

(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2005-291729

(P2005-291729A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 1 N 35/10

F I

G O 1 N 35/06

F

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 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-102765 (P2004-102765)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 000237293

富士フイルムテクノプロダクツ株式会社
神奈川県南足柄市竹松1250番地

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀

(74) 代理人 100079175

弁理士 小杉 佳男

(74) 代理人 100109689

弁理士 三上 結

(74) 代理人 100107102

弁理士 吉延 彰広

(72) 発明者 小林 和久

神奈川県南足柄市竹松1250番地 富士
機器工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生化学分析装置

(57) 【要約】

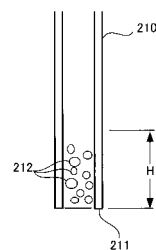
【課題】

本発明は、測定容器内で試薬と検体を反応させ検体の生化学分析を行なう生化学分析装置に関し、試薬あるいは検体を高精度に制御された量だけ吸引、吐出する。

【解決手段】

電磁弁を閉じた後にシリンジでプローブ内の洗浄液を一旦吐出させ、プローブ先端部分の、洗浄液に空气の泡が混入した層を捨てる。その後空气を吸入し、さらにその後試薬あるいは検体を吸入する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定容器内で試薬と検体を反応させ該検体の生化学分析を行なう生化学分析装置において、

試薬あるいは検体を吸引および吐出する吸引吐出手段と、

前記吸引吐出手段に制御された量の試薬あるいは検体を吸引および吐出させる第 1 のポンプと、

洗浄液を収容しておくタンクと、

前記タンク内の洗浄液を前記吸引吐出手段に送液する第 2 のポンプと、

前記第 2 のポンプと前記第 1 のポンプあるいは前記吸引吐出手段との間に配備され前記 10
洗浄液の流路を開閉する開閉弁と、

前記タンク内の洗浄液を前記第 2 ポンプで送液し、前記開閉弁を閉じた後に前記第 1 の
ポンプで前記吸引吐出手段内の洗浄液を一旦吐出させ、その後、該プローブに試薬ある
いは検体を吸引するようにシーケンスを制御するシーケンス制御部とを備えたことを特徴と
する生化学分析装置。

【請求項 2】

前記シーケンス制御部は、前記電磁弁を閉じて前記シリンジで前記吸引吐出手段内の洗
浄液を一旦吐出させた後、該吸引吐出手段に空気を吸引し、その後、該吸引吐出手段に試
薬あるいは検体を吸引するようにシーケンスを制御するものであることを特徴とする請求
項 1 記載の生化学分析装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測定容器内で試薬と検体を反応させ検体の生化学分析を行なう生化学分析装
置に関する。

【背景技術】

【0002】

人体の血清等を検体とし、キュベットと呼ばれる透明の測定容器内にこの検体と試薬を
注入して反応させ、その検体と試薬とからなる試料液の反応による呈色を光学的に測定す
ることにより検体の生化学分析を行なう生化学分析装置が知られている（例えば特許文献 30
1 参照）。

【0003】

このような生化学分析装置においては、試薬や検体を決められた量だけ高精度にキュベ
ット内に分注する必要があり、シリンジ（シリンジポンプ）を採用し中空のプローブ（ノ
ズル）内に高精度に制御された量の試料を吸引して吐出することが行なわれている（例え
ば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】米国特許第 4 4 5 1 4 3 3 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 1 2 3 0 2 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

シリンジを採用するとプローブ（ノズル）への試薬や検体の吸引量や、プローブ（ノズ
ル）からの試薬や検体の吐出量を高精度に制御することができるものの、プローブ（ノズ
ル）への吸引、吐出の速度が極めて低速である。試薬や検体を吸引、吐出するときは低速
であってもかまわないが、そのプローブ（ノズル）は様々な試薬あるいは様々な検体の吸
引、吐出に利用するため、一回ごとにそのプローブ（ノズル）に洗浄液を通して洗浄する
必要があり、特許文献 2 では、その洗浄の際の洗浄液の給送にもそのシリンジを用いてい
る。そのため、洗浄に多大な時間を要し、それによって装置全体としての生産性（単位時
間あたりの検体の分析数）が制限されてしまうという問題がある。

【0005】

50

これを解決するために、シリンジとは別にポンプを用意しておき、洗浄液の給送にはシリンジは用いずにポンプを動力源として用い、これにより洗浄の効率を上げることが考えられる。この場合、洗浄時の液送経路と、試薬あるいは検体の吸引、吐出時の液送経路とが異なり、電磁弁等でその経路を切り換える必要がある。

【0006】

ところが、洗浄終了時に電磁弁を作動させて流路を切り換えると、そのときの電磁弁の振動等に起因して、プローブ（ノズル）先端からそのプローブ（ノズル）内に空気の泡が混入し、これが原因となって、その後そのプローブ（ノズル）に試薬あるいは検体を吸引したときの吸引量にばらつきを生じるといった問題や、その泡がプローブ（ノズル）先端部分の内壁面に付着し試薬や検体を吸引したときにその泡を形成している洗浄液が混入して濃度を変化させてしまうという問題があり、これをこのままにしておくと、高精度の測定、分析に支障を生じることになる。

10

【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、試薬あるいは検体を高精度に制御された量だけ吸引、吐出することができ、したがって高精度の測定、分析を行なうことのできる生化学分析装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成する本発明の生化学分析装置は、測定容器内で試薬と検体を反応させ検体の生化学分析を行なう生化学分析装置において、試薬あるいは検体を吸引および吐出する吸引吐出手段と、その吸引吐出手段に制御された量の試薬あるいは検体を吸引および吐出させる第1のポンプと、洗浄液を収容しておくタンクと、タンク内の洗浄液をプローブに送液する第2のポンプと、上記第2のポンプと上記第1のポンプあるいは上記吸引吐出手段との間に配備され洗浄液の流路を開閉する開閉弁と、タンク内の洗浄液を上記第2のポンプで送液し、上記開閉弁を閉じた後にシリンジで吸引吐出手段内の洗浄液を一旦吐出させ、その後、吸引吐出手段に試薬あるいは検体を吸引するようにシーケンスを制御するシーケンス制御部とを備えたことを特徴とする。

20

【0009】

ここで、上記本発明の生化学分析装置において、上記シーケンス制御部は、開閉弁を閉じてシリンジで吸引吐出手段内の洗浄液を一旦吐出させた後、その吸引吐出手段に空気を吸引し、その後、その吸引吐出手段に試薬あるいは検体を吸引するようにシーケンス制御するものであることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明の生化学分析装置によれば、開閉弁を閉じた後にシリンジで吸引吐出手段内の洗浄液を一旦吐出させるようにしたため、吸引吐出手段先端部分の、洗浄液に空気の泡が混入した層が捨て去られる。したがってその泡の混入による精度低下の問題は回避される。

【0011】

ここで、吸引吐出手段内の洗浄液を一旦吐出させた後、その吸引吐出手段に空気を吸引し、その後、その吸引吐出手段に試薬あるいは検体を吸引してシーケンスを制御すると、洗浄液と、試薬あるいは検体との間に制御された空気層が形成され、洗浄液と、試薬あるいは検体を高精度に分離することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0013】

図1は、生化学分析装置の一実施形態を示す概要図である。

【0014】

この生化学分析装置100には、ターンテーブル110が備えられており、そのターンテーブル110には、多数の測定容器としてのキュベット20が円状に配置されている。

50

【 0 0 1 5 】

そのターンテーブル 1 1 0 の周囲には、検体供給部 1 2 0、検体サンプリング部 1 3 0、試薬保管部 1 4 0、試薬サンプリング部 1 5 0、攪拌部 1 6 0、反応部 1 7 0、および洗浄部 1 8 0 が配備されている。

【 0 0 1 6 】

検体供給部 1 2 0 には、多数の検体（例えば人体の血液、尿、便等）が各容器に入って配列されており、検体サンプリング部 1 3 0 には、その容器から検体を吸引してターンテーブル 1 1 0 上の多数のキュベット 2 0 のうちのあらかじめプログラムされたキュベットに注入する検体ピペット 1 3 1 が備えられている。この検体ピペット 1 3 1 は、回転軸 1 3 2 を中心にして、検体供給部 1 2 0 と、洗浄部 1 3 3 と、ターンテーブル 1 1 0 上のキュベット 2 0 との間で往復回転し、検体供給部 1 2 0 に配列された検体容器から検体を吸引してその検体をターンテーブル 1 1 0 上のキュベット 2 0 に注入し、洗浄部 1 3 3 で次の検体の吸引のために洗浄される。

10

【 0 0 1 7 】

また、試薬保冷库 1 4 0 は、試薬が入った試薬容器 1 4 1 を収容して所定の冷却温度に保冷するものであり、また、その試薬保冷库 1 4 0 の上蓋 1 4 2 には吸入口 1 4 3 が設けられている。その試薬保冷库 1 4 0 内の試薬容器 1 4 1 はターンテーブル上に置かれていて回転自在となっており、所望の試薬の入った試薬容器が吸入口 1 4 3 の下に配置されるようにそのターンテーブルが回転する。試薬サンプリング部 1 5 0 には、試薬ピペット 1 5 1 が備えられており、その試薬ピペット 1 5 1 は、回転軸 1 5 2 を中心にして、試薬保冷库 1 4 0 の吸引口 1 4 3 と、洗浄部 1 5 3 と、ターンテーブル 1 1 0 上のキュベット 2 0 との間で往復回転し、試薬ピペット 1 5 1 の先端のプローブ（図示せず）を試薬保冷库 1 4 0 の上蓋 1 4 2 の吸入口 1 4 3 に挿入してその下にある試薬容器 1 4 1 内の試薬を吸引し、その試薬をターンテーブル 1 1 0 上のキュベット 2 0 に注入し、洗浄部 1 5 3 で次の試薬の吸引のために洗浄される。

20

【 0 0 1 8 】

攪拌部 1 6 0 には、先端に棒状の攪拌子（図示せず）を備えた攪拌器 1 6 1 が備えられている。この攪拌器 1 6 1 は、回転軸 1 6 2 を中心にして、ターンテーブル 1 1 0 上のキュベット 2 0 と洗浄部 1 6 3 との間で往復回転し、キュベット 2 0 内に攪拌子を挿入してそのキュベット 2 0 内に注入されている検体と試薬を攪拌、混合し、洗浄部 1 6 3 ではその先端の攪拌子が次のキュベットが攪拌、混合のために洗浄される。

30

【 0 0 1 9 】

反応部 1 7 0 には、キュベット 2 0 内の攪拌、混合された検体と試薬とからなる試料液の呈色反応の濃度検出のための測定を行なう測定器（図示せず）が配置されており、これにより検体の生化学分析が行なわれる。

【 0 0 2 0 】

さらに洗浄部 1 8 0 では、ターンテーブル 1 1 0 上の反応部 1 7 0 における測定の終了したキュベット 2 0 が洗浄され、次の検体の生化学分析のために再利用される。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 の生化学分析装置の動作シーケンス例を示す図である。

40

【 0 0 2 2 】

図 2 (A) は、一般的な生化学分析を行なうときの動作シーケンスであり、先ず、ターンテーブル 1 1 0 上のあるキュベット 2 0 に試薬 1 が分注され、そのまま 5 分間、所定の温度に安定するよう温度調節が行なわれる。次いでその同じキュベット 2 0 に検体が分注され、さらに試薬 2 が分注され、攪拌されて測定が行なわれ、最後にそのキュベット 2 0 が洗浄される。この間約 1 0 分ほどの時間がかかる。このような動作シーケンスが、ターンテーブル 1 1 0 に載っている多数のキュベット 2 0 について並列的に実行される。

【 0 0 2 3 】

図 2 (B) は、便潜血測定時の動作シーケンスである。この場合、順に試薬 1 分注、検体分注、試薬 2 分注が行なわれ、攪拌、測定、洗浄が行なわれて、1 検体あたり約 6 分で

50

終了する。この場合も、ターンテーブル 1 1 0 に載せられている多数のキュベット 2 0 について、この動作シーケンスが並行的に実行される。

【 0 0 2 4 】

図 1 の生化学分析装置 1 0 0 には、図 2 (A) , (B) に例示するような動作シーケンスが複数用意されており、その目的に応じて適切な動作シーケンスに切り替えられる。図 1 の生化学分析装置 1 0 0 では、動作シーケンスの切り替えは、オペレータによる手動操作で行われるが、その他にも、検体の種類に応じた検体容器を用い、その検体容器の種類を検出して動作シーケンスを切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 1 に示す生化学分析装置 1 0 0 の、検体サンプリング部 1 3 0 に検体ピペット 1 3 1 として示した、あるいは試薬サンプリング部 1 5 0 に試薬ピペット 1 5 1 として示した試料分注装置の構成図である。

10

【 0 0 2 6 】

この試料分注装置 2 0 0 には、吸引吐出手段としてのプローブ 2 1 0 と、第 1 のポンプとしてのシリンジ 2 2 0 と、洗浄液タンク 2 3 0 と、循環ポンプ 2 4 0 と、開閉弁としての電磁弁 2 5 0 とが備えられており、プローブ 2 1 0 とシリンジ 2 2 0 との間は可撓性のチューブ 2 6 0 で接続され、洗浄液タンク 2 3 0 から第 2 のポンプとしての循環ポンプ 2 4 0 および電磁弁 2 5 0 を経由してシリンジ 2 2 0 に至る経路は、配管 2 7 0 で洗浄液の流路が形成されている。

【 0 0 2 7 】

20

ここで、プローブ 2 1 0 は、試料液（試薬あるいは検体）を吸引、吐出するものであり、X Y Z ロボット 2 1 5 によりその水平面上の位置（X, Y）と高さ位置（Z）が制御される。またこのプローブ 2 1 0 には、プローブ 2 1 0 の先端が液面に接したことを検出する液面検出部 2 1 6 が接続されている。またシリンジ 2 2 0 は、シリンジモータ 2 2 5 によりピストン 2 2 1 が駆動されることにより、プローブ 2 1 0 に、制御された量の試料液（試薬あるいは検体）を吸引および吐出させるものである。

【 0 0 2 8 】

洗浄液タンク 2 3 0 には洗浄液（ここでは純水）が収容されており、循環ポンプ 2 4 0 は、洗浄液タンク 2 3 0 内の洗浄液を、配管 2 7 0、シリンジ 2 2 0、チューブ 2 6 0 を経由してプローブ 2 1 0 に送液する。

30

【 0 0 2 9 】

ここで、循環ポンプ 2 4 0 とシリンジ 2 2 0 との間には、配管 2 7 0 による洗浄液の流路を開閉する電磁弁 2 5 0 が配備されている。

【 0 0 3 0 】

X Y Z ロボット 2 1 5、シリンジモータ 2 2 5、電磁弁 2 5 0 および循環ポンプ 2 4 0 の動作および動作タイミングは、後述する制御部（図 4 参照）により制御される。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 3 に示す試料分注装置の制御系統図である。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示す生化学分析装置 1 0 0 の全体の制御を担うホスト制御部（図示せず）から、入力部 2 9 0 を介して、図 3 に示す試料分注装置の制御を担う制御部 2 8 0 に向けて、この試料分注装置 2 8 0 の動作に必要な制御情報が入力され、この制御部 2 8 0 は、その制御情報に従って、図 3 にも示す X Y Z ロボット 2 1 5、電磁弁 2 5 0、シリンジモータ 2 2 5 および循環ポンプ 2 4 0 の動作および動作タイミングを制御する。X Y Z ロボット 2 1 5 はプローブ 2 1 0（図 3 参照）の位置と高さを制御し、電磁弁 2 5 0 は、その電磁弁 2 5 0 に備えられ開閉弁を制御することにより配管 2 7 0 による洗浄液の流路を開閉する。また、シリンジモータ 2 2 5 は、シリンジ 2 2 0 のピストン 2 2 1 を制御してプローブ 2 1 0 への試料液の吸入、吐出を制御する。さらに循環ポンプ 2 4 0 は、洗浄液タンク 2 3 0 内の洗浄液の送液を制御する。また、液面検出部 2 1 6 では、プローブ 2 1 0 の先端が試料液の液面に接触したか否かが検出され、その検出結果が制御部 2 8 0 に入力される

40

50

。

【0033】

図5は、図4の制御部による、図3の試料分注装置の制御シーケンスを示す図である。ここでは、図3および図4も合わせて参照しながら説明する。

【0034】

先ずXYZロボット215によりプローブ210が洗浄位置に移動される(ステップS11)。

【0035】

図1に示すように、検体サンプリング130、試薬サンプリング150のそれぞれについて洗浄部133, 153が設けられている。

【0036】

次いで、循環ポンプ240により洗浄液が送液されてプローブ210に送り込まれ、プローブ210先端から吐出されてプローブ210が洗浄される(ステップS12)。その後、電磁弁250による開閉弁が閉じられて配管270による洗浄液の流路が遮断される(ステップS13)。

【0037】

さらにその後、シリンジモータ225が動作し、ピストン221を動かしてプローブ210から洗浄液をさらに吐出(例えば、約20 μ l)させ(ステップS14)、次いで、シリンジモータ225によりピストン221を逆方向に動かして、洗浄液と試薬との混合を避けることを目的とした中間空気層形成のためにプローブ210の先端部分に空気を吸引する(ステップS15)。この空気層の、プローブ210の長手方向の寸法は5mm程度である。

【0038】

次いで、XYZロボット215により、試料液を吸引するための吸引位置(図1の検体供給部120あるいは試料保冷库140)にプローブ210を移動し(ステップS16)、プローブ210を下げて行って途中で試料液の液面が検出されると(ステップS17)、その液面高さを基準にしてプローブ21の高さを決定し、シリンジモータ225を動作させて試料を吸引する(ステップS18)。

【0039】

次いで、XYZロボット215により、プローブ210を今度は吐出位置(図1の生化学分析装置100のターンテーブル110上のキュベット20)に移動させる(ステップS19)。このとき、そのキュベット20の内径寸法、そのキュベット20に既に試薬や検体が分注された状態にあるか否か、分注された状態にあるときのその液面の高さ位置は、既に分かっており、また、今回分注しようとしている試料液の量も分かっており、プローブ210は、その先端が今回分注しようとしている試料液のそのキュベット20への分注が終了した時点の液面高さと同じの高さ位置となるように高さ位置が調整される。

【0040】

次いで、シリンジモータ225が動作しピストン221を動かして、プローブ210内の試料液がそのプローブ210からキュベット20内に吐出される(ステップS20)。

【0041】

このように、プローブ210の先端は、その試料液の吐出が終了した時点における液面高さと同じ高さ位置にあるため、プローブ210の先端に試料液が水滴となって付着したままになるのを避けることができる。このプローブ210から試料液を吐出する際、シリンジ220のピストン221のバックラッシュ補正等のために、ステップS15で吸引した空気層の空気もある程度(例えば2マイクロリットル程度)吐出されるが、プローブ210の先端がキュベット20内の試料液中に浸漬していると空気の吐出により試料が飛散したり試料中に泡が発生するおそれがある。これに対し、ここでは、プローブ210はキュベット20内の試料液中には浸漬されておらず、試料液の飛散が防止され、試料液中への空気の泡の発生も防止される。したがって、プローブ210からキュベット20への試料の分注量の精度を高精度に保つことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

図 5 に戻って説明を続ける。

【 0 0 4 3 】

プローブ 2 1 0 からキュベット 2 0 への試料の吐出（分注）（ステップ S 2 0 ）が終了すると、今度は X Y Z ロボット 2 1 5 によりプローブ 2 1 0 が再び洗浄位置に移動され（ステップ S 2 1 ）、電磁弁 2 5 0 が動作しその開閉弁が開かれて配管 2 7 0 による洗浄液の流路が形成され（ステップ S 2 2 ）、さらに循環ポンプ 2 4 0 が動作して、洗浄液タンク 2 3 0 中の洗浄液 2 3 0 が、配管 2 7 0、シリンジ 2 2 0、チューブ 2 6 0 およびプローブ 2 1 0 に流入し、プローブ 2 1 0 の先端から洗浄液を流し出してプローブ 2 1 0 が洗浄される（ステップ S 2 3 ）。その後、電磁弁 2 5 0 により洗浄液の流路が断たれ（ステップ S 1 3 ）、今度はシリンジモータ 2 2 5 による、プローブ 2 1 0 の先端からの洗浄液吐出が行なわれる（ステップ S 1 4 ）。以上の動作シーケンスが繰り返されて、図 1 の生化学分析装置 1 0 0 のターンテーブル 1 1 0 に並んだ多数のキュベット 2 0 への検体や試薬の分注が行なわれる。

10

【 0 0 4 4 】

ここで、ステップ S 1 2 あるいはステップ S 2 3 において、プローブ 2 1 0 内に洗浄液が送り込まれてプローブ 2 1 0 の先端から吐出されプローブ 2 1 0 が洗浄されているにもかかわらず、ステップ S 1 4 で洗浄液をさらに吐出させるのは、ステップ S 1 3 で電磁弁 2 5 0 が動作し洗浄液の流路が遮断された瞬間に電磁弁 2 5 0 の振動等に起因してプローブ 2 1 0 の先端において洗浄液中に空気の泡が混入するからである。

20

【 0 0 4 5 】

図 6 は、プローブ先端に泡が混入した状態を示す模式図である。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示す電磁弁 2 5 0 を作動させて配管 2 7 0 による洗浄液の経路を遮断したタイミングで、この図 6 に示すように、プローブ 2 1 0 の先端 2 1 1 近傍に空気の泡 2 1 2 が H 寸法（例えば約 2 3 mm）内に発生する。

【 0 0 4 7 】

これをこのままにして、ステップ S 1 4 を省いて動作シーケンスを進めると、プローブ 2 1 0 に吸引される試料液の吸引量が安定せず、分注量の精度が下がるという問題や、混入した空気の泡がプローブ 2 1 0 の先端の内壁面に付着し、そこに試料液が吸引されると、その泡を形成している洗浄液が試料液に混入してしまいその試料液の濃度や量を変化させてしまうという問題が生じる。

30

【 0 0 4 8 】

そこでここでは上記のステップ S 1 4 を置き、電磁弁 2 5 0 で洗浄液の流路を遮断した後、シリンジモータ 2 2 5 を動作させてプローブ 2 1 0 の先端から洗浄液をさらに吐出させている。こうすることにより、プローブ 2 1 0 の先端の、空気の泡が混入した部分が無くなり、その後、空気層を形成し（ステップ S 1 5 ）、試料液を、高精度に制御された量だけ吸引、吐出することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では、測定容器をキュベット 2 0 としているが、これに限定されるものではなく、試験管等で測定方法に合った容器であれば適用が可能である。

40

【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態では、吸引吐出手段としてプローブ 2 1 を使用しているが、これに限定されるものではなく、ノズル、チップ等にあっても適用が可能である。

【 0 0 5 1 】

また、本実施の形態では、電磁弁の位置は、循環ポンプ 2 4 0 とシリンジ 2 2 0 の間であるが、これに限定されるものではなく、洗浄液は必ずしもシリンジを経由する必要はないので、電磁弁 2 5 0 はプローブに直結しても適用が可能である。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態では、キュベット 2 0 に測定光を照射し透過光を検出しているが、

50

測定方法に限定されるものではなく、電氣的な測定方法等も適用が可能である。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、本実施の形態では、試薬は液体で分注しているとしているが、これに限定されるものではなく、試薬は粉末状であっても、あらかじめキュベット 2 0 内に入れられてあっても適用が可能である。

【 0 0 5 4 】

また、本実施の形態では、開閉弁は電磁弁 2 5 0 としているが、これに限定されるものではなく、機械的に駆動される開閉弁であっても適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

10

【図 1】生化学分析装置の一実施形態を示す概要図である。

【図 2】生化学分析装置の動作シーケンス例を示す図である。

【図 3】試料分注装置の構成図である。

【図 4】試料分注装置の制御系統図である。

【図 5】試料分注装置の制御シーケンスを示す図ある。

【図 6】プローブ先端に泡が混入した状態を示す模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

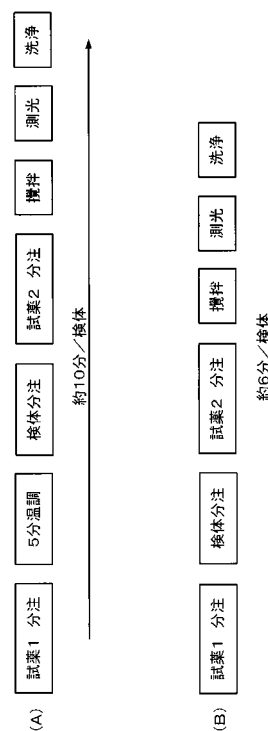
2 0	キュベット
1 0 0	生化学分析装置
1 1 0	ターンテーブル
1 2 0	検体供給部
1 3 0	検体サンプリング部
1 4 0	試薬保管庫
1 5 0	試薬サンプリング部
1 6 0	攪拌部
1 7 0	反応部
1 8 0	洗浄部
2 0 0	試料分注装置
2 1 0	プローブ
2 1 1	プローブの先端
2 1 2	空気の泡
2 1 5	X Y Z ロボット
2 2 0	シリンジ
2 2 1	ピストン
2 2 5	シリンジモータ
2 3 0	洗浄液タンク
2 4 0	循環ポンプ
2 5 0	電磁弁
2 6 0	可撓性のチューブ
2 7 0	配管

20

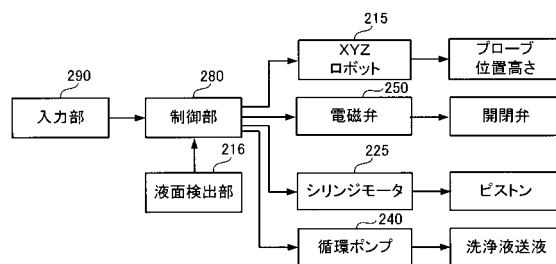
30

40

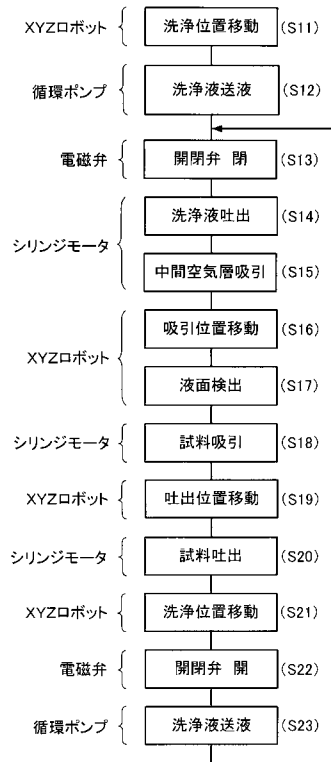
【圖 2】



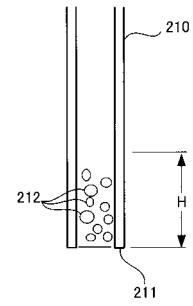
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小澤 正則

神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 富士機器工業株式会社内

F ターム(参考) 2G058 BB02 BB07 BB12 CB09 CB15 CD04 CE08 EA02 EA04 EA14
ED21 FA02 FB06 FB12 FB23 FB28