(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
2022年9月15日(15.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/190627 A1

(51) 国際特許分類:
C12M 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/001245

(22) 国際出願日： 2022年1月14日(14.01.2022)

(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 2021-037414 2021年3月9日(09.03.2021) JP

(71) 出願人: 東京応化工業株式会社 (**TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子１５０番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 熊澤 博嗣 (**KUMAZAWA Hirotsugu**); 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子１５０番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 矢澤 智之 (**YAZAWA Tomoyuki**); 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子１５０番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP).

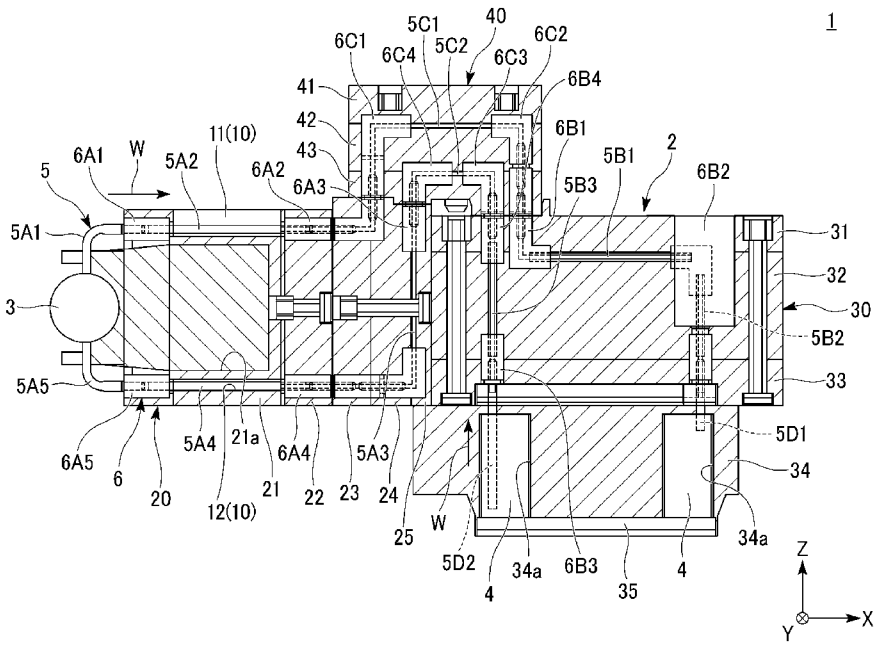
(74) 代理人: 田▲崎▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** FLUID CIRCUIT DEVICE AND CELL CULTURE DEVICE

(54) 発明の名称： 流体回路デバイス及び細胞培養用デバイス

[図4]



(57) **Abstract:** This fluid circuit device comprises a block having a guide part in which a pipe that allows the circulation of a fluid conveyed by a pump can be attached/detached. The guide part includes a recess which guides the pipe along the surface of the block and/or a hole which guides the pipe through the inside of the block.

(57) 要約：この流体回路デバイスは、ポンプから送られる流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、前記ガイド部は、前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含む。

WO 2022/190627 A1

［続葉有］

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

明　細　書

発明の名称 ： 流体回路デバイス及び細胞培養用デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、流体回路デバイス及び細胞培養用デバイスに関する。

本発明は、２０２１年３月９日に、日本に出願された特願２０２１－０３７４１４号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 細胞培養用の流体（例えば培養液）を流路内に流すことにより、細胞を培養する装置が知られている。

例えば、特許文献１には、マイクロ流路を含む細胞培養部材と、細胞培養部材のマイクロ流路内に培養液を循環させる循環装置と、を備える細胞培養装置が開示されている。循環装置は、リザーバ、循環ポンプ、圧力均一化機構、エアトラップ及び加圧機構を備える。循環装置の構成要素の各部には、チューブが接続されている。各部へのチューブの接続により、循環経路を構成している。

例えば、特許文献２には、表面に複数のウェルが設けられた細胞培養担体を載置する保持部材と、保持部材の上面に被せられる蓋部材と、を備える細胞培養モジュールが開示されている。保持部材の上面には、細胞培養担体が収容される第１の凹部が形成されている。保持部材には、第１の凹部の底面に一端が開口する培養液供給流路が形成されている。蓋部材の下面には、細胞培養担体のサイズに対応した第２の凹部が形成されている。蓋部材には、第２の凹部の底面に一端が開口する細胞注入・培養液排出・細胞回収流路と、第２の凹部の側面に一端が開口する培養液排出流路と、が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１８６４７４号公報

特許文献2：特開２０１５－１２３０２８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の場合、循環装置の構成要素の各部をチューブで接続しているため、チューブが煩雑に入り乱れ、チューブの接続ミスや培養液の漏れが生じたり、チューブが過度に長くなり不要な培養液を使ってしまう等の問題が生じたりする可能性がある。

特許文献２の場合、保持部材及び蓋部材に各流路が形成されているため、コストの面から保持部材や蓋部材を再利用する場合、供給される培養液や培養された細胞から出される分泌物等が流路内に付着することにより、コンタミが生じる可能性がある。

そのため、各部材を再利用して低コスト化を図り且つコンタミを抑制する上で改善の余地があった。

[0005] 以上のような事情に鑑み、本発明は、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することが可能な流体回路デバイス及び細胞培養用デバイス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

[0006] 本発明の一態様に係る流体回路デバイスは、ポンプから送られる流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、前記ガイド部は、前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含む。

本態様によれば、流体が流通する配管とブロックとが分かれているため、流体により配管が汚染された場合であってもブロックが汚染されることは回避することができ、コストの面からブロックを再利用することができる。加えて、配管が汚染された場合はブロックのガイド部から配管を外し、汚染されていない配管をガイド部に取り付けることにより、コンタミを抑制することができる。したがって、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することができる。

加えて、ブロックのガイド部に配管を取り付けた場合は、ブロックの凹部及びブロックの内部の少なくとも一方において配管を案内することができるため、配管が煩雑に入り乱れることを抑制することができる。したがって、配管の接続ミスや流体の漏れが生じることを抑制し且つ配管が過度に長くなり不要な流体を使ってしまうことを抑制することができる。

[0007] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記ブロックは、樹脂により形成されていてもよい。

この構成によれば、ブロックが金属により形成されている場合と比較して、軽量化することができる。

[0008] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記配管は、前記ブロックに比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されていてもよい。

この構成によれば、配管内に薬剤がとどまることを抑制することができるため、薬剤の評価に最適なデバイスを提供することができる。

[0009] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記ブロックは、互いに着脱可能に分割された複数のサブブロックを含んでいてもよい。

この構成によれば、ブロックを構成する複数のサブブロック単位でコンパクトにすることができる。加えて、仮にブロックが部分的に汚染された場合であっても、ブロックを構成する複数のサブブロックのうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができるため、低コスト化を図り且つコンタミを抑制する上で好適である。

[0010] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記配管は、前記複数のサブブロックに対応して設けられた複数のチューブを含んでいてもよい。

この構成によれば、配管を構成する複数のチューブ単位でコンパクトにすることができる。加えて、配管が部分的に汚染された場合であっても、配管を構成する複数のチューブのうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができるため、低コスト化を図り且つコンタミを抑制する上で好適である。

[0011] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記複数のチューブは、前記ポンプに

接続可能なポンプ接続チューブと、前記流体を貯留するタンクに接続可能なタンク接続チューブと、を含み、前記複数のサブブロックは、前記ポンプ接続チューブが着脱可能なポンプ側ガイド部を有するポンプブロックと、前記ポンプブロックに対して着脱可能に接続され、前記タンク接続チューブが着脱可能なタンク側ガイド部を有するタンクブロックと、を含んでいてもよい。

この構成によれば、ポンプ接続チューブ又はタンク接続チューブの一方が汚染された場合であっても、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、仮にポンプブロック又はタンクブロックの一方が汚染された場合でも、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。

[0012] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記ポンプブロックは、前記ポンプを搭載可能なポンプ搭載部を有し、前記タンクブロックは、前記タンクを搭載可能なタンク搭載部を有していてもよい。

この構成によれば、デバイスの使用時にはポンプをポンプ搭載部に搭載しつつタンクをタンク搭載部に搭載するとともに、デバイスの不使用時にはポンプ及びタンクを取り外しておくことができる。したがって、ポンプ及びタンクを管理する上で好適である。

[0013] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記複数のチューブは、前記ポンプ接続チューブと前記タンク接続チューブとを連結可能な連結チューブを更に含み、前記複数のサブブロックは、前記連結チューブが着脱可能な連結ガイド部を有する連結ブロックを更に含み、前記連結ブロックは、前記ポンプブロック及び前記タンクブロックに対して着脱可能に接続されていてもよい。

この構成によれば、ポンプ接続チューブ、連結チューブ、タンク接続チューブのいずれかが汚染された場合であっても、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、仮にポンプブロック、連結ブロック、タンクブロックのいずれかが汚染された場合でも、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、ポンプ接続チューブ

とタンク接続チューブとを直に接続したり、連結チューブを介して接続したりすることができるため、配管のレイアウトの自由度が向上する。加えて、ポンプブロックとタンクブロックとを直に接続したり、連結ブロックを介して接続したりすることができるため、ブロックのレイアウトの自由度が向上する。

[0014] 上記の流体回路デバイスにおいて、前記複数のサブブロックの少なくとも一つは、互いに着脱可能に接続された複数のカセットを含み、前記配管は、前記複数のカセットの少なくとも一つに対応して設けられた複数のチューブを含んでいてもよい。

この構成によれば、サブブロックを構成する複数のカセット単位でコンパクトにすることができる。加えて、仮にサブブロックが部分的に汚染された場合であっても、サブブロックを構成する複数のカセットのうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、複数のカセットに対応して複数のチューブを設けた場合には、配管を構成する複数のチューブ単位でコンパクトにすることができる。加えて、配管が部分的に汚染された場合であっても、配管を構成する複数のチューブのうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。

[0015] 上記の流体回路デバイスは、前記複数のサブブロックにおいて互いに接続される部分に設けられ、前記チューブに対して着脱可能に接続される継手部材を更に備えていてもよい。

この構成によれば、継手部材によりチューブを容易に着脱することができるため、接続ミスを少なくして接続作業を効率化することができる。

[0016] 本発明の一態様に係る細胞培養用デバイスは、細胞培養用の流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、前記ガイド部は、前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含む。

本態様によれば、細胞培養用の流体が流通する配管とブロックとが分かれているため、細胞培養用の流体により配管が汚染された場合であってもブロ

ックが汚染されることは回避することができ、コストの面からブロックを再利用することができる。加えて、配管が汚染された場合はブロックのガイド部から配管を外し、汚染されていない配管をガイド部に取り付けることにより、コンタミを抑制することができる。したがって、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することができる。加えて、配管内に細胞培養用の流体が残留することに起因する細胞毒性を低減することができる。加えて、ブロックのガイド部に配管を取り付けた場合は、ブロックの凹部及びブロックの内部の少なくとも一方において配管を案内することができるため、配管が煩雑に入り乱れることを抑制することができる。したがって、配管の接続ミスや流体の漏れが生じることを抑制し且つ配管が過度に長くなり不要な流体を使ってしまうことを抑制することができる。

[0017] 上記の細胞培養用デバイスにおいて、前記ブロックは、互いに着脱可能に連結された複数の連結ブロックを含み、前記複数の連結ブロックは、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統を有していてもよい。

この構成によれば、細胞培養の目的に応じて配管接続系統を異ならせることができるため、細胞培養に最適なデバイスを提供することができる。

[0018] 上記の細胞培養用デバイスにおいて、前記ブロックは、前記細胞培養用の流体を貯留可能な培養チップに対して前記流体を供給可能な供給管が着脱可能な供給ガイド部を有する供給カセットを含み、前記供給カセットは、前記培養チップの上部に着脱可能に接続されていてもよい。

この構成によれば、デバイスの使用時には供給カセットを培養チップの上部に接続するとともに、デバイスの不使用時には供給カセットを取り外しておくことができるため、供給カセットを管理する上で好適である。加えて、供給カセットを培養チップの下部に接続する構成と比較して、接続作業を効率化することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することが可能な流体回路デバイス及び細胞培養用デバイスを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態の細胞培養用デバイスを構成するブロックの斜視図である。

[図2]実施形態のブロックを複数のサブブロックに分けた分解斜視図である。

[図3]実施形態の細胞培養用デバイスの上面図である。

[図4]図３のＩＶ－ＩＶ断面を含む図である。

[図5]図４で示した細胞培養用デバイスのうちポンプブロックを拡大した図である。

[図6]図４で示した細胞培養用デバイスのうちタンクブロックを拡大した図である。

[図7]図４で示した細胞培養用デバイスのうち連結ブロックを拡大した図である。

[図8]実施形態の第１変形例の細胞培養用デバイスの上面図である。

[図9]実施形態の第２変形例の細胞培養用デバイスの上面図である。

[図10]実施形態の第３変形例の細胞培養用デバイスの図４に相当する断面を含む図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。以下の実施形態では、流体回路デバイスの一例として、細胞培養用の液体（流体の一例）を流通させて細胞を培養する細胞培養デバイスを挙げて説明する。

[0022] ＜細胞培養用デバイス＞

図１は、実施形態の細胞培養用デバイス１を構成するブロック２の斜視図である。図２は、実施形態のブロック２を複数のサブブロック２０，３０，４０に分けた分解斜視図である。

図１に示すように、細胞培養用デバイス１は、ブロック形状の部材であるブロック２を備える。ブロック２は、例えばアクリルニトリル、ブタジエン、スチレン共重合合成樹脂（ＡＢＳ樹脂）、ポリーカーボネート（ＰＣ）等の樹脂により形成されている。

[0023] 以下の説明においては、ＸＹＺ直交座標系を設定し、このＸＹＺ直交座標

系を参照しつつ各部材の位置関係について説明する。水平面内の所定方向をＸ方向、水平面内においてＸ方向と直交する方向をＹ方向、Ｘ方向及びＹ方向のそれぞれと直交する方向（すなわち鉛直方向）をＺ方向とする。以下の説明では、Ｘ方向、Ｙ方向及びＺ方向のうち、図中矢印側をプラス（＋）側とし、矢印とは反対側をマイナス（－）側として説明する。＋Ｚ側は鉛直方向の上側に相当し、－Ｚ側は鉛直方向の下側に相当する。

[0024] 以下の説明において、例えば「平行」や「直交」、「中心」、「同軸」等の相対的又は絶対的な配置を示す表現は、厳密にそのような配置を意味するのみならず、公差や同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も含むものとする。以下の説明に用いる図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

[0025] ＜ブロック＞

図３は、実施形態の細胞培養用デバイス１の上面図である。図４は、図３のＩＶ－ＩＶ断面を含む図である。

図３に示すように、ブロック２は、ポンプ３から送られる細胞培養用の液体（以下「培養液」ともいう。）を流通可能な配管５が着脱可能なガイド部１０を有する。例えば、培養液は、細胞を培養するための各種の薬剤を含んでいる。

[0026] 図４に示すように、ガイド部１０は、配管５をブロック２の表面に沿って案内する凹部１１と、配管５をブロック２の内部に通して案内する孔部１２と、を含む。ここで、凹部１１は、ブロック２の外観から見える窪みや溝等、配管５をブロック２の外面（表面）に沿って案内する部分を意味する。孔部１２は、ブロック２の外観からは見えない貫通孔や空間等、配管５をブロック２の内部空間に通して案内する部分を意味する。

[0027] 図２に示すように、ブロック２は、互いに着脱可能に分割された複数（例えば本実施形態では３つ）のサブブロック２０，３０，４０を含む。３つのサブブロック２０，３０，４０は、ポンプブロック２０、タンクブロック３０及び連結ブロック４０である。

[0028] 図１に示すように、ポンプブロック２０及びタンクブロック３０は、ロックピン等の固定部材６０により互いに着脱可能に接続されている。連結ブロック４０は、凹部及び凸部を含む凹凸構造５０により、ポンプブロック２０及びタンクブロック３０に対して着脱可能に接続されている。なお、固定部材による接続方法は上記に限らず、ねじ止めやバンドによる固定等、種々の方法を採用することができる。

[0029] ＜ポンプブロック＞

図５は、図４で示した細胞培養用デバイス１のうちポンプブロック２０を拡大した図である。

図５に示すように、ポンプブロック２０は、配管５を構成するポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５が着脱可能なポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８（ガイド部の一例）を有する。ポンプブロック２０は、ポンプ３を搭載可能なポンプ搭載部２１ａを有する。

[0030] 図２に示すように、ポンプ搭載部２１ａは、Ｙ方向に間隔をあけて２つ設けられている。これにより、図３に示すように、ポンプブロック２０には、２台のポンプ３が搭載可能とされている。なお、ポンプ３の設置台数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0031] 図５に示すように、ポンプブロック２０は、互いに着脱可能に接続された複数（例えば本実施形態では５つ）のカセット２１～２５を含む。ポンプブロック２０を構成する５つのカセット２１～２５は、第１ポンプカセット２１、第２ポンプカセット２２、第３ポンプカセット２３、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５である。５つのカセット２１～２５は、－Ｘ側から＋Ｘ側に向けて第１ポンプカセット２１、第２ポンプカセット２２、第３ポンプカセット２３、第４ポンプカセット２４、第５ポンプカセット２５の順に配置されている。なお、ポンプブロック２０を構成するカセットの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0032] 第１ポンプカセット２１は、Ｙ方向から見て、－Ｘ側に開放するＵ字状に

形成されている。第１ポンプカセット２１は、ポンプ搭載部２１ａを有する。ポンプ搭載部２１ａは、第１ポンプカセット２１が形成するＵ字状の開口内部に設けられている。

[0033] 図２に示すように、第２ポンプカセット２２、第３ポンプカセット２３、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５は、それぞれＹ方向に長手を有し且つＺ方向に短手を有する直方体形状に形成されている。第２ポンプカセット２２、第３ポンプカセット２３、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５は、それぞれＹ方向の長さが同じである。

[0034] 第１ポンプカセット２１及び第２ポンプカセット２２は、ロックピン等の固定部材６０（図２では＋Ｚ側の２つの固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。第２ポンプカセット２２及び第３ポンプカセット２３は、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｙ側の固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。第３ポンプカセット２３及び第５ポンプカセット２５は、第４ポンプカセット２４を挟んだ状態で、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｙ側の固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。図５に示すように、第１ポンプカセット２１から第５ポンプカセット２５は、ボルト等の固定部材６１により互いに着脱可能に接続されている。なお、固定部材による接続方法は上記に限らず、ねじ止めやバンドによる固定等、種々の方法を採用することができる。

[0035] ＜タンクブロック＞

図６は、図４で示した細胞培養用デバイス１のうちタンクブロック３０を拡大した図である。

図６に示すように、タンクブロック３０は、配管５を構成する中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３が着脱可能なタンク側ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６（ガイド部の一例）を有する。図２に示すように、タンクブロック３０は、Ｙ方向に長手を有し且つＸ方向に短手を有する直方体形状に形成されている。

[0036] 図６に示すように、タンクブロック３０は、互いに着脱可能に接続された複数（例えば本実施形態では３つ）のカセット３１～３３を含む。タンクブ

ロック３０を構成する３つのカセット３１～３３は、第１タンクカセット３１、第２タンクカセット３２及び第３タンクカセット３３である。３つのカセット３１～３３は、＋Ｚ側から－Ｚ側に向けて第１タンクカセット３１、第２タンクカセット３２、第３タンクカセット３３の順に配置されている。なお、タンクブロック３０を構成するカセットの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0037] 図２に示すように、第１タンクカセット３１、第２タンクカセット３２及び第３タンクカセット３３は、それぞれＹ方向に長手を有し且つＸ方向に短手を有する直方体形状に形成されている。第１タンクカセット３１、第２タンクカセット３２、第３タンクカセット３３は、第５ポンプカセット２５に対してそれぞれＹ方向の長さが同じである。第２タンクカセット３２は、第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２のそれぞれよりも厚み（Ｚ方向の長さ）が大きい。

[0038] 第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２は、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｙ側の固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。第２タンクカセット３２及び第３タンクカセット３３は、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｙ側の固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。図１に示すように、第２タンクカセット３２及び第５ポンプカセット２５は、ロックピン等の固定部材６０（図１では－Ｙ側の固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。図６に示すように、第１タンクカセット３１から第３タンクカセット３３は、ボルト等の固定部材６１により互いに着脱可能に接続されている。なお、固定部材による接続方法は上記に限らず、ねじ止めやバンドによる固定等、種々の方法を採用することができる。

[0039] ＜連結ブロック＞

図７は、図４で示した細胞培養用デバイス１のうち連結ブロック４０を拡大した図である。

図７に示すように、連結ブロック４０は、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２が

着脱可能な連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６を有する。図２に示すように、連結ブロック４０は、Ｙ方向に長手を有し且つＸ方向に短手を有する直方体形状に形成されている。連結ブロック４０及びタンクブロック３０は、Ｙ方向の長さが互いに同じである。

[0040] 図７に示すように、連結ブロック４０は、互いに着脱可能に接続された複数（例えば本実施形態では３つ）のカセット４１～４３を含む。連結ブロック４０を構成する３つのカセット４１～４３は、第１連結カセット４１、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３である。３つのカセットは、＋Ｚ側から－Ｚ側に向けて第１連結カセット４１、第２連結カセット４２、第３連結カセット４３の順に配置されている。なお、連結ブロック４０を構成するカセットの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0041] 図２に示すように、第１連結カセット４１、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３は、それぞれＹ方向に長手を有し且つＸ方向に短手を有する直方体形状に形成されている。第１連結カセット４１、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３は、第３ポンプカセット２３、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５に対してそれぞれＹ方向の長さが同じである。

[0042] 第１連結カセット４１及び第２連結カセット４２は、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｘ側の部分においてＹ方向に間隔をあけて配置された３つの固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３は、ロックピン等の固定部材６０（図２では－Ｘ側の部分においてＹ方向に間隔をあけて配置された３つの固定部材６０を図示）により互いに着脱可能に接続されている。図７に示すように、第１連結カセット４１から第３連結カセット４３は、ボルト等の固定部材６１により互いに着脱可能に接続されている。なお、固定部材による接続方法は上記に限らず、ねじ止めやバンドによる固定等、種々の方法を採用することができる。

[0043] 図１に示すように、第３連結カセット４３は、凹部及び凸部を含む凹凸構造５０により、ポンプブロック２０及びタンクブロック３０に対して着脱可能に接続されている。凹凸構造５０は、ポンプブロック２０において＋Ｘ側かつ＋Ｚ側の部分に設けられた第１の凹部５１と、タンクブロック３０において－Ｘ側かつ＋Ｚ側の部分に設けられた第２の凹部５２と、第３連結カセット４３において第１の凹部５１と対応する位置に設けられた第１の凸部５３と、第３連結カセット４３において第２の凹部５２と対応する位置に設けられた第２の凸部５４と、を含む。なお、凹凸構造５０を構成する凹部及び凸部の態様は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0044] ＜配管＞

図４に示すように、配管５は、ブロック２の内部及び外部に配置されている。配管５は、ブロック２に比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されている。例えば、ブロック２がＡＢＳ樹脂により形成されている場合、配管５は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（ＰＥＥＫ樹脂）やフッ素樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン等）により形成されているとよい。

[0045] 配管５は、複数のサブブロック２０，３０，４０に対応して設けられた複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２を含む。複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２は、ポンプ３に接続可能なポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５と、配管を中継するための中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３と、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５と中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３とを連結可能な連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２と、培養液を貯留するタンク４に接続可能なタンク接続チューブ５Ｄ１～５Ｄ２と、を含む。複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２は、サブブロック２０，３０，４０を構成する複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３の少なくとも一つに対応して設けられている。

[0046] ＜ポンプ接続チューブ＞

ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５は、複数（図４の例では、１つのポンプ３に対して５本）設けられている。ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５は、ポンプ３から送られる培養液が流入する第１ポンプ接続チューブ５Ａ１と、配管５内を培養液が流れる方向Ｗにおいて第１ポンプ接続チューブ５Ａ１よりも下流側に配置された第２ポンプ接続チューブ５Ａ２と、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２よりも下流側に配置された第３ポンプ接続チューブ５Ａ３と、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３よりも下流側に配置された第４ポンプ接続チューブ５Ａ４と、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４よりも下流側に配置された第５ポンプ接続チューブ５Ａ５と、を含む。なお、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0047] 図４の断面視で、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１は、ポンプ３の＋Ｚ端から＋Ｚ側へ延びた後に第１ポンプカセット２１の－Ｘ端の＋Ｚ端近傍に向けて＋Ｘ側へ延びている。図４の断面視で、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２は、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１の＋Ｘ端近傍から第２ポンプカセット２２の＋Ｘ端に向けて＋Ｘ側へ延びている。

[0048] 図３に示すように、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２は、複数（図３の例では、１つのポンプ３に対して６本）設けられている。図３の上面視で、６本のうちＹ方向において最も外側に配置された第２ポンプ接続チューブ５Ａ２は、ポンプ３側から＋Ｘ側へ延びた後に第１ポンプカセット２１のＹ方向外側に向けて延び、その後、＋Ｘ側へ延びている。図３の上面視で、６本のうちＹ方向において２番目に外側に配置された第２ポンプ接続チューブ５Ａ２は、ポンプ３において最も外側の第２ポンプ接続チューブ５Ａ２よりもＹ方向内側の部分から＋Ｘ側へ延びた後に第２ポンプカセット２２のＹ方向外側に向けて斜めに延び、その後、＋Ｘ側へ延びている。図３の上面視で、６本のうちＹ方向において最も内側に配置された第２ポンプ接続チューブ５Ａ２は、ポンプ３において２番目に外側の第２ポンプ接続チューブ５Ａ２よりもＹ方向内側の部分から＋Ｘ側へ延びた後に第２ポンプカセット２２のＹ方向

外側に向けて２番目に外側の第２ポンプ接続チューブ５Ａ２よりも緩やかに傾斜して延び、その後、＋Ｘ側へ延びている。

[0049] 図４の断面視で、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３は、第５ポンプカセット２５の＋Ｚ端近傍から第５ポンプカセット２５の内部を－Ｚ側へ延びている。図４の断面視で、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４は、第１ポンプカセット２１の＋Ｘ端の－Ｚ端近傍から第１ポンプカセット２１の内部を－Ｘ側へ延びている。図４の断面視で、第５ポンプ接続チューブ５Ａ５は、第１ポンプカセット２１の－Ｘ端の－Ｚ端近傍から－Ｘ側へ延びた後にポンプ３の－Ｚ端に向けて＋Ｚ側へ延びている。

[0050] ＜中継チューブ＞

中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３は、複数（図４の例では３本）設けられている。中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３は、配管５内を培養液が流れる方向Ｗにおいて第２ポンプ接続チューブ５Ａ２よりも下流側に配置された第１中継チューブ５Ｂ１と、第１中継チューブ５Ｂ１よりも下流側に配置された第２中継チューブ５Ｂ２と、第２中継チューブ５Ｂ２よりも下流側に配置された第３中継チューブ５Ｂ３と、を含む。なお、中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0051] 図３に示すように、第１中継チューブ５Ｂ１は、複数（例えば本実施形態では、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２に対応して６本）設けられている。図３の上面視で、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１は、タンクブロック３０の内部をＸ方向に延びている。

[0052] 図４の断面視で、第１中継チューブ５Ｂ１は、第２タンクカセット３２の＋Ｚ端の－Ｘ側から＋Ｘ側へ延びている。図４の断面視で、第２中継チューブ５Ｂ２は、第１中継チューブ５Ｂ１の＋Ｘ端よりも下流側から一方のタンク４に向けて－Ｚ側へ延びている。図４の断面視で、第３中継チューブ５Ｂ３は、第２中継チューブ５Ｂ２の下流端と同じＺ方向位置から、第２タンクカセット３２の＋Ｚ端において第１中継チューブ５Ｂ１の－Ｘ端よりも－Ｘ

側の部分に向けて＋Ｚ側へ延びている。

[0053] ＜連結チューブ＞

連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２は、配管５内を培養液が流れる方向Ｗにおいて第１ポンプ接続チューブ５Ａ１と第１中継チューブ５Ｂ１との間に配置された第１連結チューブ５Ｃ１と、第３中継チューブ５Ｂ３と第３ポンプ接続チューブ５Ａ３との間に配置された第２連結チューブ５Ｃ２と、を含む。例えば、第１連結チューブ５Ｃ１は、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１に対応して複数設けられていてもよい。なお、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0054] 図４の断面視で、第１連結チューブ５Ｃ１は、第２連結カセット４２の＋Ｚ端側をＸ方向に延びている。図４の断面視で、第２連結チューブ５Ｃ２は、第３連結カセット４３の＋Ｚ端側をＸ方向に延びている。第２連結チューブ５Ｃ２のＸ方向の長さは、第１連結チューブ５Ｃ１のＸ方向の長さよりも小さい。

[0055] ＜タンク接続チューブ＞

タンク接続チューブ５Ｄ１～５Ｄ２は、配管５内を培養液が流れる方向Ｗにおいて第２中継チューブ５Ｂ２の下流側に配置された第１タンク接続チューブ５Ｄ１と、第１タンク接続チューブ５Ｄ１と第３中継チューブ５Ｂ３との間に配置された第２タンク接続チューブ５Ｄ２と、を含む。例えば、第１タンク接続チューブ５Ｄ１は、一方のタンク４に対応して複数設けられていてもよい。例えば、第２タンク接続チューブ５Ｄ２は、他方のタンク４（一方のタンク４よりも－Ｘ側に配置されたタンク４）に対応して複数設けられていてもよい。なお、タンク接続チューブ５Ｄ１～５Ｄ２を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0056] 図４の断面視で、第１タンク接続チューブ５Ｄ１は、第２中継チューブ５Ｂ２の－Ｚ端近傍から一方のタンク４内に向けて－Ｚ側へ延びている。図４

の断面視で、第２タンク接続チューブ５Ｄ２は、他方のタンク４内から第３タンクカセット３３の内部の－Ｘ側へ向けて＋Ｚ側へ延びている。

[0057] ＜継手部材＞

細胞培養用デバイス１は、チューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２に対して着脱可能に接続される継手部材６を備えていてもよい。継手部材６は、ブロック２に比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されている。例えば、ブロック２がＡＢＳ樹脂により形成されている場合、継手部材６は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（ＰＥＥＫ樹脂）やフッ素樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン等）、フッ素ゴム等により形成されているとよい。

[0058] 継手部材６は、複数のサブブロック２０，３０，４０において互いに接続される部分に設けられている。継手部材６は、サブブロック２０，３０，４０を構成する複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３において互いに接続される部分に設けられている。継手部材６は、複数設けられている。複数の継手部材６は、継手チューブ（チューブの一例）を含む。複数の継手部材６は、一方向に延びる形状やＬ字形状、ブロック形状等の種々の形状に形成されている。

[0059] 複数の継手部材６は、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５に対して着脱可能に接続される複数（図４の例では５つ）のポンプ継手チューブ６Ａ１～６Ａ５と、中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３に対して着脱可能に接続される複数（図４の例では４つ）の中継継手チューブ６Ｂ１～６Ｂ４と、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２に対して着脱可能に接続される複数（図４の例では４つ）の連結継手チューブ６Ｃ１～６Ｃ４と、を含む。

[0060] ＜ポンプ継手チューブ＞

図４の断面視で、５つのポンプ継手チューブ６Ａ１～６Ａ５は、第１ポンプカセット２１の＋Ｚ端側に対して着脱可能に接続された第１ポンプ継手チューブ６Ａ１と、第２ポンプカセット２２から第４ポンプカセット２４に対して着脱可能に接続された第２ポンプ継手チューブ６Ａ２と、第４ポンプカ

セット２４及び第５ポンプカセット２５に対して着脱可能に接続された第３ポンプ継手チューブ６Ａ３と、第２ポンプカセット２２から第５ポンプカセット２５に対して着脱可能に接続された第４ポンプ継手チューブ６Ａ４と、第１ポンプカセット２１のＺ端側に対して着脱可能に接続された第５ポンプ継手チューブ６Ａ５と、を含む。なお、ポンプ継手チューブ６Ａ１～６Ａ５を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0061] 図４の断面視で、第１ポンプ継手チューブ６Ａ１は、Ｘ方向に延びている。図４の断面視で、第１ポンプ継手チューブ６Ａ１は、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１の＋Ｘ端に接続されるＸ端及び第２ポンプ接続チューブ５Ａ２のＸ端に接続される＋Ｘ端を有する。

[0062] 図４の断面視で、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２は、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２の＋Ｘ端に接続されるＸ端及び第３ポンプカセット２３の＋Ｚ端側に配置される＋Ｚ端を有する。なお、第２継手チューブは、互いに着脱可能に接続された複数の継手チューブを含んでいるとよい。

[0063] 図４の断面視で、第３ポンプ継手チューブ６Ａ３は、Ｚ方向に延びている。図４の断面視で、第３ポンプ継手チューブ６Ａ３は、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３の＋Ｚ端に接続されるＺ端及び第５ポンプカセット２５の＋Ｚ端側に配置される＋Ｚ端を有する。

[0064] 図４の断面視で、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４のＸ方向の長さは、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２のＸ方向の長さよりも大きい。図４の断面視で、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４は、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３のＺ端に接続される＋Ｚ端及び第４ポンプ接続チューブ５Ａ４の＋Ｘ端に接続されるＸ端を有する。なお、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４は、互いに着脱可能に接続された複数の継手チューブを含んでいるとよい。

[0065] 図４の断面視で、第５ポンプ継手チューブ６Ａ５は、第１ポンプ継手チュ

ーブ６Ａ１と平行にＸ方向に延びている。図４の断面視で、第５ポンプ継手チューブ６Ａ５は、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４の－Ｘ端に接続される＋Ｘ端及び第５ポンプ接続チューブ５Ａ５の＋Ｘ端に接続される－Ｘ端を有する。

[0066] ＜中継継手チューブ＞

図４の断面視で、４つの中継継手チューブ６Ｂ１～６Ｂ４は、第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２の－Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第１中継継手チューブ６Ｂ１と、第１タンクカセット３１から第３タンクカセット３３の＋Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第２中継継手チューブ６Ｂ２と、第２タンクカセット３２及び第３タンクカセット３３の－Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第３中継継手チューブ６Ｂ３と、第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２の－Ｘ端側において第１中継継手チューブ６Ｂ１よりも－Ｘ側の部分に対して着脱可能に接続された第４中継継手チューブ６Ｂ４と、を含む。なお、中継継手チューブ６Ｂ１～６Ｂ４を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0067] 図４の断面視で、第１中継継手チューブ６Ｂ１は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第１中継継手チューブ６Ｂ１は、第１タンクカセット３１の＋Ｚ端側に配置される＋Ｚ端及び第１中継チューブ５Ｂ１の－Ｘ端に接続される＋Ｘ端を有する。

[0068] 図４の断面視で、第２中継継手チューブ６Ｂ２は、Ｚ方向に延びるブロック形状に形成されている。図４の断面視で、第２中継継手チューブ６Ｂ２は、第１中継チューブ５Ｂ１の＋Ｘ端に接続される－Ｘ端及び第３タンクカセット３３の－Ｚ端側において＋Ｘ端側に配置される－Ｚ端（言い換えると、第１タンク接続チューブ５Ｄ１の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端）を有する。なお、第２中継継手チューブ６Ｂ２は、互いに着脱可能に接続された複数の継手チューブを含んでいるとよい。

[0069] 図４の断面視で、第３中継継手チューブ６Ｂ３は、Ｚ方向に延びている。

図４の断面視で、第３中継継手チューブ６Ｂ３は、第２タンク接続チューブ５Ｄ２の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端及び第３中継チューブ５Ｂ３の－Ｚ端に接続される＋Ｚ端を有する。

[0070] 図４の断面視で、第４中継継手チューブ６Ｂ４は、Ｚ方向に延びている。図４の断面視で、第４中継継手チューブ６Ｂ４は、第３中継チューブ５Ｂ３の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端及び第１タンクカセット３１の＋Ｚ端側において第１中継継手チューブ６Ｂ１よりも－Ｘ側に配置される＋Ｚ端を有する。

[0071] ＜連結継手チューブ＞

図４の断面視で、４つの連結継手チューブ６Ｃ１～６Ｃ４は、第１連結カセット４１から第３連結カセット４３の－Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第１連結継手チューブ６Ｃ１と、第１連結カセット４１から第３連結カセット４３の＋Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第２連結継手チューブ６Ｃ２と、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３の＋Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第３連結継手チューブ６Ｃ３と、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３の－Ｘ端側に対して着脱可能に接続された第４連結継手チューブ６Ｃ４と、を含む。なお、連結継手チューブ６Ｃ１～６Ｃ４を構成するチューブの設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0072] 図４の断面視で、第１連結継手チューブ６Ｃ１は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第１連結継手チューブ６Ｃ１は、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端及び第１連結チューブ５Ｃ１の－Ｘ端に接続される＋Ｘ端を有する。なお、第１連結継手チューブ６Ｃ１は、互いに着脱可能に接続された複数の継手チューブを含んでいるとよい。

[0073] 図４の断面視で、第２連結継手チューブ６Ｃ２は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第２連結継手チューブ６Ｃ２は、第１連結チューブ５Ｃ１の＋Ｘ端に接続される－Ｘ端及び第１中継継手チューブ６Ｂ１の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端を有する。なお、第２連結継手チューブ６Ｃ２は、互いに着脱可能に接続された複数の継手チューブを含んでいるとよい。

[0074] 図４の断面視で、第３連結継手チューブ６Ｃ３は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第３連結継手チューブ６Ｃ３のＺ方向の長さは、第２連結継手チューブ６Ｃ２のＺ方向の長さよりも小さい。図４の断面視で、第３連結継手チューブ６Ｃ３は、第３中継チューブ５Ｂ３の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端及び第２連結チューブ５Ｃ２の＋Ｘ端に接続される－Ｘ端を有する。

[0075] 図４の断面視で、第４連結継手チューブ６Ｃ４は、Ｌ字状に形成されている。図４の断面視で、第４連結継手チューブ６Ｃ４のＺ方向の長さは、第３連結継手チューブ６Ｃ３のＺ方向の長さよりも小さい。図４の断面視で、第４連結継手チューブ６Ｃ４は、第２連結チューブ５Ｃ２の－Ｘ端に接続される＋Ｘ端及び第３ポンプ継手チューブ６Ａ３の＋Ｚ端に接続される－Ｚ端を有する。

[0076] ＜ガイド部＞

ガイド部１０は、ブロック２において配管５及び継手部材６に対応する部分に設けられている。図４の断面視で、ガイド部１０は、ポンプブロック２０に設けられたポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８（図５参照）と、タンクブロック３０に設けられた中継ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６（図６参照）と、連結ブロック４０に設けられた連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６（図７参照）と、を含む。

[0077] ＜ポンプ側ガイド部＞

図５に示すように、ポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８は、第１ポンプ継手チューブ６Ａ１が着脱可能な第１ポンプ側ガイド部１０Ａ１と、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２が着脱可能な第２ポンプ側ガイド部１０Ａ２と、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２が着脱可能な第３ポンプ側ガイド部１０Ａ３と、第３ポンプ継手チューブ６Ａ３が着脱可能な第４ポンプ側ガイド部１０Ａ４と、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３が着脱可能な第５ポンプ側ガイド部１０Ａ５と、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４が着脱可能な第６ポンプ側ガイド部１０Ａ６と、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４が着脱可能な第７ポンプ側ガ

イド部１０Ａ７と、第５ポンプ継手チューブ６Ａ５が着脱可能な第８ポンプ側ガイド部１０Ａ８と、を含む。なお、ポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８を構成するガイド部の設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0078] ポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８は、ポンプ継手チューブ６Ａ１～６Ａ５やポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５をポンプカセット２１～２５の表面に沿って案内する凹部１１と、ポンプ継手チューブ６Ａ１～６Ａ５やポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５をポンプカセット２１～２５の内部に通して案内する孔部１２と、を含む。

[0079] 図１に示すように、第１ポンプ側ガイド部１０Ａ１は、Ｘ方向から見てＹ方向に延びる貫通孔を含む。

第２ポンプ側ガイド部１０Ａ２は、第１ポンプカセット２１の＋Ｚ面から－Ｚ側へ窪むＸ方向から見て矩形状の凹部１１を含む。

第３ポンプ側ガイド部１０Ａ３は、Ｘ方向から見て円形状の複数（図１の例ではＹ方向に間隔をあけて配置された６個）の貫通孔を含む。図５の断面視で、第３ポンプ側ガイド部１０Ａ３は、第２ポンプカセット２２から第４ポンプカセット２４の＋Ｚ端側の内部を貫通するＬ字状の貫通孔を含む。

図５の断面視で、第４ポンプ側ガイド部１０Ａ４は、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５の＋Ｚ端側を開口する開口部（言い換えると、第４ポンプカセット２４及び第５ポンプカセット２５の境界面に沿ってＺ方向に延びる溝を含む開口部）を含む。

図５の断面視で、第５ポンプ側ガイド部１０Ａ５は、第５ポンプカセット２５の－Ｘ端面（表面の一例）に沿ってＺ方向に延びる溝を含む。

図５の断面視で、第６ポンプ側ガイド部１０Ａ６は、第２ポンプカセット２２から第５ポンプカセット２５の－Ｚ端側の内部を貫通するＬ字状の貫通孔を含む。

図５の断面視で、第７ポンプ側ガイド部１０Ａ７は、第１ポンプカセット２１の－Ｚ端側の内部をＸ方向に貫通する貫通孔を含む。

図１に示すように、第８ポンプ側ガイド部１０Ａ８は、Ｘ方向から見て第１ポンプ側ガイド部１０Ａ１と平行にＹ方向に延びる貫通孔を含む。

[0080] ＜中継ガイド部＞

図６に示すように、中継ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６は、第１中継継手チューブ６Ｂ１が着脱可能な第１中継ガイド部１０Ｂ１と、第１中継チューブ５Ｂ１が着脱可能な第２中継ガイド部１０Ｂ２と、第２中継継手チューブ６Ｂ２が着脱可能な第３中継ガイド部１０Ｂ３と、第３中継継手チューブ６Ｂ３が着脱可能な第４中継ガイド部１０Ｂ４と、第３中継チューブ５Ｂ３が着脱可能な第５中継ガイド部１０Ｂ５と、第４中継継手チューブ６Ｂ４が着脱可能な第６中継ガイド部１０Ｂ６と、を含む。なお、中継ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６を構成するガイド部の設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0081] 中継ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６は、中継継手チューブ６Ｂ１～６Ｂ４や中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３をタンクカセット３１～３３の表面に沿って案内する凹部と、中継継手チューブ６Ｂ１～６Ｂ４や中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３をタンクカセット３１～３３の内部に通して案内する孔部と、を含む。

[0082] 図６の断面視で、第１中継ガイド部１０Ｂ１は、第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２の－Ｘ端側の内部を開口するＬ字状の開口部を含む。

図６の断面視で、第２中継ガイド部１０Ｂ２は、第２タンクカセット３２の＋Ｚ端面（表面の一例）に沿ってＸ方向に延びる溝を含む。

図１に示すように、第３中継ガイド部１０Ｂ３は、第１タンクカセット３１の＋Ｚ面から－Ｚ側へ窪むＺ方向から見て矩形状の開口部を含む。図６の断面視で、第３中継ガイド部１０Ｂ３は、第１タンクカセット３１から第３タンクカセット３３の＋Ｘ端側の内部をＺ方向に貫通する貫通孔を含む。

図６の断面視で、第４中継ガイド部１０Ｂ４は、第２タンクカセット３２及び第３タンクカセット３３の－Ｘ端側の内部をＺ方向に開口する開口部を含む。

図６の断面視で、第５中継ガイド部１０Ｂ５は、第２タンクカセット３２の－Ｘ端側の内部をＺ方向に開口する開口部を含む。

図４の断面視で、第６中継ガイド部１０Ｂ６は、第１タンクカセット３１及び第２タンクカセット３２の－Ｘ端側の内部において第１中継ガイド部１０Ｂ１よりも－Ｘ側をＺ方向に開口する開口部を含む。

[0083] ＜連結ガイド部＞

図７に示すように、連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６は、第１連結継手チューブ６Ｃ１が着脱可能な第１連結ガイド部１０Ｃ１と、第１連結チューブ５Ｃ１が着脱可能な第２連結ガイド部１０Ｃ２と、第２連結継手チューブ６Ｃ２が着脱可能な第３連結ガイド部１０Ｃ３と、第３連結継手チューブ６Ｃ３が着脱可能な第４連結ガイド部１０Ｃ４と、第２連結チューブ５Ｃ２が着脱可能な第５連結ガイド部１０Ｃ５と、第４連結継手チューブ６Ｃ４が着脱可能な第６連結ガイド部１０Ｃ６と、を含む。なお、連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６を構成するガイド部の設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0084] 連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６は、連結継手チューブ６Ｃ１～６Ｃ４や連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２を連結カセット４１～４３の表面に沿って案内する凹部と、連結継手チューブ６Ｃ１～６Ｃ４や連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２を連結カセット４１～４３の内部を通して案内する孔部と、を含む。

[0085] 図７の断面視で、第１連結ガイド部１０Ｃ１は、第１連結カセット４１から第３連結カセット４３の－Ｘ端側の内部を開口するＬ字状の開口部を含む。

図７の断面視で、第２連結ガイド部１０Ｃ２は、第２連結カセット４２の＋Ｚ端面（表面の一例）に沿ってＸ方向に延びる溝を含む。

図７の断面視で、第３連結ガイド部１０Ｃ３は、第１連結カセット４１から第３連結カセット４３の＋Ｘ端側の内部を開口するＬ字状の開口部を含む。

図７の断面視で、第４連結ガイド部１０Ｃ４は、第２連結カセット４２及

び第３連結カセット４３の＋Ｘ端側の内部において第３連結ガイド部１０Ｃ３よりも－Ｘ側を開口するＬ字状の開口部を含む。

図７の断面視で、第５連結ガイド部１０Ｃ５は、第３連結カセット４３の＋Ｚ端面（表面の一例）に沿ってＸ方向に延びる溝を含む。

図７の断面視で、第６連結ガイド部１０Ｃ６は、第２連結カセット４２及び第３連結カセット４３の－Ｘ端側の内部において第１連結ガイド部１０Ｃ１と第５連結ガイド部１０Ｃ５との間を開口するＬ字状の開口部を含む。

[0086] ＜供給カセット＞

図６に示すように、タンクブロック３０には、供給カセット３４が取り付けられていてもよい。供給カセット３４は、培養液を貯留可能な培養チップ３５に対してタンク接続チューブ５Ｄ１，５Ｄ２（培養液を供給可能な供給管の一例）が着脱可能な供給ガイド部１０Ｄ１～１０Ｄ２（ガイド部の一例）を有する。培養チップ３５は、細胞を培養するための流路を有する。

[0087] 供給カセット３４は、第３タンクカセット３３に対して着脱可能に接続されている。供給カセット３４は、培養チップ３５の上部（＋Ｚ端部）に着脱可能に接続されている。供給カセット３４は、タンク４を搭載可能なタンク搭載部３４ａを有する。タンク搭載部３４ａは、複数（図６の例では２つ）のタンク４に対応して供給カセット３４の内部に複数（図６の例では２つ）設けられている。なお、タンク４の設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0088] 供給ガイド部１０Ｄ１～１０Ｄ２は、一方の供給管（第１タンク接続チューブ５Ｄ１）が着脱可能な第１供給ガイド部１０Ｄ１と、他方の供給管（第２タンク接続チューブ５Ｄ２）が着脱可能な第２供給ガイド部１０Ｄ２と、を含む。なお、供給ガイド部１０Ｄ１～１０Ｄ２を構成するガイド部の設置数は、上記に限定されず、要求仕様に応じて変更することができる。

[0089] 供給ガイド部１０Ｄ１～１０Ｄ２は、タンク接続チューブ５Ｄ１，５Ｄ２を供給カセット３４の内部を通して案内する孔部を含む。

図６の断面視で、第１供給ガイド部１０Ｄ１は、供給カセット３４の＋Ｚ

端側の壁部において＋Ｘ端側の内部をＺ方向に開口する貫通孔を含む。

図６の断面視で、第２供給ガイド部１０Ｄ２は、供給カセット３４の＋Ｚ端側の壁部において－Ｘ端側の内部をＺ方向に開口する貫通孔を含む。

[0090] ＜配管接続系統＞

図３に示すように、細胞培養用デバイス１は、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統９Ａ～９Ｆ，９Ｇ～９Ｌを有する。配管接続系統９Ａ～９Ｆ，９Ｇ～９Ｌは、一方のポンプ３に接続された第１の配管接続系統９Ａ～９Ｆと、他方のポンプ３に接続された第２の配管接続系統９Ｇ～９Ｌと、を含む。

[0091] 第１の配管接続系統９Ａ～９Ｆは、ブロック２の－Ｙ側の部分に配置されている。例えば、第１の配管接続系統９Ａ～９Ｆは、第１の培養液が流通する配管５（図３の例では、－Ｙ側のポンプ３から延びる６本のチューブ９Ａ～９Ｆ）を含む。

第２の配管接続系統９Ｇ～９Ｌは、ブロック２の＋Ｙ側の部分に配置されている。例えば、第２の配管接続系統９Ｇ～９Ｌは、第２の培養液が流通する配管５（図３の例では、＋Ｙ側のポンプ３から延びる６本のチューブ９Ｇ～９Ｌ）を含む。例えば、第２の培養液は、第１の培養液とは異なる液体であってもよい。

[0092] ＜培養液の流れ＞

以下、細胞培養用デバイス１を構成する複数の配管接続系統９Ａ～９Ｆ，９Ｇ～９Ｌのうち一つの配管接続系統における培養液の流れについて説明する。

図４に示すように、細胞培養用デバイス１の使用時には、各カセット２１～２５，３１～３４，４１～４３を互いに連結しつつ各サブブロック２０，３０，４０を互いに連結する。また、ポンプ３をポンプ搭載部２１ａに搭載しつつタンク４をタンク搭載部３４ａに搭載する。また、各チューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２，６Ａ１～６Ａ５，６Ｂ１～６Ａ４，６Ｃ１～６Ｃ４（配管５及び継手部材６）をブロッ

ク２のガイド部１０に取り付ける。なお、細胞培養用デバイス１の使用時において、各カセット２１～２５，３１～３４，４１～４３や各サブブロック２０，３０，４０の連結順序、ポンプ３やタンク４の搭載順序、各チューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２，６Ａ１～６Ａ５，６Ｂ１～６Ａ４，６Ｃ１～６Ｃ４の取り付け順序は、限定されることはなく、必要に応じて変更することができる。

[0093] 図４の例では、ポンプ３を起点として、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１、第１ポンプ継手チューブ６Ａ１、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２、第１連結継手チューブ６Ｃ１、第１連結チューブ５Ｃ１、第２連結継手チューブ６Ｃ２、第１中継継手チューブ６Ｂ１、第１中継チューブ５Ｂ１、第２中継継手チューブ６Ｂ２、第２中継チューブ５Ｂ２、第１タンク接続チューブ５Ｄ１、一方のタンク４、培養チップ３５が順に接続される。

[0094] また、培養チップ３５を起点として、他方のタンク４、第２タンク接続チューブ５Ｄ２、第３中継チューブ５Ｂ３、第３中継継手チューブ６Ｂ３、第３中継チューブ５Ｂ３、第４中継継手チューブ６Ｂ４、第３連結継手チューブ６Ｃ３、第２連結チューブ５Ｃ２、第４連結継手チューブ６Ｃ４、第３ポンプ継手チューブ６Ａ３、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４、第５ポンプ継手チューブ６Ａ５、第５ポンプ接続チューブ５Ａ５、ポンプ３が順に接続される。

[0095] このような接続状態において、ポンプ３を駆動すると、ポンプ３から送られる培養液は、矢印W方向に流れ、第１ポンプ接続チューブ５Ａ１、第１ポンプ継手チューブ６Ａ１、第２ポンプ接続チューブ５Ａ２、第２ポンプ継手チューブ６Ａ２、第１連結継手チューブ６Ｃ１、第１連結チューブ５Ｃ１、第２連結継手チューブ６Ｃ２、第１中継継手チューブ６Ｂ１、第１中継チューブ５Ｂ１、第２中継継手チューブ６Ｂ２、第２中継チューブ５Ｂ２、第１タンク接続チューブ５Ｄ１、一方のタンク４を経て培養チップ３５に流入する。

[0096] また、他方のタンク４内の培養液は、第２タンク接続チューブ５Ｄ２、第３中継チューブ５Ｂ３、第３中継継手チューブ６Ｂ３、第３中継チューブ５Ｂ３、第４中継継手チューブ６Ｂ４、第３連結継手チューブ６Ｃ３、第２連結チューブ５Ｃ２、第４連結継手チューブ６Ｃ４、第３ポンプ継手チューブ６Ａ３、第３ポンプ接続チューブ５Ａ３、第４ポンプ継手チューブ６Ａ４、第４ポンプ接続チューブ５Ａ４、第５ポンプ継手チューブ６Ａ５、第５ポンプ接続チューブ５Ａ５を経てポンプ３に戻る。

[0097] ポンプ３に戻された培養液は、矢印W方向に流れ、上述した経路を通る。すなわち、各チューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２，６Ａ１～６Ａ５，６Ｂ１～６Ａ４，６Ｃ１～６Ｃ４（配管５及び継手部材６）により、培養液の循環経路を形成することができる。

なお、必要に応じて、循環経路の途中に培養液を回収する培養液回収部が設けられていてもよい。

[0098] ＜作用効果＞

以上のように、本実施形態の細胞培養用デバイス１は、培養液を流通可能な配管５が着脱可能なガイド部１０を有するブロック２を備え、ガイド部１０は、配管５をブロック２の表面に沿って案内する凹部１１と、配管５をブロック２の内部に通して案内する孔部１２と、を含む。

本実施形態によれば、培養液が流通する配管５とブロック２とが分かれているため、培養液により配管５が汚染された場合であってもブロック２が汚染されることは回避することができ、コストの面からブロック２を再利用することができる。加えて、配管５が汚染された場合はブロック２のガイド部１０から配管５を外し、汚染されていない配管５をガイド部１０に取り付けることにより、コンタミを抑制することができる。したがって、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することができる。加えて、配管５内に培養液が残留することに起因する細胞毒性を低減することができる。加えて、ブロック２のガイド部１０に配管５を取り付けた場合は、ブロック２の凹部１１及びブロック２の内部の少なくとも一方において配管５を案内することができ

るため、配管５が煩雑に入り乱れることを抑制することができる。したがって、配管５の接続ミスや培養液の漏れが生じることを抑制し且つ配管５が過度に長くなり不要な培養液を使ってしまうことを抑制することができる。

[0099] 本実施形態において、ブロック２は、互いに着脱可能に連結された複数の第１ポンプカセット２１を含み、複数の第１ポンプカセット２１は、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統９Ａ～９Ｆ，９Ｇ～９Ｌを有する。

この構成によれば、細胞培養の目的に応じて配管接続系統９Ａ～９Ｆ，９Ｇ～９Ｌを異ならせることができるため、細胞培養に最適なデバイスを提供することができる。

[0100] 本実施形態において、ブロック２は、培養液を貯留可能な培養チップ３５に対して培養液を供給可能な供給管５Ｄ１，５Ｄ２が着脱可能な供給ガイド部１０Ｄ１～１０Ｄ２を有する供給カセット３４を含み、供給カセット３４は、培養チップ３５の上部に着脱可能に接続されている。

この構成によれば、デバイスの使用時には供給カセット３４を培養チップ３５の上部に接続するとともに、デバイスの不使用時には供給カセット３４を取り外しておくことができるため、供給カセット３４を管理する上で好適である。加えて、供給カセット３４を培養チップ３５の下部に接続する構成と比較して、接続作業を効率化することができる。

[0101] 本実施形態において、ブロック２は、樹脂により形成されている。

この構成によれば、ブロック２が金属により形成されている場合と比較して、軽量化することができる。

[0102] 本実施形態において、配管５は、ブロック２に比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されている。

この構成によれば、配管５内に薬剤がとどまることを抑制することができるため、薬剤の評価に最適なデバイスを提供することができる。

[0103] 本実施形態において、ブロック２は、互いに着脱可能に分割された複数のサブブロック２０，３０，４０を含む。

この構成によれば、ブロック２を構成する複数のサブブロック２０，３０，４０単位でコンパクトにすることができる。加えて、仮にブロック２が部分的に汚染された場合であっても、ブロック２を構成する複数のサブブロック２０，３０，４０のうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができるため、低コスト化を図り且つコンタミを抑制する上で好適である。

[0104] 本実施形態において、配管５は、複数のサブブロック２０，３０，４０に対応して設けられた複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２を含む。

この構成によれば、配管５を構成する複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２単位でコンパクトにすることができる。加えて、配管５が部分的に汚染された場合であっても、配管５を構成する複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２のうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができるため、低コスト化を図り且つコンタミを抑制する上で好適である。

[0105] 本実施形態において、複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２は、ポンプ３に接続可能なポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５と、配管を中継するための中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３と、を含み、複数のサブブロック２０，３０，４０は、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５が着脱可能なポンプ側ガイド部１０Ａ１～１０Ａ８を有するポンプブロック２０と、ポンプブロック２０に対して着脱可能に接続され、中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３が着脱可能な中継ガイド部１０Ｂ１～１０Ｂ６を有するタンクブロック３０と、を含む。

この構成によれば、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５又は中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３の一方が汚染された場合であっても、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、仮にポンプブロック２０又はタンクブロック３０の一方が汚染された場合でも、汚染されたもののみ

を廃棄し、残りは再利用することができる。

[0106] 本実施形態において、ポンプブロック２０は、ポンプ３を搭載可能なポンプ搭載部２１ａを有し、供給カセット３４は、タンク４を搭載可能なタンク搭載部３４ａを有する。

この構成によれば、デバイスの使用時にはポンプ３をポンプ搭載部２１ａに搭載しつつタンク４をタンク搭載部３４ａに搭載するとともに、デバイスの不使用時にはポンプ３及びタンク４を取り外しておくことができる。したがって、ポンプ３及びタンク４を管理する上で好適である。

[0107] 本実施形態において、複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２は、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５と中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３とを連結可能な連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２を含み、複数のサブブロック２０，３０，４０は、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２が着脱可能な連結ガイド部１０Ｃ１～１０Ｃ６を有する連結ブロック４０を含み、連結ブロック４０は、ポンプブロック２０及びタンクブロック３０に対して着脱可能に接続されていてもよい。

この構成によれば、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２、中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３のいずれかが汚染された場合であっても、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、仮にポンプブロック２０、連結ブロック４０、タンクブロック３０のいずれかが汚染された場合でも、汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、ポンプ接続チューブ５Ａ１～５Ａ５と中継チューブ５Ｂ１～５Ｂ３とを直に接続したり、連結チューブ５Ｃ１～５Ｃ２を介して接続したりすることができるため、配管５のレイアウトの自由度が向上する。加えて、ポンプブロック２０とタンクブロック３０とを直に接続したり、連結ブロック４０を介して接続したりすることができるため、ブロック２のレイアウトの自由度が向上する。

[0108] 本実施形態において、複数のサブブロック２０，３０，４０は、互いに着脱可能に接続された複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３を

含み、配管５は、複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３の少なくとも一つに対応して設けられた複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２を含む。

この構成によれば、サブブロック２０，３０，４０を構成する複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３単位でコンパクトにすることができる。加えて、仮にサブブロック２０，３０，４０が部分的に汚染された場合であっても、サブブロック２０，３０，４０を構成する複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３のうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。加えて、複数のカセット２１～２５，３１～３４，４１～４３に対応して複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２を設けた場合には、配管５を構成する複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２単位でコンパクトにすることができる。加えて、配管５が部分的に汚染された場合であっても、配管５を構成する複数のチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２のうち汚染されたもののみを廃棄し、残りは再利用することができる。

[0109] 本実施形態において、細胞培養用デバイス１は、複数のサブブロック２０，３０，４０において互いに接続される部分に設けられ、チューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２に対して着脱可能に接続される継手部材６を備える。

この構成によれば、継手部材６によりチューブ５Ａ１～５Ａ５，５Ｂ１～５Ｂ３，５Ｃ１～５Ｃ２，５Ｄ１～５Ｄ２を容易に着脱することができるため、接続ミスを少なくして接続作業を効率化することができる。

[0110] ＜変形例＞

なお、上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

上記実施形態においては、細胞培養用デバイスは、培養液を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、ガイド部は、配管をブロ

ックの表面に沿って案内する凹部と、配管をブロックの内部に通して案内する孔部と、を含むが、これに限らない。例えば、ガイド部は、配管をブロックの表面に沿って案内する凹部のみを有していてもよいし、配管をブロックの内部に通して案内する孔部のみを有していてもよい。例えば、ガイド部は、配管をブロックの表面に沿って案内する凹部と、配管をブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含んでいればよい。例えば、ガイド部の態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0111] 上記実施形態においては、ブロックは、互いに着脱可能に連結された複数の第１ポンプカセットを含み、複数の第１ポンプカセットは、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統を有するが、これに限らない。例えば、複数の第１ポンプカセットは、細胞培養の目的に応じて互いに同じ配管接続系統を有していてもよい。例えば、複数の連結ブロックが有する配管接続系統の態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0112] 上記実施形態においては、ブロックは、培養液を貯留可能な培養チップに対して培養液を供給可能な供給管が着脱可能な供給ガイド部を有する供給カセットを含み、供給カセットは、培養チップの上部に着脱可能に接続されているが、これに限らない。例えば、供給カセットは、培養チップの下部に接続されていてもよい。例えば、培養チップに対する供給カセットの接続態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0113] 上記実施形態においては、ブロックは、樹脂により形成されているが、これに限らない。

例えば、ブロックは、金属により形成されていてもよい。例えば、ブロックの材質は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0114] 上記実施形態においては、配管は、ブロックに比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されているが、これに限らない。例えば、配管は、ブロックに比べて薬剤吸着性の高い材料により形成されていてもよい。例えば、配管の材質は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0115] 上記実施形態においては、ブロックは、互いに着脱可能に分割された複数

のサブブロックを含むが、これに限らない。例えば、ブロックは、複数のサブブロックを含んでいなくてもよい。例えば、ブロックは、単一のブロックにより構成されていてもよい。例えば、ブロックの態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0116] 上記実施形態においては、配管は、複数のサブブロックに対応して設けられた複数のチューブを含むが、これに限らない。例えば、複数のチューブは、複数のサブロックに対応して設けられていなくてもよい。例えば、配管の態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0117] 上記実施形態においては、複数のチューブは、ポンプに接続可能なポンプ接続チューブと、配管を中継するための中継チューブと、を含み、複数のサブブロックは、ポンプ接続チューブが着脱可能なポンプ側ガイド部を有するポンプブロックと、ポンプブロックに対して着脱可能に接続され、中継チューブが着脱可能な中継ガイド部を有するタンクブロックと、を含むが、これに限らない。例えば、複数のチューブは、タンクに接続可能なタンク接続チューブを含み、複数のサブブロックは、ポンプブロックに対して着脱可能に接続され、タンク接続チューブが着脱可能なタンク側ガイド部を有するタンクブロックを含んでいてもよい。例えば、複数のサブブロックは、ポンプブロック及びタンクブロックを含んでいなくてもよい。例えば、サブブロックの態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0118] 上記実施形態においては、ポンプブロックは、ポンプを搭載可能なポンプ搭載部を有し、供給カセットは、タンクを搭載可能なタンク搭載部を有するが、これに限らない。例えば、ポンプブロックは、ポンプ搭載部を有しなくてもよい。例えば、供給カセットは、タンク搭載部を有しなくてもよい。例えば、ポンプブロック及び供給カセットの態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0119] 上記実施形態においては、複数のチューブは、ポンプ接続チューブと中継チューブとを連結可能な連結チューブを含み、複数のサブブロックは、連結チューブが着脱可能な連結ガイド部を有する連結ブロックを含み、連結ブロ

ックは、ポンプブロック及びタンクブロックに対して着脱可能に接続されているが、これに限らない。例えば、複数のチューブは、ポンプ接続チューブとタンク接続チューブとを連結可能な連結チューブを含み、複数のサブブロックは、連結チューブが着脱可能な連結ガイド部を有する連結ブロックを含み、連結ブロックは、ポンプブロック及びタンクブロックに対して着脱可能に接続されていてもよい。例えば、連結ブロックは、ポンプブロック及びタンクブロックに対して接続されていなくてもよい。例えば、ポンプブロック及びタンクブロックは、連結ブロックを介さずに、互いに着脱可能に接続されていてもよい。例えば、各ブロックの接続態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0120] 上記実施形態においては、複数のサブブロックは、互いに着脱可能に接続された複数のカセットを含み、配管は、複数のカセットの少なくとも一つに対応して設けられた複数のチューブを含むが、これに限らない。例えば、複数のチューブは、複数のカセットの少なくとも一つに対応して設けられていなくてもよい。例えば、配管の態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0121] 上記実施形態においては、細胞培養用デバイスは、複数のサブブロックにおいて互いに接続される部分に設けられ、チューブに対して着脱可能に接続される継手部材を備えるが、これに限らない。例えば、細胞培養用デバイスは、継手部材を備えていなくてもよい。例えば、チューブは、継手部材を介さずに接続されていてもよい。例えば、チューブの接続態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0122] 上記実施形態においては、連結ブロックは、ポンプブロック及びタンクブロックの上部（＋Ｚ側の部分）に配置されているが、これに限らない。例えば、図８に示すように、連結ブロック１４０は、Ｘ方向においてポンプブロック１２０とタンクブロック１３０との間に配置されていてもよい。例えば、連結ブロックの配置態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0123] 上記実施形態においては、複数の第１ポンプカセットは、細胞培養の目的

に応じて互いに異なる配管接続系統を有するが、これに限らない。例えば、図８及び図９に示すように、複数の連結ブロック１４０，２４０は、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統１０９Ａ～１０９Ｆ，２０９Ａ～２０９Ｆを有していてもよい。例えば、配管接続系統１０９Ａ～１０９Ｆ，２０９Ａ～２０９Ｆは、第１の連結ブロック１４０に設けられた第１の配管接続系統１０９Ａ～１０９Ｆ（図８参照）と、第２の連結ブロック２４０に設けられた第２の配管接続系統２０９Ａ～２０９Ｆと、を含んでいてもよい。

例えば、図８に示すように、第１の連結ブロック１４０がポンプブロック１２０とタンクブロック１３０との間に配置された場合、培養液は、ポンプブロック１２０、第１の連結ブロック１４０及びタンクブロック１３０のガイド部により案内されるチューブ１０９Ａ～１０９Ｆをそれぞれ流通する。

一方、図９に示すように、第２の連結ブロック２４０がポンプブロック１２０とタンクブロック１３０との間に配置された場合、培養液は、ポンプブロック１２０、第２の連結ブロック２４０及びタンクブロック１３０のガイド部により案内されるチューブ２０９Ａ～２０９Ｆをそれぞれ流通する。例えば、第２の配管接続系統２０９Ａ～２０９Ｆは、第２の連結ブロック２４０の内部において三次元的に交差している。

例えば、配管接続系統の態様は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0124] 上記実施形態においては、供給カセットは、タンクを搭載可能なタンク搭載部を有するが、これに限らない。例えば、図１０に示すように、タンクブロック３３０は、タンク４を搭載可能なタンク搭載部３３４ａを有していてもよい。なお、図１０においては、上記実施形態と同様の構成には同一の符号を付し、配管の構成要素を一部省略している。

例えば、タンクブロック３３０には、供給カセットが取り付けられていなくてもよい。例えば、培養チップ３５は、第３タンクカセット３３の下部に取り付けられていてもよい。例えば、供給カセットや培養チップの配置態様

は、要求仕様に応じて変更することができる。

[0125] 上記実施形態においては、細胞培養用の液体を流通させて細胞を培養する細胞培養デバイスを挙げて説明したが、これに限らない。例えば、細胞培養用以外の液体を流通させる送液デバイスや、気体を流通させる送気デバイス等、他の流体回路デバイスに本発明を適用してもよい。

例えば、本発明の一態様に係る流体回路デバイスは、ポンプから送られる流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、前記ガイド部は、前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含んでいてもよい。

この構成によれば、流体が流通する配管とブロックとが分かれているため、流体により配管が汚染された場合であってもブロックが汚染されることは回避することができ、コストの面からブロックを再利用することができる。加えて、配管が汚染された場合はブロックのガイド部から配管を外し、汚染されていない配管をガイド部に取り付けることにより、コンタミを抑制することができる。したがって、低コスト化を図り且つコンタミを抑制することができる。

加えて、ブロックのガイド部に配管を取り付けた場合は、ブロックの凹部及びブロックの内部の少なくとも一方において配管を案内することができるため、配管が煩雑に入り乱れることを抑制することができる。したがって、配管の接続ミスや流体の漏れが生じることを抑制し且つ配管が過度に長くなり不要な流体を使ってしまうことを抑制することができる。

[0126] なお、上記において実施形態又はその変形例として記載した各構成要素は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜組み合わせることができるし、また、組み合わされた複数の構成要素のうち一部の構成要素を適宜用いないようにすることもできる。

符号の説明

[0127] １…細胞培養用デバイス（流体回路デバイス） ２…ブロック ３…ポン

プ　４…タンク　５…配管　５Ａ１～５Ａ５…ポンプ接続チューブ（チューブ）　５Ｂ１～５Ｂ３…中継チューブ（チューブ）　５Ｃ１～５Ｃ２…連結チューブ（チューブ）　６…継手部材　６Ａ１～６Ａ５…ポンプ継手チューブ（チューブ）　６Ｂ１～６Ｂ４…中継継手チューブ（チューブ）　６Ｃ１～６Ｃ４…連結継手チューブ（チューブ）　９Ａ～９Ｆ，１０９Ａ～１０９Ｆ…第１の配管接続系統（配管接続系統）　９Ｇ～９Ｌ，２０９Ａ～２０９Ｆ…第２の配管接続系統（配管接続系統）　１０…ガイド部　１０Ａ１～１０Ａ８…ポンプ側ガイド部　１０Ｂ１～１０Ｂ６…中継ガイド部　１０Ｃ１～１０Ｃ６…連結ガイド部　１０Ｄ１～１０Ｄ２…供給ガイド部　１１…凹部　１２…孔部　２０，１２０…ポンプブロック（サブブロック）　２１～２５…ポンプカセット（カセット）　２１ａ…ポンプ搭載部　３０，１３０，３３０…タンクブロック（サブブロック）　３１～３３…タンクカセット（カセット）　３４…供給カセット（カセット）　３４ａ，３３４ａ…タンク搭載部　３５…培養チップ　４０，１４０，２４０…連結ブロック　４１～４３…連結カセット（カセット）

請求の範囲

[請求項1] ポンプから送られる流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、

前記ガイド部は、

前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、

前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含む

流体回路デバイス。

[請求項2] 前記ブロックは、樹脂により形成されている

請求項１に記載の流体回路デバイス。

[請求項3] 前記配管は、前記ブロックに比べて薬剤吸着性の低い材料により形成されている

請求項１または２に記載の流体回路デバイス。

[請求項4] 前記ブロックは、互いに着脱可能に分割された複数のサブブロックを含む

請求項１から３のいずれか一項に記載の流体回路デバイス。

[請求項5] 前記配管は、前記複数のサブブロックに対応して設けられた複数のチューブを含む

請求項４に記載の流体回路デバイス。

[請求項6] 前記複数のチューブは、

前記ポンプに接続可能なポンプ接続チューブと、

前記流体を貯留するタンクに接続可能なタンク接続チューブと、を含み、

前記複数のサブブロックは、

前記ポンプ接続チューブが着脱可能なポンプ側ガイド部を有するポンプブロックと、

前記ポンプブロックに対して着脱可能に接続され、前記タンク接続チューブが着脱可能なタンク側ガイド部を有するタンクブロックと

、を含む

請求項５に記載の流体回路デバイス。

[請求項7] 前記ポンプブロックは、前記ポンプを搭載可能なポンプ搭載部を有し、

前記タンクブロックは、前記タンクを搭載可能なタンク搭載部を有する

請求項６に記載の流体回路デバイス。

[請求項8] 前記複数のチューブは、前記ポンプ接続チューブと前記タンク接続チューブとを連結可能な連結チューブを更に含み、

前記複数のサブブロックは、前記連結チューブが着脱可能な連結ガイド部を有する連結ブロックを更に含み、

前記連結ブロックは、前記ポンプブロック及び前記タンクブロックに対して着脱可能に接続されている

請求項６または７に記載の流体回路デバイス。

[請求項9] 前記複数のサブブロックの少なくとも一つは、互いに着脱可能に接続された複数のカセットを含み、

前記配管は、前記複数のカセットの少なくとも一つに対応して設けられた複数のチューブを含む

請求項４から８のいずれか一項に記載の流体回路デバイス。

[請求項10] 前記複数のサブブロックにおいて互いに接続される部分に設けられ、前記チューブに対して着脱可能に接続される継手部材を更に備える

請求項５から９のいずれか一項に記載の流体回路デバイス。

[請求項11] 細胞培養用の流体を流通可能な配管が着脱可能なガイド部を有するブロックを備え、

前記ガイド部は、

前記配管を前記ブロックの表面に沿って案内する凹部と、

前記配管を前記ブロックの内部に通して案内する孔部と、の少なくとも一方を含む

細胞培養用デバイス。

[請求項12] 前記ブロックは、互いに着脱可能に連結された複数の連結ブロックを含み、

前記複数の連結ブロックは、細胞培養の目的に応じて互いに異なる配管接続系統を有する

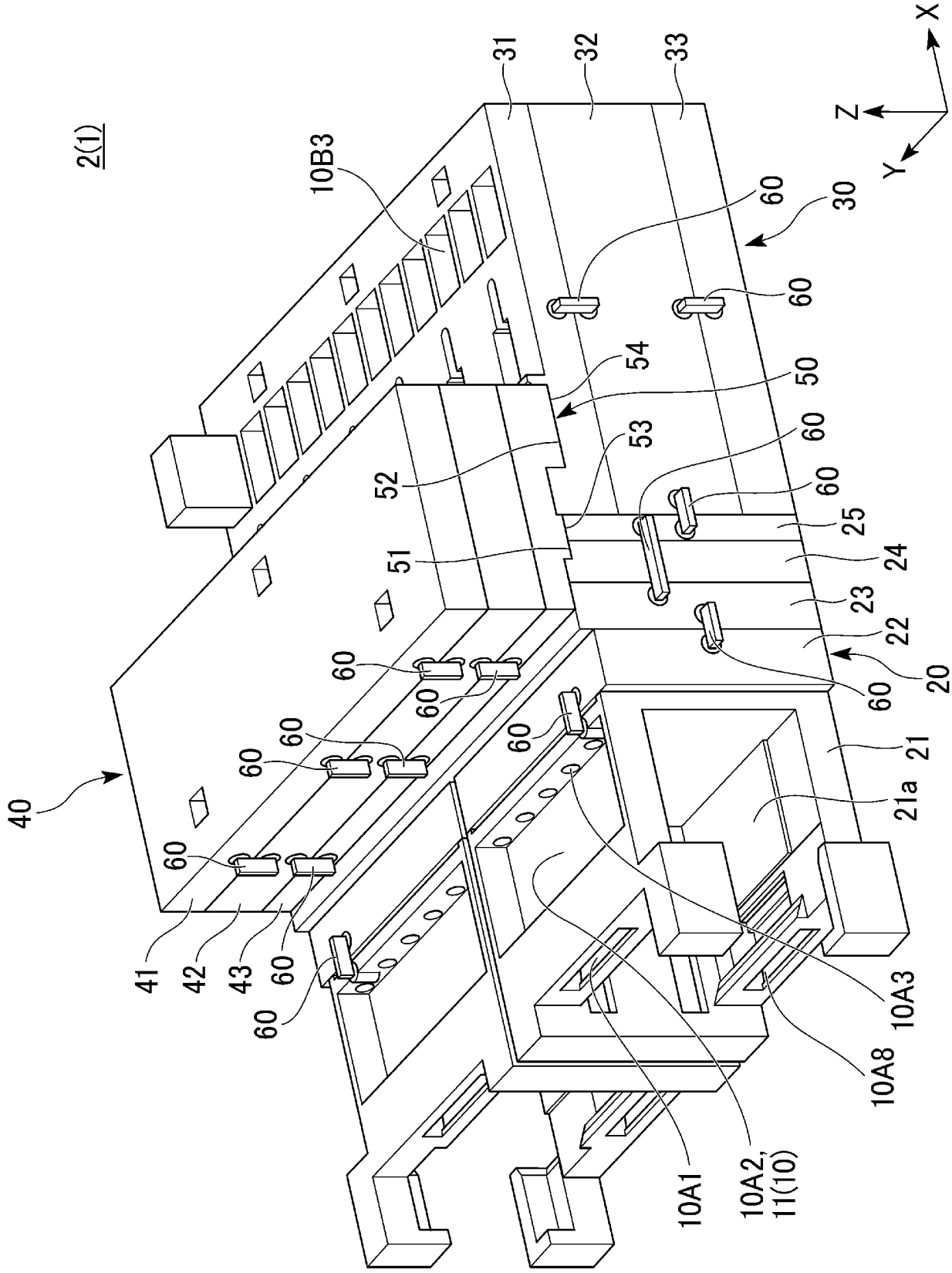
請求項１１に記載の細胞培養用デバイス。

[請求項13] 前記ブロックは、前記細胞培養用の流体を貯留可能な培養チップに対して前記流体を供給可能な供給管が着脱可能な供給ガイド部を有する供給カセットを含み、

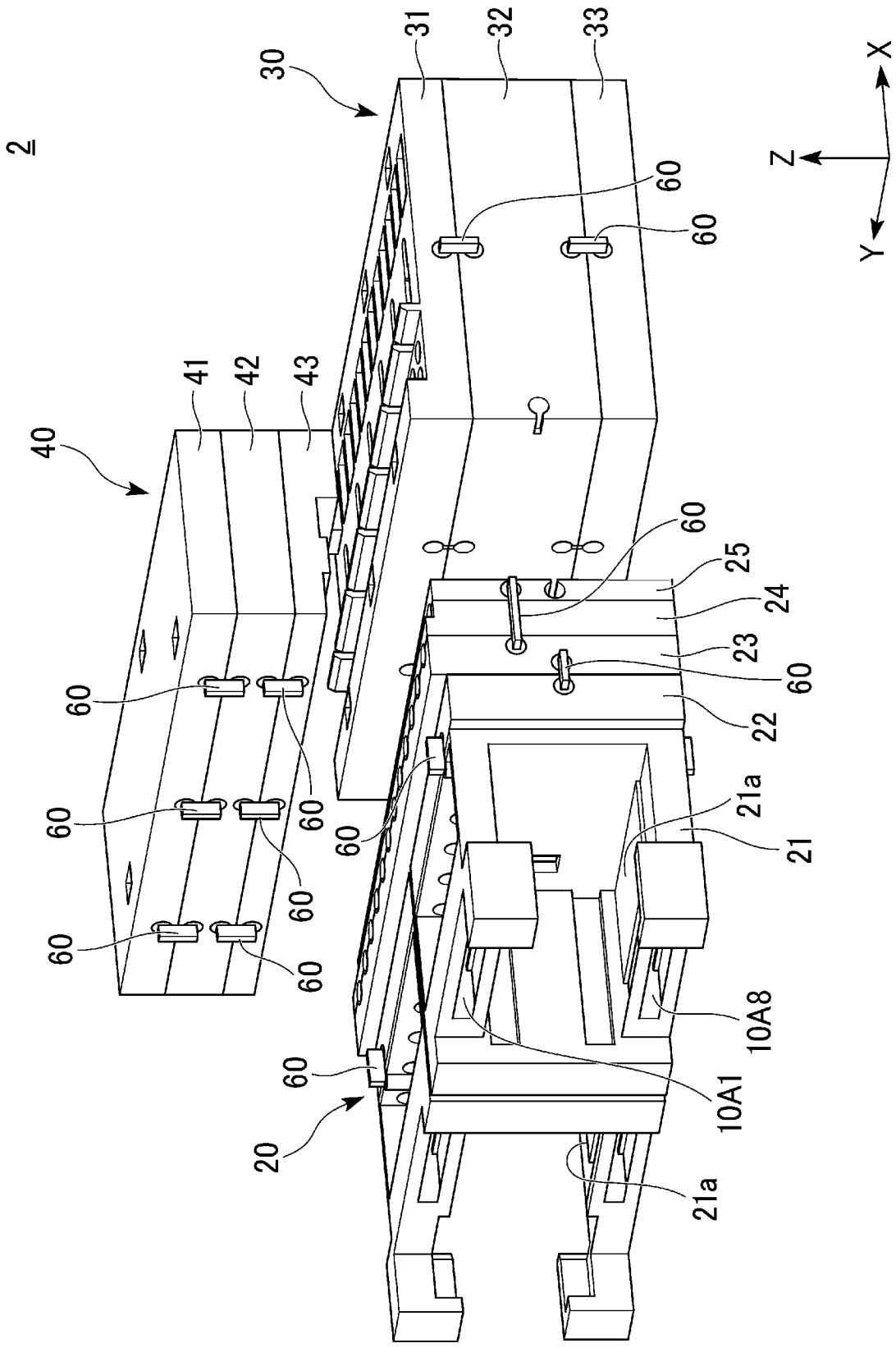
前記供給カセットは、前記培養チップの上部に着脱可能に接続されている

請求項１１または１２に記載の細胞培養用デバイス。

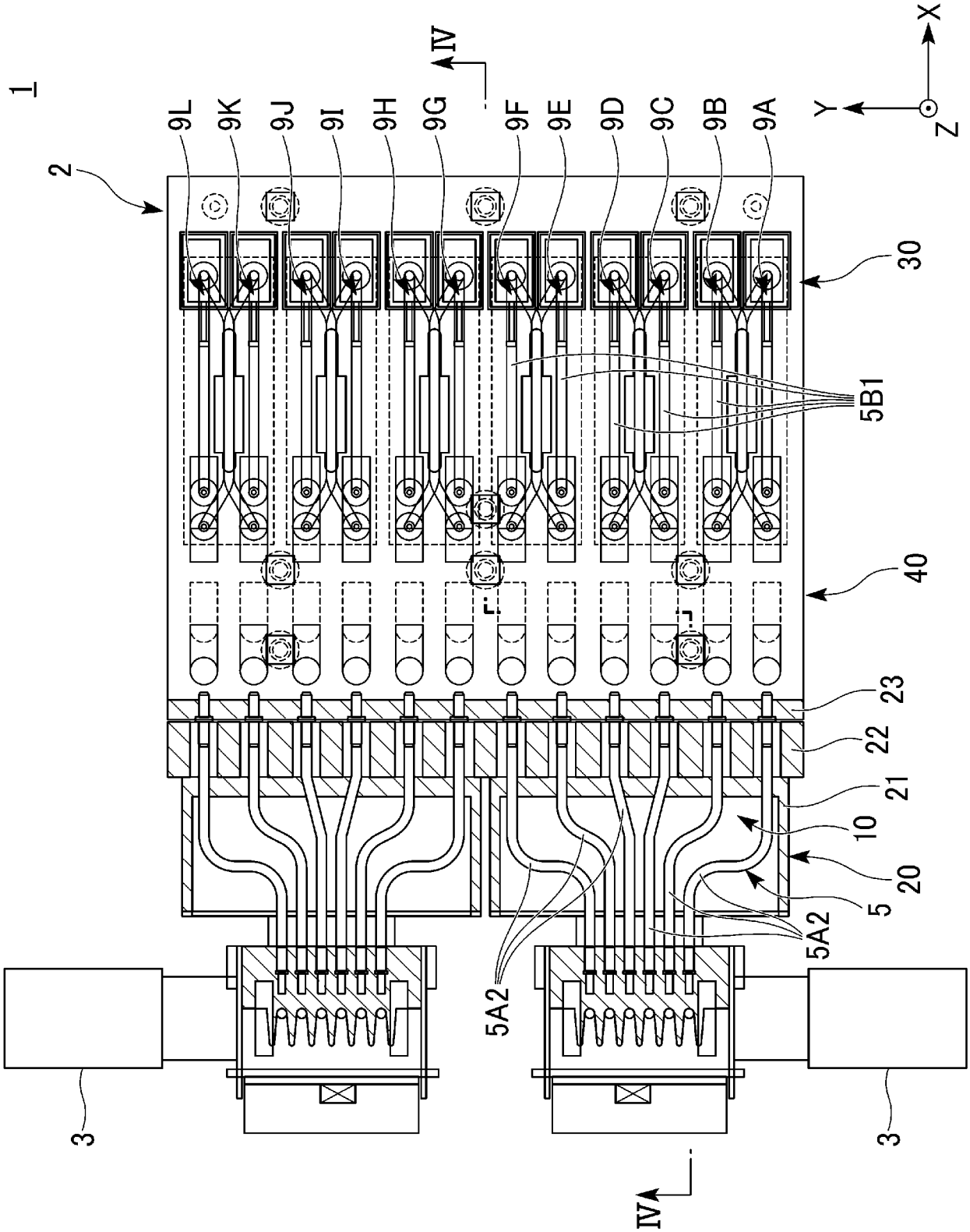
[図1]


2(1)
X
Z
Y
31
32
33
10B3
30
60
54
50
53
52
51
25
24
23
22
20
21
21a
40
41
42
43
10A3
10A8
10A1
10A2,
11(10)

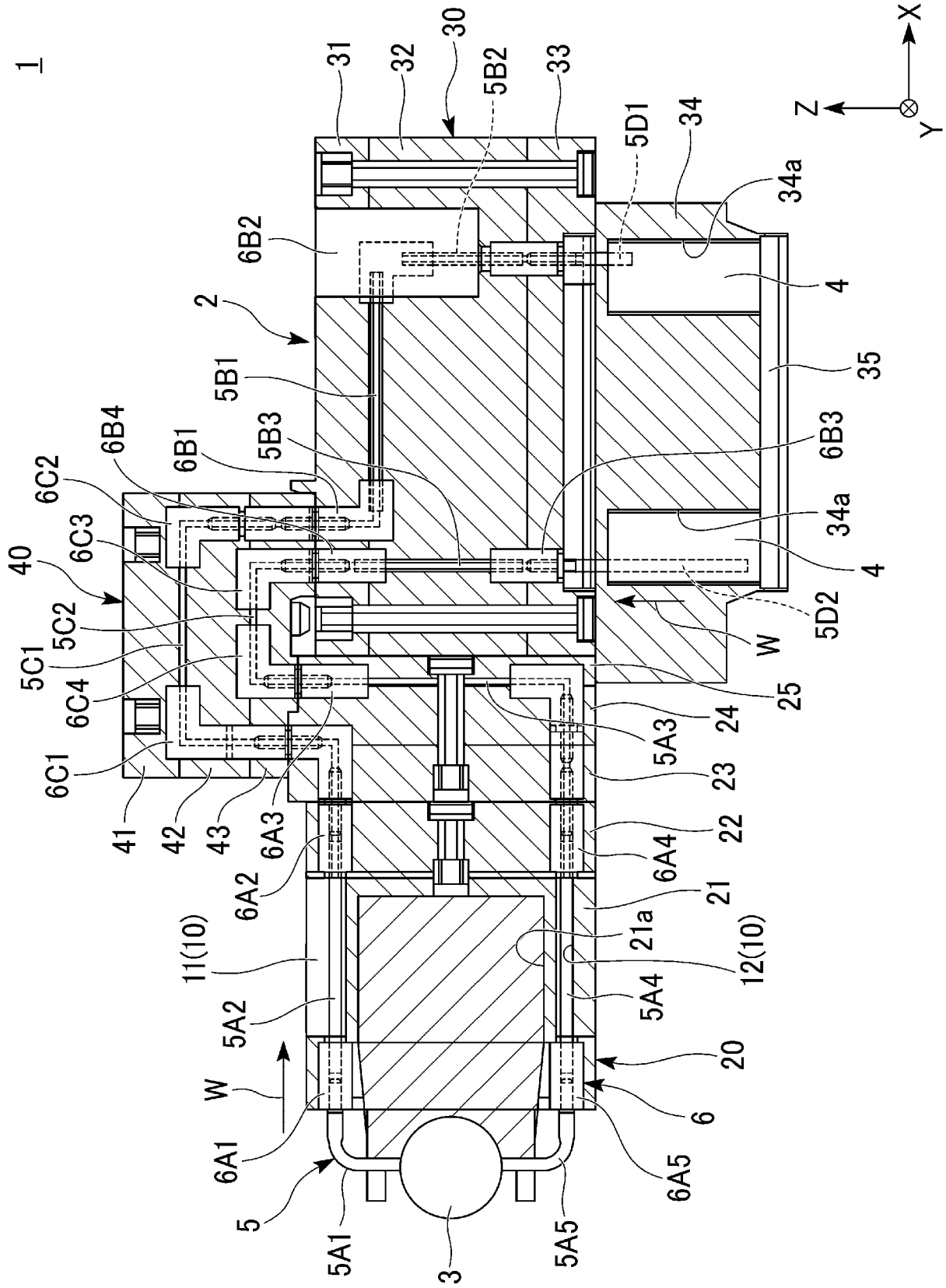
[図2]



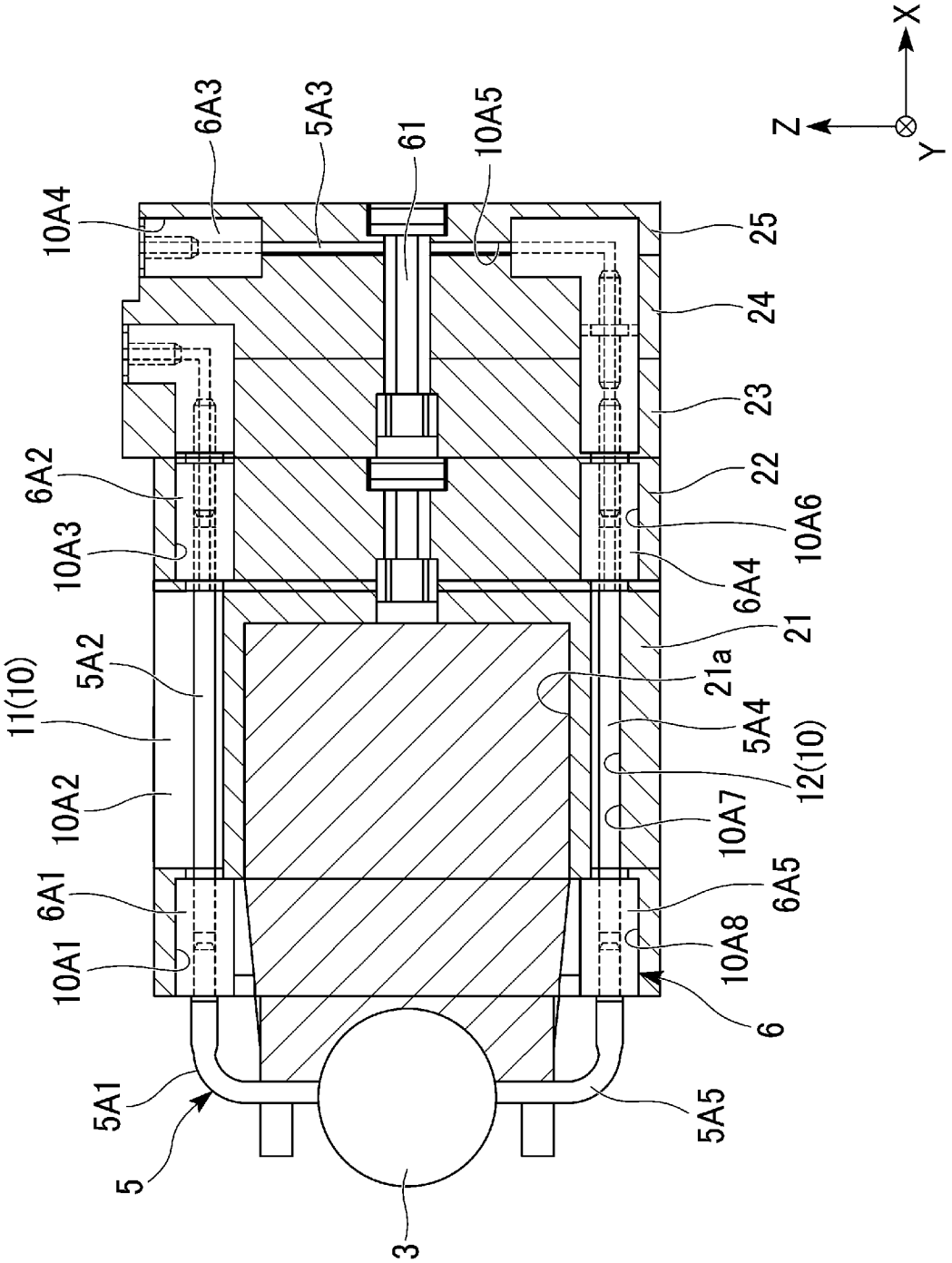
[図3]


1
2
9L
9K
9J
9I
9H
9G
9F
9E
9D
9C
9B
9A
IV
IV
X
Y
Z
30
5B1
40
23
22
21
10
20
5
5A2
5A2
3
3

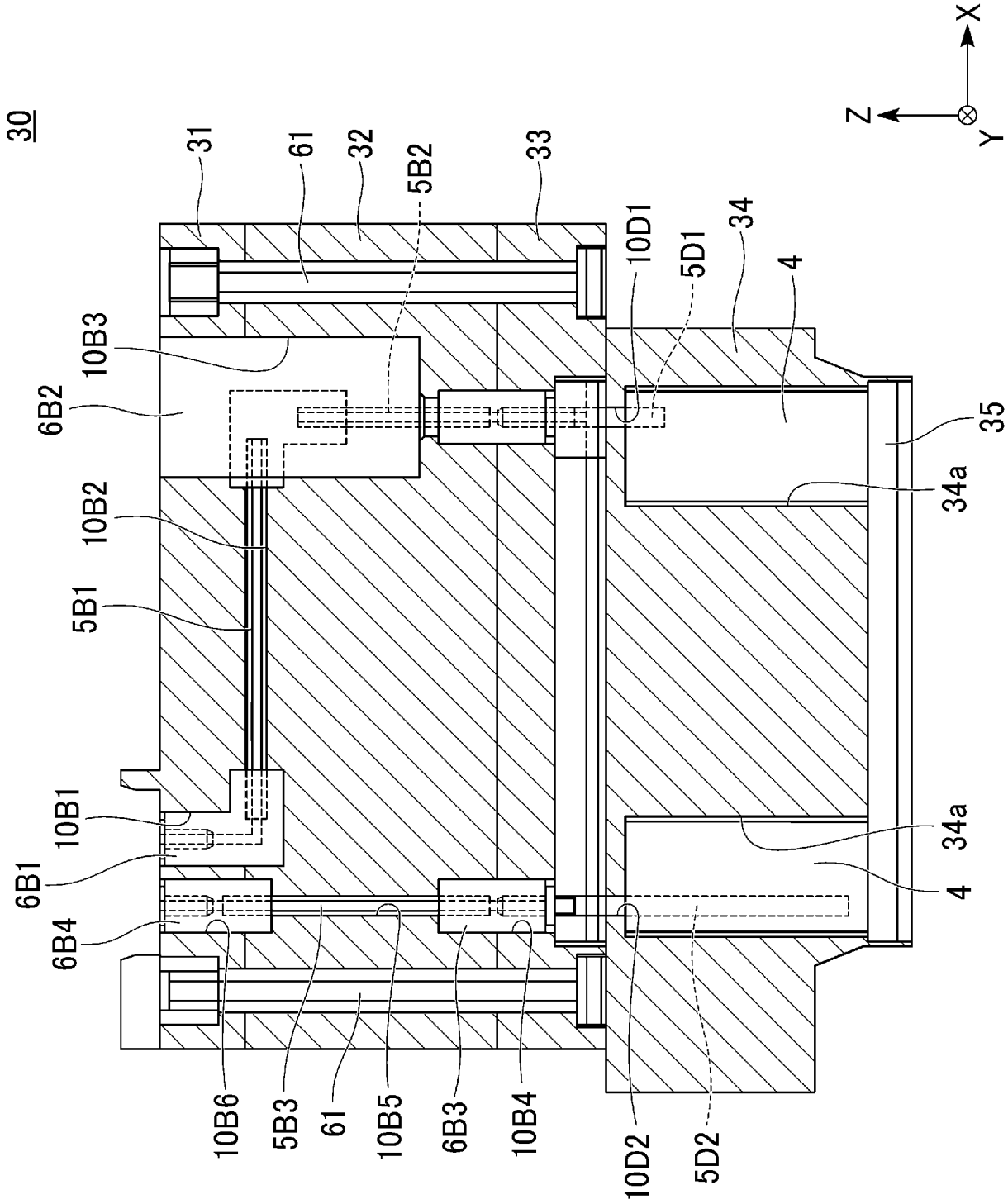
[図4]


1
2
3
4
5
6
11(10)
12(10)
20
21
21a
22
23
24
25
30
31
32
33
34
34a
35
40
41
42
43
5A1
5A2
5A3
5A4
5A5
5B1
5B2
5B3
5C1
5C2
5C3
5C4
5D1
5D2
6A1
6A2
6A3
6A4
6A5
6B1
6B2
6B3
6B4
6C1
6C2
6C3
6C4
W
X
Y
Z

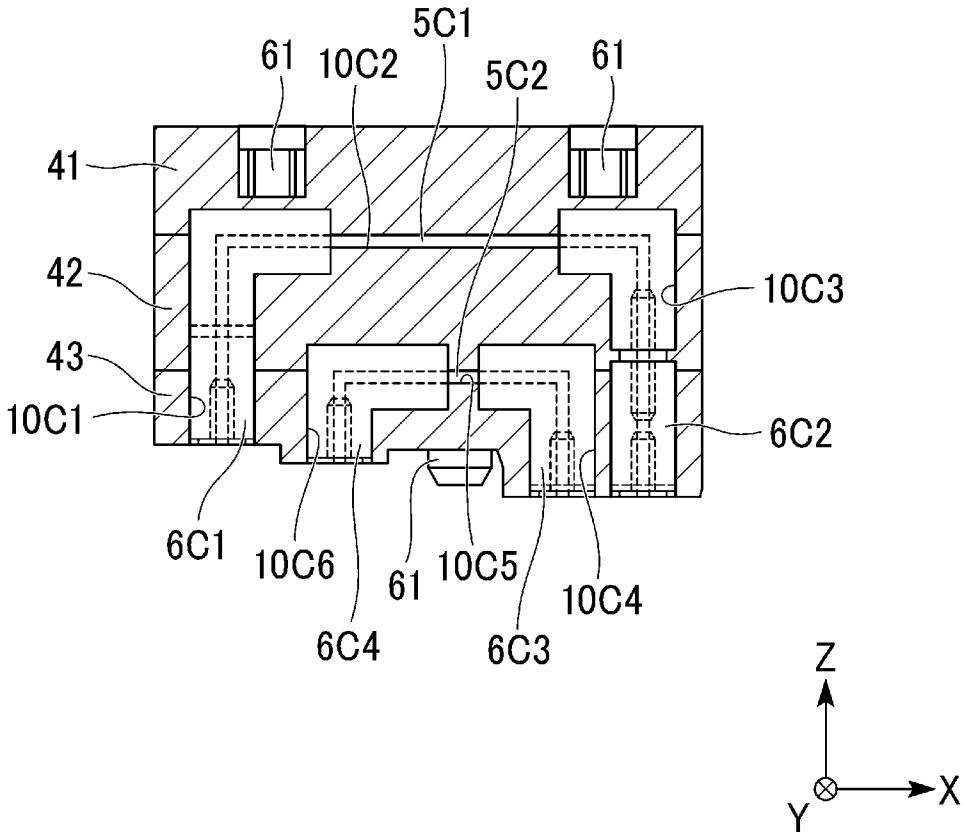
[図5]


20
X
Z
Y
6A3
5A3
61
10A5
10A4
25
24
23
22
10A6
6A4
21
21a
5A4
12(10)
10A7
6A5
10A8
6
5A5
3
5
5A1
10A1
6A1
10A2
11(10)
5A2
10A3
6A2

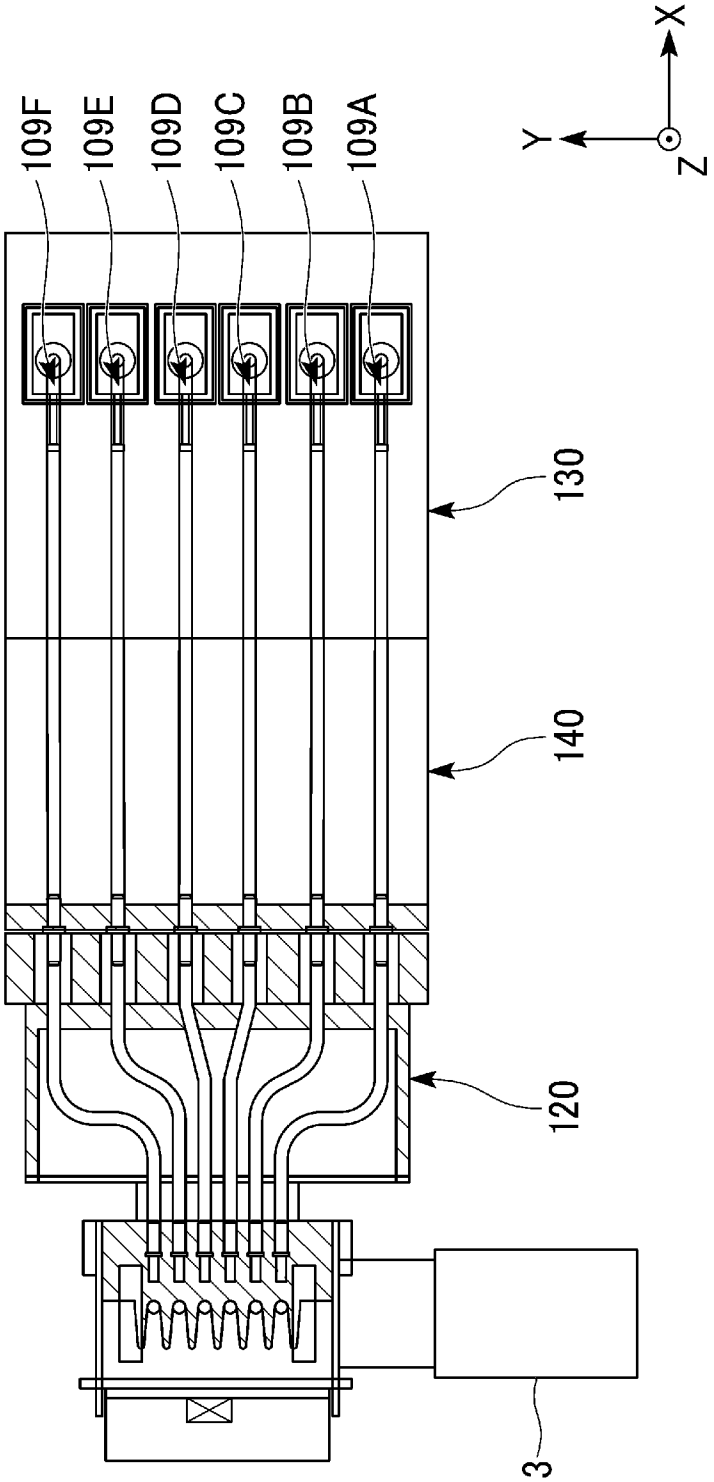
[図6]


30
31
61
32
5B2
33
10D1
5D1
34
4
35
34a
10B3
6B2
10B2
5B1
10B1
6B1
6B4
34a
4
10B6
5B3
61
10B5
6B3
10B4
10D2
5D2
X
Z
Y

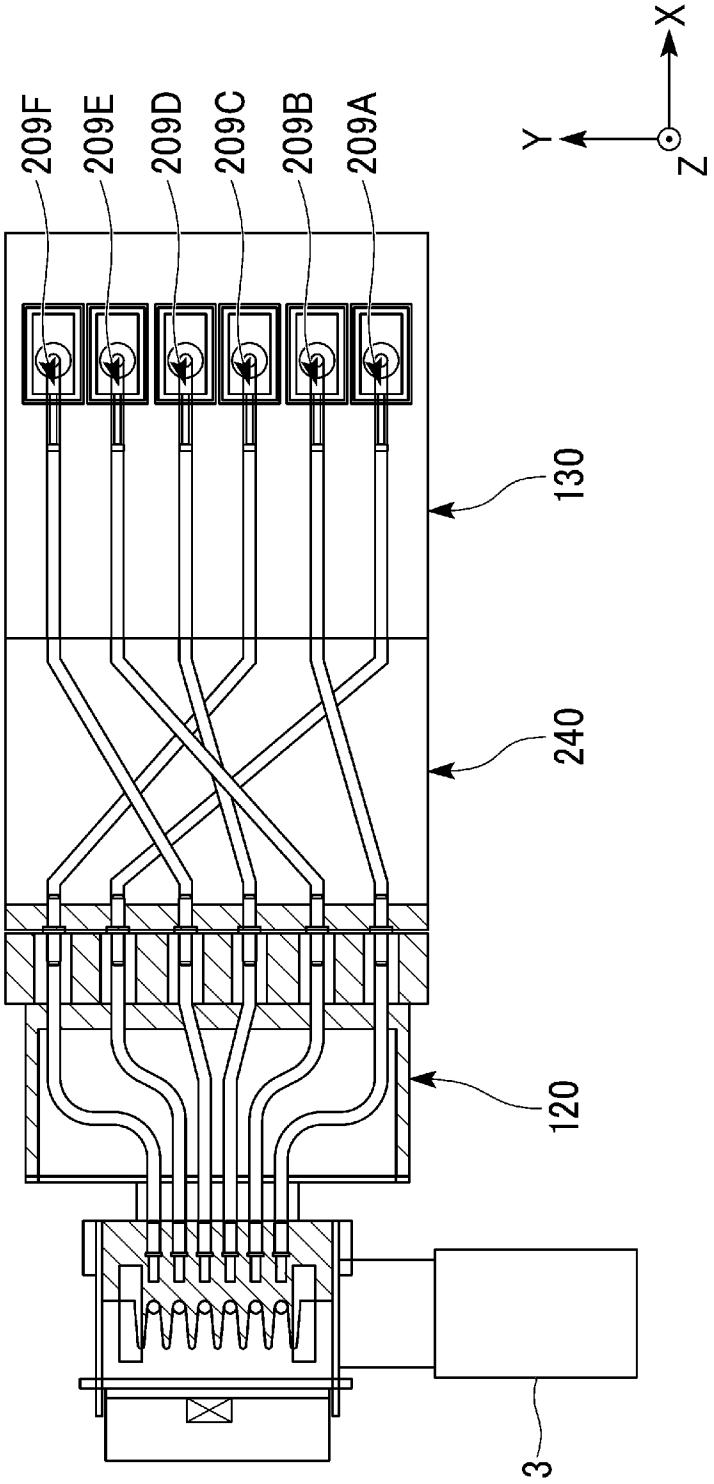
[図7]


40
5C1
61
10C2
5C2
61
41
42
10C3
43
10C1
6C2
6C1
10C6
61
10C5
10C4
6C4
6C3
Z
X
Y

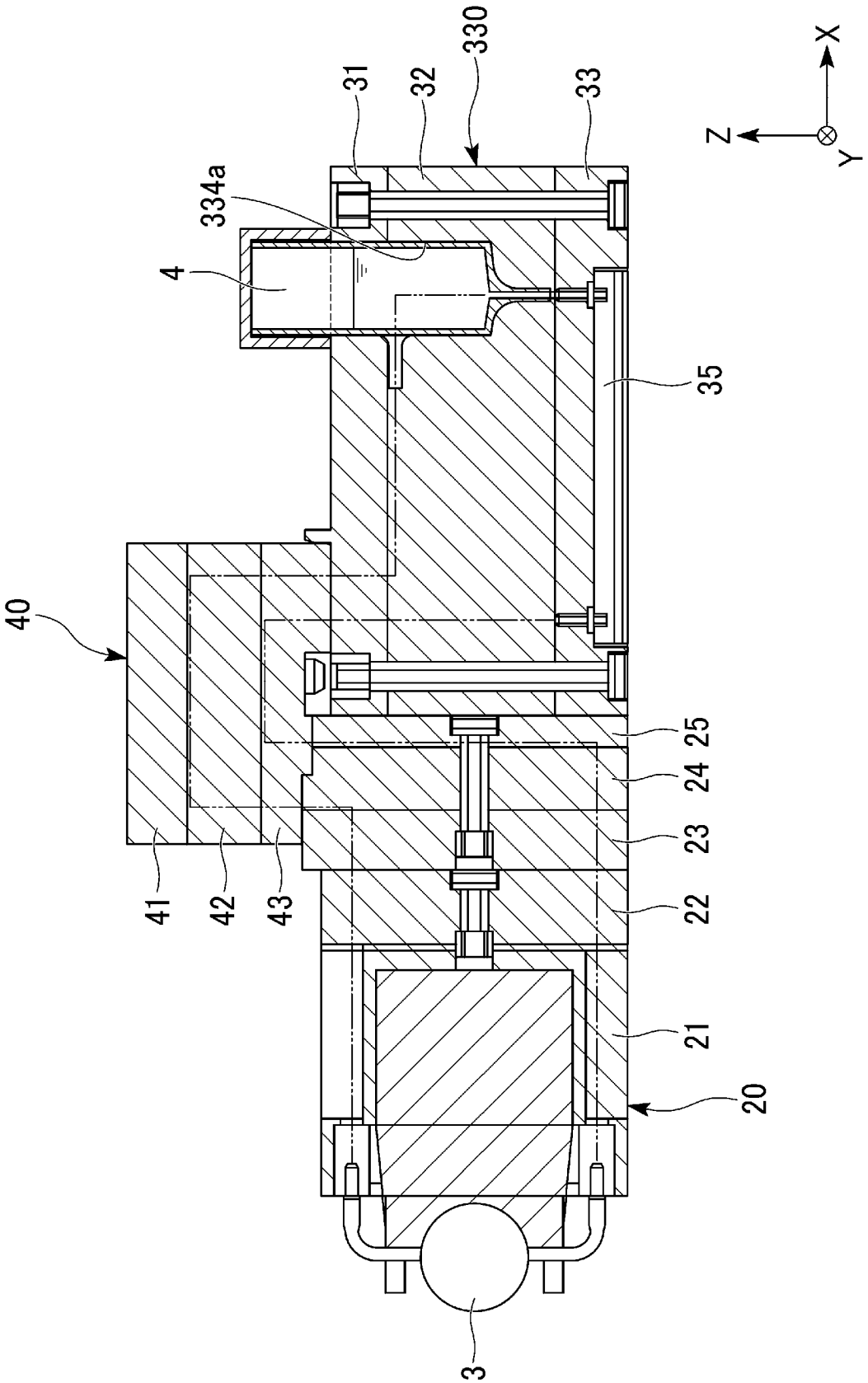
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/001245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12M 3/00(2006.01)i
FI: C12M3/00 Z

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)

C12M3/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-038339 A (HITACHI LTD) 15 March 2018 (2018-03-15) claims 1, 10, fig. 1, paragraphs [0014], [0015], [0025], [0041]	1-13
X	株式会社スカイサイエンス[オンライン］, 島津製作所(SIMADZU)/Prominenceシリーズ/液体クロマトグラフ(HPLC)(新古品), 01 December 2016, [retrieval date 16 February 2022], <http://sky-go.com/old/島津製作所simadzuprominenceシリーズ液体クロマトグラフhplc(/> entire text, non-official translation (SKY SCIENCE CO., LTD. [online]. SIMADZU CORP (SIMADZU) / Prominence series / Liquid chromatograph (HPLC) (new and old).)	1-13
A	WO 2018/070264 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 19 April 2018 (2018-04-19) entire text	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 February 2022	**01 March 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/001245

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-038339 A	15 March 2018	(Family: none)	
WO 2018/070264 A1	19 April 2018	US 2020/0086640 A1 entire text	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/001245

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C12M 3/00(2006.01)i
FI: C12M3/00 Z

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））

C12M3/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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
X	JP 2018-038339 A (株式会社日立製作所) 15.03.2018 (2018-03-15) 請求項１、１０、図１、［００１４］、［００１５］、［００２５］、［００４１］	1-13
X	株式会社スカイサイエンス[オンライン]，島津製作所(SIMADZU)/Prominenceシリーズ/液体クロマトグラフ(HPLC)(新古品), 2016.12.01, [検索日 2022.02.16], <http://sky-go.com/old/島津製作所simadzuprominenceシリーズ液体クロマトグラフhplc(/> 全文	1-13
A	WO 2018/070264 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 19.04.2018 (2018-04-19) 全文	1-13

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
16.02.2022	01.03.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
長谷川　強 4N 1783

電話番号 03-3581-1101 内線 3446

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/001245

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-038339 A	15.03.2018	（ファミリーなし）	
WO 2018/070264 A1	19.04.2018	US 2020/0086640 A1 全文	