



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 電子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、

当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡の固有情報に基づく種別と、該接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別とのうち少なくともいずれかの種別を検出する検出手段と、

前記電子内視鏡により得られた画像信号の信号レベルに基づき、この画像信号に所定の処理を施す画像処理手段と、

前記検出手段により接続される電子内視鏡の固有情報に基づいて当該電子内視鏡の種別が検出された場合、前記電子内視鏡により得られた画像信号により形成される画像領域に対して検出された当該電子内視鏡の種別に応じて前記画像処理手段が処理する第 1 の領域を設定する領域設定手段と、

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】** 前記領域設定手段は、前記検出手段で検出された電子内視鏡の種別あるいは前記撮像素子の種別に拘らず前記画像処理装置に対して前記画像処理手段が処理する第 2 の領域を設定し、

さらに、

前記第 1 の領域又は前記第 2 の領域を選択する選択手段と、

前記選択手段の選択により選択された領域の画像信号に対して前記画像処理手段が前記所定の処理を行うように制御する制御手段と、

を有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 3】** 電子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、

当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を検出する検出手段と、

前記電子内視鏡により得られた画像信号の信号レベルに基づき、この画像信号に所定の処理を施す画像処理手段と、

前記電子内視鏡により得られた画像信号により形成される画像領域に対して前記検出手段により検出された撮像素子の種別に応じて前記画像処理手段が処理する第 1 の領域を設定する領域設定手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

**【請求項 4】** 前記領域設定手段は、前記検出された撮像素子の種別に拘わらず前記画像領域に対して前記画像処理手段が処理する第 2 の領域を設定し、

さらに、

前記第 1 の領域又は前記第 2 の領域を選択する選択手段と、

前記選択手段の選択により選択された領域の画像信号に

対して前記画像処理手段が前記所定の処理を行うように制御する制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡画像処理装置。

**【請求項 5】** 前記画像処理手段は、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 乃至 4 に記載の内視鏡画像処理装置。

**【請求項 6】** 前記画像処理手段により処理された前記第 1 の領域の画像信号に対応する画像を前記画像領域の中の前記第 1 の領域の画像として出力する画像出力手段とをさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 に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血液情報量を算出する画像処理を施すようにしたものがある。

**【0003】** 例えば、特開 2001 - 37718 において、被検体内の正常部位と病変部位との差異を定量的に表示して、診断し易いようにした画像処理を行う画像処理装置が開示されている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、この種の画像処理装置においては、装着される電子内視鏡の種類が異なり、例えば、当該内視鏡に設けられる固体撮像素子の画素数が異なるような場合、その画素数に対して適切な領域で表示をすることは難しかった。すなわち、実際に使用する電子内視鏡に内蔵された固体撮像素子の画素数に応じて、表示する領域を設定する作業が必要となり、その作業に手間がかかり、そのために診断に時間がかかってしまう欠点があった。

**【0005】** また、血液情報量を算出する画像処理の他に、他の画像処理が複合した場合、血液情報量を算出する画像処理した例えば擬似画像が他の画像処理により所望とする擬似画像から変化してしまうこともあった。

**【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、装着される内視鏡の種類が異なる場合、特に当該装着される内視鏡に内蔵された撮像素子の画素数等が変化した場合にも、適切な領域で所定の画像処理した画像を表示することが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。

**【0007】** また、他の画像処理が複合した場合にも、所定の画像処理した画像が変化してしまうことを防止できる内視鏡画像処理装置を提供することも目的とする。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明の第 1 の内視鏡画像処理装置は、電子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、当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡の固有情報に基づく種別と、該接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別とのうち少なくともいずれかの種別を検出する検出手段と、前記電子内視鏡により得られた画像信号の信号レベルに基づき、この画像信号に所定の処理を施す画像処理手段と、前記検出手段により接続される電子内視鏡の固有情報に基づいて当該電子内視鏡の種別が検出された場合、前記電子内視鏡により得られた画像信号により形成される画像領域に対して検出された当該電子内視鏡の種別に応じて前記画像処理手段が処理する第 1 の領域を設定する領域設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】また、本発明の第 2 の内視鏡画像処理装置は、前記第 1 の内視鏡画像処理装置において、前記領域設定手段は、前記検出手段で検出された電子内視鏡の種別あるいは前記撮像素子の種別に拘らず前記画像処理装置に対して前記画像処理手段が処理する第 2 の領域を設定し、さらに、前記第 1 の領域又は前記第 2 の領域を選択する選択手段と、前記選択手段の選択により選択された領域の画像信号に対して前記画像処理手段が前記所定の処理を行うように制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0010】また、本発明の第 3 の内視鏡画像処理装置は、電子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、当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を検出する検出手段と、前記電子内視鏡により得られた画像信号の信号レベルに基づき、この画像信号に所定の処理を施す画像処理手段と、前記電子内視鏡により得られた画像信号により形成される画像領域に対して前記検出手段により検出された撮像素子の種別に応じて前記画像処理手段が処理する第 1 の領域を設定する領域設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0011】また、本発明の第 4 の内視鏡画像処理装置は、前記第 3 の内視鏡画像処理装置において、前記領域設定手段は、前記検出された撮像素子の種別に拘らず前記画像領域に対して前記画像処理手段が処理する第 2 の領域を設定し、さらに、前記第 1 の領域又は前記第 2 の領域を選択する選択手段と、前記選択手段の選択により選択された領域の画像信号に対して前記画像処理手段が前記所定の処理を行うように制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0012】また、本発明の第 5 の内視鏡画像処理装置は、前記第 1 乃至第 4 の内視鏡画像処理装置において、前記画像処理手段は、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。

【0013】また、本発明の第 6 の内視鏡画像処理装置は、前記第 1 乃至第 5 の内視鏡画像処理装置において、前記画像処理手段により処理された前記第 1 の領域の画像信号に対応する画像を前記画像領域の中の前記第 1 の領域の画像として出力する画像出力手段とをさらに有することを特徴とする。

【0014】

【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。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 13 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示し、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 I H b 処理回路部の構成を示す。ここで、I H b と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である(以下、I H b と略記)。図 5 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 6 は C C D 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 7 は擬似カラー表示を行う代表的な動作を示し、図 8 はフリーズの設定メニュー画面例を示し、図 9 は I H b の設定メニュー画面例を示し、図 10 は擬似カラー部分表示の動作内容を示し、図 11 は I H b を ON してその平均値等を表示する動作例を示し、図 12 は構造強調及び色彩強調を連動等して行えるようにした説明図を示し、図 13 は動画から静止画にした場合に I H b の平均値が表示されるようにした説明図を示す。

【0015】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。

【0016】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。

【0017】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。

【0018】また、電子内視鏡 2 の操作部 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 を操作して例えばフリーズ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 はフリーズ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。

【0019】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) からフリーズ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、フリーズ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。

【0020】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。

【0021】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。

【0022】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、27R、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) の各波長域の光を通す特性に設定してある。

【0023】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 21 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。

【0024】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。

【0025】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。

【0026】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。

【0027】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 (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)。

【0028】また、本実施の形態では、内視鏡固有の識別情報 (図 2 において符号 128 で示す) を異にする電子内視鏡 2 が装着された場合でも、これら異なる種別の電子内視鏡対して的確な信号処理を行えるようになっている。ここで内視鏡固有の情報とは、例えば、画角及び光学ズーム等の光学的種別情報、用途情報 (上部消化管用あるいは下部消化管用等の用途情報) の他、内設される CCD 28 の画素数等の情報である。そして本実施形態においては、これらの識別情報 128 を、コネクタ、コネクタ受け部 114、115 及び検出回路 37 等により検出するようになっている。

【0029】なお、内視鏡固有識別情報 128 の格納手段としての最適な例としては、RAM、ROM 等の記憶手段を用いた例、あるいは抵抗素子等の抵抗値の違い等に拠る固有情報を区別する例等が考えられる。

【0030】また、本実施形態は、これら識別情報のうち電子内視鏡 2 に設けられた撮像素子 (CCD 28) の画素数等の種別情報を、CCD 28 に係る信号経路から

直接検出する機能も有する。

【0031】例えば、検出回路37は、CCD28からの信号をその後の増幅部へと導く信号経路上において、例えばコネクタ14のピン数等の違いをコネクタ受け部15を介して検出することで、ビデオプロセッサ6に実際に接続された電子内視鏡2に内蔵されている当該CCD28の画素数等の種別タイプを検出することを可能としている。すなわち、このコネクタ14のピン数等の違いによりCCD28の画素数等の種別を判定するようになっている。

【0032】なお、CCD28の画素数等の種別を検出する手段は、CCD28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。

【0033】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

【0034】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。

【0035】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

【0036】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。

【0037】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。

【0038】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。

【0039】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CPU51に入力され、CPU51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。

10 【0040】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。

【0041】また、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タイプの情報に応じて、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IHb算出回路53とIHb平均値算出回路54に送られ、その領域においてIHbを算出する。

【0042】IHb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IHbの値を算出する。

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

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などで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。

【0043】IHb算出回路53により算出されたIHbはIHb平均値算出回路54に出力され、IHb平均値算出回路54は入力されるIHb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IHb平均値を算出する。また、このIHb算出回路53により算出されたIHb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IHb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。

【0044】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。

【0045】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。

【0046】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、後述する第 2 の実施の形態で説明するよう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（第 1 の実施の形態では領域設定回路 57 による領域の情報を補正回路 45 と後段画像処理回路 46 に送ることは必ずしも必要ではない）。

【0047】また、IHb 平均値算出回路 54 で算出された IHb 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 IHb 平均値を表示することができるようになっている。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。

【0048】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、その強調量の信号により強調を行う強調回路 64 に出力する。

【0049】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 IHb 算出回路 53 で算出された IHb とが入力されると共に、IHb 平均値算出回路 54 で算出された IHb 平均値が遅延 & 平滑化回路（図 2 及び図 3 では DLY & 平滑化と略記）65 を介して入力される。

【0050】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。

【0051】この場合の色彩強調部分の画像は IHb 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。

【0052】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。

【0053】図 2 及び図 3 に示す遅延 & 平滑化回路 65 の詳細な構成を図 4 に示す。つまり、IHb 平均値算出回路 54 で算出された IHb 平均値は、（遅延されることなく）直接平均値平滑化回路 66 に入力されると共に、4 つの遅延素子（DLY と略記）67 で 1 フィールド分、2 フィールド分、3 フィールド分、4 フィールド分それぞれ遅延されたものが平均値平滑化回路 66 に入力される。

【0054】そして、このようにして、4 つの遅延素子 67 を用いて 5 フィールド分で平均化されたもので、加算平均を行って IHb 平均値を平滑化して強調回路 64 に出力するようにしている。このように複数フィールドで平滑化することにより、各フィールド毎で IHb 平均値が大きく変化することを低減化して観察に適した表示を行えるようにしている。

【0055】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、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。

【0056】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 IHb 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 51a 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 51b の制御を行う。

【0057】また、R、G、B メモリ 34r、34g、34b 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 34R、G、B メモリ 34r、34g、34b 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。

【0058】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。

【0059】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。

【0060】色ずれ検索の枚数が多いような場合には、10 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。

【0061】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 20 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）。

【0062】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。 30

【0063】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。図 8 はフリーズのメニューの 1 例を示す。このメニューでは、プリフリーズという項目でレベルの数値が表示される。

【0064】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 40 を行う。

【0065】また、図 8 のブレ補正の項目で、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。

【0066】本実施の形態では、検出回路 37 により、例えば実際に電子内視鏡 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 50

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。

【0067】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 5 (A) に示すように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、この内視鏡画像表示領域 7a 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。

【0068】具体的には IHb = - - - (7b 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、病変部分が健常部分（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。

【0069】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 5 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7a の中央部のマスク領域 7c 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 (7d 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 7c 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。

【0070】また、この場合、内視鏡画像表示領域 7a 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 7e 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。

【0071】本実施の形態では、図 5 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7a の中央部のマスク領域 7c 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 6 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。

【0072】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 は検出回路 37 からの検出信号により、図 6 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 の種類か否かを判断し、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。

【0073】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 5 (B) に示すように擬似カラー画像が部分表示される。

【0074】一方、図 6 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 5 (B) とほぼ同じように擬似カラー画像が部分表示される。

【0075】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。

【0076】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  $400 \times 400$  であり、この場合にはその中央部で  $200 \times 200$  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  $800 \times 600$  であり、この場合にはその中央部で  $400 \times 300$  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。

【0077】また、本実施の形態では、上述した図 5 (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 5 (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 5 (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 5 (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 5 (C) での擬似カラー全面表示 7f の表示を図 5 (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。

【0078】以上、装着される内視鏡における CCD 28 の画素数が異なる例について説明したが、本実施形態はこれに限らず、上述したように他の要素により装着される内視鏡の種類を判定し、この装着された内視鏡に適した画像処理を行うよう各条件を設定することも可能である。

【0079】すなわち、識別情報 128 (図 2 参照) に基づいて、画角や光学ズーム等の光学的な要素が異なる内視鏡が装着されたことが検出された場合、適切なサイズでの部分表示を行うよう各条件を設定する。例えば、光学ズーム機能を有する内視鏡が装着された場合、撮像素子から得られる画像は全体的に重要な意味を持つので、部分表示のサイズを大きくするよう設定し、一方で

光学ズーム機能を備えない内視鏡が装着された場合には、当該サイズを小さくするよう設定する。

【0080】また、胃観察等に用いる上部消化管内視鏡と異なり、大腸観察等に用いる下部消化管内視鏡が装着された場合、管腔が多く比較的暗い部位を観察するため、的確な画像処理を行い得るよう表示サイズを大きくするよう設定する。

【0081】次にこの内視鏡装置 1 を動作状態に設定して、IHb 分布の擬似カラー表示等を行う作用を図 7 を参照して説明する。内視鏡装置 1 の電源を投入して動作状態に設定すると、ビデオプロセッサ 6 内の CPU 51 はキーボード 9 等からの指示入力を監視しており、ステップ S11 に示すように擬似カラーが ON の指示入力があったか否かを判断する。

【0082】そして、擬似カラーが ON にされていないと、ステップ S12 の原画像表示を行う。例えば、図 5 (A) に示すような状態で、モニタ 7 の表示面に内視鏡画像を動画で表示する。

【0083】なお、本実施の形態では、原画像表示の場合には、後段画像処理回路 46 の構造強調を ON にして構造強調された画像を表示するようにしている。また、後述するように擬似カラー表示する場合には、自動的に構造強調を OFF に設定して、擬似カラー表示の色調等が変化してしまわないようにしている。

【0084】このため、一旦、擬似カラー表示にされた後に、擬似カラー OFF にされた場合にはステップ S2 では擬似カラー画像時の構造強調 OFF 処理を解除し、構造強調 ON の状態で原画像を表示するようになる。

【0085】一方、ステップ S1 で擬似カラー ON と判断された場合には、CPU 51 はステップ S13 のレンジチェックを行う。つまり、擬似カラーで表示する場合の色割り当てをノーマル (Normal) とワイド (Wide) かの判断を行う。そして、ノーマル或いはワイドに該当する色割り当てのカラーバーの表示の指示制御を行う。そして、ステップ S14 の中央表示が ON にされているか (中央表示が選択されているか) の判断を行う。

【0086】中央表示が選択されている場合には、CPU 51 は領域設定回路 55 に対して領域設定の信号を画像合成回路 57 に出力するように制御する。そして、擬似画像生成回路 56 による擬似画像は画像合成回路 57 により原画像と合成してステップ S15 に示すように擬似カラー部分表示の処理を行い、ステップ S17 に進む。例えば図 5 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7a の原画像の中央部に擬似カラー画像を部分表示する。その右側にはカラーバーが表示される。

【0087】一方、中央表示が選択されていない場合には、ステップ S16 に示すように擬似カラー全面表示の処理を行い、ステップ S17 に進む。例えば図 5 (C) に示すように内視鏡画像表示領域 7a の全体とほぼ同じ



サイズで（上述のように図 5（C）の場合では、正方形にしているが、その 4 隅を切り欠いた内視鏡画像表示領域 7a のように八角形で表示しても良い）、擬似カラー画像を全面表示する。その右側にはカラーバーが表示される。

【0088】図 9 は I H b 設定のメニュー画面を示す。この図 9 のように I H b に介しては、I H b の表示を行う領域（エリア）の設定項目と、I H b の擬似カラー表示を行う場合の色を割り当てるレンジの項目と、通常の動画表示時に I H b 平均値を表示するか否かの項目とがあり、図 9 の場合では I H b（表示）エリアを A11 の全画面、レンジを Normal、平均値表示を OFF の場合で示している。

【0089】擬似カラー部分表示或いは全面表示の処理の後、ステップ S17 では後段画像処理回路 46 での構造強調が ON か否かの判断を行う。そして、ON にされている場合には、構造強調を OFF にしてステップ S11 に戻る。一方、構造強調が ON にされていない場合には、構造強調を OFF のままにしてステップ S11 に戻る。

【0090】このように、擬似カラー部分表示或いは全面表示の場合には構造強調を自動的に OFF にする処理をして、擬似カラー部分表示或いは全面表示を行うようにしているので、I H b による擬似カラー表示を行った場合、構造強調によりその擬似カラー表示が変化してしまうことを有効に防止できる。

【0091】上記ステップ S15 の擬似カラー部分表示の処理の詳細を図 10 に示す。擬似カラー部分表示の処理が開始すると、ステップ S21 に示すようにマスク信号が“1”か否かの判断を行う。そして、これに該当する場合には、ステップ S22 に示すように擬似カラー表示を行う。但し、後段側での画像処理、具体的には補正を OFF にした状態での擬似カラー表示を行う。つまり、図 5（B）に示すように内視鏡画像表示領域 7a の中央部に擬似カラー表示を行う。

【0092】一方、マスク信号が“1”でない部分（期間）では、ステップ S23 に示すように原画像を表示する。この場合、後段側での画像処理、具体的には補正を ON にした状態での原画像表示を行う。つまり、図 5（B）に示すように内視鏡画像表示領域 7a の中央部を除く周辺部に原画像表示を行う。

【0093】次に図 11 を参照して I H b の平均値表示の作用を説明する。ステップ S31 に示すように CPU 51 は擬似カラーが ON にされているかの判断を行い、ON にされている場合には、ステップ S32 に示すように擬似カラー表示を静止画にし、その静止画で I H b の平均値を算出して、その平均値表示を“ $I H b = 50$ ”のように表示する。ここで、50 は擬似カラーの静止画で算出した I H b の平均値を示す。つまり、この場合は擬似カラー ON と静止画表示を連動した動作例の場合で

示している。また、静止画表示を連動しなければ、動画の擬似カラー表示において、I H b の平均値を表示することとなる。

【0094】一方、擬似カラーが ON でないとステップ S33 に進み、平均値表示が ON か否かの判断を行う。そして、平均値表示が ON にされている場合には、ステップ S34 に示すように原画の動画で平均値表示準備をする。具体的には“ $I H b = - - -$ ”のように I H b の数値は表示しない状態の準備段階で表示する。また、擬似カラーが ON の場合でも、平均値表示が OFF ならば、平均値を表示しないことにしても良い。

【0095】そして、次のステップ S35 でフリーズが ON かかの判断を行い、フリーズが ON された場合には、I H b の算出処理を行い、“ $I H b = 50$ ”のように表示し、逆にフリーズされていない場合にはステップ S34 に戻る。一方、ステップ S33 の判断において、平均値表示が ON でない場合にはステップ S37 に進み、原画の動画で平均値表示を行わない（平均値表示を行わない原画の動画表示となる）。

【0096】また、本実施の形態では、フロントパネル 51 に設けた構造強調のスイッチと色彩強調のスイッチとを連動して行えるようにした連動モードを備えている。

【0097】具体的には、図 12（A）に示すように構造強調スイッチ 81 と色彩強調スイッチ 82 を操作することにより構造と色彩の強調を切（る）、弱（くする）、強（くする）を設定することができる。

【0098】それぞれの設定が面倒と思う場合には、主要なレベルを連動させて強調を行えるように図 12（B）に示すような操作切り替えメニューが用意されている。そして、スイッチ操作を独立から連動を選択すると、構造強調スイッチ 81 と色彩強調スイッチ 82 とが連動する状態となる。

【0099】この状態では、構造強調スイッチ 81 と色彩強調スイッチ 82 の一方を操作すると、他方も連動して変化するようになる。このように本実施の形態ではスイッチ操作を連動させるモードを選択することにより、構造強調や色彩強調の主要なレベルの選択や OFF 等を簡単に行うことができるようにしている。

【0100】本実施の形態によれば、以下の効果がある。

【0101】電子内視鏡 2 の種別が異なるものを採用した場合においても、内蔵された CCD 28 の種別を検出することにより、I H b の値に応じて擬似カラーで画像化して表示する場合、その擬似カラー表示する領域を通常が画像表示領域の中央部で適切な表示サイズ、具体的には略 1/4 のサイズで表示するようにしているので、術者が表示サイズを調整する手間をかけることなく、原画像の中央部に I H b の擬似カラー画像を表示できる。

【0102】従って、その擬似カラー画像により、被検

体内の正常部位と病変部位との差異を定量的に判断可能とし、観察を容易とした画像処理装置及び内視鏡装置を実現できる。

【0103】また、本実施の形態によれば、原画像の中央部に適切な表示サイズでI H bの擬似カラー画像を表示する場合の他に、全面表示でI H bの擬似カラー画像を表示することもできる。つまり、術者が広い部分に対してI H bの擬似カラー画像を表示することを望む場合にも対応できるようにしている。

【0104】また、本実施の形態では、I H bの擬似カラー画像を表示する指示操作を行った場合には、静止画となり、静止画でI H bの擬似カラー画像を表示するようになるので、I H bの擬似カラー画像が変化しないので診断し易い。

【0105】また、本実施の形態では、I H bの擬似カラー画像を表示するようにした場合には、後段側での構造強調が自動的にOFFとなるようにしているので、I H bの擬似カラー画像を表示した場合、その擬似カラー画像が構造強調により変化してしまうことを防止できる。

【0106】また、擬似カラー画像の表示をOFFにした場合には、構造強調をONに復帰させるようにしているので、ユーザは構造強調をONにする作業をしなくても済み、使い勝手の良い装置を実現でき、操作性を向上できる。

【0107】また、色彩強調を行って表示させることもできるので、強調レベルにより色つづれやハレーションの増大を抑制したり、ノイズを抑制するなどして、動画観察に支障のない自然な強調画像をえることができる。また、ユーザの選択により構造強調と色彩強調とを連動させたり、独立させたりができるようにしているので、使い勝手の良い内視鏡装置を実現できる。

【0108】なお、上述の説明では、擬似カラーの部分表示を行う場合、内視鏡画像表示領域7 aの中央部に略1/4の画面サイズで表示するようにしているが、例えばキーボード9等から表示位置及び画面サイズを変更設定することができるようにしても良い。また、キーボード9等から、フリーズした静止画からフリーズ画像選択として、メモリ内の他の静止画に変更し、その静止画に対して擬似カラーの部分表示を行ったり行わなかったりしてもよい。

【0109】また、後段画像処理回路46では構造強調を行う場合で説明したが電子ズーム等の処理を行えるようにしても良い。

【0110】また、上述の説明では、動画の場合には、図5(A)のような表示であると説明したが、ユーザの選択により、図13(A)に示すようにI H bの準備表示を行わないようにしても良い。また静止画にした場合には、それに連動して図13(B)に示すようにI H bの表示を行うようにしても良い。

【0111】上述の第1の実施の形態では、擬似画像生成回路56で生成した擬似画像を面順次回路58で面順次信号に変換して後段側に出力するように説明したが、図3の実線で示すI H b処理ブロック41内部でなく、この図3の2点鎖線で示すように同時化回路48内に擬似画像生成回路56を設け、擬似カラー画像を生成するようにしても良い。このような構成にすると、擬似カラー画像の色ずれの発生を低減化することができる。

【0112】(第2の実施の形態)次に本発明の第2の実施の形態を図14を参照して説明する。第1の実施の形態では擬似カラーの部分表示或いは全面表示の場合、後段側での構造強調を自動的にOFFにする処理を行うようにしたが、本実施の形態では擬似カラーの部分表示の場合には、図14に示すように、後段画像処理回路46で、周辺の原画像部分に対しては構造強調をONにするものである。

【0113】つまり、図14に示すように擬似カラーの部分表示を行う場合、(図10で示したように)ステップS21に示すようにマスク信号が“1”か否かの判断を行う。そして、これに該当する場合には、ステップS22に示すように擬似カラー表示を行う。そして、次のステップS24で後段画像処理回路46での構造強調をOFFにする。

【0114】一方、マスク信号が“1”でない部分(期間)では、ステップS23に示すように原画像を表示する。さらに次のステップS25では後段画像処理回路46での構造強調をONにする。つまり、周辺の原画像部分に対しては構造強調をONにするものである。

【0115】本実施の形態によれば、擬似カラー表示部分に対しては、構造強調を行わないので、第1の実施の形態と同様に、その擬似カラー表示部分が構造強調により表示色調が変動することを防止できると共に、原画像に対しては構造強調を行ってその構造をより明確化して表示することができる。

【0116】なお、図14に示す処理の他に図15に示す変形例のようにしても良い。つまり図14のステップS23の処理の後、図15のステップS41に示すように構造強調がONか否かの判断を行い、ONの場合にはステップS42に示すように原画像部分に対して構造強調を行い、OFFの場合にはステップS43に示すように構造強調を行わないようにしても良い。

【0117】この場合には、ユーザの選択に応じた原画像部分の表示ができる。つまり、選択枝を広げることができる。なお、擬似カラー部分に対しても図15に示すように構造強調を選択できるようにして、選択結果に応じて構造強調をON或いはOFFにできるようにしても良い。

【0118】また、上述の説明では、後段画像処理回路46による構造強調の場合で説明したが、補正回路45による補正に対しても同様にON/OFFの処理を

行うようにしても良い。つまり、第 1 の実施の形態の場合に適用した場合には、擬似カラー表示部分の指示と共に、補正を OFF にし、原画像の表示に連動して補正を ON に復帰させる。

【0119】また、第 2 の実施の形態における図 14 の場合に対しては、擬似カラー画像の表示部分に対しては補正を OFF、原画像部分に対しては ON にする。また、図 15 の場合に対しては補正の ON / OFF の設定に応じて補正の ON / OFF を行う。

【0120】また、本実施の形態では、色彩強調を ON にした場合、強調レベルがあるレベル以上とそれ未満の時とで、輝度レベルにより強調量を変更できるようにしている。

【0121】図 16 はこの様子を示す。図 16 は輝度レベルが高い場合における本実施の形態での色彩強調の様子と、比較のために従来例の場合も示す。図 16 に示すように、従来例では輝度が高い場合には、その色彩強調レベルが（低い場合はもとより）高く設定されても色彩強調を行わないように抑制する。これに対し、本実施の形態では色彩強調レベルが高く設定されている場合には、輝度が高い場合でもその色彩強調レベルを低く変更して色彩強調を行うようにしている。

【0122】なお、色彩強調レベルが低く設定してある場合には、従来例と同様に色彩強調を行わない。また、本実施の形態では動画の表示状態でも、ユーザの選択により図 17 に示すようにモニタには I H b を表示できるようにもして選択枝を拡大した。このように本実施の形態では、第 1 の実施の形態とほぼ同様の効果を有すると共に、更にユーザの望む選択に対応した処理を行える効果がある。

【0123】なお、上述の説明では、固体撮像素子を内蔵した内視鏡としては、挿入部の先端部等に CCD 28 等を内蔵したものに限定されるものでなく、光学式内視鏡の接眼部に CCD 28 等を内蔵したテレビカメラを装着したテレビカメラ装着内視鏡による電子式内視鏡でも良い。

【0124】また、上述の実施の形態では、肉眼で観察したものと同様に表示できるように通常の画像処理（映像処理）を行う通常画像処理装置（具体的にはビデオプロセッサ）の内部に、血流量に関する所定の画像処理を行う画像処理装置を設けた場合で説明したが、通常画像処理装置と別体の構成にしても良い。

【0125】また、上述の説明では、CCD 28 の画素数等の種別を検出するようにしていたが、画像処理装置に入力される画像データの画素サイズを検出して、その検出結果に応じて適切な表示サイズとなるように画像処理装置による処理画像の表示領域を設定するようにしても良い。なお、上述した各実施の形態等を部分的等組み合わせたものも本発明に属する。

【0126】〔付記〕0．電子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、当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡の固有情報に基づく種別と、該接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別とのうち少なくともいずれかの種別を検出する検出手段と、前記電子内視鏡により得られた画像信号の信号レベルに基づき、この画像信号に所定の処理を施す画像処理手段と、前記検出手段により接続される電子内視鏡の固有情報に基づいて当該電子内視鏡の種別が検出された場合、前記電子内視鏡により得られた画像信号により形成される画像領域に対して検出された当該電子内視鏡の種別に応じて前記画像処理手段が処理する第 1 の領域を設定する領域設定手段と、を備え、前記画像処理手段は、色彩強調を行った画像を生成する色彩強調画像生成手段を含む。

【0127】1．被検体内を撮像した内視鏡画像の信号を生成する内視鏡画像処理装置において、内視鏡画像の信号レベルに基づき、前記被検体における血液情報量に関する所定の画像処理を行う画像処理手段と、当該内視鏡画像処理装置に接続される電子内視鏡の固有情報に基づく種別と、該接続される電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別とのうち少なくともいずれかの種別を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された撮像素子種別に応じて、前記画像処理手段で処理された処理画像が表示される所定領域を設定する領域設定手段と、を備えた内視鏡画像処理装置。

【0128】1．付記 1 において、前記画像処理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。

2．付記 1 において、さらに後段側で前記血液情報量に関する所定の画像処理とは異なる第 2 の画像処理を行う第 2 の画像処理手段を有する。

3．付記 2 において、少なくとも前記所定の画像処理が施された処理画像が表示される場合、その表示される前記処理画像部分に対しては前記第 2 の画像処理手段による画像処理を OFF にする制御手段を有する。

【0129】4．付記 3 において、前記第 2 の画像処理手段は構造強調である。

5．付記 3 において、前記第 2 の画像処理手段は補正である。

6．付記 3 において、前記所定の画像処理が施された処理部分以外では、前記第 2 の画像処理手段による画像処理を ON / OFF を選択可能である。

【0130】（付記 3～6 の背景）特開 2001 - 37718 において、被検体内の正常部位と病変部位との差異を定量的な表示する方法について、容易に可能とする画像診断装置が示されている。また、血液情報量（I H b）に関する所定の画像処理を行い擬似カラー表示した場合、後段側で別の画像処理、例えば構造強調を行うと、割り当てた色以外の色が発生し、I H b の擬似カラー表示を変化させてしまい、不適切な画像になってしまう。そこで、適切な観察画像が得られるようにすること

を目的として、付記3～6の構成にした。

【0131】7．付記1において、さらに前記処理画像における平均値処理した平均値を表示する平均値表示手段を有する。

8．付記7において、前記平均値を複数フィールドで平滑化する平滑化手段を有する。

【0132】（付記8の背景）特開平6-335451では、I H bを利用した画像強調について述べられている。この場合、画像に色ズレや、輝度変化があるときに、毎フィールド計算するI H b平均値は、大きく変化することがある。その場合、I H b平均値をベースとする強調画像が著しく影響を受け、観察には不適当な場合があった。そこで、観察に適切な表示が行えるようにすることを目的として付記8の構成にした。

【0133】9．付記1において、前記内視鏡画像及び前記処理画像を表示手段に静止画で表示するフリーズ指示を行うフリーズ指示手段を有する。

10．付記9において、前記フリーズ指示手段のフリーズ指示に連動して、前記処理画像を表示する。

11．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。

12．付記11において、前記色彩強調手段は輝度レベルを検出する輝度検出手段と、強調レベルを設定する強調レベル設定手段を有し、強調レベルがあるレベル以上とそれ未満のときで、輝度検出手段による強調量設定手段による強調レベルの制限を変更する。

【0134】（付記12の背景）従来例として特開平10-210324において、I H bを利用した強調画像（色彩強調）として、「色つぶれやハレーションの増大、ノイズの強調などを抑え、動画観察に支障のない自然な強調画像を得ることを可能とする。」技術が明示されている。しかしながら、画像の輝度が高くなった場合、ハレーションの増大を抑えるために、強調レベルにかかわらず、一様に強調が抑制されてしまった。この欠点を解消（緩和）することを目的として、付記12の構成にした。

【0135】13．付記11において、更に前記所定の画像処理とは異なる第2の画像処理を行う第2の画像処理手段が設けられ、前記第2の画像処理手段と色彩強調手段には、それぞれ強調レベル入力手段があり、それぞれを独立、ないしは、連動する操作SWを有する。

【0136】14．付記11において、色彩強調手段は血液情報量及び輝度レベルから強調する色彩を変更する。

15．付記7において、前記平均値の表示のON/OFFを選択可能である。

16．付記1において、前記処理画像の表示の指示に、静止画の表示指示を連動させる。

【0137】17．付記1において、前記処理画像の表示の指示に、前記処理画像の平均値の表示指示を連動又\*

\*は平均値の表示／非表示の設定を反映させる。

18．付記9において、色ズレ検出手段を有する。

19．付記18において、色ズレ検出手段は色ズレ検索範囲に応じて画像を間引く、間引き方式、ブレ補正をするブレ補正、複数画像の信号レベルを比較する比較の組み合わせ或いは選択で色ズレ最小の画像を検出する。

【0138】20．付記1において、前記画像処理手段の後に面順次手段を有し、フィールド毎に計算される算出値を面順次化し、後段に設けた擬似画像データ生成手段にて擬似画像データを生成して、画像化する。21．付記3において、前記処理画像の表示が解除された場合には、前記第2の画像処理手段の動作をONにする。

【0139】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、装着される内視鏡の種別が異なる場合、特に当該装着される内視鏡に内蔵された撮像素子の画素数等が変化した場合にも、適切な領域で所定の画像処理した画像を表示することができる内視鏡画像処理装置を提供することができる。

【0140】また、他の画像処理が複合した場合にも、所定の画像処理した画像が変化してしまうことを防止できる内視鏡画像処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の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。

【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】I H b処理回路部の構成を示すブロック図。

【図5】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6】C C D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7】擬似カラー表示を行う代表的な動作を示すフローチャート図。

【図8】フリーズの設定メニュー画面例を示す図。

【図9】I H bの設定メニュー画面例を示す図。

【図10】擬似カラー部分表示の動作内容を示すフローチャート図。

【図11】I H bをONしてその平均値等を表示する動作例を示すフローチャート図。

【図12】構造強調及び色彩強調を連動等して行えるようにした説明図。

【図13】動画から静止画にした場合にI H bの平均値が表示されるようにした説明図。

【図14】本発明の第2の実施の形態における擬似カラー部分表示等の動作例を示すフローチャート図。

【図15】変形例における擬似カラー部分表示等の動作例を示すフローチャート図。

【図16】従来例と比較して色彩強調を行う場合の動作

説明図。

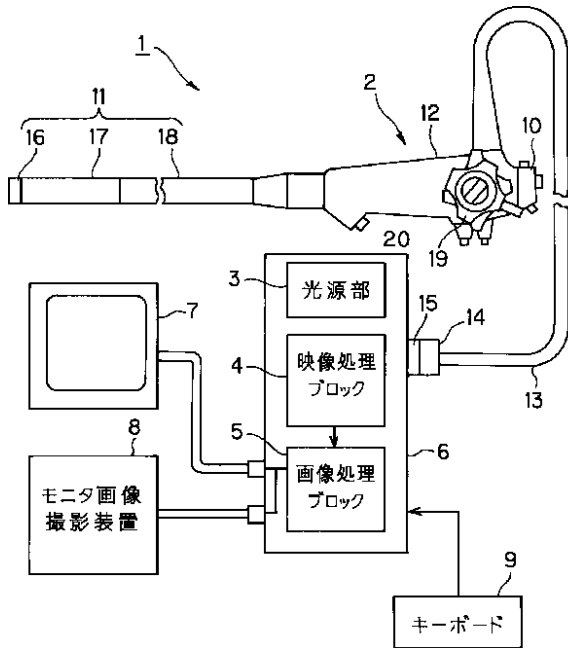
【図17】動画表示の場合にもIHb平均値を表示するようにした画面を示す図。

【符号の説明】

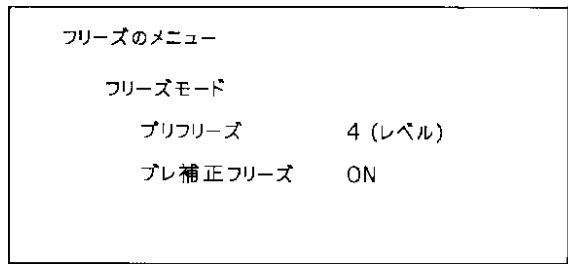
- 1...内視鏡装置
- 2...電子内視鏡
- 3...光源部
- 4...映像処理ブロック
- 5...画像処理ブロック
- 6...ビデオプロセッサ
- 7...モニタ
- 8...モニタ画像撮影装置
- 9...キーボード
- 10...スコープスイッチ
- 11...挿入部
- 14...コネクタ
- 24...ランプ
- 28...CCD

- \*34...メモリ部
- 35...制御回路
- 37...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
- 1048...同時化回路
- 51...CPU
- 53...IHb算出回路
- 54...IHb平均値算出回路
- 55...領域設定回路
- 56...擬似画像生成回路
- 57...画像合成回路
- 64...強調回路
- \*71...色ずれ検出回路

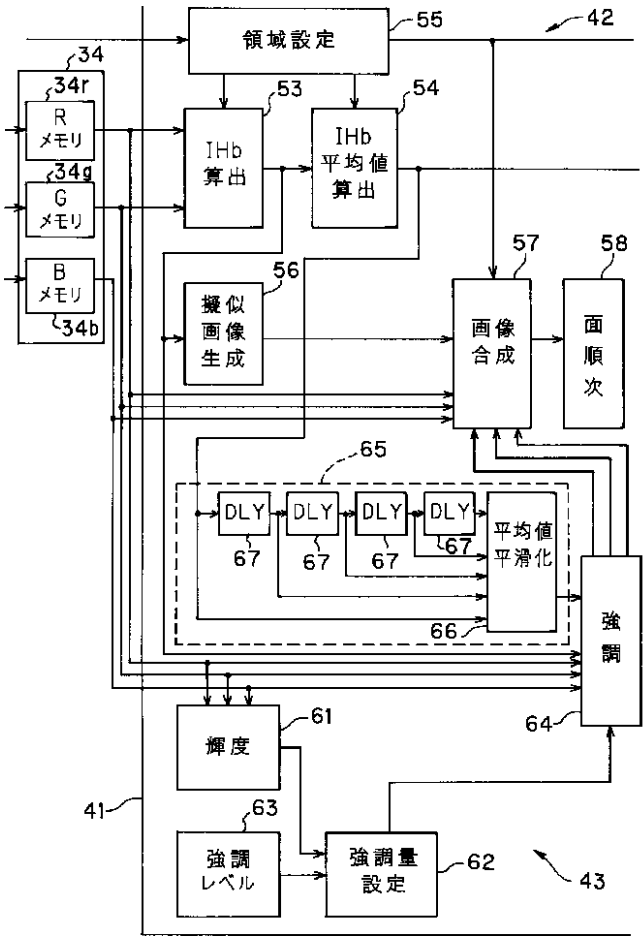
【図1】



【図8】

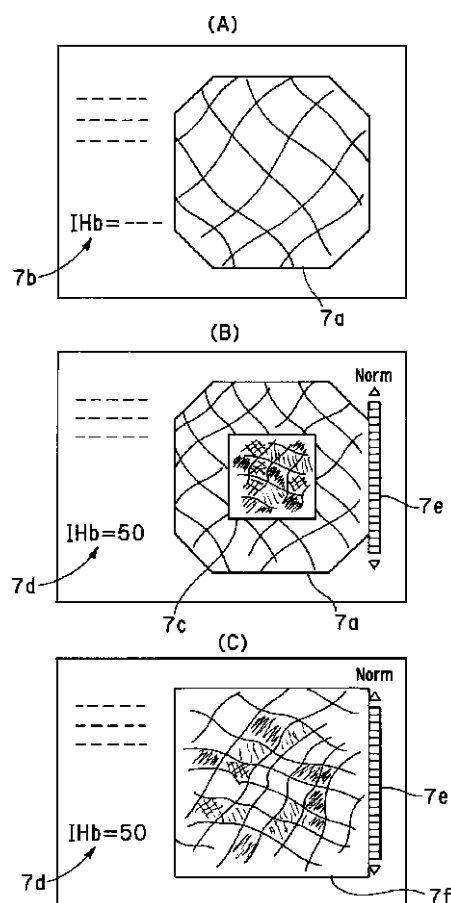


【図4】

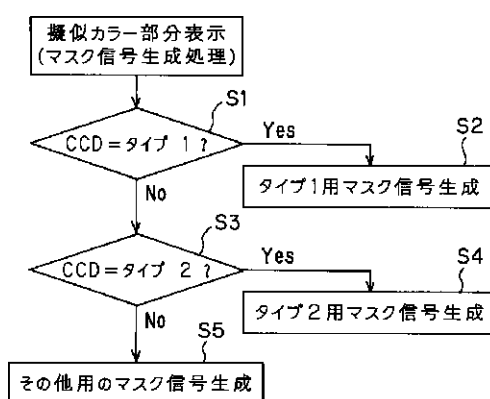




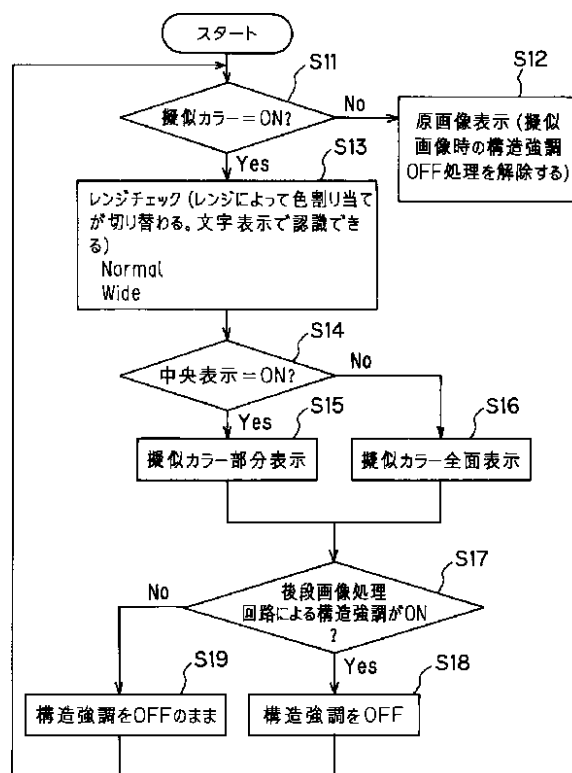
【図5】



【図6】



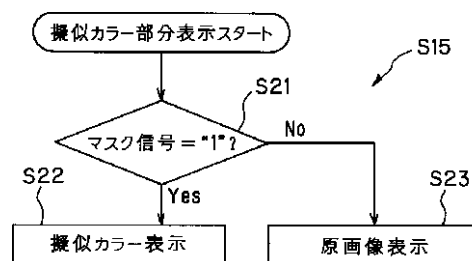
【図7】



【図9】

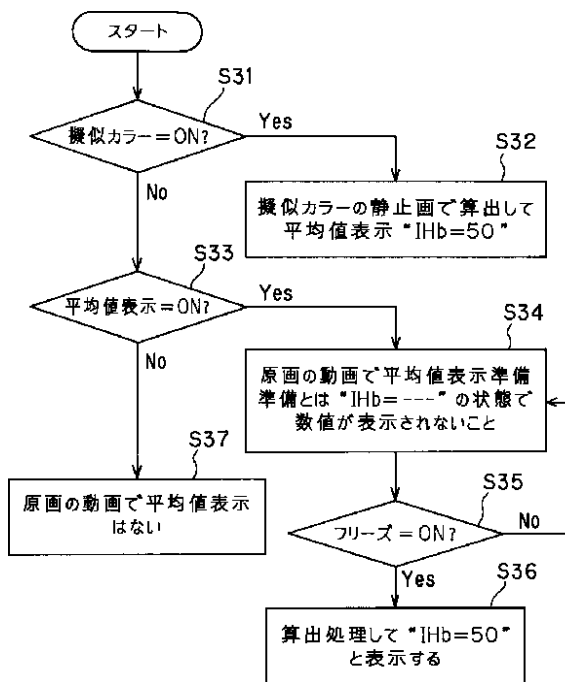


【図10】

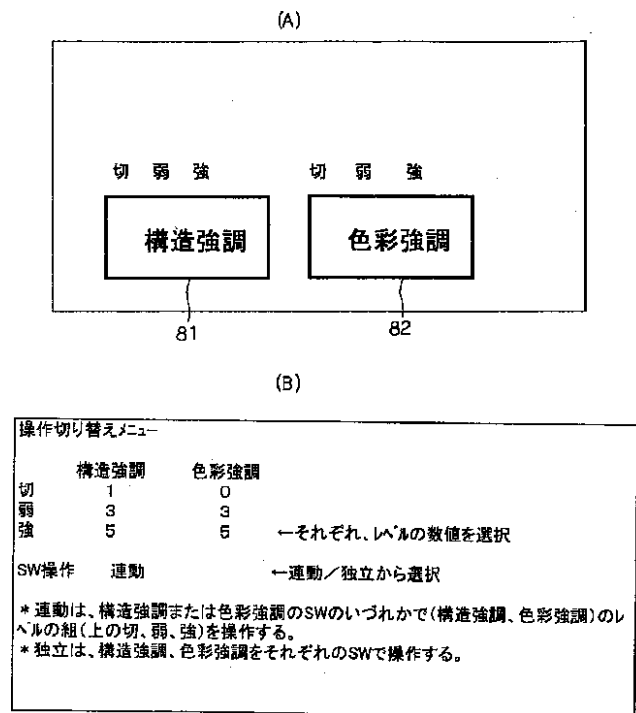




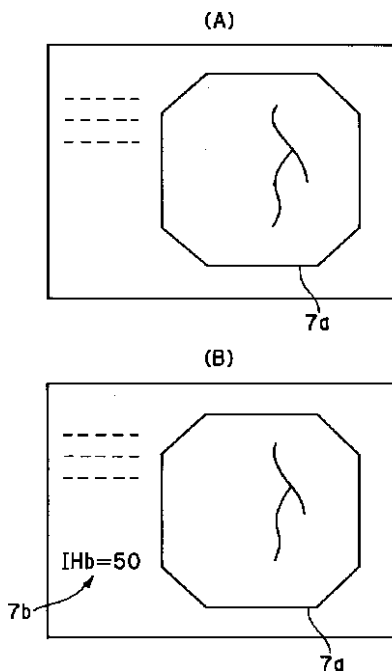
【図11】



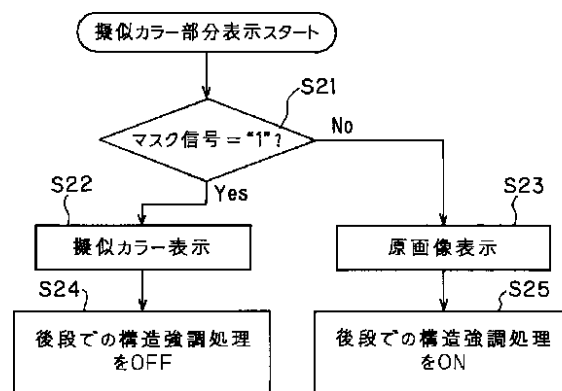
【図12】



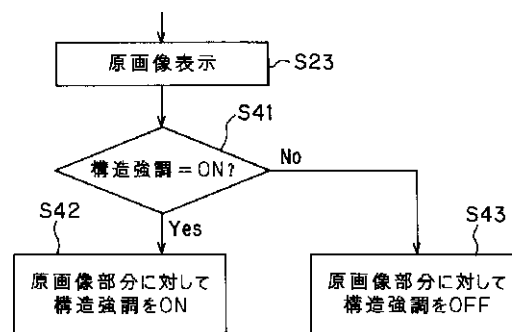
【図13】



【図14】



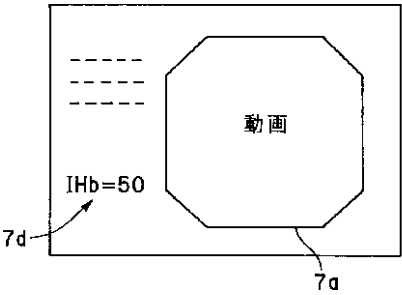
【図15】



【図16】

色彩強調 レベル		輝度が高い場合 強調量(係数)	
		本実施の形態	従来例
低	1	1.0	1.0
	}	}	}
	4	1.0	1.0
高	5	1.5	1.0
	}	}	}
	8	3.0	1.0

【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 BB01 CC06 LL02 MM03 RR14  
SS23 TT07 TT12 WW01 WW03  
5B057 AA07 BA02 BA11 CA01 CA08  
CA12 CA16 CB01 CB08 CB11  
CB16 CE03 CE14 CE17 CH18  
DA06 DB02 DB06 DB09

专利名称(译)	内窥镜图像处理设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003334163A</a>	公开(公告)日	2003-11-25
申请号	JP2003065561	申请日	2003-03-11
[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	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/05 A61B5/00 G06T1/00		
CPC分类号	A61B5/1455 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00059 A61B1/043 A61B1/05 A61B1/0638		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.D G06T1/00.290.Z A61B1/00.550 A61B1/00.640 A61B1/045.610 A61B1/045.617 A61B1/05 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/RR14 4C061/SS23 4C061/TT07 4C061/TT12 4C061/WW01 4C061/WW03 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/BA11 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB11 5B057/CB16 5B057/CE03 5B057/CE14 5B057/CE17 5B057/CH18 5B057/DA06 5B057/DB02 5B057/DB06 5B057/DB09 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/RR14 4C161/SS23 4C161/TT07 4C161/TT12 4C161/WW01 4C161/WW03		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2002070498 2002-03-14 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种内窥镜图像处理装置，即使在图像传感器的像素数变化的情况下，也能够适当的区域显示处理后的图像。由电子内窥镜2的CCD拾取的信号由视频处理器6中的图像处理块4处理，然后处理IHb处理块41等，以执行与图像处理块5的血液信息量有关的处理。之后，将其输出到监视器7侧。当IHb处理块41中的处理后的图像以伪彩色部分地显示时，CCD 28的类型由检测电路37检测，并且即使CCD 28的像素数由区域设置电路55改变，原始图像显示区域被配置为使其可以显示在显示区域的中央的适当区域中。

