

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6937101号
(P6937101)

(45) 発行日 令和3年9月22日 (2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月1日 (2021.9.1)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 35/02 (2006.01)

GO 1 N 35/02 C

GO 1 N 35/00 (2006.01)

GO 1 N 35/00 C

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-197190 (P2016-197190)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成28年10月5日 (2016.10.5)		キヤノンメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-59801 (P2018-59801A)		栃木県大田原市下石上1385番地
(43) 公開日	平成30年4月12日 (2018.4.12)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	令和1年7月12日 (2019.7.12)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鵜飼 健

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】

試料及び試薬を反応容器に分注して、前記反応容器内の前記試料及び前記試薬の混合液を測定する自動分析装置において、

前記試薬を収容した複数の試薬容器が格納され、格納された前記試薬容器を保冷する試薬庫と、

前記試薬容器の側面に付された識別情報を光学的に読み取る読取部と、

前記読取部を移動させる第1の駆動機構と、

前記試薬庫内に配置され、前記複数の試薬容器を保持する第1の試薬ラックと、

前記試薬庫内の前記第1の試薬ラックの内周側に配置され、前記複数の試薬容器を保持する第2の試薬ラックとを備え、

前記読取部は、前記第1の試薬ラックに保持された試薬容器の内周側の側面を読み取る第1読取部と、前記第2の試薬ラックに保持された試薬容器の外周側の側面を読み取る第2読取部とを一体化したものであり、

前記第1の駆動機構は、前記読取部を前記試薬庫内に進入させ、前記第1の試薬ラックに保持された各前記試薬容器の内周側の側面と、前記第2の試薬ラックに保持された各前記試薬容器の外周側の側面とに対向する位置で前記読取部を停止させ、

前記読取部は、前記位置で、前記第1の試薬ラックに保持された各前記試薬容器の内周側の側面に付されている識別情報と、前記第2の試薬ラックに保持された各前記試薬容器の外周側の側面に付されている識別情報とを読み取ることを特徴とする自動分析装置。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 の駆動機構は、前記読取部を前記試薬庫の上方から下方方向に移動させて、前記試薬庫内に進入させ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 3】

前記試薬庫に格納された前記試薬容器の前記側面を周方向に移動させる第 2 の駆動機構を更に備え、

前記読取部は、

前記試薬容器の前記側面が移動する円弧状の軌道に対向した位置で当該側面に付されている識別情報を読み取ることを特徴とする請求項 2 に記載の自動分析装置。

【請求項 4】

前記読取部は、前記試薬容器の前記側面が移動する複数の同心円状の軌道に対向した位置で当該側面に付されている識別情報を読み取ることを特徴とする請求項 3 に記載の自動分析装置。

【請求項 5】

前記第 2 の駆動機構は、各前記第 1 及び第 2 の試薬ラックを駆動して、各前記第 1 及び第 2 の試薬ラックに保持されている前記試薬容器を周方向に移動させ、

前記読取部は、前記第 2 の駆動機構により各前記試薬容器が周方向に移動されているとき、当該試薬容器の側面に付されている識別情報を読み取ることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の自動分析装置。

【請求項 6】

前記試薬庫は、前記読取部が進入する口を設けたカバーを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の自動分析装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、試料及び試薬を分注し、分注された試料及び試薬の混合液を測定する自動分析装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動分析装置は生化学検査項目や免疫検査項目等を対象とし、被検体から採取された試料と各検査項目の試薬との混合液の反応によって生ずる色調や濁りの変化を光学的に測定する。この測定により、試料に含まれる各検査項目成分の濃度や酵素の活性等で表される分析データを生成する。

【0003】

この自動分析装置では、多数の検査項目の中から、検査に応じて選択された各検査項目の分析が行われる。各検査項目の試薬は試薬容器に収容され、試薬容器は試薬庫に格納される。各試薬容器には、各検査項目の試薬であることを識別する識別情報が例えば 1 次元のコードで付されている。

【0004】

試薬庫には多数の試薬容器が格納され、格納された多数の試薬容器を保持可能なように、2 つの同心円の外側の円周上に複数の試薬容器を保持する第 1 の試薬ラックと、内側の円周上に複数の試薬容器を保持する第 2 の試薬ラックが試薬庫内に配置されている。第 1 及び第 2 の試薬ラックに保持された各試薬容器はリーダによってコードから識別情報が読み取られ、試薬庫に格納された各試薬容器の各第 1 及び第 2 の試薬ラックによる保持位置の情報を取得する。そして、分注対象の試薬容器は、各第 1 及び第 2 の試薬ラックの回転により、試薬分注プローブが吸引可能な位置まで移動され、試薬分注プローブによって各試薬容器から反応容器に分注される。

【0005】

ところで、試薬庫内は冷却されているため、結露水が生じる。この結露水がコードに滞留すると、リーダが識別情報の読取ミスを犯してしまう。この問題を避けるために、コー

10

20

30

40

50

ドは、第1及び第2の試薬ラックに保持された試薬容器の外周側の側面に貼付され、リーダは、第1試薬ラックの外周側に配置されている。また、第1の試薬ラックの試薬容器を隔てて配置された第2試薬ラックの各試薬容器の識別情報をリーダが読み取り可能なように、第1の試薬ラックの隣り合う2つの試薬容器は、所定の間隔を空けて保持されている。このため、第1の試薬ラックが保持可能な試薬容器の数が減る分、試薬庫に格納可能な試薬容器の数が減る問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-178311号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、試薬庫に格納された試薬容器に付されている識別情報の読み取り精度を低下させることなく、試薬庫に格納可能な試薬容器の数を増やすことができる自動分析装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成するために、実施形態の自動分析装置は、試料及び試薬を反応容器に分注して、前記反応容器内の前記試料及び前記試薬の混合液を測定する自動分析装置において、前記試薬を収容した複数の試薬容器が格納され、格納された前記試薬容器を保冷する試薬庫と、前記試薬容器の側面に付された識別情報を光学的に読み取る読取部と、前記読取部を移動させる第1の駆動機構とを備え、前記第1の駆動機構は、前記読取部を前記試薬庫内に進入させ、前記読取部は、前記試薬庫内で前記識別情報を読み取ることを特徴とする。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る自動分析装置の構成を示すブロック図。

【図2】実施形態に係る分析部の構成を示す斜視図。

【図3】実施形態に係る第1試薬容器の外観を示す図。

30

【図4】実施形態に係る第1試薬庫の構成と、第1試薬庫、第1の試薬ラック、第2の試薬ラック、第1読取部、第1読取アーム、第1試薬分注プローブ及び第1試薬分注アームの配置とを示す平面図。

【図5】実施形態に係る第1読取部の構成を示すブロック図。

【図6】実施形態に係る第1読取アームの構成を示す図。

【図7】実施形態に係る第1読取部の各停止位置を示す図。

【図8】実施形態に係る第1試薬容器、第1読取部及び第1読取アームの他の例を説明するための図。

【図9】実施形態に係る第1試薬容器及び第1読取部の他の例を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

40

【0010】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0011】

図1は、実施形態に係る自動分析装置の構成を示したブロック図である。この自動分析装置100は、検査が行われる各検査項目の標準試料や被検体から採取された被検試料等の各試料と各検査項目の試薬との混合液を測定して標準データや被検データを生成する分析部10を備えている。分析部10は、各試料の分注や各試薬の分注等を行う複数のユニットからなり、これらのユニットを駆動する駆動部40を備えている。

【0012】

また、自動分析装置100は、駆動部40を制御して分析部10の各ユニットを作動さ

50

せる分析制御部 44 を備えている。また、分析部 10 で測定に用いられる試薬を識別する識別情報等を保存する試薬情報記憶部 45 を備えている。また、分析部 10 で生成された標準データや被検データを処理して各検査項目の検量データや分析データを生成するデータ処理部 50 を備えている。

【0013】

また、自動分析装置 100 は、データ処理部 50 で生成された検量データや分析データを印刷出力及び表示出力する出力部 60 を備えている。また、検査項目毎に分注する試料及び試薬の量等の分析パラメータを設定する入力、検量データを生成するキャリブレーションを実行させる入力、分析データを生成する検査を実行させる入力等を行う操作部 70 を備えている。また、分析制御部 44、データ処理部 50 及び出力部 60 を制御するシステム制御部 71 を備えている。

10

【0014】

図 2 は、分析部 10 の構成を示した斜視図である。この分析部 10 は、複数の試料容器 11 を保持するサンプルディスク 12 を備えている。試料容器 11 は、各検査項目の標準試料や被検試料等の各試料を収容する。また、複数の第 1 試薬容器 13 が格納され、格納された第 1 試薬容器 13 内に収容されている試薬を保冷する第 1 試薬庫 14 を備えている。第 1 試薬容器 13 は、試料に含まれる各検査項目の成分と反応する成分を含有する試薬、例えば 1 試薬系及び 2 試薬系の第 1 試薬を収容する。

【0015】

図 3 は、第 1 試薬容器 13 の外観を示した図である。この第 1 試薬容器 13 は四角柱をなし、上面の長手方向における一端部近傍に開口部を有する。そして、第 1 試薬容器 13 には、4 つの側面のうち、上面を形成している四角形の開口部近傍の短辺を一辺とする一側面に、当該第 1 試薬容器 13 内の第 1 試薬及び当該第 1 試薬容器 13 を識別する第 1 試薬識別情報がコード化された例えば 1 次元又は 2 次元のコード 131 で付されている。

20

【0016】

第 1 試薬識別情報は、各検査項目を識別する検査項目番号、第 1 試薬容器 13 を識別する容器番号、第 1 試薬の使用可能な期限を例えば年月日で示した使用期限等の情報を含んでいる。そして、コード 131 の表面は、汚れや水等による劣化を防ぐために撥水性を有するラミネートフィルムで覆われている。

【0017】

このように、第 1 試薬容器 13 の側面に第 1 試薬識別情報をコード 131 で付すことにより、第 1 試薬庫 14 に格納された第 1 試薬容器 13 のコード 131 への結露水の滞留を防ぐことができる。

30

【0018】

図 2 に戻り、分析部 10 は、複数の第 2 試薬容器 17 が格納され、格納された第 2 試薬容器 17 内に収容されている試薬を保冷する第 2 試薬庫 18 を備えている。第 2 試薬容器 17 は、各検査項目の 2 試薬系の第 1 試薬と対をなす第 2 試薬を収容する。なお、第 2 試薬容器 17 は、第 1 試薬容器 13 と同様に構成され、4 つの側面のうち、上面を形成している四角形の開口部近傍の短辺を一辺とする一側面に当該第 2 試薬容器 17 内の第 2 試薬及び当該第 2 試薬容器 17 を識別する第 2 試薬識別情報が 1 次元又は 2 次元のコードで付されている。

40

【0019】

また、分析部 10 は、第 1 試薬庫 14 内に配置され、第 1 試薬庫 14 に 2 つの同心円の外側の円状に格納された複数の第 1 試薬容器 13 を周方向に移動可能に保持する円環状の第 1 の試薬ラック 15 を備えている。また、第 1 試薬庫 14 内の第 1 の試薬ラック 15 の内周側に配置され、第 1 試薬庫 14 に 2 つの同心円の内側の円状に格納された複数の第 1 試薬容器 13 を周方向に移動可能に保持する円環状の第 2 の試薬ラック 16 を備えている。また、第 2 試薬庫 18 内に配置され、第 2 試薬庫 18 に 2 つの同心円の外側の円状に格納された複数の第 2 試薬容器 17 を周方向に移動可能に保持する円環状の第 1 の試薬ラック 19 を備えている。また、第 2 試薬庫 18 内の第 1 の試薬ラック 19 の内周側に配置さ

50

れ、第2試薬庫18に2つの同心円の内側の円状に格納された複数の第2試薬容器17を周方向に移動可能に保持する円環状の第2の試薬ラック20を備えている。

【0020】

また、分析部10は、第1試薬庫14に格納された複数の第1試薬容器13の移動により当該第1試薬容器13の一側面が移動する円弧状の軌道に対向した位置で当該一側面に付されている第1試薬識別情報を読み取る第1読取部21と、第1読取部21を移動可能に支持する第1読取アーム22とを備えている。また、第2試薬庫18に格納された複数の第2試薬容器17の移動により当該第2試薬容器17の一側面が移動する円弧状の軌道に対向した位置で当該一側面に付されている第2試薬識別情報を読み取る第2読取部23と、第2読取部23を移動可能に支持する第2読取アーム24とを備えている。

10

【0021】

また、分析部10は、円周上に配置された複数の反応容器25と、この反応容器25を回転移動可能に保持する反応ディスク26とを備えている。

【0022】

また、分析部10は、サンプルディスク12に保持された試料容器11内の試料を吸引して、反応容器25内へ吐出する分注を検査項目毎に行う試料分注プローブ27を備えている。また、試料分注プローブ27を回転及び上下移動可能に支持する試料分注アーム28を備えている。

【0023】

また、分析部10は、第1読取部21により第1試薬識別情報が読み取られた第1又は第2の試薬ラック15、16に保持されている各検査項目の第1試薬容器13内の第1試薬を吸引して、試料が分注された反応容器25内に吐出する分注を行う第1試薬分注プローブ29を備えている。また、第1試薬分注プローブ29を回転及び上下移動可能に支持する第1試薬分注アーム30を備えている。

20

【0024】

また、分析部10は、各反応容器25内に分注された試料と第1試薬の混合液を攪拌する第1攪拌子31と、第1攪拌子31を回転及び上下移動可能に支持する第1攪拌アーム32とを備えている。

【0025】

また、分析部10は、第2読取部23により第2試薬識別情報が読み取られた第1又は第2の試薬ラック19、20に保持された各検査項目の第2試薬容器17内の第2試薬を吸引して、第1試薬が分注された反応容器25内に吐出する分注を行う第2試薬分注プローブ33を備えている。また、第2試薬分注プローブ33を回転及び上下移動可能に支持する第2試薬分注アーム34を備えている。

30

【0026】

また、分析部10は、各反応容器25内に分注された試料、第1試薬及び第2試薬の混合液を攪拌する第2攪拌子35と、この第2攪拌子35を回転及び上下移動可能に支持する第2攪拌アーム36とを備えている。また、第1攪拌子31に攪拌された混合液を収容する各反応容器25や、第2攪拌子35に攪拌された混合液を収容する各反応容器25に光を照射して光学的に測定する測定部37を備えている。また、測定部37による測定が終了した各反応容器25を洗浄する洗浄ノズル38を備えている。

40

【0027】

そして、測定部37は、回転移動している各反応容器25に光を照射し、その照射により当該反応容器25内の標準試料を含む混合液や、被検試料を含む混合液を透過した光を検出する。そして、検出した信号に基づいて吸光度で表される標準データや被検データを生成してデータ処理部50に出力する。

【0028】

図1に示した駆動部40は、分析部10の各ユニットや各第1及び第2試薬容器13、17を移動させる各駆動機構を備えている。そして、分析部10のサンプルディスク12を駆動して各試料容器11を移動させる。また、第1の試薬ラック15を駆動して、第1

50

の試薬ラック 15 に保持された各第 1 試薬容器 13 を周方向に移動させる。また、第 2 の試薬ラック 16 を駆動して第 2 の試薬ラック 16 に保持された各第 1 試薬容器 13 を周方向に移動させる。また、第 1 の試薬ラック 19 を駆動して第 1 の試薬ラック 19 に保持された各第 2 試薬容器 17 を周方向に移動させる。また、第 2 の試薬ラック 20 を駆動して第 2 の試薬ラック 20 に保持された各第 2 試薬容器 17 を周方向に移動させる。また、第 1 読取アーム 22 を駆動して第 1 読取部 21 を移動させる。また、第 2 読取アーム 24 を駆動して第 2 読取部 23 を移動させる。また、反応ディスク 26 を駆動して各反応容器 25 を回転移動させる。また、試料分注アーム 28 を駆動して試料分注プローブ 27 を試料容器 11 と反応容器 25 との間で移動させる。また、第 1 試薬分注アーム 30 を駆動して第 1 試薬分注プローブ 29 を第 1 又は第 2 の試薬ラック 15, 16 に保持された第 1 試薬容器 13 と反応容器 25 との間で移動させる。また、第 1 攪拌アーム 32 を駆動して第 1 攪拌子 31 を反応容器 25 内に移動させる。また、第 2 試薬分注アーム 34 を駆動して、第 2 試薬分注プローブ 33 を第 1 又は第 2 の試薬ラック 19, 20 に保持された第 2 試薬容器 17 と反応容器 25 の間で移動させる。また、第 2 攪拌アーム 36 を駆動して第 2 攪拌子 35 を反応容器 25 内に移動させる。

10

【0029】

分析制御部 44 は、分析部 10 の第 1 読取部 21 に読み取られた第 1 試薬識別情報を、この第 1 試薬識別情報が読み取られた第 1 試薬容器 13 が保持されている各第 1 及び第 2 の試薬ラック 15, 16 の保持位置の情報に関連付けて試薬情報記憶部 45 に保存する。また、第 2 読取部 23 に読み取られた第 2 試薬識別情報を、この第 2 試薬識別情報が読み取られた第 2 試薬容器 17 が保持されている各第 1 及び第 2 の試薬ラック 19, 20 の保持位置の情報に関連付けて試薬情報記憶部 45 に保存する。

20

【0030】

また、分析制御部 44 は、操作部 70 からキャリブレーションを実行させる入力が行われると、各反応容器 25 の洗浄と、各検査項目の標準試料の分注と、各検査項目の第 1 試薬の分注と、各検査項目の標準試料及び第 1 試薬の混合液の攪拌と、各検査項目の第 2 試薬の分注と、各検査項目の標準試料、第 1 試薬及び第 2 試薬の混合液の攪拌と、各検査項目の混合液の測定とをそれぞれ 1 サイクルタイム毎に 1 回行わせて、標準データを生成させる。

【0031】

キャリブレーションが終了した後、操作部 70 から検査を実行させる入力が行われると、各反応容器 25 の洗浄と、各被検試料の分注と、各検査項目の第 1 試薬の分注と、被検試料及び各検査項目の第 1 試薬の混合液の攪拌と、各検査項目の第 2 試薬の分注と、被検試料、各検査項目の第 1 試薬及び第 2 試薬の混合液の攪拌と、攪拌された混合液の測定とをそれぞれ 1 サイクルタイム毎に 1 回行わせて、検査項目毎に被検データを生成させる。

30

【0032】

データ処理部 50 は、演算部 51 及びデータ記憶部 52 を備えている。そして、演算部 51 は、分析部 10 の測定部 37 で生成された標準データ及びこの標準データの標準試料に設定された標準値から、標準値と標準データの関係を示す検量データを生成する。また、測定部 37 で生成された被検データから、この被検データに対応する検査項目の検量データを用いて濃度値や活性値として表される分析データを生成する。また、データ記憶部 52 は、ハードディスク等のメモリデバイスを備え、演算部 51 で生成された検量データを検査項目毎に保存する。また、演算部 51 で生成された各検査項目の分析データを被検試料毎に保存する。

40

【0033】

出力部 60 は、データ処理部 50 で生成された標準データや分析データを印刷出力する印刷部 61 及び表示出力する表示部 62 を備えている。そして、印刷部 61 は、プリンタなどを備え、検量データや分析データを予め設定されたフォーマットに従って、プリンタ用紙などに印刷出力する。

【0034】

50

表示部 6 2 は、C R T や液晶パネルなどのモニタを備え、各検査項目の分析パラメータを設定するための画面を表示する。また、検査対象の被検試料に対して当該被検試料を識別する氏名や I D 等の識別情報及び各検査項目を設定するための画面を表示する。また、検量データや分析データを表示する。

【 0 0 3 5 】

操作部 7 0 は、キーボード、マウス、ボタン、タッチキーパネルなどの入力デバイスを備え、各検査項目の分析パラメータを設定するための入力を行う。また、被検試料に対して識別情報及び各検査項目を設定するための入力を行う。また、キャリブレーション、検査等を実行させるための入力を行う。

【 0 0 3 6 】

システム制御部 7 1 は、C P U 及び記憶回路を備え、操作部 7 0 から入力された各検査項目の分析パラメータの情報、被検試料の識別情報及び検査項目等の入力情報を記憶回路に記憶した後、これらの入力情報に基づいて、分析制御部 4 4、データ処理部 5 0 及び出力部 6 0 を統括してシステム全体を制御する。

【 0 0 3 7 】

以下、図 1 乃至図 7 を参照して、分析部 1 0 の第 1 試薬庫 1 4、第 1 読取部 2 1 及び第 1 読取アーム 2 2 の構成と、自動分析装置 1 0 0 における第 1 試薬識別情報の読取の動作の一例について説明する。

【 0 0 3 8 】

なお、第 2 試薬庫 1 8 は第 1 試薬庫 1 4 と同様に構成されるのでその説明を省略する。また、第 2 読取部 2 3 は、第 1 読取部 2 1 と同様に構成されるのでその説明を省略する。また、第 2 読取アーム 2 4 は、第 1 読取アーム 2 2 と同様に構成されるのでその説明を省略する。また、第 2 試薬識別情報の読取りの動作は、第 1 試薬識別情報の読取動作と同様にして行われるのでその説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

先ず、第 1 試薬庫 1 4 の構成について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、第 1 試薬庫 1 4 の構成と、第 1 試薬庫 1 4、第 1 の試薬ラック 1 5、第 2 の試薬ラック 1 6、第 1 読取部 2 1、第 1 読取アーム 2 2、第 1 試薬分注プローブ 2 9 及び第 1 試薬分注アーム 3 0 の配置とを示した平面図である。

【 0 0 4 1 】

第 1 試薬庫 1 4 は、各第 1 試薬容器 1 3 が格納される開口部を上部に有する試薬ケース 1 4 1 と、試薬ケース 1 4 1 の開口部を開閉自在に覆う円形の試薬カバー 1 4 2 とを備えている。そして、試薬カバー 1 4 2 には、第 1 試薬分注プローブ 2 9 が第 1 の試薬ラック 1 5 に保持された第 1 の吸引位置 P 1 の第 1 試薬容器 1 3 内に進入可能なように、第 1 の貫通孔 1 4 3 が設けられている。また、第 1 試薬分注プローブ 2 9 が第 2 の試薬ラック 1 6 に保持された第 2 の吸引位置 P 2 の第 1 試薬容器 1 3 内に進入可能なように、第 2 の貫通孔 1 4 4 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、試薬カバー 1 4 2 には、第 1 及び第 2 の読取口 1 4 5、1 4 6 と、駆動部 4 0 の開閉駆動により第 1 の読取口 1 4 5 を開閉する第 1 の扉 1 4 7 及び第 2 の読取口 1 4 6 を開閉する第 2 の扉 1 4 8 とが設けられている。そして、第 1 読取部 2 1 は、第 1 の読取口 1 4 5 から進入して、第 1 の試薬ラック 1 5 に保持された複数の第 1 試薬容器 1 3 の周方向への移動により、当該第 1 試薬容器 1 3 の第 1 試薬識別情報を付されている一側面が移動する円状の軌道に対向した位置で停止する。そして、第 1 の試薬ラック 1 5 に保持された第 1 の読取位置 P 3 の第 1 試薬容器 1 3 に付されている第 1 試薬識別情報を読み取る。また、第 1 読取部 2 1 は、第 2 の読取口 1 4 6 から進入して、第 2 の試薬ラック 1 6 に保持された複数の第 1 試薬容器 1 3 の周方向への移動により、当該第 1 試薬容器 1 3 の第 1 試薬識別情報を付されている側面が移動する円状の軌道に対向する位置で停止する。そして、第 2 の試薬ラック 1 6 に保持された第 2 の読取位置 P 4 の第 1 試薬容器 1 3 に付され

10

20

30

40

50

ている第１試薬識別情報を読み取る。

【００４３】

次に、第１読取部２１の構成について説明する。

【００４４】

図５は、第１読取部２１の構成を示したブロック図である。この第１読取部２１は、光を照射する照射部８０と、画像データを生成する撮像部８１と、撮像部８１で生成された画像データを処理する画像処理部８２とを備えている。

【００４５】

照射部８０は、光を発する例えば発光ダイオード等の光源を備えている。そして、第１の試薬ラック１５に保持された第１の読取位置Ｐ３の第１試薬容器１３のコード１３１に向けて光を照射する。また、第２の試薬ラック１６に保持された第２の読取位置Ｐ４の第１試薬容器１３のコード１３１に向けて光を照射する。

【００４６】

撮像部８１は、レンズ８１１と、撮像素子８１２と、画像生成部８１３とを備えている。レンズ８１１は、照射部８０から照射され、第１試薬容器１３のコード１３１から反射された光を結像させる。撮像素子８１２は例えばＣＭＯＳ等を備え、結像した光を電気信号に変換する。画像生成部８１３は、撮像素子８１２により変換された電気信号に基づいて画像データを生成する。

【００４７】

画像処理部８２は、撮像部８１の画像生成部８１３で生成された画像データを補正してから、例えば所定の閾値に基づいて白及び黒に二値化処理した二値化データを生成する。次いで、予め設定された変換テーブルを用いて二値化データを文字等で表される第１試薬識別情報に変換する。そして、変換された第１試薬識別情報を分析制御部４４に出力する。

【００４８】

なお、第１の読取位置Ｐ３の第１試薬容器１３と、この第１試薬容器１３の隣に保持された第１試薬容器１３の複数の第１試薬容器１３に光を照射させ、光が照射された複数の第１試薬容器１３から反射される光を結像させる広角のレンズを設け、同時に複数の第１試薬容器１３の第１試薬情報を読み取らせるように実施してもよい。

【００４９】

また、第１試薬容器１３の第１試薬識別情報が１次元のコード１３１で付されている場合、そのコード１３１に照射するレーザ光等の光をスキャンさせ、その反射光を検出して第１試薬識別情報を読み取るように実施してもよい。

【００５０】

次に、第１読取アーム２２の構成について説明する。

【００５１】

図６は、第１読取アーム２２の構成を示した図である。この第１読取アーム２２は、軸２２１と、第１のアーム２２２と、第２のアーム２２３とにより構成される。軸２２１は、駆動部４０により回転及び上下駆動される。第１のアーム２２２は、水平に配置され、一端部が軸２２１の上端部に固定されている。第２のアーム２２３は、上端部が第１のアーム２２２の他端部に固定され、下端部が第１読取部２１に固定されている。

【００５２】

次に、自動分析装置１００の第１試薬識別情報の読取の動作の一例を説明する。

【００５３】

分析部１０の各ユニットの動作が開始される前の待機状態において、第１読取部２１は、第１試薬庫１４よりも上方であって、図４に一点鎖線で示した円弧の軌道Ｔ１上の基本位置Ｒ０に停止している。

【００５４】

第１試薬庫１４に２つの同心円状に格納された各第１試薬容器１３は、第１試薬識別情報が付されている一側面が前記円の径方向に対してほぼ垂直になるように各第１及び第２

10

20

30

40

50

の試薬ラック 15, 16 に保持されている。また、各第 1 試薬容器 13 は、第 1 試薬識別情報が付されている一側面が外周側に位置し、4 つの側面のうちの一側面に対向する他側面が内周側に位置するように各第 1 及び第 2 の試薬ラック 15, 16 に保持されている。

【0055】

自動分析装置 100 の担当者によって、第 1 試薬庫 14 に各検査項目の第 1 試薬容器 13 が格納されているか否かの確認が行われる。また、第 1 試薬庫 14 に格納されている第 1 試薬容器 13 内の第 1 試薬の量の確認が行われる。そして、第 1 試薬の量が不足している第 1 試薬容器 13 が第 1 試薬庫 14 から取出され、当該第 1 試薬で満たされた第 1 試薬容器 13 が第 1 試薬庫 14 に格納される。また、新たな検査項目の第 1 試薬容器 13 が第 1 試薬庫 14 に格納されることもある。第 1 試薬庫 14 に格納される第 1 試薬容器 13 は、第 1 又は第 2 の試薬ラック 15, 16 の空いている任意の保持位置に載置される。

10

【0056】

その後、試薬識別情報の読取、キャリブレーション、検査等のいずれかを実行させる入力が操作部 70 から行われると、分析制御部 44 は、第 1 試薬の分注に備えて、第 1 及び第 2 の試薬ラック 15, 16 に第 1 試薬容器 13 が保持されている各検査項目及び当該第 1 試薬容器 13 の保持位置を調べるために、第 1 試薬庫 14 内の各第 1 試薬容器 13 の第 1 試薬識別情報の読取を実行させる。

【0057】

第 1 読取部 21 は、駆動部 40 による第 1 読取アーム 22 の回動駆動により、基本位置 R0 から軌道 T1 に沿って水平移動する。そして、第 1 試薬庫 14 の試薬カバー 142 に設けた第 1 の読取口 145 を閉じている第 1 の扉 147 の上方の、図 7 (a) に示す第 1 の読取上停止位置 R1 で停止する。第 1 の扉 147 は、駆動部 40 の開放駆動により、第 1 の読取口 145 を開く。

20

【0058】

第 1 読取部 21 は、駆動部 40 による第 1 読取アーム 22 の下駆動により、第 1 試薬庫 14 の上方から下方向に移動して、第 1 の読取口 145 から第 1 試薬庫 14 内に進入する。そして、図 7 (a) に示すように、第 1 の試薬ラック 15 に保持された第 1 試薬容器 13 の外周側の第 1 試薬識別情報が付されている一側面のうち、第 1 の読取位置 P3 の第 1 試薬容器 13 の一側面に対向する第 1 の読取下停止位置 R2 で停止する。

【0059】

第 1 読取部 21 が第 1 の読取下停止位置 R2 で停止すると、第 1 の試薬ラック 15 は、1 回転して各第 1 試薬容器 13 を周方向に移動する。第 1 読取部 21 は、第 1 の試薬ラック 15 の回転により、第 1 の読取位置 P3 を通過する各第 1 試薬容器 13 のコード 131 から第 1 試薬識別情報を読み取って分析制御部 44 に出力する。

30

【0060】

分析制御部 44 は、第 1 読取部 21 から出力された第 1 試薬識別情報と、この第 1 試薬識別情報が読み取られたときに駆動部 40 から得られる第 1 の試薬ラック 15 の回転位置の情報に基づいて、第 1 の試薬ラック 15 に保持されているすべての第 1 試薬容器 13 の第 1 試薬識別情報と、当該第 1 試薬容器 13 の保持位置の情報を試薬情報記憶部 45 に保存する。

40

【0061】

第 1 の試薬ラック 15 が 1 回転してから停止すると、第 1 読取部 21 は、駆動部 40 による第 1 読取アーム 22 の上駆動により、上方向に移動して第 1 の読取上停止位置 R1 で停止する。第 1 の扉 147 は、第 1 の読取口 145 を閉じる。第 1 読取部 21 は、軌道 T1 に沿って第 1 試薬庫 14 の上方を水平移動して、第 2 の読取口 146 を閉じている第 2 の扉 148 の上方の、図 7 (b) に示す第 2 の読取上停止位置 R3 で停止する。第 2 の扉 148 は、駆動部 40 の開放駆動により、第 2 の読取口 146 を開く。

【0062】

このように、第 1 読取部 21 を第 1 試薬庫 14 内に進入させ、第 1 の読取下停止位置 R2 で停止させてから、第 1 の試薬ラック 15 に保持された各第 1 試薬容器 13 の外周側面

50

に付された第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

【0063】

第1読取部21は、第1読取アーム22の下駆動により、第1試薬庫14上方から下方向に移動して第2の読取口146から第1試薬庫14内に進入する。そして、図7(b)に示すように、第2の試薬ラック16に保持された第1試薬容器13の外周側の第1試薬識別情報が付されている一側面のうち、第2の読取位置P4の第1試薬容器13の一側面に対向する第2の読取下停止位置R4で停止する。

【0064】

第1読取部21が第2の読取下停止位置R4で停止すると、第2の試薬ラック16は、1回転して各第1試薬容器13を回転移動する。第1読取部21は、第2の試薬ラック16の回転により、第2の読取位置P4を通過する各第1試薬容器13のコード131から第1試薬識別情報を読み取って分析制御部44に出力する。

【0065】

このように、第1読取部21を第1試薬庫14内に進入させ、第2の読取下停止位置R4で停止させてから、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の外周側に付された第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

【0066】

また、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つの第1試薬容器13の間から第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を読み取らせる必要がないので、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つ第1試薬容器13の間隔を狭くすることができる。これにより、第1の試薬ラック15により多くの第1試薬容器13を保持させることができる。

【0067】

なお、第1の読取下停止位置R2と第2の読取下停止位置R4とでは、第1の読取位置P3における第1試薬容器13の第1試薬識別情報が付されている一側面と、第2の読取位置P4における第1試薬容器13の第1試薬識別情報が付されている一側面とに対する第1読取部21の角度が異なる。この角度の違いによる第1読取部21の撮像部81で生成された画像データの補正を画像処理部82で行う。

【0068】

分析制御部44は、第1読取部21から出力された第1試薬識別情報と、この第1試薬識別情報が読み取られたときに駆動部40から得られる第2の試薬ラック16の回転位置の情報に基づいて、第2の試薬ラック16に保持されているすべての第1試薬容器13の第1試薬識別情報と当該第1試薬容器13の保持位置の情報を試薬情報記憶部45に保存する。

【0069】

第2の試薬ラック16が1回転して停止すると、第1読取部21は、上昇して第2の読取上停止位置R3で停止する。第2の扉148は、第2の読取口146を閉じる。第1読取部21は、第2の読取上停止位置R3から軌道T1に沿って水平移動し、基本位置T0で停止する。

【0070】

そして、第1及び第2の試薬ラック15, 16に保持されたすべての第1試薬容器13の第1試薬識別情報が読み取られた後のキャリブレーション又は検査の際に、分析制御部44は、試薬情報記憶部45に保存された第1試薬識別情報及び第1及び第2の試薬ラック15, 16の保持位置の情報に基づいて、各検査項目の第1試薬の分注を実行させる。そして、分注対象の第1試薬が収容された第1試薬容器13が例えば第1の試薬ラック15に保持されている場合、第1の試薬ラック15を駆動させて分注対象の第1試薬容器1

10

20

30

40

50

3を第1の吸引位置P1で停止させる。そして、第1試薬分注プローブ29により第1の吸引位置P1の第1試薬容器13内の第1試薬を反応容器25に分注させる。

【0071】

ここで、1サイクル毎に各検査項目の第1試薬の分注が行われているとき、第1試薬識別情報を読み取らせるように実施してもよい。この場合、分注対象の第1試薬容器13が第1の試薬ラック15に保持されていると、第1読取部21を第1の読取下停止位置R2に停止させてから、第1の試薬ラック15を駆動させて分注対象の第1試薬容器13を第1の吸引位置P1まで移動させ、分注対象の第1試薬容器13が第1の吸引位置P1へ移動しているとき、第1の読取位置P3を通過する第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を第1読取部21に読み取らせる。また、分注対象の第1試薬容器13が第2の試薬ラック16に保持されていると、第1読取部21を第2の読取下停止位置R4に停止させてから、第2の試薬ラック16を駆動させて分注対象の第1試薬容器13を第2の吸引位置P2まで移動させ、分注対象の第1試薬容器13が第2の吸引位置P2へ移動しているとき、第2の読取位置P4を通過する第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を第1読取部21に読み取らせる。そして、第1読取部21が読み取った最新の第1試薬識別情報で識別される第1試薬容器13の保持位置に関連付けて試薬情報記憶部45に保存されている第1試薬識別情報を、最新の第1試薬識別情報に置き換えて保存する。

【0072】

なお、上記実施形態に限定されるものではなく、第1試薬容器13、第1読取部21及び第1読取アーム22を以下に説明する第1試薬容器、第1読取部及び第1読取アームに置き換えて実施するようにしてもよい。第1試薬容器13においては、第1試薬容器13の4つの側面のうちの第1試薬識別情報が付されている一側面に対向する他側面に第1試薬識別情報をコード131で付した第1試薬容器13aに置き換える。また、第1読取部21においては、図8に示すように、第1読取アーム22の第2のアーム223に対して第2のアーム223の中心軸を中心として180度回転させた角度で第2のアーム223に固定させた第1読取部21aに置き換える。また、第1読取アーム22においては、第1読取部21aを、図8(a)に示すように、第1の試薬ラック15に保持された第1試薬容器13の内周側の第1試薬識別情報が付されている他側面のうち、第1の読取位置P3の第1試薬容器13aの他側面に対向する第2の読取下停止位置R4と、図8(b)に示すように、第2の試薬ラック16に保持された第1試薬容器13の内周側の第1試薬識別情報が付されている他側面のうち、第2の読取位置P4の第1試薬容器13aの他側面に対向する第3の読取下停止位置R5とに停止可能なように、軸221の配置を変更した軸と第1のアーム222の長さを変更した第1のアームに置き換える。

【0073】

このように、第1読取部21aを第1試薬庫14内に進入させ、第2の読取下停止位置R4で停止させてから、第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13aの内周側の他側面に付されている第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13aの第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

【0074】

また、第1読取部21aを第1試薬庫14内に進入させ、第3の読取下停止位置R5で停止させてから、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13aの内周側の他側面に付されている第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13aの第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

【0075】

また、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つの第1試薬容器13aの間から第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13aの第1試薬識別情報を読み取らせる必要がないので、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つ第1試薬容器13

aの間隔を狭くすることができる。これにより、第1の試薬ラック15により多くの第1試薬容器13aを保持させることができる。

【0076】

また、上記実施形態に限定されるものではなく、第1試薬容器13及び第1読取部21を以下に説明する第1試薬容器及び第1読取部に置き換えて実施するようにしてもよい。第1試薬容器13においては、図9に示すように、第1試薬容器13の一側面及び他側面に第1試薬識別情報をコード131で付した第1試薬容器13bに置き換える。また、第1読取部21においては、図9に示すように、第2の読取下停止位置R4において、第1の試薬ラック15に保持された第1の読取位置P3の第1試薬容器13bの内周側の他側面に付されている第1試薬識別情報を読み取る第1読取部21と、第2の試薬ラック16に保持された第2の読取位置P4の第1試薬容器13bの外周側の一側面に付されている第1試薬識別情報を読み取る第1読取部21aとを一体化した第1読取部21bに置き換える。

10

【0077】

このように、第1読取部21bを第1試薬庫14内に進入させて、第1の試薬ラック15に保持された第1の読取位置P3の第1試薬容器13bの他側面及び第2の試薬ラック16に保持された第2の読取位置P4の第1試薬容器13bの一側面に対向する第2の読取下停止位置R4で停止させる。そして、第1及び第2の試薬ラック15、16を回転させながら、第1及び第2の読取位置P3、P4の第1試薬容器13bの第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第1及び第2の試薬ラック15、16に保持された各第1試薬容器13bの第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

20

【0078】

また、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つの第1試薬容器13bの間から第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13bの第1試薬識別情報を読み取らせる必要がないので、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つ第1試薬容器13bの間隔を狭くすることができる。これにより、第1の試薬ラック15により多くの第1試薬容器13bを保持させることができる。

【0079】

また、第1読取部21のように2か所の第1及び第2の読取下停止位置R2、R4で停止させる必要がないので、第1及び第2の試薬ラック15、16に保持されたすべての第1試薬容器13bの第1試薬識別情報の読取時間を短縮することができる。

30

【0080】

以上述べた実施形態によれば、移動可能に設けた第1読取部21を第1試薬庫14内に進入させ、第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13の外周側の一側面に付されている第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第1の試薬ラック15に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

【0081】

また、第1読取部21を第1試薬庫14内に進入させ、第2の読取下停止位置R4で停止させてから、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の外周側の一側面に付されている第1試薬識別情報を読み取らせることにより、第2の試薬ラック16に保持された各第1試薬容器13の第1試薬識別情報を結露水による影響を受けることなく精度よく読み取ることができる。

40

【0082】

また、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つの第1試薬容器13の間から第2の試薬ラック16に保持された第1試薬容器13の第1試薬識別情報を読み取らせる必要がないので、第1の試薬ラック15に保持された隣り合う2つ第1試薬容器13の間隔を狭くすることができる。これにより、第1の試薬ラック15により多くの第1試薬容器13を保持させることができる。

50

【 0 0 8 3 】

以上により、第 1 試薬庫 1 4 に格納された第 1 試薬容器 1 3 に付されている第 1 試薬識別情報の読み取り精度を低下させることなく、第 1 試薬庫 1 4 に格納できる第 1 試薬容器 1 3 の数を増やすことができる。

【 0 0 8 4 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

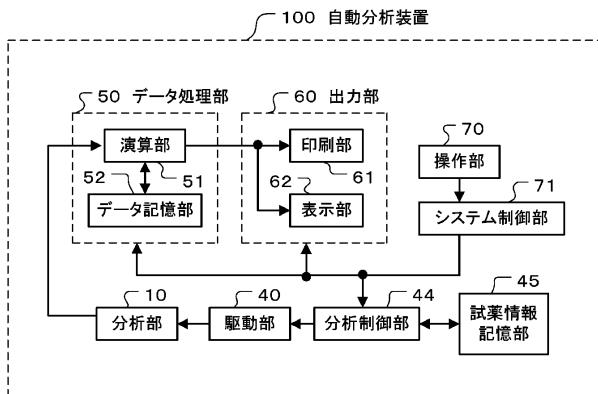
【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

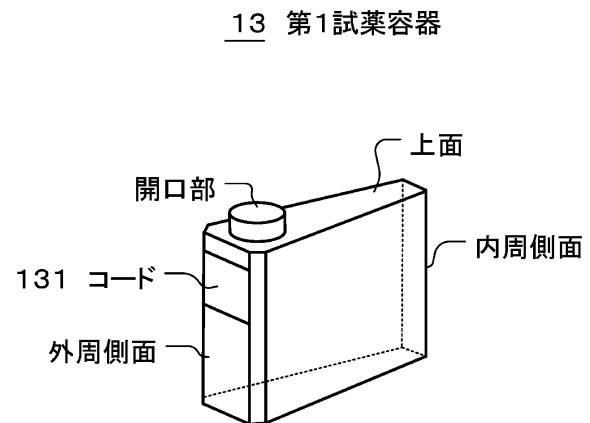
- 1 3 , 1 3 a , 1 3 b 第 1 試薬容器
- 1 4 第 1 試薬庫
- 1 5 , 1 9 第 1 の試薬ラック
- 1 6 , 2 0 第 2 の試薬ラック
- 1 7 第 2 試薬容器
- 1 8 第 2 試薬庫
- 2 1 , 2 1 a , 2 1 b 第 1 読取部
- 2 2 第 1 読取アーム
- 2 3 第 2 読取部
- 2 4 第 2 読取アーム
- 2 5 反応容器
- 4 0 駆動部

20

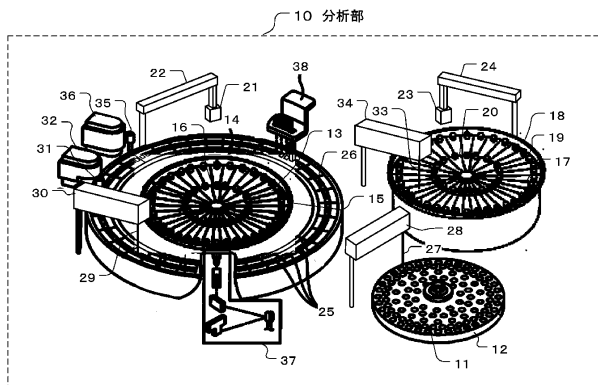
【 図 1 】



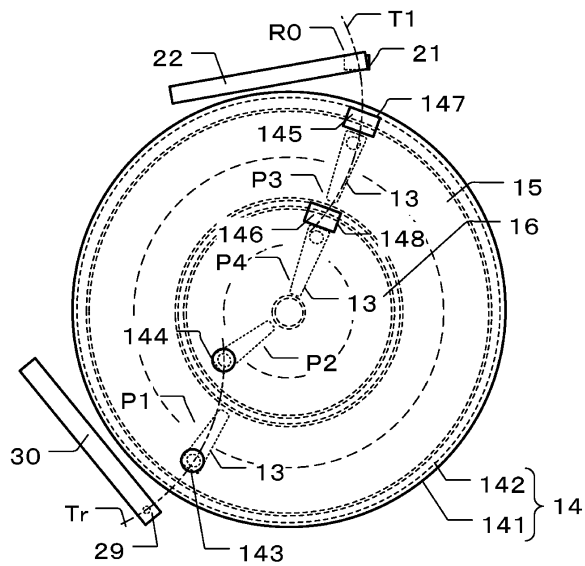
【 図 3 】



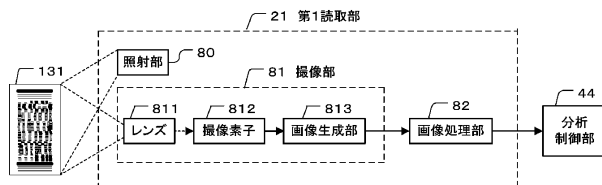
【 図 2 】



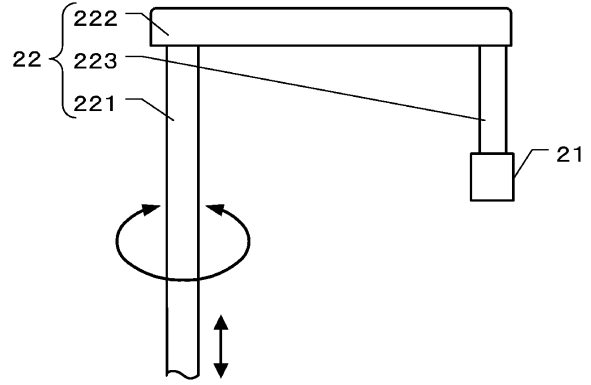
【図4】



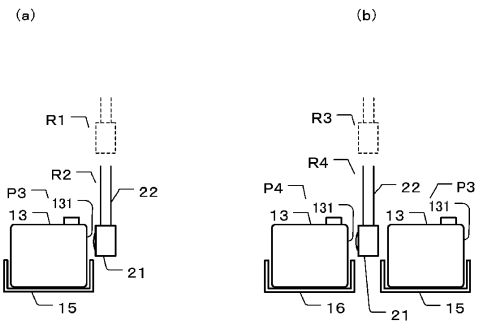
【図5】



【図6】

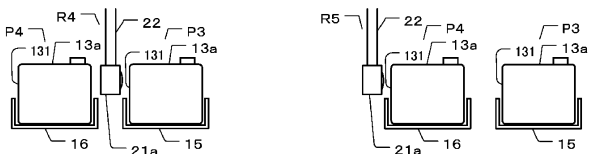


【図7】

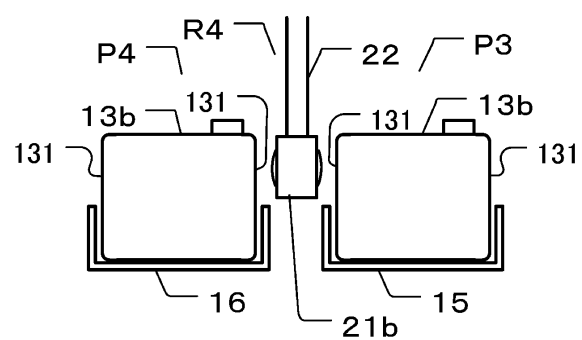


【図8】

(a) (b)



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 岳

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 北条 弥作子

(56)参考文献 特開平 0 2 - 0 1 3 8 5 6 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 1 7 8 3 1 1 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 1 0 1 1 5 (J P , A)

特開平 0 3 - 1 6 2 6 7 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 N 3 5 / 0 0 - 3 5 / 1 0