(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
2024年7月18日(18.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/150580 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 30/60 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/044336

(22) 国際出願日： 2023年12月12日(12.12.2023)

(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 2023-001509 2023年1月10日(10.01.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社日立ハイテク (HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 清水 祐輔 (SHIMIZU Yusuke); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 橋本 雄一郎 (HASHIMOTO Yuichiro); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 渡部 祥人 (WATANABE Yoshito); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 関谷 一真 (SEKIYA Kazuma); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 飯島 夢生 (IIJIMA Yu); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目１７番１号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP).

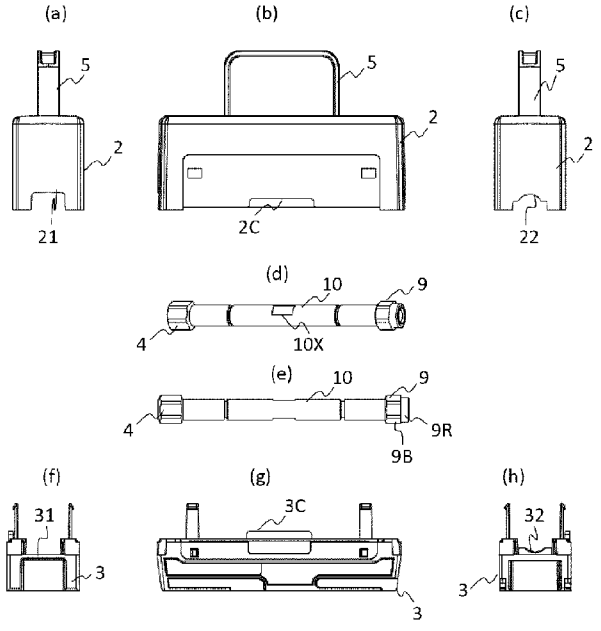
(74) 代理人: 弁理士法人平木国際特許事務所 (HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都港区愛宕二丁目５－１ 愛宕グリーンヒルズ ＭＯＲＩタワー３２階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) **Title:** COLUMN CARTRIDGE

(54) 発明の名称： カラムカートリッジ

図４



(57) **Abstract:** According to the present invention, an analysis column is effectively prevented from being attached in an incorrect direction, facilitating correct analysis of a sample. The analysis column is accommodated in a column cartridge of an analysis device. The analysis column is provided with a first flow passage opening having a first shape in a cross section perpendicular to a flow passage, and a second flow passage opening having a second shape different from the first shape in a cross section. The column cartridge is provided with a first engaging portion having a shape matching the first shape, and a second engaging portion having a shape matching the second shape.

(57) 要約：分析カラムが誤った方向に取り付けられることを効果的に防止し、検体の正しい分析を促進する。分析装置のカラムカートリッジは、分析カラムを収容する。分析カラムは、流路に直交する断面において第１の形状を有する第１流路口と、断面において前記第１の形状とは異なる第２の形状を有する第２流路口とを備える。カラムカートリッジは、前記第１の形状と一致する形状を有する第１係合部と、前記第２の形状と一致する形状を有する第２係合部を備える。

［続葉有］

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明　細　書

発明の名称 ： カラムカートリッジ

技術分野

[0001] 本発明は、試料を分析する分析装置において、分析カラムを保持するカラムカートリッジに関する。

背景技術

[0002] 分析カラムを用いた分析方法として液体クロマトグラフがある。分析カラムはシリカゲルやポリマーゲル等の母材に、各種官能基が結合した粒子の充填材を、円筒状の細長い容器に高圧で充填したものである。

[0003] 液体クロマトグラフは、移動相として液体を用いる。一般的に液体クロマトグラフでピーク形状のよい結果を得るためには、分析カラムを分析に適した温度に調整することが必要である。分析カラム内の移動相の温度が上昇するにつれて、移動相の粘度が減少し、圧力が減少する。このため、液体クロマトグラフの分析カラムは、カラムオーブン庫内に保持し、カラムの温度調整を行うことが必要である。特許文献１には、分析カラムと、ヒータと、温度センサとが収容されたカラムカートリッジが開示されている。

[0004] 特許文献１等の従来技術では、分析カラムにおいて送液する流れ方向が予め決まっており、分析カラムをカラムカートリッジに取り付ける際、分析カラムを当該流れ方向に従った正しい向きに取り付ける必要がある。しかし、作業者の作業ミスにより、分析カラムが間違った方向に取り付けられることが生じ得る。分析カラムが間違った方向に取り付けられると、分析装置において正しい分析が行われない虞がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開２０１２／０５８５１５号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、分析カラムが誤った方向に取り付けられることを効果的に防止し、検体の正しい分析を促進することを可能とする分析装置のカラムカートリッジを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の分析装置のカラムカートリッジは、液体クロマトグラフの分析カラムを収容するカラムカートリッジであって、前記分析カラムは、流路に直交する断面において第１の形状を有する第１流路口と、前記断面において前記第１の形状とは異なる第２の形状を有する第２流路口とを備える。前記カラムカートリッジは、前記第１の形状と一致する形状を有する第１係合部と、前記第２の形状と一致する形状を有する第２係合部を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、分析カラムが誤った方向に取り付けられることを効果的に防止し、検体の正しい分析を促進することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１の実施の形態に係る分析装置（液体クロマトグラフ）のカラムカートリッジ１の構造を説明する外観斜視図である。

[図2]カラムカートリッジ１の上面の構造を示す斜視図である。

[図3]カラムカートリッジ１の下面の構造を示す斜視図である。

[図4]カラムカートリッジ１の構成を更に詳細に説明する正面図、左右側面図等である。

[図5]カラムカートリッジ１の構造を説明する斜視図である。

[図6]カラムカートリッジ１の構造を説明する断面図である。

[図7]カラムカートリッジ１の構造を説明する断面図である。

[図8]カラムカートリッジ１の構造を説明する斜視図である。

[図9]第２の実施の形態に係る分析装置（液体クロマトグラフ）のカラムカートリッジ１の構造を説明する断面図である。

[図10]第３の実施の形態に係る分析装置（液体クロマトグラフ）のカラムカ

ートリッジ１の構造を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して本実施形態について説明する。添付図面では、機能的に同じ要素は同じ番号で表示される場合もある。なお、添付図面は本開示の原理に則った実施形態と実装例を示しているが、これらは本開示の理解のためのものであり、決して本開示を限定的に解釈するために用いられるものではない。本明細書の記述は典型的な例示に過ぎず、本開示の請求の範囲又は適用例を如何なる意味においても限定するものではない。

[0011] 本実施形態では、当業者が本開示を実施するのに十分詳細にその説明がなされているが、他の実装・形態も可能で、本開示の技術的思想の範囲と精神を逸脱することなく構成・構造の変更や多様な要素の置き換えが可能であることを理解する必要がある。従って、以降の記述をこれに限定して解釈してはならない。

[0012] ［第１の実施の形態］

図１の外観斜視図を参照して、第１の実施の形態に係る分析装置（液体クロマトグラフ）のカラムカートリッジ１の構造を説明する。図１に示すように、カラムカートリッジ１は、樹脂製のハウジング上部２と、樹脂製のハウジング下部３とを備える。ハウジング上部２と、ハウジング下部３とにより、分析カラム１０を内部に収容するハウジングＨが形成される。すなわち、ハウジング上部２は、分析カラム１０の上方に設けられる一方、ハウジング下部３は、分析カラム１０の下方に設けられて、両者が構成するハウジングＨの内部に分析カラム１０が収容される。後述するように、分析カラム１０は、ハウジングＨ内において、金属ブロックＭＢによりハウジングＨ内に固定される。

[0013] ハウジング上部２の上面には、取手部（突部）５が形成されている。ハウジング上部２とハウジング下部３との間のハウジングの側面には、分析カラム１０の一端としての第１流路口４が形成され、ハウジングＨから第１流路口４が露出する形式でハウジングＨ内に分析カラム１０が保持されている。

この第１流路口４に向けて移動相が流入される。ハウジングＨの反対側の側面には、分析カラム１０の他端としての第２流路口９が形成され、同様に第２流路口９がハウジングＨの外部に露出するよう、分析カラム１０がハウジングＨ内に保持されている。

[0014] 図２の斜視図を参照して、カラムカートリッジ１の上面の構造を示す。ハウジング上部２の上面には、温度検出用の窓部６Ａ、６Ｂ、６Ｃ、６Ｄ及び６Ｅが設けられている。これら窓部６Ａ～６Ｅは、分析カラム１０の収容空間まで連通している。また、窓部６Ａ、６Ｂ、６Ｃ、６Ｄ及び６Ｅは、分析カラム１０の長手方向に沿って配列されている。図２では、一部の窓部６Ｂ、６Ｃ及び６Ｄが取手部５が形成されている位置に形成され、その他の窓部６Ａ、６Ｅは、取手部５の外側（長手方向の延長線上）に配置されているが、これは一例であって、図示のものに限定されるものではない。なお、窓部６Ａ、６Ｂ、６Ｃ、６Ｄ及び６Ｅの径は、約１．４ｍｍ以下が望ましい。

[0015] 図３に、カラムカートリッジ１の底面の構造を示す。ハウジング下部３の底面には、開口３Ａが形成される。この開口３Ａには、後述する金属ブロック下部７の伝熱部７Ａが挿入され、開口３Ａから外部に伝熱部７Ａが露出する。伝熱部７Ａは、熱源（図示せず）と接触し、分析カラム１０に熱を伝達する。

[0016] 図４を参照して、カラムカートリッジ１の構成を更に詳細に説明する。図４（ａ）～（ｃ）は、ハウジング上部２の左側面図、正面図及び右側面図である。また、図４（ｄ）～（ｅ）は、分析カラム１０の斜視図及び正面図である。図４（ｆ）～（ｈ）は、ハウジング下部３の左側面図、正面図及び右側面図である。なお、図４では、金属ブロックＭＢの図示は省略している。

[0017] 前述のように、ハウジング上部２は、分析カラム１０の上方に設けられ、その両側面部には、分析カラム１０の両端が係合する上側係合部２１、上側係合部２２が設けられている（図４（ａ）、図４（ｃ））。上側係合部２１及び上側係合部２２は、分析カラム１０の両端が接触する切り欠き部として構成されている。上側係合部２１は、略矩形状の切り欠き部とされ、上側係

合部２２は、上縁が円弧状の切り欠き部とされている。

[0018] 分析カラム１０は、移動相等の液体が移動する流路を備え、流路の両端に第１流路口４と第２流路口９とを備える。移動相等の液体は、流路の入口である第１流路口４から分析カラム１０の内部に流入され、流路の出口である第２流路口９から外部に流出する。分析カラム１０の第１流路口４及び第２流路口９は、後述するように異なる形状を有している。一例として、第１流路口４は、流路の方向と直交する断面が六角形状とされている。

[0019] 第２流路口９は、同様に六角形形状を有する基部９Ｂを有しているが、更にその先端に、六角ナットとは異なる形状の異形部９Ｒを有している。「異なる形状」であるか否かは、係合部２１、２２、３１、３２の形状との関係で判断される。すなわち、分析カラム１０が正しい向きに設置されない場合に、係合部２１、３１と異形部９Ｒが適切に係合されないような形状が、ここにいう「異なる形状」であると理解される。

[0020] 異形部９Ｒの形状は、前述の上側係合部２２の形状と略一致した形状とすることができる。一例として、異形部９Ｒの形状は、六角形の基部よりもやや直径が小さい断面円形状の円柱形状とすることができる。その場合、下側係合部２２の形状（上縁部）も、その円柱形状に沿った円弧状とすることができる。なお、分析カラム１０は、その上下方向を示すための切り欠き部１０Ｘを備えることができる。

[0021] 図４（ｆ）～（ｈ）に示すように、ハウジング下部３は、分析カラム１０の下方に設けられ、その両側面部には、分析カラム１０の両端が接触する下側係合部３１、下側係合部３２が設けられている（図４（ｆ）、図４（ｇ））。下側係合部３１及び下側係合部３２は、分析カラム１０の両端が接触する切り欠き部として構成されている。下側係合部３１は、略矩形状の切り欠き部とされ、下側係合部３２は、円弧状の切り欠き部とされている。下側係合部３２の円弧は、前述の異形部９Ｒと略同一の形状とされている。上側係合部２１と下側係合部３１とが一体として第１流路口４と係合する第１係合部を構成し、上側係合部２２と下側係合部３２とが一体として第２流路口９

の異形部９Ｒと係合する第２係合部を構成する。なお、図４（ｆ）では、下側係合部３１の幅は第１流路口４の幅よりも大きくされているが、上側係合部２１と同様に、第１流路口４と略同一の幅の切り欠き部とされてもよい。

[0022] 図５～図７を参照して、金属ブロックＭＢの構造を説明する。図５は、金属ブロックＭＢを装着した状態でのカラムカートリッジ１の斜視図である。図６は、カラムカートリッジ１の正面図及び左右側面図である。また、図７は、金属ブロックＭＢを装着した状態でのカラムカートリッジ１の断面図である。

[0023] ハウジング上部２とハウジング下部３との間には、金属ブロック上部８と、金属ブロック下部７とが配置されている。金属ブロック上部８と、金属ブロック下部７とにより金属ブロックＭＢが形成される。金属ブロック上部８及び金属ブロック下部７は、一例として、アルミニウム等の熱伝導率が高い金属を材料として構成され得る。

[0024] ハウジング上部２とハウジング下部３には、両者の嵌合のための凹部２Ｃと凸部３Ｃとが設けられている。凸部３Ｃを凹部２Ｃに嵌め込むことで、ハウジング上部２がハウジング下部３に対し嵌めこまれ、ハウジングＨが構成される。また、ハウジング下部３には、上方に伸びる爪部３Ｈが設けられ、ハウジング下部３に対しハウジング上部２がはめ込まれた場合、爪部３Ｈがハウジング上部２の嵌合溝２Ｈに噛み合うようにされている。

[0025] 金属ブロック上部８は、ハウジング上部２に対向して配置される。金属ブロック上部８と金属ブロック下部７とは、その間に分析カラム１０を挟み込み、分析カラム１０を固定的にカラムカートリッジ１内に固定する役割を有する。

[0026] 金属ブロック上部８は、窓部６Ａ～６Ｅの直下に貫通孔８Ａ～８Ｅを備えている（図６、図８）。この窓部６Ａ～６Ｅ、及び貫通孔８Ａ～８Ｅを介して、図８に示すように棒状の温度センサプローブ１５Ａ、１５Ｂ、１５Ｃ、１５Ｄ及び１５Ｅが挿入される。温度センサプローブ１５Ａ、１５Ｂ、１５Ｃ、１５Ｄ及び１５Ｅの径は、約０．７ｍｍ程度である。温度センサプロー

ブ１５Ａ～１５Ｅの先端部が分析カラム１０に到達することで、分析カラム１０の温度を計測することができる。

[0027] 次に、このカラムカートリッジ１において、分析カラム１０の取付けの動作に関して説明する。分析カラム１０は、ハウジングＨに対し正しい方向に装着される必要があり、誤った方向に取り付けられた場合、正しい分析を行うことができない。しかし、本実施の形態では、分析カラム１０の両端部の第１流路口４と第２流路口９とが異なる形状を有しており、係合部２１、２２、３１、３２の形状がこの異なる形状に対応する形状を有している。このため、作業者は、第１流路口４と第２流路口９とを、係合部２１、２２、３１、３２に合致するように分析カラム１０を装着することにより、分析カラム１０を正しい方向に挿入することができる。

[0028] 第１の実施の形態の場合、第２流路口９が、異形部９Ｒを有している。作業者は、分析カラム１０を金属ブロックＭＢに装着しつつ、異形部９Ｒを、上側係合部２２及び下側係合部３２の円弧と合うように分析カラム１０を挿入することができる。

[0029] もし、分析カラム１０が逆向きに設置されると（第１流路口４が係合部３１及び３２の方向を向くように分析カラム１０が設置されると）、第２流路口９では異形部９Ｒが係合部２１、２２の形状と一致しない一方、第１流路口４は係合部３１、３２に比べ大きすぎて挿入することができないため、作業者は設置の向きの誤りに気付くことができる。従って、第１の実施の形態によれば、分析カラム１０を正しい方向に確実に挿入することが保証され得る。異形部９Ｒの断面形状は、第１流路口４の断面形状と異なる形状とされるものであるが、その異なる程度は、分析カラム１０が反対向きに取り付けられようとした場合に、その装着が不可能になる程度に異なっていることが好適である。

[0030] ［第２の実施の形態］

次に、第２の実施の形態に係るカラムカートリッジ１を、図９を参照して説明する。第２の実施の形態のカラムカートリッジ１は、分析カラム１０の

構造と、係合部の構造が第１の実施の形態とは異なっている。カラムカートリッジ１の全体構造や、その他の細部は第１の実施の形態（図１～図３）と同一であるので、重複する説明は省略する。

[0031] 図９は、第２の実施の形態におけるカラムカートリッジ１における分析カラム１０の第１流路口４、第２流路口９、係合部２１、２２、３１、３２の断面構造を示している。第１の実施の形態の第１流路口４、及び第２流路口９は、前述のように六角形の断面構造を有しているが、第２の実施の形態では、第１流路口４、第２流路口９が、鉛直方向の対向する２辺が直線状である、いわゆる俵型とされている。第１流路口４の俵形の互いに平行な２辺が、係合部２１、２２の縦方向の輪郭と一致するように分析カラム１０を挿入することができる。異形部９Ｒは、第１の実施の形態と同様に、断面が円形状とされている。この第２の実施の形態でも、第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0032] ［第３の実施の形態］

次に、第３の実施の形態に係るカラムカートリッジ１を、図１０を参照して説明する。第３の実施の形態のカラムカートリッジ１は、分析カラム１０の構造と、係合部の構造が第１の実施の形態とは異なっている。カラムカートリッジ１の全体構造や、その他の細部は第１の実施の形態（図１～図３）と同一であるので、重複する説明は省略する。

[0033] 図１０は、第３の実施の形態におけるカラムカートリッジ１における分析カラム１０の第１流路口４、第２流路口９、係合部２１、２２、３１、３２の断面構造を示している。第３の実施の形態の第１流路口４、及び第２流路口９は、異形部９Ｒの断面形状が円形状ではなく、六角形状とされていると共に、上側係合部３１、及び下側係合部３２が、この六角形状の輪郭に合致する形状を有している。第３の実施の形態でも、第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0034] なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記の実施例は、本発明を分かりやすく説明するため

に詳細に説明したものであり、本発明は、必ずしも説明した全ての構成を備える態様に限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能である。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、削除したり、他の構成を追加・置換したりすることが可能である。

符号の説明

[0035] １…カラムカートリッジ、 ２…ハウジング上部、 ２Ｃ…凹部、 ２Ｈ…嵌合溝、 ３…ハウジング下部、 ３Ａ…開口、 ３Ｃ…凸部、 ３Ｈ…爪部、 Ｈ…ハウジング、 ４…第１流路口、 ５…取手部、 ６Ａ～６Ｅ…窓部、 ７…金属ブロック下部、 ７Ａ…伝熱部、 ８…金属ブロック上部、 ＭＢ…金属ブロック、 ９…第２流路口、 ９Ｂ…基部、 ９Ｒ…異形部、 １０…分析カラム、 １５Ａ～Ｅ…温度センサプローブ、 ２１、２２…上側係合部、 ３１、３２…下側係合部。

請求の範囲

[請求項1] 液体クロマトグラフの分析カラムを収容するカラムカートリッジであって、

前記分析カラムは、流路に直交する断面において第１の形状を有する第１流路口と、前記断面において前記第１の形状とは異なる第２の形状を有する第２流路口とを備え、

前記カラムカートリッジは、

前記第１の形状と一致する形状を有する第１係合部と、

前記第２の形状と一致する形状を有する第２係合部を備える

ことを特徴とする、カラムカートリッジ。

[請求項2] 前記第２流路口は、基部と、前記基部の先端に形成され前記基部とは前記断面の形状が異なる異形部とを備え、

前記第２係合部は、前記異形部の形状と一致する形状を有する、請求項１に記載のカラムカートリッジ。

[請求項3] 前記基部は、前記断面の形状が六角形であり、

前記異形部は、前記断面の形状が円形状であり、

前記第２係合部は、前記円形状に沿った円弧状の切り欠き部を備える

ことを特徴とする、請求項２に記載のカラムカートリッジ。

[請求項4] 前記第１流路口は、前記流路の入口であり、前記第２流路口は、前記流路の出口である、請求項１～３のいずれか一項に記載のカラムカートリッジ。

[請求項5] 前記分析カラムを収容するハウジングを更に備え、

前記第１係合部及び前記第２係合部は、前記ハウジングの側面に形成される、請求項１～３のいずれか一項に記載のカラムカートリッジ。

[請求項6] 前記第１流路口は、前記断面において、互いに平行な２辺を有する断面形状を有し、

前記基部は、前記断面において、互いに平行な２辺を有する断面形状を有し、

前記異形部は、前記断面の形状が円形状であり、

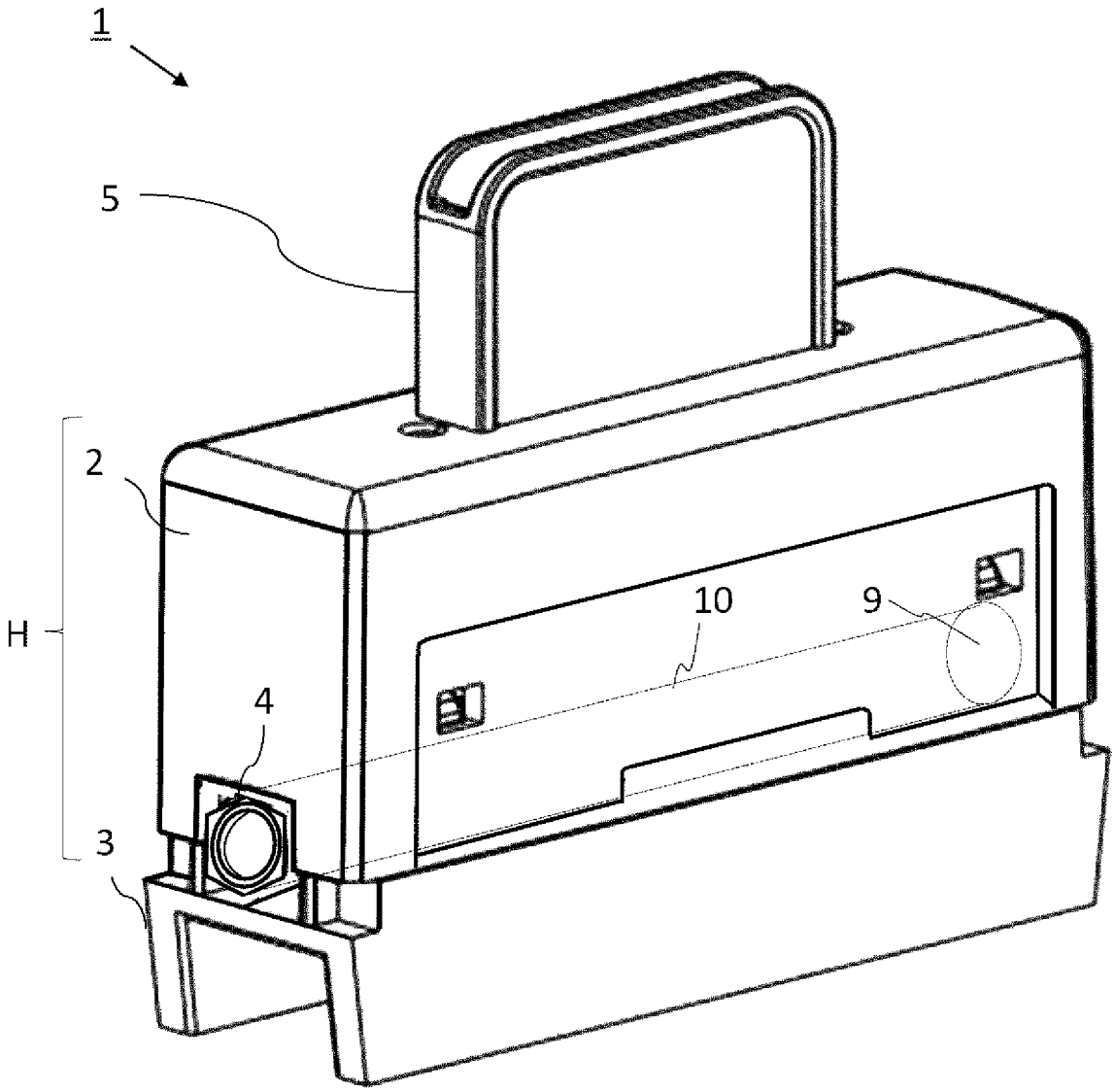
前記第１係合部は、前記２辺に沿った切り欠き部を備え、

前記第２係合部は、前記円形状に沿った円弧状の切り欠き部を備える

ことを特徴とする、請求項２に記載のカラムカートリッジ。

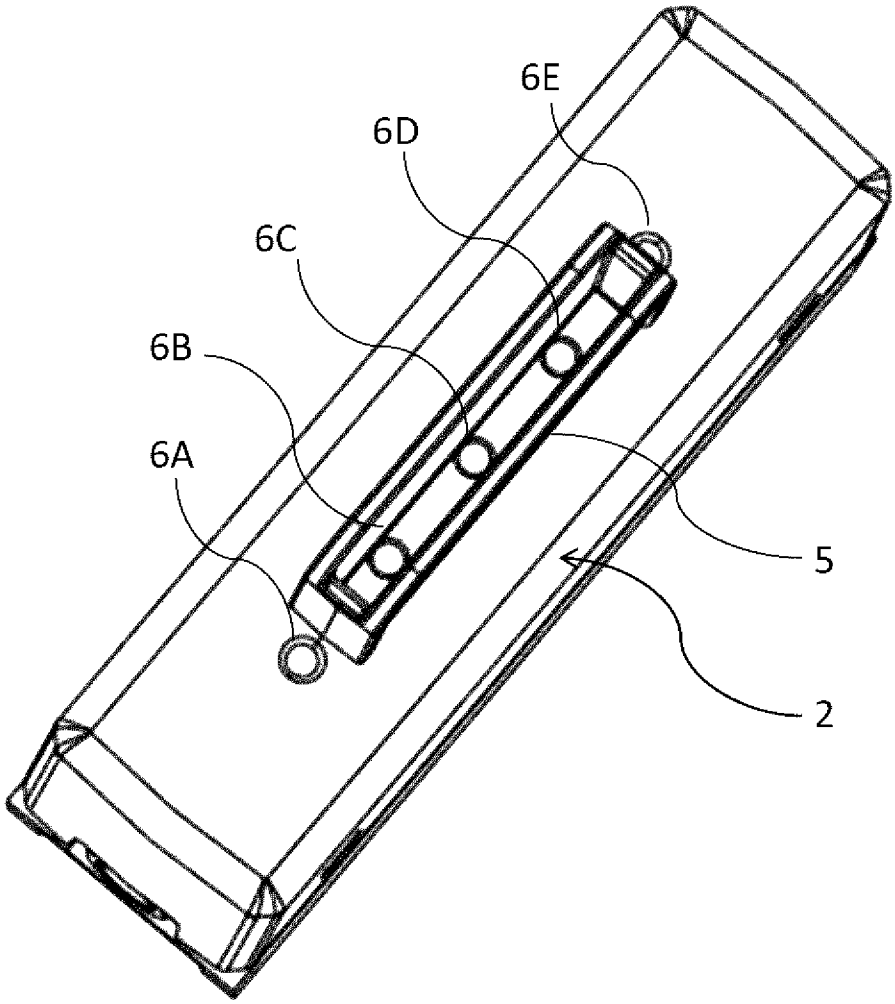
[図1]

図 1



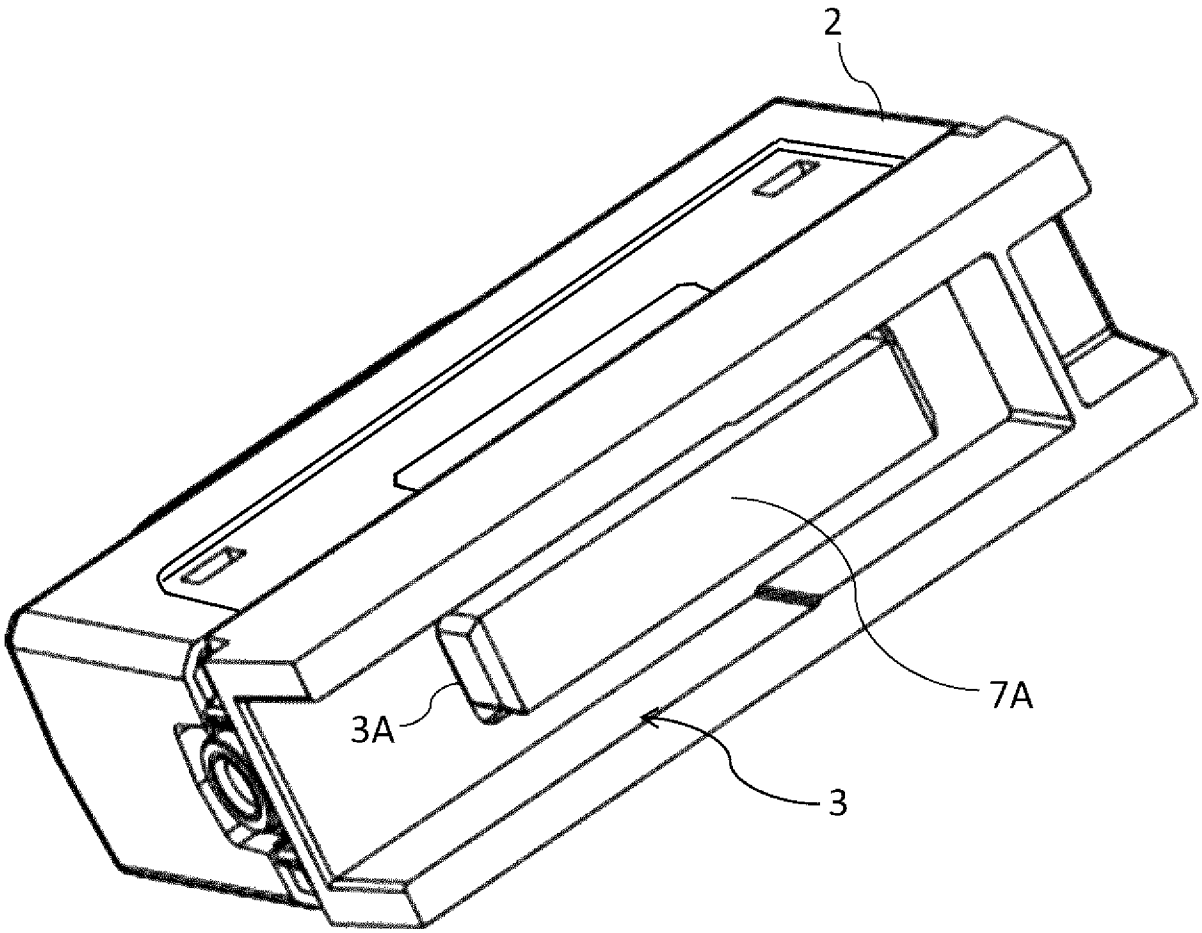
[図2]

図 2



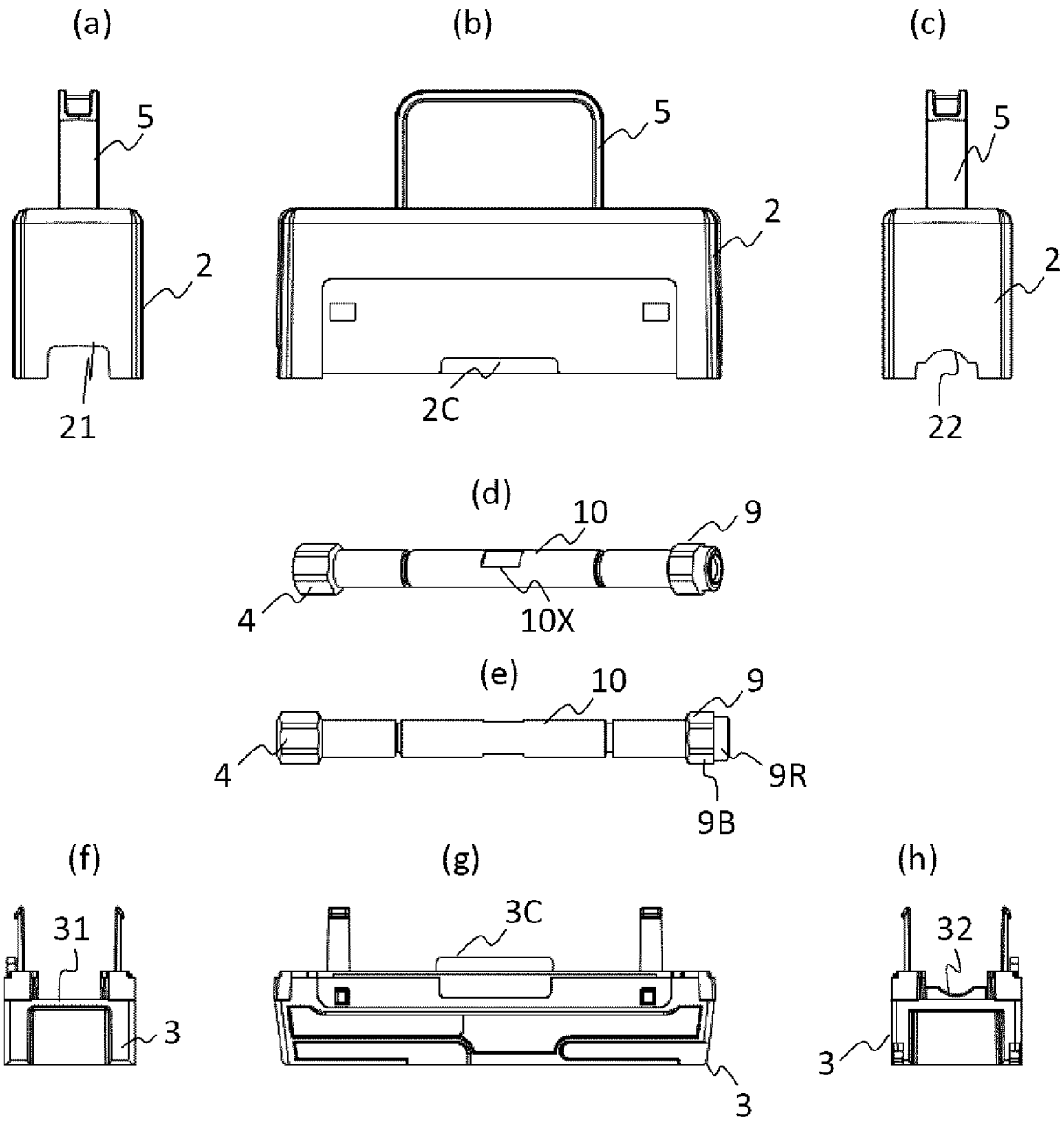
[図3]

図３



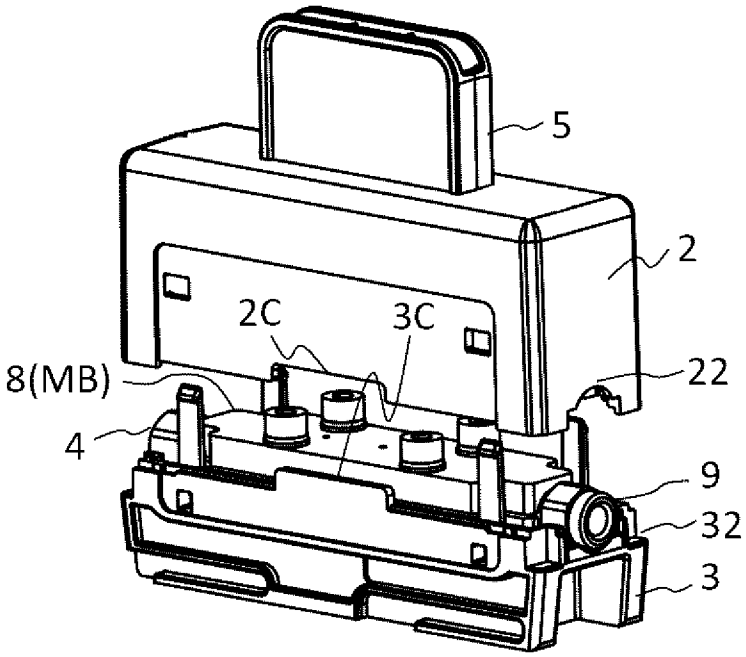
[図4]

図 4



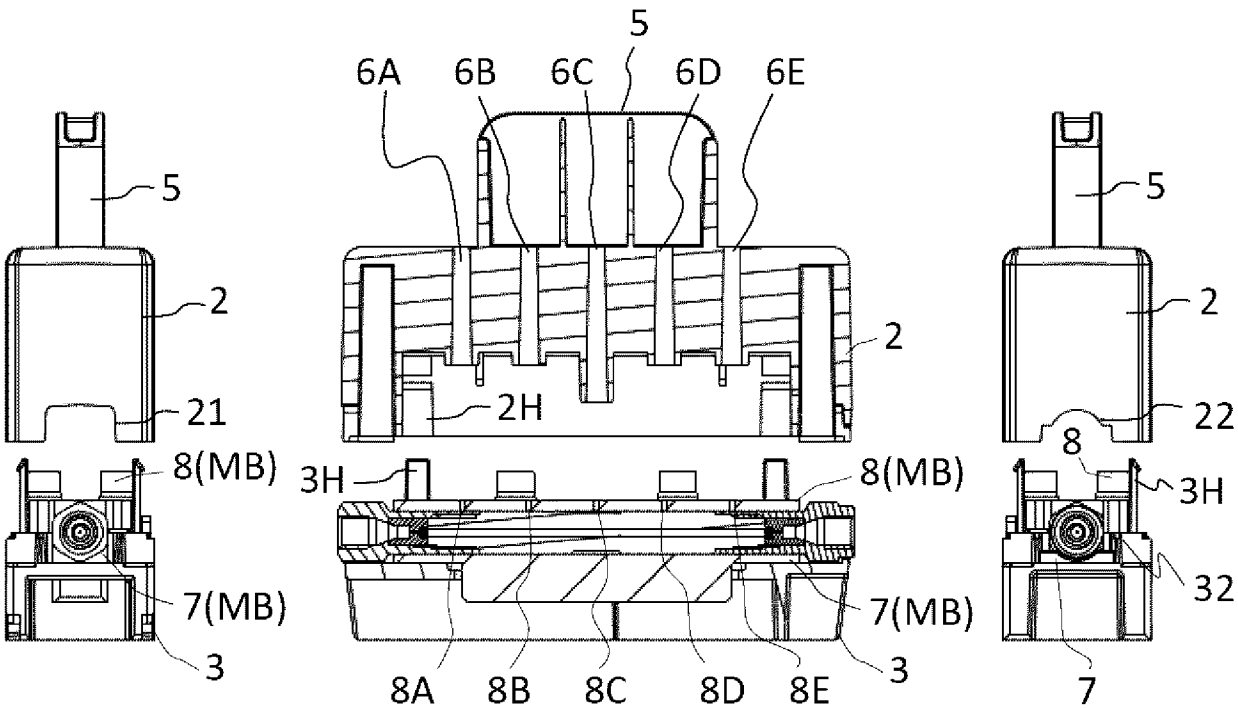
[図5]

図５


5
2
2C
3C
8(MB)
22
4
9
32
3

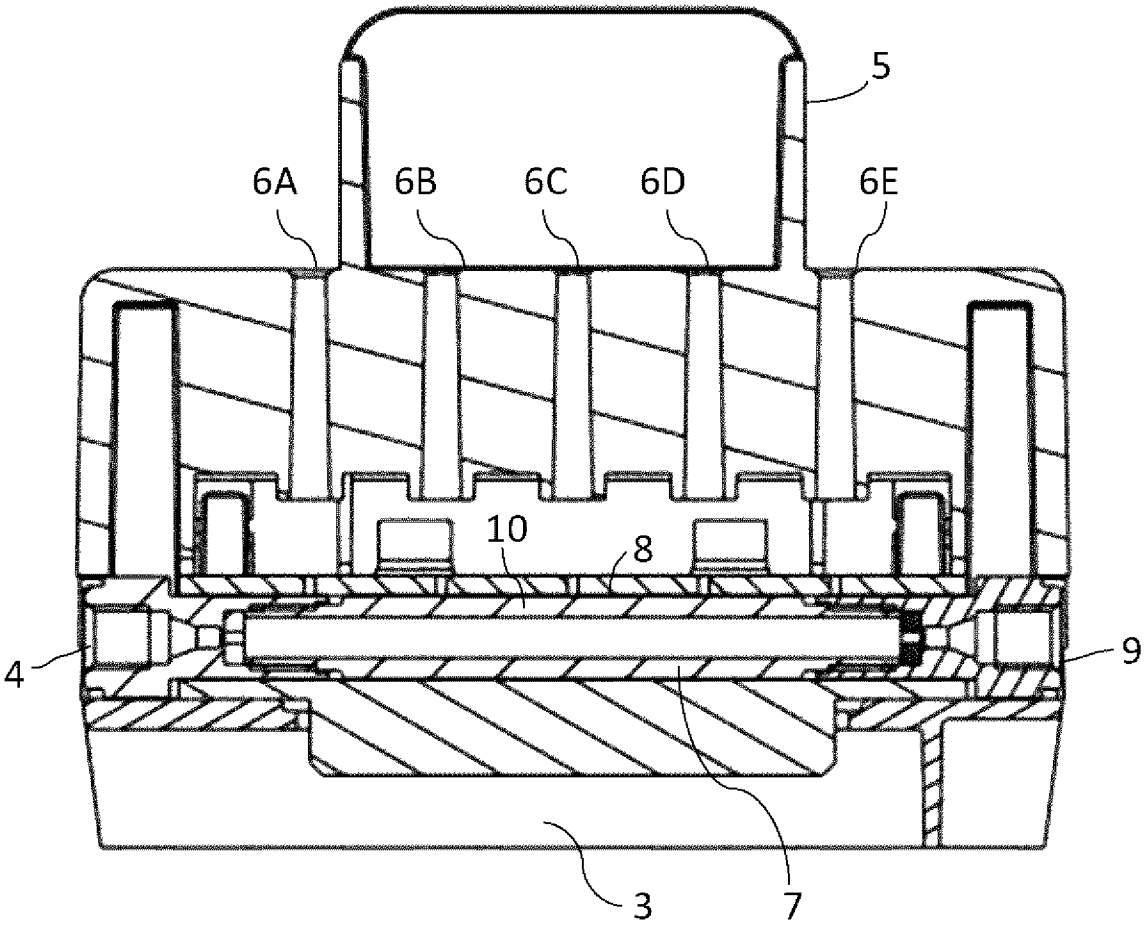
[図6]

図６


5
6A
6B
6C
6D
6E
5
5
2
2
2
2H
21
22
8(MB)
3H
8(MB)
8
3H
7(MB)
7(MB)
32
3
8A
8B
8C
8D
8E
3
7

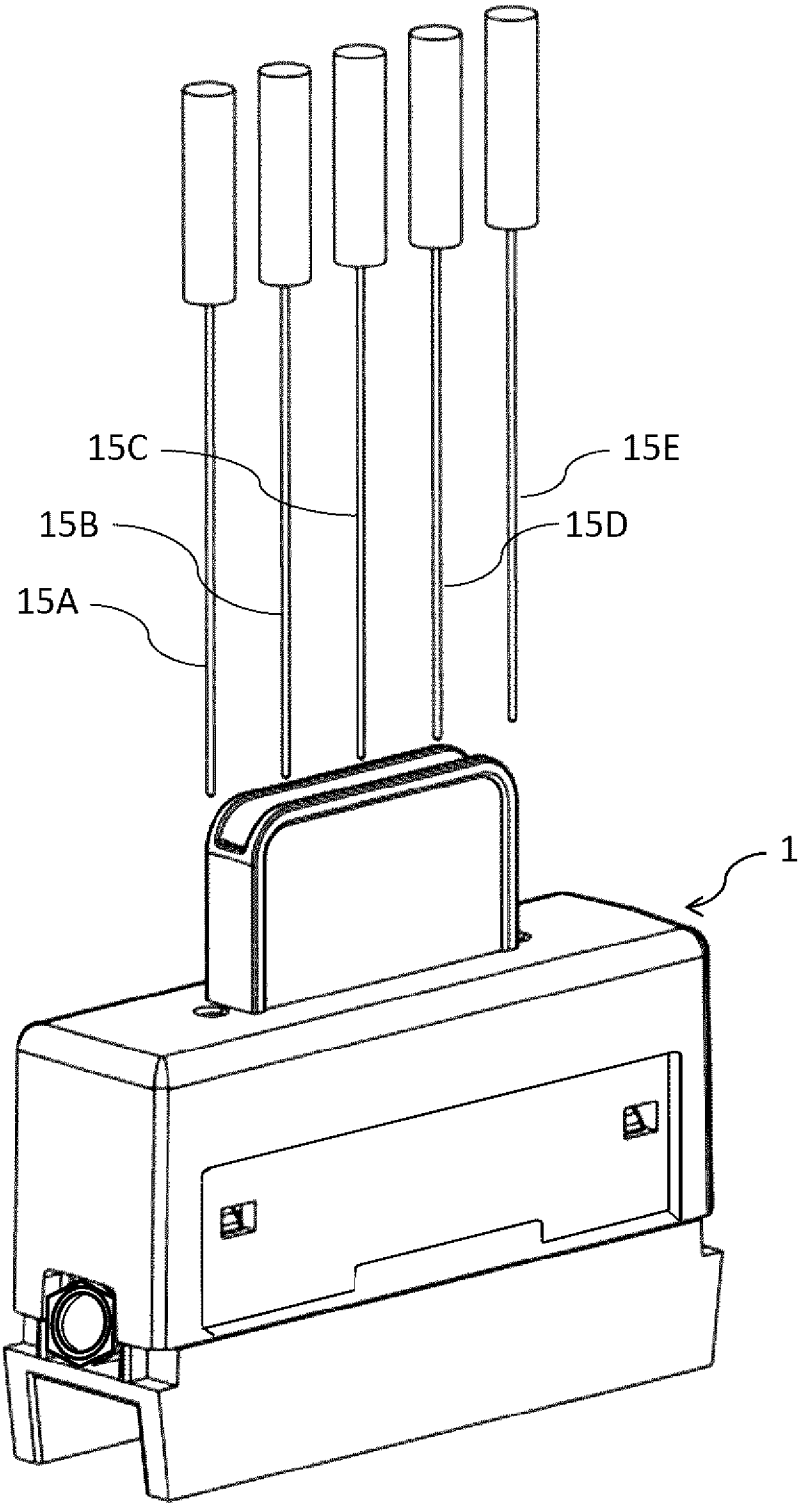
[図7]

図 7



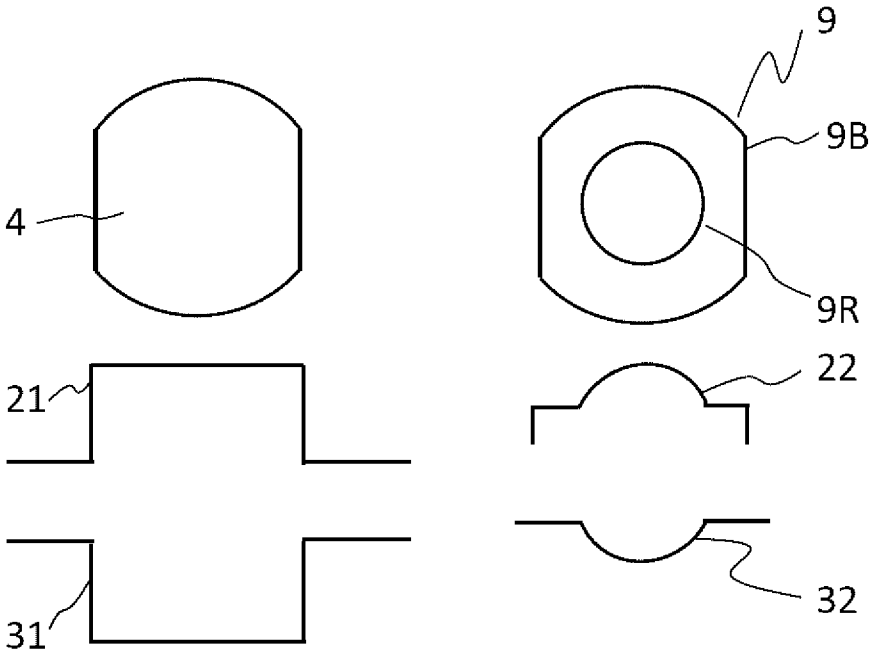
[図8]

図 8



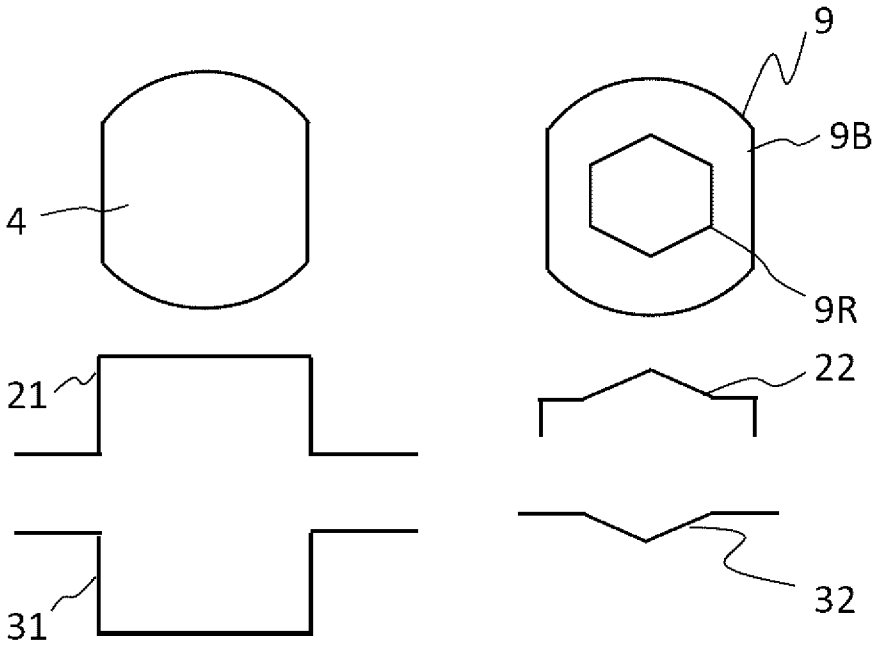
[図9]

図９



[図10]

図１０



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/044336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 30/60(2006.01)i
FI: G01N30/60 P

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)

G01N30/60

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2020/175651 A1 (HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) 03 September 2020 (2020-09-03) fig. 4B, paragraphs [0051]-[0053]	1, 4
A	WO 2017/199335 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 23 November 2017 (2017-11-23) paragraphs [0101]-[0103], fig. 17	1
A	JP 2022-519969 A (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) 28 March 2022 (2022-03-28) entire text, all drawings	1-6

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
08 February 2024	**27 February 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/044336

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/175651 A1	03 September 2020	US 2022/0155266 A1 fig. 4B EP 3933400 A1 CN 113474648 A	
WO 2017/199335 A1	23 November 2017	US 2020/0025727 A1 Fig.17 GB 2564603 A CN 109073610 A	
JP 2022-519969 A	28 March 2022	US 2022/0003724 A1 whole document WO 2020/097812 A1 EP 3881067 A1 CN 113316718 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/044336

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 30/60(2006.01)i
FI: G01N30/60 P

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））

G01N30/60

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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	WO 2020/175651 A1 (株式会社日立ハイテク) 03.09.2020 (2020-09-03) 図4B, 段落0051-0053	1,4
A	WO 2017/199335 A1 (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 23.11.2017 (2017-11-23) 段落0101-0103,図17	1
A	JP 2022-519969 A (アジレント・テクノロジーズ・インク) 28.03.2022 (2022-03-28) 全文、全図	1-6

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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	国際調査報告の発送日
08.02.2024	27.02.2024

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）
高田　亜希 2J 5705

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/JP2023/044336

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/175651 A1	03.09.2020	US 2022/0155266 A1 Fig.4B EP 3933400 A1 CN 113474648 A	
WO 2017/199335 A1	23.11.2017	US 2020/0025727 A1 Fig.17 GB 2564603 A CN 109073610 A	
JP 2022-519969 A	28.03.2022	US 2022/0003724 A1 Whole Document WO 2020/097812 A1 EP 3881067 A1 CN 113316718 A	