

(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2005-6974

(P2005-6974A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00
G02B 23/24
H04N 7/18

F I

A61B 1/00 300D
G02B 23/24 B
H04N 7/18 M

テーマコード (参考)

2H040
4C061
5C054

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2003-175427 (P2003-175427)
(22) 出願日 平成15年6月19日 (2003.6.19)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 高橋 義典
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内
(72) 発明者 道口 信行
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内
(72) 発明者 小澤 剛志
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

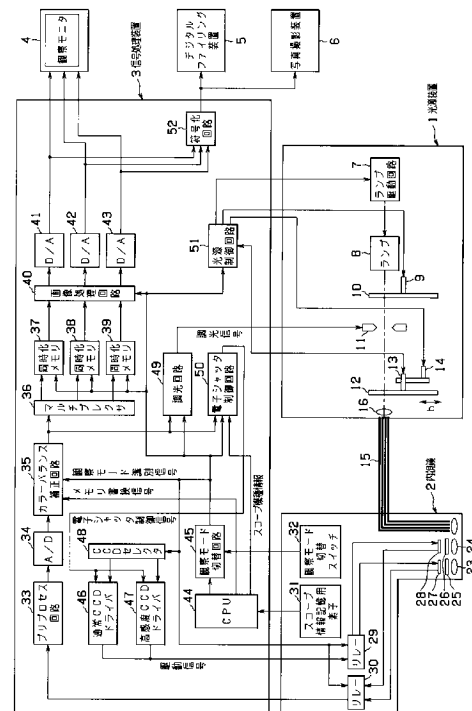
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】複数の観察モードに対応する内視鏡装置において、観察モードの切替操作により、接続された内視鏡が対応している観察モードのみ選択されて、実行可能とされる内視鏡装置及び信号処理装置を提供すること。

【解決手段】内視鏡2は、先端部に固体撮像素子を有し、複数の観察モードに対応しており、信号処理装置3は、内視鏡2が接続可能で且つその固体撮像素子からの撮像信号を処理するものであって、複数の観察モードに対応した信号処理が実行可能であり、接続される内視鏡2が対応している観察モードに対応した処理のみを利用可能とし、それ以外のモードに対応した機能を使用不可とするように構成したものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、

前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、被写体の撮像を行う為の撮像装置と、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡が接続可能とされ、前記撮像装置からの信号を処理する信号処理装置であって、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にすることを特徴とする信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡装置及び信号処理装置に関し、特に、複数の観察モード（観察方式）に対応し、使用者により観察モードを切り替えて実行することが可能な内視鏡装置及び信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、照明光を照射し体腔内の内視鏡画像を得る内視鏡装置が広く用いられている。この種の内視鏡装置では、光源装置からの照明光を体腔内にライトガイド等を用いて導光して被写体を照射し、その戻り光を、固体撮像素子を用いた内視鏡にて撮像し、信号処理装置（以下、プロセッサ）にて信号処理することにより、観察モニタに内視鏡画像を表示して生体組織を観察できるようになっている。

【0003】

内視鏡装置において通常の生体組織観察を行う場合は、光源装置で可視光領域の白色光（以下、通常光）を発光し、例えば R G B 等の回転フィルタを介することで面順次光として被写体に照射し、戻り光に基づく画像信号をプロセッサで同時化して画像処理することでカラー画像を得る。もしくは、内視鏡の固体撮像素子の撮像面前面にカラーチップを配し、通常光による戻り光をカラーチップにて R G B に分離して撮像し、プロセッサで画像処理することによりカラー画像を得る。

【0004】

一方、生体組織においては、照射される光の波長により光の吸収特性および散乱特性が異なるため、種々の特殊光観察用内視鏡装置が提案されている。例えば、近年、特開 2002 - 336196 号公報に示されているように、紫外光や青色光を励起光として生体組織に照射して生体組織から発生させた自家蛍光が正常部と病変部とで異なることを利用して診断を行う蛍光観察用内視鏡装置が提案されている。また、特開 2000 - 41942 号

10

20

30

40

50

公報に示されているように、赤外光を照明光として生体組織に照射し、生体組織の深部の観察が可能な赤外光観察用内視鏡装置が提案されている。さらに、特開 2 0 0 2 - 9 5 6 3 5 号公報に示されているように、青色の狭帯域光を照明光として生体組織に照射し、生体組織の粘膜表層付近の観察が可能な狭帯域光観察用内視鏡装置が提案されている。

【 0 0 0 5 】

これらの観察に用いられる内視鏡は、最低でも通常光観察と、少なくとも 1 つの特殊光観察、の 2 種類の観察が行えるようになっている。例えば、蛍光観察用内視鏡では、通常光観察、蛍光観察が可能であり、赤外光観察用内視鏡装置では、通常光観察と赤外光観察が可能であり、狭帯域光観察用内視鏡装置では、通常光観察と狭帯域光観察が可能である。

【 0 0 0 6 】

そして、前記特殊光観察用内視鏡装置における通常光観察と特殊光観察の切替操作は、内視鏡の操作部やプロセッサ、光輝装置のフロントパネル上に設けられたスイッチ、キーボードのキー操作等によって行われるようになっている。

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 2 - 3 3 6 1 9 6 号公報

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 2 】

特開 2 0 0 0 - 4 1 9 4 2 号公報

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 3 】

特開 2 0 0 2 - 9 5 6 3 5 号公報

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、近年、複数の特殊光観察モードを、1 台のプロセッサ、光源装置にて使用可能にしたいという要望が高まっている。例えば、ある人は蛍光観察用内視鏡として用い、別の人は赤外光観察用内視鏡として用いるといった、使用者による使い分けや、通常光観察中に、病変部の位置を正確に特定するために蛍光観察に切り替え、位置の特定後は狭帯域光観察に切り替えて粘膜表面付近の組織、血管等を詳細に観察するといった、複数の特殊光観察モードを 1 回の検査で併用するといった用途が考えられる。

しかしながら、特殊光観察は、観察モードに応じて、光源装置から放射される照明光の分光特性、内視鏡の対物光学系の透過特性や固体撮像素子の種類、プロセッサ装置内の信号処理等が異なる。そのうち、光源装置、プロセッサに関しては、全ての観察モードに対応した動作をするように設計することは比較的容易に可能であるが、内視鏡に関しては生体内に挿入することから、許容される径に制限があり、全ての観察モードに対応した対物光学系や撮像素子等を、1 台の内視鏡に組み込むことは困難である。したがって、観察モードに応じて仕様の異なる内視鏡が必要となる。例えば、蛍光観察用内視鏡は、通常光観察、蛍光観察、狭帯域光観察の 3 種類の観察モードに対応し、赤外光観察用内視鏡は通常光観察、赤外光観察、狭帯域光観察の 3 種類、通常光観察用内視鏡は、通常光観察、狭帯域光観察の 2 種類の観察モードに対応している。尚、狭帯域光観察に関しては、通常光観察用内視鏡を用いることから、どの内視鏡にも対応している。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、光源装置とプロセッサは全ての観察モードに対応していることから、唯一のスイッチにて順次観察モードの切替操作を行う場合、接続された内視鏡が対応していない観察モードも選択される可能性がある。また、使用者にとって余計なスイッチ操作が必要となり、通常光観察と特殊光観察とを切り替える場合においては煩わしく、検査の効率も落ちるといった問題もあった。

【 0 0 1 2 】

また、それぞれの内視鏡においては、対応する特殊光観察モードに優先順位を有している。例えば、蛍光観察用内視鏡は、蛍光観察と狭帯域光観察の 2 つの特殊光観察に対応して

10

20

30

40

50

いるが、狭帯域光観察は他の内視鏡でも使用できる観察モードであること、また、蛍光観察用内視鏡という名称からも、特殊光観察モードの中では、蛍光観察の優先順位が高い。しかしながら、例えば、光源装置とプロセッサでの優先順位が高い順に、通常光観察 狭帯域光観察 赤外光観察 蛍光観察と設定されている場合は、蛍光観察用内視鏡を接続したにも関わらず、優先順位の低い狭帯域光観察が先に選択され、内視鏡の種類に応じた観察モードの優先順位が反映されないといった問題があった。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、複数の観察モードに対応する内視鏡装置において、観察モードの切替操作により、接続された内視鏡が対応している観察モードのみ選択されて、実行可能とされる内視鏡装置及び信号処理装置を提供することを目的とするものである。

10

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明による内視鏡装置は、被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 は、電子内視鏡装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 2 の発明による内視鏡装置は、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、被写体の撮像を行う為の撮像装置と、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 2 は、ファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 の発明による信号処理装置は、被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡が接続可能とされ、前記撮像装置からの信号を処理する信号処理装置であって、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にすることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 3 は、信号処理装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、接続される内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

〔第 1 の実施の形態〕

50

本発明の第 1 の実施の形態は、通常光観察と、少なくとも 1 つの特殊光観察に対応する内視鏡装置において、接続された内視鏡の対応する観察モードが、優先度の高い順に切り替わるようにすること、また、切替操作に応じて、観察モードに応じた適切な画像が得られるようにすること、を目的とするものである。

【0021】

[構成]

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。

第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置は、図 1 で示すように、観察用の光を発するための光源装置 1 と、体腔内に挿入するための内視鏡（以下、スコープ）2 と、スコープ 2 で撮像された画像信号を信号処理するプロセッサ 3 と、内視鏡画像を表示する観察モニタ 4 と、符号化された内視鏡画像を圧縮画像として記録するデジタルファイリング装置 5 と、内視鏡画像を写真として記録する写真撮影装置 6 と、を有して構成される。

10

【0022】

光源装置 1 は、ランプを駆動するためのランプ駆動回路 7 と、光を照射するキセノンランプ等のランプ 8 と、ランプ 8 の照明光路上に設けられ、観察モード毎に透過波長帯域が異なる複数の光学フィルタをモータ 9 の駆動によって切替可能なフィルタターレット 10 と、照射光量を制限する照明光絞り 11 と、照明光を例えば R, G, B の面順次光にする回転フィルタ 12 と、回転フィルタ 12 を回転駆動するためのモータ 13 と、回転フィルタ 12 の内周側、外周側それぞれに設けたフィルタを利用可能とするために、回転フィルタ 12 を光軸に対して垂直方向 h に移動するためのモータ 14 と、スコープ 2 のライトガイド 15 の入射面に回転フィルタ 12 を介した面順次光を集光させる集光レンズ 16 と、を備えて構成される。

20

【0023】

フィルタターレット 10 は、図 2 に示すように円盤状に構成され、中心を回転軸とし、観察モード毎に透過波長帯域の異なる光学フィルタを複数個搭載しており、選択された観察モードに対応した光学フィルタが光路上にて固定されるようになっている。本実施の形態では、光学フィルタとして、通常光観察用フィルタ 17、蛍光観察用フィルタ 18、赤外光観察用フィルタ 19、狭帯域光観察用フィルタ 20、を備えている。

【0024】

回転フィルタ 12 は、図 3 に示すように円盤状に構成され、中心を回転軸とした 2 重構造となっており、外周にはそれぞれ赤、緑、青の波長の光を透過する R フィルタ 21a、G フィルタ 21b、B フィルタ 21c が配置されている。内周には、540 ~ 560 nm の狭帯域光を透過する G' フィルタ 22a、395 ~ 475 nm の励起光を透過する励起フィルタ 22b、600 ~ 620 nm の狭帯域光を透過する R' フィルタ 22c が配置されている。回転フィルタ 12 の各フィルタが配置されている以外の部分は、光を遮光する部材により構成されている。

30

【0025】

内周、外周のフィルタの分光特性は、それぞれ、図 4、図 5 に示すようになっている。図 4 は RGB フィルタの透過特性に関するグラフ、図 5 は蛍光観察用フィルタの透過特性に関するグラフであり、横軸に波長、縦軸に透過率をとってある。

40

【0026】

フィルタターレット 10 と回転フィルタ 12 との組み合わせにより、特殊光観察モードの照明波長は、蛍光観察モードでは、励起波長 395 ~ 475 nm、または 395 nm ~ 445 nm、緑反射光 540 ~ 560 nm、赤反射光 600 ~ 620 nm、赤外光による観察モードでは、中心波長が 940 nm、805 nm、805 nm の 3 波長、狭帯域光による観察モードでは、中心波長が 415 nm、540 nm、610 nm の 3 波長となる。なお、通常光観察モードにおいては、フィルタターレット 10 の通常光観察用フィルタ 17 を介するが、本フィルタ 17 は可視光を透過し、分光特性は図 4 と同様である。

【0027】

スコープ 2 は、光源装置 1 から入射した照明光をスコープ先端まで伝送するライトガイド

50

15と、前記照明光に基づく被写体からの戻り光を受光する対物光学レンズ23、24と、光学フィルタ25、26と、撮像装置として用いられる通常のCCD27と蛍光観察用の高感度CCD28と、CCD27または高感度CCD28の駆動信号、並びに撮像後の画像信号(CCD出力信号)を切り替えるための、それぞれ複数個からなるリレースイッチ29、30と、スコープ2が対応する観察モード情報や、観察モードの優先順位、電子シャッタ速度等が記憶されたスコープ情報記憶用素子31と、スイッチ操作により観察モードを切り替えるための観察モード切替スイッチ32と、を有して構成される。

【0028】

プロセッサ3は、プリプロセス回路33、A/D変換回路34、カラーバランス補正回路35、マルチプレクサ36、同時化メモリ37、38、39、画像処理回路40、D/A変換回路41、42、43の順に画像信号が流れるように構成されており、CPU44、観察モード切替回路45、通常CCDドライバ46、高感度CCDドライバ47、CCDセクタ48、調光回路49、電子シャッタ制御回路50、光源制御回路51、符号化回路52、を備えている。 10

【0029】

[作用]

スコープ2を光源装置1、並びにプロセッサ3に接続した状態で電源を投入すると、内視鏡装置は通常光観察モードにて起動する。また、起動と同時に、スコープ2のスコープ情報記憶用素子31より、スコープ2が対応する観察モードの種類とその優先順位とが、プロセッサ3内のCPU44に読み出され、記憶される。一方、スコープ2の対応していない観察モードに関しては、記憶されない。 20

したがって、起動後の観察モードの切替操作は、CPU44に記憶された情報に基づき行われ、唯一のスイッチ32にて観察モードの切替操作を行う場合には、スイッチ操作毎に優先順位の高い観察モードから順次切り替わり、一巡すると通常光観察に戻るようになっている。

【0030】

観察モードを切り替える場合には、スコープ2の操作部に設けられた観察モード切替スイッチ32を押すことにより、観察モードの切替を指示する信号が生成され、プロセッサ3内の観察モード切替回路45に入力される。同時に、CPU44に記憶されたスコープ2の観察モードの種類と、その優先順位も観察モード切替回路45に入力される。観察モード切替回路45では、観察モード切替スイッチ32からの信号が入力されると、観察モード切替スイッチ32を押す直前まで動作していた観察モード情報と、前記直前の観察モードの優先順位情報を基に、切替後の観察モードを示す観察モード識別信号が出力され、新しい観察モードの優先順位情報が、観察モード切替回路45内に設けられた図示しないメモリに記憶される。観察モード切替回路45より出力された観察モード識別信号は、プロセッサ3内のCCDセクタ48、カラーバランス補正回路35、同時化メモリ37、38、39、画像処理回路40、調光回路49、電子シャッタ制御回路50、光源制御回路51、並びに、スコープ2内のリレースイッチ29、30に伝送される。 30

【0031】

CCDセクタ48では、観察モード識別信号に基づき、切替後の観察モードが蛍光観察か否かを判別する。蛍光観察の場合、照射した励起光に基づく生体組織からの自家蛍光を観察するが、自家蛍光は非常に微弱な光であるため、高感度CCD28が用いられることが多い。 40

【0032】

高感度CCD28としては、例えば、米国特許5,337,340号に示されているように、素子外から制御パルスを入力することにより、素子内での信号の増幅率を制御できるCCDがある。図6はその高感度CCDの説明図である。高感度CCDでは、図6に示すように、素子内に配置されたCMD(Charge Multiplication Device)においてイオン化を利用した電荷の増倍が可能となっている。CMDは画素毎に配置して画素毎に増幅をすることも可能であり、転送チャンネルに配置して転送ライ 50

ン毎に増幅することも可能である。また、最近では制御パルスではなく、電圧値によって C M D を制御できる C C D も提案されている。C M D を用いた C C D では、電荷の読み出し前に増幅が行われるので、C C D 外で増幅を行うよりも読み出しノイズの影響が少なくなり、高い S / N 比の画像が得られるというメリットがある。そのため、高感度での撮像が可能であり、蛍光等、微弱光の撮像に適している。ここで、図 6 について説明すると、多数の受光素子（図示せず）が縦横にマトリクス状に配置されて構成されている受光エリアにおいて、複数の縦方向の画素列を奇数番目と偶数番目に分け、奇数番目と偶数番目の交互の画素列からそれぞれ 2 つの水平転送チャンネル 5 4 , 5 4 に 1 画素ずつ転送し、更に各水平転送チャンネル 5 4 , 5 4 に直列に接続した C M D 付き転送チャンネル 5 5 , 5 5 を経て電荷検出部 5 6 , 5 6 にて信号電荷として検出する。

10

【 0 0 3 3 】

一方、蛍光観察以外の観察モード（通常光観察、赤外光観察、狭帯域光観察）においては、通常の C C D 2 7 が用いられる。C C D セレクタ 4 8 において、切替後の観察モードが蛍光観察であると判別された場合、C C D セレクタ 4 8 は、C C D 2 7 の駆動信号の生成停止を指示する信号を通常 C C D ドライバ 4 6 に出力すると同時に、高感度 C C D 2 8 の駆動信号の生成を指示する信号を高感度 C C D ドライバ 4 7 に出力する。逆に、現在の観察モードが蛍光観察であり、切替操作後が他の観察モードである場合には、C C D セレクタ 4 8 は、高感度 C C D 2 8 の駆動信号の生成停止を指示する信号を高感度 C C D ドライバ 4 7 に出力すると同時に、C C D 2 7 の駆動信号の生成を指示する信号を通常 C C D ドライバ 4 6 に出力する。蛍光観察以外のモード間での切替の場合には、C C D 2 7 を駆動

20

【 0 0 3 4 】

通常 C C D ドライバ 4 6、または高感度 C C D ドライバ 4 7 より出力された C C D 駆動信号は、スコープ 2 内のリレースイッチ 2 9 に入力される。リレースイッチ 2 9 の切替動作は、プロセッサ 3 の観察モード切替回路 4 5 から出力された観察モード識別信号に基づいて行われ、蛍光観察の場合は高感度 C C D ドライバ 4 7 から出力される駆動信号を高感度 C C D 2 8 に出力し、一方、蛍光観察以外の観察モードの場合は、通常 C C D ドライバ 4 6 から出力される駆動信号を C C D 2 7 に出力する。これにより、C C D 2 7 もしくは高感度 C C D 2 8 のいずれか一方のみが駆動された状態となる。C C D 2 7 もしくは高感度 C C D 2 8 により撮像された被写体の画像信号（C C D 出力信号）は、リレースイッチ 3 0 を介してプロセッサ 3 に入力される。なお、リレースイッチ 2 9、3 0 は、メカニカル式、電気式どちらでもよいものとする。

30

【 0 0 3 5 】

プロセッサ 3 に入力された画像信号は、まずプリプロセス回路 3 3 に入力される。プリプロセス回路 3 3 では、C D S（相関 2 重サンプリング）等の処理により画像信号が取り出される。プリプロセス回路 3 3 から出力された信号は、A / D 変換回路 3 4 によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、カラーバランス補正回路 3 5 に入力される。この回路は、通常光観察では、ホワイトバランス回路と呼ばれることもある。

【 0 0 3 6 】

カラーバランス補正回路 3 3 は、図 7 に示すように、3 つのカラーバランス補正係数をそれぞれ記憶するための不揮発性メモリであるカラーバランス補正係数記憶メモリ 5 7 a、5 7 b、5 7 c と、カラーバランス補正係数を選択するセレクタ 5 8 と、乗算器 5 9 とを有して構成されている。セレクタ 5 8 は、R フィルタ 2 1 a または G' フィルタ 2 2 a が光路に挿入されているタイミングではカラーバランス補正係数記憶メモリ 5 7 a を、G フィルタ 2 1 b または励起フィルタ 2 2 b が光路に挿入されているタイミングではカラーバランス補正係数記憶メモリ 5 7 b を、B フィルタ 2 1 c または R' フィルタ 2 2 c が光路に挿入されているタイミングではカラーバランス補正係数記憶メモリ 5 7 c を選択するようになっている。乗算器 5 9 では、入力された画像信号とセレクタ 5 8 で選択されたカラーバランス補正係数との乗算を行い出力する。各カラーバランス補正係数記憶メモリには、C P U 4 4 で算出されるカラーバランス補正係数が書き込まれるようになっている。ま

40

50

た、カラーバランス補正係数記憶メモリ 57a、57b、57c では、観察モード切替回路 45 から入力される観察モード識別信号により、カラーバランス補正係数が、観察モード毎に異なったアドレスの領域に記憶、読み出しが行われる。

【0037】

カラーバランス補正回路 35 から出力された画像信号は、マルチプレクサ 36 と、同時化メモリ 37、38、39 により画順次光の同時化が行われ、画像処理回路 40 に入力される。画像処理回路 40 では、ガンマ補正処理、構造強調処理、色処理等が行われるが、これらの処理は、観察モード切替回路 45 からの観察モード識別信号により、観察モードに応じて適切な画像処理が行われる、例えば、構造強調処理とは、画像の高周波成分を強調するための処理であり、エッジ強調フィルタや、エッジ抽出フィルタ等の空間フィルタが用いられることが多いが、通常光観察や狭帯域光観察のように、生体組織の微細な構造を観察する場合と、蛍光観察のように、病変部の存在診断を行う場合とでは、診断に必要とされる構造強調の度合いは異なる。

10

【0038】

画像処理回路 40 内の構造強調処理回路 60 に入力された観察モード識別信号は、図 8 に示すように、アドレス発生回路 61 により、観察モード毎に異なるアドレス値に変換され、フィルタ係数格納メモリ 62 に入力される。フィルタ係数格納メモリ 62 では、アドレス値と、そのアドレス値の領域に記憶されたフィルタ係数との組み合わせを観察モード数だけ有しており、アドレス発生回路 61 から入力されるアドレス値に応じて、適切なフィルタ係数が空間フィルタ処理回路 63 に出力され、観察モードに応じた構造強調処理が行われた画像信号が出力される。

20

【0039】

画像処理回路 40 より出力された画像信号は、D/A 変換回路 41、42、43 により再びアナログ信号に変換され、観察モニタ 4 上に表示され、また、D/A 変換回路 41、42、43 の出力を符号化回路 44 で符号化することにより、デジタルファイリング装置 5 や、写真撮影装置 7 にて記録される。

【0040】

調光回路 49 では、カラーバランス補正回路 35 から出力された画像信号と、観察モード切替回路 45 から出力された観察モード識別信号とから、選択された観察モード下で画像が適正な明るさとなるように、光源装置 1 の照明光絞リ 11 を調整するための調光信号を出力する。調光信号は、光量不足の場合、照明光絞リ 11 を開放する方向へ動作させ、逆に、光量過剰の場合は、照明光絞リ 11 を閉じる方向へ動作させる。

30

【0041】

電子シャッタ制御回路 50 は、スコープ情報記憶用素子 31 から出力された、スコープ 2 が対応する全ての観察モードにおける電子シャッタ速度を記憶するための、図示しない電子シャッタ速度記憶用メモリを有する。観察モード切替回路 45 から出力された観察モード識別信号により、前記電子シャッタ速度記憶用メモリの所定の位置から適切な電子シャッタ速度が読み出され、それに基づいて電子シャッタ制御用パルスを生成、出力する。

【0042】

図 9 は電子シャッタの原理の説明するための、垂直ブランキングパルス、CCD 蓄積電荷、及びゲートパルスのタイミング関係を示す図である。

40

【0043】

電子シャッタは、図 9 に示すように、CCD に蓄積された不要な電荷を掃き出しパルス P0 により設定されたタイミングで掃き出させ、読み出しパルス P1 により読み出される信号電荷の電荷蓄積時間を制御するものである。掃き出しパルス P0 の立上りから読み出しパルス P1 の立上りまでの期間が、信号電荷の電荷蓄積時間（露光時間、すなわち電子シャッタ速度の逆数）を表している。電子シャッタ制御信号は、通常 CCD ドライバ 46、または高感度 CCD ドライバ 47 に送られ、リレースイッチ 29 を経由して CCD 27 または高感度 CCD 28 の電荷蓄積時間を制御するのに使われる。例えば、蛍光観察に用いるスコープは、使用する部位（下部消化管、上部消化管、気管支等）に応じてスコープに

50

許容される径が異なることから、図 1 のように 2 個の C C D を搭載したスコープの他にも、1 個の C C D のみ搭載したスコープもある。それぞれのスコープは、対物光学系 2 3、2 4 や光学フィルタ 2 5、2 6 の分光特性が異なるため、画像の明るさは、同じ蛍光観察でも差が生じる。従って、スコープ 2 の種類に応じて電子シャッタ速度を調整し、明るさを補正する。なお、電子シャッタ速度は、面順次光の各色で共通としてもよいし、図 1 0 に示すように、各色で変更することも可能である。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、色毎に異なる電子シャッタ速度を持った 2 つのスコープ A、B の例を示している。P 0 R __ A、P 0 G __ A、P 0 B __ A はスコープ A の R、G、B 各期間での掃き出しパルス、P 1 R __ A、P 1 G __ A、P 1 B __ A はスコープ A の R、G、B 各期間での読み出しパルス、P 0 R __ B、P 0 G __ B、P 0 B __ B はスコープ B の R、G、B 各期間での掃き出しパルス、P 1 R __ B、P 1 G __ B、P 1 B __ B はスコープ B の R、G、B 各期間での読み出しパルス、をそれぞれ示している。垂直ブランキングパルスの 1 周期の期間における、掃き出しパルス P 0 と読み出しパルス P 1 間の時間間隔で電子シャッタ速度が決まるので、P 0、P 1 は電子シャッタ速度制御パルスとして機能している。

10

【 0 0 4 5 】

光源制御回路 5 1 では、観察モード切替回路 4 5 からの観察モード識別信号に基づき、光源装置 1 のランプ駆動回路 7、モータ 9、モータ 1 3、モータ 1 4 が観察モードに応じた動作をするように制御信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

光源装置 1 は、プロセッサ 3 の光源制御回路 5 1 から出力される制御信号に基づいて動作する。ランプ駆動回路 7 は、内部に図示しないランプ駆動電流デューティ比記憶用素子を有している。回転フィルタ 1 2 に用いられるフィルタ 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 2 a、2 2 b、2 2 c の分光特性は、製造段階にてある程度のバラツキを有して生産される。したがって、光源装置 1 は回転フィルタ 1 2 に個体差を有しており、これはすなわち、カラーバランスに個体差を有することを表している。この個体差を補正するために、ランプ 8 の駆動電流を 2 段階に変更するためのランプ駆動電流デューティ比を、工場での製造時にあらかじめ測定し、ランプ駆動電流デューティ比記憶用素子に記憶させておく。

20

【 0 0 4 7 】

図 1 1 はランプ駆動電流デューティ比調整によるカラーバランスのバラツキ補正を説明する図である。

30

【 0 0 4 8 】

ランプ駆動電流デューティ比を用いない場合は、図 1 1 (a) に示すように、ランプ 8 の駆動電流は一定であるため、回転フィルタ 1 2 により面順次化された照射光量は、図 1 1 (b) のようになる。一方、ランプ駆動電流デューティ比を用いた場合は、デューティ比を基にして図 1 1 (c) のような矩形波を生成し、面順次化された照射光が照射されるタイミングにおいて、各色の照射タイミングにおけるランプの駆動電流を 2 段階に変更することにより、照射光量は、図 1 1 (d) に示すようになる。本実施の形態で用いられる回転フィルタ 1 2 は 2 重構造となっているため、あらかじめ内周用と外周用の 2 種類のランプ駆動電流デューティ比が、光源装置 1 内のランプ駆動電流デューティ比記憶用素子に記憶されている。観察モード切替回路 4 5 からの観察モード識別信号が蛍光観察を表す信号であれば、回転フィルタ 1 2 の内周側を使用するため、光源制御回路 5 1 が内周用のデューティ比を用いるようにランプ駆動回路 7 に指示を出し、蛍光観察以外であれば、回転フィルタ 1 2 の外周側を使用するため、光源制御回路 5 1 が外周用のデューティ比を選択する。これにより、照明光量を制御し、光源装置 1 のカラーバランスの個体差が補正される。

40

【 0 0 4 9 】

フィルタターレット 1 0 は、観察モード毎に分光特性が異なる光学フィルタ 1 7、1 8、1 9、2 0 を有しており、観察モード識別信号に基づく光源制御回路 5 1 からの制御信号により、選択された観察モードに対応する光学フィルタが照明光の光路上に移動するよう

50

に、モータ 9 が回転駆動され、所定の位置でモータ 9 が停止し、フィルタターレット 10 が固定される。フィルタターレット 10 の光学フィルタを通過した照明光は、照明光絞り 11 によって適切な明るさとなるように照明光量が調節され、モータ 13 によって回転駆動される回転フィルタ 12 により、面順次光へと変換される。モータ 13 は、観察モードに応じて回転周波数が異なり、蛍光観察では 10 Hz、その他の観察モードでは 20 Hz で駆動する。観察モード識別信号が蛍光観察であることを示す場合は、光源制御回路 51 が回転フィルタ 12 の回転周波数を 10 Hz に同期させるように相互に通信を行い、一方、蛍光観察以外の場合は、光源制御回路 51 が、同じ回転フィルタ 12 の回転周波数を 20 Hz に同期させるように相互に通信を行いながら動作する。

【0050】

10

また、モータ 14 は、蛍光観察時には、光源制御回路 51 からの信号に基づき、照明光の光路上に回転フィルタ 12 の内周側がくるように垂直駆動され、蛍光観察以外の場合には、同じく光源制御回路 51 からの信号に基づき、照明光の光路上に回転フィルタ 12 の外周側がくるように垂直駆動される。

【0051】

回転フィルタ 12 を通過した照明光は、集光レンズ 16 によってスコープ 2 のライトガイド 15 の入射面に集光され、被写体に照射され、戻り光が CCD 27 または高感度 CCD 28 によって撮像される。

【0052】

尚、本第 1 の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。 20

【0053】

また、スコープ 2 はファイバースコープでもよく、そのときの信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。また、蛍光観察のみに高感度 CCD 28 を用いたが、他の観察モードに用いてもよいものとする。

【0054】

また、スコープ 2 は、特殊光観察に対応していれば、1 個の CCD を搭載したスコープでもよいものとし、搭載された CCD は、通常の CCD でも高感度 CCD でもよいものとする。 30

【0055】

また、観察モード切替スイッチ 32 の設置場所は、前記スコープ 2 の操作部に限るものではなく、光源装置 1 やプロセッサ 3 の図示しないフロントパネル上に設けられたボタン、プロセッサ 3 に接続された図示しないフットスイッチやキーボードのキーでもよいものとする。

【0056】

また、観察モード切替スイッチ 32 は、2 つ以上存在する形式でもよいものとする。また、電子シャッタは、調光回路 49 と連動して、明るさを制御するために用いてもよいものとする。

【0057】

40

また、スコープ情報記憶用素子 31 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報記憶素子 31 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶された優先順位や電子シャッタ速度といったスコープ毎の設定を読み出し、使用する形式でもよいものとする。

【0058】

〔効果〕

以上述べた第 1 の実施の形態によれば、接続されたスコープの対応する観察モードのみが、優先度の高い順に切り替わるため、スコープが非対応の観察モードを選択することがなく、誤操作を防止できる。また、切替操作に応じて、観察モードに応じた適切な処理がなされた画像が得られるようになるため、手動で設定の調整を行う必要が無く、容易に観察 50

モード間の切り替えが可能である。

【 0 0 5 9 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

〔 目的 〕

観察モードによっては有効に機能しないスイッチを、操作させないことを目的とする。

【 0 0 6 0 】

〔 構成 〕

図 1 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。

本発明の第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態の構成と類似しているため、第 1 の実施の形態との異なる点を中心に説明する。

10

【 0 0 6 1 】

本実施の形態のプロセッサ 3 は、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9 の後段に I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 を備えており、画像信号は、プリプロセス回路 3 3、A / D 変換回路 3 4、カラーバランス補正回路 3 5、マルチプレクサ 3 6、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9、I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4、画像処理回路 4 0、D / A 変換回路 4 1、4 2、4 3 の順に流れるように構成されており、C P U 4 4、観察モード切替回路 4 5、通常 C C D ドライバ 4 6、高感度 C C D ドライバ 4 7、C C D セレクタ 4 8、調光回路 4 9、電子シャッター制御回路 5 0、光源制御回路 5 1、符号化回路 5 2、I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 を有して構成されている。

【 0 0 6 2 】

また、プロセッサ 3 にはキーボード 6 6 が接続されており、I H b 擬似カラー表示処理機能のオン / オフを交互に切り替えるための図示しない I H b 擬似カラー表示切替キーが備えられている。

20

【 0 0 6 3 】

〔 作用 〕

被写体からの戻り光を受光した C C D 2 7 または高感度 C C D 2 8 より出力された画像信号は、リレースイッチ 3 0、プロセッサ 3 内のプリプロセス回路 3 3、A / D 変換回路 3 4、カラーバランス補正回路 3 5、マルチプレクサ 3 6、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9 を介して、I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 に入力される。I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 では、特開 2 0 0 1 - 3 7 7 1 8 号公報に示すように、通常光観察において内視鏡画像より血液中のヘモグロビン量に相関する値（以下、I H b）を算出し、この I H b の変化を示す擬似画像データである擬似カラーデータを作成して元の内視鏡画像に合成して出力する。I H b の変化は血流量の変化に対応しているため、病変部と正常部との識別や、炎症の程度の判別等に応用することが可能である。また、最近では、癌等の発生に関係があるとされているヘリコバクターピロリ菌（以下、H P）と I H b との関係の研究も行われており、I H b を参照することで H P の存在診断が可能であることが示唆されている。I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 では、以下の式によって定義される値を算出する。

30

【 0 0 6 4 】

$$I H b = 3 2 \times \log 2 (R / G) \quad \dots (1)$$

40

R : R 画像のデータ

G : G 画像のデータ

一方、特殊光観察時には、回転フィルタ 1 2 の R と G のタイミングで得られる画像信号は、回転フィルタ 1 2 や、フィルタターレット 1 0 に備えられた光学フィルタの分光特性の違いから、通常光観察とは違った情報となるため、式 (1) による演算値も異なってくる。したがって、特殊光観察では I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 の演算は行わない。

【 0 0 6 5 】

観察モード切替回路 4 5 より出力された観察モード識別信号は、I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 に入力される。また、キーボード 6 6 に設けられた図示しない I H b 擬似カラ

50

ー表示切替キーを押すことにより、IHb擬似カラー表示への切替信号が、同じくIHb擬似カラー処理制御回路65に入力される。IHb擬似カラー処理制御回路65では、前記IHb擬似カラー表示への切替信号が入力されており、かつ、観察モード識別信号が通常光観察であることを示す場合においてのみ、IHb擬似カラー表示処理回路64において、式(1)に基づく演算を有効とする信号を出力する。前記2つの入力信号のうち、一方でも欠けた場合には、IHb擬似カラー表示処理を無効とする信号を出力する。

【0066】

IHb擬似カラー表示処理回路64では、IHb擬似カラー処理制御回路65より、有効の信号を受け取った場合は、同時化メモリ37、38、39より入力された画像信号に対して、式(1)に基づいた演算を行い、擬似カラーデータを画像信号に合成して、画像処理回路40に出力する。一方、無効の信号を受け取った場合には、同時化メモリ37、38、39より入力された画像信号に処理を加えることなく、画像処理回路40に出力する。

10

【0067】

そのため、観察モードが特殊光観察の場合には、IHb擬似カラー表示切替キーを押したとしても、IHb擬似カラー表示処理回路64には、処理の無効を示す信号が入力され、処理は行われず、同時化メモリ37、38、39より入力された画像信号が、そのまま画像処理回路40に出力される。尚、IHb擬似カラー表示切替キーは、1回のキー操作毎に、通常の表示とIHb擬似カラー表示とが交互に切り替わるものとする。

【0068】

20

また、プロセッサ3は、特殊光観察モードであり、かつ、IHb擬似カラー表示切替キーが押された場合は、IHb擬似カラー表示処理が無効であることを示すための警告音、もしくは画面上への警告表示のうち、少なくとも1つを実施するための図示しない警告手段を有している。

【0069】

以降の作用は、第1の実施の形態と同様である。

【0070】

尚、本第2の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。

【0071】

30

また、スコープ2はファイバースコープでもよく、そのときの信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。

【0072】

また、スコープ2は、特殊光観察に対応していれば、1個のCCDを搭載したスコープでもよいものとし、搭載されたCCDは、通常のCCDでも高感度CCDでもよいものとする。

【0073】

また、特殊光観察ではIHb擬似カラー表示処理を、無効にするとしたが、例えば、赤外光観察モード時において、静脈注射により血液中に注入されたインドシアニングリーン(以下、ICG)と呼ばれる色素の濃度を赤外光で観察し、血流量やセンチネルリンパ節を調べるために、ICG濃度を擬似カラー表示させる場合のように、式(1)の演算結果が診断に別の有用な効果をもたらす場合は、その観察モードにおいてもIHb擬似カラー表示処理回路64の機能を有効としてもよいものとする。

40

【0074】

また、観察モードの切り替えに応じて処理の有無が変更する回路があれば、IHb擬似カラー表示処理回路64に限るものではなくてもよいものとする。

【0075】

また、IHb擬似カラー表示への切り替えは、キーボードのキーに限るものではなく、光源装置1やプロセッサ3の図示しないフロントパネル上に設けられたボタンや、フットス

50

イッチ、スコープの操作部に設けられたスイッチでもよいものとする。

【 0 0 7 6 】

また、観察モード切替スイッチ 3 2 は、2 つ以上存在する形式でもよいものとする。また前記警告手段は、警告音や、画面上への警告表示だけでなく、L E D 等の発光手段の点灯によって知らせるものでもよいものとする。

【 0 0 7 7 】

また、誤操作を防止するために、あらかじめ画面上に使用できる機能を表示する手段や、使用可能な切替スイッチを L E D の点灯にて知らせるなどの誤動作予防手段を付加してもよいものとする。

【 0 0 7 8 】

また、スコープ情報記憶用素子 3 2 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報記憶用素子 3 1 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶されたスコープ毎の設定を使用する形式でもよいものとする。

【 0 0 7 9 】

[効果]

以上述べた第 2 の実施の形態によれば、観察モードによっては有効に機能しないスイッチを操作させないようにすることができるようになる。

【 0 0 8 0 】

[第 3 の実施の形態]

[目的]

スコープが対応していない観察モードを選択しようとしたときに、動作させないようにすること。

【 0 0 8 1 】

[構成]

図 1 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。

本発明の第 3 の実施の形態は、第 1、第 2 の実施の形態の構成と類似しているため、第 1、第 2 の実施の形態との異なる点を中心に説明する。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態のプロセッサ 3 においては、画像信号は、プリプロセス回路 3 3、A / D 変換回路 3 4、カラーバランス補正回路 3 5、マルチプレクサ 3 6、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9、画像処理回路 4 0、D / A 変換回路 4 1、4 2、4 3 の順に流れるように構成されており、C P U 4 4、観察モード切替回路 4 5、通常 C C D ドライバ 4 6、高感度 C C D ドライバ 4 7、C C D セレクタ 4 8、調光回路 4 9、電子シャッター制御回路 5 0、光源制御回路 5 1、符号化回路 5 2 を有して構成されている。

【 0 0 8 3 】

また、プロセッサ 3 にはキーボード 6 7 が接続されており、図 1 4 に示すように、通常光観察、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察それぞれに直接切り替えることのできる観察モード切替キー 6 8、6 9、7 0、7 1 が備えられている。

【 0 0 8 4 】

[作用]

第 1 の実施の形態と同様に、スコープ 2 を光源装置 1、並びにプロセッサ 3 に接続した状態で電源を投入すると、内視鏡装置は通常光観察モードにて起動する。また、起動と同時に、スコープ 2 のスコープ情報記憶用素子 3 1 より、スコープ 2 が対応する観察モード情報が、プロセッサ 3 内の C P U 4 4 に読み出され、記憶される。

【 0 0 8 5 】

プロセッサ 3 にはキーボード 6 7 が接続されており、検査時に患者情報や必要なコメントなどを入力できるようになっている、キーボード 6 7 には、アルファベット入力用のキー、数値を入力するためのキー等が備え付けられているが、キーを配置するスペースに余裕があることから、プロセッサ 3 が対応する観察モード数だけ観察モード切替キーが設けられており、使用者が使いたい観察モードのキーを押すことにより、第 1 の実施の形態に記

10

20

30

40

50

載した観察モード間の優先順位を無視して、選択した観察モードへ直接切り替えられるようになっている。観察モード切替キー 68、69、70、71 のいずれかを押すことにより、観察モード切替信号が、キーボード 67 からプロセッサ 3 内の観察モード切替回路 45 に入力される。また、観察モード切替回路 45 には、CPU 44 からスコープ 2 が対応する観察モードの種類を表す信号が入力され、観察モード切替回路 45 内に設けられた図示しないメモリに記憶される。観察モード切替回路 45 内では、観察モード切替信号と、観察モード切替回路 45 のメモリ内に記憶された観察モードの種類とが比較され、両者が一致した場合、選択された観察モードに切り替えることを指示する観察モード切替信号を出力する。一方、両者が一致しない場合は、観察モード切替信号を出力せず、現在の観察モードが維持される。また、図示しない警告手段により、接続したスコープ 2 が、キーボード 67 の観察モード切替キーにより選択した観察モードに非対応であることを使用者に警告音、画面上への警告表示、LED 等の発光手段の点灯のうち少なくとも 1 つの手段を用いて、使用者に対して警告を与える。

10

【0086】

キーボード 67 の観察モード切替キーにより選択された観察モードが、スコープ 2 に対応している場合は、観察モード切替回路 45 より出力された観察モード識別信号が、プロセッサ 3 内の CCD セレクタ 48、カラーバランス補正回路 35、同時化メモリ 37、38、39、画像処理回路 40、調光回路 49、電子シャッタ制御回路 50、光源制御回路 51、並びに、スコープ 2 内のリレースイッチ 29、30 に伝送される。

【0087】

20

以降の作用は、第 1 の実施の形態と同様である。

尚、本第 3 の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。また、スコープ 2 はファイバースコープでもよく、信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。

【0088】

また、スコープ 2 は、特殊光観察に対応していれば、1 個の CCD を搭載したスコープでもよいものとし、搭載された CCD は、通常の CCD でも高感度 CCD でもよいものとする。

【0089】

30

また、本第 3 の実施の形態で記したキーボード操作による切替操作は、前記第 1 の実施の形態で記した、1 つの切替スイッチにてスコープ 2 の持つ観察モードの優先順位に従って順次切り替わるものと併用することも可能であるものとする。

【0090】

また、観察モード切替キー 68、69、70、71 は、設置スペースの関係からキーボード 67 に設けたが、設置スペースに余裕がある場合は、スコープ 2 の操作部、光源装置 1 やプロセッサ 3 の図示しないフロントパネル上のボタン、フットスイッチ、リモコン上のボタン等でもよいものとする。

【0091】

また、前記警告手段の他に、あらかじめスコープ 2 が対応した観察モードを観察モニタ 4 上に表示する機能や、観察モード切替キー 68、69、70、71 のうち、スコープ 2 が対応した観察モードへの切替キーのみ、各キーに設けられた LED 等の発光手段を点灯させる機能といった、誤動作予防手段を付加してもよいものとする。

40

【0092】

また、スコープ情報記憶用素子 31 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報記憶用素子 31 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶された優先順位や電子シャッタ速度といったスコープ毎の設定を読み出し、使用する形式でもよいものとする。

【0093】

[効果]

50

以上述べた第3の実施の形態によれば、スコープが対応していない観察モードを選択できないようにすることができるようになる。

【0094】

以下に示す付記の内容も、本発明の技術的範囲に属するものである。

〔付記〕

〔付記項1〕

通常光観察モードと、少なくとも1つの特殊光観察モードに対応した内視鏡と、前記内視鏡の先端部に設けられ、被写体からの光信号を受光する固体撮像素子と、前記観察モード毎に異なる信号処理を行う信号処理装置と、前記内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に基づいて観察モードを切り替える観察モード切替手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。 10

【0095】

〔付記項2〕

通常光観察モードと、少なくとも1つの特殊光観察モードに対応した内視鏡と、前記観察モードに応じて、被写体へ放射する光の分光特性を変更可能な光源装置と、前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、固体撮像素子を備えた撮像装置と、前記観察モード毎に異なる信号処理を行う信号処理装置と、前記内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に基づいて観察モードを切り替える観察モード切替手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。 20

【0096】

〔付記項3〕

前記記憶手段は、前記内視鏡の対応する観察モード情報、及び観察モード切替時の優先順位を記憶したことを特徴とする、請求項1又は2に記載の内視鏡装置。

【0097】

〔付記項4〕

前記記憶手段は、前記内視鏡に設けられた記憶用素子であることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0098】

〔付記項5〕

前記記憶手段は、内視鏡に設けられた記憶用素子と、信号処理装置内部に設けられた記憶手段であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0099】

〔付記項6〕

前記特殊光観察モードには、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察、のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0100】

以下に、付記の作用を説明する。

付記項1は、電子内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段を有しているため、電子内視鏡装置を内視鏡（スコープ）に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。 40

【0101】

付記項2は、ファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段を有しているため、内視鏡装置を内視鏡（スコープ）に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0102】

付記項3は、電子内視鏡装置、またはファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報、及び観察モード切替時の優先順位を記憶した記憶手段を有しているため、電子内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみの優先順位の高い 50

順に切り替わるよう設定できる。

【 0 1 0 3 】

付記項 4 は、内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶用素子に、対応する観察モード情報等が記憶されるため、内視鏡の接続時に、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 1 0 4 】

付記項 5 は、内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶用素子と、信号処理装置内部の記憶手段に内視鏡に対応する観察モード情報等が記憶されるため、内視鏡情報記憶用素子の容量を抑え、かつ内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

10

【 0 1 0 5 】

付記項 6 は、特殊光観察として、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察の少なくとも 1 つに対応した内視鏡を用いた場合、内視鏡装置を内視鏡が対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 1 0 6 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、複数の観察モード、例えば、通常光観察と、少なくとも 1 つの特殊光観察に対応する内視鏡装置において、接続されたスコープの対応する観察モードのみが選択されて、実行されるため、誤動作を防止でき、また、検査毎に設定を行う必要がない。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図 2】フィルタターレット板の構成図。

【図 3】回転フィルタ板の構成図。

【図 4】R G B フィルタの透過特性に関する説明図。

【図 5】蛍光観察用フィルタの透過特性に関する説明図。

【図 6】高感度 C C D の説明図。

【図 7】第 1 の実施の形態におけるカラーバランス補正回路の説明図。

【図 8】第 1 の実施の形態における構造強調処理回路の説明図。

【図 9】電子シャッタの原理の説明図。

30

【図 10】色毎に異なる速度をもつ電子シャッタの説明図。

【図 11】ランプ駆動電流デューティ比調整によるカラーバランスバラツキ補正の説明図。

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図 13】本発明の第 3 の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図 14】第 3 の実施の形態におけるキーボードの構成図。

【符号の説明】

1 ... 光源装置

2 ... 内視鏡（スコープ）

3 ... 信号処理装置

40

15 ... ライトガイド

27 ... C C D

28 ... 高感度 C C D

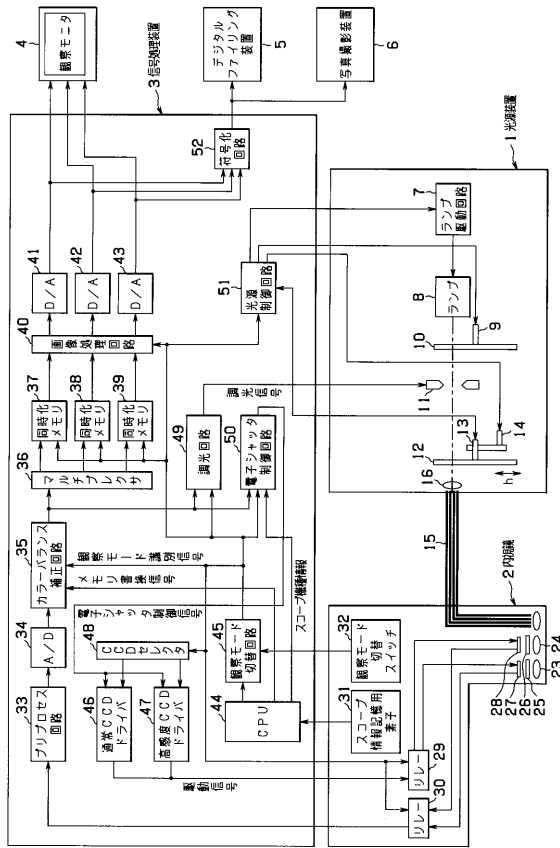
31 ... スコープ I D 記憶用素子

32 ... 観察モード切替スイッチ

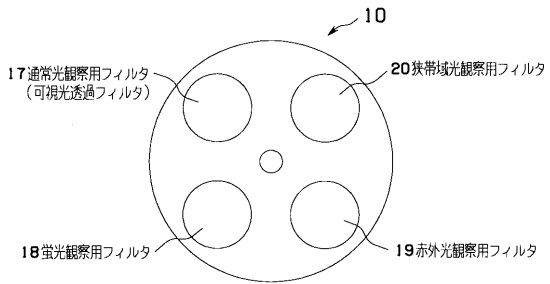
44 ... C P U

45 ... 観察モード切替回路

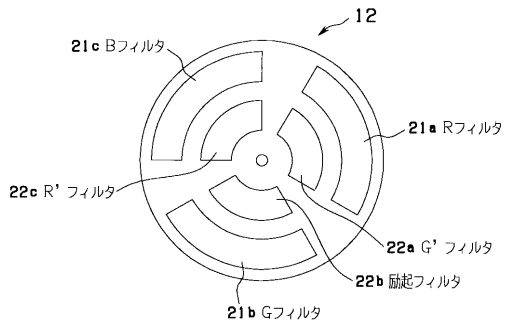
【図 1】



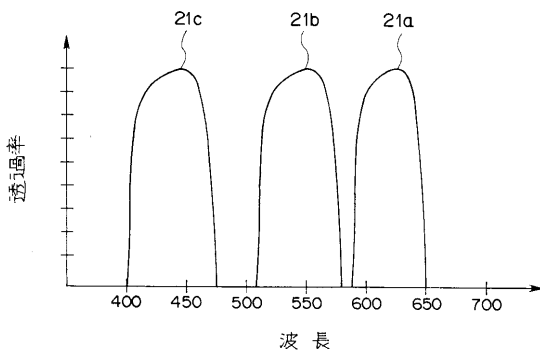
【図 2】



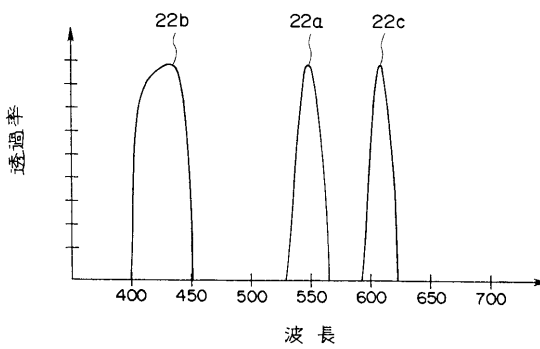
【図 3】



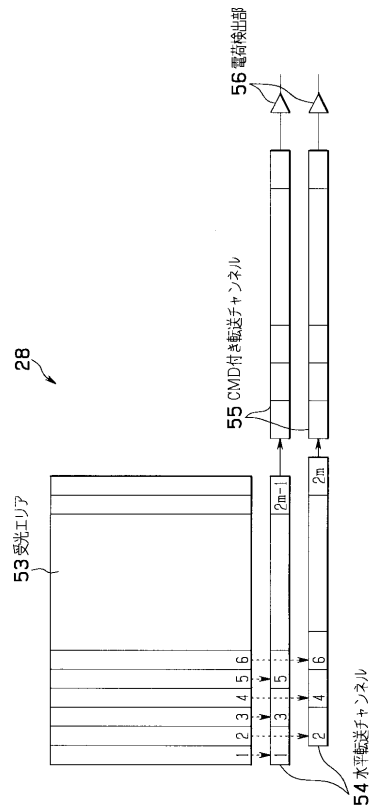
【図 4】



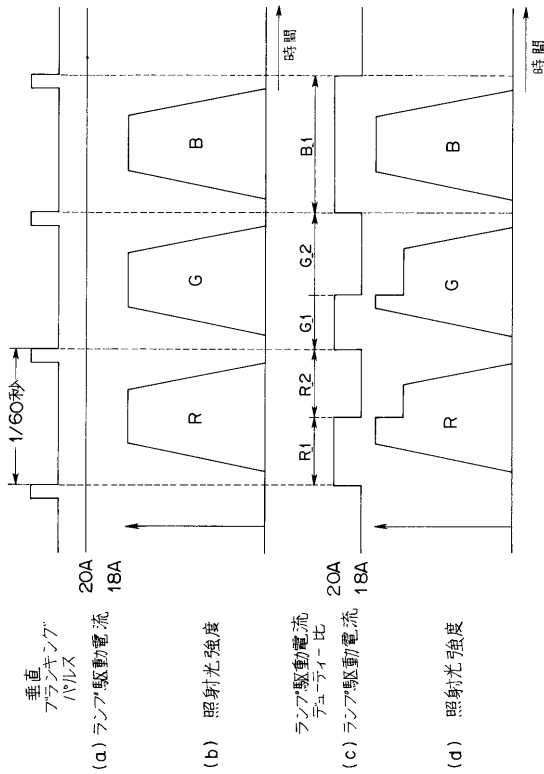
【図 5】



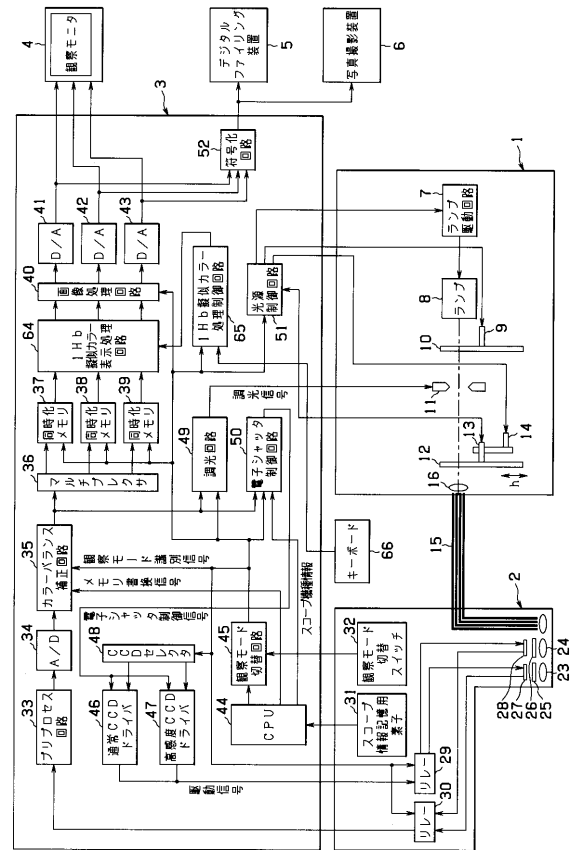
【図 6】



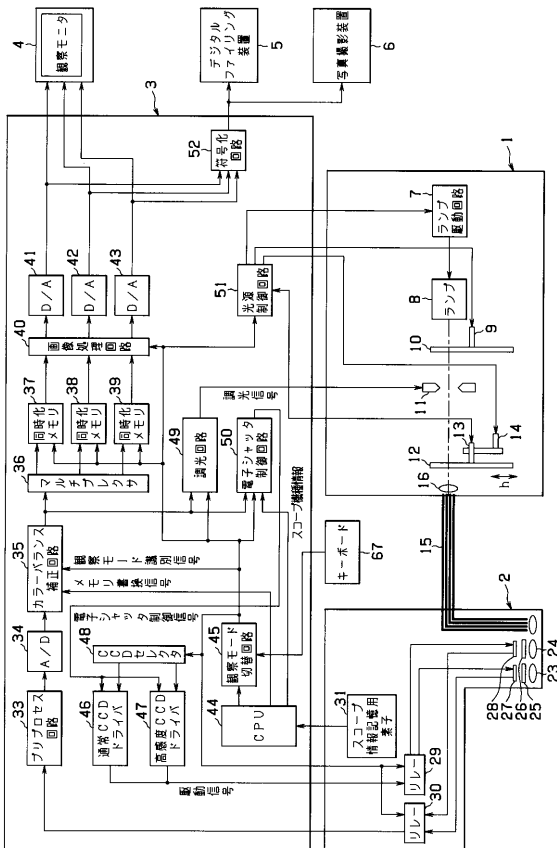
【図 1 1】



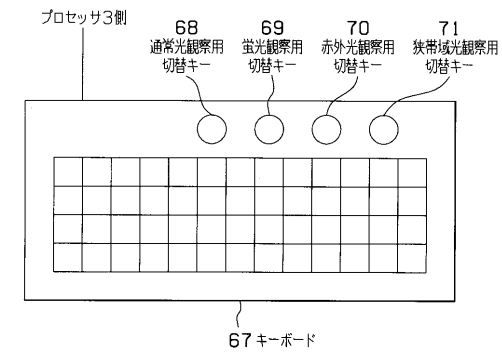
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】平成15年7月25日(2003.7.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、

前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、被写体の撮像を行う為の撮像装置と、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項3】被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡が接続可能とされ、前記撮像装置からの信号を処理する信号処理装置であって、

前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にすることを特徴とする信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡装置及び信号処理装置に関し、特に、複数の観察モード（観察方式）に対応し、使用者により観察モードを切り替えて実行することが可能な内視鏡装置及び信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、照明光を照射し体腔内の内視鏡画像を得る内視鏡装置が広く用いられている。この種の内視鏡装置では、光源装置からの照明光を体腔内にライトガイド等を用いて導光して被写体を照射し、その戻り光を、固体撮像素子を用いた内視鏡にて撮像し、信号処理装置（以下、プロセッサ）にて信号処理することにより、観察モニタに内視鏡画像を表示して生体組織を観察できるようになっている。

【0003】

内視鏡装置において通常の生体組織観察を行う場合は、光源装置で可視光領域の白色光（以下、通常光）を発光し、例えばRGB等の回転フィルタを介することで面順次光として被写体に照射し、戻り光に基づく画像信号をプロセッサで同時化して画像処理することでカラー画像を得る。もしくは、内視鏡の固体撮像素子の撮像面前面にカラーチップを配し、通常光による戻り光をカラーチップにてRGBに分離して撮像し、プロセッサで画像処理することによりカラー画像を得る。

【0004】

一方、生体組織においては、照射される光の波長により光の吸収特性および散乱特性が異なるため、種々の特殊光観察用内視鏡装置が提案されている。例えば、近年、特開 2002-336196 号公報に示されているように、紫外光や青色光を励起光として生体組織に照射して生体組織から発生させた自家蛍光が正常部と病変部とで異なることを利用して診断を行う蛍光観察用内視鏡装置が提案されている。また、特開 2000-41942 号公報に示されているように、赤外光を照明光として生体組織に照射し、生体組織の深部の観察が可能な赤外光観察用内視鏡装置が提案されている。さらに、特開 2002-95635 号公報に示されているように、青色の狭帯域光を照明光として生体組織に照射し、生体組織の粘膜表層付近の観察が可能な狭帯域光観察用内視鏡装置が提案されている。

【0005】

これらの観察に用いられる内視鏡は、最低でも通常光観察と、少なくとも 1 つの特殊光観察、の 2 種類の観察が行えるようになっている。例えば、蛍光観察用内視鏡では、通常光観察、蛍光観察が可能であり、赤外光観察用内視鏡装置では、通常光観察と赤外光観察が可能であり、狭帯域光観察用内視鏡装置では、通常光観察と狭帯域光観察が可能である。

【0006】

そして、前記特殊光観察用内視鏡装置における通常光観察と特殊光観察の切替操作は、内視鏡の操作部やプロセッサ、光輝装置のフロントパネル上に設けられたスイッチ、キーボードのキー操作等によって行われるようになっている。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2002-336196 号公報

【0008】

【特許文献 2】

特開 2000-41942 号公報

【0009】

【特許文献 3】

特開 2002-95635 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、複数の特殊光観察モードを、1 台のプロセッサ、光源装置にて使用可能にしたいという要望が高まっている。例えば、ある人は蛍光観察用内視鏡として用い、別の人は赤外光観察用内視鏡として用いるといった、使用者による使い分けや、通常光観察中に、病変部の位置を正確に特定するために蛍光観察に切り替え、位置の特定後は狭帯域光観察に切り替えて粘膜表面付近の組織、血管等を詳細に観察するといった、複数の特殊光観察モードを 1 回の検査で併用するといった用途が考えられる。

しかしながら、特殊光観察は、観察モードに応じて、光源装置から放射される照明光の分光特性、内視鏡の対物光学系の透過特性や固体撮像素子の種類、プロセッサ装置内の信号処理等が異なる。そのうち、光源装置、プロセッサに関しては、全ての観察モードに対応した動作をするように設計することは比較的容易に可能であるが、内視鏡に関しては生体内に挿入することから、許容される径に制限があり、全ての観察モードに対応した対物光学系や撮像素子等を、1 台の内視鏡に組み込むことは困難である。したがって、観察モードに応じて仕様の異なる内視鏡が必要となる。例えば、蛍光観察用内視鏡は、通常光観察、蛍光観察、狭帯域光観察の 3 種類の観察モードに対応し、赤外光観察用内視鏡は通常光観察、赤外光観察、狭帯域光観察の 3 種類、通常光観察用内視鏡は、通常光観察、狭帯域光観察の 2 種類の観察モードに対応している。尚、狭帯域光観察に関しては、通常光観察用内視鏡を用いることから、どの内視鏡にも対応している。

【0011】

しかしながら、光源装置とプロセッサは全ての観察モードに対応していることから、唯一のスイッチにて順次観察モードの切替操作を行う場合、接続された内視鏡が対応していない観察モードも選択される可能性がある。また、使用者にとって余計なスイッチ操作が必

要となり、通常光観察と特殊光観察とを切り替える場合においては煩わしく、検査の効率も落ちるといった問題もあった。

【 0 0 1 2 】

また、それぞれの内視鏡においては、対応する特殊光観察モードに優先順位を有している。例えば、蛍光観察用内視鏡は、蛍光観察と狭帯域光観察の2つの特殊光観察に対応しているが、狭帯域光観察は他の内視鏡でも使用できない観察モードであること、また、蛍光観察用内視鏡という名称からも、特殊光観察モードの中では、蛍光観察の優先順位が高い。しかしながら、例えば、光源装置とプロセッサでの優先順位が高い順に、通常光観察 狭帯域光観察 赤外光観察 蛍光観察と設定されている場合は、蛍光観察用内視鏡を接続したにも関わらず、優先順位の低い狭帯域光観察が先に選択され、内視鏡の種類に応じた観察モードの優先順位が反映されないといった問題があった。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、複数の観察モードに対応する内視鏡装置において、観察モードの切替操作により、接続された内視鏡が対応している観察モードのみ選択されて、実行可能とされる内視鏡装置及び信号処理装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明による内視鏡装置は、被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項1は、電子内視鏡装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 0 1 6 】

請求項2の発明による内視鏡装置は、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡と、前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、被写体の撮像を行う為の撮像装置と、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にする信号処理装置と、を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項2は、ファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【 0 0 1 8 】

請求項3の発明による信号処理装置は、被写体の撮像を行う為の撮像装置を備え、所定の観察モードで被写体を観察可能な内視鏡が接続可能とされ、前記撮像装置からの信号を処理する信号処理装置であって、前記撮像装置からの信号が入力され、前記所定の観察モードを含む複数の観察モードに対応した信号処理を実行可能であって、接続される内視鏡からの情報に基づき、前記接続される内視鏡が対応する観察モードを識別する識別部を有し、この識別部によって識別された観察モードに対応した信号処理のみを実行可能にすることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項3は、信号処理装置において、内視鏡（スコープ）の対応する観察モード情報を記憶しており、接続される内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる

。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

〔 第 1 の実施の形態 〕

本発明の第 1 の実施の形態は、通常光観察と、少なくとも 1 つの特殊光観察に対応する内視鏡装置において、接続された内視鏡の対応する観察モードが、優先度の高い順に切り替わるようにすること、また、切替操作に応じて、観察モードに応じた適切な画像が得られるようにすること、を目的とするものである。

【 0 0 2 1 】

〔 構成 〕

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。

第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置は、図 1 で示すように、観察用の光を発するための光源装置 1 と、体腔内に挿入するための内視鏡（以下、スコープ）2 と、スコープ 2 で撮像された画像信号を信号処理するプロセッサ 3 と、内視鏡画像を表示する観察モニタ 4 と、符号化された内視鏡画像を圧縮画像として記録するデジタルファイリング装置 5 と、内視鏡画像を写真として記録する写真撮影装置 6 と、を有して構成される。

【 0 0 2 2 】

光源装置 1 は、ランプを駆動するためのランプ駆動回路 7 と、光を照射するキセノンランプ等のランプ 8 と、ランプ 8 の照明光路上に設けられ、観察モード毎に透過波長帯域が異なる複数の光学フィルタをモータ 9 の駆動によって切替可能なフィルタターレット 10 と、照射光量を制限する照明光絞リ 11 と、照明光を例えば R, G, B の面順次光にする回転フィルタ 12 と、回転フィルタ 12 を回転駆動するためのモータ 13 と、回転フィルタ 12 の内周側、外周側それぞれに設けたフィルタを利用可能とするために、回転フィルタ 12 を光軸に対して垂直方向 h に移動するためのモータ 14 と、スコープ 2 のライトガイド 15 の入射面に回転フィルタ 12 を介した面順次光を集光させる集光レンズ 16 と、を備えて構成される。

【 0 0 2 3 】

フィルタターレット 10 は、図 2 に示すように円盤状に構成され、中心を回転軸とし、観察モード毎に透過波長帯域の異なる光学フィルタを複数個搭載しており、選択された観察モードに対応した光学フィルタが光路上にて固定されるようになっている。本実施の形態では、光学フィルタとして、通常光観察用フィルタ 17、蛍光観察用フィルタ 18、赤外光観察用フィルタ 19、狭帯域光観察用フィルタ 20、を備えている。

【 0 0 2 4 】

回転フィルタ 12 は、図 3 に示すように円盤状に構成され、中心を回転軸とした 2 重構造となっており、外周にはそれぞれ赤、緑、青の波長の光を透過する R フィルタ 21 a、G フィルタ 21 b、B フィルタ 21 c が配置されている。内周には、540 ~ 560 nm の狭帯域光を透過する G' フィルタ 22 a、395 ~ 475 nm の励起光を透過する励起フィルタ 22 b、600 ~ 620 nm の狭帯域光を透過する R' フィルタ 22 c が配置されている。回転フィルタ 12 の各フィルタが配置されている以外の部分は、光を遮光する部材により構成されている。

【 0 0 2 5 】

内周、外周のフィルタの分光特性は、それぞれ、図 4、図 5 に示すようになっている。図 4 は R G B フィルタの透過特性に関するグラフ、図 5 は蛍光観察用フィルタの透過特性に関するグラフであり、横軸に波長、縦軸に透過率をとってある。

【 0 0 2 6 】

フィルタターレット 10 と回転フィルタ 12 との組み合わせにより、特殊光観察モードの照明波長は、蛍光観察モードでは、励起波長 395 ~ 475 nm、または 395 nm ~ 445 nm、緑反射光 540 ~ 560 nm、赤反射光 600 ~ 620 nm、赤外光による観察モードでは、中心波長が 940 nm、805 nm、805 nm の 3 波長、狭帯域光によ

る観察モードでは、中心波長が415nm、540nm、610nmの3波長となる。なお、通常光観察モードにおいては、フィルタターレット10の通常光観察用フィルタ17を介するが、本フィルタ17は可視光を透過し、分光特性は図4と同様である。

【0027】

スコープ2は、光源装置1から入射した照明光をスコープ先端まで伝送するライトガイド15と、前記照明光に基づく被写体からの戻り光を受光する対物光学レンズ23、24と、光学フィルタ25、26と、撮像装置として用いられる通常のCCD27と蛍光観察用の高感度CCD28と、CCD27または高感度CCD28の駆動信号、並びに撮像後の画像信号(CCD出力信号)を切り替えるための、それぞれ複数個からなるリレースイッチ29、30と、スコープ2が対応する観察モード情報や、観察モードの優先順位、電子シャッタ速度等が記憶されたスコープ情報記憶用素子31と、スイッチ操作により観察モードを切り替えるための観察モード切替スイッチ32と、を有して構成される。

【0028】

プロセッサ3は、プリプロセス回路33、A/D変換回路34、カラーバランス補正回路35、マルチプレクサ36、同時化メモリ37、38、39、画像処理回路40、D/A変換回路41、42、43の順に画像信号が流れるように構成されており、CPU44、観察モード切替回路45、通常CCDドライバ46、高感度CCDドライバ47、CCDセクタ48、調光回路49、電子シャッタ制御回路50、光源制御回路51、符号化回路52、を備えている。

【0029】

[作用]

スコープ2を光源装置1、並びにプロセッサ3に接続した状態で電源を投入すると、内視鏡装置は通常光観察モードにて起動する。また、起動と同時に、スコープ2のスコープ情報記憶用素子31より、スコープ2が対応する観察モードの種類とその優先順位とが、プロセッサ3内のCPU44に読み出され、記憶される。一方、スコープ2の対応していない観察モードに関しては、記憶されない。

したがって、起動後の観察モードの切替操作は、CPU44に記憶された情報に基づき行われ、唯一のスイッチ32にて観察モードの切替操作を行う場合には、スイッチ操作毎に優先順位の高い観察モードから順次切り替わり、一巡すると通常光観察に戻るようになっている。

【0030】

観察モードを切り替える場合には、スコープ2の操作部に設けられた観察モード切替スイッチ32を押すことにより、観察モードの切替を指示する信号が生成され、プロセッサ3内の観察モード切替回路45に入力される。同時に、CPU44に記憶されたスコープ2の観察モードの種類と、その優先順位も観察モード切替回路45に入力される。観察モード切替回路45では、観察モード切替スイッチ32からの信号が入力されると、観察モード切替スイッチ32を押す直前まで動作していた観察モード情報と、前記直前の観察モードの優先順位情報を基に、切替後の観察モードを示す観察モード識別信号が出力され、新しい観察モードの優先順位情報が、観察モード切替回路45内に設けられた図示しないメモリに記憶される。観察モード切替回路45より出力された観察モード識別信号は、プロセッサ3内のCCDセクタ48、カラーバランス補正回路35、同時化メモリ37、38、39、画像処理回路40、調光回路49、電子シャッタ制御回路50、光源制御回路51、並びに、スコープ2内のリレースイッチ29、30に伝送される。

【0031】

CCDセクタ48では、観察モード識別信号に基づき、切替後の観察モードが蛍光観察か否かを判別する。蛍光観察の場合、照射した励起光に基づく生体組織からの自家蛍光を観察するが、自家蛍光は非常に微弱な光であるため、高感度CCD28が用いられることが多い。

【0032】

高感度CCD28としては、例えば、米国特許5,337,340号に示されているよう

に、素子外から制御パルスを入力することにより、素子内での信号の増幅率を制御できるCCDがある。図6はその高感度CCDの説明図である。高感度CCDでは、図6に示すように、素子内に配置されたCMD (Charge Multiplication Device) においてイオン化を利用した電荷の増倍が可能となっている。CMDは画素毎に配置して画素毎に増幅をすることも可能であり、転送チャンネルに配置して転送ライン毎に増幅することも可能である。また、最近では制御パルスではなく、電圧値によってCMDを制御できるCCDも提案されている。CMDを用いたCCDでは、電荷の読み出し前に増幅が行われるので、CCD外で増幅を行うよりも読み出しノイズの影響が少なくなり、高いS/N比の画像が得られるというメリットがある。そのため、高感度での撮像が可能であり、蛍光等、微弱光の撮像に適している。ここで、図6について説明すると、多数の受光素子(図示せず)が縦横にマトリクス状に配置されて構成されている受光エリアにおいて、複数の縦方向の画素列を奇数番目と偶数番目に分け、奇数番目と偶数番目の交互の画素列からそれぞれ2つの水平転送チャンネル54, 54に1画素ずつ転送し、更に各水平転送チャンネル54, 54に直列に接続したCMD付き転送チャンネル55, 55を経て電荷検出部56, 56にて信号電荷として検出する。

【0033】

一方、蛍光観察以外の観察モード(通常光観察、赤外光観察、狭帯域光観察)においては、通常のCCD27が用いられる。CCDセクタ48において、切替後の観察モードが蛍光観察であると判別された場合、CCDセクタ48は、CCD27の駆動信号の生成停止を指示する信号を通常CCDドライバ46に出力すると同時に、高感度CCD28の駆動信号の生成を指示する信号を高感度CCDドライバ47に出力する。逆に、現在の観察モードが蛍光観察であり、切替操作後が他の観察モードである場合には、CCDセクタ48は、高感度CCD28の駆動信号の生成停止を指示する信号を高感度CCDドライバ47に出力すると同時に、CCD27の駆動信号の生成を指示する信号を通常CCDドライバ46に出力する。蛍光観察以外のモード間での切替の場合には、CCD27を駆動することに変わりはないため、CCDセクタ48は特に信号を出力しない。

【0034】

通常CCDドライバ46、または高感度CCDドライバ47より出力されたCCD駆動信号は、スコープ2内のリレースイッチ29に入力される。リレースイッチ29の切替動作は、プロセッサ3の観察モード切替回路45から出力された観察モード識別信号に基づいて行われ、蛍光観察の場合は高感度CCDドライバ47から出力される駆動信号を高感度CCD28に出力し、一方、蛍光観察以外の観察モードの場合は、通常CCDドライバ46から出力される駆動信号をCCD27に出力する。これにより、CCD27もしくは高感度CCD28のいずれか一方のみが駆動された状態となる。CCD27もしくは高感度CCD28により撮像された被写体の画像信号(CCD出力信号)は、リレースイッチ30を介してプロセッサ3に入力される。なお、リレースイッチ29、30は、メカニカル式、電気式どちらでもよいものとする。

【0035】

プロセッサ3に入力された画像信号は、まずプリプロセス回路33に入力される。プリプロセス回路33では、CDS(相関2重サンプリング)等の処理により画像信号が取り出される。プリプロセス回路33から出力された信号は、A/D変換回路34によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、カラーバランス補正回路35に入力される。この回路は、通常光観察では、ホワイトバランス回路と呼ばれることもある。

【0036】

カラーバランス補正回路33は、図7に示すように、3つのカラーバランス補正係数をそれぞれ記憶するための不揮発性メモリであるカラーバランス補正係数記憶メモリ57a、57b、57cと、カラーバランス補正係数を選択するセクタ58と、乗算器59とを有して構成されている。セクタ58は、Rフィルタ21aまたはG'フィルタ22aが光路に挿入されているタイミングではカラーバランス補正係数記憶メモリ57aを、Gフィルタ21bまたは励起フィルタ22bが光路に挿入されているタイミングではカラーバ

ランス補正係数記憶メモリ57bを、Bフィルタ21cまたはR'フィルタ22cが光路に挿入されているタイミングではカラーバランス補正係数記憶メモリ57cを選択するようになっている。乗算器59では、入力された画像信号とセクタ58で選択されたカラーバランス補正係数との乗算を行い出力する。各カラーバランス補正係数記憶メモリには、CPU44で算出されるカラーバランス補正係数が書き込まれるようになっている。また、カラーバランス補正係数記憶メモリ57a、57b、57cでは、観察モード切替回路45から入力される観察モード識別信号により、カラーバランス補正係数が、観察モード毎に異なったアドレスの領域に記憶、読み出しが行われる。

【0037】

カラーバランス補正回路35から出力された画像信号は、マルチプレクサ36と、同時化メモリ37、38、39により画順次光の同時化が行われ、画像処理回路40に入力される。画像処理回路40では、ガンマ補正処理、構造強調処理、色処理等が行われるが、これらの処理は、観察モード切替回路45からの観察モード識別信号により、観察モードに応じて適切な画像処理が行われる、例えば、構造強調処理とは、画像の高周波成分を強調するための処理であり、エッジ強調フィルタや、エッジ抽出フィルタ等の空間フィルタが用いられることが多いが、通常光観察や狭帯域光観察のように、生体組織の微細な構造を観察する場合と、蛍光観察のように、病変部の存在診断を行う場合とでは、診断に必要とされる構造強調の度合いは異なる。

【0038】

画像処理回路40内の構造強調処理回路60に入力された観察モード識別信号は、図8に示すように、アドレス発生回路61により、観察モード毎に異なるアドレス値に変換され、フィルタ係数格納メモリ62に入力される。フィルタ係数格納メモリ62では、アドレス値と、そのアドレス値の領域に記憶されたフィルタ係数との組み合わせを観察モード数だけ有しており、アドレス発生回路61から入力されるアドレス値に応じて、適切なフィルタ係数が空間フィルタ処理回路63に出力され、観察モードに応じた構造強調処理が行われた画像信号が出力される。

【0039】

画像処理回路40より出力された画像信号は、D/A変換回路41、42、43により再びアナログ信号に変換され、観察モニタ4上に表示され、また、D/A変換回路41、42、43の出力を符号化回路44で符号化することにより、デジタルファイリング装置5や、写真撮影装置7にて記録される。

【0040】

調光回路49では、カラーバランス補正回路35から出力された画像信号と、観察モード切替回路45から出力された観察モード識別信号とから、選択された観察モード下で画像が適正な明るさとなるように、光源装置1の照明光絞リ11を調整するための調光信号を出力する。調光信号は、光量不足の場合、照明光絞リ11を開放する方向へ動作させ、逆に、光量過剰の場合は、照明光絞リ11を閉じる方向へ動作させる。

【0041】

電子シャッタ制御回路50は、スコープ情報記憶用素子31から出力された、スコープ2が対応する全ての観察モードにおける電子シャッタ速度を記憶するための、図示しない電子シャッタ速度記憶用メモリを有する。観察モード切替回路45から出力された観察モード識別信号により、前記電子シャッタ速度記憶用メモリの所定の位置から適切な電子シャッタ速度が読み出され、それに基づいて電子シャッタ制御用パルスを生成、出力する。

【0042】

図9は電子シャッタの原理の説明するための、垂直ブランキングパルス、CCD蓄積電荷、及びゲートパルスのタイミング関係を示す図である。

【0043】

電子シャッタは、図9に示すように、CCDに蓄積された不要な電荷を掃き出しパルスP0により設定されたタイミングで掃き出させ、読み出しパルスP1により読み出される信号電荷の電荷蓄積時間を制御するものである。掃き出しパルスP0の立上りから読み出し

パルス P 1 の立上りまでの期間が、信号電荷の電荷蓄積時間（露光時間、すなわち電子シャッタ速度の逆数）を表している。電子シャッタ制御信号は、通常 C C D ドライバ 4 6、または高感度 C C D ドライバ 4 7 に送られ、リレースイッチ 2 9 を経由して C C D 2 7 または高感度 C C D 2 8 の電荷蓄積時間を制御するのに使われる。例えば、蛍光観察に用いるスコープは、使用する部位（下部消化管、上部消化管、気管支等）に応じてスコープに許容される径が異なることから、図 1 のように 2 個の C C D を搭載したスコープの他にも、1 個の C C D のみ搭載したスコープもある。それぞれのスコープは、対物光学系 2 3、2 4 や光学フィルタ 2 5、2 6 の分光特性が異なるため、画像の明るさは、同じ蛍光観察でも差が生じる。従って、スコープ 2 の種類に応じて電子シャッタ速度を調整し、明るさを補正する。なお、電子シャッタ速度は、面順次光の各色で共通としてもよいし、図 1 0 に示すように、各色で変更することも可能である。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、色毎に異なる電子シャッタ速度を持った 2 つのスコープ A、B の例を示している。P 0 R __ A、P 0 G __ A、P 0 B __ A はスコープ A の R、G、B 各期間での掃き出しパルス、P 1 R __ A、P 1 G __ A、P 1 B __ A はスコープ A の R、G、B 各期間での読み出しパルス、P 0 R __ B、P 0 G __ B、P 0 B __ B はスコープ B の R、G、B 各期間での掃き出しパルス、P 1 R __ B、P 1 G __ B、P 1 B __ B はスコープ B の R、G、B 各期間での読み出しパルス、をそれぞれ示している。垂直ブランキングパルスの 1 周期の期間における、掃き出しパルス P 0 と読み出しパルス P 1 間の時間間隔で電子シャッタ速度が決まるので、P 0、P 1 は電子シャッタ速度制御パルスとして機能している。

【 0 0 4 5 】

光源制御回路 5 1 では、観察モード切替回路 4 5 からの観察モード識別信号に基づき、光源装置 1 のランプ駆動回路 7、モータ 9、モータ 1 3、モータ 1 4 が観察モードに応じた動作をするように制御信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

光源装置 1 は、プロセッサ 3 の光源制御回路 5 1 から出力される制御信号に基づいて動作する。ランプ駆動回路 7 は、内部に図示しないランプ駆動電流デューティ比記憶用素子を有している。回転フィルタ 1 2 に用いられるフィルタ 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 2 a、2 2 b、2 2 c の分光特性は、製造段階にてある程度のバラツキを有して生産される。したがって、光源装置 1 は回転フィルタ 1 2 に個体差を有しており、これはすなわち、カラーバランスに個体差を有することを表している。この個体差を補正するために、ランプ 8 の駆動電流を 2 段階に変更するためのランプ駆動電流デューティ比を、工場での製造時にあらかじめ測定し、ランプ駆動電流デューティ比記憶用素子に記憶させておく。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 はランプ駆動電流デューティ比調整によるカラーバランスのバラツキ補正を説明する図である。

【 0 0 4 8 】

ランプ駆動電流デューティ比を用いない場合は、図 1 1 (a) に示すように、ランプ 8 の駆動電流は一定であるため、回転フィルタ 1 2 により面順次化された照射光量は、図 1 1 (b) のようになる。一方、ランプ駆動電流デューティ比を用いた場合は、デューティ比を基にして図 1 1 (c) のような矩形波を生成し、面順次化された照射光が照射されるタイミングにおいて、各色の照射タイミングにおけるランプの駆動電流を 2 段階に変更することにより、照射光量は、図 1 1 (d) に示すようになる。本実施の形態で用いられる回転フィルタ 1 2 は 2 重構造となっているため、あらかじめ内周用と外周用の 2 種類のランプ駆動電流デューティ比が、光源装置 1 内のランプ駆動電流デューティ比記憶用素子に記憶されている。観察モード切替回路 4 5 からの観察モード識別信号が蛍光観察を表す信号であれば、回転フィルタ 1 2 の内周側を使用するため、光源制御回路 5 1 が内周用のデューティ比を用いるようにランプ駆動回路 7 に指示を出し、蛍光観察以外であれば、回転フィルタ 1 2 の外周側を使用するため、光源制御回路 5 1 が外周用のデューティ比を選択する。これにより、照明光量を制御し、光源装置 1 のカラーバランスの個体

差が補正される。

【 0 0 4 9 】

フィルタターレット 1 0 は、観察モード毎に分光特性が異なる光学フィルタ 1 7、1 8、1 9、2 0 を有しており、観察モード識別信号に基づく光源制御回路 5 1 からの制御信号により、選択された観察モードに対応する光学フィルタが照明光の光路上に移動するように、モータ 9 が回転駆動され、所定の位置でモータ 9 が停止し、フィルタターレット 1 0 が固定される。フィルタターレット 1 0 の光学フィルタを通過した照明光は、照明光絞り 1 1 によって適切な明るさとなるように照明光量が調節され、モータ 1 3 によって回転駆動される回転フィルタ 1 2 により、面順次光へと変換される。モータ 1 3 は、観察モードに応じて回転周波数が異なり、蛍光観察では 1 0 H z、その他の観察モードでは 2 0 H z で駆動する。観察モード識別信号が蛍光観察であることを示す場合は、光源制御回路 5 1 が回転フィルタ 1 2 の回転周波数を 1 0 H z に同期させるように相互に通信を行い、一方、蛍光観察以外の場合は、光源制御回路 5 1 が、同じ回転フィルタ 1 2 の回転周波数を 2 0 H z に同期させるように相互に通信を行いながら動作する。

【 0 0 5 0 】

また、モータ 1 4 は、蛍光観察時には、光源制御回路 5 1 からの信号に基づき、照明光の光路上に回転フィルタ 1 2 の内周側がくるように垂直駆動され、蛍光観察以外の場合には、同じく光源制御回路 5 1 からの信号に基づき、照明光の光路上に回転フィルタ 1 2 の外周側がくるように垂直駆動される。

【 0 0 5 1 】

回転フィルタ 1 2 を通過した照明光は、集光レンズ 1 6 によってスコープ 2 のライトガイド 1 5 の入射面に集光され、被写体に照射され、戻り光が C C D 2 7 または高感度 C C D 2 8 によって撮像される。

【 0 0 5 2 】

尚、本第 1 の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。

【 0 0 5 3 】

また、スコープ 2 はファイバースコープでもよく、そのときの信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。また、蛍光観察のみに高感度 C C D 2 8 を用いたが、他の観察モードに用いてもよいものとする。

【 0 0 5 4 】

また、スコープ 2 は、特殊光観察に対応していれば、1 個の C C D を搭載したスコープでもよいものとし、搭載された C C D は、通常の C C D でも高感度 C C D でもよいものとする。

【 0 0 5 5 】

また、観察モード切替スイッチ 3 2 の設置場所は、前記スコープ 2 の操作部に限るものではなく、光源装置 1 やプロセッサ 3 の図示しないフロントパネル上に設けられたボタン、プロセッサ 3 に接続された図示しないフットスイッチやキーボードのキーでもよいものとする。

【 0 0 5 6 】

また、観察モード切替スイッチ 3 2 は、2 つ以上存在する形式でもよいものとする。また、電子シャッタは、調光回路 4 9 と連動して、明るさを制御するために用いてもよいものとする。

【 0 0 5 7 】

また、スコープ情報記憶用素子 3 1 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報記憶素子 3 1 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶された優先順位や電子シャッタ速度といったスコープ毎の設定を読み出し、使用する形式でもよいものとする。

【 0 0 5 8 】

〔効果〕

以上述べた第１の実施の形態によれば、接続されたスコープの対応する観察モードのみが、優先度の高い順に切り替わるため、スコープが非対応の観察モードを選択することがなく、誤操作を防止できる。また、切替操作に応じて、観察モードに応じた適切な処理がなされた画像が得られるようになるため、手動で設定の調整を行う必要が無く、容易に観察モード間の切り替えが可能である。

【００５９】

〔第２の実施の形態〕

〔目的〕

観察モードによっては有効に機能しないスイッチを、操作させないことを目的とする。

【００６０】

〔構成〕

図１２は本発明の第２の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。本発明の第２の実施の形態は、第１の実施の形態の構成と類似しているため、第１の実施の形態との異なる点を中心に説明する。

【００６１】

本実施の形態のプロセッサ３は、同時化メモリ３７、３８、３９の後段にＩＨｂ擬似カラー表示処理回路６４を備えており、画像信号は、プリプロセス回路３３、Ａ／Ｄ変換回路３４、カラーバランス補正回路３５、マルチプレクサ３６、同時化メモリ３７、３８、３９、ＩＨｂ擬似カラー表示処理回路６４、画像処理回路４０、Ｄ／Ａ変換回路４１、４２、４３の順に流れるように構成されており、ＣＰＵ４４、観察モード切替回路４５、通常ＣＣＤドライバ４６、高感度ＣＣＤドライバ４７、ＣＣＤセレクト４８、調光回路４９、電子シャッタ制御回路５０、光源制御回路５１、符号化回路５２、ＩＨｂ擬似カラー処理制御回路６５を有して構成されている。

【００６２】

また、プロセッサ３にはキーボード６６が接続されており、ＩＨｂ擬似カラー表示処理機能のオン／オフを交互に切り替えるための図示しないＩＨｂ擬似カラー表示切替キーが備えられている。

【００６３】

〔作用〕

被写体からの戻り光を受光したＣＣＤ２７または高感度ＣＣＤ２８より出力された画像信号は、リレースイッチ３０、プロセッサ３内のプリプロセス回路３３、Ａ／Ｄ変換回路３４、カラーバランス補正回路３５、マルチプレクサ３６、同時化メモリ３７、３８、３９を介して、ＩＨｂ擬似カラー表示処理回路６４に入力される。ＩＨｂ擬似カラー表示処理回路６４では、特開２００１－３７７１８号公報に示すように、通常光観察において内視鏡画像より血液中のヘモグロビン量に相関する値（以下、ＩＨｂ）を算出し、このＩＨｂの変化を示す擬似画像データである擬似カラーデータを作成して元の内視鏡画像に合成して出力する。ＩＨｂの変化は血流量の変化に対応しているため、病変部と正常部との識別や、炎症の程度の判別等に応用することが可能である。また、最近では、癌等の発生に関係があるとされているヘリコバクターピロリ菌（以下、ＨＰ）とＩＨｂとの関係の研究も行われており、ＩＨｂを参照することでＨＰの存在診断が可能であることが示唆されている。ＩＨｂ擬似カラー表示処理回路６４では、以下の式によって定義される値を算出する。

【００６４】

$$I H b = 32 \times \log 2 (R / G) \quad \dots (1)$$

R：R画像のデータ

G：G画像のデータ

一方、特殊光観察時には、回転フィルタ１２のRとGのタイミングで得られる画像信号は、回転フィルタ１２や、フィルタターレット１０に備えられた光学フィルタの分光特性の違いから、通常光観察とは違った情報となるため、式（１）による演算値も異なっ

てくる。したがって、特殊光観察では I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 の演算は行わない。

【 0 0 6 5 】

観察モード切替回路 4 5 より出力された観察モード識別信号は、I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 に入力される。また、キーボード 6 6 に設けられた図示しない I H b 擬似カラー表示切替キーを押すことにより、I H b 擬似カラー表示への切替信号が、同じく I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 に入力される。I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 では、前記 I H b 擬似カラー表示への切替信号が入力されており、かつ、観察モード識別信号が通常光観察であることを示す場合においてのみ、I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 において、式 (1) に基づく演算を有効とする信号を出力する。前記 2 つの入力信号のうち、一方でも欠けた場合には、I H b 擬似カラー表示処理を無効とする信号を出力する。

【 0 0 6 6 】

I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 では、I H b 擬似カラー処理制御回路 6 5 より、有効の信号を受け取った場合は、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9 より入力された画像信号に対して、式 (1) に基づいた演算を行い、擬似カラーデータを画像信号に合成して、画像処理回路 4 0 に出力する。一方、無効の信号を受け取った場合には、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9 より入力された画像信号に処理を加えることなく、画像処理回路 4 0 に出力する。

【 0 0 6 7 】

そのため、観察モードが特殊光観察の場合には、I H b 擬似カラー表示切替キーを押したとしても、I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 には、処理の無効を示す信号が入力され、処理は行われず、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9 より入力された画像信号が、そのまま画像処理回路 4 0 に出力される。尚、I H b 擬似カラー表示切替キーは、1 回のキー操作毎に、通常の表示と I H b 擬似カラー表示とが交互に切り替わるものとする。

【 0 0 6 8 】

また、プロセッサ 3 は、特殊光観察モードであり、かつ、I H b 擬似カラー表示切替キーが押された場合は、I H b 擬似カラー表示処理が無効であることを示すための警告音、もしくは画面上への警告表示のうち、少なくとも 1 つを実施するための図示しない警告手段を有している。

【 0 0 6 9 】

以降の作用は、第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 7 0 】

尚、本第 2 の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。

【 0 0 7 1 】

また、スコープ 2 はファイバースコープでもよく、そのときの信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。

【 0 0 7 2 】

また、スコープ 2 は、特殊光観察に対応していれば、1 個の C C D を搭載したスコープでもよいものとし、搭載された C C D は、通常の C C D でも高感度 C C D でもよいものとする。

【 0 0 7 3 】

また、特殊光観察では I H b 擬似カラー表示処理を、無効にするとしたが、例えば、赤外光観察モード時において、静脈注射により血液中に注入されたインドシアニンググリーン (以下、I C G) と呼ばれる色素の濃度を赤外光で観察し、血流量やセンチネルリンパ節を調べるために、I C G 濃度を擬似カラー表示させる場合のように、式 (1) の演算結果が診断に別の有用な効果をもたらす場合は、その観察モードにおいても I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 の機能を有効としてもよいものとする。

【 0 0 7 4 】

また、観察モードの切り替えに応じて処理の有無が変更する回路があれば、I H b 擬似カラー表示処理回路 6 4 に限るものではなくてもよいものとする。

【 0 0 7 5 】

また、I H b 擬似カラー表示への切り替えは、キーボードのキーに限るものではなく、光源装置 1 やプロセッサ 3 の図示しないフロントパネル上に設けられたボタンや、フットスイッチ、スコープの操作部に設けられたスイッチでもよいものとする。

【 0 0 7 6 】

また、観察モード切替スイッチ 3 2 は、2 つ以上存在する形式でもよいものとする。また前記警告手段は、警告音や、画面上への警告表示だけでなく、L E D 等の発光手段の点灯によって知らせるものでもよいものとする。

【 0 0 7 7 】

また、誤操作を防止するために、あらかじめ画面上に使用できる機能を表示する手段や、使用可能な切替スイッチを L E D の点灯にて知らせるなどの誤動作予防手段を付加してもよいものとする。

【 0 0 7 8 】

また、スコープ情報記憶用素子 3 2 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報記憶用素子 3 1 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶されたスコープ毎の設定を使用する形式でもよいものとする。

【 0 0 7 9 】

〔 効果 〕

以上述べた第 2 の実施の形態によれば、観察モードによっては有効に機能しないスイッチを操作させないようにすることができるようになる。

【 0 0 8 0 】

〔 第 3 の実施の形態 〕

〔 目的 〕

スコープが対応していない観察モードを選択しようとしたときに、動作させないようにすること。

【 0 0 8 1 】

〔 構成 〕

図 1 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。 本発明の第 3 の実施の形態は、第 1、第 2 の実施の形態の構成と類似しているため、第 1、第 2 の実施の形態との異なる点を中心に説明する。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態のプロセッサ 3 においては、画像信号は、プリプロセス回路 3 3、A / D 変換回路 3 4、カラーバランス補正回路 3 5、マルチプレクサ 3 6、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9、画像処理回路 4 0、D / A 変換回路 4 1、4 2、4 3 の順に流れるように構成されており、C P U 4 4、観察モード切替回路 4 5、通常 C C D ドライバ 4 6、高感度 C C D ドライバ 4 7、C C D セレクタ 4 8、調光回路 4 9、電子シャッター制御回路 5 0、光源制御回路 5 1、符号化回路 5 2 を有して構成されている。

【 0 0 8 3 】

また、プロセッサ 3 にはキーボード 6 7 が接続されており、図 1 4 に示すように、通常光観察、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察それぞれに直接切り替えることのできる観察モード切替キー 6 8、6 9、7 0、7 1 が備えられている。

【 0 0 8 4 】

〔 作用 〕

第 1 の実施の形態と同様に、スコープ 2 を光源装置 1、並びにプロセッサ 3 に接続した状態で電源を投入すると、内視鏡装置は通常光観察モードにて起動する。また、起動と同時に、スコープ 2 のスコープ情報記憶用素子 3 1 より、スコープ 2 が対応する観察モード情報が、プロセッサ 3 内の C P U 4 4 に読み出され、記憶される。

【 0 0 8 5 】

プロセッサ 3 にはキーボード 6 7 が接続されており、検査時に患者情報や必要なコメントなどを入力できるようになっている。キーボード 6 7 には、アルファベット入力用のキー、数値を入力するためのキー等が備え付けられているが、キーを配置するスペースに余裕があることから、プロセッサ 3 が対応する観察モード数だけ観察モード切替キーが設けられており、使用者が使いたい観察モードのキーを押すことにより、第 1 の実施の形態に記載した観察モード間の優先順位を無視して、選択した観察モードへ直接切り替えられるようになっている。観察モード切替キー 6 8、6 9、7 0、7 1 のいずれかを押すことにより、観察モード切替信号が、キーボード 6 7 からプロセッサ 3 内の観察モード切替回路 4 5 に入力される。また、観察モード切替回路 4 5 には、CPU 4 4 からスコープ 2 が対応する観察モードの種類を表す信号が入力され、観察モード切替回路 4 5 内に設けられた図示しないメモリに記憶される。観察モード切替回路 4 5 内では、観察モード切替信号と、観察モード切替回路 4 5 のメモリ内に記憶された観察モードの種類とが比較され、両者が一致した場合、選択された観察モードに切り替えることを指示する観察モード切替信号を出力する。一方、両者が一致しない場合は、観察モード切替信号を出力せず、現在の観察モードが維持される。また、図示しない警告手段により、接続したスコープ 2 が、キーボード 6 7 の観察モード切替キーにより選択した観察モードに非対応であることを使用者に警告音、画面上への警告表示、LED 等の発光手段の点灯のうち少なくとも 1 つの手段を用いて、使用者に対して警告を与える。

【0086】

キーボード 6 7 の観察モード切替キーにより選択された観察モードが、スコープ 2 に対応している場合は、観察モード切替回路 4 5 より出力された観察モード識別信号が、プロセッサ 3 内の CCD セクタ 4 8、カラーバランス補正回路 3 5、同時化メモリ 3 7、3 8、3 9、画像処理回路 4 0、調光回路 4 9、電子シャッター制御回路 5 0、光源制御回路 5 1、並びに、スコープ 2 内のリレースイッチ 2 9、3 0 に伝送される。

【0087】

以降の作用は、第 1 の実施の形態と同様である。

尚、本第 3 の実施の形態では、面順次式の内視鏡に用いたが、同時式の内視鏡に用いてもよいものとする。また、スコープ 2 はファイバースコープでもよく、信号処理装置は、ファイバースコープの接眼部に着脱可能で且つ固体撮像素子による撮像装置により取り込まれた画像信号を処理する形式でもよいものとする。

【0088】

また、スコープ 2 は、特殊光観察に対応していれば、1 個の CCD を搭載したスコープでもよいものとし、搭載された CCD は、通常の CCD でも高感度 CCD でもよいものとする。

【0089】

また、本第 3 の実施の形態で記したキーボード操作による切替操作は、前記第 1 の実施の形態で記した、1 つの切替スイッチにてスコープ 2 の持つ観察モードの優先順位に従って順次切り替わるものと併用することも可能であるものとする。

【0090】

また、観察モード切替キー 6 8、6 9、7 0、7 1 は、設置スペースの関係からキーボード 6 7 に設けたが、設置スペースに余裕がある場合は、スコープ 2 の操作部、光源装置 1 やプロセッサ 3 の図示しないフロントパネル上のボタン、フットスイッチ、リモコン上のボタン等でもよいものとする。

【0091】

また、前記警告手段の他に、あらかじめスコープ 2 が対応した観察モードを観察モニタ 4 上に表示する機能や、観察モード切替キー 6 8、6 9、7 0、7 1 のうち、スコープ 2 が対応した観察モードへの切替キーのみ、各キーに設けられた LED 等の発光手段を点灯させる機能といった、誤動作予防手段を付加してもよいものとする。

【0092】

また、スコープ情報記憶用素子 3 1 に記憶される容量には限りがあるため、スコープ情報

記憶用素子 31 に記憶されたスコープ 2 の種類を表す情報に基づき、プロセッサ 3 内の図示しないメモリに記憶された優先順位や電子シャッタ速度といったスコープ毎の設定を読み出し、使用する形式でもよいものとする。

【0093】

[効果]

以上述べた第3の実施の形態によれば、スコープが対応していない観察モードを選択できないようにすることができるようになる。

【0094】

以下に示す付記の内容も、本発明の技術的範囲に属するものである。

[付記]

[付記項1]

通常光観察モードと、少なくとも1つの特殊光観察モードに対応した内視鏡と、前記内視鏡の先端部に設けられ、被写体からの光信号を受光する固体撮像素子と、前記観察モード毎に異なる信号処理を行う信号処理装置と、前記内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に基づいて観察モードを切り替える観察モード切替手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【0095】

[付記項2]

通常光観察モードと、少なくとも1つの特殊光観察モードに対応した内視鏡と、前記観察モードに応じて、被写体へ放射する光の分光特性を変更可能な光源装置と、前記内視鏡の接眼部に着脱可能で、固体撮像素子を備えた撮像装置と、前記観察モード毎に異なる信号処理を行う信号処理装置と、前記内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に基づいて観察モードを切り替える観察モード切替手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【0096】

[付記項3]

前記記憶手段は、前記内視鏡の対応する観察モード情報、及び観察モード切替時の優先順位を記憶したことを特徴とする、請求項1又は2に記載の内視鏡装置。

【0097】

[付記項4]

前記記憶手段は、前記内視鏡に設けられた記憶用素子であることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0098】

[付記項5]

前記記憶手段は、内視鏡に設けられた記憶用素子と、信号処理装置内部に設けられた記憶手段であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0099】

[付記項6]

前記特殊光観察モードには、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察、のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0100】

以下に、付記の作用を説明する。

付記項1は、電子内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段を有しているため、電子内視鏡装置を内視鏡(スコープ)に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0101】

付記項2は、ファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報を記憶した記憶手段を有しているため、内視鏡装置を内視鏡(スコープ)に対応

した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0102】

付記項3は、電子内視鏡装置、またはファイバースコープを用いた内視鏡装置において、内視鏡の対応する観察モード情報、及び観察モード切替時の優先順位を記憶した記憶手段を有しているため、電子内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみの優先順位の高い順に切り替わるよう設定できる。

【0103】

付記項4は、内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶用素子に、対応する観察モード情報等が記憶されるため、内視鏡の接続時に、内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0104】

付記項5は、内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶用素子と、信号処理装置内部の記憶手段に内視鏡に対応する観察モード情報等が記憶されるため、内視鏡情報記憶用素子の容量を抑え、かつ内視鏡装置を内視鏡に対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0105】

付記項6は、特殊光観察として、蛍光観察、赤外光観察、狭帯域光観察の少なくとも1つに対応した内視鏡を用いた場合、内視鏡装置を内視鏡が対応した観察モードのみに切り替わるように設定できる。

【0106】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、複数の観察モード、例えば、通常光観察と、少なくとも1つの特殊光観察に対応する内視鏡装置において、接続されたスコープの対応する観察モードのみのみ選択されて、実行されるため、誤動作を防止でき、また、検査毎に設定を行う必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図2】フィルタターレット板の構成図。

【図3】回転フィルタ板の構成図。

【図4】RGBフィルタの透過特性に関する説明図。

【図5】蛍光観察用フィルタの透過特性に関する説明図。

【図6】高感度CCDの説明図。

【図7】第1の実施の形態におけるカラーバランス補正回路の説明図。

【図8】第1の実施の形態における構造強調処理回路の説明図。

【図9】電子シャッタの原理の説明図。

【図10】色毎に異なる速度をもつ電子シャッタの説明図。

【図11】ランプ駆動電流デューティ比調整によるカラーバランスバラツキ補正の説明図。

【図12】本発明の第2の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図13】本発明の第3の実施の形態における内視鏡装置の全体構成図。

【図14】第3の実施の形態におけるキーボードの構成図。

【符号の説明】

- 1 ... 光源装置
- 2 ... 内視鏡（スコープ）
- 3 ... 信号処理装置
- 15 ... ライトガイド
- 27 ... CCD
- 28 ... 高感度CCD
- 31 ... スコープID記憶用素子
- 32 ... 観察モード切替スイッチ

4 4 ... C P U

4 5 ... 観 察 モ ー ド 切 替 回 路

フロントページの続き

(72)発明者 今泉 克一

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 平尾 勇実

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 竹端 栄

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA09 BA11 CA02 CA26 CA29 DA36 FA02 FA08 FA10 FA11
FA12 FA13 GA01 GA06 GA11
4C061 CC06 JJ18 MM07 RR25 SS03
5C054 AA05 CA04 CA05 CC02 CD03 CH01 CH08 DA08 EA01 EJ04
FC14 GB02 HA12

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜设备和信号处理设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP2005006974A | 公开(公告)日 | 2005-01-13 |
| 申请号 | JP2003175427 | 申请日 | 2003-06-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯公司 | | |
| [标]发明人 | 高橋義典 道口信行 小澤剛志 今泉克一 平尾勇実 竹端栄 | | |
| 发明人 | 高橋 義典 道口 信行 小澤 剛志 今泉 克一 平尾 勇実 竹端 栄 | | |
| IPC分类号 | G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/045 H04N5/225 H04N7/18 | | |
| CPC分类号 | A61B1/045 A61B1/00059 A61B1/043 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B1/0669 H04N2005/2255 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.300.D G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.510 A61B1/00.550 A61B1/00.640 A61B1/045.610 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/CA26 2H040/CA29 2H040/DA36 2H040/FA02 2H040/FA08 2H040/FA10 2H040/FA11 2H040/FA12 2H040/FA13 2H040/GA01 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/JJ18 4C061/MM07 4C061/RR25 4C061/SS03 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CA05 5C054/CC02 5C054/CD03 5C054/CH01 5C054/CH08 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EJ04 5C054/FC14 5C054/GB02 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/JJ18 4C161/MM07 4C161/RR25 4C161/SS03 4C161/SS06 | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 | | |
| 其他公开文献 | JP4009560B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：通过观察模式切换操作选择与所连接的内窥镜对应的观察模式，来执行与多种观察模式相对应的内窥镜装置。并提供一种信号处理装置。内窥镜（2）在其尖端具有固态图像传感器，并且与多种观察模式兼容。能够执行与多个观察模式相对应的信号处理，并且仅能够使用与要连接的内窥镜2相对应的观察模式相对应的处理。配置为禁用与其他模式相对应的功能。[选型图]图1

