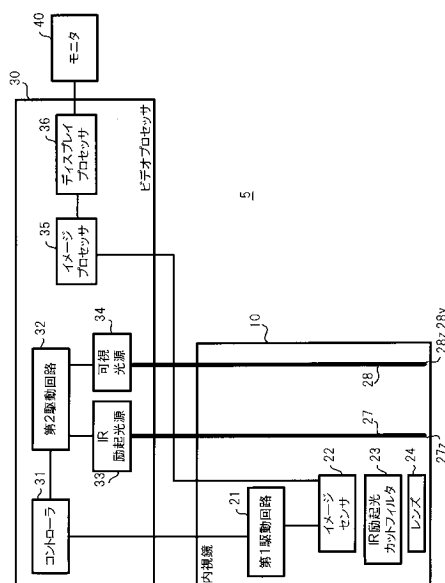




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に対して可視光を発光する第 1 の光源と、
前記被写体に対して非可視光を発光する第 2 の光源と、
前記第 1 の光源及び前記第 2 の光源を駆動する駆動回路と、
前記可視光を用いた第 1 の光電変換により、前記被写体を含む第 1 の画像を生成し、前記非可視光を用いた第 2 の光電変換により、前記非可視光に励起されて蛍光発光する前記被写体を含む第 2 の画像を生成するイメージセンサと、
前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を交互に切り替えて出力するアウトプットデバイスと、
を備え、
前記第 2 の光源は、前記駆動回路の駆動により、前記第 2 の光電変換の開始の所定時間前までに、発光を開始する、内視鏡システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡システムであって、
前記第 2 の光源は、前記駆動回路の駆動により、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を撮像する撮像期間において発光を継続する、内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の内視鏡システムであって、
前記第 1 の光源及び前記第 2 の光源は、前記駆動回路の駆動により、交互に発光する、内視鏡システム。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、
前記所定時間は、前記非可視光の発光を開始する第 1 の時点と、前記第 1 の時点で発光された非可視光に励起された前記蛍光発光の光量が所定量以上となる第 2 の時点と、の差分に基づく、内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、更に、
前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を同一の領域に表示するモニタを備える、内視鏡システム。

30

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、更に、
前記イメージセンサの受光側に配置され、前記第 2 の光源が発光する非可視光の周波数を含む所定の周波数帯の光成分を遮断し、前記蛍光発光の光及び前記可視光の周波数を含む所定の周波数帯の光成分を透過させるフィルタを備える、内視鏡システム。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、更に、
前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の少なくとも一方の利得を制御するゲインコントローラを備える、内視鏡システム。

【請求項 8】

内視鏡システムにおける光源制御方法であって、
被写体に対して可視光を発光し、
前記可視光を用いた第 1 の光電変換により、前記被写体を含む第 1 の画像を生成し、
前記被写体に対して非可視光を発光し、
前記非可視光を用いた第 2 の光電変換により、前記非可視光に励起されて蛍光発光する前記被写体を含む第 2 の画像を生成し、
前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を交互に切り替えて出力し、
前記第 2 の光電変換の開始の所定時間前までに、前記非可視光の発光を開始する、光源制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、内視鏡システム及び光源制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、通常光と励起光とを交互に切り替えて観察部位に照射し、それぞれの光で照射された観察部位を撮像する内視鏡システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1の内視鏡システムは、通常光が照射されたタイミングで観察部位の反射光画像を撮像し、励起光が照射されたタイミングで観察部位の反射励起光画像を撮像する。また、この内視鏡システムは、励起光が照射されて反射励起光が撮像されるタイミングと同じタイミングで観察部位の蛍光画像を撮像する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-227253号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の内視鏡システムでは、蛍光画像（蛍光発光の画像）の画質が不十分である。

【0005】

20

本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであり、蛍光発光の画像の画質の低下を抑制できる内視鏡システム及び光源制御方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の内視鏡システムは、被写体に対して可視光を発光する第1の光源と、被写体に対して非可視光を発光する第2の光源と、第1の光源及び第2の光源を駆動する駆動回路と、可視光を用いた第1の光電変換により、被写体を含む第1の画像を生成し、非可視光を用いた第2の光電変換により、非可視光に励起されて蛍光発光する被写体を含む第2の画像を生成するイメージセンサと、第1の画像及び第2の画像を交互に切り替えて出力するアウトプットデバイスと、を備える。第2の光源は、駆動回路の駆動により、第2の光電変換の開始の所定時間前までに、発光を開始する。

30

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、蛍光発光の画像の画質の低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1の実施形態における内視鏡システムの外観例を示す斜視図

【図2】スコープの先端に設けられた硬性部の内部構造例を示す模式図

【図3】イメージセンサの構造例を説明する模式図

【図4】内視鏡システムのハードウェア構成例を示すブロック図

40

【図5】IR（Infrared）励起光カットフィルタの特性の一例を示すグラフ

【図6】IR励起光を連続照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作の一例を示すタイミングチャート

【図7】IR励起光を連続照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作手順の一例を示すフローチャート

【図8】IR励起光をパルス照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作の一例を示すタイミングチャート

【図9】IR励起光をパルス照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作手順の一例を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

50

【0009】

以下、適宜図面を参照しながら、実施形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になることを避け、当業者の理解を容易にするためである。尚、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるものであり、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

【0010】

(本開示の一形態を得るに至った経緯)

従来の内視鏡システムでは、光の照射と同時にイメージセンサの露光が行われていた。可視光の場合、光の照射と同時にイメージセンサが露光されることで鮮明な画像を撮像できる。一方、励起光の場合、観察部位に励起光を照射し、観察部位が蛍光発光し、その発光量がピークに達するまでには、所定の時間の遅れが生じる。このため、励起光の照射と同時にイメージセンサを露光した場合、蛍光発光の受光量が不十分となり、蛍光発光の画像が不鮮明になる虞がある。

【0011】

以下、蛍光発光の画像の画質の低下を抑制できる内視鏡システム及び光源制御方法について説明する。

【0012】

(第1の実施形態)

[構成等]

図1は第1の実施形態における内視鏡システム5の外観を示す斜視図である。ここで用いられる用語として、水平面に置かれたビデオプロセッサ30の上方向と下方向をそれぞれ「上」、「下」と称する。また、内視鏡10が観察対象を撮像する側を「前(先)」と称し、ビデオプロセッサ30に接続される側を「後」と称する。

【0013】

内視鏡システム5は、内視鏡10と、ビデオプロセッサ30、及びモニタ40を含んで構成される。内視鏡10は、医療用の例えば軟性鏡である。ビデオプロセッサ30は、観察対象(ここでは、人体や人体内部)を撮像することで得られた撮像画像(静止画及び動画を含む)に対し、画像処理する。モニタ40は、ビデオプロセッサ30から出力される表示信号に従って、画像を表示する。画像処理は、例えば、色補正、階調補正、ゲイン調整を含む。

【0014】

内視鏡10は、観察対象(被写体)を撮像する。内視鏡10は、観察対象の内部に挿入されるスコープ13と、スコープ13の後端部が接続されるプラグ部16と、を備える。また、スコープ13は、比較的長い可撓性を有する軟性部11と、軟性部11の先端に設けられた剛性を有する硬性部12と、を含んで構成される。スコープ13の構造については後述する。

【0015】

ビデオプロセッサ30は、筐体30zを有し、撮像画像に対し画像処理し、画像処理後の表示信号を出力する。筐体30zの前面には、プラグ部16の基端部16zが挿入されるソケット部30yが配置される。プラグ部16がソケット部30yに挿入され、内視鏡10とビデオプロセッサ30とが接続されることで、内視鏡10とビデオプロセッサ30との間で電力及び各種信号(例えば映像信号、制御信号)の送受信が可能となる。これらの電力及び各種信号は、スコープ13の内部に挿通された伝送ケーブル(図示せず)を介して、プラグ部16から軟性部11側に導かれる。また、硬性部12の内側に設けられたイメージセンサ22(固体撮像素子)(図2参照)から出力される画像信号は、伝送ケーブルを介して、プラグ部16からビデオプロセッサ30に伝送される。

【0016】

ビデオプロセッサ30は、伝送ケーブルを介して伝送された画像信号に対し、画像処理

10

20

30

40

50

を施し、画像処理後の画像データを表示信号に変換して、モニタ４０に出力する。

【００１７】

モニタ４０は、例えば、ＬＣＤ（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｄｉｓｐｌａｙ）やＣＲＴ（Ｃａｔｈｏｄｅ　Ｒａｙ　Ｔｕｂｅ）等の表示デバイスを有する。モニタ４０は、内視鏡１０によって撮像された被写体の画像を表示する。

【００１８】

図２は、スコープ１３の先端に設けられた硬性部１２の内部構造を示す模式図である。硬性部１２の先端面には、撮像窓１２ｚが配置される。撮像窓１２ｚは、光学ガラスや光学プラスチック等の光学材料を含んで形成され、被写体からの光を入射する。

【００１９】

硬性部１２の先端面には、ＩＲ励起光源３３（図４参照）からのＩＲ（ＩｎｆｒａＲｅｄ）励起光を伝送する光ファイバ２７の先端が露出する照射窓２７ｚが配置される。硬性部１２の先端面には、可視光源３４（図４参照）からの可視光を伝送する光ファイバ２８の先端が露出する照射窓２８ｚ、２８ｙが配置される。光ファイバ２７、２８の数は、上記以外でもよい。

【００２０】

硬性部１２の内側には、撮像窓１２ｚ側からレンズ２４、ＩＲ励起光カットフィルタ２３、イメージセンサ２２及び第１駆動回路２１（図４参照）が配置される。レンズ２４の数は複数でもよい。撮像窓１２ｚから入射した光（蛍光発光の光、可視光）は、レンズ２４によって集光され、ＩＲ励起光カットフィルタ２３を透過した後、イメージセンサ２２の撮像面に結像する。

【００２１】

図３は、イメージセンサ２２の構造を説明する模式図である。イメージセンサ２２は、例えば、イメージセンサ２２の前面に、赤外光（ＩＲ）、赤色（Ｒ）、青色（Ｂ）及び緑色（Ｇ）の波長の光をそれぞれ透過させる色フィルタ２２ｚがベイヤ配列で配置されている。イメージセンサ２２は、例えば、各波長の光を受光するＩＲ用画素、赤色用画素、青色用画素、及び緑色用画素が複数配列した構造を有する撮像素子である。

【００２２】

イメージセンサ２２は、例えば、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ　Ｃｏｕｐｌｅｄ　Ｄｅｖｉｃｅ）やＣＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ　Ｍｅｔａｌ　Ｏｘｉｄｅ　Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）等の固体撮像素子である。イメージセンサ２２は、例えば、赤外光、赤色光、青色光及び緑色光を同時に受光可能な単板式カメラとして用いられる。

【００２３】

図４は、内視鏡システム５のハードウェア構成を示すブロック図である。内視鏡１０は、前述したように、スコープ１３の硬性部１２の内側に設けられた、レンズ２４、ＩＲ励起光カットフィルタ２３、イメージセンサ２２、及び第１駆動回路２１を備える。また、内視鏡１０は、スコープ１３の内側に挿通され、プラグ部１６の基端部１６ｚから硬性部１２の先端面まで延びた光ファイバ２７、２８を備える。

【００２４】

第１駆動回路２１は、駆動部として動作し、イメージセンサ２２の電子シャッタをオンオフする。イメージセンサ２２は、第１駆動回路２１によって電子シャッタがオンにされた場合、撮像面に結像した光学像を光電変換し、画像信号を出力する。光電変換では、光学像の露光及び画像信号の生成や読出しが行われる。

【００２５】

ＩＲ励起光カットフィルタ２３は、イメージセンサ２２の前側（受光側）に配置され、レンズ２４を通る光のうち、被写体で反射されたＩＲ励起光を遮光し、ＩＲ励起光による蛍光発光の光及び可視光を透過させる。ＩＲ励起光カットフィルタ２３の特性については後述する。

【００２６】

ビデオプロセッサ３０は、コントローラ３１、第２駆動回路３２、ＩＲ励起光源３３、

10

20

30

40

50

可視光源 34、イメージプロセッサ 35、及びディスプレイプロセッサ 36を備える。

【0027】

コントローラ 31は、撮像動作を統括的に制御する。コントローラ 31は、第2駆動回路 32に対して発光制御し、内視鏡 10内の第1駆動回路 21に対して駆動制御する。

【0028】

第2駆動回路 32は、例えば光源駆動回路であり、IR励起光源 33を駆動し、IR励起光を連続発光させる。IR励起光源 33は、撮像期間において、継続して点灯（連続点灯）し、IR励起光を被写体に連続して照射する。

【0029】

この撮像期間は、観察部位を内視鏡 10で撮像する期間を示す。撮像期間は、例えば、内視鏡システム 5が、ビデオプロセッサ 30又は内視鏡 10に設けられたスイッチをオンにするユーザ操作を受け付けてから、オフにするユーザ操作を受け付けるまでの期間である。

10

【0030】

また、第2駆動回路 32は、IR励起光源 33を駆動し、IR励起光をパルス発光させてもよい。この場合、IR励起光源 33は、撮像期間において、断続的に点灯（パルス点灯）し、IR励起光を被写体にパルス照射する。

【0031】

第2駆動回路 32は、可視光源 34を駆動し、可視光（白色光）をパルス発光させる。可視光源 34は、撮像期間において、可視光画像を撮像するタイミングで、可視光を被写

20

【0032】

尚、一般に、蛍光発光の光は微弱な明るさである。一方、可視光は短いパルスでも強い光が得られる。

【0033】

イメージプロセッサ 35は、イメージセンサ 22から交互に出力される蛍光発光画像と可視光画像とに対して画像処理し、画像処理後の画像データを出力する。

【0034】

例えば、イメージプロセッサ 35は、蛍光発光画像の輝度が可視光画像の輝度と比べて低い場合、蛍光発光画像のゲインを上げるように、ゲインコントローラとして、ゲイン調整する。尚、イメージプロセッサ 35は、蛍光発光画像のゲインを上げる代わりに、可視光画像のゲインを下げることで、ゲイン調整してもよい。また、イメージプロセッサ 35は、蛍光発光画像のゲインを上げ、且つ、可視光画像のゲインを下げることで、ゲイン調整してもよい。また、イメージプロセッサ 35は、蛍光発光画像のゲインを可視光画像よりも大きく上げ、且つ、可視光画像のゲインを上げることで、ゲイン調整してもよい。

30

【0035】

ディスプレイプロセッサ 36は、イメージプロセッサ 35から出力される画像データを、映像表示に適したNTSC（National Television System Committee）信号等の表示信号に変換し、モニタ 40に出力する。

【0036】

モニタ 40は、ディスプレイプロセッサ 36から出力される表示信号に従い、蛍光発光画像と可視光画像とを、例えば同一の領域に表示する。これにより、ユーザは、モニタ 40に表示された蛍光発光画像と可視光画像とを見ながら、観察対象を確認できる。

40

【0037】

図5は、IR励起光カットフィルタ 23の特性を示すグラフである。IR励起光の波長は、例えば780nm程度である。また、観察対象である人体中には、蛍光物質（有機蛍光色素）であるICG（Indocyanine Green）が投与され、被写体である患部にICGが集積している。ICGは、IR励起光で励起すると、より長波長（830nm程度）の光で蛍光発光する。

【0038】

50

一般に、波長700～1000nmを有するIR光（近赤外光）は、皮膚を透過し、透過しても人体への影響が少ないので、生体深部構造の可視化に用いられる。例えば、癌から流れ出たリンパ液にICGを注入し、リンパ液の流れを観察することで、癌の転移を発見し易くなる。また、ICGに蛋白質を結合させて、癌を集まりやすくすることで、微小な癌を発見し易くなる。

【0039】

また、ICGは、IR励起光により励起されて蛍光発光するので、蛍光発光の光は、IR励起光より遅れて生じる。この遅れ時間は、例えば、数msであり、ICGと結合される抗体（蛋白質）の分子量や、蛍光部分がリンパ液中か血管中かによっても異なる。

【0040】

図5のIR励起光カットフィルタ23では、830nm付近の波長を有する蛍光発光の光の透過率が高く、780nm付近の波長を有するIR励起光の透過率がほぼ0%であり、透過率が低い。また、例えば380nm～730nmの波長を有する可視光の透過率が高い。

【0041】

IR励起光が照射されると、スコープ13の前面に設けられた撮像窓12zを通して、IR光が入射する。IR励起光カットフィルタ23は、入射するIR光のうち、被写体で反射されたIR励起光（780nm付近）を含む周波数帯の光成分が遮断され、IR励起光による蛍光発光の光（830nm付近）を含む周波数帯の光成分が透過する。

【0042】

従って、イメージセンサ22の撮像面には、蛍光発光による光学像が結像する。このように、IR励起光カットフィルタ23は、IR励起光のうち、蛍光発光に寄与しない、被写体で反射されたIR励起光を遮断する。また、可視光を照射し、撮像窓12zを通して入射する、被写体で反射された可視光は、IR励起光カットフィルタ23では遮断されない。そのため、可視光は、イメージセンサ22の撮像面に可視光像として結像する。

【0043】

〔動作等〕

次に、内視鏡システム5の撮像動作について説明する。

本実施形態では、内視鏡システム5が、IR励起光を連続照射する場合と、IR励起光をパルス照射する場合とを想定する。

【0044】

内視鏡10を使用して体内の部位を撮像する場合、前述したように、蛍光物質であるインドシアニンググリーン（ICG）を体内に投与し、過剰に集積した腫瘍等の観察部位（患部）に近赤外光を当てて患部を光らせて患部を撮像する。

【0045】

図6は、IR励起光を連続照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作を示すタイミングチャートである。図7は、IR励起光を連続照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作手順を示すフローチャートである。内視鏡システム5は、例えば、ビデオプロセッサ30又は内視鏡10に設けられたスイッチ（図示せず）をオンにする操作を受け付けることで、撮像動作を開始する。

【0046】

コントローラ31は、撮像動作が開始されると、第2駆動回路32を駆動する。第2駆動回路32は、IR励起光源33をオンにし、IR励起光を点灯させる（図7のS1、図6のタイミングt1）。

【0047】

IR励起光源33がIR励起光を発光させると、IR励起光は、スコープ13内の光ファイバ27を通して、照射窓27zから被写体に向けて照射され、患部を含む周囲の部位を照明する。患部等の被写体からの光は、撮像窓12zを通ると、レンズ24によって集光される。患部等の被写体からの光のうち、被写体で反射されたIR励起光は、IR励起光カットフィルタ23によって遮断されるが、被写体で蛍光発光した光は、IR励起光カ

10

20

30

40

50

ットフィルタ 2 3 を透過してイメージセンサ 2 2 の撮像面に結像する。

【0048】

図 6, 図 7 では、撮像期間にわたって、I R 励起光源 3 3 は常にオン（継続してオン）であり、I R 励起光が一定光量で被写体に向けて照射される（図 6 の波形 w 1）。

【0049】

I R 励起光が照射された被写体（患部）では、I R 励起光の照射から所定時間 Δt （例えば数 m s e c）遅れてピーク光量となるように蛍光発光が生じ、蛍光発光の光が出力される（図 6 の波形 w 2）。被写体から出力される蛍光発光の光がピーク光量に達した後に、蛍光発光による露光が開始されるように、露光開始の所定時間 Δt 以上前に、I R 励起光の照射が開始される。

10

【0050】

コントローラ 3 1 は、第 1 駆動回路 2 1 に対し、イメージセンサ 2 2 による光電変換を開始させる信号を出力する（イメージセンサ ON）（図 7 の S 2）。第 1 駆動回路 2 1 は、この信号を受け取ると、イメージセンサ 2 2 にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ 2 2 を露光開始前の状態に戻す（センサリセット）（図 7 の S 3、図 6 のタイミング t 2）。ここでは、例えば C C D イメージセンサの場合、第 1 駆動回路 2 1 は、露光によって蓄積された電荷をクリアする。

【0051】

センサリセット後、第 1 駆動回路 2 1 は、イメージセンサ 2 2 の電子シャッタをオンにして、被写体からの蛍光発光による露光を開始する（図 7 の S 4、図 6 の波形 w 4）。

20

【0052】

第 1 駆動回路 2 1 は、露光を開始してから所定時間経過後、イメージセンサ 2 2 の電子シャッタをオフにして、被写体からの蛍光発光による露光を終了する（図 7 の S 5、図 6 のタイミング t 3）。

【0053】

露光終了と同時に、イメージプロセッサ 3 5 は、イメージセンサ 2 2 からの I R 蛍光信号の読み出しを開始する（図 7 の S 6、図 6 のタイミング t 3、波形 w 6）。I R 蛍光信号は、蛍光発光の露光により得られる信号である。I R 蛍光信号の読み出しは、画素数に応じた読み出し時間の経過後、終了する（図 6 のタイミング t 4）。

【0054】

30

イメージプロセッサ 3 5 による I R 蛍光信号の読み出しが終了すると（図 6 のタイミング t 4）、ディスプレイプロセッサ 3 6 は、I R 蛍光信号から得られる蛍光発光画像の表示信号を、モニタ 4 0 に出力する。モニタ 4 0 は、蛍光発光画像を可視光画像に切り替えるまでの期間 T i、蛍光発光画像を表示する（図 6 の波形 w 8）。

【0055】

また、イメージプロセッサ 3 5 による I R 蛍光信号の読み出しが終了すると（図 6 のタイミング t 4）、コントローラ 3 1 は、可視光を点灯させるために、第 2 駆動回路 3 2 を駆動する。第 2 駆動回路 3 2 は、可視光源 3 4 をオンにし、可視光を点灯させる（図 7 の S 7、図 6 のタイミング t 4、波形 w 3）。

【0056】

40

可視光源 3 4 が点灯し、可視光を発光させると、可視光は、スコープ 1 3 内の光ファイバ 2 8 を通って、照射窓 2 8 z, 2 8 y から被写体に向けて照射され、患部を含む周囲の部位を照明する。患部等で反射された可視光は、撮像窓 1 2 z を通ると、レンズ 2 4 によって集光され、I R 励起光カットフィルタ 2 3 を透過してイメージセンサ 2 2 の撮像面に結像する。

【0057】

また、イメージプロセッサ 3 5 による I R 蛍光信号の読み出しが終了すると（図 6 のタイミング t 4）、第 1 駆動回路 2 1 は、イメージセンサ 2 2 にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ 2 2 を露光開始前の状態に戻す（図 7 の S 8）。

【0058】

50

センサリセット後、第1駆動回路21は、イメージセンサ22の電子シャッタをオンにして、可視光による露光を開始する（図7のS9）。

【0059】

第1駆動回路21は、露光を開始してから所定時間経過後、イメージセンサ22の電子シャッタをオフにして、可視光の露光を終了する（図7のS10、図6のタイミングt5）。

【0060】

可視光の露光終了と同時に、イメージプロセッサ35は、イメージセンサ22からの可視光信号の読み出しを開始する（図7のS11、図6の波形w7）。可視光信号は、可視光の露光により得られる信号である。可視光信号の読み出しは、画素数に応じた読み出し時間の経過後、終了する（図6のタイミングt6）。

10

【0061】

イメージプロセッサ35による可視光信号の読み出しが終了すると、ディスプレイプロセッサ36は、可視光信号から得られる可視光画像の表示信号を、モニタ40に出力する。モニタ40は、可視光画像を蛍光発光画像に切り替えるまでの期間Tr、可視光画像を表示する（図6の波形w8）。

【0062】

また、図6のタイミングt5で可視光の露光を終了すると、第2駆動回路32は、可視光源34をオフにし、可視光を消灯させる（図7のS12、図6の波形w3）。

【0063】

この後、コントローラ31は、撮像を終了するか否かを判別する（S13）。撮像の終了は、例えば、ユーザがビデオプロセッサ30又は内視鏡10に設けられたスイッチ（図示せず）をオフに操作し、この操作が内視鏡システム5により受け付けられたか否かにより、判別される。撮像を終了しない場合、図7のS3に戻る。そして、前述したように、第1駆動回路21は、イメージセンサ22にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ22を露光開始前の状態に戻す（図7のS3、図6のタイミングt5）。

20

【0064】

一方、S13で撮像を終了する場合、コントローラ31は、第1駆動回路21に対し、イメージセンサ22による光電変換を終了させる信号を出力する（図7のS14）。第2駆動回路32は、IR励起光源33をオフにし、IR励起光を消灯させる（図7のS15）。

30

【0065】

このように、内視鏡システム5は、撮像期間にわたって、撮像動作が行われる。この間、モニタ40の同一の領域には、蛍光発光画像と可視光画像とが表示される。

【0066】

尚、図6の波形w8で示された蛍光発光画像と可視光画像との表示の切り替えは短期間であるので、蛍光発光画像と可視光画像とは重ねて表示されているとも言える。また、ここではスイッチのオンオフ操作に応じて撮像動作（撮像期間）が開始され、終了されることを例示したが、その他の方法（例えばタイマにより所定時刻を検出）により、撮像動作（撮像期間）が開始され、終了されてもよい。

40

【0067】

図8は、IR励起光をパルス照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作を示すタイミングチャートである。図9は、IR励起光をパルス照射する場合の内視鏡システム5による撮像動作手順を示すフローチャートである。尚、図8、図9において、図6、図7と同一の処理については、同一のステップ番号を付し、説明を省略又は簡略化する。

【0068】

図6、図7の場合と同様、内視鏡システム5は、例えば、ビデオプロセッサ30又は内視鏡10に設けられたスイッチ（図示せず）をオンにする操作を受け付けることで、撮像動作を開始する。

【0069】

50

コントローラ 31 は、撮像動作が開始されると、第 2 駆動回路 32 を駆動する。第 2 駆動回路 32 は、I R 励起光源 33 をオンにし、I R 励起光を点灯させる（図 9 の S 1、図 8 のタイミング t 11）。

【0070】

I R 励起光源 33 が I R 励起光を発光させると、I R 励起光は、スコープ 13 内の光ファイバ 27 を通って、照射窓 27z から被写体に向けて照射され、患部を含む周囲の部位を照明する。患部等の被写体からの光は、撮像窓 12z を通ると、レンズ 24 によって集光される。患部等の被写体からの光のうち、被写体で反射された I R 励起光は、I R 励起光カットフィルタ 23 によって遮断されるが、被写体で蛍光発光した光は、I R 励起光カットフィルタ 23 を透過してイメージセンサ 22 の撮像面に結像する。

10

【0071】

図 8、図 9 では、撮像期間において、I R 励起光源 33 は、オン又はオフにスイッチングされる。そのため、I R 励起光は、一定光量のパルス光として照射される（図 8 の波形 w 11）。

【0072】

I R 励起光がパルス照射された被写体（患部）は、蛍光発光し、蛍光発光の光が出力される（図 8 の波形 w 12）。この蛍光発光は、I R 励起光のパルス照射から所定時間 Δt_a （例えば数 msec）遅れてピーク光量となり、暫時、ピーク光量を維持した後、所定時間 Δt_b かけて漸減する。ここでは、被写体から出力される蛍光発光の光が所定量以上（ここではピーク光量）に達した後に、蛍光発光の露光が開始されるように、露光開始の所定時間 Δt_a 前に、I R 励起光の照射が開始される。

20

【0073】

コントローラ 31 は、第 1 駆動回路 21 に対し、イメージセンサ 22 による光電変換を開始させる信号を出力する（イメージセンサ ON）（図 9 の S 2）。第 1 駆動回路 21 は、この信号を受け取ると、イメージセンサ 22 にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ 22 を露光開始前の状態に戻す（図 9 の S 3、図 8 のタイミング t 12）。このタイミング t 12 では、被写体からの蛍光発光の光はピーク光量に達している。

【0074】

センサリセット後、第 1 駆動回路 21 は、イメージセンサ 22 の電子シャッタをオンにして、被写体からの蛍光発光の露光を開始する（図 9 の S 4、図 8 の波形 w 14）。

30

【0075】

第 2 駆動回路 32 は、I R 励起光源 33 をオンにし、I R 励起光を点灯させてからパルス幅に相当する時間経過後、I R 励起光源 33 をオフにし、I R 励起光を消灯させる（図 9 の S 4A、図 8 のタイミング t 13）。尚、パルス幅に相当する時間経過後は、蛍光発光の露光を開始してから所定時間経過後に相当する。

【0076】

第 1 駆動回路 21 は、蛍光発光の露光を開始してから所定時間経過後、イメージセンサ 22 の電子シャッタをオフにして、被写体からの蛍光発光の露光を終了する（図 9 の S 5、図 8 のタイミング t 14）。

【0077】

露光終了と同時に、イメージプロセッサ 35 は、イメージセンサ 22 からの I R 蛍光信号の読み出しを開始する（図 7 の S 9、波形 w 16）。I R 蛍光信号の読み出しは、画素数に応じた読み出し時間の経過後、終了する（図 8 のタイミング t 15）。

40

【0078】

イメージプロセッサ 35 による I R 蛍光信号の読み出しが終了すると、ディスプレイプロセッサ 36 は、I R 蛍光信号から得られる蛍光発光画像の表示信号を、モニタ 40 に出力する。モニタ 40 は、蛍光発光画像を可視光画像に切り替えるまでの期間 T_i 、画面に蛍光発光画像を表示する（図 8 の波形 w 18）。

【0079】

また、イメージプロセッサ 35 による I R 蛍光信号の読み出しが終了すると（図 8 のタ

50

イメージｔ１５）、コントローラ３１は、可視光を点灯させるために、第２駆動回路３２を駆動する。第２駆動回路３２は、可視光源３４をオンにし、可視光を点灯させる（図９のＳ７、図８のタイミングｔ１５、波形ｗ１３）。

【００８０】

可視光源３４が点灯し、可視光を発光させると、可視光は、スコープ１３内の光ファイバ２８を通して、照射窓２８ｚ、２８ｙから被写体に向けて照射され、患部を含む周囲の部位を照明する。患部等で反射された光は、撮像素子１２ｚを通ると、レンズ２４によって集光され、ＩＲ励起光カットフィルタ２３を透過してイメージセンサ２２の撮像素面に結像する。

【００８１】

また、イメージプロセッサ３５によるＩＲ蛍光信号の読み出しが終了すると（図８のタイミングｔ１５）、第１駆動回路２１は、イメージセンサ２２にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ２２を露光開始前の状態に戻す（図９のＳ８）。

【００８２】

センサリセット後、第１駆動回路２１は、イメージセンサ２２の電子シャッタをオンにして、可視光による露光を開始する（図９のＳ９）。

【００８３】

可視光による露光を開始した後、第２駆動回路３２は、次のＩＲ励起光による露光開始よりも所定時間 Δt_a 前に、ＩＲ励起光源３３をオンにして、ＩＲ励起光を発光させる（図９のＳ９Ａ、図８のタイミングｔ１６）。

【００８４】

第１駆動回路２１は、可視光による露光を開始してから所定時間経過後、イメージセンサ２２の電子シャッタをオフにして、可視光による露光を終了する（図９のＳ１０、図８のタイミングｔ１７）。

【００８５】

可視光の露光終了と同時に、イメージプロセッサ３５は、イメージセンサ２２からの可視光信号の読み出しを開始する（図９のＳ１１、図８の波形ｗ１７）。可視光信号の読み出しは、画素数に応じた読み出し時間の経過後、終了する（図８のタイミングｔ１８）。

【００８６】

イメージプロセッサ３５による可視光信号の読み出しが終了すると、ディスプレイプロセッサ３６は、可視光信号から得られる可視光画像の表示信号をモニタ４０に出力する。モニタ４０は、可視光画像を蛍光発光画像に切り替えるまでの期間 T_r 、画面に可視光画像を表示する（図８の波形ｗ１８）。

【００８７】

また、可視光の露光終了と同時に、第２駆動回路３２は、可視光源３４をオフにし、可視光を消灯させる（図９のＳ１２、図８の波形ｗ１３）。

【００８８】

この後、コントローラ３１は、撮像を終了するか否かを判別する（Ｓ１３）。撮像の終了は、例えば、ユーザがビデオプロセッサ３０又は内視鏡１０に設けられたスイッチ（図示せず）をオフに操作し、この操作が内視鏡システム５により受け付けられたか否かにより、判別される。撮像を終了しない場合、図９のＳ３に戻る。そして、前述したように、第１駆動回路２１は、イメージセンサ２２にセンサリセット信号を出力して、イメージセンサ２２を露光開始前の状態に戻す（図９のＳ３、図８のタイミングｔ１７）。

【００８９】

一方、Ｓ１３で撮像を終了する場合、コントローラ３１は、第１駆動回路２１に対し、イメージセンサ２２による光電変換を終了させる信号を出力する（図９のＳ１４）。第２駆動回路３２は、ＩＲ励起光源３３をオフにし、ＩＲ励起光を消灯させる（図９のＳ１５）。そして、図９に示したＩＲ励起光をパルス照射する場合の撮像動作が終了する。

【００９０】

このように、撮像期間にわたって、撮像動作が行われる。この間、モニタ４０の同一の

10

20

30

40

50

領域には、蛍光発光画像と可視光画像とが表示される。

【0091】

尚、図8の波形w18で示された蛍光発光画像と可視光画像との表示の切り替えは短期間であるので、蛍光発光画像と可視光画像とは重ねて表示されているとも言える。また、ここではスイッチのオンオフ操作に応じて撮像動作（撮像期間）が開始され、終了されることを例示したが、その他の方法（例えばタイマにより所定時刻を検出）により、撮像動作（撮像期間）が開始され、終了されてもよい。

【0092】

[効果等]

このように、内視鏡システム5は、可視光源34と、IR励起光源33と、第2駆動回路32と、イメージセンサ22と、を備える。撮像動作において、IR励起光源33は、第2駆動回路32の駆動により、蛍光発光の光電変換の開始の所定時間 Δt 前までに、IR励起光の発光を開始する。イメージセンサ22は、可視光の光電変換により、被写体を含む可視光画像を生成する。イメージセンサ22は、蛍光発光の光電変換により、IR励起光に励起されて蛍光発光する被写体を含む蛍光発光画像を生成する。モニタ40は、可視光画像及び蛍光発光画像を交互に切り替えて出力（表示）する。

10

【0093】

可視光源34は、第1の光源の一例である。IR励起光源33は、第2の光源の一例である。第2駆動回路32は、駆動回路の一例である。モニタ40は、アウトプットデバイスの一例である。可視光の光電変換は、第1の光電変換の一例である。蛍光発光の光電変換は、第2の光電変換の一例である。IR励起光は、非可視光の一例である。可視光画像は、第1の画像の一例である。蛍光発光画像は、第2の画像の一例である。

20

【0094】

これにより、内視鏡システム5は、IR励起光による蛍光発光の光電変換の開始より所定時間 Δt 前までに、IR励起光の発光を開始する。そのため、内視鏡システム5は、蛍光発光の遅れに合わせて、蛍光発光を受光でき、その分、蛍光発光の受光量を多くできる。従って、内視鏡システム5は、蛍光発光画像の画質の低下を抑制できる。

【0095】

また、IR励起光源33は、第2駆動回路32の駆動により、可視光画像及び蛍光発光画像を撮像する撮像期間において発光を継続してもよい。

30

【0096】

これにより、蛍光発光の光が所定量以上（例えばピーク光量）に達した後は、蛍光発光がIR励起光より遅れてピーク光量に達することは無く、常に十分な蛍光発光の光量が得られる。従って、内視鏡システム5は、蛍光発光の光量の増加（立ち上がり）を待たなくてよい。蛍光発光の光量の増加を待たなくてよい分、内視鏡システム5は、蛍光発光画像と可視光画像とを交互に表示する際、フレームレートを高くできる。従って、内視鏡システム5は、フレームレートを高くすると、蛍光発光画像と可視光画像とをモニタ40に重ねて表示する際、ちらつき等を低減でき、画質を向上できる。

【0097】

また、所定時間 Δt は、IR励起光の発光を開始するタイミング t_1 と、蛍光発光の光量が所定量以上（ここではピーク光量）となるタイミング $t_1 + \Delta t$ と、の差分に基づく時間でもよい。タイミング t_1 は、第1の時点の一例である。タイミング $t_1 + \Delta t$ は、第2の時点の一例である。

40

【0098】

これにより、内視鏡システム5は、蛍光発光の光量が所定量以上（例えばピーク光量）になってから、露光を開始でき、蛍光発光の受光量を十分に確保できる。そのため、内視鏡システム5は、蛍光発光画像を鮮明化できる。なお、所定量は、ピーク光量に限らず、ピーク光量の $2/3$ 等、任意の値に設定可能である。

【0099】

また、モニタ40は、可視光画像と蛍光発光画像とをモニタ40の同一の領域に表示し

50

てもよい。

【0100】

これにより、フレームレート（切り替え速度）が所定値以上である場合、ユーザは、残像効果によりちらつきを感じる事が減り、可視光画像と蛍光発光画像とが重なった画像として視認できる。また、観察部位（例えば人体の内臓）は時間経過とともに位置がずれることがあるので、可視光画像と蛍光発光画像とが別々に撮像される場合と比較すると、ユーザは、両画像の位置の対応関係を容易に把握できる。

【0101】

また、IR励起光カットフィルタ23が、被写体で反射されたIR励起光の周波数を含む周波数帯の光成分を遮断し、蛍光発光の光及び可視光の周波数を含む周波数帯の光成分を透過させてもよい。

10

【0102】

これにより、内視鏡システム5は、IR励起光が遮断された分、蛍光発光画像を鮮明化できる。また、IR励起光カットフィルタ23は可視光を透過させることで、イメージセンサ22は、可視光による光学像を撮像できる。

【0103】

また、イメージプロセッサ35は、蛍光発光画像及び可視光画像の少なくとも一方のゲイン（利得）を制御してもよい。イメージプロセッサ35は、ゲインコントローラの一例である。

【0104】

これにより、蛍光発光画像の輝度と可視光画像の輝度とを同程度に揃えることができる。ゲイン調整により、ユーザは、モニタ40に表示された蛍光発光画像及び可視光画像の輝度の差を感じることを低減できる。

20

【0105】

また、可視光源34及びIR励起光源33は、第2駆動回路32の駆動により、交互に発光してもよい。第2駆動回路32は、IR励起光と可視光とを交互に発光させる場合、例えば、IR励起光による蛍光発光がピーク光量に達するまでの所定時間 Δt_a 早めて、IR励起光を発光させる。

【0106】

これにより、内視鏡システム5は、蛍光発光の遅れに合わせて、蛍光発光を受光でき、その分、蛍光発光の受光量を多くできる。従って、内視鏡システム5は、IR励起光源33をスイッチング動作させ、IR励起光をパルス発光させる場合でも、蛍光発光の受光量が多くなるように維持でき、蛍光発光画像の画質の低下を抑制できる。また、IR励起光を連続発光させた場合と比較すると、内視鏡システム5は、消費電力を低減させ、IR励起光源33の発熱を抑制でき、IR励起光源33の長寿命化に繋がる。

30

【0107】

また、内視鏡システム5における光源制御方法では、内視鏡システム5は、被写体に対して可視光を発光し、可視光の光電変換により、被写体を含む可視光画像を生成する。また、この方法では、内視鏡システム5は、被写体に対してIR励起光を発光し、蛍光発光の光電変換により、蛍光発光する被写体を含む蛍光発光画像を生成する。また、この方法では、内視鏡システム5は、可視光画像及び蛍光発光画像を交互に切り替えて出力し、蛍光発光の光電変換の開始の所定時間 Δt 前までに、IR励起光の発光を開始する。

40

【0108】

これにより、内視鏡システム5は、IR励起光による蛍光発光の光電変換の開始より所定時間 Δt 前までに、IR励起光の発光を開始する。そのため、内視鏡システム5は、蛍光発光の遅れに合わせて、蛍光発光を受光でき、その分、蛍光発光の受光量を多くできる。

。

従って、内視鏡システム5は、蛍光発光画像の画質の低下を抑制できる。

【0109】

（他の実施形態）

50

以上のように、本開示における技術の例示として、第1の実施形態を説明した。しかし、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施形態にも適用できる。

【0110】

第1の実施形態では、可視光源34がパルス発光することを例示したが、可視光源34が撮像期間において連続発光してもよい。可視光源34の駆動は、第2駆動回路32により制御される。

【0111】

第1の実施形態では、可視光とIR励起光との照射タイミングがずれているが、可視光とIR励起光との照射タイミングが一部重複してもよい。

10

【0112】

第1の実施形態では、IR光とRGB光（可視光）を撮像可能な1つのイメージセンサ（単板式カメラ）を用いることを例示したが、他の方式のカメラを用いてもよい。他の方式のカメラは、例えば、IR用イメージセンサとRGB用イメージセンサとの2つのイメージセンサ（2板式カメラ）を含む。

【0113】

第1の実施形態では、生体内に光造影剤としてICGを投与することを例示したが、ICG以外の光造影剤が投与されてもよい。この場合、光造影剤を励起するための励起光の波長に応じて、非可視光の波長領域における分光特性を定めてもよい。そのため、IR励起光カットフィルタ23が図5に示した特性以外の特性を有してもよい。

20

【0114】

第1の実施形態では、赤外光の波長領域において蛍光発光する薬品を用いたが、紫外光の波長領域において蛍光発光する薬品を用いてもよい。紫外光を用いた場合でも、近赤外域で蛍光発光する光造影剤を用いた場合と同様に、内視鏡10は、蛍光発光された患部の画像を撮像できる。

【0115】

第1の実施形態では、アウトプットデバイスとして、蛍光発光画像及び可視光画像を画面に表示可能なモニタ40を示したが、これに限られない。例えば、アウトプットデバイスは、蛍光発光画像及び可視光画像を印刷可能なプリンタ、蛍光発光画像及び可視光画像の各画像信号を出力可能な信号出力デバイスでもよい。また、アウトプットデバイスは、

30

【0116】

第1の実施形態では、ビデオプロセッサ30、コントローラ31、イメージプロセッサ35、ディスプレイプロセッサ36は、物理的にどのように構成してもよい。ただし、プログラム可能なコントローラ又はプロセッサを用いれば、プログラムの変更により処理内容を変更できるので、設計の自由度を高めることができる。また、コントローラ又はプロセッサは、1つの半導体チップで構成してもよいし、物理的に複数の半導体チップで構成してもよい。複数の半導体チップで構成する場合、第1の実施形態の各制御をそれぞれ別の半導体チップで実現してもよい。この場合、それらの複数の半導体チップで1つのコントローラ又はプロセッサを構成すると考えることができる。また、コントローラ又はプロセッサは、半導体チップと別の機能を有する部材（コンデンサ等）で構成してもよい。また、コントローラ又はプロセッサが有する機能とそれ以外の機能とを実現するように、1つの半導体チップを構成してもよい。

40

【0117】

第1の実施形態では、図4において内視鏡システム5のハードウェア構成を示したが、ハードウェア構成の少なくとも一部は、ソフトウェアにより実現されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0118】

本開示は、蛍光発光の画像の画質の低下を抑制できる内視鏡システム及び光源制御方法

50

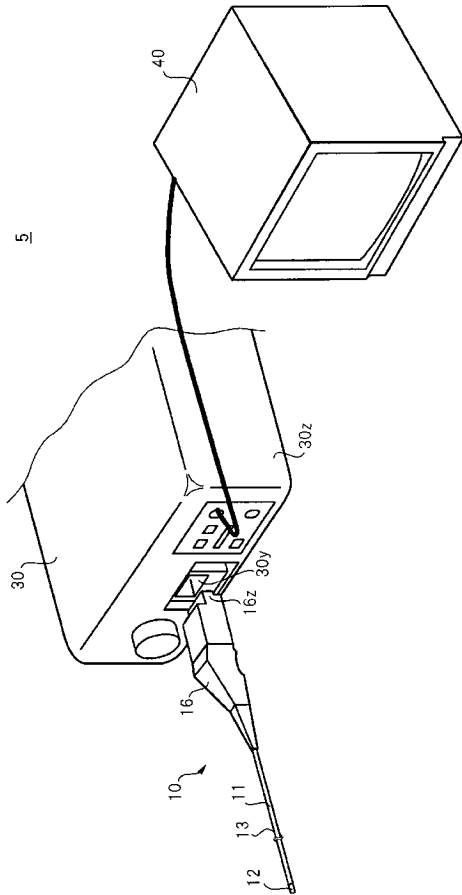
等に有用である。

【符号の説明】

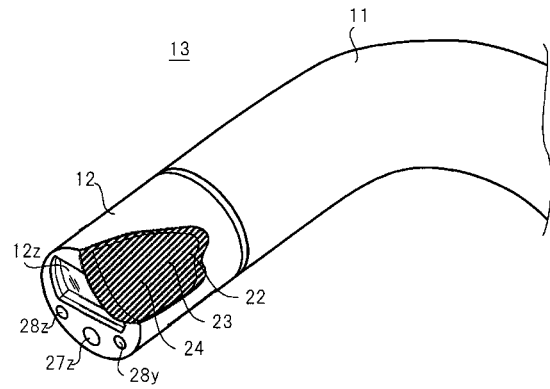
【0119】

5	内視鏡システム	
10	内視鏡	
11	軟性部	
12	硬性部	
12z	撮像窓	
13	スコープ	
16	プラグ部	10
16z	基端部	
21	第1駆動回路	
22	イメージセンサ	
22z	色フィルタ	
23	I R 励起光カットフィルタ	
24	レンズ	
27、28	光ファイバ	
27z、28z、28y	照射窓	
30	ビデオプロセッサ	
30y	ソケット部	20
30z	筐体	
31	コントローラ	
32	第2駆動回路	
33	I R 励起光源	
34	可視光源	
35	イメージプロセッサ	
36	ディスプレイプロセッサ	
40	モニタ	

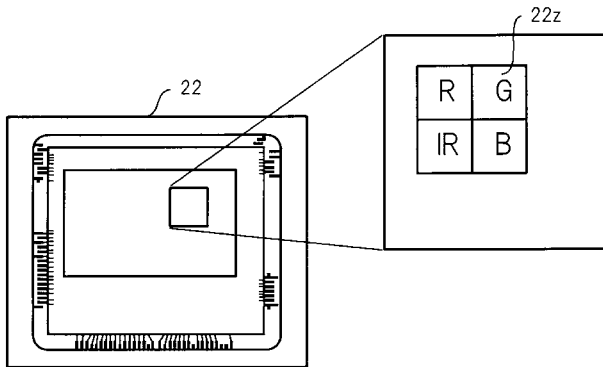
【図 1】



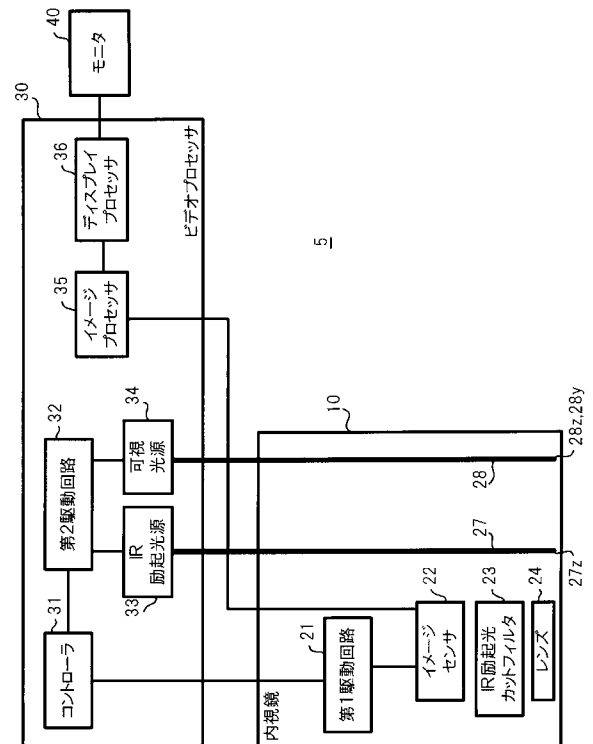
【図 2】



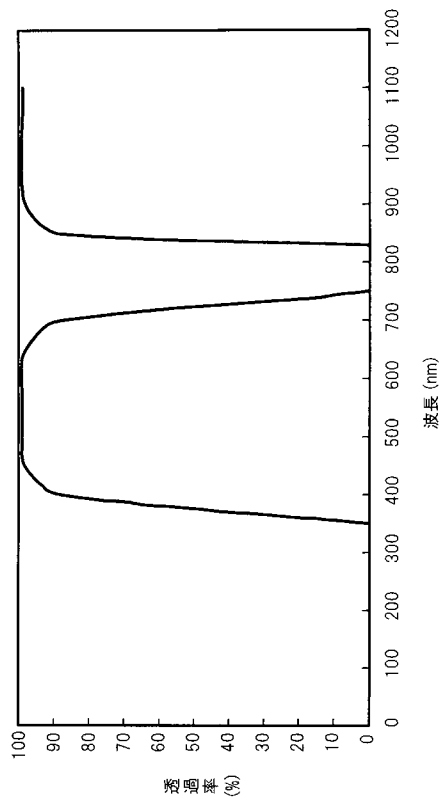
【図 3】



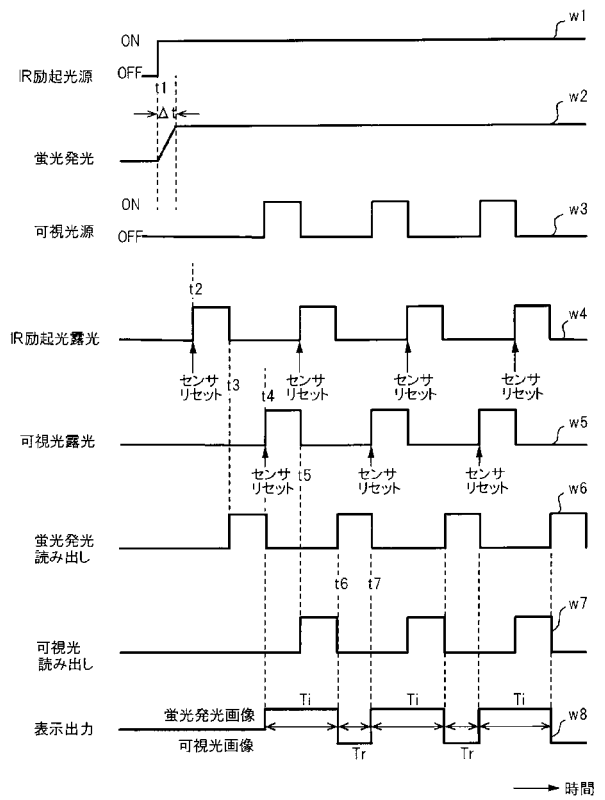
【図 4】



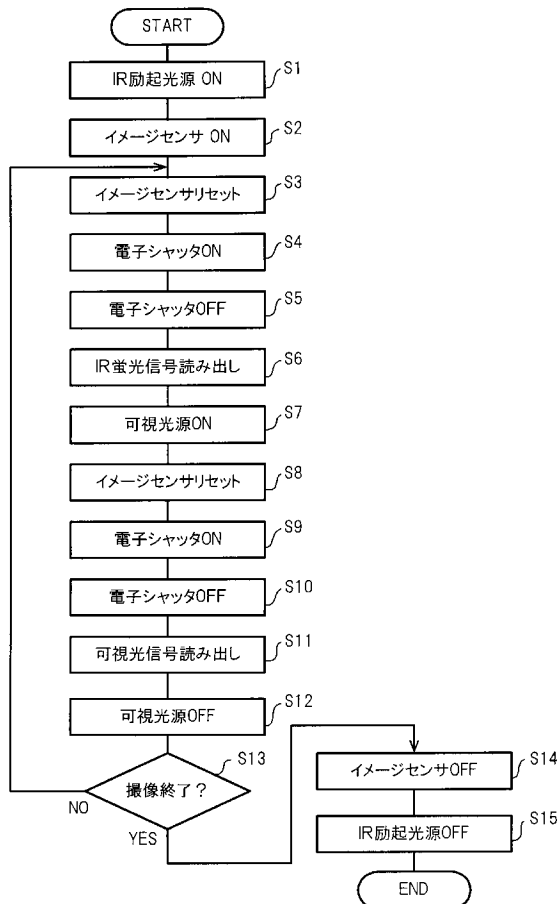
【図 5】



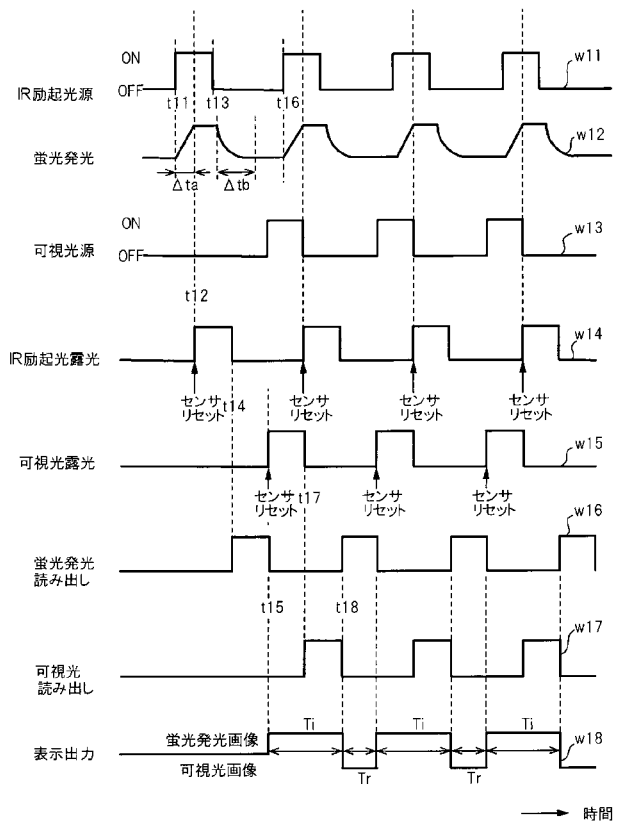
【図 6】



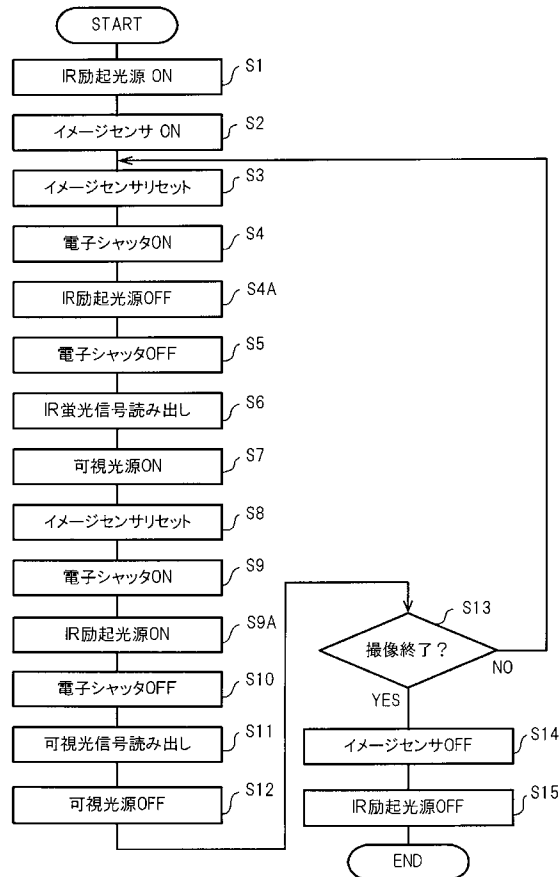
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成28年7月11日(2016.7.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に対して可視光を発光する可視光源と、
 前記被写体に対して赤外光を発光する I R 励起光源と、
 前記可視光源及び前記 I R 励起光源を駆動する駆動回路と、
 前記可視光を用いた第 1 の光電変換に基づいて、前記被写体を含む可視光画像を生成し、
 前記赤外光を用いた第 2 の光電変換に基づいて、前記被写体の観察対象内の蛍光物質が
 前記赤外光に励起されて蛍光発光する前記被写体を含む蛍光発光画像を生成し、前記可視
 光画像及び前記蛍光発光画像を交互に切り替えて出力するイメージプロセッサと、を備え

、
 前記 I R 励起光源は、前記駆動回路の駆動により、前記第 2 の光電変換の開始の所定時
 間前までに発光を開始し、かつ前記可視光画像及び前記蛍光発光画像を撮像する撮像期間
 において一定の光量で発光を継続し、

前記イメージプロセッサは、前記可視光画像及び前記蛍光発光画像をモニタの同一の領
 域に重ねて表示するように出力する、内視鏡システム。

【請求項 2】

被写体に対して可視光を発光する可視光源と、前記被写体に対して赤外光を発光する I
 R 励起光源と、前記可視光源及び前記 I R 励起光源を駆動する駆動回路と、イメージプロ

セッサとを備えた内視鏡システムにおける光源制御方法であって、

前記イメージプロセッサは、前記可視光を用いた第１の光電変換に基づいて、前記被写体を含む可視光画像を生成し、前記赤外光を用いた第２の光電変換に基づいて、前記被写体の観察対象内の蛍光物質が前記赤外光に励起されて蛍光発光する前記被写体を含む蛍光発光画像を生成し、前記可視光画像及び前記蛍光発光画像を交互に切り替えて出力し、

前記ＩＲ励起光源は、前記駆動回路の駆動により、前記第２の光電変換の開始の所定時間前までに発光を開始し、かつ前記可視光画像及び前記蛍光発光画像を撮像する撮像期間において一定の光量で発光を継続し、

前記イメージプロセッサは、前記可視光画像及び前記蛍光発光画像をモニタの同一の領域に重ねて表示するように出力する、内視鏡システムにおける光源制御方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００６】

本開示は、被写体に対して可視光を発光する可視光源と、被写体に対して赤外光を発光するＩＲ励起光源と、可視光源及びＩＲ励起光源を駆動する駆動回路と、可視光を用いた第１の光電変換に基づいて、被写体を含む可視光画像を生成し、赤外光を用いた第２の光電変換に基づいて、前記被写体の観察対象内の蛍光物質が赤外光に励起されて蛍光発光する被写体を含む蛍光発光画像を生成し、可視光画像及び蛍光発光画像を交互に切り替えて出力するイメージプロセッサと、を備え、ＩＲ励起光源は、駆動回路の駆動により、第２の光電変換の開始の所定時間前までに発光を開始し、かつ可視光画像及び蛍光発光画像を撮像する撮像期間において一定の光量で発光を継続し、イメージプロセッサは、可視光画像及び蛍光発光画像をモニタの同一の領域に重ねて表示するように出力する。

フロントページの続き

(72)発明者 河野 治彦

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 原 邦彦

京都府長岡京市神足焼町 1 番地 パナソニックセミコンダクターソリューションズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA04 CA06 GA11

4C161 BB05 CC06 DD03 HH51 LL02 MM05 NN01 QQ02 QQ04 QQ07

RR03 SS09 WW17

专利名称(译)	内窥镜系统和光源控制方法		
公开(公告)号	JP2016209143A	公开(公告)日	2016-12-15
申请号	JP2015093642	申请日	2015-04-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	緒形茂樹 北岡義隆 松尾直人 河野治彦 原邦彦		
发明人	緒形 茂樹 北岡 義隆 松尾 直人 河野 治彦 原 邦彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/045 A61B1/0638 G02B23/2461 G02B23/2484 H04N5/2256 H04N5/2354 H04N5/332 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA11 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/RR03 4C161/SS09 4C161/WW17		
其他公开文献	JP6019167B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制荧光发光图像的质量劣化的内窥镜系统。解决方案：内窥镜系统5包括可见光源34，IR激发光源33，第二驱动电路32和图像传感器22。在成像操作中，IR激发光源33在光电转换开始之前通过第二驱动电路32的驱动开始发射IR激发光的指定时间荧光灯发光。图像传感器22通过可见光的光电转换来生成包括被摄体的可见光图像。图像传感器22通过荧光发射的光电转换通过用IR激发光激发而产生包括发射荧光的对象的荧光发射图像。监视器40在交替切换它们时输出（显示）可见光图像和荧光发光图像。选择图示：数字

