(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4949389号
(P4949389)
(45)発行日　平成24年6月6日(2012.6.6)　(24)登録日　平成24年3月16日(2012.3.16)

(51)Int.Cl.　F I
G01N 35/10 (2006.01)　G01N 35/06 F

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2008-515468(P2008-515468)
(86)(22)出願日　平成19年4月19日(2007.4.19)
(86)国際出願番号　PCT/JP2007/058511
(87)国際公開番号　WO2007/132630
(87)国際公開日　平成19年11月22日(2007.11.22)
審査請求日　平成22年4月12日(2010.4.12)
(31)優先権主張番号　特願2006-132555(P2006-132555)
(32)優先日　平成18年5月11日(2006.5.11)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　510005889
ベックマン　コールター，　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　カリフォルニア　９２８２１，　ブレア，エス．クレーマー　ブールバード　２５０
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策
(74)代理人　100062409
弁理士　安村　高明
(74)代理人　100113413
弁理士　森下　夏樹
(72)発明者　柿崎　健一
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス株式会社内
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】
廃棄位置へ搬送されてくる反応容器から吸引ノズルによって反応廃液を吸引した後、前記吸引ノズルを洗浄位置に移送して洗浄液を吸引し、前記吸引ノズルを洗浄する廃液吸引手段を備えた自動分析装置であって、
前記廃液吸引手段は、
前記反応廃液の吸引時における前記吸引ノズルの圧力を検出する圧力検出手段と、
前記廃棄位置における前記反応容器の有無を判定する容器判定手段と、
前記容器判定手段によって前記廃棄位置に前記反応容器が有ると判定された場合には、前記圧力検出手段によって検出された前記吸引ノズルの圧力の変化に基づいて、前記吸引ノズルの詰りの有無を判定し、前記容器判定手段によって前記廃棄位置に前記反応容器が無いと判定された場合には、前記吸引ノズルの詰りの有無を判定しない詰り判定手段と
を備えた自動分析装置。
【請求項２】
前記詰り判定手段は、前記吸引ノズルの圧力の変化として圧力の変化速度を用いる、請求項１に記載の自動分析装置。
【請求項３】
前記詰り判定手段は、前記吸引ノズルの圧力の変化として前記吸引ノズルに導入した負圧が大気圧に復帰するまでの前記圧力の変化時間を用いる、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、廃液吸引手段を備え、生化学検査，遺伝子検査，免疫検査において使用する自動分析装置に関するものであり、磁性粒子を含む液に対しても適用可能な廃液吸引手段を備えた自動分析装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、血液等の生体試料を分析する自動分析装置は、検体と試薬とを反応容器内で混合して反応させ、この反応液を光学的に測定することにより検体の成分や濃度等を分析している。この分析によって、自動分析装置は、分析終了後に検体と試薬とが反応した反応廃液が反応容器内に生じるため、この反応廃液を反応容器から除去して反応容器を洗浄しないと、先に測定した検体が次に測定する検体に混入するいわゆるコンタミネーションによって検体の正確な分析値が得られなくなる。このため、自動分析装置は、反応廃液をノズルから吸引して廃棄する廃液吸引手段を備えたものがある（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開平５－１４２２３５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、特許文献１に開示された自動化学分析装置は、廃液吸引手段の排水系の詰りを検出するため、減圧ポンプと容器内の液を吸引する吸引ノズルとの間に減圧トラップを設けると共に、減圧トラップと減圧ポンプとの間に配置した圧力センサによって吸引ノズルの圧力を測定している。特許文献１の自動化学分析装置は、吸引ノズルから離れた減圧トラップと減圧ポンプとの間に圧力センサを配置しているため、吸引ノズルの圧力変動が減圧トラップを介して圧力センサに伝わり、タイムラグがあるうえ、吸引ノズルが複数になった場合、個々の吸引ノズルの詰りを検出することができないという問題があった。
【０００５】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の吸引ノズルを有する廃液吸引手段の個々の吸引ノズルの詰りをリアルタイムに検出すること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】
【０００６】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の自動分析装置の一態様は、廃棄位置へ搬送されてくる複数の反応容器のそれぞれから吸引ノズルによって反応廃液を吸引した後、前記複数の吸引ノズルを洗浄位置に移送して洗浄液を吸引し、これら複数の吸引ノズルを洗浄する廃液吸引手段を備えた自動分析装置であって、前記廃液吸引手段は、前記各吸引ノズルに吸引用の負圧を導く配管の前記吸引ノズル近傍に設けられ、前記反応廃液吸引時における前記各吸引ノズルの圧力を検出する圧力検出手段と、前記廃棄位置における前記反応容器の有無を判定する容器判定手段と、前記吸引ノズルの圧力の変化と前記反応容器の有無とに基づいて前記個々の吸引ノズルの詰りの有無を判定する詰り判定手段と、を備えたことを特徴とする。
【０００７】
また、本発明の自動分析装置の一態様は、上記の発明において、前記詰り判定手段は、前記吸引ノズルの圧力の変化として圧力の変化速度を用いることを特徴とする。
【０００８】
また、本発明の自動分析装置の一態様は、上記の発明において、前記詰り判定手段は、前記吸引ノズルの圧力の変化として前記吸引ノズルに導入した負圧が大気圧に復帰するまでの前記圧力の変化時間を用いることを特徴とする。
【発明の効果】

【０００９】
詰り判定手段は、吸引ノズル近傍に設けた圧力検出手段が検出した吸引ノズルの圧力の変化と容器判定手段が判定した反応容器の有無とに基づいて詰り判定手段が個々の吸引ノズルの詰りの有無を判定するので、本発明の自動分析装置は、空吸いの場合とノズル詰りの場合とを区別して個々の吸引ノズルの詰りの有無をリアルタイムに判定することができるという効果を奏する。
【００１０】
また、詰り判定手段は、個々の吸引ノズルの詰りの有無の判定に吸引ノズルの圧力の変化速度を用いるので、個々の吸引ノズルの詰りの有無を高い精度で判定することができるという効果を奏する。
【００１１】
また、詰り判定手段は、個々の吸引ノズルの詰りの有無の判定に前記吸引ノズルに導入した負圧が大気圧に復帰するまでの圧力の変化時間を用いるので、個々の吸引ノズルの詰りの有無を判定する判定要素が増えるという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】図１は、本発明の自動分析装置の一例を示す概略構成図である。
【図２】図２は、図１の自動分析装置で用いる廃液吸引装置の概略構成図である。
【図３】図３は、吸引ノズルが詰まっていない場合、反応廃液を吸引した圧力センサが検出する圧力信号の波形を示す図である。
【図４】図４は、図３に示す圧力信号の波形から算出した圧力の変化速度を示す図である。
【図５】図５は、吸引ノズルが詰まっている場合、反応廃液を吸引した圧力センサが検出する圧力信号の波形を示す図である。
【図６】図６は、図５に示す圧力信号の波形から算出した圧力の変化速度を示す図である。
【図７】図７は、制御装置の制御の下に実行される個々の吸引ノズルの詰りの有無の判定手順を説明するフローチャートである。
【符号の説明】
【００１３】
１　自動分析装置
２　作業テーブル
３　検体テーブル
４　検体容器
５　検体分注アーム
６　反応テーブル
７　反応容器
８　光源
９　受光素子
１１　試薬テーブル
１２　試薬容器
１３　試薬分注アーム
１４　読取装置
１５　制御装置
１５ａ　制御部
１５ｂ　容器判定部
１５ｃ　詰り判定部
１６　入力部
１８　駆動装置
２０　廃液吸引装置

２１　ノズル移送部
２１ｂ　吸引ノズル
２２　配管
２３　圧力センサ
２４　廃液タンク
２５　排出管
２６　配管
２６ａ　吸引弁
２７　真空タンク
２８　吸引ポンプ
２９　洗浄槽

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の自動分析装置にかかる実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図１は、本発明の自動分析装置の一例を示す概略構成図である。図２は、図１の自動分析装置で用いる廃液吸引装置の概略構成図である。

【００１５】

自動分析装置１は、図１に示すように、作業テーブル２上に検体テーブル３、反応テーブル６及び試薬テーブル１１が互いに離間してそれぞれ周方向に沿って回転、かつ、位置決め自在に設けられている。また、自動分析装置１は、検体テーブル３と反応テーブル６の近傍に検体分注アーム５が設けられ、反応テーブル６と試薬テーブル１１の近傍には試薬を分注する試薬分注アーム１３が設けられている。

【００１６】

検体テーブル３は、図１に示すように、駆動装置１７によって矢印で示す方向に回転され、外周には周方向に沿って等間隔で配置される収納部３ａが複数設けられている。各収納部３ａは、検体を収容した検体容器４が着脱自在に収納される。

【００１７】

検体分注アーム５は、検体テーブル３の複数の検体容器４から検体を順次反応容器７に分注する。

【００１８】

反応テーブル６は、図１に示すように、周方向に沿って等間隔で配置される収納部６ａが外周に複数設けられ、パルスモータ等の駆動装置１８によって矢印で示す方向に回転される。反応テーブル６においては、各収納部６ａに検体を試薬と反応させる反応容器７が着脱自在に収納される。また、反応テーブル６には、光源８及び廃液吸引装置２０が設けられている。光源８は、反応容器７内の試薬と検体とが反応した反応液を分析するための分析光（３４０～８００ｎｍ）を出射する。光源８から出射された分析光は、矢印で示す方向に回転する反応テーブル６によって搬送される各反応容器７内の反応液を透過し、光源８と対向する位置に設けた受光素子９によって受光される。受光素子９は、各反応容器７内の反応液の吸光度に基づいて検体の成分や濃度等を算出する制御装置１５に接続されている。

【００１９】

試薬テーブル１１は、図１に示すように、駆動装置１９によって矢印で示す方向に回転され、扇形に成形された収納部１１ａが周方向に沿って複数設けられている。各収納部１１ａには、試薬容器１２が着脱自在に収納される。複数の試薬容器１２は、それぞれ検査項目に応じた所定の試薬が満たされ、外面には収容した試薬に関する情報を表示する情報ラベルが貼付されている。

【００２０】

ここで、試薬テーブル１１の外周部には、試薬容器１２に貼付した情報ラベルに記録された試薬の種類，ロット，有効期限及び試薬容器１２の識別番号等の情報を読み取り、制御装置１５へ出力する読取装置１４が設置されている。

【００２１】
制御装置１５は、制御部１５ａ、容器判定部１５ｂおよび詰り判定部１５ｃを有し、入力部１６から入力される情報に基づいて自動分析装置１の作動を制御している。制御部１５ａは、タイマ機能を備え、検体分注アーム５，受光素子９，試薬分注アーム１３，読取装置１４、駆動装置１７～１９及び廃液吸引装置２０の作動を制御する。容器判定部１５ｂは、受光素子９が出力した受光量に関する光信号から反応容器７内の検体の成分や濃度等の算出と、反応容器７の有無を判定すると共に、駆動装置１８から出力されるパルス信号からその反応容器７の有無を検知した反応テーブル６上の位置を関連付ける。容器判定部１５ｂは、この結果を利用して、その反応容器７が廃液吸引装置２０の位置へ搬送されて吸引ノズル２１ｂに詰りが生じたときに反応容器７の有無を判定する。そして、詰り判定部１５ｃは、圧力センサ２３から出力される吸引ノズル２１ｂの圧力信号から圧力（Ｐ）の変化速度（ΔＰ／Δｔ）を算出し、算出した圧力の変化速度と容器判定部１５ｂが判定した反応容器７の有無とに基づいて個々の吸引ノズル２１ｂの詰りの有無を判定する。
【００２２】
廃液吸引装置２０は、反応テーブル６外周の廃棄位置に設けられ、図２に示すように、ノズル移送部２１、廃液タンク２４、真空タンク２７及び洗浄槽２９を備えると共に、制御装置１５を自動分析装置１と共有している。
【００２３】
ノズル移送部２１は、制御装置１５の制御の下に、本体２１ａに複数の吸引ノズル２１ｂを支持して上下方向及び水平方向に移動し、複数の吸引ノズル２１ｂを反応テーブル６と洗浄槽２９との間で交互に移送する。
【００２４】
廃液タンク２４は、ノズル移送部２１の各吸引ノズル２１ｂとの間が配管２２によって接続され、複数の吸引ノズル２１ｂが吸引した反応容器７内の反応廃液や洗浄槽２９から吸引した洗浄液が廃棄される。各配管２２には、圧力センサ２３が個別に設けられ、圧力センサ２３が検出した圧力（アナログ信号）は、Ａ／Ｄ変換器３１によってデジタルの圧力信号に変換されて制御装置１５に出力される。廃液タンク２４は、排出弁２５ａを取り付けた排出管２５が接続されている。このとき、各圧力センサ２３は、吸引ノズル２１ｂに吸引用の負圧を導く配管２２の吸引ノズル２１ｂ近傍に設けたので、吸引ノズル２１ｂの圧力変動、従って個々の吸引ノズルの詰りをリアルタイムに検出することができる。廃液タンク２４は、吸引弁２６ａを閉じ、排出弁２５ａ及び大気開放弁２６ｂを開けば廃液を排出管２５から排出することができる。
【００２５】
真空タンク２７は、廃液タンク２４との間が吸引弁２６ａを取り付けた配管２６で接続されている。配管２６は、中間で分岐し、分岐した管に大気開放弁２６ｂが設けられている。また、真空タンク２７は、吸引ポンプ２８が接続されている。ここで、排出弁２５ａ，吸引弁２６ａ，大気開放弁２６ｂ及び吸引ポンプ２８は、制御装置１５によって作動が制御され、反応廃液や洗浄液を吸引するとき、排出弁２５ａ及び大気開放弁２６ｂは閉じられる。
【００２６】
洗浄槽２９は、反応テーブル６の近傍に設けられ、反応廃液を吸引後の複数の吸引ノズル２１ｂを洗浄する洗浄液が収容されている。
【００２７】
ここで、廃液吸引装置２０は、吸引ポンプ２８を駆動して真空タンク２７を負圧にした状態で吸引弁２６ａを所定時間開くと、廃液タンク２４から配管２２を通って真空タンク２７内の負圧が複数の吸引ノズル２１ｂに導かれる。このため、反応容器７内の反応廃液を吸引する吸引ノズル２１ｂが詰まっていない場合、その吸引ノズル２１ｂは、吸引弁２６ａを開くと僅かな時間をおいて急激に負圧となって反応廃液を吸引し、吸引弁２６ａが閉じると次第に圧力が増加して大気圧に戻る。このとき、圧力センサ２３は、配管２２の吸引ノズル２１ｂ近傍に設けられているため、吸引ノズル２１ｂの圧力変動をリアルタイ

ムに検出する。従って、図３に示すように吸引弁２６ａが開弁した場合、圧力センサ２３が検出する圧力に基づいて制御装置１５に入力される圧力信号は、ピーク値の変動が大きい波形を示す。図３に示す圧力信号から詰り判定部１５ｃが算出した圧力の変化速度は、図４に示すように正負の変化が大きい。

【００２８】

一方、吸引ノズル２１ｂが詰まっている場合、その吸引ノズル２１ｂは、吸引弁２６ａを開くと僅かな時間をおいて急激に一定の負圧となり、吸引弁２６ａが閉じると次第に圧力が増加し、他の吸引ノズル２１ｂが大気に連通することにより急激に大気圧に戻る。従って、圧力センサ２３がリアルタイムで検出する圧力に基づいて制御装置１５に入力される圧力信号は、吸引弁２６ａの開弁時間が同じときには、図５に示すピーク値の変動が少ない波形を示す。このとき、詰り判定部１５ｃが算出した圧力の変化速度は、図６に示すように、吸引ノズル２１ｂが詰まっていない場合に比較すると正負の変化が小さい。

【００２９】

但し、吸引すべき反応廃液がなく、吸引ノズル２１ｂが空吸いをした場合、圧力センサ２３が検出する圧力に基づいて制御装置１５に入力される圧力信号の波形は、図５に示すピーク値の変動が少ないノズル詰りの場合の波形と類似したものとなる。このため、詰り判定部１５ｃは、反応テーブル６外周の廃棄位置における反応容器７の有無を判定要素に加え、詰り判定部１５ｃが求めた圧力の変化速度と容器判定部１５ｂが判定した反応容器７の有無とに基づいて、個々の吸引ノズル２１ｂの詰りの有無を判定することとしたのである。これにより、詰り判定部１５ｃは、反応容器７があり、吸引ノズル２１ｂが詰まっている図５に示す波形と、反応容器７がなく、吸引ノズル２１ｂが空吸いをした場合の波形とを区別している。

【００３０】

ここで、反応テーブル６外周の廃棄位置に反応容器７はあるが、吸引すべき反応廃液がない場合、容器判定部１５ｂは、受光素子９が出力した光信号から、反応廃液の有無を判定する。詰り判定部１５ｃは、この反応廃液の有無の判定結果に基づいて、反応容器７はあるが、吸引すべき反応廃液がない場合と、反応容器７がなく、かつ、吸引すべき反応廃液がない場合とを区別する。

【００３１】

以上のように構成される自動分析装置１は、回転する反応テーブル６によって周方向に沿って搬送されてくる反応容器７に検体分注アーム５が検体テーブル３の複数の検体容器４から検体を順次分注する。検体が分注された反応容器７は、反応テーブル６によって試薬分注アーム１３の近傍へ搬送されて所定の試薬容器１２から試薬が分注される。そして、試薬が分注された反応容器７は、反応テーブル６によって周方向に沿って搬送される間に試薬と検体とが攪拌されて反応し、光源８と受光素子９との間を通過する。このとき、反応容器７内の反応液は、受光素子９によって測光され、反応液の吸光度に基づいて制御装置１５によって成分や濃度等が算出される。そして、分析が終了した反応容器７は、廃棄位置に搬送されて廃液吸引装置２０によって反応終了後の反応廃液が排出され、図示しない洗浄装置によって洗浄された後、再度検体の分析に使用される。

【００３２】

この検体の分析に際し、廃液吸引装置２０は、制御装置１５の制御の下に、吸引ポンプ２８を駆動して真空タンク２７を負圧にする。次に、廃液吸引装置２０は、反応テーブル６外周の廃棄位置にノズル移送部２１を移動し、ノズル移送部２１を下降させて複数の吸引ノズル２１ｂの下端を複数の反応容器７の反応廃液中に所定量挿入し、吸引弁２６ａを所定時間開弁する。これにより、廃液吸引装置２０は、複数の反応容器７から測定終了後の反応廃液が、複数の吸引ノズル２１ｂによって吸引され、廃液タンク２４へ排出される。

【００３３】

次いで、廃液吸引装置２０は、吸引弁２６ａを閉じた状態で、制御装置１５の制御の下に、ノズル移送部２１を上昇させた後、ノズル移送部２１を洗浄槽２９の上方まで水平方

向に移動させる。そして、廃液吸引装置２０は、制御装置１５の制御の下に、ノズル移送部２１を下降させて複数の吸引ノズル２１ｂの下端を洗浄液中に所定量挿入し、吸引弁２６ａを所定時間開いて複数の吸引ノズル２１ｂに洗浄槽２９に収容された洗浄液を吸引させる。これにより、複数の吸引ノズル２１ｂは、吸引した洗浄液によって洗浄され、洗浄後の洗浄液は廃液タンク２４へ排出される。そして、廃液吸引装置２０による反応容器７の反応廃液の排出と、反応廃液の排出後の吸引ノズル２１ｂの洗浄液による洗浄に際して、詰り判定部１５ｃは、算出した吸引ノズル２１ｂの圧力の変化速度と反応容器７の有無とに基づいて個々の吸引ノズル２１ｂの詰りの有無を以下のようにして判定する。

【００３４】

以下、図７に示すフローチャートを参照して、制御装置１５の制御の下に実行される個々の吸引ノズル２１ｂの詰りの有無の判定手順について説明する。

【００３５】

制御装置１５は、まず、複数の圧力センサ２３のそれぞれから吸引ノズル２１ｂの圧力信号を取得する（ステップＳ１０１）。次に、制御装置１５は、取得した各圧力センサ２３の圧力信号から圧力（Ｐ）の変化速度（ΔＰ／Δｔ）を算出する（ステップＳ１０２）。

【００３６】

次いで、制御装置１５は、廃棄位置における反応容器７の有無を判定する（ステップＳ１０３）。この判定は、受光素子９が出力した光信号から容器判定部１５ｂが行う。判定の結果、廃棄位置に反応容器７がない場合（ステップＳ１０３，Ｎｏ）、制御装置１５は、ステップＳ１０１に戻って吸引ノズル２１ｂの圧力信号を取得する。一方、廃棄位置に反応容器７がある場合（ステップＳ１０３，Ｙｅｓ）、制御装置１５は、吸引ノズル２１ｂの詰まりの有無を判定する（ステップＳ１０４）。この判定は、容器判定部１５ｂが算出した圧力の変化速度（ΔＰ／Δｔ）と容器判定部１５ｂが判定した反応容器７の有無とに基づいて個々の吸引ノズル２１ｂについて行う。

【００３７】

判定の結果、吸引ノズル２１ｂの詰まりがない場合（ステップＳ１０４，Ｎｏ）、制御装置１５は、ステップＳ１０８へスキップする。一方、吸引ノズル２１ｂが詰まっている場合（ステップＳ１０４，Ｙｅｓ）、制御装置１５は、吸引ノズル２１ｂに詰りが発生した旨を告知する（ステップＳ１０５）。この告知は、自動分析装置１のディスプレイに詰りが発生した吸引ノズル２１ｂの位置（番号）を表示するか、表示と併せてアラームを発する等によって行う。

【００３８】

次いで、制御装置１５は、分析動作の停止を自動分析装置１に指示する（ステップＳ１０６）。この指示により自動分析装置１が停止している間に、オペレータは、詰りが発生した吸引ノズル２１ｂを交換するか、又は複数の吸引ノズル２１ｂをそっくり交換する。

【００３９】

次に、制御装置１５は、自動分析装置１の分析動作再開の指示があったか否かを判定する（ステップＳ１０７）。分析動作再開の指示がなかった場合（ステップＳ１０７，Ｎｏ）、制御装置１５は、再度、分析動作再開の指示があったか否かを判定する（ステップＳ１０７）。一方、分析動作再開の指示があった場合（ステップＳ１０７，Ｙｅｓ）、吸引ノズル２１ｂが詰まって反応廃液の吸引が未了の反応容器７が存在するため、制御装置１５は、反応容器７から反応廃液を吸引するように廃液吸引装置２０に指示する（ステップＳ１０８）。

【００４０】

次いで、制御装置１５は、廃液吸引装置２０に洗浄液の吸引を指示する（ステップＳ１０９）。これにより、ノズル移送部２１が、洗浄槽２９の位置へ移動して洗浄液を吸引し、複数の吸引ノズル２１ｂが洗浄される。このように、自動分析装置１は、吸引ノズル２１ｂが反応廃液を吸引する都度、洗浄液を吸引して吸引ノズル２１ｂを洗浄するので、検体と試薬とが反応して生成される結晶に起因した吸引ノズル２１ｂ，配管２２及び圧力セ

ンサ２３の詰りが抑制される。

【００４１】

ここで、詰り判定部１５ｃは、個々の吸引ノズル２１ｂの詰まりの有無の判定に当たり、容器判定部１５ｂが算出した圧力の変化速度（ΔＰ／Δｔ）を用いた。しかし、詰り判定部１５ｃは、制御部１５ａのタイマ機能を利用し、吸引ノズル２１ｂの圧力が、吸引ノズル２１ｂへ負圧導入後、大気圧に復帰するのに要する復帰時間（図３においては時間Ｔn，図５においては時間Ｔb）と反応容器７の有無とに基づいて個々の吸引ノズル２１ｂの詰まりの有無を判定してもよい。このとき、詰り判定部１５ｃは、廃棄位置に反応容器７があり、予め設定した基準値Ｔｔよりも復帰時間Ｔnが長い場合に吸引ノズル２１ｂに詰りなしと判定し、基準値Ｔｔよりも復帰時間Ｔbが短い場合に吸引ノズル２１ｂに詰りありと判定する。

【００４２】

また、上記実施の形態では、容器判定部１５ｂは、受光素子９が出力した光信号を利用することにより、新たな検出手段を設けることなく、反応容器７の有無を判定した。しかし、廃棄位置における反応容器７の有無を判定することができれば、容器判定部１５ｂは、接触子やセンサ等、種々のものを使用することができる。

【００４３】

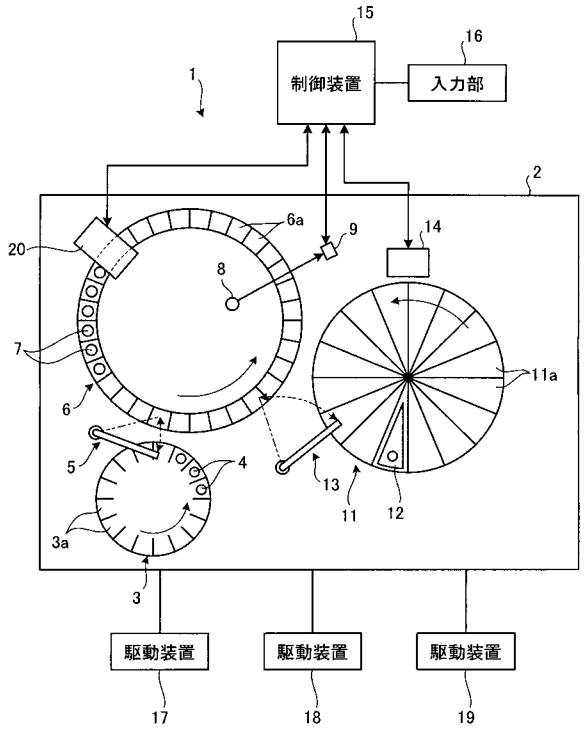
また、反応容器は、実施の形態で説明した反応容器７の他にマイクロプレートであってもよい。

【産業上の利用可能性】

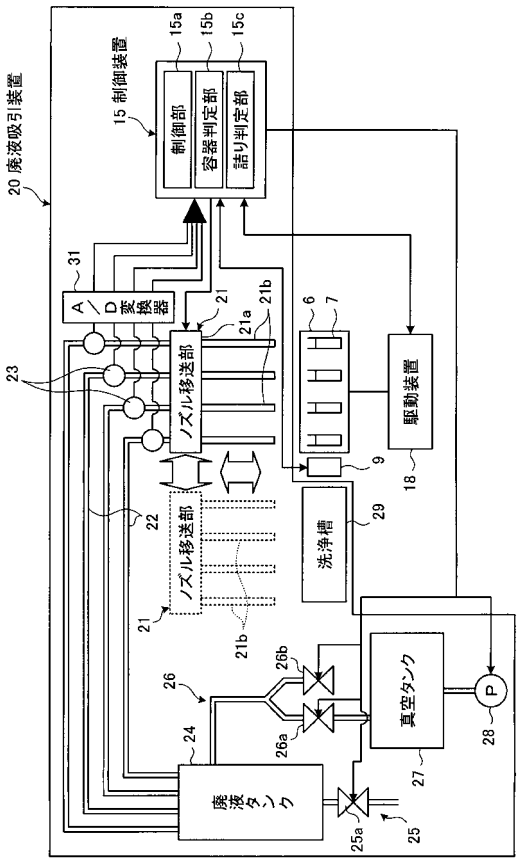
【００４４】

以上のように、本発明にかかる自動分析装置は、複数の吸引ノズルを有する廃液吸引手段の個々の吸引ノズルの詰りをリアルタイムに検出するのに有用である。

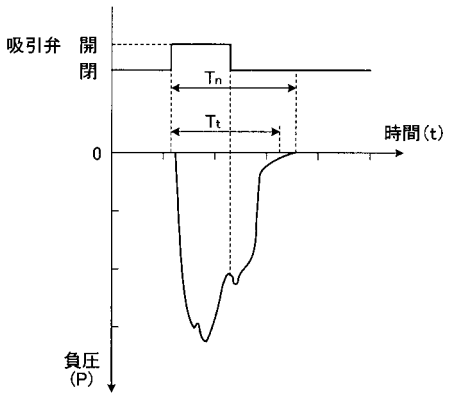
【図１】



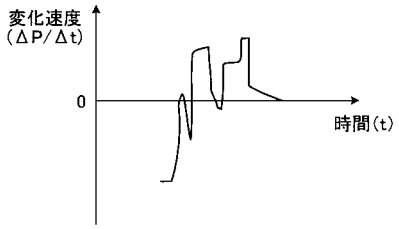
【図２】



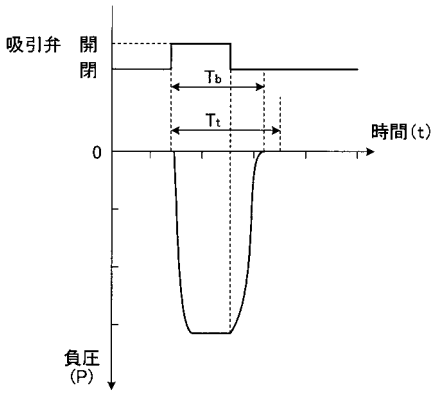
【図３】


吸引弁
開
閉
Tn
Tt
時間(t)
0
負圧
(P)

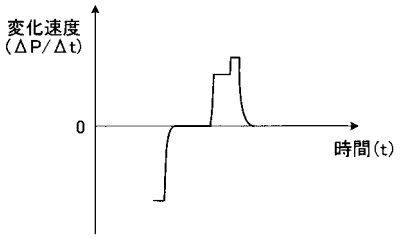
【図４】


変化速度
(ΔP/Δt)
0
時間(t)

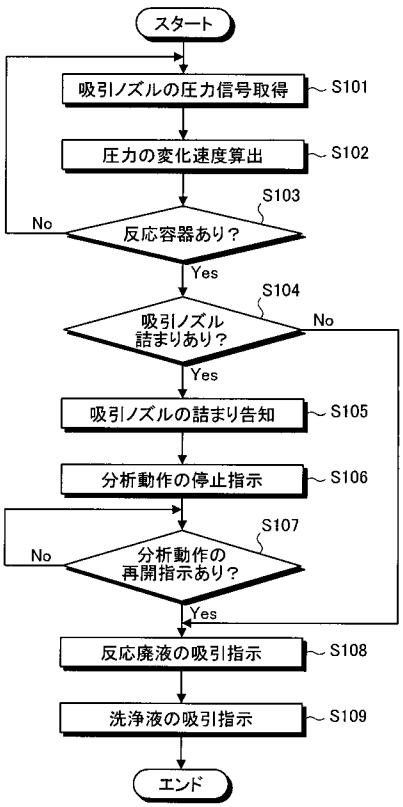
【図５】


吸引弁
開
閉
Tb
Tt
時間(t)
0
負圧
(P)

【図６】


変化速度
(ΔP/Δt)
0
時間(t)

【図７】


スタート
吸引ノズルの圧力信号取得
S101
圧力の変化速度算出
S102
S103
反応容器あり？
No
Yes
S104
吸引ノズル
詰まりあり？
No
Yes
吸引ノズルの詰まり告知
S105
分析動作の停止指示
S106
S107
分析動作の
再開指示あり？
No
Yes
反応廃液の吸引指示
S108
洗浄液の吸引指示
S109
エンド

フロントページの続き

審査官　福田　裕司

(56)参考文献　特開平０６－２６５５５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－００９７３４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４６６９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３２５１１７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０４６８４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２０１７８４（ＪＰ，Ａ）

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