(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5208675号
(P5208675)
(45)発行日　平成25年6月12日(2013.6.12)　(24)登録日　平成25年3月1日(2013.3.1)

(51)Int.Cl.　　F I
G01N 35/10 (2006.01)　　G01N 35/06　F
G01N 35/08 (2006.01)　　G01N 35/08　A

請求項の数 10　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願2008-280578(P2008-280578)
(22)出願日　平成20年10月30日(2008.10.30)
(65)公開番号　特開2010-107398(P2010-107398A)
(43)公開日　平成22年5月13日(2010.5.13)
審査請求日　平成23年10月12日(2011.10.12)

(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　100125645
弁理士　是枝　洋介
(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
(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
(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
最終頁に続く

(54)【発明の名称】検体処理装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
検体が通流する流路を具備し、該流路を通流した検体を処理する検体処理と、該検体が通流した前記流路を洗浄する洗浄動作とを実行する検体処理機構と、
前記検体処理機構の洗浄動作を制御する制御手段と、を備え、
前記検体処理機構は、前記洗浄動作として、洗浄液を用いた第１洗浄動作と、前記洗浄液とは異なる、検体を希釈するための希釈液を用いた第２洗浄動作とを実行可能に構成されており、
前記制御手段は、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に前記第１洗浄動作を実行させ、検体処理装置のスタートアップ動作において、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作を制御するように構成されている、
検体処理装置。
【請求項２】
前記制御手段は、前回のシャットダウン動作から経過した時間が長い程、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作の時間を長くするように構成されている、請求項１に記載の検体処理装置。
【請求項３】
前記検体処理機構は、前記第２洗浄動作として、所定の手順で内部の洗浄を行う洗浄シーケンスを１回又は複数回繰り返して実行するように構成されており、

前記制御手段は、前回のシャットダウン動作から経過した時間が長い程、前記検体処理機構の洗浄シーケンスの実行回数を多くするように構成されている、請求項２に記載の検体処理装置。

【請求項４】

前記制御手段は、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて前記洗浄シーケンスの実行回数を決定し、決定された回数の洗浄シーケンスを前記検体処理機構に実行させるように構成されている、請求項３に記載の検体処理装置。

【請求項５】

前記検体処理機構は、検体を吸引する吸引部と、試薬を供給する試薬供給部と、検体の特徴を示す特徴情報を検出する検出部とをさらに具備し、

前記流路は、前記吸引部によって吸引された検体と前記試薬供給部によって供給された試薬とを前記検出部へ供給するように構成されており、

前記制御手段は、前記第２洗浄動作として、前記吸引部から検体を吸引することなく、前記試薬供給部から供給された試薬を前記流路を通じて前記検出部へ供給する洗浄シーケンスの実行回数を、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて変化させるように構成されており、

前記試薬は、検体を希釈するための希釈液を少なくとも含む、請求項３または４に記載の検体処理装置。

【請求項６】

前記検体処理機構は、前記検体処理において検体と試薬とから測定試料を調製するとともに、前記第２洗浄動作において、前記検体処理と共通の試薬を用いて前記流路を洗浄するように構成されており、

前記試薬は、検体を希釈するための希釈液を少なくとも含む、請求項１乃至５の何れか１項に記載の検体処理装置。

【請求項７】

前記制御手段は、前回のシャットダウン動作から経過した時間が所定時間を経過したか否かに基づいて、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作の時間の長さを変更するように構成されている、請求項２に記載の検体処理装置。

【請求項８】

前記検体処理機構は、前記流路に前記希釈液を充填させる充填動作を実行可能に構成されており、

前記制御手段は、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に前記第１洗浄動作を実行させた後、前記充填動作を、前記検体処理機構に実行させるように構成されている、請求項１乃至７の何れか１項に記載の検体処理装置。

【請求項９】

前記検体処理機構は、前記検体処理において検体と試薬とを混合して測定試料を調製するための混合チャンバをさらに具備し、

前記検体処理機構は、前記混合チャンバ内の液体を除去する除去動作を実行可能に構成されており、

前記制御手段は、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に、前記流路及び前記混合チャンバに対して前記第１洗浄動作を実行させた後、前記検体処理機構に前記除去動作を実行させるように構成されている、請求項１乃至８の何れか１項に記載の検体処理装置。

【請求項１０】

前記制御手段は、検体処理装置のスタートアップ動作において、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて、前記流路における、前記検体処理機構に前記第２洗浄動作を実行させる部分を変更するように構成されている、請求項１乃至９の何れか１項に記載の検体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】
本発明は、血液検体又は尿検体を処理する検体処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、多項目血球分析装置、血液凝固測定装置、免疫分析装置、生化学分析装置、尿分析装置等の種々の検体分析装置が知られている。
【０００３】
特許文献１には、自動立ち上げ機構を設けて予め設定した時刻になると電源をオンにし、フローセル恒温槽などの温度を所定温度まで上げ、水ブランク測定まで、又はさらに試薬ブランク測定までを自動的に行う自動分析装置が開示されている。この特許文献１には、ピペッタや試薬分注器に洗剤を注入したりする自動洗浄機構を備え、電源オンの後に自動的に洗浄を行う構成が記載されている。
【特許文献１】特開平１－１６１１５５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
汚れ又は気泡等が自動分析装置に付着していると検体の測定に影響を与えるため、検体の測定前に汚れ又は気泡等を除去しておく必要がある。自動分析装置の洗浄が行われると、かかる汚れ又は気泡等は、測定結果に影響を与えない程度に抑えられる。しかし、洗浄が行われた後、長時間経過したような場合、微量ではあるが残留している細菌が繁殖したり、新たに気泡が発生したりする場合があり、測定結果に影響を与えるおそれがある。特許文献１に記載の自動分析装置にあっては、自動分析装置の洗浄が行われてからの経過時間とは関係なく、電源オンの後に一定の洗浄動作が実行される。したがって、前回の洗浄から長時間が経過している場合には、洗浄不足になるという問題があった。
【０００５】
本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、シャットダウン動作において適切な洗浄を行うことができると共に、スタートアップ動作において前回のシャットダウンからの汚れ又は気泡等の発生の程度に応じて適切な洗浄を行うことができる検体処理装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上述した課題を解決するために、本発明の一の態様の検体処理装置は、検体が通流する流路を具備し、該流路を通流した検体を処理する検体処理と、該検体が通流した前記流路を洗浄する洗浄動作とを実行する検体処理機構と、前記検体処理機構の洗浄動作を制御する制御手段と、を備え、前記検体処理機構は、前記洗浄動作として、洗浄液を用いた第１洗浄動作と、前記洗浄液とは異なる、検体を希釈するための希釈液を用いた第２洗浄動作とを実行可能に構成されており、前記制御手段は、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に前記第１洗浄動作を実行させ、検体処理装置のスタートアップ動作において、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作を制御するように構成されている。
【０００７】
この態様においては、前記制御手段が、前回のシャットダウン動作から経過した時間が長い程、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作の時間を長くするように構成されていることが好ましい。
【０００８】
また、上記態様においては、前記検体処理機構が、前記第２洗浄動作として、所定の手順で内部の洗浄を行う洗浄シーケンスを１回又は複数回繰り返して実行するように構成されており、前記制御手段が、前回のシャットダウン動作から経過した時間が長い程、前記検体処理機構の洗浄シーケンスの実行回数を多くするように構成されていることが好ましい。

【０００９】
また、上記態様においては、前記制御手段が、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて前記洗浄シーケンスの実行回数を決定し、決定された回数の洗浄シーケンスを前記検体処理機構に実行させるように構成されていることが好ましい。
【００１０】
また、上記態様においては、前記検体処理機構が、検体を吸引する吸引部と、試薬を供給する試薬供給部と、検体の特徴を示す特徴情報を検出する検出部とをさらに具備し、前記流路が、前記吸引部によって吸引された検体と前記試薬供給部によって供給された試薬とを前記検出部へ供給するように構成されており、前記制御手段が、前記第２洗浄動作として、前記吸引部から検体を吸引することなく、前記試薬供給部から供給された試薬を前記流路を通じて前記検出部へ供給する洗浄シーケンスの実行回数を、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて変化させるように構成されており、前記試薬が、検体を希釈するための希釈液を少なくとも含むことが好ましい。
【００１１】
また、上記態様においては、前記検体処理機構が、前記検体処理において検体と試薬とから測定試料を調製するとともに、前記洗浄動作において、前記検体処理と共通の試薬を用いて前記流路を洗浄するように構成されており、前記試薬が、検体を希釈するための希釈液を少なくとも含むことが好ましい。
【００１２】
また、上記態様においては、前記制御手段が、前回のシャットダウン動作から経過した時間が所定時間を経過したか否かに基づいて、前記検体処理機構の前記第２洗浄動作の時間の長さを変更するように構成されていることが好ましい。
【００１３】
また、上記態様においては、前記検体処理機構が、前記流路に前記希釈液を充填させる充填動作を実行可能に構成されており、前記制御手段が、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に前記第１洗浄動作を実行させた後、前記充填動作を、前記検体処理機構に実行させるように構成されていることが好ましい。
また、上記態様においては、前記検体処理機構が、前記検体処理において検体と試薬とを混合して測定試料を調製するための混合チャンバをさらに具備し、前記検体処理機構が、前記混合チャンバ内の液体を除去する除去動作を実行可能に構成されており、前記制御手段が、検体処理装置のシャットダウン動作において、前記検体処理機構に、前記流路及び前記混合チャンバに対して前記第１洗浄動作を実行させた後、前記検体処理機構に前記除去動作を実行させるように構成されていることが好ましい。
また、上記態様においては、前記制御手段が、検体処理装置のスタートアップ動作において、前回のシャットダウン動作から経過した時間に基づいて、前記流路における、前記検体処理機構に前記第２洗浄動作を実行させる部分を変更するように構成されていることが好ましい。
【発明の効果】
【００１４】
本発明に係る検体処理装置によれば、シャットダウン動作において適切な洗浄を行うことが可能となると共に、スタートアップ動作において前回のシャットダウンからの汚れ又は気泡等の付着の程度に応じて適切な洗浄を行うことが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１５】
以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。
【００１６】
本実施の形態は、電源を投入された直後に実行するスタートアップ動作において、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に基づいて検体測定機構の洗浄動作を実行する検体分析装置である。
【００１７】

［検体分析装置の構成］

図１Ａ及び図１Ｂは、本実施の形態に係る検体分析装置の全体構成を示す斜視図である。本実施の形態に係る検体分析装置１は、血液検体に含まれる血球を白血球、赤血球、血小板等を検出し、各血球を計数する多項目血球分析装置である。図１Ａ及び図１Ｂに示すように、検体分析装置１は、第１測定ユニット２と、第２測定ユニット３と、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３の前面側に配置された検体搬送ユニット４と、第１測定ユニット２、第２測定ユニット３、及び検体搬送ユニット４を制御可能な情報処理ユニット５とを備えている。

【００１８】

図２は、検体を収容する検体容器の外観を示す斜視図であり、図３は、複数の検体容器を保持するサンプルラックの外観を示す斜視図である。図２に示すように、検体容器Ｔは、管状をなしており、上端が開口している。内部には患者から採取された血液検体が収容され、上端の開口は蓋部ＣＰにより密封されている。検体容器Ｔは、透光性を有するガラス又は合成樹脂により構成されており、内部の血液検体が視認可能となっている。また、検体容器Ｔの側面には、バーコードラベルＢＬ１が貼付されている。このバーコードラベルＢＬ１には、検体ＩＤを示すバーコードが印刷されている。サンプルラックＬは、１０本の検体容器Ｔを並べて保持することが可能である。サンプルラックＬでは、各検体容器Ｔが垂直状態（立位状態）で保持される。また、サンプルラックＬの側面には、バーコードラベルＢＬ２が貼付されている。このバーコードラベルＢＬ２には、ラックＩＤを示すバーコードが印刷されている。

【００１９】

＜測定ユニットの構成＞

次に、測定ユニットの構成について説明する。なお、第１測定ユニット２と第２測定ユニット３とは同様の構成であるため、以下では第１測定ユニット２の構成を説明することとし、第２測定ユニット３の構成の説明を省略する。図４は、測定ユニットの構成を示すブロック図であり、図５Ａ及び図５Ｂは、測定ユニットが備える測定機構の構成を示す流体回路図である。また、図５Ｃは、測定機構が有するダイヤフラムポンプ回りの流体回路図である。図４に示すように、第１測定ユニット２は、検体である血液を検体容器（採血管）Ｔから吸引する検体吸引部２１と、検体吸引部２１により吸引した血液から測定に用いられる測定試料を調製する試料調製部２２と、試料調製部２２により調製された測定試料から血球を検出する検出部２３とを含む測定機構２ａを有している。また、第１測定ユニット２は、検体搬送ユニット４のラック搬送部４３によって搬送されたサンプルラックＬに収容された検体容器Ｔを第１測定ユニット２の内部に取り込むための取込口２４（図１Ａ及び図１Ｂ参照）と、サンプルラックＬから検体容器Ｔを第１測定ユニット２の内部に取り込み、検体吸引部２１による吸引位置まで検体容器Ｔを搬送する検体容器搬送部２５とをさらに有している。

【００２０】

図４に示すように、検体吸引部２１の先端部には、図５Ａに示す吸引管２１１が設けられている。また、検体吸引部２１は全血吸引シリンジポンプＳＰ１を備えている。また、検体吸引部２１は、鉛直方向に移動可能であり、下方に移動されることにより、吸引位置まで搬送された検体容器Ｔの蓋部ＣＰを前記吸引管が貫通し、内部の血液を吸引するように構成されている。

【００２１】

試料調製部２２は、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２（図５Ａ，図５Ｂ参照）を備えている。吸引管２１１は、全血吸引シリンジポンプＳＰ１によって検体容器Ｔから所定量の全血検体を吸引し、吸引された検体は、第１混合チャンバＭＣ１と第２混合チャンバＭＣ２の位置へ移送され、全血吸引シリンジポンプＳＰ１によって、それぞれのチャンバＭＣ１，ＭＣ２へ所定量の全血検体を分配供給する。

【００２２】

また、第１測定ユニット２には、試薬を収容するための試薬容器を設置することが可能

であり、流体回路に試薬容器を接続することができるようになっている。具体的には、本実施形態で用いられる試薬容器は、希釈液（洗浄液）ＥＰＫを収容するための希釈液容器ＥＰＫ－Ｖ、ヘモグロビン溶血剤ＳＬＳを収容するためのヘモグロビン溶血剤容器ＳＬＳ－Ｖ、赤血球を溶解させる白血球分類用溶血剤ＦＦＤを収容するための白血球分類用溶血剤容器（共通試薬容器）ＦＦＤ－Ｖ、及び、白血球分類用染色液ＦＦＳを収容するための白血球分類用染色液容器（専用試薬容器）ＦＦＳ－Ｖである（図５Ａ，図５Ｂ参照）。

【００２３】

希釈液容器ＥＰＫ－Ｖ及び溶血剤容器ＳＬＳ－Ｖは、第１混合チャンバＭＣ１に試薬を供給可能に接続されている。すなわち、希釈液容器ＥＰＫ－Ｖから第１混合チャンバＭＣ１へは、希釈液供給用（ＥＰＫ用）ダイヤフラムポンプＤＰ１によって、希釈液を供給可能となっており、このＥＰＫ用ダイヤフラムポンプＤＰ１が希釈液用の試薬供給部を構成している。なお、図５Ａ及び図５Ｂに示すダイヤフラムポンプＤＰ１～ＤＰ５は、図５Ｃに示すように電磁バルブＳＶ２１及びＳＶ２２を介して陽圧源及び陰圧源に接続されており、これらの陽圧源及び陰圧源により駆動されるように構成されている。

【００２４】

また、溶血剤容器ＳＬＳ－Ｖから第１混合チャンバＭＣ１へは、溶血剤供給用（ＳＬＳ用）ダイヤフラムポンプＤＰ３によって、溶血剤を供給可能となっており、このＳＬＳ用ダイヤフラムポンプＤＰ３が溶血剤用の試薬供給部を構成している。

【００２５】

溶血剤容器ＦＦＤ－Ｖ及び染色液容器ＦＦＳ－Ｖは、第２混合チャンバＭＣ２に試薬を供給可能に接続されている。すなわち、溶血剤容器ＦＦＤ－Ｖから第２混合チャンバＭＣ２へは、溶血剤用（ＦＦＤ用）ダイヤフラムポンプＤＰ４によって溶血剤を供給可能となっており、このＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤＰ４が溶血剤用の試薬供給部を構成している。

【００２６】

また、染色液容器ＦＦＳ－Ｖから第２混合チャンバＭＣ２へは、染色液用（ＦＦＳ用）ダイヤフラムポンプＤＰ５によって染色液を供給可能となっており、このＦＦＳ用ダイヤフラポンプＤＰ５が染色液用の試薬供給部を構成している。

【００２７】

希釈液容器ＥＰＫ－Ｖから第１混合チャンバＭＣ１へ至る試薬供給路と、溶血剤容器ＳＬＳ－Ｖから第１混合チャンバＭＣ１へ至る試薬供給路は、途中の合流点ＣＲ１で合流しており、両試薬に共通した試薬供給路Ｔ１が第１混合チャンバＭＣ１に接続されている（図５Ａ参照）。また、溶血剤容器ＦＦＤ－Ｖから第２混合チャンバＭＣ２へ至る試薬供給路と、染色液容器ＦＦＳ－Ｖから第２混合チャンバＭＣ２へ至る試薬供給路も、途中の合流点ＣＲ２で合流しており、両試薬に共通した試薬供給路Ｔ２が第２混合チャンバＭＣ２に接続されている（図５Ｂ参照）。なお、試薬供給路Ｔ１，Ｔ２は試薬ごとに設けてもよい。すなわち、各チャンバＭＣ１，ＭＣ２に試薬供給口が２つずつ設けられていても良い。

【００２８】

検出部２３は、赤血球及び血小板に関する測定を行う第１検出器Ｄ１、ヘモグロビンに関する測定を行う第２検出器Ｄ２、白血球に関する測定を行う第３検出器Ｄ３を備えている。

【００２９】

前記第１混合チャンバＭＣ１は、赤血球、血小板及びヘモグロビンに関する分析をするための測定試料を調製する部位であり、第１混合チャンバＭＣ１で調製された測定試料が、第１検出器Ｄ１及び第２検出器Ｄ２での測定に用いられる。前記第２混合チャンバＭＣ２は、白血球に関する分析をするための試料を調製する部位であり、第２混合チャンバＭＣ２で調製された試料が第３検出器Ｄ３での測定に用いられる。

【００３０】

第１検出器Ｄ１は、ＲＢＣ測定（赤血球数の測定）及びＰＬＴ測定（血小板数測定）を

行うＲＢＣ／ＰＬＴ検出器として構成されている。このＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１はシースフローｄｃ検出法によりＲＢＣ及びＰＬＴの測定を行うことができる。

【００３１】

前記第２検出器Ｄ２は、ＨＧＢ測定（血液中の血色素量の測定）を行うＨＧＢ検出器として構成されている。このＨＧＢ検出器Ｄ２は、ＳＬＳ－ヘモグロビン法によりＨＧＢ測定を行うことができる。

【００３２】

前記第３検出器Ｄ３は、ＷＢＣ測定（白血球計数）及びＤＩＦＦ測定（白血球分類）を行うことができる光学検出器として構成されている。この光学検出器Ｄ３は、ＷＢＣ（白血球）、ＮＥＵＴ（好中球）、ＬＹＭＰＨ（リンパ球）、ＥＯ（好酸球）、ＢＡＳＯ（好塩基球）、及びＭＯＮＯ（単球）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ことが可能であるように構成されている。この検出部２３では、白血球の５分類、すなわち、ＮＥＵＴ、ＬＹＭＰＨ、ＥＯ、ＢＡＳＯ、ＭＯＮＯの検出を伴わないＷＢＣの検出と、白血球の５分類を伴うＷＢＣの検出とでは、検出方法が異なっている。白血球５分類を伴わないＷＢＣの検出では、検体と、溶血剤と、希釈液とが混合された測定試料の測定が行われ、これにより得られた測定データを情報処理ユニット５が解析処理することによりＷＢＣの測定が行われる。一方、白血球５分類を伴うＷＢＣの検出では、染色試薬と、溶血剤と、希釈液とが混合された測定試料の測定が行われ、これにより得られた測定データを情報処理ユニット５が解析処理することによりＮＥＵＴ、ＬＹＭＰＨ、ＥＯ、ＢＡＳＯ、ＭＯＮＯ、及びＷＢＣの測定が行われる。

【００３３】

図６は、ＷＢＣ／ＤＩＦＦ（白血球５分類）検出用の光学検出器Ｄ３の概要構成を示している。この光学検出器Ｄ３は、フローセル２３１に測定試料を送り込み、フローセル２３１中に液流を発生させ、フローセル２３１内を通過する液流に含まれる血球に半導体レーザ光を照射して測定するものであり、シースフロー系２３２、ビームスポット形成系２３３、前方散乱光受光系２３４、側方散乱光受光系２３５、側方蛍光受光系２３６を有している。

【００３４】

シースフロー系２３２は、フローセル２３１内を試料がフローセル２３１内を直進するシース液に包まれた状態で血球が一列に並んだ状態で流れ、血球計数の正確度と再現性を向上させるものとなっている。このため、フローセル２３１内に気泡が混入している場合、気泡も粒子として検出してしまい、誤った分析結果を報告してしまう。ビームスポット形成系２３３は、半導体レーザ２３７から照射された光が、コリメータレンズ２３８とコンデンサレンズ２３９とを通って、フローセル２３１に照射されるよう構成されている。また、ビームスポット形成系２３３は、ビームストッパ２４０も備えている。

【００３５】

前方散乱光受光系２３４は、前方への散乱光を前方集光レンズ２４１によって集光し、ピンホール２４２を通った光をフォトダイオード（前方散乱光受光部）２４３で受光するように構成されている。

【００３６】

側方散乱光受光系２３５は、側方への散乱光を側方集光レンズ２４４にて集光するとともに、一部の光をダイクロイックミラー２４５で反射させ、フォトダイオード（側方散乱光受光部）２４６で受光するよう構成されている。

【００３７】

光散乱は、光の進行方向に血球のような粒子が光の進行方向に障害物として存在すると、粒子により光がその進行方向を変えることによって生じる現象である。この散乱光を検出することによって、粒子の大きさや材質に関する情報を得ることができる。特に、前方散乱光からは、粒子（血球）の大きさに関する情報を得ることができる。また、側方散乱光からは、粒子内部の情報を得ることができる。血球粒子にレーザ光が照射された場合、側方散乱光強度は細胞内部の複雑さ（核の形状、大きさ、密度や顆粒の量）に依存する。

したがって、側方散乱光強度のこの特性を利用することで、白血球の分類の測定その他の測定を行うことができる。

【００３８】

側方蛍光受光系２３６は、ダイクロイックミラー２４５を透過した光をさらに分光フィルタ２４７に通し、フォトマルチプライヤ（蛍光受光部）２４８で受光するよう構成されている。

【００３９】

染色された血球のような蛍光物質に光を照射すると、照射した光の波長より長い波長の光を発する。蛍光の強度はよく染色されていれば強くなり、この蛍光強度を測定することによって血球の染色度合いに関する情報を得ることができる。したがって、（側方）蛍光強度の差によって、白血球の分類の測定その他の測定を行うことができる。

【００４０】

次に、図４に戻って、検体容器搬送部２５の構成について説明する。検体容器搬送部２５は、検体容器Ｔを把持可能なハンド部２５ａを備えている。ハンド部２５ａは、互いに対向して配置された一対の把持部材を備えており、この把持部材を互いに近接及び離反させることが可能である。かかる把持部材を、検体容器Ｔを挟んだ状態で近接させることにより、検体容器Ｔを把持することができる。また、検体容器搬送部２５は、ハンド部２５ａを上下方向及び前後方向（Ｙ方向）に移動させることができ、さらに、ハンド部２５ａを揺動させることができる。これにより、サンプルラックＬに収容され、第１検体供給位置４３ａに位置した検体容器Ｔをハンド部２５ａにより把持し、その状態でハンド部２５ａを上方に移動させることによりサンプルラックＬから検体容器Ｔを抜き出し、ハンド部２５ａを揺動させることにより、検体容器Ｔ内の検体を撹拌することができる。

【００４１】

また、検体容器搬送部２５は、検体容器Ｔを挿入可能な穴部を有する検体容器セット部２５ｂを備えている。上述したハンド部２５ａによって把持された検体容器Ｔは、撹拌完了後移動され、把持した検体容器Ｔを検体容器セット部２５ｂの穴部に挿入する。その後、把持部材を離反させることにより、ハンド部２５ａから検体容器Ｔが開放され、検体容器セット部２５ｂに検体容器Ｔがセットされる。かかる検体容器セット部２５ｂは、図示しないステッピングモータの動力によって、Ｙ方向へ水平移動可能である。

【００４２】

第１測定ユニット２の内部には、バーコード読取部２６が設けられている。検体容器セット部２５ｂは、バーコード読取部２６の近傍のバーコード読取位置２６ａ及び検体吸引部２１による吸引位置２１ａへ移動可能である。検体容器セット部２５ｂがバーコード読取位置２６ａへ移動したときには、セットされた検体容器Ｔが図示しない回転機構により水平回転され、バーコード読取部２６により検体バーコードが読み取られる。これにより、検体容器ＴのバーコードラベルＢＬ１がバーコード読取部２６に対して反対側に位置する場合でも、検体容器Ｔを回転させることにより、バーコードラベルＢＬ１をバーコード読取部２６へ向けることができ、バーコード読取部２６に検体バーコードを読み取らせることが可能である。また、検体容器セット部２５ｂが吸引位置へ移動したときには、検体吸引部２１により、セットされた検体容器Ｔから検体が吸引される。

【００４３】

＜検体搬送ユニットの構成＞

次に、検体搬送ユニット４の構成について説明する。図１に示すように、検体分析装置１の第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３の前方には、検体搬送ユニット４が配置されている。かかる検体搬送ユニット４は、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３へ検体を供給するために、サンプルラックＬを搬送することが可能である。

【００４４】

図７は、検体搬送ユニット４の構成を示す平面図である。図７に示すように、検体搬送ユニット４は、分析が行われる前の検体を収容する検体容器Ｔを保持する複数のサンプルラックＬを一時的に保持することが可能な分析前ラック保持部４１と、第１測定ユニット

２又は第２測定ユニット３によって検体が吸引された検体容器Ｔを保持する複数のサンプルラックＬを一時的に保持することが可能な分析後ラック保持部４２と、検体を第１測定ユニット２又は第２測定ユニット３に供給するために、サンプルラックＬを図中矢印Ｘ方向へ水平に直線移動させ、分析前ラック保持部４１から受け付けたサンプルラックＬを分析後ラック保持部４２へ搬送するラック搬送部４３とを備えている。

【００４５】

分析前ラック保持部４１は、平面視において四角形をなしており、その幅はサンプルラックＬの幅より若干大きくなっている。この分析前ラック保持部４１は、周囲の面よりも一段低く形成されており、その上面に分析前のサンプルラックＬが載置される。また、分析前ラック保持部４１の両側面からは、内側へ向けてラック送込部４１ｂが突出可能に設けられている。このラック送込部４１ｂが突出することによりサンプルラックＬと係合し、この状態で後方（ラック搬送部４３に近接する方向）へ移動することにより、サンプルラックＬが後方へと移送される。かかるラック送込部４１ｂ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可能に構成されている。

【００４６】

ラック搬送部４３は、図７に示すように、分析前ラック保持部４１によって移送されたサンプルラックＬを、前記Ｘ方向へと移送可能となっている。このラック搬送部４３によるサンプルラックＬの搬送経路上には、図４に示すように、第１測定ユニット２へ検体を供給するための第１検体供給位置４３ａ及び第２測定ユニット３へ検体を供給するための第２検体供給位置４３ｂが存在する。検体搬送ユニット４は、情報処理ユニット５によって制御され、第１検体供給位置４３ａ又は第２検体供給位置４３ｂに検体を搬送した場合には、対応する測定ユニットのハンド部２５ａ又は３５ａが搬送された検体容器Ｔを把持し、サンプルラックＬから検体容器Ｔを取り出すことで検体の供給が完了し、当該検体容器ＴがサンプルラックＬへ戻されるまでの間、サンプルラックＬの搬送を待機する。これにより、検体容器Ｔが第１検体供給位置４３ａ又は第２検体供給位置４３ｂに停止している状態で、ハンド部２５ａ又は３５ａが、確実に検体容器ＴをサンプルラックＬから取り出すことが可能である。さらに、ラック搬送部４３は、検体容器検出位置４３ｃまで検体容器Ｔを搬送するようにサンプルラックＬを搬送可能である。

【００４７】

また、ラック搬送部４３は、図７に示すように、それぞれ独立して動作可能な第１ベルト４３１及び第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及び第２ベルト４３２の矢印Ｙ方向の幅ｂ１，ｂ１は、それぞれサンプルラックＬの矢印Ｙ方向の幅Ｂの半分以下の大きさである。かかる第１ベルト４３１及び第２ベルト４３２は、ラック搬送部４３がサンプルラックＬを搬送するときにサンプルラックＬの幅Ｂからはみ出ないように並列に配置されている。図８は、第１ベルト４３１の構成を示す正面図であり、図９は、第２ベルト４３２の構成を示す正面図である。図８及び図９に示すように、第１ベルト４３１及び第２ベルト４３２は、それぞれ環状に形成されており、第１ベルト４３１はローラ４３１ａ～４３１ｃを取り囲むように配置され、第２ベルト４３２はローラ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の外周部には、サンプルラックＬのＸ方向の幅Ｗよりも若干（例えば、１ｍｍ）大きい内幅ｗ１を有するように２つの突起片４３１ｄが設けられており、同様に、第２ベルト４３２の外周部には、前記内幅ｗ１と同程度の内幅ｗ２を有するように２つの突起片４３２ｄが設けられている。第１ベルト４３１は、２つの突起片４３１ｄの内側にサンプルラックＬを保持した状態において、ステッピングモータ（図示せず）によりローラ４３１ａ～４３１ｃの外周を移動されることによって、サンプルラックＬを矢印Ｘ方向に移動するように構成されている。第２ベルト４３２は、２つの突起片４３２ｄの内側にサンプルラックＬを保持した状態において、ステッピングモータ（図示せず）によりローラ４３２ａ～４３２ｃの外周を移動されることによって、サンプルラックＬを矢印Ｘ方向に移動するように構成されている。また、第１ベルト４３１及び第２ベルト４３２は、互いに独立してサンプルラックＬを移送可能に構成されている。

【００４８】
ラック搬送部４３の搬送路上に検体容器センサ４５が設けられている。検体容器センサ４５は、接触型のセンサであり、のれん形状の接触片、光を出射する発光素子、及び受光素子（図示せず）を有している。検体容器センサ４５は、接触片が検出対象の被検出物に当接す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により反射されて受光素子に入射するように構成されている。これにより検体容器センサ４５の下方をサンプルラックＬに収容された検出対象の検体容器Ｔが通過する際に、接触片が検体容器Ｔにより屈曲されて、検体容器Ｔを検出することが可能である。
【００４９】
ラック搬送部４３を挟んで後述する分析後ラック保持部４２に対向するようにラック送出部４６が配置されている。かかるラック送出部４６は、図示しないステッピングモータの駆動力により矢印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４２とラック送出部４６との間の位置４６１（以下、「分析後ラック送出位置」という。）にサンプルラックＬが搬送された場合に、ラック送出部４６を分析後ラック保持部４２側に移動することによって、サンプルラックＬを押動させて分析後ラック保持部４２内に移動することが可能である。
【００５０】
分析後ラック保持部４２は、平面視において四角形をなしており、その幅はサンプルラックＬの幅より若干大きくなっている。この分析後ラック保持部４２は、周囲の面よりも一段低く形成されており、その上面に分析が完了したサンプルラックＬが載置される。分析後ラック保持部４２は、上記のラック搬送部４３に連なっており、上述したように、ラック送出部４６によって、ラック搬送部４３からサンプルラックＬが送り込まれるようになっている。
【００５１】
上記のような構成とすることにより、検体搬送ユニット４は、分析前ラック保持部４１に載置されたサンプルラックＬをラック搬送部４３へと移送し、さらにラック搬送部４３によって搬送することにより、検体を第１測定ユニット２又は第２測定ユニット３へと供給することができる。また、吸引が完了した検体を収容するサンプルラックＬは、ラック搬送部４３により、分析後ラック送出位置４６１へと移送され、ラック送出部４６により分析後ラック保持部４２へ送出される。複数のサンプルラックＬが分析前ラック保持部４１に載置された場合では、分析が完了した検体を収容するサンプルラックＬが次々にラック送出部４６により分析後ラック保持部４２へと送出され、これらの複数のサンプルラックＬが分析後ラック保持部４２に貯留されることとなる。
【００５２】
＜情報処理ユニットの構成＞
次に、情報処理ユニット５の構成について説明する。情報処理ユニット５は、コンピュータにより構成されている。図１０は、情報処理ユニット５の構成を示すブロック図である。情報処理ユニット５は、コンピュータ５ａによって実現される。図１０に示すように、コンピュータ５ａは、本体５１と、画像表示部５２と、入力部５３とを備えている。本体５１は、ＣＰＵ５１ａ、ＲＯＭ５１ｂ、ＲＡＭ５１ｃ、ハードディスク５１ｄ、読出装置５１ｅ、入出力インタフェース５１ｆ、通信インタフェース５１ｇ、画像出力インタフェース５１ｈ、及び内部時計５１ｉを備えており、ＣＰＵ５１ａ、ＲＯＭ５１ｂ、ＲＡＭ５１ｃ、ハードディスク５１ｄ、読出装置５１ｅ、入出力インタフェース５１ｆ、通信インタフェース５１ｇ、画像出力インタフェース５１ｈ及び内部時計５１ｉは、バス５１ｊによって接続されている。
【００５３】
ＣＰＵ５１ａは、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、後述するような検体分析用並びに第１測定ユニット２、第２測定ユニット３及び検体搬送ユニット４の制御用のコンピュータプログラム５４ａを当該ＣＰＵ５１ａが実行することにより、コンピュータ５ａが情報処理ユニット５として機能する

。
【００５４】
ＲＯＭ５１ｂは、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、又はＥＥＰＲＯＭ等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及びこれに用いるデータ等が記録されている。
【００５５】
ＲＡＭ５１ｃは、ＳＲＡＭまたはＤＲＡＭ等によって構成されている。ＲＡＭ５１ｃは、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５４ａの読み出しに用いられる。また、ＣＰＵ５１ａが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。
【００５６】
ハードディスク５１ｄは、オペレーティングシステム及びアプリケーションプログラム等、ＣＰＵ５１ａに実行させるための種々のコンピュータプログラム及び当該コンピュータプログラムの実行に用いられるデータがインストールされている。後述するコンピュータプログラム５４ａも、このハードディスク５１ｄにインストールされている。また、このコンピュータプログラム５４ａは、イベントドリブン型のコンピュータプログラムである。
【００５７】
読出装置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ドライブ等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、コンピュータを情報処理ユニット５として機能させるためのコンピュータプログラム５４ａが格納されており、コンピュータ５ａが当該可搬型記録媒体５４からコンピュータプログラム５４ａを読み出し、当該コンピュータプログラム５４ａ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。
【００５８】
なお、前記コンピュータプログラム５４ａ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５ａと通信可能に接続された外部の機器から前記電気通信回線を通じて提供することも可能である。例えば、前記コンピュータプログラム５４ａ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５ａがアクセスして、当該コンピュータプログラムをダウンロードし、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。
【００５９】
また、ハードディスク５１ｄには、例えば米マイクロソフト社が製造販売するWindows（登録商標）等のマルチタスク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、本実施の形態に係るコンピュータプログラム５４ａは当該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。
【００６０】
入出力インタフェース５１ｆは、例えばUSB，IEEE1394，又はRS-232C等のシリアルインタフェース、SCSI，IDE，又は IEEE1284等のパラレルインタフェース、及びＤ／Ａ変換器、Ａ／Ｄ変換器等からなるアナログインタフェース等から構成されている。入出力インタフェース５１ｆには、キーボード及びマウスからなる入力部５３が接続されており、ユーザが当該入力部５３を使用することにより、コンピュータ５ａにデータを入力することが可能である。また、入出力インタフェース５１ｆは、第１測定ユニット２、第２測定ユニット３、及び検体搬送ユニット４に接続されている。これにより、情報処理ユニット５は、第１測定ユニット２、第２測定ユニット３、及び検体搬送ユニット４のそれぞれを制御可能となっている。
【００６１】
通信インタフェース５１ｇは、Ethernet（登録商標）インタフェースである。通信イン

タフェース５１ｇはＬＡＮを介して図示しないホストコンピュータに接続されている。コンピュータ５ａは、通信インタフェース５１ｇにより、所定の通信プロトコルを使用して当該ＬＡＮに接続されたホストコンピュータとの間でデータの送受信が可能である。

【００６２】

画像出力インタフェース５１ｈは、ＬＣＤまたはＣＲＴ等で構成された画像表示部５２に接続されており、ＣＰＵ５１ａから与えられた画像データに応じた映像信号を画像表示部５２に出力するようになっている。画像表示部５２は、入力された映像信号にしたがって、画像（画面）を表示する。

【００６３】

内部時計５１ｉは、現在の時刻を出力可能である。ＣＰＵ５１ａは、この内部時計５１ｉから現在時刻を取得することができる。

【００６４】

［検体分析装置１の測定動作］

以下、本実施の形態に係る検体分析装置１の動作について説明する。

【００６５】

＜検体測定動作＞

まず、本実施の形態に係る検体分析装置１の検体測定動作について説明する。検体分析装置１は、第３検出器Ｄ３を用いたＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定と、第１検出器Ｄ１を用いたＲＢＣ／ＰＬＴ測定と、第２検出器Ｄ２を用いたＨＧＢ測定とを実行可能である。

【００６６】

ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定

まず、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定について説明する。検体分析装置１は、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定では、全血検体（１１μＬ）と白血球分類用溶血剤（１ｍＬ）と白血球分類用染色液（２０μＬ）を混合してＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定用試料を作成し、このＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定用試料を光学検出器Ｄ３にてフローサイトメトリー法によって測定する。ここでの測定としては、白血球数の測定と、白血球５分類の測定とが行われる。

【００６７】

図１１は、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定での検体分析装置１の動作手順を示すフローチャートである。まず、溶血剤ＦＦＤ（０．５ｍＬ）が溶血剤容器ＦＦＤ－Ｖから第２混合チャンバＭＣ２に供給される（ステップＳ１０１）。ステップＳ１０１の処理は、具体的には、バルブＳＶ１９を開いてバルブＳＶ２０を閉じるとともに、バルブＳＶ２２を開いてバルブＳＶ２１を閉じることで、ＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤ４が陰圧駆動され、溶血剤ＦＦＤが溶血剤容器ＦＦＤ－ＶからＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤＰ４へ０．５ｍＬ補給される。そして、バルブＳＶ１９を閉じてバルブＳＶ２０を開くとともに、バルブＳＶ２１を開いてバルブＳＶ２２を閉じることで、ＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤ４が陽圧駆動され、ダイヤフラムポンプＤＰ４によって０．５ｍＬの溶血剤ＦＦＤが第２混合チャンバＭＣ２に供給される。さらに、バルブＳＶ１９を開いてバルブＳＶ２０を閉じるとともに、バルブＳＶ２１を閉じてバルブＳＶ２２を開くことで、ＦＦＤダイヤフラムポンプＤ４が陰圧駆動され、再度、溶血剤ＦＦＤが溶血剤容器ＦＦＤ－ＶからＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤ４へ０．５ｍＬ補給される。

【００６８】

次に、検体容器Ｔの全血検体が吸引管２１１によって定量吸引される（ステップＳ１０２）。ステップＳ１０２の処理は、具体的には、吸引管２１１が検体容器Ｔの中に挿入され、全血吸引シリンジポンプＳＰ１の駆動によって、全血検体が定量（２０μＬ）吸引される。そして、吸引管２１１が検体容器Ｔから引き抜かれ、吸引管２１１が第２混合チャンバＭＣ２に降下される（ステップＳ１０３）。この状態で全血吸引シリンジポンプが駆動されることにより、吸引管２１１の吸引穴より１１μＬの全血検体（ステップＳ１０２において吸引した検体の一部）が第２混合チャンバＭＣ２に吐出される（ステップＳ１０４）。

【００６９】

吐出完了後、染色液ＦＦＳを第２混合チャンバＭＣ２へ入れる（ステップＳ１０５）。ステップＳ１０５は、具体的には、染色液補給用バルブＳＶ４０を開き、染色液供給用バルブＳＶ４１を閉じた状態で、バルブＳＶ２２を開くとともにバルブＳＶ２１を閉じることで、染色液供給用ダイヤフラムポンプ（ＦＦＳ用ダイヤフラムポンプ）ＤＰ５を陰圧駆動し、ＦＦＳ用ダイヤフラムポンプＤＰ５に染色液ＦＦＳを２０μＬ補給する。さらに、バルブＳＶ４０を閉じ、バルブＳＶ４１を開くとともに、バルブＳＶ２１を開き、バルブＳＶ２２を閉じて、ＦＦＳ用ダイヤフラムポンプＤＰ５を陽圧駆動することで、２０μＬの染色液ＦＦＳを第２混合チャンバＭＣ２へ入れる。

【００７０】

続いて、溶血剤ＦＦＤを第２混合チャンバＭＣ２へ入れる（ステップＳ１０６）。つまり、バルブＳＶ２２、バルブＳＶ１９を閉じて、バルブＳＶ２１、バルブＳＶ２０を開き、ＦＦＤ用ダイヤフラムポンプＤＰ４を用いて、０．５ｍＬの溶血剤ＦＦＤを第２混合チャンバＭＣ２へ入れ、全血検体を流入攪拌して調製することにより、第２混合チャンバＭＣ内に赤血球が溶解され白血球が染色されたＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定用試料が作成される（ステップＳ１０７）。

【００７１】

そして、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定用試料を対象にＷＢＣ検出部（光学検出部）Ｄ３にてＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定が行われる（ステップＳ１０８）。ステップＳ１０８の処理においては、具体的には、バルブＳＶ４、バルブＳＶ２９、バルブＳＶ２２を開き、バルブＳＶ２１を閉じることで、チャージング用ダイヤフラムポンプＤＰ２が駆動され、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定用試料が正確に１．０ｍＬチャージングされる。そして、バルブＳＶ４、バルブＳＶ２９、バルブＳＶ２２が閉じられ、ＷＢＣ検出器Ｄ３へのチャージングが完了する。その後、バルブＳＶ９とバルブＳＶ３１を開くことで、ＥＰＫ収容容器ＥＰＫ－Ｃからシース液（希釈液）ＥＰＫがＷＢＣ検出部へ供給される。続いて、バルブＳＶ１が閉じた状態でバルブＳＶ３を開くとともに、試料供給シリンジポンプＳＰ２を駆動し、ＷＢＣ検出器Ｄ３において測定を行う。これにより、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定動作が終了する。

【００７２】

このようなＷＢＣ検出器Ｄ３により出力される出力信号（アナログ信号）は図示しないＡ／Ｄ変換器によりデジタル信号に変換され、図示しない信号処理回路により所定の信号処理が施されてデジタルデータである測定データに変換され、情報処理ユニット５にこの測定データが送信される。情報処理ユニット５のＣＰＵ５１ａは、測定データに対して所定の解析処理を実行することにより、ＮＥＵＴ、ＬＹＭＰＨ、ＥＯ、ＢＡＳＯ、ＭＯＮＯ、及びＷＢＣの数値データを含む分析結果データを生成し、ハードディスク５１ｄに分析結果データを記憶する。

【００７３】

ＲＢＣ／ＰＬＴ測定

次に、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定について説明する。ＲＢＣ／ＰＬＴ測定及び後述するＨＧＢ測定は、上述したＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定と並行して行われる。

【００７４】

図１２は、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定及びＨＧＢ測定での検体分析装置１の動作手順を示すフローチャートである。まず、ステップＳ１０２（図１１参照）で、検体容器Ｔの全血検体を吸引管（ピアサ）２１１によって定量吸引（２０μＬ）する。具体的には、吸引管２１１が検体容器Ｔの中に挿入され、全血吸引シリンジポンプＳＰ１の駆動によって、全血検体が定量吸引される。その後、希釈液ＥＰＫが第１混合チャンバＭＣ１へ供給される（ステップＳ２０１）。ステップＳ２０１の処理では、具体的には、第１混合チャンバＭＣ１内部の液の排出をするため、バルブＳＶ２３を約１．０ｓｅｃ間開く。そして、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ２４を開き、予め希釈液ＥＰＫが補充されている希釈液用（ＥＰＫ用）ダイヤフラムポンプＤＰ１を用いて、１．０ｍＬの希釈液ＥＰＫを第１混合チャンバＭＣ１へ供給する。その後、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ２４を閉じて、バルブＳＶ２２及びバルブＳＶ３２を開き、ＥＰＫ用ダイヤフラムポンプＤＰ１に希釈液ＥＰＫを補充

する。
【００７５】
次に、吸引管２１１が第１混合チャンバＭＣ１へ降下され（ステップＳ２０２），吸引管２１１の吸引穴より４μＬの全血検体が第１混合チャンバＭＣ１へ吐出される（ステップＳ２０３）。なお、ステップＳ２０２および２０３の処理は、ステップＳ１０４（図１１参照）が実行された直後に実行される。
【００７６】
吐出完了後、希釈液ＥＰＫが第１混合チャンバＭＣ１へ再度供給される（ステップＳ２０４）。ステップＳ２０４の処理においては，具体的には、吐出完了後、ＥＰＫ用ダイヤフラムポンプＤＰ１を用いて１．０ｍＬの希釈液ＥＰＫを第１混合チャンバＭＣ１へ再度供給するため、バルブＳＶ２２及びバルブＳＶ３２を閉じて、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ２４を開く。これにより、第１混合チャンバＭＣ１内で全血検体（４μＬ）と希釈液ＥＰＫ（２ｍＬ）が攪拌され第１混合試料（ＲＢＣ／ＰＬＴ測定用混合試料）が調製される（ステップＳ２０５）。なお、第１混合試料調製後に、ＥＰＫ用ダイヤフラムポンプに希釈液ＥＰＫを補給するため、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ２４が閉じられて、バルブＳＶ２２及びバルブＳＶ３２が開かれる。
【００７７】
続いて、第１混合試料（ＲＢＣ／ＰＬＴ測定用混合試料）の一部がＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１へ供給される（ステップＳ２０６）。ステップＳ２０６の処理では、具体的には、バルブＳＶ２とバルブＳＶ２５を開いて、チャージング用ダイヤフラムポンプＤＰ２により、第１混合試料を第１混合チャンバＭＣ１とＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１との間の流路上に正確に１．０ｍＬ（第１混合チャンバＭＣ１内の第１混合試料の一部）をチャージングする。そして、バルブＳＶ２、バルブＳＶ２５、バルブＳＶ２２、バルブＳＶ３２を閉じ、チャージングを完了させる。さらに、バルブＳＶ８、バルブＳＶ９を開き、ＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１へ測定のためのシース液を供給する。
【００７８】
そして、チャージされた第１混合試料は、ＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１へ供給され、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定が行われる（ステップＳ２０７）。ステップＳ２０７の処理では、具体的には、バルブＳＶ１を開き、試料供給シリンジポンプＳＰ２を駆動させて、流路上にチャージングされた第１混合試料を、ＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１へ供給し、ＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１による測定が行われる。これにより、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定動作が終了する。
【００７９】
このようなＲＢＣ／ＰＬＴ検出器Ｄ１により出力される出力信号（アナログ信号）は図示しないＡ／Ｄ変換器によりデジタル信号に変換され、図示しない信号処理回路により所定の信号処理が施されてデジタルデータである測定データに変換され、情報処理ユニット５にこの測定データが上述したＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定による測定データとともに送信される。情報処理ユニット５のＣＰＵ５１ａは、測定データに対して所定の解析処理を実行することにより、ＲＢＣ及びＰＬＴの数値データを含む分析結果データを生成し、ハードディスク５１ｄに分析結果データを記憶する。
【００８０】
ＨＧＢ測定
ＲＢＣ／ＰＬＴ測定が完了しても、第１混合チャンバＭＣ１には、１ｍＬの第１混合試料が残試料として存在している。第２混合試料であるＨＧＢ測定用混合試料を調整するため、残試料がある第１混合チャンバＭＣ１へは、さらに、溶血剤ＳＬＳが供給される（ステップＳ２０８）。ステップＳ２０８の処理では、具体的には、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ１８を開いて、予め溶血剤ＳＬＳが補給されたヘモグロビン溶血剤用（ＳＬＳ用）ダイヤフラムポンプＤＰ３により、溶血剤ＳＬＳを第１混合チャンバＭＣ１へ供給する。これにより、溶血剤ＳＬＳと第１混合試料とが攪拌され、第１混合試料（１．０ｍＬ）に溶血剤ＳＬＳ（０．５ｍＬ）を混合したＨＧＢ測定用混合試料（第２混合試料）が調製される。

【００８１】
そして、ＨＧＢ測定用混合試料の反応を待つ（ステップＳ２０９）。この反応を待つ間の任意の時間に、バルブＳＶ２１及びバルブＳＶ２７を開き、チャージング用ダイヤフラムポンプＤＰ２の排出を行い、次チャージングの準備を行う。
【００８２】
続いて、バルブＳＶ２２及びバルブＳＶ２８を開いてＨＧＢ測定用混合試料をＨＧＢ検出器Ｄ２にチャージングするのを開始し、バルブＳＶ２２及びバルブＳＶ２８を閉じることでチャージングが完了する（ステップＳ２１０）。そして、ＨＧＢ測定が行われる（ステップＳ２１１）。これにより、ＨＧＢ測定動作が終了する。
【００８３】
このようなＨＧＢ検出器Ｄ２により出力される出力信号（アナログ信号）は図示しないＡ／Ｄ変換器によりデジタル信号に変換され、図示しない信号処理回路により所定の信号処理が施されてデジタルデータである測定データに変換され、情報処理ユニット５にこの測定データが上述したＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定による測定データ及びＲＢＣ／ＰＬＴ測定による測定データとともに送信される。情報処理ユニット５のＣＰＵ５１ａは、測定データに対して所定の解析処理を実行することにより、ＨＧＢの数値データを含む分析結果データを生成し、ハードディスク５１ｄに分析結果データを記憶する。
【００８４】
＜シャットダウン動作＞
図１３は、検体分析装置１のシャットダウン動作の流れを示すフローチャートである。オペレータは、検体分析装置１をシャットダウンする場合、画像表示部５２に表示されている画面中のシャットダウンボタン（図示せず）をマウスの左ボタンクリック等の所定の操作により選択することで、情報処理ユニット５にシャットダウンの指示を与える（ステップＳ４０１）。ＣＰＵ５１ａは、かかるシャットダウンの指示を受け付けるイベントが発生すると、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３に所定のシャットダウン動作を実行させる（ステップＳ４０２）。このシャットダウン動作には、測定機構２ａの洗浄動作と測定機構２ａ内の流路にシース液を充填する動作が含まれる。具体的には吸引管２１１より洗浄剤、たとえばシスメックス社製のセルクリーンを吸引し、吸引した洗浄剤にて第１混合チャンバＭＣ１、第２混合チャンバＭＣ２、測定機構２ａ内の流路及び検出器Ｄ１～Ｄ３の洗浄を行う。ついで、第１混合チャンバＭＣ１、第２混合チャンバＭＣ２、測定機構２ａ内の流路及び検出器Ｄ１～Ｄ３内の洗浄剤をシース液にて洗い流す。ついで、シース液により洗浄剤の洗い流しが完了した後、測定機構２ａ内の流路にシース液を充填する。
【００８５】
第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３のシャットダウン動作が完了すると、ＣＰＵ５１ａは、内部時計５１ｉから現在時刻を取得し（ステップＳ４０３）、この時刻をシャットダウン完了時刻としてハードディスク５１ｄに記憶する（ステップＳ４０４）。その後、ＣＰＵ５１ａは、処理を終了する。
【００８６】
＜スタートアップ動作＞
本実施の形態に係る検体分析装置は、電源投入されたときに実行するスタートアップ動作において、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に応じて、測定機構２ａの洗浄動作を切り替えて実行する。以下、この動作について詳細に説明する。
【００８７】
図１４は、実施の形態に係る検体分析装置のスタートアップ動作の流れを示すフローチャートである。オペレータは、検体分析装置を使用する場合に、検体分析装置１の電源を投入する。電源が投入された後、情報処理ユニット５のＣＰＵ５１ａは、コンピュータプログラム５４ａを実行する。
【００８８】
まず、ＣＰＵ５１ａは、前回のシャットダウン完了時刻をハードディスク５１ｄから読

み出す（ステップＳ３０１）。次に、ＣＰＵ５１ａは、内部時計５１ｉから現在時刻を取得し（ステップＳ３０２）、シャットダウン完了時刻から現在時刻までの経過時間ＳＰを算出する（ステップＳ３０３）。

【００８９】

次に、ＣＰＵ５１ａは、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３にそれぞれ初期動作を実行させる（ステップＳ３０４)。この初期動作は、各機構部分の位置決め動作、ヒータの加温動作等を含む。続いて、ＣＰＵ５１ａは、第１洗浄動作を第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３にそれぞれ実行させる（ステップＳ３０５）。この第１洗浄動作は、測定機構２ａにおいて検体の測定動作では実行されない動作（つまり、後述する第２洗浄動作では実行されない動作）であり、検出器Ｄ１～Ｄ３にパルス電圧を印加することによるつまり除去動作及び検出部Ｄ１～Ｄ３内の気泡の除去を行うフラッシング動作を含んでいる。

【００９０】

次に、ＣＰＵ５１ａは、経過時間ＳＰが２４時間以内か否かを判別する（ステップＳ３０６）。経過時間ＳＰが２４時間以内である場合には（ステップＳ３０６においてＹＥＳ）、ＣＰＵ５１ａは洗浄回数を示すパラメータＲＴに「１」をセットし（ステップＳ３０７）、処理をステップＳ３１１へ進める。

【００９１】

一方、経過時間ＳＰが２４時間を越える場合には（ステップＳ３０６においてＮＯ）、ＣＰＵ５１ａは、経過時間ＳＰが３日以内であるか否かを判別する（ステップＳ３０８）。経過時間ＳＰが３日以内である場合には（ステップＳ３０８においてＹＥＳ）、ＣＰＵ５１ａはパラメータＲＴに「３」をセットし（ステップＳ３０９）、処理をステップＳ３１１へ進める。

【００９２】

また、経過時間ＳＰが３日を越える場合には（ステップＳ３０８においてＮＯ）、ＣＰＵ５１ａは、パラメータＲＴに「５」をセットし（ステップＳ３１０）、処理をステップＳ３１１へ進める。

【００９３】

ステップＳ３１１において、ＣＰＵ５１ａは、第２洗浄動作の繰り返し回数を示す変数ｉに「０」をセットする（ステップＳ３１１）。次にＣＰＵ５１ａは、ｉが洗浄回数ＲＴよりも小さいか否かを判別し（ステップＳ３１２）、ｉが洗浄回数ＲＴよりも小さい場合には（ステップＳ３１２においてＹＥＳ）、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３に第２洗浄動作を実行させる（ステップＳ３１３）。

【００９４】

ここで、第２洗浄動作について説明する。この第２洗浄動作は、検体を用いない測定動作である。つまり、第２洗浄動作では、上述したステップＳ１０２の吸引動作において、吸引管２１１により検体の代わりに空気を吸引し、その後はＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定、及びＨＧＢ測定と同様の動作を実行する。１回の第２洗浄動作では、検体を用いないＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定、及びＨＧＢ測定（以下、「空測定」という。）からなる洗浄シーケンスが１回実行される。

【００９５】

検体分析装置１の第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３においては、空気が混入すると、正確な検体及び試薬の定量が行えなくなるため、図５Ａ及び図５Ｂに示す流路中には希釈液（シース液）が常時充填される。これは検体分析装置１が起動していないときにおいても同様である。つまり、シャットダウン動作の際には、測定機構２ａの流路中にシース液が充填され、この状態が次回の起動時まで維持される。このように測定機構２ａの流路中にはシース液が充填されているが、前回のシャットダウンから電源が投入されるまでの期間が長期間に及ぶ場合には、流路中に充填されているシース液中に気泡が発生する。また、シャットダウンから電源が投入されるまでの期間が長くなるほど、このような気泡は多く発生する。検体を測定するときにおいて流路中に気泡が残っていると、気泡が

測定用試料又はシース液に混入し、正確な測定が行えなくなる。このため、検体の測定開始前に気泡を除去しておく必要がある。

【００９６】

また、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２には、測定の後又は洗浄の後にはシース液等の液体が除去され、空の状態とされる。したがって、シャットダウン後の検体分析装置１が停止している状態においては、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２は空となっている。シャットダウンの直後は、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２の内面はシース液等が付着して濡れた状態となっているが、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２が使用されない期間が長期間となると、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２の内面が乾燥し、シース液等の成分が結晶化した汚れがこれらの内面に残留することがある。このような汚れは、測定精度の悪化の原因となる。したがって、検体の測定開始前に、第１混合チャンバＭＣ１及び第２混合チャンバＭＣ２の内面を十分に濡らしておく必要がある。

【００９７】

上記の空測定は、汚れ及び気泡の除去、並びに測定に使用される部分の濡れ性確保のために行われる。つまり、測定動作と同じ動作によって洗浄を行うことで、測定機構２ａにおける測定に使用される流路が洗浄され、かかる流路から汚れ及び気泡が除去され、また流路を十分に濡らすことができる。

【００９８】

ＣＰＵ５１ａは、上記のような空測定を実行した後、変数ｉを１インクリメントし（ステップＳ３１４）、その後ステップＳ３１２へ処理を戻す。これにより、経過期間ＳＰの長さに応じて、洗浄シーケンスの繰り返し回数が変化する。つまり、経過期間ＳＰが２４時間以内の場合には、空測定が１回行われ、経過期間ＳＰが２４時間～３日間の場合には、空測定が３回行われ、経過期間ＳＰが３日を越える場合には、空測定が５回行われる。経過期間ＳＰが長くなるほど、空測定（洗浄シーケンス）の繰り返し回数を多くすることで、経過期間ＳＰが長期間の場合には、流路中に多量に発生した気泡を効率的に除去することができ、経過期間ＳＰが短期間の場合には、少量しか発生していない気泡を除去することができるとともに、洗浄動作の時間を抑制することができる。

【００９９】

図１４に戻り、ステップＳ３１２において、ｉが洗浄回数ＲＴ以下の場合には（ステップＳ３１２においてＮＯ）、ＣＰＵ５１ａは、ブランクチェック動作を実行する（ステップＳ３１５）。かかるブランクチェック動作は、上述した空測定と同じ動作、つまり、検体を用いない測定動作を第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３に実行させ、これらによって得られた測定データをＣＰＵ５１ａが解析処理を行い、ＲＢＣ、ＰＬＴ、ＨＧＢ、ＮＥＵＴ、ＬＹＭＰＨ、ＥＯ、ＢＡＳＯ、ＭＯＮＯ、及びＷＢＣの各測定項目の分析結果を得る動作である。ＣＰＵ５１ａは、このようなブランクチェック動作によって得られた分析結果が所定の基準値以下であるか否かを判別し（ステップＳ３１６）、分析結果が基準値を越える測定項目が存在する場合には（ステップＳ３１６においてＮＯ）、異常警告画面（図示せず）を画像表示部５２に表示させ（ステップＳ３１７）、処理を終了する。一方、全ての測定項目のブランクチェックの分析結果が基準値以下である場合には（ステップＳ３１６においてＹＥＳ）、ＣＰＵ５１ａは、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３の状態を測定スタンバイ状態に移行させ（ステップＳ３１８）、処理を終了する。

【０１００】

以上のような構成とすることにより、前回のシャットダウンから経過した時間に応じて適切な洗浄動作を行うことができる。前回のシャットダウンからの経過時間が長い場合には十分な洗浄を行うことで、気泡及び汚れ等の付着による測定精度の悪化を抑制することができる。前回のシャットダウンからの経過時間が短い場合には簡易な洗浄を行うことで、検体の測定可能な状態になるまでの待ち時間を短縮することができる。

【０１０１】

また、前回のシャットダウンからの経過時間が長い程、洗浄シーケンスである空測定の実行回数を多くするようにしたため、複数の洗浄動作用の制御プログラムを別々に設ける必要がなく、プログラムの設計の負担の増大を抑制しつつ、前記経過時間が長い程洗浄動作の時間を長くするような測定ユニットの制御を実現できる。また、洗浄シーケンスを空測定としたため、直接的に測定精度に関係する、検体の測定に使用される流路を確実に洗浄することができる。

【０１０２】

また、空測定ではシース液等の試薬を消費するが、前回のシャットダウンからの経過時間が短い場合には空測定の回数を少なくすることで、試薬の消費量を抑制することができる。

【０１０３】

（その他の実施の形態）

なお、上述した実施の形態においては、検体分析装置１を多項目血球分析装置としたが、これに限定されるものではなく、種々の検体処理装置に本発明を適用することができる。例えば、血液凝固測定装置、免疫分析装置、生化学分析装置、尿分析装置のような他の検体分析装置、または血液塗抹標本作製装置において、スタートアップ動作における洗浄動作を前回のシャットダウン動作における洗浄動作からの経過時間に応じて変化させる構成としてもよい。

【０１０４】

また、上述した実施の形態においては、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に応じて洗浄動作を変化させる構成について述べたが、これに限定されるものではない。前回のシャットダウン開始時刻からの経過時間に応じて洗浄動作を変化させてもよい。また、前回の洗浄動作の開始時刻又は完了時刻からの経過時間に応じて洗浄動作を変化させる構成としてもよい。この場合には、シャットダウン動作における洗浄動作からの経過時間でなくてもよく、測定ユニットが稼働状態又は休止状態にある等、測定ユニットが起動している状態において、前回の洗浄動作からの経過時間に応じて次回の洗浄動作を変化させる構成としてもよい。

【０１０５】

また、上述した実施の形態においては、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に応じて、洗浄シーケンスの繰り返し回数を変化させる構成について述べたが、これに限定されるものではない。例えば、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも長い場合には、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定、ＲＢＣ／ＰＬＴ測定、及びＨＧＢ測定に使用する全ての流路を洗浄し、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも短い場合には、ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定、及びＲＢＣ／ＰＬＴ測定に使用する流路のみを洗浄し、ＨＧＢ測定に使用する流路は洗浄しないというように、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に応じて、測定機構２ａの中の洗浄する部分を変える構成としてもよい。また、例えば、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも長い場合には、第１洗浄動作及び第２洗浄動作の両方を実行し、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも短い場合には、第２洗浄動作のみを実行するというように、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間に応じて、洗浄動作の内容を変える構成としてもよい。

また、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも長い場合には、洗浄力の強い洗浄液に切り替える構成としてもよい。

また、前回のシャットダウン完了時刻からの経過時間が所定時間よりも長い場合には、流路を洗浄する際に使用するシース液の流速を速くする構成としてもよい。

【０１０６】

また、上述した実施の形態においては、シャットダウン動作において行われる洗浄動作とスタートアップ時において行われる洗浄動作が異なる構成について述べたが、シャットダウン動作において行われる洗浄動作とスタートアップ動作において行われる洗浄動作とで共通の部分が洗浄される限り、洗浄動作の内容は限定されない。たとえば、シャットダ

ウン動作において行われる洗浄動作とスタートアップ動作において行われる洗浄動作を共通としてもよい。

【０１０７】

また、上述した実施の形態においては、検体分析装置１が第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３を備える構成について述べたが、これに限定されるものではない。１つの測定ユニットと１つの情報処理ユニットとによって検体分析装置が構成されていてもよい。測定ユニットと情報処理ユニットとが別々に設けられている構成でなくてもよく、測定ユニットに相当する機能と情報処理ユニットに相当する機能とを１つの筐体内に備える検体分析装置であってもよい。

【０１０８】

また、上述した実施の形態においては、第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３にはＣＰＵ等の演算部を設けず、情報処理ユニット５のＣＰＵ５１ａによって第１測定ユニット２及び第２測定ユニット３の動作制御を行う構成について述べたが、これに限定されるものではない。測定ユニットにＣＰＵ及びメモリ等からなる制御部を設け、この制御部によって測定機構の動作制御を行う構成としてもよい。

【０１０９】

また、上述した実施の形態においては、単一のコンピュータ５ａによりコンピュータプログラム５４ａの全ての処理を実行する構成について述べたが、これに限定されるものではなく、上述したコンピュータプログラム５４ａと同様の処理を、複数の装置（コンピュータ）により分散して実行する分散システムとすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【０１１０】

本発明の検体処理装置は、血液検体又は尿検体を処理する検体処理装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【０１１１】

【図１Ａ】実施の形態に係る検体分析装置の全体構成を示す斜視図。

【図１Ｂ】実施の形態に係る検体分析装置の全体構成を示す斜視図。

【図２】検体容器の外観を示す斜視図。

【図３】サンプルラックの外観を示す斜視図。

【図４】実施の形態に係る測定ユニットの構成を示すブロック図。

【図５Ａ】測定機構の構成を示す流体回路図。

【図５Ｂ】測定機構の構成を示す流体回路図。

【図５Ｃ】ダイヤフラムポンプ回りの流体回路図。

【図６】ＷＢＣ／ＤＩＦＦ（白血球５分類）検出用の光学検出部の概要構成を示す模式図。

【図７】検体搬送ユニットの構成を示す平面図。

【図８】検体搬送ユニットの第１ベルトの構成を示す正面図。

【図９】検体搬送ユニットの第２ベルトの構成を示す正面図。

【図１０】実施の形態に係る情報処理ユニットの構成を示すブロック図。

【図１１】ＣＢＣ＋ＤＩＦＦ測定での検体分析装置の動作手順を示すフローチャート。

【図１２】ＲＢＣ／ＰＬＴ測定及びＨＧＢ測定での検体分析装置の動作手順を示すフローチャート。

【図１３】検体分析装置のシャットダウン動作の流れを示すフローチャート。

【図１４】検体分析装置のスタートアップ動作の流れを示すフローチャート。

【符号の説明】

【０１１２】

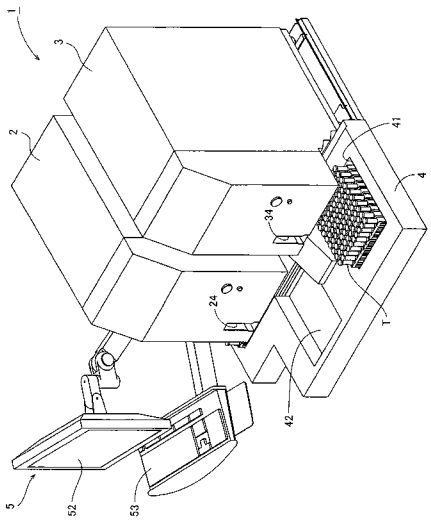
１　検体分析装置

２　第１測定ユニット

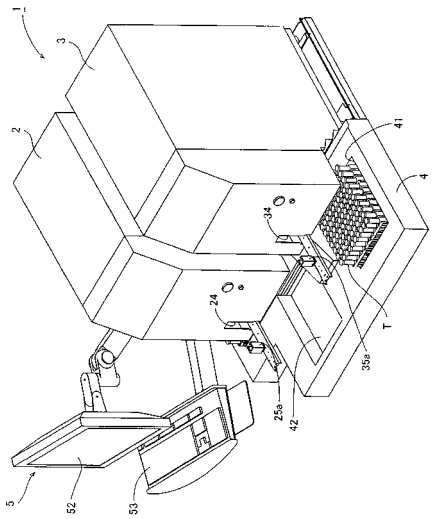
２ａ　測定機構

２１　検体吸引部
２１１　吸引管
２３１　フローセル
２２　試料調製部
２３　検出部
３　第２測定ユニット
３ａ　測定機構
４　検体搬送ユニット
５　情報処理ユニット
５ａ　コンピュータ
５１ａ　ＣＰＵ
５１ｃ　ＲＡＭ
５１ｄ　ハードディスク
５１ｉ　内部時計
５１ｊ　バス
５４ａ　コンピュータプログラム
Ｄ１～Ｄ３　検出器
ＤＰ１～ＤＰ５　ダイヤフラムポンプ
ＭＣ１　第１混合チャンバ
ＭＣ２　第２混合チャンバ
ＳＰ１，ＳＰ２　シリンジポンプ
Ｔ１，Ｔ２　試薬供給路

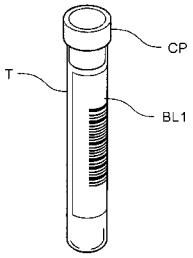
【図１Ａ】



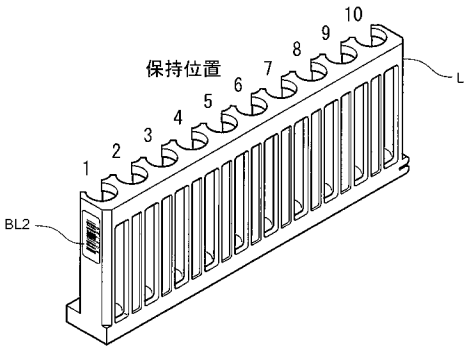
【図１Ｂ】



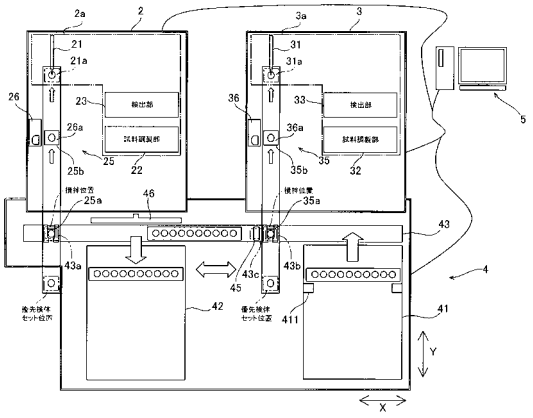
【図２】



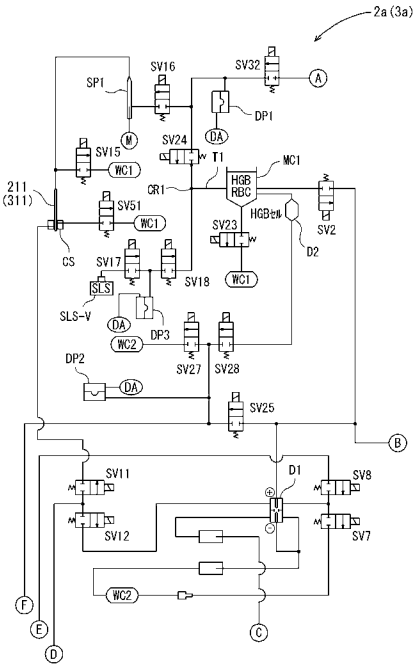
【図３】



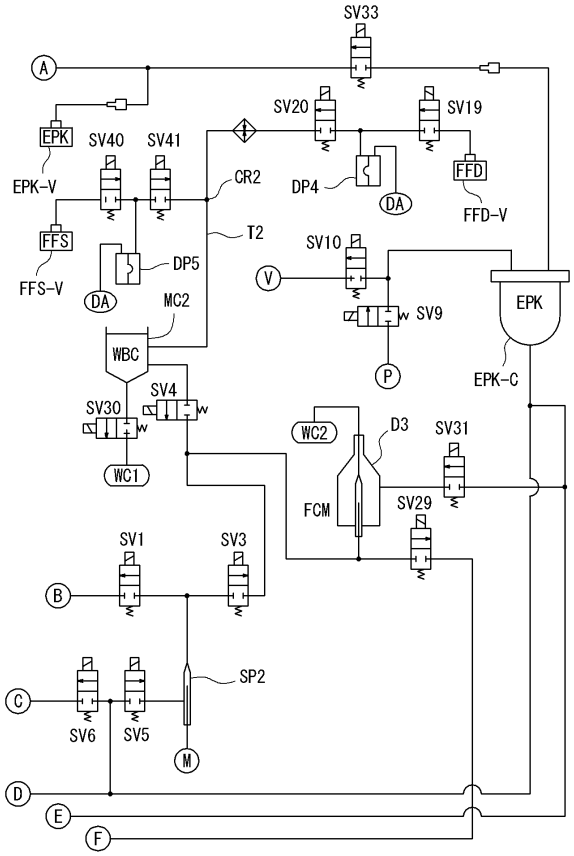
【図４】



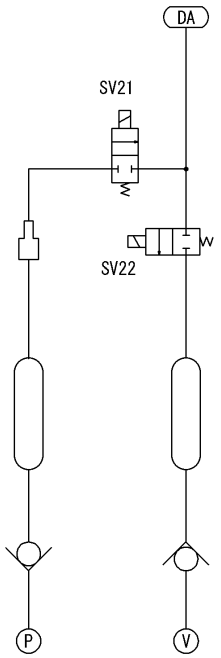
【図５Ａ】



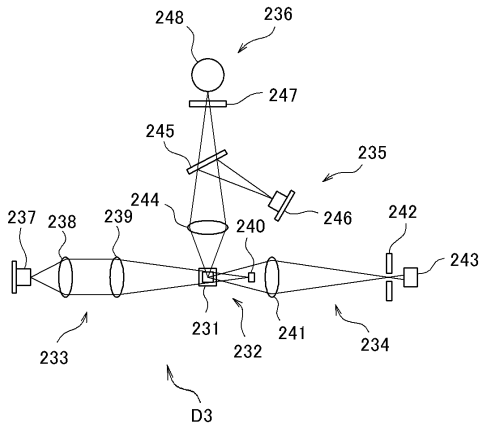
【図５Ｂ】



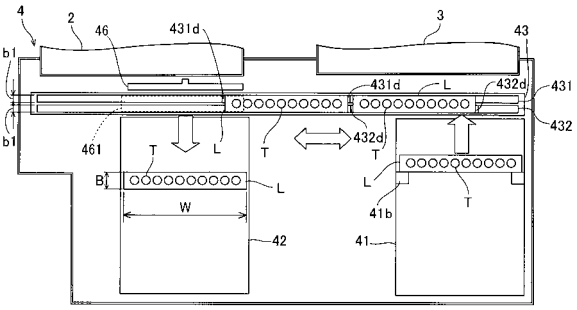
【図５Ｃ】



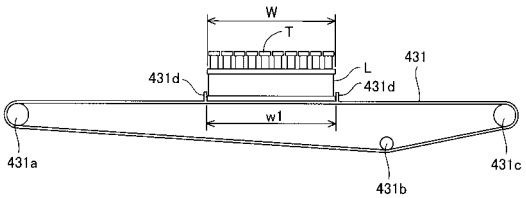
【図６】



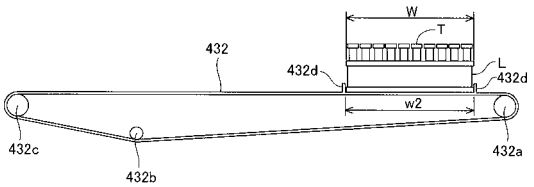
【図７】



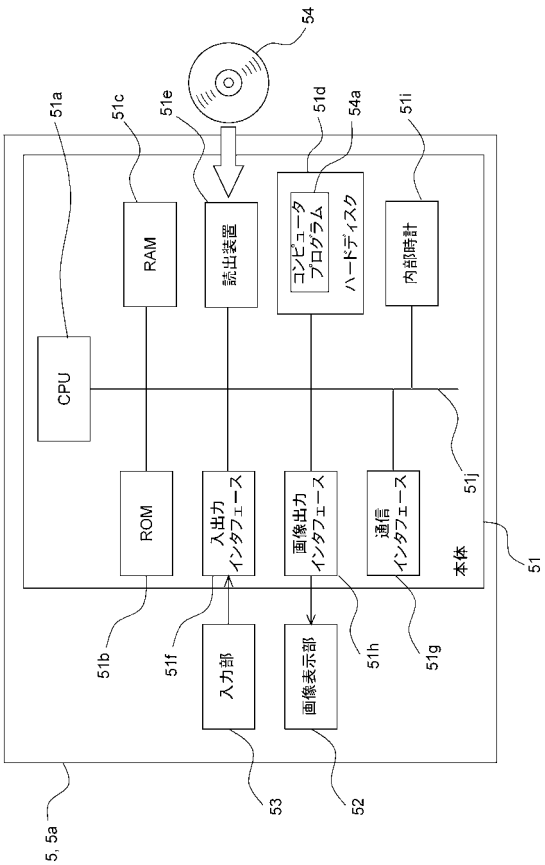
【図８】



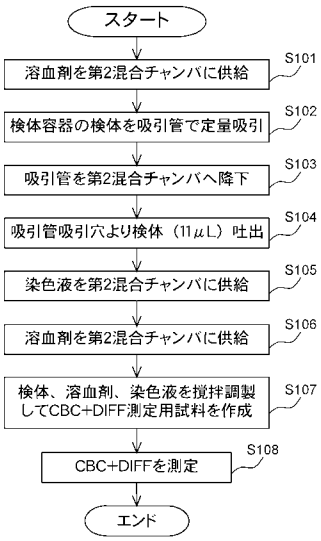
【図９】



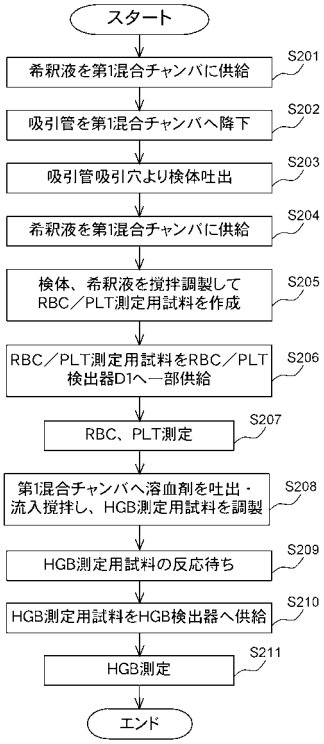
【図１０】



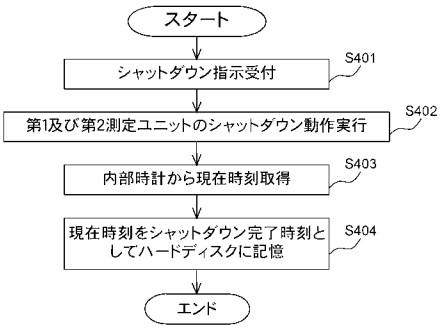
【図１１】



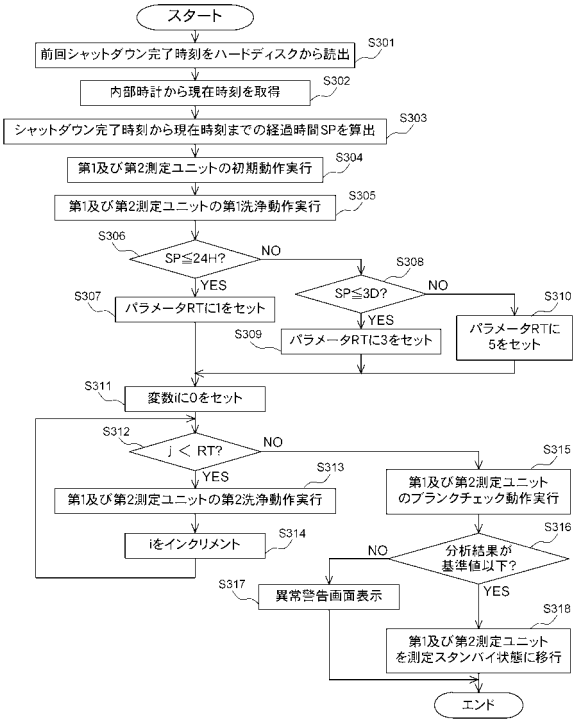
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

審査官　▲高▼見　重雄

(56)参考文献　特開２００８－２０９３８３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２０１０９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－００９５５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－００６１３８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２７６６５２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２５４９８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｎ　３３／４８－３５／１０
Ｇ０１Ｎ　１５／００－１５／１４