

(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2009-31202

(P2009-31202A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 1 N 35/02 (2006.01) G 0 1 N 35/02 E 2 G 0 5 8
 G 0 1 N 35/02 G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-197508 (P2007-197508)	(71) 出願人	501387839
(22) 出願日	平成19年7月30日 (2007.7.30)		株式会社日立ハイテクノロジーズ
			東京都港区西新橋一丁目24番14号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	相馬 邦彦
			茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
			株式会社日立ハイテクノロジーズ那珂事業
			所内
		(72) 発明者	三村 智憲
			茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
			株式会社日立ハイテクノロジーズ那珂事業
			所内
		Fターム(参考)	2G058 CB04 CD04 CE08 EA02 EA04
			ED03 FA02 FB03 FB12 FB21
			GA06 GE09 GE10 HA01

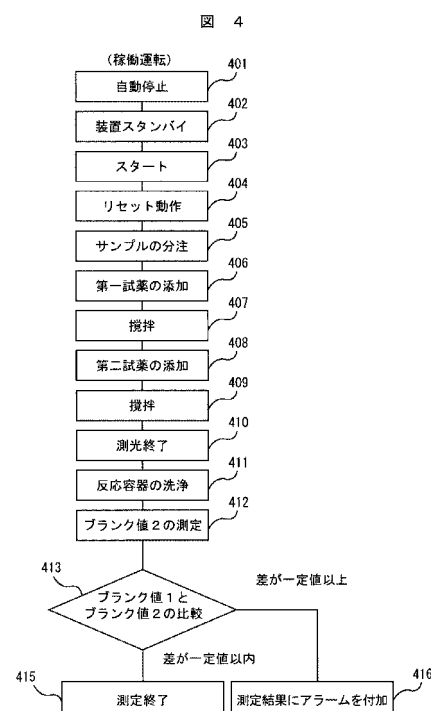
(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、反応容器毎にブランク値を測定し、分析に費やす時間の短縮化が図られる自動分析装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、試料および試薬を収容する反応容器と、前記反応容器の洗浄を行う洗浄機構と、前記試薬と前記試料の反応を測光検査する分析機構を備える自動分析装置において、初回に行なう初回装置立ち上げ運転で前記反応の測光検査前に測定した先行ブランク値と、前記初回装置立ち上げ運転後に引き続き行なう稼働運転で前記反応の測光検査後に測定した後行ブランク値とを比較するブランク値比較機能を有することを特徴とする。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

試料および試薬を収容する反応容器と、前記反応容器の洗浄を行う洗浄機構と、前記試薬と前記試料の反応を測光検査する分析機構を備える自動分析装置において、

初回に行なう初回装置立ち上げ運転で前記反応の測光検査前に測定した先行ブランク値と、前記初回装置立ち上げ運転後に引き続き行なう稼動運転で前記反応の測光検査後に測定した後行ブランク値とを比較するブランク値比較機能を有することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の自動分析装置において、

前記稼動運転では、前記反応の測光検査と前記後行ブランク値の測定との間に前記反応容器の洗浄を含む関連工程の作動が介在することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の自動分析装置において、

前記稼動運転が次々に繰り返される際に、前記反応の測光検査にともない実行される前記反応容器の洗浄、後行ブランク値の測定、ブランク値の比較を含む関連工程作動と、後続する稼動運転の工程作動とが並行することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の自動分析装置であって、

前後ブランク値の比較値が一定値を上回る場合には、後行ブランク値を用いて測光検査の測定値を計算することを特徴とした自動分析装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の自動分析装置であって、

前後ブランク値の比較値が一定値を上回る場合には、測定結果にアラームを付加することを特徴とした自動分析装置。

【請求項 6】

前記請求項 1 記載の自動分析装置であって、

前記稼動運転では、前記反応の測光検査前に来る前記反応容器の洗浄や前記先行ブランク値の測定に関する工程が除かれることを特徴とする自動分析装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動分析装置に係り、特に、反応容器の洗浄や反応容器のブランク値の測定を行う自動分析装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、自動分析装置では、自動分析装置が待機状態から分析を開始する際には分析開始前に、分析に使用する反応容器を水や洗剤等を用いて洗浄し、また洗浄後に反応容器に水等の溶液を分注し、該反応容器の吸光度を測定し、該吸光度を反応容器のブランク値として使用することで、該反応容器を用いて測定した測定値を補正することが一般的になっている。

【0003】

しかしながら、上記自動分析装置では測定を開始する前には必ず反応容器の洗浄や反応容器のブランク値の測定が必要になるため、装置が動作を開始してから、実際に分析が開始されるまでに、時差が生じ、結果として緊急検体の測定など使用者が迅速に結果を必要とする際に、結果が得られるまでに遅れが生じることとなっていた。そこで、公報第 2 5 3 7 5 7 2 号では、ブランク値を補正して、使用することにより、緊急検査時の分析開始までの時間を短縮している。

【0004】

【特許文献 1】 特許第 2 5 3 7 5 7 2 号特許公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、従来の技術では、ある特定の反応容器のブランク値の変化の度合を他の全ての反応容器に適用する。このために、例えば、自動分析装置が分析の途中で停止し、一部の反応容器で洗浄が実施されなかった場合等においては、反応容器に汚れ等が残り、基準となる反応容器とはブランク値の変化の度合が異なる場合が考えられた。

【0006】

そのため、分析に使用する反応容器毎にブランク値を求めることと併せて、分析に費やす時間の短縮化が要求されている。

10

【0007】

本発明は、前記課題に鑑み、反応容器毎にブランク値を測定し、分析に費やす時間の短縮化が図られる自動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】**【0008】**

本発明は、試料および試薬を収容する反応容器と、前記反応容器の洗浄を行う洗浄機構と、前記試薬と前記試料の反応を測光検査する分析機構を備える自動分析装置において、初回に行なう初回装置立ち上げ運転で前記反応の測光検査前に測定した先行ブランク値と、前記初回装置立ち上げ運転後に引き続き行なう稼動運転で前記反応の測光検査後に測定した後行ブランク値とを比較するブランク値比較機能を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】**【0009】**

本発明によれば、初回に行なう初回装置立ち上げ運転で前記反応の測光検査前に測定した先行ブランク値と、前記初回装置立ち上げ運転後に引き続き行なう稼動運転で前記反応の測光検査後に測定した後行ブランク値とを比較することにより、反応容器毎にブランク値を測定することができ、かつ分析に費やす時間の短縮化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0011】

30

図1および図2は、本発明が適用された自動分析装置の実施例を示している。

【0012】

まず、自動分析装置の全体は、分析部123と制御機構部124から構成されている。

【0013】

分析部123は、複数の試料容器を保持し、それぞれの試料容器を試料吸引位置に位置づけるように移動する試料移動装置としての試料ディスク115、分析項目に応じた複数の試薬容器を保持し、それぞれの試薬容器を試薬吸引位置に位置づけるように移動する試薬移動装置としての試薬ディスク106、107、試料と試薬を反応させるための反応容器101を有する。

【0014】

40

また、分析部123は、複数の反応容器101が環状に配置され反応ラインとして機能する反応ディスク125、試料を反応容器101に分注するための試料分注プローブを備えた試料ピペッティング機構116、試薬を反応容器101に分注するための試薬ピペッティング機構104、105、分注された試料と試薬の攪拌混合を行う攪拌機構103を有する。

【0015】

更に、分析部123は、電解質測定部108、シッパ機構109、電解質用ピペッティング機構110、標準液用試薬容器112、希釈液用試薬容器113、比較電極液用試薬容器114を有する。

【0016】

50

また、分析部 1 2 3 は、反応容器 1 0 1 中の反応液の吸光度を測定する多波長光度計 1 1 7 , 反応容器 1 0 1 を洗浄するために反応ディスク 1 2 5 に沿って付設された洗浄機構 1 0 2 を備える。

【 0 0 1 7 】

上記各機構系の動作制御及び画面表示の制御を行う制御機構部 1 1 9 は、インターフェイス 1 1 8、制御部 1 1 9、入力部 1 2 0、情報記憶部 1 2 1、表示部 1 2 2 を有する。

【 0 0 1 8 】

反応ディスク 1 2 5 は、1 サイクル毎に、反応容器列が所定の反応容器の数だけ、回転して停止する動作を繰り返すように制御機構部 1 1 9 で制御される。多波長光度計 1 1 7 は、検出すべき波長位置に複数の検知器を有しており、反応ディスク 1 2 5 が回転状態のときに反応容器内容物を透過した光を検知する。この光を透過する測定で、反応容器で反応させた試料の測光検査やブランク値の測定等が行われる。

10

【 0 0 1 9 】

次に、一般的な自動分析装置における比色分析測定時の試料の分析動作を説明する。

【 0 0 2 0 】

インタ - フェイス 1 1 8 にある分析操作開始用のスタートスイッチを押すと、反応容器洗浄機構 1 0 2 により反応容器 1 0 1 の洗浄が開始され、さらにブランク水が注がれてブランクの測定が行われる。この水ブランク測定値は反応容器 1 0 1 で以後測定される吸光度の基準となる。

【 0 0 2 1 】

20

反応ディスク 1 2 5 の 1 サイクルの動作、すなわち一定の距離を移動させて一時停止する動作の繰り返しにより洗浄済み反応容器が試料分注ポジション 3 0 1 まで進むと、試料容器は試料分注ポジションに移動する。同時に 2 つの試薬ディスク 1 0 6 , 1 0 7 が対応する分析項目の試薬が試薬吸入位置に位置づけられるように移動する。

【 0 0 2 2 】

次いで、試料ピペッティング機構 1 1 6 が動作し、試料容器から、試料を吸引しその後、所定量のサンプルを反応容器 1 0 1 に吐出する。一方試薬ピペッティング機構 1 0 4 が動作を開始し試薬ディスク 1 0 6 に架設されている試薬を吸引する。

【 0 0 2 3 】

次いで、この試薬ピペッティング機構 1 0 4 は、反応ディスク 1 2 5 上の該当する反応容器 1 0 1 に移動し、吸引保持していた所定量の試薬を吐出した後、試薬ピペッティング機構 1 0 4 は洗浄機構 (図示せず) にて洗浄され、次の試薬分注に備える。試薬ピペッティング機構 1 0 4 による試薬分注後に多波長光度計による測定が開始される。

30

【 0 0 2 4 】

測光検査は反応ディスク 1 2 5 の回転中に反応容器 1 0 1 が光束を横切ったときに行われる。試薬が添加されて後、反応容器 1 0 1 が攪拌ポジション 3 0 3 に移動し、攪拌機構 1 0 3 が作動して試料と試薬を攪拌する。

【 0 0 2 5 】

つづいて、反応容器 1 0 1 に試薬ピペッティング機構 1 0 5 によって、試薬が添加され、その後混合液が攪拌機構 1 1 1 によって攪拌される。反応ディスク 1 2 5 の回転動作によって反応容器 1 0 1 は次々と光束を横切りそのつど反応液毎の吸光度が測定される。測定を終えた反応容器 1 0 1 は反応容器洗浄機構 1 0 2 より洗浄され次のサンプルの測定に備える。

40

【 0 0 2 6 】

測光検査した吸光度から濃度あるいは酵素活性値が換算され表示部 1 2 2 によって分析結果が表示される。

【 0 0 2 7 】

また、制御機構部 1 2 4 は、制御部 1 1 9 , 情報を入力する入力部 1 2 0 , それを記憶する情報記憶部 1 2 1 , 測定データを表示する表示部 1 2 2 から構成され、インターフェイス 1 1 8 を介して比色の分析部 , 電解質分析部の制御を行う。

50

【 0 0 2 8 】

図 3、図 4 に示す本発明の実施例に係るフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、図 3 に示す初回装置立ち上げ運転から述べる。

【 0 0 3 0 】

ステップ 3 0 1 で、装置電源が ON され、装置スタンバイになる（ステップ 3 0 2 ）。インターフェイス 1 1 8 を介して分析操作開始用のスタートスイッチを押すことにより、スタート（ステップ 3 0 3 ）が指示され、リセット動作（ステップ 3 0 4 ）をして反応容器の洗浄が行なわれる（ステップ 3 0 5 ）。

【 0 0 3 1 】

反応容器の洗浄では、洗浄水の吐出（注水）と洗浄水の吸引（排水）が前後に実施される。

【 0 0 3 2 】

反応容器の洗浄後にブランク値 1 の測定（ステップ 3 0 6 ）が行われ、ブランク水の吸引（ステップ 3 0 7 ）で、反応容器のブランク水は空になる。ブランク値 1 の測定（ステップ 3 0 6 ）は先行ブランク値測定と言う。

【 0 0 3 3 】

先行ブランク値の測定には、反応容器の洗浄、ブランク水の吸引（ステップ 3 0 7 ）で、反応容器のブランク水の注入・排水を含めて最小でも 4 分間程度の時間が費やす。

【 0 0 3 4 】

ステップ 3 0 7 後にサンプルの分注（ステップ 3 0 8 ）、第一試薬の添加（ステップ 3 0 9 ）、攪拌（ステップ 3 1 0 ）、第二試薬の添加（ステップ 3 1 1 ）、攪拌（ステップ 3 1 2 ）を踏んで、測光検査が実行終了する（ステップ 3 1 3 ）。

【 0 0 3 5 】

反応容器の洗浄（ステップ 3 1 4 ）、自動停止（ステップ 3 1 5 ）、装置スタンバイ（ステップ 3 1 6 ）に至って初回装置立ち上げ運転は終了し、稼働運転に備えられる。

【 0 0 3 6 】

上記稼働運転のブランク値測定、測光検査では、自動分析装置が利用できる全波長のブランク値を多波長光度計 1 1 7 により測定する。この時のブランク値 1 や測光検査のデータは情報記憶部 1 2 1 に記憶される。

【 0 0 3 7 】

制御部 1 1 9 は測定したブランク値 1 を基準の吸光度として用い、測光検査した吸光度から濃度あるいは酵素活性値が換算され表示部 1 2 2 によって分析結果が表示される。

【 0 0 3 8 】

次に図 4 に示す稼働運転について述べる。

【 0 0 3 9 】

この稼働運転の工程は、通常の場合、初回装置立ち上げ運転の後に繰り返し実行される。ステップ 4 0 1 の自動停止、ステップ 4 0 2 の装置スタンバイは、先に実行した初回装置立ち上げ運転や稼働運転の終了に対応する。

【 0 0 4 0 】

さて、稼働運転がスタート（ステップ 4 0 3 ）し、リセット動作（ステップ 4 0 4 ）、サンプルの分注（ステップ 4 0 5 ）、第一試薬の添加（ステップ 4 0 6 ）、攪拌（ステップ 4 0 7 ）、第二試薬の添加（ステップ 4 0 8 ）、攪拌（ステップ 4 0 9 ）、測光検査（ステップ 4 1 0 ）と推移する。

【 0 0 4 1 】

そして、測光検査（ステップ 4 1 0 ）後に、反応容器の洗浄（ステップ 4 1 1 ）を踏んで、ブランク値 2 の測定（ステップ 4 1 2 ）が実行される。このブランク値 2 の測定（ステップ 3 0 6 ）が後行ブランク値の測定である。

【 0 0 4 2 】

ステップ 4 1 2 で、先行ブランク値（ブランク値 1 ）と後行ブランク値（ブランク値 2

10

20

30

40

50

）との比較が行なわれる。この比較は上記制御機構部 1 2 4 の比較機能で行なわれる。比較の差が一定値以内の場合は稼働終了（ステップ 4 1 4）になる。比較の差が一定値以上の場合は測定結果にアラームを付加（ステップ 4 1 5）をする。

【 0 0 4 3 】

上記の各工程を踏んで、稼働運転は終了し、最初の自動停止（4 0 1）、装置スタンバイ（4 0 2）に戻る。

【 0 0 4 4 】

この稼働運転では、上述したように、測光検査（ステップ 4 1 0）の前には、初回装置立ち上げ運転での測光検査前に来る反応容器の洗浄やブランク値の測定に関する工程が除かれ存在しない。このため、稼働運転が測光検査（ステップ 4 1 0）を終えるまでに費やす時間は、反応容器の洗浄やブランク値の測定に関する工程に要した 4 分間の時間が短縮される。

10

【 0 0 4 5 】

稼働運転は、測光検査（ステップ 4 1 0）をもって実質的な終了になる。測光検査（ステップ 4 1 0）に来る反応容器の洗浄、ブランク値の測定、ブランク値の測定は、測光検査（ステップ 4 1 0）の測定結果の良否を確認したり、次の稼働運転に備える準備である。

【 0 0 4 6 】

この測光検査（ステップ 4 1 0）の実質的な終了を済ませた後での反応容器の洗浄、ブランク値の測定、測光検査（ステップ 4 1 0）測定結果の良否確認の工程が行われているときには、次の稼働運転が既に実行されている。

20

【 0 0 4 7 】

つまり、稼働運転が次々と繰り返される際には、反応容器の洗浄、後行ブランク値の測定、ブランク値の比較を含む関連工程作動と、後続する稼働運転の工程作動とが並行するので、繰り返される多くの稼働運転を通じて自動分析装置の分析に費やす時間の大幅な短縮化が図られる。

【 0 0 4 8 】

また、個々の測光検査は、測定結果の良否確認のブランク値の比較で確実に実行されるので、信頼性の高い測定が提供される。

【 0 0 4 9 】

30

なお、上記ブランク値の測定、アラームを付加に関して説明を加える。

【 0 0 5 0 】

測定を終えた反応容器 1 0 1 は反応容器洗浄機構 1 0 2 より洗浄され、反応容器の 1 0 1 のブランク値がブランク値 2 として全波長のブランク値を多波長光度計 1 1 7 により測定する。

【 0 0 5 1 】

ここで、制御部 1 1 9 は反応容器 1 0 1 のブランク値 1 とブランク値 2 の全波長の値または特定の波長の値を比較する。ここでその差が一定値以内である場合には、測定を終了し、また差が一定以上である場合には、測定結果に表示部 1 2 2 を通して、警報や測定結果にアラームを付加することなどを用いて使用者に知らせることが可能になる。

40

【 0 0 5 2 】

またブランク値 1 とブランク値 2 の差が一定以上である場合には、ブランク値 2 を使用して、再度吸光度を算出し、また、該吸光度を用いて算出した測定結果がブランク値 1 を用いて算出した測定結果と異なる場合には、ブランク値 1 を用いて算出した測定結果と共に、ブランク値 2 を用いて算出した測定結果を表示することも可能である。

【 0 0 5 3 】

本発明の他の実施例に関し図 5 を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

上記の実施例の中で、反応容器 1 0 1 の洗浄及びブランク値の測定を行わずに反応容器 1 0 1 を使用する際に以下の判断を加えることで、自動分析装置の信頼性を高めることが

50

できる。

【 0 0 5 5 】

自動分析装置が、洗浄終了後、自動的に停止した場合には、反応容器の洗浄とブランク値の測定は正常に実施されるが、使用者が任意に装置を停止させた場合や、自動分析装置にトラブルが発生し装置が停止した場合には、反応容器の洗浄とブランク値の測定が終了していない可能性がある。

【 0 0 5 6 】

そこで、反応容器の洗浄やブランク値を測定せずに測定を開始する条件として、反応容器の洗浄とブランク値の測定が終了し、自動分析装置が自動的に停止した場合だけにすることを開始条件とすることで、反応容器の汚れ等による測定値の変動を回避することが可能となる。(ステップ501)

10

またブランクの値を変動させる要因として、反応容器101内になんらかの異物が混入することが考えられる。通常、自動分析装置には、反応容器101等の上部にカバーを設置することで、自動分析装置内部への異物の混入を防いでいる。

【 0 0 5 7 】

しかしながら、従来の自動分析装置では、前記カバーを外しても、測定を開始することを妨げてはいない。また従来の自動分析装置ではカバーを外して測定を実施し、反応容器に異物が混入したような場合でも、測定前に反応容器の洗浄とブランク値の測定を行うことで、反応容器を測定に供することができる。

【 0 0 5 8 】

20

しかし、本発明のように迅速に測定を実施するために、反応容器の洗浄とブランク値の測定を行わない場合には、反応容器に異物が混入した場合に測定値に影響が出る可能性がある。

【 0 0 5 9 】

そこで、本発明では装置が動作中あるいは停止状態にあるときにカバーが開いているかどうかをチェックし、カバーが開いていた場合に、自動分析装置が動作を開始する場合には、反応容器の洗浄とブランク値の測定を行い、カバーが閉じている場合にのみ停止状態から分析を開始する場合に反応容器の洗浄とブランク値の測定を行わないようにする。(ステップ502)

また、自動分析装置が測定終了後停止状態となってから、再び測定を開始する場合、一定時間以上の時間が経過した場合、光源や恒温水の劣化により、自動分析装置の停止時から大幅にブランク値が変動する場合がある。

30

【 0 0 6 0 】

そこで、自動分析装置が停止してからある一定以上の時間が経過した場合には、測定を開始する前に、ブランク値の測定等を行うことにすることもできる。この自動分析装置が停止状態になってからの時間は一定でもよいし、あるいは、インターフェイス上で任意の時間を入力できるようにしても良い。(ステップ503)

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係わるもので、自動分析装置の概略図。

40

【 図 2 】 本発明の実施例に係わるもので、反応ディスクを含む関連部分の拡大図。

【 図 3 】 本発明の実施例に係わるもので、初回装置立ち上げ運転を示すフローチャート。

【 図 4 】 本発明の実施例に係わるもので、稼働運転を示すフローチャート。

【 図 5 】 本発明の他の実施例に係わるフローチャート。

【 符号の説明 】

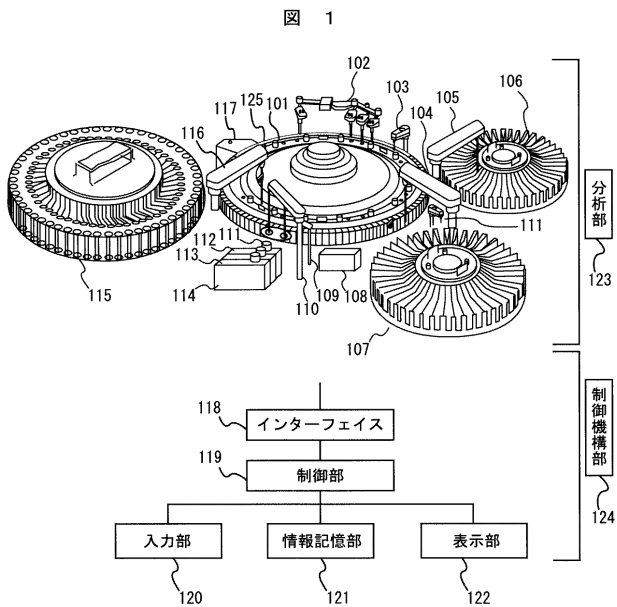
【 0 0 6 2 】

101 ... 反応容器、102 ... 洗浄機構、103, 111 ... 攪拌機構、104, 105 ... 試薬ピペッティング機構、106, 107 ... 試薬ディスク、108 ... 電解質測定部、109 ... シッパ機構、110 ... 電解質用ピペッティング機構、112 ... 標準液用試薬容器、113 ... 希釈液用試薬容器、114 ... 比較電極液用試薬容器、115 ... 試料ディスク、11

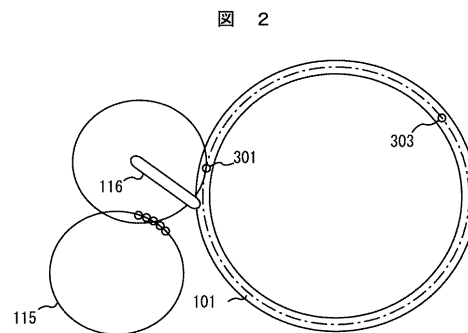
50

6 ... 試料ピペッティング機構、117 ... 多波長光度計、118 ... インターフェイス、119 ... 制御部、120 ... 入力部、121 ... 情報記憶部、122 ... 表示部、123 ... 分析部、124 ... 制御部、125 ... 反応ディスク、301 ... 試料分注ポジション、303 ... 攪拌ポジション。

【図1】



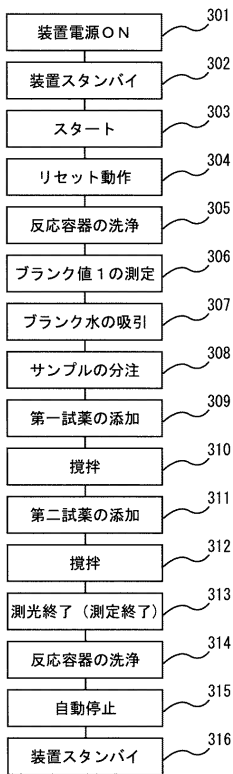
【図2】



【図 3】

図 3

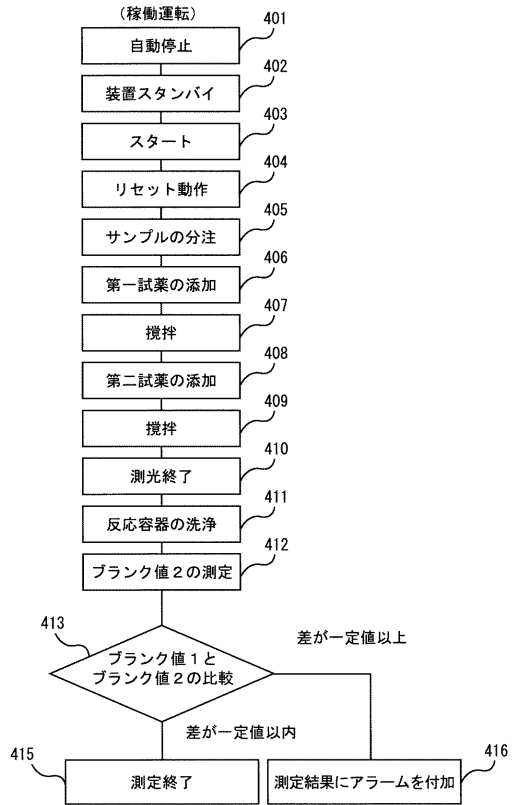
(初回装置立上げ運転)



【図 4】

図 4

(稼働運転)



【図 5】

図 5

