

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-86426
(P2019-86426A)

(43) 公開日 令和1年6月6日(2019.6.6)

(51) Int.Cl.
G01N 35/10 (2006.01)

F I
G O I N 35/10

テーマコード (参考)
2 G O 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-215484 (P2017-215484)
(22) 出願日 平成29年11月8日 (2017.11.8)

(71) 出願人 511103409
東京貿易メデシス株式会社
東京都日野市東豊田一丁目14-21
(74) 代理人 110000718
特許業務法人中川国際特許事務所
(72) 発明者 田窪 健
東京都日野市東豊田一丁目14番21号
東京貿易メデシス株式会社内
(72) 発明者 幕内 祐輔
東京都日野市東豊田一丁目14番21号
東京貿易メデシス株式会社内
Fターム(参考) 2G058 EA04 EB01 ED33 GB06 GB08

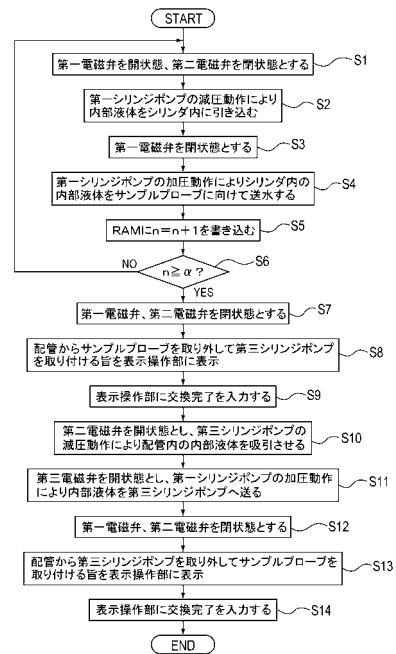
(54) 【発明の名称】 分注装置、分注装置の制御方法、生化学分析装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】短時間で管路内の気泡を排出させることができる分注装置を提供する。

【解決手段】分注装置において、検体を吸引・吐出するサンプルプローブと、サンプルプローブに配管を介して連結され、減圧・加圧動作による配管内に充填された内部液体への圧力伝達によりサンプルプローブに液体を吸引・吐出させる第一シリンジポンプと、配管内に配置され、配管内の圧力を検出する圧力センサと、配管に取り付け可能に構成され、配管内の液体を吸引するとともに圧力を開放可能な第三シリンジポンプと、第一シリンジポンプと第三シリンジポンプの駆動を制御する制御部と、を備え、制御部は、配管におけるサンプルプローブが取り付けられる部分に第三シリンジポンプが取り付けられたとき、第三シリンジポンプによる吸引動作を行わせた後、第三シリンジポンプの圧力を開放するとともに第一シリンジポンプによる加圧動作を行わせるプライムモードを有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を吸引・吐出するノズルと、
前記ノズルに管路を介して連結されたポンプであって、減圧・加圧動作による前記管路内に充填された液体への圧力伝達により前記ノズルに液体を吸引・吐出させるポンプと、
前記管路内に配置され、前記管路内の圧力を検出する圧力検出部と、
前記管路に取り付け可能に構成され、前記管路内の液体を吸引するとともに圧力を開放可能な吸引部材と、
前記ポンプと前記吸引部材の駆動を制御する制御手段と、
を備え、

10

前記制御手段は、前記管路における前記ノズルが取り付けられる部分に前記吸引部材が取り付けられたとき、前記吸引部材による吸引動作を行わせた後、前記吸引部材の圧力を開放するとともに前記ポンプによる加圧動作を行わせるモードを有することを特徴とする分注装置。

【請求項 2】

前記制御手段の制御に基づいて、前記管路から前記ノズルを取り外して前記吸引部材を取り付ける交換ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の分注装置。

【請求項 3】

前記圧力検出部は、前記管路における前記ノズルと前記ポンプとを連結する主管路から分岐する分岐路に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の分注装置。

20

【請求項 4】

試薬と試料を混合させる反応容器と、
前記反応容器内の反応を計測する計測手段と、
前記反応容器に液体の試料を分注する請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の分注装置と、
を備えることを特徴とする生化学分析装置。

【請求項 5】

液体を吸引・吐出するノズルと、
前記ノズルに管路を介して連結されたポンプであって、減圧・加圧動作による前記管路内に充填された液体への圧力伝達により前記ノズルに液体を吸引・吐出させるポンプと、
前記管路内に配置され、前記管路内の圧力を検出する圧力検出部と、
前記管路に取り付け可能に構成され、前記管路内の液体を吸引するとともに圧力を開放可能な吸引部材と、
を備える分注装置の制御方法であって、
前記管路における前記ノズルが取り付けられる部分に前記吸引部材が取り付けられたとき、前記吸引部材に吸引動作を行わせる第 1 の工程と、
前記第 1 の工程の後、前記吸引部材の圧力を開放するとともに前記ポンプによる加圧動作を行わせる第 2 の工程と、
を含むことを特徴とする分注装置の制御方法。

30

【請求項 6】

前記分注装置は、前記管路から前記ノズルを取り外して前記吸引部材を取り付ける交換ユニットをさらに備え、
前記第 1 の工程の前に、前記交換ユニットにより前記吸引部材を取り付ける工程を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の分注装置の制御方法。

40

【請求項 7】

前記圧力検出部は、前記管路における前記ノズルと前記ポンプとを連結する主管路から分岐する分岐路に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の分注装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、血液や尿等の生体試料（以下、「検体」という）を分注する分注装置、及び、この分注装置を備える生化学分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、生化学分析装置に搭載される分注装置においては、ノズルと、ノズルに対して管路を介して連結されたポンプを備え、ポンプの減圧・加圧動作による管路内に充填された液体への圧力伝達によりノズルに血液等の検体を吸引・吐出させる構成が知られている。

【0003】

このような分注装置においては、検体である血液の凝固物等により管路が塞がれることがあった。そこで管路内に配置された圧力センサにより圧力をモニタすることで、分注装置の管路が塞がれることを検出する構成が知られている。

10

【0004】

ここで圧力センサは、低圧を高感度で測定するために径の大きなダイヤフラムを利用するのが一般的である。これに対して圧力センサに接続される管路の径が細かい場合、管路と圧力センサとをつなぐ分岐路内では流路の断面積が急拡大し、この部分の流れが乱れて流速が減少して気泡が圧力センサ周囲に滞留しやすくなる。また管路と圧力センサとを接続する分岐路が管路に直交する方向に分岐するT字管構造の場合にも、分岐路周囲に気泡が滞留しやすくなる。

20

【0005】

このように圧力センサの周囲に気泡が滞留する場合、圧力センサの誤検知を生じさせるおそれがある。加えて、管路内に気泡が滞留する場合、ポンプの動作に伴って気泡が膨張・圧縮し、ノズルによる検体の吸引・吐出に際してポンプの動作が正確に伝達されないおそれがある。

【0006】

これに対して特許文献1では、圧力センサの検出値から気泡の滞留を判定し、気泡が滞留していると判定された場合には、管路に送液を行って気泡を排出する構成が記載されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2015-114120号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら特許文献1に記載の構成では、配管内において、圧力センサに対してノズルが配置された側と反対側からの加圧動作のみにより気泡を排出させるため、気泡には一定方向の力しかかからず、管路から気泡を排出させるのに長い時間が必要であった。

【0009】

そこで本発明はこのような現状に鑑みてなされたものであり、短時間で管路内の気泡を排出させることができる分注装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するための本発明に係る分注装置の代表的な構成は、液体を吸引・吐出するノズルと、前記ノズルに管路を介して連結されたポンプであって、減圧・加圧動作による前記管路内に充填された液体への圧力伝達により前記ノズルに液体を吸引・吐出させるポンプと、前記管路内に配置され、前記管路内の圧力を検出する圧力検出部と、前記管路に取り付け可能に構成され、前記管路内の液体を吸引するとともに圧力を開放可能な吸引部材と、前記ポンプと前記吸引部材の駆動を制御する制御手段と、を備え、前記制御手

50

段は、前記管路における前記ノズルが取り付けられる部分に前記吸引部材が取り付けられたとき、前記吸引部材による吸引動作を行わせた後、前記吸引部材の圧力を開放するとともに前記ポンプによる加圧動作を行わせるモードを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、分注装置において、短時間で管路内の気泡を排出させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】生化学分析装置の概略図である。

10

【図2】分注装置の模式概略図である。

【図3】第三シリンジポンプが取り付けられた状態の分注装置の模式概略図である。

【図4】生化学分析装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図5】プライムモードのフローチャートである。

【図6】プライムモード実行時の気泡の動きを示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第1実施形態)

<生化学分析装置>

以下、まず本発明の第1実施形態に係る分注装置を備える生化学分析装置の全体構成を検体の分析動作とともに図面を参照しながら説明する。なお、記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

20

【0014】

図1は、生化学分析装置10の概略図である。図1に示す様に、生化学分析装置10は、試薬ボトル7が設置される試薬トレイ1と、試薬プローブ2と、試薬アーム3を備える。また反応セル5が設置される反応トレイ4と、反応セル5内の液体を攪拌する攪拌ユニット6と、反応セル5を洗浄する不図示の洗浄ユニットを備える。またサンプルチューブ9が配置されるサンプルトレイ8と、サンプルプローブ11と、サンプルアーム12を備える。またサンプルトレイ8近傍に、光源17と光度計18を備える。また後述するプライムモードで使用される第三シリンジポンプ82(図3参照)に接続された接続管81と、ユーザが操作可能なタッチパネル方式の表示操作部13を備える。

30

【0015】

サンプルトレイ8は、回転自在に支持されており、サンプルトレイ8上には血液等の液体の検体(試料)が入ったサンプルチューブ9が設置されている。

【0016】

サンプルアーム12は、上下動可能に構成されており、尚且つ、回転自在に支持されている。サンプルアーム12の先端には、サンプルプローブ11(ノズル)が取り付けられている。またサンプルプローブ11は、サンプルアーム12内部から生化学分析装置10内部まで延びる配管52を介して、第一シリンジポンプ51(図2参照)と連結されている。なお、サンプルプローブ11は、その内周面にネジ部(不図示)が形成され、配管52先端の外周面に形成されたネジ部(不図示)に螺合して接続されている。サンプルプローブ11は、第一シリンジポンプ51(ポンプ)の加圧・減圧動作に伴って、サンプルチューブ9内の検体の吸引・吐出動作を行う。

40

【0017】

試薬トレイ1は、回転自在に支持されており、試薬トレイ1上には分析対象となる複数の分析項目に対応する試薬が入った試薬ボトル7が設置されている。

【0018】

試薬アーム3は、上下動可能に構成されており、尚且つ、回転自在に支持されている。試薬アーム3の先端には、試薬プローブ2が取り付けられている。また試薬プローブ2は

50

、試薬アーム 3 内部から生化学分析装置 10 内部まで延びる配管（不図示）を介して、第二シリンジポンプ（不図示）と連結されている。試薬プローブ 2 は、第二シリンジポンプの加圧・減圧動作に伴って、試薬ボトル 7 内の試薬の吸引・吐出動作を行う。

【0019】

次に、生化学分析装置 10 による検体の分析動作について説明する。

【0020】

まずユーザが表示操作部 13 を操作することで、生化学分析装置 10 の検体の分析項目が図 4 に示す制御部 60 に入力される。

【0021】

次に、サンプルトレイ 8 が回転し、これに伴ってサンプルチューブ 9 が吸引位置へと移送される。次に、サンプルアーム 12 が駆動することで、吸引位置にあるサンプルチューブ 9 内にサンプルプローブ 11 が降下して進入し、第一シリンジポンプ 51 の減圧動作に伴ってサンプルプローブ 11 が所定量の検体を吸引する。

10

【0022】

サンプルプローブ 11 が検体を吸入している間、サンプルプローブ 11 と第一シリンジポンプ 51 とを連結する配管 52 内の圧力は、配管 52 内に配置された圧力検出部としての圧力センサ 53（図 2 参照）により検出される。そして圧力センサ 53 の出力から圧力変動の異常が検出された場合、制御部 60 は第一シリンジポンプ 51 の駆動を停止させるとともに、その旨を表示操作部 13 に表示させてユーザに報知する。

【0023】

次に、サンプルアーム 12 の動作により、サンプルプローブ 11 を反応トレイ 4 に設置された反応セル 5 内に進入させる。その後、第一シリンジポンプ 51 の加圧動作に伴って、サンプルプローブ 11 に吸引された検体が反応セル 5 に吐出されて分注される。

20

【0024】

またサンプルプローブ 11 による検体の吸引・吐出動作を行う間、試薬トレイ 1 は回転し、この回転に伴って試薬ボトル 7 が吸引位置へと移送される。その後、試薬アーム 3 が駆動することで、吸引位置にある試薬ボトル 7 内に試薬プローブ 2 が降下して進入し、不図示の第二シリンジポンプの減圧動作に伴って試薬プローブ 2 が所定量の試薬を吸引する。

【0025】

次に、反応トレイ 4 の回転と試薬アーム 3 の駆動により、検体が吐出された反応セル 5 内に試薬プローブ 2 が進入する。その後、第二シリンジポンプ（不図示）の加圧動作に伴って、試薬プローブ 2 に吸引された試薬が反応セル 5 に吐出されて分注される。

30

【0026】

次に、反応セル 5（反応容器）内の検体と試薬の混合物は、攪拌ユニット 6 により攪拌される。その後、反応トレイ 4 が回転し、この回転に伴って反応セル 5 が光源 17 から出射された光束を横切り、反応セル 5 内の混合物の吸光度が光度計 18（計測手段）により計測される。光度計 18 の出力信号は、不図示の A/D 変換器を経由して制御部 60 に入り、制御部 60 により分析項目が計算される。

【0027】

分析結果は、表示操作部 13 に画面出力される。また分析終了後、反応セル 5 は洗浄ユニット（不図示）から供給される洗浄水により洗浄される。

40

【0028】

<分注装置>

次に、サンプルプローブ 11 により液体を吸引・吐出させる分注装置 50 の構成について詳しく説明する。

【0029】

図 2 は、分注装置 50 の模式概略図である。図 2 に示す様に、分注装置 50 はサンプルプローブ 11 と第一シリンジポンプ 51 を備え、サンプルプローブ 11 は、配管 52 を介して第一シリンジポンプ 51 に連結されている。

50

【 0 0 3 0 】

配管 5 2 は、後述するプライムモードにより、生化学分析装置 1 0 による検体の分析動作時には、内部液体タンク 5 7 から供給される内部液体で充填されている。また配管 5 2 には、第一電磁弁 5 8、第二電磁弁 5 9 が設けられている。また配管 5 2 において、サンプルプローブ 1 1 と第一シリンジポンプ 5 1 とを連結する主管路 5 2 a から直交する方向に分岐した分岐路 5 2 b には圧力センサ 5 3 が配置されている。また主管路 5 2 a から第一シリンジポンプ 5 1 部分で分岐した供給路 5 2 c は、第一シリンジポンプ 5 1 と内部液体で満たされた内部液体タンク 5 7 とを連結する。

【 0 0 3 1 】

第一シリンジポンプ 5 1 は、シリンダ 5 1 a とプランジャ 5 1 b から構成されており、プランジャ 5 1 b は第一ポンプ駆動部 6 5 (図 4) に接続されている。そして第一ポンプ駆動部 6 5 によってプランジャ 5 1 b が上方に移動することで加圧動作が行われ、下方に移動することで減圧動作が行われる。また第一シリンジポンプ 5 1 は、プランジャ 5 1 b の上下動に伴って内部液体を配管 5 2 内で移動させ、プランジャ 5 1 b の上下動に伴う圧力を内部液体に圧力伝達させる。これによりサンプルプローブ 1 1 により検体を吸引・吐出させる。つまり内部液体は、第一シリンジポンプ 5 1 の吸引・吐出動作を、サンプルプローブ 1 1 に伝達する媒介液として機能する。

10

【 0 0 3 2 】

サンプルプローブ 1 1 がサンプルチューブ 9 内の検体内にあるとき、第一ポンプ駆動部 6 5 によりプランジャ 5 1 b が下方に移動され、これによりサンプルプローブ 1 1 に検体が吸引される。このとき、内部液体と検体とが混じり合わないよう、サンプルプローブ 1 1 には予め分節用の空気が吸引されている。つまりサンプルプローブ 1 1 において、基端部側には内部液体が位置し、空気層を介して、先端部側に検体が位置する。

20

【 0 0 3 3 】

その後、サンプルプローブ 1 1 が反応セル 5 内に到達すると、第一ポンプ駆動部 6 5 によりプランジャ 5 1 b が上方に移動され、これによりサンプルプローブ 1 1 から検体が吐出される。

【 0 0 3 4 】

また分注装置 5 0 において、配管 5 2 のサンプルプローブ 1 1 が取り付けられた部分には、サンプルプローブ 1 1 を取り外して、接続管 8 1 を介して第三シリンジポンプ 8 2 (吸引部材) が取り付け可能に構成されている。接続管 8 1 は、生化学分析装置 1 0 内部からサンプルプローブ 1 1 の方向に引き出し可能に構成されている。また接続管 8 1 の内周面にはネジ部 (不図示) が形成されており、配管 5 2 の外周面に形成されたネジ部 (不図示) と螺合することで両者は接続される。

30

【 0 0 3 5 】

図 3 は、第三シリンジポンプ 8 2 が取り付けられた状態の分注装置 5 0 の模式概略図である。図 3 に示す様に、第三シリンジポンプ 8 2 は、シリンダ 8 2 a とプランジャ 8 2 b から構成されており、プランジャ 8 2 b は第三ポンプ駆動部 6 6 (図 4) に接続されている。そして第三ポンプ駆動部 6 6 によってプランジャ 5 1 b が下方に移動することで減圧動作が行われ、配管 5 2 内の内部液体を吸引する。なお、第三ポンプ駆動部 6 6 によってプランジャ 5 1 b が上方に移動することで、加圧動作を行うこともできる。またシリンダ 8 2 a には第三電磁弁 8 3 が設けられており、第三電磁弁 8 3 を開状態とすることでシリンダ 8 2 a 内の圧力を開放可能に構成されている。また第三電磁弁 8 3 は、内部液体が噴出しないうようにカバー 8 4 に覆われている。

40

【 0 0 3 6 】

< 制御部 >

次に、生化学分析装置 1 0 のシステム構成の概要について説明する。ここでは特に分注装置 5 0 の制御に関わる部分のシステム構成について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、生化学分析装置 1 0 のシステム構成の一部を示すブロック図である。図 4 に示

50

す様に、生化学分析装置 10 は、CPU 61、ROM 62、RAM 63 から構成される制御部 60 を備える。

【0038】

ROM 62 は、制御プログラムや各種データ、テーブル等を格納する。CPU 61 は、ROM 62 に格納された制御プログラムや情報に基づいて各種の演算処理を行う。RAM 63 は、プログラムロード領域、作業領域、各種データの格納領域等を備える。つまり制御部 60 は、CPU 61 が、ROM 62 に格納された制御プログラムに基づいて RAM 63 を作業領域に用いながら生化学分析装置 10 の各デバイスを制御する。

【0039】

また制御部 60 には、表示操作部 13 が接続されている。表示操作部 13 は、ユーザの操作により分析項目等の各種の情報や、上記分析動作の実行の指示等、各種の設定や指示を制御部 60 に入力する。

10

【0040】

また制御部 60 には、A/D変換器 64 を介して圧力センサ 53 が接続されている。圧力センサ 53 の出力信号は、A/D変換器 64 によりデジタル信号に変換され、制御部 60 に送られる。

【0041】

また制御部 60 には、第一電磁弁 58、第二電磁弁 59、第三電磁弁 83 が接続されている。制御部 60 は第一電磁弁 58、第二電磁弁 59、第三電磁弁 83 の開閉を制御する。

20

【0042】

また制御部 60 は、第一ポンプ駆動部 65、第三ポンプ駆動部 66 に接続されている。制御部 60 は、第一ポンプ駆動部 65、第三ポンプ駆動部 66 を制御して、第一シリンジポンプ 51、第三シリンジポンプ 82 の加圧・減圧動作を制御する。

【0043】

<ブライムモード>

次に、分注装置 50 において、分注動作前に配管 52 内を内部液体で満たすブライムモードについて、図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本実施形態では、ブライムモードはユーザが表示操作部 13 を操作することで開始される。

【0044】

図 5 に示す様に、ブライムモードが開始されると、まず制御部 60 は、第一電磁弁 58 を開状態とし、第二電磁弁 59 を閉状態とする (S1)。次に制御部 60 は、第一ポンプ駆動部 65 を介して第一シリンジポンプ 51 に減圧動作を行うように制御して、内部液体タンク 57 内の内部液体をシリンダ 51a 内に引き込む (S2)

30

【0045】

次に制御部 60 は、第二電磁弁 59 の開状態を維持させたまま、第一電磁弁 58 を閉状態とする (S3)。その後、第一ポンプ駆動部 65 を介して第一シリンジポンプ 51 に加圧動作を行うように制御して、シリンダ 51a 内の内部液体をサンプルプローブ 11 に向けて送水する (S4)。

【0046】

次に制御部 60 は、RAM 63 に $n = n + 1$ を書き込む (S5)。そして上記 S1 ~ S4 が所定回数行われるまで、つまり n となるまで上記 S1 ~ S5 を繰り返す (S6)。なお、 n は任意の数とする。このようにステップ S1 ~ S5 を複数回繰り返すことで、配管 52 内を内部液体で満たすとともに、配管 52 内に発生した気泡をサンプルプローブ 11 から排出させる。

40

【0047】

次に制御部 60 は、配管 52 が内部液体で満たされ、且つ、第一シリンジポンプ 51 のシリンダ 51a に内部液体が入った状態で、第一電磁弁 58、第二電磁弁 59 を閉状態とする (S7)。その後、配管 52 からサンプルプローブ 11 を取り外して第三シリンジポンプ 82 を取り付ける旨を表示操作部 13 に表示させる (S8)。ユーザは、サンプル

50

ローブ 1 1 と第三シリンジポンプ 8 2 を交換した後、表示操作部 1 3 を操作して交換完了を制御部 6 0 に入力する (S 9) 。

【 0 0 4 8 】

次に制御部 6 0 は、第二電磁弁 5 9 を開状態とし、第三ポンプ駆動部 6 6 を介して第三シリンジポンプ 8 2 に減圧動作 (吸引動作) を行うように制御して、配管 5 2 内の内部液体をシリンダ 8 2 a 内に吸引させる (S 1 0) 。このように第三シリンジポンプ 8 2 により内部液体を吸引することで、圧力センサ 5 3 周囲の分岐路 5 2 b に滞留した気泡には、第三シリンジポンプ 8 2 側に引き込まれる力がかかる。このため、気泡には第一シリンジポンプ 5 1 による加圧動作時とは異なる方向の力がかかり、気泡は分岐路 5 2 b から主管路 5 2 a へ移動しやすくなる。

10

【 0 0 4 9 】

つまり図 6 (a) に示す様に、気泡の位置によっては、第一シリンジポンプ 5 1 による加圧動作時に気泡に力が作用しない場合がある。この場合、図 6 (b) に示す様に、第三シリンジポンプ 8 2 の減圧動作により、第一シリンジポンプ 5 1 の加圧動作時とは異なる方向の力を気泡に加えることで、気泡は分岐路 5 2 b から主管路 5 2 a へ移動しやすくなる。

【 0 0 5 0 】

なお、第一シリンジポンプ 5 1 の減圧動作により気泡は分岐路 5 2 b から主管路 5 2 a の第一シリンジポンプ 5 1 側に移動し得るものの、この気泡は再び分岐路 5 2 b 周囲を通過するため、再び分岐路 5 2 b に滞留するおそれがある。これに対して第三シリンジポンプ 8 2 により気泡を引き込む構成では、気泡が再び分岐路 5 2 b に滞留するおそれはない。

20

【 0 0 5 1 】

次に制御部 6 0 は、第三電磁弁 8 3 を開状態としてシリンダ 8 2 a の圧力を開放するとともに、第一シリンジポンプ 5 1 により加圧動作を行って、内部液体を第三シリンジポンプ 8 2 へ送る (S 1 1) 。これによりステップ S 8 で主管路 5 2 a に移動した気泡は、第三シリンジポンプ 8 2 のシリンダ 8 2 a に排出される。

【 0 0 5 2 】

その後、制御部 6 0 は、第一電磁弁 5 8 、第二電磁弁 5 9 を閉状態とし、配管 5 2 から第三シリンジポンプ 8 2 を取り外してサンプルプローブ 1 1 を取り付け旨を表示操作部 1 3 に表示させる (S 1 2 、 S 1 3) 。ユーザは、第三シリンジポンプ 8 2 とサンプルプローブ 1 1 を交換した後、表示操作部 1 3 を操作して交換完了を制御部 6 0 に入力する (S 1 4) 。これによりプライムモードが終了する。

30

【 0 0 5 3 】

このように本実施形態の構成によれば、配管 5 2 内において、圧力センサ 5 3 近傍に滞留した気泡に対して複数の方向から力を作用させることができる。従って、気泡は移動しやすくなり、短時間で配管 5 2 内の気泡を排出させることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、可動アーム等 (交換ユニット) を設けて、サンプルプローブ 1 1 と第三シリンジポンプ 8 2 との交換を制御部 6 0 の制御に基づいて自動で行う構成としてもよい。これによりユーザの交換負担が無くなり、ユーザビリティを向上させることができる。

40

【 符号の説明 】

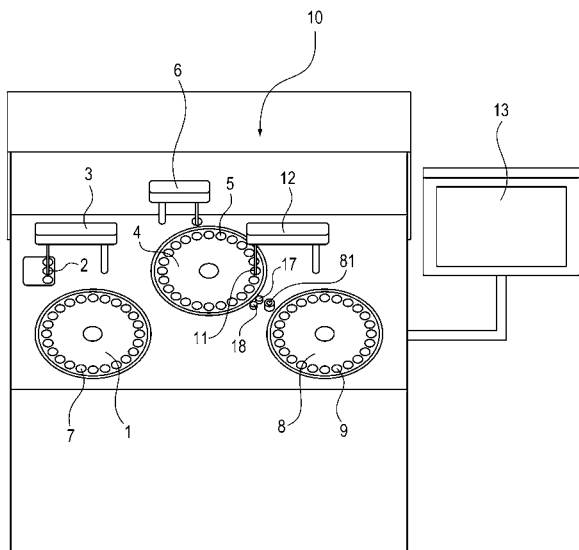
【 0 0 5 5 】

- 5 ... 反応セル (反応容器)
- 1 0 ... 生化学分析装置
- 1 1 ... サンプルプローブ (ノズル)
- 1 8 ... 光度計 (計測手段)
- 5 0 ... 分注装置
- 5 1 ... 第一シリンジポンプ (ポンプ)
- 5 2 ... 配管 (管路)

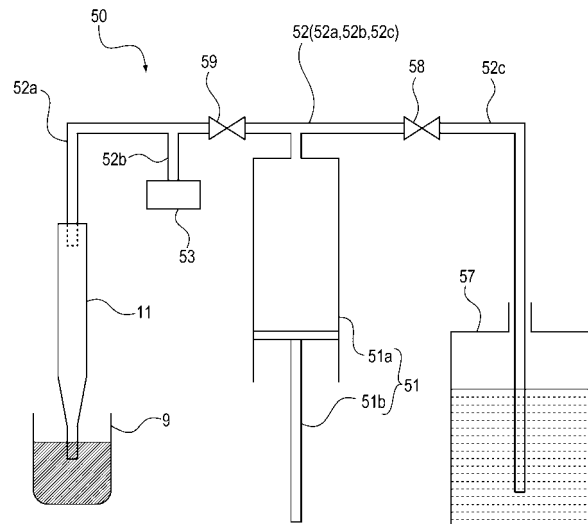
50

- 5 2 a ... 主管路
- 5 2 b ... 分岐路
- 5 3 ... 圧力センサ (圧力検出部)
- 6 0 ... 制御部 (制御手段)
- 8 2 ... 第三シリンジポンプ (吸引部材)

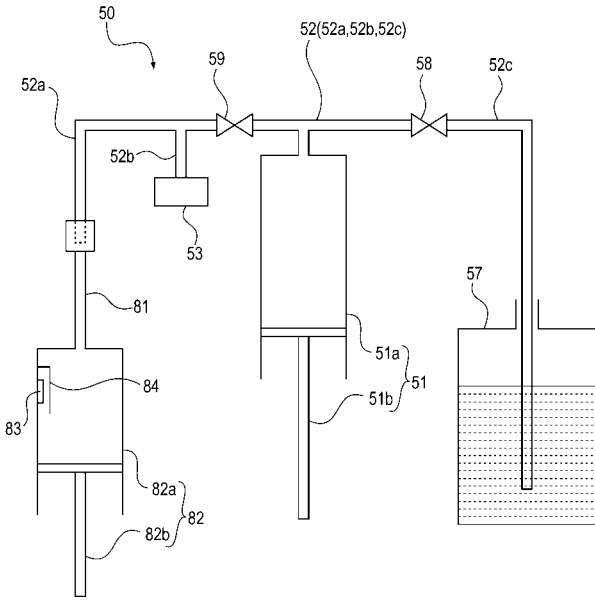
【 図 1 】



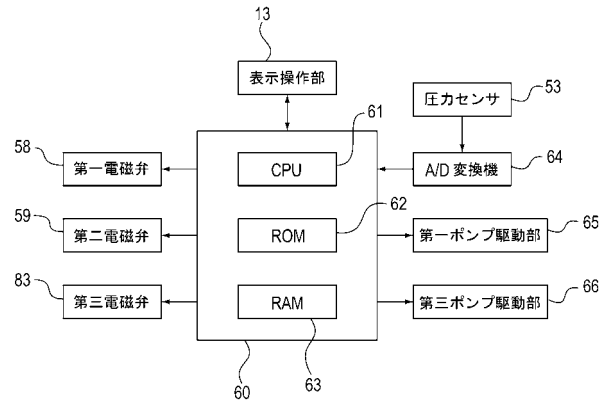
【 図 2 】



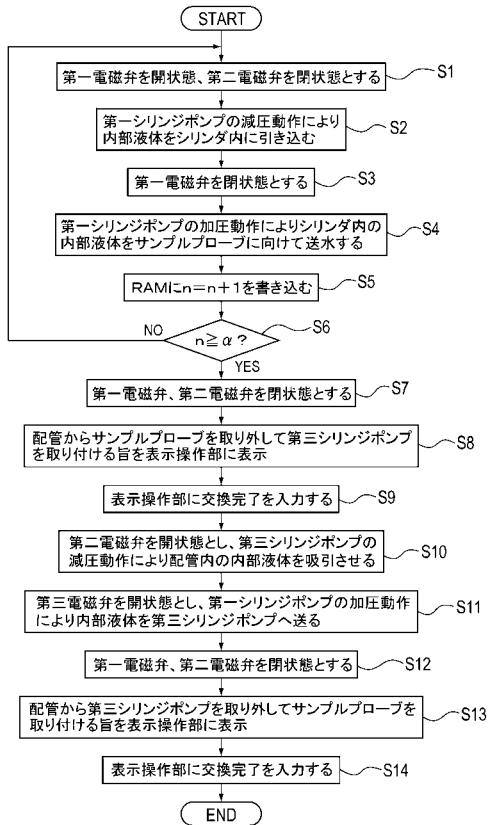
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

