

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6033518号
(P6033518)

(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016.11.4)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A
G O 1 N 27/404 (2006.01)	G O 1 N 27/404 3 4 1 Z
G O 1 N 27/26 (2006.01)	G O 1 N 27/26 U

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-550821 (P2016-550821)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成28年3月24日 (2016.3.24)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/059493		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成28年8月8日 (2016.8.8)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2015-164872 (P2015-164872)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成27年8月24日 (2015.8.24)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	大西 秀人
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		審査官	増渕 俊仁
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡リプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

くぼみを有するハウジング、
 前記くぼみの中に収容された電極、
 前記くぼみを覆う浸透膜、および
 前記くぼみの中に貯留されて、前記電極と前記浸透膜とをつなぐ内部液、を含む濃度計
 と、
 測定対象液を貯留し、前記測定対象液に前記浸透膜が接触するように着脱可能に前記濃
 度計を保持するタンクと、
 前記内部液の圧力を調整する第1調整部と、
 前記測定対象液の圧力を調整する第2調整部と、
 前記内部液の圧力が第1圧力であり、前記測定対象液の圧力が第2圧力である第1状態
 、および
 前記内部液の圧力が前記第1圧力よりも低い第3圧力であり、前記測定対象液の圧力が
 前記第2圧力よりも低い第4圧力である第2状態
 となるよう、前記第1調整部および前記第2調整部を制御する制御部と、
 前記第2状態を所定時間維持する維持部と、
 を含むことを特徴とする内視鏡リプロセッサ。

【請求項 2】

前記維持部は、前記第2状態を5秒以上維持することを特徴とする請求項1に記載の内

10

20

視鏡リプロセッサ。

【請求項 3】

前記第 1 調整部は、前記くぼみ内の気圧を調整することで、前記内部液の圧力を調整し、

前記第 2 調整部は、前記タンク内の気圧を調整することで、前記内部液の圧力を調整する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 4】

前記第 2 調整部は、前記タンク内の空気を排出するポンプまたは前記タンク内に空気を送出するポンプを備え、

前記第 1 調整部は、前記くぼみ内および前記タンク内を連通する通気部を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 5】

前記第 1 調整部は、前記くぼみ内の空気を排出するポンプまたは前記くぼみ内に空気を送出するポンプを備え、

前記第 2 調整部は、前記タンク内の空気を排出するポンプまたは前記タンク内に空気を送出するポンプを備える、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 6】

前記くぼみ内の気圧を測定する第 1 気圧測定部と、

前記タンク内の気圧を測定する第 2 気圧測定部と、

を含み、

前記制御部は、前記第 1 気圧測定部および前記第 2 気圧測定部に接続されており、前記第 1 状態において前記第 1 圧力と前記第 2 圧力とが等しくなり、前記第 2 状態において前記第 3 圧力と前記第 4 圧力とが等しくなるように、前記第 1 調整部および前記第 2 調整部を制御する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 7】

前記制御部は、前記浸透膜の乾燥を判定する判定部を含み、

前記濃度計による濃度測定時において、前記判定部により前記浸透膜が乾燥していないと判定した場合には前記第 1 状態となり、前記判定部により前記浸透膜が乾燥していると判定した場合には前記第 2 状態となる、ように前記第 1 調整部および前記第 2 調整部を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 8】

前記タンクは、消毒液を貯留することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浸透膜を用いた濃度計を備える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計を備えた内視鏡リプロセッサが開示されている。

【0003】

濃度計は、測定対象液中の特定の物質を透過する浸透膜を用いた形態のものが知られている。この形態の濃度計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

10

20

30

40

50

れた部位である測定面を測定対象液に接触させる。

【 0 0 0 4 】

浸透膜を用いた濃度計は、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。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した問題点を解決するものであって、濃度計の浸透膜が乾燥した状態であっても、遅滞なく濃度測定の実行が可能な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】

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様による内視鏡リプロセッサは、くぼみを有するハウジング、前記くぼみの中に收容された電極、前記くぼみを覆う浸透膜、および前記くぼみの中に貯留されて、前記電極と前記浸透膜とをつなぐ内部液、を含む濃度計と、測定対象液を貯留し、前記測定対象液に前記浸透膜が接触するように着脱可能に前記濃度計を保持するタンクと、前記内部液の圧力を調整する第1調整部と、前記測定対象液の圧力を調整する第2調整部と、前記内部液の圧力が第1圧力であり、前記測定対象液の圧力が第2圧力である第1状態、および前記内部液の圧力が前記第1圧力よりも低い第3圧力であり、前記測定対象液の圧力が前記第2圧力よりも低い第4圧力である第2状態となるよう、前記第1調整部および前記第2調整部を制御する制御部と、前記第2状態を所定時間維持する維持部と、を含む。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【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計の断面図である。

【図3】浸透膜の断面を模式的に示した図である。

【図4】第1の実施形態の内視鏡リプロセッサの濃度測定動作のフローチャートである。

【図5】第2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6】第3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。

30

【図7】第4の実施形態の第1調整部および第2調整部の構成を示す図である。

【図8】第5の実施形態の第1調整部および第2調整部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】

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

40

(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。

【 0 0 1 0 】

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。

50

【 0 0 1 1 】

内視鏡リプロセッサ 1 は、内視鏡リプロセッサ 1 は、制御部 5、電源部 6、処理槽 2、タンク 20、濃度計 80、第 1 調整部 91、および第 2 調整部 92 を備える。

【 0 0 1 2 】

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 および維持部 5b 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。

10

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

20

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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、測定対象液を貯留する。

【 0 0 1 7 】

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。

30

【 0 0 1 8 】

タンク 20 内には、測定対象液 20 の濃度を測定する濃度計 80 が保持部 20b によって着脱可能に保持される。タンク 20 が貯留する測定対象液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、測定対象液は消毒処理に用いられる例えば過酢酸等の消毒液である。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。

【 0 0 1 9 】

また、本実施形態では一例として、測定対象液は、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。

40

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

50

また、本実施形態では一例として、測定対象液は、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。

【0022】

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。

【0023】

また、タンク 20 には、排液部 28 を配設してもよい。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。なお、後述するように、タンク 20 内の液体を測定対象液管路 26 等の他の経路を経由して排出する場合には、タンク 20 には排液部 28 が設けられていなくてもよい。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

タンク 20 には、前述した構成の他に、水位センサ 55、第 1 圧力部 91 および第 2 圧力部 92 が配設されているが、これらの構成については後述する。

【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

10

20

30

40

50

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。

10

【0033】

吸気管路34は、一方の端部が大気開放されており、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32に向かって移送する。

20

【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32を送出管路31と内視鏡循環管路30とが連通した状態とし、循環ポンプ33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および内視鏡循環管路30を経由して、送出管路31に送り込まれる。

【0036】

また、チャンネルバルブ32を送出管路31と吸気管路34とが連通した状態とし、エアポンプ35の運転を開始すれば、空気が送出管路31に送り込まれる。また、チャンネルバルブ32を送出管路31とアルコール管路38とが連通した状態とし、アルコールポンプ39の運転を開始すれば、アルコールタンク37内のアルコールが送出管路31に送り込まれる。

30

【0037】

送出管路31は、内視鏡接続管路31bおよびケース接続管路31cに分岐している。内視鏡接続管路31bは、内視鏡接続部16に接続されている。また、ケース接続管路31cは、付属品ケース17に接続されている。

【0038】

また、送出管路31には、流路切替部31aが設けられている。流路切替部31aは、チャンネルバルブ32から送出管路31に送り込まれた流体を、内視鏡接続管路31bおよびケース接続管路31c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31b側の圧力が一定となるように制御してもよい。

40

【0039】

内視鏡接続部16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17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32から送出管路31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17内に導入される。

【0040】

処理槽循環管路40は、循環管路13aと循環ノズル14とを連通している。循環ノズ

50

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。

【 0 0 4 1 】

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 4 2 は、循環ノズル 1 4 と処理槽循環管路 4 0 とを連通した状態、または循環ノズル 1 4 と給水管路 4 3 とを連通した状態、に切り替え可能である。

【 0 0 4 2 】

給水管路 4 3 は、三方弁 4 2 と水供給源接続部 4 6 とを連通している。給水管路 4 3 には、給水管路 4 3 を開閉する水導入バルブ 4 5 および水を濾過する水フィルタ 4 4 が設けられている。水供給源接続部 4 6 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 4 9 に接続される。

10

【 0 0 4 3 】

給水管路 4 3 の、水フィルタ 4 4 と三方弁 4 2 との間の区間には、希釈バルブ 4 7 が設けられている。希釈バルブ 4 7 には、希釈バルブ 4 7 とタンク 2 0 とを連通する希釈管路 4 8 が接続されている。希釈バルブ 4 7 は、水フィルタ 4 4 と三方弁 4 2 とを連通した状態、または水フィルタ 4 4 と希釈管路 4 8 とを連通した状態、に切り替え可能である。

【 0 0 4 4 】

処理槽 2 内に液体が貯留されている場合に、三方弁 4 2 を循環ノズル 1 4 と処理槽循環管路 4 0 とを連通した状態とし、希釈バルブ 4 7 を水フィルタ 4 4 と三方弁 4 2 とを連通した状態として、流液ポンプ 4 1 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 および処理槽循環管路 4 0 を経由して、循環ノズル 1 4 から吐出される。

20

【 0 0 4 5 】

また、三方弁 4 2 を、循環ノズル 1 4 と給水管路 4 3 とを連通した状態とし、希釈バルブ 4 7 を水フィルタ 4 4 と三方弁 4 2 とを連通した状態として、水導入バルブ 4 5 を開状態とすれば、水供給源 4 9 から供給された水が循環ノズル 1 4 から吐出される。循環ノズル 1 4 から吐出された液体は、処理槽 2 内に導入される。

【 0 0 4 6 】

また、希釈バルブ 4 7 を水フィルタ 4 4 と希釈管路 4 8 とを連通した状態とし、水導入バルブ 4 5 を開状態とすれば、水供給源 4 9 から供給された水がタンク 2 0 内に導入される。

30

【 0 0 4 7 】

洗浄液ノズル 1 5 は、洗浄液管路 5 1 を介して、洗浄液を貯留する洗浄液タンク 5 0 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 5 1 には、洗浄液ポンプ 5 2 が設けられている。洗浄液ポンプ 5 2 を運転することにより、洗浄液タンク 5 0 内の洗浄液が、処理槽 2 内に移送される。

【 0 0 4 8 】

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。

40

【 0 0 4 9 】

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。

【 0 0 5 0 】

次に、タンク 2 0 の構成について説明する。図 2 に示すように、タンク 2 0 には、濃度計 8 0、水位センサ 5 5、第 1 調整部 9 1、第 2 調整部 9 2 が配設されている。また、図示しないが、タンク 2 0 内には、液体を攪拌する攪拌機構が設けられていてもよい。

50

【 0 0 5 1 】

タンク 2 0 は、所定の第 1 水位 L 1 よりも高い第 2 水位 L 2 水位まで測定対象液を貯留可能である。タンク 2 0 は、後述する濃度計 8 0 を着脱可能に保持する保持部 2 0 a を有している。

【 0 0 5 2 】

濃度計 8 0 は、測定面 8 2 に接している測定対象液中の測定対象である特定の物質の濃度を測定する。濃度計 8 0 は、内視鏡リプロセッサ 1 に含まれており制御部 5 に電氣的に接続される形態であってもよいし、内視鏡リプロセッサ 1 には含まれずに単体で動作する形態であってもよい。本実施形態では一例として、濃度計 8 0 は制御部 5 に電氣的に接続されており、濃度計 8 0 が測定した測定対象液の濃度の測定結果の情報は、制御部 5 に入

10

【 0 0 5 3 】

濃度計 8 0 は、ハウジング 8 1、電極 8 4、浸透膜 8 6 および内部液 8 3 を含む。ハウジング 8 1 は、くぼみ 8 1 a が設けられた容器状の部材である。

【 0 0 5 4 】

くぼみ 8 1 a の内部には、複数の電極 8 4 が離間して配置されている。複数の電極 8 4 は、電気ケーブル 8 7 を介して図示しない濃度計 8 0 の制御装置に接続される。なお、濃度計 8 0 の制御装置は、ハウジング 8 1 と一体に構成されていてもよい。前述のように、本実施形態では、濃度計 8 0 の制御装置は制御部 5 に含まれている。

【 0 0 5 5 】

くぼみ 8 1 a の開口部は、浸透膜 8 6 によって覆われている。また、くぼみ 8 1 a の内部には、内部液 8 3 が貯留されている。浸透膜 8 6 のくぼみ 8 1 a の内側に露出した内面 8 6 a は、内部液 8 3 に接触している。また、くぼみ 8 1 a 内において、複数の電極 8 4 は、内部液 8 3 中に浸漬される。

20

【 0 0 5 6 】

濃度計 8 0 の測定面 8 2 とは、浸透膜 8 6 の、内面 8 6 a とは反対側の面である。浸透膜 8 6 は、測定対象液中の測定対象である物質を透過する。したがって、内部液 8 3 中の測定対象物質の濃度は、測定面 8 2 に接している測定対象液の当該測定対象物質の濃度に応じて変化する。

【 0 0 5 7 】

図 3 は、浸透膜 8 6 を測定対象物質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 1 0 0 が測定面 8 2 に接触しており、かつ浸透膜 8 6 の測定面 8 2 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 1 0 0 中の測定対象物質の濃度が、内部液 8 3 中の測定対象物質の濃度よりも高い。

30

【 0 0 5 8 】

浸透膜 8 6 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。内部液 8 3 と測定対象液 1 0 0 とを隔てるように配置された状態の浸透膜 8 6 の断面には、内部液 8 3 が浸透した第 1 領域 8 6 b、測定対象液 1 0 0 が浸透した第 2 領域 8 6 c、および第 1 領域 8 6 b と第 2 領域 8 6 c との間の乾燥している乾燥領域 8 6 d、が存在する。浸透膜 8 6 の第 2 領域 8 6 c において蒸発した測定対象液 1 0 0 の気体は、乾燥領域 8 6 d を透過して第 1 領域 8 6 b において内部液 8 3 中に溶け込む。

40

【 0 0 5 9 】

くぼみ 8 1 a 内には常に内部液 8 3 が貯留されていることから、浸透膜 8 6 の内面 8 6 a に内部液 8 3 が接触し続けるため、第 1 領域 8 6 b の厚さは常に略一定である。第 1 領域 8 6 b の厚さとは、内面 8 6 a から浸透膜 8 6 内に内部液 8 3 が浸透する深さである。一方、タンク 2 0 内から測定対象液 1 0 0 が排出されることがあるため、浸透膜 8 6 の測定面 8 2 は常に液体と接しているわけではない。このため、測定面 8 2 が空気中に露出し続けられれば、第 2 領域 8 6 c の水分量は徐々に減少する。そして、測定面 8 2 が空気中に露出し続けられれば、最終的には第 2 領域 8 6 c は消失し、乾燥領域 8 6 d が測定面 8 2 まで達する。

50

【 0 0 6 0 】

以上に説明したように、濃度計 8 0 のハウジング 8 1 のくぼみ 8 1 a の内部では、電極 8 4 と浸透膜 8 6 との間に内部液 8 3 が配置されており、電極 8 4 と浸透膜 8 6 とは内部液 8 3 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 8 6 を透過して内部液 8 3 中に到達した測定対象物質が、内部液 8 3 を媒体として電極 8 4 に到達できる状態を指す。

【 0 0 6 1 】

濃度計 8 0 は、内部液 8 3 中に浸漬している複数の電極 8 4 間に生じる電位差の変化、又は一対の電極 8 4 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 8 2 に接している測定対象液の特定の物質の濃度を測定する。このような濃度計 8 0 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。

10

【 0 0 6 2 】

タンク 2 0 が有する保持部 2 0 b は、タンク 2 0 の内部において、濃度計 8 0 の浸透膜 8 6 の測定面 8 2 が測定対象液 1 0 0 に接触するように、濃度計 8 0 を保持する。濃度計 8 0 は、保持部 2 0 b によって、タンク 2 0 に対して着脱可能に保持されている。

【 0 0 6 3 】

具体的には、保持部 2 0 b によって保持された濃度計 8 0 の測定面 8 2 は、タンク 2 0 内の、所定の第 1 水位 L 1 に配置される。なお、保持部 2 0 b によって保持された状態の濃度計 8 0 の一部は、タンク 2 0 の外に露出していてもよい。

【 0 0 6 4 】

水位センサ 5 5 は、タンク 2 0 内に貯留されている液面の高さを検出する。水位センサ 5 5 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 5 5 は、少なくとも、タンク 2 0 内の液面が第 1 水位 L 1 に達しているか否か、を検出する。

20

【 0 0 6 5 】

なお、水位センサ 5 5 は、測定対象液ボトル 1 8 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 2 0 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。

【 0 0 6 6 】

水位センサ 5 5 の構成は特に限定されるものではない。水位センサ 5 5 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 5 5 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。

30

【 0 0 6 7 】

第 1 調整部 9 1 は、濃度計 8 0 の内部液 8 3 の圧力 P_i を調整する。内部液 8 3 の圧力 P_i を調整するための第 1 調整部 9 1 の構成は特に限定されるものではない。例えば、第 1 調整部 9 1 は、ハウジング 8 1 のくぼみ 8 1 a 内の気体を排出する、またはくぼみ 8 1 a 内に空気を送り込むことによって、内部液 8 3 の圧力 P_i を調整する形態であってもよい。また例えば、第 1 調整部 9 1 は、くぼみ 8 1 a の容積を変化させることによって、内部液 8 3 の圧力 P_i を調整する形態であってもよい。

40

【 0 0 6 8 】

第 2 調整部 9 2 は、タンク 2 0 内に貯留されている測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o を調整する。測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o を調整するための第 2 調整部 9 2 の構成は特に限定されるものではない。例えば、第 2 調整部 9 2 は、タンク 2 0 内の気体を排出する、またはタンク 2 0 内に空気を送り込むことによって、測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o を調整する形態であってもよい。また例えば、第 2 調整部 9 2 は、タンク 2 0 の容積を変化させることによって、測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o を調整する形態であってもよい。

50

【 0 0 6 9 】

また、第1調整部91および第2調整部92の一方は、他方の動作に応じて受動的に内部液83または測定対象液100の圧力を調整する構成であってもよい。例えば、くぼみ81a内とタンク20内との間で気体が往来する通気部を設ければ、くぼみ81aおよびタンク20のうちの一方の気圧を変化させることによって、内部液83および測定対象液100の双方の圧力 P_i および P_o を調整することができる。

【 0 0 7 0 】

ここで、内部液83の圧力 P_i とは、より詳細には、浸透膜86の内面86aに接する部分の内部液83の圧力である。また、測定対象液100の圧力 P_o とは、浸透膜86の測定面82に接する部分の測定対象液100の圧力である。

10

【 0 0 7 1 】

本実施形態では一例として、第1調整部91は、くぼみ81a内とタンク20内との間で気体を往来させる通気部91aを備える。具体的には、通気部91aは、ハウジング81を貫通する孔である。通気部91aは、濃度計80が保持部20bによって保持された状態において、くぼみ81a内の内部液83の液面よりも上方と、タンク20の第2水位 L_2 よりも上方と、を連通する。なお、通気部91aには、気体は通すが液体を通さない多孔質の膜が設けられていてもよい。通気部91aにより、くぼみ81a内の気圧は、タンク20内の気圧と等しくなる。

【 0 0 7 2 】

本実施形態の第2調整部92は、タンク20内の気圧を調整する。第2調整部92は、タンク20内からの気体の排出およびタンク20内への気体の送回の少なくとも一方が可能なポンプ92aを備える。ポンプ92aは、タンク20内の、第2水位 L_2 よりも上方に設けられた通気孔20cに接続されている。

20

【 0 0 7 3 】

本実施形態では一例として、ポンプ92aは、稼働することによりタンク20内の空気を、通気孔20cを経由してタンク20外に排出する。第2調整部92は、ポンプ92aによってタンク20内の空気を排出することにより、タンク20内に貯留されている測定対象液100の圧力 P_o を変化させる。そして、本実施形態の第1調整部91は、濃度計80のくぼみ81a内の気圧をタンク20内の気圧と等しくする構成を有していることから、第1調整部91は、第2調整部92の動作に応じて受動的に内部液83の圧力 P_i を調整する。

30

【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態とは逆に、第1調整部91が、くぼみ81a内の気体を排出するポンプを備えており、第2調整部92が、タンク20内の気圧をくぼみ81a内の気圧と等しくする構成を備える形態であってもよい。

【 0 0 7 5 】

以上に説明したように、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、濃度計80の内部液83の圧力 P_i と、濃度計80が配置されるタンク20内に貯留された測定対象液100の圧力 P_o と、を変化させる第1調整部91および第2調整部92を備える。

【 0 0 7 6 】

第1調整部91および第2調整部92による内部液83および測定対象液100の圧力の調整動作は、制御部5によって制御される。

40

【 0 0 7 7 】

制御部5は、内視鏡リプロセッサ1において、内部液83の圧力 P_i が第1圧力 P_1 であり、測定対象液100の圧力 P_o が第2圧力 P_2 である第1状態、および内部液83の圧力 P_i が前記第1圧力 P_1 よりも低い第3圧力 P_3 であり、測定対象液100の圧力 P_o が前記第2圧力 P_2 よりも低い第4圧力 P_4 である第2状態、が生じるように、第1調整部91および第2調整部92を制御する。また、制御部5は、内部液83の圧力 P_i と測定対象液100の圧力 P_o とが、ほぼ等しくなるように、第1調整部91および第2調整部92を制御する。

50

【 0 0 7 8 】

前述のように本実施形態では第 1 調整部 9 1 は受動的な動作を行うのみであるから、本実施形態の制御部 5 は、第 2 調整部 9 2 の動作を制御し、タンク 2 0 内の測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o を、第 2 圧力 P_2 または第 4 圧力 P_4 に変化させる。そして本実施形態では、第 2 調整部 9 2 によって、測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o が第 2 圧力 P_2 に調整された場合に、内部液 8 3 の圧力 P_i が第 1 圧力 P_1 に調整される。また、第 2 調整部 9 2 によって、測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o が第 2 圧力 P_2 に調整された場合に、内部液 8 3 の圧力 P_i が第 1 圧力 P_1 に調整される。

【 0 0 7 9 】

そして、本実施形態では、内部液 8 3 の圧力 P_i と測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o とは略等しい。内部液 8 3 の圧力 P_i と測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o とを等しくすることにより、内部液 8 3 の圧力 P_i および測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o の変化によって浸透膜 8 6 が変形すること起因する浸透膜 8 6 の劣化を防止できる。

【 0 0 8 0 】

具体的に本実施形態では、制御部 5 は、第 2 調整部 9 2 のポンプ 9 2 a を停止状態とすることにより、第 1 状態を生成する。すなわち、本実施形態の第 1 状態では、タンク 2 0 およびくぼみ 8 1 a 内の気圧が大気圧であり、内部液 8 3 の圧力 P_i および測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o は、大気圧に応じた第 1 圧力 P_1 および第 2 圧力 P_3 となる。

【 0 0 8 1 】

また、本実施形態では、制御部 5 は、第 2 調整部 9 2 のポンプ 9 2 a を稼働させることにより、第 2 状態を生成する。すなわち、本実施形態の第 2 状態では、タンク 2 0 およびくぼみ 8 1 a 内の気圧は大気圧よりも低い所定の値となり、内部液 8 3 の圧力 P_i および測定対象液 1 0 0 の圧力 P_o は、前記値に応じた第 3 圧力 P_3 および第 4 圧力 P_4 となる。

【 0 0 8 2 】

そして、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、第 2 状態を所定時間維持する維持部 5 b を備える。維持部 5 b は図 1 の様に制御部 5 に含まれていてもよいし、制御部 5 とは別体であり制御部 5 が第 2 状態を維持するよう前記第 1 調整部、前記第 2 調整部、または制御部 5 に作用するものであってもよい。

【 0 0 8 3 】

ここでいう所定時間としては、特に限定されず、浸透膜 8 6 に所定物質が浸透して濃度の測定が可能となる時間であればよく、好ましくは 5 秒以上である。なお、維持部 5 b は、前記所定時間内に断続的に気圧を調整してもよいし、間欠的に気圧を調整してもよい。

【 0 0 8 4 】

一般的に 1 秒未満で生じる「電源のオンオフ動作時」または「ポンプの脈動」といった、瞬間的に生じる減圧状態は、本発明において第 2 状態を維持する場合に含まれない。

【 0 0 8 5 】

次に、内視鏡リプロセッサ 1 の動作について説明する。

制御部 5 は、水位センサ 5 5 によって、タンク 2 0 内の第 1 水位 L_1 よりも上方まで測定対象液 1 0 0 が貯留されていることが検出されている場合に、濃度計 8 0 による測定対象液 1 0 0 の濃度測定を実行する。すなわち、濃度測定動作は、濃度計 8 0 の浸透膜 8 6 の測定面 8 2 に、測定対象液 1 0 0 が接触している場合に実行される。

【 0 0 8 6 】

図 4 は、内視鏡リプロセッサ 1 の濃度測定動作のフローチャートを示している。図 4 に示すように、濃度測定動作では、まずステップ S 1 0 において、制御部 5 は、判定部 5 a により、浸透膜 8 6 が乾燥状態であるか否かを判定する。ここで、乾燥状態とは、浸透膜 8 6 の断面の第 2 領域 8 6 c 中の水分量が所定の値以下である場合、または浸透膜 8 6 の断面に第 2 領域 8 6 c が存在せず、乾燥領域 8 6 d が測定面 8 2 まで達している場合のことを指す。

【 0 0 8 7 】

また、ここで言う判定部 5 a による「判定」とは、制御部 5 が実行するプログラム上において何らかの変数の値に基づき行われる処理であって、内視鏡リプロセッサが備えるセンサ類によって直接的に浸透膜 8 6 の乾燥状態を認識する形態に限られない。例えばステップ S 1 0 においては、制御部 5 は、記憶している内視鏡リプロセッサの過去の動作日時の情報に基づいて、浸透膜 8 6 が乾燥状態であるか否かを推定し、これを判定結果としてもよい。また例えば、ステップ S 1 0 においては、制御部 5 は、使用者によって操作部 7 に入力された情報に基づいて、浸透膜 8 6 が乾燥状態であるか否かを判定してもよい。

【 0 0 8 8 】

本実施形態では一例として、ステップ S 1 0 において、制御部 5 は、タンク 2 0 内において測定対象液 1 0 0 の希釈動作を実行した後に初めて実行される濃度測定動作である場合に、浸透膜 8 6 が乾燥状態であると判定する。測定対象液 1 0 0 の希釈動作は、内視鏡リプロセッサ 1 内の使用済みの測定対象液 1 0 0 を装置外に排出した後に、タンク 2 0 内において未使用の測定対象液の原液と水を所定の比率で混合する動作である。

10

【 0 0 8 9 】

なお、ステップ S 1 0 には、制御部 5 により、実行中の濃度測定動作が、濃度計 8 0 の測定面 8 2 が、空气中に所定の時間以上連続して露出した後に初めて実行されるものである場合に、浸透膜 8 6 が乾燥状態であると判定する処理が加えられてもよい。測定面 8 2 が空气中に露出する期間は、内視鏡リプロセッサ 1 内の使用済みの測定対象液 1 0 0 を装置外に排出した状態である期間を含む。この場合、水位センサ 5 5 により、タンク 2 0 内の液面が第 1 水位 L 1 より低い状態が所定時間以上継続したことを検出した場合に、制御部 5 は浸透膜 8 6 が乾燥状態であると判定する。

20

【 0 0 9 0 】

ステップ S 1 0 において、浸透膜 8 6 が乾燥状態ではないと判定した場合（ステップ S 2 0 の N O ）には、ステップ S 3 0 に移行する。すなわち、浸透膜 8 6 の第 2 領域 8 6 c の水分量が所定の値を超えており、測定面 8 2 が湿潤状態であると判定した場合には、ステップ S 3 0 に移行する。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 3 0 では、制御部 5 は、第 1 調整部 9 1 および第 2 調整部 9 2 を制御して、内部液 8 3 の圧力 P i が第 1 圧力 P 1 であり、測定対象液 1 0 0 の圧力 P o が第 2 圧力 P 2 である第 1 状態を生成する。前述のように、本実施形態では、制御部 5 は、第 2 調整部 9 2 のポンプ 9 2 a を停止状態とすることにより、第 1 状態を生成する。

30

【 0 0 9 2 】

そして、ステップ S 4 0 において、制御部 5 は、濃度計 8 0 を制御し、測定対象液 1 0 0 の濃度測定を実行する。

【 0 0 9 3 】

一方、ステップ S 1 0 において、浸透膜 8 6 が乾燥状態であると判定した場合（ステップ S 2 0 の Y E S ）には、ステップ S 5 0 に移行する。すなわち、浸透膜 8 6 の第 2 領域 8 6 c 中の水分量が所定の値以下であると判定した場合には、ステップ S 5 0 に移行する。

【 0 0 9 4 】

40

ステップ S 5 0 では、制御部 5 は、第 1 調整部 9 1 および第 2 調整部 9 2 を制御して、内部液 8 3 の圧力 P i が第 3 圧力 P 3 であり、測定対象液 1 0 0 の圧力 P o が第 4 圧力 P 4 である第 2 状態を生成する。前述のように、本実施形態では、制御部 5 は、第 2 調整部 9 2 のポンプ 9 2 a を稼働させるとすることにより、第 2 状態を生成する。また、前述のとおり、第 2 状態は、維持部 5 b により所定時間維持される。

【 0 0 9 5 】

そして、ステップ S 6 0 において、制御部 5 は、濃度計 8 0 を制御し、測定対象液 1 0 0 の濃度測定を実行する。

【 0 0 9 6 】

以上に説明した濃度測定動作において、第 2 状態の測定対象液 1 0 0 の圧力（ P 4 ）は

50

、第 1 状態の測定対象液 100 の圧力 (P 3) よりも低い。したがって、第 2 状態の測定対象液 100 は、第 1 状態の測定対象液 100 に対して、より蒸発しやすい状態である。このため、第 2 状態であれば、浸透膜 86 の第 2 領域 86 c における測定対象液 100 の蒸発量が、第 1 状態である場合よりも増加する。

【 0097 】

浸透膜 86 の第 2 領域 86 c における測定対象液 100 の蒸発量が増加することにより、測定面 82 に接触している測定対象液 100 から、浸透膜 86 を透過して内部液 83 に到達する測定対象物質の量が増加する。

【 0098 】

また、本実施形態では、第 2 状態において、測定対象液 100 の圧力 P_o だけでなく、内部液 83 の圧力 P_i も、第 1 状態よりも低くする。これにより、測定対象液 100 の蒸気が、浸透膜 86 の乾燥領域 86 d を透過して第 1 領域 86 b において内部液 83 中に溶け込むことを促進させる。

【 0099 】

このように、第 2 状態においては、測定面 82 に接触している測定対象液 100 から、浸透膜 86 を透過して内部液 83 に到達する測定対象物質の量を、第 1 状態に比して増加させることができる。浸透膜 86 を透過する測定対象物質の量が増加すれば、測定対象液 100 の特定の測定対象物質の濃度に応じて変化する内部液 83 中の物質濃度の応答速度を上げることができる。

【 0100 】

以上に述べたように、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度計 80 の浸透膜 86 が乾燥状態である場合に濃度測定動作を実行する際には、第 2 状態を生成して第 2 状態を所定時間維持することで浸透膜 86 を透過する測定対象物質の量を増加させることにより、浸透膜 86 が乾燥状態であっても、濃度計 80 による測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【 0101 】

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 が存在せずに浸透膜 86 が乾燥状態となる場合においても、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計 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。

【 0102 】

なお、本実施形態では、第 1 状態において、タンク 20 およびくぼみ 81 a 内の気圧が大気圧とし、第 2 状態においてタンク 20 およびくぼみ 81 a 内の気圧を大気圧より低くしているが、本発明はこれに限られるものではない。

【 0103 】

例えば、ポンプ 92 a を稼働時にタンク 20 内に空気を送り込む構成とし、第 1 状態において、ポンプ 92 a を稼働させることによりタンク 20 およびくぼみ 81 a 内の気圧を大気圧よりも高くし、第 2 状態において、ポンプ 92 a を停止してタンク 20 およびくぼみ 81 a 内の気圧を大気圧とする場合も、本発明に含まれる。このような変形例においても、第 2 状態における浸透膜 86 を透過する測定対象物質の量が、第 1 状態よりも増加するため、前述の実施形態と同様に、浸透膜 86 が乾燥状態であっても、濃度計 80 による測定対象液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【 0104 】

(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。

【 0105 】

10

20

30

40

50

図5は、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1の構成を示す図である。本実施形態は、タンク20に貯留された測定対象液100の圧力 P_o を調整する第2調整部92の構成が、第1の実施形態と異なる。

【0106】

図5に示すように、本実施形態の第2調整部92のポンプ92aは、エアポンプ35を兼ねる。ポンプ92aは、吸い出し管路92bを介してタンク20の通気孔20cに接続されている。吸い出し管路92bには、電磁バルブである開放バルブ92cが設けられている。開放バルブ92cは、開状態である場合に、吸い出し管路92b内を大気圧に開放する。

【0107】

本実施形態において、タンク20内から空気を排出する場合には、開放バルブ92cを閉状態とし、チャンネルバルブ32を送出管路31と吸気管路34とが連通した状態とした後に、ポンプ92aの運転を開始する。この場合、ポンプ92aの稼働により、タンク20内の空気がタンク20外に排出される。

【0108】

また、本実施形態において、再生処理の実行時に、内視鏡接続管路31bまたはケース接続管路31cに空気を送り込む場合には、開放バルブ92cを開状態とし、チャンネルバルブ32を送出管路31と吸気管路34とが連通した状態とした後に、ポンプ92aの運転を開始する。この場合、ポンプ92aの稼働により、開放バルブ92cから吸い込み管路92bに流入した空気が、内視鏡接続管路31bまたはケース接続管路31cに送り込まれる。

【0109】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ1による濃度測定動作は、第1の実施形態と同様である。したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、第1の実施形態と同様に、濃度計80の浸透膜86が乾燥状態である場合に濃度測定動作を実行する際には、第2状態を生成することで浸透膜86を透過する測定対象物質量を増加させることにより、浸透膜86が乾燥状態であっても、濃度計80による測定対象液100の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【0110】

(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および第2の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第1および第2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。

【0111】

図6は、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1の構成を示す図である。本実施形態は、濃度計80が配置されるタンク20と、測定対象液回収部29とが、異なる容器として設けられている点が第1および第2の実施形態と異なる。

【0112】

測定対象液回収部29は、内視鏡リプロセッサ1による再生処理の実行に最低限必要な量より多い測定対象液100を貯留する。測定対象液回収部29は、ボトル接続部19、回収管路23、薬液管路26、希釈管路48およびドレーン管路28aに連通している。ドレーン管路28aは、測定対象液回収部29の底面または底面付近に設けられた排液口20aに連通している。これらの管路は、前述の第1および第2の実施形態と同様の構成である。

【0113】

本実施形態のタンク20は、供給管路20dを介して測定対象液回収部29に連通している。供給管路20dには、供給管路20dを開閉する電磁バルブである開閉バルブ20eが設けられている。

【0114】

第1の実施形態と同様に、タンク20には、濃度計80、水位センサ55、第1調整部

10

20

30

40

50

９１、第２調整部９２が配設されている。これらの構成は、第１および第２の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【０１１５】

本実施形態では、開閉バルブ２０ｅを開状態とすれば、測定対象液回収部２９内に貯留される測定対象液１００の水位の変化に応じて、タンク２０内に貯留される測定対象液１００の水位が変化する。

【０１１６】

本実施形態において、タンク２０内の気圧を変化させる場合には、開閉バルブ２０ｅを閉状態とした後に、ポンプ９２ａの運転を開始する。

【０１１７】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ１による濃度測定動作は、第１の実施形態とほぼ同様であるが、前述のように、第２調整部９２を制御してタンク２０内の気圧を変化させる場合に、開閉バルブ２０ｅを閉状態とする点が第１の実施形態と異なる。

【０１１８】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ１は、第１および第２の実施形態と同様に、濃度計８０の浸透膜８６が乾燥状態である場合に濃度測定動作を実行する際には、第２状態を生成することで浸透膜８６を透過する測定対象物質を増加させることにより、浸透膜８６が乾燥状態であっても、濃度計８０による測定対象液１００の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【０１１９】

（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。

【０１２０】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ１は、第１調整部９１および第２調整部９２の構成が、第１から第３の実施形態と異なる。図７は、本実施形態の第１調整部９１および第２調整部９２の構成を示す図である。

【０１２１】

図７に示すように、本実施形態の第１調整部９１は、濃度計８０のくぼみ８１ａ内からの気体の排出およびくぼみ８１ａ内への気体の送出の少なくとも一方が可能なポンプ９１ｃを備える。ポンプ９１ｃは、くぼみ８１ａ内に設けられた通気孔９１ｃに接続されている。通気孔９１ｃは、くぼみ８１ａ内に貯留された内部液８３の液面よりも上方に設けられている。

【０１２２】

また、第１調整部９１は、くぼみ８１ａ内の気圧を測定する第１気圧測定部９１ｄを備える。第１気圧測定部９１ｄは、制御部５に接続されている。第１気圧測定部９１ｄによって測定されたくぼみ８１ａ内の気圧の情報は、制御部５に入力される。

【０１２３】

第１調整部９１の動作は制御部５によって制御される。本実施形態では一例として、ポンプ９１ｃは、稼働することによりくぼみ８１ａ内の空気を、通気孔９１ｂを経由してくぼみ８１ａおよびタンク２０の外に排出する。第１調整部９１は、ポンプ９１ｃによってくぼみ８１ａ内の空気を排出することにより、くぼみ８１ａ内に貯留されている内部液８３の圧力 P_i を変化させる。

【０１２４】

本実施形態の第２調整部９２は、タンク２０内の気圧を調整する。第２調整部９２は、タンク２０内からの気体の排出およびタンク２０内への気体の送出の少なくとも一方が可能なポンプ９２ａを備える。ポンプ９２ａは、タンク２０内の、第２水位 L_2 よりも上方に設けられた通気孔２０ｃに接続されている。

【０１２５】

10

20

30

40

50

また、第２調整部９２は、タンク２０内の気圧を測定する第２気圧測定部９２ｄを備える。第２気圧測定部９２ｄは、制御部５に接続されている。第２気圧測定部９２ｄによって測定されたタンク２０内の気圧の情報は、制御部５に入力される。

【０１２６】

第２調整部９２の動作は制御部５によって制御される。本実施形態では一例として、ポンプ９２ａは、稼働することによりタンク２０内の空気を、通気孔２０ｃを経由してタンク２０外に排出する。第２調整部９２は、ポンプ９２ａによってタンク２０内の空気を排出することにより、タンク２０内に貯留されている測定対象液１００の圧力 P_o を変化させる。

【０１２７】

本実施形態では、図４に示す濃度測定動作のステップＳ３０における第１状態の生成は、制御部５が第１調整部９１のポンプ９１ｃと第２調整部９２のポンプ９２ａを停止状態とすることにより行われる。第１調整部９１のポンプ９１ｃと第２調整部９２のポンプ９２ａを停止状態とすることにより、くぼみ８１ａ内の気圧およびタンク１０内の気圧が大気圧となり、内部液８３の圧力 P_i が第１圧力 P_1 となり、測定対象液１００の圧力 P_o が第２圧力 P_2 となる。

【０１２８】

また、図４に示す濃度測定動作のステップＳ５０では、制御部５は、くぼみ８１ａ内の気圧およびタンク１０内の気圧が、等しく大気圧よりも低い所定の気圧となるように、第１気圧測定部９１ｄおよび第２気圧測定部９２ｄによる測定結果に基づいてポンプ９１ｃおよびポンプ９２ａを運転する。これにより、内部液８３の圧力 P_i が第３圧力 P_3 となり、測定対象液１００の圧力 P_o が第４圧力 P_4 となる。

【０１２９】

内視鏡リプロセッサ１のその他の構成および動作は、第１の実施形態と同様である。したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ１は、第１の実施形態で説明したように、濃度計８０の浸透膜８６が乾燥状態である場合に濃度測定動作を実行する際には、第２状態を生成することで浸透膜８６を透過する測定対象物質質量を増加させることにより、浸透膜８６が乾燥状態であっても、濃度計８０による測定対象液１００の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【０１３０】

なお、第２の実施形態のように、本実施形態の第１調整部９１のポンプ９１ｃおよび第２調整部９２のポンプ９２ａのうちのいずれかは、エアポンプ３５を兼ねていてもよい。また、第３の実施形態のように、タンク２０は、測定対象液回収部２９と異なる容器として設けられていてもよい。

【０１３１】

（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１から第４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。

【０１３２】

前述した第１から第４の実施形態では、第１調整部９１および第２調整部９２は、ポンプによりくぼみ８１ａおよびタンク２０内の気圧を変化させることで、内部液８３の圧力 P_i および測定対象液１００の圧力 P_o を調整する構成を備える。一方、本実施形態の第１調整部９１および第２調整部９２は、くぼみ８１ａおよびタンク２０の容積を変化させることで、内部液８３の圧力 P_i および測定対象液１００の圧力 P_o を調整する。

【０１３３】

図８は、本実施形態の第１調整部９１および第２調整部９２の構成を示す図である。図８に示すように、第１調整部９１は、濃度計８０のくぼみ８１ａ内に連通する第１シリンダ９１ｇと、第１シリンダ９１ｇ内において摺動する第１ピストン９１ｈと、第１ピストン９１ｈを駆動するアクチュエータ９１ｉと、を備える。

【0134】

第1シリンダ91gは、くぼみ81a内に開口する連通孔91fを経由して、くぼみ81a内に連通している。すなわち、くぼみ81aの容積は、第1シリンダ91gの容積を含んでいる。

【0135】

第1シリンダ91g内の容積は、第1ピストン91hの移動によって変化する。したがって、本実施形態の第1調整部91は、アクチュエータ91iによって第1ピストン91hを移動させることにより、くぼみ81aの容積を変化させて内部液83の圧力 P_i を調整する。

【0136】

第2調整部92は、タンク20内に開口する連通孔20fに連通する第2シリンダ92gと、第2シリンダ92g内において摺動する第2ピストン92hと、を備える。本実施形態では一例として、第2シリンダ92gは、アクチュエータ91iによって第1シリンダ91hと同一のストローク量で移動するように駆動される。

【0137】

第2シリンダ92gは、タンク20内に連通していることから、タンク20の容積は、第2シリンダ92gの容積を含んでいる。第2シリンダ92gの容積は、第2ピストン92hの移動によって変化する。したがって、本実施形態の第2調整部92は、アクチュエータ91iによって第2ピストン92hを移動させることにより、タンク20の容積を変化させて測定対象液100の圧力 P_o を調整する。

【0138】

本実施形態では、第1ピストン91hの面積に対する第2ピストン92hの面積の比率は、くぼみ81aの容積に対するタンク20の容積の比率に比例している。したがって、第1ピストン91hおよび第2ピストン92hを同一のストローク量で移動させた場合には、内部液83の圧力 P_i と測定対象液100の圧力 P_o とは等しい関係を保ったまま上下する。

【0139】

本実施形態では、図4に示す濃度測定動作のステップS30における第1状態の生成は、アクチュエータ91iによって第1ピストン91hおよび第2ピストン92hを駆動して、第1シリンダ91gおよび第2シリンダ92gの容積を所定の第1容積および第2容積にすることによって行われる。これにより、内部液83の圧力 P_i が第1圧力 P_1 となり、測定対象液100の圧力 P_o が第2圧力 P_2 となる。

【0140】

また、図4に示す濃度測定動作のステップS50における第2状態の生成は、アクチュエータ91iによって第1ピストン91hおよび第2ピストン92hを駆動して、第1シリンダ91gおよび第2シリンダ92gの容積を、所定の第3容積および第4容積にすることによって行われる。ここで、第3容積および第4容積は、前述の第1容積および第2容積よりも大きい。これにより、内部液83の圧力 P_i が第3圧力 P_3 となり、測定対象液100の圧力 P_o が第4圧力 P_4 となる。

【0141】

内視鏡リプロセッサ1のその他の構成および動作は、第1の実施形態と同様である。したがって、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、第1の実施形態で説明したように、濃度計80の浸透膜86が乾燥状態である場合に濃度測定動作を実行する際には、第2状態を生成することで浸透膜86を透過する測定対象物質を増加させることにより、浸透膜86が乾燥状態であっても、濃度計80による測定対象液100の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【0142】

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。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 3 】

本発明によれば、濃度計の浸透膜が乾燥した状態であっても、遅滞なく濃度測定の実行が可能な内視鏡リプロセッサを実現できる。

【 0 1 4 4 】

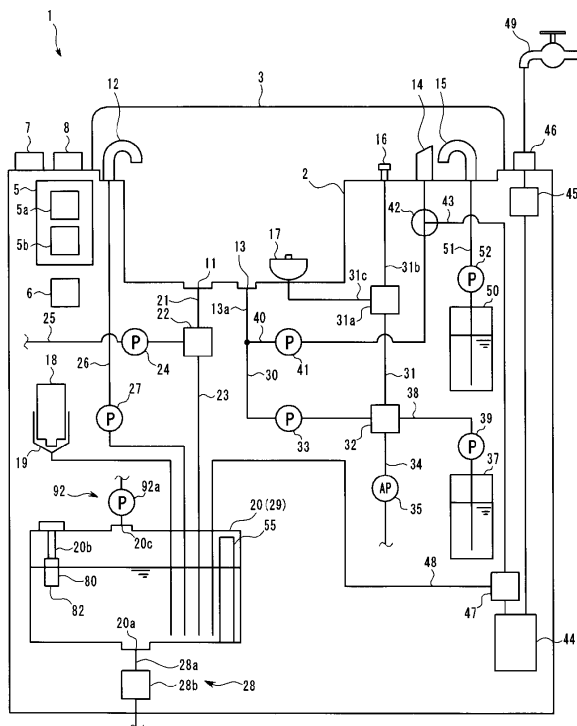
本出願は、2015年8月24日に日本国に出願された特願2015-164872号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

【要約】

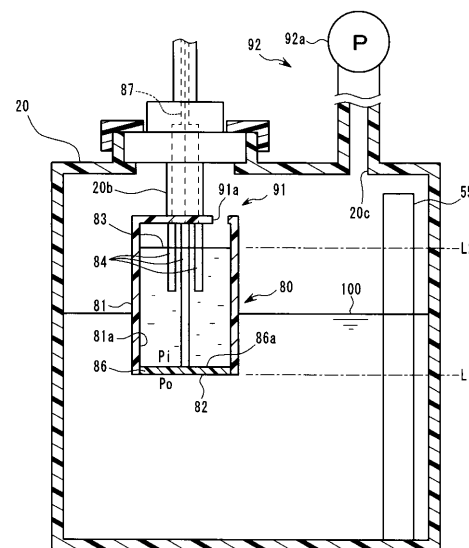
本発明の内視鏡リプロセッサは、くぼみを有するハウジング、前記くぼみを覆う浸透膜、および前記くぼみの中に貯留された内部液、を含む濃度計と、測定対象液を貯留し、前記測定対象液に前記浸透膜が接触するように前記濃度計を保持するタンクと、前記内部液の圧力を調整する第1調整部と、前記測定対象液の圧力を調整する第2調整部と、前記内部液の圧力が第1圧力であり、前記測定対象液の圧力が第2圧力である第1状態、および前記内部液の圧力が前記第1圧力よりも低い第3圧力であり、前記測定対象液の圧力が前記第2圧力よりも低い第4圧力である第2状態となるよう、前記第1調整部および前記第2調整部を制御する制御部と、前記第2状態を所定時間維持する維持部と、を含む。

10

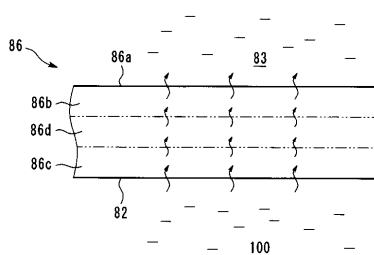
【図1】



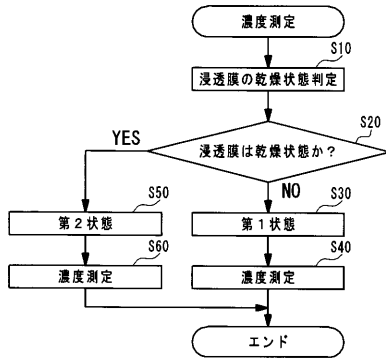
【図2】



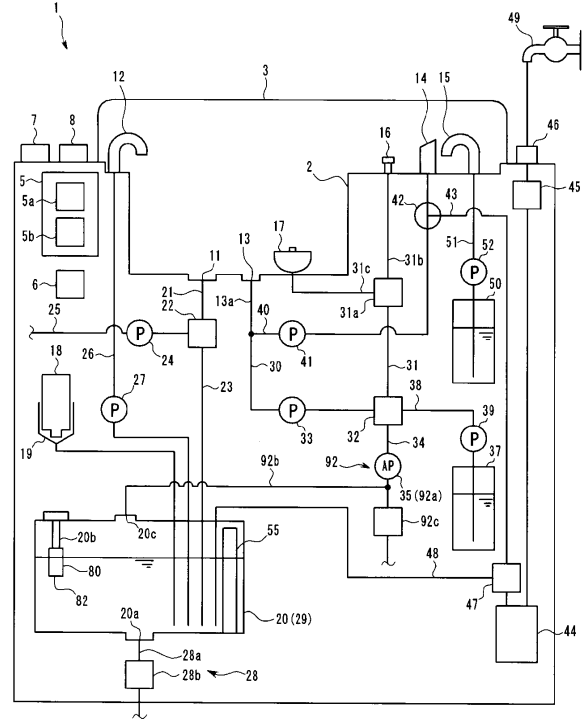
【図3】



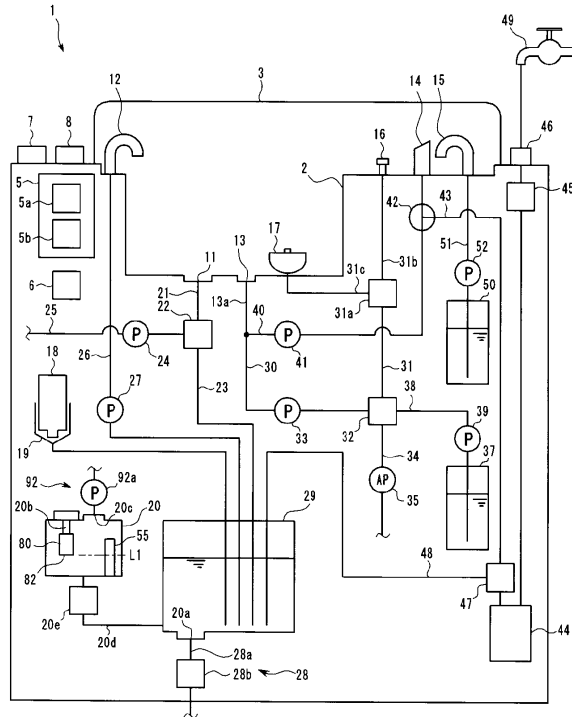
【図 4】



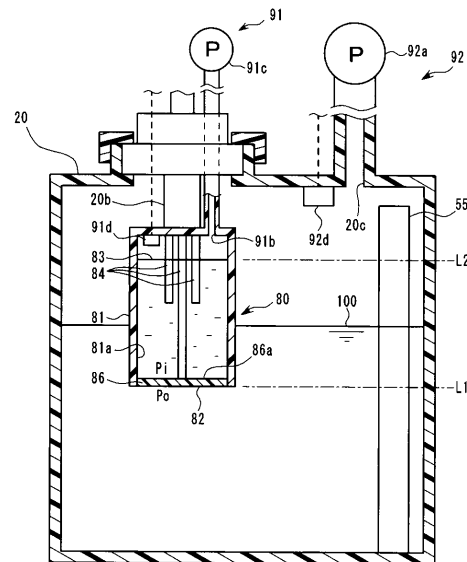
【図 5】



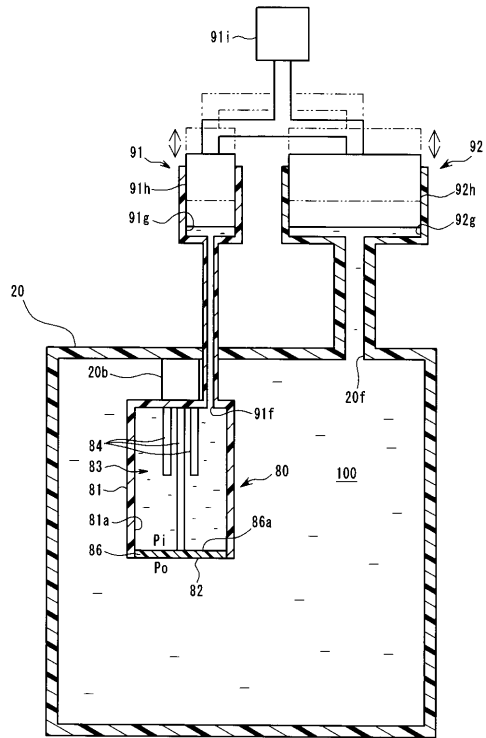
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-42064(JP,U)
特開2009-172012(JP,A)
特開2010-57792(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
G01N 27/26
G01N 27/404

专利名称(译)	内窥镜再处理器		
公开(公告)号	JP6033518B1	公开(公告)日	2016-11-30
申请号	JP2016550821	申请日	2016-03-24
[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	大西 秀人		
发明人	大西 秀人		
IPC分类号	A61B1/12 G02B23/24 G01N27/404 G01N27/26		
FI分类号	A61B1/12 G02B23/24.A G01N27/404.341.Z G01N27/26.U		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015164872 2015-08-24 JP		
其他公开文献	JPWO2017033484A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的内窥镜再处理器存储待测液体，包括具有凹部的壳体，覆盖凹部的可渗透膜和存储在凹部中的内部液体的密度计以及测量目标。一个容纳浓度计以使渗透膜接触液体的罐，一个用于调节内部液体压力的第一调节单元，一个用于调节被测液体压力的第二调节单元以及一个内部液体的压力是第一压力，第一状态，其中待测液体的压力是第二压力，内部液体的压力是低于第一压力的第三压力，待测液体 第二状态的压力是低于第二压力的第四状态，从而处于第二状态，控制部分控制第一调节部分和第二调节部分，并且将第二状态保持预定时间。 和一部分。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6033518号 (P6033518)
(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)	(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)	
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 1/12 (2006.01) F 1 A 6 1 B 1/12		
G O 2 B 23/24 (2006.01) G O 2 B 23/24 A		
G O 1 N 27/404 (2006.01) G O 1 N 27/404 3 4 1 Z		
G O 1 N 27/26 (2006.01) G O 1 N 27/26 U		
請求項の数 8 (全 21 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-550821 (P2016-550821)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成28年3月24日(2016.3.24)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059493	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
審査請求日 平成28年8月8日(2016.8.8)	(74) 代理人 100076233	
(31) 優先権主張番号 特願2015-164872 (P2015-164872)	弁理士 伊藤 達	
(32) 優先日 平成27年8月24日(2015.8.24)	100101661	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 弁理士 長谷川 靖	
早期審査対象出願	(74) 代理人 100135932	
	弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 大西 秀人	
	東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリ	
	ンパス株式会社内	
	審査官 増淵 俊仁	
	最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 内視鏡リプロセッサ		