

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5804767号
(P5804767)

(45) 発行日 平成27年11月4日(2015.11.4)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 1/00 (2006.01) GO 1 N 1/00 1 O 1 Z

請求項の数 17 外国語出願 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-110339 (P2011-110339) (22) 出願日 平成23年5月17日 (2011.5.17) (65) 公開番号 特開2011-242396 (P2011-242396A) (43) 公開日 平成23年12月1日 (2011.12.1) 審査請求日 平成26年5月14日 (2014.5.14) (31) 優先権主張番号 10163365.9 (32) 優先日 平成22年5月20日 (2010.5.20) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(73) 特許権者 599082218 メトラートレド アクチェンゲゼルシャ フト スイス国、8606 グライフェンゼー、 イム・ラングアッハー 44 Im Langacher, 8606 Greifensee, Switzer land (74) 代理人 100140109 弁理士 小野 新次郎 (74) 代理人 100075270 弁理士 小林 泰 (74) 代理人 100080137 弁理士 千葉 昭男</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料準備のためのラボラトリ用計器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

試料準備のためのラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)であって、保護壁(101、102、103、104、105、106)で囲まれる作業コンパートメント(130、230、330、530)を有する基部ハウジング(110、210)と、前記基部ハウジング(110、210)上において回転するように支持され回転軸(121、221、521)まわりに回転することができる少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)とを備え、前記作業ヘッドが、少なくとも2つの画成された機能位置(122、123、124)を有し、前記多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の回転によって、前記機能位置(122、123、124)のそれぞれが前記作業コンパートメント(130、230、330、530)内に配置される少なくとも1つの容器プラットフォーム(131、231、331、531)と整列可能になり、第1の機能位置(122、123、124)が、自由流動用量材料を有する用量分注装置(140、240、340)を保持する働きをする受容装置(126、326)を含み、他の機能位置(122、123、124)のそれぞれがさらに他の装置を含む、ラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)であり、前記保護壁(101、102、103、104、105、106)の少なくとも1つが切り欠き(109、209、309、509)を有し、前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、前記切り欠き(109、209、309、509)に部分的に配置され、前記多機能作業ヘッドの一部が前記作業コンパートメント(

10

20

130、230、330、530)の外部にあり、他の部分が前記作業コンパートメント(130、230、330、530)の内部にあり、前記さらに他の装置が、前記用量分注装置(140、240、340)を受容する他の受容装置、液体用用量分注装置(341)、液体用用量分注装置(341)のための受容装置、または前記用量分注装置(140、240、340)及び前記液体用用量分注装置(341)とは異なる機能を有する装置(127、128、209、345)を備えることを特徴とする、ラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項2】

秤量セル(234)が前記基部ハウジング(110、210)内に配置され、前記少なくとも1つの容器プラットフォーム(131、231、331、531)が力伝達連結によって前記秤量セル(234)に結合されることを特徴とする、請求項1に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

10

【請求項3】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の前記回転軸(121、221、521)が、水平方向または垂直方向に向けられることを特徴とする、請求項1または2に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項4】

前記少なくとも1つの切り欠き(109、209、309、509)が、少なくとも2つの隣接する保護壁(101、102、103、104、105、106)に延在することを特徴とする、請求項1から3の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

20

【請求項5】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、前記切り欠き(109、209、309、509)の開口の少なくとも一部を解放するように、直線的な滑動運動および/または枢動運動をすることができることを特徴とする、請求項1から4の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項6】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、前記切り欠き(109、209、309、509)の前記開口の少なくとも一部を解放するように働くアクセスクリアランス(225)を有するさらに他の機能位置を備えることを特徴とする、請求項1から4の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

30

【請求項7】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、前記回転軸(121、221、521)に沿って直線的な滑動運動をすることができ、前記回転軸(121、221、521)と直交するように向けられる第1の面(513)と少なくとも第2の面(514)を備え、少なくとも第1の機能位置(522)が前記多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の前記第1の面(513)内に形成され、さらに他の機能位置(525)が前記多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の前記少なくとも第2の面(514)内に形成されることを特徴とする、請求項1から6の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

40

【請求項8】

密封装置(346、347、547)が、前記切り欠き(109、209、309、509)の領域に配置されることを特徴とする、請求項1から7の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項9】

前記密封装置(346、347、547)が、前記保護壁(101、102、103、104、105、106)と前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、

50

320、520)の間に配置される、弾性密封ストリップ(346)、密封ブラシまたは密封ローラであることを特徴とする、請求項8に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項10】

前記密封装置(346、347、547)が、前記切り欠き(109、209、309、509)を完全に覆うボンネット(347、547)または蓋であり、前記作業コンパートメント(130、230、330、530)の外部にある、前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の部分の上にかかることを特徴とする、請求項8または9に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

10

【請求項11】

前記密封装置(346、347、547)の領域には、前記多機能作業ヘッド(120、220、320、520)および/または前記密封装置(346、347、547)を清浄するように働く清浄化装置(481)が配置されることを特徴とする、請求項8から10の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項12】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)の基本的な形が円筒形であることを特徴とする、請求項1から11の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項13】

前記さらに他の装置が、用量分注装置(140、240、340)のためのさらに他の受容装置(126、326)、又は前記容器プラットフォーム(131、231、331、531)上の目標容器(160、360、460)を識別かつ/もしくは位置決めする電気光学ユニット(345、356)、又は目標容器(160、360、460)の閉鎖シール(161)を除去または装着する装置、又は物体を把持する働きをする把持部、又は液体用用量分注装置(341)、又は液体用用量分注装置(341)もしくは液体用用量分注装置(341)の少なくとも出口開口のための受容装置(126、326)、又は静電荷を検出する働きをするセンサ、又はイオン化装置、又は識別装置、又は距離センサ(345、356)、又は清浄化装置(481)であることを特徴とする、請求項1から12の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

20

30

【請求項14】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、供給源容器(344)または連結導管(342)のための少なくとも1つのコネクタ領域(343)を備えることを特徴とする、請求項1から13の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項15】

前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)が、前記容器プラットフォーム(131、231、331、531)に対して垂直方向に上下に動かされることがさらに可能であるように前記基部ハウジング(110、210)上に配置されることを特徴とする、請求項1から14の一項に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

40

【請求項16】

前記切り欠き(109、209、309、509)を備える前記少なくとも1つの保護壁(101、102、103、104、105)が、前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)と一緒に垂直方向に動くことができることを特徴とする、請求項15に記載のラボラトリ用計器(100、200、300、400、500)。

【請求項17】

前記容器プラットフォーム(131、231、331、531)が、前記少なくとも1つの多機能作業ヘッド(120、220、320、520)に対して垂直運動ができるよ

50

うに配置されることを特徴とする、請求項 1 から 16 の一項に記載のラボラトリ用計器（100、200、300、400、500）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試料準備のためのラボラトリ用計器に関する。

【背景技術】

【0002】

ラボラトリで物質および材料の分析をするプロセスにおいて不可欠なステップは、試料の準備である。この準備ステップは、しばしば、非常に時間がかかり、費用もかかる。と10
いうのも、通常、測定結果を検証するために、物質分析用にいくつかの試料が準備されなければならぬからである。ほとんどの場合、所与の物質の最大1ダースの試料が秤量されて目標容器に入れられ、溶剤が加えられ、目標容器が閉じられなければならない。

【0003】

試料の準備は、準備時間の短縮および手作業による準備で起こり得るような類の誤りの可能性を防止するために、ますます広い範囲まで自動化されている。最も自動化された試料準備システムは、個々の処理ステーションがある基部プラットフォームおよび三軸ロボットシステムの使用を含む。このタイプの多機能ラボラトリ用計器は、例えば、EP1674393B1で開示されている。しかし、これらのラボラトリ用計器には、手作業による試料準備に通常使用されるラボラトリ用はかりと比較して比較的大きな作業領域を必要とするという欠点がある。処理されるべき物質が有毒である場合、ラボラトリ用はかりは、20
排気装置付きの作業コンパートメント内に設置され、このコンパートメント内で試料準備が実行される。しかし、上述のロボットシステムは、ほとんどの場合、大き過ぎ、したがって、システム全体を囲む独自の保護コンパートメントを有する。したがって、これらの多機能システムは、ラボラトリ用はかりの値段の数倍の費用がかかる。さらに、保護コンパートメントに囲まれる作業スペースの寸法だけの理由により、それらのシステムの清浄は著しい労力を伴い、したがって少数の試料だけしか準備の必要がない場合、自動化された試料準備は依然として使用されていない。その一方、はかりのドラフトシールドで囲まれるラボラトリ用はかりの作業コンパートメントは、迅速かつ簡単に清浄され得る。

【0004】

大きな作業スペースの必要性を低減するように、最新技術は、例えば、EP1959244A1の図7、8で開示されるようなコンパクトなラボラトリ用計器を提供する。並んだ構成のいくつかの用量分注装置によって、粉末混合物を自動で準備する簡単なやり方が提供される。それにもかかわらず、やはりこれらのラボラトリ用計器もそれらが作業コンパートメントで囲まれる場合、はかりと比較して大きな作業領域を必要とする。さらに、作業コンパートメント内に配置されるラボラトリ用計器の清浄は、依然として大仕事である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】EP1674393B1

【特許文献2】EP1959244A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明の目的は、作業コンパートメントができるだけ小さく保たれる上述のような試料準備のためのラボラトリ用計器を作り出すことである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この課題は、独立請求項で示される特徴を有するラボラトリ用計器によって解決される

10

20

30

40

50

【0008】

試料準備のためのラボラトリ用計器は、保護壁で囲まれる作業コンパートメント有する基部ハウジング、ならびに基部ハウジング上において駆動するように支持され回転軸まわりに回転することができる少なくとも1つの多機能作業ヘッドを備える。この作業ヘッドは、少なくとも2つの画成された機能位置を有し、多機能作業ヘッドの回転によって、これらの機能位置のそれぞれが作業コンパートメント内に配置される少なくとも1つの容器プラットフォームと整列され得るようになる。目標容器は、容器プラットフォーム上に配置されるとすぐに試料が充填され準備され得る。第1の機能位置は、自由流動用量材料(dosage material)を有する用量分注装置を保持する働きをする受容装置を含み、他の機能位置のそれぞれはさらに他の装置を含む。さらに他の装置は、以下で述べられるようなさらに他の受容装置であってよいが、異なる機能を有する装置であってもよい。保護壁の少なくとも1つは、切り欠き開口を有する。少なくとも1つの多機能作業ヘッドは、その一部が作業コンパートメントの外部にあり、他の部分が作業コンパートメントの内部にあるように切り欠きに部分的に配置される。多機能作業ヘッドは、その配置に応じて、360°完全に、または全回転の一部まで回転され得る。

10

【0009】

この構成によって、非常にコンパクトな寸法の作業コンパートメントの設計が可能になり、その結果、清浄化作業がこの小さいスペースに限定されることになる。さらに、常に多機能作業ヘッドの一部は作業コンパートメントの外部に配置され、したがって、この部分にある機能位置はアクセス可能である。例えば、諸機能位置に2つの受容装置がある場合、現在作業コンパートメントの外部に配置されている受容装置に新しい用量分注装置が装入され、その間現在作業コンパートメントの内部に配置されている他の受容装置内に挿置される用量分注装置から用量材料が目標容器に分注され得る。

20

【0010】

さらに、基部ハウジング内には秤量セルが配置され得る。その場合、少なくとも1つの容器プラットフォームが力伝達連結によってその秤量セルに結合される。具体的には、この構成では、本発明による設計配置が大きな利点をもたらす。というのも、作業コンパートメントの体積が非常に小さく、その結果、このスペースに封じ込められる空気は、作業コンパートメント内の擾乱によって攪拌されてもその運動エネルギーを急速に失うからである。これは、例えば、目標容器が所定位置にセットされるまたはそこから取去されるときに起こり得る。同様に、多機能作業ヘッドの回転運動によっても極めて少量の空気の動きが引き起こされる。というのも、回転中、作業ヘッドから突き出てそれによって作業コンパートメント内の空気の塊を攪拌する部分はほとんどないはずだからである。さらに、上述のように、多機能作業ヘッドは、動作中、すなわち試料の準備が進行している間、作業コンパートメントを開ける必要なしに装入され得る。装入作業が作業コンパートメントの外部で行われるので、やはりその作業も作業コンパートメント内の空気を攪拌しない。したがって、本発明は、作業コンパートメント内に最適な状態を作り出すので、高分解能秤量セルの使用が可能であり、それによって目標容器に分注される量が測定され用量分注装置の制御装置にほぼリアルタイムに送られ得るようになる。「高分解能秤量セル」という用語は、秤量物体の質量をできるだけ高い正確さのマイクログラムで測定することができる装置を示す。

30

40

【0011】

もちろん、基部ハウジング内にいくつかの秤量セルを配置することも可能であり、その場合、各秤量セルは容器プラットフォームに連結される。同様に、基部ハウジング上にいくつかの多機能作業ヘッドが配置され得ることも自明である。

【0012】

少なくとも1つの多機能作業ヘッドの回転軸の空間配置は、任意に選ばれ得る。しかし、水平または垂直配置が好ましい。

【0013】

50

切り欠きが保護壁の1つだけに形成されることは絶対条件ではない。機能位置の数に応じて、したがって多機能作業ヘッドの寸法に応じて、少なくとも1つの切り欠きが少なくとも2つの隣接する保護壁に延在することができる。

【0014】

ラボラトリ用計器に目標容器が自動で装入される場合、多機能作業ヘッドは、邪魔にならないようにそれを直線的に滑動させるまたは駆動させることによって切り欠き開口の少なくとも一部が解放され得るように設計され得る。ラボラトリ用口ポットの把持部は、保護壁のうちの1つを開ける必要なしに開け放たれる切り欠きを通してラボラトリ用計器の容器プラットフォームに到達することができる。

【0015】

しかし、切り欠きを部分的に開けることができるように、多機能作業ヘッドが、必ずしも、滑動または駆動することができるように構成される必要はない。別の可能性として、多機能作業ヘッドは、アクセスクリアランス (access clearance) のさらに他の機能位置を含むこともできる。アクセスクリアランスは、切り欠きを開け放つように適切な位置にもたらされ、それによってラボラトリ用口ポットの把持部がそのアクセスクリアランスを通して作業コンパートメントに到達することができるようになる。

【0016】

多機能作業ヘッドは、回転軸と直交するように配置される第1の面および少なくとも第2の面をさらに有することができる。多機能作業ヘッド上の少なくとも1つの機能位置は、第1の面内に形成され、さらに他の機能位置は、少なくとも第2の面内に形成される。多機能作業ヘッドがその回転軸に沿って直線的に動く場合、第1の面も第2の面も容器プラットフォームと整列状態にされ得る。多機能作業ヘッドがいくつかの部分にさらに分割され、そこにおいて各部分が面のうちの1つを含み、個々の部分が共通の回転軸まわりに互いに独立して回転することができるということも考えられる。

【0017】

もちろん、保護壁を開けることによって作業コンパートメントがアクセスされ得るように、保護壁のうちの1つまたは複数を基部ハウジングに対して滑動または旋回することができよう設計することも可能である。

【0018】

前述の説明から明らかであるように、動作活動のほとんどの間、多機能作業ヘッドは、ラボラトリ用計器の周囲環境に対して、切り欠きしたがって作業コンパートメントを閉鎖する。したがって、多機能作業ヘッドは、複数の機能を有する交換装置すなわち処理ヘッドであるだけでなく、同時に、保護壁の一部もなす。作業コンパートメントの均一で密な閉鎖を達成するために、密封装置が切り欠きの領域に配置されてよい。この密封構成は、好ましくは、空隙、アクセスクリアランス、および必然的に保護壁と多機能作業ヘッドの間にある隙間の全てを密封する。

【0019】

密封装置は、保護壁と多機能作業ヘッドの間に配置される可撓性密封ストリップ、密封ブラシまたは密封ローラであってよい。

【0020】

あるいは、密封装置は、切り欠きを覆い、かつ作業コンパートメントの外部にある、多機能作業ヘッドの部分に覆うように広がるボンネットまたは蓋で構成されてもよい。もちろん、2つの密封概念の組み合わせも考えられる。

【0021】

さらに、密封装置の領域には、多機能作業ヘッドおよび/または密封装置の清浄のための清浄化装置が配置されてよい。この清浄化装置は、例えば、真空吸引装置、または排出ノズルもしくは回転ブラシなどと組み合わせさせた真空吸引装置であってよい。

【0022】

機能位置間の変化の間、すなわち多機能作業ヘッドの回転の間、多機能作業ヘッドと保護壁の間の空隙を最小限にするため、または常に密封装置を多機能作業ヘッドと接した状

10

20

30

40

50

態にするために、多機能作業ヘッドは、円筒形ドラムの基本形状にされ得る。これは、作業コンパートメントを汚染する可能性があり同時に周囲環境への漏れが許されない、非常に細かい微粉末状の乾いた有毒物質が分注されなければならない場合、特に有利である。もちろん、多機能作業ヘッドは、望まれる任意の他の断面形状を有することもできるが、好ましくは、多機能作業ヘッドが切り欠き内で360°完全に回転可能なように設計されるべきである。

【0023】

多機能作業ヘッドのさらに他の機能位置は、例えば、用量分注装置のためのさらに他の受容装置、容器プラットフォーム上の目標容器を識別かつ/もしくは位置決めする電気光学ユニット、目標容器の閉鎖シールを除去または装着する装置、物体を把持する働きをする把持部、液体用用量分注装置、液体用用量分注装置もしくは液体用用量分注装置の少なくとも出口開口のための受容装置、静電荷を検出する働きをするセンサ、イオン化装置、識別装置、距離センサまたは清浄化装置である多種多様な装置を装着することができる。多機能作業ヘッドのさらに他の機能位置およびさらに他の装置は、標準化されている機械的電気的インターフェースを有するのが好ましい。これによって、使用者指定の機能モジュールでの多機能作業ヘッドのカスタマイズが容易になる。

10

【0024】

機能位置のいくつかは、より多量の例えば溶剤である用量材料を目標容器に繰り返し分注する装置を装着することができる。多機能作業ヘッドは、これらの装置に用量材料を供給する供給導管または交換可能供給源容器のためのコネクタ受け口を有することができる。

20

【0025】

用量材料がこぼれないようにするために、用量分注装置の排出孔は、分注プロセスの間、目標容器の充填口の真上に配置されなければならない。同じ高さの目標容器が使用される限り、容器プラットフォームと多機能作業ヘッドの間の距離は一定の設定で保たれてよい。しかし、好ましくは、多機能作業ヘッドは、様々な高さの目標容器が容器プラットフォーム上にセットされ得るように、容器プラットフォームに対して垂直方向に調節され得るようなやり方で基部ハウジング上に配置される。

【0026】

さらに、切り欠きを有する少なくとも1つの保護壁は、多機能作業ヘッドと一緒に垂直方向に動くことができるように設計されてよい。もちろん、切り欠きがない他の保護壁も同様に多機能作業ヘッドと一緒に動くこともできる。保護壁が適所に調節され得ることによって、作業コンパートメントの体積は、容器の高さに合わされ得るようになり、それによって常に作業コンパートメントが最低限必要な体積で保たれ得るようになる。したがって、秤量セルは、小さい目標容器について安定した秤量値をより迅速に出すことができ、それによって非常に小さい量が高精度で測り出され得るようになる。場合により、測定値の取得への応答時間をできるだけ短く保つために、秤量セルの分解能、すなわち互いに非常に近い測定値を確実に区別する能力が作業コンパートメントの体積に応じて制御されてもよい。

30

【0027】

諸例を通して、また概略的に簡略化された図面を参照して、本発明による多機能作業ヘッドの構成を有するラボラトリ用計器を以下でより詳細に説明する。

40

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】保護壁で囲まれる作業コンパートメント、ならびに水平方向の回転軸まわりに回転することができるように保護壁の切り欠きに配置される多機能作業ヘッドを有する、第1の実施形態のラボラトリ用計器を示す三次元図である。

【図2】保護壁で囲まれる作業コンパートメント、ならびに垂直方向の回転軸まわりに回転することができるように2つの保護壁の切り欠きに配置される多機能作業ヘッドを有する、第2の実施形態のラボラトリ用計器を示す三次元図である。

50

【図3】密封装置が保護壁と多機能作業ヘッドの間に配置され、さらに他の密封装置が多機能作業ヘッドの作業コンパートメントの外部にある部分を覆うように広がる、図1のラボラトリ用計器の詳細を示す断面図である。

【図4】密封装置および清浄化装置が保護壁と多機能作業ヘッドの間に配置される、図1のラボラトリ用計器の詳細を示す断面図である。

【図5】多機能作業ヘッドが、直線的な運動が可能であり、作業コンパートメントを越えて延在し、2つの異なる面内に配置される機能位置を有することを除いて、図1と本質的に同様のラボラトリ用計器を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1は、保護壁101、102、103、104、105、106で囲まれる作業コンパートメント130を有する、第1の実施形態のラボラトリ用計器100の三次元図を示す。ラボラトリ用計器100は、上側部分112および下側部分111に分けられる基部ハウジング110を含む。上側部分112は、下側部分111に対して直線的な垂直方向経路に沿って動くことができる。下側部分111は、秤量セル(図示せず)が内部に配置される本質的に箱形のエンクロージャである。多機能作業ヘッド120は、上側部分112上において枢動するように支持され、水平方向の回転軸まわりに回転することができる。保護壁のうちの4つである保護壁102、103、104、105は垂直面内に延在し、垂直壁のうちの2つが側壁102、104であり、第3の垂直壁は前壁103であり、第4の垂直壁は作業コンパートメント130の後壁105である。2つの側壁102、104は、上側部分112に連結され、直線的な水平方向経路に滑動することができる。前壁103は、上側部分112に解除可能に連結される。後壁105は、2つの部分からなり、第1の後壁部分107は、下側部分111に恒久的に連結され、第2の後壁部分108は、上側部分112に恒久的に連結される。さらに、2つの堰(wear)壁部分107、108は、互いに部分的にオーバーラップするように配置され、それによって、上側部分112が下側部分111に対して上下に滑動できるようになり、その間、作業コンパートメント130は、下側部分に対する上側部分の滑動範囲内の任意の位置について周囲空間から閉鎖されたままである。

【0030】

第5の保護壁101は、水平面内に延在し、上側部分112にしっかりと連結され、作業コンパートメント130の天井101を形成する。天井101には、切り欠き109が形成される。多機能作業ヘッド120が本発明に従って切り欠き109に配置されるとき、切り欠き109は多機能作業ヘッド120によって閉鎖される。作業コンパートメント130の第6の保護壁は、やはりまた水平面内に延在し、下側部分111にしっかりと連結される床106を形成する。透明な前壁103および側壁102、104によって、作業コンパートメント130内の視界が開かれ得るようになる。作業コンパートメント130内に配置される容器プラットフォーム131は、下側部分111の内部に配置される秤量セルとの荷重伝達連結を有する。前壁103および2つの側壁102、104は、箱形の下側部分111の前壁および側壁を覆うように下に滑動することができるように配置され、したがって下側部分111に対する上側部分112の妨げられない垂直方向運動が可能になる。保護壁102、103、104は、箱形の下側部分111の前壁および側壁に対してぴったり合うように置かれ、それによってまわりの領域に存在し得る空気の動きが、過度に大きい漏れによって作業コンパートメント130内に伝えられる可能性がなくなる。

【0031】

多機能作業ヘッド120は、異なる装置で占められるいくつかの機能位置122、123、124を有する。これらの機能位置のうちの3つである機能位置122、123、124だけが見える。第1の機能位置122には、用量分注装置140が取り付けられる受容装置126が形成される。用量分注装置140は、弁(図示せず)によって閉じられ得る出口開口141を有する。弁は、やはりまた図面には示されない駆動機構によって開閉

10

20

30

40

50

され得る。

【0032】

図1に示されるように、用量分注装置140は、作業コンパートメント130の外部において、出口開口141が重力方向に反するように向けられる状態で配置される。用量材料が分注されるべきときはすぐに、用量分注装置140が作業コンパートメント130に入り、出口開口141が重力方向に向けられるまで多機能作業ヘッド120が逆さにされ、それによって重力の引力によって用量材料が出口開口から出され得る。多機能作業ヘッド120の回転は、さらに、用量分注装置140内にある微粉末状の固まっている用量材料をほぐす働きをすることができる。必要なら、作業ヘッドは、何度か逆さにされる、または振動させるような回転運動などで激しく振られてもよい。

10

【0033】

図面から明らかにわかるように、用量分注装置140は、手作業またはロボットの把持部150のどちらかによって、多機能作業ヘッド120の受容装置126に挿入され得る。ロボットによる挿入の場合、ロボットおよびその把持部150は、作業コンパートメント130の外部にとどまる。多機能作業ヘッド120は、ロボットの把持部150による目標容器160の容器プラットフォーム131へのセットも可能にするように、回転軸121に沿って直線的経路に滑動することができ、したがって、多機能作業ヘッド120が上側部分112に引っ込められると、切り欠き109が解放されるようになる。ロボットによって目標容器が所定位置にセットされる場合、ロボットは、常に、作業コンパートメント130の外部にとどまる。したがって、ロボットの把持部150だけしか時々清浄される必要がない。さらに、本発明に従って構成される多機能作業ヘッド120の場合、作業コンパートメント130の体積は、作業コンパートメント130内の空気の塊の封じ込めが短時間で止まり秤量値が迅速かつ正確に得られ得るように、最小限に保たれ得る。

20

【0034】

第1の機能位置122の受容装置126の他には、第2の機能位置123に配置される蓋開け装置127および第3の機能位置124の液体分注装置128(図示せず)の出口ノズルがある。蓋開け装置127が具体的には目標容器160のねじ込みキャップ161である閉鎖シールを開けることができるように、作業コンパートメント130内には容器プラットフォーム131の両側に2つのクランプ固定装置132、133が配置される。クランプ固定装置132、133は、蓋開け装置のトルクに耐えるように目標容器160を一時的に拘束する働きをする。2つのクランプ固定装置132、133は、矢印で示されるように、水平面内で同時に移動可能であってよい。したがって、目標容器160は、クランプ固定装置132、133によって拘束され得るだけでなく正確な位置決めもされ得る。目標容器160の位置決めでは、図3の文脈で述べられるカメラが視覚補助具として働くことができ、その場合、カメラで撮られた画像が、ラボラトリ用計器100の(図面には示されない)表示画面に送られ、それによって、使用者は、手作業またはキーボード入力のどちらかでクランプ固定装置を正しい位置に動かすプロセスに案内される。もちろん、カメラの画像がラボラトリ用計器の一部であるプロセッサユニットでさらに処理され、プロセッサで生成されるデータに基づいて位置決めプロセスが自動で実施されてもよい。秤量が行われる間、クランプ固定装置132、133は、目標容器160から完全に引き離され、したがって秤量結果はクランプ固定装置132、133の影響を受けないのは明らかである。

30

40

【0035】

図2は、保護壁201、202、203、204、205、206で囲まれる作業コンパートメント230を有する、第2の実施形態のラボラトリ用計器200の三次元図を示す。ラボラトリ用計器は、C字形の基部ハウジング210を有する。基部ハウジング210の3つの壁もまた作業コンパートメント230の保護壁である、すなわち床206、後壁205および天井201である。さらに他の保護壁、すなわち前壁203および2つの側壁202、204は透明な材料で作製され、それによって作業コンパートメント230内で行われる作業が観察可能になる。ラボラトリ用計器200の切り欠き開口209は、

50

側壁 204 および前壁 203 に延在する。切り欠き開口 209 には、回転軸 211 が垂直方向に向けられる多機能作業ヘッド 220 が配置される。多機能作業ヘッド 220 も同様にいくつかの機能位置 222、223、224、およびさらに他の機能位置を有する。さらに他の機能位置は、アクセスクリアランス位置 225 の形をなし、作業コンパートメント 230 に到達するようにロボットの把持部 250 に自由なアクセスを与えるように切り欠き 209 の一部を解放するように働く。もちろん、保護壁 201、202、203、204、205、206 は、基部ハウジング 210 に強固に連結されなければならないだけでなく、やはりまた図 1 の実施形態で示されるような直線的な経路に沿って滑動する自由があるように基部ハウジング 210 上に配置され得る。多機能作業ヘッド 220 は、その下側に切り欠き 227 をさらに有し、それによって、例えば、用量分注装置 240 が下から第 1 の機能位置 222 の受容装置に挿入可能およびそこから除去可能になる。

10

【0036】

基部ハウジング 210 内には、秤量セルが配置される。秤量セルの秤量セルハウジング 234 は、床 206 から部分的に突き出し、床 206 に対して垂直方向に上下に滑動することができる。この構成の場合、多機能作業ヘッド 220 と容器プラットフォーム 231 の間の距離は、目標容器の高さに適合され得る。

【0037】

図 3 では、図 1 に示されるラボラトリ用計器 100 に概ね対応するが多機能作業ヘッド 320 の機能位置 322、323、324 が異なるかたちで占められるという違いがあるラボラトリ用計器 300 の詳細の断面図が示される。第 1 の機能位置 322 には、用量分注装置 340 が取り付けられる受容装置 326 が配置される。第 2 の機能位置 323 は、連結導管 342 を通って液体が供給される液体用用量分注ヘッド 341 で占められる。連結導管 342 は、導管を移動する液体量を制御する働きをする弁 353 をさらに含む。連結導管 342 の端部は、鋭い切断ヘリを有し、供給源容器 344 のためのコネクタ領域 343 に入る。図示のように、コネクタ領域 343 は、供給源容器 344 全体を収容するように設計される必要がある。というのも、そうでない場合、多機能作業ヘッド 320 が限定範囲内だけしか回転できなくなるからである。さらに、加圧ガス源 355 に連結される圧力導管 354 も同様に切断ヘリを有しコネクタ領域 343 に入る。供給源容器 344 は、図示されるように、供給源容器 344 の内容物を出すために切断ヘリによって刺される隔壁 349 を有する。明らかなように、図示されるこれらの要素の構成および配置は、供給源容器 344 を液体用分注ヘッド 341 に連結する考えられ得るいくつかの変形形態のうちの 1 つを表しているにすぎない。例えば、一代替実施形態は、連結導管 342 が基部ハウジングを通してラボラトリ用計器 300 の外に出て外部の供給ステーションに連結される構成からなる。

20

30

【0038】

第 3 の機能位置 324 はカメラ 345 で占められる。カメラ 345 によって、後続の用量分注サイクルにおいて用量材料の放出流れが用量容器 360 の充填口 362 に問題なく届くように、容器プラットフォーム 331 上の目標容器 360 の位置が調節され得る。さらに、目標容器 360 が判読できる識別表示を担持する場合、それは、カメラ 345 によって記録され得る。さらに、カメラ 345 によって、目標容器 360 の高さが測定されるようになり、それによって多機能作業ヘッド 320 と出口開口 362 が互いに最短距離 H_{min} を置いてセットされ得るようになる。位置決め補助具として、光線が回転軸に平行に向けられるレーザダイオード 356 がカメラ 345 の下に配置され得る。光線によって、目標容器 360 の上縁が正確に特定され得る。というのも、光線は、所望の距離 H_{min} が達成されるとすぐに充填口 362 を照らすからである。これはカメラ 345 によって記録され得る。さらに、カメラ 345 は、分注プロセス後、目標容器 360 が正確に充填されたかどうか、または例えば微量の用量材料が充填口 362 の縁に付いているかどうかを確認するのに使用され得る。

40

【0039】

天井 301 に形成される切り欠き 309 の縁は、可撓性密封ストリップ 346 の形の密

50

封装置を装着する。可撓性密封ストリップ346は、多機能作業ヘッド320を圍繞し、その密封接触表面は、多機能作業ヘッド320の円筒形壁部に対するわずかな圧力に耐える。図示される密封ストリップ346の輪郭形状は、考えられるいくつもの形状のうちの一つを表しているにすぎず、一例を示しているにすぎない。目的が円筒形壁部に付く粒子の回転運動での拭き取りの場合、密封ストリップ346用に、例えば風防ワイパーブレードに似た鋭い縁がある他の輪郭形状が思い浮かぶ。さらに、所定位置にボンネット347の形の追加の密封装置がある。追加の密封装置は、多機能作業ヘッド320の作業コンパートメント330の外部にある部分を覆うように広がり、ラボラトリ用計器の特定の作業段階の間、多機能作業ヘッド320を望まない侵入から保護する。ボンネット347は、天井302に連結されるヒンジ348によって一方の側に沿って枢動するようにさせられ、したがって、受容装置326から用量分注装置340を除去するまたは受容装置に用量分注装置を挿入するために邪魔にならないように裏返され得る。

10

【0040】

図面は、さらに、床306の下にある秤量セル380を示す。秤量セル380は、伝達棒381の形をした、容器プラットフォーム331との荷重伝達連結を有する。

【0041】

図4は、本質的には、ラボラトリ用計器の、図3に示されるのと同じ詳細の断面を示す。したがって要素が同一である範囲内で、それらには同じ参照記号が付いている。図3に示されるボンネットの代わりに、図4のラボラトリ用計器400は清浄化装置481を有する。清浄化装置481は、入口スロット483が密封ストリップ346の方を向いて切り欠きの縁まわりにある密封ストリップ346に付随する真空吸引路482を有する。入口スロット483の口は、多機能作業ヘッド320と密封ストリップ346の間の接触線のすぐ近くに配置される。真空吸引路482は、(図面には示されない)真空吸引装置に連結される。真空吸引装置は、少なくとも、多機能作業ヘッド320の回転段階中、密封ストリップ346の領域の空気を連続的に吸い込む。多機能作業ヘッド320の外側表面にある、例えばくぼみに捕えられた用量材料の残留物が密封ストリップ346によって拭き取られない場合、それらは清浄化装置481によって多機能作業ヘッド320から吸い取られる。もちろん、清浄化装置481は、さらに、外部から多機能作業ヘッド320上に着く塵粒などの異物にも適用される。異物は、多機能作業ヘッド320が回転して作業コンパートメント330に入るとき多機能作業ヘッド320の表面から吸い取られる。

20

30

【0042】

容器プラットフォーム331上にある目標容器460は、細長い容器本体を有する。こうしたことから、多機能作業ヘッド320と容器プラットフォーム331の間の距離Hは、それに対応して、図3におけるよりもより大きく選択されている。

【0043】

図5は、本質的には、図1に示される本発明によるラボラトリ用計器を示す。図5のラボラトリ用計器500は、作業コンパートメント530を越えて延在する直線的な滑動運動可能な多機能作業ヘッド520を有するという違いがある。したがって、切り欠き509は、天井501全体を通して延在するだけでなく、前壁503の一部にも延在する。図1の文脈ですでに述べたように、多機能作業ヘッド520は、その回転軸521に沿って任意の所望位置に動かされ得る。これは、機能位置522、525が、回転軸521と直交するように延在する異なる面513、514内に配置され得るという可能性を作り出す。図示の実施形態は、第1の機能位置522を含む第1の面513および図1の文脈ですでに述べたさらに他の機能位置を有する。第1の面513と上側部512の間に配置される第2の面514には、多機能作業ヘッド520上に形成される第4の機能位置525がある。第1の面513ならびに第2の面514は、多機能作業ヘッド520の直線的な位置変更によって、容器プラットフォーム531と整列状態にされ得る。

40

【0044】

ラボラトリ用計器500は、ボンネット547をさらに含む。ボンネット547は、図3に示されるように裏返すように開かないが、多機能作業ヘッド520に平行な直線運動

50

で滑動するように設計される。図5では、多機能作業ヘッド520がより良く見えるように、上側部分512にはほぼ完全に引っ込められているボンネット547が示される。もちろん、ラボラトリ用計器500の動作において、ボンネット547は、実施されるべきプロセス段階に必要とされるくらいの多機能作業ヘッド520だけを露出するように引っ込められる。

【0045】

本発明は、諸実施形態の特定の例を挙げて述べられてきたが、本発明を理解すれば、例えば、清浄化装置が作業コンパートメント内に配置される構造または清浄化装置がボンネットと組み合わせて使用される構造である諸実施形態の多数の他の変形形態が作り出され得ることが明らかである。さらに、プラットフォームの全部が1つの秤量セルと一緒に連結される、または各プラットフォームがそれ独自の別個の秤量セルとの荷重伝達連結を有する、作業コンパートメント内に配置されるいくつかの容器プラットフォームがあってもよい。同じ作業コンパートメントに達する複数の多機能作業ヘッドを有するラボラトリ用計器の諸実施形態も考えられ得る。明らかのように、例えばバーコード、マトリックスコードおよび/または無線周波数に基づいた識別手段(RFIDタグ)などの識別手段である、追加の機能が用量分注装置、多機能作業ヘッド、および多機能作業ヘッドに連結可能な任意の装置に可能である。さらに、作業コンパートメントに保護ガスを導入するためのコネクタポート、ならびに、作業コンパートメント内の空気を飽和させそれによって目標容器に分注される溶剤の蒸発を防止するように働く溶剤が入ったボウルがあってもよい。

【符号の説明】

【0046】

- 100、200、300、400、500 ラボラトリ用計器
- 101、201、301、501 保護壁、天井
- 102、202 保護壁、側壁
- 103、203、503 保護壁、前壁
- 104、204 保護壁、側壁
- 105、205 保護壁、後壁
- 106、206、306 保護壁、床
- 107 第1の後壁部分
- 108 第2の後壁部分
- 109、209、309、509 切り欠き、切り欠き開口
- 110、210 基部ハウジング
- 111 下側部分
- 112、512 上側部分
- 120、220、320、520 多機能作業ヘッド
- 121、521 水平方向回転軸
- 122、222、322、522 第1の機能位置
- 123、223、323 第2の機能位置
- 124、224、324 第3の機能位置
- 126、326 受容装置
- 127 蓋開け装置
- 128 液体用量分注装置
- 130、230、330、530 作業コンパートメント
- 131、231、331、531 容器プラットフォーム
- 132、133 クランプ固定装置
- 140、240、340 用量分注装置
- 141 出口開口
- 150、250 ロボットの把持部
- 160、360、460 目標容器
- 161 ねじ込みキャップ

10

20

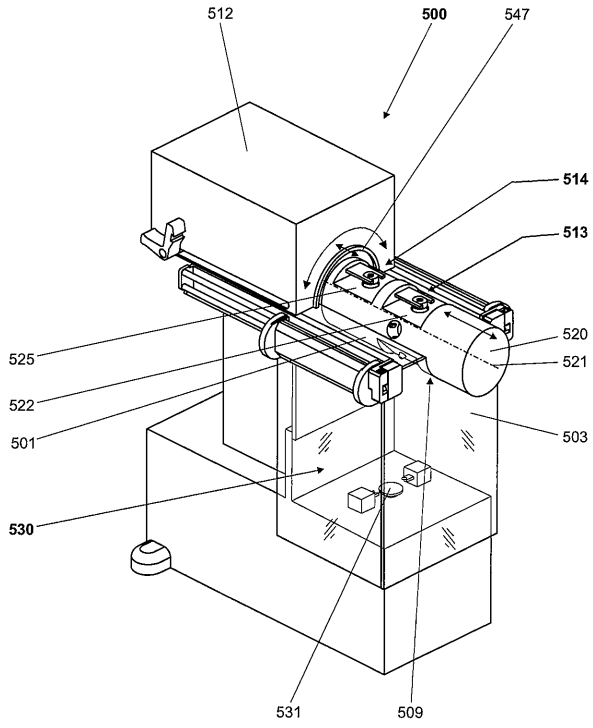
30

40

50

2 1 1	垂直方向回転軸	
2 2 5	機能位置、アクセスクリアランス	
2 2 7	くぼみ	
2 3 4	秤量セルハウジング	
3 4 1	液体用用量分注ヘッド	
3 4 2	連結導管	
3 4 3	コネクタ領域	
3 4 4	供給源容器	
3 4 5	カメラ	
3 4 6	密封ストリップ	10
3 4 7、5 4 7	ボンネット	
3 4 8	ヒンジ	
3 4 9	隔壁	
3 5 3	弁	
3 5 4	圧力導管	
3 5 5	加圧ガス源	
3 5 6	レーザダイオード	
3 6 2	充填口	
3 8 0	秤量セル	
3 8 1	伝達棒	20
4 8 1	清浄化装置	
4 8 2	吸引路	
4 8 3	入口スロット	
5 1 3	第 1 の面	
5 1 4	第 2 の面	
5 2 5	第 4 の機能位置	

【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100117411

弁理士 串田 幸一

(72)発明者 ボール・リュウチンゲル

スイス国 8610 ウスター, グルデネンシュトラッセ 49

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開2002-181616(JP, A)

米国特許出願公開第2004/0175295(US, A1)

実開昭55-097631(JP, U)

特開昭53-081292(JP, A)

特開昭57-028258(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 1/00-1/44

G01G 1/00-23/00

JSTPlus/JST7580(JDreamIII)