

(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5月10日(10.05.2024)

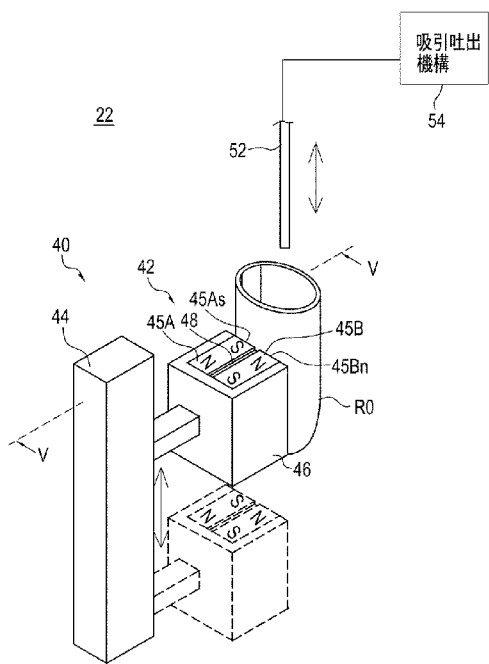


(10) 国際公開番号
WO 2024/095741 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/02 (2006.01) *B03C 1/28* (2006.01)
B03C 1/00 (2006.01) *G01N 33/543* (2006.01)
B03C 1/01 (2006.01) *G01N 33/553* (2006.01)
B03C 1/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/037295
- (22) 国際出願日: 2023年10月13日(13.10.2023)
- (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 2022-175125 2022年10月31日(31.10.2022) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 日部 大輔 (**HIBE, Daisuke**); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17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, 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,

(54) Title: MAGNETIC COLLECTING UNIT, AND TESTING DEVICE

(54) 発明の名称: 集磁ユニット及び検査装置



54 Sucking/discharging mechanism

(57) Abstract: This magnetic collecting unit generates a magnetic field inside a reaction cell accommodating a suspension including magnetic particles, and causes the magnetic particles in the suspension to collect magnetically on an inner wall surface of the reaction cell. The magnetic collecting unit comprises: a magnetic field generating unit which includes two magnets and a non-magnetic body, the two magnets having a length at least equal to a distance from a liquid surface of the suspension in the reaction cell to a bottom surface of the reaction cell and simultaneously generating magnetic fields in a range from the liquid surface to the bottom surface, and the two magnets being disposed such that surfaces thereof that do not include a magnetic pole oppose one another across the non-magnetic body, and being disposed such that mutually different magnetic poles oppose the reaction cell; and a movement mechanism for moving the magnetic field generating unit between a magnetic collecting position in which upper ends of the magnets are positioned at or above the liquid surface and a retracted position in which the magnetic fields do not affect the reaction cell.

WO 2024/095741 A1

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)）

(57) 要約：集磁ユニットは、磁性粒子を含む懸濁液を収容する反応セルの内部に磁界を発生させ、懸濁液中の磁性粒子を反応セルの内壁面に集磁させる。集磁ユニットは、反応セル中の懸濁液の液面から反応セルの底面までの距離以上の長さを有し、液面から底面までの範囲に同時に磁界を生じさせる2つの磁石、及び非磁性体を含む磁界発生部であって、2つの磁石は、非磁性体を挟んでそれぞれ磁極を有していない面が対向して配置されており、2つの磁石は互いに異なる磁極が反応セルに対向して配置される磁界発生部と、磁石の上端が、液面もしくは液面より上方に位置する集磁位置と、磁界が反応セルに影響を与えない退避位置との間で、磁界発生部を移動させる移動機構とを備える。

明 細 書

発明の名称：集磁ユニット及び検査装置

技術分野

[0001] 本開示は、集磁ユニット及び検査装置に関する。

背景技術

[0002] 検体中の検査対象物質を定量的又は定性的に検出する検査装置が知られている。そのような検査装置としては、免疫測定原理を利用するものが多く、例えば化学発光酵素免疫分析装置あるいは蛍光免疫測定装置などがある（例えば、特開2016-085093号公報）。

[0003] これらの検査装置においては、免疫反応を利用して検体中の検査対象物質に付与された酵素標識あるいは蛍光標識等の標識物質に基づく発光あるいは蛍光を検出することによって、検体中の検査対象物質を検出する検出処理が行われる。また、このような検査対象物質の検出処理の前には、検体中の検査対象物質に標識物質を付与する等の前処理が検体に施される。検査装置としては、前処理及び検出処理が自動化され、採取された検体を収容する検体採取容器が装填されれば、自動的に前処理と検出処理が実行され、検出結果を出力するように構成されているものがある。

[0004] このような自動化された検査装置においては、検体中の検査対象物質に標識物質を付与するために、例えば、磁性粒子を固相として利用した以下のような処理がなされる。まず、反応セル中にて、対象物質（例えば抗原）と特異的に結合する第1結合物質（例えば一次抗体）が修飾された磁性粒子と検体とが混合されることにより、対象物質と第1結合物質を結合させて免疫複合体が生成される。これにより対象物質は第1結合物質を介して磁性粒子に捕捉される。その後、免疫複合体と免疫複合体を形成していない検体由来成分（未反応物質）との分離、いわゆるB/F（Bound/Free）分離がなされる。B/F分離の際には、反応セルの外部に配置された磁石によって磁性粒子を反応セルの内壁面に一時的に吸着した状態で、液体の吸引がなされる。そ

の後、反応セル中に洗浄液が吐出され、洗浄液と磁性粒子とが混合された状態で、混合液の吸引と吐出が行われることにより、磁性粒子が洗浄される。次に、対象物質と特異的に結合する第2結合物質（例えば二次抗体）であって、標識物質と結合された第2結合物質を含む標識試薬と、磁性粒子とが混合される。これにより、第1結合物質を介して磁性粒子に捕捉されている対象物質と第2結合物質が結合することにより、対象物質が第1結合物質と第2結合物質とで挟まれたサンドイッチ型の免疫複合体を生成する。その後、再度B/F分離のために、洗浄液と磁性粒子とが混合されて、磁性粒子が洗浄される。標識が酵素標識である場合には、さらに、磁性粒子と発光基質を含む試薬とが混合され、検出処理に供される。

[0005] 特開2006-218442号公報には、B/F分離の際に磁性粒子を内壁面に吸着させるために要する時間を短縮するための、高い勾配磁界が得られる磁石装置（集磁ユニット）が提案されている。特開2006-218442号公報の磁石装置は、反発し合う同極同士を対向配置させた磁石対であり、その磁極間の空隙に近接させて分離容器（反応セル）を配置させることで、反応セルに生じさせる磁界強度を高めている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特開2006-218442号公報に記載の磁石対を備えることで、磁極対の空隙に対向する反応セルの側壁面の内側の面に短時間で磁性粒子を集磁することが可能となる。特開2006-218442号公報の場合、磁石対の空隙に対向する反応セル側壁面において磁界強度が最大となるため、この空隙に対向する箇所磁性粒子が集中することになる。

[0007] 磁性粒子が反応セル側壁面の一部領域に集中して集磁された場合、集磁された磁性粒子の塊は側壁面からある程度の厚みをもって形成される。反応セルにおいて、磁性粒子を集磁させた後には、ノズルを挿入して反応セル内の液体を吸引する処理が実施される。磁性粒子の塊が厚い場合、ノズルを反応セルに挿入する際に、ノズルの先端が磁性粒子の塊に触れてしまい、液体吸

引時に液体と共に磁性粒子の一部を吸引してしまうことがある。洗浄においてノズルにより磁性粒子を吸引してしまうことによる磁性粒子の欠損は、検査対象物質の定量測定を行う際の測定精度の低下に繋がる。

[0008] 本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであって、反応セル中の磁性粒子を集磁し、液体を吸引する際における磁性粒子の欠損を抑制することができる集磁ユニット及び磁性粒子の欠損を抑制し、測定精度の低下を抑制できる検査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

[0009] 本開示の集磁ユニットは、抗原抗体反応における固相に磁性粒子を用いた検査装置において、検査対象物質と結合した標識物質と、検査対象物質と結合していない標識物質とを分離する洗浄処理の際に、磁性粒子を含む懸濁液を収容する反応セルの内部に磁界を発生させ、懸濁液中の磁性粒子を反応セルの内壁面に集磁させる集磁ユニットであって、

反応セル中の懸濁液の液面から反応セルの底面までの距離以上の長さを有し、液面から底面までの範囲に同時に磁界を生じさせる2つの磁石、及び非磁性体を含む磁界発生部であって、2つの磁石は、非磁性体を挟んでそれぞれ磁極を有していない面が対向して配置されており、2つの磁石は互いに異なる磁極が反応セルに対向して配置される磁界発生部と、磁石の上端が、液面もしくは液面より上方に位置する集磁位置と、磁界が反応セルに影響を与えない退避位置との間で、磁界発生部を移動させる移動機構とを備えている。

[0010] 磁石がネオジウム磁石であることが好ましい。

[0011] 磁石が電磁石であってもよい。

[0012] 磁界発生部は、2つの磁石の配列方向の端部に磁力を遮断するシールド板を備えていることが好ましい。

[0013] 磁界発生部が複数個並列に配置されていてもよく、移動機構が、複数個の磁界発生部を一体的に移動させることが好ましい。

[0014] 集磁ユニットは、並列して配置された複数個の磁界発生部の配列方向端部

に磁力を遮断するシールド板を備えていてもよい。

[0015] 移動機構は、磁石の上端を、液面もしくは液面より上方に位置させた状態から、液面から底面に向かう深さ方向に磁界発生部を移動させるものであってもよい。

[0016] 本開示の検査装置は、本開示の集磁ユニットを備え、洗浄処理を実施する洗浄処理部と、

標識物質に起因する光を検出する検出部と、

反応セルを搬送する搬送機構とを備え、

洗浄処理部及び検出部は、反応セルの搬送方向に沿って配置されている。

発明の効果

[0017] 本開示の技術の集磁ユニットによれば、反応セル中の磁性粒子を集磁し、液体を吸引する際における磁性粒子の欠損を抑制することができる。また、本開示の技術の検査装置によれば磁性粒子の欠損を抑制し、測定精度の低下を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]検査装置の全体構成を示す概略図である。

[図2]検査装置の処理部内の各部における処理工程を示す図である。

[図3]検査装置の処理部内の各部における処理工程を示す図である。

[図4]洗浄処理部の要部を示す斜視図である。

[図5]図4のV-V線断面図である。

[図6]集磁ユニットの磁界発生部と反応セルとの位置関係を示す図である。

[図7]図7Aは図6におけるVIIA矢視図であり、図7Bは図6におけるVII B矢視図である。

[図8]洗浄処理工程（工程ST11～工程ST15）を示す図である。

[図9]洗浄処理工程（工程ST16～工程ST21）を示す図である。

[図10]図10Aは比較例の磁界発生部と反応セルの上面図であり、図10Bは比較例の磁界発生部と反応セルの側面図である。

[図11]図11Aは、磁界発生部により集磁した場合の反応セルの上面図であ

り、図11Bは、比較例の磁界発生部により集磁した場合の反応セルの上面図である。

[図12]集磁ユニットにおける移動手段の変形例を示す図である。

[図13]集磁ユニットにシールド板を備えた構成を示す図である。

[図14]複数の磁界発生部が並列された集磁ユニットを備えた洗浄処理部を示す図である。

[図15]複数の磁界発生部が配列された集磁ユニットにおいてシールド板を備えた構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施形態に係る検査装置について、図面を参照しながら説明する。各図において、同一符号は同一の構成要素を示す。

[0020] 図1は、本開示の一実施形態の検査装置10の全体構成を示す模式図である。検査装置10は、抗原抗体反応を利用して検体内の検査対象物質に標識物質を付与し、標識物質に起因する光を検出することにより検査対象物質を検出する免疫分析装置である。検査装置10は、一例として、化学発光酵素免疫測定法に基づく検査を行う。検査装置10は、抗原抗体反応の固相として磁性粒子MB（図2参照）を用いる。検査装置10においては、固相としての磁性粒子MBが備えられた反応セルR0が用いられ、反応セルR0内において、抗原抗体反応により検体内の検査対象物質に標識物質を付与する処理が行われる。

[0021] 検体は、一例として、生体から採取された血液等の体液である。検体が血液の場合は、全血、血漿、及び血清などのいずれでもよい。また、検体中に含まれ得る検査対象物質は、抗原、抗体、タンパク質及び低分子化合物などである。なお、検体は血液に限るものではなく、尿及び体液など、生体から採取される物質であればよい。

[0022] 固相として用いられる磁性粒子MBは、例えば球状の場合、その直径は0.1~10 μ m、好ましくは0.1~5 μ m、より好ましくは1~3 μ m程度の大きさである。磁性粒子MBには、検査対象物質と特異的に結合する第

1 結合物質が付与されている。

[0023] 図1に示すように、検査装置10は、一例として、処理部12、検出部13及び搬送機構14を備えている。

[0024] 搬送機構14は反応セルR0を検査装置10内で搬送する。処理部12及び検出部13は、搬送機構14による反応セルR0の搬送方向に沿って配置されている。したがって、搬送機構14によって搬送される反応セルR0は、処理部12及び検出部13に順次搬送される。

[0025] 検出部13においては、検体中の検査対象物質を検出する検出処理が実行される。検出部13は、光電子増倍管あるいはフォトダイオードなどの光検出器16を備える。光検出器16は、反応セルR0に対向して配置され、検査対象物質と結合した標識物質に起因する光Lを検出する。本例においては、標識物質として酵素を用い、標識物質に起因する光Lとして、酵素と発光基質とが反応して生じる化学発光（以下において、化学発光Lという。）を検出する。光検出器16は、化学発光Lを受光することにより、標識物質が付与された検査対象物質を光学的に検出する。なお、検査装置10は、図示しないプロセッサを備え、光検出器16は、受光量に応じた受光信号をプロセッサに出力する。プロセッサは、光検出器16が出力する受光信号に基づいて、検体中の検査対象物質が含まれているか否か及びその濃度を検出する。

[0026] 処理部12においては、上述した抗原抗体反応により、検査対象物質に標識物質を付与する処理が実施される。処理部12内には、反応セルR0の搬送方向に沿って搬送方向上流側から、第1反応処理部21、第1洗浄処理部22A、第2反応処理部23、第2洗浄処理部22B及び発光試薬分注部24がこの順に配置されている。図2及び図3は処理部12の各部において実施されている処理を模式的に示す図である。

[0027] 図2に示すように、第1反応処理部21では、反応セルR0中に検体31が分注され、反応セルR0内において第1結合物質B1が固定されている磁性粒子MBを含む試薬36と検体31が混合される。第1結合物質B1は検査対象物質Aと特異的に結合する物質であり、検体31中に検査対象物質A

が存在する場合には、検査対象物質 A が第 1 結合物質 B 1 と結合する第 1 反応が生じる。この第 1 反応により、検査対象物質 A と第 1 結合物質 B 1 との免疫複合体が形成され、検査対象物質 A は第 1 結合物質 B 1 を介して磁性粒子 MB に捕捉される。なお、磁性粒子 MB が試薬 3 6 及び検体 3 1 中に十分分散されることにより、第 1 反応が促進される。

[0028] 図 2 に示すように、第 1 洗浄処理部 2 2 A では、磁性粒子 MB を含む試薬 3 6 と検体 3 1 による混合液中の反応物質と未反応物質を分離する B/F 分離を行う洗浄処理が実施される。第 1 洗浄処理部 2 2 A には、後述する集磁ユニット 4 0 が備えられており、B/F 分離の際には、集磁ユニット 4 0 が用いられる。図中の両矢印は反応セル R 0 に対して液体を出し入れする様子を模式的に示したものである。洗浄処理の詳細については後述する。

[0029] 図 2 に示すように、第 2 反応処理部 2 3 では、反応セル R 0 中に標識試薬 3 7 が分注され、反応セル R 0 内において、標識物質 S に付与された第 2 結合物質 B 2 を含む標識試薬 3 7 が磁性粒子 MB と混合される。第 2 結合物質 B 2 は検査対象物質 A と特異的に結合する物質であり、磁性粒子 MB に検査対象物質 A が捕捉されている場合には、第 2 結合物質 B 2 が検査対象物質 A と結合する第 2 反応が生じる。この第 2 反応により、検査対象物質 A が第 1 結合物質 B 1 と第 2 結合物質 B 2 とによって挟まれたサンドイッチ型の免疫複合体が形成され、第 2 結合物質 B 2 は検査対象物質 A 及び第 1 結合物質 B 1 を介して磁性粒子 MB に捕捉される。なお、磁性粒子 MB が標識試薬 3 7 中に十分に分散されることにより、第 2 反応が促進される。

[0030] 図 3 に示すように、第 2 洗浄処理部 2 2 B では、磁性粒子 MB と標識試薬 3 7 との混合液中の反応物質と未反応物質を分離する B/F 分離を行う洗浄処理が実施される。第 2 洗浄処理部 2 2 B には、第 1 洗浄処理部 2 2 A と同様に、集磁ユニット 4 0 が備えられており、B/F 分離の際には、集磁ユニット 4 0 が用いられる。洗浄処理方法は第 1 洗浄処理部 2 2 A で実施される処理と同様であり、詳細は後述する。図 3 においても、図 2 と同様に両矢印は反応セル R 0 に対して液体を出し入れする様子を模式的に示したものであ

る。

- [0031] 発光試薬分注部 24 では、反応セル R0 に発光試薬 38 が分注され、磁性粒子 MB と発光試薬 38 が混合される。発光試薬 38 は標識物質 S と反応して化学発光 L (図 1 参照) を生じる試薬である。なお、磁性粒子 MB が発光試薬 38 中に十分分散されることにより、化学発光 L の発生が促進される。
- [0032] 第 1 洗浄処理部 22 A と第 2 洗浄処理部 22 B とは、略同様の構成であるため、特に区別する必要がない場合には、洗浄処理部 22 として、構成及び機能を説明する。磁性粒子 MB を含む試薬 36 と検体 31 の混合液、磁性粒子 MB と標識試薬 37 の混合液、及び磁性粒子 MB と発光試薬 38 の混合液はいずれも、液体 32 中に磁性粒子 MB が分散された懸濁液 30 (図 7 参照) であり、以下の洗浄処理の説明においては、上述の混合液を総称して懸濁液 30 と称する。また、液体 32 は、磁性粒子 MB が分散される試薬等の総称である。
- [0033] 図 4 に一例を示すように、洗浄処理部 22 は、反応セル R0 中の磁性粒子 MB を集磁する集磁ユニット 40 と、反応セル R0 に洗浄液 50 の吸引吐出を行うノズル 52 を備えた吸引吐出機構 54 及びノズル 52 の移動機構 (図示せず) とを備える。
- [0034] 集磁ユニット 40 は、反応セル R0 に内部に磁界を発生させ、懸濁液 30 中の磁性粒子 MB を反応セル R0 の内壁面に集磁させる。集磁ユニット 40 は、磁界発生部 42 と、移動機構 44 とを備える。
- [0035] 図 5 は、図 4 における V-V 線断面図であり、図 6 は、図 4 における磁界発生部 42 と反応セル R0 とを抜き出して示した斜視図である。さらに、図 7 A は、図 6 の反応セル R0 と磁界発生部 42 とを VIIA の方向から見た VIIA 矢視図であり、図 7 B は、VII B の方向から見た VII B 矢視図である。
- [0036] 磁界発生部 42 は、2 つの磁石 45 A、45 B と、2 つの磁石 45 A、45 B の間に挟まれた非磁性体 48 とを含む。2 つの磁石 45 A、45 B は、非磁性体 48 を挟んでそれぞれ磁極を有していない面が対向して配置されている。2 つの磁石 45 A、45 B は、互いに異なる磁極が隣接しており、そ

の互いに異なる磁極が反応セルR0に対向して配置される。図4～7に示す例では、磁石45Aは、S極である磁極45Asが反応セルR0の側面に対向し、磁石45Bは、N極である磁極45Bnが反応セルR0の側面に対向して配置されている。

[0037] 図5に示すように、2つの磁石45A及び磁石45Bは、それぞれ、少なくとも反応セルR0中の懸濁液30の液面Z1から反応セルR0の底面Z2までの距離D以上の長さCを有する。なお、反応セルR0中に分注される液体32の量は予め定められており、液面Z1の位置は既知である。したがって、距離Dは既知である。磁石45A及び磁石45Bの長さCは距離Dに応じて適宜設定されうる。磁石45A、45Bの長さCは、上記の距離D以上であればよいが、図5に一例として示すように、距離Dよりも長いことが望ましい。なお、磁石45A、45Bの長さCは、距離Dの130%以下の長さであることが好ましい。なお、本例において、磁石45Aと磁石45Bとの長さは等しいが、それぞれの長さが距離D以上であればよく、両者の長さは異なってもかまわない。

[0038] 懸濁液30中の磁性粒子MBを集磁する際には、図7に示すように、磁石45A、45Bは、反応セルR0中の深さ方向に磁石45A、45Bの長さ方向に沿わせて、懸濁液30の液面Z1から底面Z2の範囲に磁石45A、45Bが位置するように配置される。すなわち、集磁の際には、磁石45A、45Bは、それぞれの上端45Aa、45Baが液面Z1の位置に、もしくは液面Z1より上方に位置し、それぞれの下端45Ab、45Bbが底面Z2の位置に、もしくは底面Z2よりも下方に位置するように配置される。このように配置された場合、磁石45A、45Bは、反応セルR0内の液面Z1から底面Z2までの範囲に同時に磁界を生じさせることができる。

[0039] なお、集磁の際には、磁石45A、45Bの上端45Aa、45Baが液面Z1よりも、例えば、1mm程度上方に位置することが好ましい。

[0040] 磁石45A、45Bは、永久磁石あるいは電磁石である。本例では、磁石45A、45Bが永久磁石である例を示している。永久磁石としては、特に

、磁力が大きいネオジウム磁石が好ましい。

[0041] 非磁性体48は一例として平板形状を有している。非磁性体48は、例えばアルミニウムからなるアルミプレートが好適である。

[0042] 移動機構44は、磁石45A、45Bの上端45Aa、45Baを液面Z1の位置に、もしくは液面Z1より上方に位置させた状態から、液面Z1から底面Z2に向かう深さ方向（図中上下方向）に磁界発生部42を移動させる。本例においては、移動機構44は、磁石45A、45Bの上端45Aa、45Baが液面Z1よりも上方の位置P1となる第1位置（集磁位置）と、磁石45A、45Bの上端45Aa、45Baが反応セルR0の底面Z2よりも下方の位置P2となる第2位置との間で磁石45A、45Bを移動可能である。第2位置は、磁石45A、45Bからの磁界が反応セルR0内には影響をほとんど及ぼさない退避位置である。

[0043] 磁石45A、45B及び非磁性体48は、支持部46に支持されており、移動機構44は、支持部46ごと磁界発生部42を移動させる。移動機構44は、例えば、リニアアクチュエータ等により構成される。

[0044] 図6に示すように、磁石45A、45Bはそれぞれの磁極45As、45Bnが反応セルR0の側面に当接するように、配置される。そして、移動機構44は、磁極45As、45Bnを反応セルR0の側面に当接させた状態で上下方向、すなわち、液面Z1から底面Z2に向かう深さ方向に移動可能に構成されている。

[0045] 図7Aに示すように、磁石45A、45Bにより、反応セルR0内には模式的に磁力線49で示す磁界が生じている。反応セルR0内の懸濁液30中の磁性粒子MBは磁石45A、45Bに引き寄せられ矢印方向に水平に移動して反応セルR0の内壁面に集磁される。図7Bに示すように、磁石45A及び磁石45Bは、反応セルR0の液面Z1から底面Z2に亘って配置されているので、磁性粒子MBは磁石45A及び磁石45Bの長さ方向に沿って図中破線で示す直線状の領域に集磁される。すなわち、磁性粒子MBは、反応セルR0の内壁面に2本の直線状に集磁される。

- [0046] ここで、B/F分離を行う洗浄処理工程の詳細について図8及び図9を参照して説明する。
- [0047] 図8の工程ST11に示す、洗浄処理を開始する直前の反応セルR0中には、液体32中に磁性粒子MBが分散された懸濁液30が収容されている。この時点では、磁石45A、45Bは反応セルR0に対して磁界を及ぼさない位置にある。この状態から、磁石45A、45Bが上方に移動されて工程ST12に示すように、反応セルR0の側面に配置される。これにより、反応セルR0内の磁性粒子MBが磁石45A、45Bに引き寄せられ矢印方向に移動する。磁石45A、45Bが懸濁液30の液面Z1から底面Z2まで反応セルR0の側壁面に沿って配置されているので、液体32中に分散している磁性粒子MBは、液体32中において磁石45A、45Bに向かって最短距離の移動となるように略水平に移動する。
- [0048] そのため、工程ST13に示すように、磁性粒子MBは、反応セルR0の内壁面に磁石45A、45Bの長さ方向に沿って直線状に集磁される。
- [0049] 次に、工程ST14に示すように、磁性粒子MBを反応セルR0の内壁面に直線状に集磁された状態で、洗浄用のノズル52を反応セルR0に挿入し、反応セルR0中の液体32を吸引する。洗浄用のノズル52は、液体32を吸引しながら徐々に反応セルR0の底面側に降下される。その後、工程ST15に示すように、洗浄用のノズル52を上方に引き上げた状態で洗浄用のノズル52から洗浄液50を吐出する。なお、磁性粒子MBを集磁させた状態で、吸引吐出を行う工程ST14～工程ST15は複数回繰り返し行ってもよい。
- [0050] その後、図9の工程ST16～工程ST18に示すように、磁性粒子MBが反応セルR0の内壁面に直線状に集磁された状態から、磁石45A、45Bを反応セルR0の壁面に沿って下方に徐々に移動させる。この磁石45A、45Bの移動に伴って、磁性粒子MBは下方に移動し、直線状に集磁されていた状態（工程ST16参照）から反応セルR0の底面に近い内壁面において点状に集磁された状態（工程ST18参照）となる。

- [0051] 工程ST18に示すように、磁性粒子MBを点状に集磁した状態で磁石45A、45Bの移動を停止させ、次に工程ST19に示すように、洗浄用のノズル52により反応セルR0中の洗浄液50を吸引する。この際、ノズル52が、磁性粒子MBを吸引しないように、磁性粒子MBはノズル52の先端からずれた位置に点状に集磁される。
- [0052] 反応セルR0内の洗浄液50が吸引された後、工程ST20に示すように、磁石45A、45Bは退避位置に移動される。これにより、磁石45A、45Bによる磁界が反応セルR0内には影響を及ぼさない状態になる。その後、ノズル52から反応セルR0中に洗浄液50が吐出される。これにより、工程ST21に示すように、洗浄液50中に磁性粒子MBを分散させる。なお、図9の工程ST21において符号50、32を併記しているのは、本工程においては洗浄液50が、磁性粒子MBが分散される液体32であることを示している。既述の通り、液体32は磁性粒子MBが分散される試薬等の総称であり、図9の工程21において、洗浄液50は液体32に相当する。
- [0053] なお、洗浄処理部22においては、上記の工程ST11～工程ST21の工程が複数回、例えば、3回程度繰り返される。この洗浄処理工程によりB/F分離がなされる。
- [0054] 既述の通り、集磁ユニット40は、反応セルR0中の懸濁液30の液面Z1から反応セルR0の底面Z2までの距離D以上の長さCを有し、液面Z1から底面Z2までの範囲に同時に磁界を生じさせる磁石45A、45Bを含む磁界発生部42を備えている。そのため、磁石45A、45Bを、反応セルR0中の深さ方向に長さ方向に沿わせて、懸濁液30の液面Z1から底面Z2の範囲に磁石45A、45Bが位置するように配置すると、磁石45A、45Bは、反応セルR0内の液面Z1から底面Z2までの範囲に同時に磁界を生じさせることができる。液面Z1と底面Z2との距離Dよりも短い長さの磁石を用いた場合、懸濁液30中の磁性粒子MBのうちの少なくとも一部は、水平方向に対して交差する斜め方向に移動して内壁面に到達すること

になる。これに対し、本実施形態では、反応セルR0内において、懸濁液30中の磁性粒子MBは略全てが略水平方向に移動して集磁されるため、磁性粒子MBは最短距離で内壁面に到達する。したがって、磁性粒子MBの集磁を非常に迅速に行うことができる。

[0055] また、集磁ユニット40は、2つの磁石45A及び45Bを備え、それらの間に非磁性体48を備えることによって磁界強度を向上させ、集磁力を向上させることができる。図7Aに磁力線49で示されるように、非磁性体48を挟んで、互いに異なる磁極45Asと磁極45Bnが隣接することによって、2本の直線状に磁界強度が高い部分を形成させることができるので、磁性粒子MBを2本の直線状に集磁させることができる。1つの磁石のみを備えた場合よりもさらに迅速に磁性粒子MBを集磁することができる。

[0056] さらに、集磁ユニット40は、磁性粒子MBを2本の直線状に集磁させることにより、集磁された磁性粒子MBの集合体の厚みt1（図11A参照）を薄くすることができ、ノズル52のよる液体32の吸引時の磁性粒子MBの欠損を抑制することができる。

[0057] 図10は、集磁ユニット40の比較例として、磁石45A、45Bと同じ形状の1つの磁石45のみから構成される磁界発生部により、反応セルR0内の磁性粒子MBを集磁させた場合についての集磁状態を説明するための図である。図10Aは図7Aに対応する上面図、図10Bは図7Bに対応する側面図である。

[0058] 図10Aに示すように、集磁の際、例えば、磁石45は一方の磁極（ここではS極）45sが反応セルR0の側面に当接させて配置される。磁石45により、反応セルR0内には、模式的に磁力線47で示す磁界が生じる。反応セルR0内の懸濁液30中の磁性粒子MBは磁石45に引き寄せられ矢印方向に移動して反応セルR0の内壁面に集磁される。図10Bに示すように、磁石45は、反応セルR0の液面Z1から底面Z2に亘って配置されているので、磁性粒子MBは磁石45の長さ方向に沿って図中破線で示す直線状の領域に集磁される。図7で示した実施形態において、磁性粒子MBは2本

の直線状に集磁されるが、図10で示す比較例は、1つの磁石45のみであるため、図10Bに示す例では、1本の直線状に集磁される。

[0059] 図11Aは、図7Aに示す2本の直線状に磁性粒子MBが集磁された反応セルR0中にノズル52が挿入された状態を示す上面である。図11Bは、図10Aに示す1本の直線状に磁性粒子MBが集磁された反応セルR0中にノズル52が挿入された状態を示す上面図である。図11A及び図11Bにおいて、ノズル52は断面で示している。

[0060] 図11Aに示す、反応セルR0中において2本の直線状に集磁された磁性粒子MBの集合体の厚み t_1 は、図11Bに示す、反応セルR0中において1本の直線状に集磁された磁性粒子MBの集合体の厚み t_2 よりも薄くなる。ここで、磁性粒子MBの集合体の厚み t_1 、 t_2 は磁石45A、45Bもしくは磁石45が当接されている反応セルR0の側面に対応する内壁面と、集合体のうち反応セルR0の最も中心側の位置との距離である。なお、比較例において、磁石45の長さが液面Z1から底面Z2までの距離Dよりも短い場合には、磁性粒子MBの集合体の厚みは t_2 よりもさらに厚くなる。磁性粒子MBを集磁させた状態で液体32を吸引するためにノズル52を反応セルR0に挿入する際には、磁性粒子MBの集合体の厚みが薄い方がノズル52の先端を磁性粒子MBから離隔させることができる。

[0061] 図11Aで示すように、実施形態の例では、ノズル52は磁性粒子MBの集合体とある程度の距離を確保した状態で反応セルR0に挿入することができる。一方、図11Bに示すように、比較例では、ノズル52と磁性粒子MBの集合体との距離が近くなる。ノズル52と磁性粒子MBの集合体との距離が近くなるほど、ノズル52の挿入時にノズル先端が磁性粒子MBと接触し易くなる。ノズル52の挿入時にノズル先端に磁性粒子MBが接触してノズル52の先端に付着している場合、及び／又は吸引時にノズル52の先端から磁性粒子MBの集合体までの距離が近接している場合、ノズル52による液体32の吸引時に、磁性粒子MBを吸引し易くなる。図11Aに示すように、実施形態の例では、図11Bに示す比較例と比べて、磁性粒子MBの

集合体の厚みが薄い ($t_1 < t_2$) ので、ノズル 52 を反応セル R0 に挿入する際における磁性粒子 MB の集合体との接触を抑制することができ、また、吸引時において、ノズル 52 の先端と磁性粒子 MB の集合体との距離をより離隔させることができる。そして、その結果として、実施形態の例では、比較例と比べて磁性粒子 MB の吸引を抑制することができる。なお、磁性粒子 MB の吸引による磁性粒子 MB の欠損は、測定精度の低下につながるので、磁性粒子 MB の吸引を抑制することで、測定精度の低下抑制を図ることができる。

[0062] また、本実施形態の集磁ユニット 40 は、移動機構 44 を備え、磁石 45 A、45 B の上端 45 A a、45 B a を、液面 Z1 もしくは液面 Z1 より上方に位置させた状態から、液面 Z1 から底面 Z2 に向かう深さ方向に磁界発生部 42 (ここでは磁石 45 A、45 B) を移動させる。これにより、磁石 45 A、45 B の長さ方向に線状に集磁された磁性粒子 MB を反応セル R0 の底面近傍に点状に集磁させることができる。このように集磁形態を線状から点状に変化させ、液体 32 を吸引した後に、点状に集磁した磁性粒子 MB に洗浄液 50 が当たるようにノズル 52 から洗浄液 50 を吐出させることによって、磁性粒子 MB を液体中に再分散させる場合の、磁性粒子 MB の分散性を向上させることができる。磁性粒子 MB の分散性が高まれば、磁性粒子 MB の洗浄性が向上し、より精度よく B/F 分離を行うことができる。検査装置 10 においては、このような集磁ユニット 40 を用いることにより、B/F 分離精度の向上効果に伴う低ノイズ化を図ることができ、ひいては、測定誤差の発生を抑制し、精度の高い測定結果を得ることが可能となる。なお、磁性粒子 MB を点状に集磁させない場合であっても、洗浄液 50 を吐出した後に、洗浄液 50 による吸引吐出を繰り返すことにより、分散性を高めることは可能であるが、点状に集磁した磁性粒子 MB に洗浄液 50 が当たるように吐出することによって、十分な分散性を確保するまでの時間を短縮することができる、という効果がある。

[0063] 上記の集磁ユニット 40 においては、磁界発生部 42 は、磁石 45 A、4

5 Bの磁極4 5 A s、4 5 B nを反応セルR 0の側面に当接させた状態で配置され、移動機構4 4は、磁石4 5 Aの磁極4 5 A s、磁石4 5 Bの磁極4 5 B nを、反応セルR 0の側面に当接させた状態で、磁界発生部4 2を深さ方向に移動する。磁界発生部4 2は、磁石4 5 Aの磁極4 5 A s及び磁石4 5 Bの磁極4 5 B nが反応セルR 0の側面に当接させることなく、近接させて配置されてもよい。しかし、磁極4 5 A s、4 5 B nを反応セルR 0に当接させることにより、反応セルR 0に生じさせる磁界の強度を高めることができ、集磁効果を高められ、より迅速な集磁が可能となる。また、磁界発生部4 2を移動させる際にも磁極4 5 A s、4 5 B nを反応セルR 0の側面に当接させた状態で移動させることにより、集磁形態を線状から点状に変化させる際の磁性粒子MBの磁石4 5 A、4 5 Bへの追従がスムーズになされる。

[0064] 図4に示す集磁ユニット4 0において、移動機構4 4は、磁性粒子MBを線状に集磁させ、集磁形態を点状に変化させ、さらには、退避位置まで一軸方向（上下方向）にのみ移動可能に構成されている。しかしながら、移動機構4 4の形態はこれに限らず、磁性粒子MBの集磁形態を線状から点状に変化可能な範囲で上下方向に移動可能とされ、さらに、反応セルR 0から水平方向に離隔する方向に移動可能とするように構成されていてもよい。この場合、反応セルR 0から水平方向に離隔し、磁界発生部4 2からの磁界が反応セルR 0に影響しない位置を退避位置とすればよい。また、本開示の移動機構としては、磁性粒子MBを2本の直線状に集磁可能であれば、必ずしも点状に集磁形態を変化することができる構成でなくてもよい。例えば、図12に示す変形例のように、移動機構4 4 Aは、磁界発生部4 2を、磁石4 5 A、4 5 Bが反応セルR 0の側面に当接した第1位置（集磁位置）P 1 Aと、水平方向に反応セルR 0から離隔した第2位置（退避位置）P 2 Aとの間で水平移動させるものであってもよい。

[0065] 磁石4 5 A、4 5 Bとしては、ネオジウム磁石のような強力な磁石を用いることにより、反応セルR 0中に確実に磁界を発生させ、磁性粒子MBの集

磁機能を高めることが可能である。磁界発生部42に備えられる磁石としては、永久磁石に限らず電磁石でも構わない。電磁石を用いれば、反応セルR0に発生させる磁界のオンオフを、電流のオンオフで切り替えることができるので、集磁形態を線状から点状に変化させるために磁石を移動させ、液体を吸引した後に、電流をオフにすれば磁石を退避位置へ移動させる必要がない。一方で、永久磁石を用いれば、磁界を発生させるための電力が不要であり、配線等を簡素化することが可能である。

[0066] なお、図13に示すように、磁界発生部42は、2つの磁石45A、45Bの配列方向の端部に磁力を遮断するシールド板60を備えていることが好ましい。図13に示す例では、支持部46の外側にシールド板60が備えられている。なお、シールド板60を備えるのに代えて、支持部46が磁力を遮断するシールド材により構成されていてもかまわない。すなわち、支持部46が、シールド板60を兼ねるものであってもよい。

[0067] 検査装置10（図1参照）においては、搬送機構14によって反応セルR0が図13に矢印で示す搬送方向に搬送される。この際、搬送機構14は複数の反応セルR0を同時に搬送することができ、図13に示すように、複数の反応セルR0が互いに隣接した状態で搬送される。図1に示す通り、搬送方向に沿って各処理部が順に配置されているため、図13に実線で示す反応セルR0に対して磁界発生部42によりB/F分離のために磁界を発生させる際に、隣接して配置された破線で示す反応セルR0では、磁性粒子MBを液体中に分散させる必要がある処理がなされている場合がある。磁性粒子MBを液体中に分散させる必要がある処理とは、例えば、第1反応処理、第2反応処理、あるいは発光試薬分注処理である。このような磁性粒子MBを液体中に分散させる必要がある処理がなされている反応セルR0に磁界発生部42による磁界が及ぶ場合、反応セルR0中において磁性粒子MBに偏りが発生し、分散性が低下することも考えられる。これに対し、シールド板60を備えることによって、磁界を発生させる対象の反応セルR0に隣接した反応セルR0内に磁界が発生するのを抑制することができる。即ち、シールド板

60を備えることによって、磁界を発生させる対象の反応セルR0に隣接した反応セルR0内における磁性粒子MBの分散性を阻害する等の悪影響を低減できる。

[0068] さらに、本開示の集磁ユニットとしては、複数の反応セルR0に対して、同時に磁界を発生させることができるように、磁界発生部42が複数個並列に配置されていてもよい。図14に、磁界発生部42を複数個備えた集磁ユニット140を示す。

[0069] 図14に示す集磁ユニット140は、磁界発生部42が3つ並列に配列されている。図14中において、便宜上、磁界発生部42A、42B、42Cと磁界発生部42の符号にA～Cの細別符号を付している。区別する必要が無い場合には、単に磁界発生部42という。

[0070] 3つの磁界発生部42は、隣り合って配列されている。磁界発生部42間で隣り合う磁石同士は、互いに異なる磁極となるように配列されている。例えば、図14では、隣り合って配置されている磁界発生部42Aと磁界発生部42Bにおいて、磁界発生部42Aの磁界発生部42B側に配置されている磁石45Bと、磁界発生部42Bの磁界発生部42A側に配置されている磁石45Aとは、S極とN極とが隣り合うように配置されている。

[0071] 磁界発生部42はそれぞれ支持部46に支持されており、移動機構44Aは3つの磁界発生部42をそれぞれの支持部46ごと移動可能に構成されている。移動機構44Aは、3つの磁界発生部42を一体的に移動させる。移動機構44Aは、先に説明した移動機構44と同様に、例えば、リニアアクチュエータ等により構成される。

[0072] 図1の検査装置10においては、搬送機構14は複数の反応セルR0を同時に搬送し、複数の反応セルR0に対して、それぞれの処理部において並行して処理がなされる。既述の通り、図8及び図9を用いて説明した洗浄処理工程（工程ST11～工程ST21）は、例えば、3回繰り返される。この際、図14に示すように、洗浄処理部22が位置PS1から位置PS3に亘って設けられており、各位置PS1、位置PS2及び位置PS3でそれぞれ

洗浄処理工程が可能であれば、3つの反応セルR0に対して同時に洗浄処理を実施することができる。図14において、説明の便宜上、位置PS1にある1つの反応セルR0に細別符号1を付し反応セルR01と示している。例えば、反応セルR01に対して、位置PS1において1回目の洗浄処理を実施した後、反応セルR01を位置PS2に移動させ、2回目の洗浄処理を実施し、さらに反応セルR01を位置PS3に移動させ、3回目の洗浄処理を実施する。このように、各位置PS1から位置PS3まで順次搬送させつつ、各位置において洗浄処理を実施するように構成されていれば、効率的に処理を実施することができる。

[0073] 集磁ユニット140を用いれば、3つの位置PS1～位置PS3に搬送された3つの反応セルR0に対して、洗浄処理を実施する場合において、1つの移動機構44Aによって、3つの磁界発生部42を一体的に駆動させて集磁することができる。集磁ユニット140においては、1つの移動機構44Aで、3つの磁界発生部42を一体的に駆動するので、各位置PS1～位置PS3に個々に移動機構を備える場合と比較して、コストを抑制することができる。

[0074] なお、図15に示すように、集磁ユニット140においても、並列して配置された複数個の磁界発生部42の配列方向端部に磁力を遮断するシールド板60を備えていることが好ましい。図14のように、シールド板60を備えていない場合、洗浄処理部22外に位置する、集磁対象の反応セルR0の隣に配置されている反応セルR0に、磁性発生部42により生じる磁界が影響を及ぼす場合がある。その場合、図14に示すように、集磁対象の反応セルR0の隣に配置されている反応セルR0中において磁性粒子MBに偏りが発生することになる。一方、図15に示すように、シールド板60を備えることにより、磁界発生部42により生じる磁界の、集磁対象でない反応セルR0内への影響を抑制することができる。すなわち、シールド板60を備えることにより、集磁対象でない反応セルR0、すなわち、洗浄処理部22外に位置にする反応セルR0内における磁性粒子MBの液体への分散性の低下を

抑制することができる。

[0075] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0076] (付記1)

抗原抗体反応における固相に磁性粒子を用いた検査装置において、検査対象物質と結合した標識物質と、検査対象物質と結合していない標識物質とを分離する洗浄処理の際に、磁性粒子を含む懸濁液を収容する反応セルの内部に磁界を発生させ、懸濁液中の磁性粒子を反応セルの内壁面に集磁させる集磁ユニットであって、

反応セル中の懸濁液の液面から反応セルの底面までの距離以上の長さを有し、液面から底面までの範囲に同時に磁界を生じさせる2つの磁石、及び非磁性体を含む磁界発生部であって、2つの磁石は、非磁性体を挟んでそれぞれ磁極を有していない面が対向して配置されており、2つの磁石は互いに異なる磁極が反応セルに対向して配置される磁界発生部と、

磁石の上端が、液面もしくは液面より上方に位置する集磁位置と、磁界が反応セルに影響を与えない退避位置との間で、磁界発生部を移動させる移動機構とを備えた、集磁ユニット。

(付記2)

磁石がネオジウム磁石である、付記1に記載の集磁ユニット。

(付記3)

磁石が電磁石である、付記1に記載の集磁ユニット。

(付記4)

磁界発生部は、2つの磁石の配列方向の端部に磁力を遮断するシールド板を備えている、付記1から付記3のいずれか一つに記載の集磁ユニット。

(付記5)

磁界発生部が複数個並列に配置されており、

移動機構が、複数個の磁界発生部を一体的に移動させる、付記1から付記4のいずれか一つに記載の集磁ユニット。

(付記6)

並列して配置された複数個の磁界発生部の配列方向端部に磁力を遮断するシールド板を備えている、付記5に記載の集磁ユニット。

(付記7)

移動機構は、磁石の上端を、液面もしくは液面より上方に位置させた状態から、液面から底面に向かう深さ方向に磁界発生部を移動させる、付記1から付記6のいずれか一つに記載の集磁ユニット。

(付記8)

付記1から付記7のいずれか一つに記載の集磁ユニットを備え、洗浄処理を実施する洗浄処理部と、

標識物質に起因する光を検出する検出部と、

反応セルを搬送する搬送機構とを備え、

洗浄処理部及び検出部は、反応セルの搬送方向に沿って配置されている、検査装置。

[0077] なお、2022年10月31日に出願された日本国特許出願2022-175125の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 抗原抗体反応における固相に磁性粒子を用いた検査装置において、検査対象物質と結合した標識物質と、前記検査対象物質と結合していない標識物質とを分離する洗浄処理の際に、前記磁性粒子を含む懸濁液を収容する反応セルの内部に磁界を発生させ、前記懸濁液中の前記磁性粒子を前記反応セルの内壁面に集磁させる集磁ユニットであって、
- 前記反応セル中の前記懸濁液の液面から前記反応セルの底面までの距離以上の長さを有し、前記液面から前記底面までの範囲に同時に磁界を生じさせる2つの磁石、及び非磁性体を含む磁界発生部であって、前記2つの磁石は、前記非磁性体を挟んでそれぞれ磁極を有していない面が対向して配置されており、前記2つの磁石は互いに異なる磁極が前記反応セルに対向して配置される磁界発生部と、
- 前記磁石の上端が、前記液面もしくは前記液面より上方に位置する集磁位置と、前記磁界が前記反応セルに影響を与えない退避位置との間で、前記磁界発生部を移動させる移動機構とを備えた、集磁ユニット。
- [請求項2] 前記磁石がネオジウム磁石である、請求項1に記載の集磁ユニット。
- [請求項3] 前記磁石が電磁石である、請求項1に記載の集磁ユニット。
- [請求項4] 前記磁界発生部は、前記2つの磁石の配列方向の端部に磁力を遮断するシールド板を備えている、請求項1に記載の集磁ユニット。
- [請求項5] 前記磁界発生部が複数個並列に配置されており、前記移動機構が、複数個の前記磁界発生部を一体的に移動させる、請求項1に記載の集磁ユニット。
- [請求項6] 前記並列して配置された複数個の前記磁界発生部の配列方向端部に磁力を遮断するシールド板を備えている、請求項5に記載の集磁ユニット。

[請求項7] 前記移動機構は、前記磁石の上端を、前記液面もしくは前記液面より上方に位置させた状態から、前記液面から前記底面に向かう深さ方向に前記磁界発生部を移動させる、請求項1に記載の集磁ユニット。

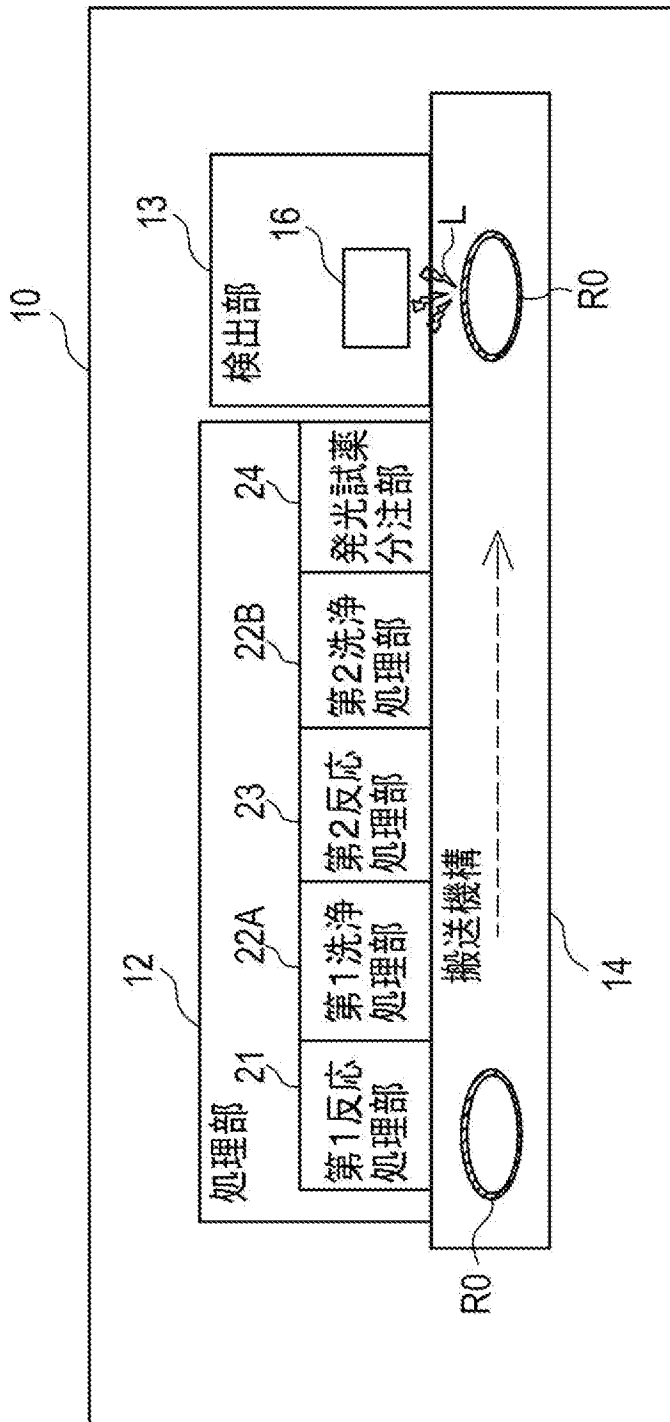
[請求項8] 請求項1に記載の集磁ユニットを備え、前記洗浄処理を実施する洗浄処理部と、

前記標識物質に起因する光を検出する検出部と、

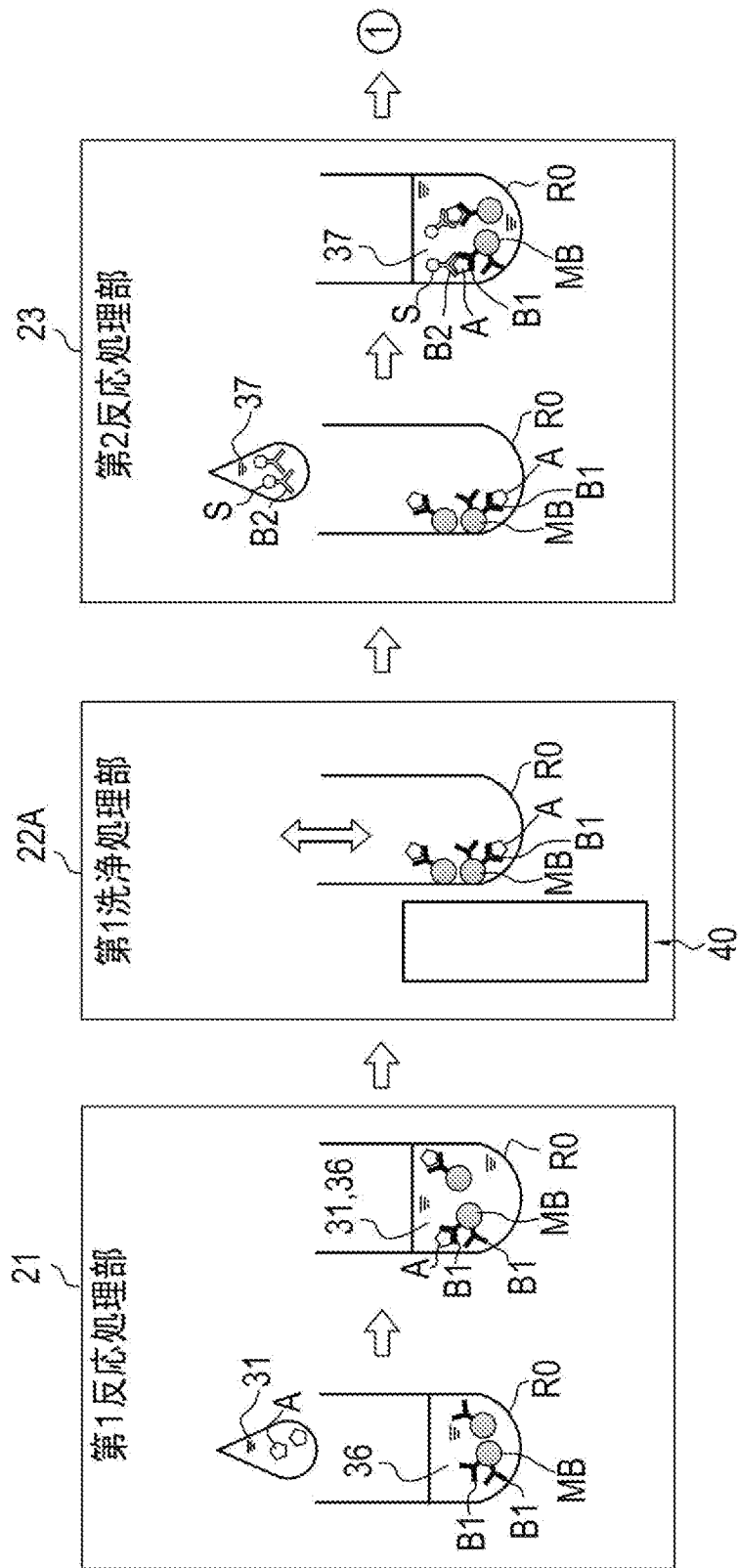
前記反応セルを搬送する搬送機構とを備え、

前記洗浄処理部及び前記検出部は、前記反応セルの搬送方向に沿って配置されている、検査装置。

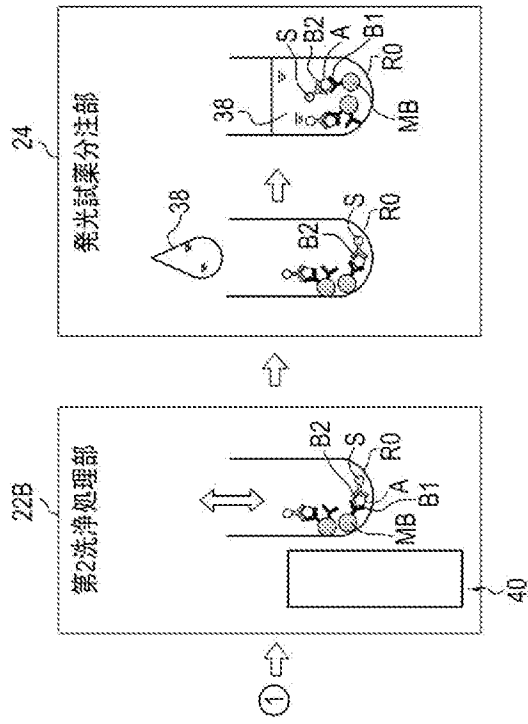
[図1]



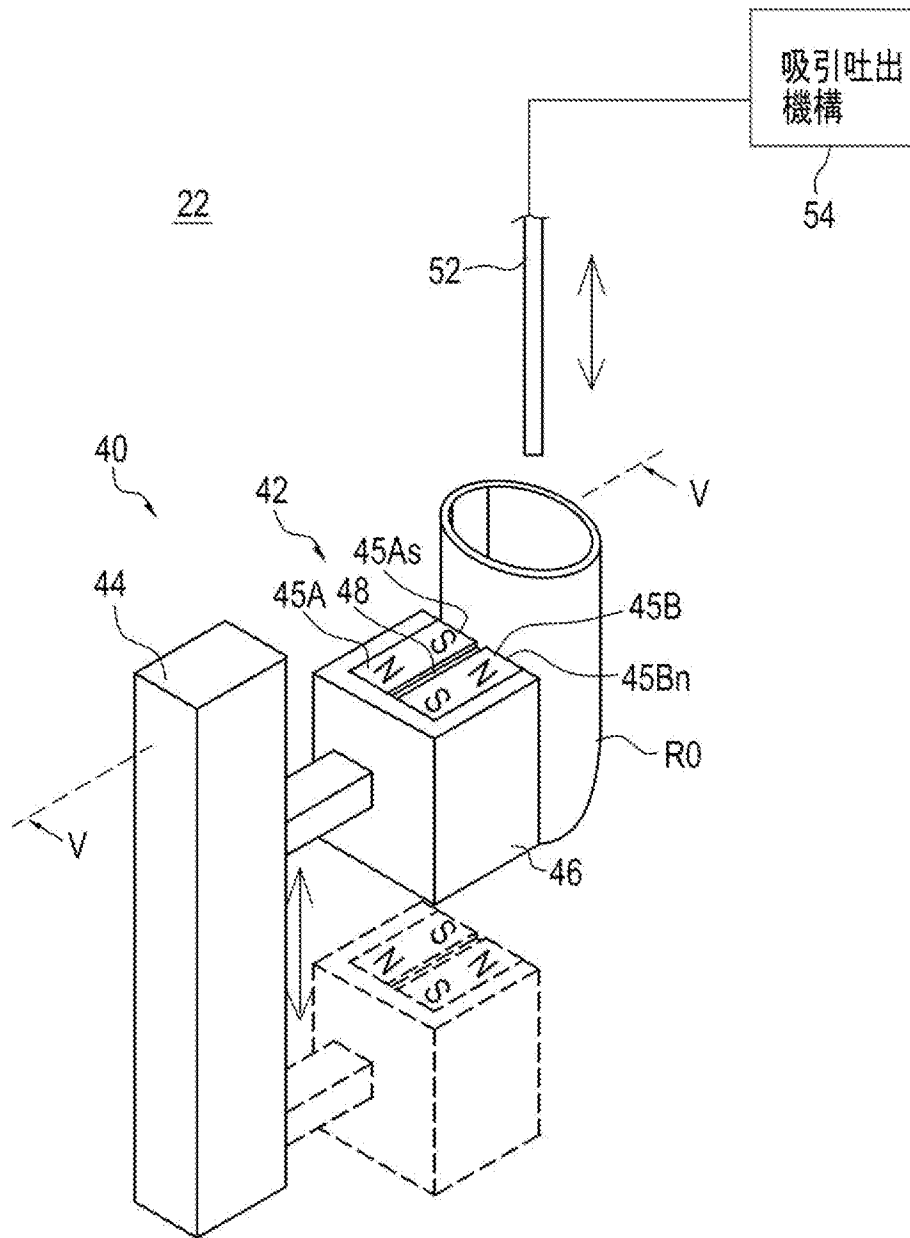
[図2]



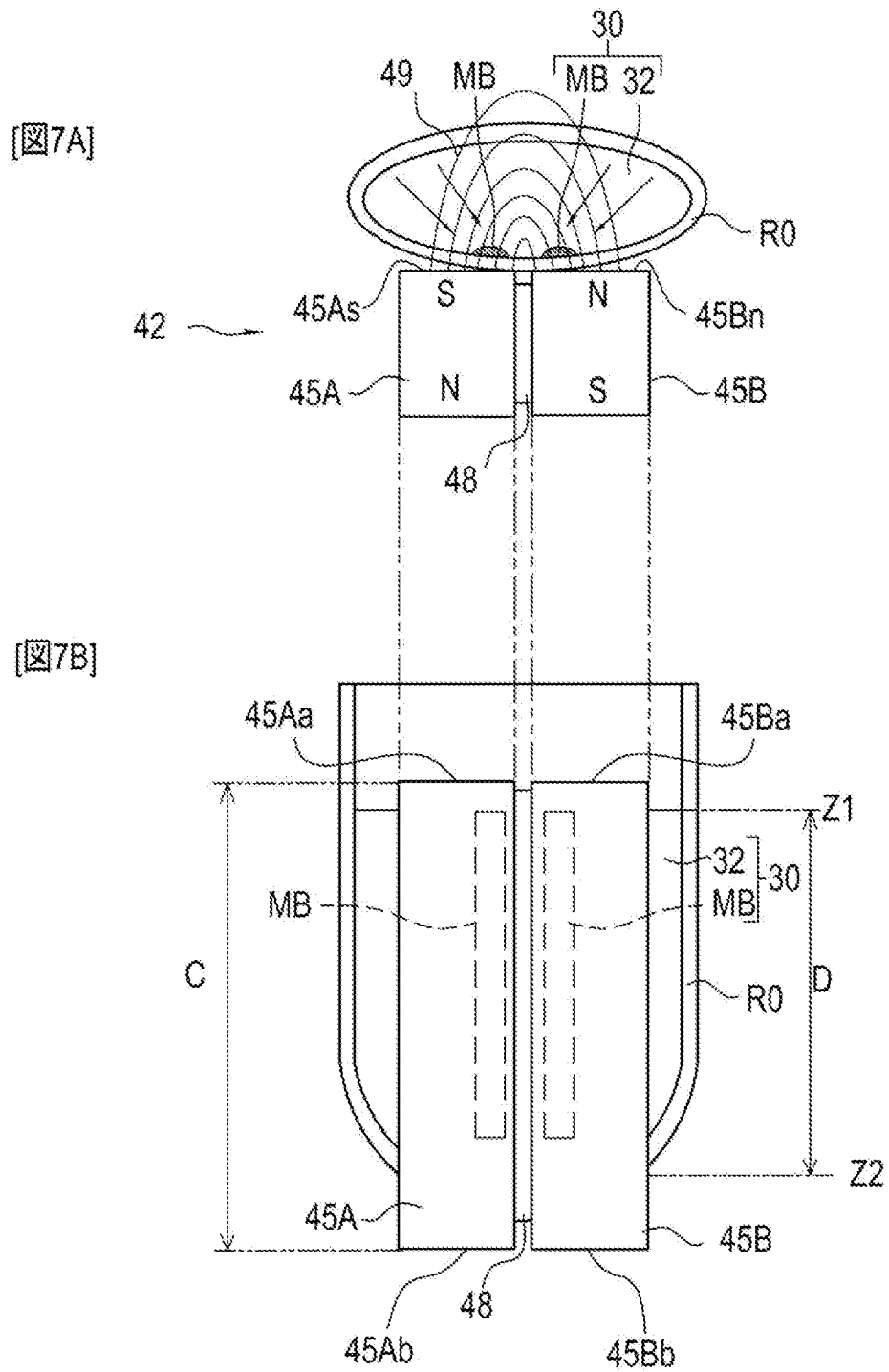
[図3]



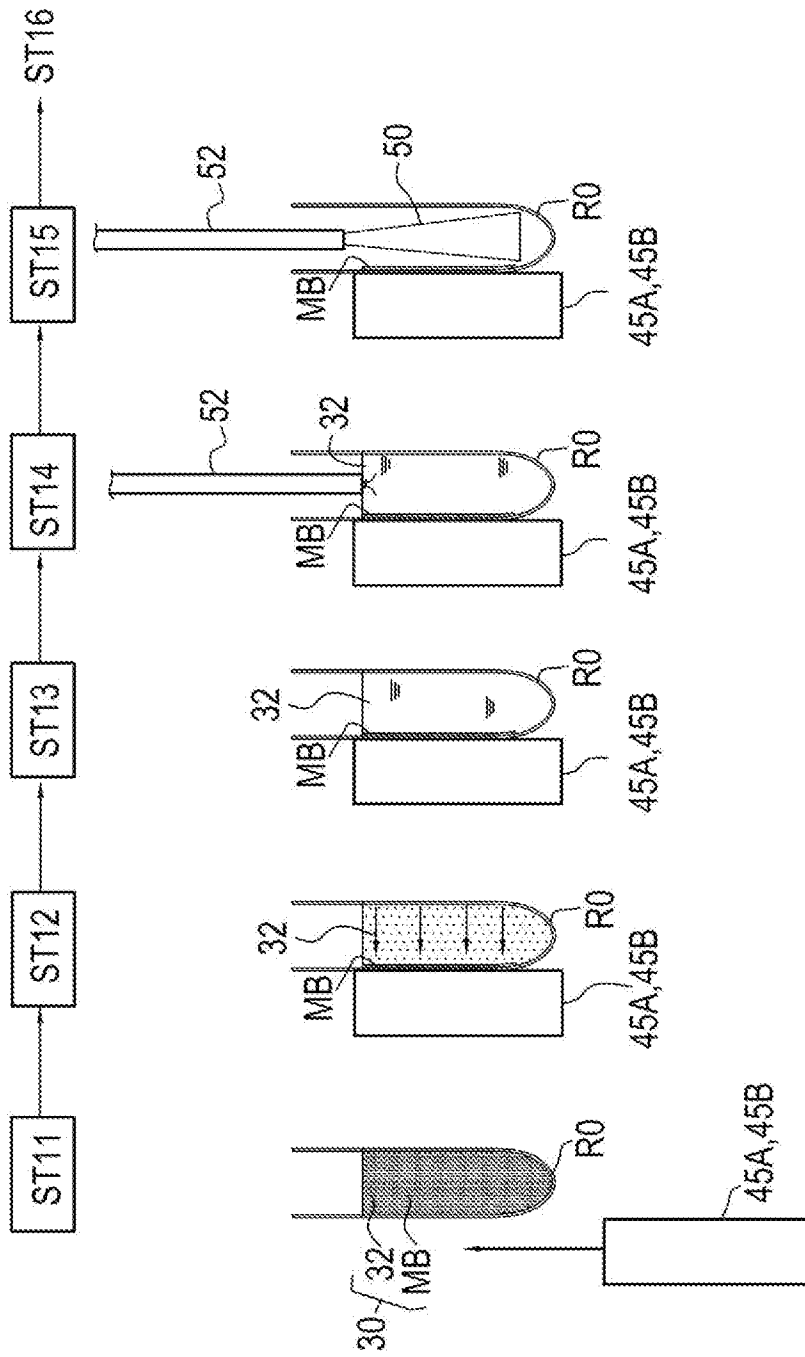
[図4]



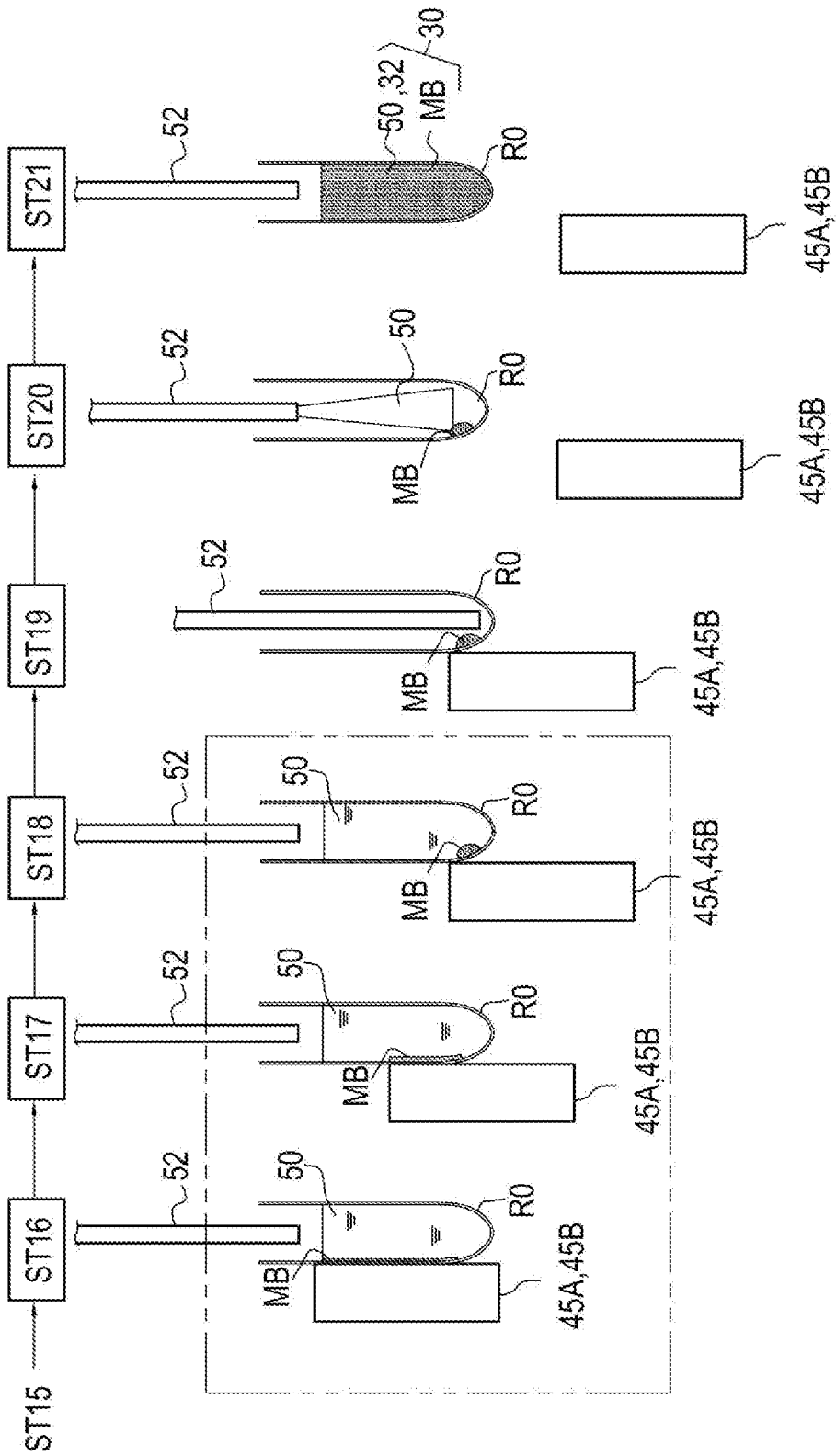
[図7]



[8]

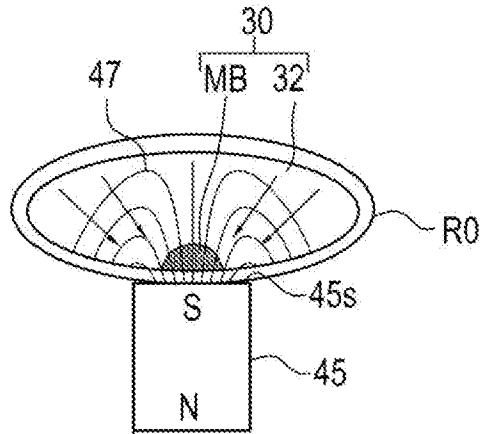


[9]

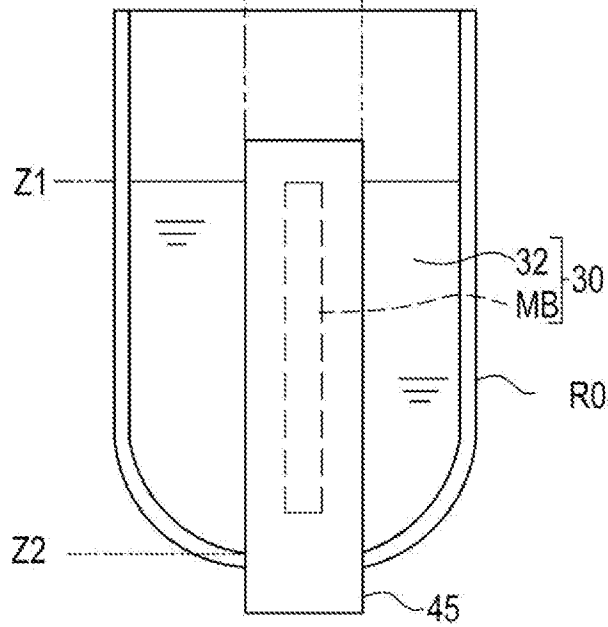


[図10]

[図10A]



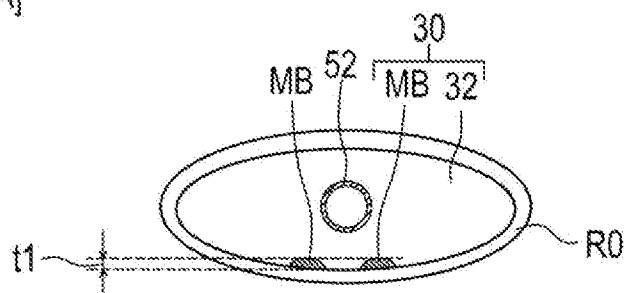
[図10B]



[比較例]

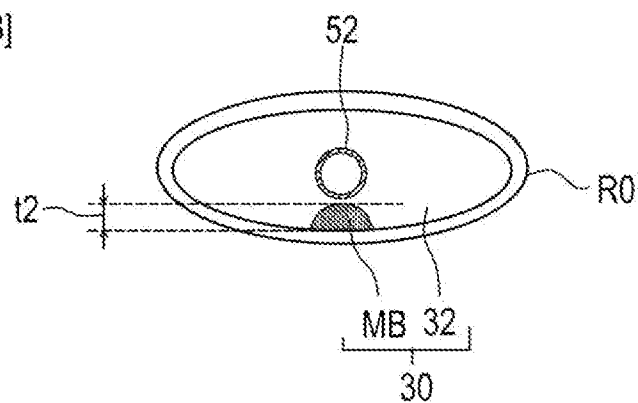
[図11]

[図11A]



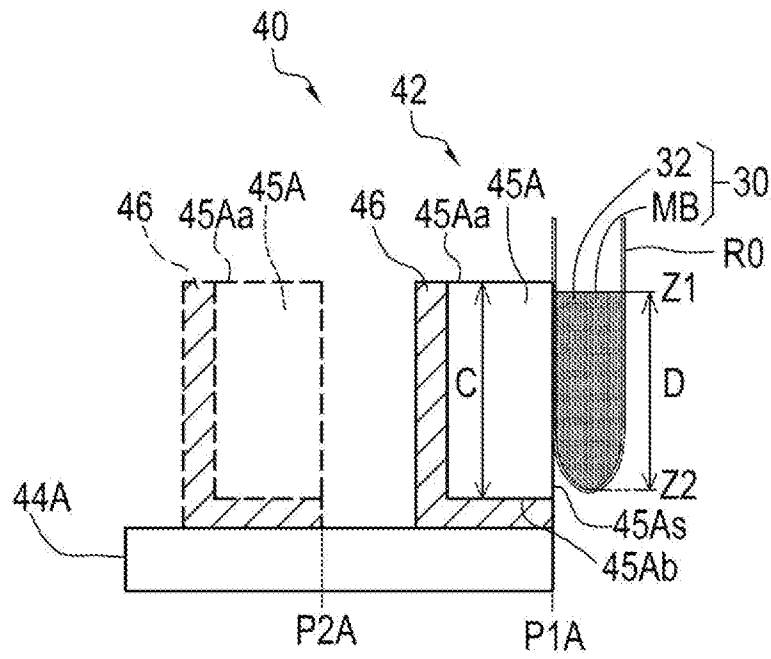
[実施形態]

[図11B]

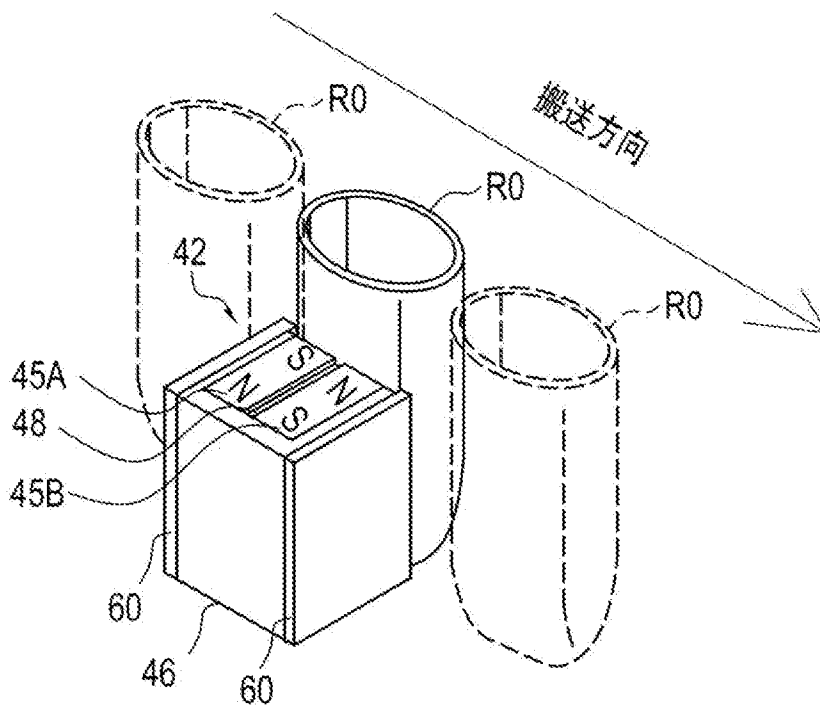


[比較例]

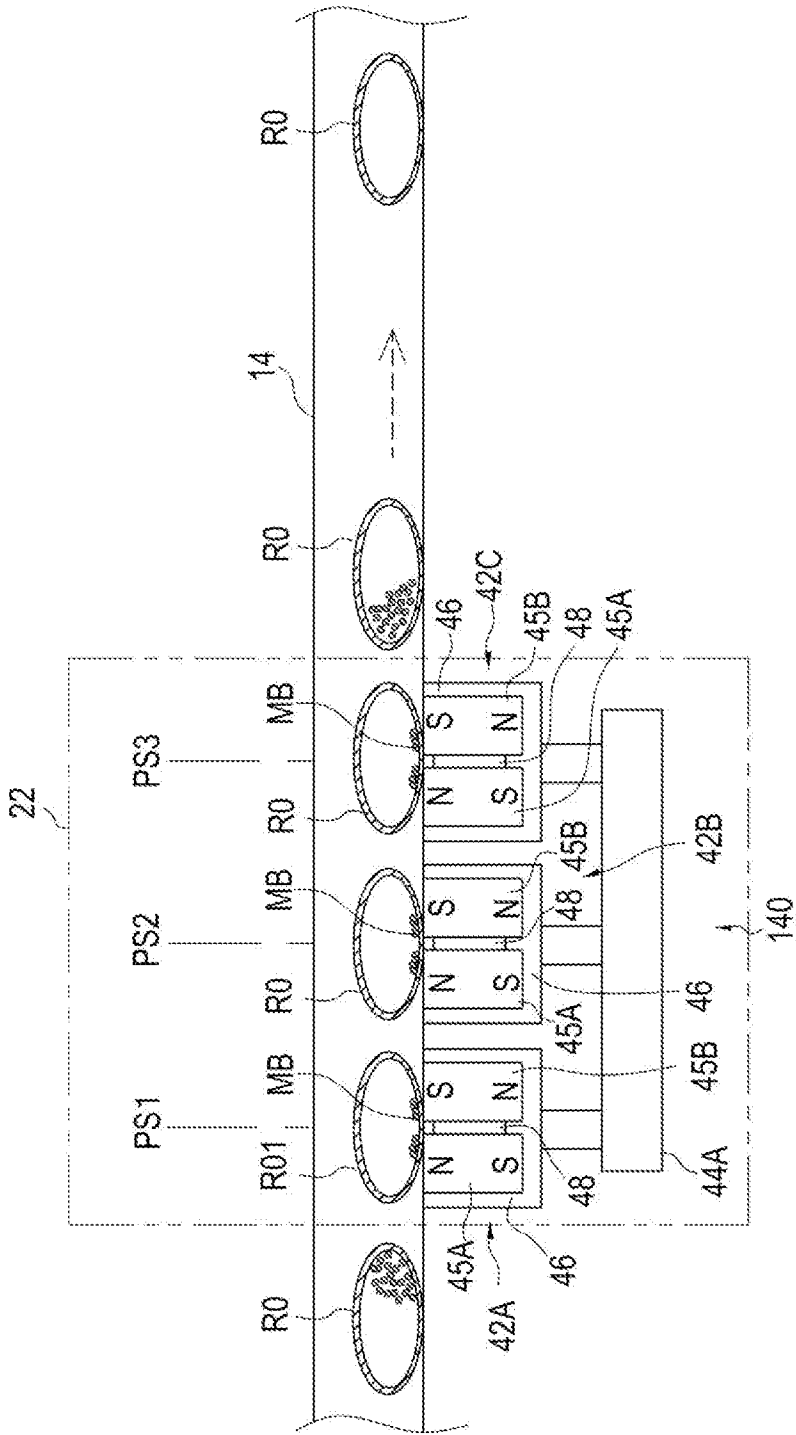
[図12]



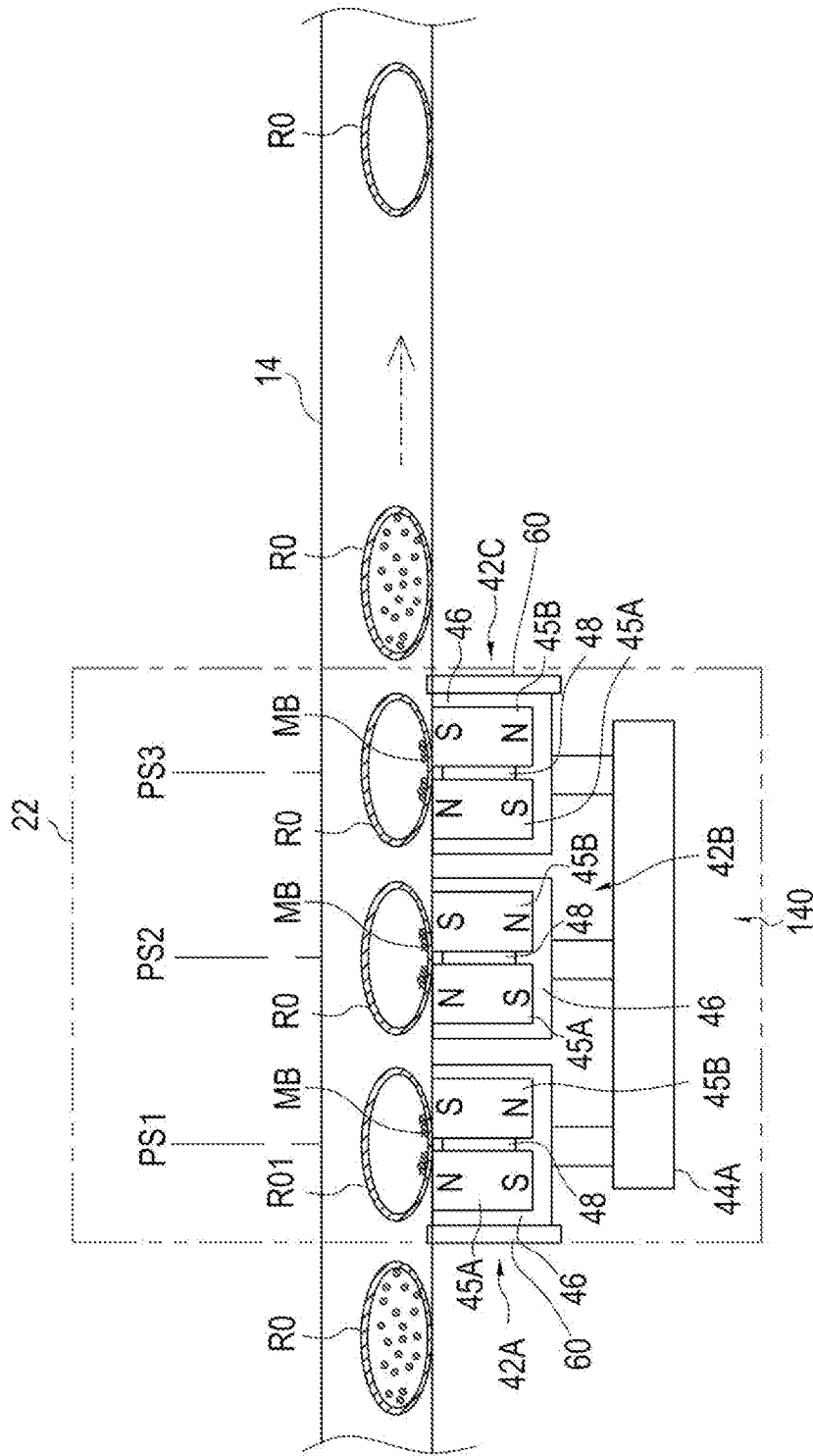
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/037295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p>G01N 35/02(2006.01)i; B03C 1/00(2006.01)i; B03C 1/01(2006.01)i; B03C 1/24(2006.01)i; B03C 1/28(2006.01)i; G01N 33/543(2006.01)i; G01N 33/553(2006.01)i FI: G01N35/02 Z; B03C1/00 A; B03C1/00 F; B03C1/00 H; B03C1/01; B03C1/24; B03C1/28 107; G01N33/543 501F; G01N33/553</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N35/02; B03C1/00; B03C1/01; B03C1/24; B03C1/28; G01N33/543; G01N33/553		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
Y	JP 2017-49059 A (SYSMEX CORP) 09 March 2017 (2017-03-09) paragraphs [0061], [0093], fig. 11	1-8
Y	JP 2010-518400 A (BIOKIT, S.A.) 27 May 2010 (2010-05-27) paragraphs [0029], [0036], [0038], fig. 6	1-8
Y	JP 2004-535591 A (F.HOFFMANN-LA ROCHE AG) 25 November 2004 (2004-11-25) paragraph [0012]	1-8
Y	WO 2016/063690 A1 (JEOL LTD) 28 April 2016 (2016-04-28) paragraph [0076], fig. 6-11	4, 6
A	WO 2016/043291 A1 (KYOWA MEDEX CO., LTD.) 24 March 2016 (2016-03-24) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2008-507705 A (BIOMERIEUX B.V.) 13 March 2008 (2008-03-13) entire text, all drawings	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 07 November 2023		Date of mailing of the international search report 28 November 2023
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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/037295

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-49059	A	09 March 2017	US 2017/0059562 A1 paragraphs [0074], [0108], fig. 11 EP 3141906 A1 CN 106483280 A	
JP	2010-518400	A	27 May 2010	US 2008/0190458 A1 paragraphs [0037], [0044], [0046], fig. 6 WO 2008/097896 A1 EP 3219389 A1 CA 2676042 A1	
JP	2004-535591	A	25 November 2004	US 2004/0265903 A1 paragraph [0011] WO 2003/009943 A1 DE 10136060 A1 CA 2453110 A1	
WO	2016/063690	A1	28 April 2016	US 2017/0312756 A1 paragraph [0131], fig. 6-11 EP 3211425 A1	
WO	2016/043291	A1	24 March 2016	(Family: none)	
JP	2008-507705	A	13 March 2008	US 2007/0215554 A1 entire text, all drawings WO 2006/010584 A1 EP 1621890 A1 CN 101010592 A	
JP	6-505673	A	30 June 1994	US 5186827 A entire text, all drawings WO 1992/016844 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G01N 35/02(2006.01)i; B03C 1/00(2006.01)i; B03C 1/01(2006.01)i; B03C 1/24(2006.01)i; B03C 1/28(2006.01)i; G01N 33/543(2006.01)i; G01N 33/553(2006.01)i FI: G01N35/02 Z; B03C1/00 A; B03C1/00 F; B03C1/00 H; B03C1/01; B03C1/24; B03C1/28 107; G01N33/543 501F; G01N33/553</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G01N35/02; B03C1/00; B03C1/01; B03C1/24; B03C1/28; G01N33/543; G01N33/553</p> <p>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</p> <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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-49059 A (シスメックス株式会社) 09.03.2017 (2017 - 03 - 09) 段落0061, 0093, 図11</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-518400 A (バイオキット, エス. アー.) 27.05.2010 (2010 - 05 - 27) 段落0029, 0036, 0038, 図6</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2004-535591 A (エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー) 25.11.2004 (2004 - 11 - 25) 段落0012</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2016/063690 A1 (日本電子株式会社) 28.04.2016 (2016 - 04 - 28) 段落0076, 図6-11</td> <td>4, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/043291 A1 (協和メデックス株式会社) 24.03.2016 (2016 - 03 - 24) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-507705 A (バイオメリオ・バー・バー) 13.03.2008 (2008 - 03 - 13) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			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 2017-49059 A (シスメックス株式会社) 09.03.2017 (2017 - 03 - 09) 段落0061, 0093, 図11	1-8	Y	JP 2010-518400 A (バイオキット, エス. アー.) 27.05.2010 (2010 - 05 - 27) 段落0029, 0036, 0038, 図6	1-8	Y	JP 2004-535591 A (エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー) 25.11.2004 (2004 - 11 - 25) 段落0012	1-8	Y	WO 2016/063690 A1 (日本電子株式会社) 28.04.2016 (2016 - 04 - 28) 段落0076, 図6-11	4, 6	A	WO 2016/043291 A1 (協和メデックス株式会社) 24.03.2016 (2016 - 03 - 24) 全文, 全図	1-8	A	JP 2008-507705 A (バイオメリオ・バー・バー) 13.03.2008 (2008 - 03 - 13) 全文, 全図	1-8
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 2017-49059 A (シスメックス株式会社) 09.03.2017 (2017 - 03 - 09) 段落0061, 0093, 図11	1-8																					
Y	JP 2010-518400 A (バイオキット, エス. アー.) 27.05.2010 (2010 - 05 - 27) 段落0029, 0036, 0038, 図6	1-8																					
Y	JP 2004-535591 A (エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー) 25.11.2004 (2004 - 11 - 25) 段落0012	1-8																					
Y	WO 2016/063690 A1 (日本電子株式会社) 28.04.2016 (2016 - 04 - 28) 段落0076, 図6-11	4, 6																					
A	WO 2016/043291 A1 (協和メデックス株式会社) 24.03.2016 (2016 - 03 - 24) 全文, 全図	1-8																					
A	JP 2008-507705 A (バイオメリオ・バー・バー) 13.03.2008 (2008 - 03 - 13) 全文, 全図	1-8																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>07.11.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>28.11.2023</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>佐々木 崇 2J 5364</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3252</p>																						

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/JP2023/037295

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-49059	A	09.03.2017	US	2017/0059562	A1	
					段落0074, 108, 図11		
				EP	3141906	A1	
				CN	106483280	A	

JP	2010-518400	A	27.05.2010	US	2008/0190458	A1	
					段落0037, 0044, 0046, 図6		
				WO	2008/097896	A1	
				EP	3219389	A1	
				CA	2676042	A1	

JP	2004-535591	A	25.11.2004	US	2004/0265903	A1	
					段落0011		
				WO	2003/009943	A1	
				DE	10136060	A1	
				CA	2453110	A1	

WO	2016/063690	A1	28.04.2016	US	2017/0312756	A1	
					段落0131, 図6-11		
				EP	3211425	A1	

WO	2016/043291	A1	24.03.2016	(ファミリーなし)			

JP	2008-507705	A	13.03.2008	US	2007/0215554	A1	
					全文, 全図		
				WO	2006/010584	A1	
				EP	1621890	A1	
				CN	101010592	A	

JP	6-505673	A	30.06.1994	US	5186827	A	
					全文, 全図		
				WO	1992/016844	A1	
