

(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2004-337852  
(P2004-337852A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B01L 3/02  
G01N 1/00

F I

B01L 3/02 D  
G01N 1/00 101K

テーマコード(参考)

2G052  
4G057

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-141362(P2004-141362)  
(22) 出願日 平成16年5月11日(2004.5.11)  
(31) 優先権主張番号 10/435863  
(32) 優先日 平成15年5月12日(2003.5.12)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 593205738  
ベル・アート・プロダクツ・インコーポレ  
ーテッド  
Bel-Art Products, I  
n c.  
アメリカ合衆国 07440 ニュージャ  
ージー, ピカノック, インダストリアル・  
ロード (番地なし)  
(74) 代理人 100064344  
弁理士 岡田 英彦  
(74) 代理人 100087907  
弁理士 福田 鉄男  
(74) 代理人 100095278  
弁理士 犬飼 達彦

最終頁に続く

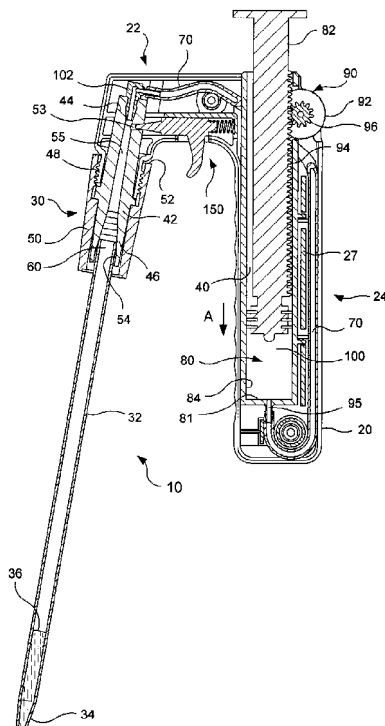
(54) 【発明の名称】 ピペット制御装置

(57) 【要約】

【課題】 構造が比較的単純であり、異なる容積容量を有する複数のシリンダー・プランジャアセンブリに対応できるピペット制御装置を提供する。

【解決手段】 ピペット制御装置(10)は、ポンプアセンブリ(40)を収容し、フレキシブルなエアチューブ(70)によってピペット(32)をポンプアセンブリ(40)と連結するハウジングアセンブリ(20)を有する。ポンプアセンブリ(40)は、特定容積を有して脱着可能な複数のシリンダー・プランジャシステムを独立して収容する。ピペット制御装置(10)はさらに、取付けられたピペット(32)から迅速にかつ/または大量に液体を分注するための迅速放出トリガ操作機構を備え得る。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ピペットによる液体の容積吸引および/または分注を制御するためのピペット制御装置であって、

ハウジングアセンブリと、

ハウジングアセンブリに連結されたポンプアセンブリとを含み、ポンプアセンブリは、複数でかつ特定容積の取り外し可能に連結されたシリンダー・プランジャユニットを独立して収容するピペット制御装置。

## 【請求項 2】

ピペットと、ピペットをシリンダー・プランジャユニットに連結するためのピペット連結装置とをさらに含む、請求項 1 記載のピペット制御装置。 10

## 【請求項 3】

ハウジングアセンブリは少なくとも首部および握り部を含み、それによってハウジングアセンブリは逆 L 字形構成を有して形成されている、請求項 2 記載のピペット制御装置。

## 【請求項 4】

特定容積のシリンダー・プランジャユニットは、シリンダーの外部から外方に延びる少なくとも 1 つの固定装置によって握り部の内部内に固定して位置決めされる請求項 3 記載のピペット制御装置。

## 【請求項 5】

握り部の内部にはそこから外方に拡張する少なくとも 1 つの拘束リブが形成されており、少なくとも 1 つの固定装置は、握り部の内部にシリンダー・プランジャユニットを安定させる安定化部分と、少なくとも 1 つの拘束リブと係合する係合部分とを含み、それによって係合部分は握り部の内部でのシリンダー・プランジャ装置の長手方向移動を防止し、安定化部分はシリンダー・プランジャ装置の横方向移動を防止する請求項 4 記載のピペット制御装置。 20

## 【請求項 6】

少なくとも 1 つの固定装置は、シリンダーの外部から外方に延びる少なくとも 1 対の互いに離間した固定装置である、請求項 5 記載のピペット制御装置。

## 【請求項 7】

少なくとも 1 対の固定装置はその間に拘束リブを受入れるようになっている、請求項 6 記載のピペット制御装置。 30

## 【請求項 8】

連結装置によってポンプアセンブリと連結される第 1 の端部とピペットを受入れる第 2 の端部とが形成されたピペットコネクタと、

ピペットから液体の少なくとも一部を迅速に放出するための迅速放出機構とをさらに含む、請求項 1 記載のピペット制御装置。

## 【請求項 9】

迅速放出機構は、ピペットコネクタとの係合のための第 1 の係合部分と、付勢部材に連係された第 2 の係合部分を有するプラグとをさらに含む、プラグは開位置と閉位置との間でスライドするためのものであり、その結果、閉位置において、第 1 の係合部分はピペットコネクタ内にぴったり受入れられ、開位置では、第 1 の係合部分はピペットコネクタとの係合から解放される、請求項 7 記載のピペット制御装置。 40

## 【請求項 10】

ピペットコネクタはフレキシブルな材料で作られており、作用開口がピペットコネクタの壁内に設けられており、プラグは首部の底部に形成された作用室内において握り部の長手軸に対してほぼ横方向にスライドできる、請求項 8 記載のピペット制御装置。

## 【請求項 11】

迅速放出機構の作動時に、プラグは、その閉位置から開位置に動かされて、付勢部材の圧縮を生じさせ、その結果、第 1 の係合部分をフレキシブルなピペットコネクタの作用開口から引き離し、空気をフレキシブルなピペットコネクタに流入させる、請求項 10 記載 50

のピペット制御装置。

【請求項 1 2】

プラグを開位置から閉位置に動かすために、付勢部材は第 2 の係合端部をフレキシブルなピペットコネクタに向けて押し、その結果、第 1 の係合端部がフレキシブルなピペットコネクタの作用開口を密封して閉じることを可能にする、請求項 1 0 記載のピペット制御装置。

【請求項 1 3】

ポンプアセンブリは、サムホイールピニオンアセンブリおよび、サムホイールピニオンアセンブリと連結されたプランジャ取付ラックサブアセンブリを含む機械的駆動機構を含む、請求項 3 記載のピペット制御装置。

10

【請求項 1 4】

ピペット制御装置であって、  
ハウジングアセンブリと、  
ハウジングアセンブリに連結されたポンプアセンブリと、  
ポンプアセンブリに連結されていて、ピペットを受入れるためのピペットコネクタと、  
ピペットから液体の少なくとも一部を迅速に放出するための迅速放出機構とを含む、ピペット制御装置。

【請求項 1 5】

迅速放出機構は、ピペットコネクタとの係合のための第 1 の係合部分および、付勢部材に連係された第 2 の係合部分を有する係合プラグをさらに含み、係合プラグはピペットコネクタの開位置と閉位置との間でスライド可能であり、その結果、閉位置において、第 1 の係合部分はピペットコネクタ内にぴったり受入れられ、開位置では、第 1 の係合部分はピペットコネクタとの係合から解放される、請求項 1 4 記載のピペット制御装置。

20

【請求項 1 6】

ピペットコネクタはフレキシブルな材料で作られており、作用開口がピペットコネクタの壁内に設けられており、係合プラグはポンプアセンブリの長手軸に対してほぼ横方向にスライド可能である、請求項 1 4 記載のピペット制御装置。

【請求項 1 7】

迅速放出機構の作動時に、係合プラグは、その閉位置から開位置に動かされて、付勢部材の圧縮を生じさせ、その結果、第 1 の係合部分をフレキシブルなピペットコネクタの作用開口から引き離し、空気をフレキシブルなピペットコネクタに流入させる、請求項 1 6 記載のピペット制御装置。

30

【請求項 1 8】

係合プラグを開位置から閉位置に動かすために、付勢部材は第 2 の係合端部をフレキシブルなピペットコネクタに向けて押し、その結果、第 1 の係合端部がフレキシブルなピペットコネクタの作用開口を密封して閉じることを可能にする、請求項 1 6 記載のピペット制御装置。

【請求項 1 9】

ピペットコネクタの閉位置におけるピペットからの液体の放出が機械的駆動アセンブリによって調節され得る、請求項 1 5 記載のピペット制御装置。

40

【請求項 2 0】

機械的駆動アセンブリは、サムホイールピニオンサブアセンブリおよび、サムホイールピニオンサブアセンブリと連結されたプランジャ取付ラック構造を含む、請求項 1 9 記載のピペット制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は、非電動式または手動操作式ピペット制御装置の分野、より詳しくは、ある範囲の容積測定容量、ピペット操作速度およびピペット操作精度の必要条件に対応できるピペット制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

典型的な非電動式または手動操作式ピペット制御装置は、ポンプシステムおよび、ピペットをハウジングに固定的または脱着可能のどちらかで連結するピペット連結機構を組み込んでいるハウジングを備える。これらの装置の一部は、ピペットによる液体の吸引および分注を制御するための指操作式機械的システムを備える。

10

## 【0003】

種々の従来技術のピペット制御装置が存在し、ピペットによる液体の吸引および分注に有効である。しかし、従来技術のピペット制御装置は一般に、しばしばそれらを特定の用途に望ましくないか不適格にさせる1つ以上の欠点や限界を抱えている。通常、こうした欠点や限界は、広範な量の液体を効率的に収容できない装置から生じ、従って、特定の容積測定容量を有するある特定のピペットに限定される。さらに、それらの装置は、大量の液体を迅速に分注することができないという難点がある。

## 【0004】

一例として、特許文献1は、ペローズ形ポンプシステムと結合されたサムホイール操作式機械的システムを組み込んでいる手動ピペット制御システムを開示している。この装置が、ペローズ形ポンプシステムの寸法に基づいてピペットにより吸引および/または分注され得る液体の特定量に限られることは明らかであろう。加えて、たとえ使用者が取付けられたピペットの内容物の全部またはほぼ全部を迅速に分注したいと望んでも、当該液体が分注されるまで使用者はサムホイールおよびそれと関係する他の機械的要素を反復的に操作しなければならないことも明らかである。

20

## 【0005】

従って、従来技術の欠点および限界を回避するピペット制御システムに対する確固たる必要性が存在する。詳細には、多様な容積測定容量を有する複数のシリンダー・プランジャポンプシステムに対応できるピペット制御システムを提供することが望ましいであろう。さらに、ピペットに存在するいずれかの液体の迅速な放出を可能にする、ピペット制御システムに空気を迅速に導入し、かつ/またはその既存の真空を除去するための迅速放出機構を備えるピペット制御システムを提供することが望ましいであろう。またさらに、構成に関し比較的単純かつ安価であり、使用者にとって便利のよい操作に適應されているピペット制御システムを提供することが望ましいであろう。

30

## 【0006】

【特許文献1】米国特許第4527437号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

従って、本発明の目的は、構造に関し比較的単純であり、異なる容積容量を有する複数のシリンダー・プランジャアセンブリに対応できるピペット制御装置を提供することである。

40

## 【0008】

本発明のさらなる目的は、ピペットに存在するいずれかの液体の迅速な放出を可能にする、ピペット制御システムに空気を迅速に導入し、かつ/またはその既存の真空を除去するための迅速放出機構を備えるピペット制御装置を提供することである。

## 【0009】

さらに、本発明の目的は、ピペット制御システムの構成要素の1つ以上または全部を取替えまたは交換するために操作者による迅速かつ効率的なアクセスを可能にする簡単かつ安価に構成されるハウジングを備えるピペット制御装置を提供することである。

50

## 【0010】

本発明の他の目的は、部分的に明らかであろうし、また以下の説明に部分的に現れるであろう。従って本発明は、以下の詳細な説明において例示される構成の特徴、要素の組合せおよび部品の配置を含み、本発明の範囲は請求項において示される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明の別の側面に関して、ハウジングアセンブリは、首部および握り部よりなる逆L字形形状を有する。

## 【0012】

本発明の一つの側面によれば、ピペットからの液体の容積測定吸引および/または分注を制御するためのピペット制御装置が提供される。ピペット制御装置は、ハウジングアセンブリおよびポンプアセンブリから構成される。ハウジングアセンブリと連結されているポンプアセンブリは、特定の容積を有しかつ脱着可能な複数のシリンダー・プランジャアセンブリのうちの1つを独立して収容するように装備されている。

## 【0013】

本発明の別の側面に関して、ハウジングアセンブリは、首部および握り部よりなる逆L字形形状を有する。

## 【0014】

本発明のさらなる側面に関して、ピペット制御装置は、ハウジングアセンブリの首部と連結され、ピペットを脱着可能に連結するためのピペット連結システムを備える。

## 【0015】

本発明のさらに別の側面に関して、ピペット制御装置は、ピペットに存在するあらゆる液体の迅速な放出を可能にするため、ピペット制御システムに空気を迅速に導入し、かつ/またはその既存の真空を除去する、ポンプアセンブリと連結された迅速放出用のばね付勢されたトリガ機構を備える。

## 【0016】

本発明の別のさらなる側面によれば、特定の容積を有して脱着可能に連結された複数のシリンダー・プランジャアセンブリのうちの少なくとも1つは、シリンダー・プランジャアセンブリをハウジングアセンブリ内に脱離可能に固定するための固定装置を備える。固定装置は、少なくとも1つのフィンおよび/または少なくとも1つのスロット構造を含む。

## 【0017】

本発明のさらに別の側面によれば、ポンプアセンブリは、調整可能な機械的駆動アセンブリを含む。機械的駆動アセンブリは、サムホイールピニオンアセンブリおよび、サムホイールピニオンアセンブリと連結されたプランジャ取付ラックアセンブリを含む。

## 【0018】

本発明の別のさらなる側面によれば、ピペットによる液体の容積吸引および/または分注を制御するためのピペット制御装置が提供される。ピペット制御装置は、首部および握り部を含むハウジングアセンブリ、ピペットを脱着可能に連結するためのピペットコネクタアセンブリ、特定容積を有して脱着可能に連結された複数のシリンダー・プランジャアセンブリの1つを独立して収容するように装備されているポンプアセンブリおよび、ピペットコネクタアセンブリとポンプハウジングとの間に連結されたエアチューブを含む。ピペット制御装置はさらに、フレキシブルなピペットコネクタおよび、フレキシブルなピペットコネクタに空気を迅速に導入し、かつ/またはその既存の真空を除去し、それによってピペットに存在するあらゆる液体の迅速な放出を可能にする、迅速放出用のばね付勢されたトリガ機構を備える。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

本発明の好ましい実施形態は、同様の呼称は同様の要素を指示する、本発明を限定するためではなく例証するために提示された添付図面に関して以下に説明する。

## 【0020】

限定のためではなく、例示だけのために、本発明を特に図1～12を参照して以下に説明する。本発明の図面は、本発明の典型的な実施形態のみを図示するように意図されており、必ずしも縮尺通りではなく単に図式的表現であり、本発明における特定の制御装置パラメータを図示することを意図しないことに留意されたい。本発明を添付図面によって付加的な具体性および詳細について以下に説明する。

## 【0021】

複数の図を通じて同様な数字が同様もしくは対応する部材を示している各図を参照すると、図1～3は、液体の正確なピペット操作を容易とするピペット制御装置10の代表的実施形態を示す。ピペット制御装置10は、好ましくはプラスチック材料により成形され、好ましくは拳銃状の握りを備えたほぼ逆L字形の形状を有して形成されているハウジングアセンブリ20を含む。本発明の組立およびその要素の置換を容易とするために、ハウジングアセンブリ20は一般に、2つの部分すなわち半分21および23でできている。ハウジングアセンブリ20は、首部22および握り部24を含む。ピペット制御装置10はさらに、ピペット32をハウジングアセンブリ20と脱離可能に連結するためのピペットコネクタアセンブリ30および、液体の容積測定吸引および分注を制御するポンプユニットまたはアセンブリ40を含む。

10

## 【0022】

コネクタアセンブリ30は、ハウジングアセンブリ20の首部22から外方に延出して図示されている。このようなハウジングアセンブリの形状により、ピペット32の動きおよび位置決めに対する向上された制御を使用者に提供し、より詳細には、ピペット先端34の正確な位置決めを容易とする。加えて、逆L字形形状は、ピペット32の液位36を監視する際の使用者のピペット制御装置10の操作の同時視覚的監視を向上する。この人間工学的に有益な構成はまた、使用者が中立的な手首位置を維持し、ピペット制御装置10の操作中に手首を上下または左右に曲げるのを最小限に留めることを可能にする。

20

## 【0023】

好ましい実施形態において、コネクタアセンブリ30は、好ましくはゴムまたはシリコンといった弾性材料で作られているフレキシブルなピペットコネクタ42とともに形成される。フレキシブルなピペットコネクタ42は一般に、ハウジングアセンブリ20の首部22の延出開口48内に挿入される第1の端部44および、ピペット32を受入れるため第2の端部46を有している。首部22へのコネクタアセンブリ30の取付を容易とするために、外ねじの形態とすることができる取付構造が開口48に設けられている。長手方向流路55がコネクタ42の内部に設けられ、第1の端部44と第2の端部46とを相互連結している。内ねじが切られた第1の端部52を有するノーズコーン50が、フレキシブルなピペットコネクタ42をハウジングアセンブリ20に脱離可能に固定する。作用開口53がコネクタ42の壁を貫通している。この特徴については本書において後述する。

30

## 【0024】

ノーズコーン50が首部22に取付けられた状態で、ピペット32の口端60が、使用されるピペット32の外径より若干小さくてよい拡張可能な開口または流路54を備えるフレキシブルなピペットコネクタ42の第2の端部46に挿入される。ピペット32の口端60がフレキシブルなピペットコネクタ42の流路54に挿入されると、流路54は外方に拡張し、材料の弾性によってピペット32が定位置にしっかりと保持される。加えて、フレキシブルなピペットコネクタ42とピペット32との間にシールが形成され、それがピペット制御システム10内への外部空気の漏れおよび、それに伴うピペット先端34からの液体の漏れを防ぐ。

40

## 【0025】

ピペットコネクタアセンブリ30はまた、ピペットを位置決めし安定させる働きもし、膜フィルタまたは疎水性フィルタといった任意のフィルタ(図示せず)を備え得る。図面に示すように、ピペットコネクタアセンブリ30は、握り部24とほぼ平行でそれに隣り

50

合うようになる位置に取付けられたピペット32を保持するためにハウジングアセンブリ20の首部22に固定されている。それに代えて、ピペットコネクタアセンブリ30は、他の装置によってハウジングアセンブリ20の首部に取付けることもできる。例えば、それは、使用者がピペット32と握り部24との間の角度を変えられるようにする旋回継手によって取付けられ得る。

#### 【0026】

好ましい実施形態において、ポンプアセンブリ40は、ピペット32に液体を吸引または引き込む低圧真空源および、試験のためにピペット32から一連のウェルへの液体のアリコートに分注を容易とする高圧空気源を提供する。ポンプアセンブリ40は、連結装置またはエアチューブ70によってフレキシブルなピペットコネクタ42の第1の端部44

10

#### 【0027】

ポンプアセンブリ40の主要要素には、シリンダー・プランジャサブアセンブリまたはユニット80および、それと関係する機械的駆動システム90がある。シリンダー・プランジャサブアセンブリまたはユニット80は、ほぼ中空のシリンダー84内で摺動可能なプランジャ82から構成される。この動きは、プランジャ82とシリンダーの底81との間のシリンダー84の内部空間内に形成される作用室100にある空気の圧縮または膨張をもたらす。機械的駆動システム90は、ラック部材94と噛み合うピニオン96と同軸に連結されているサムホイール92を含む。明確に図示した通り、ラック構造94はプランジャ82の一部を形成する。サムホイール92は、回転運動を行うものであり、握り部24の内部内に配置されていると同時に、使用者の指が都合よく届くようにハウジングアセンブリ20の外部に露出している。作用において、機械的駆動システム90は、サムホイール92およびそれと関係するピニオン96の回転運動をラック構造94およびプランジャ82の長手方向の並進運動に変換する。本発明の好ましい実施形態において機械的駆動システム90はラックおよびピニオンの組合せの形態であるが、他の形態の駆動装置の利用も考えられることに留意しなければならない。例えば、機械的駆動システム90は歯車列の形態とすることができる。

20

#### 【0028】

サムホイール92およびピニオン96が1方向（本実施形態の例では反時計回り）で回されると、それらの動きは、ラック94の動きおよび、シリンダー84内でのその底部81に向けたプランジャ82の動きに変換され（矢印Aで図示された）、その結果、内部に形成された開放空間または作用室100を縮小させる。この動きは空気を圧縮し、空気は、シリンダー84を出ると、フレキシブルなエアチューブ70または他の空気連結装置を通過して、フレキシブルなピペットコネクタ42に誘導される。さらに、圧縮空気は、フレキシブルなピペットコネクタ42の長手方向流路55を通過し、ピペット32内にある液体を漸増的に放出するように機能する。他方、サムホイール92およびピニオン96が反対方向（本実施形態の例では時計回りに）に回されると、プランジャ82は、（矢印Bで図示されたように）シリンダー84の底部81から離れて動かされ、その結果、作用室100は拡張し、内部に低圧または真空領域を形成する。この動きにおいて、空気または気体は、シリンダー84の底部81とプランジャ82との間の作用室100の空間に入って蓄積し得る。出口95の制限的性質を考慮して、（矢印Aに従った）プランジャ82の下方運動は作用室100からの空気または気体の段階的な圧縮および放出を生じさせ、それはその下方への動きに対して増大する抵抗をもたらす。このようにして、プランジャ82の（矢印Aに従った）下方への動きは、圧縮空気または気体の作用によって減速されて、液体が制御された態様でピペットから放出されることになる。これは転じて、サムホイール92および駆動システム90が利用される際に、本発明の装置からの液体の過度な分注速度を防ぐ。

30

40

#### 【0029】

図3～5に例示されたように、サムホイール92が反対方向に（または時計回りに）回されてプランジャ82を矢印Bの方向でシリンダー84の底部81から離れるように移動

50

させると、吸引作用が得られる。この動きにおいて、シリンダー 84 内の作用室 100 の空間は増大し、その結果、内部での減圧領域または真空の形成を可能とする。こうした真空力は、連結装置またはフレキシブルなエアチューブ 70 を通じて伝えられ、第 1 の端部 44 の開口 102 を通じてフレキシブルなピペットコネクタ 42 の長手方向流路 55 に達する。減圧領域または真空は、フレキシブルなピペットコネクタ 42 内に吸引を生じ、外部容器からピペット 32 への液体の吸引または引き込みをもたらす。このようにして、液体は上方へ誘導され、それによってピペット 32 を部分的または完全に満たす。

#### 【0030】

実験室環境において、ピペット 32 内に引き込まれ、その後そこから放出される液体の量はしばしば、極めて慎重に較正されなければならない。これは、特定の操作段階において、ピペット制御システム 10 が極めて正確な量の液体を正確に受入れて放出できなければならないことを意味する。サムホイール 92 の回転運動速度および/または量によって、どれほどの量を、またはどれほどの速さで液体を引き込むかまたは分注するかが制御されるので、ポンプアセンブリ 40 の感度および精度は、機械的駆動システム 90 の特定の特性を変更することによって使用者の要求に適合するように選定および/または調整され得る。例えば、これは、サムホイール 92 と機械的ラックアセンブリ 94 との間の歯車比を変えることによって調整できる。本発明の特定の実施形態において、サムホイール 92 は本質的に脱着可能であり、それは使用者に、異なる駆動比を有する種々のラック・ピニオン構造を使用する選択肢を提供する。

10

#### 【0031】

一例として、本発明の特定の実施形態において、サムホイール 92 は、相当数の歯を有するピニオン 96 と同軸に結合されるのに対し、他の実施形態では、第 2 のサムホイール (図示せず) がより少ない歯を有するピニオン (図示せず) と同軸に連結され得る。実施形態の各々において、ピニオンは同じ機械的ラックアセンブリ 94 とかみ合うが、第 1 のサムホイールの回転運動は、第 2 のサムホイールの同じ角度の回転運動をもたらすものとは異なる程度のプランジャ 82 の並進運動をもたらす。

20

#### 【0032】

ピペット制御システム 10 の精度を制御するための他の方法が考えられることに留意しなければならない。例えば、サムホイールおよびピニオンアセンブリは、機械的ラックアセンブリの特定の特性が調整される一方で一定に保たれ、それによって使用者がプランジャの動きの同様な範囲および制御を、従って上述と同様な範囲のピペット操作精度を得ることを可能にする。

30

#### 【0033】

重要なことは、図 6 ~ 11 に最良に例示された通り、ピペット制御システムの精度を調整できることに加えて、本発明の汎用性は、ピペット操作される液体のある特定の量に対する装置の容量が使用者が調整できる場合に向上される。一般にピペット制御装置 10 のハウジングアセンブリ 20、より詳細には握り部 24 の内部は、種々の形式のシリンダー・プランジャユニットまたはアセンブリを収容できるように形成されており、各ユニットまたはアセンブリは所定の容積容量を有して形成される。

#### 【0034】

本発明の好ましい実施形態において握り部の内部部分は少なくとも以下の 3 種類のシリンダーを収容する。約 25 ml の内容積または作用容積を有する第 1 のシリンダー、約 10 ml の内容積または作用容積を有する第 2 のシリンダー、約 2 ml の内容積または作用容積を有する第 3 のシリンダー。本発明の好ましい実施形態はこれらの 3 種類のシリンダーに関して説明するが、多数の他のシリンダーの本発明での利用も考えられることは明白である。図 3 ~ 7 に最良に示されるように、最大の容積容量を有する第 1 のシリンダー 110 は、ハウジングアセンブリ 20 の握り部分 24 の内部領域内にぴったり嵌まっている。他方、他のシリンダー 120 および 130 の外周および/または直径 (例えば図 8 ~ 11 参照) は、第 1 のシリンダー 110 の外径よりも小さい。しかし、本発明の装置の信頼できる動作を付与するために、これらの小さいシリンダーも大きいシリンダー 110 と同

40

50

様に握り部 24 の同じ内部領域内に安定して受入れられなければならない。小さいシリンダーと握り部の内部との間の付加的な空間を埋め合わせるために、小さいシリンダー 120 および 130 は、以下に述べるように、特殊な固定装置によってハウジングの内部内に固定して位置決めされる。

#### 【0035】

本発明の構成要素を適正に收容するために、握り部 24 の内部は長手方向仕切り 27 によって、一般に弧状横断面を有する主区画 29 と補助区画 35 とに分離されている。本発明の組立状態において明確に例示された通り、主区画 29 は主にシリンダー 110、120、130 を收容するのに対し、補助区画 35 は握り部 24 内を長手方向に延びるエアチューブ 70 の一部を受入れる。第 1 のシリンダー 110 は、それが握り部 24 の主区画 29 の湾曲した内部部分のほぼ全体または相当部分を占めるように相当の外径 112 を有する(図 3 ~ 6 参照)。第 2 のシリンダー 120 および第 3 のシリンダー 130 は、第 1 のシリンダーの外径 112 に比べて著しく小さい外径 122、132 を有して形成されている。しかし、全部のシリンダーは、握り部 24 の内部領域の同じ主区画 29 を占有しなければならない。小さいシリンダー 120、130 は、握り部 24 の内部内に第 1 のシリンダー 110 と同様に受入れられるように固定装置が形成されている。図 6 ~ 11 に示されるように、この固定装置は、各シリンダーの外壁から外方に拡張するフランジまたはフィン10の形態をしている。本発明の好ましい実施形態において、小さいシリンダー 120、130 は各々、それらから外方に拡張する少なくとも 1 対のフランジまたはフィン 124 a、124 b および 134 a、134 b を備えて形成されている。図 9 および 11 の断面図に明確に示された通り、固定装置の各フィンには、湾曲した内部主区画 29 内に小さいシリンダーを安定させる安定化アーチ形部分 117、137 および、握り部 24 の内部にわたって内壁から拡張する拘束リブ 25 と係合するための係合部分 119、139 が形成されている。係合部分 119、139 の主機能は、それらが拘束リブ 140、142 と係合した時に、握り部 24 の内部部分内でのそれぞれのシリンダーの長手方向移動を防止することである。他方、安定化部分 117、137 の主機能は、主区画 29 内に小さいシリンダーを位置決めしたときにできる余分な空間を埋め合わせ、係合部分との組合せにより、それぞれのシリンダーの横方向の移動を防止することである。明らかに、フィンまたはフランジの種々の組合せが本発明によって受入れられ得る。例えば、より良好な安定性を付与するために、第 2 または中間シリンダー 120 は第 2 の対のフィン 126 a、126 b を備える(図 8 参照)。

#### 【0036】

ここで図 6 を参照すると、第 1 のシリンダー 110 には、小径シリンダーのそれに類似の、2 対のフィン 114 a、116 a および 114 b、116 b が形成されており、それらは 1 対の受入れ部分またはスロット 118 a、118 b を形成する。スロット 118 a、118 b は、握り部 24 の内部から延びていて、第 1 のシリンダー 110 をハウジングアセンブリ 20 内に確実に着座させる作用を行う、1 対の拘束リブまたはフィン 140、142 と係合する。逆のフィン/スロット構成もまた考えられることに留意しなければならない。例えば、握り部の内部は、第 1 のシリンダー 110 の外側に設けられたフィンを受入れるための 2 つのスロットまたは受入れ構造を備え得る。

#### 【0037】

2 つの部分または半分 21、23 を有するハウジングアセンブリ 20 の形成は、ポンプアセンブリ 40、エアチューブ 70 および/またはピペットコネクタアセンブリ 30 といった本発明の構成要素の取替えまたは交換を容易とする。これらの要素の取替えは、ピペット 32 からの液体によるその汚染、通常の摩耗または、上述のように異なる容量または容積のシリンダー・プランジャ装置が必要とされる時に、必要になり得る。ポンプアセンブリ 40、連結装置またはエアチューブ 70 およびピペットコネクタアセンブリ 30 は、使い捨て品として製造され、ピペット制御システム 10 においてそれらの取替えを容易とするために互いに即座に脱離可能に構成され得る。

#### 【0038】

ここで図 1 2 を参照すると、本発明の別の実施形態が示されている。液体の精確な測定が分注プロセスの際に必要とされる場合、機械的駆動システム 9 0 と関係する上述のサムホイール装置 9 2 が利用される。このようにして、液体は、制御された滴下態様で分注され得る。しかし、特定の状況において、液柱の相当量または全量が迅速にピペット管 3 2 から放出されなければならない場合、迅速放出機構 1 5 0 (例えば図 1 2 参照) を作動させる。

#### 【 0 0 3 9 】

迅速放出機構 1 5 0 は、ピペットコネクタアセンブリ 3 0 と連係する第 1 の係合端部 1 6 0 および、付勢部材またはばね装置 1 7 0 と連係する第 2 の係合端部 1 6 2 が形成されたプラグまたは係合部材 1 5 1 を含む。引金 1 5 2 が、案内室 1 5 3 の壁を貫通してプラグまたは係合部材 1 5 4 から外方に延出している。プラグまたは係合部材 1 5 4 は、首部 2 2 の底部領域に形成された案内室 1 5 3 内で長手方向流路 5 5 に対し横方向に開位置と閉位置との間およびその逆にスライド可能となっている。迅速放出機構が閉位置では、第 1 の端部 1 6 0 は、フレキシブルなピペットコネクタ 4 2 内に設けられた作用開口 5 3 内にぴったりと受入れられ、それを密封して閉じるようになっている。従って、ピペット 3 2 に液体が少なくとも部分的に満たされた時、ピペット 3 2 の内部領域、長手方向流路 5 5 およびエアチューブ 7 0 を包含する本発明の装置の作用通路は、外部環境からシールされる。この状態は、サムホイール装置 9 2 の操作による液体の段階的放出のために要求される。使用者が引金 1 5 2 を引くことによって迅速放出機構 1 5 0 が作動されると、プラグまたは係合部材 1 5 4 はその閉位置から開位置に動かされ、ばね装置 1 7 0 の圧縮を生じさせ、その結果、第 1 の係合端部 1 6 0 を作用開口 5 3 から解離させる。これは、フレキシブルなピペットコネクタ 4 2 の内部に形成された長手方向流路 5 5 を周囲大気と連通可能にする。周囲空気がフレキシブルなピペットコネクタ 4 2 の内部に入ると、作用通路に存在している真空は解放される。このようにして、重力がピペット 3 2 からの液体の迅速な分注を助ける。

#### 【 0 0 4 0 】

機械的駆動システム 9 0 と関係したサムホイール装置 9 2 による液体の制御された取扱いに戻るには、引金 1 5 2 が解放される。この状態で、付勢部材またはばね 1 7 0 はプラグまたは係合部材 1 5 4 をピペットコネクタアセンブリ 3 0 に向けて押し、第 1 の係合端部 1 6 0 がフレキシブルなピペットコネクタ 4 2 の作用開口 5 3 をシールして閉じる。従って、真空または低圧状態が装置の作用通路に再確立され得る。

#### 【 0 0 4 1 】

前述の通り、試験プロセスの要求条件に適合するための特定の状況では、ピペット 3 2 内に含まれる吸引した液体のほぼ全量を迅速に分注することが望ましい。こうした場合、ピペット操作速度を増すことに加えて、使用者が上述のようにサムホイールを反復的に操作する必要なくピペットから液体を迅速に一掃できるようにすることは、人間工学的に有益である。この理由および他の理由で、迅速放出機構 1 5 0 は、ピペットコネクタアセンブリ 3 0 およびピペット 3 2 内の真空を解放するために効率的に利用され得る。引金 1 5 2 を作動させることによって、ピペットコネクタアセンブリ 3 0 を密閉するプラグ 1 5 4 が引き戻される。この動きにより、フレキシブルなピペットコネクタ 4 2 の作用開口 5 3 が開き、真空が解放され、その結果、重力が優勢になり、それがピペット 3 2 から液体を解放 / 放出させる。

#### 【 0 0 4 2 】

本発明を特定の実施形態に関して説明したが、当業者は、本発明の精神および範囲を逸脱することなく形態および詳細において変更が行い得ることを認識するであろう。従って、説明された実施形態はすべての点で例示的なものにすぎず、制限的なものではないとみなすべきである。それゆえ、本発明の範囲は、上述の説明によってではなく、特許請求の範囲の請求項によって示される。請求項の均等物の意味および範囲内にあるあらゆる変更は、それらの範囲内に包含される。

#### 【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

【図 1】本発明の一実施形態によるピペット制御装置の正面図である。

【図 2】図 1 のピペット制御装置の背面図である。

【図 3】ピペットと協働している状態を示す、図 2 の切断線 3 - 3 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 4】ピペットと協働している状態を示す、図 2 の切断線 4 - 4 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 5】ピペットと協働している状態を示す、図 2 の切断線 5 - 5 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 6】第 1 の実施形態のシリンダー・プランジャアセンブリを示す、ピペット制御装置の拡大断面図である。

【図 7】図 6 の切断線 7 - 7 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 8】第 2 の実施形態のシリンダー・プランジャアセンブリを示す、ピペット制御装置の拡大断面図である。

【図 9】図 8 の切断線 9 - 9 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 10】第 3 の実施形態のシリンダー・プランジャアセンブリを示す、ピペット制御装置の拡大断面図である。

【図 11】図 10 の切断線 11 - 11 に沿うピペット制御装置の断面図である。

【図 12】操作中の迅速放出トリガ機構を示すピペット制御装置の部分断面図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 4 4 】

1 0 ピペット制御装置

2 0 ハウジングアセンブリ

2 1、2 3 半分

2 2 首部

2 4 握り部

2 5 拘束リブ

2 7 縦方向仕切り

2 9 主区画

3 0 ピペットコネクタアセンブリ

3 2 ピペット

3 4 ピペット先端

3 5 補助区画

4 0 ポンプアセンブリ

4 2 フレキシブルなピペットコネクタ

4 4 第 1 の端部

4 6 第 2 の端部

4 8 延出開口

5 0 ノーズコーン

5 2 第 1 の端部

5 3 作用開口

5 4 流路

5 5 長手方向流路

6 0 口端

7 0 フレキシブルなエアチューブ

8 0 シリンダー・プランジャユニット

8 1 底部

8 2 プランジャ

8 4 シリンダー

9 0 機械的駆動システム

10

20

30

40

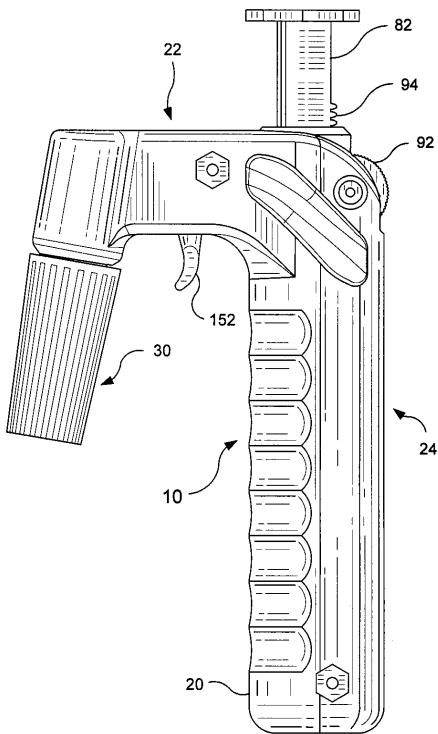
50

- 9 2 サムホイール
- 9 4 機械的ラックアセンブリ
- 9 5 出口
- 9 6 ピニオン
- 1 0 0 作用室
- 1 0 2 開口
- 1 1 0、1 2 0、1 3 0 シリンダー
- 1 1 4 a、1 1 6 a フィン
- 1 1 7、1 3 7 安定化部分
- 1 1 8 a、1 1 8 b スロット
- 1 1 9、1 3 9 係合部分
- 1 2 4 a、1 2 4 b フィン
- 1 2 6 a、1 2 6 b フィン
- 1 4 0、1 4 2 拘束リップ(フィン)
- 1 5 0 迅速放出機構
- 1 5 1 係合部材
- 1 5 2 引金
- 1 5 3 案内室
- 1 5 4 プラグ
- 1 6 0 第1の係合端部
- 1 6 2 第2の係合端部
- 1 7 0 付勢部材

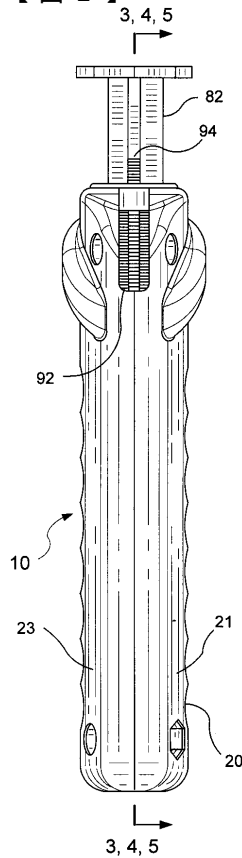
10

20

【 図 1 】

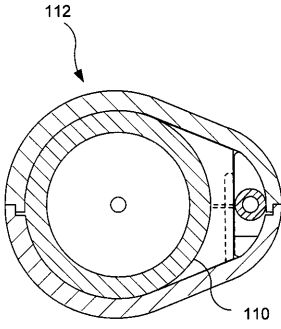


【 図 2 】

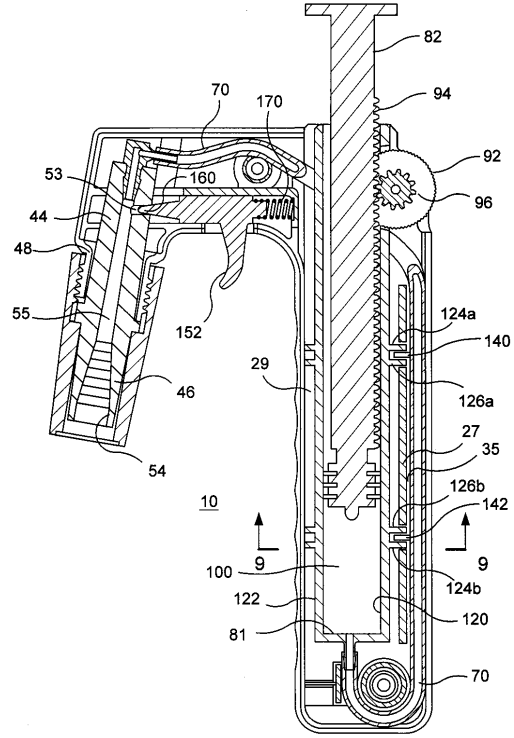




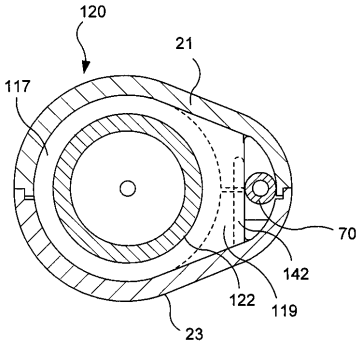
【 図 7 】



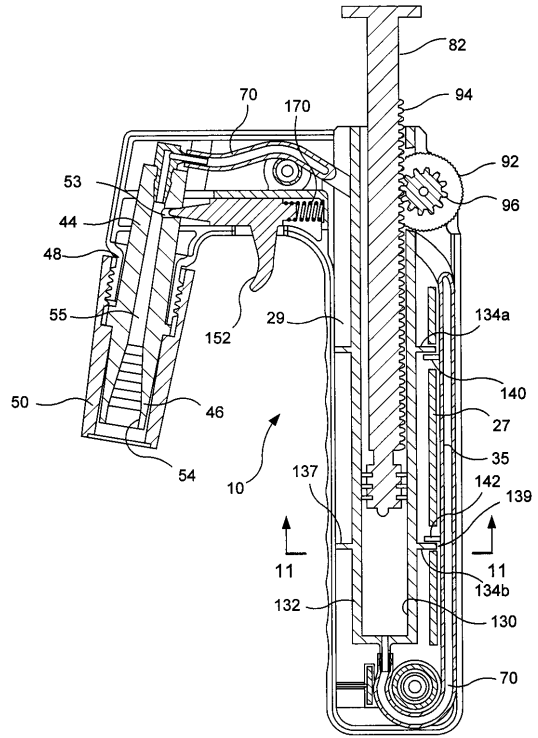
【 図 8 】



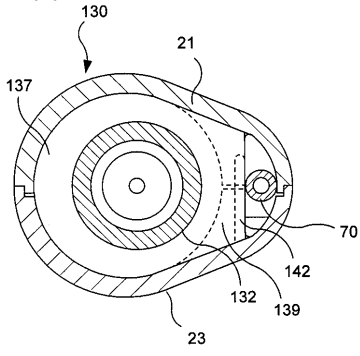
【 図 9 】



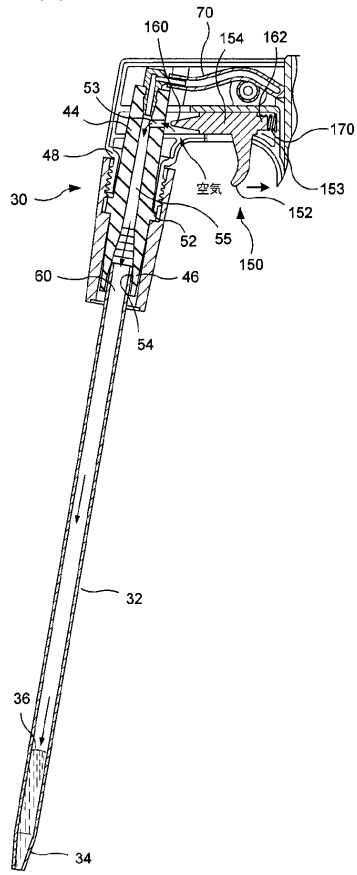
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100125106

弁理士 石岡 隆

(72)発明者 ポール トム

アメリカ合衆国 07012 ニュージャージー，クリフトン，リッチランド コート 41C

(72)発明者 ダグラス ダブリュー ハリソン

アメリカ合衆国 07514 ニュージャージー，パターソン，イースト サーティーセブンス  
ストリート 31

(72)発明者 フランシス ゴメス

アメリカ合衆国 07306 ニュージャージー，ジャージー シティ，ロメイン アベニュー  
33

(72)発明者 デビッド ランズバーガー

アメリカ合衆国 07006 ニュージャージー，コールドウェル，ウォッシュバーン プレース  
52

Fターム(参考) 2G052 CA18 CA19 HA02 JA07

4G057 AB16