

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162431 A1

(51) 国際特許分類:

C12M 3/00 (2006.01) *C12M 3/08* (2006.01)
C12M 3/06 (2006.01) *B03C 1/00* (2006.01)

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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004054

(22) 国際出願日: 2020年2月4日(04.02.2020)

(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 2019-018830 2019年2月5日(05.02.2019) JP

(71) 出願人: ユニバーサル・バイオ・リサーチ
株式会社 (UNIVERSAL BIO RESEARCH CO.,
LTD.) [JP/JP]; 〒2710064 千葉県松戸市上
本郷8番地 Chiba (JP).

(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))

(72) 発明者: 田島 秀二(TAJIMA Hideji); 〒2710064
千葉県松戸市上本郷8番地 プレシジョン・シ
ステム・サイエンス株式会社内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 小林 浩, 外 (KOBAYASHI Hiroshi et
al.); 〒1040028 東京都中央区八重洲二丁目
8番7号 福岡ビル9階 阿部・井窪・
片山法律事務所 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, 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,

(54) Title: SAMPLE TREATING DEVICE

(54) 発明の名称: 検体処理装置

(57) Abstract: This sample treating device 1000 is provided with: a treating stage 110 for treating a sample by mixing the sample and a plurality of solutions; a first motor 812 for rotating the treating stage 110 around a first rotation shaft 810; a second motor for rotating the treating stage 110 around a second shaft 820; and a control unit for controlling the rotations of the treating stage driven by the first rotary motor 812 and the second motor. The control unit combines the operation of rotating the treating stage 110 around the first rotation shaft 810 and the operation of rotating the treating stage 110 around the second rotation shaft, thereby treating the sample.

(57) 要約: 検体処理装置1000は、検体と複数の溶液を混合して検体を処理する処理ステージ110と、
処理ステージ110を第1回転軸810の回りで回転する第1モータ812と、処理ステージ110を第
2回転軸820の回りで回転する第2モータと、第1回転モータ812及び第2モータによる回転を制御
する制御部とを備える。制御部は、処理ステージ110を第1回転軸810の回りで回転する動作、及び処
理ステージ110を第2回転軸の回りで回転する動作を組み合わせることにより、検体を処理する。

WO 2020/162431 A1

明 細 書

発明の名称： 検体処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、検体の処理ステージに落差を付与することにより検体を処理する検体処理装置に関する。

背景技術

[0002] 血液から所定の成分（生体関連物質）の分離は、遠心分離器によって行われ、血液や分離された成分の容器間の移動は加圧により実行されている。例えば、特許文献1の血液成分採取装置は、遠心分離器を用いて血液から成分を遠心分離し、血液から分離された成分は、送液ポンプによりチューブを介してバックに移動されていた（[0029]、[0030]）。

一方、本出願人は、特許文献2の培養システムや特許文献3の培養装置において、細胞培養を行う際に、溶液の落下を用いて、細胞培養及び培養細胞の分取を行うことを提案している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-109978号公報

特許文献2：国際公開2015/037468号

特許文献3：国際公開2015/005299号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の血液成分採取装置では、血液に含まれる成分の分離に遠心分離器を用いていたため、装置が大がかりになるだけでなく、遠心分離の際に血液にストレスが加わり、血液に含まれるデリケートな生体関連物質に破壊等の影響が生じる可能性がある。特許文献2の培養システムや特許文献3の培養装置では、生体関連物質を含む溶液を落下するための回転軸が1つであるため、多段階の処理に対応しにくい恐れがあった。

[0005] そこで、本発明は、生体関連物質を含む検体をストレスが比較的少ない状態で、処理することができる、検体処理装置の提供を目的とする。または、本発明は、検体を処理する際に生体関連物質を含む溶液を落下移送しつつ、多段階の処理を実行できる、検体処理装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の各態様は次の通りである。

(態様 1)

検体を含む溶液を処理して前記検体から目的とする生体関連物質含む溶液を得るための検体処理装置であって、

前記検体含む溶液と複数の溶液を混合して前記検体の前記処理を実行する処理ステージと、

前記処理ステージを第 1 回転軸の回りで回転する第 1 回転装置と、

前記処理ステージを前記第 1 回転軸とは異なる第 2 回転軸の回りで回転する第 2 回転装置と、

前記第 1 回転装置及び前記第 2 回転装置による回転を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記処理を実行するために、前記第 1 回転装置及び前記第 2 回転装置を用いて前記処理ステージを複数の方向に傾斜させ、前記制御部は、前記複数の方向への傾斜を用いて、前記検体を含む溶液及び／又は前記生体関連物質を含む溶液を移送し、前記処理を実行する、検体処理装置。

[0007] (態様 2)

態様 1 に記載の検体処理装置であって、

前記制御部は、前記検体を処理するために、前記処理ステージを前記第 1 回転軸の回りで回転する動作、及び前記処理ステージを前記第 2 回転軸の回りで回転する動作をそれぞれ実行する、検体処理装置。

(態様 3)

態様 1 又は 2 に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージを回転可能に収容する枠体と、前記枠体を回転可能に支

持する支持体とを備える、検体処理装置。

(態様 4)

態様 2 に記載の検体処理装置であって、

前記枠体は、前記第 1 回転軸と一体となって回転可能である、検体処理装置。

(態様 5)

態様 3 または 4 に記載の検体処理装置であって、

前記第 1 回転装置は、前記支持体に設けられる、検体処理装置。

[0008] (態様 6)

態様 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージは、前記第 2 回転軸と一体となって回転可能である、検体処理装置。

(態様 7)

態様 6 に記載の検体処理装置であって、

前記第 2 回転装置は、前記枠体に設けられる、検体処理装置。

(態様 8)

態様 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、

前記検体を含む溶液及び前記複数の溶液を、前記処理ステージに落下移送する溶液供給部を備える、検体処理装置。

(態様 9)

態様 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージは、磁性粒子を用いて前記検体から前記生体関連物質を分離する生体関連物質分離ユニットを備える、検体処理装置。

(態様 10)

態様 9 に記載の検体処理装置であって、

前記生体関連物質分離ユニット内の前記磁性粒子を吸着するための磁力板を備える、検体処理装置。

[0009] (態様 11)

態様 10 に記載の検体処理装置であって、

前記磁力板の磁力を調節する磁力調節装置を備える、検体処理装置。

(態様 12)

態様 10 又は 11 に記載の検体処理装置であって、

前記磁力板の磁力によって、前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記生体関連物質分離ユニット内に吸着した状態で、前記制御部は、前記第 1 回転装置及び／又は前記第 2 回転装置を用いて前記処理ステージを傾斜させることにより、前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記検体から分離する、検体処理装置。

(態様 13)

態様 12 に記載の検体処理装置であって、

前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記生体関連物質分離ユニット内に吸着した状態で、前記制御部は、前記生体関連物質分離ユニットに洗浄液を供給することにより、前記生体関連物質から前記磁性粒子を分離する、検体処理装置。

(態様 14)

態様 13 に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージは、前記磁性粒子を分離した前記生体関連物質を含む溶液から前記生体関連物質をフィルタリングするフィルタユニットを備える、検体処理装置。

(態様 15)

態様 14 に記載の検体処理装置であって、

前記フィルタリングを促進するために、前記フィルタユニットを通過する溶液を加圧する溶液加圧器を備える、検体処理装置。

(態様 16)

態様 15 に記載の検体処理装置であって、

前記溶液加圧器は、ペローズ又はガス供給ユニットである、検体処理装置

。

(態様 17)

態様 14～16 のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、
前記制御部が、前記処理ステージを傾斜させることにより、前記生体関連物質分離ユニットから前記フィルタユニットに、前記生体関連物質を含む溶液が落下移送される、検体処理装置。

[0010] (態様 18)

態様 17 に記載の検体処理装置であって、
前記フィルタユニットは、第 1 室と、前記第 1 室に接続されたフィルタ部と、前記フィルタ部に接続された第 2 室とを備え、前記第 1 室、前記フィルタ部、及び前記第 2 室が、前記第 1 回転軸に沿って配置されている、検体処理装置。

(態様 19)

態様 18 に記載の検体処理装置であって、
前記制御部が、前記第 2 回転装置を用いて前記処理ステージを傾斜させることにより、前記生体関連物質を含む溶液が前記第 1 室に落下移送され、前記フィルタ部で前記溶液から前記生体関連物質がフィルタリングされ、前記溶液が前記第 2 室を通過して廃棄される、検体処理装置。

(態様 20)

態様 19 に記載の検体処理装置であって、
前記処理ステージが前記傾斜した状態で、前記制御部が、前記第 1 室に洗浄液を供給することにより、前記フィルタ部でフィルタリングされた前記生体関連物質を洗浄する、検体処理装置。

[0011] (態様 21)

態様 14～20 のいずれか一項に記載の検体処理装置において、
前記処理ステージは、前記フィルタユニットでフィルタリングされた前記生体関連物質を調整する調整ユニットを備える、検体処理装置。

(態様 22)

態様 21 に記載の検体処理装置において、

前記フィルタユニット及び前記調整ユニットは、前記第 2 軸回転軸に沿って配置されており、前記制御部が、前記処理ステージを前記第 1 回転装置によって傾斜させることにより、前記生体関連物質を含む溶液が前記フィルタユニットから前記調整ユニットに落下移送される、検体処理装置。

(態様 2 3)

態様 2 2 に記載の検体処理装置において、

前記生体関連物質は細胞であり、前記調整ユニットは、前記細胞を培養する培養ユニットであり、前記ステージは、前記培養ユニットの温度を調整する温度調整ユニットを備える、検体処理装置。

(態様 2 4)

態様 2 3 に記載の検体処理装置において、

前記細胞の培養時に、前記制御部は、前記処理ステージを前記第 1 回転軸の回りで揺動する動作、及び／又は前記第 1 回転軸の回りで揺動する動作を実行することにより、前記細胞を培養する、検体処理装置。

[0012] (態様 2 5)

態様 1 ～ 2 4 のいずれか一項に記載の検体処理装置において、

前記処理ステージの下方に、前記生体関連物質を含む溶液を収容する生体関連物質収容部を備える、検体処理装置。

(態様 2 6)

態様 2 5 に記載の検体処理装置において、

前記生体関連物質収容部は、前記生体関連物質を含む溶液を冷却する冷却器を備える、検体処理装置。

(態様 2 7)

態様 2 5 又は 2 6 に記載の検体処理装置において、

前記生体関連物質収容部は、前記生体関連物質を測定する測定機構を備える、検体処理装置。

(態様 2 8)

態様 1 ～ 2 7 のいずれか一項に記載の検体処理装置を用いた検体処理方法

であって、

前記第 1 回転装置を用いて前記処理ステージを第 1 の方向に傾斜するステップと、

前記第 2 回転装置を用いて前記処理ステージを第 2 の方向に傾斜するステップと、

を備える、検体処理方法。

発明の効果

[0013] 本発明の検体処理装置は、生体関連物質を含む検体をストレスが比較的小さい状態で、処理することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る検体処理装置を示す斜視図である。

[図2]図 1 の検体処理装置から筐体を省略した状態の斜視図である。

[図3]図 1 の検体処理装置の側断面図である。

[図4]図 3 の検体処理装置の A A 線断面図である。

[図5]図 3 の検体処理装置の B B 線断面図である。

[図6]図 2 の処理部を回転した状態の斜視図である。

[図7]図 2 の処理ステージを回転した状態の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施形態に係る検体処理装置を、図面を参照して説明する。本発明の実施形態における各用語は次の通り規定される。「検体」とは、生体から得られる任意の物質、例えば、全血（血液）、髄液、膿、穿刺液、尿、大便、または組織の一部等を含む。「処理」とは、混合、攪拌、抽出、分離、精製、ろ過、培養、または細胞分化等を含む。「生体関連物質」とは、検体に含まれる任意の物質、例えば、タンパク質、細胞、核酸（RNA、DNA）、脂質、またはエクソソーム等を含む。なお、各図において対応する部分は、同じ符号を付して説明は適宜省略する。

[0016] 図 1 に、本発明の実施形態に係る検体処理装置 1000 の斜視図を示す。検体処理装置 1000 は、検体を処理する処理部 100 と、処理部 100 の

動作を制御する制御部200と、処理部100の上方に設けられた溶液供給部300とから少なくとも構成される。さらに、検体処理装置1000は、好ましくは、処理部100の下方に設けられた廃液槽400と、処理部100の下方に設けられた生体関連物質収容部500と、処理部100の下方に設けられたCO₂ガス供給ユニット（CO₂ガスポンペ）600と、少なくとも処理部100を収容する筐体700とのいずれか1つまたは任意の複数から構成される。

[0017] 処理部100は、後述するように、全体として平坦な処理ステージ110と、2つの回転軸810及び820とを備えている（図2）。図2には、平坦な処理ステージ110が、実質的に水平な状態で図示されている。処理部100は、実質的に水平状態の処理ステージ上に載置及び固定された各ユニット（バッグまたは容器）に対して、2つの回転軸810及び820を用いて、複数の方向に傾斜を加えることにより、処理を実行する。処理部100の各ユニットは、処理部100の上方に配置された溶液供給部300のバッグ等とチューブで接続されている。全てのチューブには、制御部200で開閉が制御される弁が設けられている。好ましくは、弁としてはピンチバルブを用いることができ、ピンチバルブは、フレキシブルなチューブを外側から押し潰すことによりチューブを閉鎖することができる。チューブは好ましくはシリコンチューブとすることができる。

[0018] 筐体700は、処理部100に加えて、制御部（例えばパーソナルコンピュータ）200、溶液供給部300、廃液槽400、生体関連物質保管部500、及びCO₂ガス供給ユニット600の、いずれか1つまたは任意の複数収容することができる。筐体700は、ガラスまたは透明樹脂から構成された窓部710を備え、窓部710を介して、処理部100及び溶液供給部300の状態を外部から観察可能となっている。

[0019] 図2は、図1の検体処理装置1000から筐体700を省略した状態の上方斜視図である。溶液供給部300は、好ましくは、全血収容バッグ（検体容器）310と、磁性ビーズ溶液バッグ（磁性ビーズ溶液容器）320と、

分離剤溶液バッグ（試薬溶液容器）３３０と、第１洗浄液バッグ（第１洗浄液容器）３４０と、第２洗浄液バッグ（第２洗浄液容器）３５０と、培養試薬溶液バッグ（培養試薬溶液容器）３６０と、培養液バッグ（培養液容器）３７０とのいずれか１つまたは任意の複数を含む。なお、溶液供給部３００の各バッグ（フレキシブル・バッグ）から溶液を落下移送する際、好ましくは、エアー針（通気針）を各バッグに刺して、各バッグ内の溶液の落下を促進することができる。エアー針の通気口にはフィルタが設けられている。バッグに替えて、溶液供給部３００に変形しにくい容器を用いる場合、好ましくは、容器に蓋付き通気口を設けることができる。各容器から溶液を落下移送する際、蓋を緩めて通気口で通気可能として、容器内の溶液の落下を促進することが好ましい。容器の通気口には、フィルタが設けられている。

[0020] 図２には示されていないが、溶液供給部３００には、好ましくは、図１に示したペローズ（溶液加圧器）３８０を設けられている。ペローズ３８０は、好ましくは、不図示のアクチュエータによって圧縮される（押し潰される）ことによって、溶液移送用の圧力を、後述するフィルタユニット１３０に加えることができる。なお、ペローズに替えて、好ましくは、ＣＯ₂ガス供給ユニット６００を溶液加圧器としてもよい。各バッグ３１０～３７０、及び／又はペローズ３８０は、好ましくはフレキシブルな樹脂から形成されており、上端に穴付きタブが設けられている。当該タブの穴を、筐体７００内に設けられたフック等に引っ掛けることにより、各バッグ３１０～３７０、及び／又はペローズ３８０が、筐体７００内で処理部１００よりも高い位置に保持される。図２～７において、溶液供給部３００の各バッグ及びペローズ３８０と処理部１００とを接続するチューブは、図示が省略されている。

[0021] 生体関連物質保管部５００は、図３に示すように、好ましくは、保管バッグ（保管容器）５１０と、保管バッグ５１０を冷却する冷却器（例えばペルチェ素子）５２０との一方又は両方を備えている。また、生体関連物質保管部５００と処理部１００（後述する培養ユニット１４０）とをつなぐチューブには、好ましくは磁力ユニット９００が設けられている。処理部１００か

ら生体関連物質保管部500に落下移送される、生体関連物質を含む溶液には、微量の磁性粒子が残存している可能性がある。そこで、磁力ユニット900は、処理部100で処理された生体関連物質を含む溶液に対して、磁力を付与する。もしも、微量の磁性粒子が含まれていた場合は、この磁性粒子を磁力で吸着することができる。

[0022] 図2及び4に示すように、処理部100は、枠体104と、枠体104に対して回転可能に收容される処理ステージ110と、処理ステージ110に着脱自在に配置された細胞分離ユニット（生体関連物質分離ユニット）120と、処理ステージ110に着脱自在に配置されたフィルタユニット（濾過部）130と、処理ステージ110に着脱自在に配置された培養ユニット（調整ユニット）140とから構成される。細胞分離ユニット120には、好ましくは、全血收容バッグ310と、磁性ビーズ溶液バッグ320と、分離剤溶液バッグ330と、第1洗浄液バッグ340とがチューブを介して接続されているため、各バッグ中の溶液が細胞分離ユニット120に流入可能となっている。処理ステージ119は、全体として平坦な板状部材である。図2～4には、処理ステージ110の平坦面が実質的に水平な待機状態で示されている。

[0023] 図4に示すように、フィルタユニット130は、好ましくはx方向で細胞分離ユニット120と隣接している。フィルタユニット130は、x方向で細胞分離ユニット120とチューブを介して接続された第1室132と、第1室132とx方向で接続されるフィルタ部134と、フィルタ部134とx方向で接続される第2室136とから構成される。第1室132、フィルタ室134、第2室136は、x方向（第1回転軸810）に沿って配置されている。第1室132には、第2洗浄液バッグ350がチューブを介して接続されている。第2室136には、培養試薬溶液バッグ360と、培養液バッグ370と、ペローズ280とがチューブを介して接続されている。フィルタ部134には、生体関連物質をフィルタリングするためのフィルタまたは透析膜が設けられている。

- [0024] 培養ユニット140は、フィルタユニット130の第1室132とy方向で隣接しており、チューブを介して第1室132と接続されている。培養ユニット140には、各ユニットからの廃液を溜める廃液槽400と、処理によって得られた生体関連物質を保管する生体関連物質保管部500と、CO₂ガス供給ユニット600とがチューブを介して接続されている。
- [0025] 図2及び3に示すように、検体処理装置1000は、好ましくは、処理部100を筐体700の底部枠715に支持するための1対の支持体720、730を備えている。検体処理装置1000は、x方向に延びる第1回転軸810と、第1回転軸810を回転させる第1モータ（第1駆動装置）812と、第1モータ812の回転を第1回転軸810に伝達する駆動ベルト814とを備える。第1回転軸810の両端は、1対の支持体720、730によって、それぞれ回転自在に支持されている。第1モータ812は、支持体720に固定される。処理部100は第1回転軸810に固定されている。これによって、処理部100は第1回転軸810と一体となって回転する。なお、図3において、処理ステージ110の上下面に設けられた各ユニット及び各部の図示は省略されている。
- [0026] 図2及び3に示すように、検体処理装置1000は、y方向に延びる第2回転軸820と、第2回転軸820を回転させる第2モータ（第2駆動装置）822と、第2モータ822の回転を第2回転軸820に伝達する駆動ベルト824を備えている。第2回転軸820の両端は、枠体104によって回転自在に支持されている。第2モータ822は、枠体104に固定される。処理ステージ110は第2回転軸820に固定されている。これによって、処理ステージ110は第2回転軸820と一体となって回転する。なお、第1回転軸810の軸線方向は、好ましくは第2回転軸820の軸線方向とは異なる方向または交差する方向に配置される。第1回転軸810の軸線方向は、より好ましくは第2回転軸820の軸線方向に対して約90度の角度をなす方向に配置される。
- [0027] 図5に示すように、処理部100の下面には、好ましくは、細胞分離ユニ

ット120内部に磁力を付与する磁力付与ユニット150と、培養ユニット140内部の温度を培養等の処理に適した温度に調整する温度調整ユニット160と、それぞれのチューブを開閉する弁を駆動する弁駆動部（ソレノイド）170とのいずれか1つまたは任意の複数が設けられている。磁力付与ユニット150は、より好ましくは、処理部100の下面から下方（z方向）に延びる複数の昇降軸154と、細胞分離ユニット120の下面に対向した状態で、当該下面に対して近づいたり離れたりする（z方向に移動する）磁力板（永久磁石）155と、磁力板155の内面に設けられた磁石配置領域156（図4）と、磁力板155を駆動する第3モータ（第3駆動装置）152とを備えている。第3モータ（第3駆動装置）152の動作は、制御部200によって制御される。磁力板155及び第3モータ152から磁力調節機構が構成される。代替的に、磁力付与ユニット150を電磁石から構成することもできる。この場合、電磁石の磁力は、制御部200によって制御される。

[0028] 図4に示すように、磁石配置領域156には、複数の永久磁石158が等間隔で配置されている。好ましくは、隣り合う永久磁石は、極性が異なるように配置することができる。これによって、細胞分離ユニット120内で、磁性ビーズを付着した細胞等の生体関連物質が、複数の永久磁石158の位置に集中するように移動する。なお、磁性ビーズには、検体に含まれる特定の生体関連物質に対する抗体が結合されている。特定の生体関連物質としては、例えば、タンパク質、細胞、核酸（RNAまたはDNA）、またはエクソソーム等とすることができる。

[0029] 本発明の実施形態に係る検体処理装置において、好ましくは、溶液供給部300の各バッグ、処理ステージ100上の各ユニット、及びチューブは、予め滅菌されており、検体の処理が完了した後、これらを交換及び廃棄することができる。本発明の実施形態に係る検体処理装置において、処理部100の処理ステージ110上面に配置された各ユニットを密閉構造として、検体を処理する各ステップを自動化することができる。これによって、人手を介さ

ずに処理を実行することができるため、コンタミネーションの可能性を低下することができる。

[0030] 本発明の実施形態に係る検体処理装置を用いることにより、大量（数百 ml）の全血等の検体から、がん細胞等を含む任意の細胞（例えば、赤血球、白血病細胞、または抹消循環腫瘍細胞（CTC））、ヒト白血球型抗原（HLA）、エクソソーム、またはマイクロRNA等の核酸、を自動的に取り出すことができる。

[0031] 本発明の実施形態に係る検体処理装置において、好ましくは、培養ユニット140を、生体関連物質を検出する試薬（標識抗体）と混合または調整する混合または調整ユニットとし、生体関連物質保管部500に、標識抗体と結合した生体関連物質を測定する測定機構を設けることができる。この場合、生体関連物質保管部500の測定機構で、生体関連物質の検出、定量等が可能となる。この測定機構は、例えば、光源からの励起光を保管バッグ510に照射する照射用光ファイバーと、照射光によって標識抗体が発する蛍光を受光する受光用光ファイバーと、受光用光ファイバーからの蛍光を検出する検出素子とから構成することができる。

[0032] 本発明の実施形態に係る検体処理装置において、検体から目的とする生体関連物質を得るまでの処理時間は、デリケートな生体関連物質にストレスを加えないために、比較的ゆっくりと、例えば、好ましくは12時間から36時間程度、より好ましくは20時間から28時間、さらに好ましくは24時間程度とすることができる。

[0033] 本発明の実施形態に係る検体処理装置において、CO₂ガス供給ユニット600を溶液加圧器として用いる場合、任意のユニットにCO₂ガス供給ユニット600を接続して比較的低压で加圧することにより、傾斜した任意のユニット中の溶液の移送を促進することができる。任意のユニットとしては、例えば、細胞分離ユニット120、フィルタユニット130、または培養ユニット140とすることができる。

なお、本発明の実施形態に係る検体処理装置において、第1回転軸810

による処理部１００（枠体１０４）の傾斜角度、及び／又は、第２回転軸８２０による処理ステージ１１０の傾斜角度は、好ましくは０から１８０度の範囲で、より好ましくは０から９０度の範囲で、具体的な処理に応じて任意に変更可能である。

実施例

[0034] 実施形態の検体処理装置１０００を用いて、ヒト全血（検体）から免疫細胞等の所定の細胞（生体関連物質）を分離（単離）し、分離した所定の細胞からより活性が高い免疫細胞等の高活性の所定の細胞を培養等によって得る処理動作を説明する。

[0035] 最初に、細胞分離ユニット１２０への溶液供給ステップを実行する。なお、溶液の落下移送時に、各チューブに設けられた弁は、制御部２００の指令にしたがって開放される。全血収容バッグ３１０中の全血（例えば２００ｍｌまたは４００ｍｌ）を、チューブを介して細胞分離ユニット１２０に落下移送する。磁性ビーズ溶液バッグ３２０中の磁性ビーズ溶液（例えば５０ｍｌ）を、チューブを介して細胞分離ユニット１２０に落下移送する。分離剤溶液バッグ３３０内の分離剤溶液（例えば２００ｍｌ）を、チューブを介して細胞分離ユニット１２０に落下移送する。

[0036] 制御部２００は、細胞分離ユニット１２０に供給された各溶液を混合するために混合ステップを実行する。混合ステップにおいて、制御部２００が、所定時間の間、第１モータ８１２を駆動して第１回転軸８１０を所定角度範囲で時計方向及び反時計方向に交互に回転させることにより、処理部１００を揺動することができる。所定角度範囲としては、例えば、水平状態に対して、±１５から±３０度の範囲とすることができる。

[0037] 処理部１００の揺動によって、処理部１００に設けられた細胞分離ユニット１２０内の溶液が振盪または攪拌される。第１モータ８１２に換えて、制御部２００が、所定時間の間、第２モータ８２２を駆動して第２回転軸８２０を所定角度範囲で時計方向及び反時計方向に交互に回転させて、処理ステージ１１０を揺動してもよい。さらに、第１モータ８１２及び第２モータ８

22を同時に駆動することにより、複雑な振盪動作を実行することもできる。

[0038] 混合ステップが完了した後、制御部200は、細胞吸着ステップを実行する。処理部100の枠体104及び処理ステージ110が水平となる水平状態で、第1モータ812及び第2モータ822を停止した後、制御部200が、磁力板155を細胞分離ユニット120の下面に近接又は当接する吸着位置まで上昇させる。吸着位置では、磁石配置領域156の複数の永久磁石158の磁力が、細胞分離ユニット120内の磁性ビーズに作用する。細胞分離ユニット120内の溶液中の所定の細胞は、所定の細胞に対する抗体が結合された磁性ビーズを付着しているため、磁石板155が吸着位置に移動すると、溶液に含まれる所定の細胞は、図4の複数の磁石158の位置に移動して、複数の磁石158によって吸着される。

[0039] 細胞吸着ステップの後、制御部200は、廃液ステップを実行する。所定の細胞が複数の磁石によって吸着された状態で、制御部200が、図6に示すように処理部100を所定角度傾ける。所定角度としては、例えば、水平状態から60～90度とすることができる。処理部100を傾けた状態で、細胞分離ユニット120と廃液槽400をつなぐチューブに設けられた弁を、所定時間、解放すると、磁性ビーズが付着した細胞以外の不要な溶液は、チューブを介して廃液槽400に落下移送される。所定時間経過後、制御部200は、細胞分離ユニット120と廃液槽400をつなぐチューブに設けられた弁を閉鎖し、処理部100を水平位置に移動することにより、廃液ステップを終了する。

[0040] 廃液ステップの終了後、制御部200は、洗浄液供給ステップを実行する。洗浄液供給ステップでは、制御部200が、洗浄液バッグ340と細胞分離ユニット120とをつなぐチューブの弁を解放し、洗浄液バッグ340内の洗浄液を細胞分離ユニット120内に落下移送する。

[0041] 洗浄液供給ステップの完了後、制御部200は、洗浄ステップを実行する。洗浄ステップでは、制御部200が、磁力板155を下降させて磁力が細

胞分離ユニット１２０に伝わらない状態で、細胞分離ユニット１２０を混合ステップと同様の動作で揺動させて、細胞分離ユニット１２０内の磁性ビーズを付着した所定の細胞と洗浄液とを、所定時間混合する。所定の細胞と洗浄液とが十分に混合すると、所定の細胞から磁性ビーズが分離して、洗浄ステップが完了する。

[0042] 洗浄ステップの後、制御部２００は、磁性ビーズ分離ステップを実行する。磁性ビーズ分離ステップでは、制御部２００が、処理部１００の水平状態とした後、磁力板１５５を細胞分離ユニット１２０の下面に近接する吸着位置まで上昇させる。吸着位置では、磁性ビーズが、図４の複数の磁石１５８の位置に移動して磁石によって吸着されるものの、磁性ビーズと分離している所定の細胞は、溶液中に分散している。磁性ビーズが磁力板１５５に吸着された状態で、図７に示すように処理ステージ１１０を所定角度傾ける。所定角度としては、例えば、水平状態に対して４５～９０度の角度とすることができる。

[0043] 処理ステージ１１０を傾けた状態で、細胞分離ユニット１２０とフィルタユニット１３０とをつなぐチューブに設けられた弁を、所定時間、解放すると、磁性ビーズ以外の所定の細胞を含む溶液は、チューブを介してフィルタユニット１３０に落下移送される。細胞分離ユニット１２０とフィルタユニット１３０とをつなぐチューブに設けられた弁を閉鎖した後、処理ステージ１１０を水平状態（図２）に移動して磁性ビーズ分離ステップを完了する。

[0044] 磁性ビーズ分離ステップの後、制御部２００は、抽出された所定の細胞を洗浄する洗浄ステップを実行する。洗浄ステップでは、制御部２００が、第２洗浄液バッグ３５０と第１室１３２とをつなぐチューブの弁を解放し、第２洗浄液バッグ３５０内の洗浄液を、チューブを介して第１室１３２に落下移送する。第１室１３２への洗浄液の落下移送する際、制御部２００は、第２室１３６と廃液槽４００とをつなぐチューブの弁も解放する。これによって、第２洗浄液バッグ３５０内の洗浄液は、第１室１３２、フィルタ室１３４、及び第２室１３６の順に流れて、廃液槽４００まで落下移送される。洗

浄液がフィルタ部 134 を流れる際、フィルタ部 134 内で保持されている所定の細胞が洗浄され、所定の細胞から不要な物質が除去される。

[0045] 洗浄ステップの完了後、制御部 200 は、第 2 室 136 と廃液槽 400 とをつなぐチューブの弁を閉鎖し、第 1 室 132 と培養ユニット 140 とをつなぐチューブの弁を解放した後、培養準備ステップに移行する。

[0046] 培養準備ステップでは、制御部 200 は、培養試薬溶液バッグ 360 と第 2 室 136 とをつなぐチューブの弁を解放するとともに、培養液バッグ 370 と第 2 室 136 とをつなぐチューブの弁を解放する。これによって、培養試薬溶液バッグ 360 内の培養試薬溶液と、培養液バッグ 370 内の培養液が第 2 室 136 に落下移送される。

[0047] 培養試薬溶液バッグ 360 から落下した培養試薬溶液及び培養液バッグ 370 から落下した培養液は、第 2 室 136、フィルタ部 134、第 1 室 132、第 1 室 132 と培養ユニット 140 とをつなぐチューブを通して、培養ユニット 140 に移動する。培養試薬溶液及び培養液がフィルタ部 134 を通過する際、フィルタ部 134 にトラップされていた所定の細胞は、培養試薬溶液及び培養液とともに培養ユニット 140 に移動する。好ましくは、フィルタ部 134 から所定の細胞の分離を促進するために、ペローズ 380 を圧縮して第 2 室 136 を加圧して、強制的にフィルタ部 134 から所定の細胞を分離してもよい。または、好ましくは、培養準備ステップでは、図 6 に示すように処理部 100 を傾斜させて、溶液の移動を促進してもよい。培養準備ステップの後、培養ユニット 140 とフィルタユニット 130 とをつなぐチューブの弁を閉鎖して、培養ステップに移行する。なお、ペローズ 380 の圧縮を用いた第 2 室 136 の加圧に換えて、CO₂ ガス供給ユニット 600 から供給される CO₂ の圧力を用いて、第 2 室 136 の加圧してもよい。

[0048] 培養ステップでは、制御部 200 が、温度調整ユニット 160 を用いて培養ユニット 140 内を適切な温度に維持し、CO₂ ガス供給ユニット 600 から CO₂ を供給しつつ、培養試薬及び培養液と混合された所定の細胞の培養を実行する。さらに、培養実行時に、処理ステージ 100 及びまたは処理部 1

00全体を混合ステップと同様の動作で揺動させることができる。

[0049] 培養ステップの後、図6の状態に処理部100を傾けて、培養ユニット140と廃液槽400をつなぐチューブの弁を解放すると、培養された高活性の所定の細胞を含む溶液が生体関連物質収容部500の保管バッグ510に落下移送される。保管バッグ510内に培養された高活性の所定の細胞を含む溶液が保管された状態で、保管バッグ510は冷却器520によって冷却される。

符号の説明

- [0050] 1000 検体処理装置
- 100 処理部
- 104 枠体
- 110 処理ステージ
- 120 細胞分離ユニット
- 130 フィルタユニット
- 140 培養ユニット
- 200 制御部
- 300 溶液供給部
- 400 廃液槽
- 500 生体関連物質収容部
- 600 CO₂ガス供給ユニット
- 700 筐体
- 710 窓部
- 720 支持体
- 730 支持体
- 810 第1回転軸
- 820 第2回転軸
- 900 磁石ユニット

請求の範囲

- [請求項1] 検体を含む溶液を処理して前記検体から目的とする生体関連物質を含む溶液を得るための検体処理装置であって、
- 前記検体を含む溶液と複数の溶液を混合して前記検体の前記処理を実行する処理ステージと、
- 前記処理ステージを第1回転軸の回りで回転する第1回転装置と、
- 前記処理ステージを前記第1回転軸とは異なる第2回転軸の回りで回転する第2回転装置と、
- 前記第1回転装置及び前記第2回転装置による回転を制御する制御部とを備え、
- 前記制御部は、前記処理を実行するために、前記第1回転装置及び前記第2回転装置を用いて前記処理ステージを複数の方向に傾斜させ、前記制御部は、前記複数の方向への傾斜を用いて、前記検体を含む溶液及び／又は前記生体関連物質を含む溶液を移送し、前記処理を実行する、検体処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の検体処理装置であって、
- 前記制御部は、前記検体を処理するために、前記処理ステージを前記第1回転軸の回りで回転する動作、及び前記処理ステージを前記第2回転軸の回りで回転する動作をそれぞれ実行する、検体処理装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の検体処理装置であって、
- 前記処理ステージを回転可能に収容する枠体と、前記枠体を回転可能に支持する支持体とを備える、検体処理装置。
- [請求項4] 請求項2に記載の検体処理装置であって、
- 前記枠体は、前記第1回転軸と一体となって回転可能である、検体処理装置。
- [請求項5] 請求項3または4に記載の検体処理装置であって、
- 前記第1回転装置は、前記支持体に設けられる、検体処理装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージは、前記第2回転軸と一体となって回転可能である、検体処理装置。

- [請求項7] 請求項6に記載の検体処理装置であって、
前記第2回転装置は、前記枠体に設けられる、検体処理装置。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、
前記検体を含む溶液及び前記複数の溶液を、前記処理ステージに落下移送する溶液供給部を備える、検体処理装置。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、
前記処理ステージは、磁性粒子を用いて前記検体から前記生体関連物質を分離する生体関連物質分離ユニットを備える、検体処理装置。
- [請求項10] 請求項9に記載の検体処理装置であって、
前記生体関連物質分離ユニット内の前記磁性粒子を吸着するための磁力板を備える、検体処理装置。
- [請求項11] 請求項10に記載の検体処理装置であって、
前記磁力板の磁力を調節する磁力調節装置を備える、検体処理装置。
- [請求項12] 請求項10又は11に記載の検体処理装置であって、
前記磁力板の磁力によって、前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記生体関連物質分離ユニット内に吸着した状態で、前記制御部は、前記第1回転装置及び／又は前記第2回転装置を用いて前記処理ステージを傾斜させることにより、前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記検体から分離する、検体処理装置。
- [請求項13] 請求項12に記載の検体処理装置であって、
前記磁性粒子を付着した前記生体関連物質を前記生体関連物質分離ユニット内に吸着した状態で、前記制御部は、前記生体関連物質分離ユニットに洗浄液を供給することにより、前記生体関連物質から前記磁性粒子を分離する、検体処理装置。
- [請求項14] 請求項13に記載の検体処理装置であって、

前記処理ステージは、前記磁性粒子を分離した前記生体関連物質を含む溶液から前記生体関連物質をフィルタリングするフィルタユニットを備える、検体処理装置。

[請求項15] 請求項14に記載の検体処理装置であって、
前記フィルタリングを促進するために、前記フィルタユニットを通して溶液を加圧する溶液加圧器を備える、検体処理装置。

[請求項16] 請求項15に記載の検体処理装置であって、
前記溶液加圧器は、ペローズ又はガス供給ユニットである、検体処理装置。

[請求項17] 請求項14～16のいずれか一項に記載の検体処理装置であって、
前記制御部が、前記処理ステージを傾斜させることにより、前記生体関連物質分離ユニットから前記フィルタユニットに、前記生体関連物質を含む溶液が落下移送される、検体処理装置。

[請求項18] 請求項17に記載の検体処理装置であって、
前記フィルタユニットは、第1室と、前記第1室に接続されたフィルタ部と、前記フィルタ部に接続された第2室とを備え、前記第1室、前記フィルタ部、及び前記第2室が、前記第1回転軸に沿って配置されている、検体処理装置。

[請求項19] 請求項18に記載の検体処理装置であって、
前記制御部が、前記第2回転装置を用いて前記処理ステージを傾斜させることにより、前記生体関連物質を含む溶液が前記第1室に落下移送され、前記フィルタ部で前記溶液から前記生体関連物質がフィルタリングされ、前記溶液が前記第2室を通過して廃棄される、検体処理装置。

[請求項20] 請求項19に記載の検体処理装置であって、
前記処理ステージが前記傾斜した状態で、前記制御部が、前記第1室に洗浄液を供給することにより、前記フィルタ部でフィルタリングされた前記生体関連物質を洗浄する、検体処理装置。

- [請求項21] 請求項14～20のいずれか一項に記載の検体処理装置において、
前記処理ステージは、前記フィルタユニットでフィルタリングされた前記生体関連物質を調整する調整ユニットを備える、検体処理装置。
- [請求項22] 請求項21に記載の検体処理装置において、
前記フィルタユニット及び前記調整ユニットは、前記第2軸回転軸に沿って配置されており、前記制御部が、前記処理ステージを前記第1回転装置によって傾斜させることにより、前記生体関連物質を含む溶液が前記フィルタユニットから前記調整ユニットに落下移送される、検体処理装置。
- [請求項23] 請求項22に記載の検体処理装置において、
前記生体関連物質は細胞であり、前記調整ユニットは、前記細胞を培養する培養ユニットであり、前記ステージは、前記培養ユニットの温度を調整する温度調整ユニットを備える、検体処理装置。
- [請求項24] 請求項23に記載の検体処理装置において、
前記細胞の培養時に、前記制御部は、前記処理ステージを前記第1回転軸の回りで揺動する動作、及び／又は前記第2回転軸の回りで揺動する動作を実行することにより、前記細胞を培養する、検体処理装置。
- [請求項25] 請求項1～24のいずれか一項に記載の検体処理装置において、
前記処理ステージの下方に、前記生体関連物質を含む溶液を収容する生体関連物質収容部を備える、検体処理装置。
- [請求項26] 請求項25に記載の検体処理装置において、
前記生体関連物質収容部は、前記生体関連物質を含む溶液を冷却する冷却器を備える、検体処理装置。
- [請求項27] 請求項25又は26に記載の検体処理装置において、
前記生体関連物質収容部は、前記生体関連物質を測定する測定機構を備える、検体処理装置。
- [請求項28] 請求項1～27のいずれか一項に記載の検体処理装置を用いた検体

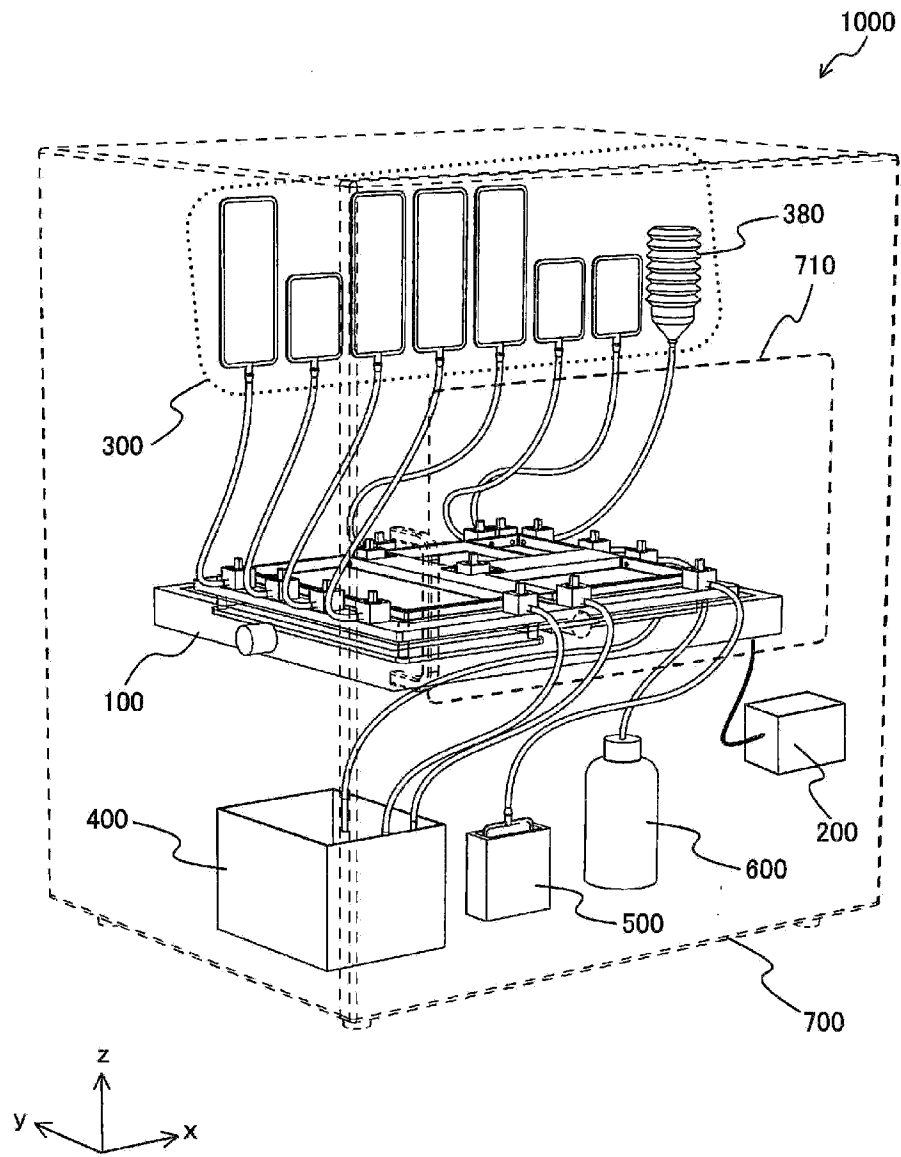
処理方法であって、

前記第 1 回転装置を用いて前記処理ステージを第 1 の方向に傾斜するステップと、

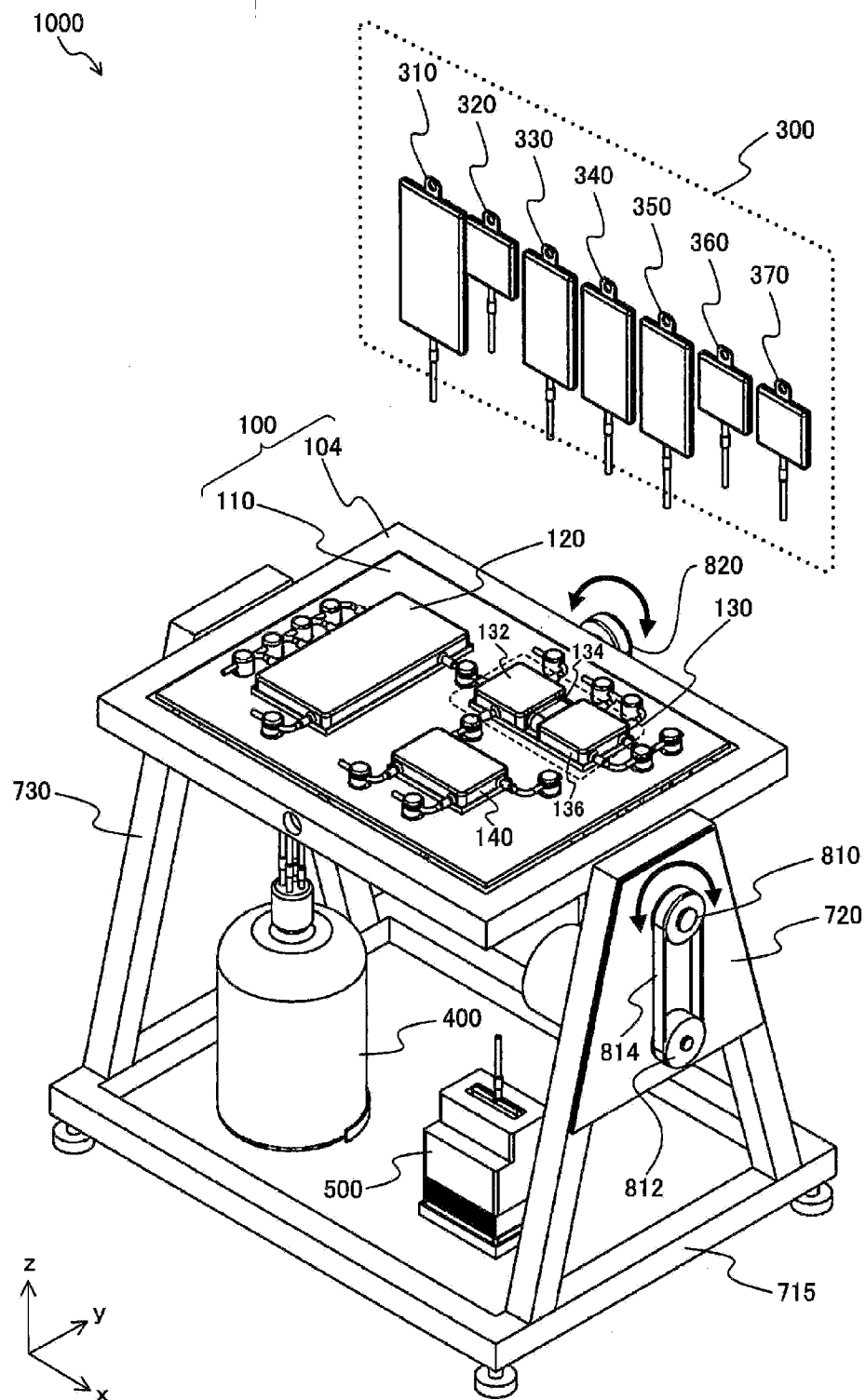
前記第 2 回転装置を用いて前記処理ステージを第 2 の方向に傾斜するステップと、

を備える、検体処理方法。

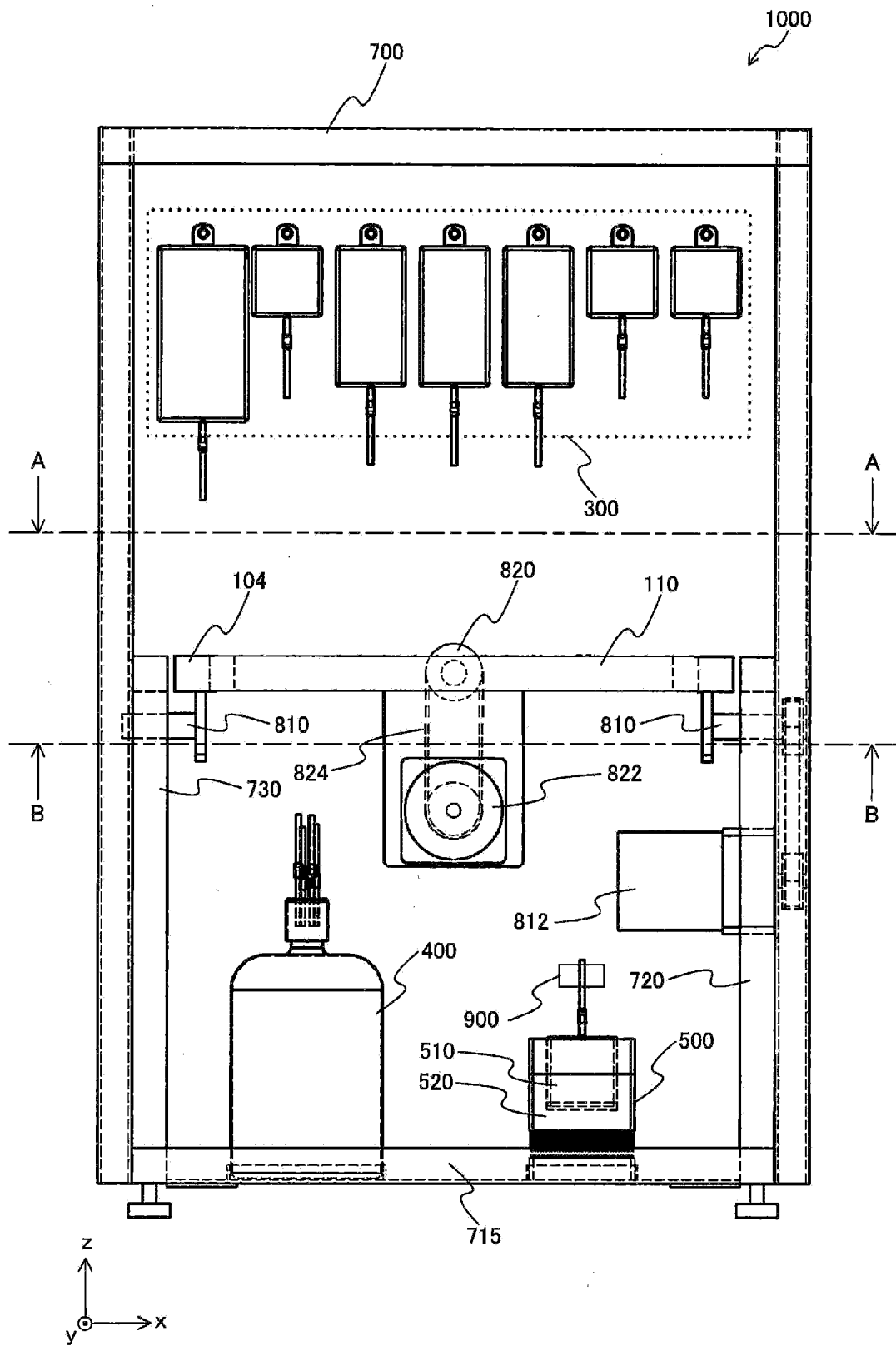
[図1]



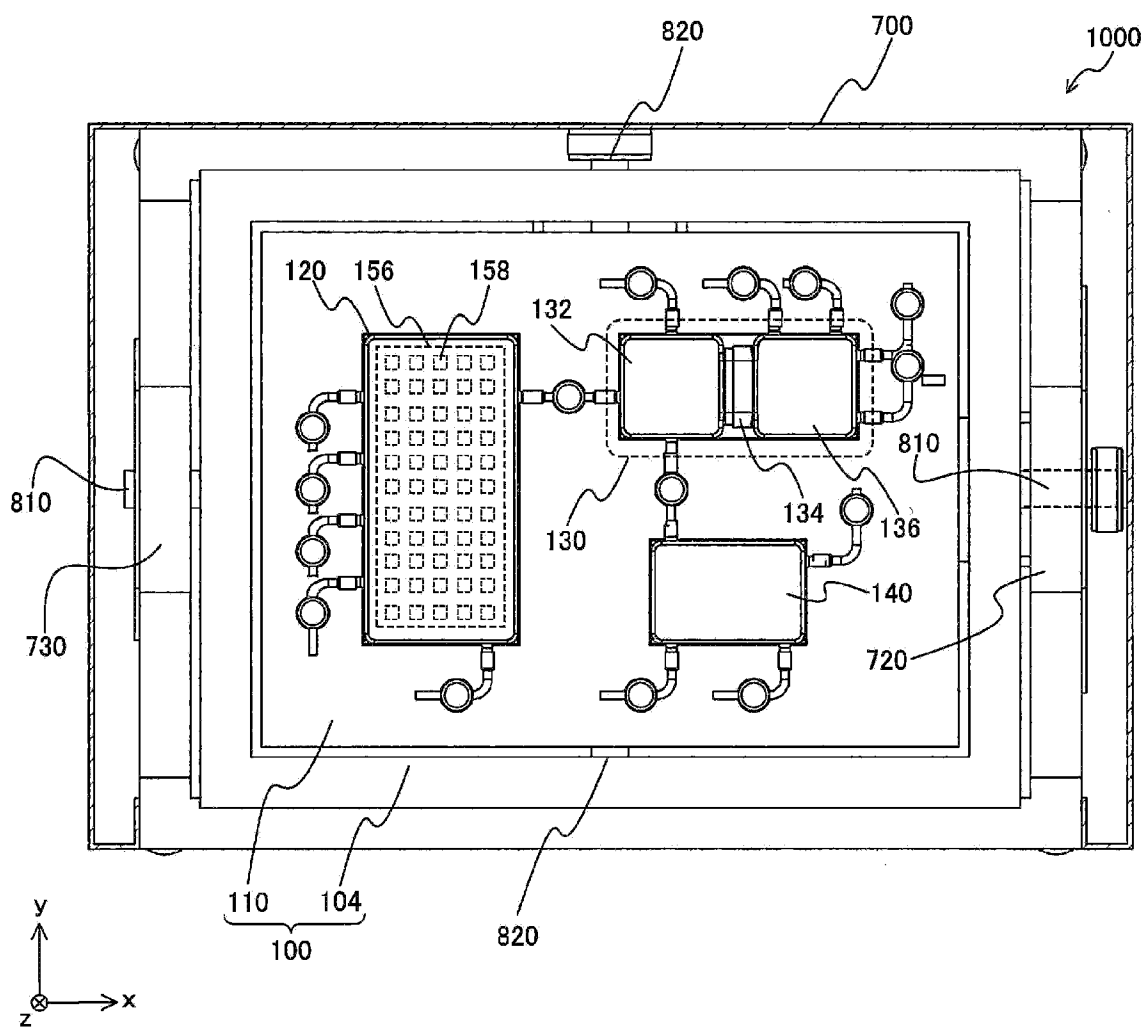
[図2]



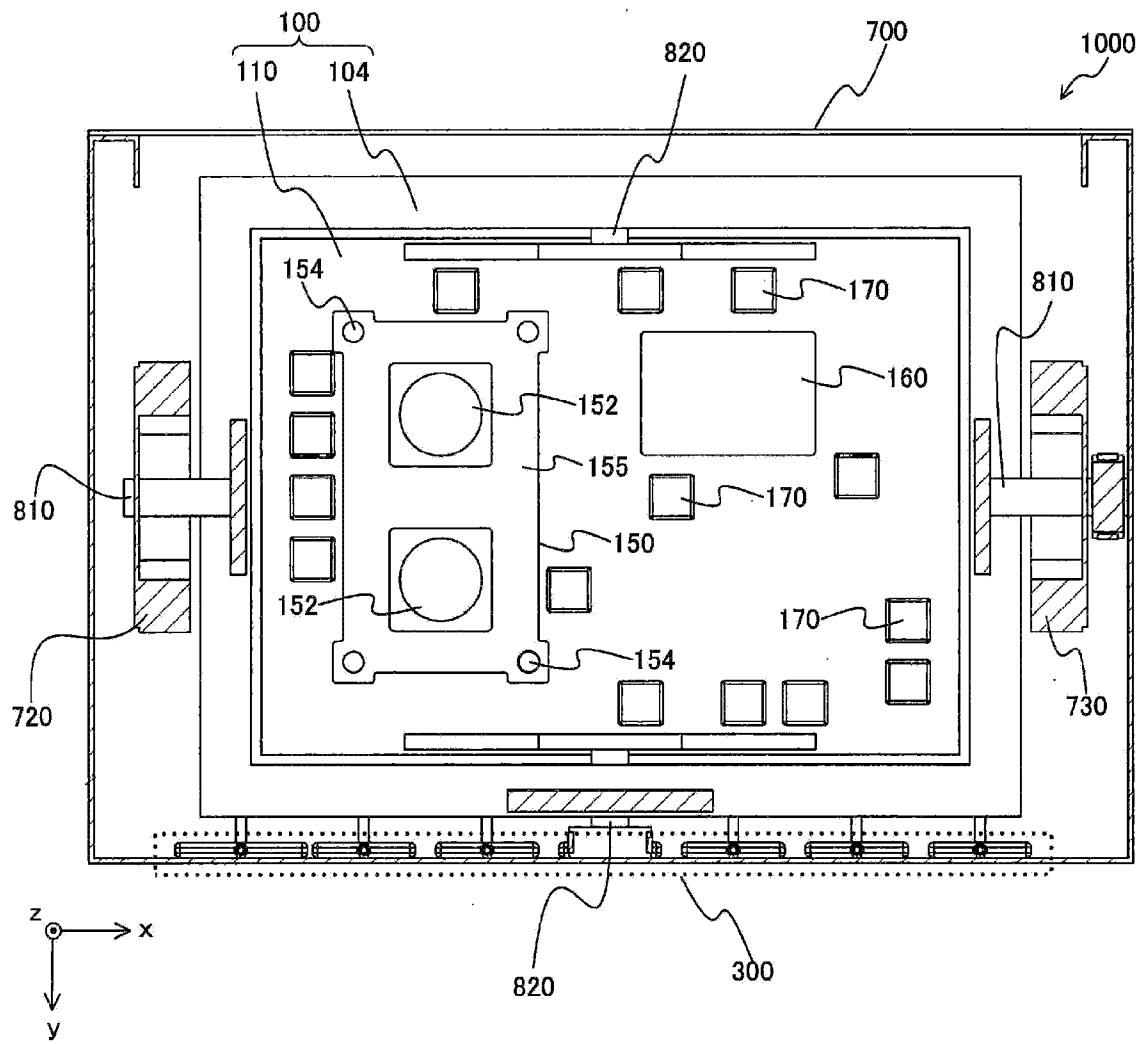
[図3]



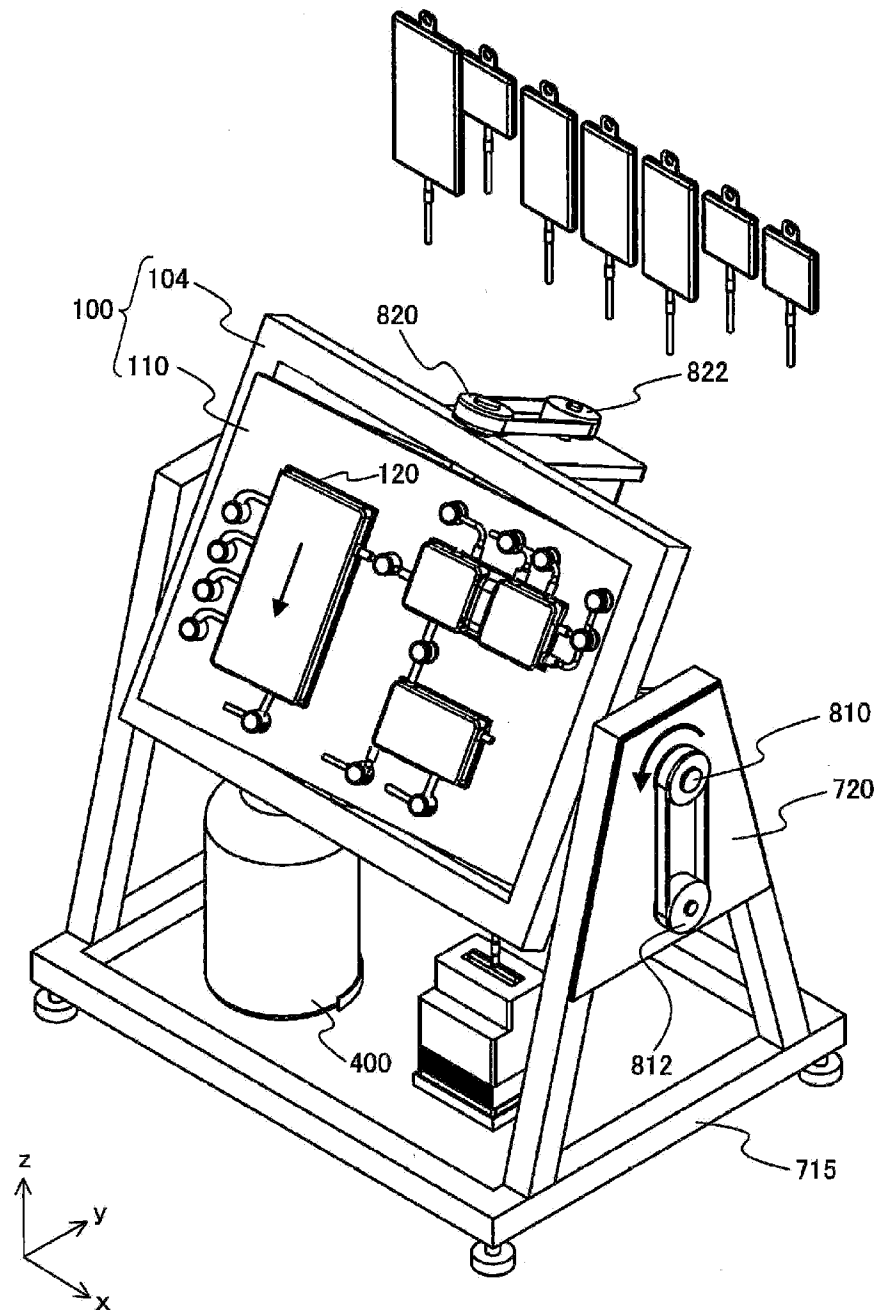
[図4]



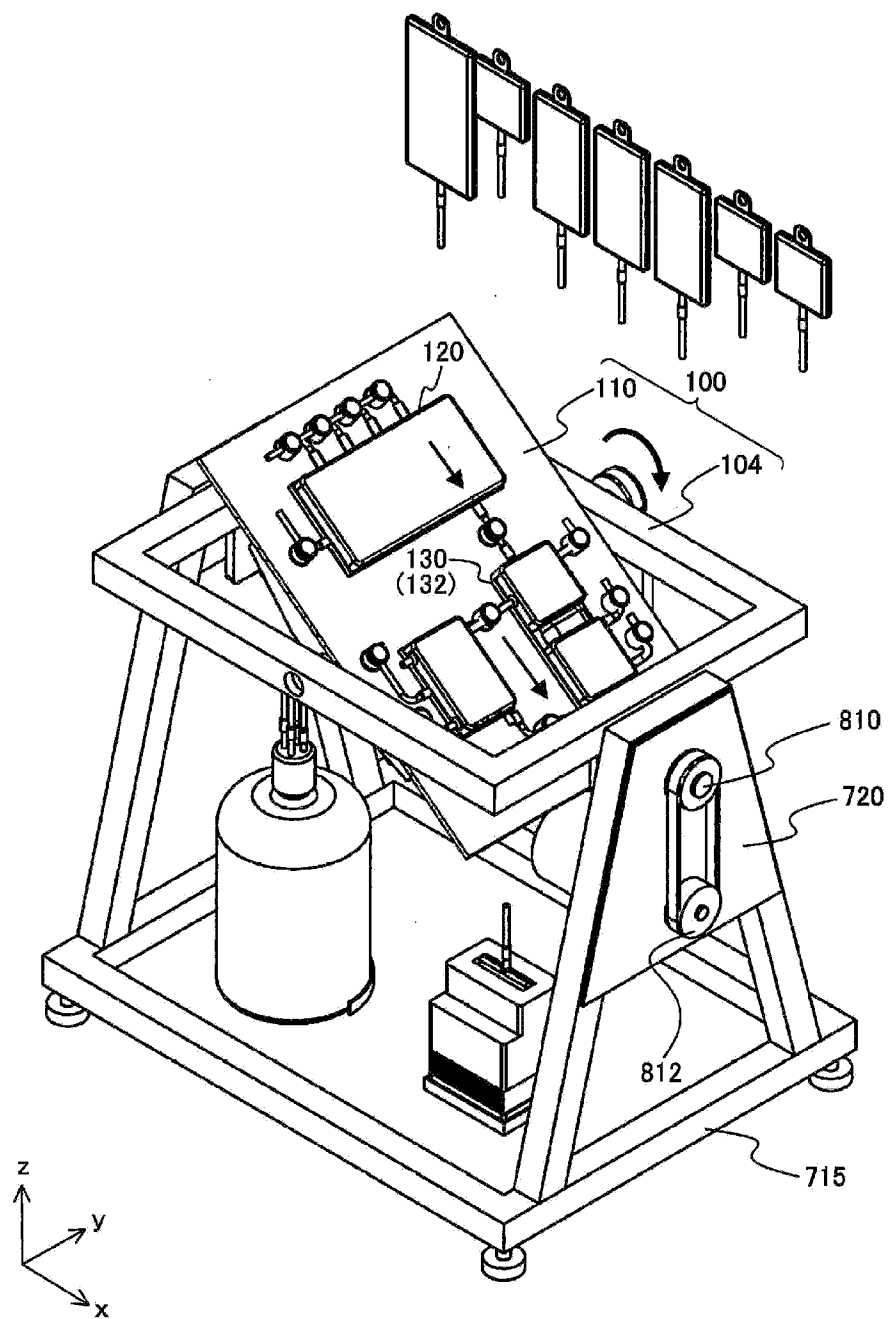
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12M 3/00 (2006.01) i; C12M 3/06 (2006.01) i; C12M 3/08 (2006.01) i; B03C 1/00 (2006.01) i

FI: C12M3/08; C12M3/00 Z; C12M3/06; B03C1/00 A

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; C12M3/06; C12M3/08; B03C1/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2006-109978 A (TERUMO CORP.) 27.04.2006 (2006-04-27) entire text	1-28
A	US 6132607 A (THE FLORIDA STATE UNIVERSITY) 17.10.2000 (2000-10-17) entire text	1-28
A	JP 2015-188392 A (TOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS, LTD.) 02.11.2015 (2015-11-02) entire text	1-28
A	WO 2017/115733 A1 (PHC HOLDINGS CORPORATION) 06.07.2017 (2017-07-06) entire text	1-28
A	JP 2014-233252 A (HITACHI, LTD.) 15.12.2014 (2014-12-15) entire text	1-28
A	JP 2019-43 A (KYOTO SEISAKUSHO CO., LTD.) 10.01.2019 (2019-01-10) entire text	1-28



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

"I" 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

06 April 2020 (06.04.2020)

Date of mailing of the international search report

14 April 2020 (14.04.2020)

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/JP2020/004054

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/037468 A1 (UNIVERSAL BIO RESEARCH CO., LTD.) 19.03.2015 (2015-03-19) entire text	1-28
A	WO 2015/005299 A1 (UNIVERSAL BIO RESEARCH CO., LTD.) 15.01.2015 (2015-01-15) entire text	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004054

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-109978 A US 6132607 A	27 Apr. 2006 17 Oct. 2000	(Family: none) JP 2002-503548 A WO 1999/042219 A1 EP 1056544 A1 CN 1297380 A	
JP 2015-188392 A	02 Nov. 2015	US 2017/0015965 A WO 2015/145954 A1 EP 3124589 A1 CN 106103684 A KR 10-2016-0124852 A	
WO 2017/115733 A1	06 Jul. 2017	US 2019/0018007 A1 EP 3399319 A1 CN 108431610 A	
JP 2014-233252 A	15 Dec. 2014	(Family: none)	
JP 2019-43 A	10 Jan. 2019	(Family: none)	
WO 2015/037468 A1	19 Mar. 2015	US 2016/0201023 A1 EP 3045522 A1	
WO 2015/005299 A1	15 Jan. 2015	US 2016/0137967 A1 EP 3020798 A1	

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; C12M 3/06(2006.01)i; C12M 3/08(2006.01)i; B03C 1/00(2006.01)i FI: C12M3/08; C12M3/00 Z; C12M3/06; B03C1/00 A														
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; C12M3/06; C12M3/08; B03C1/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	JP 2006-109978 A（テルモ株式会社）27.04.2006（2006 - 04 - 27） 全文	1-28												
A	US 6132607 A（THE FLORIDA STATE UNIVERSITY）17.10.2000（2000 - 10 - 17） 全文	1-28												
A	JP 2015-188392 A（東洋製罐グループホールディングス株式会社）02.11.2015 （2015 - 11 - 02） 全文	1-28												
A	WO 2017/115733 A1（PHCホールディングス株式会社）06.07.2017（2017 - 07 - 06） 全文	1-28												
A	JP 2014-233252 A（株式会社日立製作所）15.12.2014（2014 - 12 - 15） 全文	1-28												
A	JP 2019-43 A（株式会社京都製作所）10.01.2019（2019 - 01 - 10） 全文	1-28												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.04.2020	国際調査報告の発送日 14.04.2020													
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） 川合 理恵 4N 4046 電話番号 03-3581-1101 内線 3488													

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	W0 2015/037468 A1 (ユニバーサル・バイオ・リサーチ株式会社) 19.03.2015 (2015 - 03 - 19) 全文	1-28
A	W0 2015/005299 A1 (ユニバーサル・バイオ・リサーチ株式会社) 15.01.2015 (2015 - 01 - 15) 全文	1-28

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/JP2020/004054

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2006-109978	A	27.04.2006	(ファミリーなし)			
US	6132607	A	17.10.2000	JP	2002-503548	A	
				WO	1999/042219	A1	
				EP	1056544	A1	
				CN	1297380	A	
JP	2015-188392	A	02.11.2015	US	2017/0015965	A	
				WO	2015/145954	A1	
				EP	3124589	A1	
				CN	106103684	A	
				KR	10-2016-0124852	A	
WO	2017/115733	A1	06.07.2017	US	2019/0018007	A1	
				EP	3399319	A1	
				CN	108431610	A	
JP	2014-233252	A	15.12.2014	(ファミリーなし)			
JP	2019-43	A	10.01.2019	(ファミリーなし)			
WO	2015/037468	A1	19.03.2015	US	2016/0201023	A1	
				EP	3045522	A1	
WO	2015/005299	A1	15.01.2015	US	2016/0137967	A1	
				EP	3020798	A1	