

(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
2011年7月21日(21.07.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/086635 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/10 (2006.01) G01N 1/00 (2006.01)
B01J 4/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/007179
- (22) 国際出願日: 2010年12月10日(10.12.2010)
- (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 2010-004509 2010年1月13日(13.01.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2-4番14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): 森 高通(MORI, Takamichi) [JP/JP]; 〒3128504 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 Ibaraki (JP). 石澤 宏明(ISHIZAWA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒3128504 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 Ibaraki (JP). 草野 和美(KUSANO, Kazumi) [JP/JP]; 〒3128504 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 Ibaraki (JP). 山崎 功夫(YAMAZAKI, Isao) [JP/JP]; 〒3128504 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 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE, Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社 日立製作所内 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, 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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.

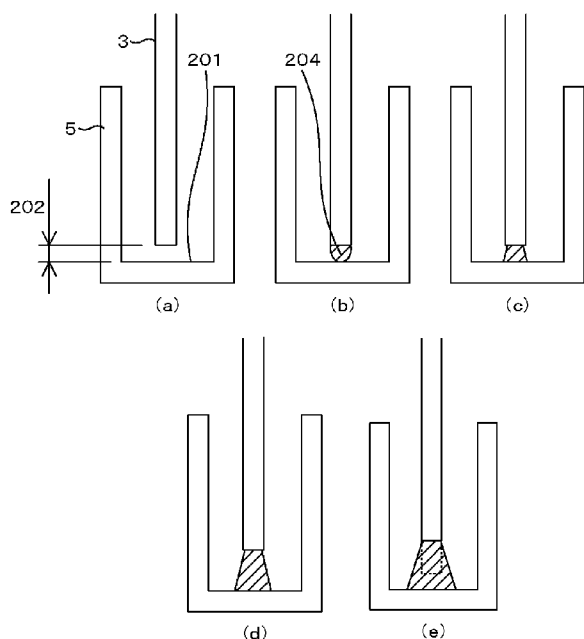
[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC ANALYZING DEVICE

(54) 発明の名称: 自動分析装置

[図4]

図 4



(57) Abstract: Disclosed is an automatic analyzing device used for dispensing a sample without bringing the end of the sample probe into contact with the bottom of a reaction vessel when the sample is discharged into the empty reaction vessel, enabling longer lives of the sample probe and the reaction vessel, and enabling the sample to be dispensed with a stable dispensing accuracy. When a sample is dispensed into a reaction vessel, a certain spacing between the sample probe and the bottom of the reaction vessel provided, a set amount of the sample to be discharged is not discharged at a time but dividedly discharged, a time for the sample discharged onto the bottom of the reaction vessel at the first discharge to wet the bottom and spread thereover is provided, and the second discharge and beyond are performed after the sample wets the bottom of the reaction vessel and spreads thereover. Therefore, the sample can be dispensed with a stable dispensing accuracy without allowing the sample probe to take part of the sample back.

(57) 要約: 空の反応容器にサンプルを吐出する際にサンプルプローブ先端を反応容器の底に接触させないで分注動作を行い、サンプルプローブと反応容器の長寿命化を図ると共に、安定した分注精度でサンプルの分注ができる自動分析装置を提供する。反応容器に分注時、サンプルプローブと反応容器底面に一定の隙間を設け、設定吐出量を一度に吐出するのではなく、設定吐出量を分割して吐出を行い、1回目の吐出で反応容器底面に吐出したサンプルが濡れ広がる時間を設け、サンプルが反応容器底面に濡れ広がった後に、2回目以降の吐出を行うことで、サンプルプローブへの持ち帰りのない、安定した分注精度でサンプルの分注ができることを可能とした。

WO 2011/086635 A1



(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, 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).

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：自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、血液、尿等の生体試料の成分の分析を自動的に実行する自動分析装置に係り、特に、試料容器や試薬容器から液体を採取して反応容器に分注する自動分析装置に関する。

背景技術

[0002] 自動分析装置において、正確な測定を行うためにサンプルや試薬（以下、簡略のために単にサンプルとのみ称す）は確実に反応容器底面に分注することが必須であり、サンプルの空分注、持ち帰りがあってはならない。従来のサンプルを反応容器に分注する分注機構では、サンプルプローブ先端を斜めにカットし、サンプルプローブを反応容器底面に押し付けた状態でサンプル用ポンプを介して分注することにより、確実に反応容器底面に分注を行っている。

[0003] また、特許文献1には、 $10\mu\text{L}$ 程度の微量分注を目的として、プローブ先端と容器底面との距離を最適に制御することで精度良い微量分注を達成する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-344426号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記従来技術には、以下の欠点がある。

[0006] まず、反応容器の底に斜めにカットされたサンプルプローブ先端を毎回接触させて試料を分注するため、サンプルプローブの先端や反応容器の底面がダメージを受け、分注精度低下につながることもある。特に最近ではサンプル分注量が $1\mu\text{L}$ 以下と少ない量で分注精度を維持するためにサンプルプロー

ブ先端径が細く尖っており、反応容器の底やサンプルプローブ先端がダメージを受けやすい。安定した正確な分注を行うためには、反応容器の底やサンプルプローブ先端にダメージを与えずに、微量分注を実現することが必要である。

[0007] また、反応容器底面にサンプルプローブを押し付けた状態（しなっている状態）でサンプル分注動作を行うため、サンプル分注後にサンプルプローブが上昇すると、サンプルプローブ側面にサンプルが付着し、サンプルの持ち帰りにつながることもある。また、サンプルプローブが押し付けられた状態から上昇時に元の状態（しなりの無い状態）に戻るによりサンプルプローブの振動がサンプルプローブ側面、カット先端部についてサンプルを反応容器側面へ飛散らせることがある。結果として設定分注量を分注していないことになる。

[0008] 更に、特許文献1に開示された方法により、サンプルプローブ先端と反応容器底面との間に微小な隙間を設けて微量分注を行った場合であっても、サンプルの微量ゆえに反応容器底面に接触しても反応容器底面に確実に点着とまではいかず、結果としてサンプルプローブ先端に付着したまま持ち帰られることもあった。

[0009] 上記問題は、微量分注になるほど影響が大きくなり、測定結果の信頼性に影響を及ぼすことが多い。本発明の目的は、サンプルプローブの先端や反応容器の底のダメージを与えず、且つ、サンプルプローブ側面へのサンプル付着をさせずに微量分注精度が維持できる自動分析装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するための本発明の構成は以下の通りである。

[0011] 液体を吸引・吐出するプローブと、前記プローブから吐出される液体を收容する容器と、前記プローブが吸引した液体を前記容器に吐出する際に、前記液体を複数回に分割して吐出をさせるシリンジ機構と、を備えた自動分析装置。

[0012] ここで、液体とはサンプルや試薬などを、容器とは反応分析部上の反応容器を意味する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、サンプルプローブ先端を反応容器底面に接触させることなく、サンプル吐出動作が可能となる。サンプルプローブ先端と反応容器の底を接触させないので、プローブや反応容器にダメージを与えないので長寿命化を図ることができる。

[0014] また、隙間を設けて吐出する時に起こる、サンプルを反応容器底面に吐出したときに、設定吐出量を反応容器底面に吐出できずにサンプルプローブ側面に付着させて持ち帰ってしまうことによる分注精度の低下を、1回目の吐出で反応容器側面にサンプルを濡れ広がらせることで、防止することが可能となり信頼性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]一般的な自動分析装置概略図。
[図2]サンプルプローブ側面付着のサンプル持ち帰り。
[図3]サンプル濡れ広がりの説明図。
[図4]2段階吐出の吐出方法。
[図5]サンプルプローブに作製可能な液玉の大きさ。
[図6]液面検知及び圧力変化を使用した場合の吐出方法。
[図7]3段階吐出の吐出方法。
[図8]吐出状態の説明図。
[図9]吐出量小の場合の圧力波形。
[図10]吐出量大の場合の圧力波形。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

[0017] 図1に本発明が実施される一般的な自動分析装置の概略を示す。各部の機能は公知のものであるため、詳細についての記述は省略する。サンプリング機構1のサンプリングアーム2は上下すると共に回転し、サンプリングアーム

ム2に取り付けられたサンプルプローブ3を用いて、左右に回転するサンプルディスク102に配置された試料容器101内の試料を吸引し、反応容器5へ分注するように構成されている。本図からもわかるように試料容器101のサンプルディスク102上への配置はサンプルディスク102上へ直接配置する場合や試験管（図示は無い）上に試料容器101を載せることも可能なユニバーサルな配置に対応可能な構造のものが一般的である。

[0018] 回転自在な試薬ディスク125上には分析対象となる複数の分析項目に対応する試薬ボトル112が配置されている。可動アームに取り付けられた試薬分注プローブ110は、試薬ボトル112から反応容器5へ所定量の試薬を分注する。

[0019] サンプルプローブ3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、及び分注動作を実行する。試薬分注プローブ110は、試薬用ポンプ111の動作に伴って試薬の吸引動作、及び分注動作を実行する。各試料のために分析すべき分析項目は、キーボード121、又はCRT118の画面のような入力装置から入力される。この自動分析装置における各ユニットの動作はコンピュータ103により制御される。

[0020] サンプルディスク102の間欠回転に伴って試料容器101はサンプル吸引位置へ移送され、停止中の試料容器内にサンプルプローブ3が降下される。その下降動作に伴ってサンプルプローブ3の先端が試料の液面に接触すると液面検出回路151から検出信号が出力され、それに基づいてコンピュータ103がサンプリングアーム2の駆動部の下降動作を停止するよう制御する。次にサンプルプローブ3内に所定量の試料を吸引した後、サンプルプローブ3は上死点まで上昇する。サンプルプローブ3が試料を所定量吸引している間は、サンプルプローブ3とサンプル用ポンプ107流路間の吸引動作中の流路内圧力変動を圧力センサ152からの信号を用い圧力検出回路153で監視し、吸引中の圧力変動に異常を発見した場合は所定量吸引されていない可能性が高いため、当該分析データに対しアラームを付加する。

[0021] 次にサンプリングアーム2が水平方向に旋回し反応ディスク4上の反応容

器5の位置でサンプルプローブ3を下降し反応容器5内へ保持していた試料を分注する。試料が入った反応容器5が試薬添加位置まで移動された時に、該当する分析項目に対応した試薬が試薬分注プローブ110から添加される。サンプル、及び試薬の分注に伴って試料容器101内の試料、及び試薬ボトル112内の試薬の液面が検出される。試料、及び試薬が加えられた反応容器内の混合物は、攪拌機構113により攪拌される。混合物が収納された反応容器が光度計115に移送され、各混合物の発光値、或いは吸光度が測定手段としての光電子増倍管、或いは光度計により測定される。発光信号或いは受光信号は、A/D変換器116を經由しインターフェース104を介してコンピュータ103に入り、分析項目の濃度が計算される。分析結果は、インターフェース104を介してプリンタ117に印字出力するか、又はCRT118に画面出力すると共に、メモリ122に格納される。測光が終了した反応容器5は、反応容器洗浄機構119の位置にて洗浄される。洗浄用ポンプ120は、反応容器へ洗浄水を供給すると共に、反応容器から廃液を排出する。図1の例では、サンプルディスク102に同心円状に3列の試料容器101がセットできるように3列の容器保持部が形成されており、サンプルプローブ3による試料吸引位置が各々の列に1個ずつ設定されている。

[0022] 以上が自動分析装置の一般的な動作である。

[0023] サンプルの分注精度向上を図るためには、サンプルプローブ3側面にサンプルを付着させずに吐出する必要がある。そのためには、反応容器底面201とサンプルプローブ3先端に微小な隙間202を設けて吐出し、吐出したサンプルがサンプルプローブ3側面にせり上がる前にサンプルプローブ3を上昇させる方法が考えられる。しかし、前記吐出方法にはサンプルを反応容器底面201に正確に点着できずに、吐出したはずのサンプルがサンプルプローブ3側面に移動してしまいサンプルを持ち帰ってしまうことがあった。

[0024] 図2を用いて、サンプルプローブ3先端と反応容器底面201との間に微小な隙間202を設けて（図2（a））吐出する際に起こるサンプル持ち帰

りについて説明する。平面上に存在している液滴（図3の状態）における界面張力のつりあいは、以下の数式が成り立つ。

（数式1）

$$\gamma_C = \gamma_{CS} + \gamma_S \cos \theta$$

図2（a）のように隙間202を設けた状態でサンプルを吐出した際（図2（b））、反応容器底面201にサンプルが接触すると、反応容器底面201とサンプル間の界面構造が変化し、界面張力 γ_{CS} が小さくなる。

（数式2）

$$\cos \theta = (\gamma_C - \gamma_{CS}) / \gamma_S$$

数式1の変形により数式2が成り立ち、 γ_C および γ_S が一定であれば γ_{CS} が小さくなるにつれて $\cos \theta$ は大きくなる。 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のため、 $\cos \theta$ が大きくなると接触角 θ が小さくなりサンプルが反応容器底面201に濡れ広がること分かる。このサンプルの濡れ広がりには、反応容器底面201とサンプル間の界面構造の変化による、界面エネルギーが低下する待ち時間を要する。この待ち時間は液体と反応容器底面201の表面の化学組成に依存するため、分注する液体の種類や、反応容器の材質、形状等によって最適な待ち時間は異なると考えられる。

[0025] 仮に吐出したサンプルが反応容器底面201に濡れ広がる前にサンプルプローブ3を上昇させると、吐出されたサンプルが反応容器底面201に十分に馴染まず、図2（c）のようにサンプルプローブ3側に残ってしまうことが考えられる。特に微量のサンプルを吐出する場合は、反応容器底面201に吐出されるサンプルの量よりも、サンプルプローブ3側面に残るサンプルの量が多く残ってしまうために、分注精度低下の原因につながりかねない。

実施例 1

[0026] 上記問題に鑑み、本発明の実施形態の一つを図4に示す。図4（a）のようにサンプルプローブ3と反応容器底面201との間に微小な隙間202を開けた状態で1回目のサンプル吐出を行う（図4（b））。このときの（1回目のサンプル吐出時）におけるサンプル吐出量は図5に示すサンプルプロ

ーブ3で保持可能な限界液玉保持高さ203から定まる分注量以下とし、サンプルプローブ3先端と反応容器底面201との隙間202の距離は、図5に示すサンプルプローブ3で保持可能な限界液玉保持高さ203（図5）以下となるよう制御する。仮に、1回目のサンプル吐出時にサンプルプローブ3先端で保持可能な限界液玉保持高さ203以上の大きさに相当する液体を吐出すると、サンプルプローブ3側面にサンプルがせり上がってしまうことがあり（図2（c）のサンプルプローブ3側）、2回目以降のサンプル吐出時に反応容器底面201に対するサンプルの点着不良、サンプルプローブ3上昇時に反応容器5側面へのサンプル飛散などを生じ、分注精度に支障をきたすことがあるためである。

[0027] 1回目の吐出量を前記限界液玉保持高さよりも少ない吐出量に設定した場合は、サンプルプローブ3先端に作られる実際の限界液玉保持高さ203は限界液球保持高さよりも小さくなるので、サンプルプローブ3先端と反応容器底面201の隙間202は、サンプルプローブ3先端に作られる実際の限界液玉保持高さ203の大きさに合わせて小さくなるように設定する必要がある。

[0028] 図5や表1、表2に示すようにサンプルプローブ3先端の直径及びサンプル種類によってサンプルプローブ3先端で保持できる液玉204の大きさは異なってくる。例えば、表1の外径φ0.4mmのサンプルプローブ3を用いると、粘性等の性状が水相当のサンプルを吸引、吐出する場合には、サンプルプローブ3先端で保持可能な限界液玉保持高さが0.3mmなので、サンプルプローブ3先端と反応容器底面201の隙間202は0.3mm以下に制御しなければならないことがわかる。

[0029]

[表1]

表 1

サンプルプローブ直径と限界液玉保持高さ外径 ϕ 0.4mm

| サンプル | 高さ(mm) | 半径(mm) | 体積(μ L) |
|------|--------|--------|--------------|
| 水 | 0.30 | 0.23 | 0.04 |
| 血清 | 0.62 | 0.36 | 0.20 |

[0030] [表2]

表 2

サンプルプローブ直径と限界液玉保持高さ外径 ϕ 0.55mm

| サンプル | 高さ(mm) | 半径(mm) | 体積(μ L) |
|------|--------|--------|--------------|
| 水 | 0.41 | 0.30 | 0.08 |
| 血清 | 0.88 | 0.50 | 0.49 |

[0031] サンプルの粘性は、予め定められた値を用いることもできるし、サンプルプローブにつながる流路の一部に圧力計152等を組み込み、サンプルを吸引するときの圧力波形等からサンプルの粘性等に関する情報を得ることもできる。吸引したサンプルを、血清、尿、コントロール検体等に種類分けを行い、サンプル種別に合わせて最適な隙間202でサンプルプローブ3下降制御を行い、隙間202を制御させることも可能である。

[0032] ここで、外径 ϕ 0.4mmのサンプルプローブ3を使用し、必要吐出量を1 μ Lとした場合、サンプルプローブ3を反応容器底面201との隙間202を0.3mm以下で止めるように制御し、サンプル吐出を2回に分割して行う場合を考える。サンプル用ポンプ107からサンプルプローブ3のチューブ長の長さを1メートル、シリンジ用ポンプ107から押し出されるサンプルのサンプルプローブ3先端から吐出されるサンプルの吐出速度は1 μ L/s \sim 50 μ L/sとし、評価サンプルを水相当、血清相当とする。

[0033] 1回目の吐出で0.04 μ Lのサンプルを反応容器底面201に吐出をした場合、1回目の吐出後、図4(c)のようにサンプルが反応容器底面201に十分に濡れ広がるまで、もしくはサンプルの濡れ広がりが始まるまで待つ

てから、残りのサンプル $0.96\mu\text{L}$ を2回目の吐出として分注する。1回目の吐出で反応容器底面201にサンプルを十分に濡れ広がらせてから2回目の吐出を行っているので、図2(c)のようにサンプルプローブ3側面にサンプルがせり上がることはない。ここで評価した条件下においてはサンプル水相当、血清相当共に、吐出速度 $5\mu\text{L}/\text{s}\sim 25\mu\text{L}/\text{s}$ において、1回目の吐出動作終了後にサンプルが反応容器底面201に十分に濡れ広がるまでに必要な待ち時間は10ms以上必要である。

[0034] 2回目の吐出で隙間202を維持したまま吐出すると、図4(e)のようにサンプルプローブ3側面と吐出したサンプルの接触面積が増加し、サンプルプローブ3側面へサンプルが付着してしまう。そのため、2回目の吐出では、図4(d)のようにサンプルプローブ3を上昇させながら行い、サンプルプローブ3の側面にサンプルを付着させない吐出を行うことが望ましい。上記記載した吐出条件において、1回目に吐出し、濡れ広がるまでの待ち時間は10ms以上必要としたが、実際の装置構成においては、サンプル用ポンプ107からサンプルプローブ3のチューブ長さ、吸引吐出するサンプルの種別、サンプルプローブ3先端からの吐出速度、等により、シリンジ用ポンプ107の吐出動作終了後からサンプルプローブ3内のサンプルが完全に停止するまでの時間等は装置構成により異なる。

[0035] 従って、吐出したサンプルが反応容器底面201に濡れ広がる待ち時間は装置構成により異なる。

実施例 2

[0036] 図6を用いて本発明の他の実施例を説明する。

[0037] 図6(a)のように、1回目の吐出で予めサンプルプローブ3先端に液玉204がある状態でサンプルプローブ3を下降させると図6(b)のように、サンプルプローブ3先端に保持した液玉204が反応容器底面201に接触する。液玉204が反応容器底面201に接触したときに変化する静電容量を液面検出回路151で検知してサンプルプローブ3の下降を停止させれば、サンプルプローブ3先端と反応容器底面201との距離を最適にするこ

とが可能となる。その後、サンプルプローブ3先端に保持していたサンプルが図6(c)のように反応容器底面201に十分に濡れ広がるまで、もしくはサンプルの濡れ広がりが始まるまで待ってから、2回目の吐出を行い、設定した吐出量までサンプル吐出を行う。2回目の吐出においては、図6(d)のようにサンプルプローブ3を上昇させながら行うことによって、サンプルプローブ3側面へのサンプル付着を防ぐことができる。

[0038] 液玉204と反応容器底面201との接触を検出する他の方法としては、反応容器底面201へのサンプルの広がりを圧力値変化から検知する方法がある。図6(a)のように、1回目の吐出で予めサンプルプローブ3先端に液玉204がある状態でサンプルプローブ3を下降させると図6(b)のように予め作った液玉204が反応容器底面201に接触する。図6(b)から図6(c)の状態に変化する(液玉204が反応容器の底面201に濡れ広がる)とき、サンプルプローブ3流路内の圧力が変化するので、そのとき圧力変化をサンプルプローブ3流路上に配置してある圧力センサ152等で測定し、サンプルプローブ3の下降を停止させる。1回目の吐出でサンプルプローブ3先端に保持していたサンプルが図6(c)のように反応容器底面201に十分に濡れ広がるまで、もしくはサンプルの濡れ広がりが始まるまで、ある一定の時間を設け2回目の吐出で設定吐出量まで吐出を行う。この場合も、図6(d)のように2回目の吐出はサンプルプローブ3を上昇させながら行うことで、サンプルプローブ3の側面にサンプルを付着させない吐出が可能となる。

[0039] 図8を用いて本発明の他の実施例を説明する。

[0040] 本実施例の構成は、前実施例と同じく、サンプルプローブ3流路上に圧力センサ152を配置している。

[0041] サンプルプローブ3先端と、反応容器底面201との間の隙間202が小さくない場合に吐出を開始すると、液球204はまず図8(a)のようにサンプルプローブ3の下面に付着している。吐出を続けると、典型的には吐出量が表1または表2に示した体積を越えると図8(b)のようにサンプル

ローブ3の側面にせり上がる。更に吐出を続け、典型的には5マイクロリットルを越えると、図8(c)に示したようにサンプルプローブ3の側面と下面を包んだ液滴形状となる。更に吐出を続けると、典型的には15マイクロリットルを越えると、図8(d)のように液滴は落下する。(a)から(d)の条件と同じ量を吐出している状態で、隙間202が小さく液滴204が反応容器底面201に接触している場合は、それぞれ図8(a')~(d')のような液滴形状となる。また、隙間202がごく小さい場合は、図8(e)のように閉塞が生じて液がサンプルプローブ3から吐出されない状態になる。

[0042] 液滴の外部と内部の間には表面張力のためラプラス圧と呼ばれる圧力差が生じており、それは液体の表面張力の大きさと、表面形状の曲率で決定される。図8の(a)~(d), (a')~(d')のそれぞれの状態で、液滴表面の曲率が異なるので、圧力センサ152で圧力を測定することにより、どの状態であるかが判別可能である。また(e)の状態は、液がサンプルプローブ3内で閉塞されているので圧力が高くなり、圧力センサ152での圧力測定により容易に判別ができる。

[0043] 本実施例の動作は、サンプルプローブ3から一定量の液を吐出後、圧力センサ152で圧力を測定し、その結果に応じてその後の動作を変えるようにする。

[0044] どれだけの量を吐出してから圧力測定するか、および圧力測定してからどのような動作を選択するかでいくつかの方式が考えられる。

[0045] 第1方式としては、図8(a)または(a')となる吐出量で吐出を止めて、圧力を測定することである。圧力測定結果、(a)の状態と判断できる圧力であった場合は、サンプルプローブ3を下降して(a')の状態にする。(e)の状態と判断できる圧力であった場合は、サンプルプローブ3を上昇させて、(a')の状態にする。(a')の状態になってから2回目以降の吐出を開始し、設定した吐出量までサンプル吐出を行う。

[0046] 本実施例の第1方式の場合、液滴がプローブ側面にせり上がる前に吐出を

一旦止めて圧力を検出するので、静止した状態で圧力検知ができ、状態の判別が正確に行える。

[0047] また本実施例の第1方式の場合、(a)の状態と(a')の状態の圧力の比較を行うので、液滴形状の曲率の違いが大きく、ラプラス圧の差が大きいので、高い信頼性で状態の判別ができる。

[0048] また本実施例の第1方式の場合、プローブ側面に液がせり上がる前に停止して液滴を反応容器底面に接触させるので、プローブ側面が濡れてしまうことによる分注量の変動を避けることが可能であり、高精度の分析が可能な自動分析装置を提供できる。

[0049] また本実施例の第1方式の場合、判別した結果に応じてプローブを下降または上昇するので、プローブと反応容器の隙間の大きさが変動しても吐出結果に影響せず、高い信頼性の分注により高精度の分析が可能な自動分析装置を提供できる。

[0050] また本実施例の第1方式の場合、プローブの高さの制御精度が低くても調整されるので、プローブの高さ制御の機構を簡略化でき、低コストの自動分析装置を提供できる。

[0051] 本実施例の第2方式は、図8(b)または(b')となる吐出量で吐出を止めて、圧力を測定する。圧力測定結果、(b)の状態と判断できる圧力であった場合は、サンプルプローブ3を下降して(b')の状態にする。(e)の状態と判断できる圧力であった場合は、サンプルプローブ3を上昇させて、(b')の状態にする。所定の吐出量が1回目の吐出量より多い場合は、その後2回目以降の吐出を行う。

[0052] 図9は本条件で動作させた場合の圧力の測定結果の例である。液滴が接触している(b')の状態と、非接触の(b)の状態では圧力に明確な差があり、判別が可能である。なお、(b)または(b')となる吐出量を超えて、(c)または(c')となる吐出量まで吐出した場合の圧力測定結果の例が図10である。この場合、接触状態と非接触状態との圧力差は小さいので、判別は難しくなる。

- [0053] 本実施例の第2方式の場合も、吐出を一旦止めて圧力を検知するので、第1方式とほぼ同じ効果が得られる。
- [0054] また、本実施例の第2方式の場合、(b)の状態と(b')の状態の圧力の比較を行うので、液滴形状の曲率の違いが大きく、ラプラス圧の差が大きいため、高い信頼性で状態の判別ができる。
- [0055] また、本方式の第2方式の場合、第1方式と違い(a)の状態一旦停止することはないので、分注に要する時間が短くて済み、高速で分析ができる自動分析装置が提供できる。
- [0056] また、本実施例の第2方式の場合、所定の吐出量が5マイクロリットル以上のように大きい場合に、一旦止めて圧力を検出するため、図10のようにラプラス圧の差が小さい条件でなく、図9のようにラプラス圧の差が大きい条件で液滴が反応容器の底面に接触しているかどうかを判定できるので、信頼性の高い分注により高精度の分析ができる自動分析装置を提供できる。
- [0057] さらに本実施例の第2方式では、所定の吐出量が多い場合に、一旦吐出を停止して圧力を測定するので、液滴が反応容器の底面に接触している状態を確認してから追加吐出をさせながらプローブを上昇させることができ、プローブ側面に液が付着する量を少なくし、高精度な分注が実現可能である。
- [0058] また、本実施例の第2方式の場合、圧力測定により液滴が反応容器の底部に接触していないと判断した場合には、何らかの異常があると見なし、続く動作を停止させて警告を発するように制御することも可能である。
- [0059] 本実施例の第3方式としては、所定の吐出量を分割せずに吐出し、吐出後に圧力を測定して、液滴の状態を判別して、その結果に基づいた対応動作をさせることである。隙間202が適正であった場合は、吐出終了後の状態は所定の吐出量の大小により図8(a')~(d')のいずれかになる。隙間202が適正より大きかった場合は、図8(a)~(d)のいずれかになる。隙間202が小さ過ぎた場合は図8(e)の状態になる。どの状態になっているかを圧力から判別し、対応動作をする。具体的な対応動作は、プローブの高さを制御して適性位置に移動することや、異常を警告して引き続く動

作を取りやめることなどである。

- [0060] 本実施例の第3方式においても、圧力検知により液滴の状態を判別して対応できるので、プローブの高さに変動が生じても正しく分注ができ、高精度の分析装置が提供できる効果がある。
- [0061] また本実施例の第3方式においては、吐出を分割せずに1回の吐出で行うので、分注に要する時間が短くて済み、高い処理能力の自動分析装置が提供可能である。

実施例 3

- [0062] 次に吐出設定量が多い場合における本発明の実施例を説明する。
- [0063] 上記方法で1回目の吐出を行い、反応容器底面201にサンプルを濡れ広がらせたあと、2回目の吐出でサンプルプローブ3を上昇させないで吐出を行うと、図7(a)のようにサンプルプローブ3側面と吐出したサンプルの接触面積が増加し、サンプルプローブ3を引き上げたときにサンプルプローブ3側面へのサンプル付着が増えてしまうことが考えられる。サンプルプローブ3側面へのサンプル付着を低減させるために、サンプルプローブ3を上昇させながら吐出することが有効であると上記で説明したが、サンプル吐出量が多い場合は、サンプルの粘性等によりサンプルの吐出速度が変化し、吐出設定量の全てを吐出するのに必要な時間とサンプルプローブ上昇時間の関係が不安定となる可能性があるためである。つまり、サンプルプローブ3を上昇させながら吐出をしても、吐出したサンプルの液面高さの上昇速度がサンプルプローブ上昇速度よりも遅いためサンプルプローブ3先端からサンプルが飛散することや、サンプルプローブ上昇速度よりもサンプル液高さの上昇速度が早いためサンプルプローブ3側面にサンプル付着してしまうことが考えられる。
- [0064] この問題を解決する手段を、図7(b)～(d)を用いて説明する。図7(b)のように1回目の吐出で反応容器底面201にサンプルを濡れ広げるまで待った後、図7(c)のように2回目の吐出で、サンプルプローブ3を吐出させながら上昇させることでサンプルプローブ側面への付着は低減

できる。反応容器の断面積が大きい場合などは、1回目の高さと同じ位置で2回目の吐出を行い、吐出終了後にサンプルプローブ3を上昇させても、2回目に吐出する設定量をサンプルプローブ側面にせり上がらない設定量にすることでサンプルプローブ側面への付着は低減できる。

[0065] 2回目の吐出が終了してから、図7(d)のように3回目の吐出で、さらにサンプルプローブ3を上昇させながら3回目の吐出動作を行う。

[0066] このように段階的にサンプルプローブを上昇させながら吐出を行うことで、吐出設定量が多い場合であってもサンプルプローブ3側面へのサンプル付着を低減でき、分注精度を向上させることができる。

[0067] 本実施形態においても、サンプルを吸引するときにサンプルプローブ3の配管上に設置された圧力センサ152等でサンプルの粘性等を測定しておき、1回目の吐出で反応容器底面201にサンプルを濡れ広がらせた後、2回目の吐出でサンプルプローブ3を上昇させながら動作させるときに、サンプルプローブ3の上昇速度をサンプル種別によって変え、サンプルプローブ3側面にサンプルを付着させない方法も考えられる。

[0068] 本実施例では、自動分析装置の一例として吐出動作を3回に分けて吐出する例としたが、本発明は吐出量に応じて吐出する回数を厳密に規定するものではなく、吐出量やサンプル種類によっては設定吐出量を何回かに分けて行っても良い。プローブやチップを使用してサンプルの微量分注を行い、分注精度を必要とする分野においては使用範囲が自動分析装置に制限されるものではない。

符号の説明

- [0069] 1 サンプリング機構
2 サンプリングアーム
3 サンプルプローブ
4 反応ディスク
5 反応容器
101 試料容器

- 1 0 2 サンプルディスク
- 1 0 3 コンピュータ
- 1 0 4 インターフェース
- 1 0 7 サンプル用ポンプ
- 1 1 0 試薬分注プローブ
- 1 1 1 試薬用ポンプ
- 1 1 2 試薬ボトル
- 1 1 3 攪拌機構
- 1 1 5 光度計
- 1 1 6 A/D変換器
- 1 1 7 プリンタ
- 1 1 8 C R T
- 1 1 9 反応容器洗浄機構
- 1 2 0 洗浄用ポンプ
- 1 2 1 キーボード
- 1 2 2 メモリ
- 1 2 5 試薬ディスク
- 1 5 1 液面検出回路
- 1 5 2 圧力センサ
- 1 5 3 圧力検出回路
- 2 0 1 反応容器底面
- 2 0 2 隙間
- 2 0 3 限界液玉保持高さ
- 2 0 4 液玉

請求の範囲

- [請求項1] 液体を吐出するプローブと、
前記プローブから吐出される液体を収容する容器と、
前記液体を複数回に分割して前記プローブが吐出するよう制御するシリンジ機構と、
複数回に分割した吐出のうち、最初の吐出時に前記プローブから吐出された試料が前記容器の底面と接触するよう、前記プローブ先端と前記容器の底面との距離を制御するプローブ駆動機構と、
を備えた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、
前記プローブ駆動機構は、前記最初の吐出後、次の吐出を開始するまでの間には前記プローブ先端と前記容器の底面との間の距離を一定に保つよう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、
前記プローブ駆動機構は、少なくとも前記シリンジ機構が最後の吐出を行っている最中に、前記プローブを上昇させるよう制御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において、
前記シリンジ機構は、
前記プローブ駆動機構が前記プローブの先端と前記容器の底面とが一定の距離を保った状態で液体を前記容器へ分注する第一の分注制御方法と、
前記プローブ駆動機構が前記プローブを駆動させている状態で液体を前記容器へ分注する第二の分注制御方法と、
を含む複数の制御方法を有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、
前記第一の分注制御方法による分注の後に前記第二の分注制御方法による分注を行う場合には、前記プローブ駆動機構は、前記第一の分

注制御方法による分注と、前記第二の分注制御方法による分注との間に待ち時間を設けることを特徴とする自動分析装置。

[請求項6]

請求項4記載の自動分析装置において、

前記シリンジ機構は、前記プローブ駆動機構が前記プローブ先端と前記容器の底面との間に一定の距離を設けて静止する前に所定量の液体を吐出して前記プローブ先端に液玉を作成する第三の分注制御方法を有し、

前記プローブ先端の液玉が前記容器の底面に接触することによる前記プローブ先端と前記容器の底面との間の静電容量変化を検出する検出回路を備えたことを特徴とする自動分析装置。

[請求項7]

液体を吐出するプローブと、

前記プローブから吐出される液体を収容する容器と、

前記液体を1以上の複数回に分割して前記プローブが吐出するよう制御するシリンジ機構と、

前記プローブと前記シリンジ機構とを連通する配管内の圧力を検知する圧力センサとを備え、

複数回に分割した吐出のうち、最初の吐出後に前記圧力センサの検出値に基づいて、前記プローブの動作を制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項8]

請求項4記載の自動分析装置において、

前記プローブと前記シリンジ機構とを連通する配管内の圧力を検知する圧力センサとを備え、

前記プローブ駆動機構は、前記プローブが液体を吸引した際の前記圧力センサの検出値に基づいて、前記プローブの動作を制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項9]

請求項8記載の自動分析装置において、

前記プローブ駆動機構は、前記圧力センサの検出値に基づいて、前記第一の分注制御方法における前記一定の距離もしくは分注する前記

液体の量、前記第二の分注制御方法における前記プローブの上昇速度もしくは分注する前記液体の量、前記第三の分注制御方法における前記プローブ先端に生成する液玉の大きさ、の少なくともいずれかを制御することを特徴とする自動分析装置。

[請求項10]

液体を吐出するプローブと、

前記プローブから吐出される液体を収容する容器と、を備えた自動分析装置の制御方法であって、

前記プローブの先端と前記容器の底面とが一定の距離を保った状態で前記液体を分注する第一の分注制御方法と、

前記プローブを駆動させている状態で前記液体を分注する第二の分注制御方法と、を有し、

前記プローブから前記容器へ液体を分注する際には前記第一及び第二の分注制御方法を用いて複数回に分割した液体を段階的に分注することを特徴とする自動分析装置の制御方法。

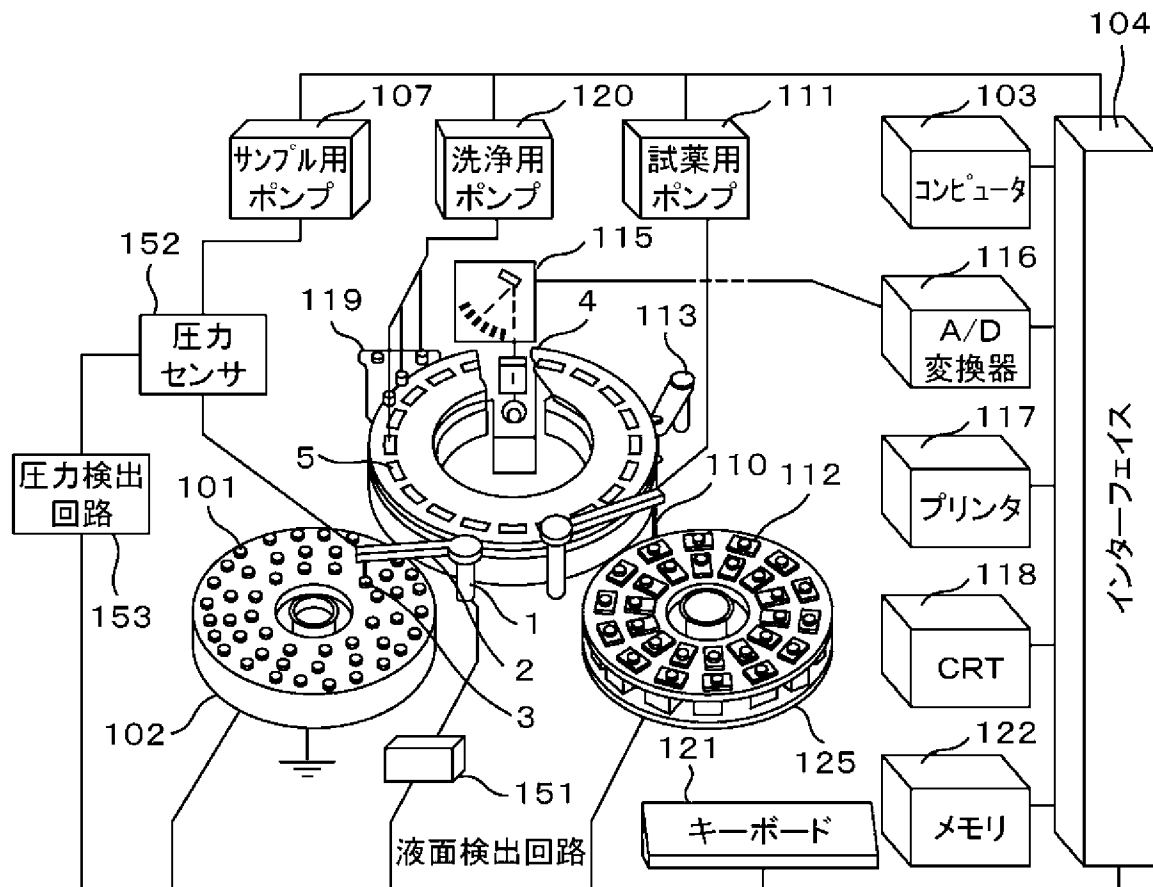
[請求項11]

請求項10記載の自動分析装置の制御方法において、

前記第一の分注制御方法による分注の後に前記第二の分注制御方法による分注を行う場合には、前記第一の分注制御方法による分注と、前記第二の分注制御方法による分注との間に待ち時間を設けることを特徴とする自動分析装置の制御方法。

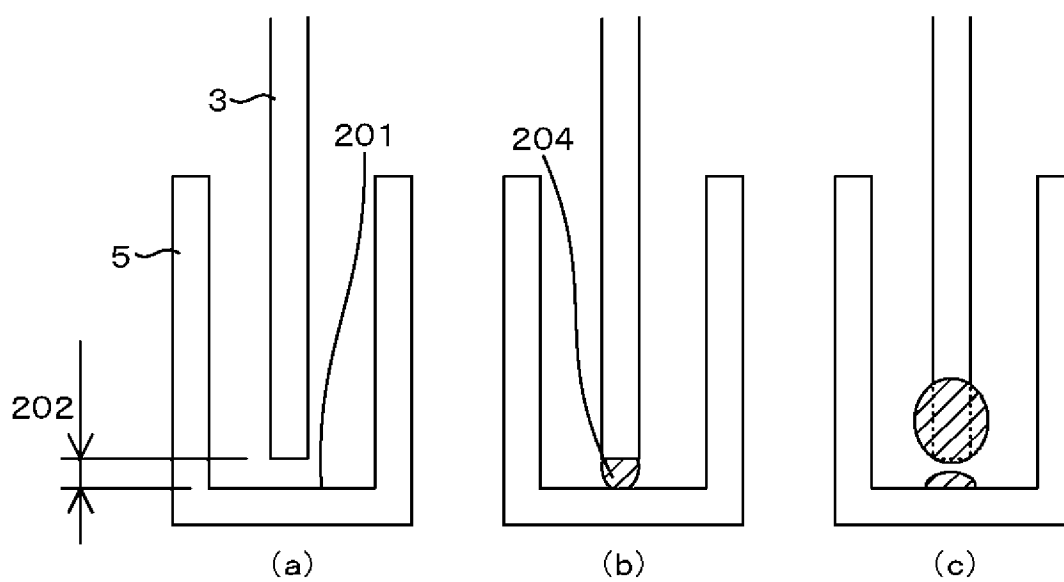
[図1]

図 1

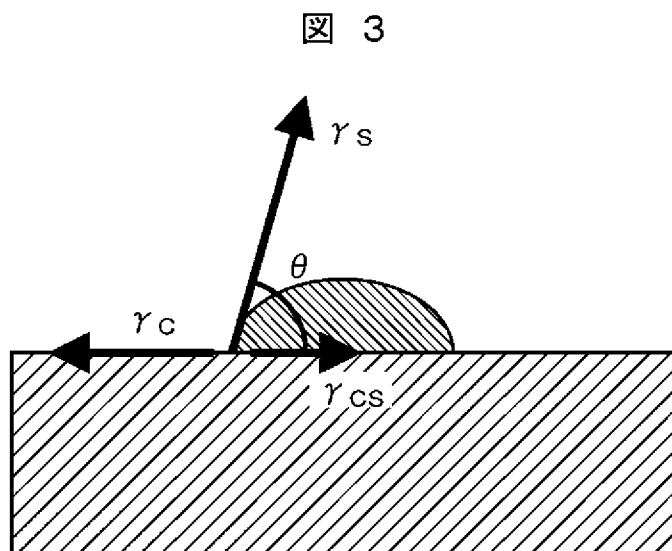


[図2]

図 2



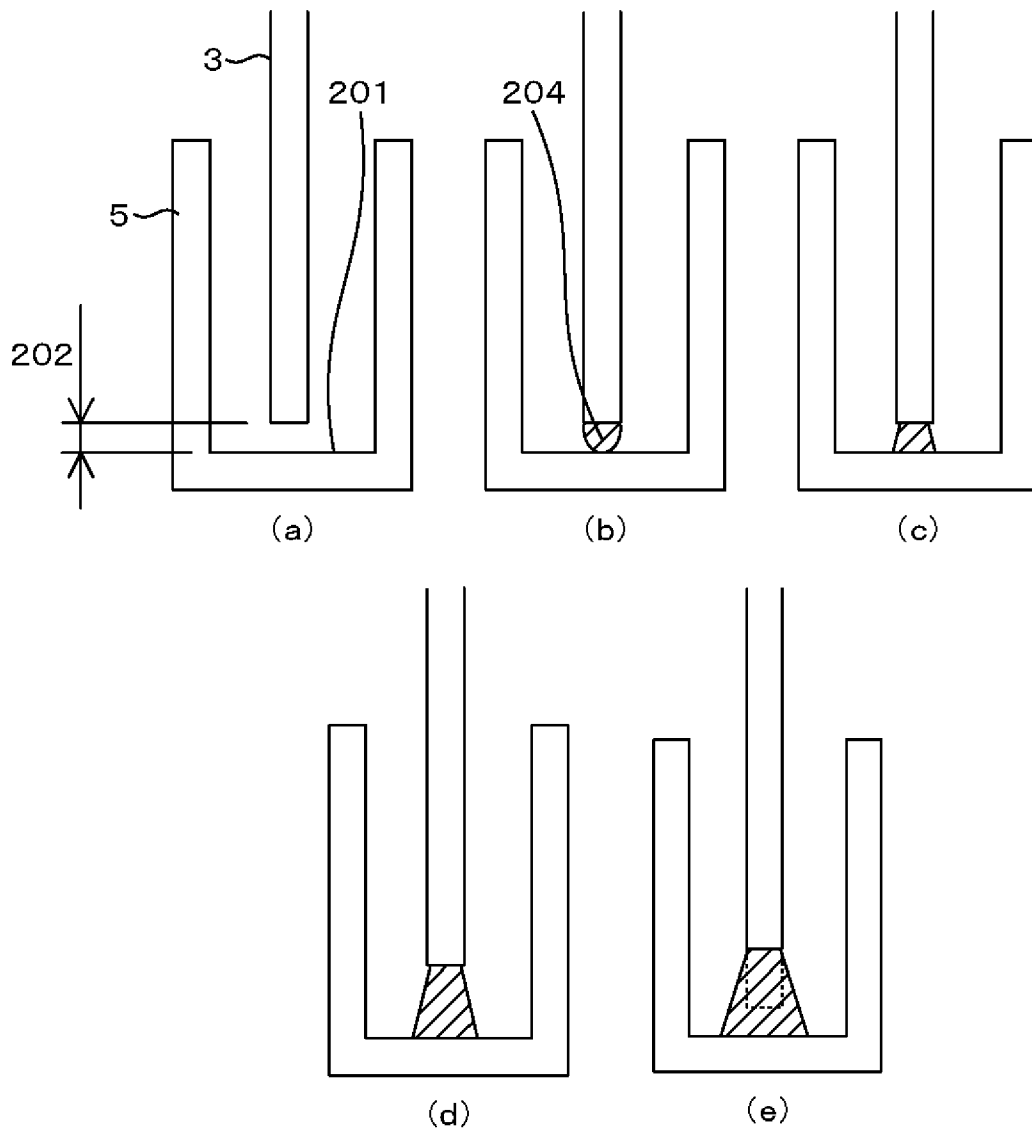
[図3]



γ_c : 反応容器の表面張力 γ_{cs} : 界面張力
 γ_s : サンプルの表面張力 θ : 接触角

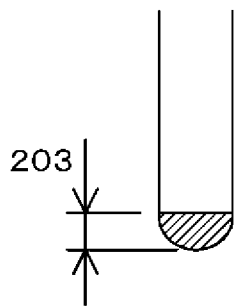
[図4]

図 4



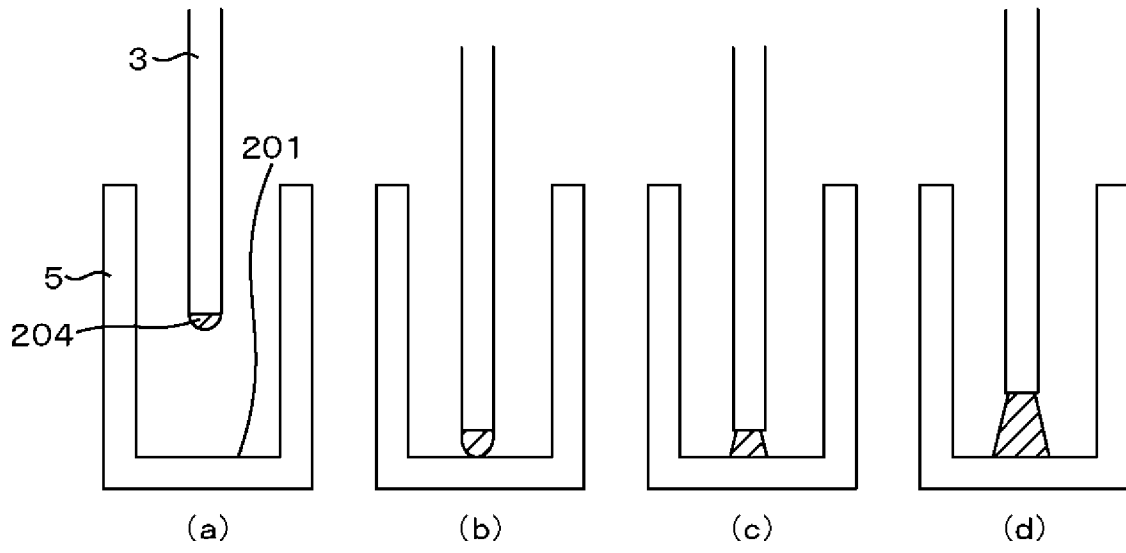
[図5]

図 5



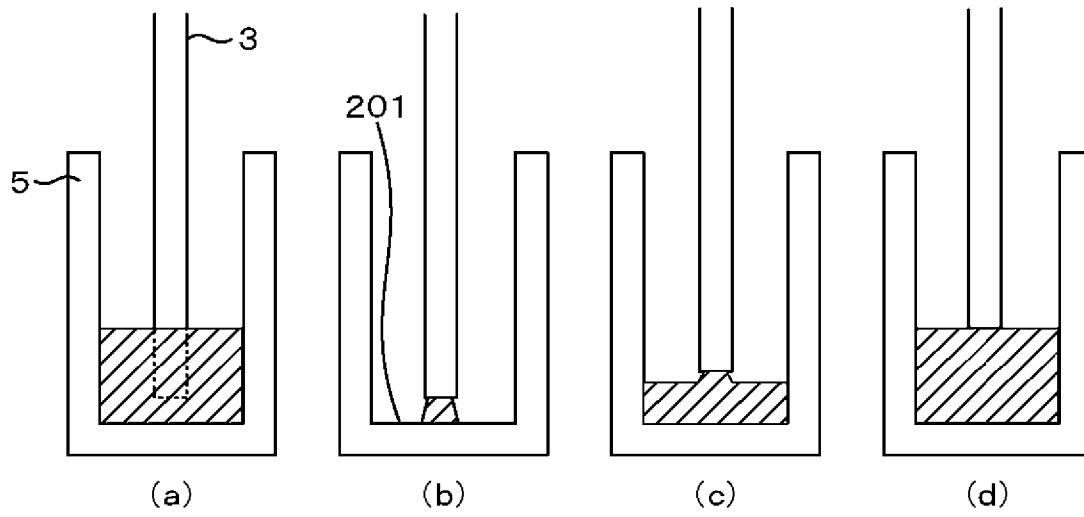
[図6]

図 6



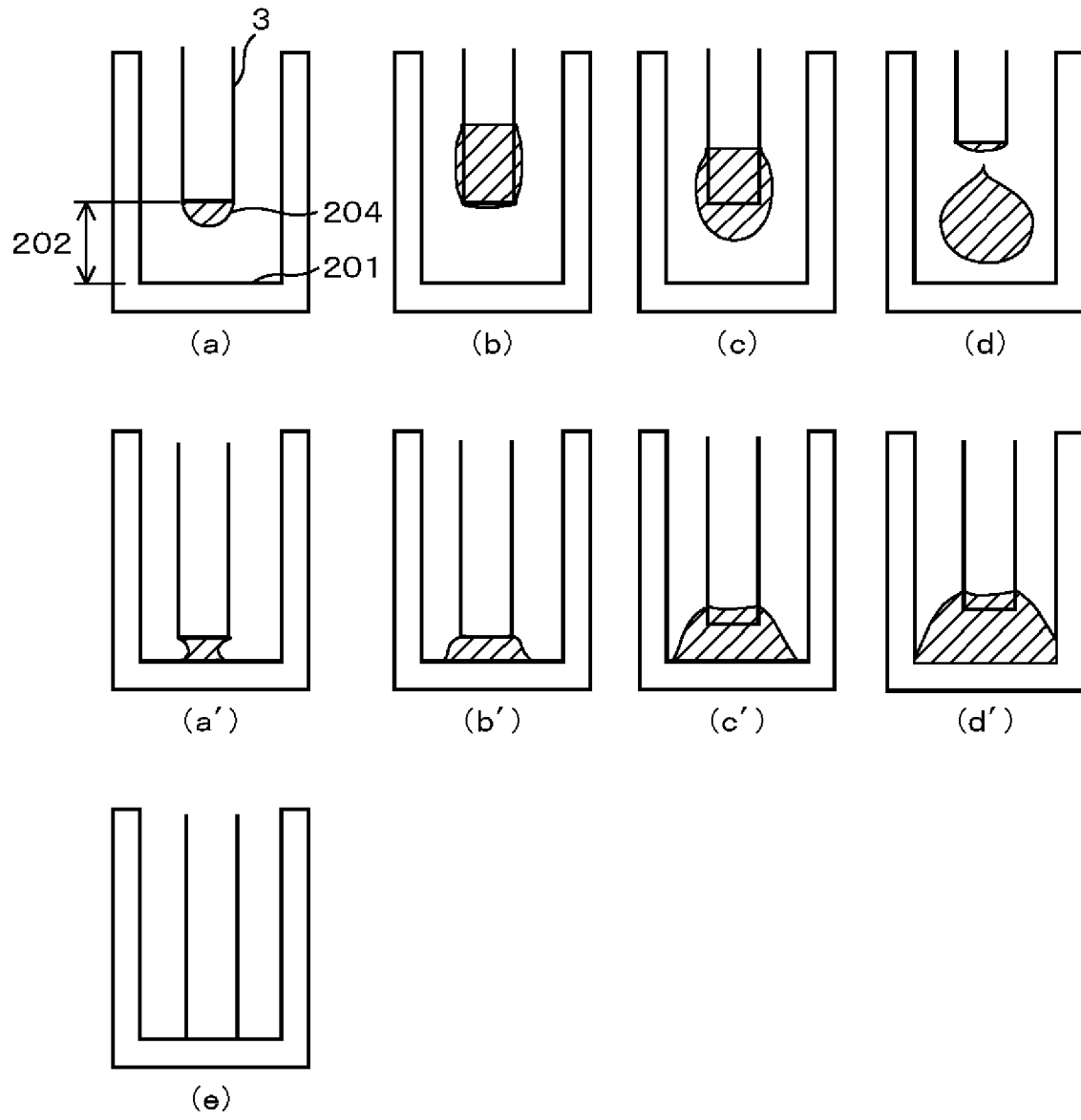
[図7]

図 7



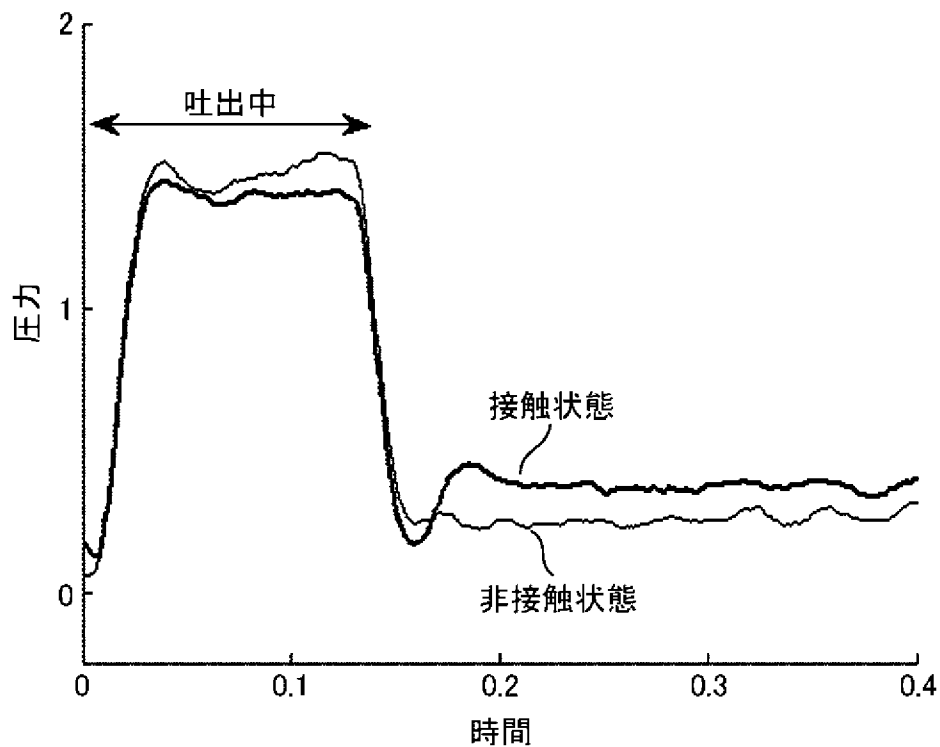
[図8]

図 8



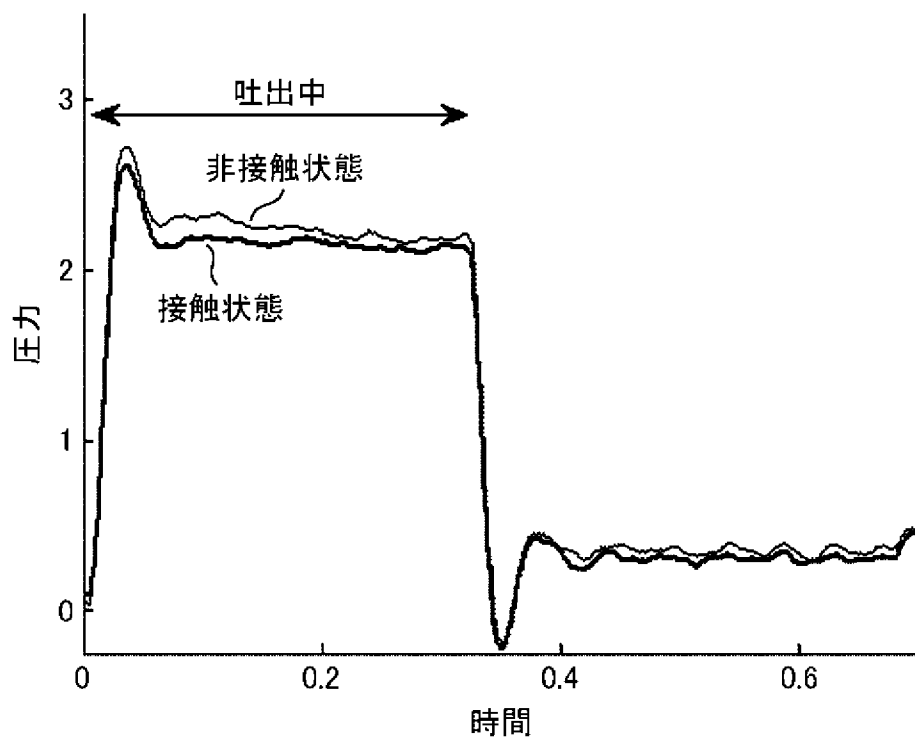
[図9]

図 9



[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/10(2006.01)i, B01J4/00(2006.01)i, G01N1/00(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)

G01N35/00-37/00, B01J4/00-7/02, G01N1/00-1/44

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2001-91524 A (Aloka Co., Ltd.), 06 April 2001 (06.04.2001), paragraph [0031] (Family: none) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 11-344498 A (Aloka Co., Ltd.), 14 December 1999 (14.12.1999), paragraphs [0018], [0019]; fig. 2, 3 (Family: none) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 6-324058 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 November 1994 (25.11.1994), paragraphs [0035] to [0038]; fig. 2 (Family: none) | 1-6, 8, 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
02 March, 2011 (02.03.11)Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007179

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 3-37569 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 18 February 1991 (18.02.1991), column 15, line 8 to column 16, line 18; fig. 4 (Family: none) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 7-239334 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 12 September 1995 (12.09.1995), paragraphs [0022] to [0034]; fig. 1, 2 & US 5555767 A & EP 670483 A3 & EP 670483 A2 | 1-6, 8, 9 |
| A | JP 2003-172744 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 June 2003 (20.06.2003), entire text; all drawings (Family: none) | 1-6, 8, 9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007179

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1 - 6, 8 and 9.

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/007179

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The invention of claim 1, the invention of claim 7 and the invention of claim 10 have a common matter of "an automatic analyzer comprising: a probe for ejecting a liquid; a container for containing the liquid to be ejected from said probe; a syringe mechanism for controlling said probe by dividing said liquid, thereby to eject said liquid (one or more times - - -)".

However, the aforementioned common matter is not the special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, as based on the Patent Cooperation Treaty, since it makes no contribution over the prior art, as disclosed in JP 6-249861, for example.

With the discussion being in mind, there are investigated the special technical features of the invention of claim 1, the invention of claim 7 and the invention of claim 10. It is admitted that the special technical feature of the invention of claim 1 is "that the distance between the tip of said probe and the bottom of said container is controlled so that the specimen discharged from said probe at the first of a plurality of discharges may contact the bottom face of said container".

Meanwhile, the special technical feature of the invention of claim 7 is that the action of said probe is controlled on the basis of the detected value of said pressure sensor after the first of the discharges divided into a plurality", and the special technical feature of the invention of claim 10 is that, when the liquid is dispensed from said probe into said container, the liquids divided into plurality are stepwise dispensed by using said first and second dispense control methods".

Hence, the aforementioned individual inventions do not comply with the requirement of unity of invention, since they have different special technical features.

From the reasoning thus far made, it cannot be said that the invention of claim 1 and claims 2-6, 8 and 9 dependent on claim 1, the invention of claim 7, and the invention of claim 10 and claim 11 dependent on claim 10 do not have the same or corresponding special technical features any more so that the aforementioned individual inventions do not comply with the requirement of unity of inventions, as specified by PCT Rule 13.1 on the basis of the Patent Cooperation Treaty.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01N35/10(2006.01)i, B01J4/00(2006.01)i, G01N1/00(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 (IPC))
 Int.Cl. G01N 35/00-37/00, B01J 4/00-7/02, G01N 1/00-1/44

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 |
|-----------------|--|----------------|
| Y | JP 2001-91524 A (アロカ株式会社) 2001.04.06, 【0031】 (ファミリーなし) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 11-344498 A (アロカ株式会社) 1999.12.14, 【0018】、【0019】、【図2】、【図3】 (ファミリーなし) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 6-324058 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994.11.25, 【0035】 - 【0038】、【図2】 (ファミリーなし) | 1-6, 8, 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、一般的な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 02.03.2011 | 国際調査報告の発送日 15.03.2011 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 福田 裕司 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 |
| Y | JP 3-37569 A (富士写真フイルム株式会社) 1991.02.18, 第15欄 第8行-第16欄第18行、第4図 (ファミリーなし) | 1-6, 8, 9 |
| Y | JP 7-239334 A (富士写真フイルム株式会社) 1995.09.12, 【002 2】 - 【0034】、【図1】、【図2】 & US 5555767 A & EP 670483 A3 & EP 670483 A2 | 1-6, 8, 9 |
| A | JP 2003-172744 A (三菱重工業株式会社) 2003.06.20, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-6, 8, 9 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。
（特別ページ）を参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 6, 8, 9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項1に係る発明と、請求項7に係る発明、請求項10に係る発明は「液体を吐出するプローブと、前記プローブから吐出される液体を収容する容器と、前記液体を（1以上の）複数回に分割して前記プローブが吐出するよう制御するシリンジ機構と、・・・を備えた自動分析装置、およびその制御方法」であるという共通事項を有している。

しかしながら、上記共通事項は例えば、特開平6-249861号公報に記載されているように公知であるから、特許協力条約に基づく規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。

以上のことを踏まえて、請求項1に係る発明、請求項7に係る発明、請求項10に係る発明の有する特別な技術的特徴を検討すると、請求項1に係る発明の特別な技術的特徴は、「複数回に分割した吐出のうち、最初の吐出時に前記プローブから吐出された試料が前記容器の底面と接触するよう、前記プローブ先端と前記容器の底面との距離を制御する」ことであると認められる。

一方、請求項7に係る発明の特別な技術的特徴は、「複数回に分割した吐出のうち、最初の吐出後に前記圧力センサの検出値に基づいて、前記プローブの動作を制御すること」であると、また、請求項10に係る発明の特別な技術的特徴は、「前記プローブから前記容器へ液体を分注する際には前記第一及び第二の分注制御方法を用いて複数回に分割した液体を段階的に分注すること」であるとそれぞれ認められる。

よって、それぞれの発明の有する特別な技術的特徴が異なるので、上記各発明は、発明の単一性の要件を満たさない。

以上の理由から、請求項1および請求項1を引用する請求項2-6, 8, 9に係る発明と、請求項7に係る発明、請求項10および請求項10を引用する請求項11に係る発明との間に、同一または対応する特別な技術的特徴が存在するとはいえず、上記各発明は、特許協力条約に基づく規則13.1に規定する発明の単一性の要件を満たすものではない。