

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5143293号
(P5143293)

(45) 発行日 平成25年2月13日 (2013. 2. 13)

(24) 登録日 平成24年11月30日 (2012. 11. 30)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D
A 6 1 B 1/06 (2006. 01)	A 6 1 B 1/06 A
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 B
H 0 4 N 7/18 (2006. 01)	H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-548502 (P2011-548502)	(73) 特許権者 304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(86) (22) 出願日 平成23年6月7日 (2011. 6. 7)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2011/063063	
(87) 国際公開番号 W02011/162099	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(87) 国際公開日 平成23年12月29日 (2011. 12. 29)	
審査請求日 平成23年11月15日 (2011. 11. 15)	(72) 発明者 山▲崎▼ 健二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2010-144083 (P2010-144083)	
(32) 優先日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

早期審査対象出願

審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内を照明する照明手段と、
前記照明手段の照明に基づく前記体腔内の戻り光を撮像する撮像手段と、
前記照明手段から照明される白色光及び狭帯域波長の照明光を切り替え可能な照明切替手段と、
前記撮像手段により撮像された撮像画像に対して第1輝度信号と第1色差信号とに分離する第1色分離手段と、
前記第1輝度信号及び前記第1色差信号に基づいて第1の3原色信号に変換する第1色変換手段と、
前記第1色変換手段からの出力信号を第2色差信号に変換する第2色変換手段と、
前記第1輝度信号及び前記第2色変換手段からの出力信号の各々に対して色分離のマトリクス演算を行うことで第2の3原色信号に変換する第2色分離手段と、
前記第1色変換手段から出力される前記第1の3原色信号の強度比率を算出する信号強度比算出手段と、
前記信号強度比算出手段により算出された第1の3原色信号の各信号強度比率に基づいて、前記第1輝度信号及び前記第2色変換手段からの出力信号の各々に対して前記第2色分離手段における色分離処理を行うためのマトリクス係数を記憶するテーブルと、
前記照明切り替え手段の切り換えに応じて、前記テーブルに記憶された前記マトリクス係数を切り替える制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記体腔内を照明する照明手段を更に備え、前記照明手段が白色光で照明した状態で前記撮像手段が撮像する場合には、前記第 1 色変換手段による変換を行う第 1 マトリクス係数が前記撮像手段に入射する光の分光特性に応じて切り替えられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記体腔内を照明する照明手段を更に備え、前記照明手段が所定の狭帯域波長の照明光で照明した状態で前記撮像手段が撮像する場合には、前記第 1 色変換手段による変換を行う第 1 マトリクス係数が前記撮像手段に入射する光の分光特性に応じて切り替えられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 4】

前記照明手段が所定の狭帯域波長の照明光で照明した状態で前記撮像手段が撮像する場合には、前記信号強度比算出手段の出力結果に応じて前記第 2 色分離手段による色分離の変換を行う前記マトリクス係数を切り替え、前記照明手段が白色光で照明した状態で前記撮像手段が撮像する場合には、前記第 2 色分離手段による色分離の変換を行う前記マトリクス係数を、固定値に設定することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記照明手段が所定の狭帯域波長の照明光で照明する場合、前記第 2 色変換手段による変換を行う第 2 マトリクス係数は固定値に設定され、前記第 2 色分離手段による変換を行う前記マトリクス係数は切り替えられることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記信号強度比算出手段は、前記撮像手段によりフィールド又はフレーム毎に前記第 1 の 3 原色信号の強度比を算出し、前記第 2 色分離手段は、前記信号強度比算出手段による強度比の出力結果に応じて前記フィールド又はフレーム毎に色分離の変換を行う前記マトリクス係数を動的に切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記信号強度比算出手段は、所定の基準被写体を撮像する状態において指示されたタイミングにおいて前記第 1 の 3 原色信号の強度比を算出し、前記第 2 色分離手段は、前記タイミングで算出された強度比の出力結果に基づいて色分離の変換を行う前記マトリクス係数を固定値として使用することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

所定の狭帯域波長の照明光のもとで前記撮像手段が撮像する場合には、前記第 1 色差信号に対する通過帯域を制限するフィルタの通過帯域を、白色光の照明光のもとで前記撮像手段が撮像する場合よりも広帯域に設定することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡に設けられた撮像手段に対する信号処理を行い、内視鏡画像を生成する内視鏡装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年においては、撮像手段を備えた電子内視鏡は、各種の内視鏡検査等において広く採用されるようになった。

電子内視鏡を用いて内視鏡検査を行う場合、白色光の照明下で、カラーの光学フィルタを備えた撮像素子を用いて、カラー撮像を行う同時式の内視鏡装置と、モノクロの撮像素子を用いて R、G、B の面順次の照明光の下でそれぞれ撮像を行うことにより、カラー画像を生成する面順次方式の内視鏡装置とがあり、信号処理系は両者において異なる。

日本国特開 2007 - 300972 号公報の従来例には、同時式の内視鏡装置が開示さ

50

れている。この従来例の図 1 においては、補色系のカラーフィルタを備えた撮像手段を備えた内視鏡が採用され、この撮像手段に対する信号処理装置としては、輝度信号 Y と色信号 C とを Y / C 分離回路で分離する。

【 0 0 0 3 】

また、この信号処理装置においては、輝度信号 Y をローパスフィルタを通した輝度信号 Y l と、ローパスフィルタを通さない輝度信号 Y h とを生成している。

また、この信号処理装置においては、通常白色光観察 (W L I) と、狭帯域光観察 (N B I) との観察モードの切り替えに連動して、輝度信号 Y h と、第 2 マトリクス回路 4 6 から出力される N B I の観察モード時の輝度信号 Y n b i とをセレクタ 3 9 により切り替えて後段側に出力する構成となっていた。

10

このため、W L I の観察モードにおける輝度信号 Y h は、第 2 マトリクス回路 4 6 の出力信号としての輝度信号 Y と乖離した状態のまま、後段側で信号処理されるため色分離が十分には行われていない。

また、この従来例におけるセレクタ 3 9 により切替を行うことなく、共通の輝度信号 Y h を後段側に出力する構成にして簡素化した構成にすることが望まれる。

【 0 0 0 4 】

しかし、共通の輝度信号 Y h を後段側に出力する構成にした場合にも、上記の従来例の場合と同様に、輝度信号 Y h に対して、撮像手段を構成する撮像素子や照明光の分光特性に応じた色分離の処理が施されていない。

そのため、特に狭帯域光の照明下で撮像する狭帯域光観察 (N B I) などにおいては、表示手段に内視鏡画像として表示した場合の画像のコントラストの低下を招く原因になっていた。

20

【 0 0 0 5 】

より具体的に説明すると、術者は、血管像や粘膜微細構造を詳細に観察するために N B I の観察モードに設定する場合がある。しかし、上記の構成においては、輝度信号 Y h が N B I における色信号の画像信号と独立した状態の画像信号として表示手段に出力される。このため、血管像や粘膜微細構造のコントラスト低下を招く原因になる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、色分離を向上することによりコントラストの低下の少ない内視鏡画像を生成することができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様の内視鏡装置は、体腔内を照明する照明手段と、前記照明手段の照明に基づく前記体腔内の戻り光を撮像する撮像手段と、前記照明手段から照明される白色光及び狭帯域波長の照明光を切り替え可能な照明切替手段と、前記撮像手段により撮像された撮像画像に対して第 1 輝度信号と第 1 色差信号とに分離する第 1 色分離手段と、前記第 1 輝度信号及び前記第 1 色差信号に基づいて第 1 の 3 原色信号に変換する第 1 色変換手段と、前記第 1 色変換手段からの出力信号を第 2 色差信号に変換する第 2 色変換手段と、前記第 1 輝度信号及び前記第 2 色変換手段からの出力信号の各々に対して色分離のマトリクス演算を行うことで第 2 の 3 原色信号に変換する第 2 色分離手段と、前記第 1 色変換手段から出力される前記第 1 の 3 原色信号の強度比率を算出する信号強度比算出手段と、前記信号強度比算出手段により算出された第 1 の 3 原色信号の各信号強度比率に基づいて、前記第 1 輝度信号及び前記第 2 色変換手段からの出力信号の各々に対して前記第 2 色分離手段における色分離処理を行うためのマトリクス係数を記憶するテーブルと、前記照明切り替え手段の切り換えに応じて、前記テーブルに記憶された前記マトリクス係数を切り替える制御手段と、を具備する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

50

【図２】狭帯域用フィルタの分光特性例を示す特性図。
【図３】固体撮像素子に設けられた色分離フィルタのフィルタ配列の構成を示す図。
【図４】信号強度比が算出される所定領域を示す図。
【図５】第１の実施形態における主要な動作説明用のフローチャート。
【図６】本発明の第２の実施形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。
【図７】第２の実施形態における主要な動作説明用のフローチャート。
【図８】本発明の第３の実施形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。
【図９】第３の実施形態における主要な動作説明用のフローチャート。
【図１０】第３の実施形態の変形例における主要な動作説明用のフローチャート。
【発明を実施するための最良の形態】

10

【０００８】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第１の実施形態）

図１に示すように第１の実施形態の内視鏡装置１は、体腔内に挿入され、内視鏡検査を行う電子内視鏡（以下、単に内視鏡と略記）２と、この内視鏡２に照明光を供給する光源装置３とを備える。また、この内視鏡装置１は、内視鏡２に内蔵された撮像手段を駆動すると共に、撮像手段の出力信号に対する信号処理を行う内視鏡用映像信号処理装置としてのビデオプロセッサ４と、ビデオプロセッサ４から出力される映像信号が入力されることにより、撮像手段により撮像された撮像画像に対して信号処理した画像を内視鏡画像として表示するモニタ５とを備える。

20

【０００９】

内視鏡２は、細長の挿入部７と、この挿入部７の後端に設けられた操作部８と、この操作部８から延出されたユニバーサルケーブル９とを有し、このユニバーサルケーブル９の端部のライトガイドコネクタ１１は、光源装置３に着脱自在に接続され、信号コネクタは、ビデオプロセッサ４に着脱自在に接続される。

上記挿入部７内には、照明光を伝送するライトガイド１３が挿通され、このライトガイド１３における手元側の端部のライトガイドコネクタ１１を光源装置３に接続することにより、光源装置３からの照明光がライトガイド１３に供給される。

光源装置３は、通常白色光観察（ＷＬＩと略記）モード時には、照明光として可視波長領域をカバーする白色照明光を発生して、ライトガイド１３に供給する。

30

【００１０】

一方、狭帯域光観察（ＮＢＩと略記）モード時には、照明光として狭帯域の照明光を発生して、ライトガイド１３に供給する。

ＷＬＩモードとＮＢＩモードの切替指示は、例えば内視鏡２の操作部８に設けたスコープスイッチ等によるモード切替スイッチ１４により行うことができる。なお、モード切替スイッチ１４は、内視鏡２に設けたスコープスイッチで構成する他に、フットスイッチにより構成しても良いし、ビデオプロセッサ４のフロントパネルにモード切替スイッチを設けても良いし、図示しないキーボードにより構成する等しても良い。

このモード切替スイッチ１４による切替信号は、ビデオプロセッサ４内の制御回路１５に入力され、切替信号が入力されるとこの制御回路１５は、光源装置３のフィルタ挿脱機構１６を制御して、通常白色光と、狭帯域照明光とを選択的に切り替える。

40

【００１１】

また、後述するように、この制御回路１５は、光源装置３からライトガイド１３に供給する照明光の切替制御に連動して、ビデオプロセッサ４内の信号処理系の特性を切り替える制御も行う。そして、モード切替スイッチ１４による切替操作により、信号処理系の特性を切り替えることにより、ＷＬＩモード及びＮＢＩモードそれぞれの観察モードに適した信号処理を行えるようにしている。

光源装置３は、照明光を発生するランプ２０を内蔵し、このランプ２０は、可視波長領域を含む照明光を発生する。この照明光は、赤外カットフィルタ２１により赤外光がカットされて略白色光の波長帯域に近い照明光にされた後、絞り２２に入射される。この絞り

50

２２は、絞り駆動回路２３により、開口量が調整されてその通過光量が制御される。

【００１２】

この絞り２２を通過した照明光は、プランジャなどにより構成されるフィルタ挿脱機構１６により照明光路中に挿脱される狭帯域用フィルタ２４を通してＮＢＩモード時、或いは狭帯域用フィルタ２４を通さないＷＬＩモード時、集光レンズ２５により集光されてライトガイド１３の手元側の端面、つまり入射端面に入射される。

図２は、狭帯域用フィルタ２４の分光特性の１例を示す。この狭帯域用フィルタ２４は、２峰性フィルタ特性を示し、例えば、緑、青の各波長域において、それぞれ狭帯域透過フィルタ特性部Ｇａ、Ｂａを有する。

より具体的には、狭帯域透過フィルタ特性部Ｇａ、Ｂａは、それぞれ中心波長が５４０nm、４２０nmであり、その半値幅が２０～４０nmのバンドパス特性を有する。

【００１３】

従って、狭帯域用フィルタ２４が照明光路中に配置された場合には、この狭帯域透過フィルタ特性部Ｇａ、Ｂａを透過した２バンドの狭帯域照明光がライトガイド１３に入射される。

これに対して、狭帯域用フィルタ２４を照明光路中に配置しない場合には、広帯域の白色光がライトガイド１３に供給されることになる。

ライトガイド１３からの照明光は、ライトガイド１３によりその先端面に伝送され、挿入部７の先端部２６に設けた照明窓に取り付けた照明手段を構成する照明レンズ２７を経て外部に出射され、体腔内の患部等の生体組織の表面を照明する。

【００１４】

先端部２６には、照明窓に隣接して観察窓が設けてあり、この観察窓には対物レンズ２８が取り付けられている。この対物レンズ２８は、生体組織からの反射光による光学像を結像する。この対物レンズ２８の結像位置には、撮像手段を構成する固体撮像素子として電荷結合素子（ＣＣＤと略記）２９が配置されており、このＣＣＤ２９により光電変換される。

このＣＣＤ２９の撮像面には、光学的に色分離する色分離フィルタ３０として例えば図３に示す補色系カラーフィルタが各画素単位で取り付けてある。

この補色系カラーフィルタは、各画素の前に、マゼンタ（Ｍｇ）、グリーン（Ｇ）、シアン（Ｃｙ）、イエロ（Ｙｅ）の４色のカラーチップが、水平方向には、ＭｇとＧとが交互に配置され、縦方向には、Ｍｇ、Ｃｙ、Ｍｇ、ＹｅとＧ、Ｙｅ、Ｇ、Ｃｙとの配列順で、それぞれ配置されている。

【００１５】

そして、この補色系カラーフィルタを用いたＣＣＤ２９の場合、縦方向に隣接する２列の画素を加算して順次読み出すが、このとき奇数フィールドと偶数フィールドで画素の列をずらして読み出すようにする。そして、ＣＣＤ２９から読み出された信号は、後段側での（第１の色分離手段としての）Ｙ／Ｃ分離回路３７により、公知のように輝度信号と色差信号とが生成されることになる。

上記ＣＣＤ２９は、信号線の一端と接続されており、この信号線他端が接続された信号コネクタをビデオプロセッサ４に接続することにより、ビデオプロセッサ４内のＣＣＤ駆動回路３１とＣＤＳ回路３２とに接続される。

なお、各内視鏡２は、その内視鏡２に固有の識別情報（ＩＤ）を発生するＩＤ発生部３３を備え、ＩＤ発生部３３によるＩＤは、制御回路１５に入力され、制御回路１５は、ＩＤによりビデオプロセッサ４に接続された内視鏡２の種類やその内視鏡２の内蔵されたＣＣＤ２９の画素数、種類等を識別する。

【００１６】

そして、識別した内視鏡２のＣＣＤ２９を適切に駆動するように制御回路１５は、ＣＣＤ駆動回路３１を制御する。

ＣＣＤ２９は、ＣＣＤ駆動回路３１からのＣＣＤ駆動信号の印加により、光電変換された撮像信号は、相関二重サンプリング回路（ＣＤＳ回路と略記）３２に入力される。ＣＤ

10

20

30

40

50

S回路32により、撮像信号から信号成分が抽出されてベースバンドの信号に変換された後、A/D変換回路34に入力され、デジタル信号に変換されると共に、明るさ検波回路35に入力され、明るさ（信号の平均輝度）が検出される。

明るさ検波回路35により検出された明るさ信号は、調光回路36に入力され、基準の明るさ（調光の目標値）との差分により調光するための調光信号が生成される。この調光回路36からの調光信号は、絞り駆動回路23に入力され、絞り駆動回路23は、基準となる明るさとなるように絞り22の開口量を調整する。

【0017】

A/D変換回路34から出力されるデジタル信号は、Y/C分離回路37に入力され、Y/C分離回路37は、輝度信号Yと、（広義の色信号Cとしての）線順次の色差信号Cr, Cbが生成される。このY/C分離回路37は、第1の色分離手段を形成し、従って、Y/C分離回路37の出力信号としての輝度信号Yは第1輝度信号、色差信号Cr, Cbは第1色差信号に相当する。

10

輝度信号Yは、γ回路38を介して拡大回路47に入力される（この輝度信号をYhと記す）と共に、信号の通過帯域を制限する第1のローパスフィルタ（LPFと略記）41aに入力される。

このLPF41aは、輝度信号Yに対応して広い通過帯域に設定されており、このLPF41aの通過帯域特性により設定された帯域の輝度信号Y1が、第1色変換手段としての第1マトリクス回路42に入力される。

【0018】

20

また、色差信号Cr, Cbは、信号の通過帯域を制限する第2のLPF41bを介して（線順次）同時化回路43に入力される。

この場合、第2のLPF41bは、制御回路15により、観察モードに応じてその通過帯域の特性が変更される。具体的には、WLIモード時には、第2のLPF41bは、第1のLPF41aより低帯域に設定される。つまり、WLIモード時には、標準的な映像信号の規格に準拠した信号処理を行うように設定される。

一方、NBIモード時には、第2のLPF41bは、WLIモード時における低帯域よりも広い帯域に変更される。例えば第2のLPF41bは、第1のLPF41aとほぼ同様に広帯域に設定（変更）される。

このように第2のLPF41bは、観察モードの切替に連動して、色差信号Cr, Cbに対する通過帯域制限する処理特性を変更する処理特性変更手段を形成している。

30

【0019】

第2のLPF41bの信号通過の帯域特性を広帯域化することにより、毛細血管の走行状態や、狭帯域透過フィルタ特性部Gaによる輝度信号に近いGの照明光のもとで撮像したGの色信号により得られる表層付近に近い血管走行状態などの分解能（解像度）を向上することができ、診断がし易い画質の良い画像が得られるようにしている。

同時化回路43は、同時化された色差信号Cr, Cbを生成し、この色差信号Cr, Cbは、第1色変換手段としての第1マトリクス回路42に入力される。

第1マトリクス回路42は、輝度信号Y1及び色差信号Cr, Cbから第1の3原色信号R1, G1, B1に変換して、信号強度比を算出する信号強度比算出回路44に出力する。また、第1の3原色信号R1, G1, B1は、ガンマ補正するγ回路45にも入力される。

40

【0020】

この第1マトリクス回路42は、制御回路15によって制御され、CCD29の色分離フィルタ30の特性や狭帯域用フィルタ24の特性に応じて（変換特性を決定する）マトリクス係数の値を変更（切替）する。つまり、第1マトリクス回路42は、撮像手段としてのCCD29に入射する光の分光特性に応じて、第1の3原色信号R1, G1, B1に変換するマトリクス係数の値を変更する。そして、第1マトリクス回路42は、混色の無い或いは混色を殆ど解消した3原色信号R1, G1, B1に変換する。なお、上述したように、NBIモードにおいては、赤の波長帯域の照明光を用いないので、R1の色信号

50

を有しない。

例えば、ビデオプロセッサ 4 に実際に接続される内視鏡 2 により、その内視鏡 2 に搭載されている CCD 29 の色分離フィルタ 30 の特性が異なる場合があり、制御回路 15 は、ID の情報により実際に使用されている CCD 29 の色分離フィルタ 30 の特性に応じて第 1 マトリクス回路 42 により第 1 の 3 原色信号 R1, G1, B1 に変換するマトリクス係数を変更する。

【0021】

このようにすることにより、実際に使用される撮像手段の種類が異なる場合にも適切に対応でき、偽色の発生を防止したり、混色の少ない第 1 の 3 原色信号 R1, G1, B1 に変換することができる。

10

また、信号強度比算出回路 44 は、第 1 マトリクス回路 42 を経て入力される 3 原色信号 R1, G1, B1 の信号強度比 s, t, u を算出し、算出した信号強度比 s, t, u の情報を制御回路 15 に出力する。

このため、信号強度比算出回路 44 は、第 1 マトリクス回路 42 から出力される第 1 の 3 原色信号 R1, G1, B1 の各信号レベルをそれぞれフィールド単位で積算して、積算結果を元に 3 原色信号 R1, G1, B1 の各信号強度比 s, t, u を算出する。

この場合、例えば図 4 に示すように 1 フィールドの画像領域 Ro 内に設定された所定領域 Rd 内で積算して各信号強度比 s, t, u を算出する。なお、信号強度比算出回路 44 を、例えば制御回路 15 の内部に設けるようにしても良い。

【0022】

20

所定領域 Rd 内での 3 原色信号 R1, G1, B1 の積算値をそれぞれ iR, iG, iB とすると、各信号強度比 s, t, u は、

$$s = iR / (iR + iG + iB)$$

$$t = iG / (iR + iG + iB)$$

$$u = iB / (iR + iG + iB)$$

となり、 $s + t + u = 1$ の条件を満たす。このため、s, t, u の 3 つを算出しないで、これら 3 つのうちの 2 つを算出し、 $s + t + u = 1$ の条件から残りの 1 つを算出しても良い。

また、NBI モード時には、R1 の色信号は 0 となるので、 $s = 0$ となる。この場合には、t, u の 2 つを算出するか、2 つのうちの 1 つを算出し、 $t + u = 1$ の条件から残りの 1 つを算出しても良い。

30

【0023】

本実施形態においては、各フィールド単位で 3 原色信号 R1, G1, B1 の各信号強度比 s, t, u を算出し、後述するように第 2 の色分離手段を構成する第 3 マトリクス回路 49 のマトリクス係数をフィールド単位で動的に変更する。

なお、制御回路 15 は、第 1 マトリクス回路 42, 第 2 マトリクス回路 46, 第 3 マトリクス回路 49 によるマトリクス係数を設定するために参照する参照用のテーブル 15a を内蔵している。

γ 回路 45 も、制御回路 15 により制御される。具体的には、NBI モード時には、WLI モード時よりも γ 補正の特性を強調した γ 特性に変更される。これにより、低信号レ

40

ベル側でのコントラストが強調され、より識別し易い表示特性となる。
この γ 回路 45 により γ 補正された 3 原色信号 R2, G2, B2 は、第 2 の色変換手段を構成する第 2 マトリクス回路 46 に入力され、この第 2 マトリクス回路 46 により、以下のように色差信号 R-Y, B-Y に変換される。なお、マトリクス Mat2 は、例えば (3) 式のように表される。

[数 1]

$$\begin{pmatrix} R-Y \\ B-Y \end{pmatrix} = \text{Mat2} \cdot \begin{pmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{pmatrix} \quad (1)$$

この第2マトリクス回路46は、観察モードの切り替えによらず、例えば固定値に固定されたマトリクス係数が採用される。

第2マトリクス回路46により出力される色差信号R-Y、B-Yは、輝度信号Yhと共に、拡大処理を行う拡大回路47に入力される。

10

この拡大回路47により拡大処理された輝度信号Yhは、強調回路48により輪郭強調された後、第3マトリクス回路49に入力され、拡大回路47により拡大処理された色差信号R-Y、B-Yは、強調回路48を通さないで第3マトリクス回路49に入力される。

第2の色分離手段としての第3マトリクス回路49により、輝度信号Yhと色差信号R-Y、B-Yは、3原色信号R、G、Bに変換される。この3原色信号R、G、Bは、図示しないD/A変換回路によりアナログの映像信号に変換されて映像信号出力端からモニタ5に出力される。

【0024】

第3のマトリクス回路49は、そのマトリクスMat3(のマトリクス係数)が、第1マトリクス回路42により生成される第1の3原色信号R1、G1、B1の各信号強度比s、t、uに基づいて、制御回路15により動的に切り替えられる。

20

具体的には、第2マトリクス回路46の2行3列のマトリクスをMat2とし、上記第1の3原色信号R1、G1、B1の各信号強度比s、t、uを用いると、マトリクスMat3は、

[数2]

$$\text{Mat3} = \begin{pmatrix} s & t & u \\ \text{Mat2} \end{pmatrix}^{-1} \quad (2)$$

30

となるように動的に切り替えられる。

【0025】

ここで、マトリクスMat2は、例えば

[数3]

$$\text{Mat2} = \begin{pmatrix} 0.701 & -0.587 & -0.114 \\ -0.299 & -0.587 & 0.886 \end{pmatrix} \quad (3)$$

のように設定される。ここで、 $()^{-1}$ は逆マトリクスを意味する。

また、本実施形態においては、NBIモード時には、内視鏡画像をモニタ5にカラー表示する場合、実際の色信号のまま表示する場合よりも視認性を向上するために色変換して表示させる設定を行う色変換設定部50が設けてある。

40

【0026】

術者は、色変換を行う場合には、この色変換設定部50における図示しない色変換スイッチをONにする操作を行い、その操作信号は制御回路15に出力される。

この色変換設定部50により色変換を行う指示がされた場合、制御回路15は、例えばテーブル15a内に予め格納されている標準的な色変換を行うためのマトリクス要素(マトリクス係数とも言う)k1、k2、k3を参照して、(2)式のマトリクスMat3を用いる代わりに、以下の(4)式のマトリクスMat3を用いる。

[数4]

50

$$\begin{aligned}
 \text{Mat3} &= \text{M}_{\text{Trans}} \cdot \begin{pmatrix} s & t & u \\ \text{Mat2} \end{pmatrix}^{-1} \\
 &= \begin{pmatrix} 0 & k_1 & 0 \\ 0 & 0 & k_2 \\ 0 & 0 & k_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} s & t & u \\ 0.701 & -0.587 & -0.114 \\ -0.299 & -0.587 & 0.886 \end{pmatrix}^{-1} \quad (4)
 \end{aligned}$$

上記の表式から明かなように(4)式におけるマトリクスMat3は、(2)式におけるマトリクスMat3に色変換用のマトリクス要素k1, k2, k3を含む色変換マトリクスM_{Trans}を乗算したものとなっている。但し、NBIモード時において、(3)式における信号強度比sはゼロである(つまりs=0)。

なお、術者は、色変換設定部50を操作して、色変換を行う場合の色変換用のマトリクス要素k1, k2, k3の値を可変設定することができるようにも良い。

また、強調回路48による輪郭強調も、制御回路15を介してCCD29及び色分離フィルタ30等の種類に応じてその強調特性(強調帯域が中低帯域にするか中高帯域にするか)等を変更しても良い。

特にNBIモード時には、輝度信号Yhが強調処理されるようにすると、生体表層付近の毛細血管等の構造を強調した処理を行うことになり、注目する画像成分を明瞭に表示できるようになる。

【0027】

このように本実施形態においては、観察モードの切替に連動して、各フィールド毎に所定領域Rdでの第1マトリクス回路42の出力信号としての第1の3原色信号R1, G1, B1の各信号強度比s, t, uを算出する。

そして、算出された各信号強度比s, t, uを用いて、モニタ5に内視鏡画像を表示する場合のその画像信号としての3原色信号R, G, Bが、第3マトリクス回路49により、輝度信号Yhと色差信号R-Y, B-Yの色分離処理に応じて生成されるようにしている。つまり、本実施形態においては、Y/C分離回路37により生成された輝度信号Yhは、第3マトリクス回路49のマトリクスMat3を用いたマトリクス演算により第1の3原色信号R1, G1, B1の各信号強度比を反映した色分離処理が施される。

【0028】

このような構成の内視鏡装置1は、体腔内を撮像する撮像手段としてのCCD29と、前記撮像手段により撮像された撮像画像に対して第1輝度信号と第1色差信号とに分離する第1色分離手段としてのY/C分離回路37と、前記第1輝度信号及び前記第1色差信号に基づいて第1の3原色信号に変換する第1色変換手段としての第1マトリクス回路42とを有する。

また、内視鏡装置1は、前記第1色変換手段からの出力信号を第2色差信号に変換する第2色変換手段としての第2マトリクス回路46と、前記第1輝度信号及び前記第2色変換手段からの出力信号を第2の3原色信号に変換する第2色分離手段としての第3マトリクス回路49と、前記第1色変換手段から出力される前記第1の3原色信号の強度比を算出する信号強度比算出手段としての信号強度比算出回路44と、を有し、前記信号強度比算出手段の出力結果に応じて前記第2色分離手段の処理内容を切り替えることを特徴とする。

【0029】

本実施形態による主要な動作を図5を参照して以下に説明する。

術者は、図1に示すように内視鏡2を光源装置3及びビデオプロセッサ4に接続し、電源を投入することにより、ビデオプロセッサ4の制御回路15は、初期設定の処理を開始し、ステップS1に示すように、光源装置3及びビデオプロセッサ4の動作モードとして、例えばWLIモードの設定状態にする。

この状態において、光源装置 3 は、図 1 の実線で示すように狭帯域用フィルタ 2 4 が照明光路から離脱された状態に設定され、白色照明光のもとで、内視鏡 2 により撮像を行う状態となる。また、ビデオプロセッサ 4 側の各部も W L I モードの状態に信号処理を行う設定状態になる。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 に示すようにプロセッサ 4 内の信号強度比算出回路 4 4 は、各フィールド毎に信号強度比 s 、 t を算出する。

ステップ S 3 に示すように制御回路 1 5 は、信号強度比 s 、 t を元にテーブル 1 5 a を参照して第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス M a t 3 の設定を行う。この場合には、信号強度比 u は $s + t + u = 1$ の条件から算出する。ステップ S 4 に示すように第 3 マトリクス回路 4 9 は、マトリクス M a t 3 を用いてマトリクス演算を行う。このマトリクス演算により、ステップ S 5 に示すように信号強度比 s 、 t 、 u に応じて輝度信号 Y_h が色分離処理された状態で第 3 マトリクス回路 4 9 は、3 原色信号 R 、 G 、 B を生成する。

【 0 0 3 1 】

そして、ステップ S 6 に示すようにモニタ 5 には、3 原色信号 R 、 G 、 B に対応した内視鏡画像が表示される。術者は、この内視鏡画像を観察しながら体腔内の患部等、検査対象組織に対する内視鏡検査を行う。

術者は、検査対象組織の表面の血管の走行状態等をより詳しく観察しようと思う場合には、術者は、モード切替スイッチ 1 4 を操作する。

ステップ S 7 に示すように制御回路 1 5 は、モード切替スイッチ 1 4 が操作されたか否かをモニタし、モード切替スイッチ 1 4 が操作されていない場合には、ステップ S 2 に戻り W L I モード状態を維持し、モード切替スイッチ 1 4 が操作された場合には、次のステップ S 8 に進む。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 8 においては、制御回路 1 5 は、光源装置 3 及びビデオプロセッサ 4 の動作モードを N B I モードの設定状態に変更する。

具体的には、制御回路 1 5 は、光源装置 3 に対しては、図 1 における 2 点鎖線で示すように狭帯域用フィルタ 2 4 を照明光路中に配置するように制御する。図 2 にその透過特性を示すように狭帯域用フィルタ 2 4 が照明光路中に配置されることにより、狭帯域透過フィルタ特性部 G_a 、 B_a による狭帯域照明光により、照明が行われる。

また、制御回路 1 5 は、ビデオプロセッサ 4 における各部の設定を変更する、具体的には、制御回路 1 5 は、L P F 4 1 b の帯域特性を広帯域化する。

【 0 0 3 3 】

また、L P F 4 1 b の信号通過の帯域特性を広帯域化して、上記のように毛細血管の走行状態や、狭帯域透過フィルタ特性部 G_a による輝度信号に近い G の照明光のもとで撮像した G の色信号により得られる表層付近に近い血管走行状態などの分解能（解像度）を向上する。

次のステップ S 9 において信号強度比算出回路 4 4 は、各フィールド毎に信号強度比 t を算出する。

次のステップ S 1 0 に示すように制御回路 1 5 は、信号強度比 t を元にテーブルを参照して第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス M a t 3 の設定を行う。この場合には、信号強度比 u は $t + u = 1$ の条件から算出する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 1 に示すように第 3 マトリクス回路 4 9 は、マトリクス M a t 3 を用いてマトリクス演算を行う。このマトリクス演算により、ステップ S 1 2 に示すように信号強度比 t 、 u に応じて輝度信号 Y_h が色分離処理された状態で第 3 マトリクス回路 4 9 は、3 原色信号 G 、 B 又は R 、 G 、 B を生成する。

なお、色変換設定部 5 0 が O F F の場合には、第 3 マトリクス回路 4 9 は、3 原色信号 G 、 B を生成し、色変換設定部 5 0 が O N の場合には、第 3 マトリクス回路 4 9 は、3 原色信号 R 、 G 、 B を生成する。

そして、ステップ S 1 3 に示すようにモニタ 5 には、3 原色信号 G, B 又は R, G, B に対応した内視鏡画像が表示される。

【0035】

術者は、この内視鏡画像を観察しながら体腔内の検査対象組織の表面付近の毛細血管の走行状態をより詳細に観察し易い状態に設定して内視鏡検査を行う。

次のステップ S 1 4 において制御回路 1 5 は、モード切替スイッチ 1 4 が操作されたか否かをモニタし、モード切替スイッチ 1 4 が操作されていない場合には、ステップ S 9 の処理に戻り、NBIモードの状態を維持し、モード切替スイッチ 1 4 が操作された場合には、ステップ S 1 に戻ることになる。

このように動作する本実施形態によれば、WLIモードにおいて、既存の同時式によるカラー撮像機能を保持し、かつNBIモードにおいてもビデオプロセッサ 4 内の各部の係数等の設定を変更する等の処理特性を変更することにより、NBIモードによる観察機能を十分に確保することができる。

【0036】

つまり、解像度の良好な内視鏡画像が得られると共に、狭帯域照明光のもとで撮像した毛細血管の走行状態をより明瞭に識別し易い状態で表示することができる。

また、本実施形態においては、被写体によって変化する第 1 の 3 原色信号 R 1, G 1, B 1 の各信号強度比 s, t, u に応じた色分離処理を輝度信号 Y h に対しても行うようにしているので、NBIモードにおいても色分離機能が向上し、NBIモードでのコントラスト低下を防止できる。

また、本実施形態によれば、信号処理系における一部の処理特性を切り替えることにより、WLIモードとNBIモードとの両方に簡単に対応できるので、内視鏡検査の際に非常に便利かつ有用な装置となる。

【0037】

また、光源装置 3 においても、通常白色光の照明手段の他に、狭帯域用フィルタ 2 4 を光路中に挿脱する手段を設けることにより、簡単に狭帯域光の光源装置を形成できる。

なお、上述した第 1 の実施形態の説明においては、WLIモード時及びNBIモード時とも、信号強度比算出回路 4 4 の信号強度比の算出結果に応じて第 3 マトリクス回路 4 9 によるマトリクス係数の変更を行っていた。

第 1 の実施形態の変形例として、NBIモード時のみ、信号強度比算出回路 4 4 の信号強度比の算出結果に応じて第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス係数の変更（切替）を行い、WLIモード時には第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス係数を信号強度比算出回路 4 4 の信号強度比の算出結果が異なる場合にも、所定の固定値に設定してその固定値で使用しても良い。

【0038】

このようにした場合、NBIモード時には第 1 の実施形態と同様の作用効果となる。一方、WLIモード時には、第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス係数を固定しても、NBIモード時ほどには輝度信号 Y h に対する色分離処理によるコントラスト低下の影響を低減できる。

なお、上記のようにWLIモード時には第 3 マトリクス回路 4 9 のマトリクス係数を所定の固定値に設定する場合、信号強度比算出回路 4 4 による所定の条件下（例えば初期設定の場合や、後述するホワイトバランス指示がされたタイミング等の場合）での信号強度比の算出結果に対応した固定値に設定しても良い。

【0039】

（第 2 の実施形態）

次に本発明の第 2 の実施形態を説明する。図 6 は本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置 1 B の構成を示す。この内視鏡装置 1 B は、図 1 の内視鏡装置 1 において、ホワイトバランス（WBと略記）取得の指示操作を行うWBスイッチ 1 4 b が例えば内視鏡 2 に設けられている。なお、WBスイッチ 1 4 b を、ビデオプロセッサ 4 に設けるようにしても良い。また、内視鏡 2 とビデオプロセッサ 4 に設けるようにしても良い。

なお、このWBスイッチ14bは、WLIモード時には予め用意されている白色被写体等の所定の基準被写体を内視鏡2が撮像する状態に設定された状態で、術者等により操作される。

また、NBIモード時においてもNBIモード時に予め用意されている所定の基準被写体を狭帯域の照明光で照明及び撮像する状態で、操作される。

【0040】

この場合、WLIモード時と、NBIモード時において、共通の基準被写体を用いても良いし、異なる基準被写体を用いても良い。以下の説明では、簡単化のために共通の基準被写体を用いる例で説明する。

術者等の操作者がこのWBスイッチ14bを操作すると、WBスイッチ14bは、WB取得の指示信号を制御回路15に送る。制御回路15は、この指示信号が入力されたタイミングにおいて信号強度比算出回路44により第1の3原色信号R1, G1, B1に対して算出した信号強度比s, t, uの情報を取得する。

なお、上述した実施形態と同様に、WLIモード時には信号強度比s, t, u ($s + t + u = 1$ の条件を含めると2つの)情報を用いることになるが、NBIモード時には信号強度比t, u ($t + u = 1$ の条件を含めると1つの)情報を用いることになる。

【0041】

そして、制御回路15は、このタイミングで取得した信号強度比s, t, u (又はt, u)の情報を用いて第3マトリクス回路49のマトリクス係数の値を所定の固定値として設定し、以後はWBスイッチ14bが操作されない限り、そのマトリクス係数の値を変更しないで使用するよう制御する。

従って、本実施形態においては、信号強度比算出回路44は、第3マトリクス回路49に対して、基準被写体を撮像させる条件下で取得した信号強度比の情報を反映した状態で(輝度信号Yhに対する色分離を施した)3原色信号を生成する機能を持つ。

また、本実施形態においては、例えば制御回路15は、WLIモード時においてWBスイッチ14bが操作された場合の信号強度比s, t, uの情報と、NBIモード時においてWBスイッチ14bが操作された場合の信号強度比t, uの情報とを記憶するメモリ15bを有する。その他の構成は第1の実施形態と同様である。

【0042】

図7は本実施形態による主要な動作説明のためのフローチャートを示す。

術者は、まず、初期設定を行う。このため、ステップS21において、所定の基準被写体を用意する。次のステップS22において、この所定の基準被写体を内視鏡2により撮像する状態に設定して、WLIモードに設定して、WBスイッチ14bを操作する。

すると、ステップS23に示すように信号強度比算出回路44は、WBスイッチ14bが操作された時のフィールド又はフレームにおいて信号強度比s, tを算出し、制御回路15に出力する。制御回路15は、信号強度比s, tの値をメモリ15bに記憶する。制御回路15は、信号強度比s, tの値を記憶した旨をモニタ5に表示する。

【0043】

次のステップS24において術者はモード切替スイッチ14を操作して、NBIモードに切り替える。NBIモードに切り替えた後、次のステップS25において術者はWBスイッチ14bを操作する。

すると、ステップS26に示すように信号強度比算出回路44は、WBスイッチ14bが操作された時のフィールド又はフレームにおいて信号強度比tを算出し、制御回路15に出力する。制御回路15は、信号強度比tの値をメモリ15bに記憶する。制御回路15は、信号強度比tの値を記憶した旨をモニタ5に表示する。このようにして初期設定を終了する。

【0044】

次に内視鏡検査を開始する。このため、術者は、例えばモード切替スイッチ14を操作してWLIモードに設定する。光源装置3及びビデオプロセッサ4はWLIモードの設定状態になる。

また、ステップS 2 8に示すように制御回路1 5は、メモリ1 5 bからW L Iモードの信号強度比s、tの値と、テーブル1 5 aを参照して、マトリクスM a t 3を設定する。ステップS 2 9に示すように第3マトリクス回路4 9は、マトリクスM a t 3を用いてマトリクス演算を行う。そして、モニタ5には内視鏡画像が表示される。

ステップS 3 0において制御回路1 5はモード切替スイッチ1 4が操作されたか否かを監視する。モード切替スイッチ1 4が操作されていないと、ステップS 2 9に戻り、同じマトリクスM a t 3を用いてマトリクス演算を行い、モニタ5には内視鏡画像が表示される。

【0 0 4 5】

術者はさらに検査対象組織の表面の血管の走行状態等をより詳しく観察しようと思う場合には、モード切替スイッチ1 4を操作する。すると、ステップS 3 1に示すように光源装置3及びビデオプロセッサ4はN B Iモードの設定状態になる。なお、L P F 4 1 bは、広帯域の特性に切り替えられる。

また、ステップS 3 2に示すように制御回路1 5は、メモリ1 5 bからN B Iモードの信号強度比tの情報と、テーブル1 5 aを参照して、マトリクスM a t 3を設定する。ステップS 3 2に示すように第3マトリクス回路4 9は、マトリクスM a t 3を用いてマトリクス演算を行う。そして、モニタ5には内視鏡画像が表示される。

【0 0 4 6】

また、ステップS 3 3に示すように制御回路1 5は、モード切替の操作が行われたか否かを監視する。モード切替の操作が行われないと、ステップS 3 2に戻り、同じマトリクスM a t 3を用いてマトリクス演算を行う。そして、モニタ5には内視鏡画像が表示される。一方、モード切替の操作が行われると、ステップS 2 7に戻りW L Iモードに設定されて上述した処理が繰り返される。

本実施形態によれば、W Bスイッチ1 4 bが操作された所定の基準被写体を撮像する状態における信号強度比を反映した色分離処理を施した場合に対応した内視鏡画像を表示する。

【0 0 4 7】

このように本実施形態は、所定の基準被写体を撮像する状態に対応した色分離処理を行うため、同じ病変部などに対して、経時的に治癒の状態を比較するような場合に適する。

また、本実施形態は、N B Iモード時における所定の基準被写体を検査対象組織に応じた選択設定することにより、検査対象組織の毛細血管等をより高いコントラストで表示することも可能性を有する。

また、第1の実施形態の場合と同様に、本実施形態においても基準被写体の場合において輝度信号Y hに対して、色分離処理を施すようにして、内視鏡画像として表示に使用される3原色信号を生成するようにしているので、モニタ5に表示される内視鏡画像のコントラスト低下を防止できる。

なお、第1の実施形態と第2の実施形態との動作モードを選択できるようにしても良い。例えば、W L Iモード時に対しては、第2の実施形態の動作モードで動作するように選択し、N B Iモード時に対しては、第1の実施形態の動作モードで動作するように選択できるようにしても良い。また、この逆の動作モードで動作するように選択できるようにしても良い。

【0 0 4 8】

(第3の実施形態)

次に本発明の第3の実施形態を説明する。図8は本発明の第3の実施形態の内視鏡装置1 Cの構成を示す。本実施形態の内視鏡装置1 Cは、図1に示す内視鏡装置1において、信号強度比算出回路4 4を有しない。

また、本実施形態の内視鏡装置1 Cは、第1マトリクス回路4 2と第3マトリクス回路4 9のマトリクス係数を、内視鏡2に搭載されているC C D 2 9の色分離フィルタ3 0の分光感度特性などの種別や、光源装置3ないしは内視鏡2のライトガイド1 3を経て照明

10

20

30

40

50

レンズ 27 から出射される白色光又は狭帯域光、つまり観察モードに応じて切り替える構成にしている。

【0049】

このため、ビデオプロセッサ 4 における例えば制御回路 15 は、内視鏡 2 の ID 発生部 33 からの ID により CCD 29 の種別の判定結果と、観察モードとの組み合わせに応じて、例えば制御回路 15 に設けたテーブル 15c を参照して、第 3 マトリクス回路 49 のマトリクス Mat 3 を設定する。

このテーブル 15c には、CCD 29 の色分離フィルタ 30 の分光感度特性と、観察モードとの組み合わせに応じたマトリクス Mat 3 (のマトリクス係数) を設定するデータが格納されている。なお、第 2 マトリクス回路 46 のマトリクスは、固定値である。

10

より具体的には、上記マトリクス Mat 3 のマトリクス係数は、輝度信号中の R, G, B (又は G, B) の各波長帯域における照明系から撮像系に至る各種の分光特性の積としての分光積の積分値の比に基づき、算出 (設定) される。

【0050】

このように設定することにより、内視鏡装置として使用する内視鏡 2 に搭載されている CCD 29 の分光感度特性、光源装置 3 の照明光の分光特性、光源装置 3 からの照明光を伝送してその先端部から体腔内の検査対象組織に照明光として出射するライトガイド 13 の照明光伝送手段の分光特性が異なるような場合においても、それらに応じて輝度信号 Yh に対して適切な色分離を施すようにしている。その他の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

20

【0051】

本実施形態の概略の動作は図 9 に示すようになる。最初のステップ S41 において、制御回路 15 は、内視鏡 2 の ID 発生部 33 による ID から CCD 29 の種別を判定する。

また、ステップ S42 において、制御回路 15 は、モード切替スイッチ 14 によるスイッチ操作に応じて設定 (選択) されている観察モードを把握する。

ステップ S43 において、制御回路 15 は、CCD 29 の種別と観察モードを元にテーブル 15c を参照して、第 3 マトリクス回路 49 のマトリクス Mat 3 を設定する。

ステップ S44 において、第 3 マトリクス回路 49 は、マトリクス Mat 3 を用いてマトリクス演算を行い、モニタ 5 に表示する内視鏡画像の画像信号を生成する。そして、ステップ S45 に示すようにこの内視鏡画像がモニタ 5 に表示される。

30

【0052】

本実施形態によれば、照明系から撮像系に至る各種の分光特性の分光積の積分比に応じて第 3 マトリクス回路 49 のマトリクス Mat 3 を設定してマトリクス演算を行うようにしている。

従って、内視鏡装置として使用する内視鏡 2 に搭載されている CCD 29、光源装置 3、ライトガイド 13 等の分光特性が異なるような場合においても、それらの分光特性に応じた色分離を輝度信号 Yh に対して施すようにしている。従って、色分離の機能が向上し、コントラストの低下を防止できる。

なお、上述の説明においては、CCD 29 の種別を判定 (検知) し、さらに観察モードを参照してテーブル 15c から第 3 マトリクス回路 49 のマトリクス Mat 3 のマトリクス係数を設定する場合で説明した。本実施形態の変形例として、各内視鏡 2 にその内視鏡 2 に搭載された CCD 29 と観察モード毎のマトリクス Mat 3 を決定する情報を保持するようにしても良い。

40

【0053】

そして、この場合には、制御回路 15 は、この情報を元にテーブル 15c を参照して、対応するマトリクス Mat 3 のマトリクス係数を決定する。そして、第 3 マトリクス回路 49 は、そのマトリクス Mat 3 を用いてマトリクス演算を行う。

なお、マトリクス Mat 3 を決定する情報の具体例として、例えば ID 発生部 33 が発生する ID を構成する複数ビット部分がこの情報を含む場合で説明する。つまり、ID に

50

おける所定の複数ビットがマトリクスMat 3のマトリクス係数を決定する情報を含むとする。

この変形例の場合の概略の動作は、図10に示すようになる。

【0054】

最初のステップS51において、制御回路15は、モード切替スイッチ14によるスイッチ操作に応じて設定（選択）されている観察モードを把握する。

次のステップS52において内視鏡2のID発生部33は、ビデオプロセッサ4の制御回路15にマトリクスMat 3を決定する情報を含むIDを出力する。

また、ステップS53において、制御回路15は、このIDから観察モード毎のマトリクスMat 3のマトリクス係数を決める複数ビットのデータを抽出する。

そして、ステップS54において、制御回路15は、現在の観察モードに対応した複数ビットのデータを元にテーブル15cを参照して第3マトリクス回路49のマトリクスMat 3を設定する。

【0055】

次のステップS55において、第3マトリクス回路49は、マトリクスMat 3を用いてマトリクス演算を行い、モニタ5に表示する内視鏡画像の画像信号を生成する。そして、ステップS56に示すようにこの内視鏡画像がモニタ5に表示される。

本変形例は上記第3の実施形態にとほぼ同様の作用効果を有する。

なお、上述した実施形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施形態も本発明に属する。また、上述した第1ないし第3の実施形態においては、WLIモードとNBIモードの観察モードの場合に関して説明したが、さらに励起光を用いて蛍光観察する蛍光モードによる観察モードに適用しても良い。

例えば、蛍光モードへ切り替えた場合、内視鏡の撮像手段に入射される蛍光の分光特性及び撮像手段における色分離フィルタの特性に応じて、第1マトリクス回路に相当するマトリクス係数を切り替え、また、第3マトリクス回路に相当するマトリクス回路のマトリクス係数も第1マトリクス回路に相当する回路の出力信号の信号強度比に基づいて切り替え、輝度信号Yhに対して色分離処理を施すようにしても良い。

【0056】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0057】

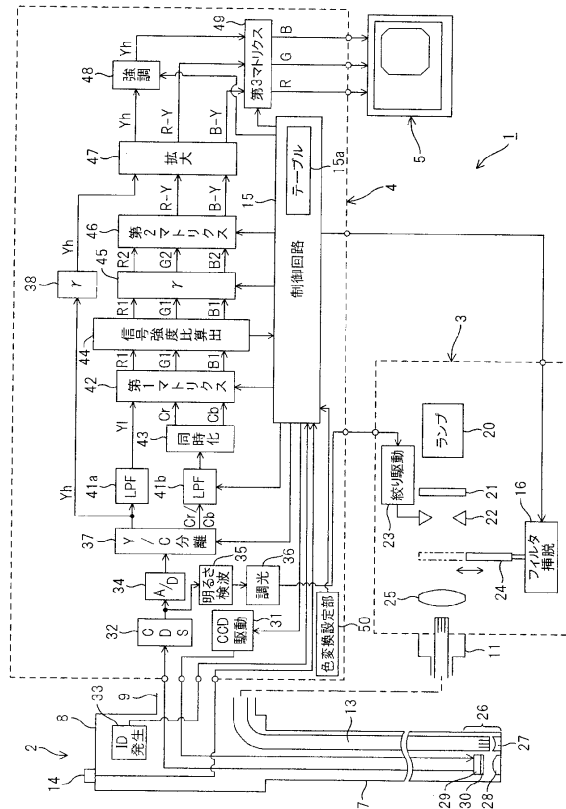
本出願は、2010年6月24日に日本国に出願された特願2010-144083号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものである。

10

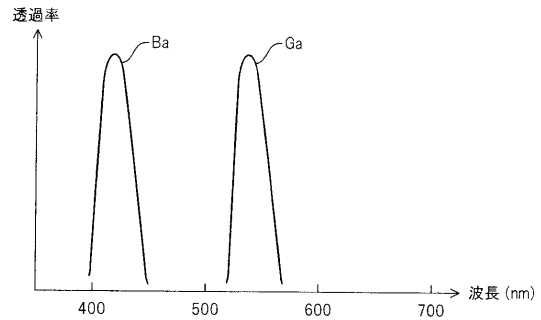
20

30

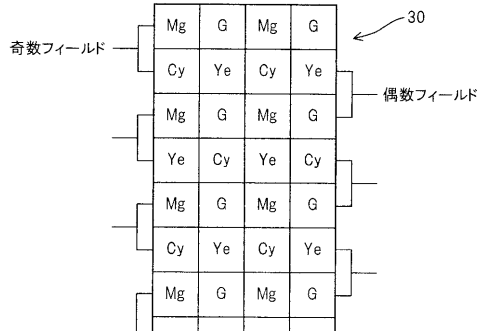
【 図 1 】



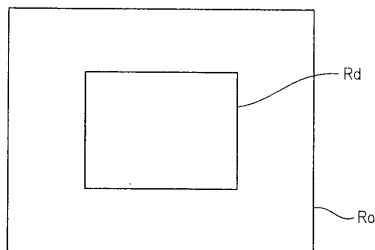
【 図 2 】



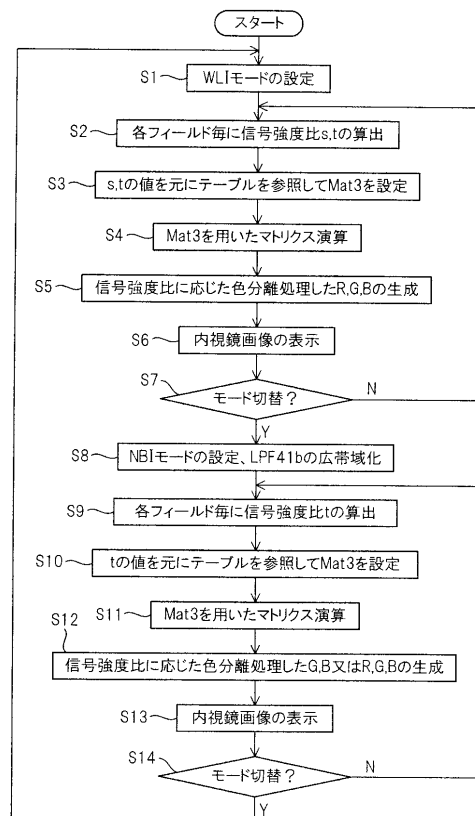
【 図 3 】



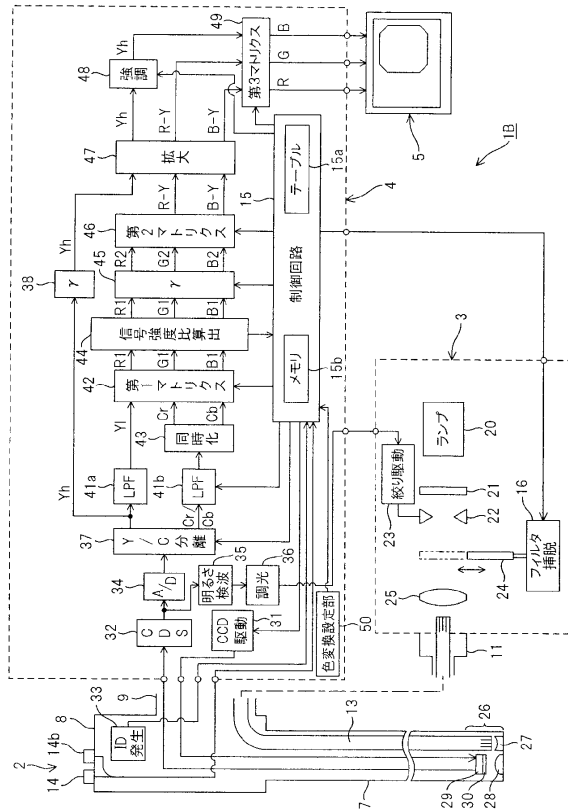
【 図 4 】



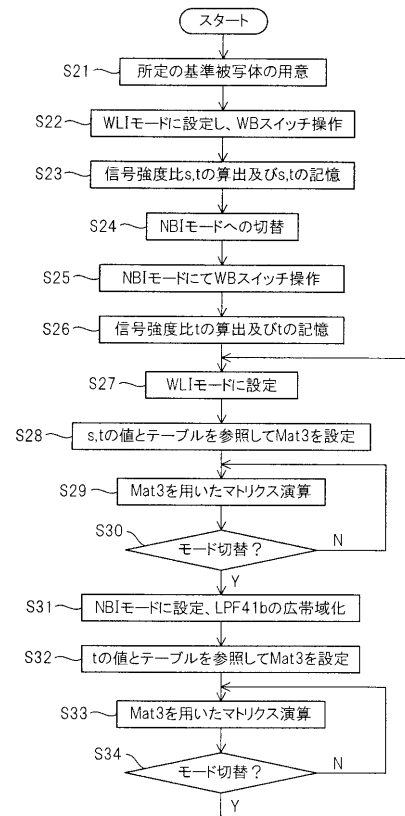
【 図 5 】



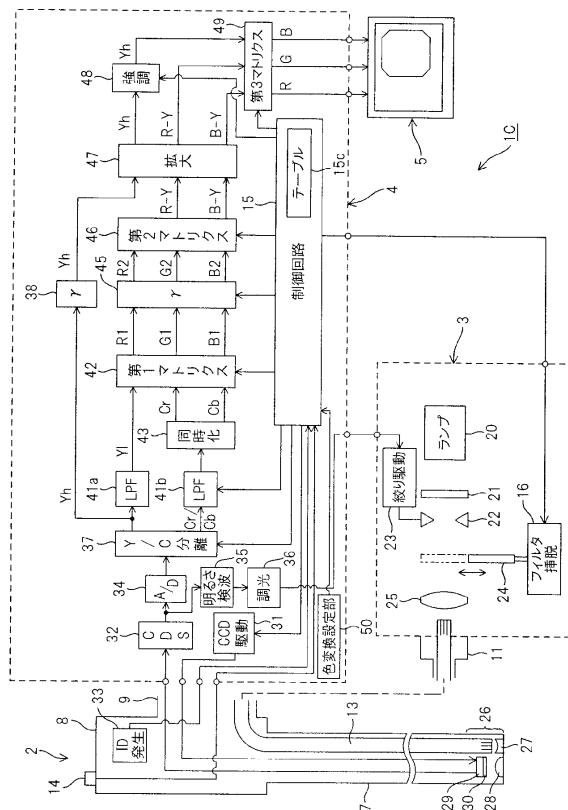
【 図 6 】



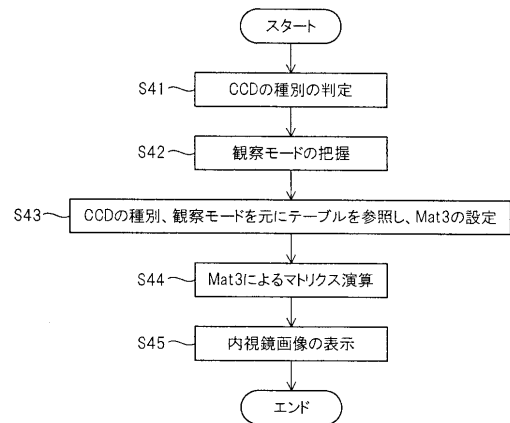
【圖 7】



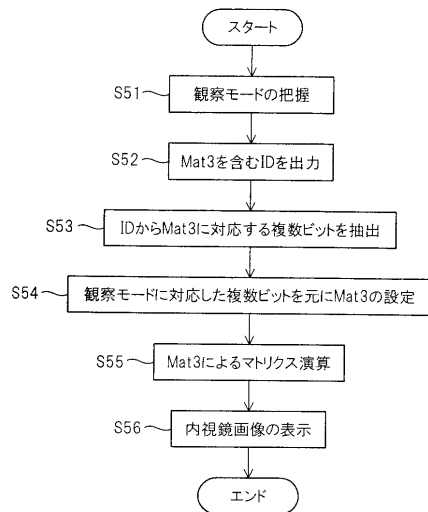
【圖 8】



【 図 9 】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 3 6 0 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 0 9 6 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 1 6 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 2 1 4 1 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00
H04N 7/18

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5143293B2	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	JP2011548502	申请日	2011-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	山崎健二		
发明人	山▲崎▼ 健二		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00059 A61B1/00186 A61B1/05 A61B1/07 H04N9/045 H04N9/67 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D A61B1/06.A G02B23/24.B H04N7/18.M		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2010144083 2010-06-24 JP		
其他公开文献	JPWO2011162099A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在内窥镜装置中，由具有分色滤光器的CCD成像的信号通过Y / C分离电路分离成第一亮度信号和第一色差信号，然后由第一和第二矩阵电路分成三个信号。并且，通过插入其间的信号强度比计算电路计算三原色信号的信号强度比。第一亮度信号和第二色差信号通过第三矩阵电路根据信号强度比通过第一亮度信号上的分色转换。