

(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
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/006363 A1

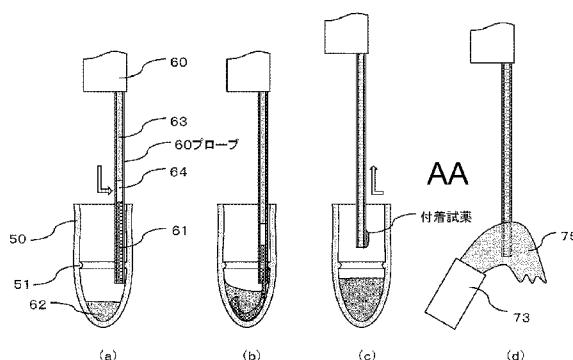
- (51) 国際特許分類:
G01N 35/10 (2006.01) G01N 35/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065713
- (22) 国際出願日: 2015年6月1日(01.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-141000 2014年7月9日(09.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 日立ハイテクノロジーズ
(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小西 励(KONISHI Rei); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 佐野 稔(SANO Minoru); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 牧野 彰久(MAKINO Akihisa); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 株式会社 日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 自動分析装置

【図3】



60 Probe
AA Adhered reagent

(57) Abstract: As a result of a capillary phenomenon that occurs in a gap between a dispensing probe and a reaction vessel, a reagent rises up during reagent discharge and a large cleaning area is required for the dispensing probe. Provided is an automatic analysis device wherein: the reaction vessel (50) has a stepped section (51) in the internal wall side thereof that protrudes towards the inside; a control unit lowers the dispensing probe (60) such that the tip of the dispensing probe comes below the stepped section; and the reagent is discharged, in a state in which the dispensing probe is caused to be in contact with the stepped section.

(57) 要約: 分注プローブと反応容器の隙間で生じる毛細管現象により、試薬吐出時に試薬が持ち上がり、分注プローブの洗浄領域を広く取らなければならなかった。反応容器50は内部側壁面に内部側に突出する段差部51を持ち、前記制御部は、前記分注プローブの先端が前記段差部の下方にくるように前記分注プローブ60を下降させ、分注プローブを段差部に接触させた状態で、試薬を吐出する自動分析装置を提供する。

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] 本発明は血液等の成分を自動的に分析する自動分析装置に関する技術である。

背景技術

[0002] 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。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。

[0003] 免疫比濁法では、抗体を含有した試薬を用い、サンプルに含まれる測定対象物（抗原）との免疫複合体を生成させ、これらを光学的に検出し、成分量を定量する。ラテックス凝集法では、表面に抗体を感作（結合）させたラテックス粒子を含有した試薬を用い、試料中に含まれる抗原との抗原抗体反応によりラテックス粒子を凝集させ、これらを光学的に検出し、成分量を定量する。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] また、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。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。これらの項目は、血液の凝固反応を安定して進行させるために、サンプルと試薬の混合液を十分攪拌する必要がある。

[0005] 本技術分野の背景技術として、特開平7-239334号公報（特許文献1）がある。この公報には、少量の試料液を第2液によって効率よく攪拌しながら精度のよい混合倍率で一様に混合する方法が記載されている。その際、試料液ピペットチップの先端を容器の内部側壁面に接触もしくは近接して停止させ、液を吐出させると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平7-239334号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1には、少量の試料液を第2液によって効率よく攪拌する方法が記載されている。しかしながら、特許文献1の攪拌方法では毛細管現象による液の持ち上がりが考慮されていない。例えば、分注プローブを反応容器の内部側壁面に接触もしくは近接させて液を吐出する場合には、分注プローブと反応容器の内部側壁面の間に生じる隙間に毛細管現象が発生し、液が分注プローブの外側の壁面を伝ってくるという場合がある。

[0008] その際、分注プローブが広範囲にわたり液で汚染されるため、それに伴い分注プローブの洗浄範囲も広くなる。そのため分注プローブの洗浄動作が複雑になる、もしくは長時間が必要になってしまう。この洗浄工程はサイクル

ごとに行う必要があるため、処理能力の向上につながらないという欠点と洗浄水量が多くなるという欠点がある。また、洗浄工程をおろそかにすれば、キャリーオーバーやコンタミネーションが発生する可能性が高くなるという課題がある。

[0009] そこで、本発明は、反応容器の内部側壁面に段差部を設け、分注プローブと反応容器の隙間で生じる毛細管現象を抑制し試薬の持ち上がりを低減することで、分注プローブの汚染される領域を制限することのできる自動分析装置を提供する。また、このような汚染される領域を制限できる反応容器を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0011] 試料と試薬が分注される反応容器と、該反応容器に該試薬を吐出するための分注プローブと、分注プローブを洗浄する洗浄槽と、分注プローブの動作を制御する制御部と、該試料と該試薬の混合液から該試料の検査を行う検出部と、を備えた自動分析装置において、反応容器は内部側壁面に内部側に突出する段差部を持ち、制御部は、分注プローブの先端が段差部の下方にくるように分注プローブを下降させ、分注プローブを段差部に接触させた状態で、該試薬を吐出する自動分析装置である。

[0012] また、試薬が分注される反応容器と、該反応容器に該試薬を吐出するための分注プローブと、分注プローブを洗浄する洗浄槽と、分注プローブの動作を制御する制御部と、該試料と該試薬の混合液から該試料の検査を行う検出部と、を備えた自動分析装置の反応容器において、制御部は、分注プローブを下降させた後、分注プローブの先端を反応容器の側面に接触させ、該試薬を吐出する制御を行い、反応容器は、分注プローブと接触する、内部側壁面に突出する段差部を備える自動分析装置の反応容器である。

[0013] このように、反応容器の内部側壁面に段差部を設けることで、分注プローブと反応容器の隙間で生じる毛細管現象を抑制し、試薬が分注プローブの上

部まで持ち上がることを制限することができる。

発明の効果

[0014] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0015] 本発明の自動分析装置によれば、毛細管現象による分注プローブ上部への液の持ち上がりが抑制されるため、分注プローブの洗浄が容易になり、キャリーオーバーやコンタミネーションの発生する可能性を低減することができる。また、本発明の自動分析装置の反応容器においても、分注の際に反応容器に接触させて試薬を分注する場合には、上記同様の効果を得ることができる。

[0016] 上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明に一実施形態の自動分析装置の構成の概略を示す概略構成図である。

[図2]は分注プローブの動作を示したフローチャートである。

[図3]は分注プローブの動作を示した説明図である。

[図4]は実施例1に係る反応容器の形状と分注プローブの汚染領域と洗浄可能範囲の関係を示した説明図である。

[図5]は実施例2に係る反応容器の変形例を示す縦断面図である。

[図6]は実施例3に係る反応容器の変形例を示す縦断面図および上面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本実施の形態を説明するために全図において同一機能を有するものは原則として同一の符号を付すようにし、その繰り返しの説明は可能な限り省略するようにしている。

実施例 1

[0019] 図 1 は、本発明の一実施形態の自動分析装置 1 の構成の概略を示す概略構成図である。図 1 に示すように、自動分析装置 1 は、標準試料や被検試料等の試料を収容する試料容器 20 と、試料容器 20 を保持するサンプルディスク 21 とを備えている。

[0020] また、試料に含まれる各検査項目の成分と反応する成分を含有する試薬を収容する試薬容器 30 と、試薬容器 30 を保持かつ保冷する試薬ディスク 31 とを備えている。

[0021] また、サンプルディスク 21 に保持された試料容器 20 内の試料を吸引してディスポーザブル反応容器 50 内へ分注を行うサンプルプローブ 22 を備えている。

[0022] また、試薬ディスク 31 に保持された試薬容器 30 内の試薬を吸引してディスポーザブル反応容器 50 内へ分注を行う試薬分注プローブ 60 を備えている。

[0023] サンプルプローブ 22 はサンプル用シリンジポンプの動作に伴って試料および試薬の吸引動作および吐出動作を実行する。同様に、試薬分注プローブ 60 は試薬用シリンジポンプの動作に伴って吸引動作および吐出動作を実行する。

[0024] サンプル用シリンジポンプおよび試薬用シリンジポンプは微細な動作が可能であり、制御部 100 により制御され、分注精度を微量な値まで厳しく管理できるようになっている。

[0025] また、ディスポーザブル反応容器 50 を検出部 72 およびサンプル分注ポート 74 に設置し、使用済みのディスポーザブル反応容器 50 を廃棄するために搬送する、反応容器移送機構 71 を備えている。

[0026] ディスポーザブル反応容器 50 に試料と試薬が分注され、混合されることで、試料と試薬が反応を開始する。

[0027] 検出部 72 では試料と試薬の混合液を保持したディスポーザブル反応容器

５０が設置され、試料と試薬の反応を検出し、これらの混合液から試料の検査を行う。

[0028] 検出部７２には光源と受光部が備えてあり、光源はたとえばＬＥＤを、受光部はたとえばフォトダイオードを用いる。設置されたディスポーザブル反応容器５０には下方から光源からの光が照射され、混合液の反応で產生された析出物により、この光は散乱される。析出物が増加すると散乱光も増加するため、この散乱光を受光部で検出することにより析出物の量を算出する。たとえば、凝固検査項目では検体と試薬が反応すると時間を経るとともに、フィブリンが析出する。フィブリンの増加とともに散乱される光量も増加する。この光量を監視することで、フィブリノーゲン量（Ｆｂｇ）の検査ができる。また、検査項目対応する試薬を用いて同様に光量を監視することで、プロトロンビン時間（ＰＴ）や活性化部分トロンボプラスチン時間（ＡＰＴＴ）等の他の凝固項目の検査もできる。

[0029] また、検出部７２は試料と試薬の反応を促すために恒温に保たれており、３７℃が好適である。

[0030] また、検出部７２に設置されたディスポーザブル反応容器５０に試薬を吐出し、分注を行う試薬分注プローブ６０を備えている。

[0031] また、サンプルプローブ２２、試薬分注プローブ６０を洗浄するための洗浄槽７３をそれぞれ備えている。

[0032] 制御部１００は前記サンプルディスク２１と、試薬ディスク３１と、サンプル分注プローブ２２と、試薬分注プローブ６０の上下および水平動作と、サンプル用シリンジおよび試薬用シリンジの動作と、洗浄槽７３での洗浄水７５の吐出と停止動作と、検出部７２の光源および受光部の制御と、濃度演算など、前記の自動分析装置１を構成するすべての自動化要素の制御を実施する。

[0033] 本自動分析装置１の動作を図２（ａ）のフローチャートと図３の分注プローブの動作フローを用いて説明する。なお、これらのフローチャートの実施内容は制御部１００により制御される。

[0034] まず、図3（a）を用いて、使用するディスポーザブル反応容器50について説明する

。図示するように、この反応容器は、内部側壁面に内部側に突出する段差部51を持っている。寸法の一例を挙げれば、突出高さ（水平方向の幅）は約0.13mm、垂直方向の幅は約0.8mmである。また、反応容器の高さは約26mm、開口部から段差部までの距離は約11mm、底から段差部までの距離は約15mmである。この段差部の高さは、試料と試薬の混合液が収容されたとしても混合液が触れない高さに設計されている。この段差部51は円環状に配置されあらゆる方向に配置されている。

[0035] 図2のフローチャートに戻る。S101ではサンプルディスク21に架設された試料容器20内に保持された試料をサンプルプローブ22で吸引する。反応容器移送機構71がディスポーザブル反応容器50をサンプル分注ポート74に設置する。サンプル分注ポート74に設置されたディスポーザブル反応容器50にサンプルプローブ22が試料を吐出することで分注する。反応容器移送機構71がディスポーザブル反応容器50をサンプル分注ポート74から検出部72へ移送し、設置する。検出部72に設置された試料は昇温される。

[0036] S102では試薬ディスク31に架設された試薬容器30に保持された試薬を試薬分注プローブ60で吸引する。試薬分注プローブ60はヒータを備え付けており、たとえば37℃に恒温されている。吸引された試薬は試薬分注プローブ内でプリヒートされる。

[0037] プリヒートが完了した後、S103では、図3（a）に示したように凝固試薬分注プローブ60は水平に移動し、ディスポーザブル反応容器50の中心かつ上方に移動する。S104では試薬分注プローブ60が下降する。このとき、制御部100は、試薬分注プローブ60の先端が段差部51の下方向にくるようにプローブを下降させる。

[0038] つづいてS105では試薬分注プローブ60は水平に移動し、前記プローブの先端をディスポーザブル反応容器50の内部側壁面に設けられた段差部

5 1 に接触させた位置で停止する。

[0039] S 1 0 6 では試薬分注プローブ 6 0 が停止した状態、つまり段差部 5 1 に接触させた状態で試薬を吐出する。試薬を吐出したときの勢いで試料 6 2 と試薬 6 1 を混合する。なお

、プローブには、試薬 6 1 を吐出する前には、試薬 6 1 を押し出すための水 6 3 と、水 6 3 で試薬 6 4 が薄まるのを防ぐための空隙 6 4 が含まれている。試薬吐出の際には図 3 (b) に示したように、試薬分注プローブ 6 0 の先端をディスポーザブル反応容器 5 0 の内壁に接触させることで、試薬が壁を伝いディスポーザブル反応容器 5 0 の内に流入するため、気泡を巻き込むことなく試料と混合することができる。また、ディスポーザブル反応容器 5 0 の中心から試薬を吐出して混合する手法よりも効率的に混合することができる

。なお、本実施例では、別途外部の攪拌手段を用いての攪拌は行わずに、試薬の吐出力により混合液は攪拌される。

[0040] 試薬を吐出した後、S 1 0 7 および図 3 (c) に示したように、試薬分注プローブ 6 0

がディスポーザブル反応容器 5 0 の中心部まで戻り、S 1 0 8 において上昇限界位置まで上昇する。別の形態として、試薬分注プローブ 6 0 は、先端をディスポーザブル反応容器 5 0 の中心に移動させつつ上昇するよう、すなわち斜め方向に移動することができる。このように、試薬分注プローブ 6 0 を、ディスポーザブル反応容器 5 0 の中心軸に近接した後に上昇させたり、または、斜め上方に移動させたりする。

[0041] S 1 0 9 では上昇限界位置まで上昇した後、試薬分注プローブ 6 0 は洗浄槽 7 3 まで水平に移動し、図 3 (d) に示したように洗浄水 7 5 にて洗浄される。

[0042] また、図 2 (b) のフローチャートに示したように変形例 2 として S 1 0 7 の工程を省くことができる。試薬分注プローブ 6 0 は先端をディスポーザブル反応容器 5 0 の内部側壁面の段差部 5 1 に接触させた、水平方向の位置

を保ちながら上昇することができる。このように、試薬分注プローブ60を、段差部51に接したまま上昇させたりすることができる。上昇後、試薬分注プローブ60は洗浄槽73まで水平移動する。試薬分注プローブ60は洗浄槽73で洗浄水75にて洗浄される。

[0043] また、図4は実施例1に係るディスポーザブル反応容器50の形状と試薬分注プローブ60の汚染領域と洗浄可能範囲の関係を示した説明図である。

[0044] 図4(a)は、段差部51がないディスポーザブル反応容器50に試薬を吐出した場合の例である。段差部51がない場合でも、試薬を反応容器側面から吐出することは、試料62と試薬との攪拌効率の面から非常に有効である。しかしながら、反応容器側面から試薬を吐出した場合には反応容器側面とプローブとの間に生じる僅かな隙間での毛細管現象により試薬の一部が上昇し、反応容器の開口部付近まで到達する。つまり、後に洗浄する必要がある汚染領域が開口部付近まで広がる。このため、洗浄槽73における洗浄範囲は、少なくとも開口部に入ったプローブの領域すべてとする必要がある。

[0045] 一方、図4(b)は、段差部51がある場合である。図で示すように、プローブと段差部51は接触している。試薬の一部は(a)の例と同様に毛細管現象により上昇するが、プローブと段差部51とが接触しているため、試薬はこれ以上上昇することができない。つまり、汚染領域は、プローブ先端から段差部51との接触点までである。このため、洗浄槽73における洗浄範囲は、段差部51と接触する点から上方に所定量のマージンを取った範囲だけで足りる。

[0046] 言いかえると段差部51により開口部に入ったプローブの領域であっても洗浄しなくて済む領域が存在する。従い、洗浄槽73は、プローブの先端を洗浄する際、プローブが試薬を吐出する位置で反応容器の開口部よりも下方に位置付けられるプローブの段差部51と接触する位置から開口部までの開口部側の一部を洗浄しなくて済む。

[0047] このように、汚染されない領域を洗浄しなくて済むことで、分注プローブ

の洗浄動作が複雑になる、もしくは長時間が必要になってしまうといった欠点を解消することができる

。また、この洗浄工程はサイクルごとに行う必要があるため、処理能力の向上につながらないという欠点、洗浄水量が多くなるという欠点等の様々な欠点を、反応容器に段差部 51 を設けることで解消することができる。

[0048] 例えば、図 4 (b) の例で言えば、プローブが開口部に挿入される長さは約 15 mm、プローブ先端から段差部 51 までの長さは約 4 mm であり、マージンを約 2 mm 取ったとしても、洗浄槽 73 はプローブ先端から約 6 mm の範囲を洗浄すれば足りる。これは、段差部 51 がいない場合、約 15 mm の範囲を洗浄しなければならない場合に比べ大幅な改善である。

[0049] 次に、さらに望ましい例について説明する。これまでは、段差部 51 にプローブの先端から比較的離れた側面を接触させる形態について述べた。これにより、毛細管現象による試薬の上昇を抑えることができる。プローブ先端が反応容器側面に完全に接していない場合でもある程度短い距離であれば、試薬の表面張力により試薬の上昇が生じる。しかし、プローブ先端が完全に接していない場合には、試薬を吐出する位置が反応容器の側面から離れることに起因して、攪拌力が落ちる。反応容器の側面を伝わらず直接試料に試薬が到達する場合には、最も効率的な攪拌である試料と反応容器側面との界面から離れるためであり、反応容器の側面を伝わって到達した場合でも、試薬と反応容器側面との衝突が、プローブ先端が完全に接している場合に比べ大きくなり、試薬が試料に侵入する勢いを弱めるためである。このため、プローブ先端も反応容器の側面に接触させて試薬を吐出することが望ましい。以下、説明する。

[0050] 図 4 (b) は、プローブの先端も反応容器の側面に接している状態を示す図である。以下、反応容器は垂直断面が円形であることを前提に説明する。

[0051] 前記プローブの先端と前記反応容器の壁面が接触する点を含む垂直断面の半径を a とする。前記プローブと段差部 51 が接触する点を含む垂直断面の半径を b とする。前記プローブの軸方向に対して垂直方向の、プローブ先端

と側面との接触点間の弾性範囲を c とする。 $0 \leq b - a \leq c$ の範囲にあるとき、前記プローブを前記反応容器に押し付けること

で容易に、前記プローブの先端と前記反応容器の壁面の接触点と、前記プローブと段差部 51 の接触点を共に接触させることができる。この c は、プローブの外径の大きさ、材質

、接触点間の距離により異なる値となるが、通常であれば、 $b - a$ が 0.2 mm を超えた場合には、プローブ先端が反応容器側面に引っ掛かり、プローブ側面を段差部 51 に接触させることが難しいと考えられる。従い、反応容器の段差部の突出高さに関しては、段差部 51 と反応容器の中心軸との水平方向の距離と、反応容器の先端が接触する箇所と中心軸との水平方向の距離との差が 0.2 mm 以下であることが望ましい。この範囲で反応容器を設計することで、段差部 51 による汚染範囲の抑制と試薬による攪拌効率向上との両立を図ることができる。

[0052] 先に述べたように、プローブ先端が容器側面に接触することは望ましい形態であって必須の実施形態ではない。但し、先端の接触の有りに係わらず、以下の条件を満たす、反応容器の構造が望ましい。

[0053] 段差部 51 を境として、段差部の開口部側の近接領域における、分注プローブと反応容器の内壁との距離は、段差部 51 の底部側の近接領域における、該内壁との距離よりも大きい。又は、段差部 51 を境として、段差部の開口部側の近接領域における内径は、底部側の近接領域における内径よりも大きい。なお、近接領域とは、段差部から 5 mm 程度離れた範囲までのことを言う。つまり、段差部よりも上側は、基本的に試薬は上昇できないが万一一段差部を超えて上昇した場合であっても、必然的にプローブと反応容器の距離が大きいので、毛細管現象を弱めて試薬上昇を抑制できる。一方、段差部より下側は、プローブ先端と反応容器の距離が小さいので、試薬が反応容器の側面を伝って流れやすくなる。また、プローブ先端が反応容器側面に接触した場合と比べ、攪拌力は落ちるものの試薬吐出による攪拌力を一定量維持することができる。

[0054] このように段差部 5 1 に試薬分注プローブ 6 0 を接触させて試薬を吐出することで毛細管現象による試薬の持ち上がりが抑制されるため、試薬分注プローブ 6 0 の外壁の汚染範囲を限定することができる。これによれば、洗浄槽 7 3 における試薬分注プローブ 6 0 の洗浄時に、前記プローブの限定された範囲のみを洗浄すればよく、結果として、洗浄時間や洗浄水の使用量を低減することができる。また、前記プローブの外壁に付着する液体のみならず、ディスポーザブル反応容器 5 0 の内部側壁面に付着する液体を低減することができるため、貴重な試薬や検体の無駄を少なくすることができる。これらは装置の効率的な運用を可能とするものである。

[0055] また、前記の変形例 2 によれば、前記プローブの外壁に付着した液体を、ディスポーザブル反応容器 5 0 の段差部 5 1 で払い落す効果があるため、液体の無駄をより削減することができる。

実施例 2

[0056] 図 5 を用いて、実施例 2 について説明する。実施例 1 では、ディスポーザブル反応容器 5 0 の段差部 5 1 は 1 つのみ設けているが、実施例 2 では図 5 のようにディスポーザブル反応容器 5 0 の段差部 5 1 を 2 つ以上設ける形状とする。上側の段差部 5 1 が新たに設けられた段差部 5 1 である。従い、混合液が段差部 5 1 と接触しない位置に設けられていることには変わりはない。この 2 つ以上の段差部 5 1 にプローブ側面を接触させた状態でプローブは試薬を吐出する。

[0057] これによれば、底部側の段差部 5 1 を試薬が乗り越え、液体が持ち上がってきた場合でも、開口部側の段差部 5 1 が毛細管現象による液体の持ち上がりを防止することができる。

。

[0058] また、試薬分注プローブ 6 0 を底部側と開口部側の段差部に共に接触させることにより、前記プローブの傾きをより容易に制御することができる。

実施例 3

[0059] 図6を用いて、実施例3について説明する。実施例1では、ディスポーザブル反応容器50の段差部51を境にした開口部側と底部側とでは内径寸法が同一である（但し、容器底部側の底付近は除く）が、実施例3では図6（a）に示すようにディスポーザブル反応容器50の底部側の内径より、開口部側の内径を大きい形状とする。なお、この段差部51は、他の実施例同様にプローブ先端よりも上方に配置される。

[0060] これによれば、段差部51を境にした開口部側では前記プローブとディスポーザブル反応容器50の内壁との距離が増えることで、毛細管現象による試薬の持ち上がりをより効果的に防止することができる。目約として、段差部51の内径が外側に広がる段差部の段差は、0.25mm以上である。段差部の上方でのプローブ側面と反応容器内壁との距離は、0.3mm以上である。0.3mm以上の距離を確保できれば、毛細管現象による試薬の持ち上がりを防止することができる。上方に従い徐々に幅広になる反応容器の場合でもある程度上方であれば試薬の持ち上がりを防止することができるが、図6（a）で示すような段差部51を設けることで、徐々に幅広になる場合に比べ、上昇しようとする試薬がより多く段差部51の上面に溜まるので、効果的に汚染領域を少なくすることができる。

。

[0061] 本実施例の変形例2として、図6（b）に示すように、試薬分注プローブ60に屈曲部65を設けることで、試薬分注プローブ60とディスポーザブル反応容器50の内壁との距離が増えることで、毛細管現象による液体の持ち上がりをより効果的に防止することができ、なおかつ試料もしくは試薬の液量に変化した場合でも実施例1と同様の効果を奏することができる。この場合には、段差部51は必ずしも必要ない。

[0062] プローブは、プローブの根元から延在する第1軸と、屈曲部65と、屈曲部65の下方にプローブ先端を含む第2軸とを備えている。屈曲部によりプローブから吐出した試薬の一部の屈曲部上方への上昇を抑えることができる。目約として屈曲部65による第1軸と第2軸とのズレは0.3mm以上あ

れば毛細管現象による試薬の持ち上がりを防止することができる。

[0063] 実施例3の場合には、実施例1や2と異なって段差部51にプローブ側面が必ずしも接触する必要はなく、プローブ先端が接触又は近接していればよい。近接の目約として1mm以内であればよい。

[0064] 図6(a)、(b)のいずれの場合でも、段差部51や屈曲部65により、プローブから吐出した試薬の上昇を抑えることができる。これらの工夫がなされていない場合よりも、洗浄範囲を狭くすることができる。洗浄槽の洗浄範囲については、実施例1と同様に、一部洗浄しない領域を設けることで洗浄範囲を狭くすることができる。

[0065] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。例えば、光源からの光を反応容器の下方から照射させたが、横側面から照射させてもよい。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0066] 1…自動分析装置、20…試料容器、21…サンプルディスク、22…サンプルプローブ、30…試薬容器、31…試薬ディスク、50…ディスポーザブル反応容器、51…段差部、60…試薬分注プローブ、61…試薬、62…試料、63…水、64…空隙、65…屈曲部、71…反応容器移送機構、72…検出部、73…洗浄槽、75…洗浄水

請求の範囲

- [請求項1] 試料と試薬が分注される反応容器と、
該反応容器に該試薬を吐出するための分注プローブと、
前記分注プローブを洗浄する洗浄槽と、
前記分注プローブの動作を制御する制御部と、
該試料と該試薬の混合液から該試料の検査を行う検出部と、
を備えた自動分析装置において、
前記反応容器は内部側壁面に内部側に突出する段差部を持ち、
前記制御部は、前記分注プローブの先端が前記段差部の下方にくるよう
に前記分注プローブを下降させ、前記分注プローブを前記段差部に
接触させた状態で、該試薬を吐出することを特徴とする自動分析装置
。
- [請求項2] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記段差部を境として、前記段差部の開口部側の近接領域における、
前記分注プローブと前記反応容器の内壁との距離は、前記段差部の底
部側の近接領域における、前記距離よりも大きいことを特徴とする自
動分析装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記段差部を境として、前記段差部の開口部側の近接領域における内
径は、底部側の近接領域における内径よりも大きいことを特徴とする
自動分析装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記分注プローブが保持する試薬を吐出したのち、前記分注プローブ
は前記段差部に接したまま上昇することを特徴とする自動分析装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記分注プローブが保持する試薬を吐出したのち、前記分注プローブ
は前記反応容器の中心軸に近接した後に上昇すること、または、斜め
上方に移動することを特徴とする自動分析装置。

- [請求項6] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記反応容器の内部側壁面に前記段差部が2つ以上あり、
前記制御部は、前記分注プローブを2つ以上の前記段差部に接触させた状態で、前記試薬を吐出することを特徴とする自動分析装置。
- [請求項7] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記反応容器は、前記段差部の下方の内径が下方にいくに従い小さくなる形状を備え、
前記制御部は、前記分注プローブを、前記段差部の下方の前記反応容器の側面と前記段差部に接触させた状態で、前記試薬を吐出することを特徴とする自動分析装置。
- [請求項8] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記洗浄槽は、前記分注プローブの先端を洗浄する際、前記分注プローブが試薬を吐出する位置で前記反応容器の開口部よりも下方に位置付けられる前記プローブの前記段差部と接触する位置から前記開口部までの前記開口部側の一部を洗浄しないことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項9] 試料と試薬が分注される反応容器と、
該反応容器に該試薬を吐出するための分注プローブと、
前記分注プローブを洗浄する洗浄槽と
前記分注プローブの動作を制御する制御部と、
該試料と該試薬の混合液から該試料の検査を行う検出部と、
を備えた自動分析装置において、
前記制御部は、前記分注プローブの先端を内部側壁面に接触又は近接させた状態で、該試薬を吐出し、
(1) 前記反応容器は、前記分注プローブの先端が接触又は近接する位置よりも上方に内径を外側に広げる段差部を備え、前記段差部により前記分注プローブから吐出した該試薬の上昇を抑える、又は、
(2) 前記分注プローブは、屈曲部を備えた形状を有し、前記分注ブ

ローブの根元から延在する第1軸と、前記屈曲部の下方に前記分注プローブの先端を含む第2軸とを備え、前記屈曲部により前記分注プローブから吐出した該試薬の上昇を抑える、
ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項10]

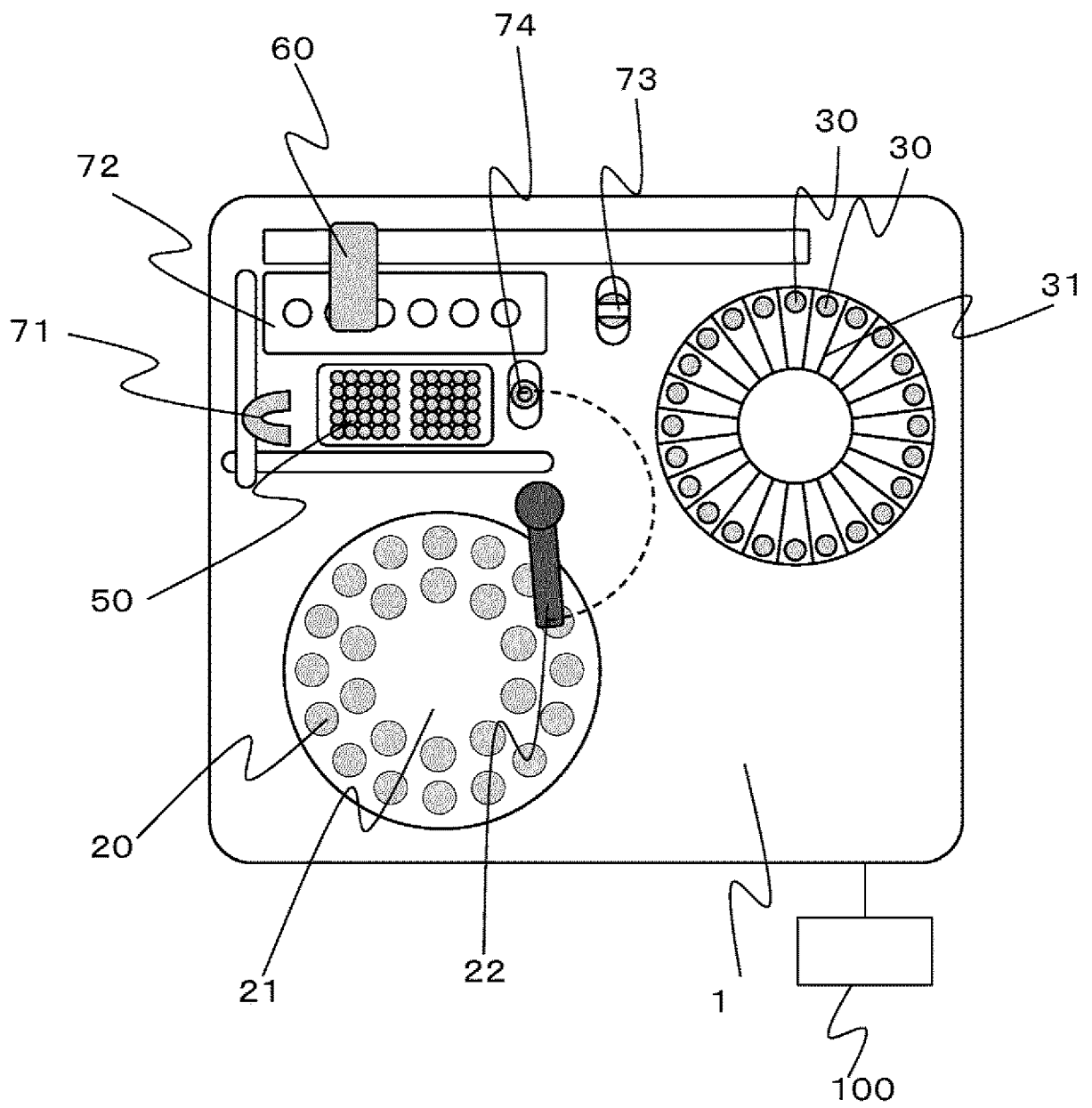
試薬が分注される反応容器と、
該反応容器に該試薬を吐出するための分注プローブと、
前記分注プローブを洗浄する洗浄槽と、
前記分注プローブの動作を制御する制御部と、
該試料と該試薬の混合液から該試料の検査を行う検出部と、を備えた
自動分析装置の前記反応容器において、
前記制御部は、前記分注プローブを下降させた後、前記分注プローブの先端を前記反応容器の側面に接触させ、該試薬を吐出する制御を行い、
前記反応容器は、前記分注プローブと接触する、内部側壁面に突出する段差部を備える、ことを特徴とする自動分析装置の反応容器。

[請求項11]

請求項10に記載の自動分析装置の反応容器において、
前記段差部と前記反応容器の中心軸との水平方向の距離と、前記反応容器の前記先端が接触する箇所と前記中心軸との水平方向の距離との差が0.2mm以下となるよう、前記段差部は前記段差部の突出高さを有することを特徴とする自動分析装置の反応容器。

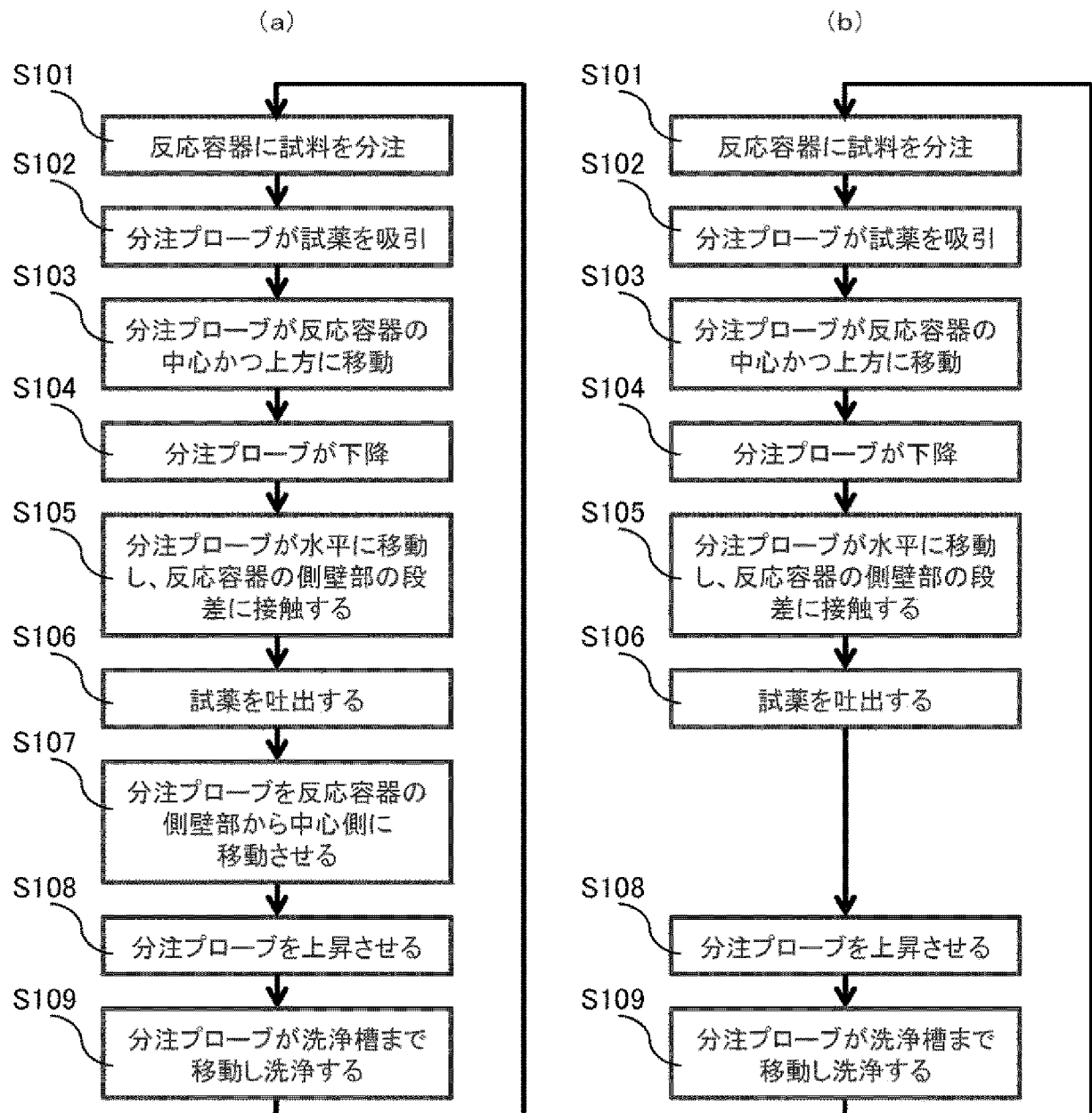
[図1]

【図1】



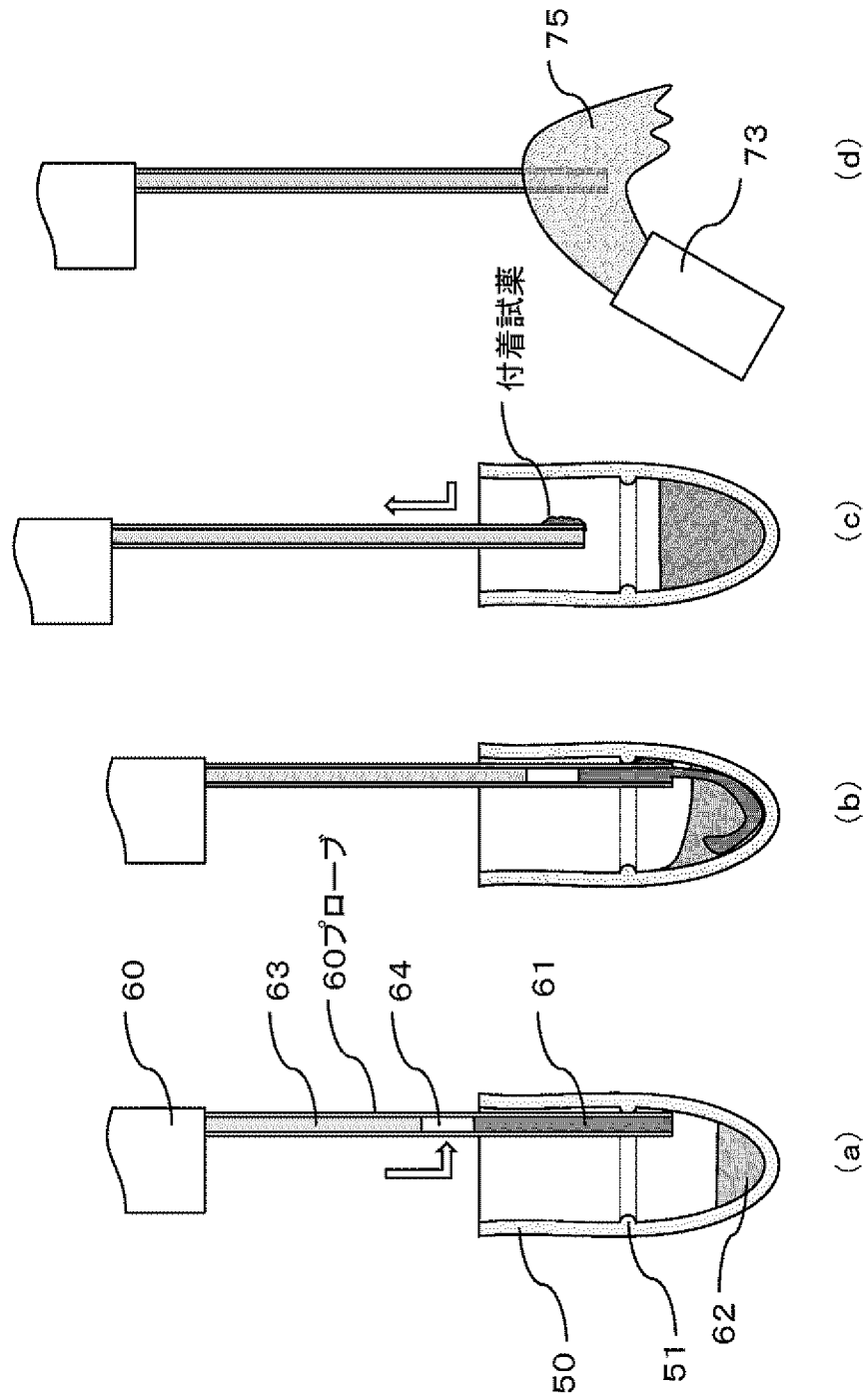
[図2]

【図2】



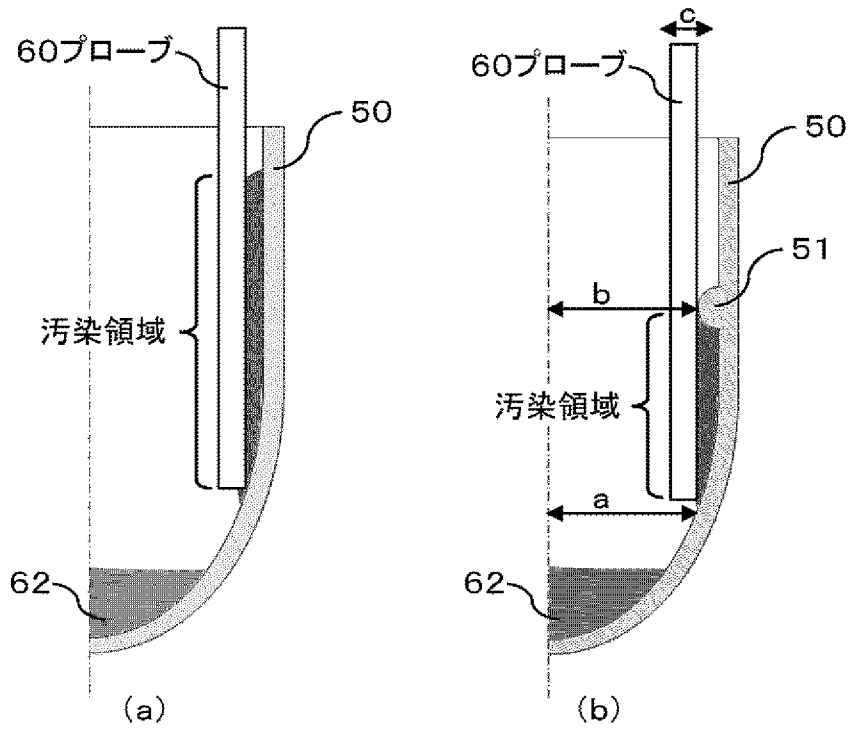
【図3】

【図3】



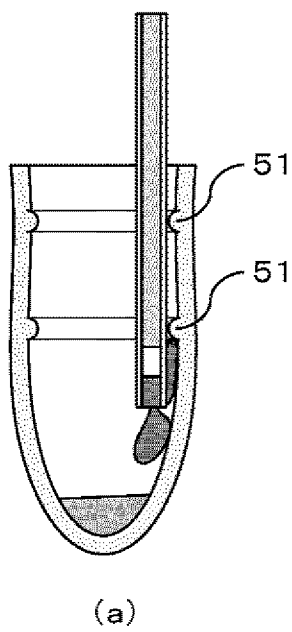
[図4]

【図4】



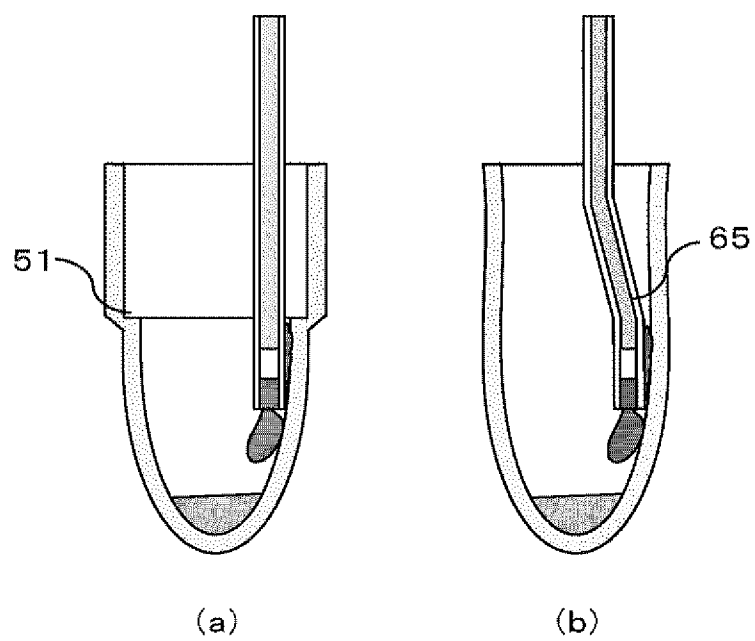
[図5]

【図5】



[図6]

【図6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/10(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)

G01N35/10, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 07-174763 A (F. Hoffmann-La Roche AG.), 14 July 1995 (14.07.1995), paragraphs [0010] to [0016]; fig. 3, 4 & US 5482863 A & EP 644426 A1 & CA 2131844 A1	1-8 9-11
Y A X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 142045/1989 (Laid-open No. 081558/1991) (Nittec Co., Ltd.), 20 August 1991 (20.08.1991), specification, page 4, line 19 to page 5, line 4; fig. 4 (Family: none)	1-8 9 10, 11



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
12 August 2015 (12.08.15)

Date of mailing of the international search report
25 August 2015 (25.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065713

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 64-006760 A (Yasunobu TSUKIOKA), 11 January 1989 (11.01.1989), fig. 1 to 3 (Family: none)	9
A	JP 59-043363 A (Corning Glass Works), 10 March 1984 (10.03.1984), page 4, lower right column, line 17; page 6, upper right column, line 19; fig. 9, 10 & EP 100663 A2	1-11
A	JP 08-327507 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 December 1996 (13.12.1996), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 4 (Family: none)	1-11
A	JP 07-239334 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 12 September 1995 (12.09.1995), paragraphs [0039] to [0050]; fig. 3, 4 & US 5555767 A & EP 670483 A2	1-11
A	JP 2007-205773 A (Juki Corp.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraph [0015]; fig. 7 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01N35/10(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. G01N35/10, 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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 A	JP 07-174763 A (エフ・ホフマンーラ ロシユ アーゲー) 1995.07.14, 【0010】-【0016】、【図3】、【図4】 & US 5482863 A & EP 644426 A1 & CA 2131844 A1	1-8 9-11	
Y A X	日本国実用新案登録出願01-142045号(日本国実用新案登録出願公開 03-081558号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(株式会社ニツテク)1991.08.20, 明細書4頁19 行-5頁4行、第4図(ファミリーなし)	1-8 9 10, 11	
☒ 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 12.08.2015		国際調査報告の発送日 25.08.2015	
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) 土岐 和雅 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	2 J 4459

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 64-006760 A (月岡康信) 1989.01.11, 第1-3図 (ファミリーなし)	9
A	JP 59-043363 A (コーニング・グラス・ワークス) 1984.03.10, 4 頁右下欄17行、6頁右上欄19行、Fig.9.10 & EP 100663 A2	1-11
A	JP 08-327507 A (三洋電機株式会社) 1996.12.13, 【0038】- 【0040】、【図4】 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 07-239334 A (富士写真フイルム株式会社) 1995.09.12, 【00 39】-【0050】、【図3】、【図4】 & US 5555767 A & EP 670483 A2	1-11
A	JP 2007-205773 A (JUKI株式会社) 2007.08.16, 【0015】、 【図7】 (ファミリーなし)	1-11