

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4555093号
(P4555093)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日 (2010.7.23)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
H 0 4 N 7/18 (2006.01) H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-948 (P2005-948)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成17年1月5日 (2005.1.5)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2006-187427 (P2006-187427A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成18年7月20日 (2006.7.20)	(74) 代理人	100098235
審査請求日	平成19年11月21日 (2007.11.21)		弁理士 金井 英幸
		(72) 発明者	福山 三文
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	杉本 秀夫
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		審査官	樋熊 政一

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、前記挿入部の基端側に配置された操作部と、該操作部に配置されたモード切換スイッチを含む複数の押しボタンスイッチとを有する電子内視鏡と、

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部と、

前記体腔内が前記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手段と、前記複数の押しボタンスイッチからの信号を受けて前記光源部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、

前記制御手段は、複数の前記押しボタンスイッチの1つにモード切換スイッチの機能を割り当てて当該押しボタンスイッチからの信号が検知されると通常画像を観察する通常モードと蛍光画像を観察する蛍光モードとを切り替え、他の押しボタンスイッチの少なくとも一部に通常モードと蛍光モードとで異なる機能を割り当てていることを特徴とする電子内視鏡システム。

10

20

【請求項 2】

前記操作部には、第 1、第 2、第 3、第 4 の押しボタンスイッチが配置され、前記制御手段は、前記第 1 押しボタンスイッチにモード切替スイッチの機能を割り当て、前記第 2 押しボタンスイッチに第 1 の機能を割り当て、前記第 3、第 4 押しボタンスイッチに、通常モードでは第 2、第 3 の機能を割り当て、蛍光モードでは第 4、第 5 の機能を割り当ててい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。

【請求項 3】

前記第 1 の機能は静止画撮影の指示、前記第 2 の機能は画像の印刷指示、前記第 3 の機能は動画の記録指示、前記第 4 の機能は蛍光画像の明るさアップ指示、前記第 5 の機能は蛍光画像の明るさダウン指示であることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内の様子を撮像素子を用いて電子的に観察、撮影する電子内視鏡システムに関し、特に、この種の電子内視鏡の操作部に備えられて術者が使用中に操作するスイッチに対する機能の割り当ての改良に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡システムは、体内に挿入される挿入部と術者が操作する操作部と挿入部の先端に設けられた撮像光学系とを備えた電子内視鏡と、この挿入部を通して設けられたライトガイドに照明光を入射させて体腔内を照明する光源部と、撮像素子からの画像信号を処理してモニター等に表示する画像処理部とを備えている。

20

【0003】

電子内視鏡の操作部には、術者が使用中に操作する電氣的なスイッチが複数設けられており、使用中に術者が手元で光量調整や濃度調整といった観察画像の調整や静止画の撮影等の指令を行うことができるようになっている場合が多い。

【0004】

この種の電子内視鏡システムは、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に開示されるシステムは、複数の機能を電子内視鏡の操作部に配置された操作スイッチ A ~ C のいずれかに調整系の(設定値の増減が調整できる)機能が割り振られている場合、当該調整系のスイッチがオンされてから所定期間の間、操作スイッチ B / C は、これらのスイッチに当初割り当てられた機能ではなく、オンされた調整系スイッチに対応する設定値を増加 / 減少させるスイッチとして機能するようにしている。特許文献 1 の実施形態では、操作スイッチ A にはフリーズ、B には光量調整、C には R 濃度調整の機能が割り振られ、操作スイッチ B または C がオンされると、所定時間の間は操作スイッチ B / C は増減スイッチとして機能する(段落 0024、図 5)。

30

【0005】

なお、特許文献 1 の電子内視鏡システムは、体腔内を白色光により照明し、白色光により照明された体腔内の画像(通常画像)を撮影するものであるが、近年、このような通常画像の撮影に加え、励起光を照射することにより体腔壁が発する自家蛍光を受光して体腔内の蛍光画像を撮影できる電子内視鏡システムが開発されている。この種の内視鏡システムでは、操作部において蛍光画像観察に特有の機能も操作できると便利である。

40

【特許文献 1】特開 2003 - 180629 号公報 図 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、通常画像観察時に必要な機能に加え、蛍光画像観察に特有な機能を操作するために操作部の押しボタン数を増やすと、全ての押しボタンを操作しやすい位置に配置することができなくなり、操作が困難になる。

50

【 0 0 0 7 】

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、操作部の押しボタンの数を増やすことなく、通常画像観察時に必要な機能に加え、蛍光画像観察に特有な機能を押しボタンスイッチにより操作可能な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 】

【 0 0 0 8 】

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、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、挿入部の基端側に配置された操作部と、操作部に配置されたモード切替スイッチを含む複数の押しボタンスイッチとを有する電子内視鏡と、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、可視光と励起光とを選択的にライトガイドに入射させる光源部と、体腔内が可視光により照明されている期間に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、体腔壁が励起光により照射されている期間に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、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手段と、複数の押しボタンスイッチからの信号を受けて光源部及び画像信号生成手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、複数の押しボタンスイッチの1つにモード切替スイッチの機能を割り当てて当該押しボタンスイッチからの信号が検知されると通常画像を観察する通常モードと蛍光画像を観察する蛍光モードとを切り替え、他の押しボタンスイッチの少なくとも一部に通常モードと蛍光モードとで異なる機能を割り当てていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

例えば、操作部には、第1、第2、第3、第4の押しボタンスイッチを配置することができる。この場合、制御手段は、第1押しボタンスイッチにモード切替スイッチの機能を割り当て、第2押しボタンスイッチに第1の機能を割り当て、第3、第4押しボタンスイッチに、通常モードでは第2、第3の機能を割り当て、蛍光モードでは第4、第5の機能を割り当てることができる。具体的には、第1の機能としては静止画撮影の指示、第2の機能としては画像の印刷指示、第3の機能としては動画の記録指示、第4の機能としては蛍光画像の明るさアップ指示、第5の機能としては蛍光画像の明るさダウン指示を設定することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、通常画像観察専用の電子内視鏡システムと同等の押しボタン数を維持しつつ、通常画像観察時に必要な機能に加え、蛍光画像観察に特有な機能を押しボタンスイッチにより操作することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

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内を撮影した通常画像と、体腔壁に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。

【 0 0 1 2 】

図1は、本発明の実施形態にかか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を備えており、通常画像(白色光の照明によるカラー画像)を観察する通常モードと、蛍光画像(励起光を照射することにより体腔壁の組織が発する自家蛍光による画像)を観察する蛍光モードとを選択できる。

【 0 0 1 3 】

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

10

20

30

40

50

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 10 a、挿入部 10 a の湾曲部を操作するためのアングルノブ及び押しボタンスイッチ等を有する操作部 10 b、操作部 10 b と光源装置 20 とを接続するためのライトガイド可撓管 10 c、及び、このライトガイド可撓管 10 c の基端に設けられたコネクタ 10 d を備えている。

【0014】

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光源部としての機能と共に、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、操作部 10 b に設けられた複数の押しボタンスイッチからの信号を受けて光源部及び画像信号生成手段を制御す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、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。

10

【0015】

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 10 a 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 10 a 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 から射出されて撮像素子 13 に入射する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。

20

【0016】

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、通常の色画像を撮影する際の青成分の撮像には支障がない。

【0017】

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 10 a、操作部 10 b、ライトガイド可撓管 10 c 及びコネクタ 10 d 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。

30

【0018】

この信号ケーブル 18 と並行して、挿入部 10 a、操作部 10 b 及びライトガイド可撓管 10 c 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 10 a の先端部内において配光レンズ 11 に対向し、その基端は、コネクタ 10 d を介して光源装置 20 内に挿入された状態で固定されている。また、蛍光観察内視鏡 10 のコネクタ 10 d には、光源装置 20 に取り付けられた際に識別情報を読み取るための ROM 17 が内蔵されている。

40

【0019】

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内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共に、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 及びプリンタ 62 へ出力する。

【0020】

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

50

源 3 3 から発した励起光を導く光導波路(シングルファイバー) 3 4 と、この光導波路 3 4 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 3 5 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 3 6 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

調光用絞り 3 1 は、絞り用モータ 3 1 a により駆動され、白色光の光量を調整する機能を持つ。白色光源 3 0 からライトガイド 1 6 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 3 6 により合成している。ダイクロイックミラー 3 6 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、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 1 6 の基端の端面へ向かう単一の光路に導く。

10

【 0 0 2 2 】

白色光源 3 0 とダイクロイックミラー 3 6 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 3 7 が配置されている。ロータリーシャッター 3 7 には、図 4 に平面形状を示すように、中心角 1 8 0 ° の扇形の窓 3 7 a が形成されている。窓 3 7 a 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 3 8 を駆動してロータリーシャッター 3 7 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。

【 0 0 2 3 】

光源装置 2 0 には、白色光源 3 0 に電流を供給するランプ用電源 5 1、励起用光源 3 3 を駆動してオン/オフするレーザードライバ 5 2、上記の絞り用モータ 3 1 a を駆動する第 1 モータドライバ 5 3、シャッター用モータ 3 8 を駆動する第 2 モータドライバ 5 4、撮像素子 1 3 を駆動する CCD ドライバ 5 6 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 1 5 から受信した画像信号を処理する前段信号処理回路 5 7、この前段信号処理回路 5 7 で処理され出力されたデジタルの画像信号をフィールド単位で一時的に記憶する第 1、第 2 画像メモリ 5 8 a、5 8 b、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モニター 6 0 に表示するための規格化映像信号、及びプリンタ 6 2 に出力するための信号に変換して出力する後段信号処理回路 5 9 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 7 0 及びタイミングコントローラ 7 1 を備えている。前段信号処理回路 5 7、画像メモリ 5 8 a、5 8 b、後段信号処理回路 5 9 が画像信号生成手段としての機能を有しており、システムコントローラ 7 0 が制御手段としての機能を有している。

20

30

【 0 0 2 4 】

蛍光観察内視鏡 1 0 に内蔵された ROM 1 7 は、内視鏡が光源装置 2 0 に接続されると、システムコントローラ 7 0 に接続され、システムコントローラ 7 0 は、この ROM 1 7 に格納された識別情報を読み取ることにより、接続された内視鏡が蛍光観察内視鏡 1 0 であることを判別する。

【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 7 0 には、蛍光観察内視鏡 1 0 の操作部 1 0 b に設けられた、第 1、第 2、第 3、第 4 の押しボタンスイッチ SW1、SW2、SW3、SW4 が接続されると共に、スイッチパネル 2 3 に配置された各種スイッチが接続されており、これらの各スイッチの設定に基づき、ランプ用電源 5 1、レーザードライバ 5 2 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、モニター 6 0 上の表示を切り換える。

40

【 0 0 2 6 】

スイッチパネル 2 3 には、図 5 に示すように、蛍光モードにおいて蛍光画像のみを表示するか、蛍光画像と通常画像とを同時に並べて表示するかを選択するための蛍光モード表示ボタン 2 3 a、及び Up/Down で一対の明るさ設定ボタン 2 3 b、2 3 c が設けられる。また、スイッチパネル 2 3 は、蛍光モードで同時表示が選択されている際に点灯する 2 画像インジケータ 2 3 d と、明るさ設定ボタン 2 3 b、2 3 c の操作により設定された画像の明るさの目標値を視覚的に表示する設定レベルインジケータ 2 3 e とを備えている。

【 0 0 2 7 】

50

明るさ設定ボタン 23b, 23c は、通常モードでは通常画像の明るさレベルを調整し、蛍光モードでは蛍光画像の明るさレベルを調整する機能を有する。通常画像の明るさレベルは、絞り用モータ 31a を制御して調光用絞り 31 の開口値を変化させることにより、あるいは、画像信号の増幅率を変化させることにより調整する。蛍光画像の明るさレベルは、励起用光源 33 の発光強度を変化させることにより、あるいは、画像信号の増幅率を変化させることにより調整する。

【0028】

設定レベルインジケータ 23e は、それぞれのレベル表示エレメントに緑及び青で発光する 2 点発光ダイオードを備えており、通常モードでは緑色光により、蛍光モードでは青色光により設定された明るさレベルを表示する。

10

【0029】

第 1、第 2、第 3、第 4 の押しボタンスイッチ SW1、SW2、SW3、SW4 は、セルフバックのプッシュスイッチであり、押されている間はオンし、指を離すと復帰してオフする。これらの押しボタンスイッチは、図 6 に示すように、蛍光観察内視鏡 10 の操作部 10b に設けられている。第 1 の押しボタンスイッチ SW1 のみが操作部 10b の一方側に配置され、第 2、第 3、第 4 の押しボタンスイッチ SW2、SW3、SW4 は反対側に配置されている。なお、第 2 の押しボタンスイッチ SW2 は、二段スイッチである。

【0030】

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, 58b 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。

20

【0031】

次に、制御手段を構成するシステムコントローラ 70 による各押しボタンスイッチに対する機能の割り当てについて図 7 に基づいて説明する。システムコントローラ 70 は、内視鏡に内蔵された ROM の情報から、接続されている内視鏡が蛍光観察可能な内視鏡であると判断すると、第 1 の押しボタンスイッチ SW1 に通常モードと蛍光モードとを切り換えるモード切換スイッチの機能を割り当て、第 2、第 3、第 4 の押しボタンスイッチ SW2、SW3、SW4 には、通常モードと蛍光モードとで異なる機能を割り当てる。

30

【0032】

すなわち、システムコントローラ 70 は、第 2 の押しボタンスイッチ SW2 には、通常モードではフリーズ(静止画撮影)、蛍光モードでは一段押しでフリーズ、二段押しでハードコピー(プリンタ 62 による画像の印刷)をそれぞれ指示する機能を割り当てている。また、第 3 の押しボタンスイッチ SW3 には、通常モードではハードコピー、蛍光モードでは蛍光画像の明るさアップをそれぞれ指示する機能を割り当てている。さらに、第 4 の押しボタンスイッチ SW4 には、通常モードではビデオ撮影の開始/停止、蛍光モードでは蛍光画像の明るさダウンをそれぞれ指示する機能を割り当てている。なお、蛍光モードで第 3、第 4 の押しボタンスイッチ SW3、SW4 に割り当てられる機能は、スイッチパネル 23 に設けられた明るさ設定ボタン 23b, 23c の蛍光モードにおける機能と同一である。

40

【0033】

実施形態の電子内視鏡システムのシステムコントローラ 70 は、操作部 10b に配置された各スイッチに上記のような機能を割り当てる。上記のように、蛍光観察内視鏡 10 の操作部 10b に設けられた第 1 の押しボタンスイッチ SW1 を操作することにより、通常モード、蛍光モードを切り換える。蛍光モードに設定されると、モニター 60 に蛍光画像を単独で表示するか、若しくは、通常画像と蛍光画像とを同時に表示する。これらのい

50

れを選択するかは、スイッチパネル 23 に備えられた蛍光モード表示ボタン 23 a を操作することにより予め設定しておくことができる。以下、各モードについて説明する。

【0034】

通常モードでは、システムコントローラ 70 は、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。ロータリーシャッター 37 は、窓 37 a が光路中に配置されて白色光を透過させる位置で停止している。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

10

【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 58 a 及び第 2 画像メモリ 58 b 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 58 a、第 2 画像メモリ 58 b 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 に単一の通常画像を動画でフルスクリーン表示する。図 8 は、通常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。

【0036】

通常モードで第 2 の押しボタンスイッチ SW2 が一段押しされると、フリーズが指示され、通常画像の静止画がモニター 60 に表示される。フリーズは、第 2 の押しボタンスイッチから一旦指を離して、再度一段押しされた際に解除される。第 2 押しボタンスイッチの二段目のスイッチは通常モードでは使用されない。また、第 3 の押しボタンスイッチ SW3 がオンされると、ハードコピーが指示され、通常画像の静止画がプリンタ 62 から出力される。さらに、第 4 の押しボタンスイッチ SW4 が一度オンされると、システムコントローラ 70 は、図示せぬビデオレコーダを制御して録画を開始させ、再び第 4 の押しボタンスイッチ SW4 がオンされると、録画を停止させる。

20

【0037】

通常モードで第 1 の押しボタンスイッチ SW1 がオンされると、蛍光モードとなり、蛍光画像を単独で表示する単独表示モード、通常画像と同時に表示する同時表示モードのうち、スイッチパネル 23 の蛍光モード表示ボタン 23 a により予め定められたモードに設定される。蛍光モード表示ボタン 23 a により単独表示モードが設定されている場合には、システムコントローラ 70 は、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。

30

【0038】

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 58 a 及び第 2 画像メモリ 58 b 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 58 a、第 2 画像メモリ 58 b 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 に単一の蛍光画像を動画でフルスクリーン表示する。

40

【0039】

蛍光モード表示ボタン 23 a により同時表示モードに設定されている場合には、システムコントローラ 70 は、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

50

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内の通常画像と、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。

【0040】

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 に記憶させると共に、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。

10

【0041】

単独表示モード、同時表示モードを含む蛍光モードにおいて、各押しボタンスイッチがオンされた場合の作用は以下の通りである。すなわち、第 1 の押しボタンスイッチ SW1 がオンされると、通常モードに移行する。第 2 の押しボタンスイッチ SW2 が一度一段押しされると、フリーズが指示されて蛍光画像の静止画がモニター 60 に表示され、再度一段押しされるとフリーズが解除され、モニター 60 には蛍光画像の動画が再び表示される。また、第 2 の押しボタンスイッチが二段押しされると、ハードコピーが指示され、プリンタ 62 によりモニターに表示された静止画が印刷される。第 3 の押しボタンスイッチ SW3 がオンされると、蛍光画像の明るさアップが指示され、第 4 の押しボタンスイッチ SW4 がオンされると、蛍光画像の明るさダウンが指示される。

20

【0042】

術者は、通常画像と蛍光画像とを見比べて病変部を探し、蛍光画像の明るさを変化させて正常部位と病変部とからの蛍光強度を比較するため、上記の実施形態のように手元の操作部 10b で蛍光画像の明るさ強度を調整できると病変部分の発見、観察が容易である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施形態にかか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る。

【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】図 2 のシステムのスイッチパネルの構成を示す説明図である。

【図 6】図 1 に示される電子内視鏡の操作部の拡大図である。

【図 7】操作部に設けられた押しボタンスイッチに割り当てられた機能を示す表である。

【図 8】通常モードにおいて、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 9】蛍光モードの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。

30

40

【符号の説明】

【0044】

SW1～SW4 第 1～第 4 押しボタンスイッチ

10 蛍光観察内視鏡

16 励起光用ライトガイド

20 光源装置

30 白色光源

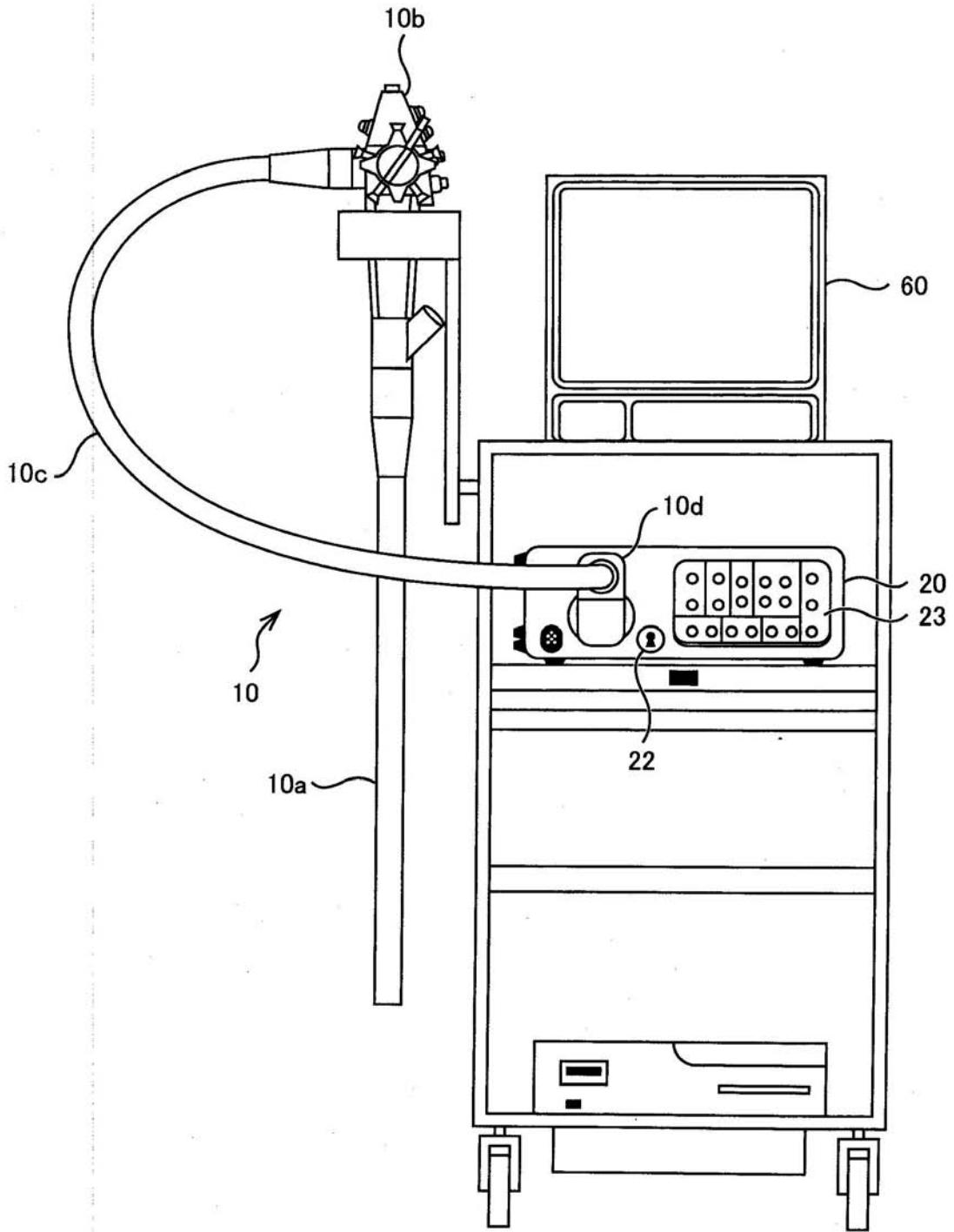
32 コンデンサレンズ

33 励起光源

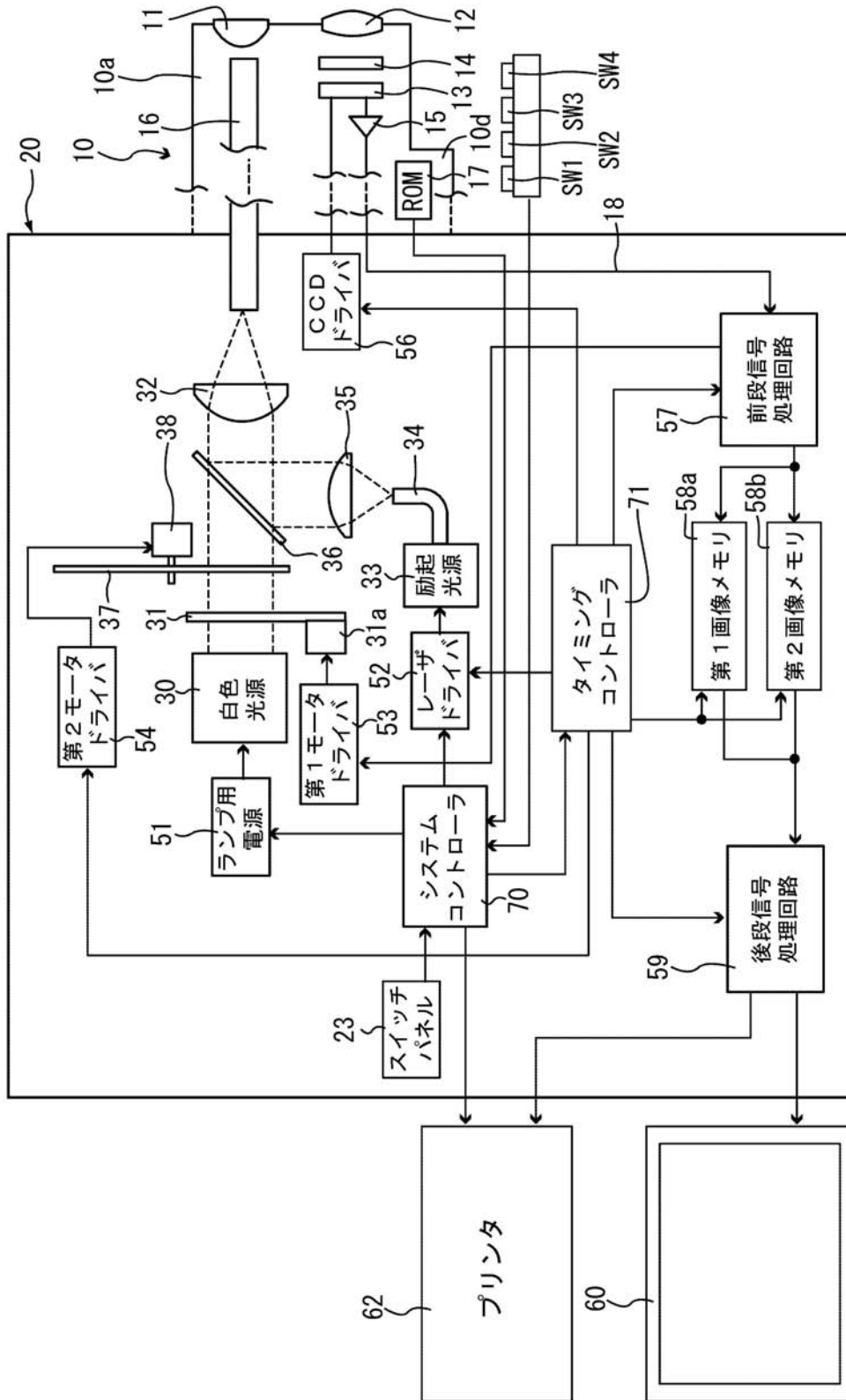
50

- 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 b 画像メモリ
- 5 9 後段信号処理回路
- 6 0 モニター
- 6 2 プリンタ
- 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

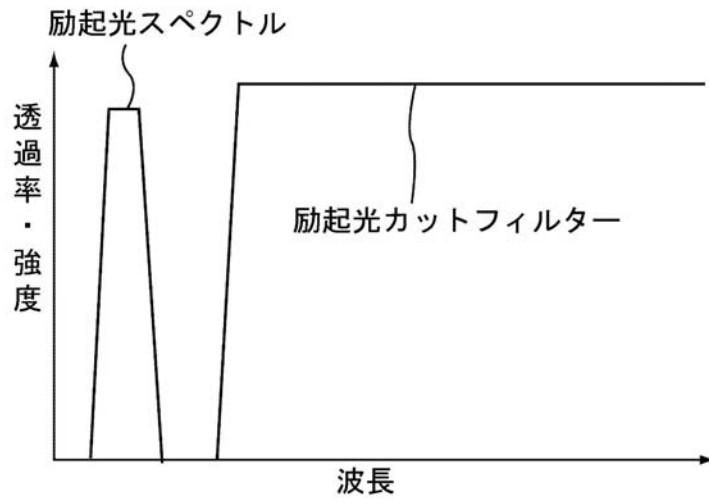
【図1】



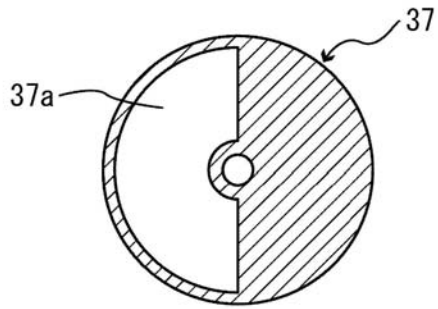
【図2】



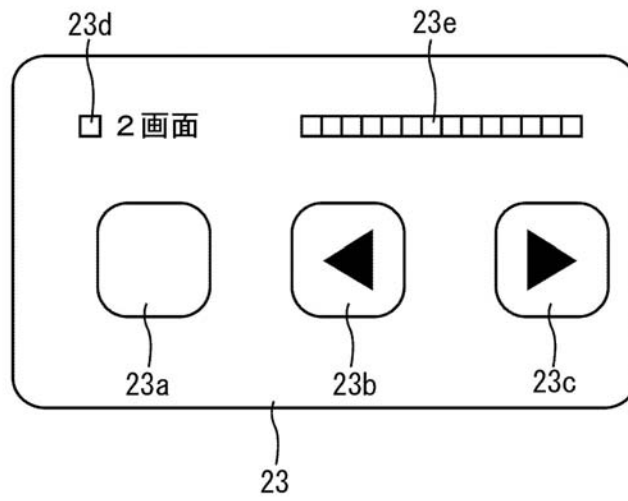
【図3】



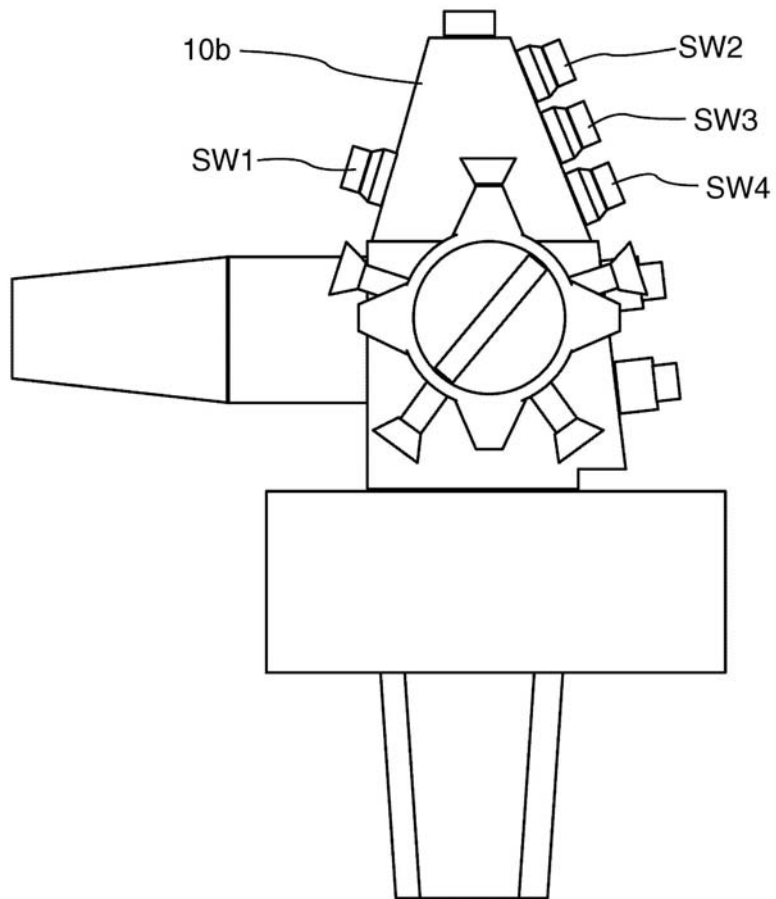
【図4】



【図5】



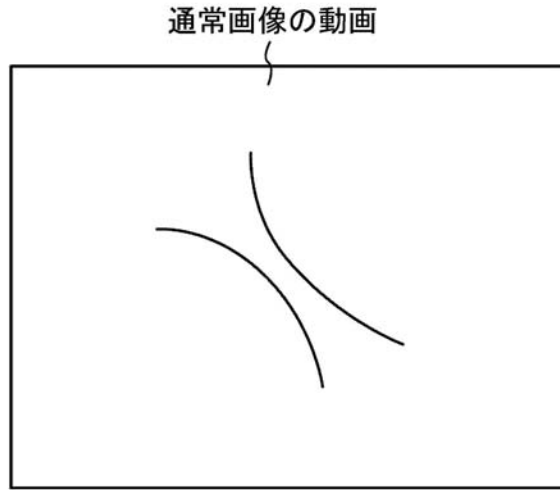
【図6】



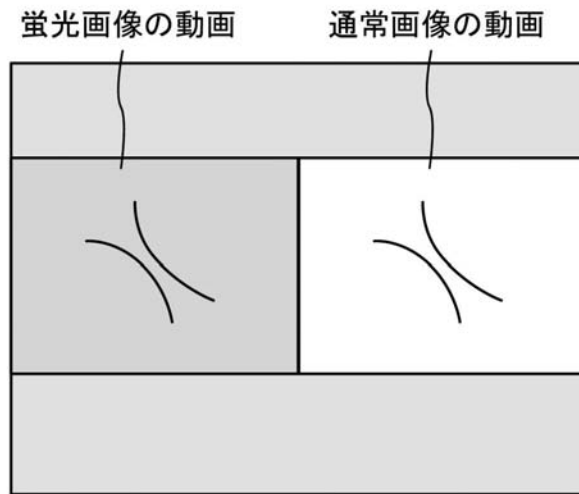
【図7】

	通常モード時	蛍光モード時
SW1	蛍光モードへ移行	通常モードへ移行
SW2	フリーズ	一段押し：フリーズ 二段押し：ハードコピー
SW3	ハードコピー	蛍光画像 明るさアップ
SW4	ビデオ録画 開始/停止	蛍光画像 明るさダウン

【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-336196(JP,A)
特開2000-271065(JP,A)
特開2002-360510(JP,A)
特開2004-065832(JP,A)
特開昭61-210315(JP,A)
特開2001-070225(JP,A)
特開2003-275174(JP,A)
特開昭61-094633(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00