

明 細 書

発明の名称： 継手構造

技術分野

[0001] 本開示は、半導体製造装置等に用いる継手構造に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、上段ブロックと下段ブロックとを結合する結合装置が開示されている。特許文献1の結合装置では、位置決めピンを下段ブロックに固定し、上方から上段ブロックのピン挿通孔に位置決めピンを挿通し、上段ブロックと下段ブロックとを重ね合わせる。次に、補助部材をその切欠き部を横方向から位置決めピンの小径部に嵌め合わせる。そして、ボルトを締付け補助部材および上段ブロックの各ボルト挿通孔に挿通し、下段ブロックのねじ孔にねじ合わせる。このようにして、上段ブロックと下段ブロックとを結合している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-164021号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の結合装置では、上段ブロックにおいて、ピン挿通孔とボルト挿通孔との間に内部に流体通路を有するスリーブを設けた場合には、補助部材を上記のような方法で取り付けることが困難である。

[0005] そこで本開示は、スリーブが設けられた上部ブロックを下部ブロックに容易に組み立て可能な継手構造を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を解決するために、本発明の一態様である継手構造は、流体通路を有する下部ブロック上に配置され、第1ピン挿入スリット、第1スリーブ挿入孔、および、第1ボルト挿入孔が形成され、前記第1スリーブ挿入孔は

前記第1ピン挿入スリットと前記第1ボルト挿入孔との間に位置する上部ブロックと、前記上部ブロックの上面に設けられ、第2ピン挿入スリット、第2スリーブ挿入孔、および、第2ボルト挿入孔が形成され、前記第2スリーブ挿入孔は前記第2ピン挿入スリットと前記第2ボルト挿入孔との間に位置する補助部材と、内側が前記下部ブロックの流体通路と連通する流体通路となり、前記上部ブロックの前記第1スリーブ挿入孔と前記補助部材の前記第2スリーブ挿入孔に挿入されたスリーブと、第1ヘッドと、第1軸部と、第1雄ねじ部とを備え、前記第1ヘッドが前記補助部材の上面に当接し、前記第1軸部が前記第1ピン挿入スリットおよび前記第2ピン挿入スリットに挿入され、前記第1雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたピンと、第2ヘッドと、第2軸部と、第2雄ねじ部とを備え、前記第2ヘッドが前記補助部材の上面に当接し、前記第2軸部が前記第1ボルト挿入孔および前記第2ボルト挿入孔に挿入され、前記第2雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたボルトと、を備え、前記第1ピン挿入スリットは、前記上部ブロックの長手方向の一方の側面に開口し、前記第2ピン挿入スリットは、前記補助部材の長手方向の一方の側面に開口し、前記補助部材の下面は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に前記補助部材の上面から遠ざかる一対の傾斜面により構成されている。

[0007] 前記第1ピン挿入スリットおよび前記第2ピン挿入スリットは、平面視で半オーバル形状であり、前記第2スリーブ挿入孔および前記第2ボルト挿入孔は、平面視でオーバル形状であってもよい。

[0008] 前記上部ブロックの上面には、前記第1スリーブ挿入孔から前記上部ブロックの長手方向に平行な側面へ貫通する第1切欠きが形成されていてもよい。

[0009] 前記上部ブロックの下面には、前記第1スリーブ挿入孔から前記上部ブロックの長手方向に平行な側面へ貫通する第2切欠きが形成されていてもよい。

[0010] 本開示の一態様である継手構造は、流体通路を有する下部ブロック上に配

置され、第3ピン挿入スリット、第3スリーブ挿入孔、および、第3ボルト挿入孔が形成され、前記第3スリーブ挿入孔は前記第3ピン挿入スリットと前記第3ボルト挿入孔との間に位置する上部ブロックと、内側が前記下部ブロックの流体通路と連通する流体通路となり、前記上部ブロックの前記第3スリーブ挿入孔に挿入されたスリーブと、第1ヘッドと、第1軸部と、第1雄ねじ部とを備え、前記第1ヘッドが前記上部ブロックの上端部に当接し、前記第1軸部が前記第3ピン挿入スリットに挿入され、前記第1雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたピンと、第2ヘッドと、第2軸部と、第2雄ねじ部とを備え、前記第2ヘッドが前記上部ブロックの上側部に当接し、前記第2軸部が前記第3ボルト挿入孔に挿入され、前記第2雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたボルトと、を備え、前記第3ピン挿入スリットは、前記上部ブロックの長手方向の一方の側面に開口し、前記上部ブロックの下面は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に前記上部ブロックの上面から遠ざかる一対の傾斜面により構成されている。

[0011] 前記第3ピン挿入スリットは、平面視で半オーバル形状であってもよい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、スリーブが設けられた上部ブロックを下部ブロックに容易に組み立て可能な継手構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1実施形態に係る継手構造の断面図である。

[図2]上部ブロックの（a）平面図および（b）断面図である。

[図3]ピンの側面図である。

[図4]補助部材の（a）平面図および（b）断面図

[図5]継手構造の組立方法の説明図である。

[図6]継手構造の組立方法の説明図である。

[図7]第2実施形態に係る継手構造の断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本開示の一実施形態に係る継手構造について、図面を参照して説明する。

継手構造は、集積型の流体制御装置のガスラインの一部を構成する。

- [0015] 図1は、第1実施形態に係る継手構造1の断面図である。
- [0016] 継手構造1は、下部ブロック10と、上部ブロック20と、スリーブ30と、ガスケット部40と、ピン50と、ボルト60と、補助部材70とを備える。
- [0017] 下部ブロック10は、略直方体形状をなし、直角に折れ曲がる形状の流体通路11を有する。下部ブロック10は、上面12を有する。流体通路11は、上面12の中央部に開口している。下部ブロック10には、流体通路11を挟むように、ピン螺合孔13およびボルト螺合孔14が形成され、それぞれ上面12に開口している。上面12には、流体通路11の開口部の周りに環状の第1凹部15が形成されている。
- [0018] 図2は、上部ブロック20の(a)平面図および(b)断面図を示している。
- [0019] 図1に示すように、上部ブロック20は、略直方体形状をなし、下部ブロック10の上面12に配置される。図2に示すように、上部ブロック20には、第1ピン挿入スリット21、第1スリーブ挿入孔22、および、第1ボルト挿入孔23が形成されている。上部ブロック20の長手方向において、第1スリーブ挿入孔22が中央に位置し、第1ピン挿入スリット21および第1ボルト挿入孔23は、第1スリーブ挿入孔22の両側に位置している。第1ピン挿入スリット21は、上部ブロック20の上面24および下面25に開口し、かつ上部ブロック20の長手方向の一方の側面26に開口している。第1ピン挿入スリット21は、平面視で半オーバル形状(半長円形状または半楕円形状)をなしている。
- [0020] 第1スリーブ挿入孔22は、上部ブロック20の上面24および下面25に開口している。上部ブロック20の上面24には、一対の第1切欠き22aが形成されている。各第1切欠き22aは、第1スリーブ挿入孔22から長手方向に平行な側面27へ貫通している。各第1切欠き22aは、側面27側から見て方形をなしている。上部ブロック20の下面25には、第1ス

リーブ挿入孔 22 の開口部の周りに環状の第 2 凹部 28 が形成されている。上部ブロック 20 の下面 25 には、一対の第 2 切欠き 29 が形成されている。各第 2 切欠き 29 は、第 1 スリーブ挿入孔 22 から長手方向に平行な側面 27 へ貫通している。各第 2 切欠き 29 は、側面 27 側から見て方形をなしている。第 1 ボルト挿入孔 23 は、上部ブロック 20 の上面 24 および下面 25 に開口している。第 1 スリーブ挿入孔 22 および第 1 ボルト挿入孔 23 は、平面視で略円形をなしている。

[0021] 図 1 に示すように、スリーブ 30 は、円筒状をなし、内側が流体通路となる。この流体通路は、下部ブロック 10 の流体通路 11 と連通している。スリーブ 30 は、2 つの直線部 31、32 と、屈曲部 33 とを有する。直線部 31 は、上部ブロック 20 の上面 24 に直交する方向に延び、直線部 32 は、上部ブロック 20 の上面 24 に平行に延びている。2 つの直線部 31、32 は、屈曲部 33 により接続されている。直線部 31 の下端部は、第 1 スリーブ挿入孔 22 に挿入されている。直線部 31 の下端には、フランジ部 34 が設けられている。フランジ部 34 は、第 2 凹部 28 に嵌め入れられている。直線部 31 およびフランジ部 34 の下面には、環状の第 3 凹部 35 が形成されている。直線部 32 および屈曲部 33 は、ピン 50 の上方においてピン 50 を覆うように位置している。

[0022] 図 1 に示すように、ガスケット部 40 は、ガスケット 41 と、リテーナ 42 と、スナップリング 43 とを備える。ガスケット 41 およびリテーナ 42 は円環状をなしている。ガスケット 41 は、リテーナ 42 に保持されている。リテーナ 42 は、断面円形の金属製線材が C 状に形成されたスナップリング 43 により保持されている。ガスケット 41、リテーナ 42、およびスナップリング 43 は、第 1 凹部 15 および第 3 凹部 35 に収容されている。

[0023] 図 3 は、ピン 50 の側面図を示している。

[0024] 図 1、3 に示すように、ピン 50 は、第 1 ヘッド 51、第 1 軸部 52 と、第 1 雄ねじ部 53 とを備える。第 1 ヘッド 51 は、円板状をなしている。第 1 軸部 52 は、第 1 ヘッド 51 の下面 51A から下方へ延び、第 1 ピン挿入

スリット 2 1 に挿通されている。第 1 軸部 5 2 は、その上端部に一对の平坦面 5 2 A を有する。第 1 軸部 5 2 の下端部に第 1 雄ねじ部 5 3 が設けられ、ピン螺合孔 1 3 に螺合されている。第 1 雄ねじ部 5 3 の外径は、第 1 軸部 5 2 の外径よりも小さく構成されている。このため、第 1 軸部 5 2 と第 1 雄ねじ部 5 3 とにより段差部 5 4 が形成されている。段差部 5 4 の段差面 5 5 は、下部ブロック 1 0 の上面 1 2 に当接している。

[0025] 図 1 に示すように、ボルト 6 0 は、第 2 ヘッド 6 1 と、第 2 軸部 6 2 と、第 2 雄ねじ部 6 3 とを備える。ヘッド 6 1 には、六角孔が形成されている。第 2 軸部 6 2 は、第 2 ヘッド 6 1 から下方へ延び、第 1 ボルト挿入孔 2 3 に挿通されている。第 2 雄ねじ部 6 3 は、第 2 軸部 6 2 の下端に設けられ、ボルト螺合孔 1 4 に螺合されている。

[0026] 図 4 は、補助部材 7 0 の (a) 平面図および (b) 断面図を示している。

[0027] 補助部材 7 0 は、平面視矩形の板状をなし、上部ブロック 2 0 の上面 2 4 に配置される。図 4 に示すように、補助部材 7 0 は、第 2 ピン挿入スリット 7 1、第 2 スリーブ挿入孔 7 2、および、第 2 ボルト挿入孔 7 3 が形成されている。補助部材 7 0 の長手方向において、第 2 スリーブ挿入孔 7 2 が略中央に位置し、第 2 ピン挿入スリット 7 1 および第 2 ボルト挿入孔 7 3 は、第 2 スリーブ挿入孔 7 2 の両側に位置している。本実施形態では、第 2 ピン挿入スリット 7 1 と第 2 スリーブ挿入孔 7 2 は、繋がっており、1 つのスリットとして構成されている。第 2 ピン挿入スリット 7 1 は、補助部材 7 0 の上面 7 4 および下面 7 5 に開口し、かつ補助部材 7 0 の長手方向の一方の側面 7 6 に開口している。第 1 ピン挿入スリット 7 1 は、平面視で半オーバル形状（半長円形状または半楕円形状）をなしている。第 2 ピン挿入スリット 7 1 の円弧部の径は第 2 スリーブ挿入孔 7 2 の円弧部の径より小さく、補助部材 7 0 は、第 2 ピン挿入スリット 7 1 と第 2 スリーブ挿入孔 7 2 との接続部にくびれ部 7 7 を有する。くびれ部 7 7 により、スリーブ 3 0 が第 2 スリーブ挿入孔 7 2 から抜けるのが防止される。

[0028] 第 2 スリーブ挿入孔 7 2 は、補助部材 7 0 の上面 7 4 および下面 7 5 に開

口している。第2ボルト挿入孔73は、補助部材70の上面74および下面75に開口している。第2スリーブ挿入孔72および第2ボルト挿入孔73は、平面視でオーバル形状（長円形状または楕円形状）をなしている。補助部材70の下面75は、一对の傾斜面77により構成されている。一对の傾斜面77により、補助部材70は、その長手方向の中央部において最も厚く、端部において最も薄くなるように構成されている。すなわち、補助部材70は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に上面74から遠ざかる一对の傾斜面77を有する。補助部材70は、一对の傾斜面77により構成される下向きの凸部78を有する。

[0029] 次に、継手構造1の組立方法について説明する。

[0030] 図5、6は、継手構造1の組立方法の説明図である。

[0031] 図5（a）に示すように、下部ブロック10のピン螺合孔13に、ピン50の第1雄ねじ部53を、段差面55が上面12に当接するまで螺合させる。図示せぬ組立治具が一对の平坦面52Aを挟み込んだ状態で、ピン50を回転させることにより、ピン50が下部ブロック10に螺合される。ガスケット部40が装着されたスリーブ30を上部ブロック20の第1スリーブ挿入孔22に挿入し、スリーブ30に補助部材70の第2スリーブ挿入孔72を挿通させる。具体的には、直線部31までのスリーブ30に、上部ブロック20と補助部材70を挿通させる。その後、直線部31に、屈曲部33および直線部32となる配管を溶接する。なお、長尺状の直線部31を屈曲させて屈曲部33および直線部32を形成するようにしてもよい。

[0032] 図5（b）に示すように、上部ブロック20およびスリーブ30を少し傾け、補助部材70の一方の傾斜面77を上部ブロック20の上面24に当接させた状態で、これらをピン50の第1ヘッド51と下部ブロック10との間に差し込む。このとき、第1ピン挿入スリット21および第2ピン挿入スリット71に、ピン50の第1軸部52が挿入される。

[0033] 図5（c）に示すように、ガスケット部40を下部ブロック10の第1凹部15に嵌め込む。図5（d）に示すように、補助部材70をピン50側へ

押し込み、補助部材 70 の凸部 78 を一對の第 1 切欠き 22 a に対向させる。

[0034] 図 6 (a)、(b) に示すように、ボルト 60 を、第 2 ボルト挿入孔 73 および第 1 ボルト挿入孔 23 に挿入して、雄ねじ部 63 をボルト螺合孔 14 に螺合させる。これにより、上部ブロック 20 は、ボルト 60、補助部材 70 の凸部 78 およびピン 50 の第 1 ヘッド 51 により、下部ブロック 10 側へ押されて、ガスケット 41 が変形する。図 6 (c) に示すように、継手構造 1 の組立てを完了した状態では、補助部材 70 の上面 74 と上部ブロック 20 の上面 24 とが平行な状態である。

[0035] 継手構造 1 の組立てを完了した状態では、下部ブロック 10 の上面 12 からピン 50 の第 1 ヘッド 51 の下面 51 A までの（段差面 55 から下面 51 A まで）寸法は、上部ブロック 20 の厚さと補助部材 70 の凸部 78 における厚さとを足した寸法と同一に構成されている。また、下部ブロック 10 の上面 12 からピン 50 の第 1 ヘッド 51 の下面 51 A までの（段差面 55 から下面 51 A まで）寸法は、上部ブロック 20 の厚さと補助部材 70 の第 2 ピン挿入スリット 71 側の端部の厚さとを足した寸法よりも大きく構成されている。このため、上部ブロック 20 および補助部材 70 を、下部ブロック 10 の上面 12 とピン 50 の第 1 ヘッド 51 の下面 51 A との間に挿入可能であり、かつ、ガスケット 41 を変形させ所望のシール効果を得ることができる。

[0036] たとえば、以下に示すような寸法の上部ブロック 20、ピン 50、および、補助部材 70 を用いることで、本実施形態の継手構造 1 を実現することができる。図 2 に示す上部ブロック 20 の厚さ X1 は 14.5 mm、上部ブロック 20 の長手方向の幅 X2 は 30.5 mm、第 1 ピン挿入スリット 21 の深さ X3 は 8.25 mm、第 1 ピン挿入スリット 21 の円弧部の半径 R1 は 2.6 mm である。図 3 に示すピン 50 の第 1 ヘッド 51 の直径 Y1 は 10 mm、第 1 ヘッド 51 の下面 51 A から段差面 55 までの長さは 18.2 mm である。図 4 に示す補助部材 70 の長手方向の幅 Z1 は 30.5 mm、第

2ピン挿入スリット71の深さZ2（第2スリーブ挿入孔72との境界までの長さ）は6.4mm、第2スリーブ挿入孔72の長手方向の幅Z3は、12.7mm、第2ボルト挿入孔73の長手方向の幅Z4は6.4mmである。第2ピン挿入スリット71の円弧部の半径R2は2.6mmであり、第2スリーブ挿入孔72の円弧部の半径R3は3.7mmであり、第2ボルト挿入孔73の円弧部の半径R4は2.2mmである。傾斜面77の角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は、 5° である。

[0037] 上記の継手構造1によれば、第1ピン挿入スリット21は、上部ブロック20の長手方向の一方の側面26に開口し、第2ピン挿入スリット71は、補助部材70の長手方向の一方の側面76に開口し、補助部材70の下面75は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に補助部材70の上面74から遠ざかる一対の傾斜面77により構成されている。このような構成によれば、上部ブロック20およびスリーブ30を少し傾け、補助部材70の一方の傾斜面77を上部ブロック20の上面24に当接させた状態で、これらをピン50の第1ヘッド51と下部ブロック10との間に横方向から差し込むことができ、第1ピン挿入スリット21および第2ピン挿入スリット71に、ピン50の第1軸部52を挿入させることができる。これにより、スリーブ30が設けられた上部ブロック20の下部ブロック10に対する組み立てが容易になる。また、スリーブ30における直線部32および屈曲部33のように上部ブロック20の片側を覆うように屈曲している配管が密に配設される流体制御装置において、仕様変更等により上部ブロック20を取り外したい等の場合には、配管が屈曲している側には工具が入る隙間がないが、継手構造1では、片側のボルト60のみを外すことにより、上部ブロック20を外すことができる。このように、継手構造1によれば、片側のボルト60のみにより、上部ブロック20の取付けおよび取り外しを容易に行うことができる。

[0038] 補助部材70の一方の傾斜面77を上部ブロック20の上面24に当接させた状態で、補助部材70をピン50側へ押し込むことができる。これによ

り、組立時における補助部材 70 の姿勢を安定させることができ、継手構造 1 の組立が容易となる。

[0039] 第 1 ピン挿入スリット 21 および第 2 ピン挿入スリット 71 は、平面視で半オーバル形状である。このため、第 1 ピン挿入スリット 21 および第 2 ピン挿入スリット 71 に、ピン 50 の第 1 軸部 52 を容易に挿入させることができる。第 2 スリーブ挿入孔 72 および前記第 2 ボルト挿入孔 73 は、平面視でオーバル形状である。このため、スリーブ 30 が補助部材 70 に挿入された状態でも、補助部材 70 を移動させることができるので、補助部材 70 を上部ブロック 20 の所定の位置に容易に移動させることができる。

[0040] 上部ブロック 20 の上面 24 には、第 1 スリーブ挿入孔 22 から上部ブロック 20 の長手方向に平行な側面 27 へ貫通する第 1 切欠き 22a が形成されている。この第 1 切欠き 22a に補助部材 70 の凸部 78 が嵌まることにより、補助部材 70 が上部ブロック 20 を押す力を安定させることができる。

[0041] 上部ブロック 20 の下面 25 には、第 1 スリーブ挿入孔 22 から上部ブロック 20 の長手方向に平行な側面 27 へ貫通する第 2 切欠き 29 が形成されている。ボルト 60 により、上部ブロック 20 を下部ブロック 10 に対し固定する際に、上部ブロック 20 が少し湾曲することで弾性力を発生させ、ガスケット 41 によるシール性能を向上させることができる。

[0042] 次に、第 2 実施形態に係る継手構造について説明する。なお、第 1 実施形態の継手構造 1 の構成と同じ構成については同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0043] 図 7 は、第 2 実施形態に係る継手構造 101 の断面図を示している。

[0044] 図 7 に示すように、継手構造 101 は、下部ブロック 10 と、上部ブロック 120 と、スリーブ 30 と、ガスケット部 40 と、ピン 50 と、ボルト 60 とを備える。

[0045] 上部ブロック 120 は、略直方体形状をなし、下部ブロック 10 の上面 12 に配置される。上部ブロック 120 には、第 3 ピン挿入スリット 121、

第3スリーブ挿入孔122、および、第3ボルト挿入孔123が形成されている。上部ブロック120の長手方向において、第3スリーブ挿入孔122が中央に位置し、第3ピン挿入スリット121および第3ボルト挿入孔123は、第3スリーブ挿入孔122の両側に位置している。第3ピン挿入スリット121は、上部ブロック120の上面124および下面125に開口し、かつ上部ブロック120の長手方向の一方の側面126に開口している。第3ピン挿入スリット121は、第1ピン挿入スリット21（図2（a））と同様に、平面視で半オーバル形状（半長円形状または半楕円形状）をなしている。

[0046] 第3スリーブ挿入孔122は、上部ブロック120の上面124および下面125に開口している。上部ブロック120の下面125には、第3スリーブ挿入孔122の開口部の周りに環状の第4凹部128が形成されている。第3ボルト挿入孔123は、上部ブロック120の上面124および下面125に開口している。第3スリーブ挿入孔122および第3ボルト挿入孔123は、平面視で略円形をなしている。上部ブロック120の上側部であって、第3ピン挿入スリット121を形成する部分には、ピン座繰り部121Aが設けられている。上部ブロック120の上側部であって、第3ボルト挿入孔123を形成する部分は、ボルト座繰り部121Bが設けられている。ピン50の第1ヘッド51はピン座繰り部121Aに当接し、ボルト60の第2ヘッド61はボルト座繰り部121Bに当接する。

[0047] 上部ブロック120の下面125は、一对の傾斜面177により構成されている。一对の傾斜面177により、上部ブロック120は、その長手方向の中央部において最も厚く、端部において最も薄くなるように構成されている。すなわち、上部ブロック120は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に上面124から遠ざかる一对の傾斜面177を有する。上部ブロック120は、一对の傾斜面177により構成される下向きの凸部178を有する。

[0048] 継手構造101の組立てを完了した状態では、上部ブロック120の上面

124と、下部ブロック10の上面12とは平行である。下部ブロック10の上面12からピン50の第1ヘッド51の下面51Aまでの（段差面55から下面51Aまで）寸法は、ピン段差部121Aのピン座繰り部121Aの上面から下面125の第3ピン挿入スリット121側の端部までの厚さよりも大きく構成されている。このため、上部ブロック120を傾斜させた状態で、下部ブロック10の上面12とピン50の第1ヘッド51の下面51Aとの間に挿入可能であり、かつ、ガスケット41を変形させ所望のシール効果を得ることができる。各傾斜面177の傾斜角度は、 $7^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の間が好ましい。

[0049] 上記の継手構造101によれば、上部ブロック120の第3ピン挿入スリット121は、上部ブロック120の長手方向の一方の側面126に開口し、上部ブロック120の下面125は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に上部ブロック120の上面124から遠ざかる一対の傾斜面177により構成されている。このような構成によれば、上部ブロック120およびスリーブ30を少し傾けた状態で、これらをピン50の第1ヘッド51と下部ブロック10との間に横方向から差し込むことができ、第3ピン挿入スリット121に、ピン50の第1軸部52を挿入させることができる。これにより、スリーブ30が設けられた上部ブロック120の下部ブロック10に対する組み立てが容易になる。

[0050] なお、本開示は、上述した実施例に限定されない。当業者であれば、本開示の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。

[0051] 例えば、上記の実施形態において、傾斜面77の角度は 5° であったが、 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ であればよい。一対の傾斜面77、177の傾斜角度は、同一の角度であったが、角度を変えてもよい。補助部材70の下面75を傾斜面77で構成したが、補助部材70の下面を平坦面にして、上部ブロック20の上面を傾斜面で構成してもよい。

符号の説明

[0052] 1、101：継手構造、 10：下部ブロック、 11：流体通路、 20

、 1 2 0 : 上部ブロック、 2 1 : 第 1 ピン挿入スリット、 2 2 : 第 1 スリーブ挿入孔、 2 2 a : 第 1 切欠き、 2 3 : 第 1 ボルト挿入孔、 2 6、 7 6、 1 2 6 : 側面、 2 9 : 第 2 切欠き、 3 0 : スリーブ、 5 0 : ピン、 5 1 : 第 1 ヘッド、 5 2 : 第 1 軸部、 5 3 : 第 1 雄ねじ部、 6 0 : ボルト、 6 1 : 第 2 ヘッド、 6 2 : 第 2 軸部、 6 3 : 第 2 雄ねじ部、 7 0 : 補助部材、 7 1 : 第 2 ピン挿入スリット、 7 2 : 第 2 スリーブ挿入孔、 7 3 : 第 2 ボルト挿入孔、 7 7、 1 7 7 : 傾斜面、 1 2 1 : 第 3 ピン挿入スリット、 1 2 2 : 第 3 スリーブ挿入孔、 1 2 3 : 第 3 ボルト挿入孔

請求の範囲

- [請求項1] 流体通路を有する下部ブロック上に配置され、第1ピン挿入スリット、第1スリーブ挿入孔、および、第1ボルト挿入孔が形成され、前記第1スリーブ挿入孔は前記第1ピン挿入スリットと前記第1ボルト挿入孔との間に位置する上部ブロックと、
- 前記上部ブロックの上面に設けられ、第2ピン挿入スリット、第2スリーブ挿入孔、および、第2ボルト挿入孔が形成され、前記第2スリーブ挿入孔は前記第2ピン挿入スリットと前記第2ボルト挿入孔との間に位置する補助部材と、
- 内側が前記下部ブロックの流体通路と連通する流体通路となり、前記上部ブロックの前記第1スリーブ挿入孔と前記補助部材の前記第2スリーブ挿入孔に挿入されたスリーブと、
- 第1ヘッドと、第1軸部と、第1雄ねじ部とを備え、前記第1ヘッドが前記補助部材の上面に当接し、前記第1軸部が前記第1ピン挿入スリットおよび前記第2ピン挿入スリットに挿入され、前記第1雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたピンと、
- 第2ヘッドと、第2軸部と、第2雄ねじ部とを備え、前記第2ヘッドが前記補助部材の上面に当接し、前記第2軸部が前記第1ボルト挿入孔および前記第2ボルト挿入孔に挿入され、前記第2雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたボルトと、を備え、
- 前記第1ピン挿入スリットは、前記上部ブロックの長手方向の一方の側面に開口し、
- 前記第2ピン挿入スリットは、前記補助部材の長手方向の一方の側面に開口し、
- 前記補助部材の下面は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に前記補助部材の上面から遠ざかる一対の傾斜面により構成されている、継手構造。
- [請求項2] 前記第1ピン挿入スリットおよび前記第2ピン挿入スリットは、平

面視で半オーバル形状であり、

前記第2スリーブ挿入孔および前記第2ボルト挿入孔は、平面視でオーバル形状である、請求項1に記載の継手構造。

[請求項3] 前記上部ブロックの上面には、前記第1スリーブ挿入孔から前記上部ブロックの長手方向に平行な側面へ貫通する第1切欠きが形成されている、請求項1または請求項2に記載の継手構造。

[請求項4] 前記上部ブロックの下面には、前記第1スリーブ挿入孔から前記上部ブロックの長手方向に平行な側面へ貫通する第2切欠きが形成されている、請求項1または請求項2に記載の継手構造。

[請求項5] 流体通路を有する下部ブロック上に配置され、第3ピン挿入スリット、第3スリーブ挿入孔、および、第3ボルト挿入孔が形成され、前記第3スリーブ挿入孔は前記第3ピン挿入スリットと前記第3ボルト挿入孔との間に位置する上部ブロックと、

内側が前記下部ブロックの流体通路と連通する流体通路となり、前記上部ブロックの前記第3スリーブ挿入孔に挿入されたスリーブと、

第1ヘッドと、第1軸部と、第1雄ねじ部とを備え、前記第1ヘッドが前記上部ブロックの上側部に当接し、前記第1軸部が前記第3ピン挿入スリットに挿入され、前記第1雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたピンと、

第2ヘッドと、第2軸部と、第2雄ねじ部とを備え、前記第2ヘッドが前記上部ブロックの上側部に当接し、前記第2軸部が前記第3ボルト挿入孔に挿入され、前記第2雄ねじ部が前記下部ブロックに螺合されたボルトと、を備え、

前記第3ピン挿入スリットは、前記上部ブロックの長手方向の一方の側面に開口し、

前記上部ブロックの下面は、その長手方向の両端から中央に向かって、徐々に前記上部ブロックの上面から遠ざかる一対の傾斜面により構成されている、継手構造。

〔請求項6〕 前記第3ピン挿入スリットは、平面視で半オーバル形状である、請求項5に記載の継手構造。