

(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
2021年5月27日(27.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/100519 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 37/00 (2006.01) *B01J 19/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/041739

(22) 国際出願日: 2020年11月9日(09.11.2020)

(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 2019-208874 2019年11月19日(19.11.2019) 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).

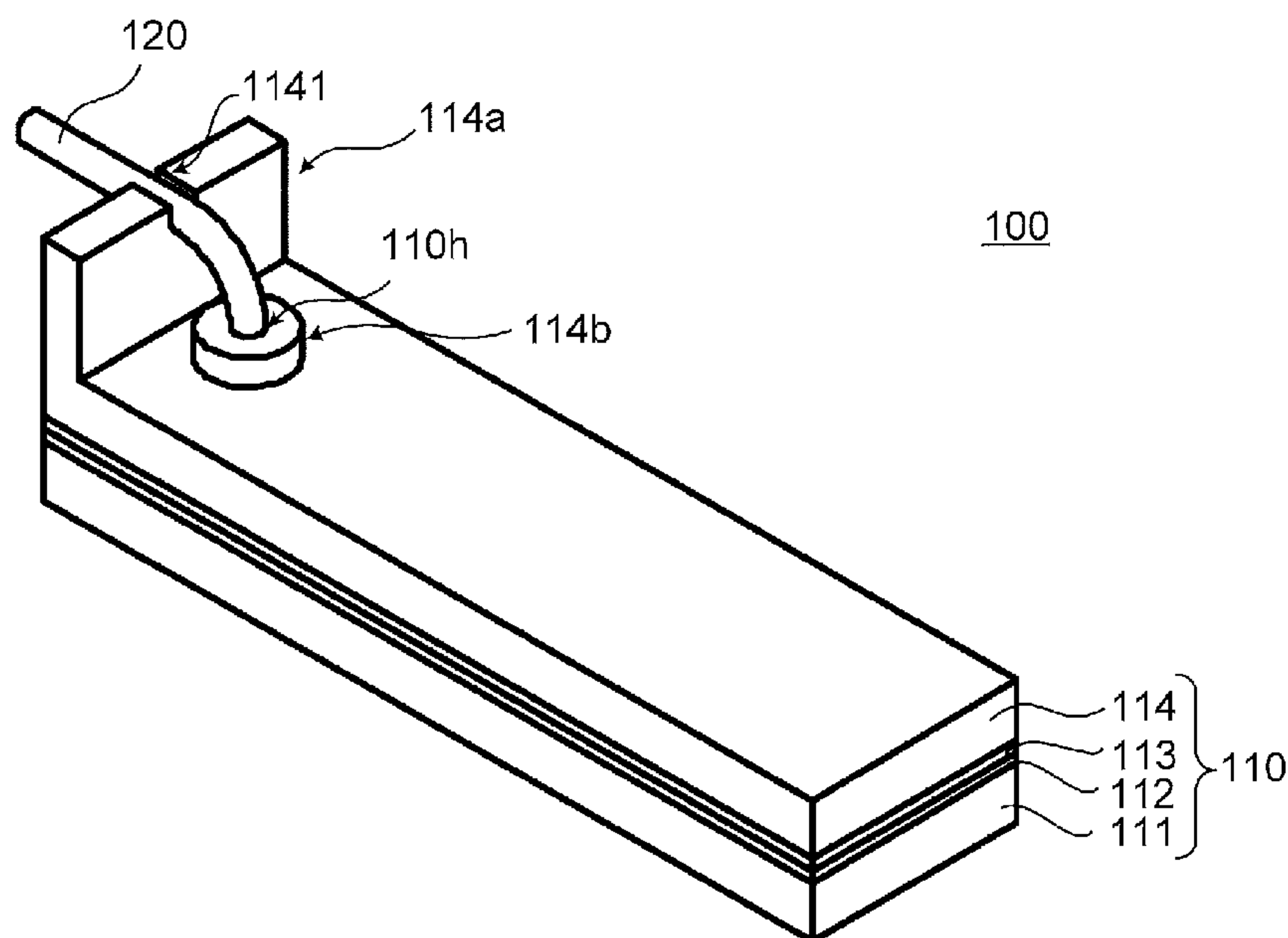
(72) 発明者: 小野 航一(ONO, Koichi).

(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 新宿ファーストウェスト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, IT, 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,

(54) Title: FLUID HANDLING DEVICE

(54) 発明の名称: 流体取扱装置



(57) Abstract: This invention addresses the problem of providing a fluid handling device that can be reliably and easily connected to various devices, can supply a desired fluid to various devices, and can receive fluid from various devices. The fluid handling device that addresses this problem comprises: a first device having a flow path for allowing a fluid to flow therethrough and an opening for connecting the flow path and the outside; and a tube having a first end that is inserted into the opening. The first device further comprises a support part that fixes the tube such that the central axis of a second end of the tube is at an angle in relation to the central axis of the first end of the tube.

[続葉有]

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, 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: 各種装置と確実に容易に接続可能であり、所望の流体を各種装置に供給したり、流体を各種装置から受け取ったりすることが可能な流体取扱装置を提供することを課題とする。上記課題を解決する流体取扱装置は、流体を流動させるための流路、ならびに前記流路および外部を連通する開口部を有する第1のデバイスと、前記開口部に第1の端部が挿入されたチューブと、を有する。前記第1のデバイスは、前記チューブの第2の端部の中心軸が前記チューブの第1の端部の中心軸に対して角度を有するように前記チューブを固定する支持部をさらに有する。

明 細 書

発明の名称： 流体取扱装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体取扱装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、タンパク質や核酸等の微量な物質の分析や反応等を高精度かつ高速に行うために、微細な流路を有する流体取扱装置が使用されている。流体取扱装置は、分析に必要な試薬および試料の量が少なくてもよいという利点を有しており、臨床検査や食物検査、環境検査等の様々な用途での使用が期待されている。

[0003] ここで、流体取扱装置から特定の物質のみを回収したり、流体取扱装置内の物質を取り出して他の分析や反応に供したりするため、流体取扱装置と他の装置とを接続することがある。例えば、特許文献1には、流路基板に可撓性を有するチューブの一方の端部が挿入された流体取扱装置が記載されている（特許文献1）。当該流体取扱装置では、チューブの他方の端部を他の装置に接続することで、流路基板内の流体を、各種装置側に供給することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開2009／0026082号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1のように、流路基板にチューブの一方の端部を固定しただけでは、チューブの向きや高さが定まらず、各種装置と精度よく位置合わせすることが難しい。また、チューブや接続口が複数ある場合には、取り付け間違い等が生じることもある。さらに、流路基板と各種装置とを接続した後にも、チューブの位置が定まり難く、チューブが流路基板や他の

装置から抜けたり、チューブが他の装置と干渉したりすることもある。

[0006] 本発明は、各種装置と確実かつ容易に接続可能であり、流体を各種装置に供給したり、流体を各種装置から受け取ったりすることが可能な流体取扱装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の流体取扱装置を提供する。

流体を流動させるための流路、ならびに前記流路および外部を連通する開口部を有する第1のデバイスと、前記開口部に第1の端部が挿入されたチューブと、を有し、前記第1のデバイスは、前記チューブの第2の端部の中心軸が前記チューブの第1の端部の中心軸に対して角度を有するように前記チューブを固定する支持部をさらに有する、流体取扱装置。

発明の効果

[0008] 本発明の流体取扱装置によれば、チューブを介して各種装置と確実かつ容易に接続可能であり、流体を各種装置に供給したり、流体を各種装置から受け取ったりすることが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る流体取扱装置の斜視図である。

[図2]図2Aは、図1に示す流体取扱装置の平面図であり、図2Bは、当該流体取扱装置の正面図であり、図2Cは、図2AにおけるA-A線での断面図である。

[図3]図3は、第1の実施形態の変形例に係る流体取扱装置の断面図である。

[図4]図4Aは、第1の実施形態のさらなる変形例に係る流体取扱装置の斜視図であり、図4Bは、図4Aに示す流体取扱装置の正面図である。

[図5]図5Aは、第1の実施形態のさらなる変形例に係る流体取扱装置の斜視図であり、図5Bは、図5Aに示す流体取扱装置の断面図である。

[図6]図6は、本発明の第2の実施形態に係る流体取扱装置の斜視図である。

[図7]図7Aは、図6に示す流体取扱装置の平面図であり、図7Bは、当該流体取扱装置の正面図であり、図7Cは、図7AにおけるA-A線での断面図

である。

[図8]図8 Aは、第2の実施形態の変形例に係る流体取扱装置の斜視図であり、図8 Bは、図8 Aに示す流体取扱装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の流体取扱装置は、流体を流動させるための第1のデバイスと、当該第1のデバイスの流路に第1の端部が接続されたチューブと、を有する。当該流体取扱装置のチューブの第2の端部を、検出装置や反応装置等の第2のデバイスに接続することで、第1のデバイス中の流体を第2のデバイスに供給したり、第2のデバイス中の流体を第1のデバイス側に受け取ったりすることが可能となる。なお、以下の説明では、第1のデバイス中の流体を、第2のデバイスに供給する場合を例に説明するが、本発明は、当該態様に制限されない。

[0011] なお、本明細書でいう、流体とは、流動性を有する気体や液体等であり、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、溶媒中に固体状の成分が分散されたもの等であってもよい。さらに、溶媒中に、当該溶媒と相溶しないドロップレット（液滴）等が分散されたものであってもよい。以下、本発明の流体取扱装置について、図面を用いて詳しく説明する。

[0012] （第1の実施形態）

図1に第1の実施形態の流体取扱装置100の斜視図を示す。また、図2 Aに当該流体取扱装置100の平面図を示し、図2 Bに当該流体取扱装置100の正面図を示し、図2 Cに、図2 AにおけるA-A線での断面図を示す。ただし、これらの図は、本実施形態の流体取扱装置100の構造の一例を模式的に示したものであり、流体取扱装置100は、当該構造に限定されない。

[0013] 図1に示すように、本実施形態の流体取扱装置100は、第1のデバイス110と、チューブ120とを有し、チューブ120の第1の端部が第1のデバイス110の開口部110hに挿入されている。一方、チューブ120

の第2の端部側は、第1のデバイス110の支持部114aによって固定されている。

[0014] ・第1のデバイス

本実施形態の第1のデバイス110は、第1基板111と、フィルム112と、接着層113と、第2基板114とがこの順に積層された構造を有する。また、本実施形態の第1のデバイス110は、図2Cに示すように、流体を導入するための導入口111aと、当該導入口111aに連通し、流体を流動させるための流路110bと、当該流路110bおよび外部を連通する開口部110hと、チューブ120の第2の端部側を支持する支持部114aと、を有する。

[0015] 本実施形態では、流体を第1のデバイス110に導入するための導入口111aが第1基板111側に配置されている。ただし、導入口111aの位置は第1基板111側に限定されず、第2基板114側に配置されていてもよい。また、本実施形態では、導入口111aが、円柱状に開口しているが、導入口111aは、流体を導入するためのシリンジやチューブ等の形状に合わせた構造を有していてもよい。また、第1のデバイス110は、導入口111aを1つのみ有していてもよく、2つ以上有していてもよい。

[0016] 流体を流動させるための流路110bは、第1基板111に設けられた溝111bと、フィルム112とに囲まれた領域から構成される。流路110bは、導入口111aと開口部110hとを繋ぎ、導入口111a側から開口部110h側に流体を流動させることが可能であればよい。図2Cには、導入口111aおよび開口部110hを直線状に繋ぐ流路110bを示しているが、流路110bの構造は直線状に限定されず、途中で分岐していてもよい。さらに、第1のデバイス110は、流路110bを複数有していてもよく、流路110bどうしの間に、流体を一次的に収容するためのチャンバー（図示せず）等を有していてもよい。チャンバーは、第1基板111に設けられた凹部とフィルム112とに囲まれた領域とすることができる。第1のデバイス110にチャンバーが配置されていると、チャンバー内で流体を

観察したり、流体中の成分を試薬等と反応させたりする等、流体に対して各種処理を行うことが可能となる。

[0017] なお、流路 1 1 0 b やチャンバーの幅や深さは、流体の種類や流量等に応じて適宜選択される。例えば、導入口 1 1 1 a 側から開口部 1 1 0 h 側にかけて、流路 1 1 0 b やチャンバーの幅や深さが均一であってもよく、変化していてもよい。

[0018] 一方、上記開口部 1 1 0 h は、上記流路 1 0 0 b および第 1 のデバイス 1 1 0 の外部を連通可能であればよく、フィルム 1 1 2、接着層 1 1 3、および第 2 基板 1 1 4 にそれぞれ設けられた貫通孔 1 1 2 h、1 1 3 h、1 1 4 h から構成される。本実施形態の第 1 のデバイス 1 1 0 には、開口部 1 1 0 h が 1 つのみ配置されているが、第 1 のデバイス 1 1 0 には、複数の開口部 1 1 0 h が配置されていてもよい。

[0019] 当該開口部 1 1 0 h の形状は、当該開口部 1 1 0 h に挿入するチューブ 1 2 0 の第 1 の端部の径や形状等に応じて適宜選択される。開口部 1 1 0 h の開口径は、第 2 基板 1 1 4 側からフィルム 1 1 2 側にかけて一定であってもよく、連続的または段階的に変化していてもよい。チューブ 1 2 0 の第 1 の端部を開口部 1 1 0 h に挿入する際、フィルム 1 1 2 の貫通孔 1 1 2 h 内まで、チューブ 1 2 0 を挿入してもよいが、図 2 C に示すように、開口部 1 1 0 h の一部（本実施形態では、第 2 基板 1 1 4 の貫通孔 1 1 4 h）にのみチューブ 1 2 0 を挿入してもよい。

[0020] なお、開口部 1 1 0 h にチューブ 1 2 0 を挿入した際、開口部 1 1 0 h の側壁およびチューブ 1 2 0 の外周面は密着することが好ましく、本実施形態の第 1 のデバイス 1 1 0 では、第 2 基板 1 1 4 の貫通孔 1 1 4 h の開口径が、チューブ 1 2 0 の外径以下であることが好ましい。

[0021] ここで、第 1 のデバイス 1 1 0 は、開口部 1 1 0 h に挿入したチューブ 1 2 0 の形状を保持したり、チューブ 1 2 0 の位置を固定したりするための構造を有していてもよい。本実施形態では、第 2 基板 1 1 4 に、開口部 1 1 0 h の開口端を囲むように配置された円筒状の保持部 1 1 4 b が配置されてい

る。第2基板114に保持部114bが配置されていると、開口部110h近傍でのチューブ120の変形やつぶれが抑制される。また保持部114bが配置されていると、開口部110hの壁面とチューブ120の外周面との接触面積が大きくなるため、チューブ120が開口部110hから脱落し難くなる。

[0022] 一方、チューブ120の第2の端部側を支持するための支持部114aは、第2基板114に配置されている。支持部114aは、上述の開口部110hに固定されたチューブ120の第1の端部の中心軸（図2CにおけるLB）と、チューブ120の第2のデバイスと接続する側（第2の端部）の中心軸（図2CにおけるLA）と、が角度を有するようにチューブ120の第2の端部側を固定する。なお、本明細書において、角度を有するとは、絶対値が 180° より小さい角度を構成することをいう。本実施形態では、図2Cに示すように、チューブ120の第1の端部の中心軸LBと、チューブ120の第2の端部の中心軸LBとのなす角度 θ が、略 90° であるが、当該角度に制限されない。ただし、通常 θ の絶対値は $0\sim 175^{\circ}$ 程度であることが好ましく、 $0\sim 120^{\circ}$ 程度がより好ましい。

[0023] なお、本実施形態では、第1のデバイス110に支持部114aが一つのみ配置されているが、第1のデバイス110に支持部114aが二つ以上配置されていてもよい。例えば、一つのチューブ120を複数の支持部114aで支持するように、複数の支持部114aがチューブ120に沿って配置されていてもよい。また、開口部110hおよびチューブ120がそれぞれ複数ある場合には、各チューブ120を支えるように、支持部114aがそれぞれ配置されていてもよい。

[0024] ここで、支持部114aの位置は、第2のデバイスとチューブ120との接続を阻害しない位置であればよいが、チューブ120の第2の端部に近い領域に配置されていることが好ましい。本実施形態では、支持部114aが第1のデバイス110の外縁に沿って配置されている。

[0025] 支持部114aの形状は、チューブ120の第2の端部を所望の高さおよ

び向きで固定可能であればよい。本実施形態の支持部 1 1 4 a は、第 2 基板 1 1 4 と接着層 1 1 3 との接合面に略垂直な方向に突出する直方体状の領域である。当該支持部 1 1 4 a の上部には、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部側を固定するための U 字状の切り欠き（溝） 1 1 4 1 が形成されている。当該切り欠き 1 1 4 1 にチューブ 1 2 0 を嵌め込むことで、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部の位置が固定される。ただし、支持部 1 1 4 a の形状は当該形状に制限されない。

[0026] ここで、本実施形態では、支持部 1 1 4 a が有する切り欠き（溝） 1 1 4 1 の形状を U 字状としているが、当該切り欠き 1 1 4 1 の形状は、チューブ 1 2 0 の端部を固定可能であり、かつチューブ 1 2 0 を閉塞させない形状であればよく、例えば半円状や V 字状等であってもよい。ただし、切り欠きの深さは、チューブ 1 2 0 の外径より深いことが好ましい。切り欠き 1 1 4 1 の深さが十分に深いと、支持部 1 1 4 a の天面より上にチューブ 1 2 0 が突出せず、支持部 1 1 4 a に固定されたチューブ 1 2 0 が他の部材と干渉して閉塞したり、位置がずれたりすることを防ぐことができる。

[0027] また、切り欠き（溝） 1 1 4 1 の幅は、チューブ 1 2 0 の外径と同一、またはチューブの外径より若干小さいことが好ましい。これにより、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部側が切り欠き内に嵌まり、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部の位置が固定されやすくなる。

[0028] ここで、上記第 1 のデバイス 1 1 0 における第 1 基板 1 1 1 は、上述の導入口 1 1 1 a を構成する貫通孔と、上述の流路の内壁の一部を構成する溝 1 1 1 b とを有していればよい。当該第 1 基板 1 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、上記第 1 基板 1 1 1 は、例えば射出成形等により成形することができる。

- [0029] なお、第1基板111は、光透過性を有していてもよく、光透過性を有さなくてもよい。例えば、流体取扱装置100に流体を導入後、第1基板111側から流体を観察する場合等には、第1基板111が光透過性を有するように、材料を選択することが好ましい。
- [0030] また、上記第1のデバイス110におけるフィルム112は、上述の第1基板111の導入口111aおよび溝111b、ならびにその周囲を覆うことが可能であり、かつ上記貫通孔112hを有する膜であればよい。本実施形態では、フィルム112が、第1基板111の一方の表面の略全体を覆うように配置されているが、第1基板111の一部領域のみを覆っていてもよい。
- [0031] フィルム112は、流体取扱装置100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112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。
- [0032] また、フィルム112および第1基板111は接合されていることが好ましく、例えば融着や接着剤によって接合されていることが好ましい。
- [0033] 上記第1のデバイス110における接着層113は、上記フィルム112と後述の第2基板114とを接合可能であり、かつ所望の領域に貫通孔113hを有する層であればよい。本実施形態では、接着層113が、フィルム112と第2基板114との間の略全てに配置されているが、一部領域のみに配置されていてもよい。
- [0034] なお、接着層113は弾性を有する材料で構成されていてもよい。接着層113が弾性を有すると、チューブ120の第1の端部を接着層113の貫通孔113h内に挿入した際、接着層113がチューブ120の外周に密着しやすく、第1のデバイス110の開口部110hとチューブ120との隙

間から、流体が漏出することを抑制可能となる。

[0035] なお、接着層 1 1 3 は、自立可能なシートからなる層であってもよく、例えばフィルム 1 1 2 もしくは第 2 基板 1 1 4 の少なくとも一方に接着剤を塗布して得られる膜等であってもよい。また、接着層 1 1 3 の厚みは、フィルム 1 1 2 と第 2 基板 1 1 4 とを十分に接着可能であれば特に制限されず、接着層 1 1 3 の種類や、要求される接着強度等に応じて適宜選択される。接着層 1 1 3 の種類は、特に制限されず公知の接着剤からなる層とすることができる。接着剤の例には、酢酸ビニル樹脂；エチレン酢酸ビニル樹脂；エポキシ樹脂；シアノアクリレート樹脂；アクリル樹脂；クロロプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ニトリルゴム、エチレンゴム、ブチレンゴム等のゴム；ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル等のフッ素樹脂；等が含まれる。

[0036] 上記第 1 のデバイス 1 1 0 における第 2 基板 1 1 4 は、上記接着層 1 1 3 上に配置される板状の部材であり、接着層 1 1 3 と反対側の面に上述の支持部 1 1 4 a および保持部 1 1 4 b を有していればよい。第 2 基板 1 1 4 の接着層 1 1 3 に対向する面は、平板状であってもよく、凹凸を有していてもよい。また、第 2 基板 1 1 4 は、第 1 基板 1 1 1 やフィルム 1 1 2 の全面を覆っていてもよく、一部領域のみを覆っていてもよい。

[0037] 第 2 基板 1 1 4 の材料は、上記第 1 基板 1 1 1 の材料と同様とすることができる。また、第 2 基板 1 1 4 は、射出成形等によって一体成形されたものであってもよく、平板状の部材と、支持部 1 1 4 a と、保持部 1 1 4 b とを別々に作製し、これらを貼り合わせたものであってもよい。

[0038] ・チューブ 1 2 0

チューブ 1 2 0 は、上述の第 1 のデバイス 1 1 0 の開口部 1 1 0 h および第 2 のデバイスの接続口と接続可能な筒状の部材であればよく、可撓性を有していてもよく、可撓性を有していなくてもよい。また、その材料は、流体によって侵食されない材料であれば特に制限されず、金属製であってもよく

、樹脂製であってもよい。チューブの内径は、流体の種類等に応じて適宜選択される。また、チューブ120の外径は、流体取扱装置の用途や、所望のチューブ120の強度等に合わせて適宜選択される。なお、チューブ120の内径および外径は、第1のデバイス110の開口部110hに挿入される第1の端部から、第2のデバイスに接続される第2の端部側まで均一であってもよく、異なってもよい。

[0039] なお、本実施形態では、チューブ120が、第1のデバイス110の開口部110hから取り外し可能に構成されているが、チューブ120は、第1のデバイス110の開口部110hに接合されていてもよい。

[0040] ・ 流体取扱方法

 上述の流体取扱装置100を使用する場合、流体取扱装置100のチューブ120の第1の端部を第1のデバイス110の開口部110hに挿入する。一方、チューブ120の第2の端部側を、第1のデバイス110の支持部114aの切り欠き1141に嵌め込み、チューブ120を2点で固定する。その後、当該流体取扱装置100を所望の第2のデバイス（図示せず）の近傍に配置し、チューブ120の第2の端部を、第2のデバイスの接続口と接続する。

[0041] そして、所望の流体を、第1のデバイス110の導入口111aから流体を導入し、流路110b内を流動させる。このとき、必要に応じて流体の観察を行ったりしてもよい。さらに、第1のデバイス110内を流れる流体をソーティングし、所望の流体のみを、開口部110h（チューブ120）に接続された流路110bに移動させてもよい。

[0042] そして、第1のデバイス110の開口部110h近傍に到達した流体を、チューブ120を介して、第2のデバイス側に移動させる。移動に際し、装置側から流体を吸引してもよく、流体取扱装置100の導入口111a側から圧力をかけて、流体を押し出してもよい。また、チューブの第1の端部（第1のデバイス110と接続する端部）が重力方向上側、チューブの第2の端部（第2のデバイスと接続する端部）が重力方向下側となるように、流体

取扱装置 100 の向きを調整してもよい。この場合、重力によって、流体がチューブ 120 内を移動しやすくなり、流体を第 2 のデバイスに移動させやすくなる。

[0043] ・その他

上述の流体取扱装置 100 では、第 2 基板 114 に保持部 114b が配置されていたが、例えば図 3 に示すように、第 1 のデバイス 110 の開口部 110h 内部に、弾性を有する筒状の封止部材 130 を配置してもよい。なお、図 3 は、本実施形態の変形例に係る流体取扱装置 1100 の断面図である。また、図 3 に示す流体取扱装置 1100 は、封止部材 130 以外は、上述の流体取扱装置 100 と同様であるため、同一の部材については同一の符号を付し、ここでの詳しい説明は省略する。

[0044] 図 3 に示すように、筒状の封止部材 130 を開口部 110h 内に嵌め込み、当該封止部材 130 の内部にチューブ 120 を挿入することで、封止部材 130 およびチューブ 120 の間、ならびに封止部材 130 および開口部 110h の壁面の間に隙間が生じ難くなり、チューブ 120 の第 1 の端部が開口部 110h（封止部材 130）から抜け難くなったり、流体の漏出が抑制されたりする。この場合、開口部 110h の開口径は、封止部材 130 の外径より若干小さく設定することが好ましい。

[0045] このような封止部材 130 を構成する材料の例には上述の接着層 113 を構成する樹脂等と同様の材料が含まれる。

[0046] また、上述の流体取扱装置 100 の第 2 基板 114 が有する支持部 114a の形状は、略直方体状に限定されず、例えば図 4A および図 4B に示すように、第 2 基板 214 と接着層 113 との接着面に略垂直な方向に突出する板状部 2142 と、当該板状部 2142 から、流体取扱装置 1200 の径方向外側（チューブ 120 の第 2 の端部側）に突出する突出部 2143 と、から構成されてもよい。当該板状部 2142 および突出部 2143 には、チューブ 120 を嵌め込むことが可能な溝状の切り欠き 2141 が設けられている。

[0047] なお、図4 Aは、本実施形態の変形例に係る流体取扱装置1 2 0 0の斜視図であり、図4 Bは、当該流体取扱装置1 2 0 0の正面図である。なお、図4 Aおよび図4 Bに示す流体取扱装置1 2 0 0は、第1のデバイス2 1 0の第2基板2 1 4の支持部2 1 4 aの形状以外は、上述の流体取扱装置1 0 0と同様であるため、同一の部材については同一の符号を付し、ここでの詳しい説明は省略する。

[0048] 当該変形例の流体取扱装置1 2 0 0における支持部2 1 4 aによれば、支持部2 1 4 aとチューブ1 2 0との接触面積をより多くすることができ、チューブ1 2 0の第2の端部がより動きにくくなる。なお、当該変形例においても、支持部2 1 4 aが有する切り欠き2 1 4 1（溝）の形状をU字状としているが、切り欠きの形状は当該形状に制限されない。

[0049] 一方で、本実施形態のさらなる変形例に係る流体取扱装置1 5 0 0を図5 Aおよび図5 Bに示す。図5 Aは、当該変形例に係る流体取扱装置1 5 0 0の斜視図であり、図5 Bは、当該流体取扱装置1 5 0 0の断面図である。なお、図5 Aおよび図5 Bに示す流体取扱装置1 5 0 0は、第1のデバイス5 1 0の第2基板5 1 4の支持部5 1 4 aの形状以外は、上述の流体取扱装置1 0 0と同様であるため、同一の部材については同一の符号を付し、ここでの詳しい説明は省略する。

[0050] 当該変形例における流体取扱装置1 5 0 0では、第2基板5 1 4の支持部5 1 4 aが第2の貫通孔5 1 4 1を有する。当該第2の貫通孔5 1 4 1の径は、チューブ1 2 0の外径と同一または若干小さいことが好ましい。支持部5 1 4 aが第2の貫通孔5 1 4 1を有すると、チューブ1 2 0の外周を第2の貫通孔5 1 4 1によって支持することができ、チューブ1 2 0の第2の端部が固定されやすくなる。

[0051] また、上述の流体取扱装置1 0 0は、支持部1 1 4 aとチューブ1 2 0とを固定するためのストッパ（図示せず）等をさらに有していてもよい。ストッパは、チューブ1 2 0の外周の1箇所もしくは2箇所以上に固定された、チューブ1 2 0の径方向外側に突出する円環状の部材とすることができる。

この場合、支持部 1 1 4 a と当該ストッパとが当接することで、チューブ 1 2 0 の移動が抑制される。

[0052] さらに、上述の流体取扱装置は、支持部 1 1 4 a の切り欠き 1 1 4 1 の内周に弾性体（図示せず）等が配置されていてもよい。切り欠き 1 1 4 1 の内周に弾性体が配置されると、チューブ 1 2 0 と当該弾性体との間に摩擦力が生じるため、チューブ 1 2 0 の位置がずれ難くなる。

[0053] （第 2 の実施形態）

図 6 に第 2 の実施形態の流体取扱装置 3 0 0 の斜視図を示す。また、図 7 A に当該流体取扱装置 3 0 0 の平面図を示し、図 7 B に当該流体取扱装置 3 0 0 の側面図を示し、図 7 C に、図 7 A における A - A 線での断面図を示す。ただし、これらの図は、本実施形態の流体取扱装置 3 0 0 の構造の一例を模式的に示したものであり、流体取扱装置 3 0 0 は、当該構造に限定されない。

[0054] 第 2 の実施形態の流体取扱装置 3 0 0 は、第 1 のデバイス 3 1 0 と、チューブ 1 2 0 とを有する。当該流体取扱装置 3 0 0 では、チューブ 1 2 0 の第 1 の端部が、第 1 のデバイス 3 1 0 の開口部 3 1 0 h で固定されており、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部は、第 1 のデバイス 1 1 0 の支持部 3 1 1 c によって固定されている。なお、本実施形態の流体取扱装置 3 0 0 のチューブ 1 2 0 については、上述の第 1 の実施形態の流体取扱装置 1 0 0 のチューブ 1 2 0 と同様である。そこで、以下、第 1 のデバイス 3 1 0 についてのみ説明する。

[0055] 本実施形態の第 1 のデバイス 3 1 0 は、本体部 3 1 1 と、フィルム 3 1 2 とが積層された構造を有する。また、本実施形態の第 1 のデバイス 3 1 0 は、流体を導入するための導入口 3 1 1 a と、当該導入口 3 1 1 a に連通し、流体を流動させるための流路 3 1 0 b と、当該流路 3 1 0 b および外部を連通する開口部 3 1 0 h と、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部側を支持する支持部 3 1 1 c と、を有する。

[0056] 本実施形態では、流体を導入するための導入口 3 1 1 a が、本体部 3 1 1

に配置されている。ただし、導入口311aは、フィルム312側に配置されていてもよい。また、第1のデバイス310は、導入口311aを1つのみ有していてもよく、2つ以上有していてもよい。

[0057] また、流体を流動させるための流路310bは、本体部311に設けられた溝311bと、フィルム312とに囲まれた領域から構成される。流路310bは、導入口311aと開口部310hとを繋ぎ、導入口311a側から開口部310h側に流体を流動させることが可能であればよい。図7Cには、導入口311aおよび開口部310hを直線状に繋ぐ流路310bを示しているが、流路310bの構造は直線状に限定されず、途中で分岐したりしていてもよい。さらに、第1のデバイス310は、流路310bを複数有していてもよく、流路310bどうしの間に、流体を一次的に收容するためのチャンバー（図示せず）等を有していてもよい。当該流路310bやチャンバーの形状については、第1の実施形態の第1のデバイス110の流路110bやチャンバーの形状と同様とすることができる。

[0058] 一方、チューブ120の第1の端部を挿入する開口部310hは、本体部311に設けられた貫通孔から構成される。本実施形態の第1のデバイス310は、開口部310hを1つのみ有しているが、第1のデバイス310は、複数の開口部310hを有していてもよい。当該開口部310hの形状は、第1の実施形態の第1のデバイス310の開口部110hの形状と同様とすることができる。

[0059] また、本実施形態においても、第1のデバイス310は、開口部310hに挿入したチューブ120の形状を保持したり、チューブ120の位置を固定したりするための構造を有していてもよい。本実施形態では、本体部311に、開口部310hの開口端を囲むように配置された保持部311dが配置されている。本体部311に保持部311dが配置されていると、保持部311dが、チューブ120の外周面を支持し、チューブ120の変形やつぶれが抑制される。また、開口部310hとチューブ120の外周面との接触面積が大きくなるため、チューブ120が開口部310hから脱落实難く

なる。

[0060] 一方、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部側を支持する支持部 3 1 1 c は、上述の開口部 3 1 0 h に固定されたチューブ 1 2 0 の第 1 の端部の中心軸と、チューブ 1 2 0 の第 2 のデバイスと接続する第 2 の端部の中心軸と、が角度を有するようにチューブ 1 2 0 の第 2 の端部側を固定するための構成であればよい。

[0061] 本実施形態では、第 1 のデバイス 3 1 0 が支持部 3 1 1 c を一つのみ有するが、第 1 のデバイス 3 1 0 は支持部 3 1 1 c を二つ以上有していてもよい。例えば、一つのチューブ 1 2 0 を複数の支持部 3 1 1 c で支持するように、複数の支持部 3 1 1 c がチューブ 1 2 0 に沿って配置されていてもよい。また、開口部 3 1 0 h およびチューブ 1 2 0 がそれぞれ複数ある場合には、各チューブ 1 2 0 を支えるように、支持部 3 1 1 c がそれぞれ配置されていてもよい。

[0062] ここで、支持部 3 1 1 c の位置は特に制限されず、第 2 のデバイスとチューブ 1 2 0 との接続を阻害しない位置であればよいが、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部に近い領域に配置されていることが好ましい。本実施形態では、支持部 3 1 1 c が第 1 のデバイス 3 1 0 の外縁に沿って配置されている。

[0063] 支持部 3 1 1 c の形状は、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部を所望の高さおよび向きで固定可能であればよい。本実施形態の支持部 3 1 1 c は、本体部 3 1 1 とフィルム 3 1 2 との接合面に略垂直な方向に突出する直方体状の領域である。当該支持部 3 1 1 c の上部には、チューブ 1 2 0 を固定するための U 字状の切り欠き（溝） 3 1 1 1 が形成されている。当該切り欠き 3 1 1 1 にチューブ 1 2 0 を嵌め込むことで、チューブ 1 2 0 の第 2 の端部の位置が固定される。ただし、支持部 3 1 1 c の形状は当該形状に制限されない。

[0064] ここで、本体部 3 1 1 を構成する材料は、上述の第 1 の実施形態の第 1 基板 1 1 1 を構成する材料と同様である。また、本体部 3 1 1 は、光透過性を有していてもよく、光透過性を有さなくてもよい。例えば、流体を流体取扱装置 3 0 0 の本体部 3 1 1 側から観察する場合等には、本体部 3 1 1 が光透

過性を有するように、材料を選択することが好ましい。

[0065] 一方、フィルム312は、上述の本体部311の溝311bを覆うことが可能な膜であればよい。本実施形態では、フィルム312が、本体部311の一方の表面の略全体を覆うように配置されているが、例えば本体部311の一部領域のみを覆うように配置されていてもよい。当該フィルム312は、上述の第1の実施形態のフィルム112と同様の材料で構成される。

[0066] また、フィルム312は、光透過性を有していてもよく、有さなくてもよい。例えば、流体をフィルム312側から観察する場合には、フィルム312が光透過性を有するように、材料を選択することが好ましい。ただし、流体を流体取扱装置300の本体部311側から観察する場合や、流体の観察を行わない場合等には、フィルム312が光透過性を有していなくてもよい。

[0067] ・流体取扱方法

上述の流体取扱装置300を使用する場合、流体取扱装置300のチューブ120の第1の端部を第1のデバイス310の開口部310hに挿入する。一方、チューブ120の第2の端部側を、第1のデバイス310の支持部311cの切り欠き3111に嵌め込み、チューブ120を2点で固定する。その後、当該流体取扱装置300を所望の第2のデバイス（図示せず）の近傍に配置し、チューブ120の第2の端部を、第2のデバイスの接続口と接続する。

[0068] そして、所望の流体を、第1のデバイス310の導入口311aから流体を導入し、流路310b内を流動させる。このとき、必要に応じて流体の観察を行ったりしてもよい。さらに、第1のデバイス310内を流れる流体をソーティングし、所望の流体のみを、開口部310h（チューブ120）に接続された流路310bに移動させてもよい。

[0069] そして、第1のデバイス310の開口部310h近傍に到達した流体を、チューブ120を介して、装置側に移動させる。移動に際し、装置側から流体を吸引してもよく、流体取扱装置300の導入口311a側から圧力をか

けて、流体を押し出してもよい。また、チューブの第1の端部（第1のデバイス310と接続する端部）が重力方向上側、チューブの第2の端部（第2のデバイスと接続する端部）が重力方向下側となるように、流体取扱装置300の向きを調整してもよい。この場合、重力によって、流体がチューブ120内を移動しやすくなり、流体を第2のデバイスに移動させやすくなる。

[0070] ・その他

なお、本実施形態においても、本体部311が有する保持部311dに替えて、弾性を有する筒状の封止部材（図示せず）を配置してもよい。筒状の封止部材を開口部310h内に嵌め込み、当該封止部材の内部にチューブ120を挿入することで、封止部材およびチューブ120の間、ならびに封止部材および開口部310hの壁面の間に隙間が生じ難くなり、チューブ120が抜け難くなったり、流体の漏出が抑制されたりする。この場合、開口部310hの開口径は、封止部材の外径より若干小さく設定することが好ましい。なお、当該封止部材は、上述の第1実施形態で説明したものと同様とすることができる。

[0071] また、上述の支持部311cの形状も上述の形状に制限されず、例えば本実施形態の本体部311の形状を、図4Aに示す第1デバイスの第2基板214と同様の構造としてもよい。すなわち、支持部311cが、図4に示すように、板状部2142と、当該板状部2142から、流体取扱装置（図4では1200）の径方向外側（チューブ120の第2の端部側）に突出する突出部2143と、を有する形状であってもよい。

[0072] 本実施形態のさらなる変形例に係る流体取扱装置1600を図8Aおよび図8Bに示す。図8Aは、当該変形例に係る流体取扱装置1600の斜視図であり、図8Bは、当該流体取扱装置1600の断面図である。なお、図8Aおよび図8Bに示す流体取扱装置1600は、第1のデバイス610の本体部611の支持部611cの形状以外は、上述の流体取扱装置300と同様である。同一の部材については、同一の符号を付し、ここでの詳しい説明は省略する。

[0073] 当該変形例における流体取扱装置1600では、本体部611の支持部611cが第2の貫通孔6111を有する。当該第2の貫通孔6111の径は、チューブ120の外径と同一または若干小さいことが好ましい。支持部611cが第2の貫通孔6111を有すると、支持部611cによってチューブ120の外周を支持することができ、チューブ120の第2の端部が固定されやすくなる。

[0074] また、上述の流体取扱装置100は、支持部311cとチューブ120とを固定するためのストッパ（図示せず）等をさらに有していてもよく、支持部311cの切り欠きの内周に弾性体（図示せず）等が配置されていてもよい。

[0075] （効果）

本発明の流体取扱装置によれば、いずれの実施形態においても、チューブが第1のデバイスによって、2箇所固定されるため、第2のデバイスとの接続が容易である。また、チューブを第1のデバイスに取り付けた後、チューブが動きにくいため、チューブが他の部材に引っかかって破損したり、第1のデバイスもしくは第2のデバイスから抜けたり、さらにはチューブが検出装置等と干渉することも少ない。

[0076] 本出願は、2019年11月19日出願の特願2019-208874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

[0077] 本発明の流体取扱装置は、各種装置と容易に精度よく接続可能である。したがって、特に各種検査や分析に用いられるマイクロ流体取扱装置等として有用である。

符号の説明

[0078] 100、300、1100、1200、1500、1600 流体取扱装置

110、210、310、510、610 第1のデバイス

1 1 0 b、3 1 0 b 流路

1 1 0 h、3 1 0 h 開口部

1 1 1 第1基板

1 1 1 a、3 1 1 a 導入口

1 1 1 b、3 1 1 b 溝

1 1 2、3 1 2 フィルム

1 1 2 h、1 1 3 h、1 1 4 h 貫通孔

1 1 3 接着層

1 1 4、2 1 4、5 1 4 第2基板

1 1 4 a、2 1 4 a、3 1 1 c、5 1 4 a、6 1 1 c 支持部

1 1 4 b、3 1 1 d 保持部

1 2 0 チューブ

1 3 0 封止部材

3 1 1、6 1 1 本体部

1 1 4 1、2 1 4 1、3 1 1 1 切り欠き

2 1 4 2 板状部材

2 1 4 3 突出部

5 1 4 1、6 1 1 1 第2の貫通孔

L A チューブの第2の端部の中心軸

L B チューブの第1の端部の中心軸

θ チューブの第2の端部の中心軸と第1の中心軸とがなす角度

請求の範囲

- [請求項1] 流体を流動させるための流路、ならびに前記流路および外部を連通する開口部を有する第1のデバイスと、
前記開口部に第1の端部が挿入されたチューブと、
を有し、
前記第1のデバイスは、前記チューブの第2の端部の中心軸が前記チューブの第1の端部の中心軸に対して角度を有するように前記チューブを固定する支持部をさらに有する、
流体取扱装置。
- [請求項2] 前記チューブが、可撓性を有する、
請求項1に記載の流体取扱装置。
- [請求項3] 前記チューブが、金属製である、
請求項1に記載の流体取扱装置。
- [請求項4] 前記支持部が切り欠きまたは貫通孔を有し、前記チューブが前記切り欠きまたは貫通孔に嵌め込まれている、
請求項1～3のいずれか一項に記載の流体取扱装置。
- [請求項5] 前記第1のデバイスが、
前記流路の内壁の一部を構成する溝を有する第1基板と、
前記第1基板の前記溝を覆うように配置されたフィルムと、
前記フィルム上に配置された接着層と、
前記接着層上に配置され、前記接着層と反対側の面に前記支持部を有する第2基板と、
を有し、
前記フィルム、前記接着層、および前記第2基板がそれぞれ、前記開口部を構成する貫通孔を有する、
請求項1～4のいずれか一項に記載の流体取扱装置。
- [請求項6] 前記第1のデバイスが、
前記流路の内壁の一部を構成する溝、前記溝に接続された前記開口

部を構成する貫通孔、および前記溝と反対側の面に配置された支持部を有する本体部と、

前記本体部の前記溝を覆うフィルムと、

を有する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の流体取扱装置。

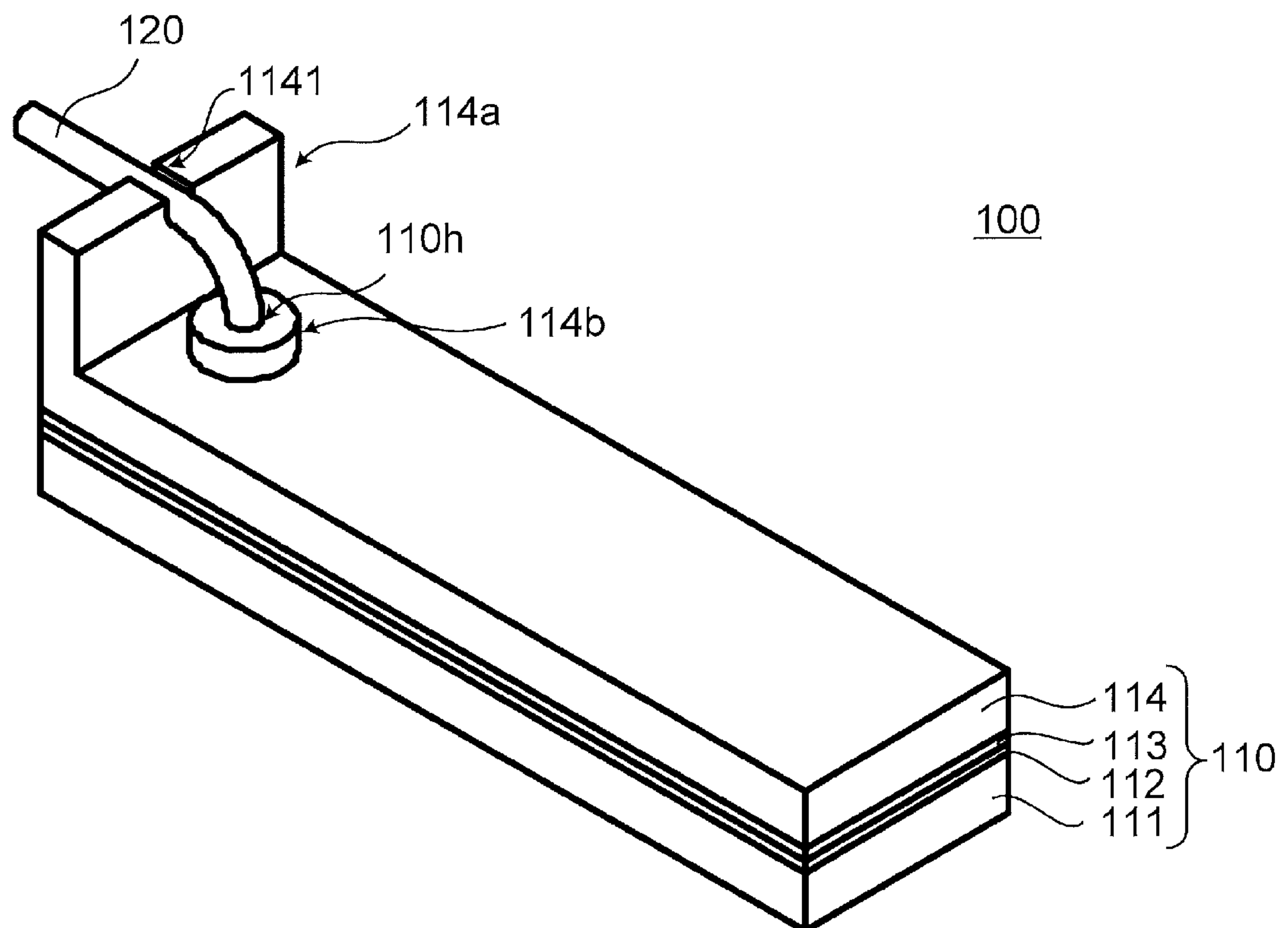
[請求項7]

前記開口部に嵌め込まれた、弾性を有する筒状の封止部材をさらに有し、

前記チューブの第 1 の端部が、前記封止部材に挿入されている、

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の流体取扱装置。

[図1]



[図2]

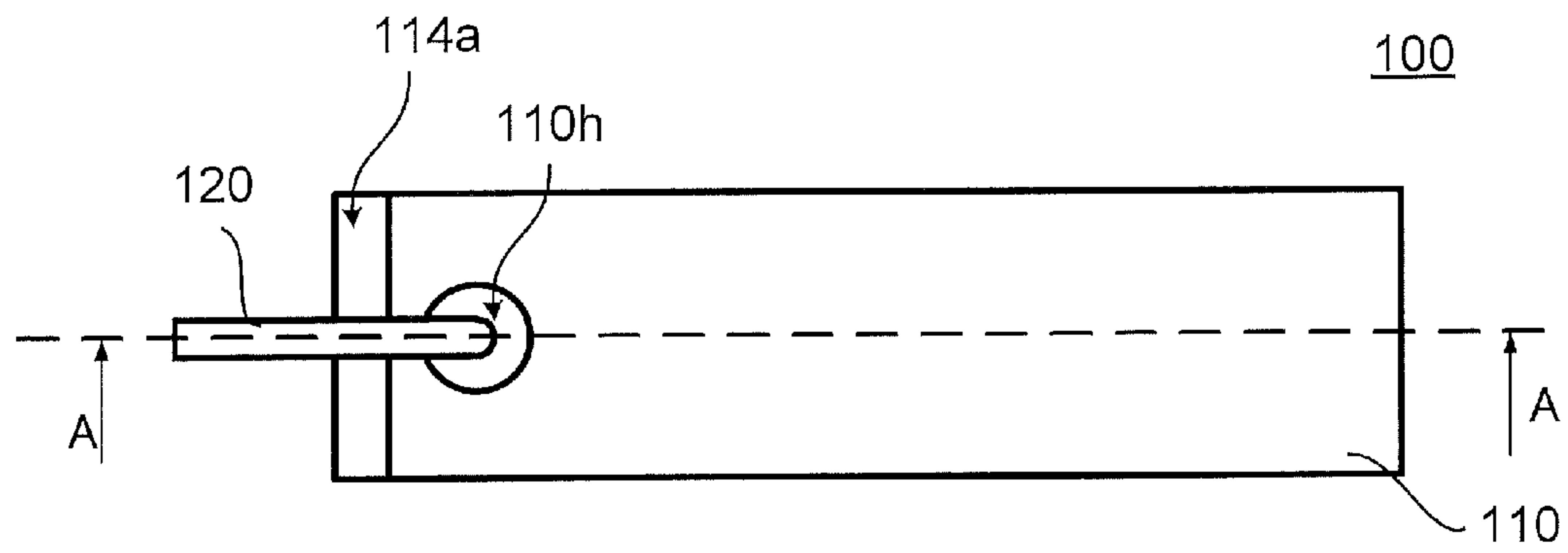


図2A

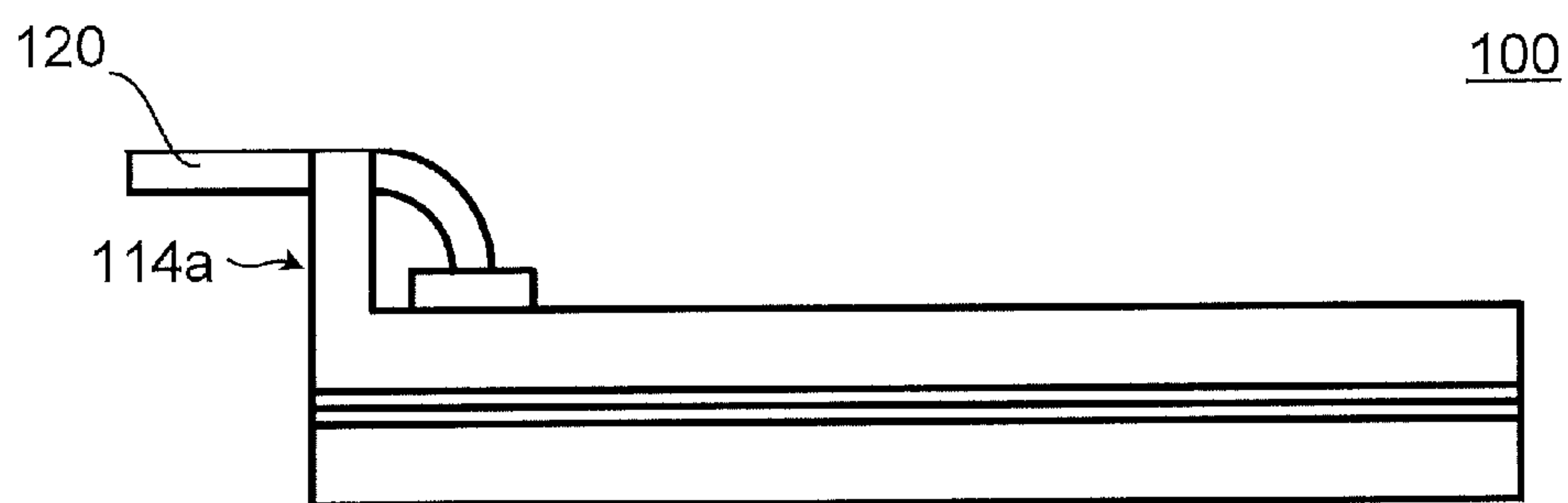


図2B

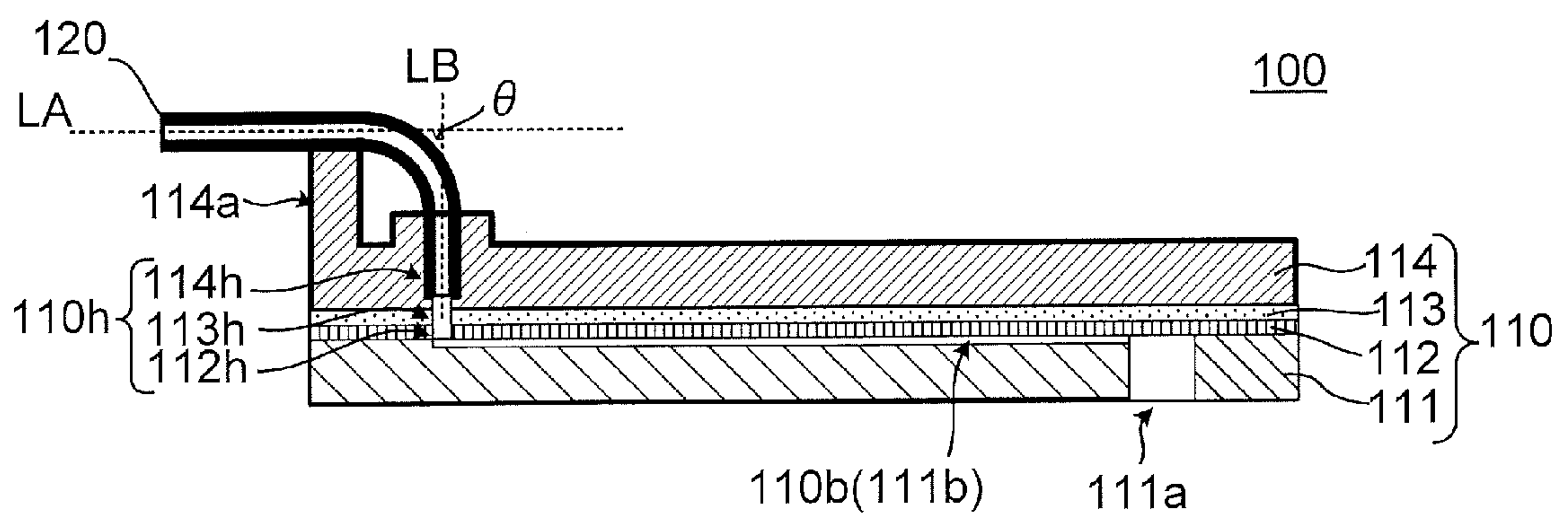
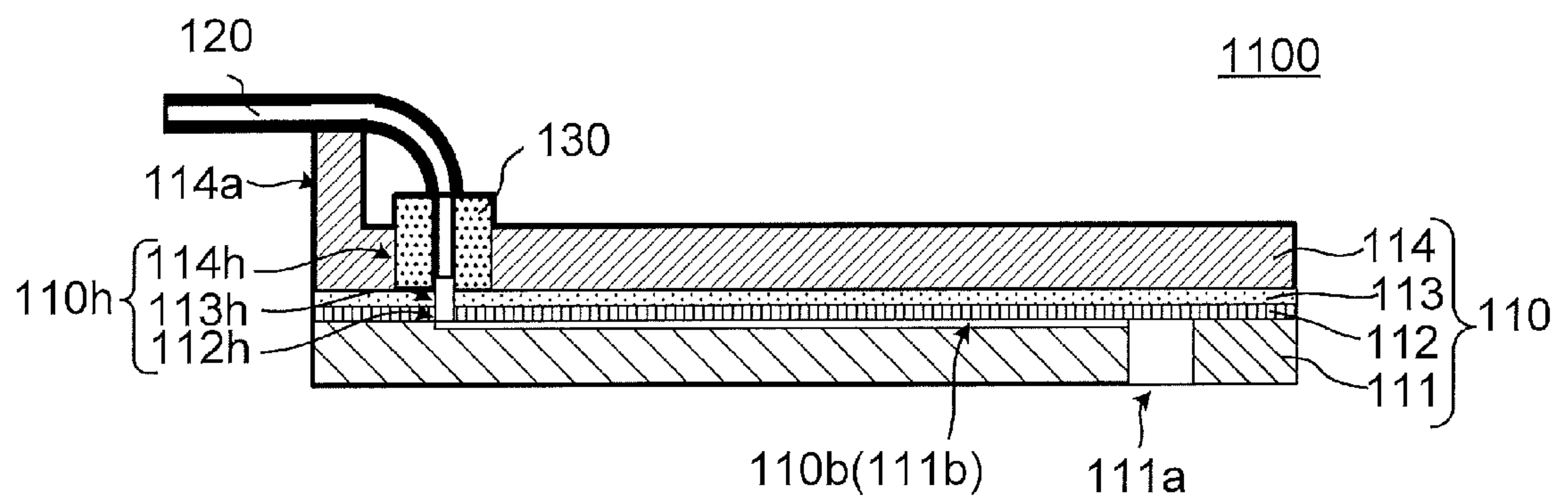


図2C

[図3]



[図4]

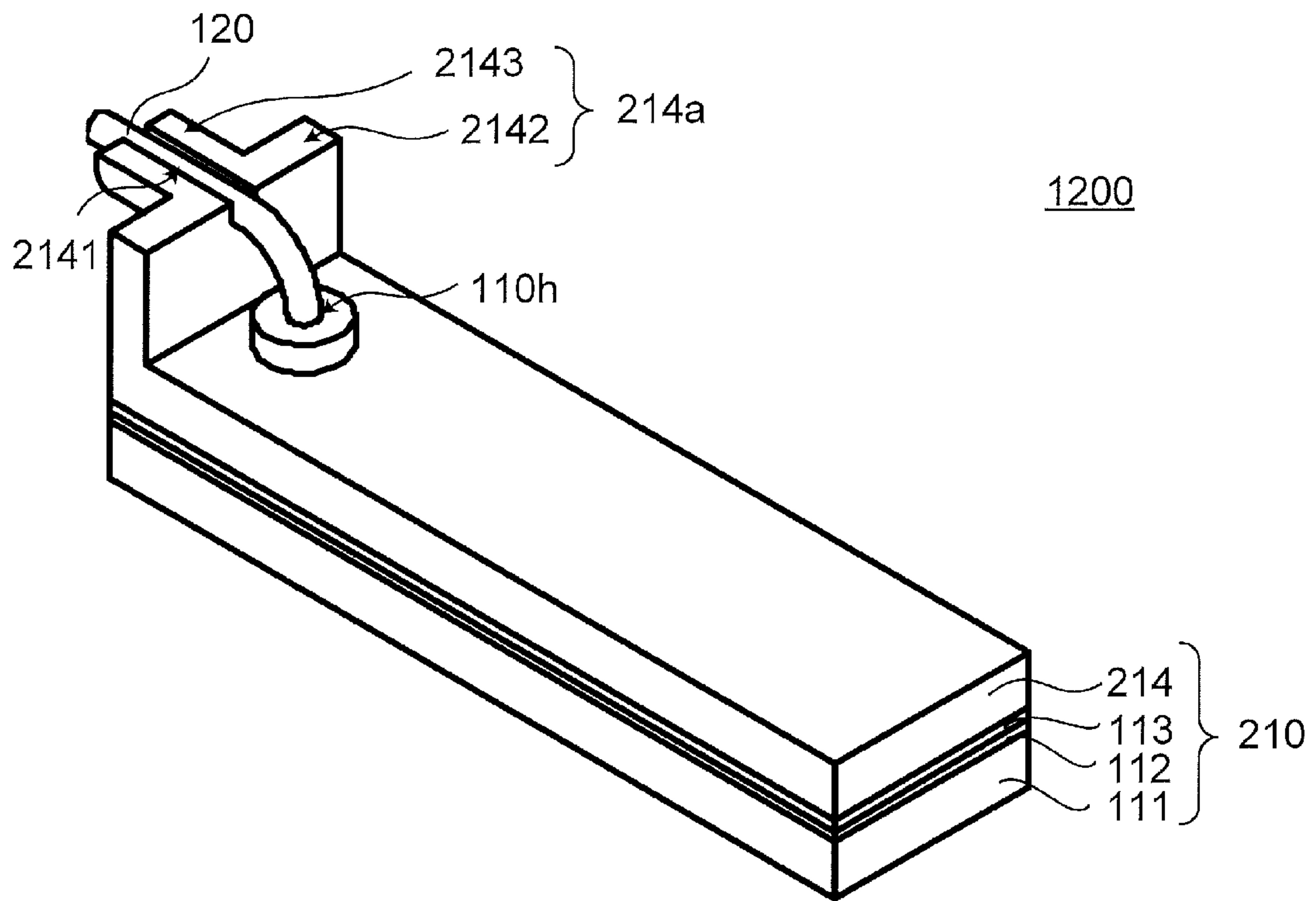


図4A

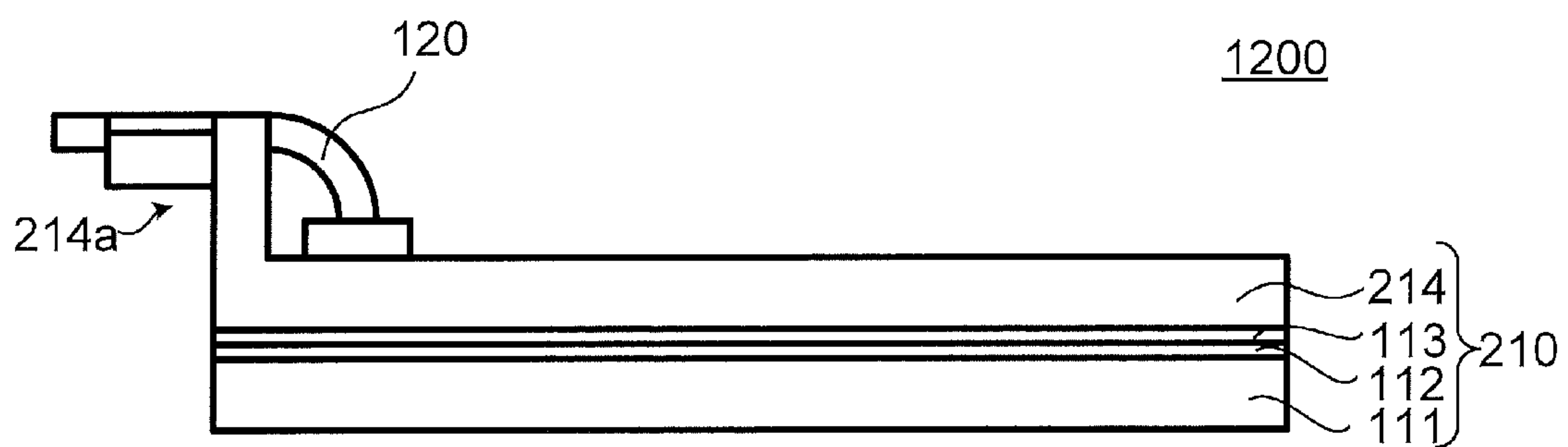


図4B

[図5]

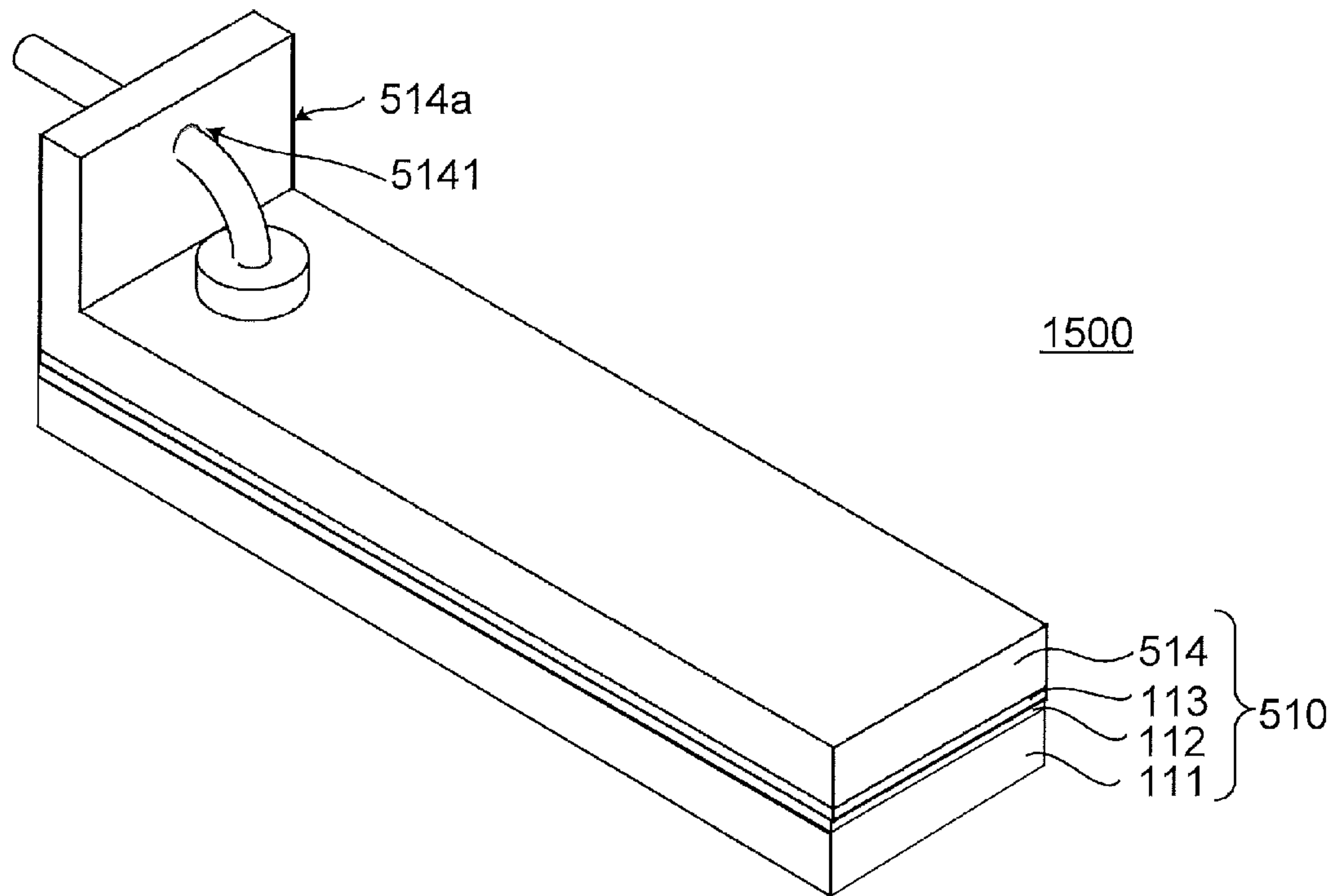


図5A

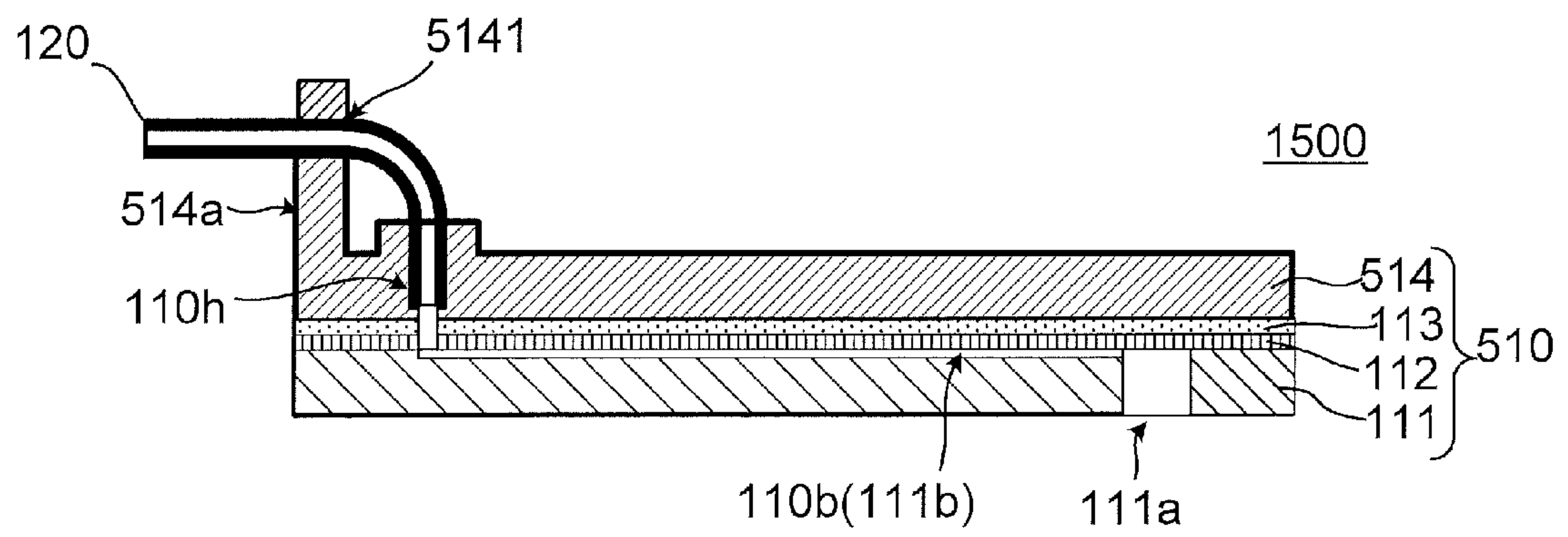
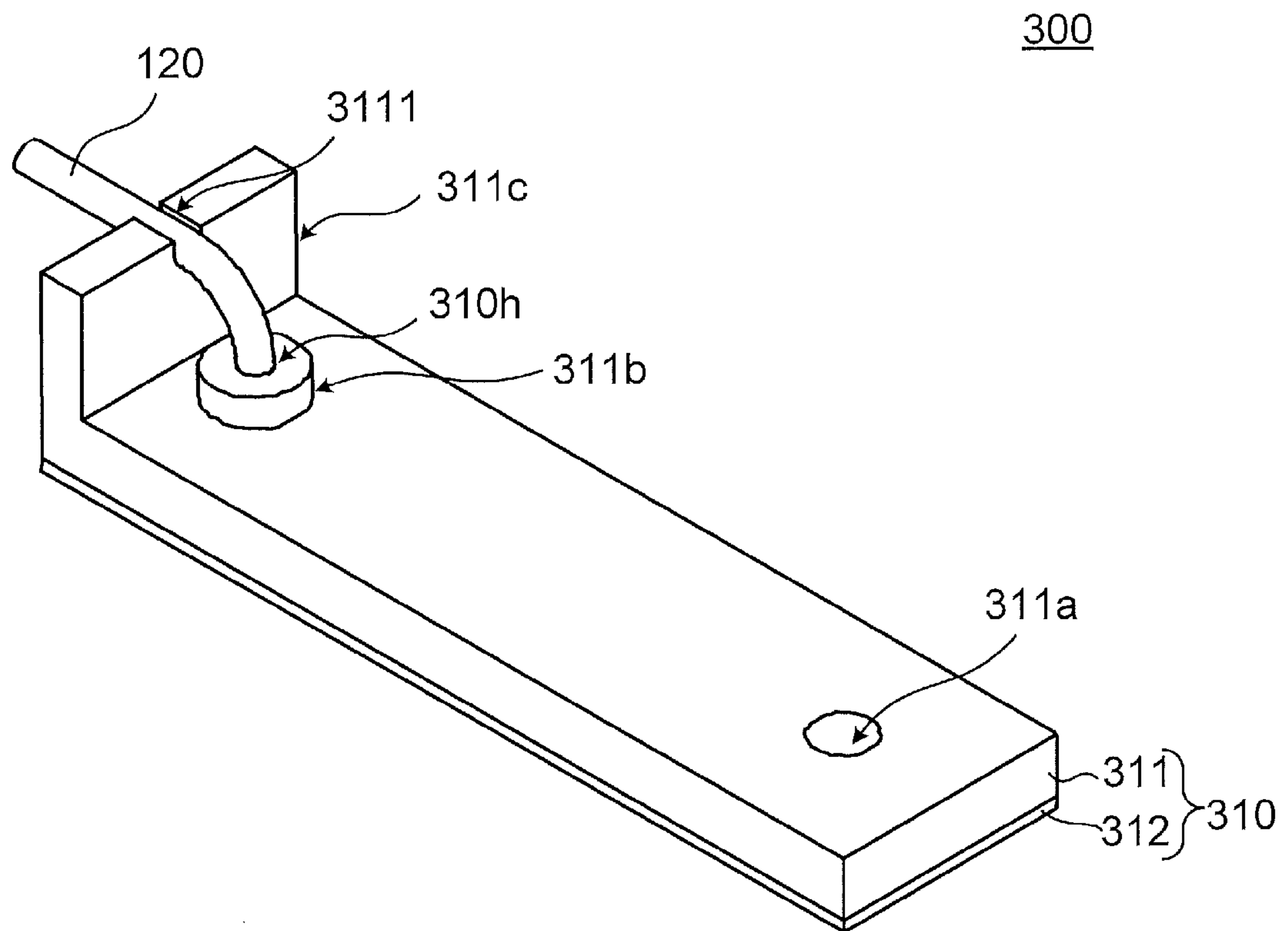


図5B

[図6]



[図7]

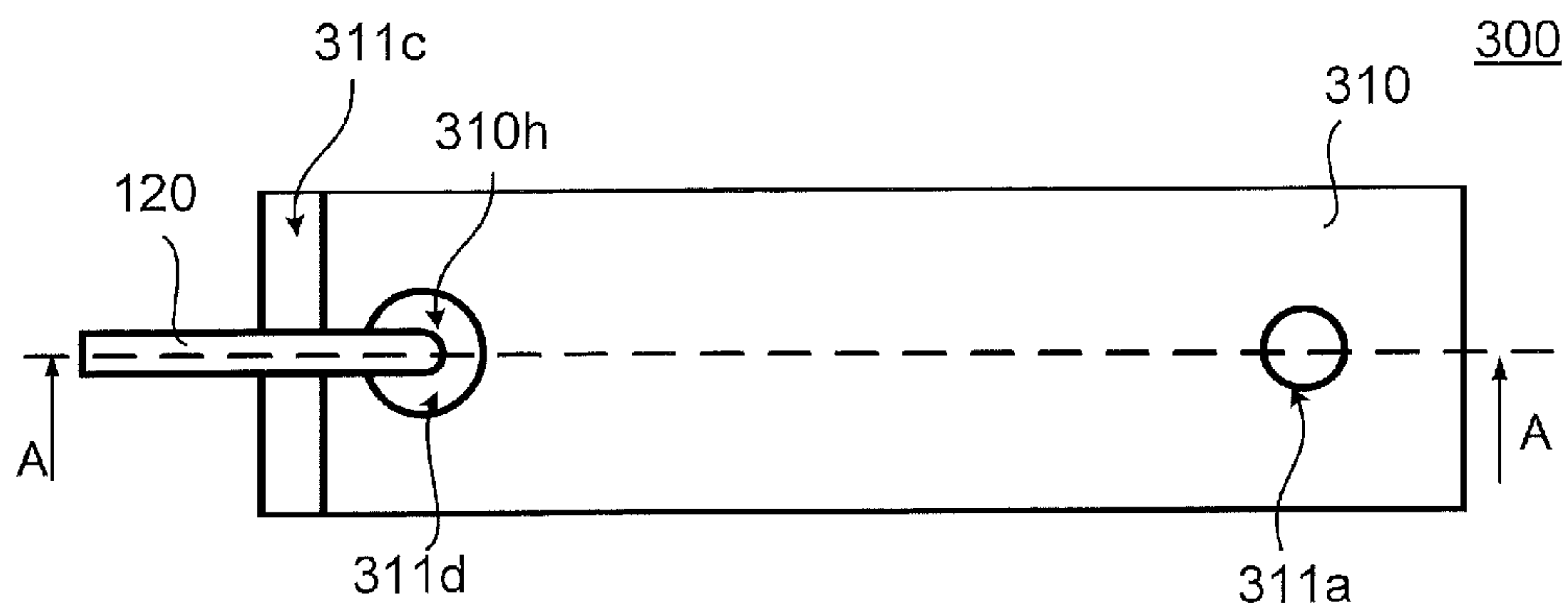


図7A

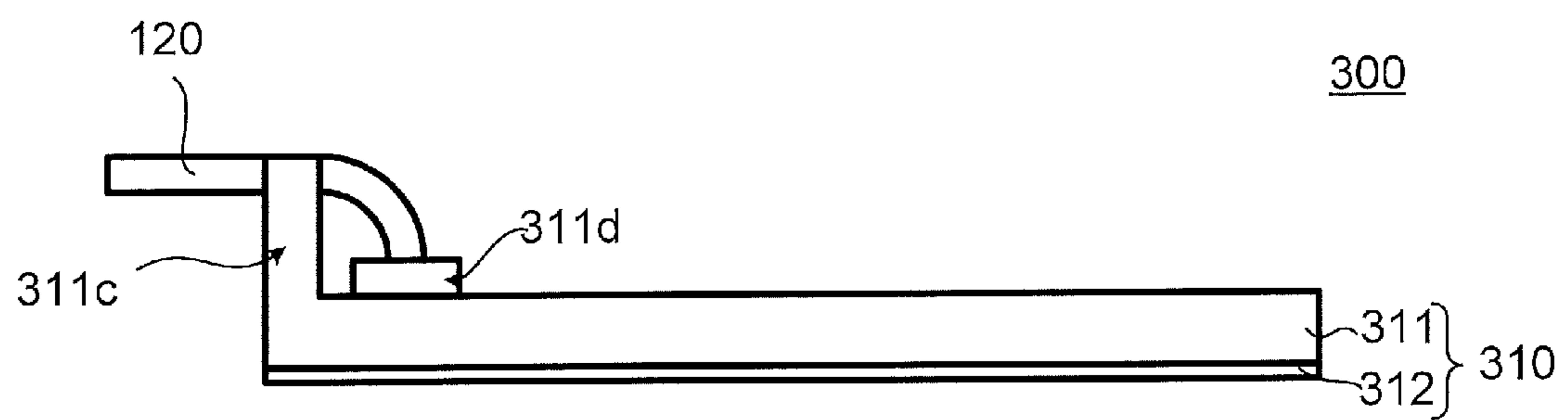


図7B

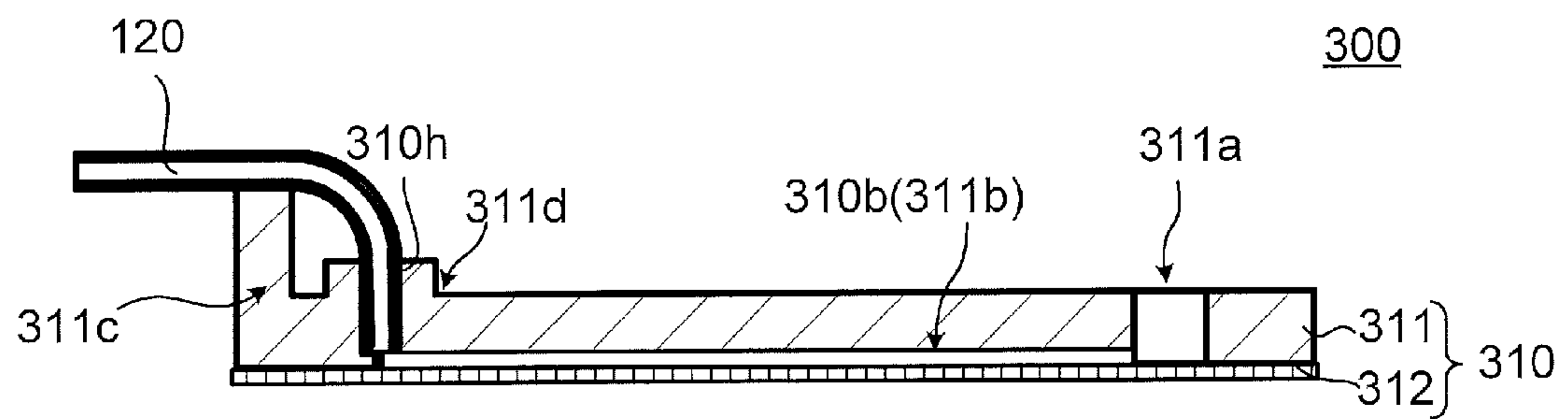


図7C

[図8]

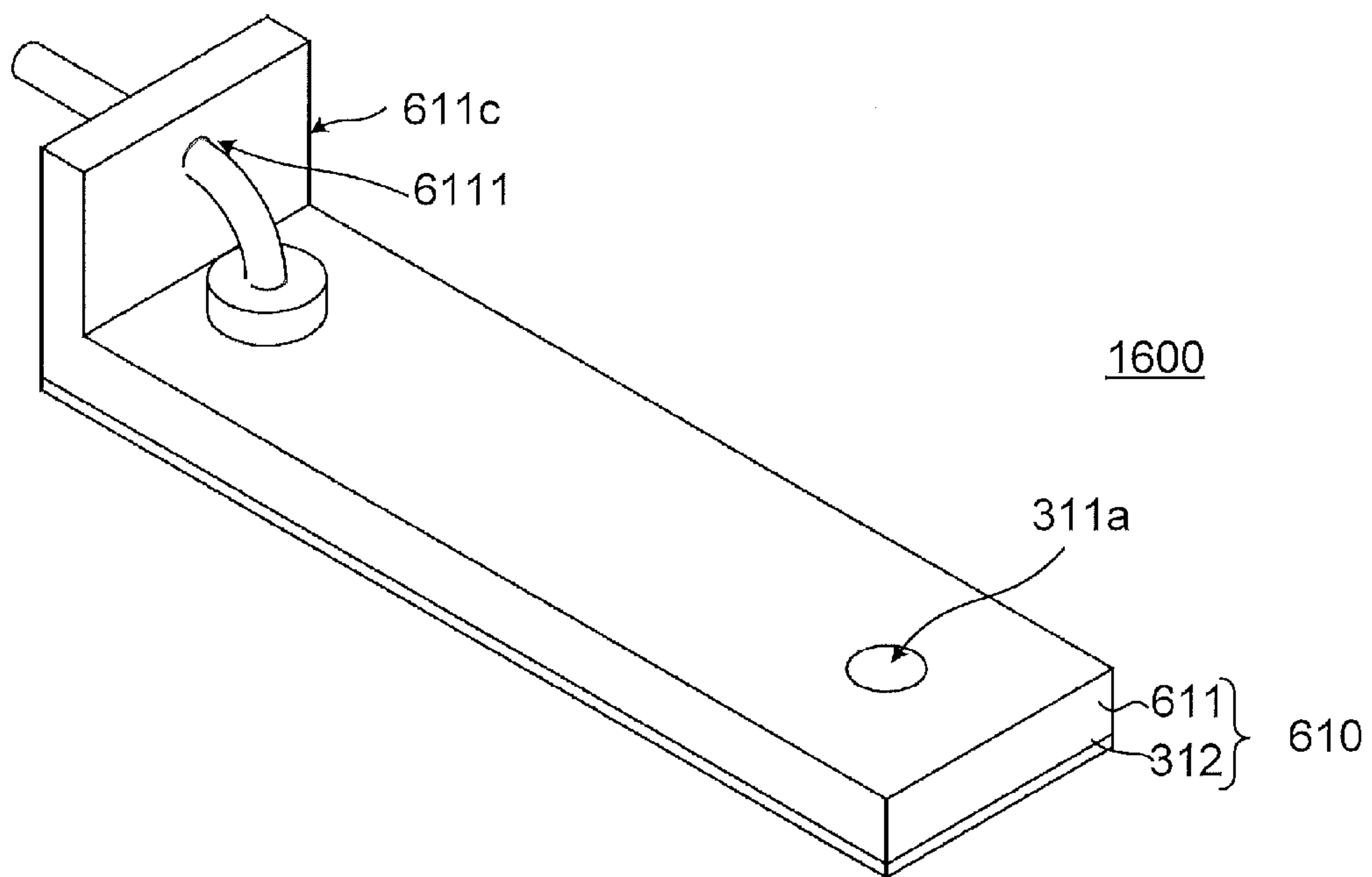


図8A

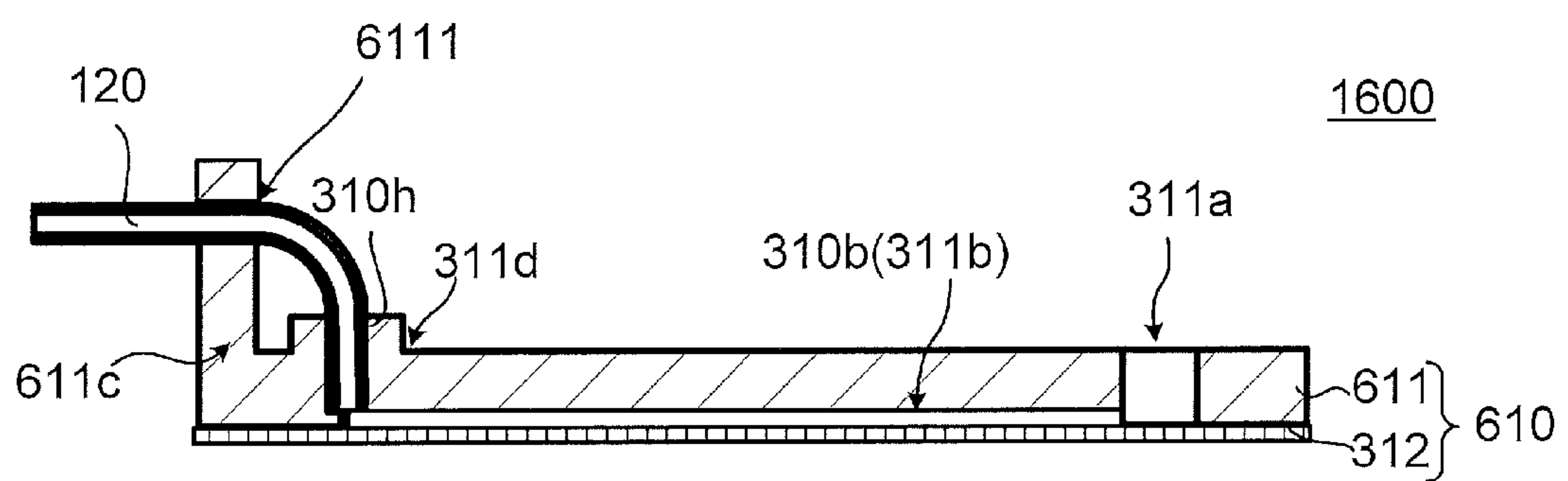


図8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/041739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N37/00 (2006.01) i; B01J19/00 (2006.01) i

FI: B01J19/00 321; G01N37/00 101

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; B01J19/00

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

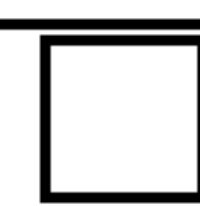
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

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.
X Y	US 2016/0339429 A1 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 24 November 2016 (2016-11-24) claims, paragraphs [0127], [0140], [0147], fig. 3, 14	1-4 3, 5-7
X Y	JP 2005-517179 A (PERSEPTIVE BIOSYSTEMS, INC.) 09 June 2005 (2005-06-09) claims, paragraph [0030], fig. 8	1-2, 4 3, 5-7
X Y	JP 2009-55816 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 March 2009 (2009-03-19) claims, fig. 1	1-2, 4 3, 5-7
Y	JP 2016-107251 A (ENPLAS CORPORATION) 20 June 2016 (2016-06-20) claims, fig. 2	5-6
Y	JP 2011-30522 A (AIDA ENGINEERING, LTD.) 17 February 2011 (2011-02-17) claims, fig. 3	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
23 December 2020 (23.12.2020)Date of mailing of the international search report
12 January 2021 (12.01.2021)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, JapanAuthorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/041739

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2016/0339429 A1	24 Nov. 2016	(Family: none)	
JP 2005-517179 A	09 Jun. 2005	US 2003/0200794 A1	
		claims, paragraph [0041], fig. 8	
		WO 2003/067249 A2	
		EP 2851683 A2	
JP 2009-55816 A	19 Mar. 2009	(Family: none)	
JP 2016-107251 A	20 Jun. 2016	US 2017/0326547 A1	
		claims, fig. 2	
		WO 2016/092973 A1	
JP 2011-30522 A	17 Feb. 2011	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/041739
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G01N 37/00(2006.01)i; B01J 19/00(2006.01)i FI: B01J19/00 321; G01N37/00 101		
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（I P C）） G01N37/00; B01J19/00		
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 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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
X	US 2016/0339429 A1 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 24.11.2016 (2016 - 11 - 24)	1-4
Y	特許請求の範囲、[0127]、[0140]、[0147]、図3, 14	3, 5-7
X	JP 2005-517179 A (パーセプティブ バイオシステムズ, インコーポレイテッド) 09.06.2005 (2005 - 06 - 09)	1-2, 4
Y	特許請求の範囲、[0030]、図8	3, 5-7
X	JP 2009-55816 A (独立行政法人産業技術総合研究所) 19.03.2009 (2009 - 03 - 19)	1-2, 4
Y	特許請求の範囲、図1	3, 5-7
Y	JP 2016-107251 A (株式会社エンプラス) 20.06.2016 (2016 - 06 - 20)	5-6
	特許請求の範囲、図2	
Y	JP 2011-30522 A (アイダエンジニアリング株式会社) 17.02.2011 (2011 - 02 - 17)	7
	特許請求の範囲、図3	
☐ 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 23. 12. 2020	国際調査報告の発送日 12. 01. 2021	
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） 山崎 直也 4Q 3234 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2016/0339429	A1	24.11.2016	(ファミリーなし)	
JP	2005-517179	A	09.06.2005	US 2003/0200794 A1	
				特許請求の範囲、[0041、図8	
				WO 2003/067249 A2	
				EP 2851683 A2	
JP	2009-55816	A	19.03.2009	(ファミリーなし)	
JP	2016-107251	A	20.06.2016	US 2017/0326547 A1	
				特許請求の範囲、図2	
				WO 2016/092973 A1	
JP	2011-30522	A	17.02.2011	(ファミリーなし)	