

(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
2012年8月23日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号

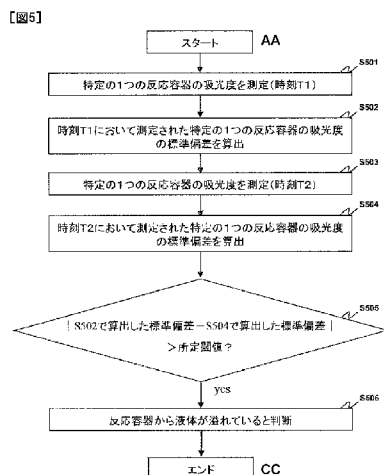
WO 2012/111343 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/00 (2006.01) G01N 35/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001056
- (22) 国際出願日: 2012年2月17日(17.02.2012)
- (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 2011-032332 2011年2月17日(17.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ベックマン コールター, インコーポレイテッド (BECKMAN COULTER, INC.) [US/US]; 92821 カリフォルニア州ブレア, エス. クレーマーブルバード 250 California (US).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 橋本 佳亮 (HASHIMOTO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒4110931 静岡県駿東郡長泉町東野454-32 ベックマン・コールター株式会社内 Shizuoka (JP). 岡田 悟儀 (OKADA, Noriyoshi) [JP/JP]; 〒4110931 静岡県駿東郡長泉町東野454-32 ベックマン・コールター株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5406015 大阪府大阪市中央区城見一丁目2番27号クリスタルタワー15階 Osaka (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATED ANALYZER

(54) 発明の名称: 自動分析機



AA Start
CC End
S501 Measure light absorbance of specific reaction vessel (time T1)
S502 Calculate standard deviation of light absorbance of specific reaction vessel measured at time T1
S503 Measure light absorbance of specific reaction vessel (time T2)
S504 Calculate standard deviation of light absorbance of specific reaction vessel measured at time T2
S505 |Standard deviation calculated in S502 - Standard deviation calculated in S504| > Predetermined threshold?
S506 Determine that liquid has overflowed from the reaction vessel

(57) Abstract: Provided is a method and device for detecting overflow of liquid from a container provided to an analysis device, and an analysis device. This method for detecting overflow of liquid from a container provided to an analysis device comprises a step of determining that liquid is overflowing from at least one container when the difference between the standard deviation of the light absorbance of a liquid measured at a plurality of locations in one container at time T1 and the standard deviation of the light absorbance of a liquid measured at a plurality of locations in the container at time T2 is determined to be greater than a predetermined threshold.

(57) 要約: 分析装置が備える容器から液体が溢れていることを検知する方法および装置ならびに分析装置を提供すること。本発明による分析装置が備える容器から液体が溢れていることを検知する方法は、例えば、時刻T1において1つの容器の複数の箇所所で測定された液体の吸光度の標準偏差と、時刻T2において前記1つの容器の複数の箇所所で測定された液体の吸光度の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいと判断された場合に、少なくとも1つから液体が溢れていると判断するステップを含む。

WO 2012/111343 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：自動分析機

技術分野

[0001] 本発明は、分析装置が備える複数の容器のうちの少なくとも１つから液体が溢れていることを検知する方法および装置ならびに分析装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、検体と試薬とを反応容器に分注し、この反応容器内で生じる反応液の吸光度を測定することによって検体を分析する分析装置が知られている。この分析装置は、光源と受光部とを有する測光部を備えており、光源が反応液を収容した反応容器に光を照射した後、受光部が受光した反応容器内の反応液を透過した光量をもとに吸光度を算出することによって検体の分析を行っている。

[0003] ところで、吸光度を算出する方法の一つとして、反応容器が測光部を通過するごとに、測光部が反応容器上における複数の測定ポイントに対して光を連続照射し、反応液を透過した光をそれぞれ受光し、受光した光を平均化することによって反応液の吸光度を算出する方法がある。この方法は、測定ポイントごとの光量のばらつきを防止し、吸光度を算出することができる。しかし、検体と試薬との混ざり具合が不十分な測定ポイント、あるいは反応液に異物等が混入している測定ポイントが存在する場合、この測定ポイントによって反応液を透過する光が遮断されるため、この測定ポイントの光量が低くなり、吸光度が本来の値よりも高い値として算出される場合があった。

[0004] このため、誤測定と考えられる吸光度測定データを分析対象から除外して、信頼性の高い吸光度測定データのみを用いて分析を行なう分析装置が知られている。

[0005] 複数の測定ポイント内で通常の化学反応の光量とは異なる突出した測定ポイントの光量を除外する分析装置は、例えば特許文献１に記載されている。

[0006] 複数の測定ポイントにおける吸光度データを測定し、複数の測定ポイント

について吸光度データ変化率を算出し、算出した吸光度データ変化率が許容範囲外の吸光度データを除外する分析装置は、例えば特許文献2に記載されている。

[0007] 複数の測定ポイントにおける吸光度データを測定し、複数の測定ポイントについての吸光度データ変化率の標準偏差を算出し、算出した標準偏差を用いて、傷や汚れを有する反応容器を判別し、その反応容器の吸光度データを除外する分析装置は、例えば特許文献3に記載されている。

[0008] これらの分析装置は、誤測定と考えられる吸光測定データを分析対象から除外するというものであるが、液溢れを検知することはできない。また、従来の液溢れ検知方法では、追加の検知装置を据え付ける必要があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2007-198739号公報

特許文献2：特開2010-151519号公報

特許文献3：特開2010-160116号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の方法は、液体が収容されている複数の容器を備える分析装置において、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知する方法であって、

前記方法は、

時刻T1において、前記複数の容器のうちの1つの容器の複数の箇所で前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻T1において前記1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第1の標準偏差として算出するステップと、

時刻T2において、前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻 T 2 において前記 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 2 の標準偏差として算出するステップと、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいか否かを判断するステップと、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断するステップと

を含み、容器から液体が溢れていると判断することができる。

[0011] 前記方法は、

時刻 T 3 において、前記複数の容器のうちの別の 1 つの容器の複数の箇所にて前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻 T 3 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 3 の標準偏差として算出するステップと、

時刻 T 4 において、前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻 T 4 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 4 の標準偏差として算出するステップと、

前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいか否かを判断するステップと

をさらに含んでもよく、

前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断するステップは、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断してもよい。

[0012] 前記方法は、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れてい

ると判断された場合に、前記分析装置を停止するステップをさらに含んでもよい。

[0013] 前記方法は、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていると判断された場合に、液体が溢れていることを示す警報を表示するステップをさらに含んでもよい。

[0014] 本発明の検知装置は、液体が収容されている複数の容器を備える分析装置において、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知する検知装置であって、

前記検知装置は、

時刻T1において、前記複数の容器のうちの1つの容器の複数の箇所の前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻T1において前記1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第1の標準偏差として算出する手段と、

時刻T2において、前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻T2において前記1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第2の標準偏差として算出する手段と、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいか否かを判断する手段と、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていると判断する手段と

を備える、検知装置であり、容器から液体が溢れていると判断することができる。

[0015] 前記検知装置は、

時刻T3において、前記複数の容器のうちの別の1つの容器の複数の箇所で前記別の1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻T3において前記別の1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸

光度の標準偏差を第3の標準偏差として算出する手段と、

時刻T4において、前記別の1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻T4において前記別の1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第4の標準偏差として算出する手段と、

前記第3の標準偏差と前記第4の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいかなんかを判断する手段と

をさらに備えてもよく、

前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていると判断する手段は、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第3の標準偏差と前記第4の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていると判断してもよい。

[0016] 本発明の分析装置は、

液体が収容されている複数の容器と、

前記複数の容器のうちの少なくとも1つの容器に収容されている液体を分析する手段と

、

前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知する検知装置と

を備える分析装置であって、

前記検知装置は、

時刻T1において、前記複数の容器のうちの1つの容器の複数の箇所の前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻T1において前記1つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第1の標準偏差として算出する手段と、

時刻T2において、前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定

する手段と、

時刻 T 2 において前記 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 2 の標準偏差として算出する手段と、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいか否かを判断する手段と、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する手段と

を備える、分析装置であり、容器から液体が溢れていると判断することができる。

[0017] 前記検知装置は、

時刻 T 3 において、前記複数の容器のうちの別の 1 つの容器の複数の箇所にて前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 3 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 3 の標準偏差として算出する手段と、

時刻 T 4 において、前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 4 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所にて測定された液体の吸光度の標準偏差を第 4 の標準偏差として算出する手段と、

前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいか否かを判断する手段と、

をさらに備えてもよく、

前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する手段は、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断してもよい。

発明の効果

[0018] 本発明により、分析装置が備える容器から液体が溢れていることを検知することができる。また、本発明により、検知後に分析装置をすぐに停止することができ、液溢れによる被害を食い止めることができる。また、本発明により、分析装置が備える容器から液体が溢れていることをユーザーに知らせることができ、誤報告を防止することができる。さらに、本発明による機能を分析装置に搭載しても原価を上げずにすませることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図1は、本発明の実施の形態の分析装置1の構成の一例を示す。
- [図2]図2は、本発明の実施の形態の測光部18の概略構成を示す模式図である。
- [図3]図3は、反応容器20の斜視図である。
- [図4]図4は、反応容器20が測光部18を1回通過する間に反応容器の11箇所では反応容器20に收容されている液体の吸光度を測定する場合の正常時（左側の図：液溢れがない場合）と異常時（右側の図：液溢れがある場合）における反応容器20の模式図である。
- [図5]図5は、分析装置1が備える複数の反応容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知するための処理手順の一例を示す。
- [図6]図6は、分析装置1が備える複数の反応容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知するための処理手順の別の一例を示す。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。
- [0021] 図1は、本発明の実施の形態の分析装置1の構成の一例を示す。図1に示すように、分析装置1は、反応容器20に收容されている液体の吸光度を測定する測定機構2と、測定機構2を含む分析装置1全体の制御を行うとともに測定機構2における測定結果の分析を行う制御機構3とを備える。分析装置1は、これらの二つの機構が連携することによって、分析装置1が備える反応容器から液体が溢れていることの検知、および検体の分析を自動的に行

う。

[0022] まず、測定機構 2 について説明する。図 1 に示すように、測定機構 2 は、血液や尿等の検体を収容した複数の検体容器 11a を保持する検体ラック 11b を図中の矢印方向に順次移送する検体移送部 11 と、検体移送部 11 の所定の位置で静止している検体容器 11a が収容する検体を反応容器 20 に分注する検体分注機構 12 と、複数の反応容器 20 を円周方向に沿って保持し、図中の矢印方向に周回することにより反応容器 20 を所定の位置まで移送する反応テーブル 13 と、反応容器 20 内に分注される試薬が収容された試薬容器 15 を複数収容する試薬庫 14 と、試薬庫 14 内の所定の位置で静止している試薬容器 15 が収容する試薬を反応容器 20 に分注する試薬分注機構 16 と、反応容器 20 に分注された検体と試薬とを攪拌する攪拌部 17 と、反応容器 20 に収容されている液体の吸光度を測定する測光部 18 と、反応容器 20 を洗浄する洗浄部 19 とを備える。

[0023] つぎに、制御機構 3 について説明する。制御機構 3 は、制御部 31、入力部 32、分析部 33、液溢れ検知部 34、記憶部 35、出力部 36 および送受信部 37 を備える。入力部 32、分析部 33、液溢れ検知部 34、記憶部 35、出力部 36 および送受信部 37 は、制御部 31 に電氣的に接続されている。

[0024] 制御部 31 は、CPU 等によって実現され、分析装置 1 の各部の処理および動作を制御する。制御部 31 は、分析装置 1 の各構成部から入力される情報について所定の処理を行い、かつ、これらの各構成部に所定の処理を行った情報を出力する。

[0025] 入力部 32 は、キーボード、マウス、入出力機能を備えたタッチパネル等によって実現され、検体の分析に必要な諸情報や分析動作の指示情報等を外部から取得する。

[0026] 分析部 33 は、測光部 18 によって測定された吸光度の測定結果に基づいて検体の成分分析等を行う。

[0027] 液溢れ検知部 34 は、反応容器 20 の洗浄工程中に、測光部 18 によって

測定された反応容器 20 に収容されている液体の吸光度に基づいて反応容器 20 のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていることを検知する。液溢れ検知部 34 は、標準偏差算出部 34 a、標準偏差判断部 34 b および液溢れ判断部 34 c を備える、液溢れ検知部 34 は、報知処理部 34 d をさらに備えていてもよい。標準偏差算出部 34 a は、反応容器 20 が測光部 18 を 1 回通過する間に測光部 18 が反応容器 20 の複数の箇所です測定した複数の液体の吸光度の標準偏差を、反応容器 20 が測光部 18 を通過するごとに算出する。標準偏差判断部 34 b は、反応容器 20 のうちの特定の反応容器のそれぞれについて、ある時刻においてその反応容器が測光部 18 を 1 回通過する間に測光部 18 が測定した複数の液体の吸光度の標準偏差算出部 34 a が算出した標準偏差と、別の時刻においてその反応容器が測光部 18 を 1 回通過する間に測光部 18 が測定した複数の液体の吸光度の標準偏差算出部 34 a が算出した標準偏差との差（絶対値）が所定閾値より大きいかな否かを判断する。液溢れ判断部 34 c は、一つの実施の形態では、標準偏差判断部 34 b が標準偏差の差が所定閾値より大きいと判断した場合に、反応容器 20 のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する。報知処理部 34 d は、液溢れ判断部 34 c が反応容器 20 のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断した場合に、液体が溢れていることを示す警報を、制御部 31 を介して出力部 36 に出力する。

[0028] 記憶部 35 は、情報を磁気的に記憶するハードディスクと、分析装置 1 が処理を実行する際に、この処理にかかる各種プログラムをハードディスクからロードして電氣的に記憶するメモリとを用いて実現され、検体の分析結果等を含む諸情報を記憶する。記憶部 35 は、CD-ROM、DVD-ROM、PC カード等の記憶媒体に記憶された情報を読み取ることができる補助記憶装置を備えてもよい。

[0029] 出力部 36 は、ディスプレイ、プリンタおよびスピーカ等によって実現され、各種情報を出力する。

[0030] 送受信部 37 は、図示しない通信ネットワークを介して所定の形式にした

がって情報の送受信を行うインターフェースとしての機能を有する。

[0031] 以上のように構成された分析装置 1 では、反応テーブル 13 上で順次移送される複数の反応容器 20 の洗浄部 19 による洗浄工程中に、測光部 18 が反応容器 20 に收容されている液体の吸光度を測定し、この測定結果をもとに液溢れ検知部 34 が分析することによって、反応容器 20 のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れているかどうかの検知が行なわれる。また、以上のように構成された分析装置 1 で検体の成分分析等を行なう場合には、反応テーブル 13 上で順次移送される複数の反応容器 20 に対して、試薬分注機構 16 が試薬庫 14 の試薬容器 15 から試薬を分注した後、検体分注機構 12 が検体吸引位置の検体容器 11 a から検体を分注する。その後、測光部 18 が試薬と検体とを反応させた状態の反応液の吸光度を測定し、この測定結果をもとに分析部 33 が分析することによって、検体の成分分析等が自動的に行われる。その後、洗浄部 19 が測光部 18 による測定が終了した後に搬送される反応容器 20 を搬送させながら洗浄する。

[0032] つぎに、測光部 18 および反応容器 20 について説明する。図 2 は、測光部 18 の概略構成を示す模式図である。図 3 は、反応容器 20 の斜視図である。測光部 18 は、図 2 に示すように、光源 18 a、受光部 18 b および A/D コンバータ 18 c を備える。光源 18 a および受光部 18 b は、反応テーブル 13 が保持する反応容器 20 を挟んで向かい合う位置に配置される。光源 18 a は、反応テーブル 13 の内周側に配置される。受光部 18 b は、反応テーブル 13 の外周側に配置される。光源 18 a は、ハロゲンランプ等によって実現され、分析用の光を反応容器 20 に照射する。受光部 18 b は、凹面回折格子等の回折格子と、回折格子によって分光された光を測定項目によって決まるスペクトルごとに測定し、この光量に対応する信号を出力する受光素子アレイ、CCD センサ、CMOS センサ等の受光センサとを有している。A/D コンバータ 18 c は、受光部 18 b から出力される信号をデジタル値に変換し、制御部 31 に出力する。

[0033] 反応容器 20 は、図 3 に示すように、例えば容量が数 n L ～ 数 m L 程度の

微少な容器であり、側壁 20 a、側壁 20 b および底壁 20 c によって液体を保持する液体保持部 20 d が形成され、液体保持部 20 d の上部に開口部 20 e を有する。反応容器 20 は、測光部 18 の光源 18 a から照射される分析光 B L（例えば、340～800 nm の波長の分析光）に含まれる光の 80% 以上を透過する透明素材、たとえば、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の合成樹脂が使用される。反応容器 20 は、側壁 20 b を反応テーブル 13 の半径方向に向けて配置される。また、反応容器 20 は、一つの実施の形態では、反応テーブル 13 の回転に伴って測光部 18 の光源が照射する分析光 B L を通過する際に、分析光 B L が透過する測光領域 A m として側壁 20 b の下部が利用される。なお、反応容器 20 の形状は、反応容器 20 の複数の箇所での吸光度の測定のばらつきがないようになっておればよく、図 3 に示すように直方体の形状である必要はなく、反応容器の側壁のうち分析光が当たる 2 つの面が平行であればよい。

[0034] 図 4 は、反応容器 20 が測光部 18 を 1 回通過する間に反応容器 20 の 1 箇所では反応容器 20 に収容されている液体の吸光度を測定する場合の正常時（左側の図：液溢れがない場合）と異常時（右側の図：液溢れがある場合）における反応容器 20 の模式図である。図 4 の測光サンプリングの細長い領域のそれぞれが、液体の吸光度を測定する箇所に対応する。正常時では、測光面に洗浄水または洗剤が付着していないので、測光サンプリングデータのばらつきは小さく、吸光度の標準偏差は小さい。正常時の測光サンプリングデータのばらつきが測光面の汚れや傷の影響によるものなので、この吸光度の標準偏差は、反応容器毎、波長毎に固有の値になる。従って、正常時に同一反応容器の液体の吸光度を同一波長で測定した場合の吸光度の標準偏差の再現性は高い。このように、正常時では、同一反応容器の液体の吸光度を同一波長で測定した場合の吸光度の標準偏差の再現性が高いので、2 つの時刻において同一波長で測定した同一反応容器の液体のそれぞれの時刻での吸光度の標準偏差の差は小さい。一方、異常時では、測光面に溢れた洗浄水または洗剤が付着しているので、測光サンプリングデータのばらつきが大きく

、吸光度の標準偏差は大きい。異常時において測光サンプリングデータのばらつきが大きくなる理由を図4の右側の図に示される例で説明する。左側から1番目～2番目の測光サンプリングにおいて測定される吸光度は、正常時の吸光度と同じであるが、左側から3番目～11番目の測光サンプリングにおいて測定される吸光度は、正常時の吸光度に、測光面に付着した洗浄水または洗剤の吸光度を加えたものとなる。従って、異常時において測光サンプリングデータのばらつきは大きくなる。また、測光面に溢れた洗浄水または洗剤の付着の仕方により測光サンプリングデータのばらつきが変わるので、正常時とは対照的に異常時では、同一反応容器の液体の吸光度を同一波長で測定した場合の吸光度の再現性は低い。このように、異常時では、同一反応容器の液体の吸光度を同一波長で測定した場合の吸光度の標準偏差の再現性が低いので、2つの時刻において同一波長で測定した同一反応容器の液体のそれぞれの時刻での吸光度の標準偏差の差は大きい。

[0035] 本発明では、正常時では、2つの時刻において同一波長で測定した同一反応容器の液体のそれぞれの時刻での吸光度の標準偏差の差は小さく、異常時では、2つの時刻において同一波長で測定した同一反応容器の液体のそれぞれの時刻での吸光度の標準偏差の差は大きいというこの特徴を利用して、液溢れを検知する。

[0036] 具体的には、一つの実施の形態では、2つの時刻において同一波長で測定した同一反応容器の液体のそれぞれの時刻での吸光度の標準偏差の差と所定閾値との大小を比較して、液溢れの有無を検知する。標準偏差の差が所定閾値未満である場合には、正常時に該当するので、液溢れが無いと判断し、標準偏差の差が所定閾値以上である場合には、異常時に該当するので、液溢れがあると判断する。

[0037] 図5は、分析装置1が備える複数の反応容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知するための処理手順の一例を示す。この処理手順は、反応容器20の洗浄工程中に行われる。なお、この処理手順では、吸光度は同一波長で測定する。

- [0038] ステップS501：反応テーブル13により移送されて複数の反応容器20のうちの特定の1つの反応容器が測光部18を通過する時刻T1において、測光部18により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所で測定する。
- [0039] ステップS502：標準偏差算出部34aにおいて、ステップS501で測定された吸光度から、時刻T1において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所では測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部35に記憶される。
- [0040] ステップS503：反応テーブル13により移送されて前記特定の1つの反応容器が再度測光部18を通過する時刻T2において、測光部18により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所では測定する。
- [0041] ステップS504：標準偏差算出部34aにおいて、ステップS503で測定された吸光度から、時刻T2において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所では測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部35に記憶される。
- [0042] ステップS505：ステップS502において算出されて記憶部35に記憶された標準偏差と、ステップS504において算出されて記憶部35に記憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかなかを判断する。なお、所定閾値は記憶部35に予め記憶されている。
- [0043] ステップS506：ステップS505において標準偏差の差が所定閾値よりも大きいと判断された場合に、反応容器20のうちの少なくとも1つの反応容器から液体が溢れていると判断する。
- [0044] 液体が溢れていると判断された場合に、分析装置1を停止してもよく、報知処理部34dにより、出力部36を介して、液体が溢れていることを示す警報を表示してもよい。
- [0045] 図5の処理手順では、ステップS505において標準偏差の差が所定閾値以下であると判断された場合に、反応テーブル13により移送されて前記特

定の1つの反応容器が再度測光部18を通過する時刻T3において、測光部18により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所測定し、標準偏差算出部34aにおいて、測定された吸光度から、時刻T3において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所測定された液体の吸光度の標準偏差を算出し、算出された標準偏差を記憶部35に記憶し、時刻T2について算出されて記憶部35に記憶された標準偏差と、時刻T3について算出されて記憶部35に記憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいか否かを判断するというようにステップS503～S505を繰り返し、所定閾値より大きいと判断された場合にはステップS506に進み、所定閾値以下であると判断された場合には再度S503～S505を繰り返してもよい。

[0046] 前記特定の1つの反応容器は、複数の反応容器20のうちのどれでもよい。

[0047] 時刻T1、時刻T2は、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を測定可能な時刻、つまり、前記特定の1つの反応容器が測光部18を通過する間であればどの時刻でもよく、時刻T1と時刻T2との差も任意である。

[0048] 時刻T2は、時刻T1の次に前記特定の1つの反応容器が測光部18を通過する時刻であってもよい。

[0049] 例えば洗浄工程が、洗剤洗浄工程1、洗剤洗浄工程2、洗浄水洗浄工程1、洗浄水洗浄工程2、洗浄水洗浄工程3、洗浄水洗浄工程4、吸引工程1、乾燥工程1、乾燥工程2という順序で行われる場合に、ステップS501またはステップS503のいずれかの測光ステップを洗浄水洗浄工程4の後に毎回行なってもよく、ステップS501またはステップS503のいずれかの測光ステップを各洗浄工程（洗剤洗浄工程1～2、洗浄水洗浄工程1～4）の後に毎回行なってもよい。洗浄水洗浄工程4の後に測光ステップを毎回行うことには、洗浄水洗浄工程4の後の状態が、反応容器が十分洗浄された状態であるので、汚れや検液残りによって誤検知する可能性が低いという利

点があり、各洗浄工程の後に測光ステップを毎回行うことには、判断する部分が増えるので検知感度が高くなるという利点がある。

[0050] 図5の処理手順では、吸光度を同一波長で測定するようにしているが、複数の波長で測定してもよい。ただし、ステップS505において用いられる2つの標準偏差および所定閾値の3つの値は同一波長に対するものである必要がある。

[0051] 図6は、分析装置1が備える複数の反応容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知するための処理手順の別の一例を示す。この処理手順は、反応容器20の洗浄工程中に行われる。なお、この処理手順では、吸光度は同一波長で測定する。

[0052] ステップS601：反応テーブル13により移送されて複数の反応容器20のうちの特定の1つの反応容器が測光部18を通過する時刻T1において、測光部18により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所で測定する。

[0053] ステップS602：標準偏差算出部34aにおいて、ステップS601で測定された吸光度から、時刻T1において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所では測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部35に記憶される。

[0054] ステップS603：反応テーブル13により移送されて前記特定の1つの反応容器が再度測光部18を通過する時刻T2において、測光部18により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所では測定する。

[0055] ステップS604：標準偏差算出部34aにおいて、ステップS603で測定された吸光度から、時刻T2において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所では測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部35に記憶される。

[0056] ステップS605：ステップS602において算出されて記憶部35に記憶された標準偏差と、ステップS604において算出されて記憶部35に記

憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかな否かを判断する。なお、所定閾値は記憶部 35 に予め記憶されている。

[0057] ステップ S 6 0 6 : 反応テーブル 1 3 により移送されて複数の反応容器 20 のうちの特定の別の 1 つの反応容器が測光部 1 8 を通過する時刻 T 3 において、測光部 1 8 により、前記特定の別の 1 つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所測定する。

[0058] ステップ S 6 0 7 : 標準偏差算出部 3 4 a において、ステップ S 6 0 6 で測定された吸光度から、時刻 T 3 において前記特定の別の 1 つの反応容器の所定数の箇所測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部 35 に記憶される。

[0059] ステップ S 6 0 8 : 反応テーブル 1 3 により移送されて前記特定の別の 1 つ反応容器が再度測光部 1 8 を通過する時刻 T 4 において、測光部 1 8 により、前記特定の別の 1 つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所測定する。

[0060] ステップ S 6 0 9 : 標準偏差算出部 3 4 a において、ステップ S 6 0 8 で測定された吸光度から、時刻 T 4 において前記特定の別の 1 つの反応容器の所定数の箇所測定された液体の吸光度の標準偏差を算出する。算出された標準偏差は記憶部 35 に記憶される。

[0061] ステップ S 6 1 0 : ステップ S 6 0 7 において算出されて記憶部 35 に記憶された標準偏差と、ステップ S 6 0 9 において算出されて記憶部 35 に記憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかな否かを判断する。なお、所定閾値は、ステップ S 6 0 5 で用いられる所定閾値と同じである。

[0062] ステップ S 6 1 1 : ステップ S 6 0 5 において標準偏差の差が所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、ステップ S 6 1 0 において標準偏差の差が所定閾値よりも大きいと判断された場合に、反応容器 20 のうちの少なくとも 1 つの反応容器から液体が溢れていると判断する。

[0063] 液体が溢れていると判断された場合に、分析装置 1 を停止してもよく、報知処理部 3 4 d により、出力部 3 6 を介して、液体が溢れていることを示す

警報を表示してもよい。

[0064] ステップS 6 0 5またはステップS 6 1 0において標準偏差の差のいずれかが所定閾値以下であると判断された場合に、反応テーブル1 3により移送されて前記特定の1つの反応容器が再度測光部1 8を通過する時刻T 5において、測光部1 8により、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所測定し、標準偏差算出部3 4 aにおいて、測定された吸光度から、時刻T 5において前記特定の1つの反応容器の所定数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を算出し、算出された標準偏差を記憶部3 5に記憶し、時刻T 2について算出されて記憶部3 5に記憶された標準偏差と、時刻T 5について算出されて記憶部3 5に記憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかなかを判断し、反応テーブル1 3により移送されて前記特定の別の1つ反応容器が再度測光部1 8を通過する時刻T 6において、測光部1 8により、前記特定の別の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を所定数の箇所で測定し、標準偏差算出部3 4 aにおいて、測定された吸光度から、時刻T 6において前記特定の別の1つの反応容器の所定数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を算出し、算出された標準偏差を記憶部3 5に記憶し、時刻T 4について算出されて記憶部3 5に記憶された標準偏差と、時刻T 6について算出されて記憶部3 5に記憶された標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかなかを判断するというようにステップS 6 0 3～S 6 0 5、S 6 0 8～S 6 1 0を繰り返し、前記特定の1つの反応容器についての標準偏差の差および前記特定の別の1つの反応容器についての標準偏差の差がともに所定閾値より大きいと判断された場合にはステップS 6 1 1に進み、いずれかが所定閾値以下であると判断された場合には再度S 6 0 3～S 6 0 5、S 6 0 8～S 6 1 0を繰り返してもよい。

[0065] 前記特定の1つの反応容器および前記特定の別の1つの反応容器は、複数の反応容器2 0のうちのどれでもよい。前記特定の1つの反応容器と前記特定の別の1つの反応容器との関係も任意である。前記特定の1つの反応容器と前記特定の別の1つの反応容器との関係は、5分の1周分だけ離れている

という関係であってもよく、2分の1周分だけ離れているという関係であってもよい。

[0066] 時刻T 1、時刻T 2は、前記特定の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を測定可能な時刻、つまり、前記特定の1つの反応容器が測光部18を通過する間であればどの時刻でもよく、時刻T 1と時刻T 2との差も任意である。

[0067] 時刻T 2は、時刻T 1の次に前記特定の1つの反応容器が測光部18を通過する時刻であってもよい。

[0068] 同様に、時刻T 3、時刻T 4は、前記特定の別の1つの反応容器に収容されている液体の吸光度を測定可能な時刻、つまり、前記特定の別の1つの反応容器が測光部18を通過する間であればどの時刻でもよく、時刻T 3と時刻T 4との差も任意である。

[0069] 時刻T 4は、時刻T 3の次に前記特定の別の1つの反応容器が測光部18を通過する時刻であってもよい。

[0070] 例えば洗浄工程が、洗剤洗浄工程1、洗剤洗浄工程2、洗浄水洗浄工程1、洗浄水洗浄工程2、洗浄水洗浄工程3、洗浄水洗浄工程4、吸引工程1、乾燥工程1、乾燥工程2という順序で行われる場合に、ステップS 601、ステップS 603、ステップS 606、またはステップS 608のいずれかの測光ステップを洗浄水洗浄工程4の後に毎行なってもよく、ステップS 601、ステップS 603、ステップS 606、またはステップS 608のいずれかの測光ステップを全洗浄工程（洗剤洗浄工程1～2、洗浄水洗浄工程1～4）の後に毎行なってもよい。洗浄水洗浄工程4の後に測光ステップを毎行うことには、洗浄水洗浄工程4の後の状態が、反応容器が十分洗浄された状態であり、汚れや検液残りによって誤検知する可能性が低いという利点があり、各洗浄工程の後に測光ステップを毎行うことには、判断する部分が増えるので検知感度が高くなるという利点がある。

[0071] また、図6の処理手順では、吸光度を同一波長で測定するようにしているが、複数の波長で測定してもよい。ただし、ステップS 605、ステップS

610において用いられる2つの標準偏差および所定閾値の3つの値は同一波長に対するものである必要がある。

[0072] 図6に示す実施の形態では、液体が溢れていること以外の理由（時刻T1と時刻T2との間で反応容器の気泡が移動したという理由等）から標準偏差の差が所定閾値以上となったことにより図5に示す実施の形態では生じ得る誤判断が生じる可能性を下げることができる。液体が溢れていること以外の理由から標準偏差の差が所定閾値以上になることは、極めてまれなことなので、そのような極めてまれなことが2回連続して起こる可能性が極めて低いからである。

[0073] 図5に示す実施の形態では、1つの反応容器についての標準偏差の差が所定閾値より大きいかどうかの判断に基づいて、反応容器20のうちの少なくとも1つの反応容器から液体が溢れていると判断し、図6に示す実施の形態では、2つの反応容器についての標準偏差の差が共に所定閾値より大きいかどうかの判断に基づいて、反応容器20のうちの少なくとも1つの反応容器から液体が溢れていると判断しているが、反応容器から液体が溢れていると判断するために用いる反応容器の数は、図5、図6に示される実施の形態の1個または2個に限定されない。3個以上であってもよい。

[0074] また、反応容器20が円状に配置されていて反応テーブル13により円周方向に移送される構成を有する分析装置1を記載したが、この構成は説明を目的としたものであり、本発明はこの構成には限定されない。本発明では、測定対象の反応容器が測光部18により測定可能なように測定対象の反応容器または測光部18が移動可能な構成であればよい。このような構成においても本発明による液体が溢れていることを検知することが可能であることは明らかである。

[0075] また、測光部18と液溢れ検知部34とが離れている構成を有する分析装置1を記載したが、この構成は説明を目的としたものであり、本発明はこの構成には限定されない。本発明では、測光部18と液溢れ検知部34を検知装置という1つの装置として構成してもよい。このような構成においても本

発明による液体が溢れていることを検知することが可能であることは明らかである。

[0076] 図5、図6に示す実施の形態において用いられる所定閾値は所定の閾値であり、記憶部35に記憶されているものであるが、以下、図6に示す実施の形態について、その所定閾値の決定方法の一例を説明する。

[0077] 所定閾値は、十分な数の標準偏差データ（図6に示す実施の形態のステップS604、ステップS609において算出される標準偏差の差のデータ）を収集し、そのデータと誤検知の発生確率から求める。

[0078] 装置寿命7年間の間に装置が1回誤検知する頻度に設定すると、その確率は、1日に5時間、1月に25日間、1時間1ユニットあたり1000回のテストを行う場合には、

総テスト：5（時間／日）×1000（テスト／時間／ユニット）×25（日／月）×12（月／年）×7（年）＝1050万テスト／ユニットであるので、

誤検知確率：1／1050万≒9.52×10⁻⁸となる。

[0079] つまり、図6に示す実施の形態において標準偏差の差が2回連続して閾値を超える確率が9.52×10⁻⁸ということになる。

[0080] この時、標準偏差の差が1回閾値を超える確率は、二項分布を利用することによって求められる。

[0081] 一般に、ある事象が起こる確率がpの試行をn回行った時にその事象がx回起こる確率P（x）は、二項分布に従うと、 $P(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$ （式1）となる。

[0082] ここで考えている状況下では、

pは、正常時に標準偏差の差が1回閾値を超える確率に対応し、

P（x）は、標準偏差の差が2回連続して閾値を超える確率に対応するので、約9.52×10⁻⁸であり、

nは、判断回数に対応するので、2であり、

xは、閾値を超える回数に対応するので、2である。

[0083] 上記（式１）にこれらの値を代入すると、 $p = 309 \times 10^{-6}$ となる。従って、閾値

は、標準偏差の差データの中で、上記で求めた p の確率となる位置である。つまり、１００万個のデータがある場合には、所定閾値は、差の大きい方から３０９番目の差の値と決定される。

[0084] ここでは図６に示す実施の形態の場合について説明したが、他の実施の形態の場合についても同様に所定閾値を求めることができる。

[0085] 以上のように、本発明の好ましい実施の形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施の形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施の形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。

符号の説明

- [0086]
- １ 分析装置
 - ２ 測定機構
 - ３ 制御機構
 - １１ 検体移送部
 - １１ａ 検体容器
 - １１ｂ 検体ラック
 - １２ 検体分注機構
 - １３ 反応テーブル
 - １４ 試薬庫
 - １５ 試薬容器
 - １７ 攪拌部
 - １８ 測光部
 - １９ 洗浄部
 - ２０ 反応容器

- 3 1 制御部
- 3 2 入力部
- 3 3 分析部
- 3 4 液溢れ検知部
 - 3 4 a 標準偏差算出部
 - 3 4 b 標準偏差判断部
 - 3 4 c 液溢れ判断部
 - 3 4 d 報知処理部
- 3 5 記憶部
- 3 6 出力部
- 3 7 送受信部

請求の範囲

[請求項1]

液体が収容されている複数の容器を備える分析装置において、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知する方法であって、

前記方法は、

時刻T1において、前記複数の容器のうちの1つの容器の複数の箇所であって前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻T1において前記1つの容器の複数の箇所であって測定された液体の吸光度の標準偏差を第1の標準偏差として算出するステップと、

時刻T2において、前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻T2において前記1つの容器の複数の箇所であって測定された液体の吸光度の標準偏差を第2の標準偏差として算出するステップと、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいと判断するステップと、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていると判断するステップと

を含む、方法。

[請求項2]

前記方法は、

時刻T3において、前記複数の容器のうちの別の1つの容器の複数の箇所であって前記別の1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻T3において前記別の1つの容器の複数の箇所であって測定された液体の吸光度の標準偏差を第3の標準偏差として算出するステップと、

時刻T4において、前記別の1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定するステップと、

時刻 T 4 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 4 の標準偏差として算出するステップと、

前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいかな否かを判断するステップと

をさらに含み、

前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断するステップは、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する、請求項 1 に記載の方法。

[請求項3] 前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断された場合に、前記分析装置を停止するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

[請求項4] 前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断された場合に、液体が溢れていることを示す警報を表示するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

[請求項5] 液体が収容されている複数の容器を備える分析装置において、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていることを検知する検知装置であって、

前記検知装置は、

時刻 T 1 において、前記複数の容器のうちの 1 つの容器の複数の箇所で前記 1 つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 1 において前記 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 1 の標準偏差として算出する手段と、

時刻 T 2 において、前記 1 つの容器に収容されている液体の吸光度

を測定する手段と、

時刻 T 2 において前記 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 2 の標準偏差として算出する手段と、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が所定閾値よりも大きいかな否かを判断する手段と、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する手段と

を備える、検知装置。

[請求項6]

前記検知装置は、

時刻 T 3 において、前記複数の容器のうちの別の 1 つの容器の複数の箇所で前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 3 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 3 の標準偏差として算出する手段と、

時刻 T 4 において、前記別の 1 つの容器に收容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 4 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 4 の標準偏差として算出する手段と、

前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいかな否かを判断する手段と

をさらに備え、

前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する手段は、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する、

請求項 5 に記載の検知装置。

[請求項7]

液体が収容されている複数の容器と、

前記複数の容器のうちの少なくとも1つの容器に収容されている液体を分析する手段と

、

前記複数の容器のうちの少なくとも1つから液体が溢れていることを検知する検知装置と

を備える分析装置であって、

前記検知装置は、

時刻 T 1 において、前記複数の容器のうちの1つの容器の複数の箇所
で前記1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と

、

時刻 T 1 において前記1つの容器の複数の箇所
で測定された液体の吸光度の標準偏差を第1の標準偏差として算出する手段と、

時刻 T 2 において、前記1つの容器に収容されている液体の吸光度
を測定する手段と、

時刻 T 2 において前記1つの容器の複数の箇所
で測定された液体の吸光度の標準偏差を第2の標準偏差として算出する手段と、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が所定閾値よりも
大きい
か否かを判断する手段と、

前記第1の標準偏差と前記第2の標準偏差との差が前記所定閾値よ
りも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも
1つから液体が溢れていると判断する手段と

を備える、分析装置。

[請求項8]

前記検知装置は、

時刻 T 3 において、前記複数の容器のうちの別の1つの容器の複数の
箇所
で前記別の1つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する
手段と、

時刻 T 3 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 3 の標準偏差として算出する手段と、

時刻 T 4 において、前記別の 1 つの容器に収容されている液体の吸光度を測定する手段と、

時刻 T 4 において前記別の 1 つの容器の複数の箇所で測定された液体の吸光度の標準偏差を第 4 の標準偏差として算出する手段と、

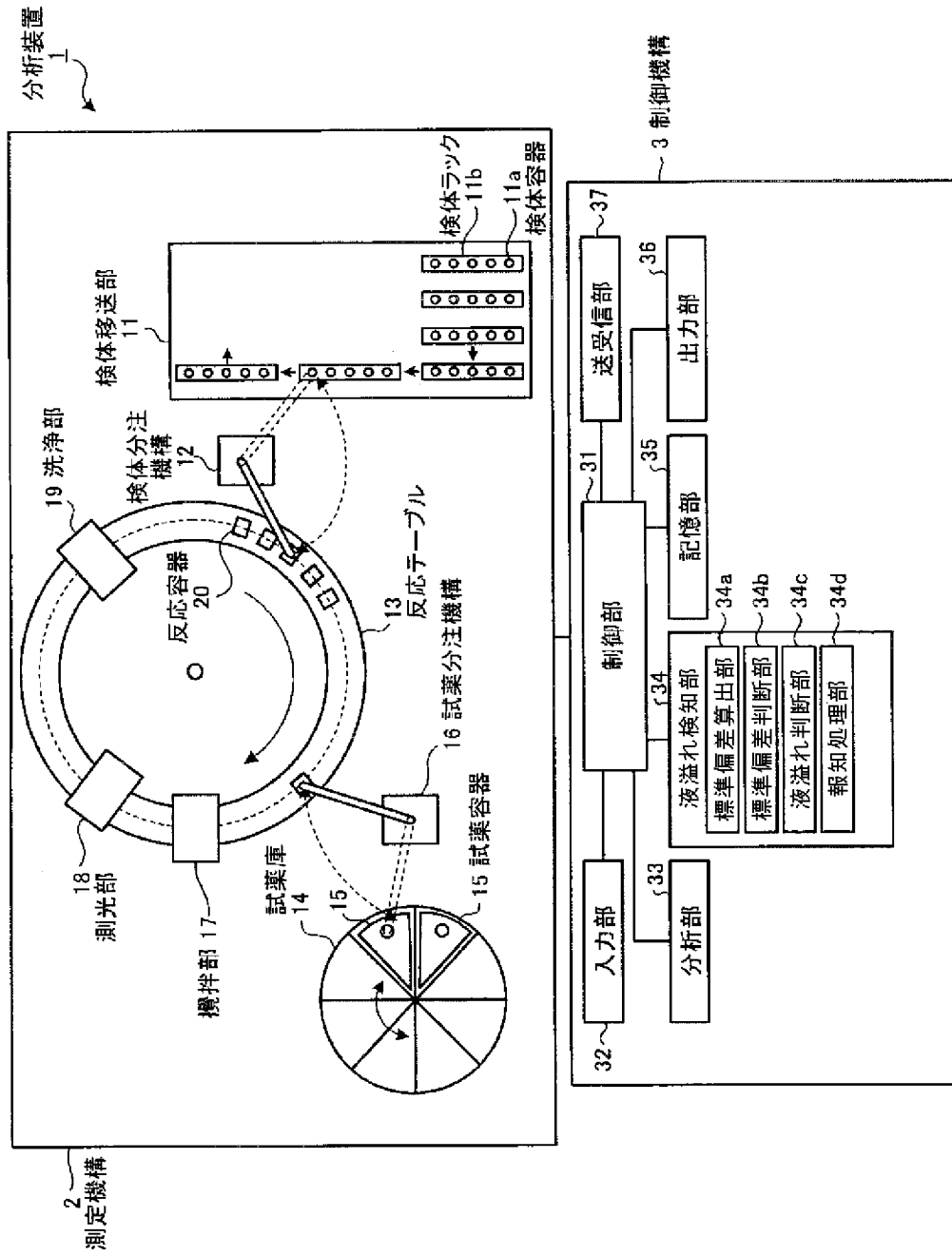
前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいかな否かを判断する手段と、

をさらに備え、

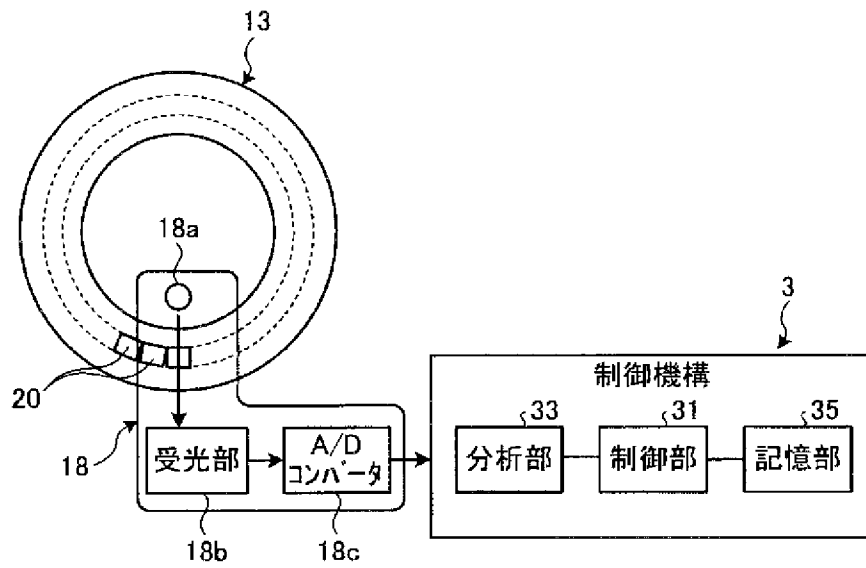
前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する手段は、

前記第 1 の標準偏差と前記第 2 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断され、かつ、前記第 3 の標準偏差と前記第 4 の標準偏差との差が前記所定閾値よりも大きいと判断された場合に、前記複数の容器のうちの少なくとも 1 つから液体が溢れていると判断する、請求項 7 に記載の分析装置。

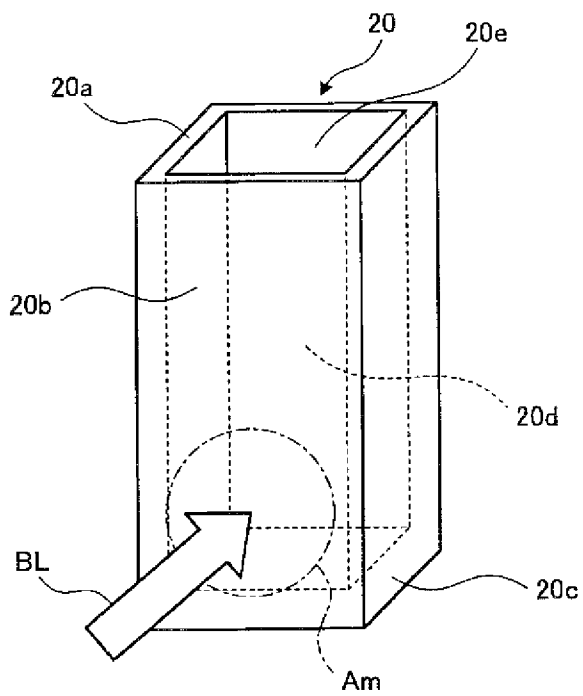
[図1]



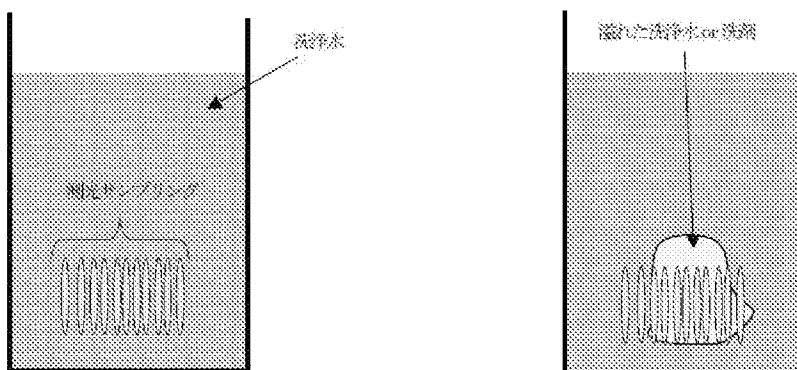
[図2]



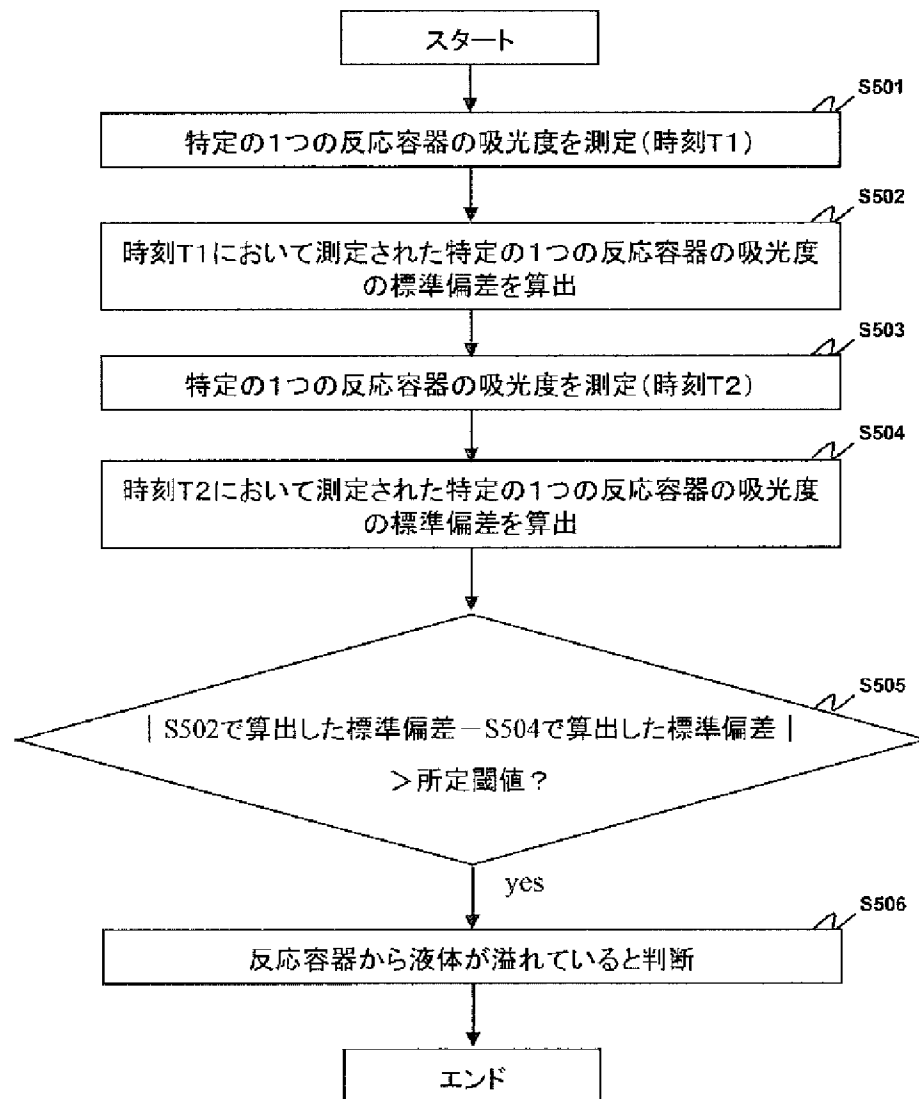
[図3]



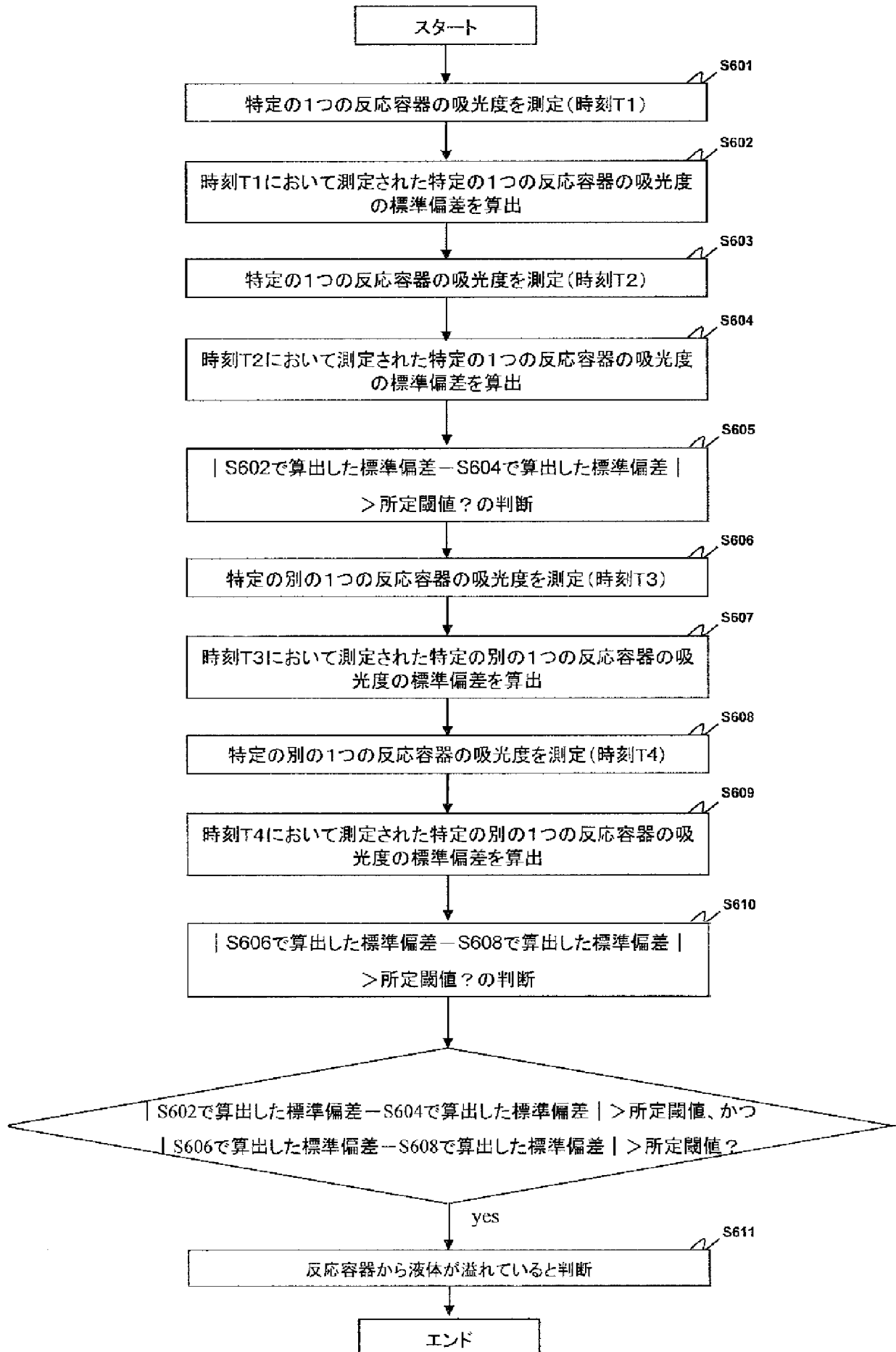
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/00 (2006.01) i, G01N35/02 (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)

G01N35/00, G01N35/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2010-151519 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2008-209353 A (Denso Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2010-160116 A (Beckman Coulter, Inc.), 22 July 2010 (22.07.2010), entire text; all drawings & WO 2010/079629 A1	1-8

☒ 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
05 April, 2012 (05.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001056

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 2001-91518 A (Hitachi, Ltd.), 06 April 2001 (06.04.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G01N35/00(2006.01)i, G01N35/02(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. G01N35/00, G01N35/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2010-151519 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）2010.07.08, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2008-209353 A（株式会社デンソー）2008.09.11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2010-160116 A（ベックマン・コールター・インコーポレーテッド）2010.07.22, 全文, 全図 & WO 2010/079629 A1	1-8

☒ 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

05.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

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）

2 J

9116

▲高▼見 重雄

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 2001-91518 A (株式会社日立製作所) 2001.04.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 8