

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5214853号
(P5214853)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.CI.

F 1

A61B	1/06	(2006.01)
A61B	1/00	(2006.01)
H04N	7/18	(2006.01)

A 61 B	1/06	B
A 61 B	1/00	3 00 D
H 04 N	7/18	M

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2006-58712 (P2006-58712)
(22) 出願日	平成18年3月3日 (2006.3.3)
(65) 公開番号	特開2007-236416 (P2007-236416A)
(43) 公開日	平成19年9月20日 (2007.9.20)
審査請求日	平成21年2月13日 (2009.2.13)
審判番号	不服2011-23069 (P2011-23069/J1)
審判請求日	平成23年10月26日 (2011.10.26)

(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
(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(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

合議体
審判長 岡田 孝博
審判官 小野寺 麻美子
審判官 信田 昌男

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】

被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として出力する撮像手段を有する内視鏡と、

前記撮像信号を増幅する撮像信号増幅手段と、

少なくとも可視領域の帯域を有する第1の照明光を前記被写体に対して出射する光源手段と、

前記光源手段の光路上に配置された絞り手段と、前記光源手段に対して駆動電流を供給する光源駆動手段とを有する光量制御手段と、

少なくとも、所定の離散的な分光特性を有する複数の帯域の光を透過するための複数のフィルタを有し、前記光源手段の光路上に当該フィルタが配置された場合に、前記光源手段から出射される光のうち、前記所定の離散的な分光特性に基づく帯域の光を透過させる分光手段と、

前記撮像信号に基づいて生成された後、表示手段に表示される画像の明るさを制御する明るさ制御手段と、

前記フィルタを経ることなく前記第1の照明光が前記被写体に出射される第1のモードと、前記フィルタが前記光源手段の光路上に配置されることにより、前記第1の照明光に比べて狭い帯域を有する第2の照明光が前記被写体に出射される第2のモードとを切り替えるモード切り替え手段とを有し、

前記明るさ制御手段は、

10

20

前記第1のモード及び前記第2のモードにおいて、前記絞り手段に対する制御を行った後に、前記撮像信号増幅手段に対する制御を行い、

前記第2のモードにおいて、前記絞り手段に対する制御を行った後であってかつ前記撮像信号増幅手段に対する制御を行う前に、前記光源駆動手段に対する制御を行うことにより、前記光源手段に供給される駆動電流を前記第1のモードの駆動電流よりも長い期間供給させ、前記狭い帯域を有する第2の照明光が出射する帯域に応じて供給する駆動電流を変更する

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

前記明るさ制御手段は、前記第2のモードにおいて、前記撮像信号に基づいて生成される前記画像の明るさを検知し、該検知結果に基づいて、前記光源手段に供給される駆動電流を段階的に変化させる所定の制御を、前記光源駆動手段に対して行う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3】

前記所定の制御は、前記光源駆動手段により前記光源手段に対して供給される駆動電流のデューティー比を変更するための制御であることを特徴とする請求項2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、内視鏡装置に関し、特に、内視鏡から出力される撮像信号に基づいて生成される画像の明るさを制御するための手段を有する内視鏡装置に関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

内視鏡及び光源装置等を有する内視鏡装置は、従来より、医療分野等において広く用いられている。医療分野における内視鏡装置を用いた観察として一般的に知られているものとしては、例えば、白色光を生体内の被写体に照射し、肉眼による観察と略同様の該被写体の像を撮像する通常観察の他に、通常観察における照射光よりも狭い帯域を有する光である狭帯域光を該被写体に照射して観察を行うことにより、通常観察に比べ、生体における粘膜表層の血管等をコントラスト良く撮像することが可能である、狭帯域光観察 (N B I : Narrow Band Imaging) がある。 30

【0003】

前述した狭帯域光観察において用いられる狭帯域光は、狭帯域化により、通常観察において用いられる照射光に比べて照射光量が少ない状態において、被写体に対して出射される。そのため、狭帯域光観察においては、内視鏡により撮像される被写体の像に基づく画像の明るさを増幅及び調整するための制御が必要となる。そして、前述した制御を行う内視鏡装置としては、例えば、特許文献1及び特許文献2に提案されているものがある。

【0004】

特許文献1において提案されている内視鏡装置は、調光回路の光量調整範囲外のため、光源装置に対する制御において所望の明るさの画像が得られないような場合であっても、ビデオプロセッサに対する、映像信号のゲイン調整の制御を行うことにより、所望の明るさの画像が得られる構成を有している。 40

【0005】

また、特許文献2において提案されている内視鏡装置は、狭帯域光が有する各バンドの照射光が出射されるタイミングに合わせ、ランプの駆動電圧の電圧レベルを増減することにより、狭帯域光観察において、適切なS/Nを有するように調整された画像が得られる構成を有している。

【0006】

【特許文献1】特開平07-136107号公報

【特許文献2】特開2002-095635号公報

50

20

30

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかし、狭帯域光観察において内視鏡により撮像される被写体の像に基づく画像の明るさを増幅するための制御が、特許文献1において提案されている制御方法に基づいて行われた場合、ビデオプロセッサにおいてゲイン調整が行われることにより、映像信号と共にノイズも増幅される。その結果、特許文献1において提案されている内視鏡装置が行う制御方法を用いた場合、狭帯域光観察において、S/Nの低い、ノイズが目立つ画像が出力されてしまう可能性がある。

【0008】

10

また、狭帯域光観察において内視鏡により撮像される被写体の像に基づく画像の明るさを調整するための制御が、特許文献2において提案されている制御方法に基づいて行われた場合、ランプの駆動電圧の電圧レベルの調整は、通常観察の電圧レベルの調整範囲内においてのみ行われる。その結果、特許文献2において提案されている内視鏡装置が行う制御方法を用いた場合、狭帯域光観察において、観察に適した明るさが補償されていない、暗い画像が出力されてしまう可能性がある。

【0009】

本発明は、前述した点に鑑みてなされたものであり、狭帯域光観察において、S/Nを極力低下させることなく、内視鏡により撮像される被写体の像に基づく画像の明るさを、観察に適した所望の明るさとす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。

20

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明における一態様の内視鏡装置は、被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として出力する撮像手段を有する内視鏡と、前記撮像信号を増幅する撮像信号増幅手段と、少なくとも可視領域の帯域を有する第1の照明光を前記被写体に対して出射する光源手段と、前記光源手段の光路上に配置された絞り手段と、前記光源手段に対して駆動電流を供給する光源駆動手段とを有する光量制御手段と、少なくとも、所定の離散的な分光特性を有する複数の帯域の光を透過するための複数のフィルタを有し、前記光源手段の光路上に当該フィルタが配置された場合に、前記光源手段から出射される光のうち、前記所定の離散的な分光特性に基づく帯域の光を透過させる分光手段と、前記撮像信号に基づいて生成された後、表示手段に表示される画像の明るさを制御する明るさ制御手段と、前記フィルタを経ることなく前記第1の照明光が前記被写体に出射される第1のモードと、前記フィルタが前記光源手段の光路上に配置されることにより、前記第1の照明光に比べて狭い帯域を有する第2の照明光が前記被写体に出射される第2のモードとを切り替えるモード切り替え手段とを有し、前記明るさ制御手段は、前記第1のモード及び前記第2のモードにおいて、前記絞り手段に対する制御を行った後に、前記撮像信号増幅手段に対する制御を行い、前記第2のモードにおいて、前記絞り手段に対する制御を行った後であってかつ前記撮像信号増幅手段に対する制御を行う前に、前記光源駆動手段に対する制御を行うことにより、前記光源手段に供給される駆動電流を前記第1のモードの駆動電流よりも長い期間供給させ、前記狭い帯域を有する第2の照明光が出射する帯域に応じて供給する駆動電流を変更する。

30

【発明の効果】**【0018】**

40

本発明における内視鏡装置によると、狭帯域光観察において、S/Nを極力低下させることなく、内視鏡により撮像される被写体の像に基づく画像の明るさを、観察に適した所望の明るさとすることができます。

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本実施形態の内視鏡装

50

置における、要部の構成の一例を示す図である。図2は、本実施形態の内視鏡装置において、光源装置に設けられた回転フィルタの構成の一例を示す図である。図3は、本実施形態の内視鏡装置において、光源装置が通常観察用照明光を照射する際に用いるフィルタの分光特性を示す図である。図4は、本実施形態の内視鏡装置において、光源装置が狭帯域光観察用照明光を照射する際に用いるフィルタの分光特性を示す図である。図5は、本実施形態の内視鏡装置が通常観察モードの場合に、ランプに供給される駆動電流の状態を示す図である。図6は、本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第1の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図である。図7は、本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第2の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図である。図8は、本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第3の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図である。図9は、本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードである場合に行う処理の一例を示す図である。図10は、本実施形態の変形例の内視鏡装置における、要部の構成の一例を示す図である。図11は、本実施形態の変形例の内視鏡装置において、内視鏡に設けられた色分離フィルタの構成の一例を示す図である。図12は、本実施形態の変形例の内視鏡装置が狭帯域光観察モードである場合に行う処理の一例を示す図である。

【0020】

内視鏡装置1は、図1に示すように、体腔内に挿入され、該体腔内において、生体組織等の被写体の像を撮像して撮像信号として出力する内視鏡2と、内視鏡2に対し、該被写体を照明するための照明光を出射する光源装置3と、内視鏡2に内蔵された撮像手段を駆動すると共に、内視鏡2から出力された撮像信号に対して信号処理を行い、映像信号として出力するビデオプロセッサ4と、ビデオプロセッサ4から出力される映像信号に基づき、該被写体の像を画像表示する、表示手段としてのモニタ5とを有して要部が構成されている。

【0021】

内視鏡2は、体腔内に挿入される細長の挿入部7と、挿入部7の後端に設けられた操作部8とを有して構成されている。そして、挿入部7は、先端側に先端部22を有して構成されている。

【0022】

また、内視鏡2は、術者等の操作により、例えば、通常観察モード及び狭帯域光観察モード等の観察モード切替の指示が行われる、モード切替スイッチ20を有している。そして、モード切替スイッチ20においてなされた観察モード切替の指示は、モード切替指示信号としてビデオプロセッサ4に対して出力される。なお、モード切替スイッチ20は、内視鏡2に設けられているものに限らず、例えば、ビデオプロセッサ4の図示しないフロントパネルに設けられていても良いし、ビデオプロセッサ4に接続可能な図示しないキーボードにおける所定のキーとして構成されていても良い。

【0023】

さらに、内視鏡2は、例えば、ビデオプロセッサ4が行う各種信号処理におけるパラメータ等を設定するために使用される情報である、機種情報等の固有の識別情報（スコープIDと略記）を出力するスコープID発生回路28を有している。

【0024】

内視鏡2の先端部22は、図示しない照明窓に取り付けられた照明レンズ23と、該照明窓に隣接して設けられた図示しない観察窓に取り付けられた対物レンズ24と、対物レンズ24の結像位置に配置された撮像素子である、CCD（電荷結合素子）25とを有して構成される。また、撮像手段としてのCCD25は、対物レンズ24により結像された被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として出力する。そして、CCD25から出力された撮像信号は、信号線26を介し、ビデオプロセッサ4に対して出力される。また、信号線26は、図示しないコネクタを介し、ビデオプロセッサ4に対して着脱自在に接続可能な構成を有している。

10

20

30

40

50

【0025】

また、挿入部7の内部には、光源装置3から出射された照明光を伝送するためのライトガイド9が挿通されている。ライトガイド9は、照明レンズ23の光入射側に光出射面を有する一端が配置されると共に、光入射面を有する他端が光源装置3に対して着脱自在に接続可能な構成を有している。

【0026】

光源装置3は、ランプ駆動回路10と、ランプ11と、ランプ11が出射する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を介して出射された光の光量を制御する絞り装置13と、ランプ11の光路上に配置され、絞り手段としての絞り装置13から出射された光を順次光に変換して出射可能とする回転フィルタ14と、回転フィルタ14から出射される光を集光し、ライトガイド9の光入射面に対して出射する集光レンズ15と、回転フィルタ14を回転駆動させる回転フィルタモータ17と、回転フィルタ14を移動させるための駆動源となる移動モータ18と、回転フィルタモータ17の回転を制御する制御回路16とを有して構成されている。

10

【0027】

ランプ駆動回路10は、後述する調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、ランプ11に対して駆動電流を供給する。

【0028】

光源手段としてのランプ11は、例えば、キセノンランプ等により構成され、ランプ駆動回路10から供給される駆動電流に基づき、少なくとも可視領域の帯域を含む白色光を出射する。

20

【0029】

回転フィルタ14は、図2に示すように、中心を回転軸とした円板状のフィルタであり、外側の周方向部分に設けられた第1フィルタ群14Aと、また、内側の周方向部分に設けられた第2フィルタ群14Bとを有して構成されている。

【0030】

第1フィルタ群14Aは、各々が図3に示す分光特性となるように設定された、主に赤色の帯域の光を透過するR1フィルタ14r1と、主に緑色の帯域の光を透過するG1フィルタ14g1と、主に青色の帯域の光を透過するB1フィルタ14b1とを有して構成されている。

30

【0031】

また、第2フィルタ群14Bは、各々が図4に示す離散的な分光特性となるように設定された、R1フィルタ14r1に比べて狭い帯域の光を透過するR2フィルタ14r2と、G1フィルタ14g1に比べて狭い帯域の光を透過するG2フィルタ14g2と、B1フィルタ14b1に比べて狭い帯域の光のみを透過するB2フィルタ14b2とを有して構成されている。このような構成により、第2フィルタ群14Bは、ランプ11の光路上に配置された場合に、ランプ11から出射される光のうち、前述した分光特性に基づく帯域の光を透過させる分光手段として機能する。

【0032】

また、回転フィルタ14は、制御回路16により制御される回転フィルタモータ17の回転駆動により回転する。そして、このような構成により、回転フィルタ14は、例えば、1秒間に20回転といったような回転速度として回転する。

40

【0033】

さらに、回転フィルタ14は、移動モータ18の作用により、図1の矢印Aにより示される方向、すなわち、ランプ11の光路に対して直交する方向に、回転フィルタモータ17と共に移動されるようになっている。

【0034】

移動モータ18は、移動モータ18の回転軸に設けられたピニオンギヤ18aを有している。そして、ピニオンギヤ18aは、回転フィルタモータ17に一体的に設けられたラック17aに係合し、ラックピニオン機構を構成する。

50

【0035】

また、移動モータ18は、モード切替回路21の作用により駆動し、回転フィルタ14及び回転フィルタモータ17を、前述したラックピニオン機構を介して図1の矢印Aにより示される方向に移動させる。具体的には、移動モータ18は、正転または逆転することにより、第1フィルタ群14Aまたは第2フィルタ群14Bのうち、観察モードに対応したいずれか一のフィルタがランプ11の光路上に配置されるように、回転フィルタ14及び回転フィルタモータ17を移動させる。

【0036】

例えば、モード切替スイッチ20が術者等により操作され、モード切替指示信号がビデオプロセッサ4に対して出力されると、ビデオプロセッサ4に設けられたモード切替回路21は、移動モータ18に対し、後述する観察モード切替信号を出力する。そして、移動モータ18は、前記観察モード切替信号に基づいて正転または逆転することにより、第1フィルタ群14Aまたは第2フィルタ群14Bのうち、観察モードに対応したいずれか一のフィルタを、ランプ11の光路上に配置可能としている。

10

【0037】

また、モード切り替え手段としてのモード切替回路21は、モード切替スイッチ20から出力されるモード切替指示信号に基づき、光源装置3の移動モータ18と、オートゲインコントロール回路(以降、AGC回路と略記する)35と、ノイズ抑制回路36と、色変換回路38と、切替スイッチ回路40と、調光制御パラメータ切替回路50とに対し、観察モードが一の観察モードから他の観察モードに切り替わったことを通知するための、観察モード切替信号を出力する。なお、AGC回路35、ノイズ抑制回路36、色変換回路38と、切替スイッチ回路40及び調光制御パラメータ切替回路50の構成については、後程詳述するものとする。

20

【0038】

第1フィルタ群14Aがランプ11の光路上に配置された場合、通常観察モードにおいて用いられる照明光としての、ランプ11から出射される白色光と略同一の帯域を有する通常観察用照明光が、集光レンズ15を介してライトガイド9の光入射面に入射される。一方、第2フィルタ群14Bがランプ11の光路上に配置された場合、狭帯域光観察モードにおいて用いられる照明光としての、通常観察用照明光に比べて狭い帯域を有する狭帯域光観察用照明光が、集光レンズ15を介してライトガイド9の光入射面に入射される。

30

【0039】

通常観察用照明光及び狭帯域光観察用照明光は、ライトガイド9の光入射面に入射された後、光出射面側に設けられた照明レンズ23を介し、生体組織等の被写体に対して出射される。

【0040】

照明レンズ23から出射される照明光により照明された被写体は、対物レンズ24により結像された後、CCD25により撮像される。そして、CCD25により撮像された被写体の像は、撮像信号として、信号線26を介し、ビデオプロセッサ4に対して出力される。

【0041】

なお、CCD25は、ビデオプロセッサ4に設けられた、CCD25に対してCCD駆動信号を出力するCCDドライバ29と、プリアンプ30とに接続されている。このような構成により、CCD25は、CCDドライバ29から出力されるCCD駆動信号に基づいて駆動し、駆動状態において撮像信号を生成すると共に、生成した撮像信号をプリアンプ30に対して出力する。

40

【0042】

CCD25からビデオプロセッサ4に対して出力された撮像信号は、プリアンプ30により増幅され、プロセス回路31により相関2重サンプリング及びノイズ除去等が行われ、A/D変換回路32によりデジタル信号に変換された後、ホワイトバランス回路34に入力される。

50

【0043】

ホワイトバランス回路34は、入力される撮像信号に対してホワイトバランスの処理を行った後、該処理を行った後の撮像信号をAGC回路35に対して出力する。

【0044】

撮像信号増幅手段としてのAGC回路35は、モード切替回路21から出力される観察モード切替信号と、調光回路33から出力される明るさ制御信号とに基づき、該明るさ制御信号が入力された場合において、ホワイトバランス回路34から出力される撮像信号を、観察モードに応じた所定の信号レベルまで増幅し、増幅後の撮像信号をノイズ抑制回路36と、切替スイッチ回路40とに対して出力する。

【0045】

切替スイッチ回路40は、モード切替回路21から出力される観察モード切替信号に基づき、通常観察モードの場合には、接点aを導通状態及び接点bを非導通状態とし、また、狭帯域光観察モードの場合には、接点bを導通状態及び接点aを非導通状態とする。

【0046】

ノイズ抑制回路36は、タイミングジェネレータ49から出力されるタイミング信号と、モード切替回路21から出力される観察モード切替信号とに基づき、R2フィルタ14r2、G2フィルタ14g2及びB2フィルタ14b2を透過した光のもとにおいて、CCD25により各々撮像された被写体の像の各撮像信号（以降、R2信号、G2信号及びB2信号と記す）に対し、該各撮像信号に適合するようにパラメータを切り替えながら、ノイズ抑制の処理を行う。そして、ノイズ抑制回路36は、前述したノイズ抑制の処理を行った後の撮像信号を、同時化回路37に対して出力する。なお、ノイズ抑制回路36は、スコープID発生回路28から出力されるスコープIDに基づいてパラメータを変更または切り替えながら、前述したノイズ抑制の処理を行うような構成を有していても良い。

【0047】

ノイズ抑制回路36から出力された撮像信号である、R2信号、G2信号及びB2信号は、同時化回路37により同時化されて出力された後、色変換回路38に入力される。

【0048】

色変換回路38は、同時化回路37により同時化されて出力された撮像信号である、R2信号、G2信号及びB2信号に対し、例えば、 3×3 のマトリクスを用いることより色変換の処理を行い、該色変換の処理を行った後のR2信号、G2信号及びB2信号を面順次回路39に対して出力する。

【0049】

面順次回路39は、R2信号、G2信号及びB2信号を各々格納するための図示しないフレームメモリを有して構成され、同時に格納されたR2信号、G2信号及びB2信号を、色成分画像信号として順次読み出すことにより、面順次のR2、G2及びB2の画像データとして変換する。そして、面順次回路39は、前述した面順次のR2、G2及びB2の画像データを、切替スイッチ回路40に対して出力する。

【0050】

切替スイッチ回路40において、接点aが導通状態である場合に出力された撮像信号、または、接点bが導通状態である場合に出力された画像データは、補正回路41により補正され、拡大回路42により拡大補間処理された後、強調回路43に入力される。

【0051】

なお、切替スイッチ回路40において、接点aが導通状態である場合には、前述したAGC回路35から出力される撮像信号は、補正回路41に対してのみではなく、調光回路33に対しても入力される。

【0052】

また、切替スイッチ回路40において、接点bが導通状態である場合には、前述した面順次のR2、G2及びB2の画像データは、補正回路41に対してのみではなく、調光回路33に対しても入力される。

【0053】

10

20

30

40

50

強調回路 4 3 は、拡大回路 4 2 から出力される撮像信号または画像データに対して構造強調または輪郭強調の処理を行った後、該処理を行った後の撮像信号または画像データをセレクタ 4 4 に対して出力する。

【 0 0 5 4 】

強調回路 4 3 から出力された撮像信号または画像データは、セレクタ 4 4 を介し、同時化回路 4 5 に入力される。

【 0 0 5 5 】

なお、同時化回路 4 5 は、3つのメモリ 4 5 a、4 5 b 及び 4 5 c を有して構成されている。そして、同時化回路 4 5 は、撮像信号が有する R (赤)、G (緑) 及び B (青) 成分、または、画像データが有する R 2、G 2 及び B 2 成分を各々格納して同時化し、同時化した後の撮像信号または画像データを画像処理回路 4 6 に対して出力する。
10

【 0 0 5 6 】

同時化回路 4 5 において同時化されて出力された撮像信号または画像データは、画像処理回路 4 6 により動画の色ずれ補正等の画像処理が施された後、D / A 変換回路 4 7 a、4 7 b 及び 4 7 c に入力される。

【 0 0 5 7 】

D / A 変換回路 4 7 a、4 7 b 及び 4 7 c は、撮像信号が有する R、G 及び B 成分、または、画像データが有する R 2、G 2 及び B 2 成分を各々格納し、格納された各々の成分をアナログの映像信号に変換した後、該映像信号をモニタ 5 に対して出力する。
20

【 0 0 5 8 】

調光制御パラメータ切替回路 5 0 は、モード切替回路 2 1 から出力される観察モード切替信号に基づいて内視鏡装置 1 の観察モードを検知し、該検知結果に基づいた調光制御パラメータを調光回路 3 3 に対して出力する。

【 0 0 5 9 】

明るさ制御手段としての調光回路 3 3 は、切替スイッチ回路 4 0 の接点 a が導通状態の場合に入力される撮像信号または切替スイッチ回路 4 0 の接点 b が導通状態の場合に入力される R 2、G 2 及び B 2 の画像データと、調光制御パラメータ切替回路 5 0 から出力される調光制御パラメータとに基づき、内視鏡 2 により撮像される被写体の像がモニタ 5 に画像として表示される際の、該画像の明るさを增幅及び調整するための所定の制御及び処理を、絞り装置 1 3 と、ランプ駆動回路 1 0 と、A G C 回路 3 5 とに対して行う。なお、調光回路 3 3 が行う前記所定の制御及び処理は、後述にて詳細を示すものであるとする。
30

【 0 0 6 0 】

次に、本実施形態の内視鏡装置 1 の作用について説明を行う。

【 0 0 6 1 】

まず、術者等は、図 1 に示すような状態として、内視鏡 2 を光源装置 3 及びビデオプロセッサ 4 に接続すると共に、前記各部及びモニタ 5 の電源を投入することにより、内視鏡装置 1 を初期状態とする。なお、前述した初期状態において、内視鏡装置 1 は、通常観察モードとして設定されているものであるとする。

【 0 0 6 2 】

通常観察モードにおいて、モード切替回路 2 1 は、移動モータ 1 8 に対して観察モード切替信号を出力することにより、第 1 フィルタ群 1 4 A をランプ 1 1 の光路上に配置させる。第 1 フィルタ群 1 4 A がランプ 1 1 の光路上に配置された状態において、光源装置 3 は、通常観察用照明光を出射する。そして、光源装置 3 から出射された通常観察用照明光は、ライトガイド 9 により伝送された後、照明レンズ 2 3 を経て被写体に対して出射される。
40

【 0 0 6 3 】

C C D 2 5 は、通常観察用照明光により照明され、さらに、対物レンズ 2 4 により結像された被写体の像を撮像し、撮像した被写体の像を撮像信号としてビデオプロセッサ 4 に対して出力する。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

ビデオプロセッサ4は、CCD25から出力される撮像信号に対し、前述した各部において、前述した処理を行うことにより映像信号を生成し、該映像信号をモニタ5に対して出力する。これにより、モニタ5には、通常観察における被写体の像が画像表示される。より具体的には、通常観察モードにおいては、プリアンプ30等により増幅等の処理が行われた後、AGC回路35から出力される撮像信号は、ノイズ抑制回路36、同時化回路37、色変換回路38及び面順次回路39における処理が行われることなく、切替スイッチ40を介して補正回路41に入力される。そして、前記撮像信号は、補正処理、拡大処理及び構造強調処理等が行われた後、セレクタ44を介して同時化回路45に入力され、同時化された後、さらに動画色ずれの補正等が行われた後、アナログの映像信号に変換されてモニタ5に出力される。

10

【0065】

そして、通常観察における被写体の像がモニタ5に画像表示された状態において、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点aが導通状態の場合に入力される撮像信号に基づき、該画像が通常観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合、絞り装置13に対して明るさ制御信号を出力することにより、絞りを開放させるための制御を絞り装置13に対して行う。そして、絞り装置13は、調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、絞りを開放する。

【0066】

その後、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点aが導通状態の場合に入力される撮像信号に基づき、絞り装置13が絞りを最大まで開放した状態においても、モニタ5に画像表示された被写体の像が通常観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合、さらに、AGC回路35に対して明るさ制御信号を出力することにより、撮像信号の信号レベルを所定の信号レベルまで増幅させるための制御をAGC回路35に対して行う。

20

【0067】

調光回路33が前述した制御を行うことにより、モニタ5には、通常観察に適した所望の明るさを有する被写体の像が表示される。

【0068】

なお、調光回路33は、通常観察においては、図5に示すように、ランプ11の駆動電流を第1の駆動電流として、例えば、18アンペアに保持するための制御をランプ駆動回路10に対して行うものとする。

30

【0069】

その後、モード切替スイッチ20が術者等により操作されることにより、内視鏡装置1の観察モードを通常観察モードから狭帯域光観察モードへと切り替えるための切替指示信号がビデオプロセッサ4に対して出力されると、モード切替回路21は、移動モータ18と、切替スイッチ回路40と、調光制御パラメータ切替回路50とに対し、観察モード切替信号を出力する。

【0070】

モード切替回路21は、移動モータ18に対して観察モード切替信号を出力することにより、第2フィルタ群14Bをランプ11の光路上に配置させる。また、モード切替回路21は、切替スイッチ回路40に対して観察モード切替信号を出力することにより、接点aを非導通状態とさせると共に、接点bを導通状態とさせる。さらに、モード切替回路21は、調光制御パラメータ切替回路50に対して観察モード切替信号を出力することにより、調光回路33に対して出力される調光制御パラメータを切り替えさせる。前述したような制御が行われることにより、内視鏡装置1の観察モードは、通常観察モードから狭帯域光観察モードへと切り替わる（図9のステップS1）。

40

【0071】

第2フィルタ群14Bがランプ11の光路上に配置された状態において、光源装置3は、狭帯域光観察用照明光を出射する。そして、光源装置3から出射された狭帯域光観察用照明光は、ライトガイド9により伝送された後、照明レンズ23を経て被写体に対して出

50

射される。

【0072】

また、内視鏡装置1の観察モードが狭帯域光観察モードへ切り替わった直後においては、調光回路33は、ランプ駆動回路10に対して明るさ制御信号を出力することにより、調光制御パラメータ切替回路50から出力される調光制御パラメータに基づき、ランプ駆動回路10からランプ11に供給される駆動電流のデューティー比が、例えば、図6に示すような状態として設定されるように、以降に述べるような、ランプ駆動回路10に対する第1の駆動電流制御を行う(図9のステップS2)。

【0073】

ランプ駆動回路10は、調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、第1の駆動電流と、第1の駆動電流に比べて高い駆動電流として、例えば、20アンペアに設定された第2の駆動電流とのデューティー比を、図6に示すように、回転フィルタ14の回転速度に合わせて設定しつつ、ランプ11に対する駆動電流の供給を行う。

【0074】

具体的には、例えば、回転フィルタ14の回転速度が1秒間に20回転の場合、R2フィルタ14r2を透過した光、G2フィルタ14g2を透過した光及びB2フィルタ14b2を透過した光は、回転フィルタ14が1回転する間に、各々1/60秒間被写体に出射される。そして、例えば、R2フィルタ14r2を透過した光が被写体に照射されている期間としての1/60秒間を第1の周期とした場合、ランプ駆動回路10は、図6に示すように、該第1の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流をRa秒間供給し、第2の駆動電流をRb秒間供給する。また、例えば、G2フィルタ14g2を透過した光が被写体に照射されている期間としての1/60秒間を第2の周期とした場合、ランプ駆動回路10は、図6に示すように、該第2の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流をGa秒間供給し、第2の駆動電流をGb秒間供給する。さらに、例えば、B2フィルタ14b2を透過した光が被写体に照射されている期間としての1/60秒間を第3の周期とした場合、ランプ駆動回路10は、図6に示すように、該第3の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流をBa秒間供給し、第2の駆動電流をBb秒間供給する。

【0075】

一方、CCD25は、狭帯域光観察用照明光により照明され、さらに、対物レンズ24により結像された被写体の像を撮像し、撮像した被写体の像を撮像信号としてビデオプロセッサ4に対して出力する。

【0076】

ビデオプロセッサ4は、CCD25から出力される撮像信号に対し、前述した各部において、前述した処理を行うことにより映像信号を生成し、該映像信号をモニタ5に対して出力する。これにより、モニタ5には、狭帯域光観察における被写体の像がモニタ5に画像表示される。より具体的には、狭帯域光観察モードにおいては、プリアンプ30等により増幅等の処理が行われた後、AGC回路35から出力される撮像信号は、ノイズ抑制回路36によりノイズ抑制の処理が行われ、同時化回路37により同時化され、色変換回路38により色変換の処理が行われ、面順次回路39において画像データとして変換された後、切替スイッチ回路40を介して補正回路41に入力される。補正回路41に入力された画像データは、以降において、前述した通常観察モードにおける撮像信号に対する処理と同様の処理が行われた後、映像信号としてモニタ5に対して出力される。

【0077】

そして、狭帯域光観察における被写体の像がモニタ5に画像表示された状態において、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点bが導通状態の場合に入力される画像データに基づき、該画像が狭帯域光観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図9のステップS3)、絞り装置13に対して明るさ制御信号を出力することにより、絞りを開放させるための制御を絞り装置13に対して行う(図9のステップS4)。そして、絞り装置13は、調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、絞りを開放する。

10

20

30

40

50

【0078】

その後、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点bが導通状態の場合に入力される画像データに基づき、絞り装置13が絞りを最大まで開放した状態においても、モニタ5に画像表示された被写体の像が狭帯域光観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図9のステップS5)、ランプ駆動回路10に対して明るさ制御信号を出力する。そして、調光回路33は、ランプ駆動回路10に対して明るさ制御信号を出力することにより、ランプ駆動回路10からランプ11に供給される駆動電流のデューティー比が、例えば、図7に示すような状態として設定されるように、以降に述べるような、ランプ駆動回路10に対する第2の駆動電流制御を行う(図9のステップS6)。

10

【0079】

ランプ駆動回路10は、調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、第1の駆動電流と、第2の駆動電流とのデューティー比を、図7に示すように、回転フィルタ14の回転速度に合わせて設定しつつ、ランプ11に対する駆動電流の供給を行う。

【0080】

具体的には、例えば、ランプ駆動回路10は、図7に示すように、R2フィルタ14r2を透過した光が被写体に照射されている期間である第1の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流を、Ra秒間より短い時間であるRc秒間供給し、第2の駆動電流を、Rb秒間より長い時間であるRd秒間供給する。また、例えば、ランプ駆動回路10は、図7に示すように、G2フィルタ14g2を透過した光が被写体に照射されている期間である第2の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流を、Ga秒間より短い時間であるGc秒間供給し、第2の駆動電流を、Gb秒間より長い時間であるGd秒間供給する。さらに、例えば、ランプ駆動回路10は、図7に示すように、B2フィルタ14b2を透過した光が被写体に照射されている期間である第3の周期の間(図7に示すBc秒間)、ランプ11に対して第2の駆動電流を供給する。

20

【0081】

すなわち、調光回路33は、第2の駆動電流制御として、ランプ11に対する第2の駆動電流の供給期間を、第1の駆動電流制御に比べて延長させる制御をランプ駆動回路10に対して行う。

【0082】

30

さらに、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点bが導通状態の場合に入力される画像データに基づき、絞り装置13が絞りを最大まで開放し、かつ、前述した第2の駆動電流制御を行った後においても、モニタ5に画像表示された被写体の像が狭帯域光観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図9のステップS7)、ランプ駆動回路10に対して明るさ制御信号を出力する。そして、調光回路33は、ランプ駆動回路10に対して明るさ制御信号を出力することにより、ランプ駆動回路10からランプ11に供給される駆動電流のデューティー比が、例えば、図8に示すような状態として設定されるように、以降に述べるような、ランプ駆動回路10に対する第3の駆動電流制御を行う(図9のステップS8)。

【0083】

40

ランプ駆動回路10は、調光回路33から出力される明るさ制御信号に基づき、第1の駆動電流と、第2の駆動電流と、第3の駆動電流に比べて高い駆動電流として、例えば、22アンペアに設定された第3の駆動電流とのデューティー比を、図8に示すように、回転フィルタ14の回転速度に合わせて設定しつつ、ランプ11に対する駆動電流の供給を行う。

【0084】

具体的には、例えば、ランプ駆動回路10は、図8に示すように、R2フィルタ14r2を透過した光が被写体に照射されている期間である第1の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流を、Rc秒間より短い時間であるRe秒間供給し、第2の駆動電流を、Rd秒間より長い時間であるRf秒間供給する。また、例えば、ランプ駆動回路10は

50

、図8に示すように、G2フィルタ14g2を透過した光が被写体に照射されている期間である第2の周期の間に、ランプ11に対し、第1の駆動電流を、Gc秒間より短い時間であるGe秒間供給し、第2の駆動電流を、Gd秒間より長い時間であるGf秒間供給する。さらに、例えば、ランプ駆動回路10は、図8に示すように、B2フィルタ14b2を透過した光が被写体に照射されている期間である第3の周期の間に、ランプ11に対し、第3の駆動電流をBd秒間供給し、第2の駆動電流をBe秒間供給する。

【0085】

すなわち、調光回路33は、第3の駆動電流制御として、ランプ11に対する第2の駆動電流の供給期間を第2の駆動電流制御に比べて延長させると共に、第1の駆動電流の供給期間及び第2の駆動電流の供給期間に加え、第3の駆動電流の供給期間を設ける制御をランプ駆動回路10に対して行う。

10

【0086】

また、調光回路33は、切替スイッチ回路40の接点bが導通状態の場合に入力される撮像信号に基づき、絞り装置13が絞りを最大まで開放し、かつ、前述した第2の駆動電流制御及び第3の駆動電流制御を行った後においても、モニタ5に画像表示された被写体の像が狭帯域光観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図9のステップS9)、さらに、AGC回路35に対して明るさ制御信号を出力することにより、撮像信号の信号レベルを所定の信号レベルまで増幅させるための制御をAGC回路35に対して行う(図9のステップS10)。

【0087】

20

前述した内容の一連の制御、すなわち、絞りを開放させるための絞り装置13に対する制御と、ランプ11に供給する駆動電流を段階的に変化させるためのランプ駆動回路10に対する制御と、撮像信号の信号レベルを増幅させるためのAGC回路35に対する制御とが、狭帯域光観察モードの内視鏡装置1において、前述した順番として行われることにより、モニタ5には、S/Nが極力低下することなく、かつ、観察に適した所望の明るさの画像が表示される。

【0088】

なお、本実施形態においては、前述したような効果を得るための構成として、内視鏡装置1に代わり、以降に述べるような、内視鏡装置101が用いられるものであっても良い。

30

【0089】

内視鏡装置101は、図10に示すように、体腔内に挿入され、該体腔内において、生体組織等の被写体の像を撮像して撮像信号として出力する内視鏡102と、内視鏡102に対し、該被写体を照明するための照明光を射出する光源装置103と、内視鏡102に内蔵された撮像手段を駆動すると共に、内視鏡102から出力された撮像信号に対して信号処理を行い、映像信号として出力するビデオプロセッサ104と、ビデオプロセッサ104から出力される映像信号に基づき、該被写体の像を画像表示するモニタ105とを有して要部が構成されている。

【0090】

内視鏡102は、体腔内に挿入される細長の挿入部107と、挿入部107の後端に設けられた操作部108と、操作部108の一部から延出したユニバーサルケーブル109とを有して構成されている。そして、挿入部107は、先端側に先端部126を有して構成されている。また、ユニバーサルケーブル109の端部には、ビデオプロセッサ104に着脱自在な構成を有する信号コネクタ110と、光源装置103に対して着脱自在な構成を有するライトガイドコネクタ111とが設けられている。

40

【0091】

また、内視鏡102は、術者等の操作により、例えば、通常観察モード及び狭帯域光観察モード等の観察モード切替の指示が行われるモード切替スイッチ114を有している。そして、モード切替スイッチ114においてなされた観察モード切替の指示は、モード切替指示信号としてビデオプロセッサ104に対して出力される。なお、モード切替スイッ

50

チ 114 は、内視鏡 102 に設けられているものに限らず、例えば、ビデオプロセッサ 104 の図示しないフロントパネルに設けられていても良いし、ビデオプロセッサ 104 に接続可能な図示しないキーボードにおける所定のキーとして構成されていても良い。

【0092】

さらに、内視鏡 102 は、例えば、ビデオプロセッサ 104 が行う各種信号処理におけるパラメータ等を設定するために使用される情報である、機種情報等の固有の識別情報（スコープ ID と略記）を出力するスコープ ID 発生回路 133 を有している。

【0093】

内視鏡 102 の先端部 126 は、図示しない照明窓に取り付けられた照明レンズ 127 と、該照明窓に隣接して設けられた図示しない観察窓に取り付けられた対物レンズ 128 と、対物レンズ 128 の結像位置に配置された撮像素子である、CCD（電荷結合素子）129 とを有して構成される。また、CCD 129 は、対物レンズ 128 により結像された被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号としてビデオプロセッサ 104 に対して出力する。さらに、CCD 129 の撮像面には、光学的な色分離を各画素単位において行うための色分離フィルタ 130 として、例えば、図 11 に示すような、補色系フィルタが取り付けられている。

【0094】

色分離フィルタ 130 は、各画素の前に、マゼンタ (Mg)、グリーン (G)、シアン (Cy)、イエロー (Ye) の 4 色のカラーチップが各々配置されているような構成を有している。より具体的には、色分離フィルタ 130 は、水平方向に、Mg のカラーチップ及び G のカラーチップが交互に配置され、また、垂直方向に、Mg、Cy、Mg、Ye と、G、Ye、G、Cy との配列順により、各々のカラーチップが配置されているような構成を有している。

【0095】

また、挿入部 107 の及びユニバーサルケーブル 109 の内部には、光源装置 103 から出射された照明光を伝送するためのライトガイド 113 が挿通されている。ライトガイド 113 は、照明レンズ 127 の光入射側に光出射面を有する一端が配置されると共に、ライトガイドコネクタ 111 の内部に光入射面を有する他端が配置されているような構成を有している。

【0096】

光源装置 103 は、フィルタ挿脱機構 116 と、ランプ 120 と、ランプ 120 が発する光の熱線を遮断する熱線カットフィルタ 121 と、熱線カットフィルタ 121 を介して出射された光の光量を制御する絞り装置 122 と、絞り駆動回路 123 と、図 4 に示す分光特性と略同一の分光特性を有する、分光手段としての狭帯域光観察用フィルタ 124 と、集光レンズ 125 と、ランプ駆動回路 170 とを有して構成される。

【0097】

フィルタ挿脱機構 116 は、後述する制御回路 115 から出力される観察モード切替信号に基づき、通常観察モードにおいては、狭帯域光観察用フィルタ 124 をランプ 120 の光路上から取り除き、また、狭帯域光観察モードにおいては、狭帯域光観察用フィルタ 124 をランプ 120 の光路上に配置する。

【0098】

光源手段としてのランプ 120 は、例えば、白色光を発するキセノンランプ等により構成され、ランプ駆動回路 170 から供給される駆動電流に基づき、少なくとも可視領域の帯域を含む白色光を出射する。

【0099】

絞り駆動回路 123 は、後述する調光回路 136 から出力される明るさ制御信号に基づき、絞り手段としての絞り装置 122 の開口量を調整する。

【0100】

集光レンズ 125 は、狭帯域光観察用フィルタ 124 を通過することなく、白色光と略同様の帯域を有する照射光として出射される通常観察用照射光、及び、ランプ 120 の光

10

20

30

40

50

路上に設けられた狭帯域光観察用フィルタ124を通過することにより、図4に示す帯域を有する照射光として出射される狭帯域光観察用照射光を集光し、ライトガイドコネクタ111に設けられた、ライトガイド113の光入射面に対して出射する。

【0101】

ランプ駆動回路170は、後述する制御回路115から出力される明るさ制御信号に基づき、ランプ120に対して駆動電流を供給する。

【0102】

例えば、モード切替スイッチ114が術者等により操作され、モード切替指示信号がビデオプロセッサ104に対して出力されると、ビデオプロセッサ104に設けられた制御回路115は、フィルタ挿脱機構116に対し、後述する観察モード切替信号を出力する。そして、フィルタ挿脱機構116は、前記観察モード切替信号に基づき、狭帯域光観察用フィルタ124をランプ120の光路上から取り除く、または、狭帯域光観察用フィルタ124をランプ120の光路上に配置するように、狭帯域光観察用フィルタ124を移動させる。

10

【0103】

モード切り替え手段としての制御回路115は、モード切替スイッチ114から出力されるモード切替指示信号に基づき、光源装置103のフィルタ挿脱機構116と、CCDドライバ131と、Y/C分離回路137と、セレクタ139と、ローパスフィルタ(図10においてはLPFと記載)143と、強調回路148と、第1マトリクス回路181と、補正回路182と、第2マトリクス回路183に対し、観察モードが一の観察モードから他の観察モードに切り替わったことを通知するための、観察モード切替信号を出力する。そして、制御回路115が前述した各部に対して観察モード切替信号を出力することにより、内視鏡装置101は、一の観察モードから他の観察モードへと切り替わる。なお、Y/C分離回路137、セレクタ139、ローパスフィルタ143、強調回路148、第1マトリクス回路181、補正回路182及び第2マトリクス回路183の構成は、後述するものとする。

20

【0104】

また、内視鏡装置101における明るさ制御手段の一部を構成する制御回路115は、後述する調光回路136から出力される制御切替信号に基づき、後述するAGC回路152と、ランプ駆動回路170とに対し、明るさ制御信号を出力する。

30

【0105】

狭帯域光観察用フィルタ124がランプ120の光路上から取り除かれた場合、通常観察モードにおいて用いられる照明光としての、ランプ11から出射される白色光と略同一の帯域を有する通常観察用照明光が、集光レンズ125を介してライトガイド113の光入射面に入射される。一方、狭帯域光観察用フィルタ124がランプ120の光路上に配置された場合、狭帯域光観察モードにおいて用いられる照明光としての、通常観察用照明光に比べて狭い帯域を有する狭帯域光観察用照明光が、集光レンズ125を介してライトガイド113の光入射面に入射される。

【0106】

通常観察用照明光及び狭帯域光観察用照明光は、ライトガイド113の光入射面に入射された後、光出射面側に設けられた照明レンズ127を介し、生体組織等の被写体に対して出射される。

40

【0107】

照明レンズ127から出射される照明光により照明された被写体は、対物レンズ128により結像された後、CCD129により撮像される。そして、撮像手段としてのCCD129により撮像された被写体の像は、一端がCCD129に接続されると共に、他端が信号コネクタ110に接続された信号線を介し、撮像信号としてビデオプロセッサ104に対して出力される。

【0108】

なお、CCD129は、ビデオプロセッサ104に設けられた、CCD129に対して

50

CCD 駆動信号を出力する CCD ドライバ 131 と、相関二重サンプリング回路（以降、CDS 回路と略記する）132 とに接続されている。このような構成により、CCD129 は、CCD ドライバ 131 から出力される CCD 駆動信号に基づいて駆動し、駆動状態において撮像信号を生成すると共に、生成した撮像信号を CDS 回路 132 に対して出力する。なお、CCD ドライバ 131 は、制御回路 115 から出力される観察モード切替信号に基づき、CCD129 が観察モードに応じた駆動状態となるように、CCD129 に対して CCD 駆動信号を出力する。

【0109】

CCD129 からビデオプロセッサ 104 に対して出力された撮像信号は、CDS 回路 132 により相関 2 重サンプリング等が行われ、A/D 変換回路 134 によりデジタル信号に変換された後、AGC 回路 152 に入力される。10

【0110】

撮像信号增幅手段としての AGC 回路 152 は、制御回路 115 から出力される明るさ制御信号に基づき、該明るさ制御信号が入力された場合において、A/D 変換回路 134 から出力される撮像信号を、観察モードに応じた所定の信号レベルまで増幅し、増幅後の撮像信号を Y/C 分離回路 137 に対して出力する。

【0111】

Y/C 分離回路 137 は、AGC 回路 152 から出力される撮像信号に基づいて輝度信号及び色差信号を生成し、輝度信号を 補正回路 138 及びローパスフィルタ（図 10 においては LPF と記載）141 に対して出力すると共に、色差信号をローパスフィルタ 143 に対して出力する。20

【0112】

Y/C 分離回路 137 から 補正回路 138 に対して出力された輝度信号は、 補正回路 138 において 補正が行われた後、セレクタ 139 を介して明るさ検出回路 135 に入力される。

【0113】

明るさ検出回路 135 は、セレクタ 139 から出力された輝度信号に基づき、例えば、該輝度信号の平均輝度を算出することにより、該輝度信号における明るさを検出した後、検出した該明るさに関する情報を明るさ信号として調光回路 136 に対して出力する。

【0114】

内視鏡装置 101 における明るさ制御手段の一部を構成する調光回路 136 は、明るさ検出回路 135 から出力される明るさ信号に基づき、絞り装置 122 の開口量を変更させるための、明るさ制御信号を絞り駆動回路 123 に対して出力する。また、調光回路 136 は、絞り装置 122 が最大まで開放されたことを検知した場合に、制御回路 115 に対して制御切替信号を出力する。30

【0115】

また、Y/C 分離回路 137 からローパスフィルタ 141 に対して出力された輝度信号は、ローパスフィルタ 141 が有する通過帯域に応じた高周波成分がカットされた後、第 1 マトリクス回路 181 に入力される。

【0116】

Y/C 分離回路 137 からローパスフィルタ 143 に対して出力された出力された色差信号は、ローパスフィルタ 143 が有する通過帯域に応じた高周波成分がカットされ、同時化回路 144 により同時化された後、第 1 マトリクス回路 181 に入力される。40

【0117】

なお、ローパスフィルタ 143 は、制御回路 115 から出力される観察モード切替信号に基づき、観察モードに応じて通過帯域特性を変更可能な構成を有している。

【0118】

具体的には、ローパスフィルタ 143 は、制御回路 115 から出力される観察モード切替信号に基づき、通常観察モードにおいては、ローパスフィルタ 141 に比べてさらに低い帯域のみを通過させ、また、狭帯域光観察モードにおいては、ローパスフィルタ 141

と略同一の帯域を通過させる。

【0119】

第1マトリクス回路181は、ローパスフィルタ141から出力される輝度信号及び同時化回路144から出力される色差信号に基づいて、例えば、3×3のマトリクスを用いることにより、該輝度信号及び該色差信号をR、G及びBの成分を有するRGB信号に変換する色変換の処理を行い、該RGB信号を補正回路182に対して出力する。

【0120】

補正回路182は、第1マトリクス回路181から出力されるRGB信号に対して、低信号レベル側でのコントラストが強調されるように補正を行った後、該補正を行った後のRGB信号を第2マトリクス回路183に対して出力する。

10

【0121】

第2マトリクス回路183は、補正回路182から出力されるRGB信号に基づいて、例えば、3×3のマトリクスを用いることにより、該RGB信号を輝度信号及び色差信号に変換する処理を行った後、該輝度信号をセレクタ139に出力するとともに、該色差信号を拡大回路147に対して出力する。

【0122】

セレクタ139は、制御回路115から出力される観察モード切替信号に基づき、通常観察モードにおいては、補正回路138から出力された輝度信号を拡大回路147に対して出力させ、また、狭帯域光観察モードにおいては、第2マトリクス回路183から出力された輝度信号を拡大回路147に対して出力させる。

20

【0123】

セレクタ139から出力された輝度信号は、拡大回路147により拡大処理され、強調回路148により輪郭強調された後、第3マトリクス回路149に入力される。また、第2マトリクス回路183から出力された色差信号は、拡大回路147により拡大処理された後、第3マトリクス回路149に入力される。

【0124】

第3マトリクス回路149は、強調回路148から出力される輝度信号と、拡大回路147から出力される色差信号に基づいて映像信号を生成した後、該映像信号をD/A変換回路184a、184b及び184cに対して出力する。

【0125】

D/A変換回路184a、184b及び184cは、第3マトリクス回路149から出力される映像信号が有するR、G及びB成分を各々格納し、格納された該各々の成分をアナログに変換した後、アナログの映像信号としてモニタ105に対して出力する。

30

【0126】

次に、本実施形態の内視鏡装置101の作用について説明を行う。

【0127】

まず、術者等は、図10に示すような状態として、内視鏡102を光源装置103及びビデオプロセッサ104に接続すると共に、前記各部及びモニタ105の電源を投入することにより、内視鏡装置101を初期状態とする。なお、前述した初期状態において、内視鏡装置101は、通常観察モードとして設定されているものであるとする。

40

【0128】

通常観察モードにおいて、制御回路115は、フィルタ挿脱機構116に対して観察モード切替信号を出力することにより、狭帯域光観察用フィルタ124をランプ120の光路上から取り除く。狭帯域光観察用フィルタ124がランプ120の光路上から取り除かれた状態において、光源装置103は、通常観察用照明光を出射する。そして、光源装置103から出射された通常観察用照明光は、ライトガイド113により伝送された後、照明レンズ127を経て被写体に対して出射される。

【0129】

CCD129は、通常観察用照明光により照明され、さらに、対物レンズ128により結像された被写体の像を撮像し、撮像した被写体の像を撮像信号としてビデオプロセッサ

50

104に対して出力する。

【0130】

ビデオプロセッサ104は、CCD129から出力される撮像信号に対し、前述した各部において、前述した処理を行うことにより映像信号を生成し、該映像信号をモニタ105に対して出力する。これにより、モニタ105には、通常観察における被写体の像が画像表示される。より具体的には、通常観察モードにおいては、相関2重サンプリング及びA/D変換等の処理が行われた後、AGC回路152から出力される撮像信号は、Y/C分離回路137において、輝度信号及び色差信号として変換される。そして、Y/C分離回路137から出力された輝度信号は、補正処理が行われた後、セレクタ139を介して拡大回路147に入力され、拡大処理及び強調処理が行われた後、アナログの映像信号に変換されてモニタ105に出力される。10

【0131】

また、Y/C分離回路137から出力された色差信号は、ローパスフィルタ143を介して同時化回路144に入力されて同時化され、色変換の処理、補正処理及び拡大処理が行われた後、アナログの映像信号に変換されてモニタ105に出力される。

【0132】

そして、通常観察における被写体の像がモニタ105に画像表示された状態において、調光回路136は、明るさ検出回路135から出力される明るさ信号に基づき、該画像が通常観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合、絞り駆動回路123に対して明るさ制御信号を出力することにより、絞り装置122の開口量を増加させるための制御を行う。そして、絞り駆動回路123は、調光回路136から出力される明るさ制御信号に基づき、絞り装置122の開口量を増加させる。20

【0133】

その後、調光回路136は、明るさ検出回路135から出力される明るさ信号に基づき、絞り装置122が絞りを最大まで開放した状態においても、モニタ5に画像表示された被写体の像が通常観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合、制御回路115に対して制御切替信号を出力する。

【0134】

制御回路115は、調光回路136から出力された制御切替信号に基づき、AGC回路152に対して明るさ制御信号を出力することにより、撮像信号の信号レベルを所定の信号レベルまで増幅させるための制御をAGC回路152に対して行う。30

【0135】

制御回路115及び調光回路136が前述した制御を行うことにより、モニタ105には、通常観察に適した所望の明るさを有する被写体の像が表示される。

【0136】

なお、制御回路115は、通常観察においては、ランプ120の駆動電流を、例えば、前述した第1の駆動電流として保持するための制御をランプ駆動回路170に対して行うものとする。

【0137】

その後、モード切替スイッチ114が術者等により操作されることにより、内視鏡装置101の観察モードを通常観察モードから狭帯域光観察モードへと切り替えるための切替指示信号がビデオプロセッサ104に対して出力されると、制御回路115は、フィルタ挿脱機構116と、CCDドライバ131と、Y/C分離回路137と、セレクタ139と、ローパスフィルタ143と、強調回路148と、第1マトリクス回路181と、補正回路182と、第2マトリクス回路183に対し、観察モード切替信号を出力する。40

【0138】

制御回路115は、フィルタ挿脱機構116に対して観察モード切替信号を出力することにより、狭帯域光観察用フィルタ124をランプ120の光路上に配置させる。また、制御回路115は、CCDドライバ131に対して観察モード切替信号を出力することにより、CCD129が狭帯域光観察モードに適した駆動状態となるように、CCDドライ50

バ131を制御する。さらに、制御回路115は、Y/C分離回路137と、セレクタ139と、ローパスフィルタ143と、強調回路148と、第1マトリクス回路181と、

補正回路182と、第2マトリクス回路183に対して観察モード切替信号を出力することにより、狭帯域光観察モードにおける処理が行われるように、前記各部に対して制御を行う。前述したような制御が行われることにより、内視鏡装置101の観察モードは、通常観察モードから狭帯域光観察モードへと切り替わる(図12のステップS11)。

【0139】

狭帯域光観察用フィルタ124がランプ120の光路上に配置された状態において、光源装置103は、狭帯域光観察用照明光を出射する。そして、光源装置103から出射された狭帯域光観察用照明光は、ライトガイド113により伝送された後、照明レンズ127を経て被写体に対して出射される。 10

【0140】

一方、CCD129は、狭帯域光観察用照明光により照明され、さらに、対物レンズ128により結像された被写体の像を撮像し、撮像した被写体の像を撮像信号としてビデオプロセッサ104に対して出力する。

【0141】

ビデオプロセッサ104は、CCD129から出力される撮像信号に対し、前述した各部において、前述した各処理を行うことにより映像信号を生成し、該映像信号をモニタ105に対して出力する。これにより、モニタ105には、狭帯域光観察における被写体の像がモニタ105に画像表示される。より具体的には、狭帯域光観察モードにおいては、相関2重サンプリング及びA/D変換等の処理が行われた後、AGC回路152から出力される撮像信号は、Y/C分離回路137において、輝度信号及び色差信号として変換される。そして、Y/C分離回路137から出力された輝度信号は、ローパスフィルタ141を介して第1マトリクス回路181に入力され、第1マトリクス回路181、補正回路182及び第2マトリクス回路183において、色変換の処理及び補正処理が行われた後、セレクタ139を介して拡大回路147に入力され、拡大処理及び強調処理が行われた後、アナログの映像信号に変換されてモニタ105に出力される。 20

【0142】

また、Y/C分離回路137から出力された色差信号は、ローパスフィルタ143を介して同時化回路144に入力されて同時化され、第1マトリクス回路181、補正回路182及び第2マトリクス回路183において、色変換の処理及び補正処理が行われ、拡大回路147において拡大処理が行われ、さらに、アナログの映像信号に変換されてモニタ105に出力される。 30

【0143】

そして、狭帯域光観察における被写体の像がモニタ105に画像表示された状態において、調光回路136は、明るさ検出回路135から出力される明るさ信号に基づき、該画像が狭帯域光観察に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図12のステップS12)、絞り駆動回路123に対して明るさ制御信号を出力することにより、絞り装置122の開口量を増加させるための制御を行う。そして、絞り駆動回路123は、調光回路136から出力される明るさ制御信号に基づき、絞り装置122の開口量を増加させる(図12のステップS13)。 40

【0144】

その後、調光回路136は、明るさ検出回路135から出力される明るさ信号に基づき、絞り装置122が絞りを最大まで開放した状態においても、モニタ105に画像表示された被写体の像が狭帯域光に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図12のステップS14)、制御回路115に対して制御切替信号を出力する。

【0145】

制御回路115は、調光回路136から出力された制御切替信号に基づき、ランプ駆動回路170に対して明るさ制御信号を出力することにより、ランプ120の駆動電流を、 50

例えば、前述した第2の駆動電流から、第2の駆動電流に比べて高い駆動電流である、前述した第3の駆動電流へと増加させるための制御を行う(図12のステップS15)。そして、ランプ駆動回路170は、制御回路115から出力される明るさ制御信号に基づき、ランプ120に供給する駆動電流を、例えば、第2の駆動電流から第3の駆動電流へと増加する。

【0146】

その後、調光回路136は、明るさ検出回路135から出力される明るさ信号に基づき、絞り装置122が絞りを最大まで開放した状態であり、かつ、ランプ120に供給されている駆動電流を第3の駆動電流まで増加した状態においても、モニタ105に画像表示された被写体の像が狭帯域光に適した所望の明るさの画像として表示されていないことを検知した場合(図12のステップS16)、制御回路115に対して制御切替信号を出力する。

【0147】

制御回路115は、調光回路136から出力された制御切替信号に基づき、AGC回路152に対して明るさ制御信号を出力することにより、撮像信号の信号レベルを所定の信号レベルまで増幅させるための制御をAGC回路152に対して行う(図12のステップS17)。

【0148】

前述した内容の一連の制御、すなわち、絞り装置122の開口量を増加させるための絞り駆動回路123に対する制御と、ランプ120に供給する駆動電流を段階的に変化させるためのランプ駆動回路170に対する制御と、撮像信号の信号レベルを増幅させるためのAGC回路152に対する制御とが、狭帯域光観察モードの内視鏡装置101において、前述した順番として行われることにより、モニタ105には、S/Nが極力低下することなく、かつ、観察に適した所望の明るさの画像が表示される。

【0149】

なお、本実施形態の内視鏡装置1及び内視鏡装置101においては、発明の要旨を逸脱しない範囲において、その構成を種々変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0150】

【図1】本実施形態の内視鏡装置における、要部の構成の一例を示す図。

【図2】本実施形態の内視鏡装置において、光源装置に設けられた回転フィルタの構成の一例を示す図。

【図3】本実施形態の内視鏡装置において、光源装置が通常観察用照明光を照射する際に用いるフィルタの分光特性を示す図。

【図4】本実施形態の内視鏡装置において、光源装置が狭帯域光観察用照明光を照射する際に用いるフィルタの分光特性を示す図。

【図5】本実施形態の内視鏡装置が通常観察モードの場合に、ランプに供給される駆動電流の状態を示す図。

【図6】本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第1の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図。

【図7】本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第2の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図。

【図8】本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードの場合に行われる、第3の駆動電流制御においてランプに供給される駆動電流の状態を示す図。

【図9】本実施形態の内視鏡装置が狭帯域光観察モードである場合に行う処理の一例を示す図。

【図10】本実施形態の変形例の内視鏡装置における、要部の構成の一例を示す図。

【図11】本実施形態の変形例の内視鏡装置において、内視鏡に設けられた色分離フィルタの構成の一例を示す図。

【図12】本実施形態の変形例の内視鏡装置が狭帯域光観察モードである場合に行う処理

10

20

30

40

50

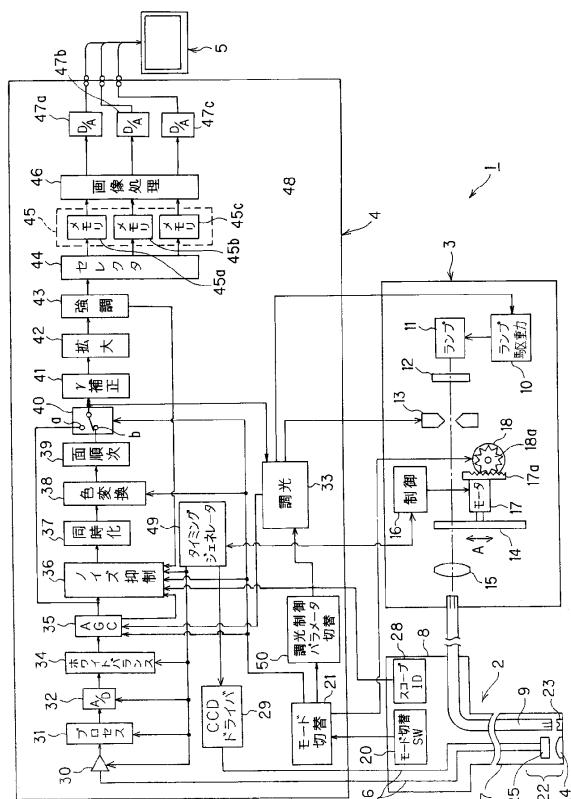
の一例を示す図。

【符号の説明】

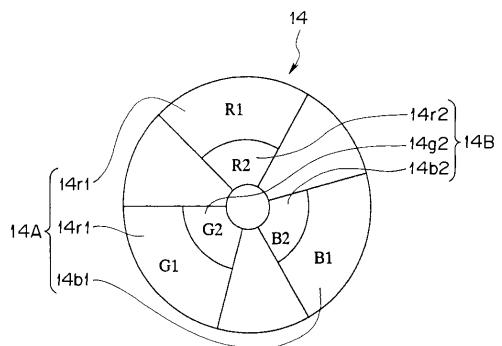
【0151】

1, 101 . . . 内視鏡装置、2, 102 . . . 内視鏡、3, 103 . . . 光源装置、
4, 104 . . . ビデオプロセッサ、5, 105 . . . モニタ、7, 107 . . . 挿入部
、8, 108 . . . 操作部、9, 113 . . . ライトガイド、10, 170 . . . ランプ
駆動回路、11, 120 . . . ランプ、12, 121 . . . 热線カットフィルタ、13,
122 . . . 紋り装置、14 . . . 回転フィルタ、14A . . . 第1フィルタ群、14B
. . . 第2フィルタ群、14b1 . . . B1フィルタ、14b2 . . . B2フィルタ、1
4g1 . . . G1フィルタ、14g2 . . . G2フィルタ、14r1 . . . R1フィルタ 10
、14r2 . . . R2フィルタ、15, 125 . . . 集光レンズ、16, 115 . . . 制
御回路、17 . . . 回転フィルタモータ、17a . . . 保持板、18 . . . 移動モータ、
18a . . . ピニオンギヤ、20, 114 . . . モード切替スイッチ、21 . . . モード
切替回路、22, 126 . . . 先端部、23, 127 . . . 照明レンズ、24, 128 .
. . . 対物レンズ、25, 129 . . . CCD、26 . . . 信号線、28, 133 . . . ス
コープID発生回路、29, 131 . . . CCDドライバ、30 . . . ブリアンプ、31
. . . プロセス回路、32, 134 . . . A/D変換回路、33, 136 . . . 調光回路
、34 . . . ホワイトバランス回路、35, 152 . . . AGC回路、36 . . . ノイズ
抑制回路、37, 144 . . . 同時化回路、38 . . . 色変換回路、39 . . . 面順次回
路、40 . . . 切替スイッチ回路、41, 138, 182 . . . 補正回路、42, 14
7 . . . 拡大回路、43, 148 . . . 強調回路、44 . . . セレクタ、45 . . . 同時
化回路、46 . . . 画像処理回路、47a, 47b, 47c . . . D/A変換回路、49
. . . タイミングジェネレータ、50 . . . 調光制御パラメータ切替回路、109 . . .
ユニバーサルケーブル、110 . . . 信号コネクタ、111 . . . ライトガイドコネクタ
、116 . . . フィルタ挿脱機構、123 . . . 紋り駆動回路、124 . . . 狹帯域光観
察用フィルタ、130 . . . 色分離フィルタ、132 . . . CDS回路、135 . . . 明
るさ検出回路、137 . . . Y/C分離回路、139 . . . セレクタ、141, 143 .
. . . ローパスフィルタ、149 . . . 第3マトリクス回路、181 . . . 第1マトリクス
回路、183 . . . 第2マトリクス回路 20

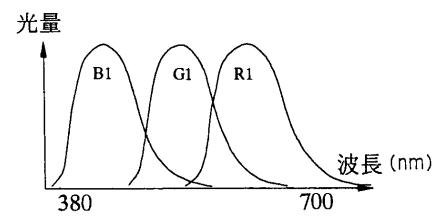
【図1】



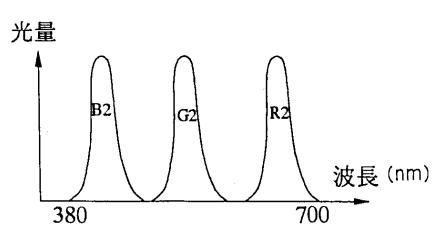
【 図 2 】



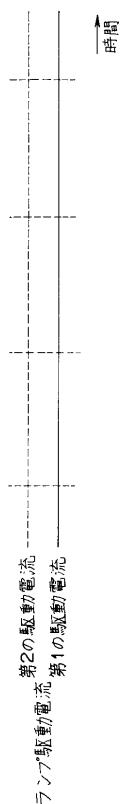
【図3】



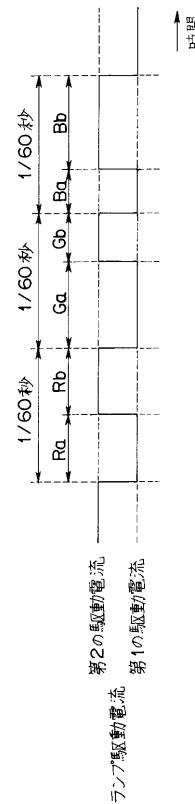
【 図 4 】



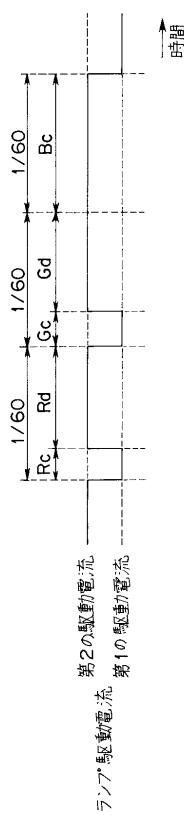
(5)



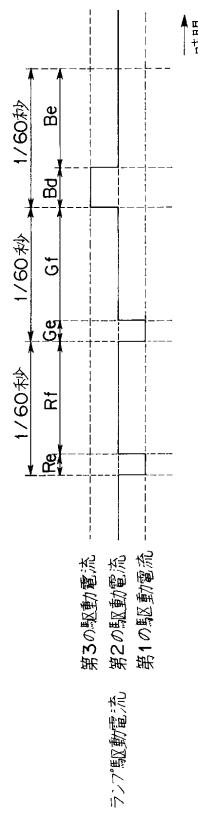
(义 6)



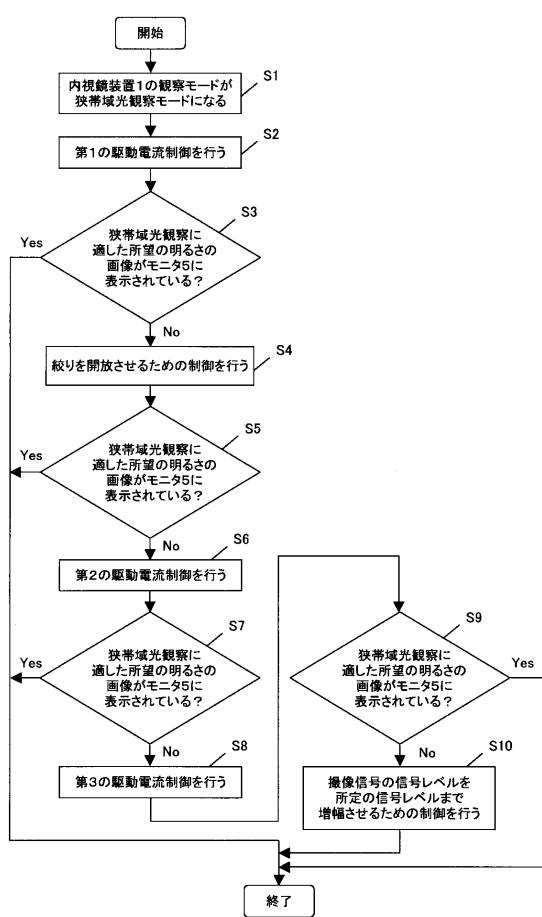
【図7】



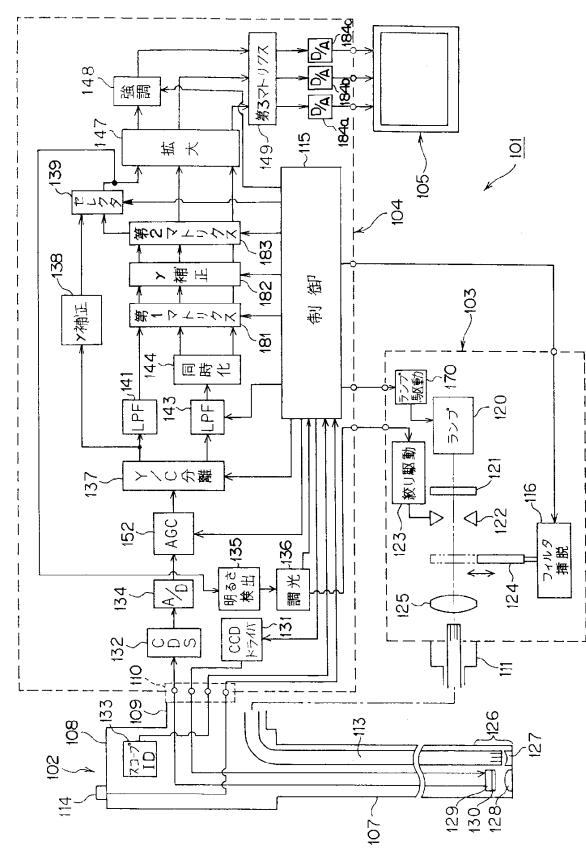
【図8】



【図9】



【図10】



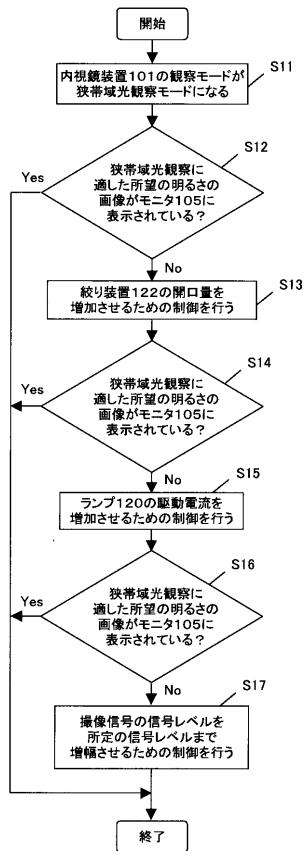
【図11】



Mg	G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G
Ye	Cy	Ye	Cy

⋮

【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-131129(JP,A)
特開昭63-264717(JP,A)
特開2002-95635(JP,A)

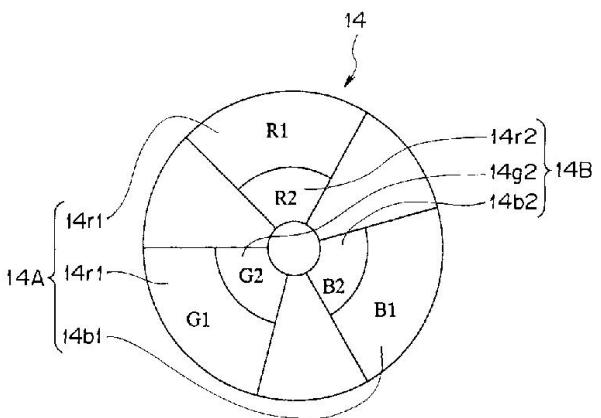
(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5214853B2	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	JP2006058712	申请日	2006-03-03
[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	A61B1/06 A61B1/00 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00186 A61B1/045 A61B1/0646 A61B1/0661 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/06.B A61B1/00.300.D H04N7/18.M A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/HH54 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR15 4C061/RR18 4C061/RR22 4C061/RR25 4C061/SS08 4C061/SS09 4C061/SS11 4C061/TT12 4C061/WW07 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/HH54 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/RR22 4C161/RR25 4C161/SS08 4C161/SS09 4C161/SS11 4C161/TT12 4C161/WW07 5C054/CC07 5C054/ED02 5C054/ED07 5C054/EJ01 5C054/FE06 5C054/HA12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2007236416A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜设备，该内窥镜设备实现所需的亮度，该亮度适合于基于由内窥镜成像的对象的图像观察图像的亮度，而尽可能地降低S/N。ŽSOLUTION：内窥镜装置包括内窥镜，该内窥镜具有用于以图像信号的形式输出被摄体的捕获图像的成像装置，图像信号放大装置，光源装置，用于控制光量的光量控制装置，一种用于规定的光谱特性发射带的光的光谱装置，一种用于控制显示在显示装置上的图像的亮度的亮度控制装置，以及一种用于切换用于发射第一照明光的第一模式的模式切换装置。用于发射第二照明光的第二模式，其具有比第一照明光窄的带。亮度控制装置的特征在于在控制第二模式中的光量控制装置之后控制图像信号放大装置。Ž



【図3】