

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4025764号
(P4025764)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月12日(2007.10.12)

(51) Int. Cl.	F I		
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04	3 6 2 J	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	B	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	B	

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-252862 (P2004-252862)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年8月31日(2004.8.31)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-68113 (P2006-68113A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年9月1日(2005.9.1)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	後野 和弘
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	山▲崎▼ 健二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	大島 睦巳
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

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】

可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

前記照明光を離散した複数のバンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

を備え、

前記ホワイトバランス手段は、

少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、

通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正值の算出方法を切り替えるホワイ

10

20

トバランス補正值算出部と、

を有し、

前記ホワイトバランス補正部は、

前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、

前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を、当該所定のバンド域とは別のバンド域に対応する撮像信号に置換し、当該置換した撮像信号に基づいて所定の補正を行う

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

前記照明光を離散した複数の狭帯域バンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

、

を備え、

前記ホワイトバランス手段は、

少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、

通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正值の算出方法を切り替えるホワイトバランス補正值算出部と、

を有し、

前記ホワイトバランス補正部は、

前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、

前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を、前記撮像手段の出力とは別に予め用意した信号に置換し、当該置換した信号に基づいて所定の補正を行う

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

前記照明光を離散した複数の狭帯域バンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

、

10

20

30

40

50

を備え、
 前記ホワイトバランス手段は、
 少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、
 通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正値の算出方法を切り替えるホワイトバランス補正値算出部と、
 を有し、
 前記ホワイトバランス補正部は、
 前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、
 前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を所定の補正係数値に基づいて補正を行う
 ことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体組織の像を撮像し信号処理する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、照明光を照射し体腔内の内視鏡画像を得る内視鏡装置が広く用いられている。この種の内視鏡装置では、光源装置からの照明光を体腔内にライトガイド等を用い導光しその戻り光により被写体を撮像する撮像手段を有する電子内視鏡が用いられ、ビデオプロセッサにより撮像手段からの撮像信号を信号処理することにより観察モニタに内視鏡画像を表示し患部等の観察部位を観察するようになっている。

【0003】

内視鏡装置において通常の生体組織観察を行う場合は、光源装置で可視光領域の白色光を発光し、例えばRGB等の回転フィルタを介することで面順次光を被写体に照射し、この面順次光による戻り光をビデオプロセッサで同時化し画像処理することでカラー画像を得たり、内視鏡の撮像手段の撮像面の前面にカラーチップを配し白色光による戻り光をカラーチップにてRGBに分離することで撮像しビデオプロセッサで画像処理することカラー画像を得ている。

【0004】

一方、生体組織では、照射される光の波長により光の吸収特性及び散乱特性が異なるため、例えば特開2002-95635号公報では、可視光領域の照明光を離散的な分光特性の狭帯域なRGB面順次光を生体組織に照射し、生体組織の所望の深部の組織情報を得る狭帯域光内視鏡装置が提案されている。

【特許文献1】特開2002-95635号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

通常光観察においては、各種光学特性のばらつきを補正するために、ホワイトバランスを取得する。ホワイトバランスでは、R信号およびB信号に乗算する補正値が得られ、白色光観察時のRGB信号出力を揃えられる。これにより、前記ばらつきによる色調再現性への影響を抑えることができる。

【0006】

狭帯域光観察（NBI観察）でも、通常光観察同様に、検査開始前に、ホワイトバランスを取得する必要がある。これにより狭帯域光用光学フィルタのばらつきを補正でき、色調再現性が安定する。

【0007】

10

20

30

40

50

狭帯域光観察（NBI観察）での照射光は従来、3バンドのR,G,B狭帯域光であったが、狭帯域光による粘膜情報の再現性安定化のために、G,B狭帯域光の2バンドに変更する場合、面順次式の狭帯域光では、R光による映像信号が得られないため、通常光と同じホワイトバランス補正值では、G信号出力をR信号出力で割算するので、R信号への補正值が算出不能になるという問題が生じる。また、同時式の狭帯域光でも、YCrCbから変換して得られる信号は2つとなり、R信号が含まれないために、通常光と同じ補正值算出方法が採用できない。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、通常光観察及び狭帯域光観察に応じたホワイトバランスに切り替えることのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の内視鏡装置は、可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

前記照明光を離散した複数のバンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

20

を備え、

前記ホワイトバランス手段は、少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正值の算出方法を切り替えるホワイト

30

バランス補正值算出部と、を有し、
前記ホワイトバランス補正部は、前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を、当該所定のバンド域とは別のバンド域に対応する撮像信号に置換し、当該置換した撮像信号に基づいて所定の補正を行うことを特徴とする。

本発明の第2の内視鏡装置は、可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

40

前記照明光を離散した複数の狭帯域バンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

を備え、

前記ホワイトバランス手段は、少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド

50

域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正值の算出方法を切り替えるホワイトバランス補正值算出部と、を有し、

前記ホワイトバランス補正部は、前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を、前記撮像手段の出力とは別に予め用意した信号に置換し、当該置換した信号に基づいて所定の補正を行うことを特徴とする。

本発明の第3の内視鏡装置は、可視光領域を含む照明光を供給する照明光供給手段と、前記照明光を被写体に照射し戻り光により前記被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像手段からの前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号を信号処理する信号処理手段とを備えた内視鏡装置において、

前記照明光を離散した複数の狭帯域バンド域の狭帯域光に制限して前記被写体に照射する帯域制限手段と、

通常光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介さずに複数のバンド域を含む前記照明光を被写体に照射することにより得られる、当該被写体に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うと共に、狭帯域光観察モードにおいて前記帯域制限手段を介して所定の狭帯域光を被写体に照射することにより得られる当該被写体に係る撮像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス手段と

を備え、

前記ホワイトバランス手段は、少なくとも通常光観察モードにおける前記複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行うホワイトバランス補正部と、通常光観察モードと狭帯域光観察モードとを切り替えるモード切替手段に応じて、前記ホワイトバランス補正部におけるホワイトバランス補正值の算出方法を切り替えるホワイトバランス補正值算出部と、を有し、

前記ホワイトバランス補正部は、前記通常光観察モードにおいては、前記照明光に係る複数のバンド域のそれぞれに対応する撮像信号に対して所定の補正を行い、前記狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域に制限された複数のバンド域のうち所定のバンド域に対応する撮像信号を所定の補正係数値に基づいて補正を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、通常光観察及び狭帯域光観察に応じたホワイトバランスに切り替えることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例1】

【0012】

図1ないし図19は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡装置の外観構成を示す外観図、図2は図1の光源装置のフロントパネルを示す図、図3は図1のビデオプロセッサのフロントパネルを示す図、図4は図1の内視鏡装置の構成を示す構成図、図5は図4の回転フィルタの構成を示す構成図、図6は図5の回転フィルタの第1のフィルタ組の分光特性を示す図、図7は図5の回転フィルタの第2のフィルタ組の分光特性を示す図、図8は図4の内視鏡装置により観察する生体組織の層方向構造を示す図、図9は図4の内視鏡装置からの照明光の生体組織の層方向への到達状態を説明する図、図10は図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第1の図、図11は図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第2の図、図12は図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第3の図、図13は図7の

10

20

30

40

50

第2のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第1の図、図14は図7の第2のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第2の図、図15は図4のホワイトバランス回路の構成を示すブロック図、図16は図1の内視鏡装置の第1の変形例の外観構成を示す外観図、図17は図1の内視鏡装置の第2の変形例の外観構成を示す外観図、図18は図4の内視鏡装置の変形例である同時式の内視鏡装置の構成を示す構成図、図19は図18のホワイトバランス回路の構成を示すブロック図である。

【0013】

図1に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1は、体腔内に挿入し体腔内組織を撮像する撮像手段としての後述するCCD2を有する電子内視鏡3と、電子内視鏡3に照明光を供給する光源装置4と、電子内視鏡3のCCD2からの撮像信号を信号処理して内視鏡画像を観察モニタ5に表示するビデオプロセッサ7とから構成される。

10

【0014】

光源装置4及びビデオプロセッサ7の前面にはフロントパネル4a, 7aが設けられており、光源装置4のフロントパネル4aには図2に示すように、内視鏡装置1での狭帯域光観察モードを告知する狭帯域光観察モード表示部4bが設けられ、また、ビデオプロセッサ7のフロントパネル7aには図3に示すように、CCD2からの撮像信号のホワイトバランスの取得を指示するホワイトバランススイッチ7c及び内視鏡装置1での狭帯域光観察モードを告知する狭帯域光観察モード表示部7bが設けられている。

【0015】

光源装置4とビデオプロセッサ7を用いた電子内視鏡3による内視鏡検査において、検査前にホワイトバランスを取得する必要があるが、この場合、電子内視鏡3の挿入部3aの先端に内側を白くした筒状のホワイトキャップ45を装着することでホワイトバランス処理が行われる。

20

【0016】

一方、狭帯域光のような特殊な観察光を用いた検査を行う場合、通常光と特殊光のそれぞれで、計2回のホワイトバランス処理をとる必要がある。

【0017】

しかし、通常光による通常内視鏡検査時ではホワイトバランス処理は1回であるため、2回目のホワイトバランス処理が終了する前にホワイトキャップ45を電子内視鏡3の挿入部3aの先端から抜いてしまい、2回目のホワイトバランス処理が正常に行えない虞れがあった。

30

【0018】

そこで、本実施例では、フロントパネル4a, 7aに設けられている狭帯域光観察モード表示部4b, 7bにより狭帯域光観察モードを告知することで、狭帯域光によるホワイトバランス処理の実行中を狭帯域光観察モード表示部4b, 7bにより視認可能としている。

【0019】

図4に示すように、ビデオプロセッサ7は、内視鏡画像を符号化して圧縮画像として画像ファイリング装置6に出力することが可能に構成されている。

【0020】

光源装置4は、照明光を発光するキセノンランプ11と、白色光の熱線を遮断する熱線カットフィルタ12と、熱線カットフィルタ12を介した白色光の光量を制御する絞り装置13と、照明光を面順次光にする回転フィルタ14と、電子内視鏡3内に配設されたライトガイド15の入射面に回転フィルタ14を介した面順次光を集光させる集光レンズ16と、回転フィルタ14の回転を制御する制御回路17とを備えて構成される。

40

【0021】

回転フィルタ14は、図5に示すように、円盤状に構成され中心を回転軸とした2重構造となっており、外側の径部分には図6に示すような色再現に適したオーバーラップした分光特性の面順次光を出力するための第1のフィルタ組を構成するR1フィルタ部14r1, G1フィルタ部14g1, B1フィルタ部14b1が配置され、内側の径部分には図7に示

50

すような所望の層組織情報が抽出可能な離散的な分光特性の狭帯域な面順次光を出力するための第2のフィルタ組を構成するG2フィルタ部14g2、B2フィルタ部14b2、遮光フィルタ部14Cutが配置されている。

【0022】

そして、回転フィルタ14は、図4に示すように、制御回路17により回転フィルタモータ18の駆動制御がなされ回転され、また径方向の移動(回転フィルタ14の光路に垂直な移動であって、回転フィルタ14の第1のフィルタ組あるいは第2のフィルタ組を選択的に光路上に移動)が後述するビデオプロセッサ7内のモード切替回路42からの制御信号によりモード切替モータ19によって行われる。

【0023】

なお、キセノンランプ11、絞り装置13、回転フィルタモータ18及びモード切替モータ19には電源部10より電力が供給される。

【0024】

ビデオプロセッサ7は、CCD2を駆動するCCD駆動回路20と、対物光学系21を介してCCD2により体腔内組織を撮像した撮像信号を増幅するアンプ22と、アンプ22を介した撮像信号に対して相関2重サンプリング及びノイズ除去等を行うプロセス回路23と、プロセス回路23を経た撮像信号をデジタル信号の画像データに変換するA/D変換器24と、A/D変換器24からの画像データにホワイトバランス処理を施すホワイトバランス回路(W.B.)25と、回転フィルタ14による面順次光を同時化するためのセレクト26及び同時化メモリ27、28、29と、同時化メモリ27、28、29に格納された面順次光の各画像データを読み出しガンマ補正処理、輪郭強調処理、色処理等を行う画像処理回路30と、画像処理回路30からの画像データをアナログ信号に変換するD/A回路31、32、33と、画像処理回路30からの画像データを符号化する符号化回路34と、光源装置4の制御回路17からの回転フィルタ14の回転に同期した同期信号を入力し各種タイミング信号を上記各回路に出力するタイミングジェネレータ(T.G.)35とを備えて構成される。

【0025】

また、電子内視鏡2には、モード切替スイッチ41が設けられており、このモード切替スイッチ41の出力がビデオプロセッサ7内のモード切替回路42に出力されるようになっている。ビデオプロセッサ7のモード切替回路42は、制御信号をホワイトバランス回路(W.B.)25、調光回路43、調光制御パラメータ切替回路44及び光源装置4のモード切替モータ19に出力するようになっている。調光制御パラメータ切替回路44は、回転フィルタ14の第1のフィルタ組あるいは第2のフィルタ組に応じた調光制御パラメータを調光回路43に出力し、調光回路43はモード切替回路42からの制御信号及び調光制御パラメータ切替回路44からの調光制御パラメータに基づき光源装置4の絞り装置13を制御し適正な明るさ制御を行うようになっている。

【0026】

図8に示すように、体腔内組織51は、例えば深さ方向に異なった血管等の吸収体分布構造を持つ場合が多い。粘膜表層付近には主に毛細血管52が多く分布し、またこの層より深い中層には毛細血管の他に毛細血管より太い血管53が分布し、さらに深層にはさらに太い血管54が分布するようになる。

【0027】

一方、光は体腔内組織51に対する光の深さ方向の深達度は、光の波長に依存しており、可視域を含む照明光は、図9に示すように、青(B)色のような波長が短い光の場合、生体組織での吸収特性及び散乱特性により表層付近までしか光は深達せず、そこまでの深さの範囲で吸収、散乱を受け、表面から出た光が観測される。また、青(B)色光より波長が長い、緑(G)色光の場合、青(B)色光が深達する範囲よりさらに深い所まで深達し、その範囲で吸収、散乱を受け、表面から出た光が観測される。さらにまた、緑(G)色光より波長が長い、赤(R)色光は、さらに深い範囲まで光が到達する。

【0028】

10

20

30

40

50

通常観察時には、照明光の光路上に回転フィルタ 14 の第 1 のフィルタ組である R1 フィルタ 14 r1, G1 フィルタ 14 g1, B1 フィルタ 14 b1 に位置するようにビデオプロセッサ 7 の内のモード切替回路が制御信号によりモード切替モータ 19 を制御する。

【0029】

体腔内組織 51 の通常観察時における R1 フィルタ部 14 r1, G1 フィルタ部 14 g1, B1 フィルタ 14 部 b1 は、図 6 に示したように各波長域がオーバーラップしているために、

(1) B1 フィルタ部 14 b1 による CCD 4 で撮像される撮像信号には図 10 に示すような浅層での組織情報を多く含む浅層及び中層組織情報を有するバンド画像が撮像され、

(2) また、G1 フィルタ 14 g1 による CCD 4 で撮像される撮像信号には図 11 に示すような中層での組織情報を多く含む浅層及び中層組織情報を有するバンド画像が撮像され、

(3) さらに R1 フィルタ 14 r1 による CCD 4 で撮像される撮像信号には図 12 に示すような深層での組織情報を多く含む中層及び深層組織情報を有するバンド画像が撮像される。

【0030】

そしてビデオプロセッサ 7 により、これら RGB 撮像信号を同時化して信号処理することで、内視鏡画像としては所望あるいは自然な色再現の内視鏡画像を得ることが可能となる。

【0031】

一方、電子内視鏡 3 のモード切替スイッチ 41 が押されると、その信号がビデオプロセッサ 7 のモード切替回路 42 に入力される。モード切替回路 42 は、光源装置 4 のモード切替モータ 19 に制御信号を出力することで、通常観察時に光路上にあった回転フィルタ 14 の第 1 のフィルタ組を移動させ第 2 のフィルタ組を光路上に配置するように回転フィルタ 14 を光路に対して駆動する。

【0032】

第 2 のフィルタ組による体腔内組織 51 の狭帯域光観察時における G2 フィルタ部 14 g2, B2 フィルタ部 14 b2、遮光フィルタ部 14 Cut は、照明光を図 7 に示したように離散的な分光特性の狭帯域な面順次光とし各波長域がオーバーラップしていないために、

(4) B2 フィルタ部 14 b2 による CCD 4 で撮像される撮像信号には図 13 に示すような浅層での組織情報を有するバンド画像が撮像され、

(5) また、G2 フィルタ部 14 g2 による CCD 4 で撮像される撮像信号には図 14 に示すような中層での組織情報を有するバンド画像が撮像される。

【0033】

一方、ホワイトバランス回路 25 は、図 15 に示すように、ホワイトバランス補正部 80、ホワイトバランス補正值算出部 81 とから構成される。

【0034】

本実施例の内視鏡装置 1 では、検査前に電子内視鏡 3 の挿入部 3 a の先端に内側を白くした筒状のホワイトキャップ 45 を装着することでホワイトバランスを取得する。

【0035】

具体的には、ホワイトキャップ 45 を電子内視鏡 3 の挿入部 3 a の先端に装着した状態で、ビデオプロセッサ 7 のフロントパネル 7 a に設けられているホワイトバランススイッチ 7 c が押下されると、光源装置 3 において回転フィルタ 14 の第 1 のフィルタ組が光路上に配置され、ビデオプロセッサ 7 のホワイトバランス回路 25 にて通常光による 1 回目のホワイトバランスが取得される。そして、通常光でのホワイトバランスが取得されると、光源装置 3 において回転フィルタ 14 の第 2 のフィルタ組が光路上に配置され、ビデオプロセッサ 7 のホワイトバランス回路 25 にて狭帯域光による 2 回目のホワイトバランスが取得される。1 回目及び 2 回目のホワイトバランスの取得の間、光源装置 3 のフロントパネル 4 a に設けられている狭帯域光観察モード表示部 4 b 及びビデオプロセッサ 7 のフロントパネル 7 a に設けられている狭帯域光観察モード表示部 7 b は、所定の色で点灯す

10

20

30

40

50

る。

【0036】

なお、1回目のホワイトバランスの取得の間に点灯する色と、2回目のホワイトバランスの取得の間に点灯する色とを異なる色としてもよく、例えば1回目のホワイトバランスの取得の間に点灯する色を緑色、2回目のホワイトバランスの取得の間に点灯する色を白色とする。

【0037】

ホワイトバランス回路25では、ホワイトバランス補正值算出部81がモード切替回路42からの制御信号であるモード検知信号に応じてホワイトバランス補正值の算出方法を切り替える。

10

【0038】

具体的には、

通常光による1回目のホワイトバランス：

$$(R補正值) = (G平均値) / (R平均値)、(B補正值) = (G平均値) / (B平均値)$$

狭帯域光による2回目のホワイトバランス：

$$(R補正值) = (所定の固定値)、(B補正值) = (G平均値) / (B平均値)$$

そして、ホワイトバランス補正部80では、各信号の補正值を該当する入力信号に乗算して出力する。

【0039】

このように本実施例では、通常光と狭帯域光とでホワイトバランスの方法を切り替えるため、狭帯域光による照射光の帯域数が2バンドである場合にも、R信号の補正值算出不能の状態を回避でき、ホワイトバランスの取得が可能となる。また、ホワイトバランスが動作していることが視覚的に明確に分かり、また、色分けをすることで今どんな動作が行われているか、視覚的に把握できる。

20

【0040】

なお、本実施例では、ホワイトバランスの取得処理を狭帯域光観察モード表示部4b、7bでの点灯により行うとしたが、これに限らず、図16に示すように、光源装置3及びビデオプロセッサ7内にスピーカ61、62を設け、音により告知するようにしても良い。この場合、1回目及び2回目のホワイトバランスの取得の間、同一の音で告知しても、あるいは1回目のホワイトバランスの取得の間に発生する音と、2回目のホワイトバランスの取得の間に発生する音とを異なる音としてもよい。ホワイトバランスが動作していることが音として認識することができ、装置を見ていなくても今どんな動作が行われているか把握することができる。

30

【0041】

また、図17に示すように、観察モニタ5にメッセージウインドウ63を表示し、このメッセージウインドウ63に例えば「ホワイトバランス動作中」等の文言を表示するようにしてもよい。1回目及び2回目のホワイトバランスの取得の間、同一の文言を、例えば「ホワイトバランス動作中」で告知しても、あるいは1回目のホワイトバランスの取得の間に表示する文言、例えば「ホワイトバランス1動作中」と、2回目のホワイトバランスの取得の間に表示する文言、例えば「ホワイトバランス2動作中」というように表示文言を変えてもよい。さらに、ホワイトバランスの取得中には「ホワイトバランス動作中」等の文言を、ホワイトバランスの未取得中には「ホワイトバランス未動作中」等の文言を表示するようにしてもよい。ホワイトバランスが動作していることが文字情報として、観察モニタ5に表示されることで、より視覚として認識することが容易となる。

40

【0042】

なお、上記実施例の内視鏡装置1では、光源装置4が面順次光を供給し、ビデオプロセッサ7で面順次画像情報を同時化して画像化する面順次式内視鏡装置を例として説明したが、これに限らず、同時式内視鏡装置にも適用可能である。

【0043】

すなわち、図18に示すように、白色光を供給する光源装置4aと、CCD2の撮像面

50

の前面にカラーチップ100を備えた電子内視鏡3aと、電子内視鏡3aから撮像信号を信号処理するビデオプロセッサ7aとからなる同時式内視鏡装置1aにも本実施例を適用することができる。

【0044】

光源装置4aでは、熱線カットフィルタ12を介したキセノンランプ11からの白色光が絞り装置13により光量が制御され電子内視鏡3a内に配設されたライトガイド15の入射面に出射される。この白色光の光路上に図7に示したような離散的な分光特性の狭帯域光に変換する狭帯域制限フィルタ14aが挿脱可能に設けられている。

【0045】

電子内視鏡3aでは、体腔内組織51の像がカラーチップ100を介してCCD2で撮像される。 10

【0046】

ビデオプロセッサ7aでは、A/D変換器24からの画像データがY/C分離回路101により輝度信号Yと色差信号Cr、Cbに分離され、RGBマトリックス回路102によりRGB信号に変換され、ホワイトバランス回路25に出力される。その他の構成及び作用は図4の内視鏡装置と同じである。

【0047】

そして、ホワイトバランス回路25では、図19に示すように、RGBマトリックス回路102からのRGB信号の各信号に対してホワイトバランスを取得する。この際のホワイトバランス取得方法は本実施例と同じである。 20

【実施例2】

【0048】

図20は本発明の実施例2に係るホワイトバランス回路の構成を示す構成図である。

【0049】

実施例2は、実施例1とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0050】

図4に示した面順次式の内視鏡装置1において、本実施例のホワイトバランス回路25は、図20に示すようにR/G/B信号生成部82を備え、R/G/B信号生成部82は、面順次式のR/G/B信号の入力に応じて、観察モードに応じてR信号を置き換え後、 30
実施例1と同様にホワイトバランスを取得する。

【0051】

すなわち、R/G/B信号生成部82では、

通常光：R信号 R信号

狭帯域：R信号 G信号

という置き換えを行い、ホワイトバランス補正部80に出力し、ホワイトバランス補正部80でホワイトバランスを取得する。

【0052】

なお、R信号にB信号を割り当てても良く、またCCD2の出力とは別に予め用意した信号データとしても良い。 40

【0053】

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。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施例1に係る内視鏡装置の外観構成を示す外観図

【図2】図1の光源装置のフロントパネルを示す図

【図3】図1のビデオプロセッサのフロントパネルを示す図

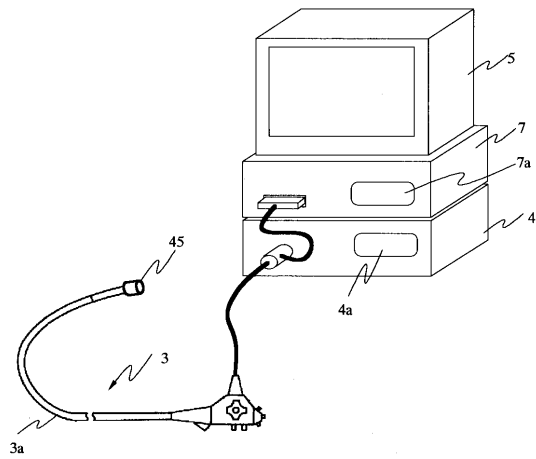
【図4】図1の内視鏡装置の構成を示す構成図

【図5】図4の回転フィルタの構成を示す構成図 50

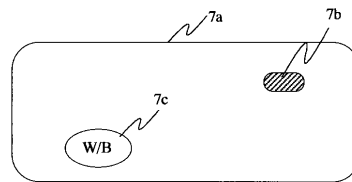
【図6】図5の回転フィルタの第1のフィルタ組の分光特性を示す図	
【図7】図5の回転フィルタの第2のフィルタ組の分光特性を示す図	
【図8】図4の内視鏡装置により観察する生体組織の層方向構造を示す図	
【図9】図4の内視鏡装置からの照明光の生体組織の層方向への到達状態を説明する図	
【図10】図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第1の図	
【図11】図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第2の図	
【図12】図6の第1のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第3の図	10
【図13】図7の第2のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第1の図	
【図14】図7の第2のフィルタ組を透過した面順次光による各バンド画像を示す第2の図	
【図15】図4のホワイトバランス回路の構成を示すブロック図	
【図16】図1の内視鏡装置の第1の変形例の外観構成を示す外観図	
【図17】図1の内視鏡装置の第2の変形例の外観構成を示す外観図	
【図18】図4の内視鏡装置の変形例である同時式の内視鏡装置の構成を示す構成図	
【図19】図18のホワイトバランス回路の構成を示すブロック図	
【図20】本発明の実施例2に係るホワイトバランス回路の構成を示す構成図	20
【符号の説明】	
【0055】	
1 ... 内視鏡装置	
2 ... CCD	
3 ... 電子内視鏡	
4 ... 光源装置	
5 ... 観察モニタ	
6 ... 画像ファイリング装置	
7 ... ビデオプロセッサ	
10 ... 電源部	30
11 ... キセノンランプ	
12 ... 熱線カットフィルタ	
13 ... 絞り装置	
14 ... 回転フィルタ	
15 ... ライトガイド	
16 ... 集光レンズ	
17 ... 制御回路	
18 ... 回転フィルタモータ	
19 ... モード切替モータ19	
20 ... CCD駆動回路	40
21 ... 対物光学系	
22 ... アンプ	
23 ... プロセス回路	
24 ... A/D変換器	
25 ... ホワイトバランス回路	
26 ... セレクタ	
27、28、29 ... 同時化メモリ	
30 ... 画像処理回路	
31、32、33 ... D/A回路	
34 ... 符号化回路	50

- 3 5 ... タイミングジェネレータ
 - 4 1 ... モード切替スイッチ
 - 4 2 ... モード切替回路
 - 4 3 ... 調光回路
 - 4 4 ... 調光制御パラメータ切替回路
 - 8 0 ... ホワイトバランス補正部
 - 8 1 ... ホワイトバランス補正值算出部
- 代理人 弁理士 伊藤 進

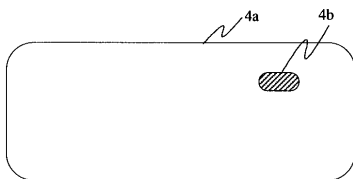
【 図 1 】



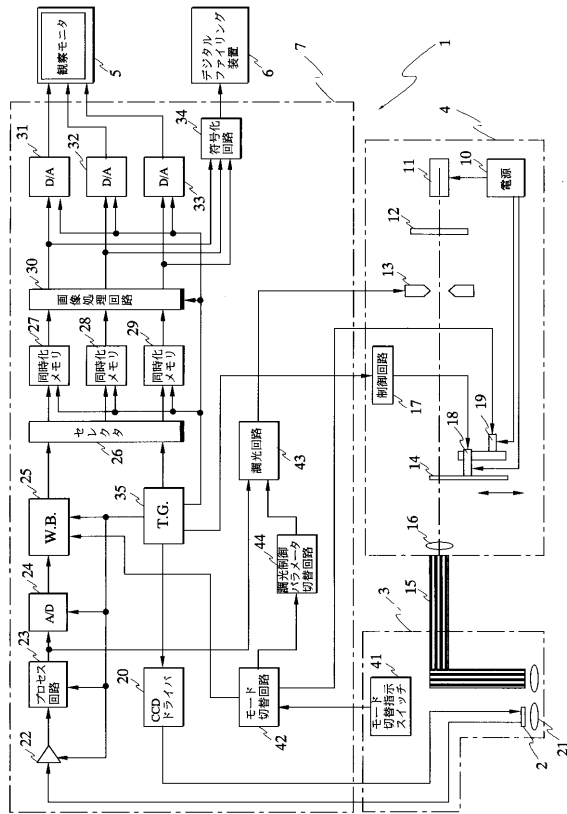
【 図 3 】



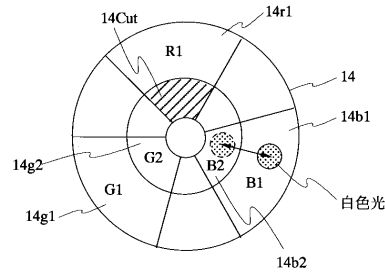
【 図 2 】



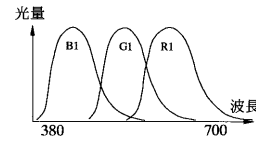
【 図 4 】



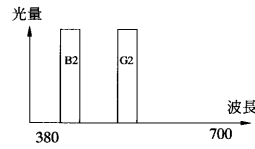
【 図 5 】



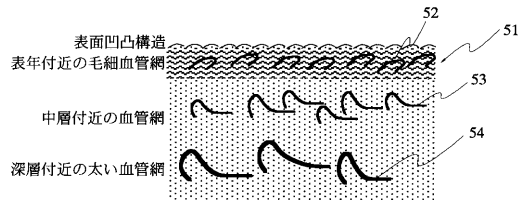
【 図 6 】



【 図 7 】



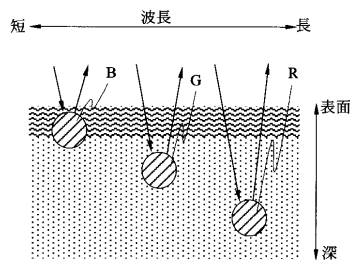
【 図 8 】



【 図 10 】



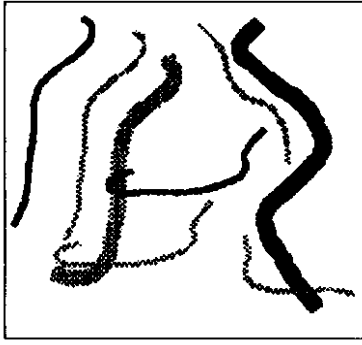
【 図 9 】



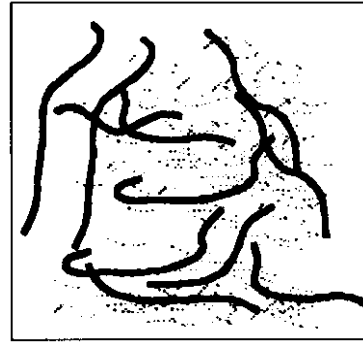
【 図 11 】



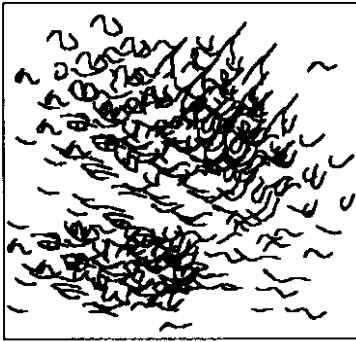
【図12】



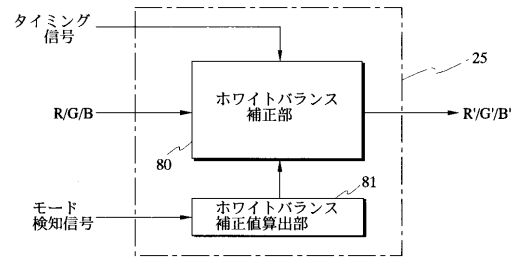
【図14】



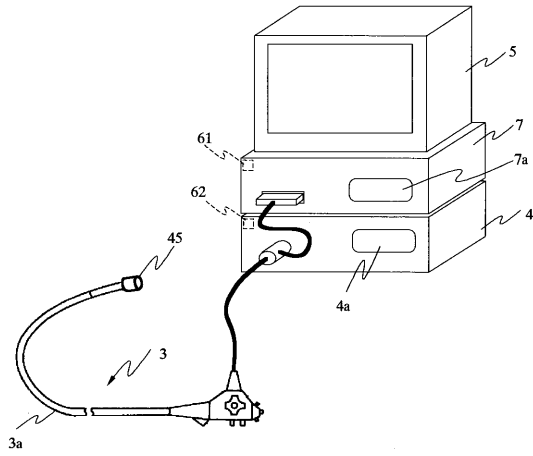
【図13】



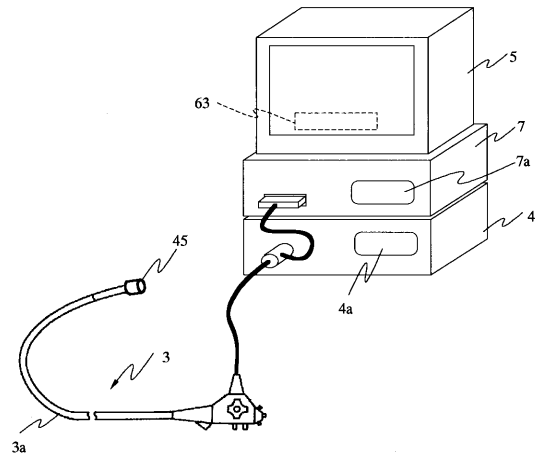
【図15】



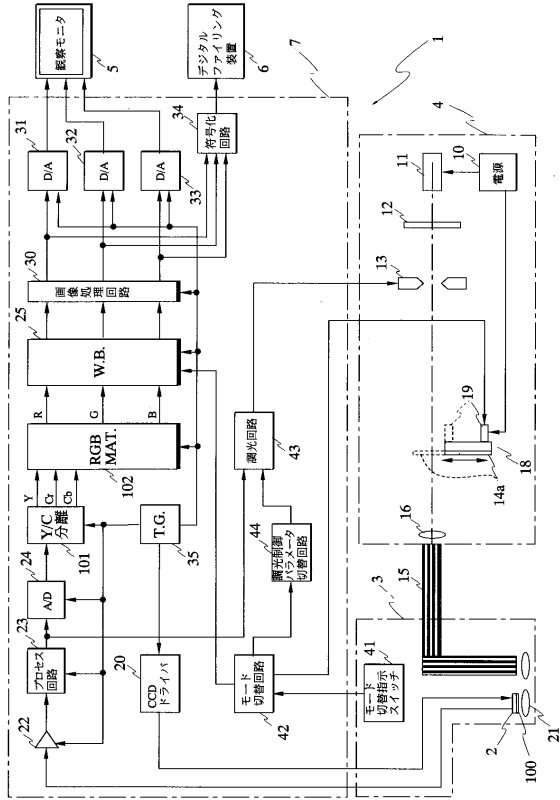
【図16】



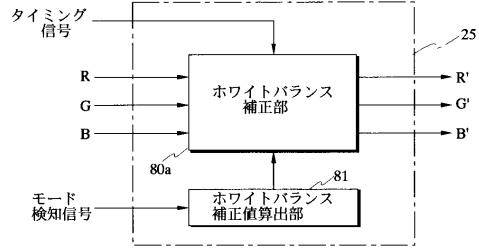
【図17】



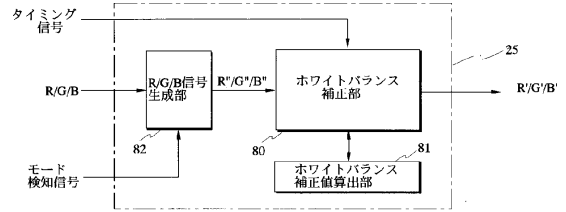
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 天野 正一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2004-202217(JP,A)

特開平10-500588(JP,A)

特開平05-084218(JP,A)

特開2002-034908(JP,A)

特開平08-186810(JP,A)

特開2003-079570(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4025764B2	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	JP2004252862	申请日	2004-08-31
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	後野和弘 山崎健二 大島睦巳 天野正一		
发明人	後野 和弘 山▲崎▼ 健二 大島 睦巳 天野 正一		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.362.J G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.513 A61B1/00.680 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ01 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/TT04 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ01 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/TT04		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006068113A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：根据正常的光线观察和窄带光线观察切换到白平衡。

ŽSOLUTION：在白平衡电路25中，白平衡校正值计算部分81切换与作为来自模式切换电路的控制信号的模式检测信号对应的白平衡校正值的计算方法。特别是，通过普通光第一次的白平衡： $(R校正) = (G平均值) / (R平均值)$ ， $(B校正) = (G平均值) / (B平均值)$ ，并且通过窄带光第二次的白平衡： $(R校正) = (规定的固定值)$ ， $(B校正) = (G平均值) / (B平均值)$ 。Ž

【 图 1 】

