で米国企業ワーナー・エレクトリック・ブレイキ・アンド・クラッチ・カンパニーによって市販されている。該アクチュエータは、スピンドルと減速機の出力側との間に配設されたボールアンドラチェット型クラッチ（ボールアンドラチェットクラッチ）の形の過負荷クラッチを具備する。過負荷クラッチのこの位置も、クラッチに対する高いモーメント負荷のため、アクチュエータの速度を制限する。該アクチュエータは少なくとも過去 30 年間不変のバージョンで市販されてきた。

【発明の開示】

【0003】

本発明の目的は、改善された特性を持ち、構造の構築における柔軟性を高めた、この型のアクチュエータを提供することである。

10

【0004】

本発明に係るアクチュエータは、過負荷クラッチが減速機の第 1 段または第 1 段の 1 つと接続して配設されることを特徴とする。それは、過負荷クラッチがさほど大きいモーメント負荷を受けず、よってより小型化しかつ信頼性を高めることができることを意味する。低いモーメント負荷は、より大きいピッチのスピンドルを選択することによって、公知の構造に比較してアクチュエータの速度を増大することをも可能にする。過負荷クラッチを含めそこまでは同一の基本構造により、アクチュエータは、様々なスピンドルユニットおよび後続歯車段により、顧客特定のニーズに対して容易に適応させることができる。モータから過負荷クラッチまでのトランスミッションラインの延長に、アクチュエータの自己ブロック能力を高めるためのブレーキ、特殊な状況で手動的にアクチュエータを駆動するためのクランク用のアダプタ、および他の追加式機能を、希望に応じて追加することができる。

20

【0005】

完全を期すために、Dewert Antriebs-und Systemtechnik GmbA & Co.KG のドイツ特許公開第 10327736A1 号および Dana Corporation の欧州特許公開第 1101571A2 号が、ボールアンドラチェットクラッチを持つより小さい負荷用のアクチュエータを開示していることを示す必要がある。ここでスピンドルは単一のウォームギヤによって駆動され、クラッチは、ウォームホイールに当接してスピンドル上に固定的に装着されたシリンダ部材の側と係合して、ウォームホイールの側に組み込まれる。また、スピンドルナット自体に摩擦クラッチを設けることも知られていることも触れておく。Edward J. Faffney の米国特許第 4846011 号を参照されたい。しかし、これは小型アクチュエータの場合だけである。

30

【特許文献 1】ドイツ特許公開第 10327736A1 号

【特許文献 1】欧州特許公開第 1101571A2 号

【特許文献 1】米国特許第 4846011 号

【0006】

構造におけるその位置のため、過負荷クラッチに対するトルクは小さいので、今は単なるボールアンドラチェットクラッチ以外の形のクラッチを使用することが容易である。しかし、一般的に、極めて堅固なボールアンドラチェットクラッチを使用することは依然として魅力的である。キャップによって密閉された特殊構造については、請求項 2 に記載する。予め定められた力でキャップを押し下げ、ユニットをアクチュエータに取り付ける用意ができたときにクラッチが現れるようにそれを固定することにより、1 つには独自の過負荷モーメントが確保され、もう 1 つにはアクチュエータに装着する前にそれらを容易に試験することが可能になる。完成したユニットは、アクチュエータの装着作業をもかなり容易にする。

40

【0007】

ボール付きリングがギヤホイール付き軸部材と接続されるので、スピンドルにつながる歯車装置の後続段への遷移は簡単な方法で達成される。これにより、これらの段を顧客特定の希望に適応させることも簡単になる。

【0008】

50

アクチュエータの自己ブロック能力を高めるために、軸部材はブレーキ装置と接続することができ、それはその端部と係合した例えばねじばねおよび爪クラッチによって形成することができる。

【0009】

特定の状況では、アクチュエータは手動で駆動できることが望ましい。この目的のために、軸部材またはその延長部は、キャビネットの開口を介してクランクまたは類似物を受容する装置とすることができる。これにより、アクチュエータはクランクにより駆動することができる。

【0010】

スピンドル用のリアマウントおよび軸受の堅固かつ単純な固定は、キャビネットの陥凹に装着されかつキャビネットから突出するリアマウントの部分にねじ込まれるナットによって固定される、2部品から成る装着要素によって達成される。装着要素は、リアマウントが所望の位置に設定することができるように、多角形とすることができる。

10

【0011】

負荷が非常に大きい産業用アクチュエータが関係するので、起動要素のためのガイド型材は、端部をキャビネットに固定することに加えて、ガイド型材の外側の縁の周りを掴持する2つの爪によってキャビネットに追加的に取り付けることができる。それにより、ガイド型材は簡単な方法で撓まないように固定される。

【0012】

アクチュエータの電氣的制御装置がキャビネットに組み込まれる場合、特に制御装置がモータに沿って配設される単一のプリント回路基板に設けられる場合、小型の構造が達成される。

20

【0013】

2つのエンドストップスイッチによる特に確実かつ堅固なエンドストップの概念は、2つのアームが筐体のスロットに着座する長手方向に移動可能な要素によって達成され、前記アームはそれらの間に挿置された単一のばねを有し、その両端は筐体内のストップと追加的に係合する。該要素は、ばね力に抗して外側位置でスピンドルナットによって直接または間接的に起動される。ばねだけを、好ましくはバイアスばねを使用することにより、よく画定された移動がもたらされる。加えて、該要素がスイッチの外側に向かって誘導されるときに、スイッチのずっとよく画定された起動が達成される。

30

【0014】

起動要素の位置は一般的に、同様にプリント回路制御板に設けられたホールセンサによって決定されるが、絶対位置決定を希望する場合、安全クラッチとスピンドルとの間のダウンギヤリングと係合する追加式ユニットとして構成された電位差計を使用することが可能である。追加式ユニットとしての電位差計の構成は、構造の残部に介入することなく装着を大幅に簡素化する。

【0015】

本発明のさらなる特徴は、添付の図面に関連してさらに詳細に下述する、本発明の以下の実施形態から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0016】

図面（図4）から明らかな通り、アクチュエータの主要構成部品は、キャビネット1、可逆電動モータ2、幾つかの段を持つ減速機3、スピンドル4、スピンドルナット5、内管とも呼ばれる筒状ピストンの形の起動要素6、外管とも呼ばれるそのためのガイド7、および最後にリアマウント8によって形成される。

【0017】

強度のために成形アルミニウムから作られたキャビネット1は、ねじで取り付けられるエンドカバー1aを有し、さらに接合部は水密性である（図1および2）。略方形の断面を有する押出しアルミニウム管である外管7は、ねじにより取り付けられ、ここでもまた、接合部は水密性である。外管7の片面には2つの長手方向の溝9a、9bが設けられ、

50

それは追加の機器を取り付けるために使用することができる。さらに、管 7 は各角にねじ溝付きで押し出し成形され、円弧に類似した断面を有する長手方向突条片 10 a～d を外部に形成する。外管を固定するために、外管は 2 つの条片 10 a、10 b による取付中に、条片 10 a、10 b を掴持する 2 つの爪状突起 11 a、11 b を有するキャビネット 1 の前端における、この目的用に意図された凹所内に押し込まれる。

【0018】

モータ 2 はキャビネット内に固定され、その内部には、モータの後端でゴムリング 12 を受容するために陥凹が設けられている（図 4）。モータ軸 15 の延長に位置する中心管状軸 14 を有する特殊構成のブラケット 13（図 19）は、モータの前端に 2 個のねじによって固定される。

10

【0019】

減速機の第 1 段は遊星歯車によって形成される。モータ軸の延長端は、直径方向に対向して配置された 1 対の斜歯のギヤホイール 18 と係合する太陽輪 17 として構成される（図 10）。軌道輪 20 と係合した遊星輪 19 は各ギヤホイール 18 と一体的に成形される。

【0020】

中心開口を持つ鐘形の軌道輪は、ボールアンドラチェットクラッチ 21 の基礎を形成する。リング状ディスク 22 は上面に固定され、前記ディスクは、リング 24 の通し孔に配置される対応する個数のボール 23 用の座として、多数の、ここでは 6 個の、陥凹を有する（図 11）。ボールがリングの両面からわずかに突出するように、リングの厚さはボールの直径よりわずかに小さい。このリング 24 は、一端が軌道輪 20 のハブ 26 上に内向きに着座した管状軸部材 25 に固定される。ボールのための陥凹の場合と同様に、緩いリング状ディスク 27 がボールの上に設けられる。ボールは、上にあるキャップ 29 の天井に向かって延びる、ここでは 2 つの皿ばね 28 の形のばね力によって 2 つのリング状ディスク 22、27 と係合状態に維持される。キャップは両側を軌道輪 20 の外側に固定される。この目的のために、軌道輪には環状溝が設けられる。キャップは予め定められた圧力によって軌道輪上に押し下げられ、皿ばね 28 を偏倚させる。予め定められた圧力に達すると、キャップと軌道輪が相互に相互固締されるように、キャップの側壁は局所的に変形して軌道輪の溝内に嵌合する。これは、構成部品の製造許容差とは関係なく、過負荷クラッチの明確に定まる最大トルクを単純な方法で確実にする。正常な動作条件下では、トルクは、ボールと 2 つのリング状ディスクとの係合を介して、遊星歯車から伝達される。最大許容トルクに達すると、ボール 23 はばね力 28 に抗して、軌道輪 20 上のリング 22 におけるそれらの座から押し出され、ボールが飛び跳ねてそれらの座から出たり入ったりするので、強い雑音の発生と共に接続は遮断される。トルクが最大許容トルク未満に降下すると、ボールは再び座に定着する。

20

30

【0021】

過負荷クラッチ 21 は完成したユニットとして現われ（図 4 および 11）、それはモータの前端にブラケット 13 の管状軸 14 の上に内向きに適用され、軸の内部ショルダと係合状態にねじ 30 およびワッシャにより固定される。太陽輪 17 と係合された斜歯のホイール 18 付き遊星輪 19 は同様にブラケットに固定され、2 つの対向壁にはギヤホイール用のスタブ軸がある。スピンドル 4 へのさらなるトランスミッションのためにギヤホイール 31 が管状軸 14 に固定される。

40

【0022】

ボールスピンドルおよび大きいピッチを有するアクメねじ付きスピンドルのような、それ自体自己ブロックしないスピンドル型の場合、または必要な場合、アクチュエータは、内側に曲げられた端 33 を持つねじばね 32 に基づくブレーキを具備することができる（図 4 および 6）。ばねは、筐体内の筒状インサート 34 内を側壁まで延出する。ブレーキ効果は、ばねの外表面と、ばねが圧接固定されている筒状壁との間の摩擦の結果である。爪クラッチの第 1 部分 35 a はブラケット軸上の上述したギヤホイール 31 に装着され、ばねの一端 33 と係合することができる。該部分は、ギヤホイール 31 の側面の穴に着座す

50

る2つのノブを有する。爪クラッチの他の部分35bは、過負荷クラッチから管状軸14の端部に着座してスプライン接続により固定された、管状部分を有する。モータが作動すると、一方の爪部35bは回転してアクチュエータの後端に最も近いばね端33と係合して、ばねを収縮させ、よってそれは側壁から解放され、アクチュエータはそれにより自由に動作する。モータが静止しているときに、ばね32は側壁に対するその偏倚のために、制動を引き起こす。スピンドル4がそれに掛かる大きい負荷のために、第1爪部35aにトルクを掛ける場合、これは回転して過負荷クラッチに最も近いばね端と接触し、それによりばね32を側壁に対してさらに圧接固定し、制動力を増大する。

【0023】

例えばアクチュエータが組み込まれている構造の修理、調整、または一般的に停電のために、アクチュエータを手動で駆動させたい場合には、アクチュエータは手動で駆動させることができる。この目的のために、キャビネットのねじ36は取り外され、これにより他の爪部35bにアクセスすることができる(図4)。ねじはアレンねじであり、ねじに使用される同じアレンキーは爪部の中心六角穴に嵌め込まれる。爪部をアレンキーによって回転すると、ブレーキばね32が緩められ、アクチュエータをキーによって回転させることができる。

【0024】

特定の希望に適応させることのできるギヤホイール列は過負荷クラッチから延びる。ブラケット軸25上のギヤホイール31は現在別のギヤホイール37に係合され、その横により小さいギヤホイールが設けられ、それは次に、二重D字状溝接続39でスピンドルの軸上に装着されたより大きいギヤホイール38と係合する。モータは3000rpm/分程度の回転数を有し、遊星歯車を含めそこまでのギヤリングは15程度である。ギヤホイール列のギヤリングは、所定の枠組内で自由に変えることができる。大きい最大負荷を希望する場合、ギヤホイール列は例えば、3程度のギヤリングを備えることができる。それは7000N程度の最大負荷に対応する。より小さい負荷の場合、ギヤホイール列は例えば1程度のギヤリングを備えることができ、それは2500N程度の最大負荷に対応する。したがって総ギヤリングは45ないし15程度となる。12mmのスピンドルピッチおよび規定モータ速度の場合、これは800mm/秒ないし2400mm/秒の内管の速度をもたらす。

【0025】

図面の図3はアクチュエータの基本構造を示す。部分Aは示す通りに標準ユニットとして適用される一方、部分Bは、顧客特定の希望に合わせて適応させることができる。

【0026】

キャビネットに着座するアクチュエータのリアマウント8の端部は、キャビネットの端部カバーの対応する凹所に受容される六角形断面の取付要素40に装着される(図6および11)。したがってリアマウントは、アクチュエータが組み込まれる構造にその位置を適応させるために、30度ずつ回転させることができる。取付要素は、要素40のフランジがリアマウントの溝と係合する形で固定されるリアマウント8の周りに組み立てられる2つの部分40a、40bから構成される。要素40は、スピンドルの軸上にブシュを介して固定される玉軸受41用の座をも含む。軸受は、ブシュ43のプレストおよび軸の外端に装着されたヘッド44に当接して固定される。スピンドルユニット4付きの取付要素40は、そこから突出してカバーの外側に当接して固定されるリアマウントの部分で、ナット42によってカバー1aに固定される。

リアマウント8は目45のある筒状要素を有するが、アクチュエータは顧客特定のリアマウントを設けることができることは理解されるであろう。

【0027】

前述の通り、外管7は、スピンドル4および内管6を密閉する、外部方形断面および内部円形断面を有するアルミニウム型材である(図4)。スピンドルナット5は、アクチュエータに対面する内管6の端部に装着される。スピンドルナットはプラスチック製であり、スピンドル要素の端部の凹所に装着され、スピンドルナットが故障した場合に引き裂か

10

20

30

40

50

れる引裂き可能な要素によって固定される金属製の安全ナットを具備することができ、それにより安全ナットが負荷を受け継ぐ。内管6から後方に突出するスピンドル5の端部は、外管7の内側に向かって誘導を行なうガイドブシュ5として構成される。スピンドルナット5を回転固定するために、ナットの部分5aには、その目的に意図された外管7の溝に着座する4つのボス5bが設けられる(図15)。さらに、内管6が誘導を行なう方向のガイドブシュ46は同様に、アクチュエータとは反対の方向を向いた外管7の端部に設けられる。最後に、内管用のリップシール付きのシールリングを収容する端部カバーが外管に蝶着される。エンドストップが故障した場合に備えて、予備の安全装置として、リングの形の機械的止め子、緩衝器がスピンドル4の外端に固定される。内部に軸部が挿置された内管6の端部にマウント48が固定され、それによって内管は、アクチュエータが組み込まれる構造に固定することができる。マウントはここではピストンロッドアイとして構成されるが、言うまでもなく、それは顧客特定の希望に適應させることができる。

【0028】

アクチュエータの制御に必要な全てのコンポーネントおよび回路を持つCSプリント回路基板49は、キャビネット1内のモータ2の下に挿置される(図11)。CSプリント回路基板は、アクチュエータの外部に配置されたDC電源のみならずAC電源でも動作するように構成される。モータの回転方向を反転させるために、以前のように機械的に動作するリレーではなく、4つのFETトランジスタを有するブリッジが使用される。CSプリント回路基板は、ケーブル50、51用のゲートを両側に有するキャビネットの前端まで延在する(図16)。ゲートに関連して、CSプリント回路基板はケーブル用のプラグ50a、51aを有する。一方のケーブル50は電源ケーブルであり、他方のケーブル51は、例えば手動制御またはPLC制御用の制御ケーブルである。内管6の位置は、CSプリント回路基板の後縁に配設された2つのホールセンサ52によって決定され、それはギヤホイール37の側面に配置された多極磁石53によって起動される。内管のエンドストップ位置は、CSプリント回路基板に実装された2つのエンドストップスイッチ54、55によって決定される。矩形であるスイッチの周りに滑動要素56が配設され、前記滑動要素には2つのフレーム形開口が設けられ、それはスイッチの横に向かって誘導され、特定の位置でこれらを起動する(図11および17)。滑動子は、スピンドルナット5の後ろで下方に延びる角形脚56aを有する。スピンドルナットがその最内奥位置にくると、その後縁が脚56aに衝突し、滑動子56を引っ張り、それぞれのスイッチ54を起動させてモータへの電力を遮断する。さらに、細長い板状ロッド57が一端を脚に固定され、外管7の内部で溝内を誘導され、その前端まで移動する。前記ロッドは、スピンドルナット5のカラーの前で下方に延びるフラップ57aを有する。外側位置でカラーはフラップに衝突し、ロッドを引っ張り、それによって滑動要素を引っ張り、他方のスイッチ55を起動させ、それによってモータへの電力を遮断する。滑動要素はCSプリント回路基板のスロット内に延在する2つのフィンガ58a、58bを有し、その反対側の面に細長い筐体59が装着され、その中にわずかに偏倚したコイルばね60が両端の間に装着されるので、滑動要素56は中立位置に維持される。筐体の両端には、ばねの両端と係合する滑動要素のフィンガのためのスロットが設けられる。それによって滑動要素は、単一のコイルばねにより中立位置に維持される。滑動要素56がアクチュエータの後端に向かって移動すると、ばね60はアクチュエータの前端から最も遠く離れたフィンガ58bによって筐体の後端に対して押圧される一方、アクチュエータの後端から最も遠く離れたフィンガ58aはそのスロット内で筐体59から変位する。反転時、つまりスピンドルナット5がその最内端位置から離れ、外側に移動するときに、ばね張力は滑動要素56が中立位置を取ることを確実にし、ばね60は偏倚するので、中立位置は一意に決定される。スピンドルナット5がその外側位置にあるときに、同じことが他方のスイッチ55で起きる。

【0029】

アクチュエータは内管の絶対位置決定のために、ホールセンサの代わりに電位差計61を備えることができる(図18)。この電位差計は追加式ユニットとして構成され、モータの前端のブラケットの軸部材にブシュ66により固定することができる。電位差計ユニ

10

20

30

40

50

ットは歯車装置を持つシャーシ 6 2 上に構築され、回転軸 6 1 a を持つ電位差計は、2 つの O リング 6 3 を介してギヤホイール 6 4 上の管状軸部材 6 4 a 内に移動する。電位差計がその外側位置に達すると、O リングはスリップクラッチとして働く。歯車装置の最後のギヤホイール 6 5 は、スピンドル上のギヤホイールを駆動するギヤホイール 3 7 と一体的に設けられたギヤホイールと係合する。

【0030】

ガイド型材内を誘導される管状スピンドルロッドがスピンドルナットに固定された、アクチュエータについて上述した。代替的にアクチュエータはピストンロッド無しに構成することができ、その場合ナットは、例えばリナック A / S の DK 1 7 4 4 5 7 B 1 から公知の通り、アクチュエータが組み込まれた構造に固定されることは理解されるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】 前方から見たアクチュエータの斜視図である。

【図 2】 後方から見たアクチュエータの斜視図である。

【図 3】 アクチュエータの基本的構造の略図である。

【図 4】 アクチュエータの縦断面図である。

【図 5】 アクチュエータの正面図である。

【図 6】 図 4 の線 K - K に沿って切った断面図である。

【図 7】 アクチュエータの背面図である。

【図 8】 アクチュエータの底面図である。

20

【図 9】 図 8 の線 G - G に沿って切った断面図である。

【図 10】 図 8 の線 I - I に沿って切った断面図である。

【図 11】 アクチュエータの縦断面図である。

【図 12】 図 11 の線 F - F に沿って切った断面図である。

【図 13】 図 11 の線 J - J に沿って切った断面図である。

【図 14】 図 11 の線 Q - Q に沿って切った断面図である。

【図 15】 図 11 の線 S - S に沿って切った断面図である。

【図 16】 アクチュエータの図 11 の線 H - H に沿って切った縦断面上面図である。

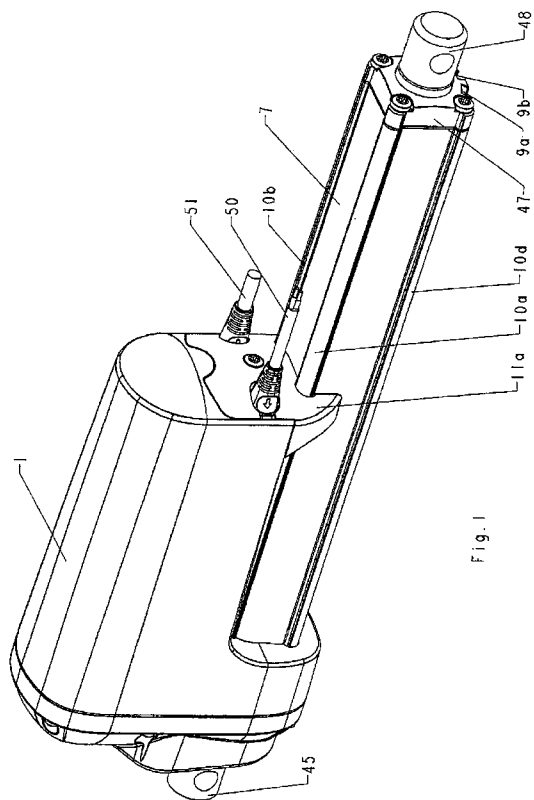
【図 17】 プリント回路制御基板の組立分解図である。

【図 18】 電位差計ユニットの組立分解図である。

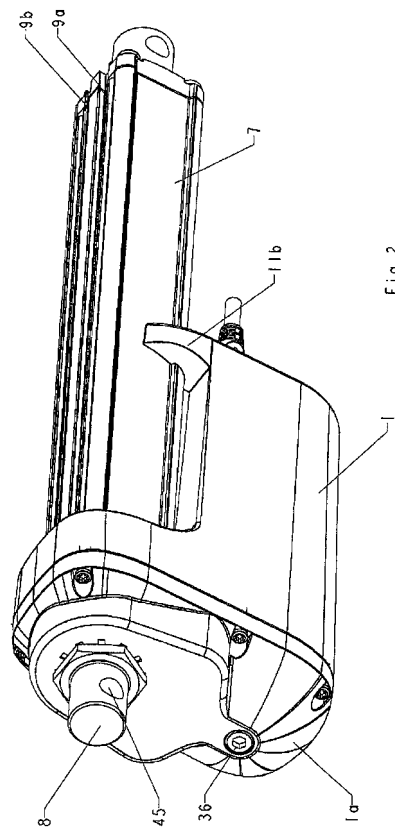
30

【図 19】 モータの前端のブラケットの斜視図である。

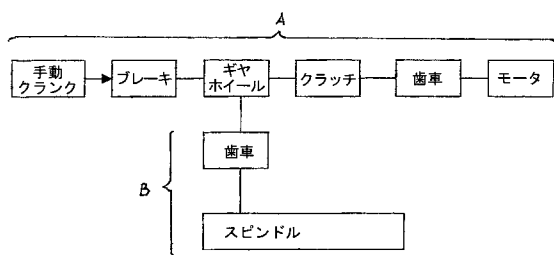
【図 1】



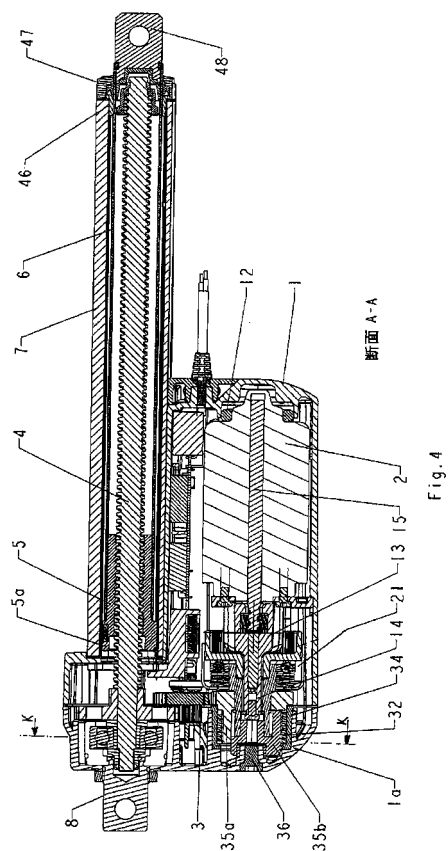
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

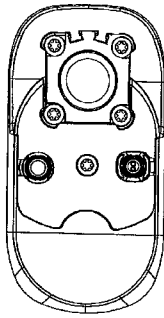


Fig. 5

【図 7】

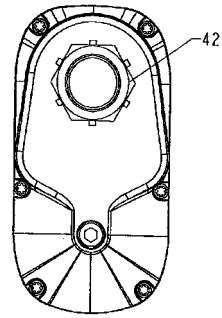


Fig. 7

【図 6】

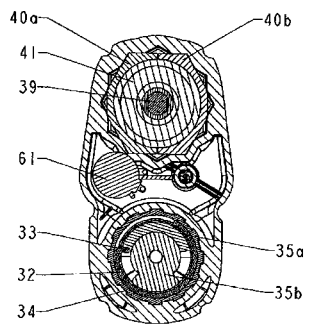
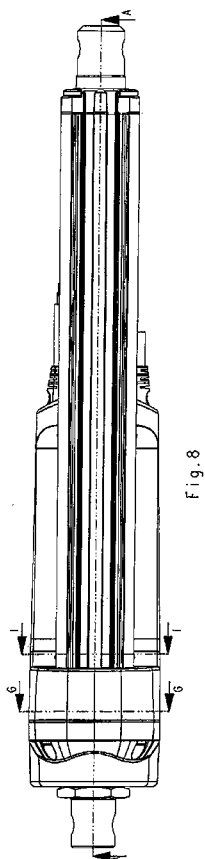


Fig. 6

【図 8】



【図 9】

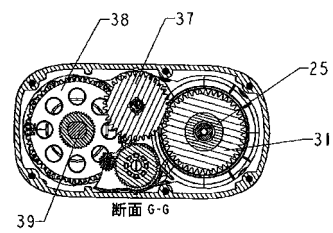


Fig. 9

【図 10】

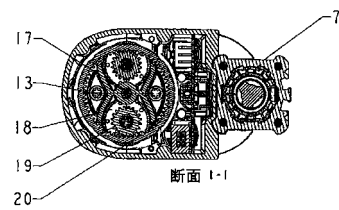
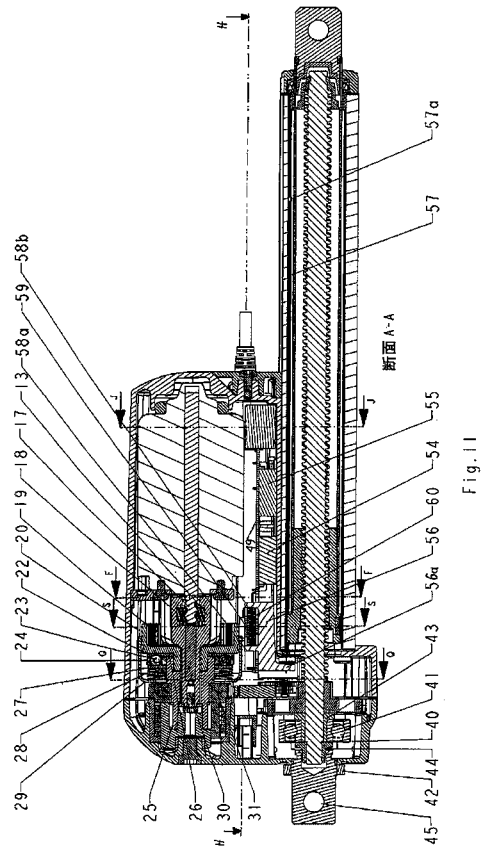


Fig. 10

【図 1 1】



【図 1 2】

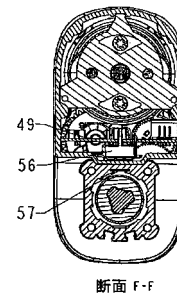


Fig. 12

【図 1 3】

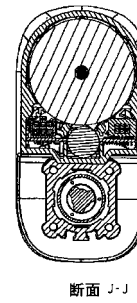


Fig. 13

【図 1 4】

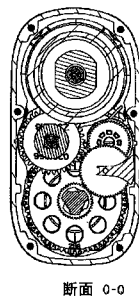


Fig. 14

【図 1 5】

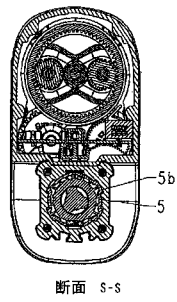


Fig. 15

【図 1 6】

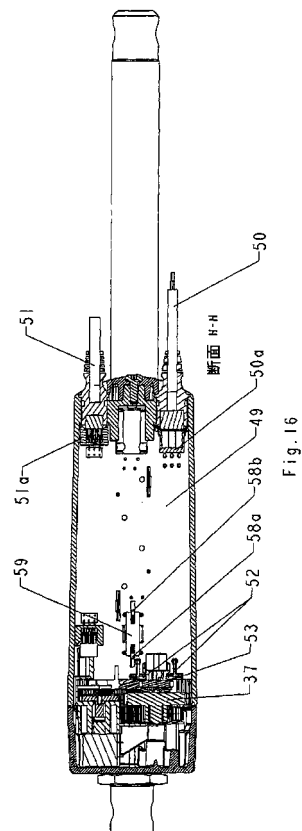
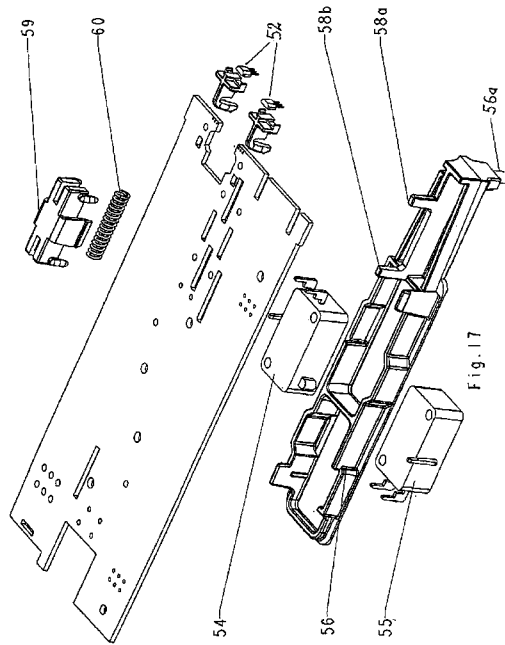
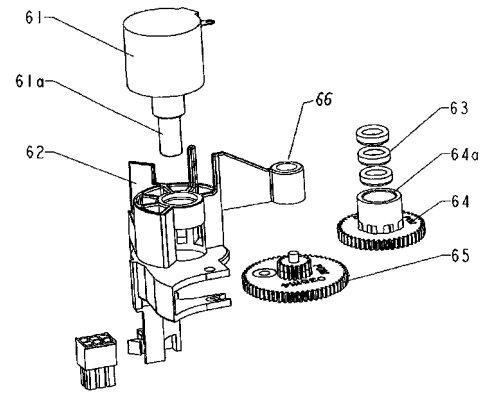


Fig. 16

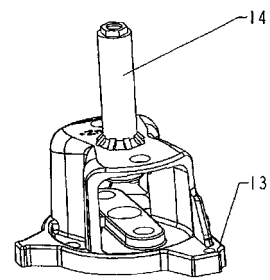
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(74)代理人 100135389

弁理士 臼井 尚

(72)発明者 クリステンセン、ブルーノ

デンマーク、DK-6430 ノーボーグ、グーデロップ、ティンダホルム 12

(72)発明者 ヤコブセン、フィン

デンマーク、DK-6430 ノーボーグ、ハブンダル、ソルシクヴェイ 11

(72)発明者 クリスチャンセン、キエルド

デンマーク、DK-6400 ソンダーボーグ、ハイルデヘネ 43

審査官 矢澤 周一郎

(56)参考文献 米国特許第2531109 (US, A)

特開2003-301912 (JP, A)

特開2002-120996 (JP, A)

特開平09-191611 (JP, A)

特公昭51-042277 (JP, B1)

国際公開第01/063731 (WO, A1)

特開2000-145914 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 19/00-37/16

F16H 49/00

F16D 41/00-47/06

H02K 7/00- 7/20

F16D 1/00- 9/00