

(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2020-8403

(P2020-8403A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
GO 1 N 27/28	(2006.01)	GO 1 N 27/28	Q	2 G 0 5 8
GO 1 N 35/10	(2006.01)	GO 1 N 35/10	A	
GO 1 N 35/00	(2006.01)	GO 1 N 35/00	C	
GO 1 N 27/416	(2006.01)	GO 1 N 27/416	3 4 6	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-129097 (P2018-129097)
 (22) 出願日 平成30年7月6日 (2018.7.6)

(71) 出願人 594164542
 キヤノン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
 (74) 代理人 100107582
 弁理士 関根 毅
 (74) 代理人 100118876
 弁理士 鈴木 順生
 (74) 代理人 100202429
 弁理士 石原 信人
 (72) 発明者 佐藤 尚人
 栃木県大田原市下石上1385番地 キヤ
 ノンメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 丸山 玲子
 栃木県大田原市下石上1385番地 キヤ
 ノンメディカルシステムズ株式会社内
 最終頁に続く

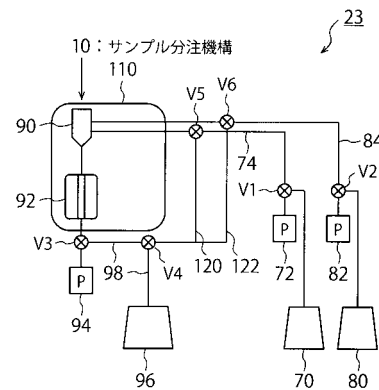
(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【要約】

【課題】 使用されずに破棄される電極用溶液を低減できる自動分析装置を提供する。

【解決手段】 本実施形態に係る自動分析装置は、イオン選択性電極法を用いてイオン濃度を測定するための電極と、前記電極における測定に用いられる電極用溶液が分注される分注溶液容器と、前記分注溶液容器に前記電極用溶液を供給する電極用溶液供給路と、前記電極用溶液供給路の少なくとも一部を所定の範囲の温度となるように恒温する恒温領域部と、前記電極用溶液供給路内の前記電極用溶液を循環させる循環流路と、を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

イオン選択性電極法を用いてイオン濃度を測定するための電極と、
前記電極における測定に用いられる電極用溶液が分注される分注溶液容器と、
前記分注溶液容器に前記電極用溶液を供給する電極用溶液供給路と、
前記電極用溶液供給路の少なくとも一部を所定の範囲の温度となるように恒温する恒温領域部と、
前記電極用溶液供給路内の前記電極用溶液を循環させる循環流路と、
を備える自動分析装置。

【請求項 2】

前記循環流路を用いた前記電極用溶液の循環が必要であるか否かを判断し、循環が必要な場合に前記電極用溶液の循環を行うように制御する循環制御部を、さらに備える請求項 1 に記載の自動分析装置。

【請求項 3】

前記循環制御部は、前記電極用溶液の温度が所定の閾値を超えた場合に、前記電極用溶液の循環が必要であると判断する、請求項 2 に記載の自動分析装置。

【請求項 4】

前記循環制御部は、前記電極用溶液の前記電極用溶液供給路に滞留している時間が所定の閾値を超えた場合に、前記電極用溶液の循環が必要であると判断する、請求項 2 に記載の自動分析装置。

【請求項 5】

前記循環流路は、前記電極で測定を終えた液体が廃棄される廃液流路と、前記電極用溶液供給路との間に設けられている、請求項 2 乃至請求項 4 のいずれかに記載の自動分析装置。

【請求項 6】

前記循環制御部は、前記電極用溶液を循環させる場合には、前記電極用溶液を前記分注溶液容器に分注し、前記分注溶液容器と前記電極とを介して、前記循環流路に前記電極用溶液を循環させる、請求項 5 に記載の自動分析装置。

【請求項 7】

前記循環流路は、前記恒温領域部の外側に配置されている、請求項 5 又は請求項 6 に記載の自動分析装置。

【請求項 8】

前記循環流路は、前記恒温領域部の内側にある前記電極用溶液供給路と、前記恒温領域部の外側にある電極用溶液供給路との間に設けられている、請求項 2 乃至請求項 7 のいずれかに記載の自動分析装置。

【請求項 9】

前記循環制御部は、前記電極用溶液を循環させる場合には、前記電極用溶液供給路に滞留する前記電極用溶液が前記循環流路に送り出されるように、前記電極用溶液供給路に設けられた制御弁を切り替えて、前記電極用溶液を前記循環流路に循環させる、請求項 8 に記載の自動分析装置。

【請求項 10】

前記電極用溶液は、希釈液と基準液であり、
前記電極用溶液供給路には、前記希釈液用の第 1 溶液流路と、前記基準液用の第 2 溶液流路とが設けられており、
前記循環流路には、前記希釈液用の希釈液循環流路と、前記基準液用の基準液循環流路とが設けられている、
請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の自動分析装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明の実施形態は、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等を対象とし、被検体から採取された被検試料と各検査項目の試薬との混合液の反応によって生ずる色調や濁りの変化を、分光光度計や比濁計等の測光ユニットで光学的に測定することにより、被検試料中の様々な検査項目成分の濃度や酵素の活性等で表される分析データを生成する。また、生化学検査項目のうち、ナトリウムイオン、カリウムイオン、塩素イオン等の電解質の項目を、この電解質に選択的に反応するイオンセンサと一定の電位を発生する参照電極間を電解質測定ユニットで測定することにより、分析データを生成する。

10

【0003】

この自動分析装置では、被検試料毎に多数の検査項目の中から選択された検査対象の項目の分析を行う。そして、分析を行うために、被検試料をサンプル分注プローブで試料容器から反応容器に分注し、各検査項目の試薬を試薬分注プローブで試薬容器から反応容器に分注する。次いで、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で攪拌した後、測光ユニットで測定する。また、被検試料をサンプル分注プローブで試料容器から電解質測定ユニットに分注して、電解質測定ユニットで測定する。そして、被検試料及び試薬に接触したサンプル分注プローブ及び試薬分注プローブ、並びに、混合液に接触した攪拌子及び反応容器を洗浄した後、これらの測定を繰り返す。

【0004】

20

ここで、このような自動分析装置における電解質測定ユニットで用いられる測定方法の1つとして、イオン選択性電極法 (Ion Selective Electrode: ISE) がある。イオン選択性電極法は、被検試料と希釈液を混合した混合液と、基準となる基準液とを各々測定し、その電位差からイオン濃度を算出する測定方法である。

【0005】

このイオン選択性電極法は、自動分析装置において、その他の測定法とは独立して混合液を調整するための流路を設けている場合が多く、測定に使用する希釈液や基準液などの電極用溶液を恒温して、反応容器に分注する流路がある。

【0006】

30

この測定に使用する電極用溶液を恒温する方法として、流路の周りに恒温可能な金属ブロックを接触させる方法や、流路の周りを恒温された溶液で満たす方法などが知られている。反応容器に電極用溶液を分注するための流路は、希釈液や基準液などの電極用溶液を吸引し、恒温されている領域を通過して、反応容器に分注される。そして、この反応容器の内部で、イオン選択性電極を用いて測定が行われる。このため、希釈液を保持する希釈液容器及び基準液を保持する基準液容器から、反応容器までの流路の流れは、一方方向になっている。

【0007】

しかし、イオン選択性電極法で使用する電極用溶液は、一定の温度に保たれていることが望ましい。このため、電極用溶液が恒温された場合、測定が行われない待機時間が長くなると、恒温領域に滞留している電極用溶液が、測定に適さない温度まで昇温してしまう恐れがある。このため、これまでの自動分析装置においては、待機時間が長くなった電極用溶液は、使用されずに廃棄されていた。しかし、使用されずに破棄される電極用溶液の量は、可及的に少ない方が望ましい。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2006-145437号公報

【特許文献2】特開2008-256725号公報

【特許文献3】特開2014-142307号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

使用されずに破棄される電極用溶液を低減できる自動分析装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本実施形態に係る自動分析装置は、イオン選択性電極法を用いてイオン濃度を測定するための電極と、前記電極における測定に用いられる電極用溶液が分注される分注溶液容器と、前記分注溶液容器に前記電極用溶液を供給する電極用溶液供給路と、前記電極用溶液供給路の少なくとも一部を所定の範囲の温度となるように恒温する恒温領域部と、前記電極用溶液供給路内の前記電極用溶液を循環させる循環流路と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る自動分析装置の構成を説明するブロック図。

【図2】第1実施形態に係る自動分析装置における分析部の構成を詳細に説明する図。

【図3】図2に示す分析部のサンプル分注機構におけるサンプル分注プローブが各試料を分注する位置を説明する図。

【図4】第1実施形態に係る自動分析装置の電解質測定ユニットの構成を説明する図。

【図5】第1実施形態に係る自動分析装置で実行される温度制御処理を説明するフローチャートを示す図。

【図6】第2実施形態に係る自動分析装置の電解質測定ユニットの構成を説明する図。

20

【図7】第1実施形態と第2実施形態とを組み合わせた自動分析装置の電解質測定ユニットの構成を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら、実施形態に係る自動分析装置を説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行うこととする。

【0013】

〔第1実施形態〕

図1は、第1実施形態に係る自動分析装置の構成を示したブロック図である。この図1に示すように、本実施形態に係る自動分析装置100は、分析部24と、分析制御部25と、データ処理部30と、出力部40と、操作部50と、システム制御部60とを備えて構成されている。

30

【0014】

まず概略的にこれらの機能を説明すると、分析部24は、各検査項目の標準試料や被検体から採取した被検試料と、各検査項目に該当する試薬との混合液を測定して、標準データや被検データを生成する。分析制御部25は、分析部24の測定に関する各分析ユニットの駆動及び制御を行う。

【0015】

データ処理部30は、分析部24で生成された標準データや被検データを処理して、検量データや分析データの生成を行う。出力部40は、データ処理部30で生成された検量データや分析データを、印刷出力したり、表示出力したりする。操作部50は、ユーザが操作をすることにより、各種のコマンド信号の入力等を行う。システム制御部60は、分析制御部25と、データ処理部30と、出力部40とを、統括して制御する。

40

【0016】

図2は、分析部24の構成を示した斜視図である。この図2に示すように、分析部24は、試薬庫1と、試薬庫2と、反応ディスク4と、サンプルディスク5とを、備えている。試薬庫1は、試薬容器6を回動可能に保持する試薬ラック1aを有している。試薬容器6は、各試料に含まれる検査項目の成分と反応する1試薬系及び2試薬系の第1試薬を収容する。

50

【 0 0 1 7 】

試薬庫 2 は、試薬容器 7 を回動可能に保持する試薬ラック 2 a を有している。試薬容器 7 は、2 試薬系の第 1 試薬と対をなす第 2 試薬を収容する。反応ディスク 4 は、円周上に配置された複数の反応容器 3 を回転可能に保持する。サンプルディスク 5 は、標準試料や被検試料塔の各試料を収容する試料容器 1 7 を保持する。

【 0 0 1 8 】

また、本実施形態に係る自動分析装置 1 0 0 は、電解質測定ユニット 2 3 をさらに備えている。電解質測定ユニット 2 3 は、検査項目のうち、ナトリウムイオン、カリウムイオン、及び、塩素イオン等の電解質項目を分析するための測定を行う。

【 0 0 1 9 】

さらに、自動分析装置 1 0 0 は、サンプル分注機構 1 0 と、第 1 試薬分注機構 8 と、第 2 試薬分注機構 9 と、第 1 攪拌機構 2 0 と、第 2 攪拌機構 2 1 とを備えている。サンプル分注機構 1 0 は、サンプル分注アーム 1 0 a と、サンプル分注プローブ 1 6 と、洗浄槽 1 6 a を備えている。サンプル分注アーム 1 0 a は、サンプル分注プローブ 1 6 を回動及び上下移動可能に保持する。サンプル分注プローブ 1 6 は、サンプルディスク 5 に保持された試料容器 1 7 の各試料をサンプル分注プローブ 1 6 内に吸引して、反応容器 3 や電解質測定ユニット 2 3 へ吐出する分注を行う。洗浄槽 1 6 a は、各試料の分注終了毎にサンプル分注プローブ 1 6 を洗浄するための溶液槽である。

10

【 0 0 2 0 】

第 1 試薬分注機構 8 は、第 1 試薬分注アーム 8 a と、第 1 試薬分注プローブ 1 4 と、洗浄槽 1 4 a を備えている。第 1 試薬分注アーム 8 a は、第 1 試薬分注プローブ 1 4 を回動及び上下移動可能に保持する。第 1 試薬分注プローブ 1 4 は、試薬庫 1 に収納された試薬容器 6 内の第 1 試薬を吸引して、各試料が吐出された反応容器 3 内に吐出する分注を行う。洗浄槽 1 4 a は、第 1 試薬の分注終了毎に第 1 試薬分注プローブ 1 4 を洗浄するための溶液槽である。

20

【 0 0 2 1 】

第 2 試薬分注機構 9 は、第 2 試薬分注アーム 9 a と、第 2 試薬分注プローブ 1 5 と、洗浄槽 1 5 a を備えている。第 2 試薬分注アーム 9 a は、第 2 試薬分注プローブ 1 5 を回動及び上下移動可能に保持する。第 2 試薬分注プローブ 1 5 は、試薬庫 2 に収納された試薬容器 7 内の第 2 試薬を吸引して、各試料及び第 1 試薬が吐出された反応容器 3 内に吐出する分注を行う。洗浄槽 1 5 a は、第 2 試薬の分注終了毎に第 2 試薬分注プローブ 1 5 を洗浄するための溶液槽である。

30

【 0 0 2 2 】

第 1 攪拌機構 2 0 は、第 1 攪拌アーム 2 0 a と、第 1 攪拌子 1 8 と、洗浄槽 1 8 a を備えている。第 1 攪拌アーム 2 0 a は、第 1 攪拌子 1 8 を回動及び上下移動可能に保持する。第 1 攪拌子 1 8 は、反応容器 3 内に吐出された各試料と第 1 試薬の混合液を攪拌する。洗浄槽 1 8 a は、混合液の攪拌終了毎に第 1 攪拌子 1 8 を洗浄するための溶液槽である。

【 0 0 2 3 】

第 2 攪拌機構 2 1 は、第 2 攪拌アーム 2 1 a と、第 2 攪拌子 1 9 と、洗浄槽 1 9 a を備えている。第 2 攪拌アーム 2 1 a は、第 2 攪拌子 1 9 を回動及び上下移動可能に保持する。第 2 攪拌子 1 9 は、反応容器 3 内に吐出された各試料と第 1 試薬と第 2 試薬の混合液を攪拌する。洗浄槽 1 9 a は、混合液の攪拌終了毎に第 2 攪拌子 1 9 を洗浄するための溶液槽である。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、自動分析装置 1 0 0 は、反応容器 3 内の混合液に光を照射して光学的に測定する測光ユニット 1 3 と、測光ユニット 1 3 で測定を終了した反応容器 3 内を洗浄する洗浄ユニット 1 2 とを備えている。

【 0 0 2 5 】

測光ユニット 1 3 は、光路を通過する反応容器 3 に光を照射し、その反応容器 3 内の標準試料や被検試料を含む混合液を透過した各検査項目の波長光を検出する検出信号に基づ

50

いて、例えば吸光度データで表される標準データや被検データを生成する。また、電解質測定ユニット23は、標準試料や被検試料に含まれる各検査項目成分に選択的に応答するイオンセンサと、一定の電位を発生する参照電極との間を流れる電流量を測定することにより、例えば起電力データで表される標準データや被検データを生成する。そして、自動分析装置100は、測光ユニット13や電解質測定ユニット23で生成した標準データや被検データをデータ処理部30に出力する。

【0026】

分析制御部25は、分析部24の各分析ユニットを駆動する機構を有する機構部26と、機構部26の各機構を制御して分析部24の各分析ユニットを作動させる制御部27とを備えている。そして、機構部26は、分析サイクル毎に、サンプルディスク5と、試薬庫1の試薬ラック1aと、試薬庫2の試薬ラック2aとを、それぞれ回動した後に停止する機構や、反応ディスク4を回転した後に停止する機構を備えている。

10

【0027】

また、機構部26は、サンプル分注機構10と、第1試薬分注機構8と、第2試薬分注機構9と、第1攪拌機構20と、第2攪拌機構21とを駆動させ、サンプル分注アーム10aと、第1試薬分注アーム8aと、第2試薬分注アーム9aと、第1攪拌アーム20aと、第2攪拌アーム21aとを、それぞれ回動及び上下移動させる機構や、サンプル分注プローブ16と、第1試薬分注プローブ14と、第2試薬分注プローブ15とを、それぞれ吸引及び吐出させる機構等を備えている。

20

【0028】

続いて、これら図1及び図2に基づいて、自動分析装置100の構成と動作をより詳しく説明すると、データ処理部30は、演算部31と、データ記憶部32とを備えている。演算部31は、分析部24の測光ユニット13や電解質測定ユニット23から出力された標準データや被検データを処理して、各検査項目の検量データや分析データを生成する。データ記憶部32は、演算部31で生成された標準データや分析データを記憶して保存する。

【0029】

すなわち、演算部31は、測光ユニット13や電解質測定ユニット23から出力された標準データと、この標準データの標準試料に対して予め設定された標準値から、各検査項目成分の濃度や活性と標準データとの関係を表す検量データを生成し、生成した検量データを出力部40に出力するとともに、データ記憶部32に保存する。

30

【0030】

また、演算部31は、測光ユニット13や電解質測定ユニット23から出力された被検データに対応する検査項目の検量データを、データ記憶部32から読み出し、この読み出した検量データを用いて、その被検データから濃度値や活性値として表される分析データを生成し、生成した分析データを出力部40に出力するとともに、データ記憶部32に保存する。

【0031】

データ記憶部32は、ハードディスク等のメモリデバイスを備え、演算部31から出力された検量データを検査項目毎に保存する。また、データ記憶部32は、演算部31から出力された各検査項目の分析データを被検試料毎に保存する。

40

【0032】

出力部40は、データ処理部30の演算部31から出力された検量データや分析データを印刷出力する印刷部41と、表示出力する表示部42とを備えている。印刷部41は、プリンタなどを備え、演算部31から出力された検量データや分析データを予め設定されたフォーマットに従って、プリンタ用紙などに印刷する。

【0033】

表示部42は、CRT (Cathode Ray Tube) や液晶パネルなどのモニタを備え、演算部31から出力された検量データや分析データを表示する。また、自動分析装置100で検査可能な検査項目の被検試料を反応容器3や電解質測定ユニット23に吐出する量 (吐出

50

量)等の分析パラメータを設定するための分析パラメータ設定画面や、各検査項目に該当する試薬の試薬情報を設定するための試薬情報設定画面、分析部24のサンプル分注プローブ16内に測定に使用しない被検試料(ダミー用試料)を吸引する条件を設定するためのダミー用試料設定画面、被検試料毎にこの被検試料を識別する氏名やID等の識別情報及び検査対象の検査項目を設定するための被検試料情報設定画面等を表示する。

【0034】

操作部50は、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ている。ユーザは、この操作部50を操作して、検査項目毎の分析パラメータの設定や、試薬情報の設定、ダミー用試料の吸引条件の設定、被検試料の識別情報及び検査項目の設定等の操作を行う。

10

【0035】

システム制御部60は、プロセッサ及び記憶回路等を備えている。そして、システム制御部60は、操作部50からの操作により入力されたコマンド信号や、各検査項目の分析パラメータの情報、試薬情報、ダミー用試料の吸引条件、被検試料の識別情報、検査項目の情報等の入力情報を記憶回路に記憶した後、これらの入力情報に基づいて、分析制御部25と、データ処理部30と、出力部40とを統括して、システム全体を制御する。

【0036】

図3は、分析部24のサンプル分注機構10におけるサンプル分注プローブ16が、各試料を分注する位置を説明する図である。この図3に示すように、分析部24のサンプル分注機構10におけるサンプル分注アーム10aは、回動軸CT1を中心として、上停止位置における高さで、時計方向及び反時計方向に回動して、各試料の分注を行うために、サンプル分注プローブ16を破線で示した円形の軌道TR1に沿って移動させる。そして、サンプル分注アーム10aの先端に位置するサンプル分注プローブ16は、サンプルディスク5に収納された試料容器17内の標準試料を吸引する位置である標準試料吸引位置T1、及び、試料容器17内の被検試料を吸引する位置である被検試料吸引位置T2のそれぞれの上方の上停止位置で停止する。また、サンプル分注プローブ16は、試料容器17から吸引した標準試料や被検試料を反応容器3内に吐出する位置である反応容器吐出停止位置T3、及び、電解質測定ユニット23に吐出する位置である電解質ユニット位置T4のそれぞれの上方の上停止位置で停止する。さらに、サンプル分注プローブ16は、サンプル分注プローブ16を洗浄槽16aで洗浄する位置である洗浄位置T5の上方の上停止位置で停止する。そして、停止した各上停止位置でサンプル分注プローブ16を上下移動させる。

20

30

【0037】

すなわち、サンプル分注プローブ16は、標準試料吸引位置T1に停止して、試料容器17内の標準試料をサンプル分注プローブ16内に吸引し、次いで、反応容器吐出停止位置T3又は電解質ユニット位置T4に移動して、この吸引した標準試料を吐出する。また、サンプル分注プローブ16は、被検試料吸引位置T2に停止して、試料容器17内の被検試料をサンプル分注プローブ16内に吸引し、次いで、反応容器吐出停止位置T3又は電解質ユニット位置T4に移動して、この吸引した被検試料を吐出する。

【0038】

以上が本実施形態に係る自動分析装置100の全体的な構成であるが、次に、本実施形態に係る自動分析装置100における電解質測定ユニット23の構成を詳しく説明する。図4は、図1の自動分析装置100における電解質測定ユニット23の構成を説明するブロック図である。

40

【0039】

この図4に示すように、本実施形態に係る電解質測定ユニット23は、希釈液容器70と、希釈液ポンプ72と、第1溶液流路74と、基準液容器80と、基準液ポンプ82と、第2溶液流路84と、反応容器90と、電極92と、廃液ポンプ94と、廃液容器96と、廃液流路98と、恒温領域部110と、希釈液循環流路120と、基準液循環流路122とを備えて構成されている。

50

【 0 0 4 0 】

希釈液容器 7 0 には、希釈液が収納されて保持されており、希釈液ポンプ 7 2 により吸引されて、第 1 溶液流路 7 4 に送り出される。希釈液容器 7 0 と第 1 溶液流路 7 4 との間には、第 1 希釈液弁 V 1 が設けられている。第 1 希釈液弁 V 1 は、例えば電磁弁等で構成されている。

【 0 0 4 1 】

基準液容器 8 0 には、基準液が収納されて保持されており、基準液ポンプ 8 2 により吸引されて、第 2 溶液流路 8 4 に送り出される。基準液容器 8 0 と第 2 溶液流路 8 4 との間には、第 1 基準液弁 V 2 が設けられている。第 1 基準液弁 V 2 は、例えば電磁弁等で構成されている。

10

【 0 0 4 2 】

第 1 溶液流路 7 4 に送り出された希釈液と、第 2 溶液流路 8 4 に送り出された基準液とは、反応容器 9 0 に分注される。また、この反応容器 9 0 には、上述したサンプル分注機構 1 0 により、試料容器 1 7 に保持された被検試料が分注される。そして、イオン選択性電極である電極 9 2 を用いて、イオン濃度の測定が行われる。

【 0 0 4 3 】

すなわち、まず、被検試料がサンプル分注機構 1 0 により反応容器 9 0 に分注され、さらに、第 1 溶液流路 7 4 から希釈液が、被検試料の分注された反応容器 9 0 に分注される。これにより、反応容器 9 0 に吐出した被検試料が希釈され、混合液が生成される。そして、混合液は、電極 9 2 に送り出される。

20

【 0 0 4 4 】

電極 9 2 には、イオン選択性電極と基準電極とが設けられており、被検試料を希釈液で希釈した混合液は、イオン選択性電極側に送出される。そして、イオン選択性電極と基準電極との間の電位差が測定される。この測定された電位差は、上述したデータ処理部 3 0 に、被検データとして出力される。

【 0 0 4 5 】

一方、第 2 溶液流路 8 4 から送り出された基準液も、反応容器 9 0 に分注される。反応容器 9 0 に分注された基準液は、そのままイオン選択性電極に送り出される。そして、イオン選択性電極と基準電極との間の電位差が測定される。この測定された電位差は、上述したデータ処理部 3 0 に、標準データとして出力される。すなわち、反応容器 9 0 には、被検試料を希釈液で希釈した混合液と、基準液とが、交互に生成される収容される。データ処理部 3 0 では、電解質測定ユニット 2 3 から出力された被検データと標準データとを用いて、試料濃度を算出する。

30

【 0 0 4 6 】

電極 9 2 には、測定する電解質の種類によって、複数のイオン選択性電極が設けられている。本実施形態においては、例えば、ナトリウムイオンの濃度を測定するためのナトリウムイオン選択性電極と、カリウムイオンの濃度を測定するためのカリウムイオン選択性電極と、塩素イオンの濃度を測定するための塩素イオン選択性電極とが設けられている。そして、それぞれのイオン選択性電極と、基準電極との間の電位差に基づいて、ナトリウムイオンの濃度、カリウムイオンの濃度、塩素イオンの濃度が算出される。イオン濃度の測定が終了した混合液又は基準液は、廃液ポンプ 9 4 により吸引されて、廃液容器 9 6 に排出される。すなわち、電極 9 2 と廃液ポンプ 9 4 との間の廃液流路 9 8 に設けられている廃液弁 V 3 と流路切替弁 V 4 とが廃液である混合液又は基準液を廃液容器 9 6 に流す状態となり、廃液ポンプ 9 4 の吸引により、電極 9 2 から混合液又は基準液が、廃液容器 9 6 に排出される。なお、廃液弁 V 3 と流路切替弁 V 4 とは、例えば電磁弁で構成されている。

40

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態においては、反応容器 9 0 と、電極 9 2 と、反応容器 9 0 の周囲の第 1 溶液流路 7 4 と第 2 溶液流路 8 4 は、恒温領域部 1 1 0 に位置している。すなわち、第 1 溶液流路 7 4 と第 2 溶液流路 8 4 の少なくとも一部は、恒温領域部 1 1 0 の内側に位置

50

している。これは、イオン選択性電極法では、生成される電位が測定時の温度により変化してしまうため、測定時における被検試料を含む混合液の温度と、基準液の温度とが、いずれも所定の範囲内に収まるようにするためである。このため、反応容器 90 に送り込まれる希釈液の温度と基準液の温度が所定の範囲になるように、恒温領域部 110 を設けている。

【0048】

この恒温領域部 110 を生成する手法は任意であるが、例えば、流路の周りに恒温可能な金属ブロックを接触させる方法や、流路の周りを恒温された溶液で満たす方法などがある。また、どの程度の範囲を恒温領域部 110 とするかも任意である。すなわち、第 1 溶液流路 74 を流れる希釈液が、所定の範囲内の温度となるために必要な第 1 溶液流路 74 の長さが、恒温領域部 110 に含まれるようにする。また、第 2 溶液流路 84 を流れる基準液が、所定の範囲内の温度となるために必要な第 2 溶液流路 84 の長さが、恒温領域部 110 に含まれるようにする。無論、第 1 溶液流路 74 と第 2 溶液流路 84 の全体が、恒温領域部 110 の内側に含まれるようにしてもよい。

10

【0049】

しかし、測定が行われずに、この第 1 溶液流路 74 に希釈液が滞留している時間が長くなった場合や、第 2 溶液流路 84 に基準液が滞留している時間が長くなった場合には、これら希釈液や基準液の温度が、所定の範囲を超えた高温になってしまう恐れがある。このため、本実施形態に係る電解質測定ユニット 23 においては、希釈液循環流路 120 と、基準液循環流路 122 とが設けられている。

20

【0050】

すなわち、廃液流路 98 に設けられた流路切替弁 V4 と、第 1 溶液流路 74 に設けられた第 2 希釈液弁 V5 との間に、希釈液循環流路 120 が設けられている。特に、本実施形態においては、冷却効果を向上させるべく、希釈液循環流路 120 は恒温領域部 110 の外側に配置されている。また、廃液流路 98 に設けられた流路切替弁 V4 と、第 2 溶液流路 84 に設けられた第 2 基準液弁 V6 との間に、基準液循環流路 122 が設けられている。特に、本実施形態においては、冷却効果を向上させるべく、基準液循環流路 122 は恒温領域部 110 の外側に配置されている。また、これら第 2 希釈液弁 V5 と第 2 基準液弁 V6 は、それぞれ、例えば電磁弁で構成されている。

【0051】

そして、電極 92 から廃液容器 96 に混合液又は基準液を排出する場合には、流路切替弁 V4 は、電極 92 からの液体を廃液容器 96 に流すように切り替わるが、反応容器 90 に分注された希釈液又は基準液を循環させて温度上昇を回避する場合は、反応容器 90 に分注された希釈液又は基準液を、電極 92 を介して、希釈液循環流路 120 又は基準液循環流路 122 に流すように切り替わる。

30

【0052】

この場合、反応容器 90 に分注された希釈液を、電極 92 から希釈液循環流路 120 で循環させるには、第 2 希釈液弁 V5 が希釈液循環流路 120 からの希釈液を恒温領域部 110 に流すように切り替わり、第 2 基準液弁 V6 は閉状態となる。一方、反応容器 90 に分注された基準液を、電極 92 から基準液循環流路 122 で循環させるには、第 2 基準液弁 V6 が基準液循環流路 122 からの基準液を恒温領域部 110 に流すように切り替わり、第 2 希釈液弁 V5 は閉状態となる。

40

【0053】

なお、流路切替弁 V4 は、電極 92 から流れ込む液体を、3つの異なる方向に切り替えて流出させる四方切替弁で構成することができる。この場合、流路切替弁 V4 は、電極 92 から流れ込む液体を、1) 廃液容器 96 に向かう廃液流路 98 に流出させる状態と、2) 第 1 溶液流路 74 に向かう希釈液循環流路 120 に流出させる状態と、3) 第 2 溶液流路 84 に向かう基準液循環流路 122 に流出させる状態とを有する。そして、流路切替弁 V4 を、これら 3つの状態のいずれかに切り替えることにより、上述した混合液又は基準液の排出、希釈液の循環、及び、基準液の循環を、実現する。

50

【 0 0 5 4 】

上述のように、恒温領域部 1 1 0 にある希釈液が所定の範囲の温度を超えてしまいそうな場合に、一旦、希釈液を反応容器 9 0 に分注し、希釈液循環流路 1 2 0 を介して循環させて、希釈液が恒温領域部 1 1 0 から一旦離れるようにすることにより、希釈液の温度を低下させることができる。また、恒温領域部 1 1 0 にある基準液が所定の範囲の温度を超えてしまいそうな場合に、一旦、基準液を反応容器 9 0 に分注し、基準液循環流路 1 2 2 を介して循環させて、基準液が恒温領域部 1 1 0 から一旦離れるようにすることにより、基準液の温度を低下させることができる。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、上述した温度制御を実現するために、自動分析装置 1 0 0 で実行される温度制御処理を説明するフローチャートを示す図である。例えば、この温度制御処理は、図 1 のシステム制御部 6 0 でソフトウェア的に実現されてもよいし、或いは、分析制御部 2 5 における制御部 2 7 でハードウェア的に実現されてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

温度制御処理がシステム制御部 6 0 でソフトウェア的に実現される場合は、この温度制御処理を実現するためのプログラムを、システム制御部 6 0 の備えるプロセッサが読み込んで実行する。ここで、プロセッサという文言は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、或いは、特定用途向け集積回路 (Application Specific Integrated Circuit: ASIC)、プログラマブル論理デバイス (例えば、単純プログラマブル論理デバイス (Simple Programmable Logic Device: SPLD)、複合プログラマブル論理デバイス (Complex Programmable Logic Device: CPLD)、及び、フィールドプログラマブルゲートアレイ (Field Programmable Gate Array: FPGA)) 等の回路を意味する。プロセッサは、システム制御部 6 0 における記憶回路に保存されたプログラムを読み出して実行することにより温度制御処理を実現する。なお、記憶回路にプログラムを保存する代わりに、プロセッサの回路内にプログラムを直接組み込むよう構成して構わない。この場合、プロセッサは回路内に組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、プロセッサは、プロセッサ単一の回路として構成されている場合に限らず、複数の独立した回路を組み合わせ、1つのプロセッサとして構成し、その機能を実現するようにしてもよい。さらに、複数の構成要素を1つのプロセッサへ統合して、その機能を実現するようにしてもよい。

20

30

【 0 0 5 7 】

また、温度制御処理が分析制御部 2 5 における制御部 2 7 でハードウェア的に実現される場合は、温度制御処理が、上述した特定用途向け集積回路や、複合プログラマブル論理デバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイ等の回路で実行される。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示す温度制御処理は、自動分析装置 1 0 0 における電解質測定ユニット 2 3 が稼働している間は定常的に実行されている処理である。そして、この図 5 に示すように、この温度制御処理では、自動分析装置 1 0 0 は、希釈液の循環が必要であるか否かを判断する (ステップ S 1 0)。本実施形態においては、例えば、恒温領域部 1 1 0 にある第 1 溶液流路 7 4 に温度計が設定されており、その温度計の温度が所定の閾値を超えた場合は、希釈液の循環が必要であると判定する。この閾値は、上述したイオン選択性電極法で適正にイオン濃度が測定できる所定の範囲の上限であってもよいし、或いは、マージンをとって、所定の範囲の上限より低い温度であってもよい。

40

【 0 0 5 9 】

また、例えば、第 1 溶液流路 7 4 にある希釈液が使用されずに経過した時間が、閾値として定められた時間を経過した場合に、希釈液の循環が必要であると判定するようにしてもよい。恒温領域部 1 1 0 における希釈液を恒温する能力にも依存するが、例えば、希釈液が使用されずに恒温領域部 1 1 0 に 5 分以上滞留した場合には、希釈液の循環が必要であると判定するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

50

希釈液の循環が必要であると判断した場合（ステップS10：Yes）には、自動分析装置100は、希釈液の循環を行う（ステップS12）。具体的には、上述したように、希釈液循環流路120を用いて、希釈液の循環を行い、希釈液の温度を低下させる。図4の例では、希釈液を反応容器90に分注するとともに、流路切替弁V4と第2希釈液弁V5とを希釈液循環流路120に接続されるように切り替えて、且つ、第2基準液弁V6を閉止して、廃液ポンプ94を駆動させる。これにより、第2希釈液弁V5と反応容器90との間の第1溶液流路74にある希釈液が反応容器90に分注され、そして、電極92、廃液弁V3、廃液流路98、流路切替弁V4、希釈液循環流路120、第2希釈液弁V5の順に流れて循環する。この循環により、希釈液の温度を下げるができる。

【0061】

この希釈液の循環が完了した後、或いは、上述したステップS10で希釈液の循環の必要がないと判断した場合（ステップS10：No）には、自動分析装置100は、基準液の循環が必要であるか否かを判断する（ステップS14）。本実施形態においては、例えば、恒温領域部110にある第2溶液流路84に温度計が設定されており、その温度計の温度が所定の閾値を超えた場合は、基準液の循環が必要であると判定する。この閾値は、上述したイオン選択性電極法で適正にイオン濃度が測定できる所定の範囲の上限であってもよいし、或いは、マージンをとって、所定の範囲の上限より低い温度であってもよい。

【0062】

また、例えば、第2溶液流路84にある基準液が使用されずに経過した時間が、閾値として定められた時間を経過した場合に、基準液の循環が必要であると判定するようにしてもよい。恒温領域部110における基準液を恒温する能力にも依存するが、例えば、基準液が使用されずに恒温領域部110に5分以上滞留した場合には、基準液の循環が必要であると判定するようにしてもよい。

【0063】

さらには、このステップS14における判断を省略することも可能である。すなわち、上述したステップS10において、希釈液の循環が必要であると判断した場合には、自動的に、基準液の循環も必要であると判断するようにしてもよい。この場合、これとは逆に、基準液の循環が必要であると判断した場合には、自動的に、基準液の循環も必要であると判断するようにしてもよい。

【0064】

次に、図5の温度制御処理において、基準液の循環が必要であると判断した場合（ステップS14：Yes）には、自動分析装置100は、基準液の循環を行う（ステップS16）。具体的には、上述したように、基準液循環流路122を用いて、基準液の循環を行い、基準液の温度を低下させる。図4の例では、基準液を反応容器90に分注するとともに、流路切替弁V4と第2基準液弁V6とを基準液循環流路122に接続されるように切り替えて、且つ、第2希釈液弁V5を閉止して、廃液ポンプ94を駆動させる。これにより、第2基準液弁V6と反応容器90との間の第2溶液流路84にある基準液が反応容器90に分注されて、そして、電極92、廃液弁V3、廃液流路98、流路切替弁V4、基準液循環流路122、第2基準液弁V6の順に流れて循環する。この循環により、基準液の温度を下げるができる。

【0065】

この基準液の循環が完了した後、或いは、上述したステップS14で基準液の循環の必要がないと判断した場合（ステップS14：No）には、自動分析装置100は、上述したステップS10に戻り、この温度制御処理を繰り返す。

【0066】

以上のように、本実施形態に係る自動分析装置100によれば、電解質測定ユニット23に希釈液循環流路120と基準液循環流路122とを設けたので、希釈液や基準液などの電極用溶液が恒温領域部110に長く滞留し、イオン選択性電極法で適正にイオン濃度の測定ができる範囲を超えてしまいそうな場合には、電極用溶液を反応容器90に一旦分注した上で、希釈液循環流路120又は基準液循環流路122を用いて、再び恒温領域部

10

20

30

40

50

110に戻すことにより、温度を下げるができる。このため、電極用溶液がイオン選択性電極法の測定に適さない温度まで上昇してしまい、電極用溶液を破棄しなければならないのを回避することができる。これにより、測定に使用せずに破棄される希釈液や基準液などの電極用溶液を低減することができる。

【0067】

なお、本実施形態においては、反応容器90が分注溶液容器を構成しており、第1溶液流路74と第2溶液流路84が、電極用溶液供給路をそれぞれ構成しており、希釈液循環流路120と基準液循環流路122が、循環流路をそれぞれ構成している。また、本実施形態においては、分析制御部25の制御部27又はシステム制御部60が、図5の温度制御処理を実行する循環制御部を構成している。さらに、第1希釈液弁V1、第1基準液弁V2、廃液弁V3、流路切替弁V4、第2希釈液弁V5、及び、第2基準液弁V6が、制御弁をそれぞれ構成している。

10

【0068】

〔第2実施形態〕

第2実施形態に係る自動分析装置100では、上述した第1実施形態に係る自動分析装置100における電解質測定ユニット23の希釈液循環流路120と基準液循環流路122の配置を変更して、反応容器90を介在させることなく、希釈液と基準液とを一旦、恒温領域部110の外側に送り出し、温度が低下した後に、再び恒温領域部110に戻すようにしたものである。以下、上述した第1実施形態と異なる部分を説明する。

【0069】

図6は、本実施形態に係る自動分析装置100における電解質測定ユニット23の構成を説明する図である。この図6に示すように、本実施形態に係る電解質測定ユニット23においては、第1溶液流路74自体に希釈液循環流路200が設けられており、また、第2溶液流路84自体に基準液循環流路202が設けられている。

20

【0070】

より具体的には、恒温領域部110の内側の第1溶液流路74に第3希釈液弁V10が設けられており、恒温領域部110の外側の第1溶液流路74に第4希釈液弁V11が設けられている。第4希釈液弁V11は、第1希釈液弁V1と第3希釈液弁V10との間に位置している。そして、これら第3希釈液弁V10と第4希釈液弁V11との間に、希釈液循環流路200が配設されている。

30

【0071】

また、恒温領域部110の内側の第2溶液流路84に第3基準液弁V12が設けられており、恒温領域部110の外側の第2溶液流路84に第4基準液弁V13が設けられている。第4基準液弁V13は、第1基準液弁V2と第3基準液弁V12との間に位置している。そして、これら第3基準液弁V12と第4基準液弁V13との間に、基準液循環流路202が配設されている。

【0072】

本実施形態においては、測定が行われずに、この第1溶液流路74に希釈液が滞留している時間が長くなった場合や、第2溶液流路84に基準液が滞留している時間が長くなった場合には、希釈液循環流路200や基準液循環流路202を用いて、希釈液や基準液の循環を行い、温度を下げる。

40

【0073】

すなわち、第1溶液流路74については、希釈液を循環させない場合は、第3希釈液弁V10と第4希釈液弁V11が希釈液を希釈液容器70から反応容器90に流せる状態になっており、希釈液ポンプ72により、希釈液容器70から希釈液を反応容器90に向けて送り出す。一方、希釈液を循環させる場合は、第3希釈液弁V10を、第3希釈液弁V10と第4希釈液弁V11との間の第1溶液流路74にある希釈液が、希釈液循環流路200に流せる状態に切り替え、第4希釈液弁V11を、希釈液循環流路200に希釈液ポンプ72の駆動力が伝わる状態に切り替える。そして、希釈液ポンプ72を駆動させて、第3希釈液弁V10と第4希釈液弁V11の間の第1溶液流路74にある希釈液を、希釈

50

液循環流路 200 まで移送する。これにより、希釈液は恒温領域部 110 の外側に出るので、希釈液の温度を下げるができる。そして、希釈液循環流路 200 にある希釈液を、再び、第 1 溶液流路 74 に送り出す。

【0074】

また、第 2 溶液流路 84 については、基準液を循環させない場合は、第 3 基準液弁 V12 と第 4 基準液弁 V13 が基準液を基準液容器 80 から反応容器 90 に流せる状態になっており、基準液ポンプ 82 により、基準液容器 80 から基準液を反応容器 90 に向けて送り出す。一方、基準液を循環させる場合は、第 3 基準液弁 V12 を、第 3 基準液弁 V12 と第 4 基準液弁 V13 との間の第 2 溶液流路 84 にある基準液を、基準液循環流路 202 に流せる状態に切り替え、第 4 基準液弁 V13 を、基準液循環流路 202 に基準液ポンプ 82 の駆動力が伝わる状態に切り替える。そして、基準液ポンプ 82 を駆動させて、第 3 基準液弁 V12 と第 4 基準液弁 V13 との間の第 2 溶液流路 84 にある基準液を、基準液循環流路 202 まで移送する。これにより、基準液は恒温領域部 110 の外側に出るので、基準液の温度を下げるができる。そして、基準液循環流路 202 にある基準液を、再び、第 2 溶液流路 84 に送り出す。

10

【0075】

本実施形態に係る自動分析装置 100 で実行される温度制御処理は、上述した第 1 実施形態の図 5 と同様である。但し、図 5 のステップ S12 における希釈液の循環と、ステップ S14 における基準液の循環は、上述のように実行される。

【0076】

以上のように、本実施形態に係る自動分析装置 100 においても、電解質測定ユニット 23 に希釈液循環流路 200 と基準液循環流路 202 とを設けたので、希釈液や基準液などの電極用溶液が恒温領域部 110 に長く滞留し、イオン選択性電極法で適正にイオン濃度の測定ができる範囲を超えてしまいそうな場合には、電極用溶液を希釈液循環流路 200 と基準液循環流路 202 を介して、再び恒温領域部 110 に戻すことにより、温度を下げるができる。このため、電極用溶液がイオン選択性電極法の測定に適さない温度まで上昇してしまい、電極用溶液を破棄しなければならなくなるのを回避することができる。これにより、測定に使用せずに破棄される希釈液や基準液などの電極用溶液を低減することができる。

20

【0077】

なお、本実施形態においては、第 3 希釈液弁 V10 と反応容器 90 との間の希釈液と、第 3 基準液弁 V12 と反応容器 90 との間の基準液は、希釈液循環流路 200 や基準液循環流路 202 を用いても、循環されないため、所定の範囲の上限以上の温度になってしまう可能性がある。このため、この希釈液と基準液は、反応容器 90 に分注して測定を行う際の初期動作で、破棄してしまうようにすることもできる。

30

【0078】

また、上述した第 1 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせ、第 3 希釈液弁 V10 と反応容器 90 との間の希釈液と、第 3 基準液弁 V12 と反応容器 90 との間の基準液とを、それぞれ、反応容器 90 に分注して循環させるようにしてもよい。

【0079】

図 7 は、第 1 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせた電解質測定ユニット 23 の構成を説明する図である。すなわち、第 2 実施形態に係る電解質測定ユニット 23 に、希釈液循環流路 120 と基準液循環流路 122 とを併設する。そして、反応容器 90 近傍の第 1 溶液流路 74 にある希釈液を、反応容器 90 に分注し、希釈液循環流路 120 を介して、第 1 溶液流路 74 に戻すようにしてもよい。また、反応容器 90 近傍の第 2 溶液流路 84 にある基準液を、反応容器 90 に分注し、基準液循環流路 122 を介して、第 2 溶液流路 84 に戻すようにしてもよい。

40

【0080】

なお、図 6 及び図 7 に示す実施形態においては、希釈液循環流路 200 と基準液循環流路 202 が、循環流路をそれぞれ構成しており、第 3 希釈液弁 V10 と、第 4 希釈液弁 V

50

1 1 と、第 3 基準液弁 V 1 2 と、第 4 基準液弁 V 1 3 とが、制御弁をそれぞれ構成している。

【 0 0 8 1 】

以上、いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例としてのみ提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図したものではない。本明細書で説明した新規な装置および方法は、その他の様々な形態で実施することができる。また、本明細書で説明した装置および方法の形態に対し、発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の省略、置換、変更を行うことができる。添付の特許請求の範囲およびこれに均等な範囲は、発明の範囲や要旨に含まれるこのような形態や変形例を含むように意図されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

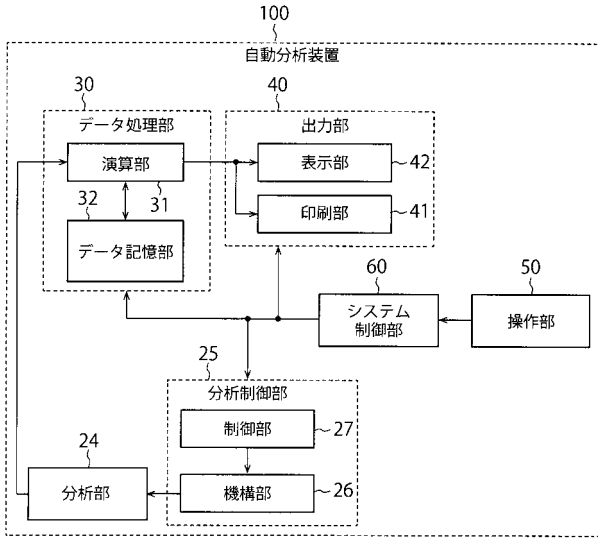
1 : 試薬庫、 1 a : 試薬ラック、 2 : 試薬庫、 2 a : 試薬ラック、 3 : 反応容器、 4 : 反応ディスク、 5 : サンプルディスク、 6 : 試薬容器、 7 : 試薬容器、 8 : 第 1 試薬分注機構、 8 a : 第 1 試薬分注アーム、 9 : 第 2 試薬分注機構、 9 a : 第 2 試薬分注アーム、 1 0 : サンプル分注機構、 1 0 a : サンプル分注アーム、 1 2 : 洗浄ユニット、 1 3 : 測光ユニット、 1 4 : 第 1 試薬分注プローブ、 1 4 a : 洗浄槽、 1 5 : 第 2 試薬分注プローブ、 1 5 a : 洗浄槽、 1 6 : サンプル分注プローブ、 1 6 a : 洗浄槽、 1 7 : 試料容器、 1 8 : 第 1 撈拌子、 1 8 a : 洗浄槽、 1 9 : 第 2 撈拌子、 1 9 a : 洗浄槽、 2 0 : 第 1 撈拌機構、 2 0 a : 第 1 撈拌アーム、 2 1 : 第 2 撈拌機構、 2 1 a : 第 2 撈拌アーム、 2 3 : 電解質測定ユニット、 2 4 : 分析部、 2 5 : 分析制御部、 2 6 : 機構部、 2 7 : 制御部、 3 0 : データ処理部、 3 1 : 演算部、 3 2 : データ記憶部、 4 0 : 出力部、 4 1 : 印刷部、 4 2 : 表示部、 5 0 : 操作部、 6 0 : システム制御部、 7 0 : 希釈液容器、 7 2 : 希釈液ポンプ、 7 4 : 第 1 溶液流路、 8 0 : 基準液容器、 8 2 : 基準液ポンプ、 8 4 : 第 2 溶液流路、 9 0 : 反応容器、 9 2 : 電極、 9 4 : 廃液ポンプ、 9 6 : 廃液容器、 9 8 : 廃液流路、 1 0 0 : 自動分析装置、 1 1 0 : 恒温領域部、 1 2 0 : 希釈液循環流路、 1 2 2 : 基準液循環流路、 2 0 0 : 希釈液循環流路、 2 0 2 : 基準液循環流路、 C T 1 : 回動軸、 T 1 : 標準試料吸引位置、 T 2 : 被検試料吸引位置、 T 3 : 反応容器吐出停止位置、 T 4 : 電解質ユニット位置、 T 5 : 洗浄位置、 T R 1 : 軌道、 V 1 : 第 1 希釈液弁、 V 2 : 第 1 基準液弁、 V 3 : 廃液弁、 V 4 : 流路切替弁、 V 5 : 第 2 希釈液弁、 V 6 : 第 2 基準液弁、 V 1 0 : 第 3 希釈液弁、 V 1 1 : 第 4 希釈液弁、 V 1 2 : 第 3 基準液弁、 V 1 3 : 第 4 基準液弁

10

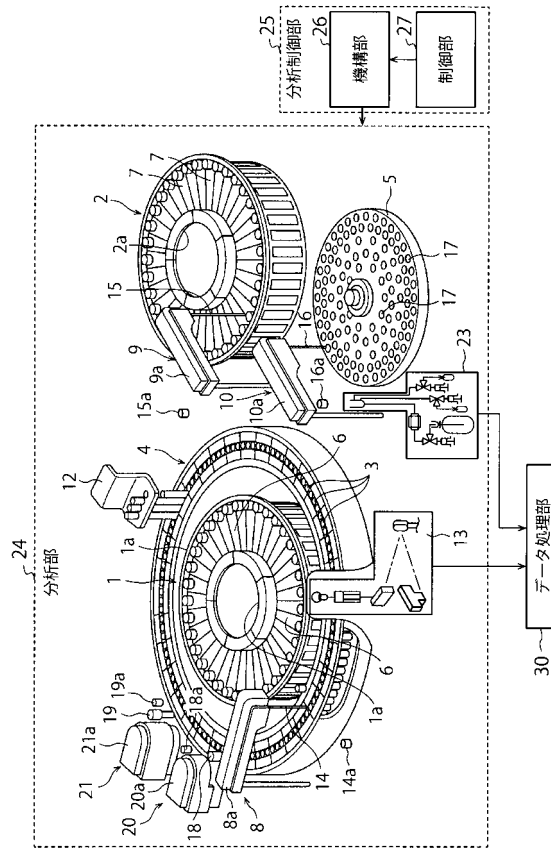
20

30

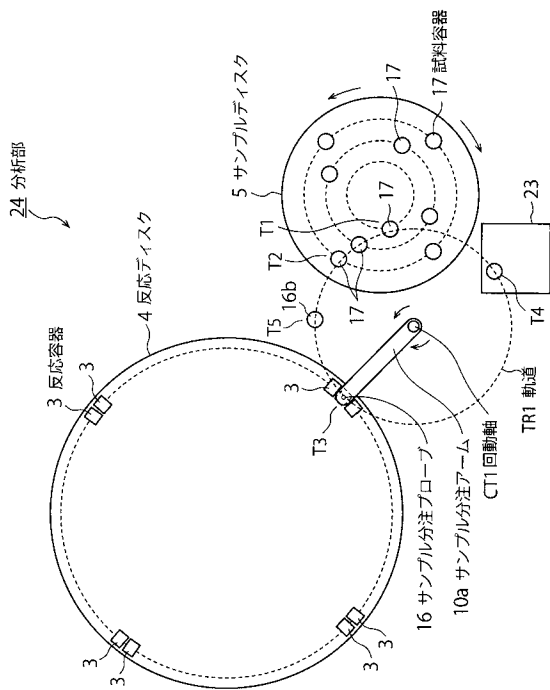
【 図 1 】



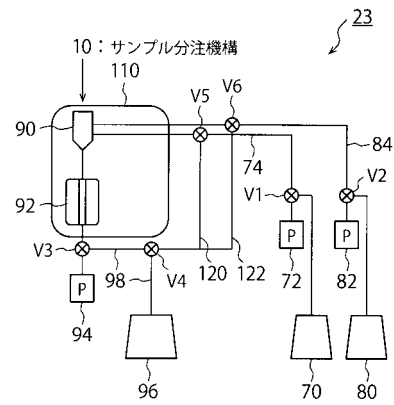
【 図 2 】



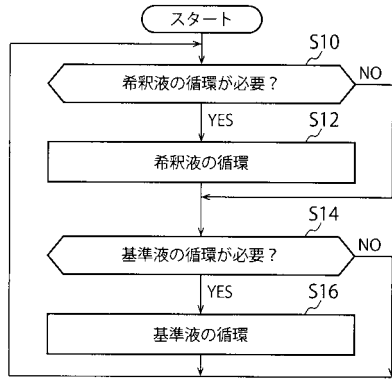
【 図 3 】



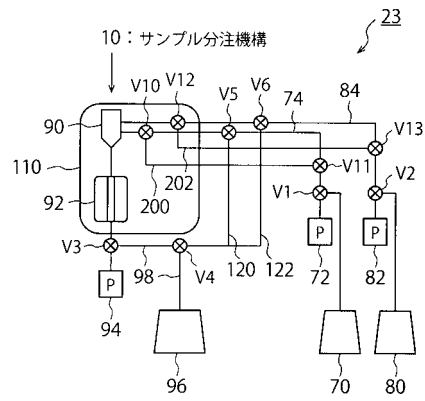
【 図 4 】



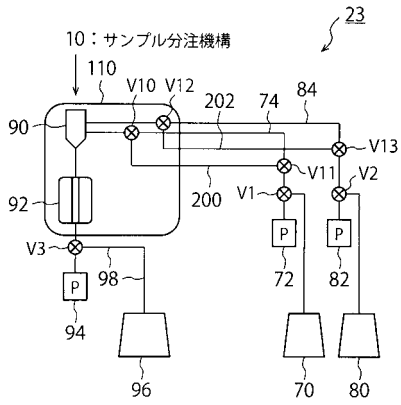
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 智司

栃木県大田原市下石上1385番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 岡本 光男

栃木県大田原市下石上1385番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2G058 GA11