

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成14年9月10日(2002.9.10)

審査請求 未請求 請求項の数 100 L (全 9 数) 最終頁に続く

弁理士 松岡 修平

[最終頁に続く](#)

The diagram illustrates a video camera system 100, organized into three main functional sections: 110, 120, and 130.

- Section 110 (Front End):** Contains the optical input components. Light enters through lens 111, passes through an aperture 115, and is focused by a mirror 110a onto the CCD sensor 132. A strobe light source 131 is also positioned to illuminate the scene. A light sensor 155 is used to detect the strobe light. A microphone 185 is connected to the system via a cable 186.
- Section 120 (Processing Core):** The central processing unit. It includes a CCD processor 141 that receives data from the CCD sensor 132. This data is then converted by an A/D converter 142 and stored in a frame memory 144. The frame memory 144 is connected to an image sensor 143, which outputs to a D/A converter 145. The D/A converter 145 then feeds into a video processor 146.
- Section 130 (Output and Control):** The final output and control stage. The video processor 146 outputs a video signal to a monitor 180. Additionally, a waveform output circuit 152 is connected to the system, likely for diagnostic or synchronization purposes. A microcontroller 155 is shown, which manages the operation of the strobe light source 131 and the light sensor 155.

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部先端から照明光を照射し、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所定の映像信号を生成する電子内視鏡装置であって、

ストロボ光を発光するストロボ光源と、
前記ストロボ光源からの光路に配置され、該光路にほぼ平行な軸の周りで回転駆動可能な、該回転の円周方向に沿ってそれぞれ色の異なる光を透過させる複数の色フィルタ部が形成された回転フィルタと、

前記回転フィルタを所定の周期で回転駆動制御する回転駆動手段と、

音声を取り込んで音声信号を生成する音声入力手段と、
前記回転フィルタの回転に伴い前記複数の色フィルタ部の 1 つが前記光路に位置する照明期間内であって、且つ、前記音声入力手段からの前記音声信号についての所定の位相位置で少なくとも 1 回以上前記ストロボ光源を発光させる発光タイミング制御手段と、

前記発光タイミング制御手段による制御に同期して前記撮像素子を読み出し駆動制御する撮像素子駆動手段と、

前記照明期間内における前記ストロボ光源の発光回数に応じた利得で前記撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段と、

前記増幅手段からの出力信号に基づいて前記所定の映像信号を生成する映像信号処理手段と、

を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 前記増幅手段は、前記利得を前記発光回数が大きいほど低下させること、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】 前記増幅手段は、前記利得を前記発光回数に反比例させること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】 前記増幅手段は、
前記発光回数と係数値とを対応付けた変換テーブルと、
前記発光回数に対応する前記係数値を前記変換テーブルから取得し、該取得した係数値にしたがって前記撮像素子からの出力信号を係数値倍する係数器と、
を有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 5】 前記変換テーブルにおける前記係数値は、前記発光回数の増加にしたがって減少すること、を特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】 前記変換テーブルにおける前記係数値は、前記発光回数に反比例すること、を特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】 前記回転フィルタの前記複数の色フィルタ部は、赤色光を透過させる赤フィルタ部、緑色光を透過させる緑フィルタ部、及び青色光を透過させる青フィルタ部から成ること、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】 挿入部先端に撮像素子を有するスコープと着脱可能に構成され、前記スコープに照明光を供給するとともに、前記スコープ内の前記撮像素子からの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成するプロセッサであって、

ストロボ光を発光するストロボ光源と、
前記ストロボ光源からの光路に配置され、該光路にほぼ平行な軸の周りで回転駆動可能な、該回転の円周方向に沿ってそれぞれ色の異なる光を透過させる複数の色フィルタ部が形成された回転フィルタと、

10 前記回転フィルタを所定の周期で回転駆動制御する回転駆動手段と、

音声を取り込んで音声信号を生成する音声入力手段と、
前記回転フィルタの回転に伴い前記複数の色フィルタ部の 1 つが前記光路に位置する照明期間内であって、且つ、前記音声入力手段からの前記音声信号についての所定の位相位置で少なくとも 1 回以上前記ストロボ光源を発光させる発光タイミング制御手段と、

20 スコープ内の前記撮像素子を読み出し駆動制御する撮像素子駆動手段と、

前記照明期間内における前記ストロボ光源の発光回数に応じた利得で前記スコープ内の前記撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段と、

前記増幅手段からの出力信号に基づいて前記所定の映像信号を生成する映像信号処理手段と、

を備えることを特徴とする電子内視鏡装置用のプロセッサ。

【請求項 9】 前記増幅手段は、前記利得を前記発光回数が大きいほど低下させること、を特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡装置用のプロセッサ。

【請求項 10】 前記増幅手段は、前記利得を前記発光回数に反比例させること、を特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の電子内視鏡装置用のプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医用或いは工業用として用いられる内視鏡装置に関し、詳細には、電子内視鏡装置におけるカラーのストロボ映像の提供に関する。

【0002】

【従来の技術】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、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などが知られている。一般に、スコープに照明光を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】電子内視鏡装置においてカラー映像を得る為の方式として、面順次方式が知られている。面順次方式を採用する電子内視鏡装置において、スコープは、RGBの面順次光を提供する光源装置としての機能と映像信号を生成する機能を併せ持つプロセッサに接続される。面順次光を提供するプロセッサの光源部は、連続光を発光する光源と、RGB各色のフィルタ部がそれぞれ形成された回転フィルタとから構成される。回転フィルタの回転に伴って、光源部からは、RGB各色の光が順次発光される。プロセッサにおいて、被写体への面順次光の照射によってスコープのCCD上に形成される被写体像を順次取り込んで信号処理することにより、通常観察の為のカラー映像が生成される。

【0004】一方、声帯及びその他の振動する被写体のストロボ観察は、ファイバースコープと、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とを組み合わせたシステムによって行われている。図6は、ストロボ観察の為の従来のシステム構成を示している。システムは、ファイバースコープ30、ストロボ光源装置50、アドオン（増設）カメラとしてのカメラヘッド60、カメラコントロールユニット70、及びモニター80から成る。

【0005】ファイバースコープ30の接続部30cが、ストロボ光源装置50に接続されており、ストロボランプ51からの光が接続部30cの先端から入射し、ライトガイド31を経由してファイバースコープ30の挿入部31a先端から被写体に向けて照射される。被検者の声帯をストロボ観察する際、ファイバースコープ30の挿入部30aが被検者の咽頭内に挿入され、ストロボ光源装置50に接続されたマイクロフォン54から30は、被検者が発声する音声を取り込まれる。

【0006】ストロボ光源装置50において、制御回路53は、マイクロフォン54からの音声信号に同期して、音声信号の所定の位相位置でストロボランプ51が発光するように、電源部52を起動制御する。音声信号に同期して、すなわち振動する声帯の振動周期に同期してストロボランプ51が発光するので、高速に振動する声帯の動きを静止画として、或いはスローモーション画像として、ファイバースコープ30の接眼部30bから観察することが可能となる。

【0007】ファイバースコープ30によって得られる被写体像を映像として表示する為に、CCD61を有するカメラヘッド60がファイバースコープ30の接眼部30bに取り付けられる。カメラヘッド60からの出力信号に基づいて、カメラコントロールユニット70に設けられた映像信号処理回路71が映像信号（例えばNTSC信号）を生成し、それにより、モニター80上にストロボ映像が表示される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来、

内視鏡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、ストロボ観察用にファイバースコープとストロボ光源装置、通常観察用に電子内視鏡のスコープ、プロセッサ等の2つの内視鏡システムを用意した上で、それぞれの装置をつなぎ換えるなどして用いなければならないという不都合があった。

【0009】また、従来の図6に示したストロボ観察システムでは、被写体に照射される光量が不足し、十分な明るさの被写体像が得られなかった。そのため、増幅回路で輝度レベルを増幅することとなり、増幅に伴いノイズレベルも増幅される為、ノイズが目立った映像になってしまっている。

【0010】本発明は以上のような事情に鑑みてなされた。すなわち、本発明の目的は、高い輝度で高画質のカラーストロボ映像を提供することのできる電子内視鏡装置、及び電子内視鏡装置用のプロセッサを提供することを目的とする。

【0011】

【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、挿入部先端から照明光を照射し、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所定の映像信号を生成する電子内視鏡装置であって、ストロボ光を発光するストロボ光源と、ストロボ光源からの光路に配置され、該光路にほぼ平行な軸の周りで回転駆動可能な、該回転の円周方向に沿ってそれぞれ色の異なる光を透過させる複数の色フィルタ部が形成された回転フィルタと、回転フィルタを所定の周期で回転駆動制御する回転駆動手段と、を備える。さらに、この電子内視鏡装置は、音声を取り込んで音声信号を生成する音声入力手段と、回転フィルタの回転に伴い複数の色フィルタ部の1つが光路に位置する照明期間内であって、且つ、音声入力手段からの音声信号についての所定の位相位置で少なくとも1回以上ストロボ光源を発光させる発光タイミング制御手段と、発光タイミング制御手段による制御に同期して撮像素子を読み出し駆動制御する撮像素子駆動手段と、照明期間内におけるストロボ光源の発光回数に応じた利得で撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段と、増幅手段からの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成する映像信号処理手段と、を備える。声帯観察を行う際に、挿入部が被検者の咽頭内に挿入され、音声入力手段によって被検者の発生する音声を取り込まれる。このとき、発光タイミング制御手段の制御により、照明期間内であってかつ音声信号の所定の位相位置でストロボ光が被写体に照射されるので、声帯のストロボ映像を得ることができる。1つの照明期間内に音声信号の同一位相位置が複数存在する場合には、1つの照明期間内に複数回のストロボ光の発光が行なわれ、それによって被写体像の輝度が高められる。増幅手段が、照明期間内におけるストロボ光の発光回数に応じた利得で撮像素子からの出力信号を増幅するので、各照明

期間毎にストロボ光の発光回数に応じて異なってくる被写体像の明るさを一定に保ち、或いは、増幅に伴い目立ってくるノイズのノイズレベルを調節することが可能となる。

【0012】増幅手段が、利得を発光回数が大きいほど低下させる構成とすることで、発光回数が増加して明るい被写体像が得られるときには利得が下げられ、それに従いノイズレベルが低減される（請求項2）。

【0013】また、増幅手段が、利得を発光回数に反比例させる構成とすることで、各色のストロボ光によって得られる被写体像間の輝度レベルが一定に保たれる（請求項3）。

【0014】増幅手段は、発光回数と係数値とを対応付けた変換テーブルと、発光回数に対応する係数値を変換テーブルから取得し、該取得した係数値にしたがって撮像素子からの出力信号を係数値倍する係数器と、によって構成することができる（請求項4）。

【0015】ここで、変換テーブルにおける係数値が、発光回数の増加にしたがって減少する構成とすることで、発光回数が増加して明るい被写体像が得られるときには係数値が小さくなり、それに従いノイズレベルが低減される（請求項5）。

【0016】また、変換テーブルにおける係数値が、発光回数に反比例する構成とすることで、各色のストロボ光によって得られる被写体像間の輝度レベルが一定に保たれる（請求項6）。

【0017】回転フィルタの複数の色フィルタ部は、赤色光を透過させる赤フィルタ部、緑色光を透過させる緑フィルタ部、及び青色光を透過させる青フィルタ部とにより構成することができる（請求項7）。

【0018】また、本発明の目的にしたがって提供される請求項8に記載の発明は、挿入部先端に撮像素子を有するスコープと着脱可能に構成され、スコープに照明光を供給するとともに、スコープ内の撮像素子からの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成するプロセッサであって、ストロボ光を発光するストロボ光源と、ストロボ光源からの光路に配置され、該光路にほぼ平行な軸の周りで回転駆動可能な、該回転の円周方向に沿ってそれぞれ色の異なる光を透過させる複数の色フィルタ部が形成された回転フィルタと、回転フィルタを所定の周期で回転駆動制御する回転駆動手段と、を備える。さらに、このプロセッサは、音声を取り込んで音声信号を生成する音声入力手段と、回転フィルタの回転に伴い複数の色フィルタ部の1つが光路に位置する照明期間内であって、且つ、音声入力手段からの音声信号についての所定の位相位置で少なくとも1回以上ストロボ光源を発光させる発光タイミング制御手段と、発光タイミング制御手段による制御に同期してスコープ内の撮像素子を読み出し駆動制御する撮像素子駆動手段と、照明期間内におけるストロボ光源の発光回数に応じた利得でスコープ内の撮

像素子からの出力信号を増幅する増幅手段と、増幅手段からの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成する映像信号処理手段と、を備える。声帯観察を行う際にスコープがプロセッサに装着され、スコープの挿入部が被検者の咽頭内に挿入され、音声入力手段によって被検者の発生する音声を取り込まれる。このとき、発光タイミング制御手段の制御により、照明期間内であってかつ音声信号の所定の位相位置でストロボ光が被写体に照射されるので、声帯のストロボ映像を得ることができる。1つの照明期間内に音声信号の同一位相位置が複数存在する場合には、1つの照明期間内に複数回のストロボ光の発光が行なわれ、それによって被写体像の輝度が高められる。増幅手段が、照明期間内におけるストロボ光の発光回数に応じた利得で撮像素子からの出力信号を増幅するので、各照明期間毎にストロボ光の発光回数に応じて異なってくる被写体像の明るさを一定に保ち、或いは、増幅に伴い目立ってくるノイズのノイズレベルを調節することが可能となる。

【0019】増幅手段が、利得を発光回数が大きいほど低下させる構成とすることで、発光回数が増加して明るい被写体像が得られるときには利得が下げられ、それに従いノイズレベルが低減される（請求項9）。

【0020】また、増幅手段が、利得を発光回数に反比例させる構成とすることで、各色のストロボ光によって得られる被写体像間の輝度レベルが一定に保たれる（請求項10）。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の電子内視鏡装置100の構成を表すブロック図である。電子内視鏡装置100は、スコープ110及びプロセッサ120から成り、スコープ110とプロセッサ120とは着脱自在に構成される。プロセッサ120には、ケーブルを介してモニタ180が接続され、また、マイクロフォン185が接続されている。プロセッサ120のストロボ光源部131からの照明光が、ライトガイド115を介して被写体に照射され、被写体からの反射光によってCCD111に被写体像が形成される。CCD111から読み出される被写体像の出力信号が、プロセッサ120に取り込まれて映像信号が生成され、被写体の映像がモニタ180に表示される。

【0022】以下、各部の詳細を説明する。スコープ110は、体腔内へ挿入される挿入部110aと接続部110bとを有する。挿入部110aの先端部には撮像素子であるCCD111が配置される。スコープ110の接続部110bから挿入部110aに至る長さ全体に亘り、光ファイバからなるライトガイド115が延設されている。スコープ110がプロセッサ120に取り付けられた状態で、ライトガイド115の端部115aがプロセッサ120内に入るように構成されており、それにより、プロセッサ120のストロボ光源部131からの

光が、端部 115a の端面から入射可能となる。

【0023】ストロボ光源部 131 は、ストロボ光を発光する光源装置であり、タイミングジェネレータ 151 によって発光のタイミングが制御される。ストロボ光源部 131 を発した光は、絞り 132 を通り、さらに回転フィルタ 133 を介して、ライトガイド 155 に入射する。なお、絞り制御回路 155 は、CCD 111 からの出力信号に基づいて認識される被写体像の輝度レベルに応じて、絞り 132 の開度を適切な開度に調節する。

【0024】ライトガイド 115 側から見た、回転フィルタ 133 の平面図を図 2 に示す。回転フィルタ 133 は、ストロボ光源部 131 からの光路にほぼ平行な軸（図 2 では中心 133s に対応）の周りで回転駆動可能に構成され、円周に沿って、赤色フィルタ部 133a、緑色フィルタ部 133b、青色フィルタ部 133c が、遮光部としての平板 133d に形成されている。回転フィルタ 133 は、タイミングジェネレータ 151 による制御のもと、面順次撮像方式に基づく所定の周期、例えば 30Hz 周期の回転速度で図 2 の矢印方向に回転駆動される。各色フィルタ部 133a、133b、133c が、ストロボ光源部 131 からの光路中に位置するタイミングで、ストロボ光源部 131 が発光され、それにより、赤（R）、緑（G）、青（B）の色で順次発光するストロボ光が得られる。

【0025】RGB 各色の順次のストロボ光の照射によって、CCD 111 の受光面上に形成された被写体像は、タイミングジェネレータ 151 による制御のもとで動作する CCD 駆動回路（不図示）によって順次読み出される。

【0026】CCD 111 からの出力信号は、CCD プロセッサ回路 141 において、ノイズ除去、ホワイトバランスの調整、γ補正などの処理を施され、A/D コンバータ 142 でデジタル信号に変換された後、係数器 143 に入力される。係数器 143 は、タイミングジェネレータ 151 からの係数値を用い、A/D コンバータ 142 からデジタルデータとして得られる、CCD 111 の出力信号を係数倍する。タイミングジェネレータ 151 が出力する係数値に関しては後述する。

【0027】係数器 143 で係数倍されたデータは、フレームメモリ 144 に格納される。赤色のストロボ光の発光によって得られる赤成分の画像データ、青色のストロボ光の発光によって得られる青成分の画像データ、および緑色のストロボ光の発光によって得られる緑成分の画像データそれぞれが、フレームメモリ 144 に格納される。

【0028】フレームメモリ 144 に格納された各色成分の画像データは、所定の周期で読み出され、D/A コンバータ 145 によってデジタルからアナログレベルに変換される。ビデオプロセッサ回路 146 は、D/A コンバータ 145 から得られるアナログ信号をエンコードし

て映像信号（例えば、NTSC 信号）を生成する。

【0029】声帯観察において、被検者の発生する単一音の音声信号がマイクロフォン 185 で拾われて音声信号にされ、波形抽出回路 152 に入力される。波形抽出回路 152 は、入力された音声信号を矩形波に整形する。波形抽出回路 152 の構成を図 3 に示す。図 3 に示すように、波形抽出回路 152 は、アンプ 201、ローパスフィルタ 202、及び比較器 203 から成る。マイクロフォン 185 からの音声信号は、アンプ 201 で増幅され、ローパスフィルタ 202 で不要な高周波成分を除去された後、比較器 203 において所定の基準値と比較される。これにより、比較器 203 からは、マイクロフォン 185 からの音声信号に対応する矩形波が得られる。矩形波とされた音声信号は、タイミングジェネレータ 151 に入力される。

【0030】タイミングジェネレータ 151 の主要部の構成を表すブロック図を図 4 に、また、タイミングジェネレータ 151 によるタイミング制御を表すタイミングチャートを図 5 に示す。タイミングジェネレータ 151 の動作について、図 4 及び図 5 を参照して説明する。

【0031】図 5（a）は、波形抽出回路 152 によって得られた、音声信号の抽出波形を表す。なお、音声抽出波形（図 5（a））の周期及び位相は、マイクロフォン 185 で拾われた音声信号の周期及び位相、ひいては振動する声帯の振動周期及び位相に対応する。すなわち、音声抽出波形（図 5（a））の上側のピークが、声帯が最も開いた状態に対応し、下側のピークが、声帯が最も閉じた状態に対応している。

【0032】波形抽出回路 152 からの音声抽出波形（図 5（a））は、ストロボ基準信号作成回路 211 に入力される。ストロボ基準信号作成回路 211 は、例えば、単安定マルチバイブレータ回路からなり、入力される音声抽出波形（図 5（a））の立ち上がりタイミングから一定期間ハイレベルになるパルスが発生させる。図 5（b）は、ストロボ基準信号作成回路 211 で発生されるストロボ基準信号を示している。

【0033】一方、照明区間信号作成回路 222 は、回転フィルタ 133 の回転に同期した信号である RGB フィルタ同期信号 221 に基づいて、RGB 各色のストロボ光の照明期間にハイレベルとなる RGB 光照明区間信号（図 5（c））を生成する。ここでは、期間 501 が赤色光の照明区間、期間 502 が緑色光の照明区間、期間 503 が青色光の照明区間であるものとする。なお、RGB フィルタ同期信号 221 は、回転フィルタ 133 上に設けられた付図示のロータリーエンコーダやフォトインタラプタ等により得られる。

【0034】RGB 光照明区間内に発生するストロボ基準信号のみが、ストロボ光源部 131 を発光させる為に用いられる。なお、ストロボ基準信号（図 5（b））

は、常に音声抽出信号の立上がりタイミングで、すなわち音声信号の同一の位相位置で発生するので、ストロボ光源部 131 は、声帯の振動における同一の位相位置で発光されることになる。

【0035】ストロボ基準信号のパルス幅を考慮して、RGB 照明区間（図 5（c））の範囲の外側でストロボ光が発光されることがないように、照明区間信号作成回路 222 において RGB 照明区間信号（図 5（c））よりパルス幅が若干狭いストロボ発光区間信号（図 5（d））が生成される。ストロボ発光区間信号（図 5（d））と、ストロボ基準信号（図 5（b））が AND 回路 212 に入力され、これらの信号の AND 条件出力によってストロボ光源部 131 が発光される。AND 回路 212 の出力信号、すなわち、ストロボ光源部 131 の発光を表すストロボ発光パルスを図 5（e）に示す。

【0036】図 5 において、1 回目の RGB 照明区間 501 におけるストロボ発光は 1 回、続く 2 回目の RGB 照明区間 502 におけるストロボ発光は 2 回、以下続いて、2 回、1 回、2 回、2 回となっている。このように電子内視鏡装置 100 は、音声抽出波形にしたがって*

LUT 入力	1	2	3	4
LUT 出力	4	2	1.33	1

【0040】表 1 において、LUT 入力と LUT 出力とは反比例の関係にある。表 1 に示される LUT 出力の係数値にしたがって係数器 143 において係数倍の操作を行うことにより、各 RGB 照明区間でのストロボ光の発光回数の相違によって R 成分の画像データ、G 成分の画像データ、及び B 成分の画像データ間のゲインが異なったものになることが回避され、それぞれの画像データのゲインが一定に保たれる。

【0041】また、表 1 において、各 RGB 照明区間でのストロボ光の発光回数が大きいほど、係数値は低くなっている。このことは、ストロボ発光回数が多いほど、CCD 111 からは明るい画像データが得られるので、係数器 143 におけるゲインを低く抑えても適切な輝度レベルの映像が得られることを意味している。係数器 143 におけるゲインが低いほど、ノイズレベルも低くなり、映像の画質が高まる。

【0042】図 5 において、RGB 照明区間 501 におけるストロボ発光回数は 1 回なので、転送期間 511 において CCD 111 から出力されたデータについてのゲインは、表 1 にしたがって 4 倍とされる。また、図 5 の RGB 照明区間 502 におけるストロボ発光回数は、2 回なので、転送期間 512 において CCD 111 から出力されたデータについてのゲインは、表 1 にしたがって 2 倍とされる。

【0043】なお、表 1 に示す変換テーブルは、1 つの例であって、ストロボ光の発光回数の増加に応じて係数

*て、RGB 照明区間内において 1 回以上ストロボ光を発光できる構成となっている。

【0037】各 RGB 照明区間の終了（RGB 照明区間信号（図 5（c））の立下り）直後のタイミングで、CCD 駆動回路による CCD 111 の読出し（転送）が行われる（図 5（f））。1 つの RGB 照明区間内におけるストロボ発光回数の増加にしたがって、CCD 111 にはより明るい被写体像が形成される。

【0038】一方、AND 回路 212 の出力信号は、カウンタ 213 に入力されている（図 4）。カウンタ 213 は、各 RGB 照明区間内におけるストロボ発光パルス（図 5（e））の数をカウントする。カウンタ 213 からのパルスカウント値は、LUT 214 に入力される。LUT 214 は、下記表 1 に示す変換テーブルを有し、入力のパルスカウント値（LUT 入力）から係数値（LUT 出力）への変換を行う。LUT 214 が出力する係数値は、係数器 143 に入力され、CCD 111 からの出力信号を係数倍するのに用いられる。

【0039】

【表 1】

値が減少する他のもの、或いは、ストロボ光の発光回数と係数値が反比例関係にある他のもので置き換えることができる。例えば、表 1 の LUT 出力を全て 3 倍し、LUT 入力 1, 2, 3, 4 に対する出力を、12, 6, 4, 3 とする構成も有り得る。

【0044】また、表 1 では、LUT 入力であるパルスカウント値の範囲は 1 ~ 4 となっているが、音声信号の周波数を考慮して、LUT 入力の範囲を増加又は減少させても良い。

【0045】上述の実施形態において、図 5 におけるストロボ基準信号の位置は常に音声信号の同一の位相位置となっており、それによりカラーの静止映像が得られるが、回転フィルタ 133 の 1 回転毎に（RGB 照明区間が 3 回生ずる毎に）所定の増分量づつ音声抽出信号の立上がりからの位相位置を増加させれば、カラーのスローモーション映像を得ることができる。

【0046】また、図 2 で示した回転フィルタ 133 の構成は、1 つの例であり、色フィルタの大きさや種類が異なる他の構成の回転フィルタで置き換えることができる。例えば、補色フィルタでの置換えも有り得る。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、カラーのストロボ映像を提供することのできる電子内視鏡装置を得ることができる。各 RGB 照明区間内、音声信号の所定の位相位置でストロボ光を複数回照射可能であるため、明るくノイズの少ない高画質のストロボ映像

11

を得ることができる。このことにより、色の違いによって病変部を見分けたりする場合のような、ストロボ映像を用いての診断を、より効果的に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態としての電子内視鏡装置の全体構成を表すブロック図である。

【図 2】 本発明の電子内視鏡装置における回転フィルタの平面図である。

【図 3】 本発明の電子内視鏡装置における、波形抽出回路の構成を表すブロック図である。

【図 4】 本発明の電子内視鏡装置における、タイミングジェネレータの構成を表すブロック図である。

【図 5】 タイミングジェネレータによるタイミング制御を表すタイムチャートである。

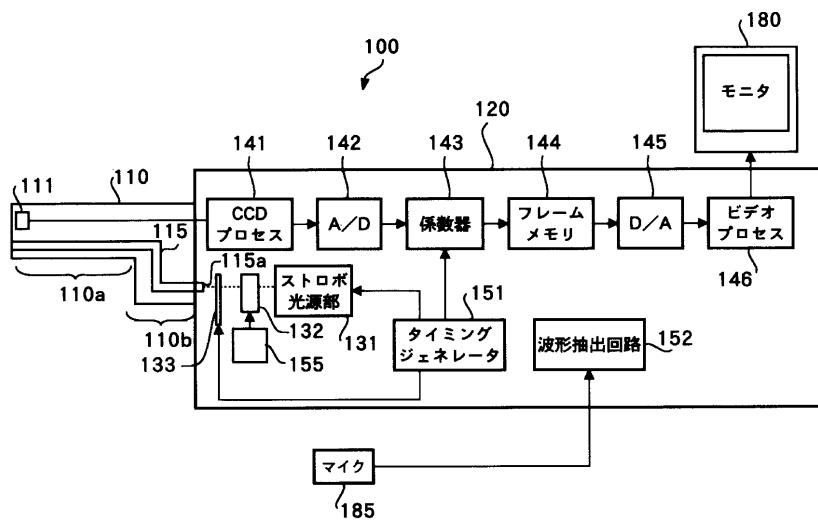
12

*【図 6】 従来の、内視鏡によるストロボ観察の為のシステムの全体構成を表すブロック図である。

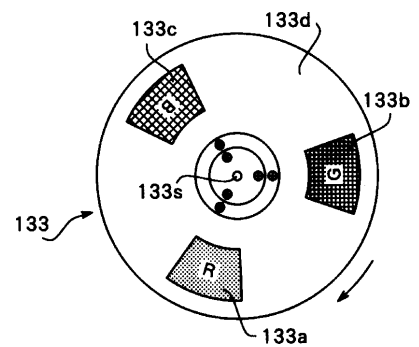
【符号の説明】

- 100 電子内視鏡装置
- 110 スコープ
- 120 プロセッサ
- 131 ストロボ光源装置
- 133 回転フィルタ
- 141 CCD プロセス
- 143 係数器
- 146 ビデオプロセス
- 151 タイミングジェネレータ
- 152 波形抽出回路
- 185 マイクロフォン

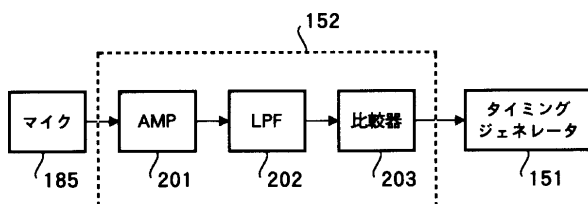
【図 1】



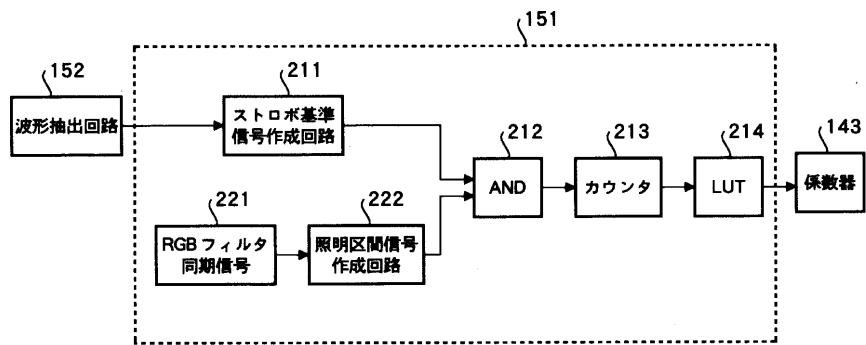
【図 2】



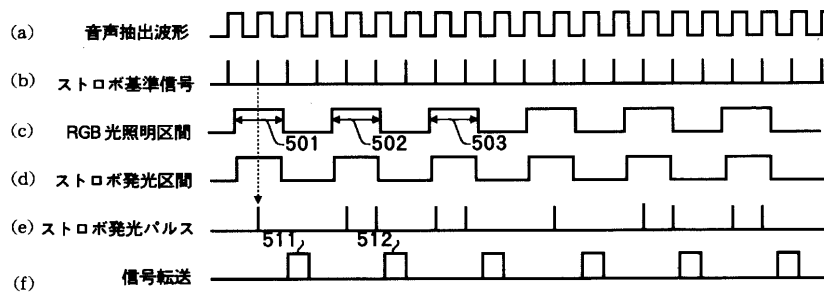
【図 3】



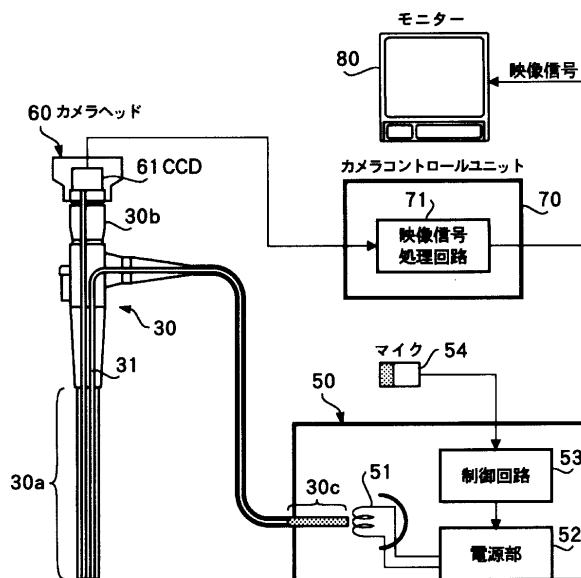
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 23/24
23/26

識別記号

F I

H 0 4 N 5/225
9/04

テ-マ-コ-ド^{*} (参考)

C
Z

H 0 4 N 5/225
9/04

A 6 1 B 1/26

(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 榎本 貴之
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 AA01 BA09 CA06 CA10 GA02
GA05 GA06 GA10 GA12
4C061 AA00 AA13 AA26 AA29 CC06
LL02 MM03 NN01 QQ10 RR03
RR24
5C022 AA09 AB15 AB20 AC42 AC55
AC72 AC74
5C065 AA04 BB22 BB41 DD02 EE03
FF05 GG15 GG18

专利名称(译)	频闪电子内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2002253494A	公开(公告)日	2002-09-10
申请号	JP2001059315	申请日	2001-03-02
[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	小澤了 杉本秀夫 小林弘幸 榎本貴之		
发明人	小澤 了 杉本 秀夫 小林 弘幸 榎本 貴之		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/267 A61B1/273 G02B23/26 H04N5/225 H04N9/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/24.A G02B23/26.B H04N5/225.C H04N9/04.Z A61B1/26 A61B1/045.610 A61B1/045.642 A61B1/05 A61B1/06.611 A61B1/07.730 A61B1/07.735 A61B1/267 A61B1/267.510 H04N5/225 H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/243		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA09 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA12 4C061/AA00 4C061/AA13 4C061/AA26 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/QQ10 4C061/RR03 4C061/RR24 5C022/AA09 5C022/AB15 5C022/AB20 5C022/AC42 5C022/AC55 5C022/AC72 5C022/AC74 5C065/AA04 5C065/BB22 5C065/BB41 5C065/DD02 5C065/EE03 5C065/FF05 5C065/GG15 5C065/GG18 4C161/AA00 4C161/AA13 4C161/AA26 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/QQ10 4C161/RR03 4C161/RR24 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FB16 5C122/FF15 5C122/FF17 5C122/FJ01 5C122/GE03 5C122/GE04 5C122/GG16 5C122/GG30 5C122/HA65 5C122/HB02 5C122/HB09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够提供具有高亮度的高质量彩色频闪图像的电子内窥镜设备。在旋转滤光器的每个滤光器部分处于从闪光灯光源发出的光路中并且相对于从麦克风获得的音频信号处于相同相位位置的照明时间段内，闪光灯光至少发射一次或多次。根据在照明期间内频闪灯的发射次数，来自图像传感器的输出被放大，其增益与光的发射次数成反比，并产生彩色视频信号。

