

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、前記ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに前記撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサと、液体を貯留するタンクを有し、前記ビデオエンドスコープの前記輸送管路に前記タンクが接続されると共に、前記プロセッサとの間で信号伝送可能となるよう電氣的に接続される内視鏡用送水装置とを備えた電子内視鏡システムであって、
前記ビデオエンドスコープに設けられ、前記送水装置による前記輸送管路への送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチと、
前記送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水制御スイッチ操作検出手段と、
前記送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、前記送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を前記送水装置へ送る送水制御信号伝達手段と、
前記プロセッサからの制御信号に基いて、前記ポンプの作動を制御するポンプ作動制御手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】 前記ビデオエンドスコープに設けられ、前記輸送管路へ注入される液体の流量速度を変更するための注入流量速度変更スイッチと、
前記注入流量速度変更スイッチが操作されたか否かを検出する注入流量速度変更スイッチ操作検出手段と、
前記注入流量速度変更スイッチが操作されたと判断された場合、注入流量速度変更スイッチに対する操作を知らせる制御信号を前記送水装置へ送る注入流量速度変更制御信号伝達手段とを備えた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】 前記プロセッサが、信号ケーブルを介して前記送水装置と接続され、
前記送水制御スイッチが、ビデオレコーダに観察画像を記録するため前記ビデオエンドスコープに設けられた VTR スイッチと、ビデオプリンタに観察画像を印刷するため前記ビデオエンドスコープに設けられたコピースイッチと、前記モニタに静止観察画像を表示するために前記ビデオエンドスコープに設けられた画像静止スイッチのいずれかのスイッチと兼用されており、
前記信号ケーブルが前記プロセッサに接続されているか否かを検出するケーブル接続検出手段と、
前記信号ケーブルが接続されていると判断された場合、前記ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち兼用されたスイッチを前記送水スイッチとして設定する送水制御スイッチ設定手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 および請求項 2 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】 前記注入流量速度変更スイッチが、注入

流量速度を増加させる増加スイッチと、減少させる減少スイッチからなり、

前記増加スイッチが、前記 VTR スイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち前記送水スイッチと兼用されていないスイッチと兼用され、

前記減少スイッチが、前記 VTR スイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち前記送水および増加スイッチと兼用されていない残りのスイッチと兼用され、

前記ケーブル接続検出手段により前記信号ケーブルが接続されていると判断された場合、前記ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち前記増加スイッチと兼用されたスイッチを前記増加スイッチとして設定し、前記ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち前記減少スイッチと兼用されたスイッチを前記減少スイッチとして設定する増加、減少スイッチ設定手段とをさらに有す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。

【請求項 5】 前記注入流量速度変更スイッチに対する操作によって注入流量速度が変更された場合、変更された注入流量速度を前記モニタに表示する注入流量速度表示手段をさらに有す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。

【請求項 6】 前記増加スイッチに対する操作によって注入流量速度が増加された場合、増加された注入流量速度を前記モニタに表示する増加注入流量速度表示手段と、

前記減少スイッチに対する操作によって注入流量速度が減少された場合、減少された注入流量速度を前記モニタに表示する減少注入流量速度表示手段とをさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 7】 撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、前記ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに前記撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、液体を貯留するタンクを有する内視鏡用の送水装置が、前記ビデオエンドスコープの前記輸送管路へ接続されるとともに、前記送水装置が前記プロセッサと信号伝送可能となるように電氣的に接続され、前記ビデオエンドスコープに設けられ、前記送水装置による前記輸送管路への送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチと、
前記送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水制御スイッチ操作検出手段と、
前記送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、前記送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を前記送水装置へ送る送水制御信号伝達手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 8】 請求項 7 の輸送管路が形成されたビデオ

エンドスコープとプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に接続される送水装置であって、前記ビデオエンドスコープの前記輸送管路へ接続されるとともに、前記送水装置が前記プロセッサと信号伝送可能となるように電氣的に接続され、

液体を貯留するためのタンクと、前記タンクを前記輸送管路と連通させる接続管路と、前記接続管路を介して前記タンク内の液体を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、前記プロセッサからの制御信号に基づいて、前記ポンプの作動を制御するポンプ作動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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を有するビデオエンドスコープ（電子内視鏡）と、ビデオエンドスコープが接続されるとともに撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備え、特に、ビデオエンドスコープの先端にウォータジェットノズルが形成された電子内視鏡装置に、内視鏡用送水装置を併用した電子内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオエンドスコープの先端及び内部には、患部洗浄用水専用のウォータジェットノズル及びその送水チャンネルが先端部から操作部に渡って形成されており、操作部側に設けられた注入口から洗浄用圧縮水が注入されると、その水が該送水チャンネルを介してウォータジェットノズルから噴出する。注入口にはチューブなどを介して様々な送水器具が接続可能であり、患部に付着した粘液、血液を取り除く場合、送水器具が使用される。

【0003】送水器具としては、生理食塩水などを入れた注射器のほかに、水などの液体が入った送水用タンクを備えた送水装置が接続可能である。送水装置には、タンク内の液体をウォータジェットノズルへ送るポンプが設けられており、送水を実行するためのスイッチが操作されると、ポンプが作動することによってタンク内の液体が注入口へ運ばれる。送水実行用のスイッチは、通常、送水装置のフロントパネルに設けられるか、あるいはフットスイッチとして送水装置に接続される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】医師などのオペレータが処置、検査などを行っている最中に送水を実行しようとすると、内視鏡操作を中断してパネルに設けられた送水スイッチを操作する必要がある。また、フットスイッチを使用する場合においても、足元をその都度確認して送水しなければならず、内視鏡操作に支障をきたす。また、足によるスイッチ操作の場合、体内へ注入させる液量を微妙に調整することが難しい。

【0005】そこで、本発明では、内視鏡操作に支障をきたすことなく送水処理を効果的に行うことができる電子内視鏡装置および電子内視鏡システムを得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡システムは、撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に、輸送管路へ水など液体を送るための内視鏡用送水装置が併用して使用される。液体を貯留するタンクを備えた送水装置は、ビデオエンドスコープの輸送管路へ接続されるとともに、送水装置がプロセッサと信号伝送可能となるよう電氣的に接続される。送水装置とビデオエンドスコープの輸送管路との間は、例えば接続用チューブを介して空間的に接続される（連通する）。一方、送水装置とプロセッサとの間は、例えば信号ケーブルを用いて電氣的に接続すればよい。電子内視鏡装置と接続されて使用される送水装置は、例えば、液体を貯留するためのタンクと、タンクを輸送管路と連通させる接続管路と、接続管路を介してタンク内の液体を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（例えば、モータなど）とを備える。

【0007】ビデオエンドスコープには、送水装置による送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチが設けられる。それとともに、電子内視鏡システムは、送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水スイッチ操作検出手段と、送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を送水装置へ送る制御信号伝達手段と、プロセッサからの制御信号に基づいて、送水が実行されるようにポンプの作動を制御するポンプ作動制御手段とを備える。送水制御スイッチがオペレータによって操作されると、送水制御スイッチ操作検出手段が該スイッチの操作を検出する。そして、制御信号伝達手段が、信号ケーブルなどを介して送水制御スイッチの操作がされたことを知らせる制御信号を送水装置へ出力する。ポンプ作動制御手段は、送られてきた制御信号に基づいてポンプを作動あるいは停止させる。例えばポンプ作動制御手段は、送水制御スイッチONの操作に対応した制御信号が伝達されるとポンプを作動させ、送水制御スイッチOFFの操作に対応した制御信号が伝達されるとポンプを作動停止させる。その結果、タンク内の液体が輸送管路へ送られ、水などの液体がビデオエンドスコープの先端部から所定量だけ噴出する。

【0008】送水を実行する場合にビデオエンドスコープに設けられたスイッチを操作すればよいので、送水制御スイッチの操作が内視鏡操作の障害となることがな

く、処置、手術等を集中して行うことができる。送水制御スイッチは、例えば、スイッチボタン、ダイヤルスイッチ、スライドスイッチ、スイッチレバーなどによって構成すればよい。

【0009】送水装置には、体内へ注入される液体の流量速度、すなわち単位時間当たり体内へ注入される流量を設定可能な送水装置がある。液体の注入流量速度の設定、変更を内視鏡操作の障害となることなく実行できるようにするため、体内へ注入される液体の流量速度を変更するための注入流量速度変更スイッチがビデオエンドスコープに設けられることが好ましい。この場合、電子内視鏡システムは、注入流量速度変更スイッチが操作されたか否かを検出する注入流量速度変更スイッチ操作検出手段と、注入流量速度変更スイッチが操作されたと判断された場合、注入流量速度変更スイッチに対する操作を知らせる制御信号を送水装置へ送る注入流量速度変更伝達手段とを有する。送水装置では、送られてきた制御信号に基いて注入流量速度が変更される。

【0010】ビデオエンドスコープには、通常、ビデオレコーダに観察画像を記録するためビデオエンドスコープに設けられたVTRスイッチ(ボタン)と、ビデオプリンタに観察画像を印刷するためビデオエンドスコープに設けられたコピースイッチ(ボタン)と、モニタに静止観察画像を表示するためにビデオエンドスコープに設けられた画像静止スイッチ(ボタン)がスコープ操作部に設けられている。スイッチ操作のし易さ、あるいは従来のビデオエンドスコープの構成をできるだけ利用することを考慮して、送水スイッチは、VTRスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのいずれかのスイッチと兼用されるのが望ましい。信号ケーブルによって送水装置とプロセッサを電気的に接続する場合、電子内視鏡システムは、信号ケーブルがプロセッサに接続されているか否かを検出するケーブル接続検出手段と、信号ケーブルが接続されていると判断された場合、ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち兼用されたスイッチを送水制御スイッチとして設定する送水スイッチ設定手段を有する。

【0011】通常、オペレータは、右手でスコープ先端部を湾曲させるレバーを操作し、左手でスコープ操作部を保持する。従来のビデオエンドスコープでは、VTRスイッチは、左手の親指で押下できる位置に配置されており、コピースイッチ、画像静止スイッチはそれぞれ左手の人差し指、中指によって押下される。例えば、内視鏡操作の障害とならずに送水スイッチを容易に押下できるように、送水スイッチを親指で押せるVTRスイッチと兼用させる。

【0012】送水装置が注入流量速度を設定変更できるように構成されているのであれば、注入流量速度変更スイッチも、従来のビデオエンドスコープに設けられたスイッチと兼用させるのが好ましい。例えば、注入流量速

度変更スイッチを、注入流量速度を増加させる増加スイッチと、減少させる減少スイッチによって構成し、増加スイッチが、VTRスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち送水スイッチと兼用されていないスイッチと兼用され、減少スイッチが、VTRスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち送水および増加スイッチと兼用されていない残りのスイッチと兼用されるのが好ましい。送水スイッチがVTRスイッチと兼用されている場合、増加スイッチをコピースイッチ、減少スイッチを画像静止スイッチと兼用させればよい。この場合、電子内視鏡システム、信号ケーブルが接続されていると判断された場合、ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち増加スイッチとして兼用されたスイッチを(VTRなどの電気関連用スイッチとしてでなく)増加スイッチとして設定し、ビデオスイッチ、コピースイッチおよび画像静止スイッチのうち減少スイッチとして兼用されたスイッチを減少スイッチとして設定する増加、減少スイッチ設定手段を有する。

【0013】注入流量速度を変更したときにモニタ上でその変更した注入流量速度を確認できるようにするため、電子内視鏡システムは、変更された注入流量速度をモニタに表示する注入流量速度表示手段をさらに有することが望ましい。例えば、増加スイッチと減少スイッチがスコープに設けられている場合、増加された注入流量速度をモニタに表示する増加注入流量速度表示手段と、減少された注入流量速度をモニタに表示する減少注入流量速度表示手段とを有する。

【0014】本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置である。液体を貯留するタンクを有する内視鏡用送水装置が、ビデオエンドスコープの輸送管路へ接続されるとともに、プロセッサと信号伝送可能となるよう電気的に接続される。電子内視鏡装置は、ビデオエンドスコープに設けられ、送水装置による送水を実行開始および終了するための送水スイッチと、送水スイッチが操作されたか否かを検出する送水スイッチ操作検出手段と、送水スイッチが操作されたと判断された場合、送水スイッチの操作を知らせる制御信号を送水装置へ送る送水伝達手段とを備えたことを特徴とする。また、この電子内視鏡装置に接続される送水装置は、タンクとともに、前記タンクを前記輸送管路と連通させる接続管路と、前記接続管路を介して前記タンク内の液体を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、プロセッサからの制御信号に基いて、送水が実行されるようにポンプの作動を制御するポンプ作動制御手段とを備える。

【0015】

【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電子内視鏡装置について説明する。

【0016】図1は、電子内視鏡装置に内視鏡用送水装置が併用して使用される電子内視鏡システムを示した平面図である。

【0017】図1には、電子内視鏡装置を構成するビデオエンドスコープ10とプロセッサ100が示されており、プロセッサ100に対してモニタ150が接続される。また、プロセッサ100には、モニタ150に加え、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。

【0018】ビデオエンドスコープ10は、先端部14を含む硬性の湾曲部18と、可撓性のある挿入部17と、湾曲部18を操作する操作レバー16Dなどが設けられた操作部16と、プロセッサ100と接続するための接続管12およびコネクタ部15とによって構成される。ビデオエンドスコープ10は、接続管12およびコネクタ部15を介してプロセッサ100へ着脱自在に接続され、コネクタ部15がプロセッサ100の接続部102に差し込まれる。送水装置20は、スコープ接続チューブ52を介してビデオエンドスコープ10に接続可能であり、スコープ接続チューブ52はビデオエンドスコープ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と電氣的に接続される。処置、検査等が開始されると、オペレータによってビデオエンドスコープ10の操作部16が把持され、挿入部17が体内へ挿入される。

【0019】ビデオエンドスコープ10には、水などの液体を通すためのウォータジェット用送水チャンネル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おり、送水口11から入った水などは、ウォータジェット用送水チャンネル13を通り、送水チャンネル13の先端(出口)となるウォータジェットノズルから噴出する。ウォータジェット用送水チャンネル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。

【0020】操作部16には、操作レバー16Dに加え、VTR/送水制御スイッチボタン(以下では、第1スイッチボタンという)16A、コピー/注入量アップスイッチボタン(以下では、第2スイッチボタンという)16B、画像静止/注入量ダウンスイッチボタン(以下では、第3スイッチボタンという)16Cが設けられている。第1スイッチボタン16Aは、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

ッチであるとともに、送水を実行するためのスイッチとして兼用されるスイッチボタンである。第2スイッチボタン16Bは、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であるとともに、ウォータジェット用送水チャンネル13へ注入される水などの注入流量速度を増加させるためのスイッチとして兼用されるスイッチである。第3スイッチボタン16Cは、モニタ150に観察部位の静止画像を表示させるスイッチであるとともに、ウォータジェット用送水チャンネル13へ注入される水などの注入流量速度を減少させるためのスイッチとして兼用されるスイッチである。第1、第2、第3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。

【0021】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および装置用口金52Bをそれぞれチューブ両端に備えている。送水用口金52Aはビデオエンドスコープ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。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水や洗浄液などが貯留される。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内の液体をビデオエンドスコープ10へ送る回転ポンプ21が設けられており、モータ(ここでは図示せず)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を介してウォータジェット用送水チャンネル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り、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、ウォータジェット用送水チャンネル13へ送られる。

【0023】送水装置20の正面パネルには、注入流量速度設定スイッチ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、また、フットスイッチ22を接続するためのスイッチ接続口28が設けられている。注入流量

速度設定スイッチ 27 は、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り、ツ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。注入流量速度設定スイッチ 27 の操作によって注入流量速度が設定・変更されている間、表示部 26 に注入流量速度が表示される。

【0024】図 2 は、電子内視鏡システムのブロック図である。

【0025】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 を介してビデオエンドスコープ 10 内に設けられた光ファイバー束（図示せず）の入射端に入射する。光ファイバー束は、ランプ 112 から放射される光をビデオエンドスコープ 10 の先端側まで光を伝達する光ファイバー束であり、光ファイバー束を通った光は光ファイバー束の出射端から出射する。これにより、観察部位に光が照射される。

【0026】観察部位において反射した光は、ビデオエンドスコープ 10 の先端部 14 にある対物レンズ（図示せず）を通して CCD などの撮像素子 19 の受光面に到達する。その結果、観察部位の被写体像が撮像素子 19 の受光面に形成される。本実施形態では、カラー撮像方式として単板同時式が適用されており、撮像素子の受光面上にはイエロー（Ye）、シアン（Cy）、マゼンタ（Mg）、グリーン（G）の色要素が市松状に並べられた補色カラーフィルタ（図示せず）が受光面の各画素に対応するよう配置されている。撮像素子 19 では、補色カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号が光電変換により発生し、所定時間間隔ごとに 1 フレーム（もしくは 1 フィールド分）の画像信号が、色差線順次方式に従って順次読み出される。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。

【0027】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様々な処理が施され、輝度信号およ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。

【0028】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。

【0029】ビデオエンドスコープ 10 内には、ビデオエンドスコープ 10 の動作を制御するスコープ制御部 56 が設けられており、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、スコープデータなどが格納された EEPROM（図示せず）からデータを読み出す。ビデオエンドスコープ 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、スコープ特性に関するデータがスコープ制御部 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。

【0030】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。

【0031】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、ビデオエンドスコープ 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。送水装置 20 がプロセッサ 100 に接続されていない場合、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。

【0032】第 1 スイッチボタン 16A が押下された場合、該スイッチ ON の信号がシステムコントロール回路 122 に入力される。システムコントロール回路 122 では、NTSC 信号がプロセッサ信号処理回路 128 からビデオレコーダ 160 へ出力されるように、プロセッサ信号処理回路 128 へ制御信号が出力される。これに

より、ビデオレコーダ 160 において観察部位の映像がビデオテープなどに記録される。

【0033】第2スイッチボタン16Bが押下された場合、該スイッチのON信号がシステムコントロール回路122に入力される。システムコントロール回路122では、RGB信号がプロセッサ信号処理回路128からビデオプリンタ170へ出力されるように、プロセッサ信号処理回路128へ制御信号が出力される。これにより、ビデオプリンタ170において観察部位の画像が印刷される。

【0034】第3スイッチボタン16Cが押下された場合、該スイッチONの信号がシステムコントロール回路122に入力される。システムコントロール回路122では、プロセッサ信号処理回路128内のフレームメモリに格納された特定の1フレーム分の観察部位画像が映像信号として連続的にモニタ150へ出力されるように、プロセッサ信号処理回路128へ制御信号が出力される。これにより、モニタ150において観察部位の静止画像が表示される。

【0035】一方、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、第3スイッチボタン16Cは、それぞれ送水制御、注入流量速度増加の設定、注入流量速度減少の設定を実行するためのスイッチとして機能する。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。

【0036】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。

【0037】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、フットスイッチ22と、注入流量速度設定スイッチ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。注入流量速度設定スイッチ27が操作されると、設定された注入流量速度がデータと*

回転速度	モータ出力 (%)	流量 Li (ml/sec)
V1	100	10.0
V2	85	8.5
V3	70	7.0
V4	55	5.5
V5	40	4.0

【0042】表1には、注入流量速度設定スイッチ27、あるいは第2スイッチボタン16B、第3スイッチボタン16Cにより設定可能な5つの注入流量速度Liと、注入流量速度Liに応じたモータ41の回転速度およびモータ41の出力割合との関係が示されている。モータ41の回転速度は表1に基いて設定され、例えば、注入流量速度が $L_1 = 10.0 \text{ ml}$ に設定された場合、

*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が表示される。

【0038】フットスイッチ22が押下されると、送水制御回路35では、設定された注入流量速度に従ってモータ41が回転するように制御信号がモータ駆動回路37へ出力される。フットスイッチ22が押下されている間、タンク40内の水はビデオエンドスコープ10のウォータジェット用送水チャンネル13へ向けて流れ続ける。フットスイッチ22が押下されなくなると(フットスイッチ22から足が離されると)、送水動作は停止する。ビデオエンドスコープ10の第1スイッチボタン16Aが送水実行のために操作される場合、フットスイッチ22と同様に、第1スイッチボタン16Aが押下されている間だけ送水される。

【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いて駆動信号がモータ41へ出力される。モータ41の回転速度は、注入流量速度設定スイッチ27によって設定された注入流量速度に従う。

【0040】本実施形態では、次の表1に示すように、注入流量速度設定スイッチ27、あるいは第2スイッチボタン16B、第3スイッチボタン16Cにより設定される注入流量速度(単位時間当たり体内へ注入される流量)Liと、モータ41の回転速度との対応関係が、テーブルとしてあらかじめROM36に格納されている。また、このテーブルは、後述するモニタ表示のため、プロセッサ100のシステムコントロール回路122内のROM(図示せず)にもあらかじめ格納されている。

【0041】

【表1】

モータ41は出力100%となるように駆動される。すなわち、最大の回転速度 V_1 でモータ41が駆動される。

【0043】注入流量速度設定スイッチ27では、ダイヤル式であるスイッチを一段ずつ回すことにより、設定される注入流量速度が段階的に増加、あるいは減少する。一方、第2スイッチボタン16B、第3スイッチボ

タン16Cは、1回ずつ押下さす度に注入流量速度が一段ずつ増加、あるいは減少する。

【0044】モータ41が回転すると、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。そして、モータ41の回転速度に応じた電圧値がエンコーダ42から送水制御回路35へ送られる。送水制御回路35では、モータ41の回転をフィードバック制御するため、検出された回転速度と設定された回転速度との差が算出され、その差に基いた制御信号がモータ駆動回路37へ送られる。

【0045】図4は、プロセッサ100内のシステムコントロール回路122において実行される送水関連処理動作のフローチャートを示した図である。プロセッサ100の電源がONにされると、送水関連処理が実行開始される。

【0046】ステップS101では、信号ケーブル104がプロセッサ100に接続されているか否かが判定される。信号ケーブル104がプロセッサ100に接続されていると判断されると、ステップS102に移る。ステップS102では、第1、第2、第3スイッチボタン16A、16B、16Cが、それぞれ送水装置20による送水、注入流量速度増加の設定、設定される注入流量速度減少の設定を実行するためのスイッチとして設定される。また、ステップS102では、送水装置20において設定されている注入流量速度の設定値がデータとしてシステムコントロール回路122へ送られる。ステップS102が実行されると、ステップS103へ進む。ステップS103では、第1スイッチボタン16Aが押下されたか否かが判断される。すなわち、送水を実行開始するために第1スイッチボタン16Aが押下されたか否かが判断される。

【0047】ステップS103において、第1スイッチボタン16AのスイッチONの信号が検出され、送水を実行するため第1スイッチボタン16Aが押下されたと判断された場合、ステップS104へ進む。ステップS104では、第1スイッチボタン16Aが押下されたことを知らせる制御信号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へ送られる。ステップS104が実行されると、ステップS105へ進む。ステップS105では、第1スイッチボタン16Aが押下されなくなったか否かが判断される。すなわち、送水を停止(終了)するスイッチ操作がオペレータによって実行されたか否かが判断される。

【0048】ステップS105において、第1スイッチボタン16AのスイッチOFFの信号が検出され、送水停止のために第1スイッチボタン16Aから親指が離されたと判断された場合、ステップS106に進み、第1スイッチボタン16Aが押下されていないことを知らせる制御信号がシステムコントロール回路122から送水制御回路35へ送られる。一方、第1スイッチボタン1

6AのスイッチOFF信号が検出されない、すなわち第1スイッチボタン16Aが押下され続けていると判断された場合、スイッチのOFF信号が検出されるまでステップS105が繰り返し実行される。ステップS106が実行されると、ステップS101へ戻る。

【0049】一方、ステップS103において、第1スイッチボタン16Aが押下されていないと判断された場合、ステップS107へ進む。ステップS107では、注入流量速度の設定値を増加させるために第2スイッチボタン16Bが押下されたか否かが判断される。

【0050】ステップS107において、第2スイッチボタン16Bが押下されたと判断された場合、ステップS108に進む。ステップS108では、第2スイッチボタン16Bの押下を知らせる制御信号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へ送られる。ステップS108が実行されると、ステップS109に進む。

【0051】ステップS109では、設定変更された注入流量速度をモニタ150に表示する処理が実行される。すなわち、システムコントロール回路122内では、送られてきた注入流量速度の設定値およびROMに格納された表1のデータに基いて、第2スイッチボタン16Bの押下によって変更された注入流量速度の値に応じたキャラクタ信号が生成される。生成されたキャラクタ信号は、所定のタイミングでプロセッサ信号処理回路128に送られ、キャラクタ信号は映像信号にスーパーインポーズされる。その結果、モニタ150において、観察部位の映像とともに設定変更された注入流量速度が所定の位置に表示される。ステップS109が実行されると、ステップS101に戻る。

【0052】一方、ステップS107において、第2スイッチボタン16Bが押下されていないと判断された場合、ステップS110に進む。ステップS110では、注入流量速度の設定値を減少させるために第3スイッチボタン16Cが押下されたか否かが判断される。ステップS110において第3スイッチボタン16Cが押下されていないと判断された場合、ステップS101に戻る。一方、ステップS110において第3スイッチボタン16Cが押下されたと判断された場合、ステップS111に進む。

【0053】ステップS111では、第3スイッチボタン16Cの押下を知らせる制御信号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へ送られる。ステップS111が実行されると、ステップS112に進む。ステップS112では、ステップS109と同様に、変更された注入流量速度を表示するための処理が実行される。ステップS112が実行されると、ステップS101に戻る。

【0054】一方、ステップS101において、信号ケーブル104がプロセッサ100に接続されていないと

判断された場合、ステップ S 113 に進む。ステップ S 113 では、第 1、第 2、第 3 スイッチボタン 16A、16B、16C が、それぞれ観察部位の映像記録、観察部位の印刷、観察部位の静止画像表示を実行するスイッチとして設定される。ステップ S 114 では、各スイッチの押下に対応する処理がそれぞれ実行される。

【0055】図 5 は、送水装置 20 の送水制御回路 35 において実行される送水処理動作のフローチャートを示した図である。送水装置 20 の電源が ON になると、送水処理動作が開始される。

【0056】ステップ S 201 では、送水装置 20 が信号ケーブル 104 を介してプロセッサ 100 と接続されているか否かが判断される。送水装置 20 がプロセッサ 100 と接続されていると判断された場合、ステップ S 202 へ進む。一方、送水装置 20 がプロセッサ 100 と接続されていないと判断された場合、ステップ S 213 へ進み、ビデオエンドスコープ 10 におけるスイッチ操作と関係なく実行される送水装置 20 自身の送水処理動作が実行される。

【0057】ステップ S 202 では、設定されている注 20 入流量速度の値がデータとしてプロセッサ 100 のシステムコントロール回路 122 へ送られる。ここでは、送水装置 20 の電源投入時における注入流量速度の初期値は 7.0 ml に設定されている。ステップ S 202 が実行されると、ステップ S 203 へ進む。ステップ S 203 では、第 1 スイッチボタン 16A の押下を知らせる制御信号（以下では第 1 スイッチ ON 伝達信号という）がシステムコントロール回路 122 から送られてきたか否かが判断される。

【0058】ステップ S 203 において、第 1 スイッチ 30 ON 伝達信号が送られてきたと判断されると、ステップ 204 へ進む。ステップ S 204 では、設定された注入流量速度に基き、モータ 41 を回転させる制御信号が送水制御回路 35 からモータ駆動回路 37 へ出力される。これにより、タンク 40 内の水等の液体がウォータジェットノズル 13 を通って先端部 14 から噴出する。ステップ S 204 が実行されると、ステップ S 205 へ進む。

【0059】ステップ S 205 では、第 1 スイッチボタ 40 ン 16A が送水処理停止のため OFF にされたことを知らせる制御信号（以下では、第 1 スイッチ OFF 伝達信号という）が送られてきたか否かが判断される。ステップ S 205 において第 1 スイッチ OFF 伝達信号が送られてきたと判断された場合、ステップ S 206 に進み、モータ 41 の回転を停止させる制御信号が送水制御回路 35 からモータ駆動回路 37 へ出力される。これにより、回転ポンプ 21 が停止し、送水が終了する。ステップ S 206 が実行されると、ステップ S 201 に戻る。一方、第 1 スイッチ OFF 伝達信号が送られてきていないと判断された場合、ステップ S 205 が繰り返し実行* 50

*される。

【0060】ステップ S 203 において、第 1 スイッチ ON 伝達信号が送られてきていないと判断された場合、ステップ S 207 へ移る。ステップ S 207 では、第 2 スイッチボタン 16B の押下を知らせる制御信号（以下では、第 2 スイッチ ON 伝達信号という）が送られてきたか否かが判断される。

【0061】ステップ S 207 において、第 2 スイッチ ON 伝達信号が送られてきたと判断された場合、ステップ S 208 に進み、表 1 に基いて注入流量速度が 1 段上の値に設定変更される。そして、ステップ S 209 では、変更された注入流量速度が表示部 26 に表示される。ステップ S 209 が実行されると、ステップ S 201 へ戻る。

【0062】一方、ステップ S 207 において、第 2 スイッチ ON 伝達信号が送られてきていないと判断された場合、ステップ S 210 に進む。ステップ S 210 では、第 3 スイッチボタン 16C の押下を知らせる制御信号（以下では、第 3 スイッチ ON 伝達信号）が送られてきたか否かが判断される。ステップ S 210 において、第 3 スイッチ ON 伝達信号が送られてきたと判断された場合、ステップ S 211 に進む。ステップ S 211 では、表 1 に基いて注入流量速度が 1 段下の値に設定変更される。そして、ステップ S 212 では、変更された注入流量速度が表示部 26 に表示される。ステップ S 212 が実行されると、ステップ S 201 へ戻る。一方、ステップ S 210 において第 3 スイッチ ON 伝達信号が送られてこないと判断された場合、ステップ S 201 へ戻る。

【0063】このように本実施形態によれば、ビデオエンドスコープ 10 に送水、注入流量速度変更を実行するための第 1、第 2、第 3 スイッチボタン 16A、16B、16C が設けられている。第 1 スイッチボタン 16A が操作されると、信号ケーブル 104 を介して送水に関する制御信号が送水装置 20 へ送られる。これにより、回転ポンプ 21 を作動させるモータ 41 が作動する。また、第 2 スイッチボタン、第 3 スイッチボタン 16B、16C が操作されると、注入流量速度に関する制御信号が送水装置 20 へ送られる。送水装置 20 では、制御信号に基いて注入流量速度が変更される。変更された注入流量速度は、モニタ 150 に表示される。

【0064】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、内視鏡操作に支障をきたすことなく送水処理を効果的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態である電子内視鏡システムを示した平面図である。

【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。

【図4】プロセッサにおいて実行される送水関連処理動作のフローチャートを示した図である。

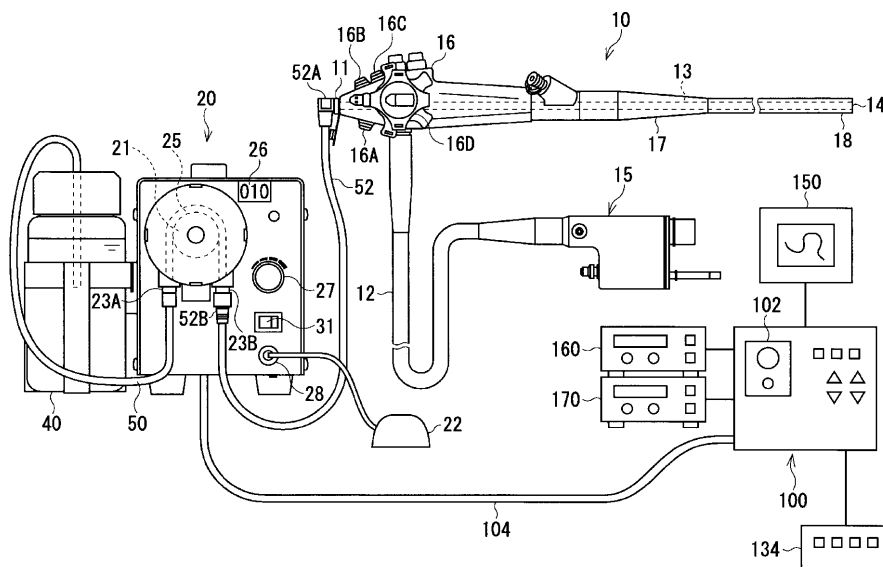
【図5】送水装置において実行される送水処理動作のフローチャートを示した図である。

【符号の説明】

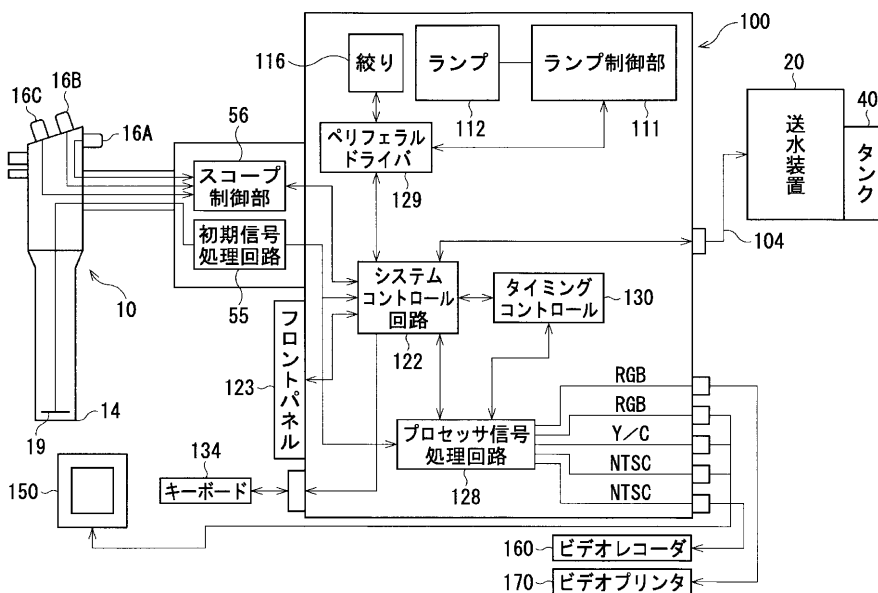
- 10 ビデオエンドスコープ
- 13 ウォータジェット用送水チャンネル(輸送管路)
- 16A 第1スイッチボタン、VTR/送水制御スイッチボタン(送水スイッチ)
- 16B 第2スイッチボタン、コピー/注入量アップスイッチボタン(増加スイッチ)

- *16C 第3スイッチボタン、画像静止/注入量ダウンスイッチボタン(減少スイッチ)
- 19 撮像素子
- 20 送水装置
- 21 回転ポンプ
- 35 送水制御回路
- 40 タンク
- 41 モータ(アクチュエータ)
- 100 プロセッサ
- 104 信号ケーブル
- 122 システムコントロール回路
- *150 モニタ

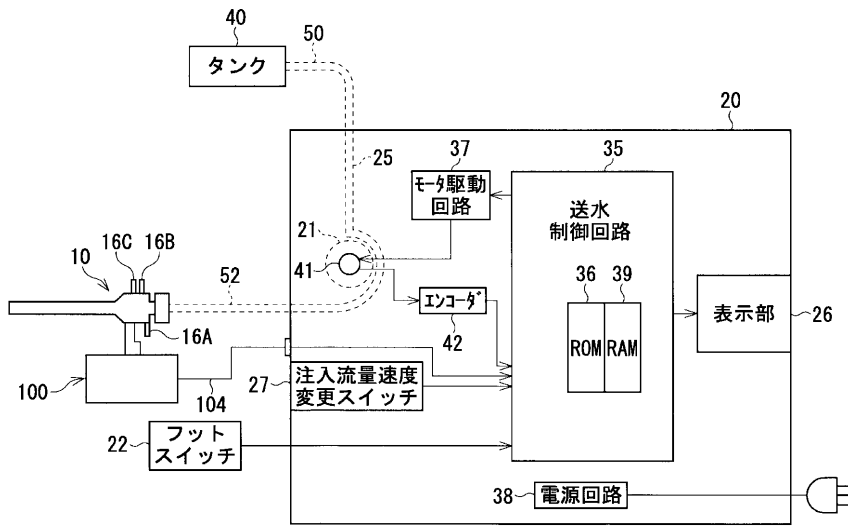
【図1】



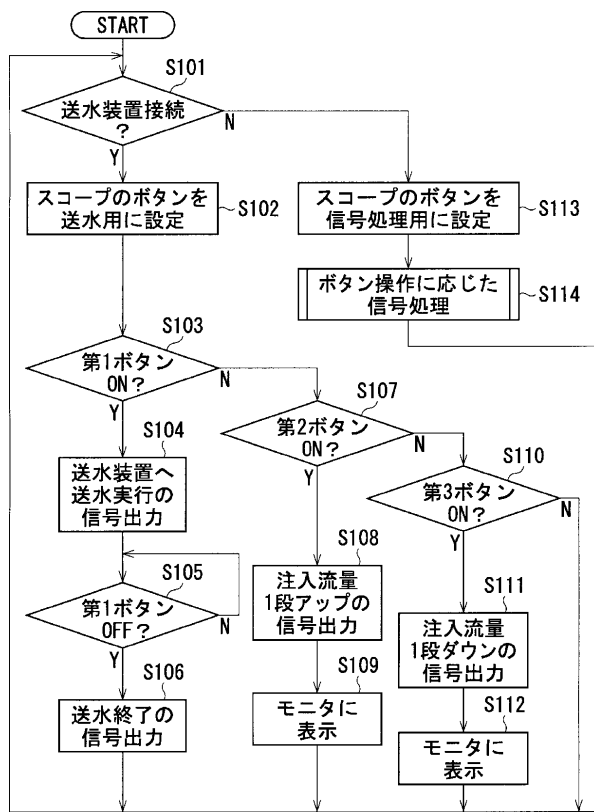
【図2】



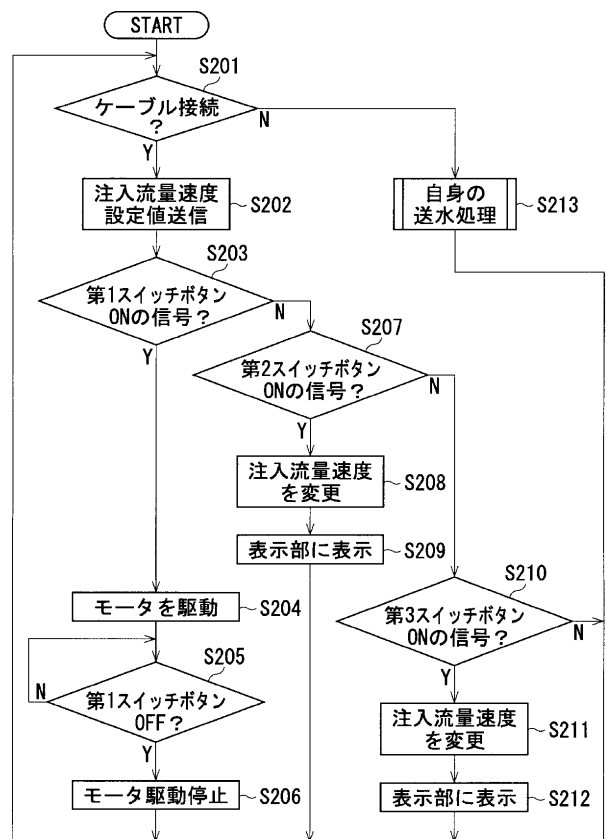
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成14年9月2日(2002.9.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、前記ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに前記撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサと、液体を貯留するタンクを有し、前記ビデオエンドスコープの前記輸送管路に前記タンクが接続されると共に、前記プロセッサとの間で信号伝送可能となるよう電氣的に接続される内視鏡用送水装置とを備えた電子内視鏡システムであって、

前記ビデオエンドスコープに設けられ、前記送水装置による前記輸送管路への送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチと、

前記送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水制御スイッチ操作検出手段と、

前記送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、前記送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を前記送水装置へ送る送水制御信号伝達手段と、

前記プロセッサからの制御信号に基いて、前記送水装置による送水の実行開始および終了を制御する送水装置作動制御手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】ビデオエンドスコープには、送水装置による送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチが設けられる。それとともに、電子内視鏡システムは、送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水スイッチ操作検出手段と、送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を送水装置へ送る送水制御信号伝達手段と、プロセッサからの制御信号に基いて、送水が実行開始または終了されるように送水装置の作動を制御する送*

*水装置作動制御手段とを備える。送水制御スイッチがオペレータによって操作されると、送水制御スイッチ操作検出手段が該スイッチの操作を検出する。そして、送水制御信号伝達手段が、信号ケーブルなどを介して送水制御スイッチの操作がされたことを知らせる制御信号を送水装置へ出力する。送水装置作動制御手段は、送られてきた制御信号に基いて送水装置を作動あるいは停止させる。例えば送水装置作動制御手段は、送水制御スイッチONの操作に対応した制御信号が伝達されるとポンプを作動させ、送水制御スイッチOFFの操作に対応した制御信号が伝達されるとポンプを作動停止させる。その結果、タンク内の液体が輸送管路へ送られ、水などの液体がビデオエンドスコープの先端部から所定量だけ噴出する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有し、所定の部位に液体を噴出するための輸送管路が形成されたビデオエンドスコープと、ビデオエンドスコープおよび観察部位を表示するモニタが接続されるとともに撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置である。液体を貯留するタンクを有する内視鏡用送水装置が、ビデオエンドスコープの輸送管路へ接続されるとともに、プロセッサと信号伝送可能となるよう電氣的に接続される。電子内視鏡装置は、ビデオエンドスコープに設けられ、送水装置による送水を実行開始および終了するための送水制御スイッチと、送水制御スイッチが操作されたか否かを検出する送水制御スイッチ操作検出手段と、送水制御スイッチが操作されたと判断された場合、送水制御スイッチの操作を知らせる制御信号を送水装置へ送る送水制御信号伝達手段とを備えたことを特徴とする。また、この電子内視鏡装置に接続される送水装置は、タンクとともに、前記タンクを前記輸送管路と連通させる接続管路と、前記接続管路を介して前記タンク内の液体を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、プロセッサからの制御信号に基いて、送水が実行されるようにポンプの作動を制御するポンプ作動制御手段とを備える。

フロントページの続き

(72)発明者 飯田 充

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

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB02 BB10 CC06 DD00
FF11 FF39 FF42 HH04 JJ17
NN05 NN07 WW01 XX01 YY12
YY18
5C054 AA01 CC07 CD03 HA12

专利名称(译)	电子内窥镜设备和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2003070730A	公开(公告)日	2003-03-11
申请号	JP2001265305	申请日	2001-09-03
[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	古谷勝彦 日比春彦 飯田充		
发明人	古谷 勝彦 日比 春彦 飯田 充		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 H04N7/18		
CPC分类号	H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/00.300.A A61B1/00.300.B A61B1/04.370 H04N7/18.M A61B1/00.650 A61B1/00.710 A61B1/015.511 A61B1/04 A61B1/045.640		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB10 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF11 4C061/FF39 4C061/FF42 4C061/HH04 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/WW01 4C061/XX01 4C061/YY12 4C061/YY18 5C054/AA01 5C054/CC07 5C054/CD03 5C054/HA12 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB10 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF11 4C161/FF39 4C161/FF42 4C161/HH04 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/WW01 4C161/XX01 4C161/YY12 4C161/YY18		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP3869692B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：有效执行供水处理而不会在内窥镜操作中造成任何麻烦。
 供水装置(20)经由信号电缆(104)连接至处理器(100)。视频端示波器10设置有VTR/供水控制开关按钮16A(第一开关按钮)，该按钮还用作用于执行供水的开关，以及用于在视频记录器160中记录图像的开关。当按下第一开关按钮16A时，经由信号电缆104将通知第一开关按钮16A已被操作的控制信号从处理器100发送到供水装置20。供水装置20通过接收控制信号来操作旋转泵21，并将水箱40中的液体发送到视频端内窥镜10的喷水供水通道13。

