(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
2018年3月15日(15.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/047545 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 35/02 (2006.01)　*G01N 33/86* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/028355

(22) 国際出願日：　2017年8月4日(04.08.2017)

(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 2016-175179　2016年9月8日(08.09.2016)　JP

(71) 出願人: 株式会社 日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 Tokyo (JP).

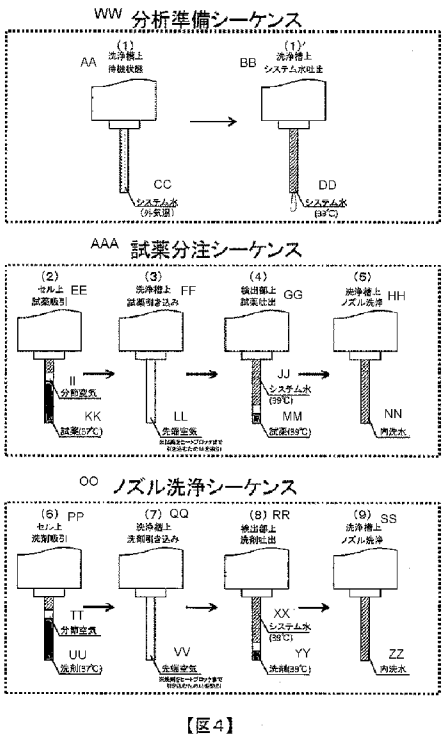
(72) 発明者: 小西 励(KONISHI Rei); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 牧野 彰久(MAKINO Akihisa); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岩崎 重美 (IWASAKI Shigemi); 〒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).

(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,

(54) **Title:** AUTOMATIC ANALYZER

(54) 発明の名称： 自動分析装置



AA Standby state above cleaning tank
BB Discharging of system water above cleaning tank
CC System water (external air temperature)
DD, JJ, XX System water (39°C)
EE Suctioning of reagent above cell
FF Drawing-in of reagent above cleaning tank
GG Discharging of reagent above detection part
HH, SS Cleaning of nozzle above cleaning tank
II, TT Segmented air
KK Reagent (37°C)
LL, VV Air at distal end; Suction air to draw reagent to heat block
MM Reagent (39°C)
NN, ZZ Internal cleaning water
OO Nozzle cleaning sequence
PP Suctioning of cleaning agent above cell
QQ Drawing-in of cleaning agent above cleaning tank
RR Discharging of cleaning agent above detection part
UU Cleaning agent (37°C)
WW Analysis preparation sequence
YY Cleaning agent (39°C)
AAA Reagent dispensing sequence

【区4】

(57) **Abstract:** When a device is operated for the first specimen following a standby state, the reagent will be suctioned and discharged by a nozzle of a dispensing mechanism which has been cooled by external air during the standby state and is thus in a cooled state, resulting in the nozzle stealing heat from liquid of the heated reagent when the reagent passes through the nozzle. From the second specimen onwards, the nozzle will have been warmed up from the suctioning and discharging of the heated reagent during preceding analysis operations, and the amount of heat which the nozzle steals

WO 2018/047545 A1

［続葉有］

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))

from the liquid will be smaller as compared to the first specimen. This could affect analysis results due to the difference between the temperature of discharged liquid for the first specimen, which was analyzed following the standby state of the device, and the temperature of discharged liquid for the second specimen onwards. Provided are an automatic analyzer and an analysis method for the automatic analyzer, the analyzer comprising: a dispensing mechanism having a nozzle part for dispensing a liquid; a liquid supply part for supplying the liquid to the dispensing mechanism; a temperature increasing part for increasing the temperature of liquid to be supplied from the liquid supply part to the dispensing mechanism; and a control part for controlling the dispensing mechanism, the temperature increasing part, and the liquid supply part. In accordance with information relating to whether a requested analysis is continually performed or not, the control unit controls the liquid supply part such that, if the analysis is not continually performed, the temperature of liquid supplied from the liquid supply part is increased by the temperature increasing part, and the liquid of the increased temperature is then supplied to the nozzle part of the dispensing mechanism.

(57) 要約:装置が待機状態から動作した１検体目は待機状態の間に、分注機構のノズルが外気によって冷えた状態から試薬を吸引し吐出するため、昇温された試薬がノズルを経由する際にノズルが液体の熱を奪う。２検体目以降は前の分析動作の際に昇温された試薬を吸引吐出することにより、ノズルが温められた状態から試薬を吸引するため、１検体目以降と比較し、ノズルが液体の熱を奪う量は小さくなるため、装置が待機状態から動作した１検体目と、２検体目以降で吐出後の液体の温度に差が生じ、分析結果に影響するおそれがある。液体を分注するノズル部を有する分注機構と、前記分注機構に液体を供給する液体供給部と、当該液体供給部から前記分注機構に供給される液体を昇温する昇温部と、前記分注機構、前記昇温部、及び前記液体供給部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、依頼された分析が連続しているかどうかに関する情報に基づいて、当該分析が連続しない場合には、前記液体供給部から供給された液体を前記昇温部で昇温し、当該昇温された液体を前記分注機構のノズル部に供給するように前記液体供給部を制御する自動分析装置、及び当該装置における分析方法を提供する。

明　細　書

発明の名称 ： 自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、血液等の生体サンプルに含まれる成分を自動的に分析する自動分析装置に係り、特に、分注機構に温度調整機構を備えた自動分析装置に関する技術である。

背景技術

[0002] 自動分析装置には、生化学検査や血液学検査の分野等で生体サンプル中の目的成分の定量、定性分析を行う生化学分析用の装置や、サンプルである血液の凝固能を測定する血液凝固分析用の装置等がある。

[0003] 後者の血液凝固分析の項目は前者と比較して反応時間が短く、検体と試薬が撹拌された時点から測定を開始する必要があるため、混合液の温度を、２つの液が混ざった時点で３７℃にコントロールする必要がある。混合液の温度をコントロールする方法として、液体を吐出する前に昇温する方法が知られている。

[0004] 液体を吐出する前に昇温する技術に関し、特許文献１では、ＤＮＡチップを洗浄する装置において、洗浄液を送液する送液ポンプと、送液された洗浄液をチップに注入する注入ノズルと、送液ポンプと注入ノズルとを接続する送液チューブと、送液チューブの途中に設けられ、送液チューブ内の液体を加熱する加熱ブロックを備え、注入ノズルと加熱ブロックとの間の送液チューブ内の洗浄液を、最初の洗浄動作の前に加熱ブロックまで送って温めた後、注入ノズルに送液することで、洗浄動作の最初から適切な温度の洗浄液を吐出する技術について説明されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－２５６４９２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述の通り、検体と試薬が撹拌された時点から測定を開始する必要がある血液凝固分析においては、２つの液が混ざった時点で３７℃にコントロールされている必要がある。

[0007] ここで、自動分析装置が待機状態から分析状態に切り替わった後の１番最初の分析対象である１検体目と、それ以降の分析対象である２検体目以降では、吐出される試薬の温度に温度差が生じることがある。すなわち、１検体目においては、装置が待機状態である間に、分注機構のノズルが外気によって冷やされた状態になるため、試薬が通過している間にこのノズルが昇温された試薬の熱を奪うことにより、試薬の温度が下がる。これに対して、２検体目以降では、前の検体の分析動作の際に昇温された試薬を吸引吐出するので、ノズル自体の温度が温められた状態となっており、１検体目と比較してノズルが液体の熱を奪う量は小さくなるためである。血液凝固分析においては、この試薬の温度差が分析結果に影響するおそれがあるため、高精度な分析の実現のためには分析の順序に関わらず安定した温度調整を行うことが特に求められる。

[0008] 特許文献１に記載された構成では、上述の手法により洗浄液を吐出前に加熱ブロックで昇温することで、吐出時に注入ノズルに送られる洗浄液を、ＤＮＡチップの洗浄に適した温度条件に調整している。しかしながら、本手法では、洗浄液を昇温の対象としているので、上述した課題である、装置が待機状態から分析を開始した後の１検体目と、２検体目以降の試薬の吐出時の温度差については考慮されていない。

[0009] 本発明では、上記課題に鑑み、ノズルを経由する際の試薬の温度を分析順序に関わらず一定にすることで、測定開始時の検体と試薬との混合液の温度を安定化し、高精度な分析を実現することに関する。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するための一態様として、液体を分注するノズル部を有する分注機構と、前記分注機構に液体を供給する液体供給部と、当該液体供給

部から前記分注機構に供給される液体を昇温する昇温部と、前記分注機構、前記昇温部、及び前記液体供給部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、依頼された分析が連続しているかどうかに関する情報に基づいて、当該分析が連続しない場合には、前記液体供給部から供給された液体を前記昇温部で昇温し、当該昇温された液体を前記分注機構のノズル部に供給するように前記液体供給部を制御する自動分析装置、及び当該装置における分析方法を提供する。

発明の効果

[0011] 上記一態様によれば、分析順序によるノズルの温度低下を考慮した制御を実施することにより、どのような分析タイミングであっても、ノズルを経由する際の液体の温度を一定に保つことができる。これにより、サンプルと試薬との混合液の温度を高精度にコントロールし、信頼性の高い分析の実現に寄与する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施の形態に係る自動分析装置の基本構成を示す図。

[図2]本実施の形態（第１の実施の形態）に係る血液凝固試薬分注機構の構成を説明する図。

[図3]昇温されたシステム水の供給動作を適用しない血液凝固試薬分注機構の一連の動作を説明する図。

[図4]本実施の形態（第１の実施の形態）に係る昇温されたシステム水の供給動作を適用した血液凝固試薬分注機構の一連の動作を説明する図。

[図5]本実施の形態（第１の実施の形態）に係る昇温されたシステム水の供給動作を適用した血液凝固試薬分注機構の一連の動作を説明するフローチャート。

[図6]本実施の形態（第１の実施の形態）に係る血液凝固分析（連続分析時）の一連の動作を説明するタイムチャート。

[図7]本実施の形態（第１の実施の形態）に係る血液凝固分析（間欠分析時）の一連の動作を説明するタイムチャート。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、全体を通して、各図における同一の機能を有する各構成部分については原則として同一の符号を付すようにし、説明を省略することがある。

第１の実施の形態

[0014] ＜装置の全体構成＞

図１は、本実施の形態に係る自動分析装置の基本構成を示す図である。ここでは、自動分析装置の一態様として、ターンテーブル方式の生化学分析部と血液凝固時間分析ユニットとを備えた複合型の自動分析装置の例について説明する。

[0015] 本図に示すように、自動分析装置１は、主として、その筐体上に反応ディスク１３、サンプルディスク１１、第１試薬ディスク１５、第２試薬ディスク１６、血液凝固時間分析ユニット２、光度計１９が配置されている。

[0016] 反応ディスク１３は、時計回り、反時計回りに回転自在なディスク状のユニットであって、反応容器２６をその円周上に複数個配置することができる。

[0017] サンプルディスク１１は、時計回り、反時計回りに回転自在なディスク状のユニットであって、標準サンプルや被検サンプル等のサンプルを収容するサンプル容器２７をその円周上に複数個配置することができる。

[0018] 第１試薬ディスク１５、第２試薬ディスク１６は、いずれも時計回り、反時計回りに回転自在なディスク状のユニットであって、サンプルに含まれる各検査項目の成分と反応する成分を含有する試薬を収容する試薬容器をその円周上に複数個配置できる。また、本図には示していないが、第１試薬ディスク１５、第２試薬ディスク１６では、保冷機構等を備えることにより、配置された試薬容器内の試薬を保冷可能に構成することもできる。

[0019] サンプルディスク１１と反応ディスク１３の間にはサンプル分注機構１２が配置されており、サンプル分注機構１２の回転動作によってサンプルディスク１１上のサンプル容器２７、反応ディスク１３上の反応容器（生化学分

析用）２６、および血液凝固時間分析ユニット２のサンプル分注ポジション１８における反応容器（血液凝固分析用）２８においてサンプルの吸引、吐出といった分注動作が可能なように配置されている。

[0020] 同様に、第１試薬ディスク１６と反応ディスク１３の間には第１試薬分注機構１７が、第２試薬ディスク１５と反応ディスク１３の間には第２試薬分注機構１４が配置されており、それぞれ回転動作により反応ディスク１３上の反応容器２６と第１試薬ディスク１５、第２試薬ディスク１６上の試薬容器内の吸引、吐出といった分注動作が可能なように配置されている。

[0021] 血液凝固時間分析ユニット２は、主として、血液凝固時間検出部２１、血液凝固試薬分注機構３０、使い捨て反応容器マガジン２５、サンプル分注ポジション１８、反応容器移送機構２３、反応容器廃棄口２４、光学治具マガジン２２、血液凝固試薬分注機構用洗浄槽４０から構成される。ここで、血液凝固時間検出部２１は、反応容器（血液凝固分析用）２８を保持可能な図示しない反応容器保持部と、保持された反応容器（血液凝固分析用）２８に光を照射する光源と、照射された光を検出する光源からなる反応ポート３０１を複数備える。血液凝固試薬分注機構用洗浄槽４０の他に、図示しない洗浄槽として、サンプル分注機構１２、第１試薬分注機構１７、第２試薬分注機構用１４にそれぞれ洗浄槽が配置されている。ここで、洗浄槽では各分注機構のノズル外壁を洗浄する外洗水を吐出する。各分注機構には図示しない送液ポンプによって、給水タンクからシステム水が供給される（給水タンクと送液ポンプとを合わせて液体供給部ということがある。）。

[0022] ここで、本実施の形態に係る血液凝固試薬分注機構３０の詳細な構成について図２を用いて説明する。図２に示すように、血液凝固試薬分注機構３０は、ヒートブロック３１、加温部３２、測温部３３、ノズル部３５、昇温用パイプ３４が配置されている。測温部３３には温度センサが配置されており、温度センサにはサーミスタや熱電対などを使用することができる。加温部３２は、ヒートブロック３１にヒータが配置されており、ヒータに入力された熱エネルギーがヒートブロック３１を介して、昇温用パイプ３４に伝わる

ことで、昇温用パイプ３４内の液体に熱エネルギーを加えている。昇温用パイプ３４はヒートブロック３１内に埋設されている。血液凝固試薬分注機構３０で液体を吸引した後、空気を吸引することで液体をヒートブロック３１の加温部３２まで引き込み、液体を加温することができる。ヒートブロック３１、昇温用パイプ３４、ノズル部３５は腐食しづらく熱伝導率の良い金属材料、例えば、アルミニウムや、ステンレス等で構成されている。

[0023] 図１に戻り、次に、自動分析装置１に係る制御系、および信号処理系について簡単に説明する。コンピュータ１０５はインターフェース１０１を介して、サンプル分注制御部２０１、試薬分注制御部(１)２０６、試薬分注制御部(１)２０７、血液凝固試薬分注制御部２０４、Ａ/Ｄ変換器(１)２０５、Ａ/Ｄ変換器(２)２０３、移送機構制御部２０２に接続されており、各制御部に対して指令となる信号を送信する。

[0024] サンプル分注制御部２０１は、コンピュータ１０５から受けた指令に基づいて、サンプル分注機構１２によるサンプルの分注動作を制御する。

[0025] また、試薬分注制御部(１)２０６および試薬分注制御部(２)２０７は、コンピュータ１０５から受けた指令に基づいて、第１試薬分注機構１７、第２試薬分注機構１４による、試薬の分注動作を制御する。

[0026] また、移送機構制御部２０２は、コンピュータ１０５から受けた指令に基づいて、反応容器移送機構２３による、反応容器マガジン２５、サンプル分注ポジション１８、血液凝固時間検出部２１の反応ポート３０１、反応容器廃棄口２４の間における使い捨ての反応容器（血液凝固分析用）２８の移送動作を制御する。

[0027] 血液凝固試薬分注制御部２０４は、測温部３３からの電気信号を測定温度に換算し、測定温度と目標温度の差分を算出し、加温部３２の出力を制御することで、ヒートブロック３１の温度を一定にコントロールする。検体と試薬の２つの液が混ざった時点で３７℃になるようコントロールするために、ヒートブロック３１の目標温度は、３７℃よりも高く設定するとよい。また、外気温によって設定温度を変更することでより、精度よく温度をコントロ

ールすることができる。例えば、外気温をｘ℃、目標温度をｙ℃としたとき、ｙ＝－０．１ｘ＋４０と設定することが好適である。また、血液凝固試薬分注制御部２０４は、コンピュータ１０５から受けた指令に基づいて、反応ポート３０１に移載された、サンプル分注機構１２によって分注されたサンプルを収容する反応容器（血液凝固分析用）２８に対して、血液凝固試薬分注機構３０によって血液凝固用の試薬の分注を行う。あるいは、反応容器（生化学分析用）２６内で混合されたサンプルと血液凝固分析用の第１試薬との混合液である前処理液を、血液凝固試薬分注機構３０によって空の反応容器（血液凝固分析用）２８に対して分注する。この場合、その後前処理液を収容する反応容器（血液凝固分析用）２８に対して、血液凝固分析用の第２試薬の分注を行う。ここで、血液凝固分析用の試薬は第１試薬ディスク１５、第２試薬ディスク１６に配置されており、第１試薬分注機構１７、第２試薬分注機構１８によって、必要に応じて反応ディスク１３上の反応容器（生化学分析用）２６に一旦分注されたのち、血液凝固分析に用いられる。

[0028] Ａ／Ｄ変換器（１）２０５によってデジタル信号に変換された反応容器（生化学分析用）２６内の反応液の透過光または散乱光の測光値、およびＡ／Ｄ変換器（２）２０３によってデジタル信号に変換された使い捨ての反応容器（血液凝固分析用）２８内の反応液の透過光または散乱光の測光値は、コンピュータ１０５に取り込まれる。

[0029] インターフェース１０１には、測定結果をレポート等として出力する際に印字するためのプリンタ１０６、記憶装置であるメモリ１０４や外部出力メディア１０２、操作指令等を入力するためのキーボードなどの入力装置１０７、画面表示するための表示装置１０３が接続されている。表示装置１０３には、例えば液晶ディスプレイやＣＲＴディスプレイ等がある。

[0030] この自動分析装置１による生化学項目の分析は、次の手順で行われる。まず、操作者はキーボード等の入力装置１０７を用いて各サンプルに対し検査項目を依頼する。依頼された検査項目についてサンプルを分析するために、サンプル分注機構１２は分析パラメータに従ってサンプル容器２７から反応

容器（生化学分析用）２６へ所定量のサンプルを分注する。

[0031] サンプルが分注された反応容器（生化学分析用）２６は、反応ディスク１３の回転によって移送され、試薬受け入れ位置に停止する。第１試薬分注機構１７、第２試薬分注機構１４のピペットノズルは、該当する検査項目の分析パラメータにしたがって、反応容器（生化学分析用）２６に所定量の試薬液を分注する。サンプルと試薬の分注順序は、この例とは逆に、サンプルより試薬が先であってもよい。

[0032] その後、図示しない攪拌機構により、サンプルと試薬との攪拌が行われ、混合される。この反応容器（生化学分析用）２６が、測光位置を横切る時、光度計により反応液の透過光または散乱光が測光される。測光された透過光または散乱光は、Ａ／Ｄ変換器（１）２０５により光量に比例した数値のデータに変換され、インターフェース１０１を経由して、コンピュータ１０５に取り込まれる。

[0033] この変換された数値を用い、検査項目毎に指定された分析法により予め測定しておいた検量線に基づき、濃度データが算出される。各検査項目の分析結果としての成分濃度データは、プリンタ１０６や表示装置１０３の画面に出力される。

[0034] 以上の測定動作が実行される前に、操作者は、分析に必要な種々のパラメータの設定や試薬およびサンプルの登録を、表示装置１０３の操作画面を介して行う。また、操作者は、測定後の分析結果を表示装置１０３上の操作画面により確認する。

[0035] また、自動分析装置１による血液凝固時間項目の分析は、主に次の手順で行われる。

[0036] まず、操作者はキーボード等の入力装置１０７を用いて各サンプルに対し検査項目を依頼する。依頼された検査項目についてサンプルを分析するために、反応容器移送機構２３は使い捨ての反応容器（血液凝固分析用）２８を反応容器マガジン２５からサンプル分注ポジション１８へ移送する。サンプル分注機構１２は分析パラメータに従ってサンプル容器２７から反応容器（

血液凝固分析用）２８へ所定量のサンプルを分注する。

[0037] サンプルが分注された反応容器（血液凝固分析用）２８は、反応容器移送機構２３によって血液凝固時間検出部２１の反応ポート３０１へ移送され、所定の温度へ昇温される。第１試薬分注機構１７は、該当する検査項目の分析パラメータにしたがって、反応ディスク１３上の反応容器（生化学分析用）２６に所定量の試薬液を分注する。反応ディスク１３には、図示しない恒温槽が設けられているため、反応容器（生化学分析）２６に分注された試薬液は３７℃に温められる。

[0038] その後、血液凝固分注機構２０は反応容器（生化学分析用）２６に分注されている試薬を吸引し、血液凝固試薬分注機構３０内で、加温部３２により所定の温度に昇温した後、反応容器（血液凝固分析用）２８に吐出する。

[0039] 試薬が吐出された時点から、反応容器（血液凝固分析用）２８に照射された光の透過光または散乱光の測光が開始される。測光された透過光または散乱光は、Ａ／Ｄ変換器（２）２０３により光量に比例した数値のデータに変換され、インターフェース１０１を経由して、コンピュータ１０５に取り込まれる。

[0040] この変換された数値を用い、血液凝固反応に要した時間（以下、単に血液凝固時間ということがある）を求める。例えば、ＡＰＴＴ（活性化部分トロンボプラスチン時間）等の検査項目については、このようにして求めた血液凝固時間を分析結果として出力する。ここで、Ｆｂｇ（フィブリノーゲン）等の検査項目については、求めた血液凝固時間に対して、さらに、検査項目毎に指定された分析法により予め測定しておいた検量線に基づき、成分濃度のデータを求めて分析結果として出力する。各検査項目の分析結果としての血液凝固時間や成分濃度のデータは、プリンタ１０６や表示装置１０３の画面に出力される。

[0041] ここで、上記の測定動作が実行される前に、操作者は、分析に必要な種々のパラメータの設定や試薬、サンプルの登録を、表示装置１０３の操作画面を介して予め行う。また、操作者は、測定後の分析結果を表示装置１０３上

の操作画面により確認することができる。

[0042] また、サンプル分注機構１２によって吐出されるサンプルの吐出先は反応容器（生化学分析用）２６であってもよい。この場合、上述したように予め反応容器（生化学分析用）２６内で前処理液と反応させたのちに、血液凝固試薬分注機構３０によって、反応容器（血液凝固分析用）２８に分注することもできる。

[0043] 血液凝固試薬分注機構３０では、先に反応容器（血液凝固分析用）２８に収容されているサンプルに対して、試薬が吐出されたときの勢いによって、反応容器（血液凝固分析用）２８内におけるサンプルとの混合を行う、吐出攪拌と呼ばれる撹拌を行う。サンプルと試薬の分注順序は、この例とは逆に、サンプルより試薬の方が先であってもよく、この場合はサンプルが吐出されたときの勢いによって、試薬との混合を行うことができる。

[0044] ここで、吐出攪拌では確実な攪拌を実行するために血液凝固試薬分注機構３０の先端の位置の反応容器に対する位置精度を高く保つことが重要であり、その位置調整には特に注意を要する。

＜血液凝固試薬分注機構の分析動作＞

本実施の形態に係る血液凝固試薬分注機構３０の分析動作のシーケンスについて図３、および図４を用いて説明する。分析動作のシーケンスには、主として、分析準備シーケンス、試薬分注シーケンス、ノズル洗浄シーケンスがある。

[0045] 図３は、本実施の形態に係る昇温されたシステム水の供給動作を適用しない場合の血液凝固試薬分注機構の一連の動作について説明する図である。ここで、本図及び後述する図４、５における「セル」は、以下の説明における「反応容器（生化学分析用）２６」に相当するものとする。分析開始前、および依頼された分析の間に空きの時間がある場合、血液凝固試薬分注機構３０は血液凝固試薬分注機構用洗浄槽４０上で待機している（図３（１））。このとき、ノズル部３５は加温部３２から露出しているため、外気に晒されており、一般的に加温部３２よりもノズル部３５の温度は低い状態となって

いる。例えば、外気温２５℃の環境下で、加温部３２が３９℃に対し、ノズル部３５の根元温度は約３８℃、先端温度は約２６℃となる。

[0046] 続いて、試薬分注シーケンスとして血液凝固試薬分注機構３０は反応容器（生化学分析用）２６に移動し、分節空気を吸引した後に、反応容器（生化学分析用）２６に分注されている試薬（３７℃）を吸引する（図３（２））。続いて、吸引した試薬を加温するために、ノズル部３５内の試薬がヒートブロック３１内に引き込まれるよう空気を吸引する（図３（３））。その後、血液凝固試薬分注機構３０は血液凝固時間検出部２１に移動し、ヒートブロック３１内で３９℃程度まで昇温された試薬を吐出する（図３（４））。吐出する際、試薬はノズル部３５を経由するため、試薬の熱エネルギーはノズル部３５に奪われ、外気温２５℃環境下で約１℃程度、外気温１５℃環境下では約２℃低下する。また、吐出後ノズル部３５内には、３９℃に昇温された試薬とシステム水が一時的に保持されることにより、ノズル部３５が液体からの熱エネルギーを受け加温される。吐出動作後、血液凝固試薬分注機構３０は血液凝固試薬分注機構用洗浄槽４０に戻り、システム水および外洗水により洗浄を行う（図３（５））。

[0047] 図３（５）に続いて、ノズル洗浄シーケンスとして血液凝固試薬分注機構３０は反応容器（生化学分析用）２６に移動し、分節空気を吸引した後に、反応容器（生化学分析用）２６に分注されている洗剤（３７℃）を吸引する（図３（６））。吸引した洗剤で昇温用パイプ３４内部を洗浄するために、空気の吸引・吐出を繰り返す（図３（７））。洗浄後、ヒートブロック３１で３９℃程度まで昇温された洗剤を吐出する（図３（８））。吐出する際、洗剤はノズル部３５を経由するため、洗剤の熱エネルギーはノズル部３５に奪われ、ノズル部３５が加温される。吐出後、システム水および外洗水により洗剤の洗浄を行う（図３（９））。その後、分析が連続しない場合には、図３（１）に戻って待機状態となる。分析が連続する場合には、図３（２）に戻り、試薬分注シーケンスを開始する。

[0048] 試薬分注シーケンスおよびノズル洗浄シーケンスでは、加温された液体が

ノズル部３５を通過し、その都度ノズル部３５は加温される。そのため、分析動作終了後のノズル部３５の温度は待機状態でのノズル部３５温度と比較し、約２℃程度高くなる。よって、待機状態を経てからの分析開始時（以下、間欠分析時ということがある）と、連続分析時の試薬吐出温度に差が生じる。吐出時の試薬の温度に差があると、測定結果に影響を及ぼすおそれがある。

[0049] 図４では、図３にて上述した温度差による影響を低減するために、本実施の検体に係る昇温されたシステム水の供給動作を適用した血液凝固試薬分注機構の一連の動作を説明する。ここで、分析準備シーケンスから試薬吐出シーケンスに移行する前に、昇温用パイプ３４内に保持されている昇温されたシステム水をノズル部３５に送液する（図４（１）’）。昇温されたシステム水の熱エネルギーをノズル部３５が受けることにより、ノズル部３５を加温することができる。これにより、分析開始前や、依頼された分析に空きの時間があり、待機状態を経た後においても、連続分析時と比較して、ノズル部３５の温度差を低減することができる。連続分析時には、図４（９）における洗浄動作ののち、図４（２）に戻り、図３にて上述した動作を繰り返す。また、分析の依頼がない場合は、図４（９）における洗浄動作ののち、図４（１）に戻って待機状態となり、再び分析を開始する際には図４（１）’の動作を実行したのち、試薬分注シーケンス、ノズル洗浄シーケンスを実施する。このため、本実施の形態に係る自動分析装置１では、新しい機構を追加することなく、分析タイミングによらずに、ノズル部３５を経由する際の液体の温度の低下を一定にすることができ、精度の良い混合液の温度コントロールが実現できる。これにより、高精度な血液凝固分析の実現に寄与する。+

図５は、図４に対応した、本実施の形態に係る昇温されたシステム水の供給動作を適用した血液凝固試薬分注機構の一連の動作を説明するフローチャートである。本図に示す動作は、上述の通りコンピュータ１０５からインターフェース１０１を介して血液凝固試薬分注制御部２０４に送信された指令

に基づいて行われる。

[0050] まず、入力装置１０７を介して分析が依頼される。ここで、初回の分析時には血液凝固試薬分注機構３０のノズル部３５の温度は低いため、ステップ５０１にて、昇温用パイプ３４内に保持されている昇温されたシステム水をノズル部３５に送液する（ステップ５０１）。ステップ５０２では、反応容器（生化学分析用）２６内に保持された血液凝固分析用の試薬を吸引する（ステップ５０２）。続いて、洗浄槽上にて、吸引した試薬をヒートブロック３１に引き込み（ステップ５０３）、血液凝固時間検出部２１の反応ポート３０１内に保持された反応容器（血液凝固分析用）２８に吐出する（ステップ５０４）。その後、洗浄槽に移動してシステム水をノズル部３５に送る（ステップ５０５）。続いて、血液凝固試薬分注機構３０は反応容器（生化学分析用）２６内に保持される洗浄液を吸引し（ステップ５０６）、昇温用パイプ３４に引き込んで洗浄する（ステップ５０７）。

[0051] ここで、次の分析のための分注動作があるかどうかを判断し（ステップ５０８）、ある場合には既に直前に昇温された試薬が分注されているため、温度低下の程度は低いと考えられるので、ステップ５０１を実施せずにステップ５０２へ戻る（連続分析）。一方、次の分析が無い場合には、洗浄後、ステップ５０９にて待機状態に移行する（ステップ５０９）。待機後、再度次の分析の有無を確認し（ステップ５１０）、ある場合には、待機中にノズル部３５の温度が低下したと考えられるので、ステップ５０１に戻る（間欠分析）。次の分析がない場合には分析を終了する。

[0052] 図６は、本実施の形態に係る血液凝固分析（連続分析時）の一連の動作を説明するタイムチャートであり、図７は、本実施の形態に係る血液凝固分析（間欠分析）の一連の動作を説明するタイムチャートである。ここで、図６、７における「セル」は、以下の説明における「反応容器（生化学分析用）２６」に相当するものとし、「測定ポート」は、血液凝固時間検出部２１の反応ポート３０１における個々のポートに相当するものとする。また、Ｎｏ．１～６検体、Ｎｏ．１～６試薬、セル１～６、測定ポート１～６、Ｎｏ．

１～６測定は対応しており、例えばＮｏ．１測定の場合、セル１に保持されたＮｏ．１試薬は、Ｎｏ．１検体が分注されている測定ポート１に分注されたのち、測定される。なお、図６、７における「サンプルプローブ」、「Ｒ１試薬プローブ」、「凝固試薬プローブ」は、それぞれ「サンプル分注機構１２」、「第１試薬分注機構１７」、「血液凝固試薬分注機構３０」に相当する。

[0053] 連続分析の場合には、図６に示すように、血液凝固試薬分注機構３０は初回分析時であるＮｏ．1試薬を分注する前のタイミングでのみノズル部３５をプリヒートする。一方、間欠分析の場合には、図７に示すように、ＮＯ．３検体の分注とＮｏ．４検体の分注の間に待機時間があるため、血液凝固試薬分注機構３０は、Ｎｏ．１試薬の分注の前のタイミングに加えて、Ｎｏ．４試薬を分注する前のタイミングにおいてもノズル部３５のプリヒートを実行する。Ｎｏ．４試薬の分注前にプリヒートされたノズル部３５によって、その後プリヒートされたＮｏ．４試薬の分注を行い、測定ポート４にて測定を実行する。 上述した態様によれば、分析順序によるノズル部３５の温度低下を考慮した制御を実施することにより、どのような分析タイミングであっても、ノズル部３５を経由する際の液体の温度を一定に保つことができる。これにより、サンプルと試薬との混合液の温度を高精度にコントロールし、信頼性の高い分析の実現に寄与する。

[0054] なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施の形態の構成の一部を他の実施の形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施の形態の構成に他の実施の形態の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0055] １・・・自動分析装置

２・・・血液凝固時間分析ユニット

１１・・・サンプルディスク

１２・・・サンプル分注機構

１３・・・反応ディスク

１４・・・第２試薬分注機構

１５・・・第１試薬ディスク

１６・・・第２試薬ディスク

１７・・・第１試薬分注機構

１８・・・サンプル分注ポジション

１９・・・光度計

２１・・・血液凝固時間検出部

２２・・・光学治具マガジン

２３・・・反応容器移送機構

２４・・・反応容器廃棄口

２５・・・使い捨て反応容器マガジン

２６・・・反応容器（生化学分析用）（第１の反応容器）

２７・・・サンプル容器

２８・・・反応容器（血液凝固分析用）（第２の反応容器）

３０・・・血液凝固試薬分注機構

３１・・・ヒートブロック

３２・・・加温部

３３・・・測温部

３４・・・昇温用パイプ

３５・・・ノズル部

４０・・・血液凝固試薬分注機構用洗浄槽

１０１・・・インターフェース

１０２・・・外部出力メディア

１０３・・・表示装置

１０４・・・メモリ

１０５・・・コンピュータ

１０６・・・プリンタ

１０７・・・入力装置

２０１・・・サンプル分注制御部

２０２・・・移送機構制御部

２０３・・・Ａ／Ｄ変換器（２）

２０４・・・血液凝固試薬分注制御部

２０５・・・Ａ／Ｄ変換器（１）

２０６・・・試薬分注制御部（１）

２０７・・・試薬分注制御部（２）

３０１・・・反応ポート

請求の範囲

[請求項1] 液体を分注するノズル部を有する分注機構と、

前記分注機構に液体を供給する液体供給部と、

当該液体供給部から前記分注機構に供給される液体を昇温する昇温部と、

前記分注機構、前記昇温部、及び前記液体供給部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

依頼された分析が連続しているかどうかに関する情報に基づいて、

当該分析が連続しない場合には、前記液体供給部から供給された液体を前記昇温部で昇温し、当該昇温された液体を前記分注機構のノズル部に供給するように前記液体供給部を制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項2] 請求項１に記載された自動分析装置であって、

前記分注機構は、試薬を分注する試薬分注機構であり、

前記液体供給部は、洗浄水を保持する給水タンクと、当該給水タンクに保持された洗浄水を送液する送液ポンプから構成され、

前記制御部は、

分析動作が連続しない場合には、前記給水タンクに保持された洗浄水を前記送液ポンプで送液し、当該送液された洗浄液を前記昇温部で昇温し、当該昇温された洗浄液を前記試薬分注機構のノズル部に供給するように前記送液ポンプを制御し、

前記試薬分注機構は、当該ノズル部に供給された洗浄液を吐出したのちに、試薬の分注を行うことを特徴とする自動分析装置。

[請求項3] 請求項２に記載された自動分析装置であって、

前記制御部は、

分析動作が連続する場合には、前記給水タンクに保持された洗浄水を前記送液ポンプで送液し、当該送液された洗浄液を昇温することな

く、前記試薬分注機構のノズル部に供給するように前記送液ポンプを制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項4] 請求項１に記載された自動分析装置であって、

前記昇温部は、前記液体供給部と、前記分注機構のノズル部との間に配置されることを特徴とする自動分析装置。

[請求項5] 請求項１に記載された自動分析装置であって、

前記昇温部は、ヒータを備えたヒートブロックであることを特徴とする自動分析装置。

[請求項6] 請求項１に記載された自動分析装置であって、

前記制御部は、

当該分析の依頼に関する情報を入力する入力部を備えることを特徴とする自動分析装置。

[請求項7] 試料と試薬とを混合し反応させるための第１の反応容器が円周状に配置される、回転可能な反応ディスクと、

試料と試薬とを混合し反応させるための第２の反応容器が配置される反応ポートと、

試薬を第１の反応容器に分注する第１の試薬分注機構と、

試薬を第２の反応容器に分注するノズル部を有する第２の試薬分注機構と、

洗浄液を保持する給水タンクと、当該保持された洗浄液を前記試薬分注機構に供給する送液ポンプと、からなる液体供給部と、

当該液体供給部から前記第２の試薬分注機構に供給される液体を昇温する昇温部と、

前記第１及び第２の試薬分注機構、前記昇温部、前記液体供給部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

依頼された分析が連続しているかどうかに関する情報に基づいて、

当該分析が連続しない場合には、前記液体供給部から供給された液

体を前記昇温部で昇温し、当該昇温された液体を前記第２の分注機構のノズル部に供給するように前記液体供給部を制御することを特徴する自動分析装置。

[請求項8] 請求項７に記載された自動分析装置であって、

前記制御部は、

分析動作が連続する場合には、前記給水タンクに保持された洗浄水を前記送液ポンプで送液し、当該送液された洗浄液を昇温することなく、前記第２の試薬分注機構のノズル部に供給するように前記送液ポンプを制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項9] 請求項７に記載された自動分析装置であって、

前記昇温部は、前記液体供給部と、前記第２の試薬分注機構のノズル部との間に配置されることを特徴とする自動分析装置。

[請求項10] 請求項７に記載された自動分析装置であって、

前記昇温部は、ヒータを備えたヒートブロックであることを特徴とする自動分析装置。

[請求項11] 請求項７に記載された自動分析装置であって、

前記制御部は、

当該分析の依頼に関する情報を入力する入力部を備えることを特徴とする自動分析装置。

[請求項12] 請求項７に記載された自動分析装置であって、

前記反応ディスクに配置された第１の反応容器に保持された試料と試薬との混合液に光を照射する第１の光源と当該照射された光を検出する第１の検出部からなる生化学分析部と、

前記反応ポートに配置された第２の反応容器に保持された試料と試薬との混合液に光を照射する第２の光源と当該照射された光を検出する第２の検出部からなる血液凝固分析部と、を備え、

前記第２の試薬分注機構は、当該液体供給部から供給された洗浄液を吐出したのちに、前記第１の反応容器に保持された試薬を、試料が

保持された第２の反応容器に分注し、

前記血液凝固分析部は、当該分注ののちに、当該第２の反応容器に保持された試料と試薬との混合液を分析することを特徴とする自動分析装置。

[請求項13] 液体を分注するノズル部を有する分注機構と、

前記分注機構に液体を供給する液体供給部と、

当該液体供給部から前記分注機構に供給される液体を昇温する昇温部と、

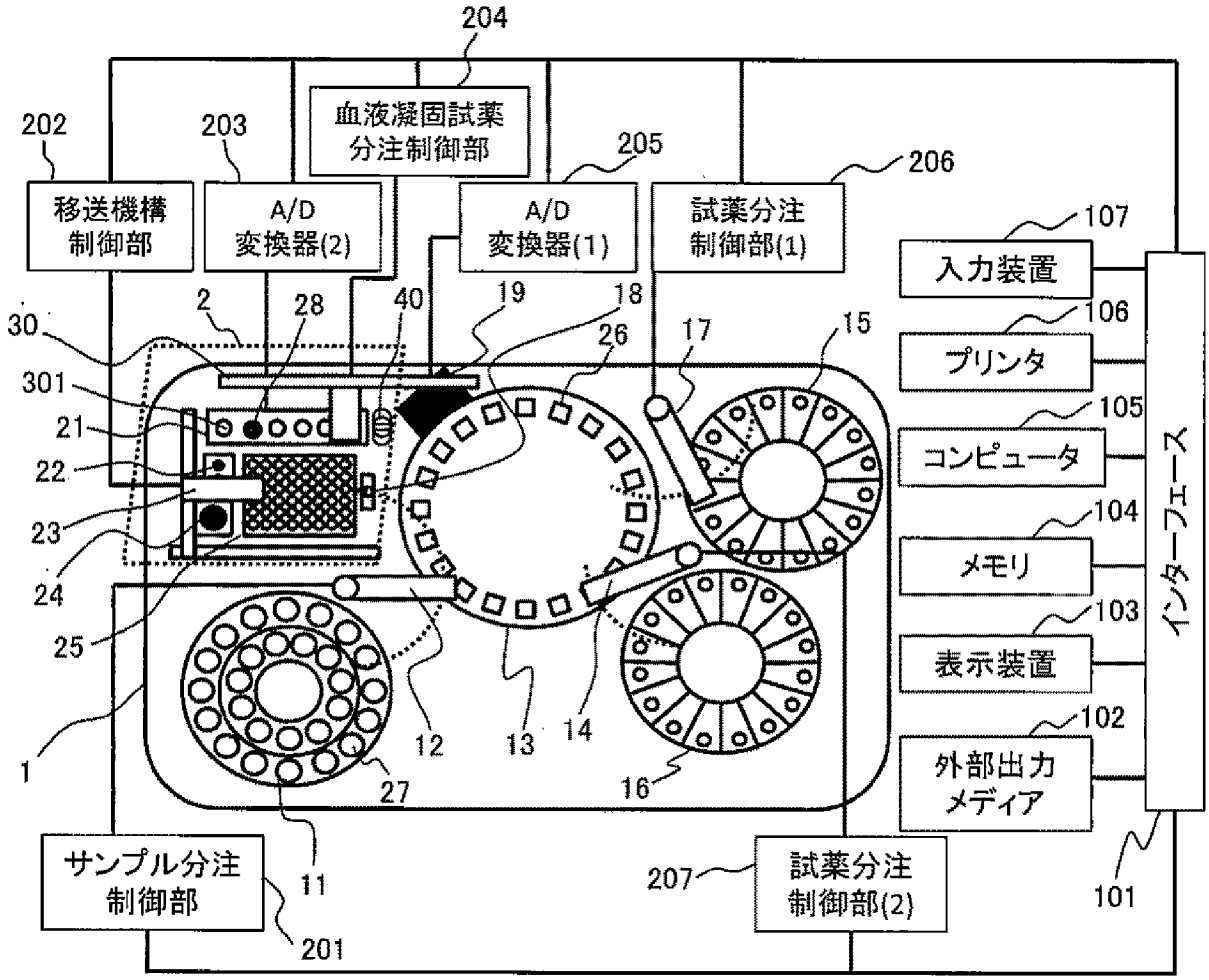
前記分注機構、前記昇温部、及び前記液体供給部を制御する制御部と、を備えた自動分析装置における分析方法であって、

前記制御部は、

依頼された分析が連続しているかどうかに関する情報に基づいて、

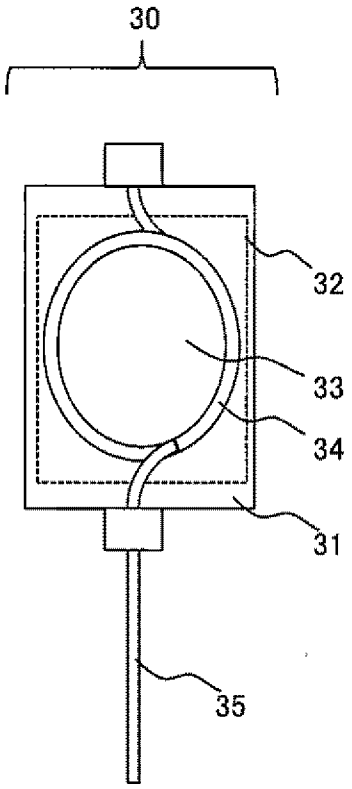
当該分析が連続しない場合には、前記液体供給部から供給された液体を前記昇温部で昇温し、当該昇温された液体を前記分注機構のノズル部に供給するように前記液体供給部を制御することを特徴とする分析方法。

[図1]


204
血液凝固試薬
分注制御部
202
移送機構
制御部
203
A/D
変換器(2)
205
A/D
変換器(1)
206
試薬分注
制御部(1)
107
入力装置
106
プリンタ
105
コンピュータ
104
メモリ
103
表示装置
102
外部出力
メディア
インターフェース
101
2
28
40
19
18
26
17
15
30
301
21
22
23
24
25
1
12
13
14
16
27
11
サンプル分注
制御部
201
207
試薬分注
制御部(2)

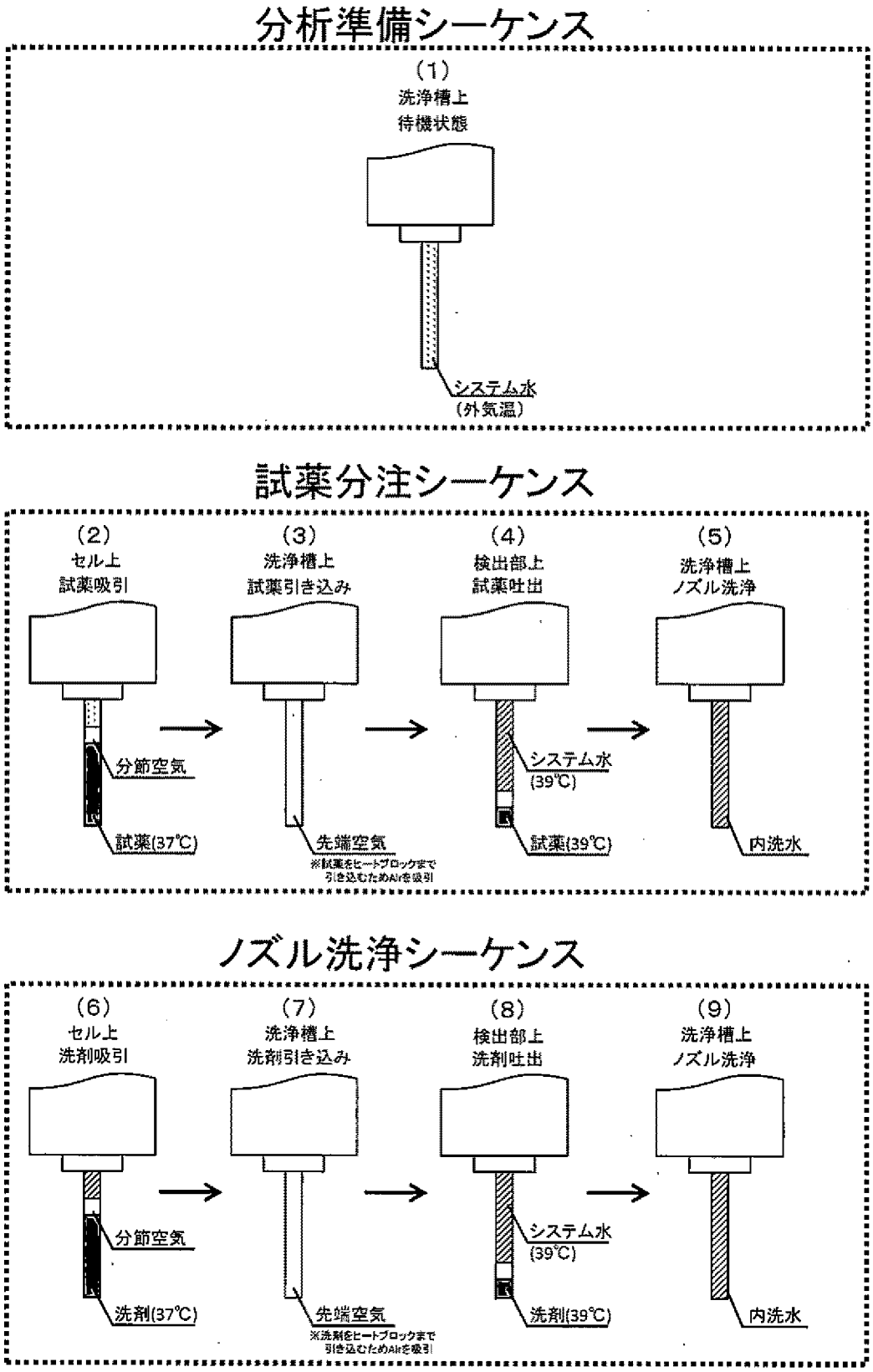
【図1】

[図2]



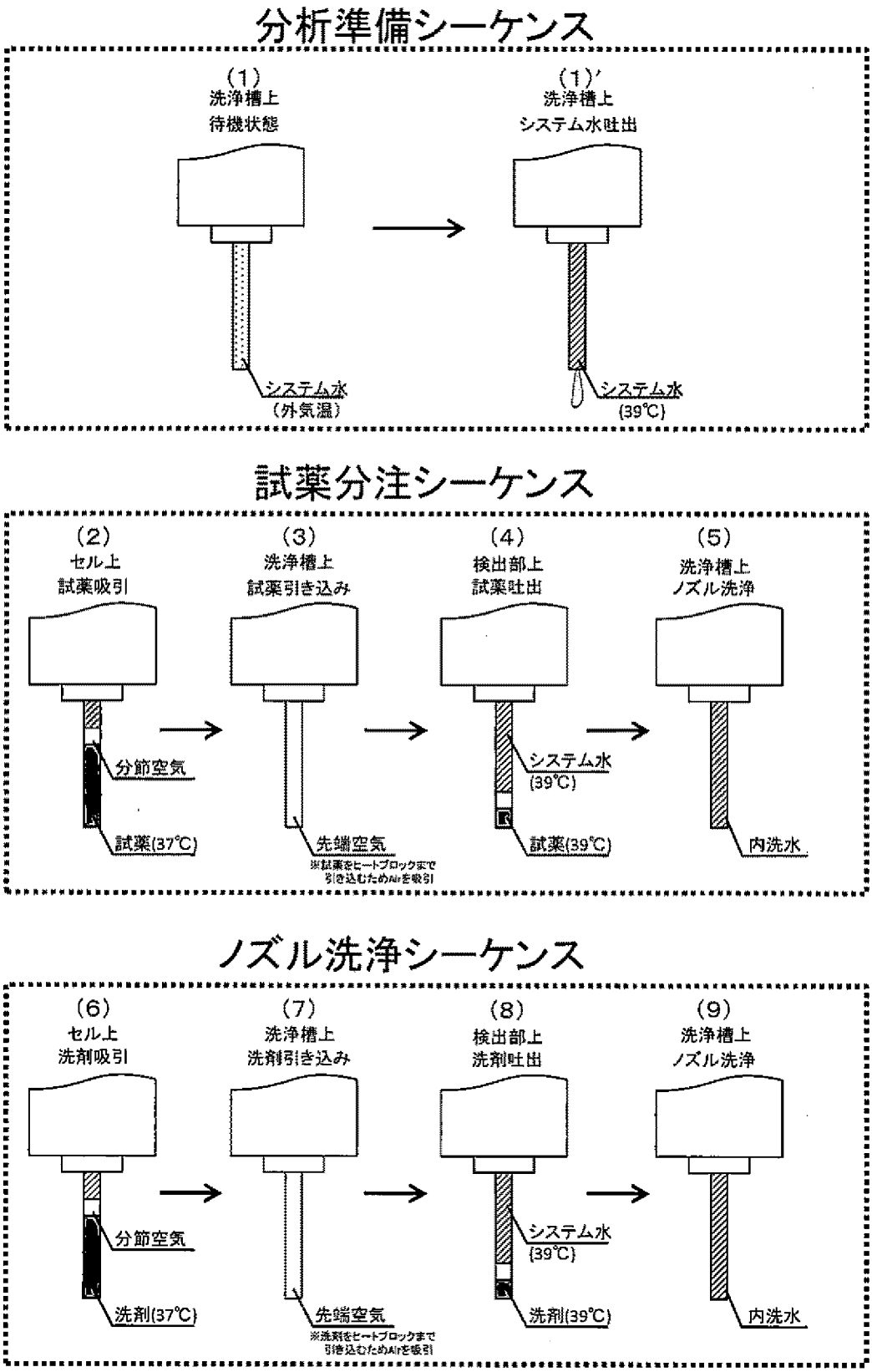
【図2】

[図3]


分析準備シーケンス
(1)
洗浄槽上
待機状態
システム水
(外気温)
試薬分注シーケンス
(2)
セル上
試薬吸引
分節空気
試薬(37℃)
(3)
洗浄槽上
試薬引き込み
先端空気
※試薬をヒートブロックまで
引き込むためAirを吸引
(4)
検出部上
試薬吐出
システム水
(39℃)
試薬(39℃)
(5)
洗浄槽上
ノズル洗浄
内洗水
ノズル洗浄シーケンス
(6)
セル上
洗剤吸引
分節空気
洗剤(37℃)
(7)
洗浄槽上
洗剤引き込み
先端空気
※洗剤をヒートブロックまで
引き込むためAirを吸引
(8)
検出部上
洗剤吐出
システム水
(39℃)
洗剤(39℃)
(9)
洗浄槽上
ノズル洗浄
内洗水

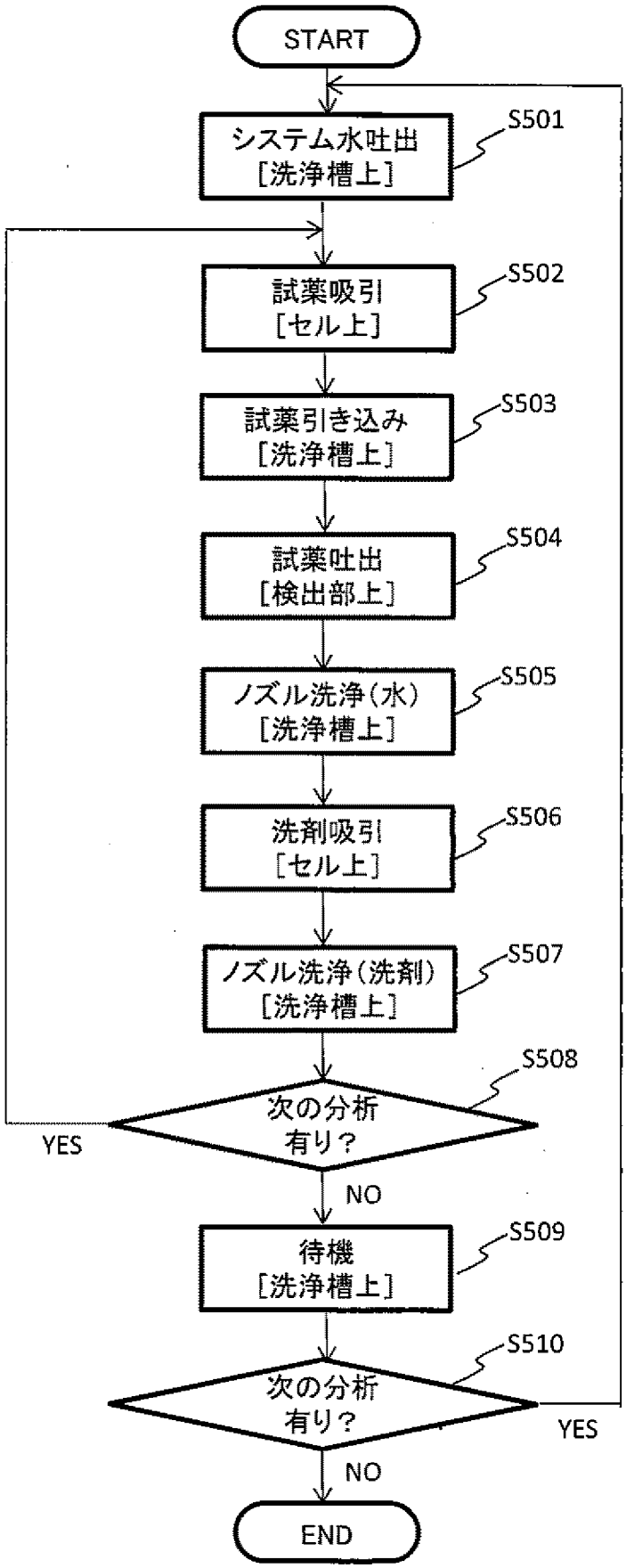
【図3】

[図4]


分析準備シーケンス
(1)
洗浄槽上
待機状態
(1)'
洗浄槽上
システム水吐出
システム水
(外気温)
システム水
(39℃)
試薬分注シーケンス
(2)
セル上
試薬吸引
(3)
洗浄槽上
試薬引き込み
(4)
検出部上
試薬吐出
(5)
洗浄槽上
ノズル洗浄
分節空気
試薬(37℃)
先端空気
※試薬をヒートブロックまで
引き込むためAirを吸引
システム水
(39℃)
試薬(39℃)
内洗水
ノズル洗浄シーケンス
(6)
セル上
洗剤吸引
(7)
洗浄槽上
洗剤引き込み
(8)
検出部上
洗剤吐出
(9)
洗浄槽上
ノズル洗浄
分節空気
洗剤(37℃)
先端空気
※洗剤をヒートブロックまで
引き込むためAirを吸引
システム水
(39℃)
洗剤(39℃)
内洗水

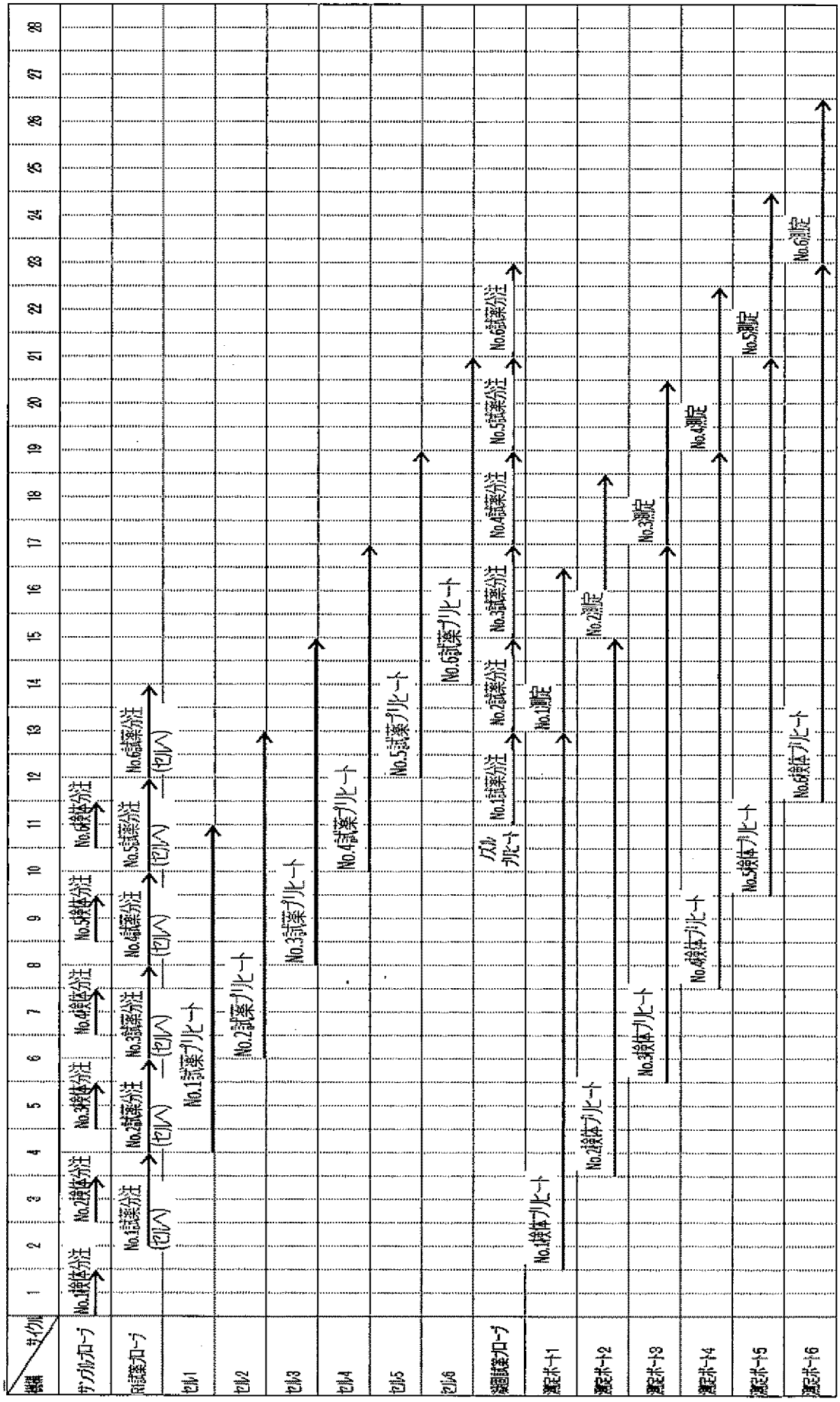
【図4】

[図5]


START
システム水吐出
[洗浄槽上]
S501
試薬吸引
[セル上]
S502
試薬引き込み
[洗浄槽上]
S503
試薬吐出
[検出部上]
S504
ノズル洗浄(水)
[洗浄槽上]
S505
洗剤吸引
[セル上]
S506
ノズル洗浄(洗剤)
[洗浄槽上]
S507
次の分析
有り?
S508
YES
NO
待機
[洗浄槽上]
S509
次の分析
有り?
S510
YES
NO
END

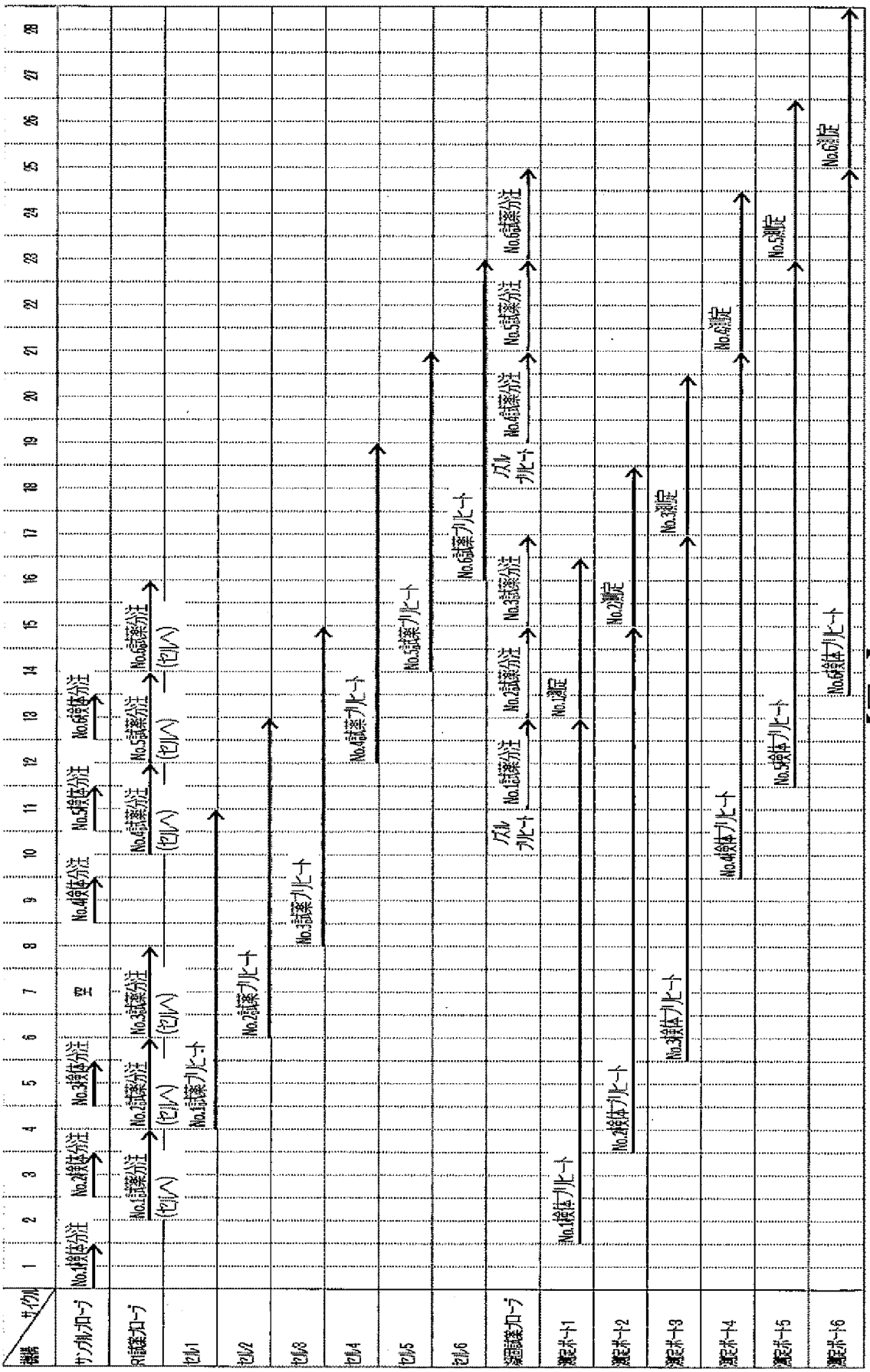
【図5】

[図6]


No.1検体分注
No.2検体分注
No.3検体分注
No.4検体分注
No.5検体分注
No.6検体分注
No.1試薬分注
No.2試薬分注
No.3試薬分注
No.4試薬分注
No.5試薬分注
No.6試薬分注
No.1検体プレート
No.2検体プレート
No.3検体プレート
No.4検体プレート
No.5検体プレート
No.6検体プレート
No.1試薬プレート
No.2試薬プレート
No.3試薬プレート
No.4試薬プレート
No.5試薬プレート
No.6試薬プレート
No.1測定
No.2測定
No.3測定
No.4測定
No.5測定
No.6測定

【図6】

[図7]


装置
サンプル
No.1検体分注
No.2検体分注
No.3検体分注
No.4検体分注
No.5検体分注
No.6検体分注
No.1試薬分注
No.2試薬分注
No.3試薬分注
No.4試薬分注
No.5試薬分注
No.6試薬分注
(セル)
No.1試薬プレート
No.2試薬プレート
No.3試薬プレート
No.4試薬プレート
No.5試薬プレート
No.6試薬プレート
ブランクプレート
No.1検体プレート
No.2検体プレート
No.3検体プレート
No.4検体プレート
No.5検体プレート
No.6検体プレート
No.1測定
No.2測定
No.3測定
No.4測定
No.5測定
No.6測定

【図7】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N35/02(2006.01)i, *G01N33/86*(2006.01)n

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)
G01N35/02, G01N33/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81679/1992(Laid-open No. 40837/1994) (Shimadzu Corp.), 31 May 1994 (31.05.1994), paragraphs [0001] to [0010]; fig. 1 (Family: none)	1-13
Y	JP 9-34731 A (Hitachi, Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), paragraphs [0072] to [0222]; fig. 1 to 26 (Family: none)	1-13

☒ 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
"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
04 October 2017 (04.10.17)	17 October 2017 (17.10.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028355

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2014/103744 A1 (Hitachi High-Technologies Corp.), 03 July 2014 (03.07.2014), paragraphs [0006] to [0038]; fig. 1 to 5 & US 2015/0316532 A1 paragraphs [0010] to [0051]; fig. 1 to 5 & EP 2940477 A1 & CN 104871007 A	7-12 1-6,13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２８３５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N35/02(2006.01)i, G01N33/86(2006.01)n

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））

Int.Cl.　G01N35/02, G01N33/86

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y	日本国実用新案登録出願 4-81679 号(日本国実用新案登録出願公開 6-40837 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（株式会社島津製作所） 1994.05.31, 段落［0001］－［0010］，［図 1］ (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 9-34731 A（株式会社日立製作所） 1997.02.07, 段落［0072］－［0222］，［図 1］－［図 26］ (ファミリーなし)	1-13

☑　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
「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矛盾するものではなく、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
０４．１０．２０１７	１７．１０．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｊ　４８４４
素川　慎司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５２

C（続き）．　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 2014/103744 A1 (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2014.07.03,	7-12
A	段落［0006］－［0038］，［図 1］－［図 5］ & US 2015/0316532 A1, 段落［0010］－［0051］，［図 1］－［図 5］ & EP 2940477 A1 & CN 104871007 A	1-6, 13