

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7615212号
(P7615212)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 N 35/10 (2006.01)

G 0 1 N 35/10

G

請求項の数 16 外国語出願 (全44頁)

(21)出願番号	特願2023-76539(P2023-76539)	(73)特許権者	500169900
(22)出願日	令和5年5月8日(2023.5.8)		ジェン・プローブ・インコーポレーテッ ド
(62)分割の表示	特願2021-557897(P2021-557897)の分割		アメリカ合衆国カリフォルニア州9 2 1 2 1 , サン・ディエゴ, ジェネティック ・センター・ドライブ 1 0 2 1 0
原出願日	令和2年3月19日(2020.3.19)	(74)代理人	100078282
(65)公開番号	特開2023-99185(P2023-99185A)		弁理士 山本 秀策
(43)公開日	令和5年7月11日(2023.7.11)	(74)代理人	100113413
審査請求日	令和5年5月8日(2023.5.8)		弁理士 森下 夏樹
(31)優先権主張番号	62/826,599	(72)発明者	デイビッド エイチ . コームズ
(32)優先日	平成31年3月29日(2019.3.29)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 1 7 , サンディエゴ, ケノーシャ ア ベニュー 4 0 4 1
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ノーバート ディー . ハーゲン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 使い捨てピペットチップの管理

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

機器であって、
前記機器内で横方向および縦方向の移動のために構成されたピペッタであって、摩擦嵌合でピペットチップを受容するように適合された装着端部を有する、ピペッタと、
第1のレセプタクル位置と第2のレセプタクル位置との間で移動可能である廃棄物コンテナであって、前記廃棄物コンテナが前記第1のレセプタクル位置にあるときに、前記廃棄物コンテナが、チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられ、前記廃棄物コンテナが前記第2のレセプタクル位置にあるときに、前記廃棄物コンテナが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられない、廃棄物コンテナと、
第1のチップホルダ位置と第2のチップホルダ位置との間で移動可能なピペットチップホルダであって、前記第1のチップホルダ位置では、前記廃棄物コンテナが前記第1のレセプタクル位置にあるときに、前記ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられず、前記第2のチップホルダ位置では、前記廃棄物コンテナが前記第2のレセプタクル位置にあるときに、前記ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容および保持するように位置付けられ、前記ピペットチップホルダは、前記ピペットチップホルダに保持されたピペットチップが前記

10

20

ピペットチップホルダから取り外される前記第 2 のチップホルダ位置とは異なる第 3 のチップホルダ位置まで移動可能である、ピペットチップホルダと、
前記第 1 のレセプタクル位置および前記第 2 のレセプタクル位置のうちの少なくとも 1 つに前記廃棄物コンテナがあるときを検知するための第 1 のセンサと、
前記廃棄物コンテナを支持するドロワであって、前記ドロワは、前記第 1 のレセプタクル位置と前記第 2 のレセプタクル位置との間で前記廃棄物コンテナを横方向に移動させるように構成されている、ドロワと、
トラックと、
前記トラック上の前記ピペットチップホルダの位置を監視するための第 2 のセンサと、
前記第 3 のチップホルダ位置で前記ピペットチップホルダから前記ピペットチップを取り外すように構成されたチップエジェクタと、
コンベアであって、前記ピペットチップホルダは、前記コンベア上で搬送され、前記トラックは、前記コンベアを支持するためのものである、コンベアと
を備える、機器。

【請求項 2】

前記ピペッタが、X、Y、および Z 移動のために構成されている、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 3】

前記ピペッタが、プローブを備え、前記装着端部が、前記プローブの遠位端を備える、請求項 1 または 2 に記載の機器。

【請求項 4】

ピペットチップホルダベイと、前記ピペットチップホルダベイ内に配置されたピペットチップのコンテナとをさらに備え、前記ピペットチップホルダベイ内の前記コンテナの前記ピペットチップが、前記ピペッタの前記装着端部によって係合されるように位置付けられ、配向されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 5】

前記ピペットチップが、前記チップエジェクタによって前記ピペットチップホルダから横方向に変位させられる、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 6】

前記第 1 のチップホルダ位置から前記第 2 のチップホルダ位置への前記ピペットチップホルダの移動が、第 1 の横方向であり、前記第 2 のチップホルダ位置から前記第 3 のチップホルダ位置への前記ピペットチップホルダの移動が、第 2 の横方向であり、前記第 1 の横方向および前記第 2 の横方向が、反対方向である、請求項 5 に記載の機器。

【請求項 7】

前記廃棄物コンテナが、使い捨てのプラスチックバッグでライニングされる、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 8】

前記コンベアの一部の下に位置するドリフトトレイをさらに備えている、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 9】

前記ピペットチップホルダが、複数のピペットチップホルダのうちの 1 つである、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 10】

前記ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するための前記第 2 のチップホルダ位置になく、かつ前記廃棄物コンテナが前記第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップが前記廃棄物コンテナの中へ解放される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 11】

ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放された前記ピペットチップを受容するための前記第 2 のチップホルダ位置になく、かつ前

10

20

30

40

50

記廃棄物コンテナが前記第 1 のレセプタクル位置にあるときに、前記ピペットチップが、前記ピペットチップを前記廃棄物コンテナに方向付けるシュートの中へ解放される、請求項 1 0 に記載の機器。

【請求項 1 2】

前記ピペットチップホルダは、いかなる抵抗も伴うことなくピペットチップを受容するように構成された開口部を画定するクリップを備えている、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 1 3】

前記クリップが、対向するアームを備え、前記対向するアームは、それらの間でピペットチップを保持するように構成され、前記対向するアームの間で保持される前記ピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する、請求項 1 2 に記載の機器。

10

【請求項 1 4】

前記ピペッタが、前記ピペッタの前記装着端部から前記ピペットチップを解放するためのチップ解放機構を含む、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 1 5】

前記チップ解放機構が、前記装着端部の上に同軸に装着され、前記装着端部に対して軸方向に移動可能であるように構成された解放スリーブを備えている、請求項 1 4 に記載の機器。

【請求項 1 6】

前記チップ解放機構が、前記解放スリーブに結合された解放トリガをさらに備え、前記解放トリガは、前記ピペッタが前記解放トリガを解放表面と接触するように移動させたときに、前記解放スリーブを前記装着端部に対して軸方向に移動させて、前記装着端部からピペットチップを解放するように構成されている、請求項 1 5 に記載の機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、米国特許法第 1 1 9 条第 (e) 項の下で、2 0 1 9 年 3 月 2 9 日に出願された仮特許出願第 6 2 / 8 2 6 , 5 9 9 号の利益利益を主張するものであり、その開示は、参照により本明細書に組み込まれる。

30

【0 0 0 2】

本開示は、ロボットピペッタを採用した機器内での、廃棄された使い捨てピペットチップの取り扱いに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

液体が、異なるレセプタクル、リザーバ、または他の液体含有容器に、それらから、またはそれらの間で移送される、診断および臨床分析装置などの特定の機器は、しばしば、液体を吸引および分注するためにロボットピペッタを採用する。ピペッタのプロープの汚染を防止するために、使い捨てピペットチップは、液体がプロープに接触することなくピペットチップの中へ吸引されるように、ピペッタのプロープに取り外し可能に取り付けることができる。ピペットチップは、使用された後、典型的に、ピペッタプロープからそれを解放または吐出することによって、解放されたピペットチップが落ちる廃棄物コンテナの上に廃棄される。定期的に、機器の持続的な動作を通じて、廃棄物コンテナは、廃棄されたピペットチップで満たされたときに空にしなければならない。典型的に、廃棄物コンテナは、機器の廃棄物コンテナを交換する前に機器から取り外し、たまったピペットチップを廃棄することによって空にする。しかしながら、廃棄物コンテナが機器から取り外されている時間中は、ピペッタプロープから解放されたピペットチップを廃棄するための場所がないので、機器の動作を一時停止しなければならない。廃棄物コンテナを空にしなければならないと、機器の動作を一時停止しなければならないことは、機器に悪影響を及ぼす場合がある。

40

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

以下は、本明細書で説明されるいくつかの態様の基本的な理解を提供するために簡略化された概要を提示する。本概要は、請求項に記載の主題の広範な概説ではない。請求項に記載の主題の主要なまたは重要な要素を特定することも、その範囲を線引きすることも意図されていない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の前置きとして、いくつかの概念を簡略化した形で提示することである。

【0005】

本開示の態様は、チップ解放場所で自動ピベットから解放される1つ以上のピベットチップを捕捉するためのデバイスにおいて具現化される。デバイスは、チップホルダコンベアと、駆動機構と、チップエジェクタと、を含み得る。チップホルダコンベアは、複数のチップホルダを含むか、または支持し得、各チップホルダは、単一のピベットチップを受容し、解放可能に保持するように構成され得る。駆動機構は、チップホルダコンベアをインデックスして、複数のチップホルダのうちの1つ以上の各々をチップ解放場所に逐次的に配置して、自動ピベットによって解放されたピベットチップを、チップ解放場所に配置された各チップホルダの中に受容するように構成されている。チップエジェクタは、チップホルダコンベアが駆動機構によってチップエジェクタに対して移動したときに、複数のチップホルダのうちの1つ以上の各々に保持されたピベットチップに係合するように位置付けられ得、チップエジェクタは、関連付けられたチップホルダから、チップエジェクタが係合した各ピベットチップを取り外すように構成されている。

【0006】

他の態様によれば、チップホルダコンベアの複数のチップホルダは、相互接続されて、チップホルダチェーンを形成し得る。

【0007】

他の態様によれば、チップホルダチェーンは、連続トラックによって案内される連続チェーンを含み得る。

【0008】

他の態様によれば、ピベットチップが自動ピベットによってチップ解放場所に位置するチップホルダの中へ解放された後、複数のチップホルダのうちの少なくとも1つが自動ピベットによって解放されたピベットチップを受容していない場合、駆動機構は、チップホルダコンベアをインデックスして、後続のチップホルダをチップ解放場所にインデックスし得る。

【0009】

他の態様によれば、チップ解放場所に位置するチップホルダが存在しないとき、自動ピベットから解放されたピベットチップは、解放されたピベットチップを受容するように位置付けられている取り外し可能な廃棄物コンテナの中へ落ち得る。デバイスは、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられているかどうかを検出するように構成された廃棄物コンテナセンサをさらに含み得る。廃棄物コンテナセンサによって、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていないことを検出することが、駆動機構に、チップホルダコンベアをインデックスさせて、1つ以上のチップホルダの各々をチップ解放場所に逐次的に位置付けて、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていない間に解放された各ピベットチップを捕捉し得る。廃棄物コンテナセンサによって、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていることを検出することが、駆動機構に、チップホルダコンベアを移動させて、1つ以上のチップホルダの各々をチップエジェクタに対して逐次的に移動させて、チップ取り外し場所で関連付けられたチップホルダからピベットチップを取り外し得る。

【0010】

他の態様によれば、デバイスは、チップ解放場所の下かつチップ取り外し場所の下に位

10

20

30

40

50

置付けられた廃棄物シュートをさらに含み得、廃棄物シュートは、自動ピペッタによって解放されたピペットチップ、またはチップホルダコンベアのチップホルダから取り外されたピペットチップを、廃棄物コンテナの中へ方向付けるように構成され得る。

【 0 0 1 1 】

他の態様によれば、廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていることを廃棄物コンテナセンサが検出したときに、駆動機構は、チップホルダコンベアを、チップ解放場所にチップホルダが位置していない待機位置まで移動させるように構成され得る。

【 0 0 1 2 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアが待機位置まで移動すると、チップホルダコンベアが待機位置にあるときにピペットチップがチップホルダコンベアによって保持されないように、ピペットチップを保持している各チップホルダをチップエジェクタに対して逐次的に移動させて、関連付けられたチップホルダからピペットチップを取り外し得る。

10

【 0 0 1 3 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアは、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを含み得、各チップホルダは、リンクの1つの一部であり得る。

【 0 0 1 4 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアは、各チップホルダに検出要素を含み得、デバイスは、駆動機構がチップホルダコンベアを移動させたときにセンサを通過する各検出要素を検出するためのセンサをさらに含み得る。

20

【 0 0 1 5 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアは、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを含み得、各チップホルダは、リンクの1つの一部であり得、各検出要素は、1つのリンクを隣接するリンクに接続するピンを含み得る。

【 0 0 1 6 】

他の態様によれば、デバイスは、センサを通過した検出要素の数に基づいてチップホルダチェーンの位置を決定するように構成されたコントローラをさらに含み得る。

【 0 0 1 7 】

他の態様によれば、チップホルダチェーンは、連続トラックによって案内される連続チェーンを含み得る。

30

【 0 0 1 8 】

他の態様によれば、駆動機構は、モータ付きホイールを備えているチェーン駆動装置を含み得、連続チェーンは、モータ付きホイールに巻き掛けられている。

【 0 0 1 9 】

他の態様によれば、各チップホルダは、いかなる抵抗も伴うことなくピペットチップを受容するように構成された、開口部を画定しているクリップを含み得る。

【 0 0 2 0 】

他の態様によれば、各クリップは、対向するアームを含み得、その間でピペットチップを保持するように構成され、対向するアームの間で保持されるピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する。

40

【 0 0 2 1 】

他の態様によれば、チップエジェクタは、チップホルダがチップエジェクタを通過したときにクリップの開口部内で保持されたピペットチップに接触する、1つ以上のランプまたは楔を含み得、対向するアームは、可撓性であり、それにより、1つ以上のランプがピペットチップに接触したときに、ピペットチップが、横方向に移動して、対向するアームを開くように付勢して、横方向開口部を拡大して、ピペットチップに横方向開口部を通過させて、チップホルダから取り外すことを可能にする。

【 0 0 2 2 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアは、チップエジェクタに隣接した曲線経路をたどり得る。

50

【 0 0 2 3 】

他の態様によれば、チップエジェクタは、第 1 および第 2 の横方向に延在するランプまたは楔を含み得、第 1 の横方向に延在するランプは、チップホルダがチップエジェクタに対して移動したときに、クリップの上側に延在しているピペットチップの第 1 の部分に係合するように構成され得、第 2 の横方向に延在するランプは、チップホルダがチップエジェクタに対して移動したときに、クリップの下側に延在しているピペットチップの第 2 の部分に係合するように構成され得る。

【 0 0 2 4 】

他の態様によれば、駆動機構は、チップホルダコンベアを第 1 の方向に移動させて、各チップホルダをチップ解放場所に逐次的に配置するように構成され得、かつチップホルダコンベアを第 1 の方向とは逆の第 2 の方向に移動させて、チップホルダコンベアをチップエジェクタに対して移動させて、関連付けられたチップホルダからピペットチップを取り外すように構成され得る。

10

【 0 0 2 5 】

他の態様によれば、チップホルダコンベアの少なくとも一部分は、第 1 および第 2 の方向に移動するときに、直線経路をたどり得る。

【 0 0 2 6 】

本開示の態様は、ピペッタ、廃棄物コンテナ、およびピペットチップホルダを備えている機器で具現化される。ピペッタは、機器内で横方向および縦方向に移動するように構成され得、ピペッタは、摩擦嵌合でピペットチップを受容するように適合された装着端部を有する。廃棄物コンテナは、第 1 のレセプタクル位置と第 2 のレセプタクル位置との間で移動可能である。廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、廃棄物コンテナは、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられ、廃棄物コンテナが第 2 のレセプタクル位置にあるときに、廃棄物コンテナは、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられない。ピペットチップホルダは、第 1 のチップホルダ位置と第 2 のチップホルダ位置との間で移動可能である。第 1 のチップホルダ位置では、廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップホルダは、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられない。第 2 のチップホルダ位置では、廃棄物コンテナが第 2 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップホルダは、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容および保持するように位置付けられる。

20

30

【 0 0 2 7 】

他の態様によれば、ピペッタは、X、Y、およびZ移動するように構成され得る。

【 0 0 2 8 】

他の態様によれば、ピペッタは、プローブを含み得、装着端部は、プローブの遠位端を含み得る。

【 0 0 2 9 】

他の態様によれば、機器は、ピペットチップホルダベイと、ピペットチップホルダベイ内に配置されたピペットチップのコンテナと、をさらに含み得、ピペットチップホルダベイ内のコンテナのピペットチップは、ピペッタの装着端部によって係合されるように位置付けられ、配向される。

40

【 0 0 3 0 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダは、ピペットチップホルダからピペットチップホルダ内に保持されたピペットチップが取り外される、第 2 のチップホルダ位置とは異なる第 3 のチップホルダ位置まで移動可能であり得る。

【 0 0 3 1 】

他の態様によれば、機器は、第 3 の位置でピペットチップホルダからピペットチップを取り外すように構成されたチップエジェクタをさらに含み得る。

【 0 0 3 2 】

50

他の態様によれば、ピペットチップは、チップエジェクタによってピペットチップホルダから横方向に変位され得る。

【 0 0 3 3 】

他の態様によれば、第 1 のチップホルダ位置から第 2 のチップホルダ位置へのピペットチップホルダの移動は、第 1 の横方向であり得、第 2 のチップホルダ位置から第 3 のチップホルダ位置へのピペットチップホルダの移動は、第 2 の横方向であり得、第 1 および第 2 の横方向は、反対方向である。

【 0 0 3 4 】

他の態様によれば、廃棄物コンテナは、使い捨てのプラスチックバッグでライニングされ得る。

【 0 0 3 5 】

他の態様によれば、機器は、廃棄物コンテナを支持し、第 1 および第 2 のレセプタクル位置の間で廃棄物コンテナを横方向に移動させるように構成された、ドロワをさらに含む得る。

【 0 0 3 6 】

他の態様によれば、機器は、第 1 および第 2 のレセプタクル位置のうちの少なくとも 1 つに廃棄物コンテナがあるときを検知するためのセンサをさらに含む得る。

【 0 0 3 7 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダは、コンベアで搬送され得る。

【 0 0 3 8 】

他の態様によれば、デバイスは、コンベアを支持するためのトラックを含む得る。

【 0 0 3 9 】

他の態様によれば、デバイスは、トラック上のピペットチップホルダの位置を監視するためのセンサをさらに含む得る。

【 0 0 4 0 】

他の態様によれば、デバイスは、コンベアの一部の下に位置するドリフトトレイをさらに含む得る。

【 0 0 4 1 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダは、複数のピペットチップホルダのうちの 1 つであり得る。

【 0 0 4 2 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するための第 2 のチップホルダ位置になく、かつ廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップが廃棄物コンテナの中へ解放される。

【 0 0 4 3 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するための第 2 のチップホルダ位置になく、かつ廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップが、ピペットチップを廃棄物コンテナに方向付けるシュートの中へ解放され得る。

【 0 0 4 4 】

他の態様によれば、チップホルダは、いかなる抵抗も伴うことなくピペットチップを受容するように構成された、開口部を画定しているクリップを含む得る。

【 0 0 4 5 】

他の態様によれば、クリップは、対向するアームを含み得、該アームの間でピペットチップを保持するように構成され、対向するアームの間で保持されるピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する。

【 0 0 4 6 】

他の態様によれば、ピペッタは、ピペッタの装着端部からピペットチップを解放するためのチップ解除機構を含む得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

他の態様によれば、チップ解放機構は、装着端部の上に同軸に装着され、装着端部に対して軸方向に移動可能であるように構成された解放スリーブを含み得る。

【 0 0 4 8 】

他の態様によれば、チップ解放機構は、解放スリーブに結合され、ピペッタが解放トリガを解放表面と接触して移動させたときに、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させて、装着端部からピペットチップを解放するように構成された、解放トリガをさらに含み得る。

【 0 0 4 9 】

本開示の態様は、自動ピペッタから解放された1つ以上のピペットチップを捕捉するための方法で具現化される。方法は、a) ピペッタにピペットチップを固定した状態で、ピペッタをチップ解放位置まで横方向に繰り返し移動させて、ピペッタからピペットチップを解放し、それによって、解放されたピペットチップを、解放されたピペットチップを受容するように位置付けられた廃棄物コンテナの中へ落とすステップと、b) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないかどうかを検出するステップと、c) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないことを検出した時点で、ピペットチップホルダを、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられていない第1のチップホルダ位置から、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられる第2のチップホルダ位置まで移動させ、ピペットチップホルダが第2のチップホルダ位置にある状態で、ピペッタから解放されたピペットチップを受容するステップと、を含み得る。

【 0 0 5 0 】

他の態様によれば、この方法は、d) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていない間に、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられていない第1のチップホルダ位置から、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられている第2のチップホルダ位置まで、追加的なピペットチップホルダを移動させるステップと、e) 第2のチップホルダ位置で関連付けられたピペットチップホルダを有するピペッタから解放されたピペットチップを受容するステップと、をさらに含み得る。

【 0 0 5 1 】

他の態様によれば、ステップb) は、廃棄物コンテナの有無を検出するためのセンサによって行われる。

【 0 0 5 2 】

他の態様によれば、この方法は、ステップc) の後に、f) チップ解放位置でピペッタからピペットチップを受容するように廃棄物コンテナが位置付けられていることを検出した時点で、第2のチップホルダ位置から、第2のチップホルダ位置とは異なる第3のチップホルダ位置まで、ピペットチップホルダを移動させるステップと、g) 第3のチップホルダ位置で、ピペットチップホルダからピペットチップを取り外し、それによって、取り外されたピペットチップを廃棄物コンテナの中へ落とすステップと、をさらに含み得る。

【 0 0 5 3 】

他の態様によれば、ステップg) は、チップホルダ内で保持されたピペットチップに係合し、チップホルダからピペットチップを横方向に変位させる少なくとも1つのランプを備えているチップエジェクタに対して、ピペットチップホルダを移動させることを含み得る。

【 0 0 5 4 】

他の態様によれば、チップホルダチェーンは、複数のチップホルダを相互接続して、連続チップホルダチェーンを形成しており、ステップf) は、チップホルダチェーンと係合

10

20

30

40

50

したモータ付き駆動ホイールを有するチップホルダチェーンを移動させることを含み得る。

【 0 0 5 5 】

他の態様によれば、ステップ c) は、ピベットチップホルダを第 1 の横方向に移動させることを含み得、ステップ f) は、ピベットチップホルダを第 2 の横方向に移動させることを含み得、第 1 および第 2 の横方向は、反対方向である。

【 0 0 5 6 】

他の態様によれば、この方法は、h) ピベットチップホルダの位置を監視するステップをさらに含み得る。

【 0 0 5 7 】

他の態様によれば、この方法は、i) ピベットチップを伴わないピベットチップホルダが利用可能でないと判定するステップと、j) ピベットチップを伴わないピベットチップホルダが利用可能でないときに、ピベッタの動作を中断するステップと、をさらに含み得る。

10

【 0 0 5 8 】

他の態様によれば、ピベッタからピベットチップを解放することは、ピベッタに取り付けられたピベットチップをチップ解放機構と係合することを含み得る。

【 0 0 5 9 】

他の態様によれば、チップ解放機構は、ピベットチップが取り付けられるピベッタの装着端部の上に同軸に装着された解放スリーブを含み得、ピベットチップをチップ解放機構と係合させることは、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させることを含み得る。

20

【 0 0 6 0 】

他の態様によれば、チップ解放機構は、解放スリーブに結合された解放トリガをさらに含み得、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させることは、解放表面を解放トリガと接触させることを含み得る。

【 0 0 6 1 】

本開示の態様は、自動システムにおける複数のサンプルの連続的な処理を容易にするための方法で具現化される。この方法は、a) システムの廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にないことを検出するステップと、b) ステップ a) の後、かつ廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にない間、システムのピベットチップ保持ステーションにおいてピベッタから解放された 1 つ以上のピベットチップを隔離するステップであって、隔離されたピベットチップが、システム内の複数のサンプルの少なくともサブセットの処理のために以前に使用されており、廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にあるときに、複数のサンプルの処理に使用され、ピベッタから解放された任意のピベットチップが、廃棄物コンテナの中へ直接解放され得る、隔離するステップと、c) ステップ b) の後、廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にあることを検出するステップと、d) ステップ c) の後、かつ廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にある間、ピベットチップ保持ステーションから廃棄物コンテナまで隔離されたピベットチップを移送するステップと、を含み得る。システムにおける複数のサンプルの処理は、ステップ a) ~ d) の間で連続的である。

30

40

【 0 0 6 2 】

他の態様によれば、廃棄物コンテナは、ピベットチップ受容位置まで、またはそこから横方向に移動可能であるドロワによって支持される。

【 0 0 6 3 】

他の態様によれば、廃棄物コンテナは、使い捨てのプラスチックバッグでライニングされ得る。

【 0 0 6 4 】

他の態様によれば、ステップ a) および b) は、システムの位置センサを使用して、廃棄物コンテナがピベットチップ受容位置にあるとき、またはないときを検出することを含む。

50

【 0 0 6 5 】

他の態様によれば、ステップ b) は、1 つ以上のピペットチップの各々について、ピペッタを保持ステーションのピペットチップ解放表面と係合するように移動させ、それによって、ピペッタに、ピペッタの装着端部から関連付けられたピペットチップを解放させることを含み得る。

【 0 0 6 6 】

他の態様によれば、1 つ以上のピペットチップは、ステップ b) において第 1 のチップ解放場所で個々のピペットチップホルダに解放され得、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にないときに、個々のピペットチップホルダが、ピペットチップ保持ステーション内に収容される。

10

【 0 0 6 7 】

他の態様によれば、ピペットチップホルダは、直立配向で 1 つ以上のピペットチップを支持し得る。

【 0 0 6 8 】

他の態様によれば、個々のピペットチップホルダは、ピペットチップ保持ステーションのループ状コンベアを含むか、またはそれによって支持される。

【 0 0 6 9 】

他の態様によれば、個々のピペットチップホルダは、ステップ b) 中にコンベア上を第 1 の横方向に移動され得、およびステップ d) においてコンベア上を第 2 の横方向に移動され得、第 1 の横方向および第 2 の横方向が反対方向である。

20

【 0 0 7 0 】

他の態様によれば、ステップ d) は、個々のピペットチップホルダから 1 つ以上のピペットチップを横方向に変位させることを含み得る。

【 0 0 7 1 】

他の態様によれば、この方法は、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあるときに、第 2 のチップ解放場所でピペッタから少なくとも 1 つのピペットチップを解放するステップをさらに含み得る。

【 0 0 7 2 】

他の態様によれば、第 1 および第 2 のチップ解放場所は、同じチップ解放場所であり得る。

30

【 0 0 7 3 】

他の態様によれば、第 1 および第 2 のチップ解放場所は、ピペットチップを廃棄物コンテナに方向付けるためのシュートの上に位置し得る。

【 0 0 7 4 】

他の態様によれば、この方法は、ステップ b) において保持ステーションに隔離された 1 つ以上のピペットチップの下に配置されたトレイ内の 1 つ以上のピペットチップのうちの少なくとも 1 つから取り除かれた残留流体を収集するステップであって、トレイは、保持ステーションの構成要素である、収集するステップをさらに含み得る。

【 0 0 7 5 】

他の態様によれば、少なくとも複数のサンプルのサブセットの処理は、核酸ベースの増幅反応を行うための試薬を再構成または移送することを含み得る。

40

【 0 0 7 6 】

他の態様によれば、少なくとも複数のサンプルのサブセットの処理は、核酸ベースの増幅反応を行うためのサンプルおよび少なくとも 1 つの試薬のうちの 1 つを含む、反応混合物を形成することを含み得る。

【 0 0 7 7 】

本開示の主題の他の特徴および特性、ならびに動作方法、構造の関連要素の機能および部品の組み合わせ、ならびに製造の経済性は、以下の説明および、すべてが本明細書の一部を形成し、同様の参照番号が様々な図における対応する部分を示す、添付図面を参照しながら、添付の請求項を考慮するとより明らかになるであろう。

50

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目 1)

チップ解放場所で自動ピペッタから解放された 1 つ以上のピペットチップを捕捉するためのデバイスであって、前記デバイスが、

複数のチップホルダを備えている、または支持するチップホルダコンベアであって、各チップホルダが、単一のピペットチップを受容し、解放可能に保持するように構成されている、チップホルダコンベアと、

前記チップホルダコンベアをインデックスして、前記複数のチップホルダのうちの 1 つ以上の各々を前記チップ解放場所に逐次的に配置して、前記自動ピペッタによって解放されたピペットチップを、前記チップ解放場所に配置された各チップホルダの中に受容するように構成されている、駆動機構と、

10

チップエジェクタであって、前記チップホルダコンベアが前記駆動機構によって前記チップエジェクタに対して移動したときに、前記複数のチップホルダのうちの 1 つ以上の各々に保持されたピペットチップに係合するように位置付けられ、関連付けられたチップホルダから、前記チップエジェクタに係合した各ピペットチップを取り外すように構成されている、チップエジェクタと、を備える、デバイス。

(項目 2)

前記チップホルダコンベアの前記複数のチップホルダが、相互接続されて、チップホルダチェーンを形成している、項目 1 に記載のデバイス。

(項目 3)

20

前記チップホルダチェーンが、連続トラックによって案内される連続チェーンを含む、項目 2 に記載のデバイス。

(項目 4)

ピペットチップが前記自動ピペッタによって前記チップ解放場所に位置する前記チップホルダの中へ解放された後、前記複数のチップホルダのうちの少なくとも 1 つが前記自動ピペッタによって解放されたピペットチップを受容していない場合、前記駆動機構が、前記チップホルダコンベアをインデックスして、後続のチップホルダを前記チップ解放場所にインデックスする、項目 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

(項目 5)

前記チップ解放場所に位置するチップホルダが存在しないとき、前記自動ピペッタから解放されたピペットチップが、前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられた取り外し可能な廃棄物コンテナの中へ落ち、前記デバイスが、前記廃棄物コンテナが前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられたかどうかを検出するように構成された廃棄物コンテナセンサをさらに備え、それによって、前記廃棄物コンテナセンサによって、前記廃棄物コンテナが前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないことを検出することが、前記駆動機構に、前記チップホルダコンベアをインデックスさせて、前記 1 つ以上のチップホルダの各々を前記チップ解放場所に逐次的に位置付けて、前記廃棄物コンテナが前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていない間に解放された各ピペットチップを捕捉し、前記廃棄物コンテナセンサによって、前記廃棄物コンテナが前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていることを検出することが、前記駆動機構に、前記チップホルダコンベアを移動させて、前記 1 つ以上のチップホルダの各々を前記チップエジェクタに対して逐次的に移動させて、チップ取り外し場所で前記関連付けられたチップホルダから前記ピペットチップを取り外す、項目 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

30

40

(項目 6)

前記チップ解放場所の下かつ前記チップ取り外し場所の下に位置付けられた廃棄物シュートをさらに備え、前記廃棄物シュートが、前記自動ピペッタによって解放されたピペットチップ、または前記チップホルダコンベアのチップホルダから取り外されたピペットチップを、前記廃棄物コンテナの中へ方向付けるように構成されている、項目 5 に記載のデバイス。

50

(項目 7)

前記廃棄物コンテナが前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていることを前記廃棄物コンテナセンサが検出したときに、前記駆動機構が、前記チップホルダコンベアを、前記チップ解放場所にチップホルダが位置していない待機位置まで移動させるように構成されている、項目 5 に記載のデバイス。

(項目 8)

前記チップホルダコンベアが前記待機位置まで移動すると、前記チップホルダコンベアが前記待機位置にあるときに前記ピペットチップが前記チップホルダコンベアによって保持されないように、ピペットチップを保持している各チップホルダを前記チップエジェクタに対して逐次的に移動させて、前記関連付けられたチップホルダから前記ピペットチップを取り外す、項目 7 に記載のデバイス。

10

(項目 9)

前記チップホルダコンベアが、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを備え、各チップホルダが、前記リンクの 1 つの一部である、項目 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

(項目 10)

前記チップホルダコンベアが、各チップホルダに検出要素を含み、前記デバイスが、前記駆動機構が前記チップホルダコンベアを移動させたときにセンサを通過する各検出要素を検出するための前記センサをさらに含む、項目 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

(項目 11)

前記チップホルダコンベアが、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを含み得、各チップホルダが、前記リンクの 1 つの一部であり、各検出要素が、1 つのリンクを隣接するリンクに接続するピンを備えている、項目 10 に記載のデバイス。

20

(項目 12)

前記センサを通過した検出要素の数に基づいて前記チップホルダチェーンの位置を決定するように構成されたコントローラをさらに備えている、項目 11 に記載のデバイス。

(項目 13)

前記チップホルダチェーンが、連続トラックによって案内される連続チェーンを含む、項目 11 または 12 に記載のデバイス。

(項目 14)

前記駆動機構が、モータ付きホイールを備えているチェーン駆動装置を備え、前記連続チェーンが、前記モータ付きホイールに巻き掛けられている、項目 13 に記載のデバイス。

30

(項目 15)

各チップホルダが、いかなる抵抗も伴うことなくピペットチップを受容するように構成された、開口部を画定しているクリップを備えている、項目 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

(項目 16)

各クリップが、対向するアームを備え、その間でピペットチップを保持するように構成され、前記対向するアームの間で保持される前記ピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する、項目 15 に記載のデバイス。

40

(項目 17)

前記チップエジェクタが、前記チップホルダが前記チップエジェクタを通過したときに前記クリップの前記開口部内で保持されたピペットチップに接触する、1 つ以上のランプまたは楔を備え、前記対向するアームが、可撓性であり、それにより、前記 1 つ以上のランプが前記ピペットチップに接触したときに、前記ピペットチップが、横方向に移動して、前記対向するアームを開くように付勢して、前記横方向開口部を拡大して、前記ピペットチップに前記横方向開口部を通過させて、前記チップホルダから取り外すことを可能にする、項目 16 に記載のデバイス。

(項目 18)

前記チップホルダコンベアが、前記チップエジェクタに隣接した曲線経路をたどる、項

50

目 17 に記載のデバイス。

(項目 19)

前記チップエジェクタが、第 1 および第 2 の横方向に延在するランプまたは楔を備え、前記第 1 の横方向に延在するランプが、前記チップホルダが前記チップエジェクタに対して移動したときに、前記クリップの上側に延在している前記ピペットチップの第 1 の部分に係合するように構成され、前記第 2 の横方向に延在するランプが、前記チップホルダが前記チップエジェクタに対して移動したときに、前記クリップの下側に延在している前記ピペットチップの第 2 の部分に係合するように構成されている、項目 17 または 18 に記載のデバイス。

(項目 20)

前記駆動機構が、前記チップホルダコンベアを第 1 の方向に移動させて、各チップホルダを前記チップ解放場所に逐次的に配置するように構成され、かつ前記チップホルダコンベアを前記第 1 の方向とは逆の第 2 の方向に移動させて、前記チップホルダコンベアを前記チップエジェクタに対して移動させて、前記関連付けられたチップホルダから前記ピペットチップを取り外すように構成されている、項目 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のデバイス。

(項目 21)

前記チップホルダコンベアの少なくとも一部分が、前記第 1 および第 2 の方向に移動するときに、直線経路をたどる、項目 20 に記載のデバイス。

(項目 22)

機器であって、

前記機器内で横方向および縦方向に移動するように構成されたピペッタであって、摩擦嵌合でピペットチップを受容するように適合された装着端部を有する、ピペッタと、

第 1 のレセプタクル位置と第 2 のレセプタクル位置との間で移動可能である廃棄物コンテナであって、前記廃棄物コンテナが前記第 1 のレセプタクル位置にあるときに、前記廃棄物コンテナが、チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられ、前記廃棄物コンテナが前記第 2 のレセプタクル位置にあるときに、前記廃棄物コンテナが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられない、廃棄物コンテナと、

第 1 のチップホルダ位置と第 2 のチップホルダ位置との間で移動可能なピペットチップホルダであって、前記第 1 のチップホルダ位置では、前記廃棄物コンテナが前記第 1 のレセプタクル位置にあるときに、前記ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられず、前記第 2 のチップホルダ位置では、前記廃棄物コンテナが前記第 2 のレセプタクル位置にあるときに、前記ピペットチップホルダが、前記チップ解放場所で前記ピペッタの前記装着端部から解放されたピペットチップを受容および保持するように位置付けられる、ピペットチップホルダと、を備える、機器。

(項目 23)

自動ピペッタから解放された 1 つ以上のピペットチップを捕捉するための方法であって、前記方法が、

a) そこにピペットチップを固定した状態で、前記ピペッタを横方向にチップ解放位置まで繰り返し移動させて、前記ピペッタから前記ピペットチップを解放し、それによって、前記解放されたピペットチップが、前記解放されたピペットチップを受容するように位置付けられた廃棄物コンテナの中へ落とすステップと、

b) 前記廃棄物コンテナが、もはや前記チップ解放位置で前記ピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないかどうかを検出するステップと、

c) 前記廃棄物コンテナが、もはや前記チップ解放位置で前記ピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないことを検出した時点で、ピペットチップホルダを、前記チップ解放位置で前記ピペッタから解放されたピペットチップを受

10

20

30

40

50

容するように前記ピペットチップホルダが位置付けられていない第1のチップホルダ位置から、前記チップ解放位置で前記ピペッタから解放されたピペットチップを受容するように前記ピペットチップホルダが位置付けられる第2のチップホルダ位置まで移動させ、前記ピペットチップホルダが前記第2のチップホルダ位置にある状態で前記ピペッタから解放されたピペットチップを受容するステップと、を含む、方法。

(項目24)

自動システムにおける複数のサンプルの連続的な処理を容易にするための方法であって、前記方法が、

a) 前記システムの廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にないことを検出するステップと、

b) ステップa)の後、かつ前記廃棄物コンテナが前記ピペットチップ受容位置にない間、前記システムのピペットチップ保持ステーションにおいてピペッタから解放された1つ以上のピペットチップを隔離するステップであって、前記隔離されたピペットチップが、前記システム内の前記複数のサンプルの少なくともサブセットの前記処理のために以前に使用されており、前記廃棄物コンテナが前記ピペットチップ受容位置であるときに、前記複数のサンプルの前記処理に使用され、前記ピペッタから解放された任意のピペットチップが、前記廃棄物コンテナの中へ直接解放される、隔離するステップと、

c) ステップb)の後、前記廃棄物コンテナが前記ピペットチップ受容位置にあることを検出するステップと、

d) ステップc)の後、かつ前記廃棄物コンテナが前記ピペットチップ受容位置にある間、前記ピペットチップ保持ステーションから前記廃棄物コンテナまで前記隔離されたピペットチップを移送するステップと、を含み、

前記システムにおける前記複数のサンプルの処理が、ステップa)～d)の間で連続的である、方法。

【図面の簡単な説明】

【0078】

本明細書に組み込まれ、明細書の一部を形成する添付図面は、本開示の様々な非限定的な実施形態を示す。図面において、同様の参照番号は、同一または機能的に同様の要素を示す。

【0079】

【図1】本明細書で開示するピペットチップ保持ステーションが実装され得る機器の斜視図である。

【図2】ピペットチップ保持ステーションが実装され得る機器の一部分の部分斜視図である。

【図3】機器の自動ピペッタ、廃棄物コンテナ、および廃棄物ドロワと一緒に保持ステーションの斜視図である。

【図4】概略的に示す廃棄物コンテナおよび廃棄物コンテナセンサと一緒に保持ステーションの斜視図である。

【図5】装置の内部構成要素を明らかにするために様々な構成要素、フレーム要素、およびカバーパネルを省略した、保持ステーションの斜視図である。

【図6】装置の内部構成要素を明らかにするために様々な構成要素、フレーム要素、およびカバーパネルを省略した、保持ステーションの斜視図である。

【図7】装置の内部構成要素を明らかにするために様々な構成要素、フレーム要素、およびカバーパネルを省略した、保持ステーションの斜視図である。

【図8】2つのチップホルダリンクおよび2つのコネクタリンクを含むチップホルダチェーンの一部分の斜視図である。

【図9】単一のチップホルダリンクおよびコネクタピンの斜視図である。

【図10】単一のコネクタリンクおよびコネクタピンの斜視図である。

【図11】分離したピペットチップ保持ステーションの頂部フレームの底面斜視図である。

【図12】分離した頂部フレームの上面斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】頂部フレームおよびチップホルダチェーンの一部分の部分上面斜視図である。

【図 1 4】チップホルダチェーンの一部分を伴う、分離した頂部フレームの上部トラックパネルの底面斜視図である。

【図 1 5】チップホルダチェーンの一部分を伴う、分離した頂部フレームの下部トラックパネルの上面斜視図である。

【図 1 6】チップホルダチェーンの一部分を伴う、分離した頂部フレームの下部トラックパネルの上面斜視図である。

【図 1 7】使い捨てピペットチップが取り付けられた自動ピペッタの側面図である。

【図 1 8】使い捨てピペットチップが解放された自動ピペッタの側面図である。

【図 1 9】保持ステーションの部分上面図である。

10

【図 2 0】装置の内部構成要素を明らかにするために様々な構成要素、フレーム要素、およびカバーパネルを省略した、保持ステーションの上面図である。

【図 2 1】自動ピペッタがピペットチップをチップホルダチェーンのチップホルダリンクの中へ解放することを示す、チップ保持ステーションの部分断面図である。

【図 2 2】チップエジェクタおよびピペットチップがチップホルダチェーンのチップホルダリンク内に保持されることを示す、チップ保持ステーションの頂部フレームの部分斜視図である。

【図 2 3】自動システムにおける複数のサンプルの連続的な処理を容易にするための方法を例示するフローチャートである。

【図 2 4】装置のコントロール構造を概略的に例示するブロック図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0080】

本開示の主題の態様は様々な形態で具現化され得るが、以下の説明および添付の図面は、主題の特定の例としてこれらの形態のいくつかを開示することのみを意図している。したがって、本開示の主題は、そのように説明および図示された形態または実施形態に限定されることを意図していない。

【0081】

特に定義しない限り、本明細書で使用する技術用語、表記、および他の科学用語または専門用語は全て、一般に、本開示が属する当業者によって一般に理解されるものと同一の意味を有する。本明細書において参照される特許、用途、出願公開、および他の刊行物はすべて、参照することによってその全体として組み込まれる。このセクションに記載されている定義が、参照により本明細書に組み込まれている特許、出願、公開された出願、およびその他の出版物に記載されている定義に反する、または矛盾する場合、このセクションに記載されている定義は、参照により本明細書に組み込まれる定義に優先する。

30

【0082】

本明細書で使用する場合、「ある (a) 」または「ある (a n) 」は、「少なくとも 1 つ」または「1 つ以上」を意味する。

【0083】

本説明は、構成要素、装置、位置、特徴、またはそれらの一部の位置および / または配向を説明する際、相対的空間および / または配向の用語を使用し得る。具体的に記載されない限り、または別様に説明の文脈によって示されない限り、限定ではないが、上部、底部、上方、下方、下、上、上側、下側、左、右、正面、背面、隣、隣接、間、水平、垂直、対角線、縦方向、横方向、半径方向、軸方向等を含む、そのような用語が、便宜上、かかる構成要素、装置、位置、特徴、またはそれらの一部を図面で参照する際に使用されるが、限定であることを意図するものではない。

40

【0084】

さらに、特に明記しない限り、この説明で言及される特定の寸法は、本開示の態様を具現化するデバイスの例示的な実装形態を表すに過ぎず、限定を意図するものではない。

【0085】

「約 (a b o u t) 」という用語または同様の用語の使用は、明示的に示されているか

50

どうかにかかわらず、本明細書で指定されているすべての数値に適用される。この用語は、一般に、当業者が、本開示の文脈において、列挙された数値（すなわち、同等の関数または結果を有する）に対する妥当な偏差量と見なすであろう数の範囲を指す。例えば、限定することを意図するものではないが、この用語は、所与の数値の ± 10 パーセントの偏差を含むと解釈することができるが、そのような偏差は、最終関数または値の結果を変えない。したがって、当業者によって理解されるようないくつかの状況下では、約1%の値は、0.9%から1.1%の範囲であると解釈することができる。

【0086】

本明細書で使用する場合、「隣接する (adjacent)」という用語または同様の用語は、近くまたは隣接していることを指す。隣接するオブジェクトは、互いに離間させることができるか、または互いに実際に直接接触させることもできる。場合によっては、隣接するオブジェクトを互いに結合させることができるか、または互いに一体的に形成することもできる。

10

【0087】

本明細書で使用する場合、「実質的に (substantially)」および「実質的な (substantial)」という用語または同様の用語は、かなりの度合いまたは程度を指す。イベント、状況、特性、またはプロパティなどと組み合わせて使用する場合、これらの用語は、イベント、状況、特性、またはプロパティが正確に発生するインスタンス、およびイベント、状況、特性、またはプロパティが、本明細書に記載されている実施形態の典型的な許容レベルまたは変動性を説明するなど、厳密な近似で発生するインスタンスを指す場合がある。

20

【0088】

本明細書で使用される場合、「随意的 (optional)」および「随意に (optionally)」という用語または同様の用語は、その後説明される構成要素、構造、要素、イベント、状況、特性、特質などが含まれるか含まれないことがある、または生じるか生じないことがあり、その記載が、構成要素、構造要素、イベント、状況、特性、特質などが含まれるかまたは生じ、場合によって、それが含まれないかまたは生じないことを意味する。

【0089】

本明細書で使用する場合、「連続的な (uninterrupted)」という用語もしくは「連続的な処理 (uninterrupted processing)」という句、または同様の用語もしくは句は、ステップ中またはあるステップと次のステップとの間にプロセスの通常または所定の休止のため以外の何らかの理由で - ステップ中またはステップ間のいずれかに - プロセスの休止または停止を伴うことなく、複数の逐次的に行われるステップを含むプロセスを行うシステムまたは機器を指す。通常の休止の非限定的な例としては、ステップを完了するための所定の期間の経過を待つこと、機器または材料が所定の温度または他の必要なまたは所望の状態または条件に達するまで待つこと、または、プロセス内の次のステップを行うために必要とされる1つ以上の共通の構成要素が、別のプロセスの1つ以上のステップを行うために使用されている間、プロセスのステップ間で休止すること、が挙げられる。

30

40

【0090】

本明細書に開示するようなピペットチップ保持ステーションが実装され得る機器は、図1および図2において参照番号225によって示され、自動ロボットピペッタ300を含む。図2および図3を参照すると、ピペッタから分離されたピペットチップを捕捉し、一時的に保持する（隔離する）ためのピペットチップ保持ステーションは、参照番号100によって表され、本明細書で「保持ステーション」と称され得る。図2および図3に示すように、保持ステーション100は、ピペッタ300の下に配置されている。ピペッタ300によって廃棄されたピペットチップを受容するための廃棄物コンテナ220は、機器225の中へ、またはそこから外へ横方向に移動するように構成された、機器225（図1および図3を参照されたい）の廃棄物ドロワ224内で支持され得る。廃棄物コンテナ

50

２２０は、使い捨てであり得るプラスチックバッグによってライニングされ得る。図３に示すようにドロワ２２４が機器２２５の中へ横方向に移動して閉位置にあるときに、保持ステーション１００は、廃棄物コンテナ２２０の上側に配置される。

【００９１】

機器２２５は、核酸ベースの増幅反応を行うための分子分析装置などの、化学的または生物学的分析装置であり得る。保持ステーション１００が使用され得る例示的な処理機器としては、米国特許第８，７３１，７１２号および同第９，７３２，３７４号および国際特許出願第ＰＣＴ／ＵＳ２０１８／０４１４７２号に記載されている分析装置、ならびにＨｏｌｏｇｉｃ，Ｉｎｃ．（Ｍａｒｌｂｏｒｏｕｇｈ，ＭＡ）から入手可能なＰａｎｔｈｅｒ（登録商標）およびＰａｎｔｈｅｒ Ｆｕｓｉｏｎ（登録商標）システムが挙げられる。

10

【００９２】

ピペッタ３００は、横方向および縦方向に、例えばＸ、Ｙ、およびＺ方向に移動するように構成され得、液体をコンテナから取り出して、液体をコンテナに分注するために使用される。例えば、ピペッタ３００は、１種以上の試薬を１つ以上の試薬容器から１つ以上の反応容器まで移送し、試料材料を１つ以上の試料容器から１つ以上の反応容器まで移送して、反応混合物を形成するために使用され得る。試薬は、液体状態で格納され得るか、または試薬は、非液体状態、例えば凍結乾燥状態で格納され得、非液体状態の場合、ピペッタは、再構成剤を試薬容器の中へ移送し、次いで、再構成された試薬を反応容器に移送するために使用され得る。機器２２５は、複数のピペットチップを保持するトレイまたはコンテナ２２８（図２を参照されたい）を含み得る。トレイまたはコンテナ２２８は、ピペッタ３００に取り外し可能に取り付けるために、ピペッタ３００が選択的に個々のピペットチップに係合することを可能にする位置および配向で、機器２２５のピペットチップホルダベイ（例えば、ドロワ）内に存在し得る。

20

【００９３】

図１７および図１８に示すように、ピペッタ３００は、使い捨てピペットチップ２９０が取り外し可能に取り付けられる装着端部３１４（プローブの遠位端であり得る）を有する、プローブ３０２（図１８にだけ示す）を有し得る。一実施形態では、ピペッタ３００の装着端部３１４は、装着端部３１４がピペットチップ２９０の中へ挿入されたとき、またはピペットチップ２９０が装着端部３１４の上へ装着されたときに、摩擦嵌合でピペットチップ２９０を受容するように構成されている。図１８を参照すると、ピペットチップ２９０の一実施形態は、ピペットチップ２９０の第１の（近位）端部のカラー２９２と、ピペットチップ２９０の第２の（遠位）端部の円錐テーパチップ２９６と、略一定の直径を有する円筒形状であり得る、カラー２９２とチップ２９６との間のバレル部分２９４と、を含む。例示的な、商業的に入手可能なピペットチップは、ＴＥＣＡＮ（ＴＥＣＡＮ Ｉｎｃ．，Ｒｅｓｅａｒｃｈ Ｔｒｉａｎｇｌｅ Ｐａｒｋ，ＮＣ）から入手可能である。

30

【００９４】

図１７および図１８に示すように、ピペッタ３００は、プローブ３０２をピペッタアーム３１０に結合する、ハウジング３１２内で終端している略垂直のピペッタアーム３１０を含む。ハウジング３１２は、アーム３１０を通してプローブ３０２を圧力源（真空または正圧）に結合または接続する。ピペッタ３００は、プローブ３０２の装着端部３１４からピペットチップ２９０を解放するためのチップ解放機構を含み得る。一実施形態では、解放スリーブ３０４を含むチップ解放機構は、プローブ３０２の上に同軸に装着され、プローブ３０２に対して軸方向に移動可能である。解放スリーブ３０４は、プローブ３０２に対して解放スリーブ３０４を軸方向に移動させるように構成された解放レバー３０６に接続される。解放トリガ３０８（図１７にだけ示す）は、リンケージ（図示せず）によってハウジング３１２内の解放レバー３０６に結合される。

40

【００９５】

ピペットチップ２９０は、ピペットトレイ２２８内で支持されるピペットチップ２９０のカラー２９２によって取り囲まれた開口部の中へプローブ３０２を挿入することによ

50

て、プローブ 302 に摩擦で固定される。プローブ 302 がピペットチップ 290 の中へ挿入されると、プローブ 290 の頂端部が解放スリーブ 304 に接触し、スリーブ 304 および解放レバー 306 を図 17 に示される位置まで上方に押す。スリーブ 304 および解放レバー 306 が押し上げられると、解放レバー 306 を解放トリガ 308 に結合しているリンケージが、図 17 に示すように、解放トリガ 308 をハウジング 312 の下に延在させる。ピペッタ 300 からピペットチップ 290 を吐出または解放するために、ピペッタアーム 310 は、解放トリガ 308 が解放表面に接触するまで下降され、該解放表面は、解放トリガ 308 をハウジング 312 の中へ上方に押し込み、それによって、解放レバー 306 および解放スリーブ 304 をプローブ 302 に対して軸方向に下方へ移動させる。解放スリーブ 304 の下方への移動で、プローブ 302 に摩擦で固定されたピペットチップ 290 の頂端部に接触し、それによって、プローブ 302 からピペットチップ 290 を押し出して、ピペッタ 302 からピペットチップ 290 を解放する。

10

【0096】

図 4 に示すように、保持ステーション 100 の一実施形態は、頂部フレーム 102 と、サイドボックスフレーム 150 と、サイドボックスフレーム 150 の上に配置されたサイドカバーパネル 160 と、下部廃棄物シュート 162 に接続している上部廃棄物シュート 152 (サイドボックスフレーム 150 の下部分であり得る) と、下部廃棄物シュート 162 の上に配置された廃棄物シュートカバーパネル 164 と、を含む。保持ステーション 100 は、頂部フレーム 102 の一部分の下に配置された保持区画 166 をさらに含む。上述のように、廃棄物コンテナ 220 (図 4 では四角形によって概略的に示す) は、シュート 162 を通って落ちるピペットチップなどの廃棄物品を受容するために、廃棄物シュート 162 の下に位置付けられたコンテナを備える。廃棄物コンテナは、典型的に使い捨てで、プラスチックであるバッグによってライニングされ得る。上述のように、廃棄物コンテナ 220 は、機器 225 内の第 1 のまたは閉位置と第 2 のまたは開位置との間で、横方向に移動する (例えば、機器 225 の正面に対して前方および後方に移動する) ように構成されたドロワ 224 において機器 225 内で支持され得、該開位置では、ドロワ 224 が、廃棄物コンテナ 220 へのアクセスを可能にする様式で機器 225 から引き出され、それにより、廃棄物コンテナをドロワ 224 から取り外して、空にすることができ、および/または廃棄物コンテナ 220 をライニングしているバッグを廃棄物コンテナ 220 から取り外して、新しい空のバッグと交換することができる。

20

30

【0097】

廃棄物コンテナ 220 が保持ステーション 100 の廃棄物シュート 162 の下に位置付けられると - 例えば、ドロワが第 1 のまたは閉位置にあるとき - 、廃棄物コンテナ 220 は、ピペッタ 300 に対して、ピペッタ 300 によって解放された使用済みのピペットチップを捕捉するように位置付けられたピペットチップ受容位置にある。様々な実施形態では、廃棄物コンテナセンサ 222 は、システム制御ソフトウェアのための信号 - 下で説明する - を生成して、廃棄物コンテナ 220 の有無を検出する (すなわち、廃棄物コンテナセンサ 222 は、廃棄物コンテナ 220 がピペットチップ受容位置にあるかどうかを検出する)。代替的に、廃棄物コンテナ 220 がドロワ内で支持されている場合、廃棄物コンテナセンサ 222 は、ドロワ 224 が開位置にあるか、または閉位置にあるかを検出して、廃棄物コンテナ 220 がピペットチップ受容位置にあるかどうかを判定し得る。廃棄物コンテナセンサ 222 は、近接センサ、接触センサ、スイッチ、光学センサなどの、廃棄物コンテナ 220 の有無および/またはドロワ 224 の位置を検出するための任意のセンサを含み得る。

40

【0098】

例示的な一実施形態では、保持ステーション 100 は、頂部フレーム 102 に取り付けられたプリント回路基板 280 を随意に含み得る。回路基板 280 は、保持ステーション 100 への電力を制御および提供するための回路および電力および論理構成要素を含み得る。

【0099】

50

図 5 は、保持ステーション 100 の内部構成要素を明らかにするために、頂部フレーム 102、プリント回路基板 280、サイドカバーパネル 160、保持区画 166、および廃棄物シュートカバーパネル 164 を省略した、保持ステーション 100 の斜視図である。図 5 に示すように、保持ステーション 100 は、チップホルダコンベアを含み、これは、例示する実施形態では、下部トラックパネル 130 で部分的に支持され、チェーン駆動機構 200 によって駆動されるチップホルダチェーン 230 を備える。チェーン駆動機構 200 は、頂部フレーム 102 に装着され、チップホルダチェーン 230 に動作可能に結合された駆動ホイール 204 に接続されたモータ 202 を含む。モータ 202 は、プリント回路基板 280 の 1 つ以上の構成要素によって制御され得、電力は、該プリント回路基板によってモータ 202 に伝送され得る。

10

【0100】

図 6 は、保持ステーション 100 の内部構成要素を明らかにするために、頂部フレーム 102、駆動機構 200、プリント回路基板 280、サイドカバーパネル 160、下部トラックパネル 130、および廃棄物シュートカバーパネル 164 を省略した、保持ステーション 100 の斜視図である。図 7 は、保持ステーション 100 の内部構成要素を明らかにするために、頂部フレーム 102、駆動機構 200、プリント回路基板 280、サイドボックスフレーム 150、および下部トラックパネル 130 を省略した、保持ステーション 100 の斜視図である。図 6 および図 7 に示すように、チップホルダチェーン 230 は、複数のチップホルダリンク 232 と、複数のコネクタリンク 252 と、を含み得る。図 6 では、各チップホルダリンク 232 は、ピペットチップ 290 を保持して示されているが、保持ステーション 100 の状態に応じて、1 つ以上のチップホルダリンク 232 またはすべてのチップホルダリンク 232 が、ピペットチップ 290 を保持していない場合がある。図 5 および図 6 に示すように、ボックスフレーム 150 は、下部フランジ 154 を含み、チップホルダチェーン 230 上を搬送されるピペットチップ 290 の一部分は、下部フランジ 154 の上側に、かつサイドカバーパネル 160 の背面に配置される。一実施形態では、チップホルダチェーン 230 は、連続トラック（下でより詳細に説明する）に支持された連続チェーンであり、チップホルダチェーン 230 で搬送されるピペットチップ 290 の一部分は、ドリップパネル 168（図 7 を参照されたい）の上側の保持区画 166 に残留し得、該ドリップパネルは、ボックスフレーム 150 の下部フランジ 154 と協働して、チップホルダチェーン 230 で支持されたピペットチップ 290 の下にドリフトレイを形成する。ドリフトレイは、チップホルダチェーン 230 で搬送されるピペットチップ 290 から落ち得る残留液体を捕捉するように位置付けられ、捕捉した液体を上部シュート 152 および下部シュート 162 に向かって、および廃棄物コンテナ 220 に方向付け得る。

20

30

【0101】

図 6 および図 7 に示すように、チップホルダチェーン 230 は、各々がピペッタから解放されたピペットチップを受容および保持するように構成された、複数の相互接続されたチップホルダの連続チェーンを備え得る。一実施例では、チップホルダは、チップホルダリンク 232 を備え、例示する実施形態では、22 個のチップホルダリンク 232 を備えている。代替の実施形態において、チップホルダチェーンは、22 個よりも少ないまたは多いチップホルダリンク 232 を備え得る。チップホルダチェーン 230 は、下で説明するように、ピンによって隣接するコネクタリンク 252 に、または隣接するチップホルダリンク 232 に接続された複数のコネクタリンク 252 をさらに含み得る。

40

【0102】

代替の実施形態において、チップホルダチェーンは、不連続である - または必然的にチェーンもない - が、複数のチップホルダがその上で支持される直線状のまたは湾曲したチェーンまたはレールを備え得る。

【0103】

チップホルダチェーン 230 の一実施形態の特徴を図 8、図 9、および図 10 に示す。図 8 は、2 つのチップホルダリンク 232 a および 232 b ならびに 2 つのコネクタリン

50

ク 2 5 2 a および 2 5 2 b を含むチップホルダチェーン 2 3 0 の一部分の斜視図である。図 9 は、単一のチップホルダリンク 2 3 2 およびコネクタピン 2 4 9 の斜視図である。図 1 0 は、単一のコネクタリンク 2 5 2 およびコネクタピン 2 5 9 の斜視図である。

【 0 1 0 4 】

図 9 を参照すると、各チップホルダリンク 2 3 2 は、アーム 2 3 4、2 3 6 の遠位端の間に画定された横方向開口部または間隙 2 3 8 を有する対向するアーム 2 3 4 および 2 3 6 によって画定されたホルダクリップを含む。チップホルダリンク 2 3 2 は、下部ラグ 2 4 4 と、上部ラグ 2 4 6 と、を含む。ライザ 2 4 0 は、対向するアーム 2 3 4、2 3 6 からラグ 2 4 4、2 4 6 まで延在している。チップ支持シェルフ 2 4 2 は、アーム 2 3 4、2 3 6 の頂面によって部分的形成され、ライザ 2 4 0 を横断してアーム 2 3 4、2 3 6 の間に延在している。一実施形態では、アーム 2 3 4、2 3 6、およびライザ 2 4 0 によって部分的に包含された空間は、ほとんどまたはまったく抵抗することなく、かつピペットチップ 2 9 0 のカラー 2 9 2 がチップ支持シェルフ 2 4 2 に支持された状態で、ピペットチップ 2 9 0 のバレル 2 9 4 を受容するように構成された開口部を画定する。

10

【 0 1 0 5 】

コネクタピンまたはポスト 2 4 9 は、下部ラグ 2 4 4 を通って延在し、好ましくはその中で固定され、上部分 2 4 8 (上部ポスト) が下部ラグ 2 4 4 の上側に延在し、下部分 2 5 0 (下部ポスト) が下部ラグ 2 4 4 の下側に延在している。上部ラグ 2 4 6 のピン開口部 2 4 5 は、隣接するリンクのコネクタピンを受容する。

【 0 1 0 6 】

20

図 1 0 を参照すると、各コネクタリンク 2 5 2 は、第 1 のラグ 2 5 4 と、第 2 のラグ 2 5 6 と、を含み、第 1 のラグ 2 5 4 は、第 2 のラグ 2 5 6 の上側に配置されている。コネクタピン (またはポスト) 2 5 9 は、第 2 のラグ 2 5 6 を通って延在し、好ましくはその中で固定され、上部分 2 5 8 (上部ポスト) が第 2 のラグ 2 5 6 の上側に延在し、下部分 2 6 0 (下部ポスト) が第 2 のラグ 2 5 6 の下側に延在している。第 1 のラグ 2 5 4 のピン開口部 2 5 5 は、隣接するリンクのコネクタピンを受容する。

【 0 1 0 7 】

図 8 に示すように、1つのコネクタリンク 2 5 2 a は、第 1 のコネクタリンク 2 5 2 a の第 1 のラグ 2 5 4 のピン開口部 2 5 5 を通して第 2 のコネクタリンク 2 5 2 b のコネクタピン 2 5 9 b を挿入することによって、隣接するコネクタリンク 2 5 2 b に接続される。1つのチップホルダリンク 2 3 2 a は、第 1 のチップホルダリンク 2 3 2 a の上部ラグ 2 4 6 のピン開口部 2 4 5 を通して第 2 のチップホルダリンク 2 3 2 b のコネクタピン 2 4 9 b を挿入することによって、隣接するチップホルダリンク 2 3 2 b に接続される。コネクタリンク 2 5 2 b は、コネクタリンク 2 5 2 b の第 1 のラグ 2 5 4 のピン開口部 2 5 5 を通して隣接するチップホルダリンク 2 3 2 a のコネクタピン 2 4 9 a を挿入することによって、隣接するチップホルダリンク 2 3 2 a に接続される。

30

【 0 1 0 8 】

頂部フレーム 1 0 2 の特徴を図 1 1 ~ 図 1 6 に示す。図 1 1 は、分離した頂部フレーム 1 0 2 の底面斜視図であり、図 1 2 は、頂部フレーム 1 0 2 の上面斜視図である。チップホルダチェーン (図 1 1 または図 1 2 に示さず) は、頂部フレーム 1 0 2 を形成している、上部トラックパネル 1 1 0 と下部トラックパネル 1 3 0 との間に画定されたトラック 1 2 2 内で支持される。チェーン駆動機構 2 0 0 の駆動モータ 2 0 2 は、上部トラックパネル 1 1 0 の上に装着され、チェーン駆動ホイール 2 0 4 は、上部トラックパネル 1 1 0 と下部トラックパネル 1 3 0 との間に配置されている。チェーン駆動ホイール 2 0 4 は、上部トラックパネル 1 1 0 (図 1 3 を参照されたい) 内に形成されたベアリング 2 1 4 および下部トラックパネル 1 3 0 内のベアリングによって、上部フレーム 1 0 2 内で回転可能に支持され得る。解放開口部 1 2 0 は、上部トラックパネル 1 1 0 の一方の縁部に沿って形成されている。解放開口部 1 2 0 に隣接して位置付けられたチップエジェクタは、上部トラックパネル 1 1 0 の一部である上部チップエジェクタランプまたは楔 1 1 4、および下部トラックパネル 1 3 0 の一部である下部チップエジェクタランプまたは楔 1 4 2 によ

40

50

って画定されている。

【0109】

図13は、頂部フレーム102およびチップホルダチェーン230の一部分の部分上面斜視図である。図13に示すように、チップホルダチェーン230は、上部トラックパネル110および下部トラックパネル130によって支持され、それにより、チップホルダチェーン230の一部分が、上部チップエジェクタランプ114と下部チップエジェクタランプ142との間を通過する。

【0110】

図14は、チップホルダチェーン230の一部分を伴う、分離した上部トラックパネル110の底面斜視図である。図14に示すように、チップホルダチェーン230は、上部トラックパネル110内に形成された上部トラックスロット112内に配置されている。具体的には、チップホルダチェーン230（図9および図10を参照されたい）のチップホルダリンク232の上部ポスト248および258ならびにコネクタリンク252はそれぞれ、上部トラックスロット112の中へ延在している。センサ開口部116は、上部トラックパネル110（図12も参照されたい）内に形成され、上部トラックスロット112の一部分にまたがっている。光学センサ（図12または図14に示さず）は、チェーン230が開口部116を通過するときにチップホルダチェーン230の上部ポスト248、258の通路を検出するように、開口部116に設置され得る。一実施形態では、センサは、上部トラックスロット112の一方の側の光送信機と、トラックスロット112の反対側の光受信機と、を備える。チップホルダチェーン230が上部トラックスロット112の周囲を前進すると、チップホルダチェーン230の上部ポスト248、258が、その中に配置された光学センサの光送信機と光受信機との間の開口部116を通過し、それによって、チップホルダチェーン230の各ポストが開口部116に位置付けられたセンサを通過するときに、送信機から受信機への光ビームを遮断し、信号を生成する。したがって、チップホルダチェーン230の位置は、センサを通過したポストの数を数えることによって、ならびにチェーン駆動モータ202のエンコーダカウントまたはモータカウントを使用することによって、システムコントローラ - 下で説明する - によって監視することができる。

【0111】

一実施形態では、ポストの1つは、「ホーム」ポストと称され得、それによって、チップホルダチェーン230の特定位置を「ホーム」ポジションとして識別する。例えば、「ホーム」ポストは、すべての他のポストよりも短くなり得、ポストの高さがセンサ開口部116内の光学センサをトリップしないような、十分な短さである。システム制御ソフトウェアは、光学センサが特定の数のモータステップの後にトリップされるのを予期する。ホームを見出す場合、次のポストまでのモータステップの予想数を越えていることが分かるので、ソフトウェアは、次のポストがセンサをトリップするまでチップホルダチェーンを移動させ続ける。次いで、制御ソフトウェアは、モータステップのセット数によってチップホルダチェーンの方向を反転させて、その位置をホームとして設定する。

【0112】

同じく図14に示すように、一実施形態では、チェーン駆動装置ホイール204は、接続ハブ210によって接続された上部ホイール206および下部ホイール208を備えている。周縁ノッチ213は、上部ホイール206内に形成され、周縁ノッチ212は、下部ホイール208内に形成されている。チップホルダチェーン230の上部ポスト248、258は、チェーン駆動装置ホイール204が回転するときに、上部ホイール206の上部周縁ノッチ213で受容され、チップホルダチェーン230の下部ポスト250、260は、チェーン駆動装置ホイール204が回転するときに、下部ホイール208の下部周縁ノッチ212で受容される（図15および図16も参照されたい）。

【0113】

図15および図16は、チップホルダチェーン230の一部分を伴う、分離した下部トラックパネル130の上面斜視図である。上部トラックパネル110の底部に固定された

10

20

30

40

50

下部トラックパネル 130 は、その周囲の一部分の周りに下部トラックスロット 132 を含む。チェーン駆動ホイール 204 は、下部トラックパネル 130 に回転可能に支持される。下部トラックパネル 130 が上部トラックパネル 110 に固定されると、下部トラックスロット 132 が上部トラックスロット 112 と整列する。下部トラック内側シェルフ 140 および下部トラック外側シェルフ 144 は、下部トラックスロット 132 の両側に配置されている。チップホルダチェーン 230 は、下部トラックスロット 132 内で下部トラック内側シェルフ 140 および下部トラック外側シェルフ 144 で支持される。より具体的には、下部ラグ 244 および上部ラグ 246 を形成している各チップホルダリンク 232 の下部分は、下部トラック内側シェルフ 140 および下部トラック外側シェルフ 144 で支持され、各コネクタピン 249 の下部ポスト 250 は、下部トラックスロット 132 の中へ延在している。同様に、図 15 および図 16 に示していないが、チップホルダチェーン 230 の各コネクタリンク 252 も同様に、下部トラック内側シェルフ 140 および下部トラック外側シェルフ 144 で支持された第 2 の下部ラグ 256 によって支持され、コネクタピン 259 の各々の下部ポスト 260 は、下部トラックスロット 132 の中へ延在している。

【0114】

図 19 および図 20 に示すように、機器 225 およびピベッタ 300 の通常の動作の下で、ピベッタチップ 290 が使用された後、ピベッタ 300 は、頂部フレーム 102 に形成された解放開口部 120 のチップ解放場所 270 まで移動する。ピベッタ 300 は、チップ解放場所 270 でピベッタチップ 290 を解放開口部 120 の中へ下降させ、ピベッタチップ 290 は、ピベッタ 300 から解放されて（吐出されて）、側部カバーパネル 160 の背面の解放開口部 120 を通して、廃棄物シュートカバーパネル 164 の背面の下部廃棄物シュート 162 を通して、廃棄物コンテナ 220 の中へ落ちる。この動作中に、廃棄物コンテナ 220 が適所にある間、または廃棄物コンテナを支持しているドロワ 224 は閉じられている間 - 廃棄物コンテナセンサ 222 によって検出したとき - 、チップホルダチェーン 230（またはチップホルダチェーンを含まない一実施形態では、チップホルダコンベア）が第 1 のまたは待機位置にあり、待機位置では、チップホルダリンク 232（またはチップホルダチェーンを含まない一実施形態では、チップホルダ）のいずれも、チップ解放場所 270 に位置せず、典型的に、ホルダリンクのいずれも、ピベッタチップを保持していない。廃棄物コンテナ 220 が取り外されたとき、またはドロワ 224 が開かれたときをセンサ 222 によって検出したとき、チップホルダ前進コマンドが駆動機構 200 に送信され、次いで、ピベッタチップ 290 の配向に対して横方向である方向「A」（図 20 では時計方向）にチップホルダチェーン 230 を前進させて、第 1 のチップホルダリンク 232 をチップ解放場所 270 の第 2 の位置に配置して、ピベッタ 300 によって解放されたピベッタチップ 290 を捕捉し、保持する。廃棄物コンテナ 220 がピベッタによって解放されたピベッタチップを受容するべき位置になれば、ピベッタチップ 290 が第 1 のチップホルダリンク 232 の中へ解放された後、チップホルダ前進コマンドが駆動機構 200 に送信され、チップホルダチェーン 230 をインデックスして、次のチップホルダリンク 232 をチップ解放場所 270 に配置して、ピベッタ 300 によって解放された次のピベッタチップ 290 を捕捉し、保持する。駆動機構 200 は、チップホルダ前進コマンドに応じて、チップホルダチェーン 230 を方向「A」に前進させ続け、チップホルダリンク 232 をチップ解放場所 270 に逐次的に配置して、廃棄物コンテナ 220 がピベッタチップ受容位置にない間にピベッタ 300 によって解放された各ピベッタチップ 290 を捕捉し、保持する。

【0115】

代替の実施形態では、廃棄物コンテナが解放されたピベッタチップを受容するように位置付けられていないときにピベッタチップがチップホルダの中へ解放される場所（すなわち、第 2 のチップ解放場所）は、廃棄物コンテナが解放されたピベッタチップを受容するように位置付けられたときにピベッタチップが解放されるチップ解放場所 270（すなわち、第 1 のチップ解放場所）とは異なる。かかる一実施形態は、必然的にチップホルダチ

10

20

30

40

50

チェーン 230（またはチップホルダチェーンを含まない一実施形態では、チップホルダコンベア）の再構成を必要とし、それにより、チップホルダ 232 は、第 2 のチップ解放場所に逐次的に配置されて、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていないときに解放されたチップを捕捉する。

【0116】

図 21 は、ピベッタ 300 がピベットチップ 290 をチップホルダチェーン 230 のチップホルダリンク 232 の中へ解放すること示す、チップ保持ステーション 100 の部分断面図である。図 21 に示すように、チップホルダチェーン 230 のチップホルダリンク 232 の 1 つをチップ解放場所 270 に位置付けた状態で、ピベッタ 300 は、ピベットチップ 290 をチップホルダリンク 232 の中へ下降させる。ピベッタ 300 を下降させ続けると、解放トリガ 308 が保持ステーション 100 のサイドボックスフレーム 150 の頂部で解放表面 156 に接触する。これは、解放トリガ 308 を上方へ押し、それによって、解放レバー 306 および解放スリーブ 304 を下方へ移動させて、ピベッタ 300 からピベットチップ 290 をチップ解放場所 270 に位置付けられたチップホルダリンク 232 の中へ押し出す。

10

【0117】

示す実施形態では、ピベットチップが、解放されたピベットチップを受容するように位置付けられた廃棄物コンテナ 220 の中へ解放されているか、または廃棄物コンテナ 220 が解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていないときに、チップホルダコンベアのチップホルダの中へ解放されているかにかかわらず、ピベッタ 300 は、チップ解放場所 270 でピベットチップを解放する。別の実施形態では、解放されたピベットチップを受容するように位置付けられた廃棄物コンテナの中へ解放されたピベットチップは、廃棄物コンテナが解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていないときに、ピベットチップがチップホルダコンベアのチップホルダの中へ解放される場所とは異なる場所で解放される。

20

【0118】

一実施形態では、駆動機構 200 を作動させるためのチップホルダ前進コマンドは、廃棄物コンテナ 220 がピベッタ 300 によって解放されたピベットチップを受容するように位置付けられていないときに、ピベッタ 300 の移動によってトリガされ得る。ピベッタ 300 がピベットチップ 290 を解放して、チップ解放場所 270 から離れた位置まで後退した後、駆動機構 200 を、チップホルダチェーン 230 をチップ解放場所 270 の次のチップホルダリンク 232 に位置付けるように作動させて、ピベッタ 300 が別のピベットチップ 290 を解放するまで待機する。ピベッタ 300 からのピベットチップ 290 の解放は、（例えば、解放トリガ 308 および / または解放レバー 306 によって作動されるスイッチによって）プローブ 302 からピベットチップ 300 を吐出するように構成された、解放スリーブ 304 などのチップエジェクタの作動によって検出され得、またはピベットチップ 290 は、少なくとも部分的に導電性であり得、ピベッタ 300 は、プローブ 302 上のピベットチップ 290 の有無を（例えば、容量的に）検出するように構成され得る。

30

【0119】

示す実施形態では、ピベットチップ 290 がチップホルダチェーン 230 のチップホルダリンク 232 によって捕捉され、保持されると、チェーン 230 がピベットチップの配向に対して横方向に前進され、捕捉されたチップは、チップホルダはサイドカバーパネル 160 の背面に、かつサイドボックスフレーム 150 の下部フランジ 154 の上側に配置される（図 5 および図 6 を参照されたい）。チップホルダチェーン 230 が前進し続けると、チップホルダリンク 232 のいくつかおよびそれによって保持されたピベットチップ 290 が、図 7 に示すようにドロッププレート 168 の上側で、図 6、図 7、および図 20 に示すように保持区画 166 内で保持される。この配設は、チップホルダチェーン 230 で搬送されるピベットチップ 290 から垂れる任意の液体を収容する。

40

【0120】

50

廃棄物コンテナ 220 が再度ピペットチップ受容位置にあるとき、例えば廃棄物コンテナ 220 が交換された後、またはドロワ 224 が閉じられた後 - 廃棄物コンテナセンサ 222 によって検出したとき - 、チップホルダ（例えば、チップホルダリンク 232）に保持されているピペットチップ 290 は、チップ保持ステーション 100 から廃棄物コンテナ 220 まで移送される。例えば、チップホルダに保持されているピペットチップ 290 は、チップ解放場所 270 と隣接し得るチップ取り外し場所 165 で、関連付けられたチップホルダから吐出されるか、取り外されるか、または変位される（図 19 および図 20 を参照されたい）。一実施形態では、チップホルダ反転コマンドは、駆動機構 200 に、チップホルダチェーン 230 の方向を反転させて、横方向「B」に（図 20 では反時計回りに）移動させる。図 11 ~ 図 13 に示すように、および上で説明したように、チップエジェクタは、上部チップエジェクタランプ 114 と、下部チップエジェクタランプ 142 と、を備え得る。チップエジェクタランプまたは楔 114 および 142 は、各々が傾斜縁部または表面を備え、図 22 に示すようにチップホルダリンク 232 が外方への延長を増加させる方向にランプ 114、142 を通過すると、ランプ 114 および 142 がチップホルダリンク 232 で保持されたピペットチップ 290 に係合し、アーム 234 と 236（図 22 では、アーム 234 だけが視認可能である）との間からピペットチップ 290 を変位させるかまたは吐出して、チップホルダリンク 232 からピペットチップを取り外す。

【0121】

1 つ以上のピペットチップ 290 を搬送しているチップホルダチェーン 230 がチップエジェクタ（ランプ 114、142）に対して方向「B」に移動すると、各チップホルダリンクは、チップ取り外し場所 165 の第 3 の位置に配置される。チップホルダリンク 232 が第 3 の位置を通過すると、各ピペットチップ 290 は、チップエジェクタランプ 114、142 に係合し、そのリンクがチップエジェクタを通過するとき、関連付けられたチップホルダリンク 232 のアーム 234 および 236 の間から横方向に変位される。より具体的には、図 22 の実施形態に示すように、上部チップエジェクタランプ 114 は、チップホルダリンク 232 の上側に位置するピペットチップ 290 のカラー 292 の一部分に係合し、下部チップエジェクタランプ 142 は、チップホルダリンク 232 の下側に位置するピペットチップ 290 のバレル 294 の一部分に係合する。チップホルダリンク 232 のアーム 234、236 は、商品名 Delrin（登録商標）の下で入手可能なポリオキシメチレン（POM）などの可撓性材料から作製され得る。POM は、アセタール、ポリアセタール、およびポリホルムアルデヒドとしても知られており、高剛性、低摩擦、および優れた寸法安定性を必要とする精密部品で使用されるエンジニアリングサーモプラスチックである。また、わずかに異なる化学式を有する、Celcon（登録商標）、Ramtal、Duracron（登録商標）、Kepital（登録商標）、および Hostaform（登録商標）といった商品名で下で入手可能である。このようにして、チップホルダリンク 232 がチップエジェクタランプ 114、142 に対してトラックスロット 112 / 132 に沿って移動する間にチップエジェクタランプ 114、142 がピペットチップ 290 に係合し、ピペットチップ 290 がアーム 234、236（図 9 を参照されたい）の間の間隙 238 に押し出されると、アーム 234、236 が外向きに撓曲し、それによって、間隙 238 を拡大し、それにより、ピペットチップ 290 のバレル 294 が間隙 238 を通過することができ、チップホルダ 232 からピペットチップ 290 を取り外すことができる。代替的に、アーム 234、236 は、アルミニウムなどの比較的不可撓性の材料で作製され得、ピペットチップ 290 は、圧縮性材料から形成され得、それにより、チップホルダリンク 232 がチップエジェクタランプ 114、142 に対して移動している間、チップエジェクタランプ 114、142 がピペットチップ 290 に係合し、ピペットチップ 290 は、アーム 234、236（図 9 を参照されたい）の間の間隙 238 の中へ押し出され、ピペットチップ 290 のバレル 294 が間隙 238 の幅に圧縮され、それにより、バレル 294 が間隙 238 を通過することができ、ピペットチップ 290 をチップホルダ 232 から取り外すことができる。さらなる代替例として、ピペットチップ 290 は、アーム 234、236 の撓曲およびピペットチップ 290 のバレル

10

20

30

40

50

２９４の圧縮の組み合わせによって取り外され得る。

【０１２２】

代替の実施形態では、チップエジェクタは、チップ解放場所２７０から方向「Ａ」に変位した位置においてピペットチップホルダチェーン２３０の連続進行経路に沿った位置に位置する。かかる配設では、方向「Ａ」におけるピペットチップホルダチェーン２３０の連続移動は、チップホルダ２３２に、チップエジェクタを通過させ、したがって、チップホルダチェーン２３０によって搬送されている任意のピペットチップを取り外す。したがって、ピペットチップ２９０は、チップホルダチェーンの移動方向を反転させることによって、ピペットチップホルダチェーン２３０のチップホルダ２３２から取り外されるのではなく、ピペットチップがチップホルダに捕捉されている間にチップホルダチェーンが移動するのと同じ方向「Ａ」に連続移動することによって取り外される。かかる一実施形態におけるチップ取り外し場所は、チップ解放場所２７０に近接しない場合があるので、チップホルダ２３２から廃棄物コンテナ２２０の中へ取り外されたピペットチップを方向付けるために、拡大されたまたは別様に修正した廃棄物シュートが必要であり得る。

10

【０１２３】

代替の実施形態では、チップエジェクタは、チップホルダリンク２３２の上側または下側でピペットチップ２９０に係合する、単一のランプを備えることができる。さらなる一実施形態では、チップエジェクタは、チップホルダリンク２３２の上側および／または下側の３つ以上の場所でピペットチップ２９０に係合する、２つを超えるランプを備える。

【０１２４】

20

チップエジェクタは、チップ解放場所２７０に隣接して、かつ下部廃棄物シュート１６２の上側に位置し得、それにより、ピペットチップ２９０が、それらのそれぞれのチップホルダリンク２３２から取り外され、ピペットチップ２９０が、下部廃棄物シュート１６２を通して廃棄物コンテナ２２０の中へ落ちる。

【０１２５】

例示する実施形態では、チップホルダチェーン２３０は、最大２２個のピペットチップ２９０を捕捉し、搬送することができる（これは非限定的な実施例であり、チップホルダコンベアは、２２個よりも少ないまたは多いピペットチップ２９０を搬送し得る）。しかしながら、すべての利用可能なチップホルダリンク２３２においてピペットチップ２９０を捕捉する必要はない。廃棄物コンテナ２２０が取り外されたことまたは別様にチップ受容位置にないことを廃棄物コンテナセンサ２２２が検出したときに、駆動機構２００によってチップホルダチェーン２３０を方向「Ａ」に前進させて、各チップホルダリンク２３２をチップ解放場所２７０に逐次的に配置する。廃棄物コンテナ２２０が再度ピペットチップ受容位置にあることを廃棄物コンテナセンサ２２２が検出したとき、駆動機構２００は、ピペットチップ２９０があらゆるチップホルダリンク２３２に捕捉されているかどうかにかかわらず、チップホルダチェーン２３０の方向を方向「Ｂ」に反転させて、チップホルダチェーン２３０によって搬送されているピペットチップ２９０のすべてを取り外し得る。他方では、廃棄物コンテナ２２０が長期間存在しておらず、廃棄物コンテナ２２０が交換される前にピペットチップ２９０がすべてのチップホルダリンク２３２に捕捉されている場合、チップホルダ前進コマンドが駆動モータ２０２に送信されず、ピペットチップホルダコンベア（例えば、ピペットチップホルダチェーン２３０）が移動せず、廃棄物コンテナ２２０がピペットチップ受容位置に戻されるまでピペッタ３００の動作が中断され得る。

30

40

【０１２６】

上述のように、代替の実施形態では、チップホルダチェーン２３０は、示すように連続チェーンである必要はなく、隣接して位置付けられたチップホルダのループ状または直線配設を有するチップホルダの不連続な群であり得、これは、配設を自動的に移動させて、各チップホルダをチップ解放場所に逐次的に配置するための、またはチップエジェクタによって各チップホルダを逐次的に通過させてチップホルダからピペットチップを取り外すための手段を含む。

50

【 0 1 2 7 】

図 2 3 は、自動システムにおける複数のサンプルの連続的な処理を容易にするための方法 4 0 0 を例示するフローチャートである。概して、方法および装置の目的は、廃棄物コンテナが、ピペッタのピペット解放場所に対してピペットチップ受容位置に位置付けられているかどうかを検出することであり、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にない場合、ピペッタによって解放されたピペットチップは、ピペットチップ保持ステーションによって捕捉され、保持されて、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置に戻るまでそれらを隔離する。一実施形態では、隔離されたピペットチップは、システム内の複数のサンプルの少なくともサブセットの処理のために以前に使用されており、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあるときに、複数のサンプルの処理に使用され、ピペッタから解放された任意のピペットチップが、廃棄物コンテナに直接解放される。廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置に戻された後、隔離されたピペットチップは、ピペットチップ保持ステーションから廃棄物コンテナまで移送される。

10

【 0 1 2 8 】

一実施形態の方法は、ステップ S 4 0 2 から始まる。ステップ S 4 0 4 で、図 1 9 ~ 図 2 1 に示すように、ピペッタ 3 0 0 が、チップ解放場所 2 7 0 まで移動する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 4 0 6 で、廃棄物コンテナが適所にあるかどうか、すなわち、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置であるかどうかを判定する。ステップ S 4 0 6 は、センサ 2 2 2 を使用して、廃棄物コンテナ 2 2 0 がピペッタ 3 0 0 によって解放されたピペットチップ 2 9 0 を受容するための適所にあるかどうか、および / または廃棄物コンテナ 2 2 0 を支持するドロワ 2 2 4 が開位置にあるか閉位置にあるかを判定することによって行われ得る。

20

【 0 1 3 0 】

ステップ S 4 0 8 で廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあると判定された場合、ピペットチップ 2 9 0 が、ピペッタ 3 0 0 から解放され、シュート 1 6 2 を通って、廃棄物コンテナ（例えば、廃棄物コンテナ 2 2 0 ）の中へ落ちる。

【 0 1 3 1 】

ステップ S 4 0 6 で廃棄物コンテナがピペッタ 3 0 0 によって解放されたピペットチップ 2 9 0 を受容する位置にないと判定された場合、ステップ S 4 1 0 で、チップホルダコンベアの第 1 のチップホルダが、チップ解放位置まで移動する。チップホルダコンベアがチップホルダチェーン 2 3 0 を備える場合、ステップ S 4 1 0 は、チップホルダチェーン 2 3 0 を前進させて、第 1 のチップホルダリンク 2 3 2 をチップ解放位置 2 7 0（図 1 9 および図 2 0 を参照されたい）に配置することによって行われ得る。

30

【 0 1 3 2 】

ステップ S 4 1 2 で、ピペットチップ 2 9 0 が、ピペットチップ解放場所へ移動させたチップホルダの中へ解放される。一実施形態では、ステップ S 4 1 2 は、ピペットチップ 2 9 0 をピペッタ 3 0 0 から第 1 のチップホルダリンク 2 3 2 の中へ解放することによって行われ得る。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 4 1 4 で、廃棄物コンテナが交換されたかどうか、すなわち、ピペットチップ受容位置に戻されたかどうかを判定する。ステップ S 4 1 4 は、センサ 2 2 2 を使用して、廃棄物コンテナ 2 2 0 がピペッタ 3 0 0 によって解放されたピペットチップ 2 9 0 を受容するための適所にあるかどうか、および / または廃棄物コンテナ 2 2 0 を支持するドロワ 2 2 4 が開位置にあるか閉位置にあるかを判定することによって行われ得る。

40

【 0 1 3 4 】

廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置でステップ S 4 1 4 であると判定された場合、ステップ S 4 1 6 で、チップホルダで搬送されている 1 つ以上のピペットチップがチップホルダから吐出または取り外されて、廃棄物コンテナの中へ落ちることを可能にする。次いで、チップホルダを、チップ解放場所から離れて移動させる。一実施形態では、ステ

50

ップS 4 1 6は、チップホルダチェーン2 3 0をチップエジェクタ（例えば、上部チップエジェクタランプ1 1 4および/または下部チップエジェクタランプ1 4 2）に対して移動させることによって行われ、これは、チップホルダリンク2 3 2に保持されているピペットチップ2 9 0に係合して、ピペットチップ2 9 0を変位させ、次いで、廃棄物コンテナ2 2 0の中へ落とす。

【0 1 3 5】

他方では、ステップS 4 1 4で廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置に戻っていないと判定された場合、ステップS 4 1 8で、チップホルダコンベアのすべてのチップホルダが、ピペッタによって解放されるピペットチップを保持するために使用されているかどうかを判定する。一実施形態では、ステップS 4 1 8は、チップ解放場所2 7 0を通過したチップホルダリンク2 3 2の数、およびピペッタ3 0 0によって解放されたピペットチップ2 9 0の数を数えることによって行われる。チップ解放場所2 7 0を通過したチップホルダリンク2 3 2の数は、上部トラックパネル1 1 0（図1 2および図1 4を参照されたい）のセンサ開口部1 1 6に配置されたセンサによって判定することができる。

【0 1 3 6】

ステップS 4 1 8で、解放されたピペットチップを保持するためにすべてのチップホルダが使用されていないと判定された場合、ステップS 4 2 0で、ピペッタをチップ解放場所へ移動させる。ステップS 4 2 2で、次のチップホルダをチップ解放場所へ移動させ、ステップS 4 2 4で、ピペットチップがピペッタによって次のチップホルダのチップ解放場所に解放される。次いで、プロセス4 0 0は、ステップにS 4 1 4に戻る。

【0 1 3 7】

ステップS 4 1 8で、ピペッタによって解放されるピペットチップを保持するためにすべてのチップホルダが使用されていると判定され、未使用のチップホルダが残っていない場合、追加的な使用済みのピペットチップを取り扱うための手段が存在しないので、ステップS 4 2 6で、ピペッタの動作が中断される。したがって、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置に戻されるまで、使用済みのピペットチップを廃棄することができない。したがって、プロセス4 0 0は、ステップにS 4 1 4に戻る。

【0 1 3 8】

制御システム

図2 4は、保持ステーション1 0 0を制御するための、使い捨てピペットチップ管理システム5 0 0のための制御アーキテクチャを概略的に例示する、ブロック図である。例示的な制御アーキテクチャは、システム5 0 0の態様を監視し、それと通信し、制御するコントローラ3 5 0を含み得、該システムは、保持ステーション1 0 0の駆動モータ2 0 2およびリンクセンサ1 1 8（上部トラックパネル1 1 0に形成されたセンサ開口部1 1 6に配置され得る、図1 2および図1 4を参照されたい）と、ピペッタ3 0 0と、廃棄物コンテナセンサ2 2 2と、を含む。保持ステーション1 0 0の駆動モータ2 0 2は、コントローラ3 5 0に結合されて、それによって制御され、これがコントローラ3 5 0によって制御可能である電力供給源3 5 2にも接続され得る。コントローラ3 5 0は、電力および動作制御信号を駆動モータ2 0 2に提供する。コントローラ3 5 0はまた、駆動モータ2 0 2に結合されたエンコーダ（例えば、回転エンコーダ）からの回転エンコーダカウン

【0 1 3 9】

ントローラ3 5 0は、保持ステーション1 0 0およびシステム5 0 0の他の構成要素の電力、動作、制御、および/または監視を遂行する制御ソフトウェア（ファームウェアを含み得る）を実行するためのコンピュータシステムを備え得る。コントローラ3 5 0は、1つ以上の論理素子、例えばコンピュータ、組み込みコントローラ、プログラマブルゲートアレイ、特定用途向け集積回路、プログラマブル論理デバイスなどを介して実装され得、また、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、フラッシュメモリ、および現在知られている、または今後開発される他の種類のメモリを含み

得る、データ記憶メモリ 354 を含み得るか、またはそこにアクセスし得る。コントローラ 350 はまた、例えばハードディスクドライブおよび/またはリムーバブル記憶ドライブを含む磁気テープドライブを含む、追加的なメモリも含み得、これらは、光ディスクドライブ、USB スロット、メモリカードインターフェース、インターネットメモリ、クラウドベースのメモリ、または現在知られている、または今後開発される任意の記憶媒体またはフォーマットを代表する。本明細書で使用されるメモリデバイスおよび記憶ユニットは、現在知られている、または今後開発される電子データの永続的および/または揮発性記憶のための任意の記憶媒体を含み得る。かかるデータは、データベース内の記憶媒体内に格納され得、このデータベースは、例えば、リレーショナルデータベース、オブジェクトデータベース、フラットファイル、リストなど、またはそれらのいくつかの組み合わせを含む、現在知られている、または今後開発される任意のデータ構造体およびフォーマットを含み得る。

10

【0140】

代替的实施形態では、メモリの一部分またはすべては、コンピュータプログラムまたは他の命令がコンピュータシステムにロードされることを可能にするための他の同様の手段を含み得る。かかる手段は、例えば、リムーバブルストレージユニットおよびインターフェースを含み得る。かかる実施例としては、メモリスティックおよびメモリスティックインターフェース、セキュアデジタルカードおよびインターフェース、ならびに他のポータブルメディアおよびインターフェースが含まれ得、これらは、ソフトウェアおよびデータをコントローラ 350 に転送することを可能にする。

20

【0141】

ソフトウェアは、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶された命令を含み、その命令は、コントローラ 350 の論理要素によって実行されると、制御およびコンピューティングハードウェアに、1 つ以上の自動または半自動プロセスを行わせる。

【0142】

コントローラ 350 のコンピュータシステムは、通信インターフェースも含み得、これは、情報（例えば、電力、制御およびフィードバック信号、ソフトウェア、データなど）をコントローラ 350 と外部デバイスとの間で転送することを可能にする。通信インターフェースの実施例には、モデム、ネットワークインターフェース（イーサネット（登録商標）カードなど）、通信ポート、PCMCIA スロットとカード、USB ポート、Firewire ポート、Bluetooth（登録商標）、または現在知られている、または今後開発されるインターフェースを含むことができる。情報は、通信インターフェースを介して信号の形態で転送され、その信号は、電子信号、電磁信号、光信号、または通信インターフェースによって受信可能な他の信号であることができる。

30

【0143】

コントローラ 350 のコンピュータシステムはまた、タッチスクリーン、スタイラス、キーボード、マウスまたは他のポインティングデバイス、マイクロフォン、データスキャナ（例えば、バーコード、RFID など）などの、1 つ以上の入力デバイスも含むことができる。様々な出力デバイスもコンピュータシステムに含まれ得、インジケータライト、ディスプレイ、プリンタ、触覚（例えば、振動）インジケータ、およびオーディオスピーカーが含まれる。

40

【0144】

本明細書で使用する場合、「コンピュータプログラム媒体」、「コンピュータ可読媒体」、「コンピュータ使用可能媒体」などの用語は、概して、リムーバブルストレージユニット、ハードディスクドライブに設置されたハードディスク、ならびにソフトウェアおよびデータをコントローラ 350 に提供するための他の手段などの媒体を指すために使用される。

【0145】

コンピュータプログラム（コンピュータ制御ロジックとも呼ばれる）は、コントローラ 350 の一部であるか、またはそれによってアクセスされるメモリ 354 の 1 つ以上の部

50

分に格納されている。コンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して受信することもできる。かかるコンピュータプログラムは、実行されると、コントローラ 350 のコンピュータシステムが、本明細書で開示する態様に従ってシステム 500 の動作を制御することを可能にする、図 23 に例示するアルゴリズム 400 などのアルゴリズムを含み得る。

【0146】

本明細書で開示する主題の態様がソフトウェアを使用して実装される一実施形態では、ソフトウェアは、コンピュータプログラム製品に格納されて、リムーバブルストレージドライブ、ハードドライブ、インターフェース、および/または通信インターフェースを使用してコントローラ 350 のコンピュータシステムにロードされ得る。制御ロジック（ソフトウェア）は、コントローラ 350 のプロセッサによって実行されると、プロセッサに、上で説明したシステム、デバイス、装置、センサ、エンコーダなどを介して、本明細書で説明する主題の機能的態様を行わせる。オペレーティングシステムは、入力デバイスからの入力を認識すること、出力デバイスに出力を送信すること、ファイルとシステムリソースを管理すること、コンピュータシステム上で実行されるコンピュータプログラムを具体化する様々なプロセスを管理すること、などの基本的なタスクを実行し得る。

【0147】

コントローラ 350 は、（例えば、プリント回路基板 280 に、図 4 を参照されたい）保持ステーション 100 専用のシステム 500 またはスタンドアロンシステムを備え得るか、またはシステム 500 に加えて、コントローラ 350 の 1 つ以上の構成要素 - 例えば、プロセッサ、メモリ、インターフェース、入力/出力デバイスなど - は、機器 225 などの機器、またはシステム 500 が一部である研究室の 1 つ以上の構成要素を制御するグローバルコントローラの共有部分であり得る。

【0148】

図 24 で概略的に示すように、ピペットチップ保持ステーション 100 に関して、コントローラ 350 は、駆動モータ 202 およびリンクセンサ 118 から信号を受信し、信号を駆動モータ 202 に送信する。コントローラ 350 は、ピペッタ 300 から信号を受信し得、およびそこに信号を送信し得、また、廃棄物コンテナセンサ 222 から信号を受信し得る。例えば、コントローラ 350 は、ピペッタ 300 に制御信号を送信して、ピペットチップ解放場所 270 まで移動させ、解放トリガ 308 が解放表面 156（図 21 を参照されたい）に接触するまで、ピペッタアーム 310 を下降させ得る。コントローラ 350 は、ピペットチップ 290 が解放された後、ピペッタ 300 に信号を送信して、ピペット解放場所 270 から移動させ得る。コントローラ 350 は、廃棄物コンテナセンサ 222 から、廃棄物コンテナ 220 がピペットチップ受容位置にあるかどうかを示す、および/または廃棄物コンテナ 220 を支持しているドロウ 224 が開位置にあるか閉位置にあるかを示す信号を受信し得る（図 1 ~ 図 4 を参照されたい）。廃棄物コンテナセンサ 222 から廃棄物コンテナ 220 がピペットチップ受容位置にないという信号を受信すると、コントローラ 350 は、信号（チップホルダ前進コマンド）を駆動モータ 202 に送信して、ピペットチップホルダコンペア（例えば、ピペットチップホルダチェーン 230）を移動させて、チップホルダをピペットチップ解放位置に移動させる。モータ 202 からの信号および/またはリンクセンサ 118 からのコントローラ 350 への信号によって、コントローラ 350 が、駆動モータ 202 を制御して、チップホルダをチップ解放場所に適切に位置付けることを可能にする。コントローラ 350 が、ピペッタ 300 からピペットチップ 290 が解放されたという信号を受信すると、コントローラ 350 は、信号（チップホルダ前進コマンド）を駆動モータ 202 に送信して、次のチップホルダをピペットチップ解放場所の位置に移動させ得る。リンクセンサ 118 からコントローラ 350 によって受信した信号が、すべてのチップホルダがピペットチップ解放場所へ移動させたことを示す場合、コントローラ 350 からピペッタ 300 への信号は、ピペッタ 300 の動作を中断させ得る。廃棄物コンテナセンサ 222 から廃棄物コンテナ 220 がピペットチップ受容位置にあるという信号を受信すると、コントローラ 350 は、信号を駆動モータ 20

10

20

30

40

50

2（例えば、チップホルダ反転コマンド）に送信して、ピペットチップホルダコンベア（例えば、ピペットチップホルダチェーン230）を待機位置まで移動させる。ピペットチップホルダコンベアが待機位置に向かって移動すると、ピペットチップを受容したチップホルダをチップエジェクタによって移動させて、それによって搬送されたピペットチップが、チップエジェクタによってチップホルダから取り外される。

【0149】

実施形態

実施形態1．チップ解放場所で自動ピペッタから解放された1つ以上のピペットチップを捕捉するためのデバイスであって、該デバイスが、

【0150】

複数のチップホルダを備えている、または支持するチップホルダコンベアであって、各チップホルダが、単一のピペットチップを受容し、解放可能に保持するように構成されている、チップホルダコンベアと、

【0151】

チップホルダコンベアをインデックスして、複数のチップホルダのうちの1つ以上の各々をチップ解放場所に逐次的に配置して、自動ピペッタによって解放されたピペットチップを、チップ解放場所に配置された各チップホルダの中に受容するように構成されている、駆動機構と、

【0152】

チップエジェクタであって、チップホルダコンベアが駆動機構によってチップエジェクタに対して移動したときに、複数のチップホルダのうちの1つ以上の各々に保持されたピペットチップに係合するように位置付けられ、関連付けられたチップホルダから、チップエジェクタに係合した各ピペットチップを取り外すように構成されている、チップエジェクタと、を備える、デバイス。

【0153】

実施形態2．チップホルダコンベアの複数のチップホルダが、相互接続されて、チップホルダチェーンを形成している、実施形態1に記載のデバイス。

【0154】

実施形態3．チップホルダチェーンが、連続トラックによって案内される連続チェーンを含む、実施形態2に記載のデバイス。

【0155】

実施形態4．ピペットチップが自動ピペッタによってチップ解放場所に位置するチップホルダの中へ解放された後、複数のチップホルダのうちの少なくとも1つが自動ピペッタによって解放されたピペットチップを受容していない場合、駆動機構が、チップホルダコンベアをインデックスして、後続のチップホルダをチップ解放場所にインデックスする、実施形態1～3のいずれか1つに記載のデバイス。

【0156】

実施形態5．チップ解放場所に位置するチップホルダが存在しないとき、自動ピペッタから解放されたピペットチップが、解放されたピペットチップを受容するように位置付けられた取り外し可能な廃棄物コンテナの中へ落ち、デバイスが、廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられたかどうかを検出するように構成された廃棄物コンテナセンサをさらに備え、それによって、廃棄物コンテナセンサによって、廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないことを検出することが、駆動機構に、チップホルダコンベアをインデックスさせて、1つ以上のチップホルダの各々をチップ解放場所に逐次的に位置付けて、廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていない間に解放された各ピペットチップを捕捉し、廃棄物コンテナセンサによって、廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていることを検出することが、駆動機構に、チップホルダコンベアを移動させて、1つ以上のチップホルダの各々をチップエジェクタに対して逐次的に移動させて、チップ取り外し場所で関連付けられたチップホルダからピペットチ

10

20

30

40

50

チップを取り外す、実施形態 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のデバイス。

【 0 1 5 7 】

実施形態 6 チップ解放場所の下かつチップ取り外し場所の下に位置付けられた廃棄物シュートにさらに備え、廃棄物シュートが、自動ピペッタによって解放されたピペットチップ、またはチップホルダコンベアのチップホルダから取り外されたピペットチップを、廃棄物コンテナの中へ方向付けるように構成されている、実施形態 5 に記載のデバイス。

【 0 1 5 8 】

実施形態 7 . 廃棄物コンテナが解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていることを廃棄物コンテナセンサが検出したときに、駆動機構が、チップホルダコンベアを、チップ解放場所にチップホルダが位置していない待機位置まで移動させるように構成されている、実施形態 5 に記載のデバイス。

10

【 0 1 5 9 】

実施形態 8 . チップホルダコンベアが待機位置まで移動すると、チップホルダコンベアが待機位置にあるときにピペットチップがチップホルダコンベアによって保持されないように、ピペットチップを保持している各チップホルダをチップエジェクタに対して逐次的に移動させて、関連付けられたチップホルダからピペットチップを取り外す、実施形態 7 に記載のデバイス。

【 0 1 6 0 】

実施形態 9 . チップホルダコンベアが、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを備え、各チップホルダが、リンクの 1 つの一部である、実施形態 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載のデバイス。

20

【 0 1 6 1 】

実施形態 10 . チップホルダコンベアが、各チップホルダに検出要素を含み、デバイスが、駆動機構がチップホルダコンベアを移動させたときにセンサを通過する各検出要素を検出するためのセンサをさらに含む、実施形態 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載のデバイス。

【 0 1 6 2 】

実施形態 11 . チップホルダコンベアが、複数の相互接続されたリンクを備えているチップホルダチェーンを含み得、各チップホルダが、リンクの 1 つの一部であり、各検出要素が、1 つのリンクを隣接するリンクに接続するピンを備えている、実施形態 10 に記載のデバイス。

30

【 0 1 6 3 】

実施形態 12 . センサを通過した検出要素の数に基づいてチップホルダチェーンの位置を決定するように構成されたコントローラをさらに備えている、実施形態 11 に記載のデバイス。

【 0 1 6 4 】

実施形態 13 . チップホルダチェーンが、連続トラックによって案内される連続チェーンを含む、実施形態 11 または 12 に記載のデバイス。

【 0 1 6 5 】

実施形態 14 . 駆動機構が、モータ付きホイールを備えているチェーン駆動装置を備え、連続チェーンが、モータ付きホイールに巻き掛けられている、実施形態 13 に記載のデバイス。

40

【 0 1 6 6 】

実施形態 15 . 各チップホルダが、抵抗を伴うことなくピペットチップを受容するように構成された、開口部を画定しているクリップを備えている、実施形態 1 ~ 14 のいずれか 1 つに記載のデバイス。

【 0 1 6 7 】

実施形態 16 各クリップが、対向するアームを備え、その間でピペットチップを保持するように構成され、対向するアームの間で保持されるピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する、実施形態 15 に記載のデバイス。

【 0 1 6 8 】

50

実施形態 17 . チップエジェクタが、チップホルダがチップエジェクタを通過したときにクリップの開口部内で保持されたピペットチップに接触する、1 つ以上のランプまたは楔を備え、対向するアームが、可撓性であり、それにより、1 つ以上のランプがピペットチップに接触したときに、ピペットチップが、横方向に移動して、対向するアームを開くように付勢して、横方向開口部を拡大して、ピペットチップに横方向開口部を通過させて、チップホルダから取り外すことを可能にする、実施形態 16 に記載のデバイス。

【0169】

実施形態 18 . チップホルダコンベアが、チップエジェクタに隣接した曲線経路をたどる、実施形態 17 に記載のデバイス。

【0170】

実施形態 19 . チップエジェクタが、第 1 および第 2 の横方向に延在するランプまたは楔を備え、第 1 の横方向に延在するランプが、チップホルダがチップエジェクタに対して移動したときに、クリップの上側に延在しているピペットチップの第 1 の部分に係合するように構成され、第 2 の横方向に延在するランプが、チップホルダがチップエジェクタに対して移動したときに、クリップの下側に延在しているピペットチップの第 2 の部分に係合するように構成されている、実施形態 17 または 18 に記載のデバイス。

【0171】

実施形態 20 . 駆動機構が、チップホルダコンベアを第 1 の方向に移動させて、各チップホルダをチップ解放場所に逐次的に配置するように構成され、かつチップホルダコンベアを第 1 の方向とは逆の第 2 の方向に移動させて、チップホルダコンベアをチップエジェクタに対して移動させて、関連付けられたチップホルダからピペットチップを取り外すように構成されている、実施形態 1 ~ 19 のいずれか 1 つに記載のデバイス。

【0172】

実施形態 21 . チップホルダコンベアの少なくとも一部分が、第 1 および第 2 の方向に移動するときに、直線経路をたどる、実施形態 20 に記載のデバイス。

【0173】

実施形態 22 . 機器であって、

機器内で横方向および縦方向に移動するように構成されたピペッタであって、摩擦嵌合でピペットチップを受容するように適合された装着端部を有する、ピペッタと、

第 1 のレセプタクル位置と第 2 のレセプタクル位置との間で移動可能である廃棄物コンテナであって、廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、廃棄物コンテナが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられ、廃棄物コンテナが第 2 のレセプタクル位置にあるときに、廃棄物コンテナが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられない、廃棄物コンテナと、

第 1 のチップホルダ位置と第 2 のチップホルダ位置との間で移動可能なピペットチップホルダであって、第 1 のチップホルダ位置では、廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するように位置付けられず、第 2 のチップホルダ位置では、廃棄物コンテナが第 2 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容および保持するように位置付けられる、ピペットチップホルダと、を備える、機器。

【0174】

実施形態 23 . ピペッタが、X、Y、および Z 移動するように構成されている、実施形態 22 に記載の機器。

【0175】

実施形態 24 . ピペッタが、プローブを備え、装着端部が、プローブの遠位端を備える、実施形態 22 または 23 に記載の機器。

【0176】

実施形態 25 . ピペットチップホルダベイと、ピペットチップホルダベイ内に配置され

10

20

30

40

50

たピペットチップのコンテナと、をさらに備え、ピペットチップホルダベイ内のコンテナのピペットチップが、ピペッタの装着端部によって係合されるように位置付けられ、配向される、実施形態 22 ~ 24 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0177】

実施形態 26 . ピペットチップホルダが、ピペットチップホルダからピペットチップホルダ内に保持されたピペットチップが取り外される、第 2 のチップホルダ位置とは異なる第 3 のチップホルダ位置まで移動可能である、実施形態 22 ~ 25 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0178】

実施形態 27 . 第 3 の位置でピペットチップホルダからピペットチップを取り外すように構成されたチップエジェクタをさらに含む、実施形態 26 に記載の機器。

10

【0179】

実施形態 28 . ピペットチップが、チップエジェクタによってピペットチップホルダから横方向に変位する、実施形態 27 に記載の機器。

【0180】

実施形態 29 . 第 1 のチップホルダ位置から第 2 のチップホルダ位置へのピペットチップホルダの移動が、第 1 の横方向であり、第 2 のチップホルダ位置から第 3 のチップホルダ位置へのピペットチップホルダの移動が、第 2 の横方向であり、第 1 および第 2 の横方向が、反対方向である、実施形態 26 ~ 28 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0181】

20

実施形態 30 . 廃棄物コンテナが、使い捨てのプラスチックバッグでライニングされる、実施形態 22 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0182】

実施形態 31 . 廃棄物コンテナを支持し、第 1 および第 2 のレセプタクル位置の間で廃棄物コンテナを横方向に移動させるように構成された、ドロワをさらに備えている、実施形態 22 ~ 30 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0183】

実施形態 32 . 第 1 および第 2 のレセプタクル位置のうちの少なくとも 1 つに廃棄物コンテナがあるときを検知するためのセンサをさらに備えている、実施形態 22 ~ 31 のいずれか 1 つに記載の機器。

30

【0184】

実施形態 33 . ピペットチップホルダが、コンベアで搬送される、実施形態 22 ~ 32 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0185】

実施形態 34 . コンベアを支持するためのトラックをさらに備えている、実施形態 33 に記載の機器。

【0186】

実施形態 35 . トラック上のピペットチップホルダの位置を監視するためのセンサをさらに備えている、実施形態 34 に記載の機器。

【0187】

40

実施形態 36 . コンベアの一部の下に位置するドリフトトレイをさらに備えている、実施形態 33 ~ 35 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0188】

実施形態 37 . ピペットチップホルダが、複数のピペットチップホルダのうちの 1 つである、実施形態 22 ~ 36 のいずれか 1 つに記載の機器。

【0189】

実施形態 38 . ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するための第 2 のチップホルダ位置になく、かつ廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップが廃棄物コンテナの中へ解放される、実施形態 22 ~ 37 のいずれか 1 つに記載の機器。

50

【 0 1 9 0 】

実施形態 39 . ピペットチップホルダが、チップ解放場所でピペッタの装着端部から解放されたピペットチップを受容するための第 2 のチップホルダ位置になく、かつ廃棄物コンテナが第 1 のレセプタクル位置にあるときに、ピペットチップが、ピペットチップを廃棄物コンテナに方向付けるシュートの中へ解放される、実施形態 38 に記載の機器。

【 0 1 9 1 】

実施形態 40 . チップホルダは、いかなる抵抗も伴うことなくピペットチップを受容するように構成された、開口部を画定しているクリップを備える、実施形態 22 ~ 39 のいずれか 1 つに記載の機器。

【 0 1 9 2 】

実施形態 41 . クリップが、対向するアームを備え、該アームの間でピペットチップを保持するように構成され、対向するアームの間で保持されるピペットチップの一部分の幅よりも狭い横方向開口部を画定する、実施形態 40 に記載の機器。

【 0 1 9 3 】

実施形態 42 . ピペッタが、ピペッタの装着端部からピペットチップを解放するためのチップ解除機構を含む、実施形態 22 ~ 41 のいずれか 1 つに記載の機器。

【 0 1 9 4 】

実施形態 43 . チップ放出機構が、装着端部の上に同軸に装着され、装着端部に対して軸方向に移動可能であるように構成された解放スリーブを備えている、実施形態 42 に記載の機器。

【 0 1 9 5 】

実施形態 44 . チップ放出機構が、放出スリーブに結合され、ピペッタが解放トリガを解放表面と接触して移動させたときに、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させて、装着端部からピペットチップを解放するように構成された、解放トリガをさらに備えている、実施形態 43 に記載の機器。

【 0 1 9 6 】

実施形態 45 . 自動ピペッタから解放された 1 つ以上のピペットチップを捕捉するための方法であって、該方法が、

a) ピペッタにピペットチップを固定した状態で、ピペッタをチップ解放位置まで横方向に繰り返し移動させて、ピペッタからピペットチップを解放し、それによって、解放されたピペットチップを、解放されたピペットチップを受容するように位置付けられた廃棄物コンテナの中へ落とすステップと、

b) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないかどうかを検出するステップと、

c) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていないことを検出した時点で、ピペットチップホルダを、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられていない第 1 のチップホルダ位置から、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられる第 2 のチップホルダ位置まで移動させ、ピペットチップホルダが第 2 のチップホルダ位置にある状態で、ピペッタから解放されたピペットチップを受容するステップと、を含む、方法。

【 0 1 9 7 】

実施形態 46 .

d) 廃棄物コンテナが、もはやチップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するように位置付けられていない間に、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられていない第 1 のチップホルダ位置から、チップ解放位置でピペッタから解放されたピペットチップを受容するようにピペットチップホルダが位置付けられている第 2 のチップホルダ位置まで、追加的なピペットチップホルダを移動させることと、

10

20

30

40

50

e) 第2のチップホルダ位置で関連付けられたピペットチップホルダを有するピペッタから解放されたピペットチップを受容するステップと、をさらに含む、実施形態45に記載の方法。

【0198】

実施形態47. ステップb)が、廃棄物コンテナの有無を検出するためのセンサによって行われる、実施形態45または46に記載の方法。

【0199】

実施形態48. ステップc)の後に、

f) チップ解放位置でピペッタからピペットチップを受容するように廃棄物コンテナが位置付けられていることを検出した時点で、第2のチップホルダ位置から、第2のチップホルダ位置とは異なる第3のチップホルダ位置まで、ピペットチップホルダを移動させることと、

g) 第3のチップホルダ位置で、ピペットチップホルダからピペットチップを取り外し、それによって、取り外されたピペットチップを廃棄物コンテナの中へ落とすことと、をさらに含む、実施形態45～47のいずれか1つに記載の方法。

【0200】

実施形態49. ステップg)が、チップホルダ内で保持されたピペットチップに係合し、チップホルダからピペットチップを横方向に変位させる少なくとも1つのランプを備えているチップエジェクタに対して、ピペットチップホルダを移動させることを含む、実施形態48に記載の方法。

【0201】

実施形態50. チップホルダチェーンが、複数のチップホルダを相互接続して、連続チップホルダチェーンを形成しており、ステップf)が、チップホルダチェーンと係合したモータ付き駆動ホイールを有するチップホルダチェーンを移動させることを含む、実施形態45～49のいずれか1つに記載の方法。

【0202】

実施形態51. ステップc)が、ピペットチップホルダを第1の横方向に移動させることを含み得、ステップf)が、ピペットチップホルダを第2の横方向に移動させることを含み得、第1および第2の横方向が、反対方向である、実施形態48～50のいずれか1つに記載の方法。

【0203】

実施形態52.

h) ピペットチップホルダの位置を監視することをさらに含む、実施形態45～51のいずれか1つに記載の方法。

【0204】

実施形態53.

i) ピペットチップを伴わないピペットチップホルダが利用可能でないと判定することと、

j) ピペットチップを伴わないピペットチップホルダが利用可能でないときに、ピペッタの動作を中断することと、をさらに含む、実施形態45～52のいずれか1つに記載の方法。

【0205】

実施形態54. ピペッタからピペットチップを解放することが、ピペッタに取り付けられたピペットチップをチップ解放機構と係合することを含む、実施形態45～53のいずれか1つに記載の方法。

【0206】

実施形態55. チップ解放機構が、ピペットチップが取り付けられるピペッタの装着端部の上に同軸に装着された解放スリーブを備え、ピペットチップをチップ解放機構と係合させることが、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させることを含む、実施形態54に記載の方法。

10

20

30

40

50

【 0 2 0 7 】

実施形態 5 6 . チップ解放機構が、解放スリーブに結合された解放トリガをさらに備え、解放スリーブを装着端部に対して軸方向に移動させることが、解放表面を解放トリガと接触させることを含む、実施形態 5 5 に記載の方法。

【 0 2 0 8 】

実施形態 5 7 . 自動システムにおける複数のサンプルの連続的な処理を容易にするための方法であって、この方法が、

a) システムの廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にないことを検出するステップと、

b) ステップ a) の後、かつ廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にない間、システムのピペットチップ保持ステーションにおいてピペッタから解放された 1 つ以上のピペットチップを隔離するステップであって、隔離されたピペットチップが、システム内の複数のサンプルの少なくともサブセットの処理のために以前に使用されており、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあるときに、複数のサンプルの処理に使用され、ピペッタから解放された任意のピペットチップが、廃棄物コンテナの中へ直接解放される、隔離するステップと、

c) ステップ b) の後、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあることを検出するステップと、

d) ステップ c) の後、かつ廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にある間、ピペットチップ保持ステーションから廃棄物コンテナまで隔離されたピペットチップを移送するステップと、を含む

システムにおける複数のサンプルの処理が、ステップ a) ~ d) の間で連続的である、方法。

【 0 2 0 9 】

実施形態 5 8 . 廃棄物コンテナが、ピペットチップ受容位置まで、またはそこから横方向に移動可能であるドロワによって支持される、実施形態 5 7 に記載の方法。

【 0 2 1 0 】

実施形態 5 9 . 廃棄物コンテナが、使い捨てのプラスチックバッグでライニングされる、実施形態 5 7 または 5 8 に記載の方法。

【 0 2 1 1 】

実施形態 6 0 . ステップ a) および b) が、システムの位置センサを使用して、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあるとき、またはないときを検出することを含む、実施形態 5 7 ~ 5 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 1 2 】

実施形態 6 1 . ステップ b) が、1 つ以上のピペットチップの各々について、ピペッタを保持ステーションのピペットチップ解放表面と係合するように移動させ、それによって、ピペッタに、ピペッタの装着端部から関連付けられたピペットチップを解放させることを含む、実施形態 5 7 ~ 6 0 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 1 3 】

実施形態 6 2 . 1 つ以上のピペットチップが、ステップ b) において第 1 のチップ解放場所で個々のピペットチップホルダに解放され、廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にないときに、個々のピペットチップホルダが、ピペットチップ保持ステーション内に収容される、実施形態 5 7 ~ 6 1 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 1 4 】

実施形態 6 3 . ピペットチップホルダが、直立配向で 1 つ以上のピペットチップを支持する、実施形態 6 2 に記載の方法。

【 0 2 1 5 】

実施形態 6 4 . 個々のピペットチップホルダが、ピペットチップ保持ステーションのループ状コンベアを含むか、またはそれによって支持される、実施形態 6 2 または 6 3 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 6 】

実施形態 6 5 . 個々のピペットチップホルダが、ステップ b) 中にコンベア上を第 1 の横方向に移動され、およびステップ d) においてコンベア上を第 2 の横方向に移動され、第 1 の横方向および第 2 の横方向が反対方向である、実施形態 6 4 に記載の方法。

【 0 2 1 7 】

実施形態 6 6 . ステップ d) が、個々のピペットチップホルダから 1 つ以上のピペットチップを横方向に変位させることを含む、実施形態 6 2 ~ 6 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 1 8 】

実施形態 6 7 . 廃棄物コンテナがピペットチップ受容位置にあるときに、第 2 のチップ解放場所でピペッタから少なくとも 1 つのピペットチップを解放するステップをさらに含む、実施形態 6 2 ~ 6 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

10

【 0 2 1 9 】

実施形態 6 8 . 第 1 および第 2 のチップ解放場所が、同じチップ解放場所である、実施形態 6 7 に記載の方法。

【 0 2 2 0 】

実施形態 6 9 . 第 1 および第 2 のチップ解放場所が、ピペットチップを廃棄物コンテナに方向付けるためのシュートの上に位置する、実施形態 6 7 または 6 8 に記載の方法。

【 0 2 2 1 】

実施形態 7 0 . ステップ b) において保持ステーションに隔離された 1 つ以上のピペットチップの下に配置されたトレイ内の 1 つ以上のピペットチップのうちの少なくとも 1 つから取り除かれた残留流体を収集するステップであって、トレイが、保持ステーションの構成要素である、収集するステップをさらに含む、実施形態 5 7 ~ 6 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【 0 2 2 2 】

実施形態 7 1 . 少なくとも複数のサンプルのサブセットの処理が、核酸ベースの増幅反応を行うための試薬を再構成または移送することを含む、実施形態 5 7 ~ 7 0 のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 2 3 】

実施形態 7 2 . 少なくとも複数のサンプルのサブセットの処理が、核酸ベースの増幅反応を行うためのサンプルおよび少なくとも 1 つの試薬のうちの 1 つを含む、反応混合物を形成することを含む、実施形態 5 7 ~ 7 1 のいずれか 1 つに記載の方法。

30

【 0 2 2 4 】

本開示の主題は、ある例証的实施形態を参照して、特徴の種々の組み合わせおよび部分的組み合わせを含め、かなり詳細に説明され、かつ図示されているが、当業者は、本開示の範囲内に包含される、他の実施形態ならびにその変形例および改変を容易に理解するであろう。さらに、そのような実施形態、組み合わせ、および部分的組み合わせの説明は、請求項に記載の主題が、請求項に明示的に列挙されるもの以外の特徴または特徴の組み合わせを要求することを伝えることを意図するものではない。従って、本開示の範囲は、以下の添付請求項の要旨および範囲内に包含される全ての改変および変形例を含むものと見なされる。

40

【図面】

【図 1】

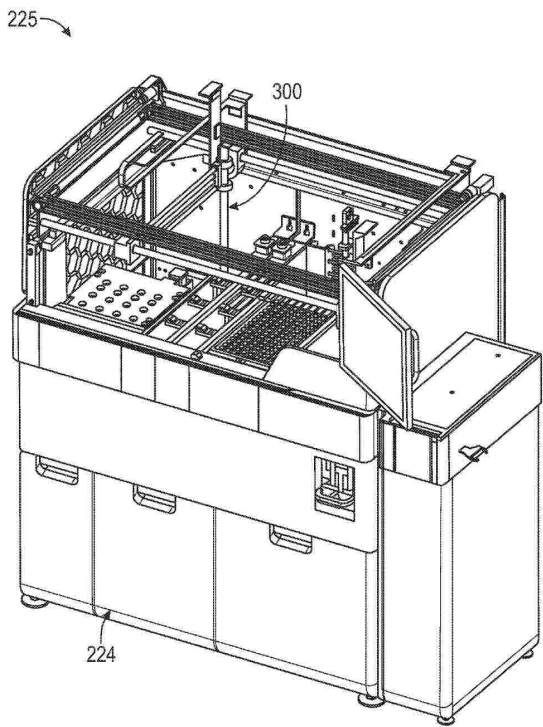


FIG. 1

【図 2】

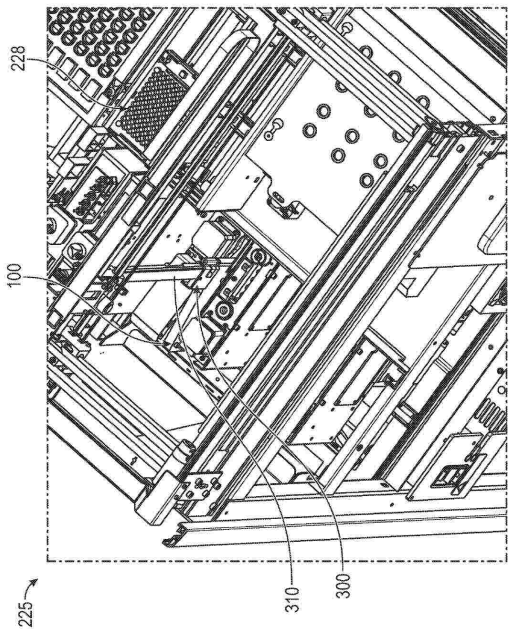


FIG. 2

【図 3】

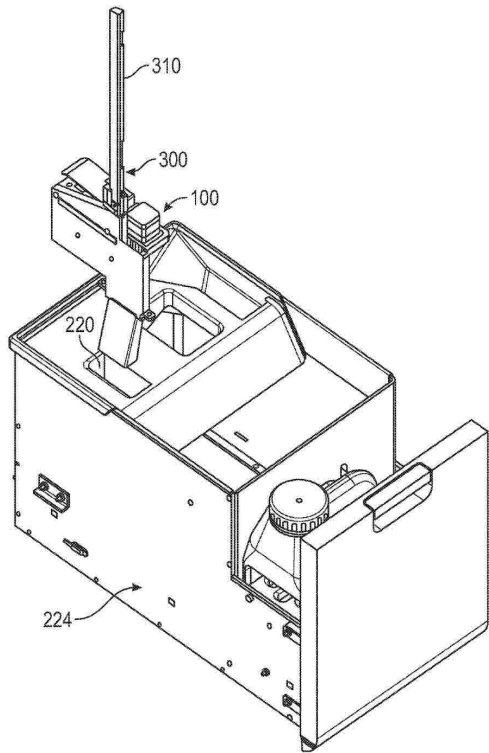


FIG. 3

【図 4】

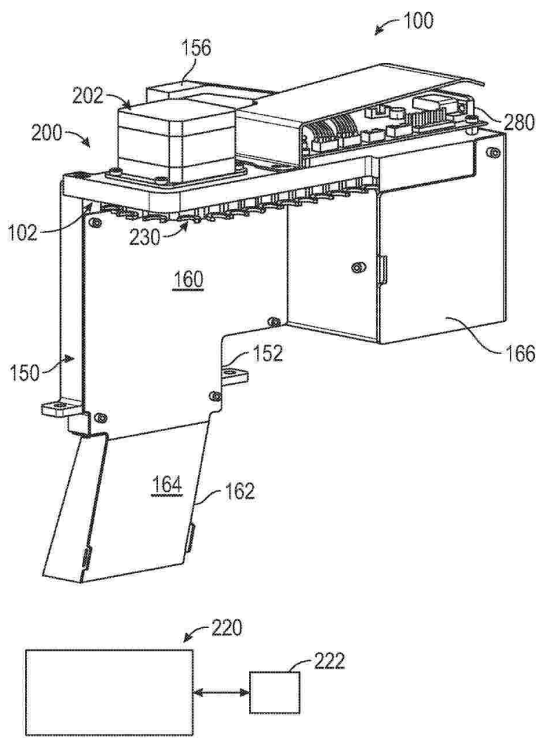


FIG. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

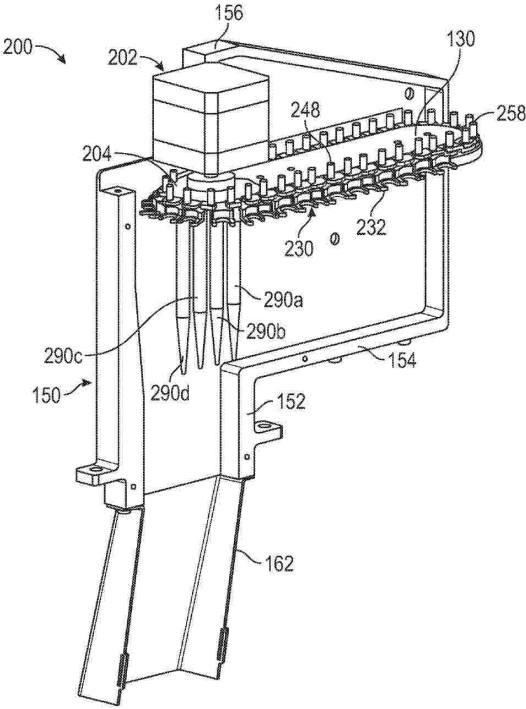


FIG. 5

【 図 6 】

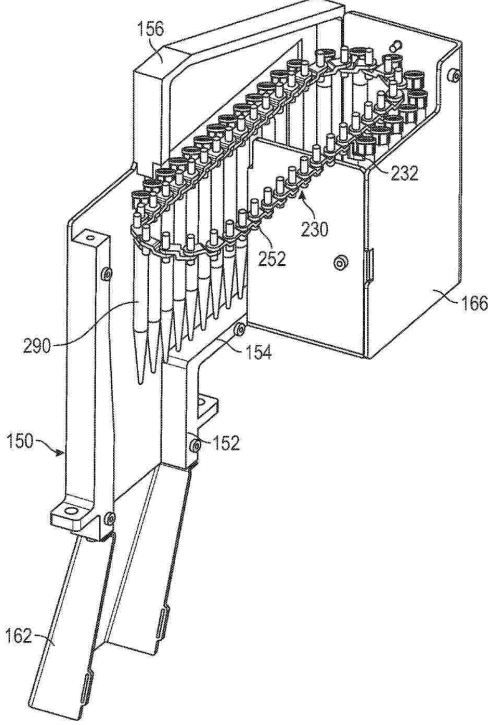


FIG. 6

【 図 7 】

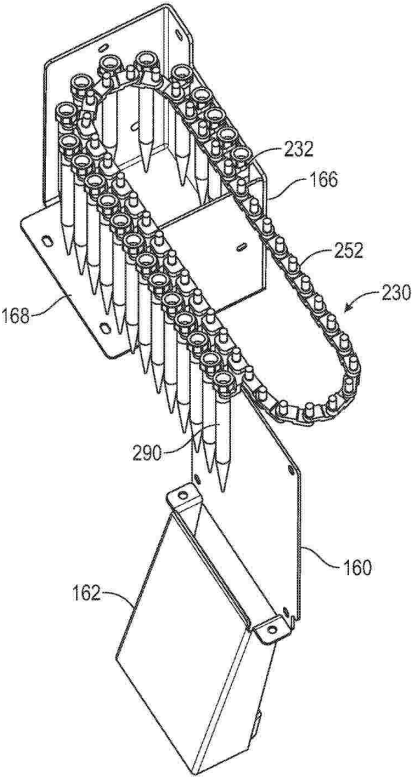


FIG. 7

【 図 8 】

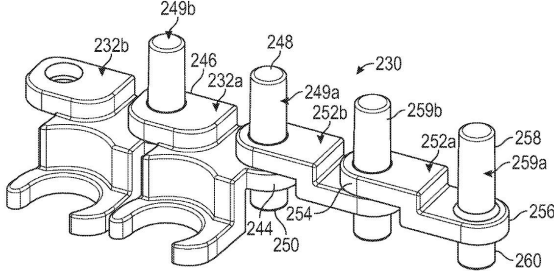


FIG. 8

10

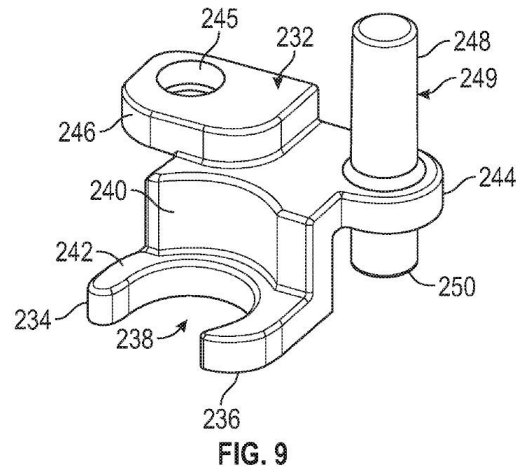
20

30

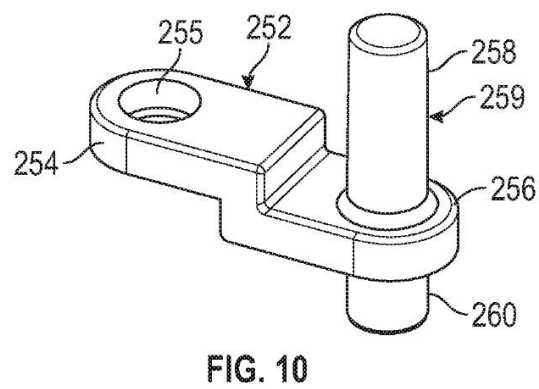
40

50

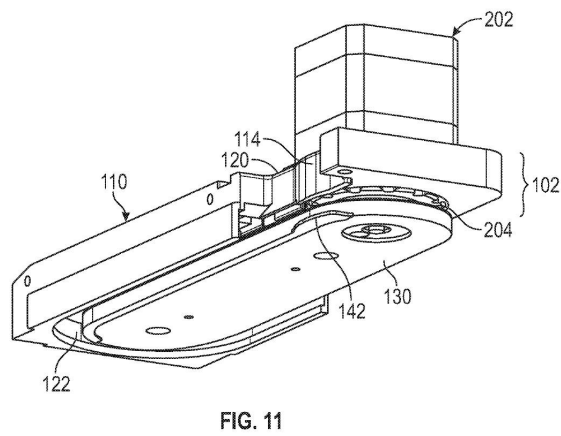
【図 9】



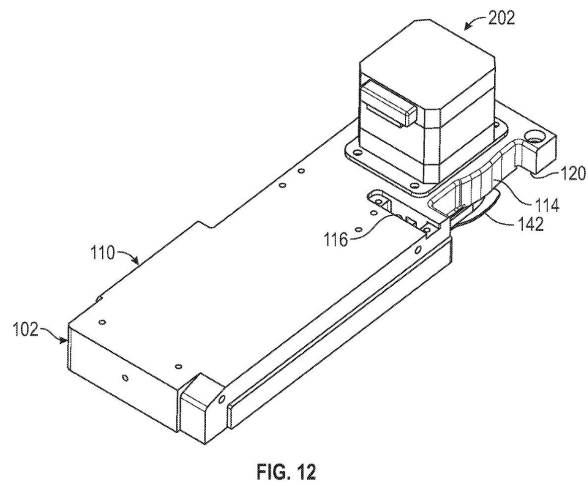
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

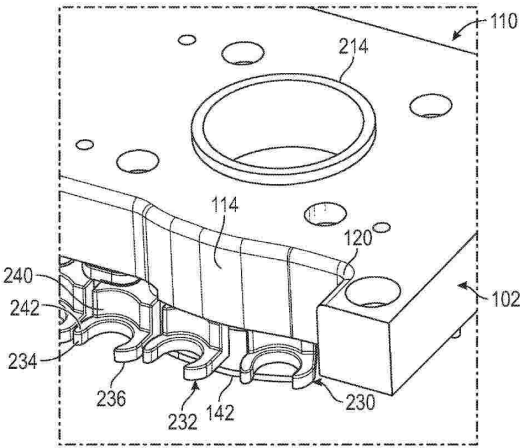


FIG. 13

【 図 1 4 】

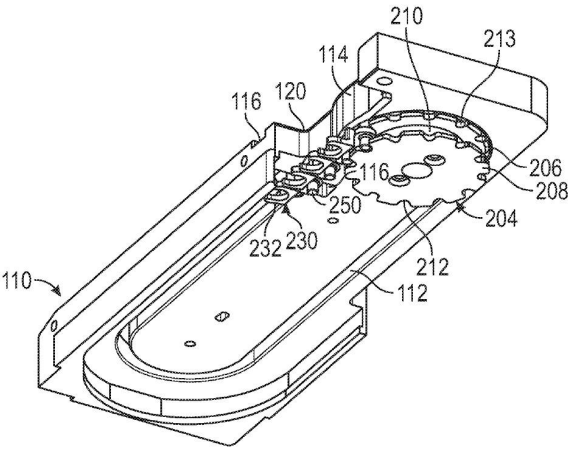


FIG. 14

10

【 図 1 5 】

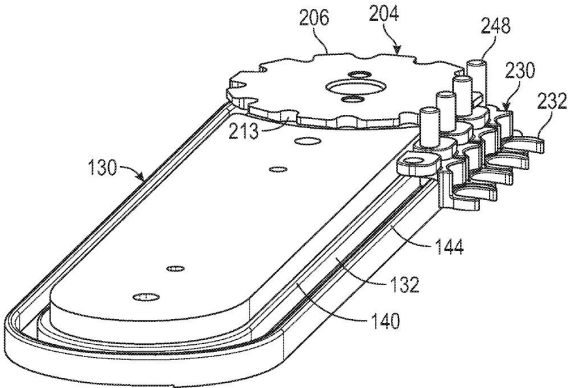


FIG. 15

【 図 1 6 】

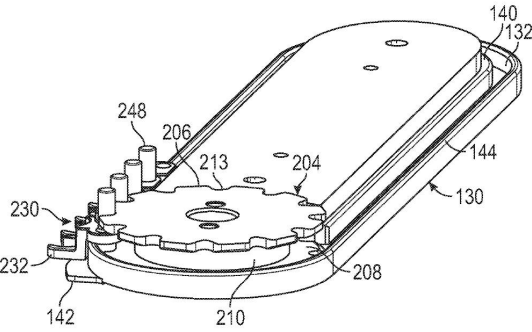


FIG. 16

20

30

40

50

【図 17】

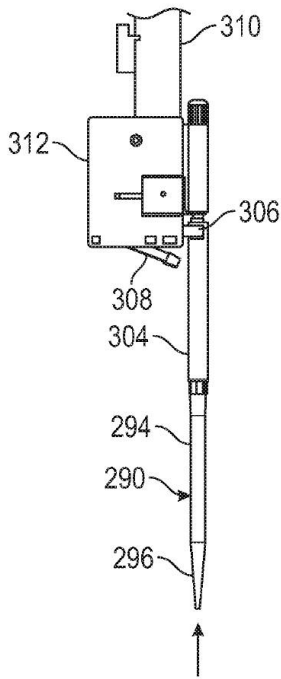


FIG. 17

【図 18】

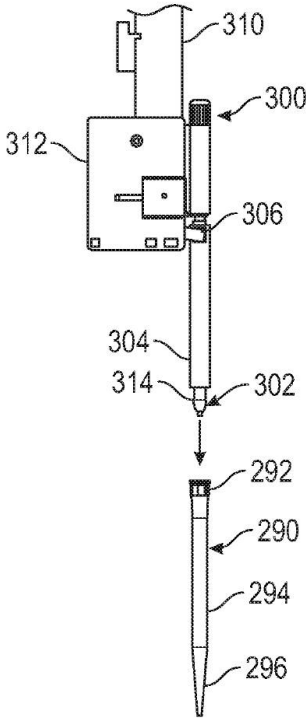


FIG. 18

【図 19】

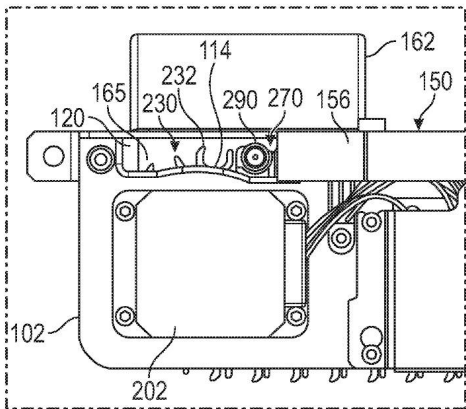


FIG. 19

【図 20】

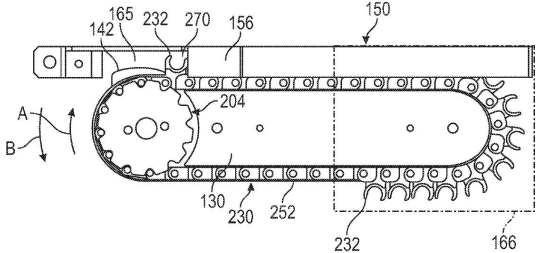


FIG. 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

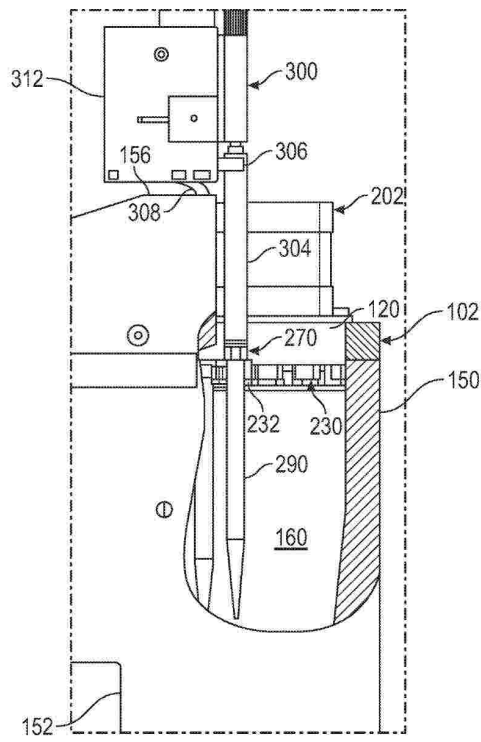


FIG. 21

【図 2 2】

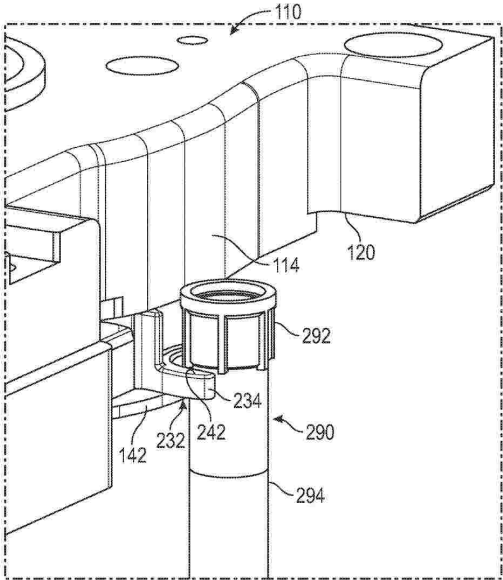
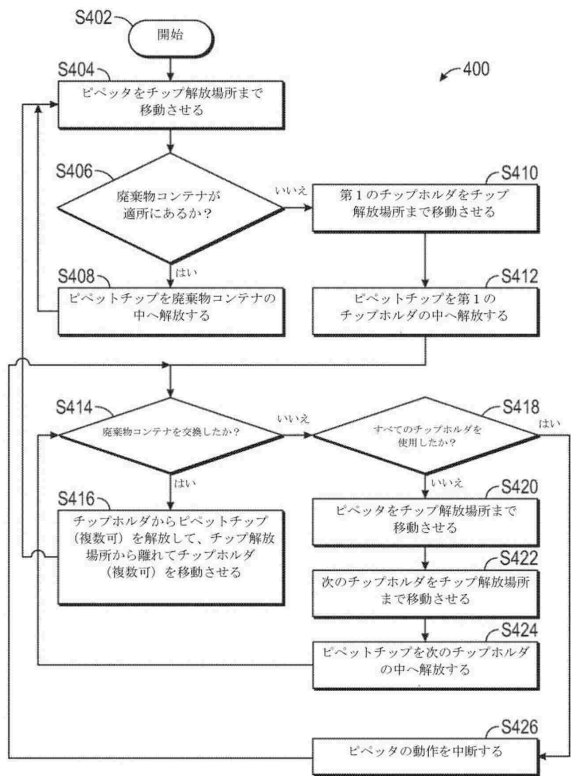
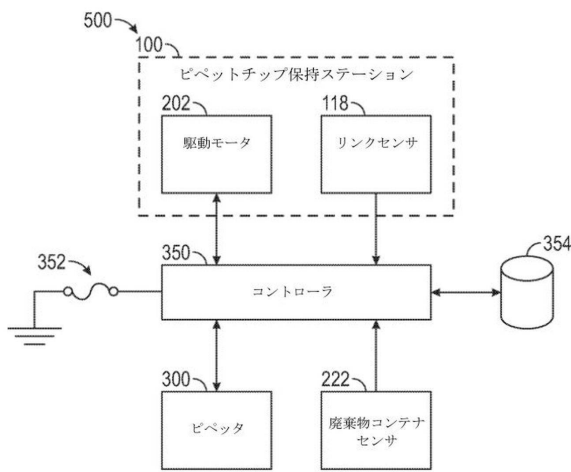


FIG. 22

【図 2 3】



【図 2 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 0 0 9 , カールスバッド , パセオ エストリボ 3 0 3 3
(72)発明者 アイラ ベイカー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 0 2 5 , エスコンディード , サンセット ドライブ 1 9 5 0
(72)発明者 ジョゼフ リード エリス
アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 0 7 5 , ソラナ ビーチ , カストロ ストリート 7 3 2
審査官 草川 貴史
(56)参考文献 特表 2 0 0 5 - 5 0 0 5 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 3 3 8 2 9 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 9 4 7 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 1 7 2 1 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 9 8 7 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 1 9 1 8 2 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 N 3 5 / 0 0 - 3 7 / 0 0
G 0 1 N 1 / 0 0 - 1 / 4 4
G 0 1 N 3 3 / 4 8 - 3 3 / 9 8