

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6120763号  
(P6120763)

(45) 発行日 平成29年4月26日 (2017. 4. 26)

(24) 登録日 平成29年4月7日 (2017. 4. 7)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 35/04 (2006.01)

GO 1 N 35/04

G

GO 1 N 35/04

A

GO 1 N 35/04

B

請求項の数 11 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-261101 (P2013-261101)	(73) 特許権者	501205108
(22) 出願日	平成25年12月18日 (2013. 12. 18)		エフ ホフマンーラ ロッシュ アクチェ
(65) 公開番号	特開2014-122892 (P2014-122892A)		ン ゲゼルシャフト
(43) 公開日	平成26年7月3日 (2014. 7. 3)		スイス連邦、ツェーハー ー 4 0 7 0 パー
審査請求日	平成28年1月7日 (2016. 1. 7)		ゼル、グレンツアッハーシュトラーセ 1
(31) 優先権主張番号	12198235.9		2 4
(32) 優先日	平成24年12月19日 (2012. 12. 19)	(74) 代理人	110001896
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		特許業務法人朝日奈特許事務所
		(74) 代理人	100098464
			弁理士 河村 洸
		(74) 代理人	100149630
			弁理士 藤森 洋介
		(74) 代理人	100184826
			弁理士 奥出 進也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反応槽を搬送する装置およびプロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体試料を検査する自動システム ( 1 ) のための反応槽搬送装置 ( 1 6 ) であって、  
 前記自動システム ( 1 ) が、  
 取り外し可能に反応槽 ( 3 8 ) を保持する複数の反応槽台座 ( 6 ) を備えた回転可能な第  
 1 の槽ホルダー ( 4 ) を備える、少なくとも 1 つの第 1 の診断検査を行う第 1 の分析ユニ  
 ャイト ( 2 ) と、  
 取り外し可能に反応槽 ( 3 8 ) を保持する複数の反応槽台座 ( 6 ) を備えた、固定された  
 線形の第 2 の槽ホルダー ( 8 ) を備える、少なくとも 1 つの第 2 の診断検査を行う第 2 の  
 分析ユニット ( 3 ) とを備え、  
 前記搬送装置 ( 1 6 ) が、  
 1 つの反応槽 ( 3 8 ) を把持し、前記第 1 の槽ホルダー ( 4 ) から前記第 2 の槽ホルダー  
 ( 8 ) へ、および / または前記第 2 の槽ホルダー ( 8 ) から前記第 1 の槽ホルダー ( 4 )  
 へ前記反応槽 ( 3 8 ) を搬送することができる少なくとも 1 つの把持部 ( 2 9 ) を備え、  
 前記搬送装置 ( 1 6 ) が、  
 前記第 2 の槽ホルダー ( 8 ) と平行に移動することができ、  
 前記第 2 の槽ホルダー ( 8 ) に対して平行配置された線形ガイドレール ( 6 6 ) に沿って  
 線形移動可能なソケット ( 6 4 ) を備える第 1 の部分と、  
 前記ソケット ( 6 4 ) に回転可能に取り付けられる第 2 のビルドアップ部分 ( 6 5 ) であ  
 って、前記第 2 のビルドアップ部分 ( 6 5 ) が、前記ソケット ( 6 4 ) に対して前記第 2

のビルドアップ部分（６５）の回転を制御するように、前記線形ガイドレール（６６）に対して少なくとも一部が湾曲するよう固定配置されたガイド軌道（４４）に係合可能なガイド要素（４３）を有し、前記線形ガイドレール（６６）に沿った前記ソケット（６４）の線形移動と連動して、前記ガイド要素（４３）が前記ガイド軌道（４４）の湾曲部分に沿って案内されることにより、回転するように構成された第２のビルドアップ部分（６５）とを備え、

前記把持部（２９）が、

前記第２のビルドアップ部分（６５）に取り付けられ、

前記ソケット（６４）の線形移動によって、ピッキング位置（１７）と前記第２の槽ホルダー（８）の少なくとも１つの反応槽台座（６）との間で、曲線軌道に沿って少なくとも

10

一部において移動可能である、

反応槽搬送装置（１６）。

【請求項２】

前記ソケット（６４）に対して回転する前記第２のビルドアップ部分（６５）に予張力を負荷する弾性装置（６１）を備える請求項１記載の反応槽搬送装置（１６）。

【請求項３】

前記把持部（２９）が、把持された反応槽（３８）に含まれる液体を攪拌および／または振動させる攪拌／振動機構（４２）に連結される請求項１記載の反応槽搬送装置（１６）

。

【請求項４】

20

液体試料を検査するための自動システム（１）において、反応槽（３８）を搬送するプロセスであって、

前記自動システム（１）が、

取り外し可能に反応槽（３８）を保持する複数の反応槽台座（６）を備えた回転可能な第１の槽ホルダー（４）を備える、少なくとも１つの第１の診断検査を行う第１の分析ユニット（２）と、

取り外し可能に反応槽（３８）を保持する複数の反応槽台座（６）を備えた、固定された線形の第２の槽ホルダー（８）を備える、少なくとも１つの第２の診断検査を行う第２の分析ユニット（３）とを備え、

前記プロセスが、反応槽搬送装置（１６）によって、反応槽（３８）を前記第１の槽ホルダー（４）から前記第２の槽ホルダー（８）へ搬送する工程、および／または反応槽（３８）を前記第２の槽ホルダー（８）から前記第１の槽ホルダー（４）へ搬送する工程を含み、

30

前記反応槽搬送装置（１６）が、

前記第２の槽ホルダー（８）に対して平行配置された線形ガイドレール（６６）に沿って線形移動可能なソケット（６４）を備える第１の部分と、

把持部（２９）を備え、前記ソケット（６４）に回転可能に取り付けられる第２のビルドアップ部分（６５）であって、前記第２のビルドアップ部分（６５）が、前記ソケット（６４）に対して前記第２のビルドアップ部分（６５）の回転を制御するように、前記線形ガイドレール（６６）に対して少なくとも一部が湾曲するよう固定配置されたガイド軌道（４４）に係合可能なガイド要素（４３）を有し、前記線形ガイドレール（６６）に沿った前記ソケット（６４）の線形移動と連動して、前記ガイド要素（４３）が前記ガイド軌道（４４）の湾曲部分に沿って案内されることにより、回転するように構成された第２のビルドアップ部分（６５）とを備え、

40

反応槽（３８）の前記搬送は、

前記第２の槽ホルダー（８）と平行に前記ソケット（６４）を移動させる工程と、

前記ソケット（６４）の線形移動によって前記第１の槽ホルダー（４）のピッキング位置（１７）と前記第２の槽ホルダー（８）の少なくとも１つの反応槽台座（６）との間の曲線軌道に沿って少なくとも一部において反応槽（３８）を移動させる工程とを含むプロセス。

50

## 【請求項 5】

1つの試料と1つまたは2つ以上の試薬とを培養するための前記第2の槽ホルダー(8)の1つの培養台座(11)から、前記第2の診断検査を行うための前記第2の槽ホルダー(8)の1つの検査台座(10)へ、1つの反応槽(38)を搬送する工程をさらに含む請求項4記載のプロセス。

## 【請求項 6】

前記反応槽(38)を把持する工程をさらに含み、1つの試料および/または1つもしくは2つ以上の試薬が、把持された反応槽(38)にピペットで移され、ならびに/または液体が、把持された反応槽(38)で攪拌される請求項4記載のプロセス。

## 【請求項 7】

1つの反応槽(38)に含まれる1つの試料と1つまたは2つ以上の試薬とが、前記反応槽(38)を1つの培養台座(11)から1つの検査台座(10)へ搬送する間に、攪拌される請求項5記載のプロセス。

## 【請求項 8】

液体試料を検査するための自動システム(1)であって、該システムが、反応槽(38)を取り外し可能に保持する複数の反応槽台座(6)を備えた回転可能な第1の槽ホルダー(4)を備える、少なくとも1つの第1の診断検査を行う第1の分析ユニット(2)と、

反応槽(38)を取り外し可能に保持する複数の反応槽台座(6)を備えた固定された線形の第2の槽ホルダー(8)を備える、少なくとも1つの第2の診断検査を行う第2の分析ユニット(3)とを備え、

さらに請求項1記載の反応槽搬送装置(16)を備えるシステム。

## 【請求項 9】

前記反応槽(38)へ液体を分注し、および/または前記反応槽から液体を取り出す1つまたは2つ以上のピペッター(23、24)を備えるピペットユニット(22)と、

前記第1および第2の診断検査に適合された少なくとも2種類の試薬を含む試薬容器を受容する試薬コンパートメント(25)と、

前記第1および第2の診断検査のための試料を受容するサンプリングユニット(26)と、

前記第1の槽ホルダー(4)に反応槽(38)を載せる、および/または前記第1の槽ホルダー(4)から反応槽(38)を取り外す少なくとも1つの積載/取り外しユニット(27)と、

前記第1の槽ホルダー(4)に反応槽(38)を載せるために前記積載/取り外しユニット(27)を動作させること、ならびに前記第1の槽ホルダー(4)から前記第2の槽ホルダー(8)へ、および/または前記第2の槽ホルダー(8)から前記第1の槽ホルダー(4)へ反応槽(38)を搬送するために前記反応槽搬送装置(16)を動作させることを含む、前記試料に対する前記第1および/または第2の診断検査を行うためにユニットを動作させるように構成された制御装置(28)とをさらに備える請求項8記載の自動システム(1)。

## 【請求項 10】

前記制御装置(28)が、

前記第1の槽ホルダー(4)上に1つの反応槽(38)を載せるために前記積載/取り外しユニット(27)を動作させる工程、前記第1の診断検査に適合された1つの試料と1つまたは2つ以上の試薬とを前記反応槽(38)に分注するために前記ピペットユニット(22)を動作させる工程、前記第1の槽ホルダー(4)上に載せられた前記反応槽(38)に含まれる試料に対して前記第1の診断検査を行うために前記第1の分析ユニット(2)を動作させる工程、および前記第1の槽ホルダー(4)から前記反応槽(38)を取り外すために前記積載/取り外しユニット(27)を動作させる工程を含む作業フローと、

前記第1の槽ホルダー(4)上に1つの反応槽(38)を載せるために前記積載/取り外

10

20

30

40

50

しユニット（２７）を動作させる工程、前記第１の槽ホルダー（４）から前記第２の槽ホルダー（８）へ前記反応槽（３８）を搬送するために前記反応槽搬送装置（１６）を動作させる工程、前記反応槽（３８）へ前記第２の診断検査に適合された１つの試料と１つまたは２つ以上の試薬とを分注するために前記ピペットユニット（２２）を動作させる工程、前記第２の槽ホルダー（８）上に載せられた前記反応槽（３８）に含まれる前記試料に対して前記第２の診断検査を行うために前記第２の分析ユニット（３）を動作させる工程、前記第２の槽ホルダー（８）から前記第１の槽ホルダー（４）へ前記反応槽（３８）を搬送するために前記反応槽搬送装置（１６）を動作させる工程、および前記第１の槽ホルダー（４）から前記反応槽（３８）を取り外すために前記積載／取り外しユニット（２７）を動作させる工程を含む作業フローとを制御するように構成された請求項９記載のシステム（１）。 10

#### 【請求項１１】

前記制御装置（２８）が、

前記第１の槽ホルダー（４）上に載せられた反応槽（３８）に含まれる試料に対して１つまたは２つ以上の第１の診断検査を少なくとも一時的に同時に行うために前記第１の分析ユニット（２）を動作させるように、および／または

前記第２の槽ホルダー（８）上に載せられた反応槽（３８）に含まれる試料に対して１つまたは２つ以上の第２の診断検査を少なくとも一時的に同時に行うために前記第２の分析ユニット（３）を動作させるように、および／または

前記第１の槽ホルダー（４）上に載せられた反応槽（３８）に含まれる試料に対して１つまたは２つ以上の第１の診断検査を行うとともに、前記第２の槽ホルダー（８）上に載せられた反応槽（３８）に含まれる試料に対する１つまたは２つ以上の第２の診断検査を少なくとも一時的に同時に行うために前記第１および第２の分析ユニット（２、３）を動作させるように構成された請求項１０記載のシステム（１）。 20

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【０００１】

本発明は、分析試料処理の分野に属し、反応槽を搬送する装置、システムおよびプロセスに関する。

#### 【背景技術】

#### 【０００２】

近年になって、幅広い様々な分析方法を提供する臨床分析装置が市販されるようになってきた。使用する特定の分析装置によっては、試料は自動的に様々な診断方法で検査することができる。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【０００３】

実際のところ、分析装置は、分析ユニットの数によって比較的大きい設置面積を有することがある。さらに分析方法によっては、１つの試料を処理するのに必要な時間により決まるサイクル時間が異なり得るため、分析方法の進行中の動作が完了するまで試料の処理が妨げられ、試料の処理にはいくぶん時間がかかり得る。 40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００４】

上述のことを考慮して、様々な分析方法を提供する多くの分析ユニットを備えた従来の臨床分析装置を改良することが望ましい。特に、比較的小さい設置面積で、また時間効率と費用効率の良い試料処理が可能な分析装置が利用できることが望ましい。このような目的、また更なる目的が、独立クレームに係る液体試料を検査する装置と方法によって達成される。好適な実施形態は従属クレームによって与えられる。

#### 【０００５】

液体試料を検査する自動システムのための新しい反応槽搬送装置が提案される。この装 50

置は、使用者の特定の要求に従って様々な方法で構成され得る。たとえば、臨床化学検査や凝固検査などであって、これらに限定されない様々な分析方法によって試料を分析する自動分析装置に連結して特に有用であり得る。

【0006】

本明細書で使用される「試料」という用語は、1つまたは2つ以上の目的検体を含むと思われる物質のことを言う。試料は、たとえば、血液、唾液、接眼レンズ液、脳脊髄液、汗、尿、乳、腹水、粘液、滑液、腹腔液、羊水、組織、細胞などを含む生理液のような生物学的ソースから得ることができる。試料は、使用前に前処理を施す、たとえば血液から血漿を調製し、粘液、溶菌等の希釈をすることができる。処理方法は、濾過、蒸留、濃縮、妨害成分の不活化、試薬の添加を含む。試料は、前記ソースから得られたものを直接使用してもよいし、またはたとえば別の溶液で希釈した後もしくはたとえば臨床化学分析、免疫測定、凝固分析、核酸検査などの1つまたは2つ以上の診断分析を行うために試薬と混合した後などの試料の形質を変える前処理の後、使用してもよい。したがって、本明細書で使用される「試料」の用語は、原試料に対して使用されるだけではなく、すでに処理された（ピペットで取られた、希釈された、試薬と混合された、濃縮された、精製された、増幅された、等）試料にも関する。

10

【0007】

本明細書で使用される「試薬」の用語は、試料の処理に必要な組成物を示す。試薬は、たとえば反応を起こすため、または検出を可能にするため、たとえば試料および/または他の試薬と混合する必要がある溶媒または化学溶液などの液体であってもよい。試薬は、たとえば水を含む希釈液であってもよく、有機溶媒を含んでもよく、洗浄剤を含んでもよく、緩衝剤であってもよい。試薬はまた、たとえば試料によって溶解されるように適合されたドライ試薬、別の試薬、または希釈液であってもよい。用語のより厳密な意味における試薬は、反応物を含む溶液であってもよく、典型的には、たとえば試料の中に含まれる1つまたは2つ以上の検体に化学結合する、または試料の中に含まれる1つまたは2つ以上の検体を化学的に形質転換することができる化合物または試剤であってもよい。反応物の例としては、酵素、酵素基質、共役染料、タンパク質結合分子、核酸結合分子、抗体、キレート剤、プロモーター、阻害剤、エピトープ、抗原等である。一実施形態によれば、試薬は、試料との均一混合物を形成し、均一分析を行うように適合される。他の実施形態によれば、試薬は、試料と不均一に混合され、したがって不均一分析を行うように適合される。不均一分析の一例は不均一免疫測定で、たとえば捕捉抗体などの反応物のいくつかは固体担体上で固定される。固体担体の例としては、たとえばラテックス凝集分析や比濁分析で使用される溶液中に懸濁した、たとえば磁性ビーズやラテックスビーズなどのストレプトアビジンコートビーズである。

20

30

【0008】

一実施形態によれば、反応槽搬送装置とともに使用することを目的とするシステムは、少なくとも1つの第1の診断検査を行う第1の分析ユニットを備える。第1の分析ユニットは、反応槽を取り外し可能に保持する複数の反応槽台座を備えた回転可能な第1の槽ホルダーを備える。一実施形態において、該システムは、少なくとも1つの第2の診断検査を行う第2の分析ユニットを備える。第2の分析ユニットは、反応槽を取り外し可能に保持する複数の反応槽台座を備える固定された線形の第2の槽ホルダーを備える。

40

【0009】

本明細書で使用される「分析ユニット」の用語は、1つまたは2つ以上の診断検査を行うように適合された機能（および任意の構造）エンティティに関する。一実施形態において、第1および第2の分析ユニットのそれぞれはモジュラーユニットである。

【0010】

本明細書で使用される「槽ホルダー」の用語は、専用の槽位置で1つまたは2つ以上の試料槽を保持できる装置に関し、それぞれの試料槽は、1つの試料槽を取り外し可能に保持するように適合された槽ホルダーの一部を占める1つの槽位置で保持できる。第1の槽ホルダーは、槽ホルダーの上に載った反応槽を様々な角度位置に移動させるよう回転可能

50

な回転子として構成される。これに対して、第2の槽ホルダーは第1の槽ホルダーに対して固定され、それによって第1の槽ホルダーは第2の槽ホルダーに対して回転できる。一実施形態において、第2の槽ホルダーは線形配置の保持台座を有し、それぞれの保持台座は1つの反応槽を保持することができる。

【0011】

本明細書で使用される「反応槽」の用語は、試料や試薬などの液体を含むことができる機器に関する。一実施形態において、反応槽はキュベットである。本明細書で使用される「キュベット」の用語は、内部空間で液体を受容し、その中に含まれる液体試料の光度測定、すなわち試料に含まれる検体の光学的分析で使用される吸光度や散乱などの光伝送の変化の測定が可能になるように構成された、少なくとも一部が光学的に透明な本体を備える容器を意味する。キュベットは、化学反応もしくは生体反応の結果を検出するための、またはたとえば凝固分析、凝集分析、比濁分析における化学反応もしくは生体反応の進行を観察するための散乱分析を行うのに使用してもよい。一実施形態によれば、キュベットの本体は、側壁、閉じた底部、および側壁と閉じた底部とにより形成された内部空間に液体を入れるための上部開口部を備える。一実施形態によれば、キュベットは、上部開口部に近接してキュベットの本体の外側へ突出する少なくとも1つの縁を備える。この縁は、キュベットを操作する時および/またはキュベットをキュベット保持位置に保持するのに便利である。一実施形態によれば、キュベットは高分子材料を射出成形することにより一体成型される。一実施形態によれば、その容量は1 mL未満で、0.5 mL未満の量の液体を受容するように適合される。一実施形態によれば、本体は、側壁と、液体が流れるようにする2つの開口部とを備える。したがって、キュベットは、導管、チューブ、または毛細流管として具現化されてもよい。キュベットは、ミリリットルまたはマイクロリットルの範囲で内部容量を有してもよい。

【0012】

一実施形態において、第2の診断検査のサイクル時間（すなわち1つの試料を処理するための時間）は、第1の診断検査のサイクル時間より長い。具体的には、一実施形態において、第2の診断検査は凝固検査であり、第1の診断検査は試料の臨床化学パラメーターの測定に関する。

【0013】

一実施形態において、反応槽搬送装置は1つの反応槽を把持する少なくとも1つの把持部を備え、第1の槽ホルダーから第2の槽ホルダーへ、および/または第2の槽ホルダーから第1の槽ホルダーへ反応槽を搬送することができる。

【0014】

一実施形態において、把持部は、固定された第2の槽ホルダーに沿って移動可能である。それによって、それぞれの反応槽は、第1の槽ホルダー（回転子）から第2の槽ホルダーのどの反応槽台座へも、および/または第2の槽ホルダーの1つの反応槽台座から回転子へ容易に搬送することができる。

【0015】

一実施形態において、把持部は、第1の槽ホルダーと第2の槽ホルダーとの間で反応槽を搬送するために、曲線軌道に沿って（少なくとも一部が曲線状の軌道に沿って）少なくとも一部を移動できる。一実施形態において、把持部は、第1の槽ホルダーの1つの反応槽台座によって支持される1つの反応槽を抜き取るピッキング位置と第2の槽ホルダーの少なくとも1つの反応槽台座との間を移動することができる。したがって、第2の槽ホルダーは、システムの設置面積を減らすように、回転可能な第1の槽ホルダーに対して非接線方向に配置することができる。

【0016】

一実施形態において、反応槽搬送装置は、線形移動可能なソケットを備える第1の部分と、ソケットに回転可能に取り付けられ、本明細書で「ビルドアップ（build-up）」と呼ぶ第2の部分とを備え、第2の部分は、ソケットに対してビルドアップの回転を制御するようにガイド軌道と係合可能なガイド要素を有し、把持部は、ビルドアップに取り付けら

10

20

30

40

50

れている。したがって、ビルドアップはソケットとともに移動可能で、把持部は、ソケットの線形移動によって、ソケットに対して容易に回転させられ得る。

【0017】

一実施形態において、反応槽搬送装置は、ソケットに対して回転するビルドアップに予張力を負荷する弾性装置を備える。それによって、把持部の回転運動の制御が促進される。ソケットは線形にのみ移動可能で、ソケットが線形移動している間、ビルドアップはソケットに対して自動的に回転させられればよいので、通常、反応槽搬送装置は、形状を小型にでき、簡単に費用効率の良い方法で製造することができる。

【0018】

一実施形態において、把持部は、把持された反応槽に含まれる液体を攪拌および／または振動させる攪拌／振動機構と連結される。そのため、液体は、把持部に把持される時、攪拌および／または振動させられ、それによって試料の処理時の費用と時間を減ずることができる。

10

【0019】

さらに、液体試料を検査する新しいプロセスが提案される。このプロセスは、使用者の特定の要求に応じて様々な方法で構成することができ、たとえば様々な分析方法を有する自動分析装置に連結して使用することができる。具体的には、このプロセスは、上記の反応槽搬送装置を用いる上記のシステムまたは機器で使用することができる。

【0020】

一実施形態において、この方法は、反応槽を第1の槽ホルダーから第2の槽ホルダーへ搬送し、および／または反応槽を第2の槽ホルダーから第1の槽ホルダーへ搬送する工程を含む。一実施形態において、反応槽の搬送は、第2の槽ホルダーと平行に移動させる工程と、第1の槽ホルダーの反応槽台座で1つの反応槽を把持するピックアップ位置と第2の槽ホルダーの少なくとも1つの反応槽台座との間の曲線軌道に沿って（少なくとも一部が曲線状の軌道に沿って）、少なくとも一部で反応槽を移動させる工程を含む。

20

【0021】

一実施形態において、この方法は、1つの試料と1つまたは2つ以上の試薬とを培養するための第2の槽ホルダーの1つの培養台座から、第2の診断検査を行うための第2の槽ホルダーの1つの検査台座まで、1つの反応槽を搬送する工程をさらに含む。

【0022】

一実施形態において、この方法は、反応槽を把持する工程をさらに含み、1つの試料および／もしくは1つまたは2つ以上の試薬を、把持された反応槽の中へピペットで移し、ならびに／または把持された反応槽の中で液体を攪拌する。

30

【0023】

この方法の一実施形態において、1つの反応槽に含まれる1つの試料と1つまたは2つ以上の試薬とは、反応槽が1つの培養台座から1つの検査台座へ移される間に攪拌される。

【0024】

本発明の装置とプロセスの上記の様々な実施形態が、単独でまたはそれらを組み合わせて本発明の範囲を逸脱しないで使用できる。

40

【0025】

本発明の他のさらなる目的、特徴、利点が、以下の説明からより明らかになるであろう。本明細書に含まれ、本明細書の一部をなす添付の図面は、本発明の好適な実施形態を示し、上記の概説および下記の詳細な説明とともに本発明の原理を説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】液体試料を検査するための例示的なシステムの上面図である。

【図2】図1のシステムの拡大詳細上面図である。

【図3】図1のシステムの別の拡大詳細斜視図である。

【図4】図1のシステムの第2の分析ユニットの上面図である。

50

【図5】図4のA-A線に沿った断面図である。

【図6】図1のシステムで液体試料を検査する様々な作業フローを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図面を参照して、本発明を実施できる具体的な例示の実施形態をここで説明する。

【0028】

参照符号1として全体的に参照される、液体試料を検査するための統合されたシステムの様々な図を示す図1～図5をまず参照する。一実施形態において、システム1は、作業台に設置することができる自動独立型機器として構成される。

10

【0029】

具体的には、システム1は、液体試料を検査する第1の分析ユニット2と第2の分析ユニット3とを備える。第1の分析ユニット2は、臨床化学に関する第1の診断検査を行うように適合される。一実施形態において示されるように、第1の分析ユニット2は、基部5に対して回転するように、基部5に回転可能に固定された、モーター駆動の回転子4を備える。回転子4は、外周面上に環状に配置された反応槽台座6を備え、それぞれの反応槽台座6が、たとえば、限定されるものではないが、液体試料および/または1つまたは2つ以上の試薬を受容するように適合されたキュベットのような1つの反応槽38を取り外し可能に保持できる。それによって反応槽38は、使用者の特定の要求に応じて、反応槽台座6に入れたり、反応槽台座6から取り外したりすることができる。回転子4の反応槽台座6は、反応槽38に含まれる試料と試薬との間の反応率を向上させるように、使用者の特定の要求に応じて所定の温度に合わせることができる。

20

【0030】

第1の分析ユニット2は、臨床化学に関する1つまたは2つ以上の処理ステップを行うよう構成され、たとえば液体を攪拌し、ピペットで移すように適合され、体液を調べるために使用可能な生体物質を検出するように適合された複数の第1のワークステーション7をさらに備える。臨床化学試料処理は、当業者にはたとえば米国特許出願公開第2011/029347号明細書などで周知であるため、本明細書でさらに説明することは必要ない。一実施形態において示されるように、第1のワークステーション7は、回転子4の外周に沿って配置され、それによって回転子4上に載せられた反応槽38に容易にアクセスできる。

30

【0031】

具体的には、図1に示されるように、一実施形態において、第1の分析ユニット2は、とりわけ反応槽38に含まれた液体を攪拌する攪拌ステーションとして構成された複数の第1のワークステーション7と、試料の様々な臨床化学検査パラメーターを光学的に測定する1つの臨床化学検査用光度計52とを備える。より詳細には、一実施形態において、それぞれの第1のワークステーション7は、1つの反応槽38を把持し、反応槽38を反応槽台座6から持ち上げ、その中に含まれる液体を混合するために反応槽38を攪拌し、反応槽38を回転子4の反応槽台座6上にセットするように構成された移動可能な把持部29を備える。把持部29によって把持されるために、それぞれの反応槽38は、たとえば上部環(図示せず)を備えることができる。反応槽38を攪拌するために、把持部29は、モーター51によって駆動される攪拌機構42に動作可能に連結される。それによって、把持部29は、反応槽38を把持し、その中に含まれる液体を攪拌するという二重の機能性を有する。

40

【0032】

臨床化学検査用光度計52は、1つまたは2つ以上の波長の光を発生させるように構成された光発生装置と、反応槽38の中に含まれる試料の臨床化学検査パラメーターを光度的に検出するように配置された光検出装置とを備える。光発生装置は、たとえば1つまたは2つ以上のダイオードと、1つまたは2つ以上のランプとを備えることができる。光検出装置は、たとえば電荷結合素子(CCD)、光ダイオードアレイ、光電子増倍管アレイ

50



、電荷注入装置（ＣＩＤ）、ＣＭＯＳ検出器、および／またはアバランシェフォトダイオードを備えることができる。臨床化学検査用光度計５２は、たとえば、限定されないが、光ファイバー、レンズおよびミラーなどの光ガイド要素、ならびに／または、たとえば、限定されないが、透過格子、反射格子およびプリズムなどの光分離要素をさらに備えることができる。臨床化学検査用光度計５２は、反応槽３８を通過した光が光度計５２によって検出できるように配置される。検出は、回転子を回転させる間、一度に１つのキュベットを光度計５２の中に入れることによって行われる。一実施形態によれば、この検出は、即座に（on-the-fly）、すなわち回転子４が回転する間に行われる。したがって、システム１において、回転子４を回転させることによって、それぞれの反応槽３８は、その中に含まれる試料と試薬をピペットで移し、攪拌するために、第１のワークステーション７に移動させることができ、その後、光学的試料検査のために臨床化学検査用光度計５２に移動させられる。第１のワークステーション７の数に応じて、異なる反応槽３８を同時に処理することができる。図１において、３つの第１のワークステーション７と１つの臨床化学検査用光度計５２とが例示目的のみで示されているが、当業者は、他の数の第１のワークステーション７と臨床化学検査用光度計５２とが使用者の特定の要求に応じて構想できることを理解するであろう。

#### 【００３３】

第２の分析ユニット３は、第１の診断検査とは異なる少なくとも１つの第２の診断検査を行うよう構成され、一実施形態において、第２の診断検査は、試料の光学的測定を含む凝固検査に関する。具体的には、図１に示されるように、一実施形態において、第２の分析ユニット３は、基部５に固定された線形培養ブロック８を備え、それによって回転子４は、固定された培養ブロック８に対して回転することができる。図示されるように、培養ブロック８は、線形配置された反応槽台座６を備え、反応槽台座６のそれぞれは、１つの反応槽３８を受容するよう適合されている。それによって、使用者の特定の要求に応じて、反応槽３８を反応槽台座６上に載置することができ、またはそこから取り外すことができる。線形培養ブロック８は、促進され、最適化された光学設備において、一回のみの線形移動で反応槽３８を様々な反応槽台座６に移動させるだけで、試料の同時ピペット操作と同時検出を有利に可能にする。反応槽３８は、培養ブロック８に載置される間、動かされない（回転子４上に置かれる場合がそうであろう）、試料の凝固検査の信頼性を向上させることができる。培養ブロック８は、小型にすることができ、時間効率と費用効率のよい方法で製造することができる。

#### 【００３４】

培養ブロック８の反応槽台座６は、反応槽３８に含まれる試料と試薬を培養する（すなわち一定の温度で一定時間加熱する）ように、所定の温度にすることができる。試料の加熱は、たとえば電熱線を含む加熱箔などの電気加熱によって行うことができる。上部を除いて、培養ブロック８は断熱材によって覆われる。

#### 【００３５】

一実施形態において示されるように、線形配置された反応槽台座６は、複数の（たとえば３つの）検査台座１０、１つの基準台座４１、および複数の（たとえば７つの）培養台座１１を備え、それぞれの検査台座１０は、試料を光学的に検査するために凝固検査用光度計５３と連結される。具体的には、一実施形態において、凝固検査用光度計５３は、試料の光学的測定を行うように適合された光を発生させるように構成された光発生装置と、試料の中を通過する光を検出する光検出装置とを備える。一実施形態において、光ファイバー５４は、検査台座１０上に置かれた反応槽３８に光を送るために使用される。反応槽台座６の線形配置のために、凝固検査用光度計５３によって生成された光は、光ファイバー５４によって検査台座１０に容易に送ることができる。それによって、複数の（たとえば３つの）試料は同時に検査することができ、複数の（たとえば７つの）試料／試薬の混合物は検査前に培養することができる。サイクル時間、すなわち凝固検査によって１つの試料を処理するのに必要な時間は、臨床化学パラメーターを検査するサイクル時間より通常長い。したがって、試料は通常第１の分析ユニット２より第２の分析ユニット３の方に

10

20

30

40

50

長くとどまる。さらに、培養中に試料を固定できるために、凝固検査への悪影響は、反応槽 38 を試料の培養のために固定された培養ブロック 8 に載置することによって避けることができる。反応槽台座 6、特に検査台座 10 の線形配置は、反応槽 38 を反応槽台座 6 間で容易に素早く移動させることを可能にする。さらに、試料の光学特性は、たとえば光学部品の簡単な調整によって並行して容易に測定することができる。

#### 【0036】

第 2 の分析ユニット 3 は、回転子 4 から培養ブロック 8 まで、および培養ブロック 8 から回転子 4 まで、反応槽 38 を搬送するように構成された反応槽搬送装置 16 を備える。具体的には、一実施形態において、反応槽搬送装置 16 は、1 つの反応槽 38 を把持し、回転子 4 の第 1 のピックアップ位置 17 (すなわち回転子 4 の反応槽台座 6) と線形培養ブロック 8 との間で反応槽 38 を搬送するように適合された移動可能な把持部 29 を備える。本明細書で使用の用語「第 1 のピックアップ位置」は、把持部 29 の特定の位置に関し、把持部 29 は、回転子 4 の回転軸に対して適切な(放射状の)位置を有する(すなわち把持部 29 は、回転子 4 の外周に対して直交配置にある)。それによって反応槽 38 を回転子 4 上から容易に取り外したり、置いたりすることができる。回転子 4 を回転させることによって、回転子 4 に載せられた反応槽 38 を、反応槽搬送装置 16 によって把持するために第 1 のピックアップ位置 17 に移動させることができる。反応槽搬送装置 16 は、図 2 ~ 図 5 に関して、下記でさらに詳述される。

#### 【0037】

図 1 を引き続き参照して、システム 1 は、反応槽 38 を回転子 4 に積載し、または回転子 4 から取り外す積載/取り外しユニット 27 をさらに備える。具体的には、一実施形態において、積載/取り外しユニット 27 は、反応槽積載部 13 によって反応槽フィーダー 12 に積載できる反応槽 38 を複数受容するように適合された反応槽フィーダー 12 を備える。したがって、反応槽フィーダー 12 は、反応槽 38 をまとめて保管するリザーバとして機能する。一実施形態において、反応槽フィーダー 12 は、反応槽 38 を個別に扱い、個別化された反応槽 38 を、移送レール 63 を用いて引き渡し位置 14 に移動させるように構成される。

#### 【0038】

図 1 に示されるように、一実施形態において、積載/取り外しユニット 27 は、引き渡し位置 14 から第 2 のピックアップ位置 69 (すなわち回転子 4 の反応槽台座 6) へ、および第 2 のピックアップ位置 69 から廃棄位置 47 へ、反応槽 38 を移動させるように構成されたインพุット/アウトプットワークステーション 15 をさらに備える。一実施形態において、インพุット/アウトプットワークステーション 15 は、引き渡し位置 14 で 1 つの反応槽 38 を把持でき、反応槽 38 を回転子 4 上の第 2 のピックアップ位置 69 に移動させることができる移動可能な把持部 29 を備える。本明細書で使用される用語「第 2 のピックアップ位置」は、インพุット/アウトプットワークステーション 15 の把持部 29 の特定の位置に関し、回転子 4 上に載せられた 1 つの反応槽 38 を把持部 29 が把持するのに適切な位置である。さらに、把持部 29 は、回転子 4 上の第 2 のピックアップ位置 69 において 1 つの反応槽 38 を把持でき、反応槽 38 を廃棄位置 47 に移動させることができる。廃棄位置において、使用済みの反応槽 38 は廃棄容器(図示せず)に入れられる。それによって、システム 1 において、インพุット/アウトプットワークステーション 15 の把持部 29 を動作させることによって、引き渡し位置 14 から回転子 4 へ、および回転子 4 から廃棄位置 47 へ、反応槽 38 を移動させることができる。

#### 【0039】

システム 1 は、第 1 の分析ユニット 2 および/または第 2 の分析ユニット 3 によって検査される試料を受容するように構成されたサンプリングユニット 26 をさらに備える。図 1 に示されるように、一実施形態において、サンプリングユニット 26 は、複数のラック台座 31 を備える試料保管領域 36 を備え、それぞれのラック台座 31 は、たとえば、限定するものではないが、試料管のような複数の試料容器 33 を保持する 1 つの試料ラック 32 を受容するよう適合されている。一実施形態において、それぞれの試料ラック 32 は

、線形配置された、たとえば5つの試料容器台座34を備え、それぞれの試料容器台座34は、1つの試料容器33を保持するように構成される。

【0040】

具体的には、一実施形態において示されるように、試料は、試料積載領域39と試料保管領域36との間をそれぞれの試料ラック32を移動させるように構成されたラック移動機構48に連結された前側の試料積載領域39に、手動でまたは自動的に、積載し、または試料積載領域39から取り外すことができる。さらに、サンプリングユニット26は、試料ラック32および/または試料容器33に取り付けられた機械可読情報タグに保存された情報を読むことによって、試料ラック32および/または試料容器33を識別するように構成されたリーダー50（たとえばバーコードスキャナまたはRFIDリーダー）を備える。

10

【0041】

システム1は、第1および第2の診断検査に関する試薬を保管する試薬コンパートメント25をさらに備える。具体的には、図1に示されるように、一実施形態において、試薬コンパートメント25は、試薬を含む試薬容器（図示せず）を備えた試薬保管領域37を備える。より詳細には、一実施形態において（さらに詳述せず）、試薬保管領域37は、棚状の保管場所（「倉庫」）に配置された、試薬容器を受容するための複数の試薬容器台座を備え、試薬容器ハンドラーが、それぞれの試薬容器を移動させるために棚状の保管場所間に配置される。具体的には、図1は、隔離材料からなり、上部カバー56（すなわち2つの棚状保管場所の最も高いレベルに配置された上部カバー56）の下に配置された試薬容器に含まれる試薬をピペットで移すための複数のピペット穴57を備えた、試薬保管領域37の上部カバー56を示す。それによって、試薬容器は、様々なレベルの棚状保管場所に保管することができ、必要に応じて最も高いレベルに配置することができる。一実施形態において、試薬コンパートメント25は積極的に冷却可能で、それによって長期間その中に試薬を保存することができる。試薬を所定の（低い）温度に保つために、試薬コンパートメント25は断熱材によって覆われる。

20

【0042】

図1にさらに示されるように、一実施形態において、試薬容器は、手動でまたは自動的に、前側の試薬積載領域35へ積載し、または前側の試薬積載領域35から取り外すことができる。具体的には、一実施形態において、試薬コンパートメント25は、ハンドル59を備えた引出し58を備え、それによって引出し58をフレーム60から容易に引き出し、フレーム60に押し入れることができる。引出し58をフレーム60から引き出す際に、試薬積載領域35は、試薬容器をその上に載せるように、および使用済み試薬容器を取り外すように、外側からアクセスすることができる。さらに、試薬コンパートメント25は、試薬容器に取り付けられた機械可読情報タグに保存された情報を読むことによって試薬容器を識別するのに使用することができるリーダー50（たとえばバーコードスキャナやRFIDリーダーなど）を備える。それによって、たとえば、限定するものではないが、試薬の種類、有効期限などの試薬に関する情報を、試薬容器の自動操作を援助するために読むことができる。一実施形態において、試薬保管コンパートメント25の中の試薬容器を移動させる間に、リーダー50は、情報タグからの情報を読むように構成される。一実施形態において、リーダー50は、試薬積載領域35および/または試薬保管領域37に配置された試薬容器に取り付けられた情報タグから情報を読むように構成される。

30

40

【0043】

図1を引き続き参照して、システム1はまた、液体をピペットで移すピペットユニット22も備える。一実施形態において、ピペットユニット22は、基部5に対して移動するために、第1の搬送機構18に連結された第1のピペッター23と、第2の搬送機構20に連結された第2のピペッター24とを備える。より詳細には、一実施形態において、搬送機構18、20のそれぞれは、1つの（共に使用される）固定梁45と、固定梁45と直角に配置され、固定梁45に沿って移動可能な1つの可動梁46とを備える。具体的には、一実施形態において、第1のピペッター23を運ぶ第1の搬送ヘッド19は一方の可

50

動梁 4 6 に固定され、第 2 のピペッター 2 4 を運び第 2 の搬送ヘッド 2 1 は他方の可動梁 4 6 に固定され、それぞれの搬送ヘッド 1 9、2 1 はそれぞれの可動梁 4 6 に沿って移動可能である。それによって、搬送ヘッド 1 9、2 1 は、基部 5 の上方の水平面の 2 つの方向に移動する移動構成部品を有するように、可動梁 4 6 を固定梁 4 5 に沿って移動させることによって、固定梁 4 5 に沿って移動することができ、可動梁 4 6 に沿って移動することができる。さらに搬送ヘッド 1 9、2 1 は、基部 5 の方へ、および基部 5 から離れるように移動する第 3 の方向にそれぞれ移動可能である。それによって、第 1 のピペッター 2 3 および第 2 のピペッター 2 4 は、基部 5 の上方の水平面で、および基部 5 に対して垂直方向にそれぞれ移動することができる。

【0044】

第 1 のピペッター 2 3 および第 2 のピペッター 2 4 のそれぞれは、液体をピペットで移すための 1 つまたは 2 つ以上のピペットチャンネル 3 0 を備え、それぞれのピペットチャンネル 3 0 は、液体を放出し、吸引するために、その中で陽圧、陰圧を発生させるためのポンプ（図示せず）に動作可能に連結される 1 つのピペット 4 0 を備える。一実施形態において、第 1 のピペッター 2 3 は 2 つのピペットチャンネル 3 0 を備え、一方のピペットチャンネルは、臨床化学検査および凝固検査のために試料をピペットで移すのに使用され、他方のピペットチャンネルは、臨床化学検査に関する試薬をピペットで移すのに使用される。一実施形態において、第 2 のピペッター 2 4 は、たとえば凝固検査に関する試薬をピペットで移すために互いに対して直列に配置された 4 つのピペット 4 0 を備える 4 つのピペットチャンネル 3 0 を備える。一実施形態において、第 2 のピペッター 2 4 の少なくとも 1 つのピペット 4 0 は、その中に含まれる液体（試薬）を加熱するように、加熱可能である。したがって、反応率を上げるために、試薬は、試料と反応させる前に事前に加熱することができる。第 1 のピペッター 2 3 および第 2 のピペッター 2 4 のピペット 4 0 は、たとえば洗浄ステーション 6 2 で洗浄できる再使用可能な金属針を備えていてもよい。

【0045】

システム 1 の様々な作業フローを制御するために、システム 1 は、たとえば液体試料を検査する所定の処理ルーチン（作業フロー）に従って動作するよう指示を与えられたコンピュータ可読プログラムを実行するプログラム可能論理回路（マイクロプロセッサ）として具現化できる制御装置 2 8 をさらに備える。この目的のため、制御装置 2 8 は、制御を必要とし、および／または情報を提供する様々な構成部品に電氣的に接続され、それらの構成部品は、第 1 の分析ユニット 2 および第 2 の分析ユニット 3、ピペットユニット 2 2、積載／取り外しユニット 2 7、ならびに反応槽搬送装置 1 6 を含む。

【0046】

図 2 ～図 5 を参照して、反応槽搬送装置 1 6 を備える第 2 の分析ユニット 3 についてさらに説明する。

【0047】

したがって、一実施形態において、線形培養ブロック 8 に隣接して配置された反応槽搬送装置 1 6 は、ソケット 6 4 と、ソケット 6 4 に取り付けられ、1 つの反応槽 3 8 を把持する移動可能な把持部 2 9 を備えたビルドアップ 6 5（図 5 を参照）とを備える。図 4 および図 5 に示されるように、線形ガイドレール 6 6 は、ソケット 6 4 を案内するために、培養ブロック 8 の線形配置された反応槽台座 6 に対して平行配置されて、基部 5 に取り付けられる。それに応じて、下側で、ソケット 6 4 は、ガイドレール 6 6 に係合した略 U 型の凹部 6 7 を有し、それによってソケット 6 4 は、ガイドレール 6 6 に沿って移動することができる。一実施形態において、ソケット 6 4 は、ガイドレール 6 6 に沿ってスライドするように構成される。一実施形態において、ソケット 6 4 は、ガイドレール 6 6 から離れるように適合される。

【0048】

一実施形態において、ビルドアップ 6 5 は、ソケット 6 4 に回転可能に固定され、それによってビルドアップ 6 5 は、ソケット 6 4 に対して垂直回転軸 6 8 の周りを回転することができる。具体的には、一実施形態において、ソケット 6 4 に固定された一方の端部と

、ビルドアップ 6 5 に固定された他方の端部とを有するばね 6 1 のような弾性部材が、ソケット 6 4 に対して回転するビルドアップ 6 5 に予張力を負荷するのに使用される。より詳細には、ばね 6 1 の作用によって、ビルドアップ 6 5 は、ビルドアップ 6 5 に取り付けられた把持部 2 9 が、培養ブロック 8 の方へ回転するように、予張力が負荷される。さらに、一実施形態において、ビルドアップ 6 5 は、S 字のガイド溝 4 4 に係合可能なガイド要素 4 3 を備え、ガイド要素 4 3 は、ガイドレール 6 6 に対してソケット 6 4 を移動させる時にビルドアップ 6 5 の回転運動を制御するように、湾曲したガイド溝 4 4 に沿って移動し、案内される。一実施形態において、ガイド要素 4 3 は、ガイド溝 4 4 に沿ってスライドするように構成される。一実施形態において、ガイド要素 4 3 は、ガイド溝 4 4 から離れるように適合される。それによって、ソケット 6 4 をガイドレール 6 6 に沿って移動させる時、ビルドアップ 6 5 は、ガイド溝 4 4 の形状によって制御されて、回転軸 6 8 の周りを回転する。

10

#### 【 0 0 4 9 】

その結果、把持部 2 9 が、反応槽 3 8 を把持するために、培養ブロック 8 の反応槽台座 6 と第 1 のピックアップ位置 1 7 との両方に対して適切な位置に移動できる。より詳細には、ソケット 6 4 を回転子 4 の方へ移動させる時、把持部 2 9 は、ガイド溝 4 4 の S 字軌道によって制御され、培養ブロック 8 から離れて回転し、その後、回転子 4 の方へ回転し、最後には把持部 2 9 が回転子 4 の回転軸 6 8 に対して放射状に配置する位置に（回転子 4 の外周と第 1 のピックアップ位置 1 7 とに対して直角の位置に）到達する。さらに、回転子 4 から離れてソケット 6 4 を移動させる時、把持部 2 9 は、培養ブロック 8 の方へ回転し、その後、把持部 2 9 が回転子 4 と培養ブロック 8 に対して直角となる位置に戻る。したがって、ソケット 8 の 1 回の並進移動とビルドアップの 1 回の回転によって、時間効率と費用効率の良い反応槽 3 8 の移動が実現できる。さらに、システム 1 の比較的小さい設置面積が実現できる。

20

#### 【 0 0 5 0 】

把持部 2 9 はまた、反応槽 3 8 の方へ、および反応槽 3 8 から離れて移動するように、垂直方向に移動可能である。把持部 2 9 を動作させるために、反応槽搬送装置 1 6 は把持部移動機構を備える（さらに詳述せず）。ケーブルチェーン 4 9 は、電気エネルギーを供給し制御信号を送る送電線（図示せず）を保護する。

#### 【 0 0 5 1 】

一実施形態において示されるように、反応槽搬送装置 1 6 は、第 1 のワークステーション 7 と同様に、把持部 2 9 によって把持された 1 つの反応槽 3 8 を攪拌する、把持部 2 9 に動作可能に連結された攪拌機構 4 2 を備える。

30

#### 【 0 0 5 2 】

以下で、制御装置 2 8 の制御下で液体試料を検査する様々な作業フローを説明する。

#### 【 0 0 5 3 】

具体的には、一実施形態において、制御装置 2 8 は、凝固検査パラメーターに関して試料を検査する工程に関する「凝固作業フロー」を制御するために、および臨床化学検査パラメーターに関して試料を検査する工程に関する「臨床化学作業フロー」を制御するために設置される。

40

#### 【 0 0 5 4 】

特に図 6 を参照すると、両方の作業フローは、試料、試薬および消耗品をシステム 1 に手動でまたは自動的に載せる工程から開始する（工程 A）。より詳細には、検査される試料は試料積載領域 3 9 に載せられ、第 1 および第 2 の診断検査に関する試薬容器は試薬積載領域 3 5 に載せられ、キュベットなどの反応槽 3 8 は反応槽フィーダー 1 2 に載せられる。

#### 【 0 0 5 5 】

その後、両方の作業フローのさらなる工程において、それぞれの試料ラック 3 2 は、ラック移動機構 4 8 によって試料積載領域 3 9 から試料保管領域 3 6 へ移動させられ、それぞれの試薬容器は、試薬容器ハンドラーによって試薬積載領域 3 5 から試薬保管領域 3 7

50

へ移動させられる（工程 B）。

【 0 0 5 6 】

両方の作業フローのさらなる工程において、それぞれの試料ラック 3 2 および / またはそれぞれの試料容器 3 3 ならびにそれぞれの試薬容器は識別される（たとえば試料保管領域 3 6 および試薬保管領域 3 7 へのそれぞれの移動中に識別される）（工程 C）。

【 0 0 5 7 】

その後、両方の作業フローのさらなる工程において、試料ラック 3 2 および試薬容器は、試料保管領域 3 6 および試薬保管領域 3 7 にそれぞれ置かれる（工程 D）

【 0 0 5 8 】

両方の作業フローのさらなる工程において、反応槽フィーダー 1 2 は、引き渡し位置 1 4 に反応槽 3 8 を置く（工程 E）。

【 0 0 5 9 】

第 1 または第 2 の診断検査の使用にかかわらず、両方の作業フローのさらなる工程において、インプット / アウトプットワークステーション 1 5 の把持部 2 9 を動作させ、回転子 4 を回転させることによって第 2 のピックアップ位置 6 9 に移動したそれぞれの反応槽台座 6 上に反応槽 3 8 を置くことによって、反応槽 3 8 は、引き渡し位置 1 4 から回転子 4 の反応槽台座 6 へ搬送される（工程 F）。

【 0 0 6 0 】

通常の使用においては、複数の空の反応槽 3 8 は、工程 E および工程 F を繰り返すことによって、試料を検査するために回転子 4 に載せられる。さらに工程 B、C、D、E および F は、少なくとも一部同時に実行してもよい。

【 0 0 6 1 】

凝固に関して試料検査の指令があった場合、「凝固作業フロー」を続けるために、回転子 4 が、その上に載せられた 1 つの空の反応槽 3 8 を第 1 のピックアップ位置 1 7 へ移動させるために回転させられる（工程 G）。

【 0 0 6 2 】

その後、「凝固作業フロー」を続け、第 1 のピックアップ位置 1 7 にある反応槽 3 8 は、反応槽搬送装置 1 6 の把持部 2 9 を動作させることによって、培養ブロック 8 へ搬送される（工程 H）。具体的には、把持部 2 9 を第 1 のピックアップ位置 1 7 に移動し、反応槽 3 8 を把持し、反応槽 3 8 を培養ブロック 8 の培養台座 1 1 へ搬送する。

【 0 0 6 3 】

その後、「凝固作業フロー」に組み込まれた凝固検査ルーチンが開始する（工程 I）。具体的には、凝固検査ルーチンを行うために、検査される試料は、第 1 のピペッター 2 3 を動作させることによって、試料保管領域 3 6 にある対応する試料容器 3 3 から吸引され、培養台座 1 1 に搬送された反応槽 3 8 の中に入れられる。さらに、凝固検査に関する 1 つまたは 2 つ以上の試薬は、第 2 のピペッター 2 4 を動作させることによって、試薬保管領域 3 7 にある対応する試薬容器から吸引され、反応槽 3 8 の中に入れられる。一実施形態によると、少なくとも 1 つの試薬は、試料との反応に最適な試薬温度にするように、第 2 のピペッター 2 4 の加熱可能なピペットを用いて移される。試薬は、試料をピペットで移す前または移した後、反応槽 3 8 の中にピペットで移すことができる。さらに、ピペット操作は、反応槽が把持されている間、または反応槽台座 6 にセットされている間に、行ってもよい。培養台座 1 1 において、反応槽 3 8 に含まれる試料および試薬は、反応を起こすために培養される（すなわち所定の時間、たとえば摂氏 3 7 度などの所定の温度に保たれる）。培養の前または培養の後、反応槽 3 8 は、反応槽搬送装置 1 6 の把持部 2 9 によって培養台座 1 1 から持ち上げられ、攪拌機構 4 2 を動作させることによって攪拌され、および / または別の試薬がピペットで移される。その後、反応槽 3 8 は、把持部 2 9 によって 1 つの検査台座 1 0 に移動させられ、凝固検査用光度計 5 3 を用いて試料の濁度の光学的測定が行われる。

【 0 0 6 4 】

その後、「凝固作業フロー」を続けるために、反応槽 3 8 は、反応槽搬送装置 1 6 の把

10

20

30

40

50

持部 29 を動作させることによって、培養ブロック 8 から、回転子 4 を回転させることにより第 1 のピックアップ位置 17 に移動した回転子 4 の 1 つの反応槽台座 6 へ移動させられ（工程 J）、その後、反応槽 38 を第 2 のピックアップ位置 69 に移動させるように回転子 4 を回転させ、インプット/アウトプットワークステーション 15 の把持部 29 を動作させることによって回転子 4 から反応槽 38 を取り外す（工程 L）。具体的には、第 2 のピックアップ位置 69 において、反応槽 38 は、インプット/アウトプットワークステーション 15 の把持部 29 によって把持され、廃棄位置 47 へ搬送される。それで、「凝固作業フロー」は終了する。

【0065】

臨床化学に関して試料検査の指令があった場合、「臨床化学作業フロー」を続けるために、「臨床化学作業フロー」に組み込まれた臨床化学検査ルーチンが開始する（工程 K）。

【0066】

臨床化学検査ルーチンを行うために、様々な臨床化学検査によって検査される試料は、試料保管領域 36 にある対応する試料容器 33 から吸引され、回転子 4 上の 1 つの反応槽 38 の中に入れられる。さらに、臨床化学検査に関する 1 つまたは 2 つ以上の試薬は、試薬保管領域 37 にある対応する試薬容器から吸引され、回転子 4 上の反応槽 38 に入れられる。試薬は、試料をピペットで移す前または移した後、反応槽 38 の中にピペットで移すことができる。その後、反応槽 38 は、試料および試薬をピペットで移すために、回転子 4 を回転させることによって 1 つの第 1 のワークステーション 7 に移動させられる。その後、反応槽 38 は、第 1 のワークステーション 7 の把持部 29 によって把持され、攪拌機構 42 は動作させられる。次に、反応槽 38 を再度、回転子 4 の反応槽台座 6 に置き、様々な臨床化学検査パラメータを測定するために臨床化学検査用光度計 52 に移動させる。

【0067】

その後「臨床化学作業フロー」を続け、試料および試薬を含む反応槽 38 は、回転子 4 を第 2 のピックアップ位置 69 へ回転させ、インプット/アウトプットワークステーション 15 の把持部 29 を動作させることによって、回転子 4 から取り外す（工程 L）。具体的には、第 2 のピックアップ位置 69 において、反応槽 38 は、把持部 29 によって把持され、廃棄位置 47 へ搬送される。それで、「臨床化学作業フロー」は終了する。

【0068】

上記の作業フローの一実施形態において、制御装置 28 は、回転子 4 の反応槽 38 に含まれる複数の試料に対して臨床化学検査を少なくとも一時的に同時に行うために、および/または培養ブロック 8 の反応槽 38 に含まれる複数の試料に対して凝固検査を少なくとも一時的に同時に行うために、第 1 の分析ユニット 2 および第 2 の分析ユニット 3 を動作させるように構成される。

【0069】

上記の作業フローの一実施形態において、試料検査は、使用者との対話処理によって、たとえば使用者が制御盤に、対応する指示を打ち込むことによって指示される。代替的な実施形態において、試料検査は、試料ラック 32 および/または試料容器 33 の機械可読情報タグに保存された指示を読み取ることによって指示される。

【0070】

さらなる作業フローにおいて、制御装置 28 は、回転子 4 において第 1 および/または第 2 の診断検査で使用する空の反応槽 38 の光信号を受け取る対照試験を制御するために設置される。具体的には、空の反応槽 38 の光学特性は、試料の凝固検査および/または臨床化学検査で使用する校正信号を得るように、臨床化学検査用光度計 52 を動作させることによって容易に測定できる。

【0071】

上記の作業フローにおいて、試料は、凝固検査パラメータおよび臨床化学検査パラメータに関して検査することができる。具体的には、凝固検査を行うために、反応槽 38

10

20

30

40

50

を、回転子 4 を介して反応槽フィーダー 12 から培養ブロック 8 へ移動させることができ、反応槽は、インプット/アウトプットワークステーション 15 によって回転子 4 に載せられ、反応槽搬送装置 16 によって回転子 4 から培養ブロック 8 へ移動させることができる。さらに、反応槽 38 は、回転子 4 を介して培養ブロック 8 から廃棄位置 47 へ移動させることができ、反応槽は、反応槽搬送装置 16 によって回転子 4 に載せられ、インプット/アウトプットワークステーション 15 によって回転子 4 から廃棄位置 47 へ移動させることができる。さらに、回転子 4 は、臨床化学に関して試料を検査するのに使用することもできる。具体的には、空の反応槽 38 を第 1 のピックアップ位置 17 へ移動させ、使用済みの反応槽 38 を第 2 のピックアップ位置 69 へ移動させる回転子 4 の回転運動は、臨床化学に関する試料の検査と同期化することができる。

10

#### 【0072】

試料を処理するための時間と費用に関する大きな利点は、システム 1 がさまざまな共有リソースを有するということから生じる。具体的には、サンプリングユニット 26、ピペットユニット 22 および試薬コンパートメント 25 が、凝固検査および臨床化学検査の両方に使用される。さらに、回転子 4 および反応槽フィーダー 12 が、臨床化学検査パラメーターに関して試料を検査することと、培養ステーション 8 に / 培養ステーション 8 から試料を移動させることの両方に使用される。さらに、凝固検査および臨床化学検査の両方にシステム 1 の構成部品を共有することによって、システム 1 の設置面積は、それぞれがシステム構成部品を備える場合に比べて、著しく減らすことができる。その上、反応槽 38 は、それぞれの反応槽 38 がどの検査に使用されるか前もって指定する必要なく、時間効率

20

#### 【符号の説明】

#### 【0073】

- 1 システム
- 2 第 1 の分析ユニット
- 3 第 2 の分析ユニット
- 4 回転子
- 5 基部
- 6 反応槽台座
- 7 第 1 のワークステーション
- 8 培養ブロック
- 10 検査台座
- 11 培養台座
- 12 反応槽フィーダー
- 13 反応槽積載領域
- 14 引き渡し位置
- 15 インプット/アウトプットワークステーション
- 16 反応槽搬送装置
- 17 第 1 のピックアップ位置
- 18 第 1 の搬送機構
- 19 第 1 の搬送ヘッド
- 20 第 2 の搬送機構
- 21 第 2 の搬送ヘッド
- 22 ピペットユニット
- 23 第 1 のピペッター
- 24 第 2 のピペッター
- 25 試薬コンパートメント
- 26 サンプリングユニット
- 27 積載/取り外しユニット
- 28 制御装置

30

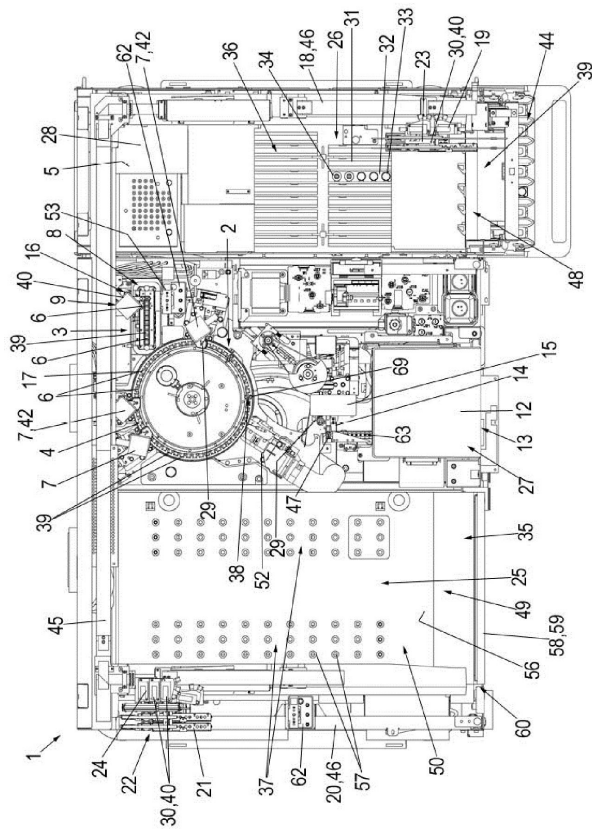
40

50

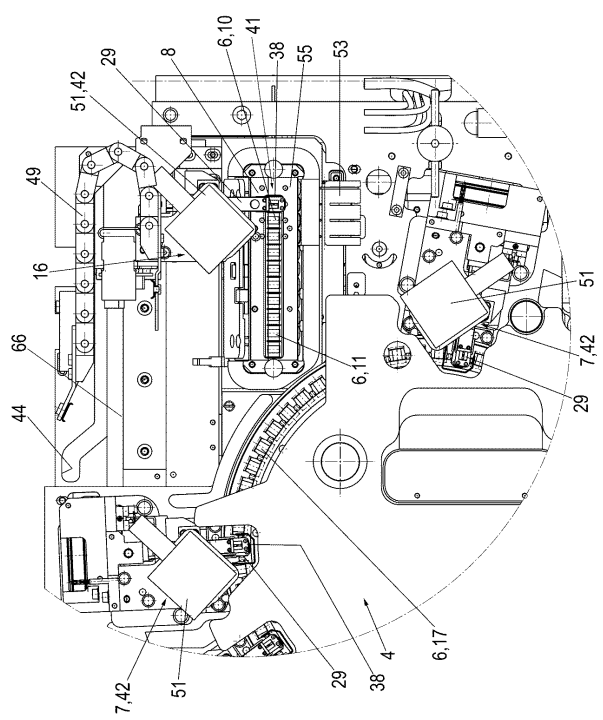


2 9	把持部	
3 0	ピペットチャネル	
3 1	ラック台座	
3 2	試料ラック	
3 3	試料容器	
3 4	試料容器台座	
3 5	試薬積載領域	
3 6	試料保管領域	
3 7	試薬保管領域	
3 8	反応槽	10
3 9	試料積載領域	
4 0	ピペット	
4 1	基準台座	
4 2	攪拌機構	
4 3	ガイド機構	
4 4	ガイド溝	
4 5	固定梁	
4 6	可動梁	
4 7	廃棄位置	
4 8	ラック移動機構	20
4 9	ケーブルチェーン	
5 0	リーダー	
5 1	モーター	
5 2	臨床化学検査用光度計	
5 3	凝固検査用光度計	
5 4	光ファイバー	
5 6	上部カバー	
5 7	ピペット穴	
5 8	引出し	
5 9	ハンドル	30
6 0	フレーム	
6 1	ばね	
6 2	洗浄ステーション	
6 3	移送レール	
6 4	ソケット	
6 5	ビルドアップ	
6 6	ガイドレール	
6 7	凹部	
6 8	回転軸	
6 9	第2のピックアップ位置	40

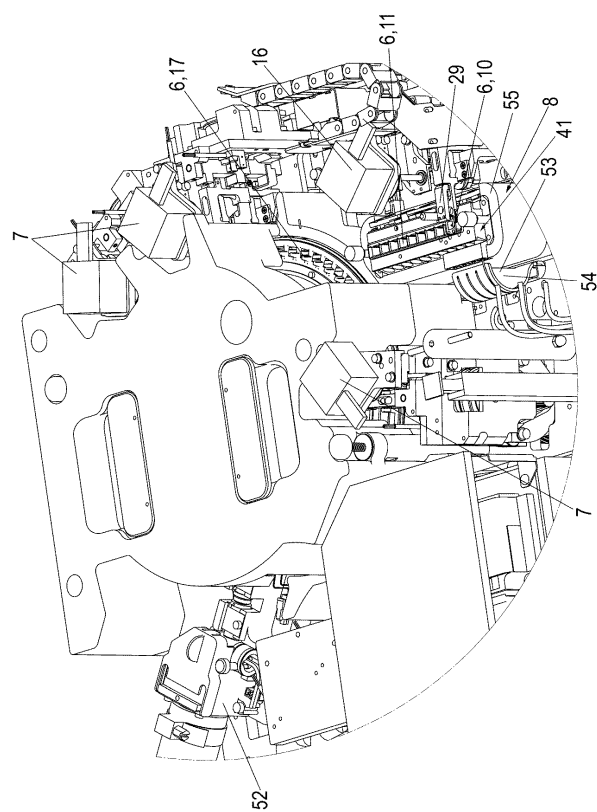
【図 1】



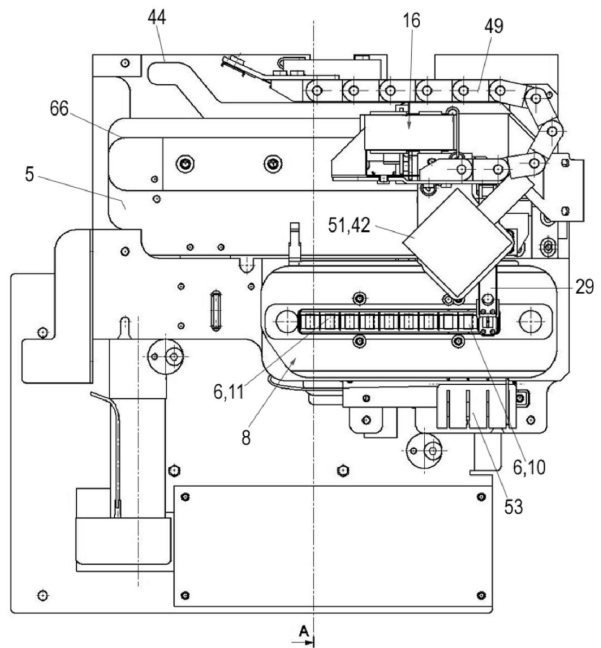
【図 2】



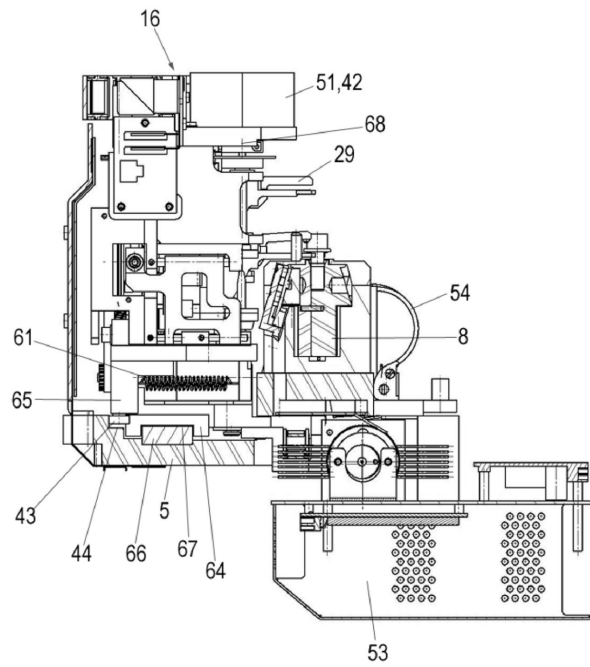
【図 3】



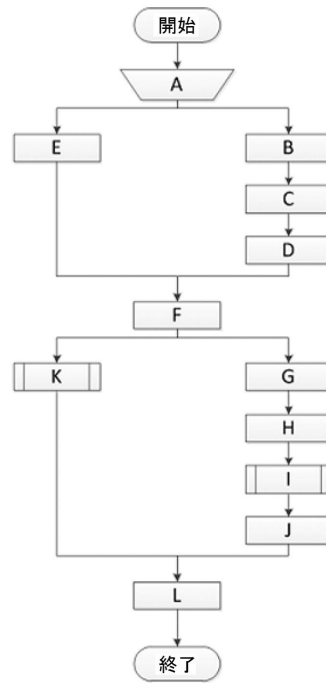
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 マルコ ブッハー

スイス連邦、ツェーハー - 6 2 7 6 ホーエンライン、センヴァイトシュトラッセ 11

(72)発明者 ゴットリーブ シャッハー

スイス連邦、ツェーハー - 6 0 1 0 クリーنز、オーバーフースライン 35

審査官 山口 剛

(56)参考文献 特開2001-013151(JP, A)

特開2000-052288(JP, A)

国際公開第2006/107016(WO, A1)

特表2001-505648(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00 - 35/10