

(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
2018年3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/047907 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032277

(22) 国際出願日: 2017年9月7日(07.09.2017)

(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 2016-177358 2016年9月12日(12.09.2016) 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: 堂屋 英宏 (DOYA Hidehiro); 〒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). 佐藤 哲 (SATO

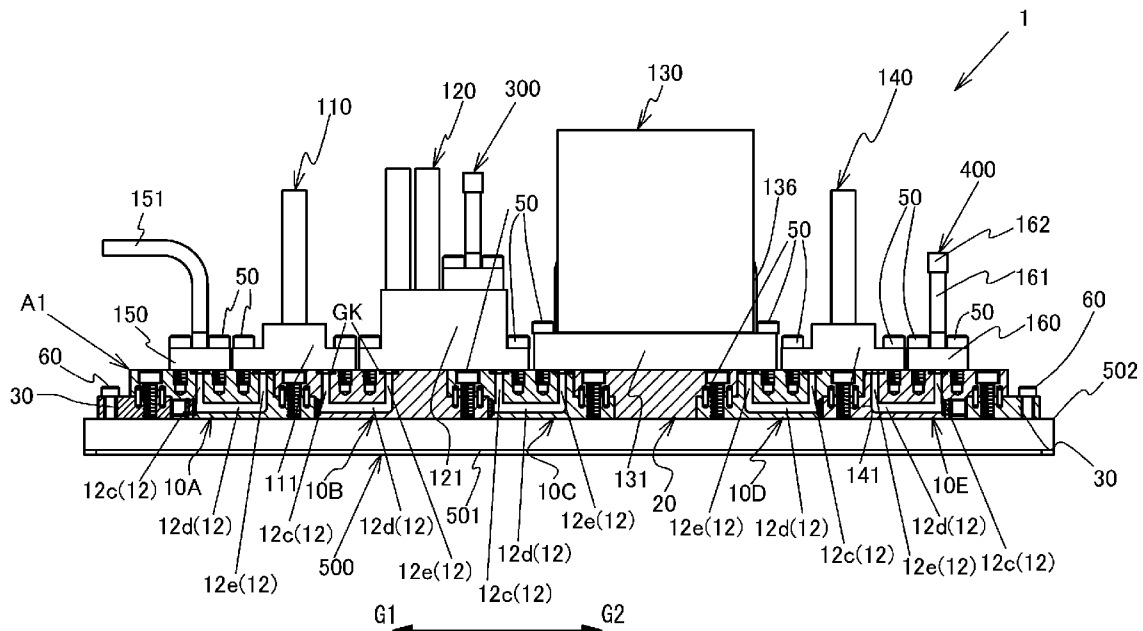
Masaru); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号株式会社フジキン内 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) Title: FLUID CONTROL DEVICE, BASE BLOCK USED FOR SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING FLUID CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 流体制御装置、これに用いるベースブロックおよび流体制御装置の製造方法



(57) Abstract: Provided is a fluid control device in which: each of upstream-side and downstream-side base blocks (10A, 10B) defines a flow passage having flow passage ports (12a, 12b) and has a screw hole (10h1) and a screw hole (10h2), which are formed between the two flow passage ports (12a, 12b) in the longitudinal directions (G1, G2); and the upstream-side and downstream-side base blocks (10A, 10B) and a body (111) of a fluid apparatus 110 are connected by fastening bolts 50, wherein end portions of the upstream-side and downstream-side base blocks (10A, 10B) are connected to each other by the fastening bolts (50).

[続葉有]

WO 2018/047907 A1

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: 上流側および下流側ベースブロック(10A, 10B)の各々は、流路口(12a, 12b)を有する流路(12)を画定し、長手方向(G1, G2)において2つの流路口(12a, 12b)の間に形成されたネジ穴(10h1)とネジ穴(10h2)を有し、締結ボルト(50)により上流側および下流側ベースブロック(10A, 10B)と流体用機器(110)のボディ(111)とが連結される流体制御装置であって、上流側および下流側ベースブロック(10A, 10B)の端部同士が締結ボルト(50)により連結されている。

明 細 書

発明の名称：

流体制御装置、これに用いるベースブロックおよび流体制御装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、流体制御機器を含む流体用機器が集積化された流体制御装置、これに用いられるベースブロック、および、このベースブロックを用いた流体制御装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造プロセス等の各種製造プロセスにおいては、正確に計量したプロセスガスをプロセスチャンバに供給するために、開閉バルブ、レギュレータ、マスフローコントローラ等の各種の流体制御機器を集積化してボックスに收容した集積化ガスシステム（IGS（登録商標））と呼ばれる流体制御装置が用いられている（例えば、特許文献１－３参照）。このIGS（登録商標）をボックスに收容したものがガスボックスと呼ばれている。

上記のようなIGS（登録商標）では、管継手の代わりに、流路を形成した設置ブロック（以下、ベースブロックと呼ぶ）をベースプレートの長手方向に沿って配置し、このベースブロック上に複数の流体制御機器や管継手が接続される継手ブロック等の各種流体用機器を設置することで、集積化を実現している。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献１：特開２００８－２９８１７７号公報
特許文献２：特開２０１６－０５０６３５号公報
特許文献３：国際公開WO2008／149702

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 各種製造プロセスにおけるプロセスガスの供給制御には、より高い応答性が求められており、そ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プロセスチャンバのより近くに設置する必要がある。

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プロセス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。

流体制御装置を小型化、集積化していくと、組立作業が難しくなり、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。特に、流体用機器を設置するブロックを小型化すると、ブロックの支持剛性が低下する、流路の加工が難しくなる、ブロックをベースプレートへボルトで固定するための貫通孔の形成領域の確保が困難になる等の様々な課題が生じる。

[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。

本発明のさらに他の目的は、ベースブロックの寸法、特に幅寸法を狭小化しつつ、このベースブロックの各種流体制御機器を含む流体用機器を支持するための支持剛性を高めることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の観点に係る流体制御装置は、流体流路を画定するボディを有し、前記流体流路は、当該ボディの底面で開口する2つの流路口を有する流体用機器と、

所定方向に沿って配置される上流側ベースブロックおよび下流側ベースブロックと、を有し、

前記上流側および下流側ベースブロックの各々は、前記流体用機器のボディの一部が設置される上面、前記上面に対向する底面、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、前記上面の上流側および下流側で開口する２つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記所定方向において前記２つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記流体用機器のボディを貫通して前記上流側および下流側ベースブロックの前記ネジ穴に螺合する締結ボルトの締結力により、前記上流側および下流側ベースブロックの上面に前記流体用機器のボディが固定されるとともに、前記上流側ベースブロックの下流側の流路口および下流側ベースブロックの上流側の流路口とそれぞれ突き合わされた前記流体用機器の２つの流路口の周囲に配置されたシール部材が前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとの間で圧せられる流体制御装置であって、

前記上流側ベースブロックの下流側端部と前記下流側ベースブロックの上流側端部とが、締結ボルトにより連結されている、ことを特徴とする。

なお、本明細書では、「上面」、「下面」、「底面」、「側面」等の用語を用いて、各部材の有する面を特定しているが、これらの用語は、各面の相対的な位置を特定するために用いられるのであって、絶対的な位置を特定するために使用されるわけではない。例えば、「上面」という用語は、上下の関係を定めるために用いられるわけではなく、特定の面を「上面」と決めると、他の「底面」、「下面」、「側面」等を相対的に定義できるので、これらの用語を使用している。「上方向」や「下方向」等の用語も同様に、相対的な方向を決めるためのものであって、「鉛直上方向」等の絶対的な方向を決めるために用いられているわけではない。

[0007] 本発明の第２の観点に係る流体制御装置は、流体流路を画定するボディを有し、前記流体流路は、当該ボディの底面で開口する２つの流路口を有する流体用機器と、

所定方向に沿って配置される上流側ベースブロックおよび下流側ベースブロックと、を有し、

前記上流側および下流側ベースブロックの各々は、前記流体用機器のボデ

ィの一部が設置される上面、前記上面に対向する底面、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、前記上面の上流側および下流側で開口する２つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記所定方向において前記２つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記流体用機器のボディを貫通して前記上流側および下流側ベースブロックの前記ネジ穴に螺合する締結ボルトの締結力により、前記上流側および下流側ベースブロックの上面に前記流体用機器のボディが固定されるとともに、前記上流側ベースブロックの下流側の流路口および下流側ベースブロックの上流側の流路口とそれぞれ突き合わされた前記流体用機器の２つの流路口の周囲に配置されたシール部材が前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとの間で圧せられる流体制御装置であって、

前記上流側ベースブロックと前記下流側ベースブロックとは前記所定方向において離隔して配置され、

前記上流側ベースブロックの下流側端部と前記下流側ベースブロックの上流側端部とそれぞれ締結ボルトにより連結されて、前記上流側ベースブロックと前記下流側ベースブロックとを連結する連結用ベースブロックをさらに有する、ことを特徴とする。

[0008] 好適には、前記上流側および下流側ベースブロックの画定する流路は、前記２つの流路口からそれぞれ前記底面側に向けて延びる２つの第１流路と、前記上流側および下流側ベースブロックの内部を長手方向に延びて２つの前記第１流路とそれぞれ接続される第２流路と、を含む構成を採用できる。

さらに好適には、前記第２流路は、前記上流側および下流側ベースブロックの上面と底面との間で当該底面側に偏倚している、構成を採用できる。

[0009] 上記構成において、前記上流側および下流側ベースブロックを含む複数のベースブロックで形成されるベースブロックアセンブリの一端部と締結ボルトで連結されるとともに、当該ベースブロックアセンブリが設置されるベースプレートに締結ボルトで固定可能な固定ブロックをさらに有する、ことも

可能である。

[0010] 本発明の流体制御装置用ベースブロックは、所定方向に沿って配置される複数の流体用機器を設置するための、複数のベースブロックが互いに連結されたベースブロックアセンブリを形成するための流体制御装置用ベースブロックであって、

上面、前記上面に対向する底面、および、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、前記上面、底面および側面の一端部から他端部に向かう方向において互いに離隔した位置で開口する2つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記上面、底面および側面の一端部から他端部に向かう方向において前記2つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記上面、底面および側面の一端部および他端部の少なくとも一方に、他のベースブロック又は部材と締結ボルトを用いて締結可能な連結部が形成されている、ことを特徴とする。

[0011] 本発明の流体制御装置の製造方法は、少なくとも上記の上流側および下流側ベースブロックを含むベースブロックを使用して複数のベースブロックの端部同士が連結されたベースブロックアセンブリを形成し、

前記一又は複数の流体用機器を前記ベースブロックアセンブリの上面の所定の位置に配置して、当該一又は複数の流体用機器のボディを当該上面に締結ボルトで固定して一又は複数の流体制御アセンブリを形成し、

上記の固定ブロックを用いて前記一又は複数の流体制御アセンブリをベースプレート上に固定する、ことを含むことを特徴とする。

[0012] 本発明の製品製造方法は、密閉されたチャンバ内においてプロセスガスによる処理工程を要する半導体装置、フラットパネルディスプレイ、ソーラーパネル等の製品の製造プロセスにおいて、前記プロセスガスの制御に上記の流体制御装置を用いたことを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、上記構成のベースブロックおよびベースブロックアセン

ブリを用いることにより、ベースブロックの幅を狭小化できるとともに、ベースブロックをベースプレートに固定する必要がないので組立工数も大幅に削減できる。

本発明によれば、ベースブロック間を締結ボルトで連結してベースブロックアセンブリとすることにより、制御弁等の流体制御機器を含む流体用機器を支持するために必要な支持剛性を高めることができる。

本発明によれば、ベースブロックを上記構成とすることで、ベースブロックを狭小化しつつ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ることなく、より一層の小型化、集積化がされた流体制御装置が得られる。

本発明によれば、ベースブロック間や流体用機器のボディとベースブロックとの間がすべて締結ボルトで結合されるとともに、上方向からの締結ボルトの締付けおよび解放が可能であり、メンテナンス性が改善されるとともに、締結ボルトのアクセス方向が一定に限られるので、組立作業の自動化も容易となる。

本発明によれば、流体制御装置を大幅に小型化、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、各種製造プロセスにおける製品の品質を改善できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の正面側から見た外観斜視図。

[図1B]図1Aの流体制御装置の背面側から見た外観斜視図。

[図1C]図1Aの流体制御装置の上面図。

[図1D]図1Aの流体制御装置の正面図。

[図1E]図1Dにおいてベースブロックのみを断面にした、一部に断面を含む正面図。

[図2A]ベースブロックアセンブリの分解斜視図。

[図2B]流体制御アセンブリをベースブロックアセンブリと各種流体用機器と

に分解した分解斜視図。

[図3A]ベースブロック 10Aの外観斜視図。

[図3B]ベースブロック 10Aの左側面図。

[図3C]ベースブロック 10Aの右側面図。

[図3D]ベースブロック 10Aの長手方向に沿った断面図。

[図3E]ベースブロック 10Aを上面側から見た上面図。

[図4A]ベースブロック 10Cの外観斜視図。

[図4B]ベースブロック 10Cの左側面図。

[図4C]ベースブロック 10Cの右側面図。

[図4D]ベースブロック 10Cの長手方向に沿った断面図。

[図4E]ベースブロック 10Cを上面側から見た上面図。

[図5A]開閉弁 110の正面図。

[図5B]図 5 Aの開閉弁の底面図。

[図6A]図 1 Aの流体制御装置の組立手順を示す図。

[図6B]図 6 Aに続く組立手順を示す図。

[図6C]図 6 Bに続く組立手順を示す図。

[図6D]図 6 Cに続く組立手順を示す図。

[図7A]本発明の第 2 の実施形態に係る流体制御装置の外観斜視図。

[図7B]図 7 Aの流体制御装置のベースブロックのみを断面にした、一部に断面を含む正面図。

発明を実施するための形態

[0015] 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。なお、本明細書および図面においては、機能が実質的に同様の構成要素には、同じ符号を使用することにより重複した説明を省略する。

図 1 A～図 5 B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 1 A、図 1 Bは本発明の第 1 の実施形態に係る流体制御装置の外観を示す斜視図であり、図 1 Cは、図 1 Aの流体制御装置の上面図であり、図 1 Dは、図 1 Aの流体制御装置の正面図であり、図 1 Eは、図

1 Dにおいてベースブロックのみを断面にした一部断面を含む正面図である。図2 AはベースブロックアセンブリB Aの分解斜視図であり、図2 Bは、流体制御アセンブリA 1をベースブロックアセンブリB Aと各種流体用機器とに分解した分解斜視図である。なお、幅方向W 1, W 2のW 1は正面側、W 2は背面側を示し、本発明の所定方向としての長手方向G 1, G 2のG 1は上流側、G 2は下流側の方向を示している。

図1 A～図1 Dに示すように、流体制御装置1は、ベースプレート5 0 0と、ベースプレート5 0 0に設置された3つの流体制御アセンブリA 1, A 2, A 3を有する。ベースプレート5 0 0は、金属製の板金プレートを曲げ加工して幅方向W 1, W 2の両側部に形成された支持部5 0 1と、支持部5 0 1から一定の高さに配置される設置面5 0 2を有し、設置面5 0 2上に流体制御アセンブリA 1, A 2, A 3は固定されている。流体制御アセンブリA 1, A 2, A 3の設置面5 0 2への固定方法については後述する。

[0016] 流体制御アセンブリA 1は、長手方向G 1, G 2に延在する後述するベースブロックアセンブリB Aと、このベースブロックアセンブリB A上に上流側から下流側に向けて順に設けられた、開閉弁（2方弁）1 1 0、開閉弁（3方弁）1 2 0、マスフローコントローラ1 3 0、開閉弁（2方弁）1 4 0とを有する。そして、ベースブロックアセンブリB Aの開閉弁（2方弁）1 1 0の上流側には、導入管1 5 1が接続された継手ブロック1 5 0が設けられ、ベースブロックアセンブリB Aの開閉弁（2方弁）1 4 0の下流側には、接続管1 6 1が接続された継手ブロック1 6 0が設けられている。

流体制御アセンブリA 2は、流体制御アセンブリA 1と全く同様の構成である。

流体制御アセンブリA 3は、ベースブロックアセンブリB A上にマスフローコントローラ1 3 0の代わりに連通管1 3 6が接続された継手ブロック1 3 5が設けられている。

なお、本発明の「流体用機器」とは、ガスや液体からなる流体の流れを制御する流体制御に使用される流体制御機器や圧力計等の流体制御はしないが

流路に設けられる圧力計、継手ブロック等の各種機器を含み、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、流体用機器には、開閉弁(2方弁)、レギュレータ、プレッシャーゲージ、開閉弁(3方弁)、マスフローコントローラ等が含まれるが、これらに限定されるわけではない。

[0017] 流体制御装置1の3つの流体制御アセンブリA1～A3には、例えば、流体制御アセンブリA1の導入管151を通じてアンモニアガス等のプロセスガスが導入され、流体制御アセンブリA2の導入管151を通じて水素ガス等のプロセスガスが導入され、流体制御アセンブリA3の導入管151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)120は、連通管300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。

上記した連通管136が接続された継手ブロック135は、パージガスの流路にはマスフローコントローラ130が不要なので、マスフローコントローラ130の代わりに流路の途中に設けられている。

供給管部400は、3つの継手ブロック160に接続された接続管161を排出管162で接続するとともに、処理ガスを供給するべく図示しない処理チャンバに接続されている。

[0018] 図1A～図2Bから分かるように、ベースブロックアセンブリBAは、上流側から下流側に向けて配列された、固定ブロック30、ベースブロック10A、10B、10C、連結用ベースブロック20、ベースブロック10D、ベースブロック10Eおよび固定ブロック30を含み、これらは、締結ボルト50により互いに連結されている。ベースブロックアセンブリBAの寸法は、幅が10mmおよび高さが20mm程度であり、全長が300mm程度であるが、これに限定されるわけではない。また、締結ボルト50には、頭部付きのM5のボルトが用いられるが、これに限定されるわけではない。

ベースブロック10A～10Eは、上記した各種流体用機器110～140を支持するとともに、各種流体用機器110～140のうち隣り合う2つ

の流体用機器のボディに形成された流路同士を連通する流路を提供する役割を担う。また、ベースブロック１０Ａ～１０Ｅのうち、隣り合うベースブロックは、各流体用機器を協働して支持する。すなわち、２つの隣り合うベースブロックで、一つの流体用機器を支持する。

ベースブロック１０Ａ～１０Ｅの基本的な構造は近似しており、具体的には、上面から底面に向けて形成されるネジ穴の数が３つのタイプであるベースブロック１０Ａ、１０Ｅと、上面から底面に向けて形成されるネジ穴の数が２つのタイプであるベースブロック１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄに大別される。ベースブロック１０Ａは、長手方向(上流側)Ｇ１の端部に配置され、ベースブロック１０Ｅは、長手方向(下流側)Ｇ２の端部に配置される。ベースブロック１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄは、ベースブロック１０Ａ、１０Ｅの間に配置される。本明細書では、２つのタイプをそれぞれ代表するベースブロック１０Ａおよびベースブロック１０Ｃの詳細構造が、図３Ａ～図４Ｅを参照して説明され、他のベースブロックの構造は図２Ａ等により図解される。

[0019] 図３Ａ～図３Ｅは、ベースブロック１０Ａの構造を示しており、図３Ａは外観斜視図、図３Ｂは左側面図、図３Ｃは右側面図、図３Ｄは長手方向に沿って切断した断面図、図３Ｅは上面図である。

ベースブロック１０Ａ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１０ａおよび平面からなる底面１０ｂ、上面１０ａおよび底面１０ｂに対してそれぞれ直交する２つの側面１０ｃ、１０ｄ、底面１０ｂに直交する長手方向の一方側の端面１０ｅ１、上面１０ａに直交する長手方向の他方側の端面１０ｅ２を有する。また、端面１０ｅ１から長手方向に連結部１５が突出して形成され、端面１０ｅ２から長手方向に連結部１６が突出して形成されている。なお、ベースブロック１０Ａは基本形状が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。

[0020] 連結部１５は、ベースブロック１０Ａの上面１０ａ、両方の側面１０ｃ、１０ｄの一部を画定するとともに、ベースブロック１０Ａの端面１０ｅ１における上面１０ａと底面１０ｂとの中間位置からこれら上面１０ａ、底面１

0 bに平行に延びる平面からなる下面15 bと、上面10 a, 両方の側面10 c, 10 dおよび下面15 bにそれぞれ直交する端面15 eを画定する。連結部15には、上面10 aと下面15 bに垂直に延びる貫通孔15 hが形成され、貫通孔15 hの上面10 a側には、座繰り15 zが形成されている。座繰り15 zは、連結部15を他の部材と締結ボルト50を用いて連結する際に、締結ボルト50の頭部を上面10 aの下方に埋没させるために形成されている。連結部15の下面15 bで開口し下面15 bに対して垂直に延びる2つの位置決めピン穴h1が、貫通孔15 hに対して上流側と下流側に形成されている。

[0021] 連結部16は、ベースブロック10 Aの底面10 b, 両方の側面10 c, 10 dの一部を画定するとともに、ベースブロック10 Aの端面10 e2における上面10 aと底面10 bとの中間位置からこれら上面10 a, 底面10 bに平行に延びる平面からなる上面16 aと、上面10 a, 両方の側面10 c, 10 dおよび下面10 bにそれぞれ直交する端面16 eを画定する。連結部16には、上面16 aから垂直に延びて底面10 bで開口するネジ孔16 hが形成されている。連結部16の上面16 aで開口し下面10 bに対して垂直に延びる2つの位置決めピン穴h1が、ネジ孔16 hに対して上流側と下流側に形成されている。

[0022] ベースブロック10 Aの内部には、流路12が形成されており、流路12の一端は上面10 aの連結部15側寄りの位置で開口する流路口12 aを有し、流路12の他端は上面10 aの連結部16側寄りの位置で開口する流路口12 bを有する。流路口12 a, 12 bの周囲には、後述するガスケットGKを保持するための保持部13が形成され、この保持部13の底面には、ガスケットGKの一部を変形させるためにガスケットGKの形成材料よりも硬度を十分に高くする硬化処理をした円環状の突起部14が流路口12 a, 12 bと同心状に形成されている。

流路12は、流路口12 a, 12 bからそれぞれ底面10 b側に向けて延びる第1流路12 c, 12 eと、ベースブロック10 Aの内部を長手方向に

延びて2つの第1流路12c, 12eとそれぞれ接続される第2流路12dとを含む。図3Dから分かるように、第2流路12dは、上面10aと底面10bとの間で底面10b側に偏倚している。これは、後述するネジ穴10h1, 10h2のネジ穴深さを確保するためであるが、この位置に限定されるわけではない。

[0023] ネジ穴10h1, 10h2は、長手方向において離隔した位置であって、2つの流路口12a, 12bの間に形成され、上面10aで開口しかつ底面10b側に向けて延びており、第2流路12dの上方で閉塞している。

図3Eから分かるように、ネジ穴10h1, 10h2は、ベースブロックを上面10a側から見た上面視において、第2流路12dと重複するように配置されている。このような配置を採用することにより、ベースブロック10Aを、例えば10mmといった非常に狭い幅に形成することが可能となる。

ネジ穴10h3は、長手方向において貫通孔15hと流路口12aとの間に配置され、上面10aで開口しかつ底面10b側に向けて延びている。

ネジ穴10h1は、開閉弁(2方弁)110のボディ111との連結用に設けられており、ネジ穴10h2, 10h3は、継手ブロック150を固定するために設けられている。

第2流路12dの第1流路12c側の端部は、第2流路12dの径よりも拡張された保持部h2と連通し、保持部h2は端面10e1で開口するネジ穴h3と連通している。保持部h2の第2流路12dとの接続部には、金属又は樹脂製の円盤上のガスケットGK1が設けられ、このガスケットGK1の背後にはガスケットの回転を防ぐための押え部材PSが設けられている。ネジ穴h3には、雄ネジ部材SCがねじ込まれ、雄ネジ部材SCの半球状の先端面が押え部材PSをガスケットGK1に向けて押すことにより、第2流路12dの端部は閉塞される。

[0024] 図4A～図4Eは、ベースブロック10Cの構造を示しており、図4Aは外観斜視図、図4Bは左側面図、図4Cは右側面図、図4Dは長手方向に沿

って切断した断面図、図 4 E は上面図である。図 4 A ～図 4 E において、図 3 A ～図 3 E に使用された符号と同じ符号は、同様又は類似の機能をもつものであるので、重複説明は省略し、異なる構成部分についてのみ説明する。

ベースブロック 10 C は、長手方向において貫通孔 15 h と流路口 12 a との間にネジ穴 10 h 3 は配置されていない。

ベースブロック 10 C の第 2 流路 12 d の第 1 流路 12 c 側の端部は、保持部 h 2 および保持部 h 2 よりも拡径された閉塞板保持部 h 4 と連通しており、保持部 h 2 に保持されたガスケット G K 1 は、金属製の閉塞板 C P により流路 12 d 側に押圧されることで流路 12 d の端部をシールしている。端面 10 e 1 側の閉塞板 C P と閉塞板保持部 h 4 との間は溶接材料が固着され、閉塞板 C P と閉塞板保持部 h 4 との間もシールされるとともに、閉塞板 C P が閉塞板保持部 h 4 に固定されている。

[0025] ここで、上記したベースブロック 10 A, 10 C の流路 12 の加工方法について説明する。

第 1 流路 12 c, 12 e は、例えば、ベースブロック 10 A, 10 C の上面 10 a 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。第 2 流路 12 d は、ベースブロック 10 A, 10 C の端面 10 e 1 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 流路 12 c, 12 e の先端部と接続される高さに第 2 流路 12 d を加工する。このような加工方法を採用すれば、幅が狭小化されたベースブロック 10 A, 10 C に流路 12 を比較的容易に形成できる。上面 10 a に対して傾斜するいわゆる V 状流路を加工することも可能であるが、加工が難しく、また、ネジ穴 10 h 1, 10 h 2 の形成領域を十分に確保するのが難しくなる。

[0026] 図 2 A, 2 B に示すように、ベースブロック 10 A, 10 B、ベースブロック 10 B, 10 C、ベースブロック 10 C, 10 D およびベースブロック 10 D, 10 E は、互いに連結部 15, 16 で締結ボルト 50 により連結される。これらのベースブロックのペアは、本発明の上流側ベースブロックと

下流側ベースブロックの関係にある。

ベースブロック 10C、10D は、連結用ベースブロック 20 により互いに連結されている。

[0027] 連結用ベースブロック 20 は、ステンレス合金等の金属製の部材であり、図 2A に示すように、左右対称な形状を有し、互いに対向する平面からなる上面 20a および平面からなる底面 20b、上面 20a および底面 20b に対してそれぞれ直交する 2 つの側面 20c、20d、底面 20b に直交する長手方向の端面 20e、20e を有する。

また、各端面 20e から長手方向に連結部 21 がそれぞれ突出して形成されている。なお、連結用ベースブロック 20 の基本形状が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。

連結部 21 は、連結用ベースブロック 20 の上面 20a、両方の側面 20c、20d の一部を画定するとともに、連結用ベースブロック 20 の端面 20e の上面 20a と底面 20b との中間位置からこれら上面 20a、底面 20b に平行に延びる平面からなる下面 21b と、上面 20a、両方の側面 20c、20d および下面 21b にそれぞれ直交する端面 21e を画定する。

連結部 21 には、上面 20a と下面 21b に垂直に延びる貫通孔 21h が形成され、貫通孔 21h の上面 20a 側には、座繰り 21z が形成されている。座繰り 21z は、連結部 21 を他の部材と締結ボルト 50 を用いて連結する際に、締結ボルト 50 の頭部を上面 20a の下方に埋没させるために形成されている。図示しないが、連結部 21 には、ベースブロック 10A の連結部と同様に、位置決めピン穴が、貫通孔 21h に対して上流側と下流側に形成されている。

[0028] 固定ブロック 30 は、ステンレス合金等の金属製の部材であり、図 2A に示すように、直方体形状、上面 30a、底面 30b、両方の側面 30c、30d、長手方向の両方の端面 30e1、30e2 を画定している。

上面 30a の長手方向の一方側には、貫通孔 31 が底面 30b に垂直に形成されている。この貫通孔 31 は、締結ボルト 60 が挿通され、当該締結ボ

ルト60がベースプレート500の設置面502に形成されたネジ孔503に螺合することにより、固定ブロック30が設置面502に固定される。締結ボルト60は、例えば、M4のボルトが使用されるが、サイズはこれに限定されるわけではないが、ベースブロック間を連結する際に必要な非常に大きな締結力を要しないので、比較的小さい寸法のボルトを使用できる。

上面30aの長手方向の他方側には、ネジ穴32が形成され、このネジ穴32にはベースブロック10A又は10Eとの連結のための締結ボルト50が螺合する。

[0029] 図2Aに示すように、固定ブロック30、ベースブロック10A、10B、10C、連結用ベースブロック20、ベースブロック10D、ベースブロック10Eおよび固定ブロック30をそれぞれ位置決めピンDPを介して締結ボルト50の締結力により連結すると、図2Bに示すように、長手方向G1、G2に長尺のベースブロックアセンブリBAが形成される。ベースブロックアセンブリBAは、上面、底面および両側面が実質的に面一となっており、あたかも長尺の1本のベースブロックのような形態を有する。このように複数のブロックを締結ボルト50の締結力を用いて連結することで、ベースブロックアセンブリBAの各種流体用機器を支持するための支持剛性は、単体のベースブロックをベースプレート上に分散固定した場合と比較して、非常に高くなる。特に、各連結部15、16、21は、締結ボルト50の強力な締結力により上下面15b、16a、21bが互いに押し付けられて接触するので、ベースブロック同士が一体化する。

[0030] 図5Aおよび図5Bは、流体用機器としての開閉弁(2方弁)110を示す図であって、図5Aは正面図、図5Bは底面図である。

開閉弁(2方弁)110は、ボディ111を有し、このボディ111の幅は、ベースブロックアセンブリBAの幅と整合しており(図1A~図1C参照)、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111は、流路112、113を画定する。この流路112、113は、開閉弁(2方弁)110の内部で連通しており、内蔵された図示しない

制御バルブにより開閉されるようになっている。

ボディ 1 1 1 の長手方向の両側部には、フランジ部 1 1 1 f がそれぞれ形成され、フランジ部 1 1 1 f には、締結ボルト 5 0 のための貫通孔 1 1 1 h が形成されている。

流路 1 1 2, 1 1 3 は、底面 1 1 1 b で開口する流路口 1 1 2 a, 1 1 3 a をそれぞれ有し、流路口 1 1 2 a, 1 1 3 a の周囲にはガスケット G K を保持するための保持部 1 1 4 が形成されている。保持部 1 1 4 の底面には、ベースブロック 1 0 A に形成された円環状の突起部 1 4 と同様の突起部 1 1 5 が形成されている。

なお、開閉弁(2方弁) 1 1 0 のボディ 1 1 1 を例示したが、他の流体用機器である、開閉弁(3方弁) 1 2 0 のボディ 1 2 1, マスフローコントローラ 1 3 0 のボディ 1 3 1、開閉弁(2方弁) 1 4 0 のボディ 1 4 1 も、ベースブロックアセンブリ B A の幅と整合している。そして、これらのボディ 1 2 1, 1 3 1, 1 4 1 は、底面に2つの流路口をもち、締結ボルト 5 0 のための貫通孔が形成されたフランジを備え、ガスケット G K を保持するための保持部および円環状の突起を備えている。これらの流体用機器の詳細説明は省略する。

[0031] 図 2 B に示すように、ベースブロックアセンブリ B A の上面と、各ボディ 1 1 1 ~ 1 4 1 の底面との間には、突き合わされる流路口の周囲にガスケット G K が配置され、各締結ボルト 5 0 の締結力により圧せられる。このガスケット G K 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
- ・ P T F E シート
- ・ P T F E 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

[0032] 流体制御アセンブリ A 1 ～ A 3 は、例えば、図 2 B に示すように、ベースブロックアセンブリ B A を形成したのち、締結ボルト 5 0 を用いて流体用機器の各ボディ 1 1 1 ～ 1 4 1 をベースブロックアセンブリ B A に固定することで形成できる。各ボディ 1 1 1 ～ 1 4 1 の底面は、ベースブロックアセンブリ B A の上面により全面的に支持されるので、各種流体用機器 1 1 0 ～ 1 4 0 はより安定的に支持される。

このようにして形成された流体制御アセンブリ A 1 を、図 6 A に示すように、ベースプレート 5 0 0 の設置面 5 0 2 の所望の位置に締結ボルト 6 0 をネジ孔 5 0 3 にねじ込んで固定する。

次いで、図 6 B に示すように、流体制御アセンブリ A 2 を流体制御アセンブリ A 1 に並列させ、設置面 5 0 2 の所望の位置に締結ボルト 6 0 をネジ孔 5 0 3 にねじ込んで固定する。

次いで、図 6 C に示すように、流体制御アセンブリ A 3 を流体制御アセンブリ A 2 に並列させ、設置面 5 0 2 の所望の位置に締結ボルト 6 0 をネジ孔 5 0 3 にねじ込んで固定する。

最後に、図 6 D に示すように、流体制御アセンブリ A 1 ～ A 3 の各ベースブロック 1 0 A に継手ブロック 1 5 0 を設置し、3つの開閉弁（3方弁）1 2 0 に連通管 3 0 0 を設置し、流体制御アセンブリ A 1 ～ A 3 の各ベースブ

ロック 10E に供給管部 400 を設置する。これにより、流体制御装置 1 が形成される。

[0033] なお、上記実施形態では、3本の流体制御アセンブリ A1～A3 をベースプレート 500 の設置面 502 上に間隔を置いて配置した場合を例示したが、本実施形態のベースプレート 500 は最大で5本の流体制御アセンブリを設置することが可能である。すなわち、流体制御アセンブリ A1 と流体制御アセンブリ A2 との間、および、流体制御アセンブリ A2 と流体制御アセンブリ A3 との間にも流体制御アセンブリを設置可能である。

[0034] 図 7A および図 7B は、本発明の第 2 の実施形態に係る流体制御装置 1A を示す図であって、図 7A は外観斜視図であり、図 7B は、図 7A の流体制御装置 1A のベースブロックのみを断面にした、一部に断面を含む正面図である。

本実施形態と上記第 1 実施形態との間で異なる点は、本実施形態では、連結用ベースブロック 20 を用いていない点である。したがって、1本のベースブロックアセンブリ BA は形成されない。固定ブロック 30、ベースブロック 10A、ベースブロック 10B およびベースブロック 10C が互いに連結され、ベースブロック 10D、ベースブロック 10E および固定ブロック 30 が互いに連結される。

ベースブロック 10C とベースブロック 10D との間を連結用ベースブロック 20 で連結しなくとも、マスフローコントローラ 130 のボディ 131 の長手方向の両端部は、ベースブロック 10C およびベースブロック 10D の上面 10a に支持、固定されている。このため、このような構成を採用することも可能である。

[0035] 上記した各実施形態では、ベースブロックの両端部に連結部 15, 16 を形成したが、例えば、ベースブロックの一端部にのみ連結部を形成する構成も採用できる。すなわち、2つのベースブロックの間のみ連結する構成も採用可能である。

[0036] 上記実施形態では、流体用機器のボディには 2つの流路口を画定する場合

を例示したが、本発明はこれに限定されるわけではなく、例えば、底面に3つの流路口（図示せず）が形成されたボディを含む流体用機器も本発明の対象である。

符号の説明

[0037] 1, 1 A 流体制御装置

1 0 A, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D, 1 0 E ベースブロック

1 0 a 上面

1 0 b 底面

1 0 c, 1 0 d 側面

1 0 e 1, 1 0 e 2 端面

1 0 h 1, 1 0 h 2, 1 0 h 3 ネジ穴

1 2 流路

1 2 a, 1 2 b 流路口

1 2 c, 1 2 e 第1流路

1 2 d 第2流路

1 3 保持部

1 4 突起部

1 5 連結部

1 5 b 下面

1 5 e 端面

1 5 h 貫通孔

1 5 z 座繰り

1 6 連結部

1 6 a 上面

1 6 e 端面

1 6 h ネジ孔

2 0 連結用ベースブロック

2 0 a 上面

2 0 b 底面
2 0 c, 2 0 d 側面
2 0 e 端面
2 1 連結部
2 1 b 下面
2 1 e 端面
2 1 h 貫通孔
2 1 z 座繰り
3 0 固定ブロック
3 0 a 上面
3 0 b 底面
3 0 c, 3 0 d 側面
3 0 e 1, 3 0 e 2 端面
3 1 貫通孔
3 2 ネジ孔
5 0, 6 0 締結ボルト
1 1 0 開閉弁（2 方弁）
1 1 1 ボディ
1 1 1 b 底面
1 1 1 f フランジ部
1 1 1 h 貫通孔
1 1 2, 1 1 3 流路
1 1 2 a, 1 1 3 a 流路口
1 1 4 保持部
1 1 5 突起部
1 2 0 開閉弁（3 方弁）
1 2 1 ボディ
1 3 0 マスフローコントローラ

1 3 1 ボディ
1 3 5 継手ブロック
1 3 6 連通管
1 4 0 開閉弁（2方弁）
1 4 1 ボディ
1 5 0 継手ブロック
1 5 1 導入管
1 6 0 継手ブロック
1 6 1 接続管
1 6 2 排出管
3 0 0 連通管
4 0 0 供給管部
5 0 0 ベースプレート
5 0 1 支持部
5 0 2 設置面
5 0 3 ネジ孔
A 1, A 2, A 3 流体制御アセンブリ
B A ベースブロックアセンブリ
h 1 位置決めピン穴
h 2 保持部
h 3 ネジ穴
h 4 閉塞板保持部
C P 閉塞板
P S 押え部材
D P 位置決めピン
G 1 長手方向（上流側）
G 2 長手方向（下流側）
G K, G K 1 ガスケット

S C 雄ネジ部材

W 1 幅方向（正面側）

W 2 幅方向（背面側）

請求の範囲

[請求項1]

流体流路を画定するボディを有し、前記流体流路は当該ボディの底面で開口する2つの流路口を有する流体用機器と、

所定方向に沿って配置される上流側ベースブロックおよび下流側ベースブロックと、を有し、

前記上流側および下流側ベースブロックの各々は、前記流体用機器のボディの一部が設置される上面、前記上面に対向する底面、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、前記上面の上流側および下流側で開口する2つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記所定方向において前記2つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記流体用機器のボディを貫通して前記上流側および下流側ベースブロックの前記ネジ穴に螺合する締結ボルトの締結力により、前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとが連結されるとともに、前記上流側ベースブロックの下流側の流路口および下流側ベースブロックの上流側の流路口とそれぞれ突き合わされた前記流体用機器の2つの流路口の周囲に配置されたシール部材が前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとの間で圧せられ、

前記上流側ベースブロックの下流側端部と前記下流側ベースブロックの上流側端部とが、締結ボルトにより連結されている、ことを特徴とする流体制御装置。

[請求項2]

流体流路を画定するボディを有し、前記流体流路は当該ボディの底面で開口する2つの流路口を有する流体用機器と、

所定方向に沿って配置される上流側ベースブロックおよび下流側ベースブロックと、を有し、

前記上流側および下流側ベースブロックの各々は、前記流体用機器

のボディの一部が設置される上面、前記上面に対向する底面、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、前記上面の上流側および下流側で開口する２つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記所定方向において前記２つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記流体用機器のボディを貫通して前記上流側および下流側ベースブロックの前記ネジ穴に螺合する締結ボルトの締結力により、前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとが連結されるとともに、前記上流側ベースブロックの下流側の流路口および下流側ベースブロックの上流側の流路口とそれぞれ突き合わされた前記流体用機器の２つの流路口の周囲に配置されたシール部材が前記上流側および下流側ベースブロックと前記流体用機器のボディとの間で圧せられ、

前記上流側ベースブロックと前記下流側ベースブロックとは前記所定方向において離隔して配置され、

前記上流側ベースブロックの下流側端部と前記下流側ベースブロックの上流側端部とそれぞれ締結ボルトにより連結されて、前記上流側ベースブロックと前記下流側ベースブロックとを連結する連結用ベースブロックをさらに有することを特徴とする流体制御装置。

[請求項3]

前記上流側および下流側ベースブロックの画定する流路は、前記２つの流路口からそれぞれ前記底面側に向けて延びる２つの第１流路と、前記上流側および下流側ベースブロックの内部を前記所定方向に延びて２つの前記第１流路とそれぞれ接続される第２流路と、を含むことを特徴とする請求項１または２に記載の流体制御装置。

[請求項4]

前記第２流路は、前記上流側および下流側ベースブロックの上面と底面との間で当該底面側に偏倚している、ことを特徴とする請求項３に記載の流体制御装置。

- [請求項5] 前記ネジ穴は、前記上流側および下流側ベースブロックを上面側から見た上面視において、当該ネジ穴の少なくとも一部が前記第2流路と重複するように配置されているとともに、前記第2流路の上方で閉塞している、ことを特徴とする請求項3又は4に記載の流体制御装置。
- [請求項6] 前記第2流路は、前記上流側および下流側ベースブロックの前記所定方向の一端面で開口しており、
前記開口を閉塞する閉塞部材をさらに有する、ことを特徴とする請求項3ないし5のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項7] 前記閉塞部材は、前記一端面における開口部に溶接により固定されており、又は、前記第2流路に通ずる開口部に形成された雌ねじ部に螺合する雄ねじ部材により押圧されることで固定されている、ことを特徴とする請求項6に記載の流体制御装置。
- [請求項8] 前記所定方向において前記2つの第1流路の間に形成された前記ネジ穴は、前記流体用機器のボディを前記上流側又は下流側ベースブロックの上面に固定するための第1のネジ穴と、他の流体用機器のボディ又は継手ブロックを前記上流側又は下流側ベースブロックの上面に固定するための第2のネジ穴とを含む、ことを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項9] 前記上流側および下流側ベースブロックの前記所定方向の各端部は、連結部を有し、
前記連結部は、前記上面に直交する上方向からアクセス可能な、締結ボルトが貫通可能な貫通孔又は締結ボルトが螺合するネジ孔を有する、ことを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項10] 前記上流側および下流側ベースブロックを含む複数のベースブロックで形成されるベースブロックアセンブリの一端部と締結ボルトで連結されるとともに、当該ベースブロックアセンブリが設置されるベー

スプレートに締結ボルトで固定可能な固定ブロックをさらに有する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の流体制御装置。

[請求項11] 前記上流側ベースブロックの下流側端部と前記下流側ベースブロックの上流側端部との連結部に、前記下流側端部と前記上流側端部との相対位置を決める位置決め機構が当該連結部に用いられる締結ボルトに対して上流側と下流側とにそれぞれ設けられている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の流体制御装置。

[請求項12] 所定方向に沿って配置される複数の流体用機器を設置するための、複数のベースブロックが互いに連結されたベースブロックアセンブリを形成するための流体制御装置用ベースブロックであって、

上面、前記上面に対向する底面、および、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、前記上面、底面および側面の一端部から他端部に向かう方向において互いに離隔した位置で開口する 2 つの流路口を有する流体流路を画定し、加えて、前記上面、底面および側面の一端部から他端部に向かう方向において前記 2 つの流路口の間に配置されて前記上面で開口しかつ前記底面側に向けて延びるネジ穴をそれぞれ有し、

前記上面、底面および側面の一端部および他端部の少なくとも一方に、他のベースブロック又は部材と締結ボルトを用いて締結可能な連結部が形成されている、ことを特徴とする流体制御装置用ベースブロック。

[請求項13] 前記上面、底面および側面の両端部に他のベースブロック又は部材と締結ボルトを用いて連結可能な第 1 および第 2 の連結部が形成されており、

前記第 1 および第 2 の連結部は、上下方向において互いに異なる位置に形成され、かつ、一方の連結部には締結ボルトを受け入れる貫通孔が形成され、他方の連結部には締結ボルトが螺合するネジ穴が形成

されている、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の流体制御装置用ベースブロック。

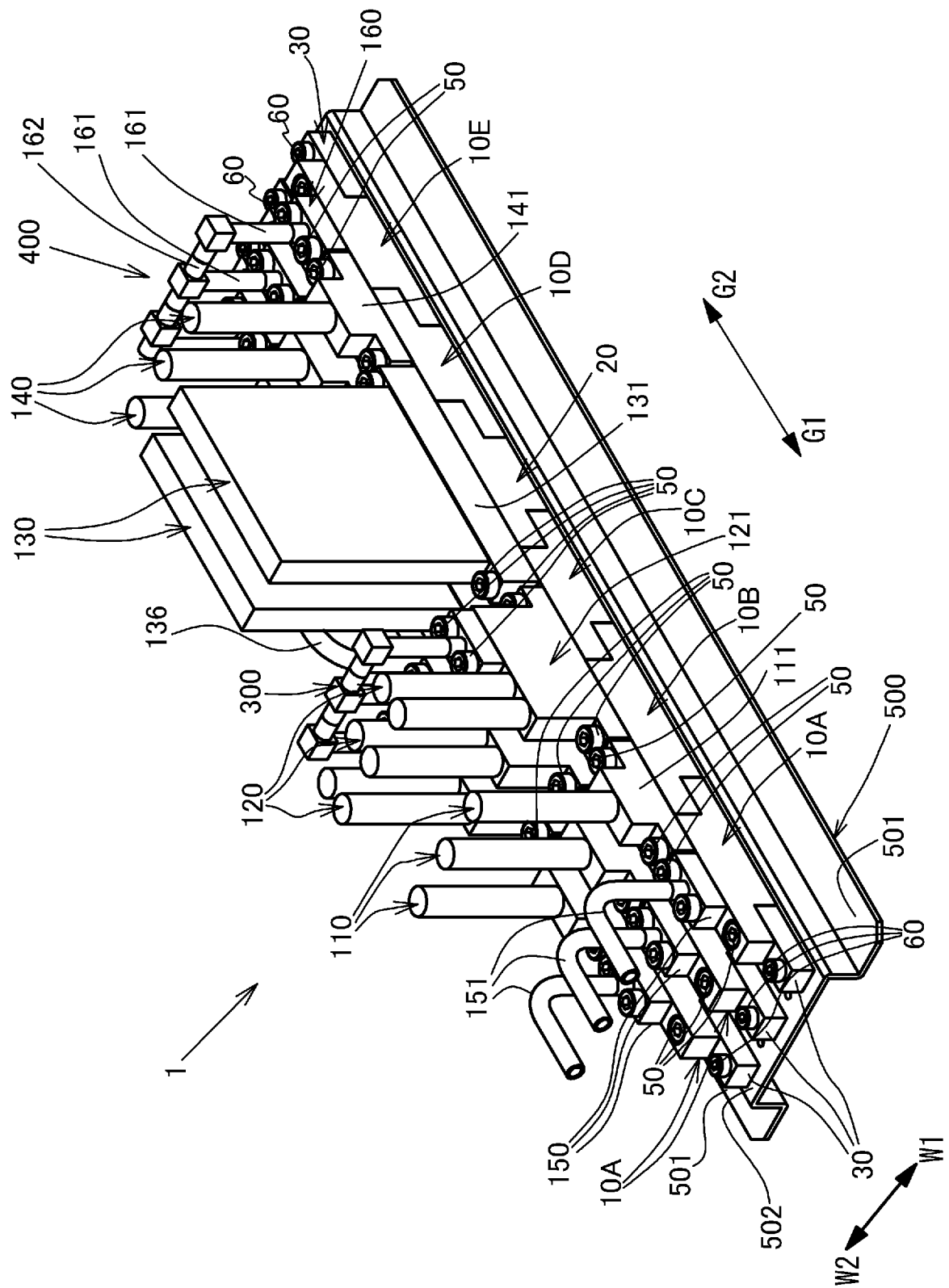
[請求項14] 少なくとも請求項 1 ～請求項 1 3 に記載の上流側および下流側ベースブロックを含むベースブロックを使用して複数のベースブロックの端部同士が連結されたベースブロックアセンブリを形成し、

前記一又は複数の流体用機器を前記ベースブロックアセンブリの上面の所定の位置に配置して、当該一又は複数の流体用機器のボディを当該上面に締結ボルトで固定して一又は複数の流体制御アセンブリを形成し、

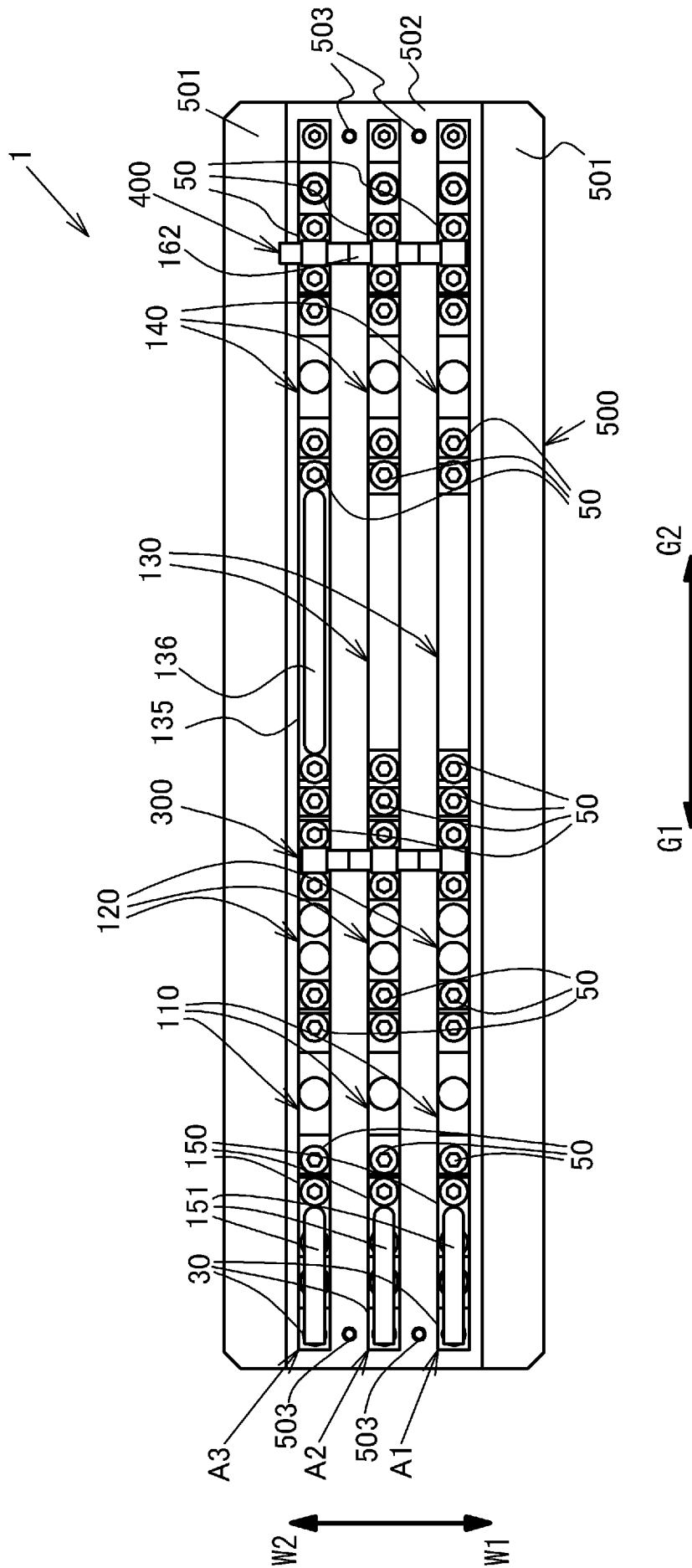
請求項 1 0 に記載の固定ブロックを用いて前記一又は複数の流体制御アセンブリをベースプレート上に固定する、ことを含むことを特徴とする流体制御装置の製造方法。

[請求項15] 密閉されたチャンバ内においてプロセスガスによる処理工程を要する半導体装置、フラットパネルディスプレイ、ソーラーパネル等の製品の製造プロセスにおいて、前記プロセスガスの制御に請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の流体制御装置を用いたことを特徴とする製品製造方法。

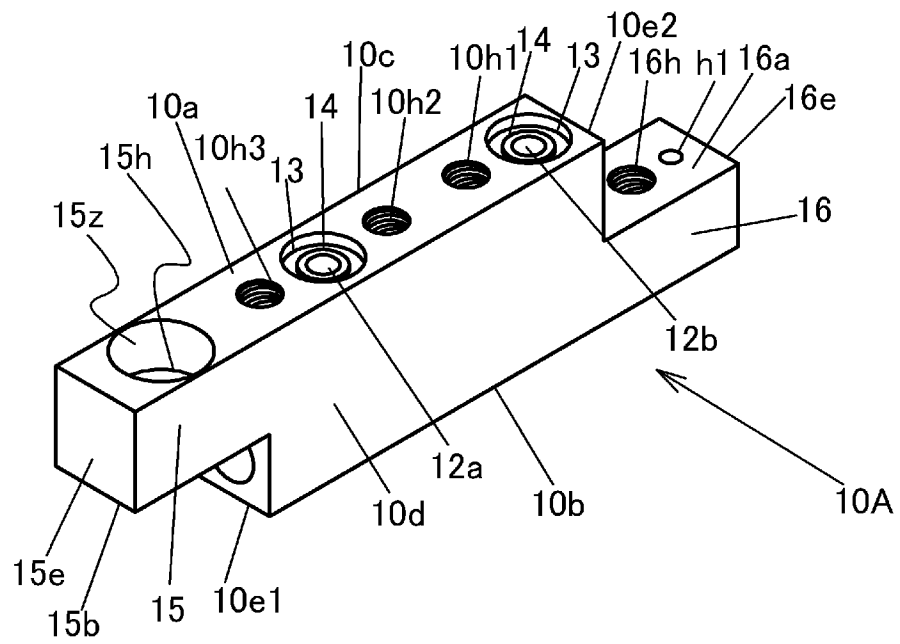
[図1A]



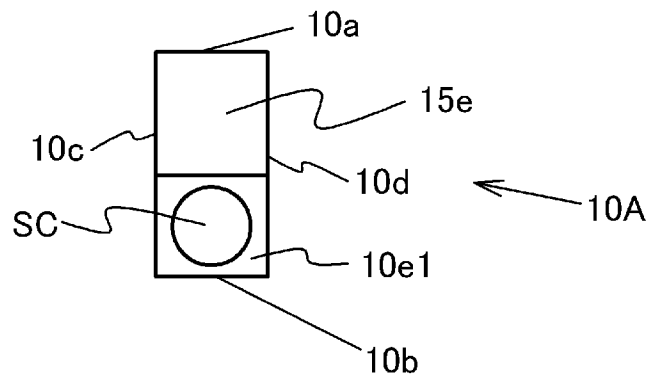
[図1C]



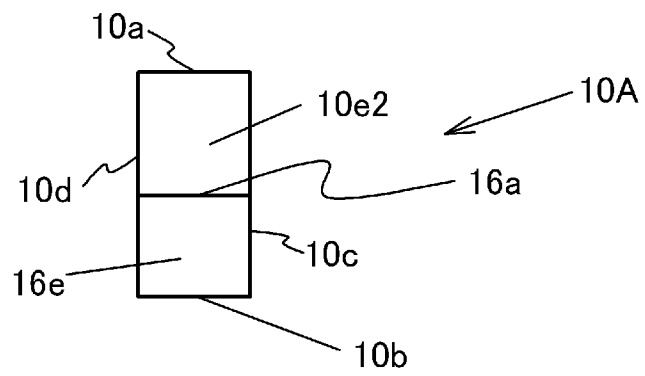
[図3A]



[図3B]



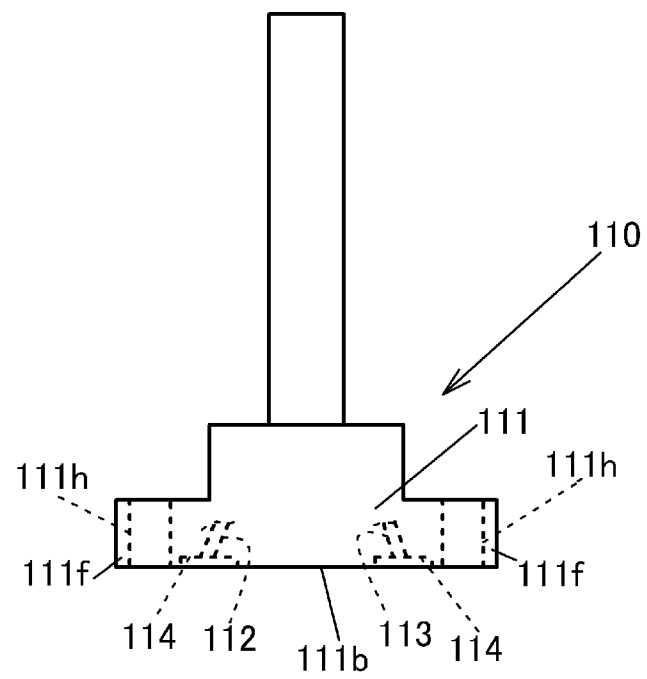
[図3C]



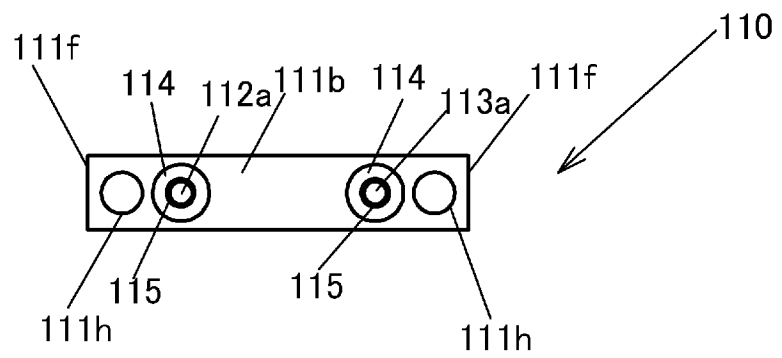
A cross-sectional view of a semiconductor device 10A. The device features a substrate 10b with a central region 10a and side regions 10e1 and 10e2. A gate stack 12a is formed on the central region 10a, and gate stacks 12b and 12c are formed on the side regions 10e1 and 10e2, respectively. The gate stacks 12a, 12b, and 12c are separated by spacers 13. A source/drain region 14 is formed on the central region 10a, and source/drain regions 15 and 16 are formed on the side regions 10e1 and 10e2, respectively. The source/drain regions 15 and 16 are separated by a channel stop 16e. The device is covered by a passivation layer 15z. The device is labeled 10A with an arrow pointing to the central region 10a.

A detailed cross-sectional diagram of a cylindrical component 10A. The component has an outer shell 16 and an inner core 10a. Various internal features are labeled: 15z and 15h at the left end; 10h3, 12a, 13, 10h2, 10a, 10h1, 12b, 14, 13, 10e2, 16h, h1, and 10A along the length; and 12d(12) and 12e(12) at the right end. Dashed lines indicate specific regions or boundaries.

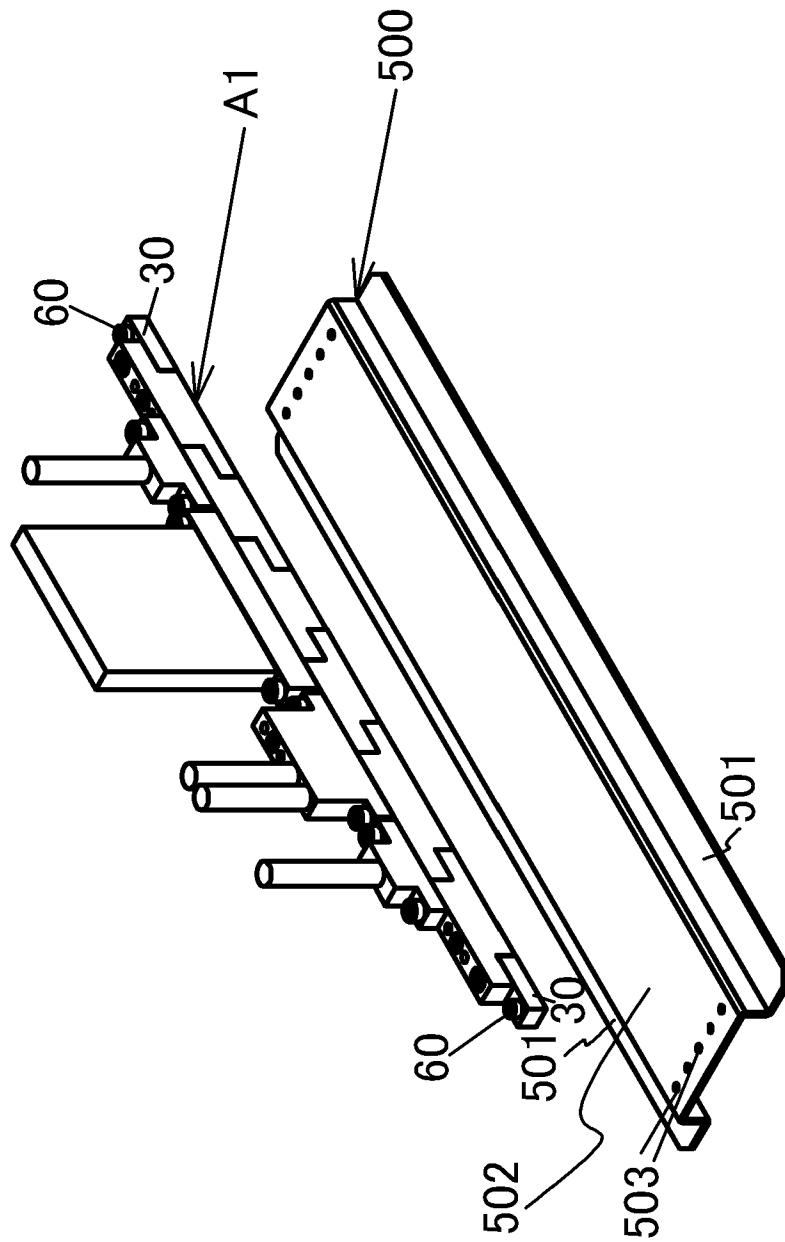
[図5A]



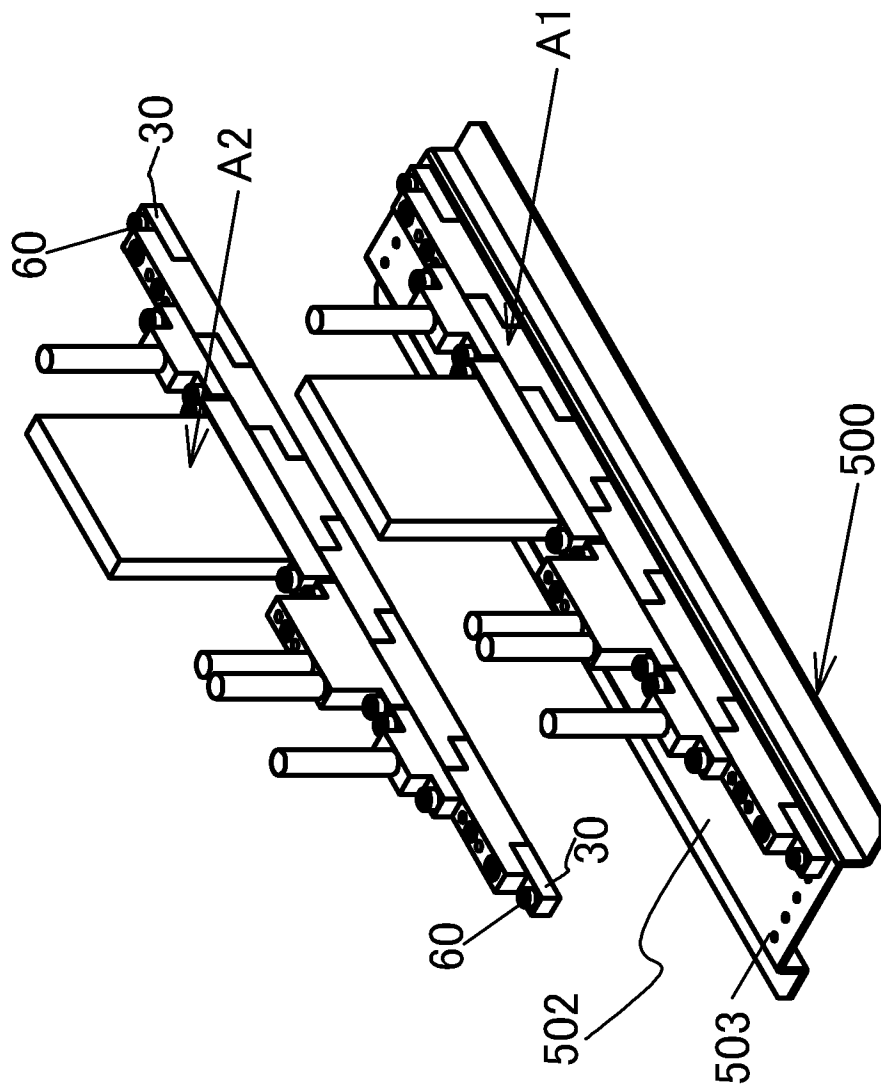
[図5B]



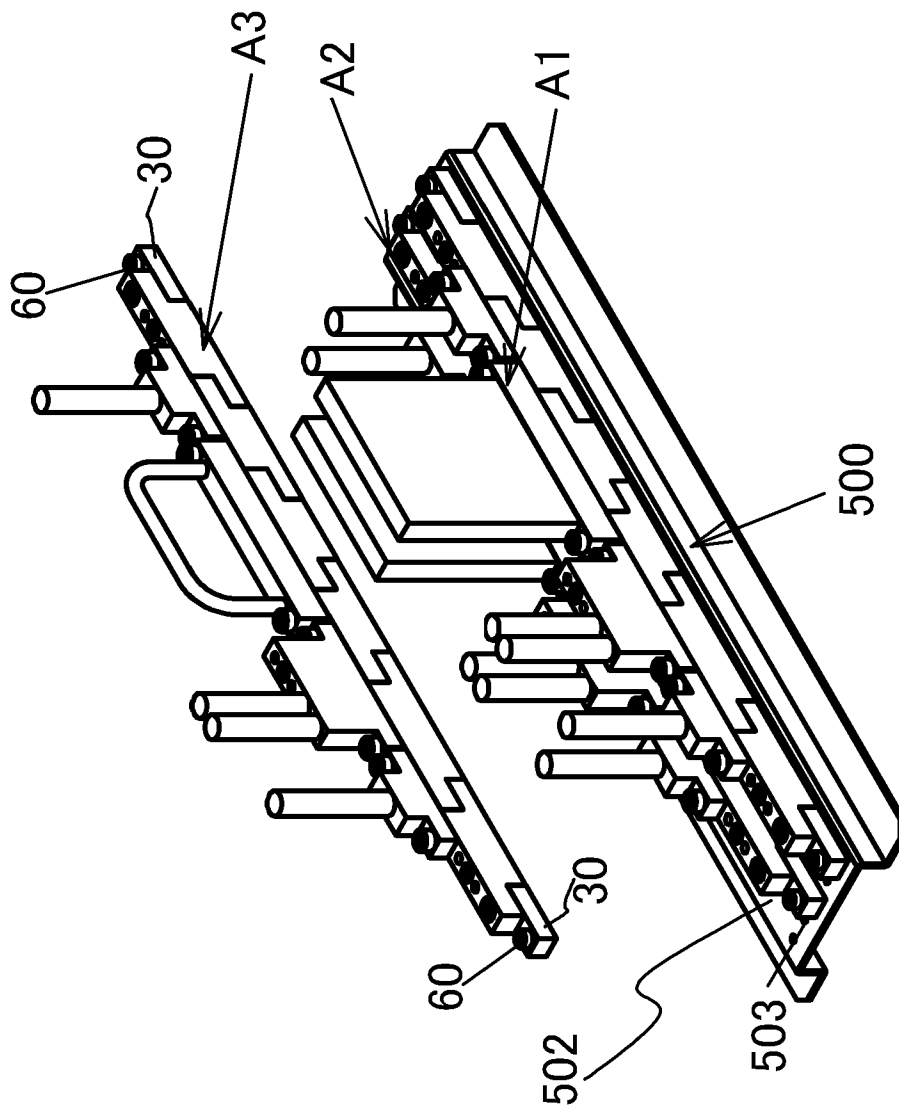
[図6A]



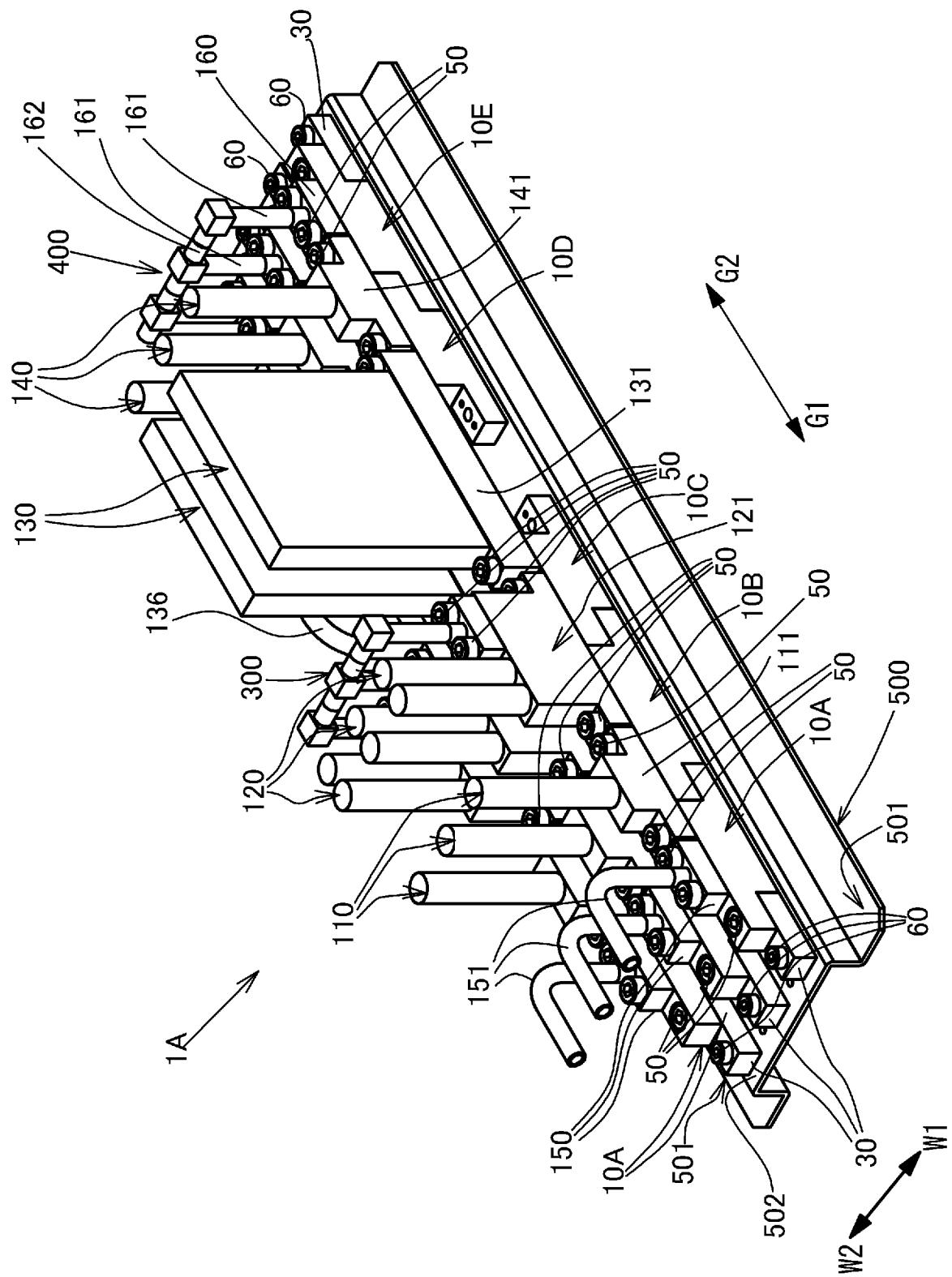
[図6B]



[図6C]



[図7A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032277

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)

F16K27/00-27/12, F17D1/00-5/08, F15B13/08

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.
A	JP 2008-298177 A (Fujikin Inc.), 11 December 2008 (11.12.2008), entire text & WO 2008/146778 A1	1-15

☐ 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
16 October 2017 (16.10.17)

Date of mailing of the international search report
24 October 2017 (24.10.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

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. F16K27/00-27/12, F17D1/00-5/08, F15B13/08

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
A	JP 2008-298177 A（株式会社フジキン） 2008.12.11, 全文 & WO 2008/146778 A1	1-15

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

16.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

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）

北村 一

30

3734

電話番号 03-3581-1101 内線 3358