

(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2015-161658  
(P2015-161658A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
GO 1 N	35/10	(2006.01)	GO 1 N	35/06	C	2 G O 5 8
GO 1 N	35/00	(2006.01)	GO 1 N	35/00	C	
GO 1 N	35/02	(2006.01)	GO 1 N	35/02	C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-38639 (P2014-38639)  
(22) 出願日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 594164542  
東芝メディカルシステムズ株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(74) 代理人 100108855  
弁理士 蔵田 昌俊  
(74) 代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘  
(74) 代理人 100103034  
弁理士 野河 信久  
(74) 代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

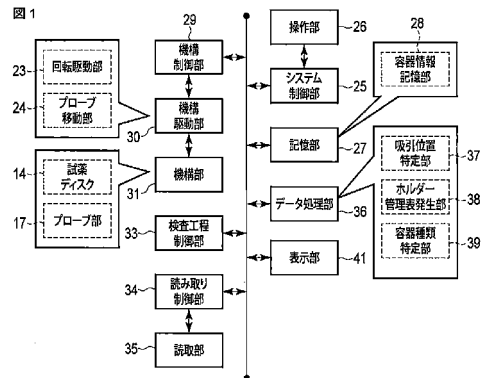
(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【要約】

【課題】汎用試薬容器を使用可能な自動分析装置を提供すること。

【解決手段】自動分析装置は、複数の試薬容器を設置するための複数のホルダーを有する試薬ディスク14と、試薬ディスクを回転駆動する回転駆動部23と、複数のホルダーに設置された試薬容器から試薬を吸引するプローブ部17と、プローブ部を回転及び上下に移動するプローブ移動部24と、試薬容器各々の容器種類に基づいてホルダーごとに試薬吸引位置を決定する試薬吸引位置決定部37と、決定された試薬吸引位置に従ってプローブ部の回転と回転駆動部の回転とを制御する機構制御部30とを具備する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の試薬容器を設置するための複数のホルダーを有する試薬ディスクと、  
前記試薬ディスクを回転駆動する回転駆動部と、  
前記複数のホルダーに設置された試薬容器から試薬を吸引するプローブ部と、  
前記プローブ部を回転及び上下に移動するプローブ移動部と、  
前記試薬容器各々の容器種類に基づいて前記ホルダーごとに試薬吸引位置を決定する試薬吸引位置決定部と、  
前記決定された試薬吸引位置に従って前記プローブ部の回転と前記回転駆動部の回転とを制御する機構制御部とを具備することを特徴とする自動分析装置。

10

## 【請求項 2】

前記試薬容器各々の容器種類を、前記試薬容器各々に設けられている情報記憶媒体を介して認識する容器種類認識部を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の自動分析装置。

## 【請求項 3】

前記情報記憶媒体は、バーコード、ICチップ又はRFIDであることを特徴とする請求項 2 記載の自動分析装置。

## 【請求項 4】

前記容器種類認識部は、複数の容器種類と複数の試薬吸引位置との対応表のデータを記憶する記憶部を更に備えることを特徴とする請求項 2 記載の自動分析装置。

20

## 【請求項 5】

前記ホルダーに対する前記試薬吸引位置の一覧を表示する表示部を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の自動分析装置。

## 【請求項 6】

前記表示された前記試薬吸引位置は操作者入力に従って修正されることを特徴とする請求項 5 記載の自動分析装置。

## 【請求項 7】

複数の試薬容器を設置するための複数のホルダーを有する試薬ディスクと、  
前記試薬ディスクを回転駆動する回転駆動部と、  
前記複数のホルダーに設置された試薬容器から試薬を吸引するプローブ部と、  
前記プローブ部を回転及び上下に移動するプローブ移動部と、  
前記ホルダー各々に対する試薬吸引位置の対応表のデータを記憶する記憶部と、  
前記対応表に従って前記プローブ部の回転と前記回転駆動部の回転とを制御する機構制御部とを具備することを特徴とする自動分析装置。

30

## 【請求項 8】

前記試薬ディスクを撮影するカメラによる画像に基づいて、前記ホルダー各々に対する前記試薬吸引位置を決定する試薬吸引位置決定部を更に備えることを特徴とする請求項 7 記載の自動分析装置。

## 【請求項 9】

複数の試薬容器を設置するための複数のホルダーを有する試薬ディスクと、  
前記試薬ディスクを回転駆動する回転駆動部と、  
前記複数のホルダーに設置された試薬容器から試薬を吸引するプローブ部と、  
前記プローブ部を回転及び上下に移動するプローブ移動部と、  
前記試薬容器各々に設けられている情報記憶媒体を読み取る読取部と、  
前記情報記憶媒体から読み取った試薬吸引口の位置に基づいて、前記ホルダーごとに試薬吸引位置を決定する試薬吸引位置決定部と、  
前記決定された試薬吸引位置に従って前記プローブ部の回転と前記回転駆動部の回転とを制御する機構制御部とを具備することを特徴とする自動分析装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

50

## 【0001】

本発明の実施形態は、自動分析装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、試薬コスト削減や試薬の多種多様化に伴って、自動分析装置で汎用試薬容器を使用したいというユーザーニーズが高まってきている。しかしながら、一般的に、自動分析装置は、予め使用可能な試薬容器（基準容器）が設定されている。そのため、汎用試薬容器を使用した場合、基準容器の容器口の位置と汎用試薬容器の容器口の位置とが異なり、汎用試薬容器から試薬プローブにより反応容器に分注する時に、試薬プローブが容器口の淵にあたるなどして、正確に試薬を吸引できなくなる恐れがある。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2009-300152号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

目的は、汎用試薬容器を使用可能な自動分析装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

実施形態によれば、自動分析装置は、複数の試薬容器を設置するための複数のホルダーを有する試薬ディスクと、試薬ディスクを回転駆動する回転駆動部と、複数のホルダーに設置された試薬容器から試薬を吸引するプローブ部と、プローブ部を回転及び上下に移動するプローブ移動部と、試薬容器各々の容器種別に基づいてホルダーごとに試薬吸引位置を決定する試薬吸引位置決定部と、決定された試薬吸引位置に従ってプローブ部の回転と回転駆動部の回転とを制御する機構制御部とを具備する。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0006】

【図1】図1は本実施形態に係る自動分析装置の概略を示す図である。

【図2】図2は図1の自動分析装置の測定部及び機構部の外観を示す図である。

30

【図3】図3は試薬容器の外観を示す図である。

【図4】図4は試薬ディスクに配置される試薬容器の一例を示す図である。

【図5】図5は図1の容器情報記憶部に予め記憶されている試薬容器情報の一例を示す図である。

【図6】図6は図1のホルダー管理表発生部で発生されるホルダー管理表の一例を示す図である。

【図7】図7は図1の吸引位置特定部による試薬容器種別に応じた回転補正角を示す容器情報を示す図である。

【図8】図8は試薬プローブ回転角と試薬テーブル回転角を示す図である。

【図9】図9は試薬容器の種類ごとの試薬吸引位置を例示する図である。

40

【図10】図10は図8の試薬容器の種類Bに対応する試薬テーブル回転補正角を示す図である。

【図11】図11は図1のデータ処理部によるホルダー管理表の作成手順を示す図である。

【図12】図12は図1の検査工程制御部による検査工程手順を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0007】

以下、本実施形態に係る自動分析装置について図面を参照しながら説明する。図1に本実施形態に係る自動分析装置の概略を示している。図2は図1の自動分析装置の機構部31の外観を示す図である。機構部31の一構成部分をなす反応ディスク11は、円周上に

50

配列された複数の反応管 10 を保持する。反応ディスク 11 は、機構駆動部 30 の一構成部分をなす反応ディスク回転駆動部（図示しない）により回転される。試料ディスク 12 は、反応ディスク 11 の近傍に配置されている。試料ディスク 12 は、試料が収容された恒温下に維持される試料容器 12 a を保持する。試料ディスク 12 は、機構駆動部 30 の一構成部分をなす試料ディスク回転駆動部（図示しない）により回転される。反応ディスク 11 と試料ディスク 13 との間にはサンプルアーム部 15 が配置される。サンプルアーム部 15 の試料プローブ 15 c は支柱 15 a からアーム 15 b を介して支持される。試料プローブ 15 c は、機構駆動部 30 の一構成部分をなす試料プローブ駆動部（図示しない）により回転され、昇降される。試料プローブ 15 c の回動軌道上に、試料ディスク 12 上の試料吸引位置と反応ディスク 11 上の試料分注位置とが設定される。試料ディスク 12 上の試料吸入位置において試料容器 12 a から試料が試料プローブ 15 c を介して吸引される。吸引された試料は、反応ディスク 11 上の試料分注位置において複数の反応管 10 に順次分注される。

10

**【0008】**

機構部 31 の一構成部分をなす試薬庫 14 の試薬ディスク 14 d は、回転自在に支持されており、その回転は回転駆動部 23 により駆動される。試薬ディスク 14 d は、試薬を収容する複数の試薬容器 14 a を着脱自在に設置するための複数のホルダー 14 b を有する。複数のホルダー 14 b は試薬ディスク 14 d の円周方向に沿って円形に配列される。各ホルダー 14 b は、様々な試薬メーカーによる様々な種類の試薬容器 14 a に適合している。試薬容器 14 a は、図 3、図 4 に示すように、一般的にはくさび形状を有する。試薬容器 14 a は、その上面に試薬分注機構 17 の試薬プローブ 17 c を挿出入させるための試薬吸引口 14 c を有する。また試薬容器 14 a の背面には、試薬識別情報、試薬製造年月日、使用期限、試薬容器種類などの試薬情報が典型的にはバーコードラベルとして設けられている。バーコードラベルに代えて、他の情報記憶媒体として例えば IC チップ又は RFID であってもよい。各試薬容器背面のバーコードラベルは、試薬ディスク 14 d の外周近傍に配置された読取部（バーコードリーダー）35 に読み取られる。読み取られたバーコードは読み取り制御部 34 で解読され、データ処理部 36 に供給される。

20

**【0009】**

試薬容器 14 c は複数の種類のものが流通しており、種類の異なる試薬容器 14 a では、図 4 に例示するように、試薬容器 14 a の上面における試薬吸引口 14 c の中心位置が相違する。例えば試薬容器種類 A ではその試薬吸引口 14 c は背面から側面から x1 の距離、背面から y1 の距離で規定される位置に設けられている。試薬容器種類 B ではその試薬吸引口 14 c は背面から側面から x2 の距離、背面から y2 の距離で規定される位置に設けられている。試薬容器種類 C ではその試薬吸引口 14 c は背面から側面から x3 の距離、背面から y3 の距離で規定される位置に設けられている。なお、試薬吸引口 14 c の開口直径、口縁高等も容器種類に応じて異なる場合があるがここではその中心位置の違いにのみ特化して説明する。

30

**【0010】**

なお、試薬吸引口 14 c の位置を容器座標系 ( $x_n$ ,  $y_n$ ) で表現し、試薬吸引位置を試薬ディスク回転中心を原点とした試薬ディスク座標系 ( $X_n$ ,  $Y_n$ ) で表現する。

40

**【0011】**

試薬ディスク 14 と反応ディスク 11 との間には試薬アーム部 14 が配置される。試薬アーム部 17 の試薬プローブ 17 b は支柱 17 a からアーム 17 b を介して支持される。試薬プローブ 17 b は、機構駆動部 30 の一構成部分をなす試薬プローブ移動部 24 により回転される。試薬プローブ 17 c の回動軌道上に、試薬吸引位置と反応ディスク 11 上の試薬分注位置とが設定される。試薬ディスク 14 上の試薬吸入位置において試薬容器 14 a から試薬が試薬プローブ 17 c を介して吸引される。吸引された試薬は、反応ディスク 11 上の試薬分注位置において適宜、反応管 10 に分注される。

**【0012】**

なお、図 2 においては、試薬庫 14 とともに他系統の試薬庫 13 が反応ラインの内側に

50

設けられ、同様に試薬分注機構 16 が試薬庫 13 の近傍に配置されている。このように試薬庫及び試薬分注機構が複数系統設けられているが、以下の説明では、試薬庫 14、試薬分注機構 17 についてのみ説明するが、試薬庫 13、試薬分注機構 16 に関しては試薬庫 14、試薬分注機構 17 の説明をそのまま適用することができる。

【0013】

反応ディスク 11 の反応ライン近傍には、機構部 30 の一構成部分をなす攪拌部 20、洗浄部 21、測光部 22 等が配設されている。機構部 30 の動作は機構制御部 29 により制御される。それにより分析処理が進行する。

【0014】

システム制御部 25 は、システム全体の動作制御を司る。操作部 26 は、マウスやトラックボールなどのポインティングデバイス、スイッチボタン等の選択デバイス、あるいはキーボード等の入力デバイスからなり、操作者が様々な分析条件、例えば試薬吸引位置の修正や値を入力するために設けられている。表示部 6 は、例えば CRT ディスプレイや、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスからなり、上記分析条件、試薬吸引位置の一覧、分析工程進捗状況、測定結果等を表示するために設けられている。

10

【0015】

データ処理部 36 は、吸引位置特定部 37、ホルダー管理表発生部 38、容器種類特定部 39 を有する。容器種類特定部 39 は、ホルダー 14b に設置された試薬容器ごとに読取制御部 34 で解読されたバーコード情報から容器種類を特定する。吸引位置特定部 37 は、容器種類特定部 39 で特定された容器種類を、図 5 に例示する記憶部 27 の容器情報記憶部 28 に記憶されている容器情報に照会することにより、その容器固有の試薬吸引口の位置を特定する。容器情報記憶部 28 に記憶されている容器情報の一例を図 5 に示している。容器情報は、市場に流通している試薬容器の複数の種類を対象として、容器種類ごとに吸引口の中心位置 ( $x_n$ ,  $y_n$ ) を有する。図 9 に示すように、試薬吸引位置の特定、つまり試薬容器座標系で表現されている試薬吸引口 ( $x_n$ ,  $y_n$ ) を、試薬ディスク座標系で表現される試薬吸引位置 ( $X_n$ ,  $Y_n$ ) に変換するには、試薬ディスク 14d の回転に伴う試薬容器 14a の試薬吸引口の中心位置の回転軌道と、試薬プローブ 17c の回転軌道との交点計算による。基準となるべき試薬吸引位置 (基準試薬吸引位置)  $P0 (= PA)$  は、図 8 に示すように、標準的な容器種類 A の試薬容器 14a を対象として決定される。同様に、容器種類 B, C, D の試薬容器の試薬吸引位置  $PB$ ,  $PC$ ,  $PD$  は、容器種類 B, C, D の試薬吸引口の位置に基づいて決定される。

20

30

【0016】

ホルダー管理表発生部 38 は、ホルダー 14b に設置された試薬容器ごとに読取制御部 34 で解読されたバーコード情報、吸引位置特定部 37 でホルダーごとに特定された試薬吸引位置とから図 6 に例示するホルダー管理表を作成する。ホルダー管理表は表示部 41 に表示される。操作者は必要に応じて操作部 26 を介してホルダー管理表の吸引位置を修正し、また吸引位置を追加する。

【0017】

実際に機構制御部 29 が試薬ディスク 14d の回転及び試薬プローブ 17c の回転を制御するにあたっては、図 7 に示す回転補正表が用いられる。回転補正表においては、基準となるべき試薬吸引位置 (基準試薬吸引位置)  $P0 (= PA)$  に対応する試薬プローブ 17b の基準回転角に対する補正角、試薬ディスク 14d の基準回転角に対する補正角を、複数の試薬吸引位置それぞれに対して事前に決定している。基準試薬吸引位置  $PA$  に従って決定されている。同様に、試薬ディスク 14d の基準回転角は、基準試薬吸引位置  $PA$  に従って決定されている。試薬容器種類 B, C, D それぞれの試薬プローブ 17b の基準回転角に対する回転補正角、試薬ディスク 14d の基準回転角に対する回転補正角として予め決定されている。例えば図 10 に示すように試薬容器種類 B の試薬プローブ 17b に関する回転補正角は、試薬吸引口の  $y$  座標が基準とされた試薬容器種類 A の  $y$  座標に等価であり従って試薬吸引口の中心位置の回転軌道は A, B とともに同じであるので "ゼロ"、一方

40

50

、試薬ディスク14の基準回転角に対する回転補正角 1は試薬吸引口のx座標が基準とされた試薬容器種類Aのx座標と異なることからx座標差に応じた回転角に決定されている。

【0018】

システム制御部25は、次工程で用いる試薬を保持しているホルダーをホルダー管理表から特定し、その試薬吸引位置情報を機構制御部29に供給する。機構制御部29は、供給された試薬吸引位置から図7の回転補正表に従って回転補正角に変換して、試薬プローブ17bの回転、試薬ディスク14の回転を制御する。

【0019】

次に、本実施形態の試薬ディスク14のホルダー管理表の発生方法について、図11のフローチャートを用いて説明する。ホルダー管理表の発生処理は、システム制御部25の制御のもとで行われる。試薬ディスク14dが1回転される(ステップS11)。その1回転の期間中、読取部35による複数のホルダー14bに設置されている複数の試薬容器14aの背面に張り付けられているバーコードの光学的読み取り動作が繰り返される(ステップS12)。読取部35で読み取られたバーコードは、読み取り制御部34で解読され、データ処理部36に供給される。S11, S12は、全ての試薬容器14aの背面に張り付けられているバーコードの読み取りが完了するまで繰り返される(ステップS13)。

10

【0020】

データ処理部36の容器種類特定部39により、解読されたバーコード情報から容器種類が特定される(S14)。吸引位置特定部37により、容器種類特定部39で特定された容器種類が、容器情報記憶部28に記憶されている容器情報(図5参照)に照会される(ステップS15)。それにより容器固有の試薬吸引口の位置が特定される。(ステップS16)。試薬吸引位置特定部37により、試薬吸引口( $x_n, y_n$ )は、試薬ディスク座標系で表現される試薬吸引位置( $X_n, Y_n$ )に変換される。試薬ディスク14dの回転に伴う試薬容器14aの試薬吸引口の中心位置の回転軌道と、試薬プローブ17cの回転軌道との交点が、試薬吸引位置( $X_n, Y_n$ )として与えられる。

20

【0021】

ホルダー管理表発生部38により、ホルダー14bに設置された試薬容器ごとに読取制御部34で解読されたバーコード情報、吸引位置特定部37でホルダーごとに特定された試薬吸引位置とからホルダー管理表が作成される(ステップS16)。ホルダー管理表は表示部41に表示される(ステップS17)。操作者は必要に応じて操作部26を介してホルダー管理表の吸引位置を修正し、また吸引位置を追加する。

30

【0022】

図12には、本実施形態に係る自動分析過程における試薬吸引吐出動作手順を示している。操作部26を介したオペレータからの指示により分析が開始される。システム制御部25の制御のもとで、複数の検査項目の手順及び各々の試料吸引分注、試薬吸引分注、攪拌、反応、測光、洗浄などの分析工程手順を記述した検査管理表に従って、次の工程又は後工程で使用する試薬の種類が特定される(ステップS21)。特定された種類の試薬が設置されたホルダー14bがホルダー管理表で特定され(ステップS22)、またそのホルダーナンバーと共に試薬容器に応じた試薬吸引位置が読み出される(ステップS23)。そして試薬吸引位置に対応する回転補正角が回転補正表から特定され(ステップS24)、その回転補正角に従ってプローブ17c及び試薬ディスク14dが回転される(S25)。試薬がプローブ17cを介して吸引され、反応容器に吐出される。

40

【0023】

本実施形態によれば、試薬吸引口の位置が異なる様々な種類の試薬容器を簡易に使用することができる。

【0024】

なお、上述の説明では、試薬容器の種類をその背面等に貼付されているバーコードラベル等の情報記憶媒体から認識し、その容器種類から試薬吸引口の位置を特定した。しかし

50

、試薬吸引口の位置情報を情報記憶媒体に記憶させておき、又は併用するようにしてもよい。さらに試薬ディスクの上方に試薬容器の上面を撮影するカメラを設置しておき、撮影画像からパターン認識等の画像処理により試薬吸引口領域を抽出してその位置を特定するようにしても良い。

【0025】

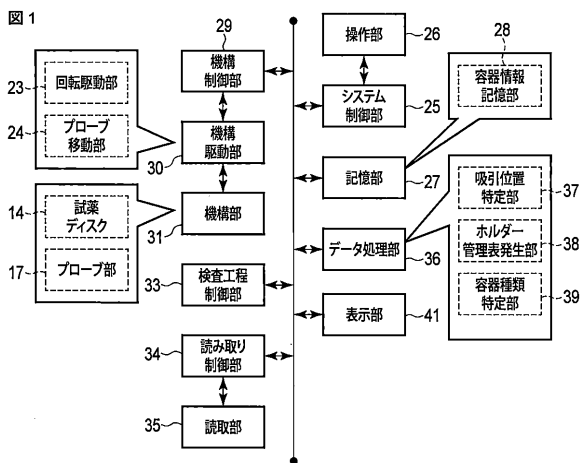
本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

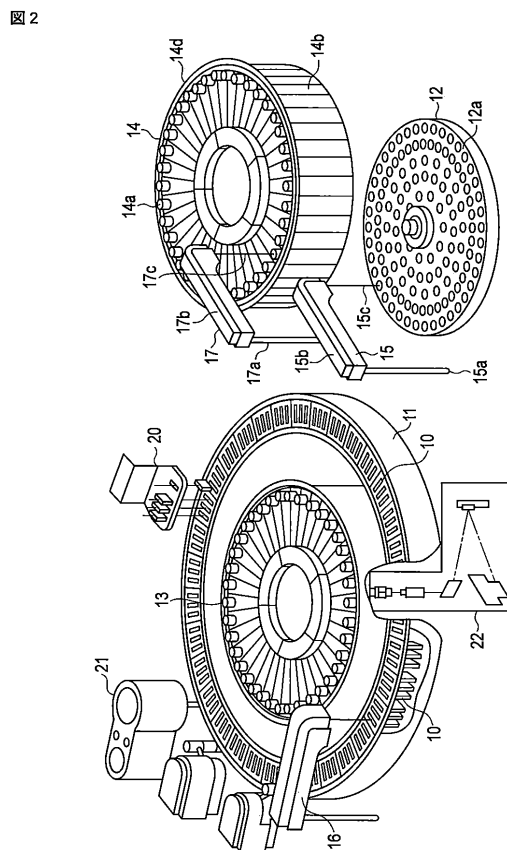
【0026】

10...反応管、11...反応ディスク、12...試料ディスク、15...サンプルアーム部、14...試薬庫、20...攪拌部、21...洗浄部、22...測光部、23...回転駆動部、24...試薬プローブ移動部、25...システム制御部、26...操作部、27...記憶部、28...容器情報記憶部、29...機構制御部、30...機構駆動部、31...機構部、36...データ処理部、37...吸引位置特定部、38...ホルダー管理表発生部、39...容器種類特定部、41...表示部。

【図1】

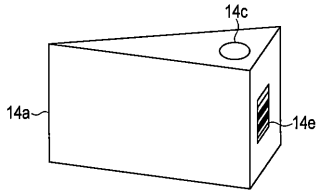


【図2】



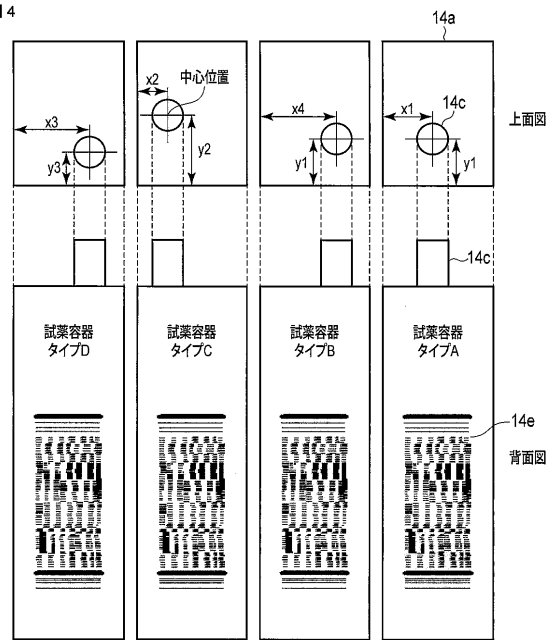
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

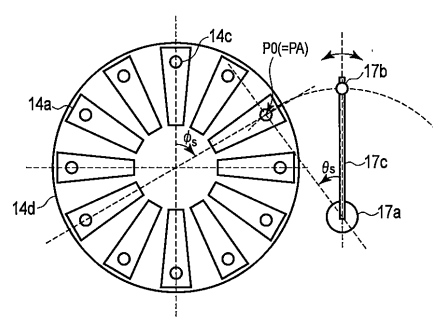
図 5

試験容器種類	中心位置 x座標(mm)	中心位置 y座標(mm)	試験タイプ	試験容量
A	10	8	R2	20ml
B	12	5	R1	70ml
C	8	8	R5	85ml
D	6	15	R1	70ml

X	XXX	XXX	XX	XX
---	-----	-----	----	----

【 図 8 】

図 8



【 図 6 】

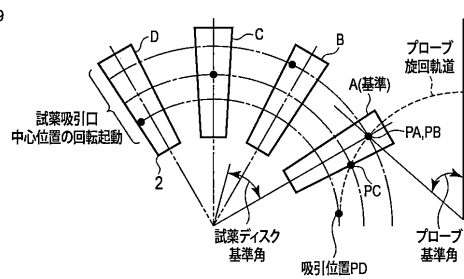
図 6

ホルダーナンバー	試験容器種類	吸引位置 X座標(mm)	吸引位置 Y座標(mm)	試験タイプ	試験容量 (ml)	試験ロット番号	試験有効期限	ボトルコード	...
1	A	Xa	Ya	R2	20	1000	10	1000	...
2	B	Xb	Yb	R1	70	1001	10	1001	...
3	C	Xc	Yc	R5	85	1012	10	1012	...
4	D	Xd	Yd	R1	70	1001	10	1001	...

XX	X	XXX	XXX	XX	XX	XXX	XX	XX	...
----	---	-----	-----	----	----	-----	----	----	-----

【 図 9 】

図 9



【 図 7 】

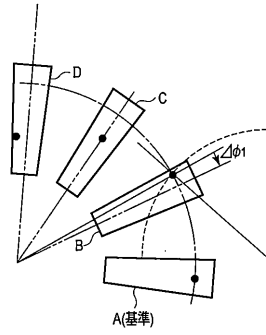
図 7

試験容器種類	吸引位置 X座標(mm)	吸引位置 Y座標(mm)	試験プローブ回転補正角	試験ディスク回転補正角
A(基準)	10	5	0°	0°
B	10	8	0°	Δφ1
C	8	5	Δθ2	Δφ2
D	6	7	Δθ3	Δφ3



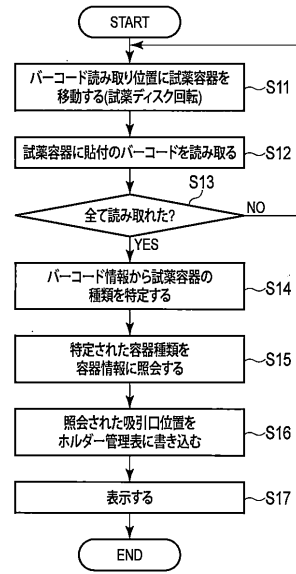
【 図 1 0 】

図 10



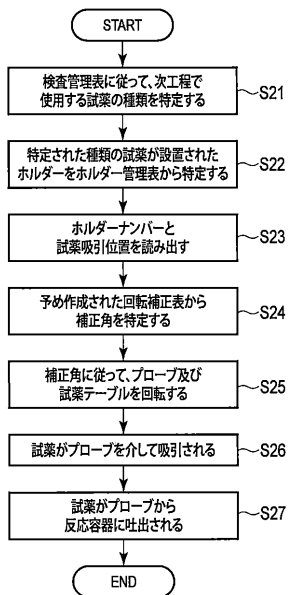
【 図 1 1 】

図 11



【 図 1 2 】

図 12



---

フロントページの続き

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 熊田 美智男

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社内

Fターム(参考) 2G058 CE01 CE08 EA04 ED03 ED21 GC02 GC03 GC05 GC08