

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6486754号
(P6486754)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl.		F I			
C 1 2 M	1/00	(2006.01)	C 1 2 M	1/00	C
C 1 2 M	3/00	(2006.01)	C 1 2 M	3/00	Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-81100 (P2015-81100)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成27年4月10日 (2015.4.10)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2016-198053 (P2016-198053A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成28年12月1日 (2016.12.1)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成29年12月8日 (2017.12.8)		弁理士 新居 広守
		(74) 代理人	100137235
			弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一
(出願人による申告)平成26年度、独立行政法人科学技術振興機構 研究成果展開事業 センター・オブ・イノベーションプログラム『活力ある生涯のためのLast 5X イノベーション』委託研究開発、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願		(72) 発明者	柴田 徳啓
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山内 敏明
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】細胞培養装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主面に窓を有するキャビネットと、
前記キャビネット内の前記窓の下側に配され、前記キャビネットの内部の空気と外部の空気とを同時に吸引する主面吸引口と、

前記キャビネット内の底部の両側面に配され、前記キャビネット内より空気を吸引する側面吸引口と、

蓋付きの第一容器を供給するための第一容器供給部と、

蓋付きの第二容器を供給するための第二容器供給部と、

蓋なしの第三容器を供給するための第三容器供給部と、

蓋なしの第四容器を供給するための第四容器供給部と、を備え、

前記第一容器供給部と前記第二容器供給部とを前記キャビネット内の前記両側面側にそれぞれ配し、

前記第一容器供給部と前記第二容器供給部との間に前記第三容器供給部と前記第四容器供給部とを配する、細胞培養装置。

【請求項2】

更に前記第二容器供給部と前記第一容器供給部との間に、前記第一容器を加熱するためのヒータを備える請求項1に記載の細胞培養装置。

【請求項3】

前記窓に沿って、前記第一容器供給部と前記第二容器供給部と前記第三容器供給部と前

10

20

記第四容器供給部と前記ヒータとが一行に配される、請求項 2 に記載の細胞培養装置。

【請求項 4】

前記第一容器は、試薬又は細胞を一時的に保持するためのチューブであり、
前記第二容器は、細胞を培養するためのシャーレであり、
前記第三容器は、試薬を吸引又は吐出するためのピペットチップであり、
前記第四容器は、試薬を保管するための試薬保存用ボトルである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一行に記載の細胞培養装置。

【請求項 5】

前記側面吸引口は、前記両側面の中央よりも下部に配される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一行に記載の細胞培養装置。

10

【請求項 6】

更に前記キャビネットの天井に、前記キャビネット内に空気を供給する供給口を備える、請求項 1 ~ 5 のいずれか一行に記載の細胞培養装置。

【請求項 7】

前記供給口は、前記キャビネット内に空気を供給することで、前記キャビネット内に下降気流を発生させる、請求項 6 に記載の細胞培養装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、細胞培養装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、細胞の培養は、多量の栄養物質が含まれる培養液などの液体培地や寒天などの固体培地（以下、培地）にて行われる。ここで、培地の使用時間が長くなると、細胞の増殖に影響が出てくるため、定期的な培地の交換が必要となる。現状の人手による培地交換では、大量の培養容器に対して行うことが困難になってきている。そのため、培地の交換を自動化することが可能な細胞培養装置が必要とされている。従来例では細胞培養の自動化に機器類を筐体と平行な設置面に沿って配置するレイアウト構造が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 291104 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の細胞培養装置のレイアウトでは、細胞培養に必要な消耗品の供給等で装置の窓を開けた時の気流の乱れによるコンタミネーション（以下、コンタミ）の影響や、培養装置の動作時間などへの影響への考慮が不十分である。

【0005】

40

そこで、本発明は、供給作業の効率を向上すると共に、消耗品の供給等で窓を開けた時の気流によるコンタミの防止や、培養装置の動作時間の影響をも考慮したレイアウトにする事を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目標を達成する為に、本発明における細胞培養装置は、主面に窓を有するキャビネットと、前記キャビネット内の前記窓の下側に配される主面吸引口と、前記キャビネット内の底部の両側面に配される側面吸引口と、蓋付きの第一容器を供給するための第一容器供給部と、蓋付きの第二容器を供給するための第二容器供給部と、蓋なしの第三容器を供給するための第三容器供給部と、蓋なしの第四容器を供給するための第四容器供給部と、

50

を備え、前記第一容器供給部と前記第二容器供給部とを前記キャビネット内の前記両側面側にそれぞれ配し、前記第一容器供給部と前記第二容器供給部との間に前記第三容器供給部と前記第四容器供給部とを配する事を特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

以上のように、本発明の細胞培養装置によれば、キャビネット内の左右部に蓋付きの消耗品を配することによるコンタミ防止、中央部は蓋なしの消耗品を配することによる作業時間の短縮を実現した細胞培養装置を提供する事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の実施の形態における細胞培養装置の概要を示す正面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態における細胞培養装置の概要を示す上面図である。

【図3】図3は、本実施の形態における培地交換のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

次に、本願発明に係る細胞培養装置の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下の実施の形態は、本願発明に係る細胞培養装置の一例を示したものに過ぎない。従って本願発明は、以下の実施の形態を参考に請求の範囲の文言によって範囲が画定されるものであり、以下の実施の形態のみに限定されるものではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、本発明の課題を達成するのに必ずしも必要ではないが、より好ましい形態を構成するものとして説明される。

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。また、図面は、理解しやすくするためにそれぞれの構成要素を主体として、模式的に示している。

【0011】

(実施の形態1)

図1、図2は、本発明の実施の形態1における細胞培養装置1の概要図である。図1は、細胞培養装置1の内部における各構成を主面側から見た模式図、図2は、細胞培養装置1の内部の各構成を上方から見た模式図である。

【0012】

細胞培養装置1は、管理された空間の中で細胞を培養する装置であり、キャビネット28と、第一容器供給部9と、第二容器供給部20と、第三容器供給部6と、第四容器供給部18とを備えている。本実施の形態の場合細胞培養装置1はさらに、第三容器保持部3と、ロボット5とを備えている。そして、細胞培養装置1は、第一容器供給部9と第二容器供給部20とをキャビネット28内の両側面側にそれぞれ配し、かつ、第一容器供給部9と第二容器供給部20との間に第三容器供給部6と第四容器供給部18とを配することを特徴としている。

【0013】

キャビネット28は、空気の流通を遮断する空間を形成する全体視略直方体の筐体であり、主面(正面)に開口部である窓を備えている。また、窓には開閉可能なカバー26が設けられている。本実施の形態の場合、カバー26はスライド式のカバーである。また、キャビネット28は、カバー26(窓)の下側に主面吸引口25が配され、キャビネット28の両側面の底部には側面吸引口31が配されている。なお、側面の底部に配されるとは、側面の中央よりも下側に配される状態を示し、より詳細には、主面吸引口25の下側が、キャビネット28の底面と接する位置に配される状態を示す。このように主面吸引口25を配することで、キャビネット28内をより清浄に保つことができる。

【0014】

主面に設けられている窓は、主面の幅方向のほぼ全体にわたって横長の長方形となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

第一容器供給部 9 は、キャビネット 2 8 内に配置される、蓋付きの第一容器 8 を供給するための部分である。本実施の形態の場合、第一容器 8 は、第一蓋 9 a により封止されるチューブである。

【 0 0 1 6 】

第二容器供給部 2 0 は、キャビネット 2 8 内に配置される、蓋付きの第二容器 1 0 を供給するための部分である。本実施の形態の場合、第二容器 1 0 は、細胞を培養するための培養容器であり、第二蓋 1 0 a により封止される皿（シャーレ）又はプレートである。

【 0 0 1 7 】

第三容器供給部 6 は、キャビネット 2 8 内に配置される、蓋なしの第三容器 2 を供給するための部分である。本実施の形態の場合、第三容器 2 は、蓋のない開放状態のピペットチップである。なお、本明細書、特許請求の範囲、および、図面においてピペットチップのような一時的に液体を保持するような器具も容器として記載している。

10

【 0 0 1 8 】

第四容器供給部 1 8 は、キャビネット 2 8 内に配置される、蓋なしの第四容器 2 9 を供給するための部分である。本実施の形態の場合、第四容器 2 9 は、蓋のない開放状態の試薬を保存するためのボトルである。また、第四容器供給部 1 8 は、試薬を所定の温度に維持するため、冷蔵庫として機能している。第四容器 2 9 の収容物を冷蔵保存することで、試薬などの収容物の腐敗を防ぐことが可能となる。

【 0 0 1 9 】

第三容器保持部 3 は、培地や薬液を第二容器 1 0 に給液する為に第三容器 2 を保持することができる機構部である。

20

【 0 0 2 0 】

ロボット 5 は、第三容器保持部 3 に保持された第三容器 2 をキャビネット 2 8 内において移動させることができるロボットである。

【 0 0 2 1 】

ここで、第三容器 2、第一容器 8、第四容器 2 9、第二容器 1 0 は消耗品である。

【 0 0 2 2 】

第一容器 8 であるチューブは、試薬を一時的に保管又は、細胞への操作を行う為の消耗品ある。

30

【 0 0 2 3 】

第四容器 2 9 である試薬保存用のボトルは、第一容器 8 に一時的に保管される試薬をより多く保管するための消耗品である。この試薬の品質を維持する為に第四容器供給部 1 8 は、第四容器 2 9 を低温下で保存する機能を備えている。

【 0 0 2 4 】

なお、第二容器供給部 2 0 は、予備の第二容器 1 0 を保管する為に、容器の外形に合わせて規制ピンを立てたストッカーである。

【 0 0 2 5 】

また、細胞培養装置 1 は、さらに、試薬を細胞に供給する際、細胞培養に適した温度に加熱するためのヒータ 1 7 を備える。また、コンタミを防止するため、ヒータ 1 7 には、開閉可能に設けられたヒータ用蓋 1 7 a が設けられる。なお、第四容器供給部 1 8 にも、コンタミ防止のための第四容器供給部用蓋 1 8 a、第三容器供給部 6 にも、第三容器供給部用蓋 6 a が備わる。第四容器供給部 1 8 で冷蔵保存された試薬では、低温であるため細胞の培養には適さない、従って、ヒータ 1 7 は、細胞の培養に最適な温度にまで試薬を加熱する機能を備えている。例えば、培養したい細胞がヒト i P S 細胞の場合、ヒータ 1 7 は、試薬の温度を 3 5 以上 3 8 以下の温度に加熱する。なお冷蔵庫では 1 0 以下で保存される。

40

【 0 0 2 6 】

そして、キャビネット 2 8 の天井部には、清浄な空気 3 2 を天井から下降気流（ダウンフロー）を供給する供給口 3 0 が設けられる。

50

【0027】

加えて、第二容器10内の細胞を培養するインキュベータ19が存在する。

【0028】

また、第三容器保持部3に保持された第三容器2に接続されると共に第三容器2から液体の吐出/吸込を行うシリンジポンプ4(図2参照)がある。

【0029】

また、図1に示すエアージャックで把持しサーボモーターで蓋を回転する事で第一容器8の第一蓋9aを開閉する図2に示す第一容器蓋開け部23と、第二容器10を保持するためのターンテーブル11と、第二容器10を把持して揺動させる第二容器揺動部16と、第二容器10の蓋をエアージャックで把持し回転シリンダーで横方向へ移動し開閉する第二容器蓋開閉部21がある。更に、試薬中の細胞を遠心分離するための遠心分離機14がある。

10

【0030】

更に使用済みの試薬を廃棄する廃液タンク12とその蓋である廃液タンク用蓋12a及び、使用済みの第二容器10等の消耗品を廃棄するためのゴミ箱7とその蓋であるゴミ箱用蓋7aがある。

【0031】

また、インキュベータ19の中に第二容器10を自動で出し入れする為に、サーボモーターを使用して第二容器10を上下させる出庫部24を設けている。

【0032】

なお、各工程で操作する為、把持する形状に適した2種類の把持部を持つツール22がある。

20

【0033】

ここで、試薬はiPS細胞用培地や、PBS、トリプシンなどの剥離剤である。なお、培地は第二容器10上に付着した細胞の成長を進めるための液体である。

【0034】

ここで、細胞培養装置1を使用し細胞培養を行う場合、消耗品である第三容器2、第一容器8、第二容器10、第四容器29をキャビネット28内に供給する必要がある。この為、キャビネット28の主面に配されたカバー26で開閉可能な窓を備え、この窓を開放することで、キャビネット28の内外を連通状態とし、消耗品を供給する。また、窓からは手の届かない背面部分のメンテナンスを行う為にキャビネット28の背面には第二カバー27で開閉可能に覆われる第二窓が設けられている。各カバーは各消耗品供給部に供給し易い高さとしており下端が床面より例えば114.5cm、幅が153.2cm、高さが20cmである。

30

【0035】

また、キャビネット28のカバー26(窓)の下部には、内外の空気が入れ替わらない様にするため、開口率を調整するための穴が開いたカバーを設置した主面吸引口25が設けられている。主面吸引口25は、キャビネット28の内部の空気と外部の空気とを同時に吸引し、カバー26を開放した状態でもキャビネット28の内部の清浄を保っている。

【0036】

また、キャビネット28内の清浄度を維持する為に、上部の供給口30から清浄な空気32を供給し、下降気流を発生させている。この際、キャビネット28の底部で、渦状の気流が発生する事でゴミの巻き上がりが発生することを防止する為、キャビネット28の底部側面より空気を吸引するため側面吸引口31が設けられている。これにより円滑に清浄な空気32の下降気流が維持される。この時、主面吸引口25の開効率は例えば40%、側面吸引口31の開口率は例えば1%である。

40

【0037】

主面吸引口25は、カバー26で閉鎖される窓の幅方向全体にわたって設けられている。

【0038】

50

消耗品を供給し易い高さを確保する為、各消耗品供給部は主面吸引口 25 より例えば 30 mm 高い位置にあり、主面吸引口 25 より下部の空気を吸引するため、側面吸引口 31 は主面吸引口 25 より例えば 80 mm 低い位置にある。

【0039】

これらのように吸引口を設けるため、窓（カバー 26）の左右の部分 c, d（図 2 参照）は、側面吸引口 31 の吸引口に近いためキャビネット 28 内へ入り込もうとする気流が発生しやすく、外部の空気に含まれるゴミによるコンタミが特に発生しやすい環境となる。この環境に対応させるために、左右の部分 c, d の近傍に第一容器供給部 9 と第二容器供給部 20 を配置する。なぜなら、培養作業の準備段階で必要となる試薬を一時的に保管又は、細胞への操作を行う為の第一容器 8 や、培養した細胞を装置外へ取出す最終段階に使用する第二容器 10 にはそれぞれ、個別の第一蓋 9 a や、第二容器用の第二蓋 10 a が着いているからである。各蓋によりゴミ等が消耗品に混入するのを防止できる。つまり、蓋付きの消耗品である第一容器 8 と第二容器 10 とを、最もコンタミリスクの高いキャビネット 28 の両側面である左右 c, d 部分にそれぞれ配置する事が適している。

10

【0040】

一方、第四容器供給部 18、ヒータ 17、第三容器供給部 6 に供給される第三容器 2 および第四容器 29 は、自動培養中に使用する頻度が高く、両消耗品に個別の蓋を設けると、作業時間が増加してしまうため、第三容器 2 および第四容器 29 には蓋を設けずに、かつ、部分 c, d（側面吸引口 31）から離間した位置に配置する。この場合、コンタミリスクをより低減するため、個別の蓋のない消耗品（第三容器 2 および第四容器 29）を供給するための各供給部（第四容器供給部 18、ヒータ 17、第三容器供給部 6）の全体を覆う蓋をそれぞれ設置する。

20

【0041】

また、コンタミ防止の観点からは窓の開口面積を狭くする必要がある。一方、消耗品を供給する時の作業性の確保も必要である。従って、窓の開口面積を可及的に狭くし、各消耗品の供給部（第三容器供給部 6、第一容器供給部 9、第二容器供給部 20、第四容器供給部 18）の供給口は窓（カバー 26）の近傍（対向するよう）に、かつ、揃えて一列に配置するのがより好ましい。

【0042】

以上のように、コンタミリスクを低減し、かつ、作業効率を向上させるための各消耗品供給部の配置をまとめると、次の通りである。すなわち、消耗品である容器を供給する各容器供給部のうち、個別の蓋がついた消耗品を供給するための第一容器供給部 9 と第二容器供給部 20 とを、キャビネット 28 の両側部である左右部 c, d に最も近い位置に配置する。そして、個別の蓋がない消耗品を供給するための第四容器供給部 18、ヒータ 17、第三容器供給部 6 を、キャビネット 28 の中央部、すなわち、第一容器供給部 9 と第二容器供給部 20 とに挟まれる位置に配置する。

30

【0043】

ここで、各配置の間隔について例示する。この時第一容器供給部 9 は主面吸引口 25 から 5 ~ 7 cm、側面吸引口 31 から 124 ~ 126 cm にある。また第二容器供給部 20 は主面吸引口 25 から 2 ~ 4 cm、側面吸引口 31 から 34 ~ 36 cm にある。第四容器供給部 18 は主面吸引口 25 から 1 ~ 3 cm、側面吸引口 31 から 74 ~ 76 cm であり。また、ヒータ 17 は主面吸引口 25 から 13 ~ 15 cm、側面吸引口 31 から 59 ~ 61 cm にある。更に第三容器供給部 6 は主面吸引口 25 から 6 ~ 8 cm、側面吸引口 31 から 119 ~ 121 cm にある。

40

【0044】

ここで、ターンテーブル 11 を第二容器供給部 20 に近い端に配置するのがよい。また、ターンテーブル 11 は細胞がインキュベータより出ている時間を短くする為、また細胞が入っている状態での移動距離を短くする為、インキュベータ 19 の出庫部 24 の横位置へ配置する。

【0045】

50

なお、各消耗品を供給する場合、供給したい消耗品を操作部 13 で指定すると消耗品供給指令が制御部 15 より出され、各装置の動作を停止し供給できる状態となったと制御部 15 が判断した場合、キャビネット 28 の前面に配置された横長のカバー 26 の安全ロックが解除され、作業によるカバーの開閉が可能となり、ここで作業者がカバーを持ち上げ、消耗品を所定の位置へ設置する。

【 0046 】

以上が、各構成のレイアウトの説明である。なお、上記したレイアウトの前後左右は適宜変更しても良い。

【 0047 】

続いて、細胞培養装置 1 による細胞培養方法のうち、特に培地交換の動作に焦点を当て、図 3 のフローチャートと図 1、図 2 を用いて説明する。

10

【 0048 】

図 3 のステップ S01 において、培地交換を実施する第二容器 10 (培養容器) を操作部 13 で指示すると培地交換指令が制御部 15 より出される。次に、ステップ S02 において、インキュベータ 19 より指示された指定の第二容器 10 が搬出される。そして、ステップ S03 において出庫部 24 に第二容器 10 を保持させ、所定の高さへ移動させる。その後ステップ S04 において、ロボット 5 が出庫部 24 の第二容器 10 を把持し、ターンテーブル 11 に運ぶ。ステップ S05 において、ターンテーブルが回転し第二容器を第二容器揺動部へ移動する。

【 0049 】

20

続いて、ステップ S06 において、ロボット 5 に第三容器保持部 3 を取付け、第三容器供給部 6 上に移動する。そして、第三容器供給部用蓋 6a を開けて、第三容器供給部 6 に保管された 1 本目の第三容器 2 (ピペットチップ) を第三容器保持部 3 に挿入して取り付ける。

【 0050 】

続いて、ステップ S07 において、ロボット 5 により、第三容器保持部 3 を第二容器揺動部 16 の上に移動させる。そして、第二容器蓋開閉部 21 によって第二蓋 10a を水平方向にずらした状態で、1 本目の第三容器 2 (ピペットチップ) で第二容器 10 内の交換前の培地を吸引する。その後、第二蓋 10a を元に戻す。

【 0051 】

30

続いて、ステップ S08 において、ロボット 5 により、第三容器保持部 3 を廃液タンク 12 上に移動させる。そして、廃液タンク用蓋 12a を開けて、1 本目の第三容器 2 で吸引した交換前の培地を廃液タンク 12 に吐出して廃棄する。その後、廃液タンク用蓋 12a を閉じる。

【 0052 】

続いて、ステップ S09 において、ロボット 5 により、第三容器保持部 3 をゴミ箱 7 上に移動させる。そして、ゴミ箱用蓋 7a を開けて、使用した 1 本目の第三容器 2 をゴミ箱 7 に廃棄する。その後、ゴミ箱用蓋 7a を閉める。

【 0053 】

続いて、ステップ S10 において、ステップ S06 と同様の手順で、2 本目の第三容器 2 を第三容器保持部 3 に保持させる。

40

【 0054 】

続いて、ステップ S11 において、ロボット 5 により、第三容器保持部 3 をヒータ 17 上に移動させる。そして、ヒータ用蓋 17a を開けて、2 本目の第三容器 2 で第一容器 8 (チューブ) 内の培地を吸引する。その後、ヒータ用蓋 17a を閉じる。このときヒータ 17 で、培地を保存している第一容器 8 は、第一容器供給部 9 に作業により供給されたものを、ツール 22 を第一容器 8 用に交換したロボット 5 により把持され、ヒータ 17 へ移載、供給された物である。なお、第一容器 8 内の培地 (試薬) は、ステップ S11 の前に第四容器供給部 18 に保管された第四容器 29 から移される。

【 0055 】

50

続いて、ステップS 1 2において、ロボット5により、第三容器保持部3を第二容器揺動部16の上に移動させる。そして、第二容器蓋開閉部21によって第二蓋10aを水平方向にずらした状態で、2本目の第三容器2から第二容器10内に培地を吐出する。その後、第二容器10の第二蓋10aを元に戻す。そして、第二容器揺動部16によって第二容器10を揺動させて、第二容器10内の細胞へ培地を行き渡らせる。

【0056】

続いて、ステップS 1 3において、ロボット5により、第三容器保持部3をゴミ箱7の上に移動させる。そして、ゴミ箱用蓋7aを開けて、使用した2本目の第三容器2をゴミ箱7に廃棄する。その後、ゴミ箱用蓋7aを閉める。

【0057】

続いて、ステップS 1 4において、ターンテーブル11を回転させ、移載ポジションへ第二容器10を移動する。

【0058】

続いてステップS 1 5において、ロボット5が第二容器10を出庫部24へ運ぶ。

【0059】

続いてステップS 1 6において出庫部24は所定の高さへ移動し、インキュベータ19へ第二容器10を移動する。

【0060】

続いてステップS 1 7においてインキュベータ19内の所定の位置へ第二容器10を格納する。

【0061】

以上が動作の説明である。

【0062】

ここでは、培地を用いて細胞培養中の第二容器10をインキュベータ19内に保管する例について説明したが、例えば、第二容器供給部20など、必要に応じて別の保管部に第二容器10を収納しても良い。

【0063】

なお、ステップS 0 7の後、ステップS 1 2の前の少なくともいずれかで、第二容器10内をカメラで撮像して観察することが望ましい。これらのタイミングで観察した場合、交換前後の培地の量、及び、継代を行う場合の細胞を剥離する時はその前後のステップで観察する事で剥離液の種類や量を、観察結果に応じて調整することが可能となり、より精度の高い細胞培養を行うことができる。

【0064】

なお、図3の各フローは、図2に示す制御部15で制御される。制御部15による制御は、予め設定された条件、もしくは、タッチパネル等の操作部13により入力された条件に従って行われる。

【0065】

なお、吸引した交換前の培地が液垂れを起こし、他の装置に付着してコンタミの原因になる事を低減する為、ロボット5の移動距離を極力短くする。すなわち、廃液タンク12を第二容器揺動部16に最も近く配置する。

【0066】

同様に、培養作業時に頻繁に使用する、第四容器供給部18、ヒータ17、廃液タンク12は、第二容器揺動部16の近くに配置する事で、ロボット5の移動距離が最短となるように配置する事が好ましい。例えば第二容器揺動部16の中心から廃液タンク12の中心までの距離は52cm、第二容器揺動部16の中心から第四容器供給部18の端までの距離は34cm、第二容器揺動部16の中心からヒータ17の端までの距離は25cmである。

【0067】

第三容器供給部6、第四容器供給部18、ヒータ17の配置についても、第三容器保持部3に第三容器2を装着、第四容器供給部18の中の第四容器29から試薬を吸引、ヒ-

10

20

30

40

50

タ 1 7 へ吐出する順序に従い並べて配置することが好ましい。配置が変わると、試薬を吸引した第三容器 2 が、第四容器供給部 1 8 や第三容器供給部 6 の上を通過する事となり、液垂れによるコンタミを発生する要因となる。例えば、各装置の配置寸法は、第二容器供給部 2 0 とヒータ 1 7 間の距離は 1 . 5 c m、ヒータ 1 7 と第四容器供給部 1 8 間の距離は 0 . 5 c m、第四容器供給部 1 8 と第三容器供給部 6 間の距離は 0 . 8 c m、第三容器供給部 6 と第一容器供給部 9 間の距離は 1 . 4 5 c m である。

【 0 0 6 8 】

なお、第一容器 8 は、試薬又は細胞を一時的に保持するためのチューブである。第二容器 1 0 は、細胞を培養するためのシャーレである。第三容器 2 は、試薬を吸引又は吐出するためのピペットチップである。第四容器 2 9 は、試薬を保管するための試薬保存用ボトルである。

10

【 0 0 6 9 】

なお、遠心分離機 1 4 の振動が培養中の細胞に伝わりにくくするために、遠心分離機 1 4 とインキュベータ 1 9 を可能な限り離間させて配置する。本実施の形態では、平面視した際に、遠心分離機 1 4 とインキュベータ 1 9 とを対角位置に配することで、他の構成に比べて最も離間する配置としている。

【 0 0 7 0 】

なお、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせ、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本願発明の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本願発明の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本願発明に含まれる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 1 】

本発明の細胞培養装置は、再生医療や創薬分野における細胞の培養において有用である。

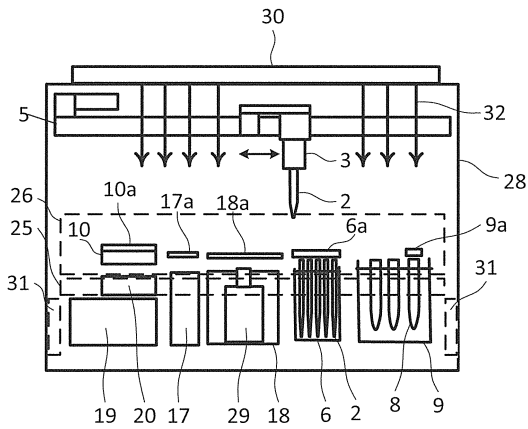
【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

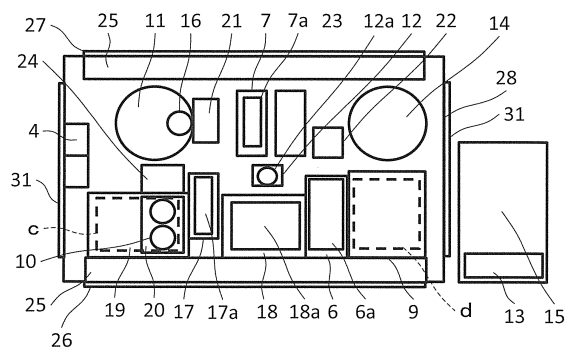
1	細胞培養装置	
2	第三容器	30
3	第三容器保持部	
4	シリンジポンプ	
5	ロボット	
6	第三容器供給部	
6 a	第三容器供給部用蓋	
7	ゴミ箱	
7 a	ゴミ箱用蓋	
8	第一容器	
9	第一容器供給部	
9 a	第一蓋	40
1 0	第二容器	
1 0 a	第二蓋	
1 1	ターンテーブル	
1 2	廃液タンク	
1 2 a	廃液タンク用蓋	
1 3	操作部	
1 4	遠心分離機	
1 5	制御部	
1 6	第二容器揺動部	
1 7	ヒータ	50

- 17 a ヒータ用蓋
- 18 第四容器供給部
- 18 a 第四容器供給部用蓋
- 19 インキュベータ
- 20 第二容器供給部
- 21 第二容器蓋開閉部
- 22 ツール
- 23 第一容器蓋開け部
- 24 出庫部
- 25 主面吸引口
- 26 カバー
- 27 第二カバー
- 28 キャビネット
- 29 第四容器
- 30 供給口
- 31 側面吸引口
- 32 清浄な空気

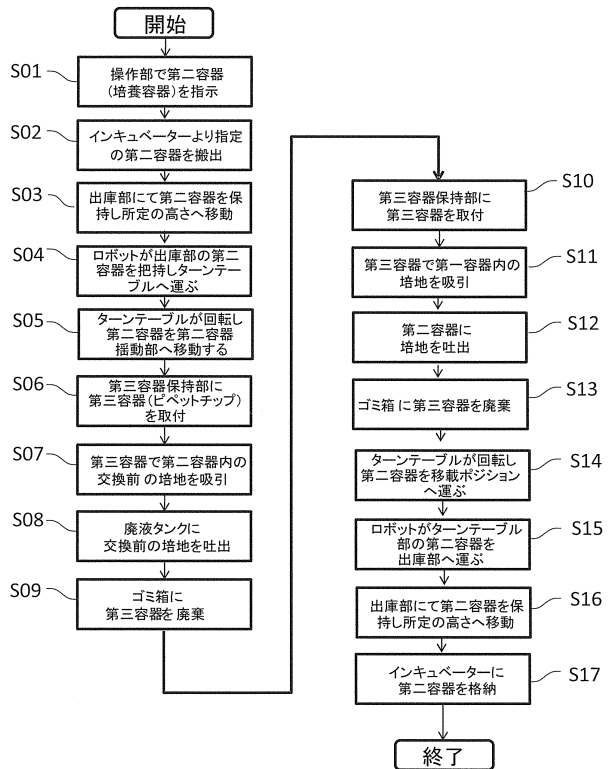
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 健
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 北村 悠美子

(56)参考文献 特開2009-291104(JP,A)
特開2001-129414(JP,A)
特開2007-098210(JP,A)
特開2010-136666(JP,A)
国際公開第2013/183121(WO,A1)
特開2005-287465(JP,A)
特開2005-013097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C12M 1/00-1/42
C12M 3/00-3/10
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)