

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/045257

発行日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(43) 国際公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 5 B 11/02 (2006.01)	F 1 5 B 11/02	F 3 H 0 5 2
F 1 5 B 11/06 (2006.01)	F 1 5 B 11/06	B 3 H 0 8 9
F 1 6 K 1/52 (2006.01)	F 1 6 K 1/52	A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

出願番号	特願2005-515339 (P2005-515339)	(71) 出願人	503360115 独立行政法人科学技術振興機構
(21) 国際出願番号	PCT/JP2004/016553		埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(22) 国際出願日	平成16年11月8日(2004.11.8)	(71) 出願人	501401113
(31) 優先権主張番号	特願2003-379205 (P2003-379205)		川渕 一郎
(32) 優先日	平成15年11月7日(2003.11.7)		東京都大田区新蒲田3-1-9 グリーン コーポ203
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100091443 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴
		(72) 発明者	星野 聖 茨城県つくば市竹園3-102-103
		(72) 発明者	川渕 一郎 東京都大田区新蒲田3-1-9 グリーン コーポ203

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体シリンダを用いたアクチュエータ及びその制御方法並びにチョークバルブ装置

(57) 【要約】

簡単な構成でエアシリンダ等の流体シリンダに剛性を与えことのできる流体シリンダを用いたアクチュエータ及びその制御方法並びにチョークバルブ装置を提供する。アクチュエータは、流体シリンダ1、第1のチョークバルブ装置3及び第2のチョークバルブ装置5とを備えている。流体シリンダ1は、シリンダ室7と、シリンダ室7を第1のチャンバ9と第2のチャンバ11とに仕切るようにシリンダ室7内にスライド自在に配置されたピストン12とを有する。第1のチョークバルブ装置3を流体圧源と第1のチャンバ9との間に配置し、第2のチョークバルブ装置5を流体圧源と第2のチャンバ11との間に配置する。チョークバルブ装置3及び5は、それぞれバルブの開度が可変できる排出バルブ機構を備えている。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダ室と、

前記シリンダ室を第 1 のチャンバと第 2 のチャンバとに仕切るように前記シリンダ室内にスライド自在に配置されたピストンとを有する流体シリンダと、

流体圧源と前記第 1 のチャンバとの間に配置されて前記第 1 のチャンバ内の流体圧を調整する第 1 のチョークバルブ装置と、

前記流体圧源と前記第 2 のチャンバとの間に配置されて前記第 2 のチャンバ内の流体圧を調整する第 2 のチョークバルブ装置とを備え、

前記第 1 のチョークバルブ装置及び前記第 2 のチョークバルブ装置は、それぞれ前記流体圧源側から対応する前記チャンバ側に向かう入方向に流体が流れるのを許容する供給バルブ機構と、前記チャンバ側から前記流体圧源側に向かう出方向に前記流体を流すことを許容する排出バルブ機構とを備え、

少なくとも前記排出バルブ機構はバルブの開度が可変できることを特徴とする流体シリンダを用いたアクチュエータ。

10

【請求項 2】

前記供給バルブ機構と前記排出バルブ機構とが、それぞれ別個に設けられている請求項 1 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

【請求項 3】

前記排出バルブ機構は、

前記バルブの位置を連続的に変えることができる連続可変式アクチュエータと、

前記バルブの位置を検出するバルブ位置検出手段と、

前記バルブ位置検出手段の出力に基づいて前記連続可変式アクチュエータをフィードバック制御する制御手段とから構成される請求項 2 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

20

【請求項 4】

前記排出バルブ機構は、

並列接続された、排出流路の断面積が異なる複数種類の開閉バルブと、

排出時に前記複数種類の開閉バルブから少なくとも 1 以上の前記開閉バルブを選択して選択した前記開閉バルブを開状態にすることを制御するバルブ選択制御手段とから構成されている請求項 2 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

30

【請求項 5】

前記供給バルブ機構と前記排出バルブ機構とが、

並設された通路幅が一定の排出通路と通路幅が徐々に変化する供給通路とを有する弁座ブロックと、

1 つの流通通路と該流通通路に連続して設けられて該流通通路よりも断面積が大きい大形流通通路とを備えて前記弁座ブロックに対してスライド可能に設けられ、供給時には供給通路を完全に開いて排出流路を完全に閉じ、排出時には前記供給通路を完全に閉じ、排出通路と前記流通通路の対向面積を連続的に可変できるように位置が制御される弁体ブロックと、

40

前記弁体ブロックの位置の如何にかかわらず前記大形流通通路と常時連通する前記大形流通通路よりも断面積の小さい小形流通通路を備えた静止ブロックとを備えて構成される複合形バルブ機構内に併存していることを特徴とする請求項 1 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

【請求項 6】

前記供給バルブ機構と前記排出バルブ機構とが、圧力制御バルブ機構と、前記圧力制御バルブ機構を通して前記流体圧源側から対応する前記チャンバ側に向かう入方向にのみ流体が流れるのを許容する一方向バルブ機構と、前記圧力制御バルブ機構を通して前記流体圧源側から前記チャンバ側に向かう入方向と前記チャンバ側から前記流体圧源側に向かう出方向の双方向に前記流体を流すことを許容する双方向バルブ機構とを備え、前記双方向

50

バルブ機構が前記流体圧源から供給される前記流体の圧力によりバルブの開度が可変できるように構成された複合型バルブ機構内に併存していることを特徴とする請求項 1 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

【請求項 7】

前記双方向バルブ機構が、可動ニードルを備えたロッドと、前記可動ニードルが移動可能に貫通する貫通孔を備え且つ前記貫通孔を通して流れる前記流体の流量が前記可動ニードルの位置によって制御される絞り部材と、前記貫通孔を通る前記流体が増える方向に前記可動ニードルを移動させるための付勢力を前記ロッドに常時与えるバネ部材と、前記オリフィスの前記貫通孔を通る前記流体の流量が減少する方向に前記可動ニードルを移動させるために前記流体圧源から供給される前記流体の圧力を利用して前記バネ部材の前記付勢力に抗して前記ロッドを変位させる流体駆動ロッド変位機構とを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

10

【請求項 8】

前記チョークバルブ装置は、対応する前記チャンバに接続される第 1 の接続口、前記流体圧源に接続される第 2 の接続口及び前記第 1 の接続口と前記第 2 の接続口との間に位置して前記流体が流れる内部流路を備えた装置本体と、前記装置本体に対して前記バネ部材を装着するバネ部材装着構造とを具備し、前記装置本体の前記内部流路内に前記絞り部材と前記可動ニードルを備えた前記ロッドの一部とが配置され、前記絞り部材の外周部には、前記内部流路を囲む前記装置本体の内壁部との間に配置されて前記内壁部を弁座とするように動作する前記一方向バルブ機構のバルブが装着されている請求項 7 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

20

【請求項 9】

前記装置本体には前記内部流路に連通するシリンダ部が設けられ且つ前記ロッドには前記シリンダ部内をスライドするピストン部が装着されて前記流体駆動ロッド変位機構が構成され、前記シリンダ部から延び出る前記ロッドの外側部分に前記バネ部材の前記付勢力を作用させるように前記バネ部材装着構造が構成されている請求項 8 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

【請求項 10】

前記オリフィスと前記シリンダ部との間に位置する流路に前記第 2 の接続部が連通するように前記第 2 の接続部が配置されている請求項 9 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

30

【請求項 11】

前記バネ部材は、前記装置本体側に内端を有し前記ロッドの外側端部側に外端を有して圧縮状態で配置されるコイルバネ部材からなり、前記バネ部材装着構造は、前記ロッドの前記外側部分に固定されて前記ロッドと一緒に動き前記コイルバネ部材の内側に位置して前記コイルバネ部材の前記内端と係合する係合部を備えた筒状部材と、前記筒状部材の外側に位置し、前記装置本体に対して変位しないように設けられて前記コイルバネ部材の中間部分を保持するバネ部材中間部保持構造とからなり、前記バネ部材中間部保持構造は前記コイルバネ部材の前記中間部分の保持位置を変えることにより、前記係合部との間に挟持する前記コイルバネ部材の圧縮バネとして機能する区間のターン数を調整し得るように構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

40

【請求項 12】

前記バネ部材中間部保持構造は、前記コイルバネ部材の隣接する 2 つのターン部の間に挿入される楔部材を備えており、前記楔部材は前記コイルバネ部材を前記筒状部材を中心にして回転させることが可能な状態で配置されている請求項 11 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータ。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法であって、前記第 1 及び第 2 のチョークバルブ装置の一方側から前記シリンダ室内に積極的に前記流体圧源か

50

ら前記流体を供給して前記流体シリンダのピストンの位置を変位させる際に、前記第1及び第2のチョークバルブ装置の他方の前記排出バルブ機構の前記出方向に向かう前記流体の流量を制限することにより前記流体シリンダのピストンの外力による動き易さすなわち剛性を定めることを特徴とする流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法。

【請求項14】

請求項6に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法であって、前記第1及び第2のチョークバルブ装置の一方側から前記シリンダ室内に積極的に前記流体圧源から前記流体を供給して前記流体シリンダのピストンの位置を変位させる際に、前記第1及び第2のチョークバルブ装置の前記排出バルブ機構の
双方向バルブ機構の前記出方向に向かう前記流体の流量を制限することにより前記流体シリンダのピストンの外力による動き易さすなわち剛性を定めることを特徴とする流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法。

10

【請求項15】

前記チョークバルブ装置に前記流体圧源から積極的に前記流体を供給して、前記ロッドに設けた前記ピストン部を変位させることにより積極的に前記可動ニードルで前記オリフィスの前記貫通孔を閉鎖することにより前記流体シリンダのピストンを停止させることを特徴とする請求項14に記載の流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法。

【請求項16】

シリンダ室と、前記シリンダ室を第1のチャンバと第2のチャンバとに仕切るように前記シリンダ室内にスライド自在に配置されたピストンとを有する流体シリンダと、流体圧源と前記第1のチャンバとの間に配置されて前記第1のチャンバ内の流体圧を調整する第1のチョークバルブ装置と、前記流体圧源と前記第2のチャンバとの間に配置されて前記第1のチャンバ内の流体圧を調整する第2のチョークバルブ装置とを備えてなる流体シリンダを用いたアクチュエータの前記第1及び第2のチョークバルブ装置に用いるのに適したチョークバルブ装置であって、前記流体圧源側から対応する前記チャンバ側に向かう入方向にのみ流体が流れるのを許容する一方方向バルブ機構と、前記流体圧源側から前記チャンバ側に向かう入方向と前記チャンバ側から前記流体圧源側に向かう出方向の双方向に前記流体を流すことを許容する双方向バルブ機構とを備え、前記双方向バルブ機構が、可動ニードルを備えたロッドと、前記可動ニードルが移動可能に貫通する貫通孔を備え且つ前記貫通孔を通して流れる前記流体の流量が前記可動ニードルの位置によって制御される絞り部材と、前記貫通孔を通る前記流体が増える方向に前記可動ニードルを移動させるための付勢力を前記ロッドに常時与えるバネ部材と、前記オリフィスの前記貫通孔を通る前記流体の流量が減少する方向に前記可動ニードルを移動させるために前記流体圧源から供給される前記流体の圧力を利用して前記バネ部材の前記付勢力に抗して前記ロッドを変位させる流体駆動ロッド変位機構と、前記バネ部材の圧縮バネとして機能する区間のターン数を調整し得るバネ部材装着構造を備えていることを特徴とするチョークバルブ装置。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体シリンダを用いたアクチュエータ及びその制御方法並びにこのアクチュエータに用いるチョークバルブ装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

特開2003-311667公報に示されるように、ロボットの関節を動かすためのアクチュエータとしては、従来からサーボモータ等の電動モータが用いられている。これはモータであれば、比較的手軽に入手できるためである。しかしながらモータは、ロボット全体が大型化する問題があり、また重量があるためにロボットの機械的強度の設計も重要になる。エアシリンダ等の流体シリンダは、モータと比較して、小形軽量であり、また構造が単純でメンテナンスも容易である等の利点があるため、ロボット用のアクチュエータとして有用なものと考えられている。

50

【特許文献1】特開2003-311667公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながらエアシリンダのような流体シリンダの適用を阻む最も大きな欠点としては、任意の位置においてピストンを動かしにくくする性能すなわち剛性を発揮させることが難しいという欠点がある。これはモータと異なり力発生の応答性が低いために、ピストンの位置を保つために外力へ抗する力をすばやく発生できないことが主な原因であると考えられている。これを解消するために、摩擦ブレーキやラッチなどを付加する方法が存在するが、それらを付加するのであれば、モータのみを使う方が合理的である。したがって、
10 極力単純な機構でこの剛性を与える方法が必要である。しかしながら、従来はこの要求に応えることができる技術は提案されていない。

【0004】

本発明の目的は、簡単な構成でエアシリンダ等の流体シリンダに剛性を与えることができる流体シリンダを用いたアクチュエータ及びその制御方法を提供することにある。

【0005】

本発明の他の目的は、少ない部品点数で構成することができる流体シリンダを用いたアクチュエータを提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、剛性の調整が容易な流体シリンダを用いたアクチュエータを提供
20 することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、流体シリンダを用いたアクチュエータ及びその制御方法に用いるのに適したチョークバルブ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータは、流体シリンダと、第1及び第2のチョークバルブ装置とを備えている。流体シリンダは、シリンダ室と、シリンダ室を第1のチャンバと第2のチャンバとに仕切るようにシリンダ室内にスライド自在に配置されたピストンとを有する。ここで流体シリンダとは、エアシリンダやオイルシリンダ等のように
30 流体の圧力を駆動源として動作するシリンダを意味する。また第1のチョークバルブ装置は、流体圧源と第1のチャンバとの間に配置されて第1のチャンバ内へ入出する流体の流量を調整する。そして第2のチョークバルブ装置は、流体圧源と第2のチャンバとの間に配置されて第2のチャンバ内へ入出する流体の流量を調整する。ここで流体圧源は、第1及び第2のチョークバルブ装置に対してそれぞれ別個に設けてもよいが、第1及び第2のチョークバルブ装置に対して共通の1つの流体圧源を用いてもよいのは勿論である。

【0009】

本発明では、第1のチョークバルブ装置及び第2のチョークバルブ装置は、それぞれ流体圧源側から対応するチャンバ側に向かう入方向に流体が流れるのを許容する供給バルブ機構と、チャンバ側から流体圧源側に向かう出方向に流体を流すことを許容する排出バルブ機構とを備えている。そして少なくとも排出バルブ機構として、バルブの開度が可変で
40 できるものを用いる。

【0010】

流体シリンダへの流体の入出を止めたり、また流体シリンダに接続された流体の流路を細めたりすれば、圧縮される流体の反発力（スプリング効果）や、入出する流体の流量抵抗（ダンパ効果）によって、ピストンの運動の抵抗となる受動的な抗力が生じる。本発明はこの受動的な効力の発生に着目し、この抗力を流体シリンダの剛性として利用する。すなわち、流体シリンダにおける第1のチャンバと第2のチャンバから排出される流体が流れる流路において、流体の流れを適切に絞る（チョーク）ことにより、ピストンの運動に対する抗力を有効に発生し、この抗力を利用して流体シリンダに剛性を付与する（所定の
50

位置でピストンが停止してピストンが外力によって動きにくくなる状態にする)。

【0011】

例えば、ピストンがある運動方向に移動させた後に所定の位置で剛性を付与するためには、次のようにする。まずピストンを移動させる際に内部圧力を上昇させる必要のある側のチャンバに対して設けられた一方のチョークバルブ側の流体圧源からの流体の供給量(流体圧)を高める。次に、ピストンが移動して来る側のチャンバから流出する流体が流れるチョークバルブ装置により流体の流れを適宜に絞ることにより流体シリンダに剛性を付与する。この流体の流れを絞ることは、対応するチョークバルブ装置に設けられた排出バルブ機構のバルブの開度を変えることにより実現できる。この排出バルブ機構のバルブの開度を早期に0または0に近い値にすれば、早期にピストンを停止させて流体シリンダには高剛性を付与することができる。逆に、このバルブの開度を適宜に小さくすれば(調整すれば)、流体シリンダには低剛性を付与することができる。

10

【0012】

チョークバルブ装置に設ける供給バルブ機構及び排出バルブ機構は、それぞれ別個の構造物として構成されたものを用いてもよいが、供給バルブ機構及び排出バルブ機構が一つの構造物の中に併存した複合形バルブ機構を用いることもできる。

【0013】

別個の供給バルブ機構及び排出バルブ機構を用いる場合、例えば、排出バルブ機構は、バルブの位置を連続的に変えることができる連続可変式アクチュエータと、バルブの位置を検出するバルブ位置検出手段と、バルブ位置検出手段の出力に基づいて連続可変式アクチュエータをフィードバック制御する制御手段とから構成することができる。このような排出バルブ機構を用いると、バルブの位置をフィードバック制御により定めるため、迅速に且つ高い精度でバルブの開度を可変することができる。

20

【0014】

また別個の供給バルブ機構及び排出バルブ機構を用いる場合の他の排出バルブ機構として、次の構成を備えたものを採用することができる。この排出バルブ機構は、並列接続された、排出流路の断面積が異なる複数種類の開閉バルブと、バルブ選択制御手段とを備えている。バルブ選択制御手段は、排出時に複数種類の開閉バルブから少なくとも1以上の開閉バルブを選択して選択した開閉バルブを開状態にする。このようにすると、選択した開閉バルブの数と種類の組み合わせにより、少ない数の開閉バルブを用いて、高速且つ高精度に、複数種類のバルブ開度(流体の絞り状態)を段階的に得ることができる。なお使用する複数種類の開閉バルブとして、排出流路の断面積が、最小の断面積の 2^n ($n=0, 1, 2, 3, \dots$)倍の断面積を持つものを複数種類用意すると、配置する開閉バルブの数に対して最多の開度段階を得ることができる。

30

【0015】

また複合型排出バルブ機構としては、例えば、弁座ブロックと、弁体ブロックと、静止ブロックとが組み合わせられた第1のタイプの複合型排出バルブ機構を採用することができる。弁座ブロックは、並設された通路幅が一定の排出通路と通路幅が徐々に変化する供給通路とを有する。また弁体ブロックは、1つの流通通路と該流通通路に連続して設けられて該流通通路よりも断面積が大きい大形流通通路とを備えて弁座ブロックに対してスライド可能に設けられる。そして弁体ブロックは、供給時には供給通路を完全に開いて排出流路を完全に閉じ、排出時には供給通路を完全に閉じ、排出通路と流通通路の対向面積を連続的に可変できるように位置が制御される。静止ブロックは、弁体ブロックの位置の如何にかかわらず大形流通通路と常時連通する大形流通通路よりも断面積の小さい小形流通通路を備えた静止ブロックとを備えている。このような構成の複合型バルブ機構では、少ない部品点数で、しかも簡単な構造で、供給バルブ機構及び排出バルブ機構を1つの機構内に併存させることができる。

40

【0016】

上記の具体的なバルブ機構は、小形に構成することが可能である。そのため流体シリンダの両側に隣接してそれぞれ供給バルブ機構と排出バルブ機構とを配置することができる

50

。その結果、流体圧源と両バルブ機構との間の流体チューブを不要なものとすることも可能になる。

【0017】

また第2のタイプの複合型排出バルブ機構としては、圧力制御バルブ機構と、圧力制御バルブ機構を通して流体圧源側から対応するチャンバ側に向かう入方向にのみ流体が流れるのを許容する一方向バルブ機構と、圧力制御バルブ機構を通して流体圧源側からチャンバ側に向かう入方向とチャンバ側から流体圧源側に向かう出方向の双方向に流体を流すことを許容する双方向バルブ機構とを備え、双方向バルブ機構が流体圧源から供給される流体の圧力によりバルブの開度が可変できるように構成されたものを用いることもできる。このような双方向バルブ機構を備えた複合形バルブ機構を用いると、対応するチャンバに流体を積極的に供給して流体シリンダのピストンを移動させている一方のチョークバルブ装置では、一方向バルブ機構と双方向バルブ機構の両方を介して流体がチャンバに供給される。この状態で、他方のチョークバルブ装置では一方向バルブ機構は閉鎖状態にあり、双方向バルブ機構の開度を調整して出方向の流体の流れを適切に絞ることにより、流体シリンダに適宜の剛性を付与することができる。より詳しく説明すると、流体シリンダへの流体の入出を止めたり、また流体シリンダに接続された流体の流路を細めたりすれば、圧縮される流体の反発力（スプリング効果）や、入出する流体の流量抵抗（ダンパ効果）によって、ピストンの運動の抵抗となる受動的な抗力が生じる。本発明はこの受動的な効力の発生に着目し、この抗力を流体シリンダの剛性として利用している。すなわち、流体シリンダにおける第1のチャンバと第2のチャンバに供給されるまたはこれらのチャンバから排出される流体が流れる流路において、流体の流れを適切に絞る（チョーク）ことにより、ピストンの運動に対する抗力を有効に発生し、この抗力を利用して流体シリンダに剛性を付与する（所定の位置でピストンが停止してピストンが外力によって動きにくくなる状態にする）。

10

20

【0018】

例えば、ピストンをある運動方向に移動させた後に所定の位置で剛性を付与するためには、ピストンを移動させる際に内部圧力を上昇させる必要のある側のチャンバに対して設けられた一方のチョークバルブ側の流体圧源からの流体の供給量（流体圧）を高め、ピストンが移動して来る側のチャンバから流出する流体が流れるチョークバルブ装置において流体の流れを適宜に絞ることにより流体シリンダに剛性を付与する。絞りは、そのチョークバルブ装置に流体圧源から供給する流体の圧力を変えることにより双方向バルブ機構の開度調整することにより実現できる。この圧力を高くすれば、早期にピストンを停止させて流体シリンダには高剛性を付与することができる。逆に、この圧力を低くするとピストンは高速で移動し流体シリンダには低剛性を付与することになる。このような機能を、本願明細書では、流体圧に基づいて流路断面積を自動的に小さくする機能と定義する。またピストンを高速で運動させるためには、高い圧力の空気を大量に流体シリンダの一方のチャンバに流入させなければならない。そこで本発明では、チャンバへの流体の流入または供給のみを自由とするための一方向バルブ機構をバイパス手段として双方向バルブ機構に対して併設している。

30

【0019】

双方向バルブ機構は、流体圧源から供給される流体の圧力により開度が調整可能であればどのような構成でもよい。しかしながら全体の重量を軽くして、しかも構造を簡単にするためには、バネ部材を用いるのが好ましい。そこで可動ニードルを備えたロッドと、可動ニードルが移動可能に貫通する貫通孔を備え且つこの貫通孔を通して流れる流体の流量が可動ニードルの位置によって制御される絞り部材と、貫通孔を通る流体が増える方向に可動ニードルを移動させるための付勢力をロッドに常時与えるバネ部材と、絞り部材の貫通孔を通る流体の流量が減少する方向に可動ニードルを移動させるために流体圧源から供給される流体の圧力を利用してバネ部材の付勢力に抗してロッドを変位させる流体駆動ロッド変位機構と、バネ部材の圧縮バネとして機能する区間のターン数を調整し得るバネ部材装着構造から双方向バルブ機構を構成することができる。ロッドを変位させて可動ニ

40

50

ドルを絞り部材の貫通孔内で変位させることにより、貫通孔を双方向に流れる流体の流量を簡単に調整できる。

【0020】

ここでチョークバルブ装置は、対応するチャンバに接続される第1の接続口、流体圧源に接続される第2の接続口及び第1の接続口と第2の接続口との間に位置して流体が流れる内部流路を備えた装置本体と、この装置本体に対してバネ部材を装着するバネ部材装着構造とを具備した構成とすることができる。装置本体の内部流路内には、絞り部材及び可動ニードルを備えたロッドの一部が配置される。そして絞り部材の外周部には、内部流路を囲む装置本体の内壁部との間に配置されて内壁部を弁座とするように動作する一方向バルブ機構のバルブを装着するのが好ましい。このような構成にすると、双方向バルブ機構と一方向バルブ機構とを同心的に配置することができ、バルブ機構の構造をコンパクトでしかも簡単なものにすることができる。

10

【0021】

また前述の流体駆動ロッド変位機構は、バネ部材の付勢力に抗する力を流体の圧力を利用してロッドに作用させることができるものであればどのような構造であってもよい。例えば、装置本体の内部流路に連通するシリンダ部を設け、ロッドにはこのシリンダ部内をスライドするピストン部を装着して流体駆動ロッド変位機構を構成することができる。このようにすると、ロッドに沿って流体駆動ロッド変位機構を構成することができるので、装置本体の寸法を必要以上に大きくすることがなくなる。

【0022】

またバネ部材装着構造は、シリンダ部から延び出るロッドの外側部分にバネ部材の付勢力を作用させるように構成すればよい。具体的には、バネ部材としては、装置本体側に内端を有しロッドの外側端部側に外端を有して圧縮状態で配置されるコイルバネ部材を用いることができる。そしてバネ部材装着構造は、ロッドの外側部分に固定されてロッドと一緒に動きコイルバネ部材の内側に位置してコイルバネ部材の内端と係合する係合部を備えた筒状部材と、この筒状部材の外側に位置し、装置本体に対して変位しないように設けられてコイルバネ部材の中間部分を保持するバネ部材中間部保持構造とから構成することができる。ここでバネ部材中間部保持構造は、コイルバネ部材の中間部分の保持位置を変えることにより、係合部との間に挟持するコイルバネ部材の長さを調整し得るように構成するのが好ましい。このようにするとアクチュエータの用途に応じて使用するコイルバネ部材のターン数を簡単に調整することができ、アクチュエータの制御特性を任意に調整することが可能になる。ここでコイルバネ部材のターン数とは、螺旋状にコイル線材が成形されて形成されるコイルバネ部材の表面に並んで現れるコイル線材の本数である。なお同じ区間内に配置されるコイルバネ部材のターン数が小さくなるほど、コイルバネ部材が硬くなり、流体圧源から供給される流体の圧力に対応する流路の絞り量が小さくなる。

20

30

【0023】

このバネ部材端部保持構造は、コイルバネ部材の隣接する2つのターン部の間に挿入される楔部材を備えた構造にするのが好ましい。この楔部材は、コイルバネ部材を筒状部材を中心にして回転させることが可能な状態で配置する。コイルバネ部材を回転させると、楔部材のコイルバネ部材に対する相対的な位置が変わる。その結果、楔部材と係合部との間に位置するコイルバネ部材のターン数を変更して、コイルバネ部材の圧縮力を簡単かつ連続的に調整することが可能になる。

40

【0024】

なお絞り部材とシリンダ部との間に位置する流路に第2の接続部が連通するように第2の接続部を配置する。このような配置構成にすると、第2の接続部の両側にロッドに沿ってバルブ機構と流体駆動ロッド変位機構とを配置することができ、チョークバルブ装置をコンパクトに構成することができる。

【0025】

本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法では、第1及び第2のチョークバルブ装置の一方側からシリンダ室内に積極的に流体圧源から流体を供給して流体シリ

50

シリンダのピストンの位置を変位させる際に、第1及び第2のチョークバルブ装置の他方の排出バルブ機構の出方向に向かう流体の流量を制限することにより流体シリンダのピストンの外力による動き易さをなわち剛性を定める。

【0026】

また前述の第2のタイプの複合形バルブ機構を用いる本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの制御方法では、第1及び第2のチョークバルブ装置の入方向側からシリンダ室内に積極的に流体を流体圧源から供給してピストンの位置を変位させる際に、第1及び第2のチョークバルブ装置の双方向バルブ機構の出方向に向かう流体の流量を制限することによりピストンの剛性を定める。またこの方法では、出方向側のチョークバルブ装置に流体圧源から積極的に流体を供給して、ロッドに設けたピストン部を変位させることにより積極的に可動ニードルで絞り部材の貫通孔を閉鎖することにより流体シリンダのピストンを停止させることができる。この制御方法によれば、第1及び第2のチョークバルブ装置の双方向バルブ機構の開度を調整することにより、流体シリンダの剛性と停止位置とを簡単且つ任意に定めることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの第1の実施の形態の概念図である。

【図2】本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの第2の実施の形態の概念図である。

20

【図3】本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの第3の実施の形態の概念図である。

【図4A】図3の第3の実施の形態で用いる複合形バルブ機構（弁座ブロック、弁体ブロック及び静止ブロック）の吸排出が停止されている状態を示す半部断面図である。

【図4B】図3の実施の形態で用いる複合形バルブ機構（弁座ブロック、弁体ブロック及び静止ブロック）の供給時の状態を示す半部断面図である。

【図4C】図3の実施の形態で用いる複合形バルブ機構（弁座ブロック、弁体ブロック及び静止ブロック）の排出時の状態を示す半部断面図である。

【図5A】図3の複合形バルブ機構（弁座ブロック、弁体ブロック及び静止ブロック）の分解斜視図である。

30

【図5B】図5Aの内部を透視する透視分解斜視図である。

【図5C】図5Aの180度異なる方向から見た分解斜視図である。

【図6A】図5Aの弁座ブロックを弁体ブロック側から見た図である。

【図6B】図6Aの弁座ブロックのVIA-VIA線断面図である。

【図7A】図5Aの弁体ブロックを弁座ブロック側から見た図である。

【図7B】図7Aの弁体ブロックのVIIA-VIIA線断面図である。

【図8】本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの第4の実施の形態の概念図である。

【図9】図8の第4の実施の形態で用いる本発明のチョークバルブ装置（一方向バルブ機構および双方向バルブ機構）の一部分解斜視図である。

40

【図10A】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置（一方向バルブ機構および双方向バルブ機構）の分解斜視図である。

【図10B】図10Aの90度異なる方向から見た分解斜視図である。

【図11A】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置（一方向バルブ機構および双方向バルブ機構）の半部断面斜視図である。

【図11B】図11Aの状態を90度異なる方向から見た分解斜視図である。

【図12】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置（一方向バルブ機構および双方向バルブ機構）の縦断面図である。

【図13】図8の第4の実施の形態で用いるバネ部材中間部保持構造の半部断面平面図である。

50

【図14A】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置の絞り機構（双方向バルブ機構の開度が全開時）の拡大部分断面図である。

【図14B】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置の絞り機構（双方向バルブ機構の開度が半開時）の拡大部分断面図である。

【図14C】図8の第4の実施の形態で用いるチョークバルブ装置の絞り機構（双方向バルブ機構の開度が閉鎖時）の拡大部分断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1乃至図3及び図8は、本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータの第1乃至第4の実施の形態の構成を概念的に示す概念図である。 10

【0029】

まず、第1乃至第4の実施の形態のアクチュエータの共通点について説明する。第1乃至第4の実施の形態の流体シリンダを用いたアクチュエータは、流体シリンダ1、第1のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303及び第2のチョークバルブ装置5, 105, 205, 305とを備えている。流体シリンダ1は、シリンダ室7と、シリンダ室7を第1のチャンバ9と第2のチャンバ11とに仕切るようにシリンダ室7内にスライド自在に配置されたピストン12とを有する。この例では、流体シリンダ1としてエアシリンダを用いるものとして説明する。しかし流体シリンダ1としては流体の圧力を駆動源として動作するシリンダであればオイルシリンダ等を用いることができるのは当然である。 20

【0030】

第1のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303は、図示しない流体圧源と第1のチャンバ9との間に配置されて第1のチャンバ9内へ入出する流体の流量を調整する。ここで流体圧源は、第1のチャンバ側9の圧力が流体圧源から供給する流体の圧力よりも大きくなったときには、第1のチャンバ9側から流出した流体を受け入れるように構成されている。また第2のチョークバルブ装置5, 105, 205, 305は、流体圧源と第2のチャンバ11との間に配置されて第2のチャンバ11内へ入出する流体の流量を調整する。なお、第2のチョークバルブ装置5, 105, 205, 305は、第1のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303と同じ構造を有し同一の作用を発揮するため、詳細を省略した単なるブロック図として示す。そこで以下の説明では、第1のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303の構成を説明することによって、第2のチョークバルブ装置5, 105, 205, 305の説明は省略する。 30

【0031】

本発明の実施の形態では、流体圧源は、第1及び第2のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303及び5, 105, 205, 305に対してそれぞれ別個に設けられている。しかしながら、第1及び第2のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303及び5, 105, 205, 305に対して共通の1つの流体圧源を用いることもできる。共通の1つの流体圧源を用いる場合には、共通の流体圧源と第1及び第2のチョークバルブ装置3, 103, 203, 303及び5, 105, 205, 305との間に切り替え手段を設けておけばよい。 40

【0032】

図1は、本発明の第1の実施の形態の流体シリンダを用いたアクチュエータの構成を概念的に示す図である。図1に示すように第1のチョークバルブ装置3及び第2のチョークバルブ装置5は、それぞれ図示しない流体圧源側から対応するチャンバ側に向かう入方向に流体が流れるのを許容する供給バルブ機構13と、チャンバ側から流体圧源側に向かう出方向に流体を流すことを許容する排出バルブ機構15とを備えている。供給バルブ機構13および排出バルブ機構15は、流体の入出を行う供給口14および排出口16をそれぞれ有する。本実施の形態では、排出バルブ機構15は、バルブの開度が可変できるように構成されている。バルブの開度を可変にするために、本実施の形態では、バルブの位置を連続的に変えることができる連続可変式アクチュエータACと、バルブの位置を検出す 50

るバルブ位置検出手段 P S と、制御手段 C M とを備えている。制御手段 C M は、バルブ位置検出手段 P S の出力に基づいて連続可変式アクチュエータ A C をフィードバック制御する。このような構成にすると、流体シリンダ 1 への流体の入出を止めたり、また流体シリンダ 1 に接続された流体の流路を細めたりすることにより、圧縮される流体の反発力（スプリング効果）や、入出する流体の流量抵抗（ダンパ効果）が発生するため、ピストン 1 2 の運動の抵抗となる受動的な抗力を生じさせることができる。本発明の実施の形態は、この抗力を流体シリンダの剛性として利用している。すなわち、流体シリンダ 1 における第 1 のチャンバ 9 と第 2 のチャンバ 1 1 から排出される流体が流れる流路において、排出される流体の流れを適切に絞る（チョーク）ことにより、ピストン 1 2 の運動に対する抗力が有効に発生し、この抗力を利用して流体シリンダ 1 に剛性を付与することができる（所定の位置でピストン 1 2 が停止してピストン 1 2 が外力によって動きにくくなる状態にすることができる）。

10

【0033】

例えば、ピストン 1 2 を第 2 のチャンバ 1 1 側から第 1 のチャンバ 9 側方向に移動させた後に所定の位置で剛性を付与するためには、まず第 2 のチョークバルブ装置 5 側の流体圧源からの流体の供給量（流体圧）を高めて、第 2 のチャンバ 1 1 の内部圧力を上昇させる。次に、ピストン 1 2 が移動して来る第 1 のチャンバ 9 側のチャンバから流出する流体が流れる第 1 のチョークバルブ装置 3 内の排出バルブ機構のバルブの開度を適宜に調節して流体の流れを適宜に絞ることにより流体シリンダに剛性を付与する。この流体の流れを絞ることは、第 1 のチョークバルブ装置 3 に設けられた排出バルブ機構 1 5 のバルブの開度を、制御手段 C M からの制御指令に基づいて連続可変式アクチュエータ A C を連続的に動作させてことにより実現できる。この排出バルブ機構 1 5 のバルブの開度を早期に 0 または 0 に近い値にすれば、早期にピストン 1 2 を停止させて流体シリンダ 1 には高剛性を付与することができる。逆に、このバルブの開度を適宜に小さくすれば（調整すれば）、流体シリンダには低剛性を付与することができる。なお、本実施の形態では、排出バルブ機構 1 5 のみバルブの開度が可変できるように構成されているが、この構成は排出バルブ機構 1 5 だけでなく供給バルブ機構 1 3 に設けてもよい。このようにすれば、流体の入出制御を高い精度で行うことができるため、流体シリンダ 1 に所望の剛性を与えることができる。

20

【0034】

また図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態を示す図であり、第 1 の実施の形態と同様に別個の供給バルブ機構及び排出バルブ機構を用いるタイプのものである。なお図 2 には、図 1 に示した第 1 の実施の形態の構成と同様の構成には、流体シリンダの構成部分を除いて、図 1 に付した符号の数に 1 0 0 の数を加えた数の符号を付し、説明を省略する場合もある。この実施の形態では、排出バルブ機構 1 1 5 として、並列接続された、排出流路の断面積が異なる複数種類の開閉バルブ 1 1 5 a , 1 1 5 b , 1 1 5 c と、バルブ選択制御手段 1 2 0 とを備えている。また供給バルブ機構 1 1 3 及び排出バルブ機構 1 1 5 は、流体の入出を行うために供給口 1 1 4 及び排出口 1 1 6 を有する。バルブ選択制御手段 1 2 0 は、排出時に複数種類の開閉バルブ 1 1 5 a , 1 1 5 b , 1 1 5 c から少なくとも 1 以上の開閉バルブを選択して選択した開閉バルブを開状態にする。このようにすると、選択した開閉バルブの数と種類の組み合わせにより、少ない数の開閉バルブを用いて、複数種類のバルブ開度（流体の絞り状態）を段階的に得ることができる。複数種類の開閉バルブとしては、例えば、排出流路の断面積が、最小の断面積の 2^n ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) 倍の断面積を持つものを用いることができる。本実施の形態では 3 つの開閉バルブの断面積はそれぞれ 1 : 2 : 4 の比率 [最小の断面積の 2^n ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) 倍の断面積] で構成されている。この場合、各開閉バルブを個々に開閉するだけで、流体の排出量を 0 : 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 の比率に調整することができる。すなわち、 $n + 1$ 個の開閉バルブを配置し、それらを個々に開閉することにより 2^{n+1} 種類の排出量を多段階に設定できるため、高速且つ高精度に排出流量ならびに剛性を調整することが可能になる。

30

40

50

【 0 0 3 5 】

図 3 乃至図 7 は、複合型排出バルブ機構を用いた第 3 の実施の形態の流体シリンダを用いたアクチュエータの概略構成を示す図である。この実施の形態では、図 4 乃至図 7 に示すように、弁座ブロック 2 2 3 と、弁体ブロック 2 2 7 と、静止ブロック 2 2 9 とが組み合わされた第 1 の複合型排出バルブ機構 2 0 3 および第 2 の複合型排出バルブ機構 2 0 5 を採用する。第 1 及び第 2 の複合型排出バルブ機構 2 0 3 , 2 0 5 は、流体の入出を行う供給口 2 1 4 および排出口 2 1 6 を有している。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 4 A 乃至図 7 B により、複合型排出バルブ機構 2 0 3 の構造とその動作を説明する。弁座ブロック 2 2 3 は、並設された通路幅が一定の供給通路 2 2 3 A と通路幅が徐々に変化する排出通路 2 2 3 B とを有する。具体的には、供給通路 2 2 3 A は、弁座ブロック 2 2 3 内に直方体の空間を構成するように形成されている。これに対して排出通路 2 2 3 B は、供給通路 2 2 3 A 側と対向する側が上底でその反対側が下底となる台形柱の空間を構成するように形成されている(図 5 B)。後述の弁体ブロック 2 2 7 と接触する面とは反対側の位地に、供給通路 2 2 3 A、排出通路 2 2 3 B とそれぞれ連通する供給口 2 2 3 C、排出口 2 2 3 D が設けられている。また弁体ブロック 2 2 7 は、1 つの流通通路 2 2 7 A と流通通路 2 2 7 A に連続して設けられて流通通路 2 2 7 A よりも断面積が大きい大形流通通路 2 2 7 B とを備えて弁座ブロック 2 2 3 に対してスライド可能に設けられている。そして弁体ブロック 2 2 7 は、流体供給時には供給通路 2 2 3 A を完全に開いて排出通路 2 2 3 B を完全に閉じ(図 4 B)、流体排出時には供給通路 2 2 3 A を完全に閉じ(図 4 A)、排出通路 2 2 3 B と流通通路 2 2 7 A の対向面積を連続的に可変できるように位置が制御される。静止ブロック 2 2 9 は、弁体ブロック 2 2 7 の位置の如何にかかわらず大形流通通路 2 2 7 B と常時連通する大形流通通路 2 2 7 B よりも断面積の小さい小形流通通路 2 2 9 A を備えた静止ブロックとを備えている。供給口 2 2 3 C 及び排出口 2 2 3 D は、小形流通通路 2 2 9 A とほぼ同径の形状を有する。第 3 の実施の形態における複合型バルブ機構を用いると、少ない部品点数で、しかも簡単な構造で、供給バルブ機構及び排出バルブ機構を 1 つの機構内に併存させることができる。

【 0 0 3 7 】

図 8 乃至図 1 4 は、第 2 のタイプの複合型排出バルブ機構を有する本発明の第 4 の実施の形態を示す図である。この実施の形態では、圧力制御バルブ機構 3 1 3 , 3 1 3 ' と、この圧力制御バルブ機構 3 1 3 , 3 1 3 ' を通して図示しない流体圧源側から対応するチャンバ側に向かう入方向にのみ流体が流れるのを許容する一方向バルブ機構 1 7 , 1 7 ' と、圧力制御バルブ機構 3 1 3 , 3 1 3 ' を通して流体圧源側からチャンバ側に向かう入方向とチャンバ側から流体圧源側に向かう出方向の双方向に流体を流すことを許容する双方向バルブ機構 1 9 , 1 9 ' とを備えている。圧力制御バルブ機構 3 1 3 , 3 1 3 ' は、流体圧源により流体の供給および排出をそれぞれ一方向に行う供給バルブおよび排出バルブが一体になった吸排出バルブからなり、供給バルブ及び排出バルブには流体の供給を行う供給口 3 1 4 及び流体の排出を行う排出口 3 1 6 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

この場合は、双方向バルブ機構 1 9 , 1 9 ' として図示しない流体圧源から供給される流体の圧力によりバルブの開度が可変できるように構成されたものを用いることもできる。このような双方向バルブ機構を備えた複合形バルブ機構を用いると、対応するチャンバに流体を積極的に供給して流体シリンダ 1 のピストン 1 2 を移動させている一方のチョークバルブ装置では、一方向バルブ機構と双方向バルブ機構の両方を介して流体がチャンバに供給される。一方向バルブ機構 1 7 , 1 7 ' は、流体圧源側から対応するチャンバ 9 , 1 1 側に向かう入方向にのみ流体が流れるのを許容している。双方向バルブ機構 1 9 , 1 9 ' は、図示しない流体圧源側からチャンバ 9 , 1 1 側に向かう入方向とチャンバ 9 , 1 1 側から流体圧源側に向かう出方向の双方向に流体を流すことを許容し、流体圧源から供給される流体の圧力により開度の調整が可能に構成されている。このような双方向バルブ機構 1 9 , 1 9 ' を備えたチョークバルブ装置 3 0 3 , 3 0 5 を用いると、対応するチャ

10

20

30

40

50

ンバ 9, 11 に流体を積極的に供給して流体シリンダ 1 のピストン 12 を移動させている
 チョークバルブ装置 303, 305 の一方では、一方向バルブ機構 17, 17' と双方向
 バルブ機構 19, 19' の両方を介して流体がチャンバ 9, 11 に供給される。

【0039】

この状態で、チョークバルブ装置 303, 305 の他方では一方向バルブ機構 17',
 17 は閉鎖状態にあり、双方向バルブ機構 19', 19 の開度を調整して出方向の流体の
 流れを適切に絞ることにより、流体シリンダ 1 に適宜の剛性を付与することができる。つ
 まり、流体シリンダ 1 への流体の入出を止めたり、また流体シリンダ 1 に接続された流体
 の流路を細めたりすれば、圧縮される流体（この例ではエアー）の反発力（スプリング効
 果）や、入出する流体（この例ではエアー）の流量抵抗（ダンパ効果）によって、ピスト
 ン 12 の運動の抵抗となる受動的な抗力が生じる。その結果、流体シリンダ 1 における第
 1 のチャンバ 9 と第 2 のチャンバ 11 に供給されるまたはこれらのチャンバ 9, 11 から
 排出される流体が流れる流路において、流体の流れを適切に絞る（チョーク）ことにより
 、ピストン 12 の運動に対する抗力を有効に発生し、この抗力を利用して流体シリンダ 1
 に剛性を付与することができる。すなわち、所定の位置でピストン 12 を停止させてピ
 ストン 12 を外力によって動きにくい状態または、全く動かない状態にすることができる。

10

【0040】

例えば、ピストン 12 を第 2 のチャンバ 11 側から第 1 のチャンバ 9 側方向に移動させ
 た後に所定の位置で剛性を付与する場合は、内部圧力を上昇させる必要のある側の第 2 の
 チャンバ 11 に対して設けられた第 2 のチョークバルブ 305 側の流体圧源からの流体の
 供給量（流体圧）を高め、ピストン 12 が移動して来る側の第 1 のチャンバ 9 から流出す
 る流体が流れる第 1 のチョークバルブ装置 303 において流体の流れを適宜に絞ること
 により流体シリンダ 1 に剛性を付与する。絞りは、そのチョークバルブ装置に流体圧源から
 供給する流体の圧力を変えることにより双方向バルブ機構 19, 19' の開度を調整する
 ことにより実現する。この圧力を高くすれば、早期にピストン 12 を停止させて流体シリ
 ンダ 1 には高剛性を付与することができる。逆に、この圧力を低くするとピストン 12 は
 高速で移動し流体シリンダ 1 には低剛性を付与することができる。またピストン 12 を高
 速で運動させるためには、高い圧力の流体（エアー）を大量に流体シリンダ 1 の一方のチ
 ャンバ 9, 11 に流入させなければならない。そのため、本実施の形態では、チャンバ 9
 , 11 への流体の流入または供給のみを自由とするための一方向バルブ機構 17, 17'
 をバイパス手段として双方向バルブ機構 19, 19' に対して併設している。

20

30

【0041】

次に、本発明の流体シリンダを用いたアクチュエータに使用するチョークバルブ装置 3
 03, 305 の一例について説明する。図 9 は本発明の実施の形態で用いるチョークバル
 ブ装置 303, 305 の一部分解斜視図であり、図 10A は図 9 のチョークバルブ装置 3
 03, 305 の分解斜視図であり、図 10B は図 10A とは 90 度異なる方向から見た分
 解斜視図であり、図 11A は図 9 のチョークバルブ装置 303, 305 の半部断面斜視図
 であり、図 11B は図 11A とは 90 度異なる方向から見た分解斜視図であり、図 12 は
 図 9 のチョークバルブ装置 303, 305 の縦断面図である。これらの図において、符号
 30 を付した部材は、チョークバルブ装置 303, 305 のハウジングである。このハウ
 ジング 30 は、内部に流路本体 32 を備えている。流路本体 32 は、ハウジング 30 に対
 してビス 38 により固定されている。流路本体 32 は、内部に流路を有する筒状の本体部
 32A と後に説明する筒状のシリンダ部 49 とを一体に備えている。本体部 32A の内部
 空間とシリンダ部 49 の内部空間とは連通している。本体部 32A の外周部には、径方向
 に周壁を貫通する貫通孔 32B が形成されており、また周方向に延びるオーリング嵌合溝
 32C が形成されている。オーリング嵌合溝 32C には、オーリング 48 が嵌合されてい
 る。ハウジング 30 は、流路本体 32 に形成された貫通孔 32B に対応する位置に径方向
 に貫通する貫通孔 30A を備えている。またハウジング 30 には、貫通孔 30A と径方向
 に対向する位置に別の貫通孔 30B が形成されており、さらにハウジング 30 の後半部分
 には長手方向に並び径方向に対向する 6 つの貫通孔 30C が形成されている。これらの貫

40

50

通孔 30C は、ハウジング 30 の軽量化に寄与し、また後述するコイルバネ部材 29 が変位する際の空気抜き孔として機能する。なお、コイルバネ部材 29 は、本発明のバネ部材として機能している。

【0042】

ハウジング 30 の前方側端部には、第 1 のジョイント部材 34 が固定されている。そして第 1 のジョイント部材 34 は、ハウジング 30 の前方端部に嵌合される環状の環状部 34a を備えた本体部 34A を有している。環状部 34a の外周部にはオーリング 46 が嵌合される環状の溝が形成されている。また第 1 のジョイント部材 34 の本体部 34A には管路接続用ノズル 34B が嵌合されている。この管路接続用ノズル 34B が、対応するチャンバ 9, 11 に接続される第 1 の接続口 33 を構成している。またハウジング 30 の貫通孔 30A と流路本体 32 の貫通孔 32B とが整合して形成されて図示しない流体圧源に接続される第 2 の接続口 35 が構成されている。第 2 の接続口 35 には、チョークバルブ装置 303, 305 と流体圧源とを接続する第 2 のジョイント部材 36 が嵌合されて固定されている。なおハウジング 30 の前方部分と流路本体 32 とにより第 1 の接続口 33 と第 2 の接続口 35 との間に位置して流体が流れる内部流路 37 を備えた装置本体 39 が構成されている。そして装置本体 39 に対しては、コイルバネ部材 29 を装着するバネ部材装着構造 41 が設けられている。

10

【0043】

ハウジング 30 の内部には、流路本体 32 と第 1 のジョイント部材 34 との間に、一般的にオリフィスと呼ばれる絞り部材 27 が配置されている。絞り部材 27 は、筒状の周壁部 27A と筒状の周壁部 27A の一端を塞ぐ底壁部 27B とを備えている。底壁部 27B には、可動ニードル 21 が移動可能に貫通する貫通孔 25 が形成されている。図 14 に示されるように、絞り部材 27 の外径寸法は、流路本体 32 の前方側開口部の内部に形成されたテーパ面に当接して後方への移動が阻止可能な寸法を有している。図 14A に拡大して示すように、絞り部材 27 の周壁部 27A の外周部には、環状の溝 27C が形成されている。この溝 27C には、内部流路 37 を囲む装置本体の内壁部（ハウジング 30 の内壁部）との間に配置されて内壁部を弁座とするように動作する一方向バルブ機構 17, 17' のゴム製のバルブ 47 が嵌合されて固定されている。このバルブ 47 は、リング形状を有しており、しかもハウジング 30 の前方側端面に開口する横断面形状が V 字状をなす溝 47A を備えている。

20

30

【0044】

絞り部材 27 の貫通孔 25 を、可動ニードル 21 の一部が貫通している。可動ニードル 21 は、後述するロッド 23 の先端部に螺合されて固定される固定側ねじ付端部 21A と、このねじ付端部 21A よりも大径の部分 21B と、この部分に連続して前方側に向かって広がる環状のテーパ部 21C と、テーパ部 21C と連続して絞り部材 27 の内部に位置する部分 21D と、この部分 21D と連続して設けられてドライバスロット 21F が形成された頭部 21E とを有している。ドライバスロット 21F にマイナスイボの先端を嵌合して回転させることにより、可動ニードル 21 はロッド 23 の先端に設けられた図示しないねじ孔部にねじ付端部 21A が螺合される。テーパ部 21C の前方に位置する部分 21D が貫通孔 25 に嵌合され、頭部 21E が絞り部材 27 の底壁部 27B と当接することにより、貫通孔 25 を通る流体の流れが完全に停止される。可動ニードル 21 の位置が変わってテーパ部 21C または部分 21D と貫通孔 25 の縁部との間の間隙寸法が変わることにより貫通孔 25 を通る流体の流量が調整される。この例では、可動ニードル 21 と絞り部材 27 とにより双方向バルブ機構 19, 19' が構成されている。

40

【0045】

ロッド 23 は、可動ニードル 21 が固定される先端部 23A と、後述するピストン部 51 が嵌合されて固定されるロッド本体 23B と、ハウジング 30 の外部に突出する突出端部 23C とを備えている。ロッド本体 23B の突出端部 23C 側の部分には、ロッド 23 の長手方向に沿って嵌合溝 23D が形成されている。ロッド 23 のロッド本体 23B に固定されたピストン部 51 は、流路本体 32 に一体に設けられたシリンダ部 49 内にスライ

50

ド可能に嵌合されている。

【0046】

ロッド23は、コイルバネ部材29によって常時付勢されている。コイルバネ部材29は、絞り部材27の貫通孔25を通る流体の流量が増える方向に可動ニードル21を移動させるための付勢力をロッド23に常時与える。このアクチュエータ装置では、絞り部材27の貫通孔25を通る流体の流量が減少する方向に可動ニードル21を移動させるために流体圧源から供給される流体の圧力を利用してコイルバネ部材29の付勢力に抗してロッド23を変位させる流体駆動ロッド変位機構31を備えている。具体的には、流体駆動ロッド変位機構31は、装置本体39の内部流路37に連通するシリンダ部49と、ロッド23に固定されてシリンダ部49内をスライドするピストン部51とを備えている。流体圧源からの流体の圧力で流路本体32内の圧力の増加に応じて、コイルバネ部材29の付勢力に抗してピストン部51が絞り部材27から離れる方向に変位する。コイルバネ部材29は、バネ部材装着構造41によってハウジング30に対して装着されている。ピストン部51が絞り部材27から離れる方向に最大限変位すると、可動ニードル21が貫通孔25を完全に閉じる。

10

【0047】

バネ部材装着構造41は、シリンダ部49から延び出るロッド23の外側部分を構成する突出端部23Cにコイルバネ部材29の付勢力を作用させるように構成されている。この例で用いているコイルバネ部材29は、装置本体39側に内端を有しロッド23の外側端部側に外端を有して圧縮状態で配置される。バネ部材装着構造41は、筒状部材59と、バネ部材中間部保持構造61とから構成されている。筒状部材59は、主要部分がハウジング30の内部に配置され、シリンダ部49に対して一端が嵌合されている。筒状部材59の一端(内端)には係合部を構成するフランジ部59Aが一体に設けられており、このフランジ部59Aにはコイルバネ部材29の内端が係合している。筒状部材59の他端(外端)には、ロッド23に形成された嵌合溝23Dが形成された部分がきつく嵌合される嵌合孔59Bが形成されている。嵌合孔59Bが形成された部分59Cが、ロッド23の嵌合溝23Dの内側端部に隣接する面23Eと係合することにより、ロッド23と筒状部材59との位置決めが図られる。ロッド23と筒状部材59とは一緒になって変位する。

20

【0048】

バネ部材中間部保持構造61は、筒状部材59の部分59Cの外側に位置し、装置本体39に対して変位しないようにハウジング30の端部に固定され、コイルバネ部材29の中間部分29aを保持するように構成されている。この例のバネ部材中間部保持構造61では、コイルバネ部材29の中間部分29aの保持位置を変えることができるようになってきている。具体的には、バネ部材中間部保持構造61は、図13に示すようにコイルバネ部材29の隣接する2つのターン部29bとターン部29cとの間に挿入される楔部材64と、楔部材64に取付られた狭持片65とから構成されている。楔部材64は、ハウジング30に接着剤で固定されている。楔部材64をハウジング30に固定する方法としては、溶接等の適宜の取り付け手段を用いても良いのはもちろんである。狭持片65は、コイルバネ部材29のターン部の一部分を狭持するようにねじにより楔部材64に取り付けられている。これにより、コイルバネ部材29が回転しなくなる。狭持片65を楔部材64から取り外した状態で、この楔部材64は、コイルバネ部材29を、筒状部材59を中心にして回転させることが可能な状態で配置されている。コイルバネ部材29を回転させると、楔部材64のコイルバネ部材29に対する相対的な位置が変わる。その結果、楔部材64と係合部を構成するフランジ部59Aとの間に位置するコイルバネ部材29のターン数を変更して、アクチュエータの制御特性を任意に調整することが可能になる。また、コイルバネ部材29は、狭持片65の楔部材64が固定される面と反対の面を支点として変位することになる。

30

40

【0049】

図14A～図14Cは、上記実施の形態で用いる第1のチョークバルブ装置303の双

50

方向バルブ機構 19 の開度がそれぞれ全開、半開及び閉鎖の各状態における絞り部材 27 の拡大部分断面図である。図 14A ~ 図 14C を用いて第 1 のチョークバルブ装置 303 におけるバルブ機構 17, 19 について説明する。この実施の形態では、可動ニードル 21 のストロークは最大で 10 mm 移動可能に設定されている。チャンバ 9, 11 内の流体の圧力が 0 の状態では、可動ニードル 21 が最も左に位置し、双方向バルブ機構 19 の開度は全開となっている (図 14A)。同時に一方向バルブ機構 17 の開度も全開となっている。チャンバ 9, 11 内の流体の圧力が 0 より大きくなるに従って可動ニードル 21 は右に移動し (図 14B)、同時に双方向バルブ機構の開度も閉まる方向に小さくなる。チャンバ 9, 11 内の流体の圧力が一定圧力以上になると、図 14C に示すように可動ニードル 21 は最も右に位置して、双方向バルブ機構 19 は全閉状態となる。

10

【0050】

楔部材 64 のコイルバネ部材 29 に対する相対的な位置を変更する際には、双方向バルブ機構 19 の開度が全開となるために可動ニードル 21 が最も左に位置する状態において、コイルバネ部材 29 の付勢力が零となりかつコイルバネ部材 29 の内端とフランジ部 59A の接触が保たれるため、ロッド 23 と筒状部材 59 との間の相対的な勘合位置も同時に変更する。勘合位置の変更は、ロッド 23 と筒状部材 59 を結合する結合ねじ 43 を一旦緩め、嵌合溝 23D に沿って筒状部材 59 をスライドさせることにより行う。なお、適切な固定位置は、図 12 に示す筒状部材 59 の外端部とロッド 23 の外端部との間の長さ L2 を見ることにより容易に判断可能である。

【0051】

次に本発明の実施の形態における流体シリンダ 1 を用いたアクチュエータの制御方法について説明する。例えば、第 2 のチョークバルブ装置 305 の入方向側からシリンダ室 7 内に積極的に流体を流体圧源から供給してピストン 12 の位置を変位させる際に、第 1 のチョークバルブ装置 303 の双方向バルブ機構 19 の出方向に向かう流体の流量を制限することによりピストンの剛性を定めるものとする。この場合には、第 1 のチョークバルブ装置 303 に流体圧源から積極的に流体を供給して、ロッド 23 に設けたピストン部 51 を変位させることにより積極的に可動ニードル 21 で絞り部材 27 (オリフィス) の貫通孔を閉鎖することにより流体シリンダ 1 のピストンを停止させることができる。このようにすると、チョークバルブ装置 303, 305 の双方向バルブ機構 19, 19' の開度を調整することにより、流体シリンダ 1 の剛性と停止位置とを簡単且つ任意に定めることができる。

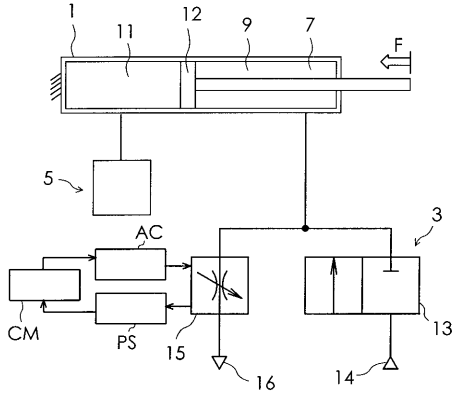
20

30

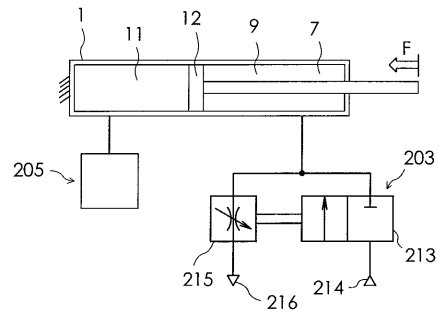
【産業上の利用可能性】**【0052】**

本発明によれば、チョークバルブ装置の排出バルブ機構のバルブの開度を調整することにより、流体シリンダに剛性を付与することができる。そのため本発明により、流体シリンダをロボット等の制御機器の駆動用アクチュエータとして現実的に利用することが可能になる。

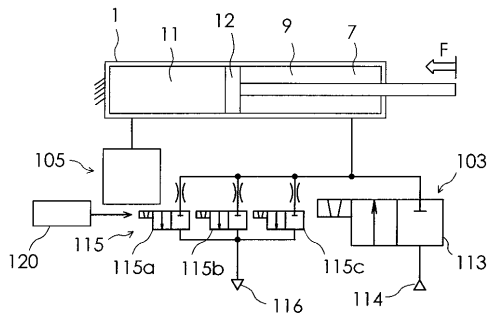
【 図 1 】



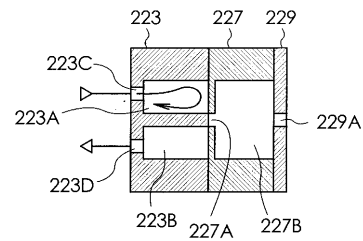
【 図 3 】



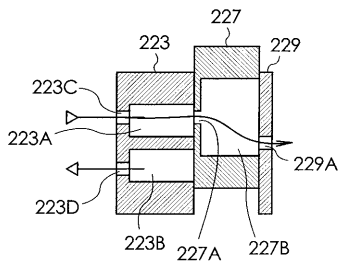
【 図 2 】



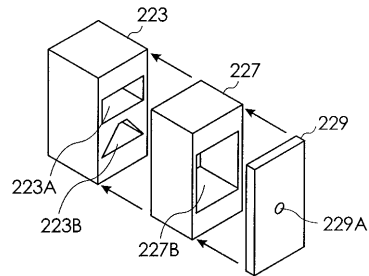
【 図 4 A 】



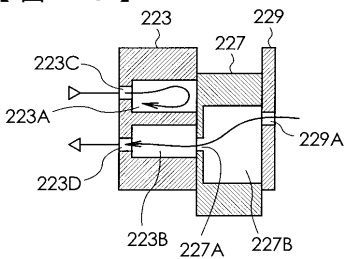
【 図 4 B 】



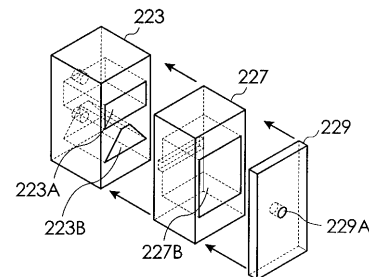
【 図 5 A 】



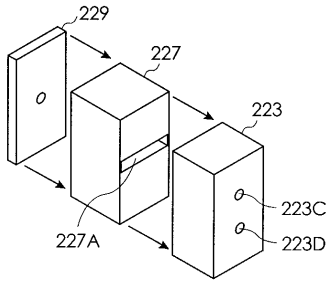
【 図 4 C 】



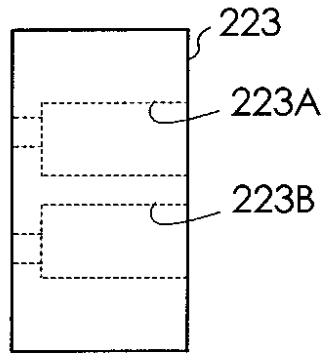
【 図 5 B 】



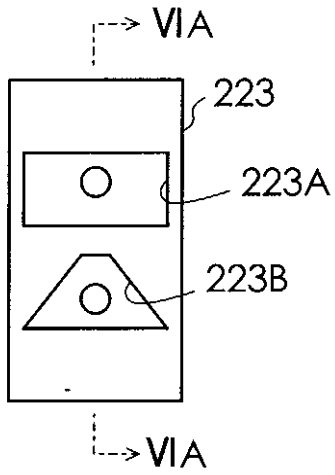
【 図 5 C 】



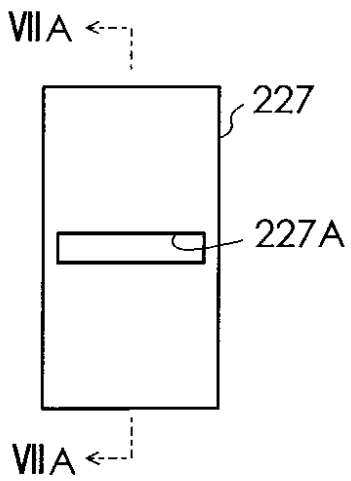
【 図 6 B 】



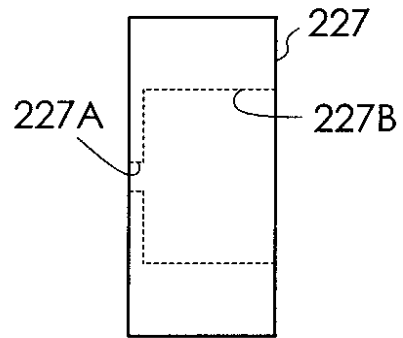
【 図 6 A 】



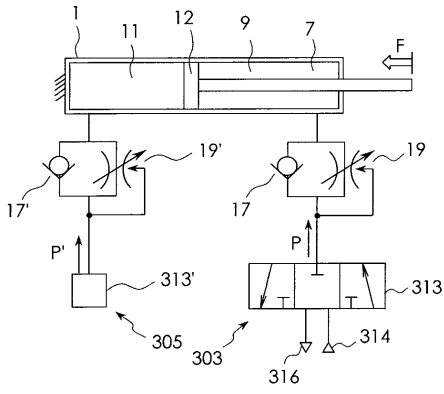
【 図 7 A 】



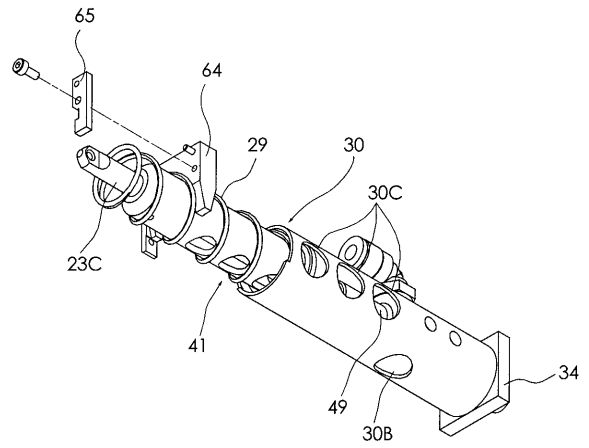
【 図 7 B 】



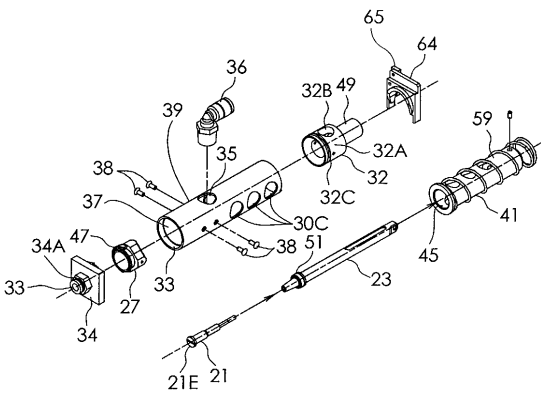
【 図 8 】



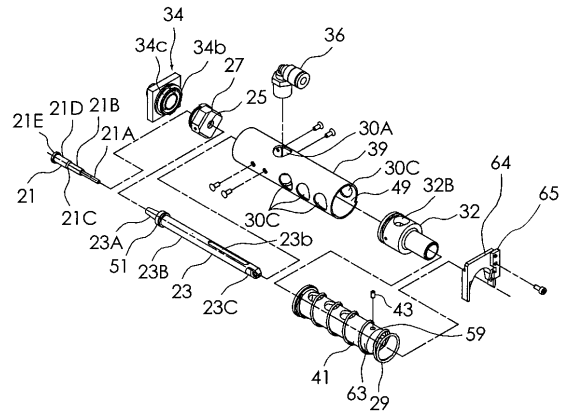
【 図 9 】



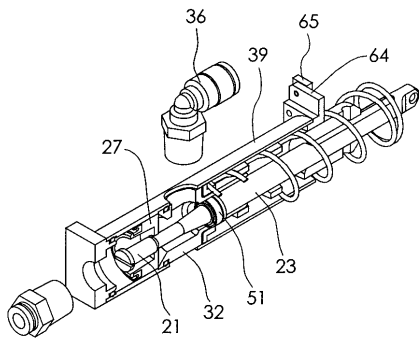
【 図 10 A 】



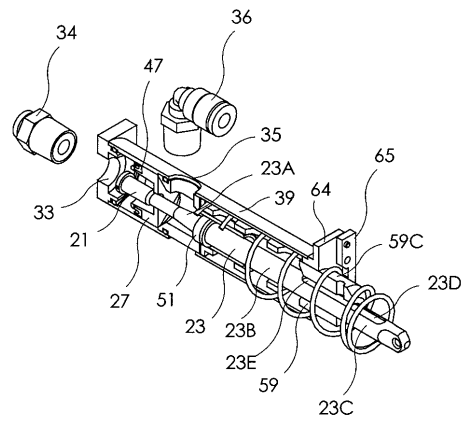
【 図 10 B 】



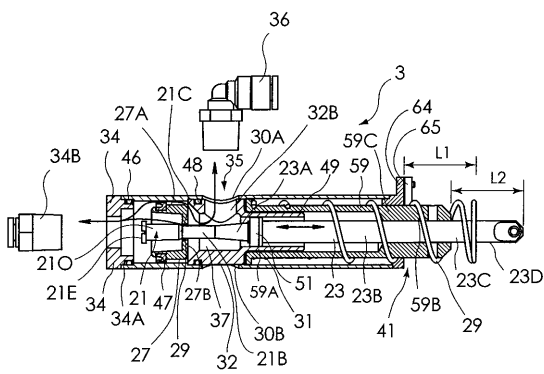
【 図 1 1 A 】



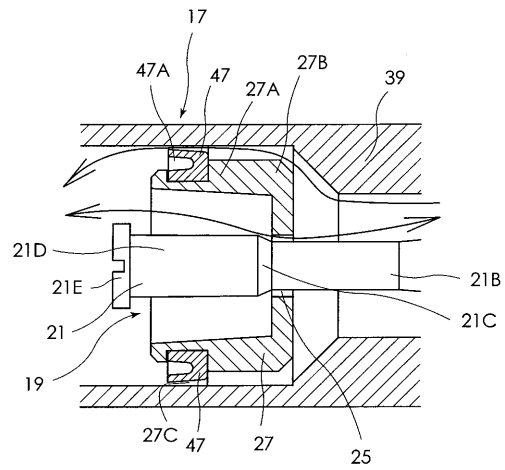
【 図 1 1 B 】



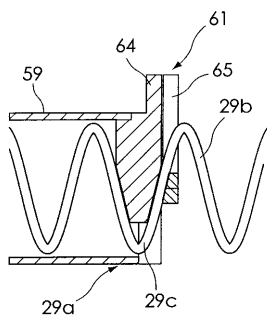
【 図 1 2 】



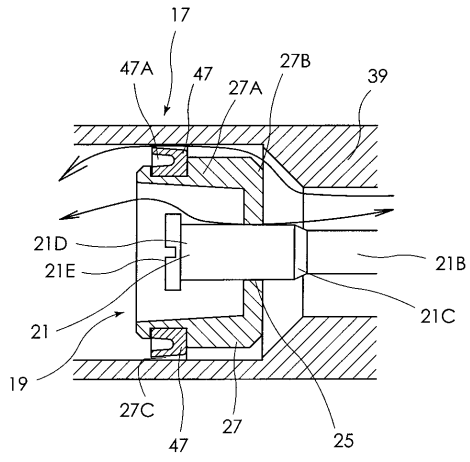
【 図 1 4 A 】



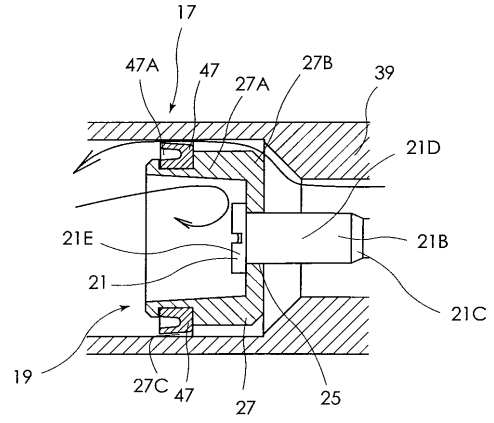
【 図 1 3 】



【 図 1 4 B 】



【 図 1 4 C 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2004/016553
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ F15B11/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ F15B11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-254203 A1 (FESTO KG), 20 October, 1988 (20.10.88), Fig. 3 'chokes 33, 37, 21' & GB 2203195 A & DE 3708989 A1 & IT 1216093 B	1, 2, 13
X	JP 3-204402 A1 (Kabushiki Kaisha Shimomura Seisakusho), 05 September, 1991 (06.09.91), Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X"
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 14 February, 2005 (14.02.05)		Date of mailing of the international search report 01 March, 2005 (01.03.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016553

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-093951 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 April, 1996 (12.04.96), Par. No. [0018] (Family: none)	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016553

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

This International Application involves four inventions not fulfilling the requirements of unity of invention specified in PCT Rules 13.1 to 13.4.
main invention: "Claims 1-3, 13", 2nd invention: "Claim 4", 3rd invention: "Claim 5", 4th invention: "Claims 6-12, 14-16"

Though the main invention through 4th invention have a common technical feature pertaining to the entire part of a constitution described in Claim 1, as described in Japanese Patent Laid-open No. 254203/1988 and Japanese Patent Laid-open No. 204402/1991, the constitutions of these inventions are not (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-3, 13

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016553

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

novel in the date of international application or a priority date. Accordingly, in the constitution described in Claim 1 of this application, there is no portion considered to be "a special technical feature" in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2004/016553	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ F15B11/06			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ F15B11/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 63-254203 A1 (FESTO KG) 1988. 10. 2 0, 第3図「チョーク33, 37, 21」, & GB2203195 A & DE3708989 A1 & IT1216093 B	1, 2, 13	
X	JP 3-204402 A1 (株式会社下村製作所) 1991. 09. 06, 第1図, (ファミリーなし)	1, 2, 13	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
の日後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
14. 02. 2005		01. 3. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先		特許庁審査官 (権限のある職員)	
日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		細川健人 電話番号 03-3581-1101 内線 3380	
		3Q	9619

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/016553

C (続き): 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-093951 A1 (三菱重工業株式会社) 1996. 04.12, 【0018】, (ファミリーなし)	3

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2004/016553

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

この国際出願はPCT規則13.1~13.4に規定の発明の単一性の要件を満たさない4つの発明を含む。

主発明 : 「請求の範囲1-3, 13」, 第2発明 : 「請求の範囲4」,
第3発明 : 「請求の範囲5」, 第4発明 : 「請求の範囲6-12, 14-16」

上記主発明~第4発明は、請求項1に記載の構成の全体において共通する技術的特徴を有するものの、これら構成が本願の国際出願日又は優先日においては新規な構成でないことは、特開昭63-254203号公報、特開平3-204402号公報に記載のとおりであるから、本願の請求項1に記載の構成には、PCT規則13.2の第2文の意味において「特別な技術的特徴」と認められる部分は存在しない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1-3, 13

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続業(2)) (2004年1月)

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 3H052 AA01 BA25 CA02 CA13 CA23 CD03 DA03 EA16
3H089 AA02 AA12 BB15 BB27 CC01 DB13 DB78 GG03 JJ06

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。