

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4538423号
(P4538423)

(45) 発行日 平成22年9月8日 (2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年6月25日 (2010.6.25)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 33/52 (2006.01)

GO 1 N 33/52 A

GO 1 N 27/416 (2006.01)

GO 1 N 27/46 3 8 6 Z

GO 1 N 33/72 (2006.01)

GO 1 N 33/72 B

GO 1 N 21/78 (2006.01)

GO 1 N 21/78 Z

GO 1 N 35/00 (2006.01)

GO 1 N 35/00 E

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-68478 (P2006-68478)
 (22) 出願日 平成18年3月14日 (2006.3.14)
 (65) 公開番号 特開2007-248085 (P2007-248085A)
 (43) 公開日 平成19年9月27日 (2007.9.27)
 審査請求日 平成20年4月21日 (2008.4.21)

(73) 特許権者 501387839
 株式会社日立ハイテクノロジーズ
 東京都港区西新橋一丁目24番14号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 相馬 邦彦
 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
 株式会社 日立ハイ
 テクノロジーズ 那珂事業所内
 (72) 発明者 川瀬 一光
 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
 株式会社 日立ハイ
 テクノロジーズ 那珂事業所内

審査官 赤坂 祐樹

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】

試料と試薬を混合する反応容器と、複数の該反応容器が環状に配置された反応ディスクと、

該反応ディスクの近傍に配置された、前記反応容器中の混合液の色の変化を測定する光度計を備えた比色分析機構と、

前記反応容器へ希釈液を分注する電解質用ピペティング機構と、該反応容器中の希釈試料を電解質測定部まで吸引するシッパ機構を備えた、試料中の電解質濃度を測定する電解質測定機構と、

を備えた自動分析装置であって、

試料が吐出された反応容器に前記電解質用ピペティング機構により希釈液を分注した後、前記光度計により希釈試料の色の変化を測定し、次に前記シッパ機構により該希釈試料を電解質測定部まで吸引して試料中の電解質濃度を測定することで電解質測定前に試料の溶血、乳び、黄色の度合いの少なくともいずれかを測定するように制御する制御機構を備えたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項2】

請求項1記載の自動分析装置において、

前記電解質用ピペティング機構により分注する希釈液が前記比色分析機構で測定に用いる試薬であることを特徴とする自動分析装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電解質測定装置に係わり、特に比色分析と電解質分析を実行可能な自動分析装置の測定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電解質測定装置は人体の電解質溶液中に含まれる特定の電解質成分の濃度を測定するものであり、イオン選択性電極を用いて電解質成分の濃度測定が行われている。測定の方法は、試料を直接、あるいは希釈液により希釈した溶液をイオン選択電極に供給して電位レベルを測定し、次に（あるいは前記測定に先立って）イオン選択電極にイオン濃度既知の標準液を供給して電位レベルを測定し、2つの電位レベルから試料の濃度を算出する。このイオン選択電極に試料あるいは希釈溶液を供給する方法として、特許文献1では、比色分析部に電解質分析部を設け、比色分析部の反応容器を電解質測定用の希釈槽として使用し、更に比色分析部の恒温槽、攪拌機構を利用する形式がある。また、一般に電解質測定において重要となるのが測定溶液の温度の安定性である。イオン選択電極での電位レベルは測定時の温度により変化するため、データの信頼性を確保するためには、測定時の試料および標準液ともに $37^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内程度の範囲に温度を制御する必要がある。そのため特許文献1では、比色分析部に電解質分析部を設け、比色分析部の反応容器を電解質測定用の希釈槽として使用し、更に比色分析部の恒温槽、攪拌機構を利用する。この構成の場合、測定試料および標準液ともに比色分析部の反応容器を利用することで恒温槽により十分に温度制御することが可能である。

10

20

【0003】

一方、比色分析は、血液、尿等の試料と試薬とを混合し、混合液の色の変化を光度計で分析し、濃度を測定しているが、試料の溶血、乳び、黄色の度合いにより、分析結果に影響を与える場合が存在する。そのため自動分析装置においては、試料の混濁、溶血、黄色の程度を血清情報として指数または定性判定として出力する機能を備えている。混濁、溶血、黄色の血清情報の測定には可視部に吸収のない分析項目の試薬を利用して、血清情報の測定を行う例がある。

【0004】

【特許文献1】特開平6-130070号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら従来の血清情報の測定方法では、測定に比色分析の分析項目の試薬を使用するために、試薬のコストが発生するという欠点があった。また血清情報を測定することにより、比色分析部の処理能力の低下を招いていた。本発明の目的は、血清情報測定時のコストの削減および処理能力の低下を防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的達成のための本発明の構成は以下の通りである。試料と希釈液とを混合させる反応容器と試料と希釈液との混合を行う攪拌機構を備えた自動分析装置において、電解質分析に試料と希釈液とを混合した溶液を電解質分析部に供する前に、該溶液を、比色分析部にて測定することを特徴とした自動分析装置。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、電解質の測定に供する試料と希釈液を用いて血清情報等の比色分析部での測定項目を測定することができるので、比色分析部のランニングコストを削減することができ、また処理能力の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

50

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0009】

図1は、本発明が適用された自動分析装置の実施例を示している。まず、全体は分析部123と制御部124から構成されている。比色分析部は、複数の試料容器を保持し、それぞれの試料容器を試料吸引位置に位置づけるように移動する試料移動装置としての試料ディスク115、分析項目に応じた複数の試薬容器を保持し、それぞれの試薬容器を試薬吸引位置に位置づけるように移動する試薬移動装置としての試薬ディスク106、107、試料と試薬を反応させるための反応容器101、複数の反応容器101が環状に配置され反応ラインとして機能する反応ディスク125、試料を反応容器101に分注するための試料ピペティング機構116、試薬を反応容器101に分注するための試薬ピペティング機構104、105、分注された試料と試薬の攪拌混合を行う攪拌機構103、反応容器101中の反応液の吸光度を測定する多波長光度計117、反応容器101を洗浄するために反応ディスク125に沿って付設された洗浄機構102を備える。各機構系の動作制御及び画面表示の制御は制御部119が行う。

10

【0010】

反応ディスク125は、1サイクル毎に、反応容器列が所定の反応容器の数だけ、回転して停止する動作を繰り返すように制御される。多波長光度計117は、検出すべき波長位置に複数の検知器を有しており、反応ディスク125が回転状態のときに反応容器内容物を透過した光を検知する。

20

【0011】

電解質測定部は、標準液用試薬容器112、希釈液用試薬容器113、比較電極液用試薬容器114、電解質測定用の試薬を分注する電解質用ピペティング機構110、反応容器101から希釈試料、標準液の吸引を行うシッパ機構109、電解質分析を行う電解質測定部108から構成されている。

30

【0012】

次に、自動分析装置における比色分析測定時の試料の分析動作を説明する。インターフェイス118にある分析操作開始用のスタートスイッチを押すと反応容器洗浄機構102により反応容器101の洗浄が開始され、さらに水ブランクの測定が行われる。この水ブランク測定値は反応容器101で以後測定される吸光度の基準となる。反応ディスク125の1サイクルの動作、すなわち一定の距離を移動させて一時停止する動作の繰り返しにより洗浄済み反応容器が試料分注ポジション301まで進むと、試料容器は試料分注ポジションに移動する。同時に2つの試薬ディスク106、107が対応する分析項目の試薬を試薬吸入位置に位置づけられるように移動する。次いで、試料ピペティング機構116が動作し、試料容器から、試料を吸引しその後、所定量のサンプルを反応容器101に吐出する。一方試薬ピペティング機構104が動作を開始し試薬ディスク106に架設されている試薬を吸引する。

【0013】

次いで、この試薬ピペティング機構104は、反応ディスク125上の該当する反応容器101に移動し、吸引保持していた所定量の試薬を吐出した後、試薬ピペティング機構104は洗浄機構（図示せず）にて洗浄され、次の試薬分注に備える。試薬ピペティング機構104による試薬分注後に多波長光度計による測定が開始される。測光は反応ディスク125の回転中に反応容器101が光束を横切ったときに行われる。試薬が添加された後、反応容器101が攪拌ポジション303に移動し、攪拌機構103が作動して試料と試薬を攪拌する。次いで、反応容器101に試薬ピペティング機構105によって、試薬が添加され、その後混合液が攪拌機構111によって攪拌される。反応ディスク125の回転動作によって反応容器101は次々と光束を横切りそのつど反応液毎の吸光度が測定される。測定を終えた反応容器101は反応容器洗浄機構102より洗浄され次のサンプルの測定に備える。測定した吸光度から濃度あるいは酵素活性値が換算され表示部122によって分析結果が表示される。

40

【0014】

50

次に自動分析装置における電解質測定時の試料の分析動作を説明する。比色分析測定時と同様に試料が反応容器１０１に吐出された後、電解質用ピペティング機構１１０により希釈液用試薬容器１１３から希釈液を吸引し、反応容器１０１の希釈液吐出位置３０２で試料の分注された反応容器中に希釈液を分注する。続いてポジション３０３の位置に移動したところで、攪拌機構１０３により攪拌混合される。その後、反応容器はポジション３０４に移動し、シッパ機構１０９は反応容器に対峙し、希釈試料を電解質測定部１０８まで吸引し、電位レベルを測定する。

【００１５】

また、制御系は、制御部１１９、情報を入力する入力部１２０、それを記憶する情報記憶部１２１、測定データを表示する表示部１２２から構成され、インターフェイス１１８を介して比色分析部、電解質分析部の制御を行う。

10

【００１６】

図２に比色分析部にて血清情報を測定する分析項目として本発明を実施する際のフローチャートを示す。

【００１７】

実際の測定において、分析に供する試料は試料ピペティング機構１１６により反応容器１０１の試料分注位置３０１に試料を分注する（ＳＴＥＰ１）。次に電解質用ピペティング機構１１０により希釈液用試薬容器１１３から希釈液を吸引し、反応容器１０１の希釈液吐出位置３０２で試料の分注された反応容器中に希釈液を分注する（ＳＴＥＰ２）。続いてポジション３０３の位置に移動したところで、攪拌機構１０３により攪拌混合される（ＳＴＥＰ３）。反応ディスク１２５はポジション３０４に移動するまでの間、一定周期の回転をし、反応容器１０１が光度計１１７の前を横切るたびに、希釈試料の吸光度を測定する（ＳＴＥＰ４）。ここで溶血、乳び、黄色の測定のために使用する吸光度の波長は４８０ｎｍ、５０５ｎｍ、５７０ｎｍ、６００ｎｍ、６６０ｎｍ、７００ｎｍであり、以下の式により溶血、乳び、黄色の計算を行っている。

20

【００１８】

溶血 $Hb = (\Delta EH - /A) - (\Delta EL / B) - C$

乳び $L = (\Delta EL / D) - E$

黄色 $I = (\Delta EI / E) - (\Delta EH / F) - (\Delta EL / G) - H$

ΔEH : ５７０ｎｍと６００ｎｍの吸光度差

ΔEL : ６６０ｎｍと７００ｎｍの吸光度差

ΔEI : ４８０ｎｍと５０５ｎｍの吸光度差

A, B, C, D, E, F, G, H: 補正係数

A, B, C, D, E, F, G, Hの補正係数は設定を容易に変更可能としている。溶血、乳び、黄色判定のしきい値は自由に設定することができる。

30

【００１９】

その後、反応容器はポジション３０４に移動し、シッパ機構１０９は反応容器に対峙し、希釈試料を電解質測定部１０８まで吸引し、電位レベルを測定する（ＳＴＥＰ５）。

【００２０】

ＳＴＥＰ４とＳＴＥＰ５で得られた吸高度と電位レベルから血清情報と電解質濃度がそれぞれ出力され、表示部１２２に表示される（ＳＴＥＰ６）。

40

【００２１】

また血清情報の測定に関しては、インターフェイス１１８によって該試料に対して電解質あるいは血清情報の測定の依頼がされた場合に測定する方法でも、分析の依頼の有無に関わらず、測定を行う方法でも良い。

【００２２】

また電解質測定部に供されるために使用される希釈液に比色分析部で使用する試薬を用いることにより、他の比色分析部の測定項目を測定することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

50

【図１】本発明の自動分析装置の実施例。

【図２】本発明の自動分析装置での電解質分析と血清情報の測定の処理を示すフローチャート。

【図３】本発明の自動分析装置の概略図。

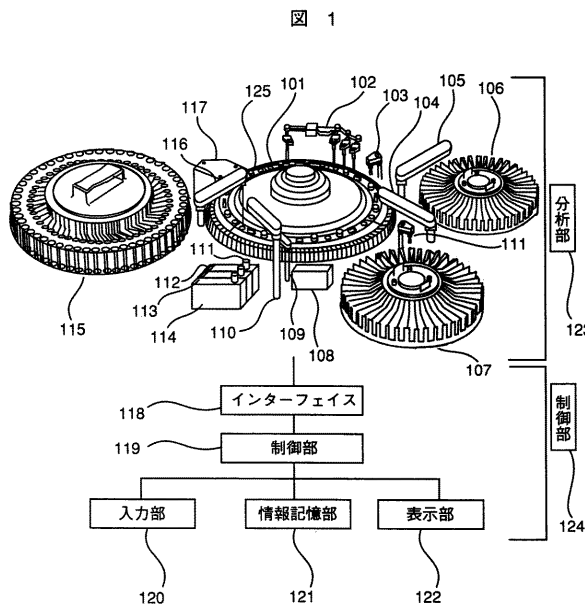
【符号の説明】

【００２４】

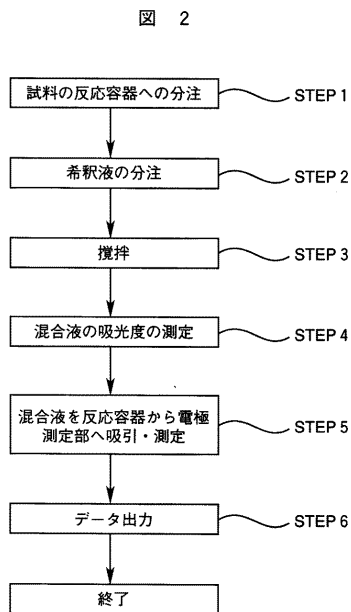
１０１…反応容器、１０２…洗浄機構、１０３、１１１…攪拌機構、１０４、１０５…試薬ピペッティング機構、１０６、１０７…試薬ディスク、１０８…電解質測定部、１０９…シッパ機構、１１０…電解質用ピペッティング機構、１１２…標準液用試薬容器、１１３…希釈液用試薬容器、１１４…比較電極液用試薬容器、１１５…試料ディスク、１１６…試料ピペッティング機構、１１７…多波長光度計、１１８…インターフェイス、１１９…制御部、１２０…入力部、１２１…情報記憶部、１２２…表示部、１２３…分析部、１２４…制御部、１２５…反応ディスク、３０１…試料分注ポジション、３０２…希釈液吐出ポジション、３０３…攪拌ポジション、３０４…希釈試料吸引ポジション、３０５…標準液吸引ポジション、３０６…標準液供給ポジション。

10

【図１】

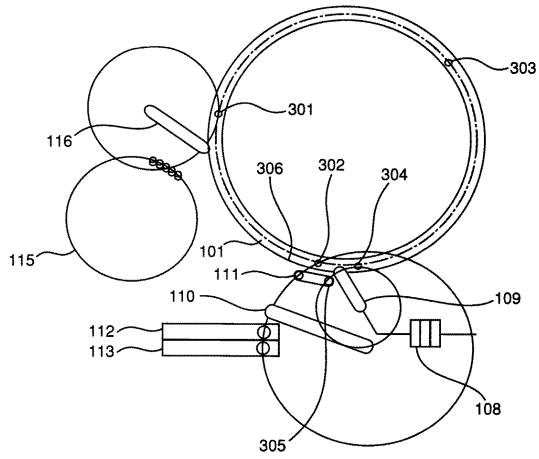


【図２】



【図 3】

図 3



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-052761(JP, A)
特開平06-130070(JP, A)
特開昭61-176857(JP, A)
特開2001-194374(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 33/52
G01N 35/00-35/10