

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-96871

(P2023-96871A)

(43)公開日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 N 35/08 (2006.01)	G 0 1 N 35/08 A	2 G 0 5 8
G 0 1 N 37/00 (2006.01)	G 0 1 N 37/00 1 0 1	
G 0 1 N 35/02 (2006.01)	G 0 1 N 35/02 B	
	G 0 1 N 35/02 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-212896(P2021-212896)	(71)出願人	000208765 株式会社エンプラス
(22)出願日	令和3年12月27日(2021.12.27)	(74)代理人	110002952 弁理士法人鷲田国際特許事務所
		(72)発明者	砂永 伸也 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会社エンプラス内
		Fターム(参考)	2G058 CC05 CE02 CE03 CF01 CF04 DA01 DA07 EC03 EC08 GE02

(54)【発明の名称】 カートリッジ、液体取扱装置および液体取扱装置の使用方法

(57)【要約】

【課題】大がかりな装置を用いることなく、流体を流路デバイスに、確実に注入することができるカートリッジを提供すること。

【解決手段】カートリッジは、液体が流れる流路を有する流路デバイスと組み合わせて使用され、デバイスホルダーの貫通部に挿入されるカートリッジであって、液体を貯留するための貯留部を有するカートリッジ本体と、カートリッジ本体の外周部に配置され、デバイスホルダーに押圧される鏢部とを有する。

【選択図】図6

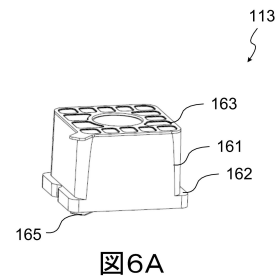


図6A

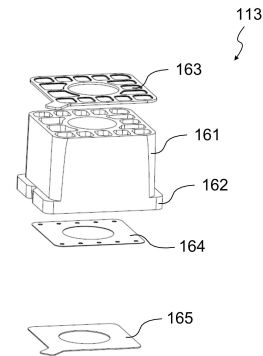


図6B

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液体が流れる流路を有する流路デバイスと組み合わせて使用され、デバイスホルダーの貫通部に挿入されるカートリッジであって、

液体を貯留するための貯留部を有するカートリッジ本体と、

前記カートリッジ本体の外周部に配置され、前記デバイスホルダーに押圧される鏝部と

、  
を有する、カートリッジ。

## 【請求項 2】

前記鏝部は、前記カートリッジ本体を平面視した場合、前記カートリッジ本体を挟んで対向する位置に配置されている、請求項 1 に記載のカートリッジ。 10

## 【請求項 3】

前記貯留部の上側の開口部を封止するキャップをさらに有する、請求項 1 または請求項 3 に記載のカートリッジ。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のカートリッジと、

前記貯留部の下側の開口部と対向するように配置された、液体を導入するための導入口および前記導入口から導入された液体が流れる流路を有する流路デバイスと、

前記カートリッジの少なくとも一部および前記流路デバイスを収容するための凹部と、

前記鏝部を押圧する押圧部とを含むデバイスホルダーと、 20

を有する、液体取扱装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の液体取扱装置の使用方法であって、

前記カートリッジを、前記流路デバイスと同じ温度となった状態で前記流路デバイスに取り付ける工程を有する、

液体取扱装置の使用方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カートリッジ、液体取扱装置および液体取扱装置の使用方法に関する。 30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、各種液体を検査、分析する際には、液体（サンプル）を貯留するための容器からピペットなどにより必要な量だけサンプルを分取し、分析のためのチップや装置に注入することが一般的であった。従来、ピペットによるサンプルの分取や、サンプルのチップへの注入を自動で行うことができる装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 150634 号公報 40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載された分析装置では、チップや装置に複数のサンプルや試薬を注入するためには、複数のピペットが必要であり、さらにはこれらを制御する必要もあった。そのため、装置が大がかりになりやすく、コストも増大しやすい問題があった。

## 【0005】

本発明の目的は、大がかりな装置を用いることなく、液体を流路デバイスに、確実に注入できるカートリッジを提供することである。また、本発明の別の目的は、当該カートリ 50

ッジを有する液体取扱装置および液体取扱装置の使用方を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のカートリッジは、液体が流れる流路を有する流路デバイスと組み合わせて使用され、デバイスホルダーの貫通部に挿入されるカートリッジであって、液体を貯留するための貯留部を有するカートリッジ本体と、前記カートリッジ本体の外周部に配置され、前記デバイスホルダーに押圧される鍔部と、を有する。

【0007】

本発明の液体取扱装置は、上記のカートリッジと、前記貯留部の下側の開口部と対向するように配置された、液体を導入するための導入口および前記導入口から導入された液体が流れる流路を有する流路デバイスと、前記カートリッジの少なくとも一部および前記流路デバイスを収容するための凹部と、前記鍔部を押圧する押圧部とを含むデバイスホルダーと、を有する。

10

【0008】

本発明の液体取扱装置の使用方は、上記の液体取扱装置の使用方であって、前記カートリッジを、前記流路デバイスと同じ温度となった状態で前記流路デバイスに取り付ける工程を有する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、大がかりな装置を用いることなく、液体を流路デバイスに、確実に注入できるカートリッジを提供できる。また、当該カートリッジを有する液体取扱装置および液体取扱装置の使用方を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、液体取扱システムの断面模式図である。

【図2】図2A、Bは、液体取扱装置の構成を示す図である。

【図3】図3A、Bは、流路デバイスおよびカートリッジの構成を示す図である。

【図4】図4は、流路デバイスの底面図である。

【図5】図5A～Cは、流路デバイスの構成を示す図である。

【図6】図6A、Bは、カートリッジの構成を示す図である。

30

【図7】図7A～Dは、カートリッジの構成を示す図である。

【図8】図8A、Bは、第1ロータリー部材の構成を示す図である。

【図9】図9A、Bは、第2ロータリー部材の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本実施の形態に係る液体取扱装置を有する液体取扱システムについて、添付した図面を参照して説明する。

【0012】

(液体取扱システムの構成)

図1は、本実施の形態に係る液体取扱装置110を有する液体取扱システム100の構成を示す断面模式図である。図2Aは、液体取扱装置110を示す斜視図であり、図2Bは、液体取扱装置110の平面図である。図3A、Bは、流路デバイス112およびカートリッジ113の構成を示す図である。図3Aは、流路デバイス112にカートリッジ113を取り付けた状態の流路デバイス112およびカートリッジ113の斜視図であり、図3Bは、流路デバイス112およびカートリッジ113の分解斜視図である。

40

【0013】

図1に示されるように、液体取扱システム100は、流路デバイス112およびカートリッジ113を支持するためのデバイスホルダー111を含む液体取扱装置110と、デバイスホルダー111を支持するとともに、デバイスホルダー111に収容された流路デバイス112内の液体の流れを制御するための、第1ロータリー部材171および第2口

50

ータリ一部材 172 を含む液体制御装置 130 とを有する。

【0014】

図 1 および図 2 A、B に示されるように、液体取扱装置 110 は、デバイスホルダー 111 と、流路デバイス 112 と、カートリッジ 113 とを有する。

【0015】

デバイスホルダー 111 は、液体取扱装置 110 を保持し、液体制御装置 130 の所定の位置に配置される。本実施の形態では、デバイスホルダー 111 は、略板形状である。デバイスホルダー 111 は、流路デバイス 112 に取り付けられたカートリッジ 113 の一部が配置される貫通部 141 と、押圧部 142 と、流路デバイス 112 に取り付けられたカートリッジ 113 の鏝部 162 を上から支持する流路デバイス 112 と、カートリッジ 113 の少なくとも一部を収容する凹部 143 とを有する。

10

【0016】

貫通部 141 は、その内側に、流路デバイス 112 に取り付けられたカートリッジ 113 の一部が配置されるための領域であり、デバイスホルダー 111 の天面および底面に開口している。貫通部 141 の構成は、上記の機能を発揮できれば特に限定されない。貫通部 141 の構成は、切り欠きでもよいし、貫通孔でもよい。本実施の形態では、貫通部 141 は、切り欠きであり、カートリッジ 113 の天面と、底面と、側面とに開口している。図 2 A、B におけるデバイスホルダー 111 の長辺に沿う方向における貫通部 141 の外縁部には、押圧部 142 が配置されている。

【0017】

押圧部 142 は、カートリッジ 113 の鏝部 162 を上側から押圧し、流路デバイス 112 に対する下側からの押圧力に対して、カートリッジ 113 を取り付けられた流路デバイス 112 を支持する。押圧部 142 の構成は、上記の機能を発揮できれば特に限定されない。本実施の形態では、押圧部 142 は、デバイスホルダー 111 の裏面における貫通部 141 の開口部の周囲に配置されている。押圧部 142 は、カートリッジ 113 の鏝部 162 に対応して、貫通部 141 を挟んで対向する位置に配置されていることが好ましい。貫通部 141 が切り欠きである本実施の形態では、押圧部 142 は、貫通部 141 の周囲において、デバイスホルダー 111 の短辺に沿う方向に沿って配置された凹条でもよいし、貫通部 141 の周囲に配置された凹部でもよい。貫通部 141 が貫通孔である場合には、押圧部 142 は、貫通部 141 の周囲においてデバイスホルダー 111 の短辺に沿う方向に沿って配置された凹条でもよいし、貫通部 141 の周囲においてデバイスホルダー 111 の長辺に沿う方向に沿って配置された凹条でもよいし、貫通部 141 の周囲に配置された凹部でもよい。本実施の形態では、押圧部 142 は、デバイスホルダー 111 の短辺に沿う方向に沿って配置された凹条である。

20

30

【0018】

凹部 143 は、デバイスホルダー 111 の底面に形成されている。凹部 143 には、カートリッジ 113 の少なくとも一部と、流路デバイス 112 が収容される。凹部 143 の開口部には、支持部が配置されており、流路デバイス 112 を下側から支持する。

【0019】

本実施の形態では、液体取扱装置 110 をデバイスホルダー 111 の側面からスライドして、液体取扱装置 110 のカートリッジ 113 を貫通部 141 の内部に配置するとともに、凹部 143 に流路デバイス 112 を配置する。

40

【0020】

図 4 は、流路デバイス 112 の底面図である。図 5 A は、基板 151 の平面図であり、図 5 B は、基板 151 の底面図であり、図 5 C は、フィルム 152 の平面図である。図 6 A、B は、カートリッジ 113 の構成を示す図である。図 6 A は、カートリッジ 113 の斜視図であり、図 6 B は、カートリッジ 113 の分解斜視図である。なお、図 5 A ~ C では、流路デバイス 112 における符号を示している。図 7 A ~ D は、カートリッジ 113 の構成を示す図である。図 7 A は、カートリッジ本体 161 および鏝部 162 の平面図であり、図 7 B は、底面図であり、図 7 C は、右側面図であり、図 7 D は、正面図である。

50

## 【0021】

図1、図4および図5A～図5Cに示されるように、流路デバイス112は、基板151およびフィルム152を有する。基板151には、流路となるための溝、および導入口または取出口となる貫通孔が形成されている。フィルム152は、基板151に形成された凹部および貫通孔の開口部を塞ぐように基板151の一方の面に接合されている。フィルム152の一部の領域は、ダイヤフラムとして機能する。フィルム152により塞がれた基板151の溝は、試薬や液体試料、洗浄液などの液体を流すための流路となる。

## 【0022】

基板151の厚みは、特に限定されない。たとえば、基板151の厚みは、1mm以上10mm以下である。また、基板151の材料も、特に限定されない。たとえば、基板151の材料は、公知の樹脂およびガラスから適宜選択されうる。基板151の材料の例には、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエーテル、ポリエチレン、ポリスチレン、シクロオレフィン系樹脂、シリコーン樹脂およびエラストマーが含まれる。

10

## 【0023】

フィルム152の厚みは、ダイヤフラムとして機能できれば特に限定されない。例えば、フィルム152の厚みは、30 $\mu$ m以上300 $\mu$ m以下である。また、フィルム152の材料も、ダイヤフラムとして機能できれば特に限定されない。例えば、フィルム152の材料は、公知の樹脂から適宜選択されうる。フィルム152の材料の例には、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエーテル、ポリエチレン、ポリスチレン、シクロオレフィン系樹脂、シリコーン樹脂およびエラストマーが含まれる。フィルム152は、例えば熱溶着やレーザ溶着、接着剤などにより基板151に接合される。

20

## 【0024】

本実施の形態では、流路デバイス112は、第1流路153と、第1流路153にそれぞれ接続された複数のウェル154と、ウェル154と第1流路153との間にそれぞれ配置された複数のバルブ155とを有する。ウェル154およびバルブ155の数は、特に限定されず、流路デバイス112の用途に応じて適宜設定される。

## 【0025】

ウェル154は、血液などの検体や洗浄液などを導入するか、廃液などを排出するための有底の凹部である。本実施の形態では、ウェル154は、それぞれ、基板151に形成されている貫通孔と、当該貫通孔の一方の開口部を閉塞しているフィルム152とから構成されている。これらの凹部の形状および大きさは、特に限定されず、連通管168の形状に合わせて適宜設定されうる。これらの凹部の形状は、例えば、略円柱形状である。これらの凹部の幅は、例えば2mm程度である。

30

## 【0026】

第1流路153は、その内部を液体が移動しうる流路である。第1流路153の上流端は、それぞれ異なる位置でウェル154と接続されている。第1流路153の下流端は、ロータリーメンブレンポンプ156に接続されている。第1流路153は、基板151に形成されている溝と、当該溝の開口部を閉塞しているフィルム152とから構成されている。第1流路153の断面積および断面形状は、特に限定されない。本明細書において、「流路の断面」とは、液体が流れる方向に直交する流路の断面を意味する。これらの流路の断面形状は、例えば、一辺の長さ（幅および高さ）が数十 $\mu$ m程度の略矩形形状である。これらの流路の断面積は、液体の流れ方向において、一定であってもよいし、一定でなくてもよい。本実施の形態では、これらの流路の断面積は、一定である。

40

## 【0027】

複数のバルブ155は、第1流路153と複数のウェル154との間に配置された、これらの間の液体の流れを制御するメンブレンバルブ（ダイヤフラムバルブ）である。本実施の形態では、これらのバルブは、第1ロータリー部材171の回転により開閉が制御されるロータリーメンブレンバルブである。本実施の形態では、これらのバルブは、第1中

50

心軸 C A 1 を中心とする 1 つの円の円周上に配置されている。

【 0 0 2 8 】

ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 は、基板 1 5 1 とフィルム 1 5 2 との間に形成された、平面視形状が略円弧状（「C」の字形状）の空間である。ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 の上流端は第 1 流路 1 5 3 に接続されており、ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 の下流端は第 2 流路 1 5 7 に接続されている。なお、ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 に接続されていない第 2 流路 1 5 7 の端部は、カートリッジ 1 1 3 の貯留部 1 6 7 に接続されていてもよい。第 2 流路 1 5 7 は、基板 1 5 1 に形成されている溝と、当該溝の開口部を閉塞しているフィルム 1 5 2 とから構成されている。本実施の形態では、ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 は、基板 1 5 1 の底面と、その底面から離間しつつ対向しているダイヤフラムとから構成されている。ダイヤフラム 1 5 8 は、可撓性を有するフィルム 1 5 2 の一部である（図 5 B、C 参照）。ダイヤフラム 1 5 8 は、第 2 中心軸 C A 2 を中心とする 1 つの円の円周上に配置されている。

10

【 0 0 2 9 】

ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 のダイヤフラム 1 5 8 は、第 2 ロータリー部材 1 7 2 の第 2 凸部 1 7 7 により押圧されたときに撓んで基板 1 5 1 に接触する。たとえば、第 2 凸部 1 7 7 が第 1 流路 1 5 3 との接続部から第 2 流路 1 5 7 との接続部に向けて（図 4 において反時計回りに）ダイヤフラム 1 5 8 を摺動しながら押圧したとき、第 1 流路 1 5 3 内の液体がロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 に向けて移動して第 1 流路 1 5 3 内が陰圧になるとともに、ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 内の流体が第 2 流路 1 5 7 に向けて移動して第 2 流路 1 5 7 内が陽圧になる。一方、第 2 凸部 1 7 7 が第 2 流路 1 5 7 との接続部から第 1 流路 1 5 3 との接続部に向けて（図 4 において時計回りに）ダイヤフラム 1 5 8 を摺動しながら押圧したとき、第 2 流路 1 5 7 内の流体がロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 に向けて移動して第 2 流路 1 5 7 内が陰圧になるとともに、ロータリーメンブレンポンプ 1 5 6 内の流体（例えば空気）が第 1 流路 1 5 3 に向けて移動して第 1 流路 1 5 3 内が陽圧になる。

20

【 0 0 3 0 】

図 6 A、B および図 7 A ~ D に示されるように、カートリッジ 1 1 3 は、カートリッジ本体 1 6 1 と、鏝部 1 6 2 とを有する。なお、本実施の形態では、カートリッジ 1 1 3 は、上記の構成に加え、キャップ 1 6 3 と、スペーサー 1 6 4 と、カバー 1 6 5 とをさらに有する。

30

【 0 0 3 1 】

カートリッジ本体 1 6 1 は、貯留部 1 6 7 を有する。なお、本実施の形態では、カートリッジ本体 1 6 1 は、連通管 1 6 8 をさらに有する。

【 0 0 3 2 】

貯留部 1 6 7 は、液体を収容する。貯留部 1 6 7 の数は、特に限定されない。貯留部 1 6 7 の数は、単数でもよいし、複数でもよい。本実施の形態では、貯留部 1 6 7 の数は 1 0 個である。貯留部 1 6 7 の形状は、所望の量の液体を収容できれば特に限定されない。貯留部 1 6 7 の形状の例には、角錐台形状、円柱形状、円錐台形状が含まれる。本実施の形態では、貯留部 1 6 7 の形状は、略直方体形状である。また、貯留部 1 6 7 の容積は、特に限定されない。貯留部 1 6 7 の容積は、全て同じでもよいし、それぞれ異なってもよい。

40

【 0 0 3 3 】

貯留部 1 6 7 には、連通管 1 6 8 の一方の端部が開口している。連通管 1 6 8 は、貯留部 1 6 7 および導入口を接続する。連通管 1 6 8 の一方の端部は、貯留部 1 6 7 に開口しており、他方の端部は、導入口に対応する位置に開口している。したがって、連通管 1 6 8 の他方の端部は、貯留部 1 6 7 の下側の開口部ともいえる。

【 0 0 3 4 】

鏝部 1 6 2 は、第 1 ロータリー部材 1 7 1 および第 2 ロータリー部材 1 7 2 によって流路デバイス 1 1 2 が下側から押圧された場合に、デバイスホルダー 1 1 1 の押圧部 1 4 2

50

(貫通部 1 4 1 の外縁部) に押圧される部分である。これにより、カートリッジ 1 1 3 を取り付けられた流路デバイス 1 1 2 が上側から支持される。鏝部 1 6 2 は、カートリッジ本体 1 6 1 の外周部に配置されている。より具体的には、鏝部 1 6 2 は、カートリッジ本体 1 6 1 の側面のうちの流路デバイス 1 1 2 側の領域から側方に突出するように配置されている。カートリッジ 1 1 3 を平面視したときにおける鏝部 1 6 2 の配置は、特に限定されない。カートリッジ 1 1 3 を平面視したときに、鏝部 1 6 2 は、カートリッジ本体 1 6 1 を挟んで対向する位置に少なくとも配置されていることが好ましい。これにより、カートリッジ 1 1 3 を取り付けられた流路デバイス 1 1 2 が下側からの押圧力により傾くことを確実に防止できる。本実施の形態では、押圧部 1 4 2 が、貫通部 1 4 1 の周囲においてデバイスホルダー 1 1 1 の短辺に沿う方向に沿って配置された一对の凹条であるため、鏝部 1 6 2 は、デバイスホルダー 1 1 1 の短辺に沿う方向に沿って配置された一对の凸条である。

10

#### 【0035】

キャップ 1 6 3 は、貯留部 1 6 7 の上側の開口部を密閉する。キャップ 1 6 3 の構成は、上記の機能を発揮できれば特に限定されない。本実施の形態では、キャップ 1 6 3 は、貯留部 1 6 7 の開口部に対応した凹部を有している。これにより、貯留部 1 6 7 の開口部を適切に密閉できる。キャップ 1 6 3 の構成の例には、凹部を開口部に圧入する形態と、粘着剤付きのシートを貼り付ける形態とを含む。凹部を開口部に圧入する形態における材料の例には、シリコンゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴムなどのゴムが含まれる。粘着剤付きのシートを貼り付ける形態における材料の例には、ポリプロピレン ( P P ) 、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) などの樹脂、アルミニウムなどの金属で構成された基材の片面に粘着剤を有するプレートシールが含まれる。

20

#### 【0036】

スペーサー 1 6 4 は、カートリッジ 1 1 3 を流路デバイス 1 1 2 に接着して、カートリッジ 1 1 3 の連通管 1 6 8 および流路デバイス 1 1 2 の導入口を液密な状態に接続する。スペーサー 1 6 4 の構成は、連通管 1 6 8 の下側の開口部に対応する位置に孔を有し、上記の機能を発揮できれば特に限定されない。スペーサー 1 6 4 の例には、両面に接着剤を有するシートと、流路デバイス 1 1 2 およびカートリッジ 1 1 3 を押圧することによって機能するシートとを含む。両面に接着剤を有するシートの例には、P P 、 P E T 、アクリルで構成された基材の両面に感圧接着剤 ( P S A ) などを有する両面テープが含まれる。押圧することによって機能するシートの例には、弾性体シクロオレフィンポリマー ( C O P ) フィルム、シリコンゴムガスケットが含まれる。スペーサー 1 6 4 は、カートリッジ 1 1 3 に接着されていてもよいし、流路デバイス 1 1 2 に接着されていてもよい。本実施の形態では、スペーサー 1 6 4 の接着剤は、感圧接着剤であり、スペーサー 1 6 4 のカートリッジ 1 1 3 に接着された面と反対側の面 ( 流路デバイス 1 1 2 側に位置する面 ) には、カバー 1 6 5 が配置されている。カバー 1 6 5 は、貯留部 1 6 7 の下側の開口部を封止する。なお、カバー 1 6 5 は、カートリッジ 1 1 3 を保存、運搬するときにはスペーサー 1 6 4 を覆っており、カートリッジ 1 1 3 を使用するときには、剥離される。

30

#### 【0037】

液体制御装置 1 3 0 は、第 1 ロータリー部材 1 7 1 と、第 2 ロータリー部材 1 7 2 とを有する ( 図 1 参照 ) 。

40

#### 【0038】

図 8 A 、 B は、第 1 ロータリー部材 1 7 1 の構成を示す図である。図 8 A は、第 1 ロータリー部材 1 7 1 の平面図であり、図 8 B は、図 8 A に示される A - A 線の断面図である。図 8 A では、見やすくするために、第 1 凸部 1 7 4 の天面にハッチングを付している。

#### 【0039】

図 8 A 、 B に示されるように、第 1 ロータリー部材 1 7 1 は、円柱形状の第 1 本体 1 7 3 と、第 1 本体 1 7 3 の天面に配置された第 1 凸部 1 7 4 と、第 1 本体 1 7 3 の天面に配置された第 1 凹部 1 7 5 とを有する。第 1 本体 1 7 3 は、第 1 中心軸 C A 1 を中心として回転可能である。第 1 本体 1 7 3 は、図示しない外部の駆動機構により回転させられる。

50

## 【0040】

第1本体173の上部には、各ダイヤフラム258を押圧して、各バルブ155を閉じさせるための第1凸部174と、これらのダイヤフラム258を押圧せずに各バルブ155を開かせるための第1凹部175とが設けられている。第1凸部174および第1凹部175は、第1中心軸CA1を中心とする円の円周上に配置されている。本実施の形態では、第1凸部174の平面視形状は、第1中心軸CA1を中心とする円の一部に対応する円弧状（「C」の字形状）である。円周上において第1凸部174が存在しない領域が、第1凹部175である。

## 【0041】

なお、第1凸部174は、第1凹部175に対して相対的に突出していればよく、第1凹部175は、第1凸部174に対して相対的に凹んでいればよい。すなわち、第1凸部174は、押圧部として機能できればよく、第1凹部175は、非押圧部として機能できればよい。例えば、図7Bに示される例では、第1凸部174は、第1本体173の天面（基準面）から突出しており、第1凹部175の底面は、第1本体173の天面（基準面）と同じ高さの面である。逆に、第1凸部174の天面は、第1本体173の天面（基準面）と同じ高さの面であってもよく、この場合は、第1凹部175は、第1本体173の天面（基準面）から凹んでいる。

## 【0042】

図9A、Bは、第2ロータリー部材172の構成を示す図である。図9Aは、第2ロータリー部材172の平面図であり、図9Bは、図9Aに示されるA-A線の断面図である。図9Aでは、見やすくするために、第2凸部177の天面にハッチングを付している。

## 【0043】

図9A、Bに示されるように、第2ロータリー部材172は、円柱形状の第2本体176と、第2本体176の天面に配置された第2凸部177とを有する。第2本体176は、第2中心軸CA2を中心として回転可能である。第2本体176は、図示しない外部の駆動機構により回転させられる。

## 【0044】

第2本体176の上部には、ダイヤフラム158を摺動しながら押圧して、ロータリーメンブレンポンプ156を作動させるための第2凸部177が設けられている。第2凸部177の形状は、ロータリーメンブレンポンプ156を適切に作動させることができれば特に限定されない。本実施の形態では、第2凸部177の平面視形状は、第2中心軸CA2を中心とする円の一部に対応する円弧状である。なお、第2凸部177は、複数配置されていてもよい。例えば、第2凸部177の数は、3個であり、かつ周方向に等間隔に配置されていてもよい。

## 【0045】

（液体取扱システムおよび液体取扱装置の使用方法）

次に、液体取扱システム100および液体取扱装置110の使用方法について説明する。以下の説明では、カートリッジ113の貯留部167にはあらかじめ液体が貯留されており、その液体を凍結させるために、カートリッジ113の全体が冷却された状態で、搬送および保存されているとする。また、各貯留部167には、その上部に気体（例えば空気）が存在するように個体が貯留されている。一方、流路デバイス112は、常温で搬送および保存されているとする。

## 【0046】

液体取扱装置200の使用方法は、カートリッジ113を、流路デバイス112と同じ温度となった状態で流路デバイス112に取り付ける工程を有する。ここで、同じ温度とは、完全に同じ温度でなくてもよく、実質的に同じ温度であればよい。実質的に同じ温度とは、 $-2 \sim +2$  の範囲内を意味する。

## 【0047】

まず、カートリッジ113のカバーを剥離する。次いで、カートリッジ113の連通管

10

20

30

40

50



168と流路デバイス112の導入口が連通するように、カートリッジ113と、流路デバイス112とを貼り付ける。このとき、常温で保存されていた流路デバイス112と、内部の液体が凍結されたままのカートリッジ113とを貼り付けると、カートリッジ113の温度が上昇するにつれて、カートリッジ113の貯留部167内の気体が暖められて膨張する。貯留部167内の空気が膨張することにより、貯留されていた液体が流路デバイス112の第1流路153に向かって押し出されてしまい、流路デバイス112を適切に使用できなくなってしまう。

#### 【0048】

そこで、本実施の形態では、流路デバイス112とカートリッジ113とを実質的に同じ温度となった後に貼り付け、デバイスホルダー111に収容するようにしている。具体的には、キャップ163が下側になるようにカートリッジ113を配置し、カバー165を剥離する。この状態でカートリッジ113の温度を流路デバイス112と同じ温度（例えば室温）にする。次いで、カートリッジ113の連通管168と流路デバイス112の導入口が連通するように、カートリッジ113と、流路デバイス112とを貼り付ける。

10

#### 【0049】

次いで、デバイスホルダー111に流路デバイス112およびカートリッジ113を収容する。本実施の形態では、デバイスホルダー111の背面から流路デバイス112およびカートリッジ113をスライドさせるように収容し、液体取扱装置110とする。

#### 【0050】

次いで、液体取扱装置110を液体制御装置130に対して固定する。最後にキャップ163を外す。このとき、貯留部167の内部の液体が第1流路153に流れ込まないように、第1ロータリー部材171を回転させて全てのバルブ155を閉じておく。このとき、第1ロータリー部材171により流路デバイス112を下側から押圧しても、デバイスホルダー111の押圧部142がカートリッジ113の鍔部162を上側から押し返すため、流路デバイス112の位置がずれることなく、全てのバルブ155の閉鎖状態は適切に維持される。このため、貯留部167内の液体が第1流路153に流れ込むことがない。

20

#### 【0051】

例えば、貯留部167の内部の液体を第1流路153に移動させる場合には、第1ロータリー部材171を回転させて液体が貯留されている貯留部167に対応するバルブ155のみを開き、第2ロータリー部材172を回転させて、貯留部167の内部の液体を第1流路153に移動させる。このとき、第1ロータリー部材171により流路デバイス112を下側から押圧しても、デバイスホルダー111の押圧部142がカートリッジ113の鍔部162を上側から押し返すため、流路デバイス112の位置がずれることなく、所望のバルブ155以外のバルブ155の閉鎖状態は適切に維持される。このため、貯留部167の内部の液体を第1流路153に確実に流し込むことができる。

30

#### 【0052】

また、例えば、第1流路153の内部の液体を、他の貯留部167に移動させる場合には、第1ロータリー部材171を回転させて他の貯留部167に対応するバルブ155のみを開き、第2ロータリー部材172を回転させて、第1流路153の内部の液体を他の貯留部167に移動させる。

40

#### 【0053】

（効果）

以上のように、本実施の形態に係る液体取扱装置110によれば、カートリッジ113を使用しているため、大がかりな装置を使用することなく、貯留部167の内部の液体を第1流路153に確実に流し込むことができる。さらに、本実施の形態では、に係る液体取扱装置110によれば、カートリッジ113の鍔部162がデバイスホルダー111に押圧されるため、流路デバイス112の位置がずれることなく、貯留部167の内部の液体を第1流路153に確実に流し込むことができる。

#### 【産業上の利用可能性】

50

## 【 0 0 5 4 】

本発明に係るカートリッジおよび液体取扱装置は、例えば、臨床検査や食物検査、環境検査などの様々な用途において有用である。

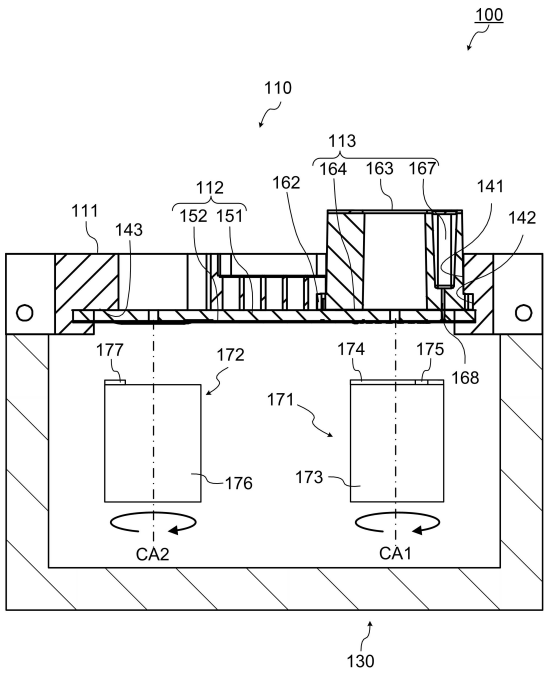
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 5 】

1 0 0	液体取扱システム	
1 1 0	液体取扱装置	
1 1 1	デバイスホルダー	
1 1 2	流路デバイス	
1 1 3	カートリッジ	10
1 3 0	液体制御装置	
1 4 1	貫通部	
1 4 2	押圧部	
1 4 3	凹部	
1 4 4	貯留部	
1 5 1	基板	
1 5 2	フィルム	
1 5 3	第 1 流路	
1 5 4	ウェル	
1 5 5	バルブ	20
1 5 6	ロータリーメンブレンポンプ	
1 5 7	第 2 流路	
1 5 8、2 5 8	ダイヤフラム	
1 6 1	カートリッジ本体	
1 6 2	鏑部	
1 6 3	キャップ	
1 6 4	スペーサー	
1 6 5	カバー	
1 6 7	貯留部	
1 6 8	連通管	30
1 7 1	第 1 ロータリー部材	
1 7 2	第 2 ロータリー部材	
1 7 3	第 1 本体	
1 7 4	第 1 凸部	
1 7 5	第 1 凹部	
1 7 6	第 2 本体	
1 7 7	第 2 凸部	
2 0 0	液体取扱装置	
C A 1	第 1 中心軸	
C A 2	第 2 中心軸	40

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

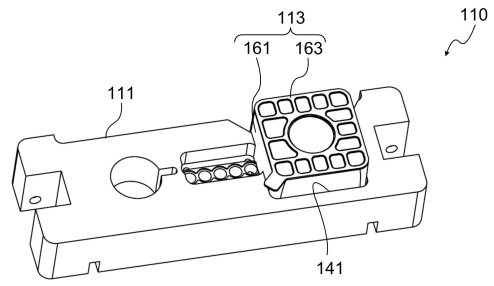


図2A

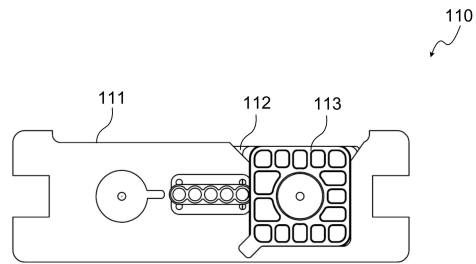


図2B

【 図 3 】

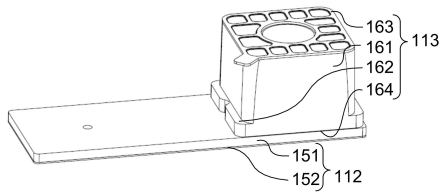


図3A

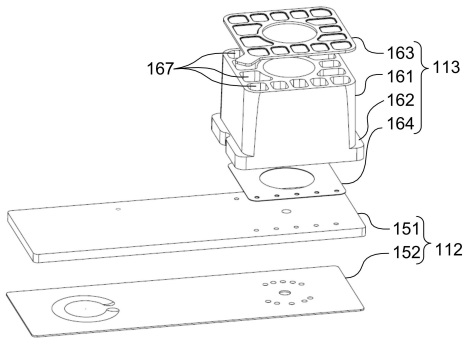
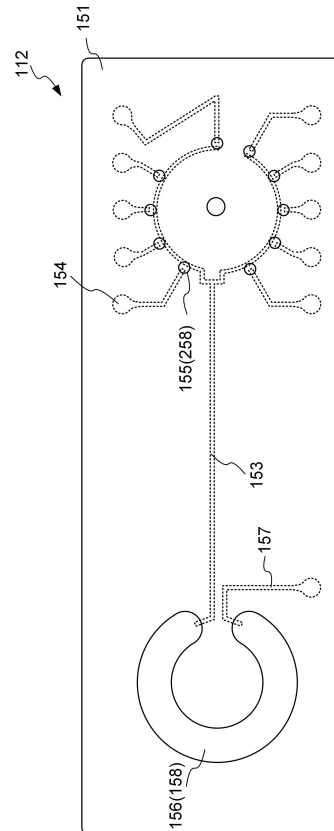


図3B

【 図 4 】



10

20

30

40

50

【 図 5 】

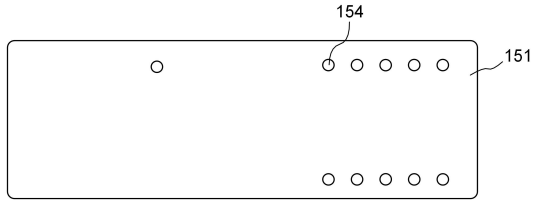


図5A

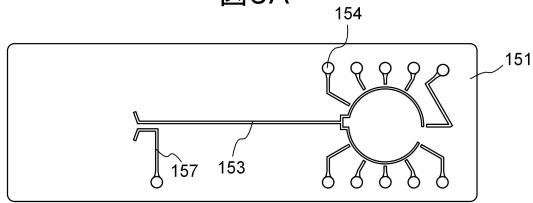


図5B



図5C

【 図 6 】

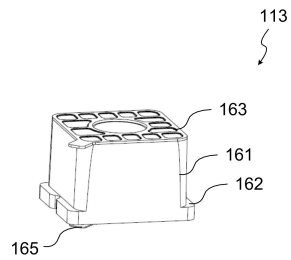


図6A

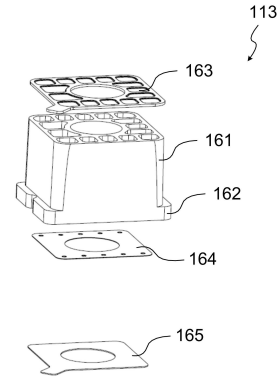


図6B

10

20

【 図 7 】

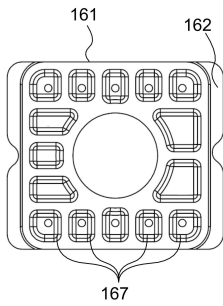


図7A

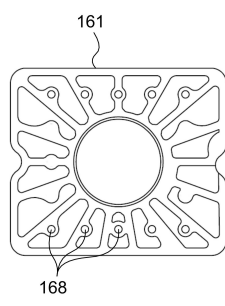


図7B

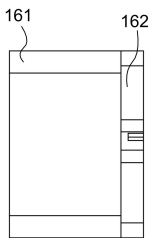


図7C

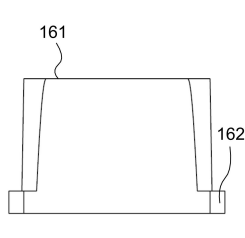


図7D

【 図 8 】

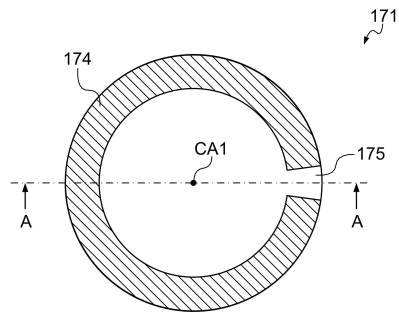


図8A

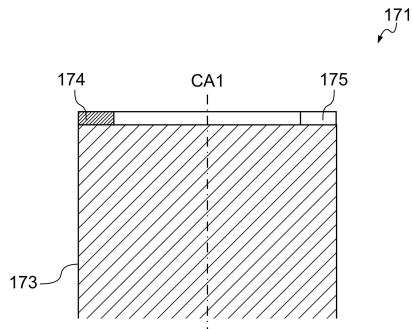


図8B

30

40

50

【 図 9 】

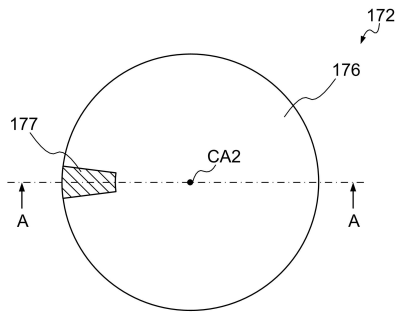


図9A

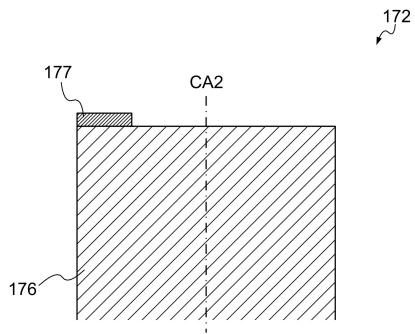


図9B

10

20

30

40

50