

(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2002－253499

(P2002－253499A)

(43)公開日 平成14年9月10日(2002.9.10)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/06		A 6 1 B 1/06	B 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
			C 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 11 O L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001－53795(P2001－53795)

(22)出願日 平成13年2月28日(2001.2.28)

(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 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 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

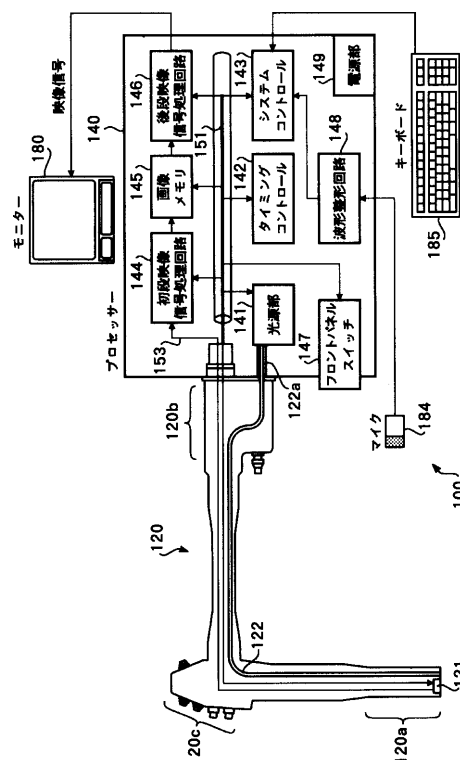
最終頁に続く

(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】 通常観察とストロボ観察を両方同時に行うことができ、それにより内視鏡による診断の効率を向上させることのできる電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡装置において、連続光を発光する第1の光源と、ストロボ光を発光する第2の光源とが提供され、それぞれの光源からの共通の光路に、該共通の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と、少なくとも1つの開口部とが形成された回転フィルタが配置される。所定の回転速度で回転駆動される回転フィルタのそれぞれの色フィルタ部が共通の光路中にある期間に第1の光源が発光され、回転フィルタの開口部が共通の光路中にある期間に、マイクからの音声信号に同期して第2の光源が発光され、カラー映像を生成する為の画像データと、ストロボ画像を生成する為の画像データが同時に取り込まれる。



【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、

連続光を発光する第 1 の光源と、

ストロボ光を発光する第 2 の光源と、

前記第 1 の光源及び前記第 2 の光源からの共通の光路に配置され、該共通の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と、少なくとも 1 つの開口部と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回転速度で回転駆動制御する回転駆動手段と、

前記回転フィルタの前記それぞれの色フィルタ部が前記共通の光路中にある期間に前記第 1 の光源を発光させ、且つ、前記回転フィルタの前記少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路中にある期間に前記第 2 の光源を発光させる制御を行う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応じ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、前記撮像素子から読み出される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】 音声を取り込んで音声信号を生成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、前記少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路中にある期間において、前記音声信号の所定の位相位置で前記第 2 の光源を発光させること、

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】 前記発光タイミング制御手段は、前記回転フィルタの前記少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路中にある期間において、前記回転フィルタの回転によって前記少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路を通過することとなるタイミング毎に、前記音声信号の同一の位相位置で前記第 2 の光源を発光させること、を特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】 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少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路中にある期間において、前記回転フィルタの回転によって前記少なくとも 1 つの開口部が前記共通の光路を通過することとなるタイミング毎に、前記音声信号の、所定の増分量を増加させた位相位置で、前記第 2 の光源を発光させること、を特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】 前記撮像素子の出力信号に基づいて、前記第 1 の光源、前記第 2 の光源の少なくとも一方の光源についての発光量を調節する光量調節手段をさらに備えること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか

に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】 前記映像信号処理手段は、前記発光タイミング制御手段によって発光される光源が前記第 1 の光源であるか前記第 2 の光源であるかに応じて、前記撮像素子からの出力信号が表す前記被写体像の輝度を変化させて前記所定の映像信号を生成すること、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】 前記映像信号処理手段は、

画像データ記憶手段と、

前記撮像素子からの出力信号のうち、前記複数の色フィルタ部を通過した前記連続光によって順次前記撮像素子に形成される被写体像に基づく出力信号から、カラー画像の構成成分としての複数の色成分データを生成しそれぞれ前記画像データ記憶手段に格納し、前記少なくとも 1 つの開口部を通過した前記ストロボ光によって前記撮像素子に形成された被写体像に基づく出力信号から、モノクロの画像データを生成し前記画像データ記憶手段に格納する第 1 の信号処理手段と、

前記画像データ記憶手段に格納されたデータを読み出して前記所定の映像信号を生成する第 2 の信号処理手段と、を有すること、

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】 前記第 2 の信号処理手段は、1 画面内に、前記画像データ記憶手段に記憶された前記複数の色成分データに基づく通常映像の表示領域と、前記モノクロの画像データに基づくストロボ映像の表示領域とが同時表示されるように前記所定の映像信号を生成すること、を特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】 前記画像データ記憶手段は、前記モノクロの画像データを複数コマ分記憶する為のストロボ画像記憶部を有し、

前記第 1 の信号処理手段は、複数コマ分の前記モノクロの画像データを前記ストロボ画像記憶部に格納すること、

を特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 10】 前記第 2 の信号処理手段は、1 画面内に、前記画像データ記憶手段に記憶された前記複数の色成分データに基づく通常映像の表示領域と、前記ストロボ画像記憶部からの前記複数コマ分のモノクロの画像データに基づく前記複数コマ分のストロボ映像の表示領域とが同時表示されるように、前記所定の映像信号を生成すること、を特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 11】 生成された前記所定の映像信号を表示する為の表示装置と、

ユーザインタフェースと、をさらに備え、

前記第 2 の信号処理手段は、前記表示装置上に表示された前記複数コマ分の前記ストロボ映像のうち少なくとも

1 コマを前記ユーザインタフェースを介して選択可能とするとともに、前記少なくとも1 コマの選択が確定された場合には、選択された前記少なくとも1 コマが拡大表示されるように前記所定の映像信号を生成すること、を特徴とする請求項10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、電子内視鏡装置に関し、詳細には、いわゆる面順次方式によるカラー映像と、ストロボ映像との同時取り込みに関する。

【0002】

【従来の技術】医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 (ChargeCoupled 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】電子内視鏡装置に於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、面順次光を提供する光源装置に接続される。面順次光を発光可能な光源装置は、連続光を発光する光源と回転フィルタから構成される。

【0004】図10に、面順次光を発光可能な従来の光源装置に用いられる、回転フィルタ10の構成を示す。回転フィルタ10には、光の赤(R)成分のみ通過させるRフィルタ部10a、緑(G)成分のみ通過させるGフィルタ部10b、及び青(B)成分のみ通過させるBフィルタ部10cが、遮光部としての平板10d上に設けられている。回転フィルタ10は、光源からスコープへの光路中に配設され、回転軸10sを中心に所定の回転速度、例えば30Hz周期で図の矢印方向に回転駆動され、Rフィルタ部10a、Gフィルタ部10b及びBフィルタ部10cが順次光路を横切るよう構成される。それにより、光源装置からはRGBの面順次光が提供される。なお、回転フィルタ10において、Bフィルタ部10cの面積が、Rフィルタ部10a及びGフィルタ部10bと比較して最も大きくされているのは、撮像される信号のうちのB成分の輝度を高め、良好な映像を生成する為である。

【0005】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の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11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5

0、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80から成る。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、それによりストロボランプ51からの光がライトガイド31を介して挿入部31a先端から照射される。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、挿入部30a先端が被写体である声帯に近付けられ、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、アドオンカメラとしての、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に取付けられる。カメラヘッド60からの信号に基づいて、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によって、所定の映像信号、例えばNTSC信号が生成され、それによりストロボ映像がモニタ80上に表示される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来、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、ファイバースコープ、電子内視鏡のスコープ、通常光源、ストロボ光源等を用意した上で、装置をつなぎ換えて用いなければならないという不都合があった。

【0009】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、通常観察とストロボ観察を両方同時に行うことができ、それにより内視鏡による診断の効率を向上させることのできる電子内視鏡装置を提供することである。

【0010】

【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、連続光を発光する第1の光源と、ストロボ光を発光する第2の光源と、第1の光源及び第2の光源からの共通の光路に配置され、該共通の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と少なくとも1つの開口部とが形成された回転フィルタとを備える。さらに、この電子内視鏡装置は、回転フィルタを所定の回転速度で回転駆動制御する回転駆動手段と、回転フィルタのそれぞれの色フィルタ部が共通の光路中にある期間に第1の光源を発光させ、且つ、回転フィルタの少なくとも1つの開口部が共通の光路中にある期間に第2の光源を発光させる制御を行う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応じ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、撮像素子から読み出される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。回転フィルタの各色フィルタ部が共通の光路中にあるとき、第1の光源からの連続光が被写体に照射され、それによって撮像素子から得られる出力信号から、通常のカラ映像を作ることができる。一方、回転フィルタの開口部が共通の光路中にあるとき、第2の光源からのストロボ光が被写体に照射され、それによって撮像素子から得られる出力信号から、ストロボ映像を作ることができる。回転フィルタの1回転周期毎に、カラー映像を作る為の画

【0011】電子内視鏡装置が、音声を取り込んで音声信号を生成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が、少なくとも1つの開口部が共通の光路中にある期間において、音声信号の所定の位相位置で第2の光源を発光させる構成であることが好ましい（請求項2）。例えば、声帯のような振動する被写体の観察に於いて、第2の光源のストロボ光を、声帯からの音声の周期、すなわち、声帯の振動周期の所定の位相位置で発光させることができる。

【0012】ここで、発光タイミング制御手段が、回転フィルタの少なくとも1つの開口部が共通の光路中にある期間において、回転フィルタの回転によって少なくとも1つの開口部が共通の光路を通過することとなるタイミング毎に、音声信号の同一の位相位置で第2の光源を発光させる構成であれば、静止した状態の声帯のストロボ映像を得ることができる（請求項3）。

【0013】或いは、発光タイミング制御手段が、回転フィルタの少なくとも1つの開口部が共通の光路中にある期間において、回転フィルタの回転によって少なくとも1つの開口部が共通の光路を通過することとなるタイミング毎に、音声信号の、所定の増分量を増加させた位相位置で、第2の光源を発光させる構成であれば、撮像素子から、回転フィルタの回転毎に、所定の増分量ずつ位相が進んだ画像データが得られることになる（請求項4）。この場合、ストロボ映像に於いて、声帯のスローモーションの映像が得られる。

【0014】なお、電子内視鏡装置は、撮像素子の出力信号に基づいて、第1の光源、第2の光源の少なくとも一方の光源についての発光量を調節する光量調節手段をさらに備える構成であれば、被写体によって異なってくる、撮像素子からの出力信号の輝度レベルが、適切な輝度レベルに調節される（請求項5）。

【0015】また、映像信号処理手段が、発光タイミング制御手段によって発光される光源が第1の光源であるか第2の光源であるかに応じて、撮像素子からの出力信号が表す被写体像の輝度を変化させて所定の映像信号を生成する構成であれば、第1の光源と第2の光源間で発光される光の光量が異なる場合であっても、生成される映像の輝度を、同じレベルにすることができる（請求項6）。

【0016】請求項7に記載の内視鏡装置において、映像信号処理手段は、画像データ記憶手段と、撮像素子からの出力信号のうち、複数の色フィルタ部を通過した連続光によって順次撮像素子に形成される被写体像に基づく出力信号から、カラー画像の構成成分としての複数の色成分データを生成してそれぞれ画像データ記憶手段に格納し、少なくとも1つの開口部を通過したストロボ光によって撮像素子に形成された被写体像に基づく出力信号から、モノクロの画像データを生成して画像データ記憶手段に格納する第1の信号処理手段と、画像データ記憶手段に格納されたデータを読み出して所定の映像信号を生成する第2の信号処理手段とを有する。第2の信号処理手段が、画像データ記憶部からの複数の色成分データからカラー映像をつくり、画像データ記憶部からのモノクロの画像データからストロボ映像をつくる。

【0017】第2の信号処理手段は、1画面内に、画像データ記憶手段に記憶された複数の色成分データに基づく通常映像の表示領域と、モノクロの画像データに基づくストロボ映像の表示領域とが同時表示されるように所定の映像信号を生成することが好ましい（請求項8）。

【0018】請求項9に記載の電子内視鏡装置に於いて、画像データ記憶手段は、モノクロの画像データを複数コマ分記憶する為のストロボ画像記憶部を有し、第1の信号処理手段は、複数コマ分のモノクロの画像データをストロボ画像記憶部に格納する。この場合、ストロボ画像記憶部に、常に、複数コマ分のストロボ画像を格納しておくことができる。

【0019】ここで、第2の信号処理手段が、1画面内に、画像データ記憶手段に記憶された複数の色成分データに基づく通常映像の表示領域と、ストロボ画像記憶部からの複数コマ分のモノクロの画像データに基づく複数コマ分のストロボ映像の表示領域とが同時表示されるように、所定の映像信号を生成する構成であれば、通常映像と、連続写真的なストロボ映像と1画面内に同時に表示することが可能である（請求項10）。

【0020】請求項11に記載の電子内視鏡装置は、生

成された所定の映像信号を表示する為の表示装置と、ユーザインタフェースと、をさらに備え、第2の信号処理手段は、表示装置上に表示された複数コマ分のストロボ映像のうち少なくとも1コマをユーザインタフェースを介して選択可能とするとともに、少なくとも1コマの選択が確定された場合には、選択された少なくとも1コマが拡大表示されるように前記所定の映像信号を生成する。ユーザーは、連続写真的に表示装置の表示画面上に表示された複数コマのストロボ映像から、ユーザインタフェースを介して所望のコマを選択することができる。10 選択されたコマが、表示画面上に拡大表示される。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態としての、内視鏡装置100の全体構成を表すブロック図である。図1に示すように、電子スコープ120は、挿入部120aを有し、その先端にCCD121が配置されている。電子スコープ120の取付け部120bは、プロセッサ140に着脱自在に装着可能である。図1のように電子スコープ120がプロセッサ140に接続された状態で、光源部141からの光は、電子スコープ120内に配設されたライトガイド122を介して、挿入部120aの先端から被写体に向けて照射される。光源部141は、コントロールバス及びデータバスを含むバスライン151を介してシステムコントロール143に接続されており、システムコントロール143によって動作が制御される。

【0022】プロセッサ140において、タイミングコントロール142は、各種のタイミング信号を生成し、バスライン151を介して各部に供給する。システムコントロール143は、水平同期信号、垂直同期信号など30の同期信号の生成し、これらの同期信号をもとに、CCD121を読み出し駆動制御する機能を有する。CCD121からの出力信号153は、初段映像信号処理回路144に入力され、所定の処理を施され、画像データとして画像メモリ145に格納される。後段映像信号処理回路146は、画像メモリ145から画像データを読み出して、所定の映像信号、例えばNTSC信号を生成する。後段映像信号処理回路146からの映像信号は、プロセッサ140に接続されたモニタ180に送られ、それによってモニタ180上に被写体の映像が表示される。40

【0023】声帯観察において被検者の発生した音声は、マイク184によって拾われて音声信号に変換される。マイク184からの音声信号は、波形整形回路148に入力される。波形整形回路148は、例えば、入力音声信号と所定の基準値とを比較することにより、ほぼ正弦波の入力音声信号を矩形波の信号に変換して出力する。整形された矩形波の音声信号は、システムコントロール143に入力される。システムコントロール143にはキーボード185が接続され、キーボード185を介して、システムコントロール143に各種の設定が入50

力される。また、フロントパネルスイッチ147には、映像の調整を行う為の各種の設定スイッチが設けられ、これらの設定値は、後段映像信号処理回路146において生成される映像信号に反映される。電源部149は、各部に電源を供給する。

【0024】以下、各部の詳細な説明を行う。図2は、光源部141の詳細な構成を表すブロック図である。光源部141は、通常の連続光を発光する、例えばキセノンランプから成る通常観察ランプ241と、システムコントロール143からの作動信号によりストロボ光を発するストロボランプ251とを有する。通常観察ランプ241を発した光は、絞り制御回路272によって開度が調節される絞り242、及びシステムコントロール143によって開閉制御されるシャッタ243を通過してプリズム244に達し、さらに、プリズム244を直進して透過し、回転フィルタ260を介して、集光レンズ271によって集光されライトガイド口金部122aの先端部からライトガイド122内に入る。

【0025】一方、ストロボランプ251を発した光は、絞り制御回路272によって開度が調節される絞り252、及びシステムコントロール143によって開閉制御されるシャッタ253を通過してプリズム244に達し、さらに、プリズム244の面244aで反射されて回転フィルタ260方向に進み、回転フィルタ260を介して、集光レンズ271によって集光されライトガイド口金部122aの先端部からライトガイド122内に入る。

【0026】図3は、回転フィルタ260を図の集光レンズ271の方向から見た状態の平面図を表す。回転フィルタ260には、光の赤成分のみ通過させるRフィルタ部260a、緑成分のみ通過させるGフィルタ部260b、青成分のみ通過させるBフィルタ部260cが、遮光部としての平板260d上に設けられている。さらに、回転フィルタ260には、開口部260eが設けられている。回転フィルタ260は、システムコントロール143による制御のもと、不図示の駆動回路によって、プリズム244からライトガイド口金部122aに至る光路290（図2）の光軸に平行な回転軸260sを中心に、30Hz周期の回転速度で図の矢印方向に回転駆動される。回転フィルタ260は、回転フィルタ260が回転駆動されるとき、Rフィルタ部260a、Gフィルタ部260b、Bフィルタ部260c、開口部260eのいずれかが1つが光路290中に位置するように配設される。

【0027】以下で述べるように、システムコントロール143による制御のもと、それぞれの色フィルタ部260a、260b、260cが光軸290中を通過するタイミングで、通常観察ランプ241からの光が回転フィルタ260に入射するように、シャッタ243の開閉タイミングが制御される。また、開口部260eが光軸

290中を通過するタイミングで、ストロボランプ251からの光が回転フィルタ260に入射するように、ストロボランプ251の発光タイミングが制御される。

【0028】絞り制御回路272は、初段映像信号処理回路144においてCCD121からの出力信号153に基づいて得られる被写体の輝度レベルと所定の基準値に基づいて、最適な輝度レベルが得られるように、絞り242及び絞り252の開度を調節する。

【0029】図4は、システムコントロール143によって制御される各種のタイミングを説明する為のフローチャートである。システムコントロール143は、図4(c)に示すように、30Hz周期で垂直同期パルスVDを発生し、また、回転フィルタ260を30Hz周期の回転速度で回転させる。

【0030】図4(a)は、声帯観察が行われる際に、マイク184によって拾われた、被検者の発声する声の音声信号を示している。図4(a)において、音声信号の正弦波の周期は、声帯の振動周期に対応し、また、信号の上側のピークは、声帯が最も開いた状態に、信号の下側のピークは、声帯が最も閉じた状態に対応する。図4(b)は、正弦波の音声信号が、波形整形回路148によって矩形波に変換された状態を示している。

【0031】図4(d)は、CCD112の電荷蓄積および読出し(転送)のタイミングを表す。垂直同期パルスVDの立上りのタイミングで、ストロボランプ251の蓄積可能期間aが生成される。ストロボランプ251は、蓄積可能期間aの期間内でのみ発光可能とされる。

【0032】図4(d)において、蓄積可能期間aに続く転送期間bでは、ストロボランプ251の発光によってCCD121に蓄積された被写体像の電荷が、初段映像信号処理回路144に転送される。蓄積期間cでは、回転フィルタ260のRフィルタ部260aを透過した通常観察ランプ241の光によって被写体が照明され、それにより被写体像の電荷がCCD121に蓄積される。続く転送期間dにおいて、CCD121に蓄積された電荷、すなわち赤成分のデータが、初段映像信号処理回路144に転送される。蓄積期間eでは、回転フィルタ260のGフィルタ部260bを透過した通常観察ランプ241の光によって被写体が照明され、それにより被写体像の電荷がCCD121に蓄積される。続く転送期間fにおいて、CCD121に蓄積された電荷、すなわち緑成分のデータが、初段映像信号処理回路144に転送される。さらに、蓄積期間gでは、回転フィルタ260のBフィルタ部260cを透過した通常観察ランプ241の光によって被写体が照明され、それにより被写体像の電荷がCCD121に蓄積される。続く転送期間eにおいて、CCD121に蓄積された電荷、すなわち青成分のデータが、初段映像信号処理回路144に転送される。初段映像信号処理回路144は、CCD121

からの出力信号に所定の処理を施し、画像データを生成して画像メモリ145に格納する。

【0033】図4(e)は、ストロボランプ251用のシャッタ253の開閉タイミングを表し、パルスのハイレベルが開の状態に、パルスのロウレベルが閉の状態に対応する。すなわち、ストロボランプ251用のシャッタ253は、ストロボランプ251の発光可能期間aと転送期間bを合わせた期間でのみ開かれ、それ以外のタイミングでは閉じられる。これにより、ストロボランプ251からの光が、発光可能期間aでのみプリズム244に到達可能になり、それ以外の期間では、ストロボランプ251の光がプリズム244に達することが防止される。

【0034】図4(f)は、通常観察ランプ241用のシャッタ243の開閉タイミングを表し、パルスのハイレベルが開の状態に、パルスのロウレベルが閉の状態に対応する。図4(f)のように、通常観察ランプ241用のシャッタ243の開閉のタイミングは、ストロボランプ251のシャッタ253の開閉タイミングの逆になっている。すなわち、通常観察ランプ241用のシャッタ243は、通常観察ランプ241の光が回転フィルタ260のそれぞれの色フィルタ部を通過するときは開であるが、ストロボランプ251の発光可能期間a及び転送期間bに対応する期間では閉じられる。これにより、通常観察ランプ241からの光が、ストロボランプ251の発光中や転送期間bに被写体に照射されることが防止される。

【0035】図5は、図1に示したプロセッサ140における、初段映像信号処理回路144、画像メモリ145、及び光源部141内の絞り制御回路272についての詳細を表すブロック図である。図4(d)のタイミングチャートに示される転送期間b, d, f, hにおいて、CCD121から出力される出力信号153は、プリアンプ301で増幅された後、ビデオフィルタ302によって不要な周波数成分が除去され、サンプル/ホールド回路303によって、サンプリング及びホールドされる。サンプル/ホールド回路303によってサンプリングされた信号は、アンプ304によってさらに増幅され、γ補正回路305によってγ補正された後、A/D変換回路306によってデジタル信号に変換される。

【0036】システムコントロール143からアンプ304には、増幅度切替信号311が入力される。通常観察ランプ241による発光量と、ストロボランプ251による発光量の相違を考慮して、通常観察ランプ241の発光によってCCD121から得られる画像データの輝度と、ストロボランプ251の発光によってCCD121から得られる画像データの輝度が等しくなるように、増幅度切替信号311によってアンプ304の増幅度が切り替えられる。

【0037】また、サンプル/ホールド回路303の出

力信号275は被写体像の輝度を表しているので、絞り242及び252の開度を調節する為の絞り制御回路272にも入力され、それぞれの絞りの絞り開度の制御に用いられる。すなわち、絞り制御回路272において、サンプル／ホールド回路303の出力信号275は、アンプ321で増幅され、それから、増幅された信号に基づいて、モータドライバ322を介して絞り制御モータ323が駆動が行われ、絞り242及び252の開度はそれぞれ独立に適切に調節される。なお、ストロボランプ251用の絞り252の調節には、ストロボランプ251の発光による画像データが、通常観察ランプ241用の絞り242の調節には、通常観察ランプ241の発光による画像データが使用される。

【0038】画像メモリ145は、画像メモリR331、画像メモリG332、画像メモリB333、及び画像メモリST334から成る。A/D変換回路306によってデジタルに変換された画像データのうち、赤成分の画像データ、すなわち転送期間dにおいて転送された画像データは画像メモリR331に格納され、緑成分の画像データ、すなわち転送期間fにおいて転送された画像データはメモリG332に格納され、青成分の画像データ、すなわち転送期間hにおいて転送された画像データは画像メモリB333に格納される。また、ストロボランプ251の発光によって得られる画像データは、画像メモリST334に格納される。

【0039】画像メモリR331、画像メモリG332、画像メモリB333、及び画像メモリST334は、それぞれ後段映像信号処理回路146に接続されている。それぞれの画像メモリ331-334に格納されている画像データは、後段映像信号処理回路146によって読み出される。後段映像信号処理回路146は、読み込んだ画像データのうち、画像メモリR331からの赤成分画像データ、画像メモリ332からの緑成分画像データ、及び画像メモリ333からの青成分画像データに基づいてカラー画像（通常画像）を生成し、さらに、画像メモリST334からの画像データ（ストロボ画像データ）をもとにモノクロのストロボ画像を生成し、それらのカラー画像及びストロボ画像を1画面に含めた映像信号を生成する。

【0040】初段映像信号処理回路146が生成した映像信号による、通常画像と、ストロボ画像の同時表示の例を図6に示す。図6に示すように、モニタ180の表示画面181上で、通常画像部182の部分に被写体の動きがカラー映像として表示され、ストロボ画像部183の部分に被写体のストロボ画像が表示される。

【0041】次にシステムコントロール143によるストロボランプ251の発光タイミングの制御について説明する。システムコントロール143が30Hz周期で発生する転送期間a毎に、常に、音声信号（図4

(a)）の同一の位相位置で、ストロボランプ251を

発光させると、常に同じ形状の声帯に対応する画像データが得られ、ストロボ画像部183には声帯の静止画像が表示される。一方、図4(b)は、システムコントロール143が、30Hzの周期で発生する転送期間a毎に、等しい増分量 Δ ずつ増加させた位相位置でストロボランプ251を発光させる場合を示している。この場合、次第に変化して行く声帯の動きに対応する画像データが得られ、したがって、ストロボ画像表示部183には声帯の動きがスローモーションとして表示される。

【0042】例えば、 Δ を音声信号の12度の位相に設定すると、すなわち、ストロボランプ251を12度ずつ位相をずらしたタイミングで順次発光させると、30回の発光によって、1秒間に、声帯の1周期分の動作に対応するストロボ画像を得る。 Δ を6度とすれば、60回の発光によって、2秒間の間に、声帯の1周期の動作に対応するストロボ画像、すなわち、よりゆっくりとしたスローモーションの映像を得る。このような、声帯の静止画やスローモーション画像は、声帯の診断において極めて有効な診断材料となる。

【0043】図7は、本発明の第2の実施形態を示している。図7の第2の実施形態は、図1にその全体構成が示された電子内視鏡装置100のうち、画像メモリ145、後段映像信号処理回路146、およびシステムコントロール143についての、図1の場合とは異なる構成例に関する。したがって、第2の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成のうち他の部分は第1の実施形態と同じである為、全体構成は図7において示さない。

【0044】図7に示す第2の実施形態では、画像メモリ145bに、ストロボ画像の画像データを格納する画像メモリが複数設けられている。ここでは、ストロボ画像用の画像メモリが、全部でn個設けられているものとする。また、後段映像信号処理回路146bは、2つの映像信号処理回路411及び412から成る。全ての画像メモリ（画像メモリR431、画像メモリG432、画像メモリB433、及び、画像メモリST1～STn）は、映像信号処理部411に接続され。一方、映像信号処理部412には、画像メモリST1～STnが接続される。

【0045】初段映像信号処理回路144からの赤成分画像データは、画像メモリR431に格納され、緑成分画像データは画像メモリG432に格納され、青成分画像データは画像メモリB433に格納される。ストロボランプ251の発光によって、初段映像信号処理回路144から得られる画像データは、システムコントロール143bからのメモリ制御信号421による制御のもと、30Hzの垂直同期間隔で取得される毎に、画像メモリST1～画像メモリSTnに順に格納される。画像メモリSTnまでの格納が終了すると、再び画像メモリST1からの格納が繰り返される。したがって、画像メモリST1～STnには、常に連続するnコマ分のスト

ロボ画像が格納されることになる。

【0046】映像信号処理回路411によって、画像メモリ145b内の全ての画像メモリ（画像メモリR431、画像メモリG432、画像メモリ433B433、及び、画像メモリST1～STn）の画像データが読み出される。映像信号処理回路411は、赤成分画像データ、緑成分画像データ、および青成分画像データをもとにカラー画像をつくり、また、画像メモリST1～STnから読み出した画像データからnコマ分のストロボ画像をつくり、カラー画像及びnコマ分のストロボ画像を1画面上に混合させた映像信号を生成する。後に述べるストロボ画像の選択が行われる場合以外は、切替回路413において入力端子413aが選択されている為、映像信号処理回路411からの映像信号がモニタ180に対して送信される。

【0047】映像信号処理回路411が生成した映像信号による、カラー画像（通常画像）と、ストロボ画像の同時表示の例を図8（a）に示す。図8（a）に示すように、モニタ180の表示画面181上で、通常画像表示部481の部分に被写体の動きがカラー映像として表示され、ストロボ画像表示部482の部分に被写体のストロボ画像が、nコマ分まとめてマトリクス状に表示される。ここで、システムコントロール143bが、図4（b）のように、30Hzの周期で発生する転送期間a毎に、等しい増分量 Δ づつ増加させた位相位置でストロボランプ251を発光させた場合には、次第に変化して行く声帯の動きの連続写真的な画像が、ストロボ画像表示部482に表示される。ストロボ画像表示部482において、各マス目に施された数字は、画像メモリST1～STnの番号に対応する。増分量 Δ および画像メモリST1～STnの個数nを適切に選択することにより、ストロボ画像表示部482に、振動する声帯の1周期に渡る動きの連続写真的な静止画を表示させることが可能であることが理解できる。

【0048】一方、使用者は、ユーザインタフェースを司るキーボード185を介して、図8（a）の表示画面上で、ストロボ画像表示部482に表示されているn個のストロボ画像のうち、1つ以上を選択することができる。この選択機能は、システムコントロール143によって提供される。図8（a）は、13番目のストロボ画像の外枠が強調表示されたことによりその画像が選択された状態を示している。選択の確定が行われると、図7に示すように、システムコントロール143bからの制御信号421によって、13番目のストロボ画像を提供する画像メモリST13からの画像データのみが映像信号処理回路412に送られる。映像信号処理回路412は、受け取った画像データをもとにモノクロの映像信号を生成する。

【0049】なお、図8（a）の表示画面181において、いずれかのストロボ画像の選択の確定が行われる

と、システムコントロール143bからの切替信号422によって、切替回路413の入力端子413b側が選択される。それによって、モニタ180の表示画面181上には、選択された13番目のストロボ画像が拡大表示される（図8（b））。

【0050】図9（a）は、ストロボ画像表示部482において、複数のストロボ画像（ここでは、3番目、8番目、11番目、13番目の4つ）が選択された状態を示している。複数のストロボ画像の選択が確定された場合、映像信号処理部412は、図9（b）に示すように、選択されたストロボ画像を全て同時に拡大表示する。図9（b）には、左上に3番目、右上に8番目、左下に11番目、右下に及び13番目のストロボ画像がそれぞれ拡大表示されている。

【0051】以上説明した本発明の実施形態に関して、各構成要素の置換や変更を行うことができることはいうまでもない。例えば、図6、図8、および図9に示す、通常画像とストロボ画像の同時表示の形式は、1つの例であって、これらの図で示した例以外に、これらの画像を同時表示する為の様々な表示形式をとることができる。また、シャッタ243および253は、一般的なシャッタの他、回転板上の一部に光を透過させるスリット部が設けられた回転シャッタを用いることも可能である。

【0052】また、回転フィルタ260の構成はほんの1例にすぎない。すなわち、カラー映像を得る為のものであれば、色フィルタの種類、大きさ等については、様々な変更が可能である。また、ストロボ光の発光期間に対応する開口部の大きさ、数などについての変更も可能である。回転フィルタに、開口部を複数設けて、1垂直同期期間内にストロボ光を2回以上発光させて、音声信号の同一位相位置におけるストロボ画像を2つ以上得てそれらを合成すれば、得られるストロボ画像の輝度を高めることも可能である。図4（d）における蓄積可能期間a、蓄積期間c、蓄積期間e、蓄積期間gなどの各期間の長さは1つの例であり、他の長さであっても良い。

【0053】ストロボ画像表示部482におけるストロボ画像の選択は、上記の第2の実施形態では、キーボード185からの入力によって行われるものであったが、このような選択は、他のユーザインタフェースによる代替の構成も可能である。例えば、スコープ120の操作部120cに設けられた本発明の機能を司る所定の操作スイッチとシステムコントロール143bとを接続する構成とすれば、ストロボ画像の選択を操作部120cの操作スイッチによって行うことも可能である。

【0054】後段映像信号処理回路146及び146bによって生成される映像信号には、NTSC信号、PAL信号、及びその他の所定の映像信号が含まれる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通

常画像とストロボ画像とを、極めて適切な形式でモニタ上に同時に表示することのできる内視鏡装置が提供される。通常観察とストロボ観察が1つの内視鏡装置によって達成され、内視鏡診断の効率が飛躍的に向上する。

【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】本発明の第1の実施形態としての電子内視鏡装置における、光源部の詳細な構成を表すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態としての電子内視鏡装置における、回転フィルタの構成を表す平面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態としての電子内視鏡装置における、システムコントロールによる制御を表すタイミングチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態としての電子内視鏡装置における、初段映像信号処理回路、画像メモリ、絞り制御回路の詳細を表すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施形態としての電子内視鏡装置における、ストロボ画像と通常画像の同時表示の形式

を表す図である。
【図7】本発明の第2の実施形態としての、画像メモリ、後段映像信号処理回路、及びシステムコントロールを詳細に示すブロック図である。

10

*【図8】本発明の第2の実施形態における、ストロボ画像と通常画像の同時表示の形式を表す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態における、ストロボ画像と通常画像の同時表示の状態であって、複数のストロボ画像が選択された状態を示す。

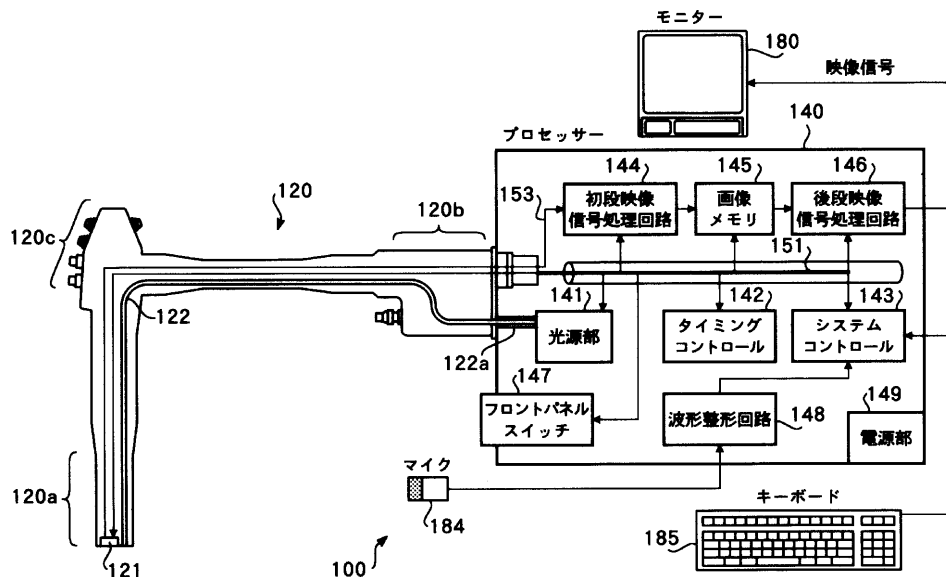
【図10】従来技術における、回転フィルタの構成を表す平面図である。

【図11】従来技術における、ファイバースコープとストロボ光源装置の組合せによる、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。

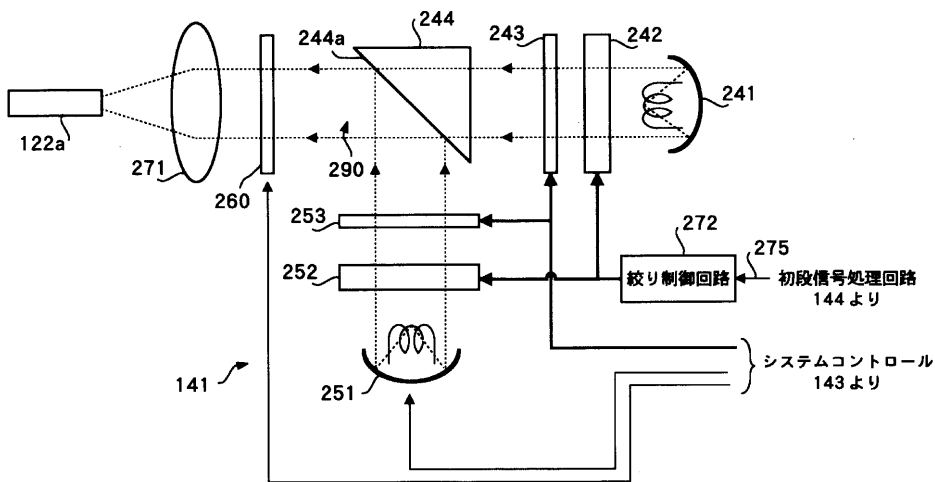
【符号の説明】

- 100 電子内視鏡装置
- 120 電子スコープ
- 140 プロセッサ
- 141 光源部
- 143 システムコントロール
- 144 初段映像信号処理回路
- 145 画像メモリ
- 146 後段映像信号処理回路
- 148 波形整形回路
- 184 マイク
- 185 キーボード
- 260 回転フィルタ

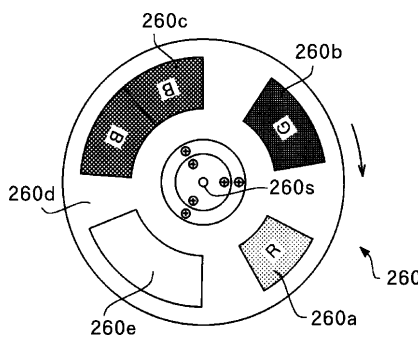
【図1】



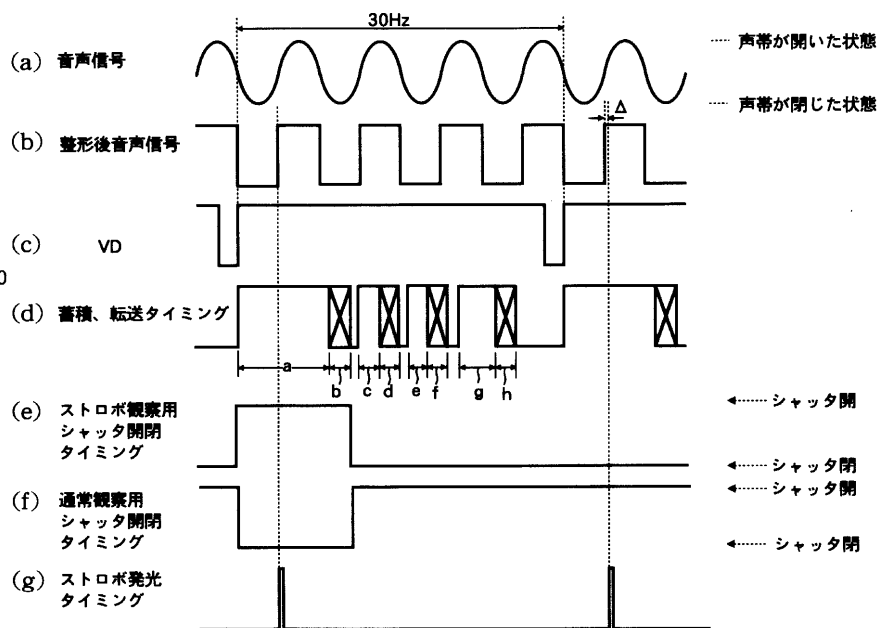
【図2】



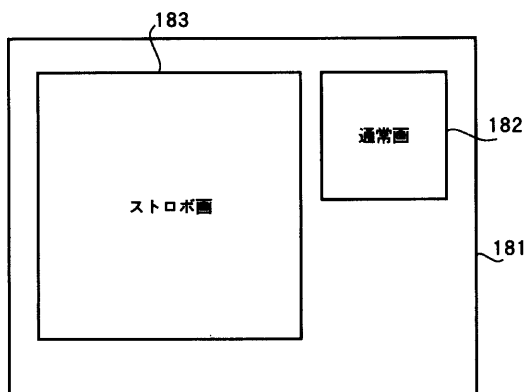
【図3】



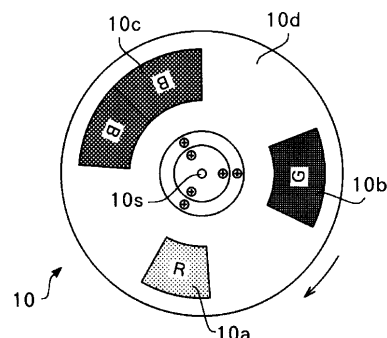
【図4】



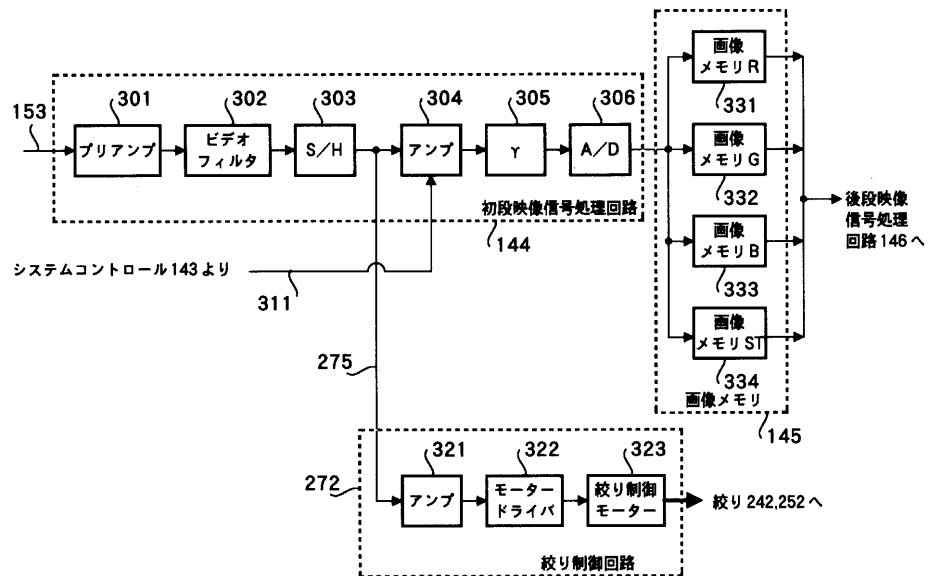
【図6】



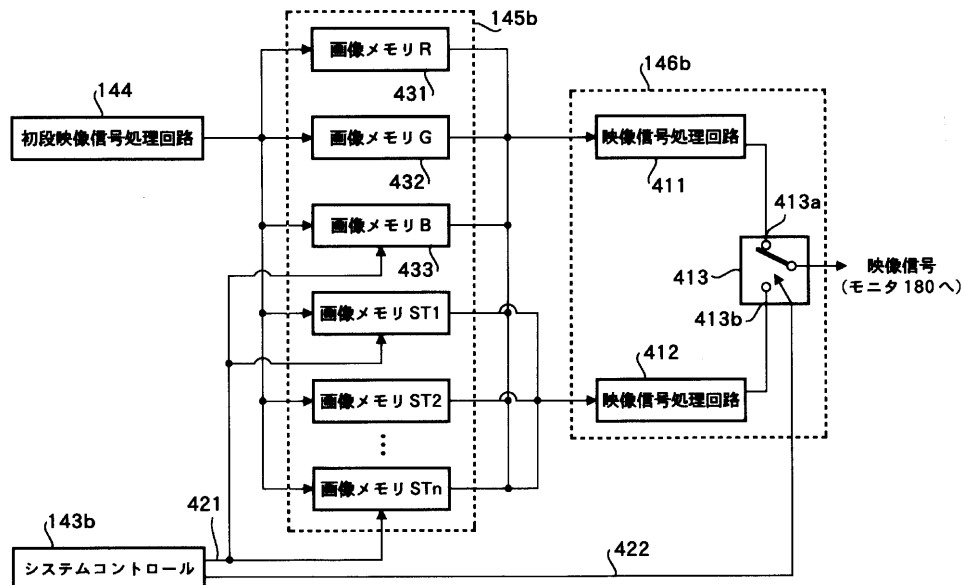
【図10】



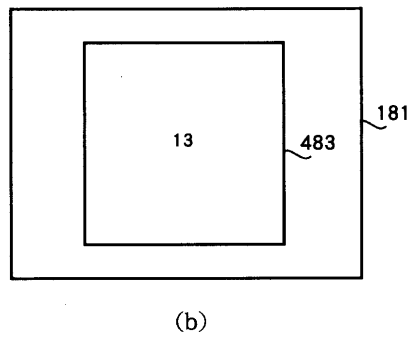
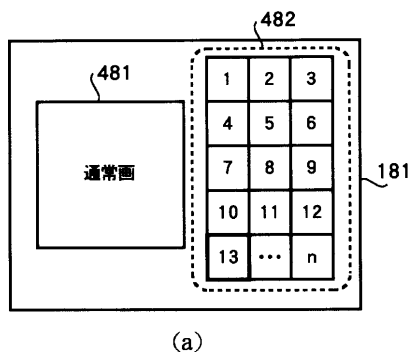
【図 5】



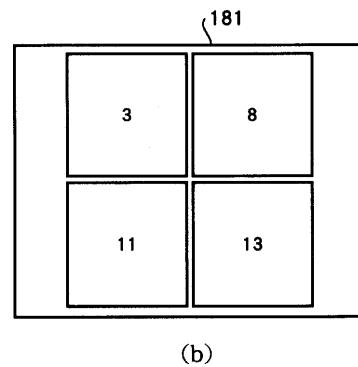
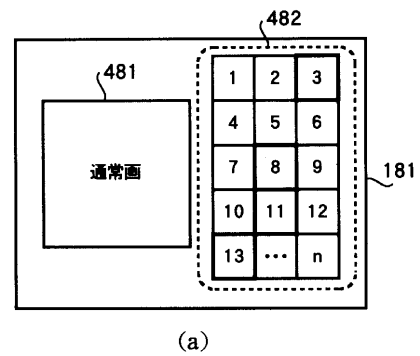
【図 7】



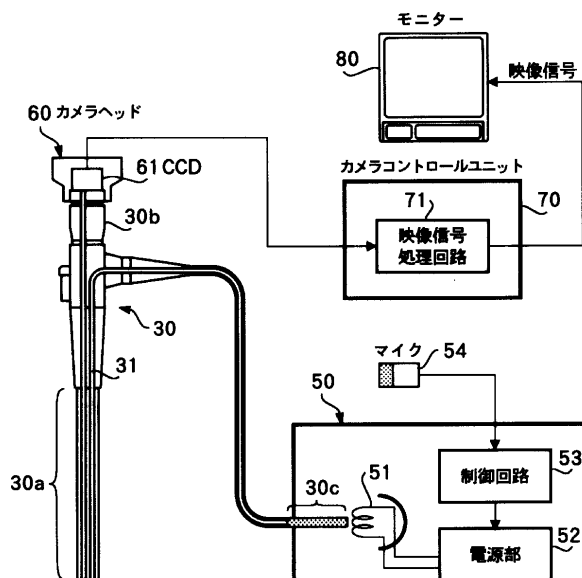
【図 8】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷H04N 7/18
9/04

識別記号

F I

H04N 7/18
9/04テーマコード^{*} (参考)M
Z

(72)発明者	榎本 貴之	Fターム(参考)	2H040	AA00	BA11	CA04	CA06	CA10
	東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号			GA02	GA05	GA10	GA11	GA12
	学工業株式会社内		4C061	AA13	GG01	MM03	NN01	QQ07
(72)発明者	小池 亮			RR03	RR14	RR18	TT09	WW01
	東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号			WW10				
	学工業株式会社内		5C054	CA04	CB03	CC07	CF06	CG02
				CH05	EA01	FB01	FB03	FE13
				FE17	FF02	GB05	HA12	
			5C065	AA04	BB41	BB48	CC01	DD02
				EE01	EE03	FF05	FF07	FF09
				GG18	GG30	GG32	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	JP2002253499A	公开(公告)日	2002-09-10
申请号	JP2001053795	申请日	2001-02-28
[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	小林弘幸 杉本秀夫 榎本貴之 小池亮		
发明人	小林 弘幸 杉本 秀夫 榎本 貴之 小池 亮		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/06 G02B23/26 H04N7/18 H04N9/04		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/24.B G02B23/24.C G02B23/26.B G02B23/26.D H04N7/18.M H04N9/04.Z A61B1/045.610 A61B1/045.622 A61B1/045.642 A61B1/06.510 A61B1/06.611 A61B1/07.731 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/AA00 2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 2H040/GA12 4C061/AA13 4C061/GG01 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/QQ07 4C061/RR03 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/TT09 4C061/WW01 4C061/WW10 5C054/CA04 5C054/CB03 5C054/CC07 5C054/CF06 5C054/CG02 5C054/CH05 5C054/EA01 5C054/FB01 5C054/FB03 5C054/FE13 5C054/FE17 5C054/FF02 5C054/GB05 5C054/HA12 5C065/AA04 5C065/BB41 5C065/BB48 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/EE01 5C065/EE03 5C065/FF05 5C065/FF07 5C065/FF09 5C065/GG18 5C065/GG30 5C065/GG32 5C065/GG44 4C161/AA13 4C161/GG01 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/QQ07 4C161/RR03 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/TT09 4C161/WW01 4C161/WW10		
其他公开文献	JP4027612B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够同时进行普通观察和频闪观察的电子内窥镜装置，从而提高内窥镜的诊断效率。在电子内窥镜设备中，提供了发出连续光的第一光源和发出闪光灯的的第二光源，并且在来自每个光源的公共光路中提供了公共光路。形成一种旋转滤光器，该旋转滤光器绕基本平行于一个轴线可旋转地驱动并且具有多个滤色器部分，该滤色器部分沿着旋转的周向方向透射不同颜色的光并且具有至少一个开口。将被放置。第一光源在以预定旋转速度旋转驱动的旋转滤光器的各个滤色器部分处于公共光路的期间，并且麦克风处于旋转滤光器的开口处于公共光路的时间段内发光。第二光源与来自其的音频信号同步地发光，并且同时捕获用于生成彩色图像的图像数据和用于生成闪光灯图像的图像数据。

