

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4007421号

(P4007421)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>F 1 6 H</b>	<b>19/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	19/02	F
<b>B 6 5 G</b>	<b>25/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	25/06	
<b>F 1 6 G</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 G	3/00	C

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-294891 (P2002-294891)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成14年10月8日(2002.10.8)		SMC株式会社
(65) 公開番号	特開2004-132391 (P2004-132391A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成16年4月30日(2004.4.30)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成16年6月23日(2004.6.23)		弁理士 千葉 剛宏
前置審査		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100142066
			弁理士 鹿島 直樹
		(74) 代理人	100126468
			弁理士 田久保 泰夫
		(72) 発明者	飯田 和啓
			茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
			エスエムシー株式会社 筑波技術センター
			内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達するとともに、前記駆動力伝達ベルトの張力を調整する張力調整機構を有する電動アクチュエータにおいて、

前記張力調整機構は、前記駆動力伝達ベルトの一端部を保持し、前記スライダに連結される第1部材と、

前記駆動力伝達ベルトの他端部を保持し、前記第1部材に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第2部材と、

前記第1部材と前記第2部材との離間距離を調整する調整部材と、

前記調整部材と前記第1部材との間に設けられ、前記第2部材を前記第1部材側に向かって付勢する弾性部材と、

前記第1部材と第2部材とを軸線方向に沿った係合孔を介して前記駆動力伝達ベルトの軸線方向にのみ相対変位可能な状態で直接的に係合させると共に、前記駆動力伝達ベルトの張力が調整された状態で前記第1及び第2部材の相対変位を規制するロックねじと、

を備え、

前記調整部材の軸線が、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内に配設されることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項2】

請求項1記載の電動アクチュエータにおいて、

10

20

前記第2部材は、前記調整部材の軸線方向に沿った変位量を視認可能な表示部を備え、前記表示部によって視認される前記変位量に基づいて前記駆動力伝達ベルトの張力が調整されることを特徴とする電動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達することにより前記スライダを移動させる電動アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、ワーク等を搬送する手段として、モータ等の回転駆動源の回転駆動力によってタイミングベルトを駆動して、ワークを搬送するスライダを変位させる電動アクチュエータが広く用いられている。

【0003】

そして、樹脂製材料からなる前記タイミングベルトには、組み立て時や長年の使用によって緩んだ場合に張力を調整するための張力調整手段が設けられている。

【0004】

前記タイミングベルトの張力調整手段には、例えば、タイミングベルトが懸架された一組のプーリを互いに接近・離間させる方向に変位させてタイミングベルトの張力を調整する方法が採用されている。

【0005】

また、例えば、タイミングベルトの両端部にそれぞれ連結された一組の連結部材をスライダに装着し、その一組の連結部材を互いに接近・離間させることによりタイミングベルトの張力を調整する方法が開示されている。

【0006】

図15に示されるように、この電動アクチュエータ1には、長形状ハウジング2の軸線に沿ってガイドレール3が設けられるとともに、前記ガイドレール3に沿って摺動することによりワークを搬送するスライドブロック4が設けられている。

【0007】

前記ハウジング2の内部には、図示しない回転駆動源の駆動作用下に一体的に回転する駆動プーリ5a、ハウジング2の四隅角部に配置された複数の従動プーリ5bがそれぞれ設けられ、駆動プーリ5aが図示しない回転駆動源の駆動作用下に回転し、前記駆動プーリ5aおよび従動プーリ5bの間に懸架されたタイミングベルト6が所定距離だけ周回する。前記タイミングベルト6の両端部はそれぞれベルト取付具7a、7bに連結され、前記ベルト取付具7a、7bが取付ねじ8を介してスライドブロック4の上面に装着されている。前記ベルト取付具7a、7bとタイミングベルト6とは、ねじ部材9を介して一体的に連結されている。

【0008】

ベルト取付具7a、7bの上方に設けられる締結部10a、10bには、軸線方向に沿って延在する長孔11a、11bが形成されている。

【0009】

また、スライドブロック4の上面には、前記ベルト取付具7a、7bが軸線方向に沿って摺動自在に係合する溝12がスライドブロック4の上面に所定深さだけ窪んで形成されている。

【0010】

タイミングベルト6に張力を付勢する場合、スライドブロック4にベルト取付具7a、7bを固定している取付ねじ8を緩めて、ベルト取付具7aの一方をスライドブロック4の溝12に沿って他方のベルト取付具7bに接近させる方向に変位させる。その際、軸線方向に沿って延在する長孔11aに取付ねじ8が係合されているため、ベルト取付具7a、7bは前記長孔11aの形状に沿って溝12の内部を変位する。

10

20

30

40

50

## 【0011】

その結果、タイミングベルト6の端部が互いに接近する方向に引張されるため、前記タイミングベルト6の張力が増大する。そして、スライドブロック4に仮止めされた取付ねじ8を締め付けてベルト取付具7a、7bを完全に固定することにより、調整された前記タイミングベルト6の張力が保持される(例えば、特許文献1参照。)

## 【0012】

## 【特許文献1】

特開平9-89067号公報(第4頁左欄、第5図)

## 【0013】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来技術に係る電動アクチュエータにおいては、タイミングベルトが懸架されたプーリを変位させて、前記タイミングベルトの張力を調整する場合、前記プーリを軸線方向へと変位させるためのスペースを予め確保しておく必要がある。そのため、電動アクチュエータの軸線方向に沿った寸法が大きくなり、電動アクチュエータ全体が大型化するという不具合がある。

10

## 【0014】

また、前記ベルト取付具7a、7bを軸線方向に沿って変位させてタイミングベルト6の張力を調整する方法においては、スライドブロック4に取り付けられるベルト取付具7a、7bの締結部10a、10bの取り付け位置と、タイミングベルト6の取り付け位置とが矢印Z方向より見た場合にXY平面上においてオフセットしている。そのため、前記タイミングベルト6の張力によってベルト取付具7a、7bに締結部10a、10bを基準として、それぞれのタイミングベルト6の両端部側へと引張する方向(矢印F方向)にモーメントが働き、その結果、タイミングベルト6の張力を正確に調整することが困難であるという不具合がある。

20

## 【0015】

本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、回転駆動力をスライダに伝達する駆動力伝達ベルトの張力を簡便かつ正確に調整することが可能な張力調整機構を備える電動アクチュエータを提供することを目的とする。

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、回転駆動源の回転駆動力を、駆動力伝達ベルトを介してスライダに伝達するとともに、前記駆動力伝達ベルトの張力を調整する張力調整機構を有する電動アクチュエータにおいて、

30

前記張力調整機構は、前記駆動力伝達ベルトの一端部を保持し、前記スライダに連結される第1部材と、

前記駆動力伝達ベルトの他端部を保持し、前記第1部材に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第2部材と、

前記第1部材と前記第2部材との離間距離を調整する調整部材と、

前記調整部材と前記第1部材との間に設けられ、前記第2部材を前記第1部材側に向かって付勢する弾性部材と、

40

前記第1部材と第2部材とを軸線方向に沿った係合孔を介して前記駆動力伝達ベルトの軸線方向にのみ相対変位可能な状態で直接的に係合させると共に、前記駆動力伝達ベルトの張力が調整された状態で前記第1及び第2部材の相対変位を規制するロックねじと、

を備え、

前記調整部材の軸線が、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内に配設されることを特徴とする。

## 【0017】

本発明によれば、張力調整機構に第1部材、第2部材および調整部材を設け、

前記調整部材の軸線と、前記第1部材および第2部材に連結される駆動力伝達ベルトの中心線とを、該軸線と直交する前記駆動力伝達ベルトの断面内となるように配設すること

50

により前記調整部材を操作して簡便に駆動力伝達ベルトの張力を調整することができる。  
また、軸線方向に沿った係合孔を介して駆動力伝達ベルトの軸線方向に沿ってのみ相対変位可能な状態で係合された第1及び第2部材の相対変位をロックねじによって規制することにより、張力調整機構で調整された駆動力伝達ベルトの張力を好適に保持することができる。そのため、調整部材を操作して駆動力伝達ベルトの張力を調整する際、前記調整部材と前記駆動力伝達ベルトとの間で従来技術に示されるようなモーメントが生じることがなく、前記張力を確実に保持することができる。従って、駆動力伝達ベルトの張力をより一層簡便、且つ、正確に調整することができる。

【0018】

また、第2部材に、調整部材の軸線方向に沿った変位量を視認可能な表示部を備え、前記表示部によって視認される前記変位量に基づいて前記駆動力伝達ベルトの張力を調整するとよい。これにより、表示部によって調整部材の軸線方向に沿った変位量を確實且つ容易に確認することができるため、張力計等を別個に設けることなく簡便に駆動力伝達ベルトの張力を視認して調整することができる。

10

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明に係る電動アクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0020】

図1において、参照符号20は、本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータを示す。

20

【0021】

この電動アクチュエータ20は、長尺状のボディ22と、前記ボディ22の両端部に一体的に連結されるエンドブロック24a、24bと、一方のエンドブロック24aに連結され、電気信号によって駆動する回転駆動源26と、ワークを搬送するためのスライダ28と、前記回転駆動源26に嵌入されたギア部30aを介して駆動力をスライダ28に伝達するタイミングベルト（駆動力伝達ベルト）32と、前記タイミングベルト32の張力を調整するためのベルト調整機構（張力調整機構）34と、スライダ28の変位量を規制するストッパ機構36と、電動アクチュエータ20を統合して制御する制御盤38とから構成される。

【0022】

30

ボディ22は、軸線方向に沿って配設されるメインフレーム40と、前記メインフレーム40と略平行に設けられ、その内部にタイミングベルト32が挿通される中空状のサブフレーム42と、ボディ22の略中央部に軸線方向に沿って配設され、スライダ28を軸線方向に沿ってガイドするガイドレール44とからなる。前記メインフレーム40およびサブフレーム42の両端部には、それぞれエンドブロック24a、24bが連結されている。

【0023】

回転駆動源26は、例えば、ステッピングモータ等からなり、エンドブロック24aに連結されるブラケット46の上面に装着され、筐体48によって囲繞されている。なお、前記筐体48は図示しないボルト等によってブラケット46に着脱自在に取り付けられている。また、前記回転駆動源26の下方に突出した駆動軸50にはギア部30aが一体的に嵌入されている。

40

【0024】

スライダ28は、ワーク等を載置するためのテーブル52と、前記テーブル52の側面に装着され、ベルト調整機構34が連結されるアダプタ54（図2参照）と、ストッパ機構36の後述するストッパボルト110a、110bにそれぞれ当接した際のテーブル52の端面の摩耗を防止するための端面プレート56a、56bとを有する。また、スライダ28は、ボディ22のメインフレーム40およびサブフレーム42と略平行に配設されるガイドレール44に沿って摺動自在に設けられている。

【0025】

50

タイミングベルト 3 2 は、回転駆動源 2 6 の駆動軸 5 0 に嵌入されたギア部 3 0 a と、エンドブロック 2 4 b 内において軸 5 8 により回動自在に支持されるギア部 3 0 b との間に懸架される。また、タイミングベルト 3 2 の内周面には所定間隔離間する複数の平行歯 6 0 が形成され、この平行歯 6 0 がギア部 3 0 a、3 0 b に噛み合うことにより、タイミングベルト 3 2 が周回する。

#### 【 0 0 2 6 】

ベルト調整機構 3 4 は、図 3 に示されるように、アダプタ 5 4 ( 図 2 参照 ) の上面に取付ボルト 6 2 を介して連結される取付部材 6 4 と、前記取付部材 6 4 に対して連結ボルト 6 5 を介して略直交に連結される第 1 部材 6 6 と、前記第 1 部材 6 6 に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第 2 部材 6 8 と、タイミングベルト 3 2 の一端部を第 1 部材 6 6 に接続する第 1 固定金具 7 0 と、タイミングベルト 3 2 の他端部を第 2 部材 6 8 に接続する第 2 固定金具 7 2 と、前記第 2 部材 6 8 を第 1 部材 6 6 に係合または固定するロックねじ 7 4 と、第 1 部材 6 6 の略中央部に螺合され、ねじ込み量によって前記第 1 部材 6 6 と前記第 2 部材 6 8 との離間距離を調整する調整ねじ ( 調整部材 ) 7 6 と、前記調整ねじ 7 6 に挿通され、第 2 部材 6 8 を第 1 部材 6 6 に接近させる方向に付勢するスプリング ( 弾性部材 ) 7 8 とからなる。

10

#### 【 0 0 2 7 】

第 1 部材 6 6 の第 2 部材 6 8 側の略中央部には、ねじ孔 8 0 を有する螺合部 8 2 が形成され、前記調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 が前記螺合部 8 2 に軸線方向に変位自在に螺合されている ( 図 4 および図 5 参照 ) 。

20

#### 【 0 0 2 8 】

また、第 1 部材 6 6 の第 1 固定金具 7 0 が装着される部位には、タイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 に対応した係合溝 8 4 a が形成される。そして、前記係合溝 8 4 a にタイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 が噛合されるように装着され、その上部から第 1 固定金具 7 0 が固定ねじ 8 6 を介して取り付けられている。その結果、タイミングベルト 3 2 が第 1 部材 6 6 と第 1 固定金具 7 0 との間に挟持され、タイミングベルト 3 2 が軸線方向に脱抜することが阻止される。

#### 【 0 0 2 9 】

さらに、前記螺合部 8 2 と第 1 固定金具 7 0 が装着される部位との間には、軸線方向に沿って所定長の長さを有する第 1 矩形状孔部 8 8 が形成されている。前記第 1 矩形状孔部 8 8 の内部には、螺合部 8 2 に螺合された調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 が変位自在に配設されている。

30

#### 【 0 0 3 0 】

第 2 部材 6 8 は、第 1 部材 6 6 の方向に向かって所定長だけ突出した二股部 9 0 を有し、前記二股部 9 0 には略同一形状の係合孔 9 2 が軸線方向に沿った長孔形状となって形成されている。

#### 【 0 0 3 1 】

また、第 2 部材 6 8 の第 2 固定金具 7 2 が装着される部位には、タイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 に対応した係合溝 8 4 b が形成される。そして、前記係合溝 8 4 b にタイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 が係合されるように装着され、その上部から第 2 固定金具 7 2 が固定ねじ 8 6 を介して取り付けられている。その結果、タイミングベルト 3 2 が第 2 部材 6 8 と第 2 固定金具 7 2 との間に挟持され、タイミングベルト 3 2 が軸線方向に脱抜することが阻止される。

40

#### 【 0 0 3 2 】

なお、図 4 および図 5 に示されるように、螺合部 8 2 に螺合される調整ねじ 7 6 およびスプリング 7 8 の軸線 A と、第 1 部材 6 6 に装着されるタイミングベルト 3 2 の一端部および第 2 部材 6 8 に装着されるタイミングベルト 3 2 の他端部の中心線 B とは、互いにタイミングベルト 3 2 の断面内において略同一直線上に設けられている。なお、図 2 に示されるように、調整ねじ 7 6 およびスプリング 7 8 の軸線 A と、タイミングベルト 3 2 の厚さ寸法 G の中心および幅寸法 H の中心となる中心線 J とを、同一直線上に配設するとよい。

50

## 【0033】

図3に示されるように、第2部材68の二股部90と第2固定金具72が装着される部位との間には、軸線方向に沿って所定の長さを有する第2矩形状孔部96が形成されている。前記第2矩形状孔部96には、調整ねじ76の円柱状のヘッド部94およびスプリング78が臨む。そして、螺合部82と対向する位置には二股部90と直交する壁面98に切り欠かれた切欠溝100が形成されている。前記切欠溝100には調整ねじ76のねじ部102が挿通され、前記ねじ部102には壁面98とヘッド部94との下面に当接するようにスプリング78が挿通されている。なお、前記スプリング78は調整ねじ76のヘッド部94を第1部材66より離間する方向に付勢している。

## 【0034】

また、前記ヘッド部94の外周面には、周方向に沿って所定角度離間して複数の挿入孔103が形成され、前記挿入孔103に図示しないシャフト等を挿入して、前記シャフトを介してヘッド部94を螺回させることにより調整ねじ76をより一層簡便に回転させることができる。

## 【0035】

さらに、第1部材66の螺合部82の両側には、一对のロックねじ孔104が形成され、ロックねじ孔104には第2部材68の係合孔92を介して上方よりロックねじ74がそれぞれ螺合されている。

## 【0036】

さらにまた、前記第2矩形状孔部96の軸線方向に沿った側部には、軸線方向に沿って所定間隔毎にスケール(表示手段)106が形成されている。前記スケール106によって調整ねじ76のヘッド部94の位置の確認を行い、タイミングベルト32の張力の調整量を確認することができる。

## 【0037】

ストッパ機構36は、エンドブロック24a、24bの上部にそれぞれ装着されたストッパ108a、108bと、前記ストッパ108a、108bに螺合され、スライダ28の始点と終点の相対的停止位置を調整するストッパボルト110a、110bとからなる。

## 【0038】

制御盤38は、図示しないボルト等によって筐体48の側面に着脱自在に装着されている。

## 【0039】

本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータ20は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

## 【0040】

まず、ベルト調整機構34を介してタイミングベルト32の張力を調整する方法について説明する。

## 【0041】

最初に、第1部材66のロックねじ孔104に締め付けられたロックねじ74を緩め、前記ロックねじ74によって固定されていた第2部材68を第1部材66に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。その際、第1部材66と第2部材68とが最も離間した状態となるまで調整ねじ76が緩められる(図4参照)。

## 【0042】

また、その際、ロックねじ74は第1部材66のロックねじ孔104に螺合されているため、前記ロックねじ74に係合孔92を介して係合された第2部材68が第1部材66より脱抜することがない。

## 【0043】

そして、次に、ヘッド部94がスプリング78のスプリング力に抗して第1部材66の方向に変位するように調整ねじ76を螺回することにより、第2部材68が第1部材66の方向(矢印C方向)に向かって変位する(図5参照)。その際、ロックねじ74によって係合孔92を介して係合された第2部材68が係合孔92に沿って軸線方向に変位する。

10

20

30

40

50

その結果、図5に示されるように、第2部材68に第2固定金具72を介して一体的に連結されたタイミングベルト32の他端部が、第1部材66の方向(矢印C方向)に一体的に引張られるため、前記タイミングベルト32の余剰のたるみ量Eが取り除かれる。その際、タイミングベルト32にはまだ張力は付勢されていない。

【0044】

そして、さらに調整ねじ76を螺回すると前記スプリング78が押圧されてスプリング力が発生する。前記スプリング力が前記タイミングベルト32に対する張力として付勢される。

【0045】

最後に、第2部材68をタイミングベルト32の所望の張力が得られる位置まで変位させた状態でロックねじ74を締め付けして固定する。その結果、タイミングベルト32の張力が調整された状態で保持される(図6参照)。

10

【0046】

このようにタイミングベルト32の張力が調整された電動アクチュエータの動作並びに作用効果について説明する。

【0047】

図示しない電源より回転駆動源26に対して電気信号(例えば、パルス信号)を供給する。前記電気信号に基づいて回転駆動源26が回転することにより、駆動軸50を介してボディ22の一端部側に設けられたギア部30aが回転する。そして、前記ギア部30aの回動作用下にタイミングベルト32を介して接続されたボディ22の他端部側に設けられたギア部30bが一体的に回転する。その結果、タイミングベルト32に一体的に連結されたスライダ28がボディ22のガイドレール44に沿って軸線方向に変位する。そして、スライダ28の端面プレート56aがストッパ108bのストッパボルト110bに当接して変位終端位置となる。

20

【0048】

また、図示しない電源より供給される電気信号の極性を逆転することにより、回転駆動源26が前記とは逆方向に回転し、タイミングベルト32に一体的に連結されたスライダ28がボディ22のガイドレール44に沿って軸線方向(矢印Y方向)に変位する。そして、スライダ28の端面プレート56bがストッパ108aのストッパボルト110aに当接して初期位置となる。

30

【0049】

以上のように、本実施の形態では、調整ねじ76およびスプリング78の軸線Aと、タイミングベルト32の中心線Bとが互いにタイミングベルト32の断面内に略一直線上に設けられているため、タイミングベルト32の張力調整を行った際に、従来技術におけるモーメントF(図15参照)が生じることが阻止される。そのため、調整ねじ76によって押圧され変形したスプリング78の変位量をタイミングベルト32の張力へと換算することができる(タイミングベルト32の張力=スプリング78のばね係数×変位量)。その結果、調整ねじ76によってタイミングベルト32の張力を正確に調整することができる。

【0050】

また、第2部材68にスケール106を設け、調整ねじ76を螺回した際のヘッド部94の位置をスケール106によって確認することにより、タイミングベルト32の張力の調整量を張力計等を別個に設けることなく簡便に確認することができる。

40

【0051】

次に、変形例に係るベルト調整機構150、200について説明する。

【0052】

変形例に係るベルト調整機構150には、図7~図9に示されるように、アダプタ54の上面に取付ボルト62を介して連結される取付部材152に対して略直交するように第1部材154が連結され、前記第1部材154に対して軸線方向に変位する第2部材156が配設されている。

50

## 【 0 0 5 3 】

第 1 部材 1 5 4 には、第 2 部材 1 5 6 側に所定長だけ突出した二股部 1 5 8 が形成されるとともに、前記二股部 1 5 8 の間の略中央部には所定深さだけ切り欠かれた切欠溝 1 6 0 が形成されている。

## 【 0 0 5 4 】

また、前記二股部 1 5 8 の先端には、ロックねじ 7 4 が螺合されるロックねじ孔 1 6 2 がそれぞれ貫通するように形成されている。

## 【 0 0 5 5 】

第 2 部材 1 5 6 の一端部は、前記二股部 1 5 8 の上面となるように配設され、前記第 2 部材 1 5 6 のロックねじ孔 1 6 2 に対応する位置には、略同一形状の係合孔 1 6 4 が軸線方向に沿った長孔形状に形成されている。

10

## 【 0 0 5 6 】

また、第 2 部材 1 5 6 の第 1 部材 1 5 4 側の略中央部に形成される螺合部 1 6 6 には、調整ねじ 7 6 がヘッド部 9 4 を第 1 部材 1 5 4 側とするように螺合されている。

## 【 0 0 5 7 】

第 1 部材 1 5 4 の二股部 1 5 8 が形成される一端部側と、他端部側との間には、軸線方向に沿って所定の長さを有する第 1 孔 1 6 8 が形成され、前記螺合部 1 6 6 に螺合された調整ねじ 7 6 が切欠溝 1 6 0 を介して配設されている。前記調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 には、ヘッド部 9 4 の下面と第 1 部材 1 5 4 の壁面 1 7 0 に当接するようにスプリング 7 8 が挿通されている。すなわち、スプリング 7 8 は調整ねじ 7 6 のヘッド部 9 4 を第 2 部材 1 5 6 より離間する方向に付勢しているため、前記ヘッド部 9 4 の上面が常に第 1 孔 1 6 8 の側面に当接した状態となる。その結果、ロックねじ孔 1 6 2 に螺合されたロックねじ 7 4 を緩めた際、調整ねじ 7 6 の回転作用下にヘッド部 9 4 が軸線方向に変位することがなく、第 2 部材 1 5 6 が調整ねじ 7 6 の螺合作用下に軸線方向に沿って変位する。

20

## 【 0 0 5 8 】

なお、第 2 部材 1 5 6 の螺合部 1 6 6 に螺合される調整ねじ 7 6 およびスプリング 7 8 の軸線 A と、第 1 部材 1 5 4 および第 2 部材 1 5 6 に装着されるタイミングベルト 3 2 の中心線 B とは、互いにタイミングベルト 3 2 の断面内に略同一直線上に設けられている（図 9 参照）。

## 【 0 0 5 9 】

すなわち、ベルト調整機構 1 5 0 は、ベルト調整機構 3 4 とは調整ねじ 7 6 が第 2 部材 1 5 6 に螺合されているという点で相違している。

30

## 【 0 0 6 0 】

このような構造とすることにより、タイミングベルト 3 2 の張力を調整する場合、第 1 部材 1 5 4 のロックねじ孔 1 6 2 に締め付けられたロックねじ 7 4 を緩め、第 2 部材 1 5 6 を第 1 部材 1 5 4 に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。

## 【 0 0 6 1 】

そして、調整ねじ 7 6 を螺回して、第 2 部材 1 5 6 を第 1 部材 1 5 4 の方向に接近する方向に変位させる。タイミングベルト 3 2 の所望の張力が得られる位置で調整ねじ 7 6 の螺回動作を止め、ロックねじ 7 4 を締め付けることにより第 1 部材 1 5 4 に対して第 2 部材 1 5 6 を一体的に固定する。その結果、タイミングベルト 3 2 を、張力が調整された状態で保持することができる。

40

## 【 0 0 6 2 】

他の変形例に係るベルト調整機構 2 0 0 は、図 1 0 ~ 図 1 4 に示されるように、スライダ 2 8 の側面に取付ボルト 6 2 で固定された断面略 L 字状の取付部材 2 0 2 に対して連結ボルト 6 5 を介して連結される第 1 部材 2 0 4 と、前記第 1 部材 2 0 4 に対して軸線方向に沿って変位自在に設けられる第 2 部材 2 0 6 と、前記第 2 部材 2 0 6 を第 1 部材 2 0 4 に係合または固定するロックねじ 2 0 8 と、第 1 部材 2 0 4 の略中央部に螺合され、ねじ込み量によって前記第 1 部材 2 0 4 と前記第 2 部材 2 0 6 との離間距離を調整する調整ねじ 2 1 0 と、前記調整ねじ 2 1 0 に挿通され、第 2 部材 6 8 を第 1 部材 6 6 に接近させる方

50



向に付勢するスプリング 7 8 とからなる。

【 0 0 6 3 】

第 1 部材 2 0 4 は、図 1 0 ~ 図 1 2 に示されるように、板状材をプレス加工することによって形成され、その側面には前記取付部材 2 0 2 に連結ボルト 6 5 ( 図 1 4 参照 ) が挿通される 2 つの孔部 2 1 2 が所定間隔離間してそれぞれ形成されている。そして、孔部 2 1 2 の上方には、調整ねじ 7 6 が配設される装着孔 2 1 4 が軸線方向に沿って略長形状に形成されている。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 に示されるように、第 1 部材 2 0 4 の一端部側には、タイミングベルト 3 2 の端部を接続するベルト装着部 2 1 6 a が形成され、前記ベルト装着部 2 1 6 a は、タイミング 10  
ベルト 3 2 の端部を保持する保持部 2 1 8 と、タイミングベルト 3 2 の脱抜を防止する係止部 2 2 0 とからなる。なお、保持部 2 1 8 および係止部 2 2 0 は、板状材をタイミングベルト 3 2 に巻回するように形成されている。

【 0 0 6 5 】

タイミングベルト 3 2 は、図 1 3 に示されるように、該タイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 に対応した係合溝 2 2 2 を有する係合プレート 2 2 8 がタイミングベルト 3 2 の平行歯 6 0 側に嵌合された状態で保持部 2 1 8 に挿入される。そして、保持部 2 1 8 に形成されたねじ孔 2 2 4 を介して固定ねじ 2 2 6 を締め付けることにより、保持部 2 1 8 の内部に挿入された係合プレート 2 2 8 が押圧され、タイミングベルト 3 2 がベルト装着部 2 1 6 a に一体的に連結される。 20

【 0 0 6 6 】

また、図 1 2 に示されるように、前記係止部 2 2 0 の厚さ方向の寸法 K は、保持部 2 1 8 の厚さ方向の寸法 L よりも幅狭に形成される (  $K < L$  )。そのため、前記タイミングベルト 3 2 の端部がベルト装着部 2 1 6 a より離間する方向に引張された際、タイミングベルト 3 2 の端部に装着された係合プレート 2 2 8 が係止部 2 2 0 によって係止されるため、タイミングベルト 3 2 の端部がベルト装着部 2 1 6 a より脱抜することが防止される。

【 0 0 6 7 】

さらに、第 1 部材 2 0 4 の第 2 部材 2 0 6 側の略中央部には、前記側面と略直交する支持部 2 3 0 が設けられ、前記支持部 2 3 0 の略中央部には、側面と略平行に挿通孔 2 3 2 が形成されている。前記調整ねじ 7 6 のねじ部 1 0 2 が前記支持部 2 3 0 の挿通孔 2 3 2 に 30  
軸線方向に沿って変位自在に挿通されている。

【 0 0 6 8 】

第 1 部材 2 0 4 の上部には、その側面と略直交するように所定幅だけ突出してフランジ部 2 3 4 が形成され、前記フランジ部 2 3 4 の第 2 部材 2 0 6 側には、前記フランジ部 2 3 4 より下方に向かって所定角度だけ傾斜したロックねじ取付部 2 3 6 が形成されている。ロックねじ取付部 2 3 6 の略中央には軸線方向に沿って長孔 2 3 8 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

第 2 部材 2 0 6 は、第 1 部材 2 0 4 と同様に板状材をプレス加工することによって形成され、その端部にはタイミングベルト 3 2 の端部を接続するベルト装着部 2 1 6 b が形成されている。ベルト装着部 2 1 6 b はタイミングベルト 3 2 の端部を保持する保持部 2 1 8 と 40  
、タイミングベルト 3 2 の脱抜を防止する係止部 2 2 0 とからなる。

【 0 0 7 0 】

また、第 2 部材 2 0 6 の上部には、第 1 部材 2 0 4 のロックねじ取付部 2 3 6 の傾斜角度と略同等の角度に傾斜した取付面 2 4 0 が形成されている。そして、取付面 2 4 0 は、ロックねじ取付部 2 3 6 の下面側となるように配設される。

【 0 0 7 1 】

前記取付面 2 4 0 には、長孔 2 3 8 を介してロックねじ 2 0 8 が螺合される 2 つのねじ孔 2 4 2 が所定間隔離間してそれぞれ形成されている。なお、前記長孔 2 3 8 の軸線と 2 つのねじ孔 2 4 2 を結ぶ中心線とが、同軸上となるように形成されている。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

さらに、第2部材206には、第1部材204の支持部230に対向する位置にねじ孔242が形成された螺合部244が略平行となるように形成されている。すなわち、調整ねじ76のねじ部102が支持部230の挿通孔232に挿通された後、螺合部244のねじ孔246に螺合される。

【0073】

このような構造とすることにより、タイミングベルト32の張力を調整する場合、第1部材204の長孔238に固定されたロックねじ208を緩め、第2部材206を第1部材204に対して軸線方向に沿って変位自在な状態とする。

【0074】

そして、調整ねじ210を螺回して、第2部材206を第1部材204に接近する方向に変位させる。タイミングベルト32の所望の張力が得られる位置で調整ねじ210の螺回動作を止め、ロックねじ208を締め付けることにより第1部材204に対して第2部材206を一体的に固定する。その結果、タイミングベルト32を、張力が調整された状態で保持することができる。

10

【0075】

そして、第1および第2部材204、206を板状材からプレス加工によって形成することにより、製造工程およびコストを低減することができる。

【0076】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

20

【0077】

すなわち、調整部材の軸線を第1部材および第2部材に連結される駆動力伝達ベルトの断面内となるように配設することにより、前記調整部材を操作して駆動力伝達ベルトの張力を調整する際、前記調整部材と駆動力伝達ベルトとの間で従来技術に示されるようなモーメントが生じることがないため、前記駆動力伝達ベルトの張力を簡便に且つより一層正確に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る電動アクチュエータの斜視図である。

【図2】電動アクチュエータのスライダに対するベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

30

【図3】ベルト調整機構の分解斜視図である。

【図4】ベルト調整機構におけるロックねじを緩め、第2部材を変位自在とした状態を示す動作説明図である。

【図5】ベルト調整機構における調整ねじを螺回してタイミングベルトの張力を調整し、ロックねじを介して第2部材を固定した中間位置を示す動作説明図である。

【図6】ベルト調整機構における調整ねじを螺回してスプリングを押圧し、第2部材を変位させた状態を示す動作説明図である。

【図7】変形例に係るベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

【図8】図7に示すベルト調整機構の分解斜視図である。

【図9】図7に示すベルト調整機構の正面図である。

40

【図10】他の変形例に係るベルト調整機構の組み付け状態を示す斜視図である。

【図11】図10に示すベルト調整機構の正面図である。

【図12】図10に示すベルト調整機構の分解斜視図である。

【図13】図10に示すベルト調整機構のタイミングベルトの端部へ係合プレートを嵌合する際の組み付け状態を示す斜視図である。

【図14】図10に示すベルト調整機構の電動アクチュエータのスライダに対する組み付け状態を示す斜視図である。

【図15】従来技術に係る電動アクチュエータの一部省略斜視図である。

【符号の説明】

20...電動アクチュエータ

22...ボディ

50

- 24 a、24 b ... エンドブロック
- 28 ... スライダ
- 32 ... タイミングベルト
- 36 ... ストップ機構
- 66、154、204 ... 第1部材
- 74、208 ... ロックねじ
- 78 ... スプリング
- 84 a、84 b ... 係合溝
- 92、164 ... 係合孔
- 100、160 ... 切欠溝

- 26 ... 回転駆動源
- 30 a、30 b ... ギア部
- 34、150、200 ... ベルト調整機構
- 64、202 ... 取付部材
- 68、156、206 ... 第2部材
- 76 ... 調整ねじ
- 82、166、244 ... 螺合部
- 90 ... 二股部
- 94 ... ヘッド部
- 106 ... スケール

【図1】

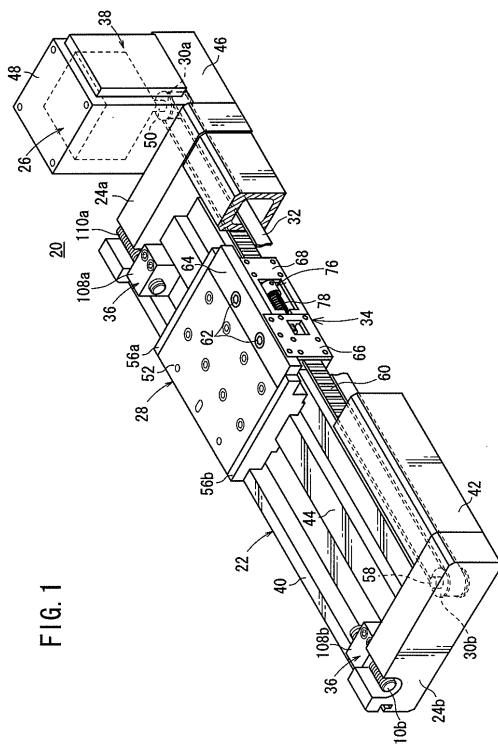


FIG. 1

【図2】

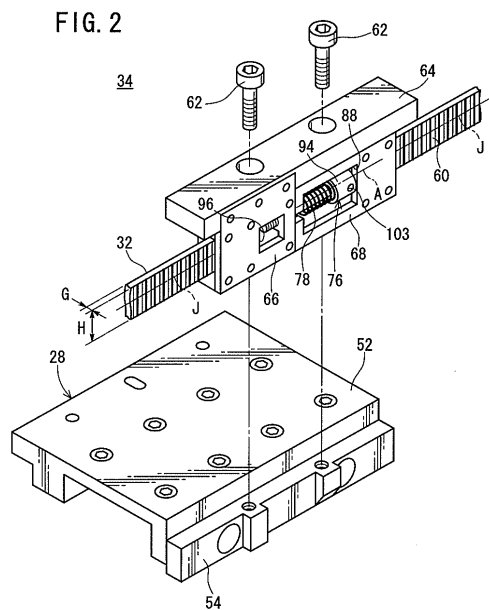


FIG. 2

【 図 3 】

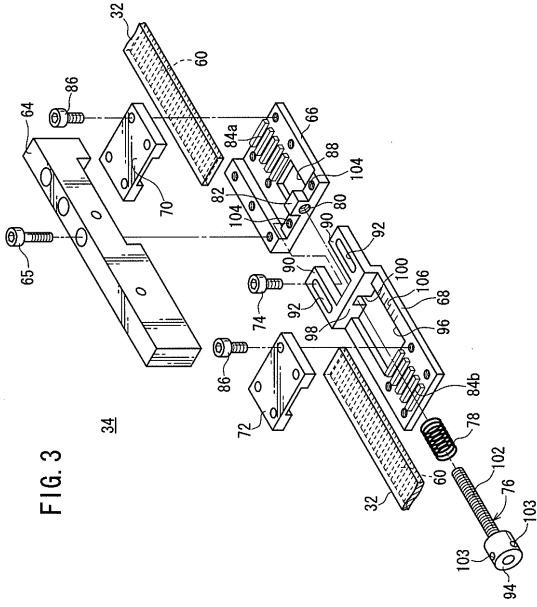


FIG. 3

【 図 4 】

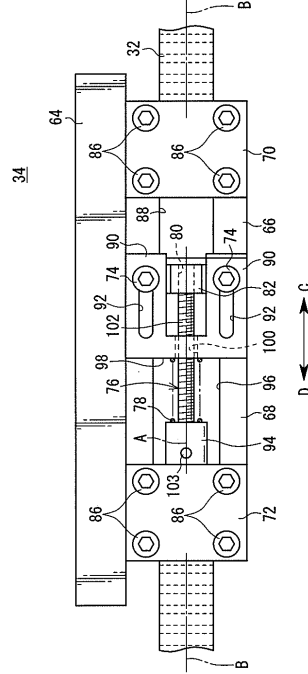


FIG. 4

【 図 5 】

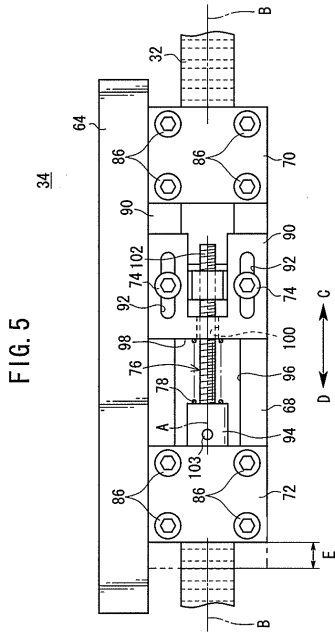


FIG. 5

【 図 6 】

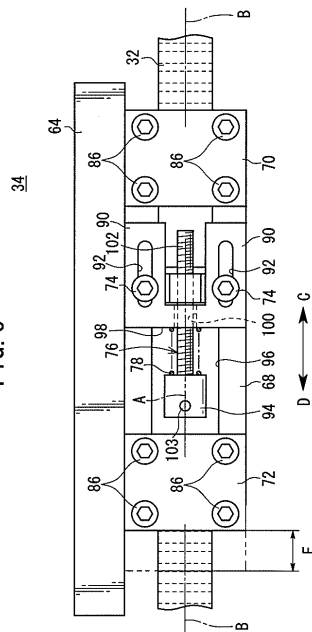
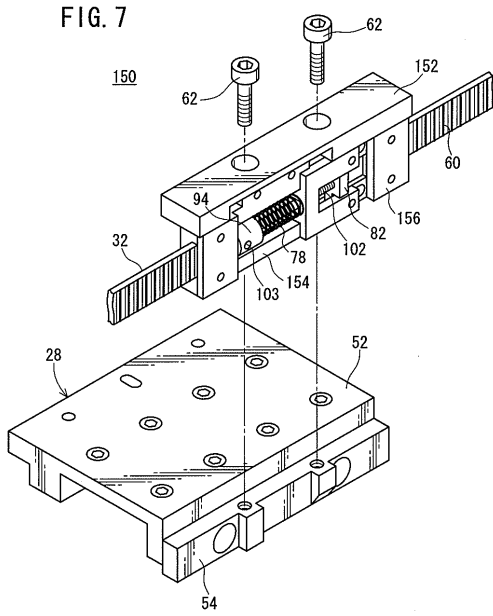
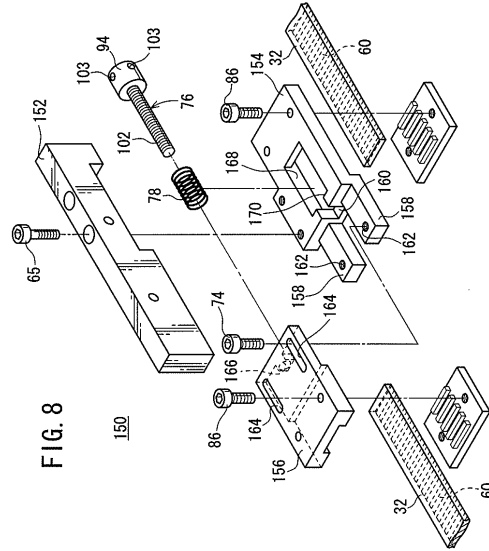


FIG. 6

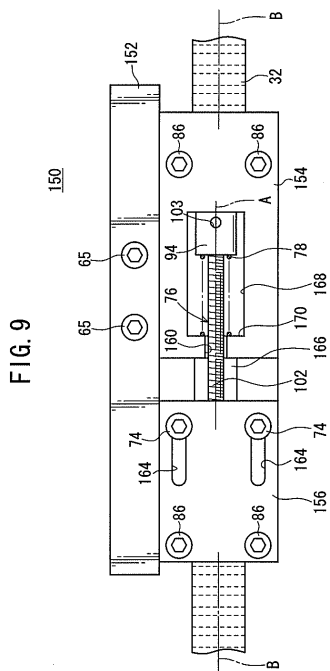
【 図 7 】



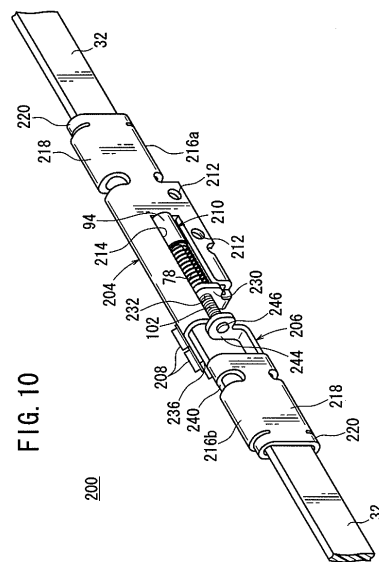
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】

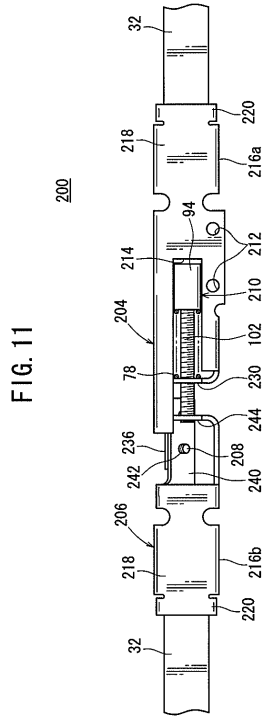


FIG. 11

【 図 1 2 】

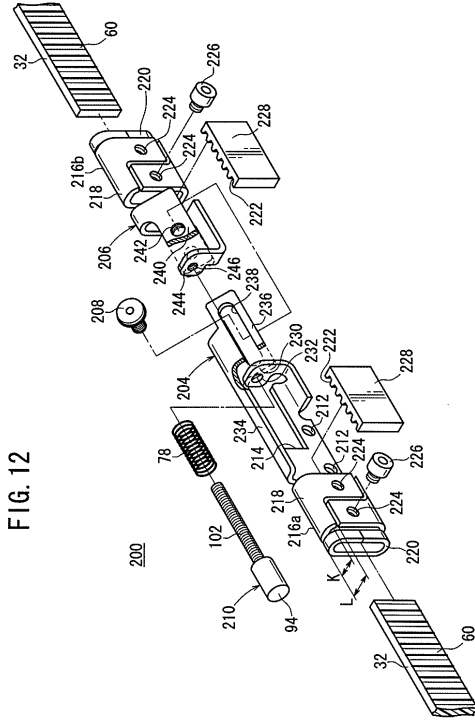


FIG. 12

【 図 1 3 】

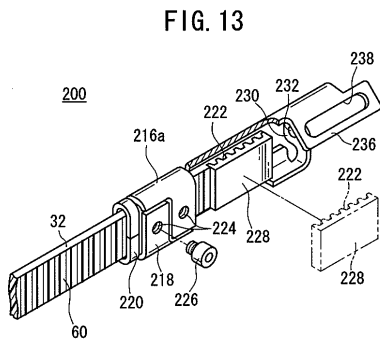


FIG. 13

【 図 1 4 】

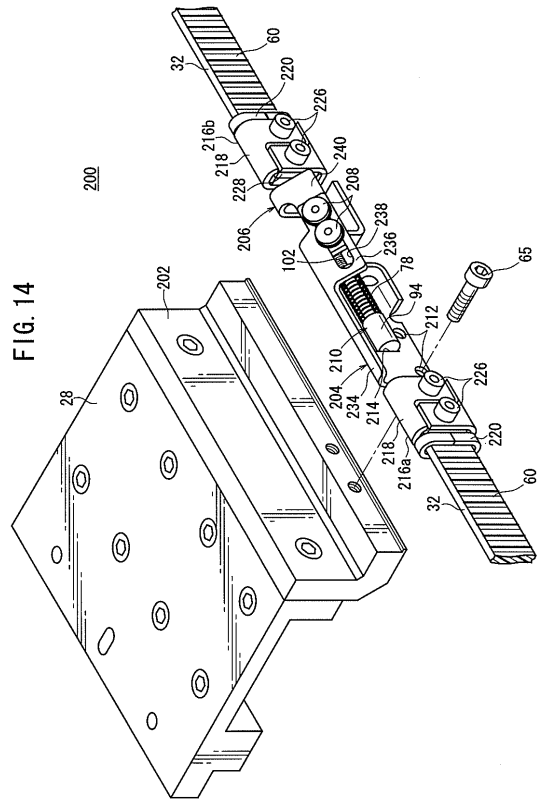


FIG. 14

【 図 15 】

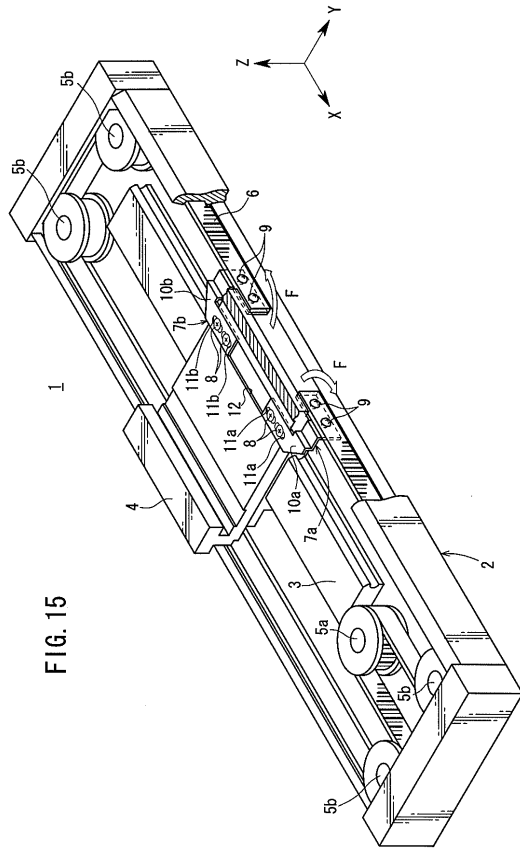


FIG. 15

---

フロントページの続き

審査官 谿花 正由輝

(56)参考文献 特開平10-325451(JP,A)  
実開昭60-150355(JP,U)  
特開昭58-057556(JP,A)  
特開平09-089067(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16H 19/00 - 19/08  
B65G 25/06  
F16G 3/00 - 3/16