

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5893817号
(P5893817)

(45) 発行日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(24) 登録日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 27/333 (2006. 01)

GO 1 N 27/30 3 3 1 Z

GO 1 N 27/404 (2006. 01)

GO 1 N 27/30 3 4 1 U

A 6 1 B 1/12 (2006. 01)

A 6 1 B 1/12

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-559338 (P2015-559338)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月29日 (2015. 9. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/077549
 審査請求日 平成27年12月4日 (2015. 12. 4)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-233872 (P2014-233872)
 (32) 優先日 平成26年11月18日 (2014. 11. 18)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 赤堀 寛昌
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 黒田 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濃度計及び内視鏡リプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の溶液の濃度を測定する濃度計であり、
 開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部と、
 前記開口部を封止した透過膜と、
 前記透過膜に対向する保水部と、
 前記透過膜及び前記保水部の間の隙間と、前記本体部の外部空間とを連通する開口であ
 る流出入口と、
 を有し、
 前記透過膜と前記保水部とは、空気中において、表面張力によって前記溶液が前記透過
 膜と前記保水部とに接触して保持される距離離れていることを特徴とする濃度計。

10

【請求項 2】

前記保水部のうち、前記透過膜に対向する対向面は、
 中央部と、前記中央部を囲う外周部との2つの領域を有し、
 前記外周部は、前記中央部よりも強い疎水性を有することを特徴とする請求項 1 に記載
 の濃度計。

【請求項 3】

開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部と、
 前記開口部を封止した透過膜と、
 前記透過膜から所定の距離離れて前記透過膜に対向する保水部と、

20

前記透過膜及び前記保水部の間の隙間と、前記本体部の外部空間とを連通する開口である流出入口と、

測定対象となる溶液よりも比重が小さく、かつ空気よりも比重が大きいフロートと、
を有し、

前記フロートは、前記本体部に対して第１の位置及び第２の位置の間で相対的に移動可能であり、前記透過膜が前記溶液中に浸漬している場合には、浮力によって前記第１の位置に移動して前記流出入口を前記本体部の外部に露出し、前記透過膜が空気中に露出している場合には、自重によって前記第２の位置に移動して前記流出入口を閉塞又は狭窄することを特徴とする濃度計。

【請求項４】

10

溶液を貯留する貯留容器と、

前記貯留容器内に固定され、開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部、及び、前記開口部を封止した透過膜を有する濃度計と、

前記透過膜から所定の距離離れて前記透過膜に対向する対向面を有し、前記透過膜及び前記対向面の間の隙間と前記貯留容器内の空間とを連通する流出入口が形成されるように前記貯留容器内に固定された保水部と、

を有することを特徴とする内視鏡リプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

20

本発明は、溶液の濃度を測定する濃度計及び内視鏡リプロセッサに関する。

【背景技術】

【０００２】

医療分野において使用される内視鏡は、使用後に洗浄処理及び消毒処理が施される。また、内視鏡の洗浄処理及び消毒処理を自動的に行う内視鏡リプロセッサが知られている。内視鏡リプロセッサに消毒液等の溶液の使用の可否を自動的に判定する機能を持たせる場合には、溶液の濃度を測定する濃度計が必要となる。

【０００３】

濃度計は、例えば日本国特開２００９－２１６５２３号公報に開示されているように、特定の気体やイオンを選択的に透過する透過膜と電極を用いた形態のものが知られている。この形態の濃度計を用いて溶液の濃度を測定する場合には、透過膜が設けられた部位であるセンサ部を溶液中に浸漬する。

30

【０００４】

溶液の濃度を測定するための透過膜を備える濃度計は、センサ部が空気中に放置されている状態では透過膜が乾燥する。透過膜が乾燥している場合、透過膜が湿潤状態である場合に比して、透過膜が溶液中に浸漬されてから溶液の濃度の安定した測定結果が得られるようになるまでにより長い待機時間が必要となる。このため、透過膜を備える濃度計によって、より短い時間で溶液の濃度測定結果を得るには、センサ部が空気中に存在している状態でも透過膜を湿潤状態に保つ必要がある。

【０００５】

40

本発明は、上述した点を解決するためのものであって、センサ部が空気中に存在している場合においても、透過膜を長い時間湿潤状態に保つことが可能な濃度計及び内視鏡リプロセッサを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の一態様による濃度計は、所定の溶液の濃度を測定する濃度計であり、開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部と、前記開口部を封止した透過膜と、前記透過膜に対向する保水部と、前記透過膜及び前記保水部の間の隙間と、前記本体部の外部空間とを連通する開口である流出入口と、を有し、前記透過膜と前記保水部とは、

50

空気中において、表面張力によって前記溶液が前記透過膜と前記保水部とに接触して保持される距離離れている。

また、本発明の別の態様による濃度計は、開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部と、前記開口部を封止した透過膜と、前記透過膜から所定の距離離れて前記透過膜に対向する保水部と、前記透過膜及び前記保水部の間の隙間と、前記本体部の外部空間とを連通する開口である流出入部と、測定対象となる溶液よりも比重が小さく、かつ空気よりも比重が大きいフロートと、を有し、前記フロートは、前記本体部に対して第1の位置及び第2の位置の間で相対的に移動可能であり、前記透過膜が前記溶液中に浸漬している場合には、浮力によって前記第1の位置に移動して前記流出入部を前記本体部の外部に露出し、前記透過膜が空気中に露出している場合には、自重によって前記第2の位置に移動して前記流出入部を閉塞又は狭窄する。

10

【0007】

また、本発明の一態様による内視鏡リプロセッサは、溶液を貯留する貯留容器と、前記貯留容器内に固定され、開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部、及び、前記開口部を封止した透過膜を有する濃度計と、前記透過膜から所定の距離離れて前記透過膜に対向する対向面を有し、前記透過膜及び前記対向面の間の隙間と前記貯留容器内の空間とを連通する流出入部が形成されるように前記貯留容器内に固定された保水部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】第1の実施形態の濃度計のセンサ部の構成を示す断面図である。

【図2】第1の実施形態のセンサ部の斜視図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】第1の実施形態のセンサ部において、隙間に溶液が滞留している状態を示す断面図である。

【図5】第1の実施形態の保水部の変形例を示す図である。

【図6】第2の実施形態の濃度計において、フロートが第1の位置にある場合のセンサ部の斜視図である。

【図7】第2の実施形態の濃度計において、フロートが第2の位置にある場合のセンサ部の斜視図である。

30

【図8】第2の実施形態の濃度計において、フロートが第1の位置にある場合のセンサ部の断面図である。

【図9】第2の実施形態の濃度計において、フロートが第2の位置にある場合のセンサ部の断面図である。

【図10】第3の実施形態の濃度計のセンサ部の斜視図である。

【図11】第3の実施形態の濃度計のセンサ部の断面図である。

【図12】第3の実施形態の保水部の変形例を示す図である。

【図13】第4の実施形態の内視鏡リプロセッサの構成を示す図である。

【図14】第4の実施形態の内視鏡リプロセッサにおいて、貯留容器から全ての溶液を排出した状態を示す図である。

40

【図15】第5の実施形態の内視鏡リプロセッサの貯留容器の構成を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

【0010】

なお、以下の説明において、上方とは比較対象に対してより地面から遠ざかった位置の

50

ことを指し、下方とは比較対象に対してより地面に近づいた位置のことを指す。また、以下の説明における高低とは、重力方向に沿った高さ関係を示すものとする。

【 0 0 1 1 】

(第1の実施形態)

以下に、本発明の実施形態の一例としての第1の実施形態を説明する。図1に示す濃度計1は、溶液10(図1には不図示)の濃度を測定する際に当該溶液10中に浸漬されるセンサ部2を備える。

【 0 0 1 2 】

センサ部2は、開口部3aが設けられた容器状の本体部3を備える。開口部3aは、透過膜4によって封止されている。本体部3の開口部3aよりも内側には、内部液5と電極6が収容されている。透過膜4は、溶液中の所定の分子が透過する多孔を有する。透過膜4を構成する材料は、濃度計1によって濃度測定する対象である溶液10の種類に応じて選択されるものであり、特に限定されるものではない。

【 0 0 1 3 】

電極6と透過膜4とは内部液5によってつながった状態となっている。ここで言う「つながる」とは、透過膜4を透過して内部液5中に到達した測定対象である物質が、内部液5を媒体として電極6に到達できる状態を指す。

【 0 0 1 4 】

透過膜4の本体部3の外側の空気に触れる面である外面4aの形状は、本実施形態では一例として平面状である。なお、透過膜4の外面4aの形状は、平面状に限られるものではなく、円筒面状や球面状等の曲面であってもよい。外面4aは、溶液10の濃度測定時に、透過膜4が溶液10と触れる箇所であると言い換えることができる。

【 0 0 1 5 】

図2に示すように、本実施形態では一例として、本体部3は円筒形状であり、開口部3aは本体部3の一方の端面に設けられた円形状の有底の穴部である。したがって、円形状の開口部3aを封止する透過膜4の外面4aは、円形状である。なお、本体部3の外形及び開口部3の形状は本実施形態に限られるものではない。例えば、本体部3は、四角柱状の外形であってもよい。また、例えば開口部3aは、本体部3の端面ではなく側面に設けられていてもよい。

【 0 0 1 6 】

また、例えば開口部3aは、本体部3に複数設けられる形態であってもよい。本体部3に複数の開口部3aが設けられる場合には、全ての開口部3aが、1つ又は複数の透過膜4によって封止される。

【 0 0 1 7 】

電極6は、制御部8に電氣的に接続されている。濃度計1は、センサ部2の他に、制御部8に電氣的に接続された参照電極7を備える。参照電極7が配設される位置は濃度計1が用いる測定原理に応じて定められるものであり、特に限定されるものではなく、参照電極7は本体部3内に配設されてもよいし本体部3外に配設されてもよい。

【 0 0 1 8 】

濃度計1は、制御部8において、電極6及び参照電極7の両電極間に生じる電位差の変化、又は両電極間に流れる電流値の変化を計測し、この計測値に基づいてセンサ部2が浸漬されている溶液10の濃度を測定する。このような、電気化学センサの測定原理や構成は周知のものであるため、詳細な説明は省略するものとする。

【 0 0 1 9 】

また、濃度計1は、保水部11を備えている。保水部11は、透過膜4の外面4aに対向する位置に配設されている。保水部11は、透過膜4に対して位置が固定されている。保水部11は、透過膜4の外面4aから所定の距離だけ離れ、外面4aに沿って延在する対向面11aを有する。言い換えれば、保水部11の対向面11aは、透過膜4の外面4aから所定の距離だけ離れた状態で、透過膜4の外面4aを覆う部位である。

【 0 0 2 0 】

前述のように、本実施形態では一例として透過膜 4 の外面 4 a が平面状であることから、外面 4 a に沿って延在する保水部 1 1 の対向面 1 1 a の形状も平面状である。例えば、透過膜 4 の外面 4 a が外側に向かって凸状の円筒面である場合には、保水部 1 1 の対向面 1 1 a は内側に向かって凹状の円筒面となる。

【 0 0 2 1 】

なお、対向面 1 1 a は、透過膜 4 の外面 4 a の全体を覆う形状であってもよいし、透過膜 4 の外面 4 a の一部を覆う形状であってもよい。対向面 1 1 a が透過膜 4 の外面 4 a の一部を覆う形状である場合には、対向面 1 1 a は、透過膜 4 と開口部 3 a とが重なる領域を覆う形状であることが好ましい。言い換えれば、対向面 1 1 a は、本体部 3 を外方から見た場合に、少なくとも開口部 3 a を覆う部材であることが好ましい。

10

【 0 0 2 2 】

なお、例えば開口部 3 a が複数設けられる場合には、保水部 1 1 は、全ての開口部 3 a を覆うように配設される。この場合、保水部 1 1 は、1 つの部材からなり複数の開口部 3 a の全体を覆う形態であってもよいし、複数の開口部 3 a のそれぞれに対応して配設される複数の部材に分割される形態であってもよい。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では一例として、図 2 に示すように、保水部 1 1 は、円板状の部材であり、一方の面である対向面 1 1 a が、円形状である透過膜 4 の外面 4 a に対向し、外面 4 a から所定の距離だけ離間して配設されている。

【 0 0 2 4 】

20

以上に説明したように、透過膜 4 の外面 4 a と保水部 1 1 の対向面 1 1 a との間には、所定の距離の幅の隙間 1 3 が形成されている。この隙間 1 3 は、1 つ又は複数の開口部である流出入口 1 2 を介して、センサ部 2 の周囲の空間と連通している。溶液 1 0 を含む液体は、流出入口 1 2 を経由して隙間 1 3 に流出入可能である。

【 0 0 2 5 】

本実施形態では一例として、本体部 3 と保水部 1 1 とは、両者間に架設された 1 つ又は複数の脚部 1 1 b によって連結され、互いの位置が固定されている。脚部 1 1 b は、本体部 3 の外周部と保水部 1 1 の外周部とを連結しており、脚部 1 1 b が複数である場合には、脚部 1 1 b は、周方向に離間して配設される。本実施形態では、周方向に複数の脚部 1 1 b が所定の間隔で配置されており、隣り合う脚部 1 1 b の間の空間が、隙間 1 3 とセンサ部 2 の周囲の空間とを連通する流出入口 1 2 となる。なお、流出入口 1 2 は、例えば本体部 3 及び保水部 1 1 の少なくとも一方を貫通し、隙間 1 3 とセンサ部 2 の周囲の空間とを連通する穴部であってもよい。

30

【 0 0 2 6 】

透過膜 4 の外面 4 a と保水部 1 1 の対向面 1 1 a との間隙間 1 3 の幅は、図 4 に示すように、隙間 1 3 内を溶液 1 0 によって満たした後にセンサ部 2 を空気中に露出させた際に、溶液 1 0 が表面張力によって流出入口 1 2 から流出せずに隙間 1 3 内に留まる値とされる。すなわち、隙間 1 3 の幅は、溶液 1 0 の表面張力に応じて定められる。このように、隙間 1 3 の幅は、特に限定されるものではなく、対象となる溶液 1 0 の粘度や、透過膜 4 の外面 4 a 及び保水部 1 1 の対向面 1 1 a の濡れ性等により適宜に定められる。

40

【 0 0 2 7 】

以上に説明したように、本実施形態の濃度計 1 は、開口部 3 a を有し内部液 5 及び電極 6 を収容した本体部 3 と、開口部 3 a を封止する透過膜 4 と、透過膜 4 から所定の距離離れて透過膜 4 に対向する保水部 1 1 と、透過膜 4 及び保水部 1 1 間の隙間 1 3 と本体部 3 の周囲の空間とを連通する流出入口 1 2 と、をセンサ部 2 に備える。

【 0 0 2 8 】

このような構成を有する濃度計 1 によって溶液 1 0 の濃度を測定する場合には、センサ部 2 を溶液 1 0 中に浸漬する。この際、溶液 1 0 は、流出入口 1 2 を経由して隙間 1 3 内に流入し、透過膜 4 の外面 4 a と溶液 1 0 とが接触する。そして隙間 1 3 内に溶液 1 0 が流入した後は、センサ部 2 が溶液 1 0 中から空気中に露出した場合であっても、図 4 に示

50

すように、溶液 10 が表面張力によって隙間 13 内に留まり続ける。センサ部 2 が空気中に露出した状態であっても溶液 10 が隙間 13 内に留まるのは、表面張力の作用によるものであるため、センサ部 2 の姿勢が、流出入口 12 が隙間 13 の重力方向下方において開口する姿勢となっても、溶液 10 は隙間 13 内に留まる。

【0029】

したがって、本実施形態の濃度計 1 は、センサ部 2 が空気中に露出している場合においても、透過膜 4 を溶液 10 による湿潤状態に長時間保つことができる。透過膜 4 を溶液 10 による湿潤状態に保つことによって、センサ部 2 を溶液 10 中から空気中へ露出させた後に、再び溶液 10 の濃度測定が行えるようになるまでの待機時間を短縮することができる。

10

【0030】

センサ部 2 を溶液 10 中に浸漬する際には、溶液 10 が流出入口 12 を介して隙間 13 内に流入するため、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 に滞留していた溶液 10 は隙間 13 内から排出される。このため、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 に滞留していた、いわば古い溶液 10 が、濃度計 1 による測定結果に影響を及ぼすことが防止される。

【0031】

なお、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 内に溶液 10 を滞留させるには、透過膜 4 の外面 4a は親水性であることが好ましい。透過膜 4 の外面 4a は、例えば親水化処理を施すことによって、親水性を高めることができる。また、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 内に溶液 10 を滞留させるには、保水部 11 の対向面 11a は、疎水性であることが好ましい。保水部 11 を例えばポリプロピレン等によって構成し、対向面 11a にシリコン系の撥水コーティングを施すことによって、対向面 11a の疎水性を高めることができる。

20

【0032】

濃度計 1 の変形例について、図 5 を参照して説明する。図 5 に示す変形例では、保水部 11 の対向面 11a を、中央部 11aa と、当該中央部 11aa の周囲を囲う外周部 11ab との 2 つの領域に分け、外周部 11ab に中央部 11aa よりも強い疎水性を持たせている。このような本変形例であれば、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 内に滞留する溶液 10 が、外周部 11ab に比して疎水性の弱い中央部 11aa に集まるため、透過膜 4 を確実に湿潤状態に保つことができる。

30

【0033】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。以下では第 1 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【0034】

図 6 から図 9 に示すように、本実施形態の濃度計 1 は、センサ部 2 にフロート 17 を備える点が、第 1 の実施形態と異なる。フロート 17 は、溶液 10 よりも比重が小さく、空気よりも比重が大きい。

40

【0035】

本実施形態では一例として、フロート 17 は、本体部 3 の外側において本体部 3 に対して軸方向に摺動する円筒状の部材である。フロート 17 は、本体部 3 の軸方向に離れた第 1 の位置と第 2 の位置との間で、本体部 3 に対して相対的に移動可能である。第 1 の位置は、センサ部 2 を透過膜 4 が設けられた端部を重力方向下方に向けた姿勢とした場合において、第 2 の位置よりも重力方向上方である。

【0036】

フロート 17 は、センサ部 2 が透過膜 4 が設けられた端部を重力方向下方に向けた姿勢で溶液 10 中に浸漬されている場合に、溶液 10 との比重差によって生じる浮力によって第 1 の位置に移動する。図 6 及び図 8 は、フロート 17 が第 1 の位置に位置している状態

50

を示している。

【 0 0 3 7 】

一方、フロート 1 7 は、センサ部 2 が、透過膜 4 が設けられた端部を重力方向下方に向けた姿勢で空气中に露出している場合には、自重によって第 2 の位置に移動する。図 7 及び図 9 は、フロート 1 7 が第 2 の位置に位置している状態を示している。

【 0 0 3 8 】

フロート 1 7 は、フロート 1 7 が第 1 の位置に位置している場合には流出入部 1 2 をセンサ部 2 の外部に露出し、フロート 1 7 が第 2 の位置に位置している場合には流出入部 1 2 を閉塞又は狭窄する、蓋部 1 7 a を備える。

【 0 0 3 9 】

すなわち、蓋部 1 7 a は、センサ部 2 が溶液 1 0 中に浸漬されている場合には、流出入部 1 2 を開放し、センサ部 2 が空气中に露出されている場合には、流出入部 1 2 を閉塞又は狭窄する。

【 0 0 4 0 】

このような構成を有する本実施形態の濃度計 1 によって溶液 1 0 の濃度を測定する場合には、センサ部 2 を、透過膜 4 が設けられた端部を重力方向下方に向けた姿勢で溶液 1 0 中に浸漬する。この際、フロート 1 7 が図 6 及び図 8 に示すように第 1 の位置に移動し、流出入部 1 2 はセンサ部 2 の外部に露出した状態となる。したがって、溶液 1 0 は、流出入部 1 2 を経由して隙間 1 3 内に流入し、透過膜 4 の外面 4 a と溶液 1 0 とが接触する。

【 0 0 4 1 】

そして、濃度の測定後、センサ部 2 を溶液 1 0 中から空气中に引き出した場合、第 1 の実施形態で説明したように、溶液 1 0 は表面張力によって隙間 1 3 内に留まり続ける。またこのとき、フロート 1 7 は、図 7 及び図 9 に示すように、自重によって第 2 の位置に移動するため、流出入部 1 2 は蓋部 1 7 a によって閉塞又は狭窄される。

【 0 0 4 2 】

したがって、本実施形態では、センサ部 2 が空气中に露出されている場合において、隙間 1 3 内に滞留している溶液 1 0 の蒸発を防止又は抑制することができ、第 1 の実施形態に比して、より長い時間、透過膜を湿潤状態に保つことができる。

【 0 0 4 3 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。以下では第 1 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、本実施形態の濃度計 1 は、保水部 1 1 にメッシュ部 1 1 c を備える点が第 1 の実施形態と異なる。本実施形態の保水部 1 1 は板状の部材であり、メッシュ部 1 1 c は、保水部 1 1 を厚さ方向に貫通する複数の孔が設けられた部位である。

【 0 0 4 5 】

メッシュ部 1 1 c に設けられた個々の孔は、図 1 1 に示すように、センサ部 2 が空气中に露出している場合において、溶液 1 0 が表面張力によって貫通孔内に留まる内径を有する。

【 0 0 4 6 】

このような構成を有する本実施形態の濃度計 1 では、センサ部 2 を溶液 1 0 中から空气中に引き出した場合、溶液 1 0 が表面張力によって隙間 1 3 内及びメッシュ部 1 1 c の孔内に留まり続ける。したがって、本実施形態の濃度計 1 は、センサ部 2 が空气中に存在している場合においても、透過膜 4 を溶液 1 0 による湿潤状態に保つことができる。

【 0 0 4 7 】

そして本実施形態では、透過膜 4 の外面 4 a に対向して配設されている保水部 1 1 に、当該保水部 1 1 を貫通する複数の孔からなるメッシュ部 1 1 c が設けられているため、セ

10

20

30

40

50

ンサ部 2 を空気中から溶液 10 中に浸漬する際には、溶液 10 が流出入部 12 だけでなくメッシュ部 11c を通過して隙間 13 内に流入する。このため、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 に滞留していた溶液 10 と、隙間 13 内に流入する溶液 10 との入れ替わりが即時に行われる。よって、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 に滞留していた、いわば古い溶液 10 が、濃度計 1 による測定結果に影響を及ぼすことが防止される。例えば、古い溶液 10 は、空気中において水分が蒸発することによって、新たに測定する溶液 10 と濃度が異なっている可能性があるが、本実施形態であれば、濃度測定時にこの古い溶液 10 が隙間 13 内に留まりつづけることを確実に防止できる。

【0048】

10

センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 内に溶液 10 を滞留させるには、透過膜 4 の外面 4a は親水性であることが好ましい。また、センサ部 2 が空気中に露出している状態において隙間 13 内に溶液 10 を滞留させるには、メッシュ部 11c は、透過膜 4 の外面 4a よりも弱い親水性を有するか、疎水性であることが好ましい。

【0049】

なお、メッシュ部 11c は、本実施形態のように板状の保水部 11 に複数の貫通孔を設けることによって構成される形態であってもよいし、金属や樹脂製の線状の部材を編むことによって構成される形態であってもよい。また、メッシュ部 11c は、スポンジのような、多孔質の部材であってもよい。また、メッシュ部 11c の一部又は全部は、透過膜 4 の外面 4a と接触していてもよい。

20

【0050】

本実施形態の濃度計 1 の変形例について、図 12 を参照して説明する。図 12 に示す変形例では、メッシュ部 11c を囲う外周部 11d を、メッシュ部 11c よりも透過膜 4 側に突出させている。すなわち、メッシュ部 11c は、透過膜 4 側に突出する壁状の外周部 11d によって囲われている。

【0051】

本変形例のように、メッシュ部 11c の外周部 11d に、透過膜 4 側に突出する壁を設けることによって、センサ部 2 が空気中に露出している状態において、より確実に隙間 13 内に溶液 10 を滞留させることができる。

【0052】

30

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。以下では第 1 から第 3 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 1 から第 3 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【0053】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 20 は、第 1 から第 3 の実施形態のいずれかで説明した濃度計 1 を備える。内視鏡リプロセッサ 20 は、汚染された内視鏡又は内視鏡付属品の再生処理を行う装置である。ここでいう再生処理とは、特に限定されるものではなく、水による濯ぎ、有機物等の汚れを落とす洗浄、所定の微生物を無効化する消毒、全ての微生物を排除若しくは死滅させる滅菌、又はこれらの組合せのいずれであってもよい。

40

【0054】

図 13 に示すように、内視鏡リプロセッサ 20 は、処理槽 22、及び薬液タンク 23 を含んで構成されている。処理槽 22 は、上方に向かって開口する開口部を有した凹形状であり、内部に内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方を収容可能である。処理槽 22 は、内部に液体を貯留可能に構成されている。

【0055】

本実施の形態では薬液タンク 23 は、薬液の溶液 10 を貯留する部位である。薬液は、洗浄に用いられる洗浄液、消毒に用いられる消毒液、または滅菌に用いられる滅菌液のいずれであってもよい。薬液タンク 23 に貯留される溶液としては、消毒液または滅菌液である過酢酸の水溶液が挙げられる。

50

【 0 0 5 6 】

薬液タンク 2 3 は、薬液導入管路 2 3 a を介して、処理槽 2 2 内に配設されている薬液ノズル 2 4 に接続されている。薬液導入管路 2 3 a には、薬液導入ポンプ 2 3 b が配設されている。薬液導入ポンプ 2 3 b の稼働により、薬液タンク 2 3 に貯留されている消毒液である溶液 1 0 は、処理槽 2 2 内に導入される。

【 0 0 5 7 】

また、処理槽 2 2 内には、循環ノズル 2 5 が配設されている。処理槽 2 2 の下部には、循環口 2 2 b 及び排液口 2 2 c が設けられている。循環ノズル 2 5 は、循環管路 2 6 を介して、循環口 2 2 b と連通している。

【 0 0 5 8 】

循環管路 2 6 には、循環ポンプ 2 7 が設けられている。循環ポンプ 2 7 の稼働により、処理槽 2 2 内の液体は、循環口 2 2 b から吸い出された後に、循環管路 2 6 及び循環ノズル 2 5 を経由して処理槽 4 内に戻る。内視鏡リプロセッサ 2 0 は、処理槽 2 2 内に内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方を収容し、水や薬液等を循環させることによって、内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方に対してすすぎ処理及びリプロセス処理等を実施する。

【 0 0 5 9 】

排液口 2 2 c は、処理槽 2 2 内に貯留されている液体を重力により処理槽 2 2 外に排出する部位である。排液口 2 2 c は、切り替えバルブ 3 0 を介して回収管路 2 8 及び排液管路 2 9 に接続されている。切り替えバルブ 3 0 は、排液口 2 2 c を開き、かつ回収管路 2 8 及び排液管路 2 9 のいずれかに接続した状態、又は排液口 2 2 c を閉じた状態を切り替えることができる。

【 0 0 6 0 】

回収管路 2 8 は、切り替えバルブ 3 0 と薬液タンク 2 3 とを接続している。処理槽 2 2 内に消毒液である溶液 1 0 が貯留されている状態において、排液口 2 2 c を開き、排液口 2 2 c と排液管路 2 9 とを接続すれば、処理槽 2 2 内の溶液 1 0 は薬液タンク 2 3 内に回収される。

【 0 0 6 1 】

排液管路 2 9 は、内視鏡リプロセッサ 2 0 外に延出している。排液口 2 2 c を開き、排液口 2 2 c と排液管路 2 9 とを接続すれば、処理槽 2 2 内に貯留されている液体が内視鏡リプロセッサ 2 0 外に排出される。

【 0 0 6 2 】

また、内視鏡リプロセッサ 2 0 は、内部に濃度計 1 のセンサ部 2 を収容する貯留容器 3 1 を備える。貯留容器 3 1 は、管路 3 2 及び戻り管路 3 4 を介して薬液タンク 2 3 と連通している。管路 3 2 にはポンプ 3 3 が配設されている。ポンプ 3 3 の運転により、薬液タンク 2 3 中の溶液 1 0 は、管路 3 2、貯留容器 3 1 及び戻り管路 3 4 を通って、薬液タンク 2 3 に戻るように循環する。なお、ポンプ 3 3 を正逆運転可能なものとすれば、戻り管路 3 4 を省略しても、薬液タンク 2 3 中の溶液 1 0 を管路 3 2 を経由して貯留容器 3 1 へ移送する動作と、貯留容器 3 1 中の溶液 1 0 を管路 3 2 を経由して薬液タンク 2 3 へ移送する動作を行うことが可能である。

【 0 0 6 3 】

なお、貯留容器 3 1 内への溶液 1 0 の流入及び貯留容器 3 1 内からの溶液 1 0 の排出のいずれか一方は、重力的作用によって行われる形態であってもよい。また、貯留容器 3 1 内への溶液 1 0 の流入及び貯留容器 3 1 内からの溶液 1 0 の排出は、それぞれ異なる管路を経由して行われる形態であってもよい。また、貯留容器 3 1 には、装置外に延出する排液用の管路が設けられていてもよい。

【 0 0 6 4 】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 2 0 では、処理槽 2 2 内において内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方に対してすすぎ処理及び消毒処理等を実施する際には、図 1 4 に示すように、貯留容器 3 1 内から全ての溶液 1 0 が排出される。また、例えば消毒液の交換

10

20

30

40

50

のために薬液タンク 23 から溶液 10 を排出する場合においても、貯留容器 31 内から全ての溶液 10 が排出される。

【0065】

そして、内視鏡リプロセッサ 20 は、内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方に対して消毒処理等を実施する前の時点において、薬液タンク 23 中に貯留されている溶液 10 の濃度測定を実行する。内視鏡リプロセッサ 20 は、溶液 10 の濃度測定を実行する際に、ポンプ 33 を動作させて、図 13 に示すように、薬液タンク 23 から貯留容器 31 内に所定の体積の溶液 10 を流入させる。貯留容器 31 内に移送される溶液 10 の体積は、センサ部 2 が溶液中に浸漬する値とされる。

【0066】

内視鏡リプロセッサ 20 は、貯留容器 31 内に溶液 10 が流入した後に、濃度計 1 を動作させて溶液 10 の濃度を測定する。内視鏡リプロセッサ 20 は、濃度計 1 による溶液 10 の濃度の測定結果が、所定の値の範囲内であれば、溶液 10 を用いた内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方に対するリプロセッサ処理の実行が可能であると判定する。一方、内視鏡リプロセッサ 20 は、濃度計 1 による溶液 10 の濃度の測定結果が、所定の値の範囲外であれば、溶液 10 を用いた内視鏡及び内視鏡付属物の少なくとも一方に対するリプロセッサ処理の実行が不可能であると判定し、例えば音や光を発することによって使用者に向かって警告を発する。

【0067】

濃度計 1 による溶液 10 の濃度測定の実施後は、内視鏡リプロセッサ 20 は、ポンプ 33 を動作させて、貯留容器 31 内の溶液 10 を全て薬液タンク 23 に移送する。この時、図 14 に示すように、濃度計 1 のセンサ部 2 は、空気中に露出した状態となる。

【0068】

以上に説明したように、内視鏡リプロセッサ 20 では、濃度計 1 のセンサ部 2 は、濃度測定を実施する期間のみ溶液 10 中に浸漬される。言い換えれば、内視鏡リプロセッサ 20 では、センサ部 2 が溶液 10 中に浸漬された状態と、センサ部 2 が空気中に露出された状態が繰り返される。

【0069】

ここで、第 1 から第 3 の実施形態で説明したように、濃度計 1 は、センサ部 2 が空気中に露出された状態において、透過膜 4 を溶液 10 による湿潤状態に長時間保つことができる。したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 20 では、貯留容器 31 内に溶液 10 を移送してセンサ部 2 を溶液 10 に浸漬してから、濃度測定を開始するまでの待機時間を短縮することができる。すなわち、本実施形態によれば、消毒液である溶液 10 の濃度測定を実行するために必要な時間を短縮することができ、単位時間あたりに消毒処理を実行することのできる内視鏡の台数を増やすことができる。

【0070】

なお、センサ部 2 は、薬液タンク 23 中に配設され、濃度計 1 は薬液タンク 23 中の溶液 10 の濃度を直接的に測定する形態であってもよい。すなわち、薬液タンク 23 と貯留容器 31 とは、同一の容器であってもよい。

【0071】

また、本実施形態のセンサ部 2 は、第 2 の実施形態で説明したフロート 17 を備えていてもよいし、第 3 の実施形態で説明したメッシュ部 11c を備えていてもよい。

【0072】

(第 5 の実施形態)

次に、本発明の第 5 の実施形態について説明する。以下では第 4 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 4 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【0073】

前述した第 4 の実施形態では、濃度計 1 の保水部 11 がセンサ部 2 に固定されているが、本実施形態では、保水部 11 が貯留容器 31 に固定されている点が異なる。

10

20

30

40

50

【0074】

図15に示すように、本実施形態の濃度計のセンサ部2aは、開口部3aを有し内部液5及び電極6を収容した本体部3と、開口部3aを封止する透過膜4と、を具備する。センサ部2は、貯留容器31内に固定されている。

【0075】

貯留容器31内には、透過膜4の外面4aに対向して配設された保水部11が固定されている。すなわち、保水部11は、透過膜4に対して位置が固定されている。本実施形態では一例として、保水部11は、貯留容器31の壁面と保水部11との間に架設された脚部11eによって、貯留容器31内において保持されている。保水部11は、透過膜4の外面4aから所定の距離だけ離れ、外面4aに沿って延在する対向面11aを有する。なお、保水部11は、貯留容器31の壁面の一部であってもよい。

10

【0076】

本実施形態においても、第1から第3の実施形態の濃度計1と同様に、透過膜4の外面4aと保水部11の対向面11aとの間には、所定の距離の幅の隙間13が形成される。また、保水部11が透過膜4の外面4aから離間した位置に固定されていることから、隙間13の周囲には、隙間13と貯留容器31内の空間とを連通する流出入部12が形成される。隙間13の幅は、隙間13内を溶液10によって満たした後にセンサ部2を空気中に置いた際に、溶液10が表面張力によって流出入部12から流出せずに隙間13内に留まる値とされる。

【0077】

20

したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ20では、第4の実施形態と同様に、センサ部2が空気中に露出された状態において、透過膜4を溶液10による湿潤状態に長時間保つことができる。したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ20では、貯留容器31内に溶液10を移送してセンサ部2を溶液10に浸漬してから、濃度測定を開始するまでの待機時間を短縮することができる。すなわち、本実施形態によれば、消毒液である溶液10の濃度測定を実行するために必要な時間を短縮することができ、単位時間あたりに消毒処理を実行することのできる内視鏡の台数を増やすことができる。

【0078】

なお、センサ部2a及び保水部2は、薬液タンク23中に配設され、濃度計1は薬液タンク23中の溶液10の濃度を直接的に測定する形態であってもよい。すなわち、薬液タンク23と貯留容器31とは、同一の容器であってもよい。

30

【0079】

また、本実施形態のセンサ部2は、第2の実施形態で説明したフロート17を備えていてもよいし、第3の実施形態で説明したメッシュ部11cを備えていてもよい。

【0080】

なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う濃度計及び内視鏡リプロセッサもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【0081】

40

本発明に係るセンサ部2は、消毒液以外の成分を検出する装置にも適用可能である。例えば、センサ部2は、溶液中の酸素濃度の検出や、pH値の検出を行う装置にも適用可能である。

【0082】

また、上述した第1から第5の実施形態においては、センサ部2は、一般的に電気化学センサと呼ばれる形態を有するが、センサ部2は他の形態の測定部、例えば吸光度センサであってもよい。また、例えば、センサ部2は、本体部3内に内部液5の代わりに気体を充填した構成であるガス検知センサの形態であってもよい。前記ガスとしては、空気、窒素又は希ガス等の活性の低いガスが挙げられる。

【0083】

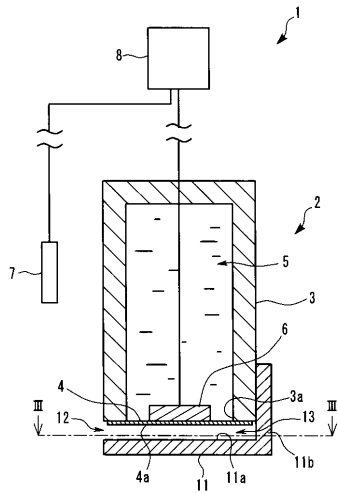
50

本出願は、2014年11月18日に日本国に出願された特願2014-233872号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

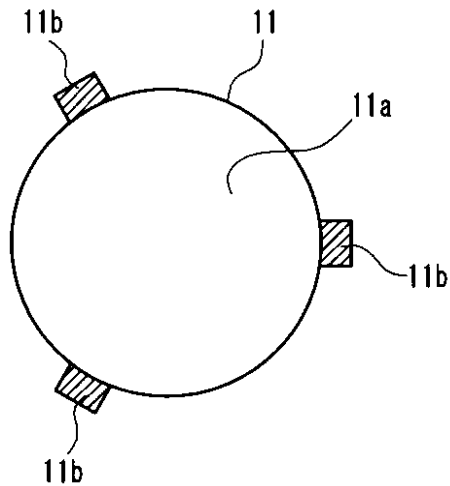
【要約】

本発明の濃度計は、開口部を有し前記開口部内に内部液及び電極を収容した本体部と、前記開口部を封止した透過膜と、前記透過膜から所定の距離離れて前記透過膜に対向する保水部と、前記透過膜及び前記保水部の間の隙間と、前記本体部の外部空間とを連通する開口である流出入部と、を備える。

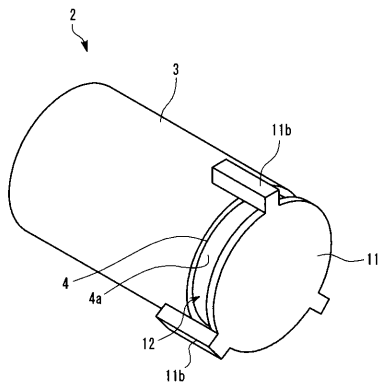
【図1】



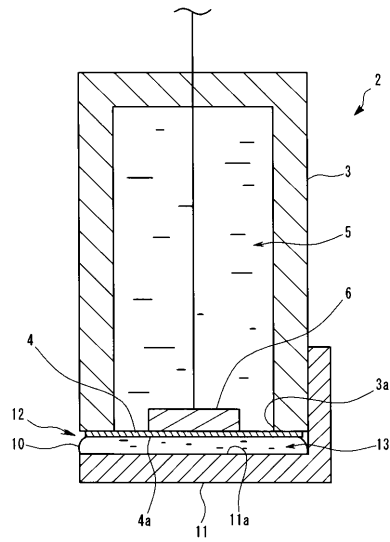
【図3】



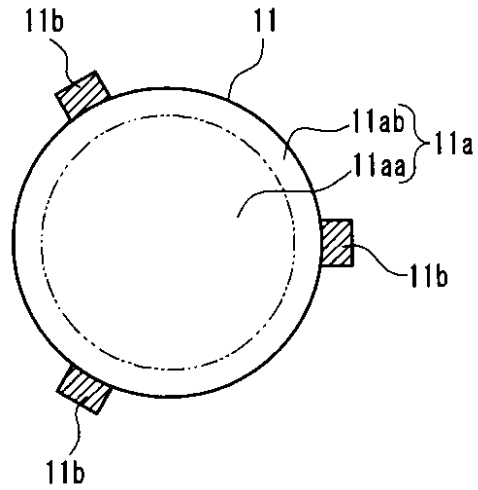
【図2】



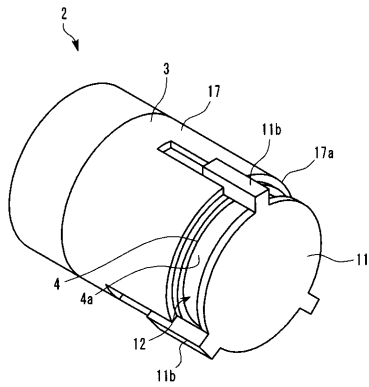
【図 4】



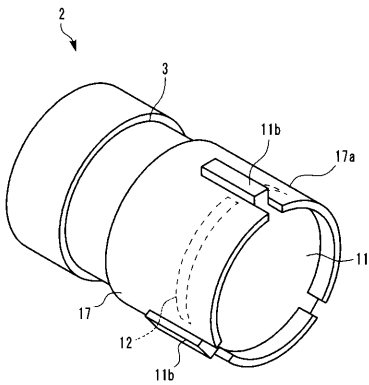
【図 5】



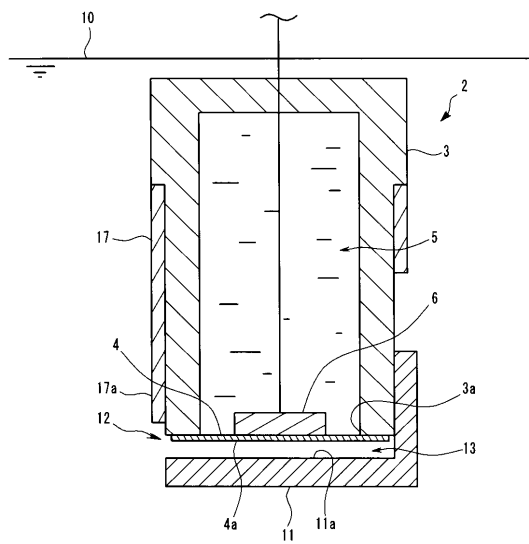
【図 6】



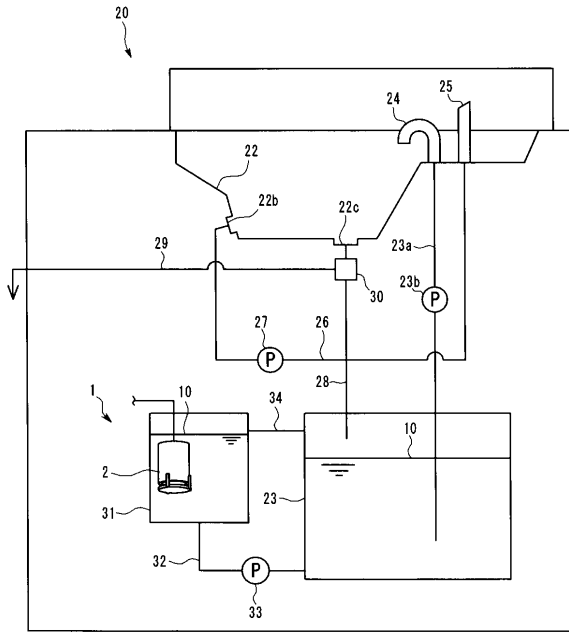
【図 7】



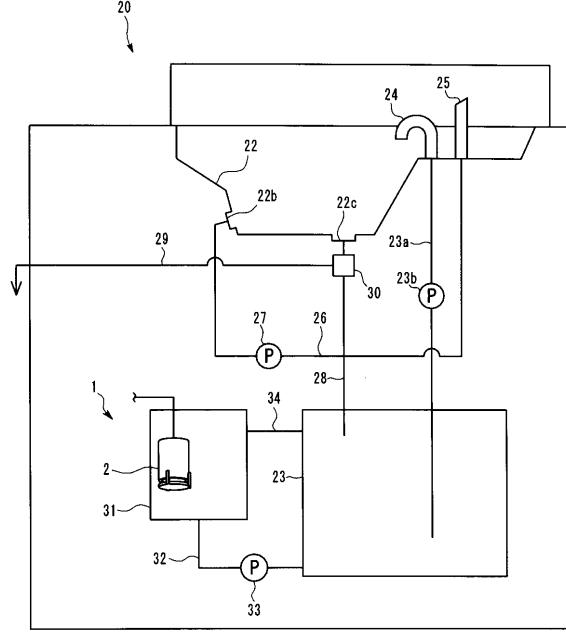
【図 8】



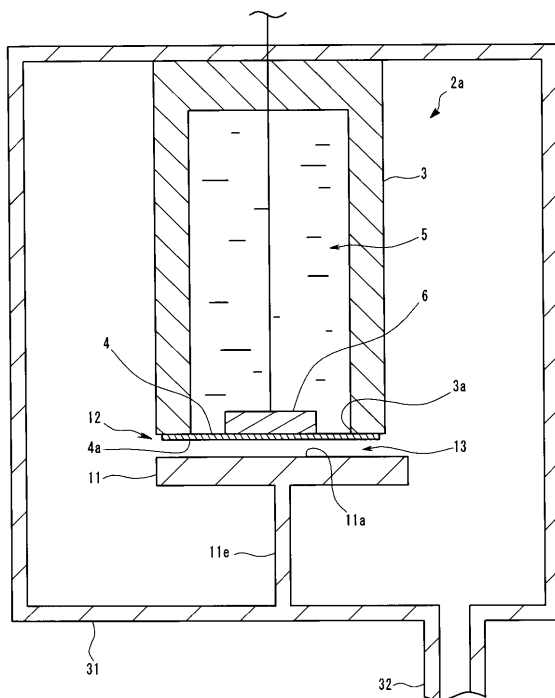
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第5826982 (J P , B 1)
特開2013 - 64702 (J P , A)
特開昭60 - 125556 (J P , A)
特開2010 - 57792 (J P , A)
特開2003 - 42996 (J P , A)
特開2000 - 329728 (J P , A)
特開平6 - 58906 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 N 2 7 / 2 6 - 2 7 / 4 9
A 6 1 B 1 / 1 2

专利名称(译)	密度计和内窥镜再处理器		
公开(公告)号	JP5893817B1	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	JP2015559338	申请日	2015-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	赤堀 寛昌		
发明人	赤堀 寛昌		
IPC分类号	G01N27/333 G01N27/404 A61B1/12		
FI分类号	G01N27/30.331.Z G01N27/30.341.U A61B1/12		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	黒田孝一		
优先权	2014233872 2014-11-18 JP		
其他公开文献	JPWO2016080077A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)		
本発明の密度計包括：主体，其具有开口并且在开口中容纳内部液体和电极；可渗透膜，其密封该开口；以及可渗透膜，该可渗透膜与可渗透膜相距预定距离。面向上方的保水部，可渗透膜与保水部之间的间隙，以及作为与主体部的外部空间连通的开口的流入/流出部。	(21) 出願番号 (86) (22) 出願日 (86) 国際出願番号 審査請求日 (31) 優先権主張番号 (32) 優先日 (33) 優先権主張国 早期審査対象出願	特願2015-559338 (P2015-559338) 平成27年9月29日 (2015. 9. 29) PCT/JP2015/077549 平成27年12月4日 (2015. 12. 4) 特願2014-233872 (P2014-233872) 平成26年11月18日 (2014. 11. 18) 日本国 (JP) <