

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5807665号  
(P5807665)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl. F1  
GO1N 33/53 (2006.01) GO1N 33/53 T

請求項の数 22 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2013-197502 (P2013-197502)	(73) 特許権者	512202923 エアバス デーエス ゲーエムペーハー ドイツ国 82024 タウフキルヒェン 、ロベルト・コフ・シュトラッセ 1
(22) 出願日	平成25年9月24日(2013.9.24)	(74) 代理人	100091683 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(65) 公開番号	特開2014-71114 (P2014-71114A)	(74) 代理人	100179316 弁理士 市川 寛奈
(43) 公開日	平成26年4月21日(2014.4.21)	(72) 発明者	ペーター ケルン ドイツ国 88682 ザーレム、アーハ シュトラッセ 3/2
審査請求日	平成25年10月17日(2013.10.17)	(72) 発明者	イエシカ ヤンソン ドイツ国 99880 ヴァールヴィンケ ル、ヘルゼルガウアー シュトラッセ 4 1
(31) 優先権主張番号	10 2012 109 317.2		
(32) 優先日	平成24年10月1日(2012.10.1)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特に宇宙空間における生化学的分析の実施装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特に宇宙空間における生化学的分析、とりわけ免疫学的測定法の実施装置であり、試料(44a; 44n-o; 44r; 44u; 44v)内の少なくとも1つの被分析物が選択的に特定され、液体体積を収容して分析反応の少なくとも1つの部分工程を実施するために設けられている少なくとも1つの作業容積(20a-j; 20n-w、22a; 22n; 22p-v、24p-t、26p-t)を有する少なくとも1つの反応容器(12a-j; 12n-w、14a; 14p-t、16p-t、18p-t)が備えられ、前記反応容器が、取り付けられた状態で少なくとも閉じられている容器として形成されている装置であって、

前記反応容器の他に、余分な液体体積の送り込みを目的とし、周辺との圧力調整のために、廃棄物容器(28k-m)から前記反応容器へ導入される空気を通過させる、疎水性又は親水性フィルタ(80k-m)を備える廃棄物容器(28a; 28k-l; 28n-t; 28v-w、)として形成される少なくとも1つの別の媒体容器(28a; 28k-l; 28n-t; 28v-w、30a; 30n-q; 30s-t; 30w、32o-q; 32s-t、34o-q; 34s-t、36o-q; 36s-t、38a; 38n-o; 38r; 38u-v)であって、前記少なくとも1つの媒体容器へ前記作業容積を接続することを目的とする少なくとも1つの接続容器(60a-j; 60n-v、62a-j; 62n-t; 62v、64a; 64d; 64n-q; 64s-t; 64v、66a; 66o-q; 66s-t、68o-q; 68s-t、70s)を有する、少なくとも1つの別の

10

20

媒体容器を備えることを特徴とする、装置。

【請求項 2】

前記作業容積 ( 2 0 a - j ; 2 0 n - w、2 2 a ; 2 2 n ; 2 2 p - v、2 4 p - t、2 6 p - t ) が、宇宙空間における、又は人工的に発生させた0.9g以下の低重力の条件下で反応を実施するために形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記作業容積 ( 2 0 a - j ; 2 0 n - w、2 2 a ; 2 2 n ; 2 2 p - v、2 4 p - t、2 6 p - t ) が、接続部分 ( 6 0 a - j ; 6 0 n - v、6 2 a - j ; 6 2 n - t ; 6 2 v、6 4 a ; 6 4 d ; 6 4 n - q ; 6 4 s - t ; 6 4 v、6 6 a ; 6 6 o - q ; 6 6 s - t、6 8 o - q ; 6 8 s - t、7 0 s ) から拡大している形状を有することを特徴とする、請求項 2 に記載の装置。

10

【請求項 4】

前記作業容積 ( 2 0 b ) が、少なくとも矩形に形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記作業容積 ( 2 0 c ) が、液滴の形に形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

前記作業容積 ( 2 0 a ; 2 0 e - j ; 2 0 n - v、2 2 a ; 2 2 n ; 2 2 p - v、2 4 p - t、2 6 p - t ) が、円形に形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の装置

20

【請求項 7】

前記作業容積 ( 2 0 d ) が、ノズル形に形成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 8】

廃棄物容器 ( 2 8 a ; 2 8 k - l ; 2 8 n - t ; 2 8 v - w ) として形成されている前記少なくとも 1 つの別の媒体容器が、余分な液体体積を収容するために設けられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記廃棄物容器 ( 2 8 a ; 2 8 k - l ; 2 8 n - t ; 2 8 v - w ) が、少なくともほぼ完全に閉じられた状態に形成されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

30

【請求項 10】

前記廃棄物容器 ( 2 8 k - m ) が、圧力調整モードのために形成されていることを特徴とする、請求項 8 または 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記廃棄物容器 ( 2 8 m ) が、少なくとも 1 つの芯ボディ ( 8 4 m ) を有していることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 12】

分析材料容器 ( 3 0 a ; 3 0 n - q ; 3 0 s - t ; 3 0 w、3 2 o - q ; 3 2 s - t、3 4 o - q ; 3 4 s - t、3 6 o - q ; 3 6 s - t ) として形成されている少なくとも 1 つの別の媒体容器が、分析材料 ( 4 6 a ; 4 6 n - q ; 4 6 s - t ; 4 6 w、4 8 a ; 4 8 o - q ; 4 8 s - t、5 0 a ; 5 0 o - q ; 5 0 s - t、5 2 a ; 5 2 o - q、5 2 s - t ) を供給するために設けられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のうちいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 13】

前記分析材料容器 ( 3 0 a ; 3 0 n - q ; 3 0 s - t ; 3 2 o - q ; 3 2 s - t、3 4 o - q ; 3 4 s - t、3 6 o - q ; 3 6 s - t ) は、内部の試料が接続部分 ( 6 0 r ) を介して電動式噴霧器 ( 1 0 4 r ) へ送出された後、霧状にて作業容積 ( 2 0 r、2 2 r、2 4 r、2 6 r ) のいずれかへ噴霧されることにより、マルチチャンバ噴霧器として形成されていることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の装置。

50

## 【請求項 14】

前記分析材料容器(30w)が、廃棄物容器(28w)と一緒に組み込まれた状態で形成されていることを特徴とする、請求項12または13に記載の装置。

## 【請求項 15】

少なくとも1つの反応容器(12o; 12q-t)が、少なくとももう1つの反応容器(12q-t)および/または少なくとももう1つの媒体容器(28o、30o)と一緒に1つのモジュール(100o; 100q-t)にあらかじめ組み立てられており、前記モジュールは、別の媒体容器(28q-t、30q; 30s-t、32s-t、34s-t、36s-t、38o)に接続するために設けられていることを特徴とする、請求項1~14のうちいずれか一項に記載の装置。

10

## 【請求項 16】

前記反応容器(12u、12v)は市販で入手できるマルチウェルプレート(106u)又は市販の平坦アレイ(108v)と接続することを目的とする、請求項1~15のうちいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 17】

磁気的ミキシングボディ(58a; 58n)が、分析反応のための反応材料(46a; 46n-q; 46s-t、48a; 48o-q; 48s-t、50a; 50o-q; 50s-t、52a; 52o-q、52s-t)および前記試料(44a; 44n-o; 44r; 44u; 44v)を混合するために設けられていることを特徴とする、請求項1~16のうちいずれか一項に記載の装置。

20

## 【請求項 18】

請求項1~17のうちいずれか一項に記載の装置(10a-v)を使って生化学的分析を実施する方法。

## 【請求項 19】

前記実施が低重力条件下で行われることを特徴とする、請求項18に記載の方法。

## 【請求項 20】

前記分析反応のための分析材料(46a; 46n-q; 46s-t; 46w、48a; 48o-q; 48s-t、50a; 50o-q; 50s-t、52a; 52o-q、52s-t)と前記試料(44a; 44n-o; 44r; 44u; 44v)のと混合が、磁気的ミキシングボディ(58a; 58n)によって行われることを特徴とする、請求項18または19に記載の方法。

30

## 【請求項 21】

反応容器の作業容積の範囲内では、反応材料(46a; 46n-q; 46s-t; 46w、48a; 48o-q; 48s-t、50a; 50o-q; 50s-t、52a; 52o-q、52s-t)および試料(44a; 44n-o; 44r; 44u; 44v)のみが分析反応に関与していることを特徴とする、請求項18に記載の方法。

## 【請求項 22】

反応材料(46a; 46n-q; 46s-t; 46w、48a; 48o-q; 48s-t、50a; 50o-q; 50s-t、52a; 52o-q、52s-t)および試料(44a; 44n-o; 44r; 44u; 44v)の添加が、任意の分量に小分けにして、休止を入れて進められることを特徴とする、請求項18に記載の方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、請求項1の前提部分に基づく装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

試料中の被分析物を質的および/または定量的に証明するために頻繁に使用される生化学的分析方法は、免疫学的測定法と呼ばれる方法によって形成されている。免疫学的測定法は、捕捉抗体(cAB)と検出抗体(dAB)との被分析物固有のペアによる、試料中の

50

被分析物の選択的結合の機能原理に基づいており、検出抗体は、標識物質を自ら結合した状態で運ぶか、または測定中に標識物質と結合させるために用いられる。捕捉抗体は、例えば捕捉抗体が結合している表面などの固定位置に、あるいは捕捉抗体の担体粒子に被分析物を固定するために用いられる。検出抗体は、被分析物または捕捉抗体に選択的に結合する。標識物質によって測定可能な信号が生成され、この信号は、被分析物、捕捉抗体および検出抗体から生じる被分析物複合体の検出を可能にするために用いられる。いわゆる酵素結合免疫吸着測定法（ELISA法）と呼ばれる免疫学的測定法では、検出抗体に固定されているか、または次の反応段階で検出抗体に結合する標識物質としての酵素によって被分析物がマークされ、次に続く酵素触媒反応においては、例えば化学化合物、電子化合物、生物発光化合物または蛍光化合物などの発色化合物もしくは発光化合物が、加えられた基質から生成され、この化合物は光学的方法を用いて検出することができる。発色化合物又は発光化合物の信号が飽和状態になるのを回避するため、設定時間後に酵素触媒反応を中断するため停止剤が添加される。この停止剤は、例えばpH値の変化によって作用することができ、このpH値の変化により、基質と酵素との反応から生じる生産物が、一種のpHインジケータ内で頻繁に見えるようになる。いわゆる放射免疫測定法（RIA's）の場合、検出抗体に結合した標識物質として放射性物質が用いられる場合、被分析物の定量的特定は放射線の測定によって行われる。特に、被分析物の精密な定量的特定には、試料、捕捉抗体、検出抗体および標識物質を慎重に混合することが必要である。標準的な条件の下で、この混合は、個々の構成成分を送り込み、次に反応容器を動かすことによって、例えば回転ミキサーなどによって行われる。余分な量の材料は、標準的な条件の下で、単純に振り落とすことによって取り除かれる。特に、例えば宇宙空間での実験など、低重力条件下では、重力の作用によって余分な量の材料を取り除くことはできない。さらに、低重力条件下での混合は、例えば振動のために、近くにあるその他の実験の障害とならないように行わなければならない。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0003】

本発明は、特に宇宙空間における生化学的分析、とりわけ免疫学的測定法の実施装置に基づいており、この装置の場合、試料内の少なくとも1つの被分析物が選択的に特定され、液体体積を収容して分析反応の少なくとも1つの部分工程を実施するために設けられている少なくとも1つの作業容積を有する少なくとも1つの反応容器、および少なくとも1つの作業容積ともう1つの媒体容器とを接続するために設けられている少なくとも1つの接続部分が備えられている。作業容積内には、分析開始前、特に試料を加える前に、反応を実施するための物質をすでに結合させて保管するか、または結合させずに保管することが可能である。基本的に、例えば分析の部分工程において、液体体積を排除するために気体を送り込む場合など、液体体積の代わりに気体体積もこの作業容積内に収容することができる。「結合させて保管する」とは、特に、作業容積の表面に結合していることを意味するものとし、結合させて保管されている物質は反応プロセスの進行中に離れ、溶液にすることができる。さらに、「結合させて保管する」とは、物質が作業容積内の固定した地点に不可逆的に結合または固定されていることを意味するものとする。「宇宙空間での実施」とは、特に、地球以外、例えば地球周回軌道上またはラグランジュ点にいる宇宙船の中で、宇宙飛行中または別の惑星もしくは月の周りを回っている間に、人工衛星、月、小惑星または地球とは異なる惑星上で生化学的分析が行われることを意味するものとする。特に、宇宙での実施は、低重力条件下で行われることがある。「低重力条件」とは、特に、重力効果が最大 $0.9g$ 、有利には最大 $1 \times 10^{-3}g$ 、好ましくは最大 $1 \times 10^{-6}g$ 、特に好ましくは最大 $1 \times 10^{-8}g$ が生じる条件を意味するものとする。重力効果は、引力および/または加速によって人工的に発生させることができる。「 $g$ 」は、 $9.81 \text{ m/s}^2$ の地球での落下加速度を示している。「接続部分」とは、特に、作業容積ともう1つの媒体容器との間で、完全に閉じられた接続を確立するために設けられているエレメントを意味するものとする。「完全に閉じられた接続」とは、特に、接続部分を介する接

10

20

30

40

50

続によって、媒体の流れが完全に外部環境から遮断され、特に外部環境への材料の流出が防止されていることを意味するものとする。例えば、接続部分は、もう1つの媒体容器とルアーロック原理に基づく接続を行えるように形成することが可能であり、もしくは接続部分が隔壁を有してもよく、材料の通過はこの隔壁を介して、浸透または押出しによって行うことができる。

**【0004】**

反応容器が、取り付けられた状態において、少なくともほぼ完全に閉じられた容器として形成されることが提案される。「少なくともほぼ完全に閉じられた」とは、特に、生化学的分析を実施するために、取り付けられた状態において、少なくとも反応物または反応生成物を収容する別の容器との接続に設けられている接続開口部まで、この容器が開口部なしに形成されており、それによって反応物および/または反応生成物の流出が防止されていることを意味するものとする。「取り付けられた状態において、少なくともほぼ完全に閉じられた」とは、特に、もう1つのエレメント、例えば市販で入手できる平坦な捕捉抗体用アレイ担体または市販で入手できるマルチウェルプレートなどとの接続によって反応容器が完全に閉鎖されるように、反応容器が形成されていることを意味するものとする。とりわけ、例えば酸性、塩基性または毒性物質など危険物質を分析する場合に、および例えば低重力条件下、特に宇宙空間など極端な条件下でも、高いプロセス信頼性および汎用的な使用可能性を達成することができる。

10

**【0005】**

さらに、作業容積は、低重力条件下で反応を実施するために形成されていることが提案される。特に、低重力条件下では、液体の特性が表面張力によって支配されており、作業容積は特別にこの特性に適合した形状を有している。特に、重力に由来する攪乱要因が低下している中で、再現可能かつ制御された状態で反応を実施することが可能な1つの装置を実現することができる。

20

**【0006】**

さらに、この作業容積は、接続部分から拡大している形状を有することが提案される。「接続部分から拡大している形状」とは、特に、作業容積が1つの形状を有しており、この形状では、接続部分の長手方向がとおる、液体体積のカレントベクトルがある面を見た場合、接続部分から出発して、流出方向に対して横方向の作業容積の直径が、この接続部分から作業容積の直径が最大に拡張している箇所まで、流出方向に対して横方向に単調増加していることを意味するものとする。最大拡張箇所の後、流出方向に対して横方向の作業容積の直径は、流出方向に向かって特に縮小することができる。従って、特に、液体体積を作業容積の中に送り込む際、液体体積によって覆われる表面を急激に拡大することができる。低重力条件下で、新しい液体体積を、特にもう1つの液体体積によって少なくとも部分的に満たされている空間の中に送り込む場合、もう1つの液体体積の排出は新しい液体体積によって達成することができる。これは、低重力下での拡散混合は僅かであり、作業容積の形状により、新しい液体体積を送り込む際、もう1つの液体体積の残りが新しい液体体積の正面より後方に残留していることはないからである。特にこの作業容積の場合、とりわけ低重力条件下において、液体体積の交換は、僅かな混合損失で、および/または流体体積の交換時における必要な流量が最小化された形で、作業容積内で行われる。

30

40

**【0007】**

さらに、この作業容積は、少なくともほぼ矩形に形成されていることが提案される。「少なくともほぼ矩形に」とは、特に、この作業容積が、少なくとも1つの面を見て、好ましくは液体体積のカレントベクトルがある面を見て、矩形の、好ましくは正方形の形状を有し、作業容積の1つまたは複数のコーナーに丸みをつけることが可能であることを意味するものとする。特にこの作業容積の場合、とりわけ低重力条件下において、液体体積の交換は、僅かな混合損失で、および/または流体体積の交換時における必要な流量が最小化された形で、作業容積で行われる。

**【0008】**

さらに、この作業容積は、液滴の形に形成されていることが提案される。液滴の形とは、

50

特に、少なくとも1つの入口開口部および少なくとも1つの出口開口部を備える形状を意味するものとし、この形状では、作業容積が、少なくとも1つの面を見て、好ましくは液体体積のカレントベクトルがある面を見て、少なくとも1つの部分範囲において出口開口部の方へ広がっている。特にこの作業容積の場合、とりわけ低重力条件下において、液体体積の交換は、僅かな混合損失で、および/または流体体積の交換時における必要な流量が最小化された形で、作業容積内で行われる。

【0009】

さらに、この作業容積は、円形に形成されていることが提案される。特にこの作業容積の場合、とりわけ低重力条件下において、液体体積の交換は、僅かな混合損失で、および/または流体体積の交換時における必要な流量が最小化された形で、作業容積内で行われる。

10

【0010】

さらに、この作業容積は、ノズル形に形成されていることが提案される。「ノズル形」とは、特に、少なくとも1つの入口開口部および少なくとも1つの出口開口部を備える形状を意味するものとし、この形状では、作業容積が、少なくとも1つの部分範囲において出口開口部の方へ徐々に細くなっている。好ましくは、このノズル形は、少なくとも2つの入口開口部を有している。特にこの作業容積の場合、とりわけ低重力条件下において、液体体積の交換は、僅かな混合損失で、および/または作業容積での流体体積の交換時における必要な流量が最小化された形で達成される。

【0011】

さらに、廃棄物容器として形成されている少なくとも1つの別の媒体容器が提案され、この容器は、余分な液体体積を収容するために設けられている。「余分な液体体積」とは、特に、生化学的分析の部分工程後に不要となった液体体積、例えば、固定された捕捉抗体に被分析物が結合する部分工程の実施後に結合しなかった被分析物を含む試料体積、または反応しなかった検出抗体を含む液体体積を意味するものとする。好ましくは、この廃棄物容器が、接続部分を用いた少なくとも1つの作業容積との連結によって接続されている。特に、小さな作業容積および小型の装置を実現することができる。

20

【0012】

さらに、この廃棄物容器は、少なくともほぼ完全に閉じられた状態に形成されていることが提案される。とりわけ、例えば酸性、塩基性または毒性物質などの危険物質を含む試料を分析する場合、および/または極端な条件下で分析が行われる場合、装置は高いプロセス信頼性および汎用的な使用可能性を達成することができる。

30

【0013】

さらに、この廃棄物容器は、圧力調整モードのために形成されていることが提案される。「圧力調整モード」とは、特に、廃棄物容器が、周辺との圧力調整のために少なくとも1つのフィルタを有していることを意味するものとし、これにより、余分な液体体積を送り込む場合、特に低重力の条件下において、廃棄物容器内部の圧力上昇および/または周辺との圧力差を回避することができる。分析に使用された媒体に応じて、このフィルタは疎水性フィルタまたは親水性フィルタとして形成されている。特に、高い作動信頼性を備える廃棄物容器を達成することができる。

40

【0014】

さらに、この廃棄物容器は、少なくとも1つの芯ボディを有していることが提案される。「芯ボディ」とは、特に、毛細管材料を意味するものとし、これは、吸入口から開始して廃棄物容器の内壁に少なくとも部分的に上張りされ、流入する液体体積を収容および/または転送するために設けられている。この芯ボディは、特に、余分な液体体積を収容する、および/または吸収体材料を保管するために設けられている。「吸収体材料」とは、特に、液体体積を吸収して結合させるために設けられており、例えば、有機吸収体、無機吸収体、焼結させたプラスチックリザーバ、活性炭またはシリカゲルを意味するものとする。特に、芯ボディは、廃棄物容器の中に流入する余分な液体体積を収容し、吸収体材料による吸収が向上および加速されるように配分し、好ましくは、収容された液体体積が再び

50

流出するのを防止するために設けられている。好ましくは、さらに芯ボディは、無圧状態での作動を達成するため、余分な液体体積を収容する際に、吸収体材料の中に含まれる気体を吸収体材料のない廃棄物容器部分に送り、この部分から圧力調整用フィルタを使って気体を逃がすことができるように設けられている。特に、余分な液体体積を迅速かつ確実に収容し、余分な液体体積を確実に保管する廃棄物容器にすることが可能となる。

【0015】

さらに、分析材料容器として形成されている少なくとも1つの別の媒体容器が提案され、これは分析材料を供給するために設けられている。「分析材料」とは、特に、分析反応に必要な材料、例えば被分析物の選択的特定に用いる、免疫測定法の捕捉/標識抗体および標識物質、ならびに溶媒などの補助物質を意味するものとする。好ましくは、プロセス開始前に、必要な量の分析材料が分析材料容器の中に保管されており、そのためプロセス実施の際には、分析材料を供給するだけで済む。代替の方法として、分析材料容器の中に試料も保管することもできるため、別の試料容器を省略することができる。特に、動作的および容積測定的に確実な分析材料の添加を行うことが可能となる。

10

【0016】

さらに、分析材料容器は、マルチチャンバ噴霧器として形成されている。「マルチチャンバ噴霧器」とは、特に、様々な反応材料を別々に保管するために、分離エレメントによって分割されている複数の部分チャンバを備える容器を意味するものとする。好ましくは、このマルチチャンバ噴霧器が、様々な分析材料を連続して順次供給するために設けられており、マルチチャンバ噴霧器の内部で、材料は供給される前に混合されるため、分離された状態で保管されていた物質を制御しながら混合することが可能である。好ましくは、このマルチチャンバ噴霧器の中には、必要な分析材料が分析用に特別に調整された量で保管されている。基本的に、分析材料成分の保管は、マルチチャンバ噴霧器を用いる代わりに、それぞれ独立した分析材料容器の中で行うことも可能である。特に、分析材料容器の数を削減することができ、添加する分析材料の量を間違えることによって、および/または量の不足によって分析が不正確に実施されることを回避できる。

20

【0017】

さらに、分析材料容器が、廃棄物容器と一緒に組み込まれた状態で実施されていることが提案される。「組み込まれた状態で実施されている」とは、特に、分析材料容器が少なくとも1つの区画を有し、この区画は余分な液体体積を収容するために設けられており、好ましくは、分析反応の進行中に、分析材料を保管する区画の液抜きと平行して余分な液体体積を収容し、収容中にこの区画の収容容積を拡大するために設けられていることを意味するものとする。この区画は、例えば分析材料容器のチャンバとして、固定された収容容積または好ましくは変更可能な収容容積を備え、例えば柔軟な収容バッグとして、またはスライド可能なエレメントによって閉じられているチャンバとして形成することができる。特に、追加の独立した廃棄物容器を省略することが可能となり、保持しなければならないシステム容積を縮小することができる。

30

【0018】

さらに、少なくとも1つの反応容器が、少なくとももう1つの反応容器および/または少なくとももう1つの媒体容器と一緒に1つのモジュールにあらかじめ組み立てられており、このモジュールは別の媒体容器と接続するために設けられていることが提案される。好ましくは、このモジュールが反応容器の他に、廃棄物容器および分析材料容器を有しているため、接続部分を介して試料容器を接続するだけで生化学的分析を実施することができる。好ましくは、分析材料がすでに反応容器および分析材料容器に充填されているため、生化学的分析を実施する前の充填工程を省略することができる。特に、作業ユニットをあらかじめ組み立てることによって、生化学的分析の時間を節約することが可能になっている。

40

【0019】

さらに、このモジュールは、複数の生化学的分析を平行して実施することを可能にするために設けられている。そのために、このモジュールは、特に、複数の反応容器および/ま

50

たは複数の作業容積を備える反応容器を有している。また、そのためにこのモジュールは、特に複数の反応容器および/または作業容積が平行に配置されている構成を有している。これにより、特に、時間およびスペースの節約が可能になっている。

【0020】

さらに、分析反応のための反応材料および試料を混合するために設けられている磁気的ミキシングボディが提案される。「磁気的ミキシングボディ」とは、特に、磁気および/または磁化可能なボディを意味するものとし、このボディは、磁界を加えることによって、好ましくは交番磁界を加えることによって動き、それによって反応材料を混合するために設けられている。とりわけ、反応材料の確実な混合が可能となる。

【0021】

さらに、本発明に基づく装置を用いた生化学的分析の実施方法が提案され、この場合、分析の実施は低重力の条件下で行われる。特に、この方法は、全ての実施工程を、重力の存在とは無関係に実施できるように形成されている。これにより、特に、重力によって、または機械的に引き起こされる障害を回避することが可能となる。

【0022】

さらに、分析反応のための分析材料および試料の混合が磁気的ミキシングボディによって行われることが提案される。これにより、特に、宇宙空間における低重力の条件下で、完全かつ効率的な混合を達成することが可能である。

【0023】

さらに、反応容器の作業容積の範囲内では、分析材料および試料のみが分析反応に関与することが提案される。特に、必要な容量の分析材料および/または試料を極めて正確に測定する準備を省略することができ、その代り、分析材料および/または試料は、関与物質の容量を規定している作業容積が満たされるまで添加される。これにより、特に簡単に実施可能であり、特に低重力条件下で簡単に実施可能な方法を実現することができる。

【0024】

さらに、分析材料および試料の添加を、任意の分量に小分けにして、休止を入れて進められることが提案される。これにより、特に、フレキシブルに調整可能な方法を実現することができる。

【0025】

この場合、本発明に基づく装置は、上述した使用法および実施形態に制限されるべきではない。特に、本発明に基づく装置は、ここで説明された機能を実行するために、ここに示された数の個々のエレメント、構成部品およびユニットとは異なる数を有していてもよい。

【0026】

その他の利点は、以下の図から説明される。図には、本発明の24通りの実施例が示されている。これらの図、説明及び請求項には、組合せの形で多数の特徴が含まれている。当業者は、これらの特徴を個々においても有利なもののみなし、その他の有効な組合せにまとめるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】2つの反応容器を備え、それぞれが1つの作業容積、分析材料容器、廃棄物容器および試料容器を備えている、本発明に基づく装置の概要図である。

【図2】本発明に基づく反応容器の詳細図である。

【図3】円形の作業容積の概要図である。

【図4】矩形の代替の作業容積の概要図である。

【図5】液滴形の代替の作業容積の概要図である。

【図6】2つの入口と1つの出口を有するノズル形の代替の作業容積の概要図である。

【図7】本発明に基づく装置内での、生化学的分析のプロセス概要図である。

【図8】図2による反応容器を組み立てる前の個別部品の側面図である。

【図9】図2による反応容器を部分的に組み立てた状態の側面図である。

10

20

30

40

50

- 【図10】図2による反応容器を組み立てた状態の側面図である。
- 【図11】変更可能な作業容積を備える反応容器の代替の実施形態の側面図である。
- 【図12】変更可能な作業容積を備える反応容器の代替の実施形態の側面図である。
- 【図13】代替の接続部分の配置を備える反応容器の実施形態の側面図である。
- 【図14】代替の接続部分の配置を備える反応容器の実施形態の側面図である。
- 【図15】代替の接続部分の配置を備える反応容器の実施形態の側面図である。
- 【図16】代替の接続部分の配置を備える反応容器の実施形態の側面図である。
- 【図17】マグネット担体に結合させ、溶液で提供される、図2による反応容器内の捕捉抗体の代替の提供方法である。
- 【図18】個別の担体材料の上に固定されるか、または乾燥した状態で提供される、図2による反応容器内の捕捉抗体の代替の提供方法である。 10
- 【図19】反応実施中に離れる乾燥させたドットとして提供される、図2による反応容器内の捕捉抗体の代替の提供方法である。
- 【図20】充填プロセスにおける、図1による廃棄物容器の概要図である。
- 【図21】充填プロセスにおける代替の廃棄物容器の概要図である。
- 【図22】充填プロセス前の代替の廃棄物容器の概要図である。
- 【図23】充填プロセスにおける代替の廃棄物容器の概要図である。
- 【図24】代替の廃棄物容器の概要図である。
- 【図25】2つの作業容積を有する反応容器が供えられた代替の装置である。
- 【図26】反応容器、分析材料容器および廃棄物容器があらかじめ1つのモジュールに組み立てられている代替の装置である。 20
- 【図27】複数の生化学的分析を同時に実施するための代替の装置である。
- 【図28a】複数の反応容器があらかじめ1つのモジュールに組み立てられている、複数の生化学的分析を同時に実施するための代替の装置である。
- 【図28b】複数の反応容器があらかじめ1つのモジュールに組み立てられている、複数の生化学的分析を同時に実施するための代替の装置である。
- 【図29】複数の反応容器から成るモジュールがマルチポートバルブによって連続的に正圧を供給される代替の装置である。
- 【図30】複数の反応容器から成るモジュールがマルチポートバルブによって連続的に負圧を供給される代替の装置である。 30
- 【図31】複数の反応容器があらかじめ1つのモジュールに組み立てられている、複数の生化学的分析を同時に実施するための代替の装置である。
- 【図32】市販で入手できるマルチウェルプレートとの接続によって、反応容器が完全に閉鎖される代替の装置である。
- 【図33】市販で入手できる平坦なアレイとの接続によって、反応容器が完全に閉鎖される代替の装置である。
- 【図34】廃棄物容器と一緒に組み込まれた状態で実施されている分析材料容器を備える代替の装置である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0028】 40
- 図1は、宇宙空間における免疫学的測定法によって形成されている生化学的分析を実施するための本発明に基づく装置10aを上から見た図であり、この装置の場合、試料44a内の被分析物が選択的に特定され、液体体積を収容して分析反応の少なくとも1つの部分工程を実施するために設けられているそれぞれ1つの作業容積20a、22aを有する2つの反応容器12a、14a、および少なくとも2つの作業容積20a、22aを相互に接続し、その他の3つの媒体容器28a、30a、38aと接続するために設けられている4つの接続部分60a、62a、64a、66aが備えられている。作業容積20a、22aの間の接続部分62aは、作業容積20aから作業容積22aへの逆流を防止するバルブ88aを有している。反応容器12a、14aは、取り付けられた状態でほぼ完全に閉鎖された容器として形成され、接続部分60a、62a、64a、66aを介しての 50

みアクセスすることができる。作業容積 20 a、22 a は、低重力条件下で反応を実施するために形成され、低重力条件下で表面張力によって支配されている液体の特性に特別に適合した形状を有している。作業容積 20 a、22 a は、接続部分 60 a、62 a または 62、64 a、66 a から拡大している形状を有している。作業容積 20 a、22 a は、円形に形成されている。反応容器 12 a の作業容積 20 a には、免疫学的測定法のための捕捉抗体 56 a が免疫学的測定法の開始前からすでに作業容積 20 a の表面に結合しており、反応容器 14 a の作業容積 22 a には、乾燥した状態での検出抗体 54 a がすでに免疫学的測定法の開始前から含まれ、免疫学的測定法の進行中に溶液にされる。

#### 【0029】

さらに、装置 10 a は、余分な液体体積を収容するために設けられ、廃棄物容器 28 a として形成されているもう一つの媒体容器を有している。この廃棄物容器 28 a は、本方法の進行中に不要となった液体体積、例えば未反応の、捕捉抗体 56 a に結合しなかった被分析物をもつ余剰試料などを収容するもので、接続部 66 a を介して作業容積 20 a に接続されている。廃棄物容器 28 a は、収容容積を増加させるピストン 78 a を有し、ほぼ完全に閉じられた状態に形成されている。装置 10 a は、さらに、試料容器 38 a として形成されているもう一つの媒体容器を有し、これは、接続部分 64 a を介して作業容積 20 a に接続され、試料 44 a を供給するために設けられている。試料容器 38 a には、試料 44 a の他に磁気的ミキシングボディ 58 a が保管されており、これは分析反応のための分析材料 46 a、48 a、50 a、52 a と試料 44 a とを混合するために設けられている。試料容器 38 a は、ほぼ完全に閉じられた状態に形成されている。装置 10 a は、さらに、分析材料容器 30 a として形成された、分析材料 46 a、48 a、50 a、52 a を提供するために設けられているもう一つの媒体容器を有し、この容器は、ほぼ完全に閉じられた状態に形成されている。分析材料容器 30 a は、分離エレメント 42 a によって分離されている複数の部分チャンバ 40 a を備え、これらの部分チャンバは、様々な分析材料 46 a、48 a、50 a、52 a を別々に保管するために設けられているマルチチャンバ噴霧器として形成されている。分析材料容器 30 a と作業容積 22 a との接続は、接続部分 60 a によって行われる。さらに、分析材料容器 30 a は、別々に保管されている分析材料 46 a、48 a、50 a、52 a を連続的に供給するために形成されている。装置 10 a が宇宙空間に輸送される前に、すでに分析材料容器 30 a には、生化学的分析を実施するのに必要な分析材料 46 a、48 a、50 a、52 a が充填されている。

#### 【0030】

図 2 には、作業容積 20 a を備える反応容器 12 a を、部分的に組み立てた状態で示した詳細図が示されている。反応容器 12 a は、ベースボディ 72 a、底面 74 a およびその上に載せられる蓋 76 a から構成されている。反応容器 12 a の材料は、透明なシクロオレフィン共重合体によって形成されており、これは非特異的結合性能が少なく、透明であることにより免疫学的測定法の評価が視覚的方法で可能である。基本的に、反応容器 12 a は、例えばいわゆる「低結合性」ポリスチロールなど他の材料から形成することもでき、有利には、この材料がプラスチックおよび好ましくは透明なプラスチックによって形成されている。

#### 【0031】

図 3 は、互いに向かい合う接続部分 60 a、62 a を備え、円形に形成されている作業容積 20 a の概要図である。

#### 【0032】

図 4 ~ 34 には、本発明の第 1 の実施例のさらなる詳細図以外に、本発明のその他の実施例が 23 例示されている。以下の説明および図は、主としてこれらの実施例における違いに限定され、同一の名称で表される構成部品に関して、特に同じ符号を持つ構成部品に関しては、基本的に図および / または図 1 の説明が参照される。実施例を区別するため、図 1 ~ 3 の第 1 の実施例の符号には文字 a が付けられている。図 4 ~ 33 のその他の実施例には、文字 a の代わりに文字 b ~ v が用いられている。図 4 ~ 33 では、その他の実施例において、図の説明が第 1 の実施例に関係している場合は文字 a を保持している。

## 【0033】

図4には、矩形に形成されている作業容積20bを備える反応容器12bが取り付けられた代替の装置10bが示されている。作業容積20bには、捕捉抗体56bが固定した状態で結合している。矩形の向かい合う2つの角には接続部分60b、62bが配置されている。基本的に、接続部分60b、62bは、矩形の隣り合う角にも配置することができるか、または接続部分60b、62bの少なくとも1つを、角と角の間にある壁部分、底面または蓋に配置することもできる。作業容積20bは、同様に、接続部分60b、62bから拡大している形状を有している。装置10bの代替の実施形態では、矩形の作業容積20bの1つまたは複数の角、好ましくは接続部分60b、62bから離れた角に丸みを付けて形成することもできる。

10

## 【0034】

代替の装置10cは、液滴の形に形成されている作業容積20cが備えられた反応容器12c(図5)を有している。液滴形の縁の尖った箇所には接続部分60cが配置され、尖った箇所に向かい合う箇所には接続部分62cが配置されている。作業容積20cが接続部分60cから拡大していることにより、表面張力の結果、流入する液体が作業容積の壁に付着し、低重力条件下での液体体積の交換は、混合損失が少なく、後に続く媒体の容量を少なくして実施することができる。

## 【0035】

代替の装置10dは、ノズル形に形成されている作業容積20dが備えられた反応容器12d(図6)を有している。作業容積20dは、側面に2つの接続部分60d、62dを有し、両方の接続部分60d、62dに向かい合う面に1つの接続部分64dを有している。2つの接続部分60d、62dによって、2つの異なる材料供給を同時に、または連続して行うことができるため、プロセス時間が短縮され、媒体容器の交換による材料損失を回避することができる。

20

## 【0036】

図7は、装置10aにおける生化学的分析の実施方法の例を示した図である。実施は、宇宙空間の宇宙船内において、低重力条件下で行われる。基本的に本方法は、小惑星、月または地球上でも実施することができる。分析反応のための分析材料46a、48a、50a、52aおよび試料44aの混合は、磁気的ミキシングボディ58aによって行われる。第1の工程では、結合した捕捉抗体56aだけが反応容器12aに充填されており、この反応容器は接続部分62aを介して廃棄物容器28aに接続されている。次の工程では、試料容器38aが接続部分60aを介して作業容積20aに接続される。次の工程では、試料容器38a内のスライド可能なピストンに圧力が加えられ、この圧力によって、磁気的ミキシングボディ58aを含む試料44aの材料が作業容積20aの中に押し込まれる。次の工程では、マグネットユニット110aによって動かされる磁気的ミキシングボディ58aを使って試料44aが混合され、これにより、試料44aの中に含まれている被分析物が捕捉抗体56aの位置まで運ばれ、これらの捕捉抗体と結合する。充填の際に、余分な量の試料44aは接続部分62aを介して反応容器12aの作業容積20aから廃棄物容器28aの中に移される。次の反応段階では、試料容器38aが分析材料容器30aと交換される。分析材料容器30aの可動ピストンへの圧力によって、試料容器38aの液抜きと同様、分析材料容器30aが液抜きされ、分析材料46a、48a、50a、52aが連続的に作業容積20aの中に送り込まれる。例えば、分析材料46aは中性の洗浄溶液によって形成することができ、この液体体積によって結合しなかった被分析物が作業容積20aから排出され、廃棄物容器28aの中に移される。分析材料48aは、例えば、検出抗体54aとそれに結合している標識材料とを含む溶液によって形成することができ、この標識材料は信号伝達のために基質を分解する酵素として形成されている。分析材料48aは、マグネットユニット110aおよび磁気的ミキシングボディ58aによって混合され、マーカーを備える検出抗体54aが捕捉抗体56aに結合している被分析物に結合する。別の工程例では、もう1つの洗浄溶液52によって、結合していない検出抗体54aが作業容積から取り除かれる。例に挙げた方法の実際の証明工程では、分析

30

40

50

材料 5 2 a を使って証明信号を発生させるために、マーカーによって分解する基質が送り込まれ、この基質は分解後に例えば蛍光信号を発生する。余分な液体体積は、この方法の間に廃棄物容器 2 8 a に送られる。この方法の場合、分析反応の中で、反応容器 1 2 a の作業容積 2 0 a の範囲内で関与しているのは分析材料 4 6 a、4 8 a、5 0 a、5 2 a および試料 4 4 a だけであり、これにより、分析材料 4 6 a、4 8 a、5 0 a、5 2 a および試料 4 4 a の正確な容量測定を省略することができる。本方法の進行過程において、分析材料 4 6 a、4 8 a、5 0 a、5 2 a および試料 4 4 a の添加は、任意の分量に小分けにして、休止を入れて進めることができる。代替の方法では、捕捉抗体 5 6 a を、底面 7 4 a に結合される代わりに、例えばマグネット担体に結合させた状態で供給することもできる。さらに、代替の方法では、マルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器 3 0 a の代わりに、分析材料 4 6 a、4 8 a、5 0 a、5 2 a のそれぞれに対し、独立した個別の材料容器を使用することもできる。基本的に、免疫学的測定法の代わりに、その他の生化学的分析方法を装置 1 0 a で実施することが可能である。本方法の個々の部分工程の実施は、重力の存在とは無関係であり、従って、低重力条件下で実施することができる。しかし、基本的に、地球上の通常の重力条件下でも実施することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

図 8 ~ 1 0 には、反応容器 1 2 a の取付け手順が示されている。最初の取付け工程 ( 図 8 ) では、反応容器 1 2 a が、蓋 7 6 a、接続部分 6 0 a と 6 2 a を備えるベースボディ 7 2 a、および底面 7 4 a とそこに結合している捕捉抗体 5 6 a によって形成される個別部品に分解されている。次の取付け工程 ( 図 9 ) では、底面 7 4 a がベースボディ 7 2 a の中に取り付けられ、接着によってしっかりと固定される。最後の取付け工程 ( 図 1 0 ) では、蓋 7 6 a が取り付けられ、同様に接着によって固定される。この代替の方法として、接着の代わりに、例えば溶接または力結合および / またはポジティブ結合によって蓋 7 6 a をベースボディ 7 2 a に固定することも可能である。

#### 【 0 0 3 8 】

図 1 1 には、代替の装置 1 0 e の代替の反応容器 1 2 e が示されており、これは、側面部分に接続部分 6 0 e、6 2 e をもつベースボディ 7 2 e、および底面 7 4 a と、そこに結合している捕捉抗体 5 6 e を備えている。蓋 7 6 e は、ベースボディ 7 2 e の中に押し込まれ、リング 9 2 e でシールされている。ベースボディ 7 2 e、底面 7 4 e および蓋 7 6 e は円形の作業容積 2 0 e を境界している。蓋 7 6 e の押し込み深さの変更によって、作業容積 2 0 e の調整が可能である。

#### 【 0 0 3 9 】

もう一つの代替の装置 1 0 f ( 図 1 2 ) は、側面に接続部分 6 0 f、6 2 f をもつベースボディ 7 2 f 内にねじ込み可能な蓋 7 6 f を備える反応容器 1 2 f を有している。この蓋 7 6 f は、様々な深さにねじ込むことができるため、反応容器の作業容積 2 0 f を変更することができる。また、リング 9 2 f でシールされる。底面 7 4 f には捕捉抗体 5 6 f が結合している。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 3 は、作業容積 2 0 g を備える代替の装置 1 0 g の代替の反応容器 1 2 g を示し、これは、前述の実施例とほぼ同様に形成されている。ベースボディ 7 2 g の中にねじ込まれている蓋 7 6 g は、リング 9 2 g でシールされており、2 つの接続部分 6 0 g、6 2 g を有し、これらは液体体積の供給および排出のために設けられている。底面 7 4 g には、免疫学的測定法を実施するための捕捉抗体 5 6 g が結合している。この代替の方法として、免疫学的測定法を実施するために、検出抗体またはその他に必要な分析材料を底面 7 4 g に結合させることもできる。

#### 【 0 0 4 1 】

代替の装置 1 0 h のもう一つの代替の反応容器 1 2 h ( 図 1 4 ) は、ベースボディ 7 2 h の中にねじ込まれている蓋 7 6 h を有し、この蓋は、作業容積 2 0 h 内に液体を送り込むための接続部分 6 0 h を有し、リング 9 2 h によってシールされている。底面 7 4 h には、捕捉抗体 5 6 h が結合し、液体を排出するための接続部分 6 2 h が配置されている。

低重力条件下では、液体の供給および排出は任意の方向に行うことができる。

もう一つの代替の装置 10 i (図 15)には、作業容積 20 i を有する反応容器 12 i が、ベースボディ 72 i の中にねじ込まれ、リング 92 i でシールされた蓋 76 i を有している。この蓋 76 i には、捕捉抗体 56 i が結合した状態で配置されている。この代替の方法として、捕捉抗体 56 i の代わりに、検出抗体またはその他の必要な分析材料も蓋 76 i に結合させて配置することができる。接続部分 60 i、62 i は底面 74 i に配置されている。

#### 【0042】

接続部分 60 j、62 j の代替の配置を備えるもう一つの反応容器 12 j (図 16)では、液体体積を作業容積 20 j に送り込むための接続部分 60 j が蓋 76 j の中に配置されており、この蓋はベースボディ 72 j の中にねじ込まれ、リング 92 j でシールされている。底面 74 j には、捕捉抗体 56 j が結合した状態で配置されている。この代替の方法として、捕捉抗体 56 j の代わりに、検出抗体またはその他の必要な分析材料も蓋 74 j に結合させて配置することができる。液体体積を排出するために設けられている接続部分 62 j はベースボディ 72 j の側面部分に配置されている。

#### 【0043】

図 17 には、反応容器 12 a における捕捉抗体 56 a の代替の保管方法が示されている。捕捉抗体 56 a は、マグネット担体 94 a と結合した状態で配置されており、マグネット担体と共に作業容積 20 a 内の懸濁液 98 a 中を自由に移動できるように配置されている。マグネット担体 94 a は、マグネットユニット 110 a によって移動するように設けられている。この代替の方法として、捕捉抗体 56 a の代わりに、検出抗体 54 a またはその他の必要な分析材料もマグネット担体 94 a に結合させて配置することができる。

#### 【0044】

捕捉抗体 56 a のもう一つの代替の保管方法 (図 18) では、捕捉抗体がプラスチックまたはガラスまたはその他の透明な材料から成る担体 96 a の上に結合した状態で配置され、この担体は底面 74 a 上に置かれている。代替の方法として、担体 96 a を底面 74 a 上に溶接または接着するか、あるいは蓋 76 a に固定することもできる。もう一つの代替の実施形態では、捕捉抗体 56 a の代わりに、上述の方法で検出抗体 54 a も保管することができる。

#### 【0045】

捕捉抗体 56 a のもう一つの代替の保管方法 (図 19) では、これらの抗体がマグネット担体 94 a に結合され、反応容器 12 a の底面 74 a に乾燥した状態で配置されている。接続部分 60 a、62 a のいずれかから液体体積が供給されることにより、これらの担体が溶液にされ、次にマグネットユニット 110 a によって混合されるようになっている。もう一つの代替の実施形態では、捕捉抗体 56 a の代わりに、または捕捉抗体 56 a に加えて、上述の方法で検出抗体 54 a も保管することができる。同様に、捕捉抗体 56 a および検出抗体 54 a を混合して同じ表面に保管することも代替で可能である。もう一つの代替の実施形態では、捕捉抗体 56 a が反応容器 12 a の底面 74 a または蓋 76 a に、検出抗体 54 a が反応容器 12 a の蓋 76 a または底面 74 a に、それぞれマグネット担体 94 a と結合させて、乾燥した状態で互いに別々に保管することもできる。

#### 【0046】

図 20 には、装置 10 a の廃棄物容器 28 a の充填プロセスが示されている。廃棄物容器 28 a は、スライド可能なピストン 78 a を有し、このピストンは充填のために引き戻されるか、または充填時に押し戻される。

#### 【0047】

代替の装置 10 k の代替の廃棄物容器 28 k (図 21) では、移動可能なピストン 78 k がフィルタ 80 k を有し、このフィルタは充填時の圧力調整のために設けられている。廃棄物容器 28 k は、圧力調整モードのためのフィルタ 80 k によって形成されている。フィルタ 80 k は疎水性フィルタとして形成されているが、分析に使用する媒体に応じて、フィルタ 80 k を親水性フィルタとして形成することもできる。

## 【 0 0 4 8 】

もう一つの代替の装置 1 0 1 は、挿入された回収容器 8 2 1 ( 図 2 2 ) を有し、この回収容器は、充填すると ( 図 2 3 ) 拡大する。充填時の圧力調整のため、移動可能なピストン 7 8 1 は疎水性フィルタ 8 0 1 を有している。廃棄物容器 2 8 1 は、圧力調整モードのための疎水性フィルタ 8 0 1 を用いて形成されている。

## 【 0 0 4 9 】

装置 1 0 m の代替の廃棄物容器 2 8 m ( 図 2 4 ) は芯ボディ 8 4 m を有し、この芯ボディには吸収体材料 8 6 m が充填されている。廃棄物容器 2 8 m に充填する場合、芯ボディ 8 4 m から空気が排出され、余分な液体体積が吸収体材料 8 6 m によって吸収される。この吸収体材料 8 6 m は、例えば液滴のない有機的な海綿状材料のような有機的吸収剤、例えば P O R E X 社によって製造されるような毛细管プラスチックリザーバ、例えばシリカゲルなどの吸湿性材料、または例えば商品名 L u q u a s o r b ( 登録商標 ) で B A S F 社から販売されている有機超吸収体材料によって形成することができる。吸収体材料 8 6 m の代わりに、例えば焼結させたプラスチックリザーバ、または乾燥させた粘土鉱物や活性炭などの無機物吸着体といった吸着体材料も使用可能である。代替の実施形態では、芯ボディ 8 4 m が余分な液体体積を収容するために設けられている。この廃棄物容器 2 8 k は、移動可能なピストンの中に疎水性フィルタ 8 0 m を有しており、圧力調整モードのために形成されている。

## 【 0 0 5 0 】

代替の装置 1 0 n ( 図 2 5 ) は、2 つの作業容積 2 0 n、2 2 n を備える反応容器 1 2 n を有し、これらの作業容積内では検出抗体 5 4 n または捕捉抗体 5 6 n が、好ましくは乾燥した状態で結合しており、これらの作業容積はバルブ 8 8 n によって接続されている。作業容積 2 0 n、2 2 n は、接続部分 6 0 n、6 2 n、6 4 n を介して、磁氣的ミキシングボディ 5 8 n によって混ぜられた状態の試料 4 4 n を含む試料容器 3 8 n、複数の分離エレメント 4 2 n で区切られた部分チャンバ 4 0 n 内に複数の分析材料 4 6 n、4 8 n、5 0 n が入った、マルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器 3 0 n、およびスライド可能なピストン 7 8 n を備える廃棄物容器 2 8 n として形成されているもう一つの媒体容器に接続されている。

## 【 0 0 5 1 】

代替の装置 1 0 o ( 図 2 6 ) では、作業容積 2 0 o を備える反応容器 1 2 o、分析材料容器 3 0 o および廃棄物容器 2 8 o が一つのモジュール 1 0 0 o にあらかじめ組み立てられており、このモジュールは、試料容器 3 8 o として形成されているもう一つの媒体容器に接続するために設けられている。このモジュール 1 0 0 o は、バルブ 8 8 o を有する接続部分 6 0 o によって試料容器 3 8 o に接続され、この試料容器には試料 4 4 o が含まれている。モジュール 1 0 0 o 内部の接続部分 6 2 o は、作業容積 2 0 o をマルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器 3 0 o に接続しており、同様にバルブ 8 8 o を有している。

## 【 0 0 5 2 】

代替の装置 1 0 p ( 図 2 7 ) は、作業容積 2 0 p、2 2 p、2 4 p、2 6 p を備える 4 つの反応容器 1 2 p、1 4 p、1 6 p、1 8 p を有し、これらの作業容積はそれぞれ接続部分 6 0 p、6 2 p、6 4 p、6 6 p によって、マルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器 3 0 p、3 2 p、3 4 p、3 6 p に接続されている。作業容積 2 0 p、2 2 p、2 4 p、2 6 p は、バルブ 8 8 p を備える共通の接続部分 6 8 p によって、スライド可能なピストン 7 8 p を備える廃棄物容器 2 8 p に接続されている。装置 1 0 p は、複数の生化学的分析を同時実施するために設けられている。この装置 1 0 p 内では、同時に複数の同じ生化学的分析、例えば同一の被分析物について同一の試料または異なる試料の試験を行うことができる、および / または複数の異なる生化学的分析、例えば様々な被分析物についてそれぞれ複数の容量の試料の試験を行うことができる。

## 【 0 0 5 3 】

もう一つの代替の装置 1 0 q ( 図 2 8 a ) では、作業容積 2 0 q、2 2 q、2 4 q、2 6

10

20

30

40

50

qを備える互いに平行に配置された4つの反応容器12q、14q、16q、18qが1つのモジュール100qにあらかじめ組み立てられており、このモジュールは、複数の生化学的分析を同時に実施できるようにするために設けられている。このモジュール100qは、バルブ88qを有する接続部分60q、62q、64q、66qによって分析材料容器30q、32q、34q、36qに接続されており、これらの容器にはそれぞれ分析材料46q、48q、50q、52qが保管されている。バルブ88qを備える共通の接続部分68qによって、作業容積20q、22q、24q、26qは、スライド可能なピストン78qを備える廃棄物容器28qに接続されている。代替の実施形態では、モジュール100qが、廃棄物容器28q(図28b)および/または1つもしくは複数の分析材料容器30q、32q、34q、36qを追加的に備えることもできる。

10

**【0054】**

もう1つの代替の装置10r(図29)では、作業容積20r、22r、24r、26rを備える、同様に互いに平行に配置された4つの反応容器12r、14r、16r、18rが1つのモジュール100rにあらかじめ組み立てられており、このモジュールは、複数の生化学的分析を連続して、または部分的に同時に実施できるようにするために設けられている。反応容器12r、14r、16r、18rへの供給は、マルチポートバルブ90rを有する接続部分60rによって行われる。マルチポートバルブ90rは、試料44rを、試料容器38rから電動式噴霧器104rの中に移すために形成されており、この噴霧器はモータ102rに連結されている。このモータ102rによって、試料44rは、正圧によって電動式噴霧器104rから送り出され、マルチポートバルブ90rによ

20

**【0055】**

もう1つの代替の装置10s(図30)では、作業容積20s、22s、24s、26sを備える、同様に互いに平行に配置された4つの反応容器12s、14s、16s、18sが1つのモジュール100sにあらかじめ組み立てられており、このモジュールは、複数の生化学的分析を連続して、または部分的に同時に実施できるようにするために設けられている。作業容積20s、22s、24s、26sは、接続部分64s、66s、68s、70sを介し、マルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器30s、32s、34s、36sに接続されており、このマルチチャンバ噴霧器は、分離エレメント42sによって分割されている部分チャンバ40sを有している。4つの作業容積20s、22s、24s、26sに共通の接続部分60sはマルチポートバルブ90sを有し、このバルブは、モータ102sに連結されている電動式噴霧器104sに接続されている。このマルチポートバルブ90sおよび電動式噴霧器104sを介して、液体体積が負圧によって媒体容器から吸引され、適切に個々の作業容積20s、22s、24s、26sに送り込まれる。余分な液体体積は、適切に作業容積20s、22s、24s、26sから吸引され、電動式噴霧器104sの中に移される。引き続き、モータ102sを用いて、余分な液体体積が電動式噴霧器104rから正圧によって排出され、マルチポートバルブ90rによってスライド可能なピストン78sを備える廃棄物容器28sの中に送られる。代替の実施形態では、廃棄物容器28sもモジュール100sの中に含めることができる。

30

40

**【0056】**

もう1つの代替の装置10t(図31)では、作業容積20t、22t、24t、26t

50

を備える4つの反応容器12t、14t、16t、18tが、2列構造で1つのモジュール100tにあらかじめ組み立てられており、このモジュールは、複数の生化学的分析を同時に実施できるように設けられている。バルブ88tを備える共通の接続部分68tを介して、作業容積20t、22t、24t、26tは、スライド可能なピストン78tを備える共通の廃棄物容器28tに接続されている。接続部分60t、62t、64t、66tを介して、作業容積20t、22t、24t、26tは、マルチチャンバ噴霧器として形成されている分析材料容器30t、32t、34t、36tに接続されている。代替の実施形態では、廃棄物容器28tおよび/または1つもしくは複数の分析材料容器30t、32t、34t、36tを、このモジュール100tの中にあらかじめ組み立てておくこともできる。

10

## 【0057】

図32には、代替の装置10uの反応容器12uが示されており、この容器は、市販で入手できるマルチウェルプレート106uと接続するために接続ブロックとして設けられ、多数の作業容積20u、22u(分かりやすくするため、その他の作業容積は表記していない)を有している。この接続により、マルチウェルプレート106uの個々のウェルは、作業容積20u、22uの底面エレメントとして利用され、ほぼ完全に容器を閉じるために反応容器12uを補っている。接続部分60uは、作業容積20u、22uを、他の媒体容器、例えば試料44uを保管する試料容器38uまたは廃棄物容器(ここでは図示されていない)に接続する。

## 【0058】

図33は、多数の作業容積20v、22vを備える代替の装置10vの反応容器12vを示し、この反応容器は、点の形で結合している捕捉抗体56vを備えた市販の平坦アレイ108vによってほぼ完全に容器を閉じるために取り付けられる。取付けは、例えば接着または溶接によって、ポジティブ結合および/または摩擦結合で行うことができる。接続部分60v、62v、64vは、作業容積20v、22vを、試料44rを保管している試料容器38r、廃棄物容器28vおよび/またはその他の媒体容器に接続するために設けられている。

20

## 【0059】

図34は、作業容積20wを備える反応容器12w、および廃棄物容器28wが組み込まれて実施されている分析材料容器30wを備える代替の装置10wを示している。廃棄物容器28wが組み込まれて実施されている分析材料容器30wは、分析材料46wを収容するための区画114wおよび余分な液体体積を収容するための区画116wを有し、両方の区画は弾性のある収容バッグとして形成され、特に分析反応の開始前は、余分な液体体積を収容するための区画116wは空であり、折りたたまれている。生化学的分析の実施過程で分析材料46wの区画114wが液抜きされるため、余分な液体体積116wを収容するための区画は充填の際に膨張する。破線で示されているのは、分析材料46wの空にされた区画114wおよび余分な液体体積を収容するための充填区画116wによって分析を実施した後の、廃棄物容器28wが組み込まれて実施されている分析材料容器30wの状態を示している。これにより、体積に関わらない保管が達成される。分析材料容器30wは、圧力に関わらない作動が実現できるように、エア抜きのためのバルブ112wを有している。分析材料46wのための区画114wの液抜きは、吸引によって行われ、代替の実施形態では、液抜きが、例えばスライド可能なピストンによって実施され、このピストンは、圧力を分析材料46wの区画114wに圧力を加える。代替の実施形態では、区画114w、116wが、弾性のある収容バッグとして形成される代わりに、その容積を変更するため、または容積を固定するために、例えばスライド可能な閉鎖エレメントを有することもできる。

30

40

## 【符号の説明】

## 【0060】

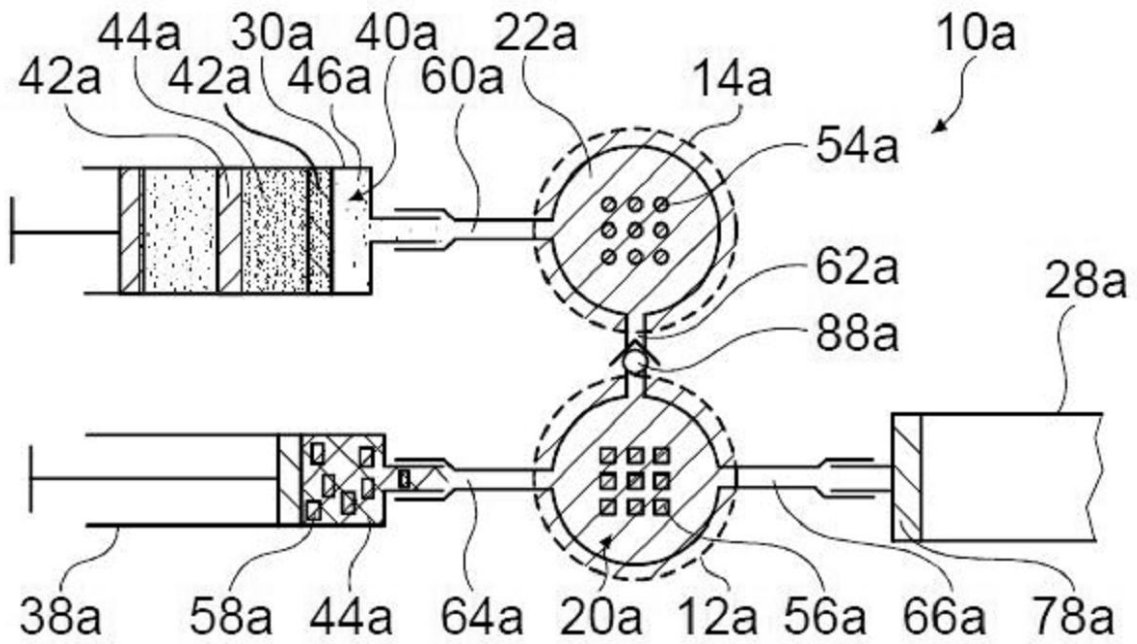
10                    装置  
12                    反応容器

50

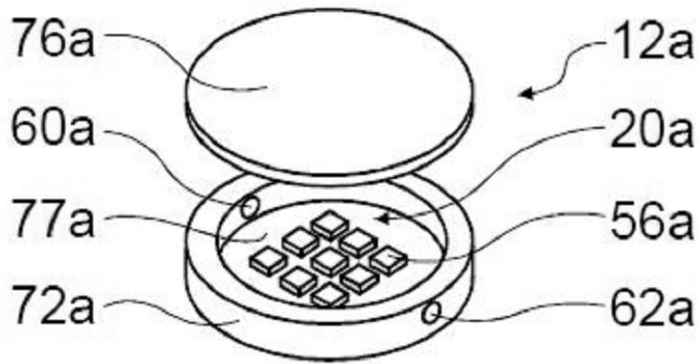
1 4	反応容器	
1 6	反応容器	
1 8	反応容器	
2 0	作業容積	
2 2	作業容積	
2 4	作業容積	
2 6	作業容積	
2 8	廃棄物容器	
3 0	分析材料容器	
3 2	分析材料容器	10
3 4	分析材料容器	
3 6	分析材料容器	
3 8	試料容器	
4 0	部分チャンバ	
4 2	分離エレメント	
4 4	試料	
4 6	分析材料	
4 8	分析材料	
5 0	分析材料	
5 2	分析材料	20
5 4	検出抗体	
5 6	捕捉抗体	
5 8	ミキシングボディ	
6 0	接続部分	
6 2	接続部分	
6 4	接続部分	
6 6	接続部分	
6 8	接続部分	
7 0	接続部分	
7 2	ベースボディ	30
7 4	底面	
7 6	蓋	
7 8	ピストン	
8 0	フィルタ	
8 2	回収容器	
8 4	芯ボディ	
8 6	吸収体材料	
8 8	バルブ	
9 0	マルチポートバルブ	
9 2	リング	40
9 4	マグネット担体	
9 6	担体	
9 8	懸濁液	
1 0 0	モジュール	
1 0 2	モータ	
1 0 4	電動式噴霧器	
1 0 6	マルチウェルプレート	
1 0 8	平坦アレイ	
1 1 0	マグネットユニット	
1 1 2	バルブ	50

1 1 4 区画  
1 1 6 区画

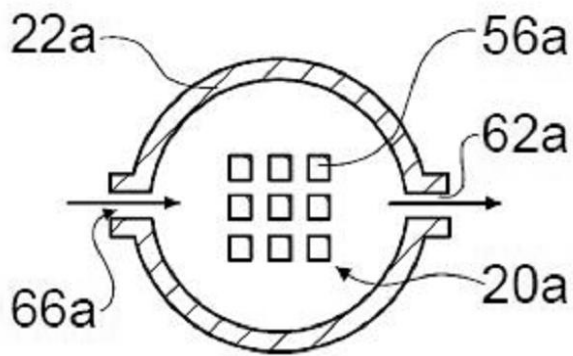
【図1】



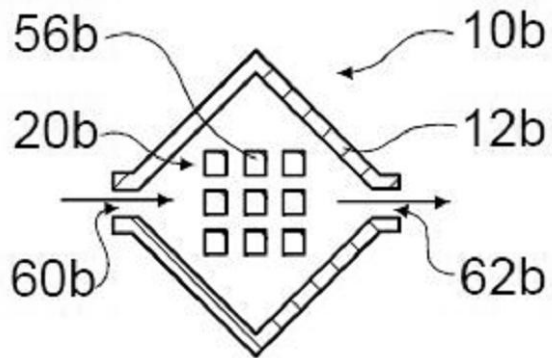
【図2】



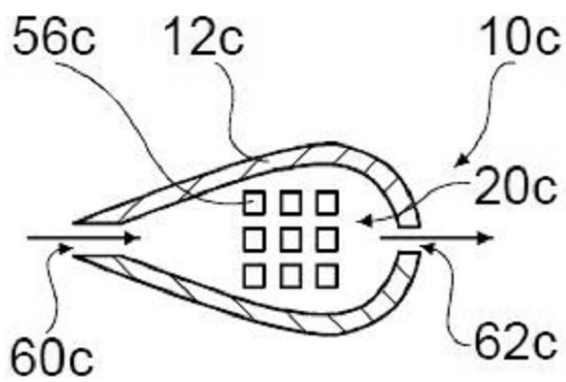
【図3】



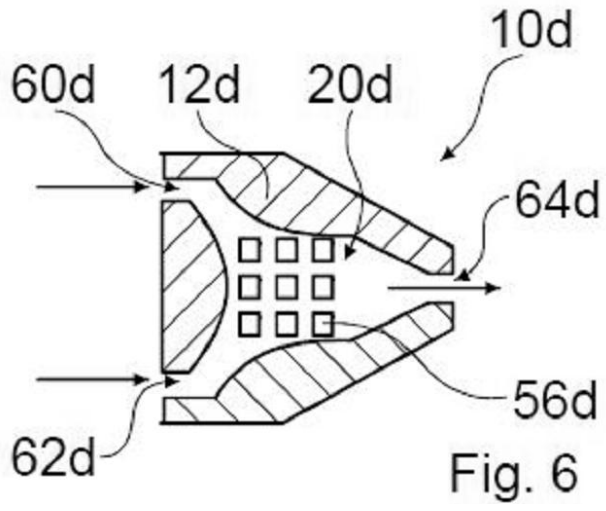
【図4】



【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】

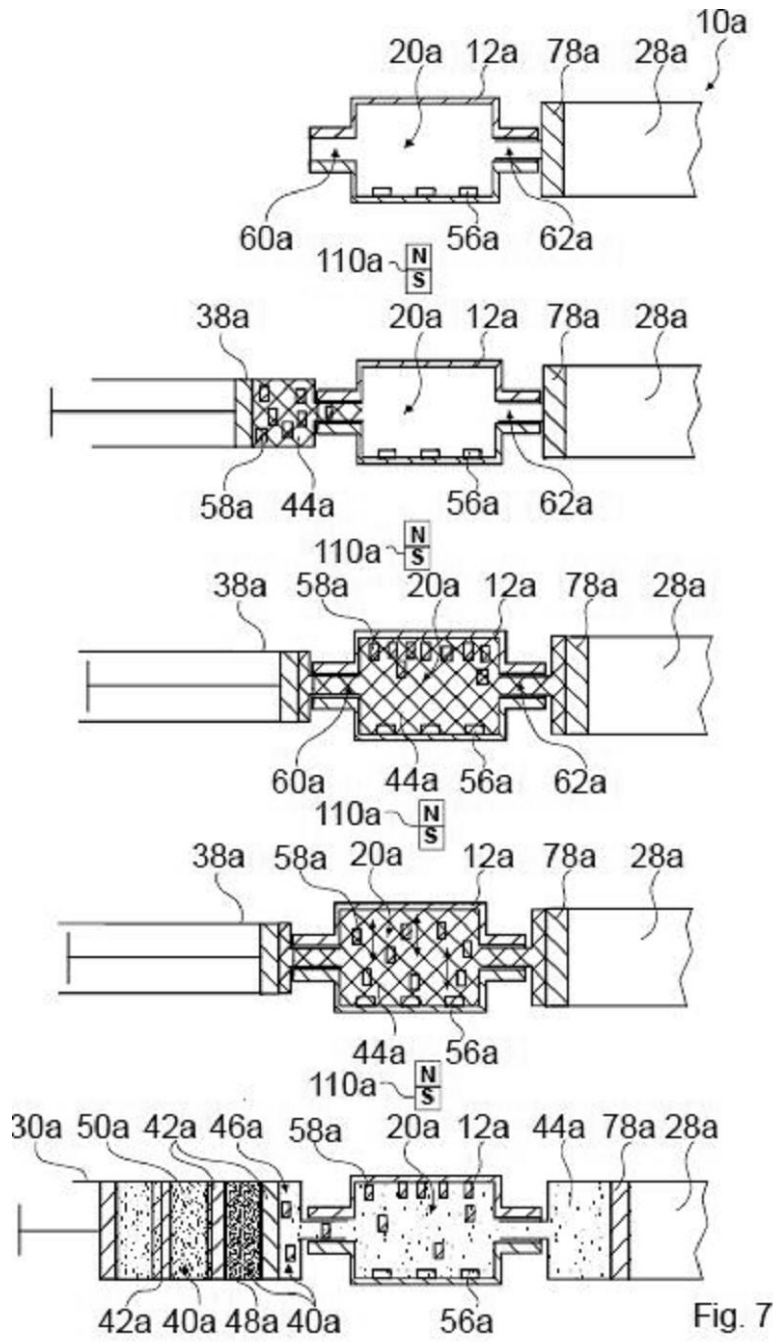
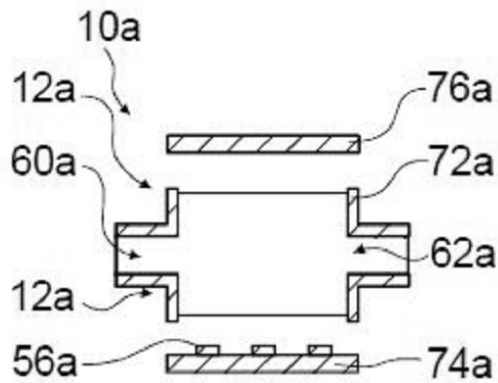
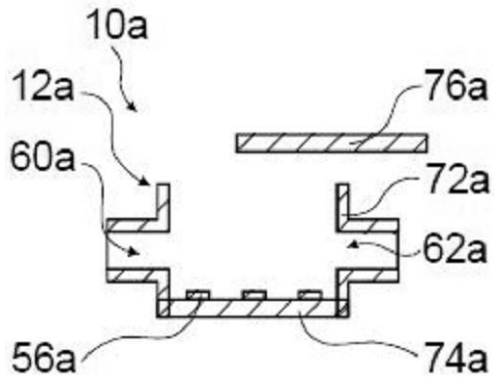


Fig. 7

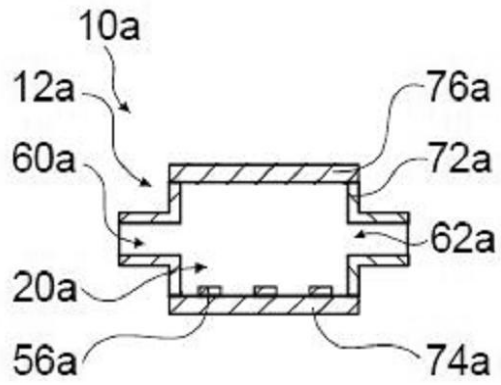
【 図 8 】



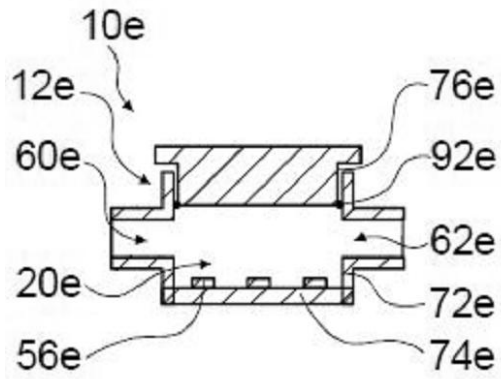
【図9】



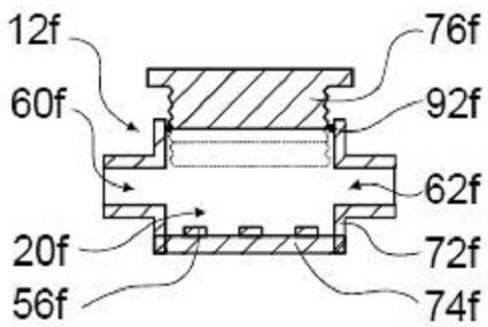
【図10】



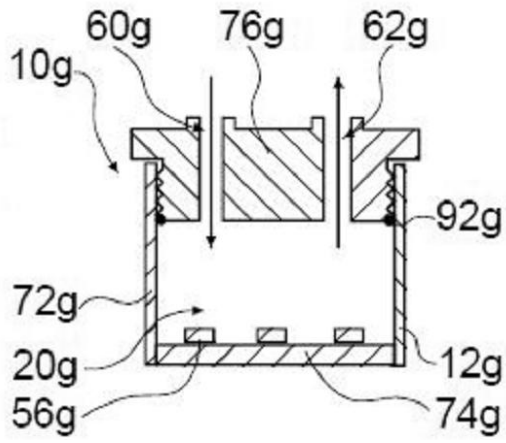
【図11】



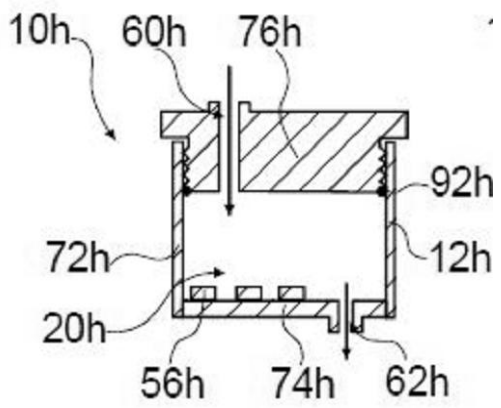
【図12】



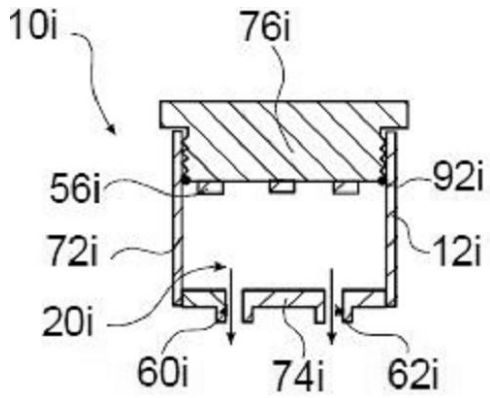
【図13】



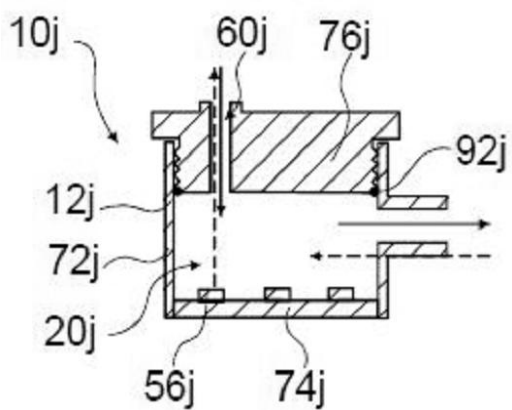
【図14】



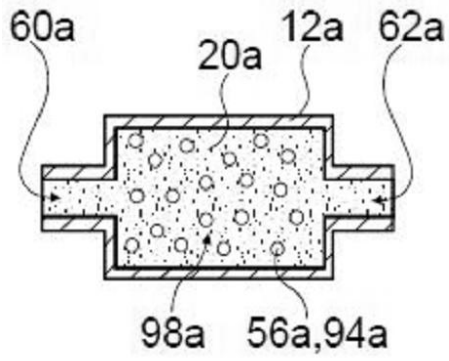
【図15】



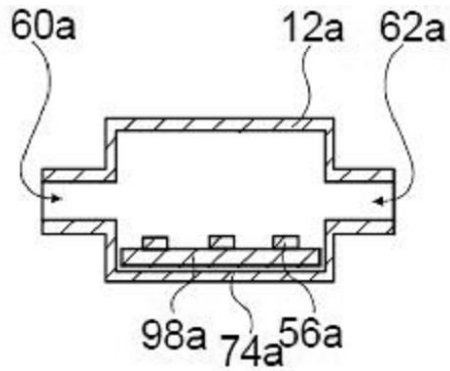
【図16】



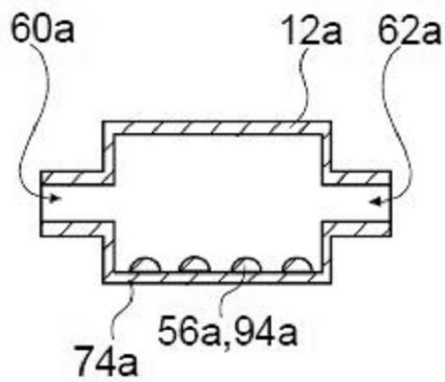
【図17】



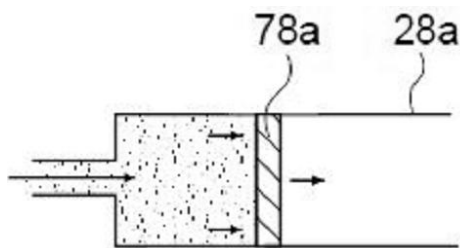
【図18】



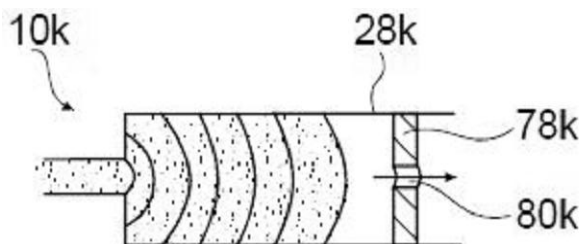
【図19】



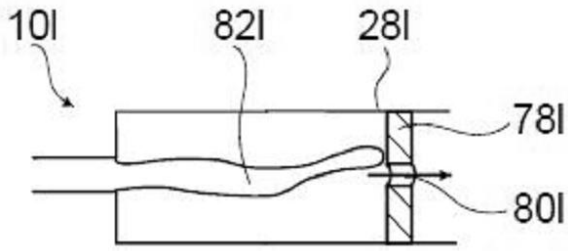
【図20】



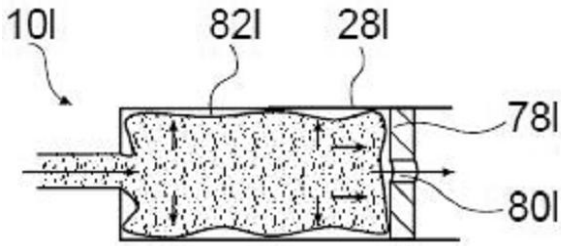
【図21】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】

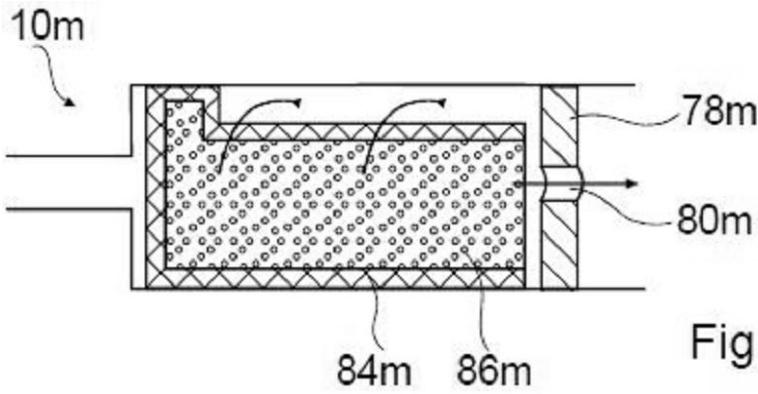
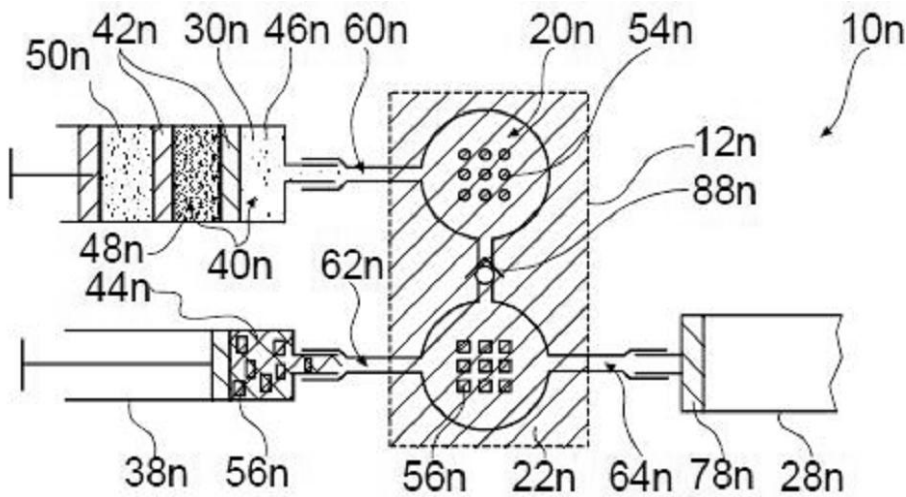


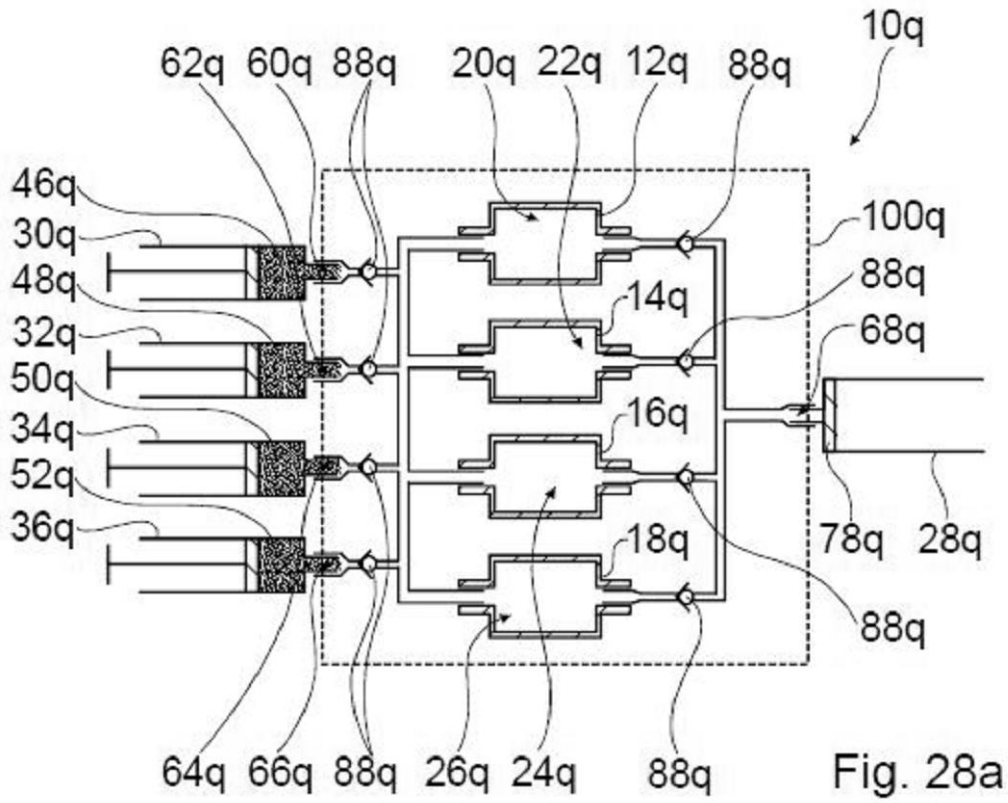
Fig. 24

【 図 2 5 】

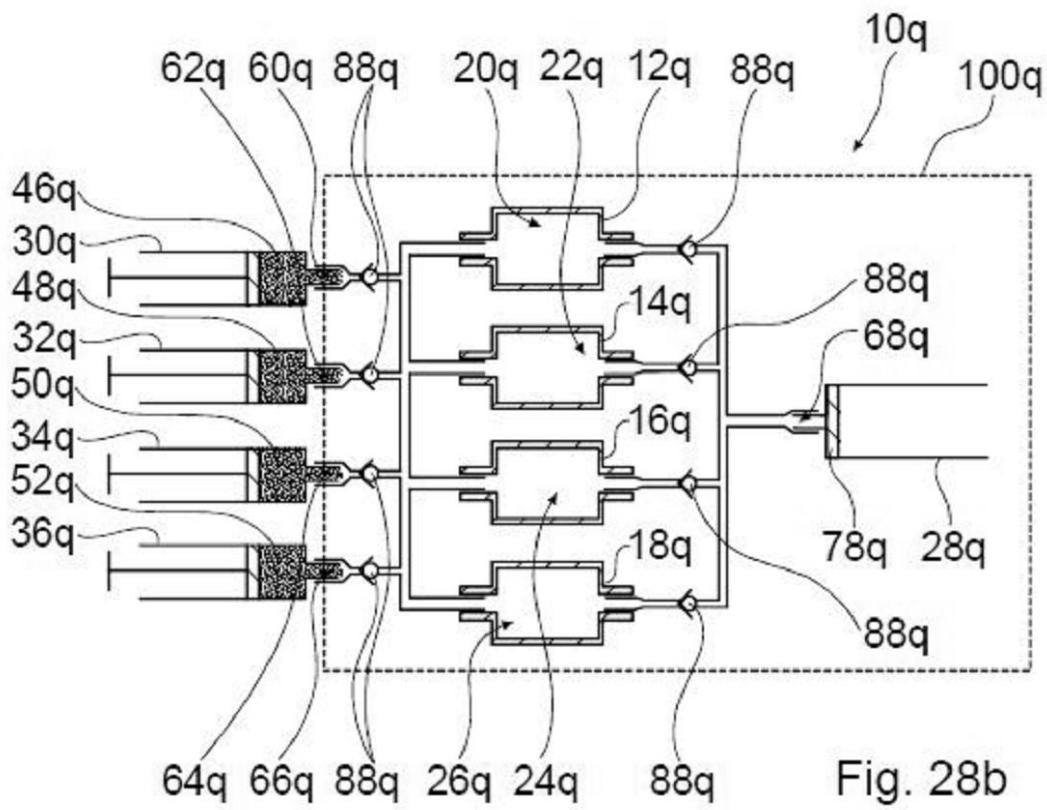




【 図 2 8 a 】



【 図 2 8 b 】



【 図 29 】

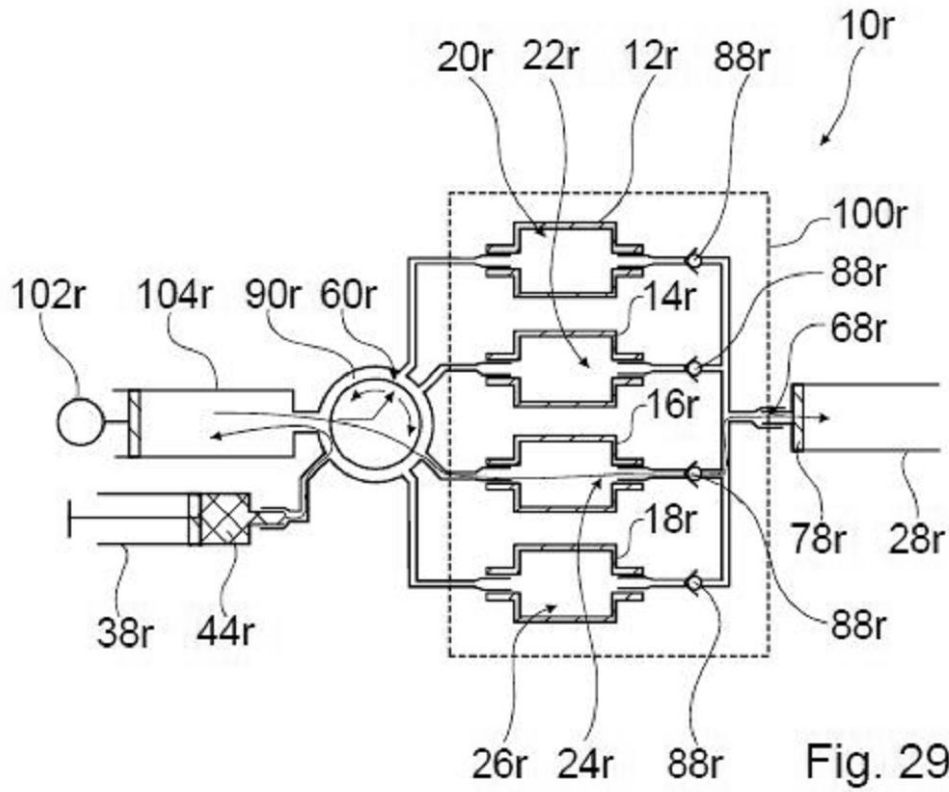


Fig. 29

【 図 30 】

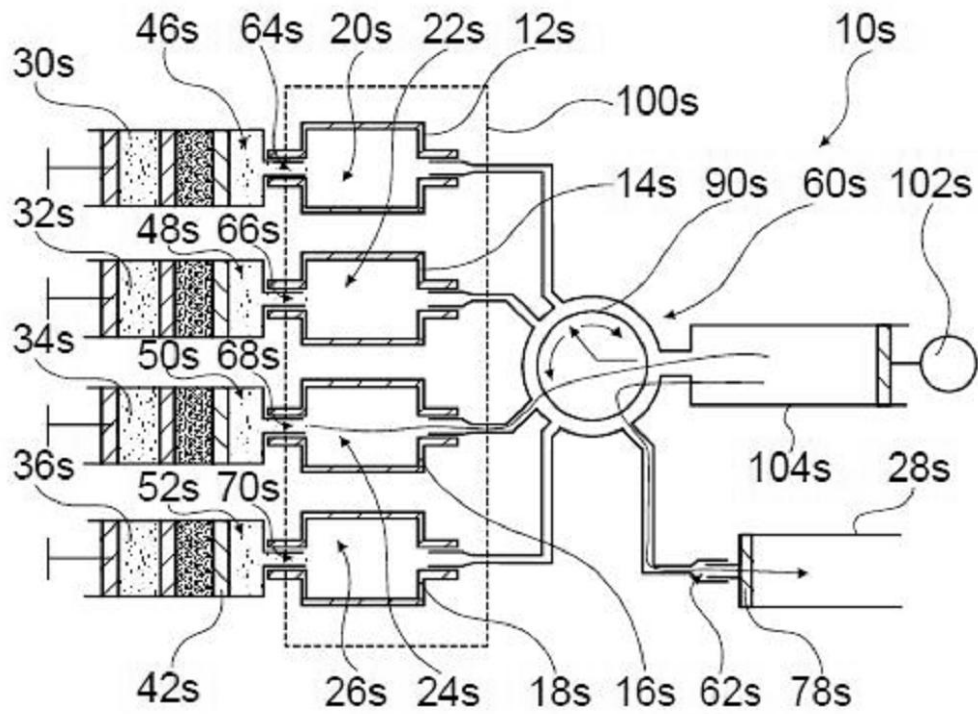
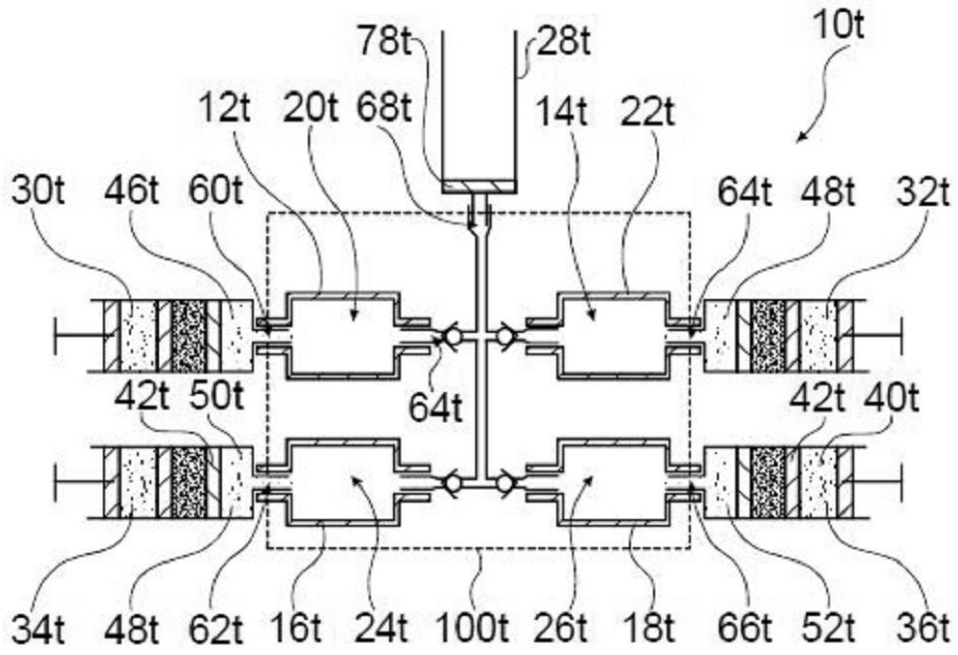
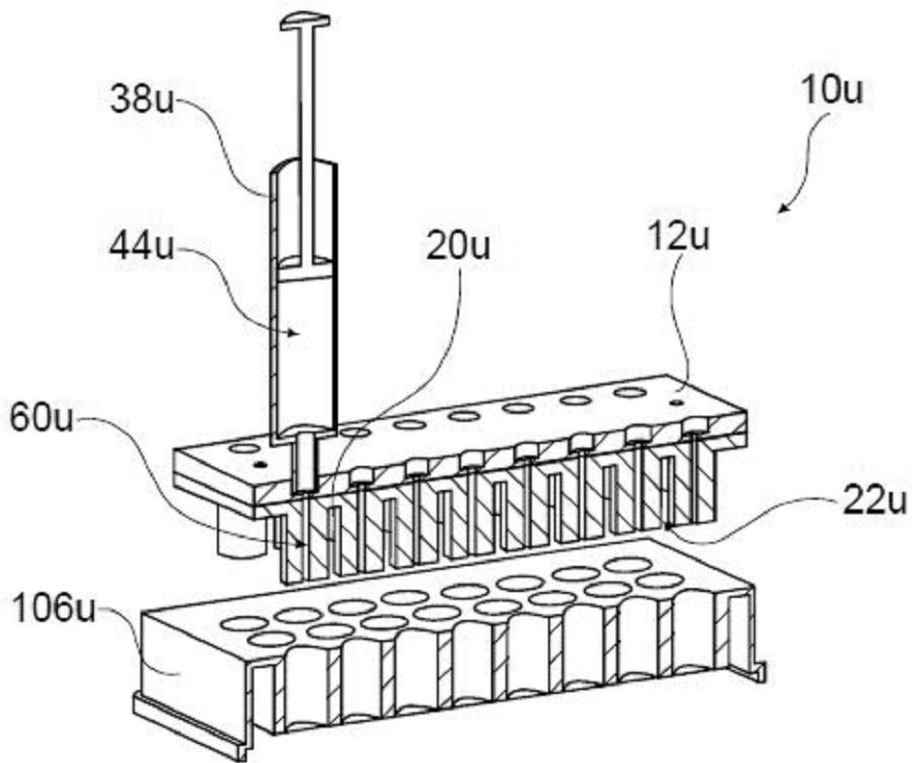


Fig. 30

【図31】



【図32】



【 図 3 3 】

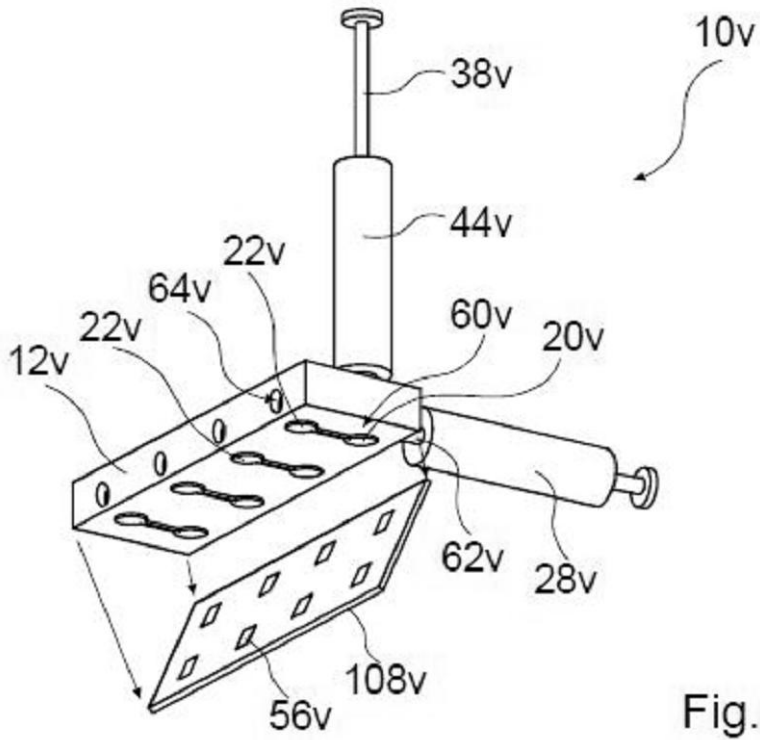
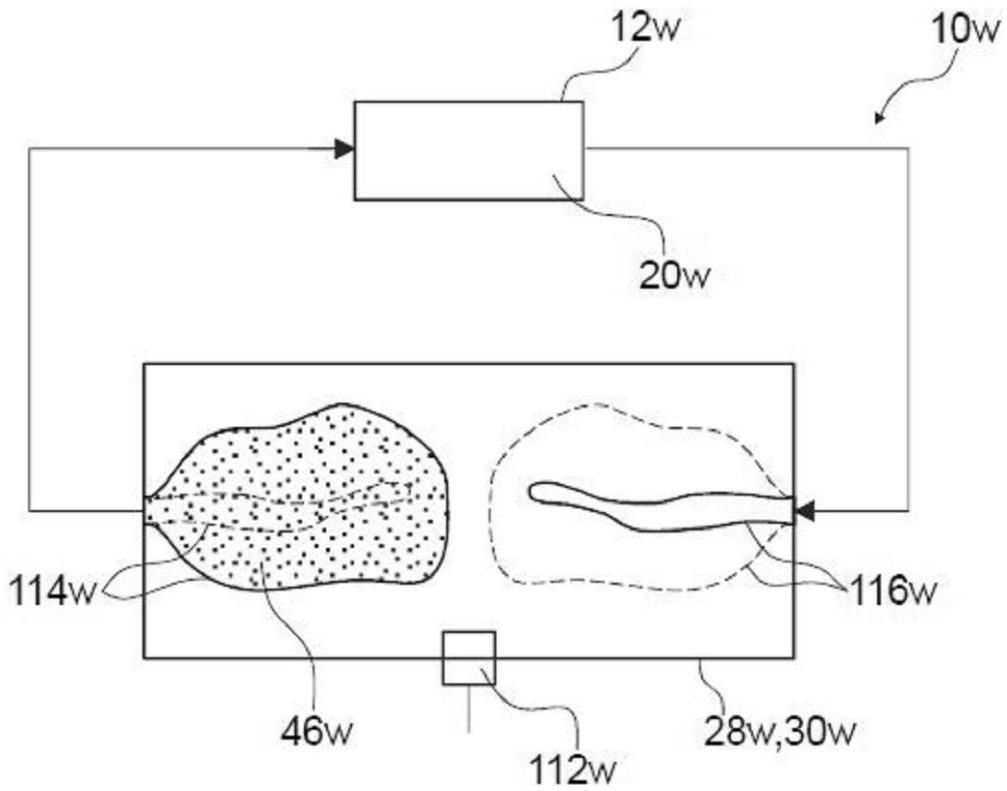


Fig. 33

【 図 3 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 クリスピン スズイドズイク  
オーストラリア国 3352 ナポレオンズ ヴィーアイシー, キティ'ズ リード ロード 6  
9

審査官 赤坂 祐樹

(56)参考文献 特開平07-203943(JP, A)  
国際公開第2010/017381(WO, A1)  
米国特許第03969190(US, A)  
国際公開第2005/069766(WO, A1)  
特開昭62-069139(JP, A)  
国際公開第2011/081530(WO, A1)  
米国特許出願公開第2010/0216128(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 33/48 - 33/98  
G01N 37/00  
G01N 35/00 - 35/08

专利名称(译)	特别是，用于在外太空进行生化分析的装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5807665B2</a>	公开(公告)日	2015-11-10
申请号	JP2013197502	申请日	2013-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	Astrium公司大门的Em-基于硬		
申请(专利权)人(译)	Astrium公司		
当前申请(专利权)人(译)	空中客车Deesu有限公司		
[标]发明人	ペーターケルン イエシカヤンソン クリスピンズズイドズイク		
发明人	ペーターケルン イエシカヤンソン クリスピンズズイドズイク		
IPC分类号	G01N33/53		
CPC分类号	G01N33/5306 B01L3/5025 B01L3/56 B01L2200/026 B01L2200/028 B01L2200/10 B01L2300/069 B01L2300/0809 B01L2300/0877 B01L2400/0406 B01L2400/0478 B01L2400/0644		
FI分类号	G01N33/53.T		
优先权	102012109317 2012-10-01 DE		
其他公开文献	JP2014071114A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

该装置包括：反应容器（12a，14a），其包括用于容纳液体贮存器和用于执行分析反应的子步骤的工作容积（20a，22a）；接口（60a），用于将工作容积连接到另外的介质容器，其中反应容器实施为在组装状态下完全关闭的容器。工作容积设计用于在重力减小的条件下的反应性能，具有从界面变宽的形状，其中工作容积为矩形，滴状，圆形或喷嘴形状。工作量设计用于反应性能重力减小的条件具有从界面变宽的形状，其中工作容积为矩形，下垂，圆形或喷嘴形状。附加介质容器实施为：用于存储多余液体体积的废物容器（28a），其中废物容器具有芯吸体，完全关闭，并执行压力均衡操作；分析材料容器（30a），用于提供分析材料，其中分析材料容器与废物容器连接；和一个多室注射器。将反应容器与另一反应容器和/或另外的介质容器一起预组装以形成与另外的介质容器连接的模块，其中该模块允许并行执行一组生化分析。该装置还包括一组用于混合反应材料的磁性混合体和用于分析反应的样品。包括用于进行生化的方法的独立权利要求分析。

(21) 出願番号	特願2013-197502 (P2013-197502)	(73) 特許権者	512202923
(22) 出願日	平成25年9月24日 (2013.9.24)		エアバス デーエス ゲームベーパー
(65) 公開番号	特開2014-71114 (P2014-71114A)		ドイツ国 82024 タウフキルヒェン
(43) 公開日	平成26年4月21日 (2014.4.21)		, ロベルト-コフ-シュトラッセ 1
審査請求日	平成25年10月17日 (2013.10.17)	(74) 代理人	100091683
(31) 優先権主張番号	10 2012 109 317.2		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(32) 優先日	平成24年10月1日 (2012.10.1)	(74) 代理人	100179316
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 市川 寛宗
		(72) 発明者	ペーター ケルン
			ドイツ国 88682 ザーレム, アーハ
			シュトラッセ 3/2
		(72) 発明者	イエシカ ヤンソン
			ドイツ国 99880 ヴァールグインケ
			ル, ヘルゼルガウアー シュトラッセ 4
			1