

【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用画像処理装置において、

前記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して、その処理結果を表示可能な処理画像又は処理結果値の少なくとも 1 つを得る為の画像処理手段と、

前記画像信号を得る為の可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、

照明光量を調整する絞り手段と、

を具備し、

10

前記画像処理手段が動作状態の時に、前記絞り手段を介しての照明光量を前記画像処理手段による画像処理後の画像信号が適正となるように制御することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 2】

前記絞り手段は、画像処理手段が動作状態の時に、所定の位置を保ち照明光の光路に対する開口を一定にする制御を行うことを特徴とし、

前記画像信号の信号レベルを適正とする為の電子シャッタを備えることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 3】

ホワイトバランスの調整を行うホワイトバランス調整手段を有し、通常観察用と画像処理用のそれぞれのホワイトバランス調整値を得る為に、前記絞り手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の内視鏡用画像処理装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

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用画像処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡より得られた内視鏡画像に対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画像処理装置が用いられるようになった。

30

【0003】

例えば特開平 6 - 3 1 9 6 9 5 号公報の従来例は、内視鏡画像の画像信号から血液情報量を算出して疑似カラーで表示できるものを開示している。

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 9 6 9 5 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記従来例は、観察画像の色調と明るさは良いにも係わらず、血液情報量の算出精度が不足する場合があった。

40

【0005】

このため、血液情報量の算出精度等、画像処理結果をより向上できる画像処理装置が要望される。

【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、画像処理を行う際に、照明光の絞り手段を適正に設定し、画像処理の精度を向上すること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】**【0007】**

50

本発明は、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して、その処理結果を表示可能な処理画像又は処理結果値の少なくとも１つを得る為の画像処理手段と、

前記画像信号を得る為の可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、

照明光量を調整する絞り手段と、

を具備し、

前記画像処理手段が動作状態の時に、前記絞り手段を介しての照明光量を前記画像処理手段による画像処理後の画像信号が適正となるように制御することを特徴とする。

10

【０００８】

上記構成により、前記画像信号を適正とするように絞り手段による照明光量を制御して、画像処理の精度を向上できるようにしている。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、絞り手段を介しての照明光量を前記画像信号が適正となるように制御するので、前記画像信号を適正とするように照明光量が設定され、画像処理の精度を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

20

【実施例１】

【００１１】

図１ないし図１４は本発明の実施例１に係り、図１は実施例１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は回転フィルタ及び回転フィルタに設けられたＲＧＢフィルタ等の透過特性等を示し、図４はメニュー画面の表示例を示し、図５はモニタ画面に表示される内視鏡画像表示領域と表示位置及びサイズを変更して可能な関心領域を示し、図６は内視鏡画像表示領域に設定した関心領域に処理画像を擬似カラーで表示する表示例を示し、図７は図６とは異なる表示例を示し、図８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９は図８におけるタイプ１用マスク信号生成の処理動作を示し、図１０は画像処理を行った場合に関心領域のサイズに応じて関心領域内の画像処理を行うか否かの閾値を変更する動作を示し、図１１は擬似カラー処理と原画像表示の処理動作を示し、図１２は図１１における擬似カラー処理の表示の処理動作を示し、図１３は内視鏡検査時における照明光量制御の処理動作を示し、図１４はさらに電子シャッタを用いた撮像制御（画像信号の明るさ制御）の処理動作を示す。

30

【００１２】

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、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うキーボード９と、を有する。

40

【００１３】

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が連設されており、この操作部１２の後端側の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

50

オプロセッサ 6 のコネクタ受け部 1 5 に着脱自在で接続される。

【 0 0 1 4 】

電子内視鏡 2 の挿入部 1 1 には、先端側から硬性の先端部 1 6、この先端部 1 6 に隣接する湾曲自在の湾曲部 1 7、可撓性を有する長尺の可撓部 1 8 が順次設けられている。

また、ユーザは、電子内視鏡 2 の操作部 1 2 に設けられた湾曲操作ノブ 1 9 を回動操作する事によって、湾曲部 1 7 を左右方向あるいは上下方向に湾曲できるようになっている。また、この電子内視鏡 2 の操作部 1 2 には、挿入部 1 1 内に設けられた処置具チャンネルに連通する挿入口 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、電子内視鏡 2 の操作部 1 2 の頂部には、フリーズ指示を行うフリーズスイッチ、10
リリース指示を行うリリーススイッチ、観察モード切替スイッチ等のスコープスイッチ 1 0 が設けてある。そして、ユーザは、スコープスイッチ 1 0 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 4 0 (図 2 参照) を介して C P U 5 6 (図 2 参照) に入力され、C P U 5 6 は、制御回路 4 0 を介してフリーズ10
画像が表示されるようにメモリ部 3 9 (の R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b) を制御する。

【 0 0 1 6 】

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 5 5 (図 2 参照) からフリーズ指示操作を行うことにより、その指示信号は、C P U 5 6 (図 2 参照) を介して制御回路 4 0 に送られ、C P U 5 6 は、制御回路 4 0 を介して対応する制御を行う20
。

【 0 0 1 7 】

また、ユーザがリリース指示操作を行うと、C P U 5 6 は、まずフリーズ画像の表示状態20
でなければ、制御回路 4 0 を介してフリーズ画像を表示する状態に制御し、モニタ画像撮影装置 8 A にリリースの制御信号を送り、モニタ画像撮影装置 8 A は、その制御信号により写真撮影を行う。

【 0 0 1 8 】

また、ユーザが、キーボード 9 やビデオプロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 を操作して、画像処理を行う O N 及び画像処理を停止する O F F の指示入力を行うこともでき、この指示信号が入力されると、C P U 5 6 は、I H b 処理ブロック 4 4 の I H b 算出回路 6 130
、I H b 平均値算出回路 6 2、輝度検出回路 6 7、無効領域検出回路 6 8 等を制御して対応する画像処理を行うように制御する。

【 0 0 1 9 】

また、ユーザが、観察モード切替スイッチを操作して観察モード切替指示を行うと、その指示信号は、ビデオプロセッサ 6 内部の制御回路 4 0 に入力され、制御回路 4 0 は、後述する移動用モータ 3 1 により、回転フィルタ 2 7 を移動して通常観察から蛍光観察に観察モードを切り替える等の制御を行う。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、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。対物光学系 2 2 の結像位置には、固体撮像素子40
として、例えば電荷結合素子 (C C D と略記) 3 0 が配置されている。

【 0 0 2 1 】

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、コネクタ 1 4 に接続されている。

【 0 0 2 2 】

そして、ユーザは、このコネクタ 1 4 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 2 3 の入射端に入射されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

光源部 3 は、照明光を発生するランプ 2 4 を有する。このランプ 2 4 の照明光は、その光路中に配設された絞り 2 5 を経て、モータ 2 6 によって回転される回転フィルタ 2 7 に入射され、この回転フィルタ 2 7 を透過した光は、集光レンズにより集光されてライトガイド 2 3 の入射端に入射される。

【 0 0 2 4 】

ランプ 2 4 は、可視光を含む照明光を出射する。また、絞り 2 5 は、制御回路 4 0 により制御される絞りモータ 2 5 a により駆動される。

【 0 0 2 5 】

回転フィルタ 2 7 は、内周側に通常観察用の R G B フィルタ 2 8 が配置され、外周側に蛍光観察用フィルタ 2 9 が配置されている。この回転フィルタ 2 7 は、この回転フィルタ 2 7 を回転するモータ 2 6 と共に、移動用モータ 3 1 により、光路と直交する方向(図 1 の符号 P 参照)に移動される。 10

【 0 0 2 6 】

例えばモータ 2 6 には、ラックが取り付けてあり、ピニオンギヤを設けた移動用モータ 3 1 により、回転フィルタ 2 7 及びモータ 2 6 は、光路と直交する方向(図 1 の符号 A 参照)に移動される。つまり、観察モード切替の指示が行われると、移動用モータ 3 1 は、回転フィルタ 2 7 等を移動し、光路中に配置されるフィルタを切り替える。

【 0 0 2 7 】

図 3 (A) に示すようにこの回転フィルタ 2 7 には、通常観察のための R G B フィルタ 2 8 が同心円状の内周側に、蛍光観察用フィルタ 2 9 が同心円状の外周側に配置されている。そして、通常モード、蛍光モードの切替に応じ、内周側の R G B フィルタ 2 8 と外周側の蛍光観察用フィルタ 2 9 とが選択される。 20

【 0 0 2 8 】

内周側の通常観察用の R G B フィルタ 2 8 は、その透過特性は図 3 (B) に示すような特性である。つまり、R フィルタ 2 8 a は、6 0 0 - 7 0 0 n m の赤の波長帯域、G フィルタ 2 8 b は 5 0 0 - 6 0 0 n m の緑の波長帯域、B フィルタ 2 8 c は 4 0 0 - 5 0 0 n m の青の波長帯域をそれぞれ透過するように設定されている。

【 0 0 2 9 】

また、外周側に設けた蛍光観察用フィルタ 2 9 は、R 2、G 2、E フィルタ 2 9 a、2 9 b、2 9 c からなり、その透過特性は図 3 (C) に示すような特性に設定されている。 30
つまり、R 2 フィルタ 2 9 a は、6 0 0 - 6 6 0 n n n m、G 2 フィルタ 2 9 b は、5 4 0 - 5 6 0 n m、E フィルタ 2 9 c は、4 0 0 - 4 7 0 n m の各波長帯を透過するように設定されている。なお、R 2 フィルタ 2 9 a と G 2 フィルタ 2 9 b との透過特性は、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赤及び緑の色信号(簡単化のため、それぞれ R 2、G 2 信号と略記)と蛍光信号とで合成して蛍光観察用に擬似カラー表示できるようにしている。

【 0 0 3 0 】

また、図 2 に示すように C C D 3 0 の前には、励起光をカットする励起光カットフィルタ 3 2 が配置されており、この励起光カットフィルタ 3 2 は図 3 (D) に示すような透過特性に設定されている。具体的にはこの励起光カットフィルタ 3 2 は、励起光を透過する E フィルタ 2 9 c の透過帯域となる 4 0 0 - 4 7 0 n m の波長帯域をカットし、4 9 0 - 7 0 0 n m の波長帯域の光、つまり、青色帯域の短波長側の一部を除いた可視光を透過する。 40

【 0 0 3 1 】

ランプ 2 4 から出射された光は、回転フィルタ 2 7 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 2 3 の入射端に入射されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

この照明光は、ライトガイド 2 3 によって先端部 1 6 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に面順次の照明光が照射される。この場合、通常観察モードでは、R、G、B の通常観察用の面順次の照明光となる。また、 50

蛍光観察モードでは、R 2、G 2、E の面順次の照明光となる。

【0033】

前記対物光学系 2 2 の結像位置に配置された CCD 3 0 には、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 2 2 によってその光電変換面に結像され、この CCD 3 0 により電気信号に変換される。この CCD 3 0 は、CCD ドライバ 3 3 により CCD ドライブ信号が印加されることにより、CCD 3 0 により光電変換されて蓄積された信号電荷が読み出されて出力される。なお、制御回路 4 0 (或いは CPU 5 6) は、CCD ドライバ 3 3 を制御して、CCD 3 0 による電荷蓄積時間を可変制御する電子シャッタの動作をさせることができるようにしている。

【0034】

この CCD 3 0 から光電変換されて出力される時系列の画像信号 (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 3 4 に入力される。

【0035】

この場合、時系列の画像信号は、通常観察モードでは、R、G、B の色信号となり、蛍光観察モードでは R 2、G 2 の照明の下で撮像された信号 (R 2、G 2 と記す) と、E の励起光のもとで撮像した蛍光信号となる。

【0036】

このアンプ 3 4 の出力信号は、A / D コンバータ 3 5 で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 (AGC 回路と略記) 3 6 に入力され、この AGC 回路 3 6 により適正なレベルになるようにゲインが自動制御される。この AGC 回路 3 6 を経た信号は、1 入力 3 出力のセレクタ 3 7 に入力される。

【0037】

そして、時系列的に送られてくる撮像信号は、このセレクタ 3 7 によって、R、G、B の各色信号或いは R 2、G 2、蛍光信号に切り換えられて、ホワイトバランス調整回路 3 8 に入力される。このホワイトバランス調整回路 3 8 は、基準となる白の被写体を撮像した場合、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するゲインが調整、つまりホワイトバランス調整される。このホワイトバランス調整回路 3 8 の出力信号は、メモリ部 3 9 に入力される。

【0038】

そして、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 3 9 を構成する R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b に格納されるようになっている。

【0039】

つまり、通常観察のモードでは、R、G、B の各色信号は、メモリ部 3 9 を構成する R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b にそれぞれ格納される。また、蛍光観察モードの場合には、R 2、G 2、蛍光信号が R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b にそれぞれ格納される。

【0040】

なお、A / D コンバータ 3 5 による A / D 変換、セレクタ 3 7 の切り換え、ホワイトバランス調整の際の制御およびメモリ部 3 9 の R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b への色信号の記憶 (書き込み) 及び読み出しは、制御回路 4 0 により制御される。

【0041】

また、制御回路 4 0 は、同期信号発生回路 (図 2 では SSG と略記) 4 1 に基準信号を送り、同期信号発生回路 4 1 は、その基準信号に同期した同期信号を発生する。

【0042】

なお、R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b 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 5 3 での内部のメモリでも可能となる) 。

【0043】

また、上記 A / D コンバータ 3 5 の出力信号は、測光を行う測光回路 4 2 に入力され、

10

20

30

40

50

測光された信号は制御回路40に入力される。そして、制御回路40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）基準の値と比較することにより、その差を小さくするように調光信号として絞りモータ25aを駆動し、この絞りモータ25aで駆動される絞り25における（照明光路上の）開口量を可変して適切な照明光量に調整する。

【0044】

なお、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、このロータリエンコーダの検出信号は、制御回路40に入力される。この検出信号により、制御回路40は、絞り25の位置を検出できる。また、この制御回路40は、CPU56と双方向に信号を送る信号線で接続されており、CPU56も、絞り25の位置を確認することができるようになっている。

10

【0045】

上記通常観察モードの場合には、R、G、B用メモリ39r, 39g, 39bから読み出されたR, G, B信号は、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44に入力される。

【0046】

本実施例では、このIHb処理ブロック44は、設定された関心領域内で、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45と、設定された関心領域に対して画像処理に適しない無効領域を検出する無効領域検出部46とを備えた構成となっている。

20

【0047】

また、本実施例では、IHbの擬似カラー画像をフリーズ画像で表示する場合、色ズレの少ない状態で表示できるように色ズレ検出を行う色ズレ検出回路47も備えている。

上記IHb処理ブロック44から出力される面順次の信号は、γ補正回路50でγ補正され、さらに後段画像処理回路51において、構造強調が行われる。その後、文字重畳回路52において、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53において、面順次信号から同時化された信号に変換される。

30

【0048】

同時化回路53は、内部に3つのフレームメモリを有し、面順次の信号データを一時3つのフレームメモリに順次書き込み、同時に読み出すことにより、同時化されたRGB信号等の同時化された信号を出力する。

【0049】

同時化された信号は、D/A変換部54の3つのD/Aコンバータにそれぞれ入力され、アナログのRGB信号等に変換された後、モニタ7、モニタ画像撮影装置8A及び画像ファイリング装置8Bに入力される。なお、同時化回路53内部のフレームメモリの書き込み及び読み出しやD/A変換部54のD/A変換は、制御回路40により制御される。

また、CPU56は、γ補正回路50、後段画像処理回路51、文字重畳回路52の動作を制御する。

40

【0050】

なお、モニタ画像撮影装置8A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。

【0051】

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55に設けたスイッチやキーボード9の指示操作を行うことにより、IHb画像の表示の指示等を行うと、その指示信号はCPU56に入力され、CPU56は、指示信号に対応してIHb処理ブロック4

50

4等の制御を行う。

【0052】

なお、蛍光観察モードに設定された場合には、R、G、B用メモリ39r、39g、39bから読み出されたR2、G2、蛍光信号は、画像合成回路65、面順次回路66等を経て後段側の処理回路に送られ、例えばR2、G2による赤及び緑の色信号と、青色の色信号に着色された蛍光信号とで擬似カラー表示される。

【0053】

また、本実施例では、内視鏡固有の識別情報(図2において符号43で示す)が異なる電子内視鏡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2に対して的確な信号処理を行えるようになっている。

10

【0054】

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CCD30の画素数等の情報である。

【0055】

そして本実施例においては、識別情報43を、コネクタ14、コネクタ受け部15及び検出回路57等により検出するようになっている。

【0056】

なお、内視鏡固有識別情報43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り固有情報を区別する例等が考えられる。

20

【0057】

また、本実施例では、識別情報のうち電子内視鏡2に設けられた撮像素子(CCD30)の画素数等の種別情報を、CCD30に係る信号経路から直接検出する機能も有する。

例えば、検出回路57は、CCD30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CCD30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、検出回路57は、コネクタ14のピン数等の違いによりCCD30の画素数等の種別を判定するようになっている。

30

【0058】

なお、CCD30の画素数等の種別を検出する手段は、CCD30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。

【0059】

次にIHb処理ブロック44の構成を説明する。図2に示すようにR用メモリ39rからのR信号とG用メモリ39gからのG信号とは、IHb処理ブロック44内のIHb算出回路61に入力され、IHbの値の算出が行われる。そして、IHb算出回路61の出力信号は、IHb平均値を算出するIHb平均値算出回路62に入力される。

40

【0060】

また、検出回路57により検出されたCCDタイプの情報は、関心領域を設定する関心領域設定回路63に入力され、この関心領域設定回路63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。

【0061】

また、関心領域設定回路63により設定された関心領域の情報は、IHb算出回路61とIHb平均値算出回路62に送られ、その関心領域において無効領域を除く領域における画素でIHbを算出する。

【0062】

50

I H b 算出回路 6 1 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。

【 0 0 6 3 】

$$I H b = 3 2 \times \log_2 (R / G) \cdots (1)$$

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 R O M など構成した図示しない L o g 変換テーブルで変換することで実現できる。また、C P U などを用いて上記 (1) 式の演算を行っても良い。

10

【 0 0 6 4 】

I H b 算出回路 6 1 により算出された I H b は、I H b 平均値算出回路 6 2 に出力され、I H b 平均値算出回路 6 2 は、入力される I H b に対して、関心領域設定回路 6 3 で設定された関心領域における無効領域を除いた領域で平均化して I H b 平均値を算出する。なお、後段画像処理回路 5 1 は、色調調整や色彩強調であってもよい。

【 0 0 6 5 】

また、この I H b 算出回路 6 1 により算出された I H b は、擬似画像生成回路 6 4 に入力される。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 6 5 に出力する。また、この擬似画像生成回路 6 4 には、無効領域表示回路 6 9 からの無効領域に対応する信号も入力される。

20

【 0 0 6 6 】

画像合成回路 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 3 9 r , 3 9 g , 3 9 b からの R , G , B 画像データとが入力され、画像合成回路 6 5 は関心領域設定回路 6 3 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 6 6 に出力する。

具体的には画像合成回路 6 5 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、擬似画像データと無効領域を示す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 6 6 に出力する。この場合の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。

面順次回路 6 6 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、γ 補正回路 5 0 側には、R , G , B 成分の画像データが面順次で出力される。

30

【 0 0 6 7 】

なお、本実施例では、関心領域設定回路 6 3 による関心領域の情報 (具体的にはマスク信号) は γ 補正回路 5 0 と後段画像処理回路 5 1 に送られ、ユーザの選択により、関心領域の周囲の原画像部分に対しては γ 補正や構造強調を行うこともできるようにしている。

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なっている。この場合にも、ユーザの選択により、C P U 5 6 を介して表示 / 非表示を選択できるようにしている。

40

【 0 0 6 8 】

また、上記 R , G , B 用メモリ 3 9 r , 3 9 g , 3 9 b からの R , G , B の画像データは、無効領域検出部 4 6 を構成する輝度検出回路 6 7 に入力される。この輝度検出回路 6 7 は、関心領域内の R , G , B の画像データに対して、その輝度レベルを検出し、その検出結果を無効領域検出回路 6 8 に出力する。

【 0 0 6 9 】

この無効領域検出回路 6 8 は、予め設定された閾値と比較することにより、無効領域か否かを検出 (判断) する。

【 0 0 7 0 】

この無効領域検出回路 6 8 は、輝度検出回路 6 7 により検出された輝度レベルを 2 つの

50

閾値と比較する。この２つの閾値は、ハレーション検出用の閾値と、暗部検出用の閾値とであり、ハレーション検出用の閾値は、２００／２５５に設定されており、暗部検出用の閾値は、２０／２５５に設定されている。ここで、２５５は８ビットで量子化した場合の飽和レベルを示す。

【００７１】

そして、輝度レベルが、暗部検出用の閾値以下である場合と、ハレーション検出用の閾値以上である場合には、無効領域と判断される。

【００７２】

この無効領域検出回路６８は、無効領域の検出結果を無効領域表示回路６９に出力すると共に、ＩＨｂ算出回路６１、ＩＨｂ平均値算出回路６２及びＣＰＵ５６に出力する。そして無効領域表示回路６９は、無効領域部分であることを示す０あるいは１の信号を擬似画像生成回路６４に出力し、擬似画像生成回路６４は、無効領域では例えば無彩色（グレイ）等に表示されるようにする。

10

【００７３】

また、ＩＨｂ算出回路６１は、無効領域検出回路６８から無効領域の検出情報が入力されることにより、関心領域におけるＩＨｂの算出を行わないようにし、ＩＨｂ平均値算出回路６２は、関心領域における無効領域を除いた領域でＩＨｂ平均値を算出する。

【００７４】

また、ＣＰＵ５６は、無効領域の検出情報により、このＣＰＵ５６は無効領域の大きさ（サイズ）を計数（カウント）し、画像処理を行うか否かを（閾値と比較して）判断すると共に、このＣＰＵ５６に接続されたスピーカ７０による音声やモニタ７での表示などで、ユーザに報知を行うことができるようにしている。

20

【００７５】

本実施例では、ＣＰＵ５６は、画像処理が実行されているか否かにより、画像処理が実行されている状態では、絞り２５による照明光量を画像処理に適した状態に制御する照明光量制御機能５６ａを備えていることが特徴となっている。

【００７６】

この場合、ＣＰＵ５６は必要に応じて、制御回路４０を介してＣＣＤドライバ３３を制御し、ＣＣＤ３０による電子シャッタの動作を制御する電子シャッタ制御機能５６ｂも備えている。

30

【００７７】

また、ＣＰＵ５６は、例えばその内部にこのような画像処理方法を行う制御プログラムが書き込まれた記録手段として、例えばＲＯＭ５６ｃを内蔵しており、ＣＰＵ５６は、起動時にこのＲＯＭ５６ｃの制御プログラムを読み込んで上記のような画像処理を行う。具体的には、図９から図１４に示すフローチャートの画像処理の動作を行うように制御する。

【００７８】

ユーザは、ビデオプロセッサ６のフロントパネル５５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、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に表示させる指示や、ＩＨｂ画像の表示の指示等を行うと、その指示信号はＣＰＵ５６に入力され、ＣＰＵ５６は指示信号に対応してＩＨｂ処理ブロック４４での画像処理のＯＮ／ＯＦＦ等の制御を行う。

40

【００７９】

この場合、ユーザは、フロントパネル５５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、ＣＰＵ５６は、その指示に対応してＯＮ／ＯＦＦの制御を行う。

【００８０】

また、Ｒ，Ｇ，Ｂ用メモリ３９ｒ，３９ｇ，３９ｂからのＲ，Ｇ，Ｂの画像データは、色ズレ検出回路４７に入力され、Ｒ，Ｇ，Ｂの画像データの相関量等の検出により色ズレ量を検出する。

50

【 0 0 8 1 】

そして、画像のフリーズ指示がされた場合、設定された時間内等で色ズレ最小の画像を検出してその色ズレ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 40 に信号を送り、制御回路 40 は、メモリ部 39 の R, G, B 用メモリ 39 r, 39 g, 39 b への書き込みを禁止状態に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 A のモニタに表示される画像を静止画状態にする。

【 0 0 8 2 】

図 4 はフロントパネル 55 やキーボード 9 から各種の設定を行うメニュー画面を示す。メニュー画面を表示させることにより、図 4 (A) に示すように内視鏡画像の表示サイズ、関心領域の表示サイズ、処理画像としての I H b レンジにおける N o r m a l / W i d e の選択、I H b 平均値の表示の O N / O F F や、図 4 (B) に示すように例えば 1 ~ 7 から選択するフリーズレベル、プリフリーズ / 色ズレ防止フリーズによる色ズレ検出、フル / ライトの文字表示、平均 / オート / ピークによる測光方式等を選択設定できるようにしている。

10

【 0 0 8 3 】

ここで、内視鏡画像の表示サイズは、例えば大、中、小から選択でき、また関心領域の表示サイズも、大、中、小から選択設定できる。また、I H b レンジが N o r m a l の場合には、I H b の値が 30 から 70 までのものを 16 段階の擬似カラーで表示し、W i d e の場合には、I H b の値が 10 から 90 までのものを 16 段階の擬似カラーで表示する。

20

【 0 0 8 4 】

また、フリーズレベルは、色ズレ検出の検出対象の画像枚数を可変する。その枚数は、フリーズスイッチが押される前か、後のいずれかであり、所定の時間分、メモリに取り込まれる画像によって決まる。そのレベルの値は、例えば 1 ~ 7 から設定でき、レベル 1 では、約 50 m s e c、レベル 7 では、約 1 s e c になる。

【 0 0 8 5 】

また、色ズレ検出は、色ズレ検出の対象画像について、フリーズスイッチが押される前とするのがプリフリーズで、後とするのが色ズレ防止フリーズである。また、文字表示におけるフルは、必要な項目を全て表示し、ライトは、一部の情報に限定して表示する。さらに測光は、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もので、測光における平均は、画像全体が明るくなるように調整し、測光におけるオートは、処置具等が画像に現れても、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調整し、測光におけるピークは、ハレーションが起こらないように調整する。

30

【 0 0 8 6 】

図 5 は、内視鏡画像表示領域 7 a のみ (図 5 (A)) の場合から関心領域 7 c を例えば 5 つの異なる位置に設定した様子 (図 5 (B) の中央位置から図 5 (F) の右側の位置まで) と、例えば図 5 (E) に示す関心領域 7 c を大の状態から中の状態 (図 5 (G)) 及び小 (図 5 (H)) に設定した様子を示す。

【 0 0 8 7 】

本実施例では、内視鏡画像に対して I H b 処理等の画像処理を行う関心領域 7 c を設定できるようにすると共に、その関心領域 7 c 内での画像処理を行う場合に輝度レベルにより輝度が画像処理に不適切な無効領域か否かの無効領域の検出 (判定) を行うようにしている。また、無効領域を表示すると共に、前記無効領域の大きさに応じて画像処理を禁止したり、報知する等して画像処理の適正化を行う。

40

【 0 0 8 8 】

図 5 により、関心領域 7 c の位置やサイズを選択設定できることを説明したが、図 6 は、内視鏡画像表示領域 7 a に内視鏡画像を表示した状態から関心領域 7 c に画像処理した処理画像としての I H b の値に応じて擬似カラー化して表示する擬似カラー画像を表示する場合の説明図を示す。

【 0 0 8 9 】

50

例えば通常の動作状態では、モニタ 7 の表示面には図 6 (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、I H b 平均値表示準備の表示がされる。

【 0 0 9 0 】

具体的には I H b = - - - (7 b で示す) と表示され、I H b 平均値を表示する準備がされている。なお、この I H b 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、I H b 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。

【 0 0 9 1 】

そして、ユーザは、擬似カラー画像の表示を O N する指示操作を行うと、例えば図 6 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7 a における設定された関心領域 7 c に画像処理画像としての擬似カラー画像を表示する。この場合、関心領域 7 c に画像処理画像を表示する場合、その輝度レベルが検出されて、無効領域検出回路 6 8 により無効領域か否かの判定が行われる。

10

【 0 0 9 2 】

そして、無効領域 7 d の大きさが画像処理を行うのに適する大きさの場合には、モニタ 7 は、無効領域 7 d を除く部分で擬似カラー画像 7 e を表示する状態になると共に、無効領域 7 d を無彩色で表示する。また、図 6 (A) における I H b 平均値表示準備の表示から I H b 平均値の表示 (7 f で示す) も行えるようにしている。なお、図 6 (B) 及び図 6 (C) は、関心領域 7 c を大のサイズに設定した状態で示している。なお、図 1 0 を参照して後述するように関心領域 7 c を大のサイズに設定した場合には、無効領域 7 d が関心領域 7 c の 4 0 % 以下であるかにより画像処理を実行するか否かを判断する。

20

【 0 0 9 3 】

図 6 (B) の場合には無効領域 7 d が関心領域 7 c の 4 0 % 以下であるので、画像処理が実行され、画像処理結果として、関心領域 7 c には擬似カラー画像 7 e の表示が行われると共に、I H b の平均値の表示 7 f が行われる。

【 0 0 9 4 】

一方、無効領域 7 d の大きさが画像処理を行うのに適さない大きさ以上の場合、具体的に図 6 (C) に示す場合には、無効領域 7 d が関心領域 7 c の 4 0 % を越える場合には、画像処理は実行されないことになり、擬似カラー画像 7 e は表示されないし、I H b の平均値の表示 7 f も行われない。図 6 (C) の場合には、無効領域 7 d が暗部の場合であり、この場合には、(無効領域 7 d は、主に) 暗部です。光量を上げて下さいの報知をして、ユーザは、この報知に従った操作を行うことにより、無効領域 7 d を減らして画像処理を行えるようにする画像処理の適正化をすることができるようにする。この場合、内視鏡画像表示領域 7 a と関心領域 7 c と無効領域 7 d が表示されなくても良い。

30

【 0 0 9 5 】

また、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 g が表示される。この場合には、標準 (N o r m a l) のレンジの場合で示している (但し、図 5 中では簡略化して N o r m で示している) 。

【 0 0 9 6 】

40

また、図 7 (A) は関心領域 7 c を中のサイズに設定した場合の表示例を示し、図 7 (B) は関心領域 7 c を小のサイズに設定した場合で、暗い場合の表示例を示す。図 1 0 で説明するように関心領域 7 c を中、小の各サイズに設定した場合には、無効領域 7 d が関心領域 7 c の 3 0 % 、 2 0 % 以下であると、それぞれ画像処理を実行し、3 0 % 、 2 0 % を越えると画像処理は実行されない。図 7 (A) では無効領域 7 d が関心領域 7 c の 3 0 % 以下であり、画像処理が実行された場合の表示例となり、図 7 (B) は無効領域 7 d が関心領域 7 c の 2 0 % を越え、画像処理が実行されない場合の表示例である。また、報知を行い、ユーザは、この報知に従った操作を行うことにより画像処理を適正化することができるようにする。

【 0 0 9 7 】

50

また、図 7 (C) は、関心領域 7 c が大のサイズの場合であり、無効領域 7 d の割合が小さい場合 (図 6 (B) の場合とほぼ同様) であり、これに対して、図 7 (D) は、擬似カラー表示のレンジを Normal から Wide に変更した例を示す。

【 0 0 9 8 】

本実施例では、図 6 (B) 等 to 示すように内視鏡画像表示領域 7 a 内に設定した関心領域 7 c 部分のみに擬似カラー画像や無効領域 7 d を表示する場合、関心領域設定回路 6 3 は、図 8 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 3 0 の場合にも、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。

例えば、処理画像として擬似カラー画像の表示を行う場合、関心領域設定回路 6 3 は、検出回路 5 7 からの検出信号により、図 8 のステップ S 1 に示すように実際に使用されている CCD 3 0 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 S 2 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 6 5 に出力する。

10

【 0 0 9 9 】

タイプ 1 用のマスク信号は擬似カラー画像等の処理画像の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 6 5 は、このマスク信号により原画像に擬似カラー画像等の処理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 6 (B) に示すように擬似カラー画像が部分表示される。

【 0 1 0 0 】

20

一方、図 8 のステップ S 1 に該当しない場合には、ステップ S 3 に進み、CCD 3 0 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、関心領域設定回路 6 3 は、ステップ S 4 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 6 5 に出力する。そして、この場合にも、図 6 (B) とほぼ同じように擬似カラー画像が表示される。

【 0 1 0 1 】

一方、ステップ S 3 の条件にも該当しない場合には、ステップ S 5 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 3 0 の場合にも、その CCD 3 0 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。

30

【 0 1 0 2 】

具体的な例を挙げて説明すると、例えばタイプ 1 の CCD 3 0 では、その画素数が 400×400 であり、関心領域の大きさが大で位置が中央部であれば、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 3 0 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。

【 0 1 0 3 】

従って、タイプ 1 或いはタイプ 2 のいずれの場合にも、原画像の中央部等でその $1/4$ の表示サイズで擬似カラー画像の表示が行われるようになる。

40

【 0 1 0 4 】

また、タイプ 1 或いはタイプ 2 のいずれの場合にも、関心領域 7 c の大きさに対応したマスク信号を生成する。図 9 は、例えばタイプ 1 用マスク信号生成の処理内容を示す。

この処理がスタートすると、ステップ S 6 で、関心領域設定回路 6 3 は、設定あるいは選択される関心領域 7 c が大かの判断を行う。そして、これに該当する場合には、ステップ S 8 a に進み、大用の関心領域 7 c に相当するマスク信号を生成し、さらに次のステップ S 9 a で、無効領域 7 d の閾値の設定を行う。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 6 の判断において、関心領域 7 c が大でない場合には、次のステップ S 7 に

50

移り、関心領域設定回路 6 3 は、関心領域 7 c が中かの判断を行う。そして、これに該当する場合には、ステップ S 8 b に進み、中用の関心領域 7 c に相当するマスク信号を生成し、さらに次のステップ S 9 b で、無効領域 7 d の閾値の設定を行う。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 7 の判断において、関心領域 7 c が中でない場合には、ステップ S 8 c に進み、小用の関心領域 7 c に相当するマスク信号を生成し、さらに次のステップ S 9 c で、無効領域 7 d の閾値の設定を行う。

【 0 1 0 7 】

このように本実施例では、関心領域 7 c の大きさに応じて閾値を設定して、より適切に、つまり所定の精度を保持できるように画像処理を行うようにしている。

10

【 0 1 0 8 】

このように関心領域 7 c の大きさに応じて閾値を設定する動作を図 1 0 を参照して説明する。なお、以下に説明するように関心領域 7 c の大きさに応じて閾値を可変設定しているのは、関心領域 7 c が大きく設定されている場合には、無効領域 7 d の（関心領域 7 c に占める）相対的な割合が大きくても、残りの領域の画素数が十分に大きくなる。従って、その場合には十分に精度を保って解析結果が得られることになるので、関心領域 7 c が大きい程、閾値を大きく設定している。

【 0 1 0 9 】

図 1 0 に示すように画像処理がスタートすると、ステップ S 1 1 に示すように関心領域 7 c の位置とサイズの設定を行う処理となる。この場合ユーザは、キーボード 9 等から関心領域 7 c の位置とサイズの設定を行う入力操作を行う。

20

【 0 1 1 0 】

次のステップ S 1 2 において、CPU 5 6 は、このように設定された関心領域 7 c のサイズが大であるか否かの判断を行う。そして、大であると判断した場合には、ステップ S 1 4 a に示すように閾値を 4 0 % として、ステップ S 1 5 に移る。

【 0 1 1 1 】

一方、ステップ S 1 2 において、CPU 5 6 は、関心領域 7 c のサイズが大でないと判断すると、次のステップ S 1 3 に進み、関心領域 7 c のサイズが中であるか否かの判断を行う。そして、中であると判断した場合には、ステップ S 1 4 b に示すように閾値を 3 0 % として、ステップ S 1 5 に移る。

30

【 0 1 1 2 】

また、ステップ S 1 3 において、CPU 5 6 は、関心領域 7 c のサイズが中でないと判断すると、ステップ S 1 4 c に進み、関心領域 7 c のサイズが小であると判断し、閾値を 2 0 % として、ステップ S 1 5 に移る。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 1 5 において、輝度検出回路 6 7 は、関心領域 7 c 内の各画素毎の輝度計算を行い、その計算結果を CPU 5 6 に送る。

【 0 1 1 4 】

CPU 5 6 は、次のステップ S 1 6 において、輝度計算結果からハレーションと暗部を判別する閾値を用いてその画素数を計算する。

40

【 0 1 1 5 】

そして、次のステップ S 1 7 において、CPU 5 6 は、ステップ S 1 4 a、1 4 b、1 4 c により設定した閾値を用いて、無効領域 7 d の画素数が閾値以下か否かの判断を行う。そして、その判断において、無効領域 7 d の画素数が閾値以下の場合には、ステップ S 1 8 に示すように CPU 5 6 は、関心領域 7 c 内の画像処理を ON にして、画像処理を行わせる。

【 0 1 1 6 】

一方、ステップ S 1 7 の判断において、無効領域 7 d の画素数が閾値を超える場合には、ステップ S 1 9 に示すように CPU 5 6 は、関心領域 7 c 内の画像処理を OFF にする。

50

【 0 1 1 7 】

つまり、無効領域 7 d が多い場合には、画像処理を禁止することになる。このため、無効領域 7 d が多い場合には不適当な処理結果が得られないこととなり、処理結果が所定の精度を有するか否かの確認等を行わなくても済むように画像処理の適正化をしている。

また、この禁止の他に、CPU 5 6 は、さらにステップ S 2 0 に示すように、画像処理を行うことが適当でないことの報知を行う。例えば、「明るさが適切ではありません」との報知メッセージや報知音をモニターやスピーカ 7 0 で行う。このため、ユーザは、明るさが適切でないために、画像処理が行われないことを容易に知ることができる。そして、明るさを調整することにより、画像処理が行えるように適正化することもできる。

【 0 1 1 8 】

以上では、ビデオプロセッサ 6 に装着される電子内視鏡 2 に搭載されている CCD 3 0 の画素数が異なる例について説明したが、本実施例はこれに限らず、上述したように他の要素により装着される内視鏡の種別を判定し、この装着された電子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。

【 0 1 1 9 】

すなわち、識別情報 4 3 (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電子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電子内視鏡が装着された場合、CCD 3 0 から得られる画像は全体的に重要な意味を持つので、関心領域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電子内視鏡が装着された場合には、当該サイズを小さく設定しても良い。

【 0 1 2 0 】

また、主に胃の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易いように関心領域を大きく設定しても良い。

【 0 1 2 1 】

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 1 1 を参照して説明する。

【 0 1 2 2 】

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 5 6 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 S 2 1 に示すように擬似カラーが ON の指示入力されたか否かを判断する。

【 0 1 2 3 】

そして、擬似カラーが ON にされていないと、ステップ S 2 2 の原画像表示を行う。例えば、図 6 (A) に示すような状態で、モニターの表示面に内視鏡画像を動画で表示する。

【 0 1 2 4 】

なお、本実施例では、原画像表示の場合には、後段画像処理回路 5 1 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、擬似カラー表示の場合には、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。

【 0 1 2 5 】

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 S 2 2 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。

【 0 1 2 6 】

一方、ステップ S 2 1 で擬似カラー ON と判断された場合には、CPU 5 6 は、ステップ S 2 3 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。

【 0 1 2 7 】

10

20

30

40

50

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 S 2 4 でマスク信号が 1 か否かの判断を行う。

【 0 1 2 8 】

マスク信号が 1 の場合には、C P U 5 6 は、関心領域設定回路 6 3 に対して関心領域設定の信号を画像合成回路 6 5 に出力するように制御する。そして、擬似画像生成回路 6 4 による擬似画像は画像合成回路 6 5 により原画像と合成してステップ S 2 5 に示すように擬似カラー処理の表示の処理を行い、ステップ S 2 7 に進む。例えば図 6 (B) に示すように内視鏡画像表示領域 7 a の原画像における関心領域 7 c に擬似カラー画像を表示する。なお、無効領域 7 d の部分に対しては無彩色で表示する。この内視鏡画像表示領域 7 a の右側にはカラーバーが表示される。

10

【 0 1 2 9 】

一方、マスク信号が 1 でない場合には、ステップ S 2 6 に示すように原画像を表示する処理を行い、ステップ S 2 7 に進む。

【 0 1 3 0 】

擬似カラー画像表示の処理の後、C P U 5 6 は、ステップ S 2 7 において後段画像処理回路 5 1 での構造強調が O N か否かの判断を行う。そして、O N にされている場合には、構造強調を O F F にしてステップ S 2 1 に戻る。

【 0 1 3 1 】

一方、構造強調が O N にされていない場合には、構造強調を O F F のままにしてステップ S 2 1 に戻る。

20

【 0 1 3 2 】

このように (擬似カラー画像を表示する場合には) 、構造強調を自動的に O F F にする処理をして、擬似カラー画像の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。

【 0 1 3 3 】

上記ステップ S 2 5 の擬似カラー処理の表示の処理の詳細を図 1 2 に示す。

【 0 1 3 4 】

擬似カラー処理の表示の処理が開始すると、ステップ S 3 0 に示すように C P U 5 6 は、関心領域 7 c 内かの判断を行う。そして、これに該当しない場合には、ステップ S 3 1 30 に示すように通常画像を表示することになる。

【 0 1 3 5 】

一方、ステップ S 3 0 の判断において、関心領域 7 c 内であると判断されると、ステップ S 3 2 に示すように輝度検出回路 6 7 により輝度計算が行われる。

【 0 1 3 6 】

この輝度計算の結果は無効領域検出回路 6 8 に送られ、この無効領域検出回路 6 8 は、ステップ S 3 3 に示すように無効領域 7 d か否かの判断を行う。この判断結果は I H b 算出回路 6 1 と無効領域表示回路 6 9 と C P U 5 6 とに送られる。

【 0 1 3 7 】

そして、無効領域 7 d でないと判断された場合には、ステップ S 3 4 に示すように I H 40 b 算出回路 6 1 は、I H b 算出を行う。そして、I H b 算出結果により、ステップ S 3 5 に示すように、関心領域 7 c において、擬似カラー表示される。

【 0 1 3 8 】

一方、ステップ S 3 3 において、無効領域 7 d と判断された場合には、ステップ S 3 6 に示すように無効領域表示回路 6 9 により無効領域表示の処理が行われる。さらにステップ S 3 7 により、無効領域 7 d の大きさ算出の処理が行われる。

【 0 1 3 9 】

例えば C P U 5 6 は、無効領域検出回路 6 8 から無効領域 7 d と判断された画素をカウントし、その大きさを算出する。そして、C P U 5 6 は、ステップ S 3 8 において、算出された無効領域 7 d の大きさが閾値以下か否かの判断を行う。この判断において、算出さ 50

れた無効領域 7 d の大きさが閾値以下の場合には、ステップ S 3 9 に示すように画像処理を継続する。これに対して、算出された無効領域 7 d の大きさが閾値を超える場合には、ステップ S 4 0 に示すように CPU 5 6 は、画像処理を中止する。

【0140】

また、上述したように本実施例では、CPU 5 6 は、内視鏡検査時において、画像処理を行う場合には、画像処理が適正に行われるように照明光量を適正となるように制御するようにしている。

【0141】

つまり、上述の説明では、測光回路 4 2 により検出された明るさに応じて、適正な明るさとなるように照明光量を自動調整するが、画像処理を行っている場合には、照明光量を適正な画像処理結果、つまり精度の良い画像処理結果が得られるように照明光量を固定、（より具体的には絞り 2 5 を解放側に固定）する制御を行うようにしていることが特徴となっている。

10

【0142】

次に本実施例における内視鏡検査時における照明光量制御の動作を図 1 3 を参照して以下に説明する。図 1 3 に示すように内視鏡検査が開始し、ビデオプロセッサ 6 による信号処理がスタートすると、CPU 5 6 は、ステップ S 9 1 に示すように画像処理を実行（画像処理を ON に）しているか否かの判断を行う。

【0143】

そして、画像処理を実行していない判断すると、ステップ S 9 2 の処理に進み、逆に画像処理を実行していると判断すると、ステップ S 9 3 の処理に移る。ステップ S 9 3 においては、CPU 5 6 は、制御回路 4 0 を介して、光源部 3 の絞り 2 5 を全開の位置に固定するように絞りモータ 2 5 a の駆動動作を制御する。なお、絞り 2 5 を全開の位置に固定する処理動作の変形例として、絞り位置を全開側に近い所定の位置に設定（固定）しても良い。

20

【0144】

一方、ステップ S 9 2 においては CPU 5 6 は、測光回路 4 2 の測光結果を制御回路 4 0 を介して取り込み、画像信号の明るさは適正か否かを判断する。

【0145】

このステップ S 9 2 での判断結果が適正でない場合には、ステップ S 9 4 に進み、逆に適正な場合には、ステップ S 9 5 に移る。ステップ S 9 5 では、適正な明るさであるので、CPU 5 6 は、その絞り位置の状態を保持し、絞り位置を変更しないように制御回路 4 0 を介して絞り 2 5 を駆動する絞りモータ 2 5 a の動作を制御する。

30

【0146】

一方、ステップ S 9 4 においては CPU 5 6 は、さらに画像信号が明るすぎるかの判断を行う。そして、CPU 5 6 は、画像信号が明るすぎないと判断した場合には、ステップ S 9 6 に進み、絞り 2 5 を所定量だけ開いて照明光量を増加するように制御する。その後、ステップ S 9 1 に戻る。一方、ステップ S 9 4 の判断において、CPU 5 6 は、画像信号が明る過ぎると判断した場合には、ステップ S 9 7 に移り、絞り 2 5 を所定量だけ閉じて照明光量を減少するように制御する。その後、ステップ S 9 1 に戻る。

40

【0147】

このようにして画像処理を実行していない場合には、画像信号の明るさを適切な値になるように絞り 2 5 による開口量を調整にすることにより、適切な明るさの照明光量の状態に設定できる。

【0148】

また、本実施例では、画像処理を実行している場合には、絞り 2 5 を全開か、全開付近の値に固定するようにして、絞り 2 5 が画像処理中に変動して照明光量状態が変動することを防止し、精度の良い画像処理結果が得られるようにする。つまり、観察では支障がない、或いは識別しにくい程度の微妙な色調の変化を減少させ、画像処理結果ではより精度を向上できる。

50

【 0 1 4 9 】

このように本実施例によれば、より精度の高い画像処理結果が得られるようになる。

【 0 1 5 0 】

なお、上述のように照明光量を固定する場合、電子内視鏡 2 の挿入部 1 1 は、体腔内に挿入されているため、明る過ぎる場合よりも、暗過ぎる場合に設定されてしまう場合がある。このため、本実施例では、絞り 2 5 は全開か、これに近い値に固定するようにして、多くの場合、精度の良い画像処理結果が得られるようにしている。

【 0 1 5 1 】

しかし上記のように明る過ぎるような場合も発生する可能性があるため、本実施例の変形例として、図 1 3 におけるステップ S 9 1 の判断処理により、ステップ S 9 3 に示す絞り 2 5 を全開がこれに近い値に固定し、さらに図 1 4 に示すように電子シャッタによる撮像制御（明るさ制御）の動作を行うようにしても良い。

10

【 0 1 5 2 】

次にこの電子シャッタを動作させた場合の処理を図 1 4 を参照して説明する。

【 0 1 5 3 】

上記のように CPU 5 6 は、画像処理を実行していると判断すると、絞り 2 5 を全開がこれに近い値に固定する。そして、CPU 5 6 は、制御回路 4 0 を介して CCD ドライバ 3 3 を制御し、CCD ドライバ 3 3 及び CCD 3 0 による電子シャッタの動作を開始させる。

【 0 1 5 4 】

電子シャッタの動作がスタートすると、ステップ S 1 0 1 に示すように CPU 5 6 は、制御回路 4 0 を介して測光回路 4 2 により測光された明るさから画像信号は適正なレベルかの判断を行う。

20

【 0 1 5 5 】

そして、CPU 5 6 は、適正な明るさと判断した場合には、ステップ S 1 0 2 に進み、その状態を維持するように制御回路 4 0 を介して CCD ドライバ 3 3 を制御する。つまり、CCD ドライバ 3 3 は、ステップ S 1 0 1 で適正と判断された状態での電子シャッタの状態を維持するように CCD ドライブ信号を CCD 3 0 に出力することになる。

【 0 1 5 6 】

一方、ステップ S 1 0 1 の判断において、CPU 5 6 は、画像信号は適正なレベルでないとは判断すると、ステップ S 1 0 3 において画像信号が明る過ぎるかの判断を行う。そして、画像信号が明るすぎると判断した場合には、CPU 5 6 は、ステップ S 1 0 4 において電子シャッタの撮像時間（電荷蓄積時間）を短くして画像信号のレベルを所定量だけ、暗くなるように制御した後、ステップ S 1 0 6 の処理に移る。

30

【 0 1 5 7 】

一方、ステップ S 1 0 3 の判断において、CPU 5 6 は、画像信号が明る過ぎないと判断した場合には、ステップ S 1 0 5 において電子シャッタの撮像時間を長くして画像信号のレベルを所定量だけ、明るくなるように制御した後、ステップ S 1 0 6 の処理に移る。

そして、ステップ S 1 0 6 においては、CPU 5 6 は、電子シャッタによる撮像時間が可変できる範囲内かの判断を行い、可変できる範囲内と判断した場合にはステップ S 1 0 1 に戻り、同様の動作を繰り返す。一方、CPU 5 6 は、可変できる範囲内には無いと判断した場合には、ステップ S 1 0 7 に進み、その状態を維持するように制御する。

40

【 0 1 5 8 】

なお、図 1 4 の処理においても、ステップ S 1 0 1 で画像信号のレベルが一度適正であると判断されると、ステップ S 1 0 2 に進み、その状態に固定（維持）されることになる。

【 0 1 5 9 】

このように動作する変形例によれば、画像処理を行う場合、照明光量を固定し、その固定した状態でも適正な明るさでない場合には電子シャッタの機能を動作させて、適正な明るさとなるように画像信号による撮像時間を固定して、精度の良い画像処理を行えるよう

50

になる。

【0160】

画像処理として、具体的に上述した血液情報量としてのIHbの算出を行う場合には、算出されるIHbの平均値に対しては高精度のIHbの平均値が得られ、また各画素におけるIHbの算出量を擬似カラーで表示する場合には、より精度が高い擬似カラー表示を行うことができる。

【0161】

また、画像処理として、蛍光観察を行う場合に適用すると、より高精度の蛍光情報が得られる。

【実施例2】

10

【0162】

次に本発明の実施例2を図15ないし図19を参照して説明する。本実施例の構成は、実施例1と殆ど同様であるが、ホワイトバランス調整する手段及び方法が異なっている。

図2に示した絞り25の位置とこの絞り25の開口を経てライトガイド23に供給される照明光量の関係は、例えば図15に示すようになっている。

【0163】

通常観察用のホワイトバランスの調整を行う時には、白い被写体を用いて行うが、この白い被写体は明るいため、図15における例えば半開Aに示すように絞り25をかなり閉めた状態でホワイトバランスを行ってしまう状態になる。

【0164】

20

これに対して、体腔内、例えば挿入部11を胃内部などで撮像する場合には、絞り25の位置は、図15におけるより全開側となる範囲R1や範囲R2に含まれる半開Bや半開Cの位置となる。つまり、体腔内では、絞り25の位置は、多くの場合、全開に至る中央付近となる半開Bの位置付近や、中央付近からより開いた半開Cの位置となる。

【0165】

このため、本実施例では、体腔内での実際の絞り25の位置の状態により近い条件に絞り25を設定して、その条件でホワイトバランス調整を行うようにすると共に、そのホワイトバランス調整状態に維持して画像処理を行うようにする。

【0166】

この場合におけるホワイトバランス調整によりホワイトバランス調整値（図面上ではホワイトバランス値と略記）を得る動作を図16を参照して説明する。図16に示すようにホワイトバランス調整の動作がスタートすると、ステップS111に示すようにユーザは、電子内視鏡2により基準となる白い被写体を撮像する。

30

【0167】

そして、次のステップS112において、CPU56は、制御回路40を制御し、制御回路40は、CCD30により撮像された信号を測光する測光回路42の出力を用いて絞りモータ25aにより絞り25の開口量を調整し、照明光量を適正な値にする。この状態での絞り25の位置は、通常は図15における半開A付近の状態となる。

【0168】

そして、この状態でステップS113に示すようにCPU56は、制御回路40を介して通常観察用のホワイトバランス調整値を取得する。つまり、この状態でのCCD30により撮像され、ホワイトバランス調整回路38出力されるR、G、Bの信号レベルに対してこれらの信号レベルが等しくするなるようにR、G、Bの入力信号の際のR、G、B信号用のゲイン値をホワイトバランス調整値として取得する。そして、CPU56は、例えばその内部のレジスタ等に取り得したホワイトバランス調整値を格納（記憶）する。

40

【0169】

また、次のステップS114において、CPU56は、制御回路40を介してCCDドライバ33を制御して、電子シャッタの動作を行わせ、CCD30からの出力信号が60%になるように制御する。つまり、電子シャッタの動作を行わせない状態でのCCD30による信号電荷を蓄積する撮像時間よりも60%短い時間で、CCDドライバ33からC

50

C Dドライブ信号をC C D 3 0に印加して読み出し、この信号を用いるようにする。そして、残りの信号電荷を掃き捨てる。

【0170】

次のステップS 1 1 5において、C P U 5 6は、制御回路4 0を介して絞りモータ2 5 aを駆動し、絞り2 5の絞り位置を図1 5における半開Bの位置に設定する。

【0171】

そして、この状態において、C P U 5 6は、制御回路4 0を介して画像処理用(1)のホワイトバランス調整値を取得する。つまり、ステップS 1 1 4による電子シャッタにより、C C D 3 0の出力信号のレベルを下げた状態にできるので、絞り2 5の位置を半開Aから半開Bに照明光量を増大しても、ホワイトバランス調整回路3 8に入力されるR, G, Bの信号レベルは、ステップS 1 1 3の場合とほぼ同様のレベルとなる。 10

【0172】

このため、この状態で画像処理用(1)のホワイトバランス調整値を取得すると、精度良く画像処理用(1)のホワイトバランス調整値を取得することができる。そして、C P U 5 6は、その内部のレジスタ等に取り得たホワイトバランス調整値を格納(記憶)する。

【0173】

次のステップS 1 1 7において、C P U 5 6は、制御回路4 0を介してC C Dドライブ3 3を制御して、電子シャッタの動作を行わせ、C C D 3 0からの出力信号が3 0%になるように制御する。その後、ステップS 1 1 8に示すようにC P U 5 6は、制御回路4 0を介して絞りモータ2 5 aを駆動し、絞り2 5の位置を図1 5における半開Cの位置に設定する。 20

【0174】

そして、この状態において、C P U 5 6は、制御回路4 0を介して画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を取得する。つまり、ステップS 1 1 7による電子シャッタにより、C C D 3 0の出力信号のレベルを下げた状態にできるので、絞り位置を半開Aから半開Cに照明光量を増大しても、ホワイトバランス調整回路3 8に入力されるR, G, Bの信号レベルは、ステップS 1 1 3の場合とほぼ同様のレベルとなる。

【0175】

このため、この状態で画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を取得すると、精度良く画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を取得することができる。そして、C P U 5 6は、その内部のレジスタ等に取り得たホワイトバランス値を格納(記憶)する。 30

このようにして、本実施例では通常観察用と画像処理用(1)及び画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を得た後、次の図1 7で説明するように通常観察或いは画像処理の状態に応じてホワイトバランス調整回路3 8で用いるホワイトバランス調整値を適正なものにする。

【0176】

ホワイトバランス調整が終了して、電子内視鏡2の挿入部1 1を体腔内に挿入してC C D 3 0による撮像を行い、モニタ7に内視鏡画像を表示する内視鏡検査の動作を開始する。 40

【0177】

そして、図1 7における最初のステップS 1 2 1において、C P U 5 6は、画像処理を実行しているかの判断を行う。そして、画像処理を行っていないと判断すると、C P U 5 6は、ステップS 1 2 2において通常観察用のホワイトバランス調整値を採用するように制御回路4 0を介してホワイトバランス調整回路3 8を制御する。つまり、C P U 5 6は、そのレジスタ等に格納した通常観察用のホワイトバランス調整値の情報を制御回路4 0を介してホワイトバランス調整回路3 8に送り、ホワイトバランス調整回路3 8におけるR、G、B信号に対するゲインを設定する。

【0178】

一方、ステップS 1 2 1の判断において、画像処理を行っている判断すると、C P U 50

56は、ステップS123において絞り25の位置が範囲R1の範囲内かの判断を行う。

この場合の絞り25の位置は、ロータリエンコーダ等により検出され、制御回路40を介してCPU56は、絞り25の位置を検出する。

【0179】

そして、CPU56は、絞り25の位置が範囲R1の範囲内であると判断した場合には、ステップS124に進み、CPU56は、ホワイトバランス調整回路38が画像処理用(1)のホワイトバランス調整値を採用するように制御する。

【0180】

一方、ステップS123の判断において、CPU56は、絞り25の位置が範囲R1の範囲内でないと判断した場合には、ステップS125に進み、CPU56は、絞り25の位置が範囲R2の範囲内かの判断を行う。

10

【0181】

そして、絞り25の位置が範囲R2の範囲内であると判断した場合には、ステップS126に進み、CPU56は、ホワイトバランス調整回路38が画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を採用するように制御する。

【0182】

一方、ステップS125の判断において、絞り25の位置が範囲R2の範囲内でないと判断した場合には、ステップS127に進み、CPU56は、ホワイトバランス調整回路38が通常観察用のホワイトバランス調整値を採用するように制御する。

【0183】

本実施例では、このように画像処理を行っている場合には、その画像処理を行っている状態での実際の絞り位置に近い状態でのホワイトバランス調整値を用いたホワイトバランス調整状態に設定するので、精度の良い画像処理結果が得られるようになる。

20

【0184】

本実施例においても観察では、殆ど識別しにくい、微妙な色調の変化を減少させ、画像処理の精度を向上することができる。

【0185】

なお、絞り25の位置に応じて、画像処理用(1)のホワイトバランス調整値や画像処理用(2)のホワイトバランス調整値を採用する場合、実施例1で説明したようにその絞り25をその位置に変動しないよう固定するように制御すると良い。この場合には、実施例1で説明したように、画像処理中における照明光量の変動が抑制され、精度の高い画像処理結果が得られる。

30

【0186】

次に第1変形例を説明する。本変形例では、例えば図18に示すように5つの絞り位置P1～P5において、ホワイトバランス調整値をそれぞれ取得してCPU56のレジスタやEEPROMなどの記憶手段に記憶する(勿論、図15における半開BやC等を細分化したものでも良い)。そして、これらの値を補間することにより、任意の絞り位置でのホワイトバランス調整値を算出できるようにする。

【0187】

このようにすると、より精度の良い状態でのホワイトバランス状態に設定でき、より精度の良い画像処理結果の値や処理画像の表示ができる。また、本変形例によれば、簡単な処理でより精度が高い画像処理結果を得ることができる。

40

【0188】

次に第2変形例を説明する。本変形例では、通常観察時にはAGCをONにして明るい画像で観察している場合にでも、画像処理時には関心領域7c内だけAGCをOFFにして、AGCをONしたことによるノイズ増加を防ぎ、画像処理の精度を向上するものである。

【0189】

この場合の動作を図19を参照して説明する。図19に示すように画像処理がスタートした場合、最初のステップS131において、CPU56は、関心領域設定回路63の設

50

定情報により、入力される画像信号の画像が関心領域 7 c 内のものか否かの判断を行う。

そして、画像信号の画像が関心領域 7 c 内でないと判断した場合には、ステップ S 1 3 2 に示すように、CPU 5 6 は、そのままの通常画像表示の状態となるように制御する（表示を変更しない）。

【0190】

一方、ステップ S 1 3 1 において、画像信号が関心領域 7 c 内と判断した場合には、ステップ S 1 3 3 に示すように CPU 5 6 は、制御回路 4 0 を介して AGC 回路 3 6 による AGC が ON にされているかの判断を行う。

【0191】

そして、AGC が ON にされている判断した場合には、CPU 5 6 は、ステップ S 1 3 4 に示すように関心領域 7 c 内の画像として画像処理されることになる画像信号に対しては、AGC を OFF に設定してステップ S 1 3 5 の処理に進むようにする。 10

【0192】

一方、ステップ S 1 3 3 の判断において、AGC が OFF の場合には、ステップ S 1 3 5 に進み、このステップ S 1 3 5 において IHb 処理ブロック 4 4 において処理画像を生成することになる。そして、次のステップ S 1 3 6 において、モニタ 7 には処理画像が表示されるようになる。

【0193】

このように動作する本変形例によれば、関心領域 7 c 内で画像処理する場合における画像信号に対しては AGC が OFF にされるので、ON にされている場合におけるノイズの増加を低減する或いは目立たなくすることができる。 20

【0194】

なお、図 1 9 の処理では、画像処理が ON の場合には、関心領域 7 c において AGC を OFF にするように説明したが、関心領域 7 c のみを含む画像全体で AGC を OFF にしてもよい。

【0195】

また、蛍光観察する場合、蛍光信号の信号レベルを数値化して表示するようにしても良い。

【0196】

なお、上述した各実施例等を部分的に組み合わせる等して構成される実施例や制御方法等も本発明に属する。 30

【産業上の利用可能性】

【0197】

体腔内に挿入し、内視鏡観察すると共に、必要に応じて内視鏡画像領域における一部の関心領域を設定して、その関心領域内での IHb の値を算出したり、算出レベルに応じて擬似カラー表示する等して画像処理を行う場合、照明光量の変動しないように絞り量を固定する等して、精度の高い画像処理結果が得られ、診断により有効利用できるようにした。

【0198】

[付記]

1 . 前記絞り手段によって得られる画像処理用の複数のホワイトバランス調整値から、補間によって略任意の絞り位置に対するホワイトバランス調整値を得ることを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡用画像処理装置。 40

【0199】

付記 1 の効果：簡単な処理で精度の高いホワイトバランス調整ができる。

【0200】

2 . 前記画像処理手段は、血液情報量を算出して画像化又は数値化の少なくとも 1 つを行う血液情報量算出手段であることを特徴とする請求項 1 ~ 3、又は付記 1 記載の内視鏡装置。

【0201】

付記 2 の効果：疑似カラーの画像化において血液情報が正確に把握でき、平均値を得るような数値化では高精度の数値が得られる。

【 0 2 0 2 】

3．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、前記画像信号を増幅するオートゲインコントロール回路（以下 A G C 回路という）とを備え、前記画像処理手段による画像処理時に前記 A G C 回路の動作を禁止することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【 0 2 0 3 】

付記 3 の効果：ノイズ増加を防ぎ画像処理の精度を向上できる。

【 0 2 0 4 】

4．前記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画像処理手段が処理する関心領域を設定する関心領域設定手段を有することを特徴とする付記 3 記載の内視鏡用画像処理装置。

【 0 2 0 5 】

付記 4 の効果：画像処理部以外の観察画像を適正な輝度としながら、ノイズ増加を防ぎ画像処理の精度を向上する。

【 0 2 0 6 】

5．照明光供給手段は蛍光観察するための励起光を帯域制限して供給する帯域制限手段により蛍光観察可能として、蛍光の信号量を数値化又は画像化する請求項 1 ～ 3、又は付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 2 0 7 】

付記 5 の効果：高精度の蛍光情報を得られる。

【 0 2 0 8 】

6．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して、その処理結果を表示可能な処理画像又は処理結果値の少なくとも 1 つを得る為の画像処理手段と、

前記画像信号を得る為の可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、

照明光量を調整する絞り手段と、

を具備し、

前記画像信号が適正となるように、前記絞り手段を介しての照明光量及び画像信号の出力レベルの少なくとも一方を制御することを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【 0 2 0 9 】

付記 6 の効果：精度の高い画像処理結果が得られる。

【 0 2 1 0 】

7．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して、その処理結果を表示可能な処理画像又は処理結果値の少なくとも 1 つを得る為の画像処理手段と、

前記画像信号を得る為の可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、

照明光量を調整する絞り手段と、

を具備し、

前記画像信号が適正となるように、前記絞り手段を介しての照明光量及び画像信号の出力レベルの少なくとも一方を制御すると共に、ホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整手段によるホワイトバランス調整状態を前記絞り手段の絞り位置に略対応する状態に設定する制御を行うことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 1 】

付記 7 の効果：精度の高い画像処理結果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 2 1 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施例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 】 図 3 は回転フィルタ及び回転フィルタに設けられた R G B フィルタ等の透過特性等を示す図。

【 図 4 】 メニュー画面の表示例を示す図。

【 図 5 】 モニタ画面に表示される内視鏡画像表示領域と表示位置及びサイズを変更して可能な関心領域を示す図。 10

【 図 6 】 内視鏡画像表示領域に設定した関心領域に処理画像を擬似カラーで表示する表示例を示す図。

【 図 7 】 図 6 とは異なる表示例を示す図。

【 図 8 】 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処理動作を示すフローチャート図。

【 図 9 】 図 8 におけるタイプ 1 用マスク信号生成の処理動作を示すフローチャート図。

【 図 1 0 】 画像処理を行った場合に関心領域のサイズに応じて関心領域内での画像処理を行うか否かの閾値を変更する動作を示すフローチャート図。

【 図 1 1 】 原画像と画像処理した処理画像との表示を行う処理動作を示すフローチャート図。 20

【 図 1 2 】 図 1 1 における擬似カラー処理の表示の処理動作を示すフローチャート図。

【 図 1 3 】 内視鏡検査時における照明光量制御の処理動作を示すフローチャート図。

【 図 1 4 】 図 1 3 において、絞りによる照明光量の固定状態の下で行われる電子シャッタを用いた撮像（明るさ）制御の処理動作を示すフローチャート図。

【 図 1 5 】 本発明の実施例 2 におけるホワイトバランス調整を行う絞り位置等の説明図。

【 図 1 6 】 ホワイトバランス調整の処理動作を示すフローチャート図。

【 図 1 7 】 内視鏡検査時におけるホワイトバランス調整回路に対する制御動作を示すフローチャート図。

【 図 1 8 】 複数の絞り位置でのホワイトバランス調整値を取得して、任意の絞り位置でのホワイトバランス調整値を補間で算出する説明図。 30

【 図 1 9 】 画像処理を行っている画像領域では A G C を O F F にする制御動作を示すフローチャート図。

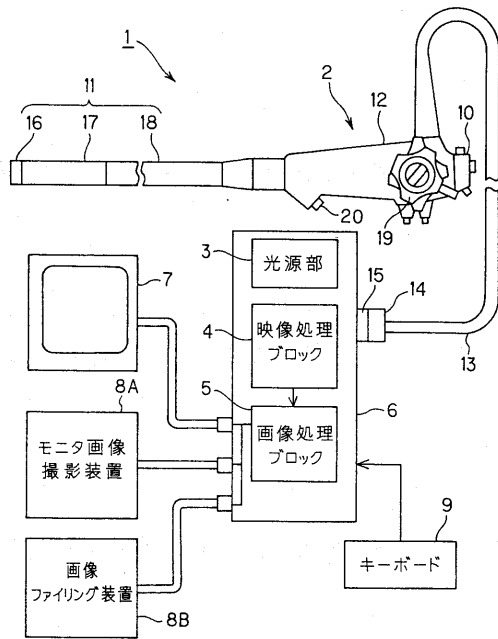
【 符号の説明 】

【 0 2 1 3 】

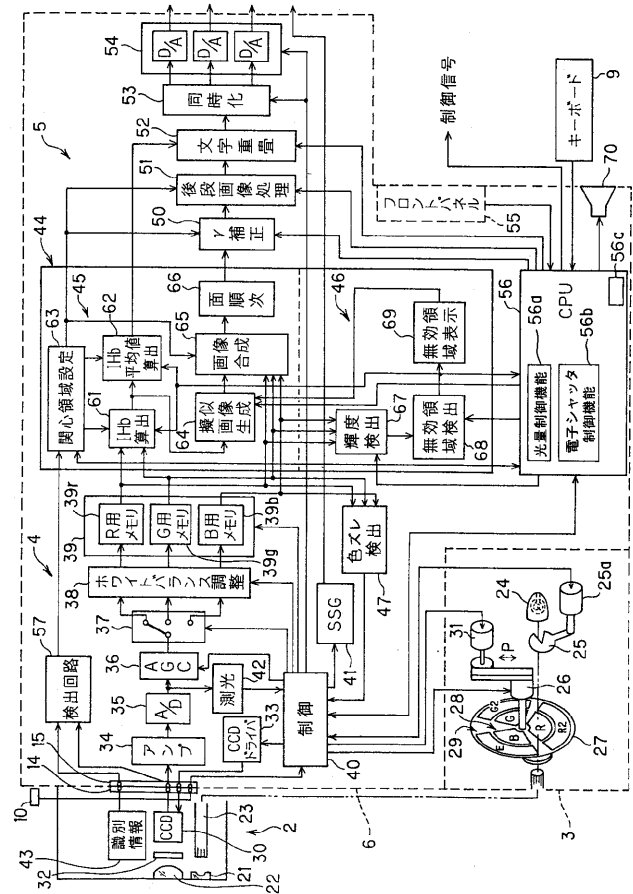
- 1 ... 内視鏡装置
- 2 ... 電子内視鏡
- 3 ... 光源部
- 4 ... 映像信号処理ブロック
- 5 ... 画像処理ブロック
- 6 ... ビデオプロセッサ
- 7 ... モニタ
- 7 a ... 内視鏡画像表示領域
- 7 c ... 関心領域
- 7 d ... 無効領域
- 8 A ... モニタ画像撮影装置
- 8 B ... 画像ファイリング装置
- 9 ... キーボード
- 1 0 ... スコープスイッチ
- 1 1 ... 挿入部

1 2 ... 操作部	
1 3 ... ユニバ - サルコード	
1 4 ... コネクタ	
1 5 ... コネクタ受け部	
1 6 ... 先端部	
1 7 ... 湾曲部	
1 8 ... 可撓部	
2 1 ... 照明レンズ	
2 2 ... 対物光学系	
2 3 ... ライトガイド	10
2 4 ... ランプ	
2 5 ... 絞り	
2 5 a ... 絞りモータ	
2 6 ... モータ	
2 7 ... 回転フィルタ	
2 8 ... R G B フィルタ	
2 9 ... 蛍光観察用フィルタ	
3 0 ... C C D	
3 1 ... 移動用モータ	
3 2 ... 励起光カットフィルタ	20
3 9 ... メモリ部	
4 0 ... 制御回路	
4 4 ... I H b 処理ブロック	
4 5 ... I H b 処理回路部	
4 6 ... 無効領域検出部	
4 7 ... 色ズレ検出回路	
5 1 ... 後段画像処理回路	
5 6 ... C P U	
5 6 a ... 照明光量制御機能	
5 6 b ... 電子シャッタ制御機能	30
5 7 ... 検出回路	
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	40
代理人 弁理士 伊藤 進	

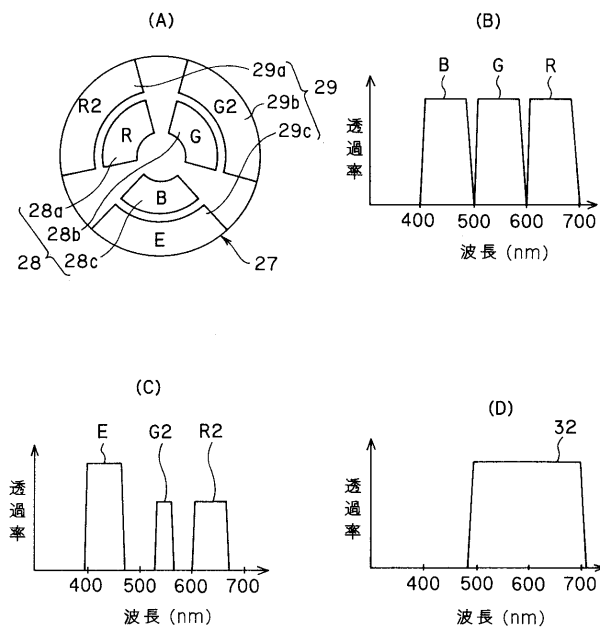
【図 1】



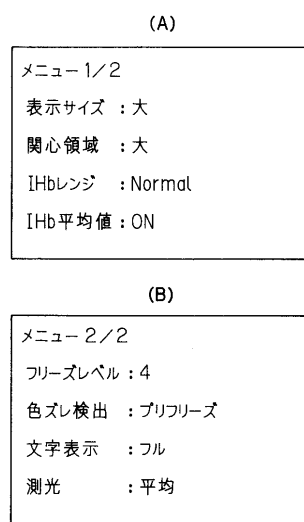
【図 2】



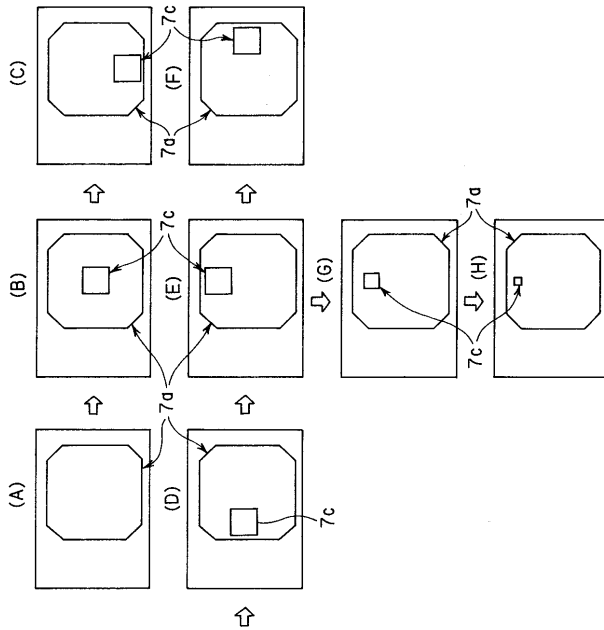
【図 3】



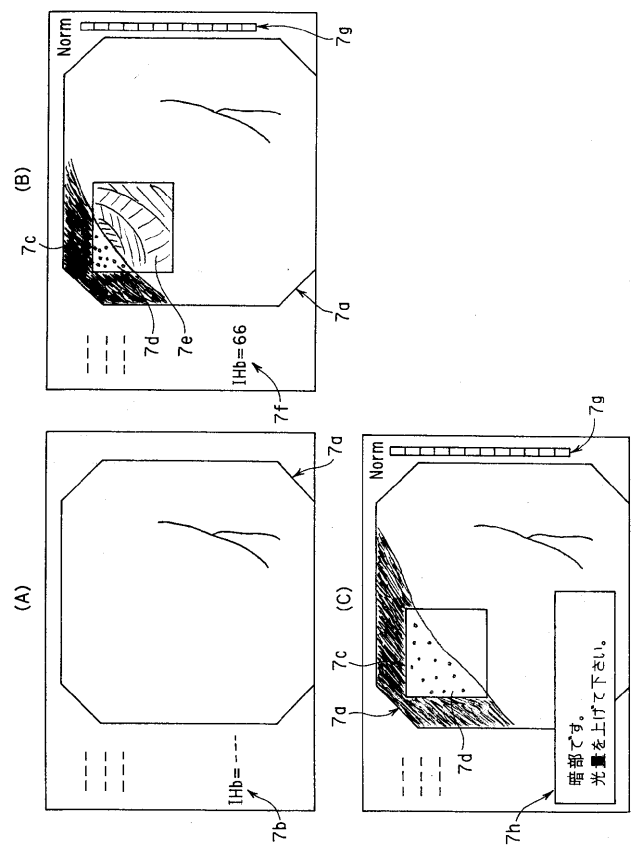
【図 4】



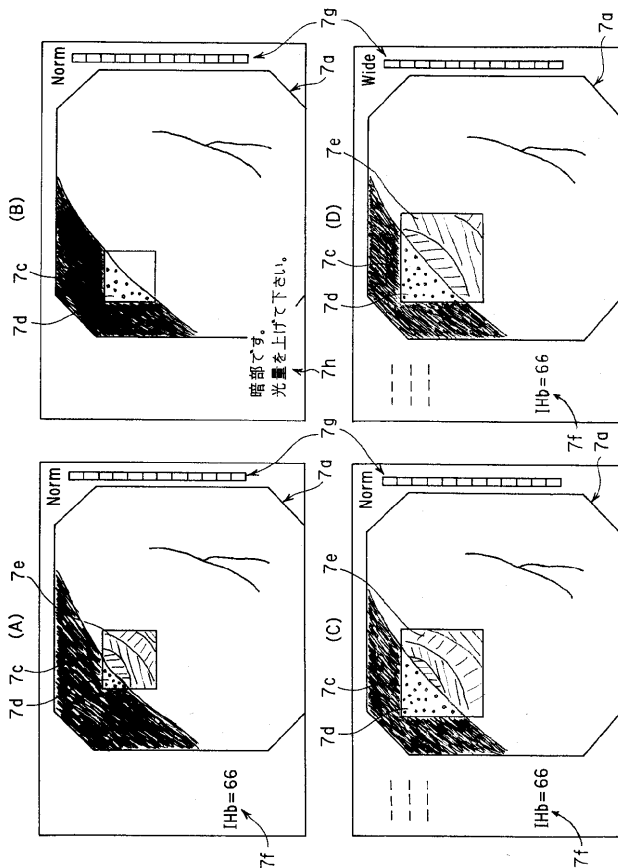
【図 5】



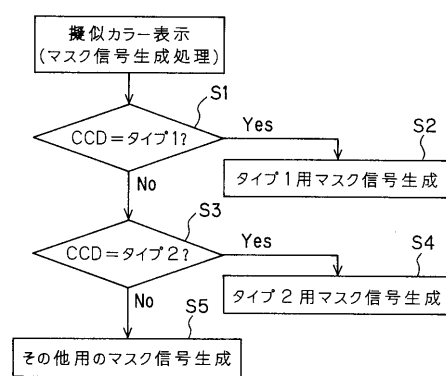
【図 6】



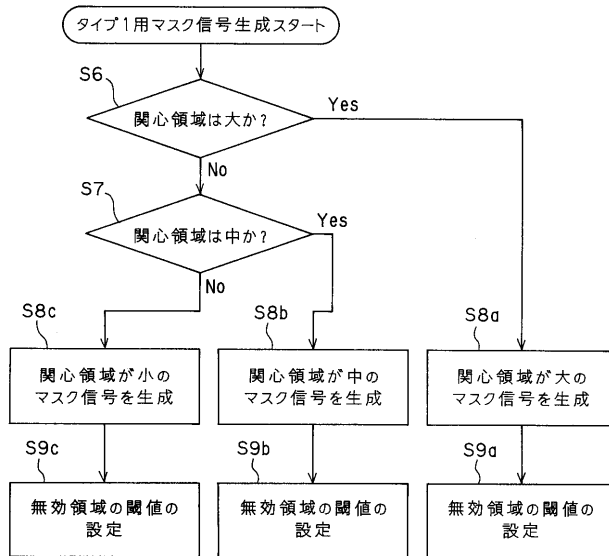
【図 7】



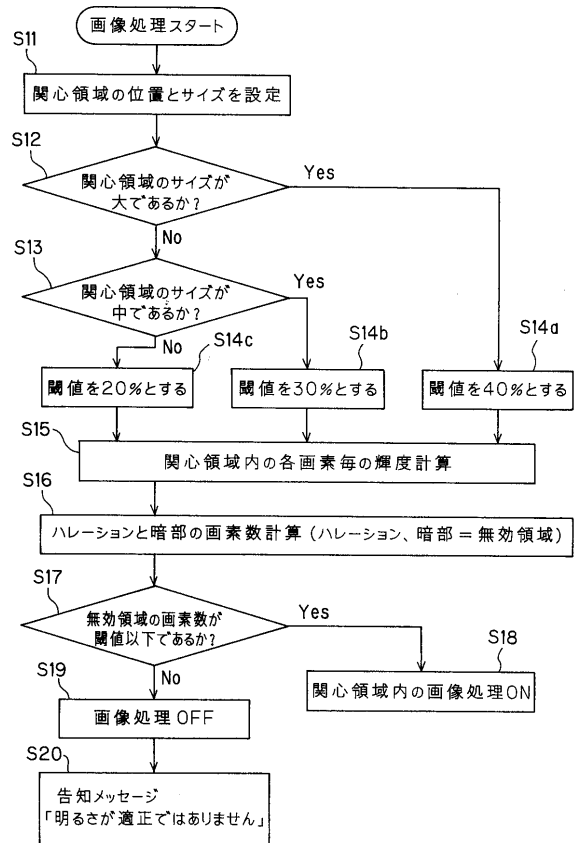
【図 8】



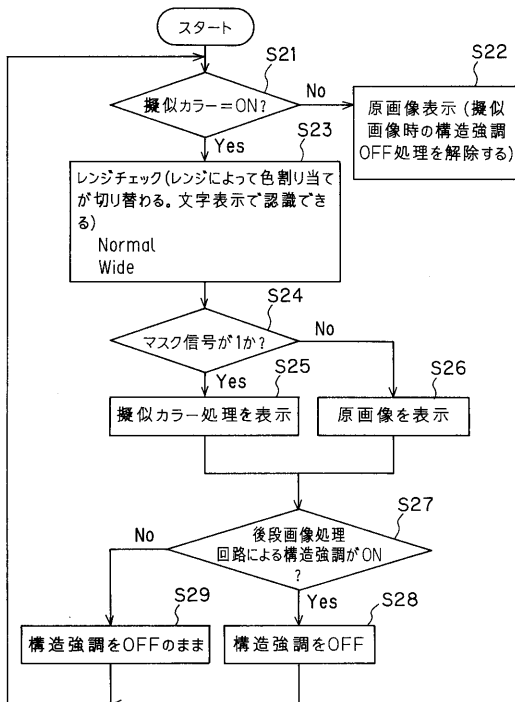
【図 9】



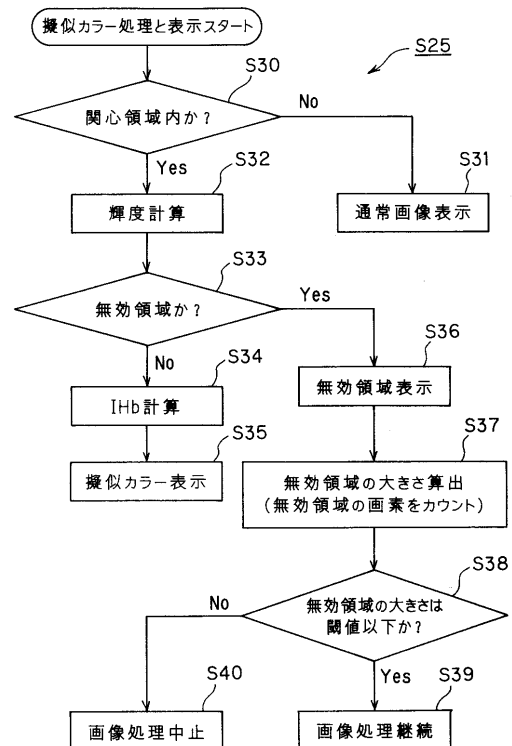
【図 10】



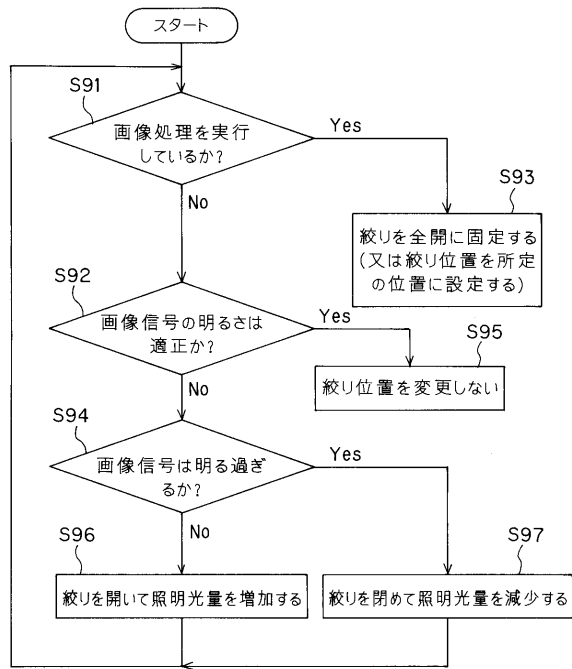
【図 11】



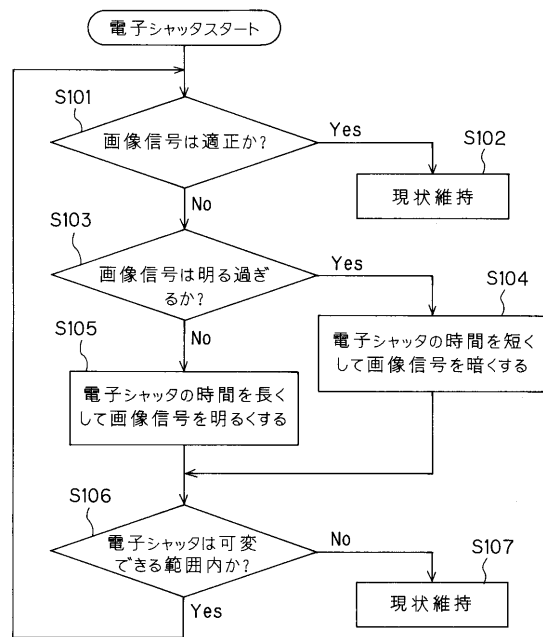
【図 12】



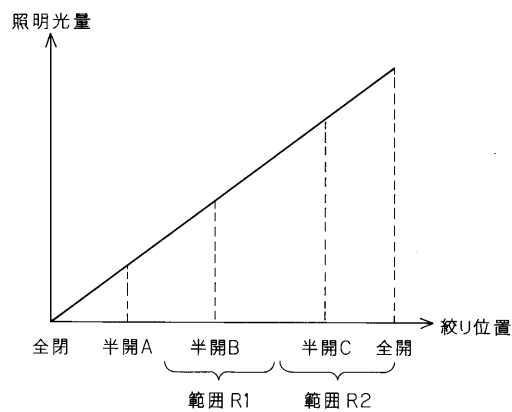
【図 13】



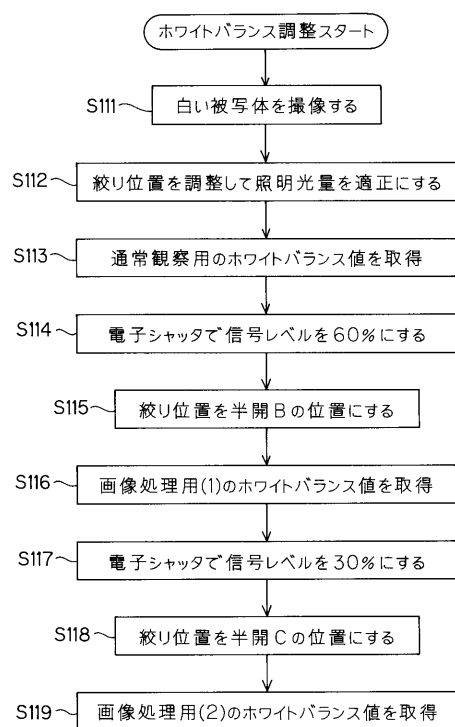
【図 14】



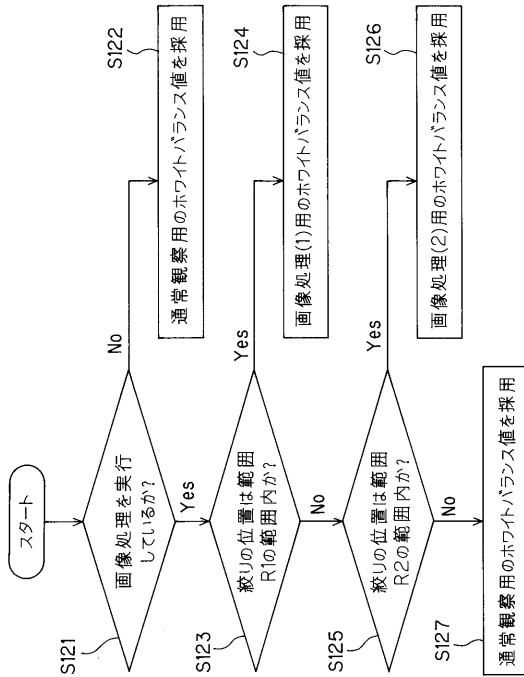
【図 15】



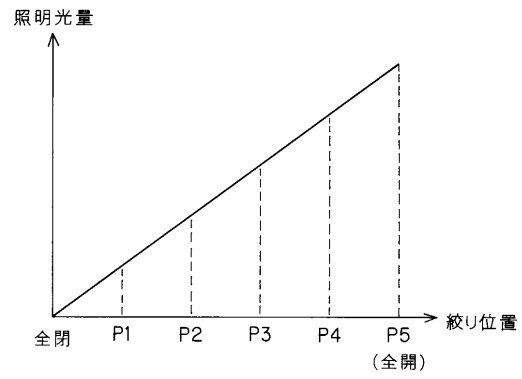
【図 16】



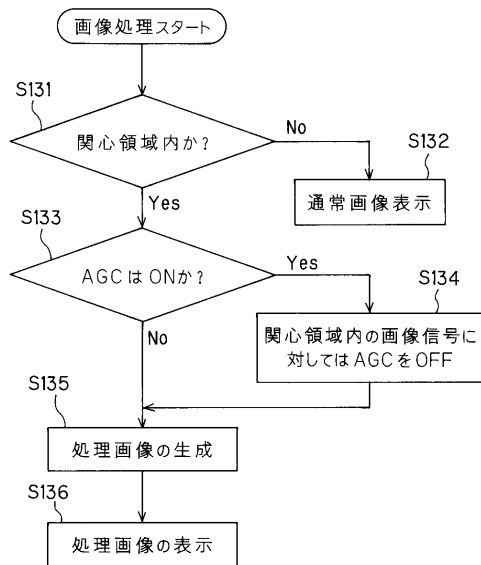
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 T 1/00 5 1 0

专利名称(译)	内窥镜用图像处理装置		
公开(公告)号	JP2005124755A	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003362521	申请日	2003-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	金子和真		
发明人	金子 和真		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/26 G06T1/00		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.B G06T1/00.290.Z G06T1/00.510 A61B1/045.610 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.730 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA22 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/HH28 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR22 4C061/SS04 4C061/TT04 5B057/AA07 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CE16 4C161/AA22 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH28 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR22 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/TT04		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于内窥镜的图像处理设备，该图像处理设备能够在进行图像处理时适当地设置用于照明的光阑装置并提高图像处理的精度。由电子内窥镜2的CCD 30拾取的信号由视频处理器6中的视频信号处理块4处理，然后在打开图像处理时打开图像处理。完成了CPU 56确定图像处理是否开启，并且如果图像处理开启，则光圈25保持完全打开，将电子快门设置为适当的亮度，并且执行图像处理，从而改变照明光量。该配置使得可以通过抑制获得具有高精度的图像处理结果。[选择图]图2

