

特開2001 - 224015

(P2001 - 224015A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M 2 H 0 8 8
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	372 4 C 0 6 1
		1/06	B 5 C 0 5 4
G 0 2 F 1/13	505	G 0 2 F 1/13	505 5 C 0 6 5
H 0 4 N 9/04		H 0 4 N 9/04	B

審査請求 未請求 請求項の数 70 L (全 13数)

(21)出願番号 特願2000 - 29516(P2000 - 29516)

(22)出願日 平成12年2月7日(2000.2.7)

(71)出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号(72)発明者 細田 誠一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内
(72)発明者 八巻 正英
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内(74)代理人 100076233
弁理士 伊藤 進

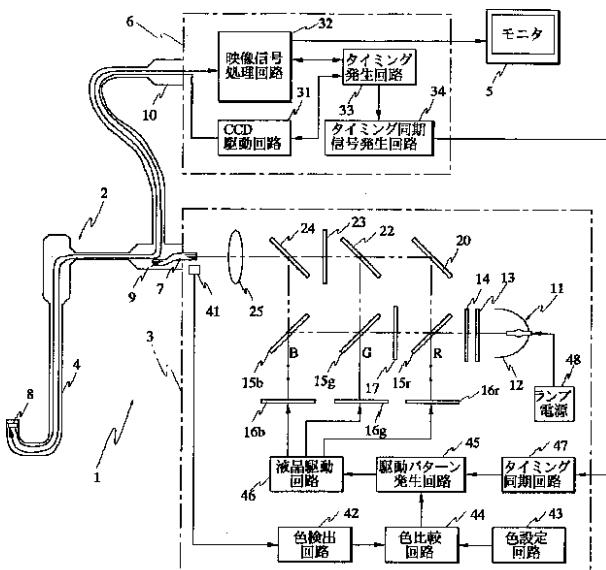
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置及び光源装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な操作によりカラー撮像に必要な光スペクトル分布による照明にて所望のカラーバランスの内視鏡像を得る。

【解決手段】 光源装置3は、集光レンズ25の出射光を検出するセンサ41と、センサ41が検出した出射光の色成分を検出する色検出回路42と、予め所望の色設定が可能な色設定回路43と、予め設定された色と検出した色成分とを比較する色比較回路44と、色比較回路44の比較結果に基づいてR L C 16 r、16 g、16 bを制御するための駆動パターンを発生する駆動パターン発生回路45と、R L C 16 r、16 g、16 bを駆動パターンに基づいて駆動する液晶駆動回路46と、駆動パターン発生回路45における駆動パターンの発生のタイミングを制御するタイミング同期回路47とを備えて面順次出力光制御部を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像する像素子と、前記被写体に照明光を供給する光源ランプとを有する内視鏡装置において、

内視鏡先端に前記照明光を導光するライトガイドと、前記照明光を複数の色成分に分離し、色成分毎に光軸を複数分割する光分割手段と、

複数に分割された前記色成分の光を前記ライトガイドの端部に集光させる光学系と、

複数に分割された前記色成分の光の光路に各々設けられ独立して各前記色成分の光を制限する複数の光変調デバイスとを備えたことを特徴とする内視鏡装置。 10

【請求項2】 複数に分割された前記色成分の光毎に制限する時間を、前記光変調デバイスの各々に独立して制御する制御手段を備えた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】 複数に分割された前記色成分の光毎に制限する領域を、前記光変調デバイスの各々に独立して制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項4】 複数に分割された前記色成分の光毎に制限するレベルを、前記光変調デバイスの各々に独立して制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項5】 前記制御手段は、複数に分割された前記色成分の光を順次照明するように前記光変調デバイスを制御することを特徴とする請求項1、2、3または4のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項6】 被写体を撮像する像素子と、前記被写体に照明光を供給する光源ランプとを有する内視鏡装置において、

内視鏡先端に前記照明光を導光するライトガイドと、前記照明光を複数の色成分に分離し、色成分毎に複数の光束を形成する光分割手段と、

前記光分割手段と前記ライトガイドとの間の光路上に設けられ、前記照明光を制限する2次元配列されたエレメントを有する光変調デバイスと、

前記光変調デバイスと前記光分割手段との間に設けられ、前記光分割手段によって分割された複数の前記光束を色成分毎に前記光変調デバイスの所定のエレメントに集光させるマイクロレンズアレイとを備えたことを特徴とする内視鏡装置。 40

【請求項7】 照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を複数の色成分に分離し、色成分毎に光軸を複数分割する光分割手段と、

複数に分割された前記色成分の光を1つの光軸に集光させる光学系と、

複数に分割された前記色成分の光の光路に各々設けられ独立して各前記色成分の光を制限する複数の光変調デバイスとを備えたことを特徴とする光源装置。 50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡装置及び光源装置、更に詳しくは撮像手段により内視鏡像を撮像する際の照明光の供給制御部分に特徴のある内視鏡装置及び光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、固体像素子であるCCDにより観察部位を撮像し観察する内視鏡装置が広く用いられるようになってきた。この種の内視鏡装置では、CCDを挿入部先端に配置した電子内視鏡あるいは接眼部にCCDを内蔵したTVカメラヘッドを着脱自在に取り付けた硬性鏡等が用いられ、光源装置からの照明光を観察部位に照射してCCDにより撮像する。

【0003】また、上記の観察部位をカラー撮像する方式として、照明光をRGBに時分割して観察部位に順次照射する面順次式カラー撮像方式と、CCDの撮像面に単板カラーフィルタを配置し観察部位に白色の照明光を照射する同時式カラー撮像方式とがある。

20 【0004】面順次式カラー撮像方式は、例えば特開昭60-76717号公報のように、RGB回転フィルタを用いて一定速度で回転させ、照明光をこの回転フィルタを透過させることにより面順次光を得、CCDをこの面順次光に同期させて駆動することでカラー撮像を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、面順次カラー撮像方式の場合には、RGB回転フィルタの各色フィルタを光束が通過する時間によって各色の出射時間が決まってしまうために、カラーバランスを変更しようとしても変更することができないといった問題がある。

【0006】一方、同時式カラー撮像方式では、光源装置による出射光のカラーバランスをとる課題に対して、CCDの撮像信号を信号処理する映像信号処理回路のカラーマトリックスの定数をランプ毎に用意する方法が、例えば特開平6-90900号公報に提案されているが、光源装置に併せて映像信号処理回路の設定を変更しなければならず、操作が煩雑化するといった問題がある。

【0007】また、例えば特開平4-297225号公報及び特開平11-101944号公報では、光源から照射される光を各波長成分毎に空間的に分散させ、空間フィルタによって各波長毎に透過率を制御し、空間フィルタを透過した光を混合する方式により任意のスペクトル分布を得るようにした例が提案されている。

【0008】しかし、この方式では各波長成分毎に空間に分散したスペクトルと空間フィルタの関係が不明確となる、つまり空間に分散されたスペクトルと空間フィルタの透過させる窓とが一致しないため、窓の透過率を変化させても所望の光スペクトルを得ることが難しい。

【0009】実際には、光スペクトルは連続的な分布となるが、空間フィルタとして液晶パネルを使用した際には液晶の各セルまたは縦方向に並んだセルは不連続となり、関係が一致するものではない。従って、各波長成分に確実に分光し、各波長領域における分光強度を確実に制御して、所望のスペクトル分布を得る必要があった。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単な操作によりカラー撮像に必要な光スペクトル分布による照明にて所望のカラーバランスの内視鏡像を得ることのできる内視鏡装置及び光源装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の内視鏡装置は、被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体に照明光を供給する光源ランプとを有する内視鏡装置において、内視鏡先端に前記照明光を導光するライトガイドと、前記照明光を複数の色成分に分離し色成分毎に光軸を複数分割する光分割手段と、複数に分割された前記色成分の光を前記ライトガイドの端部に集光させる光学系と、複数に分割された前記色成分の光の光路に各々設けられ独立して各前記色成分の光を制限する複数の光変調デバイスとを備えて構成される。

【0012】本発明の第2の内視鏡装置は、被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体に照明光を供給する光源ランプとを有する内視鏡装置において、内視鏡先端に前記照明光を導光するライトガイドと、前記照明光を複数の色成分に分離し、色成分毎に複数の光束を形成する光分割手段と、前記光分割手段と前記ライトガイドとの間の光路上に設けられ前記照明光を制限する2次元配列されたエレメントを有する光変調デバイスと、前記光変調デバイスと前記光分割手段との間に設けられ前記光分割手段によって分割された複数の前記光束を色成分毎に前記光変調デバイスの所定のエレメントに集光させるマイクロレンズアレイとを備えて構成される。

【0013】本発明の光源装置は、照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を複数の色成分に分離し色成分毎に光軸を複数分割する光分割手段と、複数に分割された前記色成分の光を1つの光軸に集光させる光学系と、複数に分割された前記色成分の光の光路に各々設けられ独立して各前記色成分の光を制限する複数の光変調デバイスとを備えて構成される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0015】第1の実施の形態：図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は内視鏡装置の構成を示す構成図、図2は図1の内視鏡装置の作用を説明する第1の図、図3は図1の内視鏡装置の作用を説明する第2の図、図4は図1の内視鏡装置の作用を説明する第3の図である。

【0016】（構成）図1に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1は、例えば体腔内に挿入し生体内組織像を撮像する電子内視鏡2と、電子内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、電子内視鏡2により撮像された撮像信号を信号処理してモニタ5に観察画像を表示させる映像信号処理装置6とを備えて構成され、電子内視鏡2には光源装置3から供給される照明光を挿入部4の先端に伝送するための光伝達手段としてのライトガイド7が内挿されると共に、挿入部4の先端内に観察部位を撮像するCCD8が配置されている。

【0017】電子内視鏡2は、ライトガイドコネクタ9を介して光源装置3に接続されると共に、ライトガイドコネクタ9を経由してコネクタ10により映像信号処理装置6に接続される。これによりCCD8からの撮像信号はライトガイドコネクタ9を経由して映像信号処理装置6に出力される。

【0018】ここで、光源装置3の光学系について説明する。照明ランプ11より照明光が発光されると、照明光は照明ランプ11に設けられた放物面鏡12により平行光として出射される。照明ランプ11を出射した平行光は、赤外線カットフィルタ13で赤外カットされ、位相差板14で光束をp波にそろえられる。

【0019】位相差板14を出射した光は、ビームスプリッタ（以下、BSと記す）15rに入射し、BS15rでは照明光のR成分のみを反射し照明光のR成分以外の光を透過する。BS15rで反射した光は反射型液晶パネル（以下、RLCと記す）16rに入射し、BS15rを透過した光は位相差板17に入射し、位相差板17で光束がs波にそろえられる。

【0020】位相差板17を透過した光は、BS15gに入射し、BS15gでは照明光のG成分以上の波長のみを反射し照明光のG成分以外の光を透過する。BS15gで反射した光はRLC16gに入射し、BS15gを透過した光はBS15bに入射し照明光のB成分以上の波長のみを反射しRLC16bに入射する。

【0021】RLC16rで反射した光はs波に偏光されてBS15rに入射し、BS15rではs波を反射することなく透過し、全反射ミラー20に入射する。全反射ミラー20で反射した照明光のR成分は、BS22に入射しs波成分のため反射することなく透過する。

【0022】RLC16gで反射した光はp波に偏光されてBS15gに入射し、BS15gではp波を反射することなく透過し、BS22に照明光のG成分として入射する。BS22ではp波が反射され、位相差板23に入射し、位相差板23でs波にそろえられてBS24に入射する。

【0023】RLC16bで反射した光はp波に偏光されてBS15bに入射し、BS15bではp波を反射することなく透過し、BS24に照明光のB成分として入射し、BS24ではp波が反射される。

【0024】このようにして照明光のR成分、G成分及びB成分が独立の光学系を経由して集光レンズ25に入射し、集光レンズ25によってライトガイド7の入射端面に集光されるようになっている。

【0025】以下、RLC16r、16g、16bを光変調デバイスとよび、液晶セルで構成された二次元配列エレメントを有する。

【0026】なお、照明ランプ11はショートワークのキセノン放電管、メタルハライドランプなどの高輝度のランプが適している。

【0027】映像信号処理装置6は、CCD8を駆動するCCD駆動回路31と、CCD8からの撮像信号を信号処理し映像信号（例えばNTSCテレビ信号）をモニタ6に出力する映像信号処理回路32と、CCD8の撮像タイミングと映像信号処理回路32での信号処理を同期させるためのタイミング信号を発生するタイミング発生回路33と、タイミング発生回路33のタイミング信号と同期したタイミング同期信号を出力するタイミング同期信号発生回路34とを備えている。

【0028】また、光源装置3は、集光レンズ25の出射光を検出するセンサ41と、センサ41が検出した出射光の色成分を検出する色検出回路42と、予め所望の色設定が可能な色設定回路43と、色設定回路43により予め設定された色と色検出回路42が検出した色成分とを比較する色比較回路44と、色比較回路44の比較結果に基づいてRLC16r、16g、16b（光変調デバイス）を制御するための駆動パターンを発生する駆動パターン発生回路45と、RLC16r、16g、16bを駆動パターンに基づいて駆動する液晶駆動回路46と、駆動パターン発生回路45における駆動パターンの発生のタイミングをタイミング同期信号発生回路34からのタイミング同期信号に基づいて制御するタイミング同期回路47と、照明ランプ11を点灯させるランプ電源48とを備えて面順次出力光制御部を構成する。

【0029】（作用）光源装置3では、センサ41により出射光の検出が行われ、検出された出射光の色成分が色検出回路18によって検出される。色比較回路44により検出された出射光の色成分が予め設定される色設定回路43の出力と比較され、比較結果に基づいてRLC16r、16g、16b（光変調デバイス）を制御するための駆動パターンを発生する駆動パターン発生回路45に色の制御信号が出力される。

【0030】駆動パターン発生回路45では、面順次の各色の出力時に出力レベルを決定する駆動パターンが液晶駆動回路46に出力される。液晶駆動回路46は、二次元配列エレメントが決定された駆動パターンとなるようにRLC16r、16g、16b（光変調デバイス）を駆動する。

【0031】光源装置3の面順次出力光制御部は、後述するCCD8の撮像タイミングと同期をとるタイミング

同期回路47のタイミングによってそれぞれのRLC16r、16g、16bが面順次光出射タイミングに合わせて透過／遮断する。

【0032】面順次の出力タイミングは、図2に示すように、RGB光を順次照射するタイミングであって、図3に示すように、RLC16r、16g、16bを面順次光出射タイミングに合わせて駆動パターンにより透過／遮断することで、RGBの各色の出射光のレベルを変える。これにより、カラーバランスを、例えば図4に示すようなR:G:B=8:7:9とすることができる。すなわち、駆動パターン発生回路45では、各色の出力光を制御するために、図4に示したような二次元配列エレメントの光量制御パターンを使用して出射光のレベルを変えるようにしている。

【0033】（効果）このように本実施の形態では、映像信号処理装置6の設定をしなくとも、光源装置3側で自動的に光源により供給される照明光のカラーバランスを適正化することにより、適正な色再現で内視鏡像の観察を行うことができる。また、各色に光変調デバイスを用いることで、面順次回転フィルタを用いることなく制御が可能となり、同時に、各色の光量レベルを調節することもできる。

【0034】第2の実施の形態：図5は本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【0035】第2の実施の形態は、第1の実施の形態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。

【0036】（構成・作用）本実施の形態では、図5に示すように、照明ランプ11からの出射光は赤外カットフィルタ13を介してダイクロイックミラー51、52に入射する。ダイクロイックミラー52の透過光が全反射ミラー53に入射する。

【0037】ここで、ダイクロイックミラー51は、Rの光を反射し、それ以外は透過する。また、ダイクロイックミラー52は、Bの光を反射し、それ以外は透過するようになっている。

【0038】ダイクロイックミラー51の反射光は、光変調デバイス54に入射し、光変調デバイス54での反射光は全反射ミラー55に入射する。同様にダイクロイックミラー52の反射光は光変調デバイス56に入射し光変調デバイス56での反射光はダイクロイックミラー57に入射し、全反射ミラー53の反射光はG成分となって光変調デバイス58に入射し光変調デバイス58での反射光はダイクロイックミラー59に入射する。

【0039】全反射ミラー55の反射光（R）はダイクロイックミラー57を透過し、ダイクロイックミラー57を透過した光は、ダイクロイックミラー59に入射し、集光レンズ25によってライトガイド7の入射端面に集光される。

【0040】ダイクロイックミラー57を反射した光(B)は、ダイクロイックミラー59に入射し、ダイクロイックミラー59を透過し、集光レンズ25でライトガイド7の入射端面に集光される。ダイクロイックミラー59を反射した光(G)は、集光レンズ25によってライトガイド7の入射端面に集光される。

【0041】光変調デバイス54、56、58によって制御された光は、第1の実施の形態で説明した図2のように、面順次光となって光源装置3より出射する。

【0042】光変調デバイス54、56、58は、微少な 640×480 のマイクロミラーをシリコンチップ上に配置し、ミラーを対角線を中心に安定した2つの状態間で回転するヨーク上に保持部材により保持され、水平方向に±10°の角度変化出来るようにした素子で、DMD(デジタルマイクロミラーデバイス)と呼ばれ、DMD駆動回路60により駆動パターン発生回路45からの駆動パターンに基づいて駆動され、マイクロミラー(二次元配列エレメント)が-10°の時に反射光が光源より出力するように配置されている。また、CCD8の遮光期間のタイミングは、光変調デバイス54、56、58のマイクロミラー(二次元配列エレメント)を+10°に制御した時に遮光することによって得られるようになっている。

【0043】RGBの各出射期間における出射光のレベルを変えてカラーバランスをとるには、第1の実施の形態で説明した図3のように、各色で光量制御パターンにより各光変調デバイス54、56、58をそれぞれのタイミングの時に出射光のレベルを可変するようにしている。

【0044】(効果)このように本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0045】第3の実施の形態:図6及び図7は本発明の第3の実施の形態に係わり、図6は内視鏡装置の構成を示す構成図、図7は図6の内視鏡装置の変形例の構成を示す構成図である。

【0046】第3の実施の形態は、第1の実施の形態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。

【0047】(構成・作用)本実施の形態では、図6に示すように、光源装置3にRGBに分割し、各色のレベルをコントロールする透過型液晶パネルからなる光変調デバイス61、62、63が3つ設けられている。

【0048】照明ランプ11からの光は、赤外カットフィルタ13を通過し、ダイクロイックミラー64に入射する。ダイクロイックミラー64の反射光はG+B成分となり、ダイクロイックミラー65に入射する。

【0049】ダイクロイックミラー65の通過光はB成分となり、リレーレンズ66を介して全反射ミラー67に入射する。ダイクロイックミラー64の通過光はR成

分となり、光変調デバイス61に入射する。

【0050】光変調デバイス61の出射光は、全反射ミラー68によって反射し、合成プリズム69に入射する。ダイクロイックミラー65の反射光はG成分となり、光変調デバイス62に入射する。光変調デバイス62の通過光は、合成プリズム69に入射する。

【0051】全反射ミラー67の反射光は、リレーレンズ70を介して光変調デバイス63に入射し、光変調デバイス63の通過光は、全反射ミラー71で反射され、合成プリズム69に入射する。

【0052】そして、合成プリズム69の出射光は、集光レンズ25によってライトガイド7の入射端面に集光される。合成プリズム69では、反射面S0でR成分が反射され、反射面S1でB成分が反射され、G成分は反射面S0及びS1を通過し、合成プリズム69より出射されるようになっている。

【0053】3板の光変調デバイス61、62、63は液晶駆動回路72により駆動されるようになっており、駆動信号は制御パターンとして駆動パターン発生回路4205により生成される。駆動パターン発生回路45には、面順次の受光蓄積期間と遮光期間のタイミング同期するタイミング同期回路47からの同期信号が入力され、色調整回路73からの各色出射光のレベルを決める信号が入力されるような構成になっている。

【0054】タイミング同期回路47からはタイミング信号がCPU74に入力され、CPU74にてタイミング信号の有無により映像信号処理装置の種類を判別するようになっている。面順次の映像信号処理装置ではタイミング同期回路に信号が接続されるが、同時式の場合は信号がないのでそれを自動的に判別することができる。判別した結果により、操作パネル75に面順次または同時式のモードが表示される。

【0055】映像信号処理装置6には、色バランス設定を行うスイッチが操作パネル76に設けられ、スイッチの操作によって色バランスをとる動作をするようになっている。操作パネル76のスイッチの入力は色バランス設定回路77に入力され、色バランスの動作をするため色バランス検出回路78に検出動作を行わせ、検出結果から各色の制御信号を色制御信号発生回路79によって発生させ、色調整回路73に出力するようになっている。

【0056】内視鏡を使用する前に、色バランス操作を行うために、電子内視鏡2の先端部に白色または白いガーゼなどのような観察対象を置き、視野内が白色となる状態で操作パネル76のスイッチを操作する。

【0057】色バランス検出回路78で映像信号処理回路32からの信号より色バランスを検出し、色バランス設定及び色バランス検出に基づき補正すべき色の制御信号を色制御信号発生回路79より発生させ、その信号に基づき光源装置3の色バランスの可変を行う。駆動パ

ーン発生回路45では、第1の実施の形態で説明した図3のようなパターンを発生することで、各色の出射光レベルを調整し、RGB合成したときの色バランスが取れるようになっている。

【0058】図7は、電子内視鏡2の代わりに、接眼部にTVカメラヘッド81を着脱自在に取り付けられた硬性鏡82を用い、TVカメラヘッド81のコネクタ10を映像信号処理装置6に接続し、光源装置3を同時式の光源装置として使用した例であって、TVカメラヘッド81に設けられているCCD8の受光面には図示しない単板カラーフィルタが設けられ、光源装置3からライトガイド7に照明光が供給されるようになっている。

【0059】この例では、映像信号処理装置6とのタイミング同期をとる必要がないため、接続が省略されている。光源装置3は、タイミング信号が無いことにより自動的に同時式モードとなる。同時式の場合は、RGBの面順次出射を行わず、同時にRGBを合成して白色光としてライトガイド7に出射する。色バランスは各RGBの成分のレベルを調整することにより、合成されたときの色バランスを、映像信号処理装置6からの制御信号に基づき、出射することができるようになっている。

【0060】(効果)このように本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができると共に、カラーバランスをとる課題に対して映像信号処理回路32のカラーマトリックスの定数をランプ毎に用意しなくとも、光源装置3からの色バランスが取れるようになるので、複雑な設定をしなくとも内視鏡装置の使用が可能となる。

【0061】従来より内視鏡で消化管の観察を行う際に、浸潤型の腫瘍の診断を行うために、より診断能向上する薬剤を散布して観察を行う場合がある。この際に使用される薬剤は、メチレンブルー、インディゴカルミンなどが使用される。このとき、より観察し易くするために、映像信号処理装置の色設定を可変して観察することがあるが、この場合には、色調の強調を行うとノイズが目立ってしまうことがあった。

【0062】本実施の形態のように、光源装置からの出射光の色を調節することにより、ノイズが目立つことなく観察が可能とができる。

【0063】なお、操作パネル75には、メチレンブルー、インディゴカルミンなどに適した色が供給できるような色バランスに設定するスイッチが設けられ、そのスイッチを操作することによりCPU74は、駆動パターン発生回路45に色バランスの設定情報を入力し、設定された色バランスで液晶(光変調デバイス61、62、63)が制御される。スイッチの操作により、設定は直ちに変更されるので、観察も通常/適正の切替えで容易に観察ができるようになる。

【0064】第4の実施の形態:図8ないし図10は本発明の第4の実施の形態に係わり、図8は内視鏡装置の

構成を示す構成図、図9は図8の内視鏡装置の作用を説明する第1の図、図10は図8の内視鏡装置の作用を説明する第2の図である。

【0065】第4の実施の形態は、第3の実施の形態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。

【0066】(構成・作用)本実施の形態では、図8に示すように、電子内視鏡2の代わりに、接眼部にTVカメラヘッド81を着脱自在に取り付けられた硬性鏡82を用い、照明ランプ11からの光はDMDからなる光変調デバイス84、85、86に-10度の角度で入射させ、光変調デバイス84、85、86のマイクロミラーを+10度の位置に制御し、光変調デバイス84、85、86からの反射光を0度で出射させて集光レンズ25でライトガイド7に集光させる構造とし、光変調デバイス84、85、86に入射する光をRGBに3分割する光学プリズム87を備えている。

【0067】この光学プリズム87の構成は、TVカメラに用いられる3色分解プリズムの逆の考え方による5つのプリズム91、92、93、94、95からなる構成であって3色分割・合成プリズムと言ってよく、照明ランプ11からの光を効率的に伝送し、同時にRGBのDMDのミラーの画素(二次元配列エレメント)の位置を一致させ、効果的な制御ができるようにしたものであり、DMDを用いたプロジェクタの構成で周知されているものである。本実施の形態では、内視鏡装置に応用するために照明光源としてCCD撮像と同期させてDMDを動作させることを特長としている。

【0068】すなわち、照明ランプ11からの光はプリズム91に入射し、プリズム91の反射面S0で赤外以外を反射する。プリズム91を透過した光はプリズム92の反対面に出射される。なお、プリズム92を出射した光の吸収材を設けて置くことが望ましい。

【0069】反射面S0で反射した光は、プリズム93に入射し、反射面S1でB領域が反射される。反射面S1を通過した光はプリズム94に入射し、反射面S2でR領域が反射される。反射面S2を通過した光はG領域となりプリズム95に入射され、プリズム95を通過した光は、光変調デバイス84に入射する。

【0070】ここで、光変調デバイス84、85、86は、略15μmのマイクロミラーが1024×768の格子状に構成され、その各々の角度が-10、+10度に制御されるようになっている。その制御信号はDMD駆動回路101より発生される。

【0071】このDMD駆動回路101より光変調デバイス84の各マイクロミラーを駆動し、-10度に制御されたマイクロミラーを反射した光が、角度0でプリズム95を集光レンズ25に向かって直進する。

【0072】反射面S2を反射したR領域の光は光変調デバイス85に入射する。同様に光変調デバイス8

5は光変調デバイス84とマイクロミラーの位置関係を一致させられており、同一のミラー位置関係にあるミラーが-10度に駆動されているので、同様に光変調デバイス85で反射した光はプリズム94で光変調デバイス84からのG領域の光と合成されて、G+Rの光となって集光レンズ25に向かって進む。

【0073】プリズム93と光変調デバイス86との関係も同様で、プリズム93でG+R+Bの合成がされ、プリズム91を進み、プリズム92を通過して集光レンズ25に入射しライトガイド7に入射する。

【0074】光変調デバイス84、85、86は駆動パターン発生回路45よりDMD駆動回路101によって駆動されるが、面順次方式の場合には、駆動信号は図9にあるようなPFM信号が入力される。なお、制御信号はPWMによってもよい。すなわち、光変調デバイス84、85、86の制御は図9に示すように、PFM制御されて各面順次光の出射時にBGRのカラーバランスが制御される。PFMのパルス幅を広くするようマイクロミラーの反射時間を長くすれば、その波長領域の強度が増していくので、各々の波長で強度調節が可能となる。制御はパルス幅を短くすれば逆方向となり、目標のカラーバランスが制御できる。また、遮光期間には全DMDを-10°にすることにより出射させない制御をしている。

【0075】さらに本実施の形態は、第3の実施の形態と同様に、同時式の撮像方式に対応できるが、図10に示すように、同時式の撮像タイミングに合わせて、各RGB成分の出射光をそれぞれPFM制御することで色バランスを取る。

【0076】(効果)このように本実施の形態においても、第3の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0077】本実施の形態では、波長成分に分光する時にRGBの光軸に分割し、分割した光軸に光変調デバイスを挿入して、各波長成分の制御された分光光束を得ているので、確実に分光された波長での制御が可能となっている。また、光学フィルタを用いることにより、選択的に波長の分光ができるので確実に急峻なフィルタ特性によって分光領域の波長を得ることができる。また、本実施の形態では典型的なRGB波長の分光を示したが、フィルタの遮断波長を任意に設定することにより、可変可能なスペクトル分布を得ることができる。

【0078】以上、本発明を上記各実施の形態を用いて説明したが、上述したように、所望のカラーバランスを得るのに、高い効率で光源装置側の制御によって煩わしい映像信号処理回路の設定を変更することなく、また、光源装置側の制御において簡単な構造でカラーバランスのコントロールができる。

【0079】すなわち、カラー撮像に必要な光スペクトル分布による照明ができるようになったことを意味して

いる。

【0080】また、映像信号の処理によってカラーバランスを取った場合で、B成分が弱くその分、信号を増幅することによってカラーバランスを得ているような時に、S/Nが悪くなり画面の暗い部分でノイズが目立つということがあったが、光源側でカラーバランスが取ることで、映像信号を操作する必要がなく、S/Nの良い画像が得られる。

【0081】さらに、カラーバランスのコントロール方10式は、パターン制御による方式とPWMによる方式によって、面順次式に限らず同時式でも同様の効果を得ることができる。

【0082】なお、上記各実施の形態において、照明ランプ11は、高輝度のタイプがよく高圧アーケ放電灯ならば、キセノンランプ、メタルハライドランプなどが適している。また、本発明によれば、メタルハライドランプに経時変化があっても、出射光の検出によりカラーバランスが取れ、ホワイトバランスをとることによって経時変化の補正が可能となる。

【0083】[付記]

(付記項1) 前記光変調デバイスは、デジタルミラーデバイスもしくは液晶パネルであることを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0084】(付記項2) 前記光変調デバイスは、デジタルミラーデバイスもしくは液晶パネルであることを特徴とする請求項7に記載の光源装置。

【0085】(付記項3) 分離された前記色成分の光は、RGBの各波長領域の光であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0086】(付記項4) 分離された前記色成分の光は、RGBの各波長領域の光であることを特徴とする請求項7に記載の光源装置。

【0087】(付記項5) 前記撮像素子によって撮像された色情報に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1または6に記載の内視鏡装置。

【0088】(付記項6) 前記制御手段は、前記撮像素子によって撮像された色情報に基づき、前記光変調デバイスを制御することを特徴とする請求項2、3、4または5のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0089】(付記項7) 前記ライトガイドの端部の近傍に前記光変調デバイスを介した照明光の色情報を検出するセンサを設け、前記センサの検出情報に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1または6に記載の内視鏡装置。

【0090】(付記項8) 前記ライトガイドの端部の近傍に前記光変調デバイスを介した照明光の色情報を検出するセンサを設け、前記制御手段は、前記センサの検

出情報に基づき、前記光変調デバイスを制御することを特徴とする請求項2、3、4または5のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【0091】(付記項9) 前記光学系の1つの光軸の近傍に前記光変調デバイスを介した照明光の色情報を検出するセンサを設け、前記センサの検出情報に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項7に記載の光源装置。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、簡単な操作によりカラー撮像に必要な光スペクトル分布による照明にて所望のカラーバランスの内視鏡像を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図2】図1の内視鏡装置の作用を説明する第1の図

【図3】図1の内視鏡装置の作用を説明する第2の図

【図4】図1の内視鏡装置の作用を説明する第3の図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図7】図6の内視鏡装置の変形例の構成を示す構成図

【図8】本発明の第4の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図9】図8の内視鏡装置の作用を説明する第1の図

【図10】図8の内視鏡装置の作用を説明する第2の図

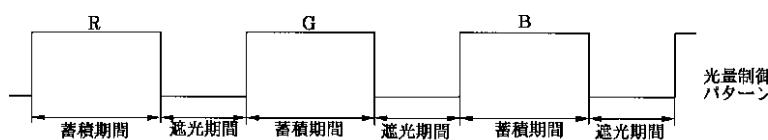
【符号の説明】

1...内視鏡装置

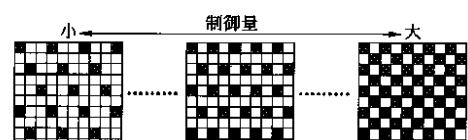
- * 2 ...電子内視鏡
- 3 ...光源装置
- 4 ...挿入部
- 5 ...モニタ
- 6 ...映像信号処理装置
- 7 ...ライトガイド
- 8 ...CCD
- 9 ...ライトガイドコネクタ
- 10 ...コネクタ
- 11 ...照明ランプ
- 12 ...放物面鏡
- 13 ...赤外線カットフィルタ
- 14、17、23 ...位相差板
- 15r、15g、15b、21、22、24 ...BS(ビームスプリッタ)
- 16r、16g、16b ...RLC(反射型液晶パネル)
- 20 ...全反射ミラー
- 31 ...CCD駆動回路
- 32 ...映像信号処理回路
- 33 ...タイミング発生回路
- 34 ...タイミング同期信号発生回路
- 41 ...センサ
- 42 ...色検出回路
- 43 ...色設定回路
- 44 ...色比較回路
- 45 ...駆動パターン発生回路
- 46 ...液晶駆動回路
- 47 ...タイミング同期回路
- 48 ...ランプ電源

*30

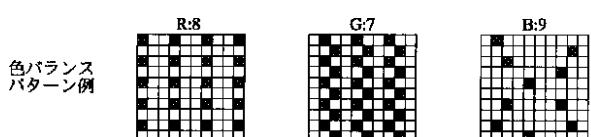
【図2】



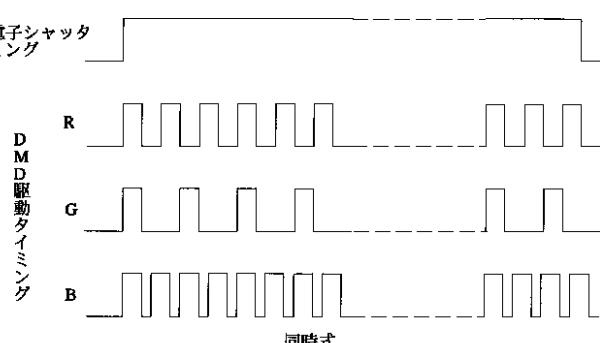
【図3】



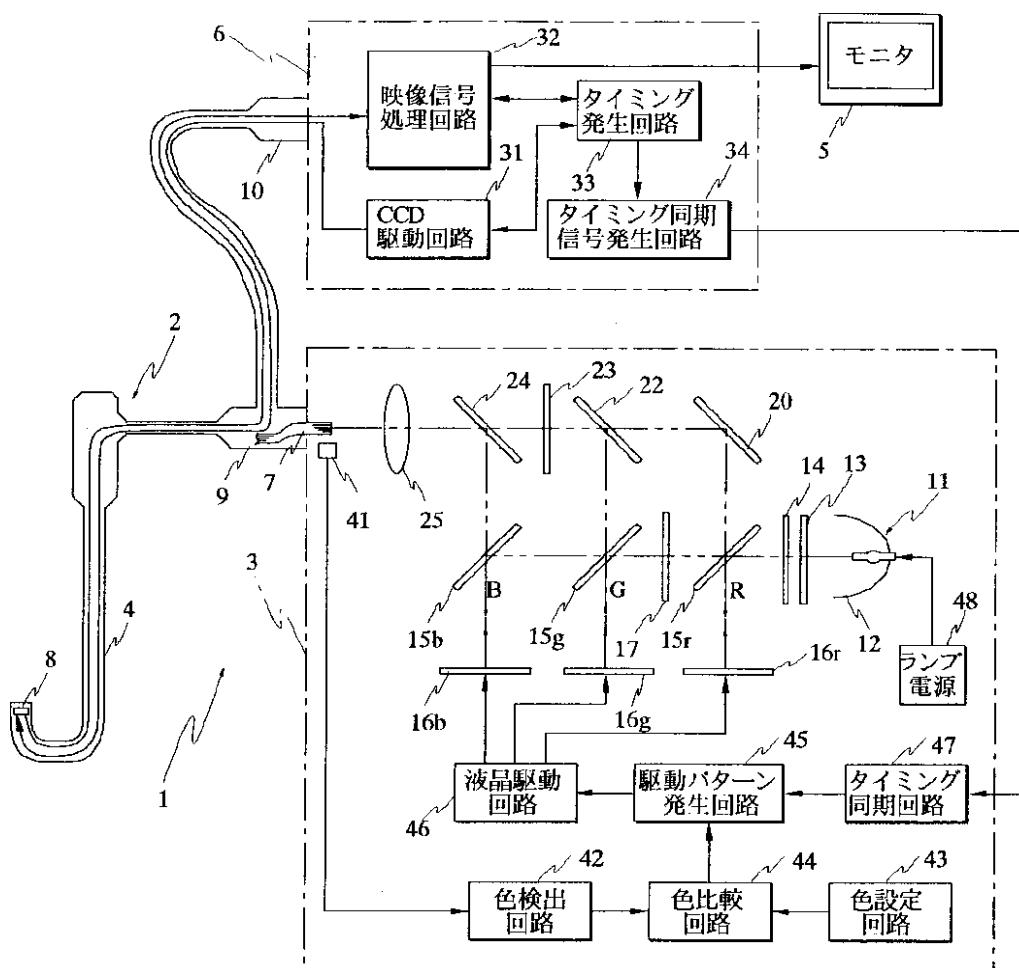
【図4】



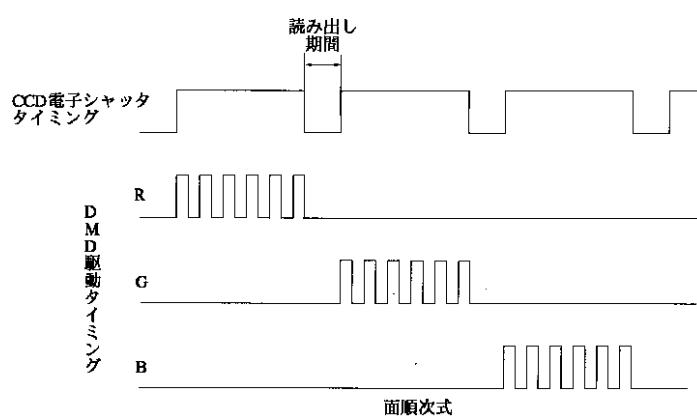
【図10】



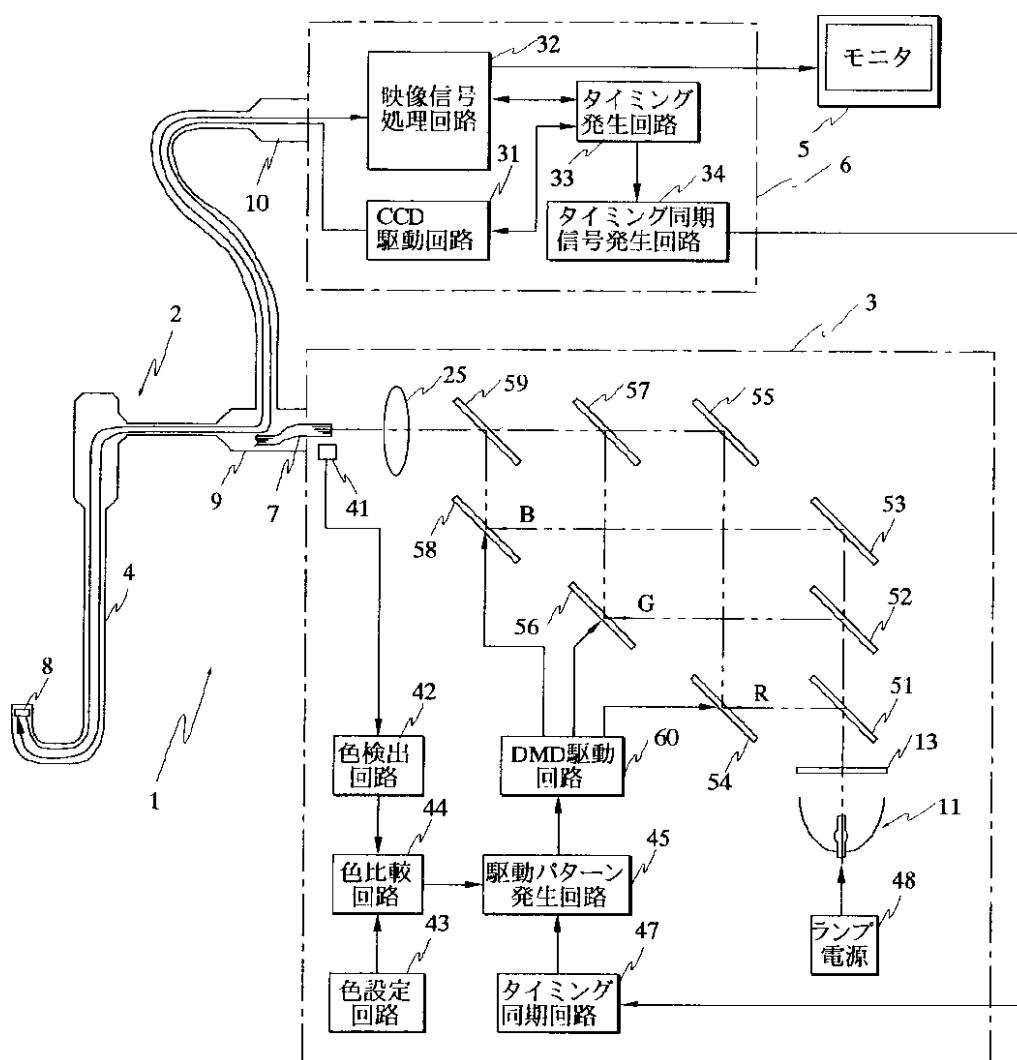
【図1】



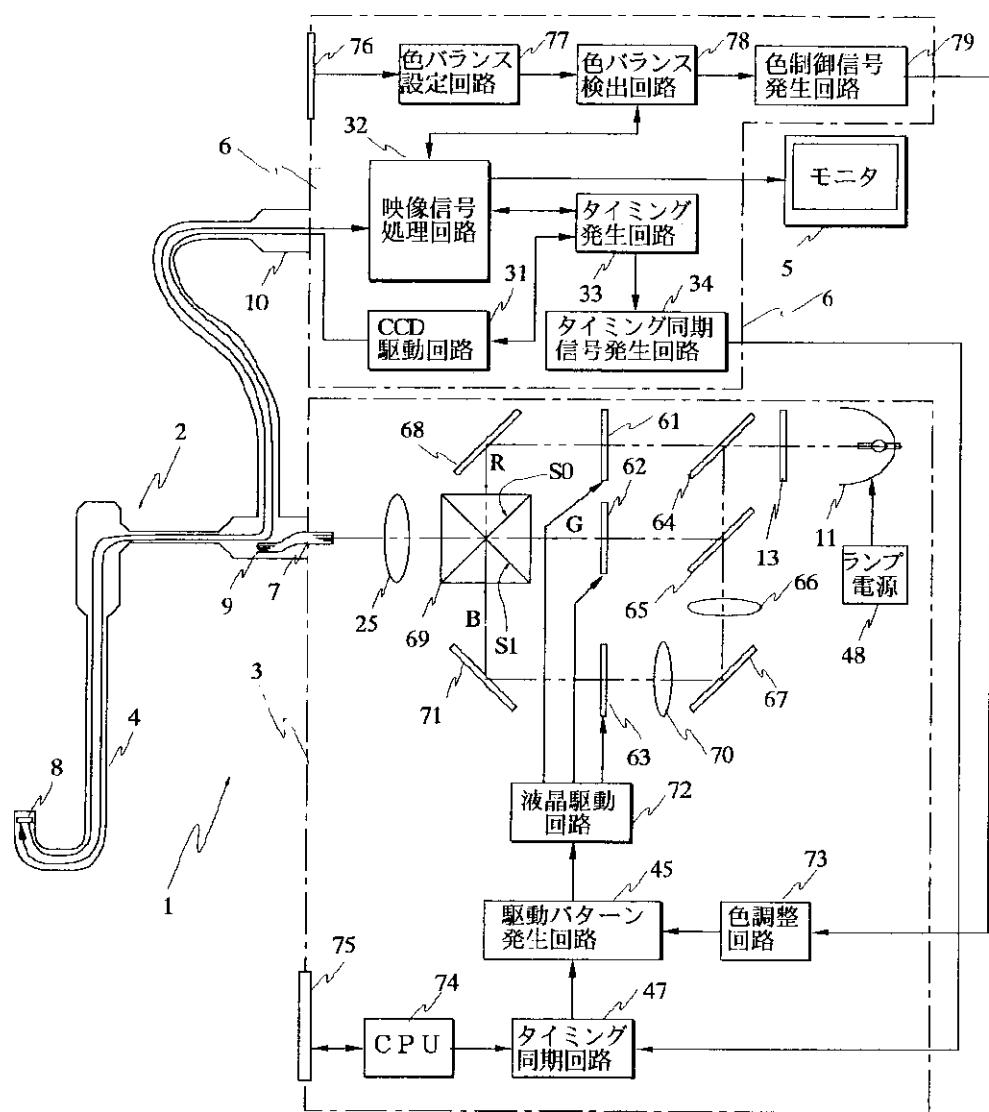
【図9】



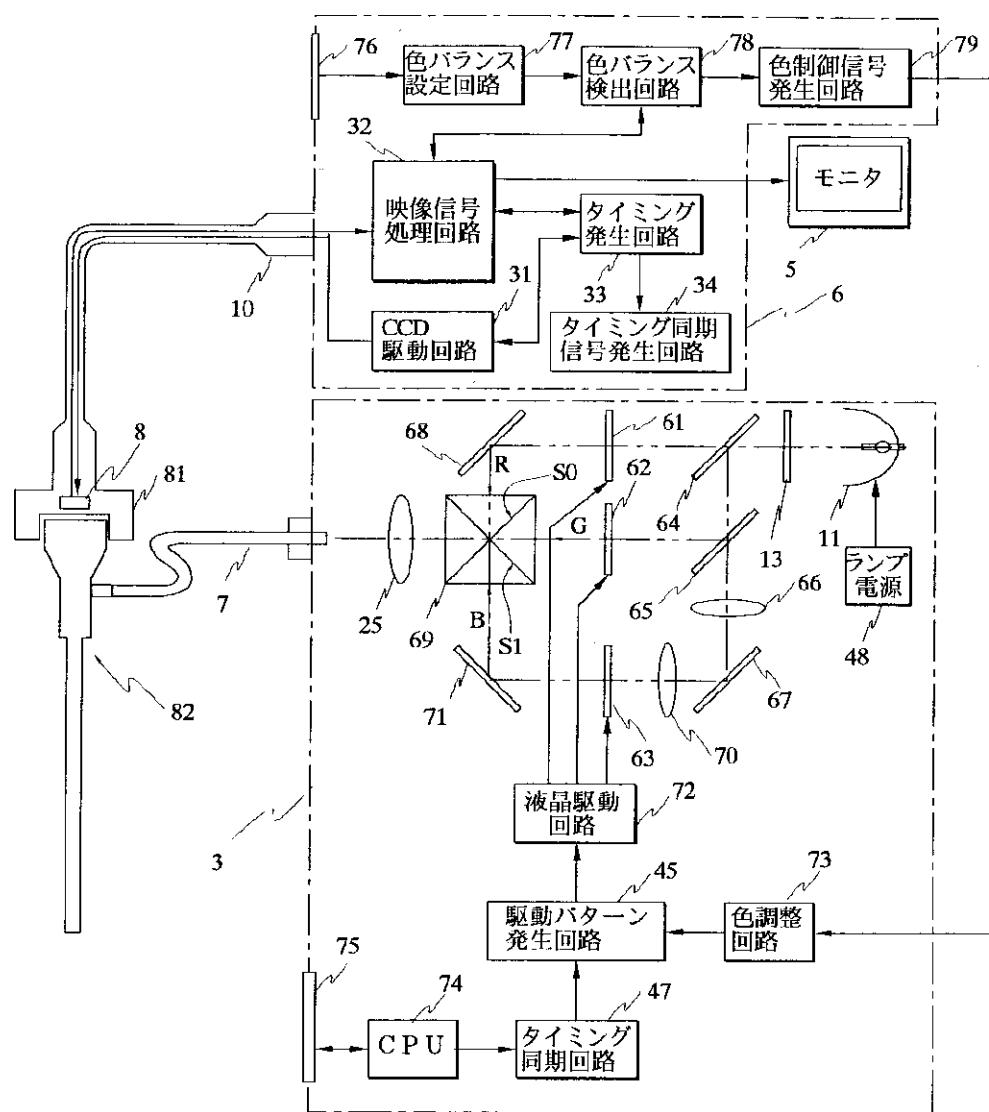
【図5】



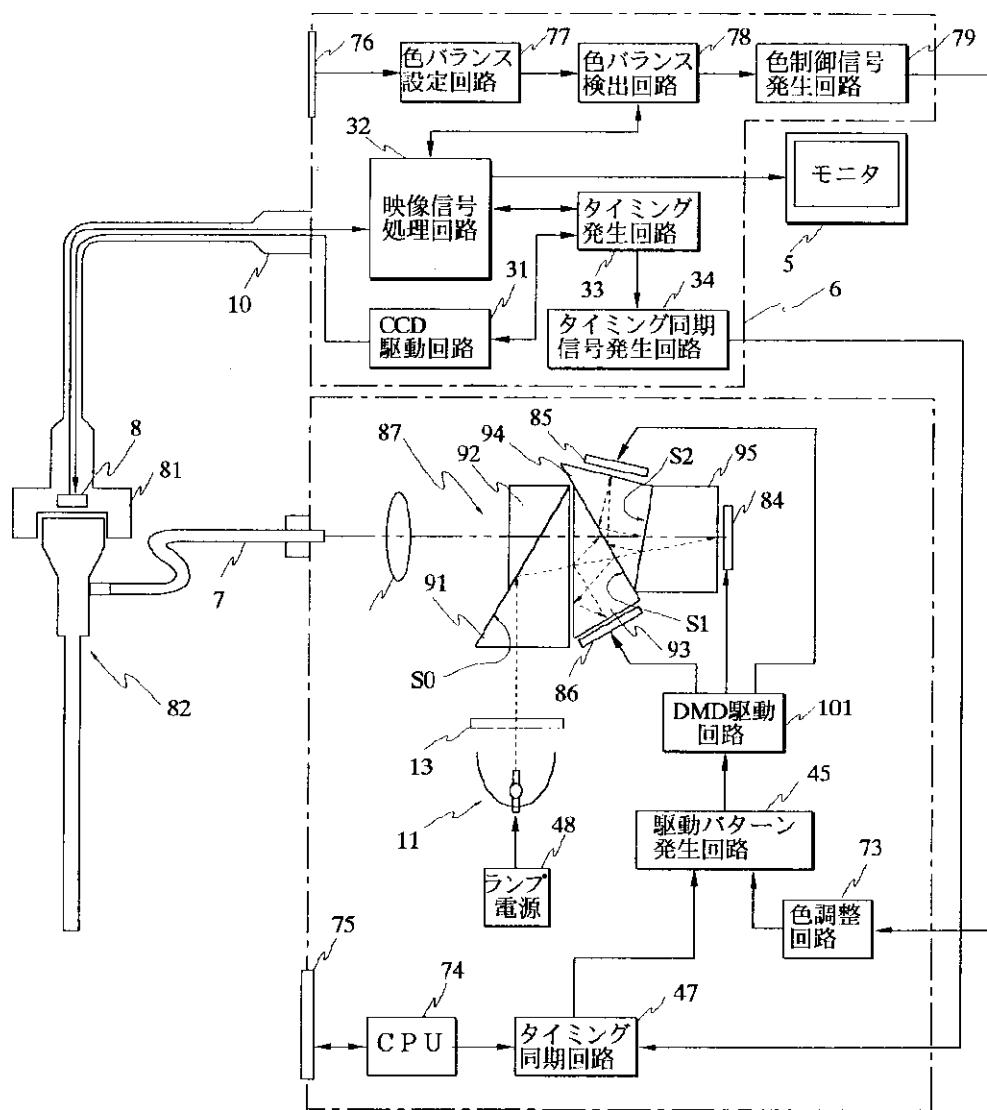
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 EA22 HA06 HA11 HA13 HA21
 HA23 HA24 HA28 HA30 MA05
 4C061 AA00 BB01 CC06 GG01 LL01
 MM03 NN01 QQ02 QQ09 RR02
 RR03 RR05 RR12 RR19 RR22
 RR23 TT03
 5C054 AA01 CA04 CC02 CC07 DA08
 EA01 EE04 FB03 HA12
 5C065 AA04 BB01 CC01 DD02 EE19
 GG15 GG44

专利名称(译)	内窥镜装置和光源装置		
公开(公告)号	JP2001224015A	公开(公告)日	2001-08-17
申请号	JP2000029516	申请日	2000-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	細田誠一 八巻正英		
发明人	細田 誠一 八巻 正英		
IPC分类号	G02F1/13 A61B1/04 A61B1/06 H04N7/18 H04N9/04		
F1分类号	H04N7/18.M A61B1/04.372 A61B1/06.B G02F1/13.505 H04N9/04.B A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.610 A61B1/07.731 A61B1/07.735		
F-Term分类号	2H088/EA22 2H088/HA06 2H088/HA11 2H088/HA13 2H088/HA21 2H088/HA23 2H088/HA24 2H088/HA28 2H088/HA30 2H088/MA05 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL01 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR05 4C061/RR12 4C061/RR19 4C061/RR22 4C061/RR23 4C061/TT03 5C054/AA01 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EE04 5C054/FB03 5C054/HA12 5C065/AA04 5C065/BB01 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/EE19 5C065/GG15 5C065/GG44 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL01 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR05 4C161/RR12 4C161/RR19 4C161/RR22 4C161/RR23 4C161/TT03		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过用简单的操作进行彩色成像所需的光谱分布的照明来获得具有期望的色彩平衡的内窥镜图像。光源装置(3)包括检测从聚光透镜(25)射出的光的传感器(41)，检测由传感器(41)检测出的射出光的颜色成分的颜色检测电路(42)，可以预先设定期望的颜色。颜色设置电路43，用于将预设颜色与检测到的颜色成分进行比较的颜色比较电路44以及用于基于颜色比较电路44的比较结果来控制RLC 16r，16g，16b的驱动模式。驱动图案生成电路45，基于驱动图案驱动RLC 16r，16g，16b的液晶驱动电路46，以及控制驱动图案生成电路45中的驱动图案的生成时序的时序同步电路47。配置了帧顺序输出光控制单元。

