

(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2010-32012

(P2010-32012A)

(43) 公開日 平成22年2月12日 (2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 25/20 (2006.01)	F 1 6 H 25/20 B	3 J 0 6 2
F 1 6 H 25/22 (2006.01)	F 1 6 H 25/22 Z	5 H 6 0 7
F 1 6 H 25/24 (2006.01)	F 1 6 H 25/24 G	
H 0 2 K 7/06 (2006.01)	H 0 2 K 7/06 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-196926 (P2008-196926)	(71) 出願人	000102692 N T N株式会社
(22) 出願日	平成20年7月30日 (2008.7.30)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
		(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(71) 出願人	000144027 株式会社ミツバ
			群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
		(74) 代理人	100095614 弁理士 越川 隆夫
		(72) 発明者	池田 良則 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内

最終頁に続く

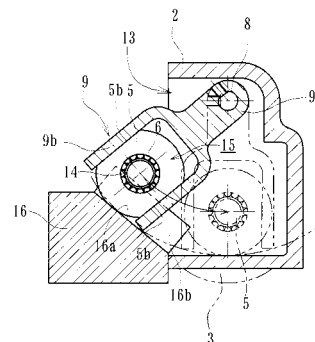
(54) 【発明の名称】 電動リニアアクチュエータおよびその組立方法

(57) 【要約】

【課題】組立性を改善して生産性を向上させた電動リニアアクチュエータおよびその組立方法を提供する。

【解決手段】ボールねじ7のねじ軸4と、このねじ軸4と平行に配設されるロッド軸8とを備える2軸構造の電動リニアアクチュエータ1の組立方法において、ナット5のねじ溝5aにボール6が収容され、これらのボール6が脱落しないようにパイプ状の仮軸14がナット5に内挿されてナットサブユニット15が組み立てられる工程と、ロッド軸8の軸心を回転中心として連結アーム9がケーシング2の開口部13から外部に振り子運動で回動された状態で、この連結アーム9にナットサブユニット15のナット5が係合されて当該ナットサブユニット15が組み立てられる工程を備えているので、ケーシング2に何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができ、組立性を改善して生産性を向上させることができる。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーシングに取り付けられた電動モータと、

この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されたねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されたナットからなるボールねじと、

前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されたロッド軸と、

このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合された連結アームとを備え、

前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータにおいて、

前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが回転自在に構成されると共に、前記ナットの外周面の一部に対向して平面部が形成され、前記連結アームの先端部が二股状に形成されて前記平面部を挟持し、前記ナットが回転不可に係合されていることを特徴とする電動リニアアクチュエータ。

【請求項 2】

前記ねじ軸と主軸がセレーションを介してトルク伝達可能に、かつ軸方向着脱可能に結合されている請求項 1 に記載の電動リニアアクチュエータ。

【請求項 3】

ケーシングに取り付けられる電動モータと、

この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されるねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されるナットからなるボールねじと、

前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されたロッド軸と、

このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合される連結アームとを備え、

前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータの組立方法において、

前記ナットのねじ溝にボールが収容され、これらのボールが脱落しないようにパイプ状の仮軸が前記ナットに内挿されてナットサブユニットが組み立てられる工程と、

前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが前記ケーシングの開口部から外部に振り子運動で回転された状態で、この連結アームに前記ナットサブユニットのナットに係合されて当該ナットサブユニットが組み立てられる工程を備えていることを特徴とする電動リニアアクチュエータの組立方法。

【請求項 4】

前記ナットの外周面に接触する傾斜部と、この傾斜部の両側に鍔部が形成された取付台が前記ケーシングの開口部側に並設されると共に、前記ナットサブユニットが前記取付台に案内された状態で、自重によって当該ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容される請求項 3 に記載の電動リニアアクチュエータの組立方法。

【請求項 5】

前記ねじ軸の端部の外径が前記仮軸の外径と略同一に設定されると共に、前記ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容された後、前記ねじ軸が回転された状態で前記ケーシングとナットに挿入される請求項 3 または 4 に記載の電動リニアアクチュエータの組立方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車等の車両の駆動部に使用される電動リニアアクチュエータ、詳しくは

10

20

30

40

50

、電動モータの回転を、ボールねじ機構を介して直線運動に変換して用いる電動リニアアクチュエータおよびその組立方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両の各種駆動部に使用される電動リニアアクチュエータにおいて、電動モータの回転運動を軸方向の直線運動に変換する機構として、台形ねじあるいはラックアンドピニオン等の歯車機構が一般的に使用されている。これらの変換機構は、滑り接触部を伴うため動力損失が大きく、電動モータの大型化や消費電力の増大を余儀なくされている。そのため、より効率的なアクチュエータとしてボールねじ機構が採用されるようになってきた。

10

【0003】

例えば、自動車の停止時にミッションの出力軸に設けられたパーキングギアにパーキングポールを係合させてロックするパーキングロック装置として、電動リニアアクチュエータを用いてパーキングギアにポールを係合させる電動パーキングロック装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

この電動リニアアクチュエータは、図9に示すように、ケーシング50に取り付けられた電動モータ51と、周面にねじ溝52aが形成された出力軸（ねじ軸）52と、この出力軸52の軸線方向と平行に設けられた軸方向移動可能なロッド軸53と、出力軸52のねじ溝52a周囲に設置されたボールねじ機構54と、ボールねじ機構54の上面側に一体的に形成された凹状部55と、基端56aがロッド軸53の中間部に固定され、先端部56bの突起下部（図示せず）が凹状部55内に位置するように配置された連結アーム56とを備えている。ここでは、凹状部55と連結アーム56とで直線運動伝達機構が構成されている。

20

【0005】

ロッド軸53に連結された連結アーム56の先端部56bの突起下部が、ボールねじ機構（ナット）54の上面側に形成された凹状部55内に位置しているので、例えば、電動モータ51の駆動による出力軸52の正回転によってボールねじ機構54が図中右方向に直線移動すると、連結アーム56の先端部56bの突起下部が凹状部55の一方の壁面55aに接して押されることにより、連結アーム56の右方向への直線移動に伴って、連結

30

【0006】

一方、電動モータ51の駆動による出力軸52の逆回転によってボールねじ機構54が図中左方向に直線移動すると、連結アーム56の先端部56bの突起下部が凹状部55の他方の壁面55bに接して押されることにより、連結アーム56の左方向への直線移動に合わせてロッド軸53が左方向に直線移動する（パーキングロック解除時）。

【0007】

なお、ボールねじ機構54は、電動モータ51に通電していない時において、出力軸52のねじ溝52aと図示しないナットのねじ溝との間に収容されているボールが無限循環することにより、出力軸52を回転させながら出力軸52の軸線方向に沿って円滑に直線移動が可能となっている。すなわち、パーキングロックON、OFFは手動でも操作可能となっている。

40

【特許文献1】特開2006-322490号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

然しながら、こうした従来の電動リニアアクチュエータでは、出力軸52にロッド軸53が並設された2軸で構成されているため、組立性を考慮した場合、ケーシング50外で予め構成部品全てを組み立てておき、最後にユニットとしてケーシング50に取り付けることが可能であれば望ましい。しかしこの組立方法では、ケーシング50を分割構造にす

50

る等の必要があり、支持軸受（図示せず）や電動モータ５１を取り付けるためのハウジングを縦割りにしなければならない。これでは、加工精度が低下してミスアライメントを招くと共に、気密性も低下して信頼性が損なわれる恐れがある。

【０００９】

したがって、この種の２軸構造からなる電動リニアアクチュエータの場合、通常は２軸の軸心上でケーシング５０の側面に開口部を設けて蓋をする構造が採用されている。こうしたケーシング構造の場合、ケーシング５０内の空間を利用して内部で組立をしなければならない、作業性が悪く組立性が著しく低下する恐れがあった。

【００１０】

本発明は、こうした従来の課題を解消し、組立性を改善して生産性を向上させた電動リニアアクチュエータおよびその組立方法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】

【００１１】

係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項１に記載の発明は、ケーシングに取り付けられた電動モータと、この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されたねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されたナットからなるボールねじと、前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されたロッド軸と、このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合された連結アームとを備え、前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータにおいて、前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが回転自在に構成されると共に、前記ナットの外周面の一部に対向して平面部が形成され、前記連結アームの先端部が二股状に形成されて前記平面部を挟持し、前記ナットが回転不可に係合されている。

【００１２】

このように、ボールねじのねじ軸と、このねじ軸と平行に配設されたロッド軸とを備えた２軸構造の電動リニアアクチュエータにおいて、ロッド軸の軸心を回転中心として連結アームが回転自在に構成されると共に、ナットの外周面の一部に対向して平面部が形成され、連結アームの先端部が二股状に形成されて平面部を挟持し、ナットが回転不可に係合されているので、ロッド軸に連結された連結アームを、ロッド軸の軸心を中心にケーシングの開口部側に振り子運動で回転させた状態で組立作業を行うことができる。これにより、ケーシングに何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができ、組立性を改善して生産性を向上させた電動リニアアクチュエータを提供することができる。

【００１３】

好ましくは、請求項２に記載の発明のように、前記ねじ軸と主軸がセレーションを介してトルク伝達可能に、かつ軸方向着脱可能に結合されていれば、同軸状に配置された電動モータの主軸とねじ軸との芯合わせが容易となると共に、このねじ軸を、反電動モータ側の単一の転がり軸受で片持ち支持することができ、組立性を向上させることができる。また、これにより、部品点数を削減して軽量・コンパクト化を図ることができる。

【００１４】

また、本発明のうち請求項３に記載の方法発明は、ケーシングに取り付けられる電動モータと、この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されるねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されるナットからなるボールねじと、前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されたロッド軸と、このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合される連結アームとを備え、前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータの組立方法において、前記ナットのねじ溝にボールが収容され、これらのボールが脱落しないようにパイプ状の仮軸が前記ナットに内挿されてナットサブユニットが組み立てられる工程と、前記ロッド軸の軸心を回転中心として前

10

20

30

40

50

記連結アームが前記ケーシングの開口部から外部に振り子運動で回動された状態で、この連結アームに前記ナットサブユニットのナットが係合されて当該ナットサブユニットが組み立てられる工程を備えている。

【0015】

このように、ボールねじのねじ軸と、このねじ軸と平行に配設されるロッド軸とを備える2軸構造の電動リニアアクチュエータの組立方法において、ナットのねじ溝にボールが収容され、これらのボールが脱落しないようにパイプ状の仮軸がナットに内挿されてナットサブユニットが組み立てられる工程と、ロッド軸の軸心を回転中心として連結アームがケーシングの開口部から外部に振り子運動で回動された状態で、この連結アームにナットサブユニットのナットが係合されて当該ナットサブユニットが組み立てられる工程を備えているので、ケーシングに何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができ、組立性を改善して生産性を向上させることができる。

10

【0016】

また、請求項4に記載の発明のように、前記ナットの外周面に接触する傾斜部と、この傾斜部の両側に鍔部が形成された取付台が前記ケーシングの開口部側に並設されると共に、前記ナットサブユニットが前記取付台に案内された状態で、自重によって当該ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容されれば、仮軸の軸方向ズレが規制された状態で、ナットの外周面が傾斜部に接触して案内されるので、組立作業の簡便化を図ることができ生産性が向上する。

20

【0017】

また、請求項5に記載の発明のように、前記ねじ軸の端部の外径が前記仮軸の外径と略同一に設定されると共に、前記ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容された後、前記ねじ軸が回転された状態で前記ケーシングとナットに挿入されれば、ねじ軸の挿入に伴って仮軸がねじ軸の端部に当接して押出され、ボールの脱落が防止された状態でねじ軸の挿入ができると共に、ナットに収容されているボールをねじ軸のねじ溝にスムーズに移行させることができ、ケーシングの狭いスペース内でもボールねじの組立作業が簡便にできる。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る電動リニアアクチュエータは、ケーシングに取り付けられた電動モータと、この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されたねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されたナットからなるボールねじと、前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されたロッド軸と、このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合された連結アームとを備え、前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータにおいて、前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが回転自在に構成されると共に、前記ナットの外周面の一部に対向して平面部が形成され、前記連結アームの先端部が二股状に形成されて前記平面部を挟持し、前記ナットが回転不可に係合されているので、ロッド軸に連結された連結アームを、ロッド軸の軸心を中心としてケーシングの開口部側に振り子運動で回動させた状態で組立作業を行うことができる、ケーシングに何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができる。これにより、組立性を改善して生産性を向上させた電動リニアアクチュエータを提供することができる。

30

40

【0019】

また、本発明に係る電動リニアアクチュエータの組立方法は、ケーシングに取り付けられる電動モータと、この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されるねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されるナットからなるボールねじと、前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持さ

50

れるロッド軸と、このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合される連結アームとを備え、前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータの組立方法において、前記ナットのねじ溝にボールが収容され、これらのボールが脱落しないようにパイプ状の仮軸が前記ナットに内挿されてナットサブユニットが組み立てられる工程と、前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが前記ケーシングの開口部から外部に振り子運動で回動された状態で、この連結アームに前記ナットサブユニットのナットに係合されて当該ナットサブユニットが組み立てられる工程を備えているので、ケーシングに何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができ、組立性を改善して生産性を向上させることができる。また、ケーシングを分割構造にして組み立てる必要がなくなり、ケーシングの加工精度を向上させると共に、ミスアライメントを防止して信頼性を高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

ケーシングに取り付けられる電動モータと、この電動モータの主軸と同軸状に結合され、前記ケーシングに対して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されるねじ軸、およびこのねじ軸に多数のボールを介して外挿され、回転不可に、かつ軸方向移動自在に支持されたナットからなるボールねじと、前記ねじ軸と平行に配設され、前記ケーシングに対して軸方向移動自在に支持されるロッド軸と、このロッド軸の略中間部に固定され、先端部が前記ナットに係合される連結アームとを備え、前記電動モータの回転運動が前記ナットを介して前記ロッド軸の軸方向運動に変換される電動リニアアクチュエータの組立方法において、前記ナットのねじ溝にボールが収容され、これらのボールが脱落しないようにパイプ状の仮軸が前記ナットに内挿されてナットサブユニットが組み立てられる工程と、前記ロッド軸の軸心を回転中心として前記連結アームが前記ケーシングの開口部から外部に振り子運動で回動された状態で、この連結アームに前記ナットサブユニットのナットに係合されて当該ナットサブユニットが組み立てられる工程と、前記ナットの外周面に接触する傾斜部と、この傾斜部の両側に鐳部が形成された取付台が前記ケーシングの開口部側に並設されると共に、前記ナットサブユニットが前記取付台に案内された状態で、自重によって当該ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容される工程と、前記ねじ軸の端部の外径が前記仮軸の外径と略同一に設定されると共に、前記ナットサブユニットが前記ケーシング内に収容された後、前記ねじ軸が回転された状態で前記ケーシングとナットに挿入される工程を備えている。

20

30

【実施例】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る電動リニアアクチュエータの一実施形態を示す一部を断面した正面図、図2は、本発明に係る電動リニアアクチュエータの組立の第1工程を示す説明図、図3は、図2のⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿った断面図、図4(a)は、同上組立の第2工程を示す説明図、(b)は、ナットサブユニットを示す平面図、(c)は、(b)の側面図、図5は、同上組立の第3工程を示す説明図、図6は、図5のⅤⅤ-ⅤⅤ線に沿った断面図、図7は、同上組立の第4工程を示す説明図、図8は、図7の要部拡大図である。

40

【0022】

この電動リニアアクチュエータ1は、ケーシング2に取り付けられた電動モータ3と、外周面に螺旋状のねじ溝4aが形成されたねじ軸(出力軸)4と、このねじ軸4に外挿され、内周面にねじ溝4aに対応する螺旋状のねじ溝5aが形成されたナット5、および両ねじ溝4a、5a間に転動自在に収容された多数のボール6からなるボールねじ7と、このボールねじ7のねじ軸4と平行に設けられたロッド軸8と、基端9aがロッド軸8の中間部に固定され、先端部9bがナット5に係合された連結アーム9とを備えている。

【0023】

ここでは、ナット5の外周面の一部に平面部5bが形成され、これら平面部5bが対向して配置されると共に、連結アーム9の先端部9bが、このナット5の平面部5bを挟持

50

するように二股状に形成されている。これにより、ナット 5 は、回転不可で軸方向移動自在に構成されている。一方、ねじ軸 4 は、電動モータ 3 の主軸 3 a にセレーション 4 b を介してトルク伝達可能に、かつ軸方向に着脱可能に結合されている。また、ケーシング 2 には軸受穴 2 a が形成され、ねじ軸 4 は、この軸受穴 2 a に装着された転がり軸受 1 0 によって軸方向移動不可に、かつケーシング 2 に対して回転自在に支承されている。

【0024】

本実施形態では、ねじ軸 4 と主軸 3 a がセレーション 4 b を介してトルク伝達可能に、かつ軸方向着脱可能に結合されているので、同軸状に配置された電動モータ 3 の主軸 3 a とねじ軸 4 との芯合わせが容易となると共に、このねじ軸 4 を、反電動モータ 3 側に嵌合された単一の転がり軸受 1 0 の片持ちで支持することができ、組立性を向上させることができる。また、これにより、部品点数を削減して軽量・コンパクト化を図ることができる。

10

【0025】

ロッド軸 8 は、ケーシング 2 に形成された挿通穴 2 b に内挿され、軸受 1 1、1 1 を介して軸方向移動自在に支持されると共に、中間部が連結アーム 9 の基端 9 a に固定ねじ 1 2 を介して固定されている。このロッド軸 8 の両端部には、プッシュプルケーブル等に接続されるヨークからなる連結部 8 a、8 b が設けられている。

【0026】

ロッド軸 8 に連結された連結アーム 9 の先端部 9 b が、ボールねじ 7 を構成するナット 5 に係合されているので、電動モータ 3 に通電することにより、例えば、電動モータ 3 の駆動による主軸 3 a の正回転によってナット 5 が図中左方向に直線移動すると、先端部 9 b がナット 5 に係合されているため連結アーム 9 が左方向へ直線移動し、この連結アーム 9 の移動に伴って連結されているロッド軸 8 が左方向に直線移動する。一方、電動モータ 3 の駆動による主軸 3 a の逆回転によってナット 5 が図中右方向に直線移動すると連結アーム 9 が右方向へ直線移動し、この連結アーム 9 の移動に伴ってロッド軸 8 が右方向に直線移動する。

20

【0027】

次に、図 2 ~ 図 8 を用いて電動リニアアクチュエータ 1 の組立手順を詳細に説明する。

先ず、図 2 および図 3 に示すように、第 1 工程は、ケーシング 2 の挿通穴 2 b にロッド軸 8 が内挿され、ケーシング 2 内でこのロッド軸 8 に連結アーム 9 の基端 9 a が挿入され、固定ねじ 1 2 によって連結アーム 9 がロッド軸 8 に固定される。その後、ロッド軸 8 の端部に連結部 8 a、8 b が固定される。この時、連結アーム 9 とロッド軸 8 の固定作業がケーシング 2 の開口部 1 3 側からできるように、固定ねじ 1 2 がケーシング 2 の開口部 1 3 側に配設されるのが好ましい。ここで、連結アーム 9 は、図 3 に示すように、ケーシング 2 内で、ロッド軸 8 の軸心を回転中心として振り子運動が可能な回転半径 R 以下にサイズが設定されている。

30

【0028】

図 4 に示す第 2 工程では、ナット 5 のねじ溝 5 a にボール 6 を収容し、これらのボール 6 が脱落しないようにパイプ状の仮軸 1 4 をナット 5 に内挿してナットサブユニット 1 5 を組み立てる。この時、仮軸 1 4 がケーシング 2 に干渉しないように、仮軸 1 4 の全長 L 1 は、ケーシング 2 の開口部 1 3 の幅 L 2 よりも短くなるように設定されている。

40

【0029】

次に、図 5 および図 6 に示すように、第 3 工程では、ナットサブユニット 1 5 をケーシング 2 の開口部 1 3 から納めるための取付台 1 6 が設置される。この取付台 1 6 には、ナット 5 の外周面に接触して案内する傾斜部 1 6 a と、両端に仮軸 1 4 の軸方向ズレを規制する鰐部 1 6 b が形成されている。ここでは、ロッド軸 8 に連結された連結アーム 9 を、ロッド軸 8 の軸心を回転中心にケーシング 2 の開口部 1 3 から外部に振り子運動で回動させた状態、すなわち、連結アーム 9 の先端部 9 b がナット 5 の平面部 5 b、5 b を挟持できる位置まで連結アーム 9 を回動させた状態でナットサブユニット 1 5 が連結アーム 9 に装着される。その後、ナットサブユニット 1 5 が取付台 1 6 に案内された状態で、自重に

50

よってナットサブユニット 15 がケーシング 2 内に収容される。

【0030】

図 7 に示す第 4 工程では、ねじ軸 4 と、このねじ軸 4 を回転自在に支承する転がり軸受 10 がケーシング 2 に装着される。すなわち、予め転がり軸受 10 がねじ軸 4 の端部に形成された嵌合部 17 に取り付けられ、このねじ軸 4 がケーシング 2 に内挿されると共に、軸受穴 2a に転がり軸受 10 が嵌合される。

【0031】

ここで、図 8 に示すように、ねじ軸 4 の他端部に形成されたセレーション 4b の外径は仮軸 14 の内径よりも僅かに小径に設定されていると共に、ねじ軸 4 の端部 18 の外径 D1 が仮軸 14 の外径 D2 と同一か僅かに小径 (D1 < D2) に設定されているので、ねじ軸 4 のケーシング 2 への挿入に伴って仮軸 14 がねじ軸 4 の端部 18 に当接して押出され、ボール 6 の脱落を防止した状態でねじ軸 4 の挿入ができる。この時、ねじ軸 4 を回転させることにより、ナット 5 に収容されているボール 6 がねじ軸 4 のねじ溝 4a に移行され、ナット 5 とねじ軸 4 の組立が完了する。

【0032】

その後、転がり軸受 10 がケーシング 2 に固定されると共に、図示しない電動モータ 3 がケーシング 2 に取り付けられると共に、ねじ軸 4 のセレーション 4b が電動モータ 3 の主軸 3a に結合されて電動リニアアクチュエータ 1 の組立が完了する。ケーシング 2 の開口部 13 には別途図示しない蓋が取り付けられ、電動リニアアクチュエータ 1 の気密性が確保される。

【0033】

本実施形態では、ボールねじ 7 のねじ軸 4 と、このねじ軸 4 と平行に配設されたロッド軸 8 とを備えた 2 軸構造の電動リニアアクチュエータ 1 において、予め仮軸 14 を用いてボール 6 が脱落しない状態でナット 5 とボール 6 を組み立ててナットサブユニット 15 を準備すると共に、ロッド軸 8 に連結された連結アーム 9 を、ロッド軸 8 の軸心を回転中心にケーシング 2 の開口部 13 から外部に振り子運動で回転させた状態で、この連結アーム 9 にナットサブユニット 15 のナット 5 を係合させ、取付台 16 を介してケーシング 2 の開口部 13 側からナットサブユニット 15 がケーシング 2 内に収容されるので、ケーシング 2 に何ら拘束されずに広い組立スペースを確保することができ、組立性を改善して生産性を向上させた電動リニアアクチュエータ 1 を提供することができる。また、ケーシング 2 を分割構造にして組み立てる必要がなくなり、ケーシング 2 の加工精度を向上させると共に、ミスアライメントを防止して信頼性を高めることができる。

【0034】

また、パイプ状の仮軸 14 とねじ軸 4 との寸法関係が所定の関係になるように設定されているので、ナットサブユニット 15 がケーシング 2 内に収容された後、ねじ軸 4 のケーシング 2 への挿入に伴って仮軸 14 がねじ軸 4 の端部 18 に当接して押出され、ボール 6 の脱落を防止した状態でねじ軸 4 の挿入ができると共に、このねじ軸 4 を回転させることにより、ナット 5 に収容されているボール 6 がねじ軸 4 のねじ溝 4a にスムーズに移行され、ケーシング 2 の狭いスペース内でも組立作業が簡便化でき、組立性を改善して生産性を一層向上させることができる。

【0035】

以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明に係る電動リニアアクチュエータは、自動車のパーキングギアにボールを係合させてパーキングロックさせる電動パーキングロック装置等の電動リニアアクチュエータと

10

20

30

40

50

して適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る電動リニアアクチュエータの一実施形態を示す一部を断面した正面図である。

【図2】本発明に係る電動リニアアクチュエータの組立の第1工程を示す説明図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】(a)は、同上組立の第2工程を示す説明図である。(b)は、ナットサブユニットを示す平面図である。(c)は、(b)の側面図である。

【図5】同上組立の第3工程を示す説明図である。

10

【図6】図5のVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】同上組立の第4工程を示す説明図である。

【図8】図7の要部拡大図である。

【図9】従来の電動リニアアクチュエータを示す正面図である。

【符号の説明】

【0038】

1 電動リニアアクチュエータ

2 ケーシング

2 a 軸受穴

2 b 挿通穴

20

3 電動モータ

3 a 主軸

4 ねじ軸

4 a、5 a ねじ溝

4 b セレクション

5 ナット

5 b 平面部

6 ボール

7 ボールねじ

8 ロッド軸

30

8 a、8 b 連結部

9 連結アーム

9 a 基端

9 b 先端部

10 転がり軸受

11 軸受

12 固定ねじ

13 開口部

14 仮軸

15 ナットサブユニット

40

16 取付台

16 a 傾斜部

16 b 鏑部

17 嵌合部

18 ねじ軸の端部

50 ケーシング

51 電動モータ

52 ねじ軸

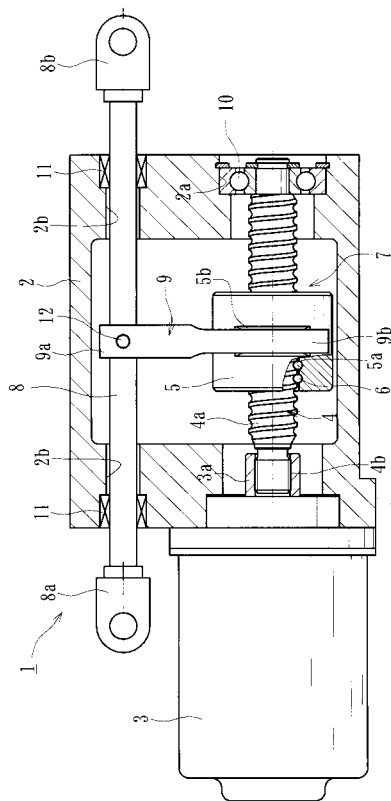
52 a ねじ溝

53 ロッド軸

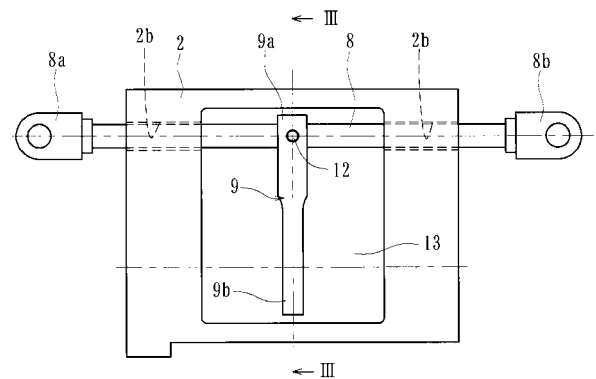
50

- 5 4 ボールねじ機構
 5 5 凹状部
 5 5 a、5 5 b 壁面
 5 6 連結アーム
 5 6 a 基端
 5 6 b 先端部
 D 1 ねじ軸の端部の外径
 D 2 仮軸の外径
 L 1 仮軸の全長
 L 2 ケーシングの開口部の幅
 R 連結アームの回転半径

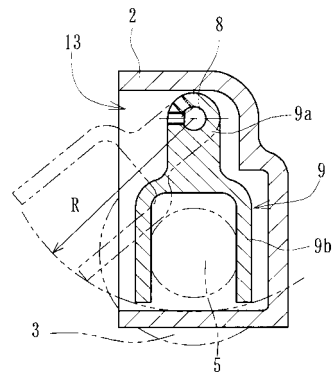
【図 1】



【図 2】

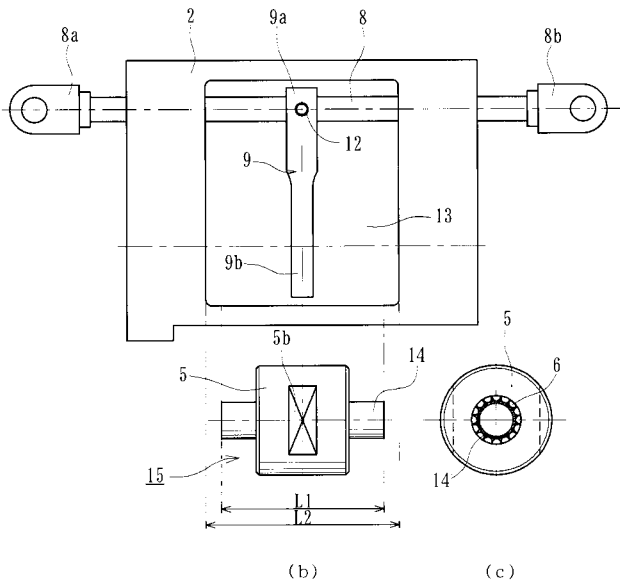


【図 3】

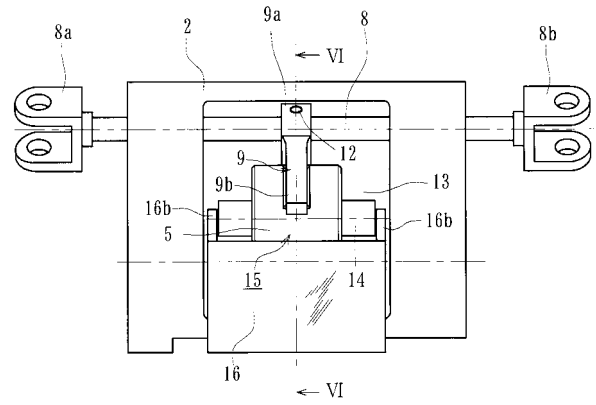


【図 4】

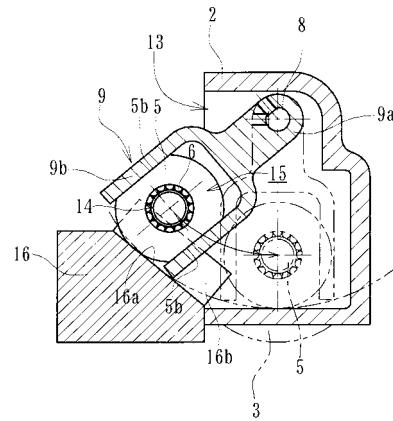
(a)



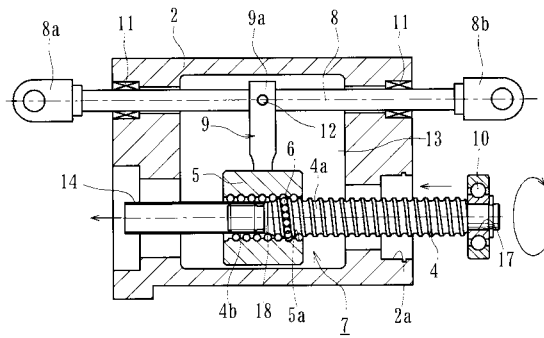
【図 5】



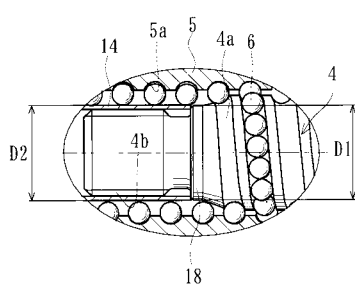
【図 6】



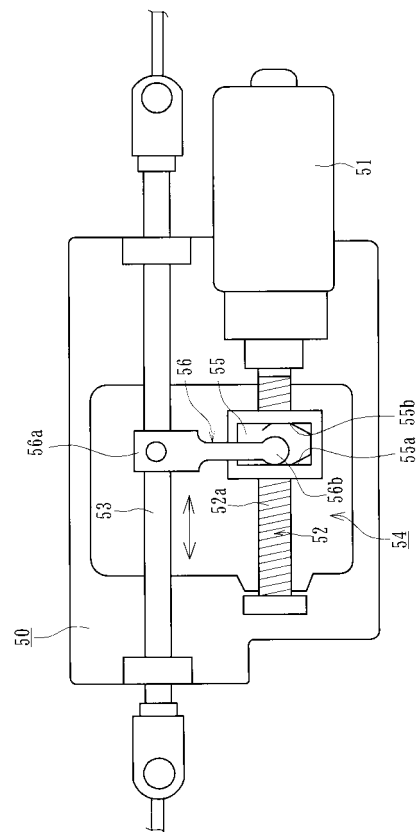
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 林 徹也

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 飯島 正樹

群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 株式会社ミツバ内

Fターム(参考) 3J062 AA01 AB22 AC07 BA01 CD04 CD12 CD22 CD57 CD64
5H607 BB01 CC03 DD18 EE52