

(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2013-48821

(P2013-48821A)

(43) 公開日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 E	
	A 6 1 B 1/04 3 7 0	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-189672 (P2011-189672)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成23年8月31日 (2011. 8. 31)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100083116
			弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	吉田 光治
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	4C160 FF48 FF56 MM32
			4C161 AA24 BB00 CC06 DD00 GG05
			GG24 GG27 HH04 JJ11

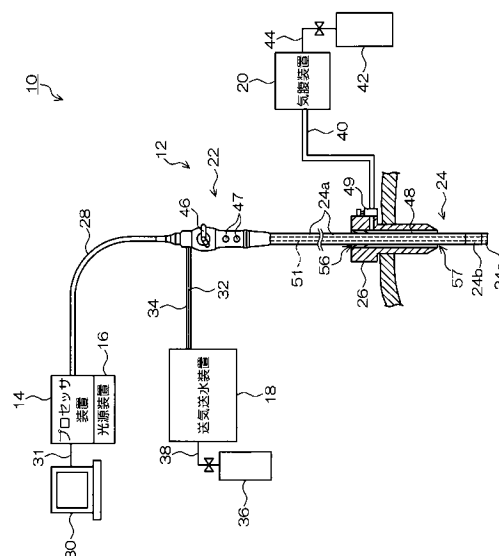
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、及び内視鏡システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】 特別な操作を行うことなく、トラカールを介して体腔内に挿入された内視鏡挿入部の観察窓を良好な状態に保つことを可能にする。

【解決手段】 体壁に穿刺されたトラカール26を介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部24を備える内視鏡システム10であって、内視鏡挿入部24の観察窓52を介して取得される画像データ（内視鏡画像）に基づいて、内視鏡挿入部24の先端部が前記トラカール26内に引き込まれたか否かを自動的に検出し、内視鏡挿入部24の先端部が前記トラカール26内に引き込まれたことが検出された場合には、内視鏡挿入部24の先端部の噴射ノズル54から洗浄液又は清浄ガスを噴射することによりトラカール26内の洗浄処理を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体壁に穿刺されたトラカールを介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部を備える内視鏡システムであって、

前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する検出手段と、

前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に所定の流体を供給することにより該トラカール内を洗浄するトラカール洗浄手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記検出手段は、前記内視鏡挿入部の先端部に配置される観察窓を介して取得される内視鏡画像に基づいて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記内視鏡画像の中に前記トラカールの先端開口部が含まれるか否かに応じて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記トラカール内の基端側には、前記内視鏡挿入部が挿通される挿通路の気密性を確保するための気密防止部材が設けられ、

前記検出手段は、前記内視鏡画像の中に前記気密防止部材が含まれるか否かに応じて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記トラカール洗浄手段は、前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に前記流体を間欠的に供給することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記トラカール洗浄手段は、前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれていないことが検出されたとき、前記トラカール内に前記流体を供給しないことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 7】

前記トラカール洗浄手段は、前記内視鏡挿入部の先端部に設けられる噴射ノズルから前記流体を噴射することにより前記トラカール内に前記流体を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記トラカール洗浄手段は、前記内視鏡挿入部を外装するシースの先端部に設けられる噴射ノズルから前記流体を噴射することにより前記トラカール内に前記流体を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 9】

前記トラカール洗浄手段は、前記トラカールに設けられる流体導入口を介して前記トラカール内に前記流体を供給することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記トラカール洗浄手段は、前記トラカール内に洗浄液及びガスを選択的に供給することにより該トラカール内を洗浄することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

体壁に穿刺されたトラカールを介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部を備える内視鏡

50

システムの制御方法であって、

前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する検出工程と、

前記検出工程によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に所定の流体を供給することにより該トラカール内を洗浄するトラカール洗浄工程と、

を含むことを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【請求項 12】

前記検出工程は、前記内視鏡挿入部の先端部に配置される観察窓を介して取得される内視鏡画像に基づいて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡システム、及び内視鏡システムの制御方法に係り、特に体壁に穿刺されたトラカールを介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部を備える内視鏡システム、及び内視鏡システムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に腹腔鏡外科手術では、被検者の腹部表面からトラカール（挿通具）を体腔内に穿刺した後、このトラカールをガイドとして腹腔鏡の挿入部を体腔内に挿入し、体腔内の癒着の有無、卵巣腫瘍、子宮筋腫等の被観察体をモニタ表示しながら癒着治療等の各種処置が施される。このような腹腔鏡外科手術は、腹壁を大きく切開する開腹手術と比べて患者への侵襲が小さく、短期間での回復が期待できるなどの利点がある。

【0003】

内視鏡挿入部の先端部には照明窓や観察窓が設けられ、照明窓から体腔内を照明することによって、観察窓を介して体腔内の観察が行われる。したがって、観察窓は常に清浄な状態に保つ必要があるが、内視鏡検査を行っている間は、観察窓の表面には体液その他の汚損物が付着することから、内視鏡挿入部の観察窓を洗浄するための機構として噴射ノズルを備えたものがある。このような洗浄機構では、噴射ノズルから洗浄液を噴射して観察窓の表面の汚損物を洗い流し、観察窓表面に残存する洗浄液の液滴を噴射ノズルから加圧エアを噴射して吹き飛ばすようにして行われる。

【0004】

ところで、腹腔鏡外科手術においては、上記のような観察窓の洗浄機構を用いても観察窓に付着した汚れを十分に除去することができず、手術視野を妨げる状況が発生する場合がある。このような場合、観察窓の汚れによる視野障害が発生した時点で、術者はトラカールから内視鏡挿入部を引き抜いて観察窓の汚れを拭き取るなどの措置を行っている。

【0005】

しかし、内視鏡挿入部を引き抜く際にトラカール内に血液や体液などの汚れが転写されることがあり、せっかく汚れを除去した内視鏡挿入部をトラカールを通じて体腔内に挿入する際に汚れが観察窓に再付着してしまう問題がある。

【0006】

特許文献 1 には、トラカールに挿通された外科器具（例えば腹腔鏡など）にトラカール内の流体が沈着するのを防止する技術が記載されている。この技術では、トラカールの内の流体や器具の存在を検出するためのセンサーを備え、該センサーの出力に応じてトラカールを振動させることにより、トラカールに挿通された外科器具にトラカール内の流体が沈着することを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2009-273883号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載された技術のようにトラカールを振動させるだけでは、トラカール内の流体が付着することを防止する効果はある程度得られるものの、トラカール内に付着した汚れを完全に取り除くことはできない。このため、トラカール内に付着した汚れがトラカール内に挿通される内視鏡挿入部の観察窓に再付着する恐れがある。

【0009】

また、特許文献1に記載された技術では、トラカールを振動させるための機構が必要となるため、トラカールの構造が複雑となり、トラカールの太径化やコストアップを招くことになる。このことは、内視鏡挿入部とともに細径化が望まれるトラカールにとっては好ましくないことである。

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、特別な操作を行うことなく、トラカールを介して体腔内に挿入された内視鏡挿入部の観察窓を良好な状態に保つことが可能な内視鏡システム、及び内視鏡システムの制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明に係る内視鏡システムは、体壁に穿刺されたトラカールを介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部を備える内視鏡システムであって、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する検出手段と、前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に所定の流体を供給することにより該トラカール内を洗浄するトラカール洗浄手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、内視鏡挿入部の先端部がトラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、トラカール内に流体を供給することによりトラカール内の洗浄が自動的に行われる。このため、トラカールから内視鏡挿入部を引き抜く際、内視鏡挿入部の観察窓に付着した汚れがトラカールに転写されることがない。また、内視鏡挿入部の観察窓の汚れを拭き取った後、トラカール内に内視鏡挿入部を挿入する際、トラカール内に付着した汚れが内視鏡挿入部の観察窓に再付着することもない。したがって、特別な操作を行うことなく、トラカールを介して体腔内に挿入された内視鏡挿入部の観察窓を常に良好な状態に保つことが可能となる。

【0013】

本発明においては、前記検出手段は、光学的、機械的、磁氣的などの検出センサーであってもよい。

【0014】

特に本発明においては、前記検出手段は、前記内視鏡挿入部の先端部に配置される観察窓を介して取得される内視鏡画像に基づいて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する態様が好ましい。この態様によれば、トラカール内に内視鏡挿入部の先端部が引き込まれたか否かの検出が内視鏡画像に基づいて行われるため、トラカールに特別な機能を追加する必要がない。このため、トラカールの構造を複雑化することがなく、トラカールの太径化やコストアップを防ぐことが可能となる。

【0015】

本発明の好ましい態様において、前記検出手段は、前記内視鏡画像の中に前記トラカールの先端開口部が含まれるか否かに応じて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する。この態様によれば、内視鏡挿入部の先端部がトラカール内に引き込まれたか否かを容易に判別することが可能となる。

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の好ましい態様において、前記トラカール内の基端側には、前記内視鏡挿入部が挿通される挿通路の気密性を確保するための気密防止部材が設けられ、前記検出手段は、前記内視鏡画像の中に前記気密防止部材が含まれるか否かに応じて、前記内視鏡挿入部の先端が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する。この態様によれば、内視鏡挿入部の先端部がトラカール内に引き込まれたか否かを容易に判別することが可能となる。

【0017】

本発明の好ましい態様において、前記トラカール洗浄手段は、前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に前記流体を間欠的に供給する。また、前記トラカール洗浄手段は、前記検出手段によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれていないことが検出されたとき、前記トラカール内に前記流体を供給しない。この態様によれば、トラカールに対する内視鏡挿入部の挿抜操作に応じて、トラカール内を確実に洗浄することが可能となる。

【0018】

本発明の好ましい態様において、前記トラカール洗浄手段は、前記内視鏡挿入部の先端部に設けられる噴射ノズルから前記流体を噴射してもよいし、前記内視鏡挿入部を外装するシースの先端部に設けられる噴射ノズルから前記流体を噴射するようにしてもよい。また、前記トラカール洗浄手段は、前記トラカールに設けられる流体導入口を介して前記トラカール内に前記流体を供給するようにしてもよい。いずれの態様においても、トラカールに新たな機能を追加することなく、トラカール内を洗浄することが可能となる。

【0019】

本発明の好ましい態様において、前記トラカール洗浄手段は、前記トラカール内に洗浄液及びガスを選択的に供給することにより該トラカール内を洗浄する。この態様によれば、トラカール内の洗浄を効果的に行うことができる。

【0020】

また前記目的を達成するために、本発明に係る内視鏡システムの制御方法は、体壁に穿刺されたトラカールを介して体腔内に挿入される内視鏡挿入部を備える内視鏡システムの制御方法であって、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する検出工程と、前記検出工程によって前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、前記トラカール内に所定の流体を供給することにより該トラカール内を洗浄するトラカール洗浄工程と、を含むことを特徴とする。

【0021】

本発明においては、前記検出工程は、光学的、機械的、磁氣的などの各種センサーを用いて前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する態様がある。

【0022】

特に本発明においては、前記検出工程は、前記内視鏡挿入部の先端部に配置される観察窓を介して取得される内視鏡画像に基づいて、前記内視鏡挿入部の先端部が前記トラカール内に引き込まれたか否かを検出する態様が好ましい。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、内視鏡挿入部の先端部がトラカール内に引き込まれたことが検出されたとき、トラカール内に流体を供給することによりトラカール内の洗浄が自動的に行われる。このため、トラカールから内視鏡挿入部を引き抜く際、内視鏡挿入部の観察窓に付着した汚れがトラカールに転写されることがない。また、内視鏡挿入部の観察窓の汚れを拭き取った後、トラカール内に内視鏡挿入部を挿入する際、トラカール内に付着した汚れが内視鏡挿入部の観察窓に再付着することもない。したがって、特別な操作を行うことなく、トラカールを介して体腔内に挿入された内視鏡挿入部の観察窓を常に良好な状態に保つことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示した概略図

【図2】図1に示した内視鏡挿入部の先端面を示した平面図

【図3】トラカールの基端開口部付近の構造を示した概略断面図

【図4】送気送水装置の内部構成を示した構成図

【図5】プロセッサ装置と送気送水装置との関係を示した説明図

【図6】トラカールから内視鏡挿入部が抜去されるときの内視鏡画像の変化の様子を示した説明図

【図7】電磁弁の開閉タイミングの一例を示したタイミングチャート図

【図8】電磁弁の開閉タイミングの他の例を示したタイミングチャート図

10

【図9】第2の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示した概略図

【図10】第2の実施形態における送気送水装置の内部構成を示したブロック図

【図11】プロセッサ装置と送気送水装置との関係を示した機能ブロック図

【図12】第2の実施形態における電磁弁の開閉タイミングの一例を示したタイミングチャート図

【図13】第3の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示した概略図

【図14】図13に示した内視鏡挿入部及びそれを外装するシースの構成を示した概略断面図

【発明を実施するための形態】

【0025】

20

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。ここでは、硬性内視鏡としての腹腔鏡を腹腔内に腹壁に穿刺されたトラカール（トロカールともいう。）をガイドとして挿入して検査及び処置を行うものに適用した場合について説明するが、腹腔鏡以外の各種の内視鏡についても本発明を適用することは可能である。また、適用部位についても腹腔内に限らず、腹腔内以外の閉鎖空間であれば、任意の部位に適用することができる。

【0026】

<第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示した概略図である。図1に示すように、本実施形態の内視鏡システム10は、硬性内視鏡12と、プロセッサ装置14と、光源装置16と、送気送水装置18と、気腹装置20とから主に構成される。

30

【0027】

硬性内視鏡12は、本体操作部22と、この本体操作部22に連設される挿入部（以下、「内視鏡挿入部」という。）24とを備える。本体操作部22には、ユニバーサルケーブル28が接続され、このユニバーサルケーブル28の先端にプロセッサ装置14及び光源装置16がコネクタ（不図示）を介して着脱自在に接続される。また、プロセッサ装置14は、ケーブル31を介してモニタ30に接続される。

【0028】

本体操作部22には、操作ハンドル46、各種操作を行うための操作ボタン47、47が設けられる。

40

【0029】

内視鏡挿入部24は、本体操作部22から硬質部24a、アングル部24b、先端硬質部24cの順に連結される。腹腔内の検査及び処置を行うために、内視鏡挿入部24の大半の長さ分は硬質部24aにより占められる。ただし、軟性内視鏡を用いることもできる。その場合は、硬質部24aの部分が軟性部により構成される。アングル部24bは、本体操作部22の操作ハンドル46を操作することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端硬質部24cを所望の方向に向けることができる。

【0030】

図2に示すように、先端硬質部24cの先端面55には、観察窓52、照明窓50、噴射ノズル54が設けられている。観察窓52は観察光学系の先端を構成するものであり、

50

観察窓 5 2 の後方には C C D や C M O S などの固体撮像素子（不図示）が配設され、この固体撮像素子を支持する基板には信号ケーブル（不図示）が接続される。信号ケーブルは図 1 の内視鏡挿入部 2 4、本体操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 8 等に挿通されてコネクタ（不図示）まで延設され、プロセッサ装置 1 4 に接続される。これにより、観察窓 5 2 で取り込まれた観察像は、固体撮像素子の受光面に結像されて電気信号（撮像信号）に変換され、この電気信号が信号ケーブルを介してプロセッサ装置 1 4 に出力され、映像信号に変換される。そして、この映像信号はプロセッサ装置 1 4 に接続されたモニタ 3 0 に出力され、モニタ 3 0 の画面上に観察画像（内視鏡画像）が表示される。

【0031】

図 2 の照明窓 5 0 の後方にはライトガイド（不図示）の出射端が配設されている。このライトガイドは、図 1 の内視鏡挿入部 2 4、本体操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 8 に挿通され、不図示のコネクタ内に入射端が配設される。したがって、前記コネクタを光源装置 1 6 に連結することによって、光源装置 1 6 から照射された照明光がライトガイドを介して照明窓 5 0 に伝送され、照明窓 5 0 から前方に照射される。なお、図 2 では、先端硬質部 2 4 c の先端面 5 5 には 2 つの照明窓 5 0、5 0 が配設されているが、照明窓 5 0 の数には限定はなく、その数は 1 つでもよいし 3 つ以上であってもよい。

【0032】

噴射ノズル 5 4 は、観察窓 5 2 の表面に付着した血液や体液などの汚損物を除去するために洗浄液又は清浄ガス（加圧エア）などの流体を噴射する手段として先端硬質部 2 4 c の先端面 5 5 に設けられている。この噴射ノズル 5 4 は、内視鏡挿入部 2 4 の長手方向（軸線方向）と略直交する方向に向かって開口する噴射口 5 4 a を備え、この噴射口 5 4 a の開口方向に観察窓 5 2 が存在するように構成されている。内視鏡挿入部 2 4 及び本体操作部 2 2 の内部には、洗浄液の流路となる送液管路と清浄ガスの流路となる送気管路が設けられており、これらの管路は内視鏡挿入部 2 4 の先端部近傍で合流し、合流された管路が噴射ノズル 5 4 に連通している。なお、図 1 では、内視鏡挿入部 2 4 に形成される送液管路及び送気管路を代表して 1 つの管路のみが符号 5 1 により簡略的に図示されている。

【0033】

本体操作部 2 2 には、送液チューブ 3 2 及び送気チューブ 3 4 の一端が着脱自在に接続されている。これらのチューブ 3 2、3 4 はそれぞれ送液管路や送気管路に連通している。送液チューブ 3 2 及び送気チューブ 3 4 の他端は送気送水装置 1 8 に接続されている。なお、送液チューブ 3 2 及び送気チューブ 3 4 は一体に形成されたマルチルーメンチューブとして本体操作部 2 2 に着脱可能に接続されてもよい。

【0034】

送気送水装置 1 8 は、硬性内視鏡 1 2 に供給される洗浄液や清浄ガスの供給制御を行う装置である。送気送水装置 1 8 には、高圧ガスチューブ 3 8 を介して C O ₂ ガスポンベ 3 6 に接続されており、C O ₂ ガスポンベ 3 6 から供給される C O ₂ ガスを利用して洗浄液や清浄ガスの供給が行われる。送気送水装置 1 8 から供給される洗浄液や清浄ガスは、送液チューブ 3 2 や送気チューブ 3 4 を介して本体操作部 2 2 に導かれ、さらに本体操作部 2 2 及び内視鏡挿入部 2 4 の内部に設けられる送液管路や送気管路を介して噴射ノズル 5 4 に導かれる。そして、噴射ノズル 5 4 から洗浄液や清浄ガスが観察窓 5 2 に向かって噴射される。なお、詳しくは後で説明するが、本実施形態の送気送水装置 1 8 は、プロセッサ装置 1 4 から与えられる検出信号に応じて洗浄液や清浄ガスの供給制御が行われる。

【0035】

気腹装置 2 0 は、腹腔内に気腹ガスとしての C O ₂ ガスを供給するための装置である。このため、気腹装置 2 0 には、高圧ガスチューブ 4 4 を介して C O ₂ ガスポンベ 4 2 が接続されている。また、気腹装置 2 0 には気腹チューブ 4 0 の一端が接続され、気腹チューブ 4 0 の他端はトラカール 2 6 の送気コネクタ 4 9 に着脱自在に接続されている。

【0036】

トラカール 2 6 の送気コネクタ 4 9 は、トラカール 2 6 の内部に設けられる挿通路 4 8 に連通している。この挿通路 4 8 は、内視鏡挿入部 2 4 を挿通させるための通路であり、

内視鏡挿入部 24 の挿入側となる基端側（図 1 の上側）には基端開口部 56 が設けられるとともに、その反対側の先端側（図 1 の下側）には先端開口部 57 が設けられる。挿通路 48 は、内視鏡挿入部 24 の外径よりも僅かに大きな内径を有して構成され、挿通路 48 と内視鏡挿入部 24 との間に形成される隙間が気腹装置 20 から供給される気腹ガス（ CO_2 ガス）の流路となる。なお、トラカール 26 には、 CO_2 ガスの流路となるガス通路が挿通路 48 とは別に設けられていてもよい。

【0037】

CO_2 ガスポンベ 42 から供給された CO_2 ガスは気腹装置 20 にて所定圧に減圧され、この減圧された CO_2 ガスは気腹ガスとして気腹チューブ 40 を介してトラカール 26 の送気コネクタ 49 に導かれる。さらに気腹ガスは送気コネクタ 49 からトラカール 26 の内部に設けられる挿通路 48 に導かれ、その挿通路 48 の先端に形成される先端開口部 57 から腹腔内に供給される。これにより、硬性内視鏡 12 や処置具（不図示）を用いて検査や治療を行うとき、腹腔内を気腹ガスにより所定圧に膨らませることができ、内視鏡の視野や処置空間を確保することが可能となる。なお、患者保護の観点から、気腹ガスとしては空気ではなく CO_2 ガスが好ましく用いられる。

【0038】

図 3 は、トラカール 26 の基端開口部付近の構造を示した概略断面図である。図 3 に示すように、トラカール 26 の挿通路 48 には、基端開口部 56 の近傍に第 1 及び第 2 の弁部材 110、112 が設けられている。これらの弁部材 110、112 は、送気コネクタ 49 から挿通路 48 に導かれた気腹ガスが基端開口部 56 から外部に流出するのを防止する気密手段として配設されている。各弁部材 110、112 には、内視鏡挿入部 24 を挿通させるためのスリット孔が形成されている。スリット孔の形状については特に限定はなく、第 1 及び第 2 の弁部材 110、112 よりも先端側の挿通路 48 の気密性が確保できるものであればよい。例えば 4 方弁のように十字状のスリット孔が形成されていてもよいし、I 字状のスリット孔が形成されていてもよい。なお、本実施形態では、複数の弁部材が挿通路 48 の長手方向（軸線方向）に沿って互いに異なる位置に配置された態様を示したが、弁部材の数に限定はなく、1 つの弁部材が設けられていてもよいし、3 つ以上の弁部材が設けられていてもよい。ただし、本実施形態の如く、複数の弁部材が挿通路 48 の長手方向に沿って互いに異なる位置に設けられた態様が好ましく、1 つの弁部材が設けられる場合に比べて挿通路 48 の気密性を確保することが可能となる。

【0039】

図 4 は、送気送水装置 18 の内部構成を示した構成図である。図 4 に示すように、送気送水装置 18 には、各種チューブを接続するための複数のコネクタ 60、62、64 が設けられている。これらのコネクタ 60、62、64 のうち、高圧コネクタ 60 は、 CO_2 ガスポンベ 36 から供給される CO_2 ガスを送気送水装置 18 の内部に設けられるガス管路 80 に導くための導入口（入力ポート）であり、 CO_2 ガスポンベ 36 から延出される高圧ガスチューブ 38 の一端が接続される。また、送液コネクタ 62 及び送気コネクタ 64 は、送気送水装置 18 から出力される洗浄液や清浄ガスの供給口（出力ポート）であり、それぞれ送液チューブ 32 及び送気チューブ 34 の一端が接続される。

【0040】

送気送水装置 18 は、減圧部 66、第 1 及び第 2 の電磁弁 68、70、洗浄液タンク 72、制御部 74、操作部 76、表示部 78 などを備えて構成される。

【0041】

減圧部 66 は、高圧コネクタ 60 に接続されるガス管路 80 の途中に設けられており、 CO_2 ガスポンベ 36 から高圧コネクタ 60 を介してガス管路 80 に供給された CO_2 ガスを所定圧に減圧する。

【0042】

ガス管路 80 は、減圧部 66 よりも下流側で 2 つの分岐管路、すなわち第 1 及び第 2 のガス管路 80a、80b に分岐されている。第 1 のガス管路 80a は送気コネクタ 64 に接続され、その途中には第 1 の電磁弁 68 が設けられている。第 1 の電磁弁 68 は、第 1

のガス管路 80 a を開閉可能な開閉弁であり、後述する制御部 74 からの制御信号に応じて第 1 のガス管路 80 a の開閉を行う。この電磁弁 68 の開閉動作により、送気コネクタ 64 から出力される清浄ガス (CO₂ ガス) の供給／停止が選択的に行われる。

【0043】

第 2 のガス管路 80 b は洗浄液タンク 72 に接続され、その途中には第 2 の電磁弁 70 が設けられている。第 2 の電磁弁 70 は、第 2 のガス管路 80 b を開閉可能な開閉弁であり、後述する制御部 74 からの制御信号に応じて第 2 のガス管路 80 b の開閉を行う。

【0044】

洗浄液タンク 72 は、例えば生理食塩水などの洗浄液が収容されており、蓋体 72 a によって密閉されている。第 2 のガス管路 80 b の一端は蓋体 72 a に貫通して配置されており、洗浄液の液面よりも上部に開口している。また、洗浄液供給管路 82 の一端が蓋体 72 a に貫通して配置されており、洗浄液タンク 72 の底部近傍で洗浄液中に開口している。洗浄液供給管路 82 の他端は送液コネクタ 62 に接続されている。これにより、第 2 のガス管路 80 b から洗浄液タンク 72 に CO₂ ガスが供給されると、洗浄液タンク 72 に収容される洗浄液の液面が加圧され、洗浄液供給管路 82 を通じて送液コネクタ 62 に洗浄液が供給される。したがって、第 2 の電磁弁 70 の開閉動作により、第 2 のガス管路 80 b から洗浄液タンク 72 への CO₂ ガスの供給／停止を選択的に切り替えることにより、送液コネクタ 62 から出力される洗浄液の供給／停止が選択的に行われる。

【0045】

制御部 74 は、第 1 及び第 2 の電磁弁 68、70 の開閉動作を制御することにより、送気送水装置 18 から供給される洗浄液及び清浄ガスの供給制御を行う。後述するように、本実施形態における制御部 74 は、プロセッサ装置 14 から与えられる検出信号に応じて、第 1 及び第 2 の電磁弁 68、70 の開閉動作を制御する。

【0046】

操作部 76 は、各コネクタ 62、64 から洗浄液や清浄ガスの供給／停止を手動操作するための操作ボタンや送気送水装置 18 の各種設定を行うための設定ボタンなどを備えている。本実施形態では洗浄液及びガスの供給制御が自動的に行われるものであるが、状況に応じて洗浄液やガスの供給が必要な場合があるため、手動操作によって洗浄液や清浄ガスの供給を行えるようにしている。したがって、手動操作の操作ボタンを操作することにより、その操作ボタンに応じた操作信号が制御部 74 に与えられ、制御部 74 によって各電磁弁 68、70 の開閉動作が制御される。

【0047】

表示部 78 は、送気送水装置 18 の動作状態や各種設定状態を表示するものであり、例えば送気送水装置 18 から供給される洗浄液や清浄ガスの供給状態 (供給／停止) などが表示される。

【0048】

次に、プロセッサ装置 14 と送気送水装置 18 との関係について図 5 を用いて説明する。図 5 に示すように、プロセッサ装置 14 は、主として、CPU 84、画像処理部 86、表示制御部 88、自動検出部 90 を備えて構成される。また、図示は省略したが、プロセッサ装置 14 の動作を制御するための各種プログラムや制御用データ (後述する動作モードなど) が記憶される ROM や、CPU 84 により実行されるプログラムやデータなどが一時記憶される RAM などにも備えている。

【0049】

CPU 84 は、プロセッサ装置 14 の各部を制御するとともに、内視鏡システム 10 の全体を統括的に制御する制御部である。

【0050】

画像処理部 86 は、CPU 84 の制御に従って、硬性内視鏡 12 の挿入部 24 の先端に具備される固体撮像素子から与えられる撮像信号に対し、色補間、色分離、色バランス調整、ガンマ補正、画像強調処理等を施し、画像データを生成する。画像処理部 86 にて生成された画像データは、表示制御部 88 と自動検出部 90 に与えられる。

【0051】

表示制御部88は、画像処理部86から与えられた画像データを、モニタ30に対応した信号形式に応じた映像信号に変換してモニタ30に出力する。

【0052】

自動検出部90は、画像処理部86から与えられた画像データに基づいて、内視鏡挿入部24がトラカール26の挿通路48内から挿脱される状況を自動検出する処理部である。この自動検出部90は、内視鏡挿入部24の先端面55がトラカール26内に存在すると判断した場合には、送気送水装置18の制御部74に対して出力される検出信号をONとする一方で、その先端面55がトラカール26内に存在しないと判断した場合には、検出信号をOFFとする。なお、自動検出部90の検出タイミングや検出方法などの各種検出条件はCPU84による制御によって可変可能となっている。

10

【0053】

送気送水装置18の制御部74は、自動検出部90から与えられる検出信号に応じて各電磁弁68、70の開閉動作を制御する。具体的には、自動検出部90から与えられる検出信号がONの場合には、制御部74は第1の電磁弁68及び第2の電磁弁70の少なくとも一方の電磁弁を開いた状態にする。これにより、送気送水装置18から硬性内視鏡12に洗浄液又は清浄ガスが供給され、内視鏡挿入部24の噴射ノズル54から洗浄液又は清浄ガスが噴射され、トラカール26の挿通路48内の洗浄が行われる。

【0054】

図6は、トラカール26から内視鏡挿入部24が抜去されるときの内視鏡画像の変化の様子を示した説明図である。上段はトラカール26及び内視鏡挿入部24を側面から見たときの概略断面図を示し、下段はそのときに取得される内視鏡画像（画像データ）を示している。

20

【0055】

図6(a)は内視鏡挿入部24の先端面55がトラカール26の先端開口部57から導出されている場合を示している。この場合、内視鏡画像の中にはトラカール26の先端開口部57は含まれていない。

【0056】

図6(b)は図6(a)に示した状態から内視鏡挿入部24を基端側（図6の上方側）に若干引き上げ、トラカール26の先端開口部57を内視鏡挿入部24の先端面55が通過した直後の状態を示している。この場合、内視鏡画像の中にはトラカール26の先端開口部57が含まれる。したがって、内視鏡画像の中にこのような先端開口部57の輪郭形状が現れるタイミングを検出することによって、トラカール26内に内視鏡挿入部24の先端面55が入ったことを自動的に検出することができる。

30

【0057】

図6(c)は図6(b)に示した状態から内視鏡挿入部24をさらに基端側に引き上げた場合を示している。この場合、トラカール26の先端開口部57の開口径は先端開口部57からの距離に応じて小さくなる。したがって、この開口径の大きさ又はその変化量から、トラカール26の先端開口部57から内視鏡挿入部24の先端面55までの距離や挿抜されるときを速度を算出することも可能となる。これにより、トラカール26内における内視鏡挿入部24の先端面55の位置を容易に把握することが可能となり、その位置に応じてトラカール26内の洗浄処理を制御することも可能となる。例えば、内視鏡挿入部24の先端面55がトラカール26の先端開口部57を通過してからトラカール26内を所定距離引き上げられるまでの間、トラカール26内の洗浄処理を行うようにしてもよい。

40

【0058】

図6(d)は内視鏡挿入部24の先端面55が第1の弁部材110と第2の弁部材112との間に位置しているときの状態を示している。このような状態では、内視鏡画像の中には先端開口部57ではなく第2の弁部材112が現れるようになる。このため、内視鏡画像の中に第2の弁部材112が現れるタイミングを検出することによって、トラカール

50

２６内から内視鏡挿入部２４が抜去されたものとして、トラカール２６内の洗浄処理を停止するようにしてもよい。

【００５９】

このようにトラカール２６から内視鏡挿入部２４を抜去するときの内視鏡画像の変化から、トラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在するか否かを自動的に検出することができる。なお、トラカール２６内に内視鏡挿入部２４を挿入するときの内視鏡画像については、図６に示した順序とは逆の順序（すなわち、図６（ｄ）→（ｃ）→（ｂ）→（ａ））で変化するので、同様にして、内視鏡画像の変化からトラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在するか否かを自動的に検出することができる。

【００６０】

次に、上述した検出処理によってトラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在していることが検出されたときに行われるトラカール２６内の洗浄処理について説明する。

【００６１】

図７は、各電磁弁６８、７０の開閉タイミングの一例を示したタイミングチャート図である。なお、図７に示した各電磁弁６８、７０の開閉制御は送気送水装置１８の制御部７４により行われる。図７に示した例では、自動検出部９０から送出される検出信号がＯＮになっている間、すなわちトラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在すると判断される場合には、第１の電磁弁６８を常時開いた状態にする。一方、第２の電磁弁７０は一定間隔で開閉を繰り返す。これにより、第１及び第２の電磁弁６８、７０が開かれたときには噴射ノズル５４から洗浄液と清浄ガスの混合流体が噴射され、第１の電磁弁６８のみが開かれているときには噴射ノズル５４から清浄ガスが噴射される。したがって、トラカール２６内の洗浄と乾燥が交互に繰り返され、トラカール２６内の洗浄が行われる。

【００６２】

各電磁弁６８、７０の開閉タイミングの他の例を図８に示す。図８に示した例では、自動検出部９０から送出される検出信号がＯＮになっている間は、第１の電磁弁６８は常時開いた状態となっている。一方、第２の電磁弁７０は自動検出部９０から送出される検出信号がＯＮになってから所定時間が経過するまでは開いた状態となっているが、所定時間経過後は閉じた状態となる。図８に示した例によれば、トラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在していることが検出されてから所定時間が経過するまでは噴射ノズル５４から洗浄液と清浄ガスの混合流体が継続的に噴射されるので、トラカール２６内の洗浄効果が高く、内視鏡挿入部２４の観察窓５２に付着した汚れの転写、再転写を確実に防ぐことができる。また、所定時間が経過した後は噴射ノズル５４から清浄ガスのみが噴射されるので、トラカール２６内に付着した液滴を吹き飛ばすことが可能となり、トラカール２６から内視鏡挿入部２４の観察窓５２に液滴が転写されることを防止できる。

【００６３】

また、図示は省略するが、自動検出部９０から送出される検出信号がＯＮになっている間は、第１の電磁弁６８のみを開いて噴射ノズル５４から清浄ガスを常時噴射するようにしてもよいし、これとは逆に第２の電磁弁７０のみを開いて噴射ノズル５４から洗浄液を常時噴射するようにしてもよい。

【００６４】

このように本実施形態の内視鏡システム１０では、内視鏡挿入部２４の観察窓５２を介して取得される内視鏡画像に基づいて、トラカール２６（の挿通路４８）内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が存在するか否かの検出が自動的に行われる。すなわち、トラカール２６内に内視鏡挿入部２４の先端面５５が引き込まれたか否かが自動的に検出される。このため、トラカール２６に特別な機能を追加する必要がなく、トラカール２６に対する内視鏡挿入部の挿抜操作を容易に検出することができる。これにより、トラカール２６の構造を複雑化することなく、トラカール２６の大型化（大径化）を防ぐことができる。

【００６５】

また、上記の検出結果に応じて、トラカール 26 内に内視鏡挿入部 24 の先端面 55 が存在する場合には、内視鏡挿入部 24 の噴射ノズル 54 から洗浄液又は清浄ガスが自動的に（強制的）に噴射される。これにより、トラカール 26 から内視鏡挿入部 24 を引き抜く際、内視鏡挿入部 24 の観察窓 52 に付着した血液や体液などの汚れがトラカール 26 に転写されることが防止される。また、トラカール 26 から引き抜かれた内視鏡挿入部 24 の観察窓 52 の汚れを拭き取った後、トラカール 26 内に内視鏡挿入部 24 を再び挿入する際、トラカール 26 から内視鏡挿入部 24 の観察窓 52 に汚れが再付着してしまうことも防止できる。したがって、特別な操作を行うことなく、トラカール 26 を介して体腔内に挿入された内視鏡挿入部 24 の観察窓 52 を常に良好な状態に保つことが可能となる。

【0066】

なお、本実施形態では、トラカール 26 内に内視鏡挿入部 24 の先端面 55 が存在するか否かの検出は、内視鏡挿入部 24 の観察窓 52 を介して取得される内視鏡画像に基づいて行われるようになっていたが、これに限らず、トラカール 26 に光学的、機械的、磁気的などの検出センサーを設けて、検出センサーの検出結果に応じてトラカール 26 内に内視鏡挿入部 24 の先端面 55 が存在するか否かの検出を行うようにしてもよい。

【0067】

<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、第1の実施形態と共通する部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【0068】

図9は、第2の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示した概略図である。図9中、図1と共通又は類似の要素には同一の番号を付している。

【0069】

図9に示すように、第2の実施形態の内視鏡システム10Aでは、送気送水装置18Aが洗浄液や清浄ガスを供給する機能だけでなく気腹ガスを供給する機能を兼ね備えており、共通のガス供給源であるCO₂ガスボンベ36から供給されるCO₂ガスを利用してこれらの流体の供給が行われる。

【0070】

図10は、第2の実施形態における送気送水装置18Aの内部構成を示したブロック図である。図10に示した送気送水装置18Aでは、第1の実施形態の送気送水装置18の構成に加え、さらに第2の減圧部92、第3の電磁弁94、気腹ガス用コネクタ96を備えている。

【0071】

ガス管路80は、高圧コネクタ60と減圧部（第1の減圧部）66との間において第3のガス管路80cに分岐され、第3のガス管路80cの他端は気腹ガス用コネクタ96に接続されている。なお、気腹ガス用コネクタ96には気腹チューブ40の一端が接続されている。

【0072】

第3のガス管路80cの途中には、第2の減圧部92、第3の電磁弁94が順に設けられている。第2の減圧部92は、第3のガス管路80cを流れるCO₂ガスを気腹圧に適した圧力に減圧する。第3の電磁弁94は、第3のガス管路80cを開閉可能な開閉弁であり、制御部74からの制御信号に応じて第3のガス管路80cの開閉を行う。この電磁弁94の開閉動作により、気腹ガス用コネクタ96から出力される気腹ガス（CO₂ガス）の供給／停止が選択的に行われる。

【0073】

図11は、プロセッサ装置14と送気送水装置18Aとの関係を示した機能ブロック図である。図11に示すように、送気送水装置18Aの制御部74は、プロセッサ装置14の自動検出部90から送出される検出信号に応じて第1～第3の電磁弁68、70、94の開閉を制御する。プロセッサ装置14の自動検出部90にて行われる検出処理については第1の実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

【0074】

図12は、第2の実施形態における各電磁弁68、70、94の開閉タイミングの一例を示したタイミングチャート図である。図12に示した例では、トラカール26内に内視鏡挿入部24の先端面55が存在していることが検出された場合、すなわち検出信号がONになっている間は、第3の電磁弁94は常時開いた状態となり、送気送水装置18の気腹ガス用コネクタ96から気腹チューブ40、送気コネクタ49を介してトラカール26の挿通路48内に気腹用ガスが常時供給される。これにより、挿通路48の内壁面には気腹用ガスの流れが形成され、内視鏡挿入部24の噴射ノズル54からの洗浄液や清浄ガスの噴射との相乗効果によって血液や体液などの汚れの付着するのをより確実に防止することができる。

10

【0075】

なお、本実施形態では、トラカール26内に内視鏡挿入部24の先端面55が存在することが検出された場合には、気腹ガスとともに噴射ノズル54から洗浄液や清浄ガスが噴射されるようになっているが、これに限らず、気腹ガスのみをトラカール26内の挿通路48に強制的に供給するようにしてもよい。この場合においてもトラカール26内に汚れが付着するのを防止する効果を得られる。

【0076】

また、本実施形態では、共通のガス供給源から各種流体が供給されるのでコストダウンを図ることができる。また、各部の共通化によって装置の大型化を防ぐことができ、装置スペースの有効活用を図ることができる。

20

【0077】

<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、第1又は第2の実施形態と共通する部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【0078】

図13は、第3の実施形態に係る内視鏡システム10Bの構成を示した概略図である。図14は、図13に示した内視鏡挿入部24及びそれを外装するシース100の構成を示した概略断面図である。

【0079】

第3の実施形態では、内視鏡挿入部24にはシース100が外装されている。このシース100の先端部には、内視鏡挿入部24の観察窓52の表面に付着した汚損物を除去するために洗浄液や清浄ガスを噴射する手段としてノズル102が設けられている。このノズル102は、シース軸方向に対して略直角に屈曲しており、シース100に挿通された内視鏡挿入部24の観察窓52に向かって開口している。このシース100の内部には内視鏡挿入部24との間に隙間が形成されており、この隙間によってノズル102まで流体を導くための流体管路104が構成されている。この流体管路104はシース軸方向に沿って形成されており、シース100の先端部に設けられたノズル102に連通している。シース100の基端部には送液チューブ32及び送気チューブ34がコネクタ106を介して着脱自在に接続され、シース100内部に形成される流体管路104に連通している。なお、図14中、符号106はOリングであり、流体管路104の気密性を確保するために設けられている。これにより、送気送水装置18から供給された洗浄液や清浄ガスは、流体管路104を介してノズル102まで導かれ、ノズル102から噴射される。

30

40

【0080】

プロセッサ装置14及び送気送水装置18による検出処理及び各電磁弁の開閉制御については第1の実施形態と同様である。

【0081】

第3の実施形態によれば、硬性内視鏡12に観察窓52の洗浄機構が具備されていない場合でも、上記のように構成される洗浄機構付きのシース100を内視鏡挿入部24に装着することにより、第1の実施形態と同様な効果を得ることが可能となる。

【0082】

50

以上、本実施形態に係る内視鏡システム、及び内視鏡システムの制御方法について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

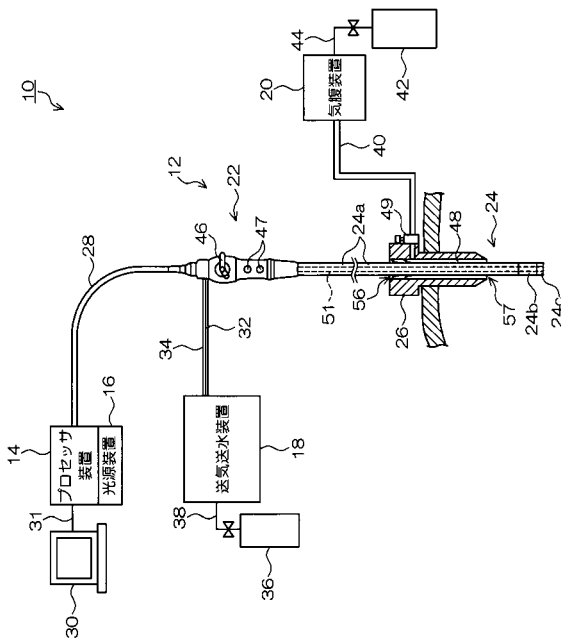
【符号の説明】

【0083】

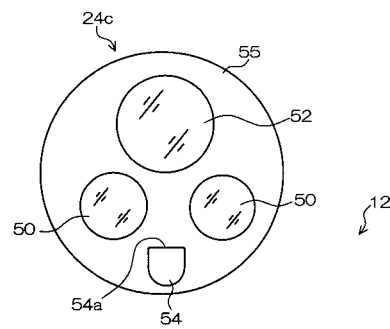
10…内視鏡システム、12…硬性内視鏡、14…プロセッサ装置、16…光源装置、18…送気送水装置、20…気腹装置、22…本体操作部、24…内視鏡挿入部、26…トラカール、28…ユニバーサルケーブル、30…モニタ、32…送液チューブ、34…送気チューブ、36…CO₂ガスポンプ、50…照明窓、52…観察窓、54…噴射ノズル、68…第1の電磁弁、70…第2の電磁弁、72…洗浄液タンク、74…制御部、86…画像処理部、90…自動検出部、100…シース、110…第1の弁部材、112…第2の弁部材

10

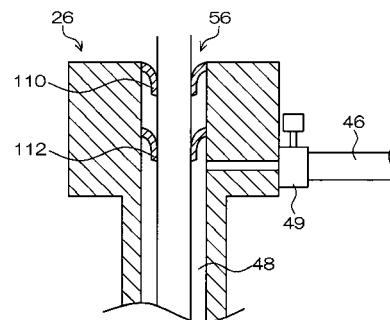
【図1】



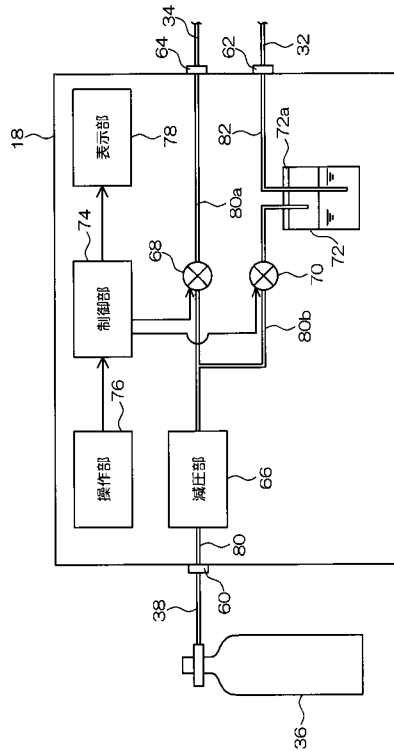
【図2】



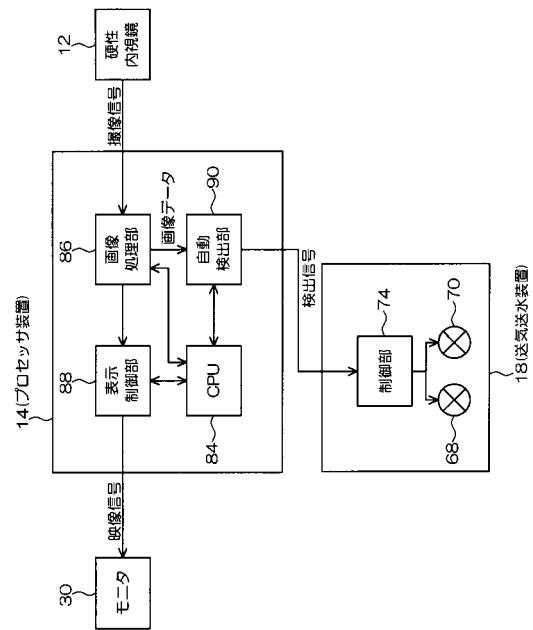
【図3】



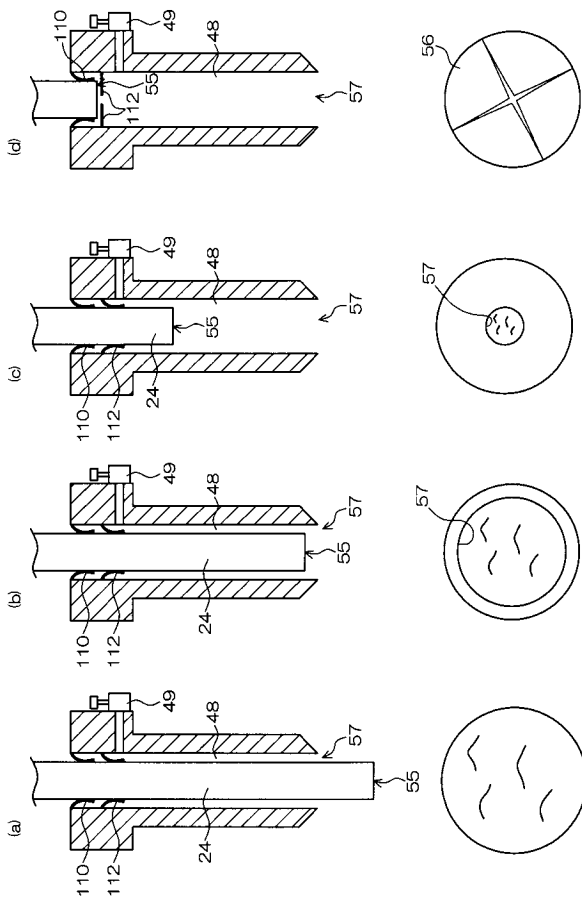
【図 4】



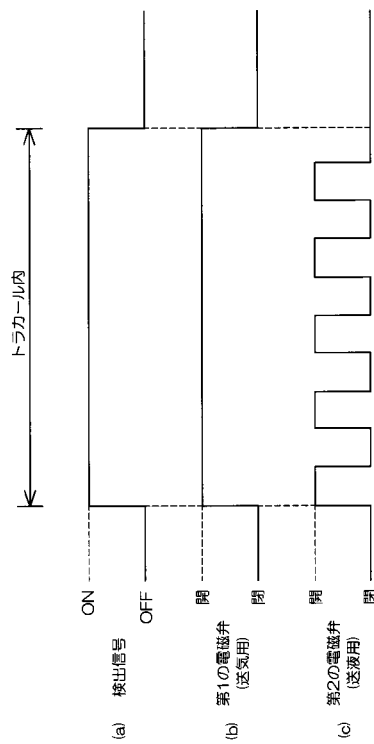
【図 5】



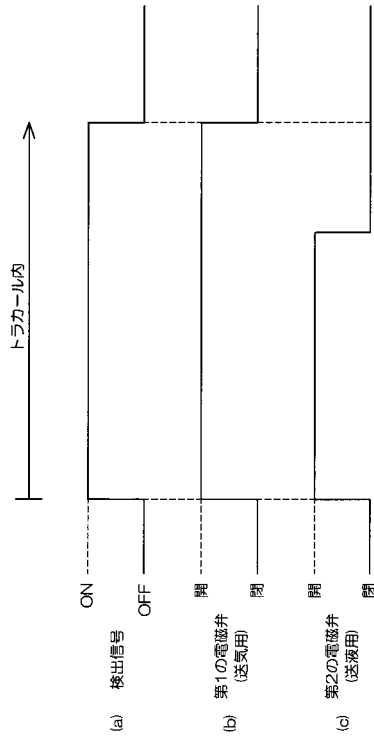
【图 6】



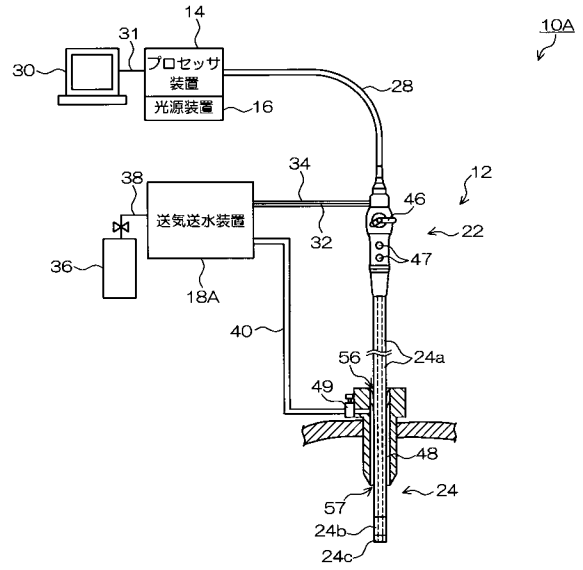
【 図 7 】



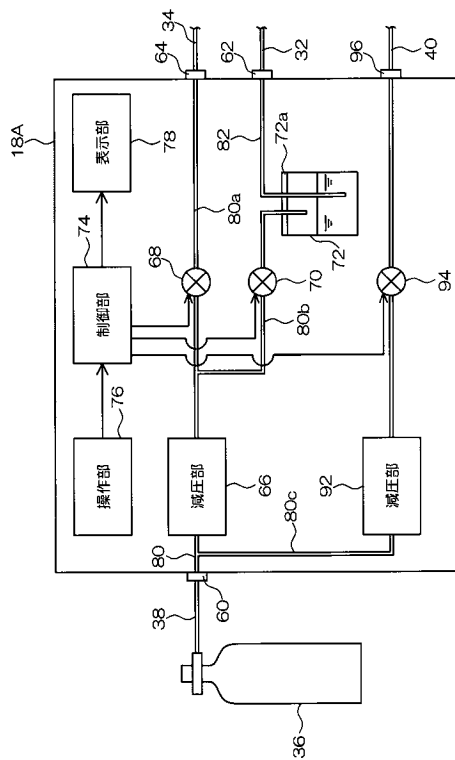
【図 8】



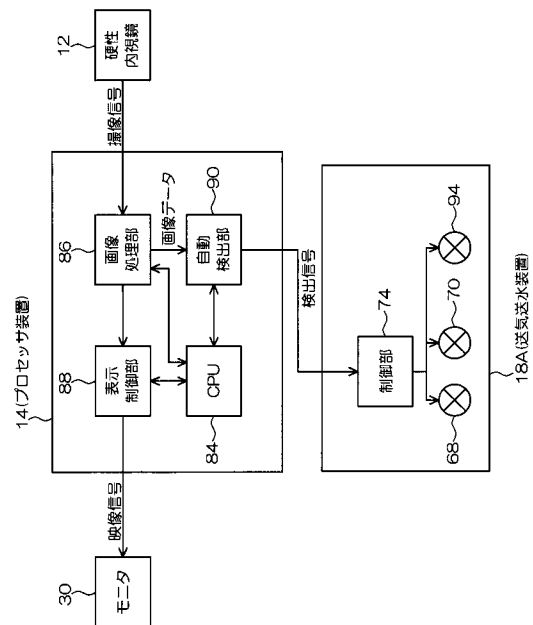
【図 9】



【図 10】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	内窥镜系统和内窥镜系统的控制方法		
公开(公告)号	JP2013048821A	公开(公告)日	2013-03-14
申请号	JP2011189672	申请日	2011-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	吉田 光治		
发明人	吉田 光治		
IPC分类号	A61B1/00 A61B17/34 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/126 A61B17/3421 A61B17/3474 A61B90/70		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B17/34 A61B1/00.320.E A61B1/04.370 A61B1/00.R A61B1/00.T A61B1/00.650 A61B1/01.511 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/12.531 A61B1/313		
F-TERM分类号	4C160/FF48 4C160/FF56 4C160/MM32 4C161/AA24 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG05 4C161/GG24 4C161/GG27 4C161/HH04 4C161/JJ11		
其他公开文献	JP2013048821A5 JP5419937B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：保持内窥镜插入部分的观察窗口通过套管针以良好的状态插入体腔而不进行特定的操作。注意：内窥镜系统10，其包括插入到内窥镜插入部分24中的内窥镜插入部分24。体腔通过刺入体壁的套管针26，基于经由观察窗52获取的图像数据（内窥镜图像）自动检测内窥镜插入部24的远端是否被吸入套管针26中。当检测到内窥镜插入部分24的远端被吸入套管针26时，从内窥镜插入部分24的远端上的喷嘴54喷射清洗液或清洁气体以清洁内窥镜插入部分24。套管针26的内部。

