

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5198096号  
(P5198096)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int.Cl.

F 1

**GO1N 35/00 (2006.01)**  
**GO1N 35/04 (2006.01)**  
**GO1N 33/49 (2006.01)**

GO1N 35/00  
 GO1N 35/00  
 GO1N 35/04  
 GO1N 35/04  
 GO1N 33/49

A  
 E  
 G  
 H  
 G

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号

特願2008-58302(P2008-58302)

(22) 出願日

平成20年3月7日(2008.3.7)

(65) 公開番号

特開2009-216459(P2009-216459A)

(43) 公開日

平成21年9月24日(2009.9.24)

審査請求日

平成23年2月25日(2011.2.25)

(73) 特許権者 390014960

シスメックス株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番  
1号

(74) 代理人 100104433

弁理士 宮園 博一

(72) 発明者 長井 孝明

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 芝田 正治

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】 分析装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

検体を測定するための複数の測定ユニットを備えており、一の検体ラックに保持された複数の検体を、複数の測定ユニットに振分けて供給し、供給された検体を各々の測定ユニットで測定する分析装置であって、

検体を測定することにより測定データを生成する第1および第2測定ユニットを含む複数の測定ユニットと、

前記第1測定ユニットから前記第2測定ユニットに向かう第1方向および第2方向とは反対の第2方向に複数の検体を保持した検体ラックを搬送可能に構成され、前記複数の測定ユニットのそれぞれに一の検体ラックに保持された各検体を搬送する搬送装置と、

前記各測定ユニットにより生成された測定データを解析し、検体の分析結果を生成するとともに、前記分析結果を表示するための表示部および前記分析結果をホストコンピュータに送信するための通信部を備えた前記各測定ユニットに共通の制御装置と、を備える、分析装置。

## 【請求項 2】

前記制御装置は、前記複数の測定ユニットの動作を制御するように構成されている、請求項1に記載の分析装置。

## 【請求項 3】

前記制御装置は、前記搬送装置の動作を制御するように構成されている、請求項1または2に記載の分析装置。

10

20

**【請求項 4】**

前記検体が血液であり、

前記測定ユニットは、血液中の血球を測定するように構成されている、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の分析装置。

**【請求項 5】**

前記搬送装置は、内部に血液検体を収容しており、且つ密閉蓋によって密閉されたサンプル容器を複数本保持することが可能なラックを搬送するように構成されており、

各測定ユニットは、

搬送されたラックに保持されたサンプル容器を持ちてラックから取り出し、振り子状に揺動するハンド部と、

ハンド部によって揺動されたサンプル容器を移動するサンプル容器移動部と、

サンプル容器移動部によって移動されたサンプル容器の密閉蓋を針によって貫通させ、血液検体を吸引する検体吸引部と、をさらに備える、請求項 4 に記載の分析装置。

**【請求項 6】**

前記ハンド部は、ラックに保持されているサンプル容器を持ちたのち上方に移動し、サンプル容器を揺動し、下方に移動することによってサンプル容器移動部にサンプル容器をセットし、把持を開放するように構成されている、請求項 5 に記載の分析装置。

**【請求項 7】**

各測定ユニットは、サンプル容器移動部によって移動されたサンプル容器に貼付されているバーコードを読み取る測定側バーコード読取部をさらに備える、請求項 5 または 6 に記載の分析装置。

**【請求項 8】**

前記搬送装置によって搬送されているラックにおいてサンプル容器の有無を検知する有無検知センサと、

前記有無検知センサによって検知されたサンプル容器に貼付されているバーコードを読み取る搬送側バーコード読取部と、をさらに備え、

各測定ユニットは、前記搬送側バーコード読取部によって読み取られたバーコードを前記測定側バーコード読取部によって再び読み取るように構成されている、請求項 7 に記載の分析装置。

**【請求項 9】**

前記搬送装置は、検体を収容した複数のサンプル容器を保持したラックを、前記複数の測定ユニットのうちの第 1 測定ユニットと第 2 測定ユニットとに交互に搬送することにより、第 1 及び第 2 測定ユニットに複数のサンプル容器を振り分けるように構成されている、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の分析装置。

**【請求項 10】**

前記複数の測定ユニットとして、前記第 2 測定ユニットの第 1 方向下流側に設置され、検体を測定することにより測定データを生成する第 3 測定ユニットをさらに備え、

前記搬送装置は、一の検体ラックに保持された各検体を第 1 、第 2 および第 3 測定ユニットのそれぞれに搬送可能に構成されている、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の分析装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、分析装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、検体を測定して分析結果を生成する分析装置が知られている（たとえば、特許文献 1～3 参照）。

**【0003】**

上記特許文献 1 では、表示装置と、検体試料の検出を行う検出部とが 1 つのハウジング

10

20

30

40

50

(筐体)に収容された血液分析装置が開示されている。

**【0004】**

上記特許文献2では、装置本体(測定ユニット)と、装置本体に検体容器を搬送するサンプラー部(搬送装置)と、分析結果を表示する表示部を含むデータ処理端末とを備えた試料分析装置が開示されている。

**【0005】**

上記特許文献3では、試料分析本体装置(測定ユニット)と、試料分析本体装置に検体容器を搬送する試料容器供給装置(搬送装置)とを備えた試料分析装置が開示されている。

**【0006】**

このような分析装置を使用する病院や検査センターなどの施設は、その規模が様々である。規模の小さい施設では、1日の検体数が数件から数十件程度であるので、検体の処理能力が高い分析装置は必要なく、小型で安価な分析装置が求められる。一方、規模の大きい施設では、1日の検体数が数百件にもなるので、大型で高価であっても、検体の処理能力が高い分析装置が求められる。例えば、上記特許文献1のような分析装置は、規模の小さい施設に多く納入されており、上記特許文献3のような分析装置は、規模の大きい施設に多く納入されている。上記特許文献2のような分析装置は、中間規模の施設に多く納入されている。

**【0007】**

【特許文献1】特開2003-83960号公報

10

【特許文献2】特開2005-257450号公報

【特許文献3】特開2007-139462号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0008】**

しかしながら、上記のような施設からの要望にこたえるためには、上記特許文献1～3に示すような分析装置を、施設規模に応じて個別に開発・設計する必要があり、その結果、それぞれの分析装置に部品を共通化することが難しく、また、開発・設計のために長時間必要になるという問題があった。

**【0009】**

30

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、分析装置を使用する施設の規模に応じて、柔軟に対応することが可能な血球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および発明の効果】**

**【0010】**

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面における分析装置は、検体を測定するための複数の測定ユニットを備えており、一の検体ラックに保持された複数の検体を、複数の測定ユニットに振分けて供給し、供給された検体を各々の測定ユニットで測定する分析装置であって、検体を測定することにより測定データを生成する第1および第2測定ユニットを含む複数の測定ユニットと、第1測定ユニットから第2測定ユニットに向かう第1方向および第1方向とは反対の第2方向に複数の検体を保持した検体ラックを搬送可能に構成され、前記複数の測定ユニットのそれぞれに一の検体ラックに保持された各検体を搬送する搬送装置と、各測定ユニットにより生成された測定データを解析し、検体の分析結果を生成するとともに、分析結果を表示するための表示部および分析結果をホストコンピュータに送信するための通信部を備えた各測定ユニットに共通の制御装置と、を備える。

40

**【0011】**

この発明の第1の局面による分析装置では、上記のように、互いに同種類の複数の測定ユニットと、複数の測定ユニットのそれぞれに検体を搬送する搬送装置と、測定データを解析することによって生成される分析結果を表示する複数の測定ユニットに共通の表示裝

50

置とを設けることによって、搬送装置や表示装置の数を変えることなく、測定ユニットの数だけを多くしたり、少なくしたりすることができる。これにより、規模が大きい施設においては、測定ユニットの数を多くすることによって、容易に、分析装置の処理能力および価格を変えることができる。また、同種類の測定ユニットを用いるので、各測定ユニットの部品を共通化することができ、その結果、分析装置の開発および設計にかかる期間を短縮することができる。また、測定データを解析し、分析結果を生成する複数の測定ユニットに共通の制御装置をさらに備え、制御装置は、表示部および通信部を含む。このように構成すれば、測定ユニットの数を増加した場合にも、1つの制御装置により、分析結果を表示し、ホストコンピュータに分析結果を送信することができる。また、第1測定ユニットから第2測定ユニットに向かう第1方向および第1方向とは反対の第2方向に複数の検体を保持した検体ラックを搬送可能に構成されている。このように構成すれば、搬送経路を複数設ける場合に比べて、搬送装置の大きさを小型化することができるので、分析装置全体を小型化することができる。

#### 【0013】

この場合、好ましくは、制御装置は、複数の測定ユニットの動作を制御するように構成されている。このように構成すれば、複数の測定ユニットの動作を制御するために、測定ユニットごとに制御装置を設ける必要がないので、部品点数が増加するのを抑制することができる。

また、制御装置は、前記搬送装置の動作を制御するように構成されている。

また、好ましくは、検体が血液であり、測定ユニットは、血液中の血球を測定するように構成されている。

また、好ましくは、搬送装置は、内部に血液検体を収容しており、且つ密閉蓋によって密閉されたサンプル容器を複数本保持することが可能なラックを搬送するように構成されており、各測定ユニットは、搬送されたラックに保持されたサンプル容器を持ちてラックから取り出し、振り子状に揺動するハンド部と、ハンド部によって揺動されたサンプル容器を移動するサンプル容器移動部と、サンプル容器移動部によって移動されたサンプル容器の密閉蓋を針によって貫通させ、血液検体を吸引する検体吸引部と、をさらに備える。

この場合、好ましくは、ハンド部は、ラックに保持されているサンプル容器を持ちたのち上方に移動し、サンプル容器を揺動し、下方に移動することによってサンプル容器移動部にサンプル容器をセットし、手持を開放するように構成されている。

上記構成において、好ましくは、各測定ユニットは、サンプル容器移動部によって移動されたサンプル容器に貼付されているバーコードを読み取る測定側バーコード読取部をさらに備える。

この場合、好ましくは、搬送装置によって搬送されているラックにおいてサンプル容器の有無を検知する有無検知センサと、有無検知センサによって検知されたサンプル容器に貼付されているバーコードを読み取る搬送側バーコード読取部と、をさらに備え、各測定ユニットは、搬送側バーコード読取部によって読み取られたバーコードを測定側バーコード読取部によって再び読み取るように構成されている。

#### 【0017】

上記第1の局面による分析装置において、好ましくは、搬送装置は、検体を収容した複数のサンプル容器を保持したラックを、前記複数の測定ユニットのうちの第1測定ユニットと第2測定ユニットとに交互に搬送することにより、第1及び第2測定ユニットに複数のサンプル容器を振り分けるように構成されている。このように構成すれば、ラックに収容された複数の検体容器を複数の異なる測定ユニットに搬送することができるので、たとえば、ラックに収容された1つの検体容器を測定ユニットに搬送した後、測定ユニットに搬送された検体の測定動作が終了するのを待つことなく、ラックに収容された別の検体容

10

20

30

40

50

器を異なる測定ユニットに搬送することができる。これにより、複数の検体を効率よく測定ユニットに搬送することができる。

上記第1の局面による分析装置において、好ましくは、複数の測定ユニットとして、第2測定ユニットの第1方向下流側に設置され、検体を測定することにより測定データを生成する第3測定ユニットをさらに備え、搬送装置は、一の検体ラックに保持された各検体を第1、第2および第3測定ユニットのそれぞれに搬送可能に構成されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

【0023】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。図2～図8は、図1に示した第1実施形態による血液分析装置の各部の詳細を説明するための図である。まず、図1～図8を参照して、本発明の第1実施形態による血液分析装置1の全体構成について説明する。なお、第1実施形態では、分析装置の一例である血液分析装置に本発明を適用した場合について説明する。

【0024】

本発明の第1実施形態による血液分析装置1は、図1および図2に示すように、1つの筐体10(図1参照)に収容され、互いに同種類の第1測定ユニット2および第2測定ユニット3の2つの測定ユニットと、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3の前面側に配置された検体搬送装置(サンプラ)4と、第1測定ユニット2、第2測定ユニット3および検体搬送装置4に電気的に接続されたPC(パーソナルコンピュータ)からなる制御装置5とを備えている。また、血液分析装置1は、制御装置5によりホストコンピュータ6(図2参照)に接続されている。ここで、第1測定ユニット2と第2測定ユニット3とは同種類の測定ユニットであり、同一の測定原理を用いて同一の測定項目について検体を測定する。なお、同種類とは、2つの測定ユニットが完全に同一の測定項目について検体を測定する場合のみならず、第1測定ユニット2による複数の測定項目と第2測定ユニット3による複数の測定項目とが部分的に共通している場合も含む。なお、血液分析装置1は、複数の分析装置を従来の搬送装置によって接続した搬送システムではなく、スタンドアローンの分析装置である。また、この血液分析装置1を搬送システムに組み込んでよい。

【0025】

また、図1～図3に示すように、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3は、第1測定ユニット2と第2測定ユニット3との間の中心線に対して対称なミラー状に配置されている。また、図2に示すように、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3は、それぞれ、検体である血液をサンプル容器(試験管)100から吸引する検体吸引部21および31と、検体吸引部21および31により吸引した血液から検出用試料を調製する試料調製部22および32と、試料調製部22および32により調製された検出用試料から血液の血球を検出する検出部23および33とを含んでいる。また、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3は、それぞれ、検体搬送装置4が搬送するラック101(図4参照)に収容されたサンプル容器100を、筐体10に設けられた取り込み口24および34(図1参照)から内部に取り込み、検体吸引部21および31による吸引位置(図2参照)までサンプル容器100を搬送するサンプル容器搬送部25および35とをさらに含んでいる。

【0026】

検体吸引部21および31の先端部には、それぞれ針(図示せず)が設けられている。また、図3に示すように、検体吸引部21および31は、それぞれ、鉛直方向(矢印Z方向)に移動可能に構成されている。また、検体吸引部21および31は、下方に移動されることによって、吸引位置まで搬送されたサンプル容器100の密閉蓋を貫通し、内部の血液を吸引するように構成されている。

10

20

30

40

50

## 【0027】

検出部23および33は、RBC検出（赤血球の検出）およびPLT検出（血小板の検出）をシースフローDC検出法により行うとともに、HGB検出（血液中の血色素の検出）をSLS-ヘモグロビン法により行うように構成されている。また、検出部23および33は、WBC検出（白血球の検出）を半導体レーザを使用したフローサイトメトリー法により行うようにも構成されている。

## 【0028】

検出部23および33で得られた検出結果は、検体の測定データ（測定結果）として、制御装置5に送信される。なお、この測定データは、ユーザに提供される最終的な分析結果（赤血球数、血小板数、ヘモグロビン量、白血球数など）のもととなるデータである。

10

## 【0029】

サンプル容器搬送部25および35は、それぞれ、図3に示すように、サンプル容器100を持持することができるハンド部251および351と、ハンド部251および351をそれぞれ矢印Y方向に水平に直線移動する水平移動部252および352と、ハンド部251および351をそれぞれ鉛直方向（矢印Z方向）に直線移動する鉛直移動部253および353と、ハンド部251および351をそれぞれ鉛直方向（矢印Z方向）に振り子状に移動する攪拌部254および354とを有している。また、サンプル容器搬送部25および35は、それぞれ、ハンド部251および351によりラック101から取得されたサンプル容器100を検体セット部255aおよび355aに保持し、検体吸引部21および31の吸引位置まで矢印Y方向に水平に直線移動するサンプル容器移動部255および355と、バーコード読取部256および356とをさらに有している。

20

## 【0030】

ハンド部251および351は、それぞれ、水平方向（矢印Y方向）に移動することにより検体搬送装置4が搬送するラック101に収容されたサンプル容器100の上方に移動し、その後、鉛直方向（矢印Z方向）に移動することにより下方にあるサンプル容器100を持持するように構成されている。そして、ハンド部251および351は、持ったサンプル容器100を上方に移動してラック101から取り出し、攪拌位置（図2参照）まで水平方向（矢印Y方向）に移動する。攪拌位置において、ハンド部251および351が、それぞれ、攪拌部254および354により振り子状に移動される（たとえば、10往復）ことによって、持つサンプル容器100内の血液が攪拌されるように構成されている。攪拌終了後、ハンド部251および351は、下方に移動することによって、サンプル容器移動部255および355の検体セット部255aおよび355aにサンプル容器100をセットし、持つを開放するように構成されている。

30

## 【0031】

水平移動部252および352は、それぞれ、エアシリンダ252aおよび352aによる動力により、レール252bおよび352bに沿ってハンド部251および351を水平方向（矢印Y方向）に移動するように構成されている。

## 【0032】

鉛直移動部253および353は、それぞれ、エアシリンダ253aおよび353aによる動力により、レール253bおよび353bに沿ってハンド部251および351を鉛直方向（矢印Z方向）に移動するように構成されている。

40

## 【0033】

攪拌部254および354は、それぞれ、ステッピングモータ254aおよび354aによる動力により、ハンド部251および351を鉛直方向（矢印Z方向）に振り子状に移動するように構成されている。

## 【0034】

サンプル容器移動部255および355は、それぞれ、図示しないステッピングモータによる動力により、検体セット部255aおよび355aを矢印Y方向に吸引位置まで搬送し、検体セット部255aおよび355aに保持されたサンプル容器100を規制部355b（第1測定ユニット2側は図示せず）に当接するように構成されている。これによ

50

り、それぞれの吸引位置においてサンプル容器 100 をクランプ（固定）するように構成されている。また、サンプル容器移動部 255 および 355 が、サンプル容器 100 を平面的に見て吸引位置まで移動することによって、検体吸引部 21 および 31 がそれ respective 水平方向（矢印 X および Y 方向）に移動することなく、鉛直方向（矢印 Z 方向）に移動するだけで、サンプル容器 100 内から検体を吸引することが可能である。

#### 【0035】

バーコード読取部 256 および 356 は、図 4 に示すような、各サンプル容器 100 に貼付されたバーコード 100a を読み取るように構成されている。また、バーコード読取部 256 および 356 は、図示しない回転装置によって対象のサンプル容器 100 を検体セット部 255a および 355a に保持したまま水平方向に回転させながらサンプル容器 100 のバーコード 100a を読み取るように構成されている。これにより、サンプル容器 100 のバーコード 100a がバーコード読取部 256 および 356 に対して反対側に貼付されている場合にも、サンプル容器 100 を回転させることによって、バーコード 100a をバーコード読取部 256 および 356 側に向けることが可能である。また、各サンプル容器 100 のバーコード 100a は、各検体に固有に付されたものであり、各検体の分析結果の管理などに使用される。10

#### 【0036】

ここで、第 1 実施形態では、検体搬送装置 4 は、第 1 測定ユニット 2 および第 2 測定ユニット 3 それに検体を搬送するために、ラック 101 に収容されたサンプル容器 100 を各測定ユニットの所定の位置まで単一の搬送経路上で搬送する機能を有している。また、図 3 および図 5 に示すように、検体搬送装置 4 は、分析が行われる前の検体を収容するサンプル容器 100 が収容された複数のラック 101 を保持することが可能な分析前ラック保持部 41 と、分析が行われた後の検体を収容するサンプル容器 100 が収容された複数のラック 101 を保持することが可能な分析後ラック保持部 42 と、ラック 101 を矢印 X 方向に水平に直線移動するラック搬送部 43 と、バーコード読取部 44 と、サンプル容器 100 の有無を検知する有無検知センサ 45 と、分析後ラック保持部 42 内にラック 101 を移動するラック送出部 46 とを含んでいる。20

#### 【0037】

分析前ラック保持部 41 は、ラック送込部 411 を有し、ラック送込部 411 が矢印 Y 方向に移動することによって、分析前ラック保持部 41 に保持されたラック 101 を 1 つずつラック搬送部 43 上に押し出すように構成されている。ラック送込部 411 は、分析前ラック保持部 41 の下方に設けられた図示しないステッピングモータによって駆動するように構成されている。また、分析前ラック保持部 41 は、ラック搬送部 43 近傍に規制部 412（図 3 参照）を有し、一度ラック搬送部 43 上に押し出されたラック 101 が分析前ラック保持部 41 内に戻されないようにラック 101 の移動を規制するように構成されている。30

#### 【0038】

分析後ラック保持部 42 は、ラック搬送部 43 の近傍に規制部 421（図 3 参照）を有し、一度分析後ラック保持部 42 内に移動されたラック 101 がラック搬送部 43 側に戻されないようにラック 101 の移動を規制するように構成されている。40

#### 【0039】

ラック搬送部 43 は、それぞれ独立して動くことが可能な第 1 ベルト 431 および第 2 ベルト 432 の 2 つのベルトを有している。また、第 1 ベルト 431 および第 2 ベルト 432 の矢印 Y 方向の幅 b1（図 5 参照）は、それ respective ラック 101 の矢印 Y 方向の幅 B の半分以下の大きさである。このため、ラック搬送部 43 がラック 101 を搬送する際に、第 1 ベルト 431 および第 2 ベルト 432 は、ともにラック 101 の幅 B からはみ出ないように並列に配置されている。また、第 1 ベルト 431 および第 2 ベルト 432 は、環状に形成されており、それ respective ローラ 431a ~ 431c およびローラ 432a ~ 432c を取り囲むように配置されている。また、第 1 ベルト 431 および第 2 ベルト 432 の外周部には、ラック 101 の矢印 X 方向の幅 W よりも若干（たとえば、約 1 mm）大きい内50

幅 w 1 (図 6 参照) および w 2 (図 7 参照) を有するように突起片 4 3 1 d および 4 3 2 d がそれぞれ 2 つずつ形成されている。第 1 ベルト 4 3 1 は、突起片 4 3 1 d の内側にラック 1 0 1 を保持した状態において、図示しないステッピングモータによりローラ 4 3 1 a ~ 4 3 1 c の外周を移動されることによって、ラック 1 0 1 を矢印 X 方向に移動するよう構成されている。具体的には、第 1 ベルト 4 3 1 の移動方向に対して、後ろ側に配置された突起片 4 3 1 d がラック 1 0 1 に当接することにより、ラック 1 0 1 が第 1 ベルト 4 3 1 の移動方向に押されるように移動される。また、ラック 1 0 1 が移動される際には、ラック 1 0 1 の底部が他方の第 2 ベルト 4 3 2 の外周表面に当接しているが、ラック 1 0 1 の底部と第 2 ベルト 4 3 2 の外周表面との摩擦力は、突起片 4 3 1 d によるラック 1 0 1 の移動方向への押圧力に比べて極めて小さい。このため、第 2 ベルト 4 3 2 の移動の有無に關係なく、第 1 ベルト 4 3 1 が独立してラック 1 0 1 を移動することが可能である。なお、第 2 ベルト 4 3 2 は、第 1 ベルト 4 3 1 と同様に構成されている。  
10

#### 【 0 0 4 0 】

バーコード読取部 4 4 は、図 4 に示したサンプル容器 1 0 0 のバーコード 1 0 0 a を読み取るとともに、ラック 1 0 1 に貼付されたバーコード 1 0 1 a を読み取るように構成されている。また、バーコード読取部 4 4 は、図示しない回転装置によって対象のサンプル容器 1 0 0 をラック 1 0 1 に収容したまま水平方向に回転させながらサンプル容器 1 0 0 のバーコード 1 0 0 a を読み取るように構成されている。これにより、サンプル容器 1 0 0 のバーコード 1 0 0 a がバーコード読取部 4 4 に対して反対側に貼付されている場合にも、サンプル容器 1 0 0 を回転させることによって、バーコード 1 0 0 a をバーコード読取部 4 4 側に向けることが可能である。また、ラック 1 0 1 のバーコード 1 0 1 a は、各ラックに固有に付されたものであり、検体の分析結果の管理などに使用される。  
20

#### 【 0 0 4 1 】

有無検知センサ 4 5 は、接触型のセンサであり、のれん形状の接触片 4 5 1 (図 3 参照)、光を出射する発光素子 (図示せず) および受光素子 (図示せず) を有している。有無検知センサ 4 5 は、接触片 4 5 1 が検知対象の被検知物に当接されることにより屈曲され、その結果、発光素子から出射された光が接触片 4 5 1 により反射されて受光素子に入射されるように構成されている。これにより、有無検知センサ 4 5 の下方をラック 1 0 1 に収容された検知対象のサンプル容器 1 0 0 が通過する際に、接触片 4 5 1 がサンプル容器 1 0 0 により屈曲されて、サンプル容器 1 0 0 が有ることを検知することが可能である。  
30

#### 【 0 0 4 2 】

ラック送出部 4 6 は、ラック搬送部 4 3 を挟んで分析後ラック保持部 4 2 に対向するように配置されており、矢印 Y 方向に水平に直線移動するように構成されている。これにより、分析後ラック保持部 4 2 とラック送出部 4 6との間 (以下、ラック送出位置という) にラック 1 0 1 が搬送された場合に、ラック送出部 4 6 を分析後ラック保持部 4 2 側に移動することによって、ラック 1 0 1 を押圧して分析後ラック保持部 4 2 内に移動することが可能である。

#### 【 0 0 4 3 】

制御装置 5 は、図 1 および図 8 に示すように、パーソナルコンピュータ (PC) などからなり、CPU、ROM、RAM などからなる制御部 5 1 と、表示部 5 2 と、入力デバイス 5 3 とを含んでいる。また、制御装置 5 は、第 1 測定ユニット 2 および第 2 測定ユニット 3 の両方の動作を制御するために設けられている。  
40

#### 【 0 0 4 4 】

次に、制御装置 5 の構成について説明する。制御装置 5 は、図 8 に示すように、制御部 5 1 と、表示部 5 2 と、入力デバイス 5 3 とから主として構成されたコンピュータ 5 0 0 によって構成されている。制御部 5 1 は、CPU 5 1 a と、ROM 5 1 b と、RAM 5 1 c と、ハードディスク 5 1 d と、読出装置 5 1 e と、入出力インターフェース 5 1 f と、通信インターフェース 5 1 g と、画像出力インターフェース 5 1 h とから主として構成されている。CPU 5 1 a、ROM 5 1 b、RAM 5 1 c、ハードディスク 5 1 d、読出装置 5 1 e、入出力インターフェース 5 1 f、通信インターフェース 5 1 g、および画像出力インターフ  
50

エース 51h は、バス 51i によって接続されている。

【0045】

CPU51a は、ROM51b に記憶されているコンピュータプログラムおよびRAM51c にロードされたコンピュータプログラムを実行することが可能である。そして、後述するようなアプリケーションプログラム 54a ~ 54c を CPU51a が実行することにより、コンピュータ 500 が制御装置 5 として機能する。

【0046】

ROM51b は、マスク ROM、PROM、EPROM、EEPROM などによって構成されており、CPU51a に実行されるコンピュータプログラムおよびこれに用いるデータなどが記録されている。

10

【0047】

RAM51c は、SRAM またはDRAM などによって構成されている。RAM51c は、ROM51b およびハードディスク 51d に記録されているコンピュータプログラムの読み出しに用いられる。また、これらのコンピュータプログラムを実行するときに、CPU51a の作業領域として利用される。

【0048】

ハードディスク 51d は、オペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムなど、CPU51a に実行させるための種々のコンピュータプログラムおよびそのコンピュータプログラムの実行に用いるデータがインストールされている。第 1 測定ユニット 2 用の測定処理プログラム 54a、第 2 測定ユニット 3 用の測定処理プログラム 54b および検体搬送装置 4 用の測定処理プログラム 54c も、このハードディスク 51d にインストールされている。これらのアプリケーションプログラム 54a ~ 54c が CPU51a に実行されることによって、第 1 測定ユニット 2、第 2 測定ユニット 3 および検体搬送装置 4 の各部の動作が制御される。また、測定結果データベース 54d もインストールされている。

20

【0049】

読み出装置 51e は、フレキシブルディスクドライブ、CD-ROM ドライブ、または DVD-ROM ドライブなどによって構成されており、可搬型記録媒体 54 に記録されたコンピュータプログラムまたはデータを読み出すことができる。また、可搬型記録媒体 54 には、アプリケーションプログラム 54a ~ 54c が格納されており、コンピュータ 500 がその可搬型記録媒体 54 からアプリケーションプログラム 54a ~ 54c を読み出し、そのアプリケーションプログラム 54a ~ 54c をハードディスク 51d にインストールすることが可能である。

30

【0050】

なお、上記アプリケーションプログラム 54a ~ 54c は、可搬型記録媒体 54 によって提供されるのみならず、電気通信回線（有線、無線を問わない）によってコンピュータ 500 と通信可能に接続された外部の機器から上記電気通信回線を通じて提供することも可能である。たとえば、上記アプリケーションプログラム 54a ~ 54c がインターネット上のサーバコンピュータのハードディスク内に格納されており、このサーバコンピュータにコンピュータ 500 がアクセスして、そのアプリケーションプログラム 54a ~ 54c をダウンロードし、これをハードディスク 51d にインストールすることも可能である。

40

【0051】

また、ハードディスク 51d には、たとえば、米マイクロソフト社が製造販売する Windows（登録商標）などのグラフィカルユーザインタフェース環境を提供するオペレーティングシステムがインストールされている。以下の説明においては、アプリケーションプログラム 54a ~ 54c は上記オペレーティングシステム上で動作するものとしている。

【0052】

入出力インターフェース 51f は、たとえば、USB、IEEE1394、RS-232

50

Cなどのシリアルインタフェース、S C S I、I D E、I E E E 1 2 8 4などのパラレルインタフェース、およびD/A変換器、A/D変換器などからなるアナログインタフェースなどから構成されている。入出力インターフェース51fには、入力デバイス53が接続されており、ユーザがその入力デバイス53を使用することにより、コンピュータ500にデータを入力することが可能である。

#### 【0053】

通信インターフェース51gは、たとえば、Ethernet(登録商標)インターフェースである。コンピュータ500は、その通信インターフェース51gにより、所定の通信プロトコルを使用して第1測定ユニット2、第2測定ユニット3、検体搬送装置4およびホストコンピュータ6との間でデータの送受信が可能である。

10

#### 【0054】

画像出力インターフェース51hは、LCDまたはCRTなどで構成された表示部52に接続されており、C P U 51aから与えられた画像データに応じた映像信号を表示部52に出力するように構成されている。表示部52は、入力された映像信号にしたがって、分析結果などの画像(画面)を表示する。

#### 【0055】

制御部51は、上記した構成により、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3から送信された測定結果を用いて分析対象の成分を解析するとともに、分析結果(赤血球数、血小板数、ヘモグロビン量、白血球数など)を取得するように構成されている。

#### 【0056】

ラック101には、10本のサンプル容器100を一列に収容可能なように10個の容器収容部101bが形成されている。また、各容器収容部101bには、それぞれ収容したサンプル容器100のバーコード100aが視認可能なように開口部101cが設けられている。

20

#### 【0057】

図9は、本発明の第1実施形態による血液分析装置の測定処理プログラムによる測定処理動作を説明するためのフロー図である。また、図10は、本発明の第1実施形態による血液分析装置の表示部に表示される分析結果の画面を示した図である。次に、図2、図9および図10を参照して、第1実施形態による血液分析装置1の測定処理プログラム54aおよび54bによる測定処理動作を説明する。なお、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3では、それぞれ同様に分析対象の成分が測定されるので、以下では代表して、第1測定ユニット2により分析対象の成分を測定する場合について説明する。

30

#### 【0058】

まず、ステップS1において、吸引位置(図2参照)まで搬送されたサンプル容器100から検体吸引部21により検体の吸引が行われる。そして、ステップS2において、吸引した検体から試料調製部22により検出用試料が調製され、ステップS3で、検出用試料から分析対象の成分が検出部23により検出される。そして、ステップS4で、測定データが、第1測定ユニット2から制御装置5に送信され、ステップS5で、送信された測定結果に基づいて、制御部51により分析対象の成分が解析される。その後、ステップS6において、図10に示すように、表示部52に分析結果の画面が表示され、ステップS7において、分析結果が、制御装置5からホストコンピュータ6に送信される。なお、図10に示す分析結果の画面には、検体ごとの分析結果(WBC、RBC、HBCなど)とともに、測定が行われた測定ユニットを識別できるように測定ユニット番号が表示される。

40

#### 【0059】

図11～図14は、測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプル動作処理プログラム54cの内容を説明するためのフロー図である。また、図15～図18は、本発明の第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器と各部との位置関係を示す図である。次に、図11～図18を参照して、第1実施形態による血液分析装置1の第1測定ユニット2、第2測定ユニット3および検体搬送装

50

置4の一連の動作を説明する。なお、図11～図14のフロー図には、左側の列に測定処理(1)プログラム54aの内容を示し、右側の列に測定処理(2)プログラム54bの内容を示すとともに、中央の列にはサンプラ動作処理プログラム54cの内容を示す。また、サンプラ動作処理プログラム54cについては、中央左側の列に先行ラック101に関する処理内容を示し、中央右側の列に後行ラック101に関する処理内容を示す。ここで、先行ラック101とは、ラック搬送部43に分析前ラック保持部41から先に送り込まれたラック101のことであり、後行ラック101とは、ラック搬送部43に先行ラック101がある状態で、後から送り込まれたラック101のことである。また、図15～図18に示すラック101およびサンプル容器100と各部との位置関係を示す各状態の番号は、それぞれ、図11～図14に示すステップ番号に対応するように付されている。  
たとえば、図15の状態13におけるラック101およびサンプル容器100と各部との位置関係は、図11に示すステップS13におけるラック101およびサンプル容器100と各部との位置関係である。なお、図11～図14に示すように、測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプラ動作処理プログラム54cは、実質的に並行して実行される。

#### 【0060】

まず、ユーザにより血液分析装置1が起動されると、ステップS11において、検体搬送装置4の初期化が行われる。この際、第1ベルト431の突起片431dが所定の位置に移動され、第1ベルト431の原点位置としてセットされる。ステップS12において、2つの突起片431dが分析前ラック保持部41に対向する位置(以下、ラック送込位置という)まで移動され、先行ラック101が第1ベルト431の2つの突起片431dの間に送り込まれる。この際のラック101およびサンプル容器100と各部との位置関係は、図15の状態12のとおりである。なお、以下では、図15～図18に示す各状態でのラック101およびサンプル容器100と各部との位置関係の説明は省略する。また、第1実施形態では、図15～図18に示すように、ラック101に、順送り方向に対して前方から後方に向かって順に、1本目から10本目までのサンプル容器100が収容されている場合について説明する。

#### 【0061】

ステップS13において、先行ラック101が第1測定ユニット2方向(順送り方向)に移動され、ステップS14において、有無検知センサ45により先行ラック101に収容された1本目のサンプル容器100の有無が検知される。そして、ステップS15において、2本目のサンプル容器100の有無が検知され、ステップS16において、1本目のサンプル容器100のバーコード100aがバーコード読取部44により読み取られるとともに、3本目の有無が検知される。なお、有無検知センサ45により検知された検知結果、および、バーコード読取部44、256および356により読み取られたバーコード情報は、隨時ホストコンピュータ6に送信される。ステップS17では、1本目のサンプル容器100が第1測定ユニット2のハンド部251により先行ラック101から取り出される第1取出位置(図15参照)まで、先行ラック101が移動される(すなわち、1本目のサンプル容器100が、第1測定ユニット2に搬送される)。この際、バーコード読取部44によりラック101のバーコード101aが読み取られる。そして、ステップS18において、第1測定ユニット2のハンド部251により1本目のサンプル容器100が先行ラック101から取り出される。この際、先行ラック101は、1本目のサンプル容器100が第1取出位置に対応する位置で停止している。ステップS19では、第1測定ユニット2において、ハンド部251に把持された1本目のサンプル容器100の検体が攪拌されるとともに、1本目のサンプル容器100が取り出された先行ラック101が順送り方向とは反対の逆送り方向に移動される。

#### 【0062】

ステップS20において、第1測定ユニット2では、検体セット部255aに1本目のサンプル容器100がセットされるとともに、先行ラック101の2本目のバーコード100aが読み取られ、4本目のサンプル容器100の有無が検知される。ステップS21

10

20

30

40

50

では、第1測定ユニット2において、バーコード読取部256により1本目のサンプル容器100のバーコード100aが読み取られ、ステップS22では、検体セット部255aに保持された1本目のサンプル容器100が規制部(図示せず)に当接されてクランプされるとともに、検体吸引部21の針(図示せず)がサンプル容器100の密閉蓋に刺されて貫通される。この際、先行ラック101は、2本目のサンプル容器100が第2測定ユニット3のハンド部351により先行ラック101から取り出される第2取出位置(図15参照)まで移動される(すなわち、2本目のサンプル容器100が、第2測定ユニット3に搬送される)。なお、バーコード読取部256および356によるサンプル容器100のバーコード100aの読み取りは、バーコード読取部44による読み取りの確認用として行われる。その後、ステップS23において、第1測定ユニット2で検体吸引部21により1本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われるとともに、第2測定ユニット3のハンド部351により2本目のサンプル容器100が先行ラック101から取り出される。  
10

#### 【0063】

ステップS24において、第1測定ユニット2では、ハンド部251により検体セット部255aから1本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部21に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、第2測定ユニット3でハンド部351により把持された2本目のサンプル容器100内の検体が攪拌されるとともに、先行ラック101は、順送り方向に移動される。ステップS25では、第2測定ユニット3において、検体セット部355aに2本目のサンプル容器100がセットされるとともに、先行ラック101の3本目のバーコード100aが読み取られ、5本目のサンプル容器100の有無が検知される。そして、ステップS26において、第1測定ユニット2では、1本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了され、第2測定ユニット3では、バーコード読取部356により2本目のサンプル容器100のバーコード100aが読み取られる。また、先行ラック101の4本目のバーコード100aが読み取られ、6本目のサンプル容器100の有無が検知される。なお、この説明において、検体についての測定が終了するとは、図9に示したステップS4での測定データの送信完了を意味する。すなわち、ステップS26において、1本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了しても、まだステップS5による測定データの解析処理(分析)は完了していない。  
20  
30

#### 【0064】

ステップS27において、検体セット部355aに保持された2本目のサンプル容器100が規制部355bに当接されてクランプされるとともに、検体吸引部31の針(図示せず)がサンプル容器100の密閉蓋に刺されて貫通される。この際、先行ラック101は、順送り方向に移動される。そして、ステップS28において、1本目のサンプル容器100が第1測定ユニット2から先行ラック101の元の容器収容部101bに戻されるとともに、第2測定ユニット3では、検体吸引部31により2本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われる。ステップS29では、第2測定ユニット3において、ハンド部351により検体セット部355aから2本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部31に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、先行ラック101は、順送り方向に移動される。ステップS30では、第1測定ユニット2のハンド部251により3本目のサンプル容器100が先行ラック101から取り出される。この際、先行ラック101は、3本目のサンプル容器100が第1取出位置に対応する位置で停止している。ステップS31では、第1測定ユニット2において、ハンド部251に把持された3本目のサンプル容器100の検体が攪拌されるとともに、先行ラック101は逆送り方向に移動される。また、第2測定ユニット3では、2本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了される。  
40

#### 【0065】

そして、ステップS32において、第1測定ユニット2で、検体セット部255aに3本目のサンプル容器100がセットされ、ステップS33では、第1測定ユニット2にお  
50

いて、バーコード読取部 256 により 3 本目のサンプル容器 100 のバーコード 100a が読み取られる。また、2 本目のサンプル容器 100 が第 2 測定ユニット 3 から先行ラック 101 の元の容器収容部 101b に戻される。ステップ S34 では、3 本目のサンプル容器 100 がクランプされるとともに、検体吸引部 21 の針（図示せず）がサンプル容器 100 の密閉蓋に刺されて貫通される。また、先行ラック 101 は、順送り方向に移動される。そして、以降のサンプル容器 100 についても上記と同様に、第 1 測定ユニット 2 および第 2 測定ユニット 3 で測定処理が行われるとともに、検体搬送装置 4 で先行ラック 101 の搬送処理が行われる。なお、ここでは、同様な処理の繰り返しとなるため図面を簡略化し、ステップ S35において、各部で所定の処理が行われるように図示している。また、繰り返しの処理におけるステップ S23～ステップ S28 に対応する先行ラック 101 およびサンプル容器 100 と各部との位置関係は、図 16 の状態 23a～28a に示している。  
10

#### 【0066】

ステップ S36 では、第 2 測定ユニット 3 において、ハンド部 351 により検体セット部 355a から 8 本目のサンプル容器 100 が取り出されるとともに、検体吸引部 31 に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、先行ラック 101 は、順送り方向に移動される。ステップ S37 では、第 1 測定ユニット 2 のハンド部 251 により 9 本目のサンプル容器 100 が先行ラック 101 から取り出される。この際、先行ラック 101 は、9 本目のサンプル容器 100 が第 1 取出位置に対応する位置で停止している。ステップ S38 では、第 1 測定ユニット 2 において、9 本目のサンプル容器 100 の検体が攪拌されるとともに、先行ラック 101 は逆送り方向に移動される。また、第 2 測定ユニット 3 では、8 本目のサンプル容器 100 内の検体についての測定が終了される。  
20

#### 【0067】

そして、ステップ S39 において、第 1 測定ユニット 2 で、検体セット部 255a に 9 本目のサンプル容器 100 がセットされ、ステップ S40 では、第 1 測定ユニット 2 において、バーコード読取部 256 により 9 本目のサンプル容器 100 のバーコード 100a が読み取られる。また、8 本目のサンプル容器 100 が第 2 測定ユニット 3 から先行ラック 101 の元の容器収容部 101b に戻される。さらに、第 2 ベルト 432 の突起片 432d が所定の位置に移動され、第 2 ベルト 432 の原点位置としてセットされる。その後、ステップ S41 では、第 1 測定ユニット 2 で 9 本目のサンプル容器 100 がクランプされるとともに、検体吸引部 21 の針（図示せず）がサンプル容器 100 の密閉蓋に刺されて貫通される。また、先行ラック 101 は、順送り方向に移動される。ステップ S42 では、第 1 測定ユニット 2 で検体吸引部 21 により 9 本目のサンプル容器 100 内の検体の吸引が行われるとともに、第 2 測定ユニット 3 のハンド部 351 により 10 本目のサンプル容器 100 が先行ラック 101 から取り出される。この際、先行ラック 101 は、10 本目のサンプル容器 100 がハンド部 351 により取り出される第 2 取出位置に来るよう停止している。さらに、2 つの突起片 432d がラック送込位置まで移動され、後行ラック 101 が第 2 ベルト 432 の 2 つの突起片 432d の間に送り込まれる。  
30

#### 【0068】

そして、ステップ S43 において、第 1 測定ユニット 2 では、ハンド部 251 により検体セット部 255a から 9 本目のサンプル容器 100 が取り出されるとともに、検体吸引部 21 に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、第 2 測定ユニット 3 でハンド部 351 により把持された 10 本目のサンプル容器 100 内の検体が攪拌されるとともに、先行ラック 101 および後行ラック 101 はともに順送り方向に移動される。ステップ S44 では、第 2 測定ユニット 3 において、検体セット部 355a に 10 本目のサンプル容器 100 がセットされるとともに、有無検知センサ 45 により後行ラック 101 の 1 本目のサンプル容器 100 の有無が検知される。その後、ステップ S45 において、第 2 測定ユニット 3 でバーコード読取部 356 により 10 本目のサンプル容器 100 のバーコード 100a が読み取られ、有無検知センサ 45 により後行ラック 1  
40

01の2本目のサンプル容器100の有無が検知される。

【0069】

ステップS46において、検体セット部355aに保持された10本目のサンプル容器100がクランプされるとともに、検体吸引部31の針(図示せず)がサンプル容器100の密閉蓋に刺されて貫通される。この際、後行ラック101の1本目のバーコード100aが読み取られ、3本目のサンプル容器100の有無が検知される。そして、ステップS47において、9本目のサンプル容器100が第1測定ユニット2から先行ラック101の元の容器収容部101bに戻されるとともに、第2測定ユニット3では、検体吸引部31により10本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われる。さらに、後行ラック101は、順送り方向に移動される。この際、バーコード読取部44によりラック101のバーコード101aが読み取られる。ステップS48では、第2測定ユニット3において、ハンド部351により検体セット部355aから10本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部31に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、先行ラック101は、順送り方向に移動される。また、ステップS49では、第1測定ユニット2のハンド部251により1本目のサンプル容器100が後行ラック101から取り出される。この際、後行ラック101は、1本目のサンプル容器100が第1取出位置に対応する位置で停止している。また、先行ラック101は、図17の状態49に示すように、後行ラック101から1本目のサンプル容器100が取り出される間、後行ラック101の前方側の位置で退避している。10

【0070】

ステップS50では、第1測定ユニット2において、後行ラック101の1本目のサンプル容器100の検体が攪拌されるとともに、先行ラック101および後行ラック101はともに逆送り方向に移動される。また、第2測定ユニット3では、先行ラック101の10本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了される。そして、ステップS51において、第1測定ユニット2で、検体セット部255aに後行ラック101の1本目のサンプル容器100がセットされるとともに、後行ラック101の2本目のバーコード100aが読み取られ、4本目のサンプル容器100の有無が検知される。ステップS52では、第1測定ユニット2において、バーコード読取部256により後行ラック101の1本目のサンプル容器100のバーコード100aが読み取られる。また、先行ラック101の10本目のサンプル容器100が第2測定ユニット3から先行ラック101の元の容器収容部101bに戻される。この間、後行ラック101は、図18の状態52に示すように、先行ラック101の後方側の位置で退避している。20

【0071】

ステップS53では、第1測定ユニット2で1本目のサンプル容器100がクランプされるとともに、検体吸引部21の針(図示せず)がサンプル容器100の密閉蓋に刺されて貫通される。また、先行ラック101および後行ラック101はともに順送り方向に移動される。その後、ステップS54では、第1測定ユニット2で検体吸引部21により1本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われるとともに、第2測定ユニット3のハンド部351により2本目のサンプル容器100が後行ラック101から取り出される。この際、先行ラック101は、図18の状態54に示すように、ラック送出位置で退避している。そして、ステップS55において、第1測定ユニット2では、ハンド部251により検体セット部255aから1本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部21に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、第2測定ユニット3でハンド部351により把持された2本目のサンプル容器100内の検体が攪拌されるとともに、後行ラック101は、順送り方向に移動される。30

【0072】

ステップS56では、第2測定ユニット3において、検体セット部355aに2本目のサンプル容器100がセットされるとともに、後行ラック101の3本目のバーコード100aが読み取られ、5本目のサンプル容器100の有無が検知される。また、先行ラック101は、ラック送出部46に押圧されて、分析後ラック保持部42内に移動される。40

そして、ステップ S 5 7において、第1測定ユニット2では、1本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了され、第2測定ユニット3では、バーコード読取部356により2本目のサンプル容器100のバーコード100aが読み取られる。また、後行ラック101の4本目のバーコード100aが読み取られ、6本目のサンプル容器100の有無が検知される。さらに、第1ベルト431の2つの突起片431dは、第2ベルト432による後行ラック101の移動の妨げにならないように、ベルト退避場所(ラック搬送部43の裏側)まで移動される。そして、以降のサンプル容器100についても上記と同様に、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3で測定処理が行われるとともに、検体搬送装置4で後行ラック101の搬送処理が行われる。なお、ここでは、同様な処理の繰り返しとなるため図を簡略化し、ステップS58において、各部で所定の処理が行われるように図示している。10

#### 【0073】

その後、ステップS59において、第1測定ユニット2で検体吸引部21により後行ラック101の9本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われるとともに、第2測定ユニット3のハンド部351により10本目のサンプル容器100が後行ラック101から取り出される。この際、後行ラック101は、10本目のサンプル容器100がハンド部351により取り出される第2取出位置に来るよう停止している。

#### 【0074】

そして、ステップS60において、第1測定ユニット2では、ハンド部251により検体セット部255aから9本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部21に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、第2測定ユニット3でハンド部351により把持された10本目のサンプル容器100内の検体が攪拌されるとともに、後行ラック101は、順送り方向に移動される。ステップS61では、第2測定ユニット3において、検体セット部355aに10本目のサンプル容器100がセットされる。その後、ステップS62において、第1測定ユニット2では、9本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了され、第2測定ユニット3では、バーコード読取部356により10本目のサンプル容器100のバーコード100aが読み取られる。ステップS63では、第2測定ユニット3において、10本目のサンプル容器100がクランプされるとともに、検体吸引部31の針(図示せず)がサンプル容器100の密閉蓋に刺されて貫通される。この際、後行ラック101は、順送り方向に移動される。2030

#### 【0075】

そして、ステップS64において、9本目のサンプル容器100が第1測定ユニット2から後行ラック101の元の容器収容部101bに戻されるとともに、第2測定ユニット3では、検体吸引部31により10本目のサンプル容器100内の検体の吸引が行われる。ステップS65では、第2測定ユニット3において、ハンド部351により検体セット部355aから10本目のサンプル容器100が取り出されるとともに、検体吸引部31に吸引された検体について、試料調製、攪拌および分析が行われる。また、後行ラック101は、順送り方向に移動される。そして、ステップS66において、第2測定ユニット3で10本目のサンプル容器100内の検体についての測定が終了される。ステップS67において、10本目のサンプル容器100が第2測定ユニット3から後行ラック101の元の容器収容部101bに戻され、ステップS68において、後行ラック101が順送り方向にラック送出位置まで移動される。そして、ステップS69では、後行ラック101がラック送出部46に押圧されて分析後ラック保持部42内に移動され、動作が終了される。このようにして、第1実施形態による血液分析装置1の第1測定ユニット2、第2測定ユニット3および検体搬送装置4の一連の動作が行われる。なお、第1実施形態では、2つのラック101が搬送される場合の例について説明したが、3つ以上のラック101が搬送される場合には、上記した後行ラック101がラック搬送部43に送り込まれると同様に、3つ目以降のラック101がラック搬送部43に送り込まれ、各部で上記と同様に処理が行われる。4050

**【0076】**

第1実施形態では、上記のように、互いに同種類の第1測定ユニット2および第2測定ユニット3と、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3のそれぞれに検体を搬送する検体搬送装置4と、測定データを解析することによって生成される分析結果を表示する第1測定ユニット2および第2測定ユニット3に共通の表示部52とを設けることによって、検体搬送装置4や表示部52の数を変えることなく、測定ユニットの数だけを多くしたり、少なくしたりすることができる。これにより、簡単に血液分析装置1の処理能力および価格を変えることができる。これにより、規模が大きい施設においては、測定ユニットの数を多くすることによって、簡単に血液分析装置1の処理能力を高めることができ、規模が小さい施設においては、測定ユニットの数を少なくすることによって、簡単に血液分析装置1の価格を抑えることができるので、血液分析装置1を使用する施設の規模に応じて、柔軟に対応することができる。また、同種類の測定ユニットを用いるので、各測定ユニットの部品を共通化することができ、その結果、血液分析装置1の開発および設計にかかる期間を短縮することができる。

**【0077】**

また、第1実施形態では、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3を1つの筐体10に収容することによって、温度や湿度などにおいて、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3の両方を実質的に同じ環境にすることによって、環境の違いにより分析結果がばらつくのを抑制することができる。

**【0078】**

また、第1実施形態では、検体搬送装置4を単一の搬送経路上でサンプル容器100を搬送するように構成することによって、搬送経路を複数設ける場合に比べて、検体搬送装置4の大きさを小型化することができるので、血液分析装置1全体を小型化することができる。

**【0079】****(第2実施形態)**

図19は、本発明の第2実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。図19を参照して、この第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3がそれぞれ別々の筐体201および202に収容された血液分析装置200について説明する。

**【0080】**

第2実施形態では、図19に示すように、第1測定ユニット2は筐体201に収容され、第2測定ユニット3は筐体202に収容されている。

**【0081】**

なお、第2実施形態のその他の構造は、上記第1実施形態と同様である。

**【0082】**

第2実施形態では、上記のように、第1測定ユニット2および第2測定ユニット3を別々の筐体201および202に収容することによって、個々の筐体の大きさを小型化することができる。これにより、ユーザは、簡単に測定ユニットから筐体を取り外すことができるので、測定ユニットの保守および点検を行う際の、ユーザの負担を軽減することができる。

**【0083】**

なお、第2実施形態のその他の効果は、上記第1実施形態と同様である。

**【0084】****(第3実施形態)**

図20は、本発明の第3実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。図21は、図20に示した第3実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す概略図である。図20および図21を参照して、この第3実施形態では、上記第1実施形態と異なり、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8がミラー状ではなく、ほぼ同一の構造を有している血液分析装置300について説明する。

10

20

30

40

50

**【 0 0 8 5 】**

第3実施形態では、図20および図21に示すように、血液分析装置300は、1つの筐体301(図20参照)に収容され、ほぼ同一の構造を有する第1測定ユニット7および第2測定ユニット8の2つの測定ユニットと、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8の前面側に配置された検体搬送装置(サンプラ)4と、第1測定ユニット7、第2測定ユニット8および検体搬送装置4に電気的に接続されたPC(パソコンコンピュータ)からなる制御装置5とを備えている。また、血液分析装置300は、制御装置5によりホストコンピュータ6(図21参照)に接続されている。

**【 0 0 8 6 】**

また、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8は、実質的に同種類の測定ユニット(第3実施形態では、第2測定ユニット8は、第1測定ユニット7と同じ測定原理を使用して、同一の測定項目について検体を測定する。さらに第2測定ユニット8は、第1測定ユニット7が分析しない測定項目についても測定する)であり、互いに隣接して配置されている。また、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8は、それぞれ、検体である血液をサンプル容器(試験管)100から吸引する検体吸引部71および81と、検体吸引部71および81により吸引した血液から検出用試料を調製する試料調製部72および82と、試料調製部72および82により調製された検出用試料から血液の血球を検出する検出部73および83とを含んでいる。また、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8は、それぞれ、検体搬送装置4が搬送するラック101(図4参照)に収容されたサンプル容器100を内部に取り込むための取り込み口74および84(図20参照)と、ラック101からサンプル容器100を内部に取り込み、検体吸引部71および81による吸引位置(図21参照)までサンプル容器100を搬送するサンプル容器搬送部75および85とをさらに含んでいる。また、第1測定ユニット7および第2測定ユニット8の外側表面には、それぞれ、検体セット部開閉ボタン76および86と、優先検体測定開始ボタン77および87とが設けられている。

**【 0 0 8 7 】**

サンプル容器搬送部75および85は、それぞれ、サンプル容器100を把持することが可能なハンド部751および851を有している。また、サンプル容器搬送部75および85は、それぞれ、ハンド部751および851によりラック101から取得されたサンプル容器100を検体セット部752aおよび852aに保持し、検体吸引部71および81の吸引位置まで矢印Y方向に水平に直線移動するサンプル容器移動部752および852と、バーコード読取部753および853とをさらに有している。

**【 0 0 8 8 】**

ハンド部751および851は、それぞれ、検体搬送装置4が搬送するラック101の搬送路の上方に配置されている。また、ハンド部751および851は、それぞれ、第1測定ユニット7に検体を提供するための第1提供位置43a、および、第2測定ユニット8に検体を提供するための第2提供位置43bにサンプル容器100が搬送された場合に、ラック101に収容されたサンプル容器100を把持するように構成されている。

**【 0 0 8 9 】**

サンプル容器移動部752および852は、それぞれ、図示しないステッピングモータによる動力により、検体セット部752aおよび852aを矢印Y方向に水平移動するよう構成されている。これにより、サンプル容器移動部752および852は、検体セット部752aおよび852aにセットされたサンプル容器100を、優先検体セット位置、攪拌位置、バーコード読取位置および吸引位置に搬送することが可能である。また、サンプル容器移動部752および852は、矢印X方向に搬送されるラック101の搬送路に平面的に見て交差するように、ラック101の搬送路の上方を通過してサンプル容器100を搬送するように構成されている。また、検体セット部752aおよび852aは、ユーザが検体セット部開閉ボタン76および86(図20参照)を押下した場合に、優先検体セット位置(図21参照)まで移動されるように構成されている。また、サンプル容器移動部752および852は、図示しない規制部によりそれぞれの吸引位置においてサ

10

20

30

40

50

ンプル容器 100 をクランプ（固定）するように構成されている。

**【0090】**

検体セット部開閉ボタン 76 および 86 は、優先検体の測定を行う際に、ユーザにより押下可能なように構成されている。

**【0091】**

優先検体測定開始ボタン 77 および 87 は、ユーザにより押下可能なように構成されている。ユーザが、優先検体を検体セット部 752a および 852a にセットした後、優先検体測定開始ボタン 77 および 87 を押下すると、優先検体がセットされた検体セット部 752a および 852a が、測定ユニットの内部に取り込まれ、測定が開始される。

**【0092】**

なお、第3実施形態のその他の構造は、上記第1実施形態と同様である。

**【0093】**

第3実施形態では、上記のように、ほぼ同一の構造を有する第1測定ユニット 7 および第2測定ユニット 8 を設けることによって、各測定ユニットをそれぞれ別々に開発し、設計する必要がないので、測定ユニットの開発および設計にかかる期間を短縮することができる。これにより、血液分析装置 300 全体の開発および設計にかかる期間を短縮することができる。

**【0094】**

なお、第3実施形態のその他の効果は、上記第1実施形態と同様である。

**【0095】**

（第4実施形態）

図 22 は、本発明の第4実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す概略図である。図 22 を参照して、この第4実施形態では、上記第3実施形態と異なり、第1測定ユニット 7、第2測定ユニット 8 および第3測定ユニット 9 の3つの測定ユニットを備えた血液分析装置 400 について説明する。

**【0096】**

第4実施形態では、図 22 に示すように、血液分析装置 400 は、ほぼ同一の構造を有する第1測定ユニット 7、第2測定ユニット 8 および第3測定ユニット 9 の3つの測定ユニットと、第1測定ユニット 7、第2測定ユニット 8 および第3測定ユニット 9 の前面側に配置された検体搬送装置（サンプラ）4 とを備えている。

**【0097】**

第1測定ユニット 7、第2測定ユニット 8 および第3測定ユニット 9 は、互いに隣接して配置されている。また、第3測定ユニット 9 は、検体である血液をサンプル容器（試験管）100 から吸引する検体吸引部 91 と、検体吸引部 91 により吸引した血液から検出用試料を調製する試料調製部 92 と、試料調製部 92 により調製された検出用試料から血液の血球を検出する検出部 93 とを含んでいる。また、第3測定ユニット 9 は、検体搬送装置 4 が搬送するラック 101（図 4 参照）に収容されたサンプル容器 100 を内部に取り込むための取り込み口（図示せず）と、ラック 101 からサンプル容器 100 を内部に取り込み、検体吸引部 91 による吸引位置までサンプル容器 100 を搬送するサンプル容器搬送部 95 とをさらに含んでいる。

**【0098】**

サンプル容器搬送部 95 は、第3測定ユニット 9 に検体を提供するための第3提供位置 43c に搬送されたサンプル容器 100 を把持することが可能なハンド部 951 を有している。また、サンプル容器搬送部 95 は、ハンド部 951 によりラック 101 から取得されたサンプル容器 100 を検体セット部 952a に保持し、検体吸引部 91 の吸引位置まで矢印 Y 方向に水平に直線移動するサンプル容器移動部 952 と、バーコード読取部 953 とをさらに有している。

**【0099】**

なお、第4実施形態のその他の構造は、上記第3実施形態と同様である。

**【0100】**

10

20

30

40

50

第4実施形態では、上記のように、第1測定ユニット7、第2測定ユニット8および第3測定ユニット9の3つの測定ユニットを設けることによって、測定ユニットが1つや2つの場合に比べて、より迅速に検体の処理を行うことができるので、検体数が多い、規模の大きい施設に対応することができる。

【0101】

なお、第4実施形態のその他の効果は、上記第3実施形態と同様である。

【0102】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれる。10

【0103】

たとえば、上記第1実施形態～第4実施形態では、各測定ユニットに攪拌部を設け、検体を攪拌する構成の例を示したが、本発明はこれに限らず、検体を攪拌しない分析装置（たとえば、生化学測定装置および尿分析装置など）に本発明を適用してもよい。この場合、サンプル容器搬送部を設けることなく、検体吸引部を移動することにより、ラックに収容された状態のサンプル容器から検体を吸引するようにしてもよい。

【0104】

また、上記第1実施形態～第4実施形態では、血液分析装置を単独で用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、搬送システムに組み込まれる複数の血液分析装置のうちの1つの血液分析装置として用いてもよい。これにより、検体の処理能力をより高めることができるので、より規模の大きい施設にも対応することができる。20

【0105】

また、上記第1実施形態～第4実施形態では、互いに同種類の2つまたは3つの測定ユニットが組み込まれた血液分析装置を示したが、本発明はこれに限らず、図23に示すように、1つの測定ユニット以外の他の測定ユニットを取り外した血液分析装置であってもよい。

【0106】

また、上記第1実施形態～第4実施形態では、複数の測定ユニットの動作を制御する1つの制御装置を設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、測定ユニットごとに別々の制御装置を設けてもよい。また、これらの制御装置は、第1測定ユニット、第2測定ユニットおよび第3測定ユニットのそれぞれに組み込まれてもよい。30

【0107】

また、上記第1実施形態～第3実施形態では、血液分析装置に、第1測定ユニットおよび第2測定ユニットの2つの測定ユニットを設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、血液分析装置に、3つ以上の測定ユニットを設けてもよい。

【0108】

また、上記第4実施形態では、血液分析装置に、第1測定ユニット、第2測定ユニットおよび第3測定ユニットの3つの測定ユニットを設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、血液分析装置に、4つ以上の測定ユニットを設けてもよい。40

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】本発明の第1実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。

【図2】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す概略図である。

【図3】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す斜視図である。

【図4】図1に示した第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器を示す斜視図である。

【図5】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の検体搬送装置を説明するための50

平面図である。

【図6】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の検体搬送装置を説明するための側面図である。

【図7】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の検体搬送装置を説明するための側面図である。

【図8】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の制御装置を説明するためのプロック図である。

【図9】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の測定処理プログラムによる測定処理動作を説明するためのフロー図である。

【図10】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の分析結果の画面を示した図である。 10

【図11】測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプラ動作処理プログラム54cの内容を説明するためのフロー図である。

【図12】測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプラ動作処理プログラム54cの内容を説明するためのフロー図である。

【図13】測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプラ動作処理プログラム54cの内容を説明するためのフロー図である。

【図14】測定処理(1)プログラム54a、測定処理(2)プログラム54b、及びサンプラ動作処理プログラム54cの内容を説明するためのフロー図である。

【図15】図1に示した第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器と各部との位置関係を示す図である。 20

【図16】図1に示した第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器と各部との位置関係を示す図である。

【図17】図1に示した第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器と各部との位置関係を示す図である。

【図18】図1に示した第1実施形態による血液分析装置のラックおよびサンプル容器と各部との位置関係を示す図である。

【図19】本発明の第2実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。

【図20】本発明の第3実施形態による血液分析装置の全体構成を示した斜視図である。

【図21】図20に示した第3実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す概略図である。 30

【図22】本発明の第4実施形態による血液分析装置の測定ユニットおよび検体搬送装置を示す概略図である。

【図23】図1に示した第1実施形態による血液分析装置の変形例を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0110】

1、200、300、400 血液分析装置(分析装置)

2、7 第1測定ユニット

3、8 第2測定ユニット

4 検体搬送装置(搬送装置)

5 制御装置

9 第3測定ユニット

10、201、202、301 筐体

51 制御部(送信装置)

52 表示部(表示装置)

100 サンプル容器(検体容器)

101 ラック

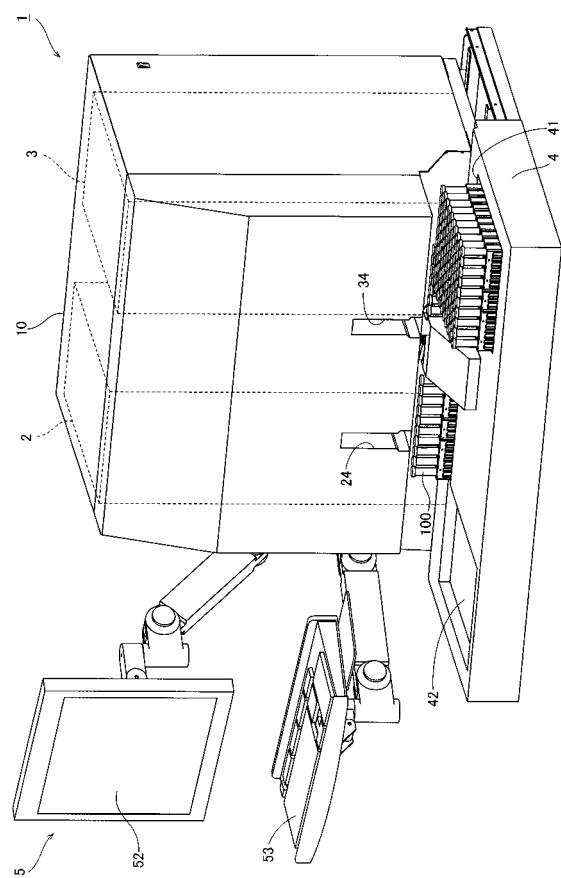
10

20

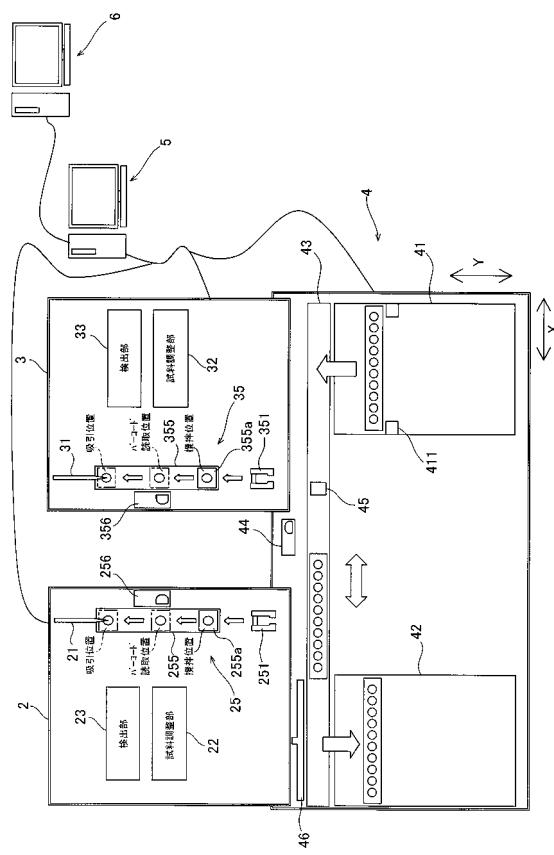
30

40

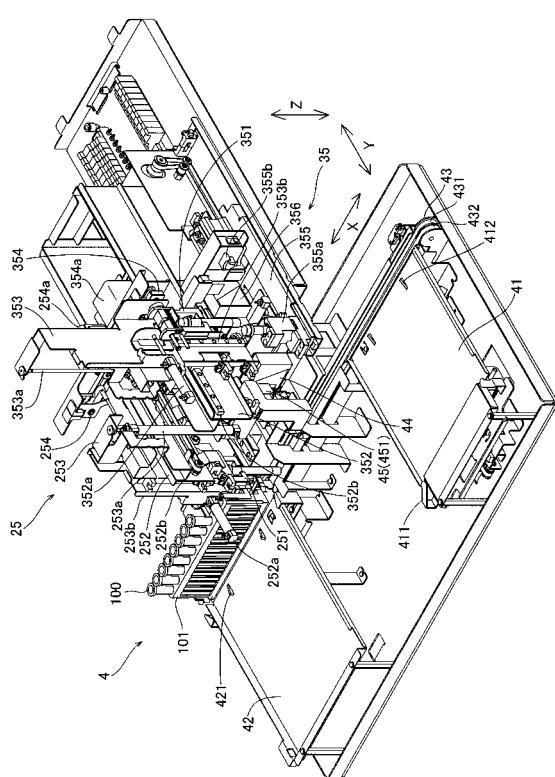
【 义 1 】



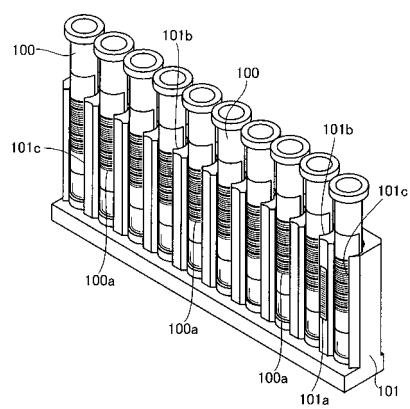
【 図 2 】



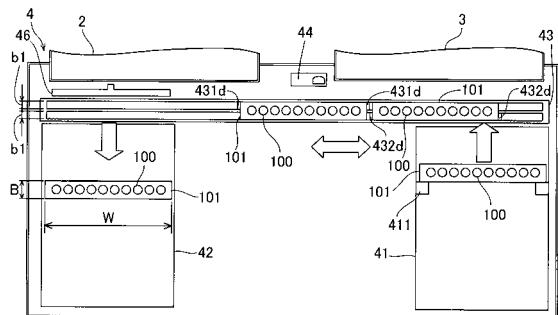
【図3】



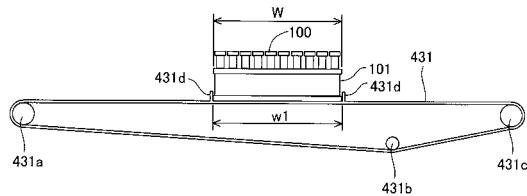
【図4】



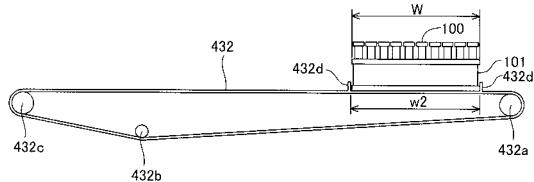
【図5】



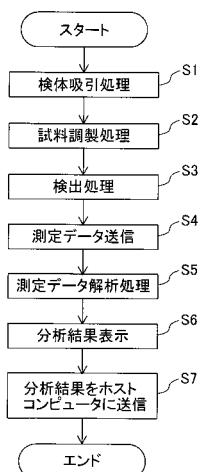
【図6】



【図7】



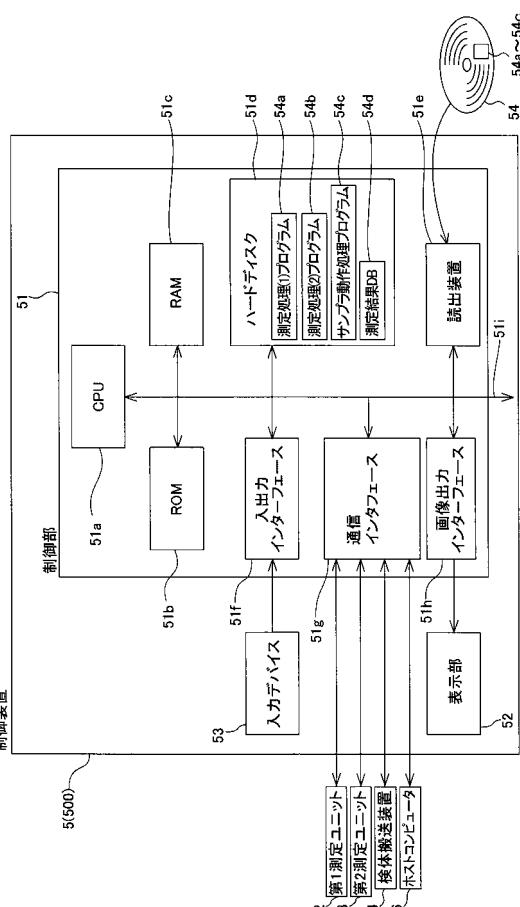
【図9】



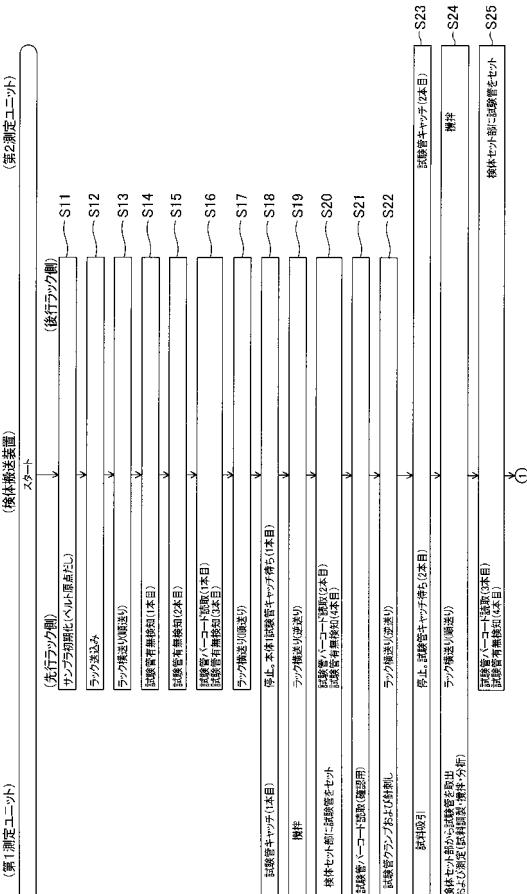
【図10】

検体番号	WBC	RBC	HBC	測定ユニット
001	x x	x x	x x	1
002	x x	x x	x x	2
003	x x	x x	x x	1
004	x x	x x	x x	2
...	...	...	...	...

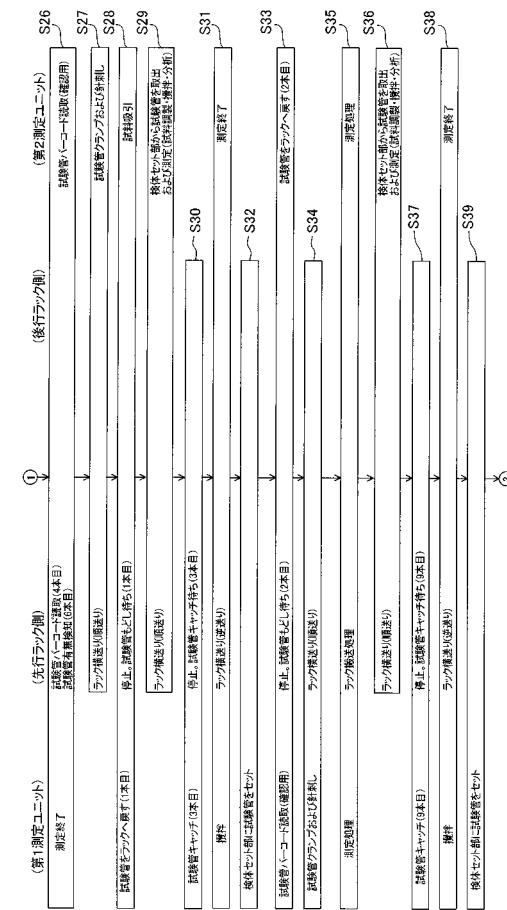
【図8】



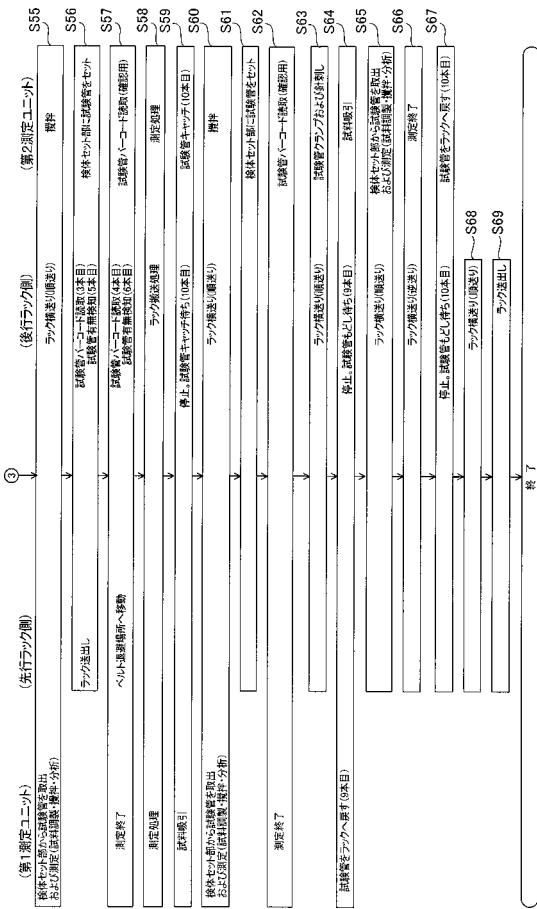
【図11】



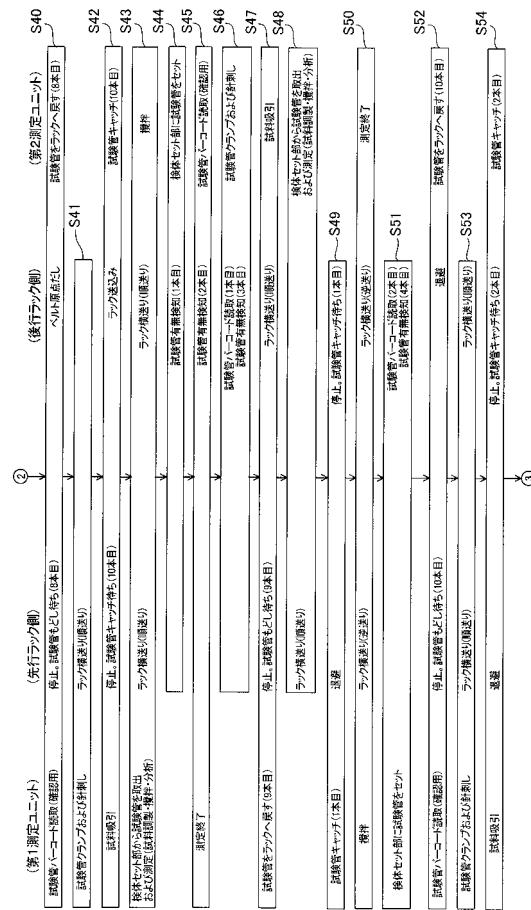
【図12】



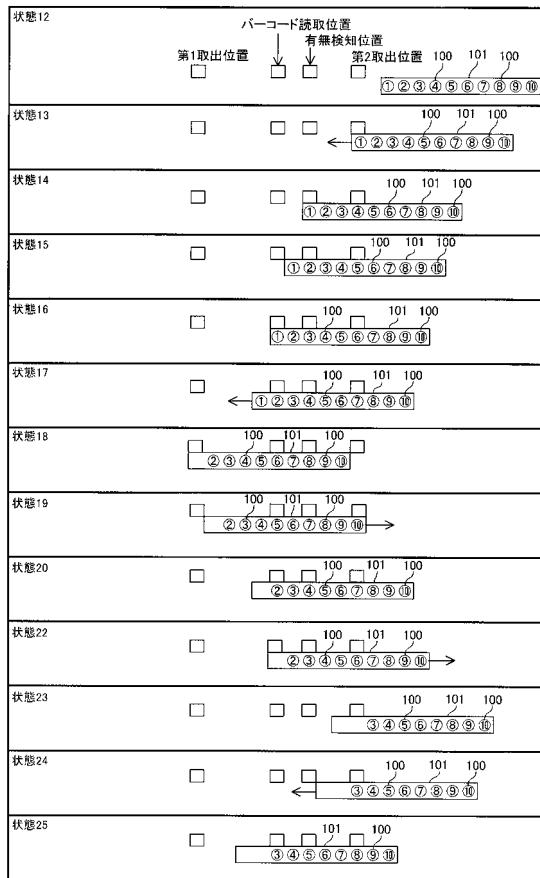
【図14】



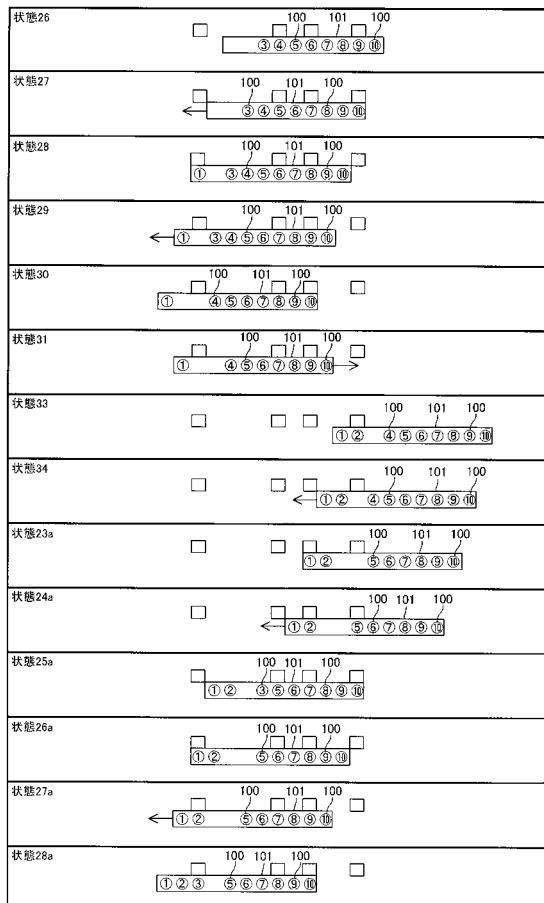
【図13】



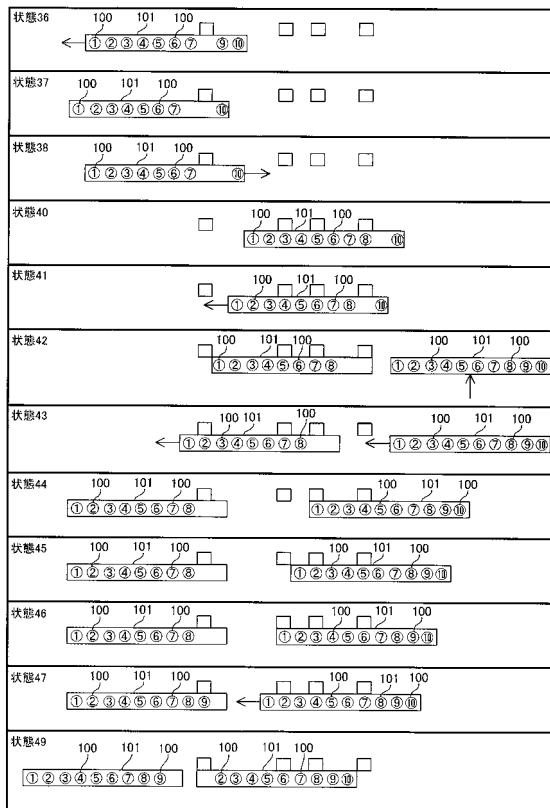
【図15】



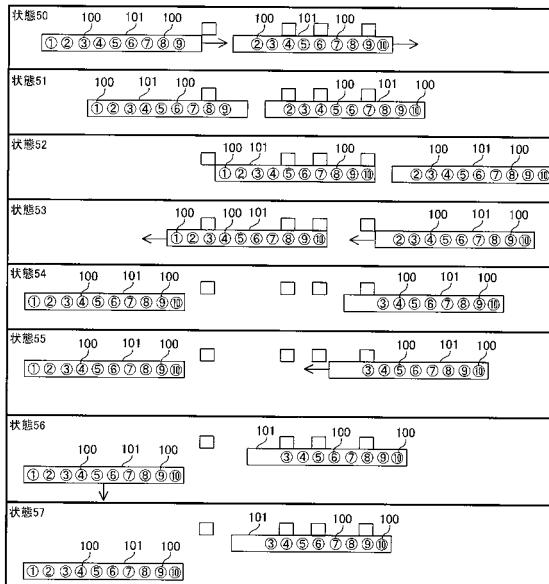
【図16】



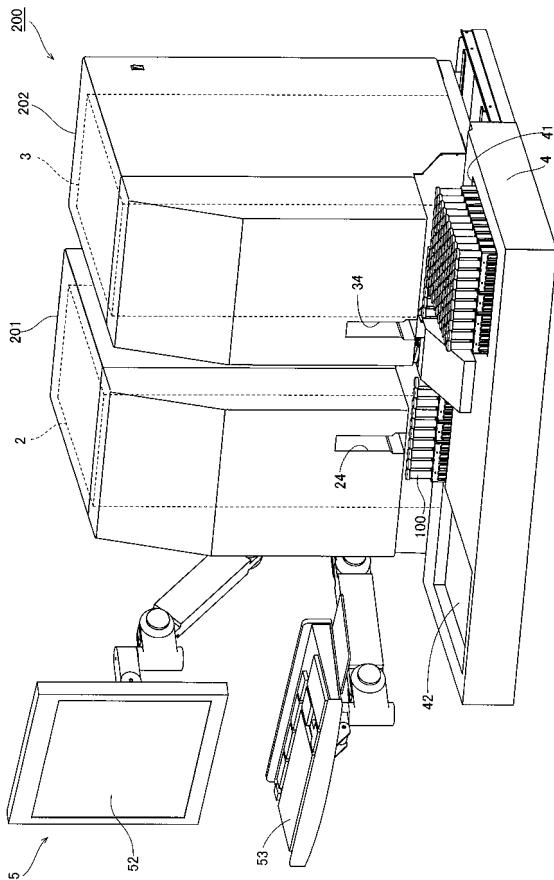
【図17】



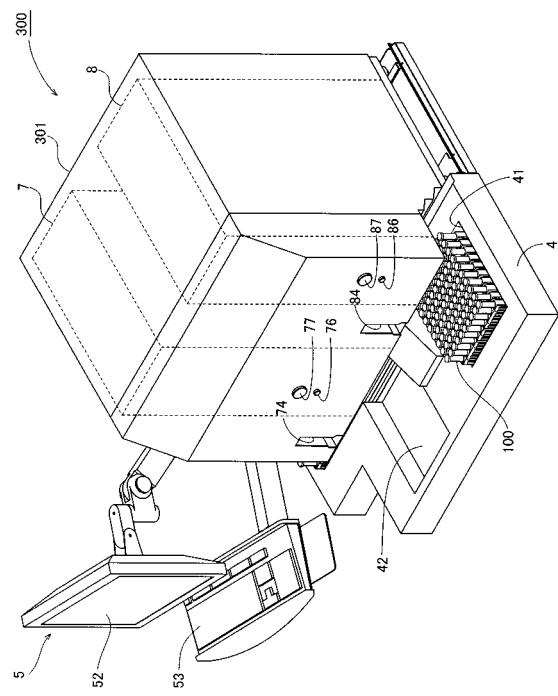
【図18】



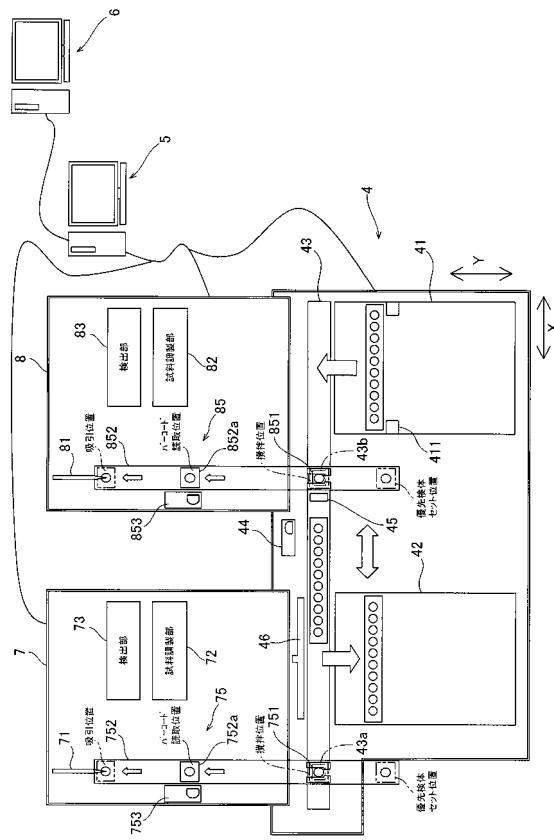
【図19】



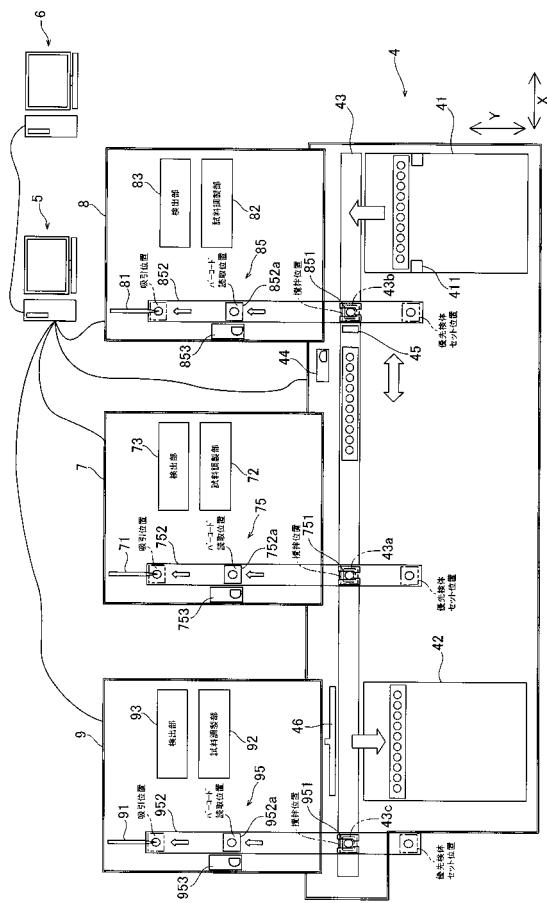
【図20】



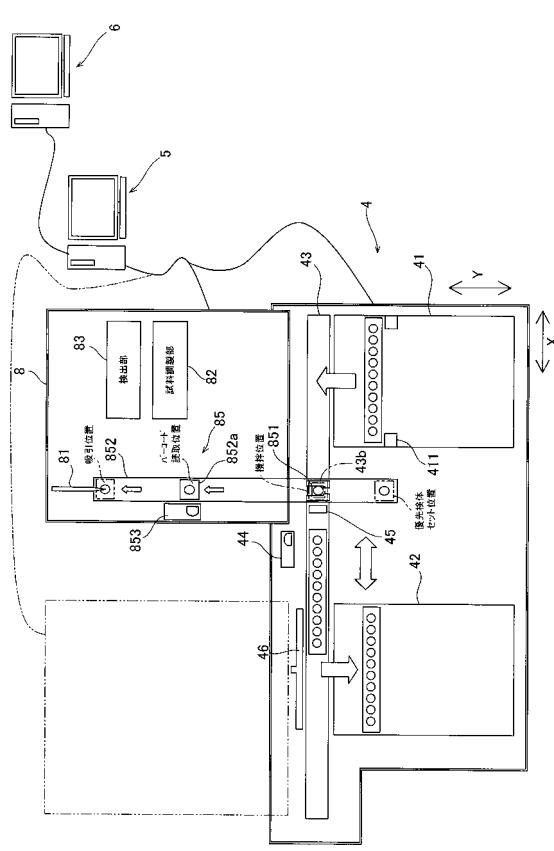
【図21】



【図22】



【図23】



---

フロントページの続き

(72)発明者 濱田 雄一

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 福間 大吾

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 長谷 潮

(56)参考文献 特開平06-201536(JP,A)

特開平09-054095(JP,A)

特開2003-066050(JP,A)

特開2004-226065(JP,A)

特開2007-139463(JP,A)

特開2003-294766(JP,A)

特開平09-281113(JP,A)

特開2001-349897(JP,A)

特開平09-005333(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00 - 35/10

G01N 33/49