

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 1 日 (01.12.2005)

PCT

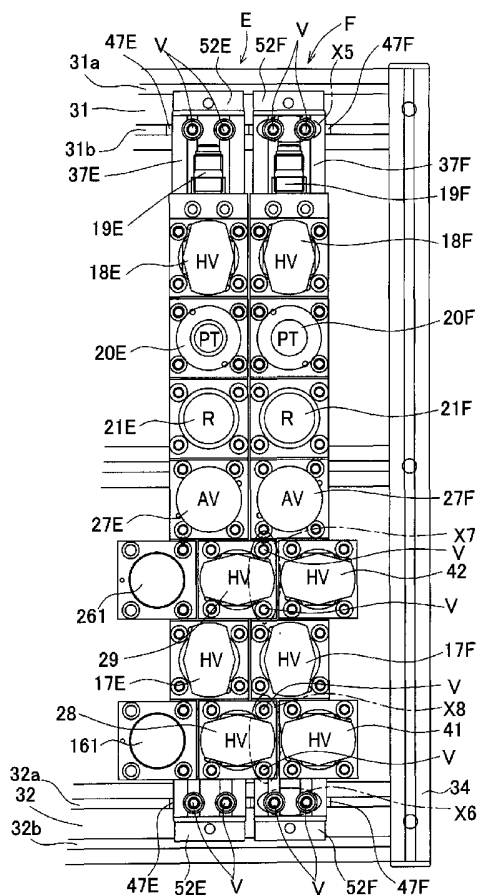
(10) 国際公開番号
WO 2005/114016 A1

- (51) 国際特許分類: F16K 27/00, F17D 1/04 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008694 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武市 昭宏 (TAKE-
(22) 国際出願日: 2005 年 5 月 12 日 (12.05.2005) ICHI, Akihiro) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二
(25) 国際出願の言語: 日本語 丁目 2 5 0 番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 青山 達人 (AOYAMA, Tatsuhito) [JP/JP]; 〒4858551 愛
(30) 優先権データ: 特願2004-150192 2004 年 5 月 20 日 (20.05.2004) JP 知県小牧市応時二丁目 2 5 0 番地 シーケーディ
株式会社内 Aichi (JP). 三輪 敏一 (MIWA, Toshikazu)
[JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時二丁目 2 5 0 番
地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP). 長屋 暁典 (NA-
GAYA, Akinori) [JP/JP]; 〒4858551 愛知県小牧市応時
二丁目 2 5 0 番地 シーケーディ株式会社内 Aichi (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シー
ケーディ株式会社 (CKD CORPORATION) [JP/JP]; 〒
4858551 愛知県小牧市応時二丁目 2 5 0 番地 Aichi
(JP). (74) 代理人: 特許業務法人コスモス特許事務所 (COSMOS
PATENT OFFICE); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦
二丁目 2 番 2 2 号 名古屋センタービル別館 2 階 Aichi
(JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: GAS SUPPLY INTEGRATED UNIT AND METHOD OF ADDING GAS UNIT

(54) 発明の名称: ガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法



(57) Abstract: A gas supply integrated unit and a method of adding a gas unit, where a gas unit is easy to handle in expanding a line. A process gas common flow-path end-section manual valve (28) and a purge gas common flow-path end-section manual valve (29) are provided on a gas supply integrated unit where gas units (1, 2, A-E) are installed on rails (31, 32). T-nuts (45, 46, 47) in which two bolt holes (471, 471) are formed are slidably installed on guide grooves (31a, 31b, 32a, 32b) formed in the rails (31, 32). On a sixth gas unit (F) to be added, there are arranged a process gas common flow-path end-section manual valve (41) communicating with the process gas common flow-path end-section manual valve (28) and a purge gas common flow-path end-section manual valve (42) communicating with the purge gas common flow-path end-section manual valve (29). Bolts (V) penetrating the sixth gas unit (F) are fastened to the bolt holes (471) to attach the sixth gas unit (F) to the rails (31, 32) through T-nuts (47F).

(57) 要約: ラインを増設する際のガスユニットの取扱性がよいガス供給集積ユニット及びガスユニット増設方法を提供するために、ガスユニット 1, 2, A~E をレール 31, 32 に取り付けられたガス供給集積ユニットに、プロセスガス共通流路端部手動弁 28 とパージガス共通流路端部手動弁 29 を設け、レール 31, 32 に形成したガイド溝 31a, 31b, 32a, 32b に、2 個のボルト孔 471, 471 が形成された T ナット 45, 46, 47 を摺動可能に装着し、増設する第 6 ガスユニット F にプロセスガス共通流路端部手動弁 28 と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁 41 と、パージガス共通流路端部手動弁 29 と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁 42 とを設け、当該第 6 ガスユニット F を貫通するボルト V をボルト孔 471 に締結することにより第 6 ガスユニット F を T ナット 47 F を介してレール 31, 32 に取り付ける。



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法

技術分野

- [0001] 本発明は、半導体工程にプロセスガスを供給するため、プロセスガスを分岐して供給するガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 半導体製造工場においては、プロセスガスはタンクに収納されクリーンルームの外に配置されている。そして、タンクから同じプロセスガスをクリーンルーム内の複数箇所に供給するために、プロセスガスを分岐して供給するガス供給装置が使用されている。その様なガス供給装置においては、プロセスガスを新たに必要とする箇所が生じた場合には、1ライン増設する作業を行う必要がある。

図13に、3ラインの供給を行っているプロセスガス供給装置の回路図を示し、図14に、その回路を具体化した機器の設置状態を平面図で示す。プロセスガスエアオペレートバルブ107が、プロセスガス供給口108を介して図示しないプロセスガスタンクと接続している。プロセスガスエアオペレートバルブ107は、プロセスガス共通流路105を介して、第2手動弁103A, 103B, 103Cに接続している。

- [0003] 第2手動弁103A, 103B, 103Cは、第1手動弁101A, 101B, 101Cに接続している。第1手動弁101A, 101B, 101Cの出口は、プロセスガス出口100A, 100B, 100Cと連通されている。第2手動弁103A, 103B, 103Cと、第1手動弁101A, 101B, 101Cとの間の流路には、圧力計102A, 102B, 102Cが連通されている。

また、パージガス手動弁110が、パージガス供給口111を介して図示しないパージガスタンクと接続している。パージガス手動弁110は、逆止弁109、パージガス共通流路106を介して、第3手動弁104A, 104B, 104Cに接続している。第3手動弁104A, 104B, 104Cは、第1手動弁101A, 101B, 101Cに接続している。

プロセスガス共通流路105の端部105aは止め栓により封止されている。パージガス共通流路106の端部106aは、止め栓により封止されている。

- [0004] 次に、図13の3ラインの回路に1ライン増設する場合について説明する。図13には

、第4ラインDを右側に記載している。図15に、増設後の回路図を示し、図16に、その回路を具体化した機器の配置状態を平面図で示す。

第4ラインを増設する工事手順を説明する。この工事中は、プロセスガスは供給できず、半導体製造工程も停止している必要がある。

始めに、プロセスガスエアオペレートバルブ107を閉弁状態とし、第3手動弁104A, 104B, 104Cを開弁状態とし、第1手動弁101A, 101B, 101Cを開弁状態とする。その状態で、パージガス手動弁110を開弁する。これにより、プロセスガスエアオペレートバルブ107から第1手動弁101A, 101B, 101C内に残っているプロセスガスを窒素ガスであるパージガスと置換する。十分な時間をかけてガス置換を行った後、パージガス手動弁110を閉弁する。

[0005] 次に、パージガス共通流路106の端部106aを封止している止め栓を外して、第4ラインのパージガス共通流路の入口端部106bと、配管112により接続する。また、プロセスガス共通流路105の端部105aを封止している止め栓を外して、第4ラインのプロセスガス共通流路の入口端部105bと、配管113により接続する。

第4ラインの機器の構成は第1から第3ラインの構成と同じなので説明を省略する。第4ラインのパージガス共通流路106の新たな端部106cは、止め栓により封止されている。また、プロセスガス共通流路105の新たな端部105cは止め栓により封止されている。

次に、プロセスガス出口100Dを図示しない必要な箇所と接続する。

これにより、第4ラインの増設が終了する。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来のガス供給集積ユニットには、以下の問題があった。

(1) 新たなガスラインの増設工事を行う場合、既存のガスラインを停止しなければならなかったため、半導体製造工程が停止するときにしか増設工事を行うことができなかった。

また、増設工事を終了した後においても、プロセスガス共通流路105、及びパージガス共通流路106の図15に大気暴露部として斜線で示す部分が、大気に暴露され

るため、大気中の水分が流路の内壁に付着する問題があった。すなわち、プロセスガスに水分が混入すると、プロセスガスの機能が不完全となる場合があり、第4ラインを増設した後、パージガス共通流路106よりパージガスを長時間流して、空気暴露した流路の水分を除去する必要があったからである。実際に、数時間から数十時間のパージが行われていた。

[0007] (2)図16に示すように余分な配管112, 113を必要とするため、ガス供給集積ユニットが横方向に大きくなり、集積化による小型化の要請に反していた。また、第4ラインは、ボルトにより、ベースプレート120に取り付けられているが、その位置あわせを配管112, 113により調整する必要があり、配管工事に無駄な時間がかかる問題があった。

[0008] この問題を解決するために、本出願人は、特開2003-382139号において、複数のガスユニットをレールに取り付けたガス供給集積ユニットに、プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路手動弁とを設けるとともに、ガス供給集積ユニットに増設するガスユニットに、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを設け、半導体製造工程を停止させることなくガスユニットを短時間で増設する技術を提案した。

[0009] かかるガス供給集積ユニットは、ガス供給装置に組み付ける際に壁面に取り付けられることがある。上記出願では、増設するガスユニットをレールに沿って所定位置までスライドさせ、ボルトで固定することを開示するものの、その際のガスユニットの取扱性について何ら考慮されていなかった。ガス供給集積ユニットは、クリーンルームの外部に設置されるタンクに接続し、クリーンルーム内の複数箇所にプロセスガスを供給するため、半導体製造工場の壁面に取り付けられることが多い。各箇所にプロセスガスを供給するガスユニットは、例えば、ボルトを用いてレールに取り付けられている。そのため、ラインを増設する場合には、ガスユニットを所定位置に位置合わせした後、一方の手でガスユニットを押さえて位置ずれを防ぎつつ、他方の手でボルトを締結しなければならず、ガスユニットを取り扱いにくかった。

[0010] そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、ラインを増設する際のガスユニットの取扱性がよいガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係るガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法は、次のような構成を有している。

(1) 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットにおいて、(a) プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b) ガスユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されてガスユニットが取り付けられるレールにガイド溝が形成され、少なくとも2個のボルト孔が形成された取付部材がガイド溝に摺動可能に装着されており、(c) 増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、当該増設するガスユニットを貫通するボルトをボルト孔に締結することにより取付部材に取り付けられていることを特徴とする。

[0012] (2) (1)に記載の発明において、取付部材は、ガスユニットのピッチ幅と同一幅を有することを特徴とする。

[0013] (3) 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットにおいて、(a) プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b) 増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動

弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(c)増設するガスユニットを既設のガスユニットと接続するための高さ調整手段が、増設するガスユニットの端部から着脱されるものであることを特徴とする。

[0014] (4) (3)に記載の発明において、高さ調整手段は、先端部に傾斜が設けられていることを特徴とする。

[0015] (5) 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットに、ガスユニットを増設するガスユニットの増設方法において、(a)ガス供給集積ユニットが、プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b)ガスユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されるレールにガスユニットが取り付けられ、増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有しており、(c)レールにガイド溝が形成され、少なくともガスユニットの両端部に設置されるレールのガイド溝に取付部材をそれぞれ摺動可能に装着し、各取付部材に位置決め治具を取り付けた後、位置決め治具を介して増設するガスユニットを各取付部材に対して位置決め保持し、その後、増設するガスユニットを取付部材と一体的に所定位置まで移動させてから、ガス供給集積ユニットと増設するガスユニットとを結合するとともに、増設するガスユニットを取付部材に取り付け、位置決め治具を取り外すことを特徴とする。

[0016] (6) (5)に記載の発明において、取付部材は、ボルト孔が少なくとも2個形成され、増設するガスユニットは、ボルトが貫通する貫通孔が両端部に少なくとも2個形成され、貫通孔に貫き通したボルトをボルト孔に締結することにより取付部材に取り付けられるものであって、位置決め治具を取付部材のボルト孔の一つに取り付けた後、増設するガスユニットの貫通孔に位置決め治具を挿通することにより増設するガスユニットを

位置決め保持し、その後、増設するガスユニットの位置決め治具が挿通されていない貫通孔にボルトを貫き通して取付部材のボルト孔に締結してから、位置決め治具を取付部材のボルト孔から取り外し、さらにその後、位置決め治具が挿通していた貫通孔にボルトを貫き通して取付部材のボルト孔に締結することを特徴とする。

発明の効果

[0017] 続いて、上記構成を有する発明の作用効果について説明する。

ガス供給集積ユニットのガスユニットは、ガスユニットのガスの流れと直角に交差して複数設置されるレールに取り付けられている。ガス供給集積ユニットは、例えば、ガスユニットのガスの流れが垂直となるように壁面に取り付けられ、ガス供給装置に組み込まれている。

ガス供給集積ユニットは、通常、プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁、及びパージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とは、閉弁状態にある。そして、ガス供給集積ユニットは、新しいラインを増設する場合にも、少なくともパージ終了までは、プロセスガス共通流路端部手動弁及びパージガス共通流路端部手動弁とが閉弁されている。

[0018] レールにはガイド溝が形成されており、ラインを増設する場合には、例えば、ガスユニットの両端部に設置されるレールのガイド溝に取付部材をそれぞれ摺動可能に装着する。各取付部材には、複数(ここでは、2個として説明する)のボルト孔が形成されている。そこで、各取付部材の一方のボルト孔に位置決め治具を取り付け、増設するガスユニットのボルトが貫通する貫通孔に位置決め治具を貫き通す。これにより、増設するガスユニットは、位置決め治具により取付部材に対して位置決めされるとともに、位置決め治具と取付部材を介してレールに保持される。そのため、増設するガスユニットから両手を離して、増設作業を行うことが可能である。

[0019] それから、増設するガスユニットを取付部材と一体的にレールに沿って移動させ、増設するガスユニットのプロセスガス共通流路の入口端部を既設のプロセスガス共通流路の出口端部と接続する位置に、増設するガスユニットのパージガス共通流路の入口端部を既設のパージガス共通流路の出口端部と接続する位置に移動させる。このとき、例えば、取付部材がガスユニットのピッチ幅と同一幅を有する場合には、増設

するガスユニットの取付部材が既設のガスユニットの取付部材に当接するまで増設するガスユニットを移動させれば、ピッチ幅を所定値に容易に設定することができる。

- [0020] ここで、例えば、既設のガスユニットが高さ調整手段によって高さ調整されている場合、増設するガスユニットを高さ調整手段によって高さ調整しなければ、増設するユニットと既設のガスユニットとは高さが異なる。この場合、増設ガスユニットは、既設のガスユニットと干渉することなく、プロセスガス共通流路端部手動弁の出口まで、また、パージガス共通流路端部手動弁の出口まで移動することができる。

増設するガスユニットを所定位置まで移動させたら、既設のガスユニットに増設するガスユニットをボルトなどで仮止めして結合する。また、増設するガスユニットの空いている貫通孔にボルトを貫き通し、取付部材のボルト孔に仮止めする。その後、位置決め治具をレールから取り外して増設するガスユニットの貫通孔から抜き出し、さらに空いた貫通孔にボルトを貫き通して取付部材のボルト孔に仮止めする。

- [0021] ガス供給集積ユニットに増設するガスユニットを結合するときに、増設するガスユニットが既設のガスユニットにならって上昇するため、増設するガスユニットの下面とレールの上面との間に隙間ができる。そこで、増設するガスユニットの端部から高さ調整部材を挿入する。このとき、高さ調整部材の先端部に傾斜を設けておけば、高さ調整部材を増設するガスユニットとレールとの間に挿入しやすい。増設するガスユニットは、高さ調整部材によってレールから所定量持ち上げられ、既設のガスユニットの高さに合わせられる。これにより、増設するガスユニットのプロセスガス共通流路の入口端部がプロセスガス供給端部手動弁の出口と接続し、パージガス共通流路の入口端部がパージガス共通流路端部手動弁の出口と接続するので、仮止めしていたボルトを増し締めする。

- [0022] 以上のように増設工事が完了したら、増設したガスユニットのプロセスガス共通流路端部手動弁とパージガス共通流路端部手動弁とを閉弁状態として、第2手動弁を開弁状態とし、第1手動弁及び第3制御弁とを開弁状態として、増設したガスユニットに隣接する既設のガスユニットのパージガス共通流路端部手動弁を開弁する。

これにより、増設したガスユニット内にパージガスを流してガスユニット内の水分の除去を行う。水分が十分除去でき、半導体製造装置側の準備が整ったら、増設した

ガスユニットの第3制御弁を閉じ、第2手動弁を開くことにより、増設したガスユニットにプロセスガスを供給することができる。

- [0023] 従って、本発明のガス供給集積ユニットによれば、(a)プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b)ガスユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されてガスユニットが取り付けられるレールにガイド溝が形成され、少なくとも2個のボルト孔が形成された取付部材がガイド溝に摺動可能に装着されており、(c)増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、当該増設するガスユニットを貫通するボルトをボルト孔に締結することにより取付部材に取り付けられているので、取付部材のボルト孔を増設するガスユニットに位置合わせする工数が減少し、ライン増設時のガスユニットの取扱性がよい。

この場合に、取付部材がガスユニットのピッチ幅と同一幅を有すれば、増設するガスユニットと既設のガスユニットとのピッチ幅を容易に設定することができる。

- [0024] また、本発明のガス供給集積ユニットによれば、(a)プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b)増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(c)増設するガスユニットを既設のガスユニットと接続するための高さ調整手段が、増設するガスユニットの端部から着脱されるものであるので、増設するガスユニットの高さ調整を容易に行うことができ、ライン増設時のガスユニットの取扱性がよい。

この場合に、高さ調整手段の先端部に傾斜が設けられていれば、高さ調整手段を簡単に着脱することができる。

- [0025] また、本発明のガスユニットの増設方法によれば、(a)ガス供給集積ユニットが、プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、(b)ガス

ユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されるレールにガスユニットが取り付けられ、増設するガスユニットが、プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有しており、(c)レールにガイド溝が形成され、少なくともガスユニットの両端部に設置されるレールのガイド溝に取付部材をそれぞれ摺動可能に装着し、各取付部材に位置決め治具を取り付けた後、位置決め治具を介して増設するガスユニットを各取付部材に対して位置決め保持し、その後、増設するガスユニットを取付部材と一体的に所定位置まで移動させてから、ガス供給集積ユニットと増設するガスユニットとを結合するとともに、増設するガスユニットを取付部材に取り付け、位置決め治具を取り外すので、両手で増設作業を行うことができ、ライン増設時のガスユニットの取扱性がよい。

- [0026] また、この場合に、取付部材はボルト孔を少なくとも2個形成され、増設するガスユニットは、ボルトが貫通する貫通孔が両端部に少なくとも2個形成され、貫通孔に貫き通したボルトをボルト孔に締結することにより取付部材に取り付けられるものであって、位置決め治具を取付部材のボルト孔の一つに取り付けた後、増設するガスユニットの貫通孔に位置決め治具を挿通することにより増設するガスユニットを位置決め保持し、その後、増設するガスユニットの位置決め治具が挿通されていない貫通孔にボルトを貫き通して取付部材のボルト孔に締結してから、位置決め治具を取付部材のボルト孔から取り外し、さらにその後、位置決め治具が挿通していた貫通孔にボルトを貫き通して取付部材のボルト孔に締結すれば、位置決め治具により取付部材のボルト孔と増設するガスユニットの貫通孔とを位置合わせし、両手を使ってボルトを取付部材のボルト孔に締結することが可能となり、ライン増設作業を簡単且つ短時間に行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本発明の実施の形態に係り、ガス供給集積ユニットの構成を示す回路図である。
- [図2]同じく、ガス供給集積ユニットの構成を示す平面図である。
- [図3]同じく、ガス供給集積ユニットの一部拡大平面図である。

[図4]同じく、ガス供給集積ユニットの側面図である。

[図5]同じく、ガス供給集積ユニットの平面図であって、取付部材を取り付ける手順を示す。

[図6]同じく、取付部材の取付構造を説明する図である。

[図7]同じく、ガス供給集積ユニットの平面図であって、増設するガスユニットを位置決め保持する手順及び増設するガスユニットを移動する手順を示す。

[図8]同じく、ガス供給集積ユニットの側面図であって、増設するガスユニットを位置決め保持する手順及び増設するガスユニットを移動する手順を示す。

[図9]同じく、ガス供給集積ユニットの側面図であって、仮止め手順を示す。

[図10]同じく、ガス供給集積ユニットの側面図であって、高さ調整手順を示す。

[図11]同じく、ガス供給集積ユニットの平面図であって、高さ調整手順を示す。

[図12]同じく、ガス供給集積ユニットの平面図であって、増し締め手順を示す図である。

[図13]従来のガス供給集積ユニットの構成を示す回路図である。

[図14]図13を具体化した構成を示す平面図である。

[図15]従来の増設後ガス供給集積ユニットを示す回路図である。

[図16]図15を具体化した構成を示す平面図である。

符号の説明

- [0028] 1 プロセスガス用ガスユニット
2 パージガス用ガスユニット
A, B, C, D, E ガスユニット
F 増設するガスユニット
16 プロセスガス共通流路
16a 端部
17A, 17B, 17C, 17D, 17E 第2手動弁
18A, 18B, 18C, 18D, 18E 第1手動弁
26 パージガス共通流路
26a 端部

27A, 27B, 27C, 27D, 27E 第3エアオペレイトバルブ

28 プロセスガス共通流路端部手動弁

29 パージガス共通流路端部手動弁

41 プロセスガス共通流路端部手動弁

42 パージガス共通流路端部手動弁

47F Tナット

471 ボルト孔

37F 第6ユニット固定板

371 貫通孔

52F スペーサ

522 傾斜

55 インストーラ

発明を実施するための最良の形態

[0029] 次に、本発明に係るガス供給集積ユニット及びガスユニットの増設方法の一実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、既設の5ラインへプロセスガスの供給を行っているガスユニットA, B, C, D, Eからなるガス供給集積ユニットの回路図、及びそれに増設するための第6ガスユニットFの回路図とを示す。なお、図1では、ガスユニットA～Dの回路が同様であるため、ガスユニットB, C, Dを省略し、第1, 第5ガスユニットA, Eのみを図示している。

プロセスガス手動弁11は、プロセスガス供給口12を介して図示しないプロセスガスタンクと接続している。プロセスガス手動弁11は、圧力計13、エアオペレイトバルブ14、逆止弁15、プロセスガス共通流路16を介して、ガスユニットA～Eの第2手動弁17A, 17B, 17C, 17D, 17Eの一方のポートに接続している。

第2手動弁17A, 17B, 17C, 17D, 17Eの他ポートは、第1手動弁18A, 18B, 18C, 18D, 18Eに接続している。第1手動弁18A, 18B, 18C, 18D, 18Eの出口ポートは、プロセスガス出口19A, 19B, 19C, 19D, 19Eと連通されている。第2手動弁17A, 17B, 17C, 17D, 17Eと、第1手動弁18A, 18B, 18C, 18D, 18Eとを連通させている流路には、圧力計20A, 20B, 20C, 20D, 20Eとレギュレータ21A, 2

1B, 21C, 21D, 21Eが連通されている。

- [0030] また、パージガス手動弁22が、パージガス供給口23を介して図示しないパージガスタンクと接続している。パージガス手動弁22は、圧力計24、エアオペレイトバルブ25、パージガス共通流路26を介して、第3エアオペレイトバルブ(「第3制御弁」に相当するもの。)27A, 27B, 27C, 27D, 27Eの一方のポートに接続している。第3エアオペレイトバルブ27A, 27B, 27C, 27D, 27Eの他のポートは、第1手動弁18A, 18B, 18C, 18D, 18Eに接続している。

プロセスガス共通流路16の端部16aは、プロセスガス共通流路端部手動弁28により封止されている。また、パージガス共通流路26の端部26aは、パージガス共通流路端部手動弁29により封止されている。

- [0031] 図2に、その回路を具体化した機器の設置状態を平面図で示す。図3に、ガス供給集積ユニットの第4, 第5ガスユニットD, Eの拡大平面図を示す。図4は、ガス供給集積ユニットの側面図である。

図2に示すように、2本のレール31, 32が、両端をレール固定棒33, 34により平行に固定されている。レール31, 32には、図2及び図3に示すように、ユニット固定板35, 36, 37A, 37B, 37C, 37D, 37Eが横方向に平行移動可能に取り付けられている。ユニット固定板35, 36, 37A, 37B, 37C, 37D, 37Eに各種流体制御機器が取り付けられて、プロセスガス用ガスユニット1、パージガス用ガスユニット2、第1～第5ガスユニットA～Eが構成されている。

- [0032] レール31, 32には、ガイド溝31a, 31b, 32a, 32bが形成されている。レール31のガイド溝31bとレール32のガイド溝32aには、Tナット(「取付部材」に相当するもの。)45, 46, 47A, 47B, 47C, 47D, 47Eが摺動可能に装着されている。ガスユニット1, 2, A～Eは、ユニット固定板35, 36, 37A, 37B, 37C, 37D, 37EがTナット45, 46, 47A, 47B, 47C, 47D, 47Eに固定され、隣り合うガスユニット同士が連結した状態でレール31, 32に保持されている。

- [0033] 図2に示すように、プロセスガス用ユニット固定板35には、プロセスガス手動弁11、圧力計13、エアオペレイトバルブ14、逆止弁15が固定され、それらから少し右側にずれた位置にプロセスガス用流路ブロック161が固定されている。

パージガス用ユニット固定板36には、パージガス手動弁22、圧力計24、エアオペレイトバルブ25が固定され、それらから少し右側にずれた位置にパージガス用流路ブロック261とプロセスガス用流路ブロック161が固定されている。

- [0034] 第1～第4ガスユニットA～Dは同一構造をなすので、ここでは、図3を参照して第4ガスユニットDの説明をし、第1～第3ガスユニットA～Cについては説明を省略する。第4ユニット固定板37Dには、上から第1手動弁18D、圧力計20D、レギュレータ21D、第3エアオペレイトバルブ27D、第2手動弁17Dが固定され、それらから少し右にずれた位置にパージガス用流路ブロック261とプロセスガス用流路ブロック161が固定されている。

第5ユニット固定板37Eには、上から第1手動弁18E、圧力計20E、レギュレータ21E、第3エアオペレイトバルブ27E、第2手動弁17E、そして、第4ガスユニットDのプロセスガス用流路ブロック161を避けて少し右側にずれた位置に既設プロセスガス共通流路端部手動弁28が固定されている。また、第4ガスユニットDのパージガス用流路ブロック261を避けて少し右側にずれた位置に既設のパージガス共通流路端部手動弁29が固定されている。

- [0035] これらのガスユニット1, 2, A～Eは、プロセスガス用流路ブロック161同士、及び、第4ガスユニットDのプロセスガス用流路ブロック161と第5ガスユニットEのプロセスガス用流路端部手動弁28がプロセスガス用継手ブロック61(例えば、図3参照)を介して相互に連通し(図2参照)、プロセスガス共通流路16(図1参照)を構成する。

また、ガスユニット1, 2, A～Eは、パージガス用流路ブロック261同士、及び、第4ガスユニットDのパージガス用流路ブロック261と第5ガスユニットEのパージガス共通流路端部手動弁29がパージガス用継手ブロック62(例えば、図3参照)を介して相互に連通し(図2参照)、パージガス共通流路26(図1参照)を構成する。

なお、図4に示すように、ユニット固定板35, 36, 37A, 37B, 37C, 37D, 37Eの下面とレール31, 32の上面との間には、スペーサ(「高さ調整手段」に相当するもの。)50, 51, 52A, 52B, 52C, 52D, 52Eが配設され、各ラインの高さを調整している。

- [0036] それらの既設ガスユニットと別に、図2に示すように、増設する第6ガスユニットFが

第6ユニット固定板37F上に固定されている。すなわち、第6ユニット固定板37Fには、上から第1手動弁18F、圧力計20F、レギュレータ21F、第3エアオペレートバルブ27F、第2手動弁17F、そして少し右側にずれた位置に既設のプロセスガス共通流路端部手動弁28と別のプロセスガス共通流路端部手動弁41と、既設のパージガス共通流路端部手動弁29と別のパージガス共通流路端部手動弁42が固定されている。また、プロセスガス共通流体端部手動弁41とパージガス共通流路端部手動弁42に隣接して、プロセスガス用継手ブロック61とパージガス用流路ブロック62が固定されている。

[0037] 次に、上記ガス供給集積ユニットに第6ガスユニットFを増設する手順について図5～図12を参照して説明する。なお、本実施の形態では、第5ガスユニットEと第6ガスユニットFとを結合してラインを増設するため、各平面図及び側面図には、第5、第6ガスユニットE、Fを図示し、その他のガスユニットなどは適宜省略することにする。

[0038] 先ず、図5に示すように、レール31、32にTナット47Fを1個ずつ摺動可能に装着する。Tナット47Fをレール31、32に装着する方法は同様であるので、ここではレール31についてのみ説明する。

レール31のガイド溝31a、31bは、図6に示すように、断面略三角形形状のレール溝と、レール溝より小さい幅でレール31の上面に開口する開口部とからなる。Tナット47Fは、ガスユニットのピッチ幅と同一幅Wを有する棒状のものであって、ガイド溝31a、31bのレール溝に対応して断面略三角形形状に形成されている。Tナット47Fには、第6ユニット固定板37Fに形成された貫通孔371、371(図2参照)に対応する位置にボルト孔471、471が形成されている。ボルト孔471は、内周に雌ネジが形成されている。Tナット47Fは、ボルト孔471、471が形成された側面をレール31の開口部に対して傾けた状態でガイド溝31bの開口部上方からレール溝へと挿入され、ボルト孔471、471がガイド溝31bの開口部から見えるようにガイド溝31bのレール溝内に収納されると、縁部がガイド溝31bの開口部に係止されるため、レール31にスライド可能に保持される。

[0039] 次に、図5に示すように、Tナット47Fのボルト孔471、471の一方にインストローラ(「位置決め治具」に相当するもの。)55をそれぞれ取り付け。インストローラ55は、先端

部に雄ネジ551が設けられ、その先端部をレール31のガイド溝31bから挿入してTナット47Fのボルト孔471にねじ込むことによりTナット47Fに取り付けられる。インストロー55, 55は、対角位置になるようにTナット47F, 47Fに取り付けられる。

[0040] それから、図7及び図8に示すように、第6ガスユニットFをインストロー55を介して位置決め保持する。ユニット固定板37Fには、Tナット47Fに締結されるボルトVを貫き通すための貫通孔371が四隅に形成されており、その貫通孔371にインストロー55を挿入する。インストロー55は、第6ユニット固定板37Fの対角位置に挿通され、第6ガスユニットFを第5ガスユニットEに対して平行に配置する。これにより、第6ガスユニットFは、ユニット固定板37Fを介してTナット47Fに対して位置合わせされるとともに、Tナット47Fを介してレール31, 32に保持される。そのため、例えば、ガス供給集積ユニットが壁面に取り付けられている場合でも、第6ガスユニットFがインストロー55, 55に引っ掛けられてレール31, 32から脱落せず、増設作業の作業者はガス供給集積ユニット及び第6ガスユニットFから両手を離すことができる。

[0041] 次に、図7に示すように、第6ガスユニットFを既設の第5ガスユニットE側(図中矢印M方向)に移動させる。第6ガスユニットFとTナット47Fとはインストロー55, 55を介して連結しているため、第6ガスユニットFをTナット47Fと一体的にレール31, 32に沿って簡単に平行移動させることができる。

[0042] ここで、第6ガスユニットFは、プロセスガス用継手ブロック61が第3エアオペレートバルブ27Fを介してプロセスガス共通流路端部手動弁41と連通している。プロセスガス用継手ブロック61には入口端部61aが上向きに開口している。一方、第5ガスユニットFのプロセスガス共通流路端部手動弁28には出口端部28bが下向きに開口している。よって、プロセスガス用継手ブロック61の入口端部61aとプロセスガス共通流路端部手動弁28の出口端部28bとを上下方向から接続すれば、プロセスガス共通流路16をプロセスガス共通流路端部手動弁41まで延長することができる。

また、第6ガスユニットFは、パージガス用継手ブロック62が第2手動弁17Fを介してパージガス共通流路端部手動弁42と連通している。パージガス用継手ブロック62には入口端部62aが上向きに開口している。一方、第5ガスユニットFのパージガス共通流路端部手動弁29には出口端部29bが下向きに開口している。よって、パージガ

ス用継手ブロック62の入口端部62aとパージガス共通流路端部手動弁29の出口端部29bとを上下方向から接続すれば、パージガス共通流路26をパージガス共通流路端部手動弁42まで延長することができる。

[0043] 第6ガスユニットFを平行移動させるとき、第5ガスユニットEは、図7及び図8に示すように、第5ユニット固定板37Eとレール31, 32との間にスペーサ52Eが配設されている。一方、第6ガスユニットFは、第6ユニット固定板37Fとレール31, 32との間にスペーサ52Fが配設されていない。従って、第6ガスユニットFは、ちょうどスペーサ52Eの厚さ分Hだけ第5ガスユニットEより低い位置にある。そのため、第6ガスユニットFは、プロセスガス用継手ブロック61とパージガス用継手ブロック62が第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路端部手動弁28とパージガス共通流路端部手動弁29に干渉することなく平行移動することができ、プロセスガス用継手ブロック61の入口端部61aとプロセスガス共通流路端部手動弁28の出口端部28bとのシール面、及び、パージガス用継手ブロック62の入口流路62aとパージガス共通流路端部手動弁29の出口端部29bとのシール面が傷つかない。

[0044] また、Tナット47Fが、ガスユニットのピッチ幅と同一幅Wであるため、Tナット47Fが第5ガスユニットEのTナット47Eに当接するまで第6ガスユニットFをスライドさせれば、第5ガスユニットEと第6ガスユニットFのピッチ幅を所定値に容易に設定することができる。

[0045] このようにして第6ガスユニットFを所定位置、すなわち、第6ガスユニットFのプロセスガス共通流路の入口端部61aを第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路16の出口端部28bに対して真下の位置に、また、第6ガスユニットFのパージガス共通流路の入口端部62aを第5ガスユニットEのパージガス共通流路26の出口端部29bに対して真下の位置にそれぞれ移動させたら、図9に示すように、インストロー55, 55はそのままにして、ユニット固定板37Fの空いている貫通孔371にボルトVを貫き通してTナット47Fのボルト孔471にそれぞれ仮止めする。つまり、第6ガスユニットFの対角位置をボルトVで仮止めする(図中X1部、X2部参照)。その後、第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路端部手動弁28と第6ガスユニットFのプロセスガス用継手ブロック61とをボルトVで仮止めするとともに(図中X3部参照)、第5ガスユニットEのパー

ジガス共通流路端部手動弁29と第6ガスユニットFのパージガス用継手ブロック62とをボルトVで仮止めする(図中X4部参照)。

- [0046] このとき、第6ユニット固定板37FとTナット47Fは、インストローラ55により対角位置を位置決めされており、両手を離した状態でも貫通孔371とボルト孔471が重なり合っている。そのため、増設作業の作業者は、両手を使ってボルトVを第6ユニット固定板37Fの貫通孔371からTナット47Fのボルト孔471へと貫き通し、ボルトVをドライバなどで回転させることが可能となり、簡易かつ短時間にボルトVを仮止めすることができる。なお、第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路端部手動弁28に形成されたボルト孔と第6ガスユニットFのプロセスガス用継手ブロック61に形成されたボルト孔、及び、第5ガスユニットEのパージガス共通流路端部手動弁29に形成されたボルト孔と第6ガスユニットFのパージガス用継手ブロック62に形成されたボルト孔も重なり合っており、作業者は両手を使ってボルトVを仮止めすることができる。

第6ガスユニットFは、ボルトVをボルト孔471にねじ込んで仮止めする際、ネジ送りによって第5ガスユニットEに倣って上昇し、図10の側面図に示すように、第6ユニット固定板37Fの下面とレール31、32の上面との間にスペースSができる。

- [0047] それから、インストローラ55、55をTナット47F、47Fから取り外して、ユニット固定板37Fの貫通孔371から抜き出す。そして、空いた貫通孔371にボルトVを貫き通し、Tナット47F、47Fのボルト孔471、471に仮止めする。このように、第6ガスユニットFは、第6ユニット固定板37Fの対角位置を順次仮止めされるので、仮止め時に傾いて第5ガスユニットEと拗れることがない。

- [0048] そこで、図10及び図11に示すように、スペーサ52Fを第6ガスユニットFの両端部にそれぞれ配設し、第6ガスユニットFの高さを調整する。スペーサ52Fは、ボルトVを避けるように切り欠き521が設けられ、その先端部に傾斜522が形成されている。スペーサ52Fは、ユニット固定板37Fの端部から第6ガスユニットFのガスの流れに沿って図中矢印N方向にユニット固定板37Fの下面とレール31、32の上面との間にそれぞれ挿入される。これにより、第6ガスユニットFは、スペーサ52F、52Fの厚さ分だけレール31、32から持ち上げられ、第6ガスユニットFのプロセスガス用継手ブロック61に形成された入口端部61aが第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路端部手動弁

28に形成された出口端部28bに、また、第6ガスユニットFのパージガス用継手ブロック62に形成された入口端部62aが第5ガスユニットEのパージガス共通流路端部手動弁29に形成された出口端部29bに接続する。

[0049] この状態で図12に示すように、第6ガスユニットFを仮止めしていたボルトVをそれぞれ増し締めし(図中X5, X6, X7, X8部参照)、第6ガスユニットFを第5ガスユニットEとTナット47Fに固定する。なお、この場合にも、第6ガスユニットFは、傾きを防止するために、第6ユニット固定板37Fの対角位置を順次増し締めすることが望ましい。これにより、既設のプロセスガス共通流路端部手動弁28と増設したプロセスガス共通流路端部手動弁41とが連通するとともに、既設のパージガス共通流路端部手動弁29と増設したパージガス共通流路端部手動弁42とが連通する。

[0050] 以上により、第6ガスユニットFの増設工事は終了する。次に、第6ガスユニットFの新たなプロセスガス共通流路端部手動弁41とパージガス共通流路端部手動弁42とを閉弁状態とし、第2手動弁17Fを閉弁状態とし、第1手動弁18F及び第3エアオペレートバルブ27Fとを開弁状態として、第5ガスユニットEのパージガス共通流路端部手動弁29を開弁する。

これにより、第6ガスユニットF内にパージガスを流して、第6ガスユニットF内の水分の除去を行う。水分が十分除去でき、半導体製造装置側の準備が整ったら、第3エアオペレートバルブ27Fを閉じ、第2手動弁17Fを開くことにより、第6ガスラインFにプロセスガスを供給することができる。

[0051] 従って、本実施の形態のガス供給集積ユニットによれば、(a)プロセスガス共通流路16の端部16aと連通するプロセスガス共通流路端部手動弁28と、パージガス共通流路26の端部26aと連通するパージガス共通流路端部手動弁29とを有し、(b)ガスユニット1, 2, A～Eのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されてガスユニット1, 2, A～Eが取り付けられるレール31, 32にガイド溝31a, 31b, 32a, 32bが形成され、2個のボルト孔471, 471が形成されたTナット47Fがガイド溝31b, 32aに摺動可能に装着されており、(c)増設する第6ガスユニットFが、プロセスガス共通流路端部手動弁28と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁41と、パージガス共通流路端部手動弁29と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁42とを有し、

当該第6ガスユニットFを貫通するボルトVをボルト孔471に締結することによりTナット47Fに取り付けられているので、Tナット47Fのボルト孔471、471を第6ユニット固定板37Fの貫通孔371、371に位置合わせする工数が減少し、ライン増設時のガスユニットFの取扱性がよい。

- [0052] すなわち、Tナットにボルト孔を1個だけ形成する場合には、4個のTナットをユニット固定板の貫通孔にそれぞれ位置合わせしなければならないが、本実施の形態のようにTナット47Fにボルト孔471を2個設ければ、一方のボルト孔471を貫通孔371に位置合わせすると、他方のボルト孔471が自動的に他の貫通孔371に位置合わせされる。そのため、本実施の形態のガス供給集積ユニットは、第6ユニット固定板37Fの貫通孔371をTナット71Fのボルト孔471に簡単に位置合わせし、第6ガスユニットFをガス供給集積ユニットに取り付けることができる。

しかも、本実施の形態のガス供給集積ユニットは、Tナット47FがガスユニットA～Eのピッチ幅と同一幅を有するので、第6ガスユニットFと第5ガスユニットEとのピッチ幅を容易に設定することができる。

- [0053] また、本実施の形態のガス供給集積ユニットによれば、(a)プロセスガス共通流路16の端部16aと連通するプロセスガス共通流路端部手動弁28と、パージガス共通流路26の端部26aと連通するパージガス共通流路端部手動弁29とを有し、(b)増設する第6ガスユニットFが、プロセスガス共通流路端部手動弁28と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁41と、パージガス共通流路端部手動弁29と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁42とを有し、(c)第6ガスユニットFを第5ガスユニットEと接続するためのスペーサ52Fが、第6ガスユニットFの端部から着脱されるものであるので、第6ガスユニットFの高さ調整を容易に行うことができ、ライン増設時のガスユニットFの取扱性がよい。

しかも、本実施の形態のガス供給集積ユニットは、スペーサ52Fの先端部に傾斜522が設けられているので、スペーサ52Fを簡単に第6ガスユニットFの下面とレール31、32の上面との間に着脱することができる。

- [0054] さらに、本実施の形態のガスユニットの増設方法によれば、(a)ガス供給集積ユニットが、プロセスガス共通流路16の端部16aと連通するプロセスガス共通流路端部手

動弁28と、パージガス共通流路26の端部26aと連通するパージガス共通流路端部手動弁29とを有し、(b)ガスユニット1, 2, A～Eのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されるレール31, 32にガスユニット1, 2, A～Eが取り付けられ、増設する第6ガスユニットFが、プロセスガス共通流路端部手動弁28と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁41と、パージガス共通流路端部手動弁29と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁42とを有しており、(c)レール31, 32にガイド溝31a, 31b, 32a, 32bが形成され、ガスユニット1, 2, A～Eの両端部に設置されるレール31, 32のガイド溝31b, 32aにTナット47Fをそれぞれ摺動可能に装着し、各Tナット47Fにインストロー55を取り付けた後、インストロー55を介して第6ガスユニットFを各Tナット47Fに対して位置決め保持し、その後、第6ガスユニットFをTナット47Fと一体的に所定位置まで移動させてから、第5ガスユニットEと第6ガスユニットFとを結合するとともに、第6ガスユニットFをTナット47Fに取り付け、インストロー55を取り外すので、両手で増設作業を行うことができ、ライン増設時のガスユニットFの取扱性がよい。このことは、特に、ガス供給集積ユニットを壁面に取り付ける場合に有効である。

- [0055] しかも、この場合に、Tナット47Fは2個のボルト孔471, 471を形成され、第6ガスユニットFの第6ユニット固定板37Fは、ボルトVが貫通する貫通孔371, 371が両端部に2個ずつ形成され、貫通孔371に貫き通したボルトVをTナット47Fのボルト孔471に締結することによりTナット47Fに取り付けられるものであって、インストロー55をTナット47Fのボルト孔471, 471の一方にねじ込んで取り付けた後、第6ユニット固定板37Fの貫通孔371にインストロー55を挿通することにより第6ガスユニットFを位置決め保持し、その後、第6ガスユニットFのインストロー55が挿通されていない貫通孔371にボルトVを貫き通してTナット47Fのボルト孔471に締結してから、インストロー55をTナット47Fのボルト孔471から取り外し、さらにその後、インストロー55が挿通していた貫通孔371にボルトVを貫き通してTナット47Fのボルト孔471に締結するので、インストロー55によりTナット47Fのボルト孔471と第6ユニット固定板37Fの貫通孔371とを位置合わせし、両手を使ってボルトVをTナット47Fのボルト孔471に締結することが可能となり、ライン増設作業を簡単且つ短時間に行うことができる。

- [0056] 尚、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。
- [0057] 例えば、上記実施の形態では、Tナット47に2個のボルト孔471、471を設けるとともに、ユニット固定板37の両端部に貫通孔371を2個ずつ設けた。これに対して、Tナット47とユニット固定板37に3個以上のボルト孔471若しくは貫通孔371を設けてもよい。この場合、Tナット47とガスユニットとをインストロー55で位置合わせすれば、ボルト孔471と貫通孔371とが位置合わせされるので、位置合わせする工数が少なくて済む。
- [0058] 例えば、上記実施の形態では、増設する第6ガスユニットFを所定位置に移動させて位置決めした後、スペーサ52Fを配設して高さ調整するようにした。これに対して、ガス供給集積ユニットのガスユニット1, 2, A～Eをスペーサ50, 51, 52で高さ調整せず、増設するガスユニットFにスペーサ52Fを取り付けて、第6ガスユニットFを所定位置に位置決め後にスペーサ52Fを抜いて第6ガスユニットFを第5ガスユニットEに対して位置合わせするようにしてもよい。
- [0059] 例えば、上記実施の形態では、位置決め治具としてインストロー55を使用した。これに対して、位置決め治具は、Tナット47とガスユニットとを連結してレール31, 32に沿って一体的に摺動させることができるものであれば、インストロー55に限定されるものではない。
- [0060] 例えば、上記実施の形態では、第6ユニットFをTナット47に仮止めした後、第5ガスユニットEのプロセスガス共通流路端部手動弁28とパージガス共通流路端部手動弁29に第6ガスユニットFのプロセスガス用継手ブロック61とパージガス用継手ブロック62をボルトVで仮止めしたが、この仮止めの手順を逆にしてもよい。
- [0061] 例えば、上記実施の形態では、第3制御弁として第3エアオペレイトバルブ27A, 27B…を使用した。これに対して、第3制御弁として手動弁を用いてもよい。

請求の範囲

- [1] 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットにおいて、
- 前記プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、
- 前記ガスユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されて前記ガスユニットが取り付けられるレールにガイド溝が形成され、少なくとも2個のボルト孔が形成された取付部材が前記ガイド溝に摺動可能に装着されており、
- 増設するガスユニットが、前記プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、当該増設するガスユニットを貫通するボルトを前記ボルト孔に締結することにより前記取付部材に取り付けられていることを特徴とするガス供給集積ユニット。
- [2] 請求項1に記載するガス供給集積ユニットにおいて、
- 前記取付部材は、前記ガスユニットのピッチ幅と同一幅を有することを特徴とするガス供給集積ユニット。
- [3] 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットにおいて、
- 前記プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、
- 増設するガスユニットが、前記プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路端部手動弁と連通する

別のパージガス共通流路端部手動弁とを有し、

前記増設するガスユニットを既設のガスユニットと接続するための高さ調整手段が、前記増設するガスユニットの端部から着脱されるものであることを特徴とするガス供給集積ユニット。

[4] 請求項3に記載するガス供給集積ユニットにおいて、

前記高さ調整手段は、先端部に傾斜が設けられていることを特徴とするガス供給集積ユニット。

[5] 出口流路に設けられた第1手動弁と、該第1手動弁とプロセスガス共通流路とを連通する位置に設けられた第2手動弁と、該第1手動弁とパージガス共通流路とを連通する位置に設けられた第3制御弁とが流路ブロックにより直列一体に連結されているガスユニットを複数備えるガス供給集積ユニットに、ガスユニットを増設するガスユニットの増設方法において、

前記ガス供給集積ユニットが、前記プロセスガス共通流路の端部と連通するプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路の端部と連通するパージガス共通流路端部手動弁とを有し、前記ガスユニットのガスの流れと直角方向に交差して複数設置されるレールに前記ガスユニットが取り付けられ、

前記増設するガスユニットが、前記プロセスガス共通流路端部手動弁と連通する別のプロセスガス共通流路端部手動弁と、前記パージガス共通流路端部手動弁と連通する別のパージガス共通流路端部手動弁とを有しており、

前記レールにガイド溝が形成され、少なくとも前記ガスユニットの両端部に設置されるレールのガイド溝に取付部材をそれぞれ摺動可能に装着し、各取付部材に位置決め治具を取り付けた後、前記位置決め治具を介して前記増設するガスユニットを各取付部材に対して位置決め保持し、その後、前記増設するガスユニットを前記取付部材と一体的に所定位置まで移動させてから、前記ガス供給集積ユニットと前記増設するガスユニットとを結合するとともに、前記増設するガスユニットを前記取付部材に取り付け、前記位置決め治具を取り外すことを特徴とするガスユニットの増設方法。

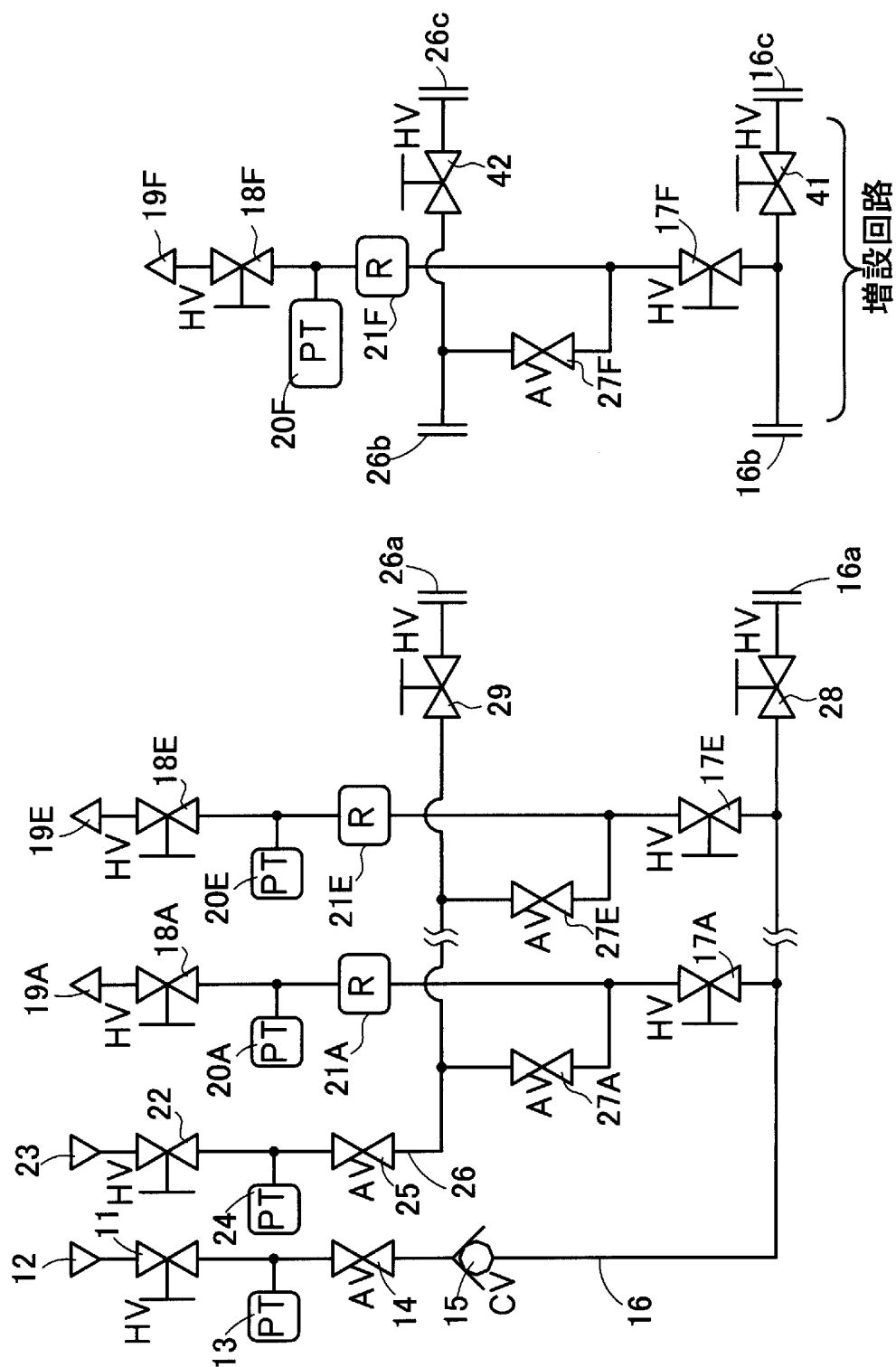
[6] 請求項5に記載するガスユニットの増設方法において、

前記取付部材は、ボルト孔が少なくとも2個形成され、

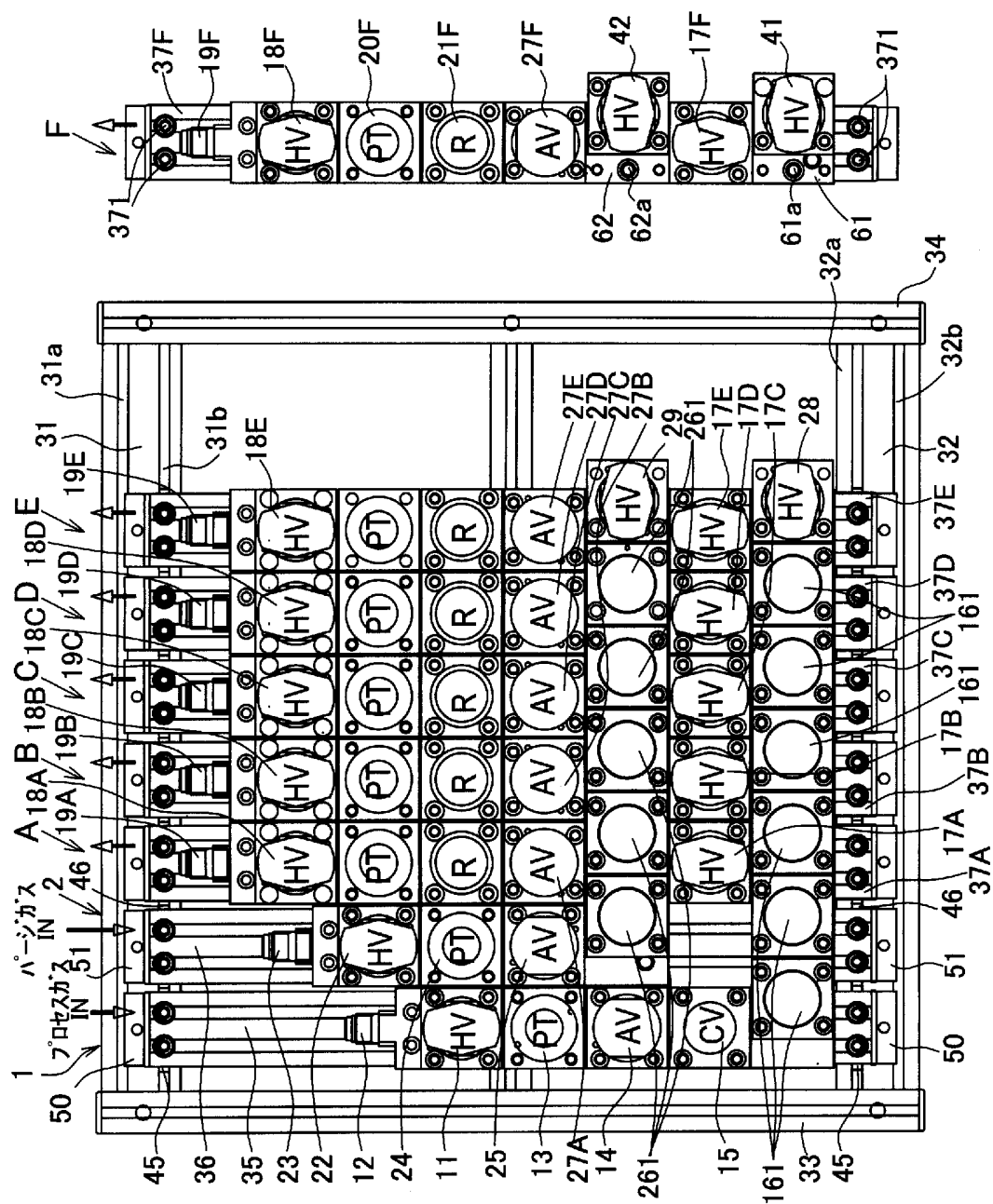
前記増設するガスユニットは、ボルトが貫通する貫通孔が両端部に少なくとも2個形成され、前記貫通孔に貫き通したボルトを前記ボルト孔に締結することにより前記取付部材に取り付けられるものであって、

前記位置決め治具を前記取付部材のボルト孔の一つに取り付けた後、前記増設するガスユニットの前記貫通孔に前記位置決め治具を挿通することにより前記増設するガスユニットを位置決め保持し、その後、前記増設するガスユニットの前記位置決め治具が挿通されていない貫通孔に前記ボルトを貫き通して前記取付部材のボルト孔に締結してから、前記位置決め治具を前記取付部材のボルト孔から取り外し、さらにその後、前記位置決め治具が挿通していた貫通孔にボルトを貫き通して前記取付部材のボルト孔に締結することを特徴とするガスユニットの増設方法。

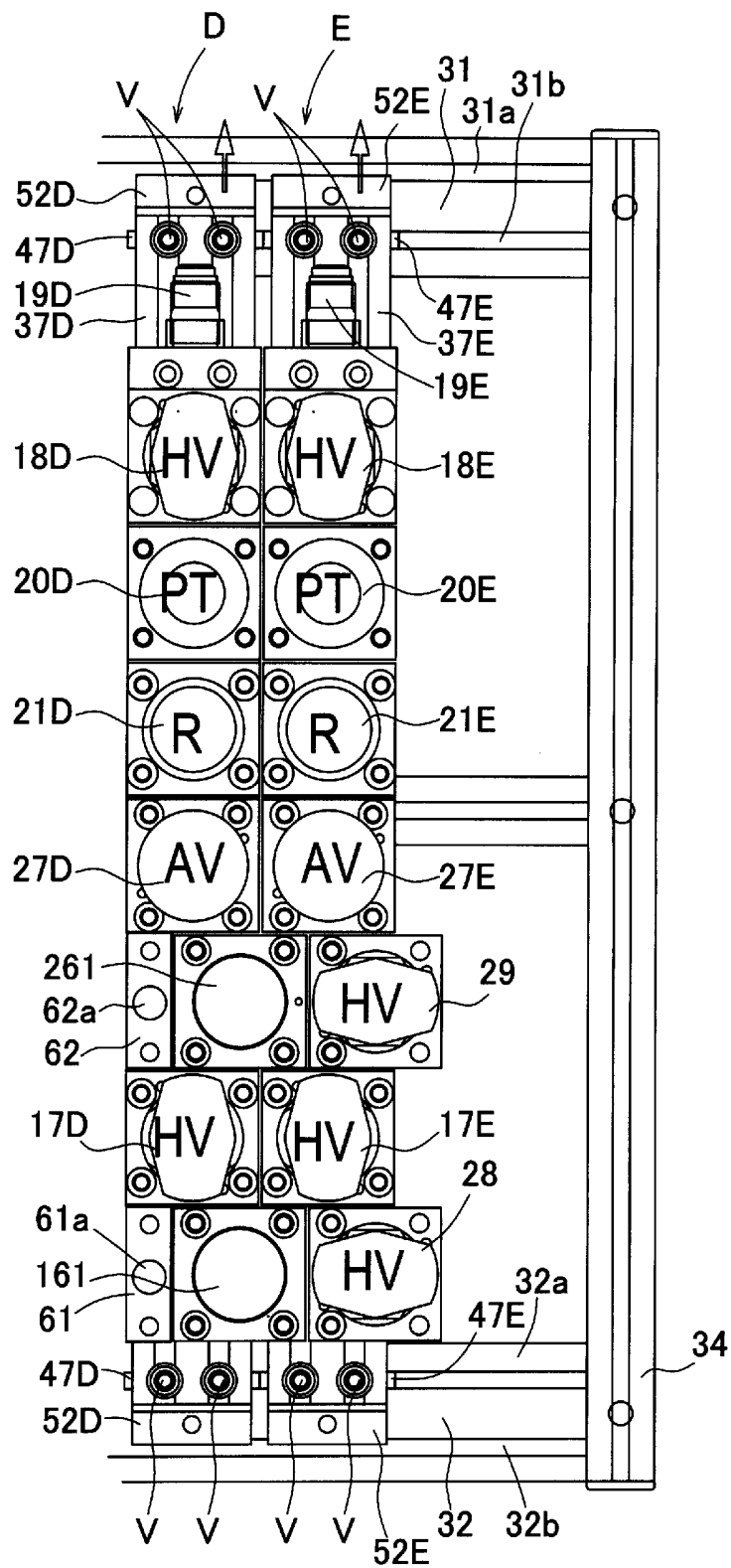
[図1]



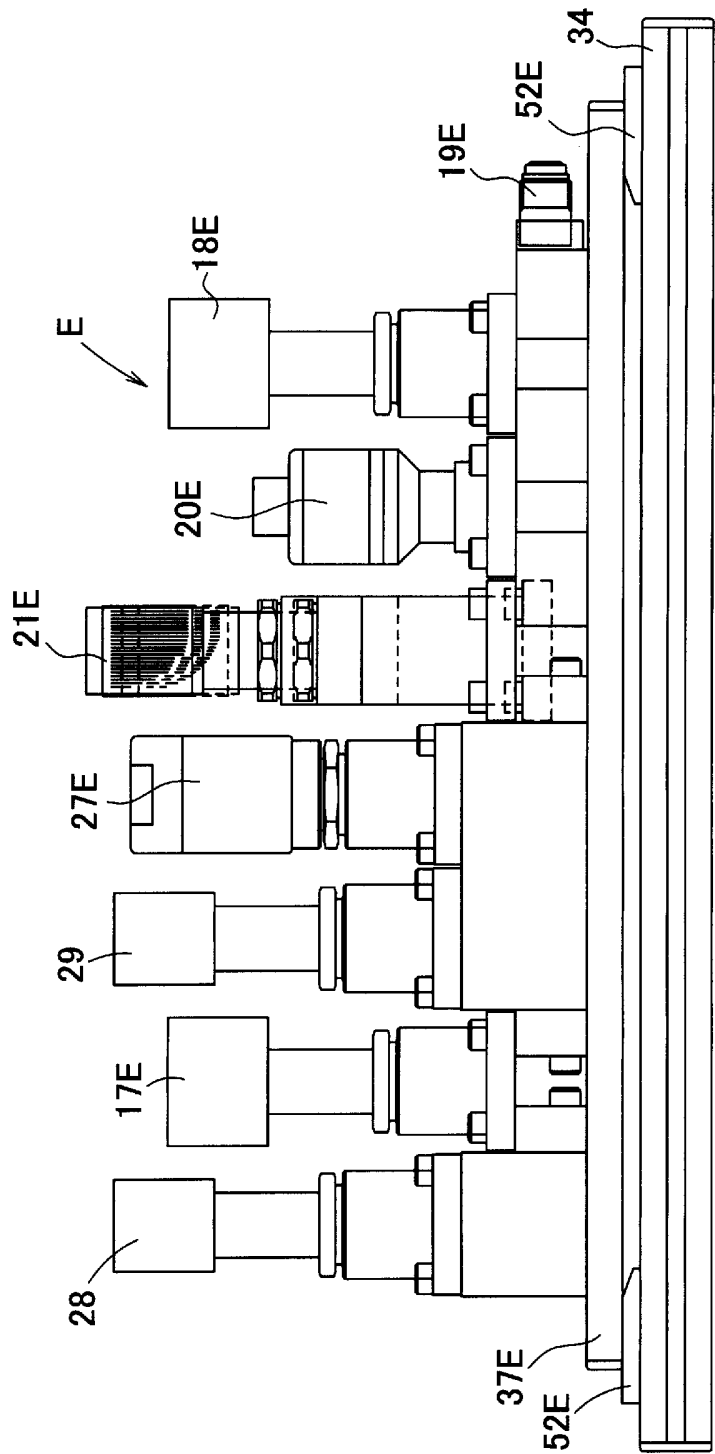
[図2]



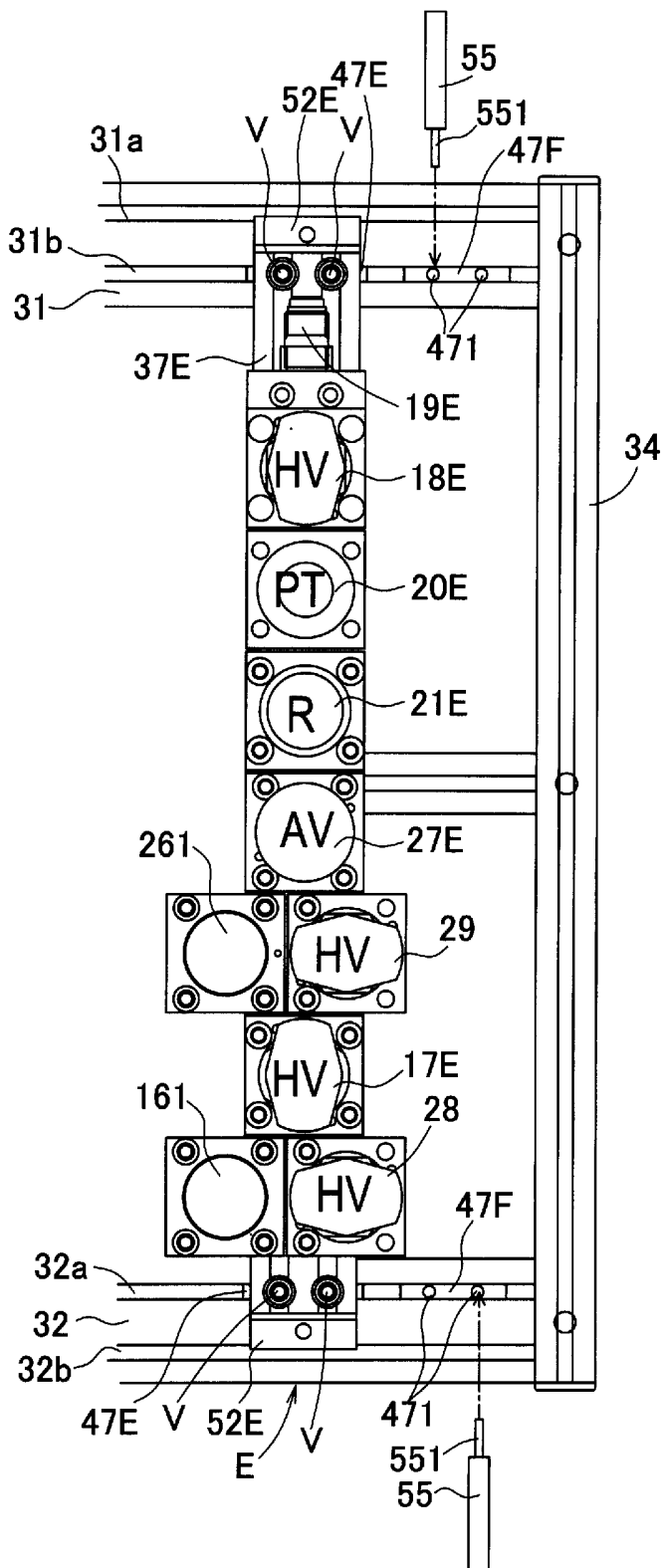
[図3]



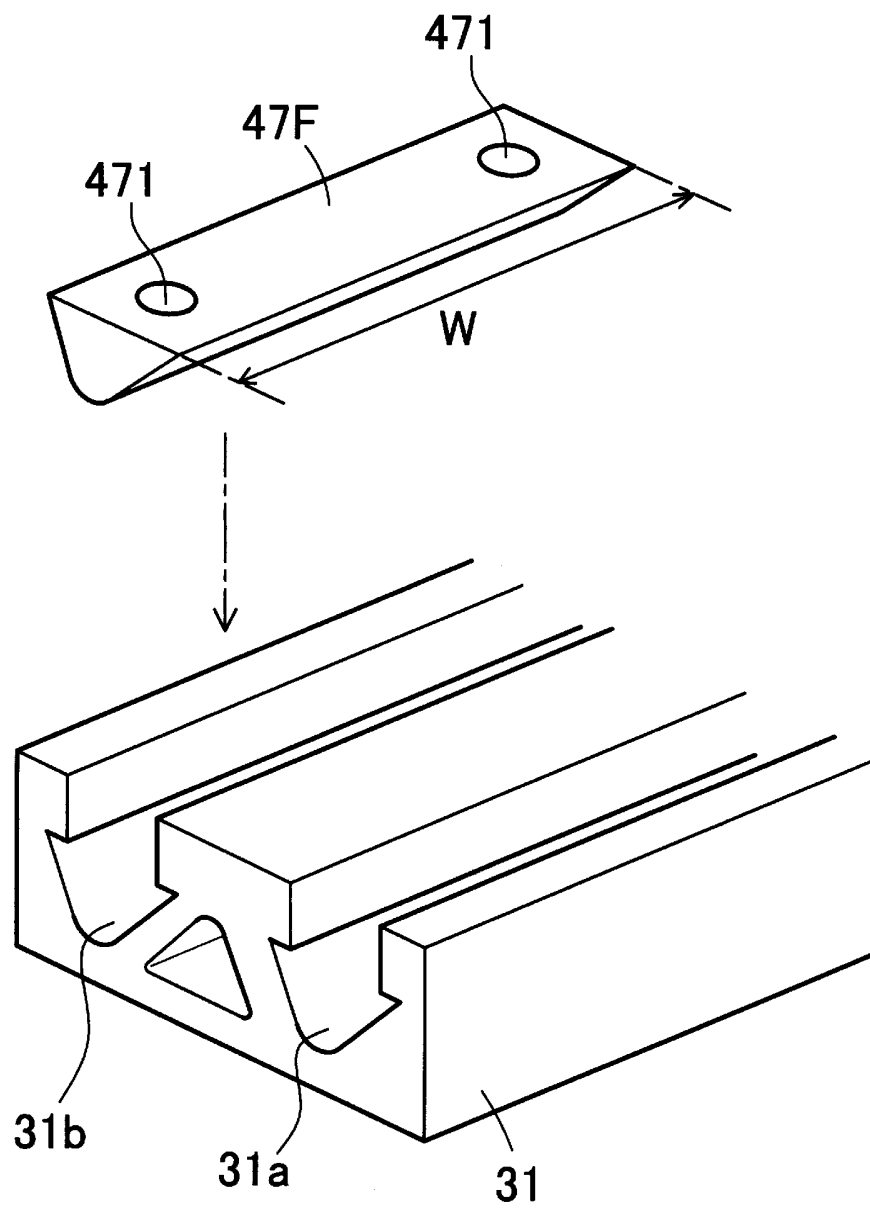
[図4]



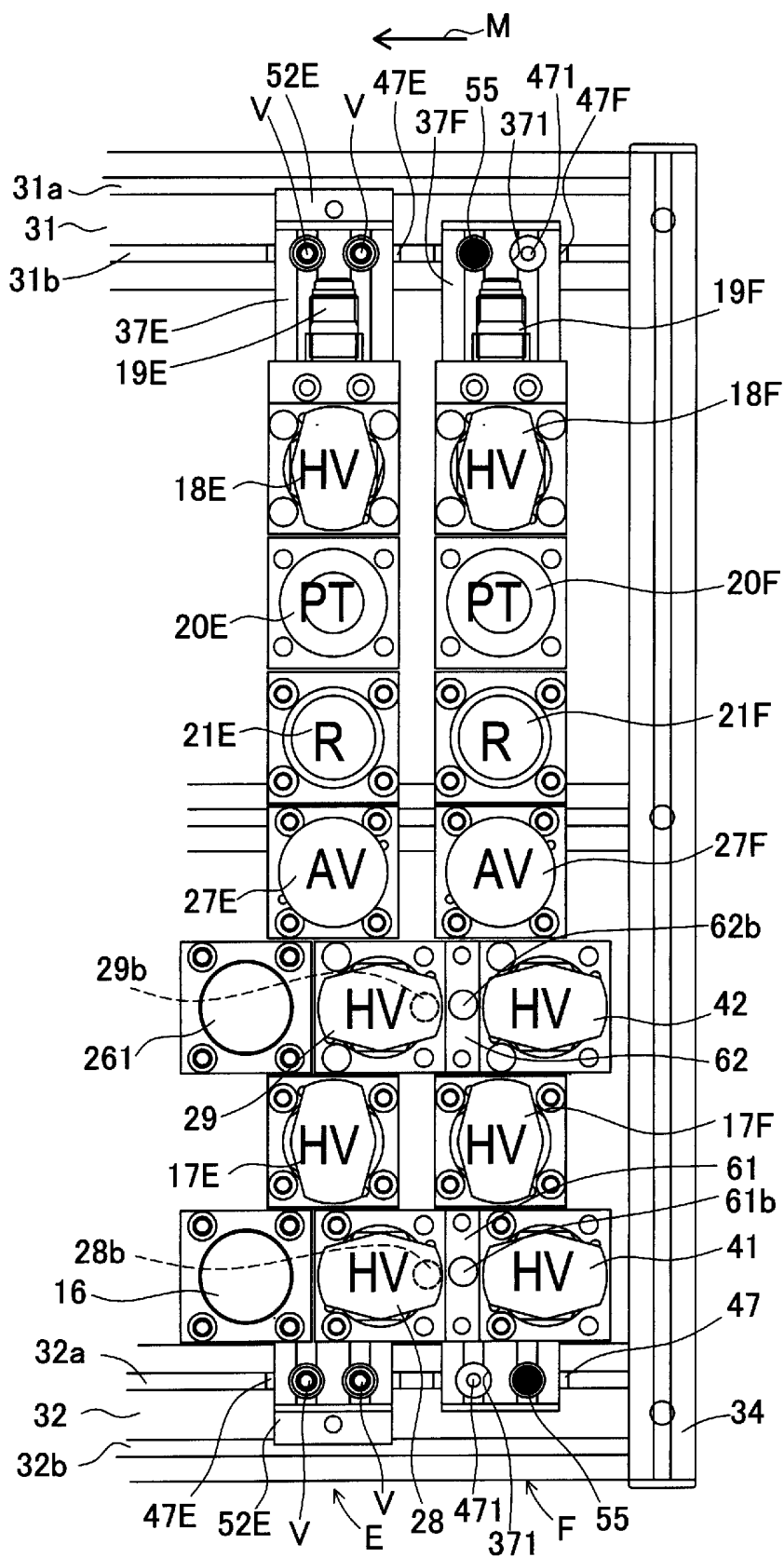
[図5]



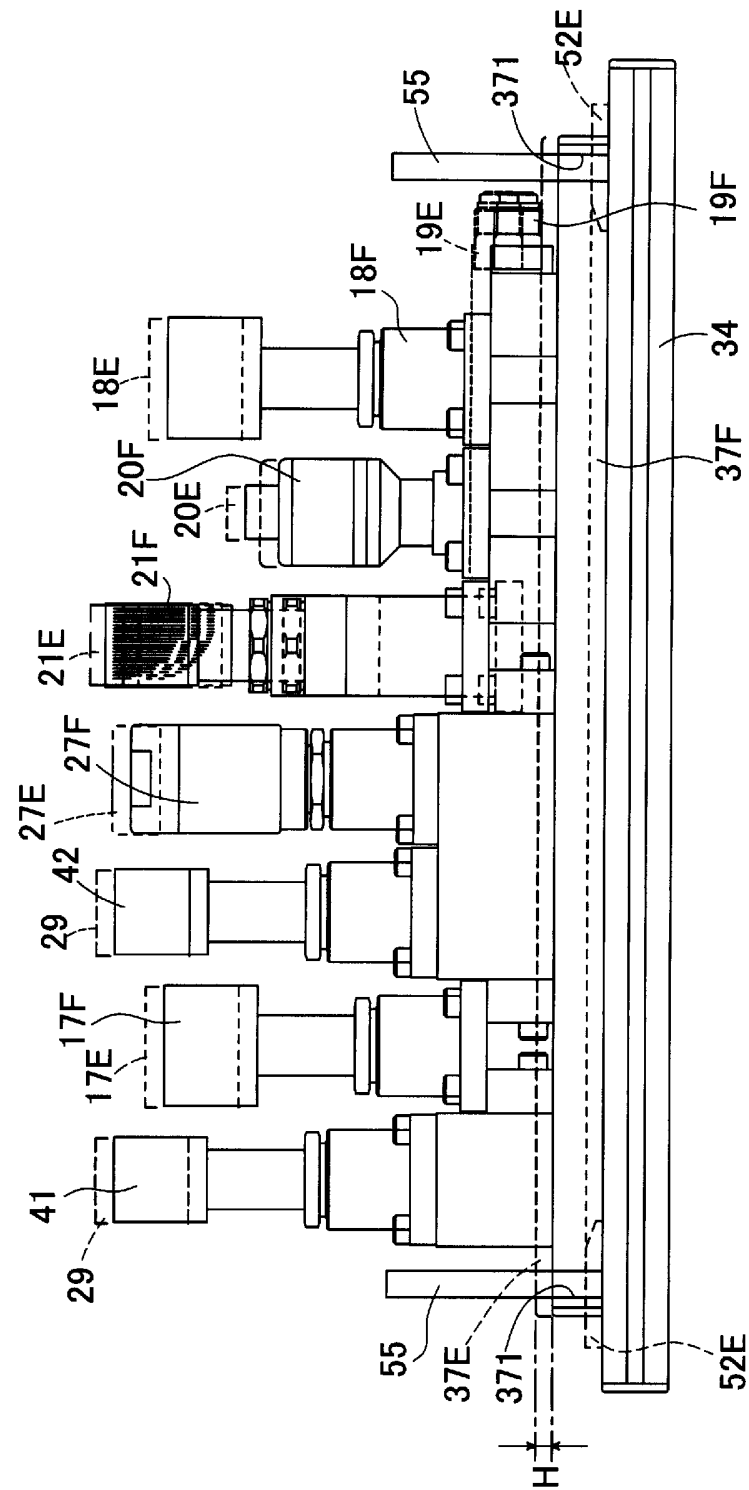
[図6]



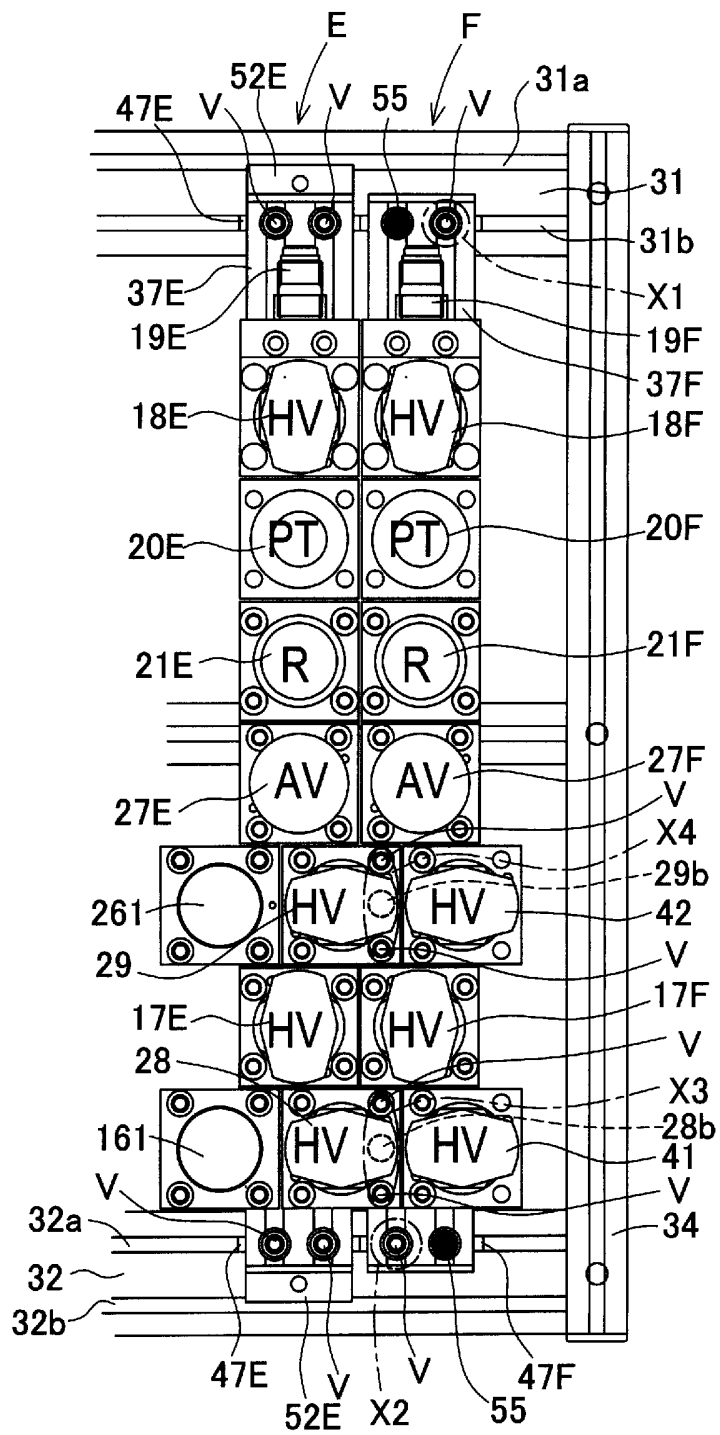
[図7]



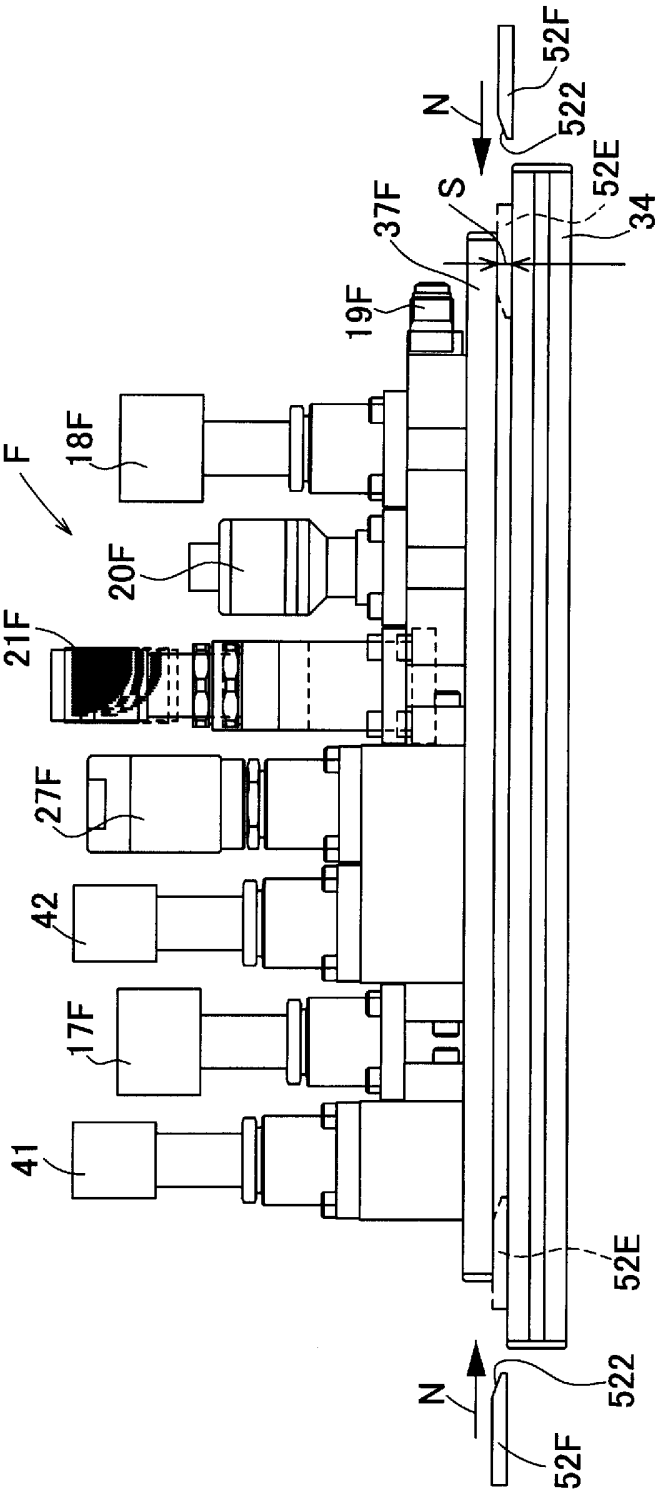
[図8]



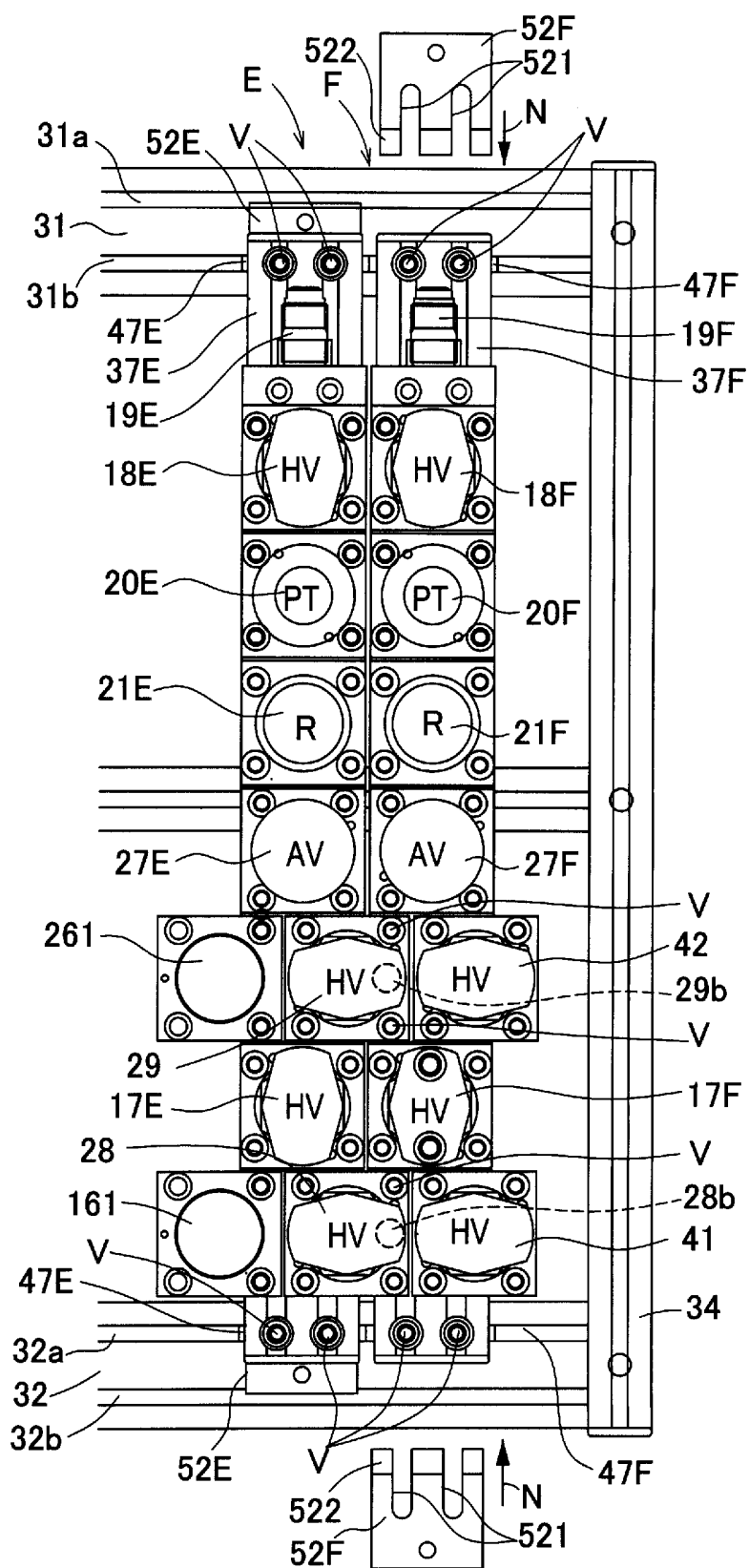
[図9]



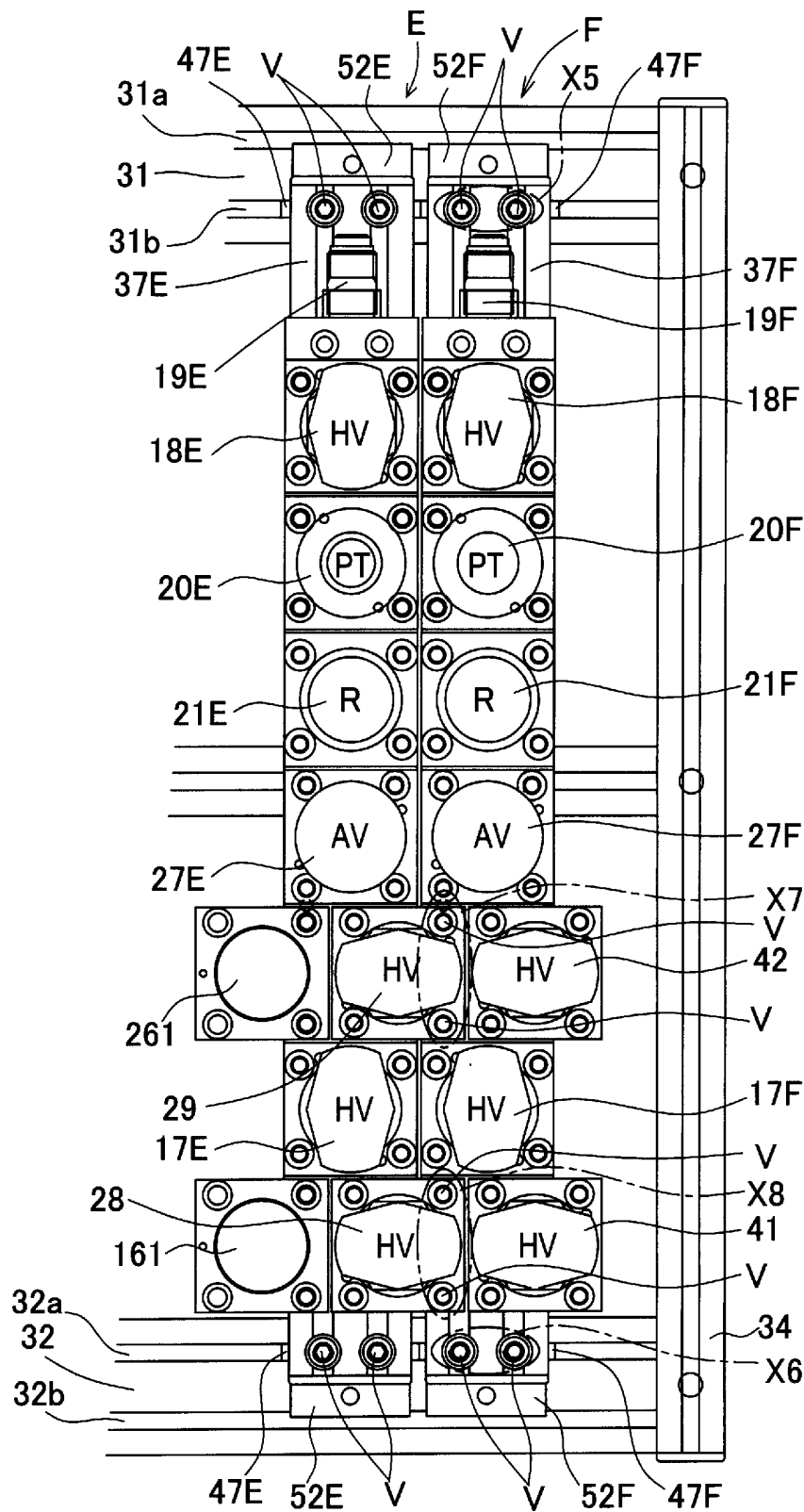
[図10]



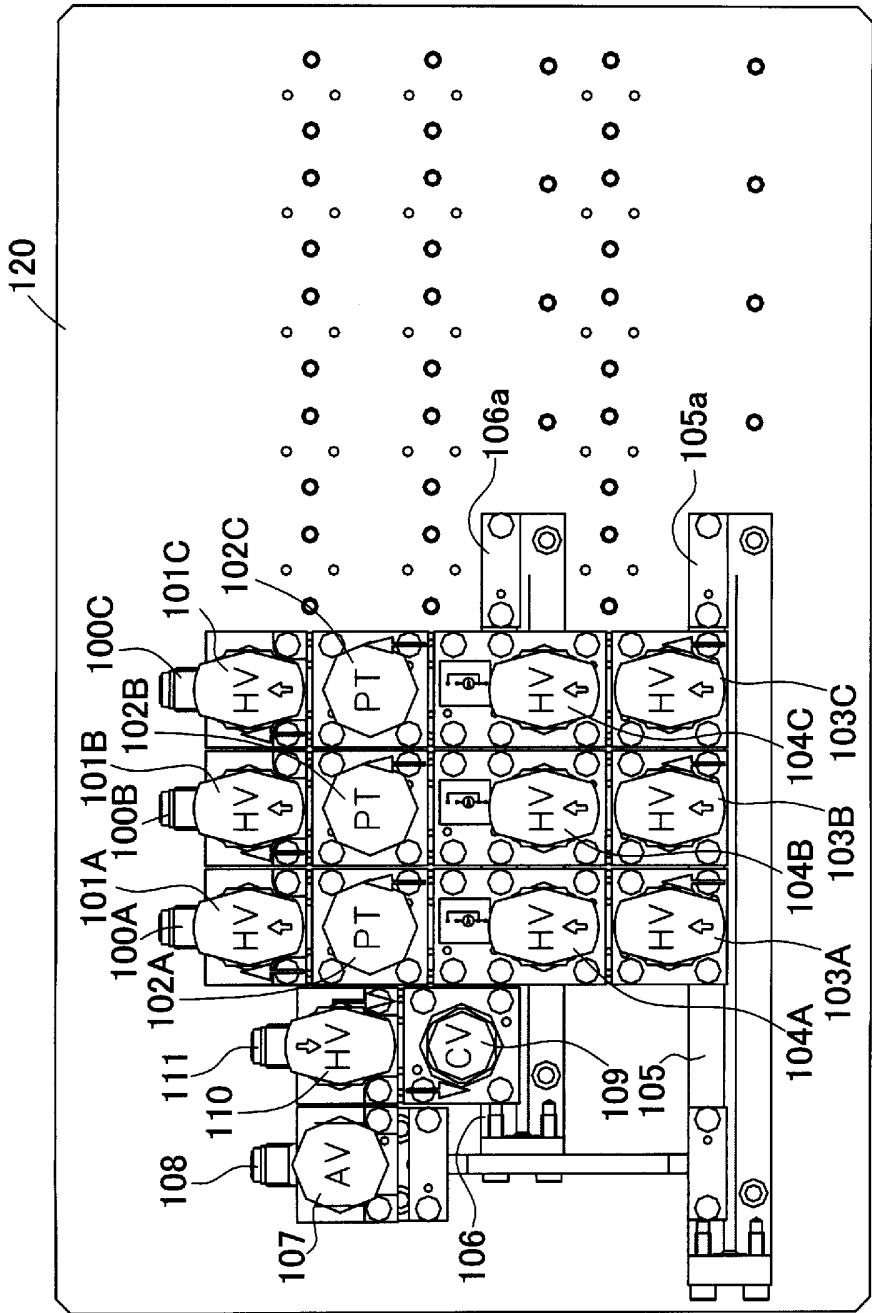
[図11]



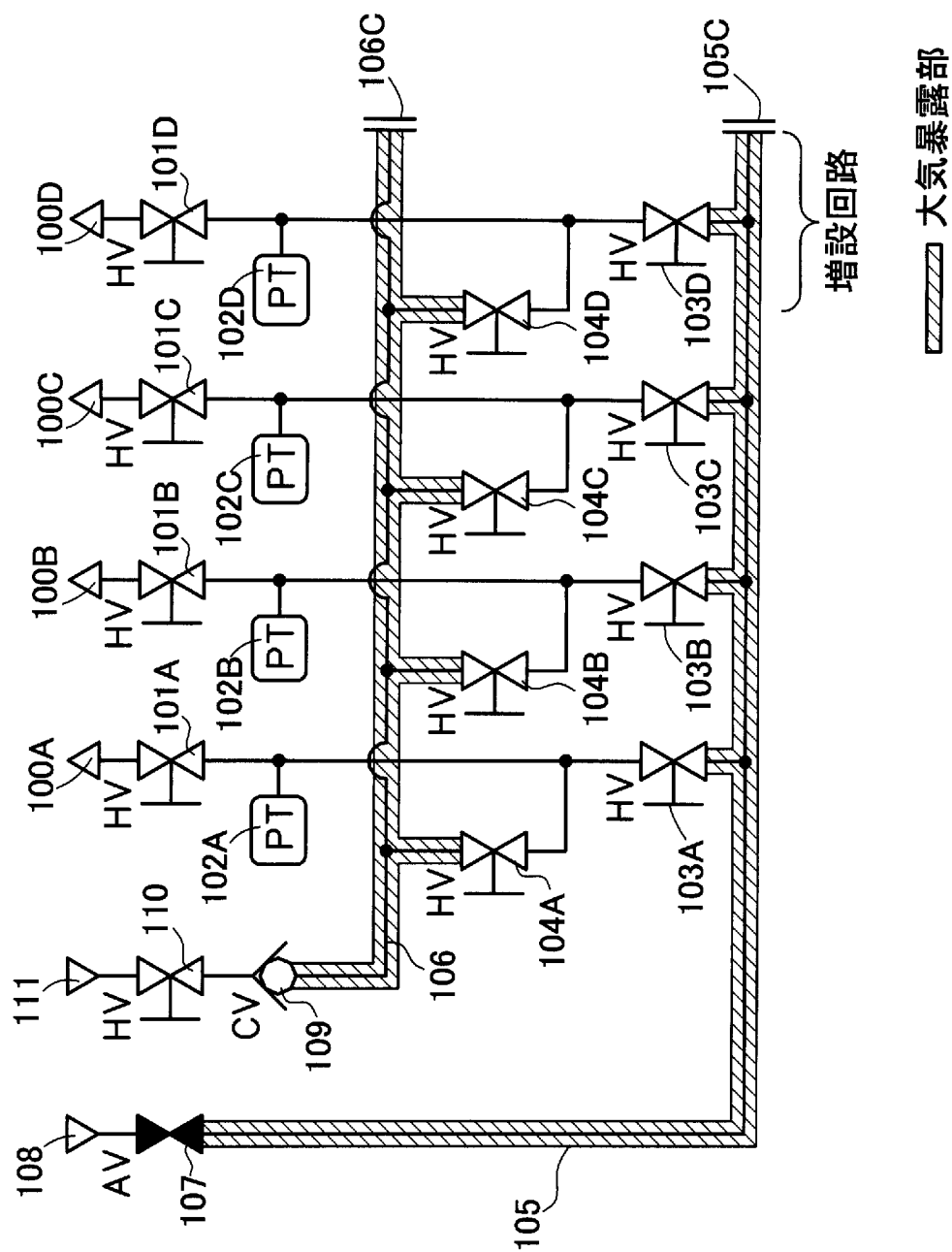
[図12]



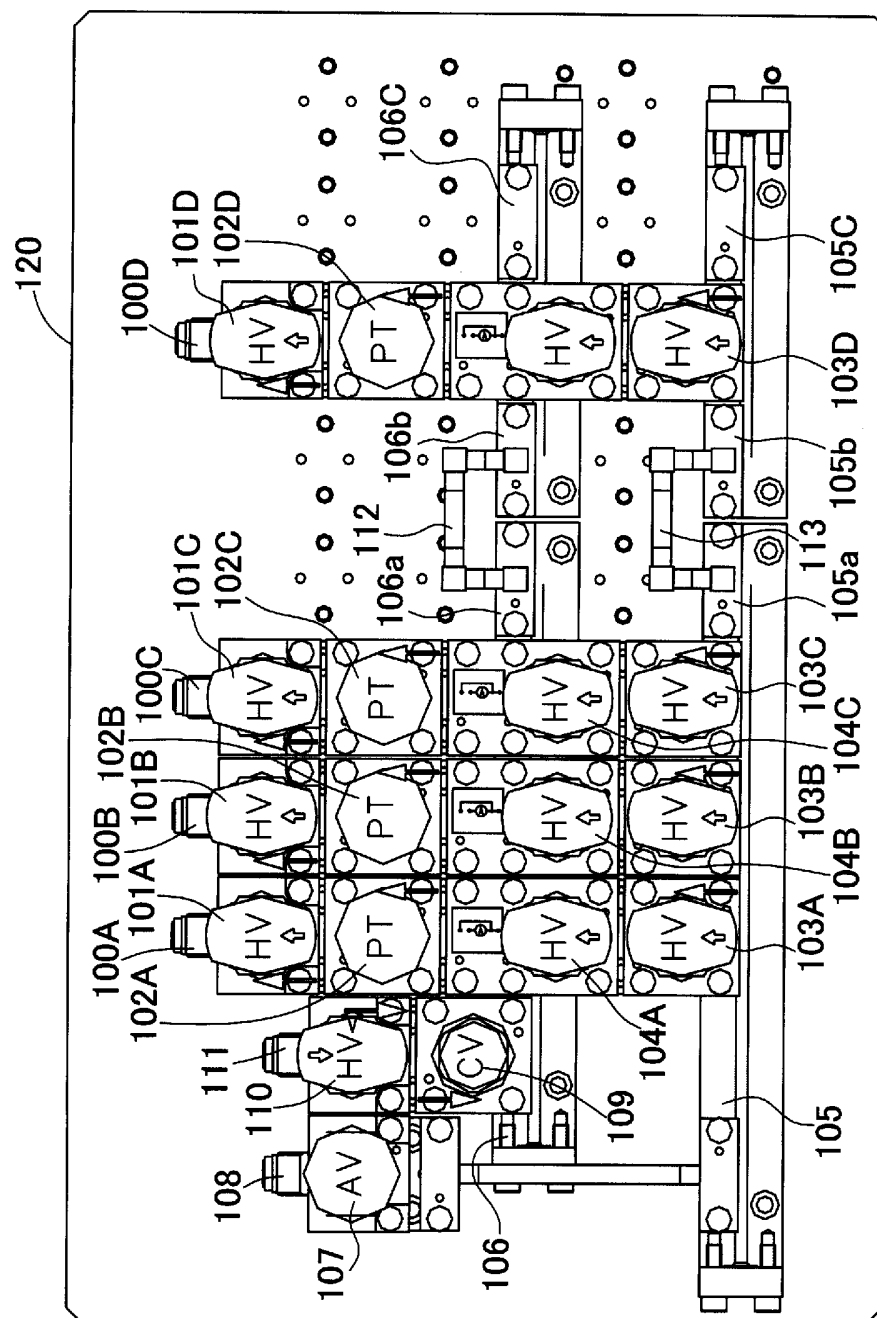
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F16K27/00, F17D1/04

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 F16K27/00-27/12, F17D1/00, H01L27/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
A	JP 3482601 B2 (Tokyo Electron Ltd.), 22 December, 2003 (22.12.03), Full text; Figs. 1 to 18 & US 2002-31417 A1 & EP 1167846 A2	1-6
A	JP 2003-91322 A (CKD Kabushiki Kaisha), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-6
A	JP 10-214117 A (CKD Kabushiki Kaisha), 11 August, 1998 (11.08.98), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August, 2005 (05.08.05)Date of mailing of the international search report
23 August, 2005 (23.08.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-35148 A (Hitachi Metals, Ltd.), 02 February, 2000 (02.02.00), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-267100 A (Tokyo Electron Ltd.), 18 September, 2002 (18.09.02), Full text; Figs. 1 to 6 & EP 1498666 A1 & WO 03/91634 A1	1-6
A	JP 2001-517767 A (Applied Materials, Inc.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text; Figs. 1 to 10 & US 6068016 A1 & WO 99/15818 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16K27/00, F17D1/04

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 F16K27/00-27/12, F17D1/00, H01L27/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
A	JP 3482601 B2 (東京エレクトロン株式会社), 2003.12.22, 全文, 第1-18図 & US 2002-31417 A1 & EP 1167846 A2	1-6
A	JP 2003-91322 A (シーケーディ株式会社), 2003.03.28, 全文, 第1-9図 (ファミリー無し)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の日の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

05.08.2005

国際調査報告の発送日

23.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

9331

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
A	JP 10-214117 A (シーケーディ株式会社), 1998.08.11, 全文, 第1-16図 (ファミリー無し)	1-6
A	JP 2000-35148 A (日立金属株式会社), 2000.02.02, 全文, 第1-6図 (ファミリー無し)	1-6
A	JP 2002-267100 A (東京エレクトロン株式会 社), 2002.09.18, 全文, 第1-6図 & EP 1498666 A1 & WO 03/91634 A1	1-6
A	JP 2001-517767 A (アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド), 2001.10.09, 全文, 第1-10 図 & US 6068016 A1 & WO 99/15818 A1	1-6