

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6242260号
(P6242260)

(45) 発行日 平成29年12月6日(2017.12.6)

(24) 登録日 平成29年11月17日(2017.11.17)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 35/10 (2006.01)
 GO 1 N 35/10 E
 GO 1 N 35/10 K

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-59558 (P2014-59558)	(73) 特許権者	000004271
(22) 出願日	平成26年3月24日 (2014.3.24)		日本電子株式会社
(65) 公開番号	特開2015-184085 (P2015-184085A)		東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号
(43) 公開日	平成27年10月22日 (2015.10.22)	(74) 代理人	110000925
審査請求日	平成28年11月18日 (2016.11.18)		特許業務法人信友国際特許事務所
		(72) 発明者	玉川 聖
			東京都昭島市武蔵野三丁目1番2号 日本電子株式会社内
		(72) 発明者	福本 泰弘
			東京都昭島市武蔵野三丁目1番2号 日本電子株式会社内
		審査官	東松 修太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動分析装置および自動分析方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検体または試薬が貯留される容器を保持するための第1の容器保持部と、
 前記検体または前記試薬が分注される容器を保持するための第2の容器保持部と、
 前記第1の容器保持部に保持された容器中の前記検体または試薬を前記第2の容器保持部に保持された前記容器に分注するプローブと、
 希釈液が貯留される希釈液槽であって、前記第1の容器保持部および前記第2の容器保持部とは別に設けられ、前記プローブの軌道上配置された希釈液槽と、
 前記希釈液槽内に希釈液を供給する希釈液供給機構と、
 を備え、
 前記プローブは、さらに前記希釈液槽内に貯留された希釈液を前記第2の容器保持部に保持された容器に分注する機能を有し、
 前記希釈液槽は、当該希釈液槽内の希釈液を排液するための排液機構を有する
 自動分析装置。

【請求項2】

前記プローブによる前記希釈液の分注において、前記希釈液槽内からの当該プローブによる希釈液の吸引が終了した後、当該希釈液槽内の希釈液を排液するように、前記排液機構を制御する制御部を備えた

請求項1に記載の自動分析装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記希釈液槽内からの前記プローブによる希釈液の吸引が終了する毎に、当該希釈液槽内の希釈液を排液するように前記排液機構を制御する
請求項 2 に記載の自動分析装置。

【請求項 4】

前記第 1 の容器保持部に保持された容器の上部、前記第 2 の容器保持部に保持された容器の上部、および前記希釈液槽の上部を通過する軌道上で前記プローブを自在に移動させると共に、当該プローブを上下に自在に移動させるアームを備えた

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の自動分析装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の自動分析装置を用いた自動分析方法であって、

前記第 1 の容器保持部に保持された容器内の検体または試薬を前記プローブで吸引する工程と、

前記プローブ内に吸引した前記検体または試薬を前記第 2 の容器保持部に保持された容器内に吐出する工程と、

前記希釈液槽内に希釈液を供給する工程と、

前記希釈液槽内の希釈液を前記プローブで吸引する工程と、

前記プローブ内に吸引した前記希釈液を前記第 2 の容器保持部に保持された容器内に吐出する工程とを所定の手順で繰り返し行う際、

前記希釈液槽の希釈液を前記プローブで吸引した後、当該希釈液槽内の希釈液を排液する工程を行う

自動分析方法。

【請求項 6】

前記希釈液槽内の希釈液を前記プローブで吸引する工程を行う毎に、当該希釈液槽内の希釈液を排液する工程を行う

請求項 5 に記載の自動分析方法。

【請求項 7】

前記第 1 の容器保持部に保持された容器内の検体または試薬を前記プローブで吸引する工程と、前記希釈液槽内の希釈液を前記プローブで吸引する工程とが連続して行われ、

前記プローブ内に吸引した前記検体または試薬を前記第 2 の容器保持部に保持された容器内に吐出する工程と、前記プローブ内に吸引した前記希釈液を前記第 2 の容器保持部に保持された容器内に吐出する工程とは同時に行われる

請求項 5 または 6 に記載の自動分析方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動分析装置および自動分析方法に関し、特に検体の希釈を行う自動分析装置および自動分析方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動分析装置として、血液や尿などの検体に含まれる生体成分を分析する生化学分析装置が知られている。このような自動分析装置においては、検体濃度を測定レンジ内に納めるために、生理食塩水や純水を用いて検体を希釈する操作が行われている。

【0003】

このような希釈操作を行う自動分析装置として、例えば検体分注機構の近傍に設けられた希釈ポッド内において検体の希釈を行う構成が提案されている。この場合、希釈ポッド内には、検体搬送機構上の所定位置に搬送された検体容器の中からプローブによって吸引された検体が吐出され、さらに希釈ボトルから希釈液が送られ、その内部において検体の希釈が行われる。希釈ボトルは、外部に延びて希釈ポッドに連通されるチューブを有し、ポンプまたはシリンジによって希釈ポッド内に希釈液を送る。そして、検体分注機構は、希釈ポッドで希釈された検体を吸引し、反応容器に検体を吐出して分注を行うこととして

10

20

30

40

50

いる（以上、下記特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 54232 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上述した希釈操作を行う自動分析装置では、1つの希釈ポッド内において希釈した検体を反応容器に分注する操作が、幾つもの検体に対して連続して行われる。このため、分注操作毎に希釈ポッドの洗浄は行われるものの、前に分析が行われた検体が希釈ポッド内にそのまま残り、次に希釈ポッド内に供給される検体と混ざり合う、いわゆるキャリーオーバーによる汚染が懸念される。

10

【0006】

そこで本発明は、キャリーオーバーによる汚染なく検体の希釈を行うことが可能で、これにより信頼性の高い分析結果を得ることが可能な自動分析装置、および自動分析方法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】

【0007】

このような目的を達成するための本発明の自動分析装置は、液体が貯留される容器を保持するための容器保持部と、前記容器保持部に保持された2つの容器間において液体を分注するプローブと、希釈液が貯留される希釈液槽と、前記希釈液槽内に希釈液を供給する希釈液供給機構とを備えている。前記プローブは、さらに前記希釈液槽内に貯留された希釈液を前記容器保持部に保持された容器に分注する機能を有する。前記希釈液槽は、当該希釈液槽内の希釈液を排液するための排液機構を有する。

20

【0008】

このような構成の自動分析装置では、プローブによって希釈液槽内にわずかに検体が持ち込まれたとしても、希釈液槽内の希釈液を排液機構から排液し、希釈液供給機構から希釈液槽内に新たに希釈液を供給することができる。このため、希釈液槽内の希釈液は常時入れ替えられ、繰り返しの希釈操作においても検体のキャリーオーバーによって汚染されることはない。

30

【0009】

また本発明の自動分析方法は、第1の容器内の液体を前記プローブで吸引する工程と、前記プローブ内に吸引した前記液体を前記第2の容器内に吐出する工程と、希釈液槽内に希釈液を供給する工程と、前記希釈液槽内の希釈液を前記プローブで吸引する工程と、前記プローブ内に吸引した前記希釈液を前記第2の容器内に吐出する工程とを所定の手順で繰り返し行う。この際、前記希釈液槽の希釈液を前記プローブで吸引した後、当該希釈液槽内の希釈液を排液する工程を行う。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように本発明によれば、希釈液槽内の希釈液を常時入れ替えることができるため、キャリーオーバーによる汚染なく検体の希釈を繰り返し行うことができ、これにより信頼性の高い分析を行うことが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態の自動分析装置を示す概略構成図である。

【図2】本発明の自動分析装置に設けられた希釈液供給部の構成（その1）を説明するための概略構成図である。

【図3】本発明の自動分析装置に設けられた希釈液供給部の構成（その2）を説明するための概略構成図である。

50

【図4】第1実施形態の自動分析装置に設けられた操作部を示す概略構成図である。

【図5】第1実施形態の自動分析装置を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。

【図6】第2実施形態の自動分析装置を示す概略構成図である。

【図7】第2実施形態の自動分析装置を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。

【図8】第3実施形態の自動分析装置を示す概略構成図である。

【図9】第3実施形態の自動分析装置に設けられた操作部を示す概略構成図である。

【図10】第3実施形態の自動分析装置を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の自動分析装置および自動分析方法の実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0013】

第1実施形態

<自動分析装置の構成：希釈プローブによって希釈液を分注する例>

図1は、第1実施形態の自動分析装置を示す概略構成図であり、一例として血液や尿などの検体に含まれる生体成分を分析する生化学分析装置に本発明を適用した自動分析装置1の概略構成図である。

20

【0014】

この図に示す自動分析装置1は、複数の容器保持部11, 13, 15, 17と共に、希釈液供給部20を備えている。またこの自動分析装置1は、容器保持部11, 13, 15, 17の間に配置された複数のプローブ30, 31, 37、および測定部40を備えている。さらに自動分析装置1は、これらの駆動を制御する制御部41、制御部41による制御を選択する操作部43、および記憶部45を備えている。以下、自動分析装置1を構成する各構成要素の詳細を説明する。

【0015】

[容器保持部11, 13, 15, 17]

容器保持部11, 13, 15, 17は、それぞれが複数の容器を保持し、保持した複数の容器を所定方向に搬送する搬送機能を有することとする。ここでは一例として、各容器保持部11, 13, 15, 17は、それぞれが個々に回転するターンテーブル状である。このターンテーブル状の容器保持部11, 13, 15, 17は、その周縁に沿ってそれぞれが複数の容器11a, 13a, 15a, 17aを1列または複数列で保持し、保持した容器11a, 13a, 15a, 17aを円周の双方向に搬送する構成であることとする。

30

【0016】

このような各容器保持部11, 13, 15, 17による容器11a, 13a, 15a, 17aの搬送、すなわちターンテーブル状の容器保持部11, 13, 15, 17の回転方向、回転角度、および回転速度は、制御部41によって制御される。

【0017】

以上のような構成の各容器保持部11, 13, 15, 17は、端から順に検体テーブル11、希釈テーブル13、反応テーブル15、および試薬テーブル17である。図示した構成においては2つの試薬テーブル17を有する構成としたが、試薬テーブル17は1つであっても良く、必要に応じてさらに複数であっても良い。

40

【0018】

このうち検体テーブル11は、希釈テーブル13に近接して配置され、複数の検体容器11aが保持される。各検体容器11aには、被験者から採取した血液または尿などの液体状の検体(サンプル)が貯留されている。

【0019】

希釈テーブル13は、検体テーブル11と反応テーブル15とに近接して配置され、複

50

数の希釈容器 13 a が保持される。各希釈容器 13 a には、検体および希釈液が分注され、検体、または検体を希釈液によって希釈した希釈検体が貯留される。

【0020】

反応テーブル 15 は、希釈テーブル 13 と試薬テーブル 17 とに近接して配置され、複数の反応容器 15 a が保持される。各反応容器 15 a には、検体または希釈検体が分注によって貯留されると共に、試薬が分注によって貯留され、内部においてこれらの反応が進められる。これらの反応容器 15 a としては、例えば分光光度測定用のセルが用いられる。

【0021】

試薬テーブル 17 は、反応テーブル 15 に近接して配置され、複数の試薬容器 17 a が保持される。各試薬容器 17 a には、検体の分析項目に対応する液体状の試薬が貯留されている。

【0022】

[希釈液供給部 20]

図 2 は、希釈液供給部の構成（その 1）を説明するための概略構成図である。この図 2 および先の図 1 に示すように、希釈液供給部 20 は、希釈液槽 21 と、希釈液槽 21 内に希釈液 L を供給する希釈液供給機構 23 とを備えている。希釈液 L としては、分析項目に応じて生理食塩水、純水、または他の特殊な溶液が選択して用いられる。

【0023】

このうち希釈液槽 21 は、図 1 に示したように、検体テーブル 11 および希釈テーブル 13 の少なくとも一方の近傍に配置されている。このような希釈液槽 21 は、希釈テーブル 13 に保持される希釈容器 13 a と同程度かそれ以下の容量を有することとする。また図 2 に示すように、この希釈液槽 21 は、希釈液槽 21 内の希釈液 L を排液するための排液機構 25 を有する。この排液機構 25 は、例えば希釈液槽 21 の底部に接続された配管 25 a と、この配管 25 a に設けられた排出弁 25 b とで構成されている。排出弁 25 b は例えば電磁弁であり、希釈液槽 21 からの希釈液 L の排出のタイミングが所定状態となるように、次に説明する制御部 41 によってその開閉が制御される。

【0024】

また希釈液供給機構 23 は、希釈液槽 21 内に希釈液 L を供給するものである。この希釈液供給機構 23 は、希釈液槽 21 よりも十分に大きな容量を有するタンク 23 a、タンク 23 a と希釈液槽 21 とを連通する配管 23 b、配管 23 b に設けられた吸引ポンプ 23 c とで構成される。吸引ポンプ 23 c は、タンク 23 a から希釈液槽 21 に希釈液 L を送液するものであり、希釈液槽 21 内への希釈液 L の供給のタイミングおよび供給量が所定状態となるように、次に説明する制御部 41 によってその駆動が制御される。

【0025】

図 3 は、希釈液供給部の構成（その 2）を説明するための概略構成図である。この図 3 に示す希釈液供給部 20' が、図 2 の希釈液供給部 20 と異なるところは、希釈液供給機構 23' において、希釈液槽 21 よりも上部にタンク 23 a が配置され、希釈液槽 21 とタンク 23 a とに連通させた配管 23 b に供給弁 23 d が設けられているところにある。他の構成は同様である。供給弁 23 d は例えば電磁弁であり、この供給弁 23 d を開くことにより、上方のタンク 23 a から下方の希釈液槽 21 に、サイフォンの原理を利用して希釈液 L が供給される。この供給弁 23 d の開閉は、希釈液槽 21 内への希釈液 L の供給のタイミングおよび供給量が所定状態となるように、次に説明する制御部 41 によって制御される。

【0026】

尚、希釈液供給部 20 は、希釈液槽 21 に対して希釈液 L が自在に供給される希釈液供給機構 23 と、希釈液槽 21 からの希釈液 L の排出を自在とする排液機構 25 とを備えていれば、図 2 を用いて説明した構成および図 3 を用いて説明した構成に限定されることはない。

【0027】

10

20

30

40

50

[プローブ30, 31, 37]

図1に示したプローブ30, 31, 37は、容器保持部11, 13, 15, 17に保持された2つの容器間において液体を分注するものであり、液体の吸引および吐出が自在である。これらの各プローブ30, 31, 37は、アーム30aの先端に垂下させる状態で保持されている。各アーム30aは、各容器保持部11, 13, 15, 17に近接する位置に立設された支柱部分と、支柱部分の上端付近から水平方向に延設された支持部分とで構成され、支持部分の先端に、各プローブ30, 31, 37が保持されている。これにより、図1において矢印で図示したように、各プローブ30, 31, 37は、アーム30aの先端が描く軌道に沿って移動自在であり、さらにこの軌道上において上下に移動自在である。

10

【0028】

各アーム30aの駆動によるプローブ30, 31, 37の移動、およびプローブ30, 31, 37における液体の吸引および吐出は、各容器保持部11, 13, 15, 17の駆動制御と合わせて、次に説明する制御部41によって制御される。尚、各プローブ30, 31, 37内には、内部に吸引された液体をプローブ30, 31, 37内から吐出させるための押水が保持されている。この押水は、以降の自動分析方法において説明するように、希釈液として用いられる場合もあり、純水または生理食塩水を用いる。

【0029】

以上のような各プローブ30, 31, 37は、希釈プローブ30、検体プローブ31、および試薬プローブ37であり、それぞれ次のように構成されたものである。

20

【0030】

希釈プローブ30は、検体テーブル11と希釈テーブル13との間に配置されている。この希釈プローブ30は、検体テーブル11に保持された検体容器11a内に挿入され、所定量の液体(ここでは検体)を吸引する。そして、希釈プローブ30は、吸引した検体を希釈テーブル13に保持された希釈容器13a内に吐出する。またこの希釈プローブ30は、希釈液槽21内に挿入され、所定量の希釈液を吸引する。そして、希釈プローブ30は、吸引した希釈液を、希釈テーブル13に保持された希釈容器13a内に吐出する。

【0031】

つまり希釈プローブ30は、希釈液を分注するものともなる。このため、希釈プローブ30の軌道は、検体テーブル11における検体容器11aの保持部上、希釈テーブル13における希釈容器13aの保持部上、および希釈液槽21上である。すなわち、希釈液槽21は、希釈プローブ30の軌道上に配置されることになる。

30

【0032】

検体プローブ31は、希釈テーブル13と反応テーブル15との間に配置されている。この検体プローブ31は、希釈テーブル13に保持された希釈容器13a内に挿入され、所定量の検体または所定量の希釈検体を吸引する。そして検体プローブ31は、検体または希釈検体を反応テーブル15に保持された反応容器15a内に吐出する。

【0033】

尚、この検体プローブ31は、必要に応じて反応テーブル15に保持された複数の反応容器15a間での液体の分注を行うようにもできる。

40

【0034】

試薬プローブ37は、反応テーブル15と各試薬テーブル17との間に配置されている。この試薬プローブ37は、試薬テーブル17に保持された試薬容器17a内に挿入され、所定量の試薬を吸引する。そして試薬プローブ37は、吸引した試薬を反応テーブル15に保持された反応容器15a内に吐出する。

【0035】

[測定部40]

測定部40は、例えば吸光光度計であり、反応容器15a内に吐出された試薬と反応した検体の吸光度を測定するものである。このような測定部40は、反応テーブル15に保持された反応容器15aの壁面と対向するように配置されている。測定部40における測

50

定のタイミングは、次に説明する制御部 4 1 によって制御される。

【 0 0 3 6 】

[制御部 4 1]

制御部 4 1 は、以上説明した各構成要素の駆動を制御するものであり、次の自動分析方法で説明する手順で検体の分析が行われるように、容器保持部 1 1 , 1 3 , 1 5 , 1 7、希釈液供給部 2 0、プローブ 3 0 , 3 1 , 3 7、および測定部 4 0 の駆動を制御する。

【 0 0 3 7 】

[操作部 4 3]

操作部 4 3 は、制御部 4 1 における制御プログラムを選択操作する部分である。この操作部 4 3 は、例えば各分析項目に対応する条件設定画面を表示する表示部を有し、タッチパネル操作またはカーソル操作によって制御プログラムが選択操作される構成となっている。図 4 は、このような操作部を示す概略構成図である。ここでは一例として、各分析項目に対応する条件設定画面のうち、希釈条件の設定画面を示している。この設定画面には、複数の設定部 4 3 a ~ 4 3 e が表示される。

10

【 0 0 3 8 】

このうち分析項目の設定部 4 3 a は、予め記憶部に記憶されている複数の分析項目のうちから、目的とする分析項目を選択して設定する部分である。ここでは一例として、「N o . 5」の分析項目、すなわち「AST (アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ)」の濃度分析が選択されている。

【 0 0 3 9 】

希釈設定部 4 3 b は、検体の希釈「無し」または「有り」を選択して設定する部分である。ここでは希釈「有り」が選択されている。

20

【 0 0 4 0 】

希釈倍率設定部 4 3 c は、「検体量」、「希釈倍率」、および「希釈検体量」を設定する部分である。ここでは、「検体量」3 0 μ l、「希釈倍率」5 倍、および「希釈検体量」1 5 0 μ l に設定されている。

【 0 0 4 1 】

希釈手段設定部 4 3 d は、検体の希釈手段を選択する部分であり、例えば「押水希釈」、「希釈液槽」、および「テーブル希釈」の中から、希釈手段が選択される。「押水希釈」が選択された場合には、プローブ内の押水を希釈液とした希釈が行われる。「希釈液槽」が選択された場合には、希釈液槽内の希釈液による希釈が行われる。「テーブル希釈」が選択された場合には、検体テーブルの検体容器に貯留した希釈液による希釈が行われる。この「テーブル希釈」は、特殊な希釈液を用いる場合に選択される。またこの「テーブル希釈」を選択した場合、検体テーブルにおいて特殊な希釈液が貯留された検体容器が保持されている設置位置を選択入力する。

30

【 0 0 4 2 】

連続吸引設定部 4 3 e は、希釈手段設定部 4 3 d において希釈液槽からの吸引による「希釈液槽」または「テーブル希釈」が選択された場合に、希釈液を吸引したプローブによって検体を連続吸引「する」か「しない」か、を選択する。ここでは、連続吸引を「しない」ことが選択されている。

40

【 0 0 4 3 】

尚、以上においては、操作部 4 3 による制御プログラムの設定の一例として、希釈条件の設定画面を例示したが、さらに検体の種類（血清か尿か）の設定画面、およびその他の条件の設定画面が表示される構成であっても良い。また、操作部 4 3 による制御プログラムの設定は、上述したような分析項目ごとの設定に限定されることはなく、検体毎に希釈条件や他の条件が設定される構成であっても良い。

【 0 0 4 4 】

[記憶部 4 5]

図 1 ~ 図 3 に示した記憶部 4 5 は、制御部 4 1 に接続され、例えば分析項目毎の各構成要素の駆動のタイミングが予め制御プログラムとして記憶されている。

50

【 0 0 4 5 】

[その他の構成要素]

以上説明した自動分析装置 1 は、上述した各構成要素の他に、ここでの図示を省略した他の構成要素を備えている。他の構成要素としては、例えば攪拌部およびプローブ洗浄部等である。このうち攪拌部は、容器保持部 1 3 , 1 5 のうちの必要箇所に配置されている。またプローブ洗浄部は、プローブ 3 0 , 3 1 , 3 7 の移動経路上において、プローブ 3 0 , 3 1 , 3 7 による分注動作に影響を及ぼすことの無い位置に設けられている。このプローブ洗浄部は、例えば各プローブ 3 0 , 3 1 , 3 7 による分注動作毎に、プローブの洗浄を行う。

【 0 0 4 6 】

< 自動分析方法 >

図 5 は、第 1 実施形態の自動分析装置 1 を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。以下に、図 5 のフローチャートに沿って図 1 ~ 図 4 を参照しつつ、自動分析装置 1 において制御部 4 1 によって実施される自動分析方法の手順を説明する。尚、ここではプローブ洗浄の手順を省いて説明を行うが、各プローブ 3 0 , 3 1 , 3 7 は、分注動作を行う毎に洗浄されることとする。

【 0 0 4 7 】

先ず、図 5 のフローチャートに示す自動分析手順に先立ち、図 4 に示す操作部 4 3 において、分析項目を設定し、さらに制御部 4 1 における制御プログラムを選択設定しておく。また、図 1 に示す検体テーブル 1 1 には、検体を貯留した複数の検体容器 1 1 a を保持させる。希釈テーブル 1 3 には希釈容器 1 3 a を保持させる。反応テーブル 1 5 には反応容器 1 5 a を保持させる。さらに試薬テーブル 1 7 には、設定した分析項目に対応する試薬を貯留した複数の試薬容器 1 7 a を保持させる。その後、次のように分析を進める。

【 0 0 4 8 】

[ステップ S 1]

先ず、ステップ S 1 では、検体の希釈有り否かを判断する。ここでは、先の図 4 に示した操作部 4 3 の希釈設定部 4 3 b において、検体の希釈「有り」が選択されている場合に、希釈有り (Y e s) と判断され、次のステップ S 2 に進む。

【 0 0 4 9 】

尚、操作部 4 3 の希釈設定部 4 3 b において、検体の希釈「無し」が選択されている場合には、希釈無し (N o) と判断されてステップ S 5 1 に進む。

【 0 0 5 0 】

[ステップ S 2]

ステップ S 2 では、希釈手段を選択する。ここでは、先の図 4 に示した操作部 4 3 の希釈手段設定部 4 3 d において、希釈液槽からの吸引による「希釈液槽」が選択されている場合にステップ S 3 に進む。

【 0 0 5 1 】

尚、操作部 4 3 の希釈手段設定部 4 3 d において、プローブからの「押水希釈」が選択された場合にはステップ S 3 1 に進み、「テーブル希釈」が選択された場合にはステップ S 4 1 に進む。

【 0 0 5 2 】

[ステップ S 3]

ステップ S 3 では、希釈液 L を希釈液槽に供給する。ここでは、図 2 を用いて説明したように、吸引ポンプ 2 3 c を駆動させることによりタンク 2 3 a から希釈液槽 2 1 内に希釈液 L を供給する。または図 3 を用いて説明したように、供給弁 2 3 d を開くことによりタンク 2 3 a から希釈液槽 2 1 内に希釈液 L を供給する。この際、図 4 に示した操作部 4 3 の希釈倍率設定部 4 3 c での設定に応じた必要量の希釈液を、希釈液槽 2 1 に供給する。

【 0 0 5 3 】

[ステップ S 4]

10

20

30

40

50

ステップS 4では、希釈プローブ内に希釈液槽から希釈液Lを吸引する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30を希釈液槽21内に挿入し、希釈液槽21内の希釈液を吸引する。

【0054】

[ステップS 5]

ステップS 5では、希釈液槽からの希釈液の強制排出を行う。ここでは、図2または図3を用いて説明したように、希釈液槽21に設けた排出弁25bを開くことにより、希釈液槽21内の希釈液を全て排出する。これにより、ステップS 4で希釈液Lの吸引が終了する毎に、希釈液槽21内の希釈液Lを強制排出する。

【0055】

[ステップS 6]

ステップS 6では、続けて検体吸引を行うか否かを判断する。ここでは、先の図4に示した操作部43の連続吸引設定部43eにおいて、希釈液Lを吸引したプローブ(ここでは希釈プローブ30)によって検体を連続吸引「しない」が選択されている場合に、検体の連続吸引はしない(No)と判断され、次のステップS 7に進む。

【0056】

尚、操作部43の連続吸引設定部43eにおいて、希釈液Lを吸引したプローブ(ここでは希釈プローブ30)によって検体を連続吸引「する」が選択されている場合に、検体の連続吸引を行う(Yes)と判断され、ステップS 21に進む。

【0057】

[ステップS 7]

ステップS 7では、希釈プローブ内の希釈液Lを希釈容器内に吐出する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30を、希釈テーブル13に保持された希釈容器13a上に移動させ、この希釈容器13a内に希釈液Lを吐出する。

【0058】

[ステップS 8]

ステップS 8では、希釈プローブにより、検体容器から希釈液Lが入った希釈容器内に検体を分注し、攪拌する。ここでは先ず、図1に示した希釈プローブ30により、検体テーブル11に保持した所定の検体容器11a内から検体を吸引し、吸引した検体を、希釈テーブル13において希釈液Lが貯留された希釈容器13a内に吐出する。その後、この希釈容器13a内に貯留された希釈液Lと検体とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

【0059】

[ステップS 9]

ステップS 9では、試薬プローブにより試薬容器から反応容器内に試薬を分注する。ここでは、図1に示した試薬プローブ37により、試薬容器17a内の試薬を吸引し、吸引した試薬を、反応テーブル15に保持された反応容器15a内に吐出する。

【0060】

[ステップS 10]

ステップS 10では、検体プローブにより、希釈容器内から試薬が入った反応容器内に希釈した検体を分注する。ここでは先ず、図1に示した検体プローブ31により、希釈テーブル13において希釈検体が貯留された希釈容器13a内から希釈検体を吸引し、吸引した希釈検体を、反応テーブル15において試薬が貯留された反応容器15a内に吐出する。その後、この反応容器15a内に貯留された希釈検体と試薬とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌する。

【0061】

[ステップS 11]

ステップS 11では、測定を行う。ここでは図1に示した測定部40に対向する位置に、ステップ10において希釈検体と試薬とが貯留された反応容器15aを移動し、例えば試薬と反応した検体の吸光度を測定する。以上により、設定された分析項目での測定を終

10

20

30

40

50

了させる。

【0062】

[ステップS21]

上述したステップS6において、続けて検体吸引を行う(Yes)と判断された場合、すなわち先の図4に示した操作部43の連続吸引設定部43eにおいて、検体を連続吸引「する」が選択されている場合に、ステップS21に進む。

【0063】

このステップS21では、希釈液Lを吸引した希釈プローブ内に検体容器内の検体を吸引する。すなわち、ステップS4において希釈プローブ内に希釈液槽から希釈液Lを吸引した後、希釈液Lを吸引した希釈プローブ内に続けて検体を吸引する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30によって、希釈液槽21内の希釈液を吸引した後、さらに連続して検体テーブル11に保持した所定の検体容器11a内の検体を吸引する。

10

【0064】

[ステップS22]

ステップS22では、希釈プローブ内の検体および希釈液を希釈容器内に吐出し、攪拌する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30内の検体および希釈液を、希釈テーブル13の希釈容器13a内に吐出し、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

【0065】

以上の後には、ステップS9～ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

20

【0066】

[ステップS31]

上述したステップS2において「押水希釈」が選択されている場合に、ステップS2から進んだステップS31では、希釈プローブ内に検体容器内の検体を吸引する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30を検体テーブル11に保持された検体容器11a内に挿入し、検体容器11a内の検体を吸引する。尚、希釈プローブ30内には、希釈プローブ30内の液体を吐出させるための押水として、希釈液が保持されていることとする。

【0067】

[ステップS32]

ステップS32では、希釈プローブ内の検体および押水を希釈容器内に吐出し、攪拌する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30内の押水を希釈液とし、希釈プローブ30に吸引した検体と共に、希釈テーブル13に保持された希釈容器13a内に吐出し、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

30

【0068】

以上の後には、ステップS9～ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0069】

[ステップS41]

上述したステップS2において「テーブル希釈」が選択されている場合に、ステップS2から進んだステップS41では、希釈プローブ内に検体テーブル上の容器内の希釈液を吸引する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30を検体テーブル11に保持された所定の検体容器11a内に挿入し、この検体容器11a内の希釈液Lを吸引する。

40

【0070】

以上の後には、ステップS6～ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0071】

[ステップS51]

上述したステップS1において、検体の希釈はない(No)と判断された場合、すなわち先の図4に示した操作部43の希釈設定部43bにおいて、検体の希釈「無し」が選択

50

されている場合に、希釈無し（No）と判断され、ステップS51に進む。

【0072】

このステップS51では、希釈プローブにより検体容器から希釈容器内に検体を分注する。ここでは、図1に示した希釈プローブ30により、検体テーブル11に保持した所定の検体容器11a内から検体を吸引し、吸引した検体を、希釈テーブル13に保持された空の希釈容器13a内に吐出する。

【0073】

以上の後は、ステップS9～ステップS11の手順を行なう。ただし、ステップS10においては、図1に示した検体プローブ31により、希釈テーブル13において希釈容器13a内から希釈されていない検体を吸引し、吸引した検体を、反応テーブル15において試薬が貯留された反応容器15a内に吐出し、攪拌を行う。以上により、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0074】

以上のようなステップS1～ステップS51の一連の処理は、複数の検体に対して連続して繰り返し行われる。このため、ここでの図示は省略したが、ステップS11の後には、設定された数nの検体に対して測定が終了したか否かの判断ステップを設け、数nに達したと判断されるまで、ステップS1～ステップS51を繰り返すフローとしても良い。

【0075】

<第1実施形態の効果>

以上説明した第1実施形態の自動分析装置1は、検体容器11aから希釈容器13aに検体を分注するための希釈プローブ30によって、希釈液槽21から希釈容器13aに希釈液が分注される構成であり、特に希釈液槽21には排液機構25を設けた構成となっている。このため、この希釈プローブ30によって、希釈液槽21内にわずかに検体が持ち込まれたとしても、希釈液槽21内の希釈液を排液機構25から排液し、希釈液供給機構23から希釈液槽21内に新たに希釈液を供給することにより、希釈液槽21内における検体のキャリアオーバーを防止することが可能である。

【0076】

特に、この自動分析装置1を用いた自動分析方法において説明したように、制御部41における制御により、希釈プローブ30による希釈液の吸引が終了する毎に、希釈液槽21から希釈液を強制的に排出する手順とすることにより、希釈液槽21内における検体のキャリアオーバーを防止する効果をさらに高くすることができる。

【0077】

この結果、この自動分析装置1を用いることにより、キャリアオーバーによる汚染なく検体の希釈を繰り返して行うことができ、これにより信頼性の高い分析を行うことが可能となる。

【0078】

また第1実施形態の自動分析装置1および自動分析方法では、希釈液供給機構23から希釈液槽21内に希釈液を供給する構成であるため、特別に希釈液を貯留した容器を手配して配置する必要がなく、作業者の手間を省くことができる。これに対して、希釈液を貯留した容器を検体テーブル11に保持させ、ここから希釈プローブ30によって希釈液を分注する場合であれば、検体テーブル11に希釈液を貯留した容器を保持させる手間が掛かる。さらにこの場合、検体テーブル11に対して、検体を貯留した検体容器11aの保持数を、希釈液の容器を保持させる分だけ減らさなければならず、自動分析における分析検体数の低下をもたらすことになるが、本第1実施形態の自動分析装置1では、分析検体数を維持することができる。

【0079】

また第1実施形態の自動分析装置1は、希釈液のみを貯留する希釈液槽21を特別に設けた構成である。このため、例えば複数種類の希釈液を用いた連続的な分析を行う場合、この希釈液槽21には生理食塩水または他の特殊な溶液を希釈液として貯留させ、さらに希釈液として用いられる可能性がある希釈プローブ30の押水には純水を用いれば良い。

このため、押水を希釈液として用いる場合であっても、この押水に生理食塩水を用いる必要はなく、低コストで連続的な分析を行うことが可能である。

【0080】

尚、以上の第1実施形態においては図5に示すように、ステップS4において希釈プローブ内に希釈液槽から希釈液を吸引し、これが終了する毎に、ステップS5において希釈液槽からの希釈液の強制排出を行う構成とした。しかしながら、希釈液槽内からの希釈液の排液は、これに限定されることはない。例えば、同一の検体について、連続して複数の希釈検体を作製して分析を行う場合には、これを判断するステップを追加し、1つの検体について複数の希釈検体の作製が終了する毎に希釈液槽からの希釈液の強制排出を行うフローとしても良い。

10

【0081】

第2実施形態

<自動分析装置の構成：検体プローブによって希釈液を分注する例>

図6は、第2実施形態の自動分析装置を示す概略構成図である。この図に示す第2実施形態の自動分析装置2が、第1実施形態の自動分析装置と異なるところは、第1実施形態の自動分析装置1に設けられていた希釈テーブル13および希釈プローブ30（図1参照）が自動分析装置2には設けられていないところにある。また、制御部41'は、検体プローブ31の駆動によって希釈液槽21から希釈液を分注させる構成であり、他の構成は第1実施形態と同様である。以下、第1実施形態と同一の構成要素には同一の符号を付して重複する説明を省略し、異なる構成部分のみを説明する。

20

【0082】

すなわち、この自動分析装置2は、端から順に検体テーブル11、反応テーブル15、および試薬テーブル17が配置されている。また、検体テーブル11と反応テーブル15との間に検体プローブ31が配置され、反応テーブル15と試薬テーブル17との間に試薬プローブ37が配置されている。

【0083】

また希釈液供給部20は、第1実施形態と同様の構成であり、例えば図2または図3を用いて説明した構成である。このうち希釈液槽21は、検体テーブル11および反応テーブル15の少なくとも一方の近傍に配置されており、検体プローブ31がそのアーム30aによって移動可能な位置に設けられている。

30

【0084】

また、制御部41'は、次の自動分析方法で説明するように、検体プローブ31の駆動によって希釈液槽21から希釈液を分注させるように制御を行う。

【0085】

以上の他、測定部40、操作部43、記憶部45、およびその他の構成要素は、第1実施形態と同様である。

【0086】

<自動分析方法>

図7は、第2実施形態の自動分析装置2を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。以下に、図7のフローチャートに沿って図4および図6を参照しつつ、自動分析装置2における制御部41'によって実施される自動分析方法の手順を説明する。尚、ここではプローブ洗浄の手順を省いて説明を行うが、各プローブ31、37は、分注動作を行う毎に洗浄されることとする。

40

【0087】

まず、図7のフローチャートに示す自動分析手順に先立ち、図4に示す操作部43において、分析項目を設定し、さらに制御部41'における制御プログラムを選択設定しておく。また、図6に示す検体テーブル11には、検体を貯留した複数の検体容器11aを保持させ、反応テーブル15には反応容器15aを保持させ、さらに試薬テーブル17には設定した分析項目に対応する試薬を貯留した複数の試薬容器17aを保持させる。その後、次のように分析を進める。

50

【 0 0 8 8 】

[ステップ S 1 ~ ステップ S 3]

ステップ S 1 ~ ステップ S 3 は、第 1 実施形態と同様に行う。

【 0 0 8 9 】

[ステップ S 4 ']

ステップ S 3 から進んだステップ S 4 ' では、検体プローブ内に希釈液槽から希釈液を吸引する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 を希釈液槽 2 1 内に挿入し、希釈液槽 2 1 内の希釈液を吸引する。

【 0 0 9 0 】

[ステップ S 5 ~ ステップ S 6]

ステップ S 5 ~ ステップ S 6 は、第 1 実施形態と同様であり、ステップ S 5 では希釈液槽からの希釈液の強制排出を行い、ステップ S 6 では続けて検体吸引を行うか否かを判断し、検体の連続吸引はしない (N o) と判断され、次のステップ S 7 ' に進む。

【 0 0 9 1 】

[ステップ S 7 ']

ステップ S 7 ' では、検体プローブ内の希釈液を反応容器 A に吐出する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 を、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a のうちの一つの反応容器 A 上に移動させ、この反応容器 A 内に希釈液を吐出する。

【 0 0 9 2 】

[ステップ S 8 ']

ステップ S 8 ' では、検体プローブにより、検体容器から希釈液が入った反応容器 A 内に検体を分注し、攪拌する。ここでは先ず、図 6 に示した検体プローブ 3 1 により、検体テーブル 1 1 に保持した所定の検体容器 1 1 a 内から検体を吸引し、吸引した検体を、反応テーブル 1 5 において希釈液が貯留された反応容器 A 内に吐出する。その後、この反応容器 A 内に貯留された希釈液と検体とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

【 0 0 9 3 】

[ステップ S 9 ']

ステップ S 9 ' では、試薬プローブにより試薬容器から別の反応容器 B 内に試薬を分注する。ここでは、図 6 に示した試薬プローブ 3 7 により、試薬容器 1 7 a 内の試薬を吸引し、吸引した試薬を、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a のうち、先の反応容器 A とは異なる反応容器 B 内に吐出する。

【 0 0 9 4 】

[ステップ S 1 0 ']

ステップ S 1 0 ' では、検体プローブにより反応容器 A 内から試薬が入った反応容器 B 内に希釈した検体を分注する。ここでは先ず、図 6 に示した検体プローブ 3 1 により、反応テーブル 1 5 において希釈検体が貯留された反応容器 A 内から希釈検体を吸引し、吸引した希釈検体を、反応テーブル 1 5 において試薬が貯留された反応容器 B 内に吐出する。その後、この反応容器 B 内に貯留された希釈検体と試薬とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌する。

【 0 0 9 5 】

[ステップ S 1 1]

ステップ S 1 1 では、測定を行う。ここでは図 6 に示した測定部 4 0 に対向する位置に、ステップ S 1 0 ' において希釈検体と試薬とが貯留された反応容器 B を移動し、第 1 実施形態と同様に測定を行い、処理を終了させる。

【 0 0 9 6 】

[ステップ S 2 1 ']

上述したステップ S 6 において、続けて検体吸引を行う (Y e s) と判断された場合、すなわち先の図 4 に示した操作部 4 3 の連続吸引設定部 4 3 e において、検体を連続吸引「する」が選択されている場合に、ステップ S 2 1 ' に進む。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

このステップ S 2 1 ' では、希釈液を吸引した検体プローブ内に検体容器内の検体を吸引する。すなわち、ステップ S 4 ' において検体プローブ内に希釈液を吸引した後、希釈液を吸引した検体プローブ内に続けて検体を吸引する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 によって、希釈液槽 2 1 内の希釈液を吸引した後、さらに連続して検体テーブル 1 1 に保持した所定の検体容器 1 1 a 内の検体を吸引する。

【 0 0 9 8 】

[ステップ S 2 2 ']

ステップ S 2 2 ' では、検体プローブ内の検体および希釈液を反応容器 A 内に吐出し、攪拌する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 内の検体および希釈液を、反応テーブル 1 5 の反応容器 1 5 a のうちの反応容器 A 内に吐出し、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

10

【 0 0 9 9 】

以上の後には、ステップ S 9 ' ~ ステップ S 1 1 の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【 0 1 0 0 】

[ステップ S 3 1 ']

上述したステップ S 2 において「押水希釈」が選択されている場合に、ステップ S 2 から進んだステップ S 3 1 ' では、検体プローブ内に検体容器内の検体を吸引する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 を検体テーブル 1 1 に保持された検体容器 1 1 a 内に挿入し、検体容器 1 1 a 内の検体を吸引する。

20

【 0 1 0 1 】

[ステップ S 3 2 ']

ステップ S 3 2 ' では、検体プローブ内の検体および押水を反応容器 A 内に吐出し、攪拌する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 内の押水を希釈液とし、検体プローブ 3 1 に吸引した検体と共に、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a のうちの反応容器 A 内に吐出し、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

【 0 1 0 2 】

以上の後には、ステップ S 9 ' ~ ステップ S 1 1 の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

30

【 0 1 0 3 】

[ステップ S 4 1 ']

上述したステップ S 2 において「テーブル希釈」が選択されている場合に、ステップ S 2 から進んだステップ S 4 1 ' では、検体プローブ内に検体テーブル上の容器内の希釈液を吸引する。ここでは、図 6 に示した検体プローブ 3 1 を検体テーブル 1 1 に保持された所定の検体容器 1 1 a 内に挿入し、この検体容器 1 1 a 内の希釈液を吸引する。

【 0 1 0 4 】

以上の後には、ステップ S 6 ~ ステップ S 1 1 の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

40

【 0 1 0 5 】

[ステップ S 5 1 ']

上述したステップ S 1 において、検体の希釈はない (N o) と判断された場合、すなわち先の図 4 に示した操作部 4 3 の希釈設定部 4 3 b において、検体の希釈「無し」が選択されている場合に、希釈無し (N o) と判断され、次のステップ S 5 1 ' に進む。

【 0 1 0 6 】

このステップ S 5 1 ' では、試薬プローブにより試薬容器から反応容器内に試薬を分注する。ここでは、図 6 に示した試薬プローブ 3 7 により、試薬容器 1 7 a 内の試薬を吸引し、吸引した試薬を、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a 内に吐出する。

【 0 1 0 7 】

50

[ステップS52']

ステップS52'では、検体プローブにより検体容器から試薬が入った反応容器内に検体を分注し、攪拌する。ここでは、図6に示した検体プローブ31により、検体テーブル11に保持した所定の検体容器11a内から検体を吸引し、吸引した検体を、反応テーブル15に保持された試薬が入った反応容器15a内に吐出する。その後、この反応容器15a内に貯留された検体と試薬とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌する。

【0108】

以上の後には、ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0109】

以上のようなステップS1～ステップS52'の一連の処理は、複数の検体に対して連続して繰り返し行われる。このため、ここでの図示は省略したが、ステップS11の後には、設定された数nの検体に対して測定が終了したか否かの判断ステップを設け、数nに達したと判断されるまで、ステップS1～ステップS52'を繰り返すフローとしても良い。

【0110】

<第2実施形態の効果>

以上説明した第2実施形態の自動分析装置2は、検体容器11aから反応容器15aに検体を分注するための検体プローブ31によって、希釈液槽21から反応容器15aに希釈液が分注される構成であり、特に希釈液槽21には排液機構25を設けた構成となっている。このため、この検体プローブ31によって、希釈液槽21内にわずかに検体が持ち込まれたとしても、第1実施形態と同様に希釈液槽21内の希釈液を排液機構25から排液し、希釈液供給機構23から希釈液槽21内に新たに希釈液を供給することにより、希釈液槽21内における検体のキャリーオーバーを防止することが可能である。

【0111】

また第2実施形態の自動分析装置2および自動分析方法では、希釈液供給機構23から希釈液槽21内に希釈液を供給する構成であり、また希釈液のみを貯留する希釈液槽21を特別に設けた構成である。したがって、第1実施形態の自動分析装置および自動分析方法と同様の効果を得ることが可能である。

【0112】

尚、以上の第2実施形態においては図7に示すように、ステップS4'において検体プローブ内に希釈液槽から希釈液を吸引し、これが終了する毎に、ステップS5において希釈液槽からの希釈液の強制排出を行う構成とした。しかしながら、希釈液槽内からの希釈液の排液は、これに限定されることはない。例えば、同一の検体について、連続して複数の希釈検体を作製して分析を行う場合には、これを判断するステップを追加し、1つの検体について複数の希釈検体の作製が終了する毎に希釈液槽からの希釈液の強制排出を行うフローとしても良い。

【0113】

第3実施形態

<自動分析装置の構成：試薬プローブによって希釈液を分注する例>

図8は、第3実施形態の自動分析装置を示す概略構成図である。この図に示す第3実施形態の自動分析装置3が、第2実施形態の自動分析装置と異なるところは、制御部41"が、試薬プローブ37の駆動によって希釈液を分注させる構成であるところにある。また、希釈液供給部20における希釈液槽21は、反応テーブル15および試薬テーブル17の少なくとも一方の近傍に配置されており、試薬プローブ37のうちの1つがそのアームによって移動可能な位置に設けられている。この希釈液槽21は、反応テーブル15に保持される反応容器15aと同程度かそれ以下の容量を有することとする。

【0114】

図9は、自動分析装置3に設けられた操作部43"を示す概略構成図である。この図に示す操作部43"が、第1実施形態および第2実施形態の操作部と異なるところは、連続

10

20

30

40

50

吸引設定部 4 3 e (図 4 参照) が設けられていないところにある。以上の他の構成は、第 1 実施形態および第 2 実施形態と同様である。

【 0 1 1 5 】

< 自動分析方法 >

図 1 0 は、第 3 実施形態の自動分析装置 3 を用いた自動分析方法を示すフローチャートである。以下に、図 1 0 のフローチャートに沿って図 8 および図 9 を参照しつつ、自動分析装置 3 において制御部 4 1 ” によって実施される自動分析方法の手順を説明する。尚、ここではプローブ洗浄の手順を省いて説明を行うが、各プローブ 3 1 , 3 7 は、分注動作を行う毎に洗浄されることとする。

【 0 1 1 6 】

先ず、図 1 0 のフローチャートに示す自動分析手順に先立ち、図 9 に示す操作部 4 3 ” において、分析項目を設定し、さらに制御部 4 1 ” における制御プログラムを選択設定しておく。また、図 8 に示す検体テーブル 1 1 には、検体を貯留した複数の検体容器 1 1 a を保持させ、反応テーブル 1 5 には反応容器 1 5 a を保持させ、さらに試薬テーブル 1 7 には設定した分析項目に対応する試薬を貯留した複数の試薬容器 1 7 a を保持させる。その後、次のように分析を進める。

【 0 1 1 7 】

[ステップ S 1 ~ ステップ S 3]

ステップ S 1 ~ ステップ S 3 は、第 1 実施形態と同様に行う。

【 0 1 1 8 】

[ステップ S 4 ”]

ステップ S 3 から進んだステップ S 4 ” では、試薬プローブ内に希釈液槽から希釈液を吸引する。ここでは、図 8 に示した試薬プローブ 3 7 を希釈液槽 2 1 内に挿入し、希釈液槽 2 1 内の希釈液を吸引する。

【 0 1 1 9 】

[ステップ S 5]

ステップ S 5 は、第 1 実施形態と同様であり、ステップ S 5 では希釈液槽からの希釈液の強制排出を行なう。

【 0 1 2 0 】

[ステップ S 7 ”]

ステップ S 7 ” では、試薬プローブ内の希釈液を反応容器 A に吐出する。ここでは、図 8 に示した試薬プローブ 3 7 を、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a のうちの一つの反応容器 A 上に移動させ、この反応容器 A 内に希釈液を吐出する。

【 0 1 2 1 】

[ステップ S 8 ”]

ステップ S 8 ” では、検体プローブにより検体容器から希釈液が入った反応容器 A 内に検体を分注し、攪拌する。ここでは先ず、図 8 に示した検体プローブ 3 1 により、検体テーブル 1 1 に保持した所定の検体容器 1 1 a 内から検体を吸引し、吸引した検体を、反応テーブル 1 5 において希釈液が貯留された反応容器 A 内に吐出する。その後、この反応容器 A 内に貯留された希釈液と検体とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌し、希釈検体を作製する。

【 0 1 2 2 】

[ステップ S 9 ”]

ステップ S 9 ” では、試薬プローブにより試薬容器から別の反応容器 B 内に試薬を分注する。ここでは、図 8 に示した試薬プローブ 3 7 により、試薬容器 1 7 a 内の試薬を吸引し、吸引した試薬を、反応テーブル 1 5 に保持された反応容器 1 5 a のうち、先の反応容器 A とは異なる反応容器 B 内に吐出する。

【 0 1 2 3 】

[ステップ S 1 0 ”]

ステップ S 1 0 ” では、検体プローブにより反応容器 A 内から試薬が入った反応容器 B

10

20

30

40

50

内に希釈した検体を分注する。ここでは先ず、図8に示した検体プローブ31により、反応テーブル15において希釈液で希釈された検体が貯留された反応容器A内から希釈検体を吸引し、吸引した希釈検体を、反応テーブル15において試薬が貯留された反応容器B内に吐出する。その後、この反応容器B内に貯留された希釈検体と試薬とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌する。

【0124】

[ステップS11]

ステップS11では、測定を行う。ここでは図8に示した測定部40に対向する位置に、ステップ10"において希釈検体と試薬とが貯留された反応容器Bを移動し、第1実施形態と同様に測定を行い、処理を終了させる。

10

【0125】

[ステップS31"]

上述したステップS2において「押水希釈」が選択されている場合に、ステップS2から進んだステップS31"では、試薬プローブ37内の押水を反応容器A内に吐出する。ここでは、図8に示した試薬プローブ37を反応テーブル15に保持された反応容器15aのうちの反応容器A内に吐出する。

【0126】

以上の後には、ステップS8"~ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0127】

20

[ステップS41"]

上述したステップS2において「テーブル希釈」が選択されている場合に、ステップS2から進んだステップS41"では、試薬プローブ内に試薬テーブル上の容器内の希釈液を吸引する。ここでは、図8に示した試薬プローブ37を試薬テーブル17に保持された所定の試薬容器17a内に挿入し、この試薬容器17a内の希釈液を吸引する。

【0128】

以上の後には、ステップS7"~ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0129】

[ステップS51"]

30

上述したステップS1において、検体の希釈はない(No)と判断された場合、すなわち先の図9に示した操作部43"の希釈設定部43bにおいて、検体の希釈「無し」が選択されている場合に、希釈無し(No)と判断され、次のステップS51"に進む。

【0130】

このステップS51"では、試薬プローブにより試薬容器から反応容器内に試薬を分注する。ここでは、図8に示した試薬プローブ37により、試薬容器17a内の試薬を吸引し、吸引した試薬を、反応テーブル15に保持された反応容器15a内に吐出する。

【0131】

[ステップS52"]

40

ステップS52"では、検体プローブにより検体容器から試薬が入った反応容器内に検体を分注し、攪拌する。ここでは、図8に示した検体プローブ31により、検体テーブル11に保持した所定の検体容器11a内から検体を吸引し、吸引した検体を、反応テーブル15に保持された試薬が入った反応容器15a内に吐出する。その後、この反応容器15a内に貯留された検体と試薬とを、ここでの図示を省略した攪拌部において攪拌する。

【0132】

以上の後には、ステップS11の手順を行ない、設定された分析項目での測定を終了させる。

【0133】

以上のようなステップS1~ステップS52"の一連の処理は、複数の検体に対して連続して繰り返し行われる。このため、ここでの図示は省略したが、ステップS11の後に

50

は、設定された数 n の検体に対して測定が終了したか否かの判断ステップを設け、数 n に達したと判断されるまで、ステップ S 1 ~ ステップ S 5 2 ” を繰り返すフローとしても良い。

【 0 1 3 4 】

< 第 3 実施形態の効果 >

以上説明した第 3 実施形態の自動分析装置 3 は、試薬容器 1 7 a から反応容器 1 5 a に検体を分注するための試薬プローブ 3 7 によって、希釈液槽 2 1 から反応容器 1 5 a に希釈液が分注される構成であり、特に希釈液槽 2 1 には排液機構 2 5 を設けた構成となっている。このため、この試薬プローブ 3 7 によって、希釈液槽 2 1 内にわずかに試薬が持ち込まれたとしても、第 1 実施形態と同様に希釈液槽 2 1 内の希釈液を排液機構 2 5 から排液し、希釈液供給機構 2 3 から希釈液槽 2 1 内に新たに希釈液を供給することにより、希釈液槽 2 1 内における試薬のキャリーオーバーによる希釈検体の汚染を防止することが可能である。

10

【 0 1 3 5 】

また第 3 実施形態の自動分析装置 3 および自動分析方法では、希釈液供給機構 2 3 から希釈液槽 2 1 内に希釈液を供給する構成であり、また希釈液のみを貯留する希釈液槽 2 1 を特別に設けた構成である。したがって、第 1 実施形態の自動分析装置および自動分析方法と同様の効果を得ることが可能である。

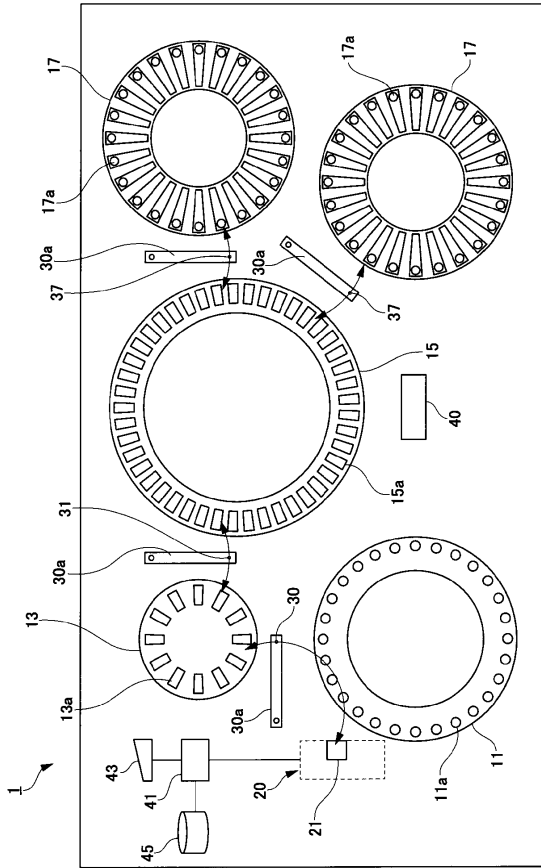
【 符号の説明 】

【 0 1 3 6 】

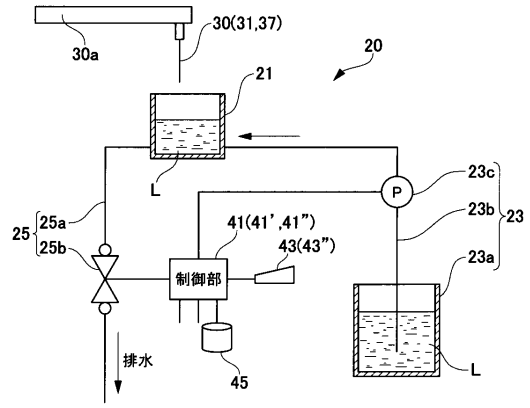
1 , 2 , 3 ... 自動分析装置、 1 1 ... 検体テーブル (容器保持部)、 1 1 a ... 検体容器、 1 3 ... 希釈テーブル (容器保持部)、 1 3 a ... 希釈容器、 1 5 ... 反応テーブル (容器保持部)、 1 5 a ... 反応容器、 1 7 ... 試薬テーブル (容器保持部)、 1 7 a ... 試薬容器、 2 1 ... 希釈液槽、 2 3 ... 希釈液供給機構、 2 5 ... 排液機構、 3 0 ... 希釈プローブ、 3 0 a ... アーム、 3 1 ... 検体プローブ、 3 7 ... 試薬プローブ、 4 1 , 4 1 '、 4 1 " ... 制御部、 L ... 希釈液

20

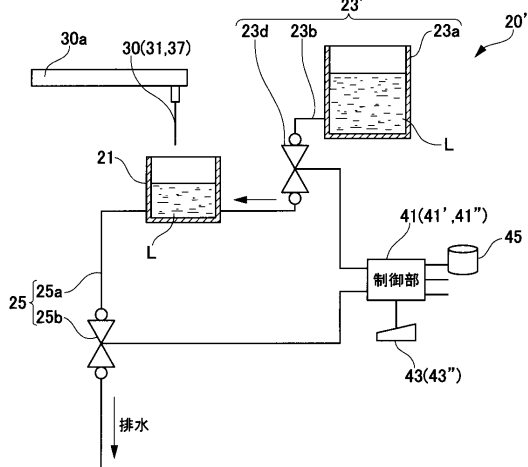
【図1】



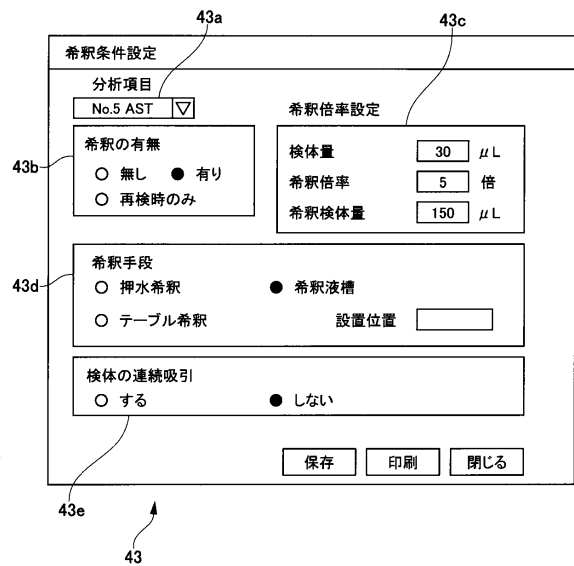
【図2】



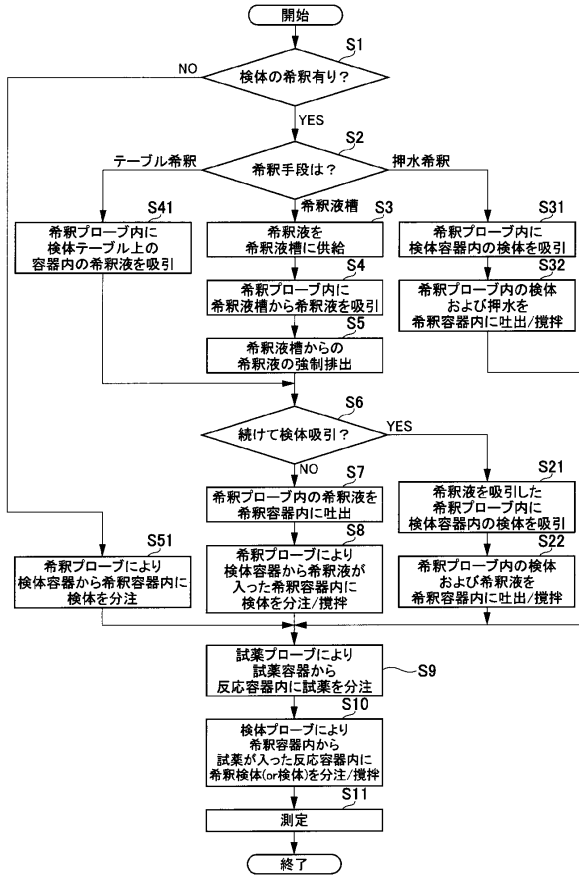
【図3】



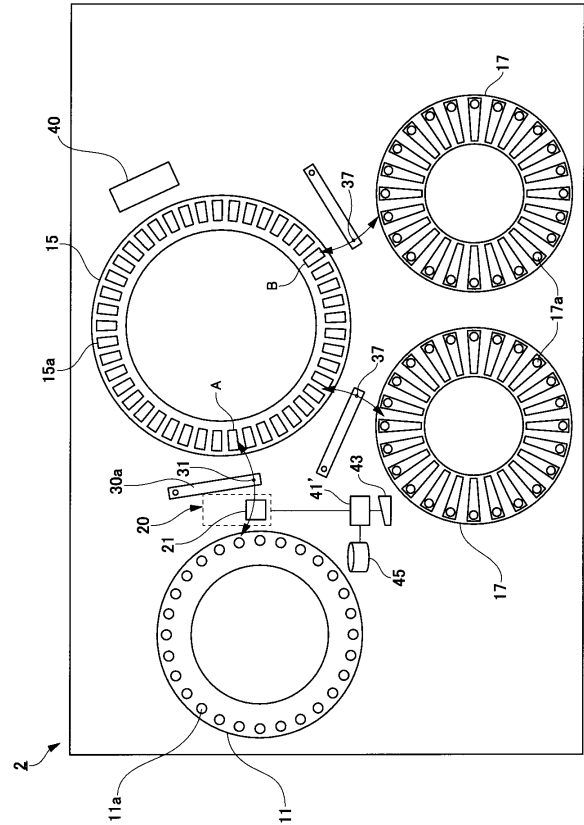
【図4】



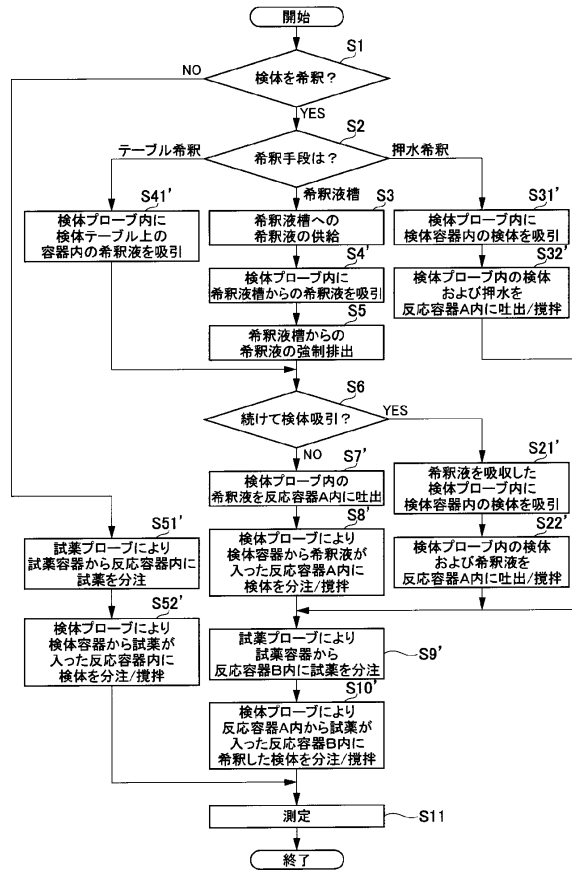
【図5】



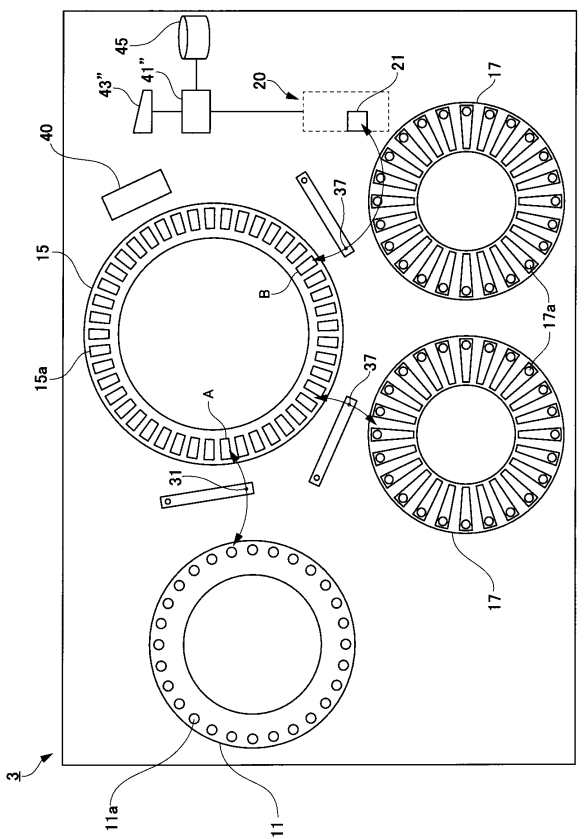
【図6】



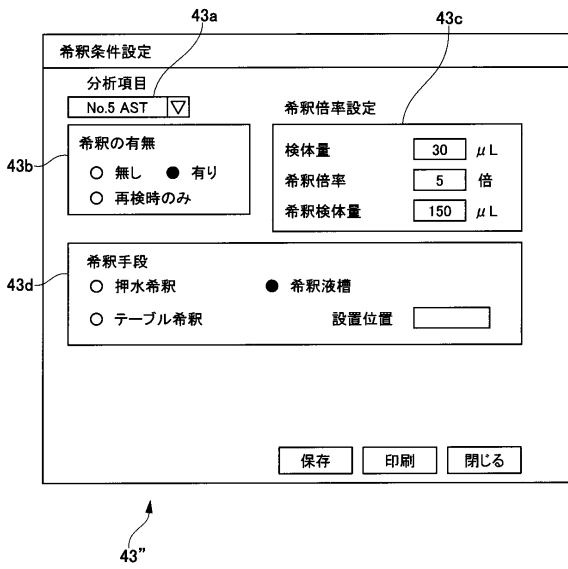
【図7】



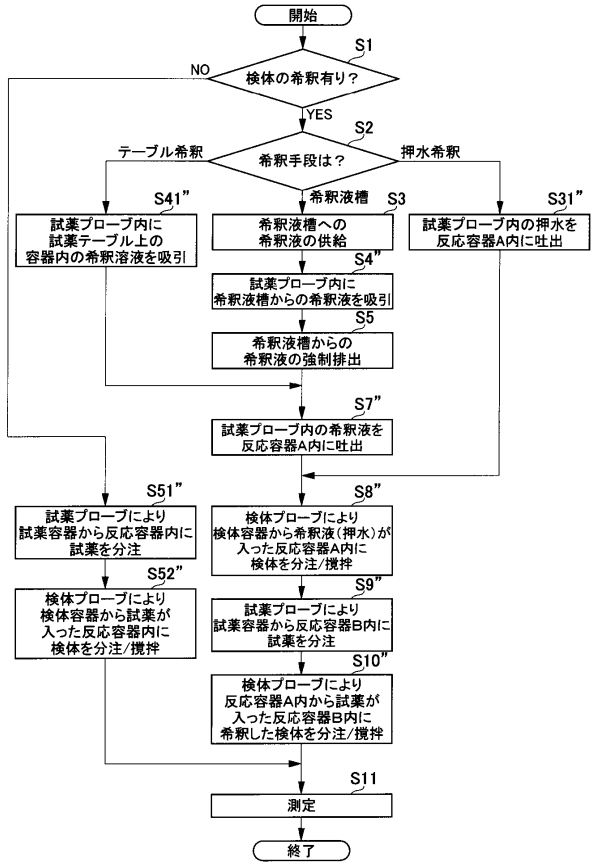
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-040035(JP,A)
特開2009-162622(JP,A)
米国特許第05876668(US,A)
特開平01-212356(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0087914(US,A1)
米国特許第04298570(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 35/00 - 35/10