

(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
2015 年 1 月 8 日(08.01.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/002218 A1

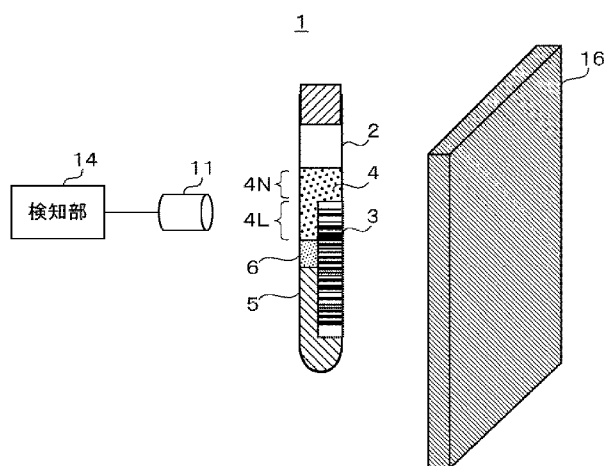
- (51) 国際特許分類:
G01N 35/00 (2006.01) *G01N 33/49* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067621
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 2 日(02.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-140729 2013 年 7 月 4 日(04.07.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 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). 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).
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目 7 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, KE, KG, 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, 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, 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, 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: DETECTION DEVICE AND BIOLOGICAL-SAMPLE ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 検出装置および生体試料分析装置

図 2 1



14 Sensing unit

(57) Abstract: This invention provides a detection device that detects, with high precision, the colors of a plurality of components constituting a biological sample. Said detection device performs said detection on a container in which a sample containing a first component and a second component is stored. The detection device is provided with an imaging unit that images the container, a background part that serves as a background for the imaging unit, and a sensing unit that senses the color of the first component of the sample. The container is positioned between the imaging unit and the background part. The sensing unit recognizes a first first-component region, the background of which is a label attached to the container, and a second first-component region, the background of which is said background part. The sensing unit uses the first first-component region and/or the second first-component region to detect the color of the first component, yielding color information therefor.

(57) 要約: 複数の成分により構成される生体試料に対し、構成成分の色を高精度に検出する検出装置を提供する。検出装置は、第一の成分および第二の成分を含む試料が収納される容器に対して検出を行うものである。検出装置は、容器を撮像する撮像部と、撮像部の背景となる背景部と、試料の第一の成分の色を検知する検知部と、を備える。容器は撮像部と背景部の間に配置される。検知部は、容器に貼付されたラベルを背景とした第一の成分の第一の領域および背景部を背景とした

第一の成分の第二の領域を認識し、第一の領域、第二の領域のうち少なくとも一つの領域から第一の成分の色情報を検出するようにされる。

WO 2015/002218 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： 検出装置および生体試料分析装置

技術分野

[0001] 本開示は、検出装置に関し、例えば複数の成分により構成される試料に対し当該成分の色、量を検出する検出装置および生体試料分析装置に適用可能である。

背景技術

[0002] 従来から生体試料を用いて当該生体試料を構成する成分を分析する技術が提供されてきた。この技術には、専用の容器が用意されており、患者から採取した生体試料は、当該容器で処理される。例えば、試料が血液の場合、採取した血液を、予め分離剤が収納されている採血管に投入する。その後、当該採血管に対し遠心分離を施すことで、血液を血餅と血清に分離し、分析に必要な成分である血清を抽出している。

[0003] 近年、血清を用いて測定できる検査項目が多様化している。その結果、自動分析装置の数も増加しており、検体数の増加も顕著となっている。この状況を受け、生体試料を自動分析装置に投入する前に行う処理（前処理）や、自動分析装置への検体の搬送処理を自動で行うシステムへの要求が高まっている。

[0004] 前処理の例として、血清の種別、液量を検出する処理がある。血清が溶血（赤色）、黄疸（暗黄色）、乳び（乳白色）のように通常（薄黄色）と異なる色をもつ検体の場合、吸光度を測定原理とする自動分析装置ではエラーを生じる原因となる。そのため、前処理の段階で、血清が溶血・黄疸・乳びの検体を除外し、特に溶血の場合には医者に再採血を要求する必要がある。また、血清の液量が分析に必要な量に満たない場合、分析項目に優先順位を設けて分注量を決定する必要がある他、分注時にプローブが分離剤に突き刺さり、詰まりエラーを生じる原因にもなる。そのため、分注前に血清の液量不足を認識する必要がある。ここで、検査室における実際の運用方法の1つに

、採血管の表面に患者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ラベルが貼付されるという事実がある。このようなラベル貼付の採血管に対応できる先行技術として、特許文献1がある。特許文献1においては、回転機構により採血管を水平回転させつつ光学センサの受光素子の受光レベルをチェックすることによってラベルが存在しない面を認識し、その面をカメラで撮像した画像データを用いて血液量を算出する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-038659号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1では、血液領域のうち採血管径方向にラベルが貼付されている領域と貼付されていない領域とが混在することを考慮して、ラベルが存在しない面をカメラで撮像した画像データを用いて血液量を算出している。しかしながら、血液領域のうち採血管軸方向においてもラベルが貼付されている領域と貼付されていない領域とが混在する。特に遠心分離後の血清は透過率が高く、カメラから見て採血管の後方にある物体からの散乱光もカメラに入射することから、ラベルが存在しない面をカメラで撮像する場合、ラベルを背景とする血清領域、カメラから見て採血管後方に設置する背景板を背景とする血清領域が混在する。このとき、カメラで撮像された画像内での両領域の色は、血清の種別が同じ場合でも異なる。従って、血清の色情報および血清量を正確に取得するには、採血管軸方向におけるラベルの混在について考慮する必要がある。

[0007] 本開示の目的は、ラベル貼付／非貼付に関わらず試料の色情報を高精度に検出する検出装置を提供することにある。

[0008] 本開示の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次の通りである。

[0010] 検出装置は、容器に収納され、第一および第二の成分から構成される試料に対して検出を行うものである。検出装置は、容器を撮像する撮像部と、撮像部の背景となる背景部と、試料の少なくともひとつの成分の色を検知する検知部と、を備える。容器は撮像部と背景部の間に配置される。検知部は、容器に貼付されたラベルを背景とした第一の成分の第一の領域および背景部を背景とした第一の成分の第二の領域を認識し、第一の領域および第二の領域のうち少なくとも一つの領域から第一の成分の色情報を検出するようにされる。

発明の効果

[0011] 上記検出装置によれば、複数の成分により構成される試料の色情報をより高精度に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施例に係る生体試料の分析装置の全体構成を示す構成図である。

[図2]カメラと採血管に貼られたラベルの向きとの関係を示す説明図である。

[図3]血清領域と採血管表面に貼付されたラベルの位置の関係を示す説明図である。

[図4]第1の実施例に係る検体チェックモジュールの構成図である。

[図5]第1の実施例に係る検体チェックモジュールの動作フローである。

[図6]第1の実施例に係る血清種別・血清量検出の動作フローである。

[図7]第2の実施例に係る検体チェックモジュールの構成図である。

[図8]第2の実施例に係る検体チェックモジュールの動作フローである。

[図9]第2の実施例に係るラベルとラベルの隙間認識フローである。

[図10]第2の実施例に係る採血管の向き変化に伴うラベルの面積変化を示す説明図である。

[図11]第3の実施例に係る検体チェックモジュールの動作フローである。

[図12]第3の実施例に係るラベルとラベルの隙間認識フローである。

[図13]第3の実施例に係るラインカメラにより撮像される画像を示す説明図である。

[図14]第4の実施例に係る採血管軸方向の色の変化率を示す説明図である。

[図15]第4の実施例に係る色の変化率を利用した血清一分離剤間界面の検出フローである。

[図16]第5の実施例に係るラベルとラベルの隙間幅の大きさをパラメータとした血清領域の色判定フローである。

[図17]第5の実施例に係るラベルとラベルの隙間幅を示す説明図である。

[図18]第6の実施例に係る採血管の向きをパラメータとした血清領域の色判定フローである。

[図19]第6の実施例に係るラベルとラベルの隙間領域の重心と採血管軸との距離を示す説明図である。

[図20]第3の実施例に係る検体チェックモジュールの構成図である。

[図21]実施の形態に係る検出装置の構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して実施の形態および実施例を説明する。なお、実施の形態および実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

[0014] 図21は実施の形態に係る検出装置の構成図である。検出装置1は、第一の成分4および第二の成分5、6を含む試料が収納される容器2に対して検出を行うものである。なお、第二の成分は二層とは限らない。検出装置1は、容器2を撮像する撮像部11と、撮像部11の背景となる背景部16と、試料の第一の成分4の色を検知する検知部14と、を備える。容器2は撮像部11と背景部16の間に配置するようにされる。検知部14は、容器2に貼付されたラベル3を背景とした第一の成分4の第一の領域4Lおよび背景部16を背景とした第一の成分4の第二の領域4Nを認識し、第一の領域4

Ｌ、第二の領域４Ｎのうち少なくとも一つの領域から第一の成分４の色情報を検出するようにされる。

[0015] 上記の検出装置によれば、複数の成分により構成される試料に対し、それぞれの成分の色、量をより高精度に検出することができる。

実施例 1

[0016] 第１の実施例に係る生体試料の分析装置を、図１乃至図６を用いて説明する。図１は、第１の実施例に係る生体試料の分析装置の全体構成を示す構成図である。患者から採取した生体試料（血液）を前処理して、自動分析装置で分析する構成を示している。生体試料の分析装置１２０は、前処理システム１００と、前処理システム１００全体を制御する制御用ＰＣ１１１と、前処理システム１００に接続された生体試料の成分を分析する自動分析装置１１２とから構成される。前処理システム１００は、搬送ライン１０１、投入モジュール１０２、遠心分離モジュール１０３、検体チェックモジュール（検出装置）１０４、開栓モジュール１０５、バーコードなどのラベラ１０６、分注モジュール１０７、閉栓モジュール１０８、分類モジュール１０９、収納モジュール１１０を基本要素とする複数のモジュールからなる。

[0017] 投入モジュール１０２では、検体（血液が入った採血管）が投入され、遠心分離モジュール１０３では、投入された検体に対して遠心分離が施される。検体チェックモジュール１０４では、血清の種別・液量が検出される。開栓モジュール１０５では、遠心分離された検体の栓が開栓され、分注モジュール１０７では、遠心分離された検体を、自動分析装置１１２などで分析するために小分けされる。ラベラ１０６では、その小分けの容器にバーコードが貼り付けられる。閉栓モジュール１０８では、検体の栓が閉栓され、収納モジュール１１０では、閉栓された検体が収納される。分類モジュール１０９では、分注された検体容器が分類される。

[0018] 検体の分析フローは以下の通りである。まず、採血管を用いて患者血液（全血）を採取する。当採血管は、前処理システム１００の投入モジュール１０２に投入される。なお、採血と投入はユーザーのマニュアル作業で行い、

以後の作業は前処理システム１００による自動作業となる。なお、一般的には、採血は看護師が、投入は検査技師が行い、採血は、生体試料分析装置が設置される施設とは異なる施設で行われることもある。

[0019] また、搬送作業は搬送ライン１０１が担う。投入された採血管は遠心分離モジュール１０３に運ばれ、そこで遠心分離が施される。採血管には予め分離剤が入っており、遠心分離により、相対的に比重の大きい血餅の層と、相対的に比重が小さく、血液分析に使用する血清の層に分離される。遠心分離された検体は、検体チェックモジュール１０４に運ばれ、血清の種別・液量が検出される。検出方法の詳細は後述する。血清の種別が溶血、黄疸、乳びと判断された検体は分類モジュール１０９に運ばれ、エラー検体として分類される。一方、血清の種別が正常と判断され、血清の液量が検出された検体は、開栓モジュール１０５に運ばれる。開栓モジュール１０５にて遠心分離された検体の栓が開栓され、分注モジュール１０７に運ばれる。同時に、ラベラ１０６でバーコードが貼付された小分けの容器も分注モジュール１０７に運ばれ、検体チェックモジュール１０４で検出した血清の液量情報をもとに、小分けの容器に検体が分注される。小分けが完了した検体は閉栓モジュール１０８に運ばれて検体の栓が閉栓され、収納モジュール１１０に収納される。収納された小分けの容器は自動分析装置１１２に運ばれ、各種成分分析が行われる。

[0020] 検体チェックモジュール１０４に運ばれる検体の採血管表面には、個人情報等が記載されたラベルが貼付されている。可視光をカメラで受光して血清の色、液量を検出する場合、ラベルの位置を考慮する必要がある。図２にカメラと採血管に貼られたラベルの向きとの関係図を示す。図２の上側の図面は上面図で、下側の図面は側面図である。図２（Ａ）は、採血管（容器）２０２に貼られたラベル２０３がカメラ２０１側に向いた状態である。図２（Ｂ）は、採血管２０２に貼られたラベル２０３がカメラ２０１と反対側に向いた状態である。図２（Ａ）ではラベルの影響によりカメラ２０１で血清領域の画像を撮像することはできず、図２（Ｂ）のようにラベル２０３とラベ

ル 203 の隙間を通して撮像する必要がある。採血管 202 内の血液（試料）は、分離剤 206 によって、上部に血清（血清領域、第一の成分）204、下部に血餅（血餅領域、第二の成分）205 と分離されている。採血管 202 には栓 207 がされている。

[0021] 図 3 に血清領域と採血管表面に貼付されたラベルの位置の関係を示す。図 3（A）のように、血清領域高さ方向全域にわたってラベル 203 a が貼付されている場合、図 3（B）のように、血清領域高さ方向全域にわたってラベル 203 b が貼付されていない場合、図 3（C）のように、血清領域高さ方向の一部にラベル 203 c が貼付されている場合がある。血清は透過率が高いことから、採血管の後方にある物体からの散乱光もカメラに入射する。そのため、カメラで撮像して得られる血清領域は、図 3（A）の場合にはラベル 203 a を背景とする血清領域 204 L のみ、図 3（B）の場合には採血管後部に配置する背景板（背景部）を背景とする血清領域 204 N のみとなるが、図 3（C）の場合には、ラベル 203 c を背景とする血清領域 204 L と背景板を背景とする血清領域 204 N が混在することとなる。このとき、同じ血清であっても、カメラで撮像して得られる色はラベルを背景とする血清領域と背景板を背景とする血清領域との両領域間で異なる。

[0022] ここで、背景板の色をラベルの色と同色とした場合、同じ血清種別であれば、ラベルを背景とする血清領域と背景板を背景とする血清領域で同じ色を得られる。しかし、背景板が黒色の場合を除いて、照明光が背景板で反射するため、採血管のキャップやラベルの影が血清領域に生じ、正常の血清と溶血・黄疸・乳びの血清との色の差が十分に得られない。そこで、照明光の反射を防ぐことができる黒色の背景板を用い、背景板がラベルと異なる色となる場合でも、血清の種別、液量を検出できる必要がある。そこで、第 1 の実施例、および後述する第 2 の実施例から第 6 の実施例では、以下の構成により黒色の背景板を用いた撮像を可能とし、ラベルの貼付／非貼付に関わらず血清の種別、液量を検出する。

[0023] 背景板は、照明光の反射を防ぐことができるものが望ましい。具体的には

、例えば、可視光領域の反射率が10%以下の背景板を用いる。また、背景板の色は、黒色に限るものではない。例えば、ラベルと補色関係にある色を用い、ラベル貼付／非貼付領域の区別を明確にすることを行ってもよい。

[0024] 図4に第1の実施例の検体チェックモジュールの構成を示す。検体チェックモジュール（検出装置）104は、光源401a、401b、光源用ドライバ（ドライバ）402a、402b、カメラ（撮像部）201、画像処理エンジン（検知部）404、採血管ホルダ（保持部）405、背景板（背景部）406、コントローラ407、入出力インタフェース（入出力I/F）408、データバス409から構成される。

[0025] 照射部である光源（照射要素）401a、401bは、それぞれ採血管202の前方上部および前方下部から光を照射する。光源401a、401bとしては、強度が強く、指向性の高い光であるLED光源などを用いる。波長の範囲はおおよそ、400nmから700nmの可視光を用いる。光源401a、401bを駆動するためには電源などの光源用ドライバ402a、402bを用いる。

[0026] 採血管202の前方上部および前方下部の上下から光を照射することで、ひとつの光源を用いる場合と比較し、採血管に当たる光の強度分布を一様にすることができる。光の強度分布を一様にするにより、より正確に血清色情報を取得することができる。また、光源配置の別実施形態として、採血管202の前方左側および前方右側の左右から光を照射してもよい。前方左側および前方右側の左右からの照射により、採血管のキャップの影が血清領域に生じないため、正確に血清色情報を取得することができる。

[0027] カメラ201では採血管202全体の2次元画像を撮像する。カメラ201と採血管202に貼られたラベル203の向きとの関係は、図2（B）のようにラベル203とラベル203の間隙から採血管202の中の試料を撮像できる状態とする。このとき、光源401a、401bから照射された光は採血管202を透過し、波長の一部は採血管202の中の血清204に吸収され、一部は血清204を透過する。透過した光は採血管202を透過し

て、採血管 202 表面に貼付されたラベル 203 上で散乱する。散乱した光は再度採血管 202、血清 204、採血管 202 の順に透過してカメラ 201 に入射する。画像処理エンジン 404 ではカメラ 201 で撮像された画像から血清領域抽出処理などの画像処理を行い、血清領域の位置、色を認識する。

[0028] 入出力インタフェース 408 はインタフェースとして用いられ、検出した血清の種別、量の表示やデータの伝送、血清の種別、量などに用いられるパラメータなどを制御用 PC 111 から入力する際に用いる。コントローラ 407 は、検体チェックモジュール 104 の全体の制御を行う。

[0029] 図 5 に第 1 の実施例に係る検体チェックモジュールの動作フローを示す。まずラベルの貼られた採血管 202 を採血管ホルダ 405 に設置する（ステップ S501）。その後、採血管 202 全体をカメラ 201 で撮像する（ステップ S502）。撮像された画像は、血清領域とラベルとの採血管軸方向の位置関係により図 3（A）～（C）に示すような画像になる。カメラ 201 により撮像した画像は画像処理エンジン 404 により画像処理を行う（ステップ S503）。画像処理によって検出した血清種別および血清量の情報を出力する（ステップ S504）。

[0030] 図 6 に画像処理のフローの一例を示す。まず取得した画像を RGB 表色系から HSV 表色系へ変換する（ステップ S601）。HSV 表色系は人間が色を知覚する方法と類似していることが知られており、従来人手で行っていた血清種別の認識を自動化する際に適している。HSV 表色系に変換された画像を用い、ラベルを背景とする血清領域であるラベル貼付血清領域 204 L を抽出する（ステップ S602）。また、採血管 202 後部に設置の背景板 406 を背景とするラベル非貼付血清領域 204 N の抽出も行う（ステップ S603）。撮像した画像が、図 3（A）に示すように、ラベルを背景とする血清領域 302 a のみの場合、ラベル非貼付血清領域 204 N は抽出されない。また、図 3（B）に示すように採血管 202 後部に配置する背景板 406 を背景とする血清領域 301 b のみの場合、ラベル貼付血清領域 20

4 Lは抽出されない。一方、図3 (C)のように、ラベルを背景とする血清領域302cと背景板を背景とする血清領域301cが混在する場合、ラベル貼付血清領域204Lとラベル非貼付血清領域204Nの両方が抽出されることになる。

[0031] ラベル貼付血清領域（第一の領域）204L、ラベル非貼付血清領域（第二の領域）204Nの抽出する方法としては、HSV表色系で特定の閾値を用いて抽出する方法が考えられる。具体的には、ラベルを背景とするラベル貼付血清領域204Lを抽出するHSV表色系の閾値、採血管202後部に設置の背景板406を背景とするラベル非貼付血清領域204Nを抽出するHSV表色系の閾値を、それぞれ設定しておき、閾値処理によってラベル貼付血清領域204Lおよびラベル非貼付血清領域204Nの各々の領域を抽出する。ラベル貼付血清領域204Lおよびラベル非貼付血清領域204Nの領域抽出に用いる閾値は、あらかじめ設定しておく方法が考えられる。また、採血管202の種類や、光源401a, 401bの光量、カメラ201の設定値などにより変更してもよい。採血管202の種類によっては、壁面の材質が異なり、光の透過率が異なるため、同様な血清であった場合においても、カメラ201で撮像された画像での色は異なる場合がある。このため、領域抽出の閾値を採血管202の種類により変更することにより、より正確に血清領域204を抽出することができる。

[0032] ラベル貼付血清領域204L、および、ラベル非貼付血清領域204Nを抽出した後に、血清の色情報の取得を行う（ステップS604）。ラベル貼付血清領域204Lとラベル非貼付血清領域204Nでの色は異なるため、いずれか一方の領域から色情報を抽出する。例えば、ラベル貼付血清領域204Lの色の平均値を血清の色として取得する。一般に血清領域の背面にラベルが貼付されている採血管が多いため、このようにラベル貼付血清領域204Lから色情報を取得することが有効である。

[0033] なお、色情報の取得はこれに限るものでなく、ラベル非貼付領域204Nから色情報を取得してもよい。また、血清領域204とラベル203の位置

関係により、どちらの領域から色情報を取得するか選択してもよい。例えば、図3（A）に示す位置関係の場合は、ラベル貼付領域204Lから、図3（B）に示す位置関係の場合は、ラベル非貼付血清領域204Nから色情報を取得してもよい。また、図3（C）に示す位置関係の場合は、いずれかの領域の色情報を取得してもよいし、領域が広い方の色情報を取得するなどをしてもよい。

[0034] また、色情報の計算は、平均値を求めるとしたが、これに限るものではなく、中央値、分散などを取得することも考えられる。いずれにしても、ラベル貼付血清領域204L、ラベル非貼付血清領域204Nの情報を用い、色情報を取得する。

[0035] 次に取得した色情報から血清種別を判定する（ステップS605）。血清種別の判定には閾値を用い、正常、溶血、黄疸、乳びなどの判定を行う。閾値はラベル203を背景として血清領域にあわせ、あらかじめ設定しておく。あらかじめ設定しておいた閾値と取得した血清の色情報を比較し、血清種別の判別を行う。

[0036] また、同様に、採血管202後方の背景板406を背景とする血清領域にあわせ、血清種別の判定の閾値を持っておくことも有効である。図3（B）に示すようにラベル非貼付血清領域204Nのみの場合であっても血清種別を判別することが可能である。

[0037] なお、血清種別判別のための閾値は、採血管202の種類や、光源401a、401bの光量、カメラ201の設定値などにより変更してもよい。採血管202の種類によっては、壁面の材質が異なり、光の透過率が異なるため、同様な血清であった場合においても、カメラ201で撮像された画像での色は異なる場合がある。このため、領域抽出の閾値を採血管の種類により変更することにより、より正確に血清種別を判別することが可能となる。

[0038] 次に、血清量を算出するため、血清境界面の位置を取得する（ステップS606）。血清境界面の位置を取得するためには、血清領域の最上部および最下部を抽出する必要がある。従って、抽出したラベル貼付血清領域204

し、および、ラベル非貼付血清領域 204N の両方の領域を使用する。具体的には、例えば、ラベル貼付、非貼付の両方の領域を結合した領域（結合領域）を算出し、結合領域とその上の領域（真空）の境界および結合領域とその下の領域（分離剤 206）の境界の座標情報から血清境界面を取得する。取得した境界面の位置から、採血管 202 の直径などをパラメータとして用い、血清の量を算出する（ステップ S607）。

[0039] 算出した血清種別および血清量の情報は、コントローラ 407 により制御され、入出力インタフェース 408 を通じて、制御用 PC 111 に出力され（ステップ S504）、エラー検体の除外や、液量不足の判別などに利用される。

[0040] このように、ラベル貼付血清領域、ラベル非貼付血清領域をそれぞれ抽出し、ラベル貼付血清領域から色情報を抽出することにより、正確に血清種別を判別することができる。また、ラベル貼付血清領域、ラベル非貼付血清領域の両領域から血清境界面を算出することで正確に血清量を取得することができる。本実施例の方法を用いることで、採血管軸方向のラベルの位置に依らず、正確に血清種別および血清量を取得することが可能となる。

実施例 2

[0041] 実施例 1 では、カメラと採血管に貼られたラベルの向きとの関係を、図 2（B）のようにラベルとラベルの隙間から採血管の中の試料を撮像できる状態とした。しかし、採血管ホルダに設置されて検体チェックモジュールまで運ばれてきた検体が常に図 2（B）の状態とは限らない。そこで本実施例では、カメラと採血管に貼られたラベルの向きとの関係がどのような状態であっても、図 2（B）の状態の画像を取得する方法を説明する。なお、実施例 2 の生体試料の分析装置は、検体チェックモジュールを除き、実施例 1 の生体試料の分析装置 120 と基本的に同じである。

[0042] 図 7 に第 2 の実施例の検体チェックモジュールの構成を示す。検体チェックモジュール（検出装置）104A は、光源 401a、401b、光源用ドライバ 402a、402b、カメラ（撮像部）201、画像処理エンジン（

検知部) 404、採血管ホルダ(保持部) 405、背景板(背景部) 406、コントローラ407、入出力インタフェース408、データバス409、把持機構701、移動機構702、上下制御ドライバ703、回転機構704、回転制御ドライバ705から構成される。

[0043] 照射部である光源(照射要素) 401a, 401bは、それぞれ採血管202の前方上部および前方下部から光を照射し、カメラ201では採血管202全体の2次元画像を撮像する。図2(A)のようにラベル203が採血管202表面のカメラ201側に貼付されている場合、光源401a, 401bから照射された光は、採血管202表面に貼付されたラベル203上で散乱し、カメラ201に入射する。図2(B)のようにラベル203とラベル203の隙間から採血管202の中の試料を撮像できるときは、光源401a, 401bから照射された光は採血管202を透過し、波長の一部は採血管202の中の血清204に吸収され、一部は血清204を透過する。透過した光は採血管202を透過して、採血管202表面に貼付されたラベル203上で散乱する。散乱した光は再度採血管202、血清204、採血管202の順に透過してカメラ201に入射する。画像処理エンジン404ではカメラ201で撮像された画像から血清領域抽出処理などの画像処理を行い、ラベル203の位置や血清領域204の位置、色を認識する。実施例1の別実施形態と同様に、採血管202の前方左側および前方右側の左右から光を照射してもよい。

[0044] 把持機構701は、採血管ホルダ405に設置されて検体チェックモジュールまで運ばれてきた検体を把持して持ち上げ、検体全体がカメラ201の撮像範囲に収まるまで移動機構702により移動させる。上下移動は上下制御ドライバ(上下制御) 703で制御される。採血管202を把持機構701で持ち上げることにより採血管202の下側からも十分に照明を当てるようにすることができる。採血管ホルダ405は搬送ラインにより搬送され、停止機構等により停止を制御されるため、採血管ホルダ405に採血管202を設置した状態では、停止機構等の影の影響があり、採血管202に一樣

に照明光を当てることが難しい。従って把持機構 701 で採血管 202 を持ち上げ、照明を採血管 202 に一様に当てられるようにする。

[0045] 把持機構 701 で持ち上げた検体は、回転機構 704 により回転させ、採血管 202 表面に貼付されたラベル 203 とカメラ 201 との位置関係を変えて、カメラ 201 が採血管 202 を一周撮像できるようにする。把持機構 701 および回転機構 704 により回転部を構成する。回転は回転制御ドライバ 705 で制御される。入出力インタフェース 408 はインタフェースとして用いられ、検出した血清の種別、量の表示やデータの伝送、血清の種別、量などに用いられるパラメータなどを入力する際に用いる。

[0046] 図 8 に実施例 2 の検体チェックモジュールの動作フローを示す。まずラベルの貼られた採血管 202 を採血管ホルダ 405 に設置する（ステップ S801）。その後、採血管 202 を採血管ホルダ 405 ごと把持機構 701 直下まで移動させる（ステップ S802）。採血管 202 を把持機構 701 で把持し（ステップ S803）、採血管 202 全体をカメラ 201 で撮像できる位置まで持ち上げて（ステップ S804）、回転させながらカメラ 201 で画像を複数枚取得する（ステップ S805）。取得した画像から、画像処理エンジン 404 においてラベルとラベルの隙間を認識する（ステップ S806）。

[0047] 図 9 にラベルとラベルの隙間認識フローの一例を示す。図 10 は第 2 の実施例に係る採血管の向き変化に伴うラベルの面積変化を示す説明図である。本フローは画像を 1 枚取得する度に実施する。まず第 1 番目に取得した画像を RGB 表色系から HSV 表色系へ変換する（ステップ S902）。閾値処理で図 10（A）に示すようにラベル 203 を抽出する（ステップ S903）。ラベルを抽出する HSV 表色系の閾値はあらかじめ設定しておく。抽出したラベルの領域からラベルの面積（ S_1 ）を算出する（ステップ S904）。次に第 2 番目に取得した画像から第 1 番目に取得した画像同様、ラベルの面積（ S_2 ）を算出する（ステップ S904）。その後、第 1 番目に取得した画像におけるラベルの面積から、第 2 番目に取得した画像におけるラベルの

面積の面積変化率 (ΔS_2) を算出する (ステップ S 9 0 7)。第 3 番目以降に取得した画像も同様に面積変化率 (ΔS_n) を算出する (ステップ S 9 0 7)。なお、ステップ S 9 0 1 は第 1 番目に取得した画像についての処理を行うため n に 1 を代入する。面積変化率 (ΔS_n) は、第 2 番目の画像を取得した後でなければ算出できないので、ステップ S 9 0 5 で第 2 番目以降かどうかを判定する。ステップ S 9 0 6 は第 2 番目に取得した画像についての処理を行うため n に 2 を代入する。ステップ S 9 0 9 は第 3 番目に取得した画像についての処理を行うため n に 3 を代入する。

[0048] 図 1 0 (G) に面積変化率の推移を示す。横軸は、図 1 0 (A) から図 1 0 (F) に相当する採血管 2 0 2 の角度、縦軸はラベル面積およびラベル面積変化率である。図 1 0 (A) の状態のラベル面積が一番大きく、図 1 0 (D) の状態のラベル面積が一番小さい。ラベル面積は、図 1 0 (A) から図 1 0 (D) に向かうにつれて小さくなり、図 1 0 (D) から図 1 0 (F) に向かうにつれて大きくなる。面積変化率 (ΔS_n) の符号が負から正に反転したとき、ラベルとラベルの間がカメラ 2 0 1 側に向いたと判断し (ステップ S 9 1 1)、回転を停止する (ステップ S 9 1 2)。なお、ステップ S 9 1 1 の判定は、第 3 番目以降の画像を取得した後でなければできないので、ステップ S 9 0 8 で第 3 番目以降かどうかを判定する。ステップ S 9 0 9 は第 3 番目に取得した画像についての処理を行うため n に 3 を代入する。ステップ S 9 1 0 は第 4 番目以降に取得した画像についての処理を行うため n をインクリメントする。最後に取得した (ステップ S 8 0 7) 画像から、閾値処理によってラベル 2 0 3 を背景とするラベル貼付血清領域 2 0 4 L、採血管 2 0 2 後部に設置の背景板 4 0 6 を背景とするラベル非貼付血清領域 2 0 4 N を抽出する。抽出したラベル貼付血清領域 2 0 4 L およびラベル非貼付血清領域 2 0 4 N から、実施例 1 と同様に、血清種別の判別、血清量の算出を行い (ステップ S 8 0 8)、その結果を出力する (ステップ S 8 0 9)。

[0049] 本実施例に示すように、採血管 2 0 2 を回転させながら画像を撮像し、カ

メラ 201 側にラベル 203 とラベル 203 の隙間を向けることにより、カメラ 201 と採血管 202 に貼られたラベル 203 の向きとの関係がどのような状態であっても、図 2 (B) の状態の画像を取得し、ラベル 203 を背景とするラベル貼付血清領域 204 L、採血管 202 後部に設置の背景板 406 を背景とするラベル非貼付血清領域 204 N を抽出することができる。

[0050] なお、本実施例では、ラベル 203 とラベル 203 の隙間がカメラ 201 側に向いたと判断した場合に回転を停止するとしたが、これに限るものではない。採血管 202 を 360 度回転させながら画像を複数毎撮像しておき、撮像した画像からカメラ 201 側に向いた画像を選択してもよい。回転をリアルタイムに停止制御する必要がなくなるため、制御に時間がかかる場合などに適している。

[0051] また、ラベルの面積変化率からラベル 203 の隙間がカメラ 201 側に向いたと判断するとしたが、これに限るものではない。例えば、血清領域の面積が最大になる画像を抽出し、ラベル 203 の隙間がカメラ 201 側に向いたと判断してもよい。

実施例 3

[0052] 実施例 2 では、回転させながらカメラ 201 で画像を複数枚取得して、図 2 (B) の状態の画像を取得した。本実施例では、ラインカメラを用いることによって、1 枚の画像から図 2 (B) と同等の状態の画像を取得する方法を説明する。なお、実施例 3 の生体試料の分析装置は、検体チェックモジュールを除き、実施例 1 の生体試料の分析装置 120 と基本的に同じである。

[0053] 図 20 に第 3 の実施例の検体チェックモジュールの構成を示す。本実施例の検体チェックモジュール 104 B では、実施例 2 と同様の構成で、カメラ (エリアカメラ) 201 の代わりにラインカメラ 201 L を用いる。実施例 2 と同様に、採血管 202 の前方左側および前方右側の左右から光を照射してもよい。

[0054] 図 11 に実施例 3 の検体チェックモジュールの動作フローを示す。まずラベル 203 の貼られた採血管 202 を採血管ホルダ 405 に設置する (ステ

ップS 1 1 0 1)。その後、採血管2 0 2を採血管ホルダ4 0 5ごと把持機構7 0 1直下まで移動させる（ステップS 1 1 0 2）。採血管2 0 2を把持機構7 0 1で把持し（ステップS 1 1 0 3）、採血管2 0 2全体をカメラ2 0 1 Lで撮像できる位置まで持ち上げて（ステップS 1 1 0 4）、回転させながらラインカメラ2 0 1 Lで採血管2 0 2の1周分の画像を1枚取得する（ステップS 1 1 0 5）。取得した画像から、画像処理エンジン4 0 4においてラベル2 0 3とラベル2 0 3の隙間を認識する（ステップS 1 1 0 6）。

[0055] 図1 2にラベルとラベルの隙間認識フローの一例を示す。また、図1 3にラインカメラにより撮像される画像の一例を示す。まず取得した画像をRGB表色系からHSV表色系へ変換する（ステップS 1 2 0 1）。ラベルを抽出するHSV表色系の閾値はあらかじめ設定しておき、閾値処理でラベル2 0 3を抽出する（ステップS 1 2 0 2）。ラベル2 0 3の抽出結果から、ラベル2 0 3とラベル2 0 3の隙間1 3 0 2を認識する（ステップS 1 2 0 3）。その後、実施例2の方法と同様に、血清色、量の検出を行い、結果を出力する（ステップS 1 1 0 7）。

[0056] 本実施例に示すように、ラインカメラを用いて検体1周分の画像を撮像することにより、1枚の画像で処理が可能となり、ラベルの面積を算出する処理をなくすることができるため、処理時間を短縮することができる。

実施例 4

[0057] 検体によっては血清一分離剤間界面および血餅一分離剤界面がカメラ側から見て奥行き方向に傾きをもつことがある。図1 4に採血管軸方向の色の变化率の一例を示す。界面が傾きをもたない場合、採血管軸方向の色の变化率は図1 4（A）のようになるのに対し、界面がカメラ側から見て奥行き方向に傾きをもつ場合、採血管軸方向の色の变化率は図1 4（B）のように、界面が傾きをもたない場合に比べて小さくなり、血餅一分離剤間界面の位置を誤認識する可能性がある。図1 4（A）および図1 4（B）では血餅一分離剤界面について示したが、血清一分離剤界面でも同様である。そのため、本

実施例では、界面付近の色の変化率がある閾値を下回る場合、カメラから見て奥行き方向に界面が傾いているものとして、別のある閾値を上回る色の変化率が生じる位置を界面とする。なお、本実施例は実施例2の生体試料の分析装置の検体チェックモジュールに基づいて説明する。

[0058] 図15に色の変化率を利用した血清一分離剤間界面の検出フローを示す。まず採血管202を把持機構701で回転させながらカメラ201で画像を取得する。画像処理エンジン404によりラベル203とラベル203の隙間を認識し、ラベルを背景とするラベル貼付血清領域204L、採血管202後部に設置の背景板406を背景とするラベル非貼付血清領域204Nを各々抽出する。その後、ラベル貼付血清領域204Lおよびラベル非貼付血清領域204Nの色情報から血清液面、血清一分離剤間界面を検出し、図14(B)に示すように、血餅一分離剤間界面の軸1402から±a画素(pixel)分1403の採血管軸方向の色の変化率($\Delta c a$)を算出するのと同様に、血清一分離剤間界面の軸から±a画素分の採血管軸方向の色の変化率($\Delta c a$)を算出する(ステップS1501)。色の変化率($\Delta c a$)と閾値($\Delta c t 1$)とを比較し(ステップS1502)、色の変化率($\Delta c a$)が閾値($\Delta c t 1$)より大きい場合、血清一分離剤間界面の傾きはないと判断する(ステップS1503)。色の変化率($\Delta c a$)が閾値($\Delta c t 1$)より小さい場合、図14(B)に示すように、さらに周辺1404の色の変化率($\Delta c s$)を算出するのと同様に、血清一分離剤間界面の軸から±a画素分の周辺の色の変化率($\Delta c s$)を算出し(ステップS1504)、色の変化率($\Delta c s$)が閾値($\Delta c t 2$)より小さくなった位置を血清一分離剤間界面とする(ステップS1505)。

[0059] 本実施例によって、血清一分離剤間などの界面がカメラ側から見て奥行き方向に傾きを持つ場合でも、採血管軸方向の色の変化率を利用することによって、界面の位置を認識することができる。なお、本実施例は実施例3の生体試料の分析装置の検体チェックモジュールにも適用することができる。

実施例 5

[0060] エリアカメラ、ラインカメラのどちらで採血管を撮像した場合でも、ラベルとラベルの隙間幅の大きさは、ラベルの大きさと採血管径との関係によって異なる。隙間幅の大きさに依存してカメラ側に貼付されたラベル幅の大きさは変化する。カメラ側に貼付されたラベル幅の大きさによって、光源からの光が採血管、血清を透過してラベル上で散乱し、血清、採血管を再透過する光量が異なること、血清領域に生じるラベルの影面積が異なることから、同じ血清の種別でも、カメラで撮像して得られる色は異なる。そのため、本実施例では、ラベルとラベルの隙間幅の大きさをパラメータとして血清領域の色を判定する方法を説明する。なお、本実施例は実施例2および実施例3の生体試料の分析装置の検体チェックモジュールに基づいて説明する。

[0061] 図16、図17にラベルとラベルの隙間幅の大きさをパラメータとした血清領域の色判定フローおよび説明図を示す。図17(A)はエリアカメラで撮像した画像で、図17(B)はラインカメラで撮像した画像である。まず採血管202を把持機構701で回転させながらカメラ201, 201Lで画像を取得する。画像処理エンジン404によりラベル203とラベル203の隙間を認識し、ラベル203を背景とするラベル貼付血清領域204L、採血管202後部に設置の背景板406を背景とするラベル非貼付血清領域204Nを各々抽出する。その後、図17(A)および図17(B)に示すように、ラベル貼付血清領域204Lの色情報からラベル203とラベル203の隙間幅(W_m)1701a、1701bを計測する(ステップS1601)。隙間幅(W_m)1701a、1701bと閾値(W_t)とを比較し(ステップS1602)、隙間幅(W_m)1701a、1701bが閾値(W_t)より小さい場合、血清の色にかかる補正係数(α)を隙間幅(W_m)1701a、1701bの大きさから算出する(ステップS1603)。隙間幅(W_m)1701a、1701bが閾値(W_t)より大きい場合、血清の色にかかる補正係数(α)は1とする(ステップS1604)。血清の色に補正係数(α)をかけて補正後血清色を算出し(ステップS1605)、補正後血清色から血清の種別を判定する(ステップS1606)。なお、

本実施例で説明した補正の計算式は一例であり、他の計算式に従って補正を行ってもよい。

- [0062] 本実施例によって、ラベルとラベルの隙間幅の大きさによらず、血清の種別を判定することができる。また、本実施例では、ラベルとラベルの隙間幅のうち採血管径方向について説明したが、採血管軸方向についても同様の考え方によって血清の種別を判定することができる。

実施例 6

- [0063] エリアカメラで採血管を回転させながら複数枚画像を取得するとき、採血管の向きによって、カメラ側に貼付されたラベル幅の大きさは変化する。カメラ側に貼付されたラベル幅の大きさによって、光源からの光が採血管、血清を透過してラベル上で散乱し、血清、採血管を再透過する光量が異なること、血清領域に生じるラベルの影面積が異なることから、同じ血清の種別でも、カメラで撮像して得られる色は異なる。そのため、本実施例では、採血管の向きをパラメータとして血清領域の色を判定する方法を説明する。なお、本実施例は実施例 2 の生体試料の分析装置の検体チェックモジュールに基づいて説明する。

- [0064] 図 18、図 19 に採血管の向きをパラメータとした血清領域の色判定フローおよび説明図を示す。まず採血管 202 を把持機構 701 で回転させながらカメラ 201 で画像を取得する。画像処理エンジン 404 によりラベル 203 とラベル 203 の隙間を認識し、ラベル 203 を背景とするラベル貼付血清領域 204 L、採血管 202 後部に設置の背景板 406 を背景とするラベル非貼付血清領域 204 N を各々抽出する。その後、図 19 に示すようにラベル貼付血清領域 204 L の色情報からラベル 203 とラベル 203 の隙間領域の重心 1901 と採血管軸 1902 との距離 (D_m) 1903 を計測する (ステップ S1801)。距離 (D_m) 1903 と閾値 (D_t) とを比較し (ステップ S1802)、距離 (D_m) 1903 が閾値 (D_t) より大きい場合、血清の色にかかる補正係数 (α) を距離 (D_m) 1903 から算出する (ステップ S1803)。距離 (D_m) 1903 が閾値 (D_t) より

小さい場合、補正係数 (α) は 1 とする (ステップ S 1 8 0 4)。血清の色に補正係数 (α) をかけて補正後血清色を算出し (ステップ S 1 8 0 5)、補正後血清色から血清の種別を判定する (ステップ S 1 8 0 6)。なお、本実施例で説明した補正の計算式は一例であり、他の計算式に従って補正を行ってもよい。

実施例 7

[0065] 背景板の色として、例えば照明光の反射を防ぐ黒色を選ぶことによって、採血管のキャップやラベルの影が血清領域に生じるのを抑える効果が得られる。しかし、明度の低い黄疸（暗黄色）などの検体を撮影する場合、ラベル非貼付血清領域と背景板との色の差が十分に得られず、血清領域を誤抽出することがある。そのため、本実施例では、明度の低い検体の撮影にも適用可能とするために、明度の高い色、例えば白色の背景板を用いる方法を説明する。

白色の背景板は反射率が高いため、背景板での正反射光を低減する処理を施す必要がある。例えば、ポリカーボネイトを白色で塗装した素材を貼り付ける方法がある。また、艶消し処理を施したり、正反射の起こりにくい表面性状となるように表面を加工したりすることも有効である。

本実施例によって、白色の背景板を用いた場合でも、背景板での正反射光を低減し、血清の種別、液量の検出が可能な画像を取得することができる。

ここでは、白色を中心として説明したが、厳密な白色でなければいけないわけではなく、明度の低い検体に対して、所定以上の明度の差を有する色であればよいことは言うまでもない。なお、本実施例は実施例 1 から実施例 3 の生体試料の分析装置の検体チェックモジュールに適用することができる。また、実施例 4 から実施例 6 を用いる検体チェックモジュールにも適用することができる。

[0066] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態および実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態および実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうま

でもない。

符号の説明

- [0067] 1 0 0…前処理システム
1 0 1…搬送ライン
1 0 2…投入モジュール
1 0 3…遠心分離モジュール
1 0 4、1 0 4 A、1 0 4 B…検体チェックモジュール
1 0 5…開栓モジュール
1 0 6…ラベラ
1 0 7…分注モジュール
1 0 8…閉栓モジュール
1 0 9…分類モジュール
1 1 0…収納モジュール
1 1 1…制御用 P C
1 1 2…自動分析装置
1 2 0…生体試料分析装置
2 0 1…カメラ（エリアカメラ）
2 0 1 L…ラインカメラ
2 0 2…採血管
2 0 3、2 0 3 a、2 0 3 b、2 0 3 c…ラベル
2 0 4…血清（血清領域、第一の成分）
2 0 4 L…ラベルを背景とする血清領域
2 0 4 N…背景板を背景とする血清領域
2 0 5…血餅（血餅領域、第二の成分）
2 0 6…分離剤
2 0 7…栓
4 0 1 a、4 0 1 b…光源
4 0 2…光源用ドライバ

- 4 0 4 …画像処理エンジン
- 4 0 5 …採血管ホルダ
- 4 0 6 …背景板
- 4 0 7 …コントローラ
- 4 0 8 …入出カインタフェース
- 4 0 9 …データバス
- 7 0 1 …把持機構
- 7 0 2 …移動機構
- 7 0 3 …上下制御ドライバ
- 7 0 4 …回転機構
- 7 0 5 …回転制御ドライバ
- 1 3 0 2 …ラベルとラベルの隙間
- 1 4 0 2 …血清一分離剤間界面の軸
- 1 4 0 3 …血清一分離剤間界面の軸から±a画素分
- 1 4 0 4 …血清一分離剤間界面の軸から±a画素分のさらに周辺領域
- 1 7 0 1 a、1 7 0 1 b …ラベルとラベルの隙間幅
- 1 9 0 1 …ラベルとラベルの隙間領域の重心
- 1 9 0 2 …採血管軸
- 1 9 0 3 …ラベルとラベルの隙間領域の重心と採血管軸との距離

請求の範囲

- [請求項1] ラベルが貼付された容器に収納される試料に対して検出を行うようにされる検出装置であって、
- 前記容器を撮像する撮像部と、
- 前記撮像部の背景となる背景部と、
- 前記試料の色を検知する検知部と、
- を備え、
- 前記容器は前記撮像部と前記背景部の間に配置され、
- 前記検知部は、前記ラベルを背景とした前記試料の第一の領域、および、前記背景部を背景とした前記試料の第二の領域を認識し、
- 前記第一および第二の領域のうち少なくとも一つの領域から前記試料の色情報を検出するようにされる、
- 検出装置。
- [請求項2] 前記背景部の可視光領域での反射率が10%以下である、
- 請求項1の検出装置。
- [請求項3] 前記背景部の色が黒色である、
- 請求項2の検出装置。
- [請求項4] 前記検知部で前記ラベルを背景とした前記第一の領域から前記色情報を検出するようにされる、
- 請求項1の検出装置。
- [請求項5] 前記試料は遠心分離された第一および第二の成分を含むようにされ、
- 、
- 前記第一の成分は前記第一および第二の領域を有し、
- 前記検出部で、前記第一の領域、および、前記第二の領域の情報に基づき、前記第一の成分の境界面の位置を検出するようにされる、
- 請求項1の検出装置。
- [請求項6] 前記第一の成分の前記境界面の位置から、前記第一の成分の量を算出するようにされる、

請求項 5 の検出装置。

[請求項7] 前記検出部で検出を行う前記第一の成分が血清である、
請求項 5 の検出装置。

[請求項8] 請求項 7 に記載の検出装置を備え、
前記境界面の位置の情報を用いて、前記血清を分注し、
前記血清の分析を行うようにされる、
生体試料分析装置。

[請求項9] 前記検知部は、前記試料の第一および第二の成分間の境界周辺における、前記容器軸方向の色変化率を算出し、前記色変化率の情報に基づいて前記試料の第一および第二の各成分の量を補正するようにされる、
請求項 5 の検出装置。

[請求項10] さらに前記容器に光を照射する照射部を備え、
前記照射部が 2 つの照射要素を有し、
前記 2 つの照射要素を用いて前記容器の前方上部および前方下部から光を照射するようにされる、
請求項 1 の検出装置。

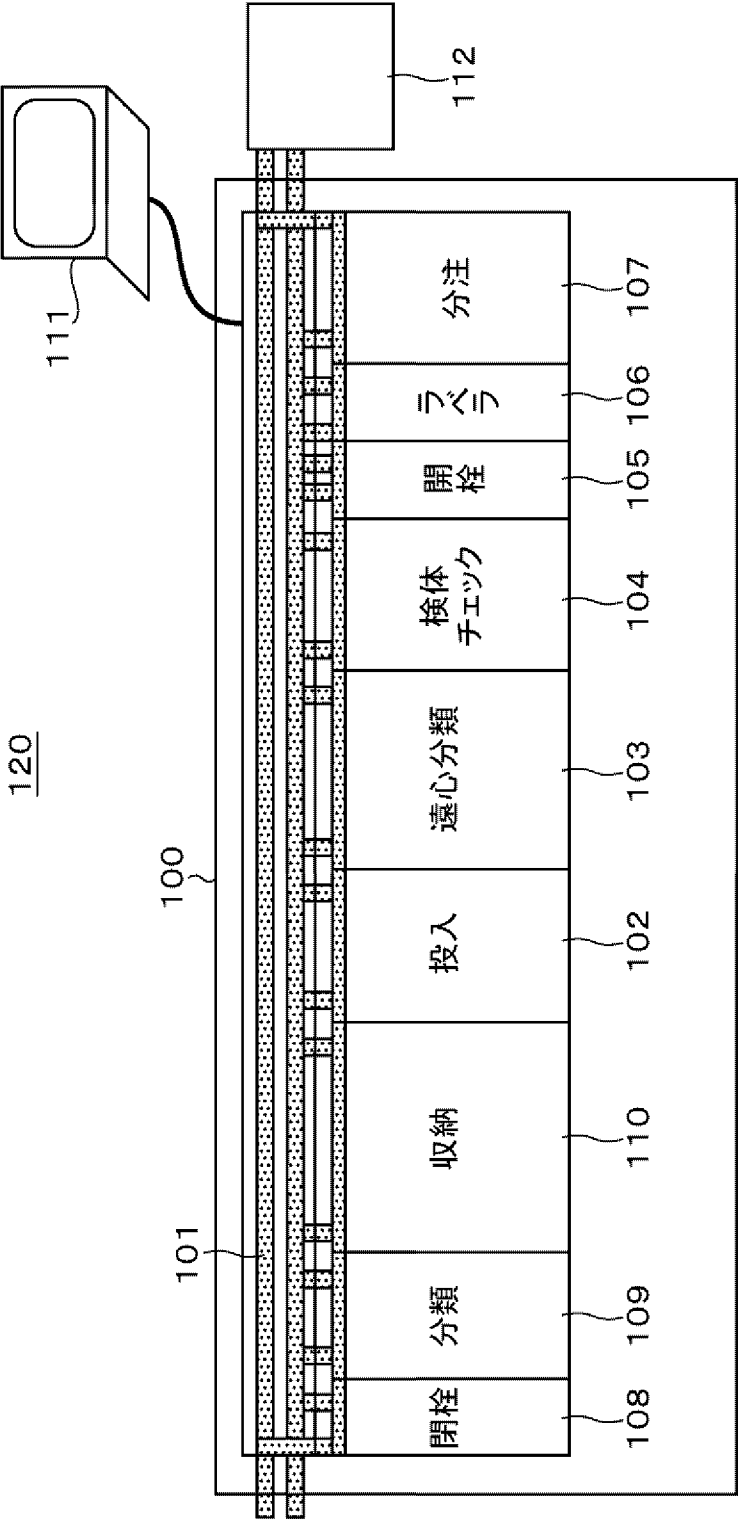
[請求項11] さらに前記容器を回転させる回転部を備え、
前記容器を回転させながら前記撮像部で前記容器の画像を撮像し、
前記検出部において、前記撮像画像から前記容器に貼付された前記ラベルが貼付されていない隙間を検出し、
前記ラベルの隙間から前記容器内の前記第一の成分を撮像した画像を用いて、前記色情報を検出するようにされる、
請求項 1 の検出装置。

[請求項12] 前記撮像部は一次元画像を撮像するラインカメラで構成され、
前記回転部で前記容器を回転させながら、前記ラインカメラで前記容器 1 周分の画像を撮像するようにされる、
請求項 1 の検出装置。

- [請求項13] 前記検知部は、前記ラベルが貼付されていない隙間の幅を算出し、
前記隙間幅の情報に基づいて、前記ラベルを背景とした前記成分の
前記第一の領域の色情報を補正するようにされる、
請求項11の検出装置。
- [請求項14] 前記検知部は、前記ラベルが貼付されていない隙間領域の重心を算
出し、
前記隙間領域の重心と前記容器の中心軸との距離情報に基づいて、
前記ラベルを背景とした前記第一の成分の前記第一の領域の色情報を
補正するようにされる、
請求項11の検出装置。
- [請求項15] ラベルが貼付された容器に収納され、遠心分離された血清を含む試
料に対して検出を行うようにされる検出装置であって、
前記容器を撮像する撮像部と、
前記撮像部の背景となる背景部と、
前記試料の色を検知する検知部と、
を備え、
前記容器は前記撮像部と前記背景部の間に配置され、
前記検知部は、前記ラベルを背景とした前記血清の第一の領域およ
び前記背景部を背景とした前記血清の第二の領域を認識し、
前記第一および第二の領域のうち少なくとも一つの領域から前記血
清の色情報を検出するようにされる検出装置。

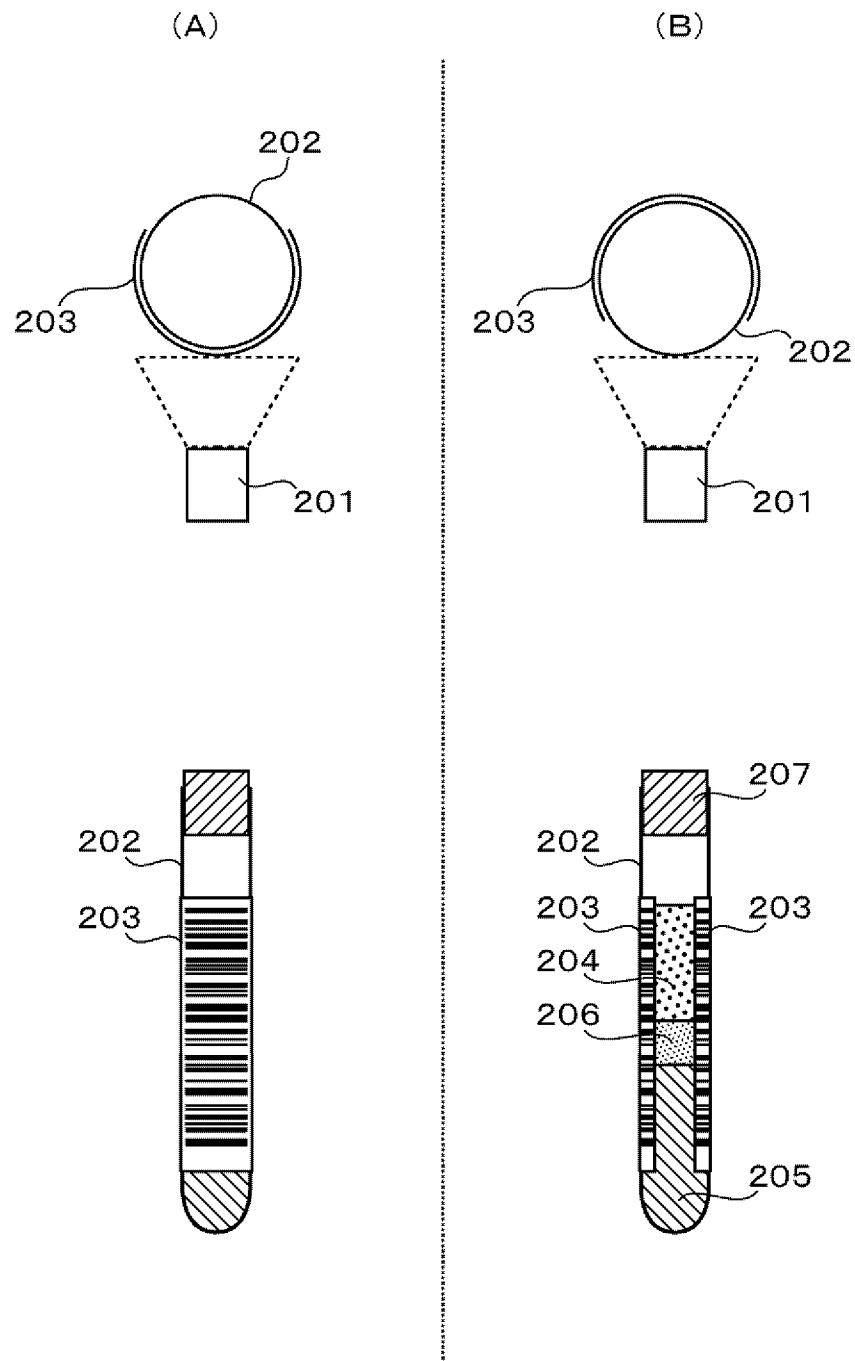
[図1]

図 1



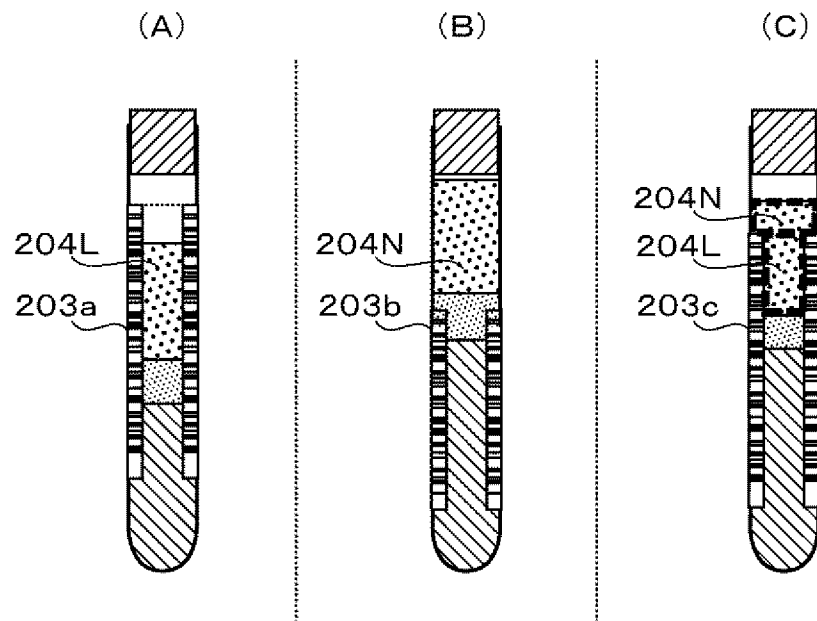
[図2]

図 2



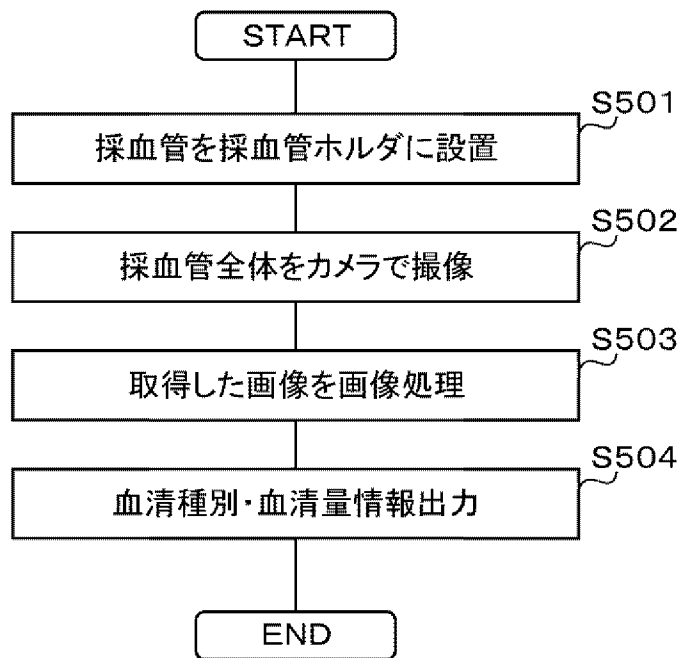
[図3]

図 3



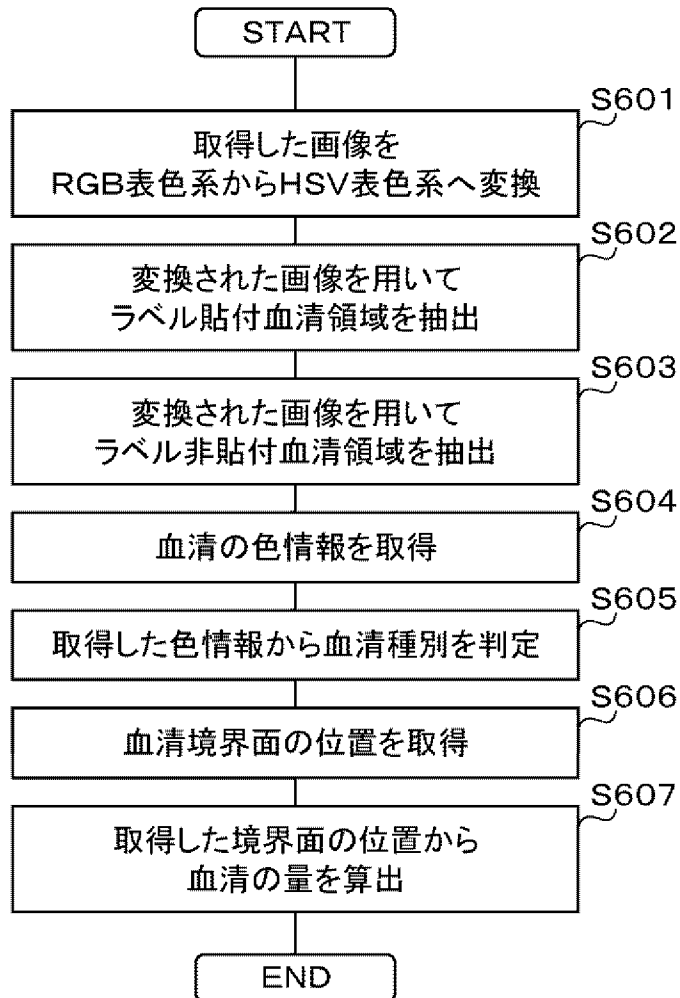
[図5]

図 5



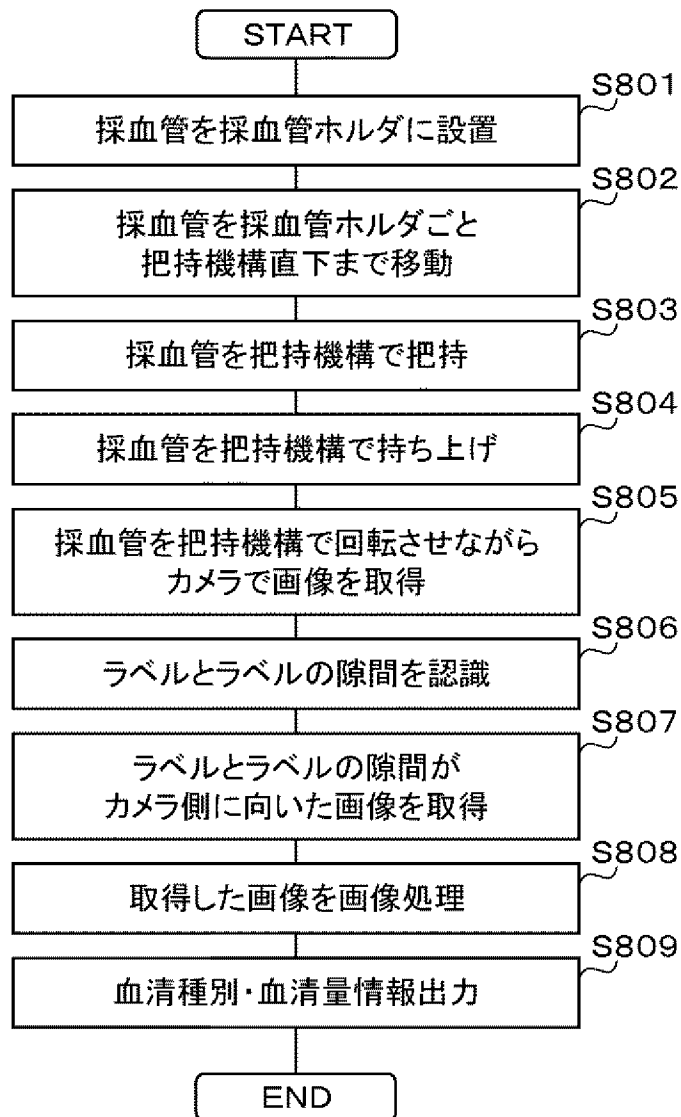
[図6]

図 6



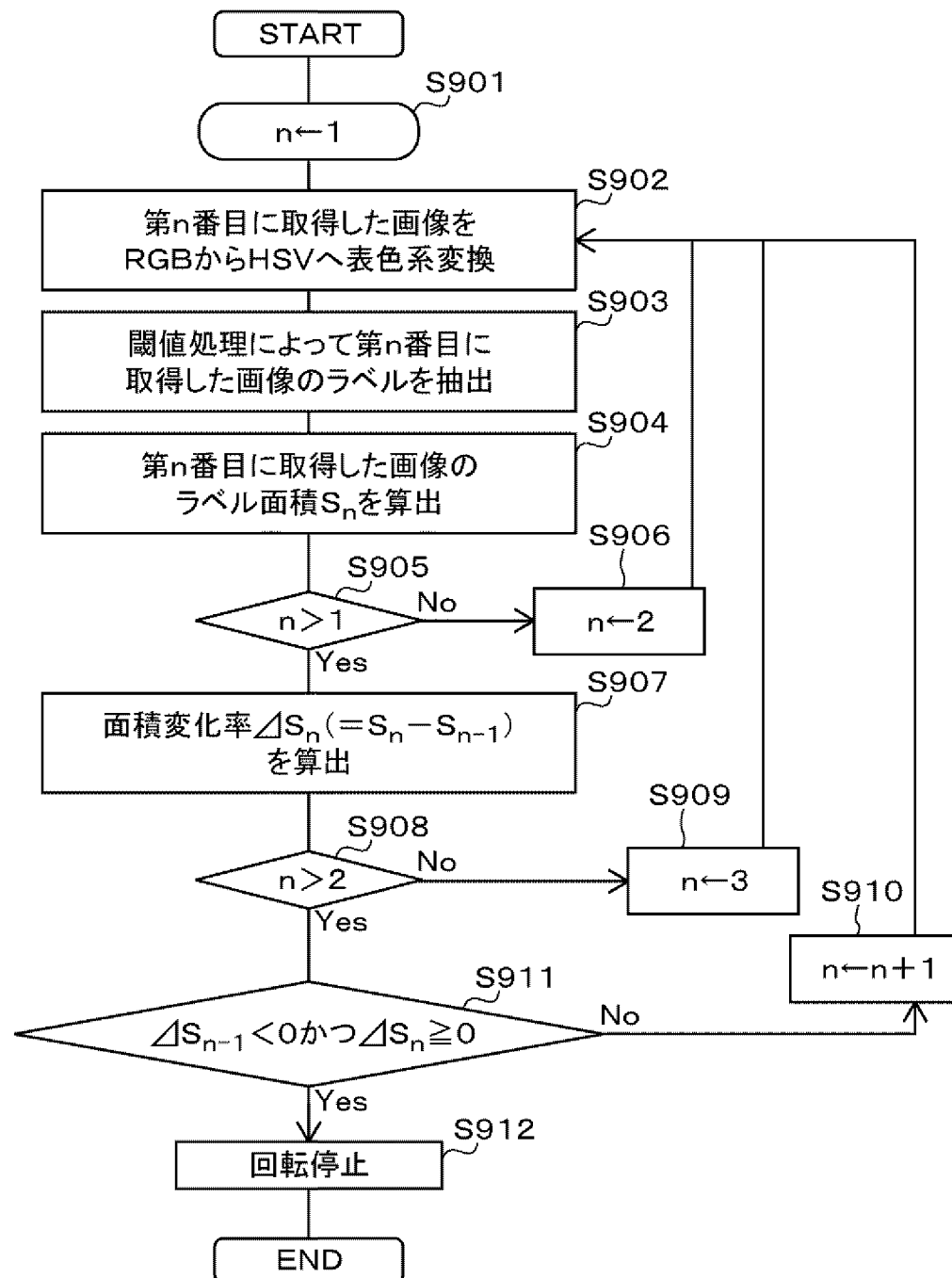
[図8]

図 8



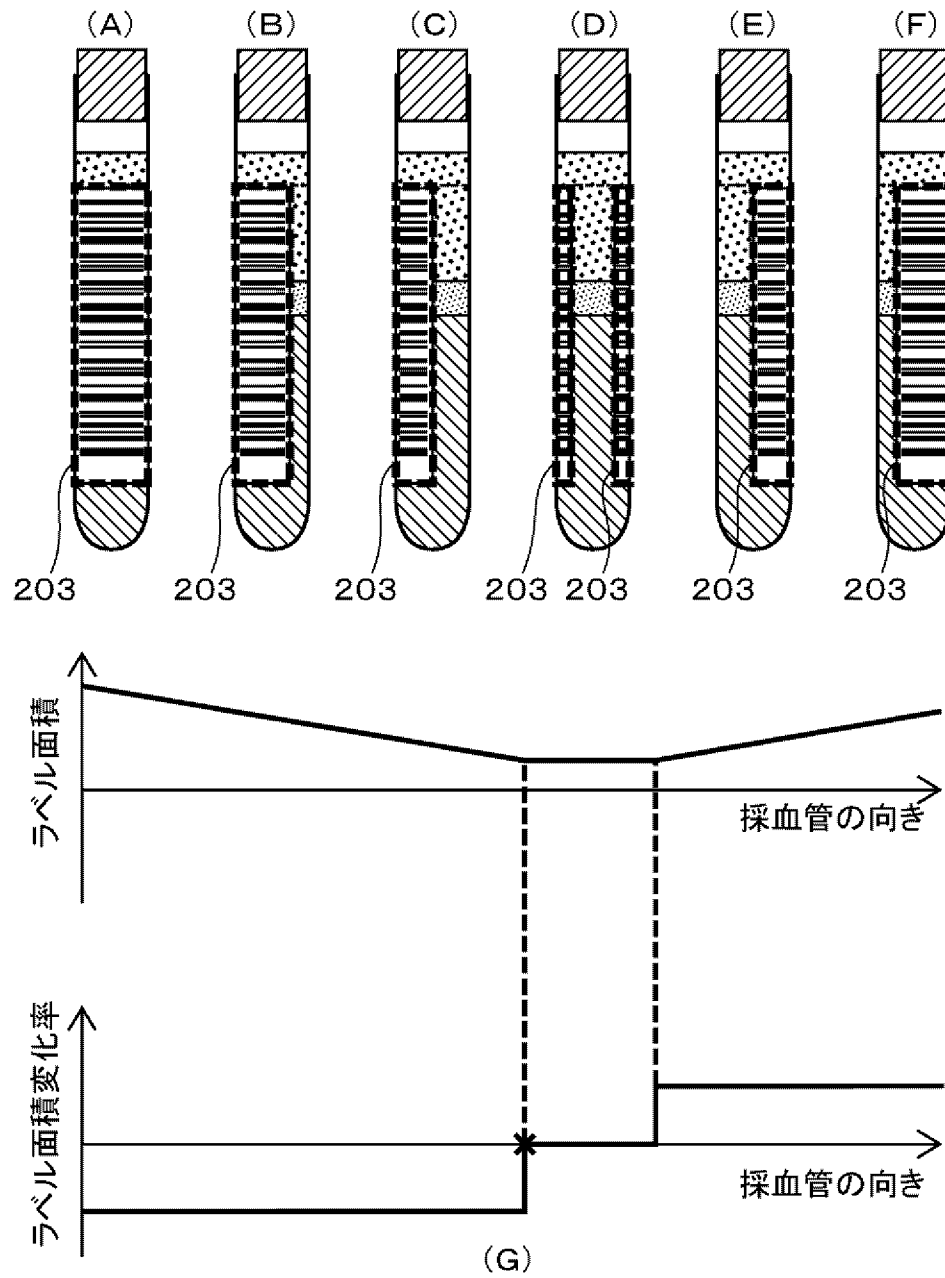
[図9]

図 9



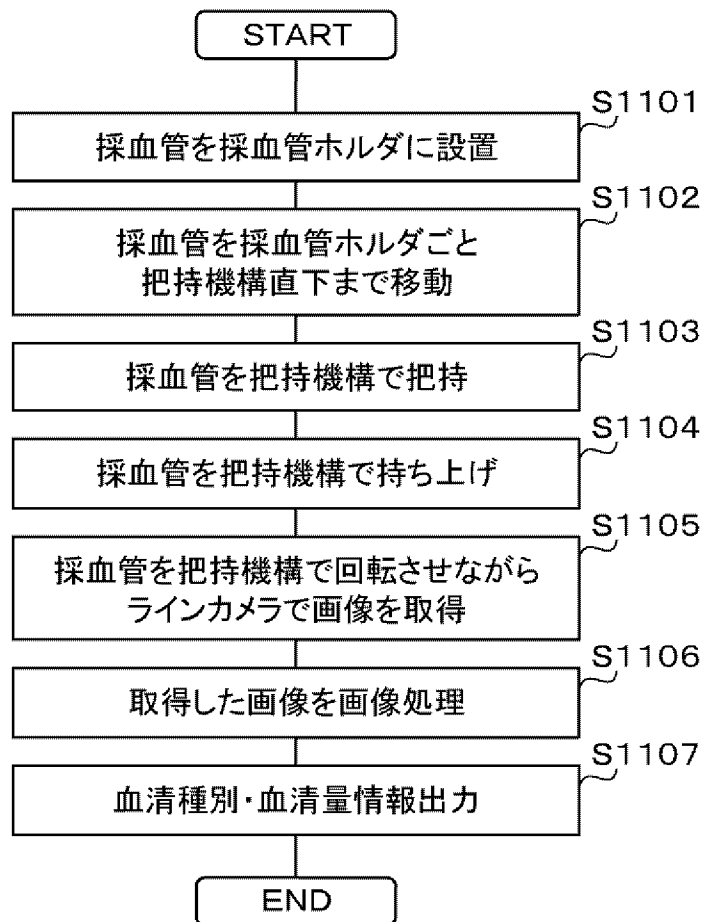
[図10]

図 10



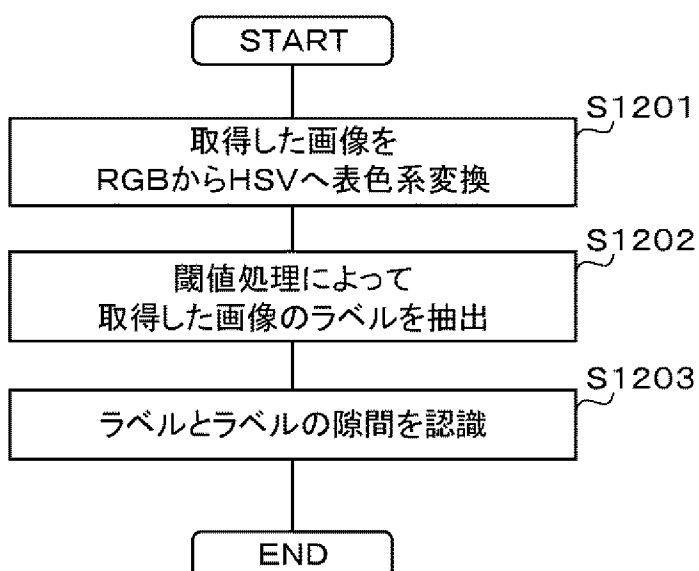
[図11]

図 1 1



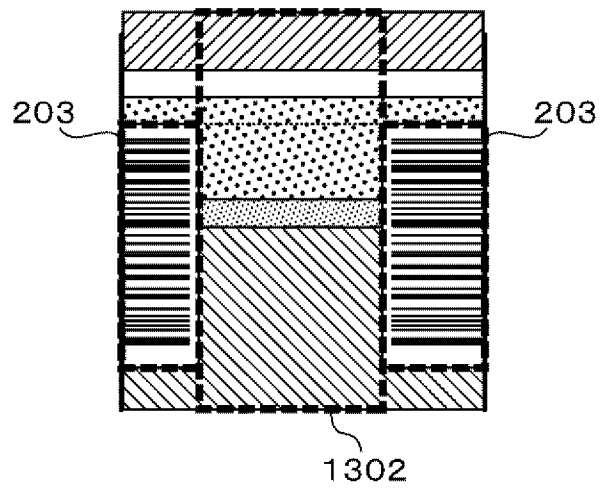
[図12]

図 1 2



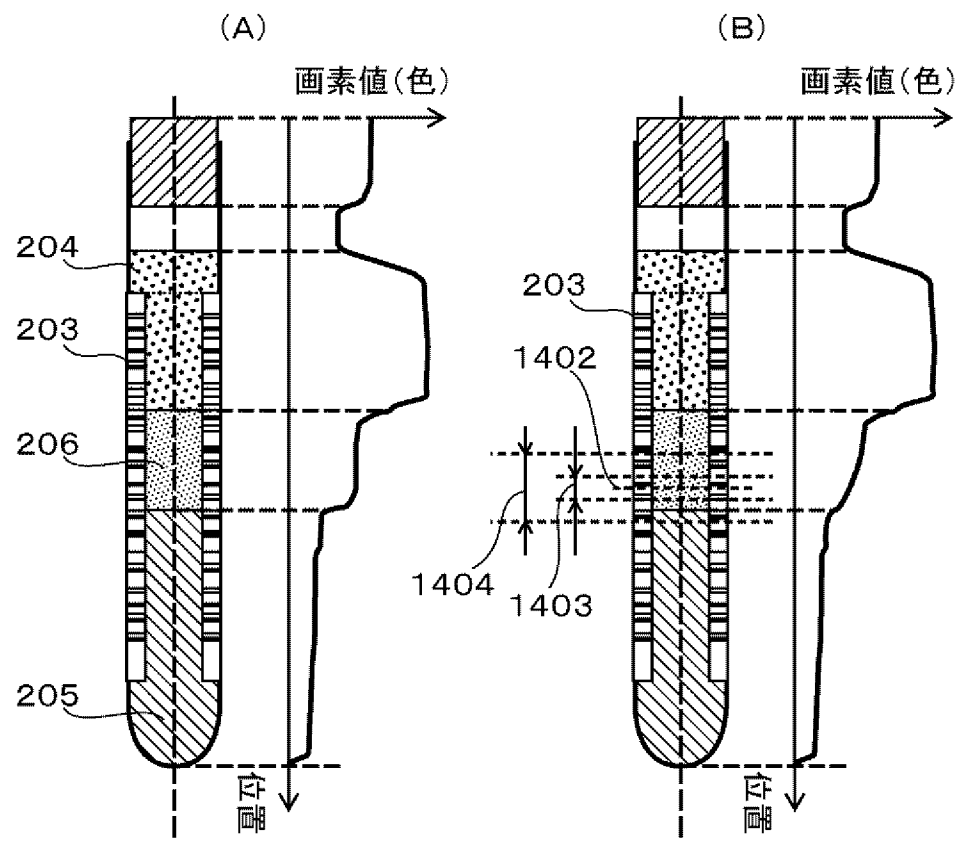
[図13]

図 1 3



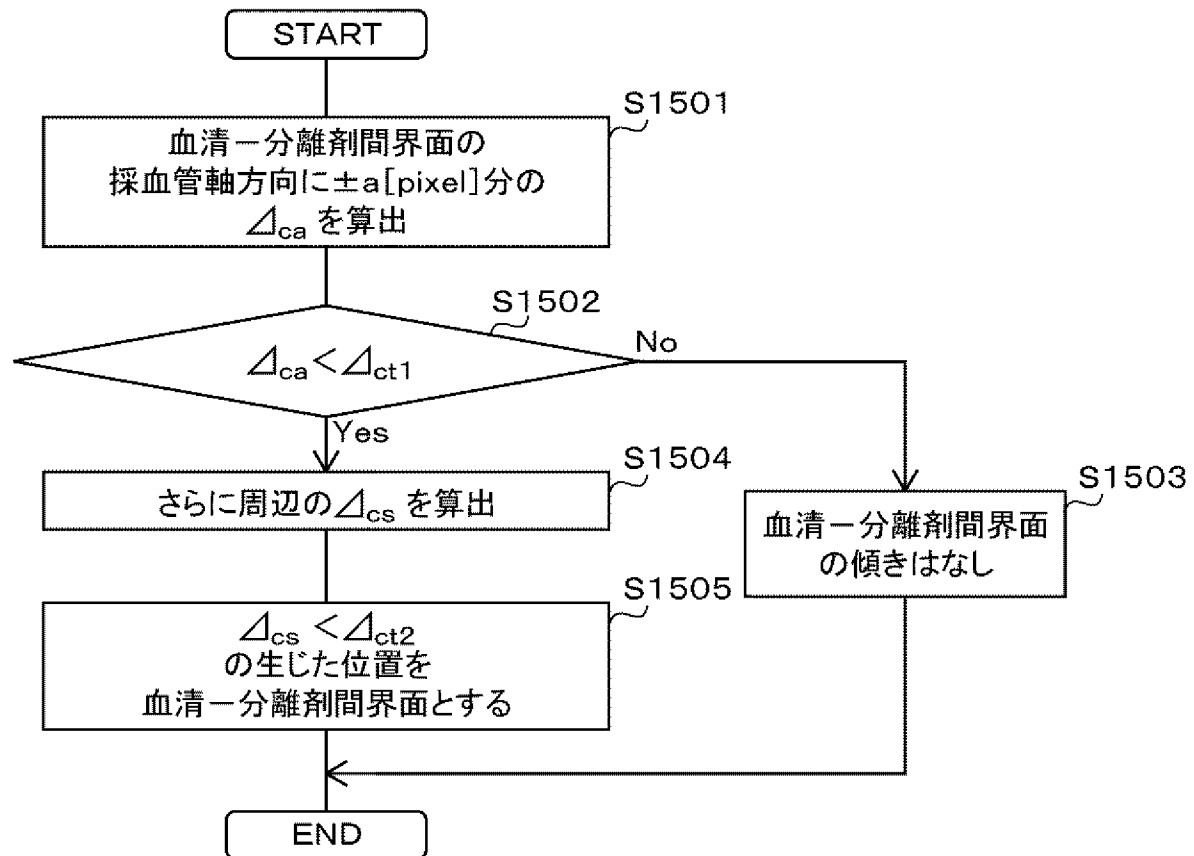
[図14]

図 1 4



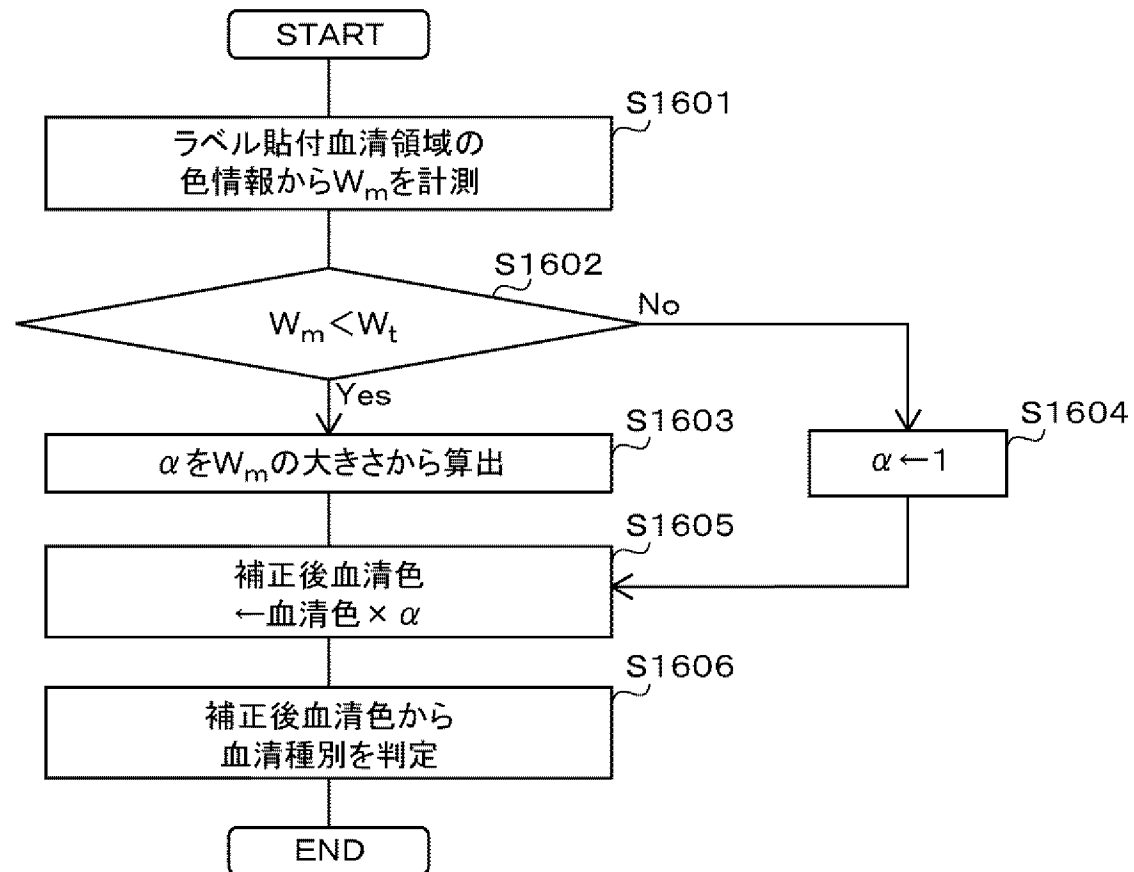
[図15]

図 15



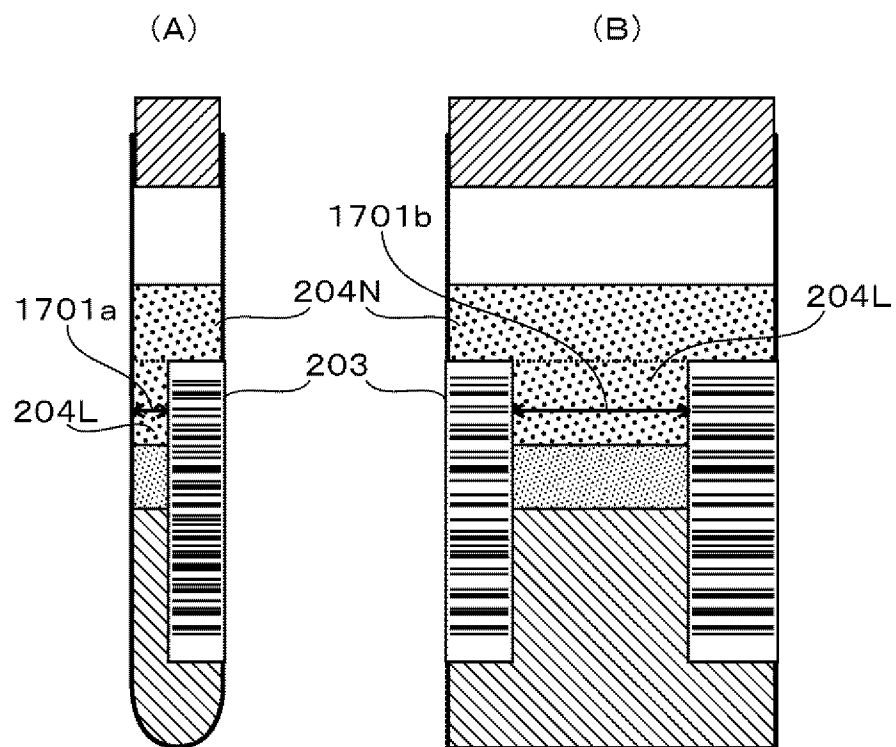
[図16]

図 1 6



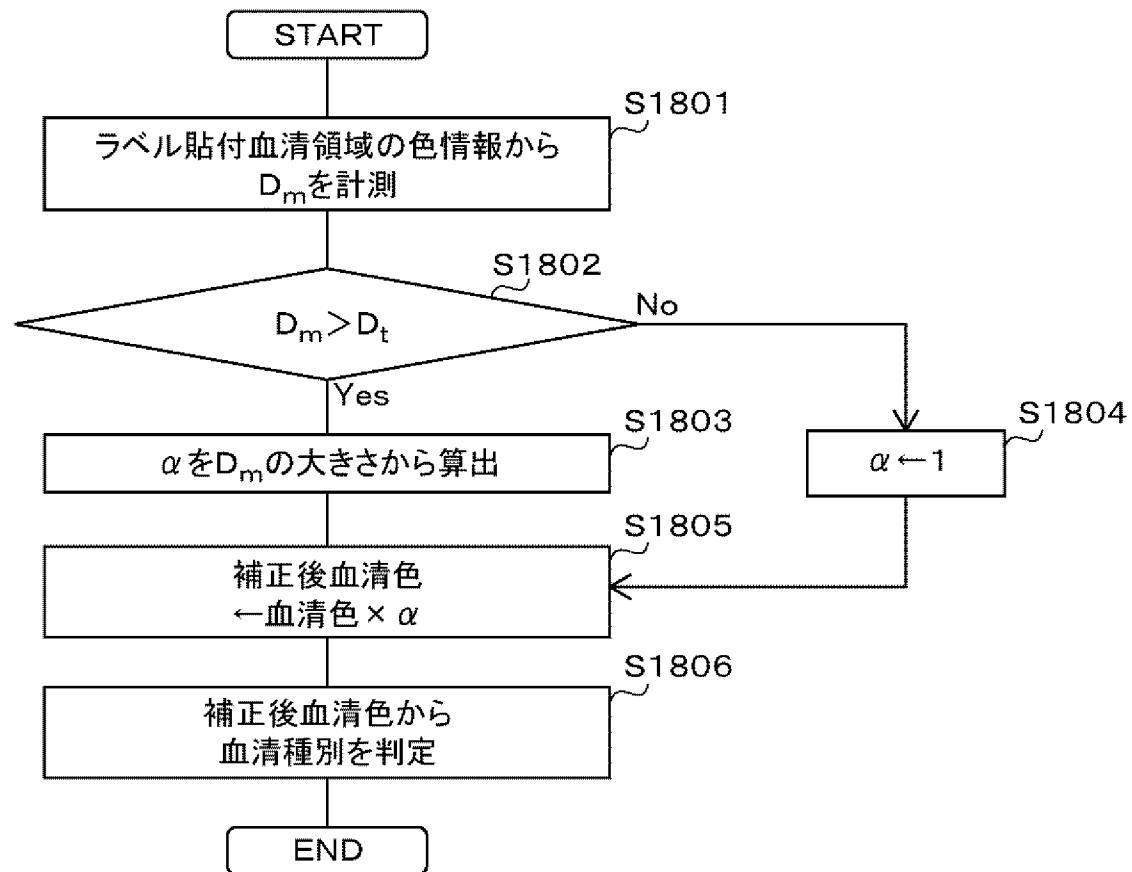
[図17]

図 17



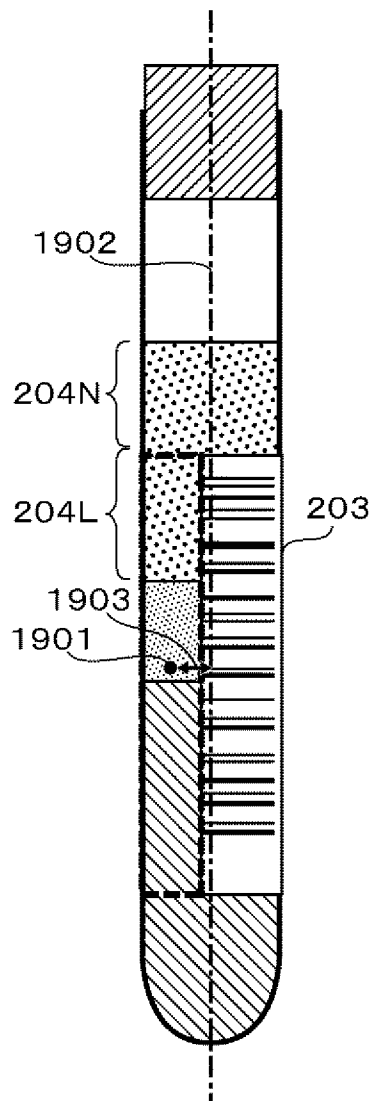
[図18]

図 1 8



[図19]

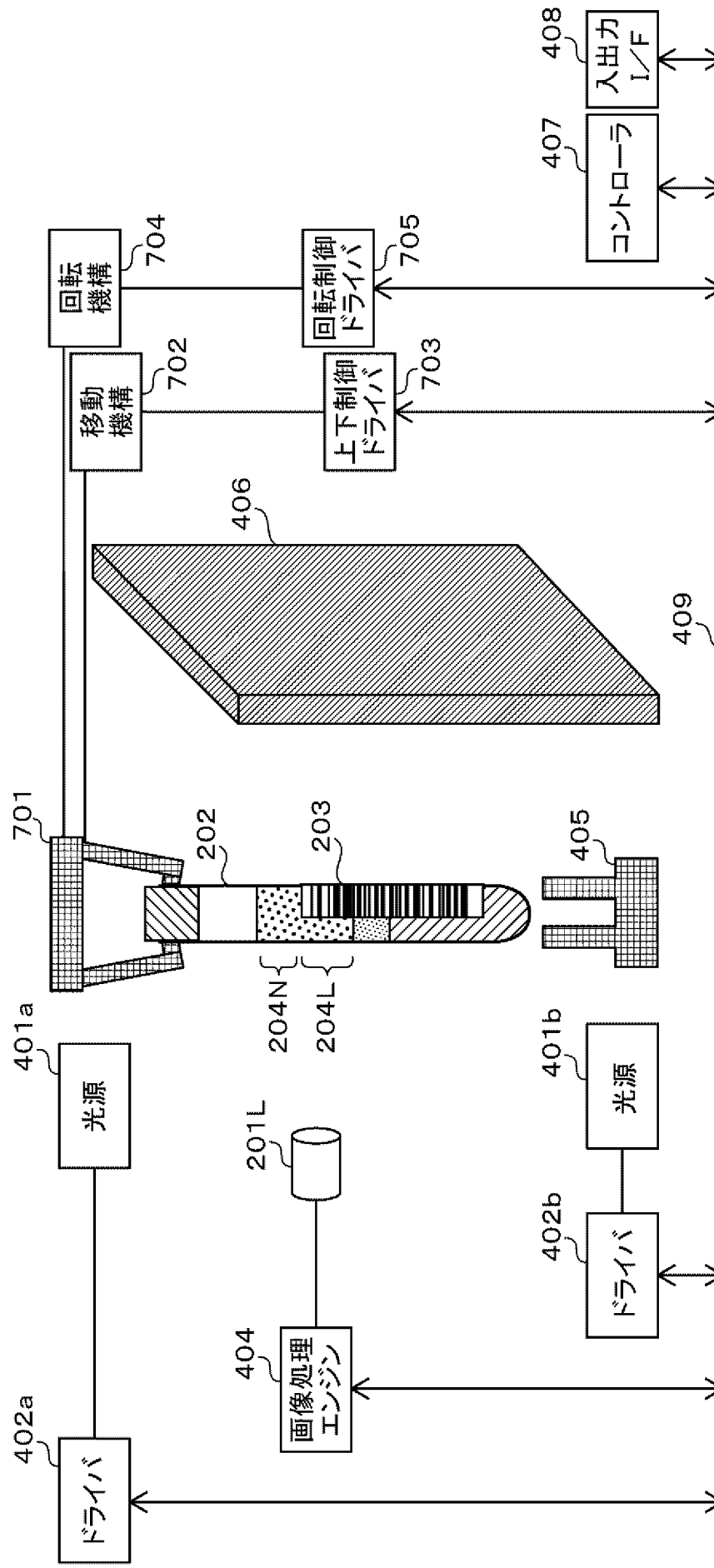
図 19



[図20]

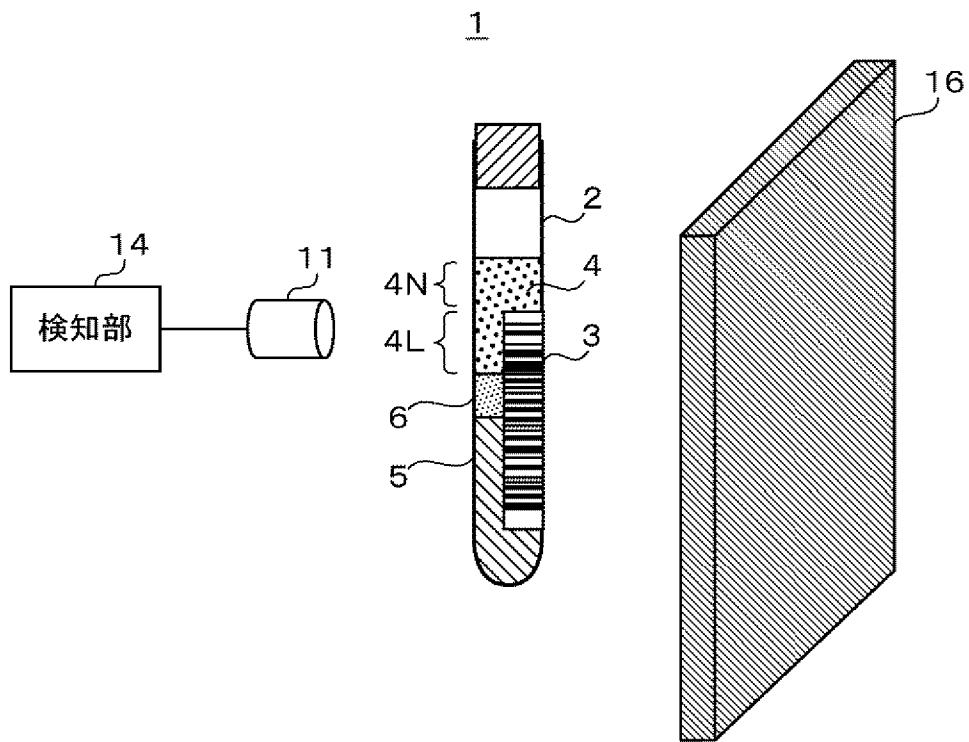
図20

104B



[図21]

図 2 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/00(2006.01) i, G01N33/49(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, G01N33/49, G01N21/00, G01J1/00

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 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-133687 A (Meiji Electric Industries Co., Ltd.), 20 May 1997 (20.05.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 6-13, 15 5, 14
X A	US 2006/0014295 A1 (Michael Ziegler), 19 January 2006 (19.01.2006), entire text; all drawings & US 2005/0163354 A1 & EP 1466160 A & EP 1466161 A & EP 2246689 A1 & WO 2003/060484 A1 & WO 2003/060483 A1 & DE 10218693 A & DE 10221285 A & DE 50312967 D & DE 50313345 D & AT 477481 T & AU 2003235627 A & AU 2003235628 A & AT 492794 T & ES 2409268 T	1-4, 6-13, 15 5, 14



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
08 September, 2014 (08.09.14)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2014 (22.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067621

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 2005-140615 A (Estic Corp.), 02 June 2005 (02.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2012-159318 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 11-51746 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 26 February 1999 (26.02.1999), entire text; all drawings & US 6673316 B1 & EP 882500 A1 & WO 1998/018549 A1	1-15
A	JP 2006-200949 A (Teruaki ITO), 03 August 2006 (03.08.2006), entire text; all drawings & US 2006/0159224 A1 & KR 10-2006-0083901 A & CN 1808104 A	1-15
A	JP 7-98239 A (Sugai Kiki Kabushiki Kaisha), 11 April 1995 (11.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2001-245874 A (SEFA Technology, Inc.), 11 September 2001 (11.09.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2004-37322 A (Aloka Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2013-242246 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 05 December 2013 (05.12.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

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, G01N33/49(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, G01N33/49, G01N21/00, G01J1/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	JP 9-133687 A (明治電機工業株式会社) 1997.05.20, 全文全図（ファミリーなし）	1-4, 6-13, 15 5, 14	
X A	US 2006/0014295 A1 (Michael Ziegler) 2006.01.19, 全文全図 & US 2005/0163354 A1 & EP 1466160 A & EP 1466161 A & EP 2246689 A1 & WO 2003/060484 A1 & WO 2003/060483 A1 & DE 10218693 A & DE 10221285 A & DE 50312967 D & DE 50313345 D & AT 477481 T & AU 2003235627 A & AU 2003235628 A & AT 492794 T & ES 2409268 T	1-4, 6-13, 15 5, 14	
☒ 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 0 8 . 0 9 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 2 2 . 0 9 . 2 0 1 4	
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 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2	2 J 3 0 1 0

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 2005-140615 A (株式会社エステック) 2005.06.02, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2012-159318 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2012.08.23, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 11-51746 A (住友化学工業株式会社) 1999.02.26, 全文全図 & US 6673316 B1 & EP 882500 A1 & WO 1998/018549 A1	1-15
A	JP 2006-200949 A (伊藤照明) 2006.08.03, 全文全図 & US 2006/0159224 A1 & KR 10-2006-0083901 A & CN 1808104 A	1-15
A	JP 7-98239 A (スガイ機器株式会社) 1995.04.11, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2001-245874 A (セファテクノロジー株式会社) 2001.09.11, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2004-37322 A (アロカ株式会社) 2004.02.05, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2013-242246 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2013.12.05, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15