

(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
2014年4月3日(03.04.2014)

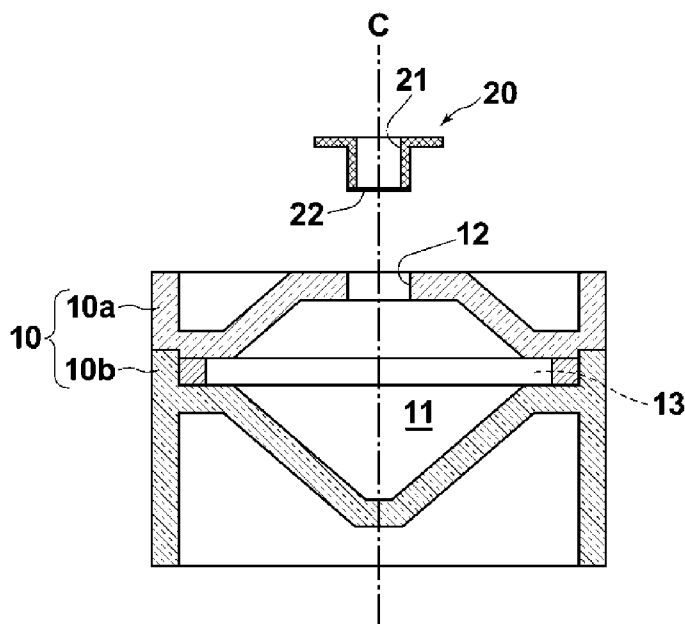


(10) 国際公開番号
WO 2014/050021 A1

- (51) 国際特許分類:
B04B 7/08 (2006.01) G01N 33/48 (2006.01)
B04B 1/02 (2006.01) G01N 35/00 (2006.01)
G01N 1/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005498
 - (22) 国際出願日: 2013年9月18日(18.09.2013)
 - (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 2012-215662 2012年9月28日(28.09.2012) JP
 - (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 西尾 朋宣(NISHIO, Tomonori); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
 - (74) 代理人: 柳田 征史, 外(YANAGIDA, Masashi et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横浜KSビル 7階 柳田国際特許事務所 Kanagawa (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, IS, JP, 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).
- 添付公開書類:
 — 国際調査報告 (条約第21条(3))
 — 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則48.2(h))

(54) Title: CENTRIFUGATION CONTAINER

(54) 発明の名称: 遠心分離用容器



(57) Abstract: [Problem] A centrifugation container for the centrifugation of components of a sample in a container by rotating with the central axis of the container as the axis of rotation, wherein the sample is prevented from being aerosolized during centrifugation and being scattered outside, and which supports automatic dispensing of the extraction component from the centrifugation container after centrifugation without using the likes of a device that automatically opens the lid. [Solution] A centrifugation container (1) which is equipped with a storage part (11) for storing a sample in a container main body (10) having a substantially cylindrical appearance, and in which the upper surface of the container main body (10) is provided with an opening (12) for pouring the sample into the storage part (11). The centrifugation container (1) is further provided with an attachable sealing lid (20) that blocks the opening (12). The sealing lid (20) has a seal member (22) that, when the sealing lid (20) is attached to the opening (12), can be penetrated with a dispensing tip, and enables the sample inside the storage part (11) to be extracted by

the dispensing tip that has penetrated the seal member (22).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/050021 A1



【課題】容器の中心軸を回転軸として回転させられることにより容器内の検体の成分を遠心分離するための遠心分離用容器において、遠心分離時に検体がエアロゾル化して外部に飛散するのを防止するとともに、蓋を自動的に開栓するような装置を用いることなく、遠心分離後の遠心分離用容器からの抽出成分の自動分注に対応させる。【解決手段】外観が略円柱形状の容器本体（10）内部に検体を貯留する貯留部（11）を備えるとともに、容器本体（10）の上面に検体を貯留部（11）内に注入するための開口（12）が設けられた遠心分離用容器（1）において、開口（12）を塞ぐ、装着可能な密閉蓋（20）をさらに備え、この密閉蓋（20）について、開口（12）に装着された際に、分注チップにより貫通可能であり、貫通した分注チップにより貯留部（11）内の検体を採取可能とするシール部材（22）を有するものとする。

明 細 書

発明の名称 : 遠心分離用容器

技術分野

[0001] 本発明は、容器の中心軸を回転軸として回転させられることにより容器内の検体の成分を遠心分離するための遠心分離用容器に関する。

背景技術

[0002] 従来より、血液等の検体の成分を遠心分離するための遠心分離装置として特許文献1、2のような装置が知られている。

[0003] この遠心分離装置は、遠心分離用容器の内部に血液等の検体を貯留し、遠心分離用容器の中心軸を回転軸として回転させることにより、容器内の検体の成分を遠心分離するものである。

[0004] 上記の遠心分離装置に用いられる遠心分離用容器は、容器本体内部に検体を貯留する貯留部を備えるとともに、容器本体に検体を貯留部に注入するための開口が設けられ、貯留部の下面は中心から外周に向けて高くなるように傾斜しており、外周部には遠心分離した高比重の成分を収納する容積を持った環状のトラップ部を有する。

[0005] トラップ部には検体において分離したい成分同士の間際の比重を有する分離用ゲルが配されており、貯留部に検体を注入した状態で容器を回転させると、分離用ゲルよりも高い比重の成分のみがトラップ部において分離用ゲルよりも外周側に移動し、分離用ゲルよりも低い比重の成分は分離用ゲルよりも内側に留まるため、これにより検体の成分を分離することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1 : 米国特許出願公開第2007/0077183号明細書

特許文献2 : 国際公開第2008/140742号

特許文献3 : 特開平7-77529号公報

特許文献4 : 特開2007-232399号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 上記のような遠心分離用容器を回転させて遠心分離を行うと、貯留部内の検体がエアロゾル化して開口から外部に飛散するおそれがある。このように検体がエアロゾル化して外部に飛散するのを防止するために、特許文献3、4に記載のように、容器に蓋をすることが考えられる。
- [0008] しかしながら、遠心分離用容器の開口に蓋を設けてしまうと、遠心分離後の遠心分離用容器から抽出成分を自動的に分注しようとしたときに、特許文献3、4に記載されているように蓋を自動的に開栓する装置が必要となるため、装置が大掛かりとなり、またコストも増加してしまう。
- [0009] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、容器の中心軸を回転軸として回転させられることにより容器内の検体の成分を遠心分離するための遠心分離用容器において、遠心分離時に検体がエアロゾル化して外部に飛散するのを防止するとともに、蓋を自動的に開栓するような装置を用いることなく、遠心分離後の遠心分離用容器からの抽出成分の自動分注に対応した遠心分離用容器を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の遠心分離用容器は、容器内部に検体を貯留する貯留部を備えるとともに、容器に検体を貯留部に注入するための開口が設けられ、容器の中心軸を回転軸として回転させられることにより貯留部内の検体の成分を遠心分離するための遠心分離用容器であって、開口を塞ぐ、装着可能な密閉蓋をさらに備え、密閉蓋は、開口に装着された際に、分注チップにより貫通可能であり、貫通した分注チップにより貯留部内の検体を採取可能とするシール部材を有することを特徴とする。
- [0011] 本発明の遠心分離用容器において、開口は、容器の中心軸上にあることが好ましい。
- [0012] また、シール部材は、可撓性シートにセプタムまたはピンホールが形成されたものとしてもよい。

発明の効果

[0013] 本発明の遠心分離用容器によれば、開口を塞ぐ、装着可能な密閉蓋をさらに備え、この密閉蓋について、開口に装着された際に、分注チップにより貫通可能であり、貫通した分注チップにより貯留部内の検体を採取可能とするシール部材を有するものとしたので、検体がエアロゾル化して外部に飛散するのを防止できるとともに、遠心分離後の遠心分離用容器から抽出成分を自動的に分注する際に密閉蓋を外す必要がなく、分注チップをそのまま密閉蓋のシール部材に貫通させて分注を行うことができるので、蓋を自動的に開栓するような装置を用いることなく、抽出成分の自動分注に対応させることができる。

[0014] 本発明の遠心分離用容器において、開口を、容器の中心軸上に配置すれば、遠心分離時に密閉蓋のシール部材にかかる遠心力が小さくなるため、シール部材の強度を下げてもシール部材が破損するおそれが低下する。また、シール部材の強度を下げれば、小さい押圧力により分注チップでシール部材を貫通させることができるため、自動分注時の動作を容易にすることができる。

[0015] なお、シール部材の面を容器の中心軸と略直交する方向に延びるように配すれば、遠心分離時にシール部材にせん断力はかからず、外周方向への引っ張り力のみが掛かるようになるので、上記と同様に、シール部材の強度を下げてもシール部材が破損するおそれが低下する。

[0016] また、シール部材を、可撓性シートにセプタムまたはピンホールが形成されたものとするれば、密閉蓋を再利用することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施の形態の遠心分離用容器の上面図

[図2]上記遠心分離用容器の断面図（図1のII-II線断面図）

[図3]上記遠心分離用容器を用いた遠心分離装置の概略構成図

[図4]上記遠心分離用容器における検体投入時の状態を示す図

[図5]上記遠心分離用容器における遠心分離時の状態を示す図

[図6]上記遠心分離用容器における遠心分離後の状態を示す図

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態の遠心分離用容器の上面図、図2は上記遠心分離用容器の断面図（図1のII-II線断面図）である。

[0019] 本実施の形態の遠心分離用容器1は、外観が略円柱形状の容器本体10内部に検体を貯留する貯留部11を備えるとともに、容器本体10の上面に検体を貯留部11内に注入するための開口12が設けられたものである。

[0020] 容器本体10は、上側部材10aと下側部材10bとを嵌合させて固着したものであり、上側部材10aと下側部材10bとの間に形成される貯留部11の下面は、中心から外周に向けて高くなるように傾斜しており、また貯留部11の外周部には検体から遠心分離された高比重の成分を収納する容積を持った環状のトラップ部13が形成されている。トラップ部13には、検体において分離したい成分同士の間際の比重を有する分離用ゲル14が配されている。例えば、検体として血液を用いて、血液を血球成分と血漿成分に分離する場合には、分離用ゲル14としては血球成分と血漿成分の間際の比重を有するものを用いればよい。

[0021] また、図2に示すように、開口12には、開口を塞ぐ、着脱可能な密閉蓋20が取り付けられる。この密閉蓋20は、開口12に装着された際に容器本体10の貯留部11と外部を連通するチップ挿入口21を有する。チップ挿入口21には分注チップにより貫通可能なシール部材22が配されている。このシール部材22によりチップ挿入口21は遮断されており、密閉蓋20が開口12に装着された際に貯留部11は密閉される。なお、シール部材22はチップ挿入口21の上側もしくは下側のいずれに設けてもよいが、チップ挿入口21の下側に設けた方が、ユーザーが密閉蓋20を開口12に取り付ける際に、ユーザーの指がシール部材22に触れることが少なくなるので、誤ってシール部材22が破損するのを防止することができる。

[0022] また、本実施の形態の遠心分離用容器1では、開口12が、容器本体10

の中心軸C上に配置されている。これにより、遠心分離時に密閉蓋20のシール部材22にかかる遠心力が小さくなるため、シール部材22の強度を下げてもシール部材22が破損するおそれが低下する。さらに、シール部材22の面は遠心容器の中心軸と略直交する方向に延びるように配されており、これにより、遠心分離時にシール部材22にせん断力はかからず、外周方向への引っ張り力のみが掛かるようになるので、上記と同様に、シール部材22の強度を下げてもシール部材が破損するおそれが低下する。このようにシール部材22の強度を下げれば、小さい押圧力により分注チップでシール部材22を貫通させることができるため、自動分注時の動作を容易にすることができる。

[0023] 次に、上記遠心分離用容器を用いた遠心分離装置について説明する。図3は上記遠心分離用容器を用いた遠心分離装置の概略構成図である。

[0024] この遠心分離装置50は、筐体51内部に遠心分離用容器1を収容する収容部52を備える。収容部52には遠心分離用容器1を保持する保持部53が設けられており、この保持部53は不図示の回転機構により回転自在に支持されており、保持部53で保持している遠心分離用容器1の中心軸Cが回転機構の回転軸と一致するように構成されている。

[0025] 次に、上記遠心分離装置において遠心分離用容器内の検体を遠心分離する際の作用効果について説明する。図4は上記遠心分離用容器における検体投入時の状態を示す図、図5は上記遠心分離用容器における遠心分離時の状態を示す図、図6は上記遠心分離用容器における遠心分離後の状態を示す図である。なお、ここでは検体として血液を用いた場合を例として示している。

[0026] 図4に示すように、まず遠心分離用容器1の貯留部11内に血液30が注入される。具体的には、容器本体10の上面に設けられた開口12から、ピペットや注射器等により血液30が注入される。血液30の注入後、開口12に密閉蓋20が取り付けられる。

[0027] 次に、血液30が注入された遠心分離用容器1は、遠心分離装置50の収容部52に収納され、遠心分離用容器1の中心軸Cを回転軸として回転させ

られる。すると、図5に示すように、分離用ゲル14よりも高い比重の血球成分31のみがトラップ部13において分離用ゲル14よりも外周側に移動し、分離用ゲル14よりも低い比重の血漿成分32は分離用ゲル14よりも内周側に張り付く。

[0028] このとき、貯留部11内の血液30がエアロゾル化して開口12から外部に飛散するおそれがあるが、本実施の形態においては、開口12に密閉蓋20が取り付けられているため、エアロゾル化した血液30が容器外部に飛散するのを防止することができる。

[0029] そして、遠心分離用容器1の回転を停止させると、図6に示すように、分離用ゲル14よりも外周側の血球成分31はトラップ部13においてトラップされたまま、分離用ゲル14よりも内周側の血漿成分32のみが貯留部11の下面中心付近に降りて貯留される。これにより血漿成分32のみを抽出することができる。

[0030] また、遠心分離後の遠心分離用容器1から血漿成分32を自動的に分注する場合には、密閉蓋20を外す必要がなく、分注チップ40をそのまま密閉蓋20のチップ挿入口21に挿入させ、シール部材22を貫通させて、貯留部11内の血漿成分32の分注を行うことができるので、蓋を自動的に開栓するような装置を用いることなく、血漿成分32の自動分注に対応させることができる。

[0031] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

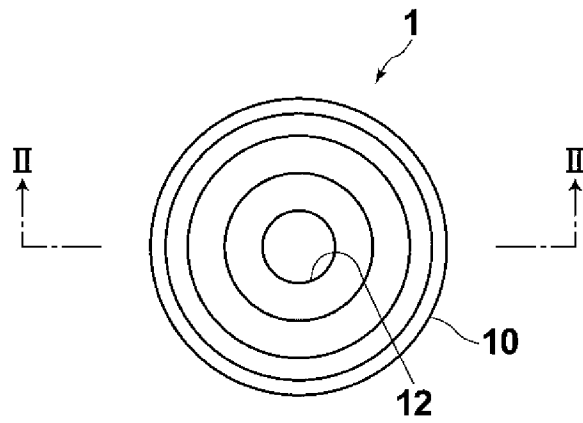
[0032] 例えば、シール部材については、上記のように一度貫通させたら修復不可能なシート状部材とするのではなく、可撓性シートにセプタムまたはピンホールが形成されたものとするれば、密閉蓋を再利用することが可能となる。

[0033] また、上記以外にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行なってもよいのは勿論である。

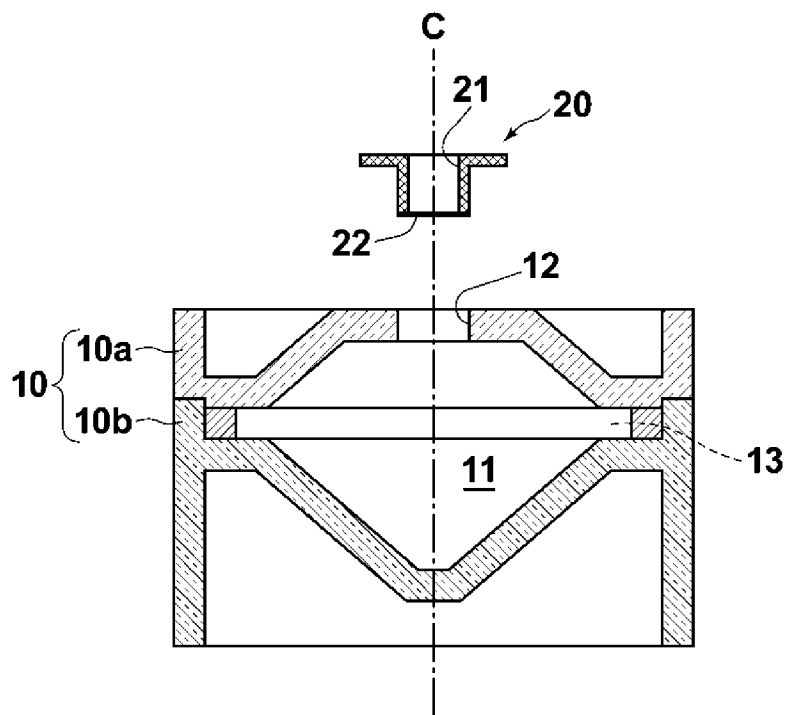
請求の範囲

- [請求項1] 容器内部に検体を貯留する貯留部を備えるとともに、前記容器に前記検体を前記貯留部内に注入するための開口が設けられ、前記容器の中心軸を回転軸として回転させられることにより前記貯留部内の検体の成分を遠心分離するための遠心分離用容器であって、
- 前記開口を塞ぐ、装着可能な密閉蓋をさらに備え、
- 該密閉蓋は、前記開口に装着された際に、分注チップにより貫通可能であり、貫通した分注チップにより前記貯留部内の検体を採取可能とするシール部材を有する
- ことを特徴とする遠心分離用容器。
- [請求項2] 前記開口が、前記容器の中心軸上にある
- ことを特徴とする請求項1記載の遠心分離用容器。
- [請求項3] 前記シール部材が、可撓性シートにセプタムまたはピンホールが形成されたものである
- ことを特徴とする請求項1または2記載の遠心分離用容器。

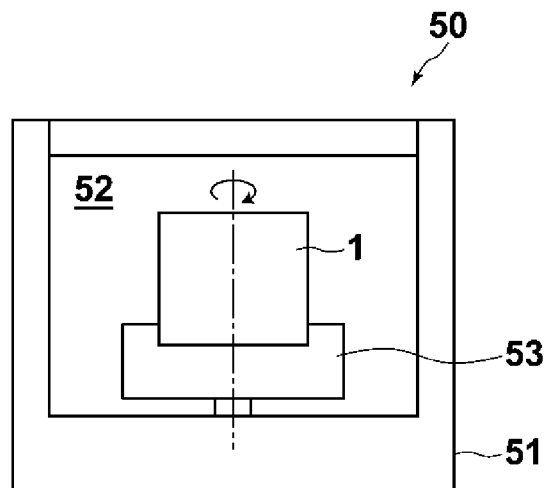
[図1]



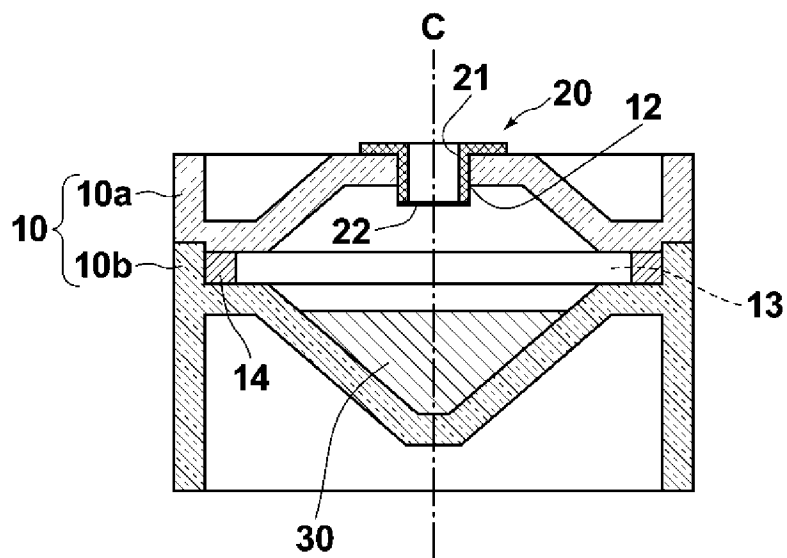
[図2]



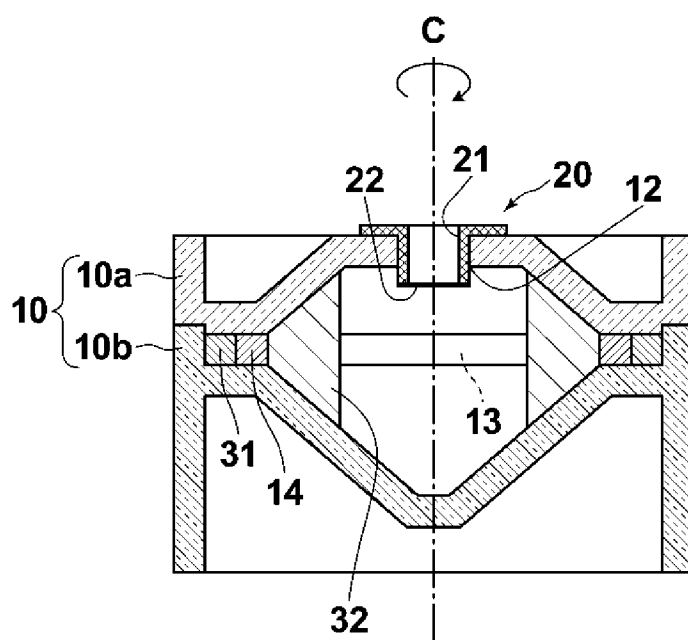
[図3]



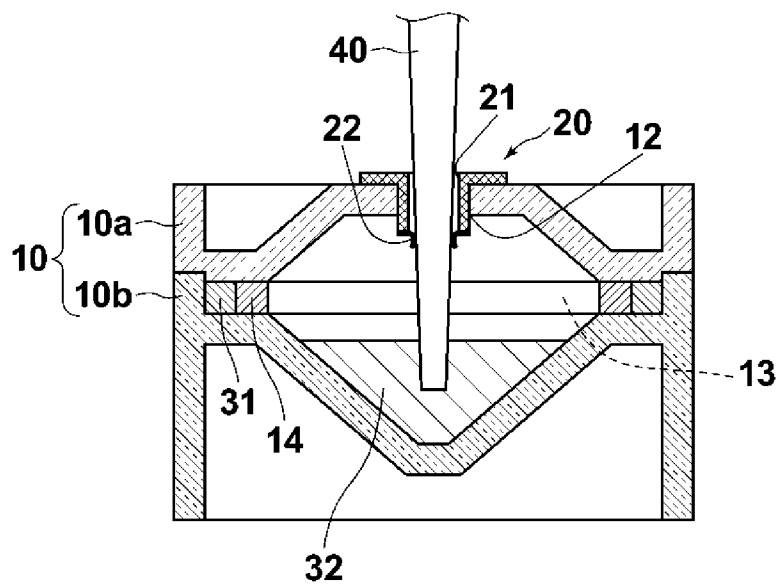
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B04B7/08(2006.01)i, B04B1/02(2006.01)i, G01N1/10(2006.01)i, G01N33/48(2006.01)i, G01N35/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B04B7/08, B04B1/02, G01N1/10, G01N33/48, G01N35/00

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	JP 10-512960 A (Beckman Instruments, Inc.), 08 December 1998 (08.12.1998), claims; Best Mode for carrying out the Invention; fig. 1 to 11 & US 5853600 A & EP 794835 A1 & WO 1997/012679 A1 & CA 2205656 A & AU 700988 B	1-3
X Y	JP 2010-517022 A (F. Hoffmann-La Roche AG.), 20 May 2010 (20.05.2010), claims; paragraphs [0037] to [0078]; fig. 1 to 15 & US 2010/0011887 A1 & EP 1949962 A1 & WO 2008/089993 A2	1-3 2-3

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
03 February, 2014 (03.02.14)

Date of mailing of the international search report
18 February, 2014 (18.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005498

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 2000-117150 A (Kyoto Daiichi Kagaku Co., Ltd.), 25 April 2000 (25.04.2000), claims; Mode for Carrying out the Invention; fig. 1 to 10 (Family: none)	2-3
A	JP 2004-53301 A (Yasui Kikai Corp.), 19 February 2004 (19.02.2004), claims 5 to 6; paragraph [0025]; fig. 4 (Family: none)	1-3
A	JP 49-133965 A (Rohe Scientific Corp.), 23 December 1974 (23.12.1974), entire text & US 3841838 A & US 3826622 A & US 3635394 A & US 3687632 A & US 3722790 A & DE 2354893 A & FR 2213105 A & BE 758319 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B04B7/08(2006.01)i, B04B1/02(2006.01)i, G01N1/10(2006.01)i, G01N33/48(2006.01)i, G01N35/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B04B7/08, B04B1/02, G01N1/10, G01N33/48, G01N35/00

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 10-512960 A (ベックマン インストルメンツ インコーポレーテッド) 1998.12.08, 【特許請求の範囲】、発明を実施するための最良の態様、第 1-11 図 & US 5853600 A & EP 794835 A1 & WO 1997/012679 A1 & CA 2205656 A & AU 700988 B	1-3
X Y	JP 2010-517022 A (エフ ホフマン-ラ ロッシュ アクチュン ゲゼルシャフト) 2010.05.20, 【特許請求の範囲】、【0037】 - 【0078】、第 1-15 図 & US 2010/0011887 A1 & EP 1949962 A1 & WO 2008/089993 A2	1-3 2-3

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 03.02.2014	国際調査報告の発送日 18.02.2014
--------------------------	--------------------------

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) 中村 泰三 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	4Q	9040
--	--	----	------

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 2000-117150 A (株式会社京都第一科学) 2000. 04. 25, 【特許請求の範囲】、【発明の実施の形態】、【図 1】 - 【図 10】 (ファミリーなし)	2-3
A	JP 2004-53301 A (安井器械株式会社) 2004. 02. 19, 請求項 5-6、【0025】、【図 4】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 49-133965 A (ローエ・サイエンティフィック・コーポレイション) 1974. 12. 23, 全文 & US 3841838 A & US 3826622 A & US 3635394 A & US 3687632 A & US 3722790 A & DE 2354893 A & FR 2213105 A & BE 758319 A1	1-3