

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] （参考）			
A 6 1 B 1/00	332	A 6 1 B 1/00	332	A	4 C 0 6 1	
	19/00		19/00		4 C 0 6 6	
// A 6 1 M 31/00		A 6 1 M 31/00				

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L（全 20数）

(21)出願番号	特願2000－143216(P2000－143216)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成12年5月16日(2000.5.16)	(72)発明者	高橋 憲昭 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(72)発明者	宇佐美 準二 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(74)代理人	100090169 弁理士 松浦 孝

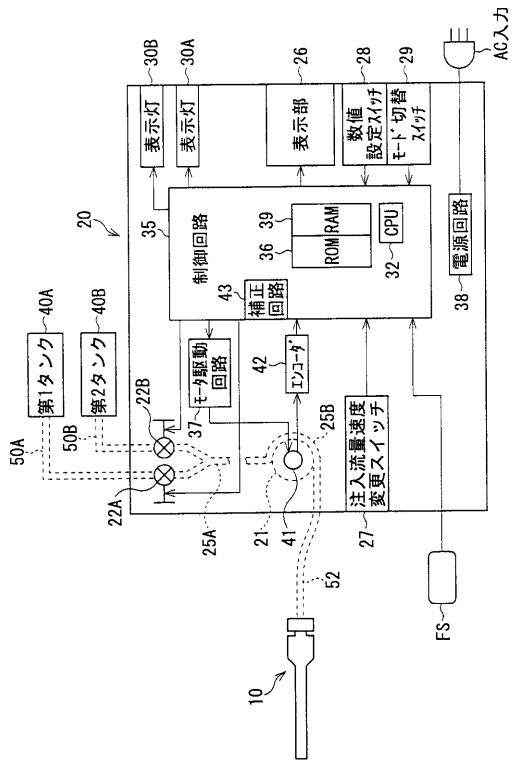
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡用送水装置

(57)【要約】

【課題】 水などの液体を体腔内へ効果的に注入する。

【解決手段】 第1および第2タンク40A、40Bを、それぞれ第1タンク用チューブ50A、第2タンク用チューブ50B、第1および第2バルブ22A、22B、接続チューブ25A、25B、スコープ接続用チューブ52を介して、ビデオスコープ10内の送水チャンネル13と連通させる。バルブ22A、バルブ22Bの開度を、数値設定スイッチ28において設定された混合比率に従って定める。そして、本体20内に設けられた回転ポンプ21を作動させることにより、第1タンク40A内の液体と第2タンク40B内の液体との混合液をビデオスコープ10の送水チャンネル13を介して体腔内へ送る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体腔内の所定の部位へ液体を噴出するための輸送管路が形成された内視鏡に着脱自在に接続されるときともに、

前記液体を貯留する複数のタンクと、

前記液体抽出のための接続管路であって、前記複数のタンクそれぞれと連通する複数の第 1 接続管路と、

前記複数の第 1 接続管路を介して前記複数のタンクとそれぞれ連通するとともに、前記複数のタンクから吸引される前記液体の流量をそれぞれ調整する複数のバルブと、

前記複数のバルブを単一である前記輸送管路と連通させる接続管路であって、前記複数のタンクに向かって分岐する第 2 接続管路と、

前記複数のタンクそれぞれに溜められた前記液体を、前記複数の第 1 接続管路、前記複数のバルブおよび前記第 2 接続管路を介して前記輸送管路へ送るポンプと、

前記ポンプを作動させるアクチュエータと、

前記複数のタンクそれぞれに貯留された前記液体を混合した混合液を前記輸送管路へ送るため、前記複数のバルブをそれぞれ所定の開度まで開ける第 1 のバルブ制御手段とを備えたことを特徴とする内視鏡用送水装置。

【請求項 2】 前記複数のタンクが、第 1 のタンクと第 2 のタンクとからなるとともに、前記複数のバルブが、第 1 のバルブと第 2 のバルブとからなり、前記第 2 接続管路が Y 字型の管路であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 3】 前記第 1 のタンクには水が貯留され、前記第 2 のタンクには染色用液が貯留されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 4】 前記第 1 および第 2 のバルブが、電磁弁によるバルブであることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 5】 前記混合液に対して前記第 1 のタンクに貯留される第 1 の液体と前記第 2 のタンクに貯留される第 2 の液体との混合比率を設定するための混合比率設定スイッチをさらに有し、

前記第 1 のバルブ制御手段が、

前記第 1 のバルブを通過する前記第 1 の液体の単位時間当たりの流量と前記第 2 のバルブを通過する前記第 2 の液体の単位時間当たりの流量との比率が前記混合比率設定スイッチに対する操作に従って設定された設定混合比率と対応するように、前記第 1 および第 2 のバルブの開度を調整することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 6】 前記第 1 のバルブの開度が全開の時に前記第 1 のバルブを通過する前記第 1 の液体の単位時間当たりの流量と前記第 2 のバルブの開度が全開の時に前記第 2 のバルブを通過する前記第 1 の液体の単位時間当たりの流量とが等しく、

前記第 1 のバルブ制御手段が、前記第 1 のバルブの開度と前記第 2 のバルブの開度との比率が設定混合比率と対応するように、前記第 1 および第 2 のバルブの開度を調整することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 7】 前記アクチュエータがモータであって、前記混合液の前記輸送管路への注入を実行するための注入実行スイッチと、

前記注入実行スイッチが操作されている間、前記モータを駆動させることにより、前記混合液を前記輸送管路へ送ることを特徴とする第 1 の混合液注入手段とを有することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用装置。

【請求項 8】 前記注入実行スイッチが、フットスイッチであることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 9】 前記アクチュエータがモータであって、前記混合液の前記輸送管路への注入を実行開始するための注入実行開始スイッチと、

前記注入実行開始スイッチに対する操作に従って、前記混合液をあらかじめ設定された量だけ自動的に前記輸送管路へ送る第 2 の混合液注入手段とをさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 10】 前記第 2 の混合液注入手段が、前記輸送管路に送られる前記混合液を所定の混合比率で所定量だけ送るためにあらかじめ設定される設定混合比率および設定混合液総流量が決定されたか否かを判別する設定混合比率・混合液総流量決定判別手段と、

前記設定混合比率・設定混合液総流量が決定されたと判別された場合、前記注入実行開始スイッチが操作されたか否かを判別する注入実行開始判別手段と、

前記注入実行開始スイッチが操作された場合、前記モータを駆動開始させるモータ駆動開始手段と、

前記モータの駆動が開始されてから前記輸送管路へ送られた前記第 1 のタンク内の前記液体の総流量を検出する混合液総流量検出手段と、

前記混合液総流量検出手段において検出される前記混合液の総流量を前記設定混合液総流量と比較し、検出される前記混合液の総流量が前記設定混合液総流量に達しているか否かを判断する混合液総流量到達判別手段と、

検出される前記混合液の総流量が前記設定混合液総流量に達している場合、前記モータの駆動を停止させるモータ駆動停止手段とを有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 11】 前記モータ駆動開始手段が、設定される単位時間当たりの混合液の注入量に応じた回転速度で前記モータを駆動させることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 12】 前記混合液総流量検出手段が、前記モータが駆動している時間を計測する駆動時間計測手段と、

設定される単位時間当たりの前記混合液の流量と計測された前記モータの駆動時間に基づいて、前記混合液の総流量を算出する混合液総流量算出手段とを有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 3】 前記注入実行開始スイッチが、フットスイッチであることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 4】 体腔内の所定の部位へ液体を噴出するための輸送管路が形成された内視鏡に着脱自在に接続されるとともに、
前記液体を貯溜する複数のタンクと、
前記液体抽出のための接続管路であって、前記複数のタンクそれぞれと連通する複数の第 1 接続管路と、
前記複数の第 1 接続管路を介して前記複数のタンクとそれぞれ連通するとともに、前記複数のタンクから吸引される前記液体の流れを調整する複数のバルブと、
前記複数のバルブを単一である前記輸送管路と連通させる接続管路であって、前記複数のタンクに向かって分岐する第 2 接続管路と、
前記複数のタンクそれぞれに溜められた前記液体を、前記複数の第 1 接続管路、前記複数のバルブおよび前記第 2 接続管路を介して前記輸送管路へ送るポンプと、
前記ポンプを作動させるアクチュエータと、
前記複数のバルブそれぞれを選択的に全開および全閉させる第 2 のバルブ制御手段とを備え、
前記第 2 のバルブ制御手段が、前記複数のタンクのうちのいずれか 1 つのタンクが選択的に前記輸送管路と連通するように、前記複数のバルブを制御することを特徴とする内視鏡用送水装置。

【請求項 1 5】 前記複数のタンクが、第 1 のタンクと第 2 のタンクとからなるとともに、前記複数のバルブが第 1 のバルブと第 2 のバルブとからなり、前記第 2 接続管路が Y 字型管路であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 6】 前記第 1 のタンクには水が貯留され、前記第 2 のタンクには染色用液が貯留されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 7】 前記第 1 のタンクには水が貯留され、前記第 2 のタンクには補給用の水が貯留されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 8】 前記第 1 および第 2 のバルブが、電磁弁によるバルブであることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 1 9】 前記液体の流れの経路を選択するための選択スイッチが前記内視鏡に設けられており、前記第 2 のバルブ制御手段が、前記選択スイッチに対する操作に従って前記第 1 および第 2 のタンクのうちどちらか一方のタンクと前記第 2 接続管路とが連通するように、前記第 1 および第 2 のバルブのうちの一方のバルブの開度を全開にさせるとともに

他方のバルブの開度を全閉にさせることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 2 0】 前記輸送管路への液体注入を実行するための注入実行スイッチが前記内視鏡に設けられており、
前記アクチュエータがモータであって、
前記注入実行スイッチが操作されている間、前記モータを駆動させることにより、前記第 2 のバルブ制御手段において選択された前記第 1 および第 2 のタンクのどちらか一方のタンクに貯留された前記液体を前記輸送管路へ送る第 1 の液体注入手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 9 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 2 1】 前記液体の流れの経路を選択するための選択スイッチをさらに有し、
前記第 2 のバルブ制御手段が、
前記選択スイッチに対する操作に従って前記第 1 および第 2 のタンクのうちどちらか一方のタンクと前記第 2 接続管路とが連通するように、前記第 1 および第 2 のバルブのうちの一方のバルブの開度を全開にさせ、他方のバルブの開度を全閉にさせることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 2 2】 前記アクチュエータがモータであって、
前記輸送管路への液体注入を実行するための注入実行スイッチと、
前記注入実行スイッチが操作されている間、前記モータを駆動させることにより、前記バルブ制御手段において選択された前記第 1 および第 2 のタンクのどちらか一方のタンクに貯留された前記液体を前記輸送管路へ送る第 1 の液体注入手段とをさらに有することを特徴とする請求項 2 1 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 2 3】 前記第 1 および第 2 のタンクのうち、最初に一方のタンクに貯留された前記液体をあらかじめ設定された量だけ前記輸送管路へ送り、次にもう一方のタンクに貯留された前記液体をあらかじめ設定された量だけ前記輸送管路へ送る第 2 の液体注入手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用送水装置。

【請求項 2 4】 前記第 2 の液体注入手段に従って前記液体を前記輸送管路へ送る動作を実行開始するための注入実行開始スイッチが前記内視鏡に設けられており、前記アクチュエータがモータであって、
前記第 2 の液体注入手段が、
前記輸送管路に送られる前記液体を所定量だけ送るために前記第 1 および第 2 のタンクそれぞれについてあらかじめ設定される設定総流量が決定されたか否かを判別する設定総流量決定判別手段と、
前記設定総流量が決定されたと判別された場合、前記注入実行開始スイッチが操作されたか否かを判別する注入実行開始判別手段と、

前記注入実行開始スイッチが操作された場合、前記モータを駆動開始させるモータ駆動開始手段と、
 前記モータの駆動が開始されてから前記輸送管路へ送られた前記第 1 のタンク内の前記液体の総流量を検出する第 1 の総流量検出手段と、
 前記第 1 の総流量検出手段において検出される前記液体の総流量を前記設定総流量と比較し、検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達しているか否かを判断する第 1 の総流量到達判別手段と、
 検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達している場合、前記モータの駆動を一時的に停止させる第 1 のモータ駆動停止手段と、
 前記第 2 のタンクが前記第 2 接続管路と連通した状態で、前記モータを再び駆動させるモータ再駆動手段と、
 前記モータが再駆動されてから前記輸送管路へ送られた前記第 2 のタンク内の前記液体の総流量を検出する第 2 の総流量検出手段と、
 前記第 2 の総流量検出手段において検出される前記液体の総流量を前記設定総流量と比較し、検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達しているか否かを判断する第 2 の総流量到達判別手段と、
 検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達している場合、前記モータの駆動を停止させる第 2 のモータ駆動停止手段とを備え、
 前記第 2 のバルブ制御手段が、
 前記設定総流量決定判別手段において設定総流量が決定されたと判断された場合、前記第 1 のバルブの開度を全開にするとともに前記第 2 のバルブの開度を全閉にし、
 前記第 1 のモータ駆動停止手段において前記モータが駆動停止されると、前記第 1 のバルブの開度を全閉にする
 とともに前記第 2 のバルブの開度を全開にすることを特徴とする請求項 2 3 に記載の内視鏡用送水装置。
 【請求項 2 5】 前記第 2 の液体注入手段に従って前記液体を前記輸送管路へ送る動作を実行開始するための注入実行開始スイッチをさらに有しており、
 前記アクチュエータがモータであって、
 前記第 2 の液体注入手段が、
 前記輸送管路に送られる前記液体を所定量だけ送るために前記第 1 および第 2 のタンクそれぞれについてあらかじめ設定される設定総流量が決定されたか否かを判別する設定総流量決定判別手段と、
 前記設定総流量が決定されたと判別された場合、前記注入実行開始スイッチが操作されたか否かを判別する注入実行開始判別手段と、
 前記注入実行開始スイッチが操作された場合、前記モータを駆動開始させるモータ駆動開始手段と、
 前記モータの駆動が開始されてから前記輸送管路へ送られた前記第 1 のタンク内の前記液体の総流量を検出する第 1 の総流量検出手段と、
 前記第 1 の総流量検出手段において検出される前記液体*

*の総流量を前記設定総流量と比較し、検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達しているか否かを判断する第 1 の総流量到達判別手段と、
 検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達している場合、前記モータの駆動を一時的に停止させる第 1 のモータ駆動停止手段と、
 前記第 2 のタンクが前記第 2 接続管路と連通した状態で、前記モータを再び駆動させるモータ再駆動手段と、
 前記モータが再駆動されてから前記輸送管路へ送られた前記第 2 のタンク内の前記液体の総流量を検出する第 2 の総流量検出手段と、
 前記第 2 の総流量検出手段において検出される前記液体の総流量を前記設定総流量と比較し、検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達しているか否かを判断する第 2 の総流量到達判別手段と、
 検出される前記液体の総流量が前記設定総流量に達している場合、前記モータの駆動を停止させる第 2 のモータ駆動停止手段とを有し、
 前記第 2 のバルブ制御手段が、
 前記設定総流量決定判別手段において設定総流量が決定されたと判断された場合、前記第 1 のバルブの開度を全開にするとともに前記第 2 のバルブの開度を全閉にし、
 前記第 1 のモータ駆動停止手段において前記モータが駆動停止されると、前記第 1 のバルブの開度を全閉にするとともに前記第 2 のバルブの開度を全開にすることを特徴とする請求項 2 3 に記載の内視鏡用送水装置。
 【請求項 2 6】 前記モータ駆動開始手段およびモータ再駆動手段が、設定される単位時間当たり前記輸送管路へ送られる前記液体の注入量に応じた回転速度で前記モータを駆動させることを特徴とする請求項 2 4 もしくは請求項 2 5 に記載の内視鏡用送水装置。
 【請求項 2 7】 前記第 1 および第 2 の総流量検出手段が、
 前記モータが駆動している時間を計測する駆動時間計測手段と、
 設定される単位時間当たりの前記液体の流量と計測された前記モータの駆動時間に基づいて、前記液体の総流量を算出する総流量算出手段とを有することを特徴とする請求項 2 6 に記載の内視鏡用送水装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡を用いて胃など人体の臓器内を観察および処置する間、内視鏡を介して体腔内の所望の部位に向けて水などの液体を送る内視鏡用送水装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来、内視鏡のスコープ内部には、患部洗浄用の水を通す専用の送水用チャンネルが設けられており、送水用チャンネルは、スコープの遠位端（先端）から近接端（操作部側）まで貫通している。スコープの

近接端の注水口には、チューブを介して様々な器具が接続可能であり、検査、処置などを行う場合、患部などに付着した粘液・血液・汚物を洗浄するために送水器具が使用される。

【0003】送水器具は、生理食塩水などを入れた注射器と、その注射器の口に一端が繋がれる注水チューブとから成り、注水チューブの他端を前述の送水用チャンネルの注水口に繋いで注射器を操作することにより、注射器内の水がスコープへ供給される。そして、スコープの遠位端の噴出口から体腔内に向けて水が噴射することによって、目標部位が洗浄される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような送水器具では、オペレータが内視鏡操作と並行して送水操作を行わなければならない、煩雑な作業となっていた。また、病変部を詳細に観察するため、体腔内を水で洗浄した後にルゴールやインジゴカルミンなどの染色用液を注入する場合がある。この場合も、オペレータは、染色用液を注射器によって注入しなければならない、効率よく病変部付近を観察することができない。

【0005】さらに、水などの溶媒液と染色液とを混ぜ合わせた混合液を体腔内へ注入する場合、オペレータは、注入前に所定の混合比率の混合液を用意しなければならない。また、染色する部位の状況を見てから混合液の混合比率を調整したい場合、所望の混合比率の溶液を用意する間、内視鏡による医療行為を中断しなければならない。

【0006】そこで、本発明では、水などの溶媒液と染色用液とを所望の混合比率で混ぜて注入する場合、あるいは洗浄用水や染色用液などの液体を連続して注入する場合、医療行為を中断することなく効果的に体腔内へ送ることができる内視鏡用送水装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡用送水装置は、体腔内の所定の部位へ液体を噴出するための輸送管路が形成された内視鏡に着脱自在に接続される送水装置である。送水装置は、液体を貯溜する複数のタンクと、液体抽出のための接続管路であって、複数のタンクそれぞれと連通する複数の第1接続管路と、複数の第1接続管路を介して複数のタンクとそれぞれ連通するとともに、複数のタンクから吸引される液体の流量をそれぞれ調整する複数のバルブと、複数のバルブを単一である輸送管路と連通させる接続管路であって、複数のタンクに向かって分岐する第2接続管路と、複数のタンクそれぞれに溜められた液体を、複数の第1接続管路、複数のバルブおよび第2接続管路を介して輸送管路へ送るポンプと、ポンプを作動させるアクチュエータと、複数のタンクそれぞれに貯留された液体を混合した混合液を輸送管路へ送るため、複数のバルブをそれぞれ所定の開度ま

で開ける第1のバルブ制御手段とを備えたことを特徴とする。ポンプが作動すると、複数のタンク内に貯留された液体は、複数のバルブ、第2接続管路を介して混合液となる。そして、混合液は、輸送管路を通り、体腔内へ噴出される。したがって、オペレータは、あらかじめ液体を混合させる作業をすることなく、混合液を体腔内へ送ることができる。

【0008】好ましくは、複数のタンクは、第1のタンクと第2のタンクとからなる。また、複数のバルブは、第1であるバルブと第2のバルブとからなり、第2接続管路がY字型の管路であることが望ましい。例えば、アクチュエータは、モータである。第1および第2のバルブは、例えば、電磁弁によるバルブである。

【0009】第1のタンクには水が貯留され、第2のタンクには染色用液が貯留されることが望ましい。これにより、混合液となる水の混ざった染色用液が体腔内へ注入される。

【0010】送水装置は、混合液に対して第1のタンクに貯留される第1の液体と第2のタンクに貯留される第2の液体との混合比率を設定するための混合比率設定スイッチをさらに有していることが望ましい。そして、第1のバルブ制御手段は、第1のバルブを通過する第1の液体の単位時間当たりの流量と第2のバルブを通過する第2の液体の単位時間当たりの流量との比率が、混合比率設定スイッチに対する操作に従って設定された設定混合比率と対応するように、第1および第2のバルブの開度を調整することが望ましい。これにより、オペレータの設定した混合比率による混合液を体内へ注入することができる。第1のバルブの開度が全開の時に第1のバルブを通過する第1の液体の単位時間当たりの流量と第2のバルブの開度が全開の時に第2のバルブを通過する第1の液体の単位時間当たりの流量とが等しい場合、第1のバルブ制御手段は、第1のバルブの開度と第2のバルブの開度との比率が設定混合比率と対応するように、第1および第2のバルブの開度を調整することが望ましい。

【0011】送水装置は、混合液の輸送管路への注入を実行するための注入実行スイッチと、注入実行スイッチが操作されている間、モータを駆動させることにより、混合液を輸送管路へ送ることを特徴とする第1の混合液注入手段とをさらに有することが望ましい。これにより、オペレータが必要に応じて逐次混合液を体腔内へ注入することができる。注入実行スイッチは、フットスイッチであることが望ましい。これにより、オペレータは、内視鏡を保持した状態で液体を注入することができる。

【0012】あるいは、送水装置は、混合液の輸送管路への注入を実行開始するための注入実行開始スイッチを有し、注入実行開始スイッチに対する操作に従って、混合液をあらかじめ設定した量だけ輸送管路へ送る第2の

混合液注入手段とをさらに有していることが望ましい。例えば、注入開始実行スイッチは、フットスイッチである。これにより、オペレータは内視鏡を保持したまま液体を注入することができ、混合液は、自動的に設定された量だけ体腔内へ送られる。第2の混合液注入手段は、例えば、輸送管路に送られる混合液を所定の混合比率で所定量だけ送るためにあらかじめ設定される設定混合比率および設定混合液総流量が決定されたか否かを判別する設定混合比率・混合液総流量決定判別手段と、設定混合比率、設定混合液総流量が決定されたと判別された場合、注入実行開始スイッチが操作されたか否かを判別する注入実行開始判別手段と、注入実行開始スイッチが操作された場合、モータを駆動開始させるモータ駆動開始手段と、モータの駆動が開始されてから輸送管路へ送られた第1のタンク内の液体の総流量を検出する混合液総流量検出手段と、混合液総流量検出手段において検出される混合液の総流量を設定混合液総流量と比較し、検出される混合液の総流量が設定混合液総流量に達しているか否かを判断する混合液総流量到達判別手段と、検出される混合液の総流量が設定混合液総流量に達している場合、モータの駆動を停止させるモータ駆動停止手段とを有する。このような第2の混合液注入手段に従い、混合液は、オペレータがあらかじめ設定された総流量だけ自動的に体腔内へ送られる。

【0013】好ましくは、モータ駆動開始手段は、設定される単位時間当たりの混合液の注入量に応じた回転速度でモータを駆動させる。この場合、混合液総流量検出手段は、モータが駆動している時間を計測する駆動時間計測手段と、設定される単位時間当たりの混合液の流量と計測されたモータの駆動時間に基づいて、混合液の総流量を算出する混合液総流量算出手段とを有することが望ましい。これにより、直接体腔内へ送られる混合液の単位時間当たりの流量を検出しなくても、混合液の総流量を検出することができる。

【0014】本発明の内視鏡用送水装置は、体腔内の所定の部位へ液体を噴出するための輸送管路が形成された内視鏡に着脱自在に接続される装置である。送水装置は、液体を貯溜する複数のタンクと、液体抽出のための接続管路であって、前記複数のタンクそれぞれと連通する複数の第1接続管路と、複数の第1接続管路を介して複数のタンクとそれぞれ連通するとともに、複数のタンクから吸引される液体の流れを調整する複数のバルブと、複数のバルブを単一である輸送管路と連通させる接続管路であって、前記複数のタンクに向かって分岐する第2接続管路と、複数のタンクそれぞれに溜められた液体を、複数の第1接続管路、複数のバルブおよび第2接続管路を介して輸送管路へ送るポンプと、ポンプを作動させるアクチュエータと、複数のバルブそれぞれを選択的に全開および全閉させる第2のバルブ制御手段とを備えたことを特徴とする。そして、第2のバルブ制御手段

は、複数のタンクのうちのいずれか1つのタンクが選択的に輸送管路と連通するように、複数のバルブを制御する。したがって、ポンプが作動すると、複数のタンクのうちの1つのタンク内に貯留された液体が体腔内へ送られる。このような送水装置により、注射器などを使用する必要がなくなり、処置などを中断することなく送水が可能となる。また、複数のタンクが設けられ、内視鏡の輸送管路と連通するタンクが選択されるため、様々な液体を効率的に体腔内へ送ることができる。

【0015】好ましくは、タンクは、第1のタンクおよび第2のタンクとからなる。また、複数のバルブは、第1のバルブと第2のバルブとからなり、第2接続管路がY字型の管路であることが望ましい。例えば、アクチュエータは、モータである。また、バルブは、例えば電磁弁によるバルブである。この場合、第2のバルブ制御手段は、第1および第2のタンクのうちどちらか一方のタンクと第2接続管路とが連通するように、第1および第2のバルブのうちの一方のバルブの開度を全開にさせるとともに他方のバルブの開度を全閉にさせることが望ましい。好ましくは、液体の流れの経路を第1のタンクあるいは第2のタンク側に選択するための選択スイッチが内視鏡に設けられていることが望ましい。ただし、送水装置本体に設けられていてもよい。

【0016】第1のタンクに洗浄用の水が貯留され、第2のタンクには染色用液が貯留されていることが望ましい。これにより、第1のタンク内の水で体腔内を洗浄した後、バルブにより第2のタンクと輸送管路を連通させ、染色用液を体腔内へ送ることができる。あるいは、第1のタンクには水が貯留され、第2のタンクには補給用の水が貯留されてもよい。この場合、送水中に第1タンクの水を使い切った場合、第2タンク内の水を続けて体腔内へ送ることができる。

【0017】輸送管路への液体注入を実行するための注入実行スイッチが内視鏡に設けられていることが望ましく、送水装置は、注入実行スイッチが操作されている間、モータを駆動させることにより、第2のバルブ制御手段において選択された第1および第2のタンクのどちらか一方のタンクに貯留された液体を輸送管路へ送る第1の液体注入手段を有することが望ましい。これにより、オペレータは、内視鏡を保持したまま液体を逐次体腔内へ注入することができる。なお、注入実行スイッチは、送水装置に設けられていてもよい。

【0018】送水装置は、第1および第2のタンクのうち、最初に一方のタンクに貯留された液体をあらかじめ設定された量だけ輸送管路へ送り、次にもう一方のタンクに貯留された液体をあらかじめ設定された量だけ輸送管路へ送る第2の液体注入手段をさらに有することが望ましい。これにより、オペレータは、体腔内へ送る液体を切り替えるための操作をする必要がなく、自動的に第1および第2タンク内にある液体が続けて注入される。

【0019】第2の液体注入手段に従って液体を輸送管路へ送る動作を実行開始するための注入実行開始スイッチが内視鏡に設けられていることが望ましい。そして、第2の液体注入手段は、輸送管路に送られる液体を所定量だけ送るために第1および第2のタンクそれぞれについてあらかじめ設定される設定総流量が決定されたか否かを判別する設定総流量決定判別手段と、設定総流量が決定されたと判別された場合、注入実行開始スイッチが操作されたか否かを判別する注入実行開始判別手段と、注入実行開始スイッチが操作された場合、モータを駆動開始させるモータ駆動開始手段と、モータの駆動が開始されてから輸送管路へ送られた第1のタンク内の液体の総流量を検出する第1の総流量検出手段と、第1の総流量検出手段において検出される液体の総流量を設定総流量と比較し、検出される液体の総流量が設定総流量に達しているか否かを判断する第1の総流量到達判別手段と、検出される液体の総流量が設定総流量に達している場合、モータの駆動を一時的に停止させる第1のモータ駆動停止手段と、第2のタンクが第2接続管路と連通した状態で、モータを再び駆動させるモータ再駆動手段と、モータが再駆動されてから輸送管路へ送られた第2のタンク内の液体の総流量を検出する第2の総流量検出手段と、第2の総流量検出手段において検出される液体の総流量を設定総流量と比較し、検出される液体の総流量が設定総流量に達しているか否かを判断する第2の総流量到達判別手段と、検出される液体の総流量が設定総流量に達している場合、モータの駆動を停止させる第2のモータ駆動停止手段とを有することが望ましい。このとき、第2のバルブ制御手段は、設定総流量決定判別手段において設定総流量が決定されたと判断された場合、第1のバルブの開度を全開にするとともに第2のバルブの開度を全閉にし、第1のモータ駆動停止手段においてモータが駆動停止されると、第1のバルブの開度を全開にするとともに第2のバルブの開度を全開にする。これにより、オペレータは、内視鏡を保持したまま第1および第2のタンク内にある液体を設定総流量だけ体腔内へ送ることができる。ただし、注入実行開始スイッチは、送水装置自体に設けられてもよく、また、フットスイッチであってもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下では、図面を参照して、本発明の実施形態である内視鏡用送水装置について説明する。

【0021】図1は、第1の実施形態である内視鏡用送水装置をスコープとともに概略的に示した図である。また、図2は、送水装置本体内に設けられたポンプを示した図である。この送水装置は、電子内視鏡（電子スコープ）あるいはファイバースコープを使用して検査などを行う時、胃など臓器内の所定の部位を洗浄したり、あるいは臓器内を染色するために使用される。なお、ここで

は電子内視鏡が適用される。

【0022】電子スコープであるビデオスコープ10は、スコープ接続用チューブ52を介して送水装置の本体20と着脱自在に接続されており、また、接続部12を通してプロセッサ（図示せず）と着脱可能に接続される。スコープ接続用チューブ52は、可塑性のチューブであり、送水口用口金52Aおよび装置用口金52Bをそれぞれ両端に備えている。送水口用口金52Aは、ビデオスコープ10の送水口11に取り付けられ、また、装置用口金52Bは、送水装置の本体20の流出口23Bに取り付けられる。なお、プロセッサにはモニタ（図示せず）が接続されており、ビデオスコープ12内に設けられたCCD（図示せず）によって撮像される画像がモニタに表示される。

【0023】ビデオスコープ10内には、水などの液体を通すための送水チャンネル（輸送管路）13が全体に渡って形成されており、送水口11から入った水は、送水チャンネル13を通り、ビデオスコープ10の先端側の噴出口14から噴出される。なお、送水チャンネル13は、ビデオスコープ10の先端に設けられた対物レンズに付着するものを放水により除去するなどの目的でビデオスコープ10内に設けられるチャンネルや処置具挿通用チャンネルとは別のチャンネルであり、ビデオスコープ10内に独自に設けられている。

【0024】第1タンク40A、第2タンク40Bは、所定の部位を洗浄する水や染色する液などの液体を貯留するためのタンクであり、例えば約500mlの容量がある。生理食塩水などの水が溜められた第1タンク40Aと染色用液が溜められた第2タンク40Bには、それぞれ第1タンク用チューブ50A、第2タンク用チューブ50Bが挿入されており、第1タンク40A、第2タンク40B内にある液体は、それぞれ第1タンク用チューブ50A、第2タンク用チューブ50Bを介して取り出される。

【0025】第1および第2タンク用チューブ50A、50Bは、本体20内に設けられた第1バルブ22A、22Bにそれぞれ接続されており、また、第1および第2バルブ22A、22Bには、Y字型の接続チューブ25Aが接続されている。第1バルブ22Aは、第1タンク40A内から吸引される液体の流量を調整するバルブであり、第1バルブ22Aの開度に応じて、体腔内へ送られる液体の流量が変化する。第2バルブ22Bも、第1バルブ22Aと同様に、第2タンク40B内から吸引される液体の流量を調整する。第1および第2バルブ22A、22Bと連通する接続チューブ25Aは、本体20の流入口23Aに接続される。

【0026】本体20内部には、第1タンク40A、第2タンク40B内にある液体をビデオスコープ10へ送るための回転ポンプ21が設けられており、モータ（図示せず）の駆動によって回転ポンプ21が作動する。ま

た、送水装置20内部には、流入口23Aと流出口23Bを繋ぐ接続チューブ25Bが設けられており、ビデオスコープ10の送水チャンネル13と、スコープ接続用チューブ52と、接続チューブ25A、25Bとが連通する。接続チューブ25Bの一部は、回転ポンプ21の周囲に沿って配置されている。

【0027】回転ポンプ21の構成は、図2に示すように、従来から使用される薬液などを供給するチューブポンプと実質的に等しい構成である。回転ポンプ21は、回転軸を中心として周方向に沿って互いに90度の等間隔に設けられた4つの円板状の押圧部材21Aを有している。接続チューブ25Bは、回転ポンプ21周りにU字状に巻きつけられており、接続チューブ25Bの押圧部材21Aと接する部分は、押圧部材21Aにより径方向外側へ押しつけられる。回転ポンプ21が流入口23A側から流出口23B側へ向かうように回転すると、押圧部材21Aも周上に沿って移動する。押圧部材21Aの移動に伴い、押圧部材21Aによってチューブの径が細くなっている接続チューブ25Bの位置は、流入口23A側から流出口23B側へ移動する。これにより、第1タンク40Aおよび第2タンク40B内にある液体は、回転ポンプ21によって吸引される。

【0028】第1および第2タンク40A、40B内に溜められた液体は、それぞれ第1バルブ22A、第2バルブ22Bの開度に従ってそれぞれ吸引される。そして、接続チューブ25Aでは、第1バルブ22Aを通過する液体（水）と第2バルブ22Bを通過する液体（染色用液）とが混ざり合い、混合液となる。混合液は、接続チューブ25B内を通過する間に適度に攪拌され、本体20の流出口23Bから流出する。流出口23Bから流出する液体は、スコープ接続用チューブ52を介してビデオスコープ10の送水口11へ送られ、送水チャンネル13を通して体腔内の所定の部位へ噴出される。

【0029】本体20の正面のパネルには、体腔内へ注入される液体の流量などを表示する表示部26と、液体の注入流量速度を段階的に変更する注入流量速度変更スイッチ27と、注入する液体の総流量や混合液の混合比率を設定するための数値設定スイッチ28と、混合比率の設定において、設定している液体のタンクを示す表示灯30A、30Bおよび液体の注入モードを切り替えるためのモード切替スイッチ29が設けられている。また、送水装置の電源をONにするための電源スイッチ31が設けられている。

【0030】モード切替スイッチ29では、フットスイッチFSが押下されている間だけ、液体が体腔内へ送られるマニュアル混合液注入モードと、あらかじめ送る液体の総流量を設定し、フットスイッチFSが押下されると、自動的に設定された流量だけ液体が送られる定量混合液注入モードが選択可能であり、オペレータの操作によりモードが切り替えられる。定量混合液注入モードが

選択された場合、数値設定スイッチ28のつまみを回す操作により、体腔内へ送る混合液の総流量が設定可能である。設定された総流量は、ミリリットル単位で表示部26に表示される。

【0031】さらに、モード切替スイッチ29では、第1タンク40A内の液体（水）と第2タンク40B内の液体（染色用液）との混合比率を設定するモード（それぞれAモード、Bモード）にも切替可能である。Aモードに切り替えられると、混合液のうち第1タンク40内から送られる液体の割合が数値設定スイッチ28に対するつまみの操作によって設定される。数値設定スイッチ28で操作されている間、設定される割合の値が表示部26においてパーセント（%）で表示されるとともに、表示灯30Aが点灯する。同様に、Bモードに切り替えられると、第2タンク40B内の液体の割合が設定されるとともに、表示灯30Bが点灯する。

【0032】第1タンク40A、第2タンク40Bそれぞれの液体の割合が設定された後、数値設定スイッチ28が押下されると、設定されたそれぞれの割合が決定される。これにより、第1および第2バルブ22A、22Bが、決定された混合比率に従って、それぞれ所定の開度まで開く。フットスイッチFSを押下することにより、第1タンク40Aおよび第2タンク40B内の液体が混合され、混合液が送水チャンネル13へ送られる。

【0033】注入流量速度変更スイッチ27は、単位時間当たり送水チャンネル13へ送られる液体の流量を変更するスイッチであり、つまみを回す操作によって、5段階に分かれた注入流量速度の中から所望する注入流量速度を選択することが可能である。注入流量速度が設定されると、回転ポンプ21は、設定された注入流量速度に従って回転する。

【0034】図3は、送水装置のブロック図である。送水装置全体の動作は、制御回路35内のCPU32によって制御される。なお、本体20内に設けられた各回路は、電源回路38により電源が供給されている。

【0035】制御回路35には、フットスイッチFSと、本体20に設けられた注入流量速度変更スイッチ27、表示灯30A、30B、表示部26、数値設定スイッチ28、モード切替スイッチ29が接続されており、それぞれのスイッチ信号が制御回路35へ送られる。数値設定スイッチ28が操作されると、設定された値に応じたデータがRAM39へ一時的に格納されるとともに、表示部26において設定された割合が表示されるように、表示に関する信号が制御回路35から表示部26へ送られる。注入流量速度変更スイッチ27が操作されると、設定された流量速度がデータとして一時的にRAM39に格納される。

【0036】第1バルブ22A、22Bは、従来公知の電磁弁を有するバルブであり、入力側には、それぞれ第1タンク用チューブ50A、第2タンク用チューブ50

Bが接続され、出力側には、Y字型の接続チューブ25Aが接続されている。数値設定スイッチ28が押下されると、このスイッチ信号に基づき、第1および第2バルブ22A、22Bを開閉させる制御信号が、制御回路35から第1および第2バルブ22A、22Bへ送られる。第1および第2バルブ22A、22Bの開度は、それぞれ、開度全開を基準としたときの前記バルブ22A、22Bを通過する単位時間当たりの液体の流量の割合を示す。例えば、第1バルブ22Aの開度が50%のとき、バルブ22Aを通過する単位時間当たりの液体の流量は、第1バルブ22Aの開度が全開の時にバルブ22Aを通過する単位時間当たりの液体の流量の半分である。

$$P1 : P2 = W : S$$

【0038】例えば、設定混合比率において、第1タンク40内の液体が10%、第2タンク40B内の液体が90%の場合、第1バルブ22Aの開度P1は10%、第2バルブ22Bの開度P2は90%となる。そして、注入流量速度変更スイッチ27において、単位時間当たり送水チャンネル13へ送られる混合液の流量が10.0(ml/sec)である場合、第1タンク40A内の液体は単位時間当たり1.0(ml/sec)で吸引され、第2タンク40B内の液体は単位時間当たり9.0(ml/sec)で吸引される。

【0039】モータ41は、PWM(Pulse Width Modulation)制御に従って駆動される直流型モータであり、モータ41の回転に伴って、回転ポンプ21が回転する。モータ駆動回路37では、制御回路35から送られてくる制御信号に基づいて駆動信号がモータ41へ出力される。このときのモータ41の回転速度は、注入流量速度変更スイッチ27において設定された注入流量速度に従っており、設定された注入流量速度に応じた駆動信号がモータ駆動回路37から出力される。モータ41が回転すると、エンコーダ(ロータリーエンコーダ)42において、モータ41の回転速度が検出される。モータ40の回転速度に応じた電圧値は、エンコーダ42から出力されると、A/D変換器(図示せず)においてデジタル信号に変換された後、制御回路35へ送られる。制御回路35では、モータ41をフィードバック制御するため、エンコーダ42から送られてくるモータ41の回転

$$L(\text{ml}) = l_i(\text{ml/sec}) \times t(\text{sec}) \quad (i = 1 \sim 5)$$

【0043】本実施形態では、次の表1に示すように、注入流量速度変更スイッチ27において設定される単位時間当たり送水チャンネル13へ送られる流量 l_i とモータ41の回転速度との対応関係がデータとしてあらかじめROM36に記憶されている。

【0044】

【表1】

*【0037】本実施形態では、第1バルブ22Aの開度が全開の時に前記第1バルブ22Aを通過する液体の単位時間当たりの流量は、第2バルブ22Bの開度が全開の時に前記第2バルブ22Bを通過する液体の単位時間当たりの流量と等しい。したがって、設定された混合比率(以下、設定混合比率という)に応じた混合液を生成するため、第1バルブ22Aの開度と第2バルブ22Bの開度との比が設定混合比率と等しくなるように、第1および第2バルブ22A、22Bの開度が調整される。第1バルブ22Aの開度をP1(%）、第2バルブ22Bの開度をP2(%）、混合液のうち、第1タンク40内の液体の割合をW(%）、第2タンク40B内の液体の割合をS(%)とすると、次式が満たされる。

$$\dots (1)$$

*速度と設定された注入流量速度に応じた回転速度との差を検出し、その差に基づいた制御信号がモータ駆動回路37へ送られる。これにより、モータ41が一定速度で回転する。

【0040】フットスイッチFSが押されると、スイッチ信号が制御回路35へ送られる。制御回路35では、RAM39にデータとして格納されている注入流量速度で混合液が体腔内へ注入されるように、制御信号がモータ駆動回路37へ送られる。

【0041】送水チャンネル13へ液体が注入される間、制御回路35では、注入が開始されてからの液体の総流量が検出される。注入を開始してから送水チャンネル13へ送られた液体の総流量は、次のように検出される。

【0042】モータ41は、フィードバック制御されており、注入流量速度変更スイッチ27によって設定された注入流量速度で液体が注入されるように、一定の回転速度で回転する。したがって、液体の注入を開始してからモータ41が駆動されている時間を計測すれば、次式に示すように、設定された注入流量速度に基づいて体腔内へ注入された液体の総流量を算出することができる。ただし、「L」は液体の総流量であり、「 l_i 」は注入流量速度スイッチ27において設定された単位時間当たり送水チャンネル13へ送られる流量(注入流量速度)、「t」は、モータ41が駆動を開始してから駆動停止するまでの時間である。

回転速度	出力 (%)	流量 (ml/sec)
V 1	1 0 0	1 0 . 0
V 2	8 5	8 . 5
V 3	7 0	7 . 0
V 4	5 5	5 . 5
V 5	4 0	4 . 0

【0045】表1には、モータ35注入流量速度変更スイッチ27において設定可能な5つの注入流量速度 l_i と、注入流量速度 l_i に応じたモータ41の回転速度V1～V5およびモータ41の出力割合との対応関係が示

$$L = l_i' \text{ (ml/sec)} \times t \text{ (sec)}$$

注入流量速度 l_i に応じた信号は、補正回路43における可変抵抗器において補正注入流量速度 l_i' に調整される。補正注入流量速度 l_i' に応じたアナログの信号は、補正回路43から読み出され、A/D変換されてCPU32へ送られる。

【0047】このように、送水チャンネル13へ送られている液体の総流量Lは、(2)式に基づいて算出される。なお、算出された総流量Lを表示部26において表示するため、表示に関する信号が制御回路35から表示部26へ送られる。これにより、モータ41が駆動されてから今現在まで送水チャンネル13に送られた液体の総流量Lが表示部26に表示される。

【0048】図4は、マニュアル混合液注入モードにおけるマニュアル混合液注入動作の処理を示したルーチンである。

【0049】ステップ101では、モード切替スイッチ29において、マニュアル混合液注入モードが選択されているか否かが判断される。マニュアル混合液注入モードが選択されていると判断された場合、ステップ102に移る。マニュアル混合液注入モードが選択されていないと判断された場合、液体は注入されず、このルーチンは終了する。

【0050】ステップ102では、第1および第2タンク40A、40B内の液体の混合比率が設定された後、数値設定スイッチ28に対する押下により設定混合比率が決定されたか否かが判定される。設定混合比率が決定されていると判断された場合、ステップ103に移り、オペレータによって更新されている設定割合比率が読み出される。ステップ104が実行されると、ステップ105に移る。一方、ステップ104において、設定混合比率が決定されていないと判断された場合、このルーチンは終了する。

【0051】ステップ105では、決定された設定混合比率に基づいて、第1バルブ22A、22Bが制御される。このとき、第1バルブ22A、22Bそれぞれの開

されている。回転ポンプ21を作動させる場合、モータ41の回転速度は表1に基づいて定められる。例えば、注入流量速度 $l_i = 10.0 \text{ ml}$ に設定された場合、例えば、モータ41は、出力100%で駆動される。すなわち、モータ40が最大の回転速度V1で駆動される。

【0046】しかしながら、モータ41は一定速度で回転するようにフィードバック制御されているが、回転ポンプ21の特性により、表1に示す設定された注入流量速度 l とは僅かながら異なった注入流量速度で液体が注入される。そこで、設定された注入流量速度 l_i の代わりに、実際に送水チャンネル13へ送られる液体の注入流量速度（以下では、補正注入流量速度 l_i' と表す）に基づいて注入される液体の総流量Lを求める。すなわち、(2)式の代わりに次式が適用される。

...

度は、決定された設定混合比率に従って定められる。そして、ステップ106では、液体を注入するためフットスイッチFSが押下されたか否かが判定される。フットスイッチFSが押下されたと判断された場合、ステップ107に移る。フットスイッチFSが押下されていないと判断された場合、このルーチンは終了する。

【0052】ステップ107では、表示部26において設定総流量などの表示が消去されているか否かが判定される。設定総流量などの表示が消去されて流量値などが表示されていないと判断された場合、ステップ109へスキップする。一方、設定総流量などがまだ表示されていると判断された場合、ステップ108に移る。ステップ108では、これから注入される液体の総流量Lをリアルタイムで表示するため、設定総流量などの表示が消去される。ステップ108が実行されると、ステップ109に移る。

【0053】ステップ109では、モータ41が、設定された注入流量速度に応じた回転速度で駆動される。そして、ステップ110では、CPU32内部の図示していないタイマによって、モータ41の駆動時間の計測が開始される。ステップ111では、後述する第1の総流量表示ルーチンの割り込みが許可される。

【0054】ステップ112では、フットスイッチFSがOFF状態になっているか、すなわち、液体注入を終了するためフットスイッチFSが押下されなくなったか否かが判定される。フットスイッチFSがOFF状態であると判断されると、ステップ113に移る。一方、フットスイッチFSがOFF状態でない場合、フットスイッチFSがOFF状態になるまで、繰り返しステップ112が繰り返される。

【0055】ステップ113では、モータ41の駆動が停止される。そして、ステップ114では、時間計測が停止される。ステップ115では、モータ41の駆動停止後に一度だけ第1の総流量表示のルーチンが割り込んだか否かが判定される。第1の総流量表示ルーチンが一

度だけ割り込んだと判断されると、ステップ116に移り、第1の総流量表示ルーチンの割り込みが停止される。一方、ステップ115において、第1の総流量表示のルーチンがモータ41の駆動停止後一度も割り込んでいないと判断されると、ステップ116が繰り返し実行される。ステップ211が実行されると、マニュアル混合液注入動作のルーチンは終了する。

【0056】図5は、図4のルーチンに割り込んで処理される第1の総流量表示の割り込みルーチンである。この割り込みルーチンは、200msec間隔で図4のルーチンに割り込んで処理される。

【0057】ステップ201では、モータ41が駆動されているか否かが判定される。モータ41が駆動されていると判断されると、ステップ202に移る。モータ41が駆動されていないと判断された場合、この割り込みルーチンは終了する。

【0058】ステップ202では、図4のステップ110の実行に基づいて、計測時間、すなわちモータ41の駆動時間が読み出される。そして、ステップ203では、読み出された駆動時間と(3)式に基づいて、今現在まで体内へ送られた液体の総流量Lが算出される。算出された総流量Lは、一時的にRAM39へ格納される。

【0059】ステップ204では、RAM39に格納された総流量Lのデータに基づいて、総流量Lが表示部26に表示される。これにより、モータ41の駆動が開始されてから送水チャンネル13へ送られた液体の総流量Lが、更新されながら表示部26において表示される。ステップ204が実行されると、この割り込みルーチンは終了する。

【0060】図6は、定量混合液注入モードにおける混合液注入動作を示したルーチンである。

【0061】ステップ301では、モード切替スイッチ29において、定量混合液注入モードが選択されているか否かが判定される。定量混合液注入モードが選択されていると判断された場合、ステップ302に移る。定量混合液注入モードが選択されていないと判断された場合、液体の注入は実行されず、このルーチンは終了する。

【0062】ステップ302では、数値設定スイッチ28が押下されることにより、設定混合比率および設定された混合液の総流量(設定総流量)が決定されていか否かが判定される。設定混合比率および設定総流量が決定されていると判断された場合、ステップ103に移る。設定混合比率および設定総流量が決定されていないと判断された場合、このルーチンは終了する。

【0063】ステップ303~304は、図4のステップ103~104の実行と同じである。そして、ステップ305では、決定された設定混合比率に基づいて、第1バルブ22A、22Bが制御される。このとき、第1

バルブ22A、22Bのそれぞれの開度は、決定された設定混合比率に従って定められる。また、ステップ305では、設定総流量がRAM39へ一時的に格納される。ステップ305が実行されると、ステップ306へ移る。

【0064】ステップ306~310の実行は図4のステップ106~110の実行と同じである。すなわち、フットスイッチFSが押下されると、表示部26において表示されていた設定総流量などの表示が消去され、モータ41が駆動される。それとともに、時間計測が開始される。ただし、定量混合液注入モードにおいては、マニュアル混合液注入モードと異なり、フットスイッチFSは、液体注入を開始するためだけに操作される。

【0065】ステップ311では、後述する第2の総流量表示の割り込みルーチンが割り込んで処理されるのを許可する。ステップ312では、設定総流量がRAM39から読み出される。また、ステップ313では、ステップ310の実行に基づいて計測されている時間が読み出される。

【0066】ステップ314では、(3)式に基づいて、モータ41が駆動してから送水チャンネル13へ注入された混合液の総流量Lが算出される。そして、ステップ315では、総流量Lが設定総流量と等しいか否かが判定される。送水チャンネル13へ今まで送られた混合液の総流量Lが設定総流量と等しいと判断された場合、ステップ316に移る。一方、混合液の総流量Lが設定総流量と等しくないとして判断された場合、総流量Lが設定総流量と等しくなるまで、繰り返しステップ313~315が実行される。

【0067】ステップ316では、モータ41の駆動が停止され、時間計測が終了する。そして、ステップ317では、第2の総流量表示の割り込みルーチンが、モータ41の停止後一度割り込まれたか否かが判定される。第2の総流量表示のルーチンが割り込まれたと判断されると、ステップ318に移り、割り込みが停止される。第2の総流量表示ルーチンがまだ割り込まれていないと判断された場合、繰り返しステップ317が実行される。ステップ318が実行されると、このルーチンは終了する。

【0068】図7は、第2の総流量表示の処理を示したルーチンであり、図6の200msec間隔で割り込んで処理される。

【0069】ステップ401、402の実行は、図5のステップ201、204の実行と同じである。すなわち、モータ41が駆動している場合、モータ41が駆動開始してから送水チャンネル13へ送られた混合液の総流量Lが、表示部26において更新されながら表示される。

【0070】このように第1の実施形態によれば、第1タンク40B内の液体と第2タンク40B内の液体は、

回転ポンプ21の作動により、それぞれ第1および第2バルブ22A、22Bを通過し、接続チューブ25Aにおいて混合される。このとき、設定された混合比率に従って、第1および第2バルブ22A、22Bの開度が調整される。

【0071】定量混合液注入モードでは、あらかじめ設定された総流量だけ混合液が自動的に送水チャンネル13へ送られる。したがって、液体を注入する間、オペレータはスイッチ類を操作する必要がなく、モニタにおいて撮像画像の観察や内視鏡操作に集中することができる。

【0072】本実施形態では、(1)式に示したように、第1バルブ22Aの開度と第2バルブ22Bの開度との比が設定混合比率と対応する。本実施形態とは異なり、第1バルブ22Aの開度が全開の時に前記第1バル

$$W:S = X1 / (X1 + X2) : X2 / (X1 + X2) \quad \cdots (4)$$

【0074】なお、ポンプは回転ポンプ21に限定されず、例えば、ダイヤフラム(Diaphragm)ポンプなどを接続チューブ25A、25Bの途中に設けてもよい。また、タンクの数に2つに限定されず、3つ以上のタンクを設けてもよい。この場合、複数のタンク内にそれぞれ貯留された液体が所定の混合比率で混ざり合うように、複数のバルブの開度が調整される。また、フットスイッチFSの代わりに、本体20のパネルに液体の注入を実行するスイッチを設けてもよい。

【0075】図6に示した混合液定量注入モードにおける液体注入動作においては、液体を注入している最中にフットスイッチFSを押下することで強制的にモータ41を駆動停止させ、液体注入動作を終了させる処理を加えてもよい。

【0076】次に、図8～図12を用いて、第2の実施形態である内視鏡用送水装置について説明する。第2の実施形態では、第1バルブ22A、第2バルブ22Bの開度が、0%もしくは100%のどちらか一方の開度に定められ、第1タンク40A、第2タンク40Bどちらか一方のタンクに溜められた液体のみが送水チャンネル13へ送られる。ここでは、第1タンク40A内の液体は水であり、第2タンク40B内の液体は染色用液である。

【0077】図8は、第2の実施形態である内視鏡用送水装置の正面図である。第2の実施形態では、第1の実施形態と異なり、フットスイッチFSの代わりに、液体注入を実行するためのスイッチ類がビデオスコープ10の操作部10M周辺に設けられている。その他の構成に関しては、第1の実施形態と同じである。

【0078】モード切替スイッチ29では、第1実施形態で選択されるモードに加えて、オペレータのスイッチ操作の間だけ第1タンク40Aもしくは第2タンク40B内の液体を注入する通常注入モードと、あらかじめ第1および第2タンク40A、40Bからそれぞれ体腔内

ブ22Aを通過する液体の単位時間当たりの流量と、第2バルブ22Bの開度が全開の時に前記第2バルブ22B通過する液体の単位時間当たりの流量とが等しくない場合、第1タンク40A内から吸引される単位時間当たりの液体の流量と第2タンク40B内から吸引される単位時間当たりの液体の流量が設定される混合比率と一致するように、第1および第2バルブ22A、22Bの開度を調整すればよい。

【0073】数値設定スイッチ28では、混合比率をそれぞれの割合(%)で設定しているが、体腔内へ送る各タンクの液体の総流量で混合比率を設定してもよい。この場合、体腔内へ送る第1タンク40A内の液体の総流量をX1(ml)、体腔内へ送る第2タンク40A内の液体の総流量をX2(ml)とすると、混合比率W、Sは、次のようになる。

へ送られる液体の総流量を設定し、自動的に第1および第2タンク40A、40B内から一定量の液体が順次注入される定量注入モードも選択可能である。

【0079】また、モード切替スイッチ29では、定量注入モードにおいて各液体の総流量を設定するためのモードC、モードDにも切替可能であり、数値設定スイッチ28のつまみを回す操作によって、第1タンク40内から送られる液体の総流量 L_1 と第2タンク40B内から送られる液体の総流量 L_2 が、それぞれモードC、モードDにおいて設定可能である。各液体の総流量が設定された後に数値設定スイッチ28が押下されると、それぞれ設定された液体の総流量が決定される。数値設定スイッチ28の操作によって設定されている間、各液体の総流量は、表示部26において表示される。ただし、各液体の総流量は、ml単位でそれぞれ表示される。また、第1タンク40A内の液体の総流量 L_1 が設定されている時には、表示灯30Aが点灯し、第2タンク40B内の液体の総流量 L_2 が設定されている時には、表示灯30Bが点灯する。

【0080】ビデオスコープ10の操作部10M付近には、様々なスイッチ類が配置された操作スイッチ部15が設けられており、液体の注入を実行するための実行スイッチ15D、第1バルブ22Aの開度を全開、第2バルブ22Bの開度を全閉にする第1タンクスイッチ15A、第1バルブ22Aの開度を全閉、第2バルブ22Bの開度を全開にする第2タンクスイッチ15B、定量注入モードを選択する定量注入スイッチ15Cが設けられている。操作スイッチ部15は、コードMを介して本体20に接続される。

【0081】モード切替スイッチ29において通常注入モードが選択されると、第1タンクスイッチ15Aもしくは第2タンクスイッチ15Bが押下され、第1第1バルブ22A、22Bが制御される。そして、オペレータが実行スイッチ15Dを押下している間、回転ポンプ2

1が作動する。

【0082】一方、定量注入スイッチ15Cに対する操作、あるいはモード切替スイッチ29において定量注入モードが選択されると、実行スイッチ15Dを押下することによって、第1タンク40Aおよび第2タンク40B内の液体が続けて送水チャンネル13へ送られる。第1バルブ22Aの開度が全開、第2バルブ22Bの開度が全開である状態で、第1タンク40A内の液体が設定された総流量だけ送水チャンネル13に送られると、今度は、第1バルブ22Aの開度が全閉、第2バルブ22Bの開度が全開の状態、第2タンク40B内の液体が設定された総流量だけ送水チャンネル13へ送られる。

【0083】なお、第2実施形態では、モード切替スイッチ29において通常注入モードおよび定量注入モードが選択され、液体注入を実行する場合、実行スイッチ15Dが操作される。

【0084】図9は、第2の実施形態である内視鏡用送水装置のブロック図である。

【0085】制御回路35には、ビデオスコープ10の操作スイッチ部15が接続されており、第1タンクスイッチ15A、第2タンクスイッチ15B、定量注入スイッチ15C、実行スイッチ15Dが操作されると、各操作に応じたスイッチ信号が制御回路35へ送られる。通常注入モードが選択されている状態で第1タンクスイッチ15Aもしくは第2タンクスイッチ15Bが押下されると、第1バルブ22Aおよび第2バルブ22Bの一方が全開で他方が全閉となるように、制御信号が第1および第2バルブ22A、22Bへ送られる。また、定量注入モードが選択された状態で第1実行スイッチ15Dが押下されると、制御信号が第1および第2バルブ22A、22Bへ送られる。

【0086】図10は、通常注入モードにおいて実効されるバルブの制御動作を示したルーチンである。

【0087】ステップ501では、通常注入モードが選択されているか否かが判定される。通常注入モードは、モード切替スイッチ29、あるいは操作スイッチ部15の第1タンクスイッチ15A、第2タンクスイッチ15Bに対する操作によって選択される。

【0088】ステップ501において、通常注入モードであると判断されると、ステップ502に移る。ステップ502では、オペレータが第1タンクスイッチ15Aを操作したか否か、すなわち、オペレータによって体腔内へ送る液体が第1タンク40B内の液体に決定されたか否かが判定される。

【0089】ステップ502において、第1タンクスイッチ15Aが操作されたと判断されると、ステップ503に移る。ステップ503では、第1タンク用チューブ50Aを接続チューブ25Aと連通させるため、第1バルブ22Aの開度が全開、第2バルブ22Bの開度が全閉となるように、第1および第2バルブ22A、22B

が制御される。一方、ステップ202において、第1タンクスイッチ15Aが操作されていない、すなわち、第2タンクスイッチ15Bが操作されたと判断された場合、ステップ504に移る。ステップ504では、第2タンク用チューブ50Aを接続チューブ25Aと連通させるため、第1バルブ22Aの開度が全閉、第2バルブ22Bの開度が全開となるように、第1および第2バルブ22A、22Bが制御される。ステップ503もしくはステップ504が実行されると、このルーチンは終了する。

【0090】一方、ステップ501において、通常注入モードが選択されていないと判断された場合、そのままこのルーチンは終了する。

【0091】図11は、通常注入モードにおいて実行される通常注入動作を示したルーチンである。図10のルーチンの実行により、液体の流れの経路は第1タンク40A側もしくは第2タンク40B側のどちらか一方に選択されている。なお、図5に示した第1の総流量表示の割り込みルーチンが、この図10のルーチンに対して、200msec間隔で割り込んで処理される。

【0092】ステップ601では、スイッチ操作部15において実行スイッチ15Dが押下されたか否かが判定される。実行スイッチ15Dが押下されたと判断されると、ステップ602に移る。一方、実行スイッチ15Dが押下されていないと判断されると、通常注入動作は実行されず、このルーチンはそのまま終了する。

【0093】ステップ602では、表示部26において、設定される総流量などの表示が消去されているか否かが判定される。総流量などの表示が消去されていると判断されると、ステップ603をスキップしてステップ604に移る。一方、総流量などが表示部26において表示されていると判断された場合、ステップ603に進み、総流量などの表示が消去される。ステップ603が実行されると、ステップ604に移る。

【0094】ステップ604では、モータ41が、設定された注入流量速度に応じた回転速度で駆動される。そして、ステップ605では、CPU32内部の図示していないタイマによって、モータ41の駆動時間の計測が開始される。ステップ606では、図5に示した第1の総流量表示ルーチンの割り込みが許可される。

【0095】ステップ607では、実行スイッチ15SがOFF状態になっているか、すなわち、実行スイッチ15Dが液体注入を終了するため押下されなくなったか否かが判定される。実行スイッチ15DがOFF状態であると判断されると、ステップ608に移る。一方、実行スイッチ15DがOFF状態でない場合、実行スイッチ15DがOFF状態になるまで、繰り返しステップ607が実行される。

【0096】ステップ608では、モータ41の駆動が停止され、ステップ609では、時間計測が停止され

る。ステップ610では、モータ41の駆動停止後に一度だけ第1の総流量表示のルーチンが割り込んだか否かが判定される。第1の総流量表示ルーチンが一度だけ割り込んだと判断されると、ステップ611に移り、第1の総流量表示ルーチンの割り込みが停止される。一方、ステップ610において、第1の総流量表示のルーチンがモータ41の駆動停止後一度も割り込んでいないと判断されると、ステップ610が繰り返し実行される。ステップ611が実行されると、このルーチンは終了する。

【0097】図12、図13は、定量注入モードにおいて実行される液体注入動作を示したルーチンである。なお、図7に示した第1の総流量表示の割り込みルーチンが、この図11、12のルーチンに対しても、200msの間隔で割り込んで処理される。

【0098】ステップ701では、モード切替スイッチ29あるいは定量注入スイッチ15Cに対する操作によって、定量注入モードが選択されているか否かが判定される。定量注入モードが選択されていると判断されると、ステップ702に移る。定量注入モードが選択されてい

ないと判断された場合、自動注入動作は実行されず、そのまま終了する。

【0099】ステップ702では、数値設定スイッチ28が押下されることによって、オペレータによって設定される各液体毎の総流量（設定総流量）が決定されたか否かが判定される。設定総流量が決定されていると判断されると、ステップ706へスキップする。設定総流量が決定されていないと判断されると、ステップ703に移り、オペレータによって変更されている各液体の設定総流量が読み出される。

【0100】ステップ704では、オペレータによって総流量が設定がされ、数値設定スイッチ28が押下されたか否かが判断される。数値設定スイッチ28が押下されたと判断されると、ステップ705に移り、決定された設定総流量がRAM39に一時的に格納される。ステップ705が実行されると、ステップ706に移る。一方、ステップ704において、数値設定スイッチ28が押下されていないと判断された場合、このルーチンは終了する。

【0101】ステップ706では、実行スイッチ15Dが押下されたか否かが判定される。実行スイッチ15Dが押下されたと判断されると、ステップ707に移る。実行スイッチ15Dが押下されていないと判断されると、そのままこのルーチンは終了する。

【0102】ステップ707では、表示部26において設定総流量などの表示がクリアされているか否かが判定される。設定総流量などの表示がクリアされ、流量値などが表示されていないと判断された場合、ステップ709へスキップする。一方、設定総流量などがまだ表示されていると判断された場合、ステップ708に移る。ス

テップ708では、これから注入される液体の総流量Lをリアルタイムで表示するため、設定総流量の表示が消去される。ステップ708が実行されると、ステップ709に移る。

【0103】ステップ709では、第1タンク用チューブ50Aを接続チューブ25Aと連通させるため、第1バルブ22Aの開度が全開、第2バルブ22Bの開度が全開となるように、第1および第2バルブ22A、22Bが制御される。これにより、第1タンク40内の液体を体腔内へ送ることが可能となる。

【0104】ステップ710では、モータ41の駆動が開始される。このとき、設定された注入流量速度に応じた回転速度でモータ41は回転する。そして、ステップ711では、CPU32内のタイマによってモータ41の駆動時間の計測が開始される。ステップ712では、図7に示した第2の総流量表示のルーチンを許可する決定がなされる。

【0105】ステップ713では、ステップ405の実行においてRAM39に格納された第1タンク40Aの設定総流量が読み出される。ステップ714では、モータ41が駆動開始されてからの時間が計測される。そして、ステップ715では、計測された時間と（2）式に基づいて、モータ41が駆動開始されてから送水チャンネル13へ送られた液体の総流量Lが算出される。

【0106】ステップ716では、ステップ716で算出された液体の総流量Lが、決定された第1タンク40の設定総流量と等しいか否かが判定される。液体の総流量Lが設定総流量と等しいと判断されると、ステップ717に移る。ステップ717では、モータ41の駆動が一旦停止されるとともに、時間の計測が停止される。ステップ717が実行されると、ステップ718へ進む。一方、ステップ716において、算出された液体の総流量Lが設定総流量と等しくないと判断された場合、ステップ713に戻る。

【0107】ステップ718およびステップ719の実行は、ステップ707、708の実行と同じである。すなわち、今まで表示されていた第1タンク40A内から体腔内へ送られた液体の総流量Lがまだ表示されている場合、その表示が消去される。

【0108】ステップ720では、第2タンク用チューブ50Bを接続チューブ25Aと連通させるため、第1バルブ22Aの開度が全開、第2バルブ22Bの開度が全開となるように、バルブ22が制御される。これにより、第2タンク40B内の液体が注入可能となる。

【0109】ステップ721～728の実行は、ステップ710～717の実行と同じである。すなわち、算出される液体の総流量Lが決定された第2タンク40B内の液体に対する設定総流量と等しくなるまで、モータ41が駆動される。

【0110】ステップ729、730の実行は、図6の

ステップ317、318の実行と同じである。ステップ730が実行されると、このルーチンは終了する。

【0111】このように第2の実施形態によれば、第1およびバルブ22A、22Bに対して選択的に一方のバルブを全開、他方のバルブを全閉とすることにより、第1タンク40Aおよび第2タンク40Bのどちらか一方に貯留された液体を選択的に体腔内へ送られる。これにより、オペレータは、処置などを中断しなくても、体腔内の所定の部位の洗浄および染色を実行することができる、効率的に処置などを行うことができる。また、第1および第2バルブ22A、22Bを作動させるための第1および第2タンクスイッチ15A、15B、および液体注入を実行するための実行スイッチ15Dがビデオスコープ10に設けられているため、オペレータはビデオスコープ10を保持したまま洗浄や染色を実行することができる。

【0112】定量注入モードに切り替えられると、あらかじめ設定された総流量だけ第1および第2タンク40A、40Bからそれぞれ液体が自動的に送水チャンネル13へ送られる。これにより、液体を注入する間、オペレータはスイッチ類を操作する必要がなく、モニタにおいて撮像画像の観察に集中することができる。また、染色用液が注入された後、第1タンクスイッチ15A、実行スイッチ15Dを操作することにより、再び体腔内を洗浄することができる。

【0113】本実施形態では、第1タンク40Aに洗浄用水、第2タンク40Bに染色用液が溜められており、異なった液体を順番に注入可能であることが示されているが、送水のみ実行する装置として適用してもよい。すなわち、第2タンク40Bには第1タンク40A内に溜められた水に対する補助用の水が貯留される。この場合、オペレータは、通常表示モードにおいて、体腔内洗浄のために送水を実行する。第1タンク40Aに溜められた水がすべて使用し尽くされた場合、第2タンクスイッチ15Bを押すことにより、内視鏡操作を中断することなく、第2タンク40B内の水が送られる。したがって、第1タンク40内へ水を補給することなく、送水動作を実行することができる。

【0114】タンクの数には2つに限定されず、3つ以上のタンクを設けてもよい。この場合、複数のタンクの中から1つのタンクが送水チャンネル13と連通するように複数のバルブが制御される。

【0115】第1および第2タンクスイッチ15A、15Bは、ビデオスコープ10の代わりに、本体20の正面のパネルなどに設置してもよい。また、実行スイッチ15Dをビデオスコープ10に設ける代わりに、フットスイッチを本体20と接続させ、実行スイッチとして使用してもよい。あるいは、正面のパネルに実行スイッチ15Dを設けてもよい。

【0116】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、洗浄用の水や染色用液など様々な用途で使用される液体を、作業を中断することなく効果的に体腔内へ送ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態である内視鏡用送水装置を示した正面図である。

【図2】送水装置内の回転ポンプを示した図である。

【図3】内視鏡用送水装置のブロック図である。

【図4】マニュアル混合液注入モードにおける混合液注入動作のルーチンを示した図である。

【図5】第1の総流量表示の割り込みルーチンを示した図である。

【図6】定量混合液注入モードにおける混合液注入動作のルーチンを示した図である。

【図7】第2の総流量表示の割り込みルーチンを示した図である。

【図8】第2の実施形態である内視鏡用送水装置を示した正面図である。

【図9】第2の実施形態である内視鏡用送水装置のブロック図である。

【図10】通常注入モードにおけるバルブの制御動作のルーチンを示した図である。

【図11】通常注入モードにおける液体注入動作のルーチンを示した図である。

【図12】定量注入モードにおける液体注入動作のルーチンの前半部分を示した図である。

【図13】定量注入モードにおける液体注入動作のルーチンの後半部分を示した図である。

【符号の説明】

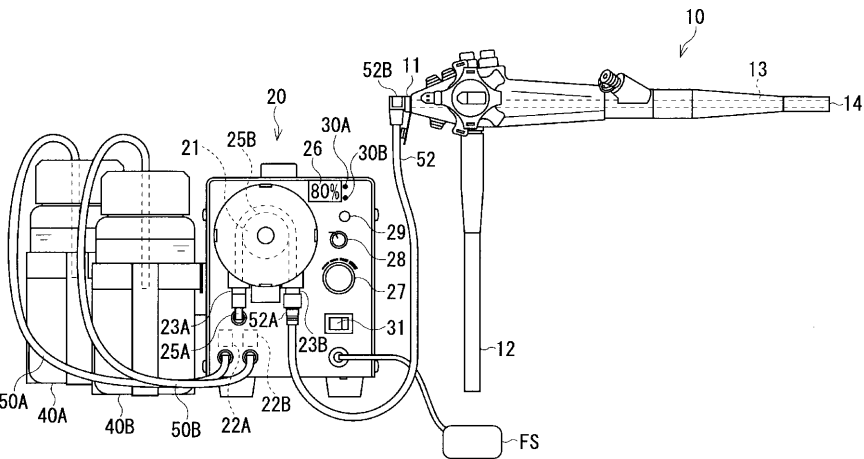
- 10 ビデオスコープ（内視鏡）
- 13 送水チャンネル（輸送管路）
- 15A 第1タンクスイッチ（選択スイッチ）
- 15B 第2タンクスイッチ（選択スイッチ）
- 15D 実行スイッチ（注入実行スイッチ、注入実行開始スイッチ）
- 20 本体
- 21 回転ポンプ
- 22A 第1バルブ
- 22B 第2バルブ
- 25A 接続チューブ（第2接続管路）
- 25B 接続チューブ（第2接続管路）
- 26 表示部
- 27 注入流量速度変更スイッチ
- 28 数値設定スイッチ（混合比率設定スイッチ）
- 29 モード切替スイッチ
- 32 CPU
- 36 ROM
- 39 RAM
- 40A 第1タンク（第1のタンク）

- 29
40B 第2タンク（第2のタンク）
41 モータ（アクチュエータ）
50A 第1タンク用チューブ（第1接続管路）
50B 第2タンク用チューブ（第1接続管路）

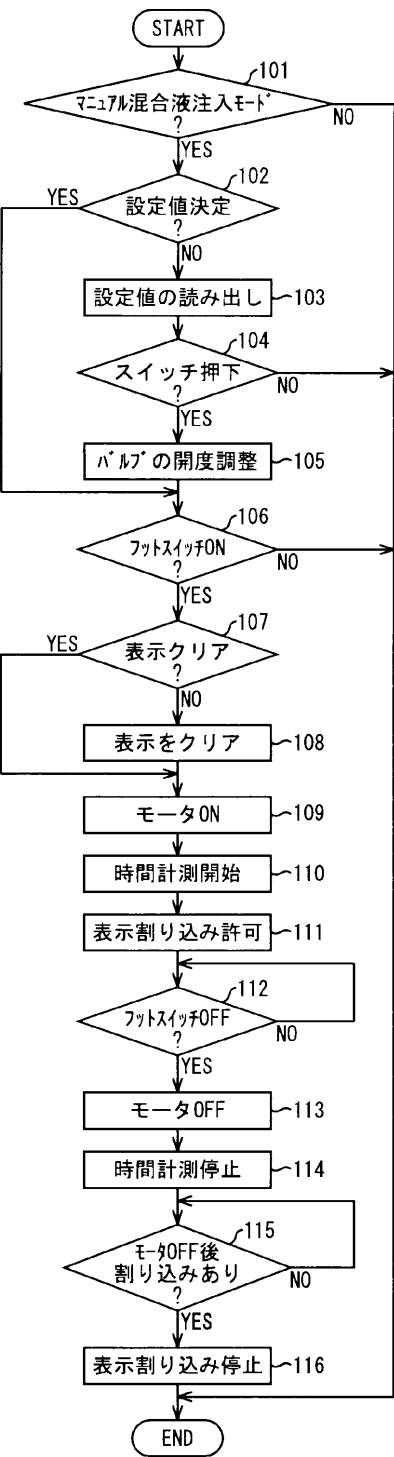
- 30
*52 スコープ接続用チューブ（第2接続管路）
FS フットスイッチ（注入実行スイッチ、注入実行開始スイッチ）

*

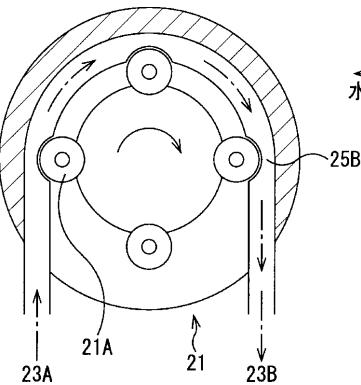
【図1】



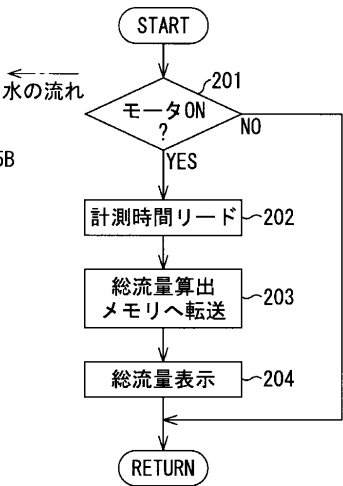
【図4】



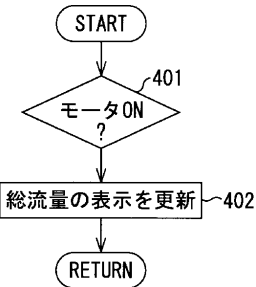
【図2】



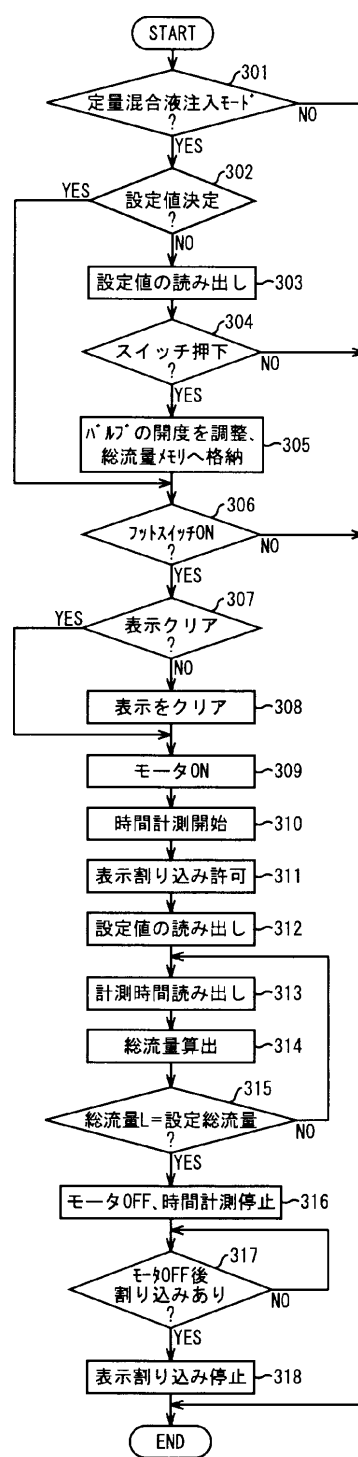
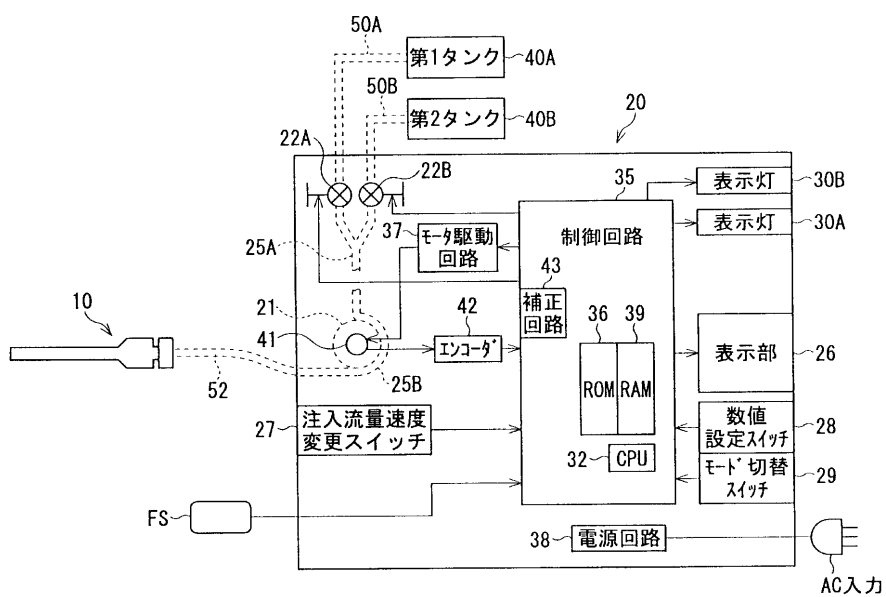
【図5】



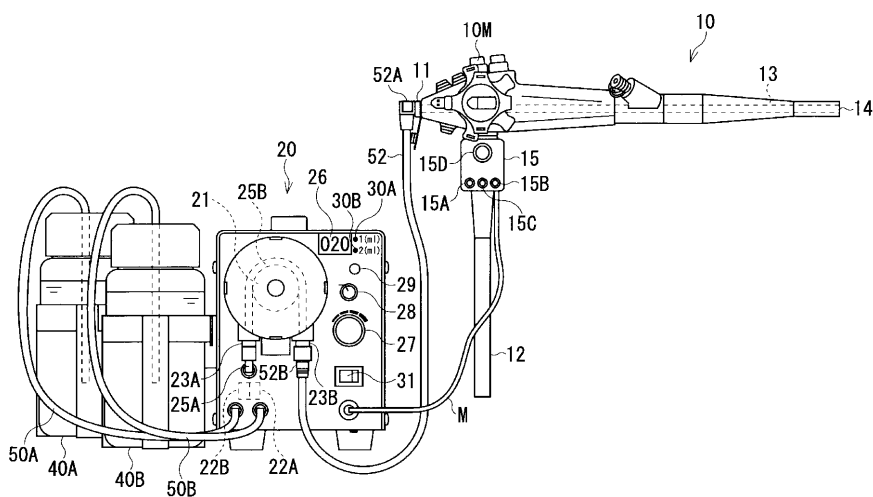
【図7】



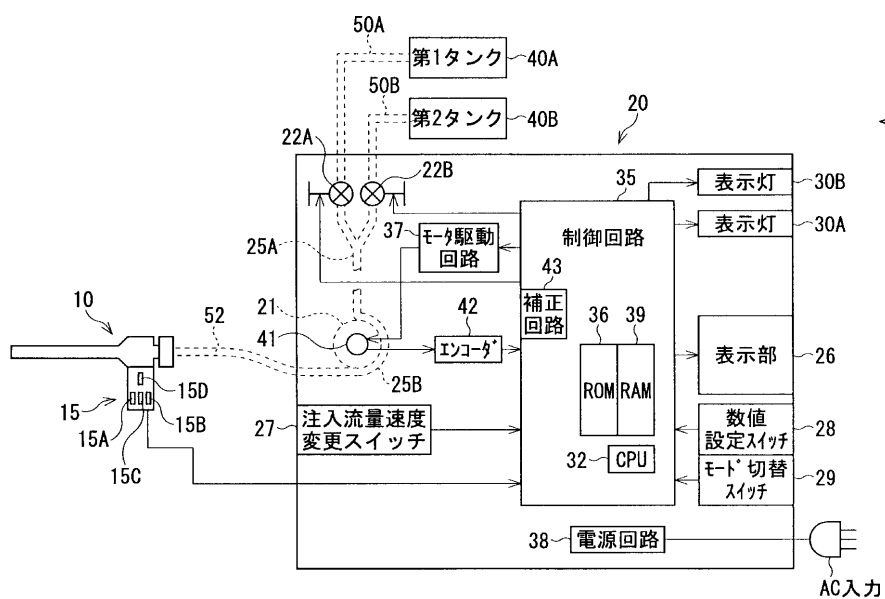
【図 6】



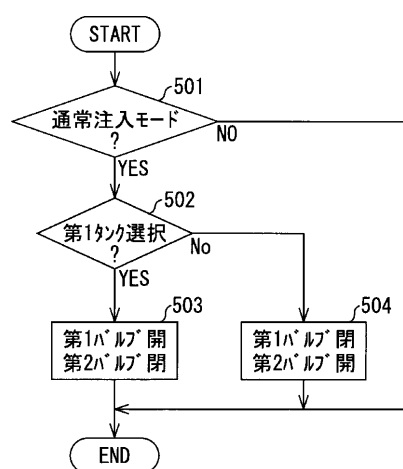
【図 8】



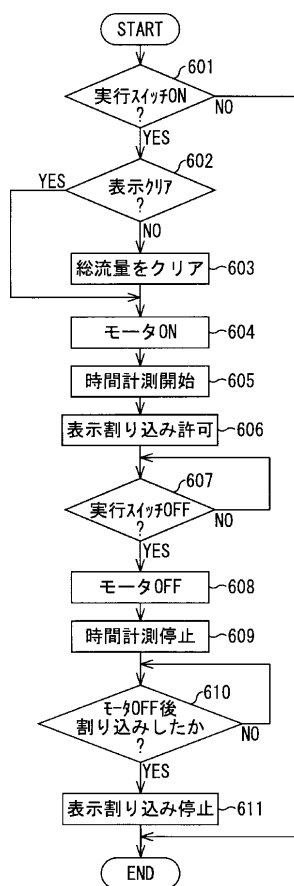
【図9】



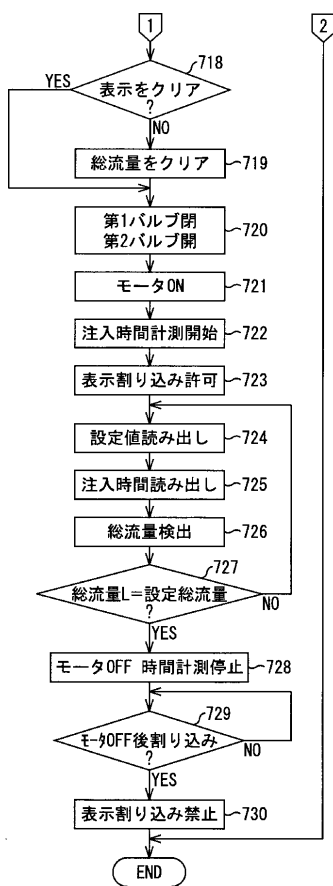
【図10】



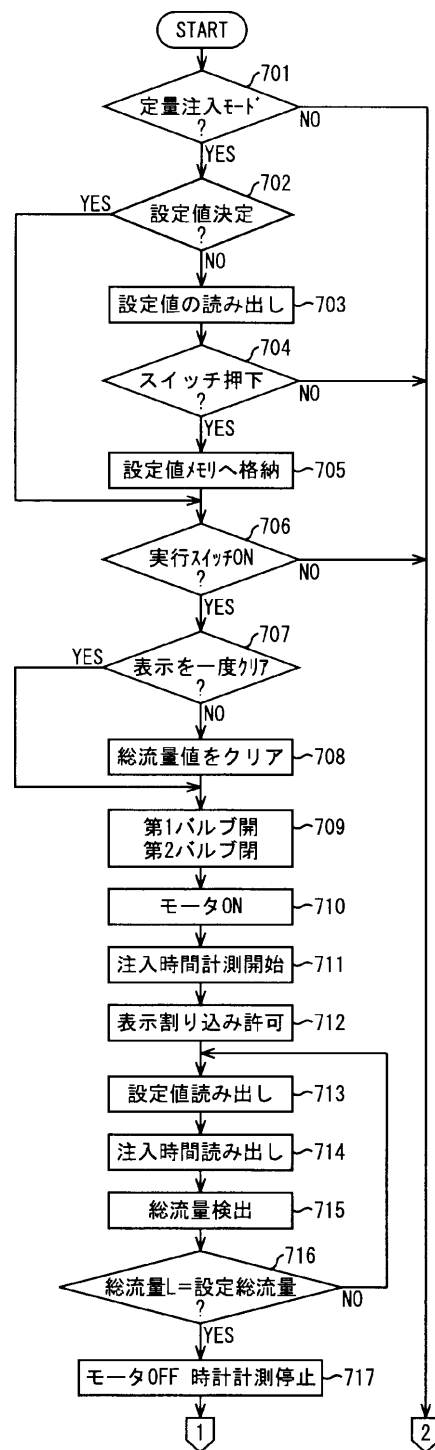
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA01 DD03 FF42 GG02 HH04
JJ11 JJ17
4C066 AA01 BB01 CC02 DD17 EE12
EE15 FF01 GG06 LL07 QQ14
QQ23 QQ24 QQ27 QQ44 QQ92

专利名称(译)	内视镜用送水装置		
公开(公告)号	JP2001321331A	公开(公告)日	2001-11-20
申请号	JP2000143216	申请日	2000-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	高橋憲昭 宇佐美準二		
发明人	高橋 憲昭 宇佐美 準二		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61M31/00		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B19/00.502 A61M31/00 A61B1/015.511 A61B1/015.513 A61B1/12.521 A61B1/12.522 A61B1/12.523 A61B90/00		
F-TERM分类号	4C061/AA01 4C061/DD03 4C061/FF42 4C061/GG02 4C061/HH04 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C066/AA01 4C066/BB01 4C066/CC02 4C066/DD17 4C066/EE12 4C066/EE15 4C066/FF01 4C066/GG06 4C066/LL07 4C066/QQ14 4C066/QQ23 4C066/QQ24 4C066/QQ27 4C066/QQ44 4C066/QQ92 4C161/AA01 4C161/DD03 4C161/FF42 4C161/GG02 4C161/HH04 4C161/JJ11 4C161/JJ17		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP4495302B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效地将诸如水之类的液体注入体腔。 解决方案：第一和第二储罐40A和40B分别连接到第一储罐管50A，第二储罐管50B，第一和第二阀22A和22B，连接管25A和25B以及示波器连接管。 它经由52与视频镜10中的供水通道13连通。 阀22A和22B的开度根据由数值设定开关28设定的混合比来确定。 然后，通过操作设置在主体20中的旋转泵21，将第一箱40A中的液体和第二箱40B中的液体的混合液经由内窥镜10的供水通道13引入到体腔中。 发送到。

