

(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2014-7789
(P2014-7789A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 2 K 7/06 (2006.01)	H 0 2 K 7/06 A	3 J 0 0 9
F 1 6 H 25/22 (2006.01)	F 1 6 H 25/22 Z	3 J 0 6 2
F 1 6 H 1/06 (2006.01)	F 1 6 H 1/06	5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-139827 (P2012-139827)	(71) 出願人	000102692
(22) 出願日	平成24年6月21日 (2012. 6. 21)		N T N株式会社
			大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
		(74) 代理人	100095614
			弁理士 越川 隆夫
		(72) 発明者	水内 崇夫
			静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
			株式会社内
		F ターム (参考)	3J009 EA04 EA11 EA21 EA32 FA04
			3J062 AA02 AA21 AB22 AC07 BA24
			CD04 CD12 CD23 CD66
			5H607 AA05 BB01 BB11 CC01 CC03
			CC09 EE31 EE52 GG08

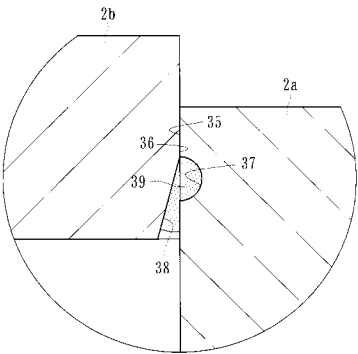
(54) 【発明の名称】 電動リニアアクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】簡便かつ省スペースで、はみ出した硬化性材料の脱落を防止し、ハウジングの接合面の強固な密封を図った電動リニアアクチュエータを提供する。

【解決手段】ハウジング2に対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸10とで構成された電動リニアアクチュエータ1において、ハウジング2が、第1のハウジング2aと、その端面に衝合された第2のハウジング2bとからなり、これら第1のハウジング2aと第2のハウジング2bの接合面35、36に、断面略半円形に形成された第1の空隙部37と、これに連通し、断面略三角形に形成された第2の空隙部38が対向配置され、第1の空隙部37にシリコーン系液体ガスケットからなる硬化性材料39が充填されると共に、この硬化性材料39が、第1の空隙部37の体積よりも多く、第1の空隙部37と第2の空隙部38の体積よりも少なく設定されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、

このハウジングに取り付けられた電動モータと、

この電動モータの回転力をモータ軸を介して伝達する減速機構と、

この減速機構を介して前記電動モータの回転運動を駆動軸の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構とを備え、

このボールねじ機構が、前記ハウジングに装着された支持軸受を介して回転可能に、かつ軸方向移動不可に支持され、内周に螺旋状のねじ溝が形成されたナットと、

このナットに多数のボールを介して内挿され、前記駆動軸と同軸状に一体化され、外周に前記ナットのねじ溝に対応する螺旋状のねじ溝が形成され、前記ハウジングに対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸とで構成された電動リニアアクチュエータにおいて、

前記ハウジングが、第 1 のハウジングと、その端面に衝合された第 2 のハウジングとからなり、これら第 1 のハウジングと第 2 のハウジングの接合面が液体の硬化性材料を硬化させることにより密封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】

前記硬化性材料がシリコン系液体ガスケットである請求項 1 に記載の電動リニアアクチュエータ。

【請求項 3】

前記第 1 のハウジングと第 2 のハウジングの接合面に、第 1 の空隙部と、この第 1 の空隙部に連通する第 2 の空隙部が対向して形成され、前記第 1 の空隙部に前記硬化性材料が充填されると共に、充填される硬化性材料が、前記第 1 の空隙部の体積よりも多く、かつ、前記第 1 の空隙部と第 2 の空隙部の体積よりも少なく設定されている請求項 1 に記載の電動リニアアクチュエータ。

【請求項 4】

前記第 1 の空隙部が断面略半円形に形成されると共に、前記第 2 の空隙部が断面略三角形に形成されている請求項 3 に記載の電動リニアアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般産業用の電動機、自動車等の駆動部に使用されるボールねじ機構を備えた電動リニアアクチュエータ、詳しくは、自動車のトランスミッションやパーキングブレーキ等で、電動モータからの回転入力を、ボールねじ機構を介して駆動軸の直線運動に変換する電動リニアアクチュエータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

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。

【0003】

従来の電動アクチュエータとしては、例えば、図 6 に示すようなものが知られている。この電動アクチュエータ 50 は、電動モータ 51 と、この電動モータ 51 の回転を減速して出力軸 52 に伝達する減速機構 53 と、減速機構 53 を収納し、出力軸 52 の一端側に開口部 54 を有するギヤケーシング 55 と、ギヤケーシング 55 の開口部 54 を閉塞するエンドカバー 56 とを備え、ギヤケーシング 55 とエンドカバー 56 との間に、少なくとも出力軸 52 の一端を軸支可能な中間カバー 57 を設け、この中間カバー 57 よりもギヤケーシング 55 側に減速機構 53 を収納すると共に、中間カバー 57 よりもエンドカバー

10

20

30

40

50

５６側に出力軸５２の回転位置を検出する回転位置検出装置５８を配設している。

【０００４】

ギヤケーシング５５の開口部５４には、これを閉塞するエンドカバー５６がボルト５９によって締結されるが、図７に拡大して示すように、ギヤケーシング５５の開口部５４の周縁には、全周に亘って溝部６０が形成され、この溝部６０にパッキン６１が配設されている。このパッキン６１は、ギヤケーシング５５とエンドカバー５６との合わせ面から内部への塵埃の侵入を防止するためのシールとして機能している（例えば、特許文献１参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【０００５】

【特許文献１】特開２０１０－６８５５９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

然しながら、こうした従来シールの構造では、ギヤケーシング５５やエンドカバー５６にアルミ合金等の剛性の低い部材を用いると、ギヤケーシング５５やエンドカバー５６自体が変形し易いことから、パッキン６１の弾性変形だけでは変形に伴う隙間を埋めることができず、気密性を確保することが難しい。

【０００７】

20

本発明は、こうした従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、粘着力のある液体ガスケットを用いて気密性を確保することに着眼し、簡便かつ省スペースで、はみ出した硬化性材料の脱落を防止し、ハウジングの接合面の強固な密封を図った電動リニアアクチュエ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】

【０００８】

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、ハウジングと、このハウジングに取り付けられた電動モータと、この電動モータの回転力をモータ軸を介して伝達する減速機構と、この減速機構を介して前記電動モータの回転運動を駆動軸の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構とを備え、このボールねじ機構が、前記ハウジングに装着された支持軸受を介して回転可能に、かつ軸方向移動不可に支持され、内周に螺旋状のねじ溝が形成されたナットと、このナットに多数のボールを介して内挿され、前記駆動軸と同軸状に一体化され、外周に前記ナットのねじ溝に対応する螺旋状のねじ溝が形成され、前記ハウジングに対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸とで構成された電動リニアアクチュエータにおいて、前記ハウジングが、第１のハウジングと、その端面に衝合された第２のハウジングとからなり、これら第１のハウジングと第２のハウジングの接合面が液体の硬化性材料を硬化させることにより密封されている。

30

【０００９】

このように、モータの回転力を伝達する減速機構と、この減速機構を介して電動モータの回転運動を駆動軸の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構とを備え、ボールねじ機構が、ハウジングに装着された一対の支持軸受を介して回転可能に、かつ軸方向移動不可に支持され、内周に螺旋状のねじ溝が形成されたナットと、このナットに多数のボールを介して内挿され、駆動軸と同軸状に一体化され、外周にナットのねじ溝に対応する螺旋状のねじ溝が形成され、ハウジングに対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸とで構成された電動リニアアクチュエータにおいて、ハウジングが、第１のハウジングと、その端面に衝合された第２のハウジングとからなり、これら第１のハウジングと第２のハウジングの接合面が液体の硬化性材料を硬化させることにより密封されているので、ハウジングが大きな変形を受けても硬化性材料の粘着力により硬化性材料が変形に追従して、確実にハウジング同士を密着させることができ、気密性を確保して、ハウジングの接合面の強固な密封を図った電動リニアアクチュエータを提供することができる。

40

50

【0010】

好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記硬化性材料がシリコン系液体ガスケットであれば、一定の時間が経過すれば硬化するため、概ね24時間で密封性を発揮することができる。

【0011】

また、請求項3に記載の発明のように、前記1のハウジングと第2のハウジングの接合面に、第1の空隙部と、この第1の空隙部に連通する第2の空隙部が対向して形成され、前記第1の空隙部に前記硬化性材料が充填されると共に、充填される硬化性材料が、前記第1の空隙部の体積よりも多く、かつ、前記第1の空隙部と第2の空隙部の体積よりも少なく設定されていれば、第1の空隙部からはみ出した硬化性材料の余剰分が、対向する第2の空隙部に充填されることになり、第2の空隙部から硬化性材料が外部にまではみ出すのを防止することができ、はみ出した余剰分の硬化性材料が脱落したり、外観を損なうと言った不具合を防止することができるので、ハウジングの接合面の強固な密封を図ることができる。

10

【0012】

また、請求項4に記載の発明のように、前記第1の空隙部が断面略半円形に形成されると共に、前記第2の空隙部が断面略三角形に形成されていれば、簡便かつ省スペースで、はみ出した硬化性材料の脱落を効果的に防止することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る電動リニアアクチュエータは、ハウジングと、このハウジングに取り付けられた電動モータと、この電動モータの回転力をモータ軸を介して伝達する減速機構と、この減速機構を介して前記電動モータの回転運動を駆動軸の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構とを備え、このボールねじ機構が、前記ハウジングに装着された支持軸受を介して回転可能に、かつ軸方向移動不可に支持され、内周に螺旋状のねじ溝が形成されたナットと、このナットに多数のボールを介して内挿され、前記駆動軸と同軸状に一体化され、外周に前記ナットのねじ溝に対応する螺旋状のねじ溝が形成され、前記ハウジングに対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸とで構成された電動リニアアクチュエータにおいて、前記ハウジングが、第1のハウジングと、その端面に衝合された第2のハウジングとからなり、これら第1のハウジングと第2のハウジングの接合面が液体の硬化性材料を硬化させることにより密封されているので、ハウジングが大きな変形を受けても硬化性材料の粘着力により硬化性材料が変形に追従して、確実にハウジング同士を密着させることができ、気密性を確保して、ハウジングの接合面の強固な密封を図った電動リニアアクチュエータを提供することができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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縦断面図である。

【図2】図1のアクチュエータ本体を示す縦断面図である。

【図3】図1の中間歯車部を示す要部拡大図である。

【図4】図3の変形例を示す要部拡大図である。

【図5】図1のハウジングの接合部を示す要部拡大図である。

【図6】従来の電動アクチュエータを示す縦断面図である。

【図7】図6のシール構造を示す要部拡大図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

アルミ合金製のハウジングと、このハウジングに取り付けられた電動モータと、この電動モータの回転力をモータ軸を介して伝達する減速機構と、この減速機構を介して前記電動モータの回転運動を駆動軸の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構とを備え、このボールねじ機構が、前記ハウジングに装着された支持軸受を介して回転可能に、かつ軸方向移動不可に支持され、内周に螺旋状のねじ溝が形成されたナットと、このナットに多

50

数のボールを介して内挿され、前記駆動軸と同軸状に一体化され、外周に前記ナットのねじ溝に対応する螺旋状のねじ溝が形成され、前記ハウジングに対して回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されたねじ軸とで構成された電動リニアアクチュエータにおいて、前記ハウジングが、第1のハウジングと、その端面に衝合された第2のハウジングとからなり、これら第1のハウジングと第2のハウジングの接合面に、断面略半円形に形成された第1の空隙部と、この第1の空隙部に連通し、断面略三角形に形成された第2の空隙部が対向配置され、前記第1の空隙部にシリコン系液体ガスケットからなる硬化性材料が充填されると共に、この硬化性材料が、前記第1の空隙部の体積よりも多く、かつ、前記第1の空隙部と第2の空隙部の体積よりも少なく設定されている。

【実施例】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づ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縦断面図、図2は、図1のアクチュエータ本体を示す縦断面図、図3は、図1の中間歯車部を示す縦断面図、図4は、図3の変形例を示す要部拡大図、図5は、図1のハウジングの接合部を示す要部拡大図である。

【0017】

この電動リニアアクチュエータ1は、図1に示すように、円筒状のハウジング2と、このハウジング2に取り付けられた電動モータ（図示せず）と、この電動モータのモータ軸3aに取付けられた入力歯車3に噛合する中間歯車4と、この中間歯車4に噛合する出力歯車5とからなる減速機構6と、この減速機構6を介して電動モータの回転運動を駆動軸7の軸方向の直線運動に変換するボールねじ機構8と、このボールねじ機構8を備えたアクチュエータ本体9とを備えている。

【0018】

ハウジング2はA6063TEやADC12等のアルミ合金からアルミダイカストによって形成され、第1のハウジング2aと、その端面に衝合された第2のハウジング2bとからなり、固定ボルト（図示せず）によって一体に固定されている。第1のハウジング2aには電動モータが取り付けられると共に、これら第1のハウジング2aと第2のハウジング2bの衝合部には、ねじ軸10を収容するための袋孔11、12が形成されている。

【0019】

電動モータのモータ軸3aは、その端部に入力歯車3が圧入により相対回転不能に取り付けられ、第2のハウジング2bに装着された深溝玉軸受からなる転がり軸受13によって回転自在に支持されている。平歯車からなる中間歯車4に噛合する出力歯車5は、後述するボールねじ機構8を構成するナット18にキー14を介して一体に固定されている。

【0020】

駆動軸7は、ボールねじ機構8を構成するねじ軸10と一体に構成され、この駆動軸7の一端部（図中右端部）に係止ピン15、15が植設され、第2のハウジング2bに装着された止め輪16に当接することにより抜け出しを防止し、ねじ軸10がハウジング2の内壁に衝突して作動ロックの状態となるのを確実に回避することができる。ここで、17は、ハウジング2bの袋孔12に装着されたスリーブで、軸方向に形成された凹溝17a、17aに係止ピン15、15に係合させることにより、ねじ軸10が、回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されている。

【0021】

ボールねじ機構8は、図2に拡大して示すように、ねじ軸10と、このねじ軸10にボール19を介して外挿されたナット18とを備えている。ねじ軸10は、外周に螺旋状のねじ溝10aが形成されている。一方、ナット18は、ねじ軸10に外挿されると共に、内周にねじ軸10のねじ溝10aに対応する螺旋状のねじ溝18aが形成され、これらねじ溝10a、18aとの間に多数のボール19が転動自在に収容されている。そして、ナット18は、ハウジング2a、2bに対して、2つの支持軸受20、20を介して回転自在に、かつ軸方向移動不可に支承されている。21は、ナット18のねじ溝18aを連結

10

20

30

40

50

して循環部材を構成する駒部材で、この駒部材 2 1 によって多数のボール 1 9 が無限循環することができる。

【0022】

各ねじ溝 1 0 a、1 8 a の断面形状は、サーキュラーク形状であってもゴシックアーク形状であっても良いが、ここではボール 1 9 との接触角が大きくとれ、アキシアルすきまが小さく設定できるゴシックアーク形状に形成されている。これにより、軸方向荷重に対する剛性が高くなり、かつ振動の発生を抑制することができる。

【0023】

ナット 1 8 は S C M 4 1 5 や S C M 4 2 0 等の肌焼き鋼からなり、真空浸炭焼入れによってその表面に 5 5 ~ 6 2 H R C の範囲に硬化処理が施されている。これにより、熱処理後のスケール除去のためのバフ加工等を省略することができ、低コスト化を図ることができる。一方、ねじ軸 1 0 は S 5 5 C 等の中炭素鋼あるいは S C M 4 1 5 や S C M 4 2 0 等の肌焼き鋼からなり、高周波焼入れ、あるいは浸炭焼入れによってその表面に 5 5 ~ 6 2 H R C の範囲に硬化処理が施されている。

【0024】

ナット 1 8 の外周面 1 8 b には減速機構 6 を構成する出力歯車 5 が一体に固定されると共に、この出力歯車 5 の両側に 2 つの支持軸受 2 0、2 0 が所定のシメシロを介して圧入されている。これにより、駆動軸 7 からスラスト荷重が負荷されても支持軸受 2 0、2 0 と出力歯車 5 の軸方向の位置ズレを防止することができる。また、2 つの支持軸受 2 0、2 0 は、両端部にシールド板 2 0 a、2 0 a が装着された密封型の深溝玉軸受で構成され、軸受内部に封入された潤滑グリースの外部への漏洩と、外部から摩耗粉等が軸受内部に侵入するのを防止している。

【0025】

また、本実施形態では、ナット 1 8 を回転自在に支持する支持軸受 2 0 が同じ仕様の深溝玉軸受で構成されているので、前述した駆動軸 7 からスラスト荷重および出力歯車 5 を介して負荷されるラジアル荷重の両方を負荷することができると共に、組立時に誤組み防止のための確認作業を簡便化することができ、組立作業性を向上させることができる。なお、同一仕様の転がり軸受とは、軸受の内径、外径、幅寸法をはじめ、転動体サイズ、個数および軸受内部すきま等が同一なものを言う。

【0026】

また、ここでは、一对の支持軸受 2 0、2 0 のうち一方の支持軸受 2 0 がリング状の弾性部材からなるワッシャ 2 7 を介して第 1 のハウジング 2 a に装着されている。このワッシャ 2 7 は、強度や耐摩耗性が高いオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系等）、あるいは防錆処理された冷間圧延鋼板（J I S 規格の S P C C 系等）からプレス加工にて形成されたウェーブワッシャからなる。そして、その内径 D が支持軸受 2 0 の内輪外径 d よりも大径に形成されている。これにより、一对の支持軸受 2 0、2 0 の軸方向ガタをなくすことができ、円滑な回転性能を得ることができると共に、ワッシャ 2 7 が、支持軸受 2 0 の外輪のみに当接し、回転輪となる内輪とは干渉しないため、逆スラスト荷重が生じてナット 1 8 が第 1 のハウジング 2 a 側に押し付けられても支持軸受 2 0 の内輪がハウジング 2 a に当接して摩擦力が上昇するのを防止し、ロック状態になるのを確実に防止することができる。

【0027】

ここで、図 3 に示すように、歯車軸 2 2 は第 1、第 2 のハウジング 2 a、2 b に植設され、中間歯車 4 は、転がり軸受 2 3 を介してこの歯車軸 2 2 に回転自在に支承されている。歯車軸 2 2 の端部のうち、例えば、第 1 のハウジング 2 a 側の端部を圧入する場合、第 2 のハウジング 2 b 側の端部をすきま嵌めに設定することにより、ミスアライメント（組立誤差）を許容して円滑な回転性能を確保することができる。本実施形態では、転がり軸受 2 3 は、中間歯車 4 の内径 4 a に圧入される鋼板プレス製の外輪 2 4 と、保持器 2 5 を介して外輪 2 4 に転動自在に収容された複数の針状ころ 2 6 とを備えた、所謂シェル型の針状ころ軸受で構成されている。これにより、入手性が高く、低コスト化を図ることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0028】

また、中間歯車4の両側にはリング状のワッシャ28、28が装着され、中間歯車4が直接第1、第2のハウジング2a、2bに接触するのを防止している。ここで、中間歯車4の歯部4bの幅が歯幅よりも小さく形成されている。これにより、ワッシャ28との接触面積を小さくすることができ、回転時の摩擦抵抗を抑えて円滑な回転性能を得ることができる。ここで、ワッシャ28は、強度や耐摩耗性が高いオーステナイト系ステンレス鋼板、あるいは防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて形成された平ワッシャからなる。なお、これ以外にも、例えば、黄銅や焼結金属、または、GF（グラス繊維）等の繊維状強化材が所定量充填されたPA（ポリアミド）66等の熱可塑性の合成樹脂で形成

10

【0029】

さらに、転がり軸受23の幅が中間歯車4の歯幅よりも小さく設定されている。これにより、摩擦による軸受側面の摩耗や変形を防止することができ、円滑な回転性能を得ることができる。

【0030】

図4に、図3の変形例を示す。歯車軸22は第1、第2のハウジング2a、2bに植設され、中間歯車29は、滑り軸受30を介してこの歯車軸22に回転自在に支承されている。本実施形態では、中間歯車29は、歯部29bの幅が歯幅と同一に形成されると共に、滑り軸受30は、中間歯車29の内径29aに圧入され、グラファイト微粉末を添加した多孔質金属からなる含油軸受（NTN商品名；ベアファイト）で構成されている。そして、中間歯車29の歯幅よりも大きく設定されている。これにより、ワッシャを装着しなくても中間歯車29が第1、第2のハウジング2a、2bに接触して摩耗するのを防止し、回転時の摩擦抵抗を抑えて円滑な回転性能を得ることができると共に、部品点数増加を抑えて低コスト化を図ることができる。なお、滑り軸受30は、これ以外にも、例えば、射出成形を可能にした熱可塑性ポリイミド樹脂で形成されていても良い。

20

【0031】

スリーブ17はS55C等の中炭素鋼あるいはSCM415やSCM420等の肌焼き鋼から冷間圧造法によって円筒状に形成され、内周には対向する位置に軸方向に延びる凹溝17a、17aが形成されている。そして、この凹溝17aの表面に無電解ニッケルメッキ等の金属メッキが施されている。一方、凹溝17aに係合する係止ピン15の表面にも硬質クロムメッキ等の金属メッキが施されている。これにより、耐摩耗性が向上し、長期間に亘って摩耗を抑制することができる。なお、金属メッキとして、これ以外にも、例えば、亜鉛メッキ、ユニクロメッキ、クロメートメッキ、ニッケルメッキ、クロムメッキ、カニゼンメッキ等を例示することができる。ここで、凹溝17aと係止ピン15は、摺動時に互いが固着するのを防止することができるように、金属メッキは異種材の方が好ましい。

30

【0032】

ここで、図5に示すように、第1のハウジング2aと第2のハウジング2bの接合面35、36において、それぞれ第1の空隙部37と第2の空隙部38が対向して形成されている。そして、第1の空隙部37に硬化性材料39が充填されている。充填される硬化性材料39は、第1の空隙部37の体積よりも多く、また、第1の空隙部37と第2の空隙部38の体積よりも少なく設定されている。すなわち、第1の空隙部37からはみ出した硬化性材料39の余剰分が、対向する第2の空隙部38に充填されることになる。これにより、第2の空隙部38から硬化性材料39が外部にまではみ出すのを防止することができ、はみ出した余剰分の硬化性材料39が脱落したり、外観を損なうといった不具合を防止することができるので、ハウジングの接合面が液体の硬化性材料を硬化させることにより密封され、ハウジングが大きな変形を受けても硬化性材料の粘着力により硬化性材料が変形に追従して、確実にハウジング同士を密着させることができ、気密性を確保して、ハウジングの接合面の強固な密封を図った電動リニアアクチュエータを提供することができ

40

50

る。

【0033】

なお、硬化性材料39としては、無溶剤型シリコン系液体ガスケット、有機溶剤型シリコン系液体ガスケット、水溶性型シリコン系液体ガスケット等のシリコン系や合成ゴム系液体ガスケット、嫌気性アクリル系液体ガスケット、合成樹脂エマルジョン型液体ガスケット、さらには高分子樹脂、フッ素樹脂、無機質系樹脂などの樹脂をベースにした樹脂系液体ガスケットを例示することができる。これらの液体ガスケットからなる硬化性材料39は、一定の時間が経過すれば硬化するため、概ね24時間で密封性を発揮する。

【0034】

ここでは、第1の空隙部37は断面が略半円形に形成されると共に、第2の空隙部38は略三角形に形成されている。これにより、簡便かつ省スペースで、はみ出した硬化性材料の脱落を効果的に防止することができる。

【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、一般産業用の電動機、自動車等の駆動部に使用され、電動モータからの回転入力をも、ボールねじ機構を介して駆動軸の直線運動に変換するボールねじ機構を備えた電動リニアアクチュエータに適用できる。

【符号の説明】

【0037】

- 1 電動リニアアクチュエータ
- 2ハウジング
- 2a 第1のハウジング
- 2b 第2のハウジング
- 3 入力歯車
- 3a モータ軸
- 4、29 中間歯車
- 4a、29a 中間歯車の内径
- 4b、29b 歯部
- 5 出力歯車
- 6 減速機構
- 7 駆動軸
- 8 ボールねじ機構
- 9 アクチュエータ本体
- 10 ねじ軸
- 10a、18a ねじ溝
- 11、12 袋孔
- 13、23 転がり軸受
- 14 キー
- 15 係止ピン
- 16 止め輪
- 17 スリーブ
- 17a 凹溝
- 18 ナット

10

20

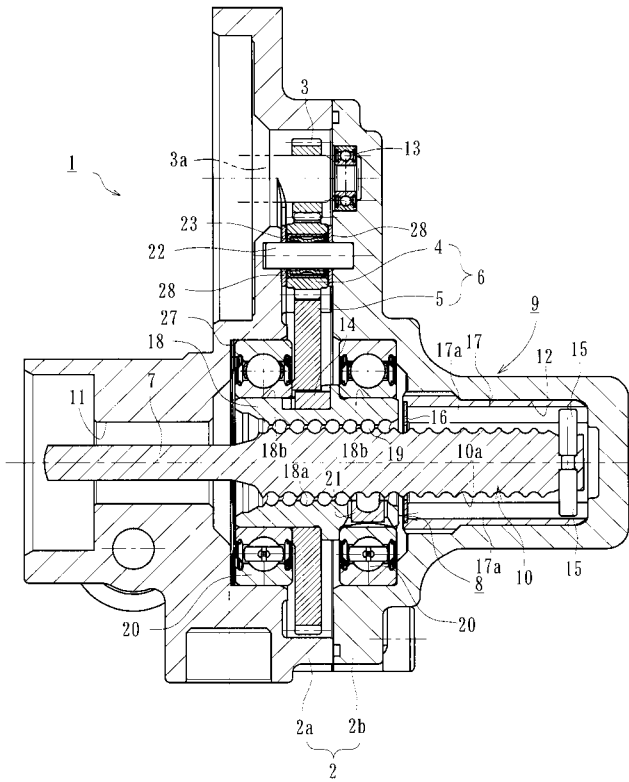
30

40

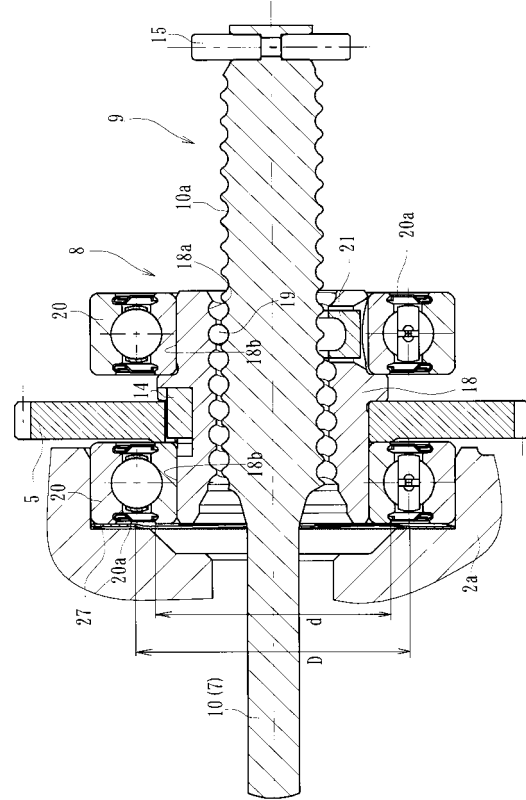
50

1 8 b	ナットの外周面	
1 9	ボール	
2 0	支持軸受	
2 0 a	シールド板	
2 1	駒部材	
2 2	歯車軸	
2 4	外輪	
2 5	保持器	
2 6	針状ころ	
2 7、2 8	ワッシャ	10
3 0	滑り軸受	
3 5	第 1 のハウジングの接合面	
3 6	第 2 のハウジングの接合面	
3 7	第 1 の空隙部	
3 8	第 2 の空隙部	
3 9	硬化性材料	
5 0	電動アクチュエータ	
5 1	電動モータ	
5 2	出力軸	
5 3	減速機構	20
5 4	ギヤケーシングの開口部	
5 5	ギヤケーシング	
5 6	エンドカバー	
5 7	中間カバー	
5 8	回転位置検出装置	
5 9	ボルト	
6 0	溝部	
6 1	パッキン	
D	ワッシャの内径	
d	支持軸受の内輪外径	30

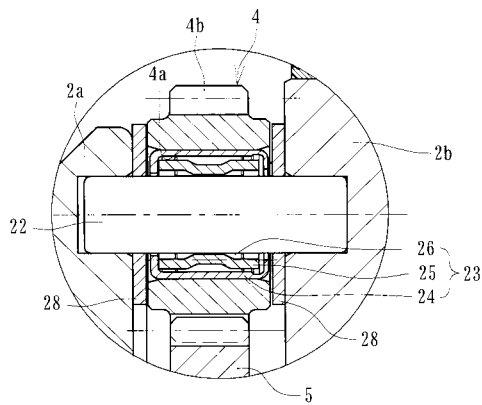
【図 1】



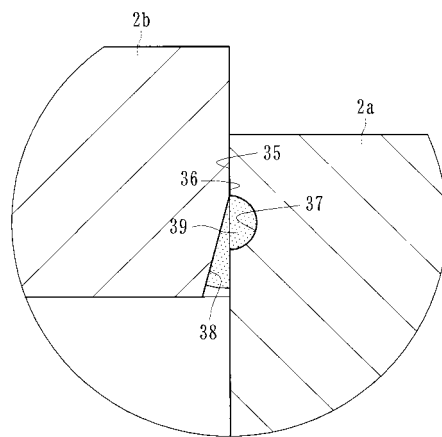
【図 2】



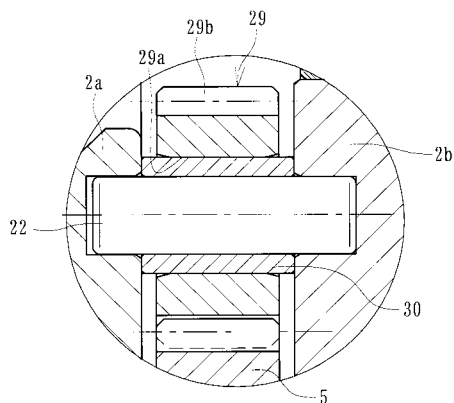
【図 3】



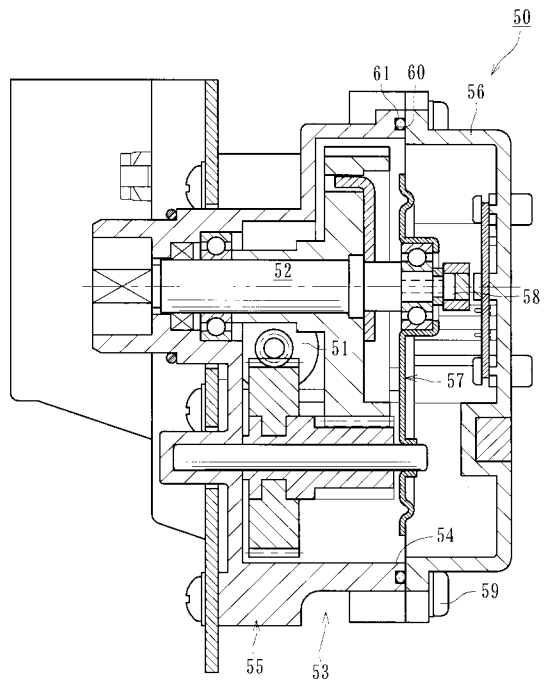
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

