

(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



(10) 国際公開番号

WO 2015/198707 A1

(43) 国際公開日

2015年12月30日(30.12.2015)

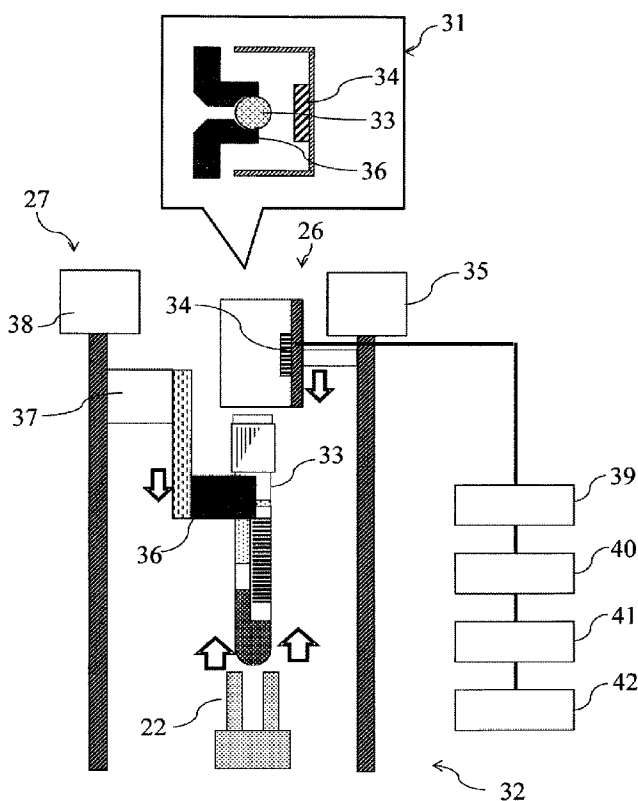
W I P O | P C T

- (51) 国際特許分類 :
GO1N 35/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 15/062475
- (22) 国際出願日 : 2015年4月24日 (24.04.2015)
- (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 2014-13 1803 2014 年 6 月 26 日 (26.06.2014) JP
- (71) 出願人 株式会社日立ハイテクノロジーズ (HITA - CHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 末成 元 (SUENARI Tsukasa) ; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 鈴木 巖 (SUZUKI Iwao); 〒10587 17 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 佐々木 孝浩 (SASAKI Takahiro); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 中川 樹生 (NAKAGAWA Tatsuo) ; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 江崎 佳奈子 (ESAKI Kanako); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人開知国際特許事務所 (AI-CHI IP); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目4 番 1 号 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: SPECIMEN INSPECTION AUTOMATION SYSTEM AND SPECIMEN CHECK MODULE

(54) 発明の名称 検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュール



(57) Abstract: The present invention comprises a pair of left and right gripping arms (36) that grips a test tube (33) by opening/closing in the left and right directions relative to an electrostatic capacitance sensor (34). The pair of left and right gripping arms contacts the test tube (33) at a position (36a) where the gripping arms are further to a front face side with respect to the electrostatic capacitance sensor (34) than a line (66) that passes through the center of the test tube (33) to be gripped and where the gripping arms do not protrude further toward the electrostatic capacitance sensor (34) side than an end face (64) of the test tube (33). The pair of left and right gripping arms is capable of securing the test tube by making the end face (64) of the test tube (33) protrude toward the electrostatic capacitance sensor (34) from an end face (65) of the gripping arms (36). The test tube (33) is raised up from a holder (22) by the gripping arms (36) when scanning a liquid level (56) and a blood clot interface (57) by the electrostatic capacitance sensor.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/198707 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

- (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
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

把持する対象の試験管 3 3 の中心を通る線 6 6 に比べて静電容量センサ 3 4 に対して前面側であり、試験管 3 3 の端面 6 4 に比べて静電容量センサ 3 4 側に突出しない位置 3 6 a で試験管 3 3 に接触し、把持アーム 3 6 の端面 6 5 から試験管 3 3 の端面 6 4 を静電容量センサ 3 4 に対して突出させて固定することが可能な、試験管 3 3 を静電容量センサ 3 4 に対して左右方向からの開閉で把持する左右 1 対の把持アーム 3 6 を有しており、静電容量センサによる液面 5 6 および血餅界面 5 7 の走査の際にこの把持アーム 3 6 により試験管 3 3 をホルダ 2 2 より持ち上げる。

明 細 書

発明の名称 :

検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュール

技術分野

[0001] 本発明は、成分濃度を分析する自動分析装置への投入前の前処理に用いられる検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、採血管の側面に近接し、対向する静電容量プローブを設け、静電容量プローブの近傍には採血管及びその内容物のみが存在するようにして、静電容量プローブを垂直の支柱に沿って移動させることにより、採血管の側面と一定距離を保って上下に移動させる。静電容量プローブの上下動において採血管からの影響は一定に保たれるため、内容物である物質層の誘電率の相違が静電容量プローブの静電容量変化として検知されることから、この静電容量変化位置に基づいて、物質層の境界面を検知する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 :特開 2 0 0 1 _ 1 0 8 5 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 臨床検査の分野において、病院で患者から採取した血液・尿などの検体は試験管に封入され、病院の検査室または検査センターに運ばれ分析装置にて分析される。

[0005] 分析の前には、検体が封入された試験管（以下、親試験管と称す）に対して、遠心分離、開栓、親試験管からの検体分注時に使用する複数の試験管（以下、子試験管と称す）への分注などの前処理を行う必要がある。近年、これらの前処理は自動化され、検体検査自動化システムとして病院の検査室、

または検査センターなどで使用されている。

[0006] 検体は複数種類の子試験管に分注されて分析装置へと送られるが、その分注時に液量が不足するとその検査項目を測定できなくなるため、再度採血をしなければならない。

[0007] これに対して、予め検体の液量を把握することができれば優先順位の高い検査項目から子検体を発行することが可能である。これに加え、再度採血を行うにあたって早い段階で液量不足をアラームで出すことができるため、待ち時間などの患者負担を軽減することができる。

[0008] しかしながら、検体の液量や状態のチェックはユーザによる目視確認（マニュアル作業）によるところが大きく、ユーザの経験や感覚に左右されやすし。また、向上した処理能力に同調して適切なタイミングで判断するには人的な方法では限界があった。

[0009] 検体の液量を検知する技術としては、例えば上述したような技術がある。

[001 0] ところで、試験管の表面には患者ID・個人情報・装置運用に必要なパラメータなどの重要情報が記載されたバーコードラベルが貼付されるが、試験管種類とラベルの大きさによっては試験管の管壁の全体が被覆されるというケースや、幾重にも重ねてラベルを貼付され、内容物が見えなくなるという場合も多い。

[001 1] 特許文献1の静電容量を用いた方法では、非接触で界面を検知することができるため、子検体の発行よりも前に予め液量を把握することができる。また誘電率の低い紙の影響は受けにくいため、バーコードラベルが採血管の管壁全体や幾重にも重ねられても界面の検知をすることができる。

[001 2] 静電容量型近接センサの原理はコンデンサと同じで、静電容量センサに印加された電圧によって形成された電界により対象物の分極が生じ、分極によって生じた電荷に応じて変化する静電容量を検出するため、対象物質の誘電率や対象物質との距離に大きく影響される。

[001 3] 通常、試験管はホルダもしくはラックに載せられてシステム内を搬送されるため、静電容量センサで界面を走査する際には試験管をアームで持ち上げ

てホルダもしくはラックから引き抜き、把持・固定をしなければ、ホルダやラック高さより下の界面を検知することはできない。静電容量センサを用いた非接触の界面検知技術では、対象物質の距離（特に試験管の傾きや、直径13cmや直径16cm等の試験管種類）や対象物質周辺にある物質（把持アームや試験管の栓、試験管を置く台）に大きく影響されるため、把持・固定方法が重要な意味を持つ。

[0014] しかしながら、特許文献1のような試験管にフィットするような孔の開いたアームで試験管の開口部を固定し、試験管底部を窪みのある台で固定する方法では、アームの孔自体の径が変化しないため、試験管径の異なる直径13cmと直径16cmに対応できず、試験管が傾く可能性がある。

[0015] また、試験管の底部形状は試験管種類によって様々であるため、一律に同形状の窪みで試験管底部を固定するのは難しく、試験管が傾いて挿入された場合、底部での補正ができないため、傾いたまま固定されてしまう。静電容量センサは対象物質との距離に大きく影響されるため、試験管が傾くと界面検出の精度が悪くなり、上述の方法では複数種類の試験管に対応することが困難である。

[0016] さらに、アーム近傍に液面が来た場合、静電容量センサから試験管までの距離よりもセンサからアームまでの距離のほうが近くなるため、液面を誤検出する可能性がある。また、センサの形状が試験管にフィットするような曲率を有するものを利用して界面高さを走査するにあっても、試験管径の異なる直径13cmと直径16cmが混在する場合、曲率自体が変化するため一律に対応するのは難しい。

[0017] 本発明は、1つの試験管に収納された少なくとも1つの層を有する試料の界面に関する情報を静電容量センサによって取得する際に、界面の検出に影響せず、試験管の種類によらない把持方法で、試験管をホルダもしくはラックから引き抜き、固定することができる把持アームを備えた検体検査自動化システムおよび検体チエックモジュールを提供する。

課題を解決するための手段

[001 8] 上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、試験管に收容された少なくとも1つの層を有する検体のチェックを行う検体検査自動化システムであって、前記試験管内の検体の界面に関する情報を非接触の静電容量方式によって検出する計測部と、この計測部を前記試験管に対して上下動させる移動部と、前記試験管を搬送用ホルダもしくは搬送用ラックから持ち上げる把持機構とを備え、この把持機構は、前記計測部が前記試験管に対して非接触で界面を検出する際に、前記試験管を前記計測部に対して左右方向からの開閉で把持する把持アームであって、前記試験管の中心に比べて前記計測部に対して前面側で、前記試験管より前記計測部側に突出しない位置で片アームにつき1点以上の点で接触して把持して、前記試験管を把持アーム端面から前記計測部に対して突出させて固定する把持アームを有することを特徴とする。

発明の効果

[001 9] 本発明のうち、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通りである。

すなわち、本発明によれば、1つの試験管に収納された少なくとも1つの層を有する試料の界面に関する情報を静電容量センサによって取得する際に、界面の検出に影響せず、試験管の種類によらない把持方法で、試験管をホルダもしくはラックから引き抜き、固定することができ、界面の検出精度の向上に大きく貢献することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1の実施形態に係る検体検査自動化システムの全体構成および自動分析装置との位置関係を示す構成図である。

[図2A]本発明の第1の実施形態における検体検査自動化システムでチェックする検体容器および検体の概略の例を示す図である。

[図2B]本発明の第1の実施形態における検体検査自動化システムでチェック

する検体容器および検体の概略の例を示す図である。

[図2C] 本発明の第1の実施形態における検体検査自動化システムでチエツクする検体容器および検体の概略の例を示す図である。

[図3] 本発明の第1の実施形態に係る検体検査自動化システムにおける生体試料の容量の測定を行う機能を備えたモジュールの概略を示す図である。

[図4] 本発明の第1の実施形態に係る検体検査自動化システムにおける生体試料の容量の測定を行う構成の概略を示す図である。

[図5] 本発明の第1の実施形態における把持アームと従来の把持アームの形状の一例を示す上面図である。

[図6A] 本発明の第1の実施形態における把持アームと従来の把持アームの形状を示す側面図である。

[図6B] 本発明の第1の実施形態における把持アームと従来の把持アームの形状を示す側面図である。

[図6C] 本発明の第1の実施形態における把持アームと従来の把持アームの形状を示す側面図である。

[図7A] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7B] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7C] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7D] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7E] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7F] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持アームの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図7G] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持ア

- ムの把持動作の流れの概略を説明する図である。

[図8A] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持動作および走査動作の流れの概略を示す図である。

[図8B] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持動作および走査動作の流れの概略を示す図である。

[図8C] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持動作および走査動作の流れの概略を示す図である。

[図8D] 本発明の第1の実施形態における検体の液量の測定を行う際の把持動作および走査動作の流れの概略を示す図である。

[図9] 本発明の第1の実施形態に係る検体検査自動化システム検体容器中の生体試料の容量の測定のフローチャート図である。

[図10] 本発明の第2の実施形態に係る把持アームの概略の一例を示す上面図である。

[図11] 本発明の第2の実施形態に係る把持アームの概略の他の一例を示す上面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に本発明の検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの実施形態を、図面を用いて説明する。

[0022] < 第1の実施形態 >

本発明の検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの第1の実施形態を、図1乃至図9を用いて説明する。

[0023] 図1は本実施形態の検体検査自動化システム1の全体構成図である。

図1において、検体検査自動化システム1は、検体検査自動化システム全体を制御するシステムマネージャ2、投入モジュール3、遠心分離モジュール4、検体チェックモジュール5、開栓モジュール6、バーコードラベラ7、検体分注モジュール8、閉栓モジュール9、検体分類モジュール10、収納モジュール11等の種々のモジュールと、それら各検体処理モジュールを結合し、検体を検体処理ユニットから他の検体検査自動化システムへと搬送

する搬送ライン 12 を基本要素としている。

この検体検査自動化システム 1 の先には、検体中の成分の定性・定量分析を行うための自動分析装置 13 が接続されている。

[0024] 投入モジュール 3 は、検体が収容された試験管 33 を検体検査自動化システム 1 内に投入するモジュールであり、この投入モジュール 3 内に投入された試験管 33 の撮像を行うためのカメラ 3a を備えている。遠心分離モジュール 4 は、投入された試験管 33 に対して遠心分離を行うモジュールである。開栓モジュール 6 は、試験管 33 の栓を開栓するモジュールである。バーコードラベラ 7 は、小分けされた試験管 33 にバーコード等を貼り付けるモジュールである。検体分注モジュール 8 は、遠心分離された検体を、自動分析装置 13 などで分析するために小分けを行うモジュールである。閉栓モジュール 9 は、小分けされた容器や分注元の試験管 33 に栓を閉栓するモジュールである。検体分類モジュール 10 は、分注された容器の分類を行うモジュールである。収納モジュール 11 は、閉栓された容器や試験管 33 を収納するモジュールである。

[0025] システムマネージャ 2 は、検体検査自動化システム 1 内の各モジュールや各モジュール内の各機構の動作を制御する。このシステムマネージャ 2 は、投入モジュール 3 内に投入された試験管 33 の種類、試験管 33 の栓 54 の種類を特定する試験管情報特定部 2a を有している。

試験管情報特定部 2a は、カメラ 3a によって撮像された、投入モジュール 3 に投入された試験管 33 の撮影画像を画像処理することにより試験管 33 の種別を認識する。認識の方法には、例えば、予め使用する試験管を撮影したデータベースを備え、撮像した画像とマッチングを行う方法などがある。また、試験管情報特定部 2a は、特定した試験管 33 の種類から、試験管 33 に取り付けられた栓 54 の底の位置や試験管 33 の径の情報を取得する。この得られた情報を解析演算部 42 に対して出力する。試験管 33 の径の情報は、解析演算部 42 における血清 52 等の容量を演算する際に使用される。栓 54 の底の位置の情報は、試験管把持機構 27 の把持アーム 36 が試

試験管 3 3 を把持する位置の決定（把持アーム 3 6 の下降量）に用いる。

[0026] ここで、図 2 A 乃至図 2 C を用いて測定対象について説明する。

試験管 3 3 の内容物である検体について、ここでは血液を例に挙げる。

[0027] 試験管 3 3 には分離剤 5 1 を有するものを用いる。採血後の遠心分離処理により、上から、血清 5 2、分離剤 5 1 および血餅 5 3 の 3 層に分離されている。種類は問わないが、試験管 3 3 には栓 5 4 およびバーコード 5 5 が付いている。なお、バーコードの貼付状態には、図 2 A に示すようなバーコード 5 5 のサイズが試験管 3 3 の径より小さくかつ片面にのみに貼られた状態、すなわち隙間から内容物が見える状態と、図 2 B に示すようなバーコード 5 5 が試験管 3 3 を覆い隠すように側面全体に貼られる、あるいはバーコード 5 5 が 2 重 3 重に貼られることにより、内容物が見えない状況になっている状態がある。

また、測定対象には、図 2 C に示すような検体の量が過大な状態もある。図 2 C に示すように、検体量が多く、血清 5 2 が栓 5 4 の下面と接触しているような、規定量よりも多い検体が採血管に封入されている場合を考える。この場合、栓 5 4 を開ける際に、検体が栓 5 4 に付着して飛散する可能性が高く、また栓 5 4 を開けた状態での搬送時においても検体がこぼれる恐れがある。このため、感染防止のために開栓前に検体液量チェックを行い、エラー検体に関しては開栓を行わないでエラー検体として排出することが求められる。

本発明はいずれの状態にも一様に対応することが可能である。

[0028] 検体チェックモジュール 5 について、図 3 を参照して以下説明する。図 3 は、本実施形態の検体チェックモジュールの一例を示す概略図である。

[0029] 図 3 において、検体チェックモジュール 5 は、主構成要素として、検体検査自動化システム 1 に接続するための架台 2 1、検体を設置するホルダ 2 2、検体を搬送する搬入ライン 2 3、搬出ライン 2 4、追い越しライン 2 5、走査機構 2 6、試験管把持機構 2 7 とを備えている。

[0030] 図 4 は、本発明の一実施形態に係る検体チェックモジュール 5 に設けられ

た検体液量の測定を行う液量検出機能を備えた走査機構 26 および試験管把持機構 27 の構成の一例を示す構成図（上面図 31 および正面図 32）であり、検体液量を測定する開始直前の様子を示している。

[0031] 検体チェックモジュール 5 は、図 1 に示すように、検体検査自動化システム 1 内の各モジュール間に設置することができ、通信ケーブルで検体検査自動化システム 1 のシステムマネージャ 2 と接続され、検体の液量等の情報を授受することができるよう構成されている。

[0032] 図 4 において、検体チェックモジュール 5 は、主構成要素として、検体の液量を走査する走査機構 26 と、検体の封入された試験管 33 を持ち上げ - 把持する試験管把持機構 27 の二つの機構と、走査機構 26 内の静電容量センサ 34 の信号を増倍する信号増倍部 39、取得したアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換部 40、取得したデータを記憶するデータ記憶部 41、解析演算部 42 から構成されている。

[0033] 解析演算部 42 は、静電容量センサ 34 によって検出した試験管 33 内の検体の液面 56 および血餅界面 57 に関する情報と試験管情報特定部 2a によって特定された試験管 33 の種類から試験管 33 の径に関する情報等とから試験管 33 内の血清 52 の容量を演算する。この得られた血清 52 の容量の情報は、検体分注モジュール 8 における試験管 33 内の血清 52 の小分けの際に使用する。

また、この解析演算部 42 は、静電容量センサ 34 による検出結果が、図 2C に示すような試験管 33 内の検体の高さが予め設定した検体過多液面高さ（規定高さ）より高いと判定されるときは、栓 54 をつけたまま異常検体として当該試験管 33 を検体検査自動化システム 1 の外に排出するようよう、制御信号をシステムマネージャ 2 に対して出力する。更に、検体量が規定量より少ないと判定されるときは優先順位の高い依頼項目の子検体から発行するよう、制御信号をシステムマネージャ 2 に対して出力する。

[0034] 走査機構 26 の主構成要素としては、界面高さを検出する静電容量センサ 34 と、この静電容量センサ 34 を試験管 33 に対して上下方向に移動させ

る駆動モータ35とからなる。

[0035] 試験管把持機構27の主構成要素としては、検体の封入された試験管33を持ち上げ・把持するための把持アーム36と、把持アーム36の開閉を行う把持駆動モータ37、把持アーム36を上下方向に移動させる駆動モータ38を有している。

[0036] 次に、本実施形態における測定系統である静電容量センサ34の詳細について以下説明する。

[0037] 静電容量センサ34は、非接触の静電容量方式によって検体の各層の静電容量の差異から層の境界を検出するセンサであり、液体の検出に優れている。

静電容量センサ34の原理はコンデンサと同じであり、静電容量センサ34に印加された電圧によって形成された電界により対象物の分極が生じ、分極によって生じた電荷に応じて変化する静電容量を検出する。そのため、対象物質の誘電率や対象物質との距離に大きく影響される。ここでは、誘電率の低い空気層と誘電率の高い血清52の界面である液面56の検出と、誘電率の比較的低い分離剤層51と誘電率の高い血餅53の界面である血餅界面57の検出に利用する。なお、先述のように、図2Bに示すようなバーコード55で界面が見えない状態にあっても、容易に安定して液面56および血餅界面57を検出することが可能である。

[0038] 静電容量センサ34による液面56および血餅界面57の検出は、走査機構26を上から下に移動させて行う。

通常、センサのついた走査機構26を固定して、試験管33を上下させる方法が一般的と考えられる。しかし、試験管33を上下移動させる場合、血清51に揺れが生じ、この揺れによって測定誤差を生む要因となる。そこで、本実施形態では、試験管33を動かさずに走査機構26を上下させて液面56および血餅界面57の検出を行う。

[0039] 次に、本実施形態に係る静電容量センサ34を用いて非接触で界面を走査する際に試験管33を把持する、把持アーム36の形状に関して説明する。

[0040] 通常、試験管 3 3 を把持するアームとしては、図 5 (a) に示すような、試験管 3 3 をトレイからホルダへの移載する際に使用されている試験管移載アームのように試験管 3 3 を 4 方向から把持する形状のアーム 6 1 や、図 5 (b) に示すように一般的な試験管バサミのような試験管を囲う形状のアーム 6 2 が知られている。

[0041] ここで、静電容量センサは、誘電率の低い物質であっても距離が近いと誘電率の高い物質として検知してしまうという欠点を有している。

[0042] そのため、静電容量センサ 3 4 で液面 5 6 および血餅界面 5 7 を走査するにあたって、移載用チャックや試験管バサミのような形状の把持アーム 6 1 , 6 2 では、界面近くの位置で試験管 3 3 を把持したときに、把持アーム 6 1 , 6 2 に誘電率の低い材質を用いていたとしても、把持アーム 6 1 , 6 2 の端面 6 3 が試験管 3 3 の端面 6 4 よりも静電容量センサ 3 4 に対して近接しているため、試験管 3 3 内の界面より先に把持アーム 6 1 , 6 2 に反応してしまう場合があった。このため、誤検知しないようにするための感度調整が困難であるとの問題を有していた。この問題を避けるために、試験管 3 3 の栓 5 4 や開口部を把持することにしても、この場合試験管 3 3 が傾きやすく、この試験管 3 3 の傾きにより静電容量センサ 3 4 と試験管 3 3 との距離が均一でなくなるため、界面検出の精度が悪くなってしまうとの問題を有していた。

[0043] これに対し、本実施形態の把持アーム 3 6 は、図 5 (c) に示すように、上面側から見たときに、把持する対象の試験管 3 3 の中心を通る線 6 6 に比べて静電容量センサ 3 4 に対して近く、試験管 3 3 の端面 6 4 に比べて静電容量センサ 3 4 側に突出しない位置 3 6 a で試験管 3 3 に接触し、把持アーム 3 6 の端面 6 5 から試験管 3 3 の端面 6 4 を静電容量センサ 3 4 に対して突出させて固定することが可能な、試験管 3 3 を静電容量センサ 3 4 に対して左右方向からの開閉で把持する左右 1 対のアームである。把持アーム 3 6 は、把持する対象の試験管 3 3 の中心を通る線 6 6 に比べて静電容量センサ 3 4 に対して後面側の位置 3 6 b においても試験管 3 3 と接触している。

この把持アーム36は、試験管33と接触する位置36a、36bの間は、試験管33の径よりも大きな曲率で凹んでいる曲線部36cを有している。この曲線部36cは、本実施形態の検体検査自動化システム1に投入される様々な直径の試験管33のうち、最も径の小さい試験管33の曲率よりも大きな曲率を有している。

[0044] 把持アーム36の材質は、試験管33と接触する位置36a、36bや曲線部36cとその周囲は水よりも誘電率の低いゴムで構成され、その他の箇所はプラスチックで構成されている。

[0045] 次に、把持アーム36の側面形状について図6A乃至図6Cを用いて説明する。

図6A乃至図6Cにおいて、一般的な移載チャックの把持アームの側面図は、図6Aに示すように試験管33の中心に近い位置を、液面56および血餅界面57に重なる可能性が低くなるように短い長さで、極力点に近い状態で把持するような形状であった。

これに対し、本実施形態の把持アーム36は、図6Bに示すように、栓54の直下を把持し、把持している試験管33が傾かないように、試験管33の長手方向において点ではなく線36dで試験管33に接触して把持するよう構成されている。

線36dの長さ74は、100mm高さの試験管が傾かないように把持するために、10mm以上あることが望ましい。また、図6Cに示すように、65mm高さの試験管がホルダに収納された場合、把持が可能な栓54とホルダ間の距離75は18mm程度であるため、10～18mm程度の長さであることが望ましい。なお、線36dの長さは10～18mm程度としたが、試験管33が傾かない程度の長さがあればよい。

[0046] 次に、検体の処理手順に沿って、測定順序を説明する。

[0047] ユーザは、最初に、血液の入った試験管33を投入モジュール3に投入する。そこでは、カメラ3aにより試験管33の撮像が行われ、試験管情報特定部2aによって試験管33の種類が特定が行われ、特定結果と検体IDを

関連付けて記憶しておく。

[0048] この後、血液の入った試験管 3 3 は専用のホルダ 2 2 に架設されて搬送ライン 1 2 上を移動し、必要に応じて遠心分離モジュール 4 に搬送される。例えば血球カウンタのような項目に対応するのであれば遠心分離モジュール 4 を飛ばして遠心処理されずに通過させる。遠心分離処理を終えた試験管 3 3 を検体チェックモジュール 5 に搬送して容量を計測する。計測された容量はシステムマネージャ 2 に送信される。この際、ホルダ 2 2 には検体 ID に関する情報が記憶される。

[0049] この時点で、システムマネージャ 2 は小分けの計画（小分け数、小分け量等）を決めるプロセスを開始する。小分けのスケジュールは基本的には依頼されている測定項目によって決まるが、本実施形態においては更に容量を加味する。例えば、依頼のある項目のうち測定された容量で全ての分析が可能か、あるいは不可能だとした場合に分析可能な項目数はいくらか、などをパラメータとして適正な小分けをする。

[0050] 検体チェックモジュール 5 において容量計測が終了した試験管 3 3 を開栓モジュール 6 に運び、開栓処理を行う。先述のスケジュールに基づいた小分け用容器の準備をバーコードラベラ 7 で行い、続けて実際の小分けを検体分注モジュール 8 で実施する。その後は、用途に応じて、自動分析装置 1 3 への搬送や、閉栓モジュール 9 による閉栓処理を経て、検体分類モジュール 1 0 での分類あるいは収納モジュール 1 1 への収納を行う。

[0051] 次に、本実施形態に係る検体チェックモジュール 5 の動作について図 7 A 乃至図 9 を用いて以下説明する。

図 7 A 乃至図 7 G は、検体チェックモジュール 5 に搬入された試験管 3 3 を把持アーム 3 6 で掴んでホルダ 2 2 から引き抜き、走査後にホルダ 2 2 内に収め、搬出するまでの一連の流れを説明する図、図 8 A 乃至図 8 D は把持アーム 3 6 で試験管 3 3 を掴んで引き抜き、走査開始から完了までの一連の流れを説明する図、図 9 は検体チェックモジュール 5 での処理アルゴリズムを示す図である。

- [0052] 検体チェックモジュール5に搬送された試験管33は、液量走査待機位置28に搬入される(ステップS81)。このとき、把持アーム36は図7Aに示すような状態で待機している。
- [0053] ホルダ22が到着すると、センサがホルダ22を検知し、ストツバ等により液量走査待機位置28でホルダ22を停止させた後、IDリーダー30によりホルダ22に書き込まれている検体ID情報を読み取る(ステップS82)。この読み取った検体ID情報をシステムマネージャ2に送信し、システムマネージャ2は、到着したホルダ22に架設された試験管33についての、先に試験管情報特定部2aで特定した試験管種別、動作パラメータ、依頼項目等に関する情報の問い合わせ処理を実施する(ステップS83)。これにより試験管33の直径(直径13cm, 直径16cm等)や試験管33の高さ(65mm, 75mm, 100mm等)、栓の種類(ゴム栓, スクリュー栓, オーバーキャップ)等様々な種類の試験管33に関する情報を入手し、対応することが可能となる。
- [0054] その後、液量走査位置29に向けて試験管33は搬送される。液量走査位置29にホルダ22が到着すると、システムマネージャ2はストツバを稼働させ、ホルダ22を液量走査位置29に停止させる。
- [0055] 液量走査位置29でホルダ22が停止した後、システムマネージャ2は、駆動モータ38に対して信号を出力し、試験管把持機構27の把持アーム36を図7Bに示すような試験管33の栓54の直下を掴む位置まで下降させる。このときの把持アーム36の下降量は先に試験管情報特定部2aで特定した試験管情報を利用して各試験管種類で定められた下降量とする。下降後、システムマネージャ2は、把持駆動モータ37に対して信号を出力し、把持アーム36を閉じ方向に稼働させて試験管33の把持を行う(ステップS84)。
- [0056] 試験管33を把持した後は、システムマネージャ2は、駆動モータ38に対して信号を出力して把持アーム36を上昇させて、図7Cおよび図8Aに示すように試験管33をホルダ22から持ち上げる(ステップS85)。こ

のとき、走査機構 26 は、図 8 A に示すような位置で待機した状態である。

[0057] 把持アーム 36 が図 8 B に示すような所定高さまで上昇した後、システムマネージャ 2 は、駆動モータ 35 に対して信号を出力し、静電容量センサ 34 を試験管 33 に向けて下降させ、液面 56 および血餅界面 57 の検出走査を行う (ステップ S86)。

このステップ S86 では、走査機構 26 が下降を始め、最初に液面 56 を静電容量センサ 34 で検出する。続いて同じく静電容量センサ 34 で血餅界面 57 を検出する。走査時には、把持アーム 36 は試験管 33 を持ち上げた状態で停止しているため、液面を揺らすことなく界面走査することすることができる。また、把持する対象の試験管 33 を把持アーム端面 65 から静電容量センサ 34 側に露出させて固定しているため、静電容量センサ 34 が把持アーム 36 の影響を受けることなく液面 56 および血餅界面 57 を検出することができる。

[0058] このステップ S86 における界面検出走査で得られた静電容量センサ 34 の信号は信号増倍部 39 で増倍され、取得したアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ/ デジタル変換部 40 を経て、データ記憶部 41 に保存される。また、得られた液面 56 の高さ情報、血餅界面 57 の高さ情報および試験管種別情報とから、解析演算部 42 において血清 52 の液量を演算する (ステップ S87)。

[0059] その後、解析演算部 42 は、試験管 33 中の検体の高さが規定高さ以下であるか否かを判定する (ステップ S88)。

[0060] ステップ S88 において検体高さが規定高さより高いと判定されるときは、図 2 C に示すような液量過多などの検体異常、あるいは検体の液量異常のいずれかである可能性が高いため、解析演算部 42 は、エラー検体として、当該試験管 33 を開栓モジュール 6 に搬送せずに収納モジュール 11 に搬出させるようシステムマネージャ 2 に対して処理信号を出力する (ステップ S89)。この搬出動作自体は後ほど実行する。また、その旨をシステムマネージャ 2 の画面などでオペレータなどに通知する。

- [0061] これに対し、ステップS 8 8 において検体高さが規定高さ以下であると判定されたときは、解析演算部 4 2 は、試験管 3 3 中の検体量が規定量以上であるか否かを判定する（ステップS 9 0）。検体量が規定量以上であるときは検体量が正常であるため、検査依頼項目を参照して子検体発行を行うための信号をシステムマネージャ 2 に対して出力する（ステップS 9 1）。これに対し検体量が規定量より少ないときは、検査依頼項目に対して血清液量が少ない場合であり、優先順位の高い依頼項目の子検体から発行するための信号をシステムマネージャ 2 に対して出力する（ステップS 9 2）。同時に依頼項目に対して血清液量が少ない旨のアラームを出力し、その旨をシステムマネージャ 2 の画面などでオペレータなどに通知する。
- [0062] 走査機構 2 6 が図 8 C に示すように位置まで下降し終わると、静電容量センサ 3 4 による界面走査は終了であり、システムマネージャ 2 は、把持アーム 3 6 の下降と走査機構 2 6 の上昇を同時に行う。具体的には、駆動モータ 3 5 に対して信号を出力して静電容量センサ 3 4 を上昇させて図 8 D に示す状態とするとともに、駆動モータ 3 8 に対して信号を出力して把持アーム 3 6 を下降させる。
- [0063] システムマネージャ 2 は、把持アーム 3 6 を図 7 D の位置から図 7 E の位置まで下降させて試験管 3 3 をホルダ 2 2 内に収める。
- [0064] 次に、システムマネージャ 2 は、把持駆動モータ 3 7 に対して信号を出力し、把持アーム 3 6 を開き方向に稼働させて、図 7 E から図 7 F に示すように試験管 3 3 を把持アーム 3 6 から解放させる。
- [0065] 試験管 3 3 の解放後、システムマネージャ 2 は、駆動モータ 3 8 に対して信号を出力して把持アーム 3 6 を上昇させ、図 7 F から図 7 G に示すような状態となったら試験管 3 3 を搬出し、開栓モジュール 6 または収納モジュール 1 1 に搬出させる。その後、試験管 3 3 は開栓モジュール 6 または収納モジュール 1 1 に搬出され、開栓、分注等の処理が行われる。
- [0066] 上述したように、本発明の検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの第 1 の実施形態では、把持する対象の試験管 3 3 の中心を通る線

66 に比べて静電容量センサ34 に対して前面側であり、試験管33の端面64 に比べて静電容量センサ34 側に突出しない位置36a で試験管33 に接触し、把持アーム36の端面65 から試験管33の端面64 を静電容量センサ34 に対して突出させて固定することが可能な、試験管33 を静電容量センサ34 に対して左右方向からの開閉で把持する左右1対の把持アーム36 を有しており、静電容量センサによる液面56 および血餅界面57 の走査の際にこの把持アーム36 により試験管33 をホルダ22 より持ち上げる。

[0067] よって、現在一般的に用いられている試験管バサミや移載用チャックのような把持アームにおける端面63 よりも、本実施形態の把持アーム端面65 は静電容量センサ34 との距離が試験管端面64 よりも離れた距離に位置するようになり、試験管の種類によらず一律に、把持する対象の試験管33 を把持アーム端面65 から静電容量センサ34 側に露出させて固定することができ、静電容量センサ34 が把持アーム36 の影響を受けることなく液面56 および血餅界面57 を検出することができる。また、把持アーム36 で試験管33 を持ち上げて固定するため、静電容量センサ34 ではなく試験管33 を動かして走査する場合に比べ、界面走査時に液面を揺らすことなく走査を行うことができる。その結果、非接触で検体の液量に関する情報を安定して精度良く得られる。よって、検体液量が検査項目に対して少ない場合でも測定項目の優先順位づけが可能となり、処理順序の最適化が図られる。また、再度採血を行うにあたっても早い段階で液量不足をアラームで出すことができるため、再採血を行って結果を受け取るまでの待ち時間などの患者負担を軽減することができる。

[0068] また、把持アーム36 は、試験管33 の長手方向において点ではなく線36d で試験管33 を把持するため、非接触で液面56 および血餅界面57 を走査するにあたって、栓54 の直下を把持し、把持している試験管33 が傾かないようにすることができ、傾きによる界面高さの誤検出を防ぐことができる。このため、検体の液量に関する情報が安定して精度良く得ることができる。

[0069] 更に、把持アーム36は、試験管33と接触する位置36a、36bの間は、様々な直径の試験管36のうち、最も径の小さい試験管36の曲率よりも大きな曲率で凹んでいる曲線部36cを有しているため、試験管33に対して線接でなく面での接触で把持することができる。このため、より安定して試験管33を把持することができ、検体の液量に関する情報を安定して精度良く得ることができる。

[0070] また、把持アーム36の材質は、試験管33と接触する箇所36a、36bや曲線部36cとその周囲は水よりも誘電率の低いゴムで構成され、その他の箇所はプラスチックで構成されており、試験管33の高さ方向において把持アーム36で掴んでいる箇所に液面56および血餅界面57がある場合においても、把持アーム36に影響されることなく液面56および血餅界面57を検出することができる。

[0071] なお、カメラ3aを投入モジュール3内に設けた例について説明したが、カメラ3aは検体チェックモジュール5の搬入ライン23に設けることができる。この場合、チェックモジュール単体で試験管33内の情報を把握することができ、既存の検体前処理システムや自動分析装置内部に追加するのに好適なモジュールとなる。

[0072] また、カメラ3aは検体チェックモジュール5の搬入ライン23に設けるような態様は、自動分析装置13の試薬保冷库に保管されている試薬容器内の試薬の残量測定にも適用できる。

試薬保冷库に保管される試薬は、通常、遮光目的のため有色の容器に入れて運用されているため、残量の目視確認はできない。

しかし、上述の形態のようなチェックモジュールを自動分析装置13の試薬保冷库やその付近に備えていることで、試薬の容量の目視確認ができない状況でも、試薬容器内の試薬の残量のチェックが可能となる。

[0073] 更に、血餅界面57の検出を静電容量センサ34で行う態様について説明したが、この血餅界面57は光学検出系によって行うことも可能である。

[0074] < 第2の実施形態 >

本発明の検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの第2の実施形態を図10および図11を用いて説明する。図10および図11に、本実施形態の検体チェックモジュールの試験管把持機構における把持アームの形状の上面図を示す。

[0075] 本実施形態の検体検査自動化システムは、検体チェックモジュール5における試験管把持機構27における把持アームの形状が第1の実施形態の検体検査自動化システムと異なる以外は第1の実施形態の検体検査自動化システムと同じ構成であり、その説明は省略する。

[0076] 図10に示すように、本実施形態の試験管把持機構における把持アーム91は、上面側から見たときに、片アームにつき、把持する対象の試験管33の中心を通る線66に比べて静電容量センサ34に対して前面側であり、試験管33の端面64に比べて静電容量センサ34側に突出しない位置91aと、把持する対象の試験管33の中心を通る線66に比べて静電容量センサ34に対して後面側である位置91bとの2点で接触することで試験管33を保持することが可能な、を静電容量センサ34に対して左右方向からの開閉で把持する左右1対の把持アームである。この把持アーム91は、試験管33と接触する位置91a、91bの間は、曲線部ではなく直線となっており、角張って凹んでいる形状となっている。

[0077] このような形状の把持アーム91によっても、把持アーム36の端面65から試験管33の端面64を静電容量センサ34に対して突出させて固定することが可能であり、前述した検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの第1の実施形態とほぼ同様な効果が得られる。

[0078] なお本実施形態の試験管把持機構における把持アームは、図10に示すような形態に限られない。以下、図11を用いて把持アームの他の形状について説明する。

[0079] 図11に示すように、把持アーム92は、片アームにつき、把持する対象の試験管33の中心を通る線66に比べて静電容量センサ34に対して前面側であり、試験管33の端面64に比べて静電容量センサ34側に突出しな

い位置 9 2 a で試験管 3 3 に接触するための腕部 9 2 c と、把持する対象の試験管 3 3 の中心を通る線 6 6 に比べて静電容量センサ 3 4 に対して後面側である位置 9 2 b で試験管 3 3 に接触するための腕部 9 2 d とを有している。把持アーム 9 2 も、位置 9 2 a および位置 9 2 b との 2 点で試験管 3 3 と接触することで静電容量センサ 3 4 に対して左右方向からの開閉で試験管 3 3 を保持する左右 1 対の把持アームである。

[0080] このような形状の把持アーム 9 2 でも、把持アーム 3 6 の端面 6 5 から試験管 3 3 の端面 6 4 を静電容量センサ 3 4 に対して突出させて固定することが可能であり、前述した検体検査自動化システムおよび検体チェックモジュールの第 1 の実施形態とほぼ同様な効果が得られることは言うまでもない。

[0081] < その他 >

なお、本発明は上記の実施形態に限られず、種々の変形、応用が可能なものである。上述の実施形態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。

[0082] 例えば、本発明の検体チェックモジュールは、検体検査自動化システムに設けられるのではなく、自動分析装置に直接搭載することができる。

[0083] また、解析演算部 4 2 がシステムマネージャ 2 と別体の例を説明したが、これらはシステムマネージャ 2 の内部に設けることができる。

符号の説明

[0084] 1…検体検査自動化システム、
2…システムマネージャ、
2 a…試験管情報特定部、
3…投入モジュール、
3 a…カメラ、
4…遠心分離モジュール、
5…検体チェックモジュール、
6…開栓モジュール、

- 7…バーコードラベラ、
- 8…検体分注モジュール、
- 9…閉栓モジュール、
- 10…検体分類モジュール、
- 11…収納モジュール、
- 12…搬送ライン、
- 13…自動分析装置、
- 21…架台、
- 22…ホルダ、
- 23…搬入ライン、
- 24…搬出ライン、
- 25…追い越しライン、
- 26…走査機構、
- 27…試験管把持機構、
- 28…液量走査待機位置、
- 29…液量走査位置、
- 30…IDリーダー、
- 33…試験き、
- 34…静電容量センサ、
- 35…駆動モータ、
- 36…把持アーム、
- 36a, 36b…つま、
- 36c…曲線部、
- 36d…線、
- 37…把持駆動モータ、
- 38…駆動モータ、
- 39…信号増倍部、
- 40…アナログ／デジタル変換部、

- 4 1 …データ記憶部、
- 4 2 …解析演算部、
- 5 1 …分離剤、
- 5 2 …血清、
- 5 3 …血餅、
- 5 4 …栓、
- 5 5 …バーコード、
- 5 6 …紋面、
- 5 7 …血餅界面、
- 6 1 …試験管移載アーム、
- 6 2 …アーム、
- 6 3 …端面、
- 6 4 …端面、
- 6 5 …端面、
- 6 6 …線、
- 7 5 …距離、
- 9 1 …把持アーム、
- 9 1 a , 9 1 b …位置、
- 9 2 …把持アーム、
- 9 2 a , 9 2 b …位置、
- 9 2 c , 9 2 d …腕部。

請求の範囲

[請求項 1] 試験管に收容された少なくとも 1 つの層を有する検体のチェックを行う検体検査自動化システムであって、

前記試験管内の検体の界面に関する情報を非接触の静電容量方式によって検出する計測部と、

この計測部を前記試験管に対して上下動させる移動部と、

前記試験管を搬送用ホルダもしくは搬送用ラックから持ち上げる把持機構とを備え、

この把持機構は、前記計測部が前記試験管に対して非接触で界面を検出する際に、前記試験管を前記計測部に対して左右方向からの開閉で把持する把持アームであって、前記試験管の中心に比べて前記計測部に対して前面側で、前記試験管より前記計測部側に突出しない位置で片アームにつき 1 点以上の点で接触して把持して、前記試験管を把持アーム端面から前記計測部に対して突出させて固定する把持アームを有する

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項 2] 請求項 1 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記把持アームは、片アームにつき前記試験管の長手方向で少なくとも 2 点以上の箇所での線接触することで前記試験管が傾かないように把持する

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項 3] 請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記把持アームは、

前記試験管との接触部が弾性体で構成され、

前記少なくとも 2 点以上の線接触する箇所の間が前記試験管の径よりも大きな曲率で凹んでいる

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項 4] 請求項 1 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記把持アームは、前記試験管との接触箇所は水よりも誘電率の低いゴムで構成され、その他の箇所はプラスチックで構成されていることを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項5]

請求項1に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記把持機構および前記移動部は、ともに上下方向に移動可能である

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項6]

請求項1に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記計測部によって前記試験管内の検体の高さが予め設定した検体過多液面高さを超えると検出されるときは、栓をつけたまま異常検体として当該試験管を前記検体検査自動化システム外に排出するよう制御する制御部を更に備えた

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

[請求項7]

試験管に収容された少なくとも1つの層を有する試料または試薬のチェックを行うチェックモジュールであって、

前記試験管内の試料または試薬の界面に関する情報を非接触の静電容量方式によって検出する計測部と、

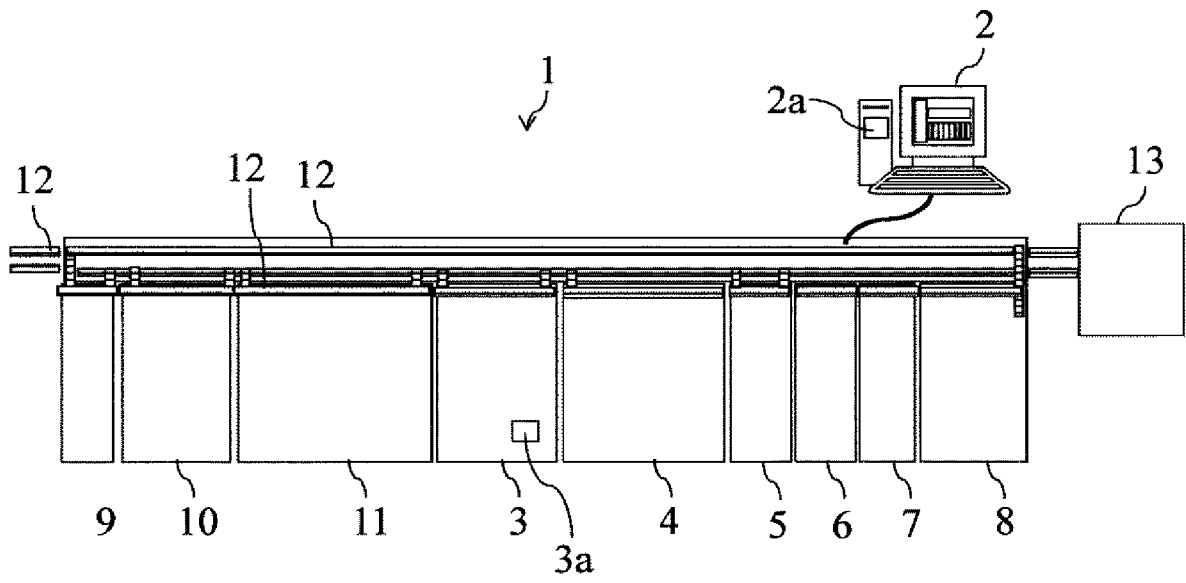
この計測部を前記試験管に対して上下動させる移動部と、

前記試験管を搬送用ホルダもしくは搬送用ラックから持ち上げる把持機構とを備え、

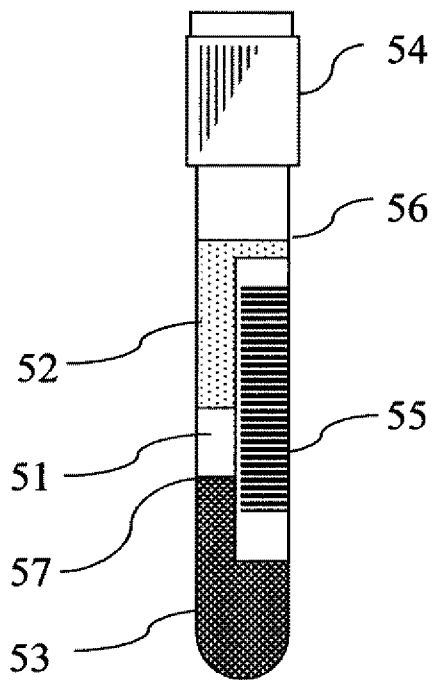
この把持機構は、前記計測部が前記試験管に対して非接触で界面を検出する際に、前記試験管を前記計測部に対して左右方向からの開閉で把持する把持アームであって、前記試験管の中心に比べて前記計測部に対して前面側で、前記試験管より前記計測部側に突出しない位置で片アームにつき1点以上の点で接触して把持して、前記試験管を把持アーム端面から前記計測部に対して突出させて固定する把持アームを有する

ことを特徴とする検体チェックモジュール。

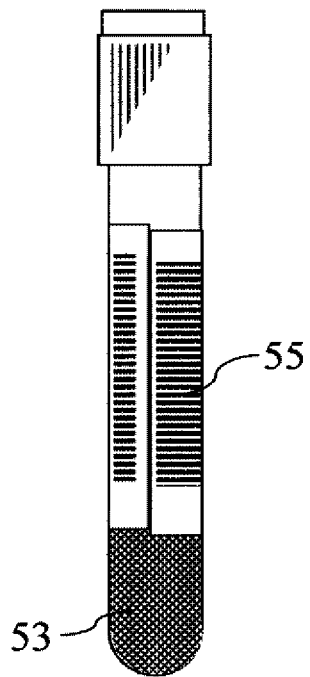
[図1]



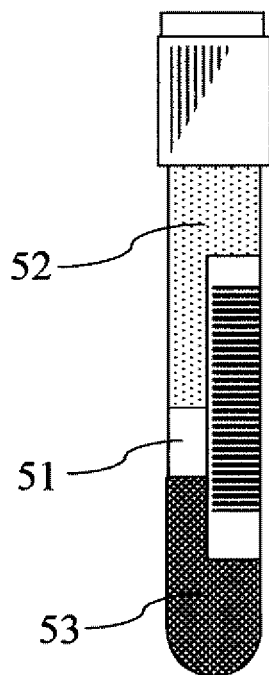
[図2A]



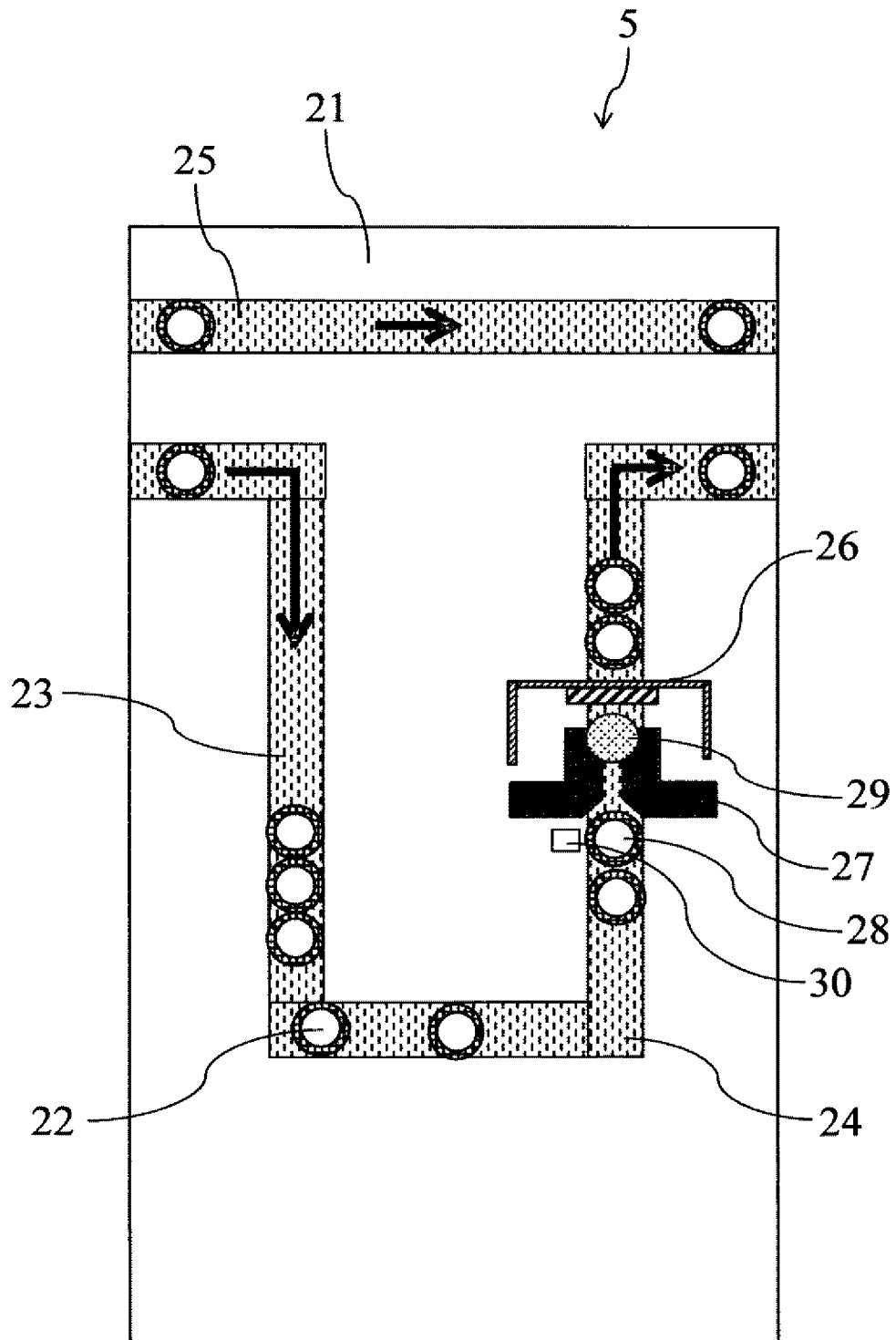
[図2B]



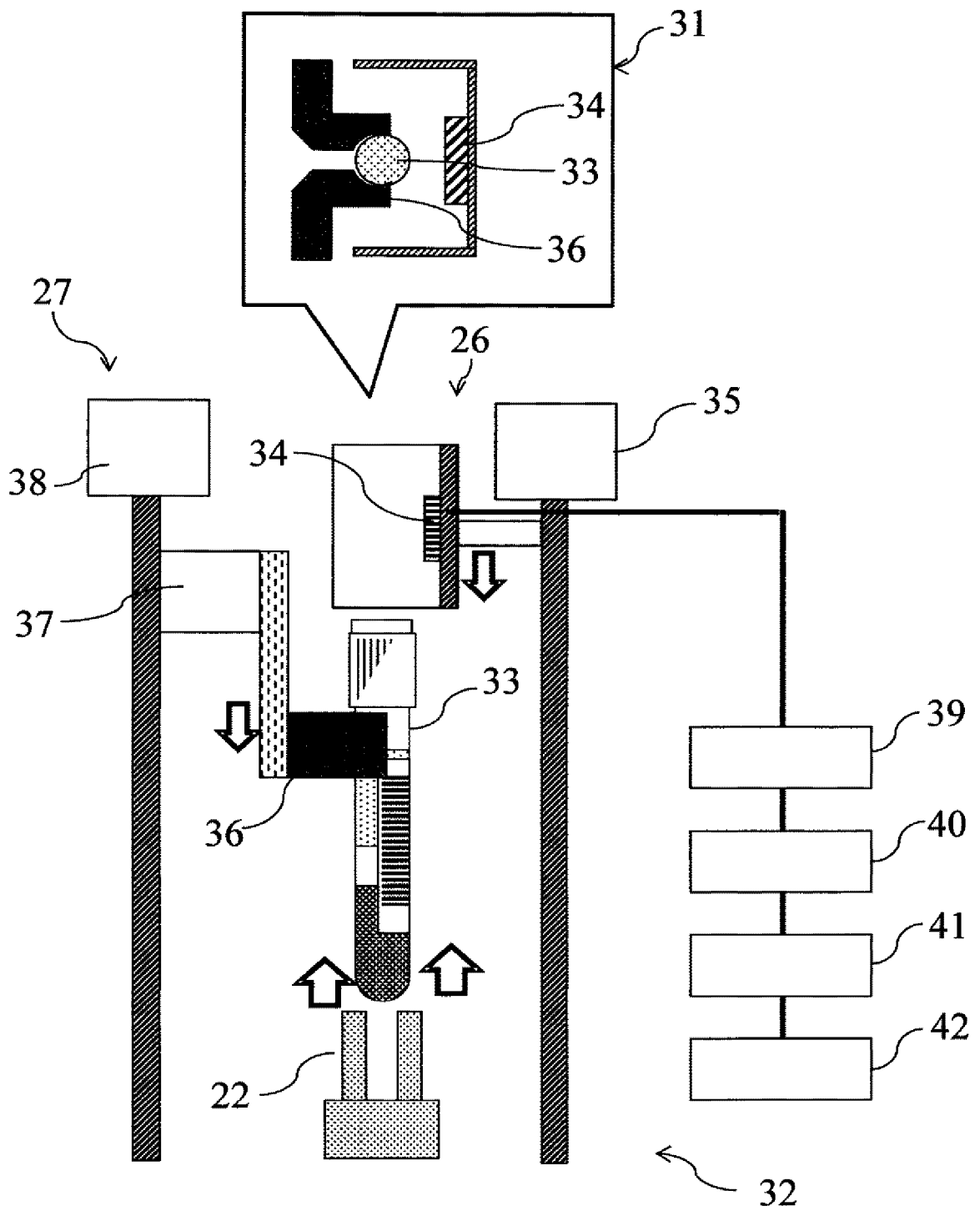
[図2C]



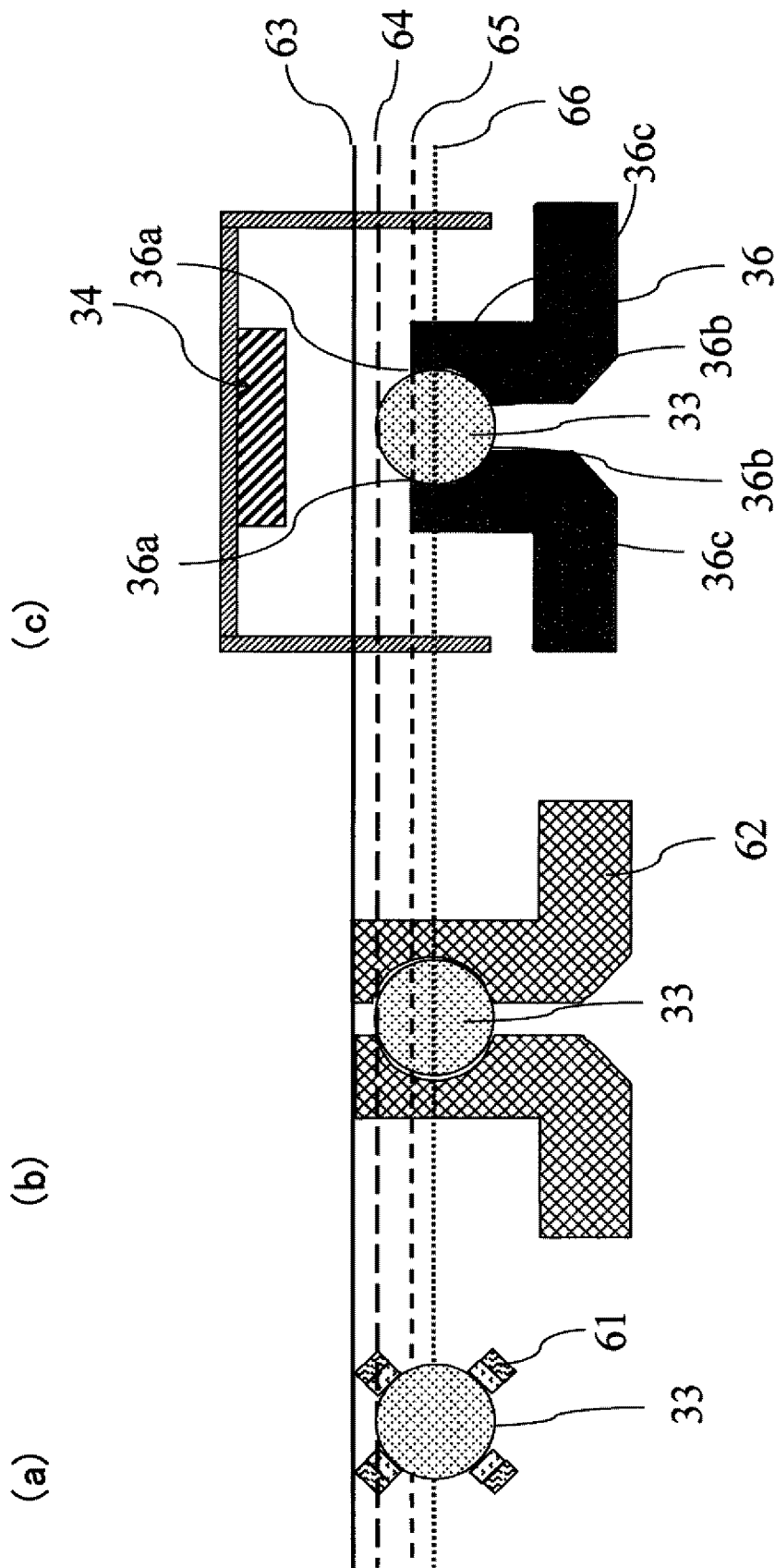
[図3]



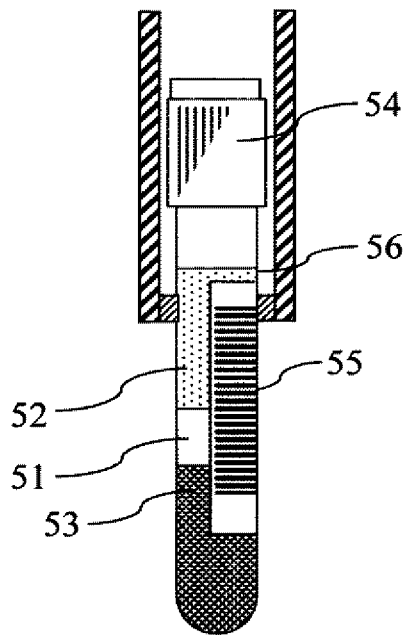
[図4]



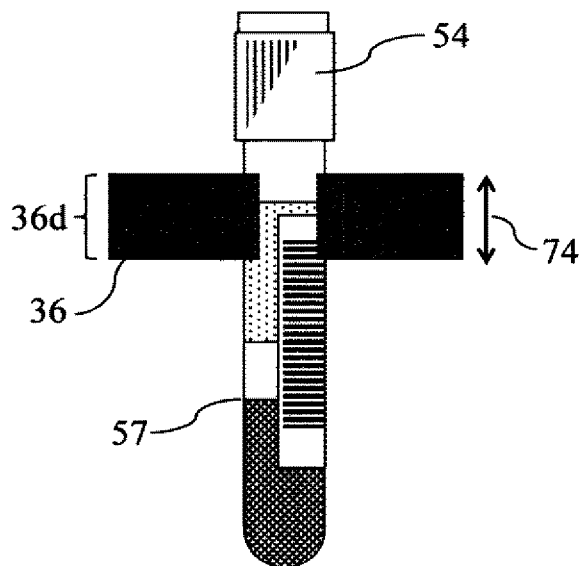
[図5]



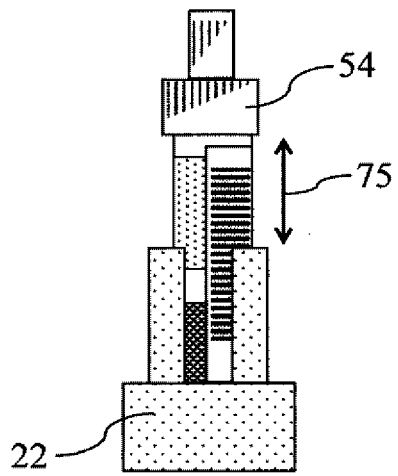
[図6A]



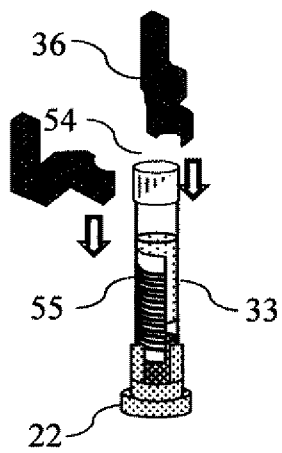
[図6B]



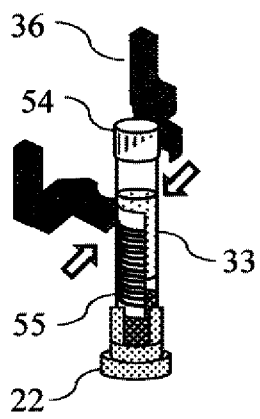
[図6C]



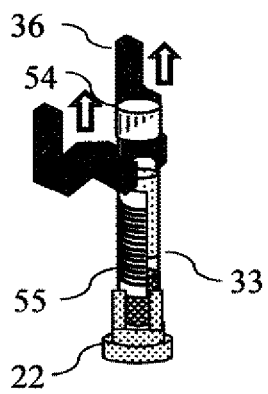
[図7A]



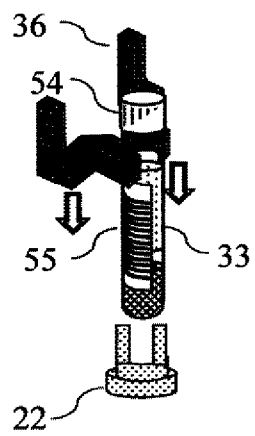
[図7B]



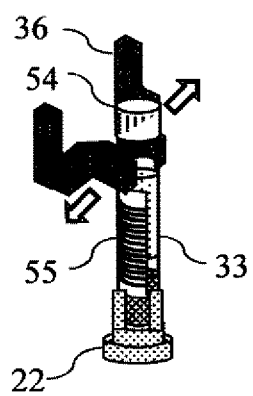
[図7C]



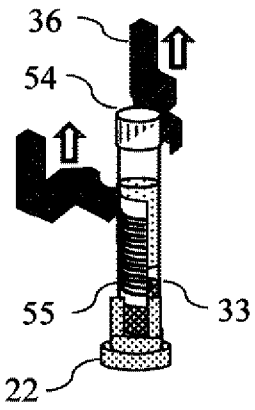
[図7D]



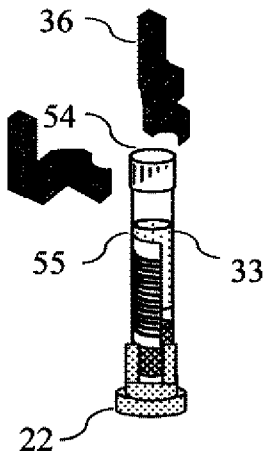
[図7E]



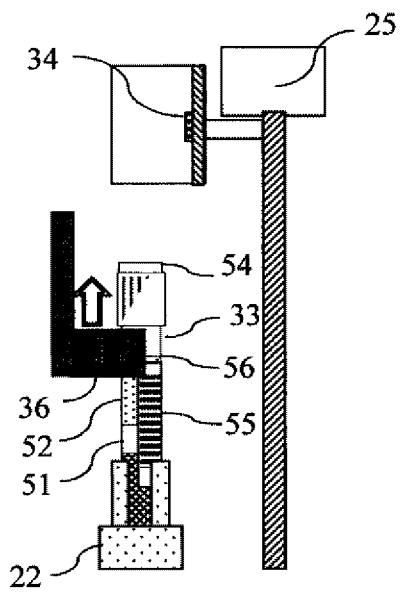
[図7F]



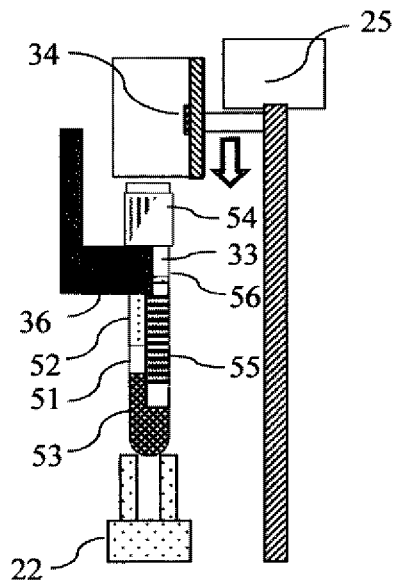
[図7G]



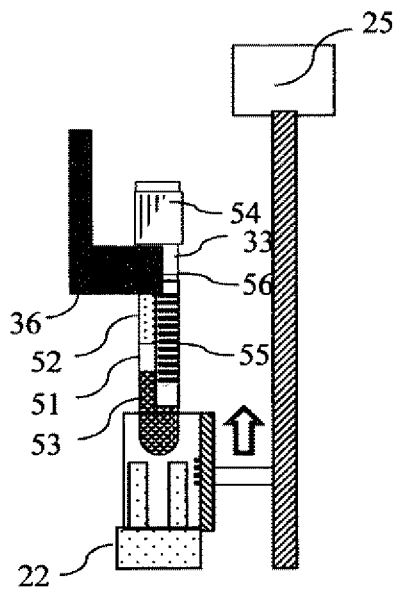
[図8A]



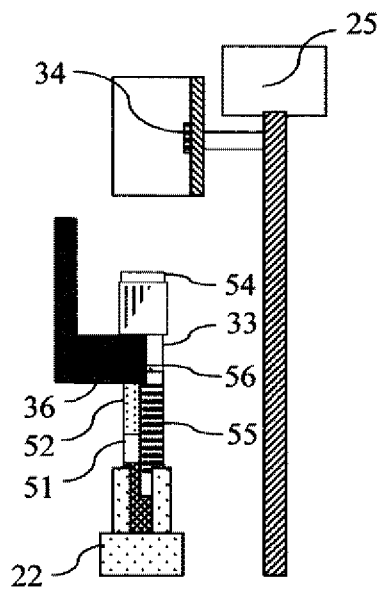
[図8B]



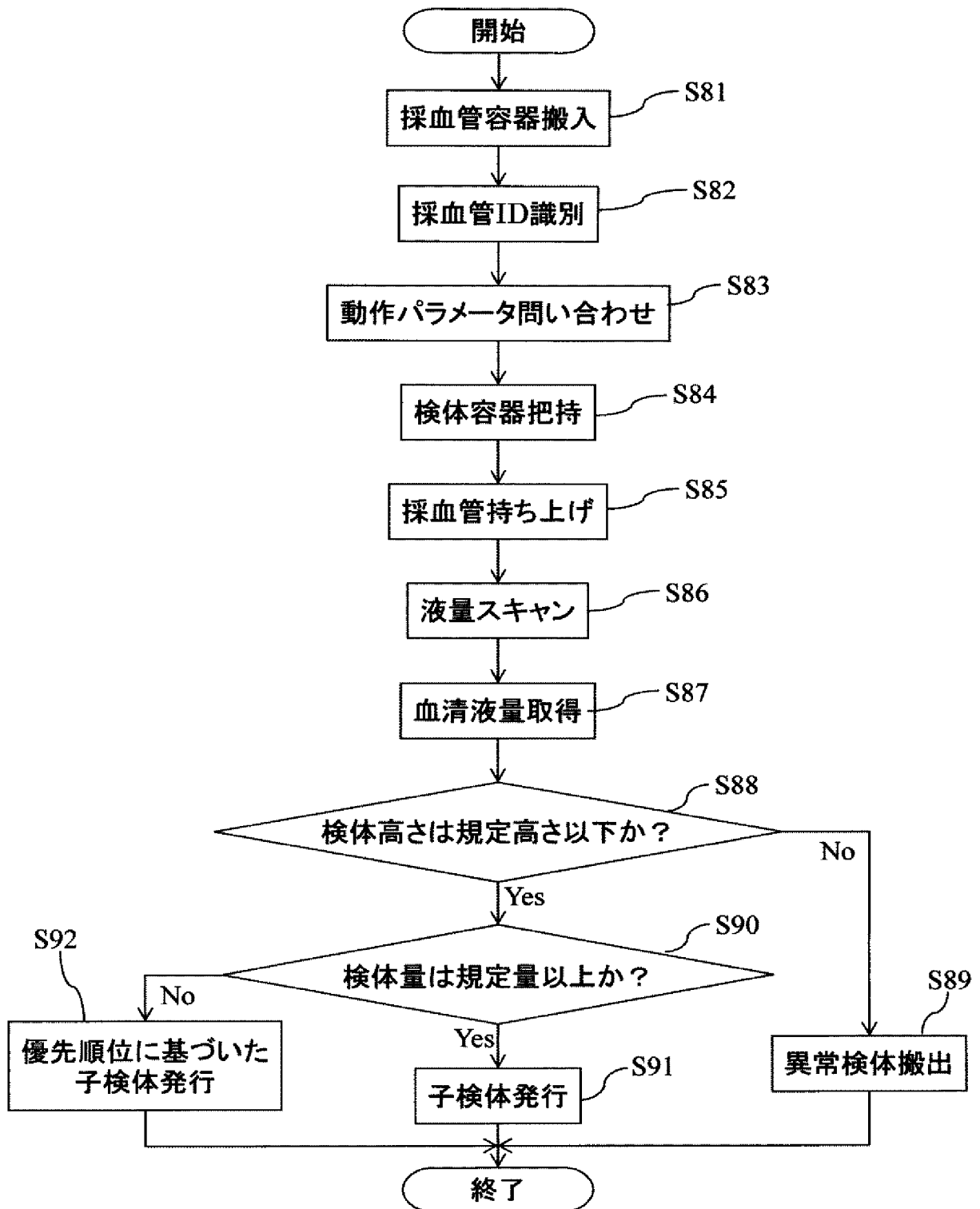
[図8C]



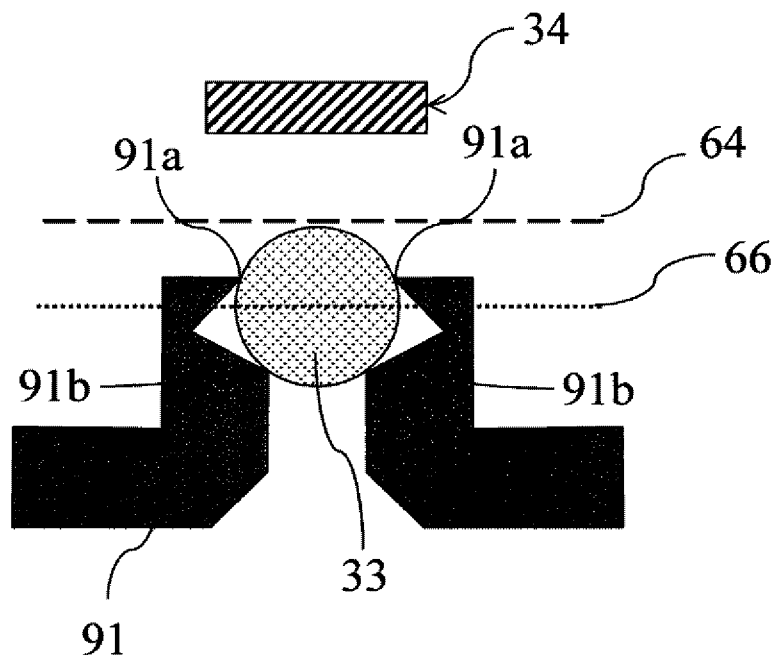
[図8D]



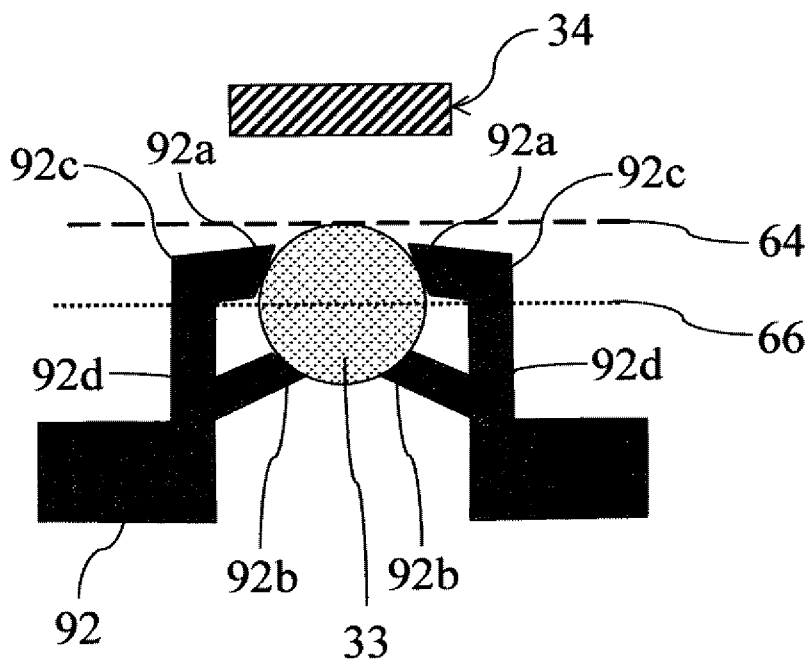
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 15 / 0 62475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G 0 1N35/0 4 (2 0 0 6 . 0 1) 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) G 0 1N3 5 / 0 4																					
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="1"> <tr> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Toroku</td> <td>Koho</td> <td>1996-2015</td> </tr> <tr> <td>Kokai</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1971-2015</td> <td>Toroku</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1994-2015</td> </tr> </table>			Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2015	Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2015	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2015
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	JP 2001-108506 A (Alo ka Co., Ltd.), 20 April 2001 (20.04.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7																			
Y	JP 2004-264096 A (Riga ku Corp.), 24 September 2004 (24-09.2004), fig. 2 (Family: none)	1-7																			
Y	JP 4-164257 A (Ajinomoto Co., Inc.), 09 June 1992 (09.06.1992), fig. 6 (Family: none)	1-7																			
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 08 July 2015 (08.07.15)		Date of mailing of the international search report 21 July 2015 (21.07.15)																			
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigas eki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.																			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 015 / 062475

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 4-232468 A (Nikki so Co., Ltd.), 20 August 1992 (20.08.1992), fig. 7 (Family : none)	1-7
Y	Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38415/1988 (Laid-open No. 142861/1989) (Teruki ITO), 29 September 1989 (29.09.1989), fig. 3 (Family : none)	1-7
Y	US 6586255 B1 (Hubert et al.), 01 July 2003 (01.07.2003), fig. 3A, 3B (Family : none)	1-7
Y	JP 2001-96483 A (Aloka Co., Ltd.), 10 April 2001 (10.04.2001), fig. 1, 2 (Family : none)	1-7
Y	wo 2013/148648 A1 (BIOMERIEUX, INC.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraph [0077]; fig. 12A, 12B & US 2013/0274913 A1 & EP 2834646 A1	1-7
Y	JP 2004-93290 A (Teruki ITO), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraph [0019]; fig. 2 & US 2002/0117380 A1 & EP 1381495 A1	1-7
Y	JP 2005-502479 A (IRM L.L.C.), 27 January 2005 (27.01.2005), paragraph [0064] & US 2002/0117380 A1 & EP 1381495 A1	4
Y	JP 2012-88190 A (SRL, Inc.), 10 May 2012 (10.05.2012), entire text; all drawings (Family : none)	6, 7

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01N35/04 (2006. 01) i

B . 一 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. G01N35/04

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

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

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 2001-108506 A (アロカ株式会社) 2001. 04. 20, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2004-264096 A (株式会社リガク) 2004. 09. 24, 図2等 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 4-164257 A (味の素株式会社) 1992. 06. 09, 第6図等 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 4-232468 A (日機装株式会社) 1992. 08. 20, 図7等 (ファミリーなし)	1-7

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
- 「」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
0 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日
2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)
谷垣 圭二
2 J | 3 0 1 0
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

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	日本国実用新案登録出願 63-38415 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-142861 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 (伊藤照明) 1989. 09. 29, 第 3 図等 (ファミリーなし)	1-7
Y	US 6586255 BI (Hubert et al.) 2003. 07. 01, FIG. 3A, 3B 等 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2001- 96483 A (アロカ株式会社) 2001. 04. 10, 図 1 , 2 等 (ファミリーなし)	1-7
Y	Wo 2013/148648 AI (BIOMERIEUX, INC.) 2013. 10. 03, 段落 [0077] , FIG. 12A, 12B 等 & US 2013/0274913 AI & EP 2834646 AI	1-7
Y	JP 2004-93290 A (伊藤照明) 2004. 03. 25, 段落 [0019] , 図 2 等 & US 2002/0117380 AI & EP 1381495 AI	1-7
Y	JP 2005-502479 A (アイアールエム, エルエルシー) 2005. 01. 27, 段落 [0064] 等 & US 2002/0117380 AI & EP 1381495 AI	4
Y	JP 2012-88190 A (株式会社エスアールエル) 2012. 05. 10, 全文全図 (ファミリーなし)	6, 7