(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11月21日(21.11.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/237097 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 30/54 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/016741

(22) 国際出願日： 2024年4月30日(30.04.2024)

(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 2023-079384 2023年5月12日(12.05.2023) 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: 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). 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). 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).

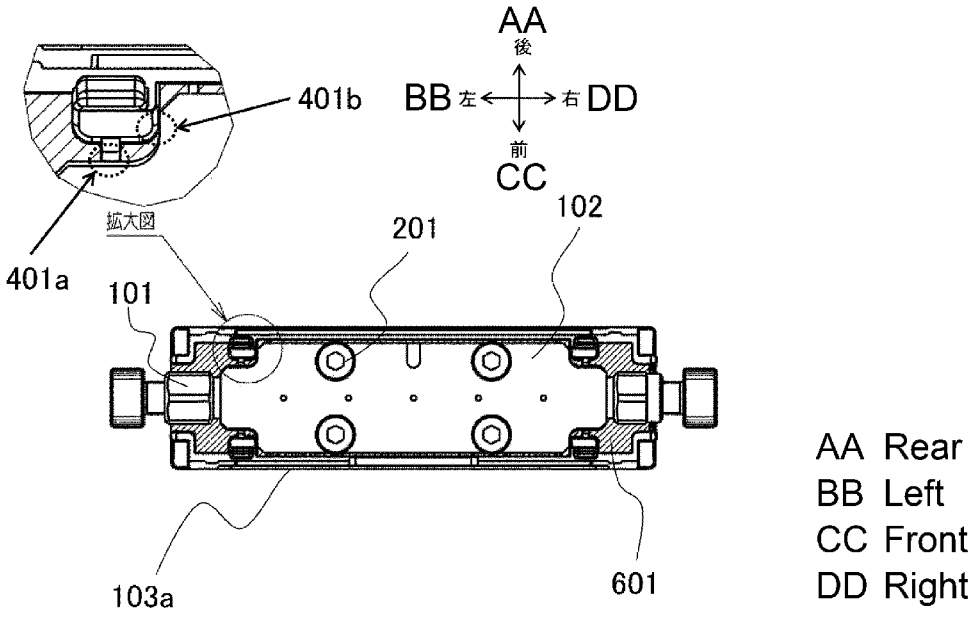
(74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目３番５号 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** COLUMN CARTRIDGE AND ANALYZER

(54) 発明の名称： カラムカートリッジ及び分析装置

図4



(57) **Abstract:** To provide a column cartridge and an analyzer with which an operator can safely and easily replace a separation column while minimizing an increase in cost and environmental load. For this purpose, the column cartridge of the present invention is characterized by being provided with: a separation column in which a fixed phase is incorporated; a heat transfer body that transmits heat from the heating mechanism to the separation column; and a housing that houses the separation column and the heat transfer body. A heat insulation layer is formed between the heat transfer body and

WO 2024/237097 A1

［続葉有］

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

the housing. The heat insulation layer is preferably a gap formed at a position excluding a plurality of support parts for supporting the heat transfer body.

(57) 要約:本発明の目的は、コストや環境負荷の増加を抑制しつつ、オペレータが分離カラムを安全かつ容易に交換できるカラムカートリッジ及び分析装置を提供することにある。そのために、本発明のカラムカートリッジは、固定相を内蔵した分離カラムと、加熱機構からの熱を前記分離カラムに伝える伝熱体と、前記分離カラム及び前記伝熱体を収容する筐体と、を備え、前記伝熱体と前記筐体の間に、断熱層を形成したことを特徴とする。この断熱層は、前記伝熱体を支持する複数の支持部を除く位置に形成される空隙であることが好ましい。

明　細　書

発明の名称 ： カラムカートリッジ及び分析装置

技術分野

[0001]　本発明は、カラムカートリッジ及び分析装置に関する。

背景技術

[0002]　近年、クロマトグラフと質量分析装置を組み合わせた装置（以下、LC-MSと称する）を血液などの体液検査に用いる試みがなされている。クロマトグラフは、固定相を充填した分離カラムに対して、試料とともに移動相を送液させ、固定相と移動相の相互作用の差で試料を分離して検出するものである。ここで、分離カラムは、消耗品であるため、オペレータが容易に交換できるようカートリッジ形状にしたものが知られている。ただし、分離カラムは、試料分離の効率を上げるため一定温度に加熱保持されるので、交換時にオペレータが火傷を負わないように配慮する必要がある。例えば、特許文献１には、カラムカートリッジとカラムヒートブロックを断熱材で隔てたクロマトグラフの技術が開示されている（段落００３０、００３５）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２０／１７５６５１号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１に開示の技術では、カラムヒートブロック（伝熱体）の熱がカラムカートリッジの表面に伝わり難くするために断熱材を用いているので、コストや環境負荷の増加に繋がる。

[0005]　本発明の目的は、コストや環境負荷の増加を抑制しつつ、オペレータが分離カラムを安全かつ容易に交換できるカラムカートリッジ及び分析装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 前述の課題を解決するために、本発明のカラムカートリッジは、固定相を内蔵した分離カラムと、加熱機構からの熱を前記分離カラムに伝える伝熱体と、前記分離カラム及び前記伝熱体を収容する筐体と、を備え、前記伝熱体と前記筐体の間に、断熱層を形成したことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、コストや環境負荷の増加を抑制しつつ、オペレータが分離カラムを安全かつ容易に交換できるカラムカートリッジ及び分析装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]カラムカートリッジをクロマトグラフに設置した様子を模式的に示す側面図。

[図2]カラムカートリッジの上面斜視図。

[図3]カラムカートリッジの下面斜視図。

[図4]カラムカートリッジの内部構造を示す上面視断面図。

[図5]カラムカートリッジの内部構造を示す正面視断面図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態の説明において、上下左右前後の方向は、図２に示す上下左右前後の方向を基準とする。

[0010] 本発明の実施形態においては、カラムカートリッジの対象として、液体クロマトグラフ（LC：Liquid Chromatograph）を例示して説明するが、これに限られず、高速液体クロマトグラフ（HPLC：High Performance Liquid Chromatograph）、超高速液体クロマトグラフ（UHPLC：Ultra-High Performance Liquid Chromatograph）、ガスクロマトグラフ（GC：Gas Chromatograph）など他のクロマトグラフにも、本発明を適用することができる。

[0011] 図１は、質量分析装置におけるクロマトグラフにカラムカートリッジを設置した様子を模式的に示す側面図である。本実施形態においては、図示しない前処理部で精製/濃縮などの前処理が実施された試料（移動相）が、図示し

ないサンプラーや送液機構（シリンジ、送液ポンプ、インジェクタなど）によってクロマトグラフに送液されるものとする。図１に示すように、クロマトグラフ１０４は、上流側配管１０５ａと、下流側配管１０５ｂと、加熱機構１０６と、カラムカートリッジ１００と、を備える。

[0012] 上流側配管１０５ａは、カラムカートリッジ１００の分離カラム１０１に試料を供給する。下流側配管１０５ｂは、分離カラム１０１を通過した試料を排出する。加熱機構１０６は、カラムカートリッジ１００の伝熱体１０２に接触することで、伝熱体１０２を介して分離カラム１０１を温調する。なお、加熱機構１０６は、伝熱体１０２の底面（受熱面）に下方から接触する伝熱部の他、伝熱部を加熱する加熱源となるヒータ、伝熱部を上下方向に移動させる機構などを備えるが、図１では、伝熱部のみが示されている。

[0013] カラムカートリッジ１００は、クロマトグラフ１０４の加熱機構１０６に対して、着脱可能に設けられている。また、カラムカートリッジ１００は、分離カラム１０１と、伝熱体１０２と、筐体１０３と、によって構成される。

[0014] 分離カラム１０１には、例えば、内径１．０ｍｍ、長さ５０ｍｍ、粒子径２．６ｍｍの充填剤が固定相として内蔵されている。分離カラム１０１の分離モードには、逆相モード、順相モード、分子量分画モード、HILIC（Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography）モード、抗原抗体反応モードなどを用いることができる。

[0015] 伝熱体１０２は、分離カラム１０１の外周を包むように設けられ、かつ、加熱機構１０６に向けて下方へ突出する突出部１０２ａを有する。伝熱体１０２は、突出部１０２ａが加熱機構１０６の伝熱部に接触することで、加熱機構１０６からの熱を分離カラム１０１に伝える役割を果たす。本実施形態では、伝熱体１０２の材料として、アルミニウムを用いているが、これに限られず熱伝導率の高い材料であれば、例えば銅、ニッケルなどを用いても良い。さらに、伝熱体１０２は、薬品による腐食に耐え得る材料または表面処理が施されていることが好ましい。

[0016] 筐体１０３は、分離カラム１０１及び伝熱体１０２を収容するものであり、その材質には主に樹脂材料が用いられる。また、筐体１０３は、分離カラム１０１に配管を接続するための配管接続部１０３ｅ（開口）と、伝熱体１０２を加熱機構１０６の伝熱部に接触させるための伝熱接続部１０３ｄ（開口）と、を有する。

[0017] 分離カラム１０１を交換するためにクロマトグラフ１０４から取り外す際は、例えばオペレータが作業開始を指示する所定のボタン操作をすることで、上流側配管１０５ａ、下流側配管１０５ｂ及び加熱機構１０６が、カラムカートリッジ１００から自動的に切り離される。その後、オペレータ自身が、カラムカートリッジ１００（具体的には後述の把持部１０３ｃ）を把持して上方へ引き抜く。なお、カラムカートリッジ１００が切り離された後は、所定のボタン操作により、カラムカートリッジ１００が自動的に上方へ押し出されるようにしても良い。

[0018] 一方、分離カラム１０１を交換するためにクロマトグラフ１０４に取り付ける際は、オペレータ自身がカラムカートリッジ１００を上方から嵌め込む。その後、例えばオペレータが作業完了を指示する所定のボタン操作をすることで、上流側配管１０５ａ及び下流側配管１０５ｂが分離カラム１０１に自動的に接続され、加熱機構１０６が伝熱体１０２に自動的に接触する。なお、カラムカートリッジ１００の嵌め込み作業が完了したことは、ボタン操作の代わりに、センサ等により自動で検知するようにしても良い。

[0019] 次に、図２及び図３を用いて、カラムカートリッジの構成の概略を説明する。図２は、カラムカートリッジの外観を示す上面斜視図であり、図３は、カラムカートリッジの外観を示す下面斜視図である。

[0020] 図２に示すように、本実施形態では、分離カラム１０１が固定ネジ２０１によって伝熱体１０２に固定されているが、これに限られず、例えば、分離カラム１０１と伝熱体１０２の双方に凹凸形状を設け、それらを係合させることで固定されても良い。なお、伝熱体１０２は、筐体１０３によって支持されるが、その具体的な支持構造については、図４及び図５を用いて後述す

る。

[0021] 筐体１０３は、分割された２つの部材、すなわち、上部筐体１０３ｂと下部筐体１０３ａを組み合わせることで、伝熱体１０２及び分離カラム１０１を包むように構成される。

なお、前述の配管接続部１０３ｅは、上部筐体１０３ｂの下端と下部筐体１０３ａの上端によって、筐体１０３の左右方向両側に形成される。

[0022] 上部筐体１０３ｂの上面には、上方に突出する把持部１０３ｃが設けられ、分離カラム１０１を取り外したり取り付けたりする際、操作者は、把持部１０３ｃを把持しながらカラムカートリッジの搬入や搬出が可能である。さらに、上部筐体１０３ｂの側面（前面）には、分離カラム１０１に関する情報が書き込まれたＲＦＩＤタグ２０２が貼り付けており、これが読み取られることで分離カラム１０１の情報を管理できる。なお、上部筐体１０３ｂに貼り付けられるものはＲＦＩＤタグ２０２に限られず、バーコードを印刷したラベルなど他の識別情報であっても良い。

[0023] 下部筐体１０３ａの底面には、図３に示すように、開口が形成されており、この開口が伝熱接続部１０３ｄとなる。伝熱体１０２の突出部１０２ａが、伝熱接続部１０３ｄを貫通して下方に露出し、加熱機構１０６の伝熱部との接触を実現する。なお、伝熱接続部１０３ｄの開口面積は、突出部１０２ａの断面積と同等とし、伝熱体１０２のうち突出部１０２ａを除く本体部分の断面積よりは小さくしているため、伝熱体１０２及び分離カラム１０１が外気から受ける熱的影響が最小限に抑えられる。

[0024] 図４は、カラムカートリッジの内部構造を示す上面視断面図である。図４に示すように、下部筐体１０３ａの内側には、伝熱体１０２の四隅を支持する第１支持部４０１が、複数（４つ）設けられている。また、各第１支持部４０１は、伝熱体１０２の前後方向の位置を規制する前後方向支持部４０１ａと、伝熱体１０２の左右方向の位置を規制する左右方向支持部４０１ｂと、を備える。このため、伝熱体１０２は、下部筐体１０３ａ内において、水平方向（突出部１０２ａの突出方向と垂直な方向）の位置が規制されること

となる。

[0025] これらの第１支持部４０１を除く位置には、図４の斜線で示すような空隙６０１が、伝熱体１０２と下部筐体１０３ａの間に生じる。この空隙６０１は、伝熱体１０２と下部筐体１０３ａの間に空気層を形成するため、断熱層の役割を果たす。その結果、伝熱体１０２及び分離カラム１０１が加熱機構１０６により温調されても、加熱機構１０６の熱が下部筐体１０３ａまで伝わり難い。すなわち、簡易な構成で、オペレータが触れても火傷することのない温度に下部筐体１０３ａを保つことが可能となる。また、上部筐体１０３ｂに貼り付けられたＲＦＩＤタグ２０２が、耐熱温度以上に加熱されるのも防止できる。さらに、断熱材などが用いられていないので、コストや環境負荷の増加も抑制が可能である。ただし、コストや環境負荷の増加が許容される範囲であれば、第１支持部４０１によって形成される空隙６０１の一部に、断熱材などを設置することを妨げるものではない。

[0026] なお、第１支持部４０１の先端（伝熱体１０２との接触面）は、接触面積を小さくするために例えば曲面状に形成される。また、空隙６０１の寸法、すなわち、第１支持部４０１を除く位置における下部筐体１０３ａと伝熱体１０２との距離は、０．５ｍｍ以上とすることが好ましい。これにより、空気層による断熱性能を高めることが可能となる。

[0027] 図５は、カラムカートリッジの内部構造を示す正面視断面図である。図５に示すように、上部筐体１０３ｂの内側の中央には、下方へ延びる第２支持部５０１が、（１つ）設けられている。ここで、前述のように、伝熱体１０２の水平方向の位置は、第１支持部４０１によって規制されている。そのため、第２支持部５０１の先端は、伝熱体１０２のうち突出部１０２ａと反対側である上面の中央を、伝熱接続部１０３ｄや加熱機構１０６のある下方へ向けて１点で押圧するだけで、伝熱体１０２の上下方向の位置を規制できる。その結果、カラムカートリッジ１００をクロマトグラフ１０４に設置する場合に、上流側配管１０５ａ及び下流側配管１０５ｂに対する分離カラム１０１の軸合わせが可能となる。

また、伝熱体１０２の突出部１０２ａの下面を、加熱機構１０６の伝熱部の上面に対して、密接に接触させることができ、分離カラム１０１の温調を精度良く行うことも可能となる。なお、第２支持部５０１の先端も、第１支持部４０１と同様に曲面状に形成すれば、伝熱体１０２との接触面積が小さくなり、伝熱体１０２から上部筐体１０３ｂへの熱の伝わりを抑制できる。

[0028] 前述の実施形態では、伝熱体１０２を下方へ突出させ、分離カラム１０１の下方に位置する加熱機構１０６に対して接触させる構成であったが、伝熱体１０２を側方（水平方向）へ突出させ、分離カラム１０１の側方に位置する加熱機構１０６に対して接触させる構成であっても良い。このような構成の場合、伝熱接続部１０３ｄ（開口）は側方に形成され、第２支持部５０１は側方に向けて延びる。

[0029] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例や組み合わせが含まれる。また、本発明は、前述の実施形態で説明した全ての構成を備えるものに限定されず、その構成の一部を削除したものも含まれる。

符号の説明

[0030] １００…カラムカートリッジ、１０１…分離カラム、１０２…伝熱体、１０２ａ…突出部、１０３…筐体、１０３ａ…下部筐体、１０３ｂ…上部筐体、１０３ｃ…把持部、１０３ｄ…伝熱接続部、１０３ｅ…配管接続部、１０４…クロマトグラフ、１０５ａ…上流側配管、１０５ｂ…下流側配管、１０６…加熱機構、２０１…固定ネジ、２０２…ＲＦＩＤタグ、４０１…第１支持部、４０１ａ…前後方向支持部、４０１ｂ…左右方向支持部、５０１…第２支持部、６０１…空隙。

請求の範囲

[請求項1] 固定相を内蔵した分離カラムと、
加熱機構からの熱を前記分離カラムに伝える伝熱体と、
前記分離カラム及び前記伝熱体を収容する筐体と、を備え、
前記伝熱体と前記筐体の間に、断熱層が形成されることを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項2] 請求項１に記載のカラムカートリッジにおいて、
前記筐体は、前記伝熱体を支持する複数の第１支持部が内側に設けられ、
前記断熱層は、前記第１支持部を除く位置に形成される、前記伝熱体と前記筐体の間の空隙であることを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項3] 請求項２に記載のカラムカートリッジにおいて、
前記空隙は、０．５ｍｍ以上であることを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項4] 請求項２に記載のカラムカートリッジにおいて、
前記伝熱体は、前記筐体に形成された開口を貫通して突出する突出部を有し、前記突出部が前記加熱機構と接触することで、前記加熱機構からの熱が前記伝熱体を介して前記分離カラムへ伝わり、
前記筐体は、前記開口に向けて延びる第２支持部が内側に設けられ、
前記第２支持部の先端が、前記伝熱体のうち前記突出部と反対側に接触することを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項5] 請求項４に記載のカラムカートリッジにおいて、
前記突出部は、前記筐体の底部に形成された前記開口を貫通し、前記伝熱体の下方にある前記加熱機構と接触し、
前記第１支持部は、前記伝熱体の水平方向の位置を規制し、
前記第２支持部は、前記伝熱体の上下方向の位置を規制することを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項6] 請求項５に記載のカラムカートリッジにおいて、

前記筐体は、下部筐体と上部筐体を組み合わせて構成され、

前記第１支持部が、前記下部筐体に設けられ、

前記第２支持部が、前記上部筐体に設けられることを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項7] 請求項５に記載のカラムカートリッジにおいて、

前記第１支持部は、前記伝熱体の四隅を支持し、

前記第２支持部は、前記伝熱体の中央を支持することを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項8] 請求項４に記載のカラムカートリッジにおいて、

前記第１支持部又は第２支持部の先端が、曲面となっていることを特徴とするカラムカートリッジ。

[請求項9] 請求項１乃至８のいずれかに記載のカラムカートリッジと、

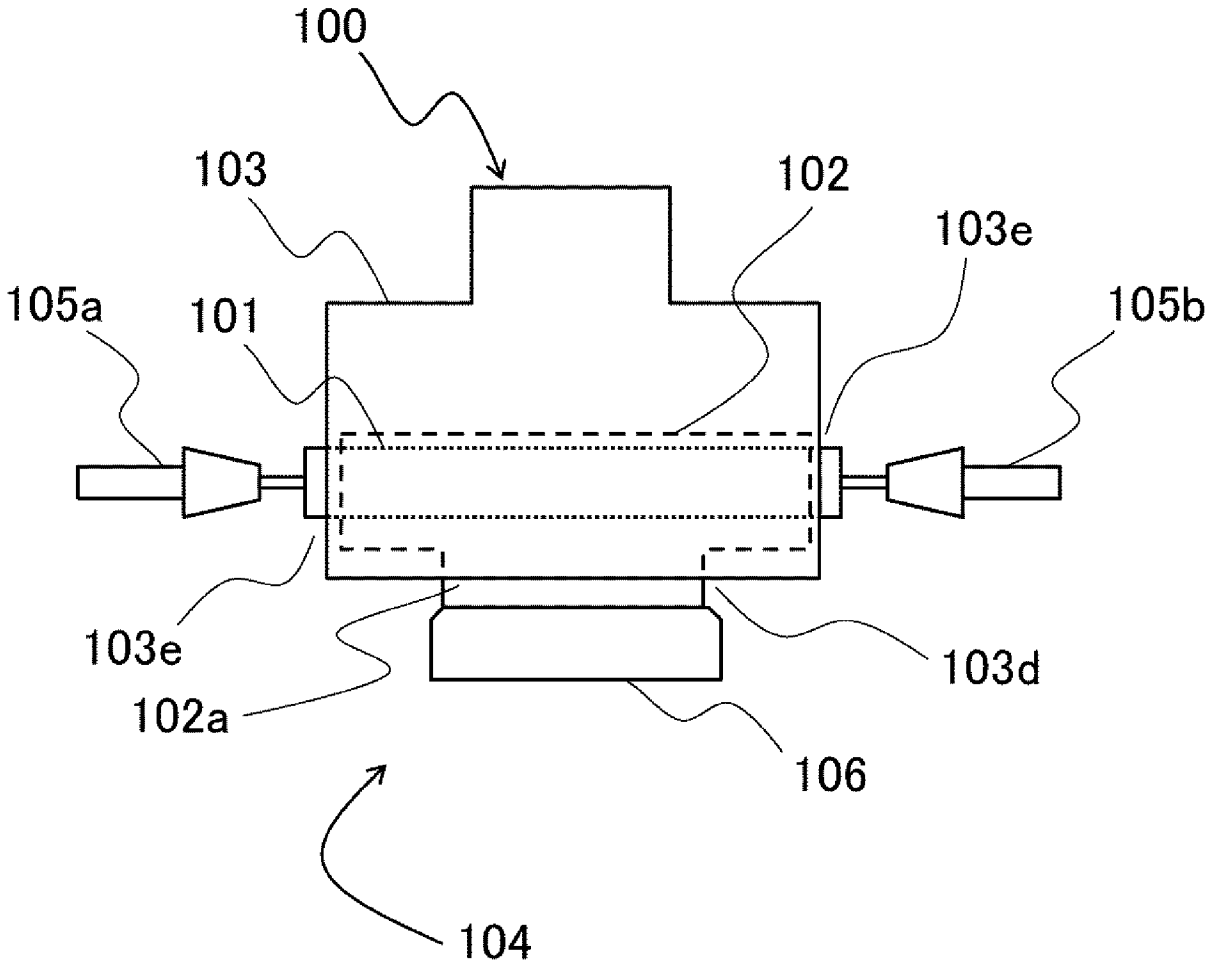
前記分離カラムに試料を供給する上流側配管と、

前記分離カラムを通過した前記試料を排出する下流側配管と、

前記伝熱体と接触する加熱機構と、を備えたことを特徴とする分析装置。

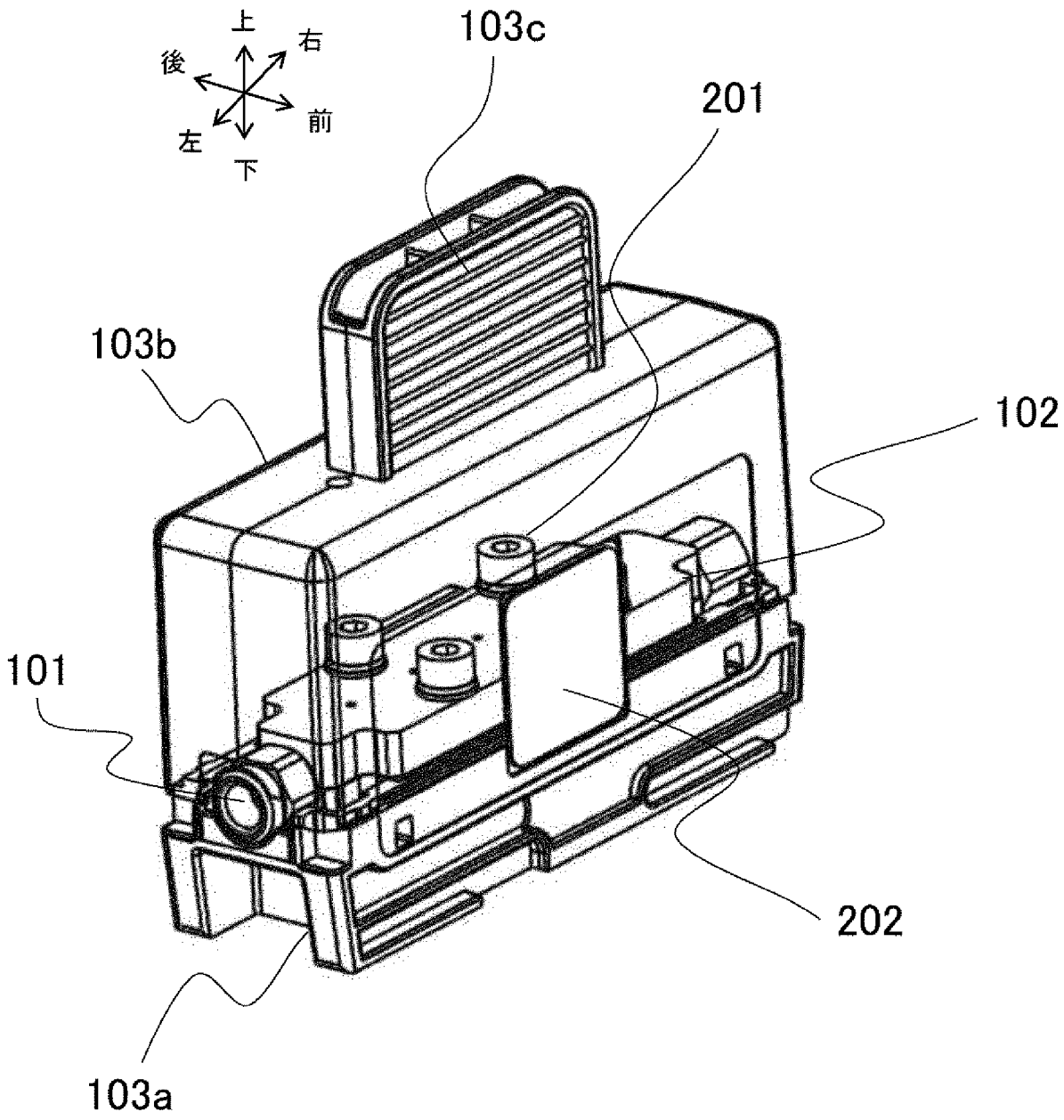
[図1]

図1



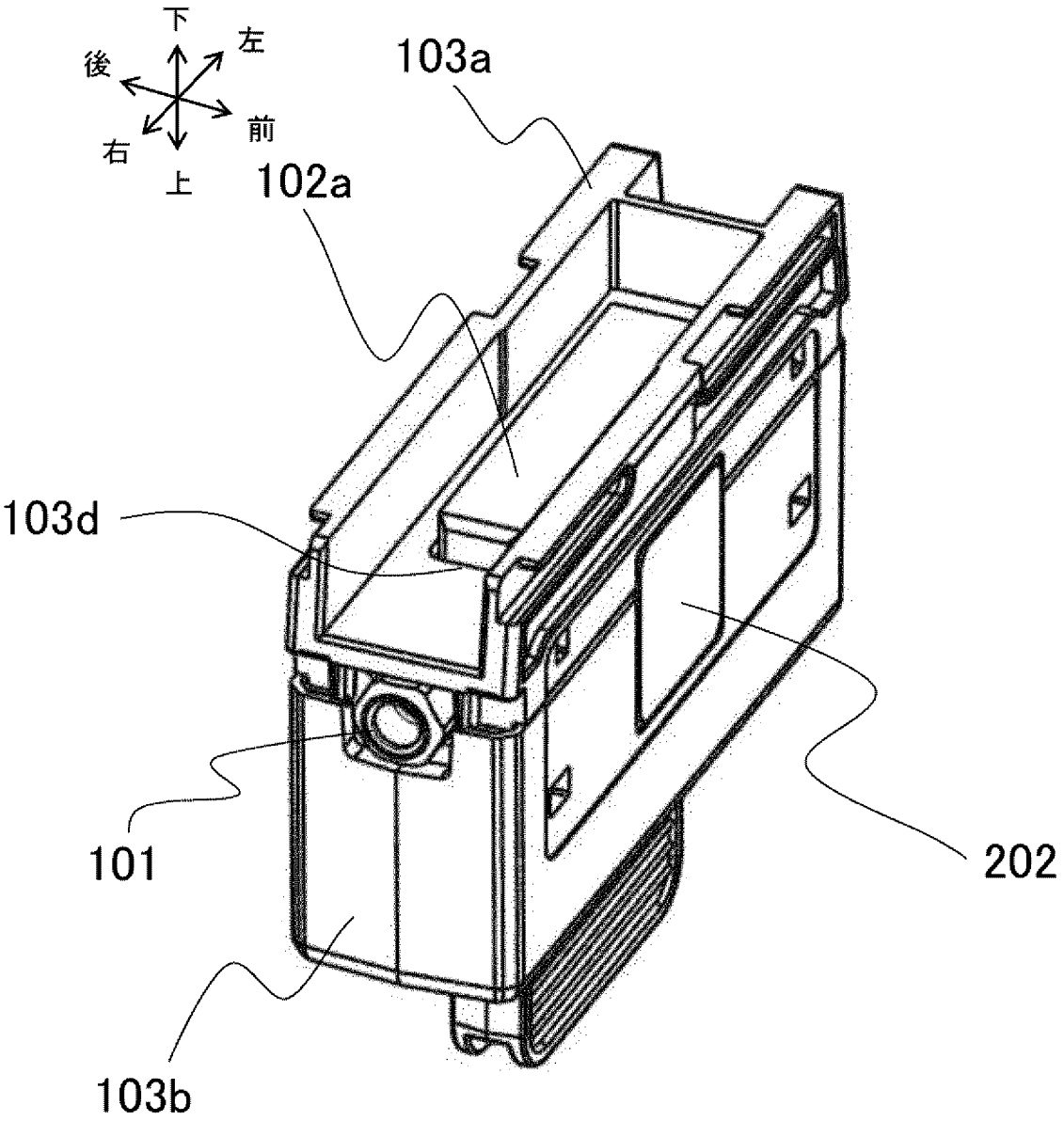
[図2]

図2



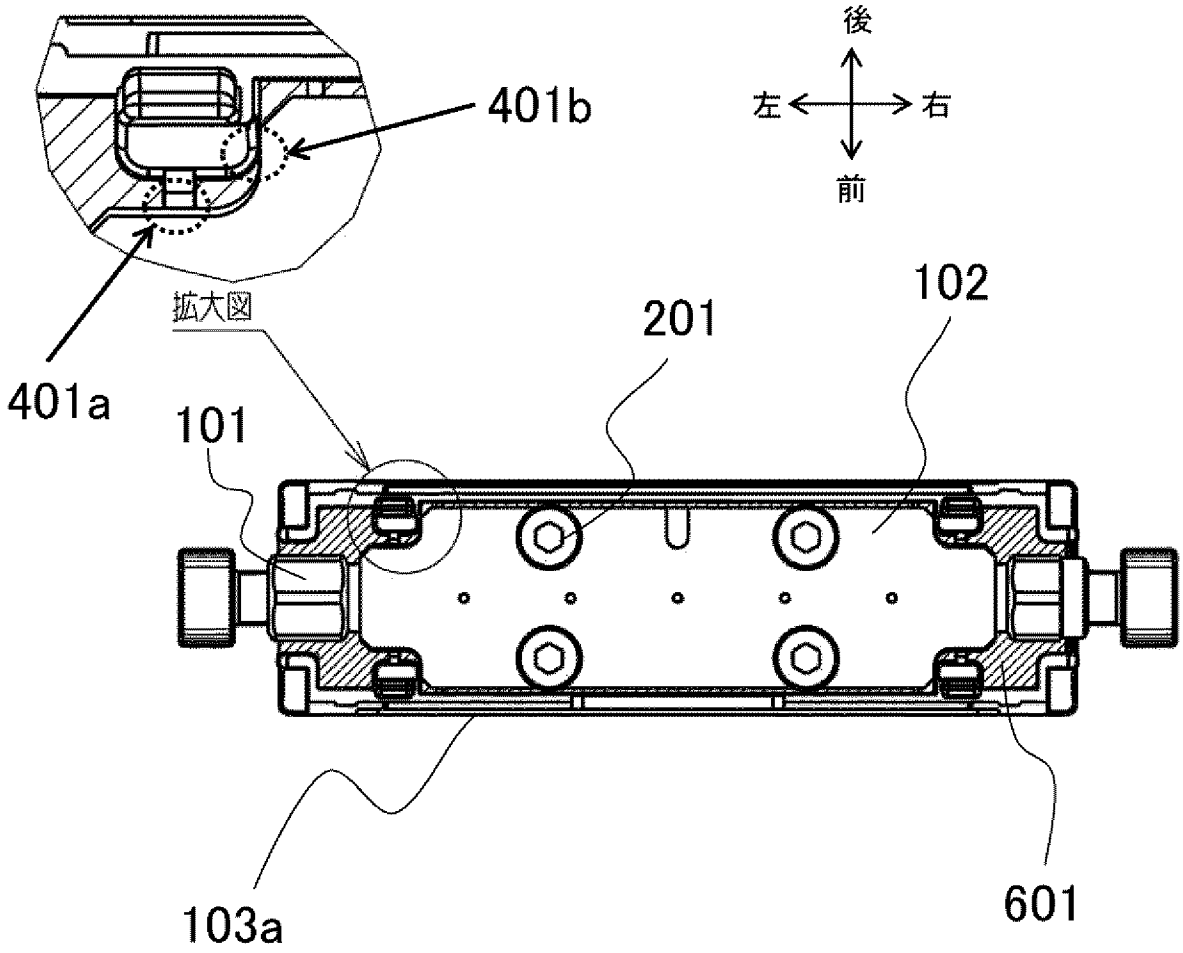
[図3]

図3



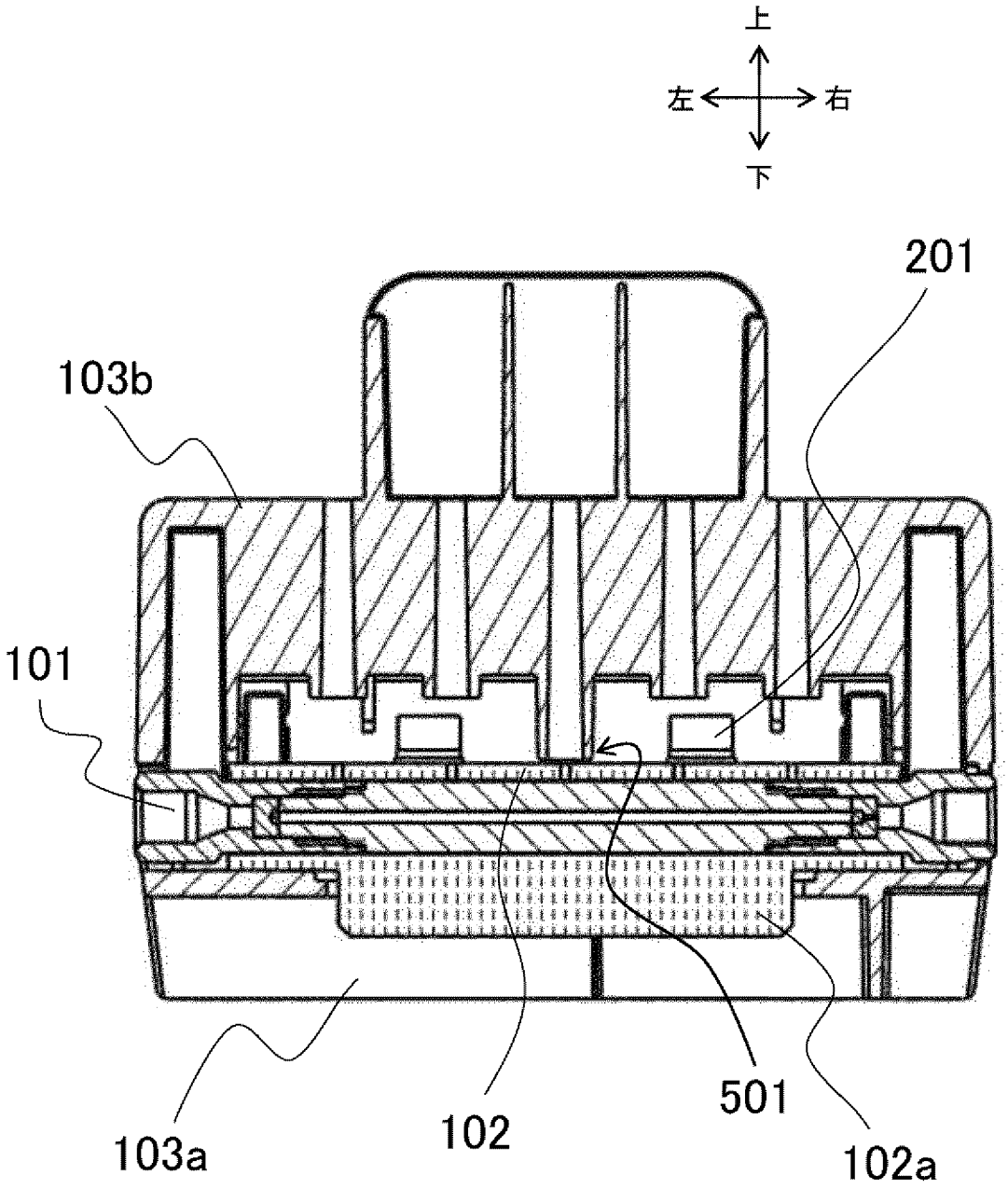
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/016741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 30/54(2006.01)i
FI: G01N30/54 E

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)

G01N30/54

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)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Scopus

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020/175651 A1 (HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) 03 September 2020 (2020-09-03) paragraphs [0002], [0012], [0023], [0027], [0030]-[0031], [0041]-[0042], fig. 1, 3	1-4, 9
A	entire text, all drawings	5-8
Y	JP 2019-511727 A (WATERS TECHNOLOGIES CORPORATION) 25 April 2019 (2019-04-25) paragraphs [0002], [0015]-[0016], [0022], [0029], [0067], [0071], [0074], [0076], [0125], [0135], fig. 1-2, 8-9, 16, 18	1-4, 9
Y	JP 2014-521983 A (WATERS TECHNOLOGIES CORPORATION) 28 August 2014 (2014-08-28) paragraphs [0016], [0018]-[0022], [0031]-[0032], [0034]-[0035], fig. 1-3, 6, 9-10	4
A	WO 2017/199335 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 23 November 2017 (2017-11-23) paragraph [0095], fig. 16	1-9

☑ 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
24 May 2024	**04 June 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/016741

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-216917 A (DEIPURU INC HERUBERUTO GIYUNTAA GMBH) 07 August 1992 (1992-08-07) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2014-202508 A (SHIMADZU CORPORATION) 27 October 2014 (2014-10-27) paragraph [0004]	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/016741

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 paragraphs [0002], [0013], [0041], [0045], [0048]-[0049], [0059]-[0060], fig. 1, 3 EP 3933400 A1 CN 113474648 A	
JP 2019-511727 A	25 April 2019	US 2017/0282096 A1 paragraphs [0002], [0020]-[0021], [0027], [0034], [0065], [0069], [0072], [0075], [0120]-[0121], [0131], fig. 1-2, 8-9, 16, 18 WO 2017/180969 A2 CN 109416348 A CN 114113383 A JP 2022-17364 A	
JP 2014-521983 A	28 August 2014	US 2014/0150536 A1 paragraphs [0025], [0027]-[0031], [0040]-[0042], fig. 1-3, 6, 9-10 US 2017/0074838 A1 WO 2013/028450 A1	
WO 2017/199335 A1	23 November 2017	US 2020/0025727 A1 paragraph [0138], fig. 16 CN 109073610 A	
JP 4-216917 A	07 August 1992	US 5220154 A entire text, all drawings EP 445313 A1	
JP 2014-202508 A	27 October 2014	US 2014/0290491 A1 paragraph [0006] CN 104101670 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/016741

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 30/54(2006.01)i
FI: G01N30/54 E

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））

G01N30/54

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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); Scopus

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
Y	WO 2020/175651 A1 (株式会社日立ハイテク) 03.09.2020 (2020-09-03) 段落[0002],[0012],[0023],[0027],[0030]-[0031],[0041]-[0042],図1,3	1-4,9
A	全文,全図	5-8
Y	JP 2019-511727 A (ウオーターズ・テクノロジーズ・コーポレイシヨン) 25.04.2019 (2019-04-25) 段落[0002],[0015]-[0016],[0022],[0029],[0067], [0071],[0074],[0076], [0125],[0135],図1-2,8-9,16,18	1-4,9
Y	JP 2014-521983 A (ウオーターズ・テクノロジーズ・コーポレイシヨン) 28.08.2014 (2014-08-28) 段落[0016],[0018]-[0022],[0031]-[0032],[0034]-[0035],図1-3,6,9-10	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[0095],図16	1-9
A	JP 4-216917 A (ディプル・インク・ヘルベルト・ギュンター・ゲゼルシャフト・エム・ベー・ハー) 07.08.1992 (1992-08-07) 全文,全図	1-9

☑ 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
24.05.2024	04.06.2024

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）
小澤　理 2J 1762

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

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 2014-202508 A (株式会社島津製作所) 27.10.2014 (2014-10-27) 段落[0004]	1-9

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/JP2024/016741

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 段落[0002],[0013],[0041],[0045],[0048]-[0049],[0059]-[0060],図1,3 EP 3933400 A1 CN 113474648 A	
JP 2019-511727 A	25.04.2019	US 2017/0282096 A1 段落[0002],[0020]-[0021],[0027],[0034],[0065],[0069],[0072],[0075],[0120]-[0121],[0131],図1-2,8-9,16,18 WO 2017/180969 A2 CN 109416348 A CN 114113383 A JP 2022-17364 A	
JP 2014-521983 A	28.08.2014	US 2014/0150536 A1 段落[0025],[0027]-[0031],[0040]-[0042],図1-3,6,9-10 US 2017/0074838 A1 WO 2013/028450 A1	
WO 2017/199335 A1	23.11.2017	US 2020/0025727 A1 段落[0138],図16 CN 109073610 A	
JP 4-216917 A	07.08.1992	US 5220154 A 全文,全図 EP 445313 A1	
JP 2014-202508 A	27.10.2014	US 2014/0290491 A1 段落[0006] CN 104101670 A	