

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4122490号  
(P4122490)

(45) 発行日 平成20年7月23日 (2008. 7. 23)

(24) 登録日 平成20年5月16日 (2008. 5. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 2 5 J 15/08 (2006. 01)**

B 2 5 J 15/08 U

**F 1 5 B 15/16 (2006. 01)**

B 2 5 J 15/08 L

**F 1 5 B 15/28 (2006. 01)**

F 1 5 B 15/16

F 1 5 B 15/28 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-282891  
 (22) 出願日 平成11年10月4日 (1999. 10. 4)  
 (65) 公開番号 特開2001-105375 (P2001-105375A)  
 (43) 公開日 平成13年4月17日 (2001. 4. 17)  
 審査請求日 平成18年3月27日 (2006. 3. 27)

(73) 特許権者 000102511  
 SMC株式会社  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 100072453  
 弁理士 林 宏  
 (74) 代理人 100090778  
 弁理士 内山 正雄  
 (72) 発明者 阿 佐 美 智  
 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  
 審査官 大山 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置検出機構付き複合型エアチャック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にシリンダ孔を有するケーシング；

上記ケーシングのシリンダ孔内に摺動自在に収容された大径の第1ピストンと、該第1ピストンに基端部を連結されて先端部が上記ケーシングから延出する大径の第1ロッドとを備えたストローク用の第1エアシリンダ機構；

上記第1ピストンの内部に同軸方向に摺動自在なるように収容された小径の第2ピストンと、該第2ピストンに連結されて先端部が上記第1ロッドの内部に延伸すると共に、基端部が上記第1ピストンから突出してケーシングの位置検出部に臨む位置まで延伸する小径の第2ロッドとを備えたチャック用の第2エアシリンダ機構；

上記第1ロッドの先端に取り付けられて該第1ロッドの伸縮により前後動するチャックヘッド；

上記チャックヘッドに開閉自在なるように取り付けられたワーク把持用の複数のジョー部材；

上記チャックヘッド内においてジョー部材と第2ロッドとの間に介設され、該第2ロッドの伸縮動作をジョー部材の開閉動作に変換する変換機構；

上記第2ロッドの基端部に取り付けられた被検出部材と、上記ケーシングの位置検出部に取り付けられて上記被検出部材を検出する位置センサーとからなる、上記ジョー部材の開閉位置を検出するためのチャック位置検出手段；

上記第1ピストンに取り付けられた被検出部材と、上記ケーシングに取り付けられて上

10

20

記被検出部材を検出する位置センサーとからなる、上記チャックヘッドのストローク位置を検出するためのストローク位置検出手段；

を有することを特徴とする位置検出機構付き複合型エアチャック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエアチャックにおいて、該エアチャックが、上記第 1 ピストンの両側の圧力室に圧縮空気を供給するための一対のストローク用ポートと、上記第 2 ピストンの両側の圧力室に圧縮空気を供給するための一対のチャック用ポートとを有し、これらのポートが、上記ケーシングにおけるジョー部材が設けられている側とは反対側の端面に集中的に設けられていることを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ジョー部材によるワークのチャック位置を検出するための位置検出機構を備えた複合型エアチャックに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ワークをチャックするチャック機能と、チャックしたワークを前後方向に移動させるストローク機能とを備えた複合型エアチャックは、例えば特開平 8 - 19983 号公報に開示されているように公知である。このエアチャックは、ケーシングの内部に、大径ピストン及び大径ロッドからなるストローク用のエアシリンダ機構と、小径ピストン及び小径ロッドからなるチャック用のエアシリンダ機構とを、同軸状かつ内外二重に組み込み、上記ストローク用エアシリンダ機構のロッドにチャックヘッドを取り付けると共に、このチャックヘッドにワーク把持用の複数のジョー部材を開閉自在に取り付けて、これらのジョー部材を上記チャック用エアシリンダ機構のロッドで開閉させるようにしたものである。

20

【0003】

このようなエアチャックにおいては、一般に、ジョー部材がワークをチャックし又は解放したことを検出して自動運転のための制御信号とするため、マグネットと磁気センサーとからなる位置検出機構が付設される。具体的には、ジョー部材にマグネットを取り付けると共にケーシングにセンサーを取り付けてジョー部材の動作位置を直接検出するか、あるいは、チャック用エアシリンダ機構のピストンにマグネットを取り付けてこのピストンの動作位置を検出し、これによって間接的にジョー部材の開閉位置を検出するように構成される。

30

【0004】

ところが、上記従来の複合型エアチャックは、ジョー部材を保持するチャックヘッドがストローク用エアシリンダ機構で駆動されるようになっていたため、変移するチャックヘッドにセンサーを取り付けてジョー部材の動作位置を直接検出するのは困難である。また、チャック用エアシリンダ機構のピストン及びロッドが、ストローク用エアシリンダ機構のピストン及びロッドの内部に組み込まれることにより、このストローク用エアシリンダ機構がチャック用エアシリンダ機構とケーシングとの間に介在しているため、該チャック用エアシリンダ機構のピストンの位置を検出するのも困難である。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、チャック用のエアシリンダ機構とストローク用のエアシリンダ機構とをケーシング内に内外同軸状に組み込んだ複合型エアチャックにおいて、ジョー部材によるワークのチャック動作を簡単な構成により確実に検出できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の複合型エアチャックは、内部にシリンダ孔を有するケーシング；上記ケーシングのシリンダ孔内に摺動自在に収容された大径の第 1 ピストン

50

と、該第 1 ピストンに基端部を連結されて先端部が上記ケーシングから延出する大径の第 1 ロッドとを備えたストローク用の第 1 エアシリンダ機構；上記第 1 ピストンの内部に同軸方向に摺動自在なるように収容された小径の第 2 ピストンと、該第 2 ピストンに連結されて先端部が上記第 1 ロッドの内部に延伸すると共に、基端部が上記第 1 ピストンから突出してケーシングの位置検出部に臨む位置まで延伸する小径の第 2 ロッドとを備えたチャック用の第 2 エアシリンダ機構；上記第 1 ロッドの先端に取り付けられて該第 1 ロッドの伸縮により前後動するチャックヘッド；上記チャックヘッドに開閉自在なるように取り付けられたワーク把持用の複数のジョー部材；上記チャックヘッド内においてジョー部材と第 2 ロッドとの間に介設され、該第 2 ロッドの伸縮動作をジョー部材の開閉動作に変換する変換機構；上記第 2 ロッドの基端部に取り付けられた被検出部材と、上記ケーシングの位置検出部に取り付けられて上記被検出部材を検出する位置センサーとからなる、上記ジョー部材の開閉位置を検出するためのチャック位置検出手段；上記第 1 ピストンに取り付けられた被検出部材と、上記ケーシングに取り付けられて上記被検出部材を検出する位置センサーとからなる、上記チャックヘッドのストローク位置を検出するためのストローク位置検出手段；を有することを特徴とするものである。

10

#### 【 0 0 0 7 】

上記構成を有する本発明の複合型エアチャックは、第 2 エアシリンダ機構における第 2 ロッドの基端部を第 2 エアシリンダ機構の第 1 ピストンから突出させてケーシングの位置検出部に臨む位置まで延伸させ、この基端部に被検出部材を取り付けると共に、ケーシングの位置検出部に位置センサーを取り付けるという簡単な構成により、第 1 エアシリンダ機構が第 2 エアシリンダ機構内に組み込まれた構造であっても、それに大幅な改変を施すことなく、第 1 エアシリンダ機構のロッドの動作位置を検出することによって間接的にジョー部材の開閉位置を検出することができる。

20

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の好ましい実施態様によれば、上記エアチャックが、上記第 1 ピストンの両側の圧力室に圧縮空気を供給するための一对のストローク用ポートと、上記第 2 ピストンの両側の圧力室に圧縮空気を供給するための一对のチャック用ポートとを有し、これらのポートが、上記ケーシングにおけるジョー部材が設けられている側とは反対側の端面に集中的に設けられている。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係る位置検出機構付き複合型エアチャックの好ましい代表的な実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

30

#### 【 0 0 1 1 】

図 1 ~ 図 3 において 1 はケーシングであって、内部にシリンダ孔 2 を有する角柱形の第 1 部分 1 a と、この第 1 部分 1 a の一端に取り付けられて上記シリンダ孔 2 を塞ぐ、円板の一部を直線状に切除した形の第 2 部分 1 b とで構成されており、この第 2 部分 1 b の外面には、小円筒形をした位置検出部 3 が外部に突出するように形成されている。

#### 【 0 0 1 2 】

上記ケーシング 1 の内部には、大径の第 1 エアシリンダ機構 5 と小径の第 2 エアシリンダ機構 6 とが内外同軸状に組み込まれている。

40

#### 【 0 0 1 3 】

上記第 1 エアシリンダ機構 5 は、チャックヘッド 10 を前後進させるためのストローク用のエアシリンダ機構であって、上記シリンダ孔 2 内に摺動自在に収容された大径の第 1 ピストン 11 と、該第 1 ピストン 11 に基端部を連結されて先端部が上記シリンダ孔 2 から気密にかつ摺動自在に突出する大径の第 1 ロッド 12 とを有している。上記第 1 ピストン 11 は、やや長めの円筒形をしていて、その内部に形成されたシリンダ孔 13 と、このシリンダ孔 13 の一端を閉じるカバー 14 とを有し、該第 1 ピストン 11 の外周には、相互間に所要の間隔を保って 2 つのパッキン 15 が取り付けられ、これらのパッキン 15 によって該第 1 ピストン 11 の両側に一对の圧力室 16 a , 16 b が区画されている。

50

## 【 0 0 1 4 】

上記各圧力室 1 6 a , 1 6 b に圧縮空気を供給するためのストローク用のポート 1 7 a , 1 7 b は、図 2 から分かるようにケーシング 1 の上面に形成されていて、このうち一方のポート 1 7 a が通孔 1 8 を通じてヘッド側の圧力室 1 6 a に連通し、他方のポート 1 7 b が通孔 1 9 を通じてロッド側の圧力室 1 6 b に連通している。

## 【 0 0 1 5 】

また、上記第 1 ピストン 1 1 の外周面の一部には、軸線方向に係止溝 2 0 が設けられ、これに対してケーシング 1 側には、この係止溝 2 0 に先端に係合する係止部材 2 1 がねじ着けられ、これらの係止溝 2 0 と係止部材 2 1 とによって第 1 ピストン 1 1 の回転を防止するための回り止めが構成されている。

10

## 【 0 0 1 6 】

一方、上記第 2 エアシリンダ機構 6 は、ワークをチャックしたり解放したりするためのチャック用のエアシリンダ機構であって、上記第 1 ピストン 1 1 の内部のシリンダ孔 1 3 内に摺動自在に収容された小径の第 2 ピストン 2 2 と、該第 2 ピストン 2 2 の中心部に固定的に取り付けられて該第 2 ピストン 2 2 から両方向に延出する小径の第 2 ロッド 2 3 とを有している。上記第 2 ピストン 2 2 の外周には一つのパッキン 1 5 が取り付けられ、このパッキン 1 5 によって該第 2 ピストン 2 2 の両側に一对の圧力室 2 6 a , 2 6 b が区画されている。また、上記第 2 ロッド 2 3 の先端部 2 3 a は、上記第 1 ロッド 1 2 を貫通するように延伸し、第 2 ロッド 2 3 の基端部 2 3 b は、上記第 1 ピストン 1 1 のカバー 1 4 を気密にかつ摺動自在に貫通して、ケーシング 1 の第 2 部分 1 b に形成された上記位置検出部 3 内に嵌合する位置まで延伸している。

20

## 【 0 0 1 7 】

上記各圧力室 2 6 a , 2 6 b に圧縮空気を供給するためのチャック用のポート 2 7 a , 2 7 b は、図 2 に示すようにケーシング 1 の上面に形成されていて、一方のポート 2 7 a が通孔 2 8 を通じてヘッド側の圧力室 2 6 a に連通し、他方のポート 2 7 b が通孔 2 9 を通じてロッド側の圧力室 2 6 b に連通している。

## 【 0 0 1 8 】

かくして、2組のエアシリンダ機構 5 , 6 に圧縮空気を供給するストローク用ポート 1 7 a , 1 7 b とチャック用ポート 2 7 a , 2 7 b とをケーシング 1 の上面に集中的に設けることにより、各ポートへのエア配管を一方向だけにまとめることができるため、配管作業や保守管理作業が容易になる。

30

## 【 0 0 1 9 】

上記第 1 エアシリンダ機構 5 における第 1 ロッド 1 2 の先端には、短円柱形をした上記チャックヘッド 1 0 が取り付けられ、第 1 ロッド 1 2 の伸縮によりこのチャックヘッド 1 0 が前後動するようになっている。このチャックヘッド 1 0 には、ワーク把持用の複数のジョー部材 3 0 , 3 0 が、第 2 ロッド 2 3 の軸線を中心にした放射方向への変移により相互に開閉自在なるように取り付けられると共に、この第 2 ロッド 2 3 の伸縮動作をこれらのジョー部材 3 0 , 3 0 の開閉動作に変換する変換機構 3 2 が設けられている。

## 【 0 0 2 0 】

上記変換機構 3 2 はカム式のもので、第 2 ロッド 2 3 の先端部に各ジョー部材 3 0 , 3 0 に対応するように形成された複数のカム 3 3 と、各ジョー部材 3 0 , 3 0 の内側端に形成されたカム溝 3 4 とからなっている。上記カム 3 3 は、先端側が次第にロッド 2 3 の中心に近づく方向に傾斜し、カム溝 3 4 も該カム 3 3 と同じ方向に傾斜していて、対応する各カム 3 3 とカム溝 3 4 とが摺動自在に係合している。そして上記第 2 ロッド 2 3 が伸長すると、各カム 3 3 がカム溝 3 4 の傾斜面を摺動してジョー部材 3 0 , 3 0 を外側に押し動かすため各ジョー部材 3 0 , 3 0 間の間隔が広がり、第 2 ロッド 2 3 が短縮すると、各カム 3 3 がジョー部材 3 0 , 3 0 を内側に引き寄せるためそれらの間隔が狭められ、このとき、各ジョー部材 3 0 , 3 0 に取り付けられた治具によってワークがチャックされたり解放されたりするものである。

40

## 【 0 0 2 1 】

50

上記エアチャックにはまた、第1エアシリンダ機構5が動作したときのチャックヘッド10のストローク位置を検出するストローク位置検出手段36と、第1エアシリンダ機構5が動作したときのジョー部材30, 30の開閉位置を検出するチャック位置検出手段37とが付設されている。

【0022】

上記ストローク位置検出手段36は、第1ピストン11の外周に取り付けられたマグネットからなる被検出部材40と、上記ケーシング1の外面のセンサー取付溝42内に取り付けられて上記被検出部材40からの磁気を検出する位置センサー41とで構成されている。ここで、チャックヘッド10の両方のストローク端での位置を検出する場合は、上記位置センサー41を2つの取付溝40, 40内の両ストローク端に対応する位置に1つずつ設ければ良く、何れか一方のストローク端だけを検出する場合にはそのストローク端に対応する位置に1つ設ければ良い。あるいは、チャックヘッド10の全ストローク中の磁気を検出できる位置センサーを1つだけ設け、その磁気の変化からストローク中の全位置を検出するように構成することもできる。

10

【0023】

一方のチャック位置検出手段37は、上記第2ロッド23の基端部端面に取り付けられたマグネットからなる被検出部材44と、ケーシング1の位置検出部3の外側面に形成されたセンサー取付溝46内に取り付けられて上記被検出部材44からの磁気を検出する位置センサー45とで構成されている。この場合の位置センサー45を設ける位置や数等については、上記ストローク位置検出手段36の場合と同じである。

20

【0024】

なお、上記各位置検出手段36及び37は、上述したようにマグネットと磁気センサーとからなる磁気検出方式のものに限定されず、静電容量の変化を検出するものや、インピーダンスの変化を検出するもの、あるいは光学式のものなど、他の検出方式のものを用いることもできる。

【0025】

上記構成を有する複合型エアチャックは、ケーシング1の上面に設けた一对のストローク用ポート17a, 17bから第1エアシリンダ機構5の2つの圧力室16a, 16bに交互に圧縮空気を供給することにより、第1ピストン11及び第1ロッド12を動作させてチャックヘッド10を前後動させることができ、また、一对のチャック用ポート27a, 27bから第2エアシリンダ機構6の2つの圧力室26a, 26bに交互に圧縮空気を供給することにより、第2ピストン22及び第2ロッド23を動作させて上記チャックヘッド10上の複数のジョー部材30, 30を開閉させることができる。そして、これらの動作を複合させることにより、上記ジョー部材30, 30でワークをチャックして持ち上げたり、チャックしたワークを所定の場所に降ろして解放するといったような操作を行うものである。

30

【0026】

上記動作を具体的に示すため、図1には、第1エアシリンダ機構5の第1ロッド12を伸長してチャックヘッド10を前進させ、第2エアシリンダ機構6の第2ロッド23は後退させてジョー部材30, 30を閉じた場合が示されている。また図4には、第1エアシリンダ機構5の第1ロッド12を伸長させてチャックヘッド10を前進させると共に、第2エアシリンダ機構6の第2ロッド23も前進させてジョー部材30, 30を開いた場合が示されている。さらに図5には、第1エアシリンダ機構5の第1ロッド12を短縮してチャックヘッド10を後退させ、第2エアシリンダ機構6の第2ロッド23は前進させてジョー部材30, 30を開いた場合が示されている。また図6には、第1エアシリンダ機構5の第1ロッド12を短縮してチャックヘッド10を後退させ、第2エアシリンダ機構6の第2ロッド23も後退させてジョー部材30, 30を閉じた場合が示されている。

40

【0027】

上記チャックヘッド10が前後進してストローク端に到達したときの位置検出は、ストローク位置検出手段36で第1ピストン11の動作位置を検出することにより行われる。

50

## 【 0 0 2 8 】

一方、ジョー部材 30, 30 が開閉したときの位置検出は、チャック位置検出手段 37 で第 2 ロッド 23 の動作位置を検出することにより間接的に行われる。この場合、該第 2 ロッド 23 は、第 1 エアシリンダ機構 5 の第 1 ピストン 11 が前後動するときこの第 1 ピストン 11 と一緒に前後動するため、上記図 1 及び図 4 ~ 図 6 から分かるように、該第 2 ロッド 23 の前進ストローク端の位置と後退ストローク端の位置がそれぞれ、第 1 ピストン 11 が前進した状態と後退した状態とで異なることになる。そこで例えば、この第 2 ロッド 23 の図 1 及び図 4 に示す動作位置を検出する場合は、位置検出部 3 に設けた 2 つのセンサー取付溝 46, 46 内の上記動作位置と対応する部分にそれぞれ位置センサー 45 を取り付け、第 1 エアシリンダ機構 5 の各圧力室 16a, 16b に圧縮空気が供給されたことを検出してその供給信号と上記位置センサー 45 からの位置信号とを関連付けることにより、第 2 ロッド 23 の上記動作位置を検出することができる。

10

## 【 0 0 2 9 】

## 【発明の効果】

このように本発明によれば、チャック用エアシリンダ機構とストローク用エアシリンダ機構とをケーシング内に内外同軸状に組み込んだ複合型エアチャックであっても、チャック用エアシリンダ機構のロッドを利用した簡単な構成により、ジョー部材によるワークのチャック動作を確実に検出することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る複合型エアチャックの一実施例を示す縦断面図である。

20

【図 2】 図 1 の平面図である。

【図 3】 図 1 の下面図である。

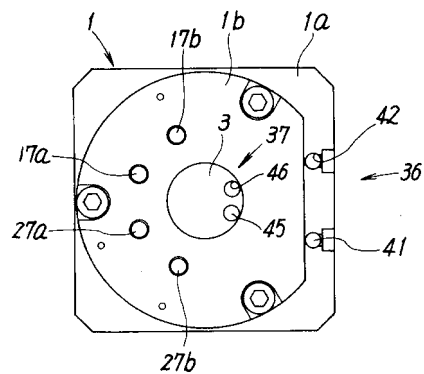
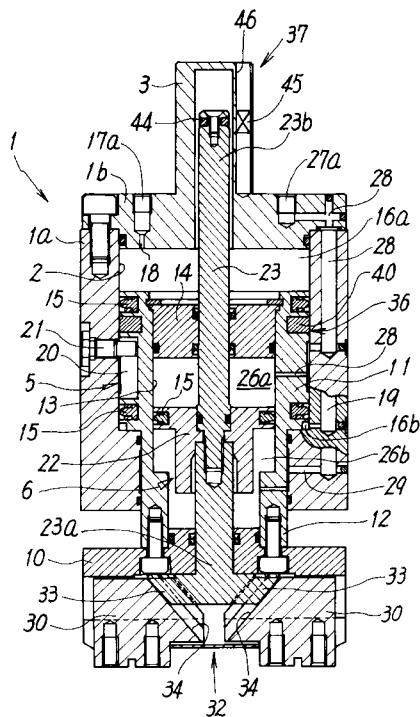
【図 4】 上記エアチャックの異なる動作状態を示す縦断面図である。

【図 5】 上記エアチャックのさらに異なる動作状態を示す縦断面図である。

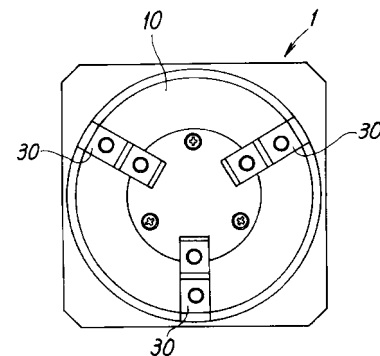
【図 6】 上記エアチャックのさらに異なる動作状態を示す縦断面図である。

【図 1】

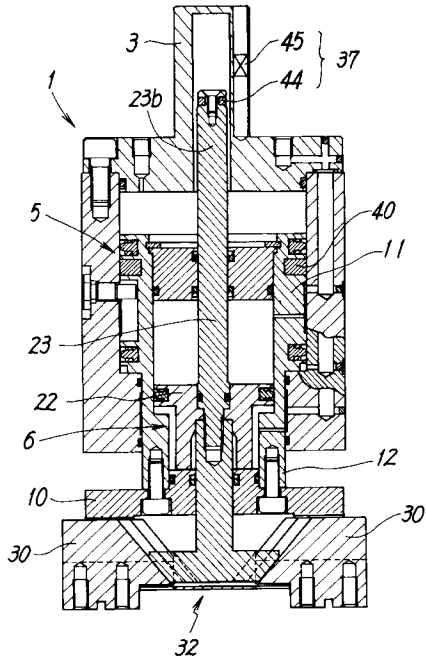
【図 2】



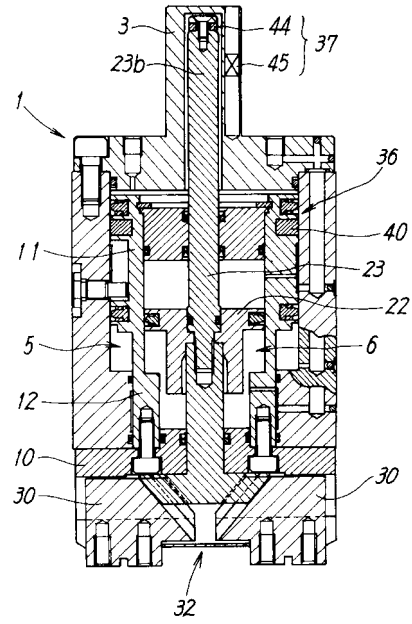
【図 3】



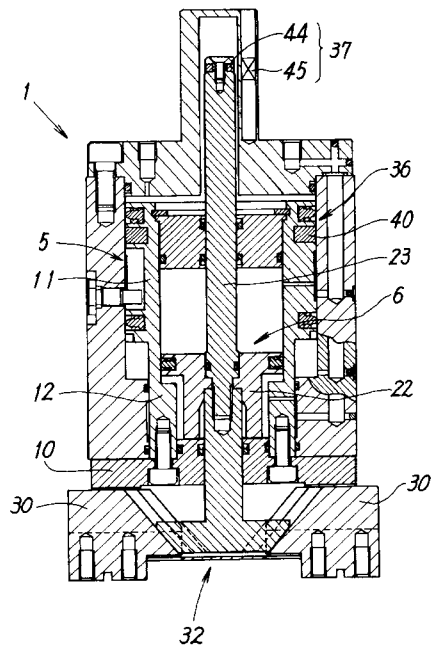
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-004388(JP,U)  
実開昭60-091343(JP,U)  
実公昭53-016777(JP,Y1)  
実開平04-083590(JP,U)  
実開平03-011547(JP,U)  
実開平04-019790(JP,U)  
特開平09-141576(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00-21/02

F15B 15/00-15/28