

(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2006-271870

(P2006-271870A)

(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
H O 4 N 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 C	5 C 0 5 3
H O 4 N 5/92 (2006.01)	H O 4 N 5/225 F	5 C 1 2 2
	H O 4 N 5/92 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2005-99321 (P2005-99321)	(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
(22) 出願日	平成17年3月30日 (2005.3.30)	(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 CC06 FF12 FF47 HH51 JJ18 LL02 NN01 NN07 QQ02 QQ03 QQ04 QQ09 RR02 RR04 RR14 RR15 RR18 RR23 RR26 SS11 SS21 WW01 WW02 WW08 WW10 WW18 XX02 YY01 YY12 YY18 5C053 FA05 GB01 KA24 LA02

最終頁に続く

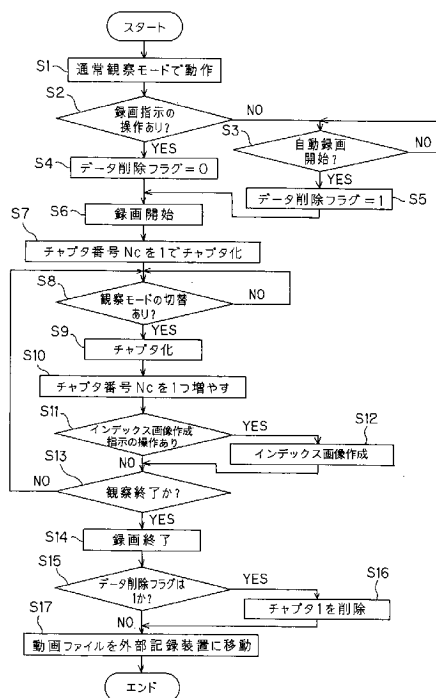
(54) 【発明の名称】 内視鏡用画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 所望とする処理画像部分での動画記録を確実にし、過大なデータ量とならないように動画記録データの適正化ができる内視鏡用画像処理装置を提供する。

【解決手段】 通常観察モード時において、ユーザからの録画指示の有無に対応するフラグ情報を格納してから録画を開始し、観察モードの切替等により処理画像に切り替えられた場合には、それ以前に作成したチャプタ番号と異なるチャプタで処理画像の動画記録を行い、動画記録の終了後に、前記フラグ情報に応じて通常観察モード時に記録した原画像を削除するしないの処理を行って、過大にならないように適正化した動画記録データを作成する。

【選択図】 図7



【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 つを動画で一時的に記録する動画一時記録手段と、 10

前記画像処理手段により動作した画像処理の種類に応じて前記動画一時記録手段に、処理画像を含むように記録容量を適正化した動画記録データを生成可能とする制御を行う動画記録制御手段と、

を具備した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、画像処理手段の動作を ON にすると、前記 ON のタイミングから 0 を含む所定時間だけ遡るか又は経過後に処理画像部分に対応する処理画像用チャプタの動画記録データを生成すると共に、この処理画像用チャプタ以前に生成されているチャプタの動画記録データを自動で削除することにより適正化された動画記録データを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用画像処理装置。 20

【請求項 3】

前記動画記録制御手段は、前記原画像の動画記録データと処理画像の動画記録データを記録するように制御する場合には、それぞれ単位時間当たりのデータ量を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡画像処理装置。

【請求項 4】

前記動画の一時記録手段の空き容量を検出する容量検出手段を有し、前記容量検出手段が、前記動画一時記録手段の空き容量が閾値以下であることを検出した場合、前記動画記録制御手段は、前記空き容量が少ないことを告知するか又は記録可能時間が少ないことを告知することと、前記一時記録手段以外の他の記録媒体に動画記録データを移動することの少なくとも 1 つを実行することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡画像処理装置。 30

【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。 40

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。

例えば、特開 2001-128098 号公報の従来例には、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 2001-128098 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

動画記録は記録に必要な容量が大きくなるため、ユーザは慎重に動画記録の必要性を判断してわざわざ動画記録を開始しており面倒な作業となっていた。

また、通常の内視鏡画像を原画像としてその原画像に対して画像処理した処理画像や、通常の内視鏡画像の場合とは異なる照明光の下で撮像して得られる処理画像のように、ユーザが所望とする処理画像のような画像部分を確実に記録するために、所望とする画像部分の以前に動画の記録を開始させることを行うことができるが、所望とする画像部分以外の画像部分を録画するために動画データの容量が増大し、画像記録装置の容量を圧迫する。

【0004】

また、この場合には、所望とする画像部分以外の画像部分が録画されているために、処理画像のようなユーザが所望とする画像部分を検索することが困難になる。また、この場合には1回で記録に必要な記録容量が増大し、記録装置の容量を圧迫したり、記録を望む画像部分で記録容量が不足する事態が発生する可能性がある。

また、ユーザによっては、処理画像を記録すると共に原画像も記録することを望む要請もあり、このような場合にも適切に対応できる装置が望まれる。

【0005】

(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、所望とする処理画像部分での動画記録を確実に実行すると共に、記録の必要性の少ない部分で過大になり過ぎないように動画記録データの適正化ができる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つを動画で一時的に記録する動画一時記録手段と、

前記画像処理手段により動作した画像処理の種類に応じて前記動画一時記録手段に、処理画像を含むように記録容量を適正化した動画記録データを生成可能とする制御を行う動画記録制御手段と、

を具備したことを特徴とする。

上記構成により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一時記録手段に、処理画像のみを含むように記録の必要性の低い部分を削除したり、処理画像と共に原画像が含まれるようにする等、適正化された動画記録データの生成を可能にしている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、所望とする処理画像を含むように記録容量が適正化された動画記録データの生成ができる。

【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】

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、

10

20

30

40

50

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27の構造を説明する図、図3(B)はRGB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は本実施例における処理画像の動画記録を適正化して行う動作内容を示し、図8は画像の種類に応じて圧縮率を変更して動画記録を行う動作を示す。

10

【0010】

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8A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8B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8C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59(図2参照)に記録した画像情報をサーバ8C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。

【0011】

電子内視鏡2は、細長で例えば可動性の挿入部11を有し、この挿入部11の後端に太幅の操作部12が連設されている。この操作部12の後端側側部から可撓性のユニバーサルコード13が延設され、このユニバーサルコード13の端部のコネクタ14はビデオプロセッサ6のコネクタ受け部15に着脱自在で接続することができる。

30

挿入部11には、先端側から硬性の先端部16と、この先端部16に隣接する後端に湾曲自在の湾曲部17と、可撓性を有する長尺の可撓部18とが順次設けられている。ユーザは、操作部12に設けられた湾曲操作ノブ19を回動操作する事によって、湾曲部17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。

【0012】

また、操作部12には、挿入部11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20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12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10が設けられている。

40

また、このスコープスイッチ10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10aも設けてある。なお、このインデックス画像スイッチ10a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CPU56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。

50

【0013】

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 DVD - RAM、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。

10

【0014】

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。

20

【0015】

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。

30

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 RGB 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 RGB 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。

【0016】

40

すなわち、R フィルタ 2 8 a は、600 nm - 700 nm の赤の波長帯域、G フィルタ 2 8 b は 500 nm - 600 nm の緑の波長帯域、B フィルタ 2 8 c は 400 nm - 500 nm 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、RGB 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 790 nm - 820 nm の波長帯域、B フィルタ 2 8 c は 900 nm - 980 nm 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 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している。

【0017】

50

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。

【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。

【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（使用者）がスコップスイッチ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、スコップスイッチ10から制御回路40へ指示信号が出力される。

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。

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)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 - 560

10

20

30

40

50

nm、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。

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

10

20

30

40

50

正なレベルになるようにゲインが自動制御される。

【0026】

A G C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にはスコープIDメモリ48が設けられており、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。

10

【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。

20

【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。

30

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）。

【0029】

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、A/GC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。

絞りモータ25a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25a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。

40

50

【0030】

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CPU56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、CPU56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39r、39g、39b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。

【0031】

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。

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39r、39g、39b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。

【0032】

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39r、39g、39b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8A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。

【0033】

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CCD30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CCD30の場合にはハイビジョン用処理部53内の文字重畳回路52a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CCD30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。

【0034】

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

10

20

30

40

50

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 10 a 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ことができる。

【0035】

一方、ハイビジョン用の CCD 30 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 55 a 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 a に出力される。

文字重畳回路 52、52 a は、患者のデータや I H b 処理回路部 45 で算出された I H b 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、57 a 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。 10

【0036】

同時化回路 57、57 a 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 R G B 信号を出力する。

同時化された信号は、D / A 変換部 58、58 a 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一時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、58 a 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。 20

【0037】

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 8 A、及び画像ファイリング装置 8 B 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 8 B 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 CPU 56 によりその動作が制御される。 30

より具体的に説明すると、この一時記録装置 59 は、CPU 56 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。

【0038】

また、CPU 56 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、58 a 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）59 a を介して外部のサーバ 8 C 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。 40

蛍光観察モードの場合、G、B 用メモリ 39 g、39 b から読み出された G 2 信号、蛍光信号の各信号は、I H b 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 G 2 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、モニター 7 に画像が擬似カラー表示される。

【0039】

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ー 7 に狭帯域光の画像が擬似カラー表示される。 50

【0040】

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。

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。

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。

10

【0041】

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。

20

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は、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。

【0042】

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。

30

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。

【0043】

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。

40

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43が格納されている。

内視鏡固有の識別情報(以下、内視鏡識別情報という)43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CCD30の画素数情報等である

50

。

【 0 0 4 4 】

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。

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。

【 0 0 4 5 】

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。

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。

【 0 0 4 6 】

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。

【 0 0 4 7 】

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 6 8 において設定され、IHb 算出回路 6 1 と、IHb 平均値算出回路 6 2 とに出力される。IHb 算出回路 6 1 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

10

20

30

40

50

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、CPU 56 などを用いて上記 (1) 式の演算を行ってもよい。

【0048】

I H b 算出回路 6 1 によって算出された I H b の値は、I H b 平均値算出回路 6 2 に出力される。I H b 平均値算出回路 6 2 は、受信した I H b の値を、関心領域設定回路 6 3 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、I H b 平均値を算出する。I H b 算出回路 6 1 によって算出された I H b の値は、擬似画像生成回路 6 4 にも出力される。

擬似画像生成回路 6 4 は、I H b 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 6 5 へ出力する。擬似画像生成回路 6 4 は、無効領域表示回路 6 9 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。

【0049】

画像合成/マトリクス回路 6 5 には、擬似画像生成回路 6 4 で生成された擬似画像データと、R、G、B用メモリ 39 r、39 g、39 b 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 6 3 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 6 6 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 6 6 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。

【0050】

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 6 5 には、メモリ部 39 における R、G、B 用メモリ 39 r、39 g、39 b 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、G、B 用メモリ 39 g、39 b には、例えば G 2 フィルタ 29 a 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 39 r、39 g、39 b には、図 3 (G) の狭帯域光観察フィルタ 80 b と図 3 (A) の R、G、B フィルタ 28 a、28 b、28 c 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。

【0051】

そして、画像合成/マトリクス回路 6 5 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 6 5 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 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。

【0052】

面順次回路 6 6 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 6 3 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 とにも出力される。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

10

20

30

40

50

構造強調を行うことが可能である。

また、I H b 平均値算出回路 6 2 で算出された I H b 平均値は文字重畳回路 5 2 に出力され、I H b 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 C P U 5 6 を介して I H b 平均値の表示 / 非表示を選択することができる。

【 0 0 5 3 】

次に、無効領域検出部 4 6 について説明する。輝度検出回路 6 7 は、R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b 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 6 8 に出力する。無効領域検出回路 6 8 では、予め設定されている閾値と、輝度検出回路 6 7 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 6 8 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。

10

ハレーション検出用の閾値は 2 0 0 / 2 5 5 に設定されており、暗部検出用の閾値は 2 0 / 2 5 5 に設定されている。ここで、両閾値の分母である 2 5 5 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。

【 0 0 5 4 】

無効領域検出回路 6 8 は、無効領域の検出結果を無効領域表示回路 6 9 に出力する。無効領域表示回路 6 9 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 6 4 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。

20

また、無効領域検出回路 6 8 は、無効領域の検出結果を、I H b 算出回路 6 1 と、I H b 平均値算出回路 6 2 とにも出力する。無効領域の検出情報に基づき、I H b 算出回路 6 1 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、I H b を算出しないようにし、また、I H b 平均値算出回路 6 2 では、関心領域から無効領域を除いた領域で I H b 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、I H b 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。

【 0 0 5 5 】

ユーザは、ビデオプロセッサ 6 のフロントパネル 6 0 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、I H b 画像 (擬似カラー画像) の表示の O N / O F F や、色彩強調処理の O N / O F F を指示する。指示信号は C P U 5 6 に入力され、C P U 5 6 は指示信号に対応して I H b 処理ブロック 4 4 等を制御し、指示された O N / O F F 処理を実行させる。

30

なお、C P U 5 6 には、例えば音声による告知を行うためのスピーカ 7 0 が接続されており、C P U 5 6 は、例えば一時記録装置 5 9 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 7 0 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 6 0 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。

40

【 0 0 5 6 】

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 (A u t o) と手動 (M a n) とから選択することができる。また、チャプタ作成を自動 (A u t o) と手動 (M a n) とから選択することができるようにしている。

【 0 0 5 7 】

50

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、IHb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IHb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。

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

10

【0058】

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、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。

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。

20

【0059】

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。

【0060】

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と略記)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。

30

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、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。

40

【0061】

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

50

)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。

【0062】

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。

【0063】

まず、通常の動作状態では、図5(A)に示すように、モニタ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、I H b 平均値表示準備の表示7bがなされる。具体的には、I H b = - - - と表示され、I H b 平均値を表示する準備がなされている。尚、このI H b 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、I H b 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。

【0064】

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。

【0065】

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、I H b 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。

【0066】

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

10

20

30

40

50

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。

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。

【0067】

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。

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。

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。

【0068】

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。

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

10

20

30

40

50

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。

【0071】

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。 10

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。

【0072】

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。 20

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等からの手動による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。

この場合、CPU56は、通常観察モードにおいて、自動で録画を開始するか或いは手動の録画指示により録画を開始するかのフラグ情報(具体的にはデータ削除フラグ)をCPU56内のフラグ情報格納部56dに格納する。このフラグ情報格納部56dをCPU56のレジスタ(或いはメモリ)、或いはCPU56の制御方法のプログラム等を格納したROM56c等により形成しても良い。 30

【0073】

また、記録を開始した場合、CPU56は、生成される動画ファイルにおける通常観察モードの区分け部分(区分け単位)としてのチャプタ番号が1のチャプタ1を作成する機能、つまりチャプタ化処理機能56bを持つ。また、後述するように観察モード等が切り替えられて、通常画像から処理画像に画像処理が切り替えられた場合にも、チャプタ化して、次のチャプタ番号のチャプタ2を作成する。

【0074】

また、CPU56は、録画終了時にはそのフラグ情報に応じて一時記録装置59に記録される動画記録データの適正化ないしは最適化、より具体的には動画の処理画像が含まれ
、記録の必要性の低いものを削除する適正化処理機能56eを持つ。なお、動画記録制御
機能56aは、広義の意味においてこの適正化処理機能56eを含むとも言える。 40

【0075】

この適正化処理機能56eとして、具体的には、動画記録が終了した場合、CPU56は、上記フラグ情報により、一時記録装置59に記録された動画ファイルにおけるチャプタ1部分をフラグ情報が自動で記録された場合には削除する処理を行い、逆に手動指示で記録された場合には残す処理を行う。

【0076】

つまり、この適正化処理機能56eは、処理画像が動作する前に、すでにユーザの意思で動画記録の指示が行われている場合には、その指示で記録された記録部分となるチャプ 50

タ 1 の部分の削除は行わない。また、ユーザの積極的な意思でなく自動で動画記録に設定されているために処理画像が動作する前に既に動画記録された部分となるチャプタ 1 の部分は自動的に削除して、処理画像部分が確実に動画記録データとして保存され、記録の必要性の低い部分で動画記録データが過大にならないように適正化する機能である。

【 0 0 7 7 】

このように記録容量の適正化をすることにより、ユーザによるニーズの高い処理画像は一時記録装置 5 9 に確実に保存し、これに比較して記録する必要性が低い原画像は、フラグ情報に応じて削除或いは保存し、一時記録装置 5 9 での記録容量が過大にならないようにする。この適正化する動作の説明は、図 7 を参照して後述する。

【 0 0 7 8 】

また、CPU 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、適正化処理機能 5 6 e 等を行う制御方法のプログラムが格納された ROM 5 6 c が内蔵されており、CPU 5 6 は起動時にこの ROM 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作用を行う。

なお、この ROM 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 EEPROM 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内容もこの ROM 5 6 c に格納される。この ROM 5 6 c に格納しないで、一時記録装置 5 9 等の他の記録装置にプログラムや設定或いは選択された内容を格納しても良い。

【 0 0 7 9 】

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 における最上段 (A) は、内視鏡検査を通常観察モードで自動的に録画させた場合における代表的な観察モードの画像表示の時間的な変化の様子を示し、中段 (B) は (A) の観察モードの切替に応じてチャプタが順次作成される様子の概要を示し、下段 (C) は録画終了時における動画ファイルが適正化された後、その適正化された動画ファイルが一時記録装置 5 9 から外部記録装置に移される様子を示す。

【 0 0 8 0 】

内視鏡検査を開始して通常観察モードの状態において、患者 ID の入力又はホワイトバランスの調整等を行う。図 4 (C) に示すように患者 ID の入力等で通常画像での動画記録を開始する状態に設定されていると、患者 ID 入力操作後には録画が開始し、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 (B) の左側の画像で示すようにタイトルスタートとなる。

また、CPU 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、次に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、チャプタが順次作成される。

【 0 0 8 1 】

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 ON 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るようにしている (図示略) 。

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 (A) 或いは (B) では、処理画像と通常画像を Pin 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、予め図 4 (C) のように設定された時間だけ (図 6 (B) では 3 0 秒) 遡って、CPU 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 2 】

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

10

20

30

40

50

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。

また、動画記録が終了すると、一時記録装置59に記録された動画ファイルに対して、図6の場合のように通常観察モードにおいて自動で録画を開始させた場合には、一時記録装置59に記録された動画ファイルにおけるチャプタ1の部分が削除され、記録情報の適正化が行われる。そして、その後、チャプタ1が削除されたその動画ファイルはサーバ8C等の外部記録装置に移される。

10

【0083】

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)にチャプタ作成は、通常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。

【0084】

この図7に示す動作の概要は、処理画像に設定される前に、通常画像(原画像)の記録動作を開始することによりその後の処理画像に切り替えられた場合には、処理画像を確実に保存すると共に、原画像が録画される記録モードに対応するフラグ情報に応じてその原画像を削除/保存を決定して、適正な動画記録データが生成されるように制御する。

20

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ると、ステップS1に示すように通常観察モードで動作するようになる。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、ステップS2に示すようにCPU56は、手動で録画指示がされるかの判定を行う。手動で録画指示がされない場合にはステップS3に示すようにCPU56は、患者IDの入力等により自動録画の開始待ちとなる。

【0085】

手動で録画指示がされた場合には、ステップS4に示すようにCPU56は、データ削除フラグを0に設定してステップS6の録画開始の制御処理に移る。また、自動録画の開始待ちの状態において、患者IDの入力或いはホワイトバランス調整作業が行われるとCPU56は自動録画の開始と判定し、ステップS5のデータ削除フラグを1に設定した後、ステップS6に進む。

30

【0086】

ステップS6においてCPU56は、その動画記録制御機能56aにより、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S7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、動画記録の最初であるので、チャプタ番号Ncが1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Ncの情報をその内部のレジスタ等に記憶する。

40

次のステップS8においてCPU56は、観察モードの切替操作待ち(或いは画像処理による処理画像のON動作待ち)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S9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。

【0087】

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

50

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。また、チャプタ化する場合、ステップS10に示すようにその前に使用したチャプタ番号Ncを1つ増やして次のチャプタ番号Ncを2としてチャプタ2を作成する。

次のステップS11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の操作が有りか否かの判定を行う。術者は、処理画像モード中において、さらに後で検索等を行いたいシーンがある場合には、インデックス画像作成の操作を行えば良い。この操作が行われると、ステップS12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S13に進む。また、インデックス画像作成指示の操作が行わない場合にも、ステップS13に移る。

【0088】

ステップS13においてCPU56は、観察終了か否かの判定を行う。そして、観察終了でない場合には、ステップS8に戻り、逆に観察終了の指示操作が行われた場合には、次のステップS14に進む。

ステップS14においてCPU56は、一時記録装置59による録画を停止させて録画を終了させる。その後ステップS15に示すようにCPU56は、データ削除フラグが1か否かの判定を行う。そして、このデータ削除フラグが1の場合にはステップS16に示すように記録された動画ファイルのチャプタ1部分を削除して、ステップS17に進む。

一方、データ削除フラグが1でない場合にはステップS16の処理を行わないで、ステップS17に移る。

【0089】

このステップS17においてCPU56は、一時記録装置59の動画ファイルをサーバ8C等の外部記録装置に移動してこの処理を終了する。

【0090】

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区切りの位置の目印となるチャプタが生成されるため、後で観察したい部分を検索する場合、チャプタのシーンから所望とする画像部分の検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、自動で録画開始を行った場合には録画終了時に、処理画像の前の通常画像のチャプタ部分を自動的に削除するようにしているので、通常画像により記録容量が増大してしまうことを防止することができる。また、ユーザが手動指示で録画開始させた場合には、その通常画像のチャプタ部分に対しては削除しないように制御動作を行う、つまりユーザのニーズに対応して、処理画像を含む適正化された動画記録データを生成することができる。

【0091】

なお、図7に示したように通常観察モードにおける動画記録を手動指示で行うような場合には、動画記録終了後においてもチャプタ1の部分を削除しない。このような場合には、図8に示すように通常観察モードの通常画像(原画像)の動画記録と処理画像の動画記録における記録時における圧縮率を変更して記録するようにしても良い。

【0092】

以下、図8を参照してその場合の動作を説明する。図8に示すようにステップS21に示すように通常観察モードで録画指示が行われると録画が開始する。

【0093】

この場合には、通常観察モードの通常画像であるので、ステップS22に示すようにCPU56は、単位時間当たり或いは画像データ量当たりの圧縮率を高く設定した状態で、一時記録装置59により動画データの記録を行わせる。その後、ステップS23においてCPU56は、処理画像モードに切り替えられたの判定を行う。この場合、処理画像モードに切り替えられないと判定した場合には、ステップS24に示すようにCPU56は、

10

20

30

40

50

圧縮率を高く設定した状態で録画を行うように制御する。

【0094】

一方、処理画像モードに切り替えられたと判定した場合には、ステップS25に示すようにCPU56は、圧縮率を低く設定した状態で録画を行うように制御する。

【0095】

ステップS24 或いはS25の処理の後、ステップS26においてCPU56は、観察終了の指示操作が行われたか否かの判定を行い、指示操作が行われない場合にはステップS23に戻る。

【0096】

一方、観察終了の指示操作が行われると、ステップS27に示すようにCPU56は、録画を終了させる制御を行ってこの処理を終了する。 10

【0097】

図8に示すように処理画像を録画する場合には、処理画像の場合には低い圧縮率で記録を行い、原画像の録画の場合にはより高い圧縮率で記録を行うようにできるので、ユーザのニーズに対応して処理画像を画質が良い状態で保存できる。また、原画像により記録された画像データの容量が増大し過ぎるのを防止(適正化)できる。

【0098】

なお、本実施例における代表的な動作を図7により説明したが、本実施例における図7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。

【0099】

図7に示したフローチャートにおいて、自動録画の設定が行われていない場合には、観察モードの切替操作前に(通常観察モードで)手動による録画指示の操作が行われていないと、観察モードの切替に同期して一時記録装置59で録画を開始するようにCPU56は記録制御を行う。 20

【0100】

この場合には、観察モードの切替以前に遡ってチャプタ化することができない。このため、本実施例では、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、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することができるようにしている。

【0101】

このバッファ領域は、例えば60秒程度等、所定時間内の動画データを常時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が最新の動画データで順次オーバーライトされる。このようにして、バッファ領域には常時、所定時間内の動画データが格納されている。 30

【0102】

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にはその動画データは記録されなくなるが、動画記録の指示が行われると、動画記録のタイミングから60秒遡ったタイミングまでの動画データを記録することができる。

【0103】

また、図7では通常画像(原画像)の観察モード、つまり処理画像の動作に切り替えられる前に手動指示或いは自動で録画を開始させた状態で、処理画像に切り替えられた動作を説明した。 40

【0104】

この他に、通常画像の観察モードでは手動指示に設定された状態で、かつその録画指示が行われない状態で、通常観察モードから処理画像への切り替え或いは原画像に対する画像処理ONによる処理画像への切り替えの操作が行われる場合がある。本実施例では、この場合には、CPU56はその切り替えのタイミング付近において、録画開始を行う制御動作を行う。

【0105】

そして、処理画像から通常画像への切り替えが行われると、録画を停止（終了）する。

このようにして、本実施例では、少なくとも処理画像に設定された或いは切り替えられた場合には、確実にその処理画像の動画記録を行い、その処理画像が保存されるように適正化された動画記録データを生成する。

【0106】

また、ユーザにより、保存したい処理画像の種類を設定した場合には、保存の設定がされた処理画像に切り替えられた場合に、その処理画像の動画記録を行い、保存の設定が行われない処理画像に対しては、その動画記録を行わない（或いは保存しない）ようにすることもできる。

【0107】

例えば、I H b 色彩強調の画像処理の動作の際には C P U 5 6 による動画記録手段は、録画動作を O F F、蛍光観察、狭帯域光観察、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 O N にしても良い。

【0108】

本実施例によれば、画像処理の種類に応じて、処理画像を含むように所望とする画像部分での動画記録を確実に控え、かつユーザのニーズに対応して原画像を削除する等、適正化された動画記録データを生成することが可能となる。

【0109】

なお、図7の処理手順では、録画終了した後に、フラグ情報により原画像を削除しているが、処理画像の動画記録を行う際に、記録されている原画像をオーバーライトしてその原画像を削除するようにしても良い。

【実施例2】

【0110】

次に本発明の実施例2を図9及び図10を参照して以下に説明する。本実施例のビデオプロセッサ6は、図2に示すビデオプロセッサ6において、C P U 5 6 は、さらに一時記録装置59における残存容量（記録されていない空き容量）を検出する機能を備え、この残存容量が閾値以下になるか否かをモニタする。

そして、閾値以下になった場合には、残存容量が少なくなったことをスピーカ70等により告知すると共に、一時記録装置59の動画データをサーバ8C等の外部記録装置に移動するか否かの判断をユーザに委ねる。そして、ユーザが移動する選択を行った場合には、動画データをサーバ8Cに移動し、移動を選択しない場合にはこの処理を終了する。

次に本実施例の動作を図9を参照して説明する。図9は初期設定状態において、残存容量を検出して、その残存容量に対応した処理を行う動作を示す。

【0111】

電源が投入されて内視鏡装置1が動作状態になると、C P U 5 6 等は、ステップS31に示すように初期設定を行う。この初期設定において、通常観察モードの照明及び画像処理状態に設定され、通常観察画像がモニタ7に表示される。

また、この初期設定の際に、ステップS32に示すようにC P U 5 6 は、その残存容量検出機能により、一時記録装置59の残存容量が閾値以下か否かの判定を行う。そして、この残存容量が閾値より大きい場合には、この処理を終了する。

一方、残存容量が閾値以下の場合には、ステップS33に示すようにC P U 5 6 は、残存容量が（動画記録には）不足する旨をスピーカ70等で告知する。

【0112】

さらに次のステップS34に示すようにC P U 5 6 は、一時記録装置59に記録されている過去の動画データ等をサーバ8C等の外部記録装置に移動するか否かの判断をユーザに求める処理を行う。ユーザが移動を選択しない場合には、この処理を終了する。

これに対してユーザが移動を選択した場合には、ステップS35に示すようにC P U 5 6 は、一時記録装置59に記録されている過去の動画データ等をサーバ8C等の外部記録装置に移動する処理を行い、この初期設定による処理を終了する。

一時記録装置59に記録されている過去の動画データ等を外部記録装置に移動する場合

10

20

30

40

50

、一時記録装置 59 に記録されている全てのデータを移動しても良いが、一部のデータのみを移動しても良い。

【0113】

また、ステップ S 35 の処理の後、ステップ S 31 に戻すようにして、閾値以上の残存容量が確保できた時点でデータの移動を停止させるようにしても良い。

図 9 に示した処理は、動画記録を行う前に残存容量の不足を解消するための処理であったが、図 10 は録画開始中に残存容量の不足が発生した場合の処理動作を示す。

初期設定が終了すると、ステップ S 41 に示すように CPU 56 は、録画待ちの状態となる。そして、手動で録画開始指示がされたり、患者 ID の入力等、自動で録画開始を行う操作が行われると、ステップ S 42 に示すように CPU 56 は、録画開始させる。つまり、一時記録装置 59 は動画の記録を開始する。

10

【0114】

そして、次のステップ S 43 において CPU 56 は、一時記録装置 59 の残存容量が閾値以下か否かの判定を行う。通常では、一時記録装置 59 の残存容量は、閾値以上であり、この場合にはステップ S 48 に移る。

【0115】

一方、一時記録装置 59 の残存容量が閾値以下になったと判定した場合には、ステップ S 43 に示すように CPU 56 は、残存容量が（動画記録を続行するには）不足する旨をスピーカ 70 等で告知する。

【0116】

さらに次のステップ S 44 に示すように CPU 56 は、一時記録装置 59 に記録されている動画データ等のデータをサーバ 8C 等の外部記録装置に移動するかの判断をユーザに求める処理を行う。

20

【0117】

これに対してユーザが移動を選択した場合には、ステップ S 45 に示すように CPU 56 は、一時記録装置 59 に記録されているデータをサーバ 8C 等の外部記録装置に移動するデータ移動処理を行い、その後ステップ S 48 に進む。

【0118】

ステップ S 48 において CPU 56 は、観察終了かの判定を行う。そして、ユーザから観察終了の指示操作が行われると、ステップ S 49 に示すように CPU 56 は、録画を終了させて、この処理を終了する。

30

【0119】

一方、ステップ S 44 において、データを外部記録装置に移動することを選択しない場合には、ステップ S 46 に示すように CPU 56 は、一時記録装置 59 で記録する動画データを途中から代替の記録装置により、その動画記録を続行するかの選択を求める。

【0120】

そして、代替の記録装置により動画記録を続行する選択が行われた場合には、ステップ S 47 に示すように CPU 56 は、代替の記録装置により動画記録を続行させ、ステップ S 47 に進む。

【0121】

一方、代替の記録装置で記録することも選択されない場合には、ステップ S 49 に移り、録画を終了してこの処理を終了する。

40

【0122】

本実施例によれば、一時記録装置 59 の残存容量の検出する検出手段を備えているので、残存容量が少なくなったような場合にもより適切な対応ができる。つまり、ユーザに告知することにより、ユーザ側で適切に対応したり、一時記録装置 59 のデータを外部の大容量の記録装置や DVD-RAM 等他の記録媒体等に移動したり、一時記録装置 59 以外の代替の記録装置等で記録する等の対応ができる。その他は、実施例 1 と同様の効果をする。

【0123】

50

〔付記〕

1. 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にされる前に動画記録を自動的に開始し、前記画像処理手段の動作がONにされたタイミング付近より以前に記録されている動画部分を自動で削除する。
2. 請求項1において、前記動画記録制御手段は、使用者による録画指示で原画像の動画記録が開始されたか否かに対応するフラグ情報を保持し、前記画像処理手段の動作がONにされた場合には、前記ONにされたタイミング付近より以前に前記動画一時記録手段に記録されている前記原画像の動画記録部分を、前記フラグ情報に応じて自動的に削除する。
3. 請求項1において、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記録制御モードを有する。 10

【0124】

4. 付記3において、前記動画記録制御手段は、前記記録制御モードにより原画像の動画記録部分を自動的に削除する。
5. 請求項1において、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。
6. 前記請求項1において、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。 20

【0125】

7. 付記6において、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。
8. 請求項3において、前記動画記録制御手段は、前記原画像の動画記録データに対しては単位時間当たりのデータ量を前記処理画像の動画記録データ量より小さくなるように、記録時の圧縮率を変更する。 30
9. 請求項1において、前記動画一時記録手段は、所定時間内の動画データを常時格納する動画データ一時格納領域を有する。

10. 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。

【産業上の利用可能性】

【0126】

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I H b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し、処理画像を確実に保存すると共に、不必要な原画像を削除する等して、動画記録データ量が過大になりすぎないように適正化する。 40

【図面の簡単な説明】

【0127】

【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。 50

【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 は本実施例における処理画像の動画記録を適正化して行う動作を示すフローチャート図。

【図 8】図 8 は画像の種類に応じて圧縮率を変更して動画の録画動作を示すフローチャート図。

【図 9】図 9 は本発明の実施例 2 の初期状態における一時記録装置の残存容量を検出する動作内容を示すフローチャート図。

10

【図 10】図 10 は録画動作中における一時記録装置の残存容量を検出する動作内容を示すフローチャート図。

【符号の説明】

【 0 1 2 8 】

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

20

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

27 ... 回転フィルタ

30

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

40 ... 制御回路

40

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

56 a ... 動画記録制御機能

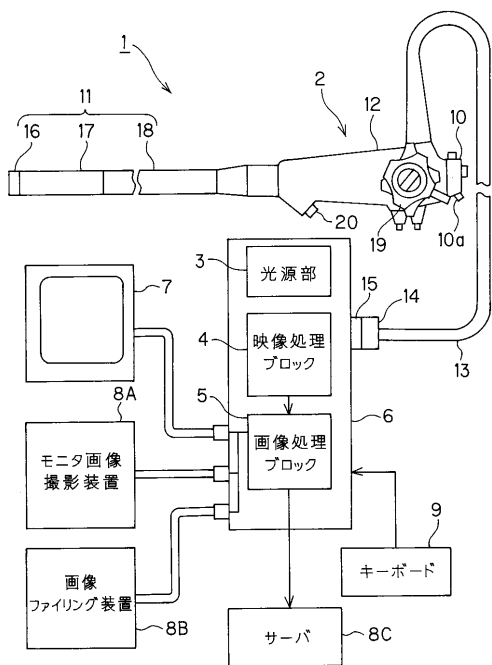
50

- 5 6 b ... チャプタ化処理機能
 - 5 6 c ... R O M
 - 5 6 d ... フラグ情報格納部
 - 5 6 e ... 適正化処理機能
 - 5 7、5 7 a ... 同時化回路
 - 5 9 ... 一時記録装置
 - 6 1 ... I H b 算出回路
 - 6 2 ... I H b 平均値算出回路
 - 6 3 ... 関心領域設定回路
 - 6 4 ... 擬似画像生成回路
 - 6 5 ... 画像合成 / マトリクス回路
 - 6 6 ... 面順次回路
 - 6 7 ... 輝度検出回路
 - 6 8 ... 無効領域検出回路
 - 6 9 ... 無効領域表示回路
 - 8 0 ... 帯域切替フィルタ
 - 8 0 a ... 通常・蛍光観察用フィルタ
 - 8 0 b ... 狭帯域光観察用フィルタ
 - 8 0 c ... 赤外光観察用フィルタ
- 代理人 弁理士 伊藤 進

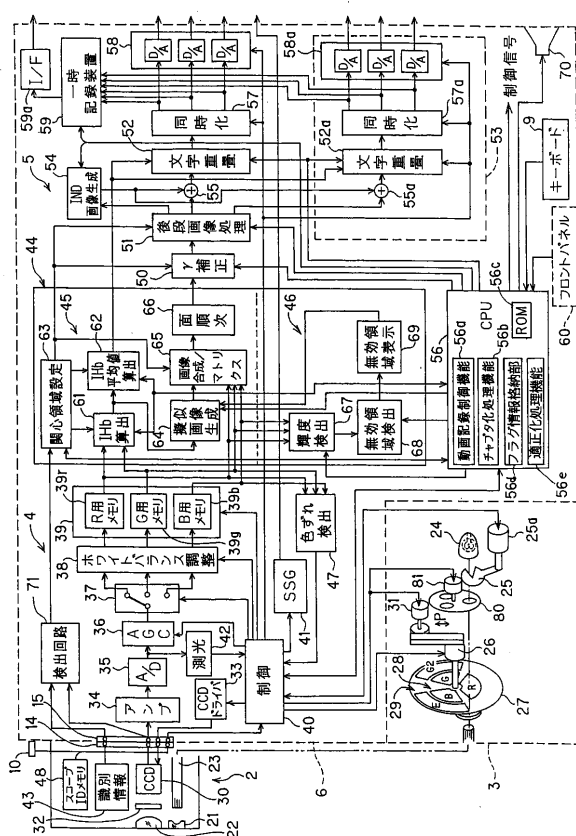
10

20

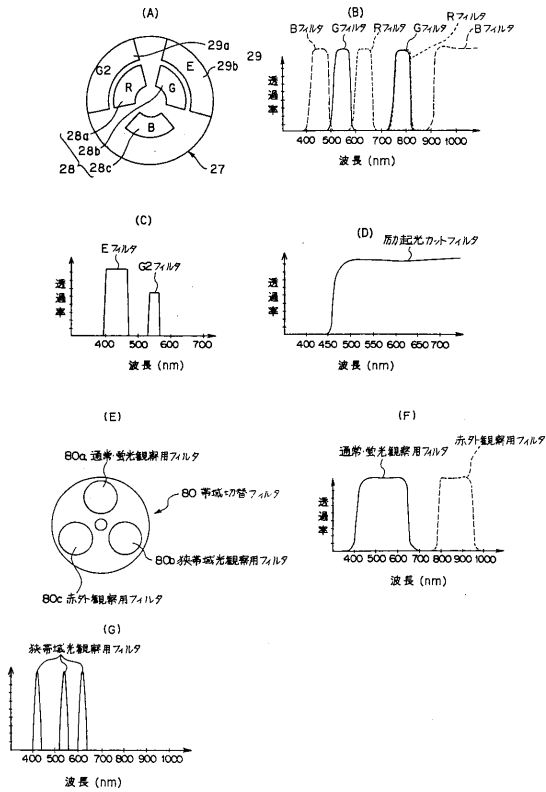
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

(A)

メニュー 1/3

表示サイズ : フルホワイト

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

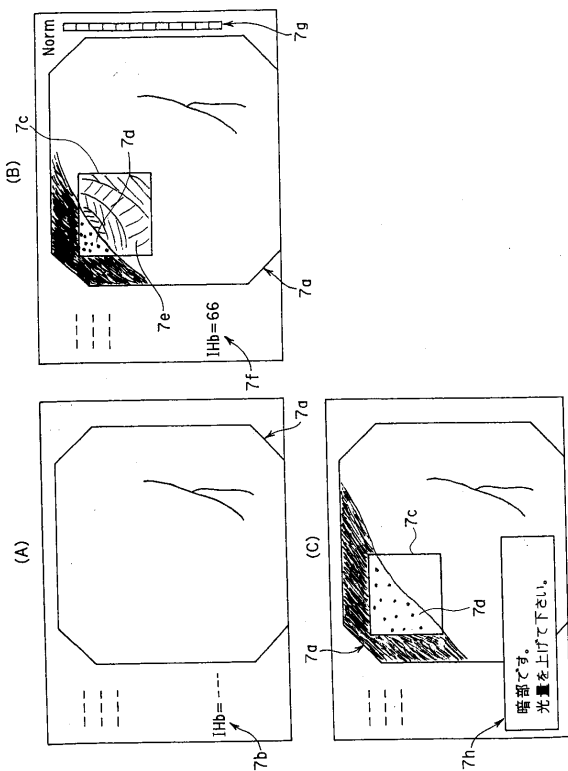
測光 : 平均

(C)

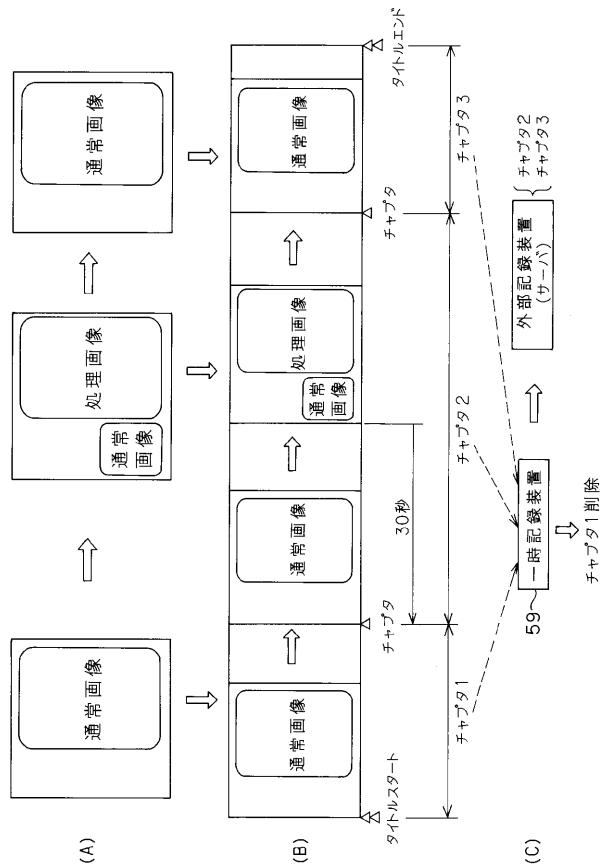
メニュー 3/3

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	秒	

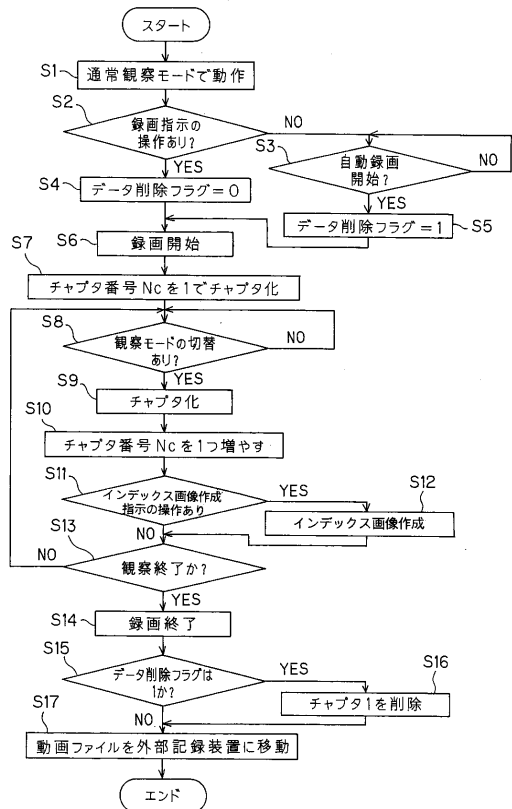
【 図 5 】



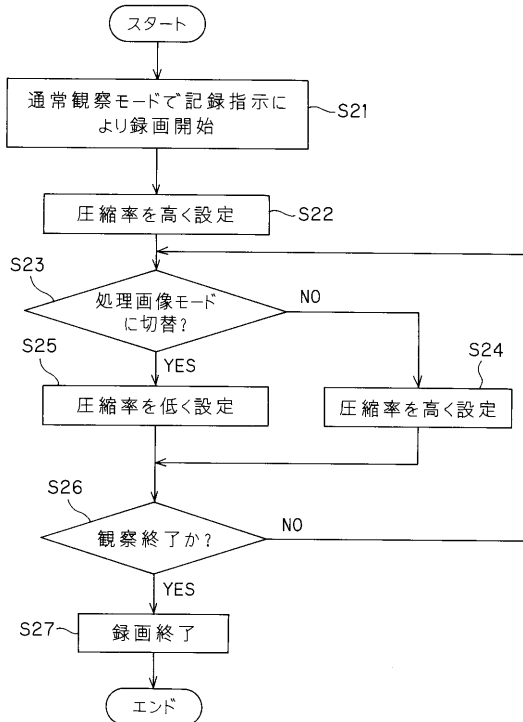
【 図 6 】



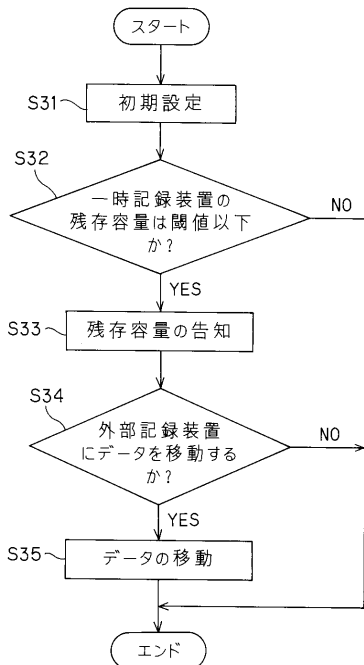
【図7】



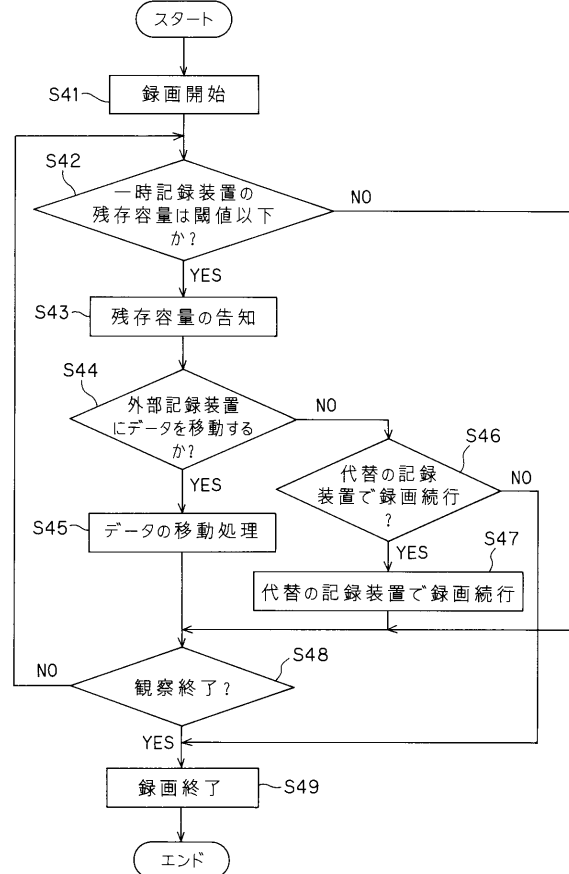
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA26 EA47 FB17 GA20 GA21 HB01 HB06

专利名称(译)	内窥镜用图像处理装置		
公开(公告)号	JP2006271870A	公开(公告)日	2006-10-12
申请号	JP2005099321	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 H04N5/225 H04N5/92		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N5/225.C H04N5/225.F H04N5/92.Z A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.640 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/232.290 H04N5/232.300 H04N5/92 H04N9/82		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF12 4C061/FF47 4C061/HH51 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ03 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR15 4C061/RR18 4C061/RR23 4C061/RR26 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/WW01 4C061/WW02 4C061/WW08 4C061/WW10 4C061/WW18 4C061/XX02 4C061/YY01 4C061/YY12 4C061/YY18 5C053/FA05 5C053/GB01 5C053/KA24 5C053/LA02 5C122/DA26 5C122/EA47 5C122/FB17 5C122/GA20 5C122/GA21 5C122/HB01 5C122/HB06 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/FF47 4C161/HH51 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/QQ02 4C161/QQ03 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/RR23 4C161/RR26 4C161/SS06 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/WW01 4C161/WW02 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW18 4C161/XX02 4C161/YY01 4C161/YY02 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY14 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装置，该图像处理装置能够可靠地将运动图像记录在期望的处理图像部分中，并且优化运动图像记录数据，从而不具有过多的数据量。SOLUTION：在正常观察模式下，在存储与来自用户的记录指令的存在或不存在相对应的标记信息之后，并且在通过切换观察模式等切换处理图像之后，才开始记录。将处理后的图像记录为具有与上述步骤中创建的章号不同的章号的运动图像，并且在记录运动图像之后，执行不删除根据标志信息以正常观察模式记录的原始图像的处理，以使其不会变得多余。创建如上所述的优化的动画录制数据。[选择图]图7

