

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-247158

(P2006-247158A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 3 7 2
A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

テーマコード (参考)

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2005-68759 (P2005-68759)

(22) 出願日

平成17年3月11日 (2005.3.11)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

(74) 代理人 100124497

弁理士 小倉 洋樹

(74) 代理人 100127306

弁理士 野中 剛

(74) 代理人 100129746

弁理士 虎山 滋郎

(74) 代理人 100132045

弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

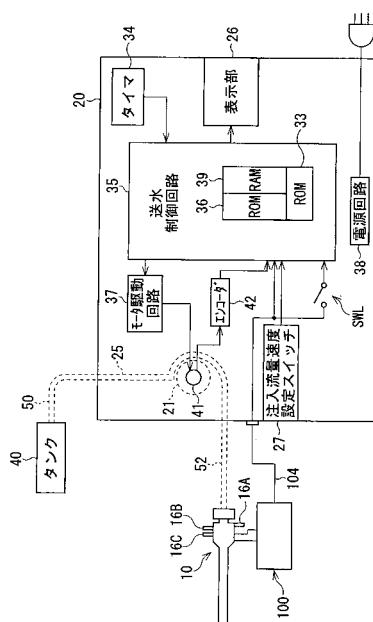
(54) 【発明の名称】電子内視鏡システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電子内視鏡システムにて、電子スコープの挿入部先端からの洗浄水の噴射をスムーズに行う。

【解決手段】電子スコープ10の送水管路の特性に基づいて演算された送水処理に関するデータ(初回初期流量値、初回流量時間、初回減少期間)を電子スコープ10のEEPROMに格納する。当該データをEEPROMからプロセッサ100を介して送水装置20へ送り、ROM33に格納する。送水処理開始直後のモードをキーボード等で設定する。施術中の送水量のレベルをフロントパネルで設定する。減少制御モードが選択されている場合、最初に第1スイッチボタン16Aが押され、送水スイッチSWLがオンしたら、初回流量時間の間、初回初期流量値のレベルで送水する。初回流量時間が経過したら、初回減少期間において送水のレベルを初回初期流量値から設定流量値へ下げ、さらに、送水回数が増加するにつれ、初期流量値、流量時間、減少期間を減少させる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の部位に液体を噴射させるための輸送管路が形成されたスコープと、
前記スコープにより取得される画像信号に所定の画像処理を施す画像処理装置と、
前記液体が貯留されるタンクと、
前記液体を前記タンクから前記輸送管路へ送る送液手段と、
前記送液手段の送液を制御する送液制御手段とを備え、
前記送液制御手段は、

前記送液手段による送液の開始直後の送液量である開始時送液量と、前記送液手段による送液の開始から前記開始時送液量のレベルで送液する時間である開始時送液時間とを、
前記輸送管路の特性と累積送液回数とに基づいて制御する第1の制御モードを有することを特徴とする電子内視鏡システム。 10

【請求項 2】

施術中における前記タンクから前記輸送管路へ送液される単位時間当たりの前記液体の流量を設定するための流量設定手段を備え、

前記送液制御手段は、前記開始時送液時間の経過後、所定の減少期間で、前記開始時送液量から前記流量設定手段により設定された流量まで前記送液手段による送液量を減少させることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記送液制御手段は、前記累積送液回数が増加するにつれて、前記開始時送液量、前記開始時送液時間、前記減少期間をより減少させることを特徴とする請求項2に記載の電子内視鏡システム。 20

【請求項 4】

前記スコープは、初回の送液時の前記開始時送液時間である初回開始時送液時間と、初回の送液時の前記開始時送液量である初回開始時送液量と、初回の送液時の前記減少期間である初回減少期間とが格納される記憶手段を有し、

前記送液制御手段は、前記第1の制御モードにおいて、前記累積送液回数と、前記スコープから伝送される前記初回開始時送液時間、前記初回開始時送液量、前記初回減少期間とに基づいて、2回目以降の送液時の前記開始時送液時間、前記開始時送液量、前記減少期間を減少させることを特徴とする請求項3に記載の電子内視鏡システム。 30

【請求項 5】

前記記憶手段には、前記送液手段による送液が繰り返されることにより、前記送液管路に所定量の前記液体が残留する送液の回数である限界送液回数が格納され、

前記送液制御手段は、前記累積送液回数が前記限界送液回数に達したら、送液の開始時から、前記流量設定手段により設定された流量で前記液体の送液を行うことを特徴とする請求項3に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 6】

前記開始時送液量と前記開始時送液時間と前記初回減少期間と前記限界送液回数は前記輸送管路の容積により定められることを特徴とする請求項5に記載の電子内視鏡システム。
。

【請求項 7】

前記送液制御手段は、前記送液手段による送液の開始から前記液体の送液量を使用者により設定されたレベルで維持する第2の制御モードを有し、

前記第1若しくは第2の制御モードのいずれかを選択する選択手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡システムに関し、特にスコープの先端へ洗浄水を送り込む送水機 50

構に関する。

【背景技術】

【0002】

医療用の電子内視鏡システムは、患者の体内に挿入される挿入部を有するスコープと、スコープにより取得された撮影画像に所定の画像処理を施す画像処理プロセッサと、プロセッサにより画像処理が施された撮影画像を映し出すTVモニタとを備える。スコープの挿入部内にはライトガイドが挿通しており、画像処理プロセッサ内に設けられた光源の出射光（照明光）はこのライトガイドにより挿入部先端に導かれる。体内の内壁面で反射された照明光は、挿入部先端に設けられた対物光学系を介してCCDの受光面に結像される。CCDの駆動を適宜制御することにより体内の撮影画像が取得される。

10

【0003】

スコープの操作中、施術の状況によっては、患者の体内器官の内壁面に洗浄水を噴射する操作が行われることがある。そこで上述の電子内視鏡システムでは、洗浄水を貯留したタンクを装備し、スコープの操作部に設けられた操作ボタンやフットスイッチを適宜操作することにより、タンクから洗浄水をスコープ先端に送り込み、体内器官の内壁面に付着した汚物や血液を洗い流す作業等が行われる。洗浄水の送り込みは、スコープに設けられた送水管路を介して行われる。

【特許文献1】特開2003-70730号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところが、挿入部の長さや径は、検査対象の消化器官に応じて選択されるスコープ毎に異なり、それに応じて送水管路の長さや径も異なる。従って、操作部の操作ボタン等を操作しても、挿入部先端から期待する送水量で洗浄水を即座に放出させることができない場合がある。その結果、スムーズな施術の妨げとなることがあった。

【0005】

本発明は、以上の問題を解決するものであり、電子内視鏡システムにおける洗浄水の送水の迅速化を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る電子内視鏡システムは、所定の部位に液体を噴射させるための輸送管路が形成されたスコープと、スコープにより取得される画像信号に所定の画像処理を施す画像処理装置と、液体が貯留されるタンクと、液体をタンクから輸送管路へ送る送液手段と、送液手段の送液を制御する送液制御手段とを備え、送液制御手段は、送液手段による送液の開始直後の送液量である開始時送液量と、送液手段による送液の開始から開始時送液量のレベルで送液する時間である開始時送液時間と、輸送管路の特性と累積送液回数とに基づいて制御する第1の制御モードを有することを特徴とする。

30

【0007】

流量設定手段により、施術中におけるタンクから輸送管路へ送液される単位時間当たりの液体の流量を設定することが可能であり、好ましくは、送液制御手段は、開始時送液時間の経過後、所定の減少期間で、開始時送液量から流量設定手段により設定された流量まで送液手段による送液量を減少させる。

【0008】

好ましくは、送液制御手段は、累積送液回数が増加するにつれて、開始時送液量、開始時送液時間、減少期間をより減少させる。

【0009】

好ましくは、スコープは、初回の送液時の開始時送液時間である初回開始時送液時間と、初回の送液時の開始時送液量である初回開始時送液量と、初回の送液時の減少期間である初回減少期間とが格納される記憶手段を有し、より好ましくは、送液制御手段は、第1の制御モードにおいて、累積送液回数と、スコープから伝送される初回開始時送液時間、

40

50

初回開始時送液量、初回減少期間とに基づいて、2回目以降の送液時の開始時送液時間、開始時送液量、減少期間を減少させる。

【0010】

好みしくは、記憶手段には、送液手段による送液が繰り返されることにより、送液管路に所定量の液体が残留する送液の回数である限界送液回数が格納され、送液制御手段は、累積送液回数が限界送液回数に達したら、送液の開始時から、流量設定手段により設定された流量で液体の送液を行う。

【0011】

好みしくは、開始時送液量と開始時送液時間と初回減少期間と限界送液回数は輸送管路の容積により定められる。

10

【0012】

好みしくは、送液制御手段は、送液手段による送液の開始から液体の送液量を使用者により設定されたレベルで維持する第2の制御モードを有し、より好みしくは、第1若しくは第2の制御モードのいずれかを選択する選択手段を備える。

【発明の効果】

【0013】

以上のように、本発明によれば、使用されるスコープの輸送管路の特性と累積送液回数に応じて、タンクから輸送管路への送液が制御される。すなわち、スコープの特性と送液開始時に輸送管路に残留している送液量とに基づいて送液が開始される。従って、液体を常に適切な量でスコープの先端から噴射させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は本発明に係る実施形態が適用される電子内視鏡システムのシステム構成を示す図である。電子スコープ10はプロセッサ100に接続される。プロセッサ100にはTVモニタ150が接続される。また、プロセッサ100には、観察部位の映像をビデオテープなどの記録媒体へ記録するビデオレコーダ160と、観察部位の画像を印刷するビデオプリンタ170と、文字情報などを入力するキーボード134が接続される。

20

【0015】

電子スコープ10は、湾曲部18と、挿入部17と、操作部16と、接続管12、及びコネクタ部15とを有する。湾曲部18は硬性を有し、先端部14を含む。可撓性のある挿入部17は被検者の体内に挿入される。操作部16には、湾曲部18を操作する操作レバー16D等が設けられる。電子スコープ10は、接続管12及びコネクタ部15を介してプロセッサ100へ着脱自在に接続される。コネクタ部15はプロセッサ100の接続部102に差し込まれる。処置、検査等が開始されると、オペレータによって電子スコープ10の操作部16が把持され、挿入部17が被験者の体内へ挿入される。

30

【0016】

送水装置20は、スコープ接続チューブ52を介して電子スコープ10に接続可能であり、スコープ接続チューブ52は電子スコープ10の送水口11へ接続される。また、送水装置20は、信号ケーブル104を介してプロセッサ100と電気的に接続される。

40

【0017】

電子スコープ10には、水などの液体を通すためのウォータージェット用の送水チャンネル13が操作部16の送水口11から先端部14に渡って形成されている。送水口11から入った液体は送水チャンネル13を通り、送水チャンネル13の先端（出口）となるウォータージェットノズルから噴出する。送水チャンネル13は、先端部14に設けられた対物レンズ（図示せず）に付着するものを除去するなどの目的でスコープ内に設けられた送気、送水チャンネル（図示せず）や鉗子など処置器具を挿通させる鉗子チャンネル（図示せず）とは別の管路であり、スコープ内に独自に設けられている。

【0018】

操作部16には、操作レバー16Dに加え、送水制御スイッチボタン（以下、第1スイッチボタン）16A、注入量アップスイッチボタン（以下、第2スイッチボタン）16B

50

、注入量ダウンドロップスイッチボタン（以下、第3スイッチボタン）16Cが設けられている。第1スイッチボタン16Aは、送水を実行するためのスイッチである。第2スイッチボタン16Bは、送水チャンネル13へ注入される液体の注入流量速度を増加させるためのスイッチである。第3スイッチボタン16Cは、送水チャンネル13へ注入される液体の注入流量速度を減少させるためのスイッチである。第1、第2、第3スイッチボタン16A、16B、16Cは、それぞれオペレータの左手の親指、人差し指、中指によって通常操作される。尚、送水チャンネル13への液体の注入の構成は後述する。

【0019】

尚、上述の第1乃至第3スイッチボタン16A、16B、16Cは、それぞれ、ビデオレコーダ160において観察部位画像を記録するためのスイッチ、ビデオプリンタ170への観察部位画像の印刷を実行するためのスイッチ、モニタ150に観察部位の静止画像を表示させるスイッチと兼用される。送水装置20がプロセッサ100に接続されている場合、第1乃至第3のスイッチボタン16A、16B、16Cは、上述のように送水制御のためのスイッチとして機能する。送水装置20がプロセッサ100に接続されてない場合、第1スイッチボタン16A、第2スイッチボタン16B、第3スイッチボタン16Cは、それぞれ、ビデオレコーダ160への記録、ビデオプリンタ170による印刷、モニタ150の静止画像表示を実行するためのスイッチとして機能する。送水装置20がプロセッサ100に接続されているかどうかは、信号ケーブル104を介した送水装置20とプロセッサ100との間での信号のやりとりの有無により検知される。

【0020】

スコープ接続チューブ52は可撓性のあるチューブであり、送水用口金52A及び装置用口金52Bをそれぞれチューブ両端に備えている。送水用口金52Aは電子スコープ10の送水口11に取り付けられ、送水用口金52Bは送水装置20の流出口23Bに取り付けられる。

【0021】

送水装置20にはタンク40が備えられており、所定の部位を洗浄するための洗浄水が貯留される。タンク40には、タンク用チューブ50が挿入されており、タンク40内の液体はタンク用チューブ50を介して送水装置20へ送られる。タンク用チューブ50は、送水装置20の流入口23Aと接続される。

【0022】

送水装置20内には、タンク40内の液体を電子スコープ10へ送る回転ポンプ21が設けられている。回転ポンプ21はモータ（ここでは図示せず）の駆動によって作動する。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25が設けられており、タンク40は、タンク用チューブ50、接続チューブ25、スコープ接続チューブ52を介して送水チャンネル13と連通する。回転ポンプ21の構成は、従来から使用されている薬液などを供給するロータリ式チューブポンプと実質的に等しい構成である。円盤状の回転ポンプ21の周りに接続チューブ25が密着して配置されるとともに、回転ポンプ21の外周には、等間隔で押圧部材（図示せず）が設けられている。接続チューブ25がポンプ21の径方向外側へ押し付けられるため、回転ポンプ21が図1の時計方向に回転すると、タンク40内の液体がタンク用チューブ50、接続チューブ25、スコープ接続チューブ52を流れ、送水チャンネル13へ送られる。

【0023】

送水装置20の正面パネルには、注入速度設定スイッチ27と、液晶の表示部26と、送水装置の主電源をON/OFFにする主電源スイッチ31が設けられており、注入速度設定スイッチ27は、被験者の体内へ注入される液体の注入速度、すなわち単位時間当たり被験者の体内へ注入される液量を段階的に設定するためのスイッチである。

【0024】

液体の被験者の体内への注入は、上述のように、電子スコープ10の送水チャンネル13を介して行われる。従って、単位時間当たり被験者の体内へ注入される液量は送水チャンネル13へ注入される液体の注入流量速度に相当する。注入速度設定スイッチ27のツ

10

20

30

40

50

マミを回す操作によって5段階に分けて注入速度を設定することができる。注入速度設定スイッチ27の操作によって注入速度が設定・変更されている間、表示部26に注入速度が表示される。本明細書では、注入速度設定スイッチ27により設定された液量値を「設定流量値」と呼ぶ。

【0025】

オペレータは、施術の開始前に、注入速度設定スイッチ27を操作して設定流量値を予めセットする。そして、施術の開始後、状況に応じて電子スコープ10の操作部16の第2及び第3のスイッチボタン16B、16Cを適宜操作し、注入流量速度の変更を行う。

【0026】

図2は電子内視鏡システムのブロック図である。プロセッサ100においてランプ112から放射された光は、絞り116を介して電子スコープ10内に設けられたライトガイド(図示せず)の入射端に入射する。ランプ112から放射される光はライトガイドにより電子スコープ10の先端側まで導かれ、投光光学系を介して観察部位に照射される。

【0027】

観察部位において反射した光は、電子スコープ10の先端部14にある対物レンズ(図示せず)を介してCCDなどの撮像素子19の受光面に結像され、観察部位の光学像が撮像素子19の受光面に形成される。撮像素子19の駆動により光学像は光電変換され、画像信号が生成される。本実施形態では、カラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用されており、1/30(1/60)秒間隔ごとに1フレーム(1フィールド)分の画像信号が順次読み出され、初期信号処理回路55へ送られる。

【0028】

初期信号処理回路55では、カラー画像信号に対して増幅処理を含む所定の画像処理が施され、輝度信号及び色差信号が映像信号として生成される。生成された映像信号はプロセッサ100のプロセッサ信号処理回路128へ送られるとともに、輝度信号はシステムコントロール回路122へ送られる。プロセッサ信号処理回路128には、初期信号処理回路55から送られる1フレーム分の映像信号を一時的に格納するフレームメモリ(図示せず)が設けられており、映像信号はフレームメモリに一度格納され、その後、映像信号に対して所定の処理が施される。処理された映像信号は、NTSCコンポジット信号、Y/C分離信号(いわゆるSビデオ信号)、RGB分離信号などのビデオ信号としてモニタ150などへ出力され、これにより被写体像がモニタ150に表示される。

【0029】

システムコントロール回路122はプロセッサ100の動作を制御する回路であり、ランプ制御部111、プロセッサ信号処理回路128などの各回路に制御信号を出力する。タイミングコントロール回路130では、信号の処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ100内の各回路に出力され、また、ビデオ信号に付随される同期信号がプロセッサ信号処理回路128に送られる。観察部位へ照射される光の光量を調整する絞り116は、絞り用モータ(図示せず)の駆動によって開閉する。システムコントロール回路122では、順次送られてくる輝度信号に基き、ペリフェラルドライバ129を介してモータへ制御信号を出力する。これにより、絞り116は、観察部位に照射される光の光量が適正となるように開閉する。

【0030】

電子スコープ10内のEEPROM57にはスコープ特性に関するデータであるスコープ情報が格納される。本実施形態において、スコープ情報には、初回初期流量値、初回制御時間、初回減少期間、及び限界送水回数が含まれる。初回初期流量値とは、送水装置20がプロセッサ100に接続され、第1のスイッチボタン16Aが送水制御スイッチボタンとして機能する状態において、最初に第1スイッチボタン16Aが押された直後の、単位時間当たりのタンク40から送水チャンネル13へ送られる洗浄水の量(以下、送水量)である。初回制御時間とは、タンク40から送水チャンネル13への送水が最初に開始されてから、送水量のレベルが初期流量値に維持される時間の長さである。また、上述のように送水装置20の注入速度設定スイッチ27により設定流量値が設定される。初回減

10

20

30

40

50

少期間とは、上述の初回流量時間経過後、送水量のレベルが初回初期流量値から設定流量値まで下げる期間の長さである。

【0031】

送水の開始・停止を繰り返すと、送水停止後の送水チャンネル13内における洗浄水の残留量は次第に増加する。送水が所定回数行われ、残留している洗浄水の量が所定量に達すると、第1のスイッチボタン16Aが押された直後から、設定流量値のレベルでの洗浄水の噴射が行える状態となる。本明細書において、上述の限界送水回数とはこの所定回数である。

【0032】

電子スコープ10がプロセッサ100に接続された後、送水処理が1回も行われておらず、送水チャンネル13に洗浄水が残留していない状態のとき、第1のスイッチボタン16Aが押されると、初回流量時間の間、初回初期流量値のレベルでタンク40から送水チャンネル13への送水が行われる。送水の回数が増えるにつれ、送水チャンネル13内の洗浄水の残留量は増加する。従って、送水回数の増加に応じて初期流量値を減少させ、かつ流量時間及び減少期間を短縮させることが可能である。そして、送水回数が限界送水回数に達した後、送水チャンネル13内に所定量の洗浄水が残留した状態では、第1のスイッチボタン16Aが押された直後から設定流量値のレベルで送水すれば、即座にジェットノズルから設定流量値のレベルでの洗浄水の噴射が行われることとなる。

【0033】

限界送水回数、初回初期流量値、初回流量時間、および初回減少期間の値は、送水チャンネル13の長さ、径、及びこれらにより定まる容積に基づいて予め算出されている。すなわち、プロセッサ100に接続される電子スコープ10の種類に応じて、EEPROM57に格納される限界送水回数、初回初期流量値、初回流量時間、初回減少期間の各値は異なる。

【0034】

電子スコープ10内には、電子スコープ10の動作を制御するスコープ制御部56が設けられている。スコープ制御部56は、初期信号処理回路55を制御するとともに、EEPROM57からスコープ情報を読み出す。電子スコープ10がプロセッサ100に接続されると、スコープ制御部56とシステムコントロール回路122との間でデータが送受信され、スコープ情報がスコープ制御部56からプロセッサ100のシステムコントロール回路122へ送られる。さらに、スコープ情報はシステムコントロール回路122から送水装置20へ送られる。

【0035】

フロントパネル123には、自動調光において基準となる参照輝度値の設定をするための設定スイッチ(図示せず)などが設けられており、オペレータが設定スイッチを操作することによって設定された値に応じた信号がシステムコントロール回路122へ送られる。参照輝度値のデータは、システムコントロール回路122内のRAM(図示せず)へ一時的に格納される。

【0036】

システムコントロール回路122には、信号ケーブル104を介して送水装置20が接続されるとともに、キーボード134が接続される。また、電子スコープ10の第1スイッチボタン16A、第2スイッチボタン16B、第3スイッチボタン16Cが、スコープ制御部56を介してシステムコントロール回路122と接続される。

【0037】

送水装置20がプロセッサ100に接続されている場合、第1スイッチボタン16A、第2スイッチボタン16B、あるいは第3スイッチボタン16Cが押下されると、システムコントロール回路122から送水装置へ制御信号が送られる。また、スコープ制御部56から送られてきたスコープ情報は、信号ケーブル104を記して送水装置20へ送られる。

【0038】

10

20

30

40

50

図3は、送水装置20のブロック図である。送水装置20内の各回路に対し、電源回路38から電源が供給される。送水装置20の動作は送水制御回路35によって制御される。送水制御回路35には、注入速度設定スイッチ27と、表示部26が接続されており、それぞれのスイッチ信号が送水制御回路35へ送られる。尚、注入速度設定スイッチ27が操作されると、設定された設定流量値がデータとして一時的にRAM39に格納される。表示部26には、LCD(液晶パネル)とLCDドライバと、バックライト(いずれも図示せず)が設けられており、RAM39のデータに基いて送水制御回路35から制御信号が出力され、その制御信号に基いてLCDドライバがLCDを駆動する。バックライトが点灯されることによって、設定される注入流量速度(設定流量値)が表示される。

【0039】

上述の電子スコープ10のスコープ制御部56によりEEPROM57から読み出され、プロセッサ100を介して送水装置20の送られるスコープ情報は、ROM(PROM)33に格納される。これにより、電子スコープ10の送水チャンネル13の特性に応じて演算された初回初期流量値、初回流量時間、初回減少期間、限界送水回数がROM33に格納される。

【0040】

第1のスイッチボタン16Aが押下されると、タンク40から送水チャンネル13への送水処理が開始される。上述のように、RAM39には注入速度設定スイッチ27により設定された注入流量速度が格納され、ROM33には、電子スコープ10から送られてきた初回初期流量値が格納されている。

【0041】

本実施形態では、送水処理開始から初期流量値のレベルで送水処理を行うモードを「減少制御モード(第1のモード)」、送水処理開始から設定流量値のレベルで送水処理を行うモードを「維持制御モード(第2のモード)」と呼ぶ。尚、減少制御モードの様態については後述する。

【0042】

電子スコープ10の第1スイッチボタン16Aが押下されると、送水スイッチSWLがオンする。送水スイッチSWLのオン信号が入力されると、送水制御回路35は、ROM33に格納された初回初期流量値、初回流量時間、初回減少期間、限界送水回数、及びRAM39に格納された設定流量値を読み出す。そして、フロントパネル123若しくはキーボード134により設定された送水モードに応じて、制御信号をモータ駆動回路37へ出力する。第1スイッチボタン16Aが押下されている間、タンク40内の水は電子スコープ10の送水チャンネル13へ向けて流れ続ける。第1スイッチボタン16Aが押下されなくなると(第1スイッチボタン16Aから指が離されると)、送水スイッチSWLはオフし、送水動作は停止する。

【0043】

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の回転に従って回転ポンプ21が回転する。モータ駆動回路37では、送水制御回路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。尚、初期流量値、設定流量値等の送水レベルと、モータ41の回転速度との対応関係は、テーブルとしてあらかじめROM36に格納されている。

【0044】

図4は電子スコープ10がプロセッサ100に接続されたときシステムコントロール回路122で実行される初期化ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。ステップS100でタイマ34がリセットされる。次いで、ステップS102でスコープ情報が取得されたかチェックされる。すなわち、電子スコープ10がプロセッサ100に接続され、スコープ制御部56の制御によりEEPROM57から読み出されたスコープ情報がプロセッサ100を介して送られてきたかチェックされる。スコープ情報の取得が確認されたらステップS104へ進む。

【0045】

10

20

30

40

50

上述のように、プロセッサ 100 を介して送られてきたスコープ情報は ROM33 に格納されている。また、スイッチ 27 で設定された設定流量値は RAM39 に格納されている。ステップ S104 では、スコープ情報のうち初回初期流量値 (L10)、初回制御時間 (TA)、初回減少期間 (TB)、及び限界送水回数 (M) が ROM33 から読み出される。次いでステップ S106 において、累積送水回数を示す変数 n に「0」がセットされる。換言すると変数 n の値は、カレントの送水回数を示す。以上で初期化ルーチンは終了する。

【 0 0 4 6 】

図 5 及び図 6 は、システムコントロール回路 122 及び送水制御回路 35 による送水制御ルーチンの処理手順を示すフロー チャートである。ステップ S200 では、第 1 スイッチボタン 16A が押され、送水スイッチ SWL がオンしたかチェックされる。すなわち、使用者によりタンク 40 の洗浄水の送水開始が指示されたかチェックされる。第 1 スイッチボタン 16A が押され、送水開始が指示されたことが確認されたらステップ S202 へ進む。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 0 2 では、送水スイッチ SWL のオンが確認されたことに伴い、累積送水回数 n の値が「1」インクリメントされる。次いで、ステップ S 2 0 4 へ進む。ステップ S 2 0 4 では、累積送水回数 n の値が「1」か否かチェックされる。すなわち、電子スコープ 1 0 が接続された後、初めて第1スイッチボタン 1 6 A が押され、初回の送水処理が開始されるのか否かがチェックされる。累積送水回数 n が「1」であり、初回の送水処理であることが確認されたらステップ S 2 0 6 へ進む。ステップ S 2 0 6 では、初回送水制御が行われる。すなわち、カレント初期流量値 L i n に初回初期流量値 (L i 0) がセットされ、カレント制御時間 T 1 n に初回制御時間 (T A) がセットされ、カレント減少期間 T 2 n に初回減少期間 (T B) がセットされる。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 204において累積送水回数 n が「1」ではなく、初回の送水処理ではないことが確認されたら、ステップ S 208へ進む。ステップ S 208では累積送水回数 n の値が限界送水回数 M を超えているか否かがチェックされる。累積送水回数 n が限界送水回数 M に達していないことが確認されたらステップ S 210へ進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 1 0 ではカレント初期流量値 L_{in} が式(1)に基づいて算出され、カレント制御時間 T_{1n} が式(2)に基づいて算出され、カレント減少期間 T_{2n} が式(3)に基づいて算出される。

(0 0 5 0)

$$L_{in} = L_i(n - 1) \quad (L_{i0} - L_{iM}) / M \dots \dots (1)$$

(但し、 $L_i n$ ：送水回数 n 回目のカレント初期流量値、
 n ：累積送水回数（カレント送水回数）、
 $L_i 0$ ：初回初期流量値、
 $L_i M$ ：設定流量値、
 M ：限界送水回数、
 $T_1 n$ ：送水回数 n 回目のカレント制御時間、
 T_A ：初回制御時間、
 $T_2 n$ ：送水回数 n 回目のカレント減少期間、
 T_B ：初回減少期間）

[0 0 5 1]

式(1)に示されるように、送水回数がn回目のカレント初期流量値には、前回(n-1回目)の送水実行時のカレント初期流量値から、初期流量値と設定流量値との差分を限界送水回数で割った流量値を引いて得られる値がセットされる。式(2)に示されるように、送水回数n回目のカレント制御時間には、前回(n-1回目)のカレント制御時間から、初期流量時間を限界送水回数で割った時間を引いて得られる値がセットされる。式(3)に示されるように、送水回数がn回目のカレント減少期間には、前回(n-1回目)のカレント減少期間から、初期減少期間を限界送水回数で割った値を引いて得られる値がセットされる。

【0052】

ステップS210で算出されたカレント初期流量値、カレント制御時間、カレント減少期間の各データは、次回以降の送水処理に備えて、ROM33に記録される。 10

【0053】

ステップS206若しくはS210でカレント初期流量値、カレント制御時間、カレント減少期間に値がセットされたら、ステップS212へ進む。ステップS212では、減少制御モードが選択されているか否かがチェックされる。減少制御モードが選択されていることが確認されたら図6のステップS214へ進む。

【0054】

ステップS214ではタイマ34が起動される。次いで、ステップS216へ進み、カレント初期流量値L_{in}がシステムコントロール回路122から送水装置20の送水制御回路35へ出力される。カレント初期流量値L_{in}に従ってモータ51が回転するよう、制御信号がモータ駆動回路37へ出力される。これにより、減少制御モードが選択されている場合、第1スイッチボタン16Aが押された直後は、カレント初期流量値L_{in}のレベルで洗浄水の送水が開始される。 20

【0055】

次いで、ステップS218において、タイマ34がチェックされ、送水を開始してからカレント制御時間T1nが経過したか否かがチェックされる。カレント制御時間T1nが経過していない場合、ステップS216の処理が繰り返される。すなわち、カレント制御時間T1nが経過するまで、カレント初期流量値L_{in}による送水が続行される。

【0056】

ステップS218でカレント制御時間T1nが経過したことが確認されたら、ステップS220へ進む。ステップS220では、流量値を漸次減少させる処理が実行される。本実施形態では、カレント減少期間T2nが経過する間、送水量のレベルがカレント初期流量値L_{in}から設定流量値L_{iM}へ減少するよう制御される。 30

【0057】

次いで、ステップS222では、タイマ34により計測されている経過時間が、制御時間T1nと減少期間T2nとの合計時間と比較される。換言すると、ステップS220の流量減少処理が開始されてから減少期間T2nが経過したか否かがチェックされる。経過していない場合、上述のステップS220の流量減少処理が繰り返される。減少期間T2nが経過したことが確認されると、流量減少処理は終了し、ステップS224へ進む。ステップS224では、送水量のレベルが設定流量値L_{iM}に固定される。これにより、以後の送水は設定流量値L_{iM}のレベルで続行される。 40

【0058】

次いで、ステップS226で、第1スイッチボタン16Aが押されたまで、送水スイッチSWLのオン状態が続いているかチェックされる。送水スイッチSWLのオン状態が続いている場合、ステップS224の処理が繰り返される。送水スイッチSWLがオフとなっており、第1スイッチボタン16Aが押されていないことが確認されたら、図5のステップS200へ戻る。

【0059】

図5のステップS208において、累積送水回数nが限界送水回数Mに達していることが確認されたら、図6のステップS224へ進む。これにより、送水回数が限界送水回数 50

Mに達した後は、第1スイッチボタン16Aが押された直後から、設定流量値L_{iM}のレベルでタンク40から送水チャンネル13へ洗浄水が送られる。

【0060】

また、図5のステップS212で維持制御モードが選択されていることが確認された場合、図6のステップS224へ進む。すなわち、維持制御モードの場合、第1スイッチボタン16Aが押された直後から、設定流量値L_{iM}のレベルでタンク40から送水チャンネル13へ洗浄水が送られる。

【0061】

図7は、減少制御モードが選択されたときの送水量の変化を示すタイミングチャートである。例えば、初回の送水処理の場合、ラインP1で示すように、初回制御時間T_Aが経過する間、送水量のレベルはL_{i0}に維持され、T_A経過時、初回減少期間T_Bが経過する間、送水量のレベルが初回初期流量値L_{i0}から設定流量値L_{iM}へ減少するよう制御される(S1～S2)。すなわち、初回初期流量値L_{i0}と設定流量値L_{iM}との差分を初回減少期間T_Bで割った値分、1msec(ミリ秒)毎に送水量を減少していく処理が実行される。

【0062】

図7において、2回目以降の送水処理における送水量の変化は、ラインP2(2点鎖線)、ラインP3(1点鎖線)で代表的に示される。ラインP2はn-1回目の送水処理、ラインP3はn回目の送水処理を示す。上述のステップS208の処理により、初期流量値、制御時間、減少期間は、1回目よりはn-1回目が減少しており、n-1回目よりはn回目が減少している。

【0063】

以上のように、本実施形態によれば、送水装置20のフロントパネル123やキーボード134を適宜操作して減少制御モードを選択すると、制御時間の間は設定流量値より高い初期流量値で送水が実行され、制御時間経過後は、減少期間において初期流量値から設定流量値のレベルまで減少される。従って、送水スイッチSWLがオンしてから短時間で送水チャンネル13全体が液体で満たされ、送水チャンネル13の先端(出口)となるウォータージェットノズルから噴出する。

【0064】

さらに、本実施形態では送水の開始・停止が繰り返され、送水回数の増加に応じて、初期流量値、制御時間、減少期間が次第に減少される。従って、送水回数が増すにつれ、ウォータージェットノズルから噴出する液体の量が設定流量値に達するまでの時間がより短縮される。その結果、送水回数の多少にかかわらず、常に送水操作がスムーズに行われる。

【0065】

また、初期流量値、制御時間、減少期間、限界送水回数は、電子スコープ10の送水チャンネル13の特性に基づいて演算されている。従って、電子スコープ10の種類に基づいて、換言すると送水チャンネル13の長さや太さに基づいて、第1のスイッチボタン16Aを押してから患部等への洗浄水の噴射開始までの時間をより適切に短縮することが可能となる。

【0066】

尚、本実施形態では、第1スイッチボタン16Aを操作することにより洗浄水の送水の開始・停止を制御しているがこれに限るものではなく、送水装置20にフットスイッチを設け、第1スイッチボタン16Aとフットスイッチの双方で送水制御を可能としてもよい。その場合、フットスイッチの操作による送水も上述の累積送水回数にカウントされる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明に係る実施形態が適用される電子内視鏡システムのシステム構成を示す図である。

【図2】電子内視鏡システムのブロック図である。

【図3】送水装置のブロック図である。

10

20

30

40

50

【図4】システムコントロール回路により実行される送水処理のための初期化ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

【図5】送水制御回路により実行される送水処理の前半の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】送水制御回路により実行される送水処理の後半の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】減少制御モードにおける送水量のレベルの変化を示すグラフである。

【符号の説明】

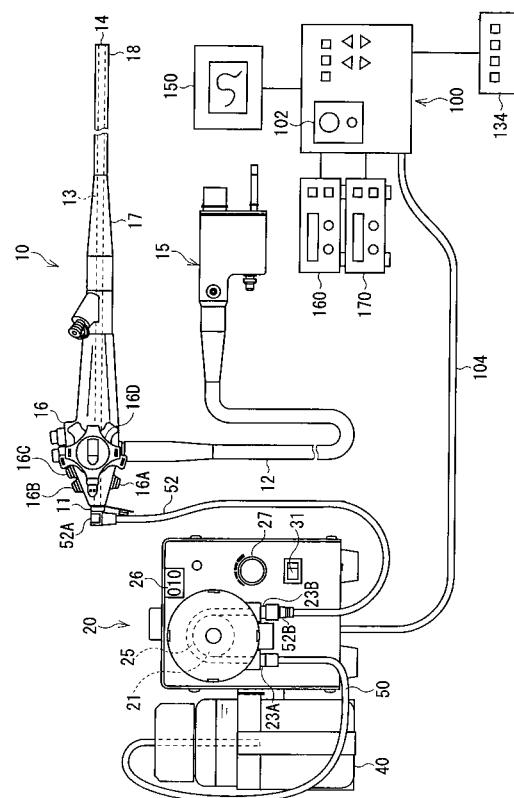
【0068】

- 10 電子スコープ
- 13 送水チャンネル
- 16A 第1スイッチボタン
- 16B 第2スイッチボタン
- 16C 第3スイッチボタン
- 19 撮像素子
- 20 送水装置
- 33 ROM
- 34 タイマ
- 35 送水制御回路
- 40 タンク
- 56 スコープ制御部
- 57 EEPROM

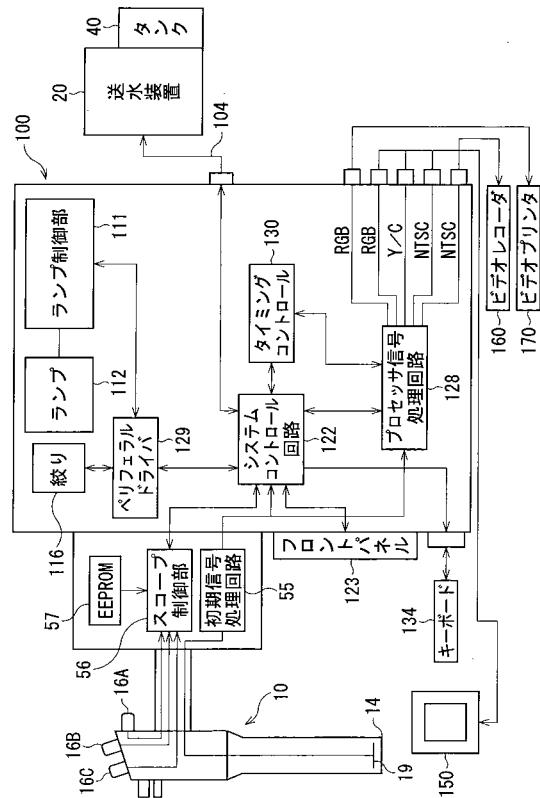
10

20

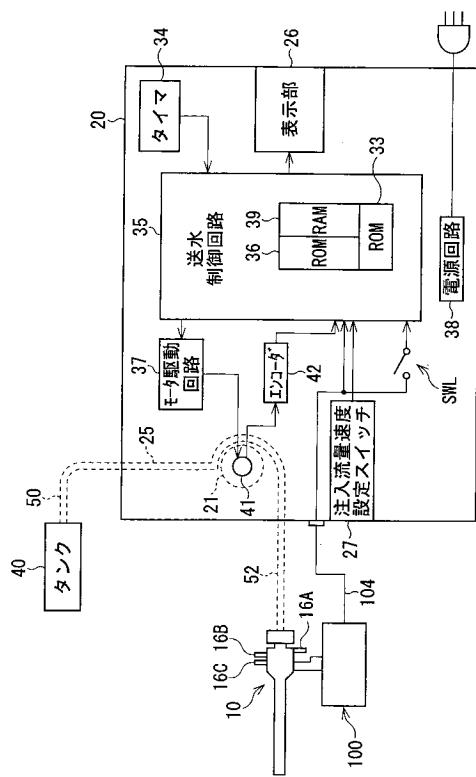
【図1】



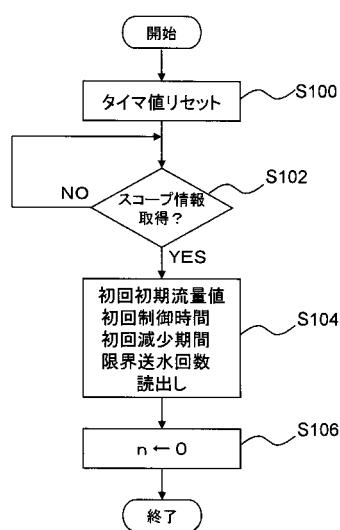
【図2】



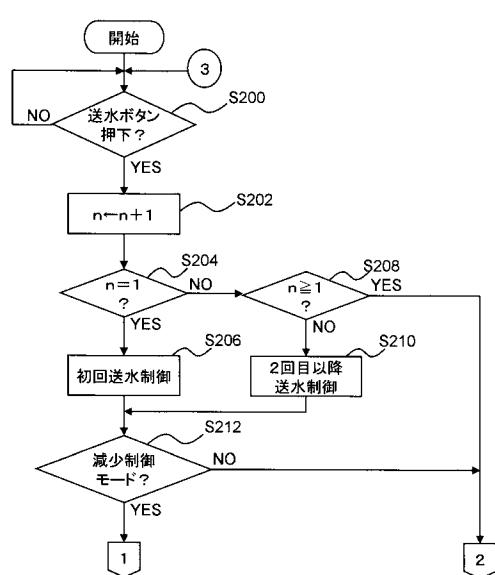
【図3】



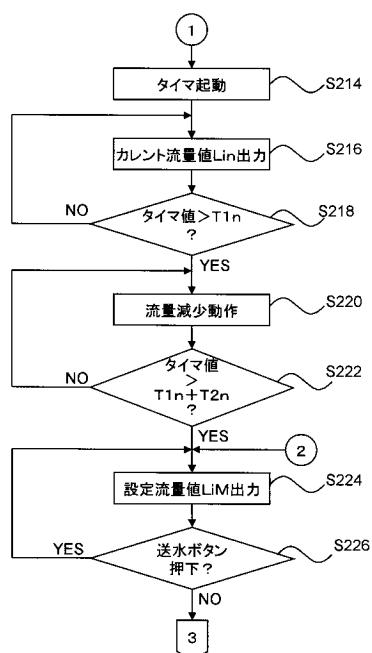
【図4】



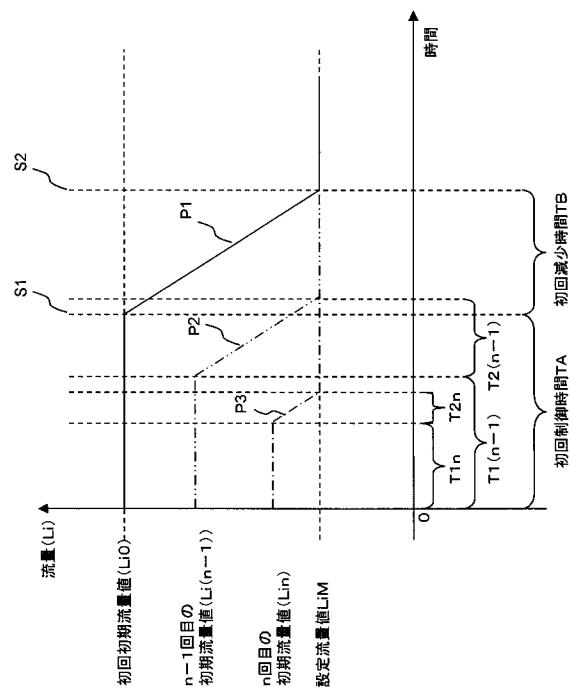
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 大瀧 拓真

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 4C061 CC06 FF42 FF47 HH04 LL02

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2006247158A	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005068759	申请日	2005-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	大瀧拓真		
发明人	大瀧 拓真		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.332.A A61B1/015.511 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF42 4C061/FF47 4C061/HH04 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF42 4C161/FF47 4C161/HH04 4C161/LL02		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：从电子内窥镜系统中的电子内窥镜插入部分的末端平稳地排出清洁水。SOLUTION：与基于电子内窥镜10的供水管线的特性计算出的供水处理相关的数据（第一初始流量值，初始流量时间，初始减少时间段）存储在电子内窥镜10的EEPROM中。数据经由处理器100从EEPROM发送到供水装置20，并存储在ROM 33中。在开始使用键盘等进行供水处理后，立即设置模式。在前面板上设置治疗过程中的供水量。当选择降低控制模式时，当首先按下第一开关按钮16A并且接通供水开关SWL时，在初始流动时间内以初始初始流动值的水平供水。当经过初始流动时间后，供水量从初始初始流动值降低到初始流量减少值中的设定流量值，然后，随着供水次数的增加，流量初始值，流量时间和减少时间减少。[选择图]图3

