

(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2013-134142

(P2013-134142A)

(43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.  
G 0 1 N 35/10 (2006.01)F 1  
G 0 1 N 35/06テーマコード (参考)  
2 G 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-284487 (P2011-284487)  
(22) 出願日 平成23年12月26日 (2011.12.26)(71) 出願人 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 100077816  
弁理士 春日 譲  
(74) 代理人 100156524  
弁理士 猪野木 雄一  
(72) 発明者 島瀬 明大  
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 鈴木 慶弘  
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  
最終頁に続く

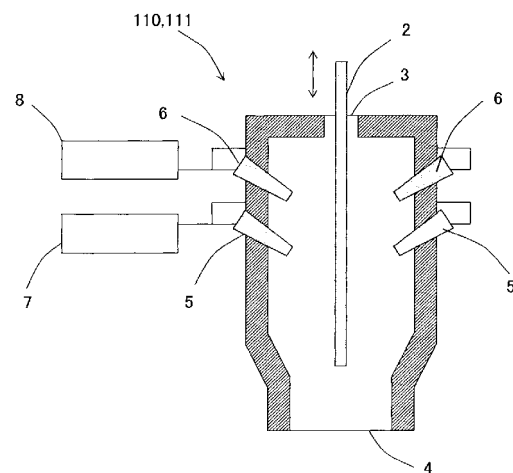
(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 洗浄水を外部へ飛散させること無く短時間でノズルを乾燥させることができ、高スループットで高精度評価が可能な自動分析装置を提供する。

【解決手段】 自動分析装置は、検体を反応容器へ分注する検体分注装置、試薬の分注を行う試薬分注装置、検体分注装置のノズルを洗浄する検体ノズル用洗浄槽110、試薬分注装置のノズルを洗浄する試薬ノズル用洗浄槽111、圧縮空気を供給するためのコンプレッサ8、洗浄水を供給するための洗浄水供給手段7、を備えている。そして洗浄槽110, 111は、ノズル2が洗浄のためにアクセスするための上部開放口3と、洗浄水をドレインするための下部開放口4と、ノズル2に洗浄水を噴き付けるための洗浄水噴出口5と、ノズル2に残留した残存洗浄水を除去するための圧縮空気噴出口6を備えている。更に、下部開放口4の開口面積は上部開放口3より広くなった構造をしている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

反応容器内で化学反応させた反応液の吸光度を測定して成分分析を行う自動分析装置であって、

試薬や分析対象である検体を反応容器に分注する分注用ノズルと、

前記ノズルを洗浄する洗浄槽と、

洗浄水を前記洗浄槽に供給する洗浄水供給手段と、

圧縮空気を前記洗浄槽に供給する圧縮空気供給手段とを備え、

前記洗浄槽は、

前記洗浄水供給手段から供給された洗浄水を前記洗浄槽内に供給する洗浄水噴出口と、  
前記圧縮空気供給手段から供給された圧縮空気を前記洗浄槽内に挿入された前記ノズルに向かって噴出させる圧縮空気噴出口と、前記ノズルが洗浄のためにアクセスするための上部開放口と、洗浄後の洗浄水を前記洗浄槽外へ排出するための、前記上部開放口より開口径が広い下部開放口とを有することを特徴とする自動分析装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、更に、前記ノズルのアクセス時に、前記上部開放口の開口面積を広める可動機構を備えることを特徴とする自動分析装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、更に、この洗浄槽内に前記圧縮空気の噴出量に比べて体積の大きい空間を備えるよう、外周面に突出部を有することを特徴とする自動分析装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、更に、前記噴出された圧縮空気を前記空間内で整流する構造を備えたことを特徴とする自動分析装置。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、前記空間内に、一方通行のみ空気を流す逆止弁を備えたことを特徴とする自動分析装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、更に、真空吸引手段と接続された真空吸引口を備えることを特徴とする自動分析装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載の自動分析装置において、

前記洗浄槽は、前記圧縮空気噴出口を複数有し、この圧縮空気噴出口を筋向いに配置した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】**

40

**【0001】**

本発明は、血液、尿等の検体に対して定性・定量分析を行う自動分析装置に関し、特に試薬と検体の分注用に用いられるノズルを洗浄、乾燥する手段を備えた自動分析装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動分析装置では、まず血液を遠心分離により分離させた検体となる血清を、サンプリング機構により反応容器に分注する。次に検査項目に対応した試薬をノズル等のピペティング機構により反応容器に分注し、反応容器内で混合攪拌することで反応を促進させる。その後、反応容器内の反応液の吸光度を光度計により測定することで、検体中の検査項

50

目の分析を行っている。

その中で、検体や試薬を分注するノズルは、検体や試薬を分注した後に内壁および外壁を流水で洗浄しており、ノズルを繰返し使用している。

【0003】

この洗浄後のノズル外壁表面には洗浄水が残存しているため、次分注の検体や試薬の濃度を薄めて、分析精度を落としてしまう恐れがあった。しかし、実際のところその量はごくわずかであったので、従来は大きな影響が出ていなかったこともあり、ノズルの残存洗浄水を除去、乾燥させずにそのまま使用していた。

【0004】

しかし、分注の微量化が進んできたため、検体や試薬を吸引する時に洗浄水が検体や試薬へ持ち込まれることで検体・試薬の濃度変化を引き起こし、測定結果に影響を及ぼす可能性が大きくなってきた。このため、今後、検体と試薬の少量化を進めていく上で、残留洗浄水の量が無視できずに分析結果に影響を与え、正確な検体の評価が困難になるとの懸念がある。

【0005】

そこで、例えば特許文献1、2に記載のように、残存洗浄水を除去、乾燥する仕掛けを持つ自動分析装置が開示されている。

特許文献1では、反応容器の洗浄として、反応液の廃棄や反応容器の洗浄水の廃棄に真空吸引を用い、そのために真空系を備えている自動分析装置が開示されている。

また、特許文献2では、洗浄室内へのプローブの挿入および引上げを自在とし、該洗浄室には挿入されたプローブに純水を噴射する水噴射ノズルと、水噴射ノズルの下方に設けられプローブを純水により浸漬状態で洗浄する浸漬洗浄槽と、該浸漬洗浄槽から引上げられるプローブに圧縮空気を吹き付け乾燥させる空気噴射ノズルとを備えた自動分析装置の洗浄装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-340913号公報

【特許文献2】特開昭62-242858号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、評価の正確性を損なわずに装置の高処理能力化（スループット向上）を実現するためには、乾燥も含めたノズルの洗浄時間を短縮することが大きな課題となっている。

しかし、真空乾燥の場合、到達圧力に限界があるため、大きな風速・風量を作り出すことは一般的に困難なため、特許文献1に記載の自動分析装置では短時間でノズルを乾燥させることが困難であり、スループット向上には限界がある。

【0008】

また、特許文献2に記載の洗浄装置では、空気噴射ノズルは上部開放口に最も近い位置に設けられているため、圧縮空気をノズルに吹き付ける際に、ノズルに残存した洗浄水が飛散して装置の清浄度が落ち、最悪の場合は検体評価の精度に悪影響を与えかねない、との問題がある。

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであって、洗浄水を外部へ飛散させることなく短時間でノズルを乾燥させることができ、高スループットで高精度評価が可能な自動分析装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明は、反応容器内で化学反応させた反応液の吸光度を測定して成分分析を行う自動分析装置であって、試薬や分析対象である検体を反応容器に

10

20

30

40

50

分注する分注用ノズルと、前記ノズルを洗浄する洗浄槽と、洗浄水を前記洗浄槽に供給する洗浄水供給手段と、圧縮空気を前記洗浄槽に供給する圧縮空気供給手段とを備え、前記洗浄槽は、前記洗浄水供給手段から供給された洗浄水を前記洗浄槽内に供給する洗浄水噴出口と、前記圧縮空気供給手段から供給された圧縮空気を前記洗浄槽内に挿入された前記ノズルに向かって噴出させる圧縮空気噴出口と、前記ノズルが洗浄のためにアクセスするための上部開放口と、洗浄後の洗浄水を前記洗浄槽外へ排出するための、前記上部開放口より開口径が広い下部開放口とを有するものである。

【発明の効果】

【0011】

上述した本発明によれば、乾燥を短時間で行うことができるため分注処理を短時間で実行できるとともに、ノズルの残存洗浄水の量を低減できるため、微量分注においても信頼性の高いデータを提供でき、自動分析装置の高処理能力化を実現することができる。更に、洗浄水の飛散といった弊害が非常に小さく、安全、清潔に使用でき、高精度な検体評価を行うことが可能な自動分析装置が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態の自動分析装置の概略図である。

【図2】第1の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図3】第1の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図4】第2の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

20

【図5】第3の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図6】第4の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図7】第5の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図8】第6の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図9】第7の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図10】第8の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図11】第9の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図12A】第10の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【図12B】図12A中のA-A断面の断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に本発明の幾つかの実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0014】

<第1の実施の形態>

本発明の第1の実施形態について、図1～図3を用いて説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態の自動分析装置の構成例の概略を示す図である。

【0015】

図1に示すように、自動分析装置は、検体を装置にセットするための検体ディスク101、その検体を反応容器へ分注するための分注用ノズルを備えた検体分注装置102、反応容器である反応セル103およびその保持具である反応ディスク104、測定項目に応じた試薬をセットする試薬ディスク105、その試薬の分注を行うための分注用ノズルを備えた試薬分注装置106、反応セル中に分注された検体と試薬を攪拌するための攪拌機構107、反応液を比色分析する光度計108、分析が終了した反応液を吸引して、使用後の反応セルの洗浄を行う反応セル洗浄機構109を備えている。

40

【0016】

また、洗浄槽として、検体分注装置102のノズルを洗浄するための検体ノズル用洗浄槽110と、試薬分注装置106のノズルを洗浄するための試薬ノズル用洗浄槽111を備えている。

【0017】

また、検体ノズル用洗浄槽110と試薬ノズル用洗浄槽111にノズル2を洗浄するた

50

めの洗浄水を供給するための洗浄水供給手段 7 を備えている。

【0018】

更に、検体ノズル用洗浄槽 110 と試薬ノズル用洗浄槽 111 に圧縮空気を供給する圧縮空気供給手段として、コンプレッサ 8 を備えている。なお、この圧縮空気供給手段には、コンプレッサの他、弾性体を短時間に収縮させる空気砲のような手段を用いることができる。

【0019】

図 2、図 3 は、本発明の第 1 の実施形態の自動分析装置における洗浄槽の概略図である。

【0020】

洗浄槽 110、111 は、その上部に検体分注装置 102 や試薬分注装置 106 のノズル 2 が洗浄のためにアクセスできるように上部開放口 3 を備え、また、その下部にも洗浄水をドレインできるように下部開放口 4 を備えた構造をしている。また、ノズル 2 に洗浄水を噴き付けるための洗浄水噴出口 5 と、ノズル 2 に残留した残存洗浄水を除去・乾燥させるための圧縮空気噴出口 6 を備えていて、それぞれ洗浄水供給手段 7 と圧縮空気供給手段 8 に接続されている。この洗浄水噴出口 5 または圧縮空気噴出口 6 は、それぞれ洗浄水または圧縮空気をノズル 2 に向けて勢いよく噴出させ、そのまま下部開放口 4 に向けてスムーズに排出されるよう、噴出口の中心軸が斜め下向きになるよう配置されている。

【0021】

更に、図 3 に示すように、洗浄槽 110、111 は、下部開放口 4 の開口面積  $D$  が上部開放口 3 の開口面積  $d$  より広くなった構造をしており、すなわち上部開放口 3 が下部開放口 4 より絞られている構造となっている。

なお、上部開放口 3 の開放面積を  $d$ 、長さを  $l$  とし、下部開放口 4 の開放面積を  $D$ 、長さを  $L$  とすると、上部開放口 3 と下部開放口 4 の関係は、 $d/l < D/L$  の関係を満たすようにするのがよい。ノズル 2 の径は通常 1 ~ 3 mm 位の大きさなので、ノズル 2 の繰返し停止位置の誤差を考慮すると、 $d$  はできる限り小さくするのがよく、5 mm 内とすることが望ましい。また、 $d$  を小さくすることが困難な場合、 $l$  を長くとってもよい。

【0022】

なお、圧縮空気噴出口 6 は、洗浄により濡れた範囲より広い範囲をカバーすべく、洗浄水噴出口 5 より上方にあるほうがよい。ただし、このことは本発明を制限するものではなく、圧縮空気噴出口 6 を洗浄水噴出口 5 の下側に設けてもよい。

【0023】

上述のような自動分析装置による検体の分析処理は、以下の順に従い実行される。

【0024】

まず、検体分注装置 102 が、検体ディスク 101 上の被分析検体を収容する容器から反応セル 103 へとノズル 2 (図 2 参照) を用いて分注する。次に、試薬分注装置 106 が、分析に使用する試薬を試薬ディスク 105 上の試薬容器から反応セル 103 へとノズル 2 (図 2 参照) を用いて分注する。続いて、攪拌機構 107 で反応セル 103 内の混合液の攪拌を行う。

【0025】

その後、光源から発生させた光を混合液の入った反応セル 103 を透過させ、透過光の光度を光度計 108 により測定する。光度計 108 により測定された光度を、A/D コンバータ及びインターフェイスを介してコンピュータに送信する。そしてコンピュータによる演算の結果、得られた測定結果を、表示部にて表示させる。

【0026】

ここで、検体ノズル用洗浄槽 110 では、検体分注装置 102 が検体の分注を行うごとに当該検体分注装置 102 のノズル 2 の先端を洗浄する。また試薬ノズル用洗浄槽 111 では、試薬分注装置 106 が試薬の分注を行うごとに当該試薬分注装置 106 のノズル 2 の先端を洗浄する。

また、反応後の反応セル 103 を、反応容器洗浄機構 109 により洗浄し、次の反応に

10

20

30

40

50

繰り返し使用する。

【 0 0 2 7 】

これら分析装置の動作機構は、全て通信手段、インターフェイスを介してコンピュータによって制御される。

【 0 0 2 8 】

次に、検体分注装置 1 0 2 や試薬分注装置 1 0 6 による、検体の吸引・洗浄・吐出の様子について説明する。なお、試薬分注装置 1 0 6 による試薬の吸引・洗浄・吐出の様子は、検体分注装置 1 0 2 が試薬分注装置 1 0 6、検体が試薬に代わる点を除いて後述した検体分注装置 1 0 2 による検体の吸引・洗浄・吐出の様子と実質的に同じであるため、説明は省略する。

10

【 0 0 2 9 】

最初に、検体分注装置 1 0 2 を検体ノズル用洗浄槽 1 1 0 に移動させ、ノズル 2 の内壁洗浄と外壁洗浄を行う。

このノズル 2 の内壁の洗浄は、図示しないポンプによってノズル内部を通水し、ノズル 2 内の流水を吐出することで行う。またノズル 2 の外壁洗浄は、洗浄水供給手段 7 内にある給水タンクに保持された洗浄水を、洗浄槽 1 1 0 内の洗浄水噴出口 5 よりノズル 2 の外壁に向けて噴出させることで行う。その後、洗浄水は図示しない廃液タンクに収容される。このときノズル外壁に残存した洗浄水は、乾燥を行わないと次に吸引する検体に持ち込まれることになる。

そこで、ノズル 2 の外壁に向けて、コンプレッサ 8 で発生させた圧縮空気を圧縮空気噴出口 6 より噴出させて、ノズル 2 の外壁に残留した水滴（洗浄水）を吹き飛ばして乾燥させる。

20

なお、ノズル 2 内は水が充満した状態であるため、乾燥は行わない。

【 0 0 3 0 】

次に、空気を検体分注装置 1 0 2 のノズル 2 内に吸引する。

次に、検体分注装置 1 0 2 を検体ディスク 1 0 1 上の検体容器の上まで移動させ、検体の液面に向かって下降させて検体を設定量分吸引する。

【 0 0 3 1 】

ここで、検体を保持した検体分注装置 1 0 2 のノズル 2 の外壁には余分な検体が付着しているため、これを洗浄するために、検体分注装置 1 0 2 を検体ノズル用洗浄槽 1 1 0 まで移動させる。このときの洗浄でノズル 2 の外壁に残存した洗浄水が、乾燥させないと反応セル 1 0 3 に持ち込まれることになる。

30

そこで、ノズル 2 の外壁に向けて圧縮空気噴出口 6 より圧縮空気を噴出させて、ノズル 2 の外壁に残留した洗浄水の水滴を吹き飛ばす。

【 0 0 3 2 】

次に、検体分注装置 1 0 2 のノズル 2 を反応セル 1 0 3 内に移動させ、吸引した検体を吐出させる。

【 0 0 3 3 】

その後、同一の検体を測定する場合は、検体分注装置 1 0 2 の内壁および外壁の洗浄をせずに、検体の吸引動作を行う。

40

これに対し異なる検体を測定する場合は、次検体の吸引動作に入る前に検体分注装置 1 0 2 のノズル 2 の内壁洗浄および外壁洗浄を行わなければならない。しかしこの洗浄においてノズル外壁に残存した洗浄水は次の検体に持ち込まれることになる。そのため、ノズル 2 の乾燥を行うが、このときの内壁洗浄および外壁洗浄は上述の方法と同じように、ノズル内壁はノズル内部を通水し、ノズル外壁は洗浄水を吹き付けた後に圧縮空気を吹き付けることで行う。

【 0 0 3 4 】

従来のように、上部、下部とも開放口を持つ開放された構造の洗浄槽では、圧縮空気噴出時に洗浄槽内の圧力が瞬間的に高まる。このときドレイン側の下部開放口へ気流がスムーズに流れれば問題ないが、下部への圧力開放が十分でないと上部開放口からも気体が噴

50

出し、その際、一緒に残存洗浄水を飛散させてしまい、自動分析装置の清浄度が落ち、最悪の場合は検体評価の精度に悪影響を与える恐れがある。

【 0 0 3 5 】

しかし、本実施形態の自動分析装置における洗浄槽によれば、図 2 , 3 に示すように、分注ノズルの洗浄によるノズル外壁に付着する洗浄水を圧縮空気によって吹き飛ばして乾燥させるとともに、ノズルのアクセスのための上部開放口より開口径の広いドレイン用の下部開放口から圧縮空気を下部開放口側に導いている。

このため、乾燥に要する時間は非常に短時間で済みながらノズルの外壁を乾燥させることができるため、分注処理に要する時間の短縮を図ることができるとともに、検体や試薬を吸引する時に洗浄水が検体や試薬へ持ち込まれて、検体・試薬の濃度変化を引き起こして測定結果に影響を及ぼす危険性が非常に低い自動分析装置となる。さらに、圧縮空気を吹付の際にノズルに残存した洗浄水が上部開放口から洗浄槽外へ飛散することは抑制されるため、自動分析装置としての清浄度が低下することはなく、検体評価の精度へ悪い影響が出ることも抑制される。

10

よって、高スループットで高精度評価が可能な自動分析装置が実現される。

【 0 0 3 6 】

< 第 2 の実施形態 >

本発明の第 2 の実施形態の自動分析装置について、図 4 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽の構造が異なる場合のものであり、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 4 は、第 2 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

20

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、上部開放口 3 に、可動機構として絞り 9 を設置した例である。このような洗浄槽では、ノズル 2 のアクセス時以外（分注作業等のノズル 2 の非アクセス時や、ノズル 2 の乾燥時）の通常時に絞り 9 を絞った状態としておき、下部開放口 4 の開口面積を上部開放口 3 に比べて広い状態とする。これに対し、ノズル 2 が上部開放口 3 から洗浄槽にアクセスする際には、絞り 9 を開放し、上部開放口 3 の開口面積を広げてノズル 2 が容易にアクセスできるようにする。この時の上部開放口 3 の開口面積は、下部開放口 4 の開口面積に比べて広くても狭くてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

これにより、ノズルアクセス時には上部開放口の開口面積が広がるため、ノズルの繰返し停止位置誤差がたとえ大きかったとしても、ノズルと洗浄槽の干渉が抑制され、ノズルが洗浄槽へ衝突することが避けられるので、ノズルの変形等の障害が発生しにくく、分注精度に異常をきたすことを防止し、かつメンテナンス頻度の低減を図ることができる。

また、ノズルアクセス時のみ絞りを開放することで、圧縮空気噴射の際に絞りを閉塞して下部開放口の開口面積を上部開放口より広くすることで、洗浄水の飛散を抑えることができる。

よって、トラブルが少なくメンテナンス頻度も低減できる自動分析装置となる。

【 0 0 3 9 】

なお、絞り 9 によって上部開放口 9 の開口面積を広げるタイミングはノズル 2 のアクセスの際だけに限られず、分注作業の際にも広げていてもよく、少なくともノズル 2 の乾燥時に広げなければよい。

40

【 0 0 4 0 】

< 第 3 の実施形態 >

本発明の第 3 の実施形態の自動分析装置について、図 5 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 5 は、第 3 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、洗浄槽を構成する空間とは別に、圧力緩衝

50

空間 10 を持たせて、洗浄槽の体積  $V$  を広げたものである。この圧力緩衝空間 10 は洗浄槽空間とつながっており、この圧力緩衝空間 10 を備えていることにより、洗浄槽の外周面に突出部 14 を有している状態となる。

【0042】

このように圧縮空気噴射量を  $v$  としたときに、 $v \ll V$  となる圧力緩衝空間を洗浄槽内に設けることで、急激な圧力上昇を抑えることができるため、上部開放口からあふれ出る気体の流れも緩やかになり、洗浄水の飛散がより確実に抑えられるようになる。

【0043】

< 第 4 の実施形態 >

本発明の第 4 の実施形態の自動分析装置について、図 6 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 6 は、第 4 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【0044】

図 6 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、圧力緩衝空間 10 を有する洗浄槽において、噴出した圧縮空気を整流するような構造（整流構造）16 を備えたものである。

【0045】

これにより、図 6 中の矢印（破線）で示すように、噴出させた空気が整流構造 16 にぶつかってスムーズに圧力緩衝空間 10 に流れるようになり、洗浄槽内の圧力上昇がより抑制されて洗浄水が洗浄槽外に飛散することをより効果的に抑止することができる。また、洗浄水は、図 6 中の矢印（実線）で示すように、整流構造 16 の下部から下部開放口 4 に向かうため、圧力緩衝空間 10 内に洗浄水が残留することも防止される。

【0046】

< 第 5 の実施形態 >

本発明の第 5 の実施形態の自動分析装置について、図 7 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 7 は、第 5 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【0047】

図 7 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、洗浄水噴出口 5 と圧縮空気噴出口 6 の向きを 90 度ずらして配置し、洗浄水噴出口 5 の中心軸の延長線が圧力緩衝空間 10 のほうに向かないようにしたものである。

【0048】

洗浄槽では洗浄水も噴出されるから、このような構造とすることにより、この洗浄水が圧力緩衝空間 10 にたまってしまふことを抑制することができ、自動分析装置、特に洗浄槽の清浄度をより高いものとすることができる。

【0049】

< 第 6 の実施形態 >

本発明の第 6 の実施形態の自動分析装置について、図 8 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 8 は、第 6 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【0050】

図 8 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、圧力緩衝空間 10 に、開放口 11 を設けたものである。このような構造の洗浄槽では、噴出させた圧縮空気はこの開放口 11 から主に開放され、下部開放口 4 からは主に洗浄後の洗浄水を排出する。

【0051】

この開放口 11 は複数持ってもよく、ドレイン側だけでなく、大気側に開放してもよい。

【0052】

10

20

30

40

50



このような構造であれば、噴出した圧縮空気を効率よく洗浄槽外に排出することができ、洗浄槽内の圧力上昇がより効果的に抑制され、洗浄水が上部開放口から飛散することがより効果的に抑制される。

【 0 0 5 3 】

< 第 7 の実施形態 >

本発明の第 7 の実施形態の自動分析装置について、図 9 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 9 は、第 7 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【 0 0 5 4 】

10

図 9 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、圧力緩衝空間 1 0 に開放口 1 1 を設けた形態の洗浄槽において、吹き飛ばした洗浄水を開放口 1 1 から一緒に排出しない様に、圧力緩衝空間 1 0 をトラップ構造 1 7 としたものである。このような洗浄槽では、洗浄水と主に流れてきた圧縮空気のうち、洗浄水はトラップ構造 1 7 にトラップされて開放口 1 1 のうちドレイン側の開放口 1 1 a に向かい、空気は開放口のうち大気側の開放口 1 1 b から排出される。

なお、このトラップ構造 1 7 は、サイクロン構造とすることもできる。

【 0 0 5 5 】

これにより、空気と洗浄水を容易に分離させて、それぞれの開放口 1 1 から排出するように構成される。よって、洗浄水が洗浄槽外へ飛散することがより抑制されることになる。

20

【 0 0 5 6 】

< 第 8 の実施形態 >

本発明の第 8 の実施形態の自動分析装置について、図 1 0 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 1 0 は、第 8 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、洗浄槽を構成する空間と圧力緩衝空間 1 0 との接続部に、空気の流れを一方通行とするための逆止弁 1 2 を設けたものである。

30

【 0 0 5 8 】

これにより、圧力乾燥空間 1 0 へ流れた空気が洗浄槽側へ逆流することが防止されるため、洗浄槽内の圧力が高くなることが強く防止され、洗浄水が上部開放口を介して洗浄槽外へ飛散することがより抑制される。

【 0 0 5 9 】

< 第 9 の実施形態 >

本発明の第 9 の実施形態の自動分析装置について、図 1 1 を用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第 1 の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図 1 1 は、第 9 の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図である。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 1 に示すように、本実施形態の洗浄槽は、圧縮空気噴出口 6 を備えるとともに、上部開放口 3 の径を絞った位置にノズル 2 に付着した洗浄水を吸引するための真空吸引口 1 5 を備えるものである。この真空吸引口 1 5 は、真空吸引手段 1 3 に接続されており、圧縮空気の噴出の際やノズル 2 が洗浄槽から離れる際に洗浄槽内の空気を吸引するよう制御される。

【 0 0 6 1 】

このように真空吸引口 1 5 を更に備えて、真空吸引と圧縮空気の吹付とを併用することで、圧縮空気の吹付では除去しきれなかった残存洗浄水を真空側に捕捉させることにより乾燥力を向上させるという利点がある。そのうえ、圧縮空気の整流、圧縮空気噴出時の飛

50

散洗浄水を吸引するという効果が得られる。

【0062】

なお、この真空吸引口15による真空吸引は、広い空間より狭い空間で行う方が効果的であるため、上部開放口3の位置に備えることがよいが、これに限定されない。

【0063】

また、圧縮空気噴出口6より下部に真空吸引口15を設けた場合、圧縮空気噴出量より真空吸引量が等しいか大きければ上部開放口3からの気体のあふれ出しは防止できる。しかし、たとえ真空吸引量が少なくても、洗浄槽内の空気の流れを下部へ整流する効果が得られるから、上部開放口からのあふれ出しを最小限に抑え、洗浄水の飛散を抑えられることに変わりはない。

【0064】

<第10の実施形態>

本発明の第10の実施形態の自動分析装置について、図12A、12Bを用いて説明する。本実施形態における自動分析装置は、洗浄槽以外の構成は第1の実施形態の自動分析装置と略同じであり、詳細は省略する。図12Aは、第10の実施形態の自動分析装置の洗浄槽の概略を示す図、図12Bは、図12AのA-A断面図である。

【0065】

本実施形態の洗浄槽は、図12Aに示すように、圧縮空気噴出口6が複数ある場合に、それぞれの噴出口6から噴出された圧縮空気が衝突して上部開放口3からあふれないように、図12Bに示すように、圧縮空気噴出口6を筋向いに配置して、圧縮空気噴出口6の中心軸の延長線を洗浄槽の中心軸からずらすことで旋回流を生じさせるようにしたものである。ただし、ノズル2に圧縮空気が衝突しない程度までずらさないことが望ましい。

【0066】

このような構造の洗浄槽では、旋回流により整流された圧縮空気は、図12Aに示すように、ノズル2の周りを旋回するように下部開放口4に向けて流れるため、圧縮空気は下部開放口4からスムーズに排気される。よって、上部開放口3からの洗浄水の飛散が強く抑えられることになる。

【0067】

なお、圧縮空気噴出口6が単数の場合も、圧縮空気噴出口6の中心軸の延長線を洗浄槽の中心軸からずらして配置することで、旋回流を生じさせることができ、同様に洗浄水の飛散を抑制することができる。

【0068】

<その他>

以上の実施形態では、血液、尿等の生体サンプルの分析を行う臨床検査用自動分析装置を例にとって説明したが、分注用ノズルとそのノズルの洗浄槽を備えていれば、他の機能を有する自動分析装置にも本発明は適用可能である。

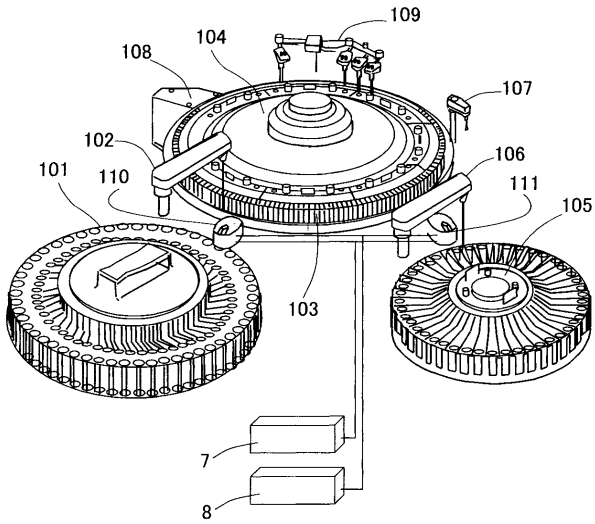
【符号の説明】

【0069】

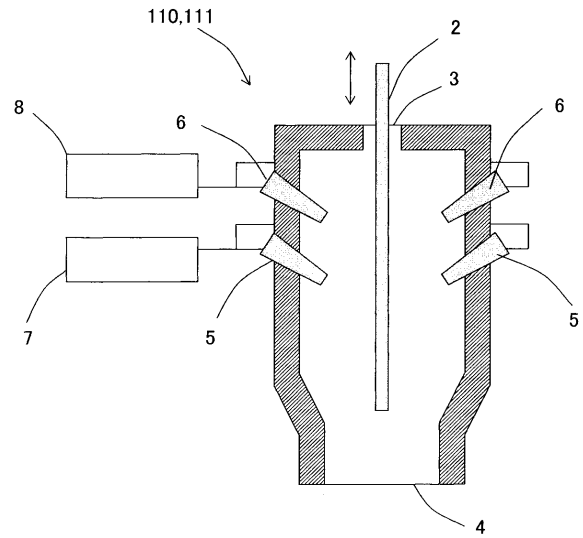
1...洗浄槽、2...ノズル、3...上部開放口、4...下部開放口、5...洗浄水噴出口、6...圧縮空気噴出口、7...洗浄水供給手段、8...コンプレッサ(圧縮空気供給手段)、9...絞り、10...圧力緩衝空間、11...開放口、12...逆止弁、13...真空吸引手段、14...突出部、15...真空吸引口、16...整流構造、17...トラップ構造、

101...検体ディスク、102...検体分注装置、103...反応セル、104...反応ディスク、105...試薬ディスク、106...試薬分注装置、107...攪拌機構、108...光度計、109...洗浄機構、110...洗浄槽(検体ノズル用)、111...洗浄槽(試薬ノズル用)。

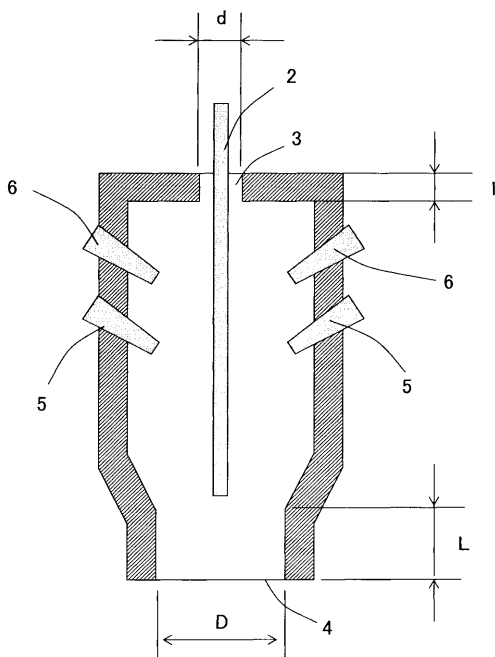
【図 1】



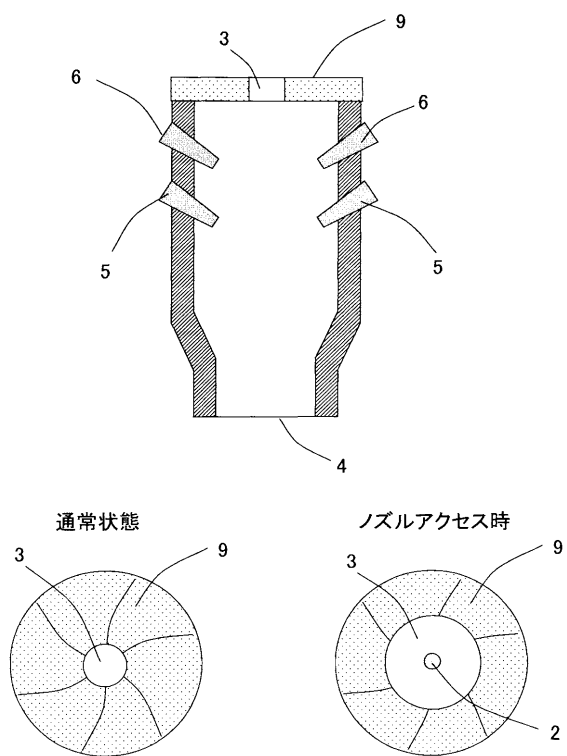
【図 2】



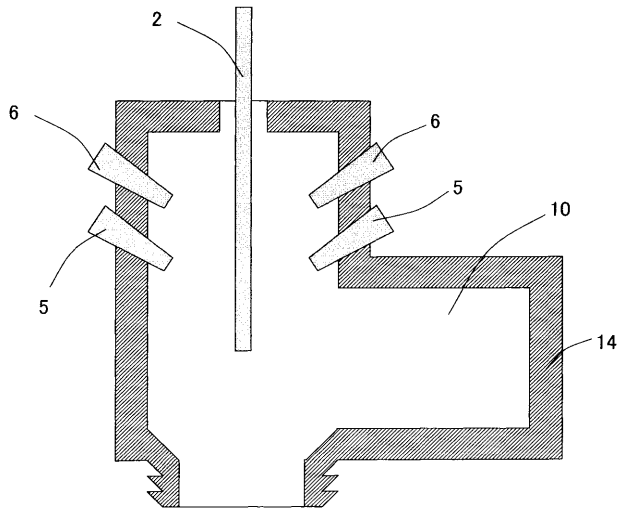
【図 3】



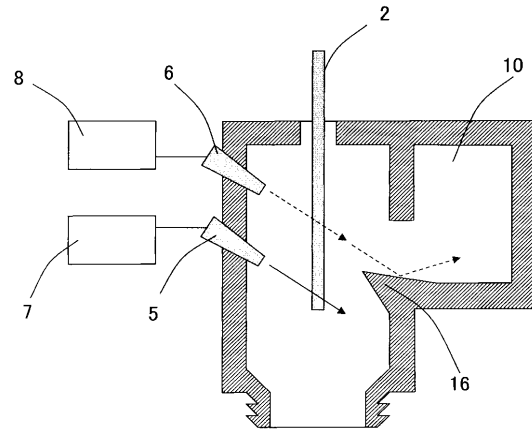
【図 4】



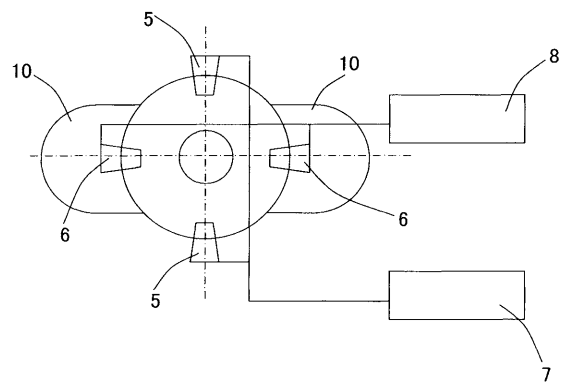
【図 5】



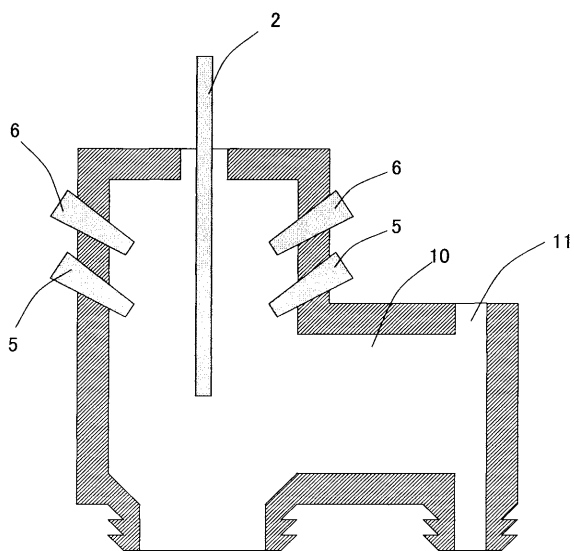
【図 6】



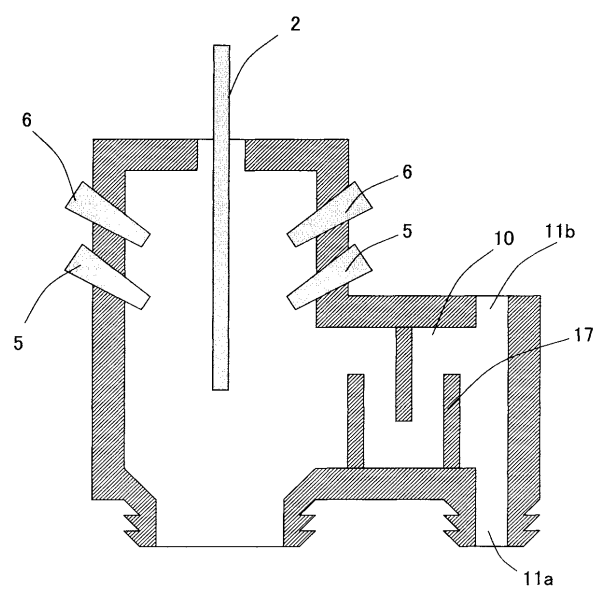
【図 7】



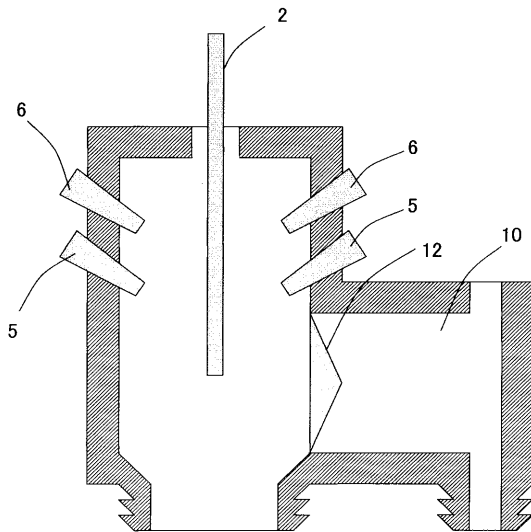
【図 8】



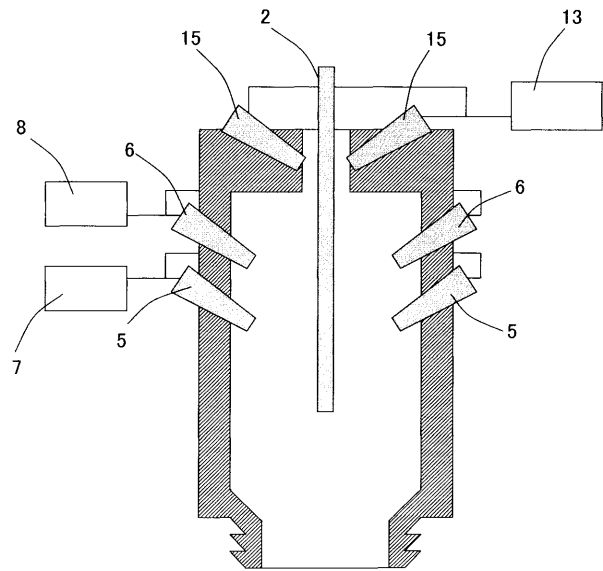
【図 9】



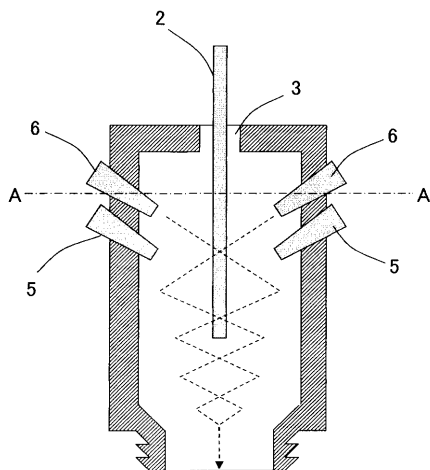
【図 10】



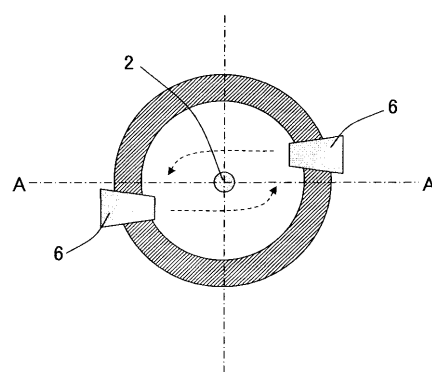
【図 11】



【図 12 A】



【図 12 B】



---

フロントページの続き

(72)発明者 浅田 耕一  
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地  
那珂事業所内  
株式会社日立ハイテクノロジーズ

(72)発明者 中村 和弘  
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地  
那珂事業所内  
株式会社日立ハイテクノロジーズ

F ターム(参考) 2G058 EA01 EA02 EA04 EA07 EB01 EB02 ED04 ED06 ED21 ED23  
ED25 FB06 FB07 FB12 FB23 GA01 GE02