

(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5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100659 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 37/00 (2006.01) G01N 21/11 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01) G01N 21/64 (2006.01)
C12M 1/34 (2006.01) G01N 35/08 (2006.01)
G01N 21/05 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/043333

(22) 国際出願日: 2019年11月5日(05.11.2019)

(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 2018-212195 2018年11月12日(12.11.2018) 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). キアゲン ゲーエムベーハー
(QIAGEN GMBH) [DE/DE]; 4 0 7 2 4 ヒル
デン, キアゲンシュトラッセ 1 Hilden (DE).

(72) 発明者: 山下 達也 (YAMASHITA, Tatsuya);

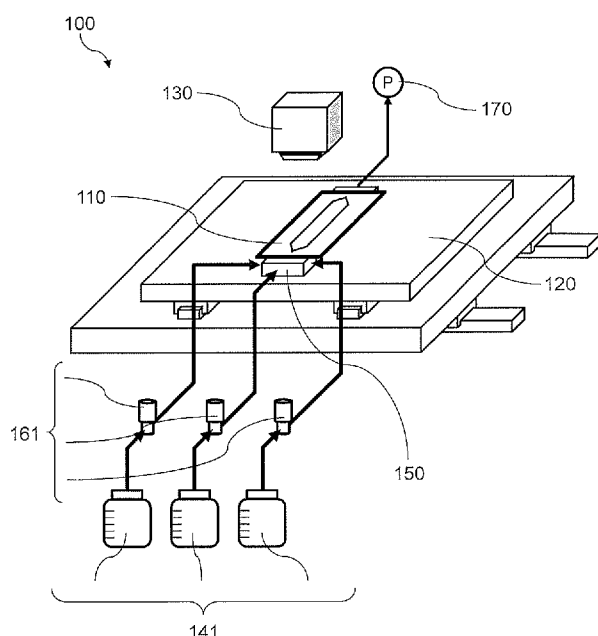
〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 庄司 智広(SHOJI, Tomohiro); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 加藤 宏一(KATO, Hirokazu); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). ハスラー カイ(HASSLER, Kai); 4 0 7 2 4 ヒルデン, キアゲンシュトラッセ 1, キアゲンゲーエムベーハー内 Hilden (DE). ティドケ ハンスユルゲン(TIEDTKE, Hans-Juergen); 4 0 7 2 4 ヒルデン, キアゲンシュトラッセ 1, キアゲンゲーエムベーハー内 Hilden (DE). マイヤー ハンスエリ(MEYER, Hansueli); 4 0 7 2 4 ヒルデン, キアゲンシュトラッセ 1, キアゲンゲーエムベーハー内 Hilden (DE).

(74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所
(HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都

(54) Title: NUCLEIC ACID ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 核酸分析装置

図 1



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a nucleic acid analysis device capable of reducing the amount of reagent consumed, suppressing the influence of operation of a reagent selecting mechanism during the capturing of a fluorescent image, and acquiring a clear fluorescent image. The reagent selecting mechanism of this nucleic acid analysis device comprises a block having a plurality of branching flow paths, and an electromagnetic valve assembled on each of the branching flow paths. The block is installed on a movable table for holding a substrate (see FIG. 1).

(57) 要約: 本発明は、試薬消費量を低減させるとともに、蛍光画像撮像中における試薬選択機構の動作による影響を抑制し、鮮明な蛍光画像を取得する核酸分析装置を提供することを目的とする。本発明に係る核酸分析装置が備える試薬選択機構は、複数の分岐流路を有するブロックと、各分岐流路上に組み込まれた電磁弁とを有し、前記ブロックは基板を保持する可動テーブル上に設置されている(図1参照)。

港区愛宕二丁目５－１ 愛宕グリーンヒルズ
MOR I 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, 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, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

明 細 書

発明の名称：核酸分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、核酸分析装置に関する。

背景技術

[0002] DNA（デオキシリボ核酸）の塩基配列を解析するための装置として、核酸分析装置が知られている。核酸分析装置は、DNA断片を変性させて1本鎖とし、これを型として蛍光標識を付与した核酸を1塩基ずつ伸長させ、順次蛍光画像を撮像することにより、DNAの塩基配列を解析する装置である。解析に際しては、一部または全体が透明な材質の板に流路を設けた基板を用意し、その基板の流路内に設けられた反応場に、変性させて一本鎖とされたクローンDNA断片のコロニーを複数固定する。これら複数のDNA断片のコロニーに対して、DNAを構成する4種類のヌクレオチド（アデニン、シトシン、グアニン、チミン）を識別可能にするためにDNAの各塩基を蛍光標識する試薬と、流路を洗浄する試薬等を、交互に送液する。DNA断片のコロニーが2本鎖に復元していく過程を蛍光画像として撮像することにより、DNA塩基配列を逐次解析することができる。

[0003] 核酸分析装置におけるDNA塩基配列解析を実施する際には、まず可動テーブル上に基板を架設する。次に基板の流路内に設けられた反応場に固定された複数のDNA断片のコロニーに対して、複数種の試薬のなかから反応過程ごとに必要となる試薬を選択し、基板の流路へ送液することにより、流路内のDNA断片のコロニーの各塩基を蛍光修飾する。さらに蛍光修飾されたDNA断片のコロニーを、可動テーブルを駆動させながら、基板全面の蛍光画像を撮像する。

[0004] 下記特許文献1は、このような多種類の試薬を反応過程ごとに選択して基板へ送液し、DNA塩基配列を読み取る核酸分析装置について記載している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：US 8 2 4 1 5 7 3 B 2

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1の核酸分析装置は、試薬選択機構として切替バルブ（ロータリーバルブ）を搭載している。同文献においては、蛍光画像撮像中に切替バルブの動作が基板に対して伝達しないように、撮像機構から離れた箇所に切替バルブを設置する必要がある。切替バルブの動作による振動が基板に対して伝搬すると、蛍光画像にブレなどが発生して画像品質が低下するからである。したがって同文献においては、試薬選択機構から基板までの配管が必要となり、その配管部分に余分な試薬が含まれることになるので、試薬消費量が増加する。

[0007] 本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、試薬消費量を低減させるとともに、蛍光画像撮像中における試薬選択機構の動作による影響を抑制し、鮮明な蛍光画像を取得する核酸分析装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る核酸分析装置が備える試薬選択機構は、複数の分岐流路を有するブロックと、各分岐流路上に組み込まれた電磁弁とを有し、前記ブロックは基板を保持する可動テーブル上に設置されている。

発明の効果

[0009] 本発明の核酸分析装置によれば、試薬選択機構のブロックを基板の流路入口近傍に配置することにより、試薬消費量を低減することができる。また、基板から十分離れた場所に電磁弁を設置することにより、電磁弁の駆動が蛍光画像撮像に与える影響を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態1に係る核酸分析装置100の構成を示す図である。

[図2]ブロック150の具体的構成を示す図である。

[図3]実施形態2に係る核酸分析装置100の構成例を示す図である。

[図4]実施形態3に係る核酸分析装置100の構成例を示す図である。

[図5]実施形態4に係るブロック150の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] <実施の形態1>

図1は、本発明の実施形態1に係る核酸分析装置100の構成を示す図である。核酸分析装置100は、DNAの塩基配列を分析する装置である。核酸分析装置100は、基板110、可動テーブル120、撮像機構130、試薬ボトル141、ブロック150、電磁弁161、送液機構170を備える。ブロック150と電磁弁161は、基板110に対して送液する試薬を選択する試薬選択機構としての役割を有する。

[0012] 基板110は、DNA断片のコロニーの塩基配列を解析するための反応場を有する。可動テーブル120は、基板110を搭載して移動させることができる。撮像機構130は、DNA断片のコロニーの蛍光画像を撮像する。試薬ボトル141は、各反応工程において必要となる複数種の試薬を含む。ブロック150は、後述するように複数の分岐流路を有する。電磁弁161は、各分岐流路上に組み込まれている。送液機構170は、試薬選択機構によって選択された試薬を基板110に対して送液する。

[0013] 核酸分析装置100の動作手順について説明する。まず各反応工程において必要な試薬に対応した電磁弁161を開け、その他の電磁弁161を閉じることにより、試薬を選択する。次に、送液機構170を用いて基板110へ試薬を送液する。基板110上で試薬を反応させた後、可動テーブル120を駆動させて基板110の撮像対象領域を撮像機構130の下へ搬送する。その後、撮像機構130により基板110の撮像対象領域の蛍光画像を撮像する。上記を繰り返して、反応に必要な試薬を順次送液し、蛍光を検出することにより、塩基配列を解析する。

- [0014] 図2は、ブロック150の具体的構成を示す図である。図2上段は斜視図である。図2中段はそれぞれ左側面図／上面図／右側面図／正面図である。図2下段はAA断面図である。ブロック150は、全体としては直方体形状を有する部材であり、以下に説明する構成を備える。
- [0015] ブロック150は、3つの試薬流入口151、152、および153を有する。各試薬流入口は、それぞれブロック150の左側面／右側面／正面に設けられている。各試薬流入口は、配管を介してそれぞれ異なる試薬ボトル141に接続される。ブロック150の内部にはT字型の分岐流路が形成されており、各分岐流路はそれぞれ試薬流入口151～153と接続されている。各分岐流路は交点157において合流する。
- [0016] ブロック150の上面には、試薬流出配管156が配置されている。試薬流出配管156は交点157と接続されており、ブロック150内に導入された試薬は交点157と試薬流出配管156を介して基板110に対して供給される。基板110と試薬流出配管156との間は、適当な手段によって封止することができる。例えばゴム製の封止部材を試薬流出配管156の周りに配置することが考えられる。
- [0017] ブロック150は可動部材を備えていないので、ブロック150が稼働することにより生じる振動が基板110に対して伝搬することはない。したがってブロック150は基板110の近傍（例えば可動テーブル120上）に配置することができる。ブロック150によって蛍光画像の画像品質が低下するおそれはないからである。これにより、試薬流出配管156の長さを短くすることができるので、試薬切換にともなって消費される余分な試薬量を抑制することができる。
- [0018] 試薬消費量を抑制する観点からは、試薬流出配管156の長さはできる限り短いほうが望ましい。この長さが長いと、ある試薬を送出し終えた後に次の試薬を送出し始めた時点において、前の試薬が試薬流出配管156内に残留しているので、その分の試薬が余剰分になってしまうからである。
- [0019] 振動を基板110に対して伝搬させないためには、電磁弁161を基板1

10からできる限り離して配置することが望ましい。電磁弁161が開閉動作する際に振動が生じるからである。少なくとも電磁弁161は、可動テーブル120上に載置しないようにすることが望ましい。

[0020] 核酸分析装置100の平面サイズを抑制する観点からは、電磁弁161を可動テーブル120の上下いずれかの空間に配置することが望ましい。例えば可動テーブル120の下方に脚部と除振部材が配置されている場合、脚部間の空間は空いていることが多いので、この空間に電磁弁161を配置することができる。可動テーブル120の上方には撮像機構130などのその他部材が配置されているので、これら部材を配置してなお余剰空間があるのであれば、可動テーブル120の上方空間に電磁弁161を配置してもよい。

[0021] 試薬ボトル141は、可動テーブル120の上下いずれに配置してもよい。ただし可動テーブル120の上方に試薬ボトル141を配置すると、例えば電磁弁161が故障した際に不要な試薬が基板110上にこぼれてくる可能性があるので、可動テーブル120の下方に試薬ボトル141を配置するほうがより望ましい。

[0022] <実施の形態1：まとめ>

本実施形態1に係る核酸分析装置100は、試薬選択機構としてブロック150と電磁弁161を備える。ブロック150は、各試薬ボトル141と接続された試薬流入口151～153を有し、電磁弁161を開閉させることによって試薬を切り替えることができる。ブロック150から基板110に対して振動が伝搬する恐れは少ないので、ブロック150は基板110の近傍に配置することができる。したがって、試薬選択機構と基板110との間の流路（試薬流出配管156）の長さを短くすることができるので、試薬消費量を抑制することができる。

[0023] これに対して、試薬選択機構として例えばロータリーバルブを用いた場合、バルブ切替にともなって発生する振動の影響を抑制するために、基板110から離して配置する必要がある。またロータリーバルブ自体も可動部位を確保するために平面サイズが大きくなる傾向がある。したがってロータリー

バルブのような試薬選択機構を用いると、試薬消費量の観点からも装置の平面サイズの観点からも、改善の余地があるといえる。本実施形態１に係る核酸分析装置１００は、これらをいずれも改善した点において、従来の核酸分析装置よりも有用である。

[0024] 図２においては３種類の試薬を用いることを想定して、ブロック１５０が３つの試薬流入口１５１～１５３を備える構成例を説明した。試薬流入口の個数は、試薬の種類に応じて増減させてもよい。またこれにともなって交点１５７の位置や個数を変更することもできる。

[0025] <実施の形態２>

核酸分析装置１００が使用する試薬種類が多い場合、ブロック１５０に対してすべての試薬を接続すると、ブロック１５０のサイズが大きくなる。またこれにともなって可動テーブル１２０に対する負荷が大きくなるので、可動テーブル１２０のサイズと重量が増える。そこで本発明の実施形態２では、消費量を低減したい試薬のみ可動テーブル１２０上に載置されたブロック１５０に接続し、その他の試薬は可動テーブル１２０上に載置していない第２試薬選択機構へ接続する構成例を説明する。

[0026] 図３は、本実施形態２に係る核酸分析装置１００の構成例を示す図である。本実施形態２に係る核酸分析装置１００は、実施形態１で説明した構成に加えて第２試薬選択機構を備える。その他構成は実施形態１と同様であるので、以下では主に第２試薬選択機構に関連する差異点について説明する。

[0027] 第２試薬選択機構は、ブロック１８１と電磁弁１６２によって構成されている。ブロック１５０のいずれか１つの試薬流入口（例えば試薬流入口１５２）は、ブロック１８１が備えるいずれかの試薬流入口と接続されている。図３に示す構成例においては、ブロック１５０に対してそれぞれ２つの電磁弁１６１と試薬ボトル１４１が接続されており、ブロック１８１に対してそれぞれ４つの電磁弁１６２と試薬ボトル１４２が接続されている。これら電磁弁と試薬ボトルの個数は１例であり、必要に応じて増減してもよい。

[0028] ブロック１８１は、ブロック１５０と同様に複数の試薬流入口を有する。

図3においては5つの試薬流入口を有する例を示した。試薬流入口のうち4つは、それぞれ異なる試薬ボトル142に対して接続されている。残りの試薬流入口は、ブロック150の試薬流入口に対して接続されている。

[0029] 本実施形態2においては、消費量を低減したい試薬（例えば高価な試薬）を試薬ボトル141に收容し、消費量を低減する必要のない試薬（例えば安価な試薬）を試薬ボトル142に收容する。試薬ボトル141が收容する試薬については実施形態1と同様に、ブロック150を基板110の近傍に配置することによって消費量を抑制することができる。試薬ボトル142が收容する試薬については、ブロック181とブロック150との間の配管長に応じて、試薬を余分に消費することになる。したがって消費量を抑制する必要性が小さい試薬を試薬ボトル142に收容することとした。

[0030] ブロック181と電磁弁162を可動テーブル120上に載置すると可動テーブル120に対して負荷をかけるので、電磁弁161と同様に例えば可動テーブル120の下方に配置することが望ましい。試薬ボトル142についても試薬ボトル141と同様に配置することが望ましい。

[0031] <実施の形態2：まとめ>

本実施形態2に係る核酸分析装置100は、第2試薬選択機構をさらに備える。第2試薬選択機構により、選択可能な試薬の種類を実施形態1よりも増やすことができる。ブロック181と電磁弁162を可動テーブル120上に載置しないようにすることにより、可動テーブル120に対する負荷を抑制しつつ試薬種類を増やすことができる。さらに、試薬ボトル141と142それぞれに收容する試薬種類を適切に選択することにより、実施形態1と同様に試薬消費にともなうコストを抑制することができる。

[0032] <実施の形態3>

図4は、本発明の実施形態3に係る核酸分析装置100の構成例を示す図である。本実施形態3に係る核酸分析装置100は、実施形態2で説明したブロック181に代えて、切替バルブ182を備える。切替バルブ182は、例えばロータリーバルブなどによって構成することができる。切替バルブ

182は複数の試薬流入口を備える。切替バルブ182の上面には、ブロック150と接続するための試薬流出配管が接続されている。切替バルブ182は、いずれの試薬流入口を試薬流出配管と接続するかを切り替えることができる。したがって本実施形態3において電磁弁162は必要ない。

[0033] 切替バルブ182の上面に配置された試薬流出配管に含まれる余分な試薬によるコスト増加を抑制するため、本実施形態3においても実施形態2と同様に、消費量を低減したい試薬を試薬ボトル141に収容し、消費量を低減する必要性が小さい試薬を試薬ボトル142に収容することが望ましい。

[0034] 本実施形態3に係る核酸分析装置100は、実施形態2と同様の効果を発揮することができる。実施形態2と3を比較すると、実施形態2におけるブロック181は製造が容易かつ安価である点が有利である。他方でブロック181を用いる場合、試薬を切り替える際に試薬が混ざり合うことを抑制するためには、試薬流路の形状や各流路の交点位置などを最適化することが望ましい。したがってそのための設計コストが発生する。切替バルブ182は流路を切り替えることができるので、そのような最適化設計は必要ない点が有利である。

[0035] <実施の形態4>

実施形態1～3で説明したブロック150は、可動部材を備えていないので、ブロック150自身が試薬を切り替えることはできない。これに起因して、ブロック150内部で複数の試薬が混合される可能性がある。そこで本発明の実施形態4では、ブロック150内部における試薬混合による影響を抑制する構成例について説明する。

[0036] 図5は、本実施形態4に係るブロック150の構成例を示す図である。図2と同様に、斜視図／左側面図／上面図／右側面図／正面図／AA断面図を示した。図5に示すブロック150は、左側面に試薬流入口151を備え、右側面に試薬流入口152～154を備え、正面に試薬流入口155を備える。

[0037] ブロック150内部は、図5下段に示すように流路が配置されている。具

体的には、試薬流入口151と152を接続する流路から、試薬流入口155へ向かう流路が分岐し、さらに試薬流入口153と154へ向かう流路が分岐している。交点157（試薬が交差する位置）の平面位置は、試薬流出配管156の平面位置からシフトして配置されている。この理由について具体例を用いて以下説明する。

[0038] 本実施形態3において、試薬流入口151に対して試薬Aを接続し、試薬流入口152～154に対してそれぞれ試薬B1、B2、B3（まとめて試薬群Bと呼ぶ）を接続し、試薬流入口155に対して試薬Cを接続すると仮定する。試薬Aと試薬群Bは、混合させると分析に際して支障が生じるものとする。試薬Aと試薬Cは混合しても分析に際して支障なく、試薬群Bと試薬Cも同様に混合しても分析に際して支障ないものとする。

[0039] 基板110に対してまず試薬Aを導入した後、試薬群Bを導入する動作手順について以下説明する。試薬Aの送液を停止した時点においては、試薬流出配管156内に試薬Aが残留している。この時点で試薬Cを送液することにより、試薬Aを試薬流出配管156から押し出すことができる。試薬Aと試薬Cは混合しても支障ないからである。その後に試薬群Bを送液することにより、試薬Aと試薬群Bが混合することなく、試薬Aから試薬群Bに至る分析手順を実施することができる。試薬群Bから試薬Aへ切り替える際も同様に試薬Cによって試薬群Bを試薬流出配管156から押し出すことができる。

[0040] 交点157の平面位置が試薬流出配管156の平面位置からシフトして配置されている点についてさらに説明する。図5に説明する構成によれば、試薬Aを送液した後に試薬Cを送液することにより、交点157と試薬流出配管156との間の経路に残留している試薬Aを押し出すことができる。同様に試薬群Bを送液した後に試薬Cを送液することにより、交点157と試薬流出配管156との間の経路に残留している試薬群Bを押し出すことができる。したがって試薬Aと試薬群Bの混合を抑制することができる。

[0041] 図5とは異なり、交点157の平面位置が試薬流出配管156の平面位置

と合致している（すなわち交点１５７に対して試薬流出配管１５６が直接接続されている）場合について検討する。この場合、試薬Ａを送液した後に試薬Ｃを送液したとしても、交点１５７と試薬流入口１５５との間の経路に残留する試薬Ａを押し出すことができるに過ぎない。同様に試薬群Ｂを送液した後に試薬Ｃを送液したとしても、交点１５７と試薬流入口１５５との間の経路に残留する試薬群Ｂを押し出すことができるに過ぎない。交点１５７の平面位置を試薬流出配管１５６の平面位置からシフトして配置することにより、上記のように余剰な試薬を押し出すことになるので、試薬間の混合を抑制することができる。

[0042] ＜本発明の変形例について＞

以上の実施形態において、送液機構１７０はブロック１５０からみて基板１１０の下流側に位置しているが、上流側に配置してもよい。

[0043] 以上の実施形態において、電磁弁１６１と１６２は可動テーブル１２０上に載置しないことが望ましいことを説明したが、蛍光画像を取得する際に各電磁弁を動作させなければ開閉動作にともなう振動の影響はないので、各電磁弁をそのように動作させるのであれば可動テーブル１２０上に載置することもできる。ただし核酸分析装置１００の平面サイズを抑制する観点からは、以上の実施形態において説明したように、例えば可動テーブル１２０の下方空間に配置することが望ましい。

[0044] 実施形態２において、ブロック１５０とブロック１８１のいずれか一方または双方として、実施形態４で説明したブロック１５０の構成を採用することもできる。ブロック１８１として実施形態４の構成を採用した場合、ブロック１８１と１５０は、試薬流出配管１５６を介して接続される。

符号の説明

[0045] １１０：基板

１２０：可動テーブル

１３０：撮像機構

１４１～１４２：試薬ボトル

150 : ブロック

151 ~ 155 : 試薬流入口

156 : 試薬流出配管

157 : 交点

161 ~ 162 : 電磁弁

170 : 送液機構

181 : ブロック

182 : 切替バルブ

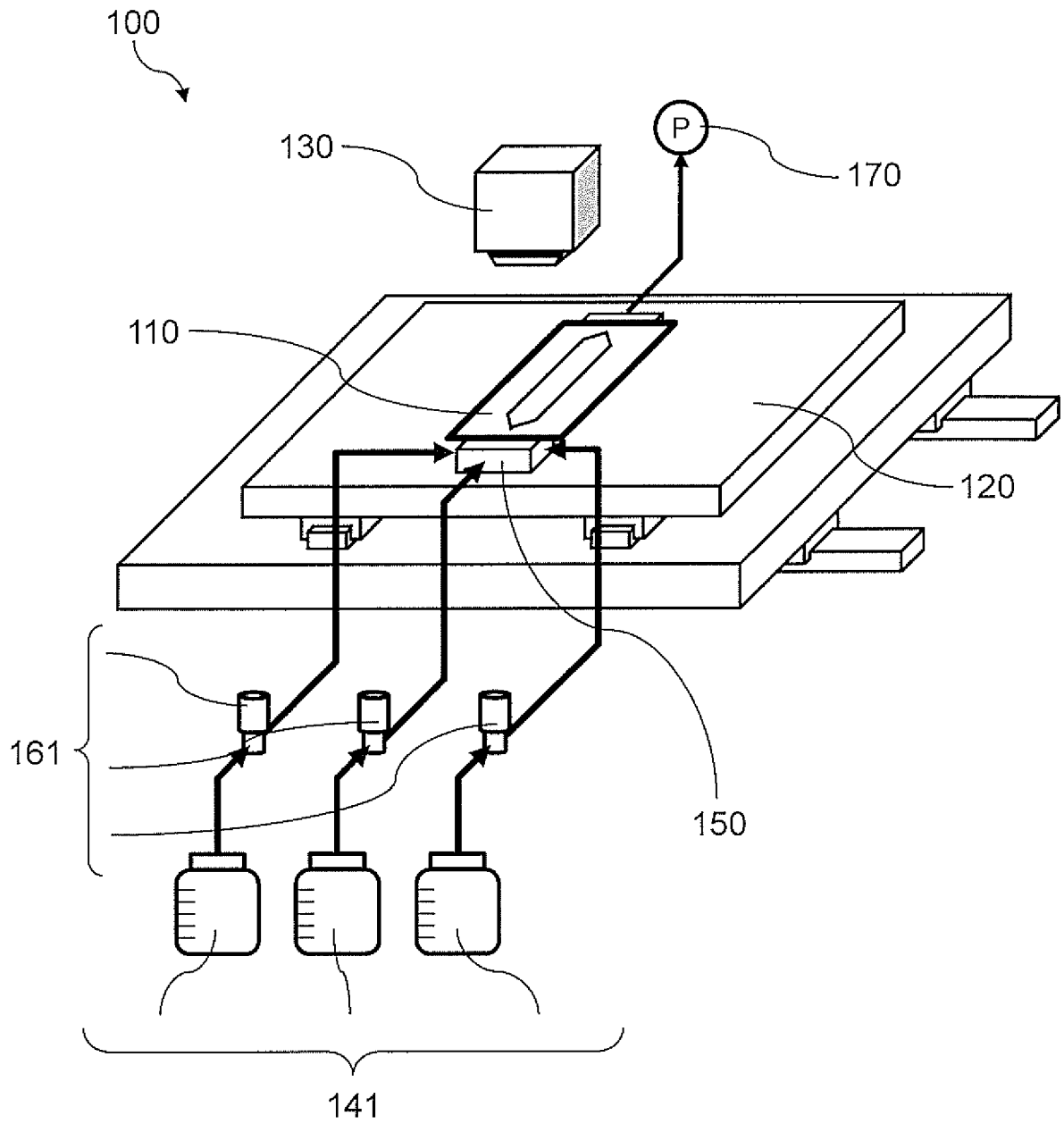
請求の範囲

- [請求項1] 核酸を解析するための反応場を有する基板、
前記基板を保持する可動テーブル、
前記基板に流入する試薬を選択する試薬選択機構、
前記試薬選択機構で選択された試薬を前記基板へ送液する送液機構
、
前記基板上を撮像する撮像機構、
を備え、
前記試薬選択機構は、
複数の分岐流路を有するブロック、
各分岐流路上に組み込まれた電磁弁、
を有し、
前記ブロックは、前記可動テーブル上に設置されている
ことを特徴とする核酸分析装置。
- [請求項2] 請求項1において、
前記電磁弁は、前記電磁弁の動作が前記可動テーブルに影響を与えないように前記可動テーブルの外に設置されていることを特徴とする核酸分析装置。
- [請求項3] 請求項1において、
前記電磁弁が、前記可動テーブル上に設置されていることを特徴とする核酸分析装置。
- [請求項4] 請求項1において、
前記核酸分析装置はさらに、前記試薬選択機構に流入する試薬を選択する第二の試薬選択機構を備えることを特徴とする核酸分析装置。
- [請求項5] 請求項4において、
前記第二の試薬選択機構の動作が、前記可動テーブルに影響を与えないように前記可動テーブルの外に設置されていることを特徴とする核酸分析装置。

- [請求項6] 請求項4において、
前記第二の試薬選択機構が複数の分岐流路を有するブロックと各分岐流路上に組み込まれた電磁弁で構成されていることを特徴とする核酸分析装置。
- [請求項7] 請求項4において、
前記第二の試薬選択機構が切り替えバルブを有することを特徴とする核酸分析装置。

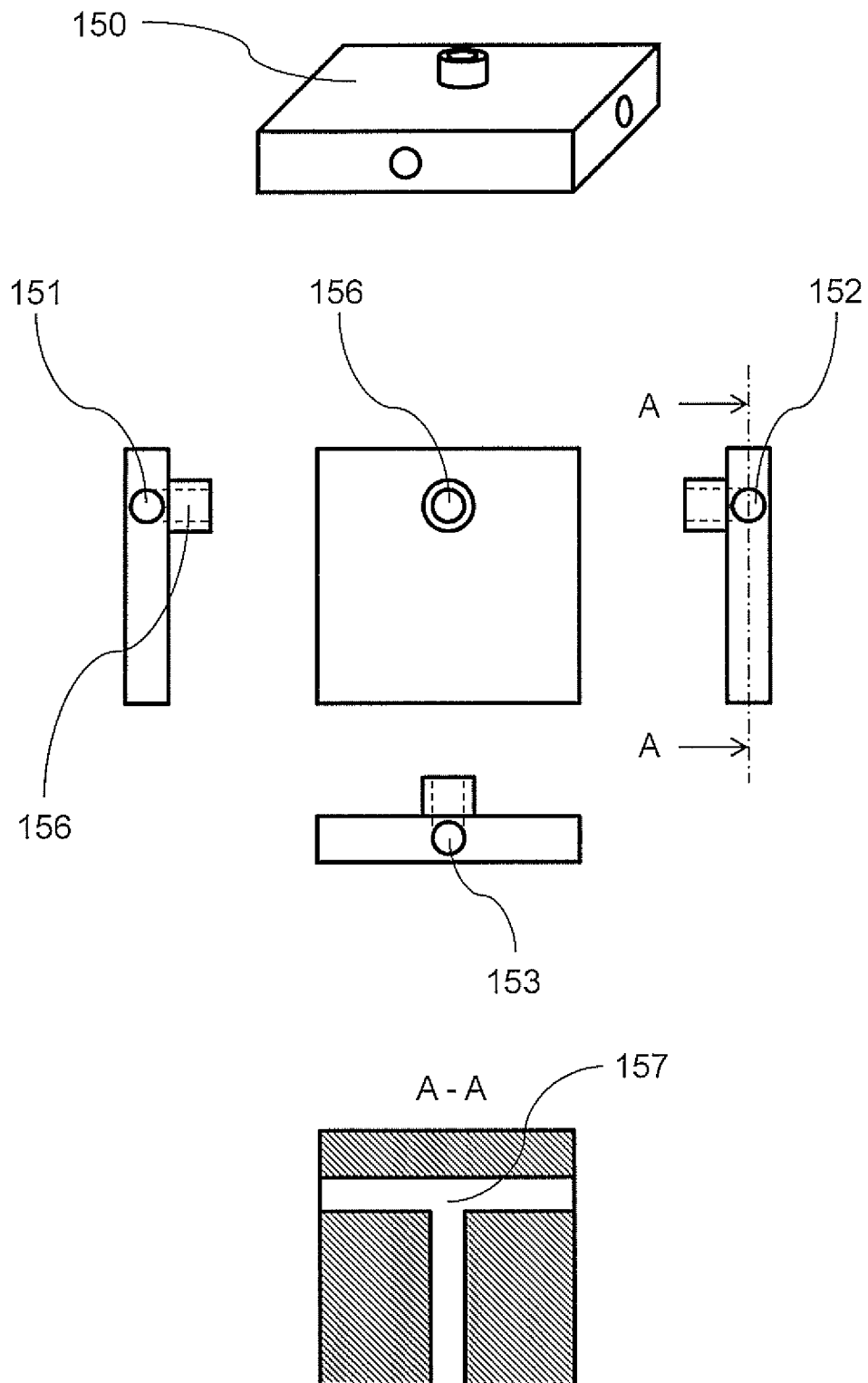
[図1]

図 1



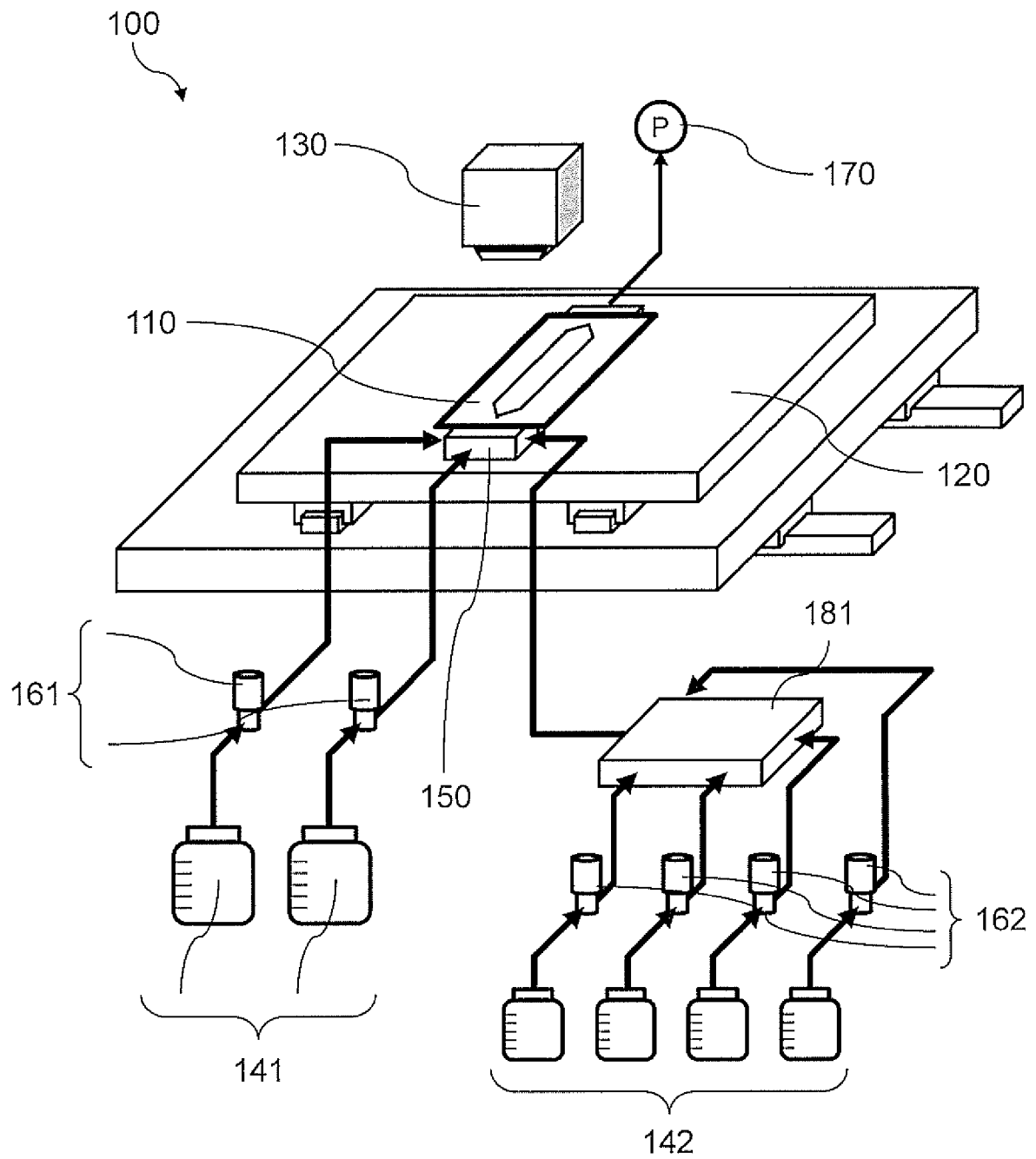
[図2]

図 2



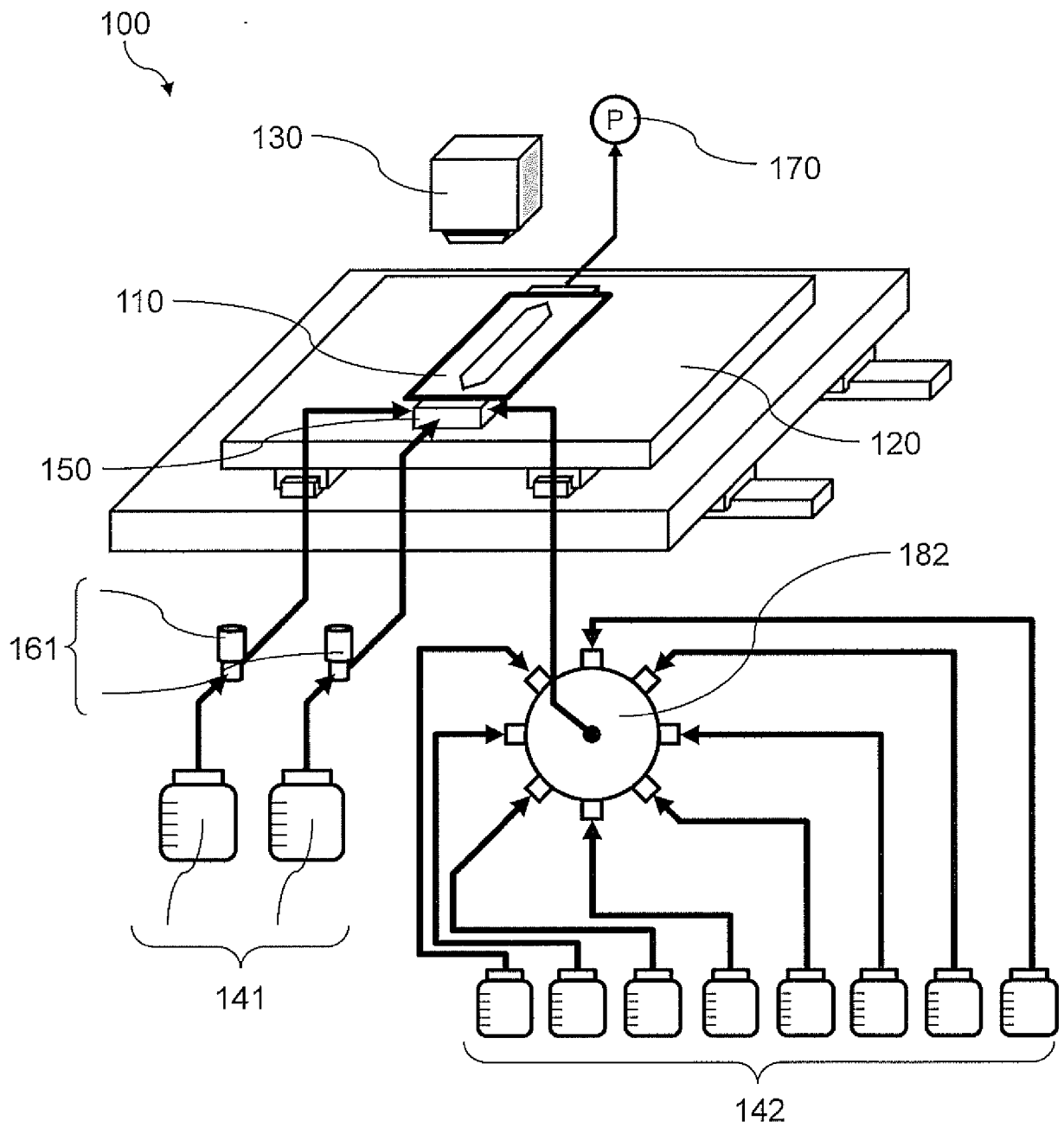
[図3]

図 3



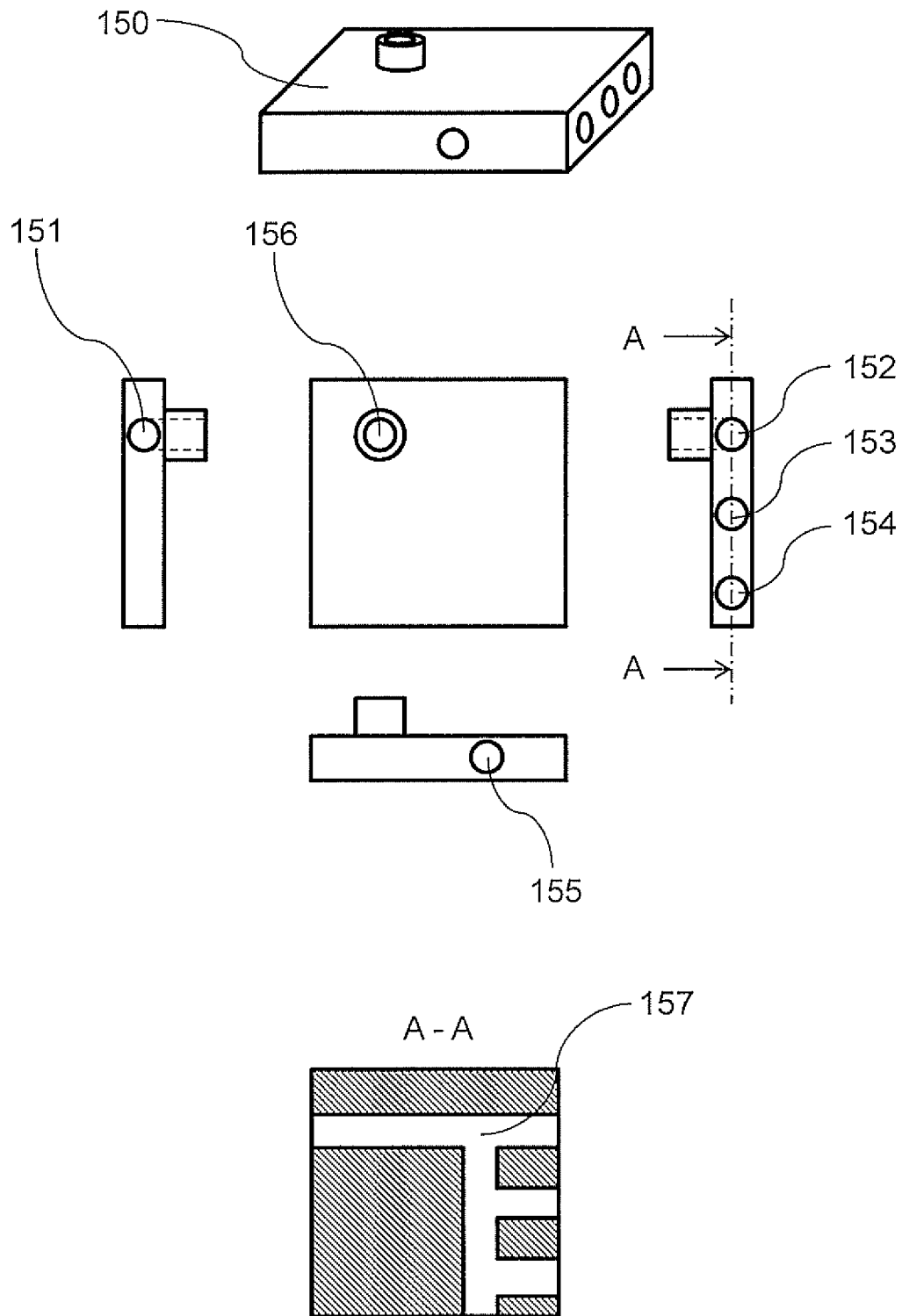
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 37/00(2006.01)i; C12M 1/00(2006.01)i; C12M 1/34(2006.01)i; C12N 21/05(2006.01)i; C12N 21/11(2006.01)i; C12N 21/64(2006.01)n; G01N 35/08(2006.01)i

FI: C12M1/00; C12M1/00 A; C12MI/34 Z; G01N37/00 101; G01N35/08 A; G01N2I/05; G01N2I/11; G01N2I/64 F

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; C12M1/00; C12M1/34; C12N21/05; C12N21/11; C12N21/0064; G01N35/08

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)

WPI; JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-242348 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.) 01.12.2011 (2011-12-01) claims, examples, fig. 2	1-7
Y	JP 2009-532031 A (SOLEXA, INC.) 10.09.2009 (2009-09-10) claims, paragraphs [0044], [0045], fig. 7A, 7B	1-7
Y	JP 2007-71555 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 22.03.2007 (2007-03-22) claims 10-13, fig. 1, 4, 5	1-7
Y	JP 2012-173059 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.) 10.09.2012 (2012-09-10) claims, paragraphs [0006], [0031]	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

"I" 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
16 January 2020 (16.01.2020)

Date of mailing of the international search report
28 January 2020 (28.01.2020)

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/JP2019/043333

Patent referred in the Report	Documents in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
-------------------------------	-------------------------	------------------	---------------	------------------

JP 2011-242348 A 01 Dec. 2011

JP 2009-532031 A 10 Sep. 2009

(Family: none)

US 2010/0111768 A1
claims, paragraphs
[0086], [0087],
fig. 7A, 7B

WO 2007/123744 A2

EP 2018622 A1

CA 2648149 A

CN 101460953 A

SG 170802 A

ES 2675047 T

JP 2007-71555 A 22 Mar. 2007

JP 2012-173059 A 10 Sep. 2012

(Family: none)

US 2013/0316336 A1
claims, paragraph
[0015], [0057]

WO 2012/111366 A1

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; C12M 1/00(2006.01)i; C12M 1/34(2006.01)i; G01N 21/05(2006.01)i; G01N 21/11(2006.01)i; G01N 21/64(2006.01)n; G01N 35/08(2006.01)i FI: C12M1/00; C12M1/00 A; C12M1/34 Z; G01N37/00 101; G01N35/08 A; G01N21/05; G01N21/11; G01N21/64 F		
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; C12M1/00; C12M1/34; G01N21/05; G01N21/11; G01N21/64; G01N35/08		
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 1971-2020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		
国際調査で利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） WPI; JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
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	JP 2011-242348 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）01.12.2011（2011-12-01） 特許請求の範囲、実施例、図2	1-7
Y	JP 2009-532031 A（ソレクサ・インコーポレイテッド）10.09.2009（2009-09-10） 特許請求の範囲、段落 [0044]、[0045]、図7A、図7B	1-7
Y	JP 2007-71555 A（コニカミノルタエムジー株式会社）22.03.2007（2007-03-22） 請求項10-13、図1、図4、図5	1-7
Y	JP 2012-173059 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）10.09.2012（2012-09-10） 特許請求の範囲、段落 [0006]、段落 [0031]	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 16.01.2020		国際調査報告の発送日 28.01.2020
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） 牧野 晃久 4N 4438 電話番号 03-3581-1101 内線 3448

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/JP2019/043333

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-242348	A	01.12.2011	(ファミリーなし)	
JP	2009-532031	A	10.09.2009	US 2010/0111768 A1	
				請求の範囲、段落 [0086]、[0087]、Fig. 7A、7B	
				WO 2007/123744 A2	
				EP 2018622 A1	
				CA 2648149 A	
				CN 101460953 A	
				SG 170802 A	
				ES 2675047 T	
JP	2007-71555	A	22.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	2012-173059	A	10.09.2012	US 2013/0316336 A1	
				請求の範囲、段落 [0015]、段落 [0057]	
				WO 2012/111366 A1	