

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010年4月1日(01.04.2010)



(10) 国際公開番号
WO 2010/035532 A1

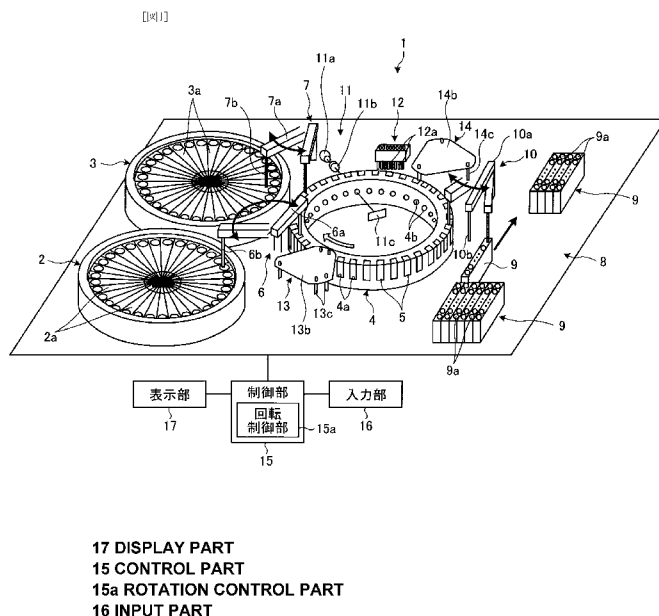
- (51) 国際特許分類:
G01N 35/02 (2006.01) B01F 7/00 (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01) G01N 1/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/055607
- (22) 国際出願日: 2009年3月23日(23.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-244740 2008年9月24日(24.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梅原 和紀 (UMEBARA, Kazuki) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 河野 麻衣 (KONO, Mai) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STIRRER, METHOD FOR STIRRING, AND AUTOMATIC ANALYZER

(54) 発明の名称: 攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置



(57) Abstract: Provided are stirrers (13, 14) for stirring a liquid by rotating stirring rods, a method for stirring, and an automatic analyzer (1). The stirrers (13, 14) comprise a rotation control part (15a) for rotating the stirring rods (13c, 14c) at a high speed exceeding a low speed after rotating the stirring rods at the low speed. Desirably, the rotation control part rotates the stirring rods at the high speed after stopping the low-speed rotation of the stirring rods for a predetermined time. The method for stirring comprises a low-speed rotation step of rotating the stirring rods at the low speed and a high-speed rotation step of rotating the stirring rods at the high speed exceeding the low speed. Desirably, in the high-speed rotation step, the stirring rods are rotated at the high speed after the low-speed rotation of the stirring rods is stopped for the predetermined time.

(57) 要約: 攪拌棒を回転させて液体を攪拌する攪拌装置 (13, 14)、攪拌方法及び自動分析装置 (1)。攪拌装置 (13, 14) は、攪拌棒 (13c, 14c) を低速で回転させた後、低速を越える高速で回転させる回転制御部 (15a) を備えている。好ましくは、回転制

御部は、攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、攪拌棒を高速回転させる。攪拌方法は、攪拌棒を低速で回転させる低速回転工程と、低速を越える高速で攪拌棒を回転させる高速回転工程とを含んでいる。好ましくは、高速回転工程は、攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、攪拌棒を高速回転させる。

WO 2010/035532 A1

明 細 書

攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、自動分析装置は、試薬と検体とを反応させ、反応液の光学的特性を測定することによって検体中の特定成分の量等を分析している。このため、自動分析装置は、反応が適切に進行するように試薬と検体とを攪拌棒によって攪拌させる攪拌装置を備えている(例えば、特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1:特開2007-315831号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の攪拌装置は、攪拌対象の粘度や比重等の液性(物理的特性)に拘わらず攪拌棒を一定の速度で回転させて攪拌している。但し、試薬や検体は、それぞれ液性(物理的特性)が広範に亘ることから、例えば、高粘度の試薬と低粘度の検体等を攪拌した場合等のように液性(物理的特性)に差があると、攪拌が不十分となる場合があり、攪拌効率の向上が望まれていた。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、攪拌対象の液性に関係なく簡易に攪拌効率の向上が可能な攪拌装置、攪拌方法及び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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の攪拌装置は、攪拌棒を回転させて液体を攪拌する攪拌装置であって、前記攪拌棒を低速で回転させた後、前記低速を越える高速で回転させる回転制御手段を備えたことを特徴とする。

[0007] また、本発明の攪拌装置は、上記の発明において、前記回転制御手段は、前記攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、前記攪拌棒を高速回転させることを特徴とする。

- [0008] また、本発明の攪拌装置は、上記の発明において、前記回転制御手段は、前記高速回転の時間が前記低速回転の時間よりも長くなるように前記攪拌棒の回転を制御することを特徴とする。
- [0009] また、本発明の攪拌装置は、上記の発明において、前記回転制御手段は、前記低速回転及び前記高速回転の際に前記攪拌棒をそれぞれ一定の回転数に保持することを特徴とする。
- [0010] また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の攪拌方法は、攪拌棒を回転させて液体を攪拌する攪拌方法であって、前記攪拌棒を低速で回転させる低速回転工程と、前記低速を越える高速で前記攪拌棒を回転させる高速回転工程と、を含むことを特徴とする。
- [0011] また、本発明の攪拌方法は、上記の発明において、前記高速回転工程は、前記攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、前記攪拌棒を高速回転させることを特徴とする。
- [0012] また、本発明の攪拌方法は、上記の発明において、前記高速回転工程は、前記低速回転工程よりも時間が長いことを特徴とする。
- [0013] また、本発明の攪拌方法は、上記の発明において、前記低速回転工程及び前記高速回転工程は、前記攪拌棒をそれぞれ一定の回転数に保持することを特徴とする。
- [0014] また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の自動分析装置は、検体と試薬とを含む液体試料を攪拌して反応させ、反応液を分析する自動分析装置であって、前記攪拌装置を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、攪拌棒を低速で回転させた後、攪拌棒を高速で回転させるので、攪拌対象の液性に関係なく簡易に攪拌効率の向上が可能な攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図1は、実施の形態1の自動分析装置の概略構成図である。
- [図2]図2は、第一攪拌装置を示す正面図である。

[図3]図3は、本発明の攪拌方法における攪拌棒の回転速度の一例を示すタイムチャートである。

[図4]図4は、従来の攪拌方法における攪拌棒の回転速度の一例を示すタイムチャートである。

符号の説明

- [0017]
- 1 自動分析装置
 - 2, 3 試薬テーブル
 - 4 キュベットホイール
 - 5 反応容器
 - 6, 7 試薬分注機構
 - 8 検体容器移送機構
 - 9 ラック
 - 10 検体分注機構
 - 11 分析光学系
 - 12 洗浄機構
 - 13 第一攪拌装置
 - 13c 攪拌棒
 - 14 第二攪拌装置
 - 14c 攪拌棒
 - 15 制御部
 - 15a 回転制御部
 - 16 入力部
 - 17 表示部

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 以下、本発明の攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置にかかる実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1は、実施の形態1の自動分析装置の概略構成図である。図2は、第一攪拌装置を示す正面図である。

- [0019] 自動分析装置1は、図1に示すように、試薬テーブル2、3、キュベットホイール4、検

体容器移送機構8、分析光学系11、洗浄機構12、第一攪拌装置13、第二攪拌装置14及び制御部15を備えている。

[0020] 試薬テーブル2, 3は、図1に示すように、それぞれ第一試薬の試薬容器2aと第二試薬の試薬容器3aが周方向に複数配置され、駆動手段に回転されて試薬容器2a, 3aを周方向に搬送する。複数の試薬容器2a, 3aは、それぞれ検査項目に応じた所定の試薬が満たされ、外面には収容した試薬の種類、ロット及び有効期限等の情報を表示する識別コードラベル(図示せず)が貼付されている。ここで、試薬テーブル2, 3の外周には、試薬容器2a, 3aに貼付した識別コードラベルに記録された試薬情報を読み取り、制御部15へ出力する読取装置(図示せず)が設置されている。

[0021] キュベットホイール4は、図1に示すように、複数の反応容器5が周方向に沿って配列され、モータ等の駆動手段によって矢印で示す方向に回転される。これにより、キュベットホイール4は、反応容器5を周方向に移動させる。キュベットホイール4は、反応容器5を保持する保持部4aと、光源11aが出射した光束を光センサ11cへ導く円形の開口からなる光路4bとを有している。保持部4aは、キュベットホイール4の外周に周方向に沿って所定間隔で配置され、保持部4aの内周側に半径方向に延びる光路4bが形成されている。キュベットホイール4は、前記駆動手段の駆動を制御する制御部15によって回転、従って反応容器5の搬送と停止が制御されている。

[0022] 反応容器5は、分析光学系11が出射した分析光の80%以上を透過する光学的に透明な素材、例えば、耐熱ガラスを含むガラス、環状オレフィンやポリスチレン等によって四角筒状に成形されたキュベットである。反応容器5は、近傍に設けた試薬分注機構6, 7によって試薬テーブル2, 3の試薬容器2a, 3aから試薬が分注される。

[0023] 試薬分注機構6, 7は、それぞれ水平面内を矢印方向に回転するアーム6a, 7aに試薬を分注するプローブ6b, 7bが設けられ、洗浄水によってプローブ6b, 7bを洗浄する洗浄手段(図示せず)を有している。ここで、試薬分注機構6は第一試薬の分注に使用され、試薬分注機構7は第二試薬の分注に使用される。

[0024] 検体容器移送機構8は、図1に示すように、配列された複数のラック9を矢印方向に沿って1つずつ歩進させながら移送する。ラック9は、検体を収容した複数の検体容器9aを保持している。ここで、検体容器9aは、検体容器移送機構8によって移送され

るラック9の歩進が停止するごとに、水平方向に回転するアーム10aとプローブ10bとを有する検体分注機構10によって検体が各反応容器5へ分注される。このため、検体分注機構10は、洗浄水によってプローブ10bを洗浄する洗浄手段(図示せず)を有している。

[0025] 分析光学系11は、試薬と検体とが反応した反応容器5内の液体試料に分析光を透過させる光学系であり、図1及び図2に示すように、光源11a、レンズ11b及び光センサ11cを有している。分析光学系11は、反応容器5に第一試薬が分注される前の空の状態を初めとして、検体と試薬の反応が終了するまで反応容器5について所定の回数測光を繰り返す。

[0026] 洗浄機構12は、ノズル12aによって反応容器5内の液体試料を吸引して排出した後、ノズル12aによって洗剤や洗浄水等の洗浄液等を繰り返し注入し、吸引することにより、分析光学系11による分析が終了した反応容器5を洗浄する。

[0027] 第一攪拌装置13は、反応容器5に分注された検体と試薬とを攪拌する装置であり、第二攪拌装置14と構成が同じであるのであるので、第一攪拌装置13について説明し、第二攪拌装置14については対応する構成要素に対応する符合を付して説明する。

[0028] 第一攪拌装置13は、図2に示すように、昇降自在な回転軸13aの上部に支持部材13bが設置されており、支持部材13bに攪拌棒13cが着脱自在に取り付けられている。攪拌棒13cは、パルスモータ等の駆動手段によって軸廻りに回転され、反応容器5内の液体を攪拌する。

[0029] 制御部15は、演算機能、記憶機能、制御機能及び計時機能等を備えたマイクロコンピュータ等が使用され、試薬テーブル2、3、試薬分注機構6、7、検体容器移送機構8、検体分注機構10、分析光学系11、洗浄機構12、攪拌装置13、14、入力部16及び表示部17等と接続されてこれらの作動を制御する。

[0030] ここで、制御部15は、第一攪拌装置13、14の作動を制御する際、攪拌棒13c、14cを低速回転で回転させた後、高速回転で回転させる回転制御部15a(図1参照)を備えている。また、制御部15は、分析光学系11から入力される波長ごとの光量信号をもとに各反応容器5内の液体試料の波長ごとの吸光度を求め、検体の成分濃度等

を分析する。更に、制御部15は、試薬容器2a, 3aに貼付した識別コードラベルの記録から読み取った情報に基づき、試薬のロットが異なる場合や有効期限外等の場合に分析作業を停止するように自動分析装置1を制御し、或いはオペレータに警報を発する。

[0031] 一方、回転制御部15aは、パルスモータ等の駆動手段を制御することによって攪拌棒13c, 14cを低速回転し、一旦停止させた後、攪拌棒13c, 14cを高速回転させる。また、回転制御部15aは、低速回転及び高速回転の際に攪拌棒13c, 14cをそれぞれ一定の回転数に保持する。

[0032] 入力部16は、制御部15へ検査項目等を入力する操作を行う部分であり、例えば、キーボードやマウス等が使用される。表示部17は、分析内容、分析結果或いは警報等を表示するもので、ディスプレイパネル等が使用される。

[0033] 以上のように構成される自動分析装置1は、回転するキューベットホイール4によって周方向に沿って搬送されてくる複数の反応容器5に試薬分注機構6が試薬容器2aから第一試薬を順次分注する。第一試薬が分注された反応容器5は、検体分注機構10によってラック9に保持された複数の検体容器9aから検体が順次分注される。検体が分注された反応容器5は、キューベットホイール4が停止する都度、第一攪拌装置13によって攪拌されて第一試薬と検体が反応する。第一試薬と検体が攪拌された反応容器5は、試薬分注機構7によって試薬容器3aから第二試薬が順次分注された後、キューベットホイール4の停止時に第二攪拌装置14によって攪拌され、更なる反応が促進される。

[0034] その後、自動分析装置1は、キューベットホイール4が回転し、反応容器5が分析光学系11を通過する際に反応容器5を透過した光量が測定される。そして、制御部15は、分析光学系11から入力される波長ごとの光量信号をもとに各反応容器5内の液体試料の波長ごとの吸光度を求め、検体の成分濃度等を分析する。このとき、制御部15は、分析した検体の成分濃度等の分析結果を記憶し、入力部16からの入力情報によって分析結果を表示部17に表示する。このようにして、分析が終了した反応容器5は、洗浄機構12によって洗浄された後、再度検体の分析に使用される。

[0035] このとき、回転制御部15aは、第一攪拌装置13を以下のように制御して攪拌棒13c

を回転させ、反応容器5内の液体を攪拌する。即ち、本発明の攪拌方法は、攪拌棒13cを低速で回転させる低速回転工程と、低速回転工程の後に攪拌棒13cを高速で回転させる高速回転工程とを含んでいる。

[0036] この攪拌方法を実現するため、回転制御部15aは、図3に示すように、一定の低速で回転する低速時間 T_s の後に停止時間 T_{sp} を置いて一定の高速で回転する高速時間 $T_f(>T_s)$ を設定するように攪拌棒13cの回転を制御している。ここで、図3は、縦軸が攪拌棒13cの回転数として攪拌棒13cを駆動するパルスモータの1秒当たりのパルス数(pps)を示しており、横軸は時間(秒)を示している。また、図中、 T_{mix} は、1回の攪拌時間を示している。

[0037] この場合、攪拌棒13cの低速回転の回転速度は、従来の攪拌で使用されている攪拌棒の回転速度の1/2程度に設定し、高速回転の回転速度を従来の攪拌で使用されている攪拌棒の回転速度程度とする。

[0038] また、回転制御部15aは、低速時間 T_s の前後に加速時間 T_{as} と減速時間 T_{ds} 及び高速時間 T_f の前後に加速時間 T_{af} と減速時間 T_{df} を設定している。但し、これらの加速時間及び減速時間は、一般に攪拌棒13cの回転数を制御する際に設定され、 $T_{as}=T_{ds}$, $T_{af}=T_{df}$, $T_{as}/T_s=T_{ds}/T_s$, $T_{af}/T_f=T_{df}/T_f$ に設定されている。但し、 $T_{as}\neq T_{ds}$, $T_{af}\neq T_{df}$ に設定しても同様の効果が得られる。

[0039] このように、先ず、低速で攪拌棒13cを回転すると、低速のため攪拌にムラはあるが、第一試薬と検体とが全体に馴染んだ状態になる。次に、回転停止時間 T_{sp} を置くと、低速回転によって生じた攪拌流が攪拌棒13cに衝突して上下方向の流れが惹起され、より第一試薬と検体との攪拌が進行する。そして、高速で攪拌棒13cを回転することによって、第一試薬と検体が一気に攪拌される。このため、攪拌対象の液性(物理的特性)に差があっても、攪拌対象を十分に攪拌することができる。

[0040] 但し、攪拌対象の液性(物理的特性)、例えば、粘度に差がある場合、従来の回転速度で攪拌棒13cを回転させて攪拌すると、粘度の高い液体が反応容器5の側壁部へ跳ね飛ばされるうえ、液体中に発生する攪拌流が攪拌棒13cを中心として発生し、反応容器5の側壁側に届き難いため、第一試薬と検体との間に攪拌ムラが発生してしまう。

[0041] (実施例1, 2)

ここで、自動分析装置1を使用し、第一試薬と検体に代えて、粘度の異なる液体試料を用いて本発明方法で攪拌した場合における吸光度を測定し、測定値をもとに吸光度変化の百分率(%)を算出した。

[0042] このとき、液体試料は、第一試薬に代えて粘度が1mPa・sと4mPa・s粘度調整用の透明試薬を使用し、検体に代えて吸光度が8と75、粘度が1, 1.7及び3mPa・sの色素液を使用した。そして、所定回数の測光点のうち、透明試薬に色素液を分注して攪拌した直後の測光点Paの吸光度ODaと最終測光点Pzの吸光度ODzを測定し、吸光度変化の百分率 $R_c = (OD_z - OD_a) / OD_a$ を算出した。また、透明試薬と色素液とは、表1に示すM1～M12の12通りの混合比に組み合わせ、各組み合わせ当たり10回ずつ測定を行った。なお、回転制御部15aは、攪拌棒13cを低速回転の場合も高速回転の場合も時計方向に回転させ、停止時間を2通りに制御した。

[0043] [表1]

		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
透明試薬粘度 (mPa/s)		1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
色素液	粘度	1.7	1.7	1.7	1	1	1	1.7	1.7	1.7	3	3	3
	吸光度	8	75	8	8	75	8	8	75	8	8	75	8
透明試薬分注量 (μ L)		105	120	250	105	120	250	105	120	250	105	120	250
色素液分注量 (μ L)		15	1	25	15	1	25	15	1	25	15	1	25

[0044] そして、 $\pm 1.0\%$ を百分率(%)の基準値とし、算出した全10回のうちの総ての百分率(%)が基準値以内であれば攪拌状態が良(○)、全10回のうち1回又は2回基準値を超えていれば攪拌状態が不良(△)、全10回のうち3回以上基準値を超えていれば攪拌状態が不合格(×)と判定した。その判定結果を、吸光度変化の百分率(%)の平均値、最大値、最小値及び標準偏差と共に表2, 3に示す。

[0045] [表2]

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
平均値	-0.39	-0.45	0.25	-0.64	-0.33	0.01	-0.57	-0.55	0.08	-0.55	-0.19	-0.07
最大値	-0.26	-0.17	0.36	-0.29	0.00	0.06	-0.27	-0.39	0.17	-0.21	0.07	0.08
最小値	-0.61	-0.70	0.14	-0.93	-0.69	-0.06	-0.77	-0.75	0.00	-0.90	-0.57	-0.19
標準偏差	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.000	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001
判定結果	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0046] [表3]

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
平均値	-0.33	-0.36	0.14	-0.60	-0.69	0.00	-0.82	-0.49	-0.01	-0.57	-0.13	-0.01
最大値	-0.20	-0.14	0.25	-0.13	-0.52	0.11	-0.53	-0.29	0.06	-0.39	0.00	0.14
最小値	-0.53	-0.50	0.08	-0.95	-0.81	-0.20	-1.06	-0.62	-0.14	-0.77	-0.22	-0.11
標準偏差	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
判定結果	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○

[0047] ここで、実施例1は、停止時間 $T_{sp}=0.2$ 秒、 $T_{as}/T_s=T_{ds}/T_s=1/6$ 、 $T_{af}/T_f=T_{df}/T_f=1/12$ にそれぞれ設定した。また、表3に示した実施例2は、停止時間 $T_{sp}=0.1$ 秒、 $T_{as}/T_s=T_{ds}/T_s=1/6$ 、 $T_{af}/T_f=T_{df}/T_f=1/12$ にそれぞれ設定した。

[0048] (比較例)

比較のため、従来方法で攪拌した場合の測定値から、同様にして吸光度変化の百分率(%)を算出した(比較例)。比較例は、図4に示すように、高速時間 T_{cf} の前後に加速時間 T_{caf} と減速時間 T_{cdf} を設定すると共に、 $T_{caf}=T_{cdf}$ 、 $T_{caf}/T_{cf}=T_{cdf}/T_{cf}=1/22$ に設定し、1回の攪拌時間 $T_{mix}(=T_{caf}+T_{cf}+T_{cdf})$ は、実施例1と等しく設定している。比較例の結果を実施例1, 2と同様に、吸光度変化の百分率(%)の平均値、最大値、最小値及び標準偏差と共に表4に示す。

[0049] [表4]

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
平均値	-0.35	-0.41	0.02	-0.96	-1.69	0.07	-1.08	-1.23	0.00	-0.48	-0.45	0.15
最大値	-0.22	-0.29	0.06	-0.60	-0.81	0.23	-0.52	-0.34	0.17	-0.12	1.04	0.55
最小値	-0.59	-0.50	-0.03	-0.51	-3.69	-0.14	-1.76	-2.06	-0.08	-1.29	-1.14	0.00
標準偏差	0.001	0.001	0.000	0.003	0.009	0.001	0.004	0.006	0.001	0.004	0.006	0.002
判定結果	○	○	○	×	×	○	×	×	○	△	△	○

[0050] 表2, 3及び表4に示す結果から明らかなように、使用する透明試薬と色素液の粘度の差が大きい程、吸光度変化の百分率がばらつく傾向が見られる。但し、本発明は、攪拌棒を低速で回転させた後、高速で回転させて攪拌するので、透明試薬と色素液の粘度に差があっても、吸光度変化の百分率のばらつきが抑えられ、均一に攪拌できることが分かる。従って、本発明によれば、攪拌対象の液性に関係なく簡易に攪拌効率を向上させることができる。

[0051] 尚、攪拌棒13cは、低速回転の場合も高速回転の場合も時計方向に回転させたが、低速回転の場合と高速回転の場合で、回転方向を逆にしてもよい。

[0052] また、攪拌対象の液性としては、上述の粘度の他に、例えば、比重等があり、本発明方法は、比重の異なる液体試料を攪拌する場合にも適用することができる。

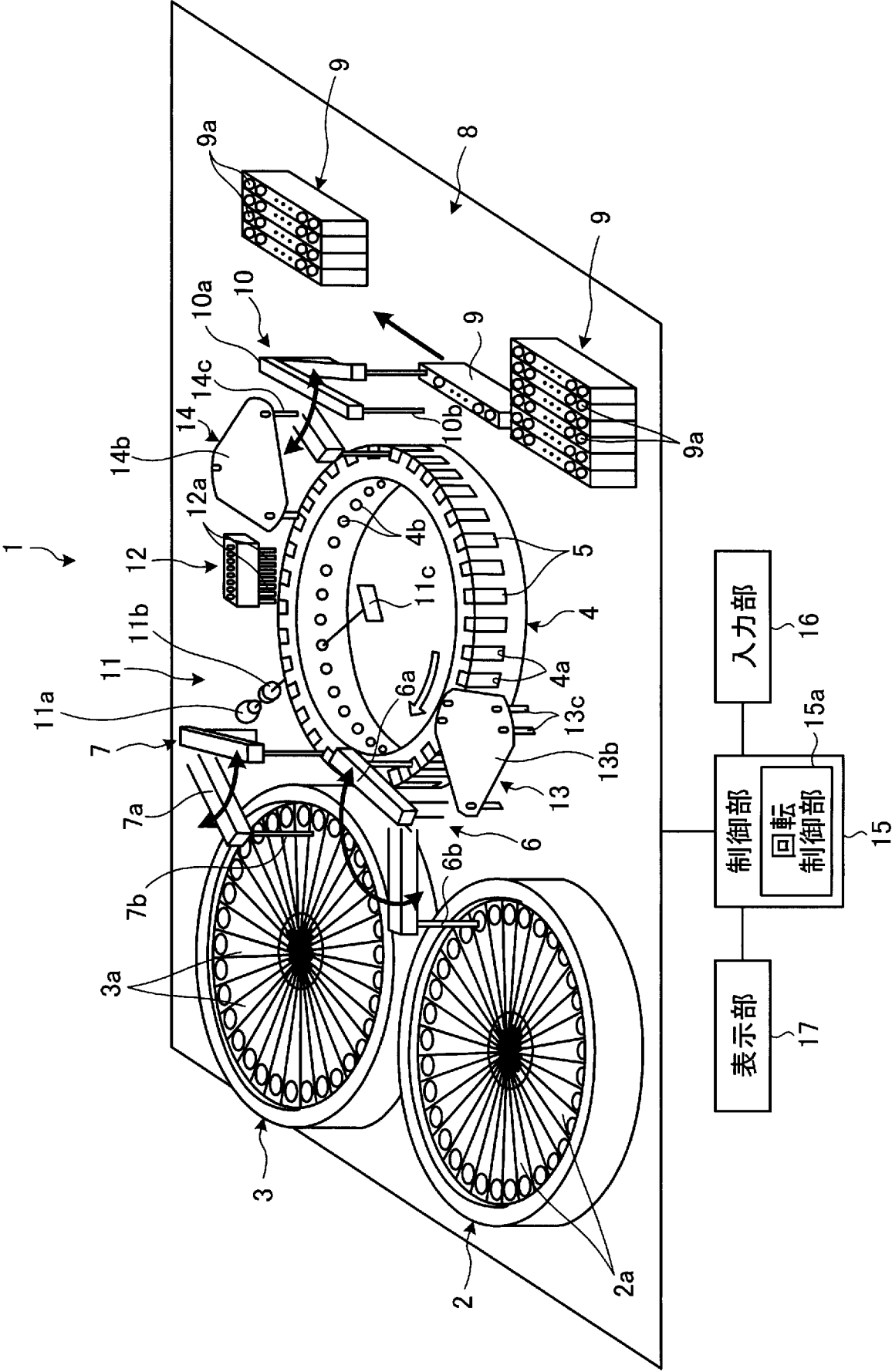
産業上の利用可能性

[0053] 以上のように、本発明の攪拌装置、攪拌方法及び自動分析装置は、攪拌対象の液性に関係なく簡易に攪拌効率を向上させるのに有用である。

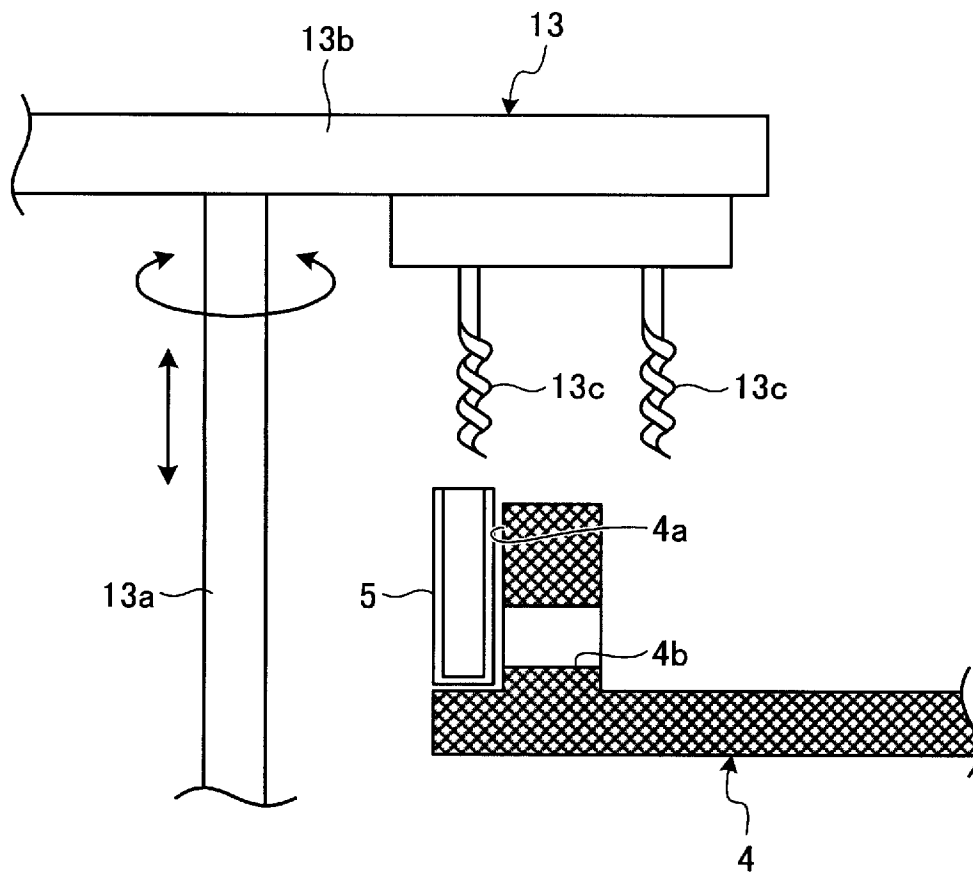
請求の範囲

- [1] 攪拌棒を回転させて液体を攪拌する攪拌装置であって、
前記攪拌棒を低速で回転させた後、前記低速を越える高速で回転させる回転制御手段を備えたことを特徴とする攪拌装置。
- [2] 前記回転制御手段は、前記攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、前記攪拌棒を高速回転させることを特徴とする請求項1に記載の攪拌装置。
- [3] 前記回転制御手段は、前記高速回転の時間が前記低速回転の時間よりも長くなるように前記攪拌棒の回転を制御することを特徴とする請求項2に記載の攪拌装置。
- [4] 前記回転制御手段は、前記低速回転及び前記高速回転の際に前記攪拌棒をそれぞれ一定の回転数に保持することを特徴とする請求項3に記載の攪拌装置。
- [5] 攪拌棒を回転させて液体を攪拌する攪拌方法であって、
前記攪拌棒を低速で回転させる低速回転工程と、
前記低速を越える高速で前記攪拌棒を回転させる高速回転工程と、
を含むことを特徴とする攪拌方法。
- [6] 前記高速回転工程は、前記攪拌棒の低速回転を所定時間停止させた後、前記攪拌棒を高速回転させることを特徴とする請求項5に記載の攪拌方法。
- [7] 前記高速回転工程は、前記低速回転工程よりも時間が長いことを特徴とする請求項6に記載の攪拌方法。
- [8] 前記低速回転工程及び前記高速回転工程は、前記攪拌棒をそれぞれ一定の回転数に保持することを特徴とする請求項7に記載の攪拌方法。
- [9] 検体と試薬とを含む液体試料を攪拌して反応させ、反応液を分析する分析装置であって、請求項1～4のいずれか一つに記載の攪拌装置を備えることを特徴とする自動分析装置。

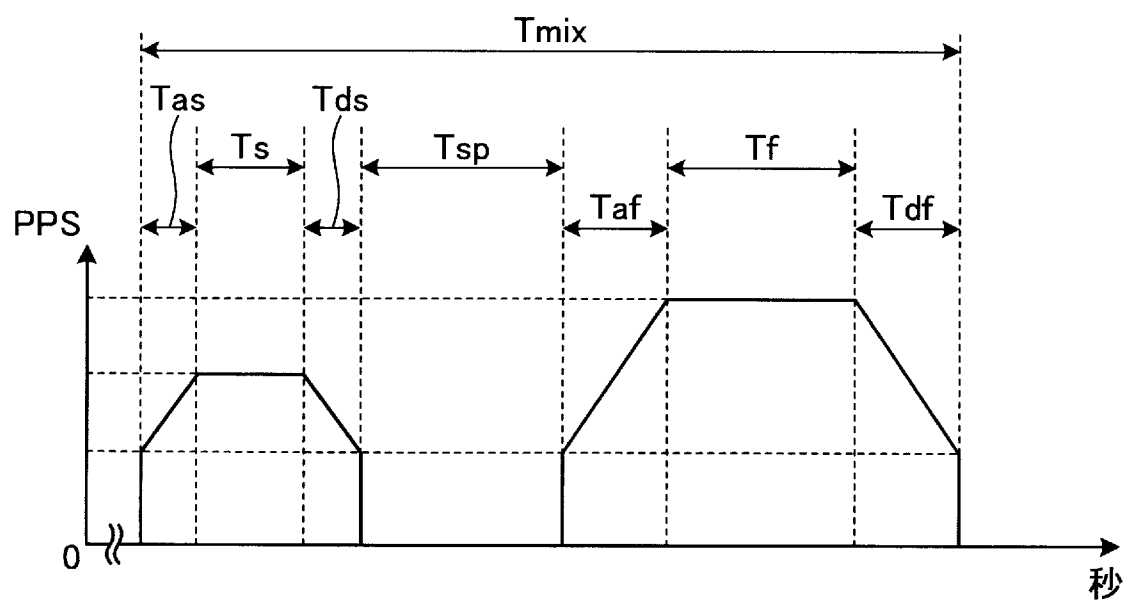
[図1]



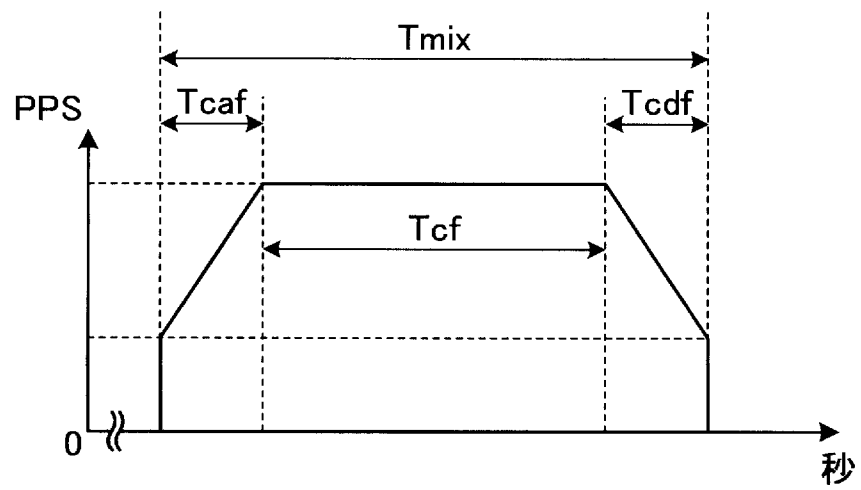
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/055607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/02(2006.01)i, B01F3/08(2006.01)i, B01F7/00(2006.01)i, G01N1/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N35/02, B01F3/08, B01F7/00, G01N1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 57-99326 A (Kanebo, Ltd.), 21 June, 1982 (21.06.82), Full text; all drawings (Family: none)	1, 5 2-4, 6-9
Y	JP 6-142479 A (Shinko Pantec Co., Ltd.), 24 May, 1994 (24.05.94), Full text; all drawings (Family: none)	2-4, 6-9
Y	JP 2-201164 A (Shimadzu Corp.), 09 August, 1990 (09.08.90), Full text; all drawings (Family: none)	9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2009 (15.04.09)Date of mailing of the international search report
28 April, 2009 (28.04.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/055607

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-145718 A (A&T Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	9
A	JP 6-102280 A (Hitachi, Ltd.), 15 April, 1994 (15.04.94), Full text; all drawings (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N35/02(2006.01)i, B01F3/08(2006.01)i, B01F7/00(2006.01)i, G01N1/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N35/02, B01F3/08, B01F7/00, G01N1/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 57-99326 A（鐘紡株式会社）1982.06.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1, 5 2-4, 6-9
Y	JP 6-142479 A（神鋼パンテック株式会社）1994.05.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	2-4, 6-9
Y	JP 2-201164 A（株式会社島津製作所）1990.08.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長谷 潮

2 J

3 9 0 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-145718 A (株式会社エイアンドティー) 1997. 06. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9
A	JP 6-102280 A (株式会社日立製作所) 1994. 04. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9