(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
2012 年 3 月 8 日(08.03.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/029273 A1

(51) 国際特許分類:
C12M 1/34 (2006.01) *C12M 1/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004776

(22) 国際出願日: 2011 年 8 月 29 日(29.08.2011)

(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 2010-191809 2010 年 8 月 30 日(30.08.2010) JP
特願 2010-233223 2010 年 10 月 18 日(18.10.2010) JP
特願 2010-233222 2010 年 10 月 18 日(18.10.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大内 一文 (OOUCHI, Kazufumi).

(74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地パナソニック株式会社内 Osaka (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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.

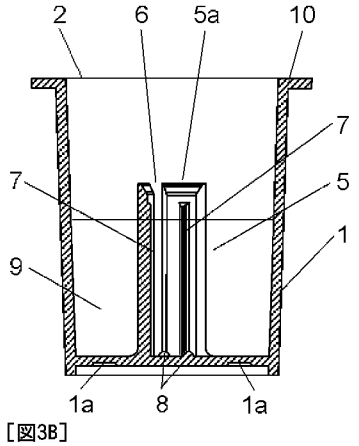
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

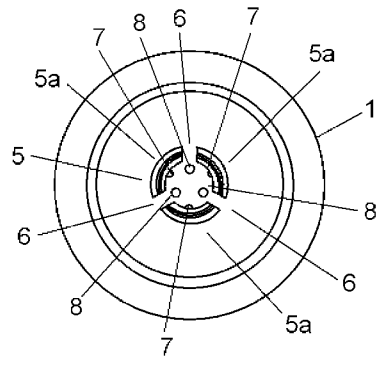
(54) **Title**: MICROBIAL COUNTING CELL, MICROBE COUNTING DEVICE USING SAME, AND MICROBE COUNTING METHOD USING SAME

(54) 発明の名称 : 微生物数測定用セルと、それを用いた微生物数測定装置と、それを用いた微生物数測定方法

[図3A]



[図3B]



(57) **Abstract**: This microbial counting cell comprises: a bottomed cylindrical container (1) having an upper-surface opening (2); and a cylindrical holder (5) arranged upright on the bottom surface in the container (1), a sampling element provided to the lower-end section of a rod-shaped cotton swab being inserted into the holder (5) from the upper-surface opening (2). Elution projections (7) are provided to the inside surface of the holder (5); and elution slits (6) that pass through from the interior to the exterior are provided to the side surface of the holder (5).

(57) 要約: 本発明の微生物数測定用セルは、上面開口部（２）を有する有底筒状の容器（１）と、この容器（１）内の底面上に立設配置されるとともに、前記上面開口部（２）から、棒状の綿棒の下端部に設けた採取部が挿入される筒状の保持体（５）とを備え、前記保持体（５）の内部側面には、溶出突起（７）を設け、前記保持体（５）の側面には、内部から外部に貫通した溶出溝（６）を設けた。

WO 2012/029273 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 ：

微生物数測定用セルと、それを用いた微生物数測定装置と、それを用いた微生物数測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば口腔内に存在する微生物や、食品に付着した微生物の数を測定するための微生物数測定用セルに関するものである。

背景技術

[0002] 従来のこの種の微生物数測定用セルの構造は、以下のようになっていた。

[0003] すなわち、上面開口部を形成した有底筒状の容器と、この容器内に設けられた回転子とを備え、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部を、この容器の上面開口部から挿入し、その後、この採取部を、容器内底面上に設けた回転子を回転させて衝打することにより、採取部の微生物を容器内の液体内に溶出させる構成となっていた（例えば下記特許文献１）。

[0004] その後、この液体内に溶出した微生物の数を測定することになる。

[0005] なお、前記液体は、容器内に予め入れておくか、あるいは、微生物採取具の下端部に設けた採取部を容器内に挿入した後に入れるか、が選択される。

[0006] 上記従来例は、回転子を回転させて採取部を衝打することにより、採取部の微生物を液体内に溶出させることができるので、非常に有益なものであったが、衝打によって微生物を採取部から出すのに時間が掛かり、その溶出時間が長くなるという課題があった。

[0007] すなわち、従来例においては、棒状の微生物採取具の採取部を、容器内底面上に設けた回転子を回転させて衝打することにより、微生物を容器内の液体中に溶出させるものであったが、容器内底面上に設けた回転子によって衝打されるのは、採取部の下部であり、使用者の採取状態によっては、微生物が採取部の中部から上部にかけて多く採取されている時もある。

[0008] このため、回転子によって衝打されない部分からの微生物の溶出には、長

時間がかかってしまうのであった。本発明は、微生物の溶出時間を短縮するものである。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００９－２１０４８８号公報

発明の概要

[0010] 本発明は、上面開口部を有する有底筒状の容器と、この容器内の底面上に立設配置されるとともに、上面開口部から、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入される筒状の保持体とを備え、保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設け、保持体の側面で複数の第１の溶出突起間部分には、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通した溶出溝を設けたものである。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの斜視図である。

[図2A]図２Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の側面図である。

[図2B]図２Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の断面図である。

[図2C]図２Ｃは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の断面図である。

[図3A]図３Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの縦断面図である。

[図3B]図３Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの上面図である。

[図4]図４は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの未使用時の斜視図である。

[図5]図５は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの下から見た斜視図である。

[図6]図６は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の斜視図である。

[図7]図７は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の断面図である。

[図8]図８は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の要部の拡大上面図である。

[図9]図９は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の要部の拡大断面図である。

[図10]図１０は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の斜視図である。

[図11]図１１は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の断面図である。

[図12A]図１２Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの上面図である。

[図12B]図１２Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの縦断面図である。

[図13]図１３は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時の断面図である。

[図14]図１４は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの下から見た斜視図である。

[図15]図１５は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部斜視図である。

[図16]図１６は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の斜視図である。

[図17]図１７は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の斜視図である。

[図18]図１８は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の斜視図である。

[図19]図１９は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの斜視図である。

[図20A]図２０Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の側面図である。

[図20B]図２０Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の断面図である。

[図20C]図２０Ｃは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの使用時に用いる微生物採取具の断面図である。

[図21A]図２１Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの縦断面図である。

[図21B]図２１Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの上面図である。

[図22]図２２は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの未使用時の斜視図である。

[図23]図２３は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの下から見た斜視図である。

[図24]図２４は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の斜視図である。

[図25]図２５は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の断面図である。

[図26]図２６は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部上面図である。

[図27]図２７は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の使用時に用いる測定チップの正面図である。

[図28]図２８は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の断面図である。

[図29]図２９は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の断面図である。

[図30]図３０は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の断面図である。

[図31]図３１は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部斜視図である。

[図32]図３２は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部斜視図である。

[図33A]図３３Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図33B]図３３Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部拡大図である。

[図33C]図３３Ｃは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図34]図３４は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の制御ブロック図である。

[図35A]図３５Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図35B]図３５Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部拡大図である。

[図36A]図３６Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部斜視図である。

[図36B]図３６Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図37]図３７は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の断面図である。

[図38A]図３８Ａは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図38B]図３８Ｂは、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部上面図である。

[図39]図３９は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの下から見た斜視図である。

[図40]図４０は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定装置の要部断面図である。

[図41]図４１は、本発明の一実施形態に係る微生物数測定用セルの測定時の断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] （実施の形態１）

以下、本発明の一実施形態を、例えば口腔内に存在する微生物（細菌）の数を測定するための微生物数測定用セルに適用したものを、添付図面を用いて説明する。

[0013] 図１において、有底円筒状の容器１は、たとえばポリカーボネートなどの合成樹脂により形成され、上面には円形の上面開口部２が形成されている。

[0014] この上面開口部２には、図２Ａ～図２Ｃに示す棒状の微生物採取具、例えば綿棒３が挿入される。容器１内の底面上には、この挿入された綿棒３の下端部に設けた採取部４が挿入される筒状の保持体５が、容器１の底面に対して垂直に立設配置されている。なお、筒状の保持体５の上面は、梁等の障害物が無い円形の開口部としており、綿棒３の採取部４の挿入を容易にしている。

[0015] なお、綿棒３は、図２Ａ、図２Ｂに示すように、棒体３ａの下端部に綿の採取部４が設けられ、この採取部４の下端には、棒体３ａよりも径が大きな綿球部４ａが形成されている。

[0016] 図３Ａは容器１の縦断面図であり、図３Ｂは容器１を上面図である。図３Ａ、図３Ｂに示すように、保持体５は、所定の等間隔で容器１の底面に立設するように配置された複数（３個）の側面体５ａと、この側面体５ａの内部側面に保持体５の軸方向に長壁状に設けられた複数（３個）の溶出突起７を

有する。

[0017] また、保持体５を構成する複数（３個）の側面体５ａの間には、保持体５の内部と外部を貫通する複数（３個）の溶出溝６が、保持体５の底面から上面にかけて細い長溝状に形成されている。

[0018] つまり、保持体５の側面は、この保持体５の軸方向に伸びるとともに所定の等間隔で配置された３個の溶出溝６に挟まれて、３個の側面体５ａに分割される。そして、これら側面体５ａの内側側面には、側面体５ａの周方向の中央部に、溶出突起７がそれぞれ設けられる。

[0019] さらに、保持体５の内部底面には、図３Ｂに示すように、溶出突起８を、保持体５の軸中心の円上に等間隔で複数個（３個）設けている。なお、これら溶出突起８は、その上面側が球面となった半球形状としている。

[0020] そして、図３Ａに示すように、この容器１内に測定用の液体（たとえば純水９）を収納し、容器１の上面開口部２に形成した段部１０に、図４に示すように、アルミニウム製の蓋体１１を、取り外し可能な状態で溶着して、容器１を密封している。容器１はこの状態で保管管理することとなる。

[0021] なお、図５に示すように、容器１底面の外側には、この容器１を外部機器に固定するための固定部として、容器１の底部を貫通しない固定穴１ａを２個、筒状の容器１の中心軸に対して軸対称の位置に設けている。

[0022] 図６～図１１は、測定者が、綿棒３に含まれる微生物（細菌）を、本実施形態の微生物数測定用セル内に溶出させる様子を示している。測定者は、まず、容器１の上面開口部２を覆った蓋体１１（図４）を、容器１から取り外し、この容器１を、図６に示すように、容器台１２の上面に設けた装着部１３に、装着する。

[0023] すると、図７に示すように、容器１底面の外側に設けられた２個の固定穴１ａと、装着部１３の内底部に設けた２個の凸部１３ａとが嵌合し、容器１は装着部１３に装着される。

[0024] つぎに、測定者は、図２に示す綿棒３の棒体３ａを持って、その下端部に設けた採取部４で被採取者の口腔内の舌上をなぞり、口腔内の細菌を採取す

る。

[0025] その後、測定者は、この際主部４を容器１の上面開口部２から、図７に示すように、筒状の保持体５に挿入する。

[0026] 図８は、綿棒３の採取部４を保持体５に挿入した状態を上から見た図であり、筒状の保持体５は、綿棒３の採取部４の側面を、この保持体５を構成する側面体５ａの内部側面に設けた３個の溶出突起７に当接させて保持する構成としている。

[0027] このため、採取部４は、側面体５ａの内壁面に設けた長壁状の３つの溶出突起７に当接しながら挿入されることになり、測定者は、綿棒３の棒体３ａを介して溶出突起７の挿入抵抗を感じながら、この長壁状の３つの溶出突起７に案内されて、採取部４を保持体５に挿入していく。

[0028] その結果として、綿棒３の採取部４は、その側面を、保持体５の軸方向に長壁状に設けられた３個の溶出突起７により、等間隔でしっかりと保持されることになる。

[0029] なおこの時、採取部４は、図９に示すように、容器１内部の純水９に浸漬状態で、保持体５により保持される。

[0030] この図９からも理解されるように、まず、採取部４を保持体５に挿入すると、採取部４の下部から中部にかけてが、溶出突起７に当接した状態となる。この時、採取部４は純水９を含有することにより膨張し、摩擦力が増した状態で、採取部４の下部から上部にかけての全ての側部が側面体５ａの内壁面に設けた長壁状の溶出突起７に当接する。

[0031] この当接は、非常にしっかりとしたもので、たとえば、棒体３ａ持って綿棒３を持ち上げると、純水９を保持した容器１が、この綿棒３に付いた状態で持ち上げられるほど、しっかりと溶出突起７に当接したものとなる。

[0032] その後、図１０に示すように、綿棒３の上方から、回転具１４の下部を容器台１２の上面に当てるように設置すると、図１１に示すように、回転具１４内の綿棒装着部１５に綿棒３の上部が押しつけられて、差し込まれることになる。

[0033] そして、綿棒装着部１５によって綿棒３の上部が保持され、綿棒３は綿棒装着部１５とつながる回転具１４に装着された状態となる。

[0034] この装着時に、綿棒３は、綿棒装着部１５によって上から下に向けて押し下げられることになり、そのため、綿棒３の採取部４の下端に形成された綿球部４ａは、保持体５の内部底面に向けて押し下げられ、綿球部４ａは、容器１の内部底面と棒体３ａの下端部との間で圧縮されながら、内部底面上に設けた３つの溶出突起８（図３Ｂ）にしっかりと当接することとなる。

[0035] つぎに、この状態で回転具１４のスイッチ１６を押すと、回転具１４内部のモータ１７が回転し、綿棒装着部１５を介して綿棒３が回転し、この綿棒３の下端部に設けられた採取部４が保持体５の内部で回転する。

[0036] この時、保持体５の内部では、採取部４の下部から上部にかけての全ての側部が、３つの側面体５ａに形成された長壁状の溶出突起７に、所定の等間隔で３方向から当接して保持された状態となっている。

[0037] そのため、採取部４が回転すると、採取部４は等間隔で３方向から当接して保持されたことにより安定して回転し、またこの時、採取部４の側部全体が、３つの側面体５ａに設けられた長壁状の溶出突起７に、次々に擦りつけられる。この擦りつけによって、採取部４に採取された細菌をそぎ落とすようにして、採取部４から溶出させる。

[0038] なお、この時、採取部４の側部は、全体に渡って、溶出突起７に当接しているのであるが、図２に示すように、採取部４は、もともと、その上部よりも中部から下部にかけて大きくなっている。

[0039] そのため、回転の開始時には、採取部４は、その中部から下部が、その上部よりも溶出突起７に強く擦りつけられることとなる。すると、採取部４を形成する綿が、棒体３ａの側部に沿って、擦りつけ圧の少ない上部方向へと移動していく。

[0040] そして、このまま綿棒３が回転し、溶出突起７への採取部４の擦りつけが継続されると、採取部４と溶出突起７の擦りつけ圧が採取部４の側部において均一化されるように、つまり、綿の厚みが一定となるように変形する。こ

の変形して一定の厚みとなった綿が長壁状の溶出突起７に擦りつけられることにより、採取部４の下部から上部にかけて、ほぼ同じ力が掛かって細菌の溶出を促すので、細菌が効率よく溶出する。

[0041] また、この状態で、さらに擦りつけが継続されると、採取部４の綿は、棒体３ａに均一な厚さで絞られて行き、この綿に採取された細菌は、最後には、採取部４から絞り出されるように、純水９へと溶出していくのである。

[0042] 一方、採取部４の下端では、図８に示すように、採取部４の下端に形成された綿球部４ａが、保持体５の内部底面と棒体３ａの下端部との間で圧縮されて、内部底面上に設けた、３個の半球形状の溶出突起８に当接した状態となっている。

[0043] そのため、採取部４が回転すると、綿球部４ａは、３つの溶出突起８に順々に擦りつけられていくこととなり、この擦りつけによって、綿球部４ａに採取された細菌も、採取部４から短時間に溶出させることができるのである。

[0044] この時、綿球部４ａを形成する綿が、擦りつけ圧の少ない棒体３ａの側部方向へと移動していく。

[0045] この状態で、溶出突起８への綿球部４ａの擦りつけが継続されると、綿球部４ａの綿は、棒体３ａの側部で採取部４側部の綿と共に長壁状の溶出突起７に擦りつけられていくようになる。

[0046] そして最後には、図２Ｃに示すように、綿球部４ａは溶出突起８に擦りつけられて消失する。

[0047] 一方、採取部４の綿も、棒体３ａに均一な厚さで巻き付くまでに絞られた状態となる。

[0048] その結果として、採取部４に採取された全ての細菌は、採取部４外へと溶出することとなるのである。

[0049] そして、この時、図８、図９に示すように、保持体５の側面には、その底面から上面にかけて細い長溝状に溶出溝６を設けているため、採取部４から溶出してきた細菌は、採取部４に対向する直近の溶出溝６を介して、保持体

５の外へ出て、容器１内の純水９へと、すぐさま溶出させることができるものとなっている。

[0050] この時に大切なことは、たとえば、口腔内に存在する微生物や、食品に付着した微生物の数を測定するために、採取部４に含まれる細菌のほぼ全てを取り出すことである。

[0051] 本実施形態においては、採取部４が保持体５に挿入され、採取部４が回転すると、上述したごく、保持体５の内部では、まず採取部４の下部から上部にかけての全ての側部が、３つの側面体５ａに設けられた長壁状の溶出突起７に当接した状態となる。

[0052] したがって、採取部４が続いて回転すると、採取部４の側部全体が、３つの側面体５ａに設けられた長壁状の溶出突起７に次々に擦りつけられることとなる。この擦りつけによって、採取部４のほぼ全ての細菌を、容器１内の純水９に、短時間で溶出させることができるのである。

[0053] その結果として、採取部４から効率的に細菌を取り出すことができ、細菌の溶出時間を短縮することができるものとなる。

[0054] その後、図１１のモータ１７の回転を止めて、回転具１４を持ち上げると、回転具１４に装着された綿棒３は、以下の理由で保持体５から簡単に引き抜くことができるものとなっている。

[0055] 溶出前の綿棒３の採取部４は、保持体５にしっかりと当接していたのであるが、細菌を溶出させるために綿棒３を回転させて、採取部４を溶出突起７、溶出突起８に擦りつけた結果、この採取部４は、図２Ｃに示すように、棒体３ａに絞られて巻き付いた状態となっている。

[0056] この状態では、綿棒３の採取部４は、すでに保持体５に非保持の状態となっており、そのため、綿棒３を保持体５から簡単に引き抜くことができるのである。

[0057] その後、細菌が溶出した純水９を含む容器１を、容器台１２から取り出して、測定器（図示せず）にセットして、細菌の数を測定することとなる。

[0058] なお、本実施形態においては、側面体５ａの内壁面に設けた長壁状の３つ

の溶出突起７に加えて保持体５の内部底面に溶出突起８を設けたが、溶出突起７だけでも十分に細菌を純水９に溶出させることができるので、この場合には、図１２Ａ、図１２Ｂに示すように、保持体５の内部底面から、この溶出突起８を省略してもよい。

[0059] さらに、本実施形態における他の特徴点について説明する。

[0060] 本実施形態においては、上述したように、保持体５の側面を、３つの側面体５ａとして分割しており、側面体５ａは容器１の底面に立設する構成としている。

[0061] そのため、棒状の綿棒３を、例えば１００回転／秒の高速で回転させると、遠心力により綿棒３が回転中心から外れて回転する時があるが、そのような時においても、側面体５ａが下端のみで容器１の底面に固定されているので、その上部は回転中心の外方に撓ませることができるものとなっている。

[0062] そのため、綿棒３の回転による過剰な圧力を、側面体５ａは適切に逃すことができ、採取部４を、適切な圧力で溶出突起７に擦りつけることができる。

[0063] さらに、上述したように綿棒３の採取部４の一部に過剰な圧力がかかることがないため、採取部４の綿が溶出突起７よって千切られて純水９に出て行くこともない。そのため、採取部４の千切られた綿が、細菌の溶出後に実施される細菌数の測定に悪影響を及ぼすことはない。

[0064] その結果として、例えば、１０秒間という短い時間で採取部４から細菌を溶出させることができ、細菌の溶出時間を短縮することができる。

[0065] さらに、図５に示すように、容器１底面の外側には、この容器１を外部機器に固定するための固定部として、固定穴１ａを２個、筒状の容器１の中心軸に対して軸対称の位置に設けている。そして、この２個の固定穴１ａを、図７の容器台１２の装着部１３内底部に設けた２個の凸部１３ａに嵌合させている。そのため、例えば綿棒３を１００回転／秒の高速で回転させた時においても、容器１が、綿棒３の回転に影響されて、回転することを防止できる。

[0066] その結果として、回転する綿棒３を、静止した３つの側面体５ａの溶出突起７にしっかりと擦りつけることができ、細菌の溶出時間を短縮することができる。

[0067] さらに、本実施形態においては、容器１の保持体５の内部底面には、溶出突起８を、保持体５の軸中心の円上に等間隔で複数個（３個）設けている。

[0068] そして、この３つの溶出突起８には、綿棒３の棒体３ａの下端部の綿球部４ａが押しつけられている。そのため、この綿球部４ａは、底面の３つの溶出突起８によって保持された状態となっている。

[0069] ここで、綿棒３を回転させると、綿球部４ａを押しつけている棒体３ａの下端部は、３つの溶出突起８によって保持体５の軸中心に導かれつつ回転するのである。

[0070] 特に、３つの溶出突起８は半球状としているために、この半球の曲面を利用して、棒体３ａの下端部をスムーズに、保持体５の軸中心に案内するものとなっている。

[0071] このような構成により、綿棒３の回転を安定させることができる。

[0072] その結果として、綿棒３の回転を安定させて、細菌を溶出させることができるとともに、細菌の溶出時間を短縮することができる。

[0073] 本実施形態においては、口腔内に存在する細菌数の測定を例にとって説明を行ったが、食品に付着した微生物の数を測定するための微生物数測定用セルにも応用ができるものである。

[0074] 上記実施形態においては、綿棒３の棒体３ａを回転させるようにしたが、図１３に示すように、綿棒３の棒体３ａを、たとえば指で摘んで固定し、容器１を回転させるようにしてもよい。

[0075] つまり、綿棒３を回転させる代わりに容器１を回転させるようにしても綿棒３の採取部４に、保持体５の溶出突起７を擦りつけることができるので、上記実施形態１と同様に、綿棒３の採取部４で採取した細菌を純水９に短時間で溶出させることができる。

[0076] また、容器１を回転させる時には、図１４に示すように、容器１の底面の

外側に９０度の間隔で４本のリブ１ｂを設け、このリブ１ｂに、図１３、図１５に示す回転駆動部の一部品として設けた容器保持部１ｃの駆動突起１ｄを連結させることとなる。

[0077] このように、容器１の底面外側に形成したリブ１ｂは、この容器１を回転させる回転駆動部の駆動突起１ｄと連結する連結部を構成する。

[0078] なお、駆動突起１ｄは、図１５に示すように、１８０度の間隔で２個設けているので、容器保持部１ｃを回転駆動部の一部品として設けた図１３に示すモータ１ｅで正転（時計回りに回転）させると、回転方向に存在するリブ１ｂに当接して容器１を正転させることができる。

[0079] また、モータ１ｅを反転（反時計回りに回転）させると、反転側のリブ１ｂに当接して容器１を反転させることができる。

[0080] この正転・反転による溶出を詳細に説明する。

[0081] 図１３に示すように、容器１を容器保持部１ｃに保持させた状態で、モータ１ｅを、たとえば１秒間に７回転の速度で１秒間、正転させる。つぎに、モータ１ｅを、たとえば１秒間に７回転の速度で１秒間、反転させる。この正転・逆転の動作を合計で３０秒間実施する。

[0082] この正転・逆転の動作時には、保持体５の内部では、上述したごく、採取部４の下部から上部にかけての全ての側部が、３つの側面体５ａに形成された長壁状の溶出突起７に、等間隔で３方向から当接して保持された状態となっている。そして、採取部４の側部全体は、３つの側面体５ａに設けられた長壁状の溶出突起７に、次々に擦りつけられることとなる。

[0083] より具体的に説明すると、容器１が正転から逆転へ、あるいは逆転から反転する時には、採取部４の溶出突起７に対する擦りつけ方向が逆になる。このため、溶出突起７によって採取部４の側部全体が一度ほぐされることとなり、このほぐされた採取部４内に純水９が浸入する。その後、１秒間に７回転の速度で１秒間回転を続けると、採取部４は溶出突起７に同方向に擦りつけられ、採取部４の細菌は、採取部４内に浸入した純水９とともに、効率よく溶出するのである。

[0084] その後、モータ１ｅを、たとえば１秒間に７回転の速度で１０秒間、正転させる。この連続した正転により、上述したように、採取部４の綿の厚みが一定となるように変形していく。そして、この変形して一定の厚みとなった綿が長壁状の溶出突起７擦りつけられて絞られていき、採取部４に最後まで残った細菌を溶出させるのである。

[0085] そして最後には、図２Ｃに示すように、綿球部４ａは溶出突起８に擦りつけられて消失してしまい、採取部４の綿も、棒体３ａに均一な厚さで巻き付くまでに絞られた状態となる。

[0086] その結果として、採取部４に採取されたほぼ全ての細菌（たとえば本実施形態においては、８５％以上の細菌）を、短時間の内に採取部４外へと溶出させることができ、細菌（微生物）の溶出時間を短縮することができるのである。

[0087] その後、この溶出した細菌の数を測定することとなる。

[0088] さらに、本実施形態においては、図３Ｂに示すように、保持体５の側面には、奇数個（３個）の側面体５ａを設けた構成としている。さらに、側面体５ａの水平方向の幅は、溶出溝６の水平方向の幅よりも大きく構成している。

[0089] このため、採取部４を安定して回転させることができる。

[0090] すなわち、保持体５の側面には、奇数個（３個）の側面体５ａを設けた構成としているので、この図３Ｂに示すように、溶出溝６は、容器１の回転軸を挟んで反対側に、側面体５ａが配置されることとなる。

[0091] このため、保持体５が回転している時に、綿棒３の採取部４が保持体５の回転軸からずれ、水平方向に振れようとした場合でも、綿棒３の採取部４の振れ方向の両側に溶出溝６が存在することはない。つまり、採取部４は、振れ方向の少なくとも一方の側で、溶出溝６よりも幅の広い側面体５ａに当接することとなり、回転軸側へと戻されることとなる。

[0092] その結果として、採取部４を安定して回転させることができる。

[0093] また、溶出溝６の周方向の幅を、綿棒３の棒体３ａの太さよりも小さく構

成している。このため、綿棒３の採取部４が保持体５の溶出溝６を介して保持体５外へと飛び出すことがない。

[0094] さらに、本実施形態においては、図２Ａに示すように、容器１の底面に保持体５を構成する側面体５ａが底面に対して垂直に立設配置されている。そして、この保持体５を構成する側面体５ａの外壁面から容器１の内壁面にかけての空間に純水９を入れて、細菌を溶出させる溶出領域としている。

[0095] この側面体５ａの外壁面から容器１の内壁面にかけての溶出領域には、細菌の数を測定するための測定チップ（図示せず）の測定電極（図示せず）を浸漬状態に挿入することができるものとしている。すなわち、この測定電極（図示せず）を用いて細菌の数を測定する時には、溶出領域を測定領域として利用することが出来るため、利便性の高いものとなっている。

[0096] 以上のように本実施形態は、上面開口部２を有する有底筒状の容器１と、この容器１内の底面上に立設配置されるとともに、上面開口部２から、綿棒３の下端部に設けた採取部４が挿入される複数の側面体５ａを有する筒状の保持体５とを備え、側面体５ａの内部側面には、溶出突起７を設け、複数の側面体５ａの間には保持体５の内部から保持体５の外部に貫通した溶出溝６を形成したものであるので、細菌の溶出時間を短縮することができる。

[0097] すなわち、本実施形態においては、容器１内の底面上に筒状の保持体５を立設配置させているので、この容器１の上面開口部２から、綿棒３の下端部に設けた採取部４が挿入されることになる。

[0098] この時、保持体５を構成する側面体５ａの内部側面には、溶出突起７を設け、保持体５の側面には、内部から外部に貫通した溶出溝６を設けているので、この採取部４の下部から上部にかけて溶出突起７が当接し、これにより採取部４の下部から上部に渡る全ての部分から細菌を溶出させることができ、この結果として、細菌（微生物）の溶出時間を短縮することができるのである。

[0099] また、このように溶出された細菌は、溶出溝６から保持体５外、つまり、容器１内の純水９へと溶出させることができるので、以降の測定も容易に行

うことができることとなる。

[0100] したがって、例えば口腔内に存在する微生物や、食品に付着した微生物の数を測定するための微生物数測定用セルとして、広く活用が期待されるものである。

[0101] （実施の形態２）

図１６に示すように、箱状の本体ケース１８の前方上方には図１７、図１８に示すように前面カバー１９が開閉自在に設けられている。この前面カバー１９の開閉構造については後で詳しく説明するが、解放時には、まず、図１６、図１７に示すように、前面カバー１９は上方に持ち上がり、つぎに、この状態から図１７、図１８に示すように、前面カバー１９は上方へ回動することで、この開放動作が行われる。

[0102] さて、図１８に示すように、前面カバー１９が開放することによって表出した前面カバー１９の背面側の本体ケース１８内部分には、容器保持部２０が設けられている。この容器保持部２０は、この図１８および図２５からも理解されるように、上面が開口した有底円筒状となっており、その底面上方には、図２６に示すように、１８０度の間隔で対向する駆動突起２１が設けられている。

[0103] なお、この容器保持部２０は、図２５に示すように、上面に開口部を有する有底円筒状の容器２２の外周面および、その底部を保持するものである。

[0104] 容器２２は、図１９および図２１Ａ～図２３で理解されるように、その容器２２の内底面上には、筒状の保持体２３が形成され、この保持体２３の内部側面には、上下方向の溶出突起２４が１２０度の間隔で３本形成され、この保持体２３の側面には、内部から外部に貫通した溶出溝２５が溶出突起２４に対向するように１２０度の間隔で３本形成され、保持体２３の底部には、半球状の溶出突起２６が１２０度の間隔で３個形成されている。

[0105] なお、この容器２２内には、微生物を溶出させるための液体として純水２７が収納されており、また、その上面開口部には、搬送時に純水２７がこぼれないように、図２２のように、蓋２８が装着されている。

[0106] さらに、図２３に示すように、この容器２２の底面下部には、容器保持部２０の駆動突起２１と係合する突起２９が１８０度の間隔で対向配置されている。

[0107] 容器２２の保持体２３は、図２０Ａ～図２０Ｃに示した棒状の微生物採取具（綿棒）３０の下端に設けた採取部３１を上方より挿入するものであって、この状態で純水２７への微生物の溶出が行われる。つまり、微生物採取具３０の採取部３１を口腔内に挿入し、その採取部３１で採取した微生物を純水２７に溶出させるものである。

[0108] 以下、この純水２７への微生物の溶出について説明を行う。

[0109] この溶出をさせるためにまず行うのは、図１６に示した本体ケース１８の前面下部に設けた操作ボタン３２を押すことであり、この操作ボタン３２を押せば、図１７に示すように、前面カバー１９のロックが外れ、この前面カバー１９が若干上方に持ち上がる。

[0110] なお、前面カバー１９を上方に持ち上げるために、この前面カバー１９の内部両側方には、図３２に示すように、スプリングバネ３３が装着されており、上述したように、前面カバー１９のロックが外れれば、伸びきったスプリングバネ３３が、図３２から図３１のように、元の状態に復帰し、この時の復帰力で前面カバー１９が上方に持ち上げられる。これらの図３１、図３２は、後述する動作のために用いたものであるが、前面カバー１９の持ち上げ動作などが理解され易いように、前面カバー１９などをあえて記載していない。

[0111] このようにして、前面カバー１９が上方に持ち上がった状態で、次に、前面カバー１９の前面下端に設けた取手３４を持って、図１８に示すように、前面カバー１９を持ち上げて開放し、本体ケース１８から容器保持部２０を表出させる。

[0112] 図２２に示すように、容器２２の上面開口部には、図２２に示す蓋２８が装着されているので、この蓋２８を容器２２の上面開口部から取り外し、その状態で、図２４、図２５のように、容器保持部２０の上面開口部から容器

２２を下部から挿入し、これによって容器２２の下部、および外周部を容器保持部２０によって保持する。

[0113] この容器保持部２０によって保持された容器２２内には、図２１Ａ、図２１Ｂに示すように、純水２７が収納されており、この純水２７に、図２０で示した微生物採取具３０の採取部３１を挿入することになる。その前に、図２０Ａ、図２０Ｂに示した微生物採取具３０の採取部３１を口腔内に挿入し、その採取部３１で口腔内の微生物を採取しておく。

[0114] そして、この微生物採取具３０の採取部３１を、図２４、図２５に示すように、容器２２の保持体２３の上方から挿入する。この時、図２４、図２５に示すように、前面カバー１９は、容器２２の上面開口部上方空間よりも後方に回動移動させられているので、この微生物採取具３０の採取部３１を保持体２３に挿入する作業は、極めて簡単に行うことができる。

[0115] さて、この容器２２の底面下部には、図２１Ａ、図２３で示すように、突起２９が設けられており、この容器２２を保持する容器保持部２０の底面上には、図２６に示すように駆動突起２１が設けられている。

[0116] したがって、図２５に示したモータ３５で容器保持部２０を回転させれば、容器保持部２０の駆動突起２１と容器２２の底面の突起２９が係合し、これによって容器２２も回転することになる。

[0117] なお、モータ３５を回転させる時には、図１８に示したスイッチ３６を押すことになるが、このスイッチ３６を押す時には、図２４、図２５に示した微生物採取具３０の上方を、たとえば、右手でつまみ、左手で前記スイッチ３６を押すことになる。

[0118] すると、微生物採取具３０は、右手でつまんでいるために、回転せずに一定状態を保持することになるが、容器２２は、上述のように、容器保持部２０を介してモータ３５で、設定したタイマー時間（たとえば１０秒）の間、回転することになる。

[0119] この時、図２１Ａ、図２１Ｂに示すように、容器２２の保持体２３は全周が３分割され、しかもその分割部には溶出溝２５が存在し、さらに、内周面

には溶出突起２４が設けられているので、微生物採取具３０の採取部３１は、主に溶出突起２４によって回転しながら外方から圧力が加えられた状態となる。このため、極めて効果的に採取部３１で採取した微生物（細菌）が、保持体２３内の純水２７へと溶出し、次の瞬間には、溶出溝２５を介して容器２２内の純水２７へと広く溶出が進むことになる。

[0120] なお、この溶出時には、図２４に示した表示ランプ３７が点滅し、タイマー時間が終了すると、この表示ランプ３７の点滅、およびモータ３５の回転が終了する。

[0121] このような溶出動作が終了した時には、微生物採取具３０の採取部３１は図２０Ｃのように、下部も外周部も内方へと圧縮された状態となるので、この状態では、保持体２３による保持力は、ほとんど働かず、よって上方へと簡単に摘み出すことができる。

[0122] 微生物採取具３０を容器２２内から摘みだした状態が図２８の状態である。

[0123] 本実施形態においては、この状態で前面カバー１９の内面に設けた測定チップ保持部３８に、図２７に示す測定チップ３９を装着することとなる。

[0124] 具体的には、測定チップ３９は、図２７に示すように、長方形状の板状で、その上端には測定チップ保持部３８への接続電極４０が設けられ、また、下端には、測定電極４１が設けられている。

[0125] したがって、この測定チップ３９の中ほどを摘んで、図２８に示すように、接続電極４０を測定チップ保持部３８に装着すれば、電気的、機械的な接続が行われることとなる。

[0126] つまり、前面カバー１９、測定チップ保持部３８などによって電極挿入部が構成されており、この図２８に示すように、前面カバー１９を持ち上げて開放した状態では、電極挿入部は容器２２の上方において、測定チップ保持部３８の測定チップ挿入口が水平位置よりも上方を向いた状態となっている。

[0127] このため、測定チップ保持部３８の測定チップ挿入口を目視確認しながら

、測定チップ３９の接続電極４０を、測定チップ保持部３８に簡単に装着することができる。

[0128] 図２８の状態に引き続き、取手３４を持って前面カバー１９を、図２９に示すように、前方および下方に回動させ、本体ケース１８の前面を覆うような状態にすれば、測定チップ３９は、容器２２の上面開口部内に挿入された状態となる。

[0129] この状態で、取手３４をさらに下げれば、図３０に示すように、前面カバー１９は、図１６の状態まで下げられ、その状態でロックがかかり、また、この時には、測定チップ３９の測定電極４１は、容器２２の純水２７内に浸漬された状態となる。

[0130] つまり、前面カバー１９、測定チップ保持部３８などによって構成される電極挿入部によって、測定チップ３９の測定電極４１が容器２２内の純水２７に浸漬された状態で、図１６に示す測定開始スイッチ４２を押す。すると、測定電極４１に、たとえば３ＭＨｚの電圧が印加され、容器２２内に溶出された微生物が、測定電極４１部分に集められる。また、これと同時に測定電極４１に、たとえば８００ｋＨｚの電圧を印加することで微生物数の測定が行われる。

[0131] このこと自体は、すでに先行文献等でも知られていることであるので、説明の煩雑化をさけるために、これ以上の説明は簡略化するが、本実施形態においては、この測定時には、モータ３５により容器保持部２０、容器２２を回転させ、これにより容器２２内に広く拡散した微生物の測定電極４１に接近する機会が多くなるようにしている。

[0132] さて、このように測定チップ３９によって微生物数の測定を行っている状態においては、図３０に示すように、測定チップ３９の中程に設けた図２７に示す貫通孔４３内に、測定チップ離脱体を構成する棒状の操作体４４を挿入する。

[0133] この点について、さらに詳細に説明する。操作体４４は、図２９から明らかなように、測定チップ３９が、容器２２内に完全に下降するまでの間は、

後方に後退した状態となっているが、図３０に示すように、測定チップ３９が容器２２内に完全に下降する手前の状態から、前面カバー１９方向に突出移動することとなる。

[0134] すなわち、測定チップ３９に設けた貫通孔４３は、図２７、図３３Ｂ、図３３Ｃから理解されるように、上下方向に長い貫通孔４３となっており、このため、測定チップ３９が完全に下降する手前からでも、操作体４４を突出移動させることができる。

[0135] また、図３３Ｃに示すように、この操作体４４の先端下面には、鉤状の係合部４５が設けられており、後述する測定チップ３９離脱時には、この係合部４５に測定チップ３９の貫通孔４３下端側が係合することとなる。

[0136] 本実施形態においては、図３０の状態で、容器２２内の微生物数の測定が行えるのであるが、測定後に図２８に示すように、前面カバー１９を開閉させると、測定チップ３９が前面カバー１９とともに容器２２外に大きく持ち上げられてしまい、この時には、すでに測定チップ３９は容器２２内で測定を行った後の状態となっている。

[0137] つまり、測定した後の測定チップ３９を、図２８に示すように、前面カバー１９とともに上方に持ち上げると、測定時に付着した微生物数付きの純水２７が、前面カバー１９前方や下方に不用意に飛び散ったり、垂れ落ちたりするので好ましくなく、そこで、本実施形態においては、上述のように、測定チップ離脱体を構成する操作体４４を設けたものである。

[0138] この点をさらに具体的に説明する。測定チップ３９で微生物数の測定を行う時、つまり、測定チップ３９の測定電極４１が、図３０に示すように、純水２７中に浸漬させられた状態となると、すでに、この測定チップ３９の貫通孔４３内には、操作体４４が突出移動させられた状態となっている。

[0139] このような操作体４４の図２９から図３０への突出移動、および図３０から図２９への後退移動をさせるものが、図３１、図３２に示した機構である。まず、操作体４４は、筒状のガイド管４６内に摺動自在に設けられており、ガイド管４６は本体ケース１８に固定されている。そして、このガイド管

４６内において、操作体４４は図２９に示すスプリング４７によって前面カバー１９とは反対側である後方に常時付勢された状態となっている。この状態は、図２９、図３１の状態である。

[0140] 図２９から図３０へと前面カバー１９がさらに下方に押し下げられ、測定チップ３９の測定電極４１が純水２７中に浸漬させられる時には、前面カバー１９の下降動作に連動してカム板４８が、図３１の状態から図３２の状態へと下降し、それにより操作体４４を測定チップ３９側へと突出移動させることになる。つまり、カム板４８は、下方よりも上方が前面カバー１９側（測定チップ３９側）に突出した状態となっているので、このカム板４８の下降にともなって、その上部で、操作体４４の操作ピン４９を前面カバー１９側（測定チップ３９側）に押すこととなる。その結果として、操作体４４は、図３３に示すように、測定チップ３９の貫通孔４３内に突入移動することになる。

[0141] なお、このように操作体４４が前面カバー１９側である前方に突出移動した際には、スプリング４７は、図３０、図３３に示すように、圧縮された状態となっている。

[0142] さて、図３５Ａ、図３５Ｂは、測定後に前面カバー１９が、図３２に示したスプリングバネ３３の復帰力によって上昇しはじめた直後の状態を示している。この時、前記カム板４８の上端部分は、図３３Ｂに示す突出した平面５０が存在するので、前面カバー１９が上昇しはじめた直後の状態では、操作体４４は後退せずに定位置を維持した状態となっている。

[0143] しかしながら、測定チップ３９は、その上端部の接続電極４０が測定チップ保持部３８に保持された状態となっているので、前面カバー１９のわずかの上昇にともなって、これも図３５Ａに示すように、わずかながらに上昇し、その結果、操作体４４の鉤状の係合部４５が、図３５Ｂに示すように、測定チップ３９の貫通孔４３の下端部に係合することとなる。

[0144] 図３６Ａ、図３６Ｂは、この状態からさらに前面カバー１９が上昇した瞬間を示したものである。この図３６Ａに示すように、前面カバー１９が上昇

することで、カム板４８の平面５０を離れて、操作体４４の操作ピン４９は、カム板４８の傾斜部へと移動した状態となっている。

[0145] この結果、操作体４４は、スプリング４７の復帰力によって後方へと後退することになり、これにより、可撓性を有する測定チップ３９の貫通孔４３より下方は、後方側へと移動させられ、やがて、この図３６Ｂに示すように、容器２２の内壁面へと押しつけられた状態となる。

[0146] なお、操作体４４先端には、上述のように、鉤状の係合部４５が設けられているので、この図３６Ｂに示すように、測定チップ３９の貫通孔４３よりも下方を後方へと安定して引っ張ることができるのである。

[0147] 一方、測定チップ３９の貫通孔４３よりも上方は、測定チップ保持部３８に保持されているので、下方よりは前方に傾斜した状態となる。

[0148] 図３７は、前面カバー１９がさらに上昇した状態を示している。このような位置まで前面カバー１９が上昇すると、測定チップ３９の接続電極４０は、測定チップ保持部３８から離脱し、この状態において、前面カバー１９を取手３４によって、図２８に示すように、上方に開放し、その後、容器２２から測定チップ３９を摘み出すこととなる。

[0149] 本実施形態において特徴的なのは、前面カバー１９を開放しても、その開放動作に連動して測定チップ３９が容器２２外に持ち上げられないようにしたことである。

[0150] このため、前面カバー１９の開放動作によって、測定時に付着した微生物付きの純水２７が、前面カバー１９前方や下方に不用意に飛び散ったり、垂れ落ちたりすることはなく衛生面において好ましいものとなる。

[0151] 本実施形態においては、図３７に示すように、操作体４４によって保持された測定チップ３９を摘み出すためには、この測定チップ３９の上端部の接続電極４０部分を摘み、わずかながらに下方の容器２２内方向に押せば、操作体４４の係合部４５の貫通孔４３との係合が外れるので、簡単に容器２２外へ摘み出すことができる。

[0152] しかも、この測定チップ３９の摘み出しを行うための上端の接続電極４０

部分は、容器２２内の純水２７に浸漬されていない部分であるので、ここを摘んでも衛生面における課題は発生しない。

[0153] また、図３８Ａ、図３８Ｂは、この測定チップ３９の摘み出し作業時に誤って測定チップ３９を落下させてしまったものであるが、この図３８Ａ、図３８Ｂに示すように、落下した測定チップ３９は容器２２内で保持されているので、測定チップ３９を不用意に床などに落下させることはなく、この点でも衛生面に対する課題は発生しない。

[0154] さらに、本実施形態における測定チップ３９の長さは、容器２２の深さよりも長いものとしているので、図３８Ａ、図３８Ｂのように測定チップ３９を容器２２内に落下させてしまっても、測定チップ３９の上端部を摘めば、容器２２内の純水２７に触れることなく、この測定チップ３９を簡単に摘み出し廃棄することができるものとなっている。

[0155] 図３４は、以上の動作を行わせるための制御ブロック図を示す。

[0156] 図３４に示すように、モータ３５には電源部５１のモータ用電源部５２に接続され、このモータ用電源部５２は、制御部５３のモータ用電源制御部５４に接続されている。また、測定電極４１には、電源部５１の電極用電源部５５が接続され、この電極用電源部５５は、電極用電源制御部５６に接続されている。

[0157] つまり、電極用電源部５５から測定電極４１に上述した３ＭＨｚと８００ｋＨｚの電圧が印加され、同時に測定電極４１に接続された測定部５７、演算部５８により微生物数の測定が行われ、その測定値は、前面カバー１９の後方に設けた表示部５９に表示されるようになっている。

[0158] なお、図３４の表示部５９の下方に設けた操作部６０は、電源用の操作部である。また、図１８で示したスイッチ３６、表示ランプ３７、測定開始スイッチ４２などは、この図３４に示していないがいずれも制御部５３に接続されるものである。

[0159] 以上のように本実施形態は、上面に開口部を有する有底円筒状の容器２２を、開口部を上方にして保持する容器保持部２０と、この容器保持部２０で

保持された容器２２を、上下方向の回転軸の周りに回転させるモータ（回転駆動部）３５と、容器保持部２０で保持された容器２２の上方から、開口部を介して、この容器２２内に測定チップ３９を挿入する測定チップ保持部３８（電極挿入部を構成）と、この電極挿入部によって前記容器２２内に挿入された測定チップ３９の測定電極４１により、微生物の測定を行う測定部５７とを備え、前記測定チップ３９を測定チップ保持部３８（電極挿入部を構成）に着脱自在に装着するとともに、この測定チップ３９が容器２２内に挿入された状態で、この測定チップ３９を保持する操作体４４（測定チップ離脱体を構成）を設けた構成としたものであるので、測定コストの低減化を図ることができる。

[0160] すなわち、本実施形態の微生物数測定装置においては、容器保持部２０で保持された容器の上方から、開口部を介して、この容器２２内に測定チップ３９を挿入する電極挿入部を設けたものであるので、容器２２としては、上面に開口部を有する単なる有底円筒状の形状のもので良く、その結果として容器２２の生産コストを下げ、測定コストの低減化を図ることができるものとなるのである。

[0161] また、本実施形態においては、測定チップ３９を測定チップ保持部３８（電極挿入部を構成）に着脱自在に装着するとともに、この測定チップ３９が容器２２内に挿入された状態で、この測定チップ３９を保持する操作体４４（測定チップ離脱体を構成）を設けた構成としたものであるので、測定後の測定チップ３９排出時に、この測定チップ３９が飛散あるいは落下せず、その結果として、衛生的効果を高めることができるものである。

[0162] なお、本実施形態において、容器２２を回転させる時には、図３９に示すように、容器２２の底面の外側に９０度の間隔で４本のリブ６１を設け、このリブ６１に、図２６の駆動突起２１を連結させるようにしてもよい。

[0163] なお、駆動突起２１は、図２６に示すように、１８０度の間隔で２個設けているので、容器保持部２０をモータ３５で回転させると、回転方向に存在するリブ６１に当接して容器２２を回転させることができる。また、モータ

３５を反転させると、反転側のリブ６１に当接して容器２２を反転させることができる。

[0164] また、本実施形態において、図３３Ｃに示すように、操作体４４の先端下面には、鉤状の係合部４５が設け、測定チップ３９離脱時には、この係合部４５に測定チップ３９の貫通孔４３下端側が係合することとしたが、図４０に示すように、操作体４４の先端に鉤状の係合部４５を設けない構造としてもよい。

[0165] このように、鉤状の係合部４５を設けない状態では、図３０に示すように、前面カバー１９を閉めた状態では、図４０に示すように、操作体４４の先端部６２が測定チップ３９の貫通孔４３に突入した状態となる。

[0166] したがって、測定後に前面カバー１９を開放する時には、測定チップ３９の貫通孔４３下端が操作体４４の先端部６２に係合し、その結果として、測定チップ３９は測定チップ保持部３８から離脱することになる。また前面カバー１９を開放する時で、測定チップ３９は測定チップ保持部３８から離脱した状態で、操作体４４が、図４０の後方（右側）に引かれると、この操作体４４の先端部６２は測定チップ３９の貫通孔４３から抜き出されることになる。

[0167] すると、測定チップ３９は、容器２２内に落下することになる。

[0168] したがって、測定後で、前面カバー１９が開放した後には、測定チップ３９を容器２２に収納した状態で容器保持部２０から取り出し、医療用廃棄物として廃棄することになる。

[0169] （実施の形態３）

実施の形態２においては、純水２７への微生物の溶出は、前面カバー１９を開放した状態で微生物採取具３０の上方を、たとえば、右手で摘んで、容器２２を、容器保持部２０を介してモータ３５で回転させることにより行うこととしている。

[0170] しかしながら、本実施の形態３においては、前面カバー１９を閉成すれば、前面カバー１９の内面側に設けた微生物採取具保持部（図示せず）で微生

物採取具３０の上方を保持する構成とするものである。そして、この実施の形態３の構成とすれば、純水２７への微生物の溶出時に、わざわざ微生物採取具３０の上方を指で摘む動作が不要となる。

[0171] 具体的には、この時、まず、図１６に示した、本体ケース１８の前面下部に設けた操作ボタン３２を押すことであり、この操作ボタン３２を押せば、図１７に示すように、前面カバー１９のロックが外れ、この前面カバー１９が若干上方に持ち上がる。

[0172] なお、前面カバー１９を上方に持ち上げるために、この前面カバー１９の内部両側方には、図３２に示すように、スプリングバネ３３が装着されており、上述したように、前面カバー１９のロックが外れれば、伸びきったスプリングバネ３３が、図３２から図３１に示すように、元の状態に復帰し、この時の復帰力で前面カバー１９が上方に持ち上げられるのである。これらの図３１、図３２は、後述する動作のために用いたものであるが、前面カバー１９の持ち上げ動作などが理解され易いように、これらの図３１、図３２では、前面カバー１９などをあえて記載していない。

[0173] このようにして、前面カバー１９が上方に持ち上がった状態で、次に、前面カバー１９の前面下端に設けた取手３４を持って、図１８に示すように、前面カバー１９を持ち上げて開放し、本体ケース１８から容器保持部２０を表出させる。

[0174] 図２２に示すように、容器２２の上面開口部には、蓋２８が装着されているので、この蓋２８を容器２２の上面開口部から取り外し、その状態で、図２４、図２５に示すように、容器保持部２０の上面開口部に容器２２を下部から挿入し、これによって容器２２の下部、および外周部を容器保持部２０によって保持する。

[0175] この容器保持部２０によって保持された容器２２内には、図２１Ａ、図２１Ｂに示すように、純水２７が収納されており、次に、この純水２７に、図２０Ａ、図２０Ｂで示した微生物採取具３０の採取部３１を挿入することになる。その前に、図２０Ａ、図２０Ｂに示した微生物採取具３０の採取部３

１を口腔内に挿入し、その採取部３１で口腔内の微生物を採取しておく。

[0176] そして、この微生物採取具３０の採取部３１を、図２４、図２５に示すように、保持体２３の上方から挿入する。この時、図２４、図２５に示すように、前面カバー１９は、容器２２の上面開口部上方空間よりも後方に回動移動させられているので、この微生物採取具３０の採取部３１を保持体２３に挿入する作業は、極めて簡単に行うことができる。

[0177] さて、この容器２２の底面下部には、図２１、図２３で示すように、突起２９が設けられており、また、この容器２２を保持した容器保持部２０の底面上には、図２６に示すように駆動突起２１が設けられている。

[0178] 本実施の形態３では、この状態で前面カバー１９の内面に設けた測定チップ保持部３８に、図２７に示す測定チップ３９を装着することとなる。

[0179] 具体的には、測定チップ３９は、図２７に示すように、長方形状の板状で、その上端には測定チップ保持部３８への接続電極４０が設けられ、また、下端には、測定電極４１が設けられている。

[0180] したがって、この測定チップ３９の中ほどを摘んで、図２８に示すように、接続電極４０を測定チップ保持部３８に装着すれば、電気的、機械的な接続が行われることとなる。

[0181] つまり、前面カバー１９、測定チップ保持部３８などによって電極挿入部が構成されているのであり、この図２８に示すように、前面カバー１９を持ち上げて開放した状態では、前記電極挿入部は容器２２の上方において、測定チップ保持部３８の測定チップ挿入口が水平位置よりも上方を向いた状態となっている。

[0182] このため、測定チップ保持部３８の測定チップ挿入口を目視確認しながら、測定チップ３９の接続電極４０を、測定チップ保持部３８に簡単に装着することができる。

[0183] 図２８の状態に引き続き、取手３４を持って前面カバー１９を、図２９に示すように、前方および下方に回動させ、本体ケース１８の前面を覆うような状態にすれば、測定チップ３９は、容器２２の上面開口部内に挿入された

状態となる。この状態で、取手３４をさらに下げれば、図３０に示すように、前面カバー１９は、図１６の状態まで下げられ、その状態でロックがかかり、また、この時には、測定チップ３９の測定電極４１は、容器２２の純水２７内に浸漬された状態となる。

[0184] また、このように前面カバー１９が、図１６の状態まで下げられた状態では、前面カバー１９の内面側に設けた微生物採取具保持部（図示せず）で微生物採取具３０の上方が保持される構成となっている。このため、この実施の形態３の構成とすれば、純水２７への微生物の溶出時に、実施の形態２のように、わざわざ微生物採取具３０の上方を指で摘む動作が不要となる。

[0185] そしてこのように、前面カバー１９が、図１６の状態まで下げられ、測定チップ３９の測定電極４１が容器２２内の純水２７に浸漬され、微生物採取具３０の上方が微生物採取具保持部（図示せず）で保持された状態で、図１６に示す測定開始スイッチ４２を押す。

[0186] すると、図２５に示したモータ３５で容器保持部２０が回転し、駆動突起２１と突起２９が係合し、これによって容器２２も回転することになる。

[0187] すると、微生物採取具３０の上方が微生物採取具保持部（図示せず）で保持されているために、回転せずに一定状態を保持することになる。そしてこの状態で、容器２２は、上述のように、容器保持部２０を介してモータ３５で、設定したタイマー時間（たとえば１０秒）の間、回転させられることになる。

[0188] この時、容器２２の保持体２３は全周が３分割され、しかもその分割部には溶出溝２５が存在し、さらに、内周面には溶出突起２４が設けられているので、微生物採取具３０の採取部３１は、主に溶出突起２４によって回転しながら外方から圧力が加えられた状態となる。このため、極めて効果的に採取部３１で採取した微生物（細菌）が、保持体２３内の純水２７へと溶出し、次の瞬間には、溶出溝２５を介して容器２２内の純水２７へと広く溶出が進むことになる。

[0189] 次に、測定電極４１に、たとえば３ＭＨｚの電圧が印加され、容器２２内

に溶出された微生物が、測定電極４１部分に集められる。また、これと同時に前記測定電極４１に、たとえば８００ｋＨｚの電圧を印加することで微生物数の測定が行われる。

[0190] このこと自体は、すでに先行文献等でも知られていることであるので、説明の煩雑化をさけるために、これ以上の説明は簡略化するが、本実施形態においては、この測定時には、前記モータ３５により容器保持部２０、容器２２を回転させ、これにより容器２２内に広く拡散した微生物が測定電極４１に接近する機会が多くなるようにしている。

[0191] さて、このように測定チップ３９によって微生物数の測定を行っている状態においては、図３０に示すように、測定チップ３９の中程に設けた図２７に示す貫通孔４３内に、測定チップ離脱体を構成する棒状の操作体４４を挿入する。

[0192] この点について、さらに詳細に説明する。操作体４４は、図２９から明らかなように、測定チップ３９が、容器２２内に完全に下降するまでの間は、後方に後退した状態となっているが、図３０に示すように、測定チップ３９が容器２２内に完全に下降する手前の状態から、前面カバー１９方向に突出移動することとなる。

[0193] すなわち、測定チップ３９に設けた貫通孔４３は、図２７、図３３Ｂ、図３３Ｃから理解されるように、上下方向に長い貫通孔４３となっており、このため、測定チップ３９が完全に下降する手前からでも、操作体４４を突出移動させることができる。

[0194] また、図３３Ｃに示すように、この操作体４４の先端下面には、鉤状の係合部４５が設けられており、後述する測定チップ３９離脱時には、この係合部４５に測定チップ３９の貫通孔４３下端側が係合することとなる。

[0195] 本実施形態においては、図３０の状態で、容器２２内の微生物数の測定が行えるのであるが、測定後に図２８に示すように、前面カバー１９を開閉させると、測定チップ３９が前面カバー１９とともに容器２２外に大きく持ち上げられてしまい、この時には、すでに測定チップ３９は容器２２内で測定

を行った後の状態となっている。つまり、測定した後の測定チップ３９を、図２８に示すように、前面カバー１９とともに上方に持ち上げると、測定時に付着した微生物数付きの純水２７が、前面カバー１９前方や下方に不用意に飛び散ったり、垂れ落ちたりするので好ましくなく、そこで、本実施形態においては、上述のように、測定チップ離脱体を構成する操作体４４を設けたものである。

[0196] この点をさらに具体的に説明すると、測定チップ３９で微生物数の測定を行う時、つまり、測定チップ３９の測定電極４１が、図３０に示すように、純水２７中に浸漬させられた状態となると、すでに、この測定チップ３９の貫通孔４３内には、操作体４４が突出移動させられた状態となっている。

[0197] このような操作体４４の図２９から図３０への突出移動、および図３０から図２９への後退移動をさせるものが、図３１、図３２に示した機構である。まず、操作体４４は、筒状のガイド管４６内に摺動自在に設けられており、ガイド管４６は本体ケース１８に固定されている。そして、このガイド管４６内において、操作体４４は図２９に示すスプリング４７によって前面カバー１９とは反対側である後方に常時付勢された状態となっている。この状態は、図２９、図３１の状態である。

[0198] 図２９から図３０へと前面カバー１９がさらに下方に押し下げられる、つまり、測定チップ３９の測定電極４１が純水２７中に浸漬させられる時には、前面カバー１９の下降動作に連動してカム板４８が、図３１の状態から図３２の状態へと下降し、それにより操作体４４を測定チップ３９側へと突出移動させることになる。つまり、カム板４８は、下方よりも上方が前面カバー１９側である前方に突出した状態となっているので、このカム板４８の下降にともなって、その上部で、操作体４４の操作ピン４９を前面カバー１９側（測定チップ３９側）に押すこととなり、その結果として、操作体４４は、図３３Ｂ、図３３Ｃに示すように、測定チップ３９の貫通孔４３内に突入移動することになる。

[0199] なお、このように操作体４４が前面カバー１９側（測定チップ３９側）に

突出移動した際には、スプリング４７は、図３０、図３３Ａに示すように、圧縮された状態となっている。

[0200] さて、図３５Ａ、図３５Ｂは、測定後に前面カバー１９が、図３２に示したスプリングバネ３３の復帰力によって上昇しはじめた直後の状態を示している。この時、前記カム板４８の上端部分は、図３３に示す突出した平面５０が存在するので、前面カバー１９が上昇しはじめた直後の状態では、操作体４４は後退せずに定位置を維持した状態となっている。

[0201] しかしながら、測定チップ３９は、その上端部の接続電極４０が測定チップ保持部３８に保持された状態となっているので、前面カバー１９のわずかの上昇にともなって、これも図３５Ａ、図３５Ｂに示すように、わずかながらに上昇し、その結果、操作体４４の鉤状の係合部４５が、図３５Ｂに示すように、測定チップ３９の貫通孔４３の下端部に係合することとなる。

[0202] 図３６Ａ、図３６Ｂは、この状態からさらに前面カバー１９が上昇した瞬間を示したものである。この図３６Ａに示すように、前面カバー１９が上昇することで、カム板４８の平面５０を離れて、操作体４４の操作ピン４９は、カム板４８の傾斜部へと移動した状態となっている。

[0203] この結果、操作体４４は、スプリング４７の復帰力によって後方へと後退することになり、これにより、可撓性を有する測定チップ３９の貫通孔４３より下方は、後方側へと移動させられ、やがて、この図３６Ｂに示すように、容器２２の内壁面へと押しつけられた状態となる。

[0204] なお、操作体４４先端には、上述のように、鉤状の係合部４５が設けられているので、この図３６Ｂに示すように、測定チップ３９の貫通孔４３よりも下方を後方へと安定して引っ張ることができるのである。

[0205] 一方、測定チップ３９の貫通孔４３よりも上方は、測定チップ保持部３８に保持されているので、下方よりは前方に傾斜した状態となる。

[0206] 図３７は、前面カバー１９がさらに上昇した状態を示している。このような位置まで前面カバー１９が上昇すると、測定チップ３９の接続電極４０は、測定チップ保持部３８から離脱し、この状態において、前面カバー１９を

取手３４によって、図２８に示すように、上方に開放し、その後、容器２２から測定チップ３９を摘み出すこととなる。

[0207] 本実施形態において特徴的なのは、前面カバー１９を開放しても、その開放動作に連動して測定チップ３９が容器２２外に持ち上げられないようにしたことである。

[0208] このため、前面カバー１９の開放動作によって、測定時に付着した微生物数付きの純水２７が、前面カバー１９前方や下方に不用意に飛び散ったり、垂れ落ちたりすることはなく衛生面において好ましいものとなる。

[0209] 本実施形態においては、図３７に示すように、操作体４４によって保持された測定チップ３９を摘み出すためには、この測定チップ３９の上端部の接続電極４０部分を摘み、わずかながらに下方の容器２２内方向に押せば、操作体４４の係合部４５の貫通孔４３との係合が外れるので、簡単に容器２２内へ落下させることができる。なお、測定チップ３９を容器２２内に落下させるためには、操作体４４として、図４０に示すように、その先端に先端部６２を有するものを活用することもできる。

[0210] また、図３８に示すように、落下した測定チップ３９は容器２２内で保持されているので、この点でも衛生面に対する課題は発生しない。

[0211] 本実施の形態３においては、測定後で、前面カバー１９が開放した後には、測定チップ３９と微生物採取具３０が容器２２内に収納された状態となっているので、この容器２２を容器保持部２０から取り出し、この容器２２とともに、測定チップ３９と微生物採取具３０を医療用廃棄物として廃棄することになる。

[0212] このため、容器２２内の純水２７に触れることなく、容器２２、測定チップ３９、微生物採取具３０を、医療用廃棄物として廃棄することができる。

[0213] 図３４は、以上の動作を行わせるための制御ブロック図を示し、モータ３５には電源部５１のモータ用電源部５２に接続され、このモータ用電源部５２は、制御部５３のモータ用電源制御部５４に接続されている。また、測定電極４１には、電源部５１の電極用電源部５５が接続され、この電極用電源

部５５は、電極用電源制御部５６に接続されている。つまり、電極用電源部５５から測定電極４１に上述した３ＭＨｚと８００ｋＨｚの電圧が印加され、同時に測定電極４１に接続された測定部５７、演算部５８により微生物数の測定が行われ、その測定値は、前面カバー１９の後方に設けた表示部５９に表示されるようになっている。

[0214] なお、図３４の表示部５９の下方に設けた操作部６０は、電源用の操作部である。また、図１８で示したスイッチ３６、表示ランプ３７、測定開始スイッチ４２などは、この図３４に示していないがいずれも制御部５３に接続されるものである。

[0215] （実施の形態４）

この実施の形態４においては、実施の形態３で用いた図２２に示す底面がフラットな容器２２の代わりに、図４１に示すように、底面を傾斜させた容器６３を用いており、この点が実施の形態３とは異なる。

[0216] すなわち、本実施の形態４で用いる容器６３の容器底面は、この容器底面上に立設配置された保持体２３の外周面から容器６３の内壁面にかけて、上方に向けて傾斜させた構成としている。より具体的には、３０度の角度で傾斜させている。

[0217] このため、図４１に示すように、上下方向の水流が形成されることとなり、容器６３の純水２７に溶出した微生物（細菌）は、測定チップ３９の測定電極４１に接近する機会が多くなり、その結果として、測定時間を短縮することができるものとなる。

[0218] さらに説明を行うと、測定時には、前記モータ３５により容器保持部２０、容器６３を回転させるのであるが、この時、図４１に示すように、純水２７の回転軸部分は大きく窪み、逆にその外周部分（容器６３の内面部分）は立ち上がることになる。つまり、容器６３内において、渦巻き状の旋回流が形成される。

[0219] この時、容器６３の容器底面は、この容器底面上に立設配置された保持体２３の外周面から容器６３の内壁面にかけて、上方に向けて傾斜させたもの

としている。このため、容器６３の純水２７は、容器底面の傾斜面に沿って上昇し、さらに容器６３の内壁面に沿って上昇する上昇水流を形成するとともに、保持体２３の外周面では、この外周面に沿って流れる下降水流を形成する。つまり、上下方向の水流を形成するのである。

[0220] このため、純水２７中に溶出した微生物（細菌）は、この強い上昇水流にのって、容器底面の傾斜面に沿って上昇し、測定チップ３９の測定電極４１（図３３のａ）へと到達することとなる。

[0221] したがって、容器６３の純水２７に溶出した微生物（細菌）は、測定チップ３９の測定電極４１に接近する機会が多くなる。その結果として、測定時間を短縮することができるものとしつつ、微生物の溶出時間を短縮することができるものとなる。

[0222] 以上のように本発明は、上面開口部を有する有底筒状の容器と、この容器内の底面上に立設配置されるとともに、上面開口部から、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入される筒状の保持体とを備え、保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設け、保持体の側面で複数の第１の溶出突起間部分には、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通した溶出溝を設けたものである。

[0223] すなわち、本発明においては、容器内の底面上に筒状の保持体を立設配置させているので、この容器の上面開口部から、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入されることになる。

[0224] この時、保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設けているので、採取部の下部から上部にかけてが、軸方向に長壁状となった第１の溶出突起に、所定間隔で当接する。そして、微生物採取具を回転させると、微生物採取具の採取部の下部から上部に渡る全ての部分から微生物を溶出させることができる。

[0225] また、保持体の側面で複数の第１の溶出突起間部分には、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通した溶出溝を設けた構成としている。この

ため、微生物採取具の採取部から溶出した微生物は、この溶出溝を介して容器へと溶出させることができる。

[0226] この結果として、微生物の溶出時間を短縮することができるのである。

[0227] また、このように溶出された微生物は、溶出溝から保持部外、つまり、容器内の液体へと溶出させることができるので、以降の測定も容易に行うことができることとなる。

産業上の利用可能性

[0228] 以上のように本発明は、上面開口部を有する有底筒状の容器と、この容器内の底面上に立設配置されるとともに、前記上面開口部から、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入される筒状の保持体とを備え、前記保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設け、前記保持体の側面で前記複数の第１の溶出突起間部分には、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通した溶出溝を設けたものであるので、微生物の溶出時間を短縮することができる。

[0229] すなわち、本発明においては、容器内の底面上に筒状の保持体を立設配置させているので、この容器の上面開口部から、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入されることになる。

[0230] この時、前記保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設けているので、前記採取部の下部から上部にかけてが、軸方向に長壁状となった第１の溶出突起に、所定間隔で当接する。そして、微生物採取具を回転させると、微生物採取具の採取部の下部から上部に渡る全ての部分から微生物を溶出させることができる。

[0231] また、前記保持体の側面で前記複数の第１の溶出突起間部分には、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通した溶出溝を設けた構成としている。このため、微生物採取具の採取部から溶出した微生物は、この溶出溝を介して容器へと溶出させることができる。

[0232] この結果として、微生物の溶出時間を短縮することができるのである。

[0233] また、このように溶出された微生物は、溶出溝から保持部外、つまり、容

器内の液体へと溶出させることができるので、以降の測定も容易に行うことができることとなる。

[0234] したがって、微生物数測定用セルと、それを用いた微生物数測定装置として広く活用が期待されるものである。

符号の説明

[0235] 1 容器
1a 固定穴
1b リブ
1c 容器保持部
1d 駆動突起
1e モータ
2 上面開口部
3 綿棒
3a 棒体
4 採取部
4a 綿球部
5 保持体
5a 側面体
6 溶出溝
7 溶出突起
8 溶出突起
9 純水
10 段部
11 蓋体
12 容器台
13 装着部
13a 凸部
14 回転具

１５　綿棒装着部
１６　スイッチ
１７　モータ
１８　本体ケース
１９　前面カバー
２０　容器保持部
２１　駆動突起
２２　容器
２３　保持体
２４　溶出突起
２５　溶出溝
２６　溶出突起
２７　純水
２８　蓋
２９　突起
３０　微生物採取具
３１　採取部
３２　操作ボタン
３３　スプリングバネ
３４　取手
３５　モータ
３６　スイッチ
３７　表示ランプ
３８　測定チップ保持部
３９　測定チップ
４０　接続電極
４１　測定電極
４２　測定開始スイッチ

４３　貫通孔
４４　操作体
４５　係合部
４６　ガイド管
４７　スプリング
４８　カム板
４９　操作ピン
５０　平面
５１　電源部
５２　モータ用電源部
５３　制御部
５４　モータ用電源制御部
５５　電極用電源部
５６　電極用電源制御部
５７　測定部
５８　演算部
５９　表示部
６０　操作部
６１　リブ
６２　先端部
６３　容器

請求の範囲

［請求項1］ 上面開口部を有する有底筒状の容器と、この容器内の底面上に立設配置されるとともに、棒状の微生物採取具の下端部に設けた採取部が挿入される筒状の保持体とを備え、

前記保持体の内部側面には、所定間隔で、この保持体の軸方向に長壁状となった複数の第１の溶出突起を設け、前記保持体の側面で、前記複数の第１の溶出突起の間部分に、この保持体の内部から、この保持体の外部に貫通する溶出溝を設けた微生物数測定用セル。

［請求項2］ 前記筒状の保持体は、この保持体に挿入される前記微生物採取具の前記採取部の側面を、この保持体の内部側面に設けた複数の第１の溶出突起に当接させて保持する構成とした請求項１に記載の微生物数測定用セル。

［請求項3］ 前記保持体の側面は、この保持体の軸方向に伸びた複数の溶出溝によって複数の側面体に等間隔に分割し、これら複数の前記側面体は、前記容器の底面に立設させた請求項２に記載の微生物数測定用セル。

［請求項4］ 前記保持体の側面には、前記側面体を奇数個設けた請求項３に記載の微生物数測定用セル。

［請求項5］ 前記保持体の前記溶出溝の周方向の幅を、この保持体に挿入される前記微生物採取具の棒体の太さよりも小さくした請求項３に記載の微生物数測定用セル。

［請求項6］ 前記保持体の内部底面には、第２の溶出突起を、前記保持体の軸中心の円上に等間隔で複数個設けた請求項１に記載の微生物数測定用セル。

［請求項7］ 前記容器内には、液体を設け、この容器の上面開口部には、蓋体を取り外し可能な状態で設けた請求項１に記載の微生物数測定用セル。

［請求項8］ 前記容器底面の外側には、この容器を回転させる回転駆動部との連結部を設けた請求項１に記載の微生物数測定用セル。

［請求項9］ 請求項１に記載された微生物数測定用セルの上面に前記開口部を有す

る有底筒状の前記容器を、前記開口部を上方にして保持する容器保持部と、この容器保持部で保持された前記容器を、上下方向の回転軸の周りに回転させる回転駆動部と、前記容器保持部で保持された前記容器の上方から、前記開口部を介して、この容器内に測定チップを挿入する電極挿入部と、この電極挿入部によって前記容器内に挿入された前記測定チップの測定電極により、微生物の測定を行う測定部とを備えた微生物数測定装置。

[請求項10] 有底筒状の前記容器の底面を、前記容器の内壁面に向けて、上方に傾斜させた請求項９に記載の微生物数測定装置。

[請求項11] 前記容器保持部は、前記容器の外周を保持した状態で、この容器を回転駆動させる構成とした請求項９に記載の微生物数測定装置。

[請求項12] 前記容器保持部は、上面に開口部を有する有底筒状とした請求項１１に記載の微生物数測定装置。

[請求項13] 前記容器保持部には、前記容器底面の外側に設けた連結部に向けて突出する駆動突起を設けた請求項１２に記載の微生物数測定装置。

[請求項14] 前記電極挿入部は、前記測定チップを着脱自在に保持する測定チップ保持部を有する構成とした請求項９に記載の微生物数測定装置。

[請求項15] 前記電極挿入部は、水平位置よりも上方で前記測定チップを装着するとともに、前記測定チップを下方に回動させることにより、この測定チップを前記容器内に挿入させる構成とした請求項１４に記載の微生物数測定装置。

[請求項16] 請求項１に記載された微生物数測定用セルを構成する上面に前記開口部を有する有底筒状の前記容器を、前記開口部を上方にして保持する容器保持部と、この容器保持部で保持された前記容器を、上下方向の回転軸の周りに回転させる回転駆動部と、前記容器保持部で保持された前記容器の上方から、前記開口部を介して、この容器内に測定チップを挿入する電極挿入部と、この電極挿入部によって前記容器内に挿入された前記測定チップの測定電極により、微生物の測定を行う測定

部とを備え、

前記測定チップを前記電極挿入部に着脱自在に装着するとともに、この測定チップが前記容器内に挿入された状態で、この測定チップを保持する測定チップ離脱体を設けた微生物数測定装置。

[請求項17] 前記測定チップ離脱体は、前記測定チップに設けた貫通孔内に挿入される操作体によって構成した請求項１６に記載の微生物数測定装置。

[請求項18] 本体ケースと、この本体ケースの前面側を開閉自在に覆った前面カバーと、この前面カバーの背面側の前記本体ケース内に設けられるとともに、請求項１に記載された微生物数測定用セルを構成する上面に前記開口部を有する有底筒状の前記容器を、前記開口部を上方にして保持する容器保持部と、この容器保持部で保持された前記容器を、上下方向の回転軸の周りに回転させる回転駆動部と、前記容器保持部で保持された前記容器の上方から、前記開口部を介して、この容器内に測定チップを挿入する電極挿入部と、この電極挿入部によって前記容器内に挿入された前記測定チップの測定電極により、微生物の測定を行う測定部とを備え、

前記測定チップを前記電極挿入部に着脱自在に装着するとともに、この測定チップが前記容器内に挿入された状態で、この測定チップを保持する測定チップ離脱体を設けた微生物数測定装置。

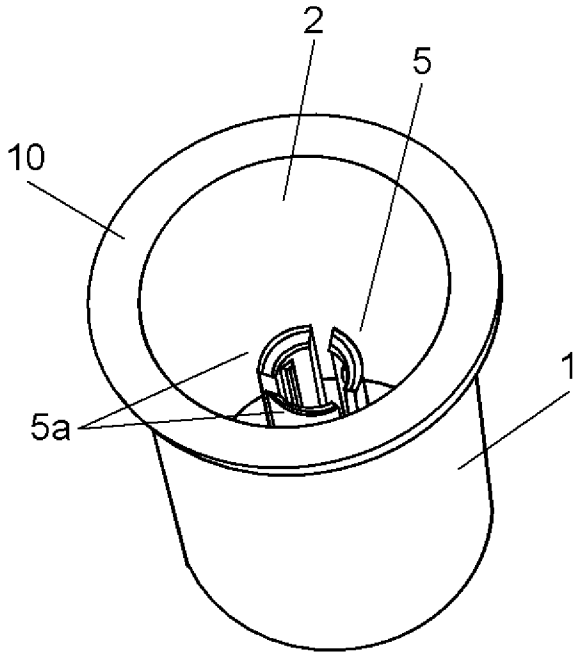
[請求項19] 前記測定チップ離脱体は、前記測定チップに設けた貫通孔内に挿入される操作体によって構成し、この操作体には、操作ピンを設け、この操作ピンは、前記前面カバーの開閉動作によって動作するカム板に係合させた請求項１８に記載の微生物数測定装置。

[請求項20] 前記カム板には、前記前面カバーの開閉初期に前記操作ピンを非駆動状態とする平面部を設けた請求項１９に記載の微生物数測定装置。

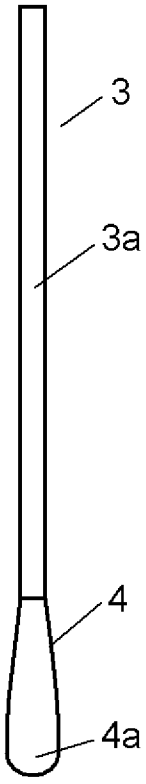
[請求項21] 請求項１８に記載の微生物数測定装置を用いた微生物数の測定方法であって、まず、前記本体ケースの前面側に設けた前記前面カバーを開放した状態で前記容器保持部に前記容器を装着し、次に、棒状の微生

物採取具の下端部に設けた採取部を前記容器の保持体に挿入するとともに、前記電極挿入部に前記測定チップを装着し、その後、前記本体ケースの前面側に設けた前記前面カバーを閉成するとともに、前記電極挿入部により前記測定チップを前記容器内に挿入させ、次に前記回転駆動部により前記容器を回転させることで、この容器内の液中に微生物を溶出させ、その後、前記電極挿入部の前記測定チップにより微生物数の測定を行う微生物数測定方法。

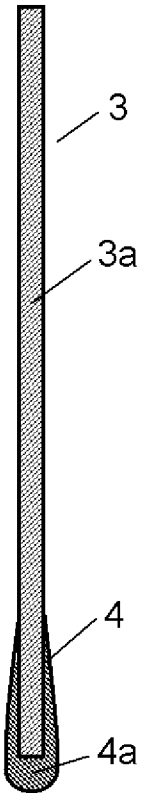
[図1]



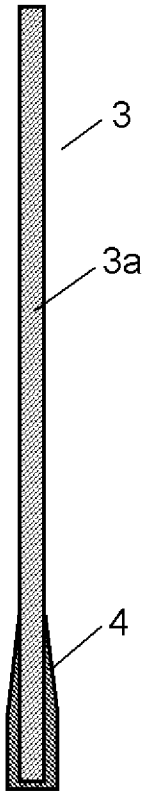
[図2A]



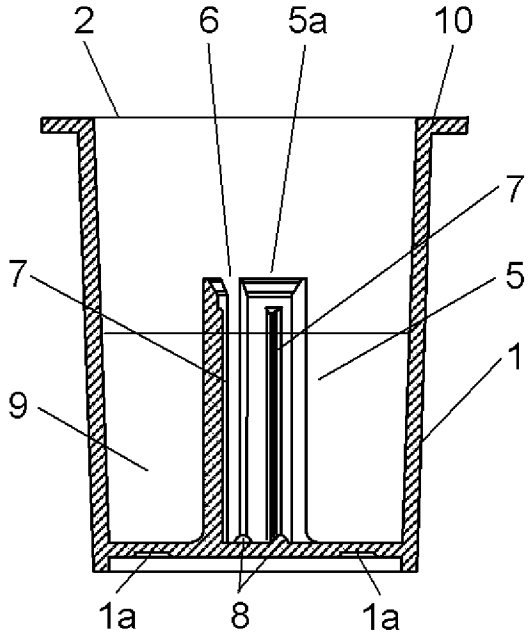
[図2B]



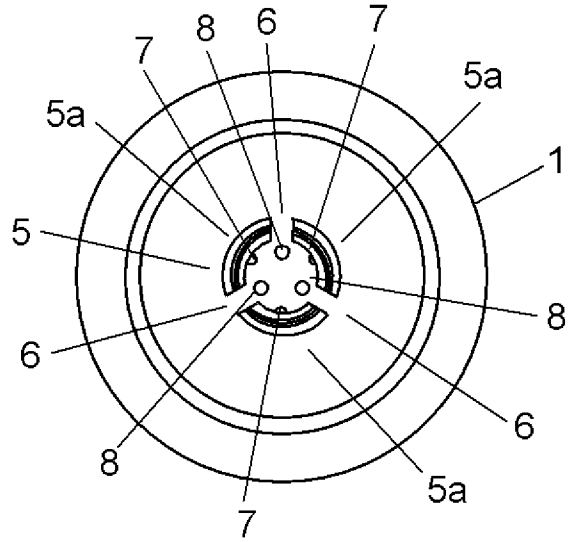
[図2C]



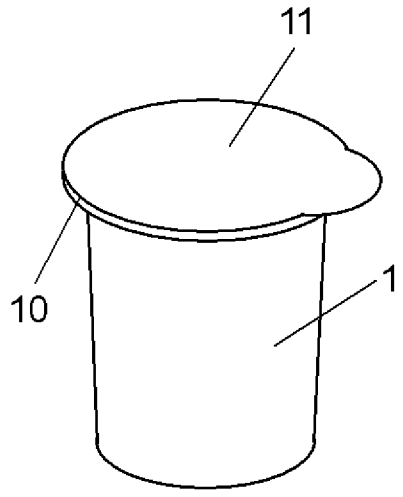
[図3A]



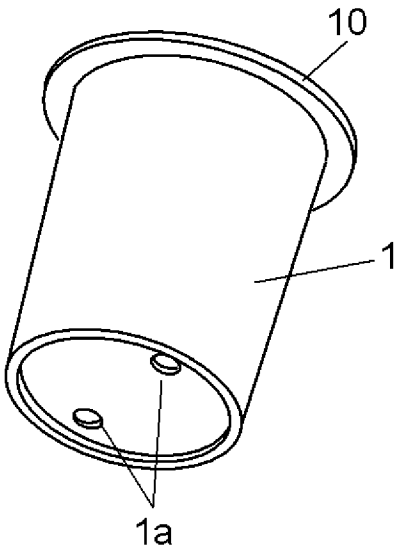
[図3B]



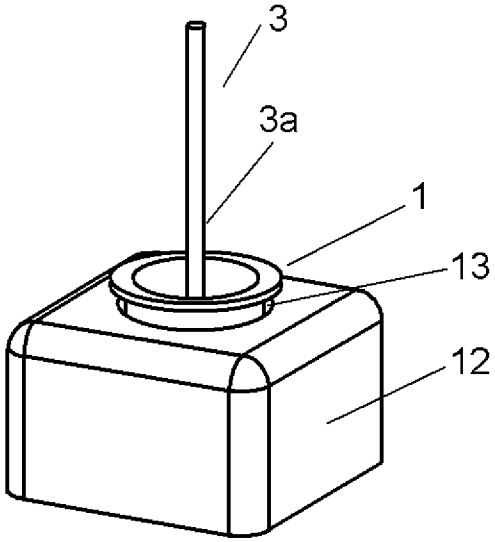
[図4]



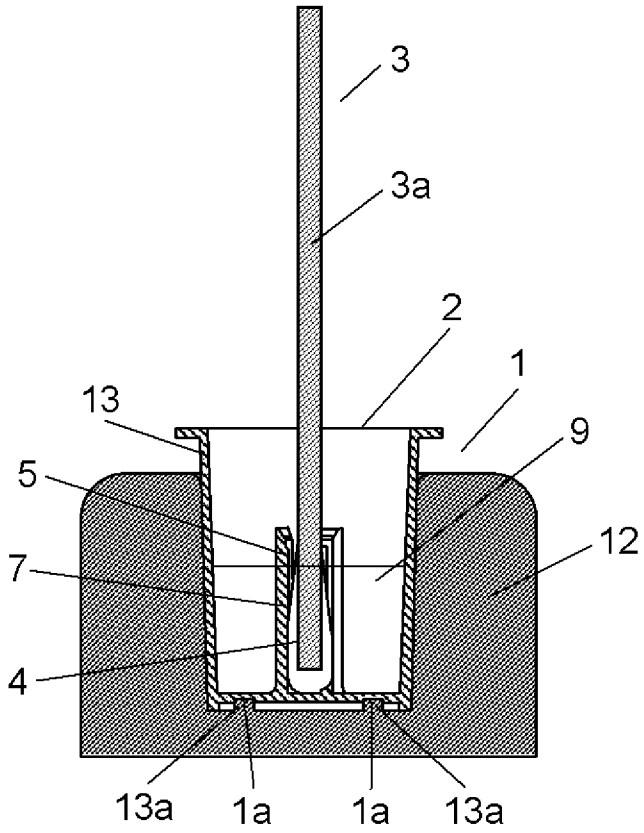
[図5]



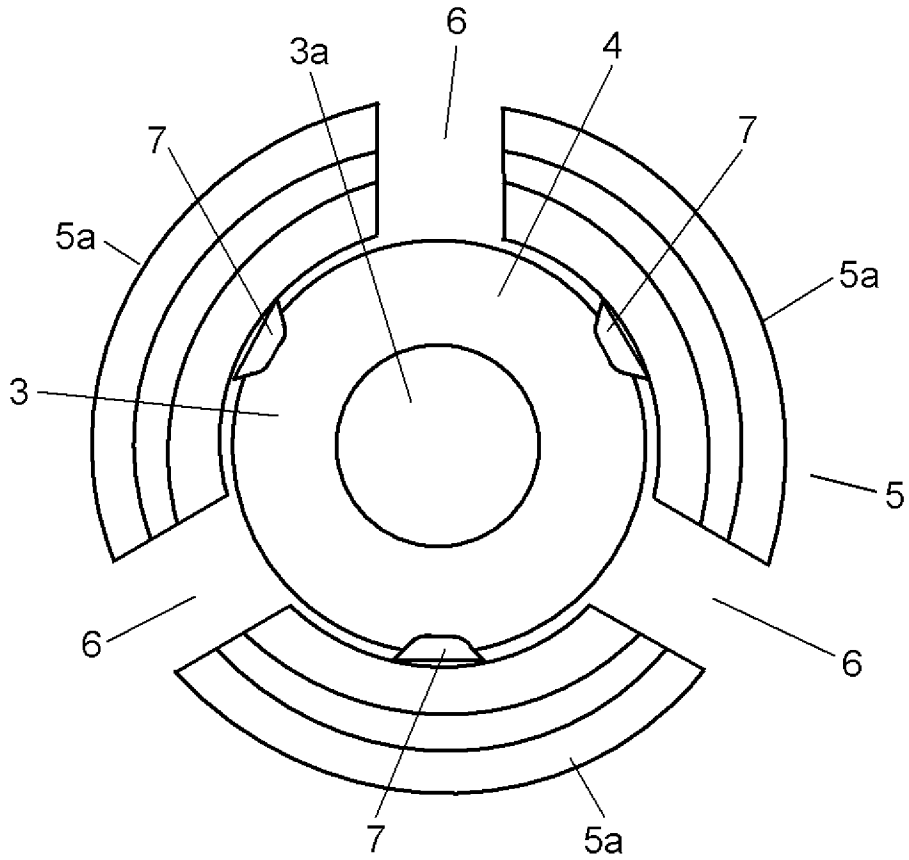
[図6]



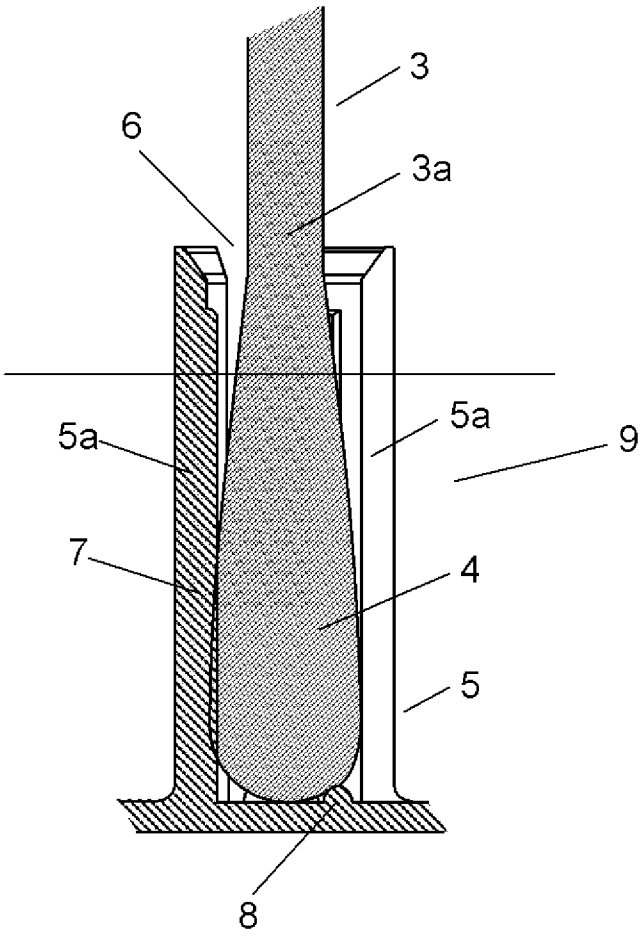
[図7]



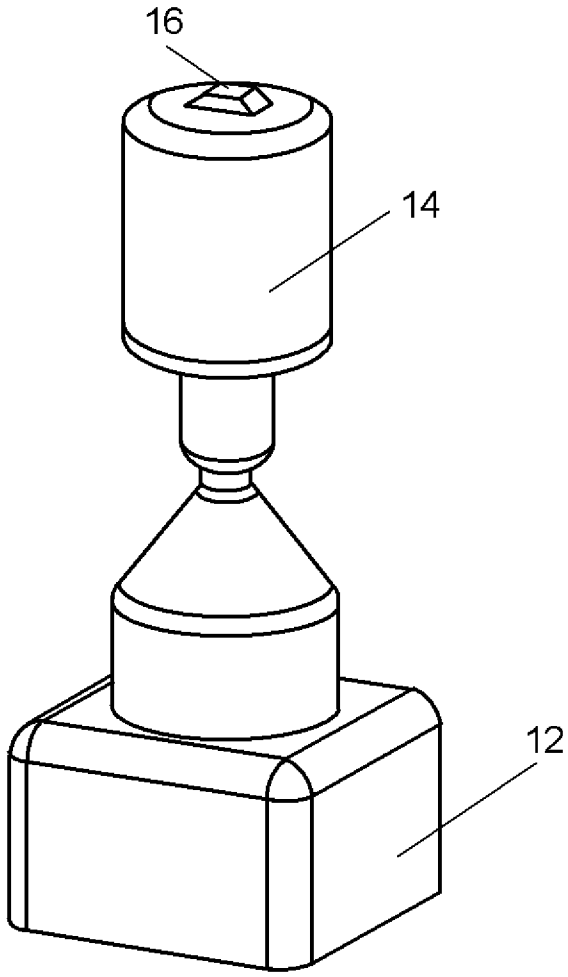
[図8]



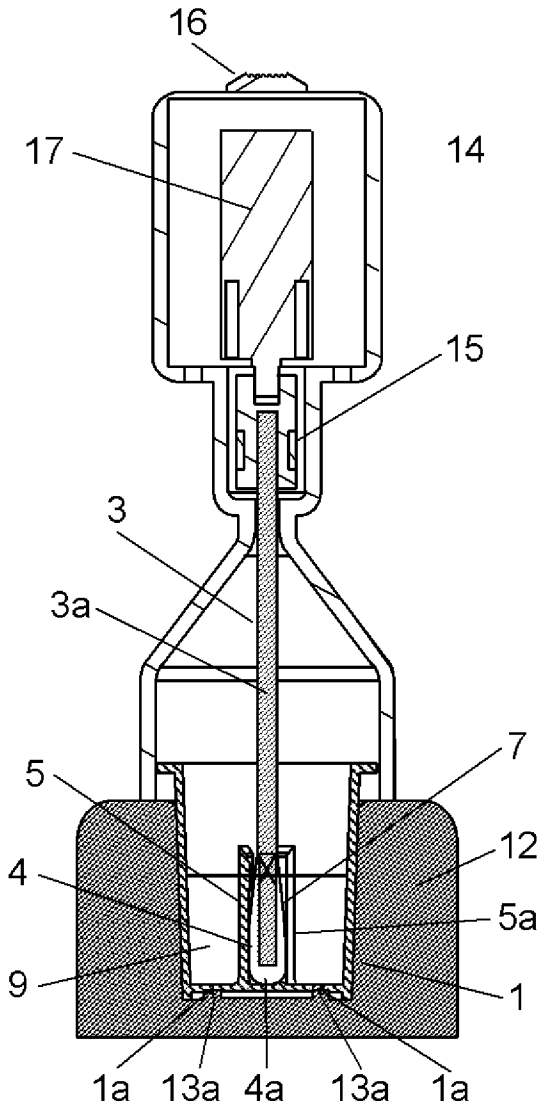
[図9]



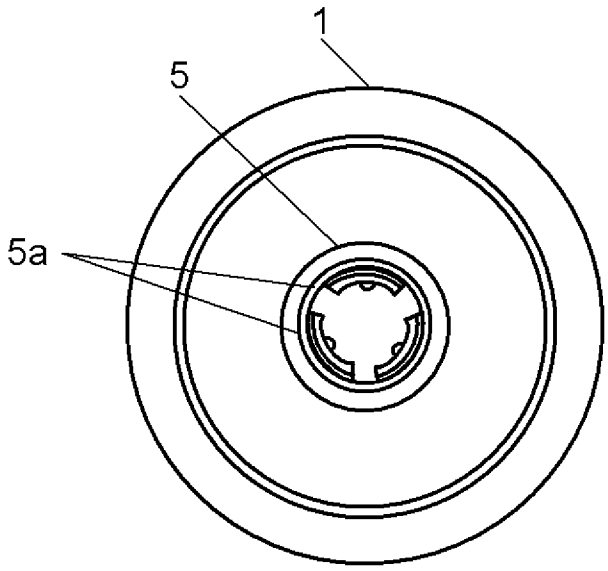
[図10]



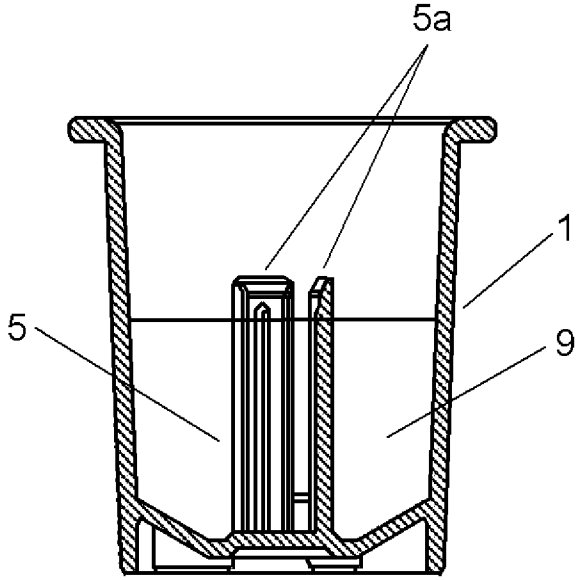
[図11]



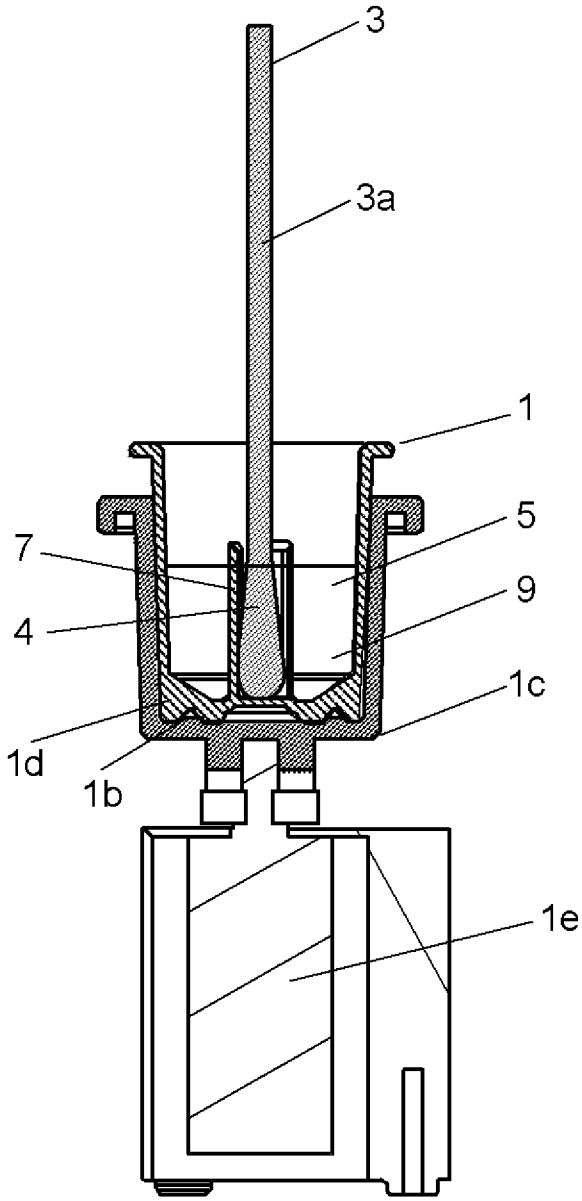
[図12A]



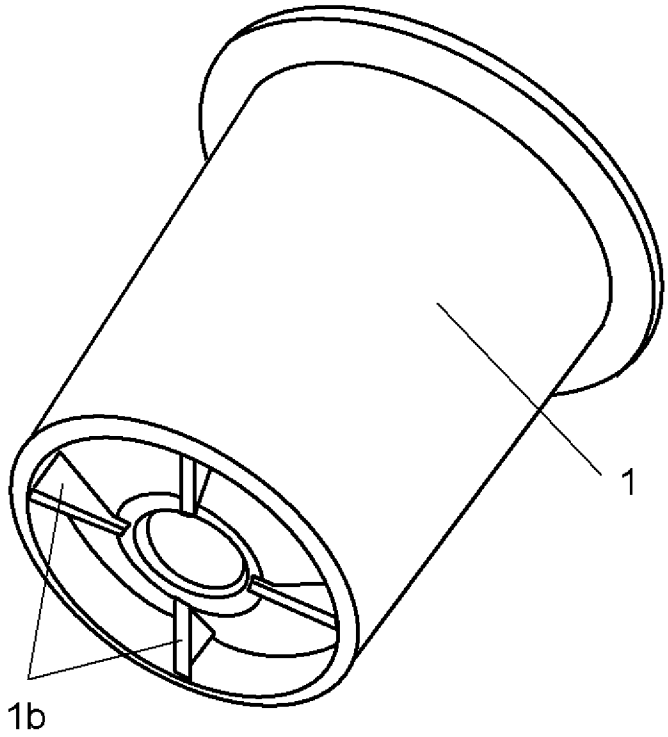
[図12B]



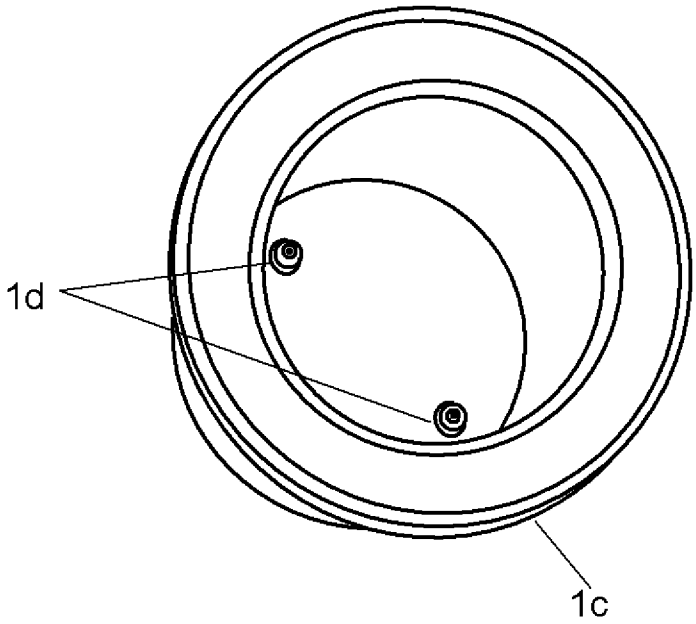
[図13]



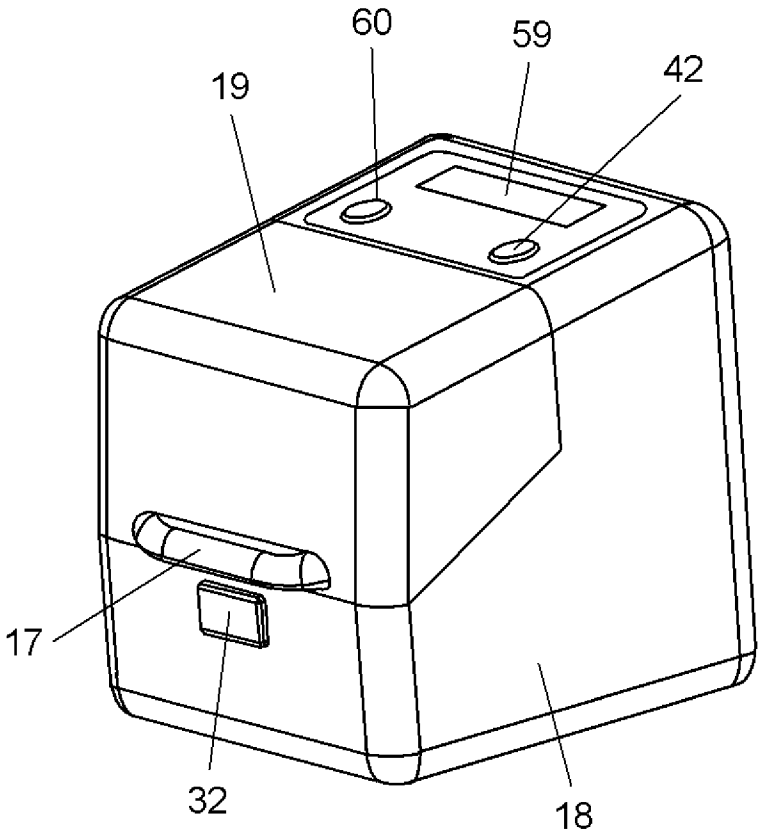
[図14]



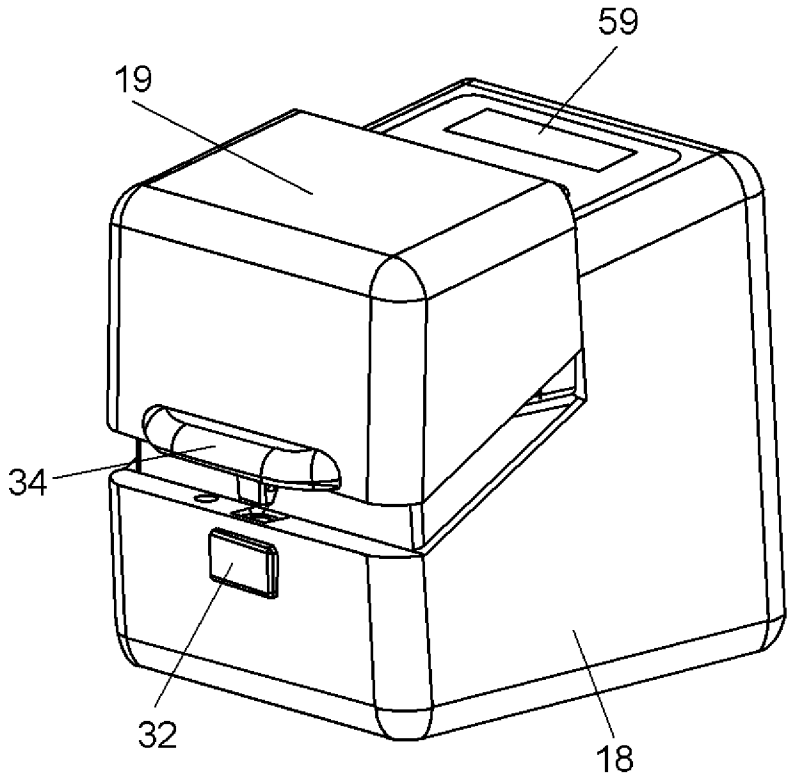
[図15]



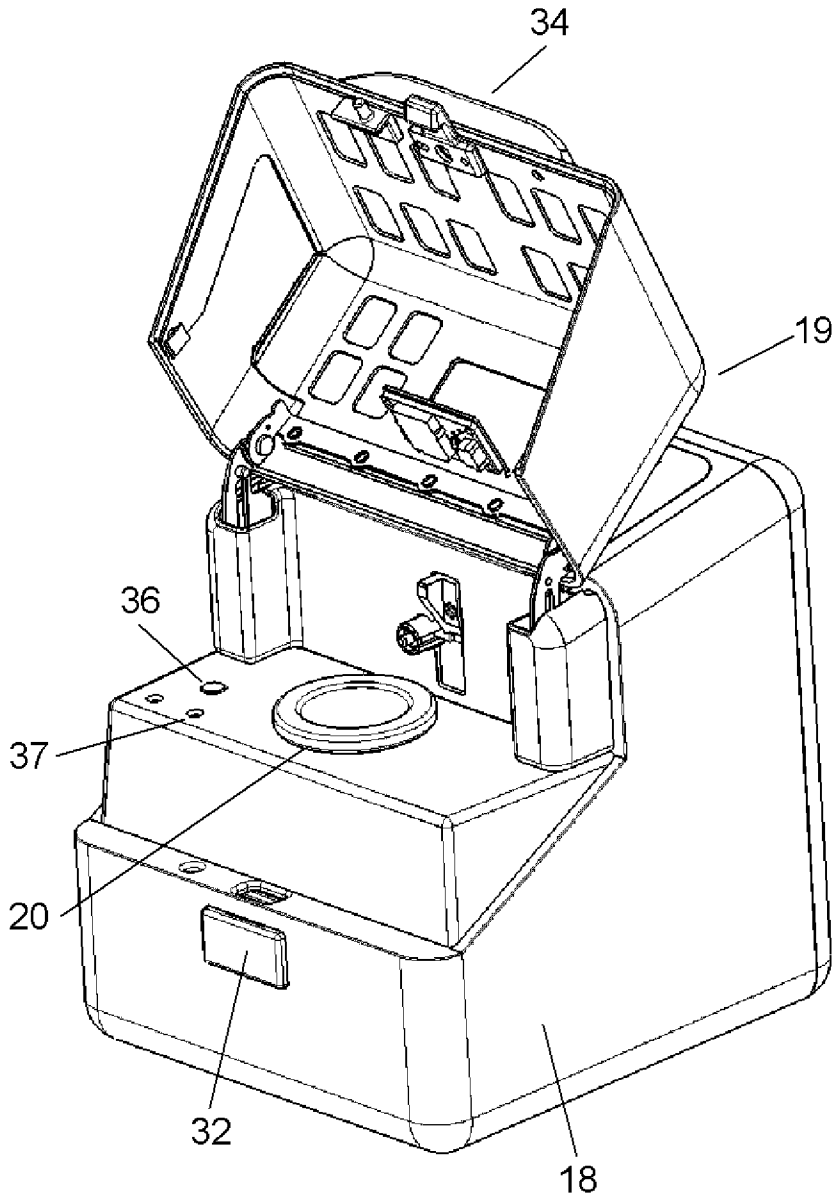
[図16]



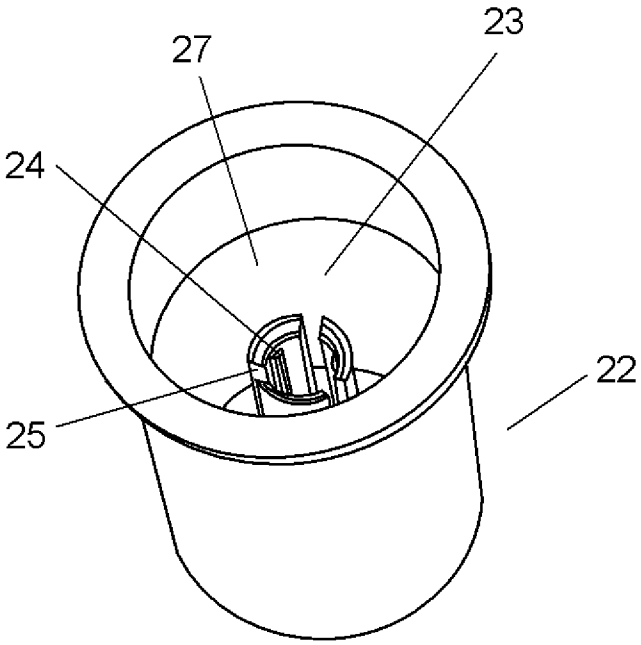
[図17]



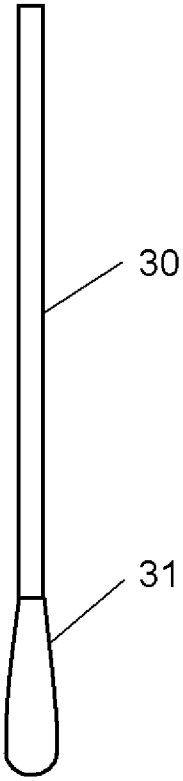
[図18]



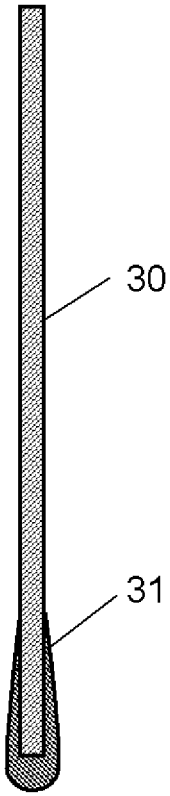
[図19]



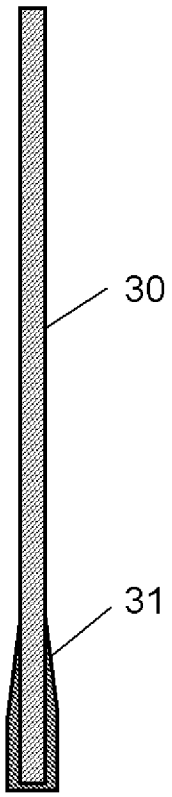
[図20A]



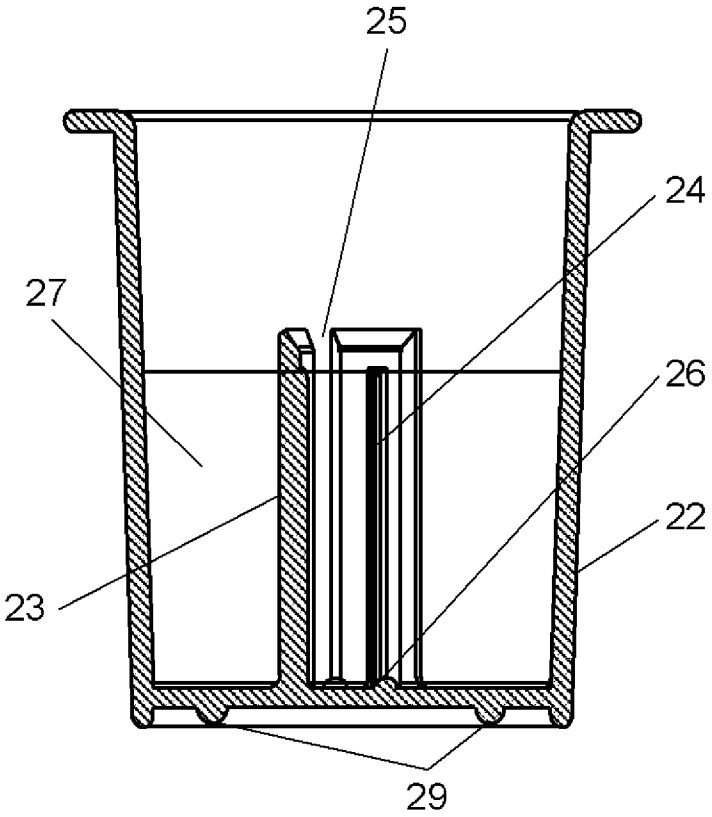
[図20B]



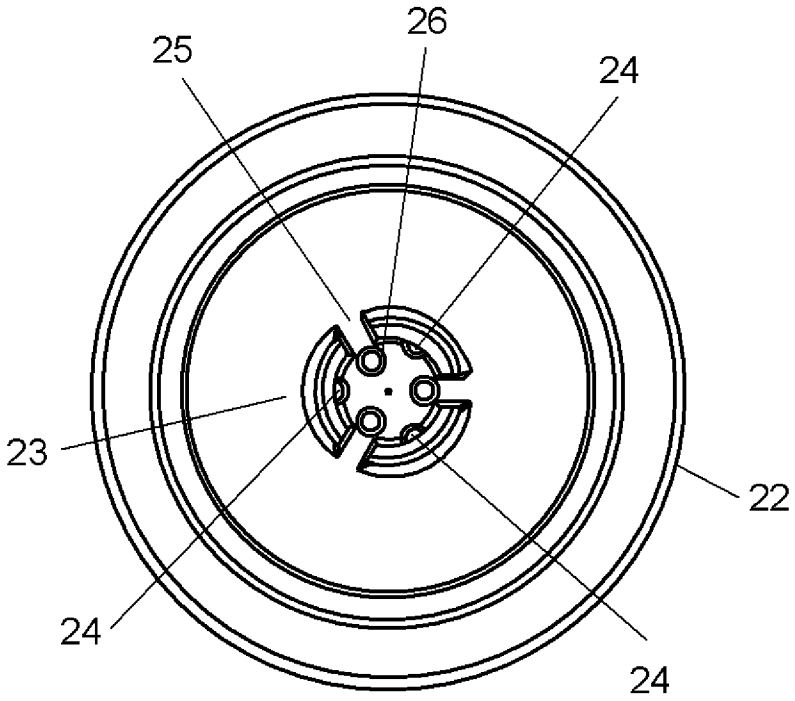
[図20C]



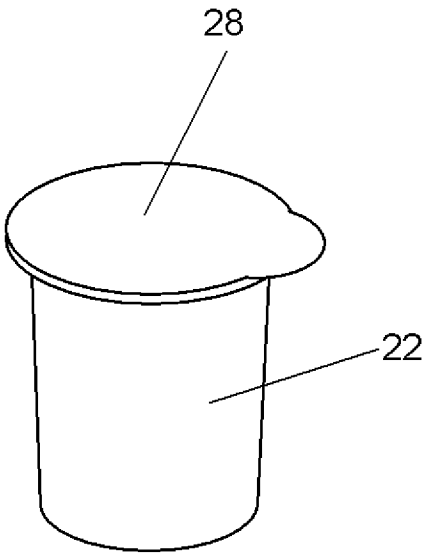
[図21A]



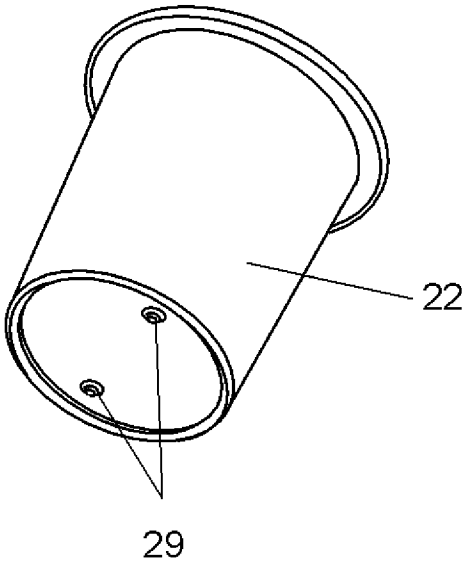
[図21B]



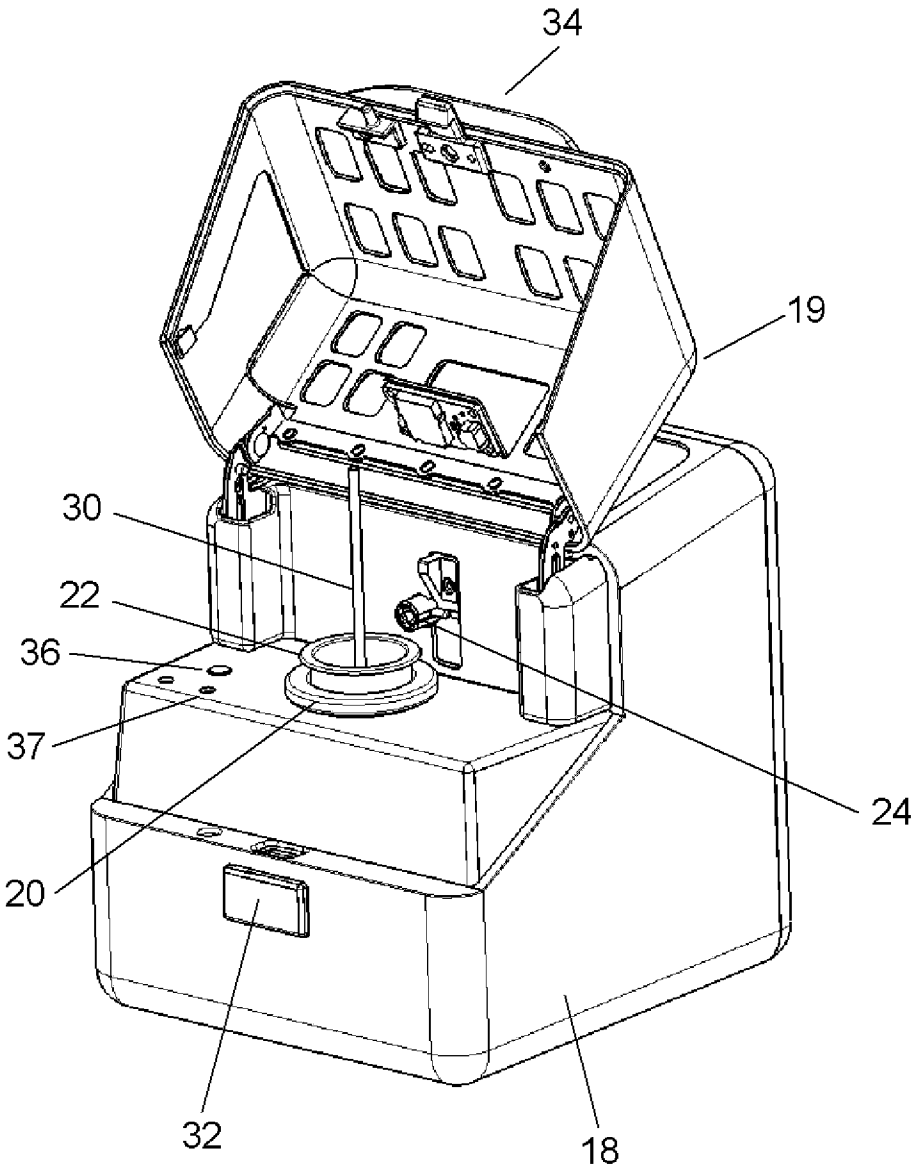
[図22]



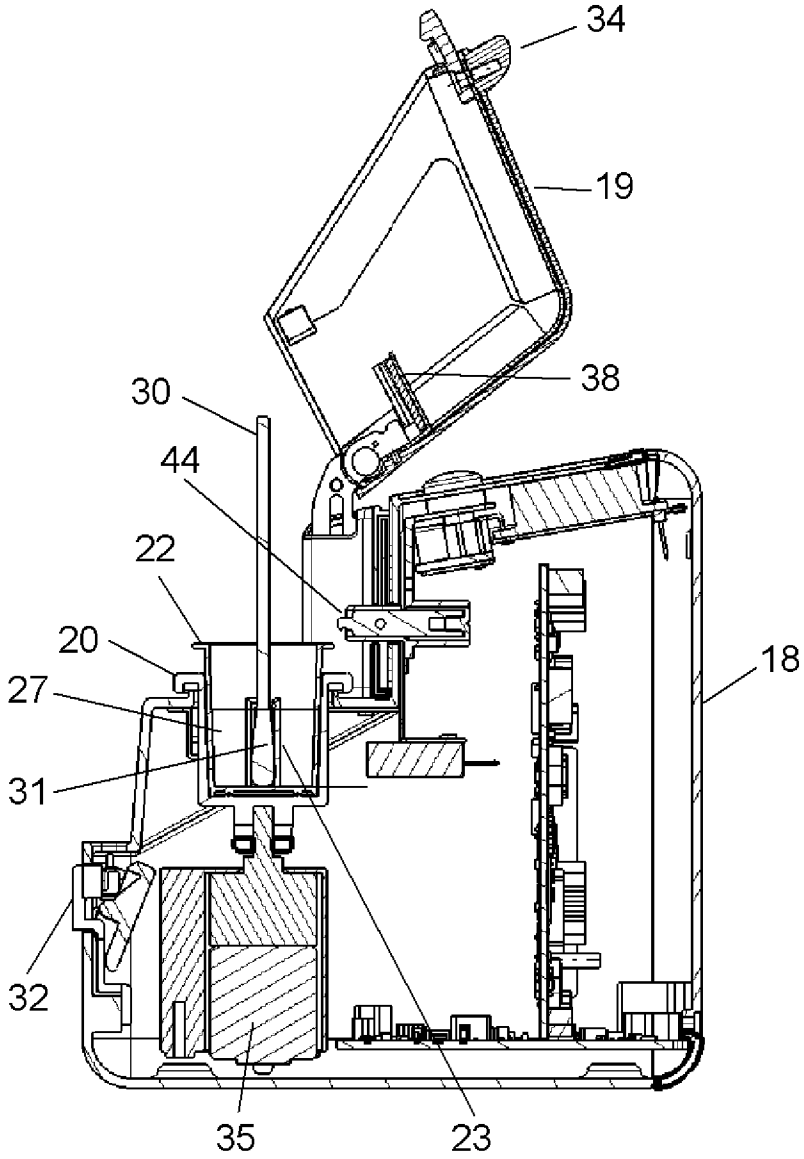
[図23]



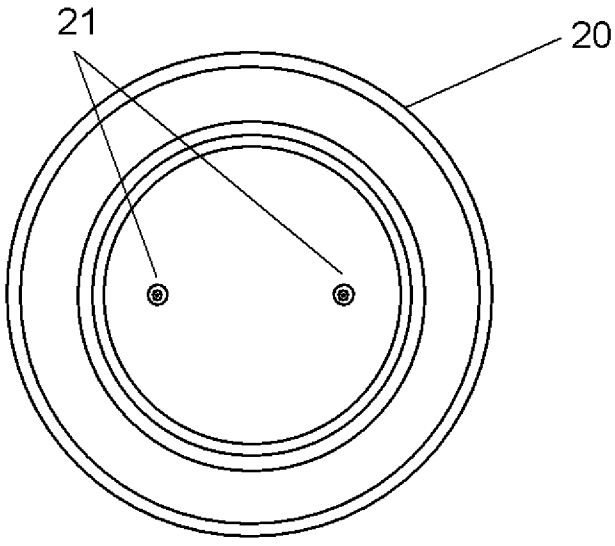
[図24]



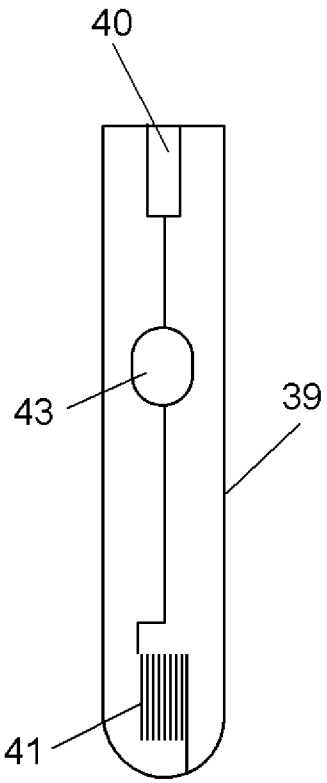
[図25]



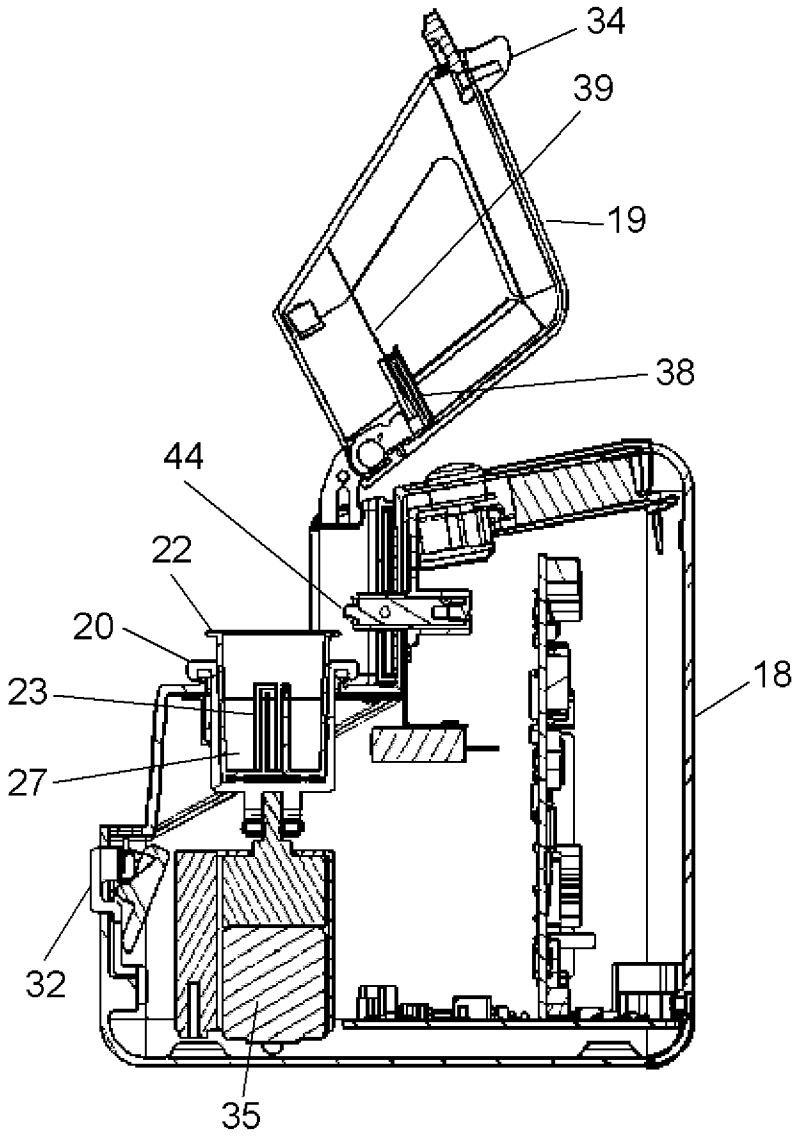
[図26]



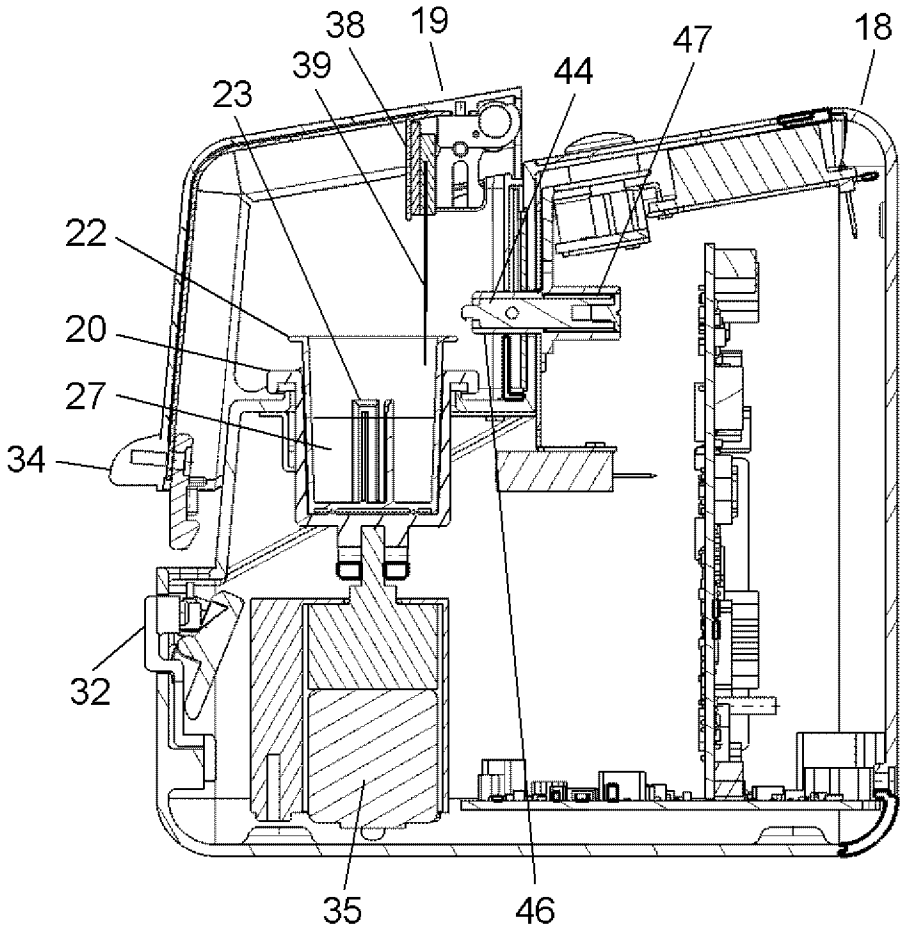
[図27]



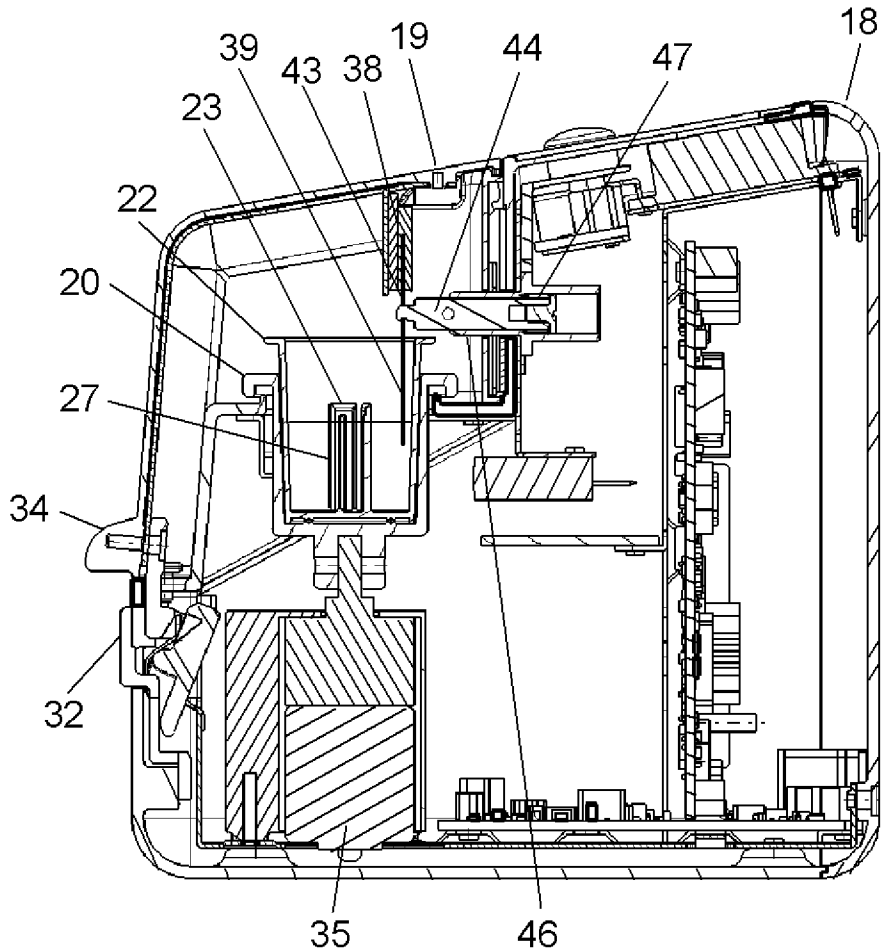
[図28]



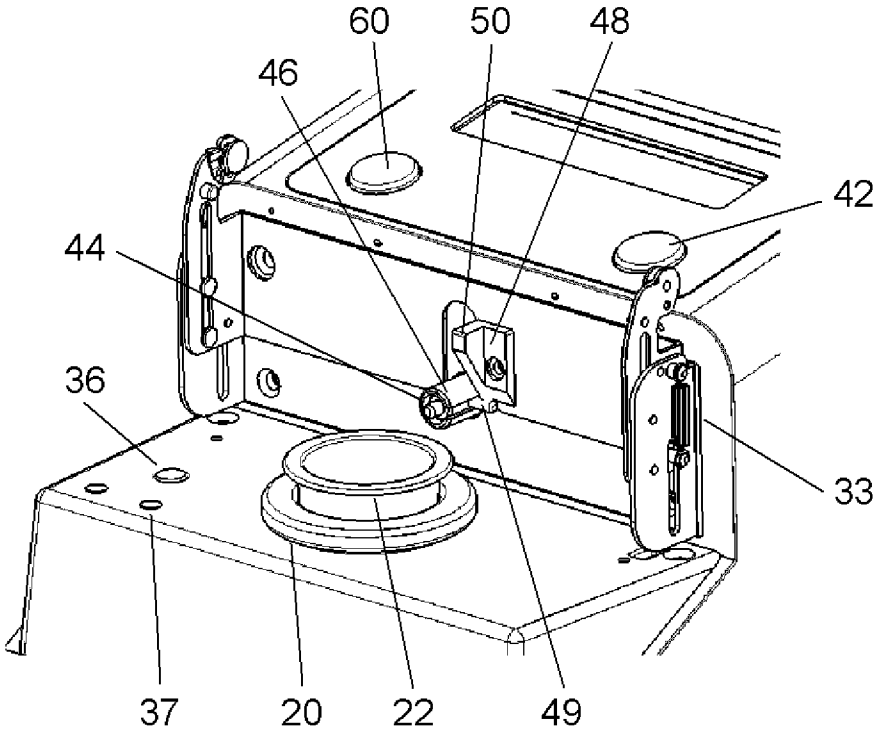
[図29]


38
19
47
18
39
44
23
22
20
27
34
32
35
46

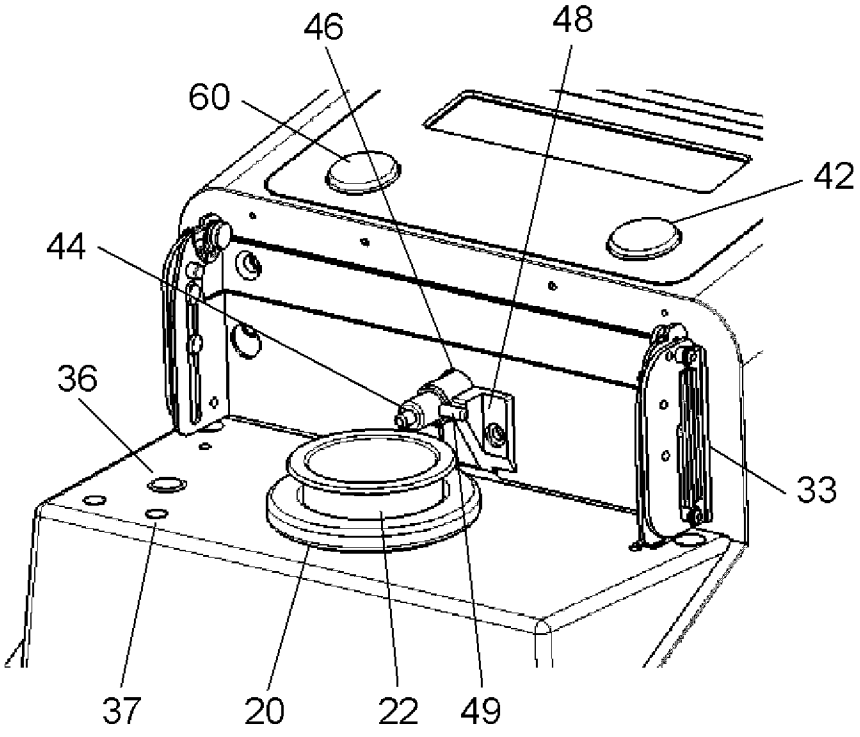
[図30]


18
39
19
44
47
43
38
23
22
20
27
34
32
35
46

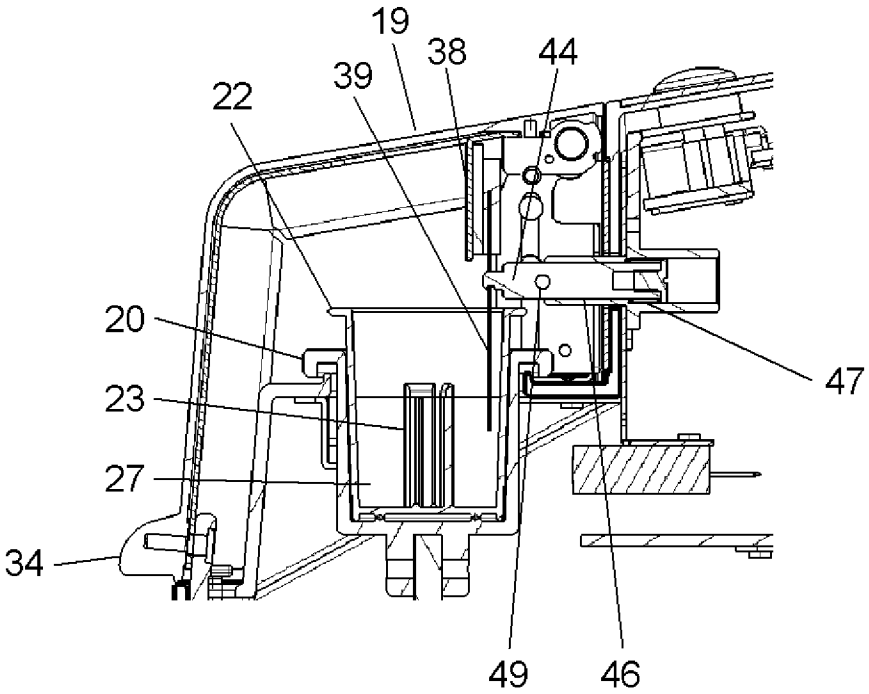
[図31]



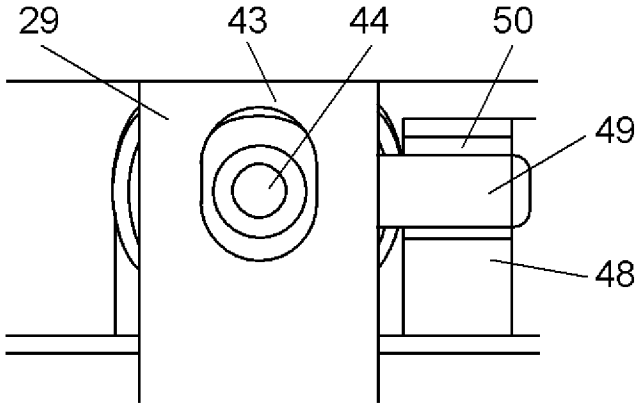
[図32]



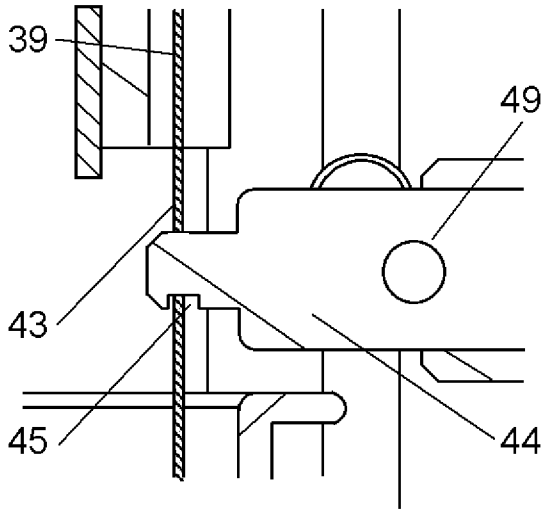
[図33A]



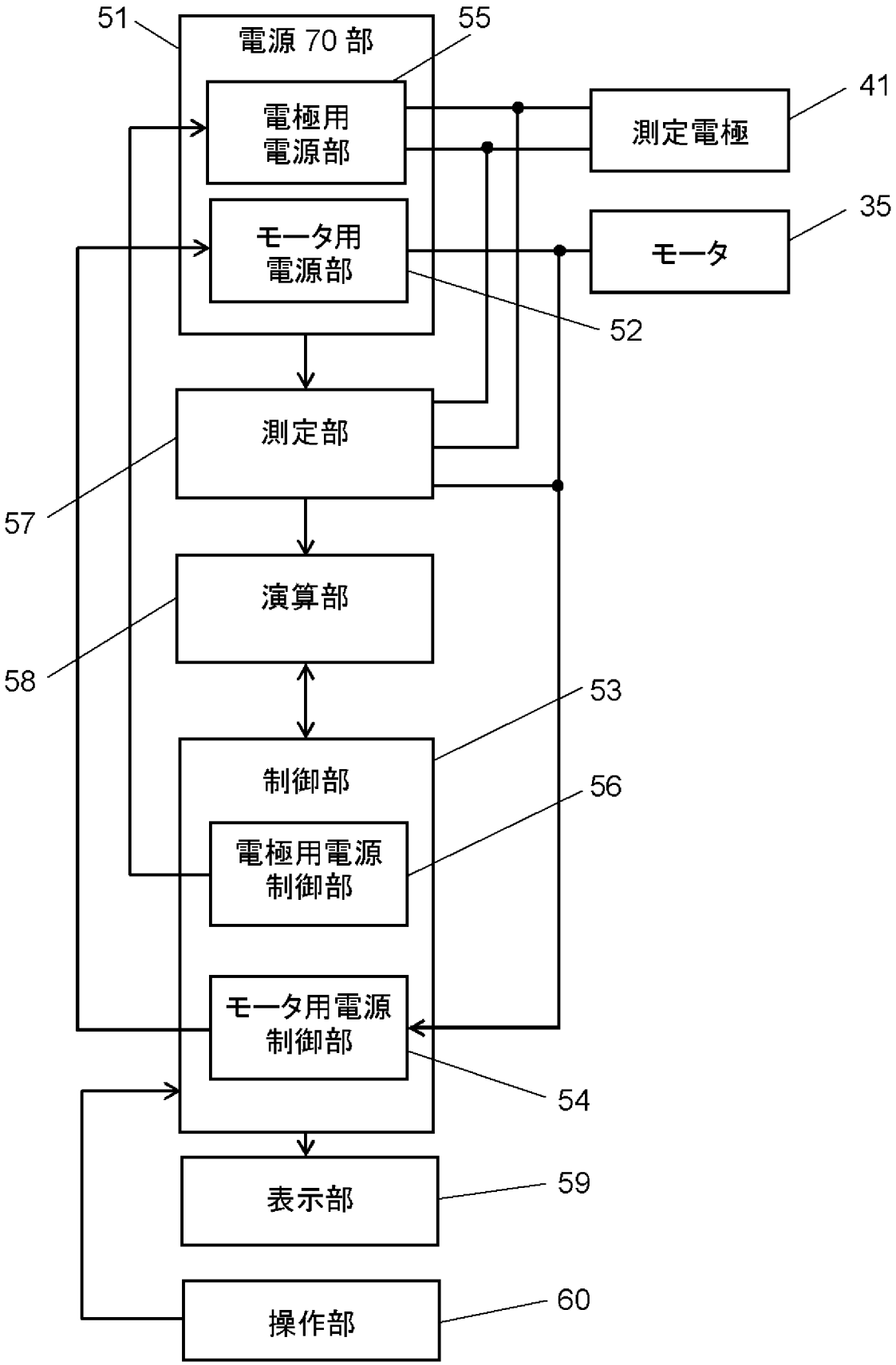
[図33B]



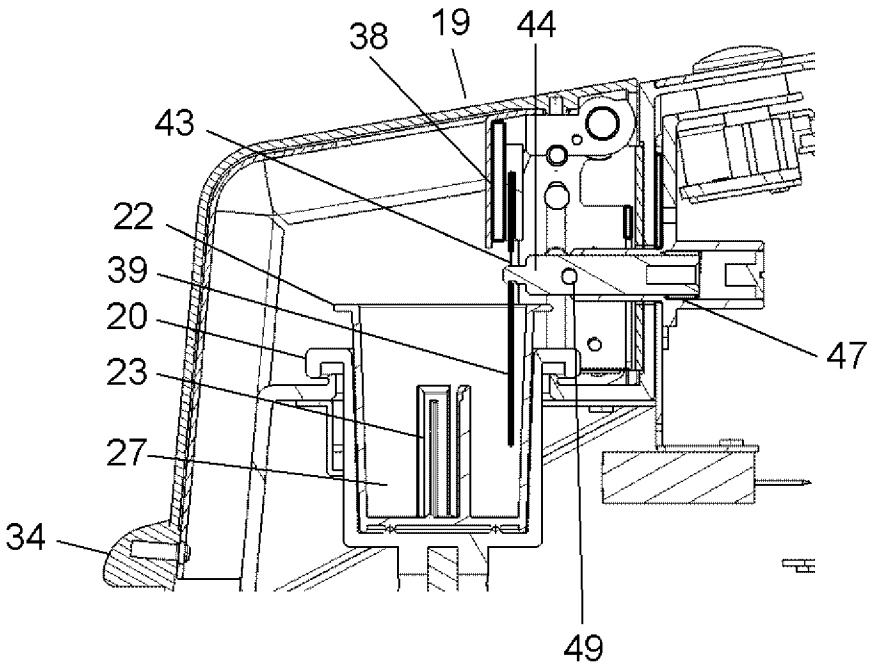
[図33C]



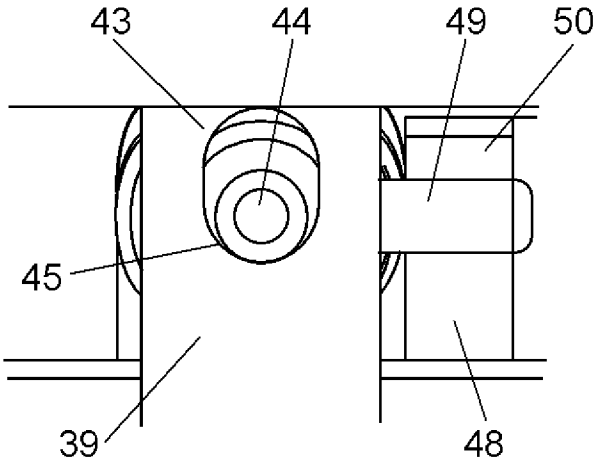
[図34]


51
電源 70 部
55
電極用
電源部
測定電極
41
モータ用
電源部
モータ
35
52
測定部
57
演算部
58
53
制御部
56
電極用電源
制御部
モータ用電源
制御部
54
表示部
59
操作部
60

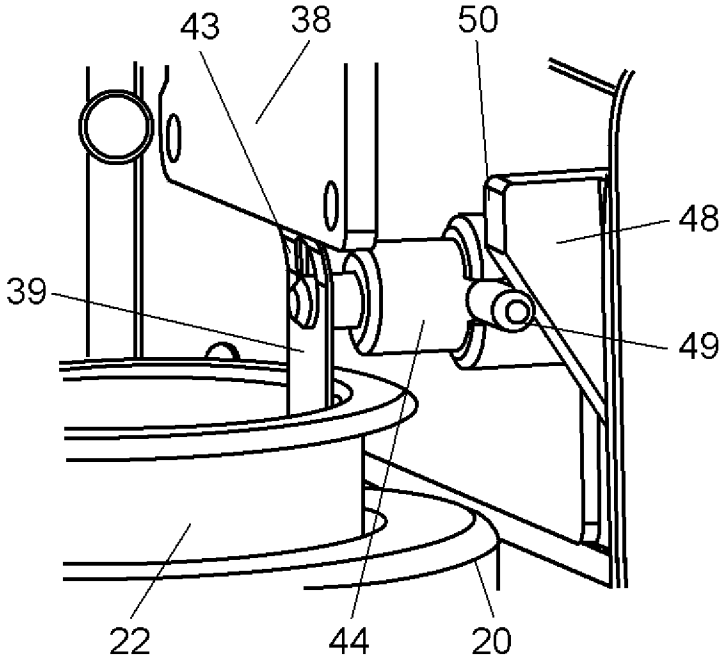
[図35A]



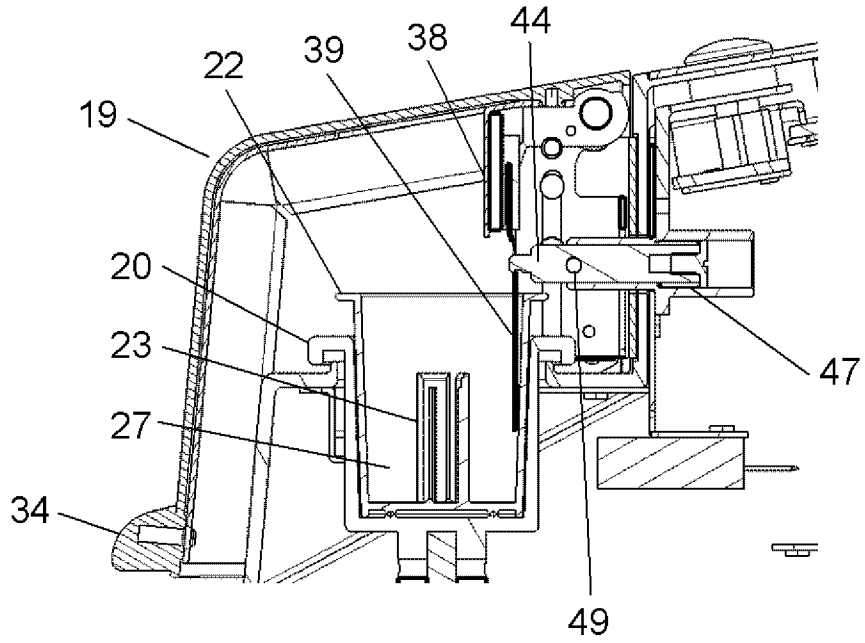
[図35B]



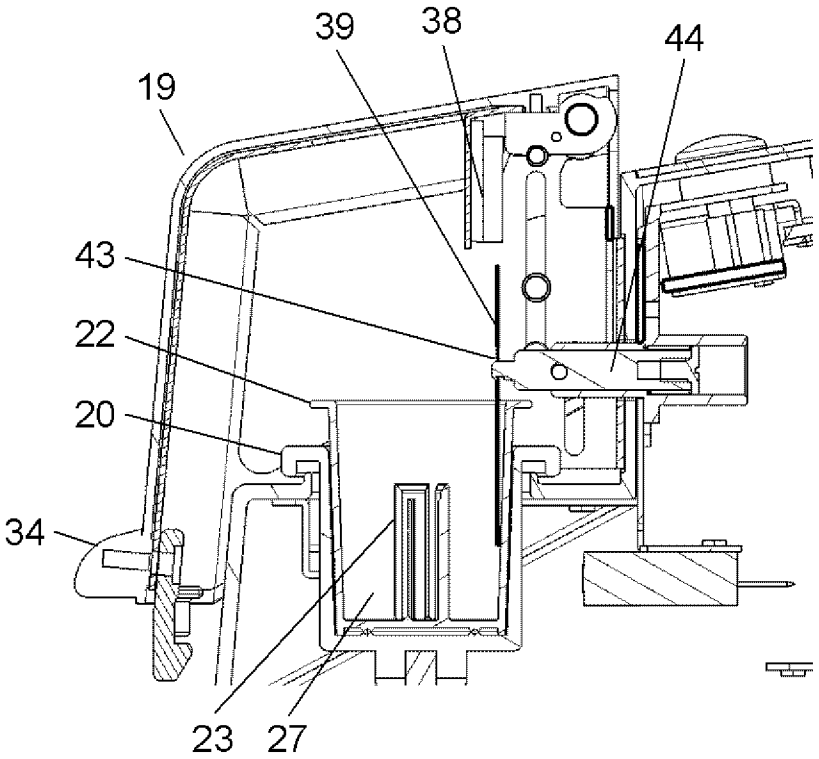
[図36A]



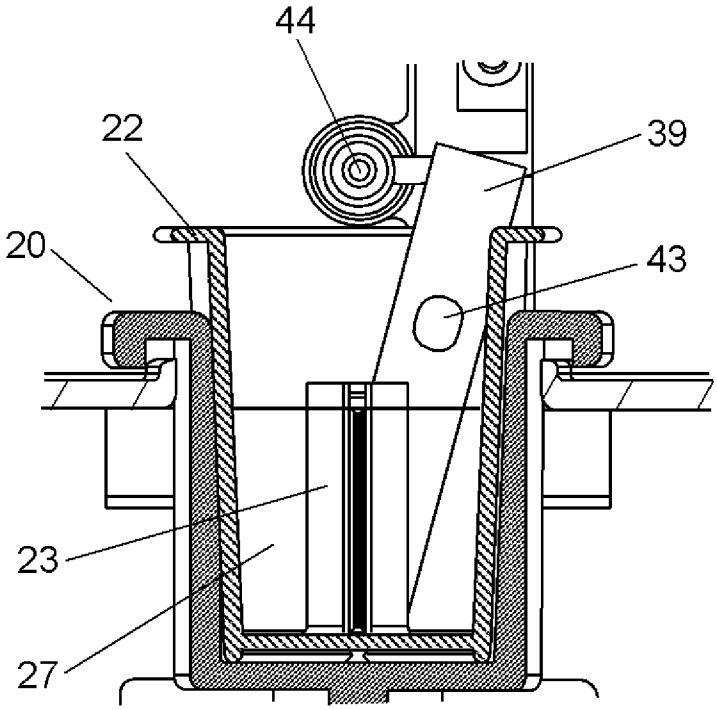
[図36B]



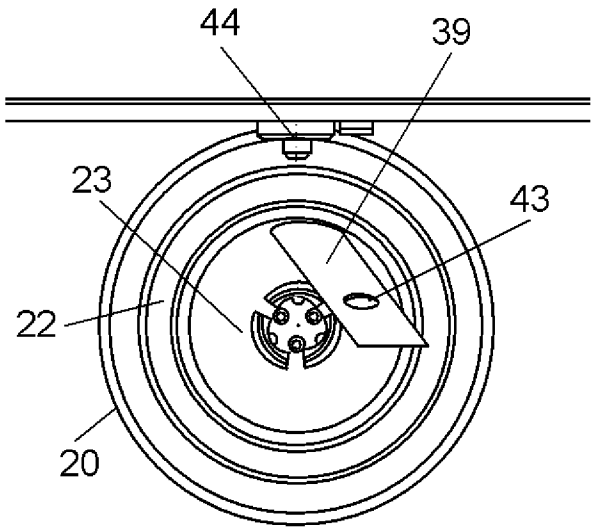
[図37]



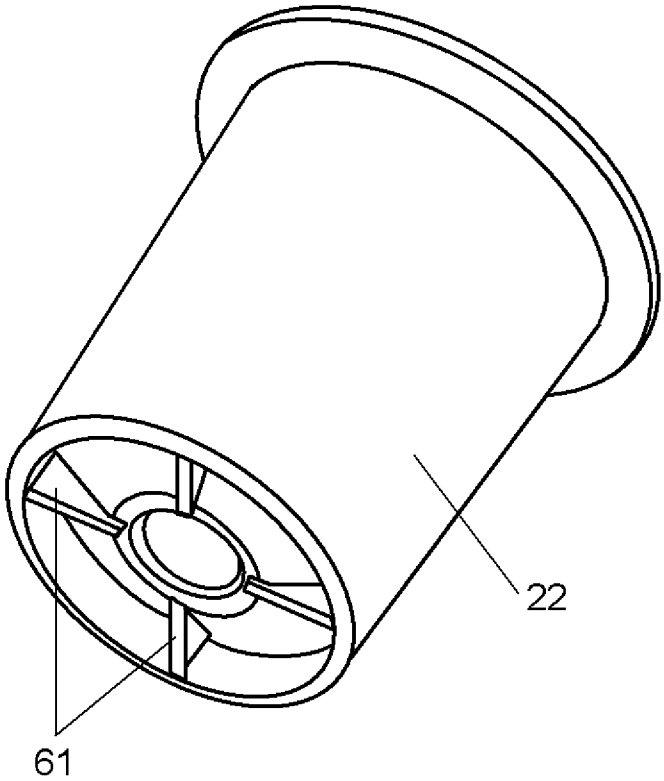
[図38A]



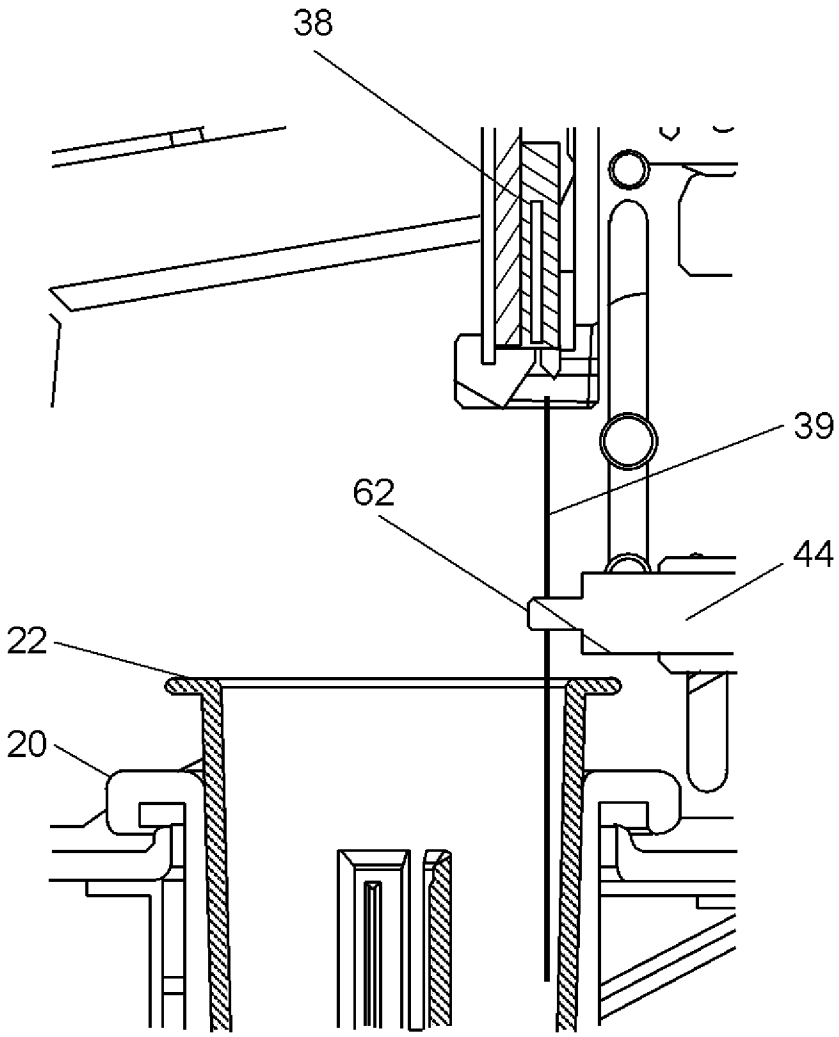
[図38B]



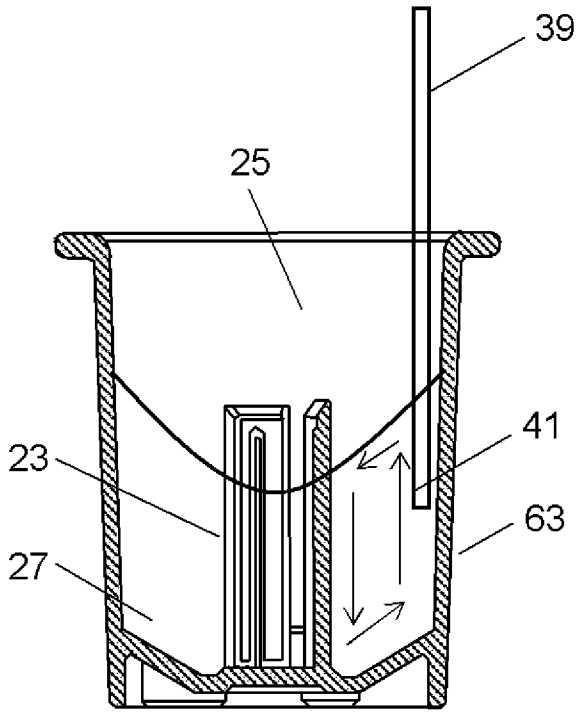
[図39]



[図40]



[図41]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/004776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C12M1/34(2006.01)i, *C12M1/30*(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)
C12M1/34, C12M1/30

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII), BIOSIS/MEDLINE/WPIDS(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-38640 A (Sekisui Medical Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text (Family: none)	1-21
A	WO 2009/018014 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.), 05 February 2009 (05.02.2009), entire text & US 2009/0030342 A1	1-21

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 October, 2011 (28.10.11)	08 November, 2011 (08.11.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／００４７７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C12M1/34(2006.01)i, C12M1/30(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.　C12M1/34, C12M1/30

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

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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII), BIOSIS/MEDLINE/WPIDS(STN)

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
A	JP 2010-38640 A (積水メディカル株式会社) 2010.02.18, 全文 (ファミリーなし)	1-21
A	WO 2009/018014 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2009.02.05, 全文 & US 2009/0030342 A1	1-21

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．１０．２０１１	０８．１１．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｎ　３５３４
柴原　直司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８８