

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5175679号
(P5175679)

(45) 発行日 平成25年4月3日 (2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 N 35/00 (2006.01)

G O 1 N 35/00

B

G O 1 N 35/00

C

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-261980 (P2008-261980)
 (22) 出願日 平成20年10月8日 (2008.10.8)
 (65) 公開番号 特開2010-91427 (P2010-91427A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 審査請求日 平成23年10月11日 (2011.10.11)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 594164542
 東芝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 110000866
 特許業務法人三澤特許事務所
 (72) 発明者 松田 勇
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 審査官 長谷 潮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動分析装置及びその収納庫の蓋駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも試薬、試料及び洗剤のいずれかの液体を入れる容器を収容する収納庫を内部に設けた装置本体と、

前記収納庫に設けられた開口を開閉する蓋と、

前記蓋を開閉動作させる駆動手段と、

前記収納庫の内部の温度を測定する温度センサと、

前記温度センサにより測定された前記収納庫の内部の測定温度が、予め定められた設定温度を超えた場合、前記駆動手段に対して前記蓋が初期の段階で前記開口の一部を閉じるよう制御するとともに、その後の段階で前記開口の全部を閉じるよう制御する制御手段と

10

を有することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 2】

前記予め定められた設定温度は、第1設定温度および当該第1設定温度より高い第2設定温度であり、

前記制御手段は、前記測定温度が前記予め定められた第1設定温度を超えた場合、前記駆動手段を制御して、前記蓋を前記開口の一部を閉じるよう制御し、前記測定温度が前記第2設定温度を超えた場合、前記駆動手段を制御して前記蓋が前記開口の全部を閉じるよう制御することを特徴とする請求項1記載の自動分析装置。

【請求項 3】

20

前記制御手段は、前記測定温度が前記第 2 設定温度を超えた場合、前記駆動手段を制御して前記蓋が前記開口の一部を閉じてから前記開口の全部を閉じるまでの間、前記蓋が前記開口を閉じるに応じて、前記蓋の閉じる速度を低下させることを特徴とする請求項 2 記載の自動分析装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記駆動手段を制御して前記蓋が前記開口の一部を第 1 速度で閉じてから前記開口の全部を閉じるまでの所定の段階の間、前記蓋の前記開口を閉じる速度を前記第 1 速度より遅い第 2 速度に低下させ、且つ前記所定の段階で、前記蓋の前記開口を閉じる速度を前記第 2 速度から、当該第 2 速度より速く且つ前記第 1 速度より遅い第 3 速度に変更することを特徴とする請求項 3 記載の自動分析装置。

10

【請求項 5】

前記制御手段により前記蓋が前記開口を閉じる際、オペレータにその旨を通知する通知手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の自動分析装置。

【請求項 6】

さらに、前記制御手段は、前記収納庫の開口を開いてからの継続時間が予め定められた時間を超えたとき、前記駆動手段に対して、前記蓋が前記開口の全部を閉じるよう制御することを特徴とする請求項 1 に記載の自動分析装置。

【請求項 7】

前記装置本体の開口を開閉することにより、前記装置本体の内部を外部から遮断するカバーを有し、

20

さらに、前記制御手段は、前記カバーが前記装置本体の開口を閉じたことの情報を受けたとき、前記蓋が前記収納庫の開口を開いていた場合に、前記駆動手段に対して、前記蓋が前記開口の全部をまで閉じるよう制御することを特徴とする請求項 1 に記載の自動分析装置。

【請求項 8】

前記開口の一部は、当該開口の 40% 乃至 60% の領域であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 記載の自動分析装置。

【請求項 9】

少なくとも試薬、試料及び洗剤のいずれかの液体を入れる容器を収容する収納庫の内部の測定温度が、予め定められた設定温度を超えた場合、駆動手段を制御して、前記収納庫に設けられた開口を開閉する蓋が初期の段階で前記開口の一部を閉じるよう制御するとともに、その後の段階で前記開口の全部を閉じるよう制御するステップ、

30

を有することを特徴とする自動分析装置の収納庫の蓋駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、試料を自動的に分析する自動分析装置及びその収納庫の蓋駆動方法に関する。ここで、試料には、検体及びサンプルを含む。

【背景技術】

【0002】

40

従来の自動分析装置は、試薬庫、試料庫及び反応庫が内装されている。試薬庫には複数の試薬容器が収容されている。また、試料庫には試料容器が収容されている。さらに、反応庫には、試薬庫から分注された試薬と試料容器から分注された試料とを反応させ、分析にかかるための複数の反応容器が収容されている。試薬庫及び試料庫には、試薬容器、及び試料容器を交換、補充するための開口がそれぞれ設けられている。

【0003】

例えば、試薬庫の開口が継続的に開いており、試薬庫の内部温度に対して、その外部温度が高いと、試薬容器内の試薬が蒸発し、試薬容器内の試薬の濃度が変化する。試薬の濃度の変化は、分析結果に大きな影響を与えるため、試薬庫は、開口を開閉するための蓋を有している。同様に、試料庫にも開口を開閉するための蓋が設けられる。

50

【 0 0 0 4 】

試料を入れた恒温槽である試料庫の開口を開閉するための可動蓋部を有しているものが提案されている（例えば、特許文献 1 ）。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に係る自動分析装置は、可動蓋部の開閉状態を判断するセンサを備え、可動蓋部が開いており、試料庫が外方に露出しているときは、センサが可動蓋部の開きを検知し、自動分析装置の測定動作が停止するように制御されている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 9 1 0 3 0 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

上記特許文献に記載された自動分析装置では、自動分析装置の測定動作が停止したのは、可動蓋部が開いているからであるとオペレータが認識し、可動蓋部で開口を閉じるため、試料庫内の外気との接触時間を削減し、試料庫内の温度変化が少なくなるため、分析を開始し分注を行う際、一定の温度の試料を提供できることになる。試料もしくは試薬の温度は、それらを混合し、反応させた場合の結果に繋がる要因の一つであるため、測定時には常に同じ温度であることが望まれる。また、外気との接触により試料庫もしくは試薬庫内部の温度が著しく上昇してしまった場合、容器内の液体が蒸発、気化し、一定であるべき液体の濃度が変化してしまう他、気化した試薬が他の試薬と接触し、その状態を変化させてしまうおそれがある。

20

【 0 0 0 8 】

しかし、そもそも測定動作が停止している状態で開口が開かれた場合、装置の動作に変化は発生しないため、オペレータが前記認識を成すことはできず、また、その状態のまま長時間が経過すると、試料庫中の温度維持に支障を与え、試料等の状態を変化させてしまうおそれがあるため、開口が開かれた状態のままとなっている場合には、開口を自動的に閉じ、試料庫中の温度変化を効果的に抑えることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

仮に、開口を自動的に閉じる場合に、蓋の閉じ動作を、オペレータが気付かないと、蓋に手や腕が挟まれたりする場合があります、安全に開口を閉じる必要があるという問題点がある。

30

【 0 0 1 0 】

この発明は、上記の問題を解決するものであり、収納庫内の温度変化を効果的に抑えることが可能であり、また、安全に開口を閉じることが可能な自動分析装置及びその収納庫の蓋駆動方法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】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、この実施形態の自動分析装置は、装置本体と、蓋と、駆動手段と、温度センサと、制御手段と、を有する。装置本体は、少なくとも試薬、試料及び洗剤のいずれかの液体を入れる容器を収容する収納庫を内部に設ける。蓋は、収納庫に設けられた開口を開閉する。駆動手段は、蓋を開閉動作させる。温度センサは、収納庫の内部の温度を測定する。制御手段は、温度センサにより測定された収納庫の内部の測定温度が、予め定められた設定温度を超えた場合、駆動手段に対して蓋が初期の段階で開口の一部を閉じるよう制御するとともに、後の段階で開口の全部を閉じるよう制御する。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

この実施形態によると、収納庫内の温度変化を効果的に抑えることができる。また、蓋の閉じ動作を、オペレータに対して気付かせることが可能となり、蓋に手や腕を挟まれずに、安全に開口を閉じることができる。さらに、手や腕を開口から退避させるための十分な時間をオペレータに対し与えることができ、安全に開口を閉じることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】****(構成)**

本発明の一実施形態に係る自動分析装置の構成について図1及び図2を参照して説明する。図1は自動分析装置の斜視図、図2は収納庫の内、主に試薬を格納する試薬庫の内部を示す斜視図である。

【0014】

自動分析装置10の装置本体11の内部に設けられた3つの収納庫14および1つの反応庫15を図1に示す。収納庫14には少なくとも試薬、試料及び洗剤のいずれかの液体を入れる容器が複数収容されている。また、反応庫15には前記の容器からそれぞれ分注された試薬及び試料を格納し、反応させる反応容器が収容されている。装置本体11の開口12を開閉するカバー13が設けられている。なお、装置本体11の内部には、収納庫14のうち1以上が設けられていれば良い。

10

【0015】

収納庫14と反応庫15との間の中間位置には、アーム17が揺動可能に設けられている。アーム17にはプローブ(図示省略)が昇降可能に設けられている。アーム17を揺動し、プローブを昇降させることにより、プローブが収納庫に格納された容器から試薬、試料及び洗剤を吸引し、吸引した試薬、試料及び洗剤を反応庫に格納された反応容器に吐出する。

【0016】

20

図2に示すように、収納庫14は円筒状下部14aと円板状上部14bとを有している。円筒状下部14aと円板状上部14bとが組み合わさることにより、内部に収納空間が形成されている。円板状上部14bには開口141が設けられている。この開口141が、収納庫14の開口に相当する。

【0017】

収納庫14の内部には、複数の容器142が収容されている。収納庫14の底部にはディスク(図示省略)が回転可能に配設されている。複数の容器142は、ディスク上に並べられ、ディスクの回転により、吸引位置にそれぞれ移動する。容器142には、プローブが通る通過穴143が形成されている。容器142の内部は、この通過穴143から収納庫14の開口141を通して、装置本体11の内部に連通している。したがって、収納庫14の開口141が開かれていると、収納庫14の内部に多量の外気が侵入するため、収納庫14内を恒温に保つことが困難になる。

30

【0018】

収納庫14は、その開口141を開閉する蓋16を有している。開口141の全部まで閉じた蓋16を図2において実線で示す。また、開口141の約半分まで閉じた蓋16を図2において一点鎖線で示す。蓋16には、外部と収納庫14内部とに連通する貫通穴161が設けられている。

【0019】

図3は自動分析装置の機能ブロック図である。

【0020】

40

図3に示すように、収納庫14の内部の温度を測定する温度センサ21を有している。判定部23は、温度センサ21が測定した測定温度(T_x)が予め定められた第1設定温度(T_1)を超えたか否かを判定する。また、判定部23は、測定温度(T_x)が第1設定温度(T_1)より高い予め定められた第2設定温度(T_2)を超えたか否かを判定する。

【0021】

収納庫14の内部の基準温度(T_s)を予め定めておき、また、第1基準温度差(T_{a1})及び第2基準温度差(T_{a2})を予め定めておく。判定部23は、測定温度(T_x)と基準温度(T_s)の温度差($T_x - T_s$)が第1基準温度差(T_{a1})を超えるか否かを判定する。また、判定部23は、測定温度(T_x)と基準温度(T_s)の温度差(T_x

50

- T_s) が第 2 基準温度差 (T_{a2}) を超えるか否かを判定する。第 1 基準温度差 (T_{a1}) は、例えば、1 以上 3 未満である。第 2 基準温度差 (T_{a2}) は、例えば、3 以上である。

【0022】

以上によれば、第 1 設定温度 (T_1) は、($T_1 = T_s + T_{a1}$) で表すことができる。また、第 2 設定温度 (T_2) は、($T_2 = T_s + T_{a2}$) で表すことができる。

【0023】

制御部 24 は、測定温度 (T_x) が第 1 設定温度 (T_1) を超えたことの情報を判定部 23 から受けたとき、駆動部 25 を制御して、蓋 16 を開口 141 の約半分まで閉じさせる。比較的早めの初期の段階で、開口 141 の約半分まで閉じるので、容器 142 内の液体の蒸発を効果的に抑えることができる。また、制御部 24 は、測定温度 (T_x) が第 2 設定温度 (T_2) を超えたことの情報を判定部 23 から受けたとき、駆動部 25 を制御して、蓋 16 を開口 141 の全部まで閉じさせる。駆動部 25 はステッピングモータ (図示省略) を有している。すなわち、初期の段階からさらに時間が経過した場合に、最終の段階で、容器 142 内の液体の温度変化を大幅に抑えることができる。

【0024】

制御部 24 は、開口 141 の約半分を閉じてから開口 141 の全部を閉じる直前までの間、蓋 16 が開口 141 を閉じるに応じて、蓋 16 の閉じる速度を低下させる。蓋 16 の閉じる速度の低下は、ステッピングモータへの単位時間毎の入力パルス数 [pps] を減少させることにより行う。蓋 16 の閉じる速度の低下は、駆動部 25 を制御して行われるものであれば、どのような手段であっても良い。ただし、目的の速度を達成するために入力する単位時間毎のパルス数 [pps] は、使用するステッピングモータの種別や特性により異なるため、ここでは例として 18,000 パルスの入力で 1 回転するステッピングモータを用いる。例えば、このステッピングモータに 2,000 [pps] の速度でパルスを入力すると、毎秒 40° ずつこのモータは回転することになる。

【0025】

次に、蓋 16 の閉じる速度について図 4 を参照にして説明する。図 4 は、開口 141 の閉じ状態と蓋 16 の閉じる速度との関係を説明するための図である。図 4 では、横軸に、開口 141 の閉領域を百分率で示す。閉領域 50% は、開口 141 が半分閉じられた状態を示す。閉領域 100% は、開口 141 が全部閉じられた状態を示す。図 4 に示すポイント C1 は、開口 141 の全部を閉じる直前の位置に相当する。ポイント C1 から閉領域 100% までの間の領域は、オペレータが指を差し込むことのできない隙間に相当している。その隙間は例えば、8 [mm] である。その隙間は、指を差しこむことのできない隙間であるから、当然に、手や腕を差し込むことのできない隙間である。

【0026】

なお、制御部 24 が駆動部 25 を制御して、蓋 16 を閉じさせる閉領域は、50% に限らない。開口 141 の約半分まで閉じさせれば良い。開口 141 の約半分としては、例えば、閉領域 40% から 60% である。また、制御部 24 が駆動部 25 を制御して、蓋 16 を開口 141 の全部を閉じる直前の位置は、ポイント C1 に限らない。例えば、蓋 16 と開口 141 の縁との間に、手や腕が挟まれない隙間を形成する位置であれば良い。

【0027】

図 4 に示すように、蓋 16 が開口 141 の半分を閉じるまで、入力パルス数は 1000 [pps] である。また、入力パルス数は、開口 141 の半分を閉じてから開口 141 の全部を閉じる直前のポイント C1 までの間で、1000 [pps] から 250 [pps] に徐々に低下する。さらに、入力パルス数は、直前のポイント C1 から開口 141 の全部を閉じるまでの間で、250 [pps] から 500 [pps] に徐々に向上する。

【0028】

制御部 24 は、収納庫 14 の開口 141 を開いてからの継続時間 (t_x) が予め定められた時間 (t_s) を超えたとき、駆動部 25 を制御して、蓋 16 を開口 141 の全部まで閉じさせる。タイマー 22 は、開口 141 を開いてからの継続時間 (t_x) を計測する。

継続時間 (t_x) が予め定められた時間の半分 ($t_s / 2$) を超えたことの判定部 2 3 の情報を受けて、制御部 2 4 は、開放カウンタをインクリメント (+ 1) する。さらに、継続時間 (t_x) が予め定められた時間の半分 ($t_s / 2$) を超えたことの判定部 2 3 の情報を受けて、制御部 2 4 は、開放カウンタをインクリメント (+ 1) する。

【 0 0 2 9 】

制御部 2 4 は、開放カウンタの値が 2 以上でないとき、測定温度 (T_x) が第 1 基準温度 (T_s) を超えていなければ、開放カウンタをインクリメントする。制御部 2 4 は、測定温度 (T_x) が第 1 基準温度 (T_s) を超えていれば、駆動部 2 5 を制御して蓋 1 6 を開口 1 4 1 の約半分までを閉じさせた上で、開放カウンタをインクリメントする。制御部 2 4 は、開放カウンタの値が 2 以上であるとき、開口 1 4 1 の閉領域 0 % である全開状態であるか、又は、閉領域 5 0 % である半分閉じられた状態であるか否かに関係なく、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部まで閉じさせる。また、制御部 2 4 は、蓋 1 6 の閉じ動作を行うとき、ブザー 2 6 を鳴動させる。

10

【 0 0 3 0 】

なお、蓋 1 6 の自動開閉を行うための自動開閉スイッチ 2 7 が設けられている。自動開閉スイッチがオンのとき、判定部 2 3 は、継続時間 (t_x) が予め定められた時間の半分 ($t_x / 2$) を超えたか否かを繰り返し判定する。

【 0 0 3 1 】

また、カバー 1 3 が装置本体 1 1 の開口 1 2 を閉じたことを検出するカバースwitch 2 8 が設けられている。開口 1 2 を閉じたことのカバースwitch 2 8 の検出情報を受けたとき、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部までを閉じさせる。装置本体 1 1 の開口 1 2 を閉じた場合、オペレータは手や腕を装置本体 1 1 の内部に入れようがないので、安全に開口 1 4 1 の全部まで閉じることができる。

20

【 0 0 3 2 】

(動作)

図 5 は、蓋の閉じ動作を示すフロー図である。次に、収納庫 1 4 の蓋 1 6 の閉じ動作について、図 5 のフロー図を参照にして説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、蓋 1 6 の自動開閉スイッチがオンであるか否かを制御部 2 4 が判断する (ステップ S 1 0 1)。自動開閉スイッチ 2 7 がオンでない場合 (ステップ S 1 0 1 ; N)、制御部 2 4 が開放カウンタを 0 にリセットする (ステップ S 1 0 2)。その後、自動開閉スイッチ 2 7 がオンであるか否かを判断する (ステップ S 1 0 1) に戻る。自動開閉スイッチ 2 7 がオンである場合 (ステップ S 1 0 1 ; Y)、判定部 2 3 は、蓋 1 6 が収納庫 1 4 の開口 1 4 1 を開いてからの継続時間 (t_x) が予め定められた時間の半分 ($t_s / 2$) を超えたか否かを繰り返し判定する (ステップ S 1 0 3)。

30

【 0 0 3 4 】

継続時間 (t_x) が予め定められた時間の半分 (t_s) を超えたと判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 3 ; Y)、制御部 2 4 は、装置本体 1 1 の開口 1 2 が閉じ状態であるか否かを、カバースwitch 2 8 の検出情報に基づいて判断する (ステップ S 1 0 4)。装置本体 1 1 の開口 1 2 が閉じ状態である場合 (ステップ S 1 0 4 ; Y)、オペレータが装置本体 1 1 の内部にアクセスすることができず、安全であるため、ブザー 2 6 を鳴動させることなく、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部まで閉させる (ステップ S 1 1 2)。

40

【 0 0 3 5 】

装置本体 1 1 の開口 1 2 が閉じ状態でない場合 (ステップ S 1 0 4 ; N)、判定部 2 3 は、継続時間 (t_x) が予め定められた時間 (t_s) を超えたか否かを判定する。具体的には、判定部 2 3 は、開放カウンタの値が 2 以上であるかを判定する (ステップ S 1 0 5)。

【 0 0 3 6 】

開放カウンタの値が 2 以上であり、継続時間 (t_x) が予め定められた時間 (t_s) を

50

超えたかと判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 5 ; Y)、制御部 2 4 は、ブザー 2 6 を鳴動させ (ステップ S 1 1 1)、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部まで閉じる (ステップ S 1 1 2)。次に、制御部 2 4 は、開放カウンタを 0 にリセットする (ステップ S 1 1 3)。

【 0 0 3 7 】

開放カウンタの値が 2 未満であり、継続時間 (t_x) が予め定められた時間 (t_s) を超えてないと判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 5 ; N)、判定部 2 3 は、収納庫 1 4 の内部の測定温度 (T_x) を取得する (ステップ S 1 0 6)。

【 0 0 3 8 】

次に、判定部 2 3 は、測定温度 (T_x) が予め定められた第 1 設定温度 (T_1) を超えたか否かを判定する。また、判定部 2 3 は、測定温度 (T_x) が第 1 設定温度 (T_1) より高い予め定められた第 2 設定温度 (T_2) を超えたか否かを判定する (ステップ S 1 0 7)。

【 0 0 3 9 】

測定温度 (T_x) が第 1 設定温度 (T_1) を超えないと判定部 2 3 が判定した場合、具体的には、測定温度 (T_x) と基準温度 (T_s) との温度差 ($T_x - T_s$) が第 1 基準温度差 ($T_{a1} = 1$) に満たないと判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 7 ; 1 未満)、蓋 1 6 の閉じ動作を行うことなく、制御部 2 4 は、開放カウンタをインクリメント (+ 1) する (ステップ S 1 1 0)。

【 0 0 4 0 】

測定温度 (T_x) が第 1 設定温度 (T_1) を超えたと判定部 2 3 が判定した場合、具体的には、測定温度 (T_x) と基準温度 (T_s) との温度差 ($T_x - T_s$) が第 1 基準温度差 ($1 < T_{a1} < 3$) であると判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 7 ; 1 以上 3 未満)、制御部 2 4 は、ブザー 2 6 を鳴動させる (ステップ S 1 0 8)。ブザー 2 6 を鳴動させることにより、蓋 1 6 の閉じ動作をオペレータに対して認識させることができる。

【 0 0 4 1 】

次に、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の約半分まで閉じさせる (ステップ S 1 0 9)。開口 1 4 1 を約半分まで閉じることによっても、蓋 1 6 の閉じ動作をオペレータに認識させることができ、蓋に手や腕を挟まれずに、安全に開口を閉じることができる。次に、制御部 2 4 は、開放カウンタをインクリメント (+ 1) する (ステップ S 1 1 0)。

【 0 0 4 2 】

測定温度 (T_x) が第 2 設定温度 (T_{a2}) を超えたこと判定部 2 3 が判定した場合、具体的には、測定温度 (T_x) と基準温度 (T_s) との温度差 ($T_x - T_s$) が第 2 基準温度差 ($T_{a2} = > 3$) であると判定部 2 3 が判定した場合 (ステップ S 1 0 7 ; 3 以上)、制御部 2 4 は、ブザー 2 6 を鳴動させる (ステップ S 1 1 1)。ブザー 2 6 を鳴動させることにより、蓋 1 6 の閉じ動作をオペレータに対して認識させることができる。次に、制御部 2 4 は駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部まで閉じさせる (ステップ S 1 1 2)。次に、制御部 2 4 は、開放カウンタを 0 にリセットする (ステップ S 1 1 3)。

【 0 0 4 3 】

蓋 1 6 を開口 1 4 1 の全部まで閉じさせるステップ S 1 1 2 では、蓋 1 6 が開口 1 4 1 の約半分まで閉じてから開口 1 4 1 の全部まで閉じる直前までの間 (図 4 において、閉領域 5 0 % からポイント C 1 までの間)、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 が開口 1 4 1 を閉じるに応じて、蓋 1 6 の閉じる速度を低下させる。蓋 1 6 の閉じる速度を、開口 1 4 1 を約半分まで閉じるときの速度の 1 / 4 に低下させるために、駆動部 2 5 のステッピングモータ (図示省略) への入力パルス数を 1 0 0 0 [p p s] から 2 5 0 [p p s] に低下させる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

蓋 1 6 の閉じる速度を低下させることにより、手や腕を開口 1 4 1 から待避させるための十分な時間をオペレータに与えることができ、安全に開口 1 4 1 を閉じることができる。また、速度が下がると同時にトルクも大幅に低下しているので、仮に、蓋 1 6 に手や腕を挟まれた場合であっても、その挟む力は小さいため、安全である。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すポイント C 1 から開口 1 4 1 の全部を閉じるまでの間、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 が開口 1 4 1 を閉じるに応じて、蓋 1 6 の閉じる速度を上げる。蓋 1 6 の閉じる速度を、開口 1 4 1 を約半分まで閉じるときの速度の $1/4$ から $1/2$ に上げるために、駆動部 2 5 のステッピングモータ（図示省略）への入力パルス数を 2 5 0 [p p s] から 5 0 0 [p p s] に上げる。また、速度の上昇によりトルクも大きくなるため、開口 1 2 を確実に閉じることができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、図 4 に示すポイント C 1 から開口 1 4 1 の全部を閉じるまでの間の隙間は、8 [m m] であるため、その隙間にオペレータの手や腕が入らず、トルクを上げて安全である。

【 0 0 4 7 】

なお、前記実施形態では、蓋 1 6 がスライドすることにより、開口 1 4 1 を開閉する蓋 1 6 の開閉構造を示したが、これに限らない。収納庫の開口 1 4 1 を開閉する蓋の開閉構造であれば良い。例えば、図 6 に示す蓋 1 6 の開閉構造であっても良い。図 6 は、他の実施形態に係る自動分析装置の収納庫の内部を示す斜視図である。

20

【 0 0 4 8 】

制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、半円盤形の蓋 1 6 を略 9 0 度に起立させることにより、開口 1 4 1 を全開にし、半円盤形の蓋 1 6 を略 4 5 度に起立させることにより、開口 1 4 1 の約半分を閉じさせ、半円盤形の蓋 1 6 を水平に倒伏させることにより、開口 1 4 1 の全部を閉じさせる。開口 1 4 1 の全部を開いた蓋 1 6 を図 6 において一点鎖線で示す。開口 1 4 1 の全部まで閉じた蓋 1 6 を図 6 において実線で示す。

【 0 0 4 9 】

図 6 に示す蓋 1 6 の閉じ動作も、前記実施形態にかかる図 2 に示す蓋 1 6 の閉じ動作と同じである。例えば、制御部 2 4 は、駆動部 2 5 を制御して、蓋 1 6 の開口 1 4 1 の約半分を閉じてから開口 1 4 1 の全部を閉じる直前までの間、蓋 1 6 の閉じる速度を低下させる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る自動分析装置の斜視図である。

【図 2】収納庫の内部を示す斜視図である。

【図 3】自動分析装置の機能ブロック図である。

【図 4】開口の閉じ状態と蓋の閉じる速度との関係を説明するための図である。

【図 5】蓋の閉じ動作を示すフロー図である。

【図 6】他の実施形態に係る自動分析装置の収納庫の内部を示す斜視図である。

【符号の説明】

40

【 0 0 5 1 】

T x 測定温度 T 1 第 1 設定温度 T 2 第 2 設定温度 T s 基準温度

T a 1 第 1 基準温度差 T a 2 第 2 基準温度差 t x 継続時間

t s 予め定められた時間

1 0 自動分析装置 1 1 装置本体 1 2 装置本体の開口

1 3 カバー 1 4 収納庫 1 4 a 円筒状下部 1 4 b 円板状上部

1 4 1 収納庫の開口 1 4 2 容器 1 4 3 通過穴 1 5 反応庫

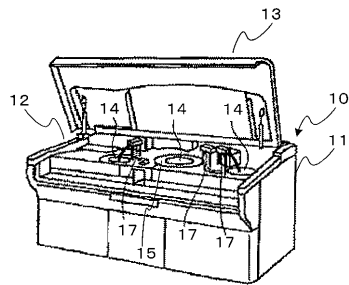
1 6 蓋 1 6 1 貫通穴 1 7 アーム

2 1 温度センサ 2 2 タイマー 2 3 判定部 2 4 制御部

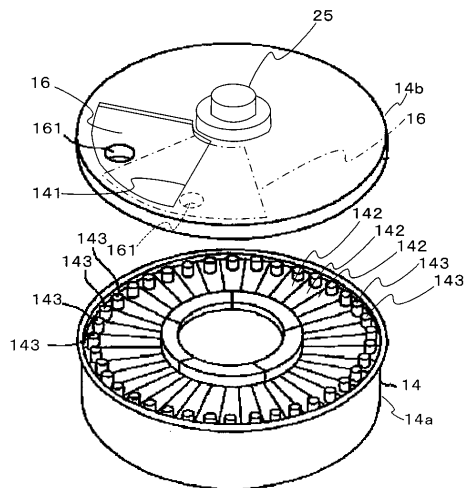
2 5 駆動部 2 6 ブザー 2 7 自動開閉スイッチ 2 8 カバースイッチ

50

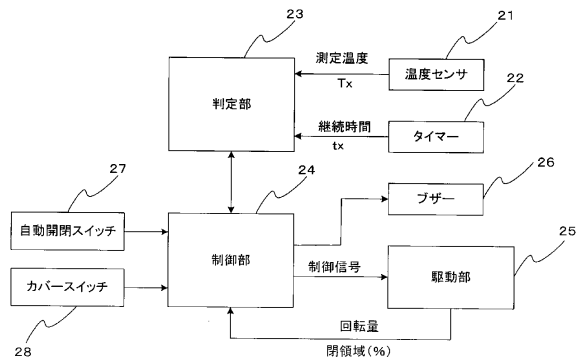
【図 1】



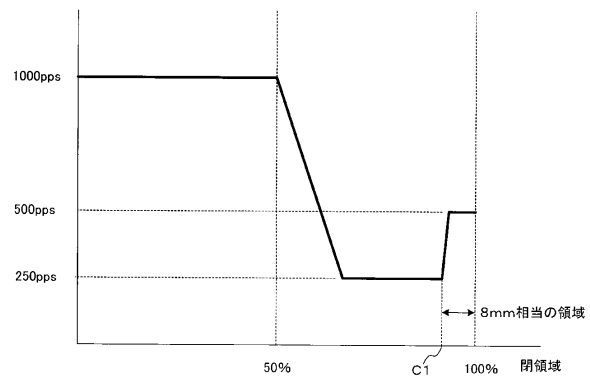
【図 2】



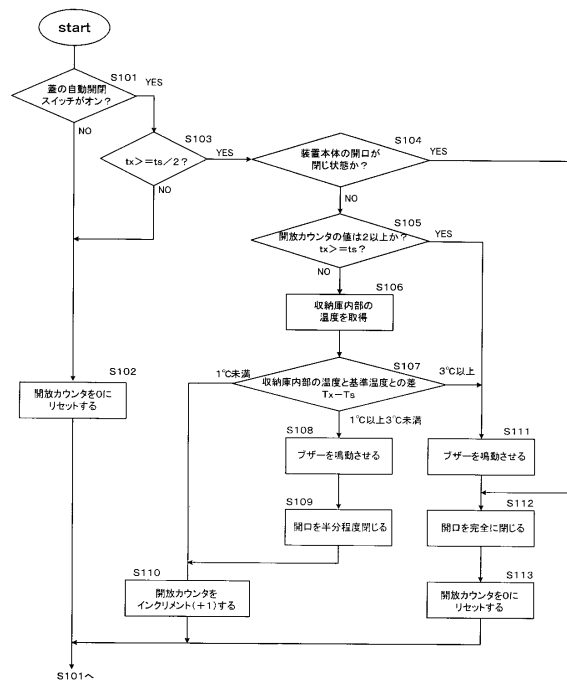
【図 3】



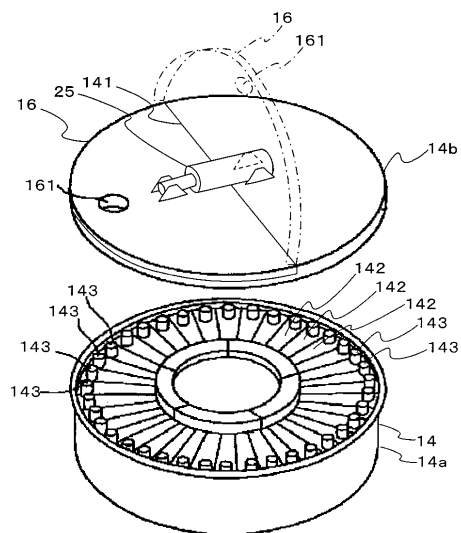
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-145124(JP,A)
特開2008-020360(JP,A)
特開平02-306082(JP,A)
特開2006-091030(JP,A)
特開昭63-296846(JP,A)
特開2008-096221(JP,A)
特開2008-216173(JP,A)
特開2006-084366(JP,A)
特開2007-040900(JP,A)
実開平02-091963(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 35/00