

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166436 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 37/00 (2006.01) *G01N 1/00* (2006.01)
G01N 35/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004173

(22) 国際出願日: 2020年2月4日(04.02.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-022687 2019年2月12日(12.02.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 Saitama (JP).

(72) 発明者: 藪内 里実 (YABUCHI, Satomi).
鈴木 誠一郎 (SUZUKI, Seiichiro). 山内
拓史 (YAMAUCHI, Takumi). 大島 優也
(OSHIMA, Yuya).

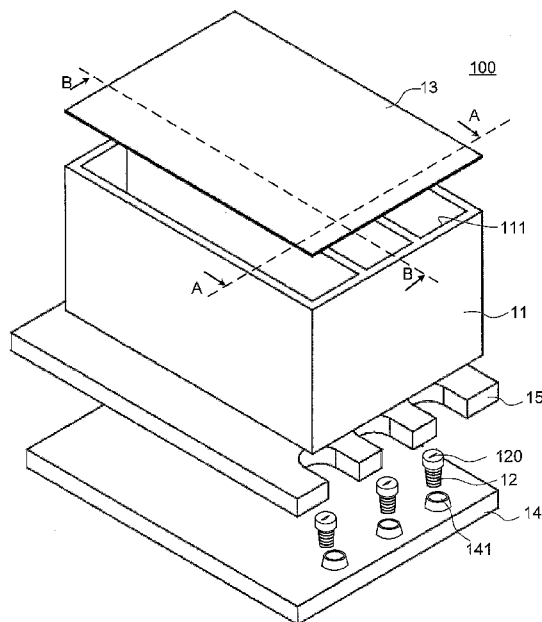
(74) 代理人: 特許業務法人鷲田国際特許事務所
(WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京
都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファース
トウエスト8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: FLUID HANDLING SYSTEM AND CARTRIDGE USED IN SAME

(54) 発明の名称: 流体取扱システムおよびこれに用いるカートリッジ



(57) Abstract: This invention addresses the problem of provid-
ing a fluid handling system capable of reliably injecting a fluid
into a desired chip, or the like, without using large-scale equip-
ment, and a cartridge used in the fluid handling system. To ad-
dress this problem, this fluid handling system is made to com-
prise: a reservoir; a flow path chip; and a cap having one end fit
inside an opening part of the reservoir, the other end fit inside
an introduction part of the flow path chip, and a through hole
connecting the one end and the other end. The cap of the fluid
handling system has a first area that is inserted inside the open-
ing part of the reservoir and a second area that is at least partially
inserted inside the introduction part of the flow path chip and is
such that a cross section of the second area perpendicular to the
through hole has a smaller outer diameter than a cross section of
the first area perpendicular to the through hole.

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：大がかりな装置を用いることなく、流体を所望のチップ等に、確実に注入することが可能な流体取扱システムおよびこれに用いるカートリッジを提供することを課題とする。当該課題を解決する流体取扱システムは、リザーバと、流路チップと、一端が前記リザーバの前記開口部内に嵌め込まれ、他端が流路チップの導入部内に嵌め込まれ、一端および他端を繋ぐ貫通孔を有するキャップと、を有する。当該流体取扱システムのキャップは、リザーバの開口部内に挿入される第1領域と、流路チップの導入部内に少なくとも一部が挿入される、第1領域より貫通孔に垂直な断面の外径が小さい第2領域と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 流体取扱システムおよびこれに用いるカートリッジ
技術分野

[0001] 本発明は、流体取扱システムおよびこれに用いるカートリッジに関する。

背景技術

[0002] 従来、各種流体を検査、分析する際には、流体（サンプル）を貯留するための容器からピペット等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可能な装置が提案されている（例えば、特許文献1および特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-150634号公報

特許文献2：国際公開第2013/088913号

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や特許文献2に記載された分析装置では、サンプルをピペット内に吸引するための手段や、ピペットを移動させるための手段等が別途必要であった。また、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との課題があった。

[0005] 本発明は、大がかりな装置を用いることなく、流体を所望の流路チップに、確実に注入することが可能な流体取扱システムおよびこれに用いるカートリッジの提供を、その目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下の流体取扱システムを提供する。

流体を収容するための収容部、ならびに前記収容部の一部に配置された、前記収容部および外部を連通する開口部、を含むリザーバと、前記リザーバの前記開口部と対向するように配置された、流体を導入するための導入部、および前記導入部から導入された流体を流動させるための流路、を有する流路チップと、一端が前記リザーバの前記開口部内に嵌め込まれ、他端が前記流路チップの前記導入部内に嵌め込まれ、一端および他端を繋ぐ貫通孔を有し、可撓性を有するエラストマーからなるキャップと、を有する流体取扱システムであり、前記キャップが、前記リザーバの前記開口部内に挿入される第1領域と、前記第1領域に接続された、前記流路チップの前記導入部内に少なくとも一部が挿入される、前記第1領域より前記貫通孔に垂直な断面の外径が小さい第2領域と、を有し、前記キャップの前記第2領域は、前記第1領域から離れるにしたがい、径が細くなる基部と、前記基部の外周面から径方向外側に張り出す凸部と、を有し、前記リザーバの前記開口部が前記キャップの前記第1領域を、前記貫通孔が塞がるように押圧することで、前記収容部内の流体が前記キャップの前記貫通孔を介して外部に移動しない閉状態となり、前記キャップの前記第1領域を前記閉状態より前記リザーバの前記収容部側または前記流路チップ側に移動させることで、前記キャップの前記第1領域に対する押圧が解除されて、流体が、前記貫通孔を介して、前記リザーバの前記収容部から前記流路チップの前記導入部に向けて移動する開状態となる、流体取扱システム。

[0007] 本発明は、以下のカートリッジも提供する。

流体を導入するための導入部を含む流路チップと組み合わせて使用されるカートリッジであって、流体を収容するための収容部、ならびに前記収容部の一部に配置された、前記収容部および外部を連通する開口部、を含むリザーバと、一端が前記リザーバの前記開口部内に嵌め込まれ、他端が前記流路チップの前記導入部内に嵌め込まれるように構成され、一端および他端を繋ぐ貫通孔を有し、可撓性を有するエラストマーからなるキャップと、を有するカートリッジであり、前記キャップが、前記リザーバの前記開口部内に挿

入される第1領域と、前記第1領域に接続され、前記流路チップの前記導入部内に少なくとも一部が挿入されるように構成された、前記第1領域より前記貫通孔に垂直な断面の外径が小さい第2領域と、を有し、前記キャップの前記第2領域は、前記第1領域から離れるにしたがい、径が細くなる基部と、前記基部の外周面から径方向外側に張り出す凸部と、を有し、前記リザーバの前記開口部が前記キャップの前記第1領域を、前記貫通孔が塞がるように押圧することで、前記収容部内の流体が前記キャップの前記貫通孔を介して外部に移動しない閉状態となり、前記キャップの前記第1領域を前記閉状態より前記リザーバの前記収容部側または前記流路チップ側に移動させることで、前記キャップの前記第1領域に対する押圧が解除されて、流体が、前記貫通孔を介して、前記リザーバの前記収容部から前記流路チップの前記導入部に向けて移動する開状態となる、カートリッジ。

発明の効果

[0008] 本発明の流体取扱システムやカートリッジによれば、ピペットを駆動する手段やチップを搬送する手段を設けることなく、簡便な方法で、流路チップに流体を注入することが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムの分解斜視図である。

[図2]図2Aは、図1に示す流体取扱システムのA-A線での断面図であり、図2Bは、図1に示す流体取扱システムのB-B線での断面図であり、図2Aおよび図2Bは、流体取扱システムを閉状態としたときの図である。

[図3]図3Aは、図1に示す流体取扱システムのA-A線での断面図であり、図3Bは、図1に示す流体取扱システムのB-B線での断面図であり、図3Aおよび図3Bは、流体取扱システムを開状態としたときの図である。

[図4]図4Aは、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含むリザーバの正面図であり、図4Bは、当該リザーバの平面図であり、図4Cは、当該リザーバの底面図であり、図4Dは、当該リザーバの側面図である。

[図5]図5 Aは、図4 Cに示すリザーバのA－A線での断面図であり、図5 Bは、図4 Cに示すリザーバのB－B線での断面図であり、図5 Cは、図4 Cにおいて破線で囲んだ領域の部分拡大図であり、図5 Dは、図4 Bにおいて破線で囲んだ領域の部分拡大図である。

[図6]図6 Aは、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含むキャップの上面側の斜視図であり、図6 Bは、当該キャップの底面側の斜視図であり、図6 Cは、当該キャップの正面図であり、図6 Dは、当該キャップの平面図であり、図6 Eは、図6 Dに示すキャップのA－A線での断面図であり、図6 Fは、図6 Dに示すキャップのB－B線での断面図である。

[図7]図7は、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含む流路チップの概略断面図である。

[図8]図8は、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含む流路チップの本体部の底面図である。

[図9]図9 Aは、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含むキャップの変形例の上面側の斜視図であり、図9 Bは、当該キャップの底面側の斜視図であり、図9 Cは、当該キャップの正面図であり、図9 Dは、図9 Aに示すキャップのA－A線での断面図である。

[図10]図10 Aは、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含むキャップの他の変形例の上面側の斜視図であり、図10 Bは、当該キャップの底面側の斜視図であり、図10 Cは、当該キャップの正面図であり、図10 Dは、図10 Aに示すキャップのA－A線での断面図である。

[図11]図11 Aは、本発明の一実施の形態に係る流体取扱システムが含むキャップの他の変形例の上面側の斜視図であり、図11 Bは、当該キャップの底面側の斜視図であり、図11 Cは、当該キャップの正面図であり、図11 Dは、図11 Aに示すキャップのA－A線での断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施の形態に係る流体取扱システムについて、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面に示されている寸法または寸法の比率は、説明を

わかりやすくするため、実際の寸法または寸法の比率とは異なる場合がある。

[0011] 本発明の一実施の形態に係る流体取扱システム100は、図1の分解斜視図に示すように、流体を収容するためのリザーバ11と、当該リザーバ11の重力方向下方に配置された流路チップ14と、当該リザーバ11および流路チップ14の間に配置されるスペーサ15と、一端がリザーバ11の開口部（図示せず）に嵌め込まれ、他端が流路チップ14の導入部141に嵌め込まれるキャップ12と、リザーバ11を覆う蓋部13と、を有する。ただし、当該流体取扱システム100は、リザーバ11、キャップ12、蓋部13、流路チップ14、およびスペーサ15が、それぞれ取り外された状態で流通されてもよい。また、リザーバ11の収容部111内部に流体を貯留する際、キャップ12がリザーバ11の収容部111側に押し込まれることを抑制可能であれば、流体取扱システム100は、スペーサ15を有さなくてもよい。

[0012] また、リザーバ11、キャップ12、および必要に応じて蓋部13を組み合わせたものを、カートリッジとして用いてもよい。

[0013] 図2Aおよび図2Bに、当該流体取扱システム100のリザーバ11の収容部111内に流体を貯留するとき（本明細書では、この状態を流体取扱システム100の「閉状態」とも称する）の概略断面図、すなわち流路チップ14との間にスペーサ15を配置したときの概略断面図を示す。また、図3Aおよび図3Bに、キャップ12の第1領域121を閉状態よりリザーバ11の収容部111側に移動させたとき（本明細書では、この状態を流体取扱システム100の「開状態」とも称する）の概略断面図、すなわち当該流体取扱システム100からスペーサ15を取り外した後の概略断面図を示す。なお、図2Aおよび図3Aは、図1におけるA-A線での断面図である。図2Bおよび図3Bは、図1におけるB-B線での断面図である。

[0014] 本実施の形態の流体取扱システム100の閉状態では、図2Aおよび図2Bに示すように、リザーバ11の開口部112の外壁がキャップ12の第1

領域１２１を押圧し、キャップ１２の貫通孔１２０を塞ぐ。つまり、キャップ１２が、リザーバ１１の栓として機能する。

[0015] 一方で、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、スペーサ１５を取り外し、キャップ１２の第１領域１２１を収容部１１１側に移動させると、リザーバ１１の開口部１１２の外壁によるキャップ１２（第１領域１２１）への押圧が解除される。その結果、キャップ１２の貫通孔１２０が本来の形状に戻り、当該貫通孔１２０が、リザーバ１１の収容部１１１と流路チップ１４の導入部１４１に設けられた連絡流路１４１２とを繋ぐ流路となる。

[0016] 以下、本実施の形態の流体取扱システム１００を構成する各部材について詳しく説明する。

[0017] 図４Ａにリザーバ１１の正面図を示し、図４Ｂに平面図、図４Ｃに底面図、図４Ｄに側面図を示す。また、図５Ａに、図４Ｃに示すリザーバ１１のＡ－Ａ線での断面図を示し、図５Ｂに、図４Ｃに示すリザーバ１１のＢ－Ｂ線での断面図を示し、図５Ｃに図４Ｃにおいて破線で囲んだ部分の部分拡大図を示し、図５Ｄに、図４Ｂにおいて破線で囲んだ部分の部分拡大図を示す。

[0018] 本実施の形態のリザーバ１１は、３つの収容部１１１と、各収容部１１１の底部にそれぞれ配置された、３つの開口部１１２とを有する。リザーバ１１の形状は、収容部１１１内に流体を所望の量、収容可能な形状であれば特に制限されず、例えば、略直方体状や円柱状等であってもよい。なお、リザーバ１１に配置される収容部１１１の数や開口部１１２の数は、特に制限されず、流体取扱システム１００の用途に応じて適宜選択される。例えば１つの収容部１１１に複数の開口部１１２が配置されていてもよい。また、本実施の形態では、３つの収容部１１１の形状、および３つの開口部１１２の形状をそれぞれ同一としているが、これらは互いに異なってもよい。

[0019] 本実施の形態におけるリザーバ１１の収容部１１１は略直方体状の有底の凹部である。収容部１１１の形状は、流体を所望の量、収容可能な形状であれば略直方体状に制限されず、例えば角錐台状や円柱状、円錐台状等、種々の形状であってもよい。また、本実施の形態では、収容部１１１の底面が、

収容される流体の表面に略平行となるように設定しているが、底面の一部または全部が、開口部 112 に近づくにつれて深くなるように傾斜している。

[0020] 一方、開口部 112 は、収容部 111 内部とリザーバ 11 の外部とを連通させる孔である。本実施の形態では、リザーバ 11 の底面から流路チップ 14 に向かって、開口部 112 を囲む壁の一部が突出している。

[0021] ここで、図 5 A～図 5 D に示すように、開口部 112 は、リザーバ 11 の外部側に配置された、略楕円柱状の開口を有する押圧領域 112 a と、リザーバ 11 の収容部 111 側に配置された、略円柱状の開口を有する開放領域 112 b とを有する。

[0022] 押圧領域 112 a は、流体取扱システム 100 を閉状態とするときに、キャップ 12 の第 1 領域 121 を、その中心軸に向かって押圧し、貫通孔 120 を塞ぐための領域である。押圧領域 112 a の開口形状は、略楕円柱状である。後述のように、キャップ 12 の第 1 領域 121 の形状は略円柱状である。そのため、略楕円柱状の押圧領域 112 a 内に略円柱状のキャップ 12 の第 1 領域 121 を挿入すると、押圧領域 112 a の外壁によってキャップ 12 の第 1 領域 121 が、その中心軸に向かって押圧される。そして、キャップ 12 の貫通孔 120 が塞がれて、流体の排出が抑制される。

[0023] 押圧領域 112 a の形状は、キャップ 12 の第 1 領域 121 を挿入したとき、少なくとも一部の貫通孔 120 を塞ぐことが可能な形状であればよい。押圧領域 112 a は、例えばリザーバ 11 の外部側から開放領域 112 b 側に向かって、均一な開口断面積を有していてもよい。ただし、本実施の形態では、押圧領域 112 a にキャップ 12 の第 1 領域 121 を挿入しやすいように、リザーバ 11 の外部側の押圧領域 112 a の開口断面積を、開放領域 112 b 側より広くしている。

[0024] 一方、開放領域 112 b は、流体取扱システム 100 を開状態とするときに、キャップ 12 の貫通孔 120 が塞がらないようにするための領域である。本実施の形態では、開放領域 112 b の開口断面積を、押圧領域 112 a

の開口断面積より広くしている。これにより、開口部 1 1 2 の外壁からキャップ 1 2 の第 1 領域 1 2 1 の中心方向にかかる力を小さくし、貫通孔 1 2 0 の形状を本来の形状に戻しやすくしている。

[0025] また、本実施の形態では、開放領域 1 1 2 b の開口形状を、キャップ 1 2 の第 1 領域 1 2 1 の外形と相似形状（円柱状）としている。円柱状の第 1 領域 1 2 1 を、円柱状の開放領域 1 1 2 b 内に收容すると、第 1 領域 1 2 1 が本来の円柱状に戻る。その結果、貫通孔 1 2 0 が十分に開き、キャップ 1 2 の貫通孔 1 2 0 内を流体が移動することが可能となる。

[0026] ただし、開放領域 1 1 2 b とキャップ 1 2 の第 1 領域 1 2 1 との間に隙間が生じると、当該隙間を通じて、流体が收容部 1 1 1 の外部に漏れ出ることがある。そこで、本実施の形態では、開放領域 1 1 2 b の開口径（直径）を、キャップ 1 1 の円柱状の第 1 領域 1 2 1 の直径と同等、もしくはそれより小さく設定している。

[0027] ここで、上述の收容部 1 1 1 および開口部 1 1 2 を有するリザーバ 1 1 は、收容部 1 1 1 内に收容される流体によって浸食されない樹脂等で構成される。リザーバ 1 1 を構成する材料の例には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリカーボネート；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリエチレン、ポリプロピレン、およびシクロオレフィン樹脂等のポリオレフィン；ポリエーテル；ポリスチレン；シリコーン樹脂；ならびに各種エラストマー等の樹脂材料等が含まれる。また、上記リザーバ 1 1 は、例えば射出成形等により成形される。

[0028] 次に、図 6 A に、本実施の形態のキャップ 1 2 の上面側の斜視図を示し、図 6 B に底面側の斜視図を示す。また、図 6 C に、当該キャップ 1 2 の正面図、図 6 D に平面図を示す。なお、図 6 E は、図 6 D に示すキャップ 1 2 の A-A 線での断面図であり、図 6 F は、図 6 D に示すキャップ 1 2 の B-B 線での断面図である。

[0029] 本実施の形態のキャップ 1 2 は、略円柱状の第 1 領域 1 2 1 と、略円錐台状の第 2 領域 1 2 2 とが接続された構造を有し、これらの中心軸 C A に略平

行に貫通孔１２０が形成されている。

[0030] 当該キャップ１２の第１領域１２１は、上述のリザーバ１１の開口部１１２内に挿入される領域である。そして、当該第１領域１２１が、上述のリザーバ１１の開口部１１２の押圧領域１１２ａに收容されるとその貫通孔１２０が塞がり、流体取扱システム１００が閉状態となる。一方、当該第１領域１２１が上述のリザーバ１１の開口部１１２の開放領域１１２ｂに收容されるとその貫通孔１２０が元の形状に戻り、流体取扱システム１００が開状態となる。

[0031] 第１領域１２１の直径（外径）は、上述のリザーバ１１の開口部１１２（押圧領域１１２ａおよび開放領域１１２ｂ）の開口幅や開口断面積に応じて適宜設定される。また、第１領域１２１の高さは特に制限されず、上述のリザーバ１１の開口部１１２（押圧領域１１２ａおよび開放領域１１２ｂ）の形状に合わせて適宜選択される。本実施の形態では、流体取扱システム１００の開状態、すなわち第１領域１２１がリザーバ１１の開放領域１１２ｂ内に收容されたときに、キャップ１２の第１領域１２１側の端部が收容部１１１内に突出しないような高さとしている。キャップ１２の第１領域１２１の高さが、リザーバ１１の開口部１１２の開放領域１１２ｂの高さ以下であると、流体取扱システム１００を開状態としたとき、流体がキャップ１２の貫通孔１２０に流れ込みやすくなる。

[0032] また、中心軸ＣＡに垂直な断面における、第１領域１２１内の貫通孔１２０の開口形状は、第１領域１２１が上述のリザーバ１１の押圧領域１１２ａ内に收容された際、隙間なく塞がる形状であれば特に制限されない。例えば、スリット状とすることができる。本明細書において「スリット状」とは、キャップ１２の中心軸ＣＡに垂直な断面において、一方向に長い隙間であって、短軸方向に沿って両側から押圧した際に、線状に閉じる隙間をいう。本実施の形態では、図６Ａに示すように、中心軸ＣＡに垂直な断面における第１領域１２１の貫通孔１２０の開口形状を、一方の対角線が他方の対角線に対して十分に長いひし形形状としている。スリットの幅は、流体の種類や、

所望の流体の流量によって適宜選択される。

[0033] 一方、第2領域122は、後述の流路チップ14の導入部141内に少なくとも一部が挿入される領域であり、第1領域121より貫通孔120に垂直な断面の外径が小さい領域である。当該第2領域122は、第1領域121側から離れるにしたがって径が細くなる円錐台状の基部122a（図6Eにおいて点線で囲んだ領域）と、当該基部122aの外周面から、第2領域122の径方向外側に張り出す凸部120bと、を有する。本実施の形態において、第2領域122の基部122aとは、後述の流路チップ14の導入部141の凹部1411と略相似状の円錐台状の領域とし、当該円錐台の外周面より径方向外側に突出する領域を凸部122bとする。

[0034] キャップ12の第2領域122の基部122aの中心軸CAに垂直な断面の外径は、導入部141の凹部1411の開口径に合わせて適宜設定される。本実施の形態では、キャップ12の第2領域122の基部122aの中心軸CAに垂直な断面の外径を、対応する流路チップ14の導入部141が有する凹部1411の開口径より大きくしている。第2領域の基部122aの外径をこのように設定すると、キャップ12の第2領域122を流路チップ14の導入部141（凹部1411）に挿入した後、キャップ12が抜け難くなり、流体がこれらの隙間から漏れ難くなる。ただし、キャップ12の第2領域122の基部122aの外径が過度に大きいと、キャップ12を流路チップ14の導入部141に挿入する際、第2領域122が後述の凹部122bを有していたとしても、キャップ12が変形しやすくなる。そこで、第2領域122の基部122aの外径は、キャップ12を流路チップ14の導入部141（凹部1411）に挿入した際、貫通孔120が変形しない程度とする。また、後述するが、本実施の形態では、流体取扱システム100を開状態とする際、キャップ12の第2領域122の少なくとも一部が、リザーバ11の開口部112の押圧領域112aの内部に收容される。そこで、第2領域122の基部122aの外径は、対応するリザーバ11の開口部112の押圧領域112aの開口径以下とする。

- [0035] 一方、キャップ１２の第２領域１２２の凸部１２２ｂは、キャップ１２を流路チップ１４の導入部１４１（凹部１４１１）内に挿入する際の摩擦を低減するための構造であり、その形状は特に制限されない。
- [0036] キャップ１２の第２領域１２２の表面が平滑であると、キャップ１２を流路チップ１４の導入部１４１内に挿入する際、キャップ１２の第２領域１２２の外周面と凹部１４１１の壁面との摩擦が大きく、キャップ１２が変形することがある。この場合、貫通孔１２０が塞がったりして、流体が流動し難くなる。これに対し、第２領域１２２が凸部１２２ａを有すると、流路チップ１４の導入部１４１に挿入する際の摩擦を低減でき、キャップ１２の変形等が抑制されやすくなる。
- [0037] 本実施の形態の凸部１２２ｂは、基部１２２ａと同心円状の複数の円環状の凸条である。本実施の形態において、各凸条の幅は同一であるが、これらの幅は一定でなくてもよく、凸条ごとに異なってもよい。また、本実施の形態では、隣り合う凸条どうしの間隔が一定であるが、これらは一定でなくてもよい。さらに、各凸条の厚みは、キャップ１２の第２領域１２２を、流路チップ１４の導入部１４１（凹部１４１１）に挿入する際、ひっかかりたりしない厚みであれば、特に制限されない。本実施の形態では、キャップ１２の中心軸に平行に切断したときの凸条の断面の形状が略三角形であるが、当該断面の形状は半円状であってもよく、矩形状等であってもよい。
- [0038] また、本実施の形態では、基部１２２ａおよび凸部１２２ｂが一体に形成されているが、これらは別々に形成されていてもよい。例えば、基部１２２ａの周囲に、Ｏリング等を複数配置してもよい。
- [0039] ここで、キャップ１２の第２領域１２２の高さは、後述する流路チップ１４の導入部１４１の凹部１４１１の深さ等に応じて適宜設定される。本実施の形態では、キャップ１２の第２領域１２２の高さが、後述の流路チップ１４の導入部１４１の誘導部１４１３の高さより低くなるように設定されている。ただし、第２領域１２２の高さは、これに限定されない。
- [0040] また、中心軸ＣＡに垂直な断面における、第２領域１２２内の貫通孔１２

0の開口形状は、流体の種類や、所望の流体の流量、さらには後述する流路チップ14の導入部141（連絡流路1412）の形状に応じて適宜選択される。当該第2領域122における貫通孔120の開口形状は、第1領域121の貫通孔120の形状と同一であってもよく、異なってもよい。本実施の形態では、第2領域122の貫通孔120の中心軸CAに垂直な断面の開口形状を、円形状としており、第1領域121との接続部から第2領域122の先端まで、一定としている。

[0041] ここで、キャップ12は、可撓性を有する材料から構成され、当該材料は、公知のエラストマーであってもよい。エラストマー樹脂には、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とがあり、キャップ12は、いずれであってもよい。キャップ12に使用可能な熱硬化性エラストマー樹脂の例には、ポリウレタン系樹脂、ポリシリコン系樹脂等が含まれ、熱可塑性エラストマー樹脂の例には、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂等が含まれる。オレフィン系樹脂の具体例としては、ポリプロピレン樹脂等が挙げられる。また、キャップ12の第1領域121および第2領域122は、同一の材料から構成されていてもよく、異なる材料から構成されていてもよい。ただし、製造しやすさ等の観点から、同一の材料からなることが好ましい。また、キャップ12は、例えば射出成形等により成形することができる。

[0042] また、流体取扱システム100における蓋部13は、上述のリザーバ11の收容部111内に流体を收容した際、收容部111の天面側から流体が漏出することを抑制可能な部材であればよい。当該蓋部13は、リザーバ11に着脱可能な構造を有するものであってもよく、リザーバ11に貼り合わせられたフィルム等であってもよい。蓋部13は、例えば、接着剤（ホットメルト型接着剤、感圧型接着剤など）によってリザーバ11に接着されたものとすることができる。

[0043] 当該蓋部13は、上述の流体によって浸食されない材料からなる膜であればよく、その厚み等は適宜選択される。蓋部13を構成する材料の例には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリカーボネート；ポリメ

タクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリエチレン、ポリプロピレン、およびシクロオレフィン樹脂等のポリオレフィン；ポリエーテル；ポリスチレン；シリコン樹脂；ならびに各種エラストマー等の樹脂材料や、アルミニウム等の金属が含まれる。

[0044] 蓋部13は、一部開口部を有していてもよく、当該開口部に上述のキャップ12と同様のキャップが配置されてもよい。蓋部13の開口部の形状は、上述のリザーバ11の開口部の形状と同様とすることができる。蓋部13に設けられた、キャップによって開閉可能な開口部は、空気穴、リザーバへの試薬の充填に用いる導入部などとして利用可能である。

[0045] 図7に、図1のB-B線における本実施の形態のマイクロ流路チップ14の概略断面図を示す。本実施の形態の流路チップ14は、図7に示すように、流体を導入するための開口を有する導入部141と、導入部141から導入された流体を流動させるための流路142と、流体を排出するための排出部（図示せず）と、を有する。また、当該流路チップ14は、図7に示すように、本体部14aと、当該本体部の一方の面に貼り合わせられたフィルム14bとから構成されている。

[0046] 本実施の形態の導入部141および排出部（図示せず）は、リザーバ11側に突出する円環状の誘導部1413と、当該誘導部1413に外周を囲まれた、上述のキャップ12を収容するための凹部1411と、これに連通する連絡流路1412と、を有する。

[0047] 凹部1411は、上述のキャップ12を収容可能な形状であればよく、本実施の形態では、誘導部1413で構成される外周と底面とに囲まれた領域である。凹部1411の底面には連絡流路1412の一端が開口している。凹部1411の形状は、上述のキャップ12の第2領域122の基部122aの形状と相似形状であればよく、本実施の形態では、フィルム14bに近づくにしたいがい、開口径が小さくなる略円錐台状である。ただし、凹部1411の形状は当該形状に制限されない。

[0048] また、誘導部1413は、リザーバ11側に突出する円環状の構造である

。導入部141が誘導部1413を有すると、凹カップ12を流路チップ14側に挿入する際の位置合わせ等が容易になる。また、当該誘導部1413は、カップ12の第2領域122を流路チップ14の凹部1411内に挿入した後、カップ12の外周面を支持する。したがって、導入部141が誘導部1413を有すると、カップ12が変形したり折れたりし難くなる。

[0049] なお、本実施の形態では、誘導部1413が、カップ12の側面の全周を囲む円環状の構造であるが、その一部に切り欠きを有していてもよい。またその高さは、カップ12の第2領域122を流路チップ14の凹部1411に挿入する際、邪魔にならない高さであればよい。本実施の形態では、上述のように、誘導部1413の高さが、カップ12の第2領域122の高さより高い。誘導部1413の高さのほうが、カップ12の第2領域122の高さより高いと、カップ12が、流路チップ14の連絡流路1412等に入り込み難い。したがって、流路が塞がり難く好ましい。

[0050] また、誘導部1413の厚みは特に制限されない。ただし、本実施の形態では、図3Aおよび図3Bに示すように、流体取扱システム100を開状態とする際、誘導部1413の外側にリザーバ11の開口部112の押圧領域112aの壁が配置される。したがって、本実施の形態では、リザーバ11の開口部112の押圧領域112a内に入り込むことが可能な厚さとする。

[0051] 一方、導入部141や排出部に配置される連絡流路1412は、カップ12の貫通孔120と流路チップ14の流路142とを繋ぐ、流路チップ14の本体部14aに設けられた貫通孔である。その開口径は、流体を所望の速度で移動させることが可能であれば、特に制限されない。本実施の形態では、連絡流路1412の径を、上述のカップ12の貫通孔120の端部の開口径と略同等とする。

[0052] 一方、流路142は、導入部141および排出部を繋ぐように本体部14a側に配置された溝と、フィルム14bとによって囲まれた領域である。当該流路142の幅や深さは特に制限されず、流体を所望の速度で移動させる

ことが可能であれば特に制限されない。

[0053] ここで、流路チップ14における流路142の形状や、導入部141や排出部145の位置は、流路チップ14の種類や用途に合わせて、適宜選択される。図8に、流路チップ14の本体部14aの底面図を示す。当該流路チップ14の本体部14aには、流体を導入するための第1の開口（以下、「第1導入口」とも称する）141aおよび第2の開口（以下、「第2開口部」とも称する）141b、流路チップ14から流体を排出するための排出用の開口（以下「排出口」とも称する）145と、これを繋ぐ第1溝部142a、第2溝部142b、および第3溝部142cと、が配置されている。当該流路チップ14では、フィルムと第1溝部142aとに囲まれた領域が第1流路となり、フィルムと第2溝部142bとに囲まれた領域が第2流路となり、フィルムと第3溝部142cとに囲まれた領域が第3流路となる。

[0054] このような構造を有する流路チップ14では、例えば第1導入口141aから第1の流体（本実施の形態ではサンプル）を導入し、第2導入口141bから第2の流体（本実施の形態では試薬）を導入する。そして、これらの流体を、第1流路および第2流路を通じて第3流路に流れ込ませ、第3の流路で反応させる。その後、当該反応物を、排出口145からリザーバ11の収容部111内に、キャップ12を介して移動させること等が可能である。

[0055] なお、上記本体部14aを構成する材料の例には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリカーボネート；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリエチレン、ポリプロピレン、およびシクロオレフィン樹脂等のポリオレフィン；ポリエーテル；ポリスチレン；シリコーン樹脂；ならびに各種エラストマー等の樹脂材料等が含まれる。また、上記各構成を有する本体部14aは、例えば射出成形等により成形することができる。

[0056] ここで、本体部14aは、光透過性を有するものであってもよく、光透過性を有さないものであってもよい。本体部14aの表面とは反対側の面から流体を観察する場合等には、本体部21aが光透過性を有するように、材料

が選択される。

[0057] 一方、フィルム 14 b は、本体部 14 a を覆う平坦な膜とすることができる。フィルムは、流路チップ 14 内に導入する流体によって浸食されない材料からなる膜であればよく、その厚み等は適宜選択される。フィルムを構成する材料の例には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリカーボネート；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリエチレン、ポリプロピレン、およびシクロオレフィン樹脂等のポリオレフィン；ポリエーテル；ポリスチレン；シリコーン樹脂；ならびに各種エラストマー等の樹脂材料等が含まれる。

[0058] 上述の第 3 流路に流体を収容した状態で、フィルム側から流体の観察や分析を行う場合には、フィルムが光透過性を有するように、フィルムの材料が選択されている。ただし、本体部 14 a の表面とは反対側の面から流体を観察する場合や、流体の観察を行わない場合等には、フィルム 14 b が光透過性を有していなくてもよい。

[0059] また、本体部 14 a とフィルム 14 b との接合は、熱融着や、接着剤による接着等、公知の方法で行うことができる。

[0060] 一方、流体取扱システム 100 におけるスペーサ 15 は、リザーバ 11 と流路チップ 14 との間に十分な間隔をあげ、流体取扱システム 100 を閉状態とすると、キャップ 12 の第 1 領域 121 が、リザーバ 11 の開口部 112 の開放領域 112 b 側に押し込まれないように維持するための部材である。

[0061] 当該スペーサ 15 は、流体取扱システム 100 に着脱可能に配置されていればよく、本実施の形態では、リザーバ 11 と流路チップ 14 との間に一方方向から差し込み可能な櫛形状の部材としている。ただし、スペーサ 15 の形状は当該形状に限定されない。また、本実施の形態では、リザーバ 11 と流路チップ 14 とが対向する領域の大部分にスペーサ 15 を配置しているが、リザーバ 11 と流路チップ 14 とが対向する領域の一部のみにスペーサ 15 を配置してもよい。

[0062] 当該スペーサ 15 の厚みは、リザーバ 11 の開口部 112 の押圧領域 112a に收容されたキャップ 12 の第 1 領域 121 が、リザーバ 11 の自重や、外部からの衝撃等によって、キャップ 12 が移動しないような厚みであればよい。

[0063] スペーサ 15 を構成する材料は、リザーバ 11 と流路チップ 14 との間隙を十分に維持することが可能であり、かつスペーサ 15 を引き抜くとき等に、リザーバ 11 や流路チップ 14 を破損したりすることがないものであれば特に制限されない。スペーサ 15 の材料の例には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリカーボネート；ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリエチレン、ポリプロピレン、およびシクロオレフィン樹脂等のポリオレフィン；ポリエーテル；ポリスチレンの樹脂材料等が含まれる。また、上記スペーサ 15 は、例えば射出成形等により成形することができる。

[0064] なお、本実施の形態の流体取扱システム 100 は、流体取扱システム 100 からスペーサ 15 を取り外した後にリザーバ 11 が流路チップ 14 から外れたり、流路チップ 14 に対する位置がずれたりしないよう、リザーバ 11 を支持するための支持部等をさらに有していてもよい。

[0065] (流体取扱方法)

上述の実施の形態の流体取扱システム 100 を用いた流体取扱方法を、以下、説明する。

まず、図 2A および図 2B に示すように、リザーバ 11 の開口部 112 と流路チップ 14 の導入口 141 とが対向するように配置する。そして、キャップ 12 の第 1 領域 121 を、リザーバ 11 の開口部 112 の押圧領域 112a 内に收容する。より具体的には、キャップ 12 の第 1 領域 121 を、その中心軸 CA に向かって、かつひし形の短軸方向に沿って、二方向（図 6A において、矢印で表す方向）から押圧した状態で、リザーバ 11 の押圧領域 112a に收容する。一方、キャップ 12 の第 2 領域 122 の少なくとも一部を、流路チップ 14 の導入部 141 の凹部 1411 内に挿入する。ただし

、流体取扱システム１００の閉状態では、キャップ１２の第２領域を、流路チップ１４の導入部１４１の凹部１４１１内に必ずしも挿入する必要はなく、流体取扱装置１００を開状態とする際に、キャップ１２の第２領域１２２を流路チップ１４の導入部１４１（凹部１４１１）内に挿入してもよい。

[0066] またこのとき、リザーバ１１の自重によって、キャップ１２がリザーバ１１の収容部１１１側に押し込まれないように、リザーバ１１と流路チップ１４との間に、スペーサ１５を配置する。

[0067] 上述のように、流体取扱システム１００を閉状態とした状態で、リザーバ１１の収容部１１１内に、所望の流体を充填し、蓋部１３により収容部１１１を密閉する。なお、上述した流路チップ１４を用いる場合、３つの収容部１１１のうち、一つにサンプルを充填し、一つに試薬を充填し、残りの一つを流体回収用、すなわち空の状態とする。ただし、流路チップ１４の用途によっては、全ての収容部１１１に流体を充填してもよい。また、予め各収容部１１１内に流体（試薬やサンプル）が充填されたリザーバ１１を用いてもよい。

[0068] また、リザーバ１１の収容部１１１に収容する流体の種類は特に制限されず、キャップ１２の貫通孔１２０を介して、流路チップ１４側に移動可能であれば特に制限されない。流体は、単一の成分を含んでいてもよく、複数の成分を含んでいてもよい、また、流体は液体に限定されず、例えば溶媒中に固体状の成分が分散されたものであってもよい。また、溶媒中に、当該溶媒と相溶しないドロップレット（液滴）等が分散された流体等であってもよい。

[0069] 当該流体取扱システム１００において、リザーバ１１から流体を流路チップ１４側に移動させる際には、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、スペーサ１５を取り外し、キャップ１２の第１領域１２１を開口部１１２の開放領域１１２ｂ側に押し込む。なお、キャップ１２の第１領域１２１をリザーバ１１の開放領域１１２ｂ側に押し込む方法としては、リザーバ１１の自重を利用してもよい。また、ユーザがリザーバ１１を重力方向下方に押しつけても

よい。さらには、各種器具により、流路チップ14とリザーバ11とを挟み込み、これらを互いに押しつけてもよい。当該操作により、キャップ12の貫通孔120が開き、リザーバ11の収容部111側から流路チップ14の導入部141側に流体が移動する。

[0070] なお、キャップ12の貫通孔120内における流体の流動を促進させるため、必要に応じて、流体が収容された収容部111内に圧力をかけたり、特定の収容部111から吸引したりしてもよい。

[0071] (効果)

上述の実施の形態に係る流体取扱システムによれば、流路チップの導入部に、キャップの第2領域を挿入した後、当該キャップを収容部側に押し込むだけで、収容部内に収容された流体を排出させることが可能である。また、収容部に複数の液体を収容しておけば、同時にこれらを排出させることも可能である。したがって、大がかりな装置を用いることなく、流体を流路チップに確実に供給することが可能である。また、当該流体取扱システムは、コストや作業効率の観点でも非常に有用である。また、流路チップの導入部に、キャップの第2領域を挿入した後、当該キャップを収容部側に押し込むと、リザーバの収容部内の内圧が上昇する。そのため、上昇した内圧によって収容部内に収容された流体が排出されやすくなる。

[0072] また、上述の流体取扱システムでは、キャップの第2領域が、凸部を有する。そのため、キャップの第2領域を流路チップの導入部に挿入する際の摩擦が少なく、キャップが折れたり曲がったりし難い。したがって、キャップの第2領域の貫通孔が閉塞し難く、確実に流体を流路チップ側に移動させることが可能である。

[0073] また、当該流体取扱システムでは、リザーバに流体を回収すること等も可能であり、各種流体の検査や分析を効率よく行うことが可能である。

[0074] (変形例)

上述の説明では、キャップの第2領域の凸部が複数の円環状の凸条とした。ただし、キャップの第2領域の凸部の形状は当該形状に限定されず、例え

ば、ランダムもしくは規則的に配置されたドット状や、第2領域の基部の周囲に配置されたらせん状の凸条等であってもよい。

[0075] また例えば、図9Aに示すように、凸部222bが、基部222aと同心円状に配置された、1つの円環状の凸条であってもよい。当該キャップ22の上面側の斜視図を図9Aに示し、図9Bに底面側の斜視図を示す。また、図9Cに、当該キャップ22の正面図を示し、図9Dに図9AのA-A線での断面図を示す。

[0076] 図9Aに示すように、キャップ22の第2領域222の凸部222bが、1つの凸条からなる場合、当該凸条（凸部222b）は、第2領域222の高さ方向の略中央に形成することが好ましい。これにより、キャップ22の第2領域222を流路チップ14の導入部141（凹部1411）に挿入する際の摩擦が少なくなりやすく、キャップ22の変形等が抑制されやすくなる。なお、図9A～図9Dには、厚さが一定であり、キャップ12の中心軸に平行に切断したときの断面が矩形状である凸条を例に示したが、凸条の厚さや断面形状はこれらに限定されない。例えば断面が三角形状や半円状等であってもよい。またその表面に凹凸等が形成されていてもよい。さらに、円環状の凸条の一部に切り欠きがあってもよい。

[0077] また、当該凸条（凸部222b）の幅も特に制限されず、キャップ22を流路チップ14の導入部141に挿入する際の所望の摩擦力に合わせて適宜設定可能である。さらに、図9A～図9Dに示すキャップ22では、第2領域222の基部222aおよび凸部222bが一体に形成されているが、これらは別々に形成されていてもよい。例えば、基部222aの周囲に、リング等を凸部222bとして配置してもよい。なお、キャップ22の第1領域221、および第2領域222の基部222aについては、上述の説明におけるキャップ12の第1領域121、および第2領域121の基部122aと同様である。

[0078] 一方、上述の説明では、キャップの第1領域および第2領域の接続部が略直角であったが、図10Aに示すように、キャップ32の第1領域321お

よび第2領域323の接続部323は、R面取りされていてもよい。当該キャップ32の上面側の斜視図を図10Aに示し、図10Bに底面側の斜視図を示す。また、図10Cに、当該キャップ32の正面図を示し、図10Dに図10AのA-A線での断面図を示す。本明細書において、第1領域321と第2領域322との接続部323がR面取りされているとは、これらの接続部323が曲面で構成されるように加工されていることをいう。

[0079] 第1領域321および第2領域322の接続部323がR面取りされていると、キャップ32を流路チップ14の導入部141（凹部1411）に挿入する際、第1領域321および第2領域322の接続部323に応力が集中し難くなる。したがって、キャップ32を挿入する際に、当該接続部323でキャップ32が折れ難くなり、より確実に流体をリザーバ11の収容部111から流路チップ14側に流動させやすくなる。なお、当該キャップ32の第1領域321、および第2領域322の基部322aについては、上述の説明におけるキャップ12の第1領域121、および第2領域121の基部122aと同様である。

[0080] また、上述の説明では、キャップの第2領域において、貫通孔の径が一定であったが、図11Aに示すように、キャップ42の第2領域422の貫通孔420の開口径が、第1領域421から離れるにしたがって大きくなるように設定されていてもよい。当該キャップ42の上面側の斜視図を図11Aに示し、図11Bに底面側の斜視図を示す。また、図11Cに、当該キャップ42の正面図を示し、図11Dに図11AのA-A線での断面図を示す。

[0081] 流路チップ14の導入部141にキャップを挿入する際、凹部1411の壁面等に押圧されて、キャップの第2領域側で貫通孔が閉塞してしまうことがある。これに対し、図11Dに示すように、キャップ42の第2領域422の先端側の貫通孔420の開口径が大きいと、キャップ42が多少変形しても、貫通孔420が閉塞し難い。したがって、より確実に流体をリザーバ11の収容部111から流路チップ14側に流動させやすくなる。なお、図11Dでは、第2領域422の先端側のみ、貫通孔420の径が大きくなっ

ている。ただし、第１領域４２１と第２領域４２２との接続部側から第２領域４２２の先端側にかけて、貫通孔４２０の径が変化していてもよい。なお、当該キャップ４２の第１領域４２１、および第２領域４２２の基部４２２aについては、上述の説明におけるキャップ１２の第１領域１２１、および第２領域１２１の基部１２２aと同様である。

[0082] また、上述の説明では、流路チップ１４の導入部１４１がリザーバ側に突出する誘導部１４１３を有し、当該誘導部１４１３に囲まれた領域を凹部１４１１としていたが、流路チップ１４の導入部１４１は、誘導部１４１３を必ずしも有さなくてもよい。平板状の流路チップ１４に連絡流路１４１２と連通する凹みを設け、これを凹部１４１１としてもよい。

[0083] また、上述の説明では、リザーバ１１の開口部１１２における開放領域１１２bが、当該開口部１１２の押圧領域１１２aよりリザーバ１１の収容部側１１１に配置されていた。ただし、リザーバ１１の開口部１１２において、押圧領域１１２aが、開放領域１１２bよりリザーバ１１の収容部側１１１に配置されていてもよい。この場合、キャップ１２を収容部１１１側から外部に向けて引っ張り、押圧領域１１２aに収容されていたキャップ１２の第１領域１２１を開放領域１１２b側に移動させることで、流体取扱システム１００を閉状態から開状態にすることが可能となる。

[0084] 本出願は、２０１９年２月１２日出願の特願２０１９－０２２６８７号に基づく優先権を主張する。当該出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明の流体取扱システムおよびカートリッジは、例えば、各種流体の検査や分析等に適用可能である。

符号の説明

[0086] １１ リザーバ
 １２、２２、３２、４２ キャップ
 １３ 蓋部

1 4 流路チップ

1 4 a 本体部

1 4 b フィルム

1 5 スペーサ

1 0 0 流体取扱システム

1 1 1 収容部

1 1 2 開口部

1 1 2 a、2 1 2 a 押圧領域

1 1 2 b、2 1 2 b 開放領域

1 2 0、2 2 0、3 2 0、4 2 0 貫通孔

1 2 1、2 2 1、3 2 1、4 2 1 第1領域

1 2 2、2 2 2、3 2 2、4 2 2 第2領域

1 2 2 a、2 2 2 a、3 2 2 a、4 2 2 a 基部

1 2 2 b、2 2 2 b、3 2 2 b、4 2 2 b 凸部

1 4 1 導入部

1 4 1 a 第1導入口

1 4 1 b 第2導入口

1 4 2 流路

1 4 2 a 第1溝部

1 4 2 b 第2溝部

1 4 2 c 第3溝部

1 4 1 1 凹部

1 4 1 2 連絡流路

1 4 1 3 誘導部

請求の範囲

[請求項1]

流体を収容するための収容部、ならびに前記収容部の一部に配置された、前記収容部および外部を連通する開口部、を含みリザーバと、
前記リザーバの前記開口部と対向するように配置された、流体を導入するための導入部、および前記導入部から導入された流体を流動させるための流路、を有する流路チップと、

一端が前記リザーバの前記開口部内に嵌め込まれ、他端が前記流路チップの前記導入部内に嵌め込まれ、一端および他端を繋ぐ貫通孔を有し、可撓性を有するエラストマーからなるキャップと、

を有する流体取扱システムであり、

前記キャップが、

前記リザーバの前記開口部内に挿入される第1領域と、

前記第1領域に接続された、前記流路チップの前記導入部内に少なくとも一部が挿入される、前記第1領域より前記貫通孔に垂直な断面の外径が小さい第2領域と、

を有し、

前記キャップの前記第2領域は、前記第1領域から離れるにしたがい、径が細くなる基部と、前記基部の外周面から径方向外側に張り出す凸部と、を有し、

前記リザーバの前記開口部が前記キャップの前記第1領域を、前記貫通孔が塞がるように押圧することで、前記収容部内の流体が前記キャップの前記貫通孔を介して外部に移動しない閉状態となり、

前記キャップの前記第1領域を前記閉状態より前記リザーバの前記収容部側または前記流路チップ側に移動させることで、前記キャップの前記第1領域に対する押圧が解除されて、流体が、前記貫通孔を介して、前記リザーバの前記収容部から前記流路チップの前記導入部に向けて移動する開状態となる、

流体取扱システム。

- [請求項2] 前記キャップの前記第2領域の前記凸部が、前記基部の外周を囲む環状の凸条である、
請求項1に記載の流体取扱システム。
- [請求項3] 前記キャップの前記第2領域が、前記環状の凸条を複数有する、
請求項2に記載の流体取扱システム。
- [請求項4] 前記キャップの前記第1領域および前記第2領域の接続部がR面取りされている、
請求項1～3のいずれか一項に記載の流体取扱システム。
- [請求項5] 前記キャップの前記第2領域において、前記貫通孔の開口径が前記第1領域から離れるにしたがって大きくなる、
請求項1～4のいずれか一項に記載の流体取扱システム。
- [請求項6] 前記流路チップの前記導入部が、前記リザーバ側に突出した、環状の誘導部を有する、
請求項1～5のいずれか一項に記載の流体取扱システム。
- [請求項7] 流体を導入するための導入部を含む流路チップと組み合わせて使用されるカートリッジであって、
流体を収容するための収容部、ならびに前記収容部の一部に配置された、前記収容部および外部を連通する開口部、を含みリザーバと、
一端が前記リザーバの前記開口部内に嵌め込まれ、他端が前記流路チップの前記導入部内に嵌め込まれるように構成され、一端および他端を繋ぐ貫通孔を有し、可撓性を有するエラストマーからなるキャップと、
を有するカートリッジであり、
前記キャップが、
前記リザーバの前記開口部内に挿入される第1領域と、
前記第1領域に接続され、前記流路チップの前記導入部内に少なくとも一部が挿入されるように構成された、前記第1領域より前記貫通孔に垂直な断面の外径が小さい第2領域と、

を有し、

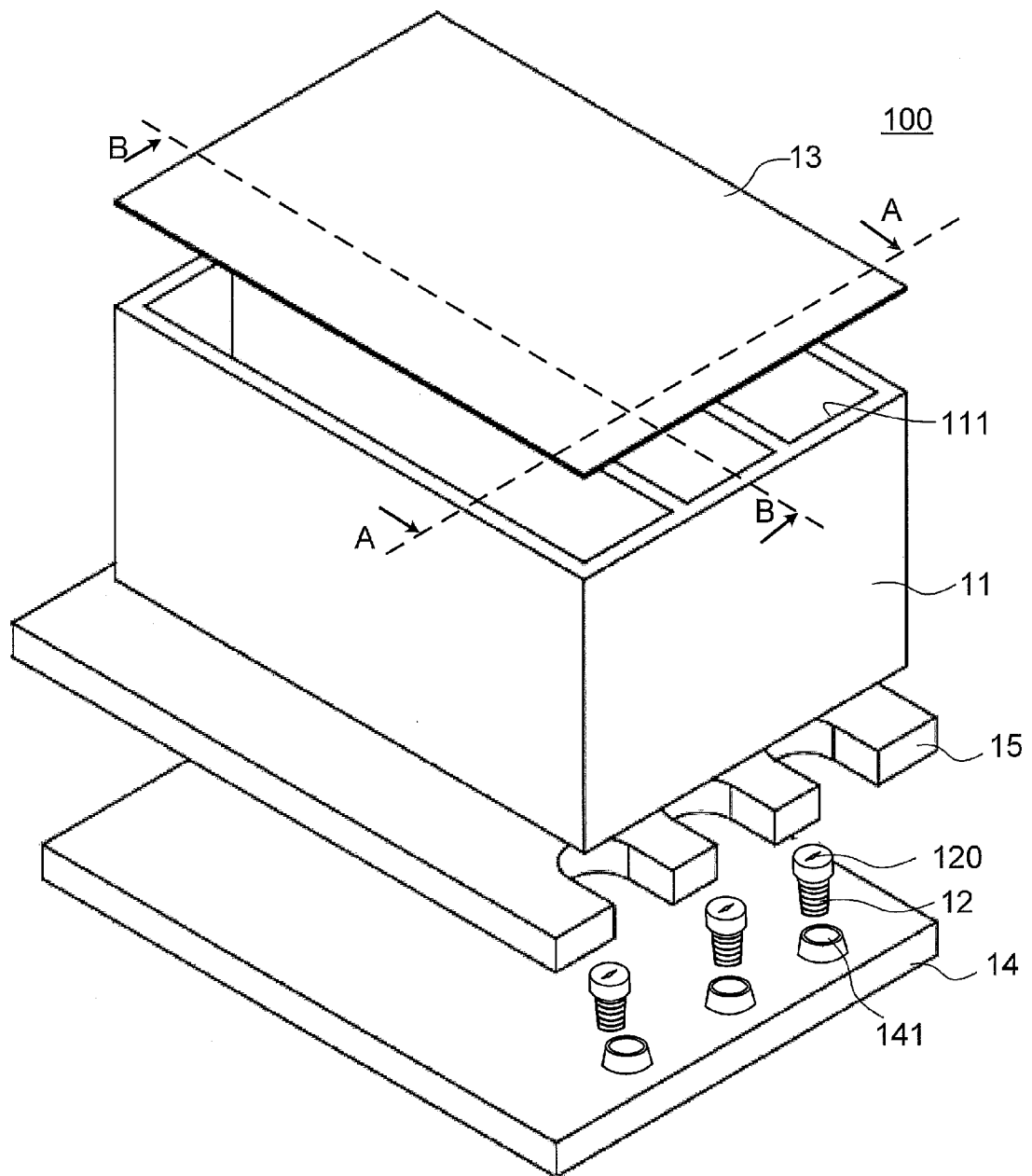
前記キャップの前記第2領域は、前記第1領域から離れるにしたがい、径が細くなる基部と、前記基部の外周面から径方向外側に張り出す凸部と、を有し、

前記リザーバの前記開口部が前記キャップの前記第1領域を、前記貫通孔が塞がるように押圧することで、前記収容部内の流体が前記キャップの前記貫通孔を介して外部に移動しない閉状態となり、

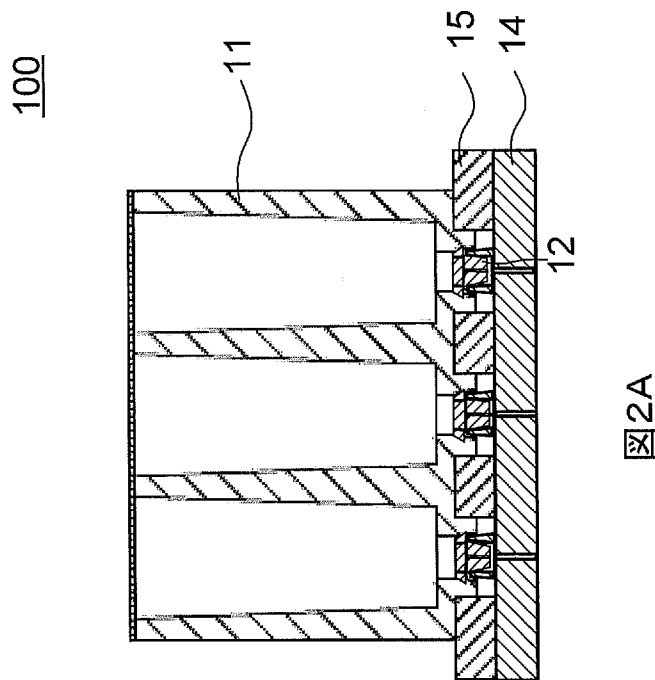
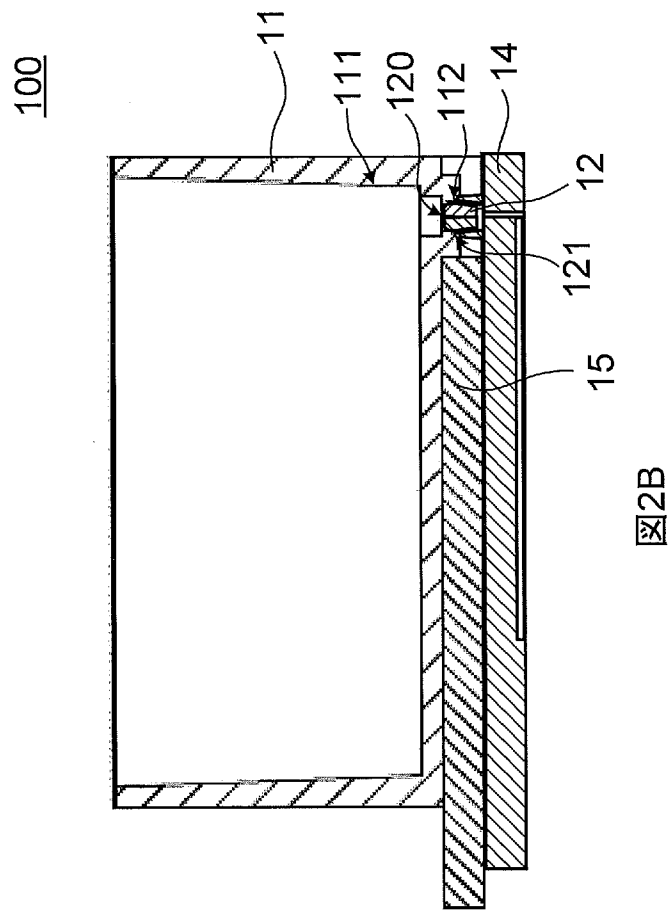
前記キャップの前記第1領域を前記閉状態より前記リザーバの前記収容部側または前記流路チップ側に移動させることで、前記キャップの前記第1領域に対する押圧が解除されて、流体が、前記貫通孔を介して、前記リザーバの前記収容部から前記流路チップの前記導入部に向けて移動する開状態となる、

カートリッジ。

[図1]



[図2]



[図3]

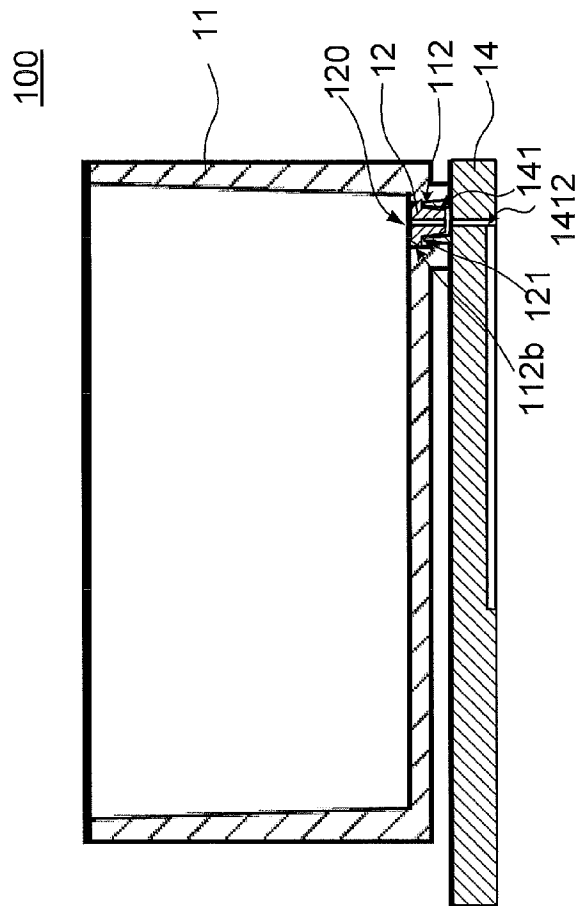


図3B

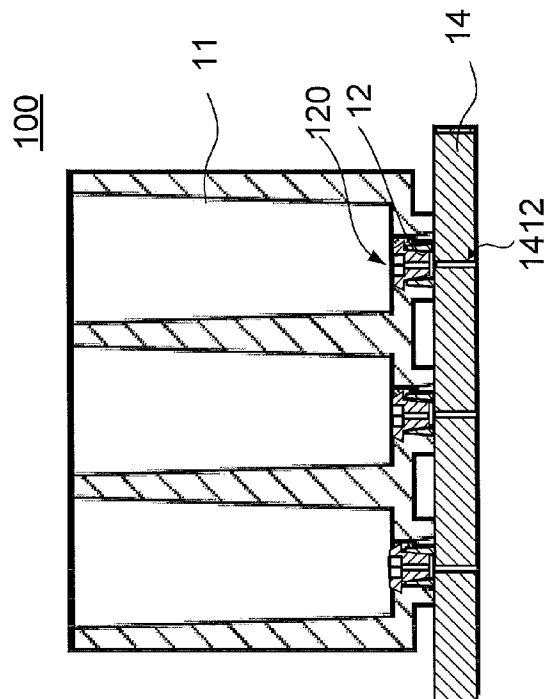


図3A

[図4]

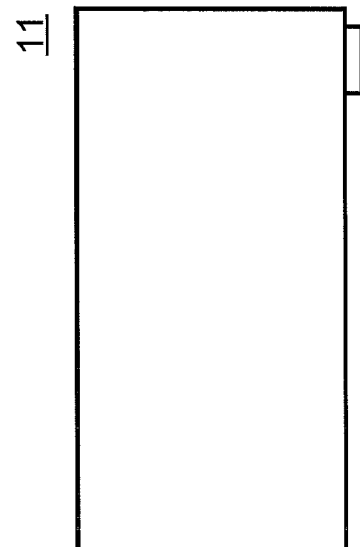
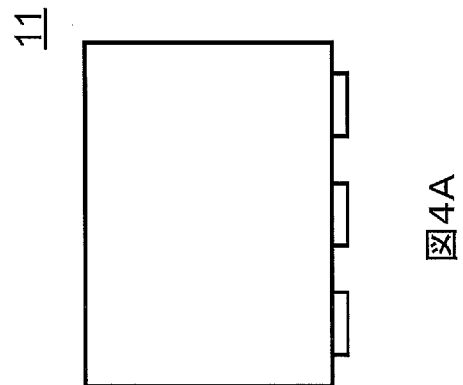
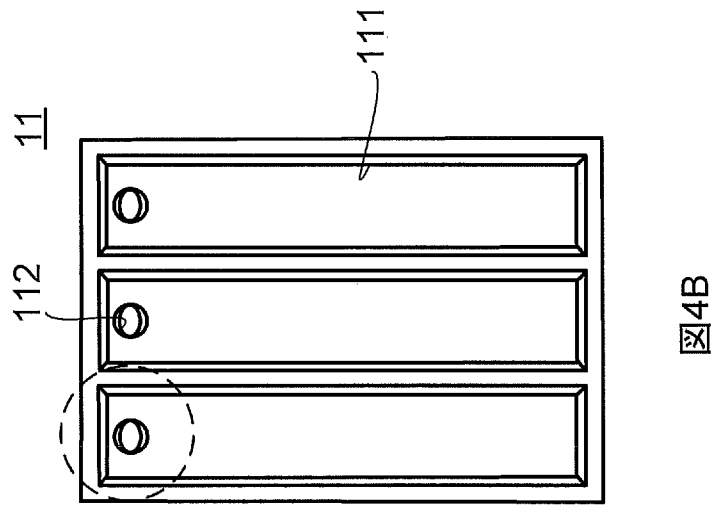
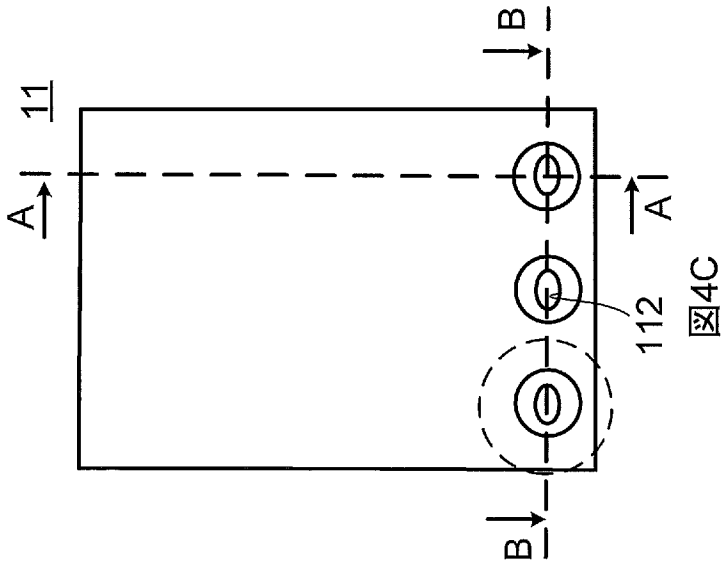


図4D

図4B

図4C

図4A

[図5]

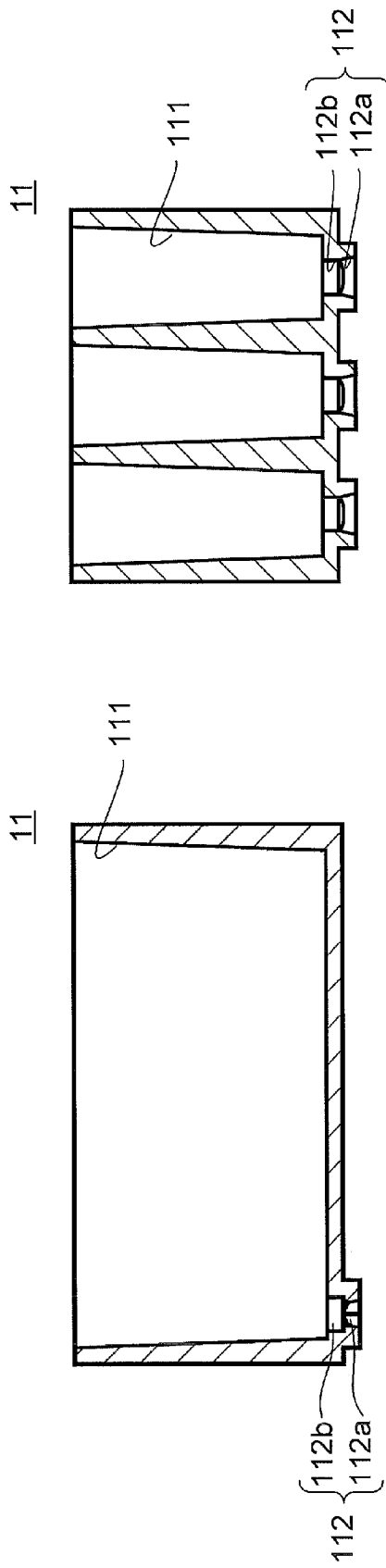


図5B

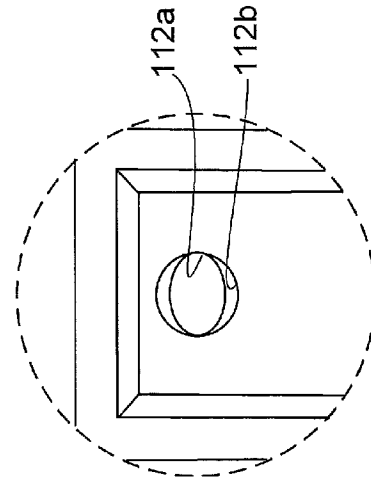


図5D

図5A

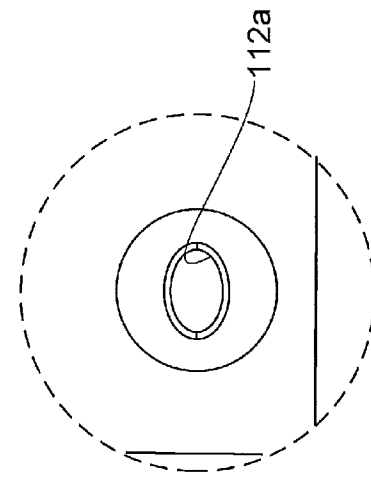
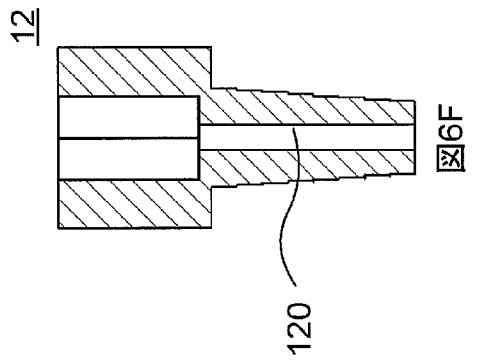
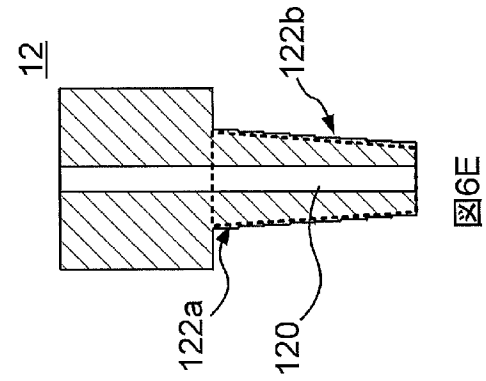
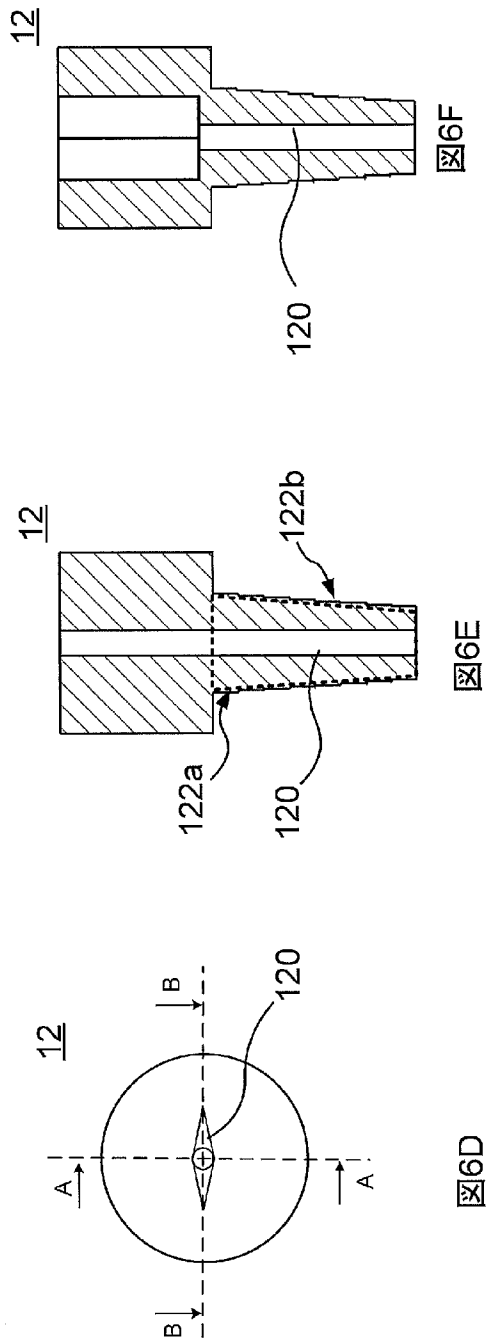
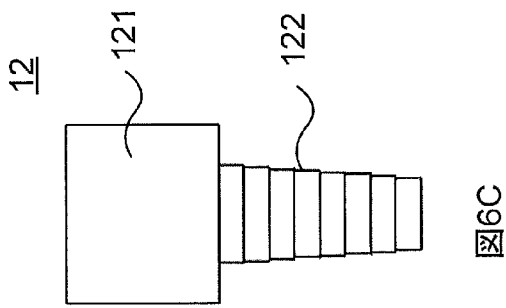
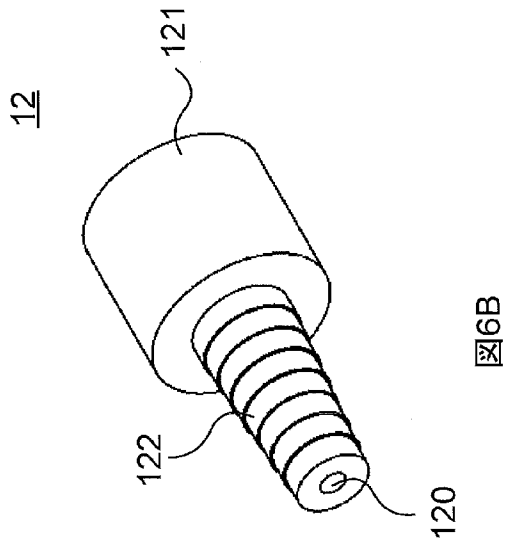
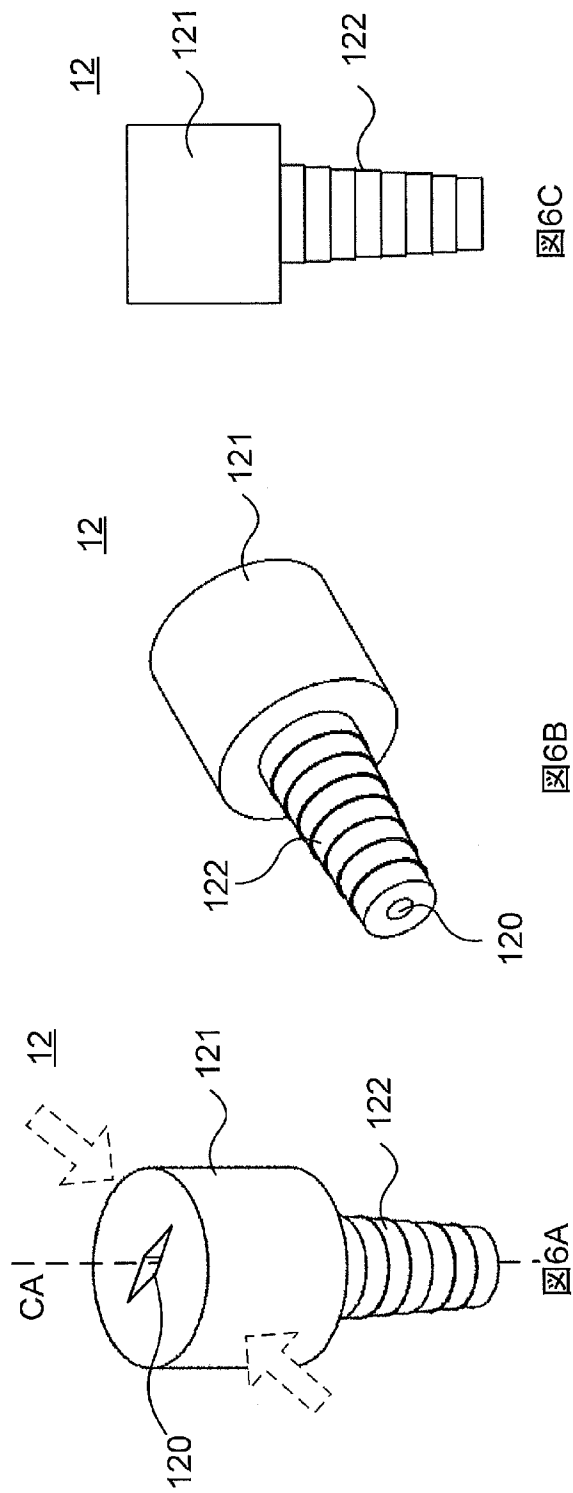
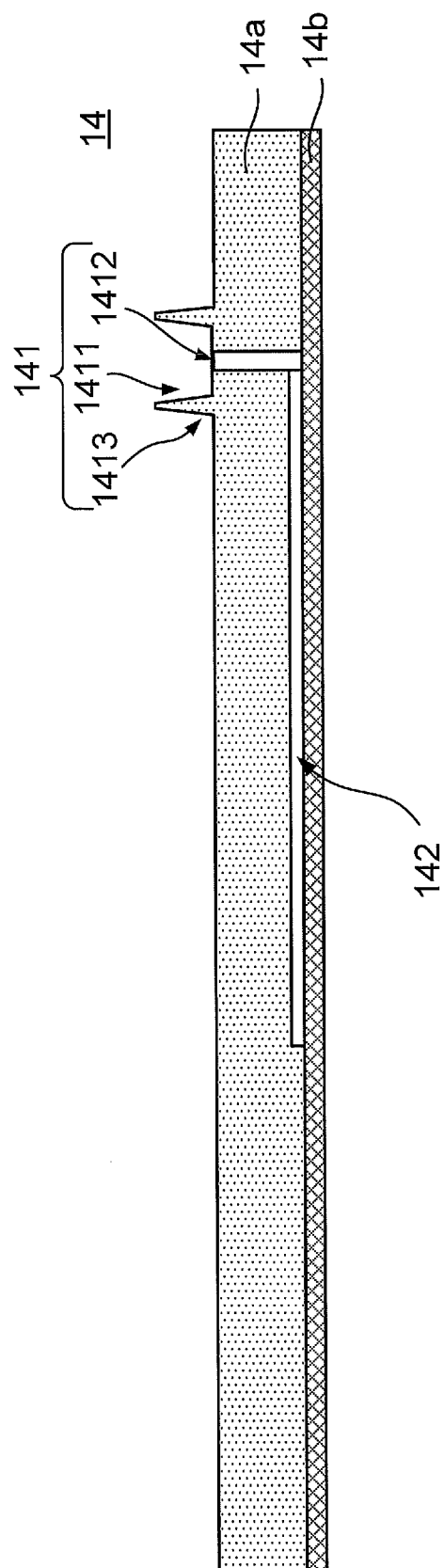


図5C

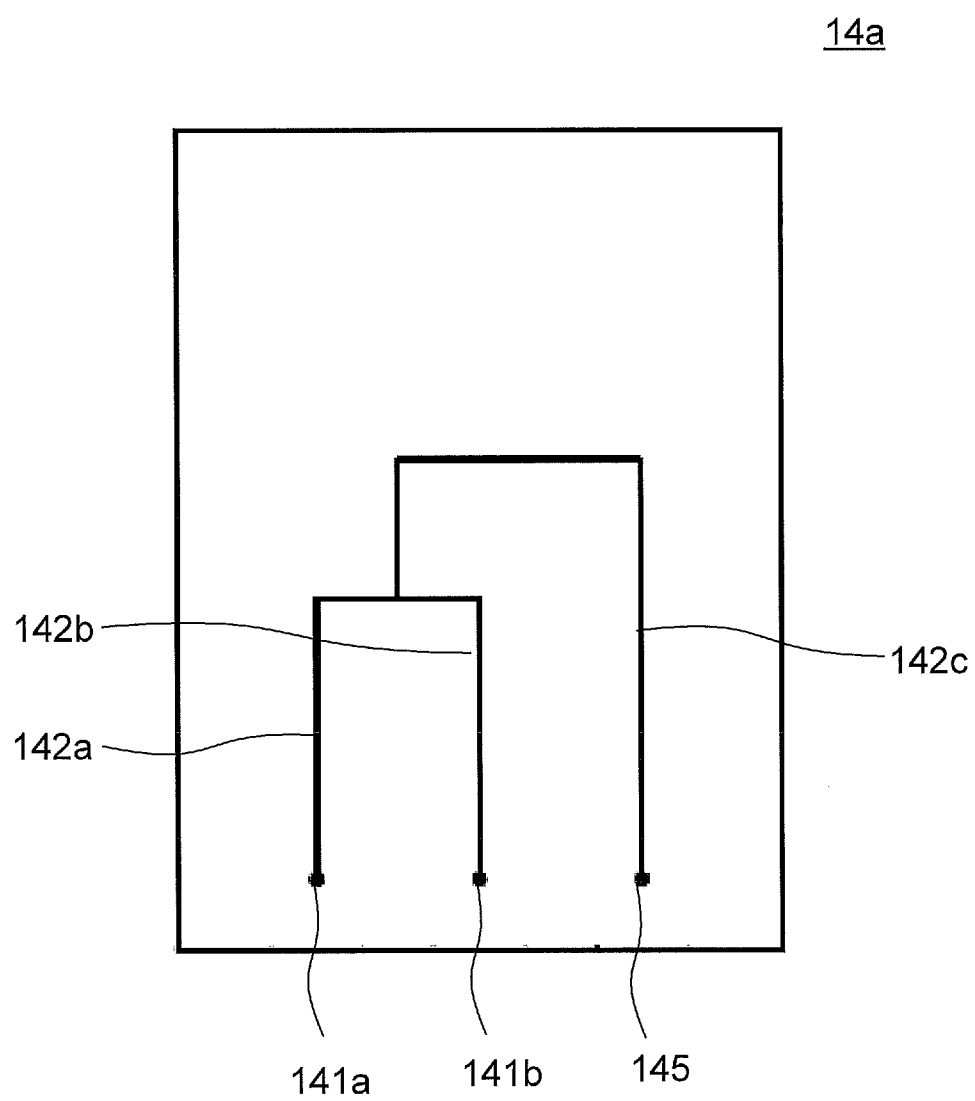
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

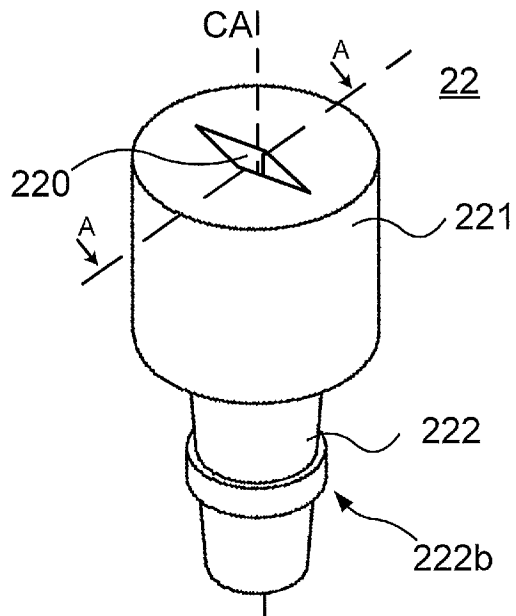


図9A

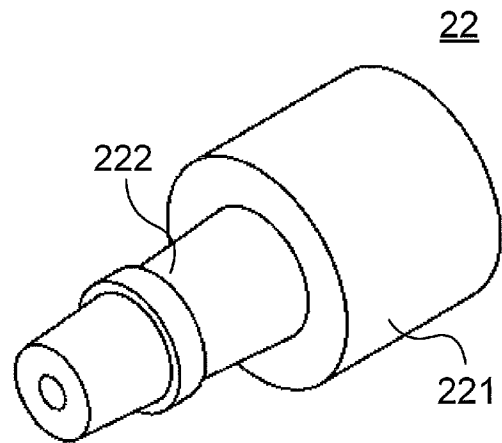


図9B

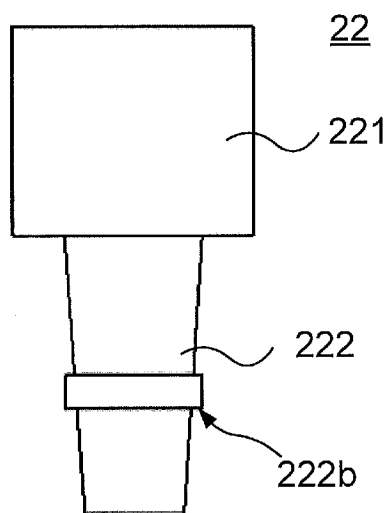


図9C

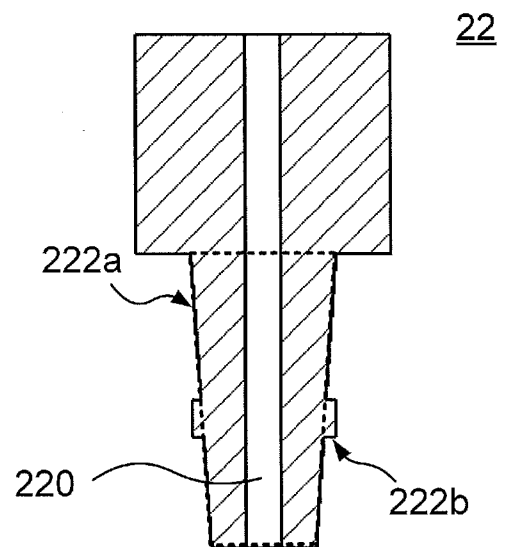


図9D

[図10]

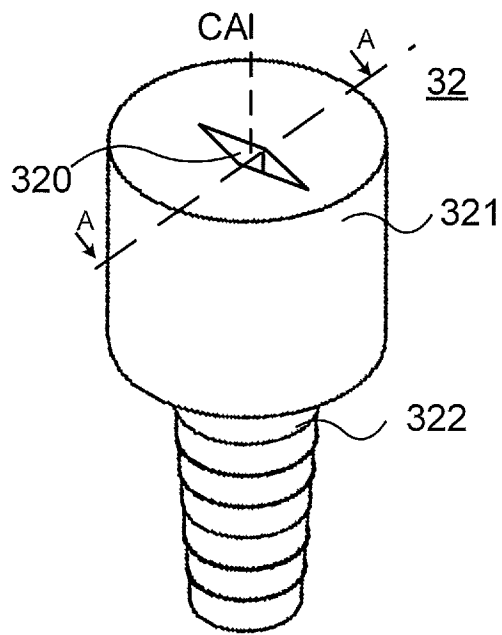


図10A

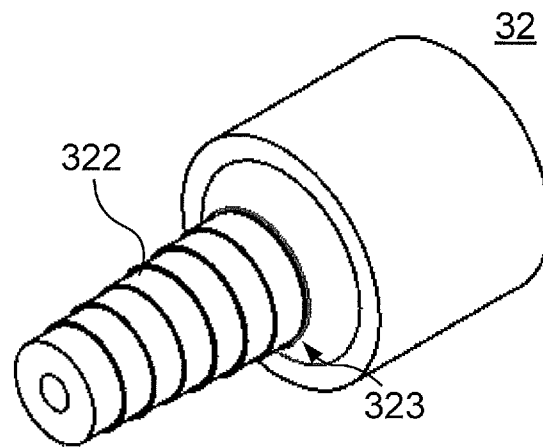


図10B

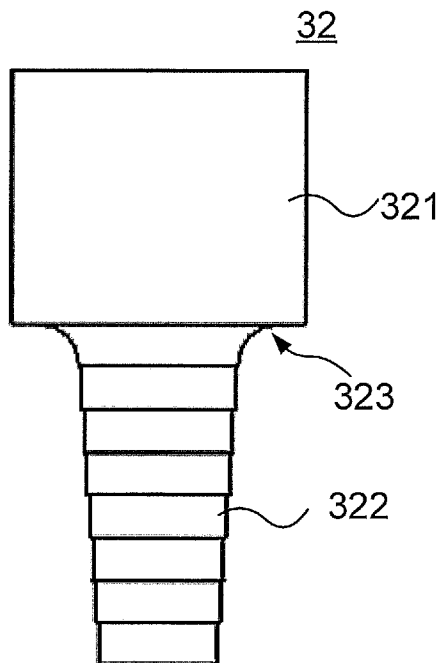


図10C

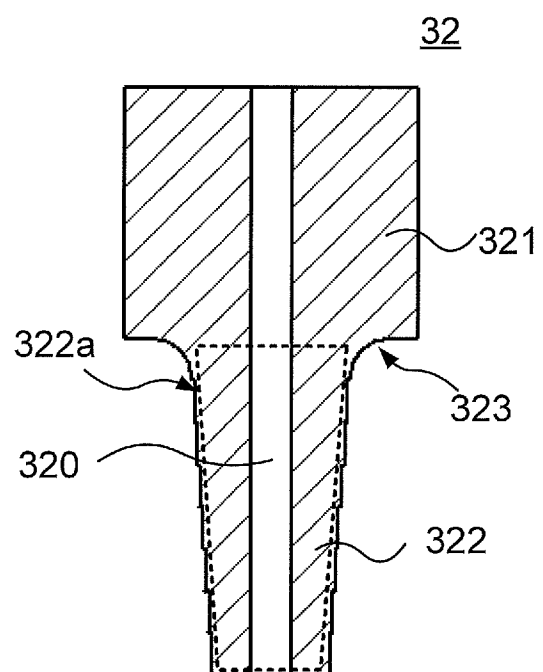


図10D

[図11]

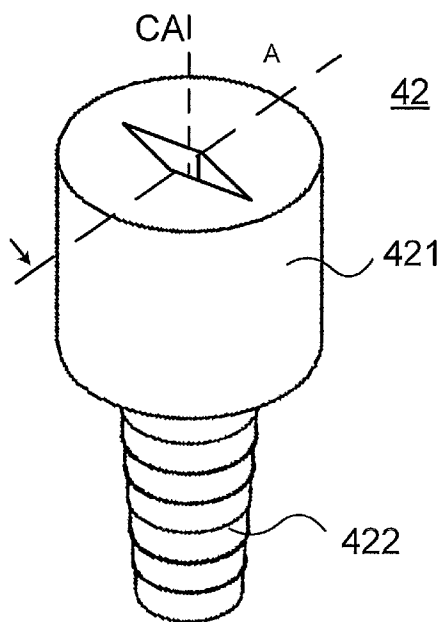


図11A

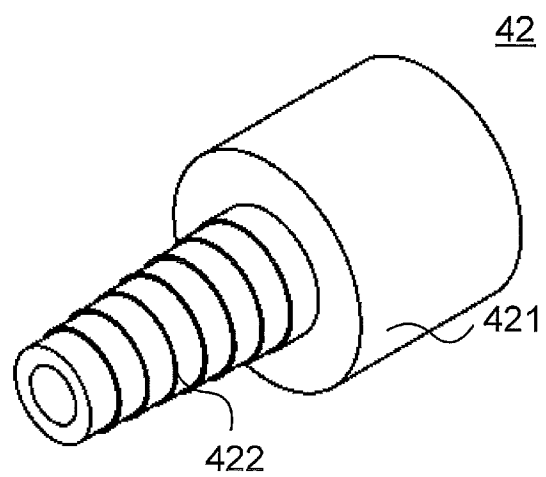


図11B

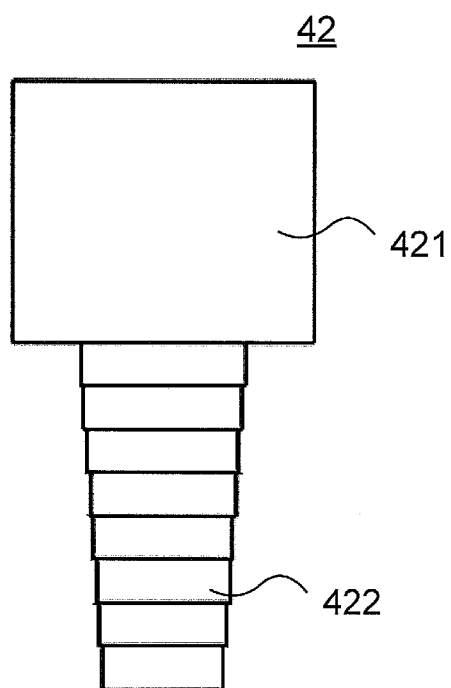


図11C

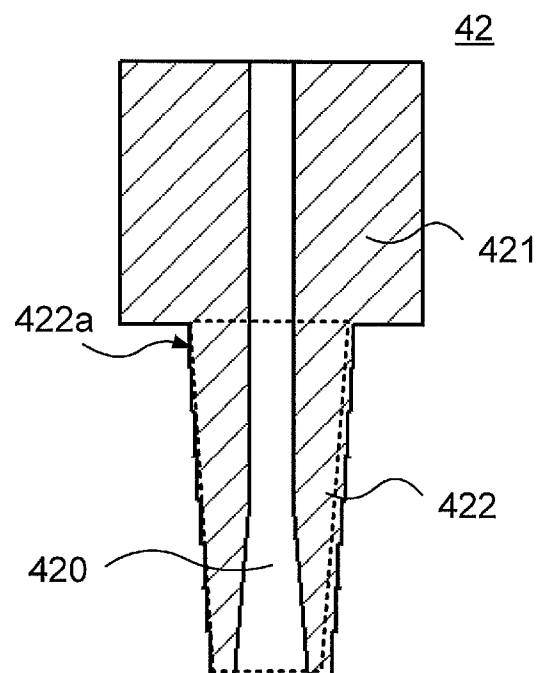


図11D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 37/00 (2006.01) i; G01N 35/02 (2006.01) i; G01N 1/00 (2006.01) i

FI: G01N35/02 A; G01N1/00 101G; G01N1/00 101H; G01N37/00 101;
G01N1/00 101L

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N37/00; G01N35/02; G01N1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-57403 A (SHIMADZU CORPORATION) 18.03.2010 (2010-03-18) paragraphs [0038]-[0040]	1-7
A	WO 2017/162617 A1 (ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE (EPFL)) 28.09.2017 (2017-09-28) page 7, line 9 to page 10, line 27	1-7
A	JP 2009-534634 A (BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH) 24.09.2009 (2009-09-24) paragraphs [0070]-[0074], fig. 3	1-7
A	US 2008/0044894 A1 (NATIONAL CHENG KUNG UNIVERSITY) 21.02.2008 (2008-02-21) paragraphs [0023]-[0025], fig. 4	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 April 2020 (07.04.2020)

Date of mailing of the international search report

21 April 2020 (21.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004173

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-57403 A	18 Mar. 2010	(Family: none)	
WO 2017/162617 A1	28 Sep. 2017	JP 2019-516079 A	
		paragraphs [0043]- [0062]	
		US 2019/0099754 A1	
		EP 3222351 A1	
		CN 108883413 A	
JP 2009-534634 A	24 Sep. 2009	US 2009/0178495 A1	
		paragraphs [0154]- [0158], fig. 3	
		WO 2007/121887 A2	
		EP 2013328 A	
		CN 101426897 A	
US 2008/0044894 A1	21 Feb. 2008	TW 200808957 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 37/00(2006.01)i; G01N 35/02(2006.01)i; G01N 1/00(2006.01)i FI: G01N35/02 A; G01N1/00 101G; G01N1/00 101H; G01N37/00 101; G01N1/00 101L										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01N37/00; G01N35/02; G01N1/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2010-57403 A (株式会社島津製作所) 18.03.2010 (2010-03-18) [0038]-[0040]	1-7								
A	WO 2017/162617 A1 (ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE (EPFL)) 28.09.2017 (2017-09-28) 第7頁第9行-第10行第27行	1-7								
A	JP 2009-534634 A (バイエル・テクノロジー・サービシーズ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング) 24.09.2009 (2009-09-24) [0070]-[0074], 図3	1-7								
A	US 2008/0044894 A1 (NATIONAL CHENG KUNG UNIVERSITY) 21.02.2008 (2008-02-21) [0023]-[0025], 図4	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 07.04.2020		国際調査報告の発送日 21.04.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岡村 典子 2J 5557 電話番号 03-3581-1101 内線 3252								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004173

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-57403	A	18.03.2010	(ファミリーなし)	
WO	2017/162617	A1	28.09.2017	JP	2019-516079 A
				[0043]-[0062]	
				US	2019/0099754 A1
				EP	3222351 A1
				CN	108883413 A
JP	2009-534634	A	24.09.2009	US	2009/0178495 A1
				[0154]-[0158], 図3	
				WO	2007/121887 A2
				EP	2013328 A
				CN	101426897 A
US	2008/0044894	A1	21.02.2008	TW	200808957 A