

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3916096号
(P3916096)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.	F I
G O 1 N 35/00 (2006.01)	G O 1 N 35/00 C
B 6 5 D 77/08 (2006.01)	B 6 5 D 77/08 C

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願平8-176605	(73) 特許権者	300058891
(22) 出願日	平成8年7月5日(1996.7.5)		バイエル コーポレーション
(65) 公開番号	特開平9-33535		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
(43) 公開日	平成9年2月7日(1997.2.7)		2032 イースト ウォルポール コウ
審査請求日	平成15年7月3日(2003.7.3)		ニー ストリート 333
(31) 優先権主張番号	499, 271	(74) 代理人	100073184
(32) 優先日	平成7年7月7日(1995.7.7)		弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	グレン エイ カレイ
			アメリカ合衆国 オハイオ州 44044
			グラフトン ロブソン ロード 126
			80

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試薬パックおよびそれを用いた試薬取扱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体物質を供給するための試薬パックであって、

側面、端部および底部を備えてなり、該側面および端部が上側縁を有すると共に、該底部とともにチャンバを画成し、該チャンバが前記流体材料を保持するものである、細長い容器と、

前記チャンバ内に配置された、少なくとも1対の対向するオフセットバッフルであって、該1対のバッフルの間に狭いスロットを形成するダクトワークが設けられ、前記パックが前記側面に垂直な水平軸の周りに揺り動かされたときに、前記流体物質が前記ダクトワーク中を流れる際に、前記流体物質が攪拌されるように動作する、少なくとも1対の対向するオフセットバッフルと、を有してなる試薬パック。

10

【請求項 2】

前記側面を横切って配置され、前記側面、端部および底部とともに、前記流体物質を保持する複数のサブチャンバを画成する少なくとも1つの中間壁を備えることを特徴とする請求項1記載の試薬パック。

【請求項 3】

前記底部が前記チャンバ内に配置された凹部を備えていることを特徴とする請求項1または2記載の試薬パック。

【請求項 4】

前記少なくとも1対の対向するオフセットバッフルの各々が、前記チャンバ内でその中

20

に配置された実質的に垂直な側面突起物を備えていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の試薬パック。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 対の対向するオフセットバッフルのうちの 1 つのバッフルが、前記少なくとも 1 対の対向するオフセットバッフルのうちの別のバッフルよりも第 1 の端部により近接して位置しており、それにより、前記ダクトワークに対して S 字カーブを形成していることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の試薬パック。

【請求項 6】

前記上側縁にある使い捨ての蓋を備えていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の試薬パック。

【請求項 7】

前記蓋が複数の開口部を有し、該開口部の各々が前記チャンバのそれぞれの 1 つの上に同時に配置できることを特徴とする請求項 6 記載の試薬パック。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 対の対向するオフセットバッフルの各々が、前記試薬パックの幅の少なくとも半分にわたって延びていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の試薬パック。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 対の対向するオフセットバッフルの各々が、前記試薬パックの幅の半分にわたって延びていることを特徴とする請求項 8 記載の試薬パック。

【請求項 10】

前記ダクトワークが収束し発散する壁を有していることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の試薬パック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、試薬取扱装置およびそれに使用する試薬パックに関し、特に詳しくは、試薬を攪拌するために試薬パックを傾ける試薬取扱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

イムノアッセイ装置のような自動アッセイ装置には、複数のさまざまなアッセイを行なう多数の試薬容器がある。各々の試薬容器のための貯蔵空間は、各々のアッセイには一般的に 1 種類以上の試薬が必要とされる点で、装置を設計するにおいて重要な要素となっている。さらに、自動化を望むと、オペレータの介在を最小にしてそのような装置操作をすることが必要となり、したがって、各々の容器内に試薬を適切な量だけ入れることが強調されている。

【0003】

いかなる固相試薬、そして特に常磁性粒子を含む固相試薬には、液体媒質中に均一に懸濁させるための物理的な攪拌が必要である。さらに、不相溶性液体（例えば、油と水）のような他の物質には、均一な分布のために同様の攪拌が必要である。このような攪拌を行なうための実在する手段の例としては、内部に混合フィンを有する管状容器の軸回転が挙げられる。しかしながら、そのような機構は必然的に、実施するのが複雑であり、維持するのが困難であり、相当な物理的空間を必要とする。さらに、そのような容器には装置の操作中にはアクセスできない。これら容器のシールは一般的に、「星型キャップ」、または星型スリットを有する弾性キャップとして設けられている。このようなキャップでは、長期間に亘る蒸発に対して、並びに容器が傾けられたときのこぼれに対してのバリアが不十分である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

一般的に、個々の試薬容器にとって、並びにそのような容器を保持するハウジングにとつ

10

20

30

40

50

て最も重要な必要条件を以下に挙げる。各々の容器には、1つのアッセイに必要とされる全ての試薬が収容されるような多数の区画がなければならない。50から250まで、またはそれ以上のアッセイのような一連の試験を付き添わずに行なうために、十分な量の試薬を各々の試薬容器内に収容しなければならない。装置の操作中でさえも、簡単に取り外したり取り付けたりできるように、容器をハウジング内に配列しなければならない。改良シーリング手段を設けることにより、パック内に貯蔵された試薬が蒸発したりこぼれたりするのを避けなければならない。最後に、能率的に、そして機械的に単純な、固体粒子の懸濁を行なって、装置の操作中に混合を続けなければならない。

【0005】

本発明の目的は、上述した必要条件を満たした試薬パックおよびそれを用いた試薬取扱システムを提供することにある。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、最小の空間内に1つのアッセイの多数の繰返しに必要とされる試薬の全てを提供し、さらに、キャリアー内に固体試薬を機械的に単純で完全に混合できるようにする。所望の試薬パックから試薬が現在吸引されていないか、またはそのように吸引されようとしていない場合に限り、各々の試薬パックは装置の操作中に完全にアクセスできる。多数の試薬パックの蓋にある開口部の各々の貫通可能なシールが、パックの取扱いミスにより試薬がこぼれるのを防ぎ、試薬の蒸発を最小にし、試薬の有効性を長くする。パックを冷凍することにより、試薬の有効性がさらに長くなる。

20

【0007】

本発明は、1つのアッセイに必要とされる全ての試薬を含有する少なくとも1つのチャンバを有する試薬パックを提供する。第1の実施の形態において、少なくとも1つのチャンバには、チャンバの側壁から反対の側壁に向かって延びるオフセットバッフルがあり、収束し発散するダクトワーク(ductwork)を提供する。このダクトワークが、2つのサブチャンバを相互接続する狭いスロットを形成する。懸濁した試薬または他の反応性物質が、試薬パックを傾けている最中に加速した速度でこのスロット領域を通して流動し、各々のサブチャンバ内の攪拌および均一な試薬の懸濁が行なわれる。パックの上側縁にシールできる連続蓋により、この蓋のそれぞれの開口部を介して下にあるチャンバにアクセスが行なわれる。試薬パックは、試薬封入トレイ上に配置され、それぞれスライドによりこの封入トレイに出たり入ったりする。この封入トレイ内で近接した関係に多数のパックを配置する準備がされている。中心軸に周りにこのトレイを周期的に前後に傾けるモータにより、試薬を適切に混合するためにパックを傾ける。

30

【0008】

試薬パックには、一度取扱装置のドアが下げられると、使用者がアクセスできる。この位置において、それぞれの試薬パックおよびスライドに各々対応する多数の光学アナライザが、試薬パックが手動の取出しそしておそらくは交換に利用できるか否かを示す。そのようなアクセス中にはトレイの傾けは禁止されている。封入トレイ内の試薬の有効性は、封入トレイに近接して配置された熱電装置およびヒートシンクのような冷却手段により延長される。

40

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示す実施の形態を参照して本発明を詳細に説明する。

【0010】

ここで図1を参照する。アッセイを行なう自動分析装置10には、ここでは棚部分34aを有する試薬ドア34により覆われている試薬取扱装置30がある。この試薬取扱装置30の上には、試薬装置30から試薬を吸引し、分析装置10の所定の位置で試薬を分配するプローブ装置36が配置されている。この分析装置にはさらに、分析装置10内、特に試薬取扱装置30内に取り付けられた、試薬を冷却するように設けられた冷凍ユニット38がある。試薬取扱装置30および冷凍ユニット38各々について、以下詳細に記載する。

50

【 0 0 1 1 】

図 2 には、試薬取扱装置 30 の一部が示されている。図 1 においては上昇した位置または閉じた位置で示されている試薬ドア 34 が、図 2 においては下降した位置または開いた位置で示されている。いずれの位置においても装置 30 とドア 34 を適切な位置関係に維持するレール（図示せず）または同様の手段が用いられている。一度ドア 34 が下降したら、概して 40 で示されている封入トレイ内にそれぞれの試薬パックスライド 50 と近接した関係に配置された多数の試薬パック 62 が示されている。以下詳細に記載するように、試薬封入トレイは、その中の試薬パック 62 内に配置された試薬または他の反応性物質の有効寿命を延ばす冷凍雰囲気を提供する。冷凍ユニット 38（図 1）は試薬封入トレイ 40 内の低温雰囲気を提供する。

10

【 0 0 1 2 】

各々のスライド 50 は、名前が示すとおり、試薬取扱装置 30 および封入トレイ 40 内の取付位置から、延長されたスライド 50 の一部が試薬ドアの棚 34a 上に突出する装填位置まで移動できる。本発明の実施の形態において、30 のスライド 50 が同数またはそれより少数の試薬パック 62 を収容している。各々のスライドは、レキサン（GE 社）のようなポリカーボネート樹脂から形成されている。図 2 のスライド 50 の大部分は、取付位置で示されている。

【 0 0 1 3 】

ここで図 3 および 4 を参照する。各々のスライド 50 には、ハンドル 54 および取付位置と装填位置との間でスライド 50 を手動で移動させる親指用凹部 52 がある。底面にキャビティを有する試薬パック 62（以下続いて記載する）が、ポスト 56 を有するスライドの上側にある担持表面 58 に隣接して配置される。このポスト 56 は、スライドに対するパック 62 の位置を維持するために試薬パック 62 の底面キャビティ中に延びている。以下に記載するように、各々の試薬パック 62 はこのように、取付け中および取出し中、並びに試薬パックを傾けている最中に、それぞれのスライド 50 の上に安全に維持されている。

20

【 0 0 1 4 】

好ましい実施の形態において、各々のスライド 50 にはさらに、スライドの列内でスライド 50 の相対的な位置を同定するスライドハンドル 54 上のラベル 64（図 2）がある。スライドラベル 64 は、試薬ドア 34 の棚部分 34a 上に配置された LED のような番号の付いた光学アナウンシエータ 66 に対応する。ドア 34 が下げられてスライド 50 および関連する試薬パック 62 を露出する場合に、発光した LED が、以下詳細に記載するように、プローブ装置 36 によって対応する試薬パック 62 がアクセスされているので、取出しが妨げられていることを示す。一度関連する LED 66 が消えると、このことは、試薬パック 62 が現在アクセスされていないか、またはプローブ装置 36 によりアクセスされようとしておらず、スライド 50 を外側に引き出すことにより取り出せることを示している。

30

【 0 0 1 5 】

スライド 50 が、図 5 から 8 において 80 で示されているトレイ上に、近接した関係で保持されている。ある実施の形態において、このトレイ 80 は、トレイの上側半分 82 および下側半分 84 の少なくとも 2 つの部品から構成されている。下側半分 84 にはスロット 86 があり、その中にスライドが延びている。取付け位置または装填位置、もしくはそれらの間にスライド 50 を保持するために、弾性アーム 70 をスライド 50 の長手方向のスロット 60 内に配置する。このアーム 70 には、例えば、スライド 50 の上側担持表面 58 から約 8 度だけ下に傾斜した中立位置がある。

40

【 0 0 1 6 】

スロット 86 の底面には 2 つの凹部 88a、88b がある。スライド 50 がトレイ 80 中に完全に挿入された場合には、スライドの弾性アーム 70 の端部 72 が、図 6 に示すように、前方の凹部 88a 中に押し込まれている。この前方の凹部 88a は比較的浅く、使用者がスライドを引き出すことによって行なわれるように、適度の後方への力により図 5 に示すように凹部 88a から端部が取り出されるか、または図示するように左に動かされる。

【 0 0 1 7 】

使用者がスライドを左に迅速に引く場合、アーム 70 の端部 72 が下側半分 84 の一部と接触し

50

て、幅の狭いスクリュードライバーまたは指先のような器具を使用せずには、完全にスライド50を取り出して、さらにアーム70および端部72を持ち上げることが妨げられる。図7において、端部72がトレイの下側半分84の上側表面のレベルとなるように器具によりアーム70が上方に押し上げられている。

【0018】

スライド50が不注意に引き出されないように、図示した実施の形態において、アーム70には、端部72がスライドを引き出すのに十分に持ち上げられる前に、トレイの上側半分82の下側表面と接触するこぶ74が設けられている。トレイの上側半分84に対して押し付けるこぶ74の効果は、弾性アーム70の長さを短くすることにある。これにより、上方の動きに対してより抵抗を示すより硬いアーム70が提供される。図示した実施の形態において、こぶ74はアーム70の長さをおよそ半分に切りつめ、それによって、アーム70のスプリング接触を効果的に2倍にしている。

10

【0019】

通常の引き出し位置または延長位置において、端部72は図8のように後方の凹部88b中に延びている。スライドハンドル54を右に押して、端部72を後方の凹部88bから外すことにより、スライドをトレイ80中に挿入する。図6に示すように、スライド50が完全に挿入されたときに、スライドハンドル54をトレイの上側半分82に近接させることにより、スライド50を過剰に挿入することが防げられる。

【0020】

図5から8に示したように、スライド50はトレイの上側半分82の下に挿入される。トレイの上側半分82の上側表面90は、試薬パック62が試薬取扱装置30中に挿入されるときに、このパック62が滑って横切る表面を提供する。このように、試薬パック62がスライドポスト56上に取り付けられる間に、試薬パック62は実際にトレイの上側半分82の上側表面90上に乗っている。試薬パック62それ自体については以下詳細に記載する。しかしながら、コールドプレートとして機能するトレイ80により試薬パック62の冷却効率を改良するために、トレイの上側半分82の上昇位置92により、試薬パック62の底面およびトレイ80の間の隙間を最小限にして、熱伝導性を改良する。さらに、維持ピン94または同様の装置を協同する試薬パック差込口と噛み合うようにトレイの上側半分82上に配置し（以下に記載する）、トレイ80内の試薬パックの適切な位置合せを確実にする。

20

【0021】

それぞれのスライド50に近接した図2に見られる試薬パック62を、図9から12に関して詳細に説明する。第1の実施の形態において、試薬パックは高密度ポリエチレン（HDPE）から形成されている。選択する材料が意図するパック含有物と非反応性であるという必要条件を考慮して、他の材料も使用できる。ある実施の形態において、パック材料のコストも別の重要な考慮すべき事項である。

30

【0022】

図9および10は、前方端100および後方端102を有する試薬パック62を示している。図2において、前方端100が試薬取扱装置30内に挿入され、後方端102がスライドハンドル54と近接するのが見えている。本発明の好ましい実施の形態において、後方端102には、試薬パック62の手動操作を容易にするつまみ部分104がある。このつまみ部分104およびその下側表面には、スライドポスト56を受容するキャビティ106が形成されており、スライド50が試薬パック62を取扱装置30に出入りさせることができる。

40

【0023】

図9および10に示す試薬パックは、端部壁108、側壁110、および中間壁112により部分的に定義されている。端部壁108および側壁110は試薬パック62の下側縁114から上側縁116まで延びているが、中間壁112の全ては下側縁114まで延びていない。むしろ、床表面118が下側縁114に近接しているがそれよりやや上に配置され、中間壁112がこの表面118から延びている。それとともに、各々の試薬パックの内部が、これらの壁および表面により複数のチャンバ120に区切られている。第1の実施の形態において、これらのチャンバの各々の内部の床表面118が、その中に貯蔵される物質を完全に取り出したり使用

50

したりするのを容易にするために、１つの位置に向かって傾いている。好ましい実施の形態において、この位置は、各々のチャンバの後方部分で床表面118の凹部128の形態をとっている。

【0024】

上述したチャンバ120の各々は、分析装置10に用いられる試薬を貯蔵するためのものである。ある場合においては、試薬は溶性であり、チャンバ120内の均一な分布のためにほとんどまたはまったく攪拌を必要としない。しかしながら、他の試薬は溶性ではなく、そのため、それぞれのチャンバ120全体に亘る連続的分布のために攪拌が必要である。その結果、本発明による試薬パックの各々のチャンバの少なくとも１つには、１組の対向するオフセットバッフル122a、122bが設けられている。

10

【0025】

これらバッフル122a、122bは、各々がそれぞれの側壁110から対向する側壁110に向かって延びており、床表面118から側壁110の上側縁116まで垂直に配置され、好ましくは、試薬パック62の幅の少なくとも半分に亘って、対向する側壁110に向かって延びている。さらに、一方のバッフル122aは他方のバッフル122bよりも試薬パックの後方端102により近接して配置されているが、それらバッフルは互いに十分に近接して、それぞれのチャンバ120内の狭いスロット124と称される、収束して発散する壁を有するダクトワークを形成している。これらバッフルは、図11の断面図には示されているが、図10の断面図においては明瞭にするために省略されている。

【0026】

20

特に、図9の上面図および図12の代表的な断面図の大きなチャンバ120が、実質的に同容積の２つのサブチャンバ126a、126bに分けられているのが分かる。各々のサブチャンバ126a、126bはスロット124により相互に接続されている。そのような形状の利点は、懸濁試薬物質がこの分けられたチャンバ120に導入されたときに実現される。試薬パック62は試薬パックの下にある軸の周りに前後に、スライド50に対して垂直に傾けられる。懸濁試薬を運搬する流動物質は、スロット124を通るときにおおいに加速して、サブチャンバの周囲を回転する流動により試薬および流体キャリアを著しく攪拌する。傾ける角度、振動数、混合される試薬、流体キャリア、および試薬の温度に依存する混合の正確な速度により、完全に均一な分布が迅速に達成される。トレイ80およびその上に配置された試薬パック62を傾ける手段を以下詳細に記載する。

30

【0027】

前述したように、試薬パック62がスライドポスト56を備えたそれぞれのスライド50の上に取り付けられているが、試薬パックの重量は、トレイの上側半分の上側表面90と、その上に滑るパック62の下側縁114により主に支えられている。したがって、スライドを主に用いて、試薬パック62に再配置力を加え、取扱装置30内の所望の位置に試薬パック62を維持している。また前述したように、トレイの上側半分82には、試薬パック62の前方縁100で端壁108の下側縁114に近接して形成された試薬パック差込口130（図9および10）内に受容された維持ピン（図5から8）がある。この配列により、試薬パック62を取扱装置30の残りの部分に正確に位置合わせする。

【0028】

40

図示した試薬パックおよび別の実施の形態に関する例示的な寸法を表1に示す。全ての測定値をインチ単位で示している。

【0029】

【表1】

表 1

寸法	実施の形態 1	実施の形態 2	実施の形態 3
A	6.69	6.69	6.69
B	3.00	2.40	3.00
C	2.83	3.13	2.83
D	1.32	0.89	1.32
E	1.32	0.89	1.32
F	1.15	1.15	1.15
G	1.20	1.20	1.20
H	0.72	1.320	0.72
I	0.60	1.20	0.60
J	1.895	1.895	1.895
K	0.89	0.89	0.89
L	1.665	1.665	0.83
M	1.449	1.449	0.600
N	0.060	0.060	0.060
O	0.082	0.113	0.082
P	0.072	0.103	0.072
Q	0.030	0.030	0.030

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2 において、試薬パックが実施の形態 1 の 2 倍近い幅（寸法 H）を有しており、挿入および取出しには 2 つの隣接するスライド 50 が必要である。この実施の形態によって明らかに、多量の試薬または他の反応性物質が供給され、したがって、パック 62 を交換する前に多数のアッセイを行なうことができる。

【 0 0 3 1 】

本発明による試薬パックの実施の形態を図 19 から 25 に示す。

【 0 0 3 2 】

図 13 から 15 において、試薬パックの蓋 140 が図示されている。第 1 の実施の形態において H D P E から形成された蓋 140 には、複数の開口部 142, 144, 146 がある。各々の開口部 142, 144, 146 が、ある実施の形態においてポリエステルフィルムおよびエチルビニルアセテート（E V A）フィルムの組合せ、または別の実施の形態においてはポリエステルフィルムおよび H D P E フィルムの組合せのような透過性材料により覆われている。あるいは、1 つのフィルムの層を用いても差支えない。全ての実施の形態において、重要な基準は、開口部を覆う材料が封入された試薬と不活性であることである。開口部 142, 144, 146

は、それぞれ下にあるチャンバ120 と、好ましくは、試薬パックのチャンバの床にある凹部128 と実質的に位置合せされている。プローブ装置36の一部である針状プローブが、カバー材料を貫通することにより開口部を貫通して、装置10内のどこかでの吸引および使用のためにその中に含まれる試薬のような多量の物質中に延びている。この蓋140 は、ある実施の形態において、試薬パック62の開口部の上側縁116 上に熱板溶接されている。開口部を覆う材料により、試薬パックの不適切な取扱いによって漏れたりこぼれたりすることが著しく減少する。

【0033】

好ましい実施の形態において、蓋140 が前述したように空の試薬パック62の外板に取り付けられている。試薬パック62に充填し、その後、開口部を覆う材料を施す。各々の開口部を別々に覆っても、一度に全ての開口部を覆う材料の連続部分により覆ってもよい。図13および15に示した実施の形態において、試薬パックの蓋140 はさらに、パック62の組立て中に有用なつまみ148 を備えている。このつまみ148 は、蓋140 がパック62の取付けのために配置されるときに都合のよい取手を提供する。つまみ148 の他の実施の形態も可能である。組立て後に、つまみ148 は取り外すことができる。

【0034】

カバー40に関するプローブ装置36の一般的に配置が図16に示されており、スライド50の移動方向に対して垂直な方向に、トレイ80上に配置された試薬パックに亘ってその上に少なくとも1つのプローブチップ154 を移動させるモータ152 が示されている。さらに、プローブ装置36には、所定の試薬パック62の長さに沿ってプローブチップ154 を移動させる移動手段が設けられている。このように、プローブチップ154 を、蓋の開口部142, 144, 146 いずれかとそれに関連するチャンバ120 の上に配置することができる。プローブ装置36に関連する第3の移動手段は、プローブチップ154 の垂直位置を制御する。本発明のある実施の形態において、各々の移動手段が、1つ以上のステッパモータの形態で設けられている。本発明の別の実施の形態において、3つのプローブ150 がプローブ装置36内に設けられて、プローブ150 間の同時の吸引を可能にしている。

【0035】

本発明の別の実施の形態において、バーコードラベル（図示せず）を各々の試薬パック62の前方端100 に配置して、試薬の種類、量、濃度、有効期限等のパック62の含有物に関する情報を提供する。この情報は、分析装置10内に配置されたバコード読取器（図示せず）により走査され、ステッパモータのような移動手段により翻訳される。

【0036】

本発明の別の実施の形態において、試薬パックからの情報を分析装置10に送る方の手段を示す。例えば、試薬パック62の前方端100 上のストライプに関連情報を磁氣的にコード化してもよい。そこで、装置10に磁気ストライプ読取器を採用する。さらに光学特性認識のような、他の光学データ伝達技術を用いることもできる。

【0037】

前述したように、各々の試薬パック62が、それぞれのスライド50上かつカバー40内のトレイ80の一部の上に配置されている。試薬パック62内に配置された試薬または他の反応性物質の有効性を維持するために、カバー40を断熱して冷凍することが好ましく、トレイ80には好ましくは冷却板として機能するテフロン被覆アルミニウムが施されている。熱電装置（TED）186（ある実施の形態においては4つ）が、熱伝導性支持表面ブロック188により傾斜ピン176 と近接して熱的につながって配置されている。それとともに、傾斜ピン176 および支持表面ブロック188 が熱伝導性ヒンジ182 を形成している。このように、試薬パック62をこのヒンジの周りに傾けることができる。このヒンジは、TED 186 に支持表面ブロック188 を介して熱を伝導することができる。このような冷却板による冷却は、空気冷却よりも効率が良い。空気冷却には、ドア34a が開けられたときに、冷却効果が失われるという欠点がある。

【0038】

ある実施の形態において、カバー40の現在の熱状態に関連するフィードバックをTED制

10

20

30

40

50

御回路に提供する、各々のTED186に関連するサーミスタ（図示せず）がこのカバー40内に取り付けられている。TED186にはさらに、TEDの効果をも高めるために、カバー40の下にヒートシンク180が設けられている。さらなる実施の形態において、固定されたヒートシンク180に近接してファン（図示せず）を設けて、TED186の効率をさらに高めている。

【0039】

試薬パック62がその上に置かれ、スライド50が配置されているトレイ80は、冷凍された試薬カバー40内のパック62を支持している。前述したように、試薬パック62には好ましくは、パック62がその長さに沿って傾けられたときに試薬パックチャンバ120の少なくとも1つの内部で乱流を生じる独特の1組の混合バッフル122が設けられている。このように、
10 試薬トレイを、スライド50の移動方向に対して垂直な軸の周りで、多数の試薬パック62が試薬トレイカバー40内に配置された軸に沿って平行に傾けることができる。

【0040】

図16において、実施の形態に依存して、トレイ80を傾けるのに必要とされる力を供給する傾斜モータ170が、カバー40の中央か、いずれかの端部に配置されている。好ましくは、傾斜モータ170はステッパモータである。その上端でベアリング174内に取り付けられており、継手171によりモータに結合されているスクリーシャフト172が、傾斜モータ170から軸方向に延びている。シャフト172が回転することにより、回転方向に依存して、フォロアナット173がスクリーシャフト172を上方または下方に移動させる。ロッカシャフト175がフォロアナット173に押さえ付けられて、カバーの長さに沿って配置され、
20 スライドブロック178によりトレイ80の下に機械的に押さえ付けられている。フォロアナット173がスクリーシャフト172の回転により上方または下方に駆動されるときに、ロッカシャフト175が同様に支持ブラケットチャンネル177内で上方または下方に動かされ、トレイ80および関連する試薬パック62が、ロッカシャフト175と平行に延びるピボットシャフト176の周りで傾斜する。好ましい実施の形態において、トレイ80の傾きの限界は、水平線から上下に20度であるが、カバーの空間および混合の必要条件に依存して、他の角度の制限も可能である。傾斜角度を検出するセンサ179が設けられている。

【0041】

本発明の好ましい実施の形態において、試薬取扱装置30のドア34が上昇または閉じた位置にあるときのみ、トレイ80が20度の制限まで傾けられる。あるいは、試薬パックの前方
30 端100が試薬パックの後方端102よりも低くなるように、トレイ80を水平から5度傾ける。図17および18に示したように、ドア34が閉じた位置にあるときに、その端部がスライド50および試薬パック62を受容するトレイ80の前方の傾斜角度が、水平線に対して、+20度（図17）から-20度（図18）へと変化している。別の実施の形態において、他の角度のオフセットも可能である。センサ179により、トレイ80が傾斜の限界にあるときを表示する。

【0042】

ドア34を下げて、カバー40内の試薬パック62を露出させると、傾斜モータ170がトレイの前部を上記水平線から+5度まで傾けて（吸引位置と称する）、試薬パック62の取外しおよび取付けを容易にする。この角度を図16に示す。特に、各々のチャンバの後方に近接
40 したパック床表面118に凹部128を配置し、かつそのような各々の凹部128に向けて床表面118を傾けることにより、各々のチャンバ内に含まれる試薬が完全に吸引される。

【0043】

図2に示したように、吸引位置にあるトレイ80上に配置されたスライド50がカバー40から引き出されて、その上に貯蔵された試薬パック62にアクセスできる。前述したように、スライド50の弾性アーム70はトレイの下側半分のスロット凹部88a, 88b内に維持され、図2に示したような位置のいずれかにおいてスライドを保持する。

【0044】

本発明のある実施の形態において、トレイ80およびそれに関連する試薬パック62が約6秒間に亘り5回、極度傾斜制限間で循環され、ついで、9秒間に亘り吸引位置に保持される
50

。そのような吸引は、試薬パックチャンバ120の少なくとも1つの内部に混合バッフル122を設けることと組み合わせられて、本発明の装置の試薬取扱装置30が1つのチャンバ120内に沈殿した固相試薬を有する試薬パックを受け入れて、アッセイが試薬を必要とする時間までにそのような固相試薬を完全に懸濁した状態にする。

【0045】

複数の試薬プローブ150が蓋の開口部142, 144, 146を通して下にある試薬にアクセスするのは、図16の吸引位置にある間である。前述したように、試薬パック62がプローブ150によりアクセスされているときには、関連する光学アナライザ66が発光して、パック62を取り出すべきではないことを表示する。

【0046】

上述した本発明のこれら並びに他の実施の形態は、例示を目的としたものであり、本発明の実際の範囲は以下の実施態様から決定すべきものである。

以下、本発明の好ましい実施態様を項分け記載する。

(実施態様1)

複数の試薬パックを備えた試薬取扱装置において、各々の試薬パックが、対向して平行な端部壁、該端部壁に対して実質的に垂直な対向して平行な側壁、該端部壁と側壁に取り付けられそれらの下側縁に近接した床表面、および前記端部壁に対して実質的に平行で前記側壁の間に配置された少なくとも1つの中間壁により形成された複数のチャンバであって、前記端部壁、側壁および中間壁がパックの上側縁を画成している複数のチャンバ、および

該チャンバの少なくとも1つの内部に配置された混合バッフルであって、流体が該混合バッフルを通過するときに、前記少なくとも1つのチャンバ内の流体を混合するように作用する混合バッフル、

を有してなることを特徴とする試薬取扱装置。

(実施態様2)

前記混合バッフルの各々が、前記床表面から前記パックの上側縁までの前記側壁にそれぞれ1つ配置されていることを特徴とする実施態様1記載の試薬取扱装置。

(実施態様3)

前記混合バッフルのうちの1つが別の混合バッフルよりも前記第1の端部により近接して配置されていることを特徴とする実施態様1記載の試薬取扱装置。

(実施態様4)

前記混合バッフルが、前記複数のチャンバのうちの1つを、実質的に等しい容積を有する2つのサブチャンバに区切り、該サブチャンバが前記混合バッフルの間に形成されたスロート領域により相互に接続されていることを特徴とする実施態様1記載の試薬取扱装置。

(実施態様5)

前記混合バッフルの各々が前記側壁の間に前記試薬パックを横切って半分より長く延びていることを特徴とする実施態様1記載の試薬取扱装置。

(実施態様6)

前記床表面が複数の凹部領域を有し、該凹部領域の各々が前記複数のチャンバのそれぞれ1つと関連していることを特徴とする実施態様1記載の試薬取扱装置。

(実施態様7)

前記試薬パックがさらに複数の貫通可能な領域を有する蓋を備え、前記パックの上側縁の配置可能な該蓋が、前記複数のチャンバを完全に覆うことを特徴とする実施態様6記載の試薬取扱装置。

(実施態様8)

前記複数の貫通可能な領域が、前記複数のチャンバのそれぞれの1つの上に各々位置合せされていることを特徴とする実施態様7記載の試薬取扱装置。

(実施態様9)

前記複数の貫通可能な領域が少なくとも1種類の貫通可能なフィルムから各々形成されていることを特徴とする実施態様7記載の試薬取扱装置。

10

20

30

40

50

(実施態様 10)

複数の試薬パックスライドを備え、該スライドの各々が、前記試薬取扱装置内でその上に配置されたそれぞれの試薬パックを摺動可能に移動させることを特徴とする実施態様 1 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 11)

第 1 の軸に沿って近接した関係で前記複数の試薬パックスライドを摺動可能に維持するトレイを備えていることを特徴とする実施態様 10 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 12)

前記トレイに機械的に接続された傾斜駆動装置およびヒンジであって、該ヒンジを通る前記第 1 の軸の周りに前記トレイを選択可能に傾けるための傾斜駆動装置およびヒンジを備えていることを特徴とする実施態様 11 記載の試薬取扱装置。

10

(実施態様 13)

少なくとも 1 つの試薬プローブを有する少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置を備え、前記少なくとも 1 つのプローブ移動装置が、該少なくとも 1 つの試薬プローブを前記試薬パックの選択された 1 つの中に選択可能に配置するように前記トレイに近接した前記第 1 の軸に沿って移動可能であることを特徴とする実施態様 12 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 14)

前記傾斜駆動装置が、水平線に関して傾いた前記トレイにより画成される吸引位置を有し、前記床表面の低い地点が前記少なくとも 1 つの試薬プローブに関して実質的に垂直に位置合せされていることを特徴とする実施態様 13 記載の試薬取扱装置。

20

(実施態様 15)

前記少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置が、前記試薬パックの側壁に対して実質的に平行かつ前記第 1 の軸に対して垂直な軸に沿って前記少なくとも 1 つの試薬プローブを移動させるための駆動手段を備えて、前記少なくとも 1 つの試薬プローブを前記チャンバの選択された 1 つの中に選択可能に配置することを特徴とする実施態様 13 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 16)

前記ヒンジを介して前記トレイとつながってその上に配置された試薬パックを冷却するためのトレイ冷却板を付与する冷却手段を備えていることを特徴とする実施態様 12 記載の試薬取扱装置。

30

(実施態様 17)

複数の試薬パックを備えた試薬取扱装置において、各々の試薬パックが、それぞれ、実質的に垂直な第 1 と第 2 の端部壁、およびそれらの間に配置された実質的に垂直な第 1 と第 2 の側壁により画成された第 1 と第 2 の端部であって、前記端部壁および前記側壁が上側縁および下側縁を有している第 1 と第 2 の端部、前記第 1 と第 2 の端部壁および前記第 1 と第 2 の側壁に密封可能に取り付けられ、前記下側縁に近接して配置された床表面、前記第 1 の側壁から前記第 2 の側壁まで前記試薬パックを横断して配置された少なくとも 1 つの中間壁であって、該中間壁が前記端部壁の中間にあり、前記床表面から前記上側縁まで延びている中間壁、および各々が、前記側壁のそれぞれ 1 つの上に配置され、前記側壁のもう一方に延びている 1 組の混合バッフルであって、該バッフルの両方が少なくとも 1 つの中間壁で近接して配置され、該バッフルの一方が、もう一方のバッフルよりも前記第 1 の端部により近接している混合バッフル、を有してなることを特徴とする試薬取扱装置。

40

(実施態様 18)

前記端部壁、前記側壁、前記少なくとも 1 つの中間壁、および前記床表面が、前記上側縁で開いた複数のチャンバを画成することを特徴とする実施態様 17 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 19)

前記床表面が複数の凹部領域を有し、該凹部領域の各々が前記チャンバのそれぞれ 1 つと

50

関連していることを特徴とする実施態様 18 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 20)

前記チャンバの各々の内部の前記床表面が、前記それぞれの凹部領域に向かって傾いていることを特徴とする実施態様 19 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 21)

前記バッフルの各々が前記床表面から前記側壁の上側縁まで延びていることを特徴とする実施態様 17 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 22)

前記バッフルが、前記複数のチャンバの 1 つを実質的に等しい容積を有する 2 つのサブチャンバに区切り、該サブチャンバが該バッフルの間に形成されたスロート領域により相互に接続されていることを特徴とする実施態様 21 記載の試薬取扱装置。

10

(実施態様 23)

前記バッフルの各々が前記側壁の間の距離の半分より長く延びていることを特徴とする実施態様 17 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 24)

前記試薬パックが複数の貫通可能な領域を有する蓋を備え、前記上側縁に配置可能な該蓋が前記複数のチャンバを完全に覆うことを特徴とする実施態様 20 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 25)

前記複数の貫通可能な領域がそれぞれのチャンバの上に各々垂直に位置合せされていることを特徴とする実施態様 24 記載の試薬取扱装置。

20

(実施態様 26)

前記複数の貫通可能な領域がそれぞれの凹部領域の上に各々実質的に位置合せされていることを特徴とする実施態様 24 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 27)

前記複数の貫通可能な領域が少なくとも 1 種類の貫通可能なフィルムから各々形成されていることを特徴とする実施態様 24 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 28)

複数の試薬パックスライドを備え、該スライドの各々が、前記試薬取扱装置内でその上に配置されたそれぞれの試薬パックを移動させることを特徴とする実施態様 17 記載の試薬取扱装置。

30

(実施態様 29)

第 1 の軸に沿って近接した関係で前記複数の試薬パックスライドを摺動可能に維持するトレイを備えていることを特徴とする実施態様 28 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 30)

前記トレイに機械的に接続された傾斜駆動装置およびヒンジであって、該ヒンジを通る前記第 1 の軸の周りに前記トレイを選択可能に傾けるための傾斜駆動装置およびヒンジを備えていることを特徴とする実施態様 29 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 31)

少なくとも 1 つの試薬プローブを有する少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置を備え、前記少なくとも 1 つのプローブ移動装置が、該少なくとも 1 つの試薬プローブを前記試薬パックの選択された 1 つの中に選択可能に配置するように前記トレイに近接した前記第 1 の軸に沿って移動可能であることを特徴とする実施態様 30 記載の試薬取扱装置。

40

(実施態様 32)

前記傾斜駆動装置が、水平線に関して傾いた前記トレイにより画成される吸引位置を有し、前記床表面の低い地点が前記少なくとも 1 つの試薬プローブに関して実質的に垂直に位置合せされていることを特徴とする実施態様 31 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 33)

前記少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置が、前記試薬パックの側壁に対して実質的に平行かつ前記第 1 の軸に対して垂直な軸に沿って前記少なくとも 1 つの試薬プローブを移動させるための駆動手段を備えていることを特徴とする実施態様 31 記載の試薬取扱装置

50

。

(実施態様 3 4)

前記ヒンジを介して前記トレイとつながって、その上に配置された試薬パックを冷却するためのトレイ冷却板を付与する冷却手段を備えていることを特徴とする実施態様 3 0 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 3 5)

複数の試薬パックにおいて、各々の試薬パックが、

(i) 対向して平行な端部壁、該端部壁に対して実質的に垂直な対向して平行な側壁、該端部壁と側壁に取り付けられそれらの下側縁にある床表面、および前記端部壁に対して実質的に平行で前記側壁の間に配置された少なくとも 1 つの中間壁により形成された複数のチャンバであって、前記端部壁、側壁および中間壁がパックの上側縁を画成している複数のチャンバ、

10

(ii) 1 組の混合バッフルであって、該バッフルの各々が前記床表面から前記パックの上側縁まで前記側壁のそれぞれ 1 つの上に配置され、前記側壁の対向する 1 つに向かって延び、前記少なくとも 1 つの中間壁の同様の側に配置され、前記複数のチャンバの 1 つを実質的に等しい容積を有し該バッフルの間に形成されたスロート領域により相互に接続された 2 つのサブチャンバに区切り、該バッフルの一方がもう一方のバッフルよりも前記第 1 の端部により近接しているバッフル、および

(iii) 少なくとも 1 つのフィルムから形成された複数の貫通可能な領域を有する蓋、ここで前記パックの上側縁に配置可能な該蓋が前記複数のチャンバを完全に覆い、該複数の貫通可能な領域の各々が該複数のチャンバのそれぞれ 1 つの上に位置合せされた蓋、を有してなる試薬パックと、

20

複数の試薬パックスライドであって、該スライドの各々が、前記試薬取扱装置内でその上に配置されたそれぞれの試薬パックを摺動可能に移動させるためのスライドと、

第 1 の軸に沿って近接した配置にある前記複数の試薬パックスライドを摺動可能に維持するトレイと、

前記トレイに機械的に接続された傾斜駆動装置およびヒンジであって、該ヒンジおよび前記第 1 の軸の周りに前記トレイを選択可能に傾けるための傾斜駆動装置およびヒンジと、からなる試薬取扱装置。

(実施態様 3 6)

30

少なくとも 1 つの試薬プローブを有する少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置を備え、前記少なくとも 1 つのプローブ移動装置が、前記複数の貫通可能な領域のうちの 1 つを通して前記試薬パックの選択された 1 つの内部に前記少なくとも 1 つの試薬プローブを選択可能に配置するように前記トレイに近接した前記第 1 の軸に沿って移動可能であることを特徴とする実施態様 3 5 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 3 7)

前記バッフルの各々が前記側壁の間の前記試薬パックを横切って半分より長く延びることを特徴とする実施態様 3 5 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 3 8)

前記床表面が複数の凹部領域を有し、該凹部領域の各々が前記複数のチャンバのそれぞれ 1 つと関連していることを特徴とする実施態様 3 5 記載の試薬取扱装置。

40

(実施態様 3 9)

前記複数の貫通可能な領域が、前記試薬パックが吸引位置において前記第 1 の軸およびヒンジの周りに傾けられたときに、それぞれの凹部領域の上に各々実質的に位置合せされることを特徴とする実施態様 3 8 記載の試薬取扱装置。

(実施態様 4 0)

前記少なくとも 1 つの試薬プローブ移動装置が、前記試薬パックの側壁に実質的に平行かつ前記第 1 の軸に対して垂直な軸に沿って前記少なくとも 1 つの試薬プローブを移動させるための駆動手段を備えて、前記少なくとも 1 つの試薬プローブを前記チャンバの選択された 1 つの内部に選択可能に配置することを特徴とする実施態様 3 6 記載の試薬取扱装置

50

。

（実施態様４１）

前記ヒンジを介して前記トレイとつながってその上に配置された試薬パックを冷却するためのトレイ冷却板を付与する冷却手段を備えていることを特徴とする実施態様３５記載の試薬取扱装置。

（実施態様４２）

流体物質を供給するための試薬パックにおいて、側面、端部および底部を有する細長い容器であって、該側面および端部が上側縁を有し、該底部とともにチャンバを画成し、該チャンバが前記流体材料を保持するものである容器と、

前記チャンバ内に配置されたバッフルであって、該バッフルが、前記パックが前記側面に垂直な水平軸の周りに揺り動かされたときに、前記流体物質内に乱流を生じるように動作するバッフルと、を有してなる試薬パック。

（実施態様４３）

前記側面を横切って配置され、前記側面、端部および底部とともに、前記流体物質を保持する複数のサブチャンバを画成する少なくとも１つの中間壁を備えることを特徴とする実施態様４２記載の試薬パック。

（実施態様４４）

前記底部が前記チャンバ内に配置された凹部を備えていることを特徴とする実施態様４２記載の試薬パック。

（実施態様４５）

前記バッフルが、前記チャンバ内でその中に配置された少なくとも１つの実質的に垂直な側面突起物を備えていることを特徴とする実施態様４２記載の試薬パック。

（実施態様４６）

前記突起物のうちの２つが、前記チャンバを該突起物により画成されたスロート領域により接続されている部分に区切ることを特徴とする実施態様４５記載の試薬パック。

（実施態様４７）

前記突起物のうちの１つが、別の突起物よりも第１の端部により近接して、前記スロートに対してＳ字カーブを形成していることを特徴とする実施態様４６記載の試薬パック。

（実施態様４８）

前記上側縁にある使い捨ての蓋を備えていることを特徴とする実施態様４２記載の試薬パック。

（実施態様４９）

前記蓋が複数の開口部を有し、該開口部の各々が前記チャンバのそれぞれの１つの上に同時に配置できることを特徴とする実施態様４８記載の試薬パック。

（実施態様５０）

複数の試薬パックを取り扱う試薬取扱装置において、複数の試薬パックスライドであって、該スライドの各々が、前記試薬取扱装置内でその上に配置されたそれぞれの試薬パックを摺動可能に移動させるためのスライド、第１の軸に沿って近接した配列で前記複数の試薬パックスライドを摺動可能に維持するトレイ、および

該トレイに機械的に接続された傾斜駆動装置およびヒンジであって、該ヒンジおよび前記第１の軸の周りに前記トレイを選択可能に傾けるための傾斜駆動装置およびヒンジ、を有してなることを特徴とする試薬取扱装置。

（実施態様５１）

前記ヒンジを介して前記トレイとつながって、その上に配置された試薬パックを冷却するためのトレイ冷却板を付与する冷却手段を提供することを特徴とする実施態様５０記載の試薬取扱装置。

【図面の簡単な説明】

【図１】試薬取扱装置を備えた自動分析装置の斜視図

10

20

30

40

50

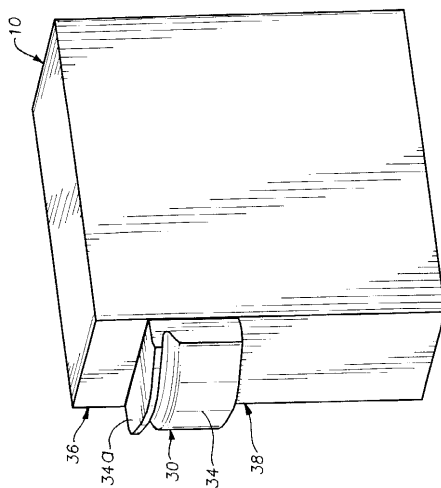
- 【図 2】本発明の 1 つの実施の形態である試薬取扱装置の部分斜視図
 【図 3】図 2 の試薬取扱装置に用いられる試薬パックスライドの斜視図
 【図 4】内部を点線で記載した図 3 のスライドの側面図
 【図 5】図 2 の試薬取扱装置のトレイ内に取り付けられた図 4 のスライドの側面図
 【図 6】図 2 の試薬取扱装置のトレイ内に取り付けられた図 4 のスライドの側面図
 【図 7】図 2 の試薬取扱装置のトレイ内に取り付けられた図 4 のスライドの側面図
 【図 8】図 2 の試薬取扱装置のトレイ内に取り付けられた図 4 のスライドの側面図
 【図 9】図 2 の試薬取扱装置に用いられる試薬パックの上面図
 【図 10】図 9 の試薬パックの側面断面図
 【図 11】図 9 の試薬パックの断面図
 【図 12】図 9 の試薬パックの断面図
 【図 13】図 2 の試薬取扱装置に用いられる試薬パックの蓋の上面図
 【図 14】図 9 の試薬パックの上に配置された図 13 の蓋の部分断面図
 【図 15】図 13 の蓋の底部斜視図
 【図 16】図 2 の試薬取扱装置に用いられる試薬パック容器の端面図
 【図 17】第 1 の位置にある図 16 の容器の簡略端面図
 【図 18】第 1 の位置にある図 16 の容器の簡略端面図
 【図 19】図 2 の試薬取扱装置に用いられる試薬パックの上面右側斜視図
 【図 20】図 19 の試薬パックの前方端部図
 【図 21】図 19 の試薬パックの右側面図
 【図 22】図 19 の試薬パックの後方端部図
 【図 23】図 19 の試薬パックの左側面図
 【図 24】図 19 の試薬パックの上面図
 【図 25】図 19 の試薬パックの底面図

【符号の説明】

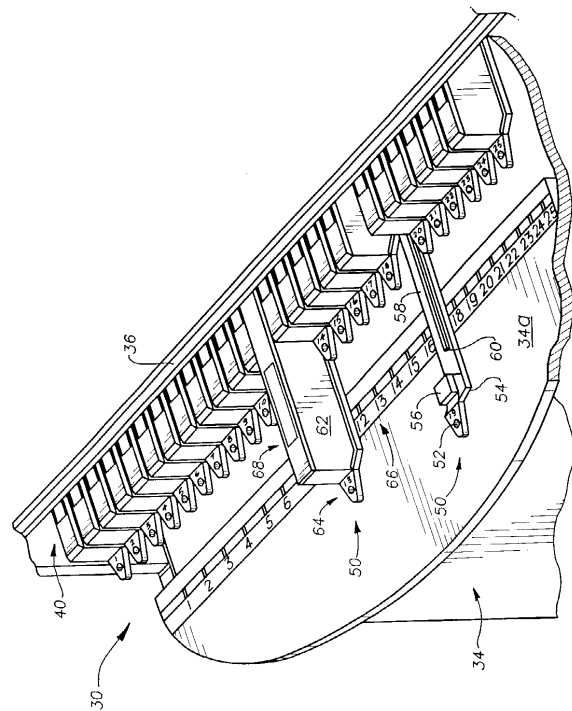
10	自動分析装置	
30	試薬取扱装置	
34	試薬ドア	
36	プローブ装置	
38	冷凍ユニット	30
40	封入トレイ	
50	スライド	
52	親指用凹部	
54	スライドハンドル	
56	スライドポスト	
60	スロット	
62	試薬パック	
64	ラベル	
66	光学アナライザ	
70	弾性アーム	40
74	こぶ	
80	トレイ	
94	維持ピン	
120	チャンバ	
122	バッフル	
124	スロート	
126	サブチャンバ	
130	試薬パック差込口	
140	蓋	
148	つまみ	50

- 150 プローブ
- 154 プローブチップ
- 170 傾斜モータ
- 172 スクリューシャフト
- 176 傾斜ピン
- 179 センサ
- 182 ヒンジ
- 186 熱電装置
- 188 ブロック

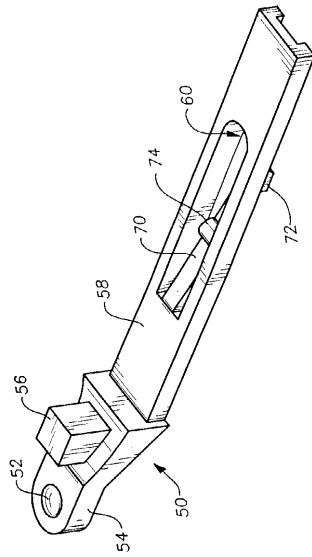
【図 1】



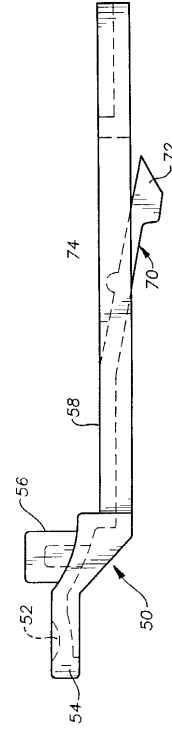
【図 2】



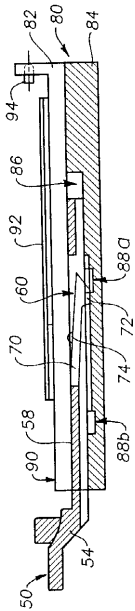
【図 3】



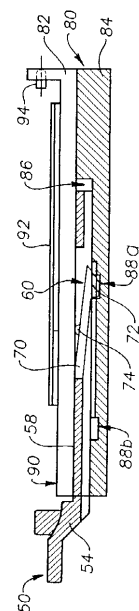
【図 4】



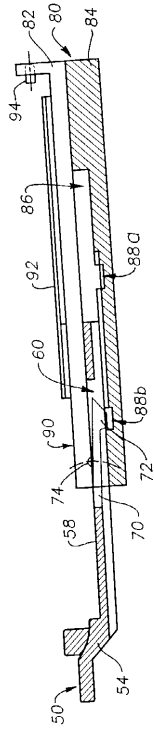
【図 5】



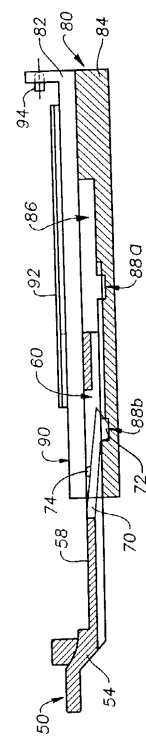
【図 6】



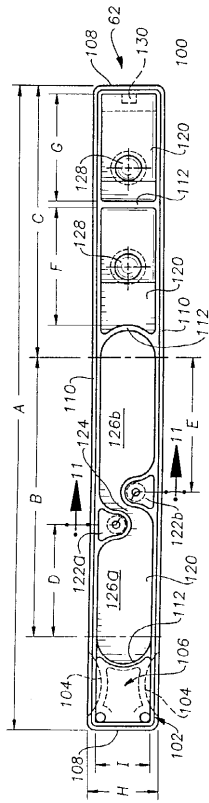
【図 7】



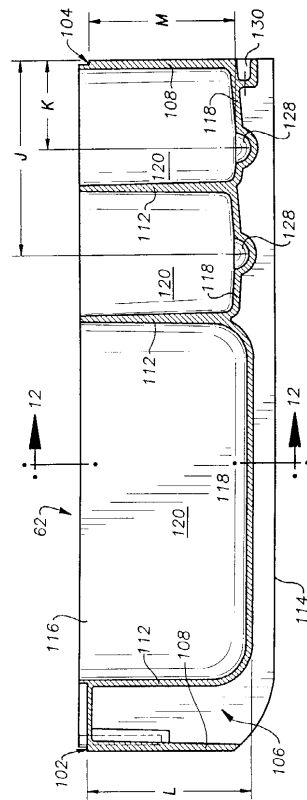
【図 8】



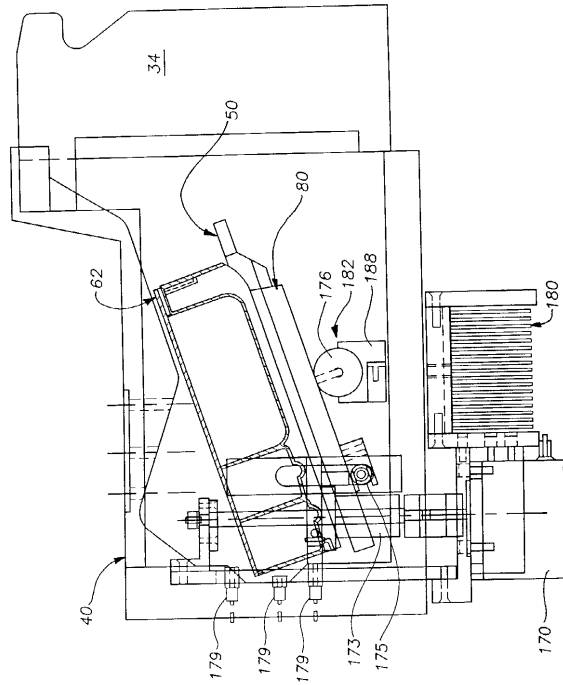
【図 9】



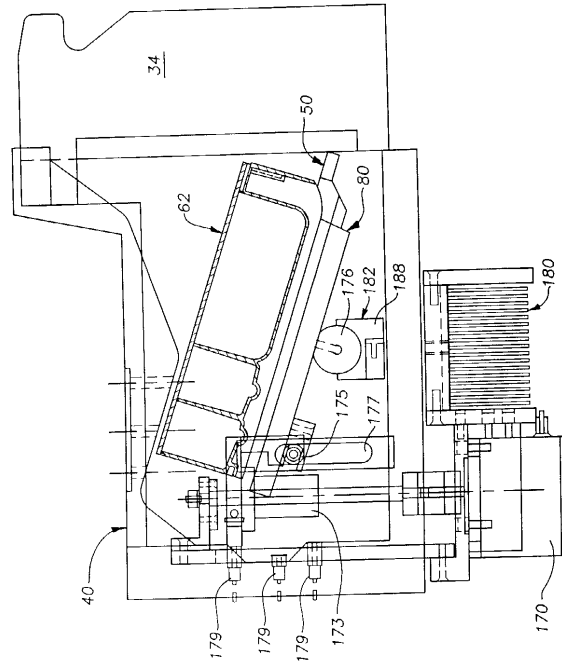
【図 10】



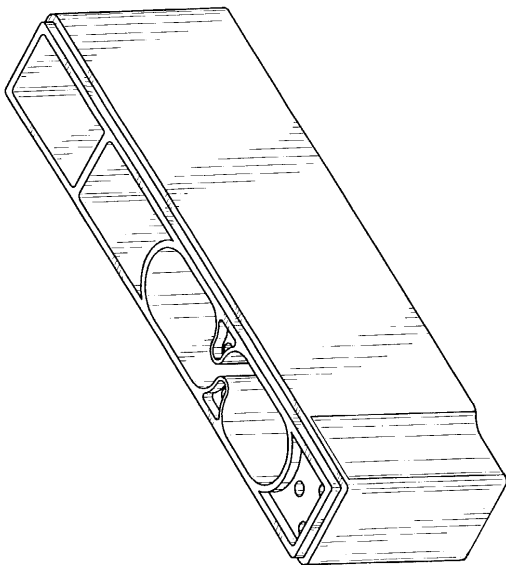
【図 17】



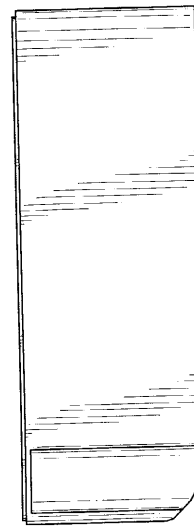
【図 18】



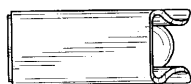
【図 19】



【図 21】



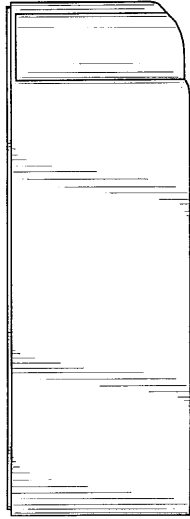
【図 20】



【図 22】



【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(72)発明者 ディビッド ピー ウェバー
アメリカ合衆国 オハイオ州 44136 ストロングスヴィル コートランド ドライブ 86
53

審査官 秋田 将行

(56)参考文献 特開昭58-020227(JP,A)
特表昭63-502929(JP,A)
特開昭62-027031(JP,A)
特開平02-281143(JP,A)
特開平02-107971(JP,A)
特開平06-066815(JP,A)
特開平07-140151(JP,A)
特開平07-191039(JP,A)
特開昭59-102164(JP,A)
特開昭60-107570(JP,A)
特開昭62-105048(JP,A)
特開昭63-029255(JP,A)
特開昭64-013462(JP,A)
特開昭64-070152(JP,A)
特開昭64-072071(JP,A)
実開平03-025155(JP,U)
実開平03-081558(JP,U)
実開平06-076863(JP,U)
実開昭56-137072(JP,U)
米国特許第03718439(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00