

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221893 A1

(51) 国際特許分類:

F16K 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022537

(22) 国際出願日: 2017年6月19日(19.06.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-123007 2016年6月21日(21.06.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社フジキン (FUJIKIN INCORPORATED) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 相川 献治(AIKAWA Kenji); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フジキン内 Osaka (JP). 篠原 努 (SHINOHARA Tsutomu); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フ

ジキン内 Osaka (JP). 中川 一(NAKAGAWA Hajime); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フジキン内 Osaka (JP). 松田 隆博(MATSUDA Takahiro); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フジキン内 Osaka (JP). 原田 章弘(HARADA Akihiro); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フジキン内 Osaka (JP).

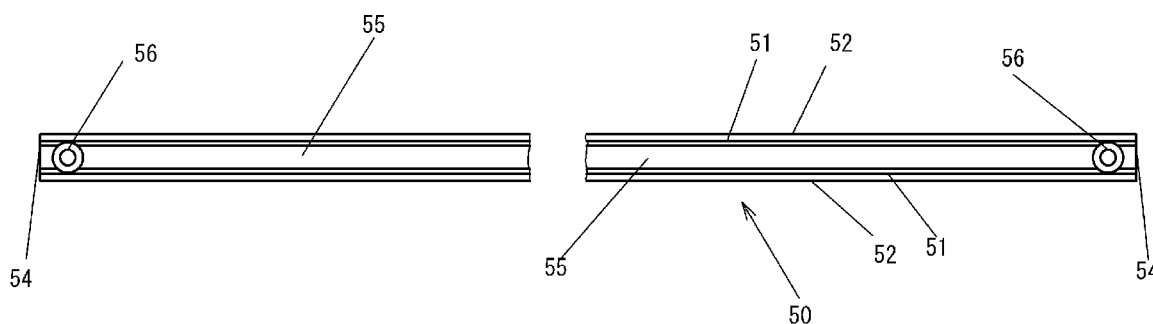
(74) 代理人: 藤本 健司 (FUJIMOTO Kenji); 〒2790023 千葉県浦安市高洲6-1-4-905 Chiba (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: FLUID CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 流体制御装置

【図3B】



(57) Abstract: [Problem] To provide a fluid control device which, without reducing the supply flow rate of a fluid, is considerably more compact and integrated, requires a greatly reduced number of assembly man-hours, and has improved maintenance performance. [Solution] A fluid flow path 23 of a joining block 20 includes a vertical flow path 23a and a horizontal flow path 23c. The joining block 20 is constrained on a rail member 50 so as to be capable of moving in the longitudinal direction G1, G2. A fluid control device 110 is supported by the rail member 50 via the joining block 20, has a screw hole 25a, and a tightening bolt BT passing through the body 113 of the fluid control device 110A is screwed into the screw hole 25a. A gasket 120 between the joining block 20 and the body 113 is compressed between the body 113 and the joining block 20 by the tightening force of the tightening bolt BT. The screw hole 25a is closed at the tip portion above the horizontal flow path 23c and at least part of said screw hole overlaps the horizontal flow path 23c in planar view.

[続葉有]



MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】流体の供給流量を減少させることなく、より一層の小型化、集積化され、組立工数が大幅に削減され、メンテナンス性能も改善した流体制御装置を提供する。 【解決手段】継手ブロック20の流体流路23は、垂直流路23aと水平流路23cと、を含み、継手ブロック20は、長手方向G1, G2へ移動可能にレール部材50上に拘束され、流体制御機器110は、継手ブロック20を介してレール部材50に支持され、ネジ穴25aを有し、当該ネジ穴25aに流体制御機器110Aのボディ113を貫通する締結ボルトBTが螺合し、締結ボルトBTの締付力により、継手ブロック20とボディ113の間のガスケット120が、ボディ113と継手ブロック20との間で圧縮され、ネジ穴25aは、先端部が水平流路23cの上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が水平流路23cに重なり合っている。

明 細 書

発明の名称：流体制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体機器が集積化された流体制御装置、これに用いられる継手ブロック、流体機器、および、この流体制御装置を利用した半導体装置等の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、半導体製造装置等のチャンバへ各種のプロセスガスを供給するために使用される流体制御装置としては、下記の引用文献 1，2 等の開示されたものが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 2 0 6 7 0 0 号公報
特許文献2：特開 2 0 1 5 - 1 7 5 5 0 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような流体制御装置の分野においては、プロセスガスの供給制御により高い応答性が求められており、このためには流体制御装置をできるだけ小型化、集積化して、流体の供給先であるチャンバのより近くに設置する必要がある。

また、半導体ウエハの大口径化等の処理対象物の大型化が進んでおり、これに合わせて流体制御装置からチャンバ内へ供給する流体の供給流量も増加させる必要がある。

流体制御装置を単に小型化したのでは、流体流路の断面積も小さくなり、供給流量も減少してしまう。

さらに、流体制御装置を小型化、集積化していくと、組立が難しくなり、組み立て工数が増大する。また、装置のメンテナンス性も低下する。

[0005] 本発明の一の目的は、流体の供給流量を減少させることなく、より一層の小型化、集積化された流体制御装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、組立工数が大幅に削減され、メンテナンス性能も改善した流体制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の流体制御装置は、互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定するとともに、流体流路を画定し、前記底面側に係合部を有する継手ブロックと、

前記継手ブロックの係合部が係合可能な長手方向に直線状に延びるガイド部を有する支持部材と、

前記継手ブロックを介して前記支持部材に支持される流体機器と、を有する流体制御装置であって、

前記継手ブロックの流体流路は、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に直線状に延びて前記第1流路と接続される第2流路と、を含み、前記ガイド部は、前記継手ブロックの長手方向への移動を許容しつつ当該継手ブロックを前記支持部材上に拘束し、前記流体機器は、流体流路を画定するボディを有し、当該ボディはその底面側で開口する少なくとも2つの流路口を有し、

前記継手ブロックは、前記上面で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記ボディを貫通する締結ボルトが螺合し、

前記締結ボルトの締付力により、互いに突き合わされた前記継手ブロックの流路口と前記ボディの一の流路口の周囲に配置されるシール部材が、前記ボディと前記継手ブロックとの間で圧せられ、

前記ネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする。

[0007] 本発明の継手ブロックは、互いに対向する上面および底面、前記上面から

前記底面側に向けて延びる側面を画定するとともに、流体流路を画定する継手ブロックであって、

前記継手ブロックの流体流路は、長手方向において離隔した位置に、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する2つの第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に直線状に延びて前記2つの第1流路と接続される第2流路と、を含み、

前記底面側に、他の部材と係合可能な係合部を有し、

それぞれ他の部材との連結可能な2つのネジ穴が前記上面から底面側に向けて形成され、当該2つのネジ穴は、長手方向において、前記2つの流路口の間に配置され、

前記2つのネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする。

[0008] 本発明の流体機器は、開閉弁、レギュレータ、プレッシャーゲージおよびマスフローコントローラの少なくともいずれかを含む流体機器であって、

流体流路を画定するボディを有し、当該ボディはその底面側で開口する少なくとも2つの流路口を有し、

互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定するとともに、流体流路を画定する継手ブロックをさらに有し、

前記継手ブロックの流体流路は、長手方向において離隔した位置に、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に直線状に延びて前記垂直流路と接続される第2流路と、を含み、

前記継手ブロックは、前記底面側に、他の部材と係合可能な係合部を有し、

前記継手ブロックは、前記上面側で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記ボディを貫通する締結ボルトが螺合し、

前記締結ボルトの締付力により、互いに突き合わされた前記継手ブロック

の流路口と前記ボディの一の流路口の周囲に配置されるシール部材が、前記ボディと前記継手ブロックとの間で圧縮され、

前記ネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、継手ブロックの係合部を支持部材のガイド部に係合させて支持部材上に拘束することで、継手ブロックと支持部材との間のボルトを用いた連結作業が不要となり、組立工数を大幅に削減できる。また、複数の流体機器の間をそれぞれ別個独立の継手ブロックで連結し、継手ブロックの底面側は支持部材に固定しないので、流体流路の変更が容易となり、メンテナンス性も格段に向上する。

本発明によれば、継手ブロックに形成すべき締結ボルトをねじ込むネジ穴を、シール部材の四方側や両側に配置するのではなく、シール部材に対して一方側にのみ設けることで、締結ボルトの数および占有面積を大幅に削減できる。

本発明によれば、継手ブロックに形成すべきネジ穴を、平面視において、水平流路と重なり合う位置に配置したので、締付ボルトの占有面積をさらに一層縮小でき、特に、継手ブロックの幅を大幅に狭小化できる。

本発明によれば、継手ブロックの水平流路の配置を底面側に偏倚させることにより、流路断面積を確保できるので、流体の供給流量を減少させずに済む。

本発明によれば、流体機器や継手ブロックが故障した場合には、故障した流体機器や継手ブロックのみを交換すればよいので、メンテナンス性が大幅に改善する。

本発明によれば、流体制御装置を全体として大幅に小型化、集積化することができるので、流体制御装置を処理チャンバの近傍に可能な限り近づけることができ、この結果、流体制御の応答性を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1A]本発明の一実施形態に係る流体制御装置の外観斜視図。
- [図1B]図 1 A の流体制御装置の平面図。
- [図1C]図 1 A の流体制御装置の背面図。
- [図2A]図 1 A の流体制御装置の一部を抽出した組立体の外観斜視図。
- [図2B]図 2 A の組立体の側面図。
- [図2C]図 2 B のII C－II C 線に沿った部分断面図。
- [図3A]レール部材の外観斜視図。
- [図3B]図 3 A のレール部材の平面図。
- [図3C]図 3 A のレール部材の正面図。
- [図3D]図 3 A のレール部材の側面図。
- [図4A]継手ブロックの外観斜視図。
- [図4B]図 4 A の継手ブロックの平面図。
- [図4C]図 4 B の仮想中央平面C P 2 に沿った断面図。
- [図4D]図 4 B の継手ブロックの左側面図。
- [図4E]図 4 B の継手ブロックの右側面図。
- [図5A]開閉弁の斜視図。
- [図5B]図 5 A の開閉弁のボディの底面図。
- [図5C]図 5 A の開閉弁のボディの部分断面図。
- [図6A]ガスケットの外観斜視図。
- [図6B]ガスケットの平面図。
- [図6C]ガスケットの断面図。
- [図7A]締結ボルトの斜視図。
- [図7B]締結ボルトの頭部を示す平面図。
- [図8A]レール部材を使用せずに基準面上に配置した締付前の状態の組立体の模式図。
- [図8B]図 8 A の組立体を締結ボルトで締め付けたときの状態を示す模式図。
- [図8C]レール部材を使用して組立体を締結ボルトで締め付けた状態を示す模

式図。

[図9A]締結ボルトの締め付け前に発生し得る継手ブロックの位置ずれの一例を示す模式図。

[図9B]締結ボルトの締め付け前に発生し得る継手ブロックの位置ずれの他の例を示す模式図。

[図10]締結ボルトの締め付けによる整列機構の動作を説明するための模式図。

[図11A]係合部とガイド部のバリエーションの一例を示す模式図。

[図11B]係合部とガイド部のバリエーションの他の例を示す模式図。

[図11C]係合部とガイド部のバリエーションのさらに他の例を示す模式図。

[図12A]係合部とガイド部のバリエーションのさらに他の例を示す模式図。

[図12B]係合部とガイド部のバリエーションのさらに他の例を示す模式図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1A～図1Oを参照して本発明の一実施形態に係る流体制御装置について詳細に説明する。

図1A～図1Cに示すように、流体制御装置1において、金属製のベースプレート10上には、幅方向W1、W2に沿って配列され長手方向G1、G2に延びる5本のレール部材50が設けられている。なお、W1は正面側、W2は背面側、G1は上流側、G2は下流側の方向を示している。5本のレール部材50のうち両端部および中央部のレール部材50にのみ各種部材が設置されており、2番目および4番目のレール部材50には何も設置されておらず、空き状態となっているが、これら2本のレール部材50は各種部材を追加して設置することができるし、不要の場合には、ベースプレート10から取り外して両端部および中央部の3本のレール部材50を隣り合わせに配列することも可能である。

本発明においては、ベースプレート10に付設されるレール部材50は複数に限定されるものではなく1本であっても良いが、本数が多ければ多い程本

発明の効果は顕著になる。

図1Aに示すように、正面側と中央部に配置された2本のレール部材50には、複数の継手ブロック20, 30を介して各種流体機器110A~110Eが設置され、複数の継手ブロック20, 30によって、上流側から下流側に向かって流体が流通する流路がそれぞれ形成されている。背面側のレール部材50には、複数の継手ブロック20, 30を介して流体機器110Eを除く流体機器110A~110Dと連通管330が設置され、上流側から下流側に向かって流体が流通する流路が形成されている。

ここで、本発明の「流体機器」とは、流体の流れを制御する流体制御装置に使用される機器であって、流体流路を画定するボディを備え、このボディの底面で開口する少なくとも2つの流路口を有する機器である。具体的には、開閉弁(2方弁)110A、レギュレータ110B、プレッシャーゲージ110C、開閉弁(3方弁)110D、マスフローコントローラ110E等が含まれるが、これらに限定されるわけではない。

[0012] 導入管310は、継手部材300により、継手ブロック30に形成された図示しない2つの流路口の上流側の流路口に接続されている。継手部材300と継手ブロック30との間には図示しないシール部材が介在している。シール部材としては金属製又は樹脂製などのガスケットを挙げることが出来る。

ガスケットとしては、軟質ガスケット、セミメタルガスケット、メタルガスケットなどが挙げられる。具体的には、以下のものが好適に使用される。

(1) 軟質ガスケット

- ・ゴムOリング
- ・ゴムシート(全面座用)
- ・ジョイントシート
- ・膨張黒鉛シート
- ・PTFEシート
- ・PTFEジャケット形

(2) セミメタルガスケット

- ・うず巻形ガスケット(Spiral-wound gaskets)
- ・メタルジャケットガスケット

(3) メタルガスケット

- ・金属平形ガスケット
- ・メタル中空Ｏリング
- ・リングジョイント

上記図示しないガスケットの両側から２本の締結ボルトＢＴ２を締め付けることによりガスケットが圧せられ継手部材３００と継手ブロック３０との間がシールされるようになっている。継手ブロック３０に形成された流体流路の構成は、後述する継手ブロック２０と同様なので、ここでは説明を省略する。継手ブロック３０の図示しない下流側の流路口は、開閉弁１１０Ａと接続されている。この部分の接続構造は、後述する継手ブロック２０と流体機器１１０Ａ～１１０Ｅとの後述する接続構造と同様であるので詳細説明は省略する。

流体制御装置１の３系統の流路には、例えば、正面側の導入管３１０を通じてアンモニアガス等のプロセスガスが導入され、中央部の導入管３１０を通じて、例えば、水素ガス等のプロセスガスが導入され、背面側の導入管３１０を通じて、窒素ガス等のパージガスが導入される。

３つの開閉弁（３方弁）１１０Ｄは、連通管３２０で互いに接続されており、パージガスをプロセスガスの流路に導入できるようになっている。

連通管３３０は、パージガスの流路系統にはマスフローコントローラ１１０Ｅが不要なので、マスフローコントローラ１１０Ｅの代わりに流路の途中に設けられている。

供給管３４０は、下流側に配置された３つの継手部材３００の間を接続するとともに、図示しない処理チャンバに接続されている。

正面側、中央部および背面側の上流側および下流側の端部においては、そ

れぞれストッパ400が締結ボルトBT2でガイド部55の底面に固定されており、各流路系統で互いに連結された流体機器110A～110Eの長手方向G1、G2への移動を規制している。ストッパ400は、流体機器の数等に応じて固定位置を適宜変更調整できる。

[0013] 図2A～図2Cは、流体制御装置1の一系統の流路を構成する部分的な組立体200であって、図2Aは斜視図、図2Bは側面図、図2Cは図2BのIIC—IIC線断面図である。

組立体200は、レール部材50、このレール部材50上に配置された上流側および下流側継手ブロック20、20、上流側および下流側継手ブロック20、20上に配置された、流体機器としての開閉弁110Aを有している。また、開閉弁110Aのボディ113と上流側および下流側継手ブロック20、20の間には、シール部材としてのガスケット120、120が設けられている。さらに、組立体200は、開閉弁110Aのボディ113を上流側および下流側継手ブロック20、20に連結するための2本の締結ボルトBTを有している。

[0014] 図3A～図3Dは、レール部材50を示す図であり、図3Aは外観斜視図、図3Bは平面図、図3Cは正面図、図3Dは側面図である。

レール部材50は、例えば、ステンレス合金等の金属製の長尺の部材であり、断面が矩形状に形成され、上面51、これに直交する2つの側面52、上面51に平行で側面52に直交する底面53および長手方向の両端面54を画定している。上面51には、長手方向に溝状に形成されたガイド部55が延在している。このガイド部55は、図3Dに示すように、レール部材50の上面51および底面53の中央位置を通り長手方向に延びる仮想中央平面CPに関して対称に形成されており、ガイド部55は底面55bと、底面55bに向かって末広がり状に傾斜する2つの受け面55fとを有する。2つの受け面55fは逆向きに傾斜している。受け面55fは、底面55bに対して57度程度の角度で傾斜しているが、これに限定されるわけではない。レール部材50の上面51は、継手ブロック20、30、ストッパ400

を支持可能な支持面として機能する。ガイド部 55 の底面 55 b の長手方向の両端部には、ベースプレート 10 にレール部材 50 を固定するための締結ボルト用の貫通孔 56 が形成されている。レール部材 50 の寸法は、幅および高さが 10 mm 程度であり、全長が 300 mm 程度であるが、これに限定されるわけではない。ストッパ 400 は、ガイド部 55 の長手方向の任意の位置に締結ボルト B T 2 で固定可能であるが、固定構造については周知のものを採用できるので詳細説明を省略する。

[0015] 図 4 A～図 4 E は、継手ブロック 20 を示す図であり、図 4 A は外観斜視図、図 4 B は平面図、図 4 C は図 4 B の仮想中央平面 C P 2 に沿った断面図、図 4 D は長手方向の一端面図、図 4 E は長手方向の他端面図である。

継手ブロック 20 は、ステンレス合金等の金属製の部材であり、互いに対向する平面からなる上面 20 a および平面からなる底面 20 b、上面 20 a に対してそれぞれ直交する 4 つの側面 21 a、21 b、21 c、21 d を有する。4 つの側面 21 a、21 b、21 c、21 d のうち、隣り合う 2 つ側面は互いに直交している。側面 21 a、21 b は、長手方向の両端に位置する平面であり、側面 21 c、21 d は長手方向に延びる平面である。なお、継手ブロック 20 は直方体形状の場合を例に挙げたが他の形状を採用することもできる。

底面 20 b は、レール部材 50 の上面 51 によって支持される被支持面として機能するが、この底面 20 b には係合部 22 が突出するように一体的に形成されている。係合部 22 は、底面 20 b から下方に向かって末広がり状に形成され、互いに逆向きで傾斜する係合面 22 f を有する。係合部 22 は、仮想中央平面 C P 2 に関して対称に形成されており、係合面 22 f の底面 22 b に対する傾斜角度は、レール部材 50 の受け面 55 f と略同じ角度であるが、これに限定されるわけではない。係合部 22 はレール部材 50 のガイド部 55 に嵌合する形状を有し、レール部材 50 の長手方向の両端部からそれぞれ挿入可能である。ガイド部 55 は、係合部 22 の長手方向への移動を許容しつつ継手ブロック 20 をレール部材 50 上に拘束する。係合部 22

とガイド部５５との間には、加工および組立の観点から、設定された公差範囲のガタが存在するが、このガタは後述する整列機構が確実に作動する範囲内に設定される。

継手ブロック２０の画定する流体流路２３は、上面２０ａから底面２０ｂ側に向けて延びるとともに上面２０ａで開口する流路口２４ａを有する第１の垂直流路２３ａと、長手方向において互いに離隔した位置に、上面２０ａから底面２０ｂ側に向けて延びるとともに上面２０ａで開口する流路口２４ｂを有する第２の垂直流路２３ｂと、継手ブロック２０の内部を長手方向に直線状に延びて第１および第２の垂直流路２３ａ，２３ｂと接続される水平流路２３ｃとを含む。なお、第１および第２の垂直流路２３ａ，２３ｂは、上面２０ａに対して垂直に形成され、水平流路２３ｃは上面２０ａに対して平行に形成されているが、これに限定されるわけではなく、垂直、水平としないことも可能である。

第１および第２の垂直流路２３ａ，２３ｂの加工方法は、例えば、継手ブロック２０の上面２０ａに垂直な方向にドリルで穴を穿ち、ブラインドホールを形成すればよい。水平流路２３ｃは、継手ブロック２０の側面２１ａに垂直な方向にドリルで穴を穿ち、ブラインドホールを形成すればよい。このとき、第１および第２の垂直流路２３ａ，２３ｂの先端部と接続される高さに水平流路２３ｃを加工する。水平流路２３ｃを形成するための穴を継手ブロック２０の側面２１ａから開けると、側面２１ａに開口が形成される。このため、側面２１ａの開口の周囲に保持凹部２８を形成し、この保持凹部２８に金属製の円盤状の閉塞部材１５０を嵌め込み閉塞部材１５０の外周縁部を溶接でシールすることにより、開口を塞ぐ。これにより、第１および第２の垂直流路２３ａ，２３ｂと水平流路２３ｃとからなるＵ状流路が形成される。

継手ブロック２０の上面２０ａ側で開口する流路口２４ａ，２４ｂの周囲には、ガスケット１２０をそれぞれ保持するための保持凹部２６，２６が形成されている。保持凹部２６，２６の底面の流路口２４ａ，２４ｂの外周に

は、図示しないが、ガスケット 120 を押し潰すためにガスケット 120 よりも硬度を十分に高くする硬化処理した円環状の突起を形成してもよい。

継手ブロック 20 には、長手方向において、上面 20 a で開口し底面 20 b 側に向けて延びる 2 つのネジ穴 25 a、25 b が形成されている。ネジ穴 25 a、25 b は、上面 20 a で開口する 2 つの流路口 24 a、24 b の間に位置する。ネジ穴 25 a、25 b は、例えば、M5 で少なくとも 3 つのネジ山を有し、深さが 3 mm 程度であるがこれに限定されるわけではない。また、仮想中央平面 CP 2 上に中心軸が位置しているが、これに限定されるわけではなく、幅方向の一方にずれていてもよく、また、ネジ穴 25 a、25 b は一方が側面 21 c 側寄り、他方が側面 21 d 側寄りに配置されていてもよい。また、継手ブロック 20 の寸法仕様は、例えば、幅が 10 mm 程度、長さが 30 mm 程度、流体流路 23 の直径が 2.6 mm 程度。高さが 13 mm 程度であるが、これに限定されるわけではない。継手ブロック 20 およびレール部材 50 の幅は、約 10 mm で略一致している。

[0016] ネジ穴 25 a は水平流路 23 c の上方に位置し、図 4 B に示す平面視で、ネジ穴 25 a と水平流路 23 c とが重なり合っている。さらに、ネジ穴 25 a は、流路口 24 a に対して、側面 21 b 側ではなく側面 21 a 側にあり、加えて、継手ブロック 20 の長手方向において流路口 24 a に対して一方側にのみに形成されている。このような構成とすることにより、流体流路 23 の断面積を確保できることに加えて、1 本の締結ボルト B T の締結力で、流路口 24 a の周囲をシールするガスケット 120 を押しつぶすことができる。とともに、継手ブロック 20 と開閉弁 110 A のボディ 113 とを連結することができる。この結果、継手ブロック 20 の幅を大幅に狭小化することが可能となる。同様に、ネジ穴 25 b は水平流路 23 c の上方に位置し、図 4 B に示す平面視で、ネジ穴 25 b と水平流路 23 c とが重なり合っている。さらに、ネジ穴 25 b は、流路口 24 b に対して、側面 21 b 側ではなく側面 21 a 側にあり、流路口 24 b に対して一方側のみに形成されている。このような構成とすることにより、流体流路 23 の断面積を確保することがで

きることに加えて、１本の締結ボルトＢＴで、流路口２４ｂの周囲をシールするガスケット１２０を押しつぶすとともに、継手ブロック２０と他の流体機器のボディ１１３とを連結することができる。

さらに、図４Ｃおよび図４Ｅから明らかなように、水平流路２３ｃは上面２０ａと底面２０ｂとの間で、底面２０ｂ側に偏倚している。このような構成を採用することにより、締結ボルトＢＴの螺合するネジ穴２５ａ、２５ｂの深さを十分に確保することができる。

[0017] 図５Ａ～図５Ｃは、開閉弁（流体機器）１１０Ａを示す図であって、図５Ａは斜視図、図５Ｂは底面図、図５Ｃは図５ＢのＶＣ－ＶＣ線方向の部分断面図である。

開閉弁１１０Ａは、アクチュエータ内蔵部１１１、バルブ内蔵部１１２およびボディ１１３を有し、継手ブロック２０を介してレール部材５０に支持される。

ボディ１１３の幅は、継手ブロック２０の幅と整合しており、例えば、１０ｍｍ程度であるが、これに限定されるわけではない。

ボディ１１３は、流体流路１１７を画定するとともに、この流体流路１１７は、底面１１３ｂ側で開口する２つの流路口１１７ａを有し、２つの流路口１１７ａにはそれぞれガスケット１２０を保持する保持用凹部１１６が形成されている。保持用凹部１１６には、図示しないが、ガスケット１２０を押し潰すためにガスケット１２０よりも硬度を十分に高くする硬化処理した円環状の突起を形成してもよい。

ボディ１１３の長手方向の両端部には、上面１１３ａから底面１１３ｂに向けて、締結ボルトＢＴを挿通するための貫通孔１１４がそれぞれ形成されている。

[0018] 図６Ａ～図６Ｃは、ガスケット１２０の斜視図、平面図及び断面図である。

ガスケットは、ステンレス合金等のボディ１１３と同じ材料で形成することができるが、ボディ１１３よりも硬度が十分に低くなるように熱処理する

必要がある。金属材料以外にも、樹脂製のガスケットを使用することも可能である。

[0019] 図7Aおよび図7Bは、締結ボルトBTの斜視図および頭部の平面図である。締結ボルトBTは、ボディ113と継手ブロック20とを連結するとともに、ガスケット120を押しつぶす力を一本で担うため、他の場所に使用される締結ボルトBT2(例えば、M4)より直径が大きいもの(例えばM5)が使用されるが、すべての締結ボルトを共通のサイズにすることも可能である。

[0020] ここで、本発明のレール部材50の役割および整列機構について説明する。

上記実施形態では、整列機構は、レール部材50のガイド部55の2つの受け面55fと、継手ブロック20の係合部22の2つの係合面22fを含む。

図8Aは、レール部材50上ではなく、基準面BS上に2つの継手ブロック20、20を置き、ガスケット120を所定箇所に配置し、この上に流体機器としての開閉弁110Aのボディ113を置いた状態を示している。

この状態においては、ガスケット120が圧せられていないので、ボディ113の底面113bと2つの継手ブロック20の上面20aとの間には、ほぼ一定の隙間GPが形成される。

次いで、図8Bに示すように、上流側および下流側継手ブロック20、20のネジ穴25a、25aにボディ113の貫通孔114を通じて締結ボルトBTをねじ込み、締めつけていくと、上流側および下流側継手ブロック20、20には、ネジ穴25a、25aに矢印F1A、F2Aで示す方向の引き上げ力が作用するとともに、ガスケット120、120からは矢印F1B、F2Bで示す下向きの力が作用する。したがって、上流側継手ブロック20の上流側端部は基準面BSに対してD1方向浮き上がり、下流側継手ブロック20の下流側端部も基準面BSに対してD2方向に浮き上がる。

ガスケットは、締結ボルトBTの締め付け力により圧せられるので、ガス

ケット 120 から離れた位置の隙間 GP2 は、図 8A の隙間 GP よりも小さくなり、ガスケット 120 の近傍の隙間 GP1 よりも小さくなる。このため、互いに連結された上流側および下流側継手ブロック 20, 20 とボディ 113 には、上流側継手ブロック 20 と下流側継手ブロック 20 とを互いに逆向きに傾斜させる曲げ力が作用する。

[0021] 図 8C に示すように、レール部材 50 のガイド部 55 に上流側および下流側継手ブロック 20, 20 の係合部 22, 22 を挿入し、図 8B と同様に締結ボルト BT を締め付けると、上流側および下流側継手ブロック 20, 20 は、上記した曲げ力に抗するレール部材 50 のガイド部 55 の受け面 55f から矢印 F1C、F2C で示す下向きの方の反力を受け、上流側および下流側継手ブロック 20, 20 が傾斜することがない。締結ボルト BT を所要の軸力となるように、締め付けると、ボディ 113 の底面 113b と 2 つの継手ブロック 20 の上面 20a との隙間 GP3 はゼロ又はほぼゼロになり、ボディ 113 の底面 113b と 2 つの継手ブロック 20 の上面 20a は実質的に接触する。

[0022] ここで、上記したように、レール部材 50 のガイド部 55 と上流側および下流側継手ブロック 20, 20 の係合部 22, 22 との間に若干のガタが存在すると、締結ボルト BT を締め付けていない状態では、例えば、図 9A に示すように、係合部 22 の仮想中央平面 CP2 がレール部材 50 のガイド部 55 の仮想中央平面 CP に対して左側方向 L に位置ずれし、あるいは、図 9B に示すように、右側方向 R に位置ずれする可能性がある。

例えば、図 9A や図 9B のような横方向(長手方向に直交する方向)の位置ずれがあると、レール部材 50 上で複数の流体機器 110A~110E が蛇行する、あるいは、左右の一方側に傾く可能性があり、ガスケット 120 のシール性能が低下する可能性がある。

[0023] 本実施形態では、上記したように、ガイド部 55 と係合部 22 との間に整列機構を設けている。整列機構は、互いに連結された上流側および下流側継手ブロック 20, 20 とボディ 113 に締結ボルト BT の締付力によって発

生する曲げ力に抗する反力の一部を利用して、ガイド部50の長手方向に直交する横方向の上流側および下流側継手ブロック20、20の位置をガイド部50の中央位置に整列させるように作用する。これにより、組立中に、上記した横ずれは自動修正される（当初位置から正規位置に自動的に移行する）。

具体的には、図10に示すように、曲げ力により継手ブロック20に引き上げ力Fが作用したとすると、ガイド部55の2つの受け面55fは、係合部22の2つの係合面22fに対して反力R1、R2を作用させる。ガイド部55および係合部22は、仮想中央平面CP、CP2に関して対称に形成されているので、反力R1、R2は同じ大きさとなる。そして、反力R1、R2の水平方向分力R1x、R2xは、互いに逆向きで同じ大きさなので、この分力R1x、R2xは、係合部22の仮想中央平面CP2が、ガイド部55の仮想中央平面CPに一致させるように作用する。

また、反力R1、R2の垂直方向分力R1y、R2yは互いに同じ大きさであり、引き上げ力Fに抗して、継手ブロック20をレール部材50上に拘束する（レール部材が支持部材として機能し、継手ブロック20を正規位置で固定的に支持する）ように作用する。

このように、本実施形態によれば、継手ブロック20をレール部材50のガイド部55に挿入し、流体機器のボディ113と継手ブロック20を締結ボルトBTで連結していけば、継手ブロック20はガイド部55の中央位置に自動的に整列するので、組立作業が格段に容易となり、組立の自動化もさらに容易となる。

[0024] 上記実施形態では、係合部22の係合面22fおよびガイド部55の受け面55fを斜面のみで形成したが、図11Aに示すように、係合部22__1、ガイド部55__1を傾斜面と垂直面とで構成することもできる。また、図11B、図11Cに示すように、係合部22__2、22__3、ガイド部55__2、55__3に湾曲面を用いてもよい。さらに、図12A、12Bに示すように、係合部22__4、22__5を凹状、ガイド部55__4、55__5を

凸状としてもよい。

[0025] 上記実施形態では、継手ブロック 20 とボディ 113 とを 1 本の締結ボルト B T で連結する場合について説明したが、流路口 24 a に対してネジ穴が水平流路 23 c 側に存在すれば、複数の締結ボルト B T を使用することも可能である。

[0026] 上記実施形態では使用しなかったが、継手ブロック 20 とボディ 113 との間に位置決めピンを用いることも可能である。

[0027] 上記実施形態では、水平流路 23 c を継手ブロック 20 の底面 20 b 側に偏倚させたが、これに限定されるわけではなく、中心部に形成してもよい。

[0028] 上記実施形態では、支持部材として一条のガイド部 55 が形成されたレール部材 50 を使用したが、これに限定されるわけではなく、一枚のプレートに複数条のガイド部 55 を形成したものを支持部材としてもよい。この場合、ベースプレート 10 を使用しない構成とすることもできる。

[0029] 上記実施形態では、継手ブロック 20 に 2 つの流路口 24 a, 24 b を形成するとともに、これらの間に 2 つのネジ穴 25 a, 25 b を形成したが、本発明はこれに限定されない。流路口が 3 つあった場合にも本発明は適用できるし、一つの流路口 24 a が継手ブロック 20 の上面 20 a に開口し、他の流路口が継手ブロック 20 の側面 21 b に開口する場合にも本発明を適用できる。

[0030] 上記実施形態では、本発明の第 1 流路および第 2 流路として、垂直流路および水平流路を例に挙げたが、これに限定されるわけではなく、第 1 および第 2 の流路は垂直方向又は水平方向に対して傾斜していてもよい。

符号の説明

[0031] 1 流体制御装置

10 ベースプレート

20 A - 20 E 継手ブロック

20 a 上面

20 b 底面

- 2 1 a ~ 2 1 d 側面
- 2 2 係合部
- 2 2 b 底面
- 2 2 f 係合面(整列機構)
- 2 3 流体流路
- 2 3 a、2 3 b 垂直流路
- 2 3 c 水平流路
- 2 4 a、2 4 b 流路口
- 2 5 a, 2 5 b ネジ穴
- 2 6 保持凹部
- 3 0 継手ブロック
- 5 0 レール部材
- 5 5 ガイド部
- 5 5 f 受け面(整列機構)
- 1 1 0 A 開閉弁(2方弁)(流体機器)
- 1 1 0 B レギュレータ(流体機器)
- 1 1 0 C プレッシャーゲージ(流体機器)
- 1 1 0 D 開閉弁(3方弁)(流体機器)
- 1 1 0 E マスフローコントローラ(流体機器)
- 1 1 1 アクチュエータ内蔵部
- 1 1 2 バルブ内蔵部
- 1 1 3 ボディ
- 1 1 3 a 上面
- 1 1 3 b 底面
- 1 1 4 貫通孔
- 3 0 0 継手部材
- 3 1 0 導入管
- 3 2 0 連通管

3 3 0 連通管

3 4 0 供給管

4 0 0 ストッパ

B T 締結ボルト

B T 2 締結ボルト

G P, G P 1, G P 2, G P 3 隙間

請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定し、流体流路を画定し、前記底面側に係合部を有する継手ブロックと、
- 前記継手ブロックの係合部が係合可能な長手方向に直線状に延びるガイド部を有する支持部材と、
- 前記継手ブロックを介して前記支持部材に支持される流体機器と、を有する流体制御装置であって、
- 前記継手ブロックの流体流路は、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に延びて前記第1流路と接続される第2流路と、を含み、
- 前記ガイド部は、前記継手ブロックの長手方向への移動を許容しつつ当該継手ブロックを前記支持部材上に拘束し、
- 前記流体機器は、流体流路を画定するボディを有し、当該ボディはその底面側で開口する少なくとも2つの流路口を有し、
- 前記継手ブロックは、前記上面で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記ボディを貫通する締結ボルトが螺合し、
- 前記締結ボルトの締付力により、互いに突き合わされた前記継手ブロックの流路口と前記ボディの一の流路口の周囲に配置されるシール部材が、前記ボディと前記継手ブロックとの間で圧せられ、
- 前記ネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする流体制御装置。
- [請求項2] 前記第2流路は、前記継手ブロックの上面と底面との間において、底面側に偏倚した位置に形成されている、ことを特徴とする請求項1に記載の流体制御装置

- [請求項3] 前記第1流路は、前記継手ブロックの上面に対して垂直に形成されている、ことを特徴とする請求項1に記載の流体制御装置。
- [請求項4] 前記継手ブロックは、前記上面に対して直交する4つの側面を有し、当該4つの側面のうち隣り合う2つの側面は互いに直交し、
前記第2流路は、前記4つの側面のうち、長手方向に対向する2つの側面の一方の側面に垂直に形成された穴で構成され、当該穴の開口は、閉塞部材で密封されている、ことを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項5] 前記支持部材は、一条の前記ガイド部を有し、長手方向に直交する方向の幅寸法は、前記継手ブロックの長手方向に直交する方向の幅と整合している、請求項4に記載の流体制御装置。
- [請求項6] 前記継手ブロックは、単一の前記締結ボルトで前記ボディに連結される、ことを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項7] 前記第1流路は、前記第2流路にそれぞれ接続され、長手方向において互いに離隔した位置に形成される2つの第1流路を含み、
前記ネジ穴は、長手方向において、前記上面で開口する2つの第1流路の2つの流路口の間に位置する、ことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項8] 前記継手ブロックは、他の流体機器のボディとの連結のためのさらに他のネジ穴を有し、
前記さらに他のネジ穴は、前記上面で開口する2つの第1流路の2つの流路口の間に位置する、ことを特徴とする請求項7に記載の流体制御装置。
- [請求項9] 互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定するとともに、流体流路を画定する継手ブロックであって、
前記継手ブロックの流体流路は、長手方向において離隔した位置に

、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する2つの第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に直線状に延びて前記2つの第1流路と接続される第2流路と、を含み、

前記底面側に、他の部材と係合可能な係合部を有し、

それぞれ他の部材との連結可能な2つのネジ穴が前記上面から底面側に向けて形成され、当該2つのネジ穴は、長手方向において、前記2つの流路口の間に配置され、

前記2つのネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする継手ブロック。

[請求項10]

開閉弁、レギュレータ、プレッシャーゲージおよびマスフローコントローラの少なくともいずれかを含む流体機器であって、

流体流路を画定するボディを有し、当該ボディはその底面側で開口する少なくとも2つの流路口を有し、

互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定するとともに、流体流路を画定する継手ブロックをさらに有し、

前記継手ブロックの流体流路は、長手方向において離隔した位置に、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に延びて前記垂直流路と接続される第2流路と、を含み、

前記継手ブロックは、前記底面側に、他の部材と係合可能な係合部を有し、

前記継手ブロックは、前記上面側で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記ボディを貫通する締結ボルトが螺合し、

前記締結ボルトの締付力により、互いに突き合わされた前記継手ブ

ロックの流路口と前記ボディの一の流路口の周囲に配置されるシール部材が、前記ボディと前記継手ブロックとの間で圧縮され、

前記ネジ穴は、先端部が前記第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が前記第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする流体機器。

[請求項11] 半導体製造プロセスにおいて使用される流体の制御に、請求項1～8のいずれかに記載の流体制御装置を用いることを特徴とする半導体製造方法。

[請求項12] フラットパネルディスプレイの製造プロセスにおいて使用される流体の制御に、請求項1～8のいずれかに記載の流体制御装置を用いることを特徴とするフラットパネルディスプレイの製造方法。

[請求項13] ソーラーパネルの製造プロセスにおいて使用される流体の制御に、請求項1～8のいずれかに記載の流体制御装置を用いることを特徴とするソーラーパネルの製造方法。

[請求項14] 互いに対向する上面および底面、前記上面から前記底面側に向けて延びる側面を画定し、流体流路を画定し、前記底面側に係合部を有する第1および第2の継手ブロックと、

前記第1および第2の継手ブロックの係合部が係合可能な長手方向に直線状に延びるガイド部を有する支持部材と、

前記第1および第2の継手ブロックを介して前記支持部材に支持される流体機器と、を有する流体制御装置であって、

前記継手ブロックの流体流路は、前記上面から底面側に向けて延びるとともに前記上面で開口する流路口を有する第1流路と、前記継手ブロックの内部を長手方向に延びて前記第1流路と接続される第2流路と、を含み、

前記ガイド部は、前記継手ブロックの長手方向への移動を許容しつつ当該継手ブロックを前記支持部材上に拘束し、

前記流体機器は、流体流路を画定するボディを有し、当該ボディは

その底面側で開口する少なくとも2つの流路口を有し、

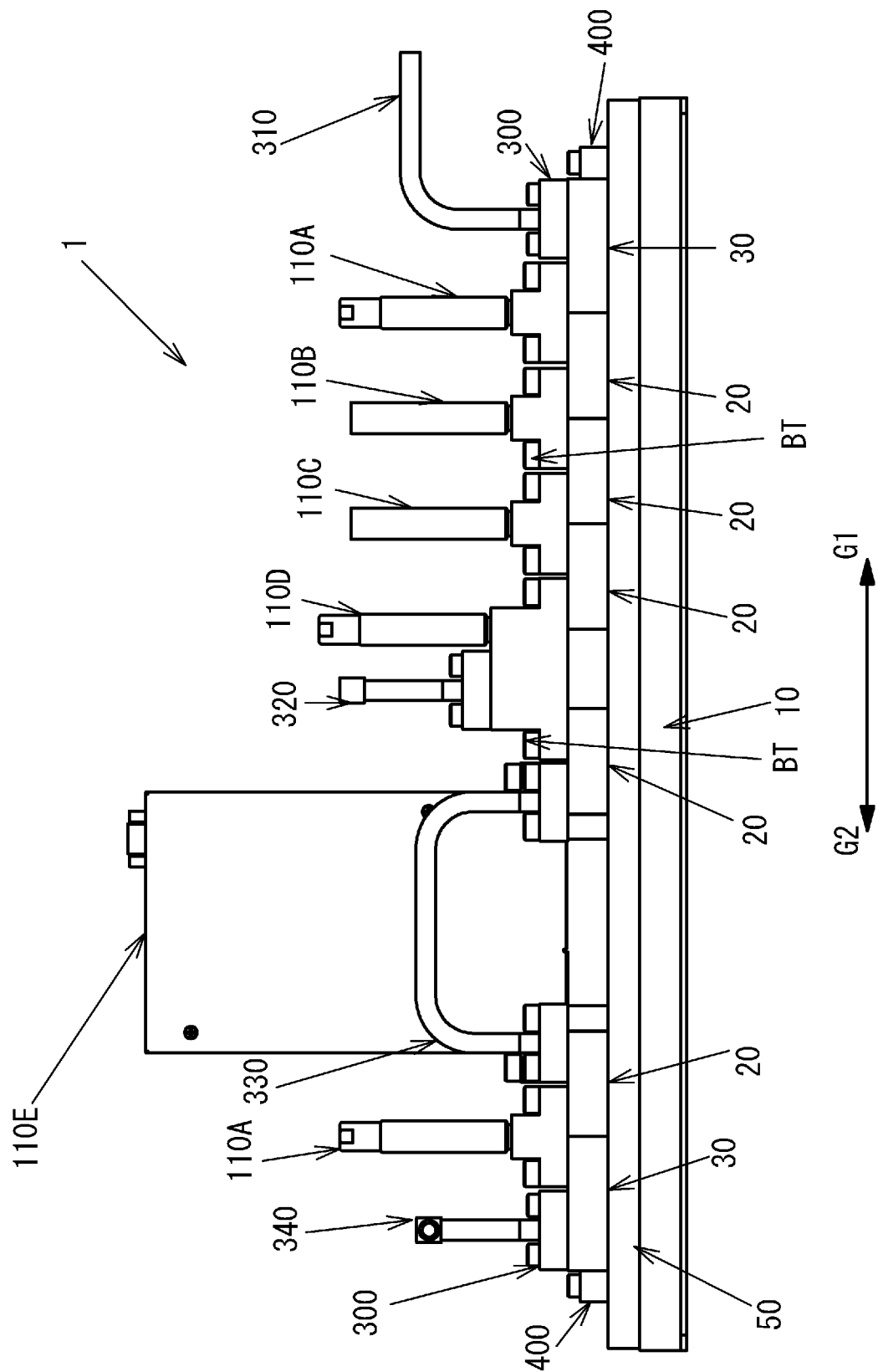
前記第1の継手ブロックは、前記上面で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記流体機器のボディを貫通する締結ボルトが螺合し、

前記第2の継手ブロックは、前記上面で開口し前記底面側に向けて延びるネジ穴を有し、当該ネジ穴に前記流体機器のボディを貫通する締結ボルトが螺合し、

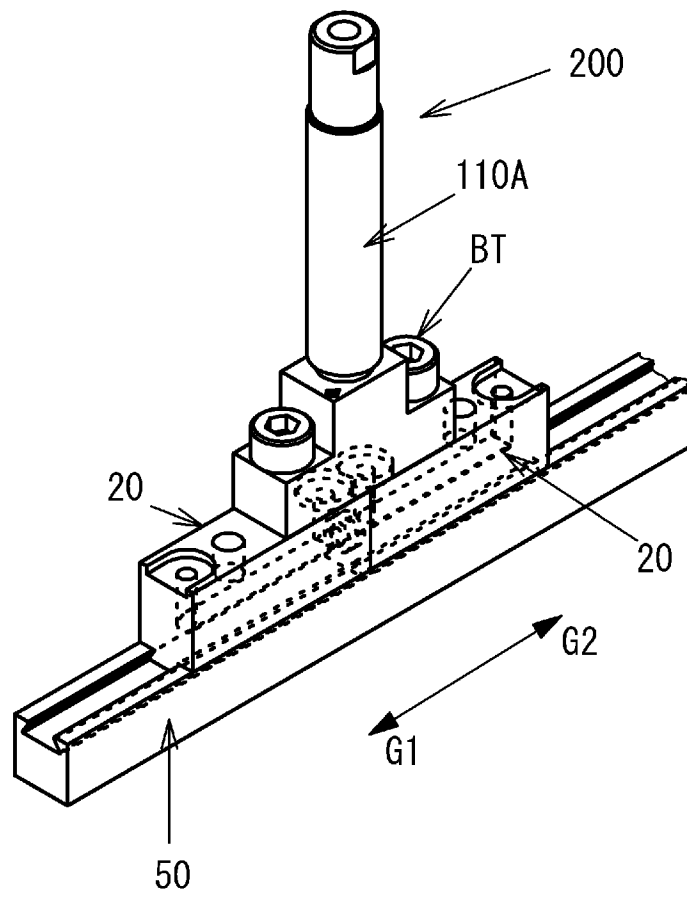
前記流体機器のボディを貫通する2つの前記締結ボルトの締付力により、互いに突き合わされた前記第1の継手ブロックの流路口と前記ボディの一の流路口との周囲および第2の継手ブロックの流路口と前記ボディの他の流路口の周囲に配置されるシール部材が、前記ボディと前記第1および第2の継手ブロックとの間でそれぞれ圧せられ、

前記第1および第2の継手ブロックのネジ穴はそれぞれ、先端部が当該第1および第2の継手ブロックの第2流路の上方で閉塞しているとともに、平面視において、少なくとも一部が当該第1および第2の継手ブロックの第2流路に重なり合っている、ことを特徴とする流体制御装置。

[図1C]

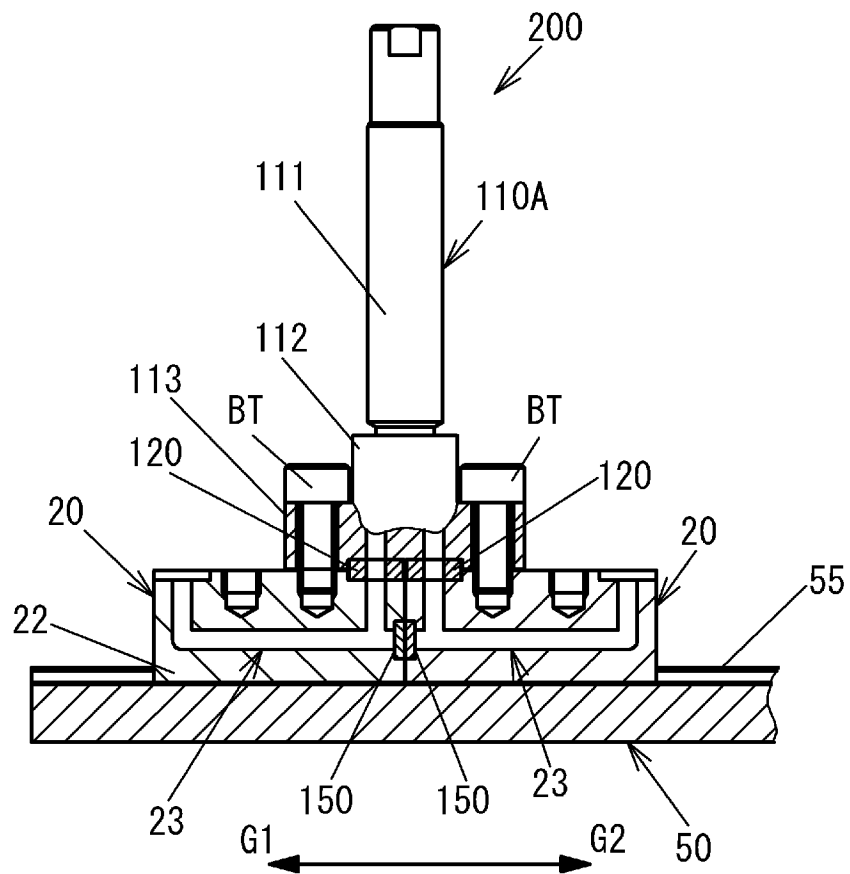


[図2A]

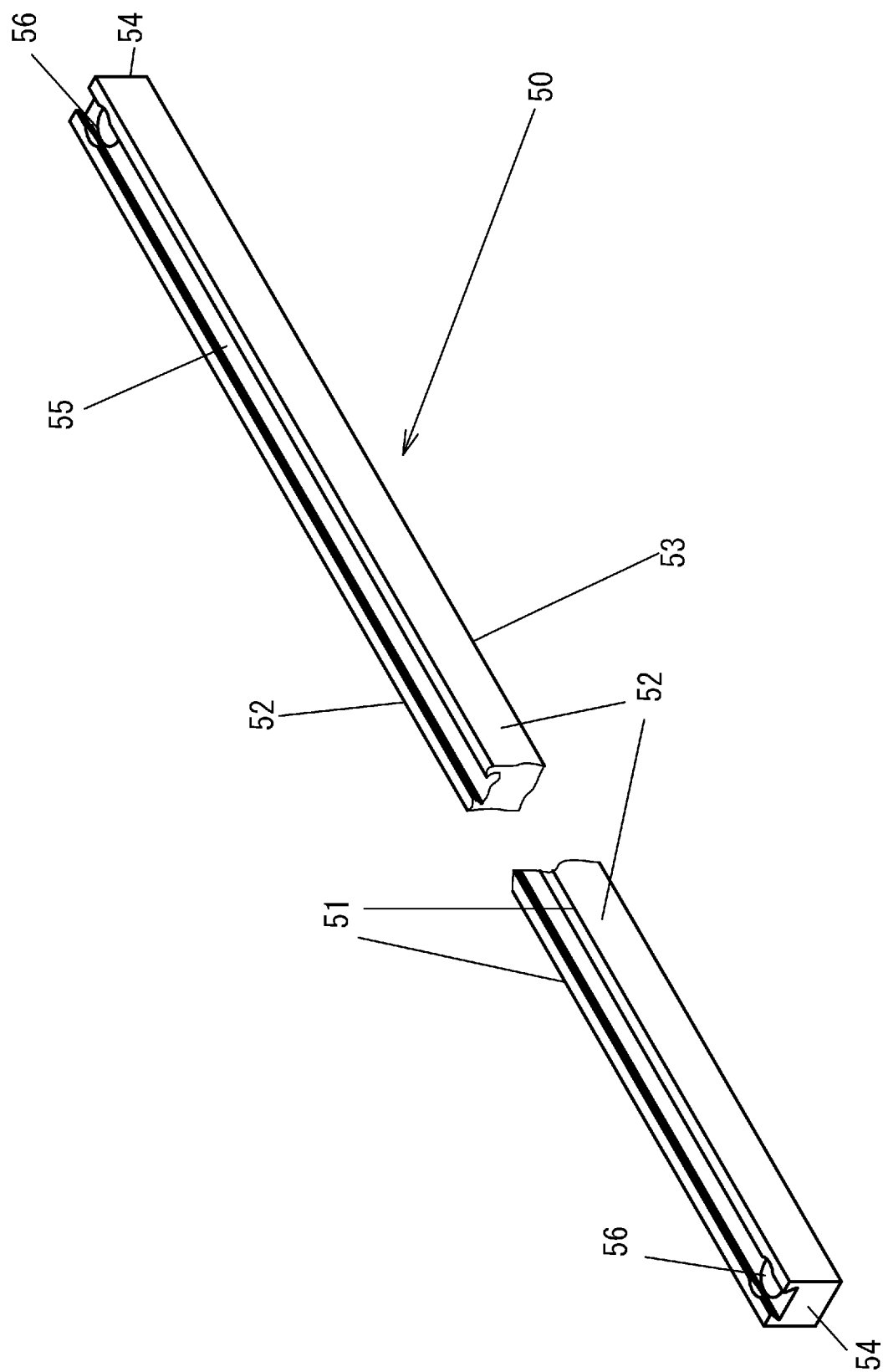


[illegible]

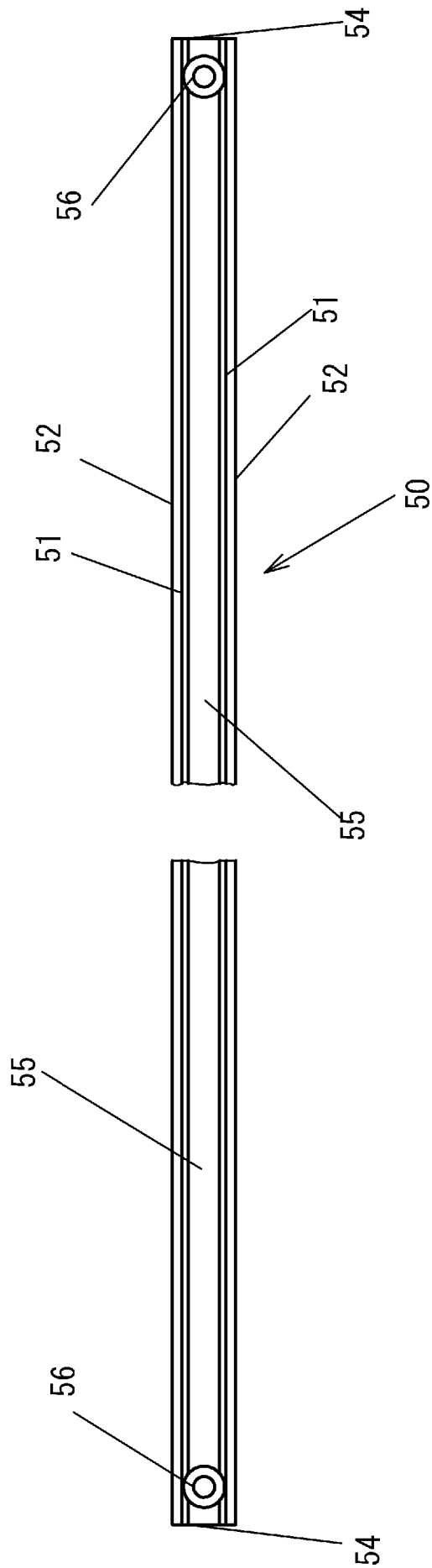
[図2C]



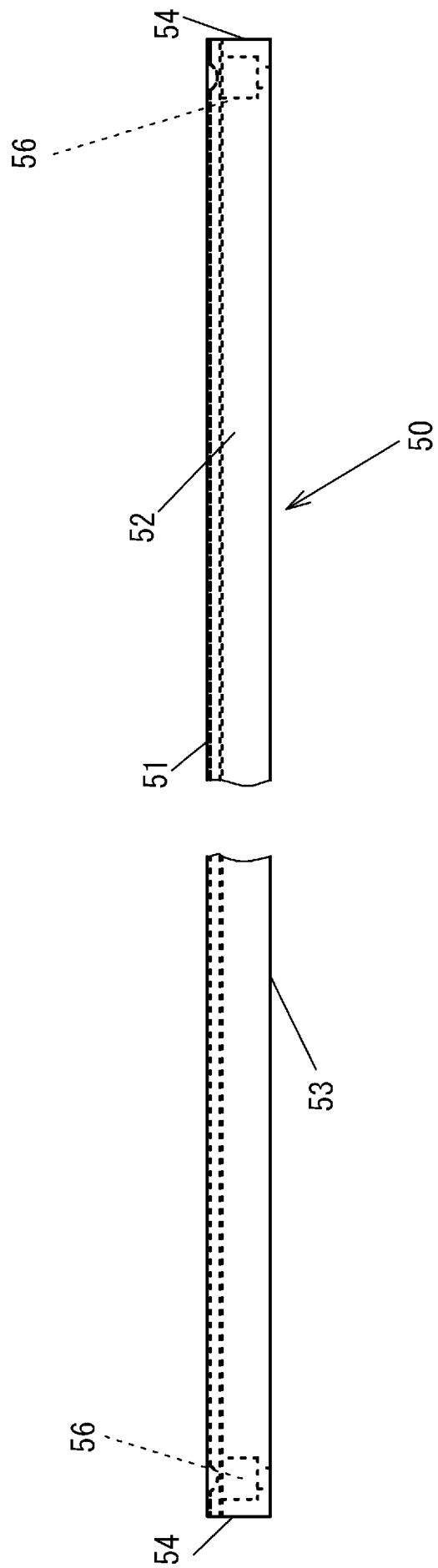
[図3A]



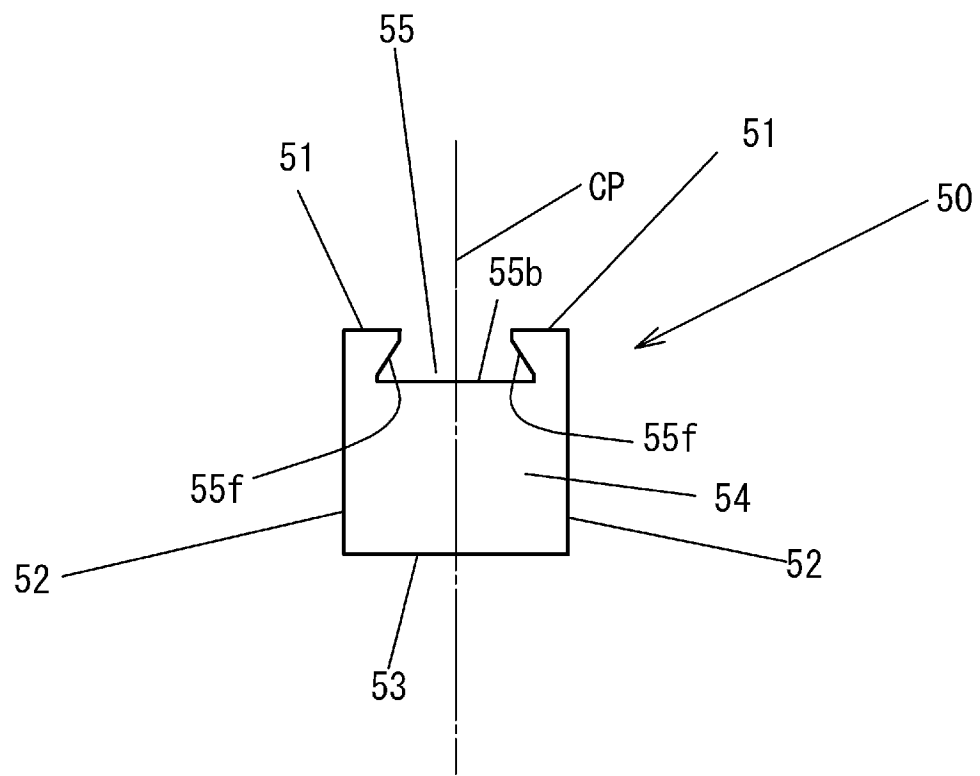
[図3B]



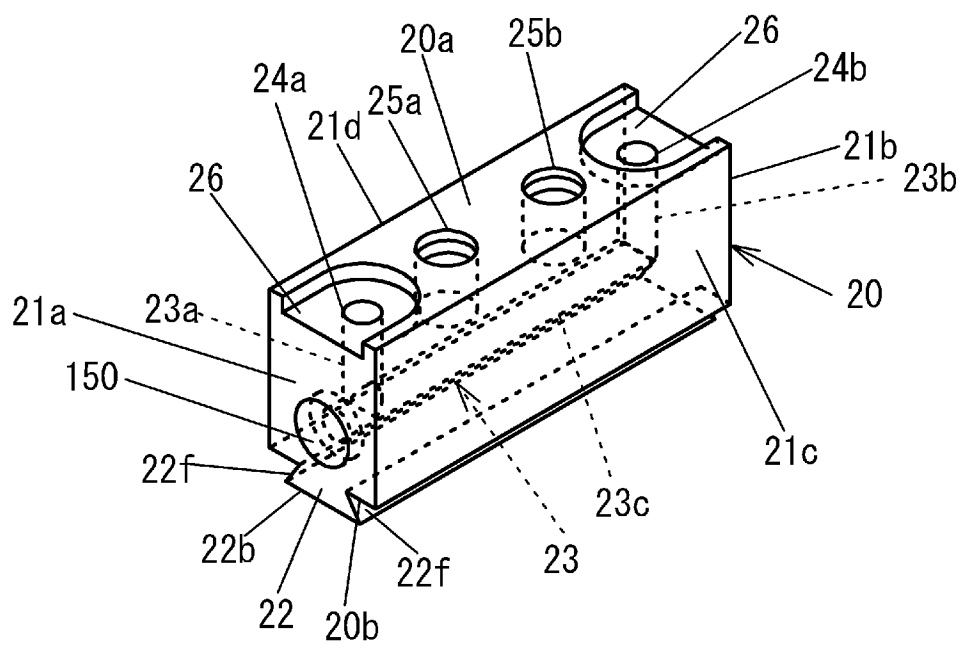
[図3C]



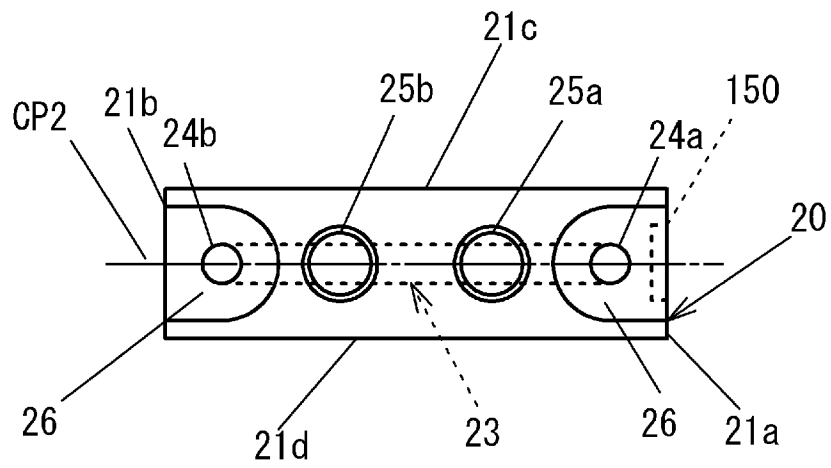
[図3D]



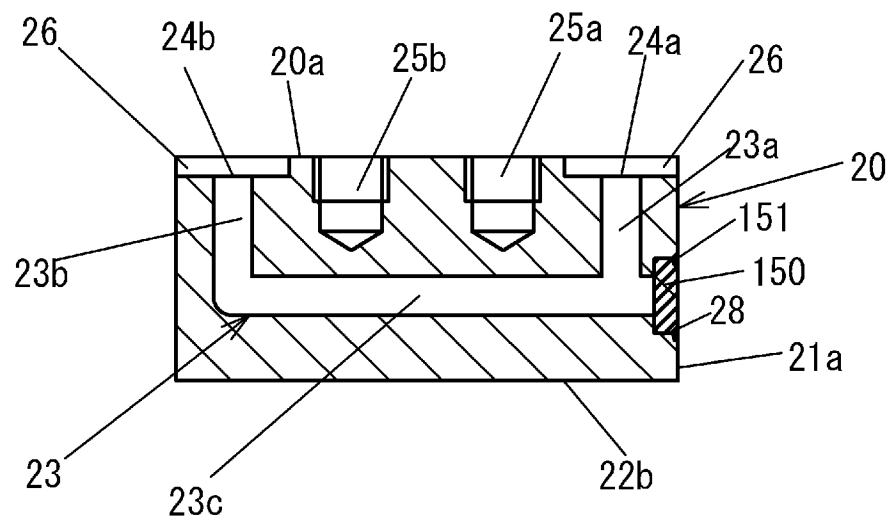
[図4A]



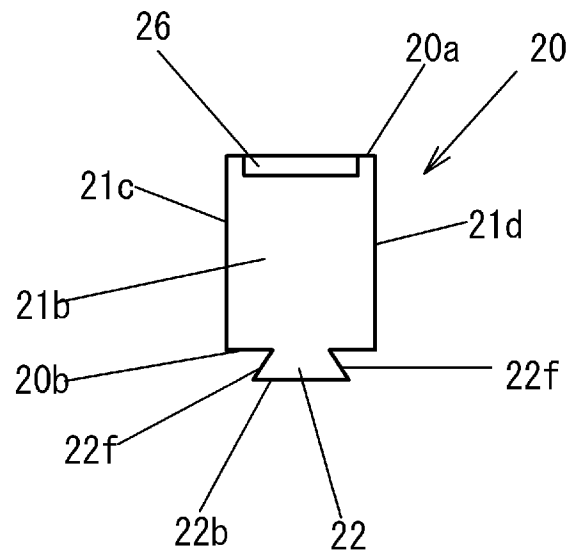
[図4B]



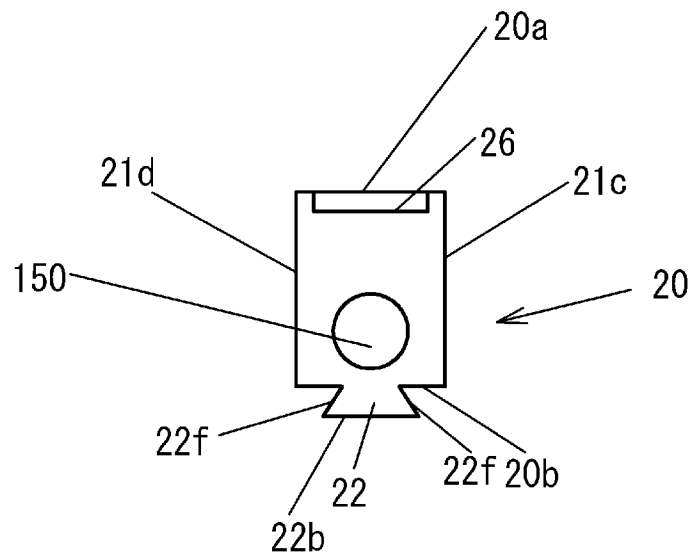
[図4C]



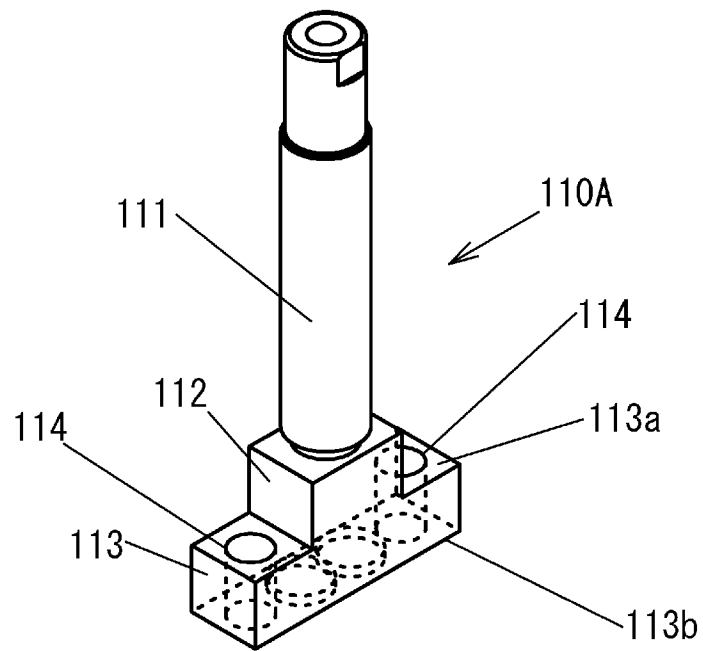
[図4D]



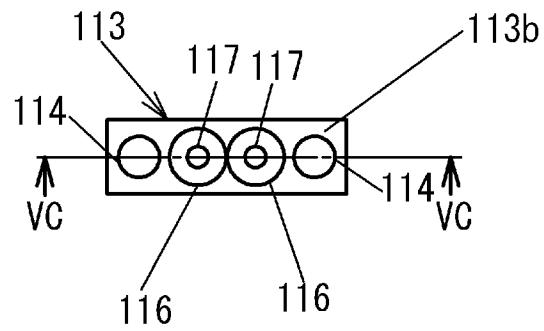
[図4E]



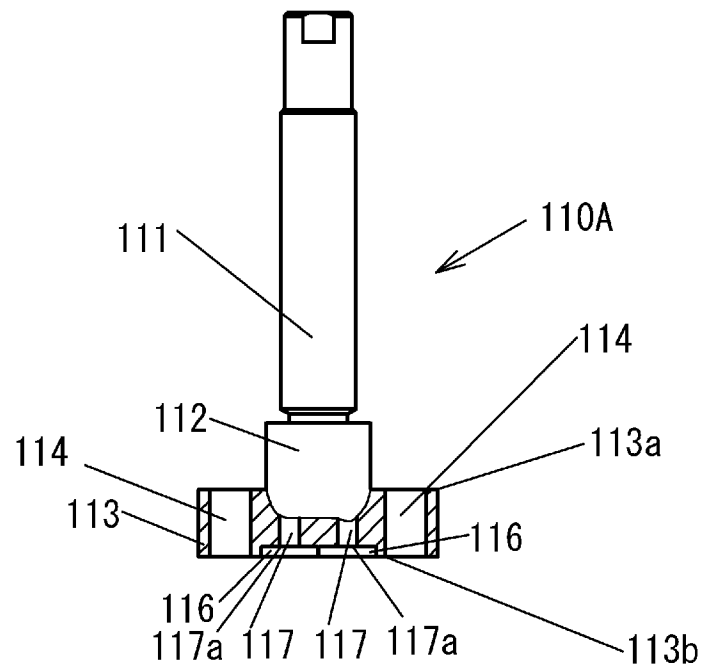
[図5A]



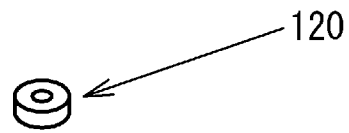
[図5B]



[図5C]



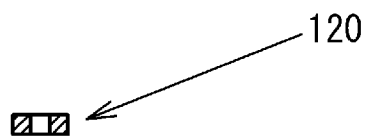
[図6A]



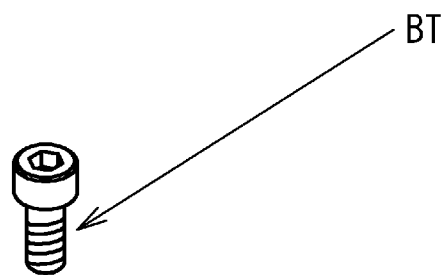
[図6B]



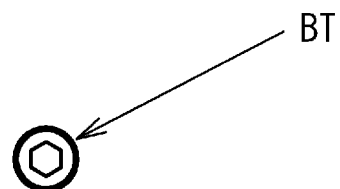
[図6C]



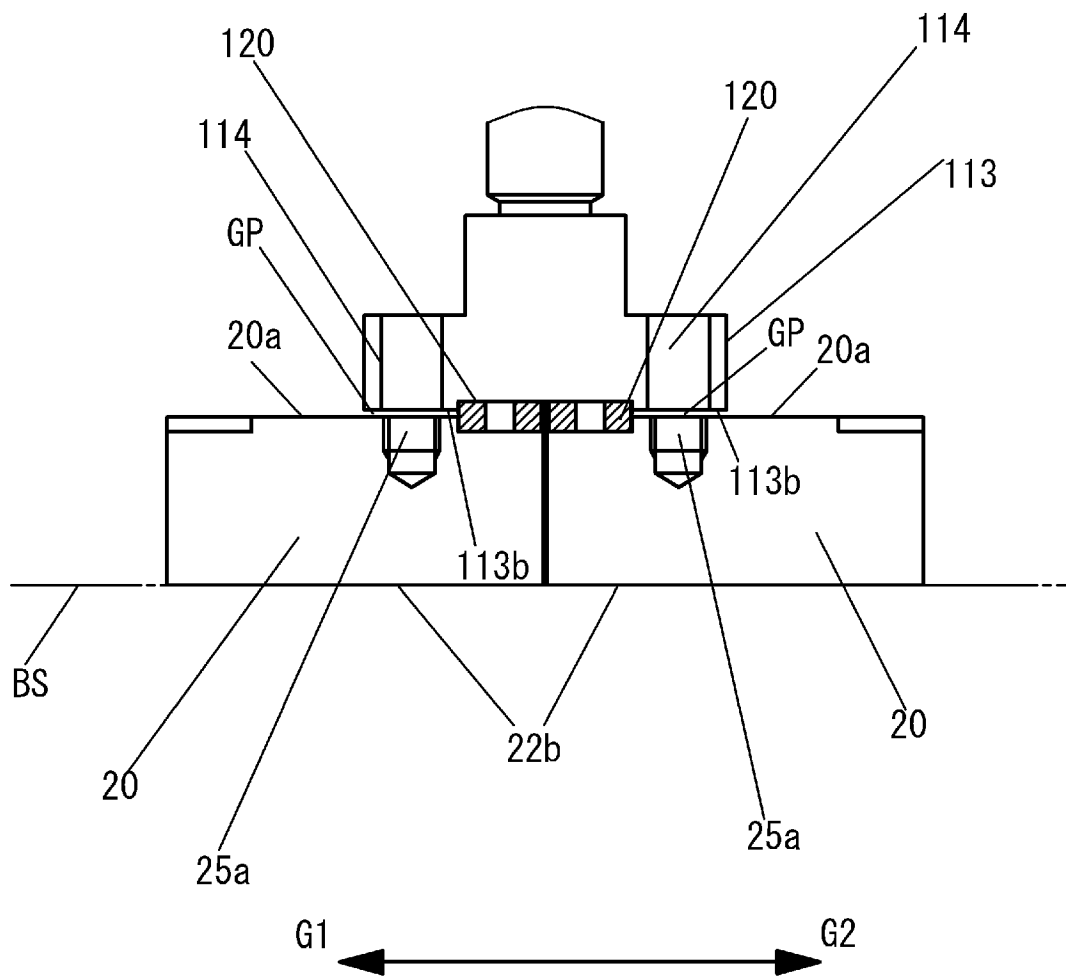
[図7A]



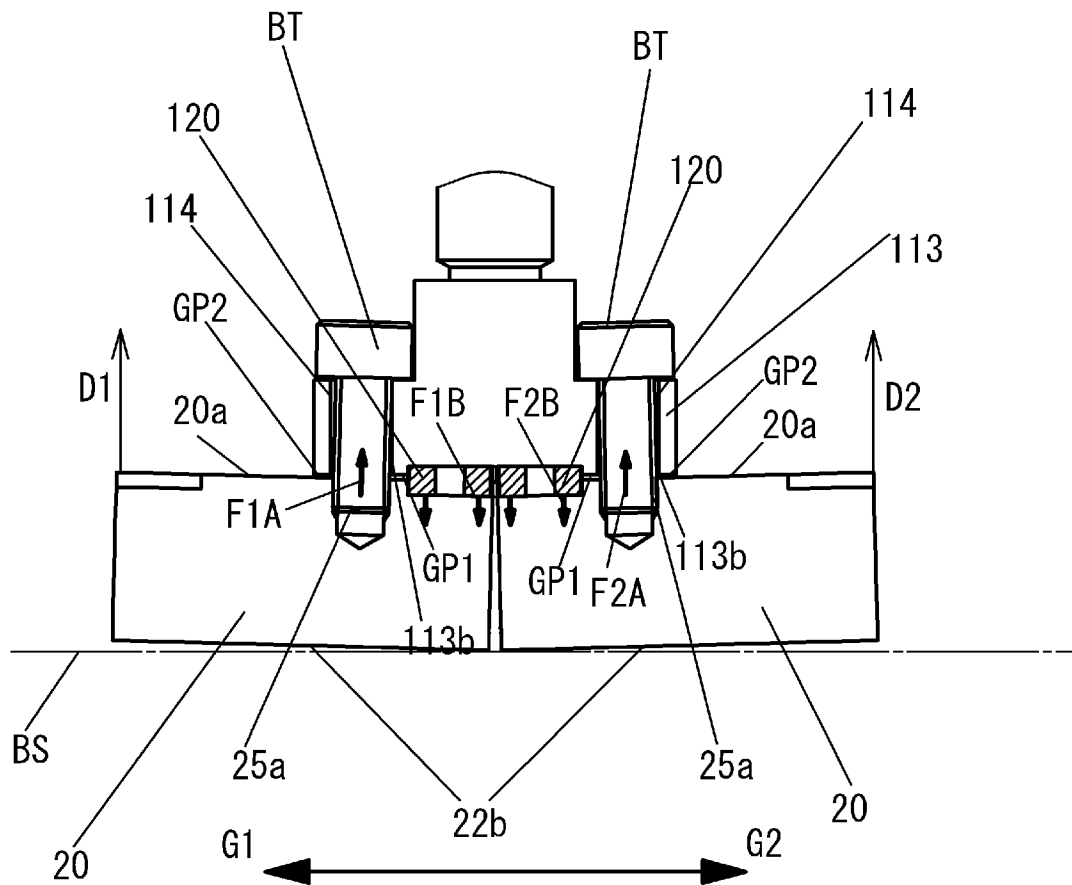
[図7B]



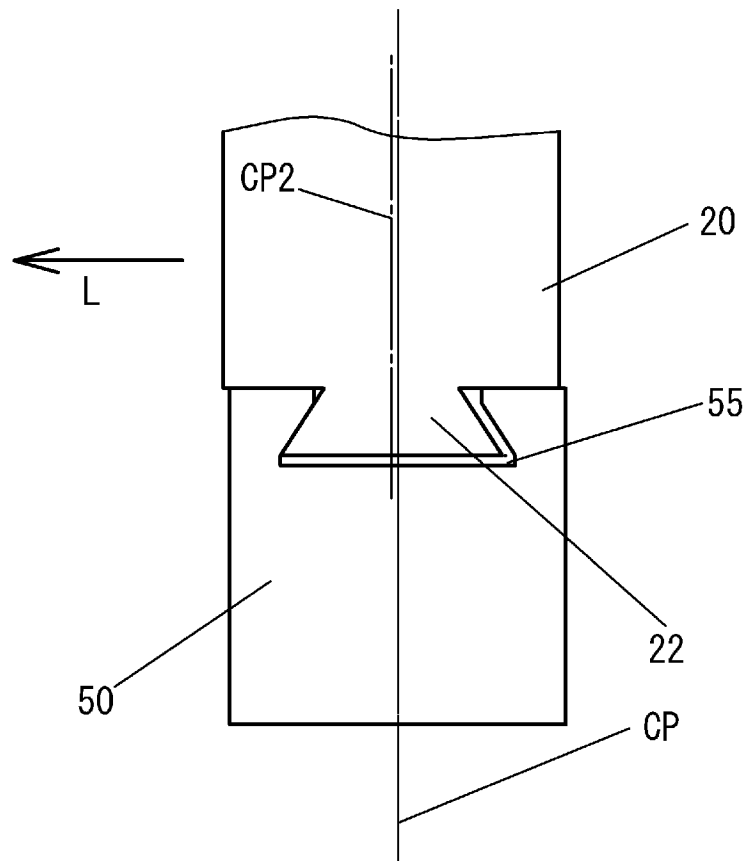
[図8A]



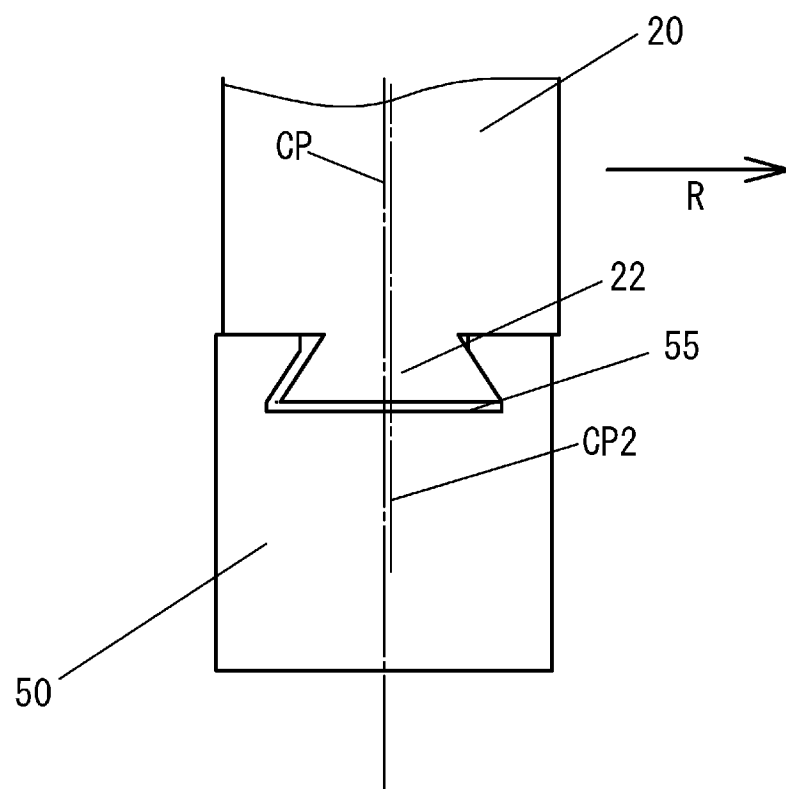
[図8B]



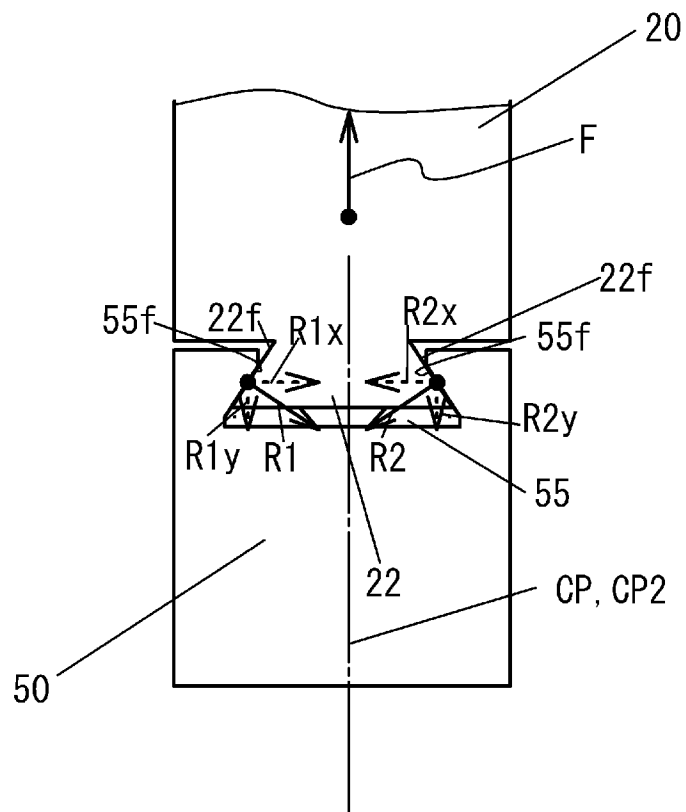
[図9A]



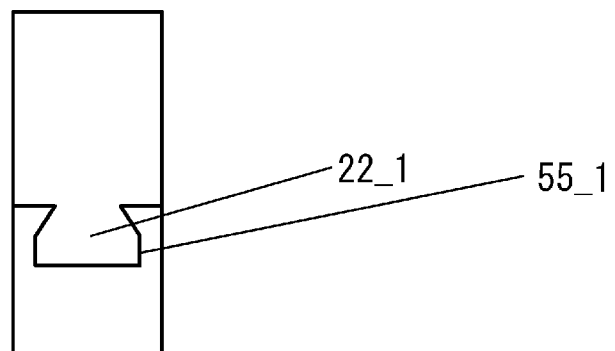
[図9B]



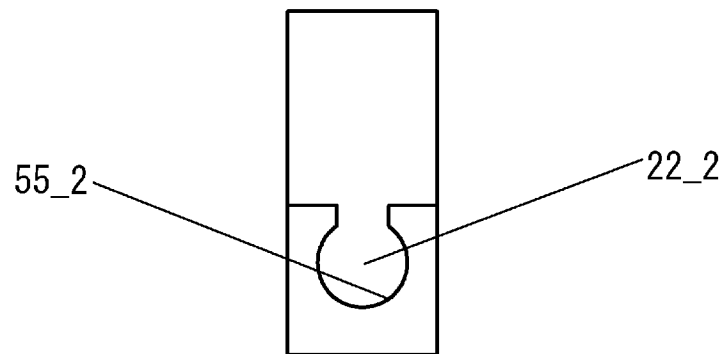
[図10]



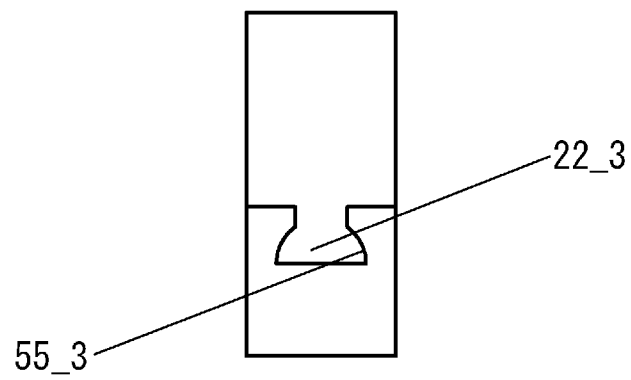
[図11A]



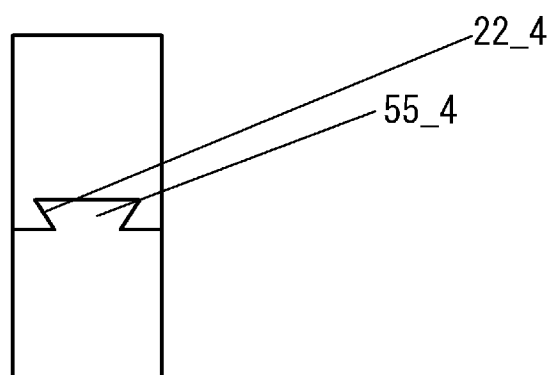
[図11B]



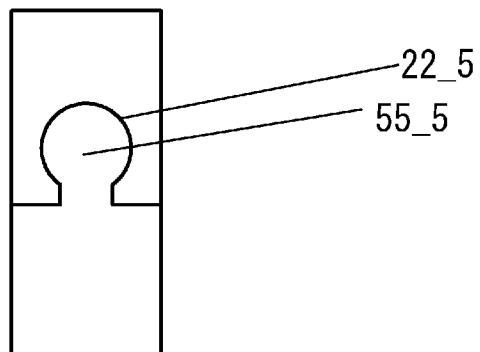
[図11C]



[図12A]



[図12B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K27/00(2006.01) i

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)

F16K27/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	WO 2008/146780 A1 (Fujikin Inc.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0009], [0016] to [0019]; fig. 1 to 3 & US 2010/0132819 A1 paragraphs [0009], [0030] to [0033]; fig. 1 to 3 & KR 10-2010-0021471 A & TW 200912169 A	1-6, 10-13 7-9, 14
Y	JP 2002-206700 A (Tokyo Electron Ltd.), 26 July 2002 (26.07.2002), paragraphs [0022] to [0032]; fig. 1 to 3, 5 & US 2002/0031417 A1 paragraphs [0041] to [0052]; fig. 1 to 3, 5 & EP 1167846 A2 & KR 10-2002-0002335 A	1-6, 10-13

☒ 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
24 August 2017 (24.08.17)

Date of mailing of the international search report
05 September 2017 (05.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022537

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 2003-97752 A (Fujikin Inc.), 03 April 2003 (03.04.2003), paragraph [0046]; fig. 2 (Family: none)	4-6, 11-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K27/00(2006.01)i

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. F16K27/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
Y A	WO 2008/146780 A1 (株式会社フジキン) 2008.12.04, 段落 0009, 0016-0019, 図 1-3 & US 2010/0132819 A1, 段落 0009, 0030-0033, 図 1-3 & KR 10-2010-0021471 A & TW 200912169 A	1-6, 10-13 7-9, 14
Y	JP 2002-206700 A (東京エレクトロン株式会社) 2002.07.26, 段落 0022-0032, 図 1-3, 5 & US 2002/0031417 A1, 段落 0041-0052, 図 1-3, 5 & EP 1167846 A2 & KR 10-2002-0002335 A	1-6, 10-13

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

24.08.2017

国際調査報告の発送日

05.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

正木 裕也

30

4859

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 請求項の番号
Y	JP 2003-97752 A (株式会社フジキン) 2003. 04. 03, 段落 0046, 図 2 (ファミリーなし)	4-6, 11-13