

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4891749号  
(P4891749)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 1 N 35/04	(2006.01)	GO 1 N 35/04	A
GO 1 N 35/10	(2006.01)	GO 1 N 35/06	A
GO 1 N 35/02	(2006.01)	GO 1 N 35/02	E

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-334443 (P2006-334443)
(22) 出願日	平成18年12月12日 (2006.12.12)
(65) 公開番号	特開2008-145334 (P2008-145334A)
(43) 公開日	平成20年6月26日 (2008.6.26)
審査請求日	平成21年12月11日 (2009.12.11)

(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(73) 特許権者	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
(73) 特許権者	594164531 東芝医用システムエンジニアリング株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人	100109900 弁理士 堀口 浩
(72) 発明者	篠原 弘生 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動分析装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検試料及び試薬を反応容器に分注してその混合液を測定する自動分析装置において、前記試薬を収容する試薬容器を少なくとも第1の位置に移動可能に保持する第1の試薬ラック部及び前記第1の位置よりも前記反応容器に近い第2の位置に移動可能に保持する第2の試薬ラック部と、

前記第1及び第2の位置の試薬容器から試薬を吸引して前記反応容器に吐出する分注プローブと、

前記自動分析装置における待機位置の試薬容器を、この試薬容器に収容された試薬の分注条件が第1の範囲に含まれている場合に第1の試薬ラック部に移動し、前記分注条件が第2の範囲に含まれている場合に第2の試薬ラック部に移動する移動手段と、

前記第2の位置と前記反応容器の間に配置され、前記第1の範囲に含まれる試薬を分注した前記分注プローブを所定の時間洗浄し、前記第2の範囲に含まれる試薬を分注した前記分注プローブを前記所定の時間よりも長い時間洗浄する洗浄槽とを備えたことを特徴とする自動分析装置。

## 【請求項 2】

前記分注条件は、前記分注プローブにより分注された試薬がこの試薬の次に分注される試薬を汚染するか否かを示す汚染度であり、

前記第1の範囲は前記分注プローブにより分注された試薬がこの試薬の次に分注される試薬を汚染しないことを示す範囲であり、前記第2の範囲は前記分注プローブにより分注さ

れた試薬がこの試薬の次に分注される試薬を汚染することを示す範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動分析装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体から採取された被検試料の成分を分析する自動分析装置に係り、特に、ヒトの血液や尿などの体液中に含まれる成分を分析する自動分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動分析装置は生化学検査項目や免疫検査項目などを対象とし、被検試料と各項目に該当する試薬との混合液を、反応によって生ずる色調などの変化を測定する吸光度法や、電解質などの特定の成分に応答する電位を測定するイオンセンサ法により、被検試料中の様々な成分の濃度や酵素の活性を測定する。そして、多数の被検試料及び項目の分析データが必要とされる検査室では、短時間で医師への報告が可能なように高速処理型の装置を用いて日常の検査が行われる。

【0003】

この自動分析装置では、各項目の試薬を収容した試薬容器を試薬庫に収納してから、検査に応じて選択された項目の測定が開始される。被検試料及び試薬をサンプル及び試薬分注プローブを用いて反応容器に分注し、反応容器に分注された被検試料及び試薬の混合液を攪拌子を用いて攪拌し、攪拌された混合液を測光部等で測定する。そして、被検試料の分注終了毎にサンプル分注プローブを洗浄槽で洗浄し、試薬分注終了毎に試薬分注プローブを洗浄槽で洗浄する。これらの一連の動作は所定のサイクルで行われる。

【0004】

ところで、自動分析装置で測定可能な項目の数の増加に伴い、多数の試薬容器の収納が可能なように、円周上に試薬容器を保持する第1のディスク及びこの第1のディスクの外周に試薬容器を保持する第2のディスクを有する試薬庫が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

この自動分析装置において、第1のディスクの試薬を分注する第1の分注では、試薬分注プローブを洗浄槽から第1の吸引位置に移動し、第1のディスクの試薬容器から試薬を吸引した後、反応容器に移動して吸引した試薬を吐出する。試薬の吐出後、洗浄槽に移動して試薬分注プローブの洗浄が終了したときに試薬の分注を終了する。

【0006】

また、第2のディスクの試薬を分注する第2の分注では、第1の分注と同じサイクルで実行され、試薬分注プローブを洗浄槽から第1の吸引位置よりも近い第2のディスクの吸引位置に移動し、第2のディスクの試薬容器から試薬を吸引した後、反応容器に移動して吸引した試薬を吐出する。試薬の吐出後、洗浄槽に移動して試薬分注プローブの洗浄が終了した時点で試薬の分注を終了する。

【0007】

このように、第2のディスクの第2の分注よりも第1のディスクの第1の分注における試薬分注プローブの移動距離が長いため、第2分注では第1のディスクにおける最大量の試薬の分注が可能な第1分注に合わせて移動時間、吸引時間、及び吐出時間の各動作時間に制限を設けている。

【0008】

そして、試薬毎に設定された量に応じた量の試薬を吸引し、設定された量の試薬を吐出する。従って、設定された量が多いほど吸引及び吐出の分注動作に長い時間がかかるので、例えば設定された量が多いほど吸引速度や吐出速度等を速くして所定のサイクル内に収めている。

【特許文献1】特開2006-119156号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

しかしながら、分注動作が速すぎると、試薬の分注精度が低下する問題がある。例えば吸引速度が速すぎると試薬の分注精度は低下する傾向にあり、粘度が高い試薬においては更に分注精度は低下する。また、泡立ちやすい試薬を高速で吐出させると、吐出された試薬の泡立ちが多くなり分注精度が低下する。

**【0010】**

そこで、吸引や吐出等の各分注動作の時間を増やすと分注精度の向上が可能な試薬を収容した試薬容器を第2のディスクに収納し、第1の分注と第2の分注の移動時間の差分を第2の分注の各分注動作の時間に配分して分注させることにより、その試薬の分注精度の向上が期待できる。

10

**【0011】**

しかしながら、第1及び第2のディスクに多数の試薬容器を収納する必要がある装置の操作者にとって、試薬容器を第1及び第2のディスクに分けて収納することは、煩雑で困難であり、誤って第2のディスクへ収納すべき試薬容器を第1のディスクに収納する恐れがある。

**【0012】**

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、試薬の分注条件に応じて試薬容器の収納が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】**

20

**【0013】**

上記目的を達成するために、本発明の自動分析装置は、被検試料及び試薬を反応容器に分注してその混合液を測定する自動分析装置において、前記試薬を収容する試薬容器を少なくとも第1の位置に移動可能に保持する第1の試薬ラック部及び前記第1の位置よりも前記反応容器に近い第2の位置に移動可能に保持する第2の試薬ラック部と、前記第1及び第2の位置の試薬容器から試薬を吸引して前記反応容器に吐出する分注プローブと、前記自動分析装置における待機位置の試薬容器を、この試薬容器に収容された試薬の分注条件が第1の範囲に含まれている場合に第1の試薬ラック部に移動し、前記分注条件が第2の範囲に含まれている場合に第2の試薬ラック部に移動する移動手段と、前記第2の位置と前記反応容器の間に配置され、前記第1の範囲に含まれる試薬を分注した前記分注プローブを所定の時間洗浄し、前記第2の範囲に含まれる試薬を分注した前記分注プローブを前記所定の時間よりも長い時間洗浄する洗浄槽とを備えたことを特徴とする。

30

**【発明の効果】****【0015】**

本発明によれば、少なくとも第1及び第2の試薬ラック部に移動可能な待機位置の試薬容器を、この試薬容器に収容された試薬の分注条件に基づいて、試薬容器を第1の位置への移動が可能な第1の試薬ラック部又は第1の位置よりも反応容器に近い第2の位置への移動が可能な第2の試薬ラック部に移動することができる。

**【0016】**

そして、第2の試薬ラック部に保持された試薬容器の試薬を、第1の試薬ラック部に保持された試薬容器の試薬よりも所定の動作に長い時間が配分された分注動作により、試薬を精度よく分注することができる。

40

**【発明を実施するための最良の形態】****【0017】**

以下、本発明による自動分析装置の実施例を、図1乃至図14を参照して説明する。

**【実施例】****【0018】**

図1は、本発明の実施例に係る自動分析装置の構成を示したブロック図である。この自動分析装置100は、様々な項目の標準試料や被検試料を項目毎に測定する分析ユニットを有する分析部18と、分析部18の各分析ユニットにおける測定動作の制御を行う分析

50

制御部 19 と、各項目の測定に用いる試薬を収容した試薬容器を分析部 18 に移動する試薬容器移動部 20 と、標準試料や被検試料の測定により分析部 18 から出力される標準試料データや被検試料データを処理して検量線の作成や分析データの生成を行うデータ処理部 60 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

また、データ処理部 60 で作成された検量線や生成された分析データを出力する出力部 70 と、各項目の試薬条件を含む分析条件の入力や、各種コマンド信号の入力などを行う操作部 80 と、分析制御部 19 、試薬容器移動部 20 、データ処理部 60 、及び出力部 70 を統括して制御する、記憶回路 91 を有するシステム制御部 90 とを備えている。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、分析部 18 の構成を示した図である。この分析部 18 は、標準試料や被検試料のサンプルを収容する試料容器 17 を保持するディスクサンプラ 5 と、サンプルに含まれる各項目の成分を分析する第 1 試薬を収容した試薬容器 6 が収納される第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1a , 1b 及びリーダ 1c を有する第 1 試薬庫 1 と、第 1 試薬と対をなす第 2 試薬を収容した試薬容器 7 が収納される第 1 及び第 2 の試薬ラック部 2a , 2b 及びリーダ 2c を有する第 2 試薬庫 2 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

また、試料容器 17 からサンプルを吸引して反応容器 3 に吐出するサンプル分注プローブ 16 と、第 1 試薬分注プローブ 14 に第 1 試薬庫 1 の試薬容器 6 から第 1 試薬を吸引させ、吸引した第 1 試薬を反応容器 3 に吐出させる第 1 試薬分注ポンプ 8a と、第 2 試薬分注プローブ 15 に第 2 試薬庫 2 の試薬容器 7 から第 2 試薬を吸引させ、吸引した第 2 試薬を反応容器 3 に吐出させる第 2 試薬分注ポンプ 9a と、第 1 及び第 2 試薬分注プローブ 14 , 15 の洗浄を行う第 1 及び第 2 洗浄槽 14a , 15a とを備えている。

【 0 0 2 2 】

更に、サンプル分注プローブ 16 及び第 1 及び第 2 試薬分注プローブ 14 , 15 を回動及び上下移動可能に保持するサンプル分注アーム 10 及び第 1 及び第 2 試薬分注アーム 8 , 9 と、第 1 及び第 2 試薬分注プローブ 14 , 15 が第 1 及び第 2 試薬庫 1 , 2 の試薬容器 6 , 7 内の第 1 及び第 2 試薬と接触したときにその液面を検出する第 1 及び第 2 試薬液面検出器 18a , 18b とを備えている。そして、第 1 及び第 2 試薬液面検出器 18a , 18b で検出された各検出信号は分析制御部 19 に出力される。

【 0 0 2 3 】

更にまた、各分注プローブから吐出されたサンプル、第 1 試薬、及び第 2 試薬を収容する円周上に複数配置された反応容器 3 を回転移動可能に保持する反応ディスク 4 と、反応容器 3 内に吐出されたサンプル及び第 1 試薬の混合液や、サンプル、第 1 試薬、及び第 2 試薬の混合液を攪拌する攪拌ユニット 11 と、各混合液を収容した反応容器 3 を測定する測光ユニット 13 と、反応容器 3 内の測定を終えた各混合液を吸引すると共に反応容器 3 内を洗浄する洗浄ノズル及び反応容器 3 内を乾燥する乾燥ノズルを上下移動可能に保持する洗浄ユニット 12 とを備えている。

【 0 0 2 4 】

そして、測光ユニット 13 は、回転移動する反応容器 3 に光を照射して、標準試料を含む混合液を透過した光を吸光度に変換して標準試料データを生成した後、データ処理部 60 に出力する。また、被検試料を含む混合液を透過した光を吸光度に変換して被検試料データを生成した後、データ処理部 60 に出力する。また、測定後の反応容器 3 、サンプル分注プローブ 16 、第 1 及び第 2 試薬分注プローブ 14 , 15 、攪拌ユニット 11 などの各分析ユニットは洗浄された後、再び測定に使用される。

【 0 0 2 5 】

分析制御部 19 は、分析部 18 の各分析ユニットを駆動する機構を備えた機構部 19a と、機構部 19a の各機構を制御する制御部 19b とを備えている。機構部 19a は、第 1 試薬庫 1 の第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1a , 1b 、第 2 試薬庫 2 の第 1 及び第 2 の試薬ラック部 2a , 2b 、及びディスクサンプラ 5 を夫々回動する機構、反応ディスク 4 を

10

20

30

40

50

回転する機構、サンプル分注アーム 10、第 1 試薬分注アーム 8、第 2 試薬分注アーム 9、及び攪拌ユニット 11 を夫々回動及び上下移動する機構、洗浄ユニット 12 を上下移動する機構等を備えている。

#### 【 0 0 2 6 】

また、機構部 19a は、サンプル分注プローブ 16 からサンプルの吸引及び吐出を行うサンプル分注ポンプを駆動する機構、第 1 及び第 2 試薬分注ポンプ 8a, 9a を夫々駆動する機構、第 1 及び第 2 の試薬分注プローブ 14, 15 の洗浄を行う第 1 及び第 2 洗浄槽 14a, 15a の洗浄ポンプを夫々駆動する機構、攪拌ユニット 11 の攪拌子を攪拌駆動する機構、洗浄ユニット 12 の洗浄ノズルから混合液の吸引や洗浄液の吐出及び吸引を行う洗浄ポンプを駆動する機構、洗浄ユニット 12 の乾燥ノズルから吸引を行う乾燥ポンプを駆動する機構等を備えている。10

#### 【 0 0 2 7 】

図 1 に戻り、試薬容器移動部 20 は、各項目の第 1 試薬を収容した試薬容器 6 を分析部 18 における第 1 試薬庫 1 の第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1a, 1b に移動する移動ユニットを有する第 1 試薬移動部 21 と、第 2 試薬を収容した試薬容器 7 を分析部 18 における第 2 試薬庫 2 の第 1 及び第 2 の試薬ラック部 2a, 2b に移動する移動ユニットを有する第 2 試薬移動部 41 と、第 1 及び第 2 試薬移動部 21, 41 における各移動ユニットの移動及び制御を行う試薬移動制御部 40 とを備えている。

#### 【 0 0 2 8 】

試薬移動制御部 40 は、第 1 及び第 2 試薬移動部 21, 41 の移動ユニットを夫々駆動する機構を備えた移動機構部 40a と、移動機構部 40a の機構を夫々制御する移動制御部 40b とを備えている。20

#### 【 0 0 2 9 】

データ処理部 60 は、分析部 18 から出力された標準試料データや被検試料データから検量線の作成や分析データの生成を行う演算部 61 と、演算部 61 で作成された検量線や生成された分析データなどを保存する記憶部 62 とを備えている。

#### 【 0 0 3 0 】

演算部 61 は、分析部 18 の測光ユニット 13 から出力された各項目の標準試料データから検量線を作成して記憶部 62 に保存すると共に出力部 70 に出力する。また、分析部 18 の測光ユニット 13 から出力された各項目の被検試料データに対して、その項目の検量線を記憶部 62 から読み出し、その読み出した検量線を用いて濃度や活性値などの分析データを生成して記憶部 62 に保存すると共に出力部 70 に出力する。30

#### 【 0 0 3 1 】

記憶部 62 は、ハードディスクなどを備え、演算部 61 から出力された検量線を項目毎に保存し、演算部 61 から出力された分析データを被検試料毎に保存する。

#### 【 0 0 3 2 】

出力部 70 は、データ処理部 60 から出力された検量線、分析データなどを印刷出力する印刷部 71 及び表示出力する表示部 72 を備えている。そして、印刷部 71 は、プリンタなどを備え、データ処理部 60 から出力された検量線、分析データなどを予め設定されたフォーマットに基づいて、プリンタ用紙に印刷出力する。40

#### 【 0 0 3 3 】

表示部 72 は、C R T や液晶パネルなどのモニタを備え、データ処理部 60 から出力された検量線や分析データの表示や、各項目の試薬の分注条件、波長、サンプル量などの分析条件を設定するための試薬条件設定画面を含む分析条件設定画面、被検体の被検体 ID や被検体名などの被検体情報の入力画面、被検試料毎の測定項目を選択するための測定項目選択画面、及び分析部 18 の第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 に収納された各試薬容器 6, 7 内の第 1 及び第 2 試薬の残量を表示する試薬残量表示画面などの表示を行う。

#### 【 0 0 3 4 】

操作部 80 は、図示しないキーボード、マウス、ボタン、タッチキーパネルなどの入力デバイスを備え、各項目の分析条件、被検体の被検体 ID や被検体名などの被検体情報、50

被検試料毎の測定項目等を入力する。

【0035】

システム制御部90は、図示しないCPUと記憶回路91を備え、操作部80から供給されるコマンド信号、各項目の分析条件、被検体情報、被検試料毎の測定項目などの情報を記憶する。そして、これらの情報に基づいて、分析部18を構成する各分析ユニットを一定分析サイクルの所定の動作条件で動作させる制御、試薬容器6,7を第1及び第2試薬庫1,2内に移動させる制御などシステム全体の制御を行なう。

【0036】

次に、図2乃至図5を参照して、試薬容器移動部20の構成の詳細を説明する。図3は、表示部72に表示される分析条件の一つである試薬条件を設定する試薬条件設定画面の一例を示す図である。図4は、表示部72に表示されるシステム条件を設定するシステム条件設定画面の一例を示す図である。図5は、第1試薬移動部21の構成を示す図である。図6は、第2試薬移動部41の構成を示す図である。

10

【0037】

図3において、試薬条件設定画面73は、項目名を表示する「項目名」の欄と、「項目名」の欄に表示された項目名の第1及び第2試薬の試薬条件を設定するための試薬条件設定エリア74とにより構成され、この試薬条件設定画面73で設定された各項目の試薬条件の情報は、システム制御部90の記憶回路91に保存される。

【0038】

そして、操作部80からの分析条件設定画面表示操作により表示部72に分析条件設定画面を表示させて項目名として例えばGOTを設定した後、GOTの試薬条件設定画面73を表示する操作により、試薬条件設定画面73の「項目名」の欄に「GOT」が表示される。

20

【0039】

試薬条件設定エリア74は、「第1試薬」及び「第2試薬」の欄と、この欄に対応する「試薬名」、「分注条件」、及び「試薬位置」の欄とにより構成される。

【0040】

「試薬名」の欄には、「第1試薬」及び「第2試薬」の欄に対応する試薬を識別するための試薬名、ID等の試薬情報を設定する試薬識別情報設定エリア75が設けられている。この試薬識別情報設定エリア75には、文字、数字などを所定の桁数で設定可能なダイアログボックス75a,75bが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬の試薬情報を設定するため例えばGOT-1及びGOT-2の試薬名を入力すると、ダイアログボックス75a,75b内に「GOT-1」及び「GOT-2」が表示される。

30

【0041】

「分注条件」の欄には、「吐出量」、「粘度」、「泡立度」、及び「汚染度」の欄と、この欄に表示された第1及び第2試薬の分注条件を設定するための分注条件設定エリア76が設けられている。

【0042】

分注条件設定エリア76には、分析部18の反応容器3への第1及び第2試薬の吐出量を例えればμL単位で設定可能なダイアログボックス76a,76bが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬の吐出量として例えば「150」及び「75」を入力すると、ダイアログボックス76a,76b内に「150」及び「75」が表示される。

40

【0043】

また、第1及び第2試薬の粘度が順に高くなる例えばA,B,Cの3つのクラスから選択可能なダイアログボックス76c,76dが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬の粘度として例えば「A」を選択入力すると、ダイアログボックス76c,76d内に「A」が表示される。

【0044】

50

ここで、粘度を設定する条件について説明する。第1及び第2試薬の中には高粘度の特性を示すものがある。この高粘度の試薬を第1及び第2試薬分注プローブ14, 15内に高速で吸引すると、所定の時間内に所定量を吸引できないため試薬の分注精度が低下する問題がある。このため、高粘度の試薬を低速で吸引して精度よく分注できるように粘度の設定を行う。そして、「A」は、水などに近い粘度の第1の範囲に対応し、大部分の第1及び第2試薬がこのクラスに該当する。「C」は、第1の範囲よりも高粘度の第2の範囲に対応し、この第2の範囲に設定されていると第1の範囲よりも低速で吸引する。「B」は、「A」と「C」の間の粘度の範囲に対応し、第1の範囲に含まれる試薬又は第2の範囲に含まれる試薬と同じ速度で吸引を行う。

## 【0045】

10

更に、第1及び第2試薬の泡立度が順に高くなる例えばA, B, Cの3つのクラスから選択可能なダイアログボックス76e, 76fが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬の泡立度として例えば「A」を選択入力すると、ダイアログボックス76e, 76f内に「A」が表示される。

## 【0046】

ここで、泡立度を設定する条件について説明する。第1及び第2試薬の中には、泡立ちやすいものがある。この泡立ちやすい試薬を第1及び第2試薬分注プローブ14, 15から反応容器3内に高速で吐出すると、反応容器3内で吐出された試薬が泡立つために例えば反応に関与する試薬量が減少し、分注精度が低下する問題がある。このため、泡立ちやすい試薬を低速で吐出して精度よく分注できるように泡立度の設定を行う。そして、「A」は、泡立たない泡立度の第1の範囲に対応し、大部分の第1及び第2試薬がこのクラスに該当する。「C」は、第1の範囲よりも泡立ち、分析データが悪化するほどの泡立度の第2の範囲に対応し、この第2の範囲に設定されていると、第1の範囲よりも低速で吐出する。「B」は、「A」と「C」の間の泡立度の範囲に対応し、第1の範囲又は第2の範囲の試薬と同じ速度で吐出を行う。

20

## 【0047】

更にまた、第1及び第2試薬分注プローブ14, 15を介して他の第1及び第2試薬を汚染する汚染度が順に高くなる例えばA, B, Cの3つのクラスから選択可能なダイアログボックス76g, 76hが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬の汚染度として例えば「A」を選択入力すると、ダイアログボックス76g, 76h内に「A」が表示される。

30

## 【0048】

ここで、汚染度を設定する条件について説明する。第1及び第2試薬の中には、第1及び第2試薬分注プローブ14, 15を介して次に分注する第1及び第2試薬に以前に分注した試薬が混入して汚染し、次に分注する第1及び第2試薬の項目の分析データに悪影響を与えるものがある。このため、分析データに悪影響を与える試薬を分注した後に第1及び第2試薬分注プローブ14, 15を長い時間洗浄して汚染を防止できるように汚染度の設定を行う。そして、「A」は、他の項目を汚染しない第1の範囲に対応している。「C」は、特定の項目の分析データに悪影響を与える汚染度の第2の範囲に対応し、この第2の範囲に設定されていると、試薬を分注した後に第1及び第2試薬分注プローブ14, 15を第1の範囲よりも長い時間洗浄する。「B」は、「A」と「C」の間の汚染度の範囲に対応し、第1の範囲又は第2の範囲と同じ時間洗浄する。

40

## 【0049】

「試薬位置」の欄には、「第1試薬」及び「第2試薬」の欄に対応し、分析部18の第1及び第2試薬庫1, 2に収納する試薬容器6, 7の位置の設定が可能な試薬位置設定エリア77が設けられている。この試薬位置設定エリア77には、試薬容器6, 7の位置及び自動の選択が可能なダイアログボックス77a, 77bが表示されている。そして、操作部80から「GOT」の第1及び第2試薬を収容した試薬容器6, 7の位置を選択すると、選択された第1及び第2試薬庫1, 2の位置が表示される。

## 【0050】

50

また、自動を選択すると、ダイアログボックス 77a, 77b 内に「自動」が表示され、試薬容器移動部 20 により分析部 18 の第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 内に試薬容器 6, 7 を移動して収納される。

【0051】

図 4 は、表示部 72 に表示されるシステム条件を設定するシステム条件設定画面の一例を示す図である。このシステム条件設定画面 78 は、装置全体及び測定動作全体の様々なシステムの条件を設定するための画面である。この画面で設定されるシステム条件の情報は、システム制御部 90 の記憶回路 91 に保存される。

【0052】

システム条件設定画面 78 には、「第 1 試薬自動収納」及び「第 2 試薬自動収納」の欄があり、この欄に対応するダイアログボックス 78a, 78b 内に第 1 及び第 2 試薬の夫々第 1 及び第 2 の範囲が設定されていると、図 3 の試薬条件設定画面 73 の「試薬位置」の欄のダイアログボックス 77a, 77b に設定された「自動」が機能するようになっている。

【0053】

「第 1 試薬自動収納」の欄に対応するダイアログボックス 78a 内に予め設定された例えば「100」が表示されており、試薬条件設定画面 73 で設定可能な第 1 試薬の最小値から 100  $\mu$ Lまでの吐出量の第 1 の範囲、及び 101  $\mu$ Lから設定可能な第 1 試薬の最大値までの吐出量の第 2 の範囲を表している。

【0054】

「第 2 試薬自動収納」の欄に対応するダイアログボックス 78b 内に予め設定された例えば「100」が表示されており、試薬条件設定画面 73 で設定可能な第 2 試薬の最小値から 100  $\mu$ Lまでの吐出量の第 1 の範囲、及び 101  $\mu$ Lから設定可能な第 2 試薬の最大値までの吐出量の第 2 の範囲を表している。

【0055】

なお、第 1 及び第 2 試薬の分注においては、試薬条件設定画面 73 で設定された吐出量よりも多い量が第 1 及び第 2 試薬分注プローブ 14, 15 内に吸引される。この吸引量を第 1 及び第 2 の範囲として設定するようにしてもよい。

【0056】

このように、第 1 試薬における吐出量の第 1 及び第 2 の範囲が予め設定されていると、試薬条件設定画面 73 で設定された第 1 試薬の吐出量が第 1 の範囲に含まれている場合、その第 1 試薬を収容した試薬容器 6 を、試薬容器移動部 20 の第 1 試薬移動部 21 により第 1 試薬庫 1 の第 1 の試薬ラック部 1a に移動させることができる。また、吐出量が第 2 の範囲に含まれている場合、その第 1 試薬を収容した試薬容器 6 を、第 1 試薬移動部 21 により第 1 試薬庫 1 の第 2 の試薬ラック部 1b に移動させることができる。

【0057】

また、第 2 試薬の第 1 及び第 2 の範囲が予め設定されていると、試薬条件設定画面 73 で設定された第 2 試薬の吐出量が第 1 の範囲に含まれている場合、その第 2 試薬を収容した試薬容器 7 を、試薬容器移動部 20 の第 2 試薬移動部 41 を用いて第 2 試薬庫 2 の第 1 の試薬ラック部 2a に移動させることができる。また、第 2 試薬の吐出量が第 2 の範囲に含まれている場合、その第 2 試薬を収容した試薬容器 7 を、第 2 試薬移動部 41 を用いて第 2 試薬庫 2 の第 2 の試薬ラック部 2b に移動させることができる。

【0058】

図 5 は、試薬容器移動部 20 の第 1 試薬移動部 21 を上から見た図である。この第 1 試薬移動部 21 は、自動分析装置 100 の第 1 待機エリア 22 に置かれた試薬容器 6 を検出する第 1 検出器 23 と、この第 1 検出器 23 で検出された試薬容器 6 を第 1 待機位置 24 に移動するベルト 25 と、第 1 待機位置 24 へ移動された試薬容器 6 に貼付された例えはバーコードラベルからその試薬容器 6 に収容された第 1 試薬の情報を読み取るリーダ 26 と、このリーダ 26 で読み取られた試薬容器 6 を第 1 試薬庫 1 の第 1 の試薬ラック部 1a 及びこの第 1 の試薬ラック部 1a の外周に配置された第 2 の試薬ラック部 1b に移動する

10

20

30

40

50

第1移動アーム27とを備えている。

【0059】

そして、図3の試薬条件設定画面73で設定された吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分注条件が夫々第1の範囲に含まれている第1試薬が収容された試薬容器6を、第1待機位置24から第1の試薬ラック部1aへ移動する。また、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件の内の少なくとも1つが第2の範囲に含まれている第1試薬が収容された試薬容器6を、第1待機位置24から第2の試薬ラック部1bへ移動する。

【0060】

第1検出器23は、発光素子及びこの発光素子に対向配置された発光素子からの光を検出し電気信号に変換する光検出器を有し、第1待機エリア22に配置されている。そして、第1待機エリア22に置かれた試薬容器6によって発光素子からの光が遮断されたときに光検出器の検出レベルが低下することにより、試薬容器6を検出する。

10

【0061】

リーダ26は、例えばバーコードリーダであり、ベルト25で第1待機位置24に移動した試薬容器6に貼付されたバーコードラベルからその試薬容器6内の第1試薬の情報を読み取り、読み取った第1試薬の情報をシステム制御部90に出力する。

【0062】

第1移動アーム27は、試薬移動制御部40における移動機構部40aの駆動により作動し、第1待機位置24の試薬容器6を狭持するホルダ28、このホルダ28を長手方向である矢印L2方向にスライド可能に保持するアーム29、及びこのアーム29を矢印R1及びR2方向に回動及び上下移動する回動軸30を備えている。

20

【0063】

そして、リーダ26で読み取られた第1待機位置24の試薬容器6をホルダ28で狭持する。この試薬容器6を狭持したホルダ28を保持したアーム29を回動軸30で上に移動した後、R1方向に回動して試薬容器6を第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bの上方に移動する。更に、ホルダ28をスライドさせて試薬容器6を第1収納位置E1に移動した後、試薬容器6が第1の試薬ラック部1aに保持される位置まで回動軸30を下に移動し、また試薬容器6を第2収納位置F1に移動した後、試薬容器6が第2の試薬ラック部1bに保持される位置まで回動軸30を下に移動する。

【0064】

30

図6は、試薬容器移動部20の第2試薬移動部41の構成を示した図である。第2試薬移動部41は、第2待機エリア42に置かれた試薬容器7を検出する第2検出器43と、この第2検出器43で検出された試薬容器7を第2待機位置44に移動するベルト45と、第2待機位置44へ移動した試薬容器7に貼付された例えばバーコードラベルからその試薬容器7に収容された第2試薬の情報を読み取るリーダ46と、このリーダ46で読み取られた試薬容器7を第2試薬庫2の第1の試薬ラック部2a及び第1の試薬ラック部2aの外周に配置された第2の試薬ラック部2bに移動する第2移動アーム47とを備えている。

【0065】

そして、試薬条件設定画面73で設定された吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の各分注条件が夫々第1の範囲に含まれている第2試薬が収容された試薬容器7を、第2待機位置44から第1の試薬ラック部2aへ移動する。また、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件の内の少なくとも1つが第2の範囲に含まれている第2試薬が収容された試薬容器7を、第2待機位置44から第2の試薬ラック部2bへ移動する。

40

【0066】

第2検出器43は、第2待機エリア42に配置され、第2待機エリア42に置かれた試薬容器7を検出する。リーダ46は、ベルト45で第2待機位置44に移動した試薬容器7に貼付された例えばバーコードラベルからその試薬容器7内の第2試薬の情報を読み取り、読み取った第2試薬の情報をシステム制御部90に出力する。第2移動アーム47は、第2待機位置44の試薬容器7を狭持するホルダ48、このホルダ48を長手方向にス

50

ライド可能に保持するアーム 4 9、及びこのアーム 4 9 を矢印 R 1 及び R 2 方向に回動及び上下移動する回動軸 5 0 を有する。そして、リーダ 4 6 で読み取った第 2 待機位置 4 4 の試薬容器 7 を、第 1 収納位置 E 2 の第 1 の試薬ラック部 2 a に保持される位置まで移動し、また第 2 収納位置 F 2 の第 2 の試薬ラック部 2 b に保持される位置まで移動する。

【 0 0 6 7 】

試薬移動制御部 4 0 の移動機構部 4 0 a は、第 1 及び第 2 試薬移動部 2 1, 4 1 のベルト 2 5, 4 5 を夫々移動する機構、ホルダ 2 8, 4 8 を夫々狭持駆動する機構、ホルダ 2 8, 4 8 を夫々スライド駆動する機構、回動軸 3 0, 5 0 を夫々回動及び上下移動する機構を備えている。また、移動制御部 4 0 b は、移動機構部 4 0 a の機構を夫々制御する制御回路を備えている。

10

【 0 0 6 8 】

そして、第 1 及び第 2 試薬移動部 2 1, 4 1 の第 1 及び第 2 検出器 2 3, 4 3 から出力される検出信号に応じてベルト 2 5, 4 5 を作動させ、第 1 及び第 2 待機エリア 2 2, 4 2 に置かれた試薬容器 6, 7 を、第 1 及び第 2 待機位置 2 4, 4 4 に移動させる。

【 0 0 6 9 】

また、システム制御部 9 0 から供給される第 1 及び第 2 試薬の夫々第 1 及び第 2 の試薬ラック部収納情報に基づいて第 1 及び第 2 移動アーム 2 7, 4 7 を作動させ、第 1 及び第 2 待機位置 2 4, 4 4 の試薬容器 6, 7 を第 1 試薬庫 1 の第 1 又は第 2 の試薬ラック部 1 a, 1 b 及び第 2 試薬庫 2 の第 1 又は第 2 の試薬ラック部 2 a, 2 b へ移動させる。

20

【 0 0 7 0 】

なお、第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 内に第 1 及び第 2 待機位置 2 4, 4 4 の試薬容器 6, 7 と同じ試薬情報を有する試薬容器 6, 7 がある場合、システム制御部 9 0 から供給される第 1 及び第 2 試薬取り出し情報に基づいて第 1 及び第 2 移動アーム 2 7, 4 7 を作動させ、同じ試薬情報を有する試薬容器 6, 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 から第 1 及び第 2 取り出しエリア 3 1, 5 1 に移動させた後に、第 1 及び第 2 待機位置 2 4, 4 4 の試薬容器 6, 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 内に移動させる。

【 0 0 7 1 】

次に、図 2 乃至図 1 3 を参照して、第 1 及び第 2 試薬を分注する動作を説明する。図 7 は、分析部 1 8 の第 1 試薬を取り扱う第 1 試薬分注プローブ 1 4 等の各分析ユニット及び第 1 の試薬分注プローブ 1 4 が停止する位置を上から見た図である。図 8 は、第 1 試薬分注プローブ 1 4 が各停止位置間を移動する距離を示す図である。図 9 は、第 1 試薬の分注工程を示すフローチャートである。図 1 0 は、第 1 試薬の分注工程のタイミングを示すタイミングチャートである。図 1 1 は、第 1 試薬の分注工程のタイミングの他の例を示すタイミングチャートである。図 1 2 は、第 1 試薬の分注工程のタイミングの他の例を示すタイミングチャートである。図 1 3 は、分析部 1 8 の第 2 試薬を取り扱う第 2 試薬分注プローブ 1 5 等の各分析ユニット及び第 2 試薬分注プローブ 1 5 が停止する位置を上から見た図である。

30

【 0 0 7 2 】

図 7 において、第 1 試薬庫 1 は、反応ディスク 4 の内側に配置され、2 つの円周上に複数の試薬容器 6 の収納が可能な第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1 a, 1 b 及び第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1 a, 1 b に収納された試薬容器 6 のバーコードラベルから第 1 試薬の情報を読み取るリーダ 1 c を備えている。

40

【 0 0 7 3 】

第 1 の試薬ラック部 1 a は、第 2 の試薬ラック部 1 b の内周に配置され、収納された試薬容器 6 を回動可能に保持する。第 2 の試薬ラック部 1 b は、第 1 の試薬ラック部 1 a に連結され、収納された試薬容器 6 を回動可能に保持する。なお、第 1 及び第 2 の試薬ラック部 1 a, 1 b を夫々独立して回動するようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

リーダ 1 c は、第 2 の試薬ラック部 1 b の外側に配置され、被検試料の測定が行われるときや、試薬容器移動部 2 0 の第 1 試薬移動部 2 1 による試薬容器 6 の移動が行われると

50

きに、第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bに保持された試薬容器6のバーコードラベルから第1試薬の情報を読み取り、読み取った全ての試薬容器6の第1試薬の情報をシステム制御部90に出力する。

【0075】

第1試薬分注アーム8は、この回転軸を中心として矢印R1及びR2方向に回転して、上停止位置にある第1試薬分注プローブ14を図7の破線で示した円軌道に沿って水平に移動する。

【0076】

この第1試薬分注プローブ14の円軌道上には、第1試薬を吐出する位置である吐出位置C1、吐出位置C1から吐出する第1試薬を吸引する位置である第1の吸引位置A1、この第1の吸引位置A1よりも吐出位置C1に近い第1試薬を吸引する位置である第2の吸引位置B1、吐出位置C1と第2の吸引位置B1の間に位置する洗浄位置D1の各停止位置がある。

10

【0077】

吐出位置C1の下方には反応ディスク4により回転移動した反応容器3が停止し、停止した反応容器3に第1試薬が吐出される。第1の吸引位置A1の下方には第1の試薬ラック部1aに保持された試薬容器6が停止し、停止した試薬容器6から第1試薬が吸引される。第2の吸引位置B1の下方には第2の試薬ラック部1bに保持された試薬容器6が停止し、停止した試薬容器6から第1試薬が吸引される。洗浄位置D1の下方には第1洗浄槽14aが配置され、第1試薬分注プローブ14が洗浄される。

20

【0078】

そして、第1の試薬ラック部1aに保持された試薬容器6の第1試薬を反応容器3に分注する場合、第1試薬分注プローブ14は、図8(a)に示すように、洗浄位置D1と第1の吸引位置A1の間の距離D1を移動する。また、第1の吸引位置A1と吐出位置C1の間の距離D2を移動する。更に、吐出位置C1と洗浄位置D1の間の距離D3を移動する。

【0079】

また、第2の試薬ラック部1bに保持された試薬容器6の第1試薬を反応容器3に分注する場合、図8(b)に示すように、洗浄位置D1と第2の吸引位置B1の間の距離D1よりも短い距離D4を移動する。また、第2の吸引位置B1と吐出位置C1の間の距離D2よりも短い距離D5を移動する。更に、吐出位置C1と洗浄位置D1の間の距離D3を移動する。

30

【0080】

図9は、第1試薬を分注する第1試薬分注工程を示したフローチャートである。この第1試薬分注工程S40は、第1試薬庫1の第1の試薬ラック部1aに保持された第1の吸引位置A1の試薬容器6の第1試薬を吐出位置C1の反応容器3に分注する第1分注工程S50と、第1試薬庫1の第2の試薬ラック部1bに保持された第2の吸引位置B1の試薬容器6内の第1試薬を吐出位置C1の反応容器3に分注する第2分注工程S70により構成され、各分注工程は1分析サイクルの間に実行される。

【0081】

40

まず、第1分注工程S50において、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14をホームポジションである洗浄位置D1から第1の吸引位置A1へ移動する(ステップS51)。

第1の試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14の先端が第1の吸引位置A1に停止した第1の試薬ラック部1aに保持された試薬容器6内の第1試薬に接触して第1試薬液面検出器18aで検出される位置まで下に移動する(ステップS52)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注ポンプ8aは、試薬容器6から第1試薬分注プローブ14内に試薬条件設定画面73で設定した吐出量よりも多い吸引量の第1試薬を吸引する(ステップS53)。

50

第1試薬分注プローブ14内に第1試薬が吸引された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注分注プローブ14を上停止位置まで上に移動する(ステップS54)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14を吐出位置C1へ移動する(ステップS55)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注ポンプ8aは、第1試薬分注プローブ14から吐出位置C1に停止した反応容器3内に第1試薬を吐出する(ステップS56)。

#### 【0082】

第1試薬分注プローブ14から第1試薬が吐出された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14を洗浄位置D1へ移動する(ステップS57)。 10

第1の試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14の先端部が第1洗浄槽14a内に入る位置まで下に移動する(ステップS58)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1洗浄槽14aは、第1試薬分注プローブ14を洗浄する(ステップS59)。

第1試薬分注プローブ14が洗浄された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注分注プローブ14を上停止位置まで上に移動する(ステップS60)。

#### 【0083】

次に、第2分注工程S70において、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14を洗浄位置D1から第2の吸引位置B1へ移動する(ステップS71)。 20

第1の試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14の先端が第2の吸引位置B1に停止した第2の試薬ラック部1bに保持された試薬容器6内の第1試薬に接触して第1試薬液面検出器18aで検出される位置まで下に移動する(ステップS72)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注ポンプ8aは、試薬容器6から第1試薬分注プローブ14内に試薬条件設定画面73で設定した吐出量よりも多い吸引量の第1試薬を吸引する(ステップS73)。

第1試薬分注プローブ14内に第1試薬が吸引された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注分注プローブ14を上停止位置まで上に移動する(ステップS74)。

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14を吐出位置C1へ移動する(ステップS75)。 30

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注ポンプ8aは、第1試薬分注プローブ14から吐出位置C1に停止した反応容器3内に第1試薬を吐出する(ステップS76)。

#### 【0084】

第1試薬分注プローブ14から第1試薬が吐出された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14を洗浄位置D1へ移動する(ステップS77)。

第1の試薬分注プローブ14が移動した後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注プローブ14の先端部が第1洗浄槽14a内に入るまで下に移動する(ステップS78)。 40

第1試薬分注プローブ14が移動した後に、第1洗浄槽14aは、第1試薬分注プローブ14を洗浄する(ステップS79)。

第1試薬分注プローブ14が洗浄された後に、第1試薬分注アーム8は、第1試薬分注分注プローブ14を上停止位置まで上に移動する(ステップS80)。

#### 【0085】

図10は、第1試薬分注工程S40における第1及び第2分注工程S50, S70の各ステップのタイミングの一例を示したタイミングチャートである。このタイミングチャート81は、1分析サイクルの間に実行され、上段には第1及び第2分注工程S50, S70に対応する分析部18の反応ディスク4及び第1試薬庫1の第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bの動作のタイミングが表されている。 50

## 【0086】

また、中段には第1分注工程S50に対応する第1試薬分注アーム8、第1試薬分注ポンプ8a、及び第1洗浄槽14aの動作のタイミングが表されている。更に、下段には第2分注工程S70に対応する第1試薬分注アーム8、第1試薬分注ポンプ8a、及び第1洗浄槽14aの動作のタイミングが表されている。

## 【0087】

第1分注工程S50では、吸引が可能な最低の高さに第1試薬の液面を設定した第1の試薬ラック部1aに保持された試薬容器6から、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分注条件が夫々第1の範囲に含まれる第1試薬を吸引し、吸引した第1試薬を反応容器3内に吐出することが可能なタイミングが表されている。

10

## 【0088】

また、第2分注工程S70では、吸引が可能な最低の高さに第1試薬の液面を設定した第2の試薬ラック部1bに保持された試薬容器6から、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分注条件の内の少なくとも1つが第2の範囲に含まれる第1試薬を吸引し、吸引した各第1試薬を反応容器3内に吐出することが可能なタイミングが表されている。

## 【0089】

上段の第1及び第2分注工程S50, S70に対応する「回転」及び「回動」は、反応ディスク4の回転動作及び第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bの回動動作とこの動作の時間を示し、各動作の開始及び終了タイミング、及び各動作の時間は不变である。

## 【0090】

中段の第1分注工程S50に対応する「回動」、「下移動」、及び「上移動」は、第1試薬分注アーム8の回動動作、下への移動動作、及び上への移動動作と各動作の時間を示し、各ステップS51, S52, S54, S55, S57, S58, S60に対応する各動作の開始タイミングは不变であり、各動作には時間T1, T2, T4, T5, T7, T8, T10が割り当てられている。

20

## 【0091】

また、「吸引」及び「吐出」は、第1試薬分注ポンプ8aの吸引動作及び吐出動作との動作の時間を示し、ステップS53, S56に対応する各動作の開始のタイミングは不变であり、各動作には時間T3, T6が割り当てられている。

## 【0092】

更に、「洗浄」は、第1洗浄槽14aの洗浄動作及びこの動作の時間を示し、ステップS59に対応する動作開始のタイミングは不变であり、動作には時間T9が割り当てられている。従って、ステップS51乃至S60には、各時間T1乃至T10が割り当てられており、各時間T1乃至T10の総和が1分析サイクルに当たる。

30

## 【0093】

下段の第2分注工程S70に対応する「回動」、「下移動」及び「上移動」は、第1試薬分注アーム8の回動動作、下への移動動作、及び上への移動動作と各動作の時間を示し、各ステップS71, S72, S80に対応する各動作の開始タイミングは不变であり、ステップS71にはステップS51の時間T1よりも短い時間T11が割り当てられ、各ステップS72, S80には各ステップS52, S60と同じ各時間T2, T10が割り当てられている。また、各ステップS74, S75, S77, S78に対応する各動作の開始タイミングは可変であり、各ステップS74, S77, S78には各ステップS54, S57, S58と同じ各時間T4, T7, T8が割り当てられ、ステップS75にはステップS55の時間T5よりも短い時間T15が割り当てられている。

40

## 【0094】

また、「吸引」及び「吐出」は、第1試薬分注ポンプ8aの吸引及び吐出動作との動作の時間を示し、各ステップS73, S76に対応する各動作の開始タイミングは可変であり、各動作には各ステップS53, S56の各時間T3, T6以上に設定可能な可変の各時間Tx, Tyが割り当てられている。

## 【0095】

50

更に、「洗浄」は、第1洗浄槽14aの洗浄動作と動作時間を示し、ステップS79に対応する動作の開始タイミングは可変であり、この動作にはステップS59の時間T9以上に設定可能な可変の時間Tzが割り当てられている。

#### 【0096】

従って、ステップS71, S72, S74, S75, S77, S78, S80には、不变の各時間T11, T12, T4, T15, T7, T8, T10が割り当てられており、ステップS73, S76, S79には、ステップS71乃至S80の各時間の総和が1分析サイクルに当たる可変の各時間Tx, Ty, Tzが割り当てられている。

#### 【0097】

ここで、試薬条件設定画面73で設定された分注条件の例えば吐出量が第2の範囲内であり、且つ粘度、泡立度、及び汚染度が夫々第1の範囲内である場合、図11のタイミングチャート82に示すように、ステップS73, S76にステップS53, S56の各時間T3, T6よりも長い各時間Tx1, y1を割り当て、ステップS79にステップS59と同じ時間T9を割り当てる。そして、吐出量が第2の範囲内に設定された第1試薬の第2分注工程S70における吸引速度を、第1分注工程S50で実行可能な第1の吸引範囲よりも遅い第2の吸引範囲内の速度に設定したタイミングチャートからなる第1の動作条件で分注することにより、第1分注工程S50よりも精度よく分注することができる。

10

#### 【0098】

また、分注条件の例えば吐出量及び粘度が第2の範囲内であり、且つ泡立度及び汚染度が第1の範囲内である場合、ステップS73にタイミングチャート82の時間Tx1を少し増やした時間Tx2を割り当て、ステップS76に時間Tx2に増やした分を時間Ty1から減じた時間Ty2を割り当てる。そして、吐出量が第2の範囲内に設定された第2の範囲内の粘度を有する第1試薬の第2分注工程S70における吸引速度を、第2の吸引範囲内の第1の動作条件の吸引速度よりも遅い吸引速度に設定したタイミングチャートである第2の動作条件で分注することにより、第1分注工程S50よりも精度よく分注することができる。

20

#### 【0099】

更に、分注条件の例えば吐出量及び泡立度が第2の範囲内であり且つ粘度及び汚染度が第1の範囲内である場合、ステップS73にタイミングチャート82の時間Tx1から少し減じた時間Tx3を割り当て、ステップS76に時間Tx1から減じた分を時間Ty1に加えた時間Ty3を割り当てる。そして、吐出量が第2の範囲内に設定された第2の範囲内の泡立度を有する第1試薬の第2分注工程S70における吐出速度を、第1分注工程S50で実行可能な第1の範囲よりも遅い第2の範囲内の速度に設定したタイミングチャートである第3の動作条件で分注することにより、第1分注工程S50よりも精度よく分注することができる。

30

#### 【0100】

更にまた、分注条件の例えば吐出量及び汚染度が第2の範囲内であり且つ粘度及び泡立度が第1の範囲内である場合、図12のタイミングチャート83に示すように、ステップS73, S76, S79に、ステップS53, S56, S59の各時間T3, T6, T9よりも長い各動作時間Tx4, Ty4, Tz4を割り当てる。そして、吐出量が第2の範囲内に設定された第2の範囲内の汚染度を有する第1試薬の第2分注工程S70における洗浄時間を、第1分注工程S50で実行可能な第1の洗浄範囲よりも長い第2の洗浄範囲内の洗浄時間に設定したタイミングチャートである第4の動作条件で分注することにより、第1分注工程S50よりも汚染度を減少させて、精度よく分注することができる。

40

#### 【0101】

上述した吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の第1及び第2の範囲への設定による4通りの組み合わせに応じた第1乃至第4の動作条件や、これら以外の分注条件の組合せに応じた多数の動作条件がシステム制御部90の記憶回路91に保存されている。そして、試薬条件設定画面73で設定された分注条件に対応する動作条件に基づいて第1試薬の分注が行われるようになっている。

50

## 【0102】

なお、第2分注工程S70の各ステップS74, S75も第1試薬を精度よく分注するための重要な動作であり、各ステップS74, S75に各ステップS54, S55の時間よりも長い時間を割り当てて動作させるようにしてもよい。

## 【0103】

このように、第2分注工程S70の「吸引」及び／又は「吐出」及び／又は「洗浄」の各ステップに、このステップに対応する第1分注工程S50の時間よりも長い時間を割り当てることにより、第2分注工程S70の各ステップを第1分注工程S50よりも遅い吸引速度及び／又は遅い吐出速度及び／又は長い洗浄時間で第1試薬の分注が可能な多数の動作条件を記憶回路91に保存しておくことができる。

10

## 【0104】

そして、試薬条件設定画面73で設定された分注条件に基づいて、第1待機位置24の試薬容器6を、この試薬容器6に収容された第1試薬の吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件が夫々第1の範囲に含まれている場合に第1の試薬ラック部1aに移動し、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件の内の少なくとも1つが第2の範囲に含まれている場合に第2の試薬ラック部1bに移動することができる。この移動により第2の試薬ラック部1bに保持された試薬容器6の第1試薬を、この分注条件に対応する動作条件に基づいて分注することにより、吸引量又は吐出量の多い第1試薬、粘度の高い第1試薬、泡立ちの多い第1試薬、及び汚染度の高い第1試薬などを精度よく分注することができる。

20

## 【0105】

図13は、分析部18の第2試薬を取り扱う第2試薬分注プローブ15等の各分析ユニット及び第2試薬分注プローブ15が停止する位置を上から見た図である。第2試薬庫2は、反応ディスク4の外側に配置され、2つの円周上に複数の試薬容器7の収納が可能な第1及び第2の試薬ラック部2a, 2b、及び第1及び第2の試薬ラック部2a, 2bに収納された試薬容器7の例えばバーコードラベルから第2試薬の情報を読み取るリーダ2cを備えている。

## 【0106】

第1の試薬ラック部2aは、第2の試薬ラック部2bの内周に配置され、収納された試薬容器7を回動可能に保持する。第2の試薬ラック部2bは、第1の試薬ラック部2aに連結され、収納された試薬容器7を回動可能に保持する。なお、第1及び第2の試薬ラック部2a, 2bを夫々独立して回動するようにしてもよい。

30

## 【0107】

リーダ2cは、第2の試薬ラック部2bの外側に配置され、被検試料の測定が行われるときや、試薬容器移動部20の第2試薬移動部41による試薬容器7の移動が行われるときに、第1及び第2の試薬ラック部2a, 2bに保持されている試薬容器7のバーコードラベルから第2試薬の情報を読み取り、読み取った全ての試薬容器7の第2試薬の情報をシステム制御部90に出力する。

## 【0108】

第2試薬分注アーム9は、この回動軸を中心として矢印R1及びR2方向に回動して、上停止位置にある第2試薬分注プローブ15を図13の破線で示した円軌道に沿って水平に移動する。

40

## 【0109】

この第2試薬分注プローブ15の円軌道上には、第2試薬を吐出する位置である吐出位置C2、吐出位置C2から吐出する第2試薬を吸引する位置である第1の吸引位置A2、この第1の吸引位置A2よりも吐出位置C2に近い第2試薬を吸引する位置である第2の吸引位置B2、吐出位置C2と第2の吸引位置B2の間に位置する洗浄位置D2の各停止位置がある。

## 【0110】

吐出位置C2の下方には反応ディスク4により回転移動した反応容器3が停止し、停止

50

した反応容器 3 に第 2 試薬が吐出される。第 1 の吸引位置 A 2 の下方には第 1 の試薬ラック部 2 a に保持された試薬容器 7 が停止し、停止した試薬容器 7 から第 2 試薬が吸引される。第 2 の吸引位置 B 2 の下方には第 2 の試薬ラック部 2 b に保持された試薬容器 7 が停止し、停止した試薬容器 7 から第 2 試薬が吸引される。洗浄位置 D 2 の下方には第 2 洗浄槽 15 a が配置されている。

【 0 1 1 1 】

そして、第 1 の試薬ラック部 2 a に保持された試薬容器 7 の第 2 試薬を反応容器 3 に分注する場合、第 2 試薬分注プローブ 15 は、各停止位置間を、図 8 に示した第 1 試薬分注プローブ 14 とは反対方向に同じ距離移動する。洗浄位置 D 2 と第 1 の吸引位置 A 2 の間の距離 D 1 を移動する。また、第 1 の吸引位置 A 2 と吐出位置 C 2 の間の距離 D 2 を移動する。更に、吐出位置 C 2 と洗浄位置 D 2 の間の距離 D 3 を移動する。

10

【 0 1 1 2 】

また、第 2 の試薬ラック部 2 b に保持された試薬容器 7 の第 2 試薬を反応容器 3 に分注する場合、洗浄位置 D 2 と第 2 の吸引位置 B 2 の間の距離 D 4 を移動する。また、第 2 の吸引位置 B 2 と吐出位置 C 2 の間の距離 D 5 を移動する。更に、吐出位置 C 2 と洗浄位置 D 2 の間の距離 D 3 を移動する。

【 0 1 1 3 】

第 2 試薬の分注工程は、第 1 の吸引位置 A 2 の試薬容器 7 から第 2 試薬を吸引して吐出位置 C 2 の反応容器 3 に吐出する第 1 分注工程 S 5 0 と同様のステップからなる第 1 分注工程と、第 2 の吸引位置 B 2 の試薬容器 7 から第 2 試薬を吸引して吐出位置 C 2 の反応容器 3 に吐出する第 2 分注工程 S 7 0 と同様のステップからなる第 2 分注工程とにより構成されているので、その第 1 及び第 2 分注工程のステップの説明を省略する。

20

【 0 1 1 4 】

そして、システム制御部 9 0 からの測定の指示に基づく分析制御部 1 9 の制御部 1 9 b により制御される分析部 1 8 の第 2 試薬分注アーム 9 、第 2 試薬分注ポンプ 9 a 、第 2 洗浄槽 15 a 、第 1 及び第 2 の試薬ラック部 2 a , 2 b 、反応ディスク 4 等の分析ユニットを夫々駆動する機構部 1 9 a の機構により実行される。

【 0 1 1 5 】

第 2 試薬の分注工程における第 1 及び第 2 分注工程の各ステップのタイミングは、第 1 及び第 2 分注工程 S 5 0 , S 7 0 のタイミングと同様であるので、その説明を省略する。

30

【 0 1 1 6 】

このように、第 2 分注工程の「吸引」及び / 又は「吐出」及び / 又は「洗浄」の各ステップに、このステップに対応する第 1 分注工程の時間よりも長い時間を割り当てることにより、第 2 分注工程の各ステップを第 1 分注工程よりも遅い吸引速度及び / 又は遅い吐出速度及び / 又は長い洗浄時間で第 2 試薬の分注が可能な多数の動作条件を記憶回路 9 1 に保存しておくことができる。

【 0 1 1 7 】

そして、試薬条件設定画面 7 3 で設定された分注条件に基づいて、第 2 待機位置 4 4 の試薬容器 7 を、この試薬容器 7 に収容された第 2 試薬の吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件が夫々第 1 の範囲に含まれている場合に第 1 の試薬ラック部 2 a に移動し、吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件の内の少なくとも 1 つが第 2 の範囲に含まれている場合に第 2 の試薬ラック部 2 b に移動することができる。この移動により第 2 の試薬ラック部 1 b に保持された試薬容器 7 の第 2 試薬を、この分注条件に対応する動作条件に基づいて分注することにより、吐出量の多い第 2 試薬、粘度の高い第 2 試薬、泡立ちの多い第 2 試薬、及び汚染度の高い第 2 試薬を精度よく分注することができる。

40

【 0 1 1 8 】

以下、図 1 乃至図 1 4 を参照して、自動分析装置 1 0 0 の第 1 及び第 2 待機エリア 2 2 , 4 2 に置かれた試薬容器 6 , 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1 , 2 内に移動する自動分析装置 1 0 0 の動作の一例を説明する。

【 0 1 1 9 】

50

図3の試薬条件設定画面73で設定された例えば「GOT」の分注条件、及びシステム条件設定画面78で予め設定された第1及び第2の範囲の情報がシステム制御部90の記憶回路91に保存されている。

【0120】

図14は、自動分析装置100の動作を示したフローチャートである。被検試料の測定開始前、自動分析装置100の操作者は、測定に備えて操作部80を操作して表示部72に試薬残量表示画面を表示させる。そして、例えば「GOT」の第1試薬が不足していると、「GOT」の第1試薬を収容した試薬名が「GOT-1」である試薬容器6を第1待機エリア22に置くことにより、自動分析装置100は動作を開始する(ステップS1)。

10

【0121】

試薬容器移動部20における第1試薬移動部21の第1検出器23は、試薬容器6を検出し、検出した信号を試薬移動制御部40の移動制御部40bに出力する(ステップS2)。

【0122】

試薬移動制御部40の移動機構部40aは、移動制御部40bからの制御信号に基づいて、ベルト25を作動させて試薬容器6を第1待機位置24へ移動する(ステップS3)。

【0123】

第1試薬移動部21のリーダ26は、第1待機位置24へ移動した試薬容器6に貼付されたバーコードラベルからその試薬容器6内の第1試薬の情報である「GOT-1」の情報を読み取り、読み取った「GOT-1」の情報をシステム制御部90に出力する(ステップS4)。

20

【0124】

一方、分析部18における第1試薬庫1のリーダ1cは、第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bに保持されている試薬容器6のバーコードラベルから第1試薬の情報を読み取ってシステム制御部90に出力する(ステップS5)。

【0125】

ステップS4及びステップS5の後に、システム制御部90は、リーダ1cから出力された第1試薬の情報の中に「GOT-1」の情報が含まれているか否かを調べる。そして、リーダ1cから出力された第1試薬の情報の中に「GOT-1」の情報が含まれている場合(ステップS6のはい)、分析制御部19の制御部19b及び移動制御部40bに、「GOT-1」の情報を有する第1試薬庫1内の試薬容器6を第1取り出しエリア31に移動するように指示する。また、リーダ1cから出力された第1試薬の情報の中に「GOT-1」の情報が含まれていない場合(ステップS6のいいえ)、ステップS8に移行する。

30

【0126】

第1試薬庫1の第1及び第2の試薬ラック部1a, 1bは、制御部19bの制御による機構部19aにより、「GOT-1」の試薬容器6を例えば第2収納位置F1に移動する。第1試薬移動部21の第1移動アーム27は、移動制御部40bの制御による移動機構部40aにより、第2収納位置F1に停止した「GOT-1」の試薬容器6を第1試薬庫1から第1取り出しエリア31へ移動する(ステップS7)。

40

【0127】

ステップS6の「いいえ」又はステップS7の後に、システム制御部90は、「GOT-1」の分注条件及び第1及び第2の範囲の情報を記憶回路91から読み出す。次いで、読み出した試薬分注条件の吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度、及び第1及び第2の範囲の情報に基づいて、「GOT-1」の試薬容器6を第1又は第2の試薬ラック部1a, 1bのいずれに移動させるかを判断する。

【0128】

そして、吐出量が第2の範囲に含まれている場合(ステップS8のはい)、第2の試薬

50

ラック部 1 b に移動させると判断し、その第 2 の試薬ラック部収納情報を移動制御部 40 b に出力する。また、吐出量が第 1 の範囲に含まれている場合（ステップ S 8 のいいえ）、ステップ S 9 に移行する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 8 の「いいえ」の後に、粘度が第 2 の範囲に含まれている場合（ステップ S 9 のはい）、第 2 の試薬ラック部 1 b に移動させると判断し、その第 2 の試薬ラック部収納情報を移動制御部 40 b に出力する。また、粘度が第 1 の範囲に含まれている場合（ステップ S 9 のいいえ）、ステップ S 10 に移行する。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 9 の「いいえ」の後に、泡立度が第 2 の範囲に含まれている場合（ステップ S 10 のはい）、第 2 の試薬ラック部 1 b に移動させると判断し、その第 2 の試薬ラック部収納情報を移動制御部 40 b に出力する。また、泡立度が第 1 の範囲に含まれている場合（ステップ S 10 のいいえ）、ステップ S 11 に移行する。

10

【 0 1 3 1 】

ステップ S 10 の「いいえ」の後に、汚染度が第 2 の範囲に含まれている場合（ステップ S 11 のはい）、第 2 の試薬ラック部 1 b に移動させると判断し、その第 2 の試薬ラック部収納情報を移動制御部 40 b に出力する。また、汚染度が第 1 の範囲に含まれている場合（ステップ S 11 のいいえ）、ステップ S 13 に移行する。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 8 の「はい」、又はステップ S 9 の「はい」、又はステップ S 10 の「はい」、又はステップ S 11 の「はい」の後に、第 1 移動アーム 27 は、第 1 待機位置 24 の試薬容器 6 を、システム制御部 90 から供給される第 2 の試薬ラック部収納情報に基づいて、第 2 の試薬ラック部 1 b の空いている位置へ移動する（ステップ S 12 ）。

20

【 0 1 3 3 】

また、ステップ S 11 の「いいえ」の後に、第 1 待機位置 24 の試薬容器 6 を、システム制御部 90 から供給される第 1 の試薬ラック部収納情報に基づいて、第 1 の試薬ラック部 1 a の空いている位置へ移動する（ステップ S 13 ）。

【 0 1 3 4 】

ここでは、吐出量が第 2 の範囲に含まれているので「GOT - 1」の試薬容器 6 は、第 2 の試薬ラック部 1 b へ移動される。

30

【 0 1 3 5 】

第 1 移動アーム 27 が「GOT - 1」の試薬容器 6 の第 2 の試薬ラック部 1 b への移動を終了したときに、自動分析装置 100 は動作を終了する（ステップ S 14 ）。

【 0 1 3 6 】

以上述べた本発明の実施例によれば、第 1 及び第 2 待機位置 24, 44 の試薬容器 6, 7 に貼付されたラベルからその試薬容器 6, 7 に収容された試薬の情報を読み取り、読み取られた試薬情報と同じ情報を有する試薬容器 6, 7 が第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 内に収納されている場合、その第 1 及び第 2 試薬の情報を有する試薬容器 6, 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 から第 1 及び第 2 取り出しえリア 31, 51 に移動させることができる。これにより、第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 に多くの試薬容器 6, 7 を収納することができるようになる。

40

【 0 1 3 7 】

そして、第 1 及び第 2 待機位置 24, 44 の試薬容器 6, 7 に収容された第 1 及び第 2 試薬における吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件が夫々第 1 の範囲に含まれている場合、その試薬容器 6, 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 の第 1 の試薬ラック部 1 a, 2 a に移動することができる。また、第 1 及び第 2 試薬の吐出量、粘度、泡立度、及び汚染度の分析条件の内の少なくとも 1 つが第 2 の範囲に含まれている場合、第 1 及び第 2 待機位置 24, 44 の試薬容器 6, 7 を第 1 及び第 2 試薬庫 1, 2 の第 2 の試薬ラック部 1 b, 2 b に移動することができる。これにより、試薬容器 6, 7 を正しい試薬ラック部に収納することができる。

50

## 【0138】

この移動により第2の試薬ラック部1b, 2bに保持された試薬容器6, 7の第1及び第2試薬を、この分注条件に対応する動作条件に基づいて分注することにより、吸引量又は吐出量の多い第1及び第2試薬、粘度の高い第1及び第2試薬、泡立ちの多い第1及び第2試薬、及び汚染度の高い第1及び第2試薬を精度よく分注することができる。

## 【0139】

なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、例えば第2の試薬ラック部1b, 2bの外周に、第1及び第2の吸引位置よりも反応ディスク4に近い第3の吸引位置への試薬容器6, 7の移動が可能な第3の試薬ラック部を配置し、第1乃至第3の範囲に分類した分注条件に基づいて第1乃至第3の試薬ラック部のいずれかに試薬容器6, 7を移動させるようにしてもよい。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0140】

【図1】本発明の実施例に係る自動分析装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の実施例に係る分析部の構成の詳細を示す図。

【図3】本発明の実施例に係る表示部に表示される試薬条件設定画面の一例を示す図。

【図4】本発明の実施例に係る表示部に表示されるシステム条件設定画面の一例を示す図。

【図5】本発明の実施例に係る第1試薬移動部の構成を示す図。

【図6】本発明の実施例に係る第2試薬移動部の構成を示す図。

20

【図7】本発明の実施例に係る分析部の第1試薬を取り扱う第1試薬分注プローブ等の各分析ユニット及び第1の試薬分注プローブが停止する各停止位置を上から見た図。

【図8】本発明の実施例に係る第1試薬分注プローブが各停止位置間を移動する距離を示す図。

【図9】本発明の実施例に係る第1試薬分注工程を示すフローチャート。

【図10】本発明の実施例に係る第1試薬分注工程のタイミングを示すタイミングチャート。

【図11】本発明の実施例に係る第1試薬分注工程のタイミングの他の例を示すタイミングチャート。

【図12】本発明の実施例に係る第1試薬分注工程のタイミングの他の例を示すタイミングチャート。

30

【図13】本発明の実施例に係る分析部の第2試薬を取り扱う第2試薬分注プローブ等の各分析ユニット及び第2試薬分注プローブが停止する各停止位置を上から見た図。

【図14】本発明の実施例に係る自動分析装置の動作を示すフローチャート。

## 【符号の説明】

## 【0141】

E 1 第1収納位置

F 1 第2収納位置

1 第1試薬庫

1 a, 2 a 第1試薬ラック部

40

1 b, 2 b 第2試薬ラック部

1 c, 2 c, 2 6, 4 6 リーダ

4 反応ディスク

6, 7 試薬容器

2 1 第1試薬移動部

2 2 第1待機エリア

2 3 第1検出器

2 4 第1待機位置

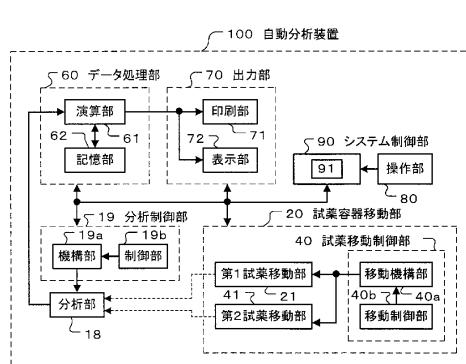
2 5, 4 5 ベルト

2 6, 4 6 リーダ

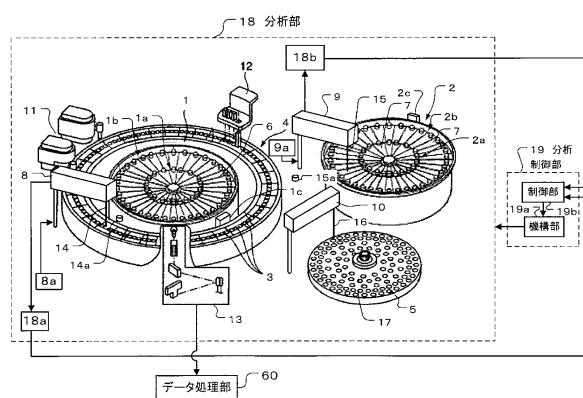
50

2 7 第1移動アーム  
2 8 , 4 8 ホルダ  
2 9 , 4 9 アーム  
3 0 , 5 0 回動軸  
3 1 第1取り出しエリア  
4 0 試薬移動制御部  
4 0 a 移動機構部  
4 0 b 移動制御部

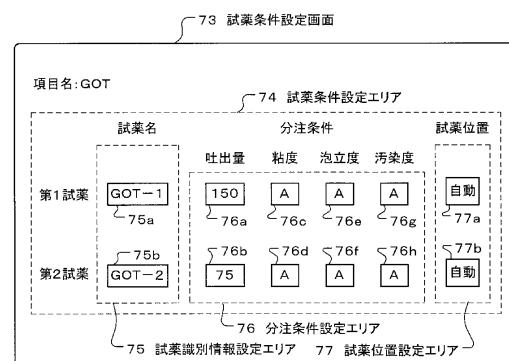
【 义 1 】



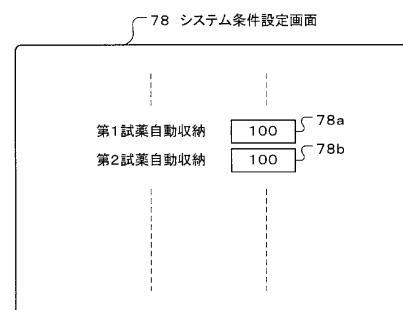
### 【圖 2】



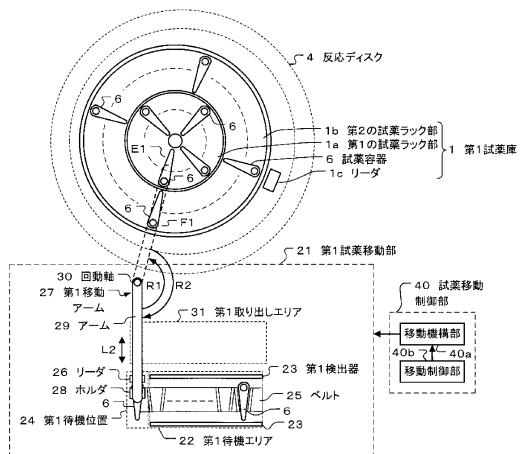
【図3】



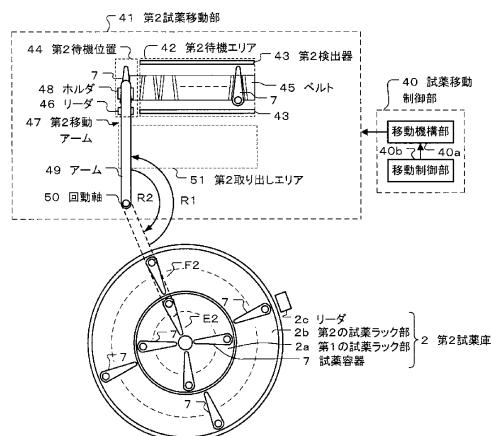
【図4】



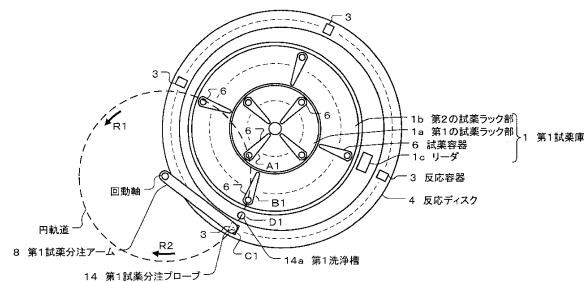
【図5】



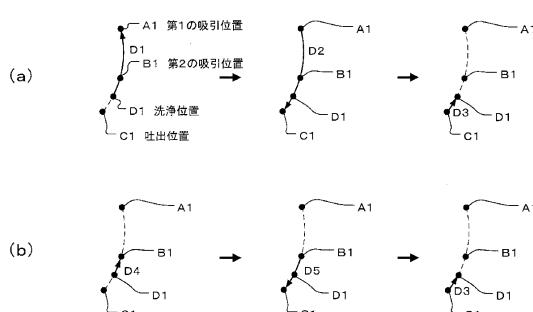
【図6】



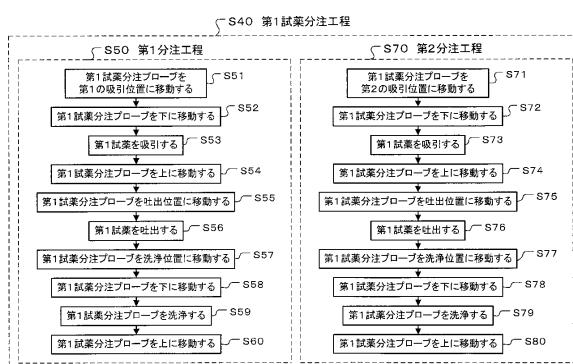
【図7】



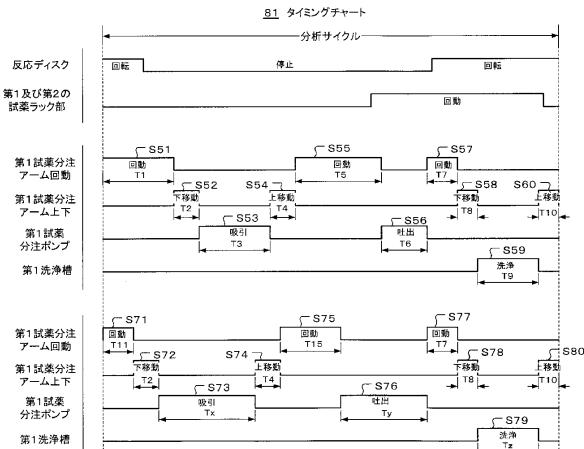
【図8】



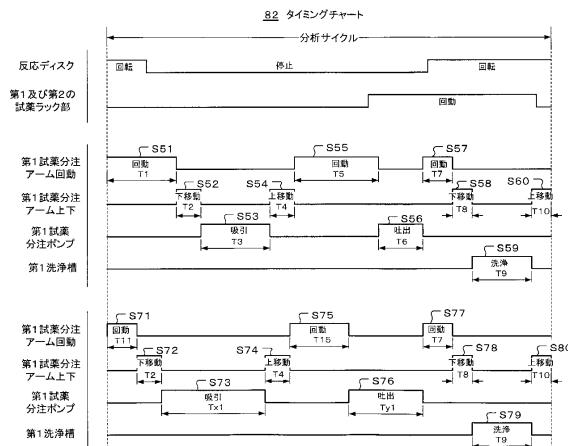
【図9】



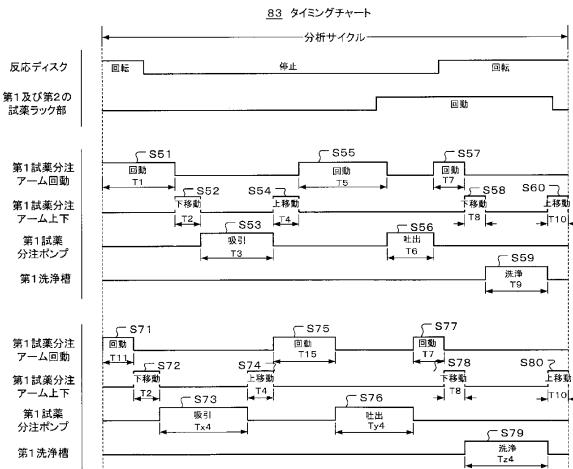
【図10】



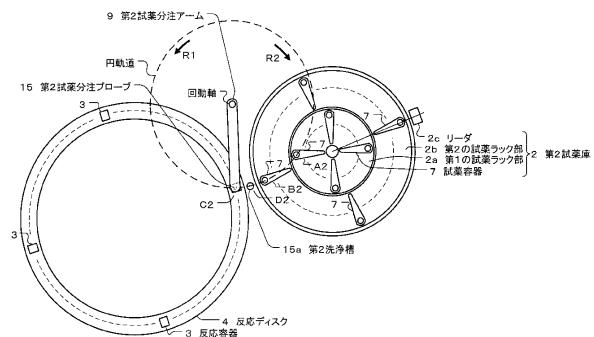
【図11】



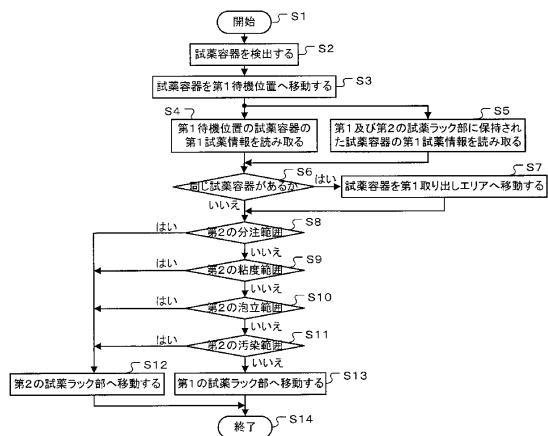
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 尚人  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 松田 勇  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 大江 直樹  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 關根 光雄  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

審査官 土岐 和雅

(56)参考文献 國際公開第02/059624 (WO, A1)  
特開2002-040032 (JP, A)  
特開2006-119156 (JP, A)  
特開2006-275962 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N35/00~37/00