

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661040号

(P3661040)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 K 27/00

F I

F 1 6 K 27/00

D

F 1 6 K 27/00

C

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平7-133708	(73) 特許権者	000205041
(22) 出願日	平成7年5月31日(1995.5.31)		大見 忠弘
(65) 公開番号	特開平8-326943		宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301
(43) 公開日	平成8年12月10日(1996.12.10)	(73) 特許権者	390033857
審査請求日	平成14年5月31日(2002.5.31)		株式会社フジキン
			大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
		(74) 代理人	100060874
			弁理士 岸本 瑛之助
		(74) 代理人	100024418
			弁理士 岸本 守一
		(74) 代理人	100079038
			弁理士 渡邊 彰
		(74) 代理人	100083149
			弁理士 日比 紀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流量または圧力を調整する調整器(3) およびこれに接続された接続部材(61)(63)を備え、調整器(3)に連通する下向き開口通路(51)(54)を有する上側連結部(10)(11)が調整器(3)に設けられ、接続部材(61)(63)に連通する上向き開口通路(49)(52)を有する下側連結部(12)(13)が接続部材(61)(63)に設けられており、下向き開口通路(51)(54)と上向き開口通路(49)(52)とが連通するように下側連結部(12)(13)の上に上側連結部(10)(11)が重ねられて、上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)とが着脱自在に連結されている流体制御装置において、

各接続部材(61)(63)に、接続部材(61)(63)と上下方向の位置が同じでかつ接続部材(61)(63)同士を結ぶラインに対して直角方向に隣り合う開閉弁(62)(64)が設けられるとともに、各接続部材(61)(63)とこれに隣り合う開閉弁(62)(64)とが側方からねじ込まれたねじ(74)により着脱自在に連結されており、各接続部材(61)(63)に、隣り合う開閉弁(62)(64)方向に伸びるバイパス流路(67)(70)が設けられ、各開閉弁(62)(64)に、バイパス流路(67)(70)に通じる流出路(68)または流入路(71)が設けられていることを特徴とする流体制御装置。

【請求項2】

上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)との間にシール部(27)が設けられ、シール部(27)が、上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケット(32)と、ガスケット(32)の外周を保持する爪(34)を備えたりテーナ(33)と

10

20

よりなり、上側連結部(10)(11)および下側連結部(12)(13)の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所(35)(36)がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所(35)(36)の底壁に、ねじ(23)が締め付けられたさいにガスケット(32)を変形させるガスケット押え用環状突起(38)(39)が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起(38)(39)の内側に、環状突起(38)(39)の軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面(81)(82)が形成され、同外側に、環状突起(38)(39)の軸方向に対してほぼ直角な外側平坦面(83)(84)が形成され、内側平坦面(81)(82)は、外側平坦面(83)(84)よりも環状突起(38)(39)の軸方向内方に突出させられていることを特徴とする請求項1の流体制御装置。

【請求項3】

流量または圧力を調整する調整器(3) およびこれに接続された接続部材(2)(4)(61)(63)を備え、調整器(3)に連通する下向き開口通路(51)(54)を有する上側連結部(10)(11)が調整器(3)に設けられ、接続部材(2)(4)(61)(63)に連通する上向き開口通路(49)(52)を有する下側連結部(12)(13)が接続部材(2)(4)に設けられており、下向き開口通路(51)(54)と上向き開口通路(49)(52)とが連通するように下側連結部(12)(13)の上に上側連結部(10)(11)が重ねられて、上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)とが着脱自在に連結されている流体制御装置において、

上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)との間にシール部(27)が設けられ、シール部(27)が、上側連結部(10)(11)と下側連結部(12)(13)との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケット(32)と、ガスケット(32)の外周を保持する爪(34)を備えたりテーナ(33)とよりなり、上側連結部(10)(11)および下側連結部(12)(13)の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所(35)(36)がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所(35)(36)の底壁に、ねじ(23)が締め付けられたさいにガスケット(32)を変形させるガスケット押え用環状突起(38)(39)が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起(38)(39)の内側に、環状突起(38)(39)の軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面(81)(82)が形成され、同外側に、環状突起(38)(39)の軸方向に対してほぼ直角な外側平坦面(83)(84)が形成され、内側平坦面(81)(82)は、外側平坦面(83)(84)よりも環状突起(38)(39)の軸方向内方に突出させられていることを特徴とする流体制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、流量を調整するマスフローコントローラや圧力を調整するプレッシャーレギュレータ等の調整器と開閉弁等とが組み合わされて構成される流体制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、流量または圧力を調整する調整器と開閉弁等とを備えている流体制御装置として、調整器と開閉弁等とが側方からねじ込まれたねじにより連結されているものが知られている(特開平5-172265号公報参照)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

流量を調整するマスフローコントローラや圧力を調整するプレッシャーレギュレータ等の調整器は、故障のために交換が必要となることが多いが、上記従来の流体制御装置では、調整器と開閉弁等とが側方からねじ込まれたねじにより連結されているので、調整器を取り外すためには、装置全体を取り外さなければならず、交換に時間がかかりかつ面倒であり、装置の保守を行う上で不便であった。

【0004】

この発明の目的は、故障などのさいに、調整器単独での取外しが可能な流体制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明による流体制御装置は、流量または圧力を調整する調整器およびこれに接続さ

10

20

30

40

50

れた接続部材を備え、調整器に連通する下向き開口通路を有する上側連結部が調整器に設けられ、接続部材に連通する上向き開口通路を有する下側連結部が接続部材に設けられており、下向き開口通路と上向き開口通路とが連通するように下側連結部の上に上側連結部が重ねられて、上側連結部と下側連結部とが着脱自在に連結されている流体制御装置において、各接続部材に、接続部材と上下方向の位置が同じでかつ接続部材同士を結ぶラインに対して直角方向に隣り合う開閉弁が設けられるとともに、各接続部材とこれに隣り合う開閉弁とが側方からねじ込まれたねじにより着脱自在に連結されており、各接続部材に、隣り合う開閉弁方向に伸びるバイパス流路が設けられ、各開閉弁に、バイパス流路に通じる流出路または流入路が設けられていることを特徴とするものである。

【0006】

接続部材としては、開閉弁、調整弁、逆止弁、フィルター、流路が形成されたブロック等がある。

【0007】

上記の流体制御装置において、上側連結部と下側連結部との間にシール部が設けられ、シール部が、上側連結部と下側連結部との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケットと、ガスケットの外周を保持する爪を備えたりテーナとよりなり、上側連結部および下側連結部の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所の底壁に、ねじが締め付けられたさいにガスケットを変形させるガスケット押え用環状突起が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起の内側に、環状突起の軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面が形成され、同外側に、環状突起の軸 20  
方向に対してほぼ直角な外側平坦面が形成され、内側平坦面は、外側平坦面よりも環状突起の軸方向内方に突出させられていることが好ましい。

【0008】

また、この発明による流体制御装置は、流量または圧力を調整する調整器およびこれに接続された接続部材を備え、調整器に連通する下向き開口通路を有する上側連結部が調整器に設けられ、接続部材に連通する上向き開口通路を有する下側連結部が接続部材に設けられており、下向き開口通路と上向き開口通路とが連通するように下側連結部の上に上側連結部が重ねられて、上側連結部と下側連結部とが着脱自在に連結されている流体制御装置において、上側連結部と下側連結部との間にシール部が設けられ、シール部が、上側連結部と下側連結部との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケットと、ガスケットの 30  
外周を保持する爪を備えたりテーナとよりなり、上側連結部および下側連結部の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所の底壁に、ねじが締め付けられたさいにガスケットを変形させるガスケット押え用環状突起が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起の内側に、環状突起の軸方向

【0009】

【作用】

この発明による流体制御装置は、調整器に、調整器に連通する下向き開口通路を有する上側連結部が設けられ、開閉弁に、開閉弁に連通する上向き開口通路を有する下側連結部が設けられており、下向き開口通路と上向き開口通路とが連通するように下側連結部の上に上側連結部が重ねられて、上側連結部と下側連結部とが着脱自在に連結されているものであるから、上側連結部と下側連結部との連結を外すことにより、調整器を単独で取り外すことができ、また、各接続部材に、接続部材と同じレベルに位置しかつ接続部材同士を結ぶラインに対して直角方向に隣り合う開閉弁が設けられるとともに、各接続部材とこれに隣り合う開閉弁とが側方からねじ込まれたねじにより着脱自在に連結されており、各接続部材に、隣り合う開閉弁方向に伸びるバイパス流路が設けられ、各開閉弁に、バイパス流路に通じる流出路または流入路が設けられているので、調整器前後の流体フローの種々のパターンに対応することができる。 40

10

20

30

40

50

また、上側連結部と下側連結部との間にシール部が設けられ、シール部が、上側連結部と下側連結部との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケットと、ガスケットの外周を保持する爪を備えたりテーナとよりなり、上側連結部および下側連結部の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所の底壁に、ねじが締め付けられたさいにガスケットを変形させるガスケット押え用環状突起が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起の内側に、軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面が形成され、同外側に、軸方向に対してほぼ直角な外側平坦面が形成され、内側平坦面は、外側平坦面よりも軸方向内方に突出させられている流体制御装置によると、シール性が非常に高く、しかも、ガスケットの内周部にしわが生じることがない。

【0010】

10

【実施例】

この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。この明細書において、上下・左右は、図1の上下・左右をいうものとする。この上下は、便宜的なものであり、上下が逆になったり、横になったりすることもある。

【0011】

図1および図2は、半導体製造装置に設けられる流体制御装置を示しており、左から順に、流体流入部(1)、第1開閉弁(2)、マスフローコントローラ(調整器)(3)、第2開閉弁(4)および流体流出部(5)を備えている。第1開閉弁(2)は、左向きに開口した流入路(42)および右向きに開口した流出路(50)を有するブロック状本体(6)と、両流路(42)(50)を開閉するアクチュエータ(7)とよりなる。同様に、第2開閉弁(4)は、左向きに開口した流入路(53)および右向きに開口した流出路(48)を有するブロック状本体(8)と、両流路(53)(48)を開閉するアクチュエータ(9)よりなる。

20

【0012】

調整器(3)の左右側面の下端部には、左右上側通路ブロック(左右上側連結部)(10)(11)が左右に張り出して設けられている。左上側通路ブロック(10)には、調整器(3)の流入路(図示略)に連通しかつ下向きに開口した流入路(51)が設けられており、右上側通路ブロック(11)には、調整器(3)の流出路(図示略)に連通しかつ下向きに開口した流出路(54)が設けられている。調整器(3)と左右上側通路ブロック(11)とは、図示省略したが、側方からねじ込まれたねじにより固定されている。

【0013】

30

左右上側通路ブロック(10)(11)の下方には、それぞれ左右下側通路ブロック(左右下側連結部)(12)(13)が設けられ、左下側通路ブロック(12)の左面に第1開閉弁(2)の本体(6)の右面が、右下側通路ブロック(13)の右面に第2開閉弁(4)の本体(8)の左面がそれぞれ当接させられている。

【0014】

左下側通路ブロック(12)には、第1開閉弁(2)の右向きに開口した流出路(50)と左上側通路ブロック(10)の下向きに開口した流入路(51)とを連通する流入路(49)が設けられ、右下側通路ブロック(13)には、右上側通路ブロック(11)の下向きに開口した流出路(54)に連通しかつ第2開閉弁(4)の左向きに開口した流入路(53)に連通した流出路(52)が形成されている。

40

【0015】

第1開閉弁(2)の本体(6)と左下側通路ブロック(12)とは、左下側通路ブロック(12)の右方よりねじ込まれたねじ(22)により連結されている。同様に、第2開閉弁(4)の本体(8)と右下側通路ブロック(13)とは、右下側通路ブロック(13)の左方よりねじ込まれたねじ(22)により連結されている。さらに、左右上側通路ブロック(10)(11)と左右下側通路ブロック(12)(13)とは、左右上側通路ブロック(10)(11)の上方よりねじ込まれたねじ(23)により連結されている。

【0016】

第1開閉弁(2)の本体(6)と左下側通路ブロック(12)の間には、シール部(27)が設けられている。このシール部(27)は、図3に詳しく示すように、第1開閉弁(2)の本体(6)の

50

流出路(50)と左下側通路ブロック(12)の流入路(49)との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケット(32)と、ガスケット(32)の外周を保持する爪(34)を備えたりテーナ(33)とよくなる。第1開閉弁(2)の本体(6)および左下側通路ブロック(12)の突き合わせ端面には、ガスケット(32)の厚みの約半分の深さのガスケット嵌め入れ凹所(36)(35)がそれぞれ設けられている。各ガスケット嵌め入れ凹所(36)(35)の底壁には、ガスケット(32)の内縁部に当接するガスケット押え用環状突起(39)(38)が形成されている。第1開閉弁(2)の本体(6)のガスケット嵌め入れ凹所(36)の外側には、環状の凹所(37)が設けられており、リテーナ(33)は、この凹所(37)の内周に保持されている。第1開閉弁(2)の本体(6)の流出路(50)および左下側通路ブロック(12)の流入路(49)の径と、円環状ガスケット(32)の内径とはほぼ等しく、締付け完了時には、第1開閉弁(2)の本体(6)および左下側通路ブロッ  
ク(12)の内周とガスケット(32)の内周とがほぼ面一となる。第2開閉弁(4)の本体(8)と右下側通路ブロック(13)との間、左上側通路ブロック(10)(11)と右下側通路ブロック(12)(13)との間および調整器(3)と左上側通路ブロック(10)(11)との間にも、同じシール部(27)が設けられている。このシール部(27)は、ガスケット(32)の位置決めがりテーナ(33)によって確保されているので、繰り返し使用してもシール性が悪化することはない。なお、調整器(3)と左上側通路ブロック(10)(11)とは、通常取り外されることはない  
ので、これらの間のシールは、メタル中空リングでもよい。

10

**【0017】**

上記において、左上側通路ブロック(10)(11)は、調整器(3)に一体的に形成されていてもよいが、左上側通路ブロック(10)(11)をねじにより調整器(3)に固定することにより、公知の調整器(3)を使用して、本発明の流体制御装置を得ることができる。同様に、左  
右下側通路ブロック(12)(13)は、第1開閉弁(2)の本体(6)および第2開閉弁(4)の本体(8)にそれぞれ一体的に形成されていてもよいが、左下側通路ブロック(12)(13)をねじにより開閉弁(2)(4)の本体(6)(8)に固定することにより、公知の開閉弁(2)(4)を使用して、本発明の流体制御装置を得ることができる。

20

**【0018】**

なお、上記実施例では、調整器(3)の例として、マスフローコントローラを挙げ、これに接続される接続部材の例として開閉弁(2)(4)を挙げたが、調整器としては、これ以外にプレッシャーレギュレータなどが使用され、接続部材の例としては、逆止弁、調整弁、フィルタ、流路が形成されたブロックなどが使用され、これらが適宜組み合わせられて流体制御  
装置が構成される。

30

**【0019】**

図1および図2に示した実施例では、調整器(3)の入口側および出口側にそれぞれ1つずつ開閉弁(2)(4)が設けられているが、1つの調整器(3)に対して、入口側に設けられる開閉弁の数および出口側に設けられる開閉弁の数は適宜変更される。図4は、マスフローコントローラ(MFC)前後の流体フローのパターンを示すもので、図4(a)は、図1および図2に示した実施例のものであって、マスフローコントローラの入口側にメイン流体用開閉弁が、同出口側にプロセスチャンバー(P/C)用開閉弁がそれぞれ設けられている。図4(b)のパターンは、マスフローコントローラの入口側に、メイン流体用開閉弁およびパージ流体用開閉弁が、同出口側に、プロセスチャンバー用開閉弁および排気(V  
E N T)用開閉弁がそれぞれ設けられているものである。図4(c)のパターンは、マスフローコントローラの入口側に、メイン流体用開閉弁およびパージ流体用開閉弁が、同出口側に、プロセスチャンバー用開閉弁、排気用開閉弁および真空吸引(Vac)用開閉弁がそれぞれ設けられているものである。図4(d)のパターンは、マスフローコントローラの入口側に、メイン流体用開閉弁およびパージ流体用開閉弁が、同出口側に、プロセスチャンバー用開閉弁および排気用開閉弁がそれぞれ設けられ、さらに、入口側開閉弁と出口側開閉弁との間に、流路切換用開閉弁が設けられているものである。図4(e)のパ  
ターンは、マスフローコントローラの入口側に、メイン流体用開閉弁およびパージ流体用開閉弁が、同出口側に、プロセスチャンバー用開閉弁、排気用開閉弁および真空吸引用開閉弁がそれぞれ設けられ、さらに、入口側開閉弁と出口側開閉弁との間に、流路切換用開閉

40

50

弁が設けられているものである。

【0020】

図4(c)のパターンの実施例を図5に示す。同図に示すように、調整器(3)の入口側においては、メイン流体用開閉弁(61)に、右向きに開口した流出路(66)に直交するバイパス流路(67)が設けられ、パージ流体用開閉弁(62)に、このバイパス流路(67)に連通する流出路(68)が設けられている。また、調整器(3)の出口側においては、メイン通路用開閉弁(63)に、左向きに開口した流入路(69)に直交するバイパス流路(70)が設けられ、排気用開閉弁(64)に、メイン通路用開閉弁(63)のバイパス流路(70)に連通する流入路(71)とこの流入路(71)に連通するバイパス流路(72)とが設けられ、真空吸引用開閉弁(65)に、排気用開閉弁(64)のバイパス流路(72)に連通する流入路(73)が設けられている。そして、入口側開閉弁(61)(62)同士および出口側開閉弁(63)(64)(65)同士は、それぞれ側方からねじ込まれたねじ(74)により連結されており、また、隣り合う開閉弁(61)(62)(63)(64)(65)間には、図3に示したものと同一シール部(27)が設けられている。

10

【0021】

図示省略したが、図4(b)(d)(e)のパターンについても、図5に示したものと同様にして、各開閉弁同士をバイパス流路により連通させることにより、開閉弁の数に応じた流路が得られる。図4に示した5つのパターンは、流体制御装置における流体フローのパターンのほぼすべてを示すもので、これらのパターンの内、流体の置換や供給が確実に行われ、半導体の製造のプロセス上、最も優れたパターンが適宜選択される。

【0022】

図6および図7に、シール部の変形例を示す。同図に示すシール部(27)においては、各突合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起(38)(39)の内側に、軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面(81)(82)が形成され、ガスケット押え用環状突起(38)(39)の外側に、軸方向に対してほぼ直角な外側平坦面(83)(84)が形成されている。内側平坦面(81)(82)は、外側平坦面(83)(84)よりも若干(0.02mm程度)軸方向内方に突出させられている。

20

【0023】

ねじ(22)を締付けていくと、ガスケット押え用環状突起(38)(39)の最突出端がガスケット(32)の端面にまず当接するが、このときには第1開閉弁(2)の本体(6)および左下側通路ブロック(12)の各内側平坦面(81)(82)とガスケット(32)の左右端面との間には、それぞれ隙間が存在しており、同各外側平坦面(83)(84)とガスケット(32)の左右端面との間には、これよりも大きい隙間がそれぞれ存在している。また、第1開閉弁(2)の本体(6)の上下両側面と左下側通路ブロック(12)の上下両側面との間には、さらに大きい隙間が存在している。したがって、ねじ(22)を締付けていくと、ガスケット(32)が変形し、まず、内側平坦面(81)(82)とガスケット(32)の左右端面との間の隙間が0となり、次いで、外側平坦面(83)(84)とガスケット(32)の左右端面との間の隙間も0となって、締付け完了時には、第1開閉弁(2)の本体(6)の上下両側面と左下側通路ブロック(12)の上下両側面との間の隙間が0となる。このとき、各内側平坦面(81)(82)がガスケット(32)の左右端面の内縁部に密接して、第1開閉弁(2)の本体(6)の内周および左下側通路ブロック(12)の内周とガスケット(32)の内周とがほぼ面一となり、液だまりとなる凹所は存在しなくなる。

30

【0024】

図8は、図6および図7に示したシール部(27)をねじ(22)により締め付けていくさいの締付トルクとねじの回転角度との関係を示すグラフであり、同図に示すように、締付トルクが70kgf・cm程度のときに締付トルクの傾きが変化しているが、これは、各内側平坦面(81)(82)がガスケット(32)の左右端面の内縁部に密接したことを示すもので、これにより適度な締付け感が得られるとともに、増締め効果もあることがわかる。

40

【0025】

図9は、図6および図7に示したシール部(27)のねじりリーク試験の結果を示すグラフであり、左下側通路ブロック(12)に対して第1開閉弁(2)をシール部(27)が緩む方向にねじってリークの発生を調べたものである。同図に示すように、ねじり角度が70°となるまでは、全くリークが発生せず、シール性が非常に高いことがわかる。

50

## 【0026】

図10は、図6および図7に示したシール部(27)の他のねじりリーク試験の結果を示すグラフであり、ねじり角度を10°として、左回転(L)と右回転(R)とを順次繰返し与えてリークの発生を調べたものである。同図に示すように、10回繰返しても全くリークが発生せず、繰返しねじりに対してもシール性が非常に高いことがわかる。

## 【0027】

さらに、図6および図7に示したシール部(27)について、極高真空試験装置を使用して、ビルドアップ方法により、外部リーク量を確認したが、外部リーク量は $10^{-14}$  atm・cc/sec以下であり、外部リークについても極めて優れていることが確認された。

10

## 【0028】

図6および図7に示したシール部(27)では、ガスケット(32)の内縁部における変形は、図3に示したようなガスケット押え用環状突起(39)(38)がガスケット(32)の内縁部に当接するものに比べると、小さく、ガスケット(32)の内周部にしわが生じることがないという点で優れている。なお、上記実施例において、ガスケット(32)および各ガスケット押え用環状突起(39)(38)の寸法については、締付けを適正に行ったときにガスケット(32)と各内側平坦面(81)(82)および各外側平坦面(83)(84)との隙間がなくなるように決定される。また、各ガスケット押え用環状突起(39)(38)の円弧面は部分的に直線部分を含んでいてもよく、各円弧面の最突出端近くの断面形状は円弧でなく直線であってもよい。さらにまた、図6および図7では、第1開閉弁(2)の本体(6)および左下側通路ブロック(12)の突き合わせ端部の内周面は、それぞれ先端側に広がったテーパ面とされているが、テーパをなくして、第1開閉弁(2)の本体(6)の内周からガスケット(32)の内周を経て左下側通路ブロック(12)の内周に至る面が完全にフラットになるようにしてももちろんよい。

20

## 【0029】

## 【発明の効果】

この発明の流体制御装置によると、上側連結部と下側連結部との連結を外すことにより、調整器を単独で取り外すことができるので、調整器が故障したさいには、速くかつ簡単に交換でき、装置の保守性が向上する。

## 【0030】

そして、各接続部材に、接続部材と同じレベルに位置しかつ接続部材同士を結ぶラインに対して直角方向に隣り合う開閉弁が設けられるとともに、各接続部材とこれに隣り合う開閉弁とが側方からねじ込まれたねじにより着脱自在に連結されており、各接続部材に、隣り合う開閉弁方向に伸びるバイパス流路が設けられ、各開閉弁に、バイパス流路に通じる流出路または流入路が設けられているものでは、調整器前後の流体フローの種々のパターンに対応することができ、また、上側連結部と下側連結部との間にシール部が設けられ、シール部が、上側連結部と下側連結部との突き合わせ端面間に設けられた円環状ガスケットと、ガスケットの外周を保持する爪を備えたりテーナとよりなり、上側連結部および下側連結部の突き合わせ端面にガスケット嵌め入れ凹所がそれぞれ設けられ、各ガスケット嵌め入れ凹所の底壁に、ねじが締め付けられたさいにガスケットを変形させるガスケット押え用環状突起が形成され、各突き合わせ端面におけるガスケット押え用環状突起の内側に、軸方向に対してほぼ直角な内側平坦面が形成され、同外側に、軸方向に対してほぼ直角な外側平坦面が形成され、内側平坦面は、外側平坦面よりも軸方向内方に突出させられているものでは、シール性が非常に高く、しかも、ガスケットの内周部にしわが生じることがない。

30

40

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による流体制御装置を示す縦断面図である。

【図2】同平面図である。

【図3】シール部の拡大縦断面図である。

【図4】この発明による流体制御装置の流体フローの5つのパターンを示す図である。

【図5】この発明による流体制御装置において開閉弁の数を増加させるさいの1実施例を

50

示す平面図である。

【図6】シール部の他の実施例を示す拡大縦断面図である。

【図7】図6の要部拡大縦断面図である。

【図8】図6および図7に示したシール部をねじにより締め付けていくさいの締付トルクとねじの回転角度との関係を示すグラフである。

【図9】図6および図7に示したシール部のねじりリーク試験の結果を示すグラフである。

【図10】図6および図7に示したシール部の他のねじりリーク試験の結果を示すグラフである。

【符号の説明】

(2)(4) 開閉弁（接続部材）

(3) 調整器

(10)(11) 上側通路ブロック（上側連結部）

(12)(13) 下側通路ブロック（下側連結部）

(23) ねじ

(27) シール部

(32) ガスケット

(33) リテーナ

(34) 爪

(35)(36) ガスケット嵌め入れ凹所

(38)(39) ガスケット押え用環状突起

(51)(54) 下向き開口通路

(49)(52) 上向き開口通路

(61)(63) 接続部材

(62)(64) 開閉弁

(67)(70) バイパス流路

(68) 流出路

(71) 流入路

(74) ねじ

(81)(82) 内側平坦面

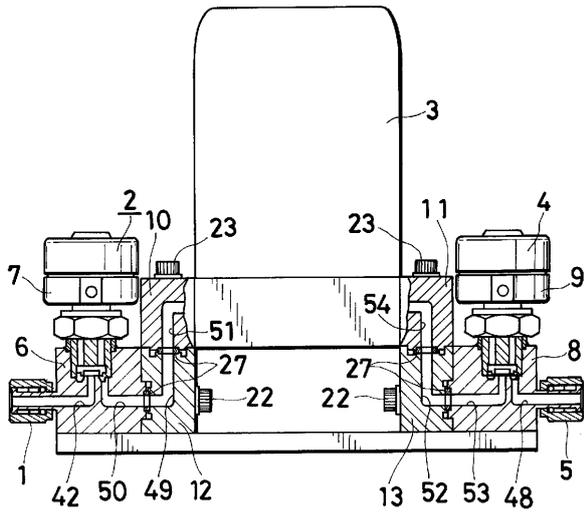
(83)(84) 外側平坦面

10

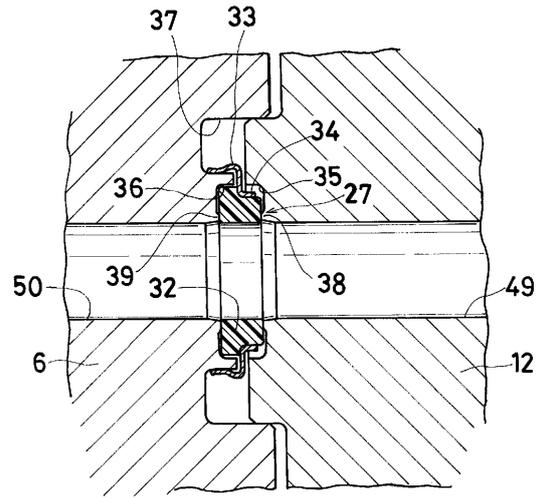
20

30

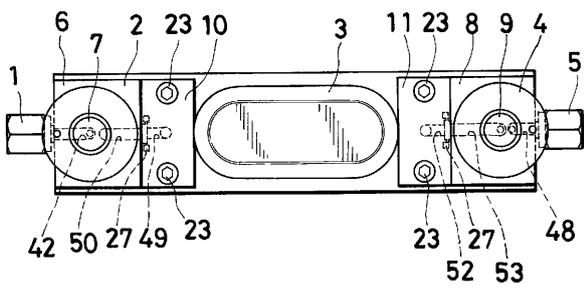
【 図 1 】



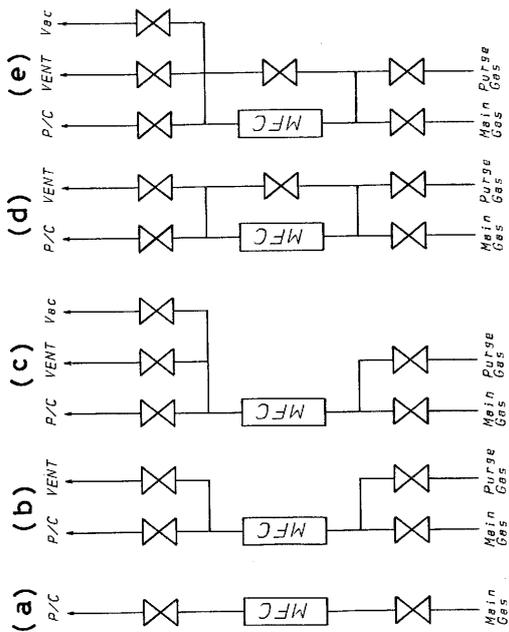
【 図 3 】



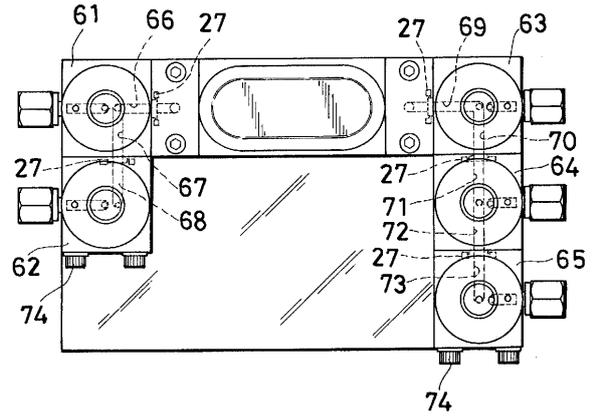
【 図 2 】



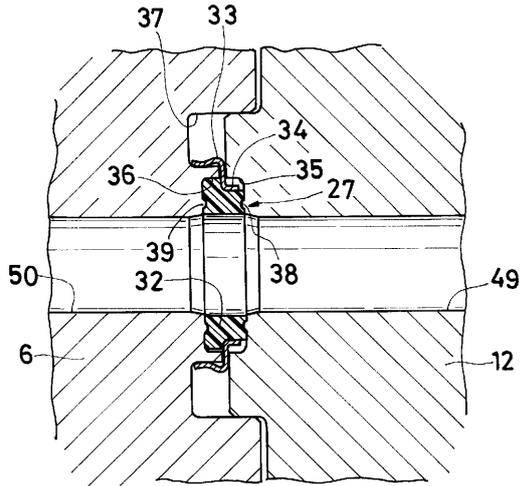
【 図 4 】



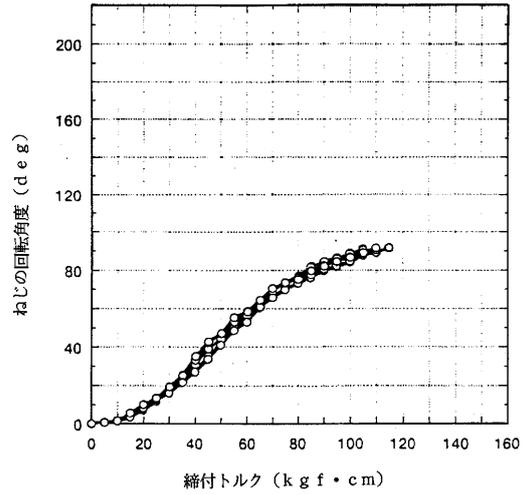
【 図 5 】



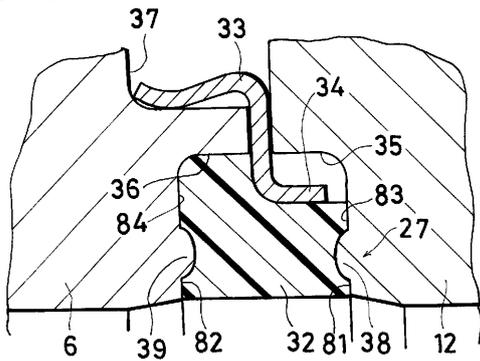
【 図 6 】



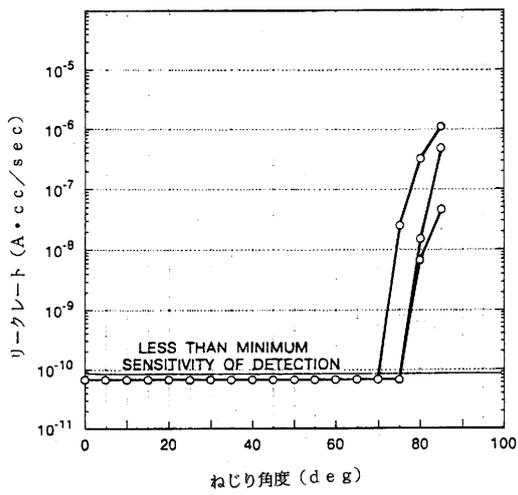
【 図 8 】



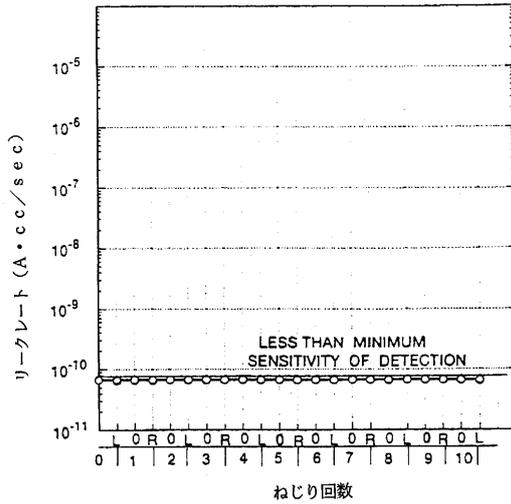
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 大見 忠弘  
宮城県仙台市青葉区米ヶ袋 2 - 1 - 17 - 301
- (72)発明者 山路 道雄  
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 唐土 裕司  
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 糸井 茂  
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 池田 信一  
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 小島 徹哉  
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特開平 06 - 241400 (JP, A)  
特開平 05 - 172265 (JP, A)  
特開平 07 - 074113 (JP, A)  
特開平 5 - 296374 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F16K 27/00- 27/12

F16K 11/00

F16K 7/00