

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6580869号
(P6580869)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 N 35/02 (2006.01)	GO 1 N 35/02 G
GO 1 N 35/10 (2006.01)	GO 1 N 35/02 H
	GO 1 N 35/02 D
	GO 1 N 35/10 E

請求項の数 12 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2015-110897 (P2015-110897)	(73) 特許権者	390014960 シスメックス株式会社
(22) 出願日	平成27年5月29日 (2015.5.29)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2016-223922 (P2016-223922A)	(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(43) 公開日	平成28年12月28日 (2016.12.28)	(72) 発明者	小池 洋毅 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
審査請求日	平成30年4月23日 (2018.4.23)	(72) 発明者	松井 洋輔 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
		(72) 発明者	千田 剛 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検体分析装置、搬送装置、及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検体吸引位置に第1検体容器を搬送する搬送部と、
第1検体容器内の検体の測定に優先して測定される検体が収容された第2検体容器が設置される設置部と、
前記検体吸引位置にある前記第1検体容器からの検体の吸引、及び、前記設置部に設置された前記第2検体容器からの検体の吸引のために移動可能なノズルと、
前記ノズルによって吸引した検体の成分を検出する検出部と、
前記検体吸引位置に前記第1検体容器が搬送されたときに、前記ノズルによって前記第2検体容器から検体を吸引する必要性が生じた場合、前記第1検体容器が前記検体吸引位置から離れた位置に移動するよう前記搬送部を制御し、前記第1検体容器が前記検体吸引位置から離れている状態で、前記第2検体容器から前記検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置の上方を移動するよう制御する制御部と、
を備える検体分析装置。

【請求項2】

前記検出部は、尿検体中の有形成分の情報を検出するように構成されており、
前記第2検体容器は、前記検体として尿検体を収容し、
前記制御部は、前記第2検体容器内の前記尿検体を攪拌するために、前記ノズルによって前記第2検体容器から吸引した前記尿検体を前記ノズルから再び前記第2検体容器へ吐出させ、攪拌された前記尿検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置の上方を移動す

るよう制御を行う

請求項 1 に記載の検体分析装置。

【請求項 3】

前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する前記必要性が生じた場合は、前記第 2 検体容器内の前記検体の測定指示を受け付けた場合である

請求項 1 又は 2 に記載の検体分析装置。

【請求項 4】

前記ノズルにより吸引された検体が吐出されるチャンバをさらに備え、

前記検体吸引位置は、前記設置部と前記チャンバとの間に設けられており、

前記制御部は、前記第 1 検体容器が前記検体吸引位置から離れている状態で、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置の上方を經由して前記チャンバの上方へ移動するよう制御する

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

【請求項 5】

前記搬送部は、複数の前記第 1 検体容器内の検体の連続測定のため、ラックに保持された複数の前記第 1 検体容器を前記検体吸引位置に順次搬送するよう構成され、

前記制御部は、複数の前記第 1 検体容器を前記検体吸引位置に順次搬送している間に、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じた場合、前記ラックの搬送を中断させ、前記ラックが前記検体吸引位置から離れた位置へ移動するよう前記搬送部を制御する

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じた場合、前記検体吸引位置に前記第 1 検体容器がなくても、前記搬送部の搬送経路上にある前記ラックが前記検体吸引位置から離れた位置へ移動するよう前記搬送部を制御する

請求項 5 に記載の検体分析装置。

【請求項 7】

前記制御部は、複数の前記第 1 検体容器のうち、前記ノズルによって次に検体が吸引される第 1 検体容器が前記検体吸引位置に搬送されている途中で、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じた場合、前記次に検体が吸引される第 1 検体容器が前記検体吸引位置に到達した後に、前記ラックの搬送を中断させる

請求項 5 又は 6 に記載の検体分析装置。

【請求項 8】

前記ラックが載置され、前記搬送部によるラック受入位置に前記ラックを供給する第 1 載置領域と、

前記搬送部のラック排出位置から排出された前記ラックが載置される第 2 載置領域と、を更に備え、

前記搬送部は、その搬送経路上に第 1 ラックおよび第 2 ラックを載置可能であり、

前記制御部は、前記第 1 ラックおよび前記第 2 ラックの一方のみが前記搬送経路に位置するときに前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じた場合には、前記搬送経路に位置するラックが前記ラック受入位置側および前記ラック排出位置側のいずれか一方に移動し、前記第 1 ラックおよび前記第 2 ラックの両方が前記搬送経路に位置するときに前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じた場合には、前記第 1 ラックが前記ラック排出位置側に移動し、前記第 2 ラックが前記ラック受入位置側に移動するよう前記搬送部を制御する

請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置の上方を移動した後に、複数の前記第 1 検体容器のうち、前記ノズルによって次に検体が吸引される第 1 検体容器が、前記検体吸引位置に位置するように、前記搬送部を制御す

10

20

30

40

50

る

請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

【請求項 10】

前記搬送部によって情報読取位置に搬送された前記第 1 検体容器が有する検体情報を読み取る読取部を更に備え、

前記制御部は、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置の上方を移動した後に、複数の前記第 1 検体容器のうち、前記読取部によって次に検体情報が読み取られる第 1 検体容器が、前記情報読取位置に位置するように、前記搬送部を制御する

請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

10

【請求項 11】

前記設置部用の開閉カバーと、

前記設置部に設置される前記第 2 検体容器の検体の測定開始指示を受け付ける指示部と、

を更に備え、

前記開閉カバーは、前記指示部が前記指示を受け付け可能になると開くよう構成され、

前記設置部は、前記開閉カバーが開くと、前記第 2 検体容器を設置可能である

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の検体分析装置。

【請求項 12】

検体吸引位置に第 1 検体容器を搬送する搬送部と、

20

第 1 検体容器内の検体の測定に優先して測定される検体が収容された第 2 検体容器が設置される設置部と、

前記検体吸引位置にある前記第 1 検体容器からの検体の吸引、及び、前記設置部に設置された前記第 2 検体容器からの前記検体の吸引のために移動可能なノズルと、

前記ノズルによって吸引した検体の成分を検出する検出部と、

前記ノズルによって前記第 2 検体容器から前記検体を吸引する必要性が生じたときに、前記検体吸引位置に前記第 1 検体容器が位置しているか判定し、前記検体吸引位置に前記第 1 検体容器が位置している場合には、前記第 1 検体容器が前記検体吸引位置から離れた位置に移動するよう前記搬送部を制御し、前記第 1 検体容器が前記検体吸引位置から離れている状態で、前記第 2 検体容器から前記検体を吸引した前記ノズルが前記検体吸引位置

30

の上方を移動するよう制御する制御部と、

を備える検体分析装置。 —

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検体分析装置、搬送装置、及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、尿自動分析装置を開示している。尿自動分析装置は、検体架設ラックが搬送される測定ライン上に検体吸引位置を有している。尿自動分析装置は、前後・上下に移動する検体分注ノズルを備え、検体分注ノズルを移動させて検体吸引位置にある検体架設ラック上の検体を吸引させ、検体を吸引した検体分注ノズルを分注位置まで移動させて検体を吐出させる。さらに、尿自動分析装置は、緊急測定を要する検体の測定を行うため、緊急検体保持部を備えている。尿自動分析装置は、緊急測定を行う場合、検体分注ノズルを緊急検体保持部まで移動させて、緊急検体保持部に設置された検体を吸引させ、検体を吸引した検体分注ノズルを、測定ライン上の検体吸引位置の上方を經由して分注位置まで移動させ、検体を吐出させる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2001-153872号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1の尿自動分析装置においては、緊急検体を吸引した検体分注ノズルは、測定ライン上の検体吸引位置にある検体の上方を通過する場合がある。その場合、検体分注ノズルから緊急検体の一部が落下し、測定ライン上の検体吸引位置にある検体内に混入するおそれがある。

【0005】

したがって、検体を吸引するノズルから落下した検体が、他の検体に混入するのを防止することが望まれる。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一の態様は、検体吸引位置に第1検体容器を搬送する搬送部と、第1検体容器内の検体の測定に優先して測定される検体が収容された第2検体容器が設置される設置部と、検体吸引位置にある第1検体容器からの検体の吸引、及び、設置部に設置された第2検体容器からの検体の吸引のために移動可能なノズルと、ノズルによって吸引した検体の成分を検出する検出部と、制御部と、を備える検体分析装置である。制御部は、検体吸引位置に第1検体容器が搬送されたときに、ノズルによって第2検体容器から検体を吸引する必要性が生じた場合、第1検体容器が検体吸引位置から離れた位置に移動するよう搬送部を制御し、第1検体容器が検体吸引位置から離れている状態で、第2検体容器から検体を吸引したノズルが検体吸引位置の上方を移動するよう制御する。

20

【0008】

本発明の他の態様は、検体吸引位置に第1検体容器を搬送する搬送部と、第1検体容器内の検体の測定に優先して測定される検体が収容された第2検体容器が設置される設置部と、検体吸引位置にある第1検体容器からの検体の吸引、及び、設置部に設置された第2検体容器からの検体の吸引のために移動可能なノズルと、ノズルによって吸引した検体の成分を検出する検出部と、制御部とを備える検体分析装置である。制御部は、ノズルによって第2検体容器から検体を吸引する必要性が生じたときに、検体吸引位置に第1検体容器が位置しているか判定し、検体吸引位置に第1検体容器が位置している場合には、第1検体容器が検体吸引位置から離れた位置に移動するよう搬送部を制御し、第1検体容器が検体吸引位置から離れている状態で、第2検体容器から検体を吸引したノズルが検体吸引位置の上方を移動するよう制御する。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ノズルから落下した検体が、他の検体に混入するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】検体分析装置の構成図である。

40

【図2】第1ユニット及び第2ユニットの構成図である。

【図3】検体吸引回路及び分注回路の回路図である。

【図4】搬送装置の斜視図である。

【図5】開閉カバーと設置部の動作機構図である。

【図6】搬送装置の斜視図である。

【図7】搬送機構の平面図である。

【図8】搬送機構の正面図である。

【図9】制御部による処理実行状態を示す状態遷移図である。

【図10】ラック検体測定モードのフローチャートである。

【図11】緊急測定ダイアグラムの説明図である。

50

【図 1 2】測定準備およびラック退避処理のフローチャートである。

【図 1 3】緊急検体測定モードのフローチャートである。

【図 1 4】ラック復帰処理のフローチャートである。

【図 1 5】ラック退避および復帰の説明図である。

【図 1 6】ラック退避の説明図である。

【図 1 7】ラック退避の説明図である。

【図 1 8】ラック退避の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[1 . 検体分析装置の全体構成]

図 1 に示す検体分析装置 1 0 は、尿検体などの検体を分析する。検体分析装置 1 0 は、測定ユニット 2 0 と、搬送装置 3 0 と、を備える。測定ユニット 2 0 は、検体の測定に関する処理を行う。検体の測定に関する処理には、検体の分注、検体からの試料調製、及び検体の成分の検出などを含む。測定ユニット 2 0 は、検体を吸引する第 1 ノズル 1 1 1 及び第 2 ノズル 1 2 1 を有する分注部 2 1 0 と、保持チャンバ 2 2 0 と、複数の処理チャンバ 2 3 1 , 2 3 2 と、検出部 2 6 0 と、を有している。第 1 ノズル 1 1 1 は、図 1 において Y 方向として示される前後方向に移動可能に設けられている。搬送装置 3 0 及び測定ユニット 2 0 は、第 1 ノズル 1 1 1 の移動方向である前後方向に並設されている。搬送装置 3 0 は、第 1 検体容器 6 1 を搬送する。第 1 検体容器 6 1 は、ラック 6 0 に保持された状態で搬送される。ラック 6 0 は、複数の第 1 検体容器 6 1 を保持することができる。

【0013】

検体分析装置 1 0 は、制御部 4 0 を備えている。制御部 4 0 は、測定ユニット 2 0 及び搬送装置 3 0 を制御する。制御部 4 0 は、コンピュータによって構成され、CPU 4 1 及び記憶装置 4 2 を有する。記憶装置 4 2 に記憶されたコンピュータプログラムが CPU 4 1 によって実行されることで、処理を行う。制御部 4 0 は、測定ユニット 2 0 内に設けられていても良いし、搬送装置 3 0 内に設けられていても良い。検体分析装置 1 0 は、処理装置 5 0 を備えている。処理装置 5 0 は、検出部 2 6 0 の出力の分析処理を含む処理を行う。処理装置 5 0 は、コンピュータによって構成され、CPU 5 1、表示部 5 2、入力部 5 3、記憶装置 5 4 などを含む。処理部 5 1 は、記憶装置 5 4 に記憶されたコンピュータプログラムが CPU 5 1 によって実行されることで、処理を行う。表示部 5 2 は、例えば、スクリーンディスプレイであり、例えば、分析結果を表示する。表示部 5 2 は、入力を受け付けるための画面表示も行う。入力部 5 3 は、例えば、キーボード又はマウスである。

【0014】

[2 . 検体の分注と検体成分検出]

分注部 2 1 0 は、第 1 検体吸引位置 7 1 又は第 2 検体吸引位置 7 2 にある検体容器 6 1 , 6 2 から検体を吸引し、検体を処理チャンバ 2 3 1 , 2 3 2 へ分注する。分注部 2 1 0 は、検体を吸引及び吐出する第 1 ノズル 1 1 1 を移動させる第 1 ユニット 1 1 0 と、検体を吸引及び吐出する第 2 ノズル 1 2 1 を移動させる第 2 ユニット 1 2 0 と、を有している。

【0015】

図 2 (a) に示すように、第 1 ユニット 1 1 0 は、第 1 ノズル 1 1 1 と、第 1 ノズル 1 1 1 を移動させる第 1 駆動部 1 1 2 と、を備えている。第 1 ノズル 1 1 1 は、下端に形成された吸引口 1 1 1 a から検体を吸引し、吸引した検体を吸引口 1 1 1 a から吐出する。第 1 ノズル 1 1 1 による検体の吸引・吐出及び第 1 駆動部 1 1 2 は、制御部 4 0 によって制御される。第 1 ノズル 1 1 1 は、第 1 駆動部 1 1 2 によって、初期位置 7 3 から、検体を吸引するための第 1 検体吸引位置 7 1 又は第 2 検体吸引位置 7 2 へ移動する。検体吸引位置 7 1 , 7 2 は、検体吸引の際に、第 1 ノズル 1 1 1 の先端 1 1 1 a が位置すべき位置である。検体吸引位置 7 1 , 7 2 については後述する。

【0016】

10

20

30

40

50

第1ノズル111は、第1検体吸引位置71に位置する第1検体容器61、又は第2検体吸引位置72に位置する第2検体容器62から、検体を吸引する。本実施形態において、吸引される検体は、尿検体である。検体を吸引した第1ノズル111は、第1駆動部112によって、保持チャンバ220が設けられた位置である吐出位置74へ移動する。吐出位置74は、検体吐出の際に、第1ノズル111の先端111aが位置すべき位置である。第1ノズル111は、吐出位置74に設けられた保持チャンバ220へ、検体を吐出する。検体を吐出した第1ノズル111は、第1駆動部112によって、初期位置73に戻る。初期位置73は、次の検体の吸引までの間の待機位置でもある。

【0017】

図1にも示すように、第1検体吸引位置71は、第2検体吸引位置72と、吐出位置74との間に設けられている。第1ノズル111は、第2検体吸引位置72にある第2検体容器72から検体を吸引した後、第1検体吸引位置71の上方を經由して、保持チャンバ220へ移動する。

【0018】

図2(a)に示すように、第1駆動部112は、第1ノズル111を水平方向に移動させる第1水平移動機構113と、第1ノズル111を垂直方向に移動させる第1垂直移動機構114と、を備えている。第1水平移動機構113は、対のプーリ113aに巻き掛けられた無端ベルト113bを有している。無端ベルト113bには、取付具115を介して、第1垂直移動機構114が取り付けられている。第1垂直移動機構114には、第1ノズル111が設けられている。プーリ113aは、モータ113cによって回転駆動される。モータ113cは、制御部40によって制御される。プーリ113aが回転駆動されると、無端ベルト113bが回転し、第1垂直移動機構114及び第1ノズル111が、第1の水平方向であるY1方向又はY2方向へ移動する。

【0019】

第1垂直移動機構114は、対のプーリ114aに巻き掛けられた無端ベルト114bを有している。無端ベルト114bには、取付部116を介して、第1ノズル111を保持する第1ノズル保持部117が取り付けられている。プーリ114aは、モータ114cによって回転駆動される。モータ114cは、制御部40によって制御される。プーリ114aが回転駆動されると、無端ベルト114bが回転し、第1ノズル保持部117に保持された第1ノズル111が、垂直方向であるZ1方向又はZ2方向へ移動する。

【0020】

図1に示すように、初期位置73、吐出位置74、第1検体吸引位置71、及び第2検体吸引位置72は、平面視において、前後方向であるY方向に一直線上に配置されている。図2(a)に示すように、第1ノズル111は、第1水平移動機構113によって、初期位置73、吐出位置74の上方、第1検体吸引位置71の上方、及び第2検体吸引位置72の上方を結ぶ直線状の移動経路75に沿って、水平移動する。第1ノズル111の水平移動経路75から、吸引・吐出位置71, 72, 74へまでの垂直移動は、第1垂直移動機構114によって行われる。

【0021】

図2(b)に示すように、第2ユニット120は、第2ノズル121と、第2ノズル121を移動させる第2駆動部122と、を備えている。第2ノズル121は、下端に形成された吸引口121aから検体を吸引し、吸引した検体を吸引口121aから吐出する。第2ノズル121による検体の吸引・吐出及び第2駆動部122は、制御部40によって制御される。第2ノズル111は、保持チャンバ220から検体を吸引し、処理チャンバ231, 232へ、検体を吐出する。より詳細には、第1ノズル111が検体を保持チャンバ220へ吐出した後、第2ノズル121は、第2駆動部122によって、保持チャンバ220へ移動し、保持チャンバ220の検体を吸引する。そして、第2ノズル121は、処理チャンバ231, 231へ移動し、吸引した検体を吐出する。

【0022】

第2駆動部122は、第2ノズル121を水平方向に移動させる第2水平移動機構12

10

20

30

40

50

3と、第2ノズル121を垂直方向に移動させる第2垂直移動機構124と、を備えている。第2水平移動機構123は、対のプーリ123aに巻き掛けられた無端ベルト123bを有している。無端ベルト123bには、取付具125を介して、第2垂直移動機構124が取り付けられている。第2垂直移動機構124には第2ノズル121が設けられている。プーリ123aは、モータ123cによって回転駆動される。モータ123cは、制御部40によって制御される。プーリ123aが回転駆動されると、無端ベルト123bが回転し、第2垂直移動機構124及び第2ノズル121が、第2の水平方向であるX1方向又はX2方向へ移動する。

【0023】

第2垂直移動機構124は、対のプーリ124aに巻き掛けられた無端ベルト124bを有している。無端ベルト124bには、取付部126を介して、第2ノズル121を保持する第2ノズル保持部127が取り付けられている。プーリ124aは、モータ124cによって回転駆動される。モータ124cは、制御部40によって制御される。プーリ124aが回転駆動されると、無端ベルト124bが回転し、第2ノズル保持部127に保持された第2ノズル121が、垂直方向であるZ1方向又はZ2方向へ移動する。

10

【0024】

図1に示すように、吐出位置74に設けられた保持チャンバ220、及び処理チャンバ231、232は、平面視において、左右方向であるX方向に一直線上に配置されている。第2ノズル121は、第2水平移動機構123によって、保持チャンバ220の上方、及び処理チャンバ231、232の上方を結ぶ直線状の移動経路76に沿って、水平移動する。第2ノズル121の水平移動経路76から、各チャンバ220、231、232までの垂直移動は、第2垂直移動機構124によって行われる。

20

【0025】

図示した第1駆動部112及び第2駆動部122は、ベルト駆動方式によってノズル111、112を移動させるものであるが、他の駆動方式によってノズル111、112を移動させるものであってもよい。他の駆動方式は、例えば、ねじ軸の回転によって移動する機構を有するもの、又は、回転駆動されるローラがガイドレールに沿って走行する機構を有するものを採用できる。第1水平移動機構113及び第2水平移動機構123による水平移動経路75、76は、曲線経路でもよい。

【0026】

図3に示すように、分注部210は、第1ノズル111によって検体を吸引するための検体吸引回路150と、第2ノズル121によって検体を処理チャンバ231、232へ分注するための分注回路180と、を更に備えている。検体吸引回路150及び分注回路180は、空圧回路を有して構成されている。

30

【0027】

検体吸引回路150は、第1圧力源151と、第1ノズル111から第1圧力源151に至る流路161と、を備えている。第1圧力源151は、例えば、シリンジポンプである。第1ノズル111は、吸引ノズル111bと攪拌ノズル111cとを一体的に有して構成されている。吸引ノズル111b及び攪拌ノズル111cは、それぞれ下端に吸引口111a、111dを有しており、これらの吸引口111a、111dから、それぞれ検体を吸引及び吐出可能である。前述の第1流路161は、吸引ノズル111bに接続されている。検体吸引回路150は、第2圧力源152と、攪拌ノズル111cから第2圧力源152に至る流路164と、を更に備えている。第2圧力源152は、例えば、ダイヤフラムポンプである。

40

【0028】

攪拌ノズル111cは、検体容器61、62からの検体の吸引に先立って、検体容器61、62内の検体を攪拌する。これにより、尿検体中の有形成分を均一に分散させ、有形成分の分析結果を精度良く取得することができる。第2圧力源152によって発生させた吸引圧力によって、攪拌ノズル111cを介して検体容器61、62から検体を吸引して、攪拌ノズル111cから流路164へ検体を流入させ、その後、第2圧力源152によ

50

って発生させた吐出圧力によって、流路164中の検体を、再び、攪拌ノズル111cから検体容器15へ吐出する。攪拌ノズル111cによる吸引・吐出を繰り返すことで、検体を十分に攪拌することができる。攪拌された検体は、第1圧力源151によって発生させた吸引圧力によって、吸引ノズル111bから吸引される。吸引ノズル111bによって吸引された検体が、保持チャンバ220へ吐出される。

【0029】

分注回路180は、圧力源153と、第2ノズル121から圧力源153に至る流路163と、を備えている。圧力源153は、例えば、シリンジポンプである。分注回路180は、保持チャンバ220内の検体を、第2ノズル121によって吸引し、吸引した検体を処理チャンバ231, 232へ分注する。圧力源153によって発生させた吸引圧力によって検体が吸引され、圧力源153によって発生させた吐出圧力によって、検体が処理チャンバ231, 232へ吐出される。

10

【0030】

なお、検体吸引回路150及び分注回路180は、流路切替のための図示しないバルブを含む。

【0031】

処理チャンバ231, 232へ分注された検体は、各処理チャンバ231, 232において、測定試料として調製される。測定試料の調製は、処理チャンバ231, 232へ供給された試薬と、検体と、を混合することで行われる。第1処理チャンバ231では、第1測定試料が調製され、第2処理チャンバ232では、第2測定試料が調製される。

20

【0032】

第1測定試料は、第1処理チャンバ231内で、尿検体と第1試薬とを混合することによって得られる。第1試薬は、例えば、希釈液及び染色液である。第1試薬としての染色液は、核酸を有していない有形成分を染色する蛍光色素を含む。第1測定試料では、尿検体中の有形成分が染色液によって染色されている。第1測定試料は、尿検体中の赤血球及び円柱など、核酸を有さない粒子を検出するために用いられる。

【0033】

第2測定試料は、第2処理チャンバ232内で、尿検体と第2試薬とを混合することによって得られる。第2試薬は、例えば、希釈液及び染色液である。第2試薬としての染色液は、核酸を染色する色素を含む。第2測定試料では、尿検体中の有形成分が染色液によって染色されている。第2測定試料は、尿中の白血球、表皮細胞、真菌、細菌、異型細胞などの、核酸を有する細胞を検出するために用いられる。

30

【0034】

処理チャンバ231, 232にて調製された測定試料は、検出部260に供給される。検出部260は、測定試料として調製された検体の成分を検出する。検出部260は、例えば、検体に対する光学的検出を行う光学検出器によって構成される。光学検出器は、フローセルを有する。フローセルには、処理チャンバ231, 232から試料導入路291によって第1測定試料又は第2測定試料が供給される。光学検出器は、フローセル中の測定試料の流れに対して、レーザ光などの光を照射し、照射した光に基づき測定試料中の成分から発せられた光を検出する。光学検出器が検出する光は、例えば、前方散乱光、側方散乱光、蛍光を含む。

40

【0035】

検出部260は、検知した光を電気信号に変換する。検出部260は、電気信号に対して、増幅・AD変換などの処理を行う。検出部260が有する信号処理回路によって、AD変換後の信号から特徴パラメータが抽出される。特徴パラメータは、検体の分析処理に用いられるパラメータである。特徴パラメータは、例えば、前方散乱光強度、前方散乱光パルス幅、側方散乱光強度、蛍光強度、蛍光パルス幅、及び蛍光パルス面積を含む。特徴パラメータは、制御部40を介して、検体中の成分の分析処理を行う処理装置50へ送信される。処理装置50は、受信した特徴パラメータに基づき、検体の成分を分析する。

【0036】

50

[3 . 搬送装置]

図 1 に示すように、搬送装置 3 0 は、第 1 検体容器 6 1 が保持されたラック 6 0 を搬送可能に構成されている。搬送装置 3 0 は、第 1 載置領域 3 1 と、第 2 載置領域 3 2 と、搬送部 3 3 と、を備えている。第 1 載置領域 3 1 は、ラック 6 0 が載置され、搬送部 3 3 のラック受入位置 3 3 a にラック 6 0 を供給する。第 2 載置領域 3 2 は、搬送部 3 3 のラック排出位置 3 3 b から排出されたラック 6 0 が載置される。搬送部 3 3 は、ラック受入位置 3 3 a とラック排出位置 3 3 b と間を結ぶ搬送経路を有している。ラック 6 0 は、搬送経路上に載置され、搬送部 3 3 は、搬送経路に沿ってラック 6 0 を搬送する。搬送部 3 3 は、ラック 6 0 を、搬送経路の任意の位置に移動させることができる。

【 0 0 3 7 】

第 1 載置領域 3 1 は、複数のラック 6 0 を前後方向である Y 方向に並べて載置できるように形成されている。第 1 載置領域 3 1 は、図示しない送り機構を有しており、送り機構は、ラック 6 0 を、後方である Y 2 方向に搬送する。第 1 載置領域 3 1 の送り機構は、ラック 6 0 をラック受入位置 3 3 a へ供給する。

【 0 0 3 8 】

搬送部 3 3 は、ラック受入位置 3 3 a へ供給されたラック 6 0 を搬送経路に沿って移動させる搬送機構 3 0 0 を有している。搬送機構 3 0 0 については後述する。実施形態において、搬送部 3 3 による搬送経路の長さは、ラック 6 0 の長さの約 3 倍程度に設定されている。したがって、搬送部 3 3 の搬送経路上には、同時に、少なくとも 1 又は 2 個のラック 6 0 を載置可能である。

【 0 0 3 9 】

第 2 載置領域 3 2 は、複数のラック 6 0 を前後方向である Y 方向に並べて載置できるように形成されている。第 2 載置領域 3 2 は、図示しない送り機構を有しており、送り機構は、ラック 6 0 を、前方である Y 1 方向に搬送する。第 2 載置領域 3 2 の送り機構は、搬送部 3 3 のラック排出位置 3 3 b にあるラック 6 0 を、第 2 載置領域 3 2 へ排出させる。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、搬送部 3 3 の搬送経路上には、第 1 ノズル 1 1 1 による第 1 検体吸引位置 7 1 が設定されている。第 1 検体吸引位置 7 1 は、ラック受入位置 3 3 a とラック排出位置 3 3 b との間に設定されている。搬送部 3 3 は、ラック受入位置 3 3 a に載置されたラック 6 0 に保持された複数の第 1 検体容器 6 1 が、順次、第 1 検体吸引位置 7 1 に来るように、ラック 6 0 を搬送する。したがって、ラック 6 0 に保持された第 1 検体容器 6 1 は、第 1 検体吸引位置 7 1 に順次搬送される。搬送部 3 3 によって第 1 検体吸引位置 7 1 に搬送された第 1 検体容器 6 1 の検体は、第 1 検体吸引位置 7 1 に移動してきた第 1 ノズル 1 1 1 によって吸引される。

【 0 0 4 1 】

検体分析装置 1 0 は、第 1 検体吸引位置 7 1 に搬送されてきた第 1 検体容器 6 1 が有する検体情報を読み取る読取部 9 0 を備えている。図 8 に示すように、検体情報は、例えば、第 1 検体容器 6 1 に付されたバーコード 6 7 に記録された検体番号である。検体情報がバーコードによって示される場合、読取部 9 0 は、バーコードリーダである。本実施形態において、第 1 検体吸引位置 7 1 は、読取部 9 0 によって検体情報が読み取られる情報読取位置でもある。読取部 9 0 による検体情報の読み取りは、検体吸引に先立って行われる。なお、情報読取位置は、第 1 検体吸引位置 7 1 とは異なる位置であってもよい。

【 0 0 4 2 】

前述のように、第 1 検体吸引位置 7 1 の前方には、第 2 検体吸引位置 7 2 が設定されている。第 2 検体吸引位置 7 2 は、搬送部 3 3 の搬送経路外に設置されている。第 2 検体吸引位置 7 2 は、緊急 (S T A T) 検体を吸引するための位置である。緊急検体は、ラック 6 0 に保持された第 1 検体容器に収容された検体に優先して測定される検体である。緊急検体が収容された第 2 検体容器 6 2 は、第 2 検体吸引位置 7 2 に設置される。

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、搬送装置 3 0 は、第 2 検体容器 6 2 が設置される設置部 3 5 0 を有

10

20

30

40

50

している。設置部 350 は、上部が開口した有底筒状に形成されており、上部開口から差し込まれた一つの第 2 検体容器 62 を保持する。設置部 350 は、第 1 載置領域 31 及び第 2 載置領域 32 の間であって、搬送部 33 よりも前方に配置されている。

【0044】

図 5 に示すように、設置部 350 は、前後方向である Y 方向に移動可能である。設置部 350 は、通常は、第 1 載置領域 31 及び第 2 載置領域 32 の間に設けられた収納部 360 の中に収納されている。収納部 360 は、搬送部 33 の前側に配置されている。

【0045】

収納部 360 は、前側に形成された開口 361 と、開口 361 を開閉する開閉カバー 362 と、を有している。開閉カバー 362 が開くと、設置部 350 は、前方へ移動し、収納部 360 の外に出る。第 2 検体容器 62 は、収納部 360 の外に出た設置部 350 に設置することができる。

【0046】

収納部 360 内には、設置部 350 を前後へ移動させる駆動部 351 が設けられている。駆動部 351 は、例えば、ロッドシリンダによって構成される。駆動部 351 は、先端が設置部 35 に取り付けられたロッド 352 を有し、ロッド 352 を前後へ移動させることができる。駆動部 351 がロッド 352 を前後に移動させることで、設置部 350 が前後に移動する。駆動部 351 は、制御部 40 によって制御される。

【0047】

開閉カバー 362 は、収納部 360 の内部に設けられた支持軸 364 回りに揺動自在に設けられている。支持軸 364 は、軸方向が X 方向に向いている。開閉カバー 362 は、開閉カバー 362 の後部から支持軸 364 の間を連結する連結片 365 を有している。連結片 365 の後端が、支持軸 364 に対して揺動自在に取り付けられている。図 5 において、開閉カバー 362 は、支持軸 364 を中心として、反時計回りに揺動することで開き、時計回りに揺動することで閉じる。

【0048】

開閉カバー 362 の開閉動作と設置部 350 の前後移動とは、連動する。設置部 350 は、その上下方向中途に、ローラ 355 を有している。ローラ 355 は、連結片 365 に形成された長孔 366 内に、回転摺動自在に挿入されている。設置部 350 が、駆動部 351 によって前方移動すると、ローラ 355 が、連結片 365 を前方に押し出す。これにより、開閉カバー 362 が、反時計回りに揺動し、開く。

【0049】

設置部 350 が、駆動部 351 によって後方移動すると、設置部 350 が収納部 360 内に収納され、それに連動して、開閉カバー 362 が閉じられる。設置部 350 の後方移動により、設置部 350 に設置された第 2 検体容器 62 が、第 2 検体吸引位置 72 に位置する。なお、開閉カバー 362 の閉動作は、オペレータの手動操作によって行うこともできる。すなわち、オペレータが開閉カバー 362 を後方に押し出すと、開閉カバー 362 が閉じられる。開閉カバー 362 が閉じられると、それに連動して、設置部 350 は、後方へ移動し、収納部 360 内に収納される。

【0050】

図 4 及び図 6 に示すように、収納部 360 の上部に、開口 367 を有している。開口 367 は、第 1 ノズル 11 が、上方から収納部 360 内に進入するためのものである。図 6 に示すように、第 2 検体容器 62 が第 2 検体吸引位置 72 にセットされると、第 1 ノズル 11 が、第 2 検体吸引位置 72 の上方の位置へ水平移動してくる。そして、第 1 ノズル 11 は、下方へ移動し、開口 367 から収納部 360 内へ進入し、第 2 検体容器 62 から検体を吸引する。

【0051】

図 7 及び図 8 は、ラック 60 を搬送する搬送機構 300 を示している。搬送機構 300 は、搬送部 33 の搬送経路を形成する載置板 370 の下方に配置されている。搬送機構 300 は、第 1 機構 310 と、第 2 機構 320 と、を備えている。第 1 機構 310 及び第 2

10

20

30

40

50

機構 3 2 0 は、それぞれラック 6 0 を搬送可能である。すなわち、実施形態の搬送部 3 3 は、2 つのラック 6 0 を搬送することができる。

【 0 0 5 2 】

第 1 機構 3 1 0 及び第 2 機構 3 2 0 それぞれは、ラック 6 0 に対して係合する係合ユニット 3 3 1 と、係合ユニット 3 3 1 を左右方向である X 方向に移動させる移動機構 3 3 2 と、を備えている。

【 0 0 5 3 】

各移動機構 3 3 2 は、対のプーリ 3 4 1 と、対のプーリ 3 4 1 に巻き掛けられた無端ベルト 3 4 2 と、一方のプーリ 3 4 1 を回転させるモータ 3 4 3 と、モータ 3 4 3 の回転数を検出するロータリーエンコーダ 3 4 4 と、を備えている。モータ 3 4 3 は、例えば、ステッピングモータである。

【 0 0 5 4 】

係合ユニット 3 3 1 は、無端ベルト 3 4 2 に連結され、モータ 3 4 3 の回転によって、X 1 方向および X 2 方向に移動する。ラック 6 0 に係合した係合ユニット 3 3 1 の移動によって、ラック 6 0 が搬送部 3 3 の搬送経路に沿って移動する。係合ユニット 3 3 1 の移動量、すなわち、ラック 6 0 の移動量は、制御部 4 0 からモータ 3 4 3 に与えられる駆動パルス数によって算出される。モータ 3 4 3 の回転数は、モータ 3 4 3 に設けられたロータリーエンコーダ 3 4 4 によって検出されてもよい。ラック 6 0 の搬送部 3 3 における位置は、ラック受入位置 3 3 a をラック初期位置として、そのラック初期位置とラック移動量とに基づいて、算出される。ラック受入位置 3 3 a にラック 6 0 が受け入れられたことは、搬送部 3 3 に設けられたラック検出部 9 1 (図 1 参照) によって検出される。ラック検出部 9 1 は、例えば、フォトインタラプタである。ラック検出部 9 1 によってラック 6 0 が検出されると、制御部 4 0 は、ラック 6 0 が、ラック受入位置 3 3 a、すなわち、ラック初期位置に位置しているものと認識する。

【 0 0 5 5 】

係合ユニット 3 3 1 は、無端ベルト 3 4 2 に取り付けられた基体 3 3 5 と、基体 3 3 5 に設けられた係合爪 3 3 6 と、を備えている。係合爪 3 3 6 が、ラック 6 0 の底部に形成された凹状壁 6 5 に係合する。係合爪 3 3 6 が凹状壁 6 5 に係合することで、係合ユニット 3 3 1 がラック 6 0 に固定される。係合爪 3 3 6 は、搬送部 3 3 3 の載置板 3 7 0 に形成された溝 3 7 0 a を通って、載置板 3 7 0 上のラック 6 0 の底部に係合する。溝 3 7 0 a は、搬送部 3 3 の搬送経路方向である X 方向に沿って長く形成されている。溝 3 7 0 a は、前後方向に 2 本並設されており、第 1 機構 3 1 0 の係合爪 3 3 6 は、一方の溝 3 7 0 a から上方に突出可能であり、第 2 機構 3 1 0 の係合爪 3 3 6 は、他方の溝 3 7 0 a から上方に突出可能である。

【 0 0 5 6 】

搬送機構 3 0 0 は、第 1 機構 3 1 0 及び第 2 機構 3 2 0 を備えているため、図 8 に示すように、搬送部 3 3 に載置されている 2 つのラック 6 0 A , 6 0 B を移動させることができる。

【 0 0 5 7 】

[4 . 制御]

制御部 4 0 による検体測定には、2 つの測定モードがある。図 9 に示すように、第 1 測定モードは、ラック検体測定モード 8 1 であり、第 2 測定モードは、緊急検体測定モード 8 2 である。ラック検体測定モード 8 1 では、ラック 6 0 に保持された複数の第 1 検体容器 6 1 内の検体の連続測定が行われる。複数の第 1 検体容器 6 1 は、連続測定のため、第 1 検体吸引位置 7 1 へ順次搬送される。緊急検体測定モード 8 2 では、設置部 3 5 0 に設置された第 2 検体容器 6 2 内の検体が測定される。

【 0 0 5 8 】

各モード 8 1 , 8 2 は、表示部 5 2 の表示画面 5 5 に表示された選択ボタン 5 2 a , 5 2 b を選択することで、実行される。第 1 選択ボタン 5 2 a は、ラック検体測定モード 8 1 の選択用である。第 2 選択ボタン 5 2 b は、緊急検体測定モード 8 2 の選択用である。

第1選択ボタン52aは、第1検体容器61の検体の測定指示を受け付ける第1指示部であり、第2選択ボタン52bは、第2検体容器62の検体の測定指示を受け付ける第2指示部である。選択ボタン52a、52bが、入力部53の操作によって選択されると、各モード81、82が実行される。

【0059】

第1選択ボタン52aが選択されると、制御部40は、図10に示すラック検体測定モードのための処理を実行する。まず、ステップS10において、第1載置領域31に載置されたラック60が、Y2方向に移動し、搬送部33のラック受入位置33aに供給される。ラック受入位置33aにラック60が受け入れられたことは、搬送部33に設けられたラック検出部91によって検出される。ステップS10によって、制御部40は、ラック60が、搬送部33による搬送経路上に位置することを認識する。なお、第1載置領域31に複数のラック60が載置されていた場合には2つのラック60が搬送部33に供給される。ステップS11において、ラック60に保持された複数の第1検体容器61のうち、ラック60の左端、すなわち第2載置領域32側端、の第1検体容器61が、搬送部33によって第1検体吸引位置71に搬送される。ステップS12において、読取部90は、情報読取位置でもある第1検体吸引位置71に搬送された第1検体容器61が有するバーコード67を読み取る。バーコード67の読み取りによって、検体番号などの検体情報が読み取られる。

【0060】

続いて、ステップS13において、第1ノズル111が、第1駆動部112によって、初期位置73から第1検体吸引位置71へ移動する。ステップS14において、第1検体吸引位置71に位置した第1ノズル111は、第1検体容器61内の検体を攪拌する。検体の攪拌は、第1ノズル111の攪拌ノズル111cが、第1検体容器61から検体を吸引し、吸引した検体を再び吐出することによって行われる。攪拌ノズル111cによる検体の吸引・吐出は複数回行われる。

【0061】

検体攪拌後のステップS15において、第1ノズル111の吸引ノズル111bは、第1検体容器61から、攪拌された検体を吸引する。ステップS16において、検体を吸引した第1ノズル111は、吐出位置74へ移動する。ステップS17において、第1ノズル111は、吸引した検体を、吐出位置74に設けられた保持チャンバ220へ吐出する。ステップS18において、第1ノズル111は、次の検体の吸引に備えて洗浄され、待機位置である初期位置73へ移動する。

【0062】

ステップS19において、搬送部33上のラック60に保持されている全ての第1検体容器61の検体測定が完了したかが判定される。ラック60に保持されている全ての第1検体容器61の検体測定が完了していなければ、検体の連続測定のため、再びステップS11からステップS18が行われる。すなわち、搬送部33によって、次に検体が吸引される第1検体容器61が、第1検体吸引位置71へ搬送され、その後、検体攪拌、検体吸引、検体吐出などが行われる。ラック60に保持されている全ての第1検体容器61の検体測定が完了していれば、ステップS20において、ラック60は、搬送部33によって、ラック排出位置33bに搬送され、第2載置領域32へ排出される。ステップS20により、制御部40は、搬送部33の搬送経路上にラック60が位置しなくなったことを認識する。ラック60を第2載置領域32へ排出した後、第1載置領域32にラック60が載置されていれば、ステップS10に戻り、第1載置領域32のラック60が搬送部33へ供給される。

【0063】

保持チャンバ220へ吐出された検体は、第2ユニット120によって、処理チャンバ231、232へ分注される。処理チャンバ231、232では、測定試料が調製され、測定試料は、検出部260に送られる。検出部260は、測定試料として調製された検体の成分を検出する。本実施形態では、第1検体容器61から処理チャンバ231、232

10

20

30

40

50

への検体の分注が、第1ユニット110と第2ユニット120によって分けて行われるため、第1ユニット110の動作と、第2ユニット120の動作及びそれ以降の動作とを、並行して行うことができる。例えば、ある検体の処理チャンバ231, 232への分注、測定試料の調製、及び成分検出を行っている間に、次の検体を第1ノズル111によって吸引することができる。換言すると、第1ノズル111は、処理チャンバ231, 232での測定試料の調製が完了する前に、次の検体を吸引することができる。

【0064】

第2選択ボタン52bの選択は、ラック検体測定モード81が実行中でない場合はもちろん、ラック検体測定モード81が実行中である場合も行える。すなわち、第2選択ボタン52bの選択は、図10に示す測定手順の任意の時点において行うことができる。ラック検体測定モード81の実行に割り込んで、緊急検体測定モード82が実行される場合、搬送部33によるラック60の搬送が中断され、設置部350に設置された第2検体容器の緊急検体の測定が行われる。第2選択ボタン52bの選択によって、緊急検体の測定指示がなされると、緊急検体を吸引する必要性が生じる。なお、緊急検体の測定指示を受け付ける指示部は、画面表示された第2選択ボタン52bに代えて、物理的に押し操作が行える機械的なボタンであってもよい。また、設置部350に第2検体容器62が設置されたことを検知した場合に、緊急検体の測定指示を受け付けるように構成してもよい。また、開閉カバー362が閉じられたことを検知した場合に、設置部350に第2検体容器62が設置されたことを検知する構成としてもよい。

【0065】

第2選択ボタン52bが選択されると、図11に示す緊急(STAT)測定ダイアログ500が表示され、図9に示す測定準備処理83が実行される。緊急測定ダイアログ500は、検体番号入力領域501、連続測定設定領域502、プログレスバー504、測定開始ボタン505などを含む。検体番号入力領域501は、緊急検体の検体番号をオペレータが入力するための領域である。連続測定設定領域502は、緊急検体の連続測定を行うか否かの設定を行うための領域である。オペレータが、連続測定設定領域502に含まれるチェックボックス503にチェックを入れると、緊急検体の測定終了後に、他の緊急検体の測定が連続して行われる。プログレスバー504は、測定準備処理83が完了するまでの時間を示す。測定開始ボタン505は、緊急検体の測定開始を指示するボタンである。

【0066】

測定準備処理83は、第2選択ボタン52bが選択されて、第1ノズル111によって緊急検体を吸引する必要性が生じた場合に、実行される。測定準備処理83は、緊急検体測定モード82の開始に先立って実行される。図12のステップS21からステップS28が測定準備処理を示す。測定準備処理83では、まず、ステップS21において、緊急測定ダイアログ500が表示される。ステップS22において、制御部40は、第1検体容器61を第1検体吸引位置71へ搬送中であるか否か判定する。すなわち、ステップS22では、第2選択ボタン52bが選択されて緊急検体の吸引の必要性が生じたのが、ステップS11の途中であるかが判定される。

【0067】

ステップS22において、ステップS11の途中ではなくラック60が停止状態にあると判定された場合、すなわち、ラック60がラック受入位置33aで停止している場合、又は、ラック60が第1検体吸引位置71上で停止している場合、ステップS24では、ラック60の現在位置が、制御部40の記憶装置42に記憶される。ラック60の現在位置は、ラック60の搬送が中断された時点における、搬送部33におけるラック60の位置である。

【0068】

ステップS22において、ステップS11の途中でラック60が移動状態にあると判定された場合、ステップS23が行われる。ステップS23では、ラック60の移動を途中で中断するのではなく、次に検体吸引がされる第1検体容器61が第1検体吸引位置7

10

20

30

40

50

1へ到達してから、ラック検体測定モード81におけるラック60の搬送を中断させる。つまり、ステップS11の途中で、第2選択ボタン52bが選択された場合、ステップS11が完了してから、ラック検体測定モード18を中断する。

【0069】

次に検体吸引がされる第1検体容器61が第1検体吸引位置71へ到達すると、ステップS24に示すように、ラック現在位置が記憶される。ステップS24で記憶されたラック現在位置は、緊急検体測定モード82からラック検体測定モード81に復帰したときに、ラック60を復帰させるために用いられる。ラック60の移動中に、緊急検体測定モード82が選択された場合であっても、次に検体吸引がされる第1検体容器61が第1検体吸引位置71へ到達するまでラック60の移動を継続することで、ラック60の復帰が容易となる。

10

【0070】

ステップS25において、制御部40は、第1吸引位置71にある第1検体容器61の検体処理中であるか否かを判定する。本実施形態において、第1検体容器61の検体処理とは、図10のステップS13からステップS18までの処理をいう。すなわち、検体処理は、第1ノズル111が初期位置73から移動開始して初期位置73に戻るまでの間に行われる。検体処理の途中で、第2選択ボタン52bが選択された場合に、直ちに、検体処理を中断するのではなく、現在行われている検体処理が完了してから、ラック検体測定モード81を中断する。これにより、現在行われている第1検体容器61の検体処理を最初からやり直す必要がなくなる。また、ステップS13以降の検体処理中に第2選択ボタン52bが選択された場合において、ステップ18までの処理を継続するのに代えて、検出部260による検体成分の検出までの処理が完了してから、ラック検体測定モード81を中断してもよい。

20

【0071】

制御部40は、ステップS27において、ラック検体測定モードにおける処理進行状況を、記憶装置42に記憶する。記憶された処理進行状況は、緊急検体測定モード82からラック検体測定モード81に復帰したときに、ラック検体測定モード81における処理を継続するために用いられる。

【0072】

記憶される処理進行状況の種類は、第1状態、第2状態、第3状態の3つの状態を含む。第1状態は、検体吸引がされる第1検体容器61が、第1検体吸引位置71に搬送されたが、その第1検体容器61のバーコード読取は行われていない状態であり、図10のステップS11とステップS12の間である。第2状態は、第1検体容器61のバーコード読取は行われたが、その第1検体容器61の検体処理(ステップS13からステップS18)が行われていない状態であり、図10のステップS12とステップS13の間である。第3状態は、検体処理が完了したが、次に検体吸引がされる第1検体容器61は未だ第1検体吸引位置71に到達していない状態であり、図10のステップS18とステップS18の次に行われるステップS11との間である。制御部40は、緊急検体測定モード82からラック検体測定モード81に復帰する場合、基本的に、記憶された処理進行状況が示す状態に復帰する。

30

40

【0073】

本実施形態では、図10に示すラック検体測定モード81の実行中の任意の時点で、緊急検体測定モード82を選択することができるが、緊急検体測定モード82が選択されても直ちに、ラック検体測定モード81を中断するのではなく、第1状態から第3状態のように切のいいところまで実行してから、ラック検体測定モード81を中断するため、ラック検体測定モード81への復帰が容易となる。

【0074】

ステップS22からステップS27までの処理の進行状況は、プログレスバー504によって示される。ステップS27までの処理が完了すると、緊急測定ダイアログ500からプログレスバー504が消える。また、緊急測定ダイアログ500の検体番号入力領域

50

501に検体番号が入力されている場合には、ステップS28に示すように、測定開始ボタン505がアクティブになり、測定開始ボタン505を選択可能となる。また、ステップS28では、図4に示すように開閉カバー362が開き、設置部350に第2検体容器62を設置できるようになる。このように、開閉カバー362は、第2選択ボタン52bが選択されると、自動的に開く。

【0075】

オペレータが、設置部350に第2検体容器62をセットし、測定開始ボタン505を選択することで測定開始指示がなされると、ステップS29で示されるラック退避処理84(図9参照)が行われ、ステップS30において緊急測定ダイアログ500が閉じられる。その後、設置部350に設置された第2検体容器62が第2検体吸引位置72へ移動し、開閉カバー362が閉じられ、緊急測定モード82が実行開始する。

10

【0076】

ラック60の退避処理84の後、緊急検体測定モード82が実行される。緊急検体測定モード82の実行完了後、ラック50の復帰処理85が行われ、ラック検体測定モード81の実行が再開される。退避処理84及び復帰処理85については後述する。

【0077】

緊急検体測定モード82において、制御部40は、図13に示す処理を実行する。まず、ステップS31において、第1ノズル111が、第1駆動部112によって、初期位置73から、第2検体吸引位置72へ移動する。ステップS32において、第2検体吸引位置72に位置した第1ノズル111は、第2検体容器62内の緊急検体を攪拌する。

20

【0078】

検体攪拌後のステップS33において、第1ノズル111は、第2検体容器62から、攪拌された検体を吸引する。ステップS34において、検体を吸引した第1ノズル111は、吐出位置74へ移動する。ステップS35において、第1ノズル111は、吸引した検体を、吐出位置74に設けられた保持チャンバ220へ吐出する。ステップS36において、第1ノズル111は、次の検体の吸引に備えて洗浄され、待機位置である初期位置73へ移動する。

【0079】

保持チャンバ220へ吐出された検体は、第2ユニット120によって、処理チャンバ231, 232へ分注される。処理チャンバ231, 232では、測定試料が調製され、測定試料は、検出部260に送られる。検出部260は、測定試料として調製された検体の成分を検出する。

30

【0080】

第1ノズル111が、初期位置73へ戻ると、ステップS37において、開閉カバー362が開き、設置部350が前方へ移動する。これにより、検体吸引済みの第2検体容器62を設置部350から取り出すことができる。なお、本実施形態では、第2検体容器61から処理チャンバ231, 232への検体の分注が、第1ユニット110と第2ユニット120によって分けて行われるため、第1ユニット110の動作と、第2ユニット120の動作及びそれ以降の動作とを、並行して行うことができる。なお、開閉カバー362が開くのは、検出部260による検体成分の検出までの処理が完了した後でもよい。

40

【0081】

制御部40は、ステップS38において、緊急検体の連続測定が設定されているか否かを判定する。図11の緊急測定ダイアログ500において、緊急検体の連続測定のためのチェックボックス503にチェックが入っている場合、すなわち、緊急検体の連続測定が設定されている場合、ステップS39に移行して緊急測定ダイアログ500が表示される。オペレータが、次の第2検体容器62を設置部350にセットし、検体番号を入力し、測定開始ボタン505を選択することで、緊急測定ダイアログ500が閉じられ、再びステップS31以降の処理が繰り返される。

【0082】

緊急検体の連続測定が設定されていない場合は、緊急測定モード82が完了し、図14

50

に示すラック復帰処理 8 5 を経て、ラック検体測定モード 8 1 に復帰する。復帰したラック検体測定モード 8 1 では、記憶された処理進行状況に基づき、緊急測定モード 8 2 による割り込み前の動作を引き続いて行う。ラック復帰処理 8 5 については後述する。

【 0 0 8 3 】

[5 . ラックの退避と復帰]

図 1 5 ~ 図 1 8 は、ラック 6 0 の退避と復帰による第 1 検体容器 6 1 の移動の様子を示している。図 1 5 (a) では、搬送部 3 3 上に一つのラック 6 0 が載置されており、ラック 6 0 の右から 2 番目の第 1 検体容器 6 1 A が、第 1 検体吸引位置 7 1 に位置している。図 1 5 (a) の状態で、第 2 選択ボタン 5 2 b が選択され、第 1 ノズル 1 1 1 によって緊急検体を吸引する必要性が生じたものとする。また、第 2 選択ボタン 5 2 b の選択は、図 1 0 のステップ 1 3 からステップ S 1 8 の途中で行われるものとする。第 2 選択ボタン 5 2 b が選択されると、ステップ S 1 8 までの処理が完了してから、緊急検体測定モード 8 2 へ移行する。この場合、制御部 4 0 は、ラック 6 0 の現在位置として、図 1 5 (a) に示す位置を記憶する。また、制御部 4 0 は、処理進行状況として、第 1 検体吸引位置 7 1 にある第 1 検体容器 6 1 A の検体処理は完了したが、次に検体吸引がされる第 1 検体容器 6 1 B は未だ第 1 検体吸引位置 7 1 に到達していない状態であることを記憶する。この状態は、前述の第 3 状態である。

【 0 0 8 4 】

この場合において、ラック退避処理 8 4 が行われると、ラック 6 0 は、退避のため、搬送部 3 3 による搬送経路に沿って移動し、図 1 5 (b) (c) に示す位置へ退避する。図 1 5 (b) (c) において実線で示すラック 6 0 は、退避のため、ラック受入位置 3 3 a へ向けて X 1 方向へ移動した場合の退避位置を示す。なお、図 1 5 (b) (c) において、2 点鎖線で示すラック 6 0 は、退避のため、ラック排出位置 3 3 b へ向けて X 方向へ移動した場合の退避位置を示す。このように、退避位置は、ラック受入位置 3 3 a 側でもよいし、ラック排出位置 3 3 b 側でもよい。

【 0 0 8 5 】

図 1 5 (b) (c) では、ラック 6 0 全体が、第 1 検体吸引位置 7 1 から離れる。緊急検体測定モード 8 2 では、図 1 5 (b) (c) の状態で、第 2 検体吸引位置 7 2 にある第 2 検体容器 6 2 から緊急検体を吸引した第 1 ノズル 1 1 1 は、第 1 検体吸引位置 7 1 の上方を移動して、保持チャンバ 2 2 0 へ向かう。第 1 ノズル 1 1 1 の移動経路 7 5 の下方には第 1 検体容器 6 1 が存在しない。つまり、第 1 検体容器 6 1 は、第 1 ノズル 1 1 1 の移動経路 7 5 の直下から離れて位置する。したがって、仮に、第 1 ノズル 1 1 1 から検体が落下しても、その検体が第 1 検体容器 6 1 に混入することが防止される。本実施形態では、緊急検体の吸引前に、第 1 ノズル 1 1 1 によって緊急検体の攪拌が行われるため、第 1 ノズル 1 1 1 の外周にも検体が付着しやすく、第 1 ノズル 1 1 1 の外周からも検体が落下する可能性が高まるが、検体落下が生じても、第 1 検体容器 6 1 への混入が確実に防止される。

【 0 0 8 6 】

ラック 6 0 の退避位置は、ラック受入位置 3 3 a 又はラック排出位置 3 3 b と一致する位置であってもよいが、本実施形態では、ラック 6 0 の退避位置は、ラック受入位置 3 3 a 又はラック排出位置 3 3 b よりも、第 1 検体吸引位置 7 1 より位置に設定されている。ラック受入位置 3 3 a 又はラック排出位置 3 3 b までラック 6 0 を退避させると、ラック 6 0 を搬送部 3 3 から取り出すことが容易となり、オペレータが、退避したラック 6 0 を誤って取り出すおそれがある。

【 0 0 8 7 】

これに対し、本実施形態では、オペレータが、退避したラック 6 0 を誤って取り出すおそれが少ない。つまり、図 4 に示すように、搬送部 3 3 には、規制部 3 7 1 が設けられている。規制部 3 7 1 は、ラック受入位置 3 3 a とラック排出位置 3 3 b との間において、ラック 6 0 が、前方へ移動するのを規制する。規制部 3 7 1 は、載置面 3 7 0 の前側において立設された壁として構成されている。したがって、図 1 5 (b) に示すように、ラッ

10

20

30

40

50

ク 6 0 の長手方向の少なくとも一部が、規制部 3 7 1 が設けられている範囲に位置することで、オペレータがラック 6 0 を誤って取り出すおそれ低くなる。また、ラック受入位置 3 3 a とラック排出位置 3 3 b との間には、収納部 3 6 0 が立設されているため、かかる観点からも、オペレータがラック 6 0 を誤って取り出すおそれが低くなる。

【 0 0 8 8 】

緊急検体測定モード 8 2 が終了すると、すなわち、緊急検体の連続測定が設定されていない状態で、第 1 ノズル 1 1 1 が初期位置 7 3 へ戻ったことが検知されると、図 1 5 (d) に示すように、制御部 4 0 は、ラック復帰処理 8 5 により、ラック 6 0 を復帰させる。なお、緊急検体を吸引した第 1 ノズル 1 1 1 が第 1 検体吸引位置 7 1 の上方を通過したことを検知した場合に、ラック復帰処理 8 5 を開始してもよいし、緊急検体を吸引した第 1 ノズル 1 1 1 が保持チャンバ 2 2 0 に到達したことを検知した場合に、ラック復帰処理 8 5 を開始してもよい。図 1 4 に示すように、ラック復帰処理 8 5 では、ステップ S 4 1 において、緊急検体測定モード 8 2 の実行前のラック位置が読み出される。読み出されるラック位置は、図 1 2 のステップ S 2 4 において制御部 4 0 が記憶したラック 6 0 の現在位置である。ステップ S 4 2 において、読み出されたラック位置に基づいて、ラック 6 0 の復帰位置が算出される。ステップ S 4 3 において、ラック 6 0 が復帰位置へ移動する。図 1 5 (d) では、復帰位置は、ラック検体測定モード 8 1 への割り込みが発生した時点で第 1 検体吸引位置 7 1 にあった第 1 検体容器 6 1 A の次に検体が吸引される第 1 検体容器 6 1 B が、第 1 検体吸引位置 7 1 へ位置することができるラック 6 0 の位置である。具体的には、ラック 6 0 内で第 1 検体容器 6 1 A 及び第 1 検体容器 6 1 B を保持する 2 つの隣り合った容器保持穴のそれぞれの中心点間の距離が記憶装置 4 2 に予め記憶されており、制御部 4 0 は、ステップ S 4 1 で読み出されたラック位置と、上記中心点間の距離に基づいて、復帰位置を算出する。

【 0 0 8 9 】

ラック 6 0 の復帰は、図 1 2 のステップ S 2 4 において制御部 4 0 が記憶した現在位置に基づき、単に、図 1 5 (b) に示す退避位置のラック 6 0 を、図 1 5 (a) に示すラック 6 0 の位置に復帰させてもよい。ただし、その場合、退避していた第 1 検体容器 6 1 A を、第 1 検体吸引位置 7 1 へ復帰させた後、さらに、図 1 0 のステップ S 1 1 を実行し、次に検体吸引がされる第 1 検体容器 6 1 B を第 1 検体吸引位置 7 1 へ搬送させる必要がある。

【 0 0 9 0 】

これに対し、本実施形態では、ラック復帰の際に、図 1 5 (d) に示すように、複数の第 1 検体容器のうち、次に検体吸引がされる第 1 検体容器 6 1 B を第 1 検体吸引位置 7 1 に位置させるため、ラック検体測定モード 8 1 に復帰した直後において、図 1 0 のステップ S 1 1 を省略することができる。また、本実施形態では、第 1 検体吸引位置 7 1 は、検体情報の情報読取位置でもあるため、図 1 5 (d) に示す位置へのラック 6 0 の復帰は、次に検体情報が読み取られる第 1 検体容器 6 1 B が、情報読取位置へ位置することでもある。

【 0 0 9 1 】

図 1 6 は、ラック 6 0 の退避位置の変形例を示している。図 1 5 では、ラック 6 0 全体が、第 1 検体吸引位置 7 1 から離れた位置へ退避していたが、図 1 6 (a) (b) では、ラック 6 0 自体は、第 1 検体吸引位置 7 1 にあるものの、ラック 6 0 に保持された第 1 検体容器 6 1 が、第 1 検体吸引位置 7 1 から離れた位置にある。すなわち、図 1 6 (a) (b) では、ラック 6 0 に保持された隣り合う 2 つの第 1 検体容器 6 1 の間に第 1 検体吸引位置 7 1 が位置するように、第 1 検体容器 6 1 が退避する。この場合において、第 2 検体容器 6 2 から緊急検体を吸引した第 1 ノズル 1 1 1 が、第 1 検体吸引位置 7 1 の上方を移動しても、第 1 ノズル 1 1 1 の移動経路 7 5 の下方には第 1 検体容器 6 1 が存在しないため、第 1 検体容器 6 1 への検体混入が防止される。図 1 6 のようにラック 6 0 を退避させる場合、退避のためのラック 6 0 の移動量を少なくできる。

【 0 0 9 2 】

図17は、搬送部33に2つのラック60が載置されている場合における、ラック60の退避の仕方を示している。図17(a)では、第1ラック60A及び第2ラック60Bが、搬送部33に載置されている。第1ラック60Aに保持された第1検体容器61が、第1検体吸引位置71にある。この場合において、ラック退避処理84が行われると、ラック排出位置33b側にある第1ラック60Aは、ラック排出位置33b側への退避位置へ移動し、ラック受入位置33a側にある第2ラック60Bは、ラック受入位置33a側の退避位置へ移動する。つまり、2つのラック60A、60Bが、第1検体吸引位置71を挟んで互いに離れるように移動する。これにより、第2検体容器62から緊急検体を吸引した第1ノズル111が、第1検体吸引位置71の上方を移動しても、第1ノズル111の移動経路75の下方には、2つのラック60A、60Bのいずれもが存在しなくなる。

10

【0093】

搬送部33に2つのラック60が載置されている場合において、特に説明しない点については、図15に示す場合と同様である。

【0094】

図18(a)(b)は、搬送部33上に一つのラック60が載置されているが、ラック60に保持された第1検体容器61が、いずれも第1検体吸引位置71に位置していない場合のラック60の退避を示している。図18(a)において、第1検体容器61は、第1検体吸引位置71に位置していない。図18(a)に示す状態は、例えば、ラック60に保持された第1検体容器61のいずれもが、未だ第1検体吸引位置71へ搬送されておらず、ラック受入位置33aに停止している状態である。

20

【0095】

図18(a)の状態、第2選択ボタン52bが選択されたものとする。この場合、第1検体容器61は第1検体吸引位置71にはないが、この場合も制御部40は、図18(b)に示すように、ラック60を退避させる。この場合、ラック60はラック排出位置33b側に移動される。このように、本実施形態では、制御部40は、ラック60が第1検体吸引位置71になくても搬送部33の搬送経路上にあれば、予め設定された退避位置へラック60を退避させる。

【0096】

なお、図18(b)に示す位置へ退避したラック60が復帰する場合には、図18(a)に示す位置へ復帰してもよいし、ラック60に保持された複数の第1検体容器61のうち、次に検体吸引がされる第1検体容器61が第1検体吸引位置71に位置するようにしてもよい。

30

【0097】

なお、上述の実施形態では、第2選択ボタン52bが選択された場合、第1検体容器61が第1検体吸引位置71に位置していても、位置していなくても、制御部40は、第1検体容器61を保持したラック60を第1検体吸引位置71から離れた位置に移動させているが、本発明はこれに限らない。たとえば、第2選択ボタン52bが選択された場合、制御部40が、第1検体吸引位置71に第1検体容器61が位置しているか否かを判定し、第1検体吸引位置71に第1検体容器61が位置していると判定した場合には、第1検体容器61を保持したラック60を第1検体吸引位置71から離れた位置に移動させ、第1検体吸引位置71に第1検体容器61が位置していないと判定した場合は、第1検体容器61を保持したラック60を移動させず現在の位置に停止させておいてもよい。

40

【0098】

また、上述の実施形態では、搬送部33が複数の第1検体容器61を保持したラック60を搬送するように構成されているが、搬送部33はラック60を搬送するように構成されなくてもよく、たとえば、搬送部33は、1つの第1検体容器61を保持可能な容器保持部を複数連続して搬送するように構成されてもよい。

【0099】

また、上述の実施形態では、第1ノズル111は、搬送部33によって搬送されるラック60の上端又はラック60によって保持される第1検体容器61よりも高い位置を移動

50

するが、第1ノズル111は、搬送部33によって搬送されるラック60の上端又はラック60によって保持される第1検体容器61よりも低い位置を移動するよう構成されていてもよい。第1ノズル111が低い位置を移動することで、第1ノズル111から落下した検体が、第1検体容器61に進入するのを防止できる。しかも、第2検体容器62から検体を吸引した第1ノズル111が移動する際には、ラック退避処理84によってラック60が第1ノズル111の移動経路75から退避しているため、第1ノズル111がラック60又は第1検体容器61と接触することを防止できる。

【0100】

また、上述の実施形態では、1つの測定ユニット20および1つの搬送装置30から構成される検体分析装置10に本発明を適用した例を示したが、特開2011-52982号公報に開示されているような、複数の測定ユニット及びこれらの測定ユニットに対応して設けられた複数の搬送装置から構成される検体分析システムに本発明を適用してもよい。

10

【符号の説明】

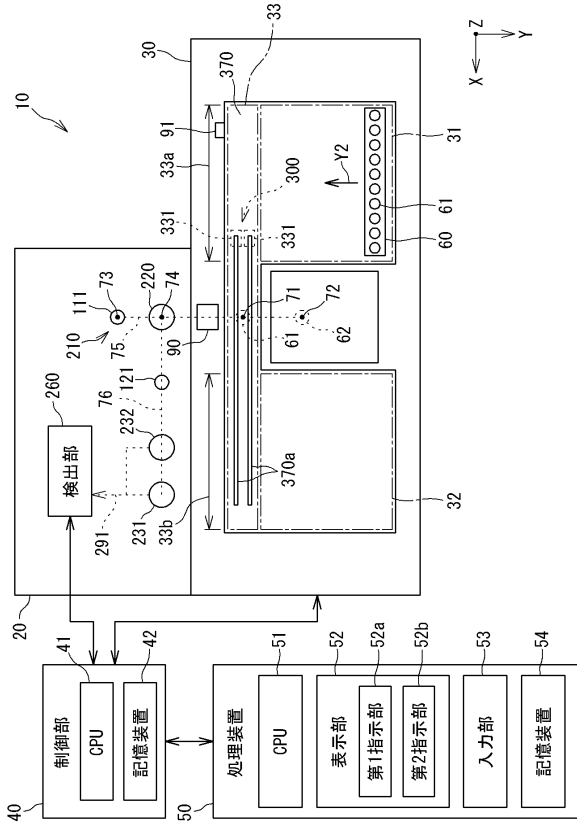
【0101】

- 10 検体分析装置
- 30 搬送装置
- 31 第1載置領域
- 32 第2載置領域
- 33 搬送部
- 33 a ラック受入位置
- 33 b ラック排出位置
- 40 制御部
- 60 ラック
- 61 第1検体容器
- 62 第2検体容器
- 67 バーコード
- 71 第1検体吸引位置
- 72 第2検体吸引位置
- 90 読取部
- 111 第1ノズル
- 121 第2ノズル
- 220 保持チャンバ
- 260 検出部
- 350 設置部
- 362 開閉カバー

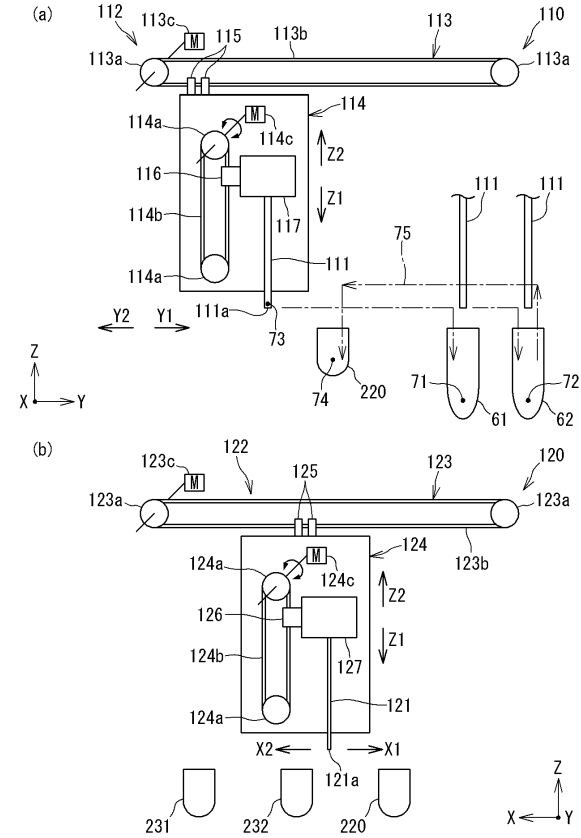
20

30

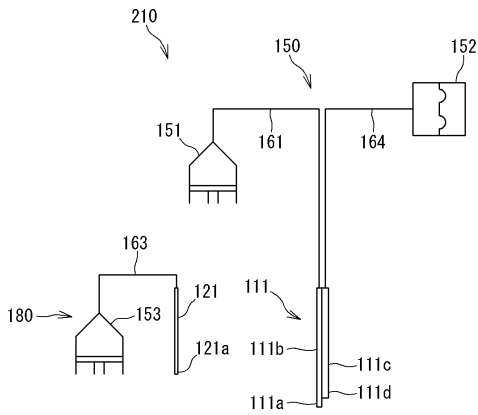
【図1】



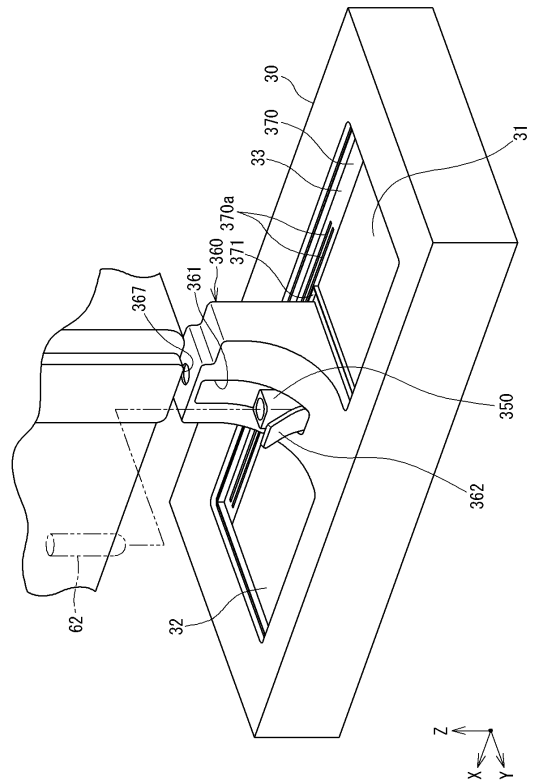
【図2】



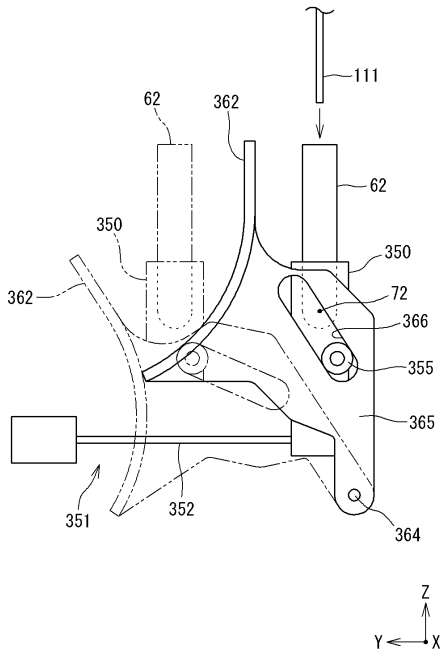
【図3】



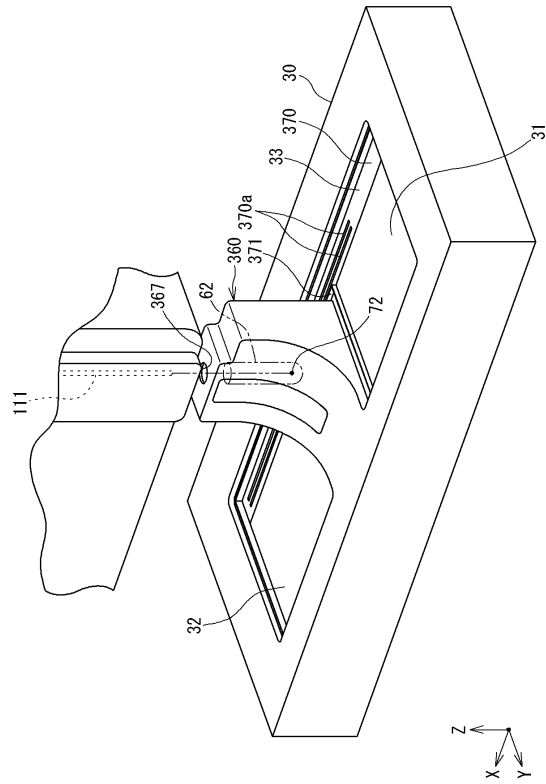
【図4】



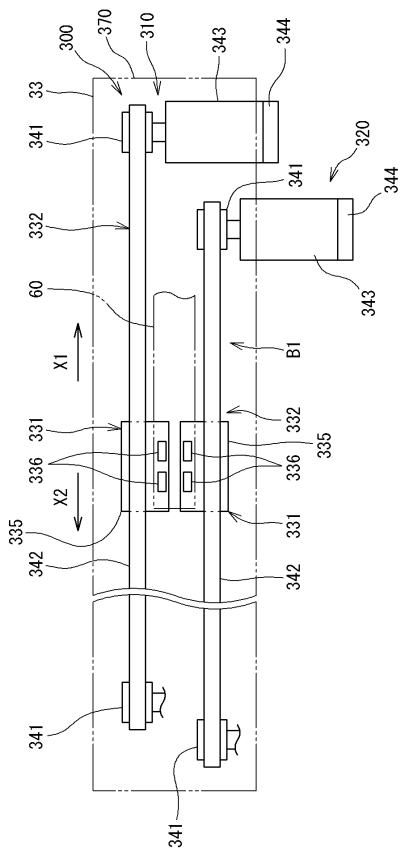
【 図 5 】



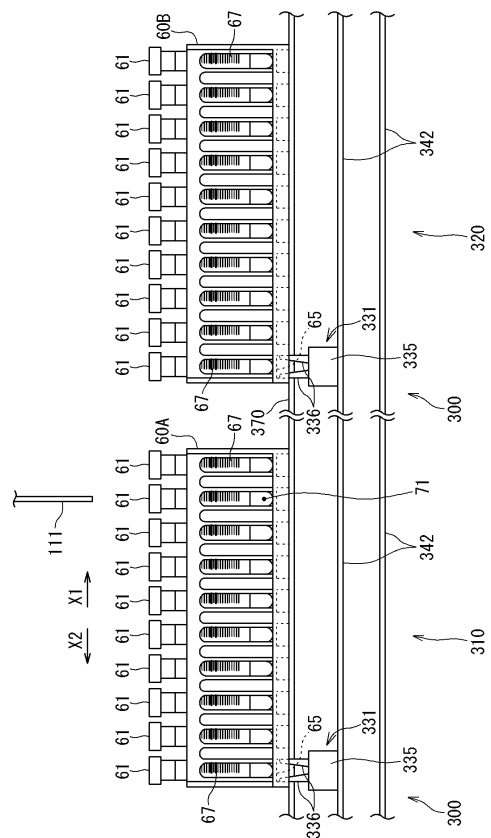
【 図 6 】



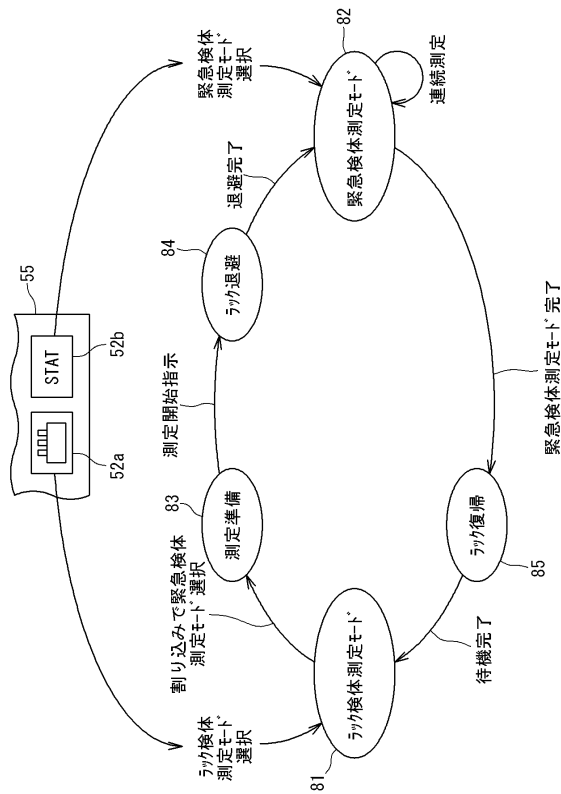
【 図 7 】



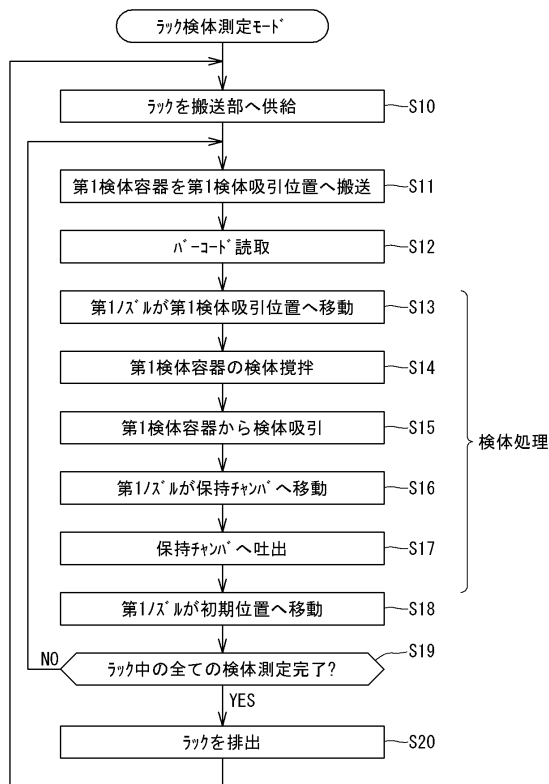
【 図 8 】



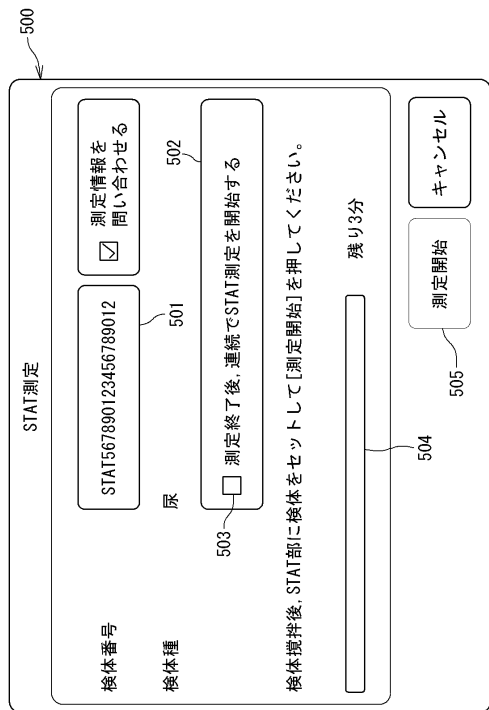
【図9】



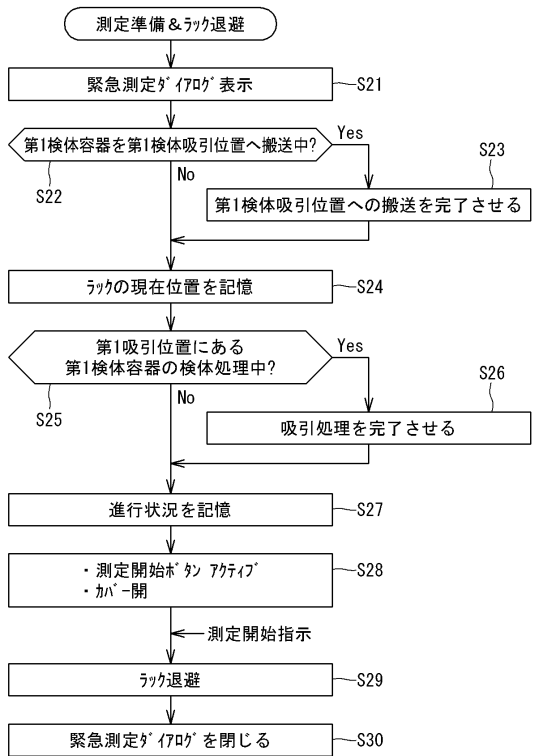
【図10】



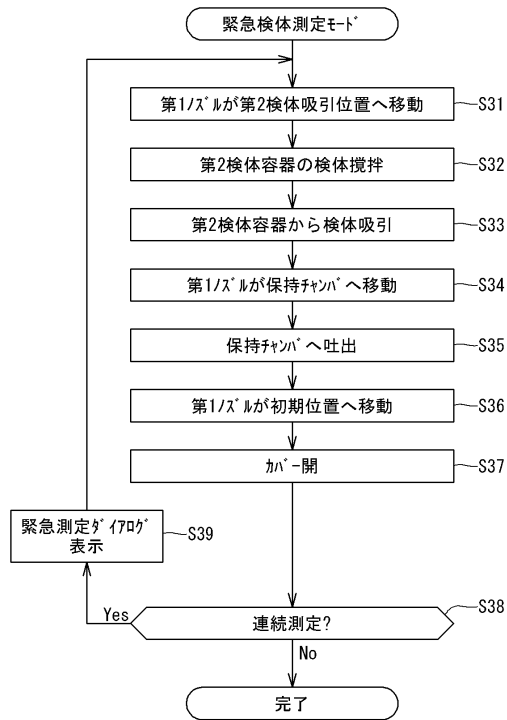
【図11】



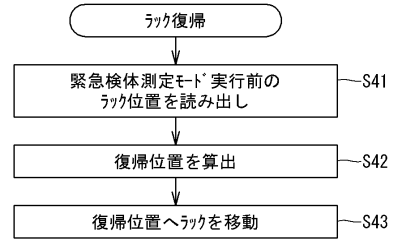
【図12】



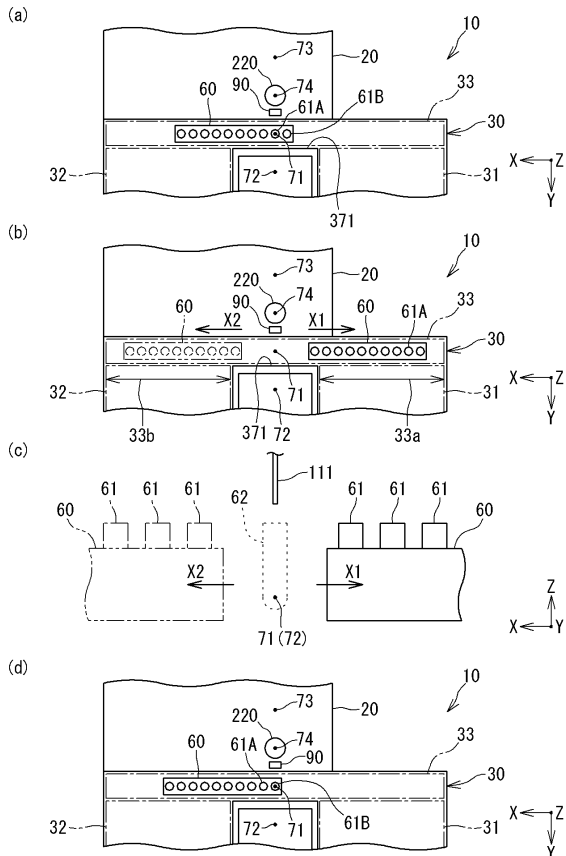
【図13】



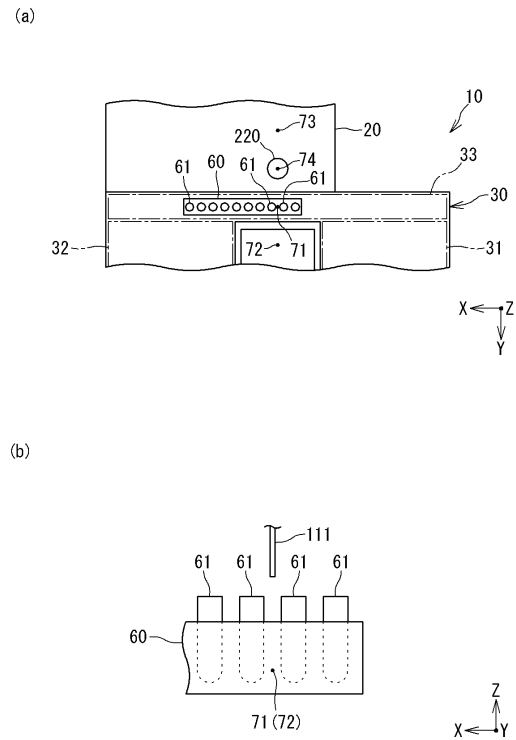
【図14】



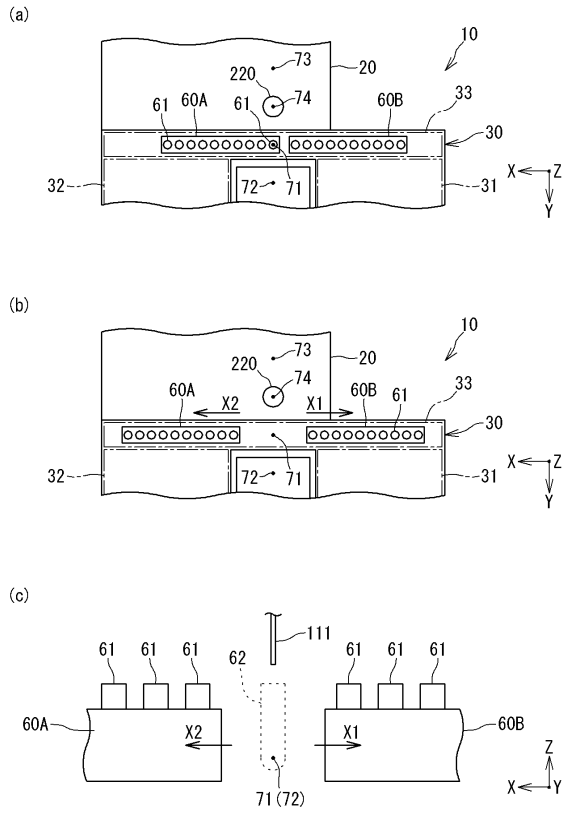
【図15】



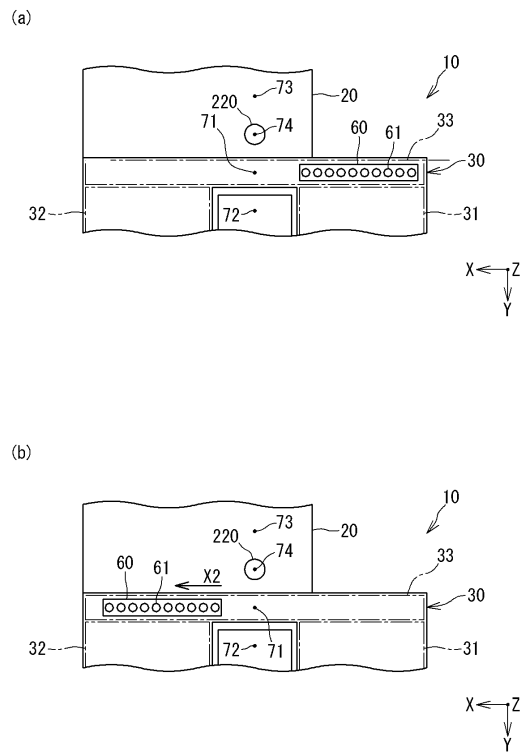
【図16】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

- (72)発明者 立谷 洋大
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 大前 勇一郎
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 熊谷 淳
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 朝原 友幸
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

審査官 島田 保

- (56)参考文献 特開平03-172764(JP,A)
特開昭62-278460(JP,A)
特開2009-008552(JP,A)
特開2005-233855(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0186113(US,A1)
特開2001-153872(JP,A)
特開2009-063449(JP,A)
特表2005-532552(JP,A)
特開2016-191634(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00 - 37/00
G01N 1/00 - 1/44