

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-95566

(P2009-95566A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)  
A61B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D  
A 6 1 B 1/04 3 7 2

テーマコード (参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

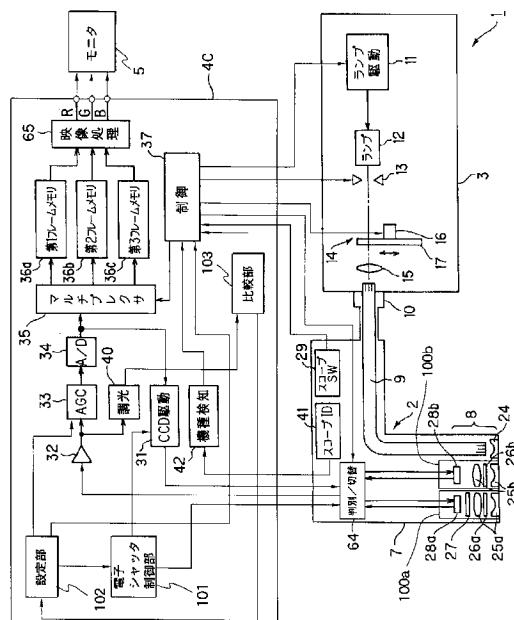
(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2007-271665 (P2007-271665)  
平成19年10月18日 (2007.10.18)(71) 出願人 304050923  
オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進  
(72) 発明者 武井 俊二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
F ターム (参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 HH51  
JJ17 JJ18 LL02 LL08 NN01  
NN05 NN07 PP12 QQ02 QQ04  
QQ09 RR05 RR14 RR18 RR26  
SS05 SS07 SS21 WW04 WW08  
WW17 YY12

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】簡単かつ安価な構成により、通常光画像と蛍光  
画像を適正な明るさに調整する。【解決手段】プロセッサ4は、調光回路40の出力(調  
光信号)を所定の基準値と比較する比較部103と、比  
較部103の比較結果に基づきAGC33のゲイン、電子  
シャッタ制御部101でのシャッタ制御パラメータ(電  
荷蓄積時間)及び光源装置3内の光源絞り13の開口  
面積を設定する設定部102と、設定部102の制御に  
よりCCD駆動回路31の電子シャッタ機能を制御する  
電子シャッタ制御部101とを備えている。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体に照明光を照射し、前記被検体からの反射光による像を撮像する通常光観察用の第1の撮像ユニットと、前記被検体に励起光を照射し、前記被検体からの蛍光による像を撮像する蛍光観察用の第2の撮像ユニットとを有する内視鏡と、

前記照明光及び前記励起光を発光する光源手段と、

前記第1の撮像ユニット及び前記第2の撮像ユニットによって撮像された撮像信号に基づき、調光信号を生成する調光信号生成手段と、

前記光源手段を制御する光源制御手段と、

前記第1の撮像ユニット及び前記第2の撮像ユニットによって撮像された撮像信号の信号強度を増幅する信号増幅手段と、

前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットにおける、電荷の蓄積及び電荷の排出を行う電子シャッタを制御する電子シャッタ制御手段と、

前記調光信号を所定の基準レベル信号と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づき、前記光源制御手段が制御する前記光源手段の照射光量と、前記信号増幅手段における、前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットのそれぞれに対応した増幅率と、前記電子シャッタ制御手段における、前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットのそれぞれに対応した電荷制御パラメータと、を設定する設定手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記設定手段は、

前記第1の撮像ユニットの撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの第1の撮像ユニット用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記照射光量を設定し、

前記第2の撮像ユニットの撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの第2の撮像ユニット用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記第2の撮像ユニットにおける前記増幅率及び前記電荷制御パラメータを設定する

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

30

## 【請求項 3】

前記設定手段は、

前記第2の撮像ユニットの撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの第2の撮像ユニット用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記照射光量及び前記第2の撮像ユニットにおける前記増幅率を設定し、

前記第1の撮像ユニットの撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの第1の撮像ユニット用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記第1の撮像ユニットにおける前記増幅率及び前記電荷制御パラメータを設定する

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

40

## 【請求項 4】

前記電荷制御パラメータは電荷蓄積時間である

ことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

## 【請求項 5】

被検体に照明光を照射し、前記被検体からの反射光による通常光観察像と、前記被検体に励起光を照射し、前記被検体からの蛍光による蛍光観察像と、を撮像する撮像ユニットとを有する内視鏡と、

前記照明光及び前記励起光を発光する光源手段と、

前記撮像ユニットによって撮像された撮像信号に基づき、調光信号を生成する調光信号生成手段と、

前記光源手段を制御する光源制御手段と、

前記撮像ユニットによって撮像された撮像信号の信号強度を増幅する信号増幅手段と、

50

前記撮像ユニットにおける、電荷の蓄積及び電荷の排出を行う電子シャッタを制御する電子シャッタ制御手段と、

前記調光信号を所定の基準レベル信号と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づき、前記光源制御手段が制御する前記光源手段の照射光量と、前記信号増幅手段における、前記通常光観察像及び／または前記蛍光観察像のそれぞれに対応した増幅率と、前記電子シャッタ制御手段における、前記通常光観察像及び／または前記蛍光観察像のそれぞれに対応した電荷制御パラメータと、を設定する設定手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 6】

前記設定手段は、

前記通常光観察像の撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの通常光観察用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記照射光量を設定し、

前記蛍光観察像の撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの蛍光観察用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記蛍光観察像における前記増幅率及び前記電荷制御パラメータを設定する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記設定手段は、

前記蛍光観察像の撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの蛍光観察用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記照射光量及び前記蛍光観察像における前記増幅率を設定し、

前記通常光観察像の撮像信号から生成された前記調光信号と、前記所定の基準レベル信号のうちの通常光観察用基準レベルと、の比較結果に基づいて、前記通常光観察像における前記増幅率及び前記電荷制御パラメータを設定する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記電荷制御パラメータは電荷蓄積時間である

ことを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射光画像と蛍光画像を得る内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く用いられるようになった。特に医療用分野においては、通常の白色光による通常画像を得る内視鏡装置の他に、正常組織と病変組織とを識別し易いような画像が得られるような技術の提案も行われている。

【0003】

例えば、特開 2001-137174 号公報では、主として蛍光の相対強度を色に、輝度に参照光の強度を反映させて表示信号を生成する装置を開示している。また、特開 2000-270265 号公報では、蛍光画像と背景画像とを重ね合わせる装置を開示している。

【0004】

しかし、これらの技術においては、正常組織から発せられる蛍光の強度は患者毎に異なるため、患者毎に正常組織の色調が異なって、病変組織と正常組織との識別が困難になる可能性があり、また反射光が広帯域のため、十分に正常組織と病変組織とを識別し易いような画像を得る機能が低下するといった問題があった。

【0005】

そこで、例えば特開 2003-126014 号公報には、正常組織と病変組織とを識別

10

20

30

40

50

し易いような画像を得ることのできる内視鏡装置が提案されている。

【特許文献1】特開2001-137174号公報

【特許文献2】特開2000-270265号公報

【特許文献3】特開2003-126014号公報

【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、例えば特開2003-126014号公報に開示されているような、通常光観察と蛍光観察を同時に観察が可能な内視鏡装置においては、例えば通常光画像の明るさが適正になるように光量調整を行うと、蛍光画像の明るさが適正にならざる（明るすぎる、あるいは暗すぎて）、所望の画像を得ることができないといった問題がある。

【0007】

また、通常光画像と蛍光画像の両方の画像を適正な明るさに調整するには、それぞれの観察モードに対して別々の光源を設ける必要があり、この場合は、装置が大型化するといった課題がある。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単かつ安価な構成により、通常光画像と蛍光画像を適正な明るさに調整することのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の請求項1に記載の内視鏡装置は、

被検体に照明光を照射し、前記被検体からの反射光による像を撮像する通常光観察用の第1の撮像ユニットと、前記被検体に励起光を照射し、前記被検体からの蛍光による像を撮像する蛍光観察用の第2の撮像ユニットとを有する内視鏡と、

前記照明光及び前記励起光を発光する光源手段と、

前記第1の撮像ユニット及び前記第2の撮像ユニットによって撮像された撮像信号に基づき、調光信号を生成する調光信号生成手段と、

前記光源手段を制御する光源制御手段と、

前記第1の撮像ユニット及び前記第2の撮像ユニットによって撮像された撮像信号の信号強度を増幅する信号増幅手段と、

前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットにおける、電荷の蓄積及び電荷の排出を行う電子シャッタを制御する電子シャッタ制御手段と、

前記調光信号を所定の基準レベル信号と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づき、前記光源制御手段が制御する前記光源手段の照射光量と、前記信号増幅手段における、前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットのそれぞれに対応した増幅率と、前記電子シャッタ制御手段における、前記第1の撮像ユニット及び／または前記第2の撮像ユニットのそれぞれに対応した電荷制御パラメータと、を設定する設定手段と

を備えて構成される。

【0010】

また、本発明の請求項5に記載の内視鏡装置は、

被検体に照明光を照射し、前記被検体からの反射光による通常光観察像と、前記被検体に励起光を照射し、前記被検体からの蛍光による蛍光観察像と、を撮像する撮像ユニットとを有する内視鏡と、

前記照明光及び前記励起光を発光する光源手段と、

前記撮像ユニットによって撮像された撮像信号に基づき、調光信号を生成する調光信号生成手段と、

前記光源手段を制御する光源制御手段と、

前記撮像ユニットによって撮像された撮像信号の信号強度を増幅する信号増幅手段と、

10

20

30

40

50

前記撮像ユニットにおける、電荷の蓄積及び電荷の排出を行う電子シャッタを制御する電子シャッタ制御手段と、

前記調光信号を所定の基準レベル信号と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づき、前記光源制御手段が制御する前記光源手段の照射光量と、前記信号増幅手段における、前記通常光観察像及び／または前記蛍光観察像のそれぞれに対応した増幅率と、前記電子シャッタ制御手段における、前記通常光観察像及び／または前記蛍光観察像のそれぞれに対応した電荷制御パラメータと、を設定する設定手段と

を備えて構成される。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、簡単かつ安価な構成により、通常光画像と蛍光画像を適正な明るさに調整することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例1】

【0013】

図1ないし図6は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡装置の構成を示す構成図、図2は図1の切替フィルタの構成を示す図、図3は図1の内視鏡装置にて得られる蛍光画像、通常画像を説明するタイミング図、図4は図1のプロセッサの処理を説明するフローチャート、図5は図3の処理の変形例を説明するフローチャート、図6は図1の電子内視鏡の第1の変形例であるカプセル型内視鏡を示す図、図7は図1の電子内視鏡の第2の変形例を示す図である。

20

【0014】

(構成)

図1に示すように、本実施例の通常観察モードと蛍光観察モードとを備えた内視鏡装置1は、体腔内に挿入して観察するための電子内視鏡2と、白色光である通常光及び自家蛍光(以下、単に蛍光と記す)を励起させるための励起光とを発する光源装置3と、通常光による画像である通常観察画像(以下、単に、通常画像と記す)と蛍光による画像である蛍光画像を構築するための信号処理を行うプロセッサ4と、通常画像と蛍光画像を表示するモニタ5とにより構成される。

30

【0015】

電子内視鏡2は、体腔内に挿入される細長の挿入部7を有し、この挿入部7の先端部8に照明手段と撮像手段を内蔵している。

【0016】

挿入部7内には通常光及び励起光を伝送(導光)するライトガイドファイバ9が挿通され、このライトガイドファイバ9の手元側の入射端に設けた光源用コネクタ10は光源装置3に着脱自在に接続される。

40

【0017】

光源装置3は、ランプ駆動回路11により発光するように駆動され、赤外波長帯域から可視光帯域を含む光を放射するランプ12と、このランプ12による照明光路上に設けられ、ランプ12からの光量を制限する光源絞り13と、照明光路上に設けられた切替フィルタ部14と、この切替フィルタ部14を通った光を集光するコンデンサレンズ15とを備えている。

【0018】

この切替フィルタ部14は、回転用モータ16により回転される切替フィルタ17を備えて構成される。切替フィルタ17は、図2に示すように、通常観察用の白色光を透過する白色光透過フィルタ171と、蛍光観察用の励起光を透過する励起光透過フィルタ172とを有している。この白色光透過フィルタ171及び励起光透過フィルタ172は、回

50

転モータ 1 6 で回転駆動されることによりそれが光路中に順次、略連続的に介挿される。

【 0 0 1 9 】

図 1 に戻り、光源装置 3 からの照明光はライトガイドファイバ 9 により、電子内視鏡 2 の挿入部 7 の先端側に伝送（導光）される。このライトガイドファイバ 9 は励起光と通常光を少ない伝送ロスで伝送する。このライトガイドファイバ 9 としては、例えば多成分系ガラスファイバ、石英ファイバ等で構成される。

【 0 0 2 0 】

ライトガイドファイバ 9 の先端面に伝送された光は、その先端面に対向する照明窓（図示せず）に取り付けた照明レンズ 2 4 を経て、拡開して体腔内の観察対象部位（図示せず）側に照射される。

【 0 0 2 1 】

電子内視鏡 2 は、例えば撮像素子である電荷結合素子（CCD と略記）からなる蛍光観察用 CCD（蛍光用 CCD）2 8 a と通常観察用 CCD（通常用 CCD）2 8 b とを挿入部 7 の先端部 8 に設けている。先端部 8 にはこの照明窓（図示せず）に隣接して観察窓（図示せず）が設けてあり、先端部 8 の観察窓（図示せず）には第 2 の撮像ユニットとしての蛍光観察用撮像部 1 0 0 a 及び第 1 の撮像ユニットとしての通常観察用撮像部 1 0 0 b とが配置されている。

【 0 0 2 2 】

なお、蛍光画像および通常画像を撮像する撮像素子としては、CCD 2 8 a、2 8 b の代わりに CMD（C h a r g e d M o d u l a t i o n D e v i c e）撮像素子、C-MOS 摄像素子、AMI（A m p l i f i e d M O S I m a g e r）、BCCD（B a c k I l l u m i n a t e d C C D）でも良い。

【 0 0 2 3 】

蛍光観察用撮像部 1 0 0 a は、光学像を結ぶための対物レンズ系 2 5 a と、遠点から近点までフォーカスを合わせるため空間的に光量を制限する第 1 紋り 2 6 a と、励起光をカットする励起光カットフィルタ 2 7 と、蛍光像を撮像する撮像素子としての蛍光観察用 CCD 2 8 a とから構成される。

【 0 0 2 4 】

また、通常観察用撮像部 1 0 0 b は、光学像を結ぶための対物レンズ系 2 5 b と、第 2 紋り 2 6 b と、通常画像を撮像する撮像素子としての通常観察用 CCD 2 8 b とから構成される。ここで、通常観察用 CCD 2 8 b は、撮像面にカラーフィルタ（図示せず）を備えており、光学像を RGB に分光した分光学像として出力する。

【 0 0 2 5 】

なお、第 1 紋り 2 6 a の f N o . は第 2 紋り 2 6 b の f N o . より小さい値となる。つまり、蛍光用 CCD 2 8 a により多くの光量が入るようになっている。

【 0 0 2 6 】

また、励起光カットフィルタ 2 7 は蛍光観察時に、蛍光を発生させるために励起される励起光を遮光するフィルタであり、例えば 470 - 700 nm の波長帯域を透過する、つまり、青色帯域の一部の波長（400 - 470 nm）を除いた可視光を透過する特性を有する。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、生体組織は、光源装置 3 から供給される、白色光と励起光の略連続的な照明光により照射される。そして、蛍光画像モードでは蛍光観察用 CCD 2 8 a によって、白色光の照射時の励起光カットフィルタ 2 7 を介した生体組織での反射光である参照光の像（参照光像）と、励起光の照射時の生体組織より励起された（自家）蛍光の像（蛍光像）が略連続的に撮像される。また、通常画像モードでは通常観察用 CCD 2 8 b によって、白色光の照射時の生体組織での通常光像が撮像される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に戻り、電子内視鏡 2 には蛍光画像モードと通常画像モードとを選択する指示操作

10

20

30

40

50

や、フリーズ、レリーズの指示操作を行うためのスコープスイッチ 29 が設けてあり、その操作信号は、光源制御手段としての制御回路 37 に入力され、制御回路 37 はその操作信号に対応した制御動作を行う。

【0029】

2つのCCD28a、28bは、素子判別／切替部 64 を介して CCD 駆動回路 31、プリアンプ 32 及び電子シャッタ制御部 101 と、に接続されている。この素子判別／切替部 64 は制御回路 37 により切り替えが制御される。つまり、スコープスイッチ 29 により蛍光画像モードが選択されると、蛍光用 CCD28a が選択使用され、通常画像モードが選択されると、通常用 CCD28b が選択使用される。

【0030】

通常画像モードにおいては、通常用 CCD28b はプロセッサ 4 内に設けた CCD 駆動回路 31 からの CCD 駆動信号により駆動され、通常用 CCD28b に結像された光学像を光電変換して画像信号を出力する。

【0031】

また、蛍光画像モードにおいては、蛍光観察用 CCD28a はプロセッサ 4 内に設けた CCD 駆動回路 31 からの CCD 駆動信号により駆動され、蛍光観察用 CCD28a に結像された光学像を光電変換して画像信号を出力する。

【0032】

この画像信号はプロセッサ 4 内に設けたプリアンプ 32 で増幅され、さらに信号増幅手段としてのオートゲインコントロール (AGC) 回路 33 で所定レベルまで増幅された後、A/D 変換回路 34 によりアナログ信号からデジタル信号 (画像データ) に変換され、各画像データは、入出力の切換を行うマルチプレクサ 35 を経て、第 1 フレームメモリ 36a、第 2 フレームメモリ 36b 及び第 3 フレームメモリ 36c に一時格納 (記憶) される。

【0033】

制御回路 37 は、マルチプレクサ 35 の切換を制御し、通常画像モードにおいては、通常観察用 CCD28b のカラーフィルタ (図示せず) により RGB に分光した分光学像の各画像データをそれぞれ第 1 フレームメモリ 36a、第 2 フレームメモリ 36b、第 3 フレームメモリ 36c に順次記憶させるように制御する。

【0034】

また、制御回路 37 は、マルチプレクサ 35 の切換を制御し、蛍光画像モードにおいては、通常光照射時の励起光カットフィルタ 27 による狭帯域の生体組織での反射光である参照光の画像データと励起光により生体組織より発生した蛍光の画像データを、例えば、それぞれ第 1 フレームメモリ 36a、第 2 フレームメモリ 36b に順次記憶させるように制御する。

【0035】

フレームメモリ 36a ~ 36c に格納された画像データは映像処理回路 65 に入力され、例えば入力信号に対してマトリックス変換して正常組織部分と病変組織部分とを識別し易い色相の出力信号に変換する映像処理が施された後、アナログの RGB 信号に変換されてモニタ 5 に出力される。

【0036】

プロセッサ 4 にはプリアンプ 32 を通した信号に基づいて光源装置 3 内の光源絞り 13 の開口面積を制御するための調光信号を生成する調光信号生成手段としての調光回路 40 が設けてある。また、光源絞り 13 の開口面積は、制御回路 37 により制御される。

【0037】

また、この制御回路 37 は、ランプ駆動回路 11 のランプ 12 を発光駆動するランプ電流を制御する。また、この制御回路 37 はスコープスイッチ 29 の操作に応じた制御動作を行う。

【0038】

プロセッサ 4 は、調光回路 40 の出力 (調光信号) を所定の基準値と比較する比較手段

10

20

30

40

50

としての比較部 103 と、比較部 103 の比較結果に基づき AGC33 のゲイン、電子シャッタ制御部 101 でのシャッタ制御パラメータ（電荷蓄積時間）及び光源装置 3 内の光源絞り 13 の開口面積を設定する設定手段としての設定部 102 と、設定部 102 の制御により CCD 駆動回路 31 の電子シャッタ機能を制御する電子シャッタ制御手段としての電子シャッタ制御部 101 とを備えている。これら比較部 103、設定部 102 及び電子シャッタ制御部 101 の詳細は後述する。なお。比較部 103 の比較結果は制御回路 37 にも入力される。

【0039】

電子内視鏡 2 はその電子内視鏡 2 の少なくともその機種を含む固有の ID 情報を発生するスコープ ID 発生部 41 を有し、電子内視鏡 2 をプロセッサ 4 に接続すると、プロセッサ 4 側に設けた機種検知回路 42 により、接続された電子内視鏡 2 の機種情報を検知し、その機種情報を制御回路 37 に送る。

10

【0040】

制御回路 37 は接続された電子内視鏡 2 の機種の特性に応じて、画像処理回路 38 のマトリックス処理のパラメータを適切なものに設定する制御信号を送る。

【0041】

（作用）

次に、このように構成された本実施例の作用について説明する。図 4 に示すように、プロセッサ 4 において、比較部 103 はステップ S1 にて白色光の照射タイミングの通常観察用 CCD28b における通常光像（図 3 参照）の調光回路 40 からの調光信号 P1 と所定の基準値 T1 とを比較し、比較結果を設定部 102 に出力する。

20

【0042】

そして、 $P1 = T1$  ならば、設定部 102 は、ステップ S2 にて制御回路 37 に対して光源装置 3 内の光源絞り 13 の開口面積 S を保持せしめるように設定し（S S）、ステップ S5 に進む。

【0043】

$P1 > T1$  ならば、設定部 102 は、ステップ S3 にて制御回路 37 に対して光源装置 3 内の光源絞り 13 の開口面積 S を所定量 S 縮小せしめるように設定し（S S - S）、ステップ S5 に進む。

30

【0044】

$P1 < T1$  ならば、設定部 102 は、ステップ S4 にて制御回路 37 に対して光源装置 3 内の光源絞り 13 の開口面積 S を所定量 S 増大せしめるように設定し（S S + S）、ステップ S5 に進む。

【0045】

ステップ S5 では、設定部 102 は、AGC33 の增幅率（ゲイン）を一定値 1 に設定する。さらに、設定部 102 は、ステップ S6 にて CCD 駆動回路 31 の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を一定値 1 とする設定を、電子シャッタ制御部 101 に対して行う。続いて、設定部 102 は、ステップ S7 にて光源装置 3 内の光源絞り 13 を、ステップ S2 ないしステップ S4 において設定された開口面積 S に開口する。

40

【0046】

次に、比較部 103 は、ステップ S8 にて励起光の照射タイミングの蛍光用 CCD28a における蛍光像（図 3 参照）の調光回路 40 からの調光信号 P2 と所定の基準値 T2 を比較し、比較結果を設定部 102 に出力する。

【0047】

そして、 $P2 = T2$  ならば、設定部 102 は、ステップ S9 にて蛍光画像及び参照光画像での AGC33 の增幅率（ゲイン）を現在値に設定・保持し、ステップ S10 にて蛍光画像及び参照光画像での電荷蓄積時間を現在値に設定・保持する設定を、電子シャッタ制御部 101 に対して行い、処理を終了する。

【0048】

50

P 2 > T 2 ならば、設定部 102 は、ステップ S 11 にて、蛍光画像の、CCD 駆動回路 31 の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を短縮して一定値 2 (< 現在電荷蓄積時間) とする設定を、電子シャッタ制御部 101 に対して行い、さらにステップ S 12 にて参照光画像の、CCD 駆動回路 31 の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を  $2 \times k$  (k : 一定係数) とする設定を、電子シャッタ制御部 101 に対して行い、処理を終了する。

#### 【0049】

なお、このステップ S 11 及びステップ S 12 の処理では、蛍光画像及び参照光画像での、AGC 33 の増幅率(ゲイン)は現在値に設定・保持される。

#### 【0050】

P 2 < T 2 ならば、設定部 102 は、ステップ S 13 にて、蛍光画像の、AGC 33 の増幅率(ゲイン)を増大して一定値 2 (> 現在増幅率) に設定し、さらにステップ S 14 にて参照光画像の、AGC 33 の増幅率(ゲイン)も一定値 2 (> 現在増幅率) に設定して、処理を終了する。

#### 【0051】

ここで、例えば、本実施例においては、これらの一連のステップ(ステップ S 1 ~ ステップ S 13)は、通常観察及び蛍光観察の同時観察中において、常に繰り返される。

#### 【0052】

なお、このステップ S 13 及びステップ S 14 の処理では、蛍光画像及び参照光画像での、CCD 駆動回路 31 の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間は現在値に設定・保持される。

#### 【0053】

なお、所定の基準値 T 1、T 2 は、予め決められた値であるが、例えばユーザにより設定変更が可能であり、また光源装置の種類に応じた値に変更する等してもよい。

#### 【0054】

##### (効果)

このように本実施例においては、

(1) 通常観察モードでは調光回路 40 からの調光信号を第 1 の基準値 T 1 と比較し、比較結果に基づき、AGC 33 の増幅率(ゲイン)、電子シャッタ機能の電荷蓄積時間及び光源絞り 13 の開口面積を設定し、

(2) さらに蛍光観察モードでは通常観察モードでの光源絞り 13 の開口面積の設定状態を維持して、調光回路 40 からの調光信号を第 2 の基準値 T 2 と比較し、比較結果に基づき、AGC 33 の増幅率(ゲイン)及び電子シャッタ機能の電荷蓄積時間を設定するので、比較部 103 及び設定部 102 といった簡単な構成により、観察モードに応じて、AGC 33 の増幅率(ゲイン)及び電子シャッタ機能の電荷蓄積時間を設定することができ、簡単かつ安価に、通常光画像と蛍光画像を適正な明るさに調整することができる。

#### 【0055】

特に本実施例では、1 つの光源装置と、2 つの撮像素子を用いて通常画像と蛍光画像を同時に取得する場合においても、両方の画像において適正な明るさが得られるという効果がある。

#### 【0056】

##### (変形例 1)

上記の実施例 1 では、上述したように、まず絞り開口量、増幅率及び電荷蓄積時間の設定 / 制御により通常観察モードでの明るさ調整を行い、次に増幅率及び電荷蓄積時間の設定 / 制御により蛍光観察モードでの明るさ調整を行うとしたが、これに限らず、まず蛍光観察モードでの明るさ調整を行い、次に通常観察モードでの明るさ調整を行うようにしてもよい。

#### 【0057】

実施例 1 では、光源絞り 13 の開口面積の設定 / 制御は、通常観察モードでの明るさ調整により実行されるが、蛍光観察モードでの明るさ調整時には光源絞り 13 の開口面積は

10

20

30

40

50

固定されている。この場合、蛍光観察モードでの明るさ調整は、増幅率及び電荷蓄積時間の設定／制御により実行される。

【0058】

この変形例1では、光源絞り13の開口面積の設定／制御は、蛍光観察モードでの明るさ調整により実行され、通常観察モードでの明るさ調整時には光源絞り13の開口面積は固定される。この場合、通常観察モードでの明るさ調整は、増幅率及び電荷蓄積時間の設定／制御により実行される。

【0059】

具体的には、図5に示すように、比較部103は、ステップS8にて励起光の照射タイミングの蛍光用CCD28aにおける蛍光像（図3参照）の調光回路40からの調光信号P2と所定の基準値T2とを比較し、比較結果を設定部102に出力する。

10

【0060】

そして、 $P_2 = T_2$ ならば、設定部102は、ステップS2にて制御回路37に対して光源装置3内の光源絞り13の開口面積Sを保持せしように設定し（S-S）、ステップS9に進む。

【0061】

設定部102は、ステップS9にて蛍光画像及び参照光画像でのAGC33の増幅率（ゲイン）を現在値に設定・保持し、ステップS10にて蛍光画像及び参照光画像での電荷蓄積時間を現在値に設定・保持する設定を、電子シャッタ制御部101に対して行い、ステップS7に進む。

20

【0062】

$P_2 > T_2$ ならば、設定部102は、ステップS3にて制御回路37に対して光源装置3内の光源絞り13の開口面積Sを所定量S縮小せしように設定し（S-S-S）、ステップS11に進む。

【0063】

設定部102は、ステップS11にて、蛍光画像の、CCD駆動回路31の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を短縮して一定値 $\tau_2$ （<現在電荷蓄積時間）とする設定を、電子シャッタ制御部101に対して行い、さらにステップS12にて参照光画像の、CCD駆動回路31の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を $\tau_2 \times k$ （k：一定係数）とする設定を、電子シャッタ制御部101に対して行い、ステップS7に進む。

30

【0064】

$P_2 < T_2$ ならば、設定部102は、ステップS4にて制御回路37に対して光源装置3内の光源絞り13の開口面積Sを所定量S増大せしように設定し（S-S+S）、ステップS21に進む。

【0065】

設定部102は、ステップS21にて、開口面積Sが最大会口面積Smaxに達したかどうか判断し、開口面積Sが最大会口面積Smaxに達したと判断するとステップS13に進み、開口面積Sが最大会口面積Smax未満ならばステップS7に進む。

40

【0066】

設定部102は、ステップS13にて、蛍光画像の、AGC33の増幅率（ゲイン）を増大して一定値 $\tau_2$ （>現在増幅率）に設定し、さらにステップS14にて参照光画像の、AGC33の増幅率（ゲイン）も一定値 $\tau_2$ （>現在増幅率）に設定して、ステップS7に進む。

【0067】

そして、ステップS7及びステップS1の処理を経て、 $P_1 = T_1$ ならば、ステップS22にて、設定部102は、通常画像のAGC33の増幅率（ゲイン）を現在値に保持・設定し、さらに通常画像の、CCD駆動回路31の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための電荷蓄積時間を現在値に保持する設定を、電子シャッタ制御部101に対して行い、処理を終了する。

50

## 【0068】

また、ステップS7及びステップS1の処理を経て、P1>T1ならば、ステップS23にて、設定部102は、通常画像の、CCD駆動回路31の電子シャッタ機能の電荷蓄積を制御するための通常画像の電荷蓄積時間を短縮する設定を、電子シャッタ制御部101に対して行い、処理を終了する。

## 【0069】

さらに、ステップS7及びステップS1の処理を経て、P1<T1ならば、ステップS24にて、設定部102は、通常画像の、AGC33の増幅率（ゲイン）を増大する設定を行い、処理を終了する。

## 【0070】

実施例1では、光源絞り13の開口面積の設定／制御は、通常観察モードでの明るさ調整により実行され、蛍光観察モードでの明るさ調整時には光源絞り13の開口面積は固定されている。この場合、蛍光観察モードでの明るさ調整は、増幅率及び電荷蓄積時間の設定／制御のみにより実行される。

## 【0071】

一方、変形例1では、光源絞り13の開口面積の設定／制御は、蛍光観察モードでの明るさ調整により実行され、通常観察モードでの明るさ調整時には光源絞り13の開口面積は固定されている。この場合、通常観察モードでの明るさ調整は、増幅率及び電荷蓄積時間の設定／制御のみにより実行される。

## 【0072】

このように、まず蛍光観察モードでの明るさ調整を行い、次に通常観察モードでの明るさ調整を行う変形例1においても、比較部103及び設定部102といった簡単な構成により、観察モードに応じて、AGC33の増幅率（ゲイン）及び電子シャッタ機能の電荷蓄積時間を設定することができ、簡単かつ安価に、通常光画像と蛍光画像を適正な明るさに調整することができる。

## 【0073】

本変形例でも、1つの光源装置と、2つの撮像素子を用いて通常画像と蛍光画像を同時に取得する場合において、両方の画像において適正な明るさが得られるという効果がある。

## 【0074】

## (変形例2)

実施例1においては、光源装置3及びプロセッサ4に接続された電子内視鏡2を例に説明したが、これに限らず、図6に示すようなカプセル型内視鏡200にも適用可能である。

## 【0075】

このカプセル型内視鏡200は、図6に示すように、生体に照明光を照射するための発光素子としての、例えは白色LED207a、207bと、白色LED207a、207bを駆動する発光素子駆動手段としての光源部204と、蛍光用CCD28aと、通常用CCD28bと、励起光カットフィルタ27と、蛍光用CCD28a及び通常用CCD28bを駆動するCCD駆動部31と、蛍光用CCD28a及び通常用CCD28bからの撮像信号を信号処理する信号処理部205と、信号処理部205及び光源部204で処理される信号を外部と無線にて通信するための無線部203とを備えて構成される。

## 【0076】

AGC33、調光回路40、比較部103、設定部102は信号処理部205の内部に、電子シャッタ制御部101はCCD駆動部31の内部に、実施例1における光源絞り13の開口面積の制御部分（制御回路37）に相当する光源制御部37Aは光源部204の内部に、それぞれ設けられている。

## 【0077】

また、白色LED207a、207bからパルス発光される光は、前面に具備された分光ユニット208a、208bにより所定の波長帯域の光のみが透過され生体に照射され

る。前記分光ユニット 208a、208b は、光源部 204 内部の分光ユニット制御部 204a により、透過する波長帯域が選択的に制御され、白色 LED 207a、207b のパルス発光に同期して波長帯域を切り替えることで、白色光と蛍光を励起するための励起光を時系列的に照射する。

【0078】

白色 LED 207a、207b の駆動電流を光源制御部 37A が制御することにより、生体への照射光量が制御される。

【0079】

このように構成されたカプセル型内視鏡においても、図 3 あるいは図 4 にて説明した処理を行うことで、上記実施例 1 あるいは変形例 1 と同様な効果を得ることができる。なお、この変形例 2 では、図 3 あるいは図 4 において、設定部 102 及び光源制御部 37A にて制御されるパラメータは「光源絞り 13 の開口面積」ではなく「LED の駆動電流」となり、「開口面積を増大（縮小）させる」は「駆動電流を増大（減少）させる」と読み替える。

10

【0080】

（変形例 3）

実施例 1 においては、蛍光観察像は蛍光観察用撮像部 100a により撮像し、また通常光観察像は通常観察用撮像部 100b により撮像するとしたが、これに限らず、例えば、図 7 に示すように、内視鏡装置 1 を通常観察用撮像部 100b のみの 1 つの撮像部により蛍光観察像及び通常光観察像を撮像するように構成しても良い。

20

【0081】

ここで、この変形例 3 の通常観察用撮像部 100b では、切替フィルタ 17 の白色光透過フィルタ 171 を介した照射のタイミングの撮像信号を通常観察モードの撮像信号とし、また励起光透過フィルタ 172 を介した照射のタイミングの撮像信号を蛍光観察モードの撮像信号とし、各通常観察モード及び蛍光観察モードにおいて、絞り開口量、増幅率及び電荷蓄積時間等の制御を、上記実施例 1 と同様に行うことで、同様な作用／効果を得ることができる。

【0082】

（その他の変形例）

本実施例では、以下の「その他の変形例」を含む。

30

【0083】

（他の変形例）

（変形 1）変形例 2 において、発光素子は白色 LED に限らず、例えば波長可変の発光素子であってもよい。照明光の波長は、光源部 204 によって選択的に制御され、このとき波長可変の発光素子の前面には分光ユニットを備えない。

【0084】

（変形 2）光源装置 3 から電子内視鏡 2 に供給される照明光、あるいは発光素子（例えば LED）から発光される光は、白色光に限らず、赤、緑、青の時系列的な光であってもよい。

【0085】

（変形 3）白色光と励起光は、時系列的な照明光ではなく連続光として同時に照明する構成であってよい。このとき、励起光は、白色光よりも波長の長い赤外域の光であって、蛍光用 CCD 28a による蛍光画像及び参照画像と、通常用 CCD 28b による通常画像と、を同時に画像取得する。

40

【0086】

（変形 4）蛍光は、励起光により生体組織より励起された自家蛍光を例に説明したが、これに限らず、例えば生体に投与した蛍光薬剤からの蛍光による蛍光画像についても、実施例 1、その変形例 1、2 が適用できることはいうまでもない。なお、この蛍光薬剤の場合、励起光は、例えば近赤外域の光となる。

【0087】

50

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の実施例1に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図2】図1の切替フィルタの構成を示す図

【図3】図1の内視鏡装置にて得られる蛍光画像、通常画像を説明するタイミング図

【図4】図1のプロセッサの処理を説明するフローチャート

【図5】図3の処理の変形例を説明するフローチャート

【図6】図1の電子内視鏡の第1の変形例であるカプセル型内視鏡を示す図

10

【図7】図1の電子内視鏡の第2の変形例を示す図

【符号の説明】

【0089】

1 A ... 内視鏡装置

2 A ... 電子内視鏡

3 A ... 光源装置

4 A ... プロセッサ

5 ... モニタ

7 ... 挿入部

8 ... 先端部

20

9 ... ライトガイドファイバ

10 ... コネクタ

11 ... ランプ駆動回路

12 ... ランプ

13 ... 光源絞り

14 ... 切替フィルタ部

16 ... 回転用モータ

17 ... 切替フィルタ

21 ... R G B フィルタ

25 ... 対物レンズ系

30

27 ... 励起光カットフィルタ

28 a ... 蛍光用CCD

28 b ... 通常用CCD

29 ... スコープスイッチ

31 ... CCD駆動回路

34 ... A / D 変換回路

36 a ~ 36 c ... フレームメモリ

37 ... 制御回路

64 ... 素子判別 / 切替部

65 ... 映像処理回路

40

100 a ... 蛍光観察用撮像部

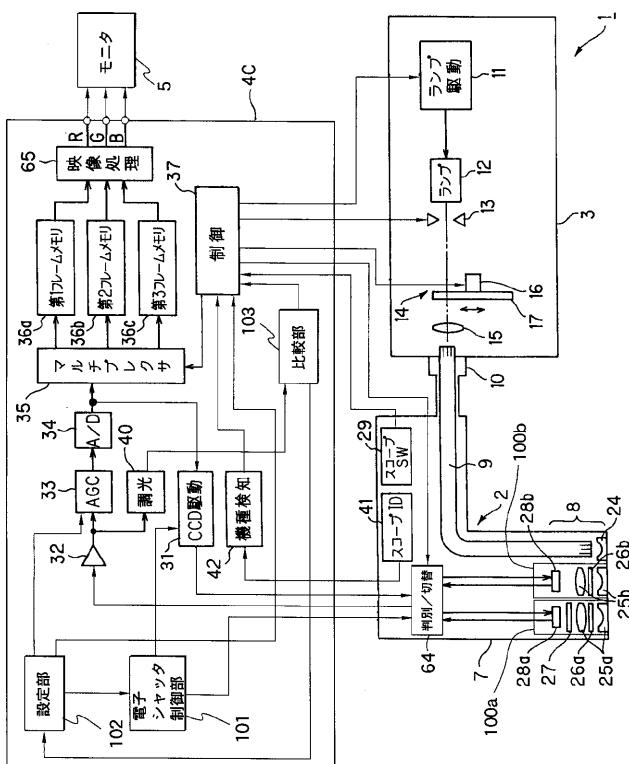
100 b ... 通常観察用撮像部

101 ... 電子シャッタ制御部

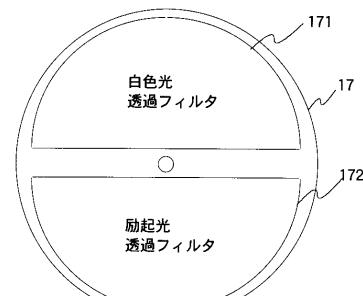
102 ... 設定部

103 ... 比較部

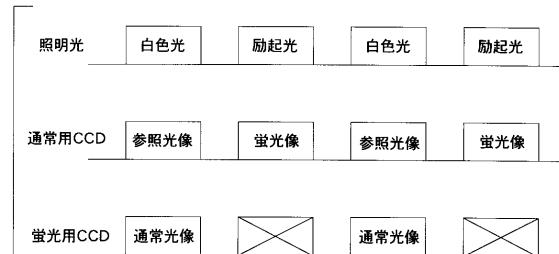
〔 図 1 〕



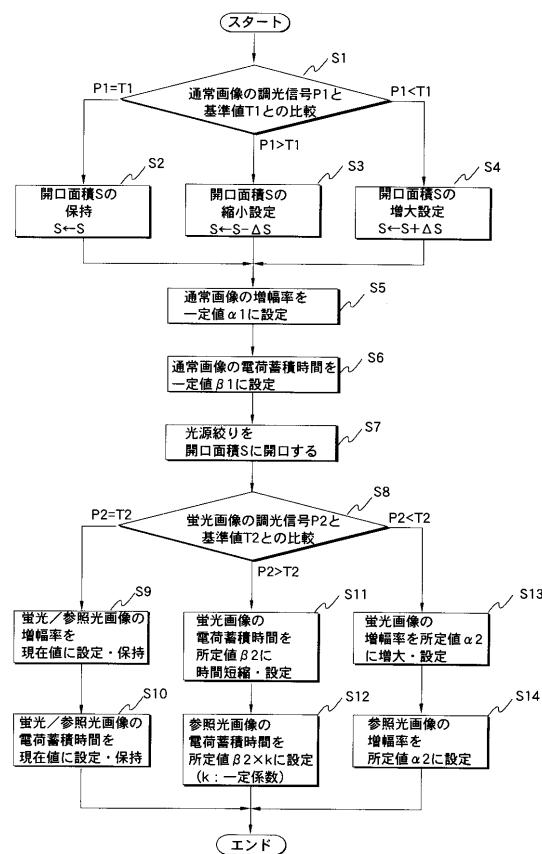
【 図 2 】



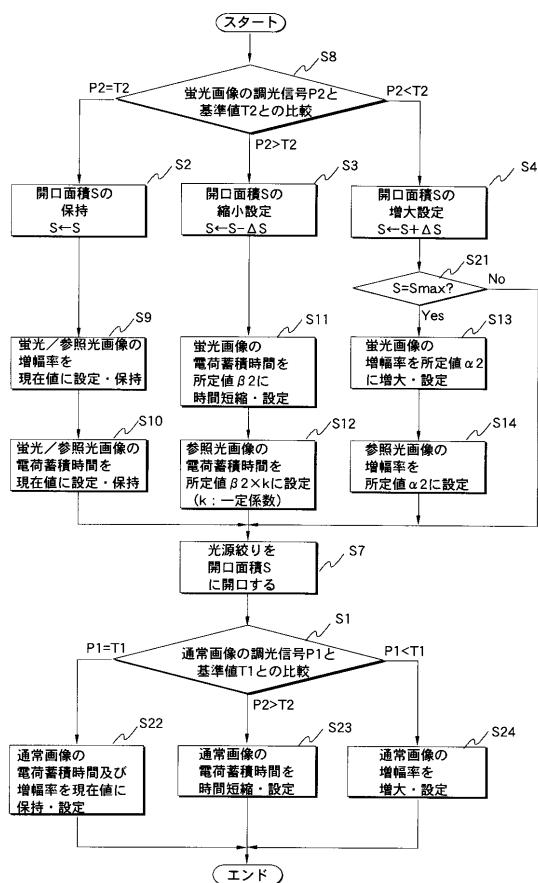
【 図 3 】



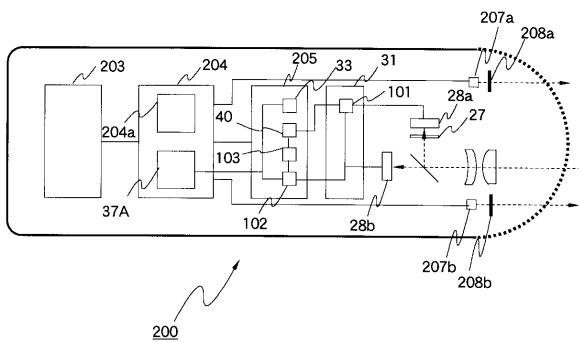
( 四 4 )



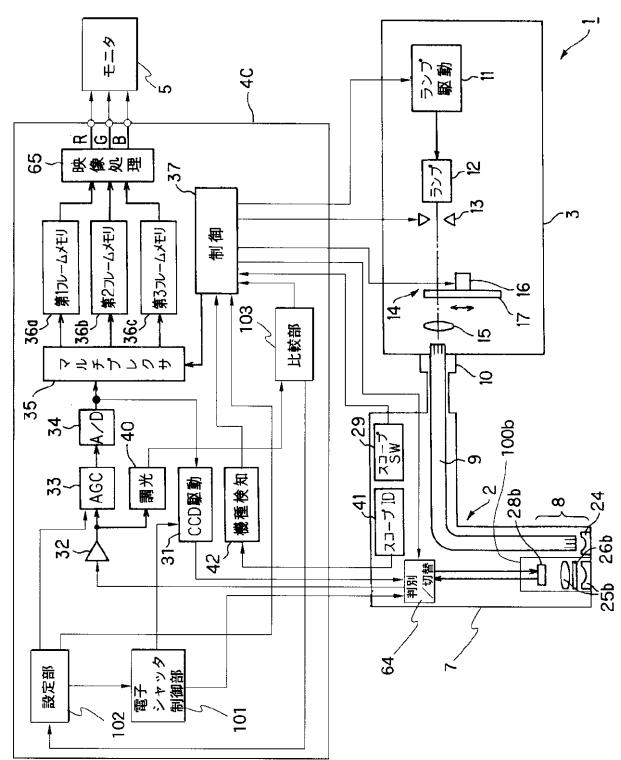
〔 义 5 〕



【 四 6 】



【 四 7 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009095566A</a>	公开(公告)日	2009-05-07
申请号	JP2007271665	申请日	2007-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	武井俊二		
发明人	武井 俊二		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/043 A61B1/045 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B5/0071 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.372 A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/PP12 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR05 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/SS05 4C061/SS07 4C061/SS21 4C061/WW04 4C061/WW08 4C061/WW17 4C061/YY12 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR05 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/SS05 4C161/SS06 4C161/SS07 4C161/SS21 4C161/WW04 4C161/WW08 4C161/WW17 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	<a href="#">JP5372356B2</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过简单而廉价的配置将普通光图像和荧光图像调整到适当的亮度。处理器(4)包括比较器(103)，用于将调光电路(40)的输出(调光信号)与预定参考值进行比较，基于比较器(103)的比较结果，AGC(33)的增益，电子快门控制器用于设定光源装置3的快门控制参数(电荷累积时间)和光源装置3中的光源光圈13的开口区域的设定单元102，电子快门控制单元和101。点域1

