

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4000560号

(P4000560)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B 2 3 Q</b>	<b>3/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 Q	3/02 A
<b>B 2 3 B</b>	<b>31/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 B	31/20 C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-158636 (P2002-158636)	(73) 特許権者	000241588
(22) 出願日	平成14年5月31日(2002.5.31)		豊和工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-1114 (P2004-1114A)		愛知県清須市須ヶ口1900番地1
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(72) 発明者	野田 光雄
審査請求日	平成16年12月1日(2004.12.1)		愛知県一宮市花池2丁目23番地24号
		(72) 発明者	杉本 忠紀
			愛知県海部郡佐織町草平新田元足立14
		審査官	中村 泰二郎
		(56) 参考文献	特開平10-146733 (JP, A)
			実開昭61-166709 (JP, U)
			実開昭56-176108 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク支持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボディ内に軸線方向に移動可能にサポートロッドを設け、サポートロッドを軸線方向に移動する移動手段と、サポートロッドの外周面とボディ内面間に設けられてサポートロッドを挟持固定するコレット装置とから構成されるワーク支持装置において、コレット装置を、サポートロッドの外周面に外嵌され、中央部分から軸線方向一端側へ向けて傾斜する第1テーパ外周面と軸線方向他端側へ向けて第1テーパ外周面と逆方向に傾斜する第2テーパ外周面とが形成されたコレットと、第1テーパ外周面と対面する第1テーパ内周面が形成されたコレット一端部分を縮径させる第1ピストンと、第2テーパ外周面と対面する第2テーパ内周面が形成されたコレット他端部分を縮径させる第2ピストンと、第1、第2ピストンによるコレットの縮径を解除する縮径解除手段とから構成し、コレットの両端面が夫々ボディの内端面に当接していることを特徴とするワーク支持装置。

10

【請求項2】

第1、第2テーパ外周面と第1、第2テーパ内周面間には、多数の鋼球が転動可能に介装されていることを特徴とする請求項1記載のワーク支持装置。

【請求項3】

コレットの一部に軸線方向に突出する突起部を形成し、突起部の端面がボディ内端面に当接することを特徴とする請求項1記載のワーク支持装置。

【請求項4】

縮径解除手段は、第1ピストンと第2ピストンとの間に介装される縮径解除ばねである

20

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項記載のワーク支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、工作機械でワークを加工する際に、ワークを支持するサポートロッドを任意の高さ位置で固定できるワーク支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ワーク支持装置は、ボディ内に軸線方向に移動可能にサポートロッドを備えている。そのサポートロッドの外周面には、コレットが外嵌されている。コレットの外周面は、軸線方向一端側から他端側に向けて傾斜するテーパ外周面が形成されている。そのテーパ外周面に外側から対面するテーパ内周面を備えたピストンがコレットとボディの間に挿入されている。ピストンはコレットを縮径する方向または縮径を解除する方向に、流体圧またはばねで移動されるようになっている。ワークをサポートするときには、コレットの縮径を解除した状態で、サポートロッドの先端をワークに当接し、その状態でピストンを移動してコレットを縮径し、コレットの縮径によりサポートロッドを挟持固定する。このようなものとして、例えば、実公平 6 - 7 8 6 8 号や特開平 9 - 3 0 0 1 5 4 号や特開平 1 0 - 1 4 6 7 3 3 号に開示のものがある。これらのものでは、コレットは弾性体によりボディの下壁に当接しており、サポートロッドを固定する際には、先ず、ピストンによってコレットをボディの下壁に押し当て、次いでコレットを縮径させてサポートロッドを挟持固定している。これによってボディが金属弾性変形によって上方に伸長するが、コレットは下壁に受け止められた高さにとどまっているので、サポートロッドが上方に持ち上げられワークが移動されることが無く、ワークの加工精度の低下を防止している。更に特開平 1 0 - 1 4 6 7 3 3 号では、テーパ外周面とテーパ内周面間にボールを挿入することで、テーパ角度を小さくし、大きな挟持固定力を得られるようにしている。

10

20

【0003】

また、ワーク支持装置ではないが、特開昭 6 3 - 3 8 7 0 5 号に開示のものでは、流体圧シリンダのピストンロッドをロック装置により固定するようになっている。このロック装置は、ロック装置のシリンダチューブ内に、ピストンロッドを貫通し外周面をテーパ面とした内筒（コレット）と、内筒の外側に内周面が内筒のテーパ面と平行なテーパ面の外筒を同軸に配置してある。内筒の両端はロッドカバに当接し、内筒と外筒間にはボールを介装してある。外筒には、一体的にピストンが設けられており、また、ばねにより内筒を縮径する方向に付勢されている。ロック装置は、外筒がばねに付勢されることで内筒を縮径し、ピストンロッドをロックしており、ロック解除の際には、ピストンによりばねの付勢力に抗して外筒を移動し、内筒の縮径を解除してピストンロッドの移動ができるようにしている。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の技術に記載のワーク支持装置では、テーブル等の固定側部材にボディの下壁が固定されている場合には、サポートロッドを固定する際にコレットを介してボディ下壁に作用するピストンの押圧力が、固定側部材に受け止められるので下壁の変位がほとんど無く、コレットに挟持固定されたサポートロッドの上端位置の変位が防止される。しかしながら、特開平 1 0 - 1 4 6 7 3 3 号のように、ボディの上壁側にボディより外側に広がって固定側部材に固定される固定部分を備えたものでは、サポートロッドを挟持固定する際のピストンの押圧力（締付力）が下壁を介して固定側部材に受け止められず、ボディの弾性変形による伸長で下壁が固定側部材に拘束されること無く押し下げられる。このため、ピストンと一緒にコレットに挟持されたサポートロッドが下がり、ワークを支持することができず、ワークの加工精度を低下させる問題がある。また、特開昭 6 3 - 3 8 7 0 5 号でも、同様にロックシリンダの上壁に固定部を設けて固定側部材に固定した場合、ボディの下壁が固定されていないので、コレットに締付力が作用したときにボディが伸びてコレ

40

50

ットと共にピストンロッドが変位する問題がある。本願の課題は、ボディの上壁側に固定側部材に固定される固定部分を備えたワーク支持装置であっても、コレットのサポートロッド挟持固定の際に、ボディの上下壁をコレットが押圧してボディの変位と共にコレットが移動せず、サポートロッドを軸線方向に移動させないワーク支持装置を提供することである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題解決のため本願発明では、ボディ内に軸線方向に移動可能にサポートロッドを設け、サポートロッドを軸線方向に移動する移動手段と、サポートロッドの外周面とボディ内面間に設けられてサポートロッドを挟持固定するコレット装置とから構成されるワーク支持装置において、コレット装置を、サポートロッドの外周面に外嵌され、中央部分から軸線方向一端側へ向けて傾斜する第1テーパ外周面と軸線方向他端側へ向けて第1テーパ外周面と逆方向に傾斜する第2テーパ外周面とが形成されたコレットと、第1テーパ外周面と対面する第1テーパ内周面が形成されたコレット一端部分を縮径させる第1ピストンと、第2テーパ外周面と対面する第2テーパ内周面が形成されたコレット他端部分を縮径させる第2ピストンと、第1、第2ピストンによるコレットの縮径を解除する縮径解除手段とから構成し、コレットの両端面が夫々ボディの内端面に当接していることを特徴とする（請求項1）。これによれば、コレットに夫々逆方向に傾斜するテーパ外周面と、夫々のテーパ内周面を締付けるテーパ内周面が形成された夫々逆方向に移動する2つのピストンを備えているので、サポートロッドを挟持固定したとき、コレットには軸線方向の両方向に押圧力が作用するので、2つのピストンの押圧力が相殺され、ピストンの押圧力に起因するコレットのボディー端側への押圧が防止されるので、ワークサポート挟持固定の際のコレットによるボディの弾性変形にともなうコレットの軸線方向移動が防止される。また、コレットの両端面がボディに当接しているので、コレットの軸線方向移動が規制され、ワークを支持したサポートロッドが移動しない。

#### 【0006】

前記第1、第2テーパ外周面と第1、第2テーパ内周面間には、多数の鋼球が転動可能に介装されていることを特徴とする（請求項2）。これによれば、従来のものと同様にテーパ角度を小さくでき、大きな挟持固定力を得られる。

#### 【0007】

前記コレットの一端部分に軸線方向に突出する突起部を形成し、突起部の端面がボディ内端面に当接することを特徴とする（請求項3）。このように、ボディ内端面に突起部を当接することで、端面全体が当接するよりコレット端面とボディとの摩擦が小さくなり、コレットの縮径を妨げない。

#### 【0008】

前記縮径解除手段は、第1ピストンと第2ピストンとの間に介装される縮径解除ばねであることを特徴とする（請求項4）。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

本願発明の実施の形態について図1～図5に基づいて説明する。ワーク支持装置1のボディ2は、円形の胴部3と、胴部3より外方に広がるボディ上側部分に方形に形成された取付部分4と、胴部3に螺着されボディ下壁となるキャップカバー5と、胴部3に螺着されボディ上壁となるロッドカバー6とから構成されている。ロッドカバー6は回り止めねじ7によりボディ2に対して回転が防止されている。取付部分4は、座ぐり孔4aを利用して図示しない複数の取付ボルトによって機械や治具ベース等の固定側部材8に固着される。ボディ2の下側部分には、ボディ内側に突出する受け部9が形成されており、この受け部9とキャップカバー5との間にピストンホルダ10の下端部分が挟着されている。

#### 【0010】

ピストンホルダ10の中心にはサポートロッド用ピストン12が摺動自在に嵌合されている。ピストンホルダ10とキャップカバー5間には、図1、図5に示すようにシリンダ室

10

20

30

40

50

11が形成されており、そのシリンダ室11にサポートロッド用ピストン12の下部が臨んでいる。ピストンホルダ10の上端部分とサポートロッド用ピストン12間には、引込み手段であるサポートロッド引込み用ばね13が介装されている。ピストンホルダ10の外周にはサポートロッド14が外嵌されている。そのサポートロッド14は、ロッドカバー6を貫通して先端部が外部に突出しており、連結ボルト16によりピストン12と連結され、連結ボルト16によってサポートロッド14の突出量が規制されている。また、サポートロッド14の先端部に螺合したコンタクトボルト17と連結ボルト16間には、サポートロッド14をボディ2から常時突出方向に付勢する付勢手段である付勢ばね18が介装されている。

**【0011】**

サポートロッド外周面19とボディ内面20との間にはコレット装置21が設けられている。コレット装置21はコレット22と第1、第2ピストン23, 24と縮径解除手段25とから構成されている。コレット22は、図3に示すように略筒形状をしており、サポートロッド14の外周面19に外嵌され、コレット22の内周面26とピストンホルダ10の外周面27とでサポートロッド14を軸線方向に案内している。コレット22は、軸線方向に伸びるスリット28が設けられており、スリット28によって弾性的に縮径可能となっている。また、コレット22の外周面29は、略中央部分から軸線方向一端側(上方)へ向けて先ずばまりに傾斜する第1テーパ外周面30と、軸線方向他端側(下方)へ向けて逆方向に先ずばまりに傾斜する第2テーパ外周面31とに形成されている。

**【0012】**

また、コレット22は、一端部分に軸線方向に突出する突起部33が形成されており、突起部33の端面33aが一方のボディ内端面であるロッドカバー6の内側面34に当接し、コレット22の他端部分の端面35が他方のボディ内端面である受け部9の上内側面36に当接し、軸線方向への移動が規制されている。この突起部33の端面33aが図4に示すようにボディ内端面34に当接することで、コレット22の両端面全体がボディ内端面34, 36に当接するより摩擦を小さくし、コレット22縮径時のコレット22と内端面34, 36間の抵抗を小さくする。

**【0013】**

コレット22の外周側には、環状の第1ピストン23と第2ピストン24が配置されている。第1ピストン23は、第1テーパ外周面30と対面する第1テーパ内周面37が形成されており、第1テーパ内周面37と第1テーパ外周面30間には複数の鋼球38が周方向及び軸線方向に接触状態で積層状態で介装されており、また、ロッドカバー6との間に第1シリンダ室39を構成している。第2ピストン24は、第2テーパ外周面31と対面する第2テーパ内周面40が形成されており、第2テーパ内周面40と第2テーパ外周面31間にも複数の鋼球38が周方向及び軸線方向に接触状態で積層するように介装されており、また、胴部3との間に第2シリンダ室41を構成している。

**【0014】**

前記シリンダ室11と第1シリンダ室39と第2シリンダ室41とは、流体連通路42を介して配管ポート43に連通している。ボディ内面20とコレット外周面29と第1、第2ピストン23, 24とで囲まれたばね室44には、第1ピストン23と第2ピストン24とを夫々軸線方向に離れるように、即ち第1ピストン23と第2ピストン24によるコレット22の縮径を解除する方向に、第1ピストン23と第2ピストン24とを付勢する縮径解除手段としての縮径解除ばね25が介装されている。また、ばね室44は、エアリザーブポート46にエア連通路47を介して連通している。

**【0015】**

ピストン12の流体圧作用面48と、第1ピストン23の第1流体圧作用面49と、第2ピストン24の第2流体圧作用面50とは、夫々の投影面積が、流体圧作用面48、第1流体圧作用面49、第2流体圧作用面50の順に大きくなっており、圧流体が配管ポート43から供給されると、ピストン12、第1ピストン23、第2ピストン24の順番で動くようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

次にワーク支持装置 1 の動作について説明する。ワーク W を支持する際には、配管ポート 4 3 に圧油を供給する。すると、流体連通路 4 2 を介してシリンダ室 1 1 と第 1 シリンダ室 3 9 と第 2 シリンダ室 4 1 に圧油が供給され、先ず、ピストン 1 2 がサポートロッド引込み用ばね 1 3 に抗して上昇し、連結ボルト 1 6 と付勢ばね 1 8 を介してサポートロッド 1 4 が突出される。コンタクトボルト 1 7 がワーク W に当接するとサポートロッド 1 4 の上昇は停止するが、更に、付勢ばね 1 8 を押し縮めながらピストン 1 2 がピストンホルダ 1 0 に当接するまで上昇する。次に、第 1 ピストン 2 3 が縮径解除ばね 2 5 を縮めながら下方に移動し、鋼球 3 8 を介してコレット 2 2 の第 1 テーパ外周面 3 0 を押圧して、第 1 テーパ外周面 3 0 に対応する部分を縮径し、コレット 2 2 の内周面 2 6 によりサポートロッド 1 4 を挟持固定する。更に、第 2 ピストン 2 4 が第 1 ピストン 2 3 より遅れて縮径解除ばね 2 5 を縮めながら上方に移動し、鋼球 3 8 を介してコレット 2 2 の第 2 テーパ外周面 3 1 を押圧して、第 2 テーパ外周面 3 1 に対応する部分を縮径し、コレット 2 2 の内周面 2 6 によりサポートロッド 1 4 を挟持固定する。これにより、サポートロッド 1 4 が図 5 に示すワーク W を支持する高さ位置に固定される。

10

## 【 0 0 1 7 】

このように、ピストン 1 2、第 1 ピストン 2 3、第 2 ピストン 2 4 の順で移動させることで、第 1 ピストン 2 3 の押圧力の下方向成分力と第 2 ピストン 2 4 の押圧力の上方向成分力とが相殺されて、第 1、第 2 ピストン 2 3、2 4 の押圧力の軸線方向成分によるコレット 2 2 の軸線方向への移動が妨げられ、コレット 2 2 とサポートロッド 1 4 が軸線方向に変位するのが抑制される。更に、コレット 2 2 には、第 1 ピストン 2 3 と第 2 ピストン 2 4 の押圧力の軸線方向成分が夫々相殺するように働くので、従来のようにコレット 2 2 がボディ 2 の一方の端面を押圧してボディ 2 のひずみにより移動することが無く、コレット 2 2 と一体的にサポートロッド 1 4 が移動することも防止され、ボディ 2 上部の取付部分 4 により固定側部材 8 に取付けられたワーク支持装置 1 であっても、ワーク W の加工精度の低下を招かない。また、第 1 ピストン 2 3 と第 2 ピストン 2 4 の押圧力の軸線方向成分が相殺された状態で、コレット 2 2 に外力が作用しても、コレット 2 2 はボディ 2 の上下両端面 3 4、3 6 に軸線方向への移動が規制されているので移動せず、コレット 2 2 に挟持されているサポートロッド 1 4 も移動しない。

20

## 【 0 0 1 8 】

次に、ワーク W の加工が完了すると、シリンダ室 1 1 と第 1 シリンダ室 3 9 と第 2 シリンダ室 4 1 への圧油の供給が停止され、縮径解除ばね 2 5 によって、第 1 ピストン 2 3 が上方に、第 2 ピストン 2 4 が下方に、夫々逆方向に移動され、コレット 2 2 は自己の弾性復元力により拡径する。サポートロッド 1 4 は、コレット 2 2 による挟持固定状態から開放され、サポートロッド引込み用ばね 1 3 により、ピストン 1 2 が下方に移動され、ピストン 1 2 と共にサポートロッド 1 4 がボディ 2 内に引込まれる。

30

## 【 0 0 1 9 】

## 【 発明の効果 】

以上のように本願発明によれば、ワーク支持装置のボディ内に軸線方向に移動手段によって移動可能に設けたサポートロッドに、外嵌され、挟持固定するコレット装置を、中央部分から上端方向へ向けて先ずぼまりに傾斜する第 1 テーパ外周面と、中央部分から下端方向へ向けて先ずぼまりに傾斜する第 2 テーパ外周面とが形成されたコレットと、第 1 テーパ外周面と対面する第 1 テーパ内周面が形成されたコレット上端部分を縮径させる第 1 ピストンと、第 2 テーパ外周面と対面する第 2 テーパ内周面が形成されたコレット下端部分を縮径させる第 2 ピストンと、第 1、第 2 ピストンによるコレットの縮径を解除する縮径解除手段とから構成したので、サポートロッドを挟持固定したとき、第 1 ピストンと第 2 ピストンとのコレットに対する押圧力の上下方向（軸線方向）成分が相殺され、ピストンの押圧力によってコレットがボディの上端または下端に押付けられることが防止されるので、ボディの弾性変形による伸長に伴ってコレットが移動し、コレットに一体的に挟持固定されたサポートロッドが移動することがない。また、コレットの両端面がボディに当

40

50

接しているので、コレットの軸線方向移動が規制され、ワークを支持したサポートロッドが移動しない。このため、ワークの加工精度の低下を防止できる。

また、第1テーパ外周面と第1テーパ内周面間及び第2テーパ外周面と第2テーパ内周面間に、夫々多数の鋼球を転動可能に介装したので、従来と同様に小さなテーパ角度で大きな挟持固定力を得られる。

また、コレットは、両端面をボディに当接することで位置が規制されており、更に一端部分に形成された軸線方向に突出する突起部でボディに当接させれば、コレットとボディ間の摩擦が小さくなり、挟持固定力の損失が少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ワーク支持装置の縦断面図である。

10

【図2】図1のII視図である。

【図3】コレットの斜視図である。

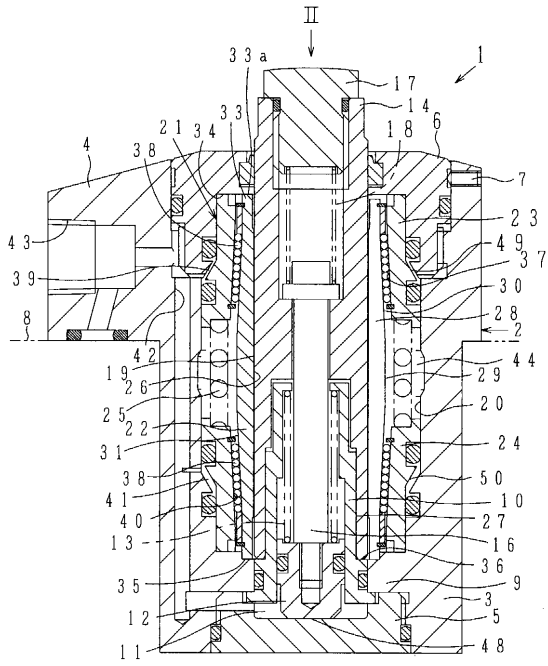
【図4】コレットの突起部とロッドカバー内側面との当接を示す図である。

【図5】ワークを支持した状態を示す図である。

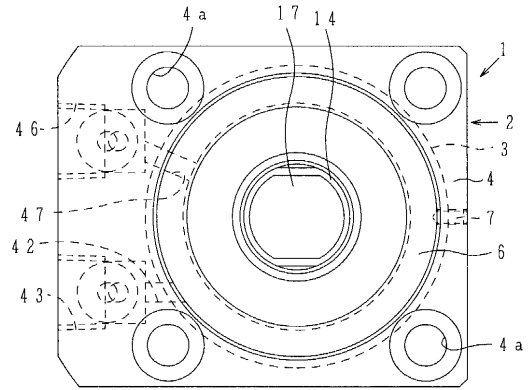
【符号の説明】

- |     |                   |    |
|-----|-------------------|----|
| 1   | ワーク支持装置           |    |
| 2   | ボディ               |    |
| 14  | サポートロッド           |    |
| 19  | サポートロッド外周面        |    |
| 20  | ボディ内面             | 20 |
| 21  | コレット装置            |    |
| 22  | コレット              |    |
| 23  | 第1ピストン            |    |
| 24  | 第2ピストン            |    |
| 25  | 縮径解除ばね(縮径解除手段)    |    |
| 30  | 第1テーパ外周面          |    |
| 31  | 第2テーパ外周面          |    |
| 33  | 突起部               |    |
| 33a | 突起部端面             |    |
| 34  | ロッドカバー内側面(ボディ内端面) | 30 |
| 35  | コレット端面            |    |
| 36  | 受け部上内側面(ボディ内端面)   |    |
| 37  | 第1テーパ内周面          |    |
| 38  | 鋼球                |    |
| 40  | 第2テーパ内周面          |    |

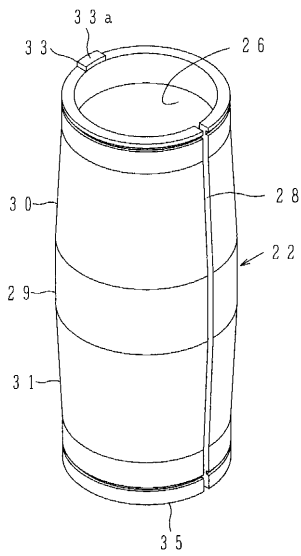
【 図 1 】



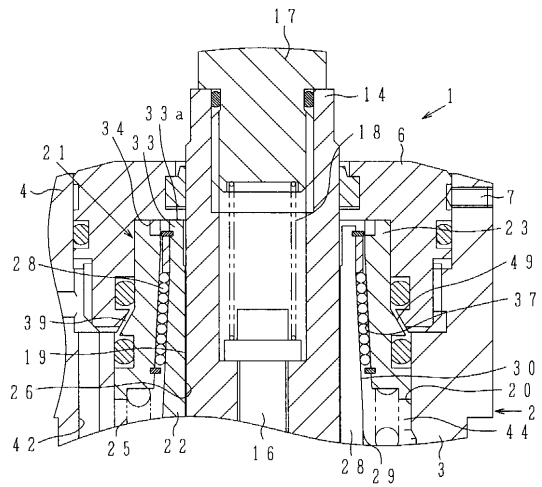
【 図 2 】



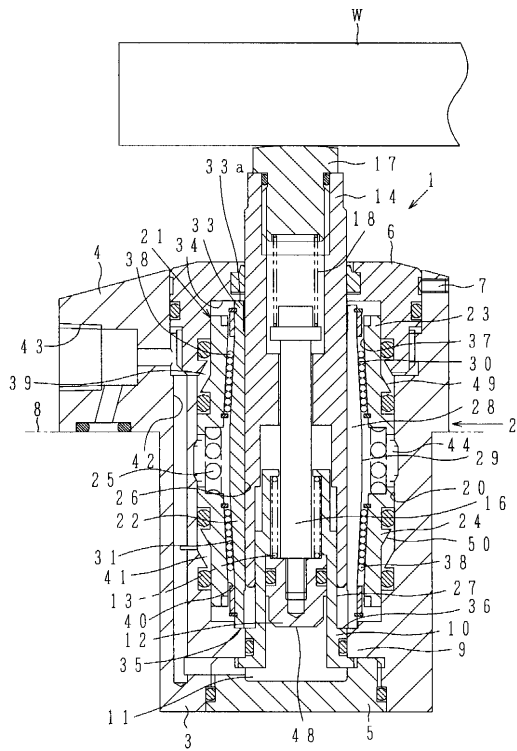
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】





フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B23Q 3/02,3/06,3/10

B23B 31/20