

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5911603号
(P5911603)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 35/10 (2006. 01)

GO 1 N 35/10

D

GO 1 N 35/02 (2006. 01)

GO 1 N 35/02

D

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-553104 (P2014-553104)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/083406
 (87) 国際公開番号 W02014/097973
 (87) 国際公開日 平成26年6月26日 (2014. 6. 26)
 審査請求日 平成27年5月21日 (2015. 5. 21)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-276355 (P2012-276355)
 (32) 優先日 平成24年12月19日 (2012. 12. 19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 501387839
 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2 4 番 1 4 号
 (74) 代理人 110001829
 特許業務法人開知国際特許事務所
 (72) 発明者 吉川 恵子
 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号
 株式会社日立ハイテ
 クノロジーズ内
 (72) 発明者 牧野 彰久
 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号
 株式会社日立ハイテ
 クノロジーズ内
 審査官 渡邊 勇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

試料と試薬とを反応させる反応容器と、
 前記反応容器内の反応溶液に照射した光を検出する検出部と、
 前記反応容器に試薬を分注する試薬分注機構と、
 前記反応容器に試料を分注する試料分注機構と、
 前記試薬分注機構と前記試料分注機構を制御する制御部とを備え、
 前記制御部は、前記試薬分注機構と前記試料分注機構のいずれか一方の分注機構で、前記反応容器に先に所定の液量を吐出し、前記反応容器内の液量に対し、他方の分注機構で吐出する液量が多い場合と少ない場合とで、吐出液量が多い場合の吐出速度を少ない場合の吐出速度に比べ相対的に下げて吐出することを特徴とする自動分析装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の自動分析装置において、
 前記制御部は、試料と試薬の混合割合に応じて 3 種類以上の吐出速度で制御することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の自動分析装置において
 試料と試薬との分注割合を操作画面上に表示することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の自動分析装置において、

20

さらに、吐出速度又は吐出速度の程度を前記操作画面上に表示することを特徴とする自動分析装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の自動分析装置において、

吐出速度を前記操作画面上から変更することが可能であることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の自動分析装置において、

他の攪拌手段を用いずに、前記他方の分注機構における吐出圧で試料と試薬とを攪拌することを特徴とする自動分析装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 記載の自動分析装置において、

さらに、前記試料分注機構に試料の吸引時の圧力変動を観察する圧力センサを備え、前記圧力センサの前記圧力変動から得られる粘度の高さに応じて、吐出速度を変化させることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の自動分析装置において、

試料と試薬の混合割合と、試料粘度をパラメータとして、吐出速度を変化させることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 9】

20

請求項 7 記載の自動分析装置において、

試料と試薬との分注割合、及び試料粘度を操作画面上に表示す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、血液等の生体サンプル成分を自動で分析する自動分析装置に関わり、特に、血液凝集反応等の血液凝固測定などに用いる試料と試薬の攪拌方法に関わる。

【背景技術】

【0002】

30

サンプルに含まれる成分量を分析する分析装置として、光源からの光を、サンプルと試薬とが混合した反応液に照射して得られる単一又は複数の波長の透過光量または散乱光量変化を測定して、光量と濃度の関係から成分量を算出する自動分析装置が知られている。

【0003】

反応液の反応には、基質と酵素との呈色反応を用いる比色分析と、抗原と抗体との結合による凝集反応を用いるホモジニアス免疫分析の、大きく 2 種類の分析分野が存在し、後者のホモジニアス免疫分析では、免疫比濁法やラテックス凝集法、などの測定方法が知られている。さらに、化学発光や電気化学発光による検出技術と B / F 分離技術によって、より高感度な免疫分析を行うヘテロジニアス免疫分析装置も知られている。

【0004】

40

その他、血液の凝固能を測定する自動分析装置も存在する。血液は血管内部では流動性を保持して流れているが、一旦出血すると、血漿や血小板中に存在する凝固因子が連鎖的に活性化され、血漿中のフィブリノーゲンがフィブリンに変換され析出することで止血に至る。

【0005】

このような、血液凝固能には血管外に漏れ出した血液が凝固する外因性のものと、血管内で血液が凝固する内因性のものが存在する。血液凝固能（血液凝固時間）に関する測定項目としては、外因系血液凝固反応検査のプロトロンビン時間（PT）、内因系血液凝固反応検査の活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）と、フィブリノーゲン量（Fbg）等が存在する。

50

【 0 0 0 6 】

これらの項目は、いずれも凝固を開始させる試薬を添加することにより析出するフィブリンを、光学的、物理的、電気的手法で検出することによっている。光学的手段を用いる方法としては、反応液に光を照射し、反応液中に析出してくるフィブリンを散乱光や透過光の経時的な強度変化をとらえることで、フィブリンが析出し始める時間を算出する方法が知られている。血液凝固反応（特に F b g 項目）の凝固時間は数秒と短いため 0 . 1 秒間隔程度の短い間隔での測光が必要なことと、反応液が凝固してしまうと洗浄による反応容器の再利用は不可能なため、反応は独立した測光ポートで行われ、反応容器は使い捨てである。また、反応時間の開始が短いため、前記した比色分析やホモジニアス免疫分析などで行っている撈拌子を用いての撈拌はせず、試料または試薬の吐出時圧力で撈拌して反応させ、光量変化を測定する装置が多い。また、自動分析装置においては、再現性高く、信頼性の高い測定が必須である。よって吐出圧で反応液撈拌させる場合でも、反応液全体を均一に、且つ再現性よく混合させて反応させることが必要である。

10

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 によれば、反応容器は、円錐回転運動する保持具に設置されており、試薬が分注されたことを検知した直後から、保持具毎反応容器を回転させて、試料と試薬とを撈拌させている。この方法だと、反応容器を回転させる機構が必要となり、部品点数の増加、構造の複雑化、高価な装置となってしまうことが想定される。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 でも同様に、反応容器を揺動させて、試料と試薬とを撈拌させている。この場合は、振り子運動、往復運動、偏心回転運動又はこれらを 2 つ以上組み合わせた複合運動をおこなっている。この場合、（特許文献 1 ）よりも複雑な動きでより均一で、再現性の高い撈拌が行えるものと思われるが、その分、構造が複雑化してしまうことは否めない。

20

【 0 0 0 9 】

特許文献 3 では、検体容器内にある試料へ試薬を分注する際、液面検知を用いて、試薬分注プローブが試料液面に到達した時点で、試薬分注プローブにて試料の吸引と吐出を複数回繰り返すことにより、試料を撈拌している。この場合、おそらく効率よく撈拌できると思われるが、試薬プローブが試料で汚染されてしまう恐れが高い。また、検体容器、もしくは反応容器が回転ディスクに保持されている装置の場合ある一定時間、ディスクの回転を停止して吸引と吐出動作をさせねばならず、処理能力の低下を招く恐れがある。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 0 - 7 3 5 4 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 1 0 - 7 3 5 3 2 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 1 - 1 2 8 0 7 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

40

血液凝固などの試料と試薬を混合させて、凝固反応が光学的に検出される時間を測定するような装置の場合、一般的に光学変化開始までの時間が短く撈拌子を用いて撈拌する時間がないか、反応液に撈拌子を挿入することが反応を阻害する恐れがあるため、非接触にて撈拌する方法がとられる場合が多い。非接触撈拌には反応容器を揺動させる、超音波等で撈拌する等様々な手法があるが、安価で構造が比較的単純な方法としては、液体の吐出圧で撈拌する方法が一般的であり、多くの装置がこの方法を採用している。

【 0 0 1 2 】

吐出圧で撈拌する場合、単純に吐出圧を高く保てば、十分に撈拌することは可能と思われるが、光量変化を測定する際、反応液内の泡立ちがあると測定の阻害となるため、絶対に避けなければならない。しかしながら、泡立ちを避けて圧力を下げ過ぎ、吐出圧不足で

50

不均一な攪拌では正確な反応を測定することが難しい。

【 0 0 1 3 】

一方、項目によって、試料量と試薬量は様々であり、組み合わせによっては混ざりにくい場合がある。例えば、反応容器内に先に分注しておく試料が、次に分注する試薬より多い場合、試薬の吐出圧では十分に攪拌できないことが想定され、その逆では泡立ちが危惧される。よって、反応液全体の反応を均一にしつつ、泡成りは絶対さけるような圧力、吐出方法で攪拌する必要がある。

【 0 0 1 4 】

さらに、試料粘度は個人差により開きがあるため、前記したような条件下でも高粘度な試料との攪拌の場合、同速度ではやはり攪拌が不十分となり、反応が不均一となってしまうことが想定される。よって、信頼性の高い測定データを提供するには、試料と試薬量の割合、さらに、試料粘度との関係において、それぞれの組み合わせ条件下で、再現性の高いデータが得られる圧力、吐出方法で攪拌する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明の代表的な構成を挙げると以下のとおりである。

【 0 0 1 6 】

試料と試薬とを反応させる反応容器と、前記反応容器内の反応溶液に照射した光を検出する検出部と、前記反応容器に試薬を分注する試薬分注機構と、前記反応容器に試料を分注する試料分注機構と、前記試薬分注機構と前記試料分注機構を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記試薬分注機構と前記試料分注機構のいずれか一方の分注機構で、前記反応容器に先に所定の液量を吐出し、前記反応容器内の液量に対し、他方の分注機構で吐出する液量が多い場合と少ない場合とで、吐出液量が多い場合の吐出速度を少ない場合の吐出速度に比べ相対的に下げて吐出する自動分析装置である。

【 0 0 1 7 】

さらに、試料の分注機構には流路内の圧力変動が観察できる圧力センサが設けられており、試料吸引時の圧力変動から、粘度に応じて、試料または試薬の吐出速度を変化させて吐出する自動分析装置である。

【 0 0 1 8 】

以下に限るものではないが、自動分析装置の一例として、自動分析装置は、試料と試薬とを反応させる反応容器を載置する反応容器設置部を備えた、複数の検出部があり、反応容器設置部の底部、または横に設けられた、光を照射する光源と、反応容器設置部に設けられ、光源から照射された光の前記反応容器からの散乱光を検出する検出器を具備する。底面に光源がある場合、検出器は反応容器の横に配置され、底面からの散乱光を受光するか、反応容器の横に光源がある場合は、光源光を直交して受光する位置に配置される。

【 0 0 1 9 】

さらに、試料を保持する容器及び機構があり、同様に、試薬を保持する容器及び機構があり、上下及び回転方向、または水平方向に可動な分注機構で精密な分注が可能である試薬及び試料プローブと、シリンジポンプがあり分注機構から反応容器に試料、試薬とを各々分注する。反応容器へ試料または、試薬どちらかを先に分注し、後からどちらか一方を分注することで反応液を攪拌する。この反応液の光量変化により血液凝固反応時間を計測する。また、装置に接続された操作部があり、操作画面上に分注量、分注速度、分注割合等が表示され、分注速度は操作画面上での変更も可能である。

【 0 0 2 0 】

さらに、試料の吸引時圧力変動から、試料粘度のレベル等が画面上に表示され、粘度に応じてあらかじめ設定された分注速度が表示される。もし、なんらかの必要がある場合、分注速度は操作画面上での変更が可能であっても良い。

【 0 0 2 1 】

なお、他の攪拌手段を用いずに、分注機構における吐出圧で試料と試薬とを攪拌することで、構造が比較的単純で、精度の高い測定結果が得られる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、反応液の泡立ちを低減し、且つ反応液全体を均一に攪拌することが可能である。このことより、血液凝集反応測定の不均一性を抑えることができ、精度の高い測定結果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】一般的な血液凝固自動分析装置の概略図である。

【図2】一般的な血液凝固項目の分注及び攪拌方法である。

【図3】本発明の吐出速度制御例である。

10

【図4】本発明の吐出速度制御例である。

【図5】試薬吸引時の圧力変動の一例である。

【図6】本発明の吐出速度制御例である。

【図7】本発明の画面表示例である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1は一般的な血液凝固装置構成例の1つである。各部の機能は公知のものである為、詳細についての記述は省略する。サンプリング機構101のサンプリングアーム102は上下すると共に回転し、サンプリングアーム102に取付けられたサンプル分注プローブ103を用いて、左右に回転するサンプルディスク104に配置されたサンプル容器105内の試料を吸引し、反応容器106へ吐出するように構成されている。サンプル分注プローブ103は、サンプル用シリンジポンプ107の動作に伴ってサンプルの吸引動作、及び吐出動作を実行する。なお、流路内には圧力センサ130が具備されており、主に吸引時の圧力変動を監視している。試薬分注機構108同様に試薬分注アーム109は上下すると共に回転し、試薬分注プローブ110は、試薬ディスク111に配置された試薬容器112内の試料を吸引し、反応容器106へ吐出するように構成されており、内部に試薬昇温機構113が内蔵されている。反応容器106に吐出された試料と試薬とが反応する。試薬分注プローブ110は試薬用シリンジポンプ114の動作に伴って試薬の吸引動作、及び吐出動作を実行する。反応容器106は反応容器ストック部115から回転する反応容器搬出機構117の反応容器保持部118にて保持され、回転移動し、検出部119の反応容器設置部120へ設置される。反応容器設置部120は、反応容器106を載置できるように窪みが設けられており、この窪みに反応容器106を挿入することができる。また、図では省略しているが、この反応容器設置部120は複数個あり、本装置は複数の検出部119からなる。反応容器搬送機構117は、反応容器106を把持して、反応容器106の搬送及び設置を行う、複数の検出部に共通の機構である。

20

30

【0025】

次に測定の流れを説明する。まず、各サンプルのために分析すべき分析項目は、キーボード121、又はCRT122の画面のような入力装置から入力される。ユニットの動作は、コンピュータ（制御部）123により制御される。サンプル分注機構101により、サンプルディスク104に配置されたサンプル容器105内の試料が吸引され、検出部119内の反応容器設置部120へ載置された反応容器106へ分注される。次に試薬も同様に試薬分注機構108により試薬ディスク111に配置された試薬容器112より吸引され、試薬昇温機構113により適温へ昇温され、反応容器106へ分注される。この試薬吐出圧にて血液凝固反応が即時に開始される。光源124からの光を反応容器106へ照射し、反応容器内の反応溶液で散乱された散乱光をフォトダイオードなどの検出部125にて検出し、測光信号は、A/D変換器126を経由しインターフェイス127を介してコンピュータ（制御部）123に入り、凝固反応時間が計算される。結果は、インターフェイス127を介してプリンタ128に印字出力するか、又はCRT122に画面出力すると共に、メモリとしてのハードディスク129に格納される。測光が終了した反応容器106は反応容器搬送機構117により保持され、反応容器廃棄部116へ廃棄される。

40

【0026】

50

図2は血液凝固反応測定における、分注方法の一例である。図2のように、血液凝固等の反応液を液体の吐出圧のみで撹拌させて反応させる装置は、反応容器200へ分注プローブ201を用いて予め試料202もしくは試薬203のどちらかを分注しておき、次に残りの一方を分注する。この時、2番目に分注する液体の吐出圧でそれぞれが反応容器内で混合・撹拌され、反応を進める。ただし、試薬は1種類だけではなく、複数種分注する場合もある。また、試料と試薬との混合割合は、同量程度、試料の方が多い場合、試薬の方が多い場合など様々である。

【0027】

次に試料と試薬の撹拌方法について述べる。項目により必要な試料は5~50ul程度、試薬は20~250ul程度であり、組み合わせは項目等により様々である。試料と試薬が同量程度である場合は、均一に混合させることは比較的容易なものと考えられるが、先に分注された液量が、次に吐出する液量より多い場合、同量程度時と比較して混ざりにくい。逆に、先に分注された液量が、次に吐出する液量より少ない場合、液性にもよるが吐出速度によっては泡が発生しやすい。よって、試料と試薬の液量により吐出速度を可変とすることにより、均一で泡等の外乱の無い反応を促進させ、その結果より信頼性の高い測定が可能となる。

【0028】

図3は吐出速度制御の一例を示した図である。縦軸は凝固時間を示し、横軸は吐出速度を示す。なお、吐出量は一定である。n回の測定データの平均点を取り、最大、最小値をエラーバーとして表示している。グラフの左側の吐出速度が遅いエリア（吐出速度6未満）は凝固時間と吐出速度が反比例しており、データが安定していないことから、十分な撹拌が行われていないことが分かる。グラフ中間値（吐出速度6~7）では、凝固時間も安定しており、データばらつきも小さい、よって十分に撹拌され、安定したデータが得られたものと考えられる。しかし、さらに吐出速度が上がると（吐出速度7.5以上）、凝固時間は前記と同等であるが、データの変動幅が大きくなっている。これは、吐出圧による泡の混入があり、光学変化に影響してしまい、ばらつきが大きくなってしまったものと考えられる。よって、試料と試薬の混合割合で相対的に吐出速度を変化させるにあたり、それぞれの吐出条件に応じた、最もデータ再現性の良い吐出速度を選択して、相対的に制御することが必要である。

【0029】

図4は試料と試薬の混合割合を用いて吐出速度を制御する一例を示したものであり、上記結果参考に、簡略化した制御を示すものである。図では、1対1の混合割合における吐出速度を中とした場合、吐出速度は、上から順番に、極小、弱小、小、中、大、強大、極大となる。それぞれの速度は、図3の説明で述べたように、各条件に応じた最もデータ再現性の良い速度範囲内で決定するものとする。

【0030】

図4では、7段階の吐出速度を示しているが、この7段階に限るものではなく、制御部は、試薬分注機構と試料分注機構のいずれか一方の分注機構で、反応容器に先に所定の液量（第一分注液量）を吐出し、反応容器内の液量に対し、他方の分注機構で吐出する液量（第二分注液量）が多い場合と少ない場合とで、吐出液量が多い場合の吐出速度を相対的に下げて吐出するように、2段階の吐出速度変化でも発明の効果が得られる。さらには、3段階の吐出速度変化が望ましい。すなわち、制御部は、試料と試薬の混合割合に応じて3種類以上の吐出速度で制御することが望ましい。

【0031】

図5は試料吸引機構に具備されている圧力センサ130の試料吸引時の変動波形の一例である。（a）は正常、もしくは一般的な検体を吸引した場合の波形の一例である。試料の吸引開始と同時に圧力が減り、試料吸引区間ではなだらかに変化する。そして吸引が終了すると負圧側であった圧力は、大気圧まで戻る。（b）は高粘度な試料を吸引した場合の波形の一例である。（a）と比較すると、吸引区間に大きく負圧側に变化しており、また、吸引区間が終わっても大気圧への復帰までの時間も長い。

【 0 0 3 2 】

このときの圧力変化は、試料の粘度・密度等の試料の性質や、吸引速度に影響される。よって、吸引速度が一定であれば、試料の粘度・密度の度合いが波形に現れるということになり、圧力変動は粘度の程度を示す要素として有効である。

【 0 0 3 3 】

図 6 は図 4 に対して、第一分注を試料とした場合の、試料粘度パラメータを加えた分注速度の制御方法の一例である。試料は個人差により粘度にばらつきがあり、粘度が高い試料は標準的なものと比較して混ざりにくく、攪拌が不十分となってしまう可能性が高い。よって、試料と試薬量の割合に応じた吐出速度だけでなく、さらに試料粘度を考慮した吐出速度制御が必要となる。

10

【 0 0 3 4 】

もし試料の吸引圧力変動結果により、粘度が高い場合、図 6 に示すように、仮に第一分注を試料として、分注量が1、第二分注量（試薬分注）が5の場合、粘度を考慮していない図 4 では、吐出速度を弱小としていたが、吐出速度を小とする。

【 0 0 3 5 】

同様に、第一分注(試料)量が5、第二分注(試薬)量が1の場合、図 5 では、吐出速度を強大としていたが、粘度が高い場合は極大とする。これにより攪拌不足を抑制した最適な攪拌が可能となる。

【 0 0 3 6 】

液量の割合に関し第二分注量の方が大きい場合には、同じ液量の割合であっても第一分注の粘度が相対的に高ければ吐出速度を、極小から弱小、弱小から小、又は、小から中に変化させる。つまり、制御部は吐出速度を相対的に速くして試薬を吐出する。一方、液量の割合に関し第二分注量の方が小さい場合には、同じ液量の割合であっても第一分注の粘度が相対的に高ければ吐出速度を大から強大、又は、強大から極大に変化させる。つまり、制御部は吐出速度を相対的に速くして試薬を吐出する。

20

【 0 0 3 7 】

このように、試料と試薬の分注割合だけでなく、試料の粘度に応じて吐出変化をさせて、より攪拌性能を向上させる。

【 0 0 3 8 】

つまり、試料と試薬の混合割合と、試料粘度をパラメータとして、吐出速度を変化させることで、より攪拌性能を向上させることができる。

30

【 0 0 3 9 】

図 7 は吐出速度、分注割合等の画面表示例である。ここでは、先に試料を反応容器に吐出しておき、次に試薬を分注する場合の表示例を示す。例えば、分析依頼入力時、または入力直後に、図で示したような画面に項目名と、サンプル・試薬の分注量が表示される。すると自動で分注割合が計算され表示される。さらに、その分注割合、試薬液性等の関係から、予め決められた設定を基に、自動的に吐出速度又は吐出速度の程度が選択され、画面に表示される。図 5 では吐出速度の程度を強・中・弱の3段階で表示しているが、吐出速度を数値で表示してもよい。

【 0 0 4 0 】

また、例えば研究目的等のなんらかの理由で、自動設定された吐出速度以外の速度で吐出する必要がある場合、画面上の選択ボタンから吐出速度を選択し、変更可能としても良い。尚、速度については、選択ボタンであっても、画面での数値入力であっても良い。しかし、そのような吐出速度の変更は不要、もしくは厳禁であるような場合には、表示のみで、速度の変更はできない仕組みであっても良い。

40

【 0 0 4 1 】

また、サンプルの吸引時の圧力変動から算出されたサンプル粘度が、画面上に表示され、予め決められた設定を基に、自動的に吐出速度又は吐出速度の程度が選択され、画面に表示される。この場合も同様に、高・中等のレベル表示であったり、計算された粘性値を表示しても良い。

50

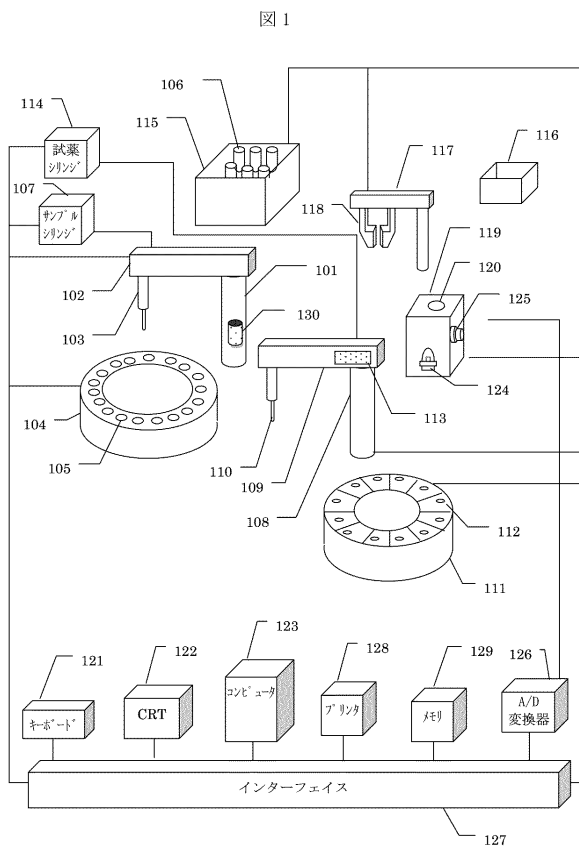
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

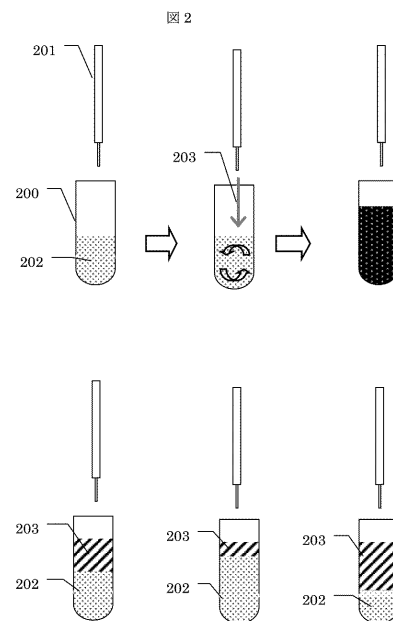
101... サンプリング機構、102... サンプリングアーム、103... サンプル分注プローブ、104... サンプルディスク、105... サンプル容器、106... 反応容器、107... サンプル用シリンジポンプ、108... 試薬分注機構、109... 試薬分注アーム、110... 試薬分注プローブ、111... 試薬ディスク、112... 試薬容器、113... 試薬昇温機構、114... 試薬用シリンジポンプ、115... 反応容器供給部、116... 反応容器廃棄部、117... 反応容器搬送機構、118... 反応容器保持部、119... 検出部、120... 反応容器設置位置、121... キーボード、122... C R T、123... コンピュータ、124... 光源、125... 検出器、126... A / D 変換機、127... インターフェイス、128... プリンタ、129... メモリ、130... 圧力センサ、200... 反応容器、201... 分注プローブ、202... 試料、203... 試薬

10

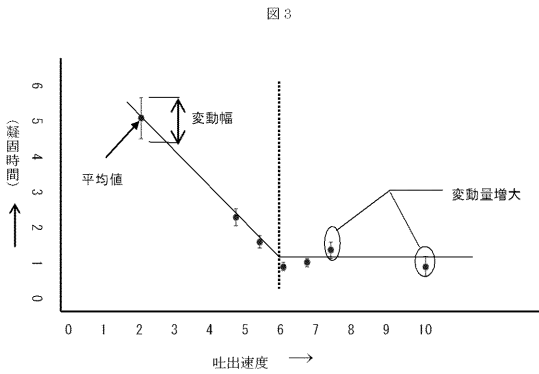
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】

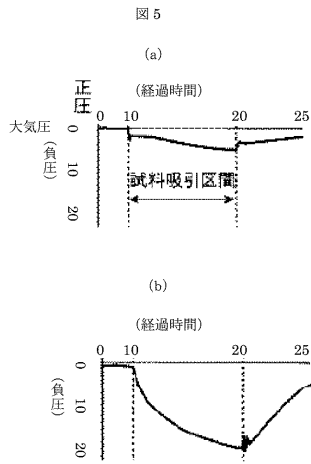


【図 4】

図 4

第一分注液量	第二分注液量	吐出速度
1	10	極小
1	5	弱小
1	2	小
1	1	中
2	1	大
5	1	強大
10	1	極大

【図 5】



【図 6】

図 6

第一分注		第二分注液量	吐出速度
分注量	粘度		
1	高	10	弱小
	低～中		極小
1	高	5	小
	低～中		弱小
1	高	2	中
	低～中		小
1	低～中	1	中
2	高	1	強大
	低～中		大
5	高	1	極大
	低～中		強大
10	高	1	極大
	低～中		極大

【図 7】

図 7

項目名：×××

分注量

分注割合

吐出速度

サンプル量：○○μl

サンプル/試薬：5:1

試薬量：○○μl

サンプル粘度：高

強

中

弱

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-341999(JP,A)
特開2006-317472(JP,A)
特開2008-298494(JP,A)
特開2009-002752(JP,A)
特開平05-099933(JP,A)
実開昭63-017459(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N	1/00	-	1/44
G01N	35/00	-	37/00