

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

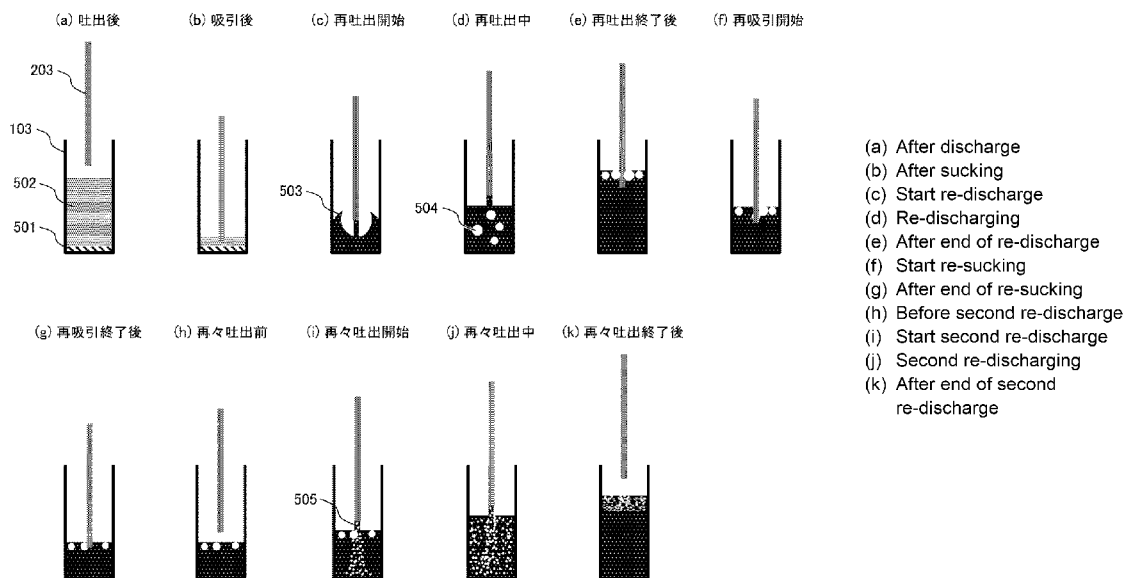
WO 2025/004922 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/02 (2006.01) G01N 35/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022180
- (22) 国際出願日: 2024年6月19日(19.06.2024)
- (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 2023-107616 2023年6月30日(30.06.2023) 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
1 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松田 恭平 (MATSUDA Kyohei);
〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 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,
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,

(54) Title: LIQUID STIRRING METHOD FOR AUTOMATIC ANALYSIS DEVICE, AND AUTOMATIC ANALYSIS
DEVICE CAPABLE OF EXECUTING SAME

(54) 発明の名称: 自動分析装置の液体攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置

【図 5】



(57) Abstract: The present invention adopts the following configuration to provide a discharging and stirring method capable of obtaining a sufficient stirring effect even for an analysis item using a reagent prone to aggregation, and an automatic analysis device using the same. Provided are a liquid stirring method for an automatic analysis device provided with a dispensing probe for sucking and/or discharging a liquid and an automatic analysis device capable of executing the same, the liquid stirring method including: a first suction step of sucking a first stirred liquid by a dispensing probe;

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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

a second suction step of sucking a second stirred liquid in a state where the first stirred liquid is stored in the dispensing probe; and a first stirring step of discharging the first stirred liquid and the second stirred liquid to a container. In the second suction step, the second stirred liquid is sucked together with air, and in the first stirring step, the first stirred liquid and the second stirred liquid are discharged to the container above the liquid level of the liquid stored in the container.

(57) 要約: 凝集しやすい試薬を用いた分析項目に対しても十分な攪拌効果が得られる吐出攪拌方法、及びそれを用いた自動分析装置を提供するため、以下の構成とした。液体を吸引及び/又は吐出する分注プローブを備えた自動分析装置の液体攪拌方法において、第一の被攪拌液体を分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、第一の被攪拌液体が分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、第一の被攪拌液体と第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、を含み、第二の吸引ステップでは第二の被攪拌液体の吸引時に空気も併せて吸引し、第一の攪拌ステップでは、容器に収容された液体の液面よりも上方で第一の被攪拌液体と第二の被攪拌液体を該容器に吐出する自動分析装置の液体攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置。

明 細 書

発明の名称： 自動分析装置の液体攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動分析装置の液体攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置に関する。

背景技術

[0002] 医療分野においては、血液、血清、尿等の試料に含まれる特定の生体成分や化学物質に対して反応する酵素や抗体を含んだ試薬を混合することで、試料内の任意の物質の定性、定量分析を行う自動分析装置が用いられている。

[0003] 小型の自動分析装置では、大型化を回避するため、専用の攪拌棒を用いた攪拌機構を設ける代わりに、液体分注機構を用いて攪拌する吐出攪拌が用いられることがある。これは、攪拌する液体を分注機構に順次吸引した後、同時に吐出することで攪拌する技術である。攪拌力としては攪拌棒を用いる攪拌に比して小さいため、攪拌力を向上するための種々の技術が提案されている。

[0004] 例えば、特許文献1には分注プローブ（ピペット）に被攪拌液体を吸引する際、液体を全量吸引せず、吸引時にピペットチップの先端部に分節空気を導入した上で被攪拌液体の吸引、吐出を繰り返すことにより攪拌効果を向上する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-107089号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら分析項目によっては、特許文献1の方法より強い攪拌能力が求められる場合がある。例えば凝集しやすい試薬を用いた分析項目では、凝集体

を攪拌により十分に細かくできないとないと正確な分析結果が得られない懸念がある。

[0007] 特許文献 1 で開示された技術は液体中に気泡を含ませ、液体中の気泡を揺動させることで従来の分注攪拌に比して高い攪拌効果を期待できるが、前述のような分析項目に対しては攪拌効果が不十分である場合があった。

[0008] 本発明は凝集しやすい試薬を用いた分析項目に対しても十分な攪拌効果が得られる吐出攪拌方法、及び、それを実行可能な自動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

[0009] 上記目的を達成するための本発明は、以下の通りである。

[0010] 液体を吸引及び／又は吐出する分注プローブを備えた自動分析装置の液体攪拌方法において、第一の被攪拌液体を前記分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、前記第一の被攪拌液体が前記分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、を含み、前記第二の吸引ステップでは前記第二の被攪拌液体の吸引時に空気も併せて吸引し、前記第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも上方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出する自動分析装置の液体攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、凝集しやすい試薬を用いた分析項目に対しても十分な攪拌効果が得られる分注攪拌方法、及び、それを実行可能な自動分析装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]自動分析装置の全体構成の一例を示す概略図。

[図2]分注部の構成例を示す概略図。

[図3]ユーザが攪拌モードを選択するフローを示す概略図。

[図4]第 1 モードと第 2 モードと効果と相関について説明する図。

[図5]第1モードにおける2回攪拌動作の概略図。

[図6]第2モードにおける1回攪拌動作の概略図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面に従って本発明に係る自動分析装置の好ましい実施例について説明する。

[0014] なお、以下の説明及び添付図面において、同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。
なお、本発明の技術的範囲はこれら実施例に限定されるものではない。

実施例

[0015] 図1を用いて自動分析装置の全体構成の一例を説明する。自動分析装置は、患者から供される血液や尿等の検体に含まれる特定成分を分析する装置であり、検体／試薬ディスク（以下、単にディスクと称する）102、分注部105、インキュベータ（反応ディスク）104、制御部106、入出力部107、記憶部108を有する。以下、各部について説明する。

[0016] ディスク102は、検体が収容される検体容器100と試薬が収容される試薬ボトル101を保管するとともに、分注部105がアクセス可能な位置まで検体容器100と試薬ボトル101を搬送する。

[0017] 分注部105は、検体容器100や試薬ボトル101からインキュベータ104に保管される反応容器103へ検体や試薬を分注し、攪拌する。分注と攪拌の詳細なパラメータは制御部106によって制御される。なお単一の分注部105によって検体と試薬を分注しても良いし、検体分注部と試薬分注部の2つを設けて、それぞれを個別に分注しても良い。分注部105の、より詳細な構成は図2を用いて後述する。

[0018] インキュベータ104は、検体と試薬との混合液が収容される反応容器103を、混合液を反応させる温度範囲内で保管するとともに、分注部105がアクセス可能な位置まで反応容器103を搬送する。反応容器103の中の混合液は、反応容器103が所定の温度範囲内で保管されることによって、測定に用いられる反応液になる。

- [0019] 制御部１０６は、各部の動作を制御するコンピュータである。
- [0020] 入出力部１０７は、分析に必要なデータの入力を受け付けたり、分析の結果を表示したりする装置であり、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、液晶ディスプレイ等である。
- [0021] 記憶部１０８は、分析に必要なデータや分析の結果を記憶する装置であり、例えばHDD（Hard Disk Drive）やSSD（Solid State Drive）等である。
- [0022] 図２を用いて分注部１０５の構成例について説明する。分注部１０５は、シャフト２０１、アーム２０２、分注プローブ２０３、シリンジポンプ２０４、チューブ２０５、電磁弁２０６を有する。
- [0023] シャフト２０１は鉛直方向に延在する中空部材であり、上下動させられる。アーム２０２は水平方向に延在する中空部材であって、一端にシャフト２０１の上端部が接続されるとともに他端に分注プローブ２０３が取付けられ、シャフト２０１を回転軸として回転させられる。アーム２０２の回転によって分注プローブ２０３は検体容器１００や試薬ボトル１０１の直上に移動させられる。
- [0024] 分注プローブ２０３は、シャフト２０１の上下動によって検体容器１００や試薬ボトル１０１に挿入される細管であり、上端はチューブ２０５に接続される。チューブ２０５は、アーム２０２とシャフト２０１の中を通じて、分注プローブ２０３とシリンジポンプ２０４とを接続する。なお分注プローブ２０３は中空の金属管でも良いし、先端に使い捨ての分注チップをつけても良い。
- [0025] シリンジポンプ２０４は、分注プローブ２０３の下端から検体や試薬、空気の吸引や吐出を行わせるために、プランジャ２０７の駆動によって分注プローブ２０３の中のシステム水を引き込んだり、押し出したりする。システム水を引き込むことにより分注プローブ内を負圧にすることによる吸引と、システム水を押し出すことにより分注プローブ内を正圧にすることによる吐出によって、検体、試薬等の液体の分注がなされる。

- [0026] 電磁弁 206 は、システム水が収容されるシステム水容器 208 とシリンジポンプ 204 との間に設けられ、検体等が分注されている間は閉じられる。分注が終わると電磁弁 206 が開けられ、システム水容器 208 から供給されるシステム水によって分注プローブ 203 の内壁が洗浄されるとともに、チューブ 205 の中がシステム水によって満たされる。すなわち、分注前のチューブ 205 はシステム水によって満たされる。
- [0027] 制御部 106 によって制御される分注部 105 の動作の一例として、既に反応液が吐出されている反応容器 103 に対して試薬を吐出し、反応容器 103 内の液体を混合液とし、この混合液をプローブ 203 の吸引・吐出動作によって攪拌させる場合について説明する。
- [0028] なお、この一連の動作を吐出攪拌動作といい、吐出される液体は試薬に限定されず、検体や水であっても良い。
- [0029] 以下、吐出攪拌方式について説明する。
- [0030] 予め反応容器 103 内に液体 A がある場合を想定する。反応容器 103 に液体を吐き出すことを吐出という。反応容器 103 に液体 B を吐出した後、吐出された液体 B と液体 A を混ぜ合わせるために、分注プローブ 203 を用いて液体 A と液体 B を同時に吸引する。
- 次に吸引した液体 A と液体 B を、反応容器内に再び吐出する。この動作を再吐出という。
- これによって該液体 A と該液体 B が混ざり合い、混合液 C となる。液体 A と液体 B を混ぜ合わせて混合液 C とする一連の動作を吐出攪拌という。
- [0031] 吐出攪拌のメリットは攪拌専用のユニットを装置に組み込む必要がないため、省スペース化、省コスト化が実現できることにある。しかしながら吐出攪拌は攪拌棒を利用した一般的な攪拌方式に比べ、攪拌対象物質によっては攪拌効率が低いことがある。すなわち、吐出攪拌は液体 A と液体 B を混ぜ合わせる均質化能力は十分にあるものの、液体 A と液体 B 内に微細な分子の結合（凝集体等）が含まれている場合、その結合を解離させる微細化能力が他の攪拌方式に比べて劣ることがあるためである。

[0032] この攪拌能力の差異の原因の1つとして、攪拌時の剪断力の違いが挙げられる。へら攪拌では、へらが被攪拌液中で旋回することで、凝集体を剪断する力が働く。これに対し吐出攪拌では凝集体を剪断する力が不十分の場合があるからである。

[0033] 本実施例では、分注プローブに吸引した混合液Cを容器に吐出する際、容器中の液体の液面より上方から吐出することを特徴としている。混合液Cが液面に衝突する際に、凝集体を剪断する力が働く。分注プローブから液体を吐出する場合、一般的に、容器内壁に吐出する液体が飛び散ったり、気泡を巻き込むことを避けるため、分注プローブ先端が液面下にある状態で液体を吐出する。本発明では、被攪拌液に剪断力をかけるため、意図的に液面上方から液体を吐出する。

[0034] 換言すれば、液体A 第一の被攪拌液体を分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、第一の被攪拌液体が分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、第一の被攪拌液体と第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、を含み、第二の吸引ステップでは第二の被攪拌液体の吸引時に空気も併せて吸引し、第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも上方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出することを特徴としている。

[0035] しかしながら、分析項目によっては混合液（反応液）中に気泡があると分析に支障をきたすものがあり得る。そのため、本実施例の第二の特徴としては、分析項目により、混合液中に凝集体が存在し、それを微細化する必要がある分析項目については、上記の吐出攪拌を行い、凝集体が存在せず、混合液に剪断力をかける必要のない分析項目については従来のように分注プローブ先端が液面下にある状態で液体を吐出し、気泡の巻き込みを回避するとともに、液体の飛び散り等の悪影響をも回避するように吐出攪拌方法を切り替えることを特徴とする。

[0036] 更に本実施例の第三の特徴として、吐出攪拌において攪拌効率を上げるために、1. 再吐出量を増やす、2. 再吐出速度を速める、3. 気液混合する、と

いう方法を分析項目に応じて適宜取捨選択することにある。１．によって液体の動きがダイナミックになり、液体同士の均質化が促進される。２．によって液体のレイノルズ数が上昇し、乱流を形成することで液体同士の均質化だけでなく微細化能力が向上する。３．は液体内に微小な気体を混入させて気液混合とすることで、液体だけの場合に比べて乱流のせん断応力が増加し、液体内分子に対する微細化力が向上する。これらのいずれを実行するかは予め分析項目毎に記憶しておくことが好ましい。

[0037] 別言すると、再吐出量、再吐出速度、気液混合回数（吐出攪拌の回数）のパラメータはそれぞれ以下の効果が期待できる。

再吐出量増加：液体同士の均質化が促進される

再吐出速度増加：均質化促進、せん断応力が増加

気液混合回数増加：凝集体へのせん断応力が増加

せん断応力と気泡の混入はトレードオフの関係にある。すなわち、せん断応力を強めたい場合、気泡が混入する。気泡の混入を抑制したい場合、せん断横応力が低下する。

気泡を巻き込むか巻き込まないかの２択だけだと、任意の分析項目を測定する際に、せん断応力と気泡混入において必要十分を満たせない可能性がある。このため、それぞれの分析項目毎にその試薬の性状等に応じて上記パラメータの組み合わせの最適値を求めておき、分析項目毎に事前に設定しておくことが好ましい。

[0038] ユーザは分析項目の種類に応じて攪拌方式を任意に選択できる。図３を用いて、対象項目の特性と期待される分析精度に応じて、吐出攪拌方式を選択するためのフローについて説明する。

[0039] フロー３０２において、反応液内への気泡の混入が分析結果に与える影響を抑制するよりも、反応液の攪拌効率を優先する必要があるとユーザが判断した場合、ユーザは攪拌第１モードを選択することができる。フロー３０３において、第１モードは反応容器に液体を吐出した後、反応容器内の液体を吸引し、

液体を再吐出し、更に、液体を再吸引し、液体を再々吐出する2回攪拌動作である。第1モードの動作の詳細は図5を用いて後述する。

[0040] 一方で、フロー302において反応液内への気泡の混入が分析結果に与える影響が大きいとユーザが判断し、攪拌効率よりも気泡抑制をユーザが優先した場合、ユーザは攪拌第2モードを選択できる。フロー304において、第2モードは反応容器に液体を吐出した後、反応容器内の液体を吸引し、液体を再吐出した後、液体の再吸引を行わない1回攪拌動作である。第2モードの動作の詳細は図6を用いて後述する。

[0041] 第1モードを選択することで攪拌効率を優先した後、フロー305において気泡の発生と薄まりの防止を選択する。気泡の発生と薄まりを防止しない場合せず、攪拌効率を優先させた場合、フロー306から309において再吐出量と再吐出速度と再々吐出量と再々吐出速度を任意に設定できる。これによって分析項目の攪拌難度に応じた攪拌パターンを実現することができる。なお、再吐出量と再々吐出量を増加させることで攪拌効率が向上し、反対に気泡の発生頻度が高まる。再吐出速度と再々吐出速度を速くすることで攪拌効率が向上し、反対に気泡の発生頻度が高まる。

[0042] 一方で、攪拌効率を高めつつ気泡発生も抑制したい場合、フロー310において第1モードにおける再々吐出量を0に設定する。これによって第1モードでありながらも再吸引と再々吐出を伴わない動作が選択される。ただし、再々吐出を伴わない第1モードは、再々吐出を伴う第1モードに比べて攪拌効率で劣り、かつ第2モードに比べて気泡抑制で劣る。

[0043] フロー304における第2モードでは再吐出量と再吐出速度を任意に設定できず、総液量に応じて自動で設定される。これによって気泡抑制に特化した吐出攪拌動作を実現できる。フロー311において気泡抑制を高めつつ攪拌効率も向上させたい場合は、フロー312において反応液の総液量を増加させる。総液量を増やすことで攪拌効率が向上し、さらに総液量に応じた気泡抑制動作が選択されるため、気泡抑制効果も維持される。

[0044] 図4を用いて第1モードと第2モードの攪拌効率と気泡抑制効果の関係の例を示す。

[0045] 第1モードはケースAからケースGに示される。第1モードの利点は、攪拌効率が高いことにある。2回連続の吐出攪拌動作によって、反応液内に気液混合を発生させる。液体内で凝集しやすい分子は気液混合によってせん断応力が増加した流れによって、効果的に微細化され、酵素反応や抗原抗体反応において重要となる分子の実効濃度が上昇し、反応が促進される。

[0046] なお気液混合のせん断応力は、再々吐出速度を増加させることで強まる傾向がある。しかしながら第1モードには2つの弱点がある。1つは液体内に必ず気泡を混入させる点である。分析項目によっては液体内の気泡によって酸化が促進され、反応が抑制される。また、吸光度測定を伴う分析の場合は気泡が光路の妨げとなることで吸光度を正しく測定できなくなる可能性がある。もう1つの弱点は、吐出攪拌動作を2回繰り返すため、1回だけの吐出攪拌の場合に比べてプローブ内壁との接触回数が増え、反応液の汚染が促進されてしまう点である。

[0047] 例えばプローブ内に水が充填されている自動分析装置の場合、吐出攪拌動作の繰り返しによって反応液はプローブ内壁に残留した水に汚染される回数が増え、反応液が薄まる。

攪拌効率の向上と、2つの弱点はトレードオフの関係にある。この関係について、図4のグラフに示した。

[0048] ケースAは第1モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出量30 μ L、再吐出速度100 μ L/s、再々吐出量30 μ L、再々吐出速度100 μ L/sの場合を示す。本ケースを基準点として、他のケースを説明する。

[0049] ケースBは第1モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出量80 μ L、再吐出速度100 μ L/s、再々吐出量80 μ L、再々吐出速度100 μ L/sの場合を示す。ケースBはケースAよりも再吐出量と再々吐出量が多いため、攪拌効率が高くなり、同時に気泡の発生頻度が高まる。

- [0050] ケースCは第1モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出量80 μ L、再吐出速度200 μ L/s、再々吐出量80 μ L、再々吐出速度200 μ L/sの場合を示す。ケースCはケースBよりも再吐出速度と再々吐出速度が速いため、攪拌効率が高くなり、同時に気泡の発生頻度が高まる。
- [0051] ケースDは第1モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出量80 μ L、再吐出速度300 μ L/s、再々吐出量80 μ L、再々吐出速度300 μ L/sの場合を示す。ケースDはケースCよりも再吐出速度と再々吐出速度が速いため、攪拌効率が高くなり、同時に気泡の発生頻度が高まる。
- [0052] ケースEは第1モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出量80 μ L、再吐出速度300 μ L/s、再々吐出量0 μ L、再々吐出速度0 μ L/sの場合を示す。ケースEは2回目の吐出攪拌動作を実行しないため、ケースDに比べて攪拌効率が低下するものの、気泡の発生を抑制でき、かつ、反応液の汚染が少なくなる。
- [0053] ケースFは第1モードにおいて反応液の総液量が200 μ Lであり、再吐出量160 μ L、再吐出速度300 μ L/s、再々吐出量160 μ L、再々吐出速度300 μ L/sの場合を示す。ケースFはケースDよりも総液量が増加しているため、攪拌効率が高くなり、同時に気泡の発生頻度が高まる。再吐出量と再々吐出量も増加しているため、ケースDよりも反応液の汚染が多くなる。
- [0054] ケースGは第1モードにおいて反応液の総液量が200 μ Lであり、再吐出量160 μ L、再吐出速度300 μ L/s、再々吐出量0 μ L、再々吐出速度0 μ L/sの場合を示す。ケースEは2回目の吐出攪拌動作を実行しないため、ケースFに比べて攪拌効率が低下するものの、気泡の発生を抑制でき、かつ、反応液の汚染が少なくなる。また、ケースEに比べて総液量が増加しているため攪拌効率が向上する。
- [0055] 第2モードはケースHとケースIに示される。第2モードの利点は、反応液内での気泡の発生を抑制できることにある。総液量に対して予め定められた1

回の吐出攪拌動作を実行することで、反応液内に気泡を発生させずに吐出攪拌できる。

[0056] 吐出攪拌は反応液を吸引して吐出するという動作特性上、液の巻き込みや、プローブ内の分節空気の吐出によって、反応液内に気泡を含みやすい。しかしながら前述したように、分析項目によっては反応液内の気泡が分析結果に悪影響を及ぼすリスクがある。

[0057] この問題を解決するために、本実施例では攪拌効率を優先する第1モードに対して、気泡の抑制を優先する第2モードを備える。これによって気泡抑制が必要な分析項目に対して適切な吐出攪拌動作を提供できる。しかしながら第2モードは攪拌効率を高めるために2回攪拌動作を適用できないため、攪拌効率を高めるためには総液量を上げるしかない。

総液量の増加は試薬使用量の増加につながるため、コストパフォーマンスが悪いという弱点がある。

[0058] ケースHは第2モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出力50 μ L、再吐出速度200 μ L/sの場合を示す。ケースHは攪拌効率が低いものの、気泡の抑制効果が高く、また、反応液の汚染も少ない。

[0059] ケースIは第2モードにおいて反応液の総液量が100 μ Lであり、再吐出力50 μ L、再吐出速度200 μ L/sの場合を示す。ケースIは第2モードの気泡抑制効果を維持したまま、ケースHよりも攪拌効率が高めることができる。

[0060] 第1モードにおける2回攪拌の詳細な動作について図5を用いて説明する。

[0061] 図5(a)： 反応容器103内には予め液体501が入っている。プローブ203内に保持した試薬502を、反応容器103内部に吐出する。吐出の勢いによって試薬502と液体501が一部混合される。

[0062] 図5(b)： プローブ203を下降させながら一部混合した液体501と試薬502とプローブ内部に吸引する。

- [0063] 図5(c)：プローブ203を上昇させながら混合液503を反応容器103に再吐出する。このとき、混合液503が反応容器103の内壁に沿ってせり上がり、重力に従って下降することで、空気の巻き込みが発生する。結果的に混合液503内に複数の気泡504が生成される。
- [0064] 図5(d)：混合液503の吐出中、プローブ203は液面と一定の距離を保ちながら上昇する。反応容器103の内壁に沿った混合液503のせり上がりは経時的に落ち着く。一方で、図5(c)の巻き込みで液体中に生成した気泡504が、液面に上ってくる。
- [0065] 図5(e)：再吐出終了後、混合液503中の気泡504は鉛直上方向に上り、液面に気泡層を形成する。また再吐出終了後、プローブ203の先端は混合液503中に浸漬している。
- [0066] 図5(f)：混合液503の吸引を開始する。このとき、混合液503に浸漬しているプローブ203は浸漬している先端の長さを維持しながら下降するよう制御される。再吸引によって発生した流れにより、気泡504の層の一部がプローブ内に吸引される。最終的にプローブ203内部には混合液503と気泡504がランダムに吸引される。
- [0067] 図5(g)：再吸引が終了した時、プローブ先端は液中にある。気泡504の一部はプローブ内部に吸引され、残りは液面の上部に気泡層を形成したままとなる。
- [0068] 図5(h)：プローブ203が上昇開始する。
- [0069] 図5(i)：プローブ203の先端が液面よりも規定量だけ高くなったタイミングで再々吐出を開始する。このとき、プローブ203内に吸引した気泡は、プローブ203内の吐出流に由来する乱流によって1mm以下の微小気泡505となる。
- [0070] 微小気泡505は混合液503とともに反応容器内に再々吐出される。このとき混合液503の液面に形成した気泡層の中又は上部から、混合液503が再々吐出されるため、混合液503中では気泡504と微小気泡505が混じった攪拌流が形成される。

[0071] なお、微小気泡505の形成確率はプローブ203の内径と再々吐出速度に依存する。

プローブ203の内径は自動分析装置によって一意に決まるため、ユーザは再々吐出速度を予め規定された範囲内で選択することで、微小気泡505の発生を制御することができる。

[0072] 図5(j)：再々吐出された混合液503は微小気泡505を含む。微小気泡が反応容器内でランダム運動するため、混合液503は気液混合状態となる。気液混合となることで液体のみの攪拌時より、液体内の分子に対するせん断応力が増加し、結果的に吐出攪拌の微細化能力が向上する。

[0073] 図5(k)：再々吐出終了後、混合液503の流れが収まってから、発生した微小気泡が液面に積層し始める。

[0074] 第2モードにおける1回攪拌の詳細な動作について図6を用いて説明する。

[0075] 図6(a)：反応容器103内には予め液体601が入っている。反応容器103内部に対し、プローブ203内に保持した試薬602が吐出される。吐出の勢いによって試薬602と液体601が一部混合される。このとき確率的に液体内に分節空気に由来する気泡が発生することを防止するため、プローブ先端から吐出された気泡が液中に侵入する前に破裂するように、プローブ先端と液面の距離が制御される。

[0076] 図6(b)：プローブ203を下降させながら一部混合した液体601と試薬602をプローブ内部に吸引する。図6(a)において気泡が発生していないため、プローブ内に気泡を吸い込むリスクはない。

[0077] 図6(c)：プローブ先端が液面より上に上昇する。第1モードよりも反応容器内の残液とプローブ先端の距離が離れるように制御する。吐出された混合液は下向き扇状に広がるため、第1モードに比べて吐出流と残液の接触面積が増加する。これによって再吐出中に液の巻き込みが発生しづらくなる。

[0078] 図6（d）：再吐出中を開始する。再吐出速度は液の巻き込みが発生しない流速に制御されており、ユーザは再吐出量と再吐出速度を任意に設定することができない。再吐出中に混合液内に気泡は存在しない。

[0079] 図6（e）：再吐出が終了したあと、混合液内に気泡は存在しない。

符号の説明

[0080] 100：検体容器、101：試薬ボトル、102：ディスク、103：反応容器、104：インキュベータ、105：分注部、106：制御部、107：入出力部、108：記憶部、201：シャフト、202：アーム、203：分注プローブ、204：シリンジポンプ、205：チューブ、206：電磁弁、207：プランジャ、208：システム水容器、501：予め吐出されている液体、502：試薬、503：混合液、504：気泡、505：微小気泡、601：予め吐出されている液体、602：試薬、603：混合液

請求の範囲

[請求項1]

液体を吸引及び/又は吐出する分注プローブを備えた自動分析装置の液体攪拌方法において、

第一の被攪拌液体を前記分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、

前記第一の被攪拌液体が前記分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、

前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、を含み、

前記第二の吸引ステップでは前記第二の被攪拌液体の吸引時に空気も併せて吸引し、

前記第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも上方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項2]

請求項1記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、

前記第一の吸引ステップと、前記第二の吸引ステップの間に、前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体が混じり合うことを抑制するための空気相を吸引する分節空気吸引ステップを含むことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項3]

請求項1記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、

更に前記第一の攪拌ステップで前記容器に吐出された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記分注プローブにより該混合液中の気泡を含むように再度吸引する再吸引ステップと、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に収容された液体の液面よりも上方で該容器に吐出する第二の攪拌ステップと、

を含むことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

- [請求項4] 請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記混合液に割り付けられた分析項目によっては、前記第二の攪拌ステップを行わないことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。
- [請求項5] 請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記混合液に割り付けられた分析項目によっては、前記再吸引ステップでの前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液の吸引量をゼロとすることを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。
- [請求項6] 請求項4記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記第二の攪拌ステップを行わない場合は、前記第一の攪拌ステップにおいて、
前記第一の吸引ステップでは前記第二の被攪拌液体の吸引時に分注プローブが該第二の被攪拌液体の液面下で前記第二の被攪拌液体を吸引するようにし、
前記第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも下方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。
- [請求項7] 液体を吸引及び/又は吐出する分注プローブを備えた自動分析装置の液体攪拌方法において、
第一の被攪拌液体を前記分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、
前記第一の被攪拌液体が前記分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、
前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、

前記容器に収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記分注プローブにより再度吸引する再吸引ステップと、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に吐出する第二の攪拌ステップと、を含み、

前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の総液量、前記第一の攪拌ステップで同時に容器に吐出する前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の吐出量、その際の吐出速度、

との関係を予め複数パターン記憶しておき、

前記第一の被攪拌液体に割り付けられた分析項目に応じて、記憶されたいずれのパターンで攪拌を行うか選択することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項8]

請求項7記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、更に、

前記容器に収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記分注プローブにより再度吸引する再吸引ステップと、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に吐出する第二の攪拌ステップと、を含み、

前記第二の攪拌ステップで同時に容器に吐出する前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の吐出量、その際の吐出速度、

との関係も前記第一の攪拌ステップでのパターンに併せて記憶しておき、

前記第一の被攪拌液体に割り付けられた分析項目に応じて、記憶されたいずれのパターンで攪拌を行うか選択することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

- [請求項9] 請求項7または8記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
更に、
前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に吐出するステップにおいて、
前記容器に混合液を吐出する際の前記分注プローブの収容された混合液の液面からの高さも前記記憶されたパターンに記憶していることを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。
- [請求項10] 請求項1～8のいずれか一項に記載の自動分析装置の液体攪拌方法が実行されるよう、前記分注プローブを含めた各機構を制御するための制御装置を備えたことを特徴とする自動分析装置。

補正された請求の範囲（条約第19条）**2024年10月18日（ 18.10.2024 ） 国際事務局受理**

[請求項1] [削除]

[請求項2] [削除]

[請求項3] [補正後]

液体を吸引及び/又は吐出する分注プローブを備えた自動分析装置の液体攪拌方法において、

第一の被攪拌液体を前記分注プローブにより吸引する第一の吸引ステップと、

前記第一の被攪拌液体が前記分注プローブに収容された状態で、第二の被攪拌液体を吸引する第二の吸引ステップと、

前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を容器に吐出する第一の攪拌ステップと、を含み、

前記第二の吸引ステップでは前記第二の被攪拌液体の吸引時に空気も併せて吸引し、

前記第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも上方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出し、

更に前記第一の攪拌ステップで前記容器に吐出された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記分注プローブにより該混合液中の気泡を含むように再度吸引する再吸引ステップと、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に収容された液体の液面よりも上方で該容器に吐出する第二の攪拌ステップと、

を含むことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項4] 請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、

前記混合液に割り付けられた分析項目によっては、前記第二の攪拌ステップを行わないことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項5]

請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記混合液に割り付けられた分析項目によっては、前記再吸引ステップでの前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液の吸引量をゼロとすることを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項6]

請求項4記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記第二の攪拌ステップを行わない場合は、前記第一の攪拌ステップにおいて、
前記第一の吸引ステップでは前記第二の被攪拌液体の吸引時に分注プローブが該第二の被攪拌液体の液面下で前記第二の被攪拌液体を吸引するようにし、
前記第一の攪拌ステップでは、前記容器に収容された液体の液面よりも下方で前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体を該容器に吐出することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項7]

[補正後]

請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の総液量、前記第一の攪拌ステップで同時に容器に吐出する前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の吐出量、その際の吐出速度、
との関係を予め複数パターン記憶しておき、
前記第一の被攪拌液体に割り付けられた分析項目に応じて、記憶されたいずれのパターンで攪拌を行うか選択することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項8]

請求項7記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、
更に、

前記容器に収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記分注プローブにより再度吸引する再吸引ステップと、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に吐出する第二の攪拌ステップと、を含み、

前記第二の攪拌ステップで同時に容器に吐出する前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の吐出量、その際の吐出速度、

との関係も前記第一の攪拌ステップでのパターンに併せて記憶しておき、

前記第一の被攪拌液体に割り付けられた分析項目に応じて、記憶されたいずれのパターンで攪拌を行うか選択することを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項9] 請求項7または8記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、更に、

前記分注プローブに収容された前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体の混合液を前記容器に吐出するステップにおいて、

前記容器に混合液を吐出する際の前記分注プローブの収容された混合液の液面からの高さも前記記憶されたパターンに記憶していることを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

[請求項10] [削除]

[請求項11] [追加]

請求項3記載の自動分析装置の液体攪拌方法において、

前記第一の吸引ステップと、前記第二の吸引ステップの間に、前記第一の被攪拌液体と前記第二の被攪拌液体が混じり合うことを抑制するための空気相を吸引する分節空気吸引ステップを含むことを特徴とする自動分析装置の液体攪拌方法。

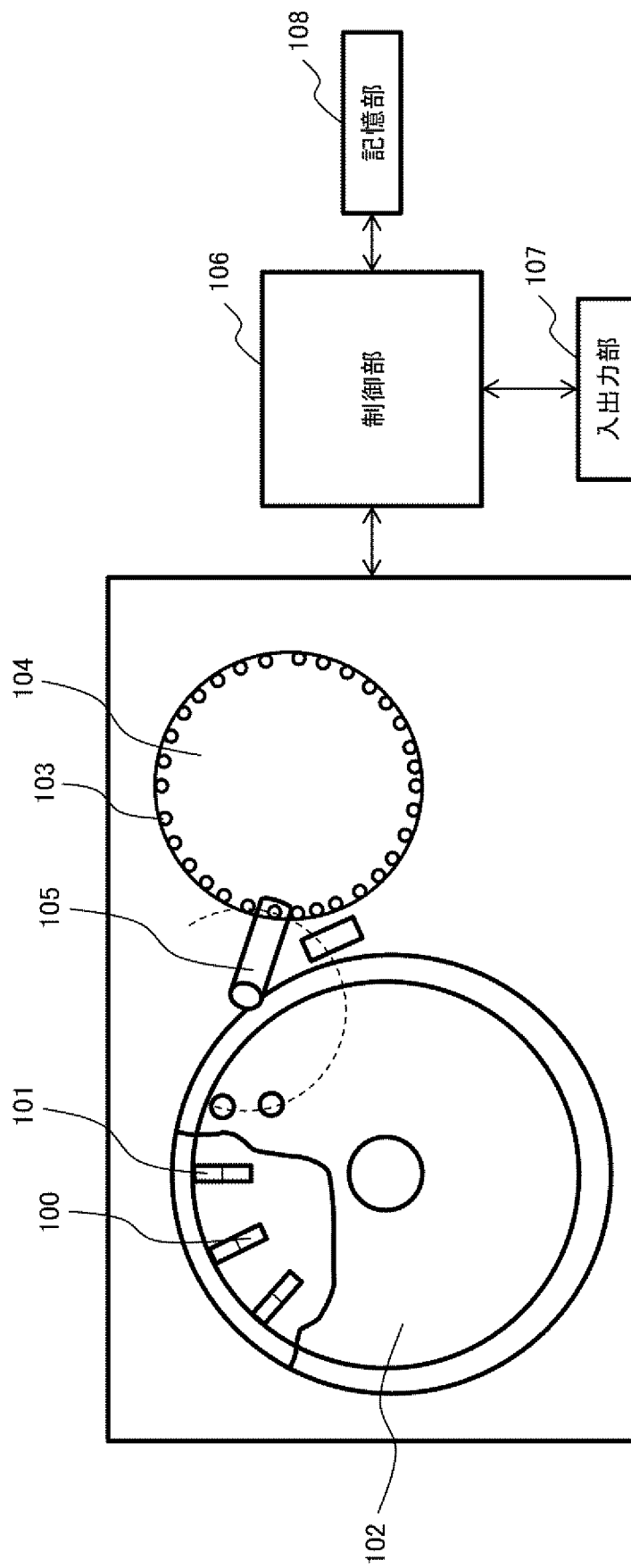
[請求項12] [追加]

請求項 3 ～ 8、 1 1 のいずれか一項に記載の自動分析装置の液体攪拌方法が実行されるよう、前記分注プローブを含めた各機構を制御するための制御装置を備えたことを特徴とする自動分析装置。

条約第19条（1）に基づく説明書

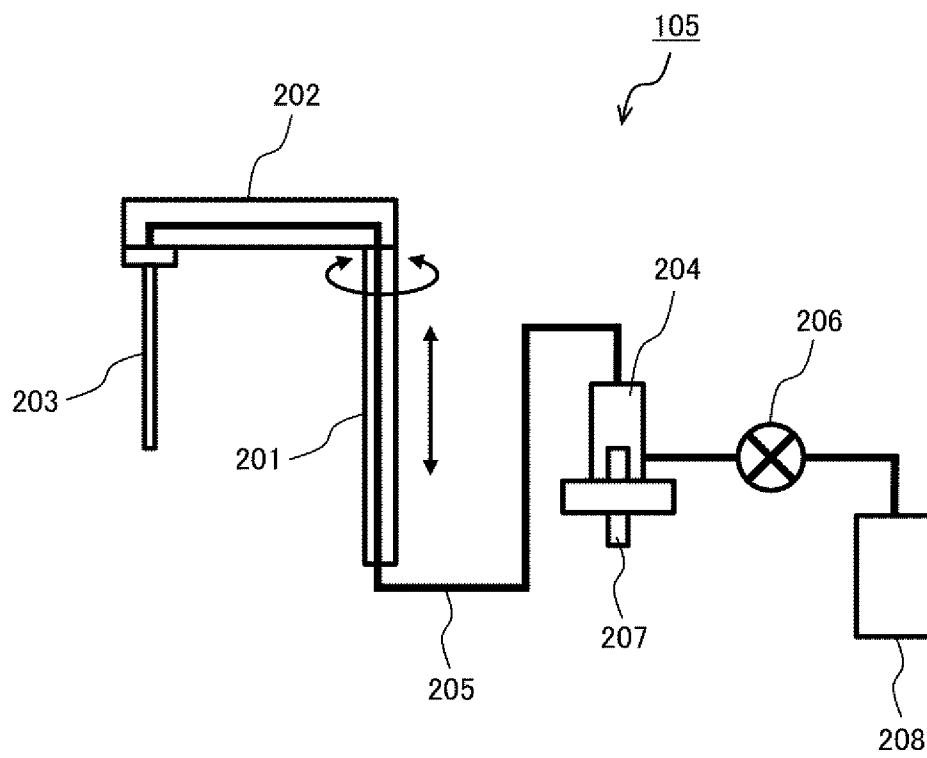
1. 請求項 1、2、10 を、削除した。
2. 補正後の請求項 3 は、補正前の請求項 3 が従属していた請求項 1 の記載を、補正前の請求項 3 に追加して独立項としたものである。
3. 補正後の請求項 7 は、補正前の請求項 7 を、補正後の請求項 3 に従属するように補正したものである。
4. 追加した請求項 11 は、補正前の請求項 2 を、補正後の請求項 3 に従属するように補正したものである。
5. 追加した請求項 12 は、補正前の請求項 10 を補正後の請求項 3～8、11 のいずれか一項に従属するように補正したものである。

[図 1]



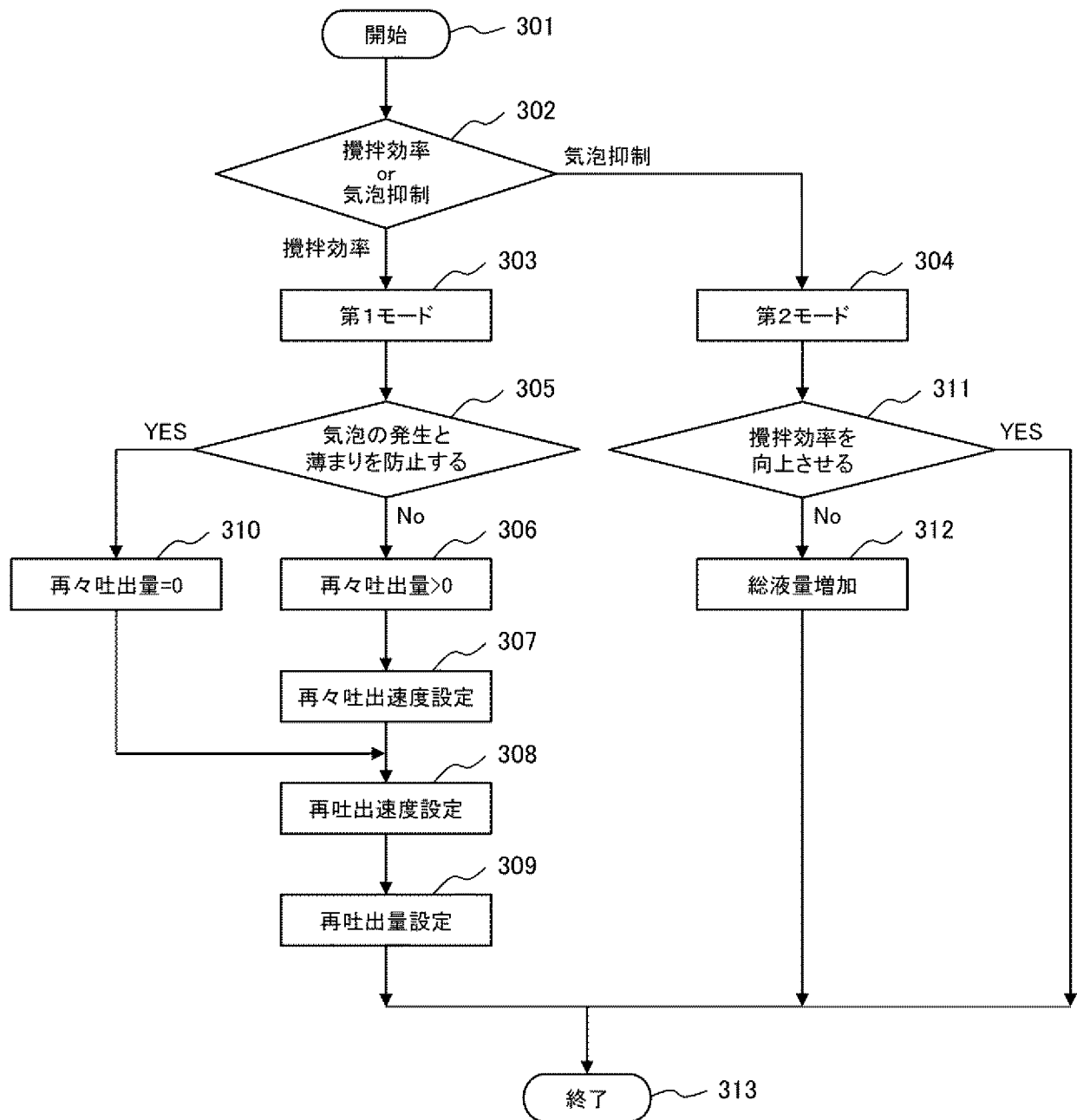
[2]

2



[図 3]

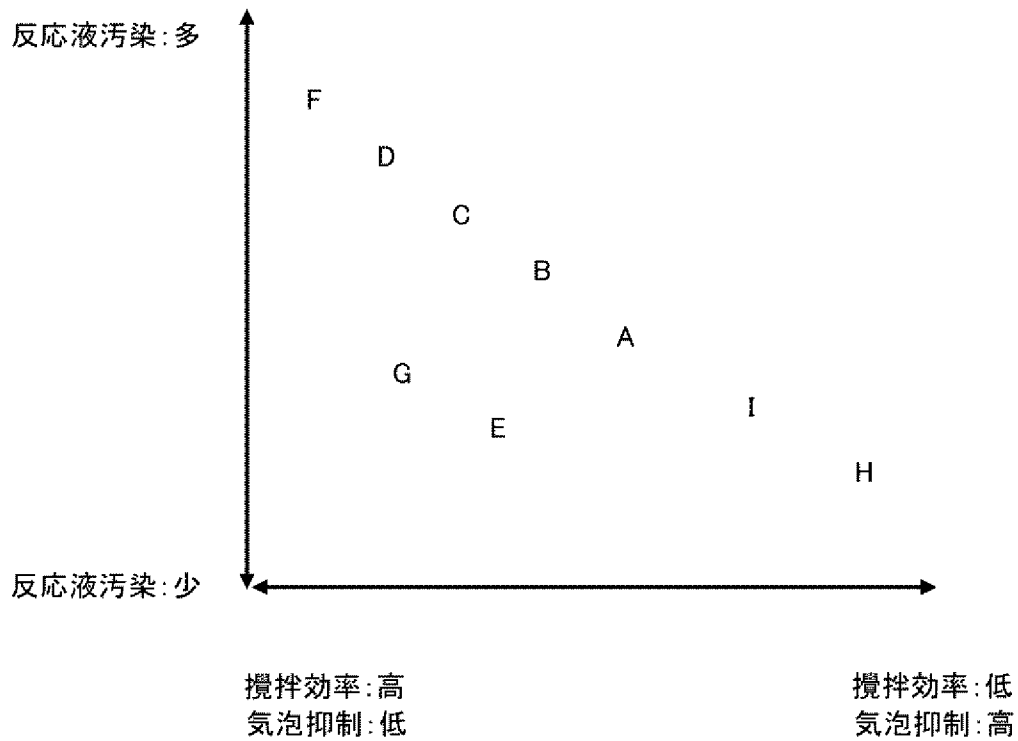
図 3



[図 4]

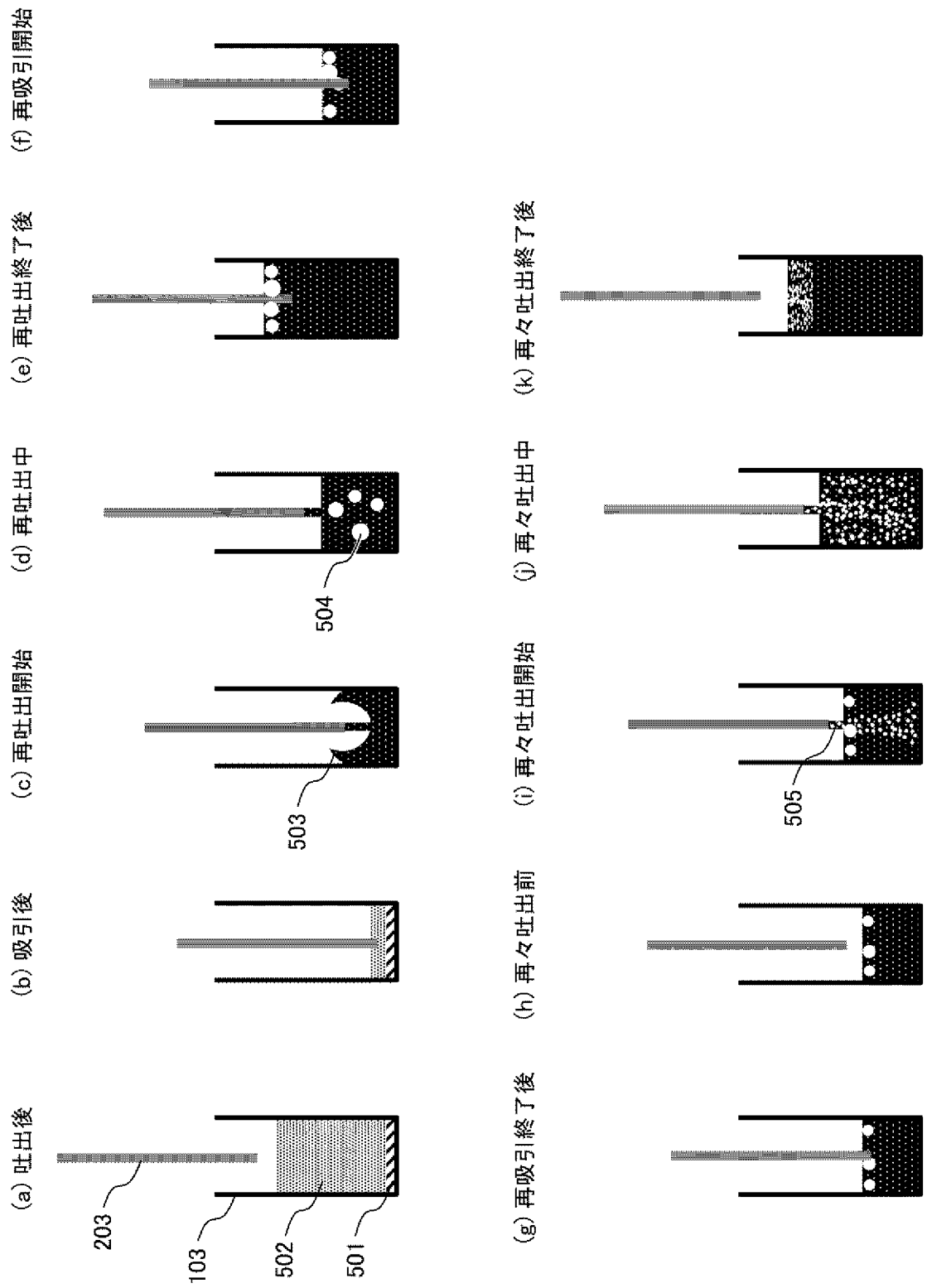
図 4

ケース	A	B	C	D	E	F	G	H	I
モード	1	1	1	1	1	1	1	2	2
総液量 [μL]	100	100	100	100	100	200	200	100	200
再吐出量 [μL]	30	80	80	80	80	160	160	50	100
再吐出速度 [$\mu\text{L/s}$]	100	100	200	300	300	300	300	200	200
再々吐出量 [μL]	30	80	80	80	0	160	0	–	–
再々吐出速度 [$\mu\text{L/s}$]	100	100	200	300	0	300	0	–	–

吐出量範囲: 0~200 μL 速度範囲: 100 $\mu\text{L/s}$, 200 $\mu\text{L/s}$, 300 $\mu\text{L/s}$ 総液量範囲: 0~200 μL 

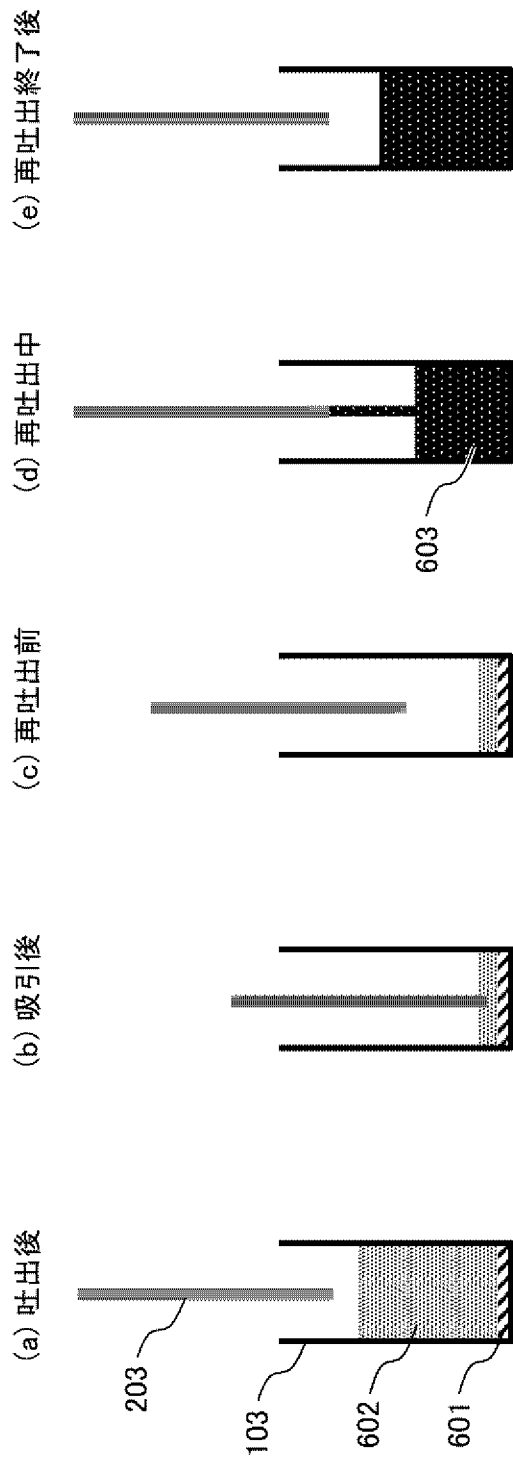
[図 5]

図 5



[图 6]

图 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N 35/02 (2006.01)i; G01N 35/10 (2006.01)i FI: G01N35/02 D; G01N35/10 K 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) G01N35/00-37/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 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 2021/245989 A1 (HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) 09 December 2021 (2021-12-09) paragraphs [0037]-[0039], fig. 5	1-2
Y		9
Y	WO 2019/181620 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0044]-[0049], fig. 3-5	7-10
Y	JP 2015-132521 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 23 July 2015 (2015-07-23) paragraphs [0037], [0042]	7-10
A	JP 2009-533664 A (DIASYS DIAGNOSTIC SYSTEMS GMBH) 17 September 2009 (2009-09-17) fig. 1-2	1-10
☒ 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 09 August 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-27626 A (SANUKI KOGYO KK) 30 January 1989 (1989-01-30) fig. 2	1-10
A	JP 2011-107089 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 02 June 2011 (2011-06-02) fig. 3	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/022180

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021/245989	A1	09 December 2021	US	2023/0184803	A1	
				paragraphs [0060]-[0062], fig. 5			
				EP	4160218	A1	
				CN	115667940	A	

WO	2019/181620	A1	26 September 2019	US	2021/0025911	A1	
				paragraphs [0051]-[0056], fig. 3-5			
				EP	3770608	A1	
				CN	111819449	A	

JP	2015-132521	A	23 July 2015	(Family: none)			

JP	2009-533664	A	17 September 2009	US	2009/0316519	A1	
				fig. 1-2			
				WO	2007/116083	A1	
				DE	102006017360	A1	
				CN	101611322	A	

JP	64-27626	A	30 January 1989	(Family: none)			

JP	2011-107089	A	02 June 2011	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G01N 35/02(2006.01)i; G01N 35/10(2006.01)i

FI: G01N35/02 D; G01N35/10 K

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））

G01N35/00-37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

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 2021/245989 A1（株式会社日立ハイテク）09.12.2021（2021-12-09） 段落0037-0039, 図5	1-2
Y		9
Y	WO 2019/181620 A1（株式会社日立ハイテクノロジーズ）26.09.2019（2019-09-26） 段落0044-0049, 図3-5	7-10
Y	JP 2015-132521 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）23.07.2015（2015-07-23） 段落0037, 0042	7-10
A	JP 2009-533664 A（ダイアシス ダイアグノスティック システムズ ゲーエムペー ハー）17.09.2009（2009-09-17） 図1-2	1-10
A	JP 64-27626 A（サヌキ工業株式会社）30.01.1989（1989-01-30） 図2	1-10
A	JP 2011-107089 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）02.06.2011（2011-06-02） 図3	1-10

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

09.08.2024

国際調査報告の発送日

27.08.2024

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）

佐々木 崇 2J 5364

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/022180

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/245989	A1	09.12.2021	US	2023/0184803	A1	
				段落0060-0062, 図5			
				EP	4160218	A1	
				CN	115667940	A	
WO	2019/181620	A1	26.09.2019	US	2021/0025911	A1	
				段落0051-0056, 図3-5			
				EP	3770608	A1	
				CN	111819449	A	
JP	2015-132521	A	23.07.2015	(ファミリーなし)			
JP	2009-533664	A	17.09.2009	US	2009/0316519	A1	
				図1-2			
				WO	2007/116083	A1	
				DE	102006017360	A1	
				CN	101611322	A	
JP	64-27626	A	30.01.1989	(ファミリーなし)			
JP	2011-107089	A	02.06.2011	(ファミリーなし)			