

(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2010-233940

(P2010-233940A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)

(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 Q	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 A	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 0
A 6 1 B 18/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-87486 (P2009-87486)
 (22) 出願日 平成21年3月31日 (2009. 3. 31)

(71) 出願人 306037311
 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 片倉 和彦
 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
 (72) 発明者 田中 浩一
 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) 2H040 CA09 CA11 CA22 DA17 DA56
 DA57 EA01 GA02 GA11

最終頁に続く

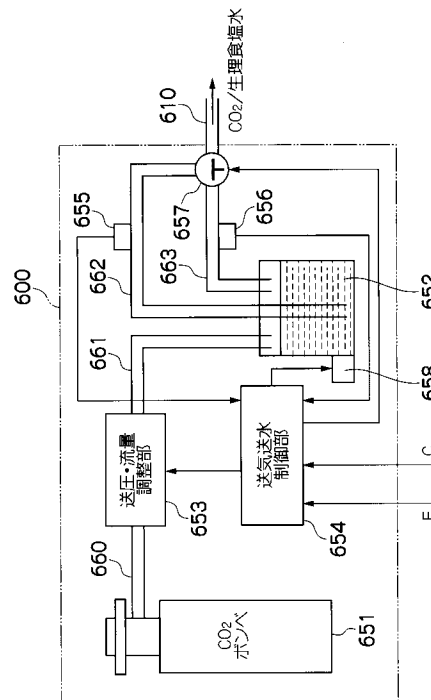
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及び内視鏡スコープ先端の洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 パワー密度の高い照明光を照射しても照明窓及び観察窓の汚れ及び焦げ付きを効果的に防止、また、内視鏡を用いた内視鏡手術での高周波処置時の生体組織の癒着を効果的に抑制する。

【解決手段】 送気送水装置600は、CO₂ポンベ651、液体貯蔵タンク652、送圧・流量調整部653、送気送水制御部654、流量センサ655、656、3方弁657、ヒータ部658から構成される。送気送水制御部654は、プロセッサのCPUからの通常観察モードあるいは蛍光観察モードの設定情報等からなる制御信号C及びフットスイッチからの電気メス処置信号F、流量センサ655、656からの検出信号に基づき、送圧・流量調整部653、3方弁657及びヒータ部658を制御する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可視光波長帯の照明光を供給する可視光供給手段と、標識試薬を蛍光発光させるための励起光を供給する励起光供給手段とを有する光源装置と、

体腔内に挿入する挿入部と、前記挿入部に内挿され前記可視光または前記励起光を伝送して前記挿入部の先端に設けられた照明窓部より出射する光伝送手段と、前記挿入部の先端に設けられ前記可視光の反射光または前記励起光により励起された蛍光を入射するための観察窓部と、前記観察部から入射した前記可視光の反射光または前記励起光により励起された蛍光を連続的に撮像する画像撮影手段と、前記挿入部の内部あるいは外周部に設けられ一端が前記照明窓部及び観察窓部に向けて開口したノズル部に接続された管路とを有する内視鏡スコープと、

前記可視光及び前記励起光の供給を制御する光供給制御手段と、

前記管路の他端に接続され、前記管路を介して前記ノズル部から流体を前記照明窓部及び観察窓部に向けて放出する送気送水装置と

を備え、

前記送気送水装置は、前記流体を貯蔵する流体貯蔵手段と、少なくとも前記光供給制御手段の制御に基づく前記励起光の供給状態を検知する状態検知手段と、前記状態検知手段の検知結果に基づき前記励起光の供給が検知された場合、前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を制御する流体供給制御手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記流体供給制御手段は、前記管路での前記流体の流量を検出する流量検出手段を有し、前記流量検出手段の検出結果に基づき前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を開始し供給流量を制御する

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】

前記体腔内の患部を高周波電流により焼灼する高周波焼灼装置をさらに備え、

前記状態検知手段は、

前記高周波焼灼装置の処置状態を検知し、

前記流体供給制御手段は、

前記励起光の供給が検知された場合または前記高周波焼灼装置の処置が検知された場合、前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を制御する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記流体は、組織癒着防止水溶液である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記組織癒着防止水溶液は、生理食塩水である

ことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記流体の温度を所定温度に調整する流体温度調整手段をさらに備えた

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記送気送水装置は、前記送気により前記体腔内を気腹する気腹手段を兼ねる

ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記内視鏡は腹腔鏡である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

体腔内を観察する観察窓を先端に有する内視鏡と、前記内視鏡の照明光伝送手段に可視

10

20

30

40

50

光波長帯の照明光と標識試薬を蛍光発光させるための励起光とを供給する光源装置と、前記観察窓に流体を放出する送気送水装置とを備えた内視鏡スコープ先端の洗浄方法において、

前記励起光の前記照明光伝送手段への供給を検出する励起光供給検出工程と、

前記励起光の供給が検出された場合、前記流体の放出を開始し放出流量を制御する放出制御工程と

を備えたことを特徴とする内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 10】

前記管路での前記流体の流量を検出する流量検出工程をさらに有し、

前記放出制御工程は、前記流量検出工程の検出結果に基づき前記流体の放出を開始し放出流量を制御する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 11】

前記体腔内の患部を高周波電流により焼灼する高周波焼灼装置の焼灼処置を検出する焼灼処置検出工程をさらに備え、

前記放出制御工程は、

前記励起光の供給が検出された場合または前記高周波焼灼装置の処置が検出された場合、前記流体の放出を開始し放出流量を制御する

ことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 12】

前記流体は、組織癒着防止水溶液である

ことを特徴とする請求項 9 ないし 11 のいずれか 1 つに記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 13】

前記組織癒着防止水溶液は、生理食塩水である

ことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 14】

前記流体の温度を所定温度に調整する流体温度調整工程をさらに備えた

ことを特徴とする請求項 9 ないし 13 のいずれか 1 つに記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【請求項 15】

前記内視鏡は腹腔鏡である

ことを特徴とする請求項 9 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の内視鏡スコープ先端の洗浄方法。

【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スコープ先端の洗浄方法に係り、特に内視鏡のスコープ先端を洗浄する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

外科手術等を行う場合には、血管を傷つけないように十分に注意を払う必要があるが、被検体の生体組織表面から一定の深さ以上に存在する血管は確認することができないため、血管を傷つけるリスク（出血リスク）がある。

【0003】

特に内視鏡手術は、低侵襲手術であるという利点があるものの、手術の術野が狭く、電気メス、超音波メス等の処置具の先端位置と血管の位置関係が把握しにくいいため、出血リスクが通常の手術よりも高く、出血量が多い場合には出血に対する処置が難しいという問題がある。従って、内視鏡手術を行う場合には、内視鏡操作に十分に精通している術者が

10

20

30

40

50

行うことが要求される。

【0004】

そこで、血管からの出血リスク低減のために、例えば生体にインドシアニングリーン（ICG）等の標識試薬を投与するとともに、標識試薬を励起させる特定の波長の励起光を照射して血管の蛍光画像を取得する技術が開示されている（特許文献1）。

【0005】

一方、生理食塩水等を体腔内に注入しながら内視鏡検査を行いつつ、必要に応じて吸引操作を行うことのできる内視鏡が提案されている（特許文献2）。

【0006】

また、内視鏡手技においては、内視鏡の挿入部を送気送水チューブを設けたシースで覆い、この送気送水チューブを介してスコープ先端に設けられた観察窓に送水及び送気を行うことで観察窓を洗浄及び乾燥させることのできる内視鏡が提案されている（特許文献3）。

10

【特許文献1】特表2003-510121号公報

【特許文献2】特開2000-139826号公報

【特許文献3】特開平5-199979号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述の特許文献1に提案されている励起光として近赤外光を照明する手法では、これまでの通常光照明に比較して近赤外光のパワー密度が非常に高くなっていて、内視鏡先端に装備された照明窓に血液等の汚れが付着した場合には、血液等の汚れが近赤外光によって焦げ付き、必要な照明ができなくなる問題がある。上述した特許文献3に示されるような従来技術は、洗浄水を観察窓に供給するが、近赤外光によって血液等の汚れが焦げ付くことは想定していない。

20

【0008】

また、内視鏡を用いた内視鏡手術では、上述したように、電気メス、超音波メス等の処置具により患部に対して切開あるいは切除といった処置を行うが、これらの処置具が発生する高周波エネルギーによる熱により生体組織が癒着する。上述した特許文献2に示されるような従来技術は、生理食塩水を体腔内に供給するが、高周波エネルギーによる熱により生体組織が癒着することは想定していない。

30

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、パワー密度の高い照明光を照射しても観察窓の汚れ及び焦げ付きを効果的に防止することのできる内視鏡システム及び内視鏡スコープ先端の洗浄方法を提供することを目的とする。

【0010】

本発明のさらなる目的は、内視鏡を用いた内視鏡手術での高周波処置時の生体組織の癒着を効果的に抑制することのできる内視鏡システム及び内視鏡スコープ先端の洗浄方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

前記目的を達成するために、請求項1に記載する内視鏡システムは、可視光波長帯の照明光を供給する可視光供給手段と、標識試薬を蛍光発光させるための励起光を供給する励起光供給手段とを有する光源装置と、体腔内に挿入する挿入部と、前記挿入部に内挿され前記可視光または前記励起光を伝送して前記挿入部の先端に設けられた照明窓部より出射する光伝送手段と、前記挿入部の先端に設けられ前記可視光の反射光または前記励起光により励起された蛍光を入射するための観察窓部と、前記観察窓部から入射した前記可視光の反射光または前記励起光により励起された蛍光を連続的に撮像する画像撮影手段と、前記挿入部の内部あるいは外周部に設けられ一端が前記照明窓部及び観察窓部に向けて開口したノズル部に接続された管路とを有する内視鏡スコープと、前記可視光及び前記励起光の

50

供給を制御する光供給制御手段と、前記管路の他端に接続され、前記管路を介して前記ノズル部から流体を前記照明窓部及び観察窓部に向けて放出する送気送水装置とを備え、前記送気送水装置は、前記流体を貯蔵する流体貯蔵手段と、少なくとも前記光供給制御手段の制御に基づき前記励起光の供給状態を検知する状態検知手段と、前記状態検知手段の検知結果に基づき前記励起光の供給が検知された場合、前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を制御する流体供給制御手段とを備えて構成される。

【0012】

この請求項1に記載する内視鏡システムでは、励起光の供給が検知された場合、流体の流体貯蔵手段から管路への供給を開始し供給流量を制御することで、パワー密度の高い照明光を照射しても照明窓と観察窓の汚れ又は焦げ付きを効果的に防止することを可能とする。

10

【0013】

請求項2に記載する内視鏡システムのように、請求項1に記載する内視鏡システムであって、前記流体供給制御手段が、前記管路での前記流体の流量を検出する流量検出手段を有し、前記流量検出手段の検出結果に基づき前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を制御するように構成することができる。

【0014】

請求項3に記載する内視鏡システムのように、請求項1または2に記載する内視鏡システムであって、前記体腔内の患部を高周波電流により焼灼する高周波焼灼装置をさらに備え、前記状態検知手段が、前記高周波焼灼装置の処置状態を検知し、前記流体供給制御手段が、前記励起光の供給が検知された場合または前記高周波焼灼装置の処置が検知された場合、前記流体の前記流体貯蔵手段から前記管路への供給を開始し供給流量を制御するように構成することができる。

20

【0015】

この請求項3に記載する内視鏡システムでは、高周波焼灼装置の処置が検知された場合、流体の流体貯蔵手段から管路への供給を開始し供給流量を制御することで、内視鏡を用いた内視鏡手術での高周波処置時の生体組織の癒着を効果的に抑制することを可能とする。

【0016】

請求項4に記載する内視鏡システムのように前記流体は組織癒着防止水溶液であることが好ましく、さらに請求項5に記載する内視鏡システムのように前記組織癒着防止水溶液が生理食塩水であることが好ましい。

30

【0017】

請求項6に記載する内視鏡システムのように、請求項1ないし5のいずれか1つに記載する内視鏡システムであって、前記流体の温度を所定温度に調整する流体温度調整手段をさらに備えて構成することができる。

【0018】

請求項7に記載する内視鏡システムのように、前記送気送水装置が前記送気により前記体腔内を気腹する気腹手段を兼ねることが好ましい。

【0019】

請求項8に記載する内視鏡システムのように前記内視鏡は腹腔鏡であることが好ましい。

40

【0020】

請求項9に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法は、体腔内を観察する観察窓を先端に有する内視鏡と、前記内視鏡の照明光伝送手段に可視光波長帯の照明光と標識試薬を蛍光発光させるための励起光とを供給する光源装置と、前記観察窓に流体を放出する送気送水装置とを備えた内視鏡スコープ先端の洗浄方法において、前記励起光の前記照明光伝送手段への供給を検出する励起光供給検出工程と、前記励起光の供給が検出された場合、前記流体の放出を開始し放出流量を制御する放出制御工程とを備えて構成される。

【0021】

50

この請求項 9 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法では、励起光の供給が検出された場合、流体の放出を開始し放出流量を制御することで、パワー密度の高い照明光を照射しても照明窓と観察窓の汚れ又は焦げ付きを効果的に防止することを可能とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 10 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように、請求項 9 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法であって、前記管路での前記流体の流量を検出する流量検出工程をさらに有し、前記放出制御工程が、前記流量検出工程の検出結果に基づき前記流体の放出を開始し放出流量を制御するように構成することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 11 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように、請求項 9 または 10 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法であって、前記体腔内の患部を高周波電流により焼灼する高周波焼灼装置の焼灼処置を検出する焼灼処置検出工程をさらに備え、前記放出制御工程が、前記励起光の供給が検出された場合または前記高周波焼灼装置の処置が検出された場合、前記流体の放出を開始し放出流量を制御するように構成することができる。

10

【 0 0 2 4 】

この請求項 11 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法では、高周波焼灼装置の処置が検知された場合、流体の放出を開始し放出流量を制御することで、内視鏡を用いた内視鏡手術での高周波処置時の生体組織の癒着を効果的に抑制することを可能とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 12 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように流体は組織癒着防止水溶液であることが好ましく、さらに請求項 13 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように組織癒着防止水溶液が生理食塩水であることが好ましい。

20

【 0 0 2 6 】

請求項 14 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように、請求項 9 ないし 13 のいずれか 1 つに記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法であって、前記流体の温度を所定温度に調整する流体温度調整工程をさらに備えて構成することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 15 に記載する内視鏡スコープ先端の洗浄方法のように、前記内視鏡は腹腔鏡であることが好ましい。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 2 8 】

以上説明したように、本発明によれば、パワー密度の高い照明光を照射しても照明窓と観察窓の汚れ又は焦げ付きを効果的に防止することができ、また、内視鏡を用いた内視鏡手術での高周波処置時の生体組織の癒着を効果的に抑制することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

第 1 の実施形態：

以下、添付図面を参照して、第 1 の実施形態に係る腹腔鏡システムについて詳細に説明する。

(構成)

40

図 1 は第 1 の実施形態に係る腹腔鏡システムの実施の形態を示す外観図である。図 1 に示すように、この腹腔鏡システム 10 は、主として内視鏡スコープの一種である腹腔鏡スコープ 100 と、プロセッサ 200 と、光源装置 300 と、モニタ装置 400、送気送水装置 600 とから構成されている。尚、プロセッサ 200 は、光源装置 300 を内蔵するように構成されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

腹腔鏡スコープ 100 は、電気コネクタ及びライトガイド (L G) コネクタ (図示せず) を介してそれぞれプロセッサ 200 及び光源装置 300 に着脱自在に接続されるようになっている。腹腔鏡スコープ 100 で撮影された被検体を示す画像は、プロセッサ 200 によって適宜画像処理された後、モニタ装置 400 に出力され、これを術者が観察する。

50

【 0 0 3 1 】

腹腔鏡手術では、腹壁に数カ所の穴を開け、トロッカ 2 0 を介することで、腹腔鏡スコープ 1 0 0 の挿入部先端 1 0 0 A や、内視鏡手術に使用する高周波焼灼装置としての電気メス装置 3 0 に接続された電気メスプローブ 3 1、鉗子等の処置具を挿入するとともに、炭酸ガスや空気を入れて腹壁を膨らませる。

【 0 0 3 2 】

術者は、腹腔鏡スコープ 1 0 0 によって撮影した手術対象部位をモニタ装置 4 0 0 で観察しながら、フットスイッチ 7 0 0 等を用いて電気メス装置 3 0 を操作して手術を進める。

【 0 0 3 3 】

図 2 は腹腔鏡システム 1 0 の内部構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

〔 腹腔鏡スコープ 〕

腹腔鏡スコープ 1 0 0 の挿入部 1 0 0 A の先端には、観察窓部としての観察窓 / 対物レンズ 1 3 0、励起光カットフィルタ 1 3 2、撮像素子 (C C D) 1 4 0、照明窓 / 照明レンズ 1 5 0、ノズル部としてのノズル 6 1 1 が配設されている。

【 0 0 3 5 】

観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 は、被検体を C C D 1 4 0 の受光面に結像させ、C C D 1 4 0 は、受光面上に結像された被検体像を各受光素子によって電気信号に変換する。この実施形態の C C D 1 4 は、受光面に 3 原色の赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタが所定の配列 (ベイヤー配列、ハニカム配列) で各画素ごとに配設されたカラー C C D である。C C D 1 4 0 の前に配設された励起光カットフィルタ 1 3 2 は、ノッチフィルタであり、励起光の反射光を遮断し、蛍光及び可視光を透過させる特性を持っている。

【 0 0 3 6 】

また、腹腔鏡スコープ 1 0 0 の内部には、C C D 1 4 0 を駆動し、また C C D 出力を取り出すための配線 1 6 0 が設けられるとともに、光伝送手段としてのライトガイド 1 7 0 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

ライトガイド 1 7 0 の一端 1 7 0 A は、L G コネクタ (図示せず) を介して光源装置 3 0 0 に接続され、ライトガイド 1 7 0 他端 1 7 0 B は、照明窓 / 照明レンズ 1 5 0 に対面している。光源装置 3 0 0 から発せられた光は、ライトガイド 1 7 0 を経由して照明窓 / 照明レンズ 1 5 0 から出射され、観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 の視野範囲を照明する。

【 0 0 3 8 】

尚、この実施形態の腹腔鏡スコープ 1 0 0 は、C C D 1 4 0 の前面に赤外カットフィルタが設けられていない点を除いて、一般の腹腔鏡スコープと同じ構成を有している。

【 0 0 3 9 】

また、ノズル 6 1 1 は、腹腔鏡スコープ 1 0 0 の挿入部内に内挿されている管路としての送気送水管路 6 1 0 の一端に接続され、この送気送水管路 6 1 0 の他端が送気送水装置 6 0 0 に接続されている。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示すように、腹腔鏡スコープ 1 0 0 の先端面では、上述した観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 及び照明窓 / 照明レンズ 1 5 0 が配置され、ノズル 6 1 1 の開口部 6 1 2 が観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 に向けられており、送気送水装置 6 0 0 からの流体がノズル 6 1 1 の開口部 6 1 2 から観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 に向けて放出されるようになっている。

【 0 0 4 1 】

なお、送気送水管路 6 1 0 を腹腔鏡スコープ 1 0 0 の挿入部内に内挿するとしたが、これに限らず、例えば図 4 及び図 5 に示すように、腹腔鏡スコープ 1 0 0 の挿入部を覆うシース 8 0 0 に送気送水管路 6 1 0 を設け、一端をノズル 6 1 1 に接続し、他端を送気送水装置 6 0 0 に接続して、送気送水装置 6 0 0 からの流体をノズル 6 1 1 の開口部 6 1 2 から観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 に向けて放出するように構成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

[プロセッサ]

図 2 に示すように、プロセッサ 2 0 0 は、主として中央処理装置 (C P U) 2 1 0、アナログ・フロント・エンド (A F E) 2 2 0、画像入力コントローラ 2 2 2、通常画像処理部 2 2 4、蛍光画像処理部 2 2 6、画像合成部 2 3 0、C C D ドライバ 2 4 0、タイミングジェネレータ (T G) 2 4 2、キャラクタジェネレータ (C G) 2 4 4、メモリ 2 4 6、ビデオ出力部 2 4 8、音声処理部 2 5 0、スピーカ 2 5 2、及び操作部 2 5 4 から構成されている。

【 0 0 4 3 】

C P U 2 1 0 は、プログラム R O M を内蔵しており、このプログラム R O M には C P U 2 1 0 が実行する制御プログラムのほか、制御に必要な各種データ等が記録されている。C P U 2 1 0 は、操作部 2 5 4 からの撮影の指示等の指示入力に基づきプログラム R O M に記録された制御プログラムをメモリ 2 4 6 に読み出し、逐次実行することにより各部を制御する。尚、メモリ 2 4 6 は、プログラムの実行処理領域として利用されるほか、画像データ等の一時記憶領域、各種作業領域として利用される。

10

【 0 0 4 4 】

腹腔鏡スコープ 1 0 0 内の C C D 1 4 0 は、T G 2 4 2 から C C D ドライバ 2 4 0 を介して供給される垂直転送クロック及び水平転送クロックに同期して、各画素に蓄積された電荷を 1 ラインずつシリアルな電気信号として出力する。C P U 2 1 0 は、T G 2 4 2 を制御して、C C D 1 4 0 の駆動を制御する。

20

【 0 0 4 5 】

操作部 2 5 4 は、図示はしないが、撮影の開始及び終了を指示するスイッチのほか、後述する通常観察モードと蛍光観察モードの切替を指示する切替スイッチ、通常照明モードにおける送気送水をマニュアルにて行う送気送水スイッチを有している。

【 0 0 4 6 】

C C D 1 4 0 から出力される電気信号は、アナログ信号であり、このアナログの電気信号は、A F E 2 2 0 に取り込まれる。A F E 2 2 0 は、相関二重サンプリング回路 (C D S)、及び自動ゲインコントロール回路 (A G C)、及び A D 変換器 (A D C) を含んで構成されている。C D S は、電気信号に含まれるノイズの除去を行い、A G C は、ノイズ除去された電気信号を所定のゲインで増幅し、A D C は、アナログの電気信号を所定ビットの階調幅を持ったデジタルの画像信号に変換する。

30

【 0 0 4 7 】

画像入力コントローラ 2 2 2 は、所定容量のラインバッファを内蔵しており、A F E 2 2 0 から出力された 1 フレーム分の画像信号を蓄積する。この画像入力コントローラ 2 2 2 に蓄積された 1 フレーム分の画像信号は、バス 2 5 6 を介してメモリ 2 4 6 に格納される。

【 0 0 4 8 】

バス 2 5 6 には、上記 C P U 2 1 0、メモリ 2 4 6、画像入力コントローラ 2 2 2 のほか、通常画像処理部 2 2 4、蛍光画像処理部 2 2 6、画像合成部 2 3 0、C G 2 4 4、ビデオ出力部 2 4 8 等が接続されており、これらはバス 2 5 6 を介して互いに情報を送受信できるようにしている。

40

【 0 0 4 9 】

メモリ 2 4 6 に格納された 1 フレーム分の画像信号は、通常画像処理部 2 2 4 又は蛍光画像処理部 2 2 6 に取り込まれ、それぞれ必要な画像処理が施される。通常画像処理部 2 2 4、及び蛍光画像処理部 2 2 6 によって処理された画像は、画像合成部 2 3 0 によって合成される。

【 0 0 5 0 】

画像合成部 2 3 0 によって合成された合成画像は、ビデオ出力部 2 4 8 によってモニタ装置 4 0 0 用の映像信号に変換され、モニタ装置 4 0 0 に出力される。

【 0 0 5 1 】

50

また、CG244は、CPU210からの指令により警告文字等を発生し、画像合成部230に出力し、音声処理部250は、CPU210からの指令によりピープ音などの警告音や警告音声をスピーカ252から発生させる。

【0052】

[光源装置]

図2に示すように、光源装置300は、主として照明光供給手段としての白色の可視光源310、回転フィルタ320、絞り330、集光レンズ340、モータ駆動回路350、モータ360、及び自動光量調整回路(ALC)370、レーザ制御部500、励起光供給手段としての半導体レーザ510、反射ミラー520、及びダイクロイックミラー530から構成されており、可視光源310による可視光と、半導体レーザ510による特定の波長域(近赤外域)の励起光とを切り替えてライトガイド170に入射させる機能を備えている。

10

【0053】

可視光源310としては、例えばハロゲンランプを使用することができる。ハロゲンランプから発せられる白色光は、400nm~1800nmの波長域を有している。

【0054】

図6は回転フィルタ320の平面図である。同図に示すように、回転フィルタ320には、赤外カットフィルタ322と遮光フィルタ324とが設けられており、回転フィルタ320は、赤外カットフィルタ322が可視光源310の前面に位置する場合には、可視光(400nm~700nm)のみを透過させ、遮光フィルタ324が可視光源310の前面に位置する場合には可視光が遮光され、反射ミラー520、ハーフミラー530を介した半導体レーザ510からの近赤外域の励起光(例えば、785nm付近)をライトガイド170に入射するように、可視光と励起光とを切り替える機能を有している。

20

【0055】

モータ駆動回路350は、モータ360に駆動信号を出力し、回転フィルタ320を回転させる赤外カットフィルタ322と遮光フィルタ324とが切り替わるように制御している。

【0056】

回転フィルタ320を透過した可視光は絞り330及び集光レンズ340を介して、また半導体レーザ510からの励起光は反射ミラー520、ダイクロイックミラー530を介して、ライトガイド170の端面に導かれる。

30

【0057】

ALC370は、CPU210から加えられる撮影画像の明るさ情報に基づいて絞り330を制御し、撮影画像が一定の明るさに維持されるようにライトガイド170に入射させる光量を調整する。これにより、ハレーション等が生じないようにしている。

【0058】

上記構成の光源装置300により可視光をライトガイド170に入射させると、腹腔鏡スコープ100では、カラー画像(通常画像)を撮影することができ、励起光をライトガイド170に入射させると、腹腔鏡スコープ100では、励起光によって蛍光発光する生体組織の蛍光画像を撮影することができる。

40

【0059】

光を使って生体組織内の情報を得るためには、生体組織が吸収する波長域の光を避ける必要がある。図7に示すように700nm以下の可視光の波長域では、ヘモグロビンの吸収があり、1000nm以上の波長域では、水の吸収があるため、この波長域の光は使用できない。700nm~1000nmの波長域(近赤外域)の光は、生体組織を比較的よく透過するため、「生体の分光的窓」と呼ばれている。即ち、前述した近赤外域の励起光は、生体組織を比較的よく透過する光である。

【0060】

本実施形態では、生体組織の内部の血管を観察するために、被検体に標識試薬を投与するとともに、近赤外域の励起光を照射して血管画像を含む蛍光画像を撮影する。尚、標識

50

試薬としては、励起光波長 785 nm 及び蛍光波長 835 nm の蛍光試薬 ICG、励起光波長 747 nm 及び蛍光波長 776 nm の蛍光試薬 Cy7 を用いることができる。

【0061】

本実施形態は通常画像と蛍光画像とを切り替えて撮像する。蛍光画像を撮像する場合には、前述したように生体組織に近赤外域の励起光を照射する。

【0062】

図 8 及び図 9 は、それぞれ画像合成部 230 に出力される通常画像（図 8）及び血管画像（図 9）の模式図である。

【0063】

[送気送水装置]

送気送水装置 600 は、図 10 に示すように、CO₂ ポンベ 651、流体貯蔵手段としての液体貯蔵タンク 652、送圧・流量調整部 653、状態検知手段としての送気送水制御部 654、流量検出手段としての流量センサ 655、656、3方弁 657、流体温度調整手段としてのヒータ部 658 から構成される。なお、流体供給制御手段は、送圧・流量調整部 653 及び送気送水制御部 654 により構成される。

10

【0064】

CO₂ ポンベ 651 は、CO₂ ガスを貯蔵しており、CO₂ ポンベ 651 の CO₂ ガスは管路 660 を介して送圧・流量調整部 653 に送られる。

【0065】

送圧・流量調整部 653 は、CO₂ ガスの圧力及び流量を調整し、管路 661 を介して液体貯蔵タンク 652 に送気する。

20

【0066】

また、液体貯蔵タンク 652 は、例えば組織癒着防止溶液としての生理食塩水を貯蔵しており、管路 661 を介した CO₂ ガスにより生理食塩水を管路 662 に送水することができるようになっている。また、液体貯蔵タンク 652 は、CO₂ ガスを管路 663 に送気することができる。

【0067】

3方弁 657 は、管路 662 からの生理食塩水と、管路 663 からの CO₂ ガスを切り替えて送気送水管路 610 に送気送水し、生理食塩水あるいは CO₂ ガスを送気送水管路 610 を介してノズル 611 より観察窓 / 対物レンズ 130 に放出できるようになっている（図 2 及び図 3 参照）。

30

【0068】

流量センサ 655 は管路 662 を流れる生理食塩水の流量を検出するセンサであり、流量センサ 656 は管路 663 を流れる CO₂ ガスの流量を検出するセンサである。

【0069】

ヒータ部 658 は、液体貯蔵タンク 652 内の生理食塩水を所定温度に保持するヒータであり、温度センサを内蔵している。

【0070】

送気送水制御部 654 は、プロセッサ 200 の CPU 210 からの通常観察モードあるいは蛍光観察モードの設定情報等からなる制御信号 C 及びフットスイッチ 700 からの電気メス処置信号 F、流量センサ 655、656 からの検出信号に基づき、送圧・流量調整部 653、3方弁 657 及びヒータ部 658 を制御するようになっている。送気送水制御部 654 の制御の詳細は後述する。

40

【0071】

なお、本実施形態では、内視鏡として挿入部先端内に CCD を備えた腹腔鏡スコープを例に説明するが、この種の腹腔鏡に限らず、内視鏡としては挿入部にリレーレンズあるいはイメージガイドを内挿させ基端側の把持部の接眼部等に TV カメラを装着する TV カメラ付き腹腔鏡でのよいし、また挿入部が軟性で湾曲部を備えた軟性内視鏡でも、本実施形態が適用できることは言うまでもない。

【0072】

50

また、本実施形態では、白色光を照明光とし、CCDの受光面に設けたカラーフィルタにより可視光によるカラー画像を得る構成としたが、これに限らず、例えば公知のRGBの面順次光を照射してカラー画像を得る構成としてもよい。

(作用)

このように構成された本実施形態の腹腔鏡システム10の作用を図11のフローチャートを用いて説明する。

【0073】

まず、被検体の静脈から標識試薬を投与すると共に、送気送水装置600により体腔内を気腹する(ステップS1)。尚、標識試薬は、体内で代謝されてしまうため、血中濃度を一定に保つように標識試薬を投与する必要がある。また、標識試薬の血中濃度が適正になるように(即ち、蛍光強度がピークになるように)標識試薬を投与することが好ましい。なお、このとき送気送水制御部654は、ヒータ部658を制御して生理食塩水を所定温度に保持する(流体温度調整工程)。

10

【0074】

次に、CPU210は操作部254の切替スイッチによる通常観察モードあるいは蛍光観察モードの設定を読み出し、光源装置300を制御して、撮像を開始し得られた画像をモニタ装置400に表示する(ステップS2)。

【0075】

具体的には、CPU210は操作部254によって通常観察モードが設定された場合には、光源装置300から可視光を発光させ、ライトガイド170及び照明窓/照明レンズ150を介して被検体を照射する。これにより、CCD140により通常画像の撮像が行われる。また、CPU210は操作部254によって蛍光観察モードが設定された場合には、光源装置300から励起光を発光させ、ライトガイド170及び照明窓/照明レンズ150を介して被検体を照射する。CCD140により蛍光画像の撮像が行われる。なお、デフォルトでは、通常観察モードが設定されている。また、この通常観察モードと蛍光観察モードの設定状態の情報は、制御信号CによりCPU210から送気送水制御部654に送信される。

20

【0076】

そして、送気送水制御部654は、CPU210からの制御信号Cに基づいて、通常観察モードが設定されているか(すなわち、可視光画像が撮像されているか)どうかを判定する(ステップS3)。

30

【0077】

通常観察モードが設定されていると判断すると、送気送水制御部654は、送気送水制御モードをマニュアルモードとし、例えば操作部254の送気送水スイッチの操作に応じて、送圧・流量調整部653、3方弁657を制御して手動による送気送水を実行する(ステップS4)。なお、通常観察モードが設定されていない、すなわち蛍光観察モードに設定されていると判断されると処理はステップS6に移行する(励起光供給検出工程)。

【0078】

この手動による送気送水時に、送気送水制御部654は、フットスイッチ700からの電気メス処置信号Fにより電気メス装置30による処置が実施されたかどうか判断する(ステップS6)。

40

【0079】

電気メス装置30による処置が実施されていないと判断されると処理はステップS2に戻り、電気メス装置30による処置が実施されたと判断されると処理はステップS6に移行する(焼灼処置検出工程)。

【0080】

ステップS6では、送気送水制御部654は、送気送水制御モードを自動モードとし、例えば操作部254の送気送水スイッチの操作に応じて、送圧・流量調整部653、3方弁657を制御して送気送水を実行する(放出制御工程)。

【0081】

50

この自動モードでの送気送水制御では、送気送水制御部 6 5 4 があらかじめ設定された送水タイミング情報を送圧・流量調整部 6 5 3 に送信すると共に、3 方弁 6 5 7 を制御して管路 6 6 2 と送気送水管路 6 1 0 とを連通させる。また、送圧・流量調整部 6 5 3 は、この送水タイミング情報に基づいて C O₂ ポンベ 6 5 1 の C O₂ ガスを所定圧に減圧し液体貯蔵タンク 6 5 2 内を加圧させる。

【 0 0 8 2 】

これにより、液体貯蔵タンク 6 5 2 内の生理食塩水が管路 6 6 2 からの送気送水管路 6 1 0 を介してノズル 6 1 1 より観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 に放出される。このときの生理食塩水の管路 6 6 2 での流量が流量センサ 6 5 5 により検出され、送気送水制御部 6 5 4 が流量を検知する（流量検出工程）。

10

【 0 0 8 3 】

そして、送気送水制御部 6 5 4 は検知した流量に基づきあらかじめ設定されている流量となるまで、自動モードでの送気送水制御を実行する。

【 0 0 8 4 】

そして、ステップ S 7 にて腹腔鏡システム 1 0 による手技が終了するまで、上記ステップ S 2 ~ S 6 の処理を繰り返す。

（効果）

このように本実施例では、通常観察モードでは手動にて適宜観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 を洗浄でき、蛍光観察モードに設定されると、あらかじめ設定したタイミングで所定量の生理食塩水にてノズル 6 1 1 より観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 を自動的に洗浄するので、パワー密度の高い照明光である励起光を照射しても観察窓の汚れ及び焦げ付きを効果的に防止することができる。

20

【 0 0 8 5 】

また、電気メス装置等の高周波エネルギーによる処置が実施されたとしても、あらかじめ設定したタイミングで所定量の生理食塩水をノズル 6 1 1 より観察窓 / 対物レンズ 1 3 0 に向けて放出するので、図 3 の A - A 線断面を示す図 1 2 に示すように、ノズル 6 1 1 から放出された生体組織癒着防止溶液である生理食塩水が電気メス装置 3 0 の電気メスプロープ 3 1 による処置が実施されているタイミングにて、処置が行われている患部 9 0 0 に確実に散布されることになり、患部 9 0 0 の生体組織の癒着を効果的に抑制することができる。

30

【 0 0 8 6 】

なお、本実施形態では、励起光供給手段を半導体レーザ 5 1 0 により構成するとしたが、これに限らず、例えば回転フィルタの遮光フィルタを近赤外バンドパスフィルタとして、可視光源 3 1 0 からの光をこの近赤外バンドパスフィルタを透過させることで励起光供給手段を構成してもよく、この場合、半導体レーザ 5 1 0、反射ミラー 5 2 0、ダイクロイックミラー 5 3 0 は不要な構成となる。

【 0 0 8 7 】

以上、本発明の腹腔鏡システム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。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る腹腔鏡システムの実施の形態を示す外観図

【 図 2 】 図 1 の腹腔鏡システムの内部構成を示すブロック図

【 図 3 】 図 2 の腹腔鏡スコープの先端面を示す図

【 図 4 】 図 2 の腹腔鏡スコープの変形例を示す図

【 図 5 】 図 4 の腹腔鏡スコープの先端面を示す図

【 図 6 】 図 2 の光源装置の回転フィルタの平面図

【 図 7 】 生体の分光的窓を説明する図

【 図 8 】 図 2 のプロセッサの画像合成部に出力される通常画像を示す図

50

【図9】図2のプロセッサの画像合成部へ出力される蛍光画像を示す図

【図10】図1の送気送水装置の構成を示すブロック図

【図11】図1の腹腔鏡システムの作用を説明するフローチャート

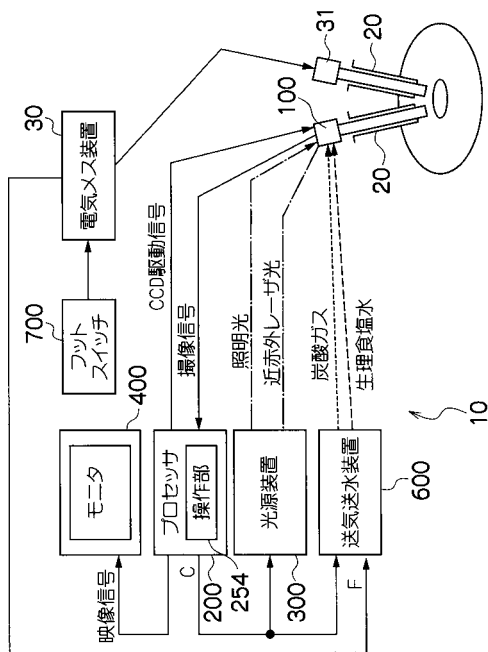
【図12】図11の処理における電気メス装置の処置時での生理食塩水の散布状態を示す図

【符号の説明】

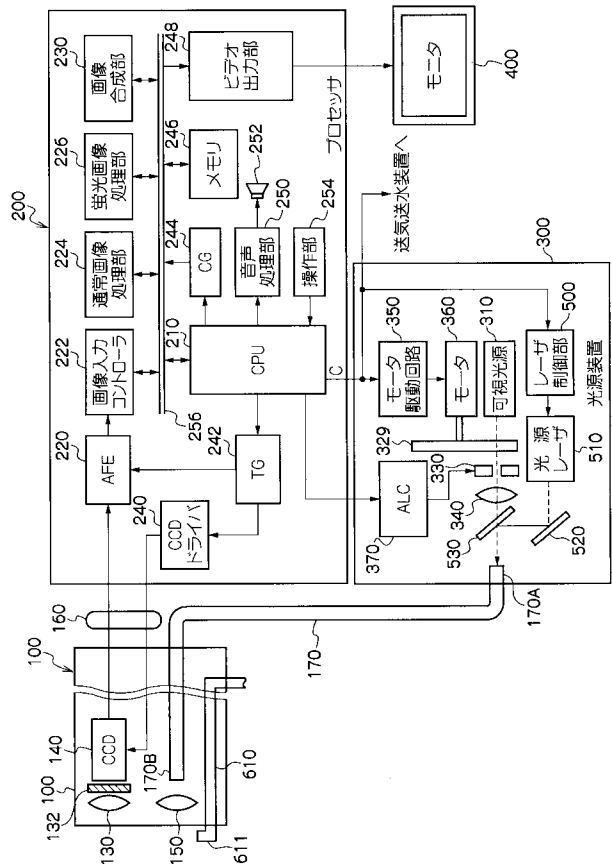
【0089】

10 ... 腹腔鏡システム、30 ... 電気メス装置、100 ... 腹腔鏡スコープ、100A ... 挿入部、140 ... CCD、170 ... ライトガイド（光伝送手段）、200 ... プロセッサ、210 ... 中央処理装置（CPU：光供給制御手段）、224 ... 通常画像処理部、226 ... 蛍光画像処理部、230 ... 画像合成部、252 ... スピーカ、254 ... 操作部、300 ... 光源装置、310 ... 可視光源（照明光供給手段）、320 ... 回転フィルタ、322 ... 赤外カットフィルタ、324 ... 遮光フィルタ、350 ... モード駆動回路、360 ... モータ、400 ... モニタ装置、500 ... レーザ制御部、510 ... 半導体レーザ（励起光供給手段）、520 ... 反射ミラー、530 ... ダイクロイックミラー、600 ... 送気送水装置、610、661、662、663 ... 管路、611 ... ノズル、651 ... CO₂ポンペ、652 ... 液体貯蔵タンク（流体貯蔵手段）653 ... 送圧・流量調整部（流体供給制御手段）、654 ... 送気送水制御部（状態検知手段、流体供給制御手段）、655、656 ... 流量センサ、657 ... 3方弁、658 ... ヒータ部、700 ... フットスイッチ

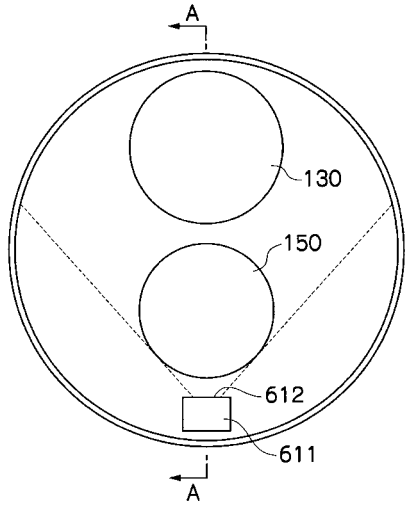
【図1】



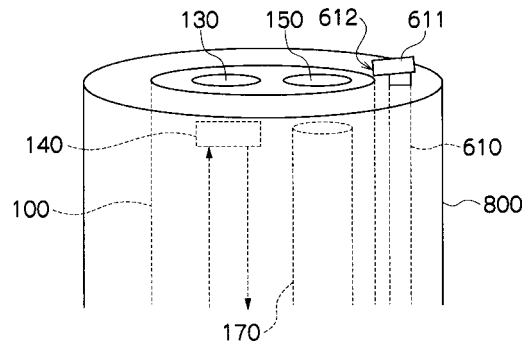
【図2】



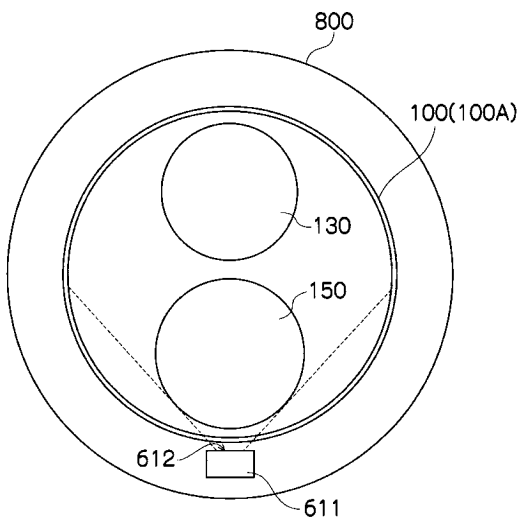
【 図 3 】



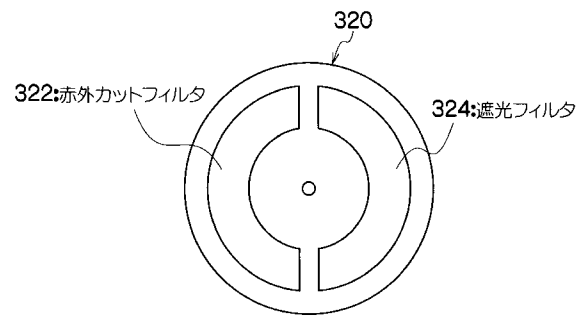
【 図 4 】



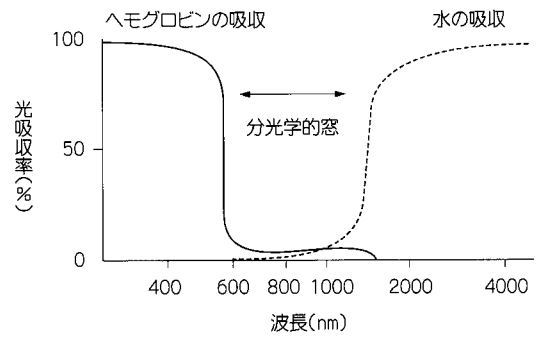
【 図 5 】



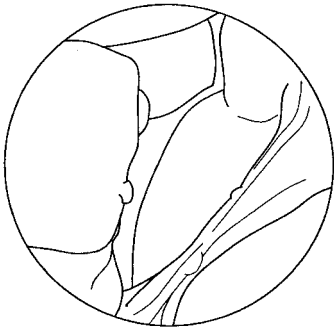
【 図 6 】



【 図 7 】



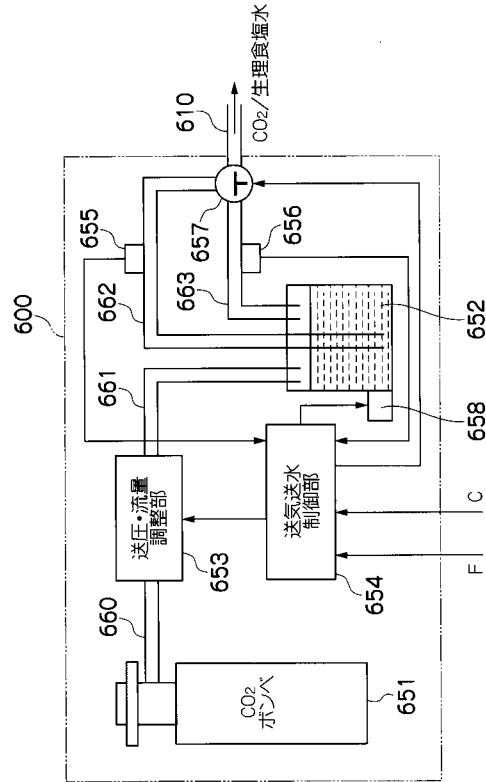
【 図 8 】



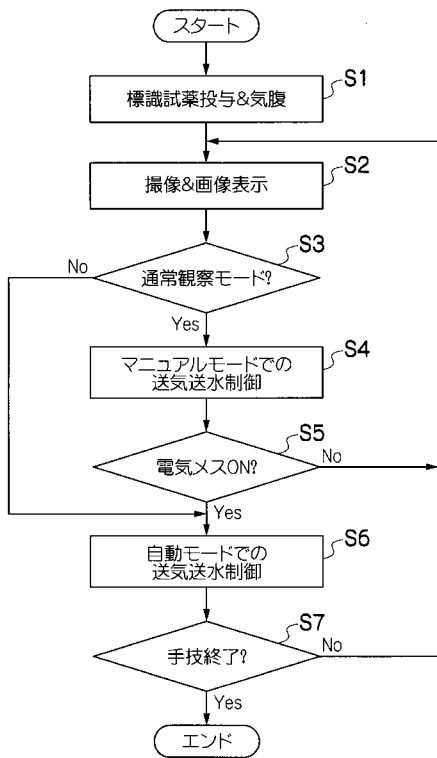
【 図 9 】



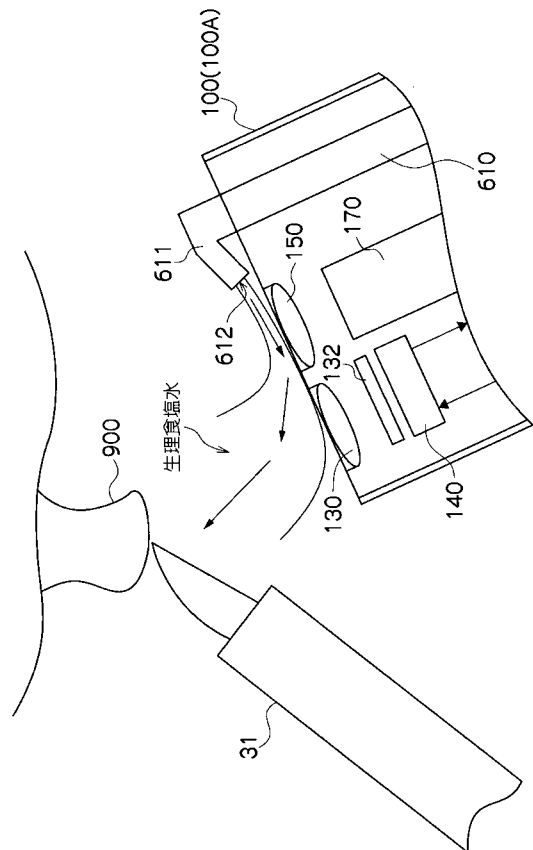
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 B 17/39

Fターム(参考) 4C061 AA24 BB00 BB08 CC06 DD01 FF38 FF39 FF42 GG01 GG15
GG22 HH02 HH04 HH08 HH54 HH57 JJ06 JJ11 JJ17 LL02
NN01 NN05 NN07 QQ02 QQ04 RR14 RR18 SS08 SS11 SS18
TT02 WW04 WW17 WW18 YY12
4C160 KK02 KK54 KL02

专利名称(译)	内窥镜系统和内窥镜尖端的清洁方法		
公开(公告)号	JP2010233940A	公开(公告)日	2010-10-21
申请号	JP2009087486	申请日	2009-03-31
[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	片倉和彦 田中浩一		
发明人	片倉 和彦 田中 浩一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 A61B18/12		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B1/00.A A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B23/24.A A61B17/39 A61B1/00.R A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.622 A61B1/00.731 A61B1/015.513 A61B1/04 A61B1/07.731 A61B1/12.530 A61B1/12.531 A61B1/313 A61B18/12		
F-TERM分类号	2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA17 2H040/DA56 2H040/DA57 2H040/EA01 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA24 4C061/BB00 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF38 4C061/FF39 4C061/FF42 4C061/GG01 4C061/GG15 4C061/GG22 4C061/HH02 4C061/HH04 4C061/HH08 4C061/HH54 4C061/HH57 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/SS08 4C061/SS11 4C061/SS18 4C061/TT02 4C061/WW04 4C061/WW17 4C061/WW18 4C061/YY12 4C160/KK02 4C160/KK54 4C160/KL02 4C161/AA24 4C161/BB00 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF38 4C161/FF39 4C161/FF42 4C161/GG01 4C161/GG15 4C161/GG22 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/HH08 4C161/HH54 4C161/HH57 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/SS08 4C161/SS11 4C161/SS18 4C161/TT02 4C161/WW04 4C161/WW17 4C161/WW18 4C161/YY12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使当用高功率密度的照明光照射窗口时，也有效地防止污物在照明窗口和观察窗上的粘附和烧焦，并且还有效地防止高频处理期间活体组织的粘附在使用内窥镜的内窥镜手术中。解决方案：空气和水供应装置600包括CO₂/SB气缸651，液体储存罐652，进给压力和流量控制部653，空气和水供应控制部654，流量传感器655和656，三通阀657和加热器658。空气和水供给控制部分654基于以下控制进给压力和流量控制部分653，三通阀657和加热器658：来自包括正常观察模式或荧光观察模式等的设置信息，来自脚踏开关的电灼处理信号F和来自流量传感器655和656的检测信号的处理器的CPU的控制信号C。Z

