

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4238453号  
(P4238453)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 7 D 1/04 (2006.01)

F 1 7 D 1/04

F 1 6 L 41/03 (2006.01)

F 1 6 L 41/02

A

F 1 6 K 27/00 (2006.01)

F 1 6 K 27/00

B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-65986 (P2000-65986)  
 (22) 出願日 平成12年3月10日(2000.3.10)  
 (65) 公開番号 特開2001-254900 (P2001-254900A)  
 (43) 公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)  
 審査請求日 平成16年7月21日(2004.7.21)

(73) 特許権者 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (73) 特許権者 000219967  
 東京エレクトロン株式会社  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号  
 (73) 特許権者 390033857  
 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

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】

所要の機能を果たす上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)とこれらの上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)の通路を接続する機能を有している複数の下段部材(31)(32)(33)(34)とが直列状に接続されて形成されたライン(A)(B)(C)(D)(E)(P)が並列状に配置され、隣り合うライン(A)(B)(C)(D)(E)(P)の部材の通路同士が所定箇所において通路接続手段(50)(53)(54)により接続されている流体制御装置において、1つのライン(A)(B)(C)(D)(E)(P)の下段部材(31)(32)(33)(34)がそれぞれ通路が形成されていない1枚の副基板(3)上にねじで取り付けられ、これらの下段部材(31)(32)(33)(34)の上に上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)がねじで取り付けられており、各副基板(3)は、下段部材(31)(32)(33)(34)および上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)が取り付けられた状態で取外し可能なように、1枚の主基板(2)上に取り付けられ、通路接続手段(50)(53)(54)が上方に取り外し可能とされていることを特徴とする流体制御装置。

【請求項 2】

通路接続手段(50)(53)(54)によって接続されている部材(13)は、各ライン(A)(B)(C)(D)(E)(P)の中心軸を通りかつ上向きに開口した接続用通路を有している請求項1の流体制御装置。

【請求項 3】

主基板(2)に、増設用スペースが設けられている請求項1の流体制御装置。

【請求項 4】

通路接続手段(50)(53)が、上からのねじで取り付けられかつI字状通路(83)を有するブロック継手(51)を備えている請求項1の流体制御装置。

【請求項5】

通路接続手段(54)が、上からのねじで取り付けられかつ横向きに開口したマニホールドブロック継手からなる請求項1の流体制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体製造装置に使用される流体制御装置に関し、より詳しくは、保守点検時に流体制御機器を単独で上方に取り出すことができるように組み立てられた集積化流体制御装置に関する。

10

【0002】

この明細書において、前後・上下・左右については、図1の上を前、下を後、図2の上下を上下というものとし、左右は前方に向かっていうものとする。この前後・上下・左右は便宜的なもので、前後が逆になったり、上下が左右になったりして使用されることもある。

【0003】

【従来の技術】

半導体製造装置に使用される流体制御装置は、種々の流体制御機器が複数列に配置されるとともに、隣り合う列の流体制御機器の流路同士が所定箇所において機器接続手段により接続されることにより構成されているが、近年、この種の流体制御装置では、マスフローコントローラや開閉弁などをチューブを介さずに接続する集積化が進められている（例えば、特願平9-29996号＝特開平10-227368号公報参照）。この集積化流体制御装置の組立ては、1枚のパネルに、まず、ブロック継手などの下段部材をねじで取り付け、次いで、これらの下段部材にまたがるようにして上段部材を取り付け、隣り合う列の部材の通路同士を所定箇所において通路接続手段により接続することにより行われる。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の流体制御装置によると、個々の上段部材は、上方に取り出して点検・修理・交換が可能であるが、既存の4列のラインに新たにラインを2列追加するというような変更については考慮されていなかった。

30

【0005】

したがって、従来の集積化流体制御装置では、増設・変更時には、ベースブロック固定用のねじ孔をパネルに追加工する必要性が生じるが、このねじ孔には上段の部材を取り付けるために所要の加工精度が要求されるため、パネル完成後に手作業でねじ孔の追加工を行うことが困難であるという問題があった。また、上部部材同士の連結は、すべて下部部材により行われることから、既存のラインから分岐や合流を行う場合、上部部材を取り外した後、下部部材を交換し、再度上部部材を取り付けることとなり、工数の増加につながるという問題もあった。

40

【0006】

上記問題があるため、システムの改造が発生した場合には、新たに必要な機器をパネルに取り付け、パネルごと交換するということが行われるが、この場合には、長期間の装置停止や現地工事工数の増加につながるという問題がある。

【0007】

このような状況にあって、この種の流体制御装置において、ラインの増設および変更が必要になった際でも、容易に対応できることが新たな重要課題となっている。

【0008】

この発明の目的は、ラインの増設・変更に対応できる集積化流体制御装置を提供することにある。

50

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

この発明による流体制御装置は、所要の機能を果たす上段部材とこれらの上段部材の通路を接続する機能を有している複数の下段部材とが直列状に接続されて形成されたラインが並列状に配置され、隣り合うラインの部材の通路同士が所定箇所において通路接続手段により接続されている流体制御装置において、1つのラインの下段部材がそれぞれ通路が形成されていない1枚の副基板上にねじで取り付けられ、これらの下段部材の上に上段部材がねじで取り付けられており、各副基板は、下段部材および上段部材が取り付けられた状態で取外し可能なように、1枚の主基板上に取り付けられ、通路接続手段が上方に取り外し可能とされていることを特徴とするものである。

10

## 【 0 0 1 0 】

この発明の流体制御装置によると、ラインを増設する際には、増設すべきラインを1枚の副基板に取り付け、この副基板を主基板上に取り付けるだけでよく、また、ライン変更を行う際には、変更される旧ラインを副基板ごと外し、新ラインを1枚の副基板に取り付け、この副基板を主基板上に取り付けるだけでよく、ラインの増設および変更が容易に行える。通路接続手段については、これを一旦取り外した後で、ラインの増設または変更を行い、再び通路接続手段により所要の接続を行えばよい。こうして、必要最小限の部材を取り外すだけでラインの増設・変更が可能となる。

## 【 0 0 1 1 】

通路接続手段によって接続されている部材は、各ラインの中心軸を通りかつ上向きに開口した接続用通路を有していることが好ましい。このようにすると、ライン幅および副基板幅が統一され、所要のラインを任意の位置に配置したり、任意のラインに置き換えたりすることができる。

20

## 【 0 0 1 2 】

主基板に、増設用スペースが設けられていることが好ましい。このようにすると、システムにライン増設の要望があった場合に、極めて容易に対応することができる。

## 【 0 0 1 3 】

通路接続手段が、上からのねじで取り付けられかつI字状通路を有するブロック継手を備えていることがあり、また、通路接続手段が、上からのねじで取り付けられかつ横向きに開口したマニホールドブロック継手からなることがある。このようにすると、通路接続手段を一旦取り外した後で、ラインの増設または変更を行い、再び通路接続手段により所要の接続を行うための作業が容易となる。

30

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

## 【 0 0 1 5 】

図1および図2は、この発明による流体制御装置の第1実施形態を示している。この流体制御装置(1)には、図1の左から、プロセスガスAライン(A)、プロセスガスBライン(B)、プロセスガスCライン(C)およびパージガスライン(P)が配置されている。

## 【 0 0 1 6 】

計4つのそれぞれのライン(A)(B)(C)(P)は、所定の機能を有する流体制御機器が1つの細長い副基板(3)上に載せられることにより形成されており、これらの副基板(計4枚)(3)が、1つの主基板(2)上に取り付けられている。主基板(2)の左半部には、同様のラインが複数追加できるように、取付け孔付きスペースが設けられている。

40

## 【 0 0 1 7 】

プロセスAガスライン(A)は、逆止弁(11)、圧力センサ(12)、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)および開閉弁(15)を主体として構成されている。プロセスガスBライン(B)とプロセスガスCライン(C)とは、同じ構成であり、逆止弁(11)、プレッシャレギュレータ(16)、圧力センサ(12)、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)、開閉弁(15)およびフィルタ(17)を主体として構成されている。パージガスライン(P)は、逆止弁(11

50

)、プレッシャレギュレータ(16)、圧力センサ(12)、マスフローメータ(18)、開閉弁(15)、マスフローコントローラ(14)、開閉弁(15)およびフィルタ(17)を主体として構成されている。

#### 【 0 0 1 8 】

各ライン(A)(B)(C)(P)は、後述するように、同じ大きさの副基板(3)上にねじで取り付けられている下段部材(31)(32)(33)(34)と、これらの下段部材(31)(32)(33)(34)の上にねじで取り付けられている上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)とよりなる。上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)は、各ライン(A)(B)(C)(P)において所要の機能を果たし、下段部材(31)(32)(33)(34)は、これらの上段部材(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)の通路を接続する機能を有している。また、プロセスガスライン(A)(B)(C)の遮断開放器(13)同士は、通路接続手段(50)により接続されている。

10

#### 【 0 0 1 9 】

図2に示すプロセスガスAライン(A)において、上段部材として、逆止弁(11)、圧力センサ(12)、逆V字状通路ブロック(19)、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)および開閉弁(15)が配置されている。

#### 【 0 0 2 0 】

遮断開放器(13)は、後側の2ポート弁(61)と前側の3ポート弁(62)とが隣り合わせに配置されて構成されている。2ポート弁(61)は、直方体状弁本体(63)およびこれの前部に上方から取り付けられたアクチュエータ(64)よりなり、弁本体(63)には、一端が後部上面に開口し他端が弁室に通じている略V字状の第1流体用流入通路(65)と、一端が前面に開口し他端が弁室に通じており第1流体用流入通路(65)との連通がアクチュエータ(64)によって遮断開放される略L字状の第1流体用流出通路(66)と、両通路(65)(66)の下方に位置し一端が後端部下面に開口し他端が前面に開口している略逆L字状の第2流体用流入通路(67)とが設けられている。3ポート弁(62)も、直方体状弁本体(68)およびこれに上方から取り付けられたアクチュエータ(69)よりなり、弁本体(68)には、一端が後面に開口し2ポート弁(61)の第1流体用流出通路(66)に通じ他端が弁室に通じている略L字状の第1流体用流入通路(70)と、一端が第1流体用流入通路(70)の下方において後面に開口し他端が弁室に通じている略L字状の第2流体用流入通路(71)と、一端が下面に開口し他端が弁室に通じている第1流体と第2流体に共通の流出通路(72)とが設けられている。

20

#### 【 0 0 2 1 】

図示省略したが、逆V字状通路ブロック(19)および遮断開放器(13)以外の上段部材(11)(12)(14)(15)(16)(17)(18)にも下向きに開口した通路が設けられている。

30

#### 【 0 0 2 2 】

また、下段部材として、左から順に、逆止弁(11)に接続されかつ入口継手(31)が取り付けられたL字状通路ブロック継手(32)と、逆止弁(11)と圧力センサ(12)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、圧力センサ(12)と逆V字状通路ブロック(19)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、逆V字状通路ブロック(19)と遮断開放器(13)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、遮断開放器(13)とマスフローコントローラ(14)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、マスフローコントローラ(14)と開閉弁(15)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、開閉弁(15)に接続されかつ出口継手(34)が取り付けられたL字状通路第ブロック継手(31)とが配置されている。

40

#### 【 0 0 2 3 】

通路接続手段(50)は、3つのI字状通路ブロック継手(51)と、I字状通路ブロック継手(51)同士を接続するチューブ(52)とからなる。

#### 【 0 0 2 4 】

I字状通路ブロック継手(51)は、図8に示すように、下向きに開口した通路を有する横断面T形の本体(81)と、本体(81)の頂部に設けられた雄ねじ部にねじ合わされたチューブ接続部(82)とよりなる。本体(81)内の通路(83)には、内部圧力がゼロの時には通路を閉じ、内部圧力が所定圧力以上となった際に通路を開く弁体(84)が、圧縮コイルばね(85)により下向きに付勢されて配置されている。本体(81)の両側には、遮断開放器(13)への取付用ボ

50

ルト挿通孔(86)があげられている。遮断開放器(13)の第1流体用流入通路(65)の上向き開口は、ラインの中心軸の真上に位置させられており、I字状通路ブロック継手(51)および接続チューブ(52)は、すべて同じ寸法のものが使用されている。

【0025】

図3は、この発明による流体制御装置の第2実施形態を示すもので、この流体制御装置は、図1に示す第1実施形態のものに2つのラインを増設することにより得られたものである。同図において、第1実施形態と同じ機能を有する4つのラインの左に、プロセスガスDライン(D)およびプロセスガスEライン(E)が付加され、さらに、プロセスガスBライン(B)およびプロセスガスCライン(C)に、若干の変更が加えられている。

【0026】

プロセスDガスライン(D)は、逆止弁(11)、プレッシャレギュレータ(16)、圧力センサ(12)、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)および開閉弁(15)を主体として構成されており、プロセスガスEライン(E)は、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)および開閉弁(15)を主体として構成されている。そして、プロセスガスBライン(B)の出口側とプロセスガスCライン(C)の入口側および出口側に設けられた逆V字状通路ブロック継手(20)が後述する形状のものに置き換えられ、さらに、通路接続手段(53)が、5つのI字状通路ブロック継手(51)と、これらのI字状通路ブロック継手(51)同士を接続するチューブ(52)とからなる構成に変更されている。

【0027】

図4に示すプロセスガスCライン(C)において、上段部材として、逆止弁(11)、プレッシャレギュレータ(16)、圧力センサ(12)、逆V字状通路ブロック(20)、遮断開放器(13)、マスフローコントローラ(14)、開閉弁(15)、逆V字状通路ブロック(20)およびフィルタ(17)が配置されている。

【0028】

また、下段部材として、左から順に、逆止弁(11)に接続されかつ入口継手(31)が取り付けられたL字状通路ブロック継手(32)と、逆止弁(11)とプレッシャレギュレータ(16)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、プレッシャレギュレータ(16)と圧力センサ(12)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、圧力センサ(12)と逆V字状通路ブロック(20)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、逆V字状通路ブロック(20)と遮断開放器(13)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、遮断開放器(13)とマスフローコントローラ(14)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、マスフローコントローラ(14)と開閉弁(15)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、開閉弁(15)と逆V字状通路ブロック(20)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、逆V字状通路ブロック(20)とフィルタ(17)とを連通するV字状通路ブロック継手(33)と、フィルタ(17)に接続されかつ出口継手(34)が取り付けられたL字状通路第ブロック継手(31)とが配置されている。

【0029】

逆V字状通路ブロック(20)は、図9に示すように、逆V字状通路(20a)の頂部を上向きに開口させる上向き通路(20b)を有している。

【0030】

図5に示すプロセスガスDラインにおいて、出口継手(36)は、上向きに開口したもので、開閉弁(15)に接続されたV字状通路第ブロック継手(35)の上面に取り付けられている。また、図6に示すプロセスガスEライン(E)において、入口および出口の両方に、図5に示すプロセスガスDライン(D)と同じ構成の継手(35)(36)が配置されている。

【0031】

プロセスガスDライン(D)の出口継手(36)は、プロセスガスBライン(B)の逆V字状通路ブロック(20)と接続されており、プロセスガスEライン(E)の出口継手(36)は、プロセスガスCライン(C)の出口側逆V字状通路ブロック(20)と接続されている。また、プロセスガスEライン(E)の入口継手(36)は、プロセスガスCライン(C)の入口側逆V字状通路ブロック(20)と接続されている。

【0032】

図 1 に示す第 1 実施形態のものから図 3 に示す第 2 実施形態のものを得るには、まず、遮断開放器(13)同士を接続している通路接続手段(50)を取り外し、プロセスガス D ライン(D)およびプロセスガス E ライン(E)をその副基板(3)ごと主基板(2)に取り付け、さらに、プロセスガス B ライン(B)およびプロセスガス C ライン(C)の逆 V 字状通路ブロックを置き換え、最後に、5 つの I 字状通路ブロック継手(51)およびチューブ(52)からなる通路接続手段(53)を取り付けるとともに、チューブにより所要の接続を行えばよい。ここで、新しい通路接続手段(53)は、もとの通路接続手段(50)と比べて、I 字状通路ブロック継手(51)およびチューブ(53)の数が異なるのみであり、簡単に製作できかつ簡単に取り付けることができる。

【0033】

図 7 は、この発明による第 3 実施形態を示すもので、これは、図 1 に示す第 1 実施形態のものに 2 つのラインを増設することにより得られるもので、第 2 実施形態のものと全く同じ機能を有している。この実施形態は、第 1 実施形態に 2 つのラインを増設するに際し、第 2 実施形態のように、ただ単にその左に 2 列増設するのではなく、増設後の使用しやすさを考慮して、プロセスガス A ライン(A)とプロセスガス B ライン(B)との間に、プロセスガス D ライン(D)が付加され、プロセスガス B ライン(B)とプロセスガス C ライン(C)との間に、プロセスガス E ライン(E)が付加されている。そして、第 2 実施形態では、プロセスガス E ライン(E)およびプロセスガス C ライン(C)にそれぞれに設けられていた逆 V 字状通路ブロック(20)が取り除かれ、これら両ライン(E)(C)に共通のマニホールドブロック継手(53)が設けられている。

【0034】

マニホールドブロック継手(54)は、図 10 に示すように、断面が逆 V 字状の通路(54a)（同図(a)参照）の頂部同士が、左右にのびる通路(54b)によって接続されている（同図(b)参照）もので、その右端部には、雌ねじ部(55)が設けられている。

【0035】

図 1 に示す第 1 実施形態のものから図 7 に示す第 3 実施形態のものを得るには、まず、遮断開放器(13)同士を接続している通路接続手段(50)を取り外し、さらに、プロセスガス A ライン(A)およびプロセスガス B ライン(B)をその副基板(3)ごと主基板(2)から取り外した後、プロセスガス A ライン(A)、プロセスガス B ライン(B)、プロセスガス D ライン(D)およびプロセスガス E ライン(E)をその副基板(3)ごと主基板(2)の所定位置に取り付け、さらに、プロセスガス E ライン(E)およびプロセスガス C ライン(C)の逆 V 字状通路ブロックをマニホールドブロック継手に置き換え、最後に、5 つの I 字状通路ブロック継手(51)およびチューブ(52)からなる通路接続手段(53)を取り付ければよい。これ以外のチューブによる接続は必要ない。

【0036】

第 3 実施形態のものによると、プロセスガスラインの位置を変更するとともに、マニホールドブロック継手(54)を使用することにより、チューブを使用した接続が遮断開放器同士の接続だけとなり、溶接箇所が少ないため改造が容易であり、しかも、配管が簡素化されてメンテナンスが容易となるという利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明による流体制御装置の第 1 実施形態を示す平面図である。

【図 2】 図 1 の A ラインの側面図である。

【図 3】 この発明による流体制御装置の第 2 実施形態を示す平面図である。

【図 4】 図 3 の C ラインの側面図である。

【図 5】 図 3 の D ラインの側面図である。

【図 6】 図 3 の E ラインの側面図である。

【図 7】 この発明による流体制御装置の第 3 実施形態を示す平面図である。

【図 8】 I 字状通路ブロック継手の断面図である。

【図 9】 逆 V 字状通路ブロックの断面図である。

【図 10】 マニホールドブロック継手の断面図である。

10

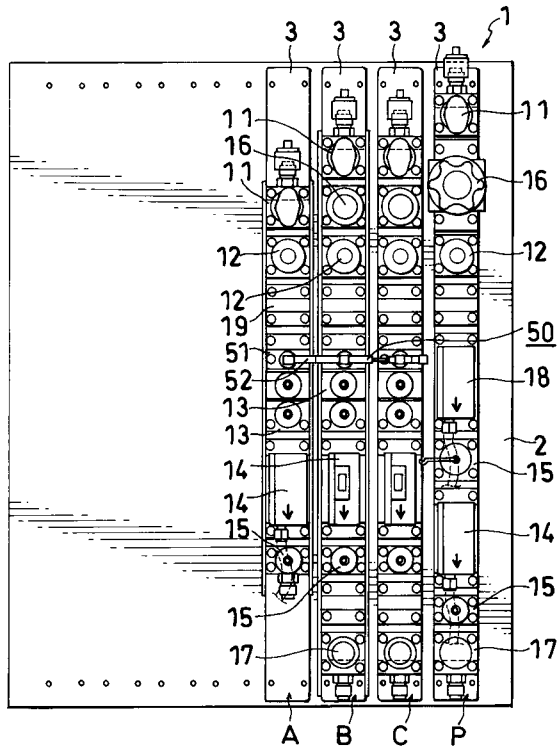
20

30

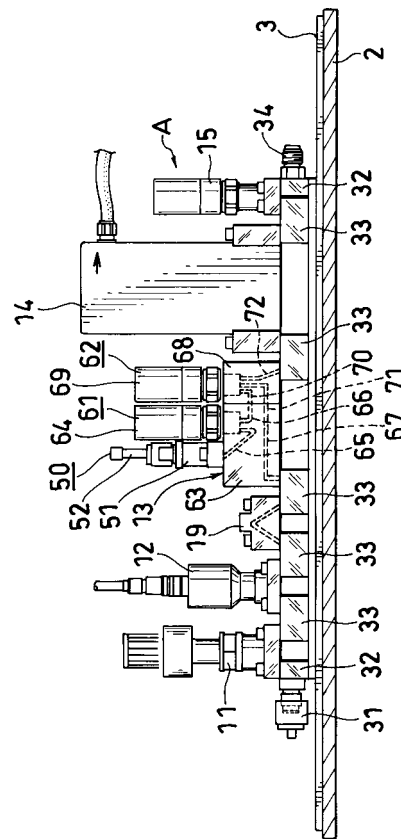
40

50

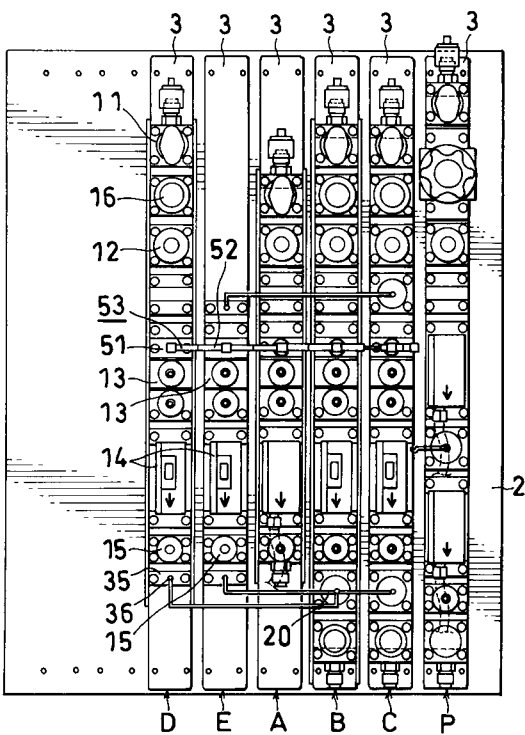
【図 1】



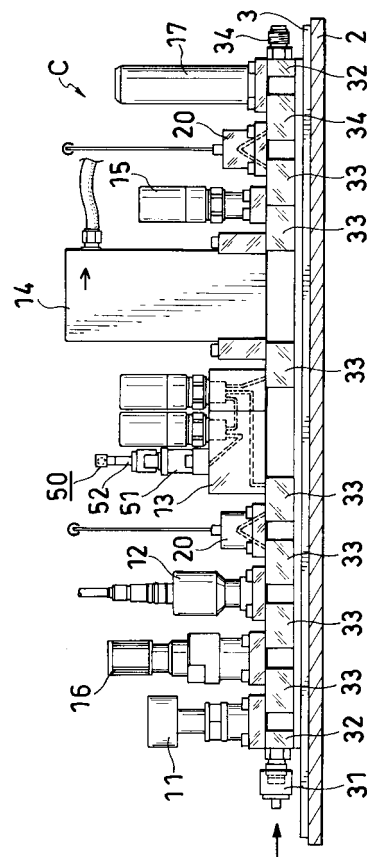
【図 2】



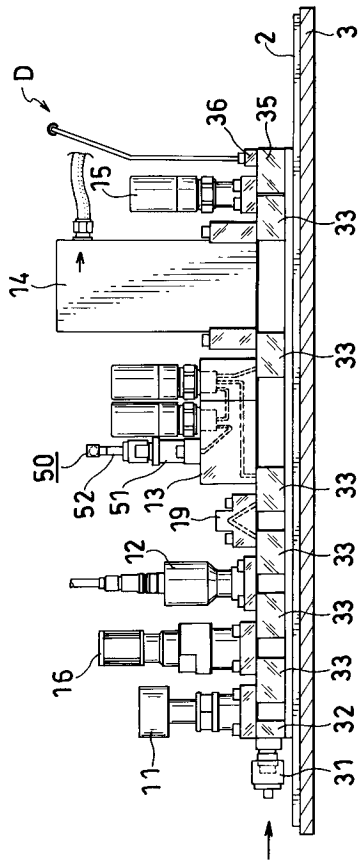
【図 3】



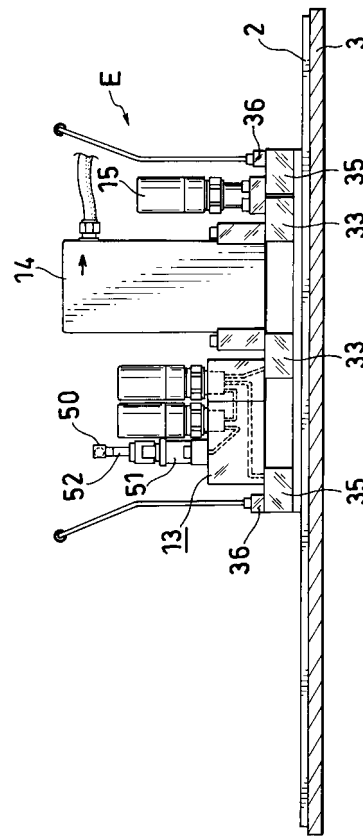
【図 4】



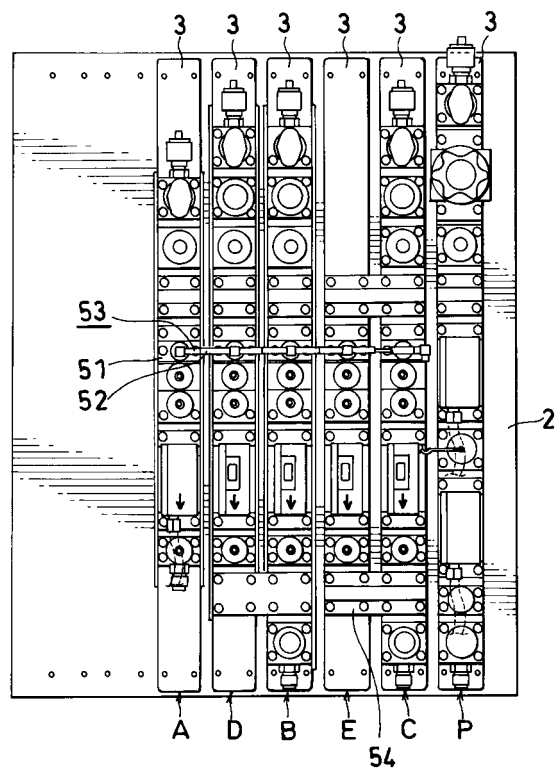
【図 5】



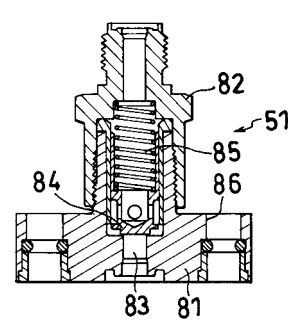
【図 6】



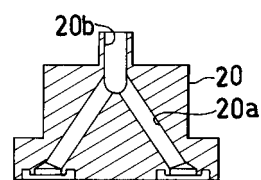
【図 7】



【図 8】

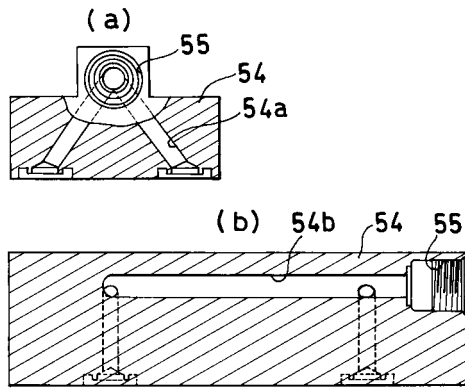


【図 9】





【図 10】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100083149

弁理士 日比 紀彦

(74)代理人 100069338

弁理士 清末 康子

(72)発明者 石井 賢

神奈川県磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝 横浜事業所内

(72)発明者 岡部 庸之

神奈川県津久井郡城山町町屋 1 - 2 - 4 1 東京エレクトロン東北株式会社 相模事業所内

(72)発明者 川野 祐司

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 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

審査官 佐伯 恵一

(56)参考文献 特開平 0 5 - 1 7 2 2 6 5 ( J P , A )

特開平 1 1 - 2 9 4 6 1 5 ( J P , A )

国際公開第 9 8 / 0 2 1 7 4 4 ( W O , A 1 )

米国特許第 6 0 7 6 5 4 3 ( U S , A )

特表 2 0 0 1 - 5 1 7 7 6 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F17D 1/00

F16K 27/00

F16L 41/03