

(19)日本国特許庁（J P）

(12) **公開特許公報** (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002－219100

(P2002－219100A)

(43)公開日 平成14年8月6日(2002.8.6)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	2 H 0 4 0
1/06		1/06	B 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 5 C 0 5 4
23/26		23/26	B 5 C 0 6 5
			D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001－20819(P2001－20819)

(22)出願日 平成13年1月29日(2001.1.29)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(72)発明者 杉本 秀夫

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(74)代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

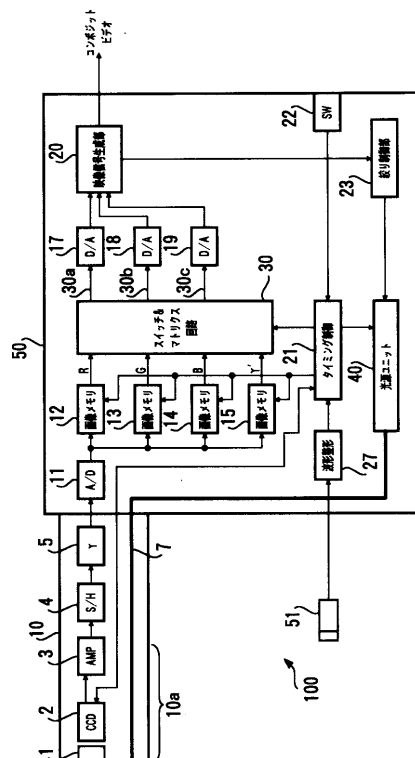
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ストロボ画像同時取り込み電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 通常観察及びストロボ観察の両方を同時に行いストロボ観察の映像をカラー化することのできる電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 面順次光を供給する第1の発光手段の非発光期間中にストロボランプを発光させることにより、原色成分の画像とストロボランプによるモノクロ画像の同時取り込みを行う。面順次光による原色成分の画像から求めた色差成分と、モノクロ画像による輝度成分とから三原色の成分を演算し、ストロボランプによるモノクロ画像に色付けを行い、映像信号を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の繰返し周期の 1 周期内にそれぞれ色が異なる複数の照明光を順次発光させ且つ前記 1 周期内には少なくとも 1 つの連続する非発光期間を含む第 1 の発光手段と、間欠的に照明光を発光する第 2 の発光手段とを備え、スコープの挿入部先端より被写体に前記第 1 の発光手段、第 2 の発光手段いずれかからの照明光を照射し、撮像素子で前記被写体の光学像を受光し、該撮像素子からの出力信号に基づいて映像信号を生成する電子内視鏡装置であって、前記第 1 の発光手段における非発光期間中に前記第 2 の発光手段を発光させる発光タイミング制御手段と、前記第 1 の発光手段から発せられた前記色の異なる複数の照明光によって順次前記撮像素子に形成された被写体像が順次撮像されるように前記撮像素子を駆動制御すると共に、前記第 2 の発光手段から発せられた照明光によって前記撮像素子に形成された被写体像を撮像するように前記撮像素子を駆動制御する撮像素子制御手段と、前記撮像素子からの出力信号のうち前記第 1 の発光手段の発した前記色の異なる複数の照明光によって順次形成された被写体像が撮像されたときのそれぞれの出力信号に基づいて RGB 三原色成分をそれぞれ求め、該求められた各三原色成分に基づく第 1 の映像信号を生成するとともに、前記撮像素子からの出力信号のうち前記第 2 の発光手段の発した照明光によって形成された被写体像が撮像されたときの出力信号に基づいて映像の輝度成分を求め、該求められた輝度成分を有する第 2 の映像信号を生成する画像処理手段と、を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 前記画像処理手段が生成する前記第 2 の映像信号は、前記撮像素子からの出力信号のうち前記第 2 の発光手段の発した照明光によって形成された被写体像が撮像されたときの出力信号に基づいて求められた輝度成分を有するモノクロの映像信号であること、を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 前記画像処理手段は、前記撮像素子からの出力信号のうち前記第 1 の発光手段の発した前記色の異なる複数の照明光によって順次形成された被写体像が撮像されたときのそれぞれの出力信号に基づいて求められた各三原色の成分から色差成分を求め、該色差成分と、前記撮像素子からの出力信号のうち前記第 2 の発光手段の発した照明光による被写体像が撮像されたときの出力信号に基づいて求められた輝度成分とに基づいて、前記第 2 の映像信号をカラー映像の映像信号として生成すること、を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】 前記画像処理手段は、前記求められた色差成分の占有周波数帯域幅を所定の周波数帯域幅に制限する為の低域通過フィルタをさらに含み、該低域通過フィルタを介して帯域制限された色差成分を用いて前記第

*2 の映像信号を生成すること、を特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】 前記撮像素子からの出力信号のうち前記輝度成分を求める基となる出力信号と、前記色差成分を求める基となる複数の出力信号とは全て前記繰返される周期のうちの同一の周期内に前記撮像素子から出力されること、を特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】 前記第 1 の発光手段は、連続光を発するランプと、前記第 1 の発光手段から前記挿入部先端に至る前記第 1 の発光手段の光路中に配設され、所定の速度で回転駆動される、該回転駆動の円周方向に沿って RGB 三原色の光をそれぞれ透過させる複数の色フィルタ部と少なくとも 1 つの遮光部とが形成された回転フィルタとを備え、前記発光タイミング制御手段は、前記回転フィルタの前記遮光部が前記第 1 の発光手段の光路中にあるときに、前記第 2 の発光手段を発光させること、を特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】 音声を電気信号に変換する音声入力手段をさらに備え、前記発光タイミング制御手段は、前記非発光期間中における前記第 2 の発光手段の発光タイミングを、前記音声入力手段によって得られる音声信号にしたがって決定すること、を特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 8】 前記発光タイミング制御手段は前記発光タイミングを、前記繰返し周期の各周期に於いて、前記音声信号の同一位相の位置に決定すること、を特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆる面順次方式によってカラー映像を得ることのできる電子内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】医用或いは工業用として用いられる内視鏡装置として、体腔内へ挿入されるスコープの先端部からの被写体像を光ファイバで伝達させ接眼部から被写体を観察可能なタイプのファイバースコープ、或いはスコープ先端部に撮像素子である CCD (Charge Coupled Device) を設けて被写体を撮像することのできるタイプの電子内視鏡装置が知られている。電子内視鏡装置においてカラーの映像を得るための方式として、照明光として白色光を照射しカラー CCD によってカラー映像を撮像する方式は同時方式、或いは RGB 各色の照明光を順次照射してカラー映像を得る面順次方式などが知られている。一般的に、このような照明光をスコープに対し供給する為の光源装置はスコープとは別ユニットとして構成され、内視鏡装置はスコープを光源装置に接続して使

用される。

【0003】面順次方式によってカラーの映像を撮像する場合、すなわち通常の観察を行う場合、連続光を供給する為の、例えばキセノンランプを用いた光源装置が用いられる。一方、声帯、及びその他の振動する被写体の動きをストロボ観察する場合には、照明光を間欠的に発光することができるストロボ発光装置が用いられる。従来、このような通常観察用の光源装置とストロボ発光装置とはそれぞれ別体として構成されており、観察において通常観察とストロボ観察の両方が必要な場合には、スコープをそれぞれの光源装置につなぎ換えなければならないという不都合があった。また、ストロボ光装置を間欠発光させて画像を取得するストロボ観察において生成される映像はモノクロの映像である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような事情に鑑みてなされた。すなわち、本発明の第1の目的はストロボ観察を行う際の不都合を解消し、通常観察及びストロボ観察の両方を同時に行うことのできる電子内視鏡装置を提供することである。また、本発明の第2の目的は、通常観察及びストロボ観察の両方を同時に行うことのできる電子内視鏡装置のストロボ観察に於いて映像をカラー化することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】そのため、請求項1に記載の発明は、所定の繰返し周期の1周期内にそれぞれ色が異なる複数の照明光を順次発光させ且つ前記1周期内には少なくとも1つの連続する非発光期間を含む第1の発光手段と、間欠的に照明光を発光する第2の発光手段とを備え、スコープの挿入部先端より被写体に第1の発光手段、第2の発光手段いずれかからの照明光を照射し、撮像素子で被写体の光学像を受光し、該撮像素子からの出力信号に基づいて映像信号を生成する電子内視鏡装置であって、第1の発光手段における非発光期間中に第2の発光手段を発光させる発光タイミング制御手段と、第1の発光手段から発せられた前記色の異なる複数の照明光によって順次撮像素子に形成された被写体像が順次撮像されるように前記撮像素子を駆動制御すると共に、第2の発光手段から発せられた照明光によって撮像素子に形成された被写体像を撮像するように撮像素子を駆動制御する撮像素子制御手段と、撮像素子からの出力信号のうち第1の発光手段の発した色の異なる複数の照明光によって順次形成された被写体像に対応するそれぞれの出力信号に基づいてRGB三原色成分をそれぞれ求め、該求められた各三原色成分に基づく第1の映像信号を生成するとともに、撮像素子からの出力信号のうち第2の発光手段の発した照明光によって形成された被写体像に対応する出力信号に基づいて映像の輝度成分を求め、該求められた輝度成分を有する第2の映像信号を生成する画像処理手段とを備える。第1の発光手段が発光

する複数の色の照明光によって、撮像素子から複数の色成分の画像データが取得され、それによりカラー映像としての第1の映像信号を得ることができる。そのことと同時に、発光タイミング制御手段によって、第1の発光手段の非発光期間を利用して第2の発光手段が発光される。したがって、カラー映像としての第1の映像信号画得られるのと同時に、第2の発光手段の発光による静止画的な画像を第2の映像信号として得ることができる。

【0006】この場合、画像処理手段が生成する第2の映像信号は、撮像素子からの出力信号のうち第2の発光手段の発した照明光によって形成された被写体像が撮像されたときの出力信号に基づいて求められた輝度成分を有するモノクロの映像信号であっても良い（請求項2）。

【0007】或いは、画像処理手段は、撮像素子からの出力信号のうち第1の発光手段の発した色の異なる複数の照明光によって順次形成された被写体像が撮像されたときのそれぞれの出力信号に基づいて求められた各三原色の成分から色差成分を求め、該色差成分と、撮像素子からの出力信号のうち第2の発光手段の発した照明光による被写体像が撮像されたときの出力信号に基づいて求められた輝度成分とに基づいて、第2の映像信号をカラー映像の映像信号として生成することも可能である（請求項3）。このことにより、第2の発光手段の発光による静止画的な画像はカラー化されることになる。

【0008】この場合、画像処理手段が、求められた色差成分の占有周波数帯域幅を所定の周波数帯域幅に制限する為の低域通過フィルタをさらに含み、該低域通過フィルタを介して帯域制限された色差成分を用いて第2の映像信号を生成する構成にすれば、第2の映像信号を目視した場合に、色差成分と輝度成分とのズレを目立たないようにすることができる（請求項4）。

【0009】また、撮像素子からの出力信号のうち輝度成分を求める基となる出力信号と、色差成分を求める基となる複数の出力信号とは全て繰返される周期のうちの同一の周期内に前記撮像素子から出力されるものであることが好ましい（請求項5）。このことにより、輝度成分の基となる画像が撮像されるタイミングと、色差成分の基となる画像が撮像されるタイミングとの時間的ズレが最も小さい状態となり、これらの輝度成分及び色差成分に基づいて求められる第2の映像信号の画質が最も良い状態になる。

【0010】また、第1の発光手段は、連続光を発するランプと、第1の発光手段から挿入部先端に至る第1の発光手段の光路中に配設され、所定の速度で回転駆動される、回転駆動の円周方向に沿ってRGB三原色の光をそれぞれ透過させる複数の色フィルタ部と少なくとも1つの遮光部とが形成された回転フィルタとによって構成することができ、この場合に於いて、発光タイミング制御手段は、回転フィルタの遮光部が第1の発光手段の光

路中にあるときに、第2の発光手段を発光させる（請求項6）。

【0011】請求項7に記載の内視鏡装置は、音声を電気信号に変換する音声入力手段をさらに備え、発光タイミング制御手段は、非発光期間中における第2の発光手段の発光タイミングを、音声入力手段によって得られる音声信号にしたがって決定する。例えば、音声入力手段に被験者の発声する音声を入力し、第2の発光手段をこの音声信号に基づいて制御すれば、第2の発光手段を声帯の動きと関連付けて発光させることが可能になる。

【0012】この場合、発光タイミング制御手段は発光タイミングを、第1の発光手段及び第2の発光手段の発光の繰返し周期の各周期に於いて、音声信号の同一位相の位置に決定することとすれば、声帯の振動と音声信号は対応しているので、第2の発光手段を声帯の動きに同調させて発光させることが可能になる（請求項8）。したがって、第2の映像信号による映像は、振動する声帯の動きを静止させかつカラー化された映像となる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態としての電子内視鏡装置100のブロック図である。電子内視鏡装置100は、体腔内へ挿入される挿入部10aを有するスコープ10、スコープ10への照明光の供給及び映像信号の処理を行うプロセッサ50から成る。スコープ10は、プロセッサ50に対して着脱自在の構成になっている。なお、プロセッサ50によって生成される映像はプロセッサ50に接続ケーブルを介して接続される外部モニタ（不図示）に表示される。

【0014】図1において、光源ユニット40からの照明光は、スコープ10内部のライトガイド7を介してスコープ10の挿入部10aの先端部から被写体に向けて照射される。スコープ10の挿入部10aの先端に設けられた対物レンズ11によって形成された被写体の光学像は、CCD（Charge Coupled Device）2の受光面上で受光されて電荷として蓄積され、電気信号に変換される。

【0015】ここで、プロセッサ50の光源ユニット40から被写体に向けて供給される照明光に関し、図2に示す光源ユニット40の詳細なブロック図を参照して説明する。光源ユニット40は、連続的に光を発し通常のカラー映像による観察を行う為のランプ42と、閃光を発することのできるストロボランプ41とを備える。ランプ42及びストロボランプ41はそれぞれ平行光を発する。ランプ42及びストロボランプ41からの光は、図のようにそれぞれプリズム45に向かう。ランプ42からプリズム45に達した光は、そのままの光路で集光レンズ46に向けて透過し、一方ストロボランプ41からプリズム45に達した光は、反射面45aで集光レンズ46に向けて反射される。すなわち、プリズム45は、ランプ42及びストロボランプ41からの光を共に

集光レンズ46に向かわせる役割を持つ。集光レンズ46に入射した光は、スコープ10側のライトガイド7の入射端7aに入射し、スコープ10側のライトガイド7を介してスコープ10の挿入部10aの先端部から被写体に向けて照射される。なお、ランプ42は、常時点灯され、ストロボランプ41の発光タイミングは、タイミング制御部21によって制御される。

【0016】図2に示すように、ランプ42からプリズム45に至る光路中には、絞り43及び回転フィルタ44が配設されている。絞り43は、絞り制御部23からの制御により、映像の輝度が最適になるように、ランプ42からプリズム45に向かう光の光量を増減させる。回転フィルタ44は、モータ47によって中心44fを中心に回転駆動可能に構成され、その円周部が図3に示すようにランプ42からの光路中に位置するように配置される。回転フィルタ44の、プリズム45側から見た平面図を図3に示す。なお、回転フィルタ44の回転速度は、タイミング制御回路21によって制御される。

【0017】回転フィルタ44には、図3に示すように赤い光のみ透過させる赤フィルタ部44a、緑色の光のみ透過させる緑フィルタ部44b及び青い光のみ透過させる青フィルタ部44cが形成されている。これらの色フィルタ（44a、44b、44c）以外の部分44eは遮光部である。通常観察を行うとき、回転フィルタ44は、映像信号の1画面の周期である30Hzの周期で回転するように回転駆動される。したがって、1/30秒の周期内に、被写体に対して赤、緑、青それぞれの色の光が順次照射される（以下、このように順次出力される時系列の原色光を面順次光と呼ぶ）。なお、タイミング制御部21は、ストロボ観察を行うとき、回転フィルタ44の遮光部44eの一部であるストロボ発行領域44dがランプ42からの光路中に位置するときに、ストロボランプ41を発光させるように制御を行う。

【0018】図1において、光源ユニット40からの光が被写体に照射されることにより被写体から反射した光線は、スコープ10の先端部に設けられた対物レンズ11によってCCD2の受光面上に結像される。CCD2は、受光面で受けた光を電荷として蓄積し、蓄積された光量に対応する電気信号を出力する。CCD2を駆動する為のCCD駆動信号は、タイミング制御部21からCCD2に対して供給される。タイミング制御部21からの制御信号によって、CCD2から出力された信号は、アンプ3によって増幅され、サンプル／ホールド回路4によってサンプリング及びホールドされた後、 γ 補正回路5によって γ 補正される。 γ 補正回路5からの信号は、プロセッサ50との接続部の電気接点を介して、A/Dコンバータ11に対して出力される。なお、AMP3、サンプルアンドホールド回路4及び γ 補正回路5として、CCDからの出力信号を処理する為の一般的に知られた回路を用いることができる。

【0019】プロセッサ50において、 γ 補正回路5からの信号は、A/D変換器11によってデジタル信号に変換される。A/D変換器11からの信号線は、画像メモリ12-15それぞれに入力される。プロセッサ50に設けられたスイッチ22は、光源ユニット40から面順次光のみ射出させて通常のカラー映像による観察を行う通常観察設定と、光源ユニット40から面順次光のみでなくストロボランプ41からの光も射出させてストロボ観察を行うストロボ観察設定とを切り替える為のスイッチである。スイッチ22における設定情報は、タイミ

10
【0020】タイミング制御部21の機能には、以下のものが含まれる。

a)光源ユニット40における回転フィルタ44の回転速度の制御、すなわち面順次光の発光タイミングの制御。

b)マイクroフォン51から入力される音声信号に基づいて、音声信号の各周期の一定の位相位置でストロボランプ41が発光されるように行う、ストロボ光源41の発光タイミングの制御。

c)CCD2駆動のための同期信号等のCCD駆動信号の生成。

d)画像メモリ12-15の読み出し及び書き込み動作を制御する為のメモリ制御信号の生成。

【0021】タイミング制御部21は、スイッチ22の設定が通常観察設定であるとき、面順次光のうち赤色の照明光が所定時間被写体に照射された直後に、CCD2に蓄積された電荷を読み出し、読み出されたCCD2からの出力信号に基づく画像データ、すなわち被写体像の赤色成分に対応する画像データを画像メモリ12に格納する。さらに、タイミング制御部21は、面順次光のうち緑色の照明光が所定時間被写体に照射された直後に、CCD2に蓄積された電荷を読み出し、読み出されたCCD2からの出力信号に基づく画像データ、すなわち被写体像の緑色成分に対応する画像データを画像メモリ13に格納する。同様に、タイミング制御部21は、面順次光のうち青色の照明光が所定時間被写体に照射された直後に、CCD2に蓄積された電荷を読み出し、読み出されたCCD2からの出力信号に基づく画像データ、すなわち被写体像の青色成分に対応する画像データを画像メモリ14に格納する。

【0022】一方、タイミング制御部21は、スイッチ22の設定がストロボ観察設定であるとき、面順次光に基づく各原色成分の画像データについては上述のように画像メモリ12-14にそれぞれ格納することに加えて、光源ユニット40から被写体に対してストロボランプ41による光が照射された直後にCCD2に蓄積された電荷を読み出し、読み出されたCCD2からの出力信号に基づく画像データ、すなわちモノクロ画像の輝度成分に対応する画像データを画像メモリ15に格納する。

【0023】画像メモリ12-15に格納されたデータ

は、タイミング制御部21によって読み出され、スイッチ&マトリクス回路30に対してそれぞれ出力される。スイッチ&マトリクス回路30の詳細のブロック図を図4に示す。スイッチ22の設定が通常観察設定であるとき、各選択回路33-35について、入力33a、34a、35aがそれぞれ選択される。すなわち、通常観察設定のときは、画像メモリ12の赤色成分の画像データ、画像メモリ13の緑色成分の画像データ及び画像メモリ14の青色成分の画像データが、スイッチ&マトリクス回路30からそのまま出力され、これら各原色成分の画像データは、D/Aコンバータ17-19でそれぞれアナログ信号に変換された後、映像信号生成部20に対して出力される。映像信号生成部20は、D/Aコンバータ17-19から入力される各原色成分の信号にしたがって、例えばNTSC規格のコンポジット映像信号を生成する。したがって、スイッチ22の設定が通常観察設定のときは、画像メモリ12-14に格納されている各原色成分の画像データに基づいて、カラー映像信号が生成される。

【0024】一方、スイッチ22の設定がストロボ観察設定であるとき、各選択回路33-35において、入力33b、34b、35bがそれぞれ選択される。すなわち、ストロボ観察モードのときには、画像メモリ12-13からの各原色成分の画像データに基づいて色差演算回路31において求められた色差成分(R-Y、B-Y)と、画像メモリ15からの輝度成分(Y')とに基づいて、RGBマトリクス回路32においてR、G、B各原色成分が算出される。色差演算回路31は、例えば以下の定義にしたがって、色差成分(R-Y、B-Y)を算出する。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

$$R - Y = 0.70R - 0.59G - 0.11B$$

$$B - Y = -0.30R - 0.59G + 0.89B$$

【0025】RGBマトリクス回路32は、色差演算回路31において求められたR-Y、B-Yの値を用い、下記の定義でRGB各原色成分の値を求める。

$$R' = (R - Y) + Y'$$

$$G' = Y' - 0.30R - 0.11B$$

$$B' = (B - Y) + Y'$$

40
ここで、Y'は、画像メモリ15からのモノクロ画像の輝度成分の値である。したがって、RGBマトリクス回路32によって算出された各原色成分(R', G', B')の値に基づいて、映像信号生成部20においてコンポジット映像信号が生成される。すなわち、スイッチ22の設定がストロボ観察設定であるとき、面順次光によって得られたカラーの画像データを利用して、ストロボ観察時のモノクロ画像に色付けが行われることになる。

【0026】図5は、電子内視鏡装置100の動作を表すタイミングチャートである。図5(c)は、面順次光

の発光タイミングを示す。各面順次光は、図5(c)に示すように映像信号の1画面の周期に対応する30Hz周期で繰返し発光される。回転フィルタ44のストロボ発光領域に対応する期間 T_s では、タイミング制御部21によりストロボランプ44が発光される(図5(d))。図5(e)は、タイミング制御部21によって、CCD2で蓄積された電荷が読み出されるタイミングを示している。図5(e)に示すように、面順次光のうち赤色の光が発光された直後に、CCD2から蓄積電荷の読み出しが行われ、読み出されたデータは画像メモリ12に格納される。続いて、緑色の光が発光された直後に、CCD2から蓄積電荷の読み出しが行われ、読み出されたデータは画像メモリ13に格納される。次に、青色の光が発光された直後に、CCD2から蓄積電荷の読み出しが行われ、読み出されたデータは画像メモリ14に格納される。さらに、ストロボランプ41が発光された後に、CCD2からの蓄積電荷の読み出しが行われ、読み出されたデータはモノクロの画像データとして画像メモリ15に格納される。

【0027】なお、図5(a)は、内視鏡による声帯の観察を行う場合に、被験者の発生する声をマイクロフォン51で電気信号に変換したときの波形を示している。さらに、図5(b)は、図5(a)の音声信号を波形整形回路27によって矩形波に整形した状態を示す。タイミング制御部21は、波形整形回路27からの矩形波に整形された信号を受け、その立ち上がりエッジと期間 T_s が重なるタイミングで、ストロボランプ41を発光させる。したがって、ストロボランプ41の発光は、常に図5(b)の矩形波の立ち上がりエッジで行われる。すなわち、常に図5(a)の音声信号の一定の位相の位置で、ストロボランプ41が発光されることになる。このことにより、ストロボランプ41を発光させて、画像メモリ15に格納される画像データによって、声帯の静止映像を得ることが可能になる。

【0028】図6は、タイミング制御部21の動作を表すフローチャートである。タイミング制御部21は、始めにスイッチ22の状態が通常観察設定であるか、ストロボ観察設定であるかの確認を行う(S1)。通常観察設定である場合には(S1:NO)、画像メモリ12-14からそれぞれ入力されたR、G、B各成分の信号が、スイッチ&マトリクス回路30からそのまま出力されるように選択回路33-35を制御する(S4)。ステップS1においてストロボ設定であると判定された場合には(S1:YES)、ステップS2において、画像メモリ12-14からの原色成分の信号に基づく色差成分(R-Y, B-Y)が求められる。次にステップS3において、色差成分(R-Y, B-Y)と、画像メモリ15からの輝度成分 Y' とによって算出した原色成分の信号(R', G', B')がスイッチ&マトリクス回路30から出力されるようにする(S4)。

【0029】図7は、スイッチ&マトリクス回路30の代替の例としての、スイッチ&マトリクス回路130の構成を表すブロック図である。図7に示すように、スイッチ&マトリクス回路130はスイッチ&マトリクス回路30に対し、RGBマトリクス回路32に色差演算回路31から入力される色差信号(R-Y, B-Y)に低域通過フィルタ36、37がそれぞれ挿入される部分が特徴になっている。低域通過フィルタ36、37はそれぞれ、各色差成分信号(R-Y, B-Y)の周波数帯域を制限する働きを持つ。各色差成分信号(R-Y, B-Y)の帯域を制限した上で、RGBマトリクス回路32で各原色成分(R', G', B')の算出を行うことで、輝度成分 Y' の画像データ(すなわち画像メモリ16の画像データ)が撮像されるタイミングと、色差成分信号(R-Y, B-Y)の画像データ(すなわち画像メモリ12-14の各画像データ)が撮像されるタイミングとの相違に起因して、映像信号生成部20から出力されるストロボ観察時の静止画像に生ずる画像のズレを、目立たなくすることができる。

【0030】絞り制御部23は、映像信号生成部20から面順次光によるカラーの映像信号の明るさを取得し、この明るさに基づいて絞り43を駆動制御し、ランプ42から被写体に対して照射される照明光の光量を最適な値に調節する。

【0031】以上説明した実施形態に関し、様々な変形や置換を行うことができることはいうまでもない。色差演算回路31或いはRGBマトリクス回路32に関して上述された演算式は一例であって、他の演算式を適用することもできる。また、光源ユニット40におけるストロボランプ41は、間欠的な発光を行うことのできる他の間欠発光手段で置換することができる。例えば、ランプ42のような連続光を発光するランプと、スリットが形成された回転スリット板を用いれば、間欠的に発光する光源を得ることができる。

【0032】また上述の実施形態は、ストロボランプ41の発光によるモノクロ画像データを、面順次光の発光による各原色成分のカラー画像データに基づいて色付けするものであったが、モノクロ画像データに色付けを行わない場合に於いても、面順次光によるカラー映像とストロボランプによるモノクロの静止画像とを同時に取り込み、いずれかを選択して又は両方同時に映像表示することができる電子内視鏡装置が実現されることになる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電子内視鏡装置によれば、面順次光による各原色成分の画像データと、ストロボランプによるモノクロの画像データとを同時に取り込むことができる。また、ストロボランプの発光による声帯などの静止画像を、カラー映像として表示することが可能である。したがって、内視鏡による診断を行う場合、特に声帯などの振動する被写体をストロ

が観察する場合において、診断の確実性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子内視鏡装置の全体的な構成を表すブロック図である。

【図2】図1に示す電子内視鏡装置の光源ユニットの構成を表すブロック図である。

【図3】図2に示す光源ユニットの回転フィルタの平面図である。

【図4】図1の電子内視鏡装置のスイッチ&マトリクス回路の詳細を表すブロック図である。

【図5】図1の電子内視鏡装置の動作を表すタイミングチャートである。

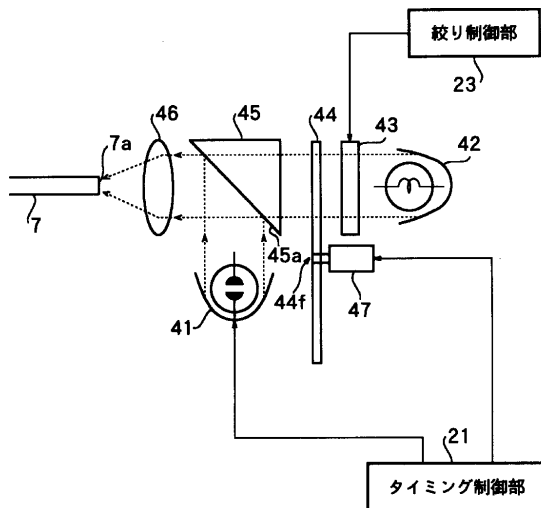
【図6】図1の電子内視鏡装置のタイミング制御部の動作を表すフローチャートである。

【図7】スイッチ&マトリクス回路の代替としての構成を詳細に表すブロック図である。

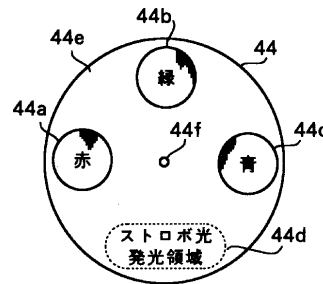
*【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 CCD
- 7 ライトガイド
- 10 スコープ
- 12, 13, 14, 15 画像メモリ
- 20 映像信号生成部
- 21 タイミング制御部
- 30 スイッチ&マトリクス回路
- 31 色差演算回路
- 32 RGBマトリクス回路
- 41 ストロボランプ
- 42 ランプ
- 44 回転フィルタ
- 45 プリズム
- 46 集光レンズ
- 50 プロセッサ

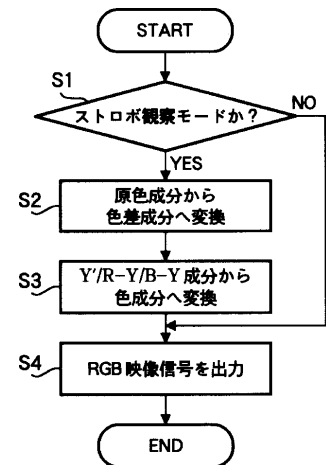
【図2】



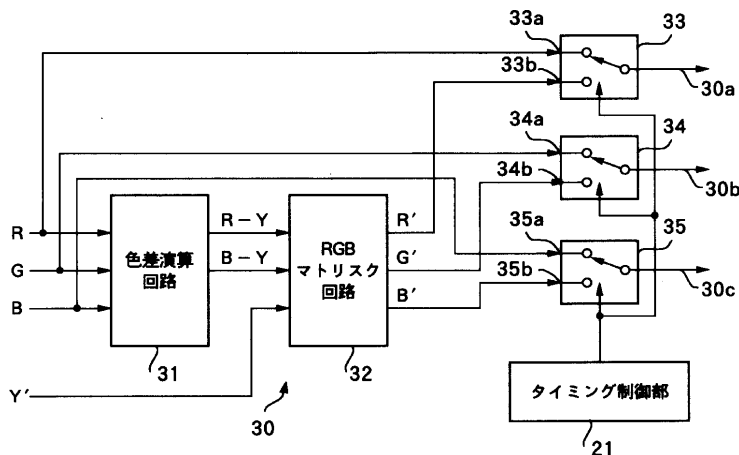
【図3】



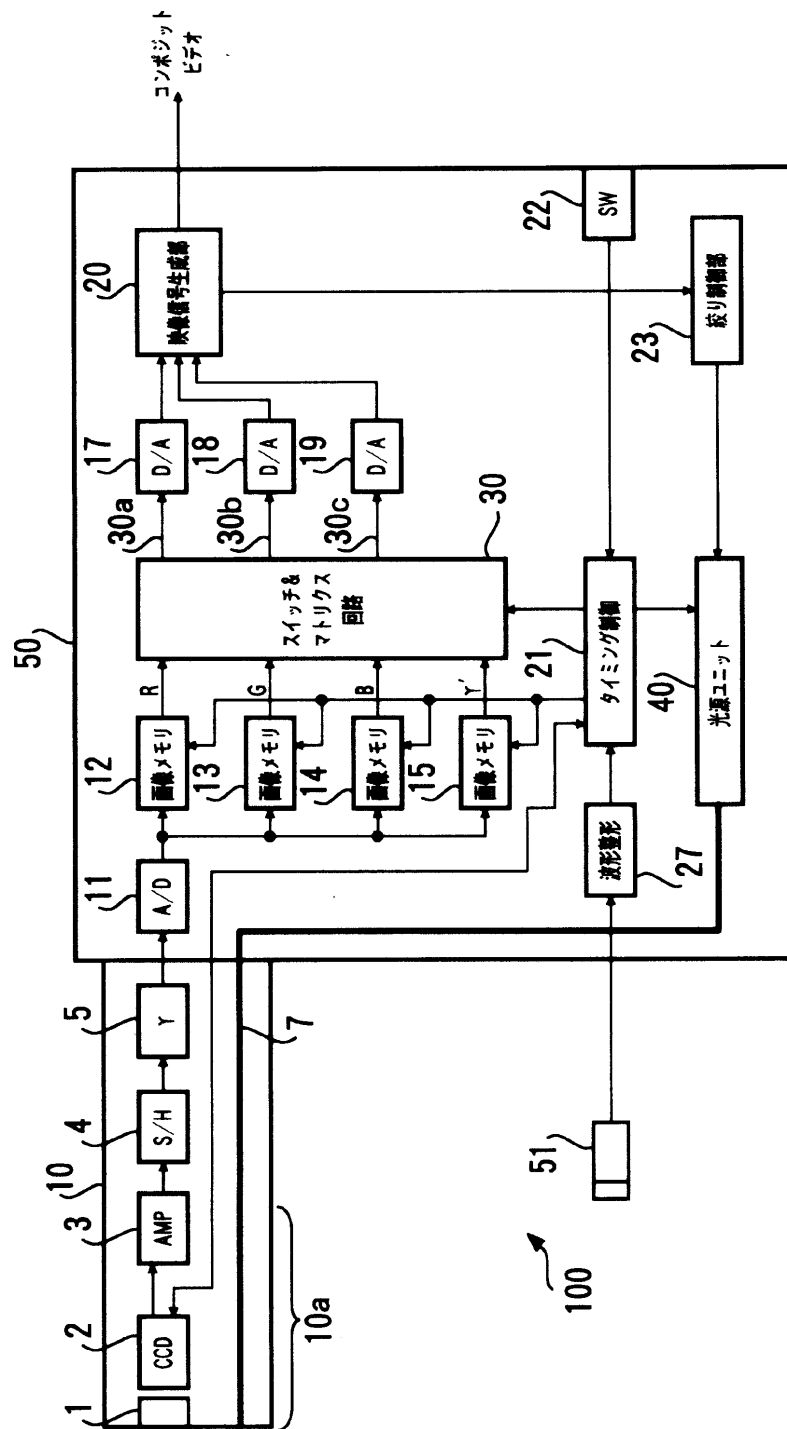
【図6】



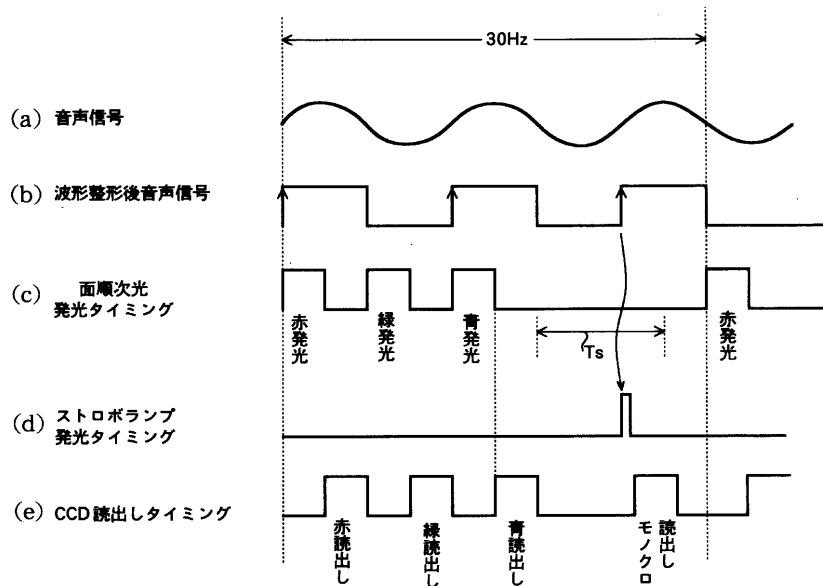
【図4】



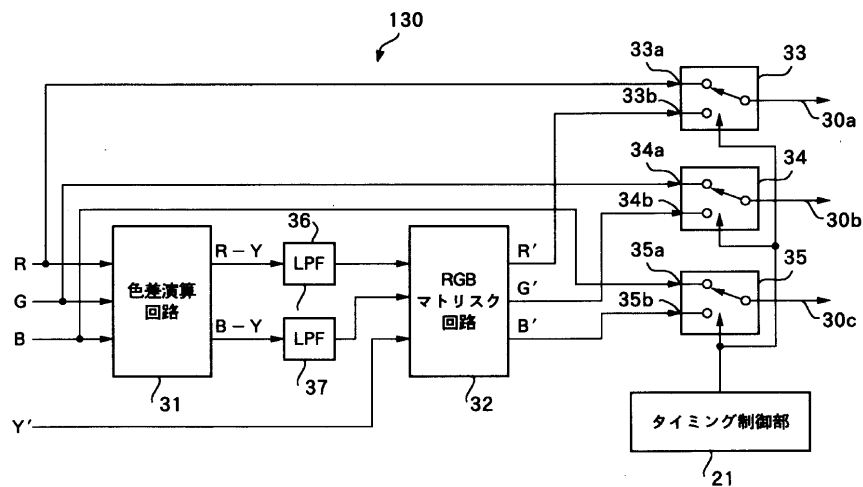
【図1】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M
9/04		9/04	Z

(72)発明者 小林 弘幸
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
 学工業株式会社内

(72)発明者 小池 亮
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
 学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 CA04 CA10 CA11 CA12
CA13 DA42 GA02 GA05 GA10
GA11
4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 GG01
JJ11 JJ17 LL02 MM03 MM07
NN01 PP04 PP12 QQ07 QQ09
RR03 RR05 RR14 RR18
5C054 AA05 CC07 CF06 CH05 EA01
EH07 EJ07 FB03 FC12 FE00
FE05 FE11 GC01 GC03 HA12
5C065 AA04 BB41 BB48 CC08 DD02
EE06 FF05 GG02 GG44

专利名称(译)	同时捕获频闪图像电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002219100A	公开(公告)日	2002-08-06
申请号	JP2001020819	申请日	2001-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	池谷浩平 杉本秀夫 小林弘幸 小池亮		
发明人	池谷 浩平 杉本 秀夫 小林 弘幸 小池 亮		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/26 H04N7/18 H04N9/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.B G02B23/24.B G02B23/26.B G02B23/26.D H04N7/18.M H04N9/04.Z A61B1/00.550 A61B1/045.631 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.610 A61B1/06.611 A61B1/07.735 A61B1/26 A61B1/267 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA13 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/MM07 4C061/NN01 4C061/PP04 4C061/PP12 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR05 4C061/RR14 4C061/RR18 5C054/AA05 5C054/CC07 5C054/CF06 5C054/CH05 5C054/EA01 5C054/EH07 5C054/EJ07 5C054/FB03 5C054/FC12 5C054/FE00 5C054/FE05 5C054/FE11 5C054/GC01 5C054/GC03 5C054/HA12 5C065/AA04 5C065/BB41 5C065/BB48 5C065/CC08 5C065/DD02 5C065/EE06 5C065/FF05 5C065/GG02 5C065/GG44 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/MM07 4C161/NN01 4C161/PP04 4C161/PP12 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR05 4C161/RR14 4C161/RR18		
其他公开文献	JP4681740B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种电子内窥镜设备，该电子内窥镜设备能够同时执行常规观察和频闪观察并且使频闪观察图像着色。频闪灯在用于提供帧顺序光的第一发光装置的非发光时段中发光，从而通过频闪灯同时捕获原色分量的图像和单色图像。从通过帧顺序光和单色图像的亮度分量从原色分量的图像获得的色差分量计算三个原色分量，并且通过频闪灯对单色图像进行着色以生成视频信号。

