

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3998451号
(P3998451)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.	F I
F 1 6 H 21/10 (2006.01)	F 1 6 H 21/10 H
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	F 1 6 H 21/10 F
F 1 6 C 11/04 (2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 O 9
G O 2 B 21/24 (2006.01)	F 1 6 C 11/04 N
	G O 2 B 21/24
請求項の数 12 (全 15 頁)	

(21) 出願番号	特願2001-321522 (P2001-321522)	(73) 特許権者	300012273
(22) 出願日	平成13年10月19日(2001.10.19)		カール ツァイス シュティフトゥング
(65) 公開番号	特開2002-206612 (P2002-206612A)		トレイディング アズ カール ツァイス
(43) 公開日	平成14年7月26日(2002.7.26)		ドイツ・(ブレンツ) ハイデンハイム・8
審査請求日	平成16年10月14日(2004.10.14)		9 5 1 8
(31) 優先権主張番号	10051892.3	(74) 代理人	100075258
(32) 優先日	平成12年10月19日(2000.10.19)		弁理士 吉田 研二
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	ハインツ アブラモヴィスキー
			ドイツ ギーンゲン シュトゥットガル
			ーシュトラーセ 9 1
		(72) 発明者	グンター グルバウアー
			ドイツ ネレシャイム シュタイゲネン
			8
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピボット取付けアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピボット取付けアセンブリであって、
 負荷を垂直方向に調節可能に取付けるピボットアーム(5)と、
 第1の付力装置(13)とを含み、
 前記ピボットアームは水平軸(9)を中心に旋回自在にピボットベース(3)にヒンジ結合され、
 前記第1の付力装置(13)は、
 その2つの作動端のうちの第1端が、前記水平軸(9)から間隔を開けて前記ピボットアーム(5)にヒンジ結合され、その2つの作動端のうちの第2端(17)が、前記水平軸(9)から垂直方向に距離(a)だけ離れた支持位置(49)において前記ピボットベース(3)上に移動可能に支持されて、前記ピボットアーム(5)上の前記負荷によって付与されるトルクを少なくとも部分的に補償する反トルクモーメントを付与し、
 前記ピボットベース(3)には、水平方向を横切って延びる支持表面(27)が設けられ、前記支持表面(27)は、前記支持位置(49)が前記支持表面(27)に沿って移動可能な移動領域を有し、
 前記支持表面(27)は、
 前記支持位置(49)が前記移動領域中に配置され、前記ピボットアーム(5)が持ち上げられると、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記第1の付力装置(13)の前記第2端(17)に下向きの偏向力(45)が作用して前記支持位置(49)

10

20

を移動させ、前記ピボットアーム(5)が下げられると、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記付力装置(13)の前記第2端(17)に上向きの偏向力(45)が作用して前記支持位置(49)を移動させるように、前記移動領域中に配向され、前記ピボット取付けアセンブリは、

前記下向き、または/および上向きの偏向力(45)に対する対抗力を生成する第2の付力装置(36)を含み、前記対抗力は、前記支持位置(49)が前記移動領域中の少なくとも一部領域に配置された状態で、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記第1の付力装置(13)の前記第2端(17)に作用することを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項2】

10

請求項1に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記第2の付力装置(36)は、前記ピボットベースに支持された前記第1の付力装置の第2端(17)が、その前記移動領域の中央からずれた場合に、前記第1の付力装置の前記第2端(17)に作用する対抗力を付与し、前記対抗力は前記中央へと向かう二重作用付力装置であることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項3】

請求項1から2のいずれか1に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記第2の付力装置(36)は、少なくとも1つの圧力ばね(35, 39; 53, 55)または/および張力ばねを含むことを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項4】

20

請求項1から3のいずれか1に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記移動領域をそれ自体垂直方向に移動させ、かつ前記反トルクモーメントを調整可能に変化させるドライブを含むことを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項5】

請求項4に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記反トルクモーメントは所定の範囲内で可変であり、前記第1の付力装置(13)および前記第2の付力装置(36)によって付与される力は、反トルクモーメントが小さい場合、前記支持位置(49)を移動させる前記偏向力(45)が前記第2の付力装置の最大対抗力より小さくなるように互いに調整されることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

30

【請求項6】

請求項4または5に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記移動領域を前記支持表面(27, 27c)の一部領域として限定するために一对のエンドストップ(33, 37; 57, 58)を含み、前記一对のエンドストップ(33, 37; 57, 58)は前記ドライブによって垂直方向に移動可能であることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項7】

請求項4から6のいずれか1に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記ドライブ(30)は、その作動端の一方が、前記ピボットベース(3)上に支持された前記第1の付力装置の前記第2端(17)に連結され、その他方の作動端が前記ピボットベース(3)にスライド可能に支持され、両作動端間に前記第2の付力装置(36)が挿入されていることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

40

【請求項8】

請求項4から6のいずれか1に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、

前記ドライブ(30c; 30d)は、その2つの作動端のうちの一方の作動端が前記ピボットベース(3c; 3d)にスライド可能に支持され、その他方の作動端が前記ピボットベース(3c; 3d)上に支持された前記第1の付力装置の第2端に連結され、両作動端間に前記第2の付力装置(36c; 36d)が挿入されていることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項9】

50

請求項 6 から 8 のいずれか 1 に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、
前記 2 つのエンドストップの少なくとも一方は、前記第 2 の付力装置 (3 6) の圧力ばね (3 5 , 3 9 ; 5 3 , 5 5) によって設けられることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項 1 0】

請求項 4 から 9 のいずれか 1 に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、
前記ドライブはスピンドルドライブであり、その前記スピンドル (2 9) は、その長手方向に沿って前記第 2 の付力装置 (3 6) のコイルばね (3 5 , 3 9 ; 5 3 , 5 5) を横切ることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項 1 1】

請求項 4 に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、
前記支持表面 (2 7 d) は、前記ドライブ (3 0 d) によって垂直方向に移動可能なキャリッジ (6 1) 上に設けられることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 に記載のピボット取付けアセンブリにおいて、
前記支持表面 (2 7) は、前記ピボットアーム (5) が水平位置から部分的に持ち上げられると、前記ピボットアーム (5) の延長方向を部分的に直交するように延びることを特徴とするピボット取付けアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ピボットベースに水平軸を中心に旋回自在となるようにヒンジ結合されたピボットアームを含む、負荷を垂直方向に調節可能に取付けるピボット取付けアセンブリに関する。特に、ランプ、視覚表示装置、および垂直方向に調節可能に設けられる外科手術用顕微鏡等の他の装置などを設置するスタンドでの使用に適するピボット取付けアセンブリに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 (A) および図 1 (B) は、ピボットベース 3 およびピボットアーム 5 を含み、ここでは例えば外科手術用顕微鏡 7 である負荷が垂直方向に調節可能に設けられた従来のピボット取付けアセンブリが概念的に示されており、図 1 (A) は、ピボットアームが持ち上げられた位置にあり、図 1 (B) は、ピボットアームが下げられた位置にある場合を示している。ピボットアーム 5 の一方端は、水平軸 9 を中心に旋回自在となるようにピボットベース 3 にヒンジ結合され、他方端は外科手術用顕微鏡 7 を支持する。

【0 0 0 3】

ピボットアーム 5 には補助アーム 1 1 が平行に連結 (is coupled) され、ピボットアーム 5 の旋回位置とは関係なく、外科手術用顕微鏡 7 の垂直方向のアライメントが維持されるようになっている。

【0 0 0 4】

外科手術用顕微鏡の重量によって、ピボットアームにピボット軸まわりのトルクが付与され (加わり) 、このトルクはガス圧ばねとして設けられる付力装置 (force-providing device) 1 3 によってその大部分が補償されるため、ピボット取付けアセンブリのヒンジ中に与えられる摩擦力が十分強くても、ピボットアームはユーザが調節した旋回位置にほぼとどまる。この目的のため、ガス圧ばね 1 3 の一方の作動端 1 5 は旋回軸 9 から離れた領域でピボットアーム 5 にヒンジ結合され、ガス圧ばね 1 3 の他方の作動端 1 7 は、旋回軸 9 から垂直方向に間隔を開けてピボットベース 3 にヒンジ結合される。ガス圧ばねの圧縮力によってピボットアームに反トルクモーメントが加わり、負荷 7 の重量の補償 (compensate) を行う。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

旋回位置とは関係なく負荷重量を補償することに関しては、下旋回位置では付力装置 13 の作用が強すぎるため、ピボットアームは図 1 b の矢印 19 で示す方向に自動的に上昇し、上旋回位置では付力装置の作用が小さすぎるため、アームは図 1 a の矢印 21 で示す方向に自動的に下降することがわかっている。このような自動的な移動は、通常はヒンジの摩擦力を上げて防止するが、これはユーザによる所望の旋回位置の円滑かつ正確な調整を妨げる。

【0006】

この問題の解決策として、EP0433426A1は、付力装置のピボットベース側の作動端を固定位置でピボットベースにヒンジ結合せず、代わりにピボットベース中に設けられた細長い垂直方向に延びる穴の中へ延びるピンと係合させることによって、付力装置がピボットベース上に支持される位置と水平軸との間の垂直方向の距離が調節可能となるピボット取付けアセンブリを開示している。細長い穴は、支持位置と水平軸との間の垂直方向の距離がピボットアームの旋回位置に応じて自動的に変化できるようにある特定の湾曲構造をしており、これにより付力装置によって加わる旋回位置に応じたトルクの調整が可能となる。しかしこの点において、付力装置のピボットベース側上の作動端の、ピボットアームの旋回位置によって変化する細長い穴の中での動きは十分正確ではないことがわかっているため、摩擦力が低下すると、負荷重量を旋回位置と関係なく適切に補償できない。

10

【0007】

従って、本発明の目的は、より簡単に調節可能なピボット取付けアセンブリを提供することである。

20

【0008】

さらに、本発明の目的は、旋回位置とはほぼ関係なく、支持する負荷の重量を補償可能な、上述した種類のピボット取付けアセンブリを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ピボット取付けアセンブリであって、負荷を垂直方向に調節可能に取付けるピボットアーム(5)と、第1の付力装置(13)とを含み、前記ピボットアームは水平軸(9)を中心に旋回自在にピボットベース(3)にヒンジ結合され、前記第1の付力装置(13)は、その2つの作動端のうちの第1端が、前記水平軸(9)から間隔を開けて前記ピボットアーム(5)にヒンジ結合され、その2つの作動端のうちの第2端(17)が、前記水平軸(9)から垂直方向に距離(a)だけ離れた支持位置(49)において前記ピボットベース(3)上に移動可能に支持されて、前記ピボットアーム(5)上の前記負荷によって付与されるトルクを少なくとも部分的に補償する反トルクモーメントを付与し、前記ピボットベース(3)には、水平方向を横切って延びる支持表面(27)が設けられ、前記支持表面(27)は、前記支持位置(49)が前記支持表面(27)に沿って移動可能な移動領域を有し、前記支持表面(27)は、前記支持位置(49)が前記移動領域中に配置され、前記ピボットアーム(5)が持ち上げられると、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記第1の付力装置(13)の前記第2端(17)に下向きの偏向力(45)が作用して前記支持位置(49)を移動させ、前記ピボットアーム(5)が下げられると、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記付力装置(13)の前記第2端(17)に上向きの偏向力(45)が作用して前記支持位置(49)を移動させるように、前記移動領域中に配向され、前記ピボット取付けアセンブリは、前記下向き、または/および上向きの偏向力(45)に対する対抗力を生成する第2の付力装置(36)を含み、前記対抗力は、前記支持位置(49)が前記移動領域中の少なくとも一部領域に配置された状態で、前記ピボットベース(3)に移動可能に支持された前記第1の付力装置(13)の前記第2端(17)に作用することを特徴とする。

30

40

【0010】

本発明は、ピボットベースに水平軸を中心に旋回自在となるようにヒンジ結合されたピボットアームを含む、負荷を垂直方向に調節可能に取付けるピボット取付けアセンブリに由

50

来する。ピボットアーム上の負荷によって付与されるトルクを少なくとも部分的に相殺 (compensate) する反トルクモーメントを付与するため、コイル圧ばねやガス圧ばね等の付力装置を設ける。付力装置の一方の作動端は、水平軸から間隔を開けてピボットアームにヒンジ結合され、他方の作動端は、水平軸から垂直方向に間隔を開けてピボットベース上に支持される。この点において、ピボットベース上に水平方向を横切る方向に延びる支持表面を設けて、付力装置のピボットベース側上の作動端の支持位置を、ピボットベース上で垂直方向に調節可能に与えて、付力装置の支持位置を該支持表面に沿って移動可能とする。ピボットアームが持ち上げられると支持位置が下方へ動き、ピボットアームが下げられると支持位置が上昇するように支持表面は、配向し (is oriented) ピボットアームの上昇位置または下降位置での自動的な移動を抑制するように、旋回位置に応じて異なる反トルクモーメントを調整する。

10

【0011】

本発明において、支持位置の下降または／および上昇移動を阻止するために、支持表面の少なくとも一部領域中に、対向力を生じる第2の付力装置が含まれている。

【0012】

この第2の付力装置によって付与される対向力によって、支持位置を、旋回位置に応じて支持表面の少なくとも上記一部領域に沿って連続的かつ明確に移動させることができ、これにより、保持する負荷重量の補償を、ピボットアームの旋回位置とはほぼ無関係に、かつほぼ不備なく行うことができる。

【0013】

20

好適には、第2の付力装置は、支持位置のために支持表面上に設けた移動領域の中央に支持位置を保持するように作用する構造をもつ二重作用型付力装置であり、第2の付力装置は、好適には、支持位置が中央から離れるに従って増大する対抗力を与える。このため、第2の付力装置は、好適には少なくとも圧力ばねまたは張力ばねを含むばねアセンブリを含みうる。

【0014】

好適には、ピボット取付けアセンブリは、大きさの異なる負荷が補償できるように設けられる。この目的のため、支持位置が支持表面に沿って水平軸に対して垂直方向に移動できるように移動領域を移動させる駆動装置 (ドライブ) を設ける。移動領域の位置が水平軸から垂直方向により下方に配置される場合、ピボット取付けアセンブリは、移動領域が水

30

【0015】

反トルクモーメントまたは補償すべき負荷を調節可能なある範囲では、支持位置を支持表面沿いに移動させる支持表面の傾斜のため、第1および第2の付力装置によって与えられる力は、好適には、付力装置のピボットベース側の作動端に働く偏向力より第2の付力装置の最大対抗力が大きくなるように互いに調整可能である。この結果、現在の支持位置がばね力の平衡によって明確に規定され、旋回位置とは関係なく負荷重量を最大限に補償できる。好適には、この力の調整は移動領域の一部領域について行われ、より好適には移動領域全体について行われる。さらにこの力の調整は、少なくとも調整可能な小さな反トルクモーメントについて行われ、より好適には調整可能なすべての反トルクモーメントにつ

40

【0016】

好適には、移動領域を支持表面の部分領域として境界付けするために、付力装置のピボットベース側の作動端の一構成要素に一对のエンドストップをさらに含む。この点において、この一对のエンドストップは、ドライブによって垂直方向に移動可能であるのが好ましい。付力装置のピボットベース側の端部の構成要素は、第2の付力装置の対抗力が支持表面の傾斜によって生じる偏向力を補償するのに十分でない場合は、エンドストップ対の一方に接触することが好ましい。

【0017】

好適には、移動領域を移動させるドライブと第2の付力装置とは、機能上、直列に接続

50

される。この点において、駆動方向に沿ってドライブの２つの作動端のうちの一方の作動端は、ピボットベース上に支持される第１の付力装置の端部に固定連結し、他方の作動端はピボットベースにスライド可能に支持され、両作動端間に第２の付力装置が挿入されているのが好ましい。またはドライブの２つの駆動端の一方をピボットベースにスライド可能に支持し、他方の作動端を第１の付力装置の端部に連結し、両作動端間に第２の付力装置を介挿するのが好適である。

【００１８】

エンドストップの好適かつ単純な実施形態を得るには、２つのエンドストップの少なくとも一方を、完全に圧縮された場合にエンドストップとなる第２の付力装置の圧力ばねによって設ける。

【００１９】

さらに、ドライブはスピンドルドライブが好適であり、そのスピンドルはその長手方向に沿って第２の付力装置のコイルばねをそ突き通していることが好適である。

【００２０】

ピボット取付け装置の他の好適な実施形態では、ドライブによって水平軸に対して垂直方向に移動可能なキャリッジ上に支持領域を設ける。

【００２１】

支持表面の幾何学上の構造については、支持表面に対する垂線が斜め上に傾斜する形状が好適である。

【００２２】

【発明の実施の形態】

以下に、例示的な実施形態および添付の図面を参照して本発明の説明を行う。

【００２３】

図２（Ａ）、図２（Ｂ）、および図２（Ｃ）は、本発明に係るピボット取付けアセンブリ１の第１の実施形態の部分図である。ピボット取付けアセンブリ１の基本的な構造は、図１（Ａ）および図１（Ｂ）に関して説明した従来のピボット取付けアセンブリと同様であり、ピボットベース３と、水平に配置された軸９周りに旋回可能にピボットベースにヒンジ結合されたピボットアーム５とを含む。図２（Ａ）乃至図２（Ｃ）はそれぞれ、ピボット取付けアセンブリのピボットベース３の近傍部分を示しているが、ピボットアーム５のうち、負荷が設置され、かつピボットベース３から離れた部分は簡略化のため示さない。ピボットアーム５におけるピボットベースから離れた部分への負荷の設置については、この第１の実施形態では図１（Ａ）および図１（Ｂ）と同様に実施されるため、図１（Ａ）および図１（Ｂ）を直接参照するものとする。負荷をピボットアーム５の旋回位置とは関係なく垂直方向に設置するには、ピボットアーム５に平行に延び、水平軸９から間隔を開けてピボットベース３にヒンジ結合されて、他の旋回軸２３を中心に回動する補助アーム１１が同様に設けられる。図１に示すピボット取付けアセンブリとちょうど同じくガス圧ばね１３が第１の付力装置として設けられ、その一方の作動端は水平軸９から間隔を開けてピボットアーム５にヒンジ結合（回動自在に接続）され、他方の作動端１７はピボットベース３を押圧している。

【００２４】

図１に示す従来のピボット取付けアセンブリとは異なり、本発明に係るピボット取付けアセンブリ１では、ガス圧ばね１３におけるピボットベース側の作動端１７は、ピボットベース３に固定的にヒンジ結合されず、ピボットベースに対して垂直方向に移動可能である。このため、ガス圧ばね１３のピボットベース側の作動端１７には、水平軸周りに回動可能なローラ２５が支持され、このローラはピボットベース３上に設けられた支持表面２７上を回動できる。この結果、ローラ２５と支持表面２７との接点４９、すなわち圧力ばね１３のピボットベース側の端部１７が支持表面２７上に支持される位置が支持表面２７に沿って移動可能となり、ピボットアーム５の旋回軸９と支持位置４９との間の距離も同様に、垂直方向に変化できる。

【００２５】

10

20

30

40

50

図 2 (A) では、ピボットアーム 5 は斜め上向きの旋回位置に配置され、図 2 (B) では、ピボットアームはほぼ水平の旋回位置にあり、図 2 c では、ピボットアームは斜め下向きの旋回位置に配置される。旋回位置に応じて、水平軸 9 と支持表面 2 7 上のローラ 2 5 の支持位置との距離 a は、ピボットアーム 5 の旋回位置を一番上から一番下までずらすにつれて連続的に短くなるように変化する。従って、図 2 (A) の距離 a_1 は図 2 (B) の距離 a_2 より長く、図 2 (B) の距離 a_2 は図 2 (C) の距離 a_3 より長い。ガス圧ばね 1 3 によってピボットアーム 5 にかかる反トルクモーメントは、水平軸 9 と支持位置との距離によって異なるので、反トルクモーメントは、ピボットアーム 5 が持ち上げられた旋回位置のほうが、ピボットアームが下げられた旋回位置のときよりも大きい。この結果、ピボットアームが上昇位置にある場合のピボットアームの自動的な下降 (図 1 (A) の矢印 2 1 参照) が解消され、同様に、ピボットアームが下降位置をとる場合の自動的な上昇 (図 1 (B) の矢印 1 9 参照) が防止される。

10

【 0 0 2 6 】

旋回位置によって異なる支持位置の移動について、以下にさらに説明する。

【 0 0 2 7 】

ピボット取付けアセンブリ 1 は、支持位置 4 9 が支持表面 2 7 に沿って移動可能な領域を調節するためのドライブ 3 0 をさらに含む。ドライブ 3 0 はねじ山が形成されたねじ付きスピンドル 2 9 を含み、このねじ付きスピンドルは、ツイストハンドル 3 4 によって作動可能で、ピボットベース 3 に固定されたガイドスリーブ 3 1 を通過し、支持表面 2 7 にほぼ平行に垂直面内に配置 (oriented) される。ねじ付きスピンドル 2 9 は、その長手方向に沿って、ガイドスリーブ 3 1 中を摺動可能に案内される。ねじ山を設けたスピンドル 2 9 は、ガス圧ばね 1 3 のピボットベース側の作動端 1 7 中に設けられている、ねじ山が形成されたねじ付きボア 3 3 中に螺着され、これにより支持位置 4 9 を支持表面 2 7 に沿って移動させる偏向力によって、ねじ付きスピンドル 2 9 は、ガイドスリーブ 3 1 に対してその長手方向に沿ってやはり変位する。

20

【 0 0 2 8 】

ただしねじ付きスピンドル 2 9 は、ピボットベース 3 に対して自由に移動可能ではない。第 2 の付力装置としてばねアセンブリ 3 6 が設けられ、ねじ付きスピンドル 2 9 の移動を制御する。

【 0 0 2 9 】

この目的のため、ツイストハンドル 3 4 とガイドスリーブ 3 1 との間にコイルばね 3 5 が配置され、ねじ付きスピンドル 2 9 をその長手方向に沿って横切る (traverses) 。さらに、ガイドスリーブ 3 1 とねじ付きボア 3 3 との間に、支持リング 3 7 がねじ付きスピンドル 2 9 に固定され、かつ別のコイルばね 3 9 が支持リング 3 7 とガイドスリーブ 3 1 との間に配置され、ねじ付きスピンドル 2 9 はこのコイルばねの中心を通過してやはり延びる。もしねじ付きスピンドル 2 9 上に他の力が付与されなければ、2 つのコイルばね 3 5 および 3 9 は、図 2 (B) に示すように 2 つのコイルばね 3 9 および 3 5 がほぼ同程度に圧縮された中央位置へとねじ付きスピンドル 2 9 を移動させるように働く。

30

【 0 0 3 0 】

圧力ばね 1 3 のピボットベース側の作動端 1 7 と、圧力ばね 1 3 のピボットアーム 5 に固定された作動端との間を結ぶ線の延長方向は、ピボットアーム 5 が旋回すると、ピボットアーム 5 の延長方向とともに移動する。このため矢印 4 1 で示す圧力ばね 1 3 の圧力による力と、支持表面 2 7 の配向 (orientation) (支持表面 2 7 に対する垂線 4 3 は斜め上へ傾斜する。図 2 (C) 参照) とによって偏向力 4 5 を生じ、この力は圧力ばね 1 3 のピボットベース側上の作動端 1 7 に対して支持表面 2 7 に平行に作用し、ピボットアーム 5 が上へ旋回 (図 2 (A) 参照) すると下方に向かい、ピボットアーム 5 が下へ旋回 (図 2 (C) 参照) すると上方に向かう。圧力ばね 1 3 のピボットベース側の作動端 1 7 が、ローラ 2 5 を介してほぼ摩擦なしで支持表面 2 7 上を回動すると、偏向力 4 5 はねじ付きスピンドル 2 9 へほぼ完全に伝達され、該スピンドルをガイドスリーブ 3 1 に対して移動させる。偏向力 4 5 が下向きの場合は、上側のコイルばね 3 9 が圧縮し、偏向力 4 5 を相殺

40

50

する対抗力を与えて力の平衡が得られる(図2(A)参照)。逆に、上向きの偏向力45(図2(C)参照)は、下側のコイルばね35が圧縮されて偏向力45に対する対抗力を与え、上記と同様に力の平衡が得られるように、ねじ付きスピンドル29を移動させる。図2(B)に示すピボットアーム5の水平旋回位置では、圧力ばね13の圧力による力41は支持表面27にほぼ垂直に作用し、このためねじ付きスピンドル29方向または支持表面27に平行に作用する偏向力はほぼなく、2つのコイルばね35および39は、ほぼ同程度に圧縮された状態で、ねじ付きスピンドル29を図2(B)に示す中央位置に保持する。

【0031】

押圧力41によって付与される偏向力45と、コイルばね35および39によって付与される対抗力との上記のような相互作用によって、旋回軸9と、ピボットアーム5の旋回位置に応じて異なる圧力ばね13の支持表面27上の支持ベース側の作動端17の支持位置49との間の距離aが調節され、これにより旋回位置に関係なく希望の反トルクモーメントが得られる。このためピボット取付けアセンブリ1に設置した負荷の重量を旋回位置に関係なく相殺できるので、ユーザは、ピボットアームの自動的な移動なしで、かつピボット取付けアセンブリのヒンジが旋回運動において比較的小さな摩擦を生じたとしても、ピボットアームを旋回させて負荷を希望の高さに設置できる。

【0032】

図2(A)、図2(B)、図2(C)では、ねじ付きスピンドル29は、水平軸9と支持位置49との間の距離aが比較的短くなる程度までだけ、ねじ付きボア33中へ通される。このため圧力ばね13によって生じる反トルクモーメントは比較的小さく、従ってピボット取付けアセンブリ1は比較的軽量の負荷を補償するように調整される。しかしやはり各種旋回位置を示す図3(A)、図3(B)、図3(C)に示すように、ピボット取付けアセンブリ1は、ドライブ30の駆動によって、より重い負荷を補償するように調整可能である。この目的のため、ねじ付きスピンドル29は、圧力ばね13のピボットベース側の端部にあるねじ付きボア33中により深く通され、水平軸9と支持位置49との間の距離aが図2(A)、図2(B)、図2(C)より長くされる。これに応じて、ピボット取付けアセンブリ1によって生じる反トルクモーメントは大きくなり、アセンブリ1はより重い負荷を支持するように調整される。ここでもまた、距離aはピボットアーム5の旋回位置に応じて変化するため、ピボットアーム5が持ち上げられると、この距離(図3(A)の距離a1参照)は、ピボットアーム5が水平に配置された場合(図3(B)の距離a2参照)よりも長くなり、この距離はピボットアーム5が下げられた場合(図3(C)の距離a3参照)よりも長くなる。

【0033】

アセンブリが重い負荷用に調整されても、ピボットアーム5がほぼ水平に延びた状態では、圧力ばね13によって生じる押圧力41は、圧力ばね13のピボットベース側の端部17上で支持表面27に平行な偏向力をやはりほぼ付与(発生)しないため、2つのコイルばね35および39は、ねじ付きスピンドル29を中央位置に保持する。図3(B)のほぼ水平な位置からピボットアーム5が連続的に持ち上げられると、上側のコイルばね39が次第に圧縮され、水平軸9と支持位置49間の距離aが同様に連続的に長くなり、反トルクモーメントを大きくする。

【0034】

しかし図3(A)に示すようにピボットアーム5が持ち上げられると、支持表面27に対する圧力ばね13の延長方向の傾きは図2(A)のものより大きくなり、図2(A)より大きな下向きの偏向力45を生じる。この比較的大きな偏向力45によって、図3(A)に示すように、ピボットアームのある特定の上旋回位置が得られ、この場合、偏向力45はコイルばね39によって付与される最大対抗力を上回るため、コイルばね39は完全に圧縮される。このためコイルばね39は、支持位置49の下向きの移動のエンドストップとなる。これに対応して、本設定においてピボットアーム5が下げられると、上向きの偏向力45は図2(C)と比べて大きくなり、下側のコイルばね35が完全に圧縮され、支

10

20

30

40

50

持位置 4 9 の上向きの移動のエンドストップとなる下旋回位置が得られる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 2 および図 3 を参照して説明したピボット取付けアセンブリの実施形態の変形例を説明する。構造上および機能上、対応する構成要素には、図 2 および図 3 と同じ参照番号を付す。ただし同一要素を区別するため、追加文字を加える。例示のため、上記で行った説明全体を参照する。

【 0 0 3 6 】

図 4 の部分図に示すピボット取付けアセンブリ 1 a は、図 2 および図 3 に示すピボット取付けアセンブリとほぼ同じ構造をもつ。ただしピボットベース 3 a 上に設けられて圧力ばね 1 3 a をピボットベース 3 a 上に支持する支持表面 2 7 a は、直線状には延びていない。図 4 の支持表面 2 7 a は凹型にカーブしている。このため、支持表面 2 7 a の向き (orientation) も支持位置 4 9 a によって異なることから、圧力ばね 1 3 におけるピボットベース側の端部 1 7 a で、圧力ばね 1 3 によって支持表面 2 7 a へ向かって生じる偏向力 4 1 a は、ピボットベース 3 a に対する圧力ばね 1 3 a の延長方向の向きによってだけではなく、偏向力とコイルばね 3 9 a および 3 5 a によって生じる対抗力との力の平衡のため自動調節を行う支持位置 4 9 a にも依存する。カーブした支持表面 2 7 a を適当に構成すれば、設置する負荷の重量を旋回位置に関係なく相殺する上で、ピボットアーム 5 a の旋回軸 9 a と支持位置 4 9 a の距離 a のより微細な調整が可能となる。

【 0 0 3 7 】

図 2 および図 3 のピボット取付けアセンブリと異なり、図 4 のピボット取付けアセンブリ 1 a では、ドライブ 3 0 a のねじ付きスピンドル 2 9 a 用のガイドスリーブ 3 1 a はピボットベース 3 a に固定されておらず、関節式ジョイント 5 1 によって旋回自在にヒンジ結合されているため、ねじ付きスピンドル 2 9 a に連結されたローラ 2 5 a は、上述した力の平衡が得られる位置まで張力なしで支持表面 2 7 a 上を回動しうる。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すピボット取付けアセンブリ 1 b は、図 2 および図 3 に示すピボット取付けアセンブリと同様の構造である。ただし圧力ばね 1 3 b の押圧力 4 1 b に対する対抗力を与えるコイルばねは、ねじ付きスピンドル 2 9 b 用のガイドスリーブ 3 1 b の両側には設けられていない。第 2 の付力装置 3 6 b は、ガイドスリーブ 3 1 b とねじ付きスピンドル 2 9 b 端部のツイストハンドル 3 4 b との間に 1 つだけコイルばね 3 5 b を有する。ガイドスリーブ 3 1 b と、圧力ばね 1 3 b のピボットベース側の作動端におけるローラ 2 5 b との間には、やはり支持リング 3 7 b が取り付けられ、この支持リングはねじ付きスピンドル 2 9 b の下向きの移動のエンドストップとなる。従って、第 2 の付力装置 3 6 b は、コイルばね 3 5 b がピボットアーム 5 b の下向きの移動によって次第に圧縮される場合、コイルばね 3 5 b によってねじ付きスピンドル 2 9 の上向きの移動に対する対抗力のみを与える。

【 0 0 3 9 】

圧力ばね 1 3 b の押圧力 4 1 b と、支持表面 2 7 b の傾斜と、コイルばね 3 5 b のばね力とが互いに適切に調整されれば、第 2 の付力装置 3 6 b にコイルばねを 1 つしか設けなくとも、ピボットアーム 5 b の旋回位置に関係なく、負荷によって与えられるトルクを十分正確に相殺できる。

【 0 0 4 0 】

図 2 および図 3 において (ならびに図 4 および図 5 においても)、ねじ付きスピンドル 2 9 は、ねじ付きボア 3 3 およびツイストハンドル 3 4 とともに、支持位置 4 9 が支持表面 2 7 に沿って移動可能な範囲を変化させるドライブ 3 0 を構成する。さらに、支持リング 3 7 とガイドスリーブ 3 1 との間、およびガイドスリーブとツイストハンドル 3 4 との間にそれぞれ配置されるコイルばね 3 5 および 3 9 は、圧力ばね 1 3 のピボット端部側の端部に付与される偏向力に対向する付力装置 3 6 を構成する。ねじ付きスピンドル 2 9 がドライブ 3 0 の作動方向に沿ってねじ付きボア 3 3 中へ案内されると、ドライブ 3 0 は圧力ばね 1 3 のピボットベース側の端部に取り付けられ、一方、ばね 3 5 および 3 9 からなる

10

20

30

40

50

第2の付力装置36は、ドライブ30とピボットベース3との間で、機能上、直列に接続される。

【0041】

これに対して、図6に示すピボット取付けアセンブリ1cは、ピボットベース3cに固定されているねじ山が形成されたねじ付きスリーブ59を含み、このスリーブ中にねじ山が形成されたねじ付きスピンドル29cが通され、該スピンドルをその長手方向の定位置へとピボットベース3cに取付ける。さらに、ねじ付きスピンドル29cには間隔を開けて配置した2つのリング57および58が取付けられ、その間には2つのコイルばね53および55が配置され、該スピンドル29cはこれらコイルばねを貫通する。2つのコイルばね53 - 55間にはローラ25cが配置され、このローラはコイルばね53および55の端部に抗して静止する。ローラ25cは、圧力ばね13cのピボットベース側の端部17c上で回転自在に支持される。

10

【0042】

ここでもやはり、ピボットベース3c上に設けられた支持表面27cにローラ25cが接する支持位置49cは、2つの支持リング57 - 58間のねじ付きスピンドル29cに沿った領域でローラ25cが支持表面27c沿いに移動する間に、圧力ばね13の押圧力41cによって生じる偏向力45cと、コイルばね53および55によって付与される対抗力との力の平衡によって自動調整される。

【0043】

ここでは、支持リング57, 58と、コイルばね53, 55と、ローラ25cとによって、偏向力45に対する対抗力を与える付力装置36cを構成し、一方、ねじ付きスピンドル29cと、ねじ付きスリーブ59と、ツイストハンドル34cとによって、支持表面27cに沿って支持位置49cの偏向領域を移動させるドライブ30cが構成される。ドライブ30cの一方の作動端は、ねじ付きスリーブ59によってピボットベース3cに固定され、ドライブ30cの他方の作動端は圧力ばね13cのピボットベース側の作動端17cに接続され、両作動端間に付力装置36cが挿入される。

20

【0044】

図7に示すピボット取付けアセンブリ1dは、図6に示すピボット取付けアセンブリと同様の構造をもち、やはりローラ25dがばね53dおよび55dと接し、偏向力に対する対抗力が与えられる。ただしピボット取付けアセンブリ1dでは、ローラ25dがその上で回転しうる支持表面27dは、ピボットベース3dに直接設けられているのではなく、ピボットベース3dに対して水平方向を横切る(transverse)方向に移動可能なキャリッジ61上に設けられる。キャリッジ61は、ねじ付きスピンドル29dを含むドライブ30dを介して、ピボットベース3dに対して移動し、該スピンドルはピボットベース3d上に回転自在に支持され、ツイストハンドル34dによって駆動できる。キャリッジ61は、ねじ付きスピンドル29dによって貫通される(is traversed)ねじ山が形成されたねじ付きボア63を含むため、ねじ付きスピンドル29dを回転させることによって、キャリッジ61はピボットベース3dに対してねじ付きスピンドル29d方向に移動し、この結果、ピボットアーム5dの回転軸9dと支持表面27d上のローラ25dの支持位置との間の距離aが変化して、保持する負荷に対してピボット取付けアセンブリによって生成される反トルクモーメントの大きさを調節する。

30

40

【0045】

さらに、キャリッジ61上に設置される第2の付力装置36dの力は、ピボット取付けアセンブリ1dのピボットベース側の端部17dに作用する。この第2の付力装置36dは、キャリッジ上に配置された互いに離れたサイドピース67, 68を含み、該サイドピース67, 68間は、その間に配置されるピン69を支持する。ピン69は支持表面27dに平行に垂直面中に延びる。ピン69はコイルばね53dおよび55dを横切り(traverses)、ローラ25dはコイルばね53dおよび55dの対向する端面間に配置される。コイルばね53dおよび55dの機能は、図6のコイルばね53および55の機能に相当する。

50

【 0 0 4 6 】

図 8 は、図 2 および図 3 に示す実施形態のピボットベース側の端部 1 7、およびそのピボットベース 3 に対する当接状態を示す部分図である。ガス圧ばね 1 3 の入れ子式ロッド 7 1 の端部にはヨーク 7 3 が取付けられ、一対の間隔を開けた同軸ボールベアリング 7 5 上に支持される。各ボールベアリング 7 5 はシャフト 7 7 によって貫通され (is traversed)、各シャフト 7 7 はボールベアリング 7 5 に隣接した他のボールベアリング 7 9 を支持し、これらのボールベアリング 7 9 は、ピボットベース 3 上でガス圧ばね 1 3 のピボットベース側の端部 1 7 を支持するローラ 2 5 を構成する。ピボットベース 3 上には 2 本のレール 8 1 が設けられ、ローラ 2 5 がその上で回転する支持表面 2 7 を規定する。シャフト 7 7 は、その対向する端部間に、ねじ付きロッド 2 9 によって貫通されるねじ付きボア 3 3 を含むブロック 8 3 を支持する。

10

【 0 0 4 7 】

図 9 は、図 2 および図 3 に示す付力装置の変形例を示す。図 9 に示す付力装置はやはり、ツイストハンドル 3 4 e が取り付けられたねじ山付きロッド 2 9 e を含み、このねじ山付きロッド 2 9 e はピボットベースに固定したシフトスリーブ 3 1 e を貫通する。シフトスリーブ 3 1 e とツイストハンドル 3 4 e との間に円板ばねパック 3 5 e が配置され、シフトスリーブ 3 1 e とねじ付きスピンドル 2 9 e に取り付けられた支持リング 3 7 e との間に他の円板ばねパック 3 9 e が配置される。ばねパック 3 5 e および 3 9 e はリングキャップ 4 0 内部に設置され、リングキャップ 4 0 は、一方ではばねパックの周囲を保護するように係合し、他方ではばねパック 3 5 e , 3 9 e の圧縮のエンドストップとして機能する。

20

【 0 0 4 8 】

上述した各実施形態では、反トルクモーメントを生成する付力装置としてガス圧ばねが設けられる。しかし、コイル圧ばねや円板圧力ばね (disc pressure spring) 等の他の種類の圧力ばねの使用も可能である。

【 0 0 4 9 】

さらに、上述した各実施形態では、支持表面に沿って支持位置を移動させる偏向力に対する対抗力を生成する付力装置のばねとして、コイルばねが設けられる。これについても、円板ばね (disc springs)、延長または圧縮ばね等の他のタイプのばねの使用も可能である。対抗力は、第 2 の付力装置中に組み入れたゴム製のブロック等の弾性材料から構成される部分によっても付与できる。

30

【 0 0 5 0 】

上述した各実施形態では、第 1 の付力装置は、ローラが介挿 (being interposed) された状態で支持表面上に支持される。しかし第 1 の付力装置のピボットベース側の端部を、ピボットベースの支持表面上に支持するには、ローラではなくスライドストーン (slide stone) 等を介挿 (interpose) してもよい。この場合、摺動摩擦を減じる適切な方法をとることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 従来のピボット取付けアセンブリを示す図である。

【 図 2 】 本発明に従うピボット取付けアセンブリの第 1 の実施形態において、小さな負荷を保持するように調節された各種旋回位置を示す部分図である。

40

【 図 3 】 図 2 に示す実施形態において、重い負荷を保持するように調節された各種旋回位置を示す部分図である。

【 図 4 】 本発明に従うピボット取付けアセンブリの第 2 の実施形態の部分図である。

【 図 5 】 本発明に従うピボット取付けアセンブリの第 3 の実施形態の部分図である。

【 図 6 】 本発明に従うピボット取付けアセンブリの第 4 の実施形態の部分図である。

【 図 7 】 本発明に従うピボット取付けアセンブリの第 5 の実施形態の部分図である。

【 図 8 】 図 2 および図 3 に示す実施形態の追加の図である。

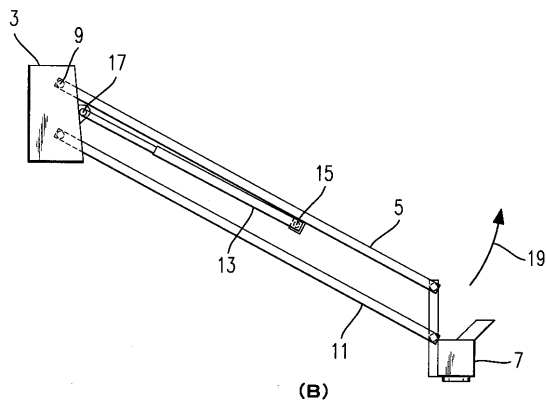
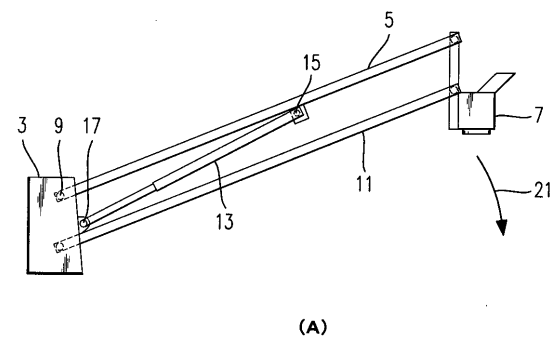
【 図 9 】 図 2 および図 3 に示す付力装置の変形例の図である。

【 符号の説明 】

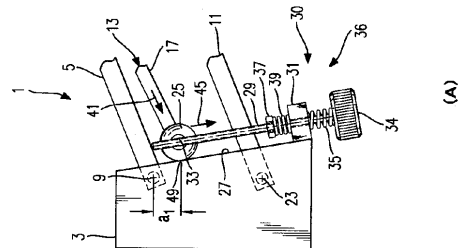
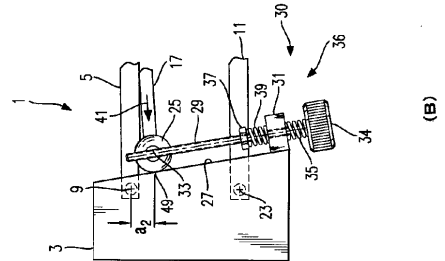
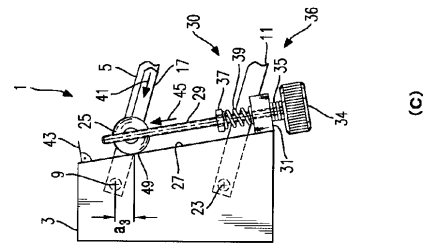
50

1 ピボット取付けアセンブリ、3 ピボットベース、5 ピボットアーム、9 水平軸、
 13 第1の付力装置、27 支持表面、30 ドライブ、36 第2の付力装置、4
 9 支持位置、61 キャリッジ。

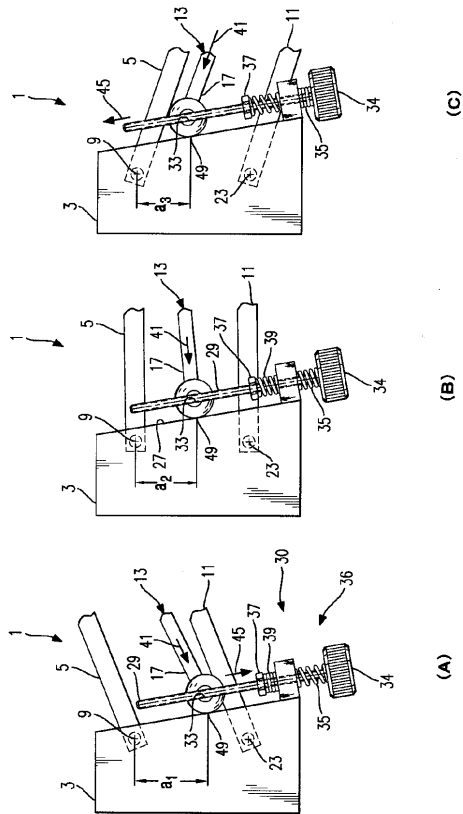
【図1】



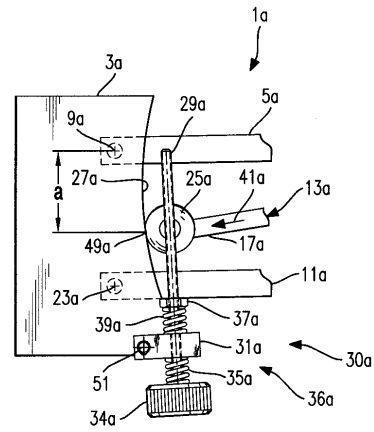
【図2】



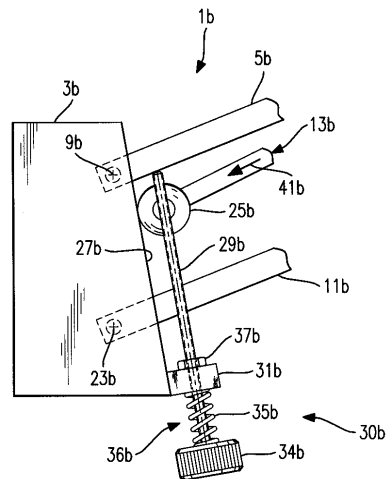
【図 3】



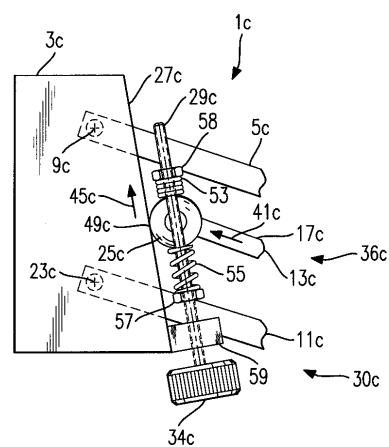
【図 4】



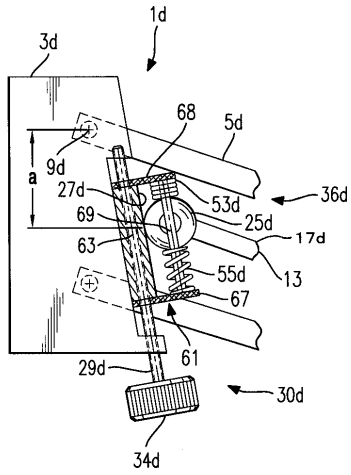
【図 5】



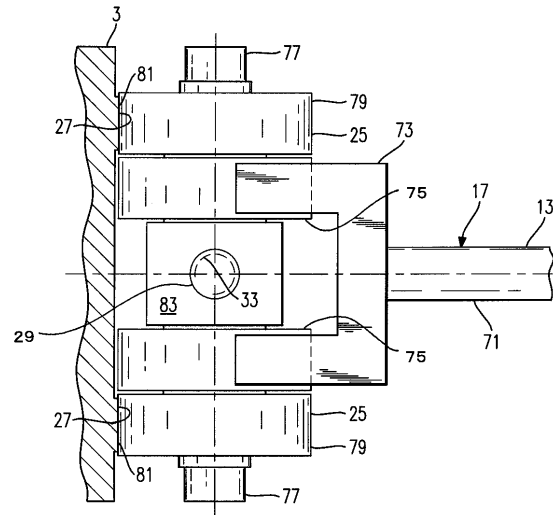
【図 6】



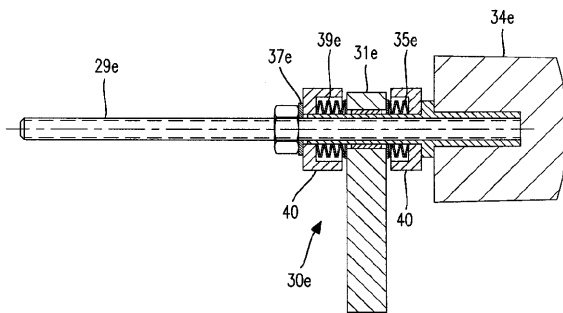
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 ミハエル ヴィルト
ドイツ アーレン ハゼンヴェック 2 5
- (72)発明者 イェルク ブレッケル
ドイツ ゲルシュテッテン ヴェルデルシュトラッセ 2 7
- (72)発明者 ロランド ブレンネル
ドイツ ヴァルハウゼン ブーフクリンゲ 7

審査官 富岡 和人

(56)参考文献 実開平03 - 013113 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 21/10
A61B 19/00
F16C 11/04
G02B 21/24