

(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2006-271871

(P2006-271871A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2005-99322 (P2005-99322)
 (22) 出願日 平成17年3月30日 (2005.3.30)

(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 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 金子 和真
 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
 Fターム(参考) 4C061 AA00 BB01 BB08 CC06 HH54
 JJ17 LL02 MM03 NN05 NN07
 QQ02 QQ09 RR04 RR14 RR18
 RR26 SS09 TT03 TT12 WW04
 WW08 WW10 WW15 WW17 YY01
 YY12 YY13 YY18

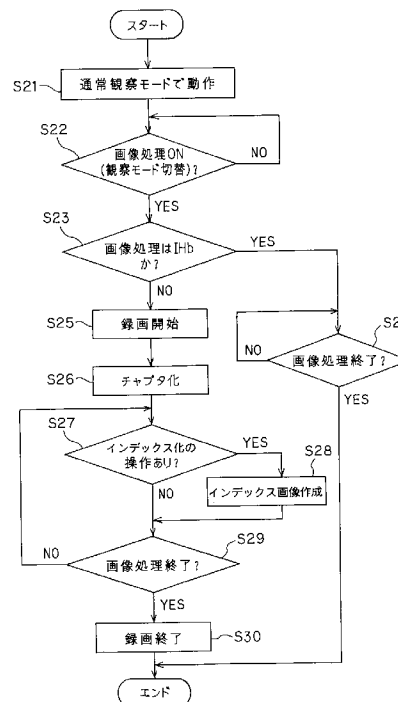
(54) 【発明の名称】 内視鏡用画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 所望とする画像処理時に対して動画記録が行える操作性の良好な内視鏡用画像処理装置を提供する。

【解決手段】 撮像素子で撮像した信号が入力されるビデオプロセッサは、通常観察用の照明光の下で撮像した信号から原画像としてに内視鏡画像を生成する他に、原画像に対する画像処理や観察モードの切替等によっても互いに異なる複数の処理画像を生成する。通常観察モードから画像処理がONされると、CPUは、画像処理がIHb色彩強調であるか否かの判定を行い、IHb色彩強調の場合には録画開始を行わせないで、それ以外の蛍光観察等の画像処理の場合には録画開始の制御動作を行う。また、録画開始の状態、その画像処理が終了すると、録画を停止させる制御動作も行う。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子が搭載された内視鏡により被検体の体腔内を撮像して得られる画像信号を処理する内視鏡用画像処理装置において、

前記内視鏡により通常観察用の波長帯域の照明光のもとで得られた画像信号を表示可能な内視鏡の原画像とする原画像生成手段と、

前記原画像に対する所定の処理又は前記原画像の場合とは波長帯域が異なる照明光のもとで得られる画像信号に対して所定の処理を施して、表示可能な内視鏡画像の処理画像とする複数種類の画像処理手段と、

前記原画像又は、前記処理画像の少なくとも 1 つを動画で記録する動画記録手段と、

前記画像処理手段によって動作する画像処理の種類に応じて、前記動画記録手段の記録動作を制御する動画記録制御手段と、

を有することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 2】

前記動画記録制御手段は、患者識別情報の入力又はホワイトバランス調整時に前記動画記録手段の動画記録を開始させると共に、

さらに前記動画記録制御手段は、前記画像処理手段の動作を ON すると、既に開始済みの動画記録において、0 を含む所定の時間だけ遡るか又は経過後に、記録した動画データに目印を付けることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 3】

前記動画記録制御手段は、使用者による動画記録の指示操作により前記動画記録手段の動画記録を開始させると共に、

さらに前記動画記録制御手段は、前記画像処理手段の動作を ON すると、既に開始済みの動画記録において、0 を含む所定の時間だけ遡るか又は経過後に、記録した動画データに目印を付ける処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像信号を得る為の可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光の複数の波長域の少なくとも 1 つの波長域を制限する帯域制限手段とを有し、前記画像処理手段が動作した場合は前記帯域制限手段を移動して照明光の波長域を制限して観察モードを変更することを特徴とし、

前記画像処理手段は、前記波長域を制限する蛍光観察、狭帯域光観察、赤外観察と、前記波長域を制限しない I H b 色彩強調であり、前記動画記録制御手段は、前記 I H b 色彩強調の画像処理の動作の際には前記動画記録手段の録画動作を OFF、前記蛍光観察、鏡体域光観察、赤外観察の画像処理の動作の際には、前記動画記録手段の録画動作を ON することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 5】

前記内視鏡の導通管を通して先端部より突出可能なプローブユニットが突出されるのを検出する検出手段を有し、前記動画記録制御手段は、前記検出手段の検出結果により前記動画記録手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡を用いて得られる画像信号に対して画像処理を行う内視鏡用画像処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡は医療用分野等において広く採用されるようになった。また、内視鏡より得られた内視鏡画像に対して関心領域を設定して画像処理を行うことにより、被検体内の正常部位と病変部などとの識別を容易に行えるようにする内視鏡用画像処理装置が用いられるようになった。

10

20

30

40

50

また、記録機器の発展と共に、内視鏡画像を動画で記録するニーズも増えてきた。

【0003】

例えば特開2003-334162号公報には、原画像に対してIHb等の画像処理された処理画像の静止画を記録する内視鏡画像処理装置が開示されている。

また、特開2001-128098号公報には、動画形式の医療画像を記録再生可能で、動画における所望の場面を、動画の記録中及び再生中に指定可能とした医療情報記録再生装置が開示されている。

【特許文献1】特開2003-334162号公報

【特許文献1】特開2001-128098号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記公報を含めた従来例においては、動画記録は、ユーザの記録開始の操作によって始めて開始するため、面倒であった。このため、より操作性を向上することが望まれる。

特に、画像処理時の動画記録は有効であるにも関わらず、従来例においては開始操作が必須であった。

また、通常の前画像と処理画像を含めた動画記録を行った場合には、注目する画像処理を行った時の画像処理時の動画記録の検索が簡単にできると、非常に便利となる。

【0005】

20

(発明の目的)

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、所望とする画像処理時に対して動画記録が行える操作性の良好な内視鏡用画像処理装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、さらに所望とする画像処理時の動画記録における検索が容易にできる操作性の良好な内視鏡用画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、撮像素子が搭載された内視鏡により被検体の体腔内を撮像して得られる画像信号を処理する内視鏡用画像処理装置において、

前記内視鏡により通常観察用の波長帯域の照明光のもとで得られた画像信号を表示可能な内視鏡の前画像とする前画像生成手段と、

30

前記前画像に対する所定の処理又は前記前画像の場合とは波長帯域が異なる照明光のもとで得られる画像信号に対して所定の処理を施して、表示可能な内視鏡画像の処理画像とする複数種類の画像処理手段と、

前記前画像又は、前記処理画像の少なくとも1つを動画で記録する動画記録手段と、

前記画像処理手段によって動作する画像処理の種類に応じて、前記動画記録手段の記録動作を制御する動画記録制御手段と、

を有することを特徴とする。

上記構成により画像処理手段により動作した画像処理の種類に応じて、動画記録制御手段が動画記録手段の既読動作を制御することにより、所望とする画像処理時に対して動画記録を行えるようにして操作性を向上できるようにしている。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、所望とする画像処理時における動画記録を行うことができ、操作性を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0009】

50

図 1 ないし図 8 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は本発明の実施例 1 を備えた内視鏡装置 1 の全体構成を示し、図 2 は実施例 1 を構成するビデオプロセッサの内部構成を示し、図 3 は電子内視鏡 2 で使用されるフィルタの構造と、各フィルタの特性について説明する図であって、図 3 (A) は回転フィルタ 2 7 の構造を説明する図、図 3 (B) は R G B フィルタの透過特性を説明する図、図 3 (C) は蛍光観察用フィルタの透過特性を説明する図、図 3 (D) は励起光カットフィルタの透過特性を説明する図、図 3 (E) は帯域切替フィルタの構造を説明する図、図 3 (F)、図 3 (G) は帯域切替フィルタに配置された各フィルタの透過特性の説明図である。

また、図 4 は各種設定を行うためのメニュー画面を示し、図 5 はモニタに表示される観察画像を説明する図であって、図 5 (A) は内視鏡画像の表示例、図 5 (B) は擬似カラー画像の表示例、図 5 (C) は無効領域の大きさが画像処理に適さない場合の画像の表示例を示し、図 6 は実施例 1 における動作の概要を示し、図 7 は内視鏡検査を行う場合における本実施例の動作内容を示し、図 8 は図 7 における設定とは異なる設定の場合における本実施例の動作内容を示す。

10

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、本実施例を備えた内視鏡装置 1 は、撮像手段を備えた電子内視鏡 2 と、内視鏡用画像処理装置としてのビデオプロセッサ 6 と、このビデオプロセッサ 6 から出力される画像信号を表示するモニタ 7 と、モニタ 7 に表示されるモニタ画像 (内視鏡画像) を写真撮影する画像記録手段としてのモニタ画像撮影装置 8 A と、このビデオプロセッサ 6 に接続され、画像情報等の記録を行う画像ファイリング装置 8 B と、画像処理の ON / OFF の指示信号を送ったり、患者データの入力等を行ったりするキーボード 9 とを有する。

20

また、ビデオプロセッサ 6 には、電子内視鏡 2 に照明光を供給する光源部 3 と、撮像手段に対して映像信号 (画像信号) を処理する原画像生成手段としての映像信号処理ブロック 4 と、この映像信号処理ブロック 4 からの出力信号に対して画像処理を施す処理画像生成手段としての画像処理ブロック 5 とが内蔵されている。すなわち、ビデオプロセッサ 6 は、ここでは原画像と、複数の処理画像を生成する画像生成手段を有している。

また、ビデオプロセッサ 6 は、外部のサーバ 8 C と接続され、例えば画像処理ブロック 5 内に配置した一時記録装置 5 9 (図 2 参照) に記録した画像情報をサーバ 8 C の記録媒体に転送或いは移動することができるようにしている。

30

【 0 0 1 1 】

電子内視鏡 2 は、細長で例えば可動性の挿入部 1 1 を有し、この挿入部 1 1 の後端に太幅の操作部 1 2 が連設されている。この操作部 1 2 の後端側側部から可撓性のユニバーサルコード 1 3 が延設され、このユニバーサルコード 1 3 の端部のコネクタ 1 4 はビデオプロセッサ 6 のコネクタ受け部 1 5 に着脱自在で接続することができる。

挿入部 1 1 には、先端側から硬性の先端部 1 6 と、この先端部 1 6 に隣接する後端に湾曲自在の湾曲部 1 7 と、可撓性を有する長尺の可撓部 1 8 とが順次設けられている。ユーザは、操作部 1 2 に設けられた湾曲操作ノブ 1 9 を回動操作する事によって、湾曲部 1 7 を左右方向あるいは上下方向に湾曲できるようになっている。

【 0 0 1 2 】

また、操作部 1 2 には、挿入部 1 1 内に設けられた処置具チャンネル (導通管) に連通する挿入口 2 0 が設けられており、実施例 2 で説明するプローブユニット等を挿通することにより、その先端部を処置具チャンネルの先端から突出させて、処置或いは拡大観察等を行うことができるようにしている。更に、操作部 1 2 の頂部にはフリーズ指示を行うフリーズスイッチ、リリース指示を行うリリーススイッチ、観察モード切替スイッチ等のスコープスイッチ 1 0 が設けられている。

40

また、このスコープスイッチ 1 0 には、動画記録を行った場合に、所望とするシーンのインデックス画像 (サムネイル画像) を生成する指示操作を行うインデックス画像スイッチ 1 0 a も設けてある。なお、このインデックス画像スイッチ 1 0 a は、術者等が手動 (マニュアル) で、インデックス画像指示の指示操作を行うものである。後述するように C

50

P U 5 6 は、観察モードの切替に応じて自動でインデックス画像生成の制御を行うようにすることもできる。

【 0 0 1 3 】

モニタ画像撮影装置 8 A は、モニタ 7 と同様に、画像等を表示する図示しないモニタと、そのモニタに表示される画像等を写真撮影によって記録する写真撮影装置（具体的には、カメラ）とから構成される。

また、サーバ 8 C 或いは D V D - R A M、画像ファイリング装置 8 B 等の外部記録装置は、後述するようにビデオプロセッサ 6 内部に設けられた一時記録装置 5 9 に一時的に記録された画像情報等が最終的に記録される。また、画像検索等に利用することもできるようにしている。

次に、図 2 を用いて、内視鏡装置 1 の内部構成について説明する。図 2 は、内視鏡装置 1 における主にビデオプロセッサ 6 の内部構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、電子内視鏡 2 の先端部 1 6 における照明窓及び観察窓には、照明レンズ 2 1 と対物光学系 2 2 とがそれぞれ取り付けられている。

【 0 0 1 4 】

照明レンズ 2 1 の後端側には、ファイババンドルからなるライトガイド 2 3 が配置され、このライトガイド 2 3 は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ユニバーサルコード 1 3 内を挿通され、その後端の入射端は、コネクタ 1 4 に至る。このコネクタ 1 4 をビデオプロセッサ 6 のコネクタ受け部 1 5 に接続する事により、このビデオプロセッサ 6 内の光源部 3 から出射される照明光が、ライトガイド 2 3 の入射端に入力されるようになっている。

光源部 3 は、可視光を含む照明光を発生するランプ 2 4 を有する。ランプ 2 4 から射出された照明光は、その光路中に配置され、絞りモータ 2 5 a により駆動される絞り 2 5 を経て、帯域切替フィルタ 8 0 に入射される。帯域切替フィルタ 8 0 を透過した光は、回転フィルタ 2 7 に入射される。回転フィルタ 2 7 を透過した光は、図示しない集光レンズによって集光され、ライトガイド 2 3 の入射端に入射される。

【 0 0 1 5 】

回転フィルタ 2 7 は、回転フィルタ 2 7 を照明光の光軸周りに回転させるモータ 2 6 と共に、移動用モータ 3 1 によって照明光の光路と直交する方向（図 2 の符号 P の矢印で示す方向）に移動される。例えば、モータ 2 6 にはラックが取り付けられており、ピニオンギアが設けられた移動用モータ 3 1 により、回転フィルタ 2 7 とモータ 2 6 とが照明光の光路と直交する方向（図 2 の符号 P の矢印で示す方向）に移動される。

ここで、回転フィルタ 2 7 及び帯域切替フィルタ 8 0 の構造と特性について、図 3 を参照して説明する。図 3 は、電子内視鏡 2 で使用されるフィルタの構造と、各フィルタの特性についての説明図である。

図 3 (A) に示すように、回転フィルタ 2 7 は、同心円状の内周側に通常観察用の R G B フィルタ 2 8 が配置され、同心円状の外周側に蛍光観察用フィルタ 2 9 が配置されており、観察モードに応じていずれかのフィルタが選択されて、照明光の光路上に挿入される。

内周側に配置された、通常観察用の R G B フィルタ 2 8 は、R フィルタ 2 8 a と、G フィルタ 2 8 b と、B フィルタ 2 8 c とから構成され、各フィルタは図 3 (B) に示すような透過特性を有している。

【 0 0 1 6 】

すなわち、R フィルタ 2 8 a は、6 0 0 n m - 7 0 0 n m の赤の波長帯域、G フィルタ 2 8 b は 5 0 0 n m - 6 0 0 n m の緑の波長帯域、B フィルタ 2 8 c は 4 0 0 n m - 5 0 0 n m の青の波長帯域を透過するように、それぞれ設定されている。

また、R G B フィルタ 2 8 は、赤外光観察用にも使用されるため、R フィルタ 2 8 a と G フィルタ 2 8 b とは 7 9 0 n m - 8 2 0 n m の波長帯域、B フィルタ 2 8 c は 9 0 0 n m - 9 8 0 n m の波長帯域も透過するように、それぞれ設定されている。

外周側に配置された、蛍光観察用の蛍光観察用フィルタ 2 9 は、G 2 フィルタ 2 9 a と、E フィルタ 2 9 b とから構成され、各フィルタは図 3 (C) に示すような透過特性を有

10

20

30

40

50

している。

【0017】

すなわち、G2フィルタ29aは、540nm - 560nmの波長帯域、Eフィルタ29bは400nm - 470nmの波長帯域を透過するように、それぞれ設定されている。尚、G2フィルタ29aの透過特性は低いレベルに設定されており、これらの狭帯域の照明光のもとで撮像された緑の色信号（以下、G2信号と示す）と蛍光信号とを合成することで、蛍光観察用にカラー表示できるようにしている。

また、図3(E)に示すように、帯域切替フィルタ80は、同心円上に通常・蛍光観察用フィルタ80a、狭帯域光観察用フィルタ80b、赤外光観察用フィルタ80cが配置されており、観察モードに応じていずれかのフィルタが選択され、照明光の光路上に挿入される。 10

【0018】

図3(F)に示すように、通常・蛍光観察用フィルタ80aは、400nm - 660nm付近の波長帯域を透過するように設定されており、赤外光観察用フィルタ80cは、780nm - 950nm付近の波長帯域を透過するように設定されている。また、狭帯域光観察用フィルタ80bは三峰性のフィルタで構成されており、図3(G)に示すように、400nm - 430nm付近、530nm - 550nm付近、600nm - 630nm付近の、三つの離散的な波長帯域を透過するように設定されている。

本実施例を備えた内視鏡装置1では、照射光の波長帯域を調整することで、通常観察、狭帯域光観察、赤外光観察、及び蛍光観察の4種類の観察モードで被写体を観察することが可能である。より具体的には、通常観察の場合には、R、G、Bによる可視光領域の面順次光のもとで撮像を行い、撮像された信号に対して通常の内視鏡画像（原画像）を生成する。 20

【0019】

これに対して、狭帯域光観察、赤外光観察、及び蛍光観察の場合には、帯域制限して処理画像を生成する。なお、通常観察の場合においても、その原画像に対して所定の画像処理を行うことにより、後述するようにIHb色彩強調した処理画像を生成する。

それぞれの観察モードは、ユーザがスコープスイッチ10の観察モード切替スイッチを操作することで設定される。観察モード切替スイッチが操作されると、スコープスイッチ10から制御回路40へ指示信号が出力される。 30

制御回路40は移動用モータ31を制御して回転フィルタ27等を移動させ、光路中に配置されるフィルタをRGBフィルタ28もしくは蛍光観察用フィルタ29へ切り替える。

具体的には、通常観察モード、狭帯域光観察モード、及び赤外光観察モードに設定された場合、回転フィルタ27の内周側に配置されたRGBフィルタ28が照明光の光路上に挿入され、蛍光観察モードが設定された場合、回転フィルタ27の外周側に配置された蛍光観察用フィルタ29が照明光の光路上に挿入される。

【0020】

制御回路40は、移動用モータ31と同時に、帯域切替フィルタ80を駆動するモータ81も制御して、光路上に配置されるフィルタを切り替える。具体的には、通常観察モード及び蛍光観察モードに設定された場合、通常・蛍光観察用フィルタ80aが照明光の光路上に挿入され、狭帯域光観察モードに設定された場合、狭帯域光観察用フィルタ80bが照明光の光路上に挿入され、赤外光観察モードに設定された場合、赤外光観察用フィルタ80cが照明光の光路上に挿入される。 40

すなわち、通常観察モードにおいては、ランプ24から射出された照明光が、図3(F)に示す特性を有する通常・蛍光観察用フィルタ80aと、図3(B)に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、赤、緑、青の波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源部3からライトガイド23へ順次射出される。

【0021】

また、狭帯域光観察モードにおいては、ランプ24から射出された照明光が、図3(G) 50

)に示す特性を有する狭帯域光観察用フィルタ80bと、図3(B)に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、600nm - 630nm、530nm - 560nm、400nm - 430nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源部3からライトガイド23へ順次射出される。

また、赤外光観察モードにおいては、ランプ24から射出された照明光が、図3(F)に示す特性を有する赤外光観察用フィルタ80cと、図3(B)に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、790nm - 820nm、790nm - 820nm、900nm - 980nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源部3からライトガイド23へ順次射出される。

【0022】

また、蛍光観察モードにおいては、ランプ24から射出された照明光が、図3(F)に示す特性を有する通常・蛍光観察用フィルタ80aと、図3(C)に示す特性を有する蛍光観察用フィルタ29とを透過することで、540nm - 560nm、390nm - 450nm、600nm - 620nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源部3からライトガイド23へ順次射出される。ここで、390nm - 450nmの波長帯域の光は、生体組織から自家蛍光を励起するための励起光である。

ライトガイド23に入射された照明光は、先端部16に導かれて、先端面の照明窓に取り付けられた照明レンズ21を通り、被検査対象部位等の被写体を照射する。通常観察モードにおいては、R、G、Bの面順次の照明光が被写体に照射され、蛍光観察モードにおいては、G2、Eの面順次の照明光が被写体に照射される。

【0023】

一方、対物光学系22の結像位置には、固体撮像素子として、例えば電荷結合素子(以下、CCDと略記)30が配置されている。このCCD30と、対物光学系22との間の光路上には励起光カットフィルタ32が配置されており、被写体からの反射光のうち390nm - 450nmの励起光を遮断して蛍光を抽出する。

励起光カットフィルタ32は、図3(D)に示すように、470nm以上の波長帯域を透過するように設定されており、Eフィルタ29bの透過特性と重ならないように設定されている。尚、観察モードとして狭帯域光観察が選択された場合、400nm - 430nmの波長の光を利用するため、励起光カットフィルタ32がCCD30の前面に配置されていない別の電子内視鏡2をビデオプロセッサ6に接続して使用する。

【0024】

面順次の照明光が照射されて、被写体から散乱光、反射光、或いは蛍光が発生する。これらの光は、励起光カットフィルタ32を透過し、対物光学系22によってCCD30の光電変換面に結像され、CCD30において光電変換される。

CCDドライバ33は、CPU56もしくは制御回路40によって制御され、CCD30での電荷蓄積時間を可変制御する電子シャッタの機能を有しており、このCCDドライバ33によってCCD30へCCDドライブ信号が印加されることで、回転フィルタ27の回転に同期してCCD30から光電変換されて蓄積された信号電荷が画像信号として出力される。

すなわち、回転フィルタ27のそれぞれのフィルタを通過した照射光に対応する画像信号が、CCD30からビデオプロセッサ6へ時系列で順次出力される。

【0025】

尚、時系列で出力される画像信号(撮像信号)は、通常観察モードにおいてはR、B、Gの色信号となり、蛍光観察モードにおいてはG2の照明光の下で撮像されたG2信号、Eの励起光の下で撮像された蛍光信号、R2信号の照明光の下で撮像された信号となる。また、狭帯域光観察モードと赤外光観察モードとにおいては、それぞれの照明光の順番に応じた信号となる。

CCD30から光電変換されて出力される時系列の画像信号は、映像信号処理ブロック4内に入力され、所定の範囲の電気信号(例えば、0~1ボルト)に増幅するためのアンプ34に入力される。

10

20

30

40

50

このアンプ34の出力信号は、A/Dコンバータ35に入力され、デジタル信号に変換され、さらにオートゲインコントロール回路（以下、AGC回路と示す）36において適正なレベルになるようにゲインが自動制御される。

【0026】

AGC回路36から出力された信号は、1入力3出力のセレクタ37に入力される。時系列に送られてくる画像信号は、セレクタ37によってR、G、Bの各色信号、もしくはG2信号、蛍光信号に分離されて、順番にホワイトバランス調整回路38へ入力される。

ホワイトバランス調整回路38では、ホワイトバランス調整、すなわち、光学系の透過特性などの機種ばらつき（機種による差や個体差を含む）から生じた色調のばらつきを補正するために、基準となる白の被写体を撮像した場合にR、G、Bの各色信号のレベルが等しくなるように、各色信号に対してゲイン調整がなされる。

尚、電子内視鏡2には各電子内視鏡2に固有なスコープ識別情報（スコープIDと略記）を格納したスコープIDメモリ48が設けられており、このスコープIDメモリ48には各電子内視鏡2に対応したホワイトバランス調整用のデータ、電子内視鏡2が対応可能な観察モード（通常観察、自家蛍光観察、狭帯域光観察、赤外観察）、電子内視鏡2の適応部位（上部消化管、下部消化管、気管支）、電子内視鏡2の機種バラツキに関する補正パラメータ、などが記憶されている。

【0027】

このスコープIDメモリ48からホワイトバランス調整回路38へホワイトバランス用の調整値を読み込むことで、自動的にホワイトバランスを調整することも可能である。ホワイトバランス調整がなされた、R、G、Bの各色信号等の時系列に入力される信号は、メモリ部39を構成するR、G、B用メモリ39r、39g、39bにそれぞれ格納される。

つまり、通常観察モードでは、R、G、Bの各色信号は、メモリ部39を構成するR、G、B用メモリ39r、39g、39bにそれぞれ格納される。また、赤外観察モードでは、さらに赤外観察用フィルタ80bが光路中に配置された状態で、通常観察モードの場合のR、G、Bフィルタが順次光路中に配置された状態で撮像された赤外撮像信号がR、G、B用メモリ39r、39g、39bにそれぞれ格納される。

【0028】

また、狭帯域光観察モードにおいても、狭帯域光観察用フィルタ80bにおけるR、G、Bのフィルタを通して撮像された狭帯域R、G、B信号は、メモリ部39を構成するR、G、B用メモリ39r、39g、39bにそれぞれ格納される。

また、蛍光観察モードでは、G2信号及び蛍光信号の各信号が、G、B用メモリ39g、39bにそれぞれ格納される。

【0029】

尚、A/Dコンバータ35によるA/D変換、セレクタ37の切り換え、ホワイトバランス調整回路38でのホワイトバランス調整、メモリ部39のR、G、B用メモリ39r、39g、39bへの信号の記憶（書き込み）及び読み出しは、制御回路40によって制御される。

また、制御回路40は、同期信号発生回路（図2ではSSGと略記）41に基準信号を送り、同期信号発生回路41は、それに同期した同期信号を発生する。尚、制御回路40により、R、G、B用メモリ39r、39g、39bに書き込みを禁止する状態に制御することで、静止画表示状態にすることができる（後述する、同時化回路57における内部メモリによっても可能となる）。

【0030】

また、制御回路40は、絞りモータ25aを駆動して、照明光量の制御も行う。すなわち、A/Dコンバータ35の出力信号は、AGC回路36の他に測光回路42へ出力されて測光され、測光された信号は制御回路40へ出力される。制御回路40では、測光された信号を積分した平均値を（適切な明るさの場合の）基準の値と比較し、その差を小さくするように調光信号を出力して絞りモータ25aを駆動する。

10

20

30

40

50

絞りモータ 25 a は、受信した調光信号に従って絞り 25 を駆動し、絞り 25 の（照明光路上の）開口量を調整して適切な照明光量が照射されるようにする。尚、絞りモータ 25 a には、絞り 25 の（開口量に対応する）絞り位置を検出する位置検出手段としての図示しないロータリエンコーダ等が取り付けられており、ロータリエンコーダの検出信号は制御回路 40 へ出力される。

【0031】

制御回路 40 は、この検出信号によって絞り 25 の位置を検出する。また、制御回路 40 と CPU 56 とは、双方向に信号を送受信可能な信号線で接続されており、制御回路 40 からの信号によって、CPU 56 も絞り 25 の位置を確認することができるように構成されている。

通常観察モードの場合、R、G、B用メモリ 39 r、39 g、39 b にそれぞれ格納された R、G、B の各色信号は、画像処理を行う画像処理ブロック 5 を構成する主に IHb 色彩強調を行う IHb 処理ブロック 44 へ出力される。IHb 処理ブロック 44 は、血液情報量となる色素量としてのヘモグロビン量に相関する値（以下、IHb と示す）の算出等の処理を行う。

本実施例においては、IHb 処理ブロック 44 は、IHb 処理回路部 45 と、無効領域検出部 46 とから構成されている。

【0032】

IHb 処理回路部 45 は、設定された関心領域内における、各画素の IHb の量（値）と IHb の量（値）の平均値との算出、及び、各画素における IHb の値を元に IHb 色彩強調した擬似カラー画像として表示するための擬似画像生成処理を行う。

【0033】

無効領域検出部 46 は、設定された関心領域に対して画像処理に適さない無効領域を検出する。IHb 処理ブロック 44 の構成については、後に詳述する。

また、本実施例においては、フリーズ画像を表示する場合に色ずれが少ない状態で画像を表示するために、色ずれを検出する色ずれ検出回路 47 を備えている。R、G、B用メモリ 39 r、39 g、39 b から、R、G、B の各画像データが色ずれ検出回路 47 に出力されて、色ずれ検出回路 47 では受信した R、G、B の各画像データの相関量等を算出することによって、色ずれ量を検出する。

【0034】

また、画像のフリーズ指示がなされた場合、設定された時間内で色ずれ最小の画像を検出し、色ずれ最小の画像が検出されたフィールドの画像を表示させるように制御回路 40 へ信号を出力する。制御回路 40 は、メモリ部 39 の R、G、B用メモリ 39 r、39 g、39 b への書き込みを禁止状態に制御し、モニタ 7 の表示される画像と、モニタ画像撮影装置 8 A のモニタに表示される画像とを静止画状態にする。

IHb 処理ブロック 44 から出力される面順次の信号は、補正回路 50 で補正され、更に後段画像処理回路 51 において構造強調処理がなされる。尚、後段画像処理回路 51 で行われる処理は構造強調処理でなくてもよく、例えば、色調調整処理や色彩強調処理であってもよい。

【0035】

後段画像処理回路 51 で構造強調処理等の画像処理がなされた画像信号は、標準の映像表示用の CCD 30 の場合には、文字重畳回路 52 に出力される。一方、ハイビジョン用の CCD 30 の場合にはハイビジョン用処理部 53 内の文字重畳回路 52 a に出力される。また、リリース指示がなされている場合、画像処理後の画像信号は、インデックス画像生成部（図 2 では IND 画像生成と略記）54 にも出力される。

インデックス画像生成部 54 は、メモリ等で構成され、静止画のリリース指示によって記録された画像を元にして、インデックス画像を生成する。インデックス画像生成部 54 へ信号を書き込む際の画像の縮小率と、インデックス画像用マスクサイズとは、電子内視鏡 2 の種類、電子内視鏡 2 内の CCD 30 の種類、及び、後段画像処理回路 51 での処理において使用された画像の拡大率によって決定される。

10

20

30

40

50

【0036】

インデックス画像生成部54において生成されたインデックス画像の画像信号は、画像合成手段としての標準の映像用のインデックス画像重畳回路55において、後段画像処理回路51から出力された画像信号と重畳されて、文字重畳回路52に出力される。また、インデックス画像生成部54は、動画記録を行った際には、動画記録により生成される動画ファイルをチャプタと呼ばれる複数に区分けする際の各区分けの開始位置の静止画のインデックス画像(サムネイル画像)を生成する場合にも利用される。

また、インデックス画像スイッチ10aの指示操作によっても、所望とするシーンでのインデックス画像を生成するようにすることができる。

【0037】

一方、ハイビジョン用のCCD30の場合には、インデックス画像の画像信号は、ハイビジョン用処理部53内のハイビジョン用インデックス画像重畳回路55aにおいて、後段画像処理回路51から出力された画像信号と重畳されて、文字重畳回路52aに出力される。

文字重畳回路52、52aは、患者のデータやIHb処理回路部45で算出されたIHbの平均値が、入力される画像信号に重畳された後、それぞれ同時化回路57、57aにおいて面順次信号から同期化された信号へ変換される。

【0038】

同時化回路57、57aは、それぞれ内部に3つのフレームメモリを有する。そして、面順次の信号データをこれらの3つのフレームメモリに順次書き込み、3つのフレームメモリに書き込まれた信号データを同時に読み出すことにより、同時化された信号を出力する。

例えば、通常観察モードの場合、R、G、Bの面順次の色信号を3つのフレームメモリのそれぞれに書き込み、同時に読み出すことで、同期化されたRGB信号を出力する。

同時化された信号は、D/A変換部58、58aの3つのD/Aコンバータにそれぞれ入力されると共に、静止画を含む動画を一時的に記録する動画記録手段としての一時記録装置59にも入力される。D/A変換部58、58aは、アナログ信号に変換して、出力端からアナログの映像信号を出力する。

【0039】

そして、出力端に接続されたモニター7、モニター画像撮影装置8A、及び画像ファイリング装置8Bに映像信号を出力する。そして、モニター7には、通常の可視光で照明及び撮像された通常画像(原画像)、処理画像等を表示することができる。

動画を記録する一時記録装置59は、ハードディスク或いはハードディスクよりも高速の記録及び読み出しやランダムアクセスが可能な半導体メモリ等により構成され、外部の動画記録手段としての画像ファイリング装置8B等に転送されるまでの間の一時的な画像の記録などに使用される。この一時記録装置59は、インデックス画像生成部54と共に、動画記録制御手段としての機能を持つCPU56によりその動作が制御される。

より具体的に説明すると、この一時記録装置59は、CPU56の制御下で、記録、読み出し(或いはデータの移動ないしは転送)、記録される動画ファイルにチャプタを設ける等の編集の動作が制御される。

また、CPU56の制御により、一時記録装置59に記録されたデジタルの画像データ(映像データ)を、D/A変換部58、58aを経て出力させることができると共に、通信インタフェース(図2ではI/F)59aを介して外部のサーバ8Cや外部の大容量の画像記録装置にデジタルの画像データを転送或いは移動することができるようにしている。

【0040】

蛍光観察モードの場合、G、B用メモリ39g、39bから読み出されたG2信号、蛍光信号の各信号は、IHb処理回路部45の画像合成/マトリクス回路65、面順次回路66等を経て後段側の処理回路へ送られ、例えばG2信号による緑の色信号と、青色の色信号に着色された蛍光信号とで、モニター7に蛍光画像が反射光による画像と合成されて擬

10

20

30

40

50

似カラー表示される。赤外光観察モードにおいては、それぞれの色信号で、モニタ7に画像が擬似カラー表示される。

【0041】

また、後述するように狭帯域光観察モードでは、短波長側となる狭帯域B信号を強調するマトリクス変換や視認性を向上する色変換が行われてモニタ7に狭帯域光の画像が擬似カラー表示される。

【0042】

また、赤外観察モードでは、通常観察モードの場合の画像処理を当てはめたような処理画像として、モニタ7に例えば擬似カラー表示する。

【0043】

尚、同時化回路57、57a内部のフレームメモリへの書き込み及び読み出しや、D/A変換部58、58aにおけるD/A変換は、制御回路40によって制御される。また、補正回路50、後段画像処理回路51、及び文字重畳回路52、52aの動作は、CPU56によって制御される。また、制御回路40やCPU56は(例えばCPU56がメインになって)、ユーザによる各種操作指示等に対応して内視鏡装置1の各部位を制御する。

【0044】

ユーザは、スコープスイッチ10を操作して、フリーズ指示や静止画リリース指示、動画リリース指示をすることができる。スコープスイッチ10のフリーズスイッチが操作されると、フリーズ指示信号がCPU56を介して制御回路40へ出力され、制御回路40はモニタ7にフリーズ画像(静止画)が表示されるように、メモリ部39のR、G、B用メモリ39r、39g、39bを制御する。

尚、フリーズ指示は、キーボード9や、ビデオプロセッサ6のフロントパネル60から行うこともできる。スコープスイッチ10の静止画リリーススイッチが操作されると、リリース信号がCPU56へ出力される。

CPU56は、フリーズ画像が表示されている状態でなければ、制御回路40を介してメモリ部39のR、G、B用メモリ39r、39g、39bを制御し、フリーズ画像が表示される状態にする。また、CPU56は、モニタ画像撮影装置8Aに静止画リリース制御信号を出力し、モニタ画像撮影装置8Aはリリース制御信号に従って写真撮影を行う。

【0045】

また、スコープスイッチ10等から動画リリース(動画記録)指示を行うと、CPU56から一時記録装置59にその指示信号を送り、一時記録装置59は、同時化回路57或いは57aから入力される同時化されたデジタルの画像信号の記録の動作を行う。

また、ユーザは、キーボード9や、ビデオプロセッサ6のフロントパネル60を操作して、画像処理の実行(画像処理ON)や、画像処理の停止(画像処理OFF)を指示することもできる。

画像処理の実行や画像処理の停止の指示がなされると、指示信号がCPU56へ出力され、CPU56はIHb処理ブロック44のIHb算出回路61、IHb平均値算出回路62、輝度検出回路67、無効領域検出回路68等を制御して、指示信号に従って画像処理を実行または停止させる。

【0046】

更に、ユーザは、キーボード9や、ビデオプロセッサ6のフロントパネル60に設けられた図示しないスイッチを操作して、処理画像であるIHb画像を表示するよう指示することもできる。ユーザによりIHb画像の表示指示がなされると、指示信号がCPU56へ出力され、CPU56はIHb処理ブロック44等を制御してIHb画像をモニタ7に表示させる。

また、CPU56は、例えばCPU56の内部のROM56cに格納されたプログラムにより後述する一時記録装置59に対する制御動作を行うと共に、メニュー画面(図4参照)に示すようにユーザなどにより選択或いは設定された情報(内容)に沿って制御動作を行う。

10

20

30

40

50

本実施例を備えた内視鏡装置 1 では、上述した電子内視鏡 2 のみならず、異なる種別の電子内視鏡 2 をビデオプロセッサ 6 に接続して使用することもできる。異なる種別の電子内視鏡 2 に対してもビデオプロセッサ 6 が信号処理を行えるように、電子内視鏡 2 には内視鏡固有の識別情報 4 3 が格納されている。

【0047】

内視鏡固有の識別情報（以下、内視鏡識別情報という）4 3 とは、例えば、画角及び光学ズーム等の光学種別情報、用途情報（例えば、上部消化管用、あるいは下部消化管用等、電子内視鏡 2 の使用用途に関する情報）、内設される CCD 3 0 の画素数情報等である。

本実施例においては、これらの内視鏡識別情報 4 3 は、内視鏡装置 2 とビデオプロセッサ 6 が接続されると、コネクタ 1 4、コネクタ受け部 1 5、及び映像信号処理ブロック 4 に設けられた検出回路 7 1 などによって検出され、検出した情報をもとに、ビデオプロセッサ 6 は信号処理を行う。

【0048】

内視鏡識別情報 4 3 の検出方法としては、ROM 等の記憶手段に内視鏡識別情報 4 3 を格納し、これを読み出すことで検出する方法、あるいは、抵抗素子等を用いて電子内視鏡 2 の種別毎に異なる抵抗値を持たせ、抵抗値の違いに拠って内視鏡識別情報 4 3 を検出する方法などが挙げられる。

また、本実施例においては、これらの内視鏡識別情報 4 3 のうち、電子内視鏡 2 に設けられた CCD 3 0 の画素数等の種別情報を、CCD 3 0 に係わる信号経路から直接検出することもできる。

例えば、検出回路 7 1 は、CCD 3 0 から出力される信号を増幅部へと導く信号経路上において、コネクタ 1 4 のピン数等をコネクタ受け部 1 5 を介して検出し、ビデオプロセッサ 6 に接続された電子内視鏡 2 に内蔵されている CCD 3 0 の画素数等の種別タイプを検出することができる。

【0049】

尚、コネクタ 1 4 のピン数から CCD 3 0 の画素数等の種別を検出するのではなく、CCD 駆動信号を印加して、その出力信号の波形数から画素数（水平画素数、垂直画素数）を検出するなどの方法を用いてもよい。

また、電子内視鏡 2 とビデオプロセッサ 6 との接続時には、電子内視鏡 2 のスコープ ID メモリ 4 8 に格納されている、電子内視鏡 2 が対応可能な観察モード、電子内視鏡 2 の適応部位、電子内視鏡 2 の機種パラッキに関する補正パラメータ、などのデータが、CPU 5 6 へ送信される。尚、スコープ ID メモリ 4 8 は、EEPROM やフラッシュメモリ等の記憶手段で形成されている。

【0050】

次に、IHb 色彩強調を行う IHb 処理ブロック 4 4 の構成を説明する。IHb 処理ブロック 4 4 の IHb 処理回路部 4 5 は、IHb 算出回路 6 1 と、IHb 平均値算出回路 6 2 と、関心領域設定回路 6 3 と、擬似画像生成回路 6 4 と、画像合成 / マトリクス回路 6 5 と、面順次回路 6 6 とから構成される。また、IHb 処理ブロック 4 4 の無効領域検出部 4 6 は、輝度検出回路 6 7 と、無効領域検出回路 6 8 と、無効領域表示回路 6 9 とから構成される。まず、IHb 処理回路部 4 5 について説明する。関心領域設定回路 6 3 は、検出回路 7 1 により検出された CCD 3 0 の種別タイプを受信し、擬似画像が適切なサイズで表示されるように、CCD 3 0 の種別タイプに応じて擬似画像の表示領域、すなわち関心領域を設定する。関心領域設定回路 6 3 で設定された関心領域の情報は、IHb 算出回路 6 1 と、IHb 平均値算出回路 6 2 と、画像合成 / マトリクス回路 6 5 とに出力される。

【0051】

IHb 算出回路 6 1 は、関心領域の情報他に、図 2 に示すように、R メモリ 3 9 r から出力される R 信号と、G メモリ 3 9 g から出力される G 信号とを受信し、受信した関心領域から無効領域を除いた領域に存在する画素について IHb を算出する。尚、無効領域

は、後述する無効領域検出回路68において設定され、IHb算出回路61と、IHb平均値算出回路62とに出力される。IHb算出回路61では、具体的に以下の(1)式の演算が行われて、各画素におけるIHbの値が算出される。

$$IHb = 32 \times \log_2 (R/G) \cdots (1)$$

R：関心領域内における無効領域を除くR画像のデータ

G：関心領域内における無効領域を除くG画像のデータ

この(1)式を回路によって実現することは容易であり、例えば、入力されるR画像のデータとG画像のデータとを図示しない除算器を用いて演算し、その出力結果をROMなどで構成した図示しない対数のlog変換テーブルで変換することによって実現できる。また、CPU56などを用いて上記(1)式の演算を行ってもよい。

10

【0052】

IHb算出回路61によって算出されたIHbの値は、IHb平均値算出回路62に出力される。IHb平均値算出回路62は、受信したIHbの値を、関心領域設定回路63で設定された関心領域から無効領域を除いた領域で平均化し、IHb平均値を算出する。IHb算出回路61によって算出されたIHbの値は、擬似画像生成回路64にも出力される。

擬似画像生成回路64は、IHbの値から擬似カラー画像を生成し、画像合成或いはマトリクス変換を行う画像合成/マトリクス回路65へ出力する。擬似画像生成回路64は、無効領域表示回路69から無効領域に対応する信号も受信し、無効領域は例えば無彩色(グレー)等で表示されるように画像データを生成する。

20

【0053】

画像合成/マトリクス回路65には、擬似画像生成回路64で生成された擬似画像データと、R、G、B用メモリ39r、39g、39bから出力されたR、G、B画像データとが入力される。そして、関心領域設定回路63から出力された、関心領域の情報(具体的にはマスク信号)に基づいて両画像データを合成し、合成した画像データを面順次の信号に変換する面順次回路66へ出力する。

具体的には、マスク信号が“0”の期間では、原画像に相当するR、G、B画像データが出力され、マスク信号が“1”の期間では、擬似画像データと無効領域を示す画像データとが出力されるように画像データを合成し、合成した画像データを面順次回路66へ出力する。尚、無効領域を示す画像データは無彩色で表示されるものとなる。

30

【0054】

また、蛍光観察モード及び狭帯域光観察モードにおいては、画像合成/マトリクス回路65には、メモリ部39におけるR、G、B用メモリ39r、39g、39bからの信号データが入力される。

この場合、蛍光観察モードの場合には、R、G、B用メモリ39r、39g、39bには、例えばG2フィルタ29aの照明光の下で撮像された反射光画像データと、蛍光画像データとがそれぞれ格納される。

また、狭帯域光観察モードの場合には、R、G、B用メモリ39r、39g、39bには、図3(G)の狭帯域光観察フィルタ80bと図3(A)のR、G、Bフィルタ28a、28b、28cとの透過特性により狭帯域で撮像されたR、G、B画像がそれぞれ格納される。

40

【0055】

そして、画像合成/マトリクス回路65において、狭帯域で撮像されたR、G、B画像における短波長の画像、つまり狭帯域で撮像されたB画像を強調し、狭帯域で撮像された長波長側の画像、つまりR画像を抑圧するようにマトリクス変換される。

そして、上記のように狭帯域で撮像されたB画像を強調することにより、粘膜組織を観察したような場合、表層の血管の走行を視認できるようにする。

また、この画像合成/マトリクス回路65は、特に狭帯域で撮像されたR、G、B画像の場合には、視認性を向上するための色変換の処理も行う。つまり、モニター7で表示する場合、表示色が人間の目で識別し易い色調となるように表示色を変換する等して表示する

50

。

【0056】

面順次回路66は、合成された画像データのR、G、B成分等の画像データをそれぞれ面順次で出力する処理を行う。つまり、補正回路50には、R、G、B成分等の画像データが面順次で出力される。

尚、本実施例においては、関心領域設定回路63により設定された関心領域の情報（具体的にはマスク信号）は、補正回路50と、後段画像処理回路51とも出力される。よって、ユーザによって指定された場合、関心領域の周囲の原画像部分に対して補正や構造強調を行うことが可能である。

また、IHb平均値算出回路62で算出されたIHb平均値は文字重畳回路52に出力され、IHb平均値をモニター7画面上に表示できるようにしている。ユーザはCPU56を介してIHb平均値の表示/非表示を選択することができる。

【0057】

次に、無効領域検出部46について説明する。輝度検出回路67は、R、G、B用メモリ39r、39g、39bから出力されたR、G、B画像データを受信し、関心領域内のR、G、B画像データに対して輝度レベルを検出し、検出結果を無効領域検出回路68に出力する。無効領域検出回路68では、予め設定されている閾値と、輝度検出回路67から受信した輝度レベルとを比較することによって、無効領域か否かを検出（判断）する。無効領域検出回路68には二つの閾値が設定されており、一つはハレーション検出用の閾値であり、もう一つは暗部検出用の閾値である。

ハレーション検出用の閾値は200/255に設定されており、暗部検出用の閾値は20/255に設定されている。ここで、両閾値の分母である255という値は、8ビットで量子化した場合の飽和レベルを示している。輝度レベルが暗部検出用の閾値以下である領域、及び、ハレーション検出用の閾値以上である領域は、どちらも無効領域と判断される。

【0058】

無効領域検出回路68は、無効領域の検出結果を無効領域表示回路69に出力する。無効領域表示回路69は、無効領域部分であることを示す0あるいは1の信号を擬似画像生成回路64へ出力し、無効領域が例えば無彩色（グレー）等で表示されるようにする。

また、無効領域検出回路68は、無効領域の検出結果を、IHb算出回路61と、IHb平均値算出回路62とも出力する。無効領域の検出情報に基づき、IHb算出回路61では、無効領域に存在する画素については、当該画素が関心領域に含まれていても、IHbを算出しないようにし、また、IHb平均値算出回路62では、関心領域から無効領域を除いた領域でIHb平均値を算出する。

ユーザは、通常の可視光で照明及び撮像した内視鏡画像（原画像）をモニター7に表示させたり、IHb画像（擬似カラー画像）をモニター7に表示させたりすることができる。

【0059】

ユーザは、ビデオプロセッサ6のフロントパネル60に設けられた図示しない指示スイッチやキーボード9を操作して、IHb画像（擬似カラー画像）の表示のON/OFFや、色彩強調処理のON/OFFを指示する。指示信号はCPU56に入力され、CPU56は指示信号に対応してIHb処理ブロック44等を制御し、指示されたON/OFF処理を実行させる。

なお、CPU56には、例えば音声による告知を行うためのスピーカ70が接続されており、CPU56は、例えば一時記録装置59による記録容量が少なくなったような場合には、スピーカ70でユーザに告知することができるようにしている。

ユーザは、図4に示すようにモニター7にメニュー画面を表示させ、フロントパネル60やキーボード9を操作することで、関心領域のサイズ選択等の各種設定を行うことができる。図4は、各種設定を行うためのメニュー画面を説明する図である。

【0060】

メニュー画面は3枚の画面から構成されており、1枚目の画面からは図4（A）に示す

ように、内視鏡画像の表示サイズ、関心領域のサイズ、I H bのレンジ、I H bの平均値の表示/非表示、の4項目が設定でき、2枚目の画面からは図4(B)に示すように、フリーズレベル、色ずれ検出対象画像、画面への文字表示項目、測光方式、の4項目が設定できる。

また、3枚目の画面からは図4(C)に示すように録画開始を自動(Auto)と手動(Man)とから選択することができる。また、チャプタ作成を自動(Auto)と手動(Man)とから選択することができるようにしている。

【0061】

内視鏡画像の表示サイズは、例えばフルハイト、セミフルハイト、ミディアムの3種類から選択することができる。関心領域のサイズも、大、中、小の3種類から選択することができる。また、I H bレンジはNormalとWideとから選択することができ、Normalを選択した場合はI H bの値が30から70までのものが16段階の擬似カラーで表示され、Wideを選択した場合は10から90までのものが16段階の擬似カラーで表示される。

10

フリーズレベルは、色ずれを検出するために検出対象となる画像をメモリに取り込む時間を決めるものであり、1~7の7段階から選択することができる。レベル1の値は約50 msecであり、レベル7の値は約1 secである。検出対象となる画像は、フリーズスイッチが押される前か後かのいずれかに、選択されたレベルに対応する時間だけメモリに取り込まれる。

【0062】

色ずれ検出対象画像は、プリフリーズと色ずれ防止フリーズとから選択することができる。プリフリーズを選択した場合はフリーズスイッチが押される前の画像が対象となり、色ずれ防止フリーズを選択した場合はフリーズスイッチが押された後の画像が対象となる。画面への文字表示項目は、フルとライトとから選択することができ、フルを選択した場合は必要な項目が全て表示され、ライトを選択した場合は一部の情報に限定して表示される。

20

測光方式とは、内視鏡画像の明るさを好みの状態になるように光源の光量を調整する方式であり、平均とオートとピークとから選択することができる。平均を選択した場合は、画像全体が明るくならないように光量が調整され、オートを選択した場合は、処置具等が画面に現れてもそれによるハレーションを無視して暗くならないように光量が調整され、ピークを選択した場合は、処置具等が画面に現れた場合にハレーションが起こらないように光量が調整される。

30

【0063】

次に、図4(C)の内容を説明する。図4(C)は、動画記録手段の動画記録の制御方法を設定或いは選択する内容に関係しており、ユーザはこの設定を変更することによりCPU56による制御方法を変更することができる。

【0064】

図4(C)に示すように録画開始を自動で行うようにしたい場合には、ユーザは、患者識別情報(患者IDと略記)入力とホワイトバランス(図4(C)ではWB)調整と処理画像とから選択設定することができる。図4(C)に示した例では、患者IDの入力後に自動で録画を開始する設定を行った場合を示している。自動で行わないで手動を選択した場合には、キーボード9等から録画開始の指示操作を手動で行うことになる。

40

なお、この録画開始における患者ID入力とホワイトバランス調整とは、通常観察モードにおいて録画を自動で開始させるか否かに相当する。これらを選択しないで、処理画像にチェックを入れて選択すると、原画像から処理画像に切り替えられた場合、自動で録画を開始させることができる。

また、後述するようにこの処理画像を選択した場合には、処理画像として複数の処理画像があるので、ユーザは個々の処理画像において録画を自動で行うか否かを選択設定することができるようにしている。

【0065】

50

また、チャプタ作成の項目においては、観察モードの切替（或いは処理画像ON）により自動でチャプタ作成を行うようにすることができる。その場合、切替操作前に任意の時間遡って設定したり、切替操作の後（0を含む）任意の時間経過後にチャプタを設定することができる。図4（C）では切替操作から30秒の時間遡った位置をチャプタ開始位置とする設定の場合を示している。また、切替操作に同期させる場合には、0秒を入力する。

また、図4（C）では、例えば通常観察モードから処理画像モード（原画像から処理画像ON）への切替の例を示しており、この他に処理画像ONから通常観察モード（原画像）に切り替えた場合にも同様にチャプタ作成を自動で行ったり、手動でチャプタ作成を行うようにすることができるようにしている。

10

【0066】

また、あるチャプタにおいて、術者が後で検索等に利用したいようなシーンがある場合にはインデックス画像スイッチ10aを操作してそのシーンのインデックス画像を生成できるようにして検索を効率良く行うことができるようにしている。

本実施例では、動画記録手段の記録などの動作をCPU56により自動的に制御できるようにして操作性を向上すると共に、図4（C）に示したようにCPU56による制御動作方法（制御動作内容）をユーザが選択設定或いは規定することができる制御動作設定手段を設けることにより、個々のユーザ或いは内視鏡検査に適した制御動作を行えるようにして操作性をより向上している。

図5は、ユーザの指示によって、モニター7に表示される画像の代表例を示す。図5（A）は内視鏡画像の表示例、図5（B）は擬似カラー画像の表示例、図5（C）は無効領域の大きさが画像処理に適さない場合の画像の表示例である。

20

【0067】

まず、通常の動作状態では、図5（A）に示すように、モニター7上の八角形の内視鏡画像表示領域7aに、内視鏡画像が動画で表示される。また、内視鏡画像表示領域7aの左側には、IHb平均値表示準備の表示7bがなされる。具体的には、IHb = - - - と表示され、IHb平均値を表示する準備がなされている。尚、このIHb平均値表示準備の表示7bは非表示にすることもできる。

次に、ユーザが、ビデオプロセッサ6のフロントパネル60に設けられた図示しない指示スイッチやキーボード9を操作して、IHb画像（擬似カラー画像）の表示をONにするよう指示すると、関心領域の位置とサイズの設定が行われ、さらに画像処理可否の判定が行われる。

30

【0068】

この場合、キーボード9等の操作により、関心領域の位置とサイズとを設定することができる。関心領域のサイズは、大、中、小の3種類のサイズから選択することができる。そして、設定された関心領域に応じて、関心領域内で画像処理が可能か否かの判定が行われる。

つまり、設定された関心領域内に含まれる各画素について、輝度が計算される。輝度の計算は輝度検出回路67において行われる。輝度検出回路67では、R、G、B用メモリ39r、39g、39bから出力されたR、G、B画像データを受信し、関心領域内のR、G、B画像データに対して輝度レベルを検出し、検出結果を無効領域検出回路68に出力する。引き続き、ハレーション及び暗部の画素数を算出する。ハレーション及び暗部の画素、すなわち、無効領域の画素数は、無効領域検出回路68において算出される。

40

【0069】

そして、算出された無効領域の画素数と、設定された閾値とを比較する。無効領域の画素数が、閾値以下である場合、関心領域内の画像処理が可能であると判定し、IHb処理回路部45における関心領域内の画像処理を引き続き実行する。

一方、無効領域の画素数が、関心領域に含まれる画素数に閾値を乗じた画素数より多い場合、関心領域内の画像処理が不可であると判定し、関心領域内の画像処理を中止し、引き続き、ユーザに対して「明るさが適正ではありません」などの告知メッセージをモニタ

50

7等に表示する。

上述したように画像処理が可能であると判定された場合は、引き続き関心領域内の画像処理が行われ、図5(B)に示すように、モニター7には画像処理を行って得られた擬似カラー画像が表示される。すなわち、内視鏡画像表示領域7aの関心領域7cに、関心領域内の擬似カラー画像7eが表示され、無効領域部分は無効領域画像7dとして無彩色で表示される。

【0070】

内視鏡画像表示領域7aの関心領域7c以外の部分は、図5(A)と同様に原画像が表示される。また、図5(A)におけるIHb平均値表示準備の表示7bから、IHb平均値の表示7fも行えるようになっている。更に、内視鏡画像表示領域7aの右側には、擬似カラー画像7eの擬似カラーのレンジを示すカラーバー7gが表示される。

10

図5(B)は、標準(Normal)レンジの場合について示している。但し、図5(B)においては、簡略化してNormと示している。尚、無効領域が大きいために画像処理が不可であると判定された場合は、図5(C)に示すように、モニター7には、内視鏡画像表示領域7aに無効領域部分が無効領域画像7dとして無彩色で表示され、擬似カラー画像7eは表示されない。また、無効領域が大きく画像処理ができなかったことを示す告知メッセージ7hも表示される。

【0071】

図5(B)に示すように、内視鏡画像表示領域7a内に設定した関心領域7cにのみ、擬似カラー画像7eを表示したり、無効領域画像7dを表示したりする場合、関心領域設定回路63は、マスク信号を発生させ、画素数等が異なるCCD30を有する電子内視鏡2がビデオプロセッサ6に装着された場合にも、擬似カラー画像等の処理画像を適切なサイズで表示できるようにしている。

20

【0072】

次に本実施例における処理画像について説明する。本実施例においては、通常のRGB照明光のもとで撮像した内視鏡画像(原画像)が表示される通常観察モードの状態において、IHb色彩強調スイッチを操作して、通常観察モードのままの状態において、画像処理ブロック5における画像処理方法を切り替えて処理画像を得る場合と、スコープスイッチ10における観察モード切替スイッチ等の操作による観察モードの切替により照明状態も切り替えて処理画像を得る2種類がある。観察モードの切替により処理画像を得る(生成する)場合には、上述したように通常観察用の照明光から切り替えられた観察モードに対応した照明光に切り替えられる。

30

図5においては血液情報量に対応するIHb値を基に、IHb色彩強調した場合の処理画像について説明したので、他の観察モード、すなわち、蛍光観察モードと、狭帯域光観察モードと、赤外光観察モードによる処理画像について以下に説明する。

【0073】

まず、蛍光観察モードの画像処理について説明する。スコープスイッチ10の中の観察モード切替スイッチを操作して蛍光観察モードに設定されると、制御回路40は移動用モータ31を制御して回転フィルタ27等を移動させ、回転フィルタ27の外周側に配置された蛍光観察用フィルタ29を照明光の光路上に挿入させる。

40

制御回路40は、移動用モータ31と同時に、帯域切替フィルタ80を駆動するモータ81も制御して、通常・蛍光観察用フィルタ80aを照明光の光路上に挿入させる。これらのフィルタ29、80aを透過して、照明光を被写体に照射して、被写体の生体組織から自家蛍光を発光させるための励起を行う。そして、自家蛍光をCCD30で受光し、ビデオプロセッサ6での処理を経て、蛍光画像を得る。

【0074】

この場合、蛍光画像のみでは、生体組織の位置等が分かりにくくなるため、G2フィルタ29aを用いた場合の反射光による画像も得て、蛍光画像と擬似カラー化などして処理画像を得る。また、この場合には、蛍光画像の信号レベルは、G2フィルタ29aにより得られる反射光の画像よりも遙かに弱いため、信号レベルの強度を概略合わせるように処

50

理する。

或いは蛍光画像を表示する場合、被写体からの蛍光をCCD30で受光した信号に対して、信号レンジに応じて擬似カラーデータを生成して、擬似カラーで表示するようにしても良い。

【0075】

次に、狭帯域光観察モードによる画像処理について説明する。スコープスイッチ10の中の観察モード切替スイッチを操作して狭帯域光観察モードに設定されると、制御回路40は移動用モータ31を制御して回転フィルタ27等を移動させ、回転フィルタ27の内周側に配置されたRGBフィルタ28を照明光の光路上に挿入させる。

制御回路40は、移動用モータ31と同時に、帯域切替フィルタ80を駆動するモータ81も制御して、狭帯域光観察用フィルタ80bを照明光の光路上に挿入させる。これらのフィルタ28、80bを透過して、照明光が被写体に照射されると、被写体からの反射光や散乱光などがCCD30で受光され、ビデオプロセッサ6での処理を経て、狭帯域光画像を得ることができる。

この場合には、特に生体粘膜における表層の血管走行を確認したいような場合に有効となる。

【0076】

また、赤外光観察モードによる画像処理について説明する。スコープスイッチ10の中の観察モード切替スイッチを操作して赤外光観察モードに設定されると、制御回路40は移動用モータ31を制御して回転フィルタ27等を移動させ、回転フィルタ27の内周側に配置されたRGBフィルタ28を照明光の光路上に挿入させる。

制御回路40は、移動用モータ31と同時に、帯域切替フィルタ80を駆動するモータ81も制御して、赤外光観察用フィルタ80cを照明光の光路上に挿入させる。これらのフィルタ28、80cを透過して、照明光が被写体に照射されると、被写体からの反射光や散乱光などがCCD30で受光され、ビデオプロセッサ6での処理を経て、赤外光画像を得ることができる。

この場合には、生体粘膜の深部側の情報を得たいような場合に有効となる。

【0077】

各種の観察モードを備えた本実施例においては、動画記録制御手段としてのCPU56は、動画記録手段としての一時記録装置59の動画の記録開始(ON)と記録停止(OFF)等の制御を行う。

この場合、CPU56は、患者IDの入力又はホワイトバランスの調整(取得)時において、一時記録装置59の動画の記録開始を自動的に行わせる機能、つまり動画記録制御機能56aを持つ。また、スコープスイッチ10或いはキーボード9等からの動画記録指示の場合にも、一時記録装置59の動画の記録開始を行わせることができる。

また、本実施例では、複数の処理画像における少なくとも1つの処理画像において、動画記録制御機能を有する。

【0078】

具体的には、患者IDの入力又はホワイトバランスの調整等により動画記録を行わない手動モードに設定した場合においても、少なくとも1つの処理画像を表示させる状態にした場合には、自動的に動画記録を行うように制御する。また、その処理画像から通常画像に変更されるとその動画記録をOFFにすることもできるようにしている。

より具体的には、複数の処理画像における個々の処理画像に対して、ユーザは、動画記録を自動的に行うか否かを設定することができるようにしている。この場合には、CPU56は、動作状態に設定された処理画像に応じた記録制御動作を行うことになる。

この場合、後述するように、例えば標準設定の状態では、IHb色彩強調の場合には、自動的に動画記録を行わない設定にしてあり、その他の処理画像、つまり蛍光観察、狭帯域光観察、及び赤外光観察に設定された場合には、自動的に動画の記録を行い、その処理画像から通常画像に切り替えられると動画記録を停止させる制御を行うことになる。

【0079】

なお、I H b 色彩強調の場合には、動画で記録するまでもなく、静止画の記録で足りる場合が多いため、標準設定ではこのような設定にしている。従って、ユーザによる設定で、動画記録を行うように設定しても良い。また、I H b 色彩強調の場合には、C P U 5 6 は、静止画を記録するように（静止画も記録可能な）動画記録手段としての一時記録装置 5 9 の記録動作を制御しても良い。

つまり、C P U 5 6 は、動作した画像処理に応じて画像記録手段としての一時記録装置 5 9 に対する静止画及び動画の記録制御を行うようにしても良い。このような場合には、メニュー画面等において、ユーザが個々の画像処理（処理画像）に対して、その画像処理が O N にされた場合、動画記録を行うようにするか、静止画記録を行うようにするか、或いは動画及び静止画のいずれも記録しないようにするか等の設定ができるようにすると良い。

10

【 0 0 8 0 】

また、本実施例においては、C P U 5 6 は、患者 I D の入力又はホワイトバランスの取得等により動画記録状態になった場合、通常画像（通常の前画像）から処理画像に切り替えられて場合、さらには処理画像から通常画像に切り替えられた場合、1区切り（区分け）の単位としてのチャプタごとに区分けするチャプタ化の処理を行う機能、つまりチャプタ化処理機能 5 6 b を持つ。

また、C P U 5 6 には、このような動画記録制御機能 5 6 a、チャプタ化処理機能 5 6 b 等を行う制御方法のプログラムが格納された R O M 5 6 c が内蔵されており、C P U 5 6 は起動時にこの R O M 5 6 c のプログラムを読み込んで、以下に説明するような制御動作を行う。

20

なお、この R O M 5 6 c は、例えば電氣的に書き換え可能なフラッシュメモリ或いは E E P R O M で構成され、図 4 に示したメニューで設定或いは選択された設定内容（設定情報）もこの R O M 5 6 c に格納され、その設定内容に従って制御動作を行う。なお、一時記録装置 5 9 等の他の記録手段にプログラムや設定内容等を格納しても良い。

【 0 0 8 1 】

このような構成の内視鏡装置 1 の作用について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 6 は、内視鏡検査を行った場合における代表的な観察画像の時間的な変化の様子を示し、図 7 はこのような場合における本実施例の代表的な動作内容のフローチャートを示す。

内視鏡検査を開始して患者 I D の入力又はホワイトバランスの調整等を行い、通常画像での動画記録を開始する。そして、一時記録装置 5 9 においては、動画ファイルの生成が開始する。つまり図 6 の左側の画像で示すようにタイトルスタートとなる。

30

また、C P U 5 6 は、そのチャプタ化処理機能 5 6 b により、動画ファイルの最初のシーンとなる静止画の位置に、その動画ファイルにおける 1 区切りの単位となるチャプタの開始位置を示す指標或いは目印、つまり最初のチャプタ 1 の開始位置を示すマーキングの設定を行う。そして、そのマーキングがされたシーンがそのチャプタ 1 の開始位置となり、次のチャプタ化によるマーキングがされたシーンの手前までがチャプタ 1 となり、このようにして、チャプタ番号が順次異なるチャプタを作成できるようにしている。

【 0 0 8 2 】

また、本実施例では、マーキングされたシーンの静止画に対して、インデックス画像生成部 5 4 により、その静止画のインデックス画像（或いはサムネイル画像）が生成され、インデックス画像の表示 O N を選択すると、そのインデックス画像を表示させることができ、検索に有効利用できるようにしている。

40

また、術者等のユーザは、通常画像から処理画像に切り替える操作を行うと、通常画像の表示から処理画像の表示に遷移する。図 6 では、処理画像と通常画像を P i n P で表示している例で示している。

この場合、その切り替えの操作から、予め設定された時間だけ（図 6 では 3 0 秒）遡って、C P U 5 6 は、そのチャプタ化処理機能 5 6 b により、チャプタ 2 の開始位置のマーキングを行う処理を行う。

【 0 0 8 3 】

50

そして、ユーザがこの処理画像の状態において、診断等を行う。そして、その診断が終了して、ユーザがその処理画像から通常画像の表示へと切り替えの操作を行うと、通常画像の表示状態に遷移すると共に、CPU56は、そのチャプタ化処理機能56bにより、遷移の際の最初のシーンにチャプタ3の開始位置のマーキングを行う。

そして、内視鏡検査の終了ボタン等を操作すると、動画記録が終了して動画ファイルがクローズされ、タイトルエンドとなる。

次に図7のフローチャートを参照して本実施例の動作をより詳細に説明する。図7の動作としては、例えば図4(C)に示すように録画開始の項目において、例えば患者IDの入力操作で録画を開始させる設定がしてあり、またチャプタ作成の項目においては、観察モードの切替で自動でチャプタ作成を行う設定がしてあるとする。

10

【0084】

また、この場合、通常観察モードから処理画像モードへの切替操作に対して、例えば30秒遡ってチャプタ作成を行う設定がしてあり、処理画像モードから通常観察モードへの切替操作に対しては、その切替操作の同期したタイミングでチャプタ作成をする設定がしてある場合で説明する。

内視鏡検査を行うために内視鏡装置1の電源スイッチが投入され、ステップS1に示すように初期設定が行われる。この場合、制御回路40、CPU56が動作状態となり、CPU56は、通常画像を表示する通常観察モードの動作状態になるように(制御回路40を介して)光源部3と画像処理ブロック5とを設定する。

そして、この初期設定においてさらに患者IDの入力とホワイトバランス調整作業が行われる。

20

【0085】

それらの処理が行われると、例えば患者IDの入力を検知するとCPU56は、その動画記録制御機能56aにより、ステップS2に示すように一時記録装置59を記録状態に設定する。そして、通常観察モードで動画の記録が開始する。

また、この場合、ステップS3に示すようにCPU56は、そのチャプタ化処理機能56bにより、一時記録装置59に記録される動画ファイルの最初のシーンにフラグ等を付けてチャプタ化する。この場合には、動画記録の最初であるので、最初のチャプタ1の作成開始となる。また、CPU56は、動画記録の観察モード(この場合、通常観察モード)のモード情報と、最新のチャプタ番号の情報をその内部のレジスタ等に記憶する。

30

次のステップS4においてCPU56は、観察モードの切替操作待ちの状態となる。そして、観察モードの切替操作が行われると、ステップS5に示すようにCPU56は、そのチャプタ化処理機能56bにより、チャプタ化する。このチャプタ化を行う場合、観察モードの切替状態に応じて、実際にチャプタ化するタイミング(チャプタ化するシーン)を変更する。

【0086】

具体的には、この場合のように通常観察モードから処理画像モードに変更された場合には、図4(C)での設定、具体的には例えば図6に示したように設定された時間だけ過去に遡って、その時間に対応するシーンにフラグを付ける等してチャプタ化する。

そして、その前に使用したチャプタ番号の次のチャプタ番号、この場合にはチャプタ2開始符号を付ける。

40

次のステップS6において、CPU56は、この処理画像モードにおいて、インデックス画像作成指示(図7中ではインデックス化と略記)の操作が行われたか否かの判定を行う。術者は、処理画像モード中において、後で検索等を行いたいシーンがある場合には、インデックス画像スイッチ10aの操作を行えば良い。インデックス画像作成指示の操作が行われると、ステップS7においてCPU56は、インデックス画像作成の処理を行った後、次のステップS8に進む。また、インデックス画像作成指示の操作を行わない場合にも、ステップS8に移る。

【0087】

ステップS8においてCPU56は、通常観察モードへの切り替えが行われたか否かの

50

判定を行う。そして、通常観察モードへの切り替えが行われなかった場合には、ステップ S 3 に戻り、逆に通常観察モードへの切り替えが行われた場合には、次のステップ S 9 に進む。

ステップ S 9 において CPU 5 6 は、切替られた観察モードに応じたチャプタ化を行う。ここでは、切替のタイミングでチャプタ化の処理を行う。その後、次のステップ S 1 0 において CPU 5 6 は、観察終了かの判定を行う。ユーザは、観察を終了する場合には、終了キー等を操作する。すると、ステップ S 1 1 に示すように CPU 5 6 は、一時記録装置 5 9 の動画記録の動作を停止させる。そしてこの終了する。終了の操作を行わない場合には、ステップ S 3 に戻り、ステップ S 3 からステップ S 1 0 の処理を繰り返すことになる。

10

【 0 0 8 8 】

このような動作を行うことにより、術者等のユーザは、動画記録の操作を行うことなく、自動的に動画の記録を行わせることができ、操作性を向上できる。また、観察モードを切り替えると、自動的にその切替のタイミング或いはそのタイミング近傍で 1 区切りを示す目印となるチャプタが生成されるため、後で動画ファイルから観察したい画像部分を探索するような場合、チャプタの区分けにより所望とする画像部分の探索が容易にできるようになる。また、記録された動画ファイルを編集する場合の作業も容易となる。

また、区分けされたチャプタにおいても、所望とするシーンに対してインデックス画像を生成できるようにしているので、区分けされたチャプタ中においても、より簡単に所望とするシーンの検索等ができ、操作性を向上することができる。

20

【 0 0 8 9 】

図 6 及び図 7 の説明は、メニューにおける（通常観察モードでの）録画開始を患者 ID の入力等で自動的に行う場合を説明したが、図 4（C）のメニューにおいて処理画像を選択した場合には、複数の処理画像に応じて記録が自動的に ON したり、ON されないで OFF のままとなる。つまり、この選択を行った場合には、CPU 5 6 は、選択された処理画像に応じて動画記録の制御を行う。

【 0 0 9 0 】

標準設定の場合には、処理画像として I H b 色彩強調に設定された場合には OFF、これ以外の処理画像に対応する蛍光観察、狭帯域光観察、赤外観察においては ON に設定される。

30

このように設定された場合における録画の制御動作を図 8 を参照して説明する。

電源が投入され、初期設定等が行われると、ステップ S 2 1 に示すように通常観察モードで動作状態となる。この状態になると、図 8 のステップ S 2 2 に示すように CPU 5 6 は、画像処理の ON（或いは観察モードの切替）を待つ状態となる。

そして、ユーザが通常観察モードにおいて、他の観察モードへの切替操作或いは I H b 色彩強調を行う指示操作を行うと、ステップ S 2 3 に示すように CPU 5 6 は、その指示操作からそれに対応する画像処理が I H b 色彩強調（図 8 中では単に I H b と略記）か否かの判定を行う。

【 0 0 9 1 】

その画像処理が I H b 色彩強調であると判定した場合には、ステップ S 2 4 に示すように CPU 5 6 は、その状態のまま画像処理が終了されるのを待つ状態となり、画像処理の終了操作が行われると、この録画制御の処理を終了する。

40

一方、ステップ S 2 3 の判定において、I H b 色彩強調でないと判定された場合には、ステップ S 2 5 に示すように CPU 5 6 は、動画記録を開始させる。つまり、I H b 色彩強調以外の処理画像では録画を開始させる設定であるため、狭帯域光観察モード、赤外光観察モード、蛍光観察モードのいずれの場合にも動画記録を開始させる。また、この録画開始と共に、ステップ S 2 6 に示すように CPU 5 6 は、チャプタ化の処理を行い、この場合には例えば録画の開始のシーン等にチャプタ 1 の開始位置の符号を付ける。

【 0 0 9 2 】

録画が開始し、チャプタ化した後、次のステップ S 2 7 に示すように CPU 5 6 は、イ

50

ンデックス画像作成指示（図8ではインデックス化と略記）の操作の有無を判定する。そして、インデックス画像作成指示の操作が有ると、ステップS28に示すようにCPU56は、インデックス画像作成の制御処理を行い、次のステップS29に進む。また、インデックス画像作成指示の操作が無い場合にもステップS29に移る。

このステップS29においてCPU56は、画像処理の終了の有無を判定する。そして、終了操作が無い場合にはステップS27に戻り、逆に画像処理の終了操作が行われると、ステップS30に示すようにCPU56は、録画を終了させてこの録画制御の処理を終了する。

【0093】

この録画制御によれば、所望とする画像処理の動作状態に設定されると自動的に録画を開始でき、かつその画像処理が終了するとその録画を自動的に終了させることができ、操作性を向上できる。

また、所望とする画像処理の場合でのみ、録画を行うことができるので、ユーザのニーズに適切に対応できる。また、ユーザが望まない不要な録画が行われることを防止することもできる。

また、録画を行っている場合には、ユーザは所望とするシーン等でインデックス画像を作成することができ、後で検索したり編集などすることを容易かつ短時間に行うことができるようになる。

【0094】

なお、本実施例における代表的な動作を図8により説明したが、本実施例における図8では示していない（少し異なる）動作について補足説明する。

図8に示したフローチャートにおいては、観察モードの切替等により画像処理がONがされる前には、動画記録が行われていない状態であるため、画像処理がONの切替操作前における通常観察モードでの通常画像（或いは原画像）に遡のぼらないで、画像処理がONの切替タイミングか、或いはそれより後のタイミングを録画の開始位置とするチャプタ化を行う。

本実施例では、例えば以下に説明するようにして、この場合においても画像処理がONの切替タイミングから遡ったタイミングの画像から録画を開始、或いはチャプタ化することができるようにCPU56は記録制御を行う。

【0095】

これを実現するために、本実施例では、例えば一時記録装置59内部に設定した例えばバッファ領域において常時、短い時間内で一時的な記録を行うようにして、以下のように過去に遡ってチャプタ化或いは録画開始位置とすることができるようにしている。

このバッファ領域は、例えば60秒程度の動画データを記録可能とするメモリ等で構成されており、このバッファ領域の画像データは、バッファ領域の容量を超える動画データが入力されると、最も古い動画データから最新の動画データで順次オーバーライトされるようにしている。

このため、動画記録の指示が行われないと、オーバーライトにより一時記録装置59の動画ファイルとしては記録されなくなるが、動画記録の指示が行われると、バッファ領域に格納されている動画データにより、動画記録の指示のタイミングから60秒遡ったタイミングまでの範囲で、任意のタイミングから動画データを記録することができる。なお、バッファ領域は、必ずしも60秒程度の記録容量に限定されるものでない。

【0096】

このようにして、本実施例では、所望とする処理画像の動作状態に設定される（或いは切り替えられる）と、そのタイミング以降で録画できることは元より、そのタイミングよりも過去に遡ったタイミングの画像に対しても録画することもできる。

このため、ユーザは、録画開始位置をより広範囲に選択でき、操作性（使い勝手）をより向上することができる。

このように、本実施例によれば、処理画像が生成されるように画像処理の動作をON（処理画像をONともいう）にした場合、そのONにしたタイミング前に既に録画状態にな

10

20

30

40

50

っている場合には、処理画像をONにしたタイミング付近でチャプタを作成して、それ以前のチャプタと区分けできるようにして検索等が容易にできる。

【0097】

つまり、従来ではユーザが処理画像等の所望とする画像部分を検索しようとした場合、早送りなどを繰り返す必要があったが、本実施例では処理画像付近にチャプタを作成しているため、そのチャプタの選択を行うことにより、所望とする処理画像部分などの検索が簡単にできる。

また、処理画像をONにしたタイミング前には録画状態になっていない場合には、ONにした処理画像の種類に応じて、その処理画像が録画すべき設定の処理画像の場合にのみ自動的に録画を開始させることができるので、良好な操作性が確保できるし、不要な録画を行ってしまうことを防止できる。

【実施例2】

【0098】

次に本発明の実施例2を図9から図11を参照して説明する。本実施例は、図2のビデオプロセッサ6の構成において、さらにプローブユニット検出手段を設けた構成にしている。そして、本実施例は、実施例1の機能の他に、このプローブユニット検出手段によるプローブユニット検出結果に応じた録画制御を行うようにしている。

本実施例におけるプローブユニット検出手段は、CCD30により撮像された信号による観察視野（内視鏡画像）内における所定領域において、予め設定された輝度値以上の信号が検出された場合、プローブユニットが観察対象或いは処理対象部位付近に設定された

として、CPU56は録画を開始させる。

また、所定領域内にプローブユニットが検出されて録画状態になった状態において、その所定領域から予め設定された輝度値以上の信号が検出されなくなった場合には、録画を停止させる制御を行う。

【0099】

このため、本実施例における図9に示すビデオプロセッサ6は、図2に示すビデオプロセッサ6において、例えばIHb処理ブロック44の無効領域検出部46内の輝度検出回路67の出力信号を、上記所定領域に対応してゲートが開閉するプローブユニット検出領域設定部（図9中ではプローブ検出領域設定部）91を通してCPU56に入力するようにしている。

そして、CPU56は、プローブユニット検出領域設定部91を通して入力された輝度信号を積算し、予め設定された値以上であると、その所定領域内にプローブユニットが突出されていると判定し、録画動作を制御する。なお、プローブユニットは、通常の体内粘膜等からの反射に比較して、その反射率が大きいため、輝度レベルから比較的容易に検出することができる。その他の構成は、図2と同じである。なお、プローブユニットは、拡大観察用のプローブや、処置具等である。

【0100】

図10は、プローブユニット検出結果に応じて録画制御を行う場合の動作のフローチャートを示す。

電源が投入され、初期設定が行われるとステップS31に示すように通常観察モードの動作状態となり、通常画像が表示される。すると、ステップS32に示すようにCPU56は、プローブユニット（図10では単にプローブと略記）が表示画面における所定領域内に現れるまで、突出されるのを待つ状態となる。

つまり、CPU56は、電子内視鏡2のチャンネル先端からプローブユニットの先端側が突出されて、所定領域内にその先端側が存在する状態になっているか否かを、輝度検出回路67からプローブユニット検出領域設定部91を通して入力された輝度信号データの積算値から判定する。

【0101】

そして、ステップS33に示すようにCPU56は、所定領域内に現れるまで、突出されたと判定した場合には、録画を開始させる。また、この録画が開始すると、ステップS

10

20

30

40

50

34に示すようにCPU56は、その判定(検出)のタイミング、或いはそれよりも少し遡ったタイミング等においてチャプタ化の処理を行う。

次のステップS35においてCPU56は、インデックス画像作成指示(図10中ではインデックス化と略記)の操作の有無を判定する。そして、その操作がされると、ステップS36に示すようにCPU56はインデックス画像作成の処理を行って次のステップS37に進む。また、インデックス画像作成指示の操作の無い場合にもステップS37に移る。

このステップS37においてCPU56は、プローブユニットが(まだ)突出しているかの判定を行う。そして、プローブユニットが突出していると判定した場合には、ステップS35に戻る。一方、プローブユニットが突出していないと判定した場合には、ステップS38に進み、このステップS38においてCPU56は、録画を終了させる。

10

【0102】

また、この録画の終了後にステップ39に示すようにCPU56は、観察終了か否かの判定を行う。そして、観察終了の操作が行われないとステップS32に戻り、ステップS32からステップS39の処理を繰り返す。

一方、観察終了の操作が行われると、この処理を終了する。

このように動作することにより、術者は、プローブユニットが電子内視鏡2による観察対象部位或いは処置対象部位付近に設定した場合、録画の指示操作を行わないでも、自動的に録画を開始させることができ、操作性を向上することができる。

つまり、術者は、プローブユニットの操作により、録画の指示操作を行いにくい状態であるが、本実施例では、録画に適した状態で自動的に録画を開始するため、操作性が向上する。

20

【0103】

また、プローブユニットが観察対象部位或いは処置対象部位付近から遠ざけられた場合、より具体的にはプローブユニットにより観察或いは処置が終了してその先端側をチャンネル内に退避(収納)する操作を行うと、自動的に録画が終了(停止)されるため、操作性を向上することができる。

なお、図10の場合には、通常観察モードにおいては、録画を行わない状態において、プローブユニットを使用した場合で説明した。本実施例では、プローブユニットを突出させる前にすでに録画状態に設定した場合には、プローブユニットの検出結果によりチャプタ化の処理を行う。

30

【0104】

図11は通常観察モードの状態では録画を開始させる操作を行った場合における本実施例の動作の概要を示している。図11の上段の(A)は、通常画像の表示状態から、プローブユニットを突出させて観察或いは処置を行う場合、及びその観察或いは処置を行った後にプローブユニットを退避させた画像をそれぞれ示す。

図11(A)の状態において、図11の下段の(B)は、通常画像の状態では録画を開始させた場合における観察画像の変化に応じて自動でチャプタ化を行った場合のチャプタ生成の様子を示す。

つまり、通常画像の状態では録画が開始すると、動画ファイルが生成され、その開始位置でタイトルスタートとなり、またその開始位置から最初のチャプタ1が生成される。

40

【0105】

そして、プローブユニットが内視鏡画像における所定領域内に現れると、プローブユニットが検出され、そのプローブユニットの検出のタイミング或いはそのタイミングよりも例えば30秒遡ったタイミングを開始位置として次のチャプタ2が作成されるチャプタ化が行われる。

また、プローブユニットによる処置或いは拡大観察などが終了して、そのプローブユニットの突出した先端部がチャンネル内に収納或いは退避されて所定領域にプローブユニットの先端部が存在しない状態になると、プローブユニットが検出されない状態になる。

すると、その検出されなくなったタイミングを開始位置とする次のチャプタ3が作成さ

50

れるようになる。

【0106】

このように動作する本実施例によれば、プローブユニットを使用した状態における適切なタイミングでチャプタが自動的に作成されるので、後から動画を再生して診断等を行う場合、所望とする画像部分を簡単かつ短時間に検索することができる。従って、操作性を向上することができる。その他、実施例1と同様の効果を有する。

なお、上述した各実施例を部分的に組み合わせる等して構成される実施例等も本発明に属する。

【0107】

[付記]

1. 請求項1において、前記動画記録制御手段が前記動画記録手段の記録動作を制御する場合の制御内容を設定する設定手段を有する。

2. 請求項1において、前記動画記録制御手段が前記動画記録手段の記録動作を制御する場合の制御内容を格納する格納手段を有する。

3. 請求項1において、前記動画記録制御手段は、前記画像処理手段の動作がONされた場合、前記動画記録手段が既に動画記録状態に設定されているか否かに応じて異なる制御を行う。

4. 付記3において、前記動画記録制御手段は、前記画像処理手段の動作がONされた場合、前記動画記録手段が既に動画記録状態に設定されている場合には、動画記録部分を複数に区切るためのチャプタ作成の制御を行い、前記動画記録手段が未だ動画記録状態に設定されていない場合には、画像処理の種類に応じて前記動画記録手段の動画記録の開始の制御又は動画記録を開始させない制御を行う。

【0108】

5. 請求項1において、前記動画記録制御手段は、動作した画像処理の種類に応じて、前記動画記録手段の動画記録を開始させる場合、さらに前記動画記録により生成される動画ファイルを複数に区分けするためのチャプタ作成の処理を行う。

6. 請求項1において、前記動画記録制御手段が前記動画記録手段の記録動作を制御する場合の制御内容を使用者が設定可能にした。

7. 請求項5において、前記プローブユニットは、処置具又は拡大観察用プローブである。

【0109】

8. 請求項3において、前記目印は、前記動画データを複数に区分けする各区分けの単位としてのチャプタの開始位置に相当する符号である。

【0110】

9. 請求項1において、前記動画記録制御手段は、前記動画記録手段により生成される少なくとも処理画像の動画ファイルにおける任意のシーンのインデックス画像を生成する制御を行う。

【0111】

10. 撮像素子が搭載された内視鏡により被検体の体腔内を撮像して得られる画像信号を処理する内視鏡用画像処理装置において、

前記内視鏡により通常観察用の波長帯域の照明光のもとで得られた画像信号を表示可能な内視鏡の原画像とする原画像生成手段と、

前記原画像に対する所定の処理又は前記原画像の場合とは波長帯域が異なる照明光のもとで得られる画像信号に対して所定の処理を施して、表示可能な内視鏡画像の処理画像とする複数種類の画像処理手段と、

前記原画像又は、前記処理画像の少なくとも1つを動画で記録する動画記録手段と、

前記動画記録手段の記録動作を制御する動画記録制御手段と、

前記動画記録制御手段による前記動画記録手段の記録動作の制御内容を設定する制御内容設定手段と、

を有することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

10

20

30

40

50

【0112】

11. 付記10において、前記制御内容設定手段による前記制御内容は、使用者により変更可能である。

【0113】

12. 撮像素子が搭載された内視鏡により被検体の体腔内を撮像して得られる画像信号を処理する内視鏡用画像処理装置の制御方法において、

前記内視鏡により通常観察用の波長帯域の照明光のもとで得られた画像信号を表示可能な内視鏡の原画像とする原画像生成ステップと、

前記原画像に対する所定の処理又は前記原画像の場合とは波長帯域が異なる照明光のもとで得られる画像信号に対して所定の処理を施して、表示可能な内視鏡画像の処理画像とする複数種類の画像処理が可能な画像処理ステップと、

前記原画像又は、前記処理画像の少なくとも1つを動画で記録する動画記録ステップと、

前記画像処理ステップによって動作する画像処理の種類に応じて、前記動画記録ステップの記録動作を制御する動画記録制御ステップと、

を有することを特徴とする内視鏡用画像処理装置の制御方法。

【産業上の利用可能性】

【0114】

内視鏡検査を行うために撮像素子を搭載した内視鏡を被検体内に挿入し、通常観察用の照明光の下で内視鏡画像を表示し、患部等をより詳細に観察するためにIHb色彩強調した処理画像や蛍光観察モード等による処理画像に切り替えた場合、切り替えた処理画像に応じて動画を記録する動画記録手段の記録動作を自動的に開始させる等して、所望とする処理画像に対しては確実に動画録画ができるようにしている。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】図1は本実施例を備えた内視鏡装置1の全体構成を説明する概略図。

【図2】図2は実施例1を構成するビデオプロセッサの内部構成を示すブロック図。

【図3】図3は光源部に設けられたフィルタの構造や各フィルタの透過特性等を示す図。

【図4】図4は各種設定を行うためのメニュー画面を示す図。

【図5】図5はモニタに表示される観察画像を説明する図であって、図5(A)は内視鏡画像の表示例、図5(B)は擬似カラー画像の表示例、図5(C)は無効領域の大きさが画像処理に適さない場合の画像の表示例。

【図6】図6は実施例1における動作の概要を示す説明図。

【図7】図7は内視鏡検査を行う場合における本実施例の動作内容を示すフローチャート図。

【図8】図8は図7における設定とは異なる設定の場合における本実施例の動作内容を示すフローチャート図。

【図9】図9は本発明の実施例2を構成するビデオプロセッサの内部構成を示すブロック図。

【図10】図10はプローブユニットの突出の検出に応じて録画の制御を行う動作内容を示すフローチャート図。

【図11】図11は、プローブユニットの突出の検出に応じて録画状態におけるチャプタ作成の動作の概要を示す説明図。

【符号の説明】

【0116】

1 ... 内視鏡装置

2 ... 電子内視鏡

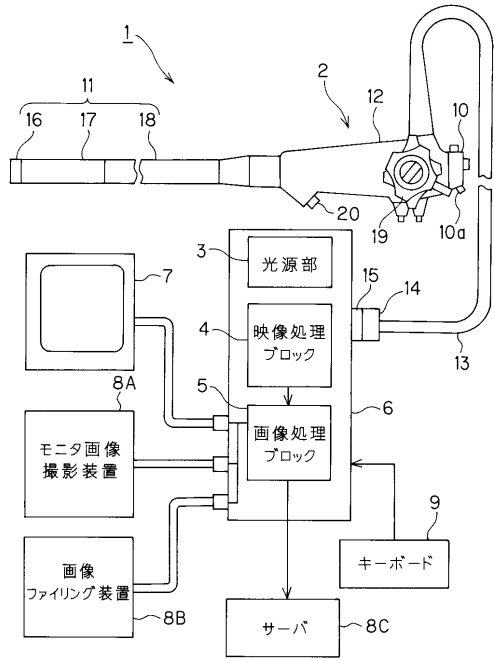
3 ... 光源部

4 ... 映像信号処理ブロック

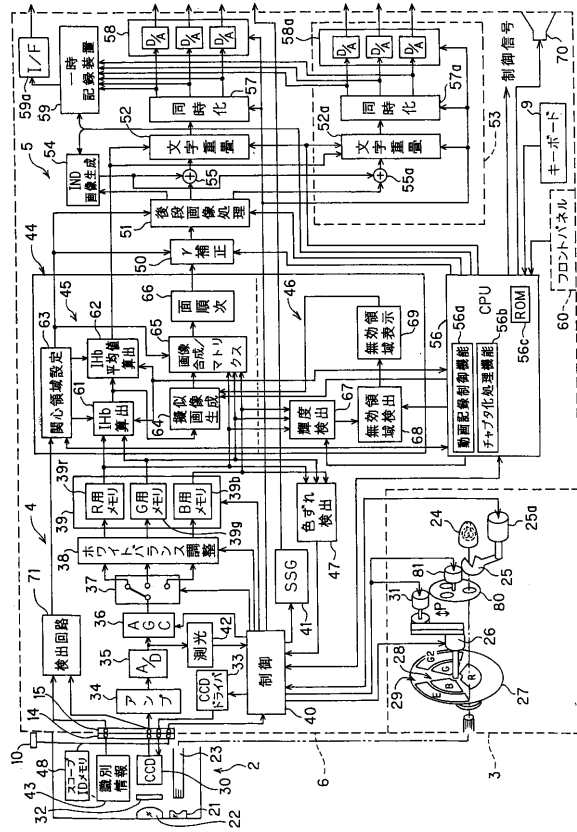
5 ... 画像処理ブロック

6 ...	ビデオプロセッサ	
7 ...	モニタ	
8 A ...	モニタ画像撮影装置	
8 B ...	画像ファイリング装置	
9 ...	キーボード	
10 ...	スコープスイッチ	
10 a ...	インデックス画像スイッチ	
11 ...	挿入部	
14 ...	コネクタ	
24 ...	ランプ	10
27 ...	回転フィルタ	
28 ...	R G B フィルタ	
29 ...	蛍光観察用フィルタ	
30 ...	C C D	
37 ...	セレクタ	
38 ...	ホワイトバランス調整回路	
39 ...	メモリ部	
39 r ...	R用メモリ	
39 g ...	G用メモリ	
39 b ...	B用メモリ	20
40 ...	制御回路	
44 ...	I H b 処理ブロック	
45 ...	I H b 処理回路部	
46 ...	無効領域検出部	
48 ...	スコープ I D メモリ	
51 ...	後段画像処理回路	
52 , 52 a ...	文字重畳回路	
53 ...	ハイビジョン用処理部	
54 ...	インデックス画像生成部	
56 ...	C P U	30
56 a ...	動画記録制御機能	
56 b ...	チャプタ化処理機能	
56 c ...	R O M	
57、57 a ...	同時化回路	
59 ...	一時記録装置	
61 ...	I H b 算出回路	
62 ...	I H b 平均値算出回路	
63 ...	関心領域設定回路	
64 ...	擬似画像生成回路	
65 ...	画像合成 / マトリクス回路	40
66 ...	面順次回路	
67 ...	輝度検出回路	
68 ...	無効領域検出回路	
69 ...	無効領域表示回路	
80 ...	帯域切替フィルタ	
80 a ...	通常・蛍光観察用フィルタ	
80 b ...	狭帯域光観察用フィルタ	
80 c ...	赤外光観察用フィルタ	
代理人	弁理士 伊藤 進	

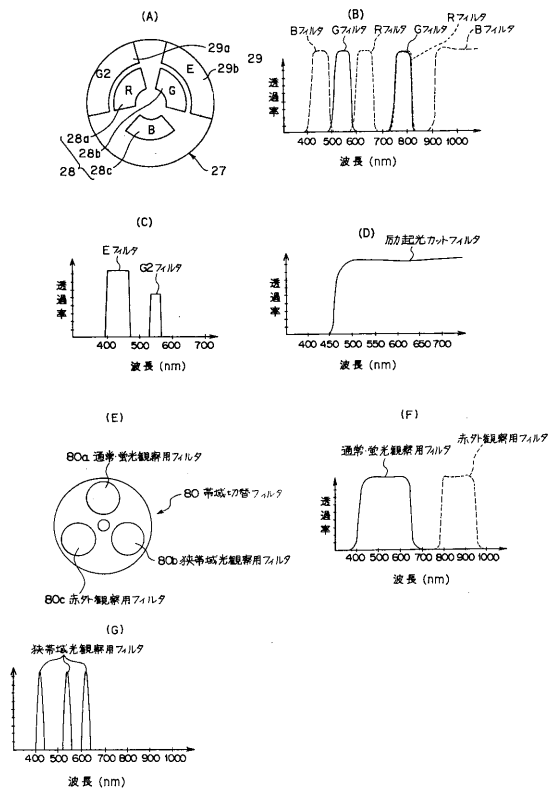
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

(A)

メニュー1/3

表示サイズ：フルハイト

関心領域：大

IHbレンジ：Normal

IHb平均値：ON

(B)

メニュー2/3

フリーズレベル：4

色ズレ検出：プリフリーズ

文字表示：フル

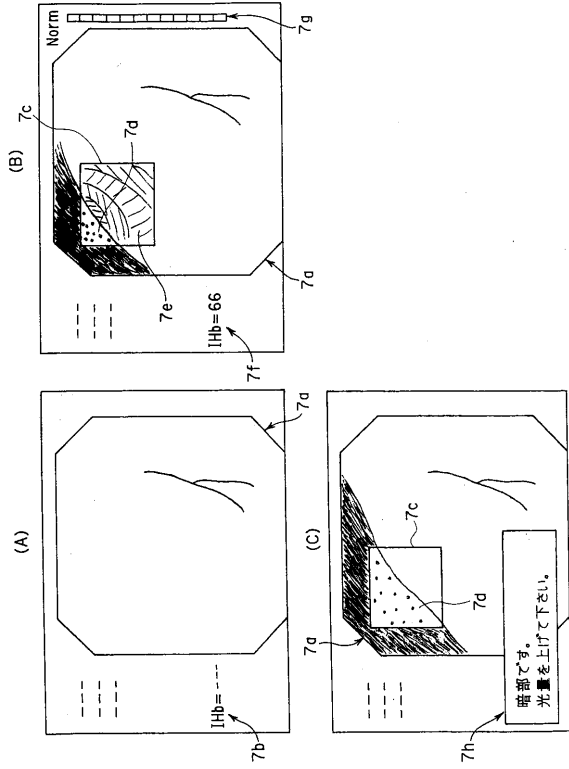
測光：平均

(C)

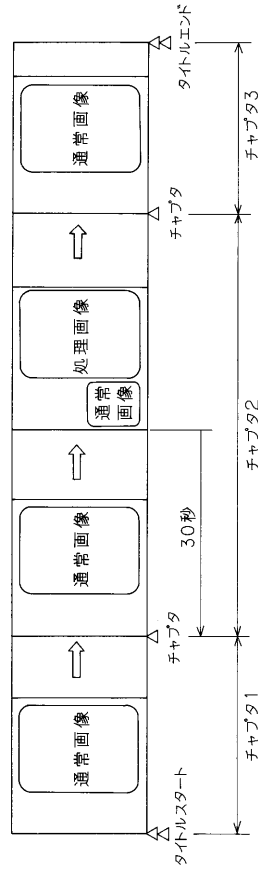
メニュー3/3

録画開始 Auto	Man
<input checked="" type="checkbox"/> 患者ID入力	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> WB調整	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 処理画像	<input type="checkbox"/>
チャプタ作成 Auto	Man
<input checked="" type="checkbox"/> 観察モード切替	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 切替前 30 秒	
<input type="checkbox"/> 切替後 <input type="text"/> 秒	

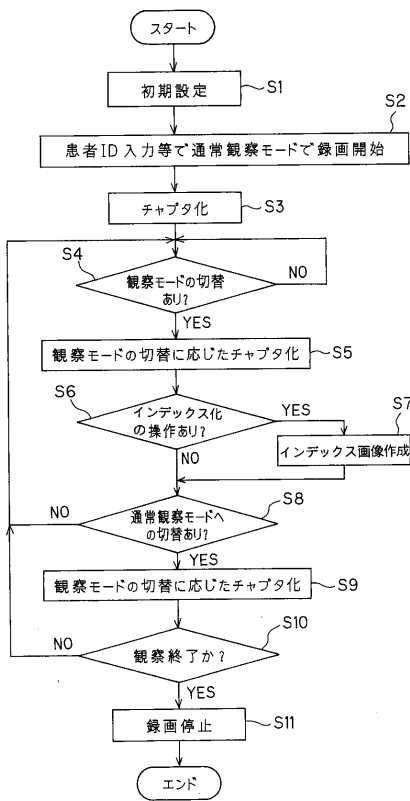
【図5】



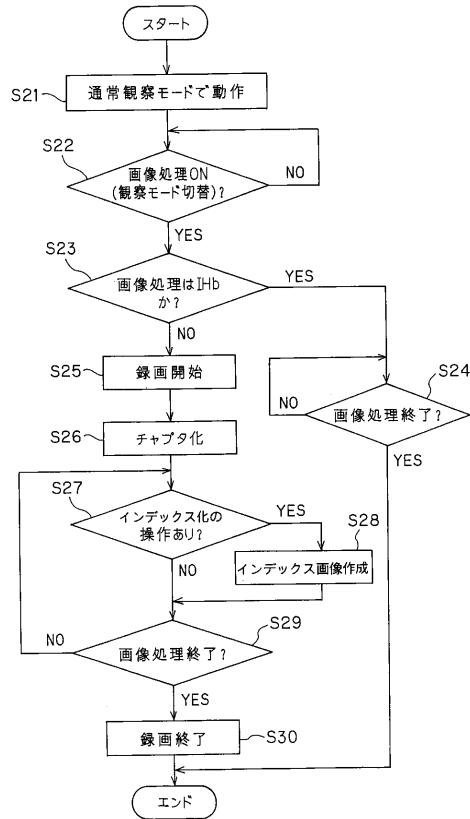
【図6】



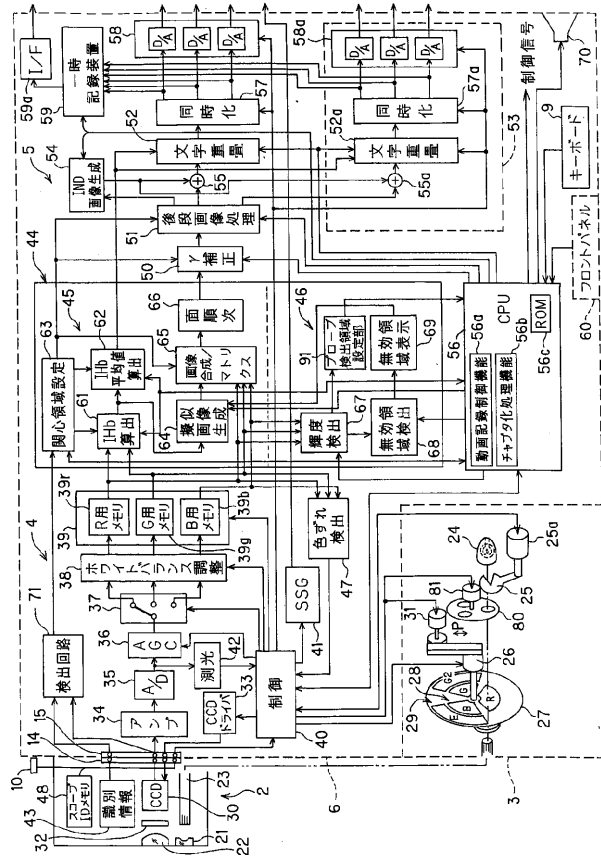
【図7】



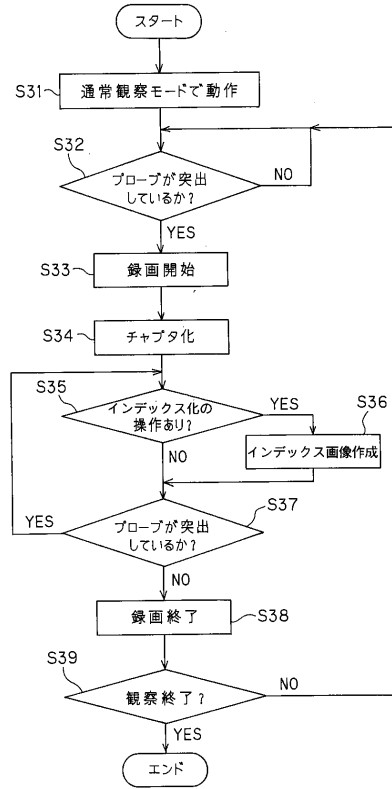
【図8】



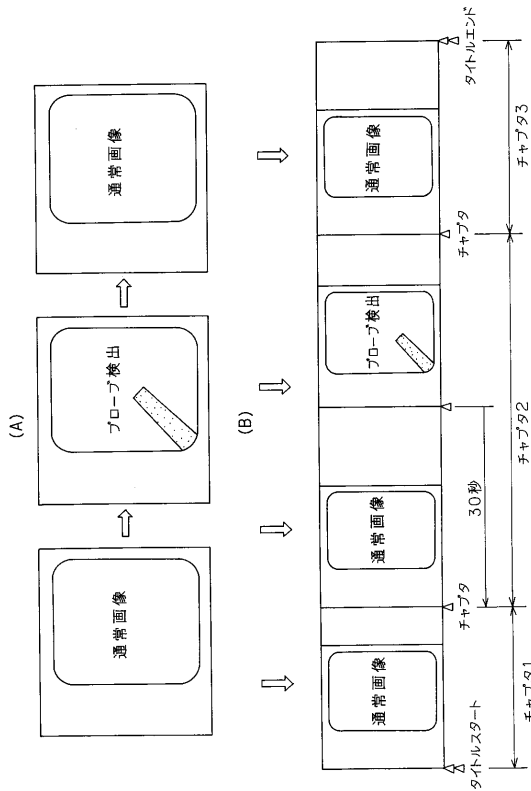
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	内窥镜用图像处理装置		
公开(公告)号	JP2006271871A	公开(公告)日	2006-10-12
申请号	JP2005099322	申请日	2005-03-30
[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		
[标]发明人	金子 和真		
发明人	金子 和真		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/04		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/SS09 4C061/TT03 4C061/TT12 4C061/WW04 4C061/WW08 4C061/WW10 4C061/WW15 4C061/WW17 4C061/YY01 4C061/YY12 4C061/YY13 4C061/YY18 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/SS06 4C161/SS09 4C161/TT03 4C161/TT12 4C161/WW04 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/WW17 4C161/YY01 4C161/YY02 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY13 4C161/YY18		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于内窥镜的图像处理设备，其能够在期望的图像处理时记录运动图像并且具有良好的可操作性。输入由图像传感器捕获的信号的视频处理器从在正常观察的照明光下捕获的信号生成内窥镜图像作为原始图像，并且还对原始图像进行图像处理。另外，通过切换观察模式等来生成彼此不同的多个处理图像。从正常观察模式打开图像处理时，CPU会确定图像处理是否为IHb色彩增强，如果是IHb色彩增强，则CPU不开始记录，并且不显示其他荧光。在诸如观察的图像处理的情况下，执行用于开始记录的控制操作。另外，当图像处理在记录开始状态下结束时，还执行用于停止记录的控制操作。[选择图]图8

