

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-178355

(P2007-178355A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 N 35/00	(2006.01)	GO 1 N 35/00	Z	2 GO 5 8
GO 1 N 35/02	(2006.01)	GO 1 N 35/02	E	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-379322 (P2005-379322)	(71) 出願人	302000634 日本サポートシステム株式会社 茨城県稲敷郡阿見町阿見字阿見原4 6 6 6 - 1 7 7 7
(22) 出願日	平成17年12月28日(2005.12.28)	(74) 代理人	100093816 弁理士 中川 邦雄
		(72) 発明者	井田 充夫 茨城県稲敷郡阿見町阿見4 6 6 6 - 1 7 7 日本サポートシステム株式会社内
		(72) 発明者	吉本 義明 茨城県稲敷郡阿見町阿見4 6 6 6 - 1 7 7 日本サポートシステム株式会社内
		Fターム(参考)	2G058 CC02 CC06 CC11 CF02 FB02 FB12 FB19 FB28

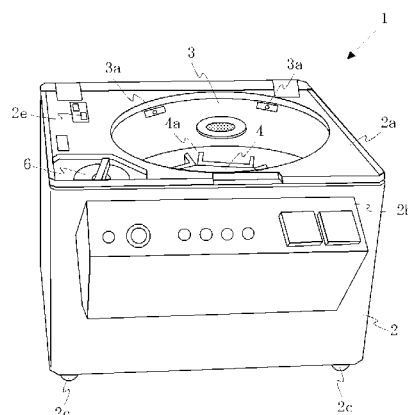
(54) 【発明の名称】 試薬廃棄装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、マイクロプレート内の試薬等の廃棄を、複数枚まとめて処理することができる試薬廃棄装置を提供することを目的とするものである。

【解決手段】本発明は、マイクロプレートを取り付けるローターポケットを複数個設け、制御用モーターにより回転可能な遠心ローターと、前記遠心ローターの遠心力により廃棄された試薬を回収して排出管から除去する廃液パンと、前記廃液パンに洗浄水を散水する洗浄ノズルと、前記洗浄ノズルに洗浄水を供給する給水タンクとからなることを特徴とする試薬廃棄装置の構成とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロプレートを取り付けるローターポケットを複数個設け、制御用モーターにより回転可能な遠心ローターと、前記遠心ローターの遠心力により廃棄された試薬を回収して排出管から除去する廃液パンと、前記廃液パンに洗浄水を散水する洗浄ノズルと、前記洗浄ノズルに洗浄水を供給する給水タンクとからなることを特徴とする試薬廃棄装置。

【請求項 2】

マイクロプレートを置くプレート置き台と、前記プレート置き台にマイクロプレートを第 1 チャック爪で保持する第 1 チャックシリンダーと、前記第 1 チャックシリンダーで保持したマイクロプレートを 90° 回転させる旋回シリンダーと、前記旋回シリンダーが回転させたマイクロプレートを第 2 チャック爪で保持する第 2 チャックシリンダーと、前記第 2 チャックシリンダーで保持したマイクロプレートを上昇又は下降させるプレート挿入シリンダーと、前記プレート挿入シリンダーがマイクロプレートを挿入する位置をワーク検知用センサーで確認して調整する制御用モーターとからなり、マイクロプレートの取付け又は取外しを自動化したことを特徴とする請求項 1 に記載の試薬廃棄装置。 10

【請求項 3】

給水タンクを外付けにし、洗浄水を任意に選択できるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の試薬廃棄装置。

【請求項 4】

回転速度及び回転時間を変更してマイクロプレートの試薬除去量を調整できることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の試薬廃棄装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バイオテクノロジー関連の分析、研究又は開発等に使用するマイクロプレート内の試薬等を廃棄することができる試薬廃棄装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

バイオテクノロジー関連において、分析、研究又は開発等に使用される容器としては、マイクロプレートがある。使用済みのマイクロプレートに残った試薬等の廃棄は、人が一つずつマイクロプレートを振ることにより行っている。 30

【0003】

特許文献 1 に記載されているように、遠心分離処理等の工程が終了したマイクロプレートの表面に吸収材を組み込んだ吸収パッドをかぶせて上下移動および反・正転するステージに固定し、ステージを上方に移動して反転した後、所定位置まで落下させることによって上清液を吸収材に吸収させて除去するマイクロプレートの自動廃液、攪拌方法および装置という発明も公開されている。

【特許文献 1】特開 2005 - 130837 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発明は、マイクロプレートの表面に吸収材を組み込んだ吸収パッドをかぶせて、マイクロプレートを落下させることにより、液体を除去するものであり、一枚一枚作業する必要があるため効率が良いとは言えない。

【0005】

そこで、本発明は、マイクロプレート内の試薬等の廃棄を、複数枚まとめて処理することができる試薬廃棄装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するために、マイクロプレート 5 を取り付けるローターポ 50

ケット 4 a が複数個設けられ、制御用モーター 7 により回転可能な遠心ローター 4 と、前記遠心ローター 4 の遠心力により廃棄された試薬を回収して排出管 3 b から除去する廃液パン 3 と、前記廃液パン 3 に洗浄水を散水する洗浄ノズル 3 a と、前記洗浄ノズル 3 a に洗浄水を供給する給水タンク 6 とからなることを特徴とする試薬廃棄装置 1 の構成とした。

【発明の効果】

【0007】

本発明は、以上の構成であるから以下の効果が得られる。第 1 に、人が手作業で行っていた場合と同等以上の結果を得ることができる上に、一度に複数枚のマイクロプレート进行处理することができ、作業効率の向上を図ることができる。また、分析、研究又は開発だけでなく、容器を破棄する際の前工程として用いることもできる。 10

【0008】

第 2 に、マイクロプレートの取付け、試薬等の廃棄、及びマイクロプレートの取出しの作業を自動化し、供給ロボット等と併用することにより、無人にて大量の処理を行うことができるようになる。

【0009】

第 3 に、手動又は自動のいずれの装置の場合においても、操作パネル等で回転速度及び回転時間等を変更することにより、マイクロプレート内の試薬の除去量を調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】 20

【0010】

本発明は、マイクロプレート内の試薬等の廃棄を、複数枚まとめて処理するという目的を、マイクロプレートを取り付けるローターポケットが複数個設けられ、制御用モーターにより回転可能な遠心ローターと、前記遠心ローターの遠心力により廃棄された試薬を回収して排出管から除去する廃液パンと、前記廃液パンに洗浄水を散水する洗浄ノズルと、前記洗浄ノズルに洗浄水を供給する給水タンクとからなる試薬廃棄装置とすることで実現した。

【実施例 1】

【0011】

以下に、添付図面に基づいて、本発明である試薬廃棄装置について詳細に説明する。 30

【0012】

図 1 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の斜視図であり、図 2 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の平面図であり、図 3 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の正面図であり、図 4 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の側面図であり、図 5 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の蓋を開いた状態の側面図である。

【0013】

試薬廃棄装置 1 は、マイクロプレート 5 を取り付けるローターポケット 4 a が複数個設けられ、制御用モーター 7 により回転可能な遠心ローター 4 と、前記遠心ローター 4 の遠心力により廃棄された試薬を回収して排出管 3 b から除去する廃液パン 3 と、前記廃液パン 3 に洗浄水を散水する洗浄ノズル 3 a と、前記洗浄ノズル 3 a に洗浄水を供給する給水 40
タンク 6 とからなることを特徴とする。

【0014】

試薬廃棄装置 1 は、手動式の装置であり、本体 2、廃液パン 3、遠心ローター 4、及び給水タンク 6 等からなり、遠心力を利用してマイクロプレート 5 に付着した試薬等を廃棄することができる。

【0015】

本体 2 は、蓋 2 a、操作パネル 2 b、脚 2 c、ドレン管 2 d、及びアーム 2 e 等を有し、試薬廃棄装置 1 の外形を構成する。廃液パン 3、遠心ローター 4、及び給水タンク 6 等は、本体 2 の内部に存在する。

【0016】

蓋 2 a は、試薬廃棄装置 1 の動作中に、マイクロプレート 5 から除去された試薬等が外に飛び出さないように、本体 2 の上面を覆う部材である。図 4 及び図 5 に示すように、蝶番により回動可能に本体 2 へ取り付けられており、前側から持ち上げるように開く。

【 0 0 1 7 】

操作パネル 2 b は、試薬廃棄装置 1 の動作を制御する盤面である。電源、スタート、ストップ、ロック解除、及び洗浄のスイッチボタン等と、回転速度や回転時間を確認又は設定するメーター等を有する。

【 0 0 1 8 】

電源を入れ、回転速度と回転時間を設定した後、スタートで遠心ローター 4 が回転し、設定時間経過後に停止する。尚、ストップボタンで途中停止することもできる。また、試薬廃棄後は、廃液パン 3 を洗浄することもできる。 10

【 0 0 1 9 】

遠心ローター 4 が回転中は蓋 2 a がロックされるので、マイクロプレート 5 をセットする際、又はマイクロプレート 5 を取り出す際には、遠心ローター 4 が停止しているときにロック解除して蓋 2 a を開く。

【 0 0 2 0 】

脚 2 c は、本体 2 の下面の四隅に設けられた本体 2 を支えるための部材である。ドレン管 2 d は、マイクロプレート 5 から除去した試薬等を洗浄水と共に排出する管であり、ホース等が接続される。

【 0 0 2 1 】

アーム 2 e は、蓋 2 a が閉じないように支える棒状の部材である。蓋 2 a を閉じているときは、本体 2 内に収納され、蓋 2 a を開いたときは、図 5 に示すように伸びて蓋 2 a を支えることができる。 20

【 0 0 2 2 】

廃液パン 3 は、試薬等の廃棄を行う円形状の容器であり、中心で遠心ローター 4 が回転する。マイクロプレート 5 から除去された試薬等は、廃液パン 3 の中に廃棄される。また、廃液パン 3 の上部には、洗浄ノズル 3 a が四箇所ほど設けられる。

【 0 0 2 3 】

洗浄ノズル 3 a は、廃液パン 3 に付着した試薬等を洗い流すための洗浄水を放出する噴射口であり、給水タンク 6 から洗浄水を供給する。洗浄水を中心に向けて放出すると、遠心ローター 4 の遠心力により、廃液パン 3 に散水される。 30

【 0 0 2 4 】

遠心ローター 4 は、回転軸 8 を軸として回転する八角柱状の回転子であり、側面には八つのローターポケット 4 a が設置される。最高で八枚のマイクロプレート 5 を同時に処理することができる。

【 0 0 2 5 】

ローターポケット 4 a は、マイクロプレート 5 を挿入する箱状の容器である。マイクロプレート 5 の上面を外側に向けてローターポケット 4 a にセットすると、遠心力により試薬等を外側へ飛ばすことができる。

【 0 0 2 6 】

給水タンク 6 は、洗浄ノズル 3 a から放出する洗浄水が入った内蔵型のタンクである。給水管 6 a により各洗浄ノズル 3 a に洗浄水を供給する。尚、洗浄水には有機溶剤以外の精製水などが使用される。 40

【 0 0 2 7 】

図 6 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の蓋を外した状態の平面図であり、図 7 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の遠心ローターを外した状態の平面図であり、図 8 は、本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の正面の断面図である。

【 0 0 2 8 】

操作パネル 2 b でロックを解除して本体 2 の蓋 2 a を開けると、廃液パン 3、遠心ローター 4、及び給水タンク 6 等が現れる。尚、本体 2 に収納されていたアーム 2 e は、本体 50

2側の端がスライドすることにより、蓋2a側の端が蓋2aと共に上がる。

【0029】

また、本体2の内部には、遠心ローター4を回転させる制御用モーター7、給水タンク6から洗浄ノズル3aに洗浄水を供給する給水管6a、及び廃液パン3からドレン管2dへ洗浄水を排出する排出管3b等も配置される。

【0030】

廃液パン3の中に設置された遠心ローター4は、周囲のローターポケット4aでマイクロプレート5を保持し、廃液パン3内で回転させることができるが、ネジ状の留具4bを緩めて取り外すと、円柱状に突出した部分の中央に回転軸8が現れる。

【0031】

回転軸8は、廃液パン3の中央を貫通する軸であり、上端にローター固定台8a、下部にプーリー8bを有する。プーリー8bは、制御用モーター7からの回転力を回転軸8に伝達するための滑車である。

【0032】

ローター固定台8aは、回転軸8と遠心ローター4を接続する箇所であり、遠心ローター4の上面から貫通する孔4cと、ローター固定台8aの上面に空けられた孔8cとを留具4bでネジ留めする。

【0033】

ローター固定台8aの孔8cを、回転軸8の中心からずれた位置に二箇所ほど設けることで、遠心ローター4を回転軸8にしっかり固定することができ、回転軸8と共に遠心ローター4を回転させることができる。

【0034】

制御用モーター7は、電気から回転力を発生させる電動機であり、プーリー7aを有する。制御用モーター7のプーリー7aと、回転軸8のプーリー8bに、ベルト7bを掛けて、制御用モーター7で発生した回転力を回転軸8に伝える。

【0035】

遠心ローター4の回転による遠心力でマイクロプレート5から飛ばされた試薬等は、廃液パン3に付着するため、給水タンク6の洗浄水を廃液パン3に散水することにより、洗浄することができる。

【0036】

洗浄水は、給水タンク6から給水管6aを通して各洗浄ノズル3aへ送られるが、給水管6aには、洗浄水を送出する洗浄液供給ポンプ6bと、洗浄水の送出を制御する洗浄液供給開閉バルブ6cとが設けられる。

【0037】

蓋2aを閉めて操作パネル2bから洗浄の指示を出すと、洗浄液供給開閉バルブ6cが開き、洗浄液供給ポンプ6bが給水タンク6から洗浄水を吸い上げて洗浄ノズル3aへ送り出すと共に、遠心ローター4が回転して洗浄水を廃液パン3に飛散させる。

【0038】

図8に示すように、廃液パン3の底は、一方向に傾斜しており、最も低い位置が排出管3bに繋がる。図7に示すように、廃液パン3の洗浄により洗い流された試薬等は、排出管3bからドレン管2dに送られ排出される。

【0039】

図9は、本発明である試薬廃棄装置の遠心ローターの斜視図であり、図10は、本発明である試薬廃棄装置のマイクロプレートの斜視図である。

【0040】

遠心ローター4は、上面が正八角形の柱状で、八つの側面にはそれぞれローターポケット4aが取り付けられ、下面が空いて内部は中空である。また、上面には中心からずれた位置に留具4bを通すための孔4cが空けられる。

【0041】

ローターポケット4aは、左右側板と背板を連設したコの字状の部材に底板を設けた箱

10

20

30

40

50

状であり、ローターポケット 4 a の背板を、遠心ローター 4 の側面の一つに、ネジ等により取り付けれる。

【 0 0 4 2 】

ローターポケット 4 a の左右側板の先端は、内側に曲がった鉤状で、マイクロプレート 5 を引っ掛けて保持することができる。また、背面側からマイクロプレート 5 を押さえる機構も有する。

【 0 0 4 3 】

マイクロプレート 5 は、板状のプレート上に試薬等を入れる孔であるウェル 5 a が多数設けられた容器である。マイクロプレート 5 の例としては、S B S 規格でプレートの厚さが 7 . 4 mm ~ 2 2 mm のもの等がある。

10

【 0 0 4 4 】

マイクロプレート 5 のウェル 5 a に入れる試薬等は、バイオテクノロジー関連における分析、研究又は開発などに使用する液体又は固体である。一つのウェル 5 a のサイズが小さいため、手作業で試薬等を除去するのは困難である。

【 0 0 4 5 】

マイクロプレート 5 をローターポケット 4 a にセットする際は、マイクロプレート 5 を縦向きにし、ウェル 5 a がローターポケット 4 a の空き面を向くようにして、ローターポケット 4 a の上側から挿入する。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 6 】

20

図 1 1 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の平面図であり、図 1 2 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の正面図であり、図 1 3 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の側面図であり、図 1 4 は、本発明である試薬廃棄装置の外付けの給水タンクの正面図である。

【 0 0 4 7 】

試薬廃棄装置 1 a は、マイクロプレート 5 を置くプレート置き台 1 0 と、前記プレート置き台 1 0 にマイクロプレート 5 を第 1 チャック爪 1 1 a で保持する第 1 チャックシリンダー 1 1 と、前記第 1 チャックシリンダー 1 1 で保持したマイクロプレート 5 を 9 0 ° 回転させる旋回シリンダー 1 2 と、前記旋回シリンダー 1 2 が回転させたマイクロプレート 5 を第 2 チャック爪 1 3 a で保持する第 2 チャックシリンダー 1 3 と、前記第 2 チャックシリンダー 1 3 で保持したマイクロプレート 5 を上昇又は下降させるプレート挿入シリンダー 1 4 と、前記プレート挿入シリンダー 1 4 がマイクロプレート 5 を挿入する位置をワーク検知用センサー 1 7 で確認して調整する制御用モーター 1 5 とからなり、マイクロプレート 5 の取付け又は取外しを自動化したことを特徴とする。また、給水タンク 1 6 を外付けにし、洗浄水を任意に選択することができる。

30

【 0 0 4 8 】

試薬廃棄装置 1 a は、自動式の装置であり、本体 9 と、外付けの給水タンク 1 6 等からなり、マイクロプレート 5 を搬送する供給口ボット等と連携させることもできる。尚、脚 9 b で本体 9 を支えるのは同様である。

【 0 0 4 9 】

40

本体 9 上に設けられたプレート置き台 1 0 にマイクロプレート 5 を載せると、第 1 チャック爪 1 1 a が左右両側から挟み込んで、カバー 9 a 内へ送り、本体 9 内部の遠心ローター 4 にセットする。自動作業の設定、開始又は停止は、外部制御装置から行う。

【 0 0 5 0 】

給水タンク 1 6 は、洗浄水の入ったタンクである。自動化すると処理枚数も増え、洗浄回数も増えることから、外付型にして容量を多くすることができる。尚、給水タンク 1 6 から本体 9 へ洗浄水を送るために給水管 1 6 a で接続する。

【 0 0 5 1 】

図 1 5 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置のカバー内部の平面図であり、図 1 6 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部の平面図であり、図 1 7 は、本

50

発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部手前側の正面図であり、図 18 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部奥側の正面図である。

【0052】

本体 9 のカバー 9 a を取り除くと、中央に空いた矩形状の穴の周辺に、圧力調整用レギュレーター 9 e、ワーク検知センサー用アンプ 9 f、中継基板 9 g、及びシリンダー動作バルブ 9 h 等が現れる。

【0053】

圧力調整用レギュレーター 9 e は、第 1 チャックシリンダー 11、旋回シリンダー 12、第 2 チャックシリンダー 13、及びプレート挿入シリンダー 14 の各シリンダーの動作に必要な圧力を調整する機器である。

【0054】

ワーク検知センサー用アンプ 9 f は、ワーク検知用センサー 17 で検知した信号を増幅する機器である。ワーク検知用センサー 17 でマイクロプレート 5 を検知する際の感度を調整することができる。

【0055】

中継基板 9 g は、各機器と配線を接続し、信号のやり取りをする機器であり、試薬廃棄装置 1 a における作業の流れを管理する。各機器に対し、動作命令を出すと共に、各機器の動作状況を把握する。

【0056】

シリンダー動作バルブ 9 h は、第 1 チャックシリンダー 11、旋回シリンダー 12、第 2 チャックシリンダー 13、及びプレート挿入シリンダー 14 の各シリンダーの動作を制御するバルブを一箇所にまとめたものである。

【0057】

本体 2 の中央の穴には、マイクロプレート 5 をセットする機構として、プレート置き台 10、第 1 チャックシリンダー 11、旋回シリンダー 12、第 2 チャックシリンダー 13、及びプレート挿入シリンダー 14 等が設置される。

【0058】

図 15 においては、プレート置き台 10 に置いたマイクロプレート 5 を第 1 チャック爪 11 a で保持した後、旋回シリンダー 12 で第 1 チャックシリンダー 11 を奥側に 90° 回転した状態を示す。

【0059】

プレート置き台 10 は、マイクロプレート 5 を試薬廃棄装置 1 a にセットする際に、最初に載せる台である。第 1 チャックシリンダー 11 の上方に棒状又は板状の部材により取り付けられる。

【0060】

第 1 チャックシリンダー 11 は、本体 2 中央の穴の手前寄りに設置される装置で、アーム状の左右の第 1 チャック爪 11 a を有し、空気圧により第 1 チャック爪 11 a を開閉させることができる。

【0061】

第 1 チャック爪 11 a は、先端が爪状である。第 1 チャックシリンダー 11 が第 1 チャック爪 11 a を閉じることにより、左右両側からマイクロプレート 5 を挟み込んで保持することができる。

【0062】

旋回シリンダー 12 は、本体 2 の内部において第 1 チャックシリンダー 11 の側面に連結され、空気圧により第 1 チャックシリンダー 11 を回転させることができる。尚、プレート置き台 10 も、第 1 チャックシリンダー 11 の回転と共に回転する。

【0063】

第 2 チャックシリンダー 13 は、本体 2 中央の穴の奥寄りに設置される装置で、アーム状の左右の第 2 チャック爪 13 a を有し、空気圧により第 2 チャック爪 13 a を開閉させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

第 2 チャック爪 1 3 a は、先端が爪状である。第 2 チャックシリンダー 1 3 が第 2 チャック爪 1 3 a を閉じることにより、左右両側からマイクロプレート 5 を挟み込んで保持することができる。

【 0 0 6 5 】

プレート挿入シリンダー 1 4 は、本体 2 上方から本体 2 内部にかけて設置される縦に長いレール状の装置であり、第 2 チャックシリンダーの背面が連結され、空気圧により第 2 チャックシリンダー 1 3 を上下に移動させることができる。

【 0 0 6 6 】

本体 2 の内部には、廃液パン 3、遠心ローター 4、回転軸 8、制御用モーター 1 5、及びワーク検知用センサー 1 7 等が配置され、また、給水管 1 6 a、ドレン管 9 c、又は給気管 9 d 等も敷設される。 10

【 0 0 6 7 】

廃液パン 3 は、試薬等を廃棄する円形状の容器であり、中心に遠心ローター 4 が配置される。廃液パン 3 の上部に設置された洗浄ノズル 3 a には、給水管 1 6 a が接続され、洗浄水を放出することができる。

【 0 0 6 8 】

給水管 1 6 a は、給水タンク 1 6 から洗浄水を供給する管であり、洗浄水を洗浄ノズル 3 a に送る洗浄液供給ポンプ 1 6 b と、洗浄水の放出を制御する洗浄液供給開閉バルブ 1 6 c を有する。 20

【 0 0 6 9 】

廃液パン 3 の底は一方向に傾斜しており、廃液パン 3 内に廃棄された試薬等及び洗浄水は、廃液パン 3 の傾斜した底の先に設けた排出管 3 b からドレン管 9 c に送られ、外部に排出される。

【 0 0 7 0 】

遠心ローター 4 は、回転軸 8 を軸として回転する略円柱状の回転子であり、側面には四つのローターポケット 4 a が設置される。尚、ローターポケット 4 a の数は、八つ等にすることも可能である。

【 0 0 7 1 】

回転軸 8 は、遠心ローター 4 を回転させる軸である。回転軸 8 のプーリー 8 b と、制御用モーター 1 5 のプーリー 1 5 a に、ベルト 1 5 b を掛けることにより、制御用モーター 1 5 から回転力を得る。 30

【 0 0 7 2 】

制御用モーター 1 5 は、遠心ローター 4 の回転させると共に、マイクロプレート 5 の取付け又は取外し時の位置制御も行う。マイクロプレート 5 を取付け又は取外しをするローターポケット 4 a を、第 2 チャックシリンダー 1 3 の位置に移動させる。

【 0 0 7 3 】

給気管 9 d は、ドライエアーを通す管である。ドライエアーは、第 1 チャックシリンダー 1 1、旋回シリンダー 1 2、第 2 チャックシリンダー 1 3、及びプレート挿入シリンダー 1 4 の各シリンダーを動作させるのに使用する。 40

【 0 0 7 4 】

また、ワーク検知用センサー 1 7 でマイクロプレート 5 を検知する際に、マイクロプレート 5 の裏側が結露して検知しづらい場合があるので、マイクロプレート 5 をローターポケット 4 a に挿入する際に、ドライエアーを噴射して結露を吹き飛ばす。

【 0 0 7 5 】

図 1 9 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の側面の断面図であり、図 2 0 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の旋回シリンダーを動作させた状態の側面の断面図であり、図 2 1 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置のプレート挿入シリンダーを動作させた状態の側面の断面図である。

【 0 0 7 6 】

図 19 は、初期状態である。プレート置き台 10 は水平な状態であり、第 1 チャック爪 11 a 及び第 2 チャック爪 13 a は開いた状態であり、第 2 チャックシリンダー 13 は上昇した状態である。

【0077】

まず、プレート置き台 10 の上にマイクロプレート 5 を載せる。第 1 チャックシリンダー 11 を動作させ、左右の第 1 チャック爪 11 a を閉じて、マイクロプレート 5 の奥側を挟んで保持する。

【0078】

図 20 は、旋回シリンダー 12 を動作させた状態である。第 1 チャックシリンダー 11 を奥側に 90° 回転させると、マイクロプレート 5 は、垂直な状態になり、第 2 チャック爪 13 a の位置に来る。 10

【0079】

第 2 チャックシリンダー 13 を動作させ、左右の第 2 チャック爪 13 a を閉じて、マイクロプレート 5 の上側を挟んで保持する。第 1 チャックシリンダー 11 は、解放して左右の第 1 チャック爪 11 a を開く。

【0080】

図 21 は、プレート挿入シリンダー 14 を動作させた状態である。第 2 チャックシリンダー 13 を下降させると、マイクロプレート 5 が遠心ローター 4 のローターポケット 4 a に挿入される。

【0081】

第 2 チャックシリンダー 13 は、解放して左右の第 2 チャック爪を開く。各装置を初期状態に戻し、次のローターポケット 4 a に対し同様に行う。尚、ローターポケット 4 a が空いているかどうかはワーク検知用センサー 17 で確認する。 20

【0082】

ワーク検知用センサー 17 は、廃液パン 3 内の設けられ、ローターポケット 4 a にマイクロプレート 5 が挿入されているか否かを検知することができる。ワーク検知用センサー 17 の傍には、ドライエアーを噴射するノズルも設けられる。

【実施例 3】

【0083】

図 22 は、本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の動作手順を示す流れ図である。動作手順 18 は、マイクロプレート載置 18 a、遠心ローター確認 18 b、第 1 チャックシリンダー作動 18 c、旋回シリンダー作動 18 d、第 2 チャックシリンダー作動 18 e、プレート挿入シリンダー作動 18 f、セット作業繰返し 18 g、遠心ローター回転 18 h、取出し作業準備 18 i、第 2 チャックシリンダー作動 18 j、プレート挿入シリンダー作動 18 k、第 1 チャックシリンダー作動 18 l、旋回シリンダー作動 18 m、マイクロプレート取出し 18 n、及び廃液パン洗浄 18 o の手順からなる。 30

【0084】

マイクロプレート載置 18 a の手順は、供給ロボット等がマイクロプレート 5 をプレート置き台 10 に一枚置く。置いたマイクロプレート 5 が試薬廃棄装置 1 a にセットされたら、次のマイクロプレート 5 を置く。 40

【0085】

尚、供給ロボットは、マイクロプレート 5 の格納、マイクロプレート 5 の排出、洗浄開始、脱水開始、脱水停止、及び初期状態復帰などの命令が組み込まれ、自動的に作業を行わせることができる。

【0086】

遠心ローター確認 18 b の手順は、ワーク検知用センサー 17 により遠心ローター 4 のローターポケット 4 a の空きを確認し、制御用モーター 15 がマイクロプレート 5 を挿入する位置に空きのローターポケット 4 a を移動させる。

【0087】

マイクロプレート 5 は、遠心ローター 4 に対してバランスを取ってセットするように制 50

御する。尚、マイクロプレート 5 の処理枚数がバランスの取れない枚数の場合は、ダミープレートをセットする。

【 0 0 8 8 】

例えば、ローターポケット 4 a の数が 4 個又は 8 個等の偶数個の場合、対向位置にセットしてバランスを取る。即ち、まずマイクロプレート 5 を一枚セットしたら、次はその対向位置にセットするように制御する。

【 0 0 8 9 】

第 1 チャックシリンダー作動 1 8 c の手順は、第 1 チャックシリンダー 1 1 を作動させ、マイクロプレート 5 が載ったプレート置き台 1 0 を第 1 チャック爪 1 1 a で両側から挟み込み、マイクロプレート 5 が動かないように保持する。

10

【 0 0 9 0 】

旋回シリンダー作動 1 8 d の手順は、旋回シリンダー 1 2 を作動させ、マイクロプレート 5 を保持した第 1 チャックシリンダー 1 1 を、第 2 チャックシリンダー 1 3 がある側に対し 9 0 ° 回転させる。

【 0 0 9 1 】

第 2 チャックシリンダー作動 1 8 e の手順は、第 2 チャックシリンダー 1 3 を作動させ、マイクロプレート 5 を第 2 チャック爪 1 3 a で両側から挟み込む。第 1 チャック爪 1 1 a は解放し、第 2 チャック爪 1 3 a でマイクロプレート 5 を保持する。

【 0 0 9 2 】

プレート挿入シリンダー作動 1 8 f の手順は、プレート挿入シリンダー 1 4 を作動させ、マイクロプレート 5 を保持した第 2 チャックシリンダー 1 3 を下降させる。マイクロプレート 5 は、遠心ローター 4 のローターポケット 4 a に挿入される。

20

【 0 0 9 3 】

ウェル 5 a を上向きにして水平に置かれたマイクロプレート 5 は、9 0 ° の回転により垂直にされ、遠心ローター 4 の外周面に設けられたローターポケット 4 a に、ウェル 5 a が外側を向くようにセットされる。

【 0 0 9 4 】

第 1 チャック爪 1 1 a では、マイクロプレート 5 の下側を保持し、第 2 チャック爪 1 3 a では、マイクロプレート 5 の上側を保持しているため、マイクロプレート 5 をローターポケット 4 a に挿入しやすい。

30

【 0 0 9 5 】

セット作業繰返し 1 8 g の手順は、マイクロプレート載置 1 8 a から作業を繰り返す。第 1 チャックシリンダー 1 1、旋回シリンダー 1 2、第 2 チャックシリンダー 1 3、及びプレート挿入シリンダー 1 4 は、最初の状態に戻す。

【 0 0 9 6 】

即ち、第 2 チャックシリンダー 1 3 が、第 2 チャック爪 1 3 a を解放した後、プレート挿入シリンダー 1 4 が、第 2 チャックシリンダー 1 3 を上昇させ、旋回シリンダー 1 2 が、第 1 チャックシリンダー 1 1 を逆方向に 9 0 ° 回転させる。

【 0 0 9 7 】

指定した枚数分の作業を繰り返し、全てのマイクロプレート 5 が遠心ローター 4 にセットされたら、遠心ローター回転 1 8 h を開始する。尚、ローターポケット 4 a の数を超える分については、廃液パン洗浄 1 8 o まで完了した後に、改めて最初から行う。

40

【 0 0 9 8 】

遠心ローター回転 1 8 h の手順は、回転軸 8 に対し制御用モーター 1 5 から動力を与え、遠心ローター 4 を回転させる。遠心力によりマイクロプレート 5 から試薬等を除去することができる。

【 0 0 9 9 】

取出し作業準備 1 8 i の手順は、試薬等を廃棄した後に、マイクロプレート 5 を取り出す。準備作業として、旋回シリンダー 1 2 は、第 1 チャックシリンダー 1 1 を 9 0 ° 回転させ、プレート挿入シリンダー 1 4 は、第 2 チャックシリンダー 1 3 を下降させる。

50

【 0 1 0 0 】

また、ワーク検知用センサー 17 が、マイクロプレート 5 がセットされているローターポケット 4 a を確認し、制御用モーター 15 がマイクロプレート 5 を取り出す位置にローターポケット 4 a を移動させる。

【 0 1 0 1 】

第 2 チャックシリンダー作動 18 j の手順は、第 2 チャックシリンダー 13 を作動させ、ローターポケット 4 a にセットされているマイクロプレート 5 を、第 2 チャック爪 13 a で両側から挟み込んで保持する。

【 0 1 0 2 】

プレート挿入シリンダー作動 18 k の手順は、プレート挿入シリンダー 14 を作動させ、マイクロプレート 5 を保持した第 2 チャックシリンダー 13 を上昇させる。遠心ローター 4 からマイクロプレート 5 が取り除かれる。

【 0 1 0 3 】

第 1 チャックシリンダー作動 18 l の手順は、第 1 チャックシリンダー 11 を作動させ、マイクロプレート 5 を第 1 チャック爪 11 a で両側から挟み込む。第 2 チャック爪 13 a は解放し、第 1 チャック爪 11 a でマイクロプレート 5 を保持する。

【 0 1 0 4 】

旋回シリンダー作動 18 m の手順は、旋回シリンダー 12 を作動させ、マイクロプレート 5 を保持した第 1 チャックシリンダー 11 を逆方向に 90° 回転させる。マイクロプレート 5 は、プレート置き台 10 上で水平となり、第 1 チャック爪 11 a が解放される。

【 0 1 0 5 】

マイクロプレート取出し 18 n の手順は、供給ロボット等がプレート置き台 10 に置かれた状態のマイクロプレート 5 を取り出す。全てのマイクロプレート 5 を取り出すまで、取出し作業準備 18 i から作業を繰り返す。

【 0 1 0 6 】

廃液パン洗浄 18 o の手順は、洗浄ノズル 3 a から洗浄水を散水し、廃液パン 3 内に放出された試薬等を洗い流す。尚、洗浄水は給水タンク 16 から供給される。また、洗い流された試薬等は、排出管 3 b から排出される。

【 0 1 0 7 】

以上のように、本発明である試薬廃棄装置 1 は、人が手作業で行っていた場合と同等以上の結果を得ることができる上に、一度に複数枚のマイクロプレート 5 を処理することができ、作業効率の向上を図ることができる。分析、研究又は開発だけではなく、容器を破棄する際の前工程として用いることもできる。

【 0 1 0 8 】

また、マイクロプレート 5 の取付け、試薬等の廃棄、及びマイクロプレート 5 の取出しの作業を自動化し、供給ロボット等と併用することにより、無人にて大量の処理を行うことができるようになる。

【 0 1 0 9 】

更に、手動又は自動のいずれの装置の場合においても、操作パネル 2 b 等で回転速度及び回転時間等を変更することにより、マイクロプレート 5 内の試薬の除去量を調整することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 0 】

【 図 1 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の斜視図である。

【 図 2 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の平面図である。

【 図 3 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の正面図である。

【 図 4 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の側面図である。

【 図 5 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の蓋を開いた状態の側面図である。

【 図 6 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の蓋を外した状態の平面図である。

【 図 7 】 本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の遠心ローターを外した状態の平面図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 8】本発明である試薬廃棄装置の手動式装置の正面の断面図である。

【図 9】本発明である試薬廃棄装置の遠心ローターの斜視図である。

【図 10】本発明である試薬廃棄装置のマイクロプレートの斜視図である。

【図 11】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の平面図である。

【図 12】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の正面図である。

【図 13】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の側面図である。

【図 14】本発明である試薬廃棄装置の外付けの給水タンクの正面図である。

【図 15】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置のカバー内部の平面図である。

【図 16】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部の平面図である。

10

【図 17】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部手前側の正面図である。

【図 18】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の本体内部奥側の正面図である。

【図 19】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の側面の断面図である。

【図 20】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の旋回シリンダーを動作させた状態の側面の断面図である。

【図 21】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置のプレート挿入シリンダーを動作させた状態の側面の断面図である。

【図 22】本発明である試薬廃棄装置の自動式装置の動作手順を示す流れ図である。

【符号の説明】

【0 1 1 1】

20

1 試薬廃棄装置

1 a 試薬廃棄装置

2 本体

2 a 蓋

2 b 操作パネル

2 c 脚

2 d ドレン管

2 e アーム

3 廃液パン

3 a 洗浄ノズル

30

3 b 排出管

4 遠心ローター

4 a ローターポケット

4 b 留具

4 c 孔

5 マイクロプレート

5 a ウェル

6 給水タンク

6 a 給水管

6 b 洗浄液供給ポンプ

40

6 c 洗浄液供給開閉バルブ

7 制御用モーター

7 a プーリー

7 b ベルト

8 回転軸

8 a ローター固定台

8 b プーリー

8 c 孔

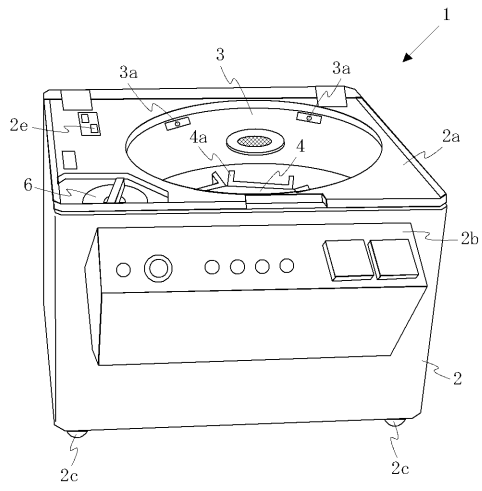
9 本体

9 a カバー

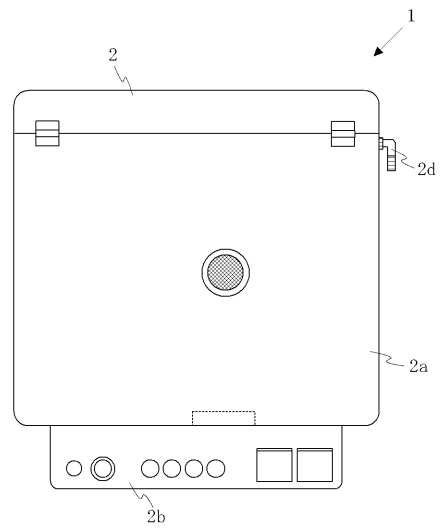
50

9 b	脚	
9 c	ドレン管	
9 d	給気管	
9 e	圧力調整用レギュレーター	
9 f	ワーク検知センサー用アンプ	
9 g	中継基板	
9 h	シリンダー動作用バルブ	
1 0	プレート置き台	
1 1	第 1 チャックシリンダー	
1 1 a	第 1 チャック爪	10
1 2	旋回シリンダー	
1 3	第 2 チャックシリンダー	
1 3 a	第 2 チャック爪	
1 4	プレート挿入シリンダー	
1 5	制御用モーター	
1 5 a	プーリー	
1 5 b	ベルト	
1 6	給水タンク	
1 6 a	給水管	
1 6 b	洗浄液供給ポンプ	20
1 6 c	洗浄液供給開閉バルブ	
1 7	ワーク検知用センサー	
1 8	動作手順	
1 8 a	マイクロプレート載置	
1 8 b	遠心ローター確認	
1 8 c	第 1 チャックシリンダー作動	
1 8 d	旋回シリンダー作動	
1 8 e	第 2 チャックシリンダー作動	
1 8 f	プレート挿入シリンダー作動	
1 8 g	セット作業繰返し	30
1 8 h	遠心ローター回転	
1 8 i	取出し作業準備	
1 8 j	第 2 チャックシリンダー作動	
1 8 k	プレート挿入シリンダー作動	
1 8 l	第 1 チャックシリンダー作動	
1 8 m	旋回シリンダー作動	
1 8 n	マイクロプレート取出し	
1 8 o	廃液パン洗浄	

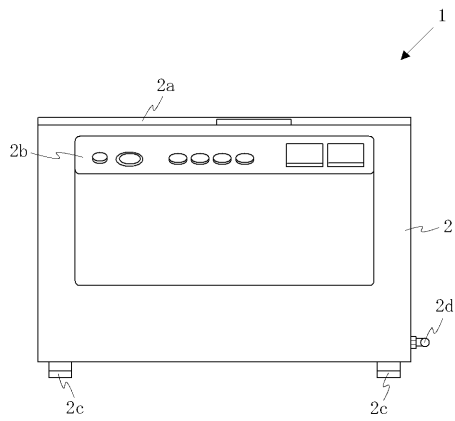
【図 1】



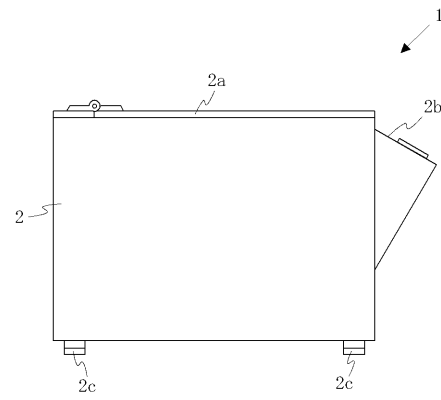
【図 2】



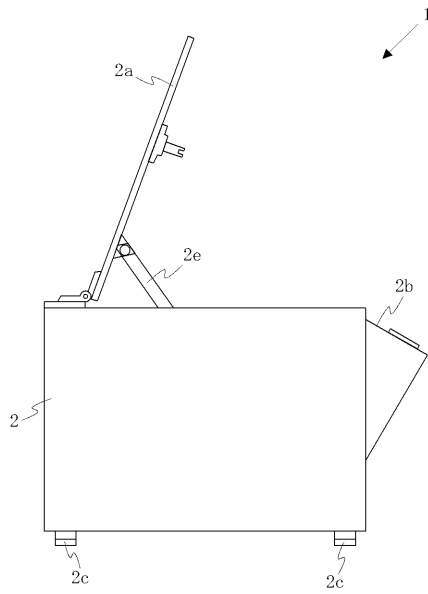
【図 3】



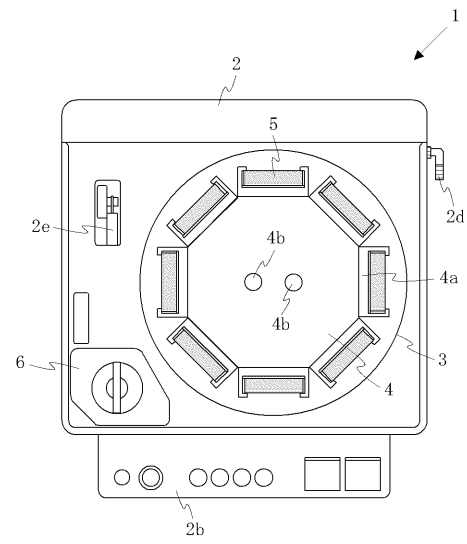
【図 4】



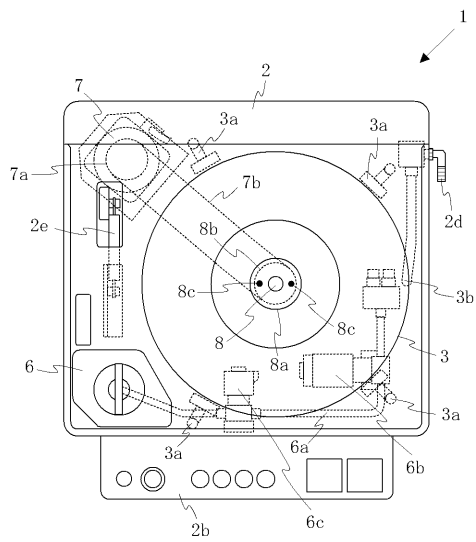
【図 5】



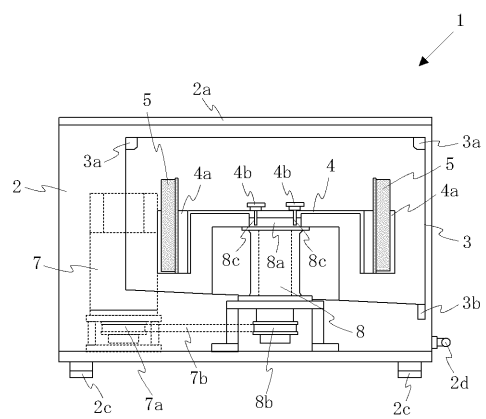
【図 6】



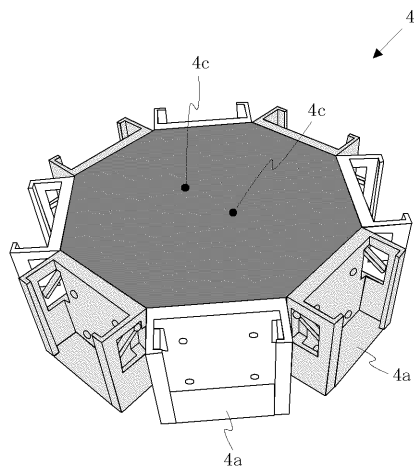
【図 7】



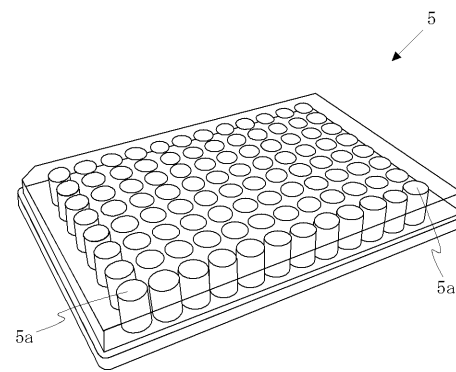
【図 8】



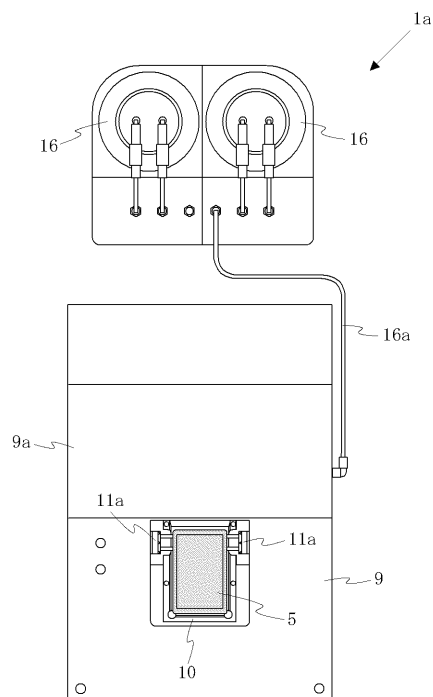
【図 9】



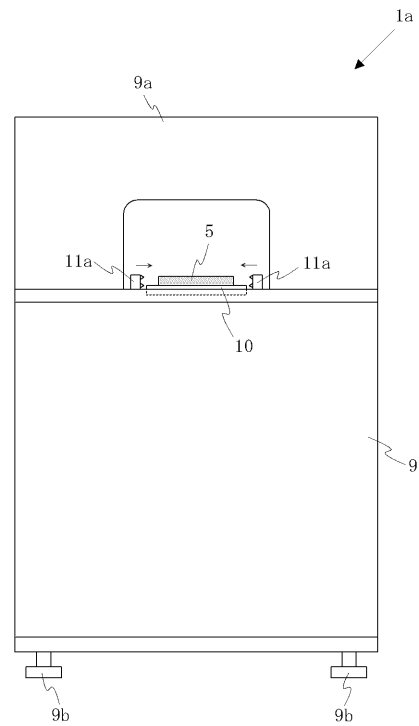
【図 10】



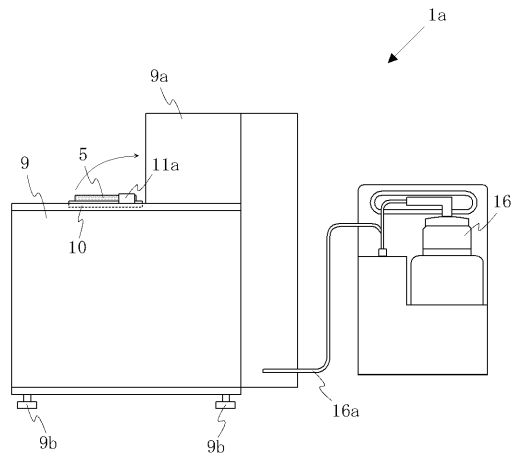
【図 11】



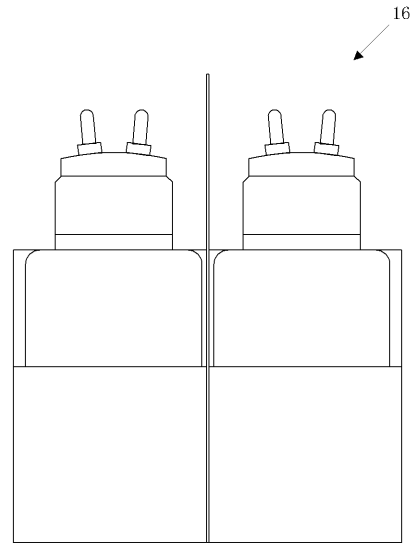
【図 12】



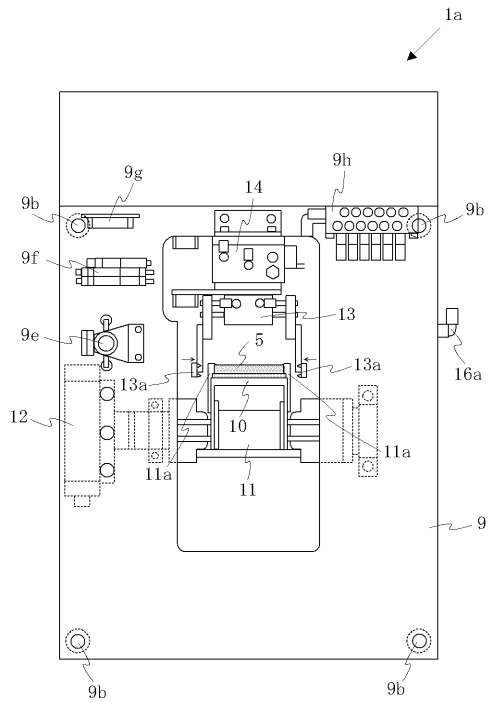
【図 13】



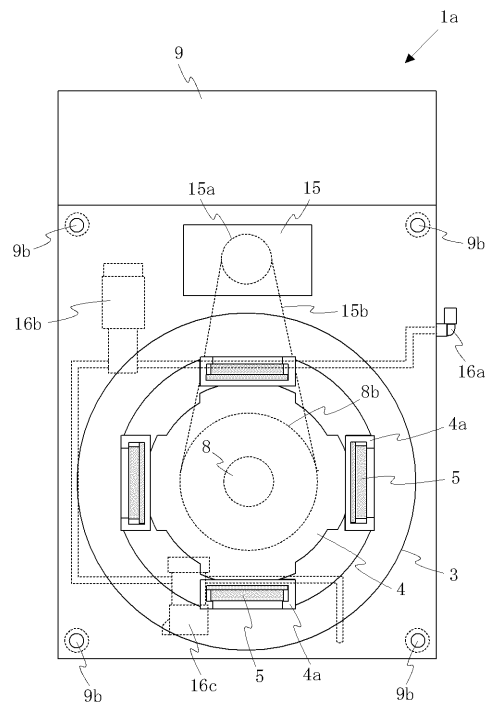
【図 14】



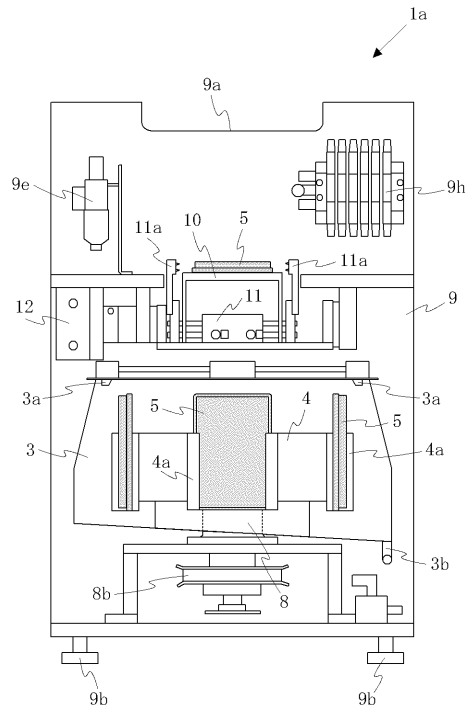
【図 15】



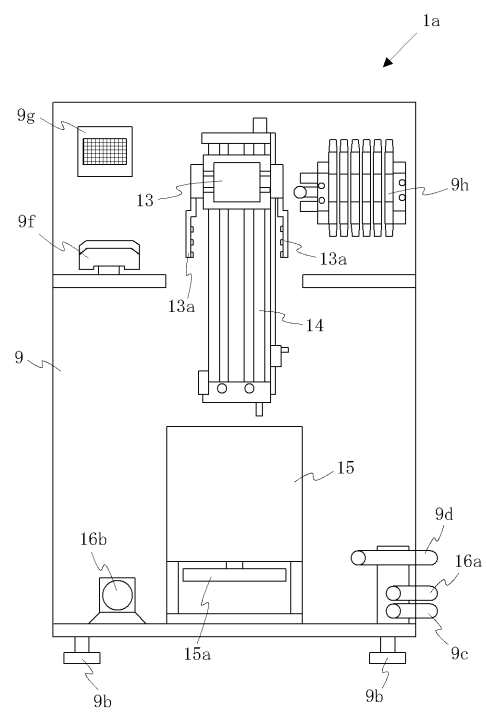
【図 16】



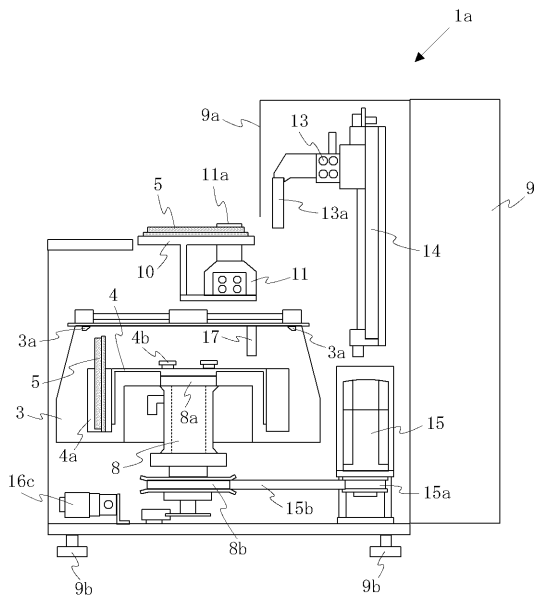
【図 17】



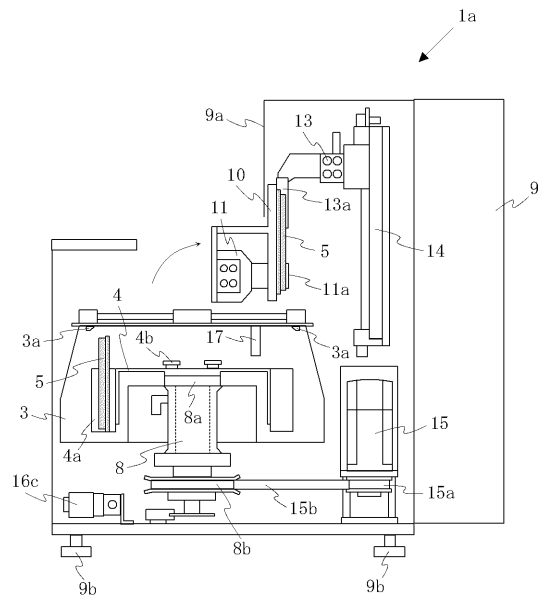
【図 18】



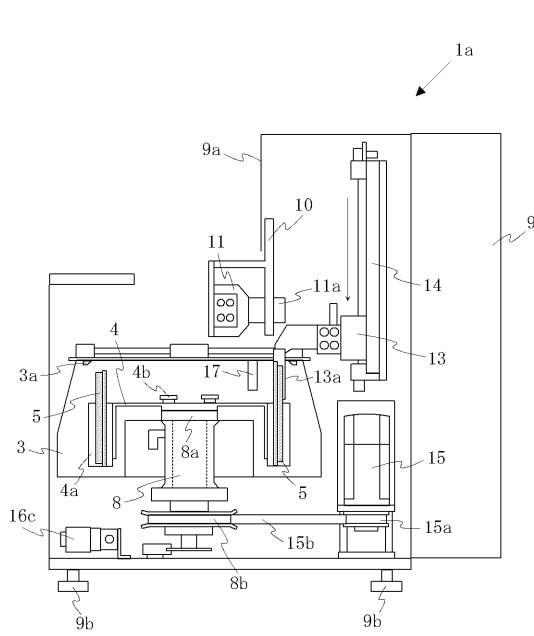
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】

