

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291954
(P2005-291954A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 35/02	GO 1 N 35/02	2 G O 5 8
// C 1 2 M 1/00	GO 1 N 35/02	4 B O 2 9
	GO 1 N 35/02	C
	C 1 2 M 1/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-108188 (P2004-108188)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
1. テフロン		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	新村 寿信 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

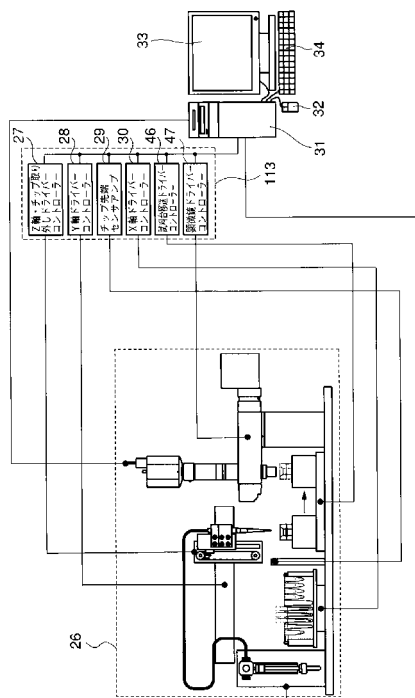
(54) 【発明の名称】 使い捨て試薬パックとその試薬パックを用いる分析装置

(57) 【要約】

【課題】 管理や取り扱いが容易、かつ間違いのない取り扱いが可能な使い捨て試薬パック及びその試薬パックを用いた分析装置を提供すること。

【解決手段】 必要数量の使い捨てチップ6を収容する容器48-55と、少なくとも1つの廃液容器部13と、必要種類の溶液を充填した少なくとも1つの溶液収納部56-63を含み、前記使い捨てチップを収容する容器と、前記廃液容器部と、前記試薬容器とが一体形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

必要数量の使い捨てチップを収容する容器と、少なくとも1つの廃液容器部と、必要種類の溶液を充填した少なくとも1つの溶液収納部とを含み、前記使い捨てチップを収容する容器と、前記廃液容器部と、前記試薬容器とが一体形成されていることを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の使い捨て試薬パックにおいて、前記試薬を分注するための試料容器が更に一体形成されていることを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の使い捨て試薬パックにおいて、試料を希釈したり、試料に界面活性剤などを添加したりするための試料前処理容器が更に一体形成されていることを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の使い捨て試薬パックにおいて、前記試薬パックを分析装置の所定の位置に位置決めするための位置決め部を更に備えたことを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の使い捨て試薬パックにおいて、各使い捨て試薬パックがそれぞれ識別可能な情報表示手段を更に備えたことを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の使い捨て試薬パックにおいて、溶液収納部の開口部に蓋フィルムが設けられていることを特徴とする試薬パック。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の使い捨て試薬パックにおいて、前記使い捨て試薬パックの上面全体を覆うカバーを更に備えたことを特徴とする使い捨て試薬パック。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の使い捨て試薬パックを載置可能な試薬パック載置部と、

前記試薬パックを用いて試料を分析した結果を分析する分析部とを備えたことを特徴とする分析装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、使い捨て試薬パックとその試薬パックを用いる分析装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

使い捨て処理装置として、一体に構成された室の配列と、一体に構成されたカバーインサートと、使い捨てピペットチップとを備えた装置（容器）が提案されている（特許文献 1 参照）。この装置は、サンプルを処理するための 1 又は 2 ヶ所の容器と、1 本のチップと、廃液容器部とで構成されている。

【特許文献 1】特開平 11 - 9258 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、上記の装置は、いわゆる、主に使い捨て装置（容器）のみ提案であって、試薬などの溶液を含んでいない。また、上記の特許文献 1 による使い捨て装置は、当該使い捨て装置の構成のみを提案しているため、分析装置の自動化や、準備に関する問題や

10

20

30

40

50

試験後の廃棄方法に関する問題などは未解決のままである。

【0004】

本発明は、管理や取り扱いが容易、かつ間違いのない取り扱いが可能な使い捨て試薬パック及びその試薬パックを用いた分析装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一局面に係る使い捨て試薬パックは、必要数量の使い捨てチップを収容する容器と、少なくとも1つの廃液容器部と、必要種類の溶液を充填した少なくとも1つの溶液収納部とを含み、前記使い捨てチップを収容する容器と、前記廃液容器部と、前記試薬容器とが一体形成されていることを特徴とする。

10

【0006】

本発明の他の局面に係る分析装置は、上記の試薬パックを載置可能な試薬パック載置部と、前記試薬パックを用いて試料を分析した結果を分析する分析部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、管理や取り扱いが容易、かつ間違いのない取り扱いが可能な使い捨て試薬パック及びその試薬パックを用いた分析装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

分析装置を使って、例えば遺伝子検査を行うとした場合、分析装置には検体（すなわち試料）、数種類の試薬やバッファ（溶液）、数本の使い捨てチップ、反応容器等を清浄な状態でセットする必要がある。また、検査完了後には、分析装置から汚れたチップや、廃液、汚れた反応容器等を取り外して廃棄し、試薬やバッファボトルを取り外して保冷庫へ戻す等の煩雑な作業を行う必要がある。

20

このような作業では、試薬やバッファボトル内にゴミが混じったり、試薬がキャリーオーバー等により変質したり、また、試薬の使用期限管理が曖昧になったり、試薬やバッファの種類や濃度を間違えてしまう可能性も生じる。本発明では、上記のような問題点を解決し、ユーザに使いやすく間違いにくくするための使い捨て試薬パック（以下、「試薬パック」と称する）及び当該試薬パックを使用した分析装置を以下詳細に説明する。なお、分析装置として、試料、溶液をハンドリングするためのノズル移送機構をX-Y-Z軸に沿って直線的に移動するの直動構造にした構成を主として説明するが、他の実施形態として、アームを回転させて試薬などを移動させる回転上下動構造にした構成についても簡単に説明する。

30

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明に係る分析装置を含む分析システムに係る図である。図1に示すように、本発明に係る分析システムは、分析装置26と、電装部113と、制御部（例えば、パーソナルコンピュータの本体）31とを含む。分析装置26の詳細は、図2に示す通りである。電装部113は、Z軸ドライバーコントローラ27と、Y軸ドライバーコントローラ28と、チップ先端位置センサーアンプ29と、X軸ドライバーコントローラ30と、試料台移送ドライバーコントローラ46と、顕微鏡ドライバーコントローラ47とを備えている。制御部31には、例えば、入力装置として、キーボード34、ポインティングデバイス32が接続され、出力装置としてディスプレイ33や図示しないプリンタなどが接続される。

40

図2は、本発明に係る分析装置の全体図である。図2に記載の各部の説明は、動作の説明時に行うものとし、ここでは省略する。

【0010】

まず、本発明の一実施形態に係る分析装置の動作を説明する前に、本発明の一実施形態に係る使い捨て試薬パックの構成を図3を参照して説明する。

図3に示すように、本実施形態に係る試薬パック5は、試料容器8と、チップ6がセッ

50

トされたチップ容器部 48 ~ 55 と、所定の分析用の溶液 7 が充填された溶液収納部 56 ~ 63 と、廃液容器部 13 と、試料前処理容器部 64 とが一体形成されている。また、溶液収納部 56 ~ 63 の上部には、溶液の漏れ等を防止するための溶液収納部蓋フィルム 42 が設けられている。更に、試薬パック 5 の上部全体を覆うような試薬パックカバー 43 を設けることが好ましい。なお、図 3 において、(a) は上面図、(b) は (a) の A-A 断面図、(c) は側面図である。また、図 3 の構成において、すべての容器を一体形成している必要はなく、少なくとも、チップ容器部 48 ~ 55 と、溶液収納部 56 ~ 63 と、廃液容器部 13 とを備えていれば良い。

なお、後述するように、試薬パック 5 を分析装置 26 にセットした後の分析は自動で行われるので、分析装置 26 への位置決めを正確に行うために、位置決め穴 45 が設けられている。更に、試薬パック 5 の種類や、充填されている試料の種類などを特定するための識別情報であるバーコードラベル 44 が試薬パック 5 に付されていることが好ましい。なお、このバーコードラベル 44 は可読文字を含み、バーコードリーダが無くともオペレータが読むことが出来ることが好ましい。更に、バーコードラベル 44 の情報として、試薬パックのロットナンバ -、使用期限、分析項目、分析手順識別コード等の情報が含まれていることが好ましい。なお、バーコードラベル 44 の代わりに、IC タグ等の所定の情報を識別できるような手段であればどのようなものを用いてもよい。

本発明の一実施形態に係る試薬パック 5 は、試薬となる溶液を含めて、必要な容器が一体形成されているので、簡単に分析や、分析後の後片付けを行うことができる。

【0011】

以下、主に図 2 を参照して、本発明に係る分析装置の動作について説明する。なお、コンピュータ 31 を含む制御を除き、本発明の実施形態に係る装置はすべて装置ベース板上に配置されている。

【0012】

(前準備)

1) コンピュータ 31 (モニター 33 を含む)、及び、分析装置 26、電装部 113 の電源を入れ、システムの立ち上げ (コンピュータの OS 起動、制御プログラム起動、分析装置のイニシャライズ等) を行う。

2) オペレータは予め決められた分析項目に対応している、試薬パック 5 と、DNA 反応容器 15 を保冷庫から取り出す。この DNA 反応容器 15 は、2 体に分かれていて、試料槽 16 を挟み込んで固定している。

3) 一つもしくは複数の試薬パック 5 を分析装置 26 の試薬パック載置部 108 に、DNA 反応容器 15 を試料台 14 にセットする。この際、装置カバー内又は、ゴミやホコリなどが試薬パック 5 内に入り込まない環境下で試薬パックカバー 43、図示しない DNA 反応容器 15 の蓋を取り外し、試薬パック種類に対応している試料を、試薬パックの試料容器部 8 に所定量分注する。なお、試薬パック 5 は、装置の X 軸直動ロボット 4 上に設けられた試薬パック載置部 108 の位置決めピン 105、106 に、試薬パック 5 の位置決め穴が嵌合されて固定・位置決めされる。DNA 反応容器 15 は、試料台 14 に固定・位置決めされる。

【0013】

(装置動作開始)

4) オペレータが分析装置 26 の制御部 31 へ動作開始を指示する。これにより、以下の動作がコンピュータ (制御部) 31 により自動的に行われる。

5) 試薬パック載置部 108 が移動し、図示しないバーコードリーダで試薬パック 5 に取り付けられたバーコードラベル 44 の情報を読み取る。この読み取られた情報から試薬パック 5 の有効期限を確認すると共に、予め分析装置内にプログラムされている複数の動作手順のうち読み取られた試薬情報に基づいた動作手順を選択する。又、もし、コンピュータ 31 が通信手段 (例えばインターネット等) で外部と通信可能であれば、外部 (或いは上位) コンピュータへ試薬パック 5 のバーコードラベル 44 の情報を送ることで、最適かつ最新の分析装置の動作手順をダウンロードして、その動作手順によって分析装置 2

10

20

30

40

50

6を動作させることもできる。更に、通信手段を使用して、分析結果の照合や解析を、外部（上位）コンピュータの情報を使って行うことも可能となる。

【0014】

（チップ装着）

6) Y軸直動ロボット107が動作することにより、Z軸直動ロボット21に搭載されているノズル20を試薬パック5上の未使用のチップ6上に移動する。同じく、X軸直動ロボット4も動作し、ノズル20を、所定の試薬パック5上の未使用のチップ6上に移動する。

なお、図3に示す試薬パック5には8本のチップが装着されているが、図3では、試薬パック5に装着可能な最大本数が8本であり、分析に使用するチップの本数に従って、チップの数を減らすことが可能である。その場合には、試薬パック5のチップ容器部48～55にすべてチップを用意しておくのではなく、チップを入れていないチップ容器部があっても良い。また、チップ6が9本以上必要な場合には、例えば試薬パック5を2列構成とすれば良い。なお、チップ6の数が増えるに従って、3列構成、4列構成としても良い。同様に、溶液収納部56～63も、チップ容器部48～55と同様に、8ヶ所としているが、分析に必要な溶液の種類に応じて、溶液収納部56～63に溶液の入っていない溶液収納部を設けてもよい。なお、1種類の溶液の使用量が、1つの溶液収納部の容量以上になるような場合は、複数の溶液収納部に同じ種類の溶液を入れることで対応できる。また、9種類以上の溶液を使用する場合は、チップの本数が増えた場合と同様に、試薬パック5を3列構成や、4列構成にすることで対応可能である。

10

20

7) タイミングプーリー23, 24が回転することにより、タイミングベルト22が動作して、Z軸直動ロボット21が動作することにより、ノズル20が所定量降下し、チップ19(6)に押し込まれて、ノズル20とチップ19が嵌合する。

8) Z軸直動ロボット21が動作することにより、ノズル20と嵌合したチップ19が上点位置（原点センサー位置：すなわち、ノズル20の下降前の位置）まで上昇する（図4の(a)は上昇中の図）。

【0015】

（試料吸引）

9) Y軸直動ロボット107が動作することにより、チップ19を試薬パック5内の所定の試料容器部8上に移動する。

30

10) Z軸直動ロボット21が動作することにより、チップ19が降下し、チップ19の先端を試料容器部8の底ぎりぎりに位置決めする。

11) 例えばテフロンチューブ製の通気管25を介して接続されたシリンジ2に接続されたシリンジポンプ1を駆動して、チップ19内に試料9（以下、「試薬」と称することもある）を吸引する。

12) 試料9の吸引完了後、Z軸直動ロボット21を動作させて、チップ19を上点位置まで上昇させる。

【0016】

（試料前処理からチップの取り外し）

13) 試料9の前処理が必要ならば、以下の手順を実施する。なお、ここで、「試料の前処理」とは、試料濃度の希釈、試料改質剤（例えば界面活性剤など）の投入などの処理を意味する。

40

14) 吸引した試料を試薬パック5内の試料前処理容器部64へ吐出し、試料で汚れたチップを試薬パック5内の元の場所に廃棄し（この際、Z軸直動ロボットに取り付けられたチップ取り外しユニット12を駆動させ、チップ19の上縁を押し出すことでノズル20からチップを取り外す）、新しいチップ6(19)をノズル20に取り付ける（図4の(f)）。

15) ノズル20に取り付けられた新しいチップ19を使い、試薬パック5の溶液収納部56～63に入っている所定の溶液を吸引する（図4の(g)）。この際、溶液収納部56～63の溶液収納部蓋フィルム42にチップ先端で穴を空け、所定の高さまでチッ

50

プを降下させ溶液を吸引する（ピアッシング吸引）。なお、溶液収納部蓋フィルム42はアルミニウム箔を主成分とし、溶液を変質させないためにポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリオレフィンなどの樹脂コーティングを施したフィルム等の、容易にチップ19の先端で穿孔することができる素材のものを使用することが好ましい。また、試薬パック5そのものの材質を同様又は、溶着可能な樹脂としているため、溶液収納部蓋フィルム42と試薬パック5本体は超音波溶着等により、水漏れや、ゴミ・ホコリの混入が無いように、水密シールされている。

16) 試料9の吸引完了後に、チップ19を上昇させて、試料前処理容器部64の上部まで移動する。

17) Z軸直動ロボット21が動作することにより、チップ19が降下して、チップ19の先端が試料前処理容器部64の底ぎりぎりに位置決めされる。 10

18) チップ19内溶液を吐出し、事前に吐出した試料容量と今回吐出した溶液の合計容量の少なくとも1/2以上の容量（無論、上限は合計容量もしくはチップの最大容量の内、少ない方である）を吸引し、続いて吐出する。この吸引吐出を複数回（10回以上が望ましいが、試料、溶液の種類、量、攪拌程度等により回数、流速は変える必要がある）繰り返し、試料と溶液を攪拌する（図4の（b））。

19) 試料と溶液の攪拌が完了した後、同じチップ19を用いて所定量試料を吸引する。

20) 試料の吸引完了後、Z軸直動ロボット21を動作させて、チップを上点位置まで上昇させる。 20

【0017】

（溶液吐出）

21) Y軸直動ロボット107が動作することにより、試料を吸引した状態のチップ19をDNA反応容器15に設けられた試料槽16用穴部上に移動する。

22) Z軸直動ロボット21が動作することにより、チップをDNA反応容器15に設けられた試料槽16用穴の縁高さまで降下させる（図4の（c））。

23) シリンジポンプ1を駆動し、チップ19内の試料を、DNA反応容器15の試料槽16へ全量吐出する。

24) 吐出完了後、Z軸直動ロボット21を動作させ、チップ19を上点位置まで上昇させる。 30

【0018】

（チップ取り外し）

25) 試料で汚れたチップ19を試薬パック5内の元の場所に廃棄する。

【0019】

（溶液反応）

26) DNA反応容器15内に分注された試料は、図示されていないヒータによって50程度に保温されながら、図示されていない溶液駆動手段によって、試料槽16に固定されている図5に示すようなDNAプローブとハイブリダイゼーション反応を開始する。図5は反応容器の一例を示す図である。図5において、反応容器109は、DNA反応容器試料槽111（「試料槽」と称する）が設けられており、試料槽111の内部にはDNAプローブ112が設けられている。なお、DNAマイクロアレイ112の円状のスポットがDNAプローブである。また、符号110は試料槽111用の蓋である。なお、ハイブリダイゼーション反応は数分から数時間の反応時間を必要とする。 40

【0020】

（チップ装着及び、チップ先端位置計測）

27) 試薬パック5内の新しいチップ6をノズル20に取り付ける（図4の（f））。そして、Y軸直動ロボット107が動作することにより、新しいチップが装着されたノズル20を、チップ先端位置センサー保持板10に取り付けられたチップ先端位置センサー11位置へ移動し、チップ19の先端位置を測定する。なお、チップ19の先端位置の測定は、本発明の課題とは無関係であるので、詳細な測定方法などについては省略し、以 50

下、チップ19の先端位置が正確に測定できたものとして説明を行う。

【0021】

28) Z軸直動ロボット21が動作することにより、チップ19が上点位置まで上昇する。

【0022】

(廃液吸引)

29) 工程26)から開始したハイブリダイゼーション反応を終了させる。なお、反応時間は、当該ハイブリダイゼーション反応に必要な十分な時間である。

30) Y軸直動ロボット107が動作することにより、チップ先端位置センサー11による先端位置測定後のチップ19が、DNA反応容器15に設けられた試料槽用穴部縁近傍に移動する(図4の(c))。

31) Z軸直動ロボット21が動作することにより、先端位置測定後のチップ19がDNA反応容器15に設けられた試料槽16の表面から0.1mm程度の間隔をあけた高さまで降下する(図4の(d))。

32) シリンジポンプ1を動作させて、試料槽16上の溶液17を吸引する。

33) Z軸直動ロボット21が動作することにより、溶液を吸引したノズル20が上点位置まで上昇する。

【0023】

(廃液、チップ取り外し、取り付け)

34) Y軸直動ロボット107が動作することにより、チップ19が試薬パック5上に配置された廃液容器部13の上部へ移動する。

35) Z軸直動ロボット21が動作することにより、チップ19の先端が廃液容器部上面の下、少なくとも5mm以上下まで降下する。

36) シリンジポンプ1を動作させ、チップ19内の溶液を廃液容器部13内に吐出する。ここで、溶液の吐出量は吸引した全量とする(図4の(e))。

37) 廃液で汚れたチップを試薬パック5内の元の場所に廃棄する。この際、Z軸直動ロボットに取り付けられたチップ取り外しユニット12を駆動して、チップ19の上縁(ノズル20との嵌合部)を下方に押すことでノズル20からチップを取り外す。そして、新しいチップ6(19)をノズル20に取り付ける(図4の(f))。

【0024】

(洗浄)

38) 試薬パック5にセットされている溶液(洗浄バッファ)を(溶液吸引)し、(溶液吐出)、図示されていない溶液駆動手段によって溶液駆動による洗浄、(チップ取り外し)、(チップ装着及び、チップ先端位置計測)、(廃液吸引)、(廃液、チップ取り外し、取り付け)の各工程を行うことで、ハイブリダイゼーション反応後の洗浄を行う。なお、洗浄作業は、数種類の溶液(洗浄バッファ)を取り替えながら数回行うこともできる。又、同じ溶液(洗浄バッファ)を使って数回繰り返すこともできる。

【0025】

(測光)

39) DNA反応容器15を試料台移送用直動ロボット41により顕微鏡の対物レンズ40の下に、試料台移送用直動ロボット41で移動し、ハイブリダイゼーション結果を光学的に測定する。例えば、蛍光観察の場合には、光源38から出射された励起光を試料槽16の内部にあるDNAプローブとハイブリダイゼーションした試料DNAに、顕微鏡透光管18を介して照射し、発生した蛍光をCCDカメラ39で撮像することにより、ハイブリダイゼーション結果を測定する。

なお、分析装置の26の制御部31による自動動作はここまでである。

【0026】

(後処理)

40) オペータは分析装置26にセットされている試薬パック5、DNA反応容器15を取り外す。

10

20

30

40

50

【0027】

41) 取り外した試薬パック5、DNA反応容器15は地方自治体などが定めている処理方法に従って廃棄物処理を行い廃棄する。

42) 分析装置の作業後イニシャライズ等を行い、コンピュータ31(モニター33を含む)、及び、分析装置26、電装部113の電源を切る。

43) 尚、得られた画像データなどは、別のコンピュータを用いて解析する事もできる。又、試薬パック5に取り付けられたバーコードラベルの情報と共に、画像データをインターネット等を用いて上位コンピュータに送り、データ解析サービス、遺伝子情報照合サービス等を利用し解析処理を行うこともできる。

【0028】

上記の実施形態では、X-Y-Z軸直線動作型分析装置及び、その分析装置に適用可能な試薬パックについて説明したが、下記のような、回転動作型分析装置にも適用可能である。直線動作型分析装置は、停止位置の自由度が高く汎用ロボットを使用して構築できる特徴があるが、構成部品が多く、比較的大きくなってしまふ。又、動作速度を速くしにくい事も知られている。それに対し、回転動作型分析装置(図6)は、停止位置自由度はかなり限定されてしまふ、且つ汎用ロボットは見あたらないが、構成部品を少なくでき、小型化が可能である。又、動作速度を早くしやすい事も知られている。

【0029】

図6は、本発明の他の実施形態に係る回転動作型分析装置の概略構成を示す図である。また、図7は、同装置に適用可能な使い捨て試薬パック104の概略構成を示す図である。

【0030】

回転動作型分析装置では、ノズル移送用アーム回転軸87を回転中心とするノズル移送用アーム68の回転動作により試薬パックホイール71とインキュベータ含むDNA反応容器ホイール66との間の試料(試薬)の移動を行っている。このため、本実施形態に係る試薬パック104の各容器部の配置がノズル移送用アーム68の回転半径に合わせた位置に配置されている。まず、図7を参照して、試薬パック104の概略構成を説明する。

【0031】

図7に示すように、本実施形態に係る試薬パック104は、試料容器79と、チップがセットされたチップ容器78、81~86、101と、所定の分析用の溶液が充填された溶液収納部80、88~91、93、94、99と、廃液容器部95と、試料前処理容器部96とが一体形成されている。また、溶液収納部80、88~91、93、94、99の上部には、溶液の漏れ等を防止するための溶液収納部蓋フィルム92が設けられている。更に、試薬パック104の上部全体を覆うような試薬パックカバー100を設けることが好ましい。なお、図7において、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は側面図である。また、図7の構成において、すべての容器を一体形成している必要はなく、少なくとも、チップ容器78、81~86、101と、溶液収納部80、88~91、93、94、99と、廃液容器部95とを備えていれば良いことは上記の実施形態と同様である。また、上記の実施形態と同様に、試薬パック104を分析装置にセットした後の分析は自動で行われるので、分析装置への位置決めを正確に行うために、位置決め穴又はノ及び切り欠き98が設けられている。更に、試薬パック104の種類や、充填されている試料の種類などを特定するための識別情報であるバーコードラベル97が試薬パック5に付されていることが好ましい。

【0032】

上記のような試薬パックが適用される回転動作型分析装置の概略構成を図6を参照して説明する。なお、回転動作型分析装置(以下、「分析装置」と称する)の動作は上記の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0033】

分析装置の位置決めピン74及び102と試薬パック104の位置決め穴98とを嵌合させて、試薬パック支持台77上に試薬パック73(104)を設置する。分析装置の試

10

20

30

40

50

薬パックホイール71は、試薬パックホイール回転軸75を回転軸として回転可能になっている。ノズル移送用アーム68の先端に設けられたノズル72が、図示しない上下駆動部によって下降して、チップ78に嵌合され、取り付けられる。チップ78が取り付けられたノズル72が上昇して上点位置まで達すると、ノズル移送用アーム68が回転して、チップ先端位置センサーユニット52でその先端位置が検出される。ここで、チップ先端位置センサーユニット52は、光電センサー発光部36と、光電センサー受光部37とからなり、チップ72の先端がセンサー光35で検出される。なお、チップ先端位置センサーユニット52は、光電センサー以外に、その先端が検出可能であれば、どのようなものを使用しても良い。チップ先端位置センサーユニット52で先端が検出されたチップ78は、ノズル移送用アーム68が更に回転することによって、DNA反応容器67上に位置される。DNA反応容器67が搭載されたDNA反応容器ホイール66は、DNA反応容器ホイール回転軸69を中心として回転可能になっており、所望のDNA反応容器67を顕微鏡65の図示しない対物レンズの下に位置させることで、光学測定が可能になっている

以上述べたように、本発明の実施形態によれば、ユーザは分析装置に、試薬パックと、反応容器をセットするのみで、分析結果を得ることができる。更に、分析後の後片づけも試薬パックと反応容器の廃棄だけになるので、極めて取り扱いや操作が簡単である。

【0034】

多種類の試薬、洗浄液、チップ、サンプルカップ等を1分析毎にまとめ、パック化することで煩雑な薬品や消耗品の管理を削減することが出来る。更に、溶液種類や濃度が予めセットされているので、間違いは発生しなくなる。更に、バーコード情報(バーコード以外のコンピュータなどで読み取り可能な情報を含む)による操作の自動化により、オペレータの負担が軽減すると共に、入力ミス等による操作の間違いもなくなる。また、バーコード情報により、検査種別などを表示などにより確認できるようにすることで、更に間違いを防止できる。

【0035】

試薬パックと反応容器を1セットとすることにより、分析に関わる全消耗品を1パッケージ化できる。その為、消耗品の供給元を1つに出来、品質管理や製造責任を一元化できる。また、供給者は、分析装置を含めた全消耗品供給を一括して管理できるため品質管理が容易となる。更に、消耗品が1つのセットになっているので、分析装置の小型化、低価格化が実現しやすくなる。

【0036】

以上の実施形態では、DNAを検出する場合を例にとって説明したが、蛋白、抗原抗体、その他生化学反応を検出する場合にも適用可能である。

【0037】

本発明は、上記各実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記各実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0038】

また、例えば各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施形態に係る分析装置の概略システム構成図。

【図2】本発明の一実施形態に係る分析装置の全体図。

【図3】本発明の一実施形態に係る試薬パックの概略構成図。

【図4】分注動作を説明するための図。

【図5】DNA反応容器の概略構成を示す図。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の他の実施形態に係る分析装置の全体図。

【図7】本発明の他の実施形態に係る試薬パックの概略構成図。

【符号の説明】

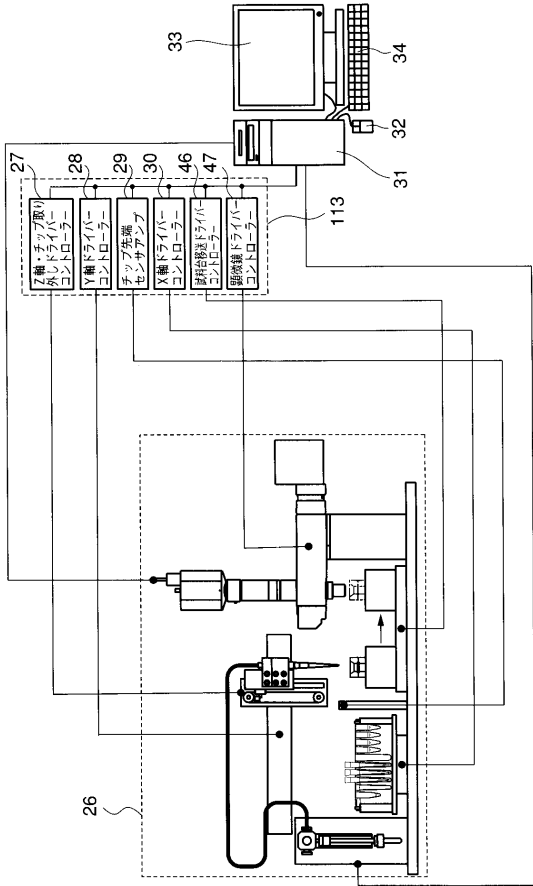
【0040】

1 ... シリンジポンプ、2 ... シリンジ、4 ... X軸直動ロボット、5 ... 試薬パック、6 ... チップ、7 ... 溶液、8 ... 試料容器部、9 ... 試料、10 ... チップ先端位置センサー保持板、11 ... チップ先端位置センサー、12 ... チップ取り外しユニット、13 ... 廃液容器部、14 ... 試料台、15 ... DNA反応容器、16 ... 試料槽、17 ... 溶液(試料)、18 ... 顕微鏡透光管、19 ... チップ、20 ... ノズル、21 ... Z軸直動ロボット、22 ... タイミングベルト、23、24 ... タイミングプーリー、25 ... 通気管、26 ... 分析装置、27 ... Z軸ドライバークンローラ、28 ... Y軸ドライバークンローラ、29 ... チップ先端位置センサーアンプ、30 ... X軸ドライバークンローラ、31 ... コンピュータ(制御部)、32 ... ポインティングデバイス、33 ... ディスプレイ、34 ... キーボード、35 ... センサー光、36 ... 光電センサー発光部、37 ... 光電センサー受光部、38 ... 光源、39 ... CCDカメラ、40 ... 対物レンズ、41 ... 試料台移送用直動ロボット、42 ... 溶液収納部蓋フィルム、43 ... 試薬パックカバー、44 ... バーコードラベル、45 ... 位置決め穴、46 ... 試料台移送ドライバークンローラ、47 ... 顕微鏡ドライバークンローラ、48 ~ 55 ... チップ容器部、56 ~ 63 ... 溶液収納部、64 ... 試料前処理容器部、65 ... 顕微鏡、66 ... DNA反応容器ホイール、67 ... DNA反応容器、68 ... ノズル移送用アーム、69 ... DNA反応容器ホイール回転軸、71 ... 試薬パックホイール、72 ... ノズル、73 ... 試薬パック、74 ... 位置決めピン、75 ... 試薬パックホイール回転軸、77 ... 試薬パック支持台、79 ... 試料容器、78、81 ~ 86、101 ... チップ容器部、87 ... ノズル移送用アーム回転軸、80、88 ~ 91、93、94、99 ... 溶液収納部、92 ... 溶液収納部蓋フィルム、95 ... 廃液容器部、96 ... 試料前処理容器部、97 ... バーコードラベル、98 ... 位置決め穴及び/又は切り欠き、100 ... 試薬パックカバー、104 ... 試薬パック、105、106 ... 位置決めピン、107 ... Y軸直動ロボット、108 ... 試薬パック載置部、109 ... 反応容器、111 ... DNA反応容器試料槽、112 ... DNAプローブ、113 ... 電装部、300 ... チップ先端位置センサーユニット。

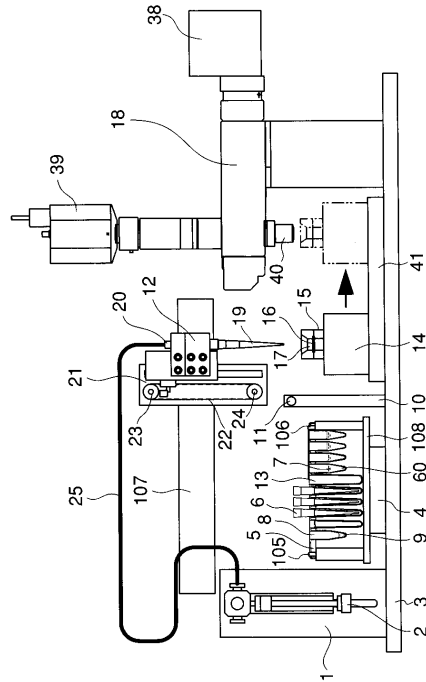
10

20

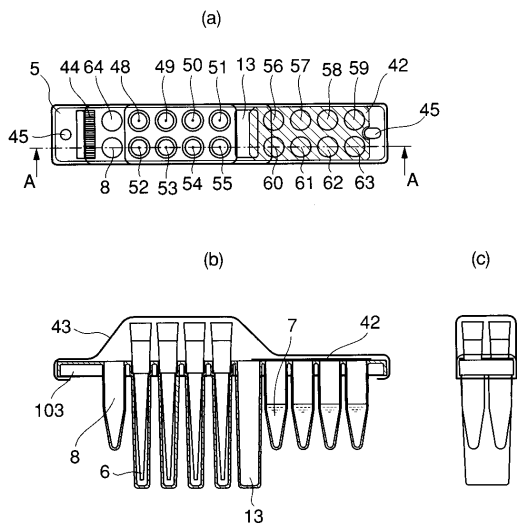
【 図 1 】



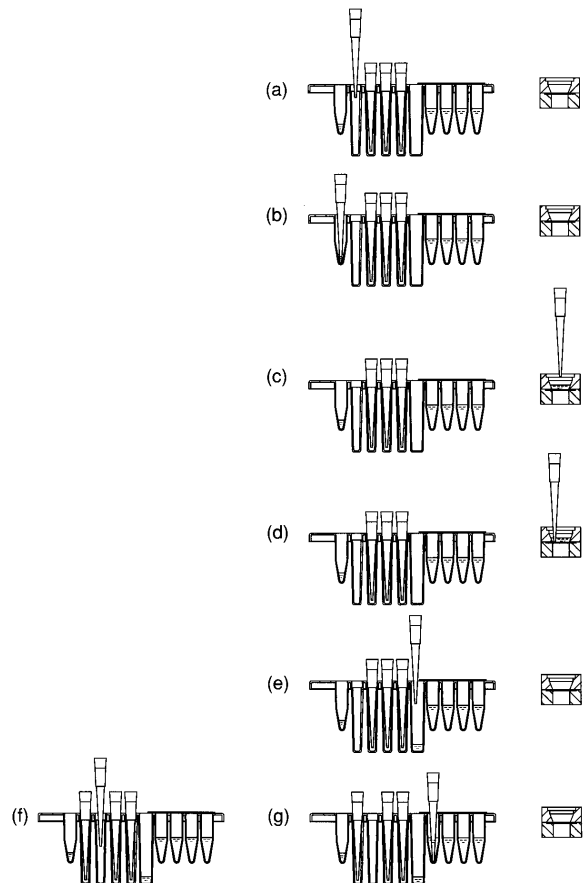
【 図 2 】



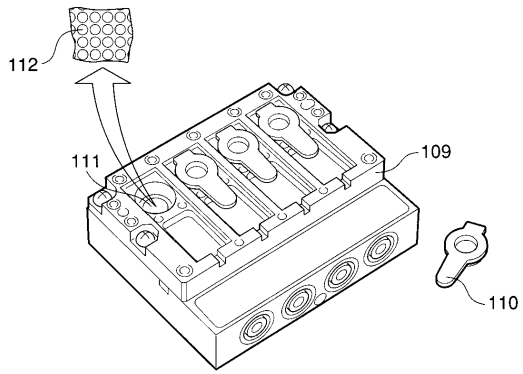
【 図 3 】



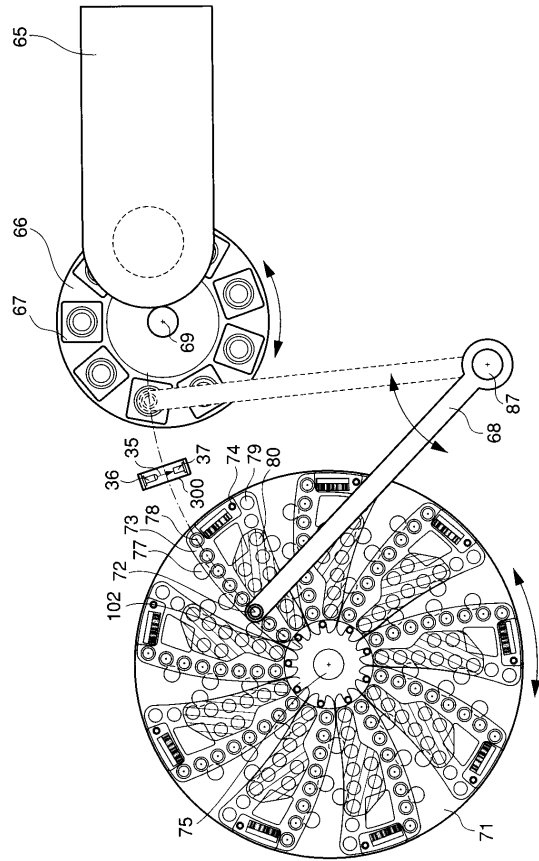
【 図 4 】



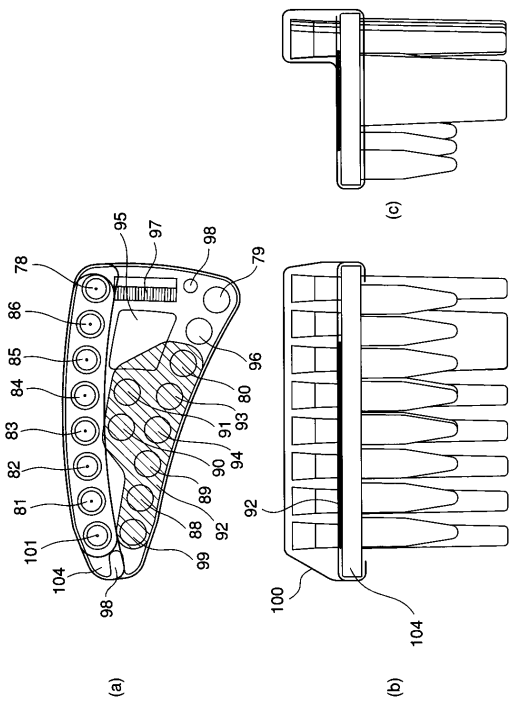
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G058 CC08 CC11 CE02 EA02 EA04 ED02 ED03 ED35 GA01 GB10
GC02 GC05 GC08
4B029 AA07 AA23 BB20 CC01 CC03 CC08 FA15