

(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
2017年1月26日(26.01.2017)



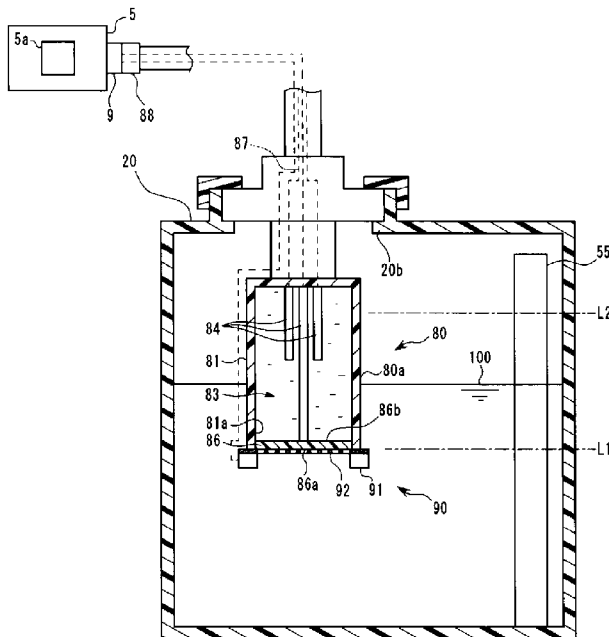
(10) 国際公開番号
WO 2017/013905 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 27/404 (2006.01) G01N 27/26 (2006.01)
A61B 1/12 (2006.01) G01N 27/333 (2006.01)
A61L 2/18 (2006.01) G01N 27/416 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059495
 - (22) 国際出願日: 2016年3月24日(24.03.2016)
 - (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 2015-144146 2015年7月21日(21.07.2015) JP
 - (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 赤堀 寛昌 (AKAHORI Hiromasa); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 伊藤 進 (ITOH Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONCENTRATION MEASUREMENT DEVICE AND ENDOSCOPE REPROCESSOR

(54) 発明の名称: 濃度測定装置および内視鏡リプロセッサ

[図2]



(57) Abstract: This concentration measurement device comprises: a measurement unit; a body connection part; and a cooling unit. The measurement unit includes: a housing having a recess; an electrode that is accommodated inside the recess; an osmosis membrane that covers the recess and includes a measurement layer having a measurement surface that contacts a liquid to be measured that contains a measurement target, an emission layer having an emission surface from which the measurement target that has penetrated from the measurement surface is emitted into the housing, and a dry layer that is interposed between the measurement layer and the emission layer; and an internal liquid that is sealed inside the housing and links the electrode and the osmosis membrane. The body connection part is for electrically connecting the electrode to an endoscope reprocessor body. The cooling unit cools at least a liquid that has penetrated to the measurement layer to at least the solidification temperature.

(57) 要約: 本発明の濃度測定装置は、くぼみを含むハウジングと、前記くぼみの中に收容された電極と、測定対象を含有した測定対象液に接触する測定面を含む測定層、前記測定面から侵入した測定対象を前記ハウジング内に放出する放出面を含む放出層、ならびに、前記測定層および前記放出層に挟まれた乾燥層、を含み、前記くぼみを覆う浸透膜と、前記ハウジング内に封入されて、前記電極と前記浸透膜とをつなぐ内部液と、を含む測定部と、前記電極を内視鏡

リプロセッサ本体に電気的に接続するための本体接続部と、少なくとも前記測定層に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する冷却部と、を含む。

WO 2017/013905 A1

明 細 書

発明の名称：濃度測定装置および内視鏡リプロセッサ

技術分野

[0001] 本発明は、浸透膜を用いた濃度測定装置およ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等の薬液を用いた再生処理が施される。また、内視鏡の再生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。例えば、特開2010-57792号公報には、再生処理に用いる薬液である測定対象液の濃度を測定する濃度測定装置を備えた内視鏡リプロセッサが開示されている。

[0003] 濃度測定装置には、測定対象液中の特定のイオンを透過する浸透膜を用いた形態のものが知られている。この形態の濃度測定装置を用いて測定対象液の濃度を測定する場合には、浸透膜が設けられた部位である測定面を測定対象液に接触させる。

[0004] 浸透膜を用いた濃度測定装置は、濃度測定時において測定対象液と接する測定面が乾燥した状態であると、測定面が湿潤状態である場合に比して、測定面が測定対象液に接してから正しい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。

[0005] 本発明は、上述した問題点を解決するものであって、浸透膜の乾燥を防止して遅滞なく濃度測定の実行が可能な濃度測定装置およ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測定装置は、くぼみを有するハウジングと、前記くぼみの中に收容された電極と、測定対象を含有した測定対象液に接触する測定面を含む測定層、前記測定面から侵入した測定対象を前記ハウジング

内に放出する放出面を含む放出層、ならびに、前記測定層および前記放出層に挟まれた乾燥層、を含み、前記くぼみを覆う浸透膜と、前記ハウジング内に封入されて、前記電極と前記浸透膜とをつなぐ内部液と、を含む測定部と、前記電極を内視鏡リプロセッサ本体に電氣的に接続するための本体接続部と、少なくとも前記測定層に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する冷却部と、を含む。

[0007] また、本発明の一態様による内視鏡リプロセッサは、前記濃度測定装置と、測定対象液を貯留するタンクと、前記浸透膜が前記タンクの前記測定対象液に浸漬するように前記ハウジングを保持する保持部と、前記本体接続部に接続される電気接点と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1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2]第1の実施形態のタンクおよび濃度測定装置の構成を示す図である。

[図3]浸透膜の断面を模式的に示した図である。

[図4]第2の実施形態の濃度測定装置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、およ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] (第1の実施形態)

以下に、本発明の実施形態の一例を説明する。図1に示す内視鏡リプロセッサ1は、内視鏡に対して、再生処理を施す装置である。ここでいう再生処理とは特に限定されるものではなく、水によるすすぎ処理、有機物等の汚れを落とす洗浄処理、所定の微生物を無効化する消毒処理、全ての微生物を排除もしくは死滅させる滅菌処理、またはこれらの組み合わせ、のいずれであ

ってもよい。

- [0011] 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。
- [0012] 内視鏡リプロセッサ1は、内視鏡リプロセッサ1は、内視鏡リプロセッサ本体部1aに、制御部5、電源部6、処理槽2、タンク20、保持部20bおよび電気接点9が配設されて構成されている。また、タンク20には、濃度測定装置80の測定部80aが保持部20bによって着脱可能に保持されており、電気接点9には、濃度測定装置80の本体接続部88が接続されている。
- [0013] 制御部5は、演算装置(CPU)、記憶装置(RAM)、補助記憶装置、入出力装置および電力制御装置等を具備して構成することができ、内視鏡リプロセッサ1を構成する各部位の動作を、所定のプログラムに基づいて制御する構成を有している。制御部5は、後述する判定処理を実行する判定部5aを含む。以下の説明における内視鏡リプロセッサ1に含まれる各構成の動作は、特に記載がない場合であっても制御部5によって制御される。
- [0014] 電源部6は、内視鏡リプロセッサ1の各部位に電力を供給する。電源部6は、商用電源等の外部から得た電力を各部位に分配する。なお、電源部6は、発電装置やバッテリーを備えていてもよい。
- [0015] 処理槽2は、開口部を有する凹形状であり、内部に液体を貯留することが可能である。処理槽2内には、図示しない内視鏡を配置することができる。本実施形態では一例として、処理槽2の上部には、処理槽2の開口部を開閉する蓋3が設けられている。処理槽2内において内視鏡に再生処理を施す場合には、処理槽2の開口部は蓋3によって閉じられる。
- [0016] 処理槽2には、測定対象液ノズル12、排液口11、循環口13、循環ノズル14、洗浄液ノズル15、内視鏡接続部16および付属品ケース17が設けられている。

- [0017] 測定対象液ノズル12は、測定対象液管路26を介してタンク20に連通する開口部である。タンク20は、測定対象液100を貯留する。タンク20内には、濃度測定装置80の測定部80aおよび水位センサ55が配置されている。濃度測定装置80および水位センサ55については後述する。
- [0018] 測定対象液管路26には、測定対象液ポンプ27が設けられている。測定対象液ポンプ27を運転することにより、タンク20内の測定対象液100が、測定対象液管路26および測定対象液ノズル12を経由して、処理槽2内に移送される。
- [0019] タンク20が貯留する測定対象液100の種類は特に限定されるものではないが、本実施形態では一例として、測定対象液100は消毒処理に用いられる例えば過酢酸を含有する過酢酸含有液等の消毒液である。ただし、本発明はこれに限定されず、測定対象液100として、洗浄処理に用いられる洗浄液、乾燥に用いられる高揮発性溶液等を目的に応じて適宜選択することができる。
- [0020] また、本実施形態では一例として、測定対象液100は、測定対象液ボトル18から供給された測定対象液の原液を、水によって所定の比率で希釈したものである。本実施形態のタンク20は、測定対象液ボトル18から供給された測定対象液の原液をタンク20内に導入するボトル接続部19、および希釈用の水をタンク20内に導入する希釈管路48に連通している。測定対象液ボトル18がボトル接続部19に接続されることにより、測定対象液の原液がタンク20内に導入される。希釈管路48からタンク20内に水を導入する構成については後述する。
- [0021] なお、内視鏡リプロセッサ1は、測定対象液を水等によって希釈する構成を有していなくともよい。また、測定対象液が複数種類の原液を混合して使用されるものである場合には、ボトル接続部19は複数の測定対象液ボトル18に接続可能である。
- [0022] また、本実施形態では一例として、測定対象液100は、濃度が薬効を有する所定の範囲内である場合には、再使用可能である。タンク20は、タン

ク 20 内から処理槽 2 内に移送された測定対象液 100 を回収して再び貯留する測定対象液回収部 29 を兼ねる。以下の説明において、タンク 20 と測定対象液回収部 29 とを区別しない場合には、単にタンク 20 と称する。

[0023] なお、タンク 20 は、測定対象液回収部 29 とは別に設けられていてもよい。タンク 20 が測定対象液回収部 29 とは異なる構成である場合には、タンク 20 の容積は、測定対象液回収部 29 よりも小さくてもよい。

[0024] また、タンク 20 には、排液部 28 が配設されている。排液部 28 は、タンク 20 内から測定対象液または水等の液体を排出する。排液部 28 は、重力によってタンク 20 内から液体を排出する構成であってもよいし、ポンプによって強制的にタンク 20 内から液体を排出する構成であってもよい。

[0025] 本実施形態では一例として、排液部 28 は、タンク 20 の底面または底面付近に設けられた排液口 20a に連通するドレーン管路 28a と、ドレーン管路 28a を開閉するドレーンバルブ 28b と、を含む。ドレーンバルブ 28b は、制御部 5 によって開閉の制御がなされる電磁開閉弁であってもよいし、使用者の手動操作によって開閉が行われるコックであってもよい。

[0026] なお、タンク 20 内から液体を排出する経路は、ドレーン管路 28a のみに限られない。例えば、測定対象液ポンプ 27 の運転を開始することによって、測定対象液管路 26 および測定対象液ノズル 12 を経由して、タンク 20 内から液体を処理槽 2 内に排出することも可能である。

[0027] 排液口 11 は、処理槽 2 内の最も低い箇所に設けられた開口部である。排液口 11 は、排出管路 21 に接続されている。排出管路 21 は、排液口 11 と切替バルブ 22 とを連通している。切替バルブ 22 には、回収管路 23 および廃棄管路 25 が接続されている。切替バルブ 22 は、排出管路 21 を閉塞した状態、排出管路 21 と回収管路 23 とを連通した状態、または排出管路 21 と廃棄管路 25 とを連通した状態、に切り替え可能である。

[0028] 回収管路 23 は、タンク 20 と切替バルブ 22 とを連通している。また、廃棄管路 25 には排出ポンプ 24 が設けられている。廃棄管路 25 は、内視鏡リプロセッサ 1 から排出される液体を受け入れるための排液設備に接続さ

れる。

- [0029] 切替バルブ 22 を閉状態とすれば、処理槽 2 内に液体を貯留することができる。また、処理槽 2 内に測定対象液が貯留されている時に、切替バルブ 22 を排出管路 21 と回収管路 23 とが連通した状態とすれば、測定対象液が処理槽 2 からタンク 20 に移送される。また、切替バルブ 22 を排出管路 21 と廃棄管路 25 とが連通した状態とし、排出ポンプ 24 の運転を開始すれば、処理槽 2 内の液体が廃棄管路 25 を経由して排液設備に送出される。
- [0030] 循環口 13 は、処理槽 2 の底面付近に設けられた開口部である。循環口 13 は、循環管路 13a に連通している。循環管路 13a は、内視鏡循環管路 30 および処理槽循環管路 40 の二つの管路に分岐している。
- [0031] 内視鏡循環管路 30 は、循環管路 13a と後述するチャンネルバルブ 32 とを連通している。内視鏡循環管路 30 には、循環ポンプ 33 が設けられている。循環ポンプ 33 は、稼働することにより内視鏡循環管路 30 内の流体をチャンネルバルブ 32 に向かって移送する。
- [0032] チャンネルバルブ 32 には、前述の内視鏡循環管路 30 の他に、吸気管路 34、アルコール管路 38 および送出管路 31 が接続されている。チャンネルバルブ 32 は、送出管路 31 に、内視鏡循環管路 30、吸気管路 34 およびアルコール管路 38 のうちのいずれか 1 つの管路を選択的に連通させる。
- [0033] 吸気管路 34 は、一方の端部が大気に開放されており、他方の端部がチャンネルバルブ 32 に接続されている。なお、図示しないが、吸気管路 34 の一方の端部には、通過する気体を濾過するフィルタが設けられている。エアポンプ 35 は、吸気管路 34 に設けられており、稼働することにより吸気管路 34 内の気体をチャンネルバルブ 32 に向かって移送する。
- [0034] アルコール管路 38 は、アルコールを貯留するアルコールタンク 37 とチャンネルバルブ 32 とを連通している。アルコールタンク 37 内に貯留されるアルコールは、例えばエタノールが挙げられる。アルコール濃度については、適宜に選択することができる。アルコールポンプ 39 は、アルコール管路 38 に設けられており、稼働することによりアルコールタンク 37 内のア

ルコールをチャンネルバルブ 3 2 に向かって移送する。

[0035] 処理槽 2 内に液体が貯留されている場合に、チャンネルバルブ 3 2 を送出管路 3 1 と内視鏡循環管路 3 0 とが連通した状態とし、循環ポンプ 3 3 の運転を開始すれば、処理槽 2 内の液体が、循環口 1 3、循環管路 1 3 a および内視鏡循環管路 3 0 を経由して、送出管路 3 1 に送り込まれる。

[0036] また、チャンネルバルブ 3 2 を送出管路 3 1 と吸気管路 3 4 とが連通した状態とし、エアポンプ 3 5 の運転を開始すれば、空気が送出管路 3 1 に送り込まれる。また、チャンネルバルブ 3 2 を送出管路 3 1 とアルコール管路 3 8 とが連通した状態とし、アルコールポンプ 3 9 の運転を開始すれば、アルコールタンク 3 7 内のアルコールが送出管路 3 1 に送り込まれる。

[0037] 送出管路 3 1 は、内視鏡接続管路 3 1 b およびケース接続管路 3 1 c に分岐している。内視鏡接続管路 3 1 b は、内視鏡接続部 1 6 に接続されている。また、ケース接続管路 3 1 c は、付属品ケース 1 7 に接続されている。

[0038] また、送出管路 3 1 には、流路切替部 3 1 a が設けられている。流路切替部 3 1 a は、チャンネルバルブ 3 2 から送出管路 3 1 に送り込まれた流体を、内視鏡接続管路 3 1 b およびケース接続管路 3 1 c のいずれに流すかを切り替え可能である。なお、切り替え時に内視鏡接続管路 3 1 b 側の圧力が一定となるように制御してもよい。

[0039] 内視鏡接続部 1 6 は、図示しない内視鏡チューブを介して、内視鏡に設けられた口金に接続される。また、付属品ケース 1 7 は、内視鏡の図示しない付属品を収容するかご状の部材である。したがって、チャンネルバルブ 3 2 から送出管路 3 1 に送り込まれた流体は、内視鏡の口金内または付属品ケース 1 7 内に導入される。

[0040] 処理槽循環管路 4 0 は、循環管路 1 3 a と循環ノズル 1 4 とを連通している。循環ノズル 1 4 は、処理槽 2 内に設けられた開口部である。処理槽循環管路 4 0 には、流液ポンプ 4 1 が設けられている。

[0041] また、処理槽循環管路 4 0 の流液ポンプ 4 1 と循環ノズル 1 4 との間には、三方弁 4 2 が設けられている。三方弁 4 2 には、給水管路 4 3 が接続され

ている。三方弁42は、循環ノズル14と処理槽循環管路40とを連通した状態、または循環ノズル14と給水管路43とを連通した状態、に切り替え可能である。

[0042] 給水管路43は、三方弁42と水供給源接続部46とを連通している。給水管路43には、給水管路43を開閉する水導入バルブ45および水を濾過する水フィルタ44が設けられている。水供給源接続部46は、例えばホース等を介して、水を送出する水道設備等の水供給源49に接続される。

[0043] 給水管路43の、水フィルタ44と三方弁42との間の区間には、希釈バルブ47が設けられている。希釈バルブ47には、希釈バルブ47とタンク20とを連通する希釈管路48が接続されている。希釈バルブ47は、水フィルタ44と三方弁42とを連通した状態、または水フィルタ44と希釈管路48とを連通した状態、に切り替え可能である。

[0044] 処理槽2内に液体が貯留されている場合に、三方弁42を循環ノズル14と処理槽循環管路40とを連通した状態とし、希釈バルブ47を水フィルタ44と三方弁42とを連通した状態として、流液ポンプ41の運転を開始すれば、処理槽2内の液体が、循環口13、循環管路13aおよび処理槽循環管路40を経由して、循環ノズル14から吐出される。

[0045] また、三方弁42を、循環ノズル14と給水管路43とを連通した状態とし、希釈バルブ47を水フィルタ44と三方弁42とを連通した状態として、水導入バルブ45を開状態とすれば、水供給源49から供給された水が循環ノズル14から吐出される。循環ノズル14から吐出された液体は、処理槽2内に導入される。

[0046] また、希釈バルブ47を水フィルタ44と希釈管路48とを連通した状態とし、水導入バルブ45を開状態とすれば、水供給源49から供給された水がタンク20内に導入される。

[0047] 洗浄液ノズル15は、洗浄液管路51を介して、洗浄液を貯留する洗浄液タンク50に連通する開口部である。洗浄液は、洗浄処理に用いられる。洗浄液管路51には、洗浄液ポンプ52が設けられている。洗浄液ポンプ52

を運転することにより、洗浄液タンク 50 内の洗浄液が、処理槽 2 内に移送される。

[0048] また、内視鏡リプロセッサ 1 は、使用者との間の情報の授受を行うユーザインターフェースを構成する、操作部 7 および出力部 8 を備える。操作部 7 および出力部 8 は、制御部 5 に電氣的に接続されている。

[0049] 操作部 7 は、例えばプッシュスイッチやタッチセンサ等の操作部材を含む。また、出力部 8 は、例えば画像や文字を表示する表示装置、光を発する発光装置、音を発するスピーカ、またはこれらの組み合わせ、を含む。なお、操作部 7 および出力部 8 は、制御部 5 との間で無線通信を行う電子機器に備えられる形態であってもよい。

[0050] 次に、タンク 20 の構成について説明する。図 2 に示すように、タンク 20 には、濃度測定装置 80 および水位センサ 55 が配設されている。

[0051] タンク 20 は、所定の第 1 水位 L1 よりも高い第 2 水位 L2 水位まで測定対象液を貯留可能である。タンク 20 は、濃度測定装置 80 の測定部 80a を着脱可能に保持する保持部 20b を有している。

[0052] 濃度測定装置 80 は、測定部 80a の測定面 86a に接している測定対象液 100 に含有される測定対象の濃度を測定する。測定対象液 100 が過酢酸含有液である本実施形態では、濃度測定装置 80 は、測定対象液 100 に含有される測定対象である過酢酸イオンの濃度を測定する。

[0053] 濃度測定装置 80 は、測定部 80a および冷却部 90 を含む。測定部 80a は、ハウジング 81、電極 84、本体接続部 88、浸透膜 86 および内部液 83 を含む。

[0054] ハウジング 81 は、くぼみ 81a が設けられた容器状の部材である。くぼみ 81a の内部には、複数の電極 84 が離間して配置されている。複数の電極 84 は、電気ケーブル 87 および本体接続部 88 を介して、内視鏡リプロセッサ 1a の電気接点 9 に電氣的に接続される。すなわち、濃度測定装置 80 は、内視鏡リプロセッサ 1 の制御部 5 に電氣的に接続される。濃度測定装置 80 の制御装置は制御部 5 に含まれている。なお、図 2 では電気接点 9 と

保持部 20b とが離れて設けられているが、電気接点 9 は保持部 20b から露出するように設けられていてもよい。この場合、本体接続部 88 は、濃度測定装置 80 の保持部 20b に設けられた電気接点 9 に接触する箇所に設けられる。

[0055] くぼみ 81a の開口部は、浸透膜 86 によって覆われている。また、くぼみ 81a の内部には、内部液 83 が貯留されている。浸透膜 86 のくぼみ 81a の内側に露出した放出面 86b は、内部液 83 に接触している。また、くぼみ 81a 内において、複数の電極 84 は、内部液 83 中に浸漬される。

[0056] 測定面 86a とは、浸透膜 86 の、放出面 86b とは反対側の面である。すなわち、濃度測定装置 80 が測定対象液 100 の濃度測定を行う場合において、浸透膜 86 は、内部液 83 と測定対象液 100 とを隔てるように配置される部材である。

[0057] 図 3 は、浸透膜 86 を測定対象が透過する様子を模式的に示した図である。図 3 は、測定対象液 100 が測定面 86a に接触しており、かつ浸透膜 86 の測定面 86a 側が湿潤状態にある場合を示している。また、図 3 に示す状態では、測定対象液 100 中の測定対象の濃度が、内部液 83 中の測定対象の濃度よりも高いものとする。

[0058] 浸透膜 86 は、液体分子は通さないが気体分子を通す多孔質の膜である。浸透膜 86 の断面には、内部液 83 に接する放出面 86a を含む放出層 86c、測定対象液 100 に接する測定面 86a を含む測定層 86d、ならびに放出層 86c および測定層 86d に挟まれた乾燥層 86e が存在する。

[0059] くぼみ 81a 内には常に内部液 83 が貯留されていることから、放出層 86c には、内部液 83 が浸透している。また、測定層 86d には、測定対象液 100 が浸透する。測定層 86d に浸透している測定対象液 100 中の測定対象は、気体分子となって乾燥層 86e を透過した後に、放出層 86c に浸透している内部液 83 に溶け込む。そして、内部液 83 に溶け込んだ測定対象は、放出面 86a からくぼみ 81a 内の内部液 83 中に放出される。なお、これとは反対に、測定対象液 100 中の測定対象の濃度よりも内部液 8

3中の測定対象の濃度が高い場合には、内部液83中の測定対象が浸透膜86を透過して測定対象液100中に移る。

[0060] したがって、測定層86dが湿潤状態であり、測定面86aに測定対象液100が接触している場合には、測定面86aに接触している測定対象液100が含有する測定対象の濃度に応じて、内部液83中の測定対象の濃度が変化する。そして内部液83中の測定対象の濃度の変化に応じて、複数の電極84間に生じる電位差、または一对の電極84間に流れる電流値に変化が生じる。

[0061] このように、濃度測定装置80のハウジング81のくぼみ81aの内部では、電極84と浸透膜86との間に内部液83が配置されており、電極84と浸透膜86とは内部液83によってつながった状態となっている。ここで言う「つなぐ」とは、浸透膜86を透過して内部液83中に到達した測定対象のイオンが、内部液83を媒体として電極84に到達できる状態を指す。

[0062] 濃度測定装置80は、測定部80aの複数の電極84間に生じる電位差の変化、又は複数の電極84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測定面86aに接している測定対象液100中の測定対象の濃度を測定する。このような濃度測定装置80における濃度測定の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。

[0063] タンク20が有する保持部20bは、タンク20の内部において、浸透膜86の測定面86aが測定対象液100に接触するように、ハウジング81を着脱可能に保持する。保持部20bによって保持された濃度測定装置80の測定面86aは、タンク20内の、所定の第1水位L1に配置される。したがって、タンク20の所定の第1水位L1以上まで測定対象液100を貯留すれば、浸透膜86は測定対象液100中に浸漬し、測定面86aに測定対象液100が接触する。なお、保持部20bによって保持された状態のハウジング81の一部は、タンク20の外に露出していてもよい。

[0064] 水位センサ55は、タンク20内に貯留されている液面の高さを検出する。水位センサ55は、制御部5に電氣的に接続されており、検出結果の情報

を制御部 5 に出力する。本実施形態では一例として、水位センサ 55 は、少なくとも、タンク 20 内の液面が第 1 水位 L1 に達しているか否か、を検出する。

[0065] なお、水位センサ 55 は、測定対象液ボトル 18 から供給される測定対象液の原液と、希釈管路から供給される水とをタンク 20 内において混合する場合において、両者の体積比を所定の値とするために用いられてもよい。

[0066] 水位センサ 55 の構成は特に限定されるものではない。水位センサ 55 は、例えば離間して配設された複数の電極を備え、複数の電極が液体中に没しているか否かによって変化する複数の電極間の電氣的な導通の有無に基づいて、液面が所定の水位に達しているか否かを検出する、いわゆる電極式水位センサであってもよい。また例えば、水位センサ 55 は、測定対象液に浮くフロートの上下動に応じて開閉するスイッチの動作状態に基づいて、測定対象液の液面が所定の水位に達しているか否かを検出する、いわゆるフロート式水位センサであってもよい。

[0067] 冷却部 90 は、浸透膜 86 の少なくとも測定層 86d に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する。冷却部 90 は、制御部 5 に電氣的に接続される。冷却部 90 の動作は制御部 5 によって制御される。

[0068] 冷却部 90 は、例えば測定層 86d に直接的に接している部材を冷却することによって、測定層 86d に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する構成であってもよいし、また例えば浸透膜 86 の測定面 86b に接触する気体を冷却することによって、測定層 86d に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する構成であってもよい。

[0069] 本実施形態では一例として、冷却部 90 は、ペルチェ素子 91 を備え、ペルチェ素子 91 の駆動によって測定層 86d に浸透している液体を冷却する。また、本実施形態の冷却部 90 は、測定層 86d からペルチェ素子 91 に熱を伝える伝熱部 92 を備える。

[0070] 伝熱部 92 は、測定層 86d に浸透している液体とペルチェ素子 91 の吸熱部とを接続している。伝熱部 92 は、本実施形態で一例として、測定面 8

6 dに接する金属製のメッシュ状の部材である。メッシュ状の部材とは、線状の部材を編んだ形態の部材に限られず、板状の部材に複数の貫通孔を設けた形態の部材も含む。

[0071] 伝熱部92を構成する材料は、例えばステンレス鋼等の測定対象液100に対する耐腐食性を有し、かつ熱伝導率の高い材料であることが好ましい。伝熱部92は、図2に示すように測定面86bに接して配置されていてもよいし、測定層91の内部に埋め込まれていてもよい。伝熱部92は、メッシュ状等の液体通過部分が形成された構造であることから、測定対象の浸透膜86の透過を妨げない。

[0072] ペルチェ素子91の駆動によって、測定層86dの熱は、伝熱部92を伝わりペルチェ素子91の発熱部から放出される。浸透膜86の測定層86dに測定対象液100や水等の液体が浸透している場合にペルチェ素子91を駆動すれば、測定層86dに浸透している液体は凝固温度以下まで冷却されて凝固する。

[0073] 以上のように構成された濃度測定装置80は、浸透膜86の測定面86bが空气中に露出している間、連続的または間欠的に冷却部90を駆動することによって測定層86dに浸透している液体を冷却して凝固させる。なお、冷却開始のタイミングは特に限定されるものではないが、測定面86bが空气中に露出される前であって液体に浸漬している段階で冷却を開始することが好ましい。

[0074] 測定層86dに浸透している液体が凝固することにより、測定層86dに浸透している液体が、測定面86bから空气中に蒸発することを防止できる。

[0075] また、測定層86dと放出層86cとの間には、気体を含んだ乾燥層86eが介在している。乾燥層86eの存在により、測定層86dと放出層86cとの間の熱の伝達率が低下するため、冷却部90によって測定層86dを冷却した場合における、内部液83の温度低下を防止し、内部液83の温度を濃度測定の実行が可能な温度範囲内に保つことができる。

- [0076] なお、本実施形態において、冷却部 90 を駆動する場合において測定層 86 d に浸透している液体は、測定対象液 100 に限られず、水であってもよい。例えば、タンク 20 内に測定対象液 100 を貯留した直後であれば、測定層 86 d に浸透している液体は、測定対象液 100 である。また例えば、タンク 20 内の測定対象液 100 を排出した後に、水供給源 49 から供給された水をタンク 20 内に導入してタンク 20 内をすすぐ動作を実行した後であれば、測定層 86 d に浸透している液体は、水である。
- [0077] また、濃度測定装置 80 は、濃度測定を行う際には、冷却部 90 を停止する。前述のように、冷却部 90 の駆動によって凝固するのは、膜状の浸透膜 86 の測定層 86 d に浸透している液体のみであるから、当該液体を融解するのに必要な熱量は僅かである。
- [0078] したがって、測定面 86 b が液体に接触している場合に、冷却部 90 を停止すれば、測定面 86 b に接触している液体の熱によって、測定層 86 d に浸透している液体は即時に融解する。よって、浸透膜 86 の測定面 86 b は、濃度測定装置 80 による濃度測定の実行が可能な湿润状態となる。
- [0079] 以上に説明したように、本実施形態の濃度測定装置 80 は、測定面 86 b が空气中に露出している場合には、冷却部 90 を駆動することによって測定層 86 d に浸透している液体を凝固させて測定層 86 d からの液体の蒸発を防止し、測定層 86 d 中の水分量を保持することができる。よって、本実施形態の濃度測定装置 80 は、浸透膜 86 の乾燥を防止して測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。
- [0080] なお、測定面 86 b が空气中に露出している場合とは、本実施形態においては、水位センサ 55 によって、タンク 20 内の第 1 水位 L1 まで液体が貯留されていないことが検出されている場合のことである。
- [0081] すなわち、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 の制御部 5 は、水位センサ 55 によって、タンク 20 内の第 1 水位 L1 まで液体が貯留されていないことが検出されている場合に冷却部 90 を駆動し、水位センサ 55 によって、タンク 20 内の第 1 水位 L1 まで液体が貯留されていることが検出されてい

る場合に冷却部 90 を停止する制御を行う。

[0082] これにより、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度測定装置 80 の浸透膜 86 の乾燥を防止して測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

[0083] したがって、例えば週末にタンク 20 内から測定対象液 100 を排出し、平日に未使用の新たな測定対象液をタンク 20 内に供給する場合のように、タンク 20 内に測定対象液 100 が長期間存在せずに浸透膜 86 の測定面 86 b が空气中に長期間露出した後であっても、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 であれば、測定対象液 100 をタンク 20 内に供給した後に濃度測定装置 80 による測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行し、続く再生処理を開始することができる。

[0084] なお、本実施形態の濃度測定装置 80 は、ペルチェ素子 91 の発熱部の熱を、ハウジング 81 内の内部液 83 に伝える伝熱部を備えていてもよい。この場合、ペルチェ素子 91 の駆動により、測定層 86 d に浸透している液体を冷却して凝固させるとともに、内部液 83 に熱を与えることによって内部液 83 の温度の低下を防止することができる。

[0085] (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。

[0086] 図 4 に示す本実施形態の濃度測定装置 80 は、冷却部 90 の構成が第 1 の実施形態と異なる。本実施形態の冷却部 90 は、ヒートポンプ 93 を備える。ヒートポンプ 93 は、熱媒体を用いて吸熱部 93 f から発熱部 93 g へ熱を移動させる。

[0087] 吸熱部 93 f は、測定層 86 d からペルチェ素子 91 に熱を伝える伝熱部 92 に接触している。吸熱部 93 f は、第 1 の実施形態で説明したように、浸透膜 86 の測定面 86 b に接触した形態であってもよいし、浸透膜 86 の測定層 86 d 内に埋め込まれた形態であってもよい。

- [0088] 発熱部 93 g は、内部液 83 に熱を伝える。本実施形態では一例として、発熱部 93 g は、ハウジング 81 のくぼみ 81 a の中に配置されている。なお、発熱部 93 g は、ハウジング 81 の外に配置されており、発熱部 83 g の熱が、発熱部 83 g と内部液 83 とに接触する伝熱部を経由して内部液 83 に伝わる形態であってもよい。
- [0089] より具体的には、ヒートポンプ 93 は、吸熱部 93 f に配置されたエバポレータ 93 a、発熱部 93 g に配置されたコンデンサ 93 b、エバポレータ 93 a とコンデンサ 93 b をつなぐコンプレッサ 93 c およびコンデンサ 93 b とエバポレータ 93 a をつなぐ膨張弁 93 d を備える。ヒートポンプ 93 は周知の技術であるため、詳細な説明は省略する。
- [0090] 本実施形態では、ヒートポンプ 93 の駆動により、測定層 86 d の熱は、伝熱部 92 およびヒートポンプ 93 を伝わり内部液 83 に伝えられる。このため、本実施形態の濃度測定装置 80 は、ヒートポンプ 93 の駆動により、測定層 86 d に浸透している液体を冷却して凝固させるとともに、内部液 83 に熱を与えることによって内部液 83 の温度の低下を防止し、内部液 83 の温度を濃度測定の実行が可能な温度範囲内に確実に保つことができる。
- [0091] 濃度測定装置 80 および内視鏡リプロセッサ 1 の動作は、第 1 の実施形態と同様である。したがって、本実施形態の濃度測定装置 80 および内視鏡リプロセッサ 1 は、測定面 86 b が空気中に露出している場合には、冷却部 90 を駆動することによって測定層 86 d に浸透している液体を凝固させて測定層 86 d からの液体の蒸発を防止し、測定層 86 d 中の水分量を保持することができる。よって、本実施形態の濃度測定装置 80 は、浸透膜 86 の乾燥を防止して測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。
- [0092] なお、本発明は、前述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲およ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測定装置およ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。

- [0093] 本発明によれば、浸透膜の乾燥を防止して遅滞なく濃度測定の実行が可能な濃度測定装置および内視鏡リプロセッサを実現できる。
- [0094] 本出願は、2015年7月21日に日本国に出願された特願2015-144146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、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

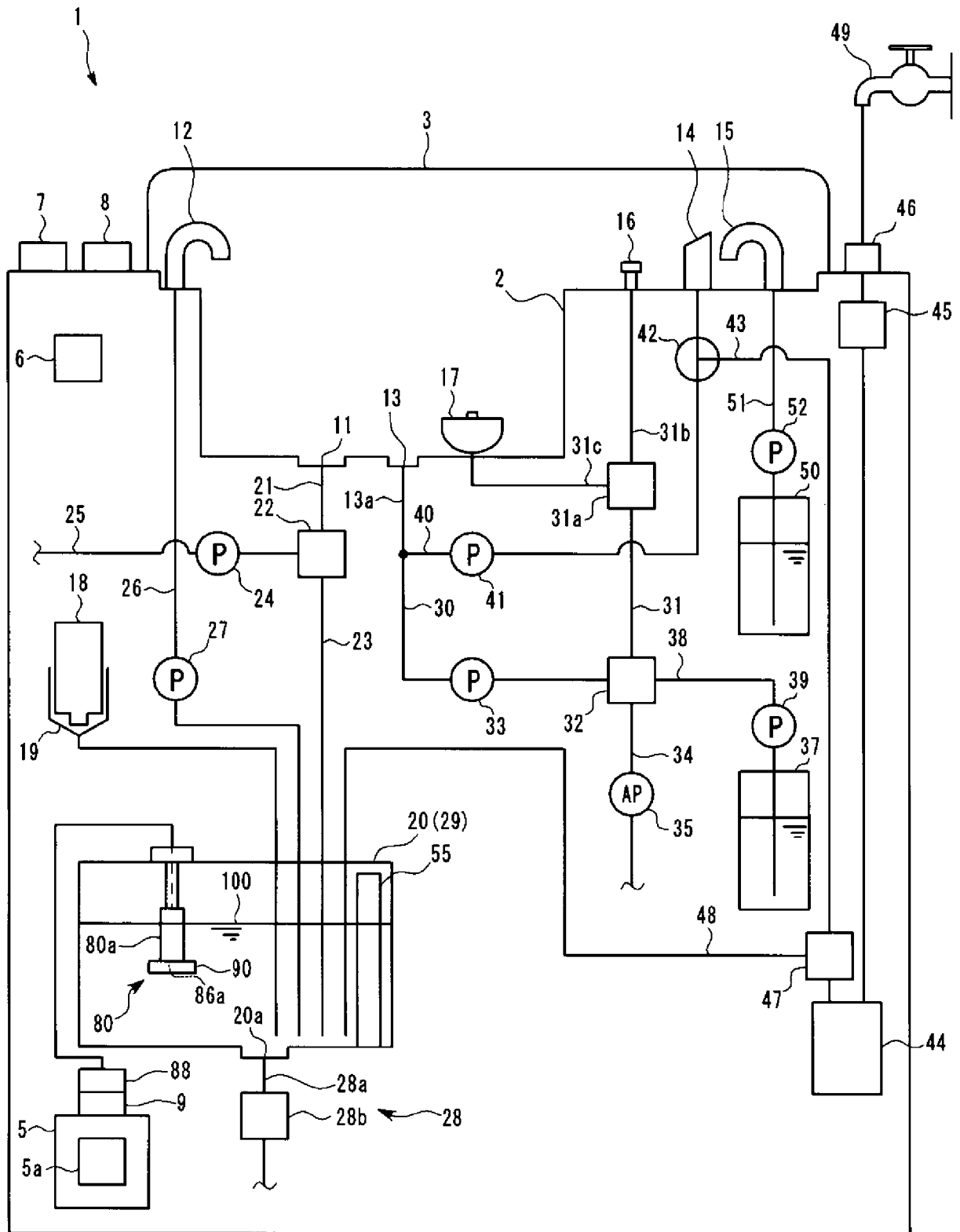
- [請求項1] くぼみを有するハウジングと、
前記くぼみの中に収容された電極と、
測定対象を含有した測定対象液に接触する測定面を含む測定層、前記測定面から侵入した測定対象を前記ハウジング内に放出する放出面を含む放出層、ならびに、前記測定層および前記放出層に挟まれた乾燥層、を含み、前記くぼみを覆う浸透膜と、
前記ハウジング内に封入されて、前記電極と前記浸透膜とをつなぐ内部液と、を含む測定部と、
前記電極を内視鏡リプロセッサ本体に電氣的に接続するための本体接続部と、
少なくとも前記測定層に浸透している液体を凝固温度以下まで冷却する冷却部と、
を含むことを特徴とする濃度測定装置。
- [請求項2] 前記冷却部は、前記測定層の中、または前記測定面に配置されたペルチェ素子を含むことを特徴とする請求項1に記載の濃度測定装置。
- [請求項3] 前記冷却部は、
前記測定層に配置されるか、または前記測定層に浸透している液体に熱伝導材により接続されたエバポレータと、
前記くぼみの中に配置されるか、または前記内部液に熱伝導材により接続されたコンデンサと、
前記エバポレータおよび前記コンデンサをつなぐコンプレッサと、
前記コンデンサおよび前記エバポレータをつなぐ膨張弁と、
を含むことを特徴とする請求項1に記載の濃度測定装置。
- [請求項4] 前記測定対象は過酢酸イオンであり、
前記測定層に浸透している液体は過酢酸含有水溶液であることを特徴とする請求項1に記載の濃度測定装置。
- [請求項5] 前記測定層に浸透している液体は水である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の濃度測定装置。

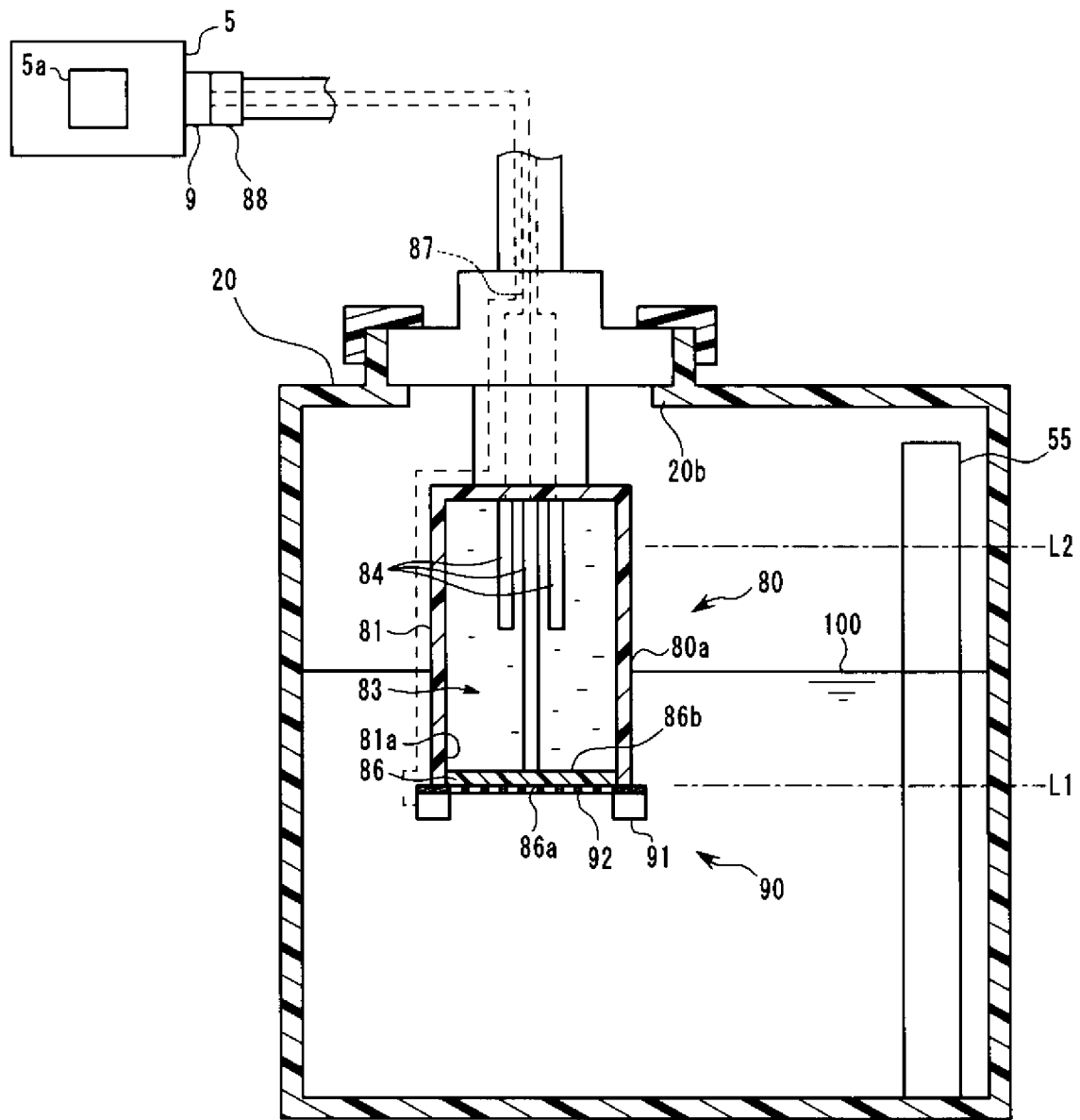
[請求項6]

請求項 1 に記載の濃度測定装置と、
測定対象液を貯留するタンクと、
前記浸透膜が前記タンクの前記測定対象液に浸漬するように前記ハウジングを保持する保持部と、
前記本体接続部に接続される電気接点と、
を備えることを特徴とする内視鏡リプロセッサ。

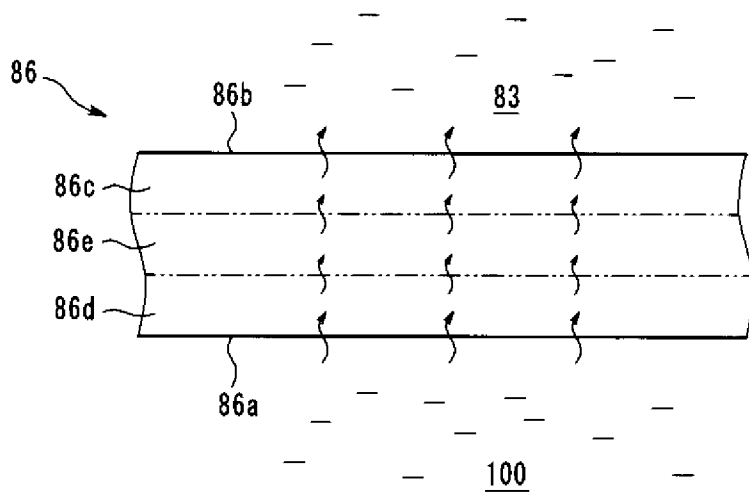
[図1]



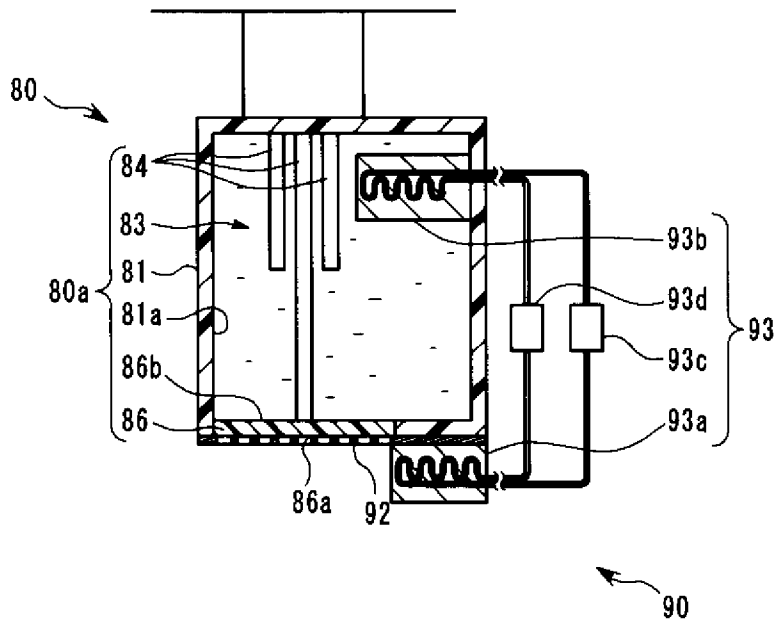
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N27/404(2006.01)i, A61B1/12(2006.01)i, A61L2/18(2006.01)i, G01N27/26(2006.01)i, G01N27/333(2006.01)i, G01N27/416(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)
G01N27/404, A61B1/12, A61L2/18, G01N27/26, G01N27/333, G01N27/416

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2010-57792 A (Fujifilm Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), claims; paragraph [0049]; fig. 3 & KR 10-2010-0028513 A	1-6
A	JP 2013-64702 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0011] to [0016]; fig. 8 (Family: none)	1-6
A	JP 56-43554 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 22 April 1981 (22.04.1981), claims; fig. 1 (Family: none)	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 June 2016 (03.06.16)	Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059495

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-196451 A (Fujikura Electric Wire Corp.), 15 November 1983 (15.11.1983), claims; fig. 1, 4 (Family: none)	1-6
P,A	JP 5826982 B1 (Olympus Corp.), 02 December 2015 (02.12.2015), entire text; all drawings & WO 2016/035377 A1	1-6
P,A	JP 5893817 B1 (Olympus Corp.), 23 March 2016 (23.03.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N27/404(2006.01)i, A61B1/12(2006.01)i, A61L2/18(2006.01)i, G01N27/26(2006.01)i, G01N27/333(2006.01)i, G01N27/416(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. G01N27/404, A61B1/12, A61L2/18, G01N27/26, G01N27/333, G01N27/416

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2010-57792 A (富士フイルム株式会社) 2010.03.18, 特許請求の範囲、[0049]、第3図 & KR 10-2010-0028513 A	1-6
A	JP 2013-64702 A (日立マクセル株式会社) 2013.04.11, [0011] - [0016]、第8図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 56-43554 A (東京芝浦電気株式会社) 1981.04.22, 特許請求の範囲、第1図 (ファミリーなし)	1-6

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

03.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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)

黒田 浩一

2 J

9 2 1 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-196451 A (藤倉電線株式会社) 1983. 11. 15, 特許請求の範囲、 第1, 4図 (ファミリーなし)	1-6
P、A	JP 5826982 B1 (オリンパス株式会社) 2015. 12. 02, 全文、全図 & W0 2016/035377 A1	1-6
P、A	JP 5893817 B1 (オリンパス株式会社) 2016. 03. 23, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-6