

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 磁性粒子を用いた試験の簡易性・迅速性を向上させる手段を提供することを課題とする。回収した磁性粒子が付着した前記磁性収集手段を、前記対象成分に作用する液剤に接触させ、前記磁性収集手段に前記磁性粒子が付着した状態で、前記対象成分に前記液剤を作用させる作用工程を含む。

明 細 書

発明の名称： 磁性粒子収集方法及び試験セット

技術分野

[0001] 本発明は磁性粒子を用いた試験器具に関する。

背景技術

[0002] ある検体より対象成分を分離する手段として磁性粒子が広く用いられている。具体的には、磁性粒子により液体試料から遺伝子やバイオマーカーなどの対象成分を分離し、分離した対象成分を検出する方法（例えば特許文献1、2）、細菌などの対象成分を分離し、分離した対象成分を検出する方法（例えば、特許文献3）、あるいは磁性粒子を用いて所望の細胞を選別し、選別した細胞を培養する方法（例えば、特許文献4）などが広く知られている。

[0003] これら従来の方法においては、対象成分を補足した磁性粒子を回収するための手段として、磁気スタンド（例えば、特許文献5）や、電磁石などの磁界発生手段（例えば、特許文献6）などの外部磁場を用いることが通常であった。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2009-284834号公報
特許文献2：特開2010-151678号公報
特許文献3：特開2016-144445号公報
特許文献4：特開2017-158585号公報
特許文献5：特開2010-81915号公報
特許文献6：特開2017-075938号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 磁性粒子を用いた対象成分の分離方法は、例えば遺伝子の検出方法などに広く用いられている。このような遺伝子の検出方法は、医療分野や農業分野

あるいは飲食分野に一定のニーズがある。小規模病院や農家、あるいは飲食店においては、十分な研究設備と専門性に長けた検査者が望めない場合が多いため、簡易・迅速に実施可能な検査手法が求められている。

このような問題に鑑み、本発明の解決しようとする課題は、磁性粒子を用いた試験の簡易性・迅速性を向上させる手段を提供することにある。

[0006] また、磁性粒子を使用する従来の方法では、外部磁場によって、磁性粒子を容器の壁面や底面に凝集させ、液体試料の上清を除去し、必要によって洗浄を行った後に、外部磁場を解除して磁性粒子を検出用の液などに再懸濁させる。つまり、上清を除去する工程において液体試料の移動を伴うため、液体試料が汚染性・感染性のあるものである場合には、該液体試料の飛散やエアロゾルの拡散などにより、コンタミネーション、検査者の感染のリスクがある。

このような問題に鑑み、本発明の好ましい形態では、磁性粒子を用いた試験におけるコンタミネーションや感染のリスクを低減する技術を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決する本発明は、液体試料に磁性粒子を懸濁し、該磁性粒子に対象成分を固定する固定工程と、
前記液体試料に磁性収集手段を接触させ、前記対象成分が固定された前記磁性粒子を磁性により前記磁性収集手段に付着させた後に、前記磁性収集手段を前記液体試料から回収する回収工程と、
前記磁性粒子が付着した前記磁性収集手段を、前記対象成分に作用する液剤に接触させ、前記磁性収集手段に前記磁性粒子が付着した状態で、前記対象成分に前記液剤を作用させる作用工程を含むことを特徴とする方法である。

[0008] 本発明の方法では、液剤に磁性粒子を再懸濁せず、磁性収集手段に磁性粒子が付着した状態で対象成分に液剤を作用させるため、簡易性及び迅速性に優れる。

[0009] 本発明の好ましい形態では、蓋体の裏面側に前記磁性収集手段が設けられ

ており、

前記蓋体により密閉可能な開口を有する液剤収容容器に前記液剤が収容されており、

前記蓋体により前記液剤収容容器の開口を密閉し、前記蓋体の裏面側に設けられた前記磁性収集手段を前記液剤に接触させることで、前記作用工程を行うことを特徴とする。

[0010] このような形態とすることで、蓋体により液剤収容容器を密閉するというワンステップの作業で、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程と、液剤又は液剤に溶解した対象成分が液剤収容容器から飛散することを防ぐ構成を構築する工程とを同時に行うことができる。

[0011] 液剤が加温を必要とする場合、加温時に液剤が蒸発し液剤収容容器の外部に拡散することを防ぐ構成をとることが必要である。したがって、かかる形態の本発明は、前記液剤が、前記対象成分に作用するために加温を必要とするものである場合に特に有効である。

蓋体により液剤収容容器を密閉するというワンステップの作業で、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程と、液剤又は液剤に溶解した対象成分が液剤収容容器から飛散及び蒸発拡散することを防ぐ構成を構築する工程を同時に行うことができる。

[0012] 本発明の好ましい形態では、前記磁性収集手段が、少なくともその下端側に磁性を有する磁性棒であることを特徴とする。

磁性収集手段として磁性棒を採用することで、回収工程と作用工程を簡便に行うことができる。

[0013] 本発明の好ましい形態では、前記液剤が少なくとも2種以上の試薬に分割して、開口を有する液剤収容容器内に収容されており、少なくとも1種の試薬は前記液剤収容容器の内部において、破断可能な膜材によって他の試薬と隔離されており、

前記磁性粒子が付着した前記磁性棒を開口より前記液剤収容容器内に挿入し、前記膜材を前記磁性棒により破断することで、前記液剤収容容器に収容さ

れた少なくとも2種以上の試薬を混合して前記液剤を調製し、かつ、前記磁性棒に付着した前記磁性粒子を該液剤に接触させることで前記作用工程を行うことを特徴とする。

[0014] かかる構成とすることにより、磁性棒で膜材を破断するというワンステップの作業で、試薬を混合することによって液剤を調製する工程と、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程を同時に行うことができる。

[0015] 本発明の好ましい形態では、前記液剤収容容器の内部に、その内部空間を上下に仕切る前記膜材が少なくとも1枚設けられており、少なくとも1種の前記試薬が前記液剤収容容器の底に貯留されており、別の少なくとも1種の前記試薬が前記膜材上に貯留されており、前記膜材を前記磁性棒で破断することで、該膜材上に貯留されていた前記試薬を前記液剤収容容器の底に漏落させ、前記液剤収容容器の底に貯留されていた前記試薬と混合して前記液剤を調製し、かつ、前記磁性棒に付着した前記磁性粒子を該液剤に接触させることで前記作用工程を行うことを特徴とする。

[0016] かかる構成とすることにより、膜材の破断と試薬の混合による液剤の調製をより簡便に行うことができる。

[0017] また、本発明は液体試料から磁性粒子を用いて対象成分を回収し、該対象成分に液剤を作用させるための試験セットにも関する。

すなわち、本発明は、前記液剤を収容するための液剤収容容器と、前記液剤収容容器の内部に挿入可能であり、前記磁性粒子を磁性により収集する磁性収集手段（但し磁性の解除手段を持たないものに限る）と、を備えることを特徴とする、試験セットである。

[0018] 本発明の試験セットによれば、液剤に磁性粒子を再懸濁せずに、磁性収集手段に磁性粒子が付着した状態で対象成分に液剤を作用させるため、簡易・迅速な試験を実現できる。

[0019] 本発明の好ましい形態では、前記液剤収容容器内に予め前記液剤が収容さ

れていることを特徴とする。

かかる構成とすることによって、液剤を調製する手間が不要となり、より簡易性と迅速性を向上させることができる。

[0020] 本発明の好ましい形態では、前記磁性収集手段が、蓋体の裏面側に設けられた、少なくとも下端側に磁性を有する磁性棒であり、前記液剤収容容器の開口を前記蓋体により密閉可能であり、前記液剤収容容器の開口を前記蓋体により密閉したとき、前記磁性棒は前記液剤収容容器内に収容可能であることを特徴とする。

[0021] このような形態とすることで、蓋体により液剤収容容器を密閉するというワンステップの作業で、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程と、液剤又は液剤に溶解した対象成分が液剤収容容器から飛散することを防ぐ構成を構築する工程と同時に行うことができる。

[0022] 本発明の好ましい形態では、使用前の状態において、前記磁性収集手段が包装手段によって包装されており、かつ、前記液剤収容容器の開口が仮蓋で密閉されていることを特徴とする。

このように使用前の状態において磁性収集手段を包装しておくことによって、コンタミネーションを防ぐことができる。

[0023] 液剤が加温を必要とする場合、加温時に液剤が蒸発拡散することを防ぐ構成をとることが必要である。したがって、蓋体の裏面に磁性棒を備える構成を備える本発明の試験セットは、前記液剤が、前記対象成分に作用するために加温を必要とするものである場合に特に有効である。

蓋体により液剤収容容器を密閉するというワンステップの作業で、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程と、液剤又は液剤に溶解した対象成分が液剤収容容器から飛散及び蒸発拡散することを防ぐ構成を構築する工程を同時に行うことができる。

[0024] 本発明の好ましい形態では、前記液剤収容容器の内部に、その内部空間を上下に仕切る、前記磁性棒で破断可能な膜材が少なくとも1枚設けられており、

前記液剤が少なくとも2種以上の試薬に分割して前記液剤収容容器内に収容されており、少なくとも1種の前記試薬が前記液剤収容容器の底に貯留されており、別の少なくとも1種の前記試薬が前記膜材上に貯留されていることで、

前記膜材の破断により、該膜材上に貯留されていた前記試薬が前記液剤収容容器の底に漏落し、前記液剤収容容器の底に貯留されていた前記試薬と混合され、前記液剤が調製される構成をとることを特徴とする。

[0025] このような形態とすることで、蓋体により液剤収容容器を密閉するというワンステップの作業で、膜材を破断して試薬を混合し液剤を調製する工程と、液剤へ磁性粒子を接触させ、液剤を対象成分に作用させる工程と、液剤又は液剤に溶解した対象成分が液剤収容容器から飛散することを防ぐ構成を構築する工程を同時に行うことができる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、磁性粒子を使用した試験の簡易性及び迅速性を向上させることができる。

また、本発明の好ましい形態によれば、コンタミネーションのリスクの低い試験技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の方法の実施形態1を説明するための模式図である。(a)は液体試料容器12中の液体試料32に磁性粒子4を懸濁させ、磁性粒子4に対象成分を固定する固定工程の様子を表す図である。(b)は液体試料32に磁性棒20を接触させ、磁性粒子4を磁性により磁性棒20に付着させる様子を表す図である。(c)は、磁性粒子4が付着した磁性棒20を液剤31に浸漬させ、磁性粒子4に固定された対象成分に液剤31を作用させる様子を表す図である。

[図2]本発明の方法の実施形態2を説明するための模式図である。(a)は磁性粒子4を懸濁させた液体試料32に、蓋体21を備える磁性棒20を接触させ、磁性粒子4を回収する様子を表す図である。(b)は磁性粒子4が付

着した磁性棒 20 を液剤 31 が收容された液剤收容容器 11 に挿入する様子を表す図である。(c) は蓋体 21 で液剤收容容器 11 の開口を密閉し、磁性棒 20 に付着した磁性粒子 4 を液剤 31 に接触させ、対象成分に液剤 31 を作用させる様子を表す図である。

[図3]実施形態 2 における蓋体 21 を備える磁性棒 20 を表す断面図である。

[図4]別の実施形態における蓋体 21 を備える磁性棒 20 を表す図である。(a) は断面図、(b) は斜視図である。白抜きの矢印は蓋体 21 の摺動可能な方向を表す。

[図5]使用前の状態の実施形態 2 の試験セットを表す図である。

[図6]実施形態 3 における作用工程を表す図である。(a) は磁性粒子 4 が付着した磁性棒 20 を試薬 311 及び試薬 312 が膜材 111 により隔離収納された液剤收容容器 11 に挿入する様子を表す図である。(b) は磁性棒 20 で 2 枚の膜材 111 を破断し、蓋体 21 で液剤收容容器 11 の開口を密閉し、磁性棒 20 に付着した磁性粒子 4 を、試薬 311 及び試薬 312 を混合してなる液剤 31 に接触させ、対象成分に液剤 31 を作用させる様子を表す図である。

[図7]試薬 311 及び試薬 312 が膜材 111 により隔離収納された液剤收容容器 11 の断面図を表す。(a) は実施形態 3 の液剤收容容器 11 の断面図を表す。(b) は別の実施形態における液剤收容容器 11 の断面図を表す。

[図8]磁性棒 20 の先端部分の断面図である。

[図9]磁性棒 20 の先端部分を表す図である。(a) は先端部分の斜視図、(b) は平面図、(c) は A A 線断面図を表す。

[図10]実施形態 4 における作用工程を表す図である。(a) は試薬 311 と、試薬 312 を格納した膜材 111 により形成された袋体 13 を收容する液剤收容容器 11 に、磁性粒子 4 が付着した磁性棒 20 を挿入する様子を表す図である。(b) は磁性棒 20 で袋体 13 を破断し、蓋体 21 で液剤收容容器 11 の開口を密閉し、磁性棒 20 に付着した磁性粒子 4 を、試薬 311 及び試薬 312 を混合してなる液剤 31 に接触させ、対象成分に液剤 31 を作

用させる様子を表す図である。

発明を実施するための形態

[0028] <実施形態 1 >

以下、図 1 を参照しながら本発明の方法の実施形態 1 について説明を加える。

実施形態 1 においては、まず液体試料 3 2 中に磁性粒子 4 を懸濁する（図 1 (a)）。

[0029] 本発明を適用可能な液体試料 3 2 の具体的な形態については特に限定されず、分離、単離又は検出の対象とする対象成分が含まれている液体であればよい。液体試料としては、例えば、血液、汗、尿等の生体由来の液体試料や、河川水、海洋水や土壌の懸濁液などの環境由来の液体試料、食品由来の液体試料等を挙げることができる。

[0030] 磁性粒子 4 の種類は、液体中に懸濁可能であり、磁性収集手段により可能であるのであれば特に限定されない。例えば、DYNABEADS（登録商標）（インビトロジェン社）、PureProteome（メルクミリポア社）、ニューイングランドバイオラボ社より入手可能な磁気ビーズ、MagSephrose（GEヘルスケア社）など市販のものを用いることができる。

[0031] 対象成分も特に限定されず、試験の目的に応じて設定することができる。例えば、動物細胞、植物細胞、細菌などの細胞類や、核酸、タンパク質、糖類、脂質などの生体分子、天然低分子、合成低分子、高分子化合物、金属などを具体的に挙げることができる。

[0032] 磁性粒子 4 は対象成分を固定可能なものである必要がある。対象成分を固定可能にする構成は、対象成分の種類によって適宜設定することができる。

例えば、抗体や抗体フラグメント、プロテイン A、プロテイン G、プロテイン L、タグ配列を有するペプチド、ストレプトアビジン、ビオチン、核酸結合タンパク質、核酸、ヌクレオチド、アプタマー、PNA、酵素、その他有機化合物など、対象成分への直接的又は間接的な結合能を有する物質でコ

ーティングされた磁性粒子4を用いることができる。

[0033] 磁性粒子4のコーティング方法は常法に従い行うことができる。また、すでにコーティングがなされている市販の磁性粒子を用いてもよい。

[0034] 液体試料32に磁性粒子4を懸濁する方法は特に限定されない。図(a)に示すように蓋121で密閉された液体試料容器12中に混合液を収容して振とうしてもよいし、スターラーで攪拌してもよい。液体試料容器12の形態も図1(a)に示したものに限定されず、種々の容器を適宜選択して用いてよい。

[0035] 実施形態1の方法においては、図1(b)に示すように、磁性棒20を磁性粒子4が懸濁された液体試料32に接触させ、磁性により磁性粒子4を磁性棒20に付着させる。

[0036] 磁性棒20の構成は特に限定されず、後述する作用工程において回収した磁性粒子4を液剤31に接触可能な構成であればよい。

図1(b)に示すように、下端側に磁性を帯びた磁性部を備えた磁性棒20を用いることが好ましい。

磁性部はアルニコ磁石、フェライト磁石、ネオジム磁石、サマリウムコバルト磁石などの永久磁石により構成することができる。

[0037] 磁性粒子4の回収工程においては、効率よく磁性粒子4を回収するために、磁性棒20で液体試料32を攪拌することが好ましい。

[0038] 磁性粒子4を磁性棒20に付着させたのち、磁性棒20を液体試料32より引き上げ、磁性粒子4を液体試料32から回収する。

回収後、必要に応じて、磁性棒20の先端を洗浄液に浸漬し、磁性粒子4を洗浄する洗浄工程を含んでもよい。

[0039] 回収工程の後、磁性棒20を液剤収容容器11に収容された液剤31に浸漬し、磁性粒子4を液剤31に接触させ、対象成分に液剤31を作用させる(図1(c))。

[0040] ここでいう「作用」には対象成分の検出を可能にするような化学反応のほか、細胞に対する培地の作用に代表されるような細胞育生作用も含まれる。

[0041] 液剤31の種類及び液剤31と対象成分の作用の態様については、対象成分の種類や試験の目的に応じて適宜選択することができる。

例えば、試験の目的が対象成分の検出である場合には、液剤31は対象成分に対する検出反応を呈する検出液とする。

また、例えば試験の目的が細胞又は細菌の分離と培養である場合には、液剤31は培養用の培地とする。

[0042] 図1(c)には、液剤収容容器11として試験管を示しているが、その形態は特に限定されず、試験の目的に応じて適宜選択することができる。

[0043] 液剤収容容器11が図1(c)に示す試験管のような開口が開放しているものである場合には、アルミホイルやラップなどの薄膜で必要に応じて開口を覆って作用工程を行ってもよい。

[0044] <実施形態2>

以下、図2～5を参照しながら本発明の実施形態2について説明を加える。なお、実施形態1の説明で述べた事項のうち実施形態2にも妥当する事項については、実施形態2についても適用することができる。

実施形態2においては、磁性収集手段として蓋体21と一体となった磁性棒20を用いる。磁性棒20は蓋体21の裏面側に設けられている。この蓋体21は液剤収容容器11の開口を密閉することができるように構成されている。

[0045] 図3に示すように、実施形態2における磁性棒20は蓋体21の裏面に嵌設されているが、例えば磁性棒20と蓋体21を一つの部材で構成してもよい。

[0046] 蓋体21の裏面側に磁性棒20を設ける具体的な構成はこれに限られず、例えば、図4(a)に示すように蓋体21の表裏を通ずる貫通孔に磁性棒20を貫通させ、圧嵌するように設けてもよい。このような形態とすれば、図4(a)及び(b)に示すように、蓋体21を磁性棒20の軸方向に摺動可能に構成することができる。

この構成により、例えば、回収工程においては磁性棒20の上端側に蓋体

21を位置させておき、作用工程においては蓋体21を磁性棒20の下端側に向けて摺動させて、液剤収容容器11の開口を密閉するような方法を実現することもできる。

[0047] 回収工程においては、試験者が蓋体21を把持しながら磁性棒20を操作することができる。磁性棒20に直接接触することなく回収工程を行うことができるため、コンタミネーションのリスクを低減することができる。

[0048] 回収工程の完了後、磁性粒子4が付着した磁性棒20を液剤収容容器11の開口から挿入し(図2(b))、蓋体21により液剤収容容器11の開口を密閉する(図2(c))。

実施形態2においては、蓋体21はスクリーキャップとなっており、開口と螺合させることにより液剤収容容器11の開口を密閉することができる(図3)。蓋体21はスクリーキャップとする必要はなく、液剤収容容器11の開口を密閉できれば、その形態は特に限定されない。

[0049] 磁性棒20を挿入し蓋体21によって液剤収容容器11の開口を密閉する動作に伴い、磁性棒20の下端側に磁性により付着していた磁性粒子4は、液剤収容容器11に収容されていた液剤31に接触することとなる。また、同時に作用工程において液剤31が液剤収容容器11の開口より外部に飛散することを防ぐ密閉構成が完成する。

つまり、実施形態2においては、蓋体21で液剤収容容器11の開口を密閉するというワンステップの動作で、磁性粒子4の液剤31への接触と、液剤31の飛散防止構造の構築を実現することができる。実施形態2によれば、簡易・迅速であり、かつ、コンタミネーションのリスクの低い試験を実現することができる。

[0050] 液剤31が対象成分に作用するために加温が必要である場合には、加温された液剤31が蒸発拡散し、液剤収容容器11から外部に拡散してしまう恐れがある。本発明の実施形態2は、蓋体21により液剤収容容器11の開口を密閉できるため、加温による液剤31の蒸発拡散を防ぐことができる。

つまり、液剤31が対象成分に作用するために加温が必要である場合には

、蓋体 2 1 で液剤収容容器 1 1 の開口を密閉するというワンステップの動作で、磁性粒子 4 の液剤 3 1 への接触と、液剤 3 1 の飛散及び蒸発拡散防止構造を実現することができる。

[0051] 対象成分に作用する際の液剤 3 1 の温度が、30℃以上、好ましくは40℃以上、より好ましくは50℃以上のときに、液剤 3 1 の蒸発拡散防止の観点から、本発明の実施形態 2 を適用することが好ましい。

[0052] 蓋体 2 1 を備えた磁性棒 2 0 と、液剤収容容器 1 1 を一組の試験セットとして提供することが好ましい。

液剤収容容器 1 1 に収容する液剤 3 1 は、試験者が用時調製する形態としてもよい。簡易・迅速な試験の実現の観点では、予め液剤収容容器 1 1 の内部に液剤 3 1 を収容した状態で提供することが好ましい（図 5）。この場合、液剤収容容器 1 1 の開口は仮蓋 2 2 によって密閉した状態で提供することが好ましい（図 5）。

[0053] また、試験セットの使用前において磁性棒 2 0 が外部環境にみだりに接触することは好ましくないことから、磁性棒 2 0 は何らかの包装手段によって包装されていることが好ましい。包装手段としては、蓋体 2 1 により開口を密閉可能な保護容器が挙げられる（図 5）。図 5 に示すように、使用前においては磁性棒 2 0 が保護容器 1 4 に収容されており、かつ、蓋体 2 1 が保護容器 1 4 の開口を密閉している状態で提供されることが好ましい。

[0054] 使用前における磁性棒 2 0 の包装手段は図 5 に示す形態に限られず、個別包装であっても集合包装であってもよい。図 5 に示す形態であれば蓋体 2 1 は外部環境に露出しているが、磁性棒 2 0 だけでなく蓋体 2 1 も保護するように包装してもよい。

[0055] 試験セットとしては、蓋体 2 1 を備えた磁性棒 2 0 と、液剤収容容器 1 1 が含まれていればよいが、その他、磁性粒子 4 や該磁性粒子 4 を収容した容器、液体試料を入れるための液体試料容器も試験セットの要素としてまとめて提供する形態としてもよい。

[0056] <実施形態 3>

以下、図6～9を参照しながら本発明の実施形態3について説明を加える。なお、実施形態1及び2の説明で述べた事項のうち実施形態3にも妥当する事項については、実施形態3についても適用することができる。

実施形態3においては、液剤収容容器11の内部に、その内部空間を上下に仕切る膜材111が2枚設けられている（図6及び7）。そして、膜材111と液剤収容容器11の壁面で区画されている空間には試薬312が貯留されており、液剤収容容器11の底には試薬311が貯留されている（図6及び7）。

[0057] 試薬311と試薬312を混合することにより液剤31を調製することができる。混合後の液剤31が液体であればよいので、試薬311と試薬312の何れかが固体であってもよい。

[0058] 図6及び7には、膜材111を2枚備えた構成を開示しているが、膜材111を1枚だけ備えた構成としてもよい。また、膜材111を3枚以上設け、液剤31を3種以上の試薬に分割して液剤収容容器11に収容する構成としてもよい。

[0059] 膜材111の素材は、磁性棒20で破断可能であれば特に限定されず、アルミ箔、紙、樹脂であってもよい。

[0060] 膜材111は液剤収容容器11の壁面に直接設けてもよいし（図7（a））、膜材111を張った円筒部材112を液剤収容容器11の内部に嵌合させることで設けてもよい（図7（b））。

[0061] 膜材111は磁性棒20で破断可能であるため、磁性粒子4が付着した状態の磁性棒20を液剤収容容器11に挿入し（図6（a））、液剤収容容器11の開口を蓋体21で密閉すれば、膜材111は破断し、その上に貯留されていた試薬312は液剤収容容器11の底に漏落する（図6（b））。すると、液剤収容容器11の底に貯留されていた試薬311と混合し、液剤31が調製されると同時に、磁性棒20に付着していた磁性粒子4が調製された液剤31に接触し、液剤31による対象成分への作用を開始することができる。

[0062] すなわち、実施形態3においては、蓋体21で液剤収容容器11の開口を密閉するというワンステップの動作で、液剤31の調製と、磁性粒子4の液剤31への接触と、液剤31の飛散防止構造の構築を実現することができる。

液剤31が用時調製が必要な液剤、特に用時調製しなければ非特異的な反応が起こってしまう公知の検出反応に用いられる反応液である場合において、実施形態3の本発明は極めて有効である。

[0063] 実施形態3においては、磁性粒子4が付着した状態の磁性棒20により膜材111を破断する必要がある。磁性棒20による膜材111の破断は、具体的には磁性棒20の先端などの破断部位202で膜材111を押圧することによって実現されるが、仮に破断部位202に磁性粒子4が付着している場合には、膜材111との接触により磁性粒子4が剥離してしまう恐れがある。

磁性粒子4が剥離することを防止するため、図8(a)に示すように、磁性粒子4が付着する磁性粒子付着部位203は、破断部位202から離れていることが好ましい。磁性粒子付着部位203の位置は、磁性棒20における磁性部201の設置態様により適宜設計することができる。実施形態3においては、磁性を有する磁性部201を、磁性棒20の先端から所定距離をおいて設けることによって、磁性粒子付着部位203が破断部位202から離れるように構成されている。

[0064] また、図8(b)に示すように、磁性部201の径を磁性棒20の磁性部201以外の部分より狭くするか、或いは、磁性棒20に設けた凹部内部に磁性部201を設けることも好ましい。このような構成とすることにより、破断した膜材111に接触することで磁性粒子4が剥離することを防ぐことができる。

[0065] 図8(c)に示すように、磁性棒20を2本の棒材により構成し、その間に磁性部201を挟設する構成としてもよい。

[0066] 磁性棒20の先端に鋭利な傾斜を設け、その傾斜に設けられた凹部内部に

磁性部 201 を埋設する構成としてもよい。このような構成とすることにより、膜材 111 の磁性棒 20 による破断が容易となり、かつ、膜材 111 への接触による磁性棒 20 からの磁性粒子 4 の剥離を防止することができる（図 8（d））。

[0067] 図 8（a）～（d）では、磁性を有する磁性部 201 を、磁性棒 20 の先端から所定距離をおいて設けた構成を例示している。しかし、磁性粒子付着部位 203 が破断部位 202 から離れるように構成できれば、必ずしも磁性部 201 を磁性棒 20 の先端から所定距離をおいて設ける必要はない。

例えば、磁性棒 20 の先端を磁性部 201 で構成した場合であっても、磁性部 201 自身に凹部を設け、その凹部内に磁性粒子 4 が集積するようになれば、磁性粒子付着部位 203 が破断部位 202 から離れた構成を実現できる。

[0068] その他、破断部位 202 と磁性粒子付着部位 203 を離間させる構成としては、磁性棒 20 の内部に磁性部 201 を埋設し、先端に破断部位 202 を備える凸部材を設ける構成が挙げられる（図 9）。

図 9（a）に示すように、凸部材は、磁性棒 20 の基底部より先端方向に向かって延設された凹多角錐台状の形態をとる。図 9（c）に示すように、磁性棒 20 の内部に埋設された磁性部 201 の磁性により、凸部材の根元部分が磁性粒子付着部位 203 となる（図 9（a）、（b））。

[0069] 図 9 には凸部材として凹多角錐台状の形態のものを示したが、その形態は根元に磁性粒子付着部位 203 を形成可能な余地があればよく、凹多角錐であってもよい。

[0070] <実施形態 4>

以下、図 10 を参照しながら本発明の実施形態 4 について説明を加える。なお、実施形態 1～3 の説明で述べた事項のうち実施形態 4 にも妥当する事項については、実施形態 4 についても適用することができる。

実施形態 4 においては、液剤収容容器 11 に試薬 311 と、膜材 111 で構成された袋体 13 が収容されている。そして、袋体 13 の中には試薬 31

2が收容されている。

[0071] 膜材111は磁性棒20で破断可能であるため、磁性粒子4が付着した状態の磁性棒20を液剤收容容器11に挿入し（図10（a））、液剤收容容器11の開口を蓋体21で密閉すれば、袋体13は破断し、その内部に收容されていた試薬312は外部に漏出する（図10（b））。すると、液剤收容容器11の底に貯留されていた試薬311と混合し、液剤31が調製されると同時に、磁性棒20に付着していた磁性粒子4が調製された液剤31に接触し、液剤31による対象成分への作用を開始することができる。

[0072] すなわち、実施形態4においては、実施形態3と同様に、蓋体21で液剤收容容器11の開口を密閉するというワンステップの動作で、液剤31の調製と、磁性粒子4の液剤31への接触と、液剤31の飛散防止構造の構築を実現することができる。

液剤31が用時調製が必要な液剤、特に液剤31が用時調製しなければ非特異的な反応が起こってしまう公知の検出反応に用いられる反応液である場合において、実施形態4の本発明は極めて有効である。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は検査器具に応用することができる。

符号の説明

- [0074] 11 液剤收容容器
111 膜材
12 液体試料容器
121 蓋
13 袋体
14 保護容器
20 磁性棒
201 磁性部
202 破断部位
203 磁性粒子付着部位

2 1 蓋体

3 1 液剤

3 1 1 試薬

3 1 2 試薬

3 2 液体試料

4 磁性粒子

請求の範囲

- [請求項1] 液体試料に磁性粒子を懸濁し、該磁性粒子に対象成分を固定する固定工程と、
前記液体試料に磁性収集手段を接触させ、前記対象成分が固定された前記磁性粒子を磁性により前記磁性収集手段に付着させた後に、前記磁性収集手段を前記液体試料から回収する回収工程と、
前記磁性粒子が付着した前記磁性収集手段を、前記対象成分に作用する液剤に接触させ、前記磁性収集手段に前記磁性粒子が付着した状態で、前記対象成分に前記液剤を作用させる作用工程を含むことを特徴とする方法。
- [請求項2] 蓋体の裏面側に前記磁性収集手段が設けられており、
前記蓋体により密閉可能な開口を有する液剤収容容器に前記液剤が収容されており、
前記蓋体により前記液剤収容容器の開口を密閉し、前記蓋体の裏面側に設けられた前記磁性収集手段を前記液剤に接触させることで、前記作用工程を行うことを特徴とする、請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 前記液剤が、前記対象成分に作用するために加温を必要とするものであることを特徴とする、請求項2に記載の方法。
- [請求項4] 前記磁性収集手段が、少なくともその下端側に磁性を有する磁性棒であることを特徴とする、請求項1～3の何れか一項に記載の方法。
- [請求項5] 前記液剤が少なくとも2種以上の試薬に分割して、開口を有する液剤収容容器内に収容されており、少なくとも1種の試薬は前記液剤収容容器の内部において、破断可能な膜材によって他の試薬と隔離されており、
前記磁性粒子が付着した前記磁性棒を開口より前記液剤収容容器内に挿入し、前記膜材を前記磁性棒により破断することで、前記液剤収容容器に収容された少なくとも2種以上の試薬を混合して前記液剤を調製し、かつ、前記磁性棒に付着した前記磁性粒子を該液剤に接触させ

ることで前記作用工程を行うことを特徴とする、請求項4に記載の方法。

[請求項6] 前記液剤収容容器の内部に、その内部空間を上下に仕切る前記膜材が少なくとも1枚設けられており、
少なくとも1種の前記試薬が前記液剤収容容器の底に貯留されており、別の少なくとも1種の前記試薬が前記膜材上に貯留されており、
前記膜材を前記磁性棒で破断することで、該膜材上に貯留されていた前記試薬を前記液剤収容容器の底に漏落させ、前記液剤収容容器の底に貯留されていた前記試薬と混合して前記液剤を調製し、かつ、前記磁性棒に付着した前記磁性粒子を該液剤に接触させることで前記作用工程を行うことを特徴とする、請求項5に記載の方法。

[請求項7] 液体試料から磁性粒子を用いて対象成分を回収し、該対象成分に液剤を作用させるための試験セットであって、
前記液剤を収容するための液剤収容容器と、
前記液剤収容容器の内部に挿入可能であり、前記磁性粒子を磁性により収集する磁性収集手段（但し磁性の解除手段を持たないものに限る）と、を備えることを特徴とする、試験セット。

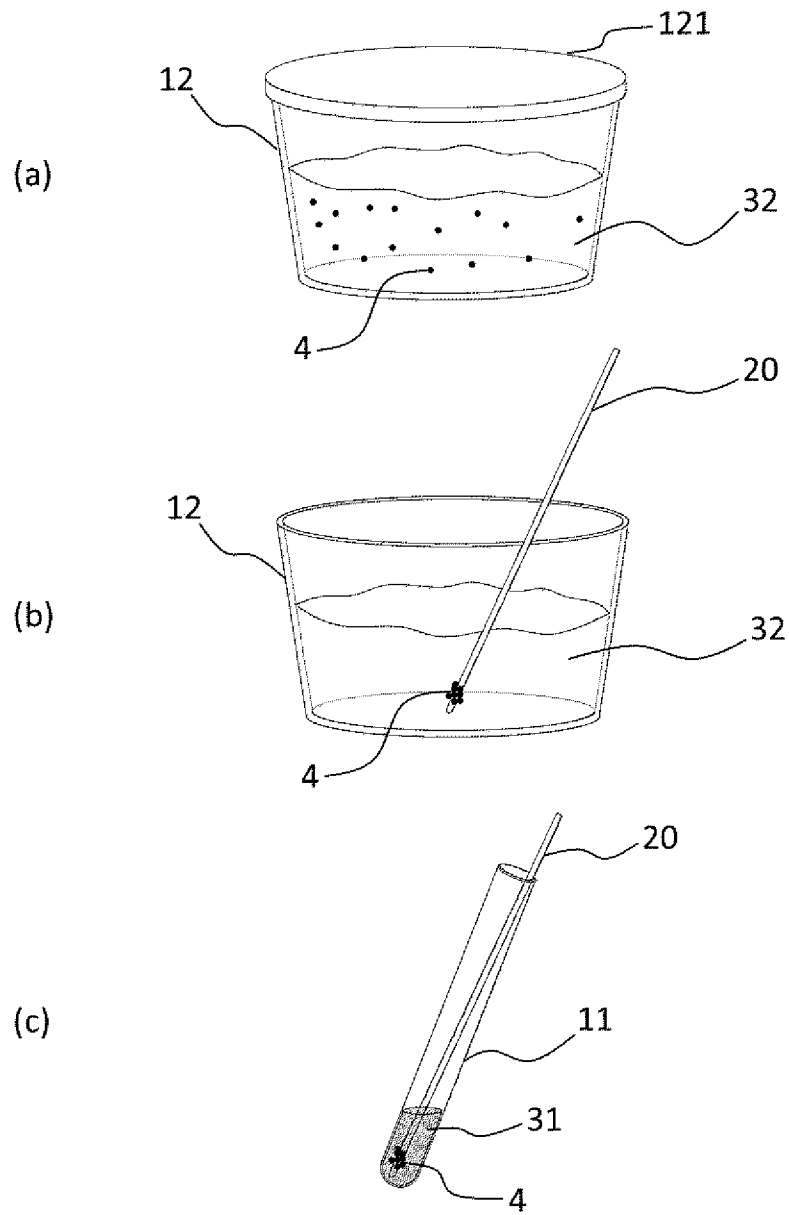
[請求項8] 前記液剤収容容器内に予め前記液剤が収容されていることを特徴とする、請求項7に記載の試験セット。

[請求項9] 前記磁性収集手段が、蓋体の裏面側に設けられた、少なくとも下端側に磁性を有する磁性棒であり、
前記液剤収容容器の開口を前記蓋体により密閉可能であり、
前記液剤収容容器の開口を前記蓋体により密閉したとき、前記磁性棒は前記液剤収容容器内に収容可能であることを特徴とする、請求項8に記載の試験セット。

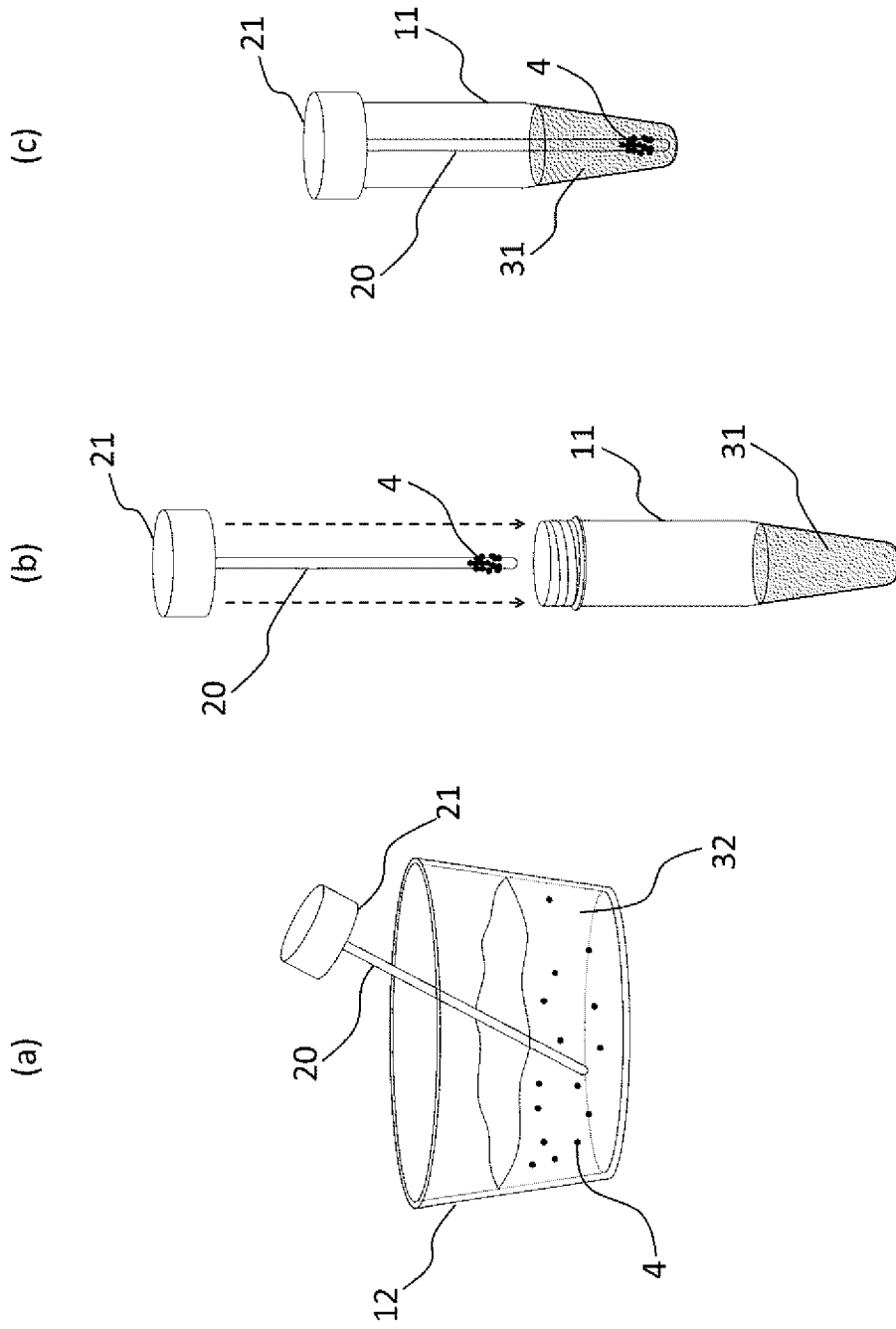
[請求項10] 使用前の状態において、前記磁性収集手段が包装手段によって包装されており、かつ、前記液剤収容容器の開口が仮蓋で密閉されていることを特徴とする、請求項9に記載の試験セット。

- [請求項11] 前記液剤が、前記対象成分に作用するために加温を必要とするものであることを特徴とする、請求項9又は10に記載の試験セット。
- [請求項12] 前記液剤収容容器の内部に、その内部空間を上下に仕切る、前記磁性棒で破断可能な膜材が少なくとも1枚設けられており、前記液剤が少なくとも2種以上の試薬に分割して前記液剤収容容器内に収容されており、少なくとも1種の前記試薬が前記液剤収容容器の底に貯留されており、別の少なくとも1種の前記試薬が前記膜材上に貯留されていることで、前記膜材の破断により、該膜材上に貯留されていた前記試薬が前記液剤収容容器の底に漏落し、前記液剤収容容器の底に貯留されていた前記試薬と混合され、前記液剤が調製される構成をとることを特徴とする、請求項9～11の何れか一項に記載の試験セット。

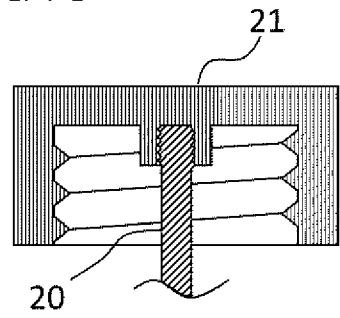
[図1]



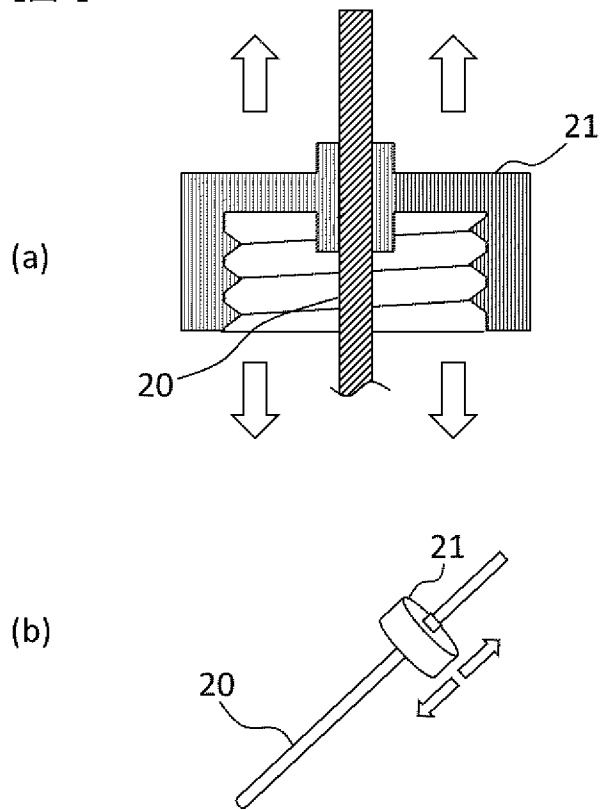
[図2]



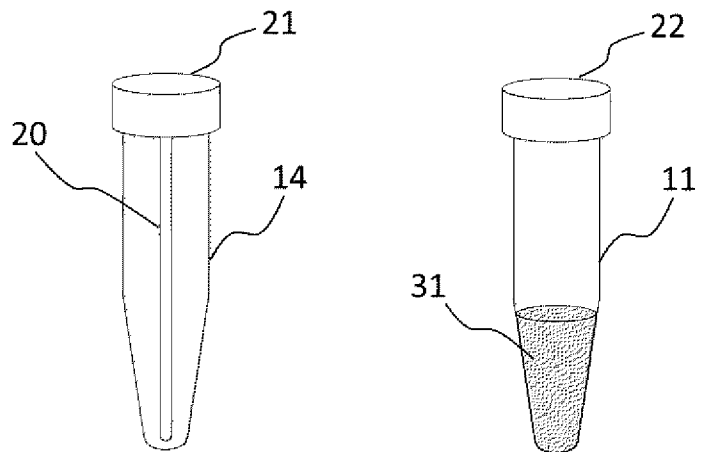
[図3]



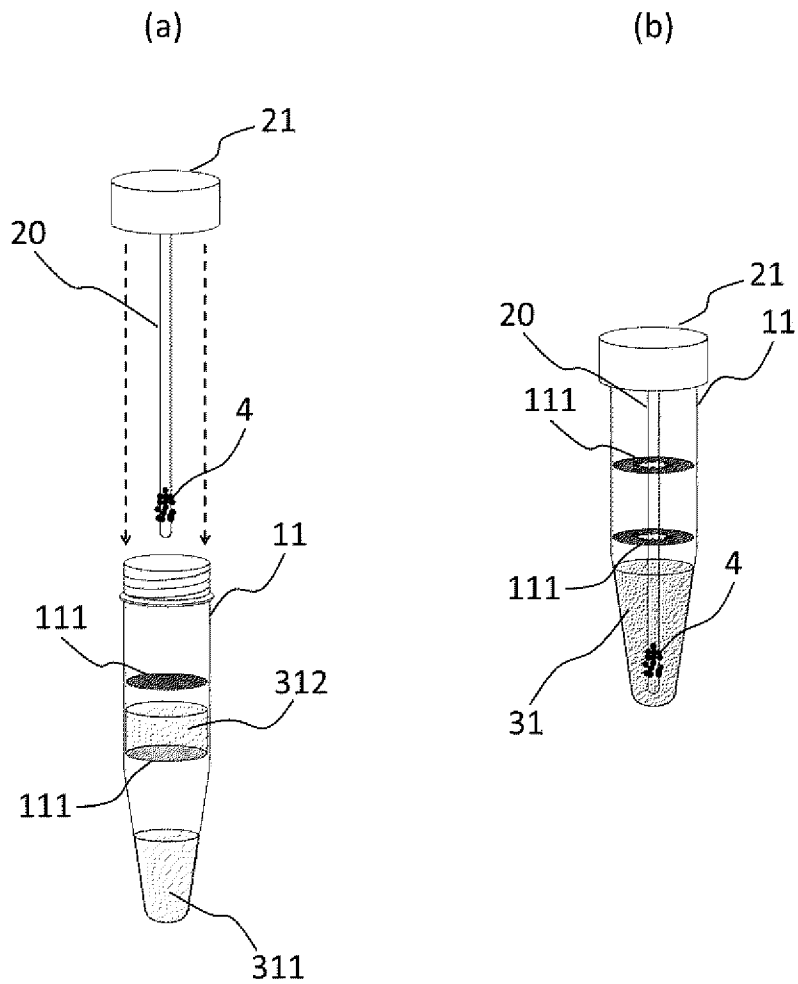
[図4]



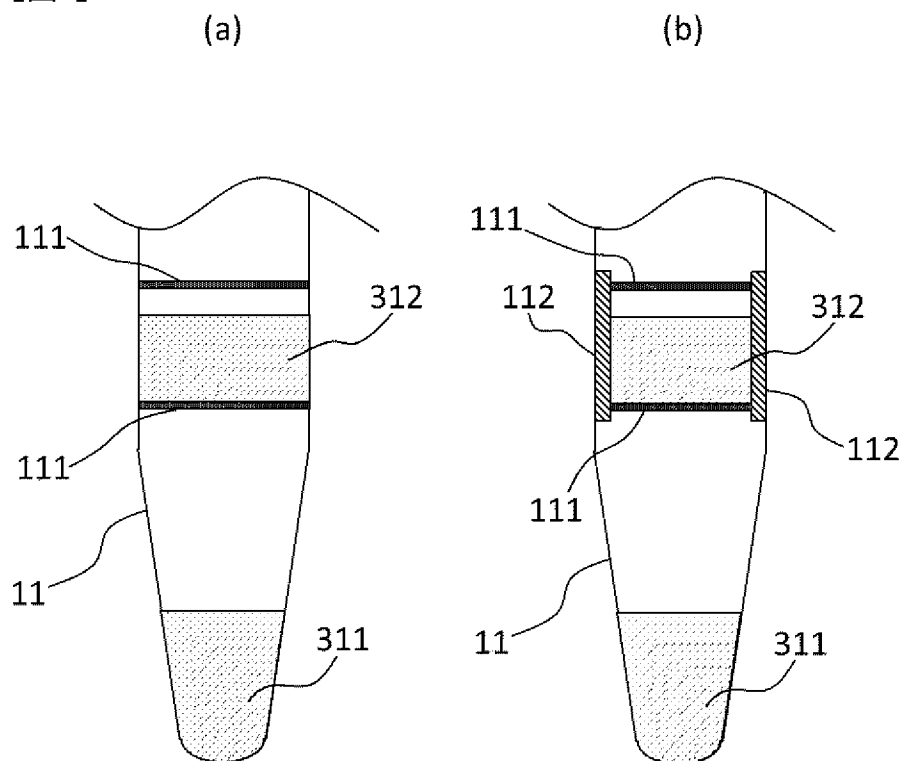
[図5]



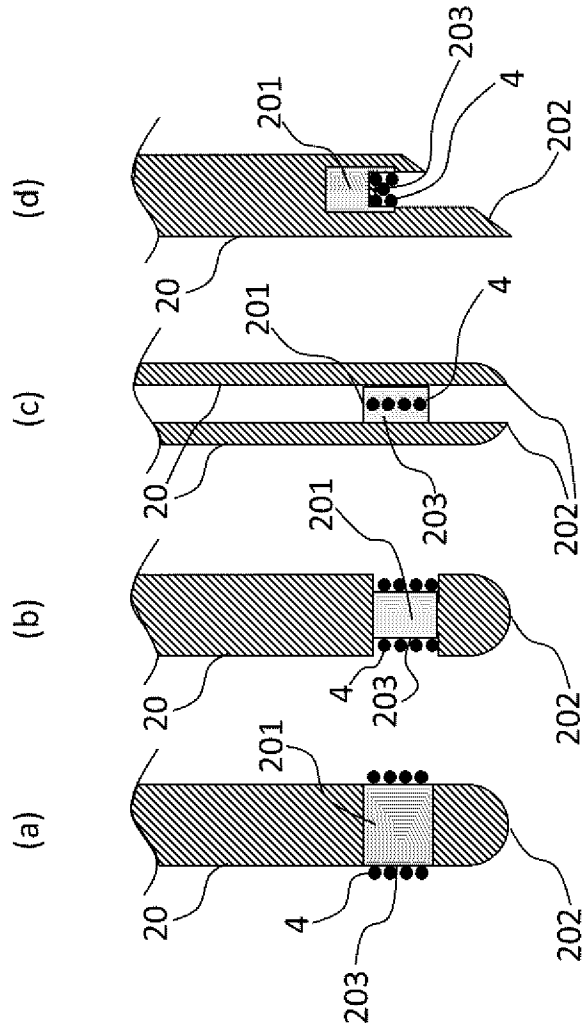
[図6]



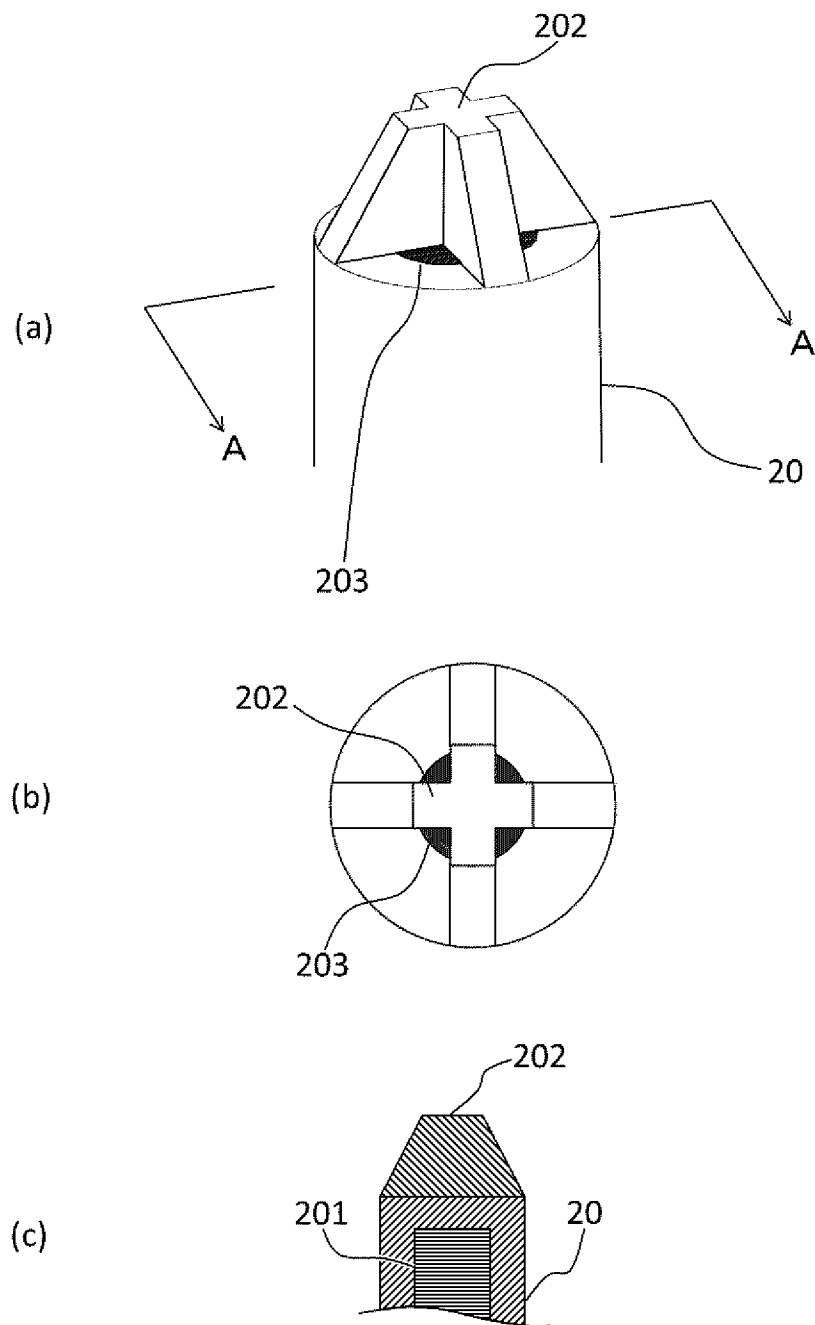
[図7]



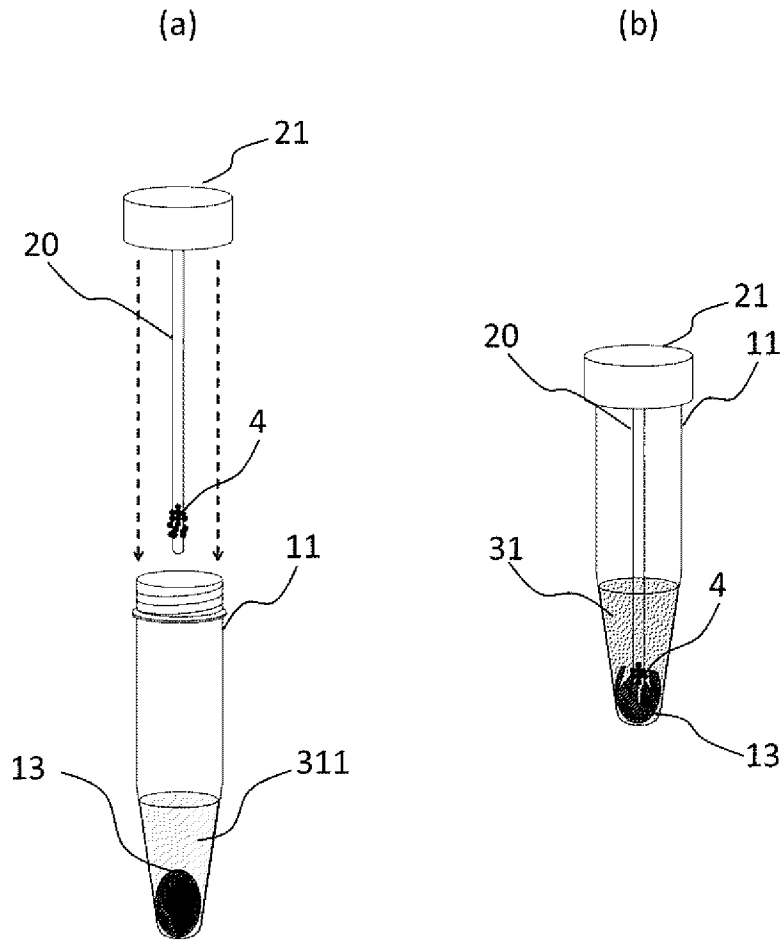
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2018/040348
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. B03C1/28 (2006.01) i, B03C1/00 (2006.01) i, B03C1/01 (2006.01) i,
 C12Q1/68 (2018.01) i, G01N33/543 (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)
 Int.Cl. B03C1/28, B03C1/00, B03C1/01, C12Q1/68, G01N33/543

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2017-100094 A (TAKEUCHI, Tomoharu) 08 June 2017, claims 1, 3-4, paragraphs [0001], [0006], [0009], [0011]-[0016], [0022]-[0027], [0029]-[0031], fig. 1-3 & JP 5916936 B1 & WO 2017/094448 A1 & CN 107107073 A & TW 201720760 A	1-4, 7-9, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 January 2019 (17.01.2019)	Date of mailing of the international search report 29 January 2019 (29.01.2019)
---	--

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/JP2018/040348

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-68731 A (BOEHRINGER MANNHEIM GMBH) 10 March 1998, claims 1-4, 7-8, paragraphs [0001], [0010]-[0015], [0017]-[0018], [0022], [0025]-[0029], [0031]-[0032], [0034]-[0036], [0041], [0044]-[0045], fig. 1-2 & JP 8-29425 A & US 5837144 A, claims 1-7, column 1, lines 3-5, column 1, line 62 to column 2, line 26, column 2, line 40 to column 3, line 38, column 3, line 51 to column 4, line 24, column 5, lines 45-60, fig. 1-2 & EP 687505 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12
X Y	JP 2006-502850 A (BIO-NOBILE OY) 26 January 2006, claims 1, 5, paragraphs [0001]-[0004], [0007], [0021], [0025]-[0026], [0033]-[0044], [0056], [0064]-[0065], [0134]-[0164], fig. 9A-22 & JP 4783016 B2 & US 2006/0118494 A1, paragraphs [0001]-[0004], [0007], [0021], [0025]-[0026], [0038]-[0062], [0074], [0082]-[0083], [0193]-[0223], fig. 9A-22 & WO 2004/035217 A1 & EP 1560655 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12
X Y	JP 2009-517067 A (BIO-NOBILE OY) 30 April 2009, claims 1-3, 10, paragraphs [0001], [0004]-[0007], [0019]-[0024], [0030]-[0031], [0036]-[0041], [0044], [0046]-[0049], [0052]-[0054], [0058]-[0059], [0063]-[0076], [0078]-[0082], [0091]-[0101], fig. 1-2j, 8a-14 & JP 5480505 B2 & US 2009/0311733 A1 claims 1-3, 10, paragraphs [0046]-[0049], [0052]-[0054], [0058]-[0059], [0063]-[0098], [0123]-[0127], [0136]-[0146], fig. 1-2j, 8a-14 & WO 2007/063174 A1 & EP 1960112 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12
Y	JP 2013-516179 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 13 May 2013, claims 2-3, 6-7, 22-24, 39-40, paragraphs [0006], [0009]-[0017], [0032]-[0033], [0120]-[0122], [0147], [0158]-[0166], [0177]-[0179], [0194]-[0208], [0216]-[0220], [0226], [0229], [0241]-[0246], [0251]-[0252], fig. 2A-2D, 5A-5D, 7A-8B & JP 2012-513773 A & US 2013/0029324 A1, paragraphs [0009]-[0017], [0193]-[0200], [0211]-[0213], [0228]-[0242], [0250]-[0254], fig. 2A-2D, 5A-5D, 7A-8B & US 2012/0009588 A1 & US 2014/0057341 A1 & WO 2011/082309 A1 & WO 2010/078482 A1 & EP 2519355 A1 & EP 2379226 A1	2-3, 5-6, 9-12
A	JP 2013-523430 A (SNECMA) 17 June 2013, claims 1, 5, paragraphs [0010]-[0012], [0017]-[0031], fig. 1-8 & US 2013/0037470 A1, claims 1-5, paragraphs [0010]-[0028], [0044]-[0058], fig. 1-8 & WO 2011/121207 A1 & EP 2552590 A1 & FR 2957823 A1 & CA 2793984 A1 & CN 102821865 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B03C1/28(2006.01)i, B03C1/00(2006.01)i, B03C1/01(2006.01)i, C12Q1/68(2018.01)i, G01N33/543(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B03C1/28, B03C1/00, B03C1/01, C12Q1/68, G01N33/543			
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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	JP 2017-100094 A (竹内 智治) 2017.06.08, [請求項1]、[請求項3] ~ [請求項4]、[0001]、[0006]、[0009]、[0011] ~ [0016]、[0022] ~ [0027]、[0029] ~ [0031]、[図1] ~ [図3] & JP 5916936 B1 & WO 2017/094448 A1 & CN 107107073 A & TW 201720760 A	1-4, 7-9, 11	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 17.01.2019		国際調査報告の発送日 29.01.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 増田 健司 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	
		4Q	4156

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
X Y	JP 10-68731 A (ベーリンガー・マンハイム・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング) 1998.03.10, [請求項1] ~ [請求項4]、[請求項7] ~ [請求項8]、[0001]、[0010] ~ [0015]、[0017] ~ [0018]、[0022]、[0025] ~ [0029]、[0031] ~ [0032]、[0034] ~ [0036]、[0041]、[0044] ~ [0045]、[図1] ~ [図2] & JP 8-29425 A & US 5837144 A, 請求項1-7, 第1欄第3-5行, 第1欄第62行-第2欄第26行, 第2欄第40行-第3欄第38行, 第3欄第51行-第4欄第24行, 第5欄第45-60行, FIG. 1-2 & EP 687505 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12
X Y	JP 2006-502850 A (バイオーノーブル オーワイ) 2006.01.26, [請求項1]、[請求項5]、[0001] ~ [0004]、[0007]、[0021]、[0025] ~ [0026]、[0033] ~ [0044]、[0056]、[0064] ~ [0065]、[0134] ~ [0164]、[図9A] ~ [図22] & JP 4783016 B2 & US 2006/0118494 A1, [0001]-[0004], [0007], [0021], [0025]-[0026], [0038]-[0062], [0074], [0082]-[0083], [0193]-[0223], FIG. 9A-22 & WO 2004/035217 A1 & EP 1560655 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12
X Y	JP 2009-517067 A (バイオーノーブル オーワイ) 2009.04.30, [請求項1] ~ [請求項3]、[請求項10]、[0001]、[0004] ~ [0007]、[0019] ~ [0024]、[0030] ~ [0031]、[0036] ~ [0041]、[0044]、[0046] ~ [0049]、[0052] ~ [0054]、[0058] ~ [0059]、[0063] ~ [0076]、[0078] ~ [0082]、[0091] ~ [0101]、[図1] ~ [図2j]、[図8a] ~ [図14] & JP 5480505 B2 & US 2009/0311733 A1 請求項1-3, 請求項10, [0046]-[0049], [0052]-[0054], [0058]-[0059], [0063]-[0098], [0123]-[0127], [0136]-[0146], FIG. 1-2j, FIG. 8a-14 & WO 2007/063174 A1 & EP 1960112 A1	1, 4, 7-8 2-3, 5-6, 9-12

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-516179 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2013.05.13, [請求項2] ~ [請求項3]、[請求項6] ~ [請求項7]、[請求項22] ~ [請求項24]、[請求項39] ~ [請求項40]、[0006]、[0009] ~ [0017]、[003 2] ~ [0033]、[0120] ~ [0122]、[0147]、[0 158] ~ [0166]、[0177] ~ [0179]、[0194] ~ [0208]、[0216] ~ [0220]、[0226]、[022 9]、[0241] ~ [0246]、[0251] ~ [0252]、[図 2A] ~ [図2D]、[図5A] ~ [図5D]、[図7A] ~ [図8B] & JP 2012-513773 A & US 2013/0029324 A1, [0009]-[0017], [0193]-[0200], [0211]-[0213], [0228]-[0242], [025 0]-[0254], FIG. 2A-2D, FIG. 5A-5D, FIG. 7A-8B & US 2012/0009588 A1 & US 2014/0057341 A1 & WO 2011/082309 A1 & WO 2010/078482 A1 & EP 2519355 A1 & EP 2379226 A1	2-3, 5-6, 9-12
A	JP 2013-523430 A (スネクマ) 2013.06.17, [請求項1]、[請求項 5]、[0010] ~ [0012]、[0017] ~ [0031]、[図 1] ~ [図8] & US 2013/0037470 A1, 請求項 1-5, [0010]-[0028], [0044]-[0058], FIG. 1-8 & WO 2011/121207 A1 & EP 2552590 A1 & FR 2957823 A1 & CA 2793984 A1 & CN 102821865 A	1-12