

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4185859号
(P4185859)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月12日(2008.9.12)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 35/02 (2006.01)	GO 1 N 35/02 Z
GO 1 N 35/00 (2006.01)	GO 1 N 35/00 B
	GO 1 N 35/00 E

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-421781 (P2003-421781)	(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2 4 番 1 4 号
(22) 出願日	平成15年12月19日(2003.12.19)	(73) 特許権者	000233550 株式会社日立ハイテクサイエンスシステムズ 茨城県ひたちなか市大字市毛1 0 4 0 番地
(65) 公開番号	特開2005-181087 (P2005-181087A)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(72) 発明者	磯部 哲也 茨城県ひたちなか市大字市毛1 0 4 0 番地 株式会社 日立サイ エンスシステムズ内
審査請求日	平成18年3月31日(2006.3.31)		
前置審査			

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】

検体と試薬を混合する反応容器と、
該反応容器中の検体と試薬の混合物に光を照射するランプと、
該混合物を透過した光を測定する光度計と、
 該反応容器を浸漬するための水を保持する恒温槽と、
 該恒温槽の水を吸引する吸引配管と、該恒温槽に水を戻す戻し配管と、前記吸引配管と戻し配管の間に設けられ水を循環するポンプと、循環水の温度が上がりすぎた場合に冷却するための試薬保冷ユニットと、該ポンプにより循環される恒温槽水を加熱するヒータと、
を接続する主流路と、
前記吸引配管と、前記ランプを冷却するランプ冷却管と、前記戻し配管の間を、前記主流路に並列に接続する副流路と、

前記副流路に設けられ、水密構造で内部に前記恒温槽水を保持し、水と気泡の比重差により気泡を除去する気泡除去槽と、
 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 記載の気泡除去槽の前記吸引配管に接続される側の配管取付位置は、該気泡除去槽の前記戻し配管に接続される側の配管取付位置より高いことを特徴とする自動分析装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の気泡除去槽は、該気泡除去槽内に溜まった気泡を槽外に出すエア抜きバルブを備えたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の気泡除去槽は、上方が大気に開放された構造を備えていることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 5】

請求項 3 の自動分析装置において、前記恒温槽内の水を槽外に排出するバルブと前記気泡除去槽のエア抜きバルブが同一であることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の自動分析装置において、前記吸引配管と前記戻し配管の間に前記恒温槽に水を注入する恒温槽水注入バルブを設けたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の自動分析装置において、前記恒温槽水注入バルブを開いて恒温槽水を前記恒温槽に注入する際に、前記気泡除去槽のバルブも開いて恒温槽水を排出しながら恒温槽水を注入するようにバルブの開閉を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 8】

請求項 7 記載の自動分析装置において、前記制御機構が予め定められたスケジュールに基づいて自動的に作動するようプログラムされてい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、血液、尿等の生体サンプルの定性・定量分析を行う自動分析装置に係り、特に反応容器を一定温度に保つ恒温槽を備えた自動分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

検体中の分析成分の定性・定量分析を短時間に精度良く実行可能な自動分析装置は、多量の検体を短時間で分析することが要求される検査センター、大病院を中心に普及している。この装置の原理は分析成分と反応して化学変化を起こす試薬を利用して、該化学変化の程度を光度計等を利用して分析するものである。

【0003】

検体と試薬の反応条件を一定にして測定精度を向上させるため、反応容器は一定温度に保持された恒温水に浸漬される構造を備えるものが一般的である。

【0004】

恒温水は一定温度（例えば 37 前後）を保つためヒータ等で加熱しながら循環されるが、このとき恒温水に気泡が混じって循環される場合がある。

【0005】

このような気泡が反応容器の表面に付着した場合、光度計での測光に支障を起こすことが懸念される。このため、特許文献 1 には、(1) 恒温槽内の循環水を排出する際、循環水全てを排出せずある一定量排出させ、(2) 純水の吐出方向が恒温槽内壁に当たるように給水口を設け、水中及び水面の気泡を上昇させる、(3) 界面活性剤を恒温槽内に添加し反応容器を実装した反応ディスクを一方向または、正逆回転することにより気泡を押し流す。方法により気泡を除去する方法が開示されている。また、特許文献 2 には、反応容器周辺での恒温槽水の流れを絞ることにより恒温槽水の流速を高めることにより、反応容器表面に付着した泡を押し流す方法が開示されている。

【0006】

【特許文献 1】特開平 10 - 282108 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】実開昭58-74161号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1, 2に記載の発明はいずれも泡を反応容器の表面から押し流すことにより泡を除去するものである。しかし、循環水中の溶存酸素などがヒータの加熱によって形成する微細な気泡はこの方法では除去し難い。また、恒温槽内の流路は反応容器を一定温度に保つ主流路部と光度計のランプなどを冷却する副流路部にわかれており、ランプの冷却管などに溜まった気泡が少しずつ主流路部に侵入する。従来の制御では、循環水交換時など初期に発生した気泡の除去は可能であるが、装置がオペレーション中に発生した気泡の除去は非常に困難である。また反応液量の低減が求められているが、少ない反応液量でも従来と同等の測定結果が得られるよう、光度計のランプの光量を増加する傾向にある。そのような場合、従来は問題にならなかった微細な気泡も測定に影響する可能性がある。

10

【0008】

本発明の目的は、恒温槽水中の微細な気泡や装置のオペレーション中に発生した気泡を除去し、安定した分析を可能とする自動分析装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための本発明の構成は以下の通りである。

【0010】

検体と試薬を混合する反応容器と、該反応容器を浸漬するための水を保持する恒温槽と、該恒温槽の水を吸引する吸引配管と、

20

該恒温槽に水を戻す戻し配管と、前記吸引配管と戻し配管の間に設けられ水を循環するポンプと、該ポンプにより循環される恒温槽水を加熱するヒータと、前記吸引配管と前記戻し配管の間に設けられ、水密構造で内部に前記恒温槽水を保持し、水と気泡の比重差により気泡を除去する気泡除去槽と、を備えた自動分析装置。

【0011】

検体と試薬を混合する反応容器とは、検体と試薬を注入できる反応容器の意であって、積極的に混合する機構を必要とするものではない。「反応容器を浸漬する」とは反応容器の一部でも水に使っていれば良く、容器の全体が水没している必要はない。容器が一定の温度に保持されるように水に漬かっていれば良い。

30

【0012】

恒温槽内の水は反応容器中での反応が一定温度(例えば37)下で行われるように温度が制御されることが普通である。水の温度を一定に保つためにヒータが用いられる。恒温槽内の水を吸引し、ヒータで水の温度を制御し、温度が制御された水を恒温槽内に戻すことにより、恒温槽内の水が一定温度に保たれる。

【0013】

気泡除去槽は水と気泡の比重差により気泡を除去する構造であるため、気泡除去槽の前記吸引配管に接続される側の配管取付位置は、該気泡除去槽の前記戻し配管に接続される側の配管取付位置より高い(重力が働く方向に対して位置が高い)ことが好ましい。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、反応容器列を一定の温度に制御するために、温水循環式恒温槽を使用する自動分析装置において、光度計の反応槽内の測光軸上の気泡が完全に除去されるため、安定した分析結果が得られることになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【実施例1】

【0016】

50

図1は自動分析装置の温水循環式恒温槽の概略図である。反応テーブル11に実装される反応容器12内の検体及び試料が37前後に保持されるよう、ヒータ3のオン/オフ制御により反応槽1内の水(恒温槽水)の温度が37前後に保持される。恒温槽水を循環させるための循環ポンプ6と試薬を保冷し、また循環水の温度が上がりすぎた場合に冷却するための試薬保冷ユニット4,光度計のランプ冷却管2,給水用電磁弁10,気泡除去用のトラップ5,排水用電磁弁9を備える。また、恒温槽内に水を供給するための給水ポンプ8とその水の溶存酸素を除去する脱気装置7が接続されており、これらの水は給水タンク13に貯蔵されている。光度計のランプからの光を反応容器中の検体と試薬の混合物に照射し、混合物を透過してきた光を光度計で測定することにより、検体中の特定成分の定性・定量分析を行う。

10

【0017】

恒温槽水中に気泡が多いと反応容器表面に気泡が付着する可能性がある。気泡は光度計のランプからの光を乱反射させ、測定精度を低下させる可能性がある。

【0018】

気泡を除去する方法の第1段階は恒温槽循環水の交換時に実施可能である。すなわち、恒温槽内に給水される水は脱気装置7を通ることによって水中に含まれる気泡が除去される。

【0019】

しかし、恒温槽水が循環している間にランプ冷却管2などに溜まった気泡が少しずつ流れてきたり、大気に解放された構造の恒温槽の液面付近で気泡を巻き込んでくる可能性がある。これらを除去するため気泡除去槽(トラップ)5を用いる。トラップ5は長い筒のような形状をしており、一定の水を漏れないように貯める事ができる。気泡を含んだ水がトラップ5に入ると気泡は気泡と水の比重差によりトラップ5の上方に貯まる構造になっており、水だけが下から循環ポンプ6に戻る。また、トラップ5に溜まった気泡は排水用電磁弁9によって装置外へ排出することも可能である。例えば、ソフトで一定の時間に排水用電磁弁9を開放するプログラムを組み込んでおけば、装置が稼動中に溜まった気泡は自動的に装置外へ放出される。

20

【0020】

図3はトラップ5を装着した時としない時のセルブランク測定(反応容器に検体ではなく水を入れて測定し、光度計の測定値を較正するための測定)での測定結果の比較データである。縦軸は吸光度、横軸は反応ディスク上の反応容器(反応セル)の位置番号を示す。トラップ5が装着されていないとセルブランク測定値がセル位置により変動していることがわかる。これは反応容器表面等に付着した気泡が光度計のランプの光を乱反射させたことが原因であると考えられる。一方、気泡除去槽を使用した場合はセルブランク値の変動は比較的小さいことがわかる。このように気泡除去槽を用いることにより、安定した測定値が得られるであろうことが予想される。

30

【実施例2】

【0021】

図2は副流路部にトラップ5を設置したときの概略図である。この場合は、トラップ5を反応槽1の水面と同じ高さになるように設置してトラップ5の上部を大気開放にしておけば、溜まった気泡は自然に装置外へ放出される。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の気泡除去槽を用いた自動分析装置の概略図。

【図2】本発明の別の気泡除去槽を用いた自動分析装置の概略図。

【図3】本発明の気泡除去槽の使用の有無による測定値変動を示す図。

【符号の説明】

【0023】

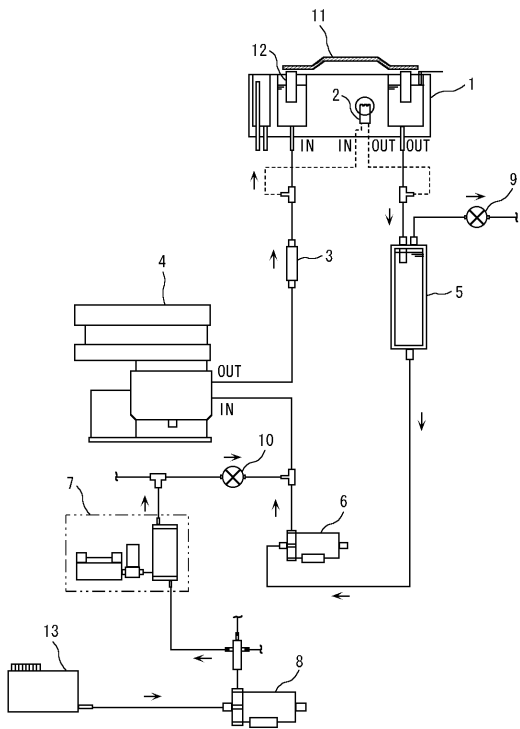
1...反応槽、2...ランプ冷却管、3...ヒータ、4...試薬保冷ユニット、5...トラップ(気泡除去槽)、6...循環ポンプ、7...脱気装置、8...給水ポンプ、9...排水電磁弁、

50

1 0 ... 給水電磁弁、 1 1 ... 反応テーブル、 1 2 ... 反応容器、 1 3 ... 給水タンク。

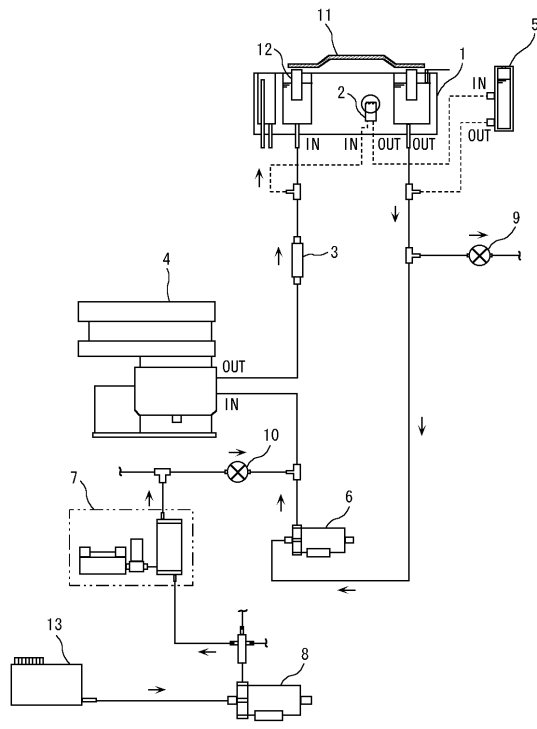
【 図 1 】

図 1



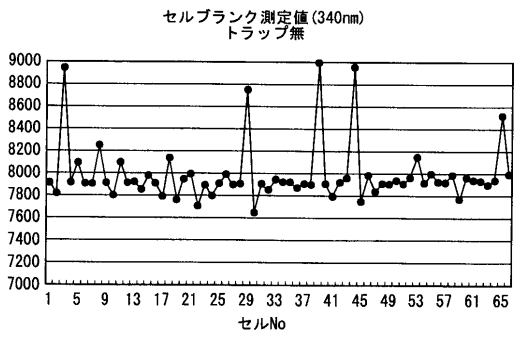
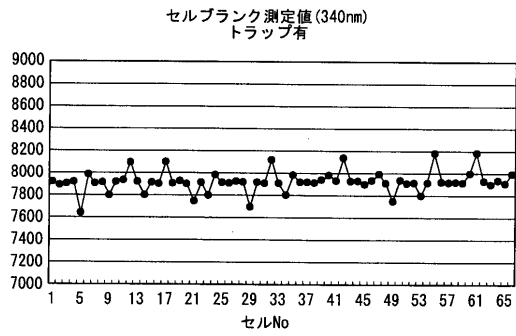
【 図 2 】

図 2



【 図 3 】

図 3



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 克明
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地
ムズ内 株式会社 日立サイエンスシステ
- (72)発明者 西田 正治
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
ズ 那珂事業所内 株式会社 日立ハイテクノロジー

審査官 長谷 潮

- (56)参考文献 特開平10-282108(JP,A)
実開昭58-074161(JP,U)
特開昭59-182368(JP,A)
特開2000-039427(JP,A)
特開2001-228160(JP,A)
特開2002-296283(JP,A)
長谷潮 他, 高親水表面を利用した改良インピンジャー捕集法とこれを用いたクリーンルーム空
気中の酸性, 塩基性汚染物質の自動モニタ, エアロゾル研究, 日本, 日本エアロゾル学会, 20
02年, Vol. 17, No. 2, pp.83-88

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