

(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2015-218904
(P2015-218904A)

(43) 公開日 平成27年12月7日(2015.12.7)

(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	D 3 J 0 6 2
F 1 6 H 25/24 (2006.01)	F 1 6 H 25/24	B
B 6 4 G 1/22 (2006.01)	F 1 6 H 25/24	H
	F 1 6 H 25/20	F
	B 6 4 G 1/22	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-99874 (P2015-99874)
 (22) 出願日 平成27年5月15日 (2015.5.15)
 (31) 優先権主張番号 1401107
 (32) 優先日 平成26年5月16日 (2014.5.16)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 511148123
 タレス
 フランス国、92400・クルブボア、エ
 スプラネード・ノール、ブラス・デ・コ
 ロル、トゥール・カルプ・ディアン
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 トマ・コンペールヌー
 フランス国、06156・カンヌ・ラ・ボ
 カ・セデックス、アレー・デ・ガビアン、
 5-ボワット・ポスタル・99、ターレ・
 アルニア・スパース気付

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転式に案内されるローラスクリュー機構の予圧付与装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 回転式に案内されるローラスクリュー機構の予圧付与装置を提供する。

【解決手段】 2つのアンギュラコンタクトボールベアリング33a、33bによって構造体26に対して回転するように案内されるローラスクリュー機構24を含み、ローラスクリュー機構が、エンドレススクリュー25と、回転式におよび自由に並進するように相互に結合された2つのねじ立てされたリング29a、29bとの間に置かれたローラ28を含むリニアアクチュエータにおいて、各ねじ立てされたリングが、アンギュラコンタクトボールベアリングの内側リングに固定され、リニアアクチュエータが、アンギュラコンタクトボールベアリングの2つの外側リング32a、32b間にそれぞれ負荷を適用できる1つの予圧付与装置36を含み、ローラスクリュー機構に負荷をかけること、および構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内を同時に可能にすることを特徴とする。

【選択図】 図2a

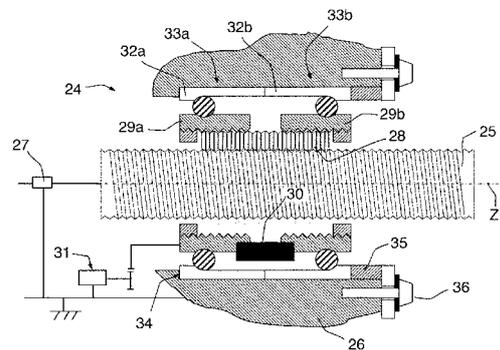


図2a

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リニアアクチュエータであって、第 1 および第 2 のアンギュラコンタクトボールベアリング (3 3 a、3 3 b) によって構造体 (2 6) に対して回転するように案内されるローラスクリュー機構 (2 4) を含み、前記ローラスクリュー機構 (2 4) が、エンドレススクリュー (2 5) と、回転式におよび自由に並進するように相互に結合された第 1 および第 2 のねじ立てされたリング (2 9 a、2 9 b) との間に置かれたローラ (2 8) を含むリニアアクチュエータにおいて、

前記第 1 および第 2 のねじ立てされたリング (2 9 a、2 9 b) が、前記第 1 および第 2 のアンギュラコンタクトボールベアリング (3 3 a、3 3 b) の各内側リングに固定されること、および

前記リニアアクチュエータが、前記第 1 および第 2 のアンギュラコンタクトボールベアリング (3 3 a、3 3 b) の 2 つの外側リング (3 2 a、3 2 b) 間にそれぞれ負荷を適用できる 1 つの予圧付与装置 (3 6、5 2) を含み、それにより、前記ローラスクリュー機構 (2 4) に負荷をかけること、および前記構造体 (2 6) に対する前記ローラスクリュー機構 (2 4) の回転案内を同時に可能にすることを特徴とするリニアアクチュエータ。

【請求項 2】

前記ねじ立てされたリング (2 9 a、2 9 b) が、前記 2 つのボールベアリング (3 3 a、3 3 b) の前記内側リングを構成する、請求項 1 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 3】

前記ねじ立てされたリング (2 9 a、2 9 b) が、キー (3 0) によって接続される、請求項 2 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 4】

前記ねじ立てされたリング (2 9 a、2 9 b) が、金属ベローズ (7 0) によって接続される、請求項 2 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 5】

互いに接触される前記外側リング (3 2 a、3 2 b) 間に負荷を適用できる固体予圧付与装置 (3 6) を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 6】

その前記予圧付与装置 (3 6) が、ベアリング表面 (3 4) と、弾性リング (3 5) であって、互いに接触する前記 2 つの外側リング (3 2 a、3 2 b) を締め付け且つ前記弾性リング (3 5) に負荷を適用するように構成された一組の締付ねじ (3 6) を含む弾性リング (3 5) とを含む、請求項 5 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 7】

互いに離れた前記 2 つの外側リング (5 1 a、5 1 b) 間に負荷を適用できる弾性予圧付与装置 (5 2) を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 8】

その前記構造体が第 1 および第 2 の半殻部 (5 0 a、5 0 b) を含み、それらはそれぞれ前記第 1 および第 2 の外側リング (5 1 a、5 1 b) に固定され、およびその前記予圧付与装置 (5 2) が、前記 2 つの外側リング (5 1 a、5 1 b) をより近づける傾向のある負荷を適用するように構成され、回転案内が「D F」構造で取り付けられた前記 2 つのボールベアリング (3 3 a、3 3 b) によって提供される、請求項 7 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 9】

その前記構造体が第 1 および第 2 の半殻部 (5 0 c、5 0 d) を含み、それらはそれぞれ前記第 1 および第 2 の外側リング (5 1 c、5 1 d) に固定され、およびその前記予圧付与装置 (6 2) が、前記 2 つの外側リング (5 1 c、5 1 d) を引き離す傾向のある負荷を適用するように構成され、回転案内が「D B」構造で取り付けられた前記 2 つのボールベアリング (3 3 c、3 3 d) によって提供される、請求項 7 に記載のリニアアクチュ

10

20

30

40

50

エータ。

【請求項 10】

前記エンドレススクリュウ（25）および前記構造体（26）が、回転式におよび自由に並進するように接続される、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 11】

前記エンドレススクリュウ（25）および前記構造体（26）が、キーまたは金属ベローズ（27）によって接続される、請求項 10 に記載のリニアアクチュエータ。

【請求項 12】

前記構造体（26）に対して、前記ローラスクリュー機構（24）の前記ねじ立てされたリング（29a、29b）の回転を駆動できる回転モータ（31）を含む、請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のリニアアクチュエータ。

10

【請求項 13】

前記ローラ（28）が、前記エンドレススクリュウ（25）および前記ねじ立てされたリング（29a、29b）と接触する円形の溝を含む、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の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、回転運動を並進運動に変換する衛星ローラスクリュー機構の分野に関し、詳細には、構造体に対して回転するように案内され且つ機構内の遊びを補償できる予圧付与装置が取り付けられたローラスクリュー機構に関する。本発明は、航空宇宙の分野において、とりわけリニアアクチュエータの製造において特別な有用性を見出す。

20

【背景技術】

【0002】

リニアアクチュエータは、例えば、軌道の変更に使用される推進装置を適応させるため、または衛星をその軌道内の位置に維持するためなど、衛星に搭載される様々なシステムで使用される。これらシステムでは、電気モータが回転運動をスクリュウ-ナット機構に伝達し、スクリュウ-ナット機構が回転運動を並進運動に変換する。変換効率を向上するために、または高い正確性が運動に要求されるとき、ローラスクリュータイプの機構が使用される場合がある。多数のリニアアクチュエータが、特にそれらの長い寿命および空間節約性を考慮して、衛星ローラスクリュー機構を使用している。

30

【0003】

図 1 は、ローラスクリュー機構を含むリニアアクチュエータを示している。知られている方法では、ローラスクリュー機構 10 は、エンドレススクリュウ 11 と、ハウジング 13 に接続された 2 つのねじ立てされたリング 12a および 12b との間に置かれたローラ 9 を含む。ハウジングは、回転ベアリング 15 によって構造体 14 に対して回転するように案内される。示される例では、ハウジングは回転モータ 16 によって回転駆動される。エンドレススクリュウ 11 は、回転式におよび自由に並進するように構造体に接続される。ハウジング 13 の回転運動は、エンドレススクリュウ 11 が構造体に対して並進的に駆動されることを可能にする。ローラスクリュー機構の原理は知られており、ここでは言及せず、具体的には、エンドレススクリュウの各回転の終了時に 2 つのねじ立てされたリングに対して中心位置にローラが戻されることを可能にする手段である。

40

【0004】

ローラスクリュー機構の様々な予圧付与装置がある。これら装置は、機構内の遊びを吸収するために機構に予圧を適用し、航空宇宙の分野で一般的に使用される。機構が、高い振動レベルに曝されること、およびとりわけ宇宙船の打上げの間の場合のように強い真空中で作動することを要求されるとき、ハウジング、ローラおよびねじ立てされたリングの間での繰り返される相対的軸方向移動が、繰り返される衝撃を生み、これは機構の要素を損傷するかそれらを停止させる可能性がある。1 つの知られている実施形態では、軸方向

50

予圧が2つのねじ立てされたリングの間に適用され、それにより移動部品を互いに接触した状態に維持する。2つのねじ立てされたリングの間に圧縮性予圧を適用できる様々な機構が知られている。

【0005】

特に知られているのは、参照番号(特許文献1)の下で公開されている特許出願によって記載されている予圧付与装置であり、この原理が図1に示されている。2つのねじ立てされたリング12aおよび12bが以下のように取り付けられている。すなわち、第1のねじ立てされたリング(ここでは参照番号12aが付される)がハウジングに固定され、第2のねじ立てされたリング(ここでは参照番号12bが付される)がハウジングに対して回転するようにおよび自由に並進するように接続される。予圧付与装置は、エンドレススクリーの周りおよび2つのベアリングリング19aおよび19bの間に配置された圧縮コイルばね18を含むばね機構17である。ベアリングリング19aはねじ立てされたリング12bと接触する。ベアリングリング19bは、圧縮力をコイルばねに適用できるようにハウジングに取り付けられた予圧付与ナット20と接触する。

10

【0006】

リニアアクチュエータは、回転ベアリング15によって回転するように案内されるローラスクリー機構10から構成される。回転案内はまた、高いレベルの振動および強い真空状態にさらされる。このため、それは予圧付与装置も含む。図1に示される例では、回転ベアリングは、スーパー二相タイプの固体予圧付与回転ベアリングから構成される。ベアリング15は、DF構造で取り付けられた2列のアンギュラコンタクトボールベアリングを含む。2列のベアリングの内側リング21aおよび21bは、構造体に取り付けられた予圧付与ナット22によって負荷を受ける。

20

【0007】

従って、リニアアクチュエータは2つの予圧付与装置を含み、それぞれローラスクリー機構に予圧を付与すること、およびその回転を構造体に対して案内することができる。この結果、複雑なリニアアクチュエータがもたらされ、その予圧付与は多数の構成要素(ベアリングリング、コイルばね、予圧付与ナット、予圧付与されるスーパー二相回転ベアリング等)を必要とする。これら構成要素の全ては、本質的にステンレス鋼から製造され、かなりの質量および体積を示す。リニアアクチュエータはまた、設計および製造が複雑である。従って、単純で費用がかからず、また航空宇宙分野のほとんどの壮大な要件と両立できる予圧付与装置を組み込んだリニアアクチュエータを利用できるようにすることがな望まれている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】仏国特許出願公開第2699633号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0009】

このため、本発明の主題は、リニアアクチュエータであって、第1および第2のアンギュラコンタクトボールベアリングによって構造体に対して回転するように案内されるローラスクリー機構を含み、ローラスクリー機構は、エンドレススクリーと、回転式および自由に並進するように相互に結合された第1および第2のねじ立てされたリングとの間に置かれたローラを含むリニアアクチュエータである。第1および第2のねじ立てされたリングは、第1および第2のアンギュラコンタクトボールベアリングの各内側リングに固定される。リニアアクチュエータは、第1および第2のアンギュラコンタクトボールベアリングの2つの外側リング間にそれぞれ負荷を適用できる1つの予圧付与装置を含み、それにより、ローラスクリー機構に負荷をかけること、および構造体に対するローラスクリー機構の回転案内を同時に可能にする。

40

【0010】

50

有利には、ねじ立てされたリングは、2つのボールベアリングの内側リングを構成する。

【0011】

有利には、ねじ立てされたリングは、キー（key）または金属ベローズによって接続される。

【0012】

有利には、リニアアクチュエータは、互いに接触される外側リング間に負荷を適用できる固体予圧付与装置を含む。

【0013】

有利には、予圧付与装置は、ベアリング表面と、弾性リングであって、互いに接触する2つの外側リングを締め付け且つ弾性リングに負荷を適用するように構成された一組の締め付けねじを含む弾性リングとを含む。

【0014】

有利には、リニアアクチュエータは、互いに離れた2つの外側リング間に負荷を適用できる弾性予圧付与装置を含む。

【0015】

有利には、構造体は第1および第2の半殻部を含み、それらはそれぞれ第1および第2の外側リングに固定される。予圧付与装置は、2つの外側リングをより近づける傾向のある負荷を適用するように構成され、回転案内は「DF」構造で取り付けられた2つのボールベアリングによって提供される。

【0016】

有利には、構造体は第1および第2の半殻部を含み、それらはそれぞれ第1および第2の外側リングに固定される。予圧付与装置は、2つの外側リングを引き離す傾向のある負荷を適用するように構成され、回転案内は「DB」構造で取り付けられた2つのボールベアリングによって提供される。

【0017】

有利には、エンドレススクリューおよび構造体は、回転式におよび自由に並進するように接続される。

【0018】

有利には、エンドレススクリューおよび構造体は、キーまたは金属ベローズによって接続される。

【0019】

有利には、リニアアクチュエータは、構造体に対して、ローラスクリュー機構のねじ立てされたリングの回転を駆動できる回転モータを含む。

【0020】

有利には、ローラは、エンドレススクリューおよびねじ立てされたリングと接触する円形の溝を含む。

【0021】

以下の図に例として与えられた1つの実施形態の詳細な記載を読むことにより本発明はより深く理解され、他の利点が明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】既に導入され、当技術分野の知られている状態によるローラスクリュー機構を含むリニアアクチュエータを示す。

【図2a】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第1の例を示す。

【図2b】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第1の例を示す。

【図3a】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第2の例を示す。

10

20

30

40

50

【図3b】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第2の例を示す。

【図4a】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第3の例を示す。

【図4b】回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む本発明によるリニアアクチュエータの第3の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0023】

明白にするため、様々な図面中、同一の要素は同一の参照番号を有している。

【0024】

本発明は、第一に、例えば、衛星の主構造に対してスラストの推力を適応させるための、または宇宙通信で使用される反射器を正しい方向に置くための、宇宙船に搭載されることを意図されたリニアアクチュエータに関する。並進運動への変換を提供する回転電気モータおよびローラスクリューを含むリニアアクチュエータが構想される。リニアアクチュエータは、ローラスクリュー機構および回転式案内装置を含み、それらは同軸である。図は、「並進スクリュー」構造と呼ばれるリニアアクチュエータの1つの特定の構造を示し、この構造では、モータが、ローラスクリュー機構の外側ハウジングを構造体に対して回転するように駆動し、それが次に、構造体に対するエンドレススクリューの並進運動を駆動する。「並進ナット構造」と呼ばれる代替構造では、モータが、ローラスクリュー機構のエンドレススクリューを構造体に対して回転するように駆動し、それによって、構造体に対するローラスクリュー機構の外部ハウジングの並進運動を引き起こす。本発明は、衛星に搭載される並進スクリュー構造におけるリニアアクチュエータの特定の利用に制限されず、より広範に、軸Zのローラスクリュー機構であって、その同じ軸Zの周りで構造体に対して回転するように案内される軸Zのローラスクリュー機構を網羅する。

【0025】

ローラスクリューの2つの幅広い群がある。第1の群では、エンドレススクリュー、ローラおよびナットは全て同じピッチでねじ切りまたはねじ立てされている。従って、ナットがスクリューに対して相対回転すると、ローラの軸方向移動はない。この第1群は極めて正確というわけではなく、一方でローラ間の、他方でナットとスクリュー間の静的不確定性の危険性が大きい。第2の群では、スクリューおよびナットはなおも、第1の場合にねじ切りされ、および第2の場合にねじ立てされているが、ローラは円形の溝を有する。作動中、ローラは軸方向に移動し、再循環機構が提供される。より詳細には、再循環は、ナットに作られた長手方向スロット中のローラの完全な回転ごとに提供可能である。ナットの端部に固定されたカムがローラをスクリューから切り離し、ローラが軸方向に移動できるようにローラをナットのスロットに挿入する。この第2群は、第1群と比較して、スクリューの線形運動により優れた正確性を提供する。ローラ中の溝のスクリューおよびナットとの接触は、第1群の場合よりも静的不確定性の低減された危険性を提供する。

【0026】

本発明は、そのような回転式に案内されるローラスクリュー機構の予圧付与装置に関する。本発明の背後にある全体的な概念は、ローラスクリューの同時予圧付与を提供すること、および、ローラスクリューの回転を支持案内することである。本発明は、ローラスクリューの第2群に特によく適している。これは、ローラ、スクリューおよびナット間の接触において第1群に伴われる間隙が一般的に第2群のそれよりも大きいからである。ベアリングおよびスクリューねじの共通の予圧は、第1群の不適合性を証明し得る遊びの補償をもたらす。反対に、第2群において、ベアリングおよびローラスクリューに伴われる間隙は、同程度の大きさのものである。第2群の場合、従って共通予圧付与は、ベアリングおよびローラスクリューの両方の遊びを容易に補償することができる。

【0027】

予圧付与装置を具体化する3つの可能な方法が以下に記載される。ローラスクリューの同時予圧付与およびその回転案内は、従来技術から知られているシステムをかなり単純化

10

20

30

40

50

する。

【0028】

図2 aおよび2 bは、本発明によるリニアアクチュエータの第1の例を示し、これは軸Zのローラスクリュー機構であってその同じ軸Zの周りを構造体に対して回転するように案内される軸Zのローラスクリュー機構を含む。ローラスクリュー機構24は、回転式におよび自由に並進するように構造体26に接続された軸Zのエンドレススクリュー25を含む。エンドレススクリュー25と構造体26の間のこの摺動式接続27はキーまたは金属ベローズを用いて達成されることが考えられる。ローラスクリュー機構24はまた、エンドレススクリュー25と2つのねじ立てされたリング29 aおよび29 bとの間に置かれたローラ28を含む。このように形成されたローラスクリューの作動原理は、既に導入されている従来技術の原理に類似している。典型的に、衛星ローラ28の外側表面は、エンドレススクリュー25の、および2つのねじ立てされたリング29 aおよび29 bのスクリューピッチに等しいピッチで離間された溝が設けられる。溝は、エンドレススクリュー25の軸Zと平行な各ローラの主軸の周りに円形の断面を有する。溝はエンドレススクリュー25のねじと、およびねじ立てされたリング29 aおよび29 bのねじと接触する。

10

【0029】

ローラはエンドレススクリューの周りに角度的に分散される。ローラの角度的分離を維持するために分割ゲージ(不図示)が一般に利用される。エンドレススクリューはまた、エンドレススクリューの各回転の終了時2つのねじ立てされたリングに関して軸対称である中心位置にローラを戻すための手段を含む。これら手段は、図に示されていないが、ローラの長さを超える長さにわたり2つのねじ立てされたリングの内側に形成された凹部から、およびカム表面がこの凹部に対応する角度領域の近くでねじ立てされたリング上に形成されることによって、通常は構成される。

20

【0030】

2つのねじ立てされたリング29 aおよび29 bは、好ましくはキーまたは金属ベローズから構成される接続手段30によって回転式および自由に並進するように相互に結合される。このように画定されたローラスクリューは、回転モータ31によって生成され且つねじ立てされたリングに伝達される回転運動を、エンドレススクリュー25の並進運動に変換することを可能にする。

30

【0031】

軸Z周りの構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内は、DF構造で取り付けられた2列のアンギュラコンタクトボールベアリングによって実行される。第1ボールベアリング33 aは、外側リング32 aと、ねじ立てされたリング29 aに固定された内側リングとを含む。同様に、第2ボールベアリング33 bは、構造体に固定された外側リング32 bと、ねじ立てされたリング29 bに固定された内側リングとを含む。図に示される例では、ローラスクリュー機構のねじ立てされたリング29 aおよび29 bは、ボールベアリング33 aおよび33 bの内側リングを構成する。そのため、ねじ立てされた各リング29 aおよび29 bは、それぞれボールベアリング33 aおよび33 bのボールを案内するために、ねじ立てされたリングの外側表面に形成された溝をそれぞれ含む。しかしながら、ローラスクリューのねじ立てはローラベアリングのリングに直接機械加工されず、回転ベアリングのリングに固定された中間構成要素に形成される代替策も考えられることを注記しておく。

40

【0032】

2つのボールベアリング33 aおよび33 bの外側リング32 aおよび32 bは、構造体の穴に取り付けられる。外側リング32 aは、第1面に沿って構造体のベアリング表面34と当接し、および第2面に沿って外側リング32 bと当接する。外側リング32 bは第1面に沿って外側リング32 aと接触し、第2面に沿って弾性リング35と接触する。一組の締付ねじ36が、弾性リング35を圧縮するように構造体に取り付けられる。

【0033】

50

機械的ストッパ34と、2つの外側リング32aおよび32bを締め付ける弾性リング35とが、負荷を弾性リングに適用するように構成された一組の締付ねじ36と一緒に、リニアアクチュエータに予圧を付与する装置を形成する。この予圧付与装置は特に有利である。なぜなら、予圧付与装置は、ローラスクリュー機構の同時負荷付与および構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内を可能にするからである。図2bは、予圧付与装置によって同時に適用される2つの負荷経路、すなわち、構造体とボールベアリングの外側表面との間の第1負荷経路41、および構造体とエンドレススクリューとの間の、ボール、回転ベアリングのアンギュラコンタクト、ねじ立てされたリングおよびローラを介した第2負荷経路42を示す。遊びは最初に、回転ベアリングの内側リングとローラとの間で、次に回転ベアリングの外側リングの間で吸収される。従って遊びに対するこの補償によって、二重回転ベアリング内およびローラスクリュー内の内側負荷付与に対する制御が保証される。従って締付ねじの締付けによって発生される残存負荷は、弾性リングまたは回転ベアリングの外側リングを介して移動する。

10

【0034】

本リニアアクチュエータは、ローラスクリューとその回転案内の組合せを単純化する。構成要素の数は大幅に削減される。寸法付帯条件(The strings of dimensions)は単純化される。アクチュエータ性能は改善され、特に照準性能が改善される。本リニアアクチュエータは、両機構の遊びを補償できる1つの予圧付与装置を組み込む。本アクチュエータの製造および予圧付与方法は、より単純であり且つより費用がかからない。

20

【0035】

図3aおよび3bは、本発明によるリニアアクチュエータの第2の例を示し、これは構造体に対して回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む。リニアアクチュエータのこの第2の例は、図2aおよび2bに記載した第1の例と同一の構成要素を含む。共通の構成要素は図3aおよび3bにおいて同じ参照番号を有する。この第2の例は異なる構成要素も含み、これについて次に記載する。

【0036】

ローラスクリュー機構24は、エンドレススクリュー25と、エンドレススクリュー25および2つのねじ立てされたリング29aおよび29bの間に置かれたローラ28とを含む。2つのねじ立てされたリング29aおよび29bは、回転式におよび自由に並進するように互いに接続されるが、接続手段70は金属ベローズ、ピンまたはキーから構成される。このように画定されたローラスクリューは、ねじ切りされたリングに伝達された回転運動を、エンドレススクリュー25の並進運動に変換することができる。前述のように、構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内は、DF構造で取り付けられた2列のアンギュラコンタクトボールベアリング33aおよび33bによって実行される。ローラスクリュー機構24のねじ立てされたリング29aおよび29bは、ボールベアリングの内側リングを構成する。

30

【0037】

リニアアクチュエータの第1の例と異なり、2つのボールベアリングは、構造体の穴の中で互いに接触するように取り付けられない。この第2の例では、構造体は、一組の締付ねじ52によって接続された2つの半殻部50aおよび50bを含む。ボールベアリング33aの外側リング51aは構造体の第1半殻部50aに固定される。ボールベアリング33bの外側リング51bは、構造体の第2半殻部50bに固定される。図3aおよび3bに示されるように、外側リングおよび半殻部は、同一の一体構成要素から構成されてもよく、それによりアクチュエータ構成要素の数を低減すること、およびその製造を単純化することを可能にする。2つのボールベアリングの外側リング51aおよび51bは互いに接触しない。ボールベアリングがDF構造で取り付けられるこの例では、一組の締付ねじ52は、リニアアクチュエータに予圧を付与する装置を形成する2つの外側リング51aおよび51bを、相互により近くに移動する傾向のある力を適用するように構成される。第1の例のように、この1つの予圧付与装置は、ローラスクリュー機構の同時負荷付与

40

50

および構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内を有利に可能にする。この第2の例では、2つの外側リングは互いに接触せず、予圧付与は弾性的である。図3bに示されるように、予圧付与装置は、遊びが、構造体の半殻部およびエンドレススクリューの間の、ボール、回転ベアリングのアンギュラコンタクト、ねじ立てされたリングおよびローラを介した1つの負荷経路60によって吸収されることを可能にする。この弾性予圧付与装置は、接触部分の摩擦によるこう着の危険性を制限することを有利に可能にする。

【0038】

図4aおよび4bは、本発明によるリニアアクチュエータの第3の例を示し、これは構造体に対して回転するように案内されるローラスクリュー機構を含む。リニアアクチュエータのこの第3の例は、図3aおよび3bに記載した第2の例と同一である。共通の構成要素は同じ参照番号を有し、詳しく記載しない。この第3の例では、回転案内は、DB構造で取り付けられた2列のアンギュラコンタクトボールベアリング33cおよび33dによって提供される。ローラスクリュー機構24のねじ立てされたリング29aおよび29bは、ボールベアリングの内側リングを構成する。

10

【0039】

この第3の例では、構造体は、一組の締付ねじ62によって接続された2つの半殻部50cおよび50dを含む。ボールベアリング33cの外側リング51cは構造体の第1半殻部50cに固定される。ボールベアリング33dの外側リング51dは、構造体の第2半殻部50dに固定される。2つのボールベアリングの外側リング51cおよび51dは互いに接触しない。一組の締付ねじ62は、2つの外側リング51cおよび51dを離して移動する傾向のある力を適用するように構成される。前述のように、この1つの予圧付与装置は、ローラスクリュー機構の同時負荷付与および構造体に対するローラスクリュー機構の回転案内を有利に可能にする。2つの外側リングは互いに接触せず、予圧付与は弾性的である。図4bに示されるように、予圧付与装置は、遊びが、構造体の半殻部およびエンドレススクリューの間の、ボール、ベアリングのアンギュラコンタクト、ねじ立てされたリングおよびローラを介した1つの負荷経路70を使用するために補償されることを可能にする。この弾性予圧付与装置は、接触部分の摩擦によるこう着の危険性を制限することを有利に可能にする。

20

【符号の説明】

【0040】

30

- 9 ローラ
- 10 ローラスクリュー機構
- 11 エンドレススクリュー
- 12a ねじ立てされたリング
- 12b ねじ立てされたリング
- 13ハウジング
- 14構造体
- 15回転ベアリング
- 16回転モータ
- 17ばね機構
- 18圧縮コイルばね
- 19aベアリングリング
- 19bベアリングリング
- 20予圧付与ナット
- 21a内側リング
- 21b内側リング
- 22予圧付与ナット
- 24ローラスクリュー機構
- 25エンドレススクリュー
- 26構造体

40

50

2 7	摺動式接続	
2 8	ローラ	
2 9 a	ねじ立てされたリング	
2 9 b	ねじ立てされたリング	
3 0	接続手段	
3 1	回転モータ	
3 2 a	外側リング	
3 2 b	外側リング	
3 3 a	第 1 ボールベアリング	
3 3 b	第 2 ボールベアリング	10
3 3 c	アンギュラコンタクトボールベアリング	
3 3 d	アンギュラコンタクトボールベアリング	
3 4	ベアリング表面	
3 5	弾性リング	
3 6	締付ねじ	
4 1	第 1 負荷経路	
4 2	第 2 負荷経路	
5 0 a	第 1 半殻部	
5 0 b	第 2 半殻部	
5 0 c	半殻部	20
5 0 d	半殻部	
5 1 a	外側リング	
5 1 b	外側リング	
5 1 c	外側リング	
5 1 d	外側リング	
5 2	締付ねじ	
6 0	負荷経路	
6 2	締付ねじ	
7 0	負荷経路	
Z	軸	30

【 図 1 】

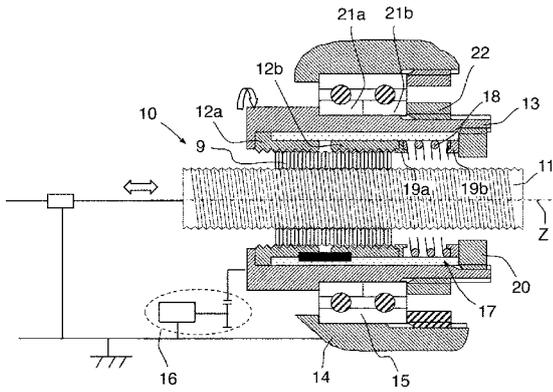


図1

【 図 2 a 】

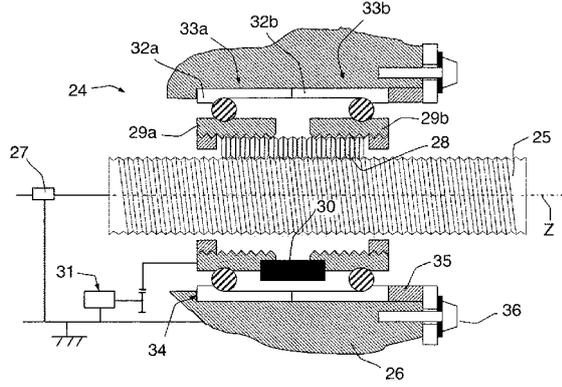


図2a

【 図 2 b 】

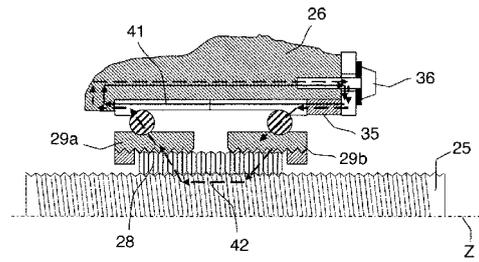


図2b

【 図 3 a 】

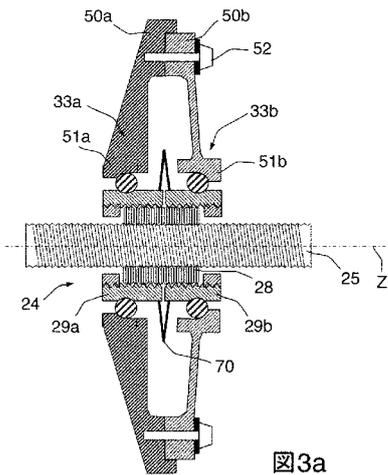


図3a

【 図 4 a 】

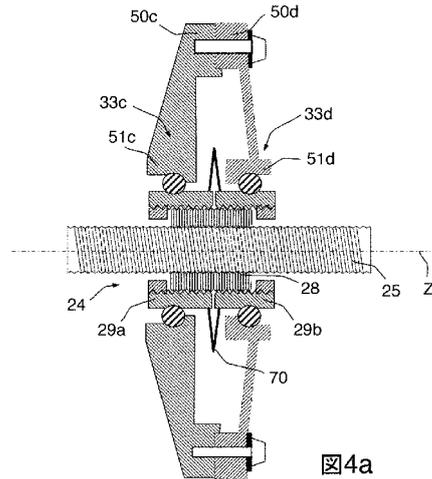


図4a

【 図 3 b 】

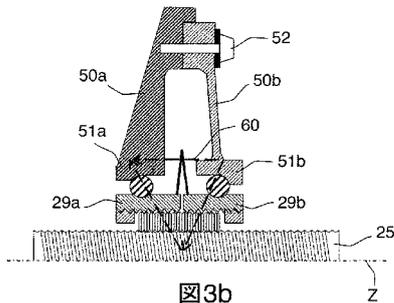


図3b

【 図 4 b 】

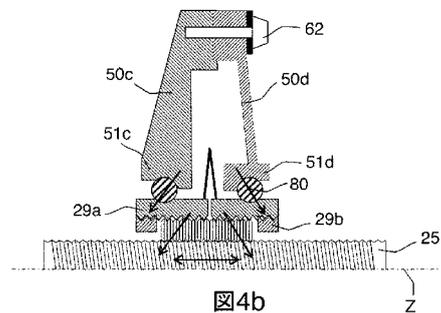


図4b

フロントページの続き

(72)発明者 アラン・ブラン

フランス国、06156・カンヌ・ラ・ボカ・セデックス、アレー・デ・ガビアン、5 - ボワット
・ポスタル・99、ターレ・アルニア・スパース気付

(72)発明者 ダミアン・シャスリエール

フランス国、06370・ムアン - サルトゥー、アレー・デ・ラ・フィギイエール、20

(72)発明者 ヤニク・ボダス

フランス国、06156・カンヌ・ラ・ボカ・セデックス、アレー・デ・ガビアン、5 - ボワット
・ポスタル・99、ターレ・アルニア・スパース気付

Fターム(参考) 3J062 AA41 AB24 AC07 CD03 CD23 CD58

【外国語明細書】

2015218904000001.pdf