

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 334162

(P2003 - 334162A)

(43)公開日 平成15年11月25日(2003.11.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	372 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M 5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16数)

(21)出願番号 特願2003 - 60153(P2003 - 60153)

(22)出願日 平成15年3月6日(2003.3.6)

(31)優先権主張番号 特願2002 - 70497(P2002 - 70497)

(32)優先日 平成14年3月14日(2002.3.14)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(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

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

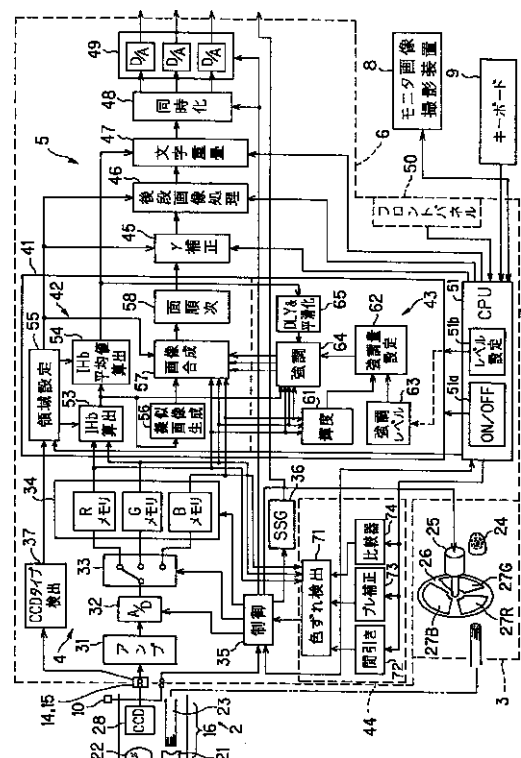
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 処理画像を記録できると共に、同じシーンの原画像を表示して記録と観察とを選択できる操作性の良い内視鏡画像処理装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡2のCCD28で撮像した信号に対して画像処理する回路ブロックと共に、血液情報量に対応するIHbの擬似カラー化した処理画像を行うIHb処理ブロック41とを有することによりCCD28で撮像した原画像と、処理画像に対してリリース指示操作を行った場合には、処理画像をモニタ撮影装置8で撮影した後に、引き続いて処理画像と同じシーンの原画像の静止画を表示し、ユーザの選択によりその原画像を記録したり、観察のみとを選択できるようにしてユーザの選択枝を広げ、かつ無駄に画像記録するのを防止できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 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画像処理装置において、

前記画像信号を処理して表示可能な第 1 の内視鏡画像を生成する画像生成手段と、

前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像を処理して表示可能な第 2 の内視鏡画像を生成する処理画像生成手段と、

フリーズ指示操作によるフリーズ信号に基づき、前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像をフリーズして第 1 の静止画を生成し、前記画像信号における所定の領域の画像又は前記第 2 の内視鏡画像をフリーズして第 2 の静止画を生成する静止画手段と、

前記第 1 及び第 2 の静止画のうち少なくともいずれかを一時記憶する記憶手段と、

レリーズ指示操作によるレリーズ信号に基づき、前記第 1 又は第 2 の静止画のうちの少なくともいずれかを記録する画像記録手段と、

前記レリーズ指示操作に応じて前記第 2 の静止画を記録するように前記画像記録手段を制御し、引き続き前記記憶手段に記憶された前記第 1 の静止画を表示出力する制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【請求項 2】 前記処理画像生成手段は前記第 1 の内視鏡画像における所定の領域に対して所定の処理を施して、前記第 2 の内視鏡画像を生成することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡画像処理装置。

【請求項 3】 前記処理画像生成手段は、血液情報量を算出する血液情報量算出手段であることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 2 の内視鏡画像を生成する所定の領域は前記第 1 の内視鏡画像の領域と同じか前記第 1 の内視鏡画像の領域より小さい領域である請求項 1 又は 2 記載の内視鏡画像処理装置。

【請求項 5】 前記処理画像生成手段は、被検体に特殊光を照射する特殊光の照射手段と、前記特殊光が照射された被検体を内視鏡に設けられた撮像手段による撮像により得られる画像信号に対する信号処理を行う信号処理手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡画像処理装置。

【請求項 6】 前記特殊光の照射手段は、可視光領域を含む照明光を供給する照明供給手段と、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含むことを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡の画像信号に対して画像処理する内視鏡画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】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、通常の画像処理を施すものの他に、被検体における検査対象領域に対して画像処理を施すようにしたものがある。例えば、特許 2851116 号では、モニタ上に原画像と画像処理した処理画像とを表示可能にし、処理画像と原画像とを記録するように制御する電子内視鏡装置が開示されている。

【0003】この従来例では、処理画像であるか原画像であるかを判断し、処理画像と判断したら、画像記録指示に従い、まず処理画像を記録し、続いて自動的に原画像も記録をする。もしくは、原画像と判断したら、画像記録指示に従い、原画像のみを記録する。それによって記録媒体を節約する。

【0004】

【特許文献 1】特許 2851116 号

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、処理画像の場合には、必ず、処理画像 + 原画像の 2 画像を記録することになる。処理画像のみを必要する場合にも、必然的に原画像が記録されてしまい、記録画像枚数が増えてしまう。また、処理画像を記録した後は、同じシーンの原画像を見るには、記録画像を呼び出す必要があり、煩わしかった。

【0006】（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、ユーザの選択により所望とする画像を記録でき、画像記録の無駄使いを防止できる内視鏡画像処理装置を提供することを目的とする。また、処理画像を記録した場合には、同じシーンの原画像を表示できるようにして、操作性を向上した内視鏡画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】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画像処理装置において、前記画像信号を処理して表示可能な第 1 の内視鏡画像を生成する画像生成手段と、前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像を処理して表示可能な第 2 の内視鏡画像を生成する処理画像生成手段と、フリーズ指示操作によるフリーズ信号に基づき、前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像をフリーズして第 1 の静止画を生成し、前記画像信号における所定の領域の画像又は前記第 2 の内視鏡画像をフリーズして第 2 の静止画を生成する静止画手段と、前記第 1 及び第 2 の静止画のうち少なくともいずれかを一時記憶する記憶手段と、レリーズ指示操作によるレリーズ信号に基づき、前記第 1 又は第 2 の静止画のうちの少なくともいずれかを記録する画像記録手段と、前記レリーズ指示操作に応じて前記第 2 の静止画を記録するように前記画像記録手段を制御し、引き続き前記記憶手段に記憶された前記第 1 の静止画を表示出力する制御手段と、を備えたことにより、ユーザ

が処理画像生成手段による処理画像をリリース指示操作を行った場合には、そのリリース指示操作に対応する第 2 の静止画を記録し、その後第 2 の静止画に対応する第 1 の静止画を表示出力するようにして、ユーザの選択に応じて記録或いは観察を選択できるようにして操作性を向上している。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 から図 16 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は 1 実施の形態を備えた内視鏡装置 10 の全体構成を示し、図 2 は図 1 における内部構成を示し、図 3 は画像処理ブロック部分の構成を示し、図 4 はモニタに表示される通常画像及び主要な擬似画像の表示例を示し、図 5 は CCD のタイプを検出して対応するマスク信号を生成する動作を示し、図 6 は通常観察の状態でリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図を示し、図 7 は擬似カラー表示の状態でリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図を示し、図 8 は本実施の形態におけるリリース指示操作に対する動作内容を示し、図 9 は通常画像の静止画表示の状態から擬似カラー表示にしてリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図を示し、図 10 は図 7 の変形例における表示画面の動作説明図を示し、図 11 は図 9 の変形例における表示画面の動作説明図を示し、図 12 は可視光による通常画像及び蛍光画像を得るための光源部の構成を示し、図 13 は図 12 における帯域制限回転フィルタの構成を示し、図 14 は RGB 回転フィルタの構成を示し、図 15 は第 1 モードでの動作の説明図を示し、図 16 は第 2 モードでの動作の説明図を示す。

【0009】図 1 に示すように、本実施の形態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、この電子内視鏡 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処理（画像信号処理）する映像信号処理ブロック 4 及び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する画像処理ブロック 5 とを内蔵したビデオプロセッサ 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）を写真撮影するモニタ画像撮影装置 8 と、このビデオプロセッサ 7 に接続され、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うキーボード 9 とを有する。

【0010】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。

【0011】上記挿入部 11 には、先端側から硬性の先

端部 16、この先端部 16 に隣接する後端に湾曲自在の湾曲部 17、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。また、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。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に連通する挿入口 20 が設けられている。

【0012】また、電子内視鏡 2 の操作部 12 の頂部にはリリース指示を行うリリーススイッチ、リリース指示を行うリリーススイッチ等のスコープスイッチ 10 が設けてある。そして、スコープスイッチ 10 を操作して例えばリリース指示を行うとその指示信号はビデオプロセッサ 6 内部の制御回路 35（図 2 参照）に入力され、制御回路 35 はリリース画像が表示されるようにメモリ部 34（の R、G、B メモリ 34r, 34g, 34b）（図 3 参照）を制御する。

【0013】また、キーボード 9 やビデオプロセッサ 6 のフロントパネル 50（図 2 参照）からもリリース指示操作を行うことにより、CPU 51（図 2 参照）を介してその指示信号が制御回路 35 に送られ、制御回路 35 は対応する制御を行う。また、リリース指示操作を行うと、リリース画像の表示状態にしてモニタ画像撮影装置 8 にリリース信号を送り、写真撮影を行う。

【0014】図 2 に示すように、先端部 16 における照明窓及び観察窓には、照明レンズ 21 と対物光学系 22 とがそれぞれ取り付けられている。照明レンズ 21 の後端側には、ファイババンドルからなるライトガイド 23 が配置され、このライトガイド 23 は、挿入部 11、操作部 12、ユニバーサルコード 13 内を挿通され、コネクタ 14 に接続されている。

【0015】そして、このコネクタ 14 をビデオプロセッサ 6 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、前記ライトガイド 23 の入射端に入力されるようになっている。光源部 3 は、ランプ 24 と、このランプ 24 の照明光路中に配設され、モータ 25 によって回転される回転フィルタ 26 とを備えている。

【0016】ランプ 24 は、可視光を出射するようになっている。回転フィルタ 26 には、それぞれ、互いに異なる波長領域の光を透過する色透過フィルタ 27R, 27G, 27B が周方向に沿って配列されている。この回転フィルタ 26 の色透過フィルタ 27R, 27G, 27B の特性は、赤（R）、緑（G）、青（B）の各波長領域の光を通す特性に設定してある。

【0017】ランプ 24 から出射された光は、回転フィルタ 26 により、各波長領域に時系列的に分離されて、ライトガイド 23 の入射端に入射されるようになっている。この照明光は、ライトガイド 23 によって先端部 16 に導かれて先端面の照明窓に取り付けた照明レンズ 2

1 を通って被検査部位等の被写体を R、G、B の面順次の照明光で照射できるようになっている。

【0018】一方、前記対物光学系 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（CCD と略記）28 が配設されている。そして、面順次の照明光によって照明された被写体像が、対物光学系 22 によって CCD 28 の光電変換面に結像され、この CCD 28 により電気信号に変換される。この CCD 28 から光電変換されて出力される画像信号（撮像信号）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 31 に入力される。

【0019】このアンプ 31 の出力信号は、A/D コンバータ 32 でデジタル信号に変換されて、1 入力 3 出力のセクタ 33 に入力される。時系列的に送られてくる RGB 信号は、このセクタ 33 によって、R、G、B の各色信号に分離されて、メモリ部 34 に入力される。

【0020】分離された R、G、B 各色信号は、それぞれ、R、G、B に対応する（メモリ部 34 を構成する）R、G、B メモリ 34r、34g、34b（図 3、図 4 参照。図 2 では 34r、34g、34b を省略している）に記憶されるようになっている。

【0021】なお、A/D コンバータ 32 による A/D 変換や、メモリ部 34 の R、G、B メモリ 34r、34g、34b への色信号の記憶（書き込み）及び読み出しは制御回路 35 により制御される。また、制御回路 35 は同期信号発生回路（図 2 では SSG と略記）36 に基準信号を送り、同期信号発生回路 36 はそれに同期した同期信号を発生する。なお、ここでの R、G、B メモリ 34r、34g、34b へに書き込みを禁止する状態にすることにより、静止画を表示する状態にすることができる（後述の同時化回路 48 での R、G、B メモリ側でも可能となる）。

【0022】また、本実施の形態では、CCD 28 の画素数等が異なる電子内視鏡 2 に対しても信号処理を行えるようになっている。このため、コネクタ受け部 15 には例えばコネクタ 14 のピン数等からビデオプロセッサ 6 に実際に接続された電子内視鏡 2 に内蔵されている CCD 28 の画素数等の種別タイプを検出する CCD タイプ検出回路 37 が設けてある。

【0023】なお、CCD 28 の画素数等の種別を検出する手段は、CCD 28 の画素数等の種別に対応するコネクタ 14 のピン数等により検出するものに限定されるものでなく、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（水平画像数、垂直画像数）を検出するものでも良い。各メモリ 34r、34g、34b から読み出された色信号 R、G、B は、画像処理ブロック 5 を構成する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 と略記）の算出等の

処理を行う IHb 処理ブロック 41 に入力される。

【0024】本実施の形態では、この IHb 処理ブロック 41 は各画素での IHb の量（値）の算出及びその平均値算出や各画素での IHb の値を元に擬似カラー画像として表示する擬似画像生成処理を行う IHb 処理回路部 42 と、色彩強調を行う色彩強調回路部 43 とを備えた構成となっている。

【0025】また、本実施の形態では IHb の擬似カラー画像をフリーズ画像で表示する場合、色ずれの少ない状態で表示できるように色ずれ検出を行う色ずれ検出ブロック 44 も備えている。

【0026】上記 IHb 処理ブロック 41 から出力される面順次の信号は 補正回路 45 で 補正され、さらに後段画像処理回路 46 で構造強調が行われる。その後、文字重畳回路 47 で、患者データや算出された IHb の平均値が重畳された後、同時化回路 48 で面順次信号から同時化された信号に変換される。同時化回路 48 は図 3 に示すように R、G、B メモリを有し、面順次の信号データを一時 R、G、B メモリに書き込み、同時に読み出すことにより、同時化された RGB 信号を出力する。

【0027】同時化された RGB 信号は D/A 変換部 49 の 3 つの D/A コンバータ 49r、49g、49b（図 3 参照、図 2 では 49r、49g、49b を省略）にそれぞれ入力され、アナログの RGB 信号に変換されてモニタ 7 及びモニタ画像撮影装置 8 に入力される。なお、同時化回路 48 の R、G、B メモリの書き込み及び読み出しや D/A 変換部 49 の D/A 変換は制御回路 35 により制御される。

【0028】なお、モニタ画像撮影装置 8 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で画像記録を行う写真撮影装置（具体的にはカメラ）とから構成される。

【0029】そして、ユーザは通常の可視光で照明及び撮像した通常画像（原画像ともいう）をモニタ 7 に表示させたり、ビデオプロセッサ 6 のフロントパネル 50 に設けたスイッチやキーボード 9 からの指示操作により、IHb 画像の表示の指示等を行うと、その指示信号は CPU 51 に入力され、CPU 51 は指示信号に対応して IHb 処理ブロック 41 等の制御を行う。

【0030】次に IHb 処理ブロック 41 の構成を説明する。図 2 及び図 3 に示すように R メモリ 34r からの R 信号と G メモリ 34g からの G 信号とは IHb 処理ブロック 41 内の IHb 算出回路 53 に入力され、IHb の算出が行われる。そして、IHb 平均値を算出する IHb 平均値算出回路 54 に出力する。

【0031】また、CCD タイプ検出回路 37 により検出された CCD タイプの情報は領域設定回路 55 に入力され、領域設定回路 55 は CCD タイプの情報に依りて、擬似画像を表示する場合、適切なサイズで表示するように擬似画像の表示領域を設定する。また、領域設定

回路 55 により設定された領域の情報は I H b 算出回路 53 と I H b 平均値算出回路 54 に送られ、その領域において I H b を算出する。

【0032】I H b 算出回路 53 は、具体的には以下の (1) 式の演算を行って、各画素における I H b の値を算出する。

$$I H b = 32 \times \log_2(R/G) \cdots (1)$$

R : R 画像のデータ

G : G 画像のデータ

この式 (1) 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 など構成した図示しない \log 変換テーブルで変換することで実現できる。また、CPU などを用いて上記 (1) 式の演算を行っても良い。

【0033】I H b 算出回路 53 により算出された I H b は I H b 平均値算出回路 54 に出力され、I H b 平均値算出回路 54 は入力される I H b に対して、領域設定回路 55 で設定された領域で平均化して I H b 平均値を算出する。また、この I H b 算出回路 53 により算出された I H b は、擬似画像生成回路 56 に入力される。擬似画像生成回路 56 は I H b の値から擬似カラーで表示する擬似画像を生成し、画像合成を行う画像合成回路 57 に出力する。

【0034】画像合成回路 57 には、擬似画像生成回路 56 で生成された擬似画像データと、R、G、B メモリ 34r、34g、34b からの R、G、B 画像データとが入力され、画像合成回路 57 は領域設定回路 55 からのマスク信号に基づいて両画像データを合成する処理を行い、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 58 に出力する。

【0035】具体的には画像合成回路 57 は、マスク信号が“0”の期間では、原画像に相当する R、G、B 画像データを出力し、マスク信号が“1”の期間では、擬似画像データを出力するようにして合成した画像データを後段の面順次回路 58 に出力する。面順次回路 58 は、合成された画像データの R、G、B 成分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 45 側には、R、G、B 成分の画像データが面順次で出力される。

【0036】なお、本実施の形態では、領域設定回路 57 による領域の情報 (具体的にはマスク信号) は 補正回路 45 と後段画像処理回路 46 に送られ、擬似カラー表示の ON に連動して 補正回路 45 や後段画像処理回路 46 の動作を OFF にする場合の制御動作の他に、ユーザの選択により CPU 51 を介して所定の領域の周囲の原画像部分に対しては 補正や構造強調を行うこともできるようにしている。

【0037】また、I H b 平均値算出回路 54 で算出された I H b 平均値は文字重畳回路 47 に送られ、モニタ

画面上に算出された I H b 平均値を表示することができるようにしている。この場合にも、ユーザの選択により、CPU 51 を介して表示 / 非表示を選択できるようにしている。

【0038】また、上記 R、G、B メモリ 34r、34g、34b からの R、G、B 画像データは色彩強調回路部 43 を構成する輝度回路 61 に入力され、輝度信号が生成され、この輝度信号は強調量設定を行う強調量設定回路 62 に入力される。また、この強調量設定回路 62 には強調レベルを設定する強調レベル回路 63 で設定された強調レベルの値も入力される。そして、両回路からの輝度信号のレベル及び強調レベルから強調量を設定し、その強調量の信号を強調を行う強調回路 64 に出力する。

【0039】この強調回路 64 には、さらに R、G、B メモリ 34r、34g、34b からの R、G、B 画像データと I H b 算出回路 53 で算出された I H b とが入力されると共に、I H b 平均値算出回路 54 で算出された I H b 平均値が遅延 & 平滑化回路 (図 2 及び図 3 では D L Y & 平滑化と略記) 65 を介して入力される。

【0040】強調回路 64 は色彩強調して R、G、B 画像データを画像合成回路 57 に出力し、画像合成回路 57 は色彩強調が ON された場合には、原画像の画像データの代わりに色彩強調を行った画像と擬似カラーとを合成することもできるようにしている。勿論、擬似カラーが OFF の場合には、強調回路 64 から出力される色彩強調を行った画像のみを出力することもできるし、原画像と擬似カラーとの合成代わりに原画像と色彩強調を行った画像とを合成して出力することもできるようにしている。

【0041】この場合の色彩強調部分の画像は I H b の値と、その平均値と輝度レベル及び設定される強調レベル等により生成された色彩強調された R、G、B 画像データとなる。

【0042】また、擬似カラーの代わりに原画像と色彩強調を行った画像とを合成する場合には、擬似カラーが合成される領域部分に色彩強調を行った画像が合成されて表示されるようになる。そして、部分表示でなく、全面表示の設定を行うと、全面に色彩強調を行った画像が表示されるようになる。

【0043】そして、ユーザは通常の可視光で照明及び撮像した通常画像 (原画像ともいう) をモニタ 7 に表示させたり、ビデオプロセッサ 6 のフロントパネル 50 に設けた指示スイッチやキーボード 9 からの指示操作により、I H b 画像の表示の指示等を行うと、その指示信号は CPU 51 に入力され、CPU 51 は指示信号に対応して I H b 処理ブロック 41 等の制御を行う。

【0044】この場合、ユーザは、フロントパネル 50 に設けたスイッチやキーボード 9 から I H b 画像 (擬似画像) の表示の ON / OFF や色彩強調の ON / OFF

の指示を行うと、CPU 51 はその指示に対応して ON / OFF 51 a の制御を行う。また、強調レベルの設定指示を行うと、CPU 51 は強調レベル回路 63 による強調レベルのレベル設定 51 b の制御を行う。

【0045】また、R、G、Bメモリ 34 r、34 g、34 b からの R、G、B 画像データは色ずれ検出ブロック 44 の色ずれ検出回路 71 に入力され、R、G、B 画像データの相関量等の検出により色ずれ量を検出する。そして、画像のフリーズ指示がされた場合、色ずれ最小の画像を検出してその色ずれ最小の画像を検出したフィールドの画像を表示するように制御回路 35 に信号を送り、制御回路 35 はメモリ部 34 の R、G、Bメモリ 34 r、34 g、34 b への書き込みを禁止状態にして表示手段としてのモニタ 7 に表示される画像及びモニタ画像撮影装置 8 のモニタに表示される画像を静止画状態にする。

【0046】フリーズする画像の色ずれ量を検出する方法として、以下の 3 通りの色ずれ検出方法を適宜に選択或いは組み合わせて、選択等された方法で色ずれ最小の画像を検出する。具体的には色ずれ検出回路 71 は、間引き回路 72、ブレ補正回路 73、或いは比較器 74 を用いて色ずれ検出を行うことができるようにしている。

【0047】色ずれ検索の枚数が多いような場合には、間引き回路 72 により時系列の画像を間引き、間引いた画像に対して色ずれ検出を行うことにより広範囲の画像枚数の場合にも対応できる。

【0048】比較器 74 を用いたものは対象となる複数枚のフィールドの変化量を 1 回で比較して変化量の少ない、つまり色ずれ最小の画像を探す多段比較器による方法（回路規模が大きく、対象の画像枚数に制限があるが、高速処理が可能で短時間に色ずれ最小の画像を探すことができる）や、2 個ずつ比較して複数枚から色ずれ最小となる 1 枚の画像を探す方法とがある（この場合には、回路規模が小さく、対象の画像枚数は多段比較器よりも多くとれる特徴があるが、高速処理はできないので、色ずれ最小の画像を探すことに時間がかかる）。

【0049】また、このようにして得られる色ずれ最小画像に対して、赤画像、緑画像、青画像の表示位置をそれぞれについて数画素単位で 2 次元的にずらし、更に色ずれ最小とする画像の構築方法、つまりブレ補正があり、ブレ補正回路 73 はこれを行う。この方法は画像をずらすので、画像の端の部分が無効となり、観察画像が小さくなるが、色ずれを軽減できるメリットがある。

【0050】これらによる方法を選択或いは組み合わせを予めメニューで選択したり、設定条件に応じて切り替えることができるようにしても良い。例えば図示しないフリーズのメニューのプリフリーズという項目で設定する。

【0051】そのプリフリーズでは、例えばレベルの数値が対象画像枚数に対応し、例えば最大のレベルである

8 ならば、前記多段比較による制限枚数以上となり、従って 2 個ずつ比較する方法で行う。それ未満のレベルの場合には、多段比較による制限枚数より少ないので、多段比較により色ずれ検出を行う。

【0052】また、フリーズのメニュー画面におけるブレ補正の項目で、ブレ補正を ON にすると、いずれかの方法で得られた色ずれ最小画像に対して、ブレ補正によって、より色ずれの少ない色ずれ最小画像を構築できるようにしている。

【0053】本実施の形態では、CCD タイプ検出回路 37 により、実際に電子内視鏡 2 に内蔵された CCD 28 の画素数等の種別を検出し、検出した種別における画素数に対応して擬似画像を表示する領域を設定することにより、電子内視鏡 2 の種別が異なるものが接続使用された場合にも、自動的に適切なサイズで擬似画像を表示することができるようにしていることが特徴となっている。

【0054】具体的に説明すると、通常の動作状態では、モニタ 7 の表示面には図 4 (A) に示すように八角形の内視鏡画像表示領域 7 a に、内視鏡画像が動画で表示される。また、この内視鏡画像表示領域 7 a の左側には、患者データ等の他に、IHb 平均値表示準備の表示がされる。

【0055】具体的には IHb = - - - (7 b で示す) と表示され、IHb 平均値を表示する準備がされている。なお、この IHb 平均値表示準備の表示は選択により非表示にすることもできる。なお、IHb 平均値の値により、病変部分か健常部分（正常部分）かを診断する目安となる情報を得ることができる。

【0056】そして、擬似カラー画像の表示を ON する指示操作を行うと、例えば図 4 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7 a の中央部のマスク領域 7 c に擬似カラー画像を表示するようにしている。この場合、IHb 平均値表示準備の表示から IHb 平均値の表示 (7 d で示す) も行えるようにしている。つまり、観察対象部分の内視鏡画像における関心領域となるその中央部分のをマスク領域 7 c 内では擬似カラー画像を表示し、その周囲は原画像を表示するようにしている。

【0057】また、この場合、内視鏡画像表示領域 7 a の右側には擬似カラー画像で表示した場合のレンジを示すカラーバー 7 e が表示される。この場合には、標準 (Norm) のレンジの場合で示している。

【0058】本実施の形態では、図 4 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7 a の中央部のマスク領域 7 c 部分のみを擬似カラー画像を表示する場合（つまり、擬似カラー画像を部分表示する場合）、領域設定回路 55 は図 5 に示すような作用によってマスク信号を発生して、画素数等が異なる CCD 28 の場合にも、擬似カラー画像を適切なサイズで部分表示できるようにしている。

【0059】つまり、擬似カラー画像の部分表示を行う

場合、領域設定回路 53 は CCD タイプ検出回路 37 からの検出信号により、図 5 のステップ S1 に示すように実際に使用されている CCD 28 がタイプ 1 の種類否かを判断し、これに該当すると判断した場合には、ステップ S2 に示すようにタイプ 1 用のマスク信号を発生し、このマスク信号を画像合成回路 57 に出力する。

【0060】タイプ 1 用のマスク信号は擬似カラー画像の部分表示を行うタイミングで“1”となり、それ以外の期間では“0”となる 2 値のマスク信号を出力し、画像合成回路 57 はこのマスク信号により原画像に擬似カラー画像を部分的にはめ込むような画像合成を行って後段側に出力する。そして、モニタ 7 の表示面には図 4 (B) に示すように擬似カラー画像が部分表示される。

【0061】一方、図 5 のステップ S1 に該当しない場合には、ステップ S3 に進み、CCD 28 がタイプ 2 のものか否かを判断する。このタイプ 2 の種類に該当すると判断した場合には、領域設定回路 53 はステップ S4 に示すようにタイプ 2 用のマスク信号を発生し、このマスク信号を画像合成回路 57 に出力する。そして、この場合にも、図 4 (B) とほぼ同じように擬似カラー画像が部分表示される。

【0062】一方、ステップ S3 の条件にも該当しない場合には、ステップ S5 に進み、その他のタイプに応じたマスク信号を発生する。このようにして、複数種類の CCD 28 の場合にも、(従来例のような画素数等に応じて領域設定する作業を必要としないで) その CCD 28 の画素数等に適切なサイズで擬似カラー画像の部分表示を行えるようにしている。

【0063】具体的な例を挙げて説明すると、例えばタイプ 1 の CCD 28 では、その画素数が 400×400 であり、この場合にはその中央部で 200×200 の画素領域(つまり $1/4$ のサイズ)で“1”となり、それ以外の期間では“0”となる 2 値のマスク信号を発生する。また、タイプ 2 の CCD 28 では、その画素数が 800×600 であり、この場合にはその中央部で 400×300 の画素領域(やはり $1/4$ のサイズ)で“1”となり、それ以外の期間では“0”となる 2 値のマスク信号を発生する。従って、タイプ 1 或いはタイプ 2 のいずれの場合にも、原画像の中央部でその $1/4$ の表示サイズで擬似カラー画像の部分表示が行われるようになる。

【0064】また、本実施の形態では、上述した図 4 (B) に示すような擬似カラー画像の部分表示を行うものの他に、図 4 (C) に示すように画像全体で擬似カラー画像で表示する擬似カラー全面表示(7f で示す)を行う表示モードも備え、ユーザの選択に応じて中央部分(での一部)表示を選択(ON)した場合には、図 4 (B) のように部分表示を行い、中央部表示を選択しないと、図 4 (C) に示すように全面表示を行うようになっている。なお、図 4 (C) での擬似カラー全面表示 7

f の表示を図 4 (A) に示す八角形と同じ領域で表示するようにしても良い。

【0065】本実施の形態では、通常の動画観察モードでリリース指示操作を行うと、図 6 (A) ~ (D) に示すような処理を行う。つまり、図 6 (A) に示すように、原画像が動画で表示された状態で、フリーズスイッチが操作されると、図 6 (B) に示すように原画像がフリーズされて静止画となる。

【0066】そして、リリーススイッチが操作されると、図 6 (B) の静止画が記録される。この様子を図 6 (C) に示す。この記録が終了すると、図 6 (D) に示すように原画像の動画の表示に戻る。

【0067】また、本実施の形態では、通常の動画観察モードで擬似カラーの表示を ON すると、図 7 (B) に示すようにフリーズして擬似カラーの表示を行うようにしている。また、この場合に、リリース指示操作を行って記録を行うと、その記録後に引き続いてその擬似カラー部分の原画像をフリーズして静止画で表示し、ユーザは記録した擬似カラー部分に対応する原画を観察できる状態にし、必要に応じてその静止画を記録し易いようにしていることが特徴となっている。

【0068】つまり、原画像に対してその処理画像としての擬似カラーを記録する指示操作を行うと、その処理画像を記録し、その後自動的に処理画像部分に対応する原画の静止画を表示させ、ユーザは記録を望む場合には記録を行い、記録を望まないで観察のみで済ませることもできるようにして、ユーザによる選択に広く対応できるように操作性を向上している。

【0069】このため、図 2 に示すように CPU 51 は、キーボード 9 等からの擬似カラー以外の原画像のリリース指示操作と共に、擬似カラー表示でのリリース指示操作を監視している。そして、リリース指示操作が行われた場合には、モニタ画像撮影装置 8 にリリース信号を送り、写真撮影を行わせることができるようにしている。

【0070】また、リリース信号により写真撮影が終了すると、モニタ画像撮影装置 8 から撮影終了の信号を受け、CPU 51 は擬似カラー表示での写真撮影が終了後は処理画像としての擬似カラーの静止画を表示するように制御回路 35 に制御信号を送り、制御回路 35 は擬似カラーの静止画を表示するように制御する。

【0071】なお、CPU 51 はモニタ画像撮影装置 8 から撮影終了の信号を受けた後に、対応する原画像の静止画による表示を行うと説明したが、これに限定されるものでなく、モニタ画像撮影装置 8 にリリース信号を送った後に、写真撮影の動作に十分な時間経過後に、CPU 51 は対応する原画像の静止画を表示するようにしても良い。

【0072】なお、図 7 における擬似カラーは図 4 (B) に示すように原画像の中央部に部分的に表示され

る部分表示や図 4 (C) に示すように全面表示のいずれかを示している。また、フリーズ指示操作等により、それぞれ右側の状態に移す。例えば部分表示ならば、部分表示のまま右側に、全面表示ならば全面表示のまま右側に遷移することになる。

【0073】次に図 8 を参照してリリース指示操作を行った場合の作用を説明する。図 8 に示すように内視鏡装置 1 の電源が投入されると、ステップ S 11 に示すようにモニターには原画像が動画表示される状態となる。次にステップ S 12 に示すように CPU 51 はリリース指示操作が行われたか、つまりリリース ON にされたか否かの判断を行う。

【0074】リリース指示操作が行われていない場合には、ステップ S 11 に戻り、リリース指示操作が行われた場合にはステップ S 13 に進む。ステップ S 13 では擬似カラーが ON にされたか否かを判断し、擬似カラーが ON にされていないと、ステップ S 14 に示すように原画像をフリーズ状態にして、原画像の写真撮影を行った後、ステップ S 11 の原画像の動画表示に戻る。

【0075】この場合には図 6 で示した通常観察での撮影モードに相当する。なお、図 6 ではフリーズ指示操作を行った後にリリース指示操作を行った場合で説明したが、フリーズを行う前にリリース指示操作を行った場合には、ステップ S 14 で説明したようにフリーズ状態にした後、リリース（撮影）を行うので、図 6 と同様の作用となる。ステップ S 13 で擬似カラーが ON であると、ステップ S 15 に進み、処理画像、つまり擬似カラー画像の写真撮影を行う。

【0076】この場合には、図 7 (A) の状態で擬似カラー (IHb 分布画像スイッチ) の ON 操作により、図 7 (B) に示すように擬似カラー (画像) がフリーズ状態で静止画として表示される状態になった後、リリース指示操作 (リリース ON) により図 7 (C) に示すように図 7 (B) の擬似カラー (画像) の静止画がリリースにより写真撮影が行われて記録される。

【0077】この写真撮影が終了すると、ステップ S 16 の原画像の静止画表示になる。つまり、図 7 (D) に示すように写真撮影された擬似カラー (画像) 部分の原画像がフリーズされた静止画で表示される状態となる。

【0078】従って、ユーザは擬似カラー画像部分の原画像を比較のため等に写真撮影をしようとする場合にはリリース ON すれば良いし、写真撮影を必要としない場合にはフリーズを解除すれば良い。CPU 51 はステップ S 17 に示すようにフリーズ ON が選択されているかを判断し、フリーズ ON が選択されない (つまり、フリーズ解除) が選択された場合にはステップ S 20 に移り、原画像の動画を表示する状態になる。つまり、図 7 (F) の表示状態になる。

【0079】一方、フリーズ ON が選択されていると、ステップ S 18 に示すようにリリース ON がされたか否

かを判断する。そして、リリース ON がされていないとステップ S 16 に戻り、原画像の静止画の表示状態を維持し、リリース ON がされるとステップ S 19 に示すように静止画の状態の原画像を写真撮影で記録を行う。つまり、図 7 (E) に示すように静止画の状態の原画像を写真撮影で記録し、記録後にステップ S 20 に進み、原画像の動画表示となる。

【0080】このように動作する本実施の形態によれば、擬似カラー画像を写真撮影で記録した場合には、その記録後にその擬似カラー画像の原画像がフリーズ状態で表示されるようにしているので、ユーザは対応する原画像を手間をかけることなく簡単に写真撮影で記録したり、観察のみにして写真撮影を行わない場合も選択することができ、操作性の良い装置を提供できる。

【0081】つまり、従来例では必ず、処理画像を記録した場合には、必ず原画像も記録してしまうが、本実施の形態ではユーザが記録の必要がないと判断した場合には無駄に記録しないようにでき、実際の使用状態等に応じて記録等をより広く選択できる。また、処理画像を撮影した場合には対応する原画像を静止画で表示するので、手間をかけることなく、対応する原画像を観察でき、記録するか観察のみで済むかを簡単に選択できる。

【0082】なお、図 8 のフローにより、図 6 及び図 7 で写真撮影を行う動作を説明したが、本実施の形態では図 9 に示すように静止画の表示状態の場合に擬似カラーを ON した後、リリースを行う場合にもそのリリース後の作用は図 7 と同様のものとなる。

【0083】つまり、図 9 (A) 及び図 9 (B) は動画の状態ではフリーズ指示操作を行った状態を示し、図 6 (A) 及び図 6 (B) と同様である。そして、このフリーズされた静止画の状態では、擬似カラーを ON してフリーズ状態のまま擬似カラーの静止画を表示する図 9 (C) の状態となり、この状態でリリース指示操作を行うと、図 9 (D) に示すようにこの擬似カラーの静止画の表示状態で写真撮影、つまり記録を行う。この後の動作は図 7 (D) 以降と同様となる。

【0084】本実施の形態によれば、処理画像を撮影した場合には、対応する原画像を静止画で表示するようにしているので、ユーザの選択により記録を必要とした場合には記録が簡単にできると共に、記録を必要としない場合にも対応でき、操作性を向上できると共に、無駄に画像記録を行うことや無駄に画像記録した場合における必要な画像と必要としない余分な画像の仕分け等に対する整理に手間がかかるようなことを防止することもできる。

【0085】これまでは、処理画像をリリースする場合について述べてきたが、リリースをせずに画像処理動作を解除しても良い。その場合は、処理画像動作をする直前の状態に戻ることが、ユーザにとって自然である。そ

のような場合に対して、図 7 の変形例及び図 9 の変形例として以下の図 10 及び図 11 により説明する。

【0086】図 10 (A) のように動画の原画像の場合で、擬似カラーを ON すると、図 10 (B) に示すように原画像をフリーズして擬似カラーの静止画を表示するようになる（これは図 7 (A) 及び図 7 (B) と同じ動作となる）。

【0087】その後、擬似カラーを OFF にしたら、擬似カラーを ON する直前の図 10 (A) と同じ状態の図 10 (C) のように動画の原画に戻るようによ

10

【0088】また、図 9 (A) の場合と同様に図 11 (A) に示すように動画の原画像の場合で、フリーズ ON にした場合には図 9 (B) と同じ図 11 (B) に示すように原画像をフリーズして静止画で表示するようになる。

【0089】その後、擬似カラーを ON すると、図 9 (C) と同様に図 11 (C) に示すように原画像を擬似カラーの静止画表示する状態となり、その後に擬似カラーを OFF にした指示操作がされたら擬似カラーを ON する直前の図 11 (B) と同じ状態の原画像を静止画で表示するようになる。また、同様にリリースをせずに画像処理動作を解除した場合に、処理画像動作をする直前の状態に関わらず、動画の原画に戻っても良い。そうすることで、動画観察をすぐに継続できることとなる。

【0090】なお、上述の説明では、写真撮影で画像を記録する場合で説明したが、デジタルカメラでの撮影による画像記録の場合にも適用できるし、画像ファイリング装置等に画像を電氣的に記録する場合にも適用できる。

30

【0091】また、処理画像として、擬似カラーを原画像の表示領域における中央部分に部分的に表示した状態で、リリース指示操作で画像の記録を行った場合には、その後に引き続いて対応する原画像を静止画で表示して、その原画像を記録或いは記録しないを選択できるようにするが、ユーザの選択により、原画像を記録する場合には部分的に表示された擬似カラーに対応する部分のみにしても良い。

【0092】このようにすると、周辺の原画像部分が重複して記録されることを防止できる。特に電氣的に画像記録する場合に適用すると、余分な画像部分でのメモリ消費を防止できる。

【0093】また、上述の説明では、IHb の擬似カラーの画像記録の場合で説明したが、色彩強調した画像や、構造強調等の処理画像の画像記録した場合に対しても同様に対応する原画像の静止画を表示するようによ

【0094】具体的な場合で補足説明すると、CCD 28 による画像信号に対して、通常の画像処理（映像処理）して生成されモニタ 7 に表示可能な原画像に対して

50

その全体或いは所定領域部分に対して色彩強調や、構造強調等の処理を施した処理画像を表示した場合には、リリース指示操作を行った場合には、写真撮影等の画像記録後に、引き続いて対応する原画像を静止画で表示するように制御するようによ

【0095】また、撮像した画像信号に対して複数種類による画像処理を施して処理画像を形成した場合においても、その処理画像をリリース指示操作がされた場合には、その処理画像の画像記録後に、対応する原画像の静止画を表示するように制御しても良い。

【0096】この場合の具体例としては、原画像の例えば中央部の第 1 の所定領域には擬似カラー画像を第 1 の処理画像として表示し、その周囲の部分の第 2 の所定領域に、構造強調或いは色彩強調された第 2 の処理画像を表示し、この複合的に処理された処理画像に対してリリース指示操作がされた場合には、その画像記録を行った後に、対応する原画像を静止画で表示するようによ

【0097】また、このような複合的な処理画像の場合には、対応する原画像を静止画で表示する場合に、両方の処理画像に対する原画像を静止画で表示する場合と、一方の処理画像部分のみを原画像とし、他方の処理画像をそのまま静止画として表示することを選択できるようにしても良い。また、上記第 1 の領域と第 2 の領域とをユーザがキーボード 9 等から選択できるようにしても良い。

【0098】また、原画像に対してユーザにより設定された領域部分では複数の種類が異なる例えば第 1 の処理と第 2 の処理とが施されている場合には、画像記録後に対応する原画像を静止画を表示する場合の他に、第 2 の処理を解除した第 1 の処理のみが施された画像を静止画で表示し、さらにその後に第 1 の処理を解除した原画像を静止画で表示するように制御しても良い。

【0099】次に本実施の形態の変形例を説明する。上述した実施の形態では、画像処理という概念の中に、血液情報量である IHb を中心に記載していた。しかし、他の画像処理として、蛍光や狭帯域、赤外の画像を得る場合がある。以下ではまず、蛍光画像の例に詳細を説明する。

【0100】(1) 蛍光画像

図 2 に示した構成では光源部 3 として、R、G、B の波長域の照明光を被検体側に面順次で照射して、その照明状態で各波長域の成分画像を得るようにしたが、被検体に予め蛍光物質を投与し、蛍光物質を励起する励起光を照射することにより、蛍光画像を得る診断法がある。

【0101】上述した実施の形態に適用した場合、以下が要点となり、上述した原画と処理画について、以下の (A) 及び (B) の 2 つパターンがある。

(A) 原画は通常の白色光（或いはこれに相当する可視域の面順次照明光）による通常画像

原画像として白色光を被写体に照射して得られる通常画像とする。例えば可視光を通すRGBフィルタを使用する。また、処理画像として励起光を被写体に照射して得られる蛍光画像とする。赤外の帯域を通すフィルタや、帯域を制限するフィルタを使用する。

【0102】(B)原画は蛍光画像

原画像として、励起光を被写体に照射して得られる蛍光画像とする。処理画像として、蛍光画像に対して画像処理して得られる蛍光擬似カラー画像とする。

【0103】その方法としては、被写体からの蛍光を撮像素子で受光した信号に対して、レンジに応じた擬似カラーデータを生成する。又は、被写体からの蛍光を撮像素子で受光した信号と、被写体からの反射光を撮像素子で受光した信号との比を算出して、同様に擬似カラーデータを生成しても良い。

【0104】次にこのための手段及び作用を説明する。まず、図2の光源部3の代わりに図12に示す光源部3Aを採用する。この光源部3Aは以下に説明するように通常の可視光領域の照明光を照射(供給)する可視光照明手段(可視光供給手段)の機能を含むと共に、それ以外の波長域の特殊光を供給する特殊光の供給手段、具体的には蛍光画像を得るための励起光を照射(供給)する機能を持つ。

【0105】換言すると、可視光領域及びそれ以外の領域の照明光を供給する特殊光の照明手段を有し、蛍光画像を得る場合には可視光領域の照明を帯域制限手段により制限する。また、ビデオプロセッサ6側は可視光の照明で得られる画像を通常画像とする信号処理を行い、また例えば処理画像として蛍光画像を得る信号処理を行う。

【0106】図12に示すように光源部3Aは、赤外波長帯域から可視光帯域を含む光を放射するランプ110と、このランプ110による照明光路上に設けられた通過帯域を制限する回転可能な帯域制限フィルタ111と、ランプ110からの光量を制限する照明光絞り112と、RGB回転フィルタ113と、集光するコンデンサレンズ114とを備えている。

【0107】帯域制限フィルタ111及びRGB回転フィルタ113はそれぞれモータ115、116により回転駆動される。帯域制限フィルタ111は図13に示すように、例えば半円形の可視光透過フィルタ111aと、赤外光透過フィルタ111bとが設けられている。

【0108】そして、ランプ110の光は可視光透過フィルタ111a或いは赤外光透過フィルタ111bにより可視光帯域或いは赤外帯域の光成分のみが抽出され、照明光絞り112により光量が制御されてRGB回転フィルタ113に入射される。このRGB回転フィルタ113は図14に示すように、周方向にR、G、B透過フィルタ113a、113b、113cが3等分するように設けてあり、モータ116で回転駆動されることによ

りそれぞれが光路中に順次介挿される。

【0109】また、R、G、B透過フィルタ113a、113b、113cの透過特性は、赤、緑、青の波長領域の光をそれぞれ通すと共に、それぞれが700nmより長波長側の励起光の波長を通し、具体的にはインドシアニンググリーン(ICG)誘導体標識抗体を励起する波長の光(以下の説明するように例えば770~780nm付近の赤外光)も透過するようになっている。

【0110】RGB回転フィルタ113を通った光はコンデンサレンズ114により集光されてライトガイドファイバ23の入射端に照射される。そして、このライトガイドファイバ23によって光が伝送され、その先端面からさらに照明レンズ21を経て体腔内の被検査体側に出射する。

【0111】被検査体の体内に、癌などの病巣部に対して親和性をもつ蛍光物質としてICG誘導体標識抗体が予め投与されていると、770~780nm付近の赤外光の照射により励起すると、810~820nm付近の赤外域の蛍光が発生する。また、照明光絞り112、モータ115、116は制御回路35により制御される。

【0112】また、撮像手段を形成するCCD28の前面側には図示しない励起光カットフィルタが配置され、蛍光観察を行う場合、その励起光をカットして微弱な蛍光を撮像できるようにしている。また、対物光学系22とCCD28との撮像光路上には、図示しないが波長依存性を持ち、入射光量を制限する絞りが配置されている。

【0113】この絞りは例えば同心円状に形成され、中央部の小さい円形内側を通る場合のみ可視光はCCD28で撮像され、これに対して蛍光は中央部及びその外側のリング状部分を透過してCCD28で撮像される。これにより、可視の画像の撮像状態(その強度を抑制した状態)で、蛍光の画像の撮像も小さ過ぎない適宜の強度で行えるようにしている。

【0114】また、本変形例の場合には、ビデオプロセッサ6のフロントパネル等には観察モード選択スイッチを設け、この観察モード選択スイッチにより、可視光を利用した第1モード、蛍光及び通常の内視鏡画像で観察する第2モードを選択することができるようになっている。

【0115】つまり、観察モード選択スイッチにより選択を行うと、その指示は制御回路35に入力され、この制御回路35はモータ115、116及びマルチプレクサ33の切換制御を行い、図15及び図16で示す各モードに対応した制御を行う。例えば、上述した実施の形態と同じ第1モードを選択した場合には、制御回路35は帯域制限回転フィルタ111の可視光透過フィルタ111aが光路上に固定されるようにモータ115の回転量を制御し、かつRGB回転フィルタ113が毎秒30回転するようにモータ116の回転制御を行う。

【0116】この場合の帯域制限回転フィルタ111、RGB回転フィルタ113及びCCD28の動作状態は例えば図15のようになる。つまり、第1モード時には、帯域制限回転フィルタ111の可視光透過フィルタ111aが光路上に固定され、RGB回転フィルタ113は毎秒30回転することにより、赤、緑、青の光が順次照射される。そして、CCD28により撮像される。この場合には上述した実施の形態と同様の動作となる。

【0117】これに対して（可視光を原画像、処理画像を蛍光画像としたり、蛍光画像を原画像、処理画像を蛍光画像に対して処理した画像とする）第2モードを選択した場合には、制御回路35は帯域制限回転フィルタ111を毎秒90回転するようにモータ115の回転を制御し、かつRGB回転フィルタ113が毎秒30回転するようにモータ116の回転制御を行う。

【0118】この場合の動作状態は図16に示すようになる。この時には制御回路35は、RGB回転フィルタ113と帯域制限回転フィルタ111が同期して回転するように制御する。

【0119】具体的には、RGB回転フィルタ113は毎秒30回転し、帯域制限回転フィルタ111は毎秒90回転することにより、赤、励起光、緑、励起光、青、励起光と順次照射される。

【0120】この状態での照明、つまりR、赤外光、G、赤外光、B、赤外光の順次照射のもとでCCD28での撮像により赤、蛍光、緑、蛍光、青、蛍光の画像信号が得られる。

【0121】そして、可視光による通常画像を原画像とし、処理画像として蛍光画像としたり、蛍光画像を原画像とし、この原画像に対して処理して擬似カラー化する処理画像とする等、ユーザの意思により、適宜記録するようにできる。

【0122】例えば上記（A）の場合のように可視光による通常画像を原画像とし、処理画像として蛍光画像とした場合には、処理画像である蛍光画像をリリースした後で、原画像である通常画像の静止画を表示することになる。また、蛍光画像を原画像として考え、その蛍光画像を基に処理した蛍光擬似カラー画像を処理画像として考えてもよい。

【0123】ここで、蛍光擬似カラー画像とは、例えばCCD28で蛍光を受光した信号を定量化することが挙げられる。I H b値から擬似カラー画像を得たのと同様に、蛍光を受光した信号に対して、信号レベル分けを行い、その信号レベルに応じて割り当てられる擬似カラーにより、蛍光擬似カラー画像を得ることが挙げられる。または、反射光として得られる赤の画像や緑の画像に対して、蛍光の受光信号の比を取って、その比を擬似カラーに割り当てても良い。

【0124】また、図12では、観察用光源手段として単一のランプを用いたが、例えば通常光観察用のハロゲン

ランプと蛍光物質励起用のレーザあるいは発光ダイオードのように2つ以上の光源を組み合わせてもよい。

【0125】（2）帯域制限の観察画像

照明光の複数の波長域の少なくとも一つの波長域を制限する帯域制限手段によって生体組織の組織表面近くの所望の深部の組織情報を得ることのできる内視鏡装置がある。

【0126】この場合、帯域制限をしていない場合は、通常画像であり、それを原画像として考え、帯域制限をした場合の画像を処理画像として考える。蛍光の場合と同様に、帯域制限をした画像である処理画像をリリースした後で、原画像の静止画を表示することになる。

【0127】また、帯域制限した場合の画像を原画像として考え、その原画像を処理した帯域制限擬似カラー画像を処理画像として考えても良い。ここで、帯域制限擬似カラー画像とは、例えばCCD28で受光した信号を定量化したり、I H b値を計算したりして、レンジに応じて割り当てられる擬似カラーにより、帯域制限擬似カラー画像を得ることである。

【0128】（3）赤外画像

赤外画像を観察する内視鏡装置が例えば特開2000-41942号公報で開示されている。従って、同様に赤外画像を処理画像として、通常画像を原画像とした場合、（1）（2）と同様に考えることができる。

【0129】また、赤外画像を原画像として考えても良い。赤外画像において、例えばCCD28で受光した信号を定量化したり、複数の波長域の赤外を用い、各波長域の照明の場合毎にCCD28による撮像で得られる信号の比を計算したりして、レンジに応じて割り当てる擬似カラーにより、赤外擬似カラー画像を得ることが挙げられる。

【0130】また、インドシアニンググリーン（ICG）の量、つまりICG量I I c gを求める式は、 $I I c g = \log(B i n / R i n)$ であり、I I c gによる赤外擬似カラー画像を得ることができる。また、特開2002-85342号公報では、赤外による酸素飽和度分布の擬似カラーも示しており、これらに対しても同様に適用することができる。

【0131】（4）2CCD

帯域制限の役割をCCDの上に搭載されるカラーフィルターに与えても良い。その場合、電子スコープには、通常観察用のCCD（通常のカラーフィルター）と、特殊光観察用のCCD（帯域制限のフィルター）の両者を搭載することとなる。特殊光観察用のCCDでは、特殊光で被写体を照明した場合と同様の信号が得られることとなる。なお、上述した実施の形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0132】〔付記〕

1．請求項1において、さらに前記内視鏡に内蔵された撮像素子の種別を検出する撮像素子種別検出手段を有す

る。

2. 付記 1 において、さらに前記撮像素子種別検出手段の出力信号により、前記第 2 の内視鏡画像を前記第 1 の内視鏡画像の領域における所定の領域で表示可能にした。

3. 付記 1 において、前記処理画像生成手段は前記第 2 の内視鏡画像を擬似カラー化して表示する処理を行う。

【0133】4. 付記 3 において、前記第 2 の内視鏡画像を表示する場合には、少なくとも前記第 2 の内視鏡画像部分に対しては後段側での画像処理を OFF にする。 10

5. 付記 4 において、前記後段側での画像処理は構造強調或いは 補正を行う。

6. 付記 1 において、さらに色彩強調を行う色彩強調手段を有する。

【0134】7. 請求項 1 において、前記画像信号から表示可能な第 3 の内視鏡画像が生成される。

8. 付記 7 において、前記第 3 の内視鏡画像に対して少なくともその一部の領域に色彩強調、構造強調がされた処理画像が表示された状態で、リリース指示操作が行われた場合には、引き続いて対応する原画像の静止画を 20 示するように制御する。

【0135】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、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画像処理装置において、前記画像信号を処理して表示可能な第 1 の内視鏡画像を生成する画像生成手段と、前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像を処理して表示可能な第 2 の内視鏡画像を生成する処理画像生成手段と、リリース指示操作によるリリース信号に 30 基づき、前記画像信号又は前記第 1 の内視鏡画像をリリースして第 1 の静止画を生成し、前記画像信号における所定の領域の画像又は前記第 2 の内視鏡画像をリリースして第 2 の静止画を生成する静止画手段と、前記第 1 及び第 2 の静止画のうち少なくともいずれかを一時記憶する記憶手段と、リリース指示操作によるリリース信号に基づき、前記第 1 又は第 2 の静止画のうちの少なくとも 40 いずれかを記録する画像記録手段と、前記リリース指示操作に応じて前記第 2 の静止画を記録するように前記画像記録手段を制御し、引き続き前記記憶手段に記憶された前記第 1 の静止画を表示出力する制御手段と、を備え

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成図。

【図 2】図 1 における内部構成を示すブロック図。 50

【図 3】画像処理ブロック部分の構成を示すブロック図。

【図 4】モニタに表示される通常画像及び主要な擬似画像の表示例を示す図。

【図 5】CCD のタイプを検出して対応するマスク信号を生成する動作を示すフローチャート図。

【図 6】通常観察の状態でリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図。

【図 7】擬似カラー表示の状態でリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図。

【図 8】本実施の形態におけるリリース指示操作に対する動作内容を示すフローチャート図。

【図 9】通常画像の静止画表示の状態から擬似カラー表示にしてリリース指示操作を行った場合の表示画面の動作説明図。

【図 10】図 7 の変形例における表示画面の動作説明図。

【図 11】図 9 の変形例における表示画面の動作説明図。

【図 12】可視光による通常画像及び蛍光画像を得るための光源部の構成を示すブロック図。

【図 13】図 12 における帯域制限回転フィルタの構成図。

【図 14】RGB 回転フィルタの構成図。

【図 15】第 1 モードでの動作の説明図。

【図 16】第 2 モードでの動作の説明図。

【符号の説明】

- 1 ... 内視鏡装置
- 2 ... 電子内視鏡
- 3 ... 光源部
- 4 ... 映像処理ブロック
- 5 ... 画像処理ブロック
- 6 ... ビデオプロセッサ
- 7 ... モニタ
- 8 ... モニタ画像撮影装置
- 9 ... キーボード
- 10 ... スコープスイッチ
- 11 ... 挿入部
- 14 ... コネクタ
- 24 ... ランプ
- 28 ... CCD
- 34 ... メモリ部
- 35 ... 制御回路
- 37 ... CCD タイプ検出回路
- 41 ... IHb 処理ブロック
- 42 ... IHb 処理回路部
- 43 ... 色彩強調回路部
- 44 ... 色ずれ検出ブロック
- 45 ... 補正回路
- 46 ... 後段画像処理回路

4 8 ...同時化回路

5 1 ... C P U

5 3 ... I H b 算出回路

5 4 ... I H b 平均值算出回路

5 5 ...領域設定回路

* 5 6 ...擬似画像生成回路

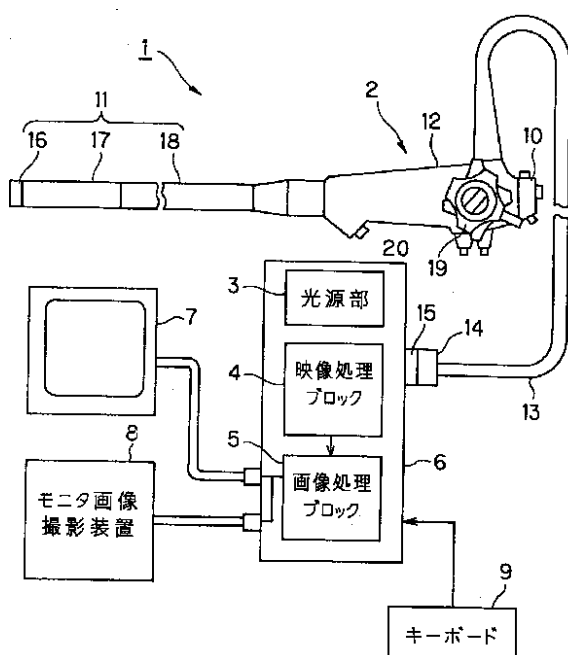
5 7 ...画像合成回路

6 4 ...強調回路

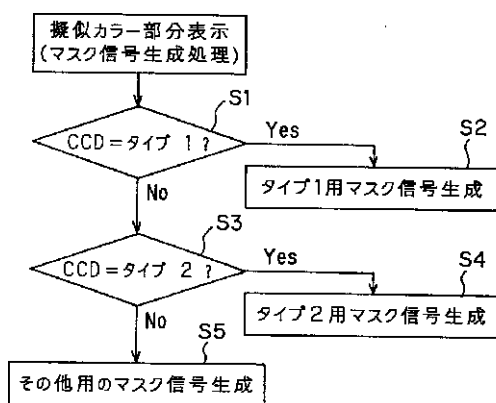
7 1 ...色ずれ検出回路

*

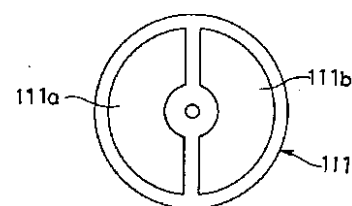
【图 1】



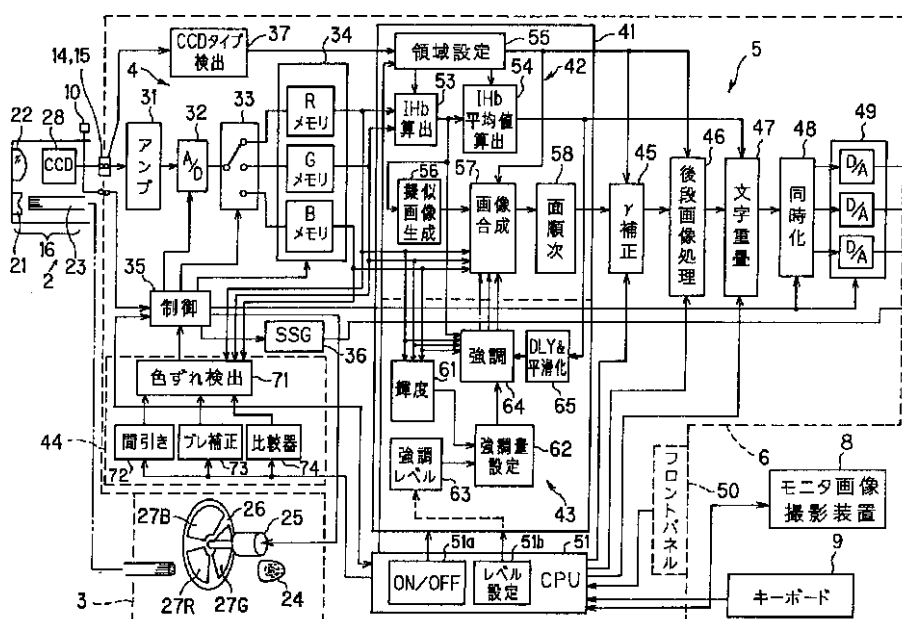
【图 5】



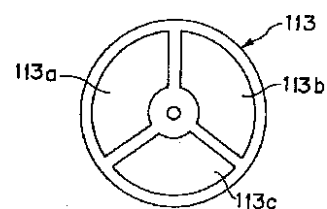
【图 13】

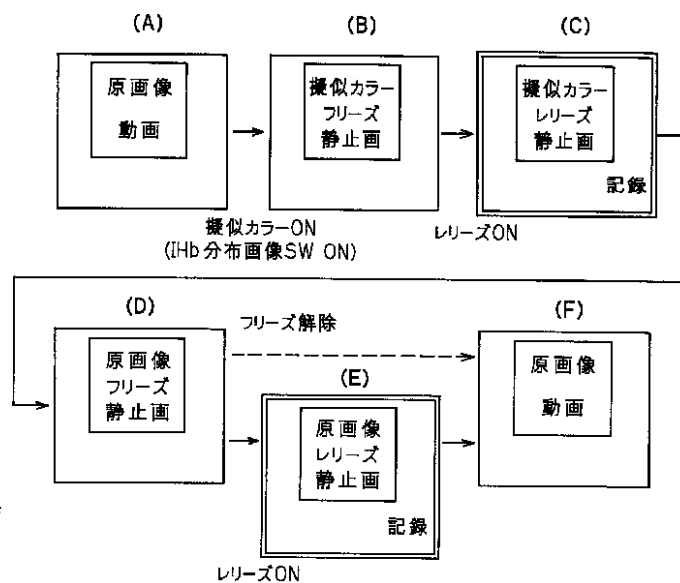
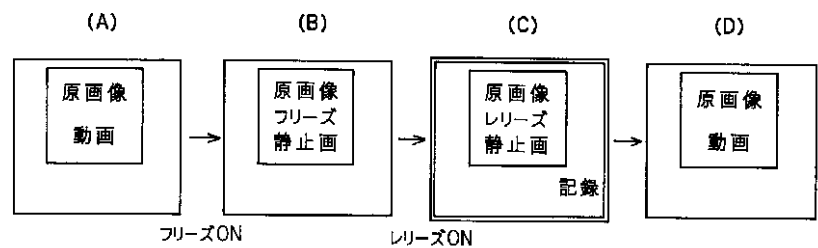
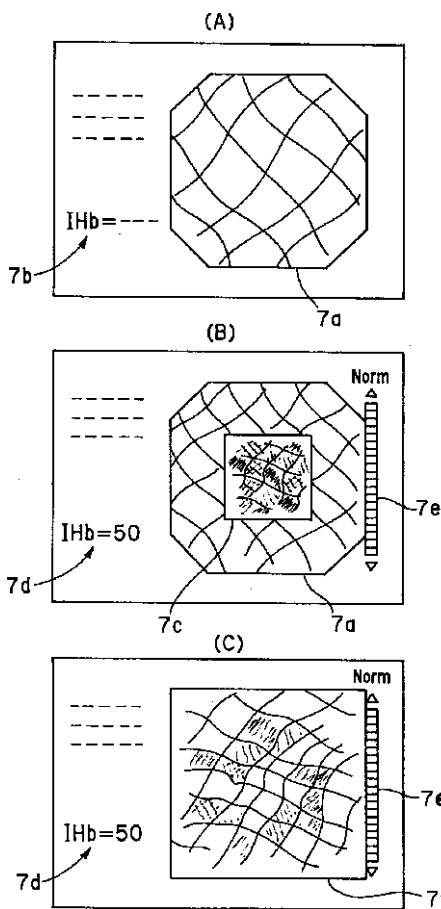
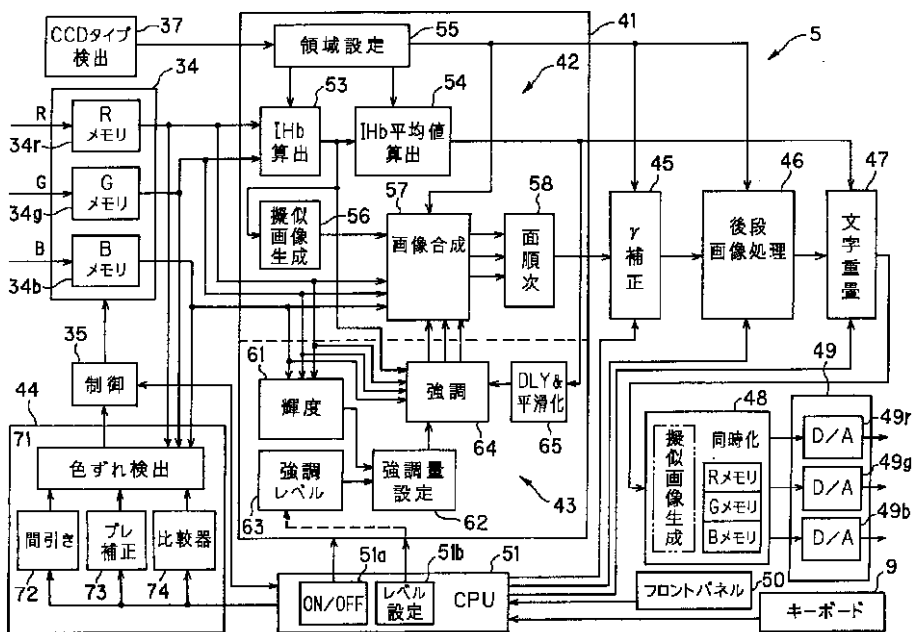


【圖 2】

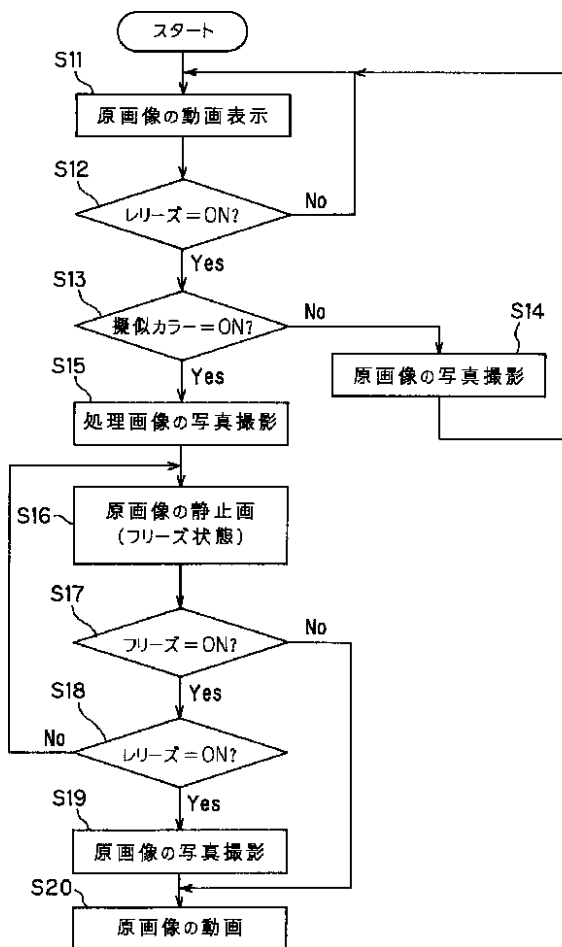


【图 14】

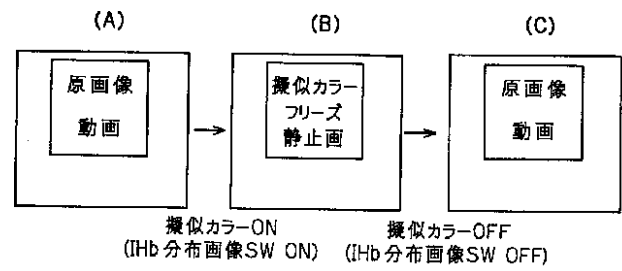




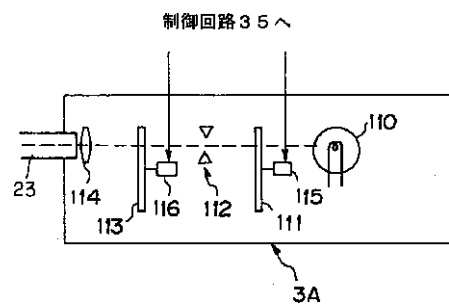
【図8】



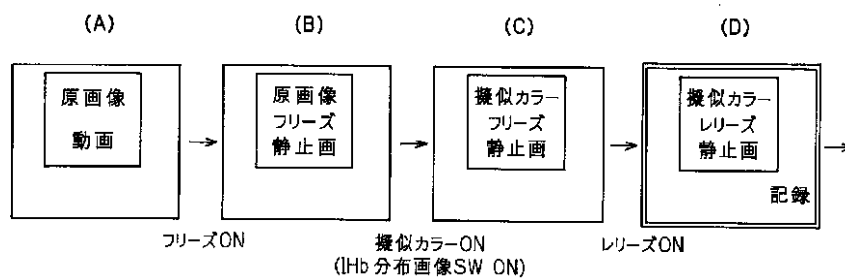
【図10】



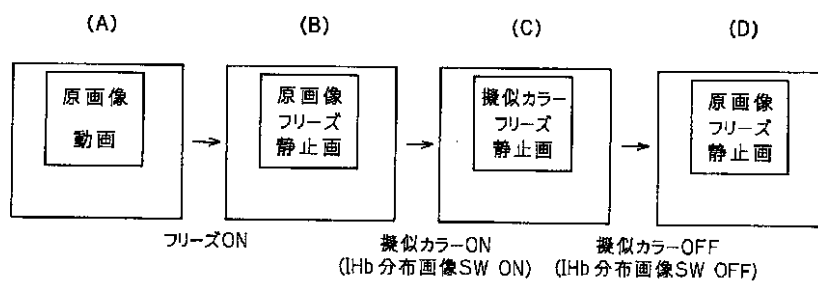
【図12】



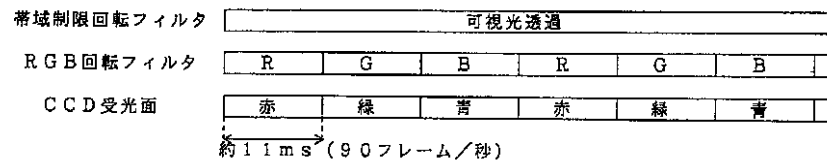
【図9】



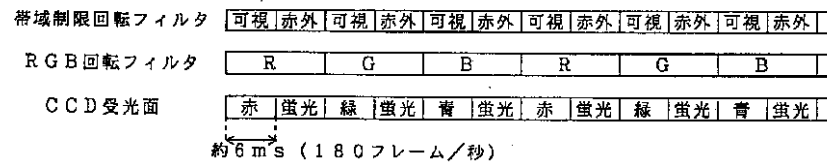
【図11】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA03 BA04 CA04 DA03 DA14
 DA21 FA03 GA01 GA05 GA10
 GA11
 4C061 BB01 BB08 CC06 HH28 NN07
 WW01 YY12 YY13 YY18
 5C054 CA04 CA05 CC07 DA10 EB05
 EH07 FB03 FC00 FE04 FE13
 GA05 GB02 GC03 HA12

专利名称(译)	内窥镜图像处理设备		
公开(公告)号	JP2003334162A	公开(公告)日	2003-11-25
申请号	JP2003060153	申请日	2003-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	金子 和真		
发明人	金子 和真		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/05 A61B5/00 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/043 A61B1/05 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B3/0041 A61B5/0071 A61B5/0084 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.511 A61B1/045.610 A61B1/045.617 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA04 2H040/CA04 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA21 2H040/FA03 2H040/GA01 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/BB01 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/HH28 4C061/NN07 4C061/WW01 4C061/YY12 4C061/YY13 4C061/YY18 5C054/CA04 5C054/CA05 5C054/CC07 5C054/DA10 5C054/EB05 5C054/EH07 5C054/FB03 5C054/FC00 5C054/FE04 5C054/FE13 5C054/GA05 5C054/GB02 5C054/GC03 5C054/HA12 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/HH28 4C161/NN07 4C161/WW01 4C161/YY12 4C161/YY13 4C161/YY18		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2002070497 2002-03-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜图像处理装置，其能够记录处理后的图像，显示相同场景的原始图像并选择记录和观察，并且具有良好的可操作性。通过包括对由电子内窥镜2的CCD 28捕获的信号进行图像处理的电路块和对与血液信息量相对应的IHb进行伪彩色处理的图像的IHb处理块41，当对由CCD 28捕获的原始图像和处理后的图像执行释放指令操作时，在由监视器成像装置8捕获处理后的图像之后，随后显示与处理后的图像相同场景的原始图像的静止图像。然而，可以根据用户的选择来记录原始图像，或者可以仅选择观察，从而可以扩展用户的选择选项并且可以防止不必要的图像记录。

