

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6006462号
(P6006462)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016.10.12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 N 27/26 (2006.01)

G O 1 N 27/26 3 6 1 E

A 6 1 B 1/12 (2006.01)

A 6 1 B 1/12

A 6 1 L 2/18 (2006.01)

A 6 1 L 2/18

G O 1 N 27/333 (2006.01)

G O 1 N 27/333 3 3 1 Z

G O 1 N 27/404 (2006.01)

G O 1 N 27/404 3 4 1

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-545374 (P2016-545374)
 (86) (22) 出願日 平成28年3月24日 (2016.3.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059502
 審査請求日 平成28年7月7日 (2016.7.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-144145 (P2015-144145)
 (32) 優先日 平成27年7月21日 (2015.7.21)
 (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
 東京都八王子市石川町2951番地
 (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 岩崎 友和
 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 黒田 浩一

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】

薬液を貯留する薬液タンクと、
 浸透膜が前記薬液中に水没するように前記薬液タンクに配置される濃度測定部と、
 前記薬液の一部を気化してガスを発生させる気化部を含み、前記薬液中で浮上した前記
 ガスが前記浸透膜に接触する位置に配置されるガス発生部と、
 前記濃度測定部および前記ガス発生部に接続され、
 前記ガス発生部を停止した状態で前記濃度測定部を駆動する第1制御と、
 前記ガス発生部を駆動した状態で前記濃度測定部を駆動する第2制御と、を行う制御部
 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】

前記薬液中で浮上した前記ガスが捕集される捕集空間を形成する捕集部を含み、
 前記浸透膜は、前記捕集空間内に配置される
 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 3】

前記浸透膜に接触している前記ガスを除去する除去部を含む
 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】

前記気化部はヒーターであ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 5】

前記薬液の温度を測定する温度測定部と、
前記気化部の出力を調整する調整部と、を含み、
前記制御部は、前記温度測定部の測定結果に従い前記調整部を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡リプロセッサ。

【請求項 6】

前記濃度測定部の測定結果と比較基準とを比較して、前記薬液の濃度が基準値に達しているか否かを判定する濃度判定部を含み、

前記比較基準は、前記第 1 制御時に適用される第 1 比較基準と、前記第 2 制御時に適用される第 2 比較基準とを含む

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。

10

【請求項 7】

前記薬液タンクは、消毒液を貯留する消毒液タンクであ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】**

20

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の濃度を測定する濃度測定部を備えた内視鏡リプロセッサが開示されている。

【0003】

濃度測定部には、薬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部を用いて薬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薬液に接触させる。

【0004】

浸透膜を用いた濃度測定部は、濃度測定時において薬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、測定面が薬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。

30

【0005】

本発明は、上述した問題点を解決するものであって、濃度測定部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】**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明の一態様による内視鏡リプロセッサは、薬液を貯留する薬液タンクと、浸透膜が前記薬液中に水没するように前記薬液タンクに配置される濃度測定部と、前記薬液の一部を気化してガスを発生させる気化部を含み、前記薬液中で浮上した前記ガスが前記浸透膜に接触する位置に配置されるガス発生部と、前記濃度測定部および前記ガス発生部に接続され、前記ガス発生部を停止した状態で前記濃度測定部を駆動する第 1 制御と、前記ガス発生部を駆動した状態で前記濃度測定部を駆動する第 2 制御と、を行う制御部と、を含む。

40

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【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 の実施形態の薬液タンク、濃度測定部およびガス発生部の構成を示す図であ

50

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 1 の実施形態においてガス発生部を駆動した状態を示す図である。

【図 6】第 1 の実施形態の気化部の変形例を示す図である。

【図 7】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 8】第 2 の実施形態の濃度判定部の動作を示すフローチャートである。

【図 9】第 3 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 10】第 3 実施形態の除去部の変形例を示す図である。

【図 11】第 4 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 12】第 5 実施形態の内視鏡リプロセッサ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】

【0008】

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。

【0009】

(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。

【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。

【0011】

内視鏡リプロセッサ 1 は、制御部 5、電源部 6、処理槽 2、薬液タンク 20、濃度測定部 80、およびガス発生部 90 を備える。

【0012】

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。

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

処理槽 2 には、薬液ノズル 1 2、排液口 1 1、循環口 1 3、循環ノズル 1 4、洗浄液ノズル 1 5、内視鏡接続部 1 6 および付属品ケース 1 7 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

薬液ノズル 1 2 は、薬液管路 2 6 を介して薬液タンク 2 0 に連通する開口部である。薬液タンク 2 0 は、薬液を貯留する。

【 0 0 1 7 】

薬液管路 2 6 には、薬液ポンプ 2 7 が設けられている。薬液ポンプ 2 7 を運転することにより、薬液タンク 2 0 内の薬液が、薬液管路 2 6 および薬液ノズル 1 2 を経由して、処理槽 2 内に移送される。

【 0 0 1 8 】

薬液タンク 2 0 内には、薬液 1 0 0 の濃度を測定する濃度測定部 8 0 が保持部 2 0 b によって保持される。濃度測定部 8 0 は、保持部 2 0 b に固定されていてもよいし、保持部 2 0 b に着脱可能に保持されていてもよい。また、薬液タンク 2 0 内には、水位センサ 5 5 およびガス発生部 9 0 が配設されている。濃度測定部 8 0、水位センサ 5 5 およびガス発生部 9 0 については後述する。

【 0 0 1 9 】

薬液タンク 2 0 が貯留する薬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、薬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、薬液として、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 2 0 】

また、本実施形態では一例として、薬液は、薬液ボトル 1 8 から供給された薬液の原液を、水によって所定の比率で希釈したものである。本実施形態の薬液タンク 2 0 は、薬液ボトル 1 8 から供給された薬液の原液を薬液タンク 2 0 内に導入するボトル接続部 1 9、および希釈用の水を薬液タンク 2 0 内に導入する希釈管路 4 8 に連通している。薬液ボトル 1 8 がボトル接続部 1 9 に接続されることにより、薬液の原液が薬液タンク 2 0 内に導入される。希釈管路 4 8 から薬液タンク 2 0 内に水を導入する構成については後述する。

【 0 0 2 1 】

なお、内視鏡リプロセッサ 1 は、薬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、薬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 1 9 は複数の薬液ボトル 1 8 に接続可能である。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では一例として、薬液は、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。薬液タンク 2 0 は、薬液タンク 2 0 内から処理槽 2 内に移送された薬液を回収して再び貯留する薬液回収部 2 9 を兼ねる。以下の説明において、薬液タンク 2 0 と薬液回収部 2 9 とを区別しない場合には、単に薬液タンク 2 0 と称する。

【 0 0 2 3 】

なお、薬液タンク 2 0 は、薬液回収部 2 9 とは別に設けられていてもよい。薬液タンク 2 0 が薬液回収部 2 9 とは異なる構成である場合には、薬液タンク 2 0 の容積は、薬液回収部 2 9 よりも小さくてもよい。

【 0 0 2 4 】

また、薬液タンク 2 0 には、排液部 2 8 が配設されている。排液部 2 8 は、薬液タンク 2 0 内から薬液または水等の液体を排出する。排液部 2 8 は、重力によって薬液タンク 2 0 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薬液タンク 2 0 内から液体を排出する構成であってもよい。

【 0 0 2 5 】

本実施形態では一例として、排液部 2 8 は、薬液タンク 2 0 の底面または底面付近に設けられた排液口 2 0 a に連通するドレーン管路 2 8 a と、ドレーン管路 2 8 a を開閉するドレーンバルブ 2 8 b と、を含む。ドレーンバルブ 2 8 b 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

10

20

30

40

50

ックであってもよい。

【 0 0 2 6 】

なお、薬液タンク 2 0 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、薬液ポンプ 2 7 の運転を開始することによって、薬液管路 2 6 および薬液ノズル 1 2 を経由して、薬液タンク 2 0 内から液体を処理槽 2 内に排出することも可能である。

【 0 0 2 7 】

排液口 1 1 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 1 1 は、排出管路 2 1 に接続されている。排出管路 2 1 は、排液口 1 1 と切替バルブ 2 2 とを連通している。切替バルブ 2 2 には、回収管路 2 3 および廃棄管路 2 5 が接続されている。切替バルブ 2 2 は、排出管路 2 1 を閉塞した状態、排出管路 2 1 と回収管路 2 3 とを連通した状態、または排出管路 2 1 と廃棄管路 2 5 とを連通した状態、に切り替え可能である。

10

【 0 0 2 8 】

回収管路 2 3 は、薬液タンク 2 0 と切替バルブ 2 2 とを連通している。また、廃棄管路 2 5 には排出ポンプ 2 4 が設けられている。廃棄管路 2 5 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。

【 0 0 2 9 】

切替バルブ 2 2 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 内に薬液が貯留されている時に、切替バルブ 2 2 を排出管路 2 1 と回収管路 2 3 とが連通した状態とすれば、薬液が処理槽 2 から薬液タンク 2 0 に移送される。また、切替バルブ 2 2 を排出管路 2 1 と廃棄管路 2 5 とが連通した状態とし、排出ポンプ 2 4 の運

20

【 0 0 3 0 】

循環口 1 3 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 1 3 は、循環管路 1 3 a に連通している。循環管路 1 3 a は、内視鏡循環管路 3 0 および処理槽循環管路 4 0 の二つの管路に分岐している。

【 0 0 3 1 】

内視鏡循環管路 3 0 は、循環管路 1 3 a と後述するチャンネルバルブ 3 2 とを連通している。内視鏡循環管路 3 0 には、循環ポンプ 3 3 が設けられている。循環ポンプ 3 3 は、稼働することにより内視鏡循環管路 3 0 内の流体をチャンネルバルブ 3 2 に向かって移送する。

30

【 0 0 3 2 】

チャンネルバルブ 3 2 には、前述の内視鏡循環管路 3 0 の他に、送気管路 3 4、アルコール管路 3 8 および送出管路 3 1 が接続されている。チャンネルバルブ 3 2 は、送出管路 3 1 に、内視鏡循環管路 3 0、送気管路 3 4 およびアルコール管路 3 8 のうちのいずれか 1 つの管路を選択的に連通させる。

【 0 0 3 3 】

送気管路 3 4 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 3 2 に接続されている。なお、図示しないが、送気管路 3 4 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 3 5 は、送気管路 3 4 に設けられており、稼働することにより送気管路 3 4 内の気体をチャンネルバルブ 3 2 に向かって移

40

【 0 0 3 4 】

アルコール管路 3 8 は、アルコールを貯留するアルコールタンク 3 7 とチャンネルバルブ 3 2 とを連通している。アルコールタンク 3 7 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 3 9 は、アルコール管路 3 8 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 3 7 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。

【 0 0 3 5 】

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

50

内の液体が、循環口 13、循環管路 13 a 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 と送気管路 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。

【0037】

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

10

【0038】

また、送出管路 31 には、流路切替部 31 a が設けられている。流路切替部 31 a 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 31 b およびケース接続管路 31 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 31 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 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。

20

【0040】

処理槽循環管路 40 は、循環管路 13 a と循環ノズル 14 とを連通している。循環ノズル 14 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 40 には、流液ポンプ 41 が設けられている。

【0041】

また、処理槽循環管路 40 の流液ポンプ 41 と循環ノズル 14 との間には、三方弁 42 が設けられている。三方弁 42 には、給水管路 43 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。

30

【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 と薬液タンク 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。

40

【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 13 a 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

50

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薬液タンク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。

10

【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。

20

【００５０】

次に、薬液タンク２０の構成について説明する。図２に示すように、薬液タンク２０には、濃度測定部８０、水位センサ５５、ガス発生部９０が配設されている。

【００５１】

薬液タンク２０は、所定の第１水位Ｌ１よりも高い第２水位Ｌ２水位まで薬液を貯留可能である。薬液タンク２０は、後述する濃度測定部８０を保持する保持部２０ｂを有している。

【００５２】

濃度測定部８０は、測定面８２に接している液体又は気体中の測定対象の濃度を測定する。本実施形態では一例として、濃度測定部８０は制御部５に電氣的に接続されており、濃度測定部８０が測定した薬液の濃度の測定結果の情報は、制御部５に入力される。

30

【００５３】

濃度測定部８０は、ハウジング８１、電極８４、浸透膜８６および内部液８３を含む。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。

【００５４】

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を介して図示しない濃度測定部８０の制御装置に接続される。なお、濃度測定部８０の制御装置は、ハウジング８１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、濃度測定部８０の制御装置は制御部５に含まれている。

40

【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の内側に露出した内面８６ａ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】

濃度測定部８０の測定面８２とは、浸透膜８６の、内面８６ａとは反対側の面である。図３は、浸透膜８６を物質が透過する様子を模式的に示した図である。図３は、薬液１００が測定面８２に接触しており、かつ浸透膜８６の測定面８２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、薬液１００中の測定対象物質の濃度が、内部液

50

８３中の測定対象物質の濃度よりも高い。

【００５７】

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。内部液８３と薬液１００とを隔てるように配置された状態の浸透膜８６の断面には、内部液８３が浸透した第１領域８６ｂ、薬液１００が浸透した第２領域８６ｃ、および第１領域８６ｂと第２領域８６ｃとの間の乾燥している乾燥領域８６ｄ、が存在する。浸透膜８６の第２領域８６ｃにおいて蒸発した薬液１００の気体は、乾燥領域８６ｄを透過して第１領域８６ｂにおいて内部液８３中に溶け込む。

【００５８】

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、浸透膜８６の内面８６ａに内部液８３が接触し続けるため、第１領域８６ｂの厚さは常に略一定である。第１領域８６ｂの厚さとは、内面８６ａから浸透膜８６内に内部液８３が浸透する深さである。一方、薬液タンク２０内から薬液１００が排出されることがあるため、浸透膜８６の測定面８２は常に液体と接しているわけではない。このため、測定面８２が空気中に露出し続けられれば、第２領域８６ｃの水分量は徐々に減少する。そして、測定面８２が空気中に露出し続けられれば、最終的には第２領域８６ｃは消失し、乾燥領域８６ｄが測定面８２まで達する。

10

【００５９】

測定面８２が湿潤状態であり、測定面８２に液体が接触している場合には、測定面８２に接触している液体中の測定対象物質の濃度に応じて、内部液８３中の測定対象物質の濃度が変化する。

20

【００６０】

また、測定面８２が乾燥状態であり、測定面８２に気体が接触している場合には、測定面に接触している気体中の測定対象成分の濃度に応じて、内部液８３中の測定対象物質の濃度が変化する。ここで、気体中の測定対象成分は、液体中では測定対象物質となる。

【００６１】

以上に説明したように、濃度測定部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物質が、内部液８３を媒体として電極８４に到達できる状態を指す。

30

【００６２】

内部液８３中の測定対象物質の濃度に応じて、複数の電極８４間に生じる電位差、または一対の電極８４間に流れる電流値に変化が生じる。濃度測定部８０は、この複数の電極８４間に生じる電位差の変化、又は一対の電極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８２に接している液体又は気体中の測定対象物の濃度を測定する。このような濃度測定部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】

薬液タンク２０が有する保持部２０ｂは、薬液タンク２０の内部において、濃度測定部８０の浸透膜８６の測定面８２が薬液１００に接触するように、濃度測定部８０を保持する。濃度測定部８０は、保持部２０ｂによって、薬液タンク２０に対して所定位置に保持されている。

40

【００６４】

具体的には、保持部２０ｂによって保持された濃度測定部８０の測定面８２は、薬液タンク２０内の、所定の第１水位Ｌ１に配置される。本実施形態では一例として、保持部２０ｂによって濃度測定部８０が保持された状態において、測定面８２は下方を向く。したがって、薬液タンク２０の所定の第１水位Ｌ１以上まで薬液１００を貯留すれば、測定面８２は薬液１００中に没する。なお、保持部２０ｂによって保持された状態の濃度測定部８０の一部は、薬液タンク２０の外に露出しているもよい。

50

【 0 0 6 5 】

水位センサ 5 5 は、薬液タンク 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、薬液タンク 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。

【 0 0 6 6 】

なお、水位センサ 5 5 は、薬液ボトル 1 8 から供給される薬液の原液と、希釈管路から供給される水とを薬液タンク 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 7 】

10

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、薬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、薬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。

【 0 0 6 8 】

ガス発生部 9 0 は、薬液タンク 2 0 内の薬液 1 0 0 の一部を気化してガスを発生させる気化部 9 1 を備える。ガス発生部 9 0 は、制御部 5 に接続されており、ガス発生部 9 0 の動作は制御部 5 によって制御される。

20

【 0 0 6 9 】

気化部 9 1 の構成は、薬液 1 0 0 を気化することが可能であれば特に限定されるものではない。本実施形態では一例として、気化部 9 1 は、薬液 1 0 0 を沸点まで加熱するヒーターを備える。ヒーターである気化部 9 1 の駆動により、気化部 9 1 の周囲の薬液 1 0 0 が蒸発する。

【 0 0 7 0 】

なお、気化部 9 1 を構成するヒーターは、薬液貯留部 2 0 に貯留されている薬液 1 0 0 の温度を所定の温度に保つ保温部の構成を兼ねていてもよい。この場合、内視鏡リプロセッサ 1 は、薬液タンク 2 0 内の薬液 1 0 0 の温度を測定する温度測定部、ヒーターの出力を調整する調整部を備える。またこの場合、制御部 5 は、温度測定部および調整部に接続されており、温度測定部の測定結果に従い調整部を制御することによって、薬液貯留部 2 0 に貯留されている薬液 1 0 0 の温度を所定の温度に保つ。

30

【 0 0 7 1 】

なお、気化部 9 1 の構成は本実施形態に限られず、例えば気化部 9 1 は、真空ポンプ等を備え、薬液 1 0 0 の圧力を飽和水蒸気圧よりも低くすることにより、薬液 1 0 0 を気化する構成であってもよい。また例えば、気化部 9 1 は、超音波振動子の駆動やプロペラの回転によって薬液 1 0 0 の圧力を飽和水蒸気圧よりも低くすることにより、薬液 1 0 0 を気化する構成であってもよい。なお、ガス発生部 9 0 は、薬液タンク 2 0 中において気化部 9 1 が空气中に露出している場合には気化部 9 1 の駆動を禁止するための水位センサを備えていてもよい。

40

【 0 0 7 2 】

ガス発生部 9 0 は、気化部 9 1 の駆動によって生じたガスを、薬液 1 0 0 中に放出する。薬液タンク 2 0 内の所定の第 1 水位 L 1 以上に薬液 1 0 0 が貯留されている場合には、ガス発生部 9 0 から放出されたガスは、濃度測定部 8 0 の測定面 8 2 に接触する。すなわち、ガス発生部 9 0 は、気化部 9 1 の駆動によって生じたガスが、薬液 1 0 0 中を浮上し、測定面 8 2 に接触する位置に配置されている。

【 0 0 7 3 】

本実施形態では一例として、ガス発生部 9 0 の気化部 9 1 は、薬液タンク 2 0 内において濃度測定部 8 0 の測定面 8 2 の直下に配置されており、気化部 9 1 において発生したガ

50

スは、薬液 100 中を浮上して測定面 82 に接触する。なお、ガス発生部 90 が、気化部 91 において発生したガスを測定面 82 まで誘導する管路等を有する場合には、測定面 82 の直下から外れた位置に配置されていてもよい。

【0074】

薬液タンク 20 内において測定面 82 が薬液 100 に没している状態において、ガス発生部 90 を駆動して所定時間以上ガスを連続して放出することにより、図 5 に示すように、測定面 82 はガス 101 によって覆われてガス 101 に接触した状態となる。

【0075】

また、測定面 82 がガス発生部 90 の駆動によって生じたガス 101 によって覆われた後にガス発生部 90 の駆動を停止すれば、ガス 101 が測定面 82 の直下から逃げるため、測定面 82 は薬液 100 と接触した状態となる。

10

【0076】

このように、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度測定部 80 の浸透膜 86 の測定面 82 が薬液 100 中に没した状態において、ガス発生部 90 によるガスの放出動作を制御することにより、測定面 82 が薬液 100 に接触した第 1 状態と、測定面 82 が薬液 100 が気化したガス 101 に接触した第 2 状態と、を切り替えることができる。すなわち、制御部 5 は、ガス発生部 90 を停止することにより前記第 1 状態をつくり出し、ガス発生部 90 を駆動することにより前記第 2 状態をつくり出す制御を行う。

【0077】

次に、内視鏡リプロセッサ 1 の動作について説明する。

20

制御部 5 は、水位センサ 55 によって、薬液タンク 20 内の第 1 水位 L1 よりも上方まで薬液 100 が貯留されていることが検出されている場合に、濃度測定部 80 による薬液 100 の濃度測定を実行する。すなわち、濃度測定動作は、濃度測定部 80 の浸透膜 86 の測定面 82 が薬液 100 中に没している場合に実行される。また、濃度測定動作の開始時には、ガス発生部 90 は停止状態である。

【0078】

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 S10 において、制御部 5 は、判定部 5a により、浸透膜 86 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 86 の断面の第 2 領域 86c 中の水分量が所定の値以下である場合、または浸透膜 86 の断面に第 2 領域 86c が存在せず、乾燥領域 86d が測定面 82 まで達している場合のことを指す。

30

【0079】

また、ここで言う判定部 5a 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ー類によって直接的に浸透膜 86 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 S10 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 86 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 S10 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 86 が乾燥状態であるか否かを判定してもよい。

40

【0080】

本実施形態では一例として、ステップ S10 において、制御部 5 は、薬液タンク 20 内において薬液 100 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 86 が乾燥状態であると判定する。薬液 100 の希釈動作は、内視鏡リプロセッサ 1 内の使用済みの薬液 100 を装置外に排出した後に、薬液タンク 20 内において未使用の薬液の原液と水を所定の比率で混合する動作である。

【0081】

なお、ステップ S10 には、制御部 5 により、実行中の濃度測定動作が、測定面 82 が気体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 86 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 82 が気体中に露出

50

する期間は、内視鏡リプロセッサ 1 内の使用済みの薬液 100 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 55 により、薬液タンク 20 内の液面が第 1 水位 L1 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 86 が乾燥状態であると判定する。

【0082】

ステップ S10 において、浸透膜 86 が乾燥状態ではないと判定した場合（ステップ S20 の NO）には、ステップ S30 に移行する。すなわち、浸透膜 86 の第 2 領域 86c の水分量が所定の値を超えており、測定面 82 が湿潤状態であると判定した場合には、ステップ S30 に移行する。

【0083】

ステップ S30 では、制御部 5 は、ガス発生部 90 を停止した第 1 状態とする。そして、ステップ S40 において、制御部 5 は、濃度測定部 80 を駆動して濃度測定を実行する。

【0084】

このように、本実施形態の制御部 5 は、浸透膜 86 が乾燥状態ではない場合に、ガス発生部 90 を停止した状態で濃度測定部 80 を駆動する第 1 制御を実行する。

【0085】

第 1 制御では、ステップ S40 の実行時において、測定面 82 は液体である薬液 100 と接触している。したがって、ステップ S40 では、濃度測定部 80 は、直接的に薬液 100 の濃度を測定する。

【0086】

一方、ステップ S10 において、浸透膜 86 が乾燥状態であると判定した場合（ステップ S20 の YES）には、ステップ S50 に移行する。すなわち、浸透膜 86 の第 2 領域 86c 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 S50 に移行する。

【0087】

ステップ S50 では、制御部 5 は、ガス発生部 90 を駆動した第 2 状態とする。そして、ステップ S60 において、制御部 5 は、濃度測定部 80 を駆動して濃度測定を実行する。ステップ S60 の完了後に、ステップ S70 において、制御部 5 は、ガス発生部 90 を停止する。

【0088】

このように、本実施形態の制御部 5 は、浸透膜 86 が乾燥状態である場合に、ガス発生部 90 を駆動した状態で濃度測定部 80 を駆動する第 2 制御を実行する。なお、第 2 制御においては、ステップ S60 を実行する前に、測定面 82 がガス発生部 90 の駆動によって生じたガス 101 によって覆われるまで所定の時間待機する待機動作が設けられていてもよい。

【0089】

第 2 制御では、ステップ S60 の実行時において、測定面 82 は薬液 100 が気化したガス 101 と接触している。ガス 101 は、薬液タンク 20 に貯留されている薬液 100 を気化して得られるものであるから、ガス 101 中の測定対象成分の濃度と、薬液タンク 20 に貯留されている薬液 100 の測定対象物質の濃度と、の間には例えば比例関係等の相関がある。よって、ステップ S60 では、濃度測定部 80 は、ガス 101 の濃度を測定することによって、薬液 100 の濃度測定を行うことができる。

【0090】

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、濃度測定動作において、濃度測定部 80 の浸透膜 86 の測定面 82 が湿潤状態である場合には、測定面 82 に薬液 100 を接触させて、薬液 100 の濃度を測定する第 2 制御を実行する。測定面 82 が湿潤状態であれば、測定面 82 に接触している薬液 100 中の測定対象物質の濃度に応じて、内部液 83 中の測定対象物質の濃度が即時に変化するため、濃度測定部 80 による薬液 100 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

また、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度測定動作において、濃度測定部 8 0 の浸透膜 8 6 の測定面 8 2 が乾燥状態である場合には、測定面 8 2 に薬液 1 0 0 を気化させたガス 1 0 1 を接触させて、薬液 1 0 0 の濃度を測定する第 2 制御を実行する。測定面 8 2 が乾燥状態であれば、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 中の測定対象成分が即時に浸透膜 8 6 の乾燥領域 8 6 d を透過して内部液 8 3 中に到達するため、濃度測定部 8 0 による薬液 1 0 0 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【 0 0 9 2 】

このように、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度測定部 8 0 の浸透膜 8 6 の測定面 8 2 の乾燥状態に応じて、測定面 8 2 に接触する流体を液体または気体に切り替えることにより、測定対象成分が単位時間あたりに浸透膜 8 6 を透過する量を、測定面 8 2 の乾燥状態に関わらず所定値以上に保つことができる。言い換えれば、本実施形態では、薬液 1 0 0 の測定対象物質の濃度に応じて変化する内部液 8 3 中の測定対象物質の濃度の応答速度を、所定値以上とすることができる。

10

【 0 0 9 3 】

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、濃度測定部 8 0 の浸透膜 8 6 が乾燥状態であっても、濃度測定部 8 0 による薬液 1 0 0 の濃度測定を遅滞無く実行することができる。

【 0 0 9 4 】

したがって、例えば週末に薬液タンク 2 0 内から薬液 1 0 0 を排出し、平日に未使用の新たな薬液を薬液タンク 2 0 内に供給する場合のように、薬液タンク 2 0 内に薬液 1 0 0 が長期間存在せずに浸透膜 8 6 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、薬液 1 0 0 を薬液タンク 2 0 内に供給した後に濃度測定部 8 0 による薬液 1 0 0 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。

20

【 0 0 9 5 】

なお、前述の本実施形態では、気化部 9 1 はヒーターを備えて構成されているが、気化部 9 1 の構成は本実施形態に限られるものではない。図 6 に、気化部 9 1 の変形例を示す。

【 0 0 9 6 】

図 6 に示す変形例の気化部 9 1 は、真空ポンプ 9 2 と、気化促進部 9 3 とを備える。真空ポンプ 9 2 は、駆動により薬液タンク 2 0 内の空気を排出し、薬液 1 0 0 の圧力を飽和水蒸気圧よりも低くする。

30

【 0 0 9 7 】

気化促進部 9 3 は、表面に細かい凹凸が形成された部材または多孔質の部材であって、薬液 1 0 0 の核生成の発生を促す。気化促進部 9 3 は、濃度測定部 8 0 の測定面 8 2 の直下に配置されている。

【 0 0 9 8 】

本変形例では、真空ポンプ 9 2 の駆動により薬液 1 0 0 の圧力が飽和水蒸気圧よりも低くなった場合に、薬液 1 0 0 の全体において気泡が発生する。ここで、薬液 1 0 0 中に没している気化促進部 9 3 の表面における気泡の発生量が、他の場所よりも多くなるため、測定面 8 2 をガス 1 0 1 によって覆うまでの時間を短縮することができる。

40

【 0 0 9 9 】

(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。

【 0 1 0 0 】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、図 7 に示すように、制御部 5 が濃度判定部 5 b を備える。濃度判定部 5 b は、濃度測定部 8 0 の測定結果と比較基準とを比較して、薬液 1 0 0 の濃度が基準値に達しているか否かを判定する濃度判定動作を実行する。

50

【 0 1 0 1 】

図 8 は、濃度判定動作のフローチャートである。濃度判定動作は、第 1 の実施形態で説明した図 4 の濃度測定動作が完了した後に行われる。

【 0 1 0 2 】

濃度判定動作では、まずステップ S 1 1 0 において、濃度判定部 5 b は、濃度測定動作による濃度測定部 8 0 の測定結果を読み込む。次に、ステップ S 1 2 0 において、濃度判定部 5 b は、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ測定結果を得るために行われた濃度測定は、第 2 制御時に行われたか否かを判定する。

【 0 1 0 3 】

第 2 制御とは、第 1 の実施形態で説明したように、制御部 5 が、ガス発生部 9 0 を駆動して薬液 1 0 0 を気化したガス 1 0 1 を濃度測定部 8 0 の測定面 8 2 に接触させた後に、濃度測定部 8 0 を駆動する制御である。すなわち、ステップ S 1 2 0 では、測定結果が、測定面 8 2 に薬液 1 0 0 を気化したガス 1 0 1 が接触した状態で濃度測定部 8 0 を駆動して得られたものであるか否かを判定する。

10

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 2 0 の判定において、濃度測定が第 2 制御時に行われておらず、第 1 制御時に行われたと判定した場合には、ステップ S 1 3 0 に移行する。なお、第 1 制御とは、第 1 の実施形態で説明したように、制御部 5 が、ガス発生部 9 0 を停止した状態で濃度測定部 8 0 を駆動する制御であり、濃度測定部 8 0 の駆動時には、測定面 8 2 は薬液 1 0 0 と接触している。

20

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 3 0 では、濃度判定部 5 b は、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ測定結果と、所定の第 1 比較基準とを比較する。ここで、第 1 比較基準とは、薬液 1 0 0 が再生処理に必要な薬効を発揮する濃度の下限値である。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 1 3 0 の比較の結果、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ測定結果が第 1 比較基準以上であれば、濃度判定部 5 b は、薬液タンク 2 0 に貯留されている薬液 1 0 0 の濃度が、再生処理に必要な薬効を発揮する値であると判定する。

【 0 1 0 7 】

一方、ステップ S 1 2 0 の判定において、濃度測定が第 2 制御時に行われたと判定した場合には、ステップ S 1 4 0 に移行する。

30

【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 4 0 では、濃度判定部 5 b は、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ測定結果と、所定の第 2 比較基準とを比較する。ここで、第 2 比較基準とは、再生処理に必要な薬効を発揮する下限の濃度である薬液 1 0 0 を気化した場合における、当該気体中の測定対象成分の濃度である。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 4 0 の比較の結果、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ測定結果が第 2 比較基準以上であれば、濃度判定部 5 b は、薬液タンク 2 0 に貯留されている薬液 1 0 0 の濃度が、再生処理に必要な薬効を発揮する値であると判定する。

40

【 0 1 1 0 】

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、濃度判定部 5 b により、測定面 8 2 に薬液 1 0 0 が接触した状態で濃度測定部 8 0 を駆動して得られた測定結果に基づいて薬液 1 0 0 の薬効の有無を判定する場合（第 1 制御時）と、測定面 8 2 に薬液 1 0 0 を気化したガス 1 0 1 が接触した状態で濃度測定部 8 0 を駆動して得られた測定結果に基づいて薬液 1 0 0 の薬効の有無を判定する場合（第 2 制御時）と、において、異なる比較基準である第 1 比較基準と第 2 比較基準とを用いる。

【 0 1 1 1 】

これにより、第 2 制御時と第 1 制御時との間における薬液 1 0 0 の薬効の有無の判定のずれを解消することができる。

50

【 0 1 1 2 】

(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。

【 0 1 1 3 】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、図 9 に示すように、第 2 制御の実行によって濃度測定部 8 0 の浸透膜 8 6 の測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 を除去する除去部 7 5 を備える。除去部 7 5 は、制御部 5 に接続されており、除去部 7 5 の動作は制御部 5 によって制御される。

10

【 0 1 1 4 】

除去部 7 5 は、薬液 1 0 0 中においてガス 1 0 1 の測定面 8 2 からの分離を促す構成を有していればよく、その構成は特に限定されるものではない。図 9 に示す本実施形態では一例として、除去部 7 5 は、測定面 8 2 近傍において薬液 1 0 0 の流れを発生させる流液部 7 6 を備える。

【 0 1 1 5 】

流液部 7 6 は、回転可能に配置されたベーン 7 6 a と、ベーン 7 6 a を駆動する電動モータ 7 6 b と、を備える。薬液タンク 2 0 の第 1 水位 L 1 以上に薬液 1 0 0 が貯留されている場合に、電動モータ 7 6 b を駆動すれば、ベーン 7 6 a の回転によって測定面 8 2 近傍の薬液 1 0 0 を流動させることができる。なお、流液部 7 6 は、薬液タンク 2 0 内において、薬液 1 0 0 を攪拌する構成を兼ねていてもよい。

20

【 0 1 1 6 】

制御部 5 は、除去部 7 5 による、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 を除去する動作を、図 4 に示すステップ S 7 0 の完了後に実行する。測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 を、濃度測定の実行後に除去部 7 5 により速やかに除去することによって、浸透膜 8 6 の測定面 8 2 への薬液 1 0 0 の浸透を素早く行うことができる。

【 0 1 1 7 】

なお、流液部 7 6 の構成は本実施形態に限られるものではない。例えば、流液部 7 6 は、薬液 1 0 0 を吐出するポンプを備え、ポンプの駆動により測定面 8 2 近傍の薬液 1 0 0 を流動させる形態であってもよい。

30

【 0 1 1 8 】

図 1 0 に、除去部 7 5 の変形例を示す。前述した本実施形態の除去部 7 5 は、測定面 8 2 近傍の薬液 1 0 0 を流動させることによって、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 の気泡を除去する構成を有する。一方、本変形例の除去部 7 5 は、測定面 8 2 に、水平面に対して所定の角度をなす傾斜面を形成することにより、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 を浮力によって移動させて除去する構成を有する。

【 0 1 1 9 】

図 1 0 に示すように、本変形例の除去部 7 5 は、測定面 8 2 に傾斜を与える斜面形成部 7 7 を備える。斜面形成部 7 7 は、一例として、ハウジング 8 1 のくぼみ 8 1 a 内から浸透膜 8 6 の中央部を押圧するピストン 7 7 a と、ピストン 7 7 a を駆動するアクチュエータ 7 7 b と、を備える。

40

【 0 1 2 0 】

ピストン 7 7 a により浸透膜 8 6 の中央部を押圧することにより、図 1 0 に示すように、浸透膜 8 6 がハウジング 8 1 の外側に向かって突出するように変形し、測定面 8 2 が傾斜面となる。これにより、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 は、浮力によって上方に移動し、測定面 8 2 から離れる。

【 0 1 2 1 】

なお、斜面形成部 7 7 の構成は、図 1 0 に示す構成に限られるものではない。例えば斜面形成部 7 7 は、ポンプ等によりハウジング 8 1 のくぼみ 8 1 a 内の圧力を上げることで、測定面 8 2 を外側に向かって突出するように変形させる形態であってもよい。また、例

50

えば斜面形成部 77 は、ハウジング 81 の外部から浸透膜 86 の中央部を引っ張ることで、測定面 82 を外側に向かって突出するように変形させる形態であってもよい。

【0122】

また例えば、斜面形成部 77 は、ハウジング 81 又は薬液タンク 20 を傾斜させるアクチュエータを備え、ハウジング 81 又はハウジング 81 を含む薬液タンク 20 を傾斜させることによって、測定面 82 を、水平面に対して所定の角度をなす傾斜面とする構成を有していてもよい。

【0123】

なお、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、第 2 の実施形態で説明した濃度判定部 5b を備えていてもよい。濃度判定部 5b により、第 1 制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液 100 の薬効の有無を判定する場合と、第 2 制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液 100 の薬効の有無を判定する場合と、において、異なる比較基準である第 1 比較基準と第 2 比較基準とを用いることにより、第 2 制御時と第 1 制御時との間における薬液 100 の薬効の有無の判定のずれを解消することができる。

【0124】

(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。

【0125】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、図 11 に示すように、薬液タンク 20 内に貯留された薬液 100 中で浮上したガス 101 が捕集される捕集空間 70a を形成する捕集部 70 を備える。捕集空間 70a 内には、濃度測定部 80 の浸透膜 86 の測定面 82 が配置される。

【0126】

捕集部 70 は、薬液 100 中で浮上したガス 101 が貯まるように、下方に向かって開口する凹形状であればよい。図 11 に示す本実施形態では一例として、捕集部 70 は、下方に向かって開口面積が大きくなる傘状の部材であり、捕集部 70 の内側の最も高い位置である頂部が捕集空間 70a である。測定面 82 は、傘状の捕集部 70 内の頂部に配置される。

【0127】

傘状の捕集部 70 内に浮上したガス 101 は、頂部に配置された測定面 82 近傍に集められ、測定面 82 に接触する。

【0128】

このように、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、捕集部 70 を備えることにより、第 2 制御の実行時にガス発生部 90 の駆動により生成したガス 101 を、測定面 82 に接触する位置に保持し、測定面 82 をガス 101 によって確実に覆うことができる。

【0129】

また、捕集部 70 の開口面積は、測定面 82 の面積よりも大きいため、薬液 100 中を浮上するガス 101 をより多く集めることができ、測定面 82 をガス 101 によって覆うまでの時間を短縮することができる。

【0130】

また、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、濃度測定部 80 の浸透膜 86 の測定面 82 に接触しているガス 101 を除去する除去部 75 を備える。除去部 75 は、本実施形態では一例として、捕集部 70 を貫通する孔 78 からなる。孔 78 は、捕集空間 70a と、捕集部 70 外の捕集空間 70a よりも上方の空間とを連通している。

【0131】

ガス発生部 90 が停止状態とすれば、捕集部 70 の捕集空間 70a に集められて測定面 82 に接触しているガス 101 は、孔 78 を通って捕集部 70 外に移動する。ガス 101 が孔 78 を通って捕集部 70 外に移動することにより、測定面 82 に接触しているガス 1

10

20

30

40

50

01が除去される。このように、本実施形態の除去部75は、可動部を有しておらず、簡易な構成である。

【0132】

なお、本実施形態の除去部75は、第3の実施形態で説明したように、可動部を有する構成であってもよい。例えば、図9に示したように、本実施形態の除去部75は、測定面82近傍において薬液100の流れを発生させることによって、捕集空間70aに集められて測定面82に接触しているガス101を、捕集部75外に流し出す流液部76を備えていてもよい。

【0133】

なお、本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、第2の実施形態で説明した濃度判定部5bを備えていてもよい。濃度判定部5bにより、第1制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液100の薬効の有無を判定する場合と、第2制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液100の薬効の有無を判定する場合と、において、異なる比較基準である第1比較基準と第2比較基準とを用いることにより、第2制御時と第1制御時との間における薬液100の薬効の有無の判定のずれを解消することができる。

【0134】

(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。

【0135】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、図12に示すように、薬液タンク20内に貯留された薬液100中で浮上したガス101が捕集される捕集空間70aを形成する捕集部70と、第2制御の実行によって濃度測定部80の浸透膜86の測定面82に接触しているガス101を除去する除去部75と、を備える。本実施形態では、第4の実施形態と異なり、捕集部70と除去部75は同一の構成からなる。

【0136】

捕集部70は、斜面形成部77および浸透膜86を含む。斜面形成部77は、浸透膜86を、ハウジング81のくぼみ81a内に向かって凹んだ凹形状と、ハウジング81の外側に向かって突出する凸形状と、に変形させる。斜面形成部77は、制御部5に接続されており、斜面形成部77の動作は制御部5によって制御される。

【0137】

斜面形成部77は、一例として、ハウジング81のくぼみ81a内から浸透膜86の中央部を押し引きするピストン77aと、ピストン77aを駆動するアクチュエータ77bと、を備える。

【0138】

ピストン77aにより、浸透膜86の中央部をくぼみ81aの内側に向かって引っ張ることにより、浸透膜86はくぼみ81a内に向かって凹んだ凹形状となる。この状態において、浸透膜86の測定面82は、下方に向かって開口する凹形状である捕集部70となる。

【0139】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ1は、捕集部70を備えることにより、第2制御の実行時にガス発生部90の駆動により生成したガス101を、測定面82に接触する位置に保持し、測定面82をガス101によって確実に覆うことができる。

【0140】

また、ピストン77aにより、浸透膜86の中央部をくぼみ81aの外側に向かって押圧することにより、浸透膜86はハウジング81の外側に向かって突出する凸形状となる(図12に2点鎖線で示す状態)。この状態において、測定面82には、水平面に対して所定の角度をなす傾斜面が形成されるため、浸透膜86の測定面82は、測定面82に接触しているガス101を浮力によって移動させて除去する除去部75となる。

【 0 1 4 1 】

本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、除去部 7 5 を備えることにより、測定面 8 2 に接触しているガス 1 0 1 を、濃度測定の実行後に除去部 7 5 により速やかに除去することによって、浸透膜 8 6 の測定面 8 2 への薬液 1 0 0 の浸透を素早く行うことができる。

【 0 1 4 2 】

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、捕集部 7 0 および除去部 7 5 を同一の部材によって構成することにより、構成を簡易にすることができる。

【 0 1 4 3 】

なお、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 は、第 2 の実施形態で説明した濃度判定部 5 b を備えていてもよい。濃度判定部 5 b により、第 1 制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液 1 0 0 の薬効の有無を判定する場合と、第 2 制御の実行により得られた測定結果に基づいて薬液 1 0 0 の薬効の有無を判定する場合と、において、異なる比較基準である第 1 比較基準と第 2 比較基準とを用いることにより、第 2 制御時と第 1 制御時との間における薬液 1 0 0 の薬効の有無の判定のずれを解消することができる。

10

【 0 1 4 4 】

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。

【 0 1 4 5 】

本発明によれば濃度測定部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。

20

【 0 1 4 6 】

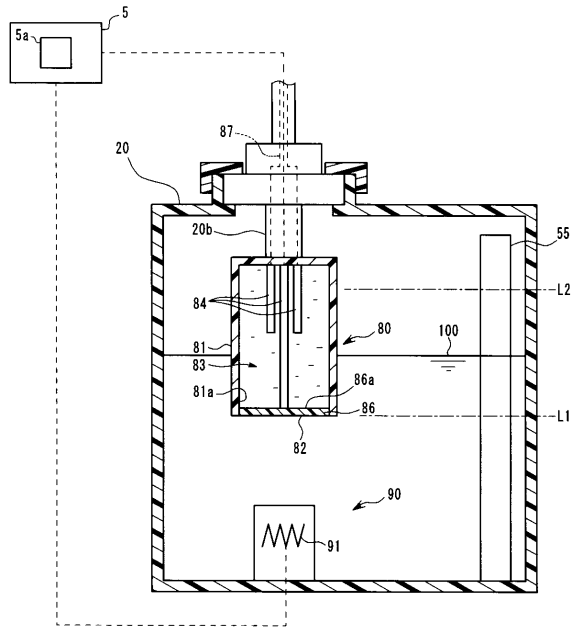
本出願は、2015 年 7 月 21 日に日本国に出願された特願 2015 - 144145 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

【要約】

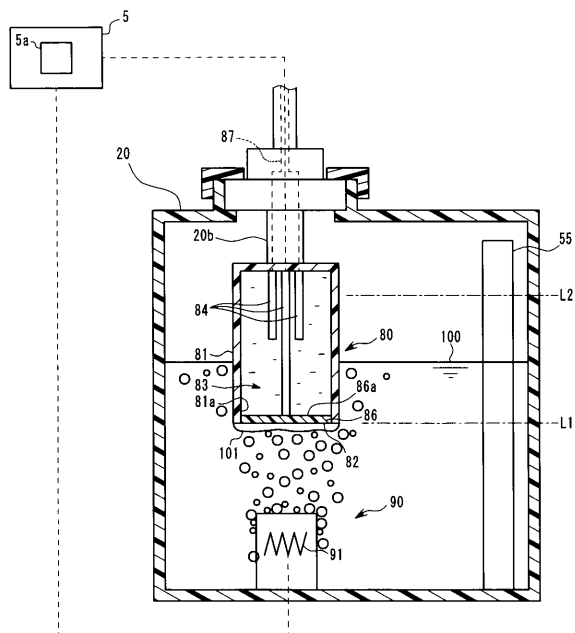
本発明の内視鏡リプロセッサは、薬液を貯留する薬液タンクと、浸透膜が前記薬液中に水没するように前記薬液タンクに配置される濃度測定部と、前記薬液の一部を気化してガスを発生させる気化部を含み、前記薬液中で浮上した前記ガスが前記浸透膜に接触する位置に配置されるガス発生部と、前記濃度測定部および前記ガス発生部に接続され、前記ガス発生部を停止した状態で前記濃度測定部を駆動する第 1 制御と、前記ガス発生部を駆動した状態で前記濃度測定部を駆動する第 2 制御と、を行う制御部と、を含む。

30

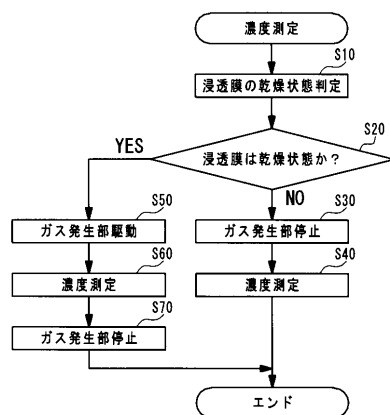
【 図 2 】



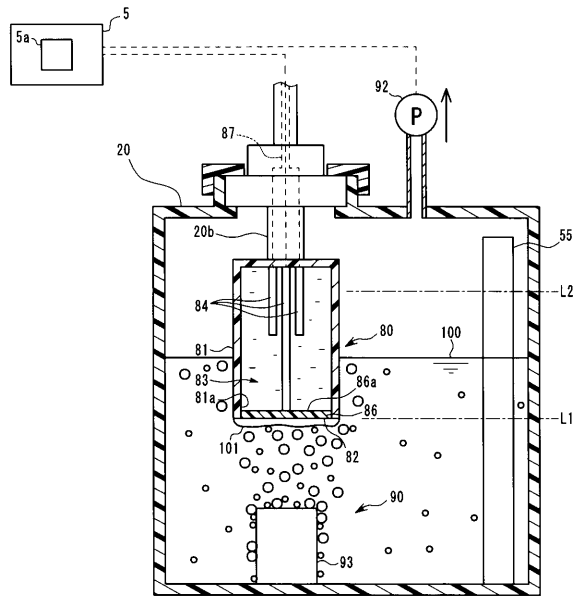
【 図 5 】



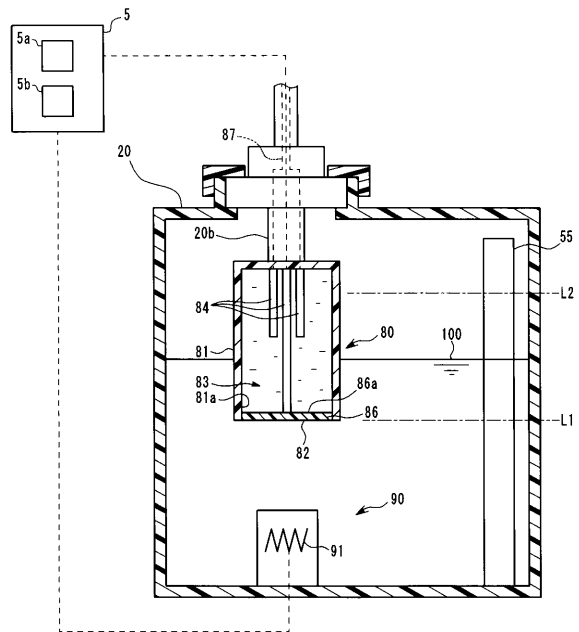
【 図 4 】



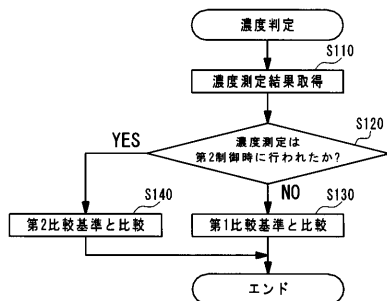
【図 6】



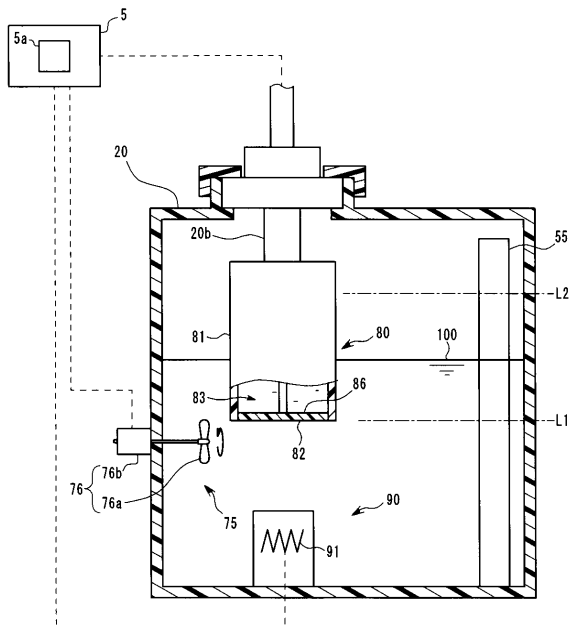
【図 7】



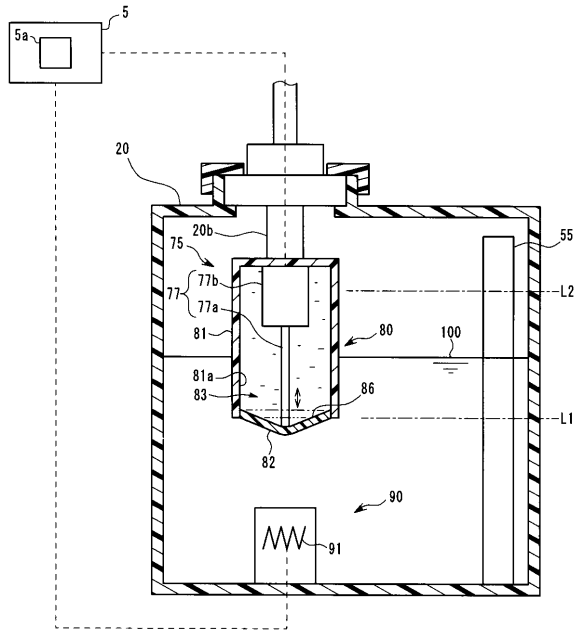
【図 8】



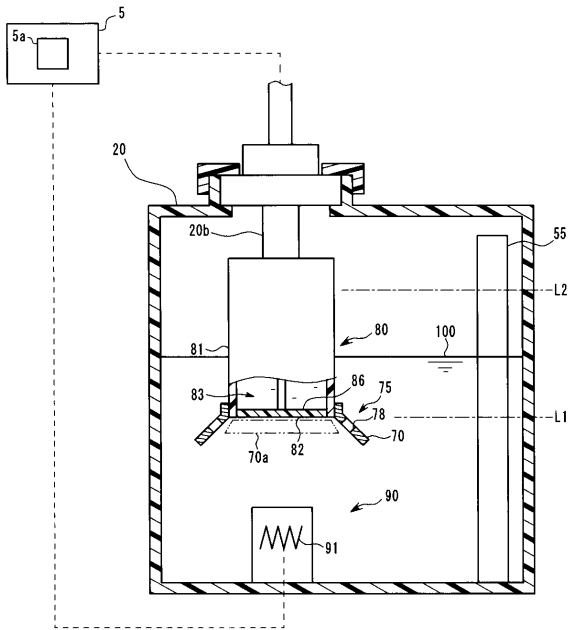
【図 9】



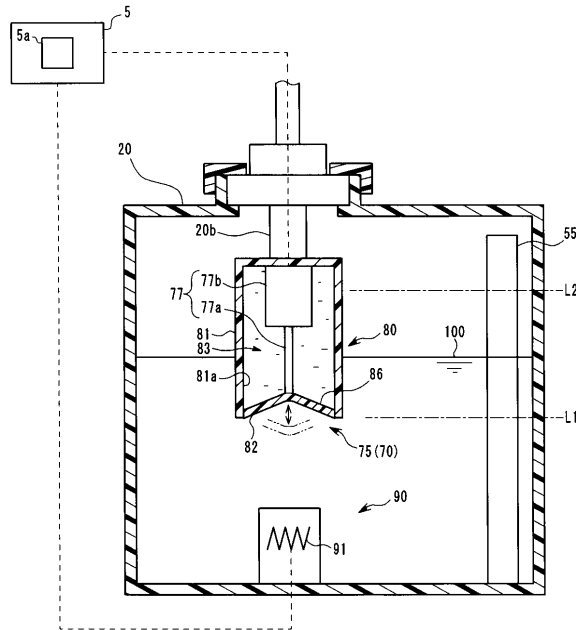
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 N 27/416 (2006.01) G 0 1 N 27/416 3 1 1 G

(56)参考文献 特開2010-57792 (J P , A)
特開2013-64702 (J P , A)
特開昭56-43554 (J P , A)
特許第5826982 (J P , B 1)
特許第5893817 (J P , B 1)

(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
A 6 1 L 2 / 1 8

专利名称(译)	内窥镜再处理器		
公开(公告)号	JP6006462B1	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	JP2016545374	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	岩崎友和		
发明人	岩崎 友和		
IPC分类号	G01N27/26 A61B1/12 A61L2/18 G01N27/333 G01N27/404 G01N27/416		
FI分类号	G01N27/26.361.E A61B1/12 A61L2/18 G01N27/333.331.Z G01N27/404.341 G01N27/416.311.G		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	黑田孝一		
优先权	2015144145 2015-07-21 JP		
其他公开文献	JPWO2017013906A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的内窥镜再处理装置是用于存储药液的药液箱，在药液箱内配置有浓度计测部以使可渗透膜浸没在药液中并使一部分药液气化的装置。气体产生部包括：用于产生气体的汽化部；漂浮在药液中的气体被配置在该气体与渗透膜接触的位置；以及气体测定部，其与浓度测定部以及气体产生部连接。控制单元在其停止的状态下执行驱动浓度测量单元的第一控制，并且在气体发生单元被驱动的状态下执行驱动浓度测量单元的第二控制。

【图5】

