

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4960076号
(P4960076)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 6 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2006-340215 (P2006-340215)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成18年12月18日(2006.12.18)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-148935 (P2008-148935A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成21年10月20日(2009.10.20)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される挿入部と、
 前記挿入部の基端部に設けられた操作部と、
前記挿入部の先端にそれぞれ対物レンズを有する第 1 及び第 2 の観察手段と、
前記挿入部の先端で前記第 1 及び第 2 の観察手段の対物レンズに向けて送液および / もしくは送気するためのノズルを前記挿入部の先端に有し、前記ノズルから前記挿入部の基端部に向かって延出された洗浄路と

を備えた内視鏡と、
 前記第 1 及び第 2 の観察手段を選択的に切り換える切換機構と、
 前記内視鏡の洗浄路に接続され、前記洗浄路に送液 / 送気可能な洗浄装置と、
前記洗浄装置に接続されるとともに、前記内視鏡の第 1 及び第 2 の観察手段に接続される制御手段と、
 前記制御手段に接続される観察モニタと、
 前記制御手段に接続されているとともに、前記第 1 及び第 2 の観察手段のうち前記切換機構により選択された観察手段を検知可能であり、前記制御手段を介して前記観察モニタに、前記切換機構で選択された観察手段による像を表示させる検知手段と
 を具備し、

前記第 1 及び第 2 の観察手段の対物レンズは、前記ノズルからの送液および送気により影響を受けるとともに、前記第 1 の観察手段の対物レンズが前記第 2 の観察手段の対物レ

10

20

ンズよりも前記ノズルに近接した位置に配置され、

前記制御手段または前記洗浄装置は、前記検知手段により前記切換機構で前記第 2 の観察手段が選択されていると判断され且つ前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するときに、前記洗浄装置により前記ノズルから吐出された前記液体が前記第 2 の観察手段による観察を妨げることを防止するために、送液された液体が前記第 2 の観察手段の対物レンズまで吐出されることを防ぐ流量調整手段を備えていることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記検知手段により前記第 2 の観察手段が選択されていると判断したときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するために、前記検知手段の検知結果に基づいて一定間隔で前記洗浄装置を動作させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 3】

前記制御手段に接続されているとともに、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着したことを前記第 1 の観察手段からの信号に基づいて検出する付着物検出手段をさらに具備し、

前記制御手段は、前記検知手段により前記第 2 の観察手段が選択されていると判断したときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するために、前記付着物検出手段からの信号に基づいて前記洗浄装置を動作させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 4】

前記制御手段に接続されているとともに、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着したことを前記第 1 の観察手段からの信号に基づいて検出する付着物検出手段をさらに具備し、

前記第 2 の観察手段での観察のときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により任意に除去するために、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着していることを警告する警告手段をさらに具備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 5】

前記制御手段は、前記切換機構が切り換えられることを前記検知手段で検知したときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズおよび前記第 2 の観察手段の対物レンズに送液させ、送気させるように前記洗浄装置を動作させることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 6】

体腔内に挿入される挿入部と、

前記挿入部の基端部に設けられた操作部と、

前記挿入部の先端にそれぞれ対物レンズを有する第 1 及び第 2 の観察手段と、

前記挿入部の先端で前記第 1 の観察手段の対物レンズに向けて送液および/もしくは送気するための第 1 のノズルと、前記第 2 の観察手段の対物レンズに向けて送液および/もしくは送気するための第 2 のノズルとを前記挿入部の先端に有し、前記第 1 及び第 2 のノズルから前記挿入部の基端部に向かって延出された洗浄路と

40

を備えた内視鏡と、

前記第 1 及び第 2 の観察手段を選択的に切り換える切換機構と、

前記内視鏡の洗浄路に接続される洗浄装置と、

前記洗浄装置に接続されとともに、前記内視鏡の第 1 及び第 2 の観察手段に接続される制御手段と、

前記制御手段に接続される観察モニタと、

前記制御手段に接続されているとともに、前記第 1 及び第 2 の観察手段のうち前記切換機構により選択された観察手段を検知可能であり、前記制御手段を介して前記観察モニタに、前記切換機構で選択された観察手段による像を表示させる検知手段と

50

を具備し、

前記制御手段は、前記検知手段により前記第２の観察手段が選択されていると判断したときに、前記検知信号の検知結果に基づいて前記洗浄装置を動作させて、前記第１の観察手段の対物レンズに前記第１のノズルを介して一定間隔で送液させるようにし、前記検知手段により前記第１の観察手段が選択されていると判断したときに、前記検知信号の検知結果に基づいて前記洗浄装置を動作させて、前記第２の観察手段の対物レンズに前記第２のノズルを介して一定間隔で送液させるようにしたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、少なくとも２つの観察光学系を切り換えて使用する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、内視鏡は医療分野等で広く利用されている。内視鏡は、例えば、体腔内に細長い挿入部を挿入することによって、体腔内の臓器等を観察したり、必要に応じて処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をすることができる。挿入部の先端には、湾曲部が設けられ、内視鏡の操作部を操作することによってその湾曲部を湾曲させて、挿入部の先端部の観察窓の観察方向を変更することができる。

【０００３】

一般に、内視鏡の観察光学系の外表面は、体腔内に挿入された際に、体液等が付着して観察の妨げになる場合があるため、洗浄用の送気送水ノズルが設けられている。そして、送気送水ノズルから洗浄液を噴出したり、空気を吹き付ける等して、クリアな観察視野を確保することができる。

【０００４】

例えば、特許文献１には、２つの観察光学系を切り換えて使用する内視鏡が開示されている。これら観察光学系の一方は通常光観察用であり、他方は特殊光観察用である。そして、これら観察光学系の対物レンズは、送気送水ノズルからの気体や液体の吐出方向に、一直線上に配置されている。

【０００５】

例えば、特許文献２には、対物レンズに付着した血液等の付着物を高速フーリエ変換による周波数解析やコントラスト比によって認識するための構成が開示されている。

【特許文献１】特開２００６－１８７５５４号公報

【特許文献２】特開平６－９８８５４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特許文献１に開示された内視鏡では、観察している方（第１の観察手段）の対物レンズは、血液等が付着した場合にノズルから送水後、送気等して対物レンズをクリアな状態にする。しかし、観察していない方（第２の観察手段）の対物レンズに血液等が付着している場合、その状態が観察モニタ上に写し出されない。このため、第１の観察手段からその第２の観察手段で観察を行おうとして観察手段を切り換えたときに、対物レンズに血液や細胞や残便等が付着している場合があり、すなわち、観察視野が確保されない場合がある。このように、観察手段を切り換えてからその都度対物レンズを洗浄する必要がある、観察の切り換えがスムーズに行えないことがある。

【０００７】

また、特許文献１に開示された内視鏡では、第１の観察手段および第２の観察手段の対物レンズが送気送水ノズルからの送気送水方向に一直線上に並べられている。そして、第１の観察手段の対物レンズが第２の観察手段の対物レンズよりもノズルに近接しているものとする。この場合、第１の観察手段で観察しているときに第２の観察手段の対物レンズ

10

20

30

40

50

を洗浄しようとする、第 1 の観察手段の対物レンズ上を液体が流れることになるので、例えば数秒間など、観察視野を確保することができない。

【 0 0 0 8 】

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、第 1 の観察手段および第 2 の観察手段のいずれで観察している場合であっても、他方の観察手段による観察視野を極力確保可能な内視鏡システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡システムは、内視鏡と、切換機構と、洗浄装置と、制御手段と、前記制御手段に接続される観察モニタと、検知手段とを具備する。内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端部に設けられた操作部と、前記挿入部の先端にそれぞれ対物レンズを有する第 1 及び第 2 の観察手段と、前記挿入部の先端で前記第 1 及び第 2 の観察手段の対物レンズに向けて送液および／もしくは送気するためのノズルを前記挿入部の先端に有し、前記ノズルから前記挿入部の基端部に向かって延出された洗浄路とを備えている。切換機構は、前記第 1 及び第 2 の観察手段を選択的に切り換える。洗浄装置は、前記内視鏡の洗浄路に接続され、前記洗浄路に送液／送気可能である。制御手段は、前記洗浄装置に接続されるとともに、前記内視鏡の第 1 及び第 2 の観察手段に接続される。検知手段は、前記制御手段に接続されているとともに、前記第 1 及び第 2 の観察手段のうち前記切換機構により選択された観察手段を検知可能であり、前記制御手段を介して前記観察モニタに、前記切換機構で選択された観察手段による像を表示させる。そして、内視鏡システムは、前記第 1 及び第 2 の観察手段の対物レンズは、前記ノズルからの送液および送気により影響を受けるとともに、前記第 1 の観察手段の対物レンズが前記第 2 の観察手段の対物レンズよりも前記ノズルに近接した位置に配置され、前記制御手段または前記洗浄装置は、前記検知手段により前記切換機構で前記第 2 の観察手段が選択されていると判断され且つ前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するときに、前記洗浄装置により前記ノズルから吐出された前記液体が前記第 2 の観察手段による観察を妨げることを防止するために、送液された液体が前記第 2 の観察手段の対物レンズまで吐出されることを防ぐ液量調整手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、前記制御手段は、前記検知手段により前記第 2 の観察手段が選択されていると判断したときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するために、前記検知手段の検知結果に基づいて一定間隔で前記洗浄装置を動作させることが好適である。

【 0 0 1 1 】

また、前記制御手段に接続されているとともに、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着したことを前記第 1 の観察手段からの信号に基づいて検出する付着物検出手段をさらに具備し、前記制御手段は、前記検知手段により前記第 2 の観察手段が選択されていると判断したときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により除去するために、前記付着物検出手段からの信号に基づいて前記洗浄装置を動作させることが好適である。

【 0 0 1 2 】

また、前記制御手段に接続されているとともに、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着したことを前記第 1 の観察手段からの信号に基づいて検出する付着物検出手段をさらに具備し、前記第 2 の観察手段での観察のときに、前記第 1 の観察手段の対物レンズの付着物を送液により任意に除去するために、少なくとも前記第 1 の観察手段の対物レンズに付着物が付着していることを警告する警告手段をさらに具備することが好適である。

【 0 0 1 5 】

また、前記制御手段は、前記切換機構が切り換えられることを前記検知手段で検知した

ときに、前記第１の観察手段の対物レンズおよび前記第２の観察手段の対物レンズに送液させ、送気させるように前記洗浄装置を動作させることが好適である。

【００１９】

また、上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡システムは、内視鏡と、切換機構と、洗浄装置と、制御手段と、前記制御手段に接続される観察モニタと、検知手段とを具備する。そして、洗浄路は、挿入部の先端で第１の観察手段の対物レンズに向けて送液および／もしくは送気するための第１のノズルと、第２の観察手段の対物レンズに向けて送液および／もしくは送気するための第２のノズルとを前記挿入部の先端に備え、前記制御手段は、前記検知手段により前記第２の観察手段が選択されていると判断したときに、検知信号の検知結果に基づいて前記洗浄装置を動作させて、前記第１の観察手段の対物
レンズに前記第１のノズルを介して一定間隔で送液させるようにし、前記検知手段により前記第１の観察手段が選択されていると判断したときに、前記検知信号の検知結果に基づいて前記洗浄装置を動作させて、前記第２の観察手段の対物レンズに前記第２のノズルを介して一定間隔で送液させるようにしたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【００２５】

この発明によれば、第１の観察手段および第２の観察手段のいずれで観察している場合であっても、他方の観察手段による観察視野を極力確保可能な内視鏡システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【００２６】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

【００２７】

（第１の実施の形態）

第１の実施の形態について図１ないし図４を用いて説明する。

図１に示すように、内視鏡システム１０は、内視鏡１２と、光源装置１４と、プロセッサ１６と、観察モニタ１８と、送気送水装置（洗浄装置）２０と、前方送水装置２２とを備えている。

この内視鏡１２は、通常光観察および特殊光観察を選択的に行うことが可能である。光源装置１４は、この内視鏡１２に照明光（通常光および特殊光）を供給する。プロセッサ１６は、内視鏡１２の観察光学系に対する信号処理や、観察モニタ１８、送気送水装置２０などの信号処理を行う信号処理装置として設けられている。このため、観察モニタ１８は、このプロセッサ１６から出力される映像信号が入力されることにより、通常光観察用又は特殊光観察用の各内視鏡画像を選択的に表示する。送気送水装置２０は、通常光観察や特殊光観察を行う場合の後述する対物レンズ８２，９２の洗浄を自動／手動で選択的に行う。特に、手動で操作した場合には、自動で洗浄を行うように設定されていた場合であっても、手動による洗浄動作が優先される。前方送水装置２２は、内視鏡１２の挿入部３２の前方にある血液等を生理食塩水等で流す（吹き飛ばす）のに用いられる。

30

【００２８】

内視鏡１２は、体腔内に挿入し易いように細長な挿入部３２と、この挿入部３２の基端に連結された操作部３４とを備えている。

操作部３４は、操作部本体４２と、この操作部本体４２の側部から延出するユニバーサルケーブル４４とを備えている。このユニバーサルケーブル４４は、その端部にコネクタ４６を備えている。このコネクタ４６は、光源装置１４に着脱自在に接続される。さらに、コネクタ４６には、スコープケーブル４８が配設されている。このスコープケーブル４８は、プロセッサ１６に対して着脱可能に接続される。

40

【００２９】

内視鏡１２の挿入部３２は、その先端に形成される硬質の先端硬質部５２と、この先端硬質部５２の基端に設けられた湾曲部５４と、この湾曲部５４の基端から操作部３４にか

50

けて配設される、可撓性を有する可撓管部 5 6 とを備えている。すなわち、可撓管部 5 6 は、操作部本体 4 2 に接続されている。

【 0 0 3 0 】

挿入部 3 2 および操作部 3 4 内には、照明光学系 6 2 と、第 1 の観察手段 6 4 a と、第 2 の観察手段 6 4 b と、洗浄路 6 6 と、前方送水用チャンネル（図示せず）とが挿通されている。このうち、挿入部 3 2 には、さらに、処置具挿通チャンネル（図示せず）が挿通されている。

【 0 0 3 1 】

照明光学系 6 2 は、1 対の照明レンズ 7 2 a , 7 2 b（図 2 参照）と、光源装置 1 4 からの照明光を伝送するライトガイド 7 4 とを備えている。ライトガイド 7 4 は、挿入部 3 2 内に挿通されているとともに、操作部本体 4 2 を介してユニバーサルケーブル 4 4 内に挿通されている。そして、ライトガイド 7 4 の基端部は、コネクタ 4 6 から突出する図示しないライトガイドコネクタに接続されている。このライトガイド 7 4 は、例えば操作部 3 4 のユニバーサルケーブル 4 4 内では 1 つであるが、操作部本体 4 2 内で分岐され、挿入部 3 2 において 2 つに分割された状態で挿通されている。そして、2 つに分割された各ライトガイド 7 4 の先端面は、先端硬質部 5 2 に設けられた 2 つの照明レンズ 7 2 a , 7 2 b の背面近傍にそれぞれ配置されている。すなわち、ライトガイド 7 4 の先端および照明レンズ 7 2 a , 7 2 b は、先端硬質部 5 2 の内部に固定されている。このため、光源装置 1 4 からの照明光は、ライトガイド 7 4 から照明レンズ 7 2 a , 7 2 b を通して出射される。

【 0 0 3 2 】

第 1 の観察手段 6 4 a は、第 1 の対物レンズ 8 2（図 2 参照）と、通常光観察用撮像ユニット（以下、通常光撮像ユニットという）8 4 と、第 1 の信号ケーブル 8 6 とを備えている。第 1 の対物レンズ 8 2 は、先端硬質部 5 2 に固定されている。この第 1 の対物レンズ 8 2 と、通常光撮像ユニット 8 4 とは、互いに対して固定されている。このとき、この第 1 の対物レンズ 8 2 と、通常光撮像ユニット 8 4 とは、光学的に接続されている。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示す通常光撮像ユニット 8 4 は、CCD や CMOS などの撮像素子（図示せず）と、この撮像素子が接続された回路基板（図示せず）とを備えている。したがって、第 1 の対物レンズ 8 2 に入射された光は、第 1 の対物レンズ 8 2 によって像が形成されて、通常光撮像ユニット 8 4 の撮像素子に結像されて撮像され、光電変換される。

通常光撮像ユニット 8 4 には、第 1 の信号ケーブル 8 6 の一端が接続されている。第 1 の信号ケーブル 8 6 の他端は、挿入部 3 2 から操作部本体 4 2 およびユニバーサルケーブル 4 4 を通してユニバーサルケーブル 4 4 の端部のコネクタ 4 6 内に設けられたリレー基板（切換機構）5 0 に接続されている。

【 0 0 3 4 】

第 2 の観察手段 6 4 b は、第 2 の対物レンズ 9 2（図 2 参照）と、特殊光観察用撮像ユニット（以下、特殊光撮像ユニットという）9 4 と、第 2 の信号ケーブル 9 6 とを備えている。

ここで、この実施の形態では、特殊光観察のための特殊光撮像ユニットを蛍光撮像ユニットとして説明する。特殊光撮像ユニットには、暗視状態で観察を行う暗視観察用撮像ユニット、赤外線により観察を行う赤外線観察用撮像ユニット等、種々の撮像ユニットが許容される。

【 0 0 3 5 】

ところで、この実施の形態で蛍光観察を行う場合、蛍光撮像ユニット 9 4 の撮像素子は、通常光観察の場合に比べて微弱な光を撮像することが必要である。このため、蛍光撮像ユニット 9 4 には、その S N 比が高い、蛍光撮像に適した専用の撮像素子が採用されている。そうすると、通常光撮像ユニットの撮像素子を兼用した場合は、S N 比が低い画像となり易いのに対して、S N 比の良い蛍光画像を得ることができる。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

第２の対物レンズ９２は、先端硬質部５２に固定されている。第２の対物レンズ９２と、蛍光撮像ユニット９４とは、互いに対して固定されている。このとき、第２の対物レンズ９２と、蛍光撮像ユニット９４とは、光学的に接続されている。したがって、第２の対物レンズ９２に入射された光は、第２の対物レンズ９２によって像が形成されて、蛍光撮像ユニット９４に結像されて撮像され、光電変換される。

蛍光撮像ユニット９４には、第２の信号ケーブル９６の一端が接続されている。第２の信号ケーブル９６の他端は、挿入部３２から操作部本体４２およびユニバーサルケーブル４４を通してユニバーサルケーブル４４の端部のコネクタ４６に設けられたリレー基板（切換機構）５０に接続されている。

【００３７】

10

リレー基板５０は、第１の観察手段６４ａおよび第２の観察手段６４ｂを、共通の信号ケーブル１０２に選択的に切換可能である。この共通の信号ケーブル１０２は、コネクタ４６に接続されるスコープケーブル４８内を通してプロセッサ１６に接続される。さらに、図３に示すように、第１および第２の信号ケーブル８６，９６は、例えば図１に示すコネクタ４６内でそれぞれ分岐されて、プロセッサ１６の後述する制御回路１６２にそれぞれ接続される。このため、リレー基板５０によって、第１の観察手段６４ａおよび第２の観察手段６４ｂが切り換えられたとしても、第１の観察手段６４ａおよび第２の観察手段６４ｂの信号はプロセッサ１６の制御回路１６２に入力される。

【００３８】

また、操作部本体４２には、観察手段切換ボタン（第１の制御スイッチ）１０４ａと、制御スイッチ（第２の制御スイッチ）１０４ｂと、送気送水ボタン１０４ｃとが配設されている。なお、以後、観察手段切換ボタン１０４ａを操作部本体４２に設けられているものとして説明するが、観察手段切換ボタン１０４ａは、内視鏡１２の外部でプロセッサ１６の検知回路１６６に直接接続されていることも好適である。また、操作部本体４２には、それぞれ図示しないが、湾曲操作ノブ、通常光撮像ユニット８４のテレノズーム操作を行うスイッチ（テレノズーム用ボタンともいう）、前方送水用ボタン、上述の処置具挿通チャンネルの処置具挿通口が配設されている。

20

【００３９】

観察手段切換ボタン１０４ａは、ユニバーサルケーブル４４およびスコープケーブル４８内に挿通された第１の信号線１０６ａによってプロセッサ１６の後述する制御回路１６２に接続されている。制御スイッチ１０４ｂは、ユニバーサルケーブル４４およびスコープケーブル４８内に挿通された第２の信号線１０６ｂによってプロセッサ１６の制御回路１６２に接続されている。

30

この実施の形態においては、例えば観察手段切換ボタン（切換機構）１０４ａは、リレー基板５０の切り換え（観察手段６４ａ，６４ｂの切り換え）を指示する信号を発生し、制御スイッチ１０４ｂは、例えばフリーズ指示の信号を発生する。また、送気送水ボタン１０４ｃが操作されると、送気送水装置２０から洗浄路６６を通して送液後、送気が行われる。

【００４０】

図１および図４に示すように、洗浄路６６は、送気送水ノズル１１２と、先端硬質部５２の管路１１４と、管部材１１６と、送気送水管路１１８と、分岐管１２０と、送気管路１２２と、送水管路１２４とを備えている。送気送水ノズル１１２は、略Ｌ字形状に曲げられた管状部材であって、その基端部分が先端硬質部５２に固定されている。このノズル１１２の基端側には、先端硬質部５２の管路１１４、管部材１１６を介して送気送水管路１１８が配設されている。

40

【００４１】

この送気送水管路１１８は、図４に示すように、その基端部分が分岐管１２０の先端に接続されている。この分岐管１２０の分岐端部は、送気管路１２２および送水管路１２４の先端部分にそれぞれ接続されている。これにより、送気送水管路１１８は、送気管路１２２および送水管路１２４と連通する。なお、管路１１６，１１８間、管路１１８，１２

50

0 間、管路 1 2 0 , 1 2 2 間、および管路 1 2 0 , 1 2 4 間は、それぞれ例えば糸巻きにより接続されて固定されている。そして、これら管路 1 1 6 , 1 1 8 , 1 2 0 , 1 2 2 , 1 2 4 のそれぞれの接続部分および分岐管 1 2 0 全体の周囲に例えば接着剤などが塗布され、各接続部分が気密（水密）保持されている。

【 0 0 4 2 】

図 1 に示すように、送気管路 1 2 2 および送水管路 1 2 4 は、ユニバーサルケーブル 4 4 のコネクタ 4 6 まで挿通されている。そして、送気管路 1 2 2 および送水管路 1 2 4 は、送気や送液を行う図示しないポンプが内蔵された送気送水装置 2 0 に接続される。

【 0 0 4 3 】

送気管路 1 2 2 および送水管路 1 2 4 は、その中途となる操作部本体 4 2 に、上述したように、手動操作用の送気送水ボタン 1 0 4 c が配設されている。この送気送水ボタン 1 0 4 c が操作されると、送気送水装置 2 0 から送気や送液が行われる。これにより送気送水ノズル 1 1 2 は、空気などの気体、または、蒸留水や生理食塩水などの液体を噴出口 1 1 2 a の噴出方向に配置された第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 および第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 の外表面に吹き付けて、血液、生体組織（細胞）、残便等の付着物を除去および洗浄して、クリアな状態での撮像および観察視野を確保することができる。なお、送気送水装置 2 0 を手動で動作させる場合、送気送水ボタン 1 0 4 c だけでなく、フットスイッチ（図示せず）が接続されていることが好適である。

【 0 0 4 4 】

図 2 に示すように、挿入部 3 2 の先端硬質部 5 2 の略円形状の先端には、図 2 の紙面に向かって見た略中央のやや上方に第 1 の対物レンズ 8 2 が配設されている。この第 1 の対物レンズ 8 2 を挟むように、左右に 1 対の照明レンズ 7 2 a , 7 2 b が配設されている。照明レンズ 7 2 b の下側には、第 2 の対物レンズ 9 2 が配設されている。

さらに、先端硬質部 5 2 の先端面には、第 1 の対物レンズ 8 2 の右側上方であって、照明レンズ 7 2 b の左側上方に前方送水用チャンネルの開口部 6 8 a が配設されている。第 1 の対物レンズ 8 2 の左側上方であって、照明レンズ 7 2 a の右側上方には、洗浄用の送気送水ノズル 1 1 2 が配設されている。そして、照明レンズ 7 2 a のやや右側下方には、処置具挿通チャンネルの開口部 6 8 b が配設されている。

【 0 0 4 5 】

なお、送気送水ノズル 1 1 2、第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 は、ノズル 1 1 2 の噴出口 1 1 2 a が第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 に向くように略一直線上に配設されている。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、光源装置 1 4 は、ランプ（光源） 1 3 2 と、コリメータレンズ 1 3 4 と、回転フィルタ 1 3 6 と、集光レンズ 1 3 8 とを備えている。ランプ 1 3 2 は、励起光の波長を含む白色光を発生する。コリメータレンズ 1 3 4 は、このランプ 1 3 2 の光を平行な光束にする。回転フィルタ 1 3 6 は、このコリメータレンズ 1 3 4 の光路上に配置されている。そして、この回転フィルタ 1 3 6 は、例えば可視光波長帯域（380 nm ~ 780 nm）における R（RED）, G（GREEN）, B（BLUE）の波長帯域の光をそれぞれ通す RGB フィルタを周方向に備えている。回転フィルタ 1 3 6 には、例えば RGB フィルタの外側に、可視光の波長帯域より短波長の波長帯域の励起光（例えば蛍光観察用励起光）を通す励起光用フィルタを備えている。集光レンズ 1 3 8 は、この回転フィルタ 1 3 6 の透過光を集光してライトガイド 7 4 の基端部に出射する。このため、ライトガイド 7 4 の先端から照明レンズ 7 2 a , 7 2 b を通した光が内視鏡 1 2 の挿入部 3 2 の先端硬質部 5 2 の先端から出射される。

【 0 0 4 7 】

なお、回転フィルタ 1 3 6 は、ラック 1 4 2 に取り付けられた第 1 のモータ 1 4 4 により回転される。回転フィルタ 1 3 6 は、このラック 1 4 2 に噛合するギヤ付きの第 2 のモータ 1 4 6 により、矢印で示すように照明光軸と直交する方向に移動可能である。この第 2 のモータ 1 4 6 は、制御回路 1 4 8 により制御される。また、この光源装置 1 4 の制御

回路 1 4 8 は、制御信号線を介してプロセッサ 1 6 の制御回路 1 6 2 に接続されている。そして、切換ボタン 1 0 4 a の操作により、対応する制御動作を行う。

【 0 0 4 8 】

挿入部 3 2 および操作部 3 4 内には、少なくとも液体を流通可能な内周長を有し、体腔内の被検部位に生理食塩水や蒸留水などの液体を送液（送水）するための前方送水用チャンネル（図 1 では省略している）が設けられている。この前方送水用チャンネルの先端は、先端硬質部 5 2 の先端面において開口されている（図 2 参照）。

この前方送水用チャンネルは、前方送水装置 2 2 に接続されている。操作部本体 4 2 には、図示しない前方送水ボタンが配設されている。この前方送水ボタンが操作されると、挿入部 3 2 の先端面から体腔への挿入方向に向かって生理食塩水や蒸留水などの液体が吹き付けられる。このため、体腔内の被検部位にある血液などの体液が吹き飛ばされて除去される。なお、図 1 に示すように、前方送水装置 2 2 には、フットスイッチ 2 2 a が接続されている。このフットスイッチ 2 2 a の操作により、ユーザは、挿入部 3 2 の先端面から体腔への挿入方向に向かって生理食塩水や蒸留水などの液体を吹き付けることもできる。すなわち、前方送水装置 2 2 を操作する場合、前方送水ボタンやフットスイッチ 2 2 a を用いることができる。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、このプロセッサ 1 6 は、制御回路（CPU）1 6 2 と、メモリ 1 6 4 と、検知回路（検知手段）1 6 6 と、第 1 のドライブ回路 1 6 8 a と、第 2 のドライブ回路 1 6 8 b と、信号処理回路 1 7 0 と、付着物検出回路（第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 の付着物を検出する第 1 の付着物検出手段、および、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 の付着物を検出する第 2 の付着物検出手段）1 7 2 と、警告回路（警告手段）1 7 4 とを備えている。これらメモリ 1 6 4、検知回路 1 6 6、第 1 のドライブ回路 1 6 8 a、第 2 のドライブ回路 1 6 8 b、信号処理回路 1 7 0、付着物検出回路 1 7 2、および、警告回路 1 7 4 は、制御回路 1 6 2 に接続されている。制御回路 1 6 2 は、これら回路の動作状態を制御する。なお、付着物検出回路 1 7 2 は、この実施の形態では、制御回路 1 6 2 に接続された FFT 回路 1 7 2 a と、制御回路 1 6 2 および FFT 回路 1 7 2 a に接続された比較回路 1 7 2 b とを備えている。これら FFT 回路 1 7 2 a および比較回路 1 7 2 b は、この実施の形態ではそれぞれ 1 つだけ備えているものとして説明するが、第 1 の観察手段 6 4 a および第 2 の観察手段 6 4 b に対してそれぞれ別々に動作する。すなわち、FFT 回路 1 7 2 a および比較回路 1 7 2 b は、2 つ備えているものと同然である。また、制御回路 1 6 2 には、さらに、光源装置 1 4 および送気送水装置 2 0 が接続されている。さらに、信号処理回路 1 7 0 には、図示しない R、G、B 用メモリを備えている。この信号処理回路 1 7 0 には、観察モニタ 1 8 が接続されている。

【 0 0 5 0 】

なお、この実施の形態では、検知回路 1 6 6、付着物検出回路 1 7 2、警告回路 1 7 4 がプロセッサ 1 8 内に設けられているものとして説明するが、これらは、プロセッサ 1 6 の外部に配設されていることも好適である。

【 0 0 5 1 】

第 1 の観察手段 6 4 a および第 2 の観察手段 6 4 b は、それぞれ第 1 の信号ケーブル 8 6、第 2 の信号ケーブル 9 6 の基端部で 2 つに分岐されている。第 1 の観察手段 6 4 a および第 2 の観察手段 6 4 b のうちの、それぞれ第 1 の信号ケーブル 8 6、第 2 の信号ケーブル 9 6 の基端部の一方はリレー基板 5 0 に接続されている。このリレー基板 5 0 は、検知回路 1 6 6 によって検知された信号に基づいてリレー基板 5 0 を制御する。

【 0 0 5 2 】

また、第 1 の観察手段 6 4 a および第 2 の観察手段 6 4 b のうちの、それぞれ第 1 の信号ケーブル 8 6、第 2 の信号ケーブル 9 6 の基端部の他方は、それぞれプロセッサ 1 6 内の制御回路 1 6 2 に接続されている。このため、第 1 の観察手段 6 4 a の通常光撮像ユニット 8 4 で撮像した像データ信号、および、第 2 の観察手段 6 4 b の蛍光撮像ユニット 9 4 で撮像した像データ信号は、共に制御回路 1 6 2 に入力される。したがって、第 1 の観

10

20

30

40

50

察手段 6 4 a の通常光撮像ユニット 8 4 は、第 1 のドライブ回路 1 6 8 a により常に制御された状態にあり、第 2 の観察手段 6 4 b の蛍光撮像ユニット 9 4 は、第 2 のドライブ回路 1 6 8 b により常に制御された状態にある。

【 0 0 5 3 】

F F T 回路 1 7 2 a は、第 1 の観察手段 6 4 a の通常光撮像ユニット 8 4 および第 2 の観察手段 6 4 b の蛍光撮像ユニット 9 4 で撮像した像のデータを高速フーリエ変換 (F F T) する。比較回路 1 7 2 b は、F F T 回路 1 7 2 a により高速フーリエ変換した空間周波数のうち、低周波成分が所定値より大きい場合には、制御回路 1 6 2 に制御信号を発生する。この制御信号によって、送気送水装置 2 0 から送液後に送気、または、送気のみされる。

10

【 0 0 5 4 】

警告回路 1 7 4 は、選択された観察手段 6 4 a , 6 4 b とは異なる観察手段 6 4 a , 6 4 b の対物レンズ 8 2 , 9 2 に何らかの物体 (例えば粘性の血液、細胞組織、残便などの付着物や液体等の付着物) が付着していることなどを信号処理回路 1 7 0 を通して観察モニタ 1 8 に点灯表示や点滅表示させたり、音声によりユーザに知らせたりする。この機能は、特に、第 1 の対物レンズ 8 2 や第 2 の対物レンズ 9 2 に付着物が付着した場合であっても、送気送水装置 2 0 を手動で動作させるようにした状態のときに用いられるが、自動で動作させるようにした状態のときに用いられることも好適である。

【 0 0 5 5 】

また、各撮像ユニット 8 4 , 9 4 によって撮影された被写体像が観察モニタ 1 8 (図 1 参照) に表示されるが、この観察モニタ 1 8 の上下方向が各撮像ユニット 8 4 , 9 4 の撮像素子 (C C D 素子又は C M O S 素子) の垂直転送方向と一致し、左右方向が各撮像ユニット 8 4 , 9 4 の撮像素子 (C C D 素子又は C M O S 素子) の水平転送方向に一致している。すなわち、各撮像ユニット 8 4 , 9 4 により撮影された内視鏡画像の上下方向および左右方向は、観察モニタ 1 8 の上下方向および左右方向と一致している。

20

【 0 0 5 6 】

この観察モニタ 1 8 に表示される内視鏡画像の上下方向および左右方向に対応するように、挿入部 3 2 の湾曲部 5 4 の上下方向および左右方向が決定されている。すなわち、湾曲部 5 4 は、操作部本体 4 2 での湾曲操作により、観察モニタ 1 8 に表示される画像の上下方向および左右方向に対応する上下方向および左右方向の 4 つの方向へ湾曲可能である。

30

すなわち、通常光での観察と特殊光の観察が切り換えられても、観察モニタ 1 8 に表示される内視鏡画像が常に湾曲部 5 4 の湾曲操作方向の上下方向および左右方向が等しくなるように各撮像ユニット 8 4 , 9 4 は、それぞれの撮像素子 (図示せず) の水平転送方向および垂直転送方向がそれぞれ一致するように先端硬質部 5 2 内での設置方向が決められている。

【 0 0 5 7 】

これにより、ユーザは、内視鏡画像を通常光での観察画像と特殊光の観察画像に切り換えた際の観察モニタ 1 8 に表示される内視鏡画像の上下方向および左右方向の違和感を受けることなく湾曲部 5 4 の上下方向および左右方向の湾曲操作を行える。

40

【 0 0 5 8 】

第 1 の方向である上下方向は、観察モニタ 1 8 に表示される内視鏡画像の上下方向および湾曲部 5 4 が湾曲操作される上下方向として説明する。また、通常において、観察モニタ 1 8 は、その上下方向が鉛直上下方向と略一致するように、設置されている。更に、上下方向に略直交する第 2 の方向である左右方向は、観察モニタ 1 8 に表示される内視鏡画像の左右方向および湾曲部 5 4 が湾曲操作される左右方向と等しい。

【 0 0 5 9 】

次に、この実施の形態に係る内視鏡システム 1 0 の作用について説明する。

内視鏡システム 1 0 を起動させたとき、観察モニタ 1 8 には、通常光観察像が表示される。すなわち、内視鏡システム 1 0 を起動させたとき、第 1 の観察手段 6 4 a が選択され

50

ている。このとき、リレー基板 50 の信号ケーブル 102 には、第 1 の観察手段 64 a の第 1 の信号ケーブル 86 の基端が接続されている。このとき、第 1 の観察手段 64 a の通常光撮像ユニット 84 は、第 1 のドライブ回路 168 a によって制御されている。また、送気送水装置 20 が自動で動作するように設定されているものとする。

【0060】

一方、光源装置 14 の制御回路 148 には、プロセッサ 16 の制御回路 162 から信号が入力される。すなわち、光源装置 14 は、通常光観察のための照明光の供給状態となる。この状態では、回転フィルタ 136 は、RGB フィルタが照明光路中に配置された状態でモータ 144 により回転駆動される。そして、ライトガイド 74 には RGB の照明光が面順次で供給される。このため、ライトガイド 74、照明レンズ 72 a、72 b を経て患者の体腔内の患部等を照明する。

10

【0061】

これに同期して、プロセッサ 16 の第 1 のドライブ回路 168 a は、CCD ドライブ信号を出力する。そして、照明された患部等の被写体は、第 1 の観察手段 64 a の対物レンズ 82 を通って、通常光撮像ユニット 84 の受光面に結像され、光電変換される。この通常光撮像ユニット 84 は、ドライブ信号の印加により、光電変換した像データ信号を出力する。この信号は、第 1 の信号ケーブル 86 およびリレー基板 50 により選択されている共通の信号ケーブル 102、制御回路 162 を通して信号処理回路 170 に入力される。

この信号処理回路 170 内に入力された信号は、その内部で A/D 変換がされた後、R、G、B 用メモリ（図示せず）に一時格納される。その後、R、G、B 用メモリに格納された信号は、同時に読み出されて同時化された R、G、B 信号となり、さらに D/A 変換されてアナログの R、G、B 信号となり、観察モニタ 18 にカラー表示される。

20

【0062】

また、第 1 の信号ケーブル 86 は、その基端部で分岐されているので、通常光撮像ユニット 84 によって取得した画像信号がプロセッサ 16 の制御回路 162 を介して FFT 回路 172 a に入力される。FFT 回路 172 a は、第 1 の観察手段 64 a で撮像した像データ信号を高速フーリエ変換する。そして、FFT 回路 172 a に接続された比較回路 172 b で低周波成分を所定の値と比較する。このため、画像内の付着物の有無が判定される。

30

【0063】

なお、第 1 の対物レンズ 82 に付着物が付着していないものの、観察画像全体が低周波成分の多い平坦画像の場合、画像全体で低周波成分が所定値よりも大きくなる。この場合、比較回路 172 b は、画像が平坦画像であると判断して送気送水装置 20 を動作させる制御信号を出力することを防止する。そして、周波数分析による計測は例えば数秒に 1 回など、適宜に設定した間隔で行う。

【0064】

すなわち、例えば、第 1 の対物レンズ 82 に付着物が付着すると、内視鏡 12 からの画像は、観察モニタ 18 上に表示される画像中に付着物が現れる。内視鏡 12 の第 1 の観察手段 64 a の焦点は、挿入部 32 の先端の観察部位に合わせられている。このため、第 1 の対物レンズ 82 に付着した付着物の像には焦点は合わせられておらず、ぼけた像が表示される。このぼけた像のもとである付着物により像全体の空間周波数の低周波成分が増大する。

40

【0065】

この場合、プロセッサ 16 の制御回路 162 は、送気送水装置 20 を動作させる。送気送水装置 20 は、送気管路 122、分岐管 120、送気送水管路 118、管部材 116、先端硬質部 52 の管路 114 および送気送水ノズル 112 を通して第 1 の対物レンズ 82 に向けて圧縮空気を送気する。すなわち、ここでは、第 1 の観察手段 64 a で観察を行っているので、送気送水装置 20 から自動的に送液してしまうと第 1 の対物レンズ 82 の視野が不意に妨げられてしまう。このため、ユーザの観察の妨げになり、自動で第 1 の対物

50

レンズ 8 2 を洗浄する場合、送気のみ行う。すなわち、送気により第 1 の対物レンズ 8 2 を洗浄する。

なお、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に対しても送気により洗浄する。このときの送気は、第 1 の対物レンズ 8 2 に向けて送気した空気である。すなわち、1 回の送気で第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 の両方を洗浄する。

【 0 0 6 6 】

一方、ユーザが操作部本体 4 2 の送気送水ボタン 1 0 4 c を操作して送気送水装置 2 0 を動作させる場合、第 1 の対物レンズ 8 2 の視野が妨げられることを前提にして送気送水ボタン 1 0 4 c を操作する。このため、送気送水装置 2 0 は、第 1 の対物レンズ 8 2 に送液した後、送気により第 1 の対物レンズ 8 2 上の液分を除去する。すなわち、送液および送気の両者によって第 1 の対物レンズ 8 2 を洗浄する。

10

なお、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に対しても送液および送気の両者により洗浄する。

【 0 0 6 7 】

また、第 2 の信号ケーブル 9 6 は、その基端部で分岐されているので、後述するように蛍光撮像ユニット 9 4 によって取得した画像信号がプロセッサ 1 6 の制御回路 1 6 2 を介して F F T 回路 1 7 2 a に入力される。F F T 回路 1 7 2 a は、第 2 の観察手段 6 4 b で撮像した像データ信号を高速フーリエ変換する。そして、F F T 回路 1 7 2 a に接続された比較回路 1 7 2 b で低周波成分を所定の値と比較する。このため、画像内の付着物の有無が判定される。

20

【 0 0 6 8 】

なお、第 2 の対物レンズ 9 2 に付着物が付着していないものの、観察画像全体が低周波成分の多い平坦画像の場合、画像全体で低周波成分が所定値よりも大きくなる。この場合、上述したように、比較回路 1 7 2 b は、送気送水装置 2 0 を動作させる制御信号を出力することを防止する。そして、周波数分析による計測は例えば数秒に 1 回など、適宜に設定した間隔で行う。

【 0 0 6 9 】

内視鏡 1 2 の第 2 の観察手段 6 4 b の焦点は、挿入部 3 2 の先端の観察部位に合わせられている。このため、第 2 の対物レンズ 9 2 に付着した付着物の像には焦点は合わせられておらず、ぼけた像が撮像される。このぼけた像のもとである付着物により像全体の空間周波数の低周波成分が増大する。

30

【 0 0 7 0 】

この場合、プロセッサ 1 6 の制御回路 1 6 2 は、送気送水装置 2 0 を動作させる。送気送水装置 2 0 は、上述したように、送気送水ノズル 1 1 2 を通して第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 に向けて圧縮空気を送気する。すなわち、ここでは、第 1 の観察手段 6 4 a で観察を行っているので、送気送水装置 2 0 から自動的に送液してしまうと第 1 の対物レンズ 8 2 の視野が不意に妨げられてしまう。このため、自動で第 2 の対物レンズ 9 2 を洗浄する場合、送気のみ行う。すなわち、送気のみにより第 2 の対物レンズ 9 2 を洗浄する。

【 0 0 7 1 】

40

ユーザが、患部を通常光観察の他に、蛍光観察などの特殊光観察によって、より詳しく調べたいと望む場合、操作部本体 4 2 の切換ボタン 1 0 4 a を操作する。このように、切換ボタン 1 0 4 a を操作すると、切換ボタン 1 0 4 a から第 1 の信号線 1 0 6 a を通してその切換信号が検知回路 1 6 6 に入力される。検知回路 1 6 6 は、制御回路 1 6 2 にその切換信号を受け渡す。制御回路 1 6 2 は、リレー基板 5 0 に切換信号を入力してリレー基板 5 0 を切り換える。

【 0 0 7 2 】

具体的には、例えば、切換ボタン 1 0 4 a が操作されることにより、スコープケーブル 4 8 内に挿通されており、制御回路 1 6 2 に電氣的に接続された切換信号線を介して、リレー基板 5 0 に切換信号が出力される。切換信号線が接続されるリレー基板 5 0 は、制御

50

回路 1 6 2 からの信号の入力端が通常において、L (LOW) レベルの状態となっており、切換制御端子をプルダウンしている。その状態において通常光撮像ユニット 8 4 の信号ケーブル 8 6 が共通の信号ケーブル 1 0 2 と接続される。また、起動開始状態でも、切換制御端子は、L レベルとなる。つまり、内視鏡システム 1 0 の起動から切換指示の操作が行われないときには、通常光観察の処理モードに設定されている。

【 0 0 7 3 】

そして、この状態において、ユーザが、切換ボタン 1 0 4 a を操作すると、制御回路 1 6 2 からの信号が切換信号線を介してリレー基板 5 0 の入力端に H (HIGH) レベルとなる制御信号が印加される。このとき、リレー基板 5 0 は、切換制御端子をプルアップし、その状態において蛍光撮像ユニット 9 4 の信号ケーブル 9 6 が共通の信号ケーブル 1 0 2 に接続される。

10

【 0 0 7 4 】

すなわち、リレー基板 5 0 は、例えば、切換ボタン 1 0 4 a の操作に応じて、各撮像ユニット (撮像素子) 8 4 , 9 4 にそれぞれ接続された信号ケーブル 8 6 , 9 6 のうちの一方の第 1 の信号ケーブル 8 6 が共通の信号ケーブル 1 0 2 に接続された状態から、他方の第 2 の信号ケーブル 9 6 が共通の信号ケーブル 1 0 2 に接続されるように切換動作を行う。このため、リレー基板 5 0 の信号ケーブル 1 0 2 には、第 2 の観察手段 6 4 b の第 2 の信号ケーブル 9 6 の基端が接続される。

【 0 0 7 5 】

したがって、制御回路 1 6 2 は、検知回路 1 6 6 を介して切換指示信号を受けて、リレー基板 5 0 の切換制御を行う。このとき、信号処理回路 1 7 0 を特殊光観察の処理モードに設定する。また、制御回路 1 6 2 は、送気送水装置 2 0 の動作を特殊光観察の処理モードに設定する。そして、第 2 の観察手段 6 4 b の蛍光撮像ユニット 9 4 を、第 2 のドライブ回路 1 6 8 b によって制御するとともに、プロセッサ 1 6 の制御回路 1 6 2 から光源装置 1 4 の制御回路 1 4 8 に信号を入力して、光源装置 1 4 を特殊光観察の処理モード (特殊光観察のための励起光の供給状態) に設定する。

20

【 0 0 7 6 】

このとき、検知回路 1 6 6 から信号が入力された制御回路 1 6 2 は、送気送水装置 2 0 に信号を出力する。送気送水装置 2 0 は、第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 に対して送液後、送気して、第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 を洗浄する。このため、通常光観察の処理モードから特殊光観察の処理モードに切り換えられたときに、第 1 の対物レンズ 8 2 および第 2 の対物レンズ 9 2 が洗浄される。このとき、送水時間は可変であるが例えば 3 秒程度、送気時間も可変であるが例えば 5 秒程度に設定されている。

30

【 0 0 7 7 】

そして、光源装置 1 4 の制御回路 1 4 8 には、プロセッサ 1 6 の制御回路 1 6 2 から信号が入力される。このとき、光源装置 1 4 内の制御回路 1 4 8 は、ギヤ付きモータ 1 4 6 により、モータ 1 4 4 と共に、回転フィルタ 1 3 6 を照明光路と直交する方向に移動させ、照明光路中に励起光フィルタを配置する。この状態では、ランプ 1 3 2 からの光は、励起光フィルタにより例えば 4 0 0 nm ~ 4 5 0 nm 付近の波長帯域の光が透過してライトガイド 7 4 に供給される。そして、この励起光は照明レンズ 7 2 a , 7 2 b を経て体腔内の患部等に照射される。

40

【 0 0 7 8 】

励起光が照射された患部等が例えば癌組織等の非正常組織である場合、その励起光を吸収して、正常な組織の場合よりも弱い蛍光を発する。その蛍光を発する部位の光の強弱は、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 を通して、蛍光撮像ユニット 9 4 の受光面に結像されて光電変換される。

そして、この蛍光撮像ユニット 9 4 は、第 2 のドライブ回路 1 6 8 b からのドライブ信号の印加により、光電変換した信号を出力する。この場合、蛍光撮像ユニット 9 4 の内部で像データ信号が増幅されて出力される。この像データ信号は、第 2 の信号ケーブル 9 6

50

およびリレー基板 50 により選択されている共通の信号ケーブル 102、制御回路 162 を通して信号処理回路 170 に入力される。

この信号処理回路 170 内に入力された像データ信号は、その内部で A/D 変換された後、R、G、B 用メモリ（図示せず）に、例えば同時に格納される。その後、R、G、B 用メモリに格納された信号は、同時に読み出されて同時化された R、G、B 信号となり、さらに D/A 変換されてアナログの R、G、B 信号となり、観察モニタ 18 にモノクロで表示される。なお、信号処理回路 170 内に入力された信号のレベルを複数の閾値と比較し、その比較結果に応じて、割り当てる色を変えることにより、擬似カラー化して表示してもよい。

【0079】

10

すなわち、例えば、第 2 の対物レンズ 92 に付着物が付着していると、内視鏡 12 からの画像は、観察モニタ 18 上に付着物が現れる。内視鏡 12 の第 2 の観察手段 64b の焦点は、挿入部 32 の先端に対して離隔した観察部位に合わせられている。このため、第 2 の対物レンズ 92 に付着した付着物の像には焦点は合わせられておらず、ぼけた像が表示される。このぼけた像のもとである付着物により像全体の空間周波数の低周波成分が増大する。

【0080】

この場合、プロセッサ 16 の制御回路 162 は、送気送水装置 20 を動作させる。送気送水装置 20 は、上述したように、送気送水ノズル 112 を通して第 2 の対物レンズ 92 に向けて圧縮空気を送気する。すなわち、ここでは、第 2 の観察手段 64b で観察を行っているので、送気送水装置 20 から自動的に送液してしまうと第 2 の対物レンズ 92 の視野が不意に妨げられてしまう。このため、ユーザの観察の妨げになり、自動で第 2 の対物レンズ 92 を洗浄する場合、送気のみ行う。すなわち、送気により第 2 の対物レンズ 92 を洗浄する。

20

なお、第 1 の観察手段 64a の対物レンズ 82 に対しても送気により洗浄する。このときの送気は、第 2 の対物レンズ 92 に向けて送気した空気である。すなわち、1 回の送気で第 1 の対物レンズ 82 および第 2 の対物レンズ 92 の両方を洗浄する。

【0081】

一方、ユーザが操作部本体 42 の送気送水ボタン 104c を操作して送気送水装置 20 を動作させる場合、第 2 の対物レンズ 92 の視野が妨げられることを前提にして送気送水ボタン 104c を操作する。このため、送気送水装置 20 は、第 2 の対物レンズ 92 に送液した後、送気により第 2 の対物レンズ 92 上の液分を吹き飛ばして除去する。すなわち、送液および送気の両者によって第 2 の対物レンズ 92 を洗浄する。

30

なお、第 1 の観察手段 64a の対物レンズ 82 に対しても送液および送気の両者により第 2 の観察手段 64b の対物レンズ 92 と同時に洗浄する。

【0082】

また、第 1 の信号ケーブル 86 は、その基端部で分岐されているので、通常光撮像ユニット 84 によって取得した画像信号がプロセッサ 16 の制御回路 162 を介して FFT 回路 172a に入力される。FFT 回路 172a は、第 1 の観察手段 64a で撮像した像データ信号を高速フーリエ変換する。そして、FFT 回路 172a に接続された比較回路 172b で低周波成分を所定の値と比較する。このため、画像内の付着物の有無が判定される。

40

【0083】

内視鏡 12 の第 1 の観察手段 64a の焦点は、挿入部 32 の先端の観察部位に合わせられている。このため、第 1 の対物レンズ 82 に付着した付着物の像には焦点は合わせられておらず、ぼけた像が撮像される。このぼけた像のもと（原因）である付着物により像全体の空間周波数の低周波成分が増大する。

【0084】

この場合、プロセッサ 16 の制御回路 162 は、送気送水装置 20 を動作させる。送気送水装置 20 は、上述したように、送気送水ノズル 112 を通して第 1 の対物レンズ 82

50

および第2の対物レンズ92に向けて圧縮空気を送気する。すなわち、ここでは、第2の観察手段64bで観察を行っているので、送気送水装置20から自動的に送液してしまうと第2の対物レンズ92の視野が不意に妨げられてしまう。このため、ユーザの観察の妨げになり、自動で第1の対物レンズ82を洗浄する場合、送気のみ行う。すなわち、送気により第1の対物レンズ82を洗浄する。

【0085】

なお、切換ボタン104aを押圧すると、再び元の通常光観察の処理モードに切り換えられる。

【0086】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

10

この内視鏡システム10は、第1の観察手段64aを用いて観察する通常光観察画像と、第2の観察手段64bを用いて観察する特殊光観察画像、すなわち、蛍光観察画像とを得る状態を選択することができる。

【0087】

検知回路166からのデータ、および、付着物検出回路172からのデータを用いることによって、制御回路162は、送気送水装置20を適宜に動作させることができる。このため、対物レンズ82, 92を常に良好な状態に保つことができる。

【0088】

すなわち、第1の観察手段64aで通常光観察を行っているときに、第1の観察手段64aの対物レンズ82に付着物が付着した場合、手動で第1の対物レンズ82に送気送水装置20から適当な量の液体を送液した後、圧縮空気を送ってその付着物を除去することができる。このため、第1の観察手段64aを良好な観察状態にすることができる。このとき、第2の観察手段64bの対物レンズ92も第1の観察手段64aの対物レンズ82と一緒に洗浄することができる。

20

【0089】

また、観察に用いていない第2の観察手段64bの対物レンズ92に付着物が付着した場合、自動で第2の対物レンズ92に圧縮空気を送ってその付着物を除去することができる。このとき、圧縮空気によって、第2の対物レンズ92の付着物を除去するので、第1の観察手段64aの観察を不意に妨げることなく、良好な観察状態を維持することができる。このため、第2の観察手段64bで蛍光観察（特殊光観察）を行っていない場合であっても、第2の観察手段64bを常に良好な観察状態に維持しておくことができる。

30

【0090】

また、第2の観察手段64bで特殊光観察を行っているときに、第2の観察手段64bの対物レンズ92に付着物が付着した場合、手動で第2の対物レンズ92に送気送水装置20から適当な量の液体を送液した後、圧縮空気を送ってその付着物を除去することができる。このため、第2の観察手段64bを良好な観察状態にすることができる。このとき、観察に用いていない第1の観察手段64aの対物レンズ82も一緒に洗浄することができる。

【0091】

また、観察に用いていない第1の観察手段64aの対物レンズ82に付着物が付着した場合、自動で第1の対物レンズ82に圧縮空気を送ってその付着物を除去することができる。このとき、圧縮空気によって、第1の対物レンズ82の付着物を除去するので、第2の観察手段64bでの観察を不意に妨げることなく、良好な観察状態を維持することができる。このため、第1の観察手段64aで通常光観察を行っていない場合であっても、第1の観察手段64aを常に良好な観察状態に維持しておくことができる。

40

【0092】

したがって、両観察手段64a, 64bの視野の妨げを防止した状態で、両対物レンズ82, 92の洗浄を行うことができる。

【0093】

なお、第1の観察手段64aを用いて観察を行っているときに、付着物検出回路172

50

による第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２への付着物の付着を検知したときに、その対物レンズ９２の洗浄を手動で行うようにしている場合、警告回路１７４は、点滅表示や点灯表示等によって、その対物レンズ９２に付着物が付着している旨を例えば観察モニタ１８上に表示させることができる。この場合、観察モニタ１８に表示させる代わりに、音声などによってそのことを指摘することも好適である。

また、第２の観察手段６４ｂを用いて観察を行っているときに、付着物検出回路１７２による第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２への付着物の付着を検知したときに、その対物レンズ８２の洗浄を手動で行うようにしている場合、警告回路１７４は、点滅表示や点灯表示等によって、その対物レンズ８２に付着物が付着している旨を例えば観察モニタ１８上に表示させることができる。この場合、観察モニタ１８に表示させる代わりに、音声などによってそのことを指摘することも好適である。

10

【００９４】

また、第１の観察手段６４ａから第２の観察手段６４ｂに切り換える際、または、第２の観察手段６４ｂから第１の観察手段６４ａに切り換える際に、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２に対して送液および送気を行うことができる。このため、観察手段を切り換えた際に、観察モニタ１８に良好な観察像を表示させることができる。

【００９５】

また、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２を洗浄するのに、１つの洗浄路６６のみを用いれば良いので、内視鏡１２の挿入部３２の外径が大きくなることを防止することができる。

20

【００９６】

なお、この実施の形態では、送気送水ノズル、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２が略一直線上に配置されているものとして説明したが、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２の配置は、送気送水ノズル１１２からの送液および送気が対物レンズ８２，９２に届く範囲内であれば、略一直線上に配置されていることに限るものではない。すなわち、多少のズレが許容される。

【００９７】

また、この実施の形態では、付着物検出回路１７２に、像データ信号を高速フーリエ変換して周波数分析するＦＦＴ回路１７２ａを設けることについて説明したが、周波数分析ではなく、観察像のコントラスト値を検出することによっても、付着物の付着を判定することができる。すなわち、この実施の形態では、付着物検出回路１７２にＦＦＴ回路１７２ａを用いることについて説明したが、ＦＦＴ回路１７２ａの代わりに、観察像のコントラスト値を得る回路を配設することも好適である。

30

【００９８】

また、特殊光観察は、蛍光観察だけでなく、細胞や腺構造をはじめとする組織学的観察レベルの拡大倍率（望ましくは、１００倍レベル以上の拡大率）を有する拡大光学系による拡大観察であってもよい。

【００９９】

また、この実施の形態の内視鏡１２は、通常光観察用の撮像ユニットのみを備えた既存の内視鏡と同様の外観構造を有するので、スコープケーブル４８を介して通常光観察用の撮像ユニットのみを備えた既存の内視鏡に対する駆動および信号処理を行う図示しないプロセッサに接続することにより、既存の内視鏡と同様に通常光観察用の内視鏡としても使用することもできる。つまり、内視鏡１２は、通常光観察用の撮像ユニットのみを備えた既存の内視鏡と同様の互換性を保って、既存のプロセッサに接続して使用することもできる。

40

【０１００】

（第２の実施の形態）

次に、第２の実施の形態について説明する。この実施の形態は第１の実施の形態の変形

50

例であって、第１の実施の形態で説明した部材と同一の部材または同一の作用を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【０１０１】

この実施の形態では、内視鏡１２の外観に変更はないが、第１の観察手段６４ａと第２の観察手段６４ｂとの両者の機能が変更されている。ここでは、第１の実施の形態で説明した状態と異なり、第１の観察手段６４ａを特殊光観察に用い、第２の観察手段６４ｂを通常光観察に用いるものとする。第１の観察手段６４ａおよび第２の観察手段６４ｂが配置された位置は、第１の実施の形態で説明した位置と同様である（図２参照）。すなわち、この実施の形態に係る内視鏡１２は、送気送水ノズル１１２に近い位置の第１の観察手段６４ａでは蛍光観察（特殊光観察）を行い、離隔した第２の観察手段６４ｂでは通常光観察を行う。

10

【０１０２】

送気送水装置２０は、第２の観察手段６４ｂで観察している際に、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２に付着物が付着したことを付着物検出回路１７２で検出した場合の送液量を設定するための図示しないツマミ（送液量調整手段）を備えている。もしくは、制御回路１６２は、送気送水装置２０を制御する際に、送気送水装置２０からの送液量を設定することも好適である。すなわち、制御回路１６２に送液量調整手段を備えていることも好適である。送気送水装置２０は、自動で送気送水装置２０を動作させる場合、および、手動で送気送水装置２０を動作させる場合の送水時間および送気時間が適宜に設定される。もしくは、制御回路１６２は、送気送水装置２０を制御する際に、送水時間および送気時間を設定することも好適である。送気送水装置２０または制御回路１６２は、送気送水装置２０からの送気量も設定可能である。

20

【０１０３】

また、第２の観察手段６４ｂの信号ケーブル９６は分岐されておらず、制御回路１６２を通して付着物検出回路１７２に接続されていない。すなわち、第１の実施の形態では、第１および第２の観察手段６４ａ、６４ｂにそれぞれ付着物検出回路１７２が接続されているものとして説明したが、この実施の形態では、第１の観察手段６４ａにのみ付着物検出回路１７２が接続されているものとして説明する。このため、ここでは、第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２に付着物が付着したことを検出する機能はないものとする。

30

【０１０４】

この実施の形態に係る内視鏡システム１０の作用について説明する。

この実施の形態に係る内視鏡１２の、第１および第２の観察手段６４ａ、６４ｂのうち、一般的には通常光観察用の第２の観察手段６４ｂを長く使用する。このため、ここでは、内視鏡システム１０を起動させると、通常光観察を行う第２の観察手段６４ｂが選択される。

【０１０５】

このとき、送気送水装置２０のツマミを操作して、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２のみを自動洗浄する際の、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２に対する送液量（単位時間あたりの送水量）や送水時間などを設定する。また、手動および自動による送水量、送水時間、送気時間を適宜に設定する。

40

【０１０６】

送気送水ノズル１１２に遠い位置にある、第２の観察手段６４ｂにより通常光観察を行っているときに、送気送水ノズル１１２に近い位置にある、蛍光観察用の第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２に付着物が付着したものとする。このとき、付着物検出回路１７２は、第１の観察手段６４ａの像データ信号の低周波成分が増大したことを検出する。したがって、制御回路１６２は、送気送水装置２０から洗浄路６６の送気送水ノズル１１２を通してツマミで設定した量の液体を吐出させる。このため、送気送水ノズル１１２から吐出した液体は、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２に掛けられる。

【０１０７】

このときの液体の吐出の勢いや吐出量は、ツマミによる調整によるが、例えば第１の観

50

察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 にのみ掛かる量である。すなわち、送気送水ノズル 1 1 2 から吐出させた液体が第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に掛かることが防止されている。

【 0 1 0 8 】

その後、制御回路 1 6 2 は、送気送水装置 2 0 から洗浄路 6 6 の送気送水ノズル 1 1 2 を通して気体（空気）を勢い良く吐出させる。このときの気体の吐出量は、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着した付着物を吹き飛ばすとともに、その対物レンズに付着した液体を吹き飛ばす程度である。したがって、蛍光観察用の第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 から付着物が除去される。この場合、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に液体が掛かることが防止されているので、第 2 の観察手段 6 4 b による良好な観察状態を維持することができる。また、仮に第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に液体が掛かった（液体が対物レンズ 9 2 に付着した）場合であっても、送気によりその液体を吹き飛ばして除去する。

10

【 0 1 0 9 】

なお、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着物が付着すると、通常光観察を行っている第 2 の観察手段 6 4 b によって、観察モニタ 1 8 にはその付着物が映る。このため、ユーザは、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着物が付着していることを認識する。このとき、ユーザが第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 を洗浄したいと思った場合、操作部本体 4 2 の送気送水ボタン 1 0 4 c を手動で操作する。すると、送気送水ノズル 1 1 2 は、ツマミの設定量に関係なく勢い良く液体を吐出する。その後、勢い良く気体を吐出する。このため、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 だけでなく、送気送水ノズル 1 1 2 に近い第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 も洗浄される。

20

【 0 1 1 0 】

そして、蛍光観察などの特殊光観察を行う場合、操作部本体 4 2 の切換ボタン 1 0 4 a を操作する。すると、リレー基板 5 0 において、通常光観察用の第 2 の観察手段 6 4 b で観察している状態から、蛍光観察用の第 1 の観察手段 6 4 a で観察する状態に切り換えられる。このように観察手段 6 4 a , 6 4 b が切り換えられる際には、第 1 の実施の形態で説明したように、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 および第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 が共に洗浄される。そして、観察モニタ 1 8 には、例えば第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 の洗浄を終えた後、蛍光観察による観察像が表示される。

30

【 0 1 1 1 】

ここで、第 1 の観察手段 6 4 a で蛍光観察を行っている状態では、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を自動 / 手動洗浄することについて選択可能である。

第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を自動洗浄するモードを選択している場合、ユーザの視野が不意に妨げられるものの、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着物が付着した場合には、付着物検出回路 1 7 2 の判断に基づいてその対物レンズ 8 2 を洗浄する。このとき、第 2 の観察手段 6 4 b による観察を妨げるものではないので、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 も一緒に洗浄するために、ツマミの設定量に関係なく勢い良く送液し、その後、勢い良く送気する。このため、自動洗浄を選択するのは、観察のみを行っている際であることが好適である。

40

【 0 1 1 2 】

第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を手動洗浄するモードを選択している場合、ユーザは操作部本体 4 2 の送気送水ボタン 1 0 4 c を押圧する。このとき、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 も一緒に洗浄するために、勢い良く送液し、その後、勢い良く送気する。このため、手動洗浄を選択するのは、観察に加えて内視鏡的処置を行っている際であることが好適である。

【 0 1 1 3 】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

第 2 の観察手段 6 4 b を用いて通常光観察を行っているとき、送気送水装置 2 0 のツマミを操作するなどして、送気送水ノズル 1 1 2 から吐出させる液量や吐出時間を調整する

50

ことができる。このため、送気送水ノズル 1 1 2 から遠い第 2 の観察手段 6 4 b を用いて通常光観察を行っているときに、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 のみに付着物が付着した場合、その対物レンズ 8 2 にのみその吐出させた液体を至らせることができる。したがって、第 2 の観察手段 6 4 b の通常光観察を妨げることを極力防止した状態で、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を洗浄することができる。なお、この場合、第 1 の実施の形態で説明したように、液体を用いることなく、気体のみで第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着した付着物を除去することもできる。

【 0 1 1 4 】

そして、第 2 の観察手段 6 4 b を用いて通常光観察を行っているときであっても、手動操作により、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 だけでなく、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 の洗浄を行うことができる。

10

したがって、使用している観察手段に極力影響を与えずに、使用していない観察手段の対物レンズをきれいな状態に保つことができる。

【 0 1 1 5 】

さらに、第 1 の実施の形態と同様に、観察手段 6 4 a , 6 4 b を切り換えた際に、両方の観察手段 6 4 a , 6 4 b の対物レンズ 8 2 , 9 2 を洗浄することができる。

【 0 1 1 6 】

(第 3 の実施の形態)

次に、第 3 の実施の形態について図 5 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 および第 2 の実施の形態の変形例であって、第 1 および第 2 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

20

図 5 に示すように、先端硬質部 5 2 の先端面には、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 と、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 との間に、防護壁 5 2 a が形成されている。この防護壁 5 2 a は、先端硬質部 5 2 の先端面に対して突出し、その高さは、先端硬質部 5 2 の先端面に対して例えば 0 . 1 mm 程度である。このため、第 2 の観察手段 6 4 b で観察している状態で、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を洗浄する場合、ツマミで調整したような、少量だけ液体を吐出した場合には、その液量自体が少ないことや、表面張力等により、液体が防護壁 5 2 a を越えて第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着することを防止する。

【 0 1 1 7 】

30

なお、この実施の形態では、図 5 中の防護壁 5 2 a の長さを、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 の直径と略同一のように図示しているが、その長さは、液体が回りこんで第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に到達することを防止するように、長く形成することも好適である。また、防護壁 5 2 a の高さは、液量等によってはその液体が防護壁 5 2 a を乗り越えることを防止し、送気送水ノズル 1 1 2 から勢い良く液体や気体を吐出したときに、それらを乗り越えて第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 を好適に洗浄可能な高さであれば良い。

【 0 1 1 8 】

この実施の形態では、上述したように、防護壁 5 2 a が第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 と、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 との間に形成されている。このため、送気送水ノズル 1 1 2 から第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に少量だけ液体を吐出させる場合に、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に液体が到達することを極力防止することができる。

40

【 0 1 1 9 】

(第 4 の実施の形態)

次に、第 4 の実施の形態について説明する。この実施の形態は、第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同じ部材には同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 1 2 0 】

この実施の形態では、図 3 に示すプロセッサ 1 6 から付着物検出回路 1 7 2 が除去され

50

ている。その代わり、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２をクリアな状態に保つために、送気送水ノズル１１２から定期的に（一定間隔で）液体を供給した後、勢い良く送気して、その液体を吹き飛ばすように設定可能とする。すなわち、プロセッサ１６の制御回路１６２は、一定間隔で送気送水装置２０に信号を出力する。このため、送気送水装置２０から適宜な量だけ送液させて、対物レンズ８２，９２に付着物が付着することを予防（防止）する。

【０１２１】

なお、仮に、対物レンズ８２，９２に付着物が付着した場合であっても、観察モニタ１８を介してユーザがそのことを認識したときには、自動の洗浄を待つ必要はなく、操作部本体４２の送気送水ボタン１０４ｃを操作することにより送気送水装置２０を動作させて付着物を除去することができる。

10

【０１２２】

この場合、第１の観察手段６４ａおよび第２の観察手段６４ｂの両者に付着物検出回路１７２を必要としない。したがって、より安価に内視鏡システム１０を構成することができる。

【０１２３】

（第５の実施の形態）

次に、第５の実施の形態について、図６を用いて説明する。この実施の形態は、第１ないし第４の実施の形態の変形例であって、第１ないし第４の実施の形態で説明した部材と同じ部材には同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。

20

【０１２４】

図６に示すように、挿入部３２の先端硬質部５２には、第１の実施の形態と同様に第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２および第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２の近傍には、それぞれ洗浄路６６が形成されている。すなわち、先端硬質部５２には、第１および第２の送気送水ノズル１１３ａ，１１３ｂが配設されている。図示しないが、洗浄路６６は、少なくとも挿入部３２の先端部で、２つ存在している。このため、これら第１および第２の送気送水ノズル１１３ａ，１１３ｂは、それぞれ独立して液体や気体を吐出可能である。すなわち、第１および第２の観察手段６４ａ，６４ｂの対物レンズ８２，９２のうち、一方の対物レンズのみを送液および送気により選択的に洗浄可能である。

30

【０１２５】

第１の送気送水ノズル１１３ａは、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２の右上に配設されている。第２の送気送水ノズル１１３ｂは、例えば第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２の例えば左下に配設されている。そして、好ましくは、第１および第２の送気送水ノズル１１３ａ，１１３ｂの液体および気体の吐出方向は略平行である。さらに、これら第１および第２の送気送水ノズル１１３ａ，１１３ｂは、第１の送気送水ノズル１１３ａから液体や気体を吐出することによる第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２への影響を防止し、第２の送気送水ノズル１１３ｂから液体や気体を吐出することによる第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２への影響を防止する位置に配置されている。

40

【０１２６】

なお、付着物検出回路１７２は、この実施の形態では設けられていても、設けられていなくても良いが、ここでは設けられているものとして説明する。

【０１２７】

次に、この実施の形態に係る内視鏡システム１０の作用について説明する。

例えば、第１の観察手段６４ａを用いて観察している場合に、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２に付着物が付着した際、付着物検出回路１７２により自動または手動で送気送水装置２０を動作させる。このため、第１の送気送水ノズル１１３ａから液体を吐き出させた後、気体を吐出させて、第１の観察手段６４ａの対物レンズ８２を洗浄する。

第１の観察手段６４ａを用いて観察している場合に、第２の観察手段６４ｂの対物レンズ９２に付着物が付着した際、自動で送気送水装置２０を動作させる。このため、第２の

50

送気送水ノズル 1 1 3 b から液体を吐出させた後、気体を吐出させて、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 を洗浄する。このとき、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着物が付着した際であっても送気送水装置 2 0 を動作させないように設定することも好適である。

【 0 1 2 8 】

一方、送気送水ボタン 1 0 4 c の操作により第 2 の観察手段 6 4 b を用いて観察するように切り換える際に、併せて、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 および第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に対してそれぞれ送液後、送気して、特に、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着した付着物を除去する。

【 0 1 2 9 】

このように、第 2 の観察手段 6 4 b を用いて観察している場合に、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着物が付着した際、自動で送気送水装置 2 0 を動作させる。このため、第 1 の送気送水ノズル 1 1 3 a から液体を吐出させた後、気体を吐出させて、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 を洗浄する。このとき、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着物が付着した際であっても送気送水装置 2 0 を動作させないように設定することも好適である。

第 2 の観察手段 6 4 b を用いて観察している場合に、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 8 2 に付着物が付着した際、自動または手動で送気送水装置 2 0 を動作させる。このため、第 2 の送気送水ノズル 1 1 3 b から液体を吐出させた後、気体を吐出させて、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 を洗浄する。

【 0 1 3 0 】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

第 1 の観察手段 6 4 a 用の第 1 の送気送水ノズル 1 1 3 a と、第 2 の観察手段 6 4 b 用の第 2 の送気送水ノズル 1 1 3 b を先端硬質部 5 2 の先端面に配設した。このため、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 と第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 とを、別々に送液後、送気して、洗浄を行うことができる。

【 0 1 3 1 】

このとき、第 1 の送気送水ノズル 1 1 3 a の位置を、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 のみを洗浄するように配置し、第 2 の送気送水ノズル 1 1 3 b の位置を、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 のみを洗浄するように配置した。したがって、例えば第 1 の観察手段 6 4 a を用いて観察していた場合、現時点で観察に用いていない第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に付着物が付着した場合は、第 2 の観察手段 6 4 b の対物レンズ 9 2 に第 2 の送気送水ノズル 1 1 3 b から勢い良く送液および送気して、付着物を除去することができる。同様に、例えば第 2 の観察手段 6 4 b を用いて観察していた場合は、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に付着物が付着した場合は、第 1 の観察手段 6 4 a の対物レンズ 8 2 に第 1 の送気送水ノズル 1 1 3 a から勢い良く送液および送気して、付着物を除去することができる。このため、それぞれの対物レンズ 8 2 , 9 2 を洗浄する場合であっても、観察手段 6 4 a , 6 4 b に影響を与えずに洗浄を行うことができる。

【 0 1 3 2 】

付着物検出回路 1 7 2 が設けられているので、例えば第 1 の実施の形態で説明したように、警告回路 1 7 4 等も適宜に動作させることができる。

【 0 1 3 3 】

(第 6 の実施の形態)

次に、第 6 の実施の形態について説明する。この実施の形態は第 5 の実施の形態の変形例であって、第 5 の実施の形態で説明した部材と同一の部材または同一の作用を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 1 3 4 】

この実施の形態では、付着物検出回路 1 7 2 は除去されている。そして、検出回路 1 6 6 は、リレー基板 5 0 で選択されなかった方の観察手段 6 4 a , 6 4 b がいずれであるか、判別する。

【 0 1 3 5 】

第2の観察手段64bが選択されたときには、観察に用いていない第1の観察手段64aの対物レンズ82に対して、例えば10秒のインターバルをおいて、第1の送気送水ノズル113aから3秒間の送液後、5秒間の送気を行う。すなわち、適当な間隔をおいて、第1の観察手段64aの対物レンズ82の洗浄を行う。このため、観察に用いていない第1の観察手段64aの対物レンズ82を常にクリアな状態に保つことができる。

【 0 1 3 6 】

また、第1の観察手段64aが選択されたときには、観察に用いていない第2の観察手段64bの対物レンズ92に対して、同様に、第2の送気送水ノズル113bから送液および送気する。このため、観察に用いていない第2の観察手段64bの対物レンズ92を常にクリアな状態に保つことができる。

10

【 0 1 3 7 】

例えば、第1の観察手段64aを観察に用いている場合、第1の観察手段64aの対物レンズ82を洗浄する際には、操作部本体42の送気送水ボタン104cを操作して、手動で送気送水装置20を動作させる。第2の観察手段64bを観察に用いている場合にその対物レンズ92を洗浄する際も同様である。

【 0 1 3 8 】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 3 9 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムの構成を示す概略図。

【 図 2 】 本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の先端を示す概略図。

【 図 3 】 本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムのプロセッサの構成を示す概略的なブロック図。

【 図 4 】 本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムの内視鏡の内部に配設される洗浄路を示す概略的な縦断面図。

【 図 5 】 本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の先端を示す概略図。

30

【 図 6 】 本発明の第5の実施の形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の先端を示す概略図。

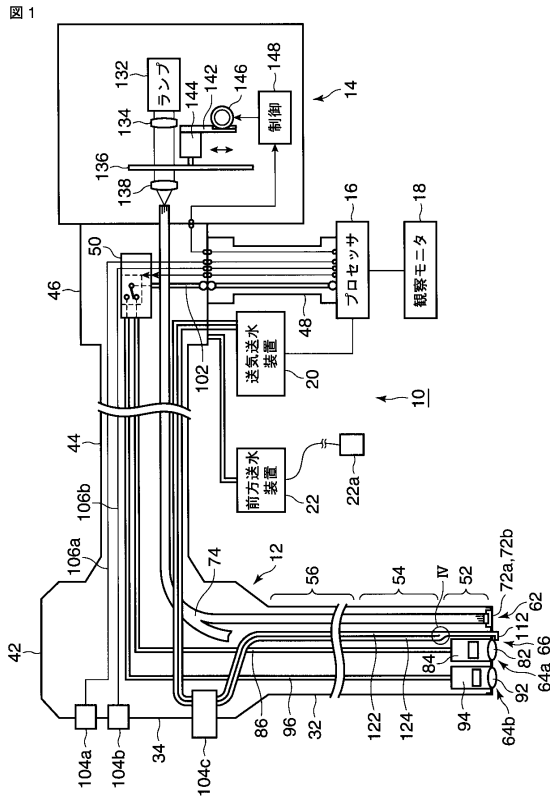
【 符号の説明 】

【 0 1 4 0 】

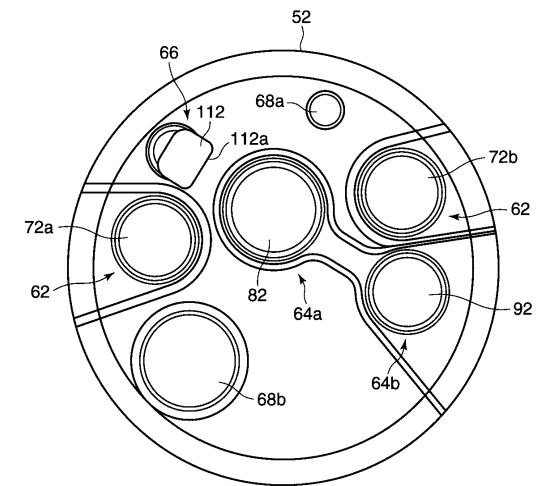
12 ... 内視鏡、14 ... 光源装置、16 ... プロセッサ、18 ... 観察モニタ、20 ... 送気送水装置（洗浄装置）、50 ... リレー基板（切換機構）、64a ... 第1の観察手段、64b ... 第2の観察手段、104a ... 観察手段切換ボタン、104b ... 制御スイッチ、104c ... 送気送水ボタン、162 ... 制御回路、164 ... メモリ、166 ... 検知回路、168a ... 第1のドライブ回路、168b ... 第2のドライブ回路、170 ... 信号処理回路、172 ... 付着物検出回路、172a ... FFT回路、172b ... 比較回路、174 ... 警告回路

40

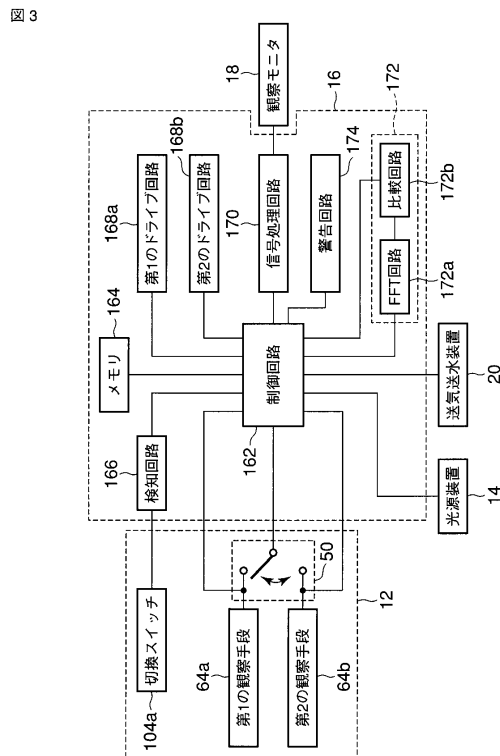
【図 1】



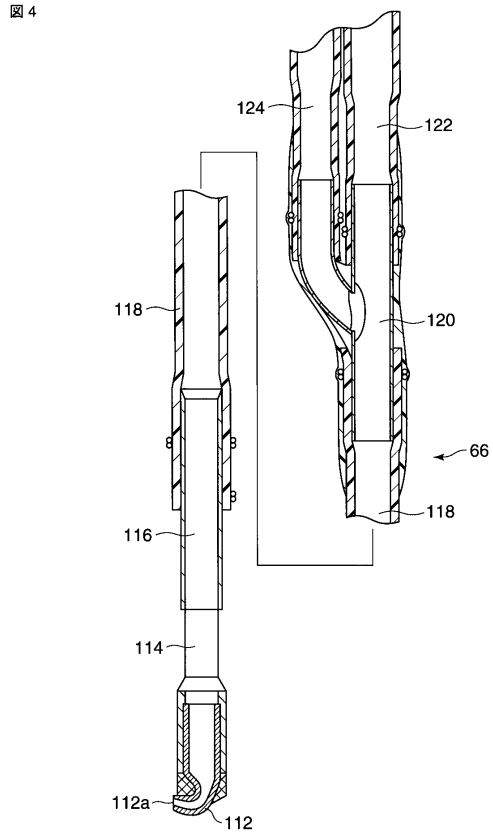
【図 2】



【図 3】

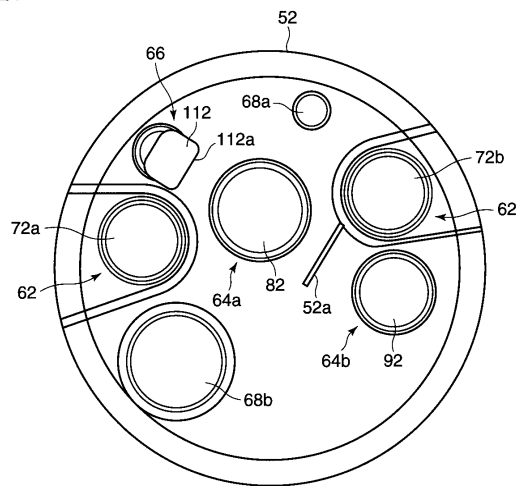


【図 4】



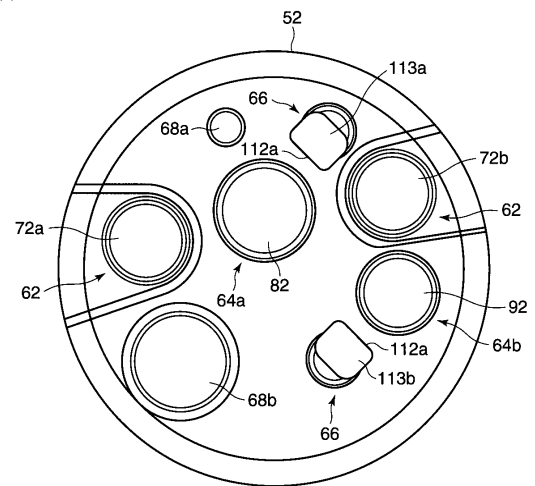
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 大田原 崇

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開平06-154155(JP,A)

特開平06-098854(JP,A)

特開平11-104070(JP,A)

特開2000-135195(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4960076B2	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	JP2006340215	申请日	2006-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	大田原 崇		
发明人	大田原 崇		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.D A61B1/00.300.T A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.715 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/012.511 A61B1/015.511 A61B1/015.513 A61B1/12.531 G02B23/24.A G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA14 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA18 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF38 4C061/FF39 4C061/FF42 4C061/FF47 4C061/GG01 4C061/HH04 4C061/HH08 4C061/HH12 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/RR22 4C061/XX02 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF38 4C161/FF39 4C161/FF42 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/HH04 4C161/HH08 4C161/HH12 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/RR22 4C161/XX02 5C054/CC07 5C054/HA12		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
其他公开文献	JP2008148935A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜系统，即使在通过其他观察装置进行观察时，也能够通过两个观察装置（第一和第二观察装置）之一尽可能地确保观察视野。解决方案：内窥镜系统10的内窥镜12具有喷嘴112，以及用于一个接一个地插入部分32的尖端上的第一和第二观察装置64a和64b的物镜82和92。物镜放置在可以分别通过从喷嘴供应液体/空气的位置。控制电路162连接到连接到喷嘴的空气/水供应装置20，并连接到第一和第二观察装置。控制电路操作空气/水供应装置20，并且物镜选择性地供应液体/空气，以便去除观察装置的物镜的附着物质，不同于观察装置，其中图像被显示到观察监视器18。当由中继板50选择的观察装置的图像显示给观察监视器时。

