

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4611674号
(P4611674)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04	(2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 O
A 6 1 B 1/00	(2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 O D
A 6 1 B 1/06	(2006.01) A 6 1 B 1/06 C
	A 6 1 B 1/04 3 6 2 A

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-191931 (P2004-191931)
(22) 出願日	平成16年6月29日 (2004.6.29)
(65) 公開番号	特開2006-6833 (P2006-6833A)
(43) 公開日	平成18年1月12日 (2006.1.12)
審査請求日	平成19年6月7日 (2007.6.7)

(73) 特許権者	000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(74) 代理人	100090516 弁理士 松倉 秀実
(74) 代理人	100098235 弁理士 金井 英幸
(72) 発明者	杉本 秀夫 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベンタックス株式会社内
	審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部を通して照明光を挿入部先端に導くライトガイドと、照明された体腔内の画像を撮影する撮像素子とを有する電子内視鏡と、

前記体腔内を観察するための可視光を発する可視光源と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光を発する励起光源とを備え、前記可視光と前記励起光とを選択的に前記ライトガイドに入射させる光源装置と、

前記体腔内が可視光により照明されている期間に前記撮像素子から出力される信号により通常画像信号を生成し、前記体腔壁が励起光により照射されている期間に前記撮像素子から出力される信号により蛍光画像信号を生成する画像信号生成手段と、

前記画像信号生成手段から出力される画像信号に基づいて画像を表示する表示装置と、

静止画像を得る際に術者により操作される静止画スイッチと、

前記光源装置及び前記画像信号生成手段を制御する制御手段と、

を備え、

前記光源装置は更に、

可視光を遮断する遮蔽部と可視光を透過する窓部を有し回転することで前記可視光源からの可視光を断続的にオン、オフするためのロータリーシャッターが配置されると共に、前記可視光源が発した可視光の光路から待避した第一位置に移動したときには前記可視光源からの可視光を前記ライトガイドに導き、該可視光源が発した可視光の光路中に配置される第二位置に移動したときには可視光の光路と前記励起光源からの励起光の光路とを前

記ライトガイドに向かう单一の光路に合成する可動ユニット装置を備え、

前記制御手段は、

前記表示装置に表示する画像の動画モードが、少なくとも該表示装置に蛍光画像を表示する蛍光モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記励起光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に蛍光画像信号を生成させ、

前記蛍光モードの最中に前記静止画スイッチがオン操作された場合に、前記励起光源を消灯させると共に該オン操作時に生成されていた前記蛍光画像信号に基づいて蛍光画像の静止画を前記表示装置に親画面として表示させ、且つ、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記ロータリーシャッターを回転させながら前記可視光源を連続的に発光させることによって前記体腔内が前記可視光により照明される度に生成される前記通常画像信号に基づいて通常画像の動画を前記表示装置に子画面として表示させ、

前記動画モードが前記表示装置に通常画像の動画のみを表示する通常画像表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第一位置に配置した状態で前記可視光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に前記通常画像信号を生成させることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記蛍光モードが前記表示装置に蛍光画像の動画のみを表示する蛍光画像表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記可視光源を消灯させると共に前記励起光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に前記蛍光画像信号を生成させ、

前記蛍光モードが前記表示装置に通常画像と蛍光画像とを同時に表示する同時表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記ロータリーシャッターを回転させながら前記可視光源を連続的に発光させ、且つ、該ロータリーシャッターの前記遮蔽部が前記可視光源からの可視光の光路中に位置する期間にのみ前記励起光源を発光させることによって前記可視光と前記励起光とを交互にライトガイドに入射させると共に、前記画像信号生成手段に前記通常画像信号と前記蛍光画像信号とを生成させることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可視光により照明された体腔壁を撮影した通常画像と、励起光を照射することにより発生した自家蛍光を撮影した蛍光画像とをモニター等の表示装置に表示させて観察可能にする電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電子内視鏡システムは、例えば特許文献 1、2 に記載されている。特許文献 1 に開示されるシステムは、蛍光画像を撮影する第 1 の固体撮像素子と、RGB のカラー画像を面順次方式で撮影する第 2 の固体撮像素子とを備え、それぞれの素子から出力される信号を、蛍光画像用ビデオ回路、及び通常画像用ビデオ回路により処理し、画面合成回路により合成してモニタテレビ上に表示させる。表示画面切換スイッチの操作に応じて、蛍光画像と通常画像の一方又は両方がモニタテレビに表示される(段落 0028, 0029)。

【0003】

また、特許文献 2 の図 16 に開示されるシステムは、通常観察用の照明光を発する第 1 ランプ 124 と、励起光を発する第 2 ランプ 125 とが備えられ、可動ミラー 128 の位置を変更することにより、いずれかの光が選択的にライトガイド 133 に供給されるようになっている。CCD 137 により撮影された画像信号は、第 1 メモリ 141 と第 2 メモリ 142 とに格納され、表示位置セレクト回路 144 を介してハイビジョンモニタ 115 に表示される。2 画面表示スイッチが ON されると、ハイビジョンディスプレイ 115 にノーマル像と蛍光像とが同時に表示される。すなわち、2 画面表示スイッチが ON される

10

20

30

40

50

と、ミラー128が実線の位置に回動して励起光がライトガイド133に供給される。それと共に、第1メモリが書き込み禁止となり、直前に入力されたノーマル画像が繰り返し出力され、ノーマル像は静止画となる。一方、所定時間励起光が照射されると、シャッター132が閉じ、このとき撮影された蛍光像の信号は第2メモリに格納される。第2メモリは書き込み禁止となり、以後、このとき撮影された蛍光像の信号が繰り返し出力されて蛍光像は静止画として表示される。また、ミラー28が点線の位置に戻り、シャッターが開くため、第1ランプ124からの照明光により撮影されたノーマル像が第1メモリ141に順次格納されるようになり、ノーマル像が動画となる(段落0049, 0050)。

【特許文献1】特開平9-066023号公報 段落0028, 0029, 図1

【特許文献2】特開2003-33324号公報 段落0049, 0050, 図16

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1には、蛍光画像を静止画として表示することについての説明がない。一方、特許文献2には、2画面表示スイッチをONしたときに蛍光画像を静止画として表示し、通常画像(ノーマル像)を動画として表示することが開示されている。ただし、引用文献2のシステムでは、ミラー128を動かすことにより通常の照明光と励起光とを選択的に入射させるようにしているため、2画面スイッチがONされてから一定時間(t 秒)の間は通常画像が静止画となり、この時間中は内視鏡先端を移動させて他の部位を観察することができない。さらに、特許文献1及び2のシステムでは、蛍光画像と通常画像とが同一のサイズでディスプレイ上に表示されるため、蛍光画像により病変部を探すために蛍光画像をできるだけ大きく表示したいという要望を満たすことができない。

20

【0005】

本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、蛍光画像を静止画として表示する際に、静止画表示後、直ちに通常画像を動画で表示することができ、かつ、蛍光画像をできるだけ大きく表示することができる電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる電子内視鏡システムは、体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部を通して照明光を挿入部先端に導くライトガイドと、照明された体腔内の画像を撮影する撮像素子とを有する電子内視鏡と、前記体腔内を観察するための可視光を発する可視光源と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光を発する励起光源とを備え、前記可視光と前記励起光とを選択的に前記ライトガイドに入射させる光源装置と、前記体腔内が可視光により照明されている期間に前記撮像素子から出力される信号により通常画像信号を生成し、前記体腔壁が励起光により照射されている期間に前記撮像素子から出力される信号により蛍光画像信号を生成する画像信号生成手段と、前記画像信号生成手段から出力される画像信号に基づいて画像を表示する表示装置と、静止画像を得る際に術者により操作される静止画スイッチと、前記光源装置及び前記画像信号生成手段を制御する制御手段と、を備え、前記光源装置は更に、可視光を遮断する遮蔽部と可視光を透過する窓部を有し回転することで前記可視光源からの可視光を断続的にオン、オフするためのロータリーシャッターが配置されると共に、前記可視光源が発した可視光の光路から待避した第一位置に移動したときには前記可視光源からの可視光を前記ライトガイドに導き、該可視光源が発した可視光の光路中に配置される第二位置に移動したときには可視光の光路と前記励起光源からの励起光の光路とを前記ライトガイドに向かう单一の光路に合成する可動ユニット装置を備え、前記制御手段は、前記表示装置に表示する画像の動画モードが、少なくとも該表示装置に蛍光画像を表示する蛍光モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記励起光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に蛍光画像信号を生成させ、前記蛍光モードの最中に前記静止画スイッチがオン操作された場合に、前記励起光源を消灯させると共に該オン操作時に生成されてい

30

40

50

た前記蛍光画像信号に基づいて蛍光画像の静止画を前記表示装置に親画面として表示させ、且つ、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記ロータリーシャッターを回転させながら前記可視光源を連続的に発光させることによって前記体腔内が前記可視光により照明される度に生成される前記通常画像信号に基づいて通常画像の動画を前記表示装置に子画面として表示させ、前記動画モードが前記表示装置に通常画像の動画のみを表示する通常画像表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第一位置に配置した状態で前記可視光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に前記通常画像信号を生成させることを特徴とする。また、本発明において、前記制御手段は、前記蛍光モードが前記表示装置に蛍光画像の動画のみを表示する蛍光画像表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記可視光源を消灯させると共に前記励起光源を発光させることによって前記画像信号生成手段に前記蛍光画像信号を生成させ、前記蛍光モードが前記表示装置に通常画像と蛍光画像とを同時に表示する同時表示モードである場合に、前記可動ユニット装置を前記第二位置に配置した状態で前記ロータリーシャッターを回転させながら前記可視光源を連続的に発光させ、且つ、該ロータリーシャッターの前記遮蔽部が前記可視光源からの可視光の光路中に位置する期間にのみ前記励起光源を発光させることによって前記可視光と前記励起光とを交互にライトガイドに入射させると共に、前記画像信号生成手段に前記通常画像信号と前記蛍光画像信号とを生成させても良い。

【0007】

なお、「親画面」は、比較的サイズの大きい画面であり、望ましくは、モニタの画面のほぼ全域を占め、「子画面」は、比較的サイズの小さい画面であり、望ましくは、親画面の一部に重ねて表示される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、蛍光画像の表示中に静止画スイッチを押すことにより、親画面で蛍光画像の静止画、子画面で画像の動画を表示することができ、操作者は、蛍光撮影の後、直ちに通常画像の動画に基づいて内視鏡の先端を移動させて他の部位を観察することができる。また、蛍光画像はサイズの大きな親画面として表示されるため、これに基づいて病変部を容易に探すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明にかかる電子内視鏡システムの実施形態を図面に基づいて説明する。実施形態の電子内視鏡システムは、可視光により照明された体腔壁を撮影した通常画像と、励起光を照射することにより発生した自家蛍光を撮影した蛍光画像とをモニター等の表示装置に表示させて観察するためのシステムである。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る電子内視鏡システムの外観図、図2は、その内部構成を示すブロック図である。図1に示されるように、この電子内視鏡システムは、蛍光観察内視鏡10、光源装置20及びモニター60を備えている。

【0011】

蛍光観察内視鏡10は、通常の電子内視鏡に蛍光観察用の改変を加えたものであり、体腔内に挿入されるために細長く形成され、先端に湾曲可能な湾曲部を備えた挿入部10a、挿入部10aの湾曲部を操作するためのアングルノブ等を有する操作部10b、操作部10bと光源装置20とを接続するためのライトガイド可撓管10c、及び、このライトガイド可撓管10cの基端に設けられたコネクタ10dを備えている。

【0012】

光源装置20は、蛍光観察内視鏡10に対して照明光及び励起光を供給すると共に、後に詳述するように、蛍光撮影内視鏡10により撮影された信号により画像信号を生成する画像信号生成手段としての機能、及び、撮影された蛍光画像、通常画像を設定に応じて親子画面にして表示させる制御手段としての機能を有している。光源装置20の前面には、

10

20

30

40

50

この光源装置 20 の主電源をオンオフするキースイッチ 22 と、各種の操作スイッチが配列したスイッチパネル 23 とが設けられている。

【 0 0 1 3 】

以下、図 2 にしたがって蛍光観察内視鏡 10、及び光源装置 20 の詳細な構成を順に説明する。蛍光観察内視鏡 10 の挿入部 10a の先端面には、配光レンズ 11 及び対物レンズ 12 が設けられている。そして、この挿入部 10a の先端内部には、対物レンズ 12 によって形成された被写体の像を撮影する CCD カラーアイメージセンサ等のカラー画像を撮影可能な撮像素子 13、対物レンズ 12 から撮像素子 13 に向けて射出された光から後述する蛍光励起用のレーザー光に相当する波長成分を除去するための励起光カットフィルター 14、撮像素子 13 から出力された画像信号を増幅するケーブルドライバ 15 が組み込まれている。

【 0 0 1 4 】

励起光カットフィルター 14 は、図 3 に示すように、励起光を遮断し、励起光より長い波長の光を透過させる特性を有しており、これにより、蛍光撮影時に撮像素子 13 に励起光が入射するのを防ぎ、蛍光のみの撮影が可能となる。なお、励起光には、生体の自家蛍光を励起する近紫外の波長域の光が選択され、励起光カットフィルター 14 により励起光成分がカットされても、通常のカラー画像を撮影する際の青成分の撮像には支障がない。

【 0 0 1 5 】

ケーブルドライバ 15 によって駆動された画像信号を伝送するための信号ケーブル 18 は、挿入部 10a、操作部 10b 及びライトガイド可撓管 10c 内を引き通されて、蛍光観察内視鏡 10 に接続された光源装置 20 の後述の回路に接続されている。

【 0 0 1 6 】

この信号ケーブル 18 と並行して、挿入部 10a、操作部 10b 及びライトガイド可撓管 10c 内には、複数の光ファイバを束ねて構成されるライトガイド 16 が引き通されている。このライトガイド 16 の先端は、挿入部 10a の先端部内において配光レンズ 11 に対向し、その基端は、光源装置 20 内に挿入された状態で固定されている。

【 0 0 1 7 】

光源装置 20 は、蛍光観察内視鏡 10 のライトガイド 16 の基端の端面に体腔壁を観察するための白色光と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光とを選択的に導入するとともに、蛍光観察内視鏡 10 のケーブルドライバ 15 から受信した画像信号を処理して映像信号を生成し、モニター 60 へ出力する。

【 0 0 1 8 】

光源装置 20 の光学系は、ほぼ平行な可視光(白色光)を発する白色光源(放電管ランプ) 30 と、白色光源 30 から発した白色光の光束径を調整する調光用絞り 31 と、調光用絞り 31 を透過した白色光を集光させてライトガイド 16 の基端の端面に入射させる集光レンズ 32 とを備えると共に、励起光を発する励起用光源(レーザー) 33 と、この励起用光源 33 から発した励起光を導く光導波路(シングルファイバー) 34 と、この光導波路 34 から発した発散光である励起光を平行光にするコリメートレンズ 35 と、白色光の光路と励起光の光路とを合成するダイクロイックミラー 36 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

調光用絞り 31 は、絞り用モータ 31a により駆動され、対象物の反射率に応じて白色光の光量を調整する機能を持つ。白色光源 30 からライトガイド 16 までの光路は直線的であり、この光路に対して垂直に交差する励起光の光路を、光路合成素子であるダイクロイックミラー 36 により合成している。ダイクロイックミラー 36 は、可視光を透過させ、それ以下の波長の近紫外光を反射させる特性を有し、これにより白色光の大部分を透過させ、励起光を反射させ、これら透過した白色光と反射した励起光とをライトガイド 16 の基端の端面へ向かう単一の光路に導く。

【 0 0 2 0 】

白色光源 30 とダイクロイックミラー 36 との間には、白色光を断続的にオン / オフ(透過 / 遮断)するためのロータリーシャッター 37 が配置されている。ロータリーシャッタ

10

20

30

40

50

ター 37 には、図 4 に平面形状を示すように、中心角 180° の扇形の窓 37a が形成されている。窓 37a のサイズは、白色光の径より大きく設定されており、シャッター用モータ 38 を駆動してロータリーシャッター 37 を回転させることにより、白色光が断続的にオン / オフされ白色光が断続的に透過する。

【 0021 】

なお、ダイクロイックミラー 36、ロータリーシャッター 37 及びシャッター用モータ 38 は、図 2 中の上下方向(白色光の光路に対して垂直な方向)に移動可能なユニット 40 に配置されている。このユニット 40 には、移動方向に沿って延びるラックギア 41 が固定されており、このラックギア 41 にユニット用モータ 42 のピニオン 42a が噛み合っている。ユニット用モータ 42 を回転させることにより、ユニット 40 を一体に上下方向に移動させ、図 2 に示されるように、ダイクロイックミラー 36 及びロータリーシャッター 37 を光路中に配置する位置と、これらを光路から待避させた位置との間で切り換えが可能である。

【 0022 】

光源装置 20 には、白色光源 30 に電流を供給するランプ用電源 51、励起用光源 33 を駆動してオンオフするレーザードライバ 52、上記の絞り用モータ 31a を駆動する第 1 モータドライバ 53、シャッター用モータ 38 を駆動する第 2 モータドライバ 54、ユニット用モータ 42 を駆動する第 3 モータドライバ 55、撮像素子 13 を駆動する CCD ドライバ 56 が備えられている。また、画像信号の処理系として、ケーブルドライバ 15 から受信した画像信号を処理する前段信号処理回路 57、この前段信号処理回路 57 で処理され出力されたデジタルの画像信号を一時的に記憶する第 1 ~ 第 4 画像メモリ 58a, 58b, 58c, 58d、これらの画像メモリから読み出されたデジタルの画像信号をテレビモニターに表示するための規格化映像信号に変換して出力する後段信号処理回路 59 を備えると共に、これら全体を制御するシステムコントローラ 70 及びタイミングコントローラ 71 を備えている。前段信号処理回路 57、画像メモリ 58a ~ 58d、後段信号処理回路 59 が画像処理装置としての機能を有しており、システムコントローラ 70 及びタイミングコントローラ 71 が制御手段としての機能を有している。

【 0023 】

システムコントローラ 70 には、蛍光観察内視鏡 10 の操作部 10b に設けられた静止画用スイッチ 72 及び蛍光モードスイッチ 73 が接続されると共に、スイッチパネル 23 に配置された各種スイッチが電気的に接続されており、これらの各スイッチの設定に基づき、ランプ用電源 51、レーザードライバ 52 を制御して白色光、励起光を連続的に発光させ、あるいは停止すると共に、ユニット用モータ 42 を駆動する第 3 モータドライバ 55 を制御してユニット 40 の位置を切り換え変更する。

【 0024 】

タイミングコントローラ 71 は、システムコントローラ 70 からの指令に基づいて、レーザードライバ 52 を制御して励起光を所定のタイミングで断続的にオン / オフさせると共に、シャッター用モータ 38 を駆動する第 2 モータドライバ 54 を制御して白色光を所定のタイミングで断続的にオン / オフさせる。また、タイミングコントローラ 71 は、CCD ドライバ 56 を介して撮像素子 13 の撮像タイミングを制御すると共に、各画像メモリ 58a ~ 58d に対するデータの書き込み、読み出しを制御し(アドレス・データ制御)、前段信号処理回路 57、後段信号処理回路 59 に対して画像信号の処理タイミングを指示する。なお、前段信号処理回路 57 は、通常撮影の際に入力される画像信号の輝度レベルに応じて白色光の強度を適宜調整して、モニター 60 上に表示される通常画像を適度な明るさとするため、絞り用モータ 31 を駆動する第 1 モータドライバ 53 を制御する。

【 0025 】

次に、上記のように構成された実施形態の内視鏡システムの作用について説明する。実施形態の内視鏡システムは、白色光を連続的に照射して撮影した通常(カラー)画像を動画として表示する通常画像表示モード、励起光を連続的に照射して撮影した蛍光画像を動画として表示する蛍光画像表示モード、白色光と励起光とを交互に照射して得られた通常画

10

20

30

40

50

像と蛍光画像とを同時に動画として表示する同時表示モードを動画モードとして備えている。蛍光観察内視鏡10の操作部10bに設けられた蛍光モードスイッチ73がオフの間は、通常画像表示モードに設定される。蛍光モードスイッチ73がオンされると、蛍光画像表示モード、若しくは、同時表示モードのいずれかに設定される。これらのいずれを選択するかは、スイッチパネル23に備えられたスイッチにより予め設定しておくことができる。

【0026】

さらに、通常画像表示モードで静止画スイッチを押した場合には、親画面で通常画像の静止画を表示すると共に、親画面よりも表示領域の小さい子画面で通常画像の動画を表示し、蛍光表示モードあるいは同時表示モードで静止画スイッチを押した場合には、親画面で蛍光画像の静止画を表示すると共に、子画面で通常画像の動画を表示する。以下、各モードについて説明する。

【0027】

蛍光モードスイッチ73がオフの場合には、前述のように通常画像表示モードに設定される。通常観察モードでは、システムコントローラ70は、第3モータドライバ55を制御してユニット用モータ42を駆動し、ユニット40を白色光の光路から待避させた位置に移動すると共に、ランプ用電源51を制御して白色光源30を連続的に発光させる。シャッター用モータ38及び励起光源33は駆動せず共にオフのままである。これにより、白色光源30から発した白色光は、連続的にライトガイド16に入射する。蛍光観察内視鏡10の先端に設けられた撮像素子13は、白色光により照明された体腔内の画像を撮影する。撮像素子13から出力された通常画像信号は、ケーブルドライバ15及び信号ケーブル18を介して前段信号処理回路57に入力される。

【0028】

前段信号処理回路57は、タイミングコントローラ71からの信号に基づいて通常画像信号を第1画像メモリ58a及び第2画像メモリ58bに記憶させる。後段信号処理回路59は、タイミングコントローラ71からの信号に基づいて、第1画像メモリ58a、第2画像メモリ58bから画像信号を読み出して映像信号に変換してモニター60に单一の通常画像を動画で表示する。

【0029】

通常画像表示モードで静止画スイッチ72がオンされると、システムコントローラ70は、ユニット40を白色光の光路から待避させた位置で維持し、タイミングコントローラ71は、第1、第2画像メモリ58a、58bへの書き込みを禁止すると共に、撮像素子13による撮影を続行させて画像信号を第3、第4画像メモリ58c、58dに記憶させる。後段信号処理回路59は、タイミングコントローラ71からの信号に基づいて、第1、第2画像メモリ58a、58bから繰り返し同一の信号を読み出して通常画像の静止画を親画面とし、第3、第4画像メモリ58c、58dから順次書き換えられる信号を読み出して通常画像の動画を子画面とする映像信号を生成し、モニター60に表示させる。図5は、通常画像表示モードで静止画スイッチ72をオンした際にモニター60上に表示される画面の一例を示す。

【0030】

通常画像表示モードで蛍光モードスイッチ73がオンされると、蛍光画像表示モード、若しくは同時表示モードのうち、スイッチパネル23のスイッチにより予め定められたモードに設定される。スイッチパネル23のスイッチにより蛍光表示モードに設定されると、システムコントローラ70は、第3モータドライバ55を制御してユニット用モータ42を駆動し、ユニット40を白色光の光路中に配置する位置に移動すると共に、ランプ用電源51を制御して白色光源30を消灯し、レーザードライバ52を制御して励起光源33を連続的に発光させる。シャッター用モータ38はオフのままである。これにより、励起光源33から発した励起光は、ダイクロイックミラー36に反射されて連続的にライトガイド16に入射する。蛍光観察内視鏡10の先端に設けられた撮像素子13は、励起光により励起された体腔壁から発する蛍光の画像を撮影する。撮像素子13から出力された

10

20

30

40

50

蛍光画像信号は、ケーブルドライバ 15 及び信号ケーブル 18 を介して前段信号処理回路 57 に入力される。

【0031】

前段信号処理回路 57 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて蛍光画像信号を第1画像メモリ 58a 及び第2画像メモリ 58b に記憶させる。後段信号処理回路 59 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて、第1画像メモリ 58a、第2画像メモリ 58b から画像信号を読み出して映像信号に変換してモニター 60 に单一の蛍光画像を動画で表示する。図6は、蛍光画像表示モードにおいてモニター 60 上に表示される画面の一例を示す。

【0032】

蛍光画像表示モードで静止画スイッチ 72 がオンされると、システムコントローラ 70 は、ユニット 40 を白色光の光路中に配置する位置で維持し、タイミングコントローラ 71 は、第2モータドライバ 54 を制御してロータリーシャッター 37 を回転させ、ランプ用電源 51 を制御して白色光源を発光させると共に、レーザードライバ 52 を制御して励起光源 33 を消灯する。また、タイミングコントローラ 71 は、第1、第2画像メモリ 58a, 58b への書き込みを禁止すると共に、撮像素子 13 による撮影を続行させて白色光照射により得られた通常画像信号を第3、第4画像メモリ 58c, 58d に記憶させる。後段信号処理回路 59 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて、第1、第2画像メモリ 58a, 58b から繰り返し同一の信号を読み出して蛍光画像の静止画を親画面とし、第3、第4画像メモリ 58c, 58d から順次書き換えられる信号を読み出して通常画像の動画を子画面とする映像信号を生成し、モニター 60 に表示させる。図7は、蛍光画像表示モードで静止画スイッチ 72 をオンした際にモニター 60 上に表示される画面の一例を示す。

10

【0033】

蛍光モードスイッチ 73 がオンされスイッチパネル 23 のスイッチにより同時表示モードに設定された場合には、システムコントローラ 70 は、第3モータドライバ 55 を制御してユニット用モータ 42 を駆動し、ユニット 40 を白色光の光路中に配置する位置に移動すると共に、ランプ用電源 51 を制御して白色光源 30 を連続的に発光させる。タイミングコントローラ 71 は、第2モータドライバ 54 を制御してシャッター用モータ 38 を回転させると共に、レーザードライバ 52 を制御してロータリーシャッター 37 の窓 37a が光路中に位置する期間(白色光がライトガイドに入射する期間)は励起光源 33 を消灯させ、ロータリーシャッター 37 の遮蔽部が光路中に位置する期間(白色光がライトガイドに入射しない期間)は励起光源 33 を発光させる。これにより、対象物は白色光と励起光とで交互に照射される。蛍光観察内視鏡 10 の先端に設けられた撮像素子 13 は、白色光により照明された体腔壁の通常画像と、励起光により励起された体腔壁から発する蛍光画像とを交互に撮影する。撮像素子 13 から出力され画像信号は、ケーブルドライバ 15 及び信号ケーブル 18 を介して前段信号処理回路 57 に入力される。

20

【0034】

図8は、同時表示モードにおける白色光、励起光の照射タイミングと、撮像素子から画像データが出力されるタイミングとを示すチャートである。図8に示されるように、白色光が照射され励起光が照射されていない期間には通常のカラー画像を撮像し、白色光が照射されずに励起光が照射されている期間には蛍光画像を撮像する。

30

【0035】

前段信号処理回路 57 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて通常画像信号を第1画像メモリ 58a に記憶せると共に、蛍光画像信号を第2画像メモリ 58b に記憶させる。後段信号処理回路 59 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて、第1画像メモリ 58a、第2画像メモリ 58b からそれぞれの画像信号を読み出し、スキャンコンバートを行ってモニター 60 に通常画像の動画と蛍光画像の動画とを互いに等しいサイズで並列させて表示する。図9は、同時表示モードにおいてモニター 60 上に表示される画面の一例を示す。

40

50

【0036】

同時表示モードで静止画スイッチ72がオンされると、システムコントローラ70は、ユニット40を白色光の光路中に配置する位置を維持し、タイミングコントローラ71は、第2モータドライバ54を制御してロータリーシャッター37を回転させ、ランプ用電源51を制御して白色光源を発光させると共に、レーザードライバ52を制御して励起光源33を消灯する。また、タイミングコントローラ71は、第1、第2画像メモリ58a、58bへの書き込みを禁止すると共に、撮像素子13による撮影を続行させて白色光照射により得られた通常画像信号を第3画像メモリ58cに記憶させる。後段信号処理回路59は、タイミングコントローラ71からの信号に基づいて、第2画像メモリ58bから繰り返し同一の信号を読み出して蛍光画像の静止画を親画面とし、第3画像メモリ58cから順次書き換えられる信号を読み出して通常画像の動画を子画面とする映像信号を生成し、モニター60に表示させる。すなわち、この場合のモニター60上の表示は、図7に示すものと同様となる。

【0037】

蛍光画像表示モードにおいて静止画スイッチをオンした場合、親画面として蛍光画像の静止画、子画面として蛍光画像の動画を表示したとすると、一般に蛍光画像は輝度が低いため、子画面の表示が不鮮明となり、内視鏡先端の位置決め、あるいは、危険回避のために表示されている子画面の機能を十分に果たすことができない可能性がある。本実施形態では、蛍光画像の静止画を表示する際に、子画面としてカラー画像による通常画像を表示するため、子画面の表示が鮮明となり、子画面としての機能を十分に果たすことが可能となる。

【0038】

なお、白色光でのカラー画像の撮影時に白色光の光路からユニット40を待避させるのは、以下のような理由である。すなわち、白色光の光路にユニット40が配置されていると、白色光を透過させるためにロータリーシャッター52の窓52aが光路に一致する位置でロータリーシャッター52を停止させるか、ロータリーシャッターを回転させておく必要がある。しかしながら、シャッター用モータ53の停止位置をオープンループで厳密に制御するのは困難であるため、停止位置を定めるためには位置検出器が別途必要となる。他方、ロータリーシャッターを回転させると、白色光の照射時間が全体の1/2になるため、撮像素子による撮像時間が半減し、これに伴って解像度が半分になる。そこで、通常の観察時には、ダイクロイックミラー36とロータリーシャッター37とを一体のユニット40として光路から待避させている。これにより、位置検出器を別途設ける必要がなく、かつ、ロータリーシャッターを回転させる場合と比較して2倍の解像度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施の形態に係る電子内視鏡システムの外観図である。

【図2】図1に示される電子内視鏡システムの内部構成を示すブロック図であり、蛍光観察時の配置を示す。

【図3】図2の光学系に設けられている励起光カットフィルターの透過特性を示すグラフである。

【図4】図2の光学系に設けられているロータリーシャッターの正面図である。

【図5】通常画像表示モードで静止画スイッチをオンした際にモニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【図6】蛍光画像表示モードにおいてモニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【図7】蛍光画像表示モードで静止画スイッチをオンした際にモニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【図8】同時表示モードにおける白色光、励起光の照射タイミングと、撮像素子から画像データが出力されるタイミングとを示すチャートである。

10

20

30

40

50

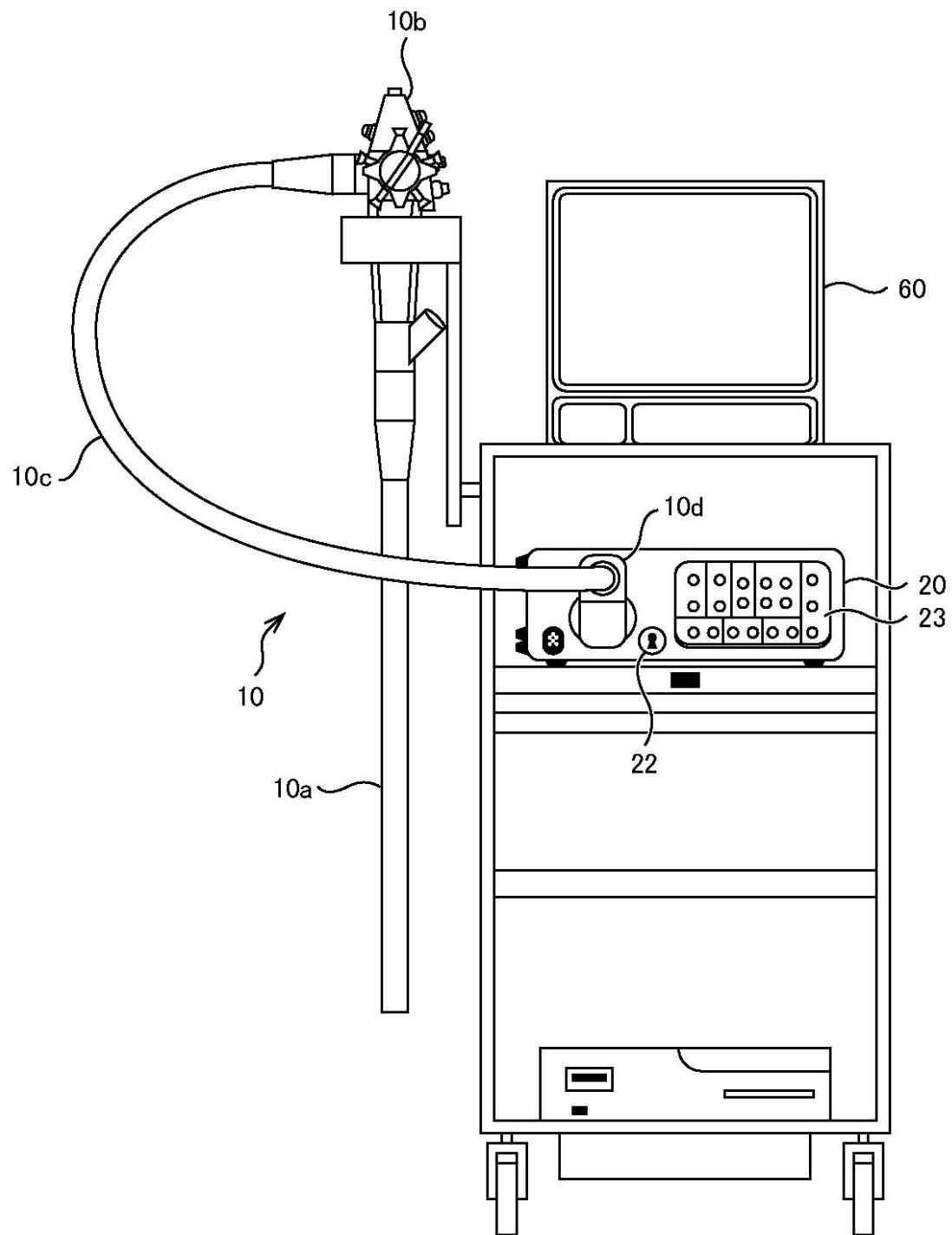
【図9】同時表示モードにおいてモニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

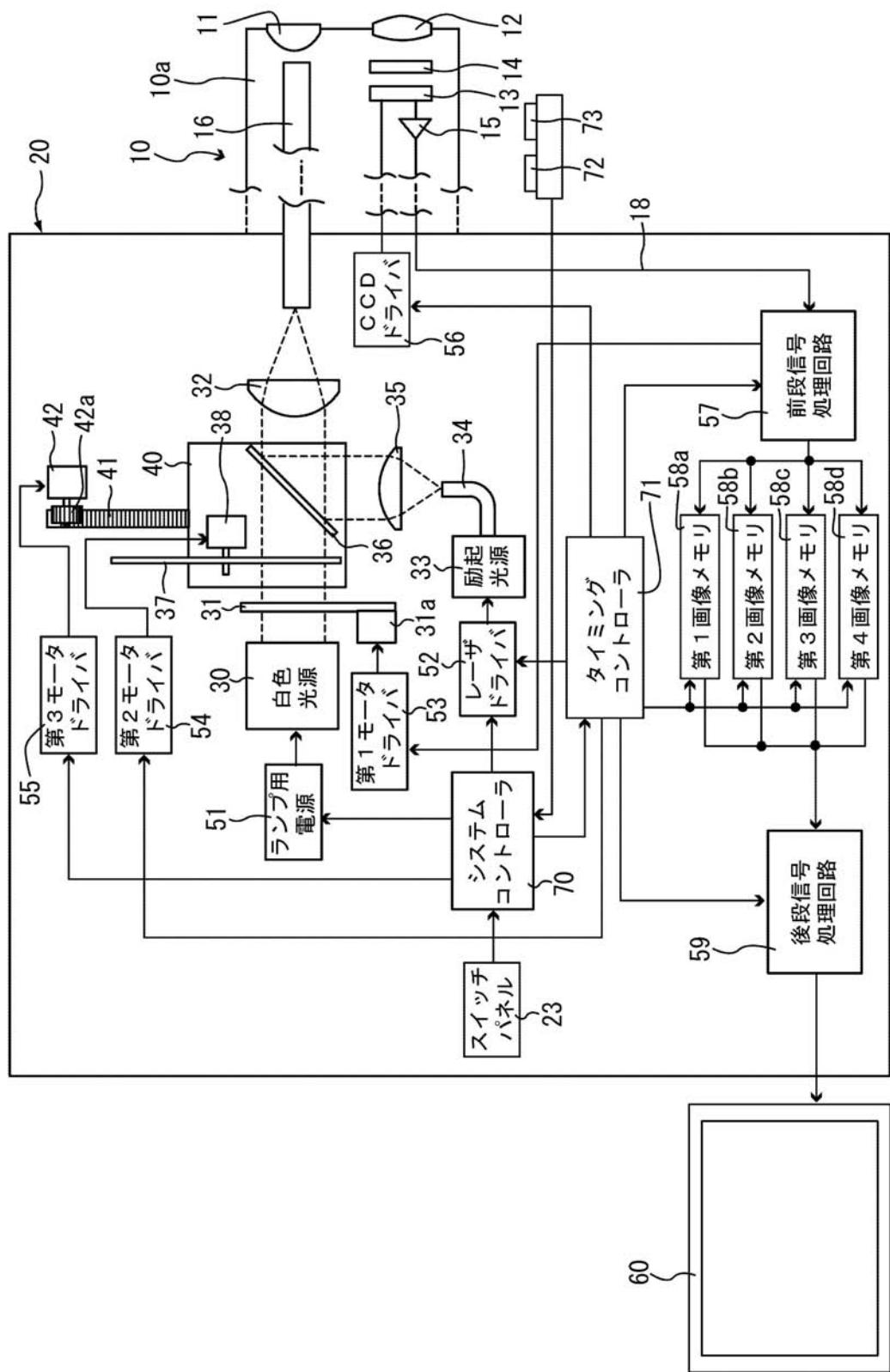
【0040】

1 0	蛍光観察内視鏡	
1 6	励起光用ライトガイド	
2 0	光源装置	
3 0	白色光源	
3 2	コンデンサレンズ	
3 3	励起光源	10
3 5	コリメートレンズ	
3 6	ダイクロイックミラー	
3 7	ロータリーシャッター	
5 7	前段信号処理回路	
5 8 a ~ 5 8 d	画像メモリ	
5 9	後段信号処理回路	
6 0	モニター	
7 0	システムコントローラ	
7 1	タイミングコントローラ	
7 2	静止画用スイッチ	20
7 3	蛍光モードスイッチ	

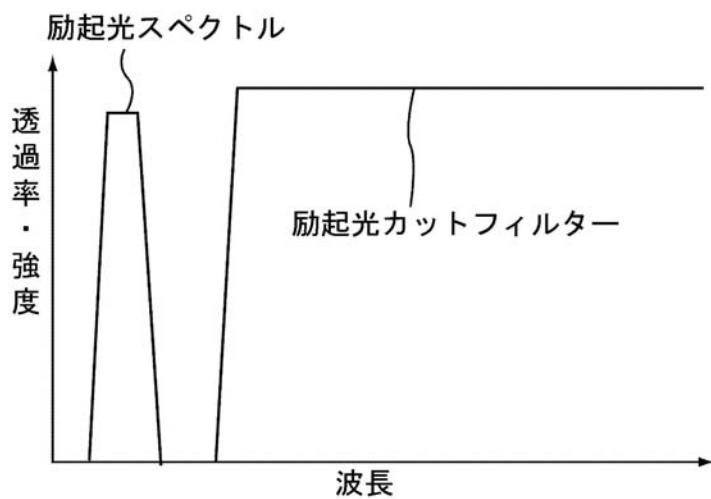
【図1】



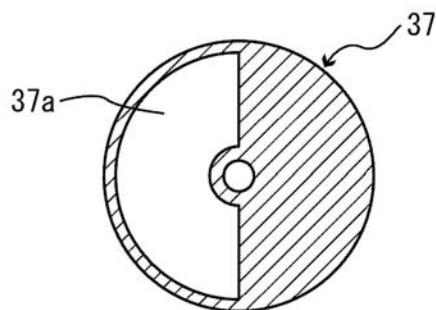
【図2】



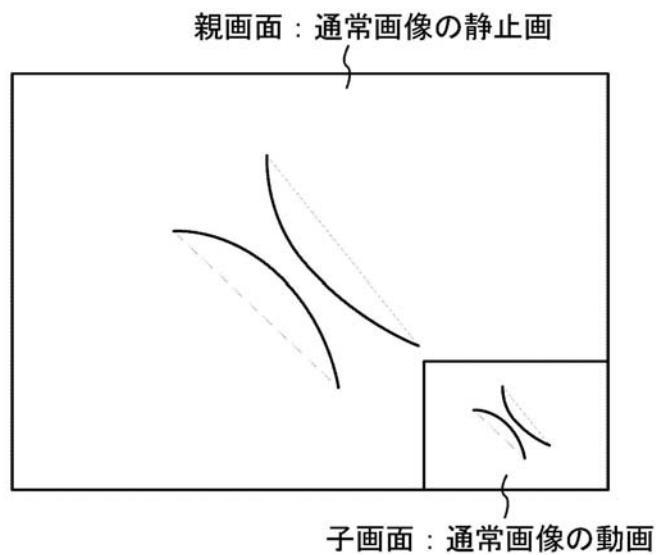
【図3】



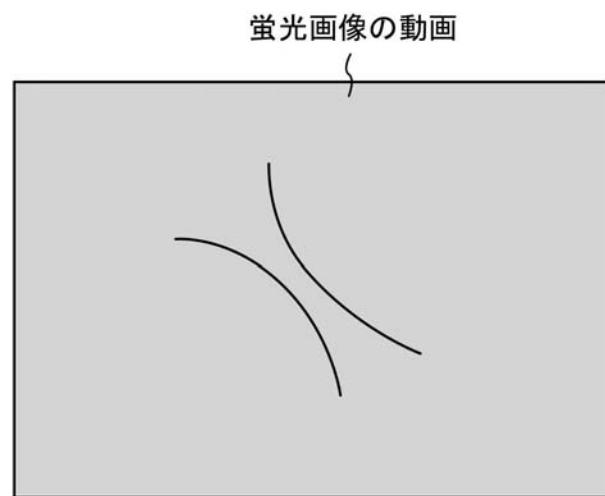
【図4】



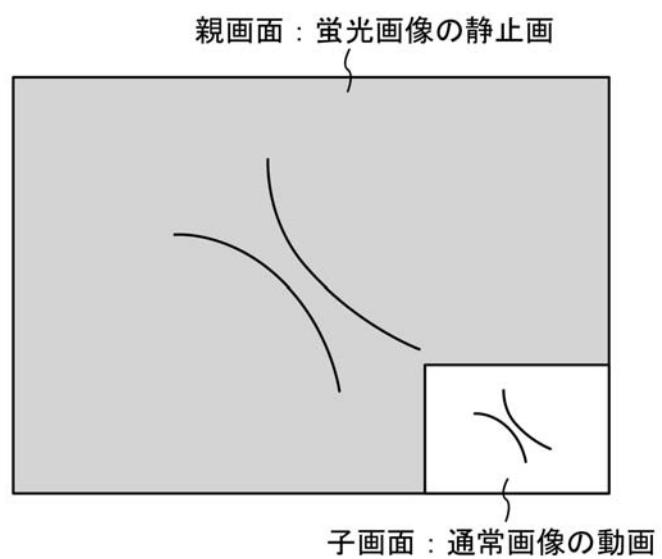
【図5】



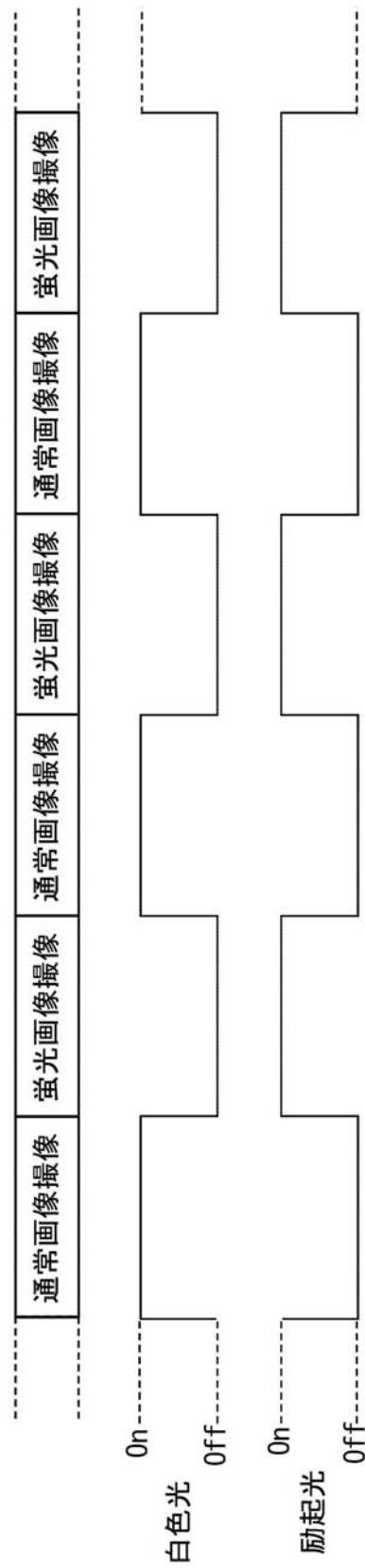
【図6】



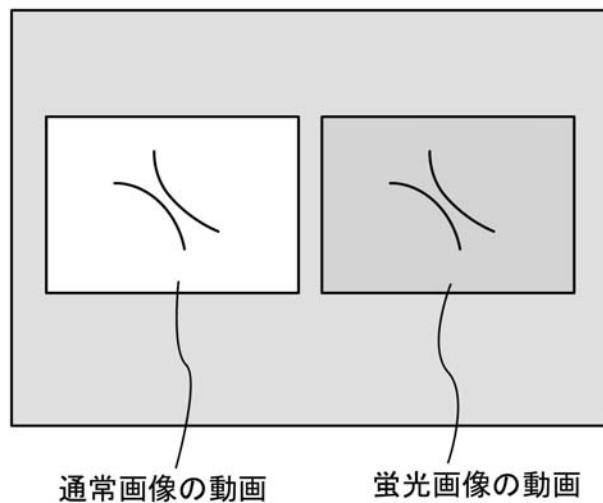
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-066023(JP, A)
特開2002-291694(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32
G 02 B 23 / 24 - 23 / 26

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4611674B2	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	JP2004191931	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	杉本秀夫		
发明人	杉本 秀夫		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06 A61B5/00		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00186 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B5/0071 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D A61B1/06.C A61B1/04.362.A A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/045.622 A61B1/045.632 A61B1/06.610 A61B1/06.611 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/VV04 4C061/WW10 4C061/WW17 4C061/XX02 4C161/CC06 4C161/VV04 4C161/WW10 4C161/WW17 4C161/XX02 5C054/CA03 5C054/CA04 5C054/FE18 5C054/HA12		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2006006833A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在将荧光图像显示为静止图像之后立即将正常图像显示为运动图像，并显示尽可能大的荧光图像。在荧光显示模式中，激发光源发光，并且成像元件拍摄从激发的体腔壁发射的荧光图像。从成像装置13，预信号处理电路57，第一，第二图像存储器58A，58B，在监视器60上的单个荧光图像图像信号中的随后的信号处理电路59中处理被显示在视频。白色光源30发射光旋转快门37时，静止图像开关72接通时被旋转时，第一，第二图像存储器58a中，以58B的写入被禁止，在图像拾取装置3的输出，第四图像存储器58c和58d。第一后级信号处理电路59中，存储在第二图像存储器中作为父画面的荧光图像的一个静止图像时，显示在监视器3上，移动存储在第四图像存储器作为子屏幕的正常图像。.The

