

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 6 月 21 日 (2007.6.21)

【公開番号】特開 2005-329115 (P2005-329115A)

【公開日】平成 17 年 12 月 2 日 (2005.12.2)

【年通号数】公開・登録公報 2005-047

【出願番号】特願 2004-151646 (P2004-151646)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

G 0 1 N 21/64 Z

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/26 B

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 5 月 7 日 (2007.5.7)

【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】

少なくとも光源と、励起光用光学フィルタと、通常照明光用光学フィルタを有する光源装置と、

前記光源装置からの励起光及び通常照明光を被写体に導き、被写体から得られる蛍光及び複数の反射光の画像を撮像する電子内視鏡と、

前記電子内視鏡で撮像された蛍光画像及び複数の反射光画像の画像信号を処理してモニタに導く画像処理装置を有し、

前記画像処理装置が、標準被写体を被写体とすることによって得た画像信号を基に、前記複数の反射光画像の画像信号のみの色調整を行う第 1 の色調整手段を備えていることを特徴とする蛍光内視鏡装置。

【請求項 2】

前記画像処理装置が、生体組織を被写体とすることによって得た画像信号を基に、前記第 1 の色調整手段で調整された前記複数の反射光画像の画像信号と、該生体組織を被写体とすることによって得た蛍光画像の画像信号との色調整を行う第 2 の色調整手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項 3】

前記通常照明光用光学フィルタの透過率が、前記励起光用光学フィルタの透過率の 10 分の 1 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蛍光内視鏡装置。

【請求項 4】

前記通常照明光用光学フィルタが、2 枚の光学フィルタを貼り合わせて構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の蛍光内視鏡装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 2 】

従来、例えば、医療用分野において、通常の白色光による通常画像を得る他に、正常組織と病変組織とを識別するために蛍光画像が得られるようにした蛍光内視鏡装置が知られている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 3 】

このような蛍光内視鏡装置としては、例えば、次の特許文献 1 ~ 3 に記載にものが提案されている。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 1 - 1 3 7 1 7 4 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 4 - 2 4 6 1 1 号公報

【特許文献 3】 特開 2 0 0 3 - 1 1 1 7 1 6 号公報

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、蛍光内視鏡装置は、少なくとも光源と、励起光用光学フィルタと、通常照明光用光学フィルタを有する光源装置と、前記光源装置からの励起光及び通常照明光を被写体に導き、被写体から得られる蛍光及び複数の反射光の画像を撮像する電子内視鏡と、前記電子内視鏡で撮像された蛍光画像及び複数の反射光画像の画像信号を処理してモニタに導く画像処理装置を有し、前記画像処理装置が、標準被写体を被写体とすることによって得た画像信号を基に、前記複数の反射光画像の画像信号のみの色調整を行う第 1 の色調整手段を備えていることを特徴としている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

また、本発明の蛍光内視鏡装置においては、前記通常照明光用光学フィルタの透過率が、前記励起光用光学フィルタの透過率の 1 0 0 分の 1 以下であることを特徴としている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

また、本発明の蛍光内視鏡装置において、前記通常照明光用光学フィルタが、2 枚の光学フィルタを貼り合わせて構成されていることを特徴としている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、蛍光観察において得られる蛍光は、通常照明光の反射光に比べて遥かに微弱である。

このため、本発明の蛍光内視鏡装置においては、前記通常照明光用光学フィルタの透過率を、前記励起光学用フィルタの透過率の100分の1以下にして、励起光の強度に比べて反射光を得るための通常照明光の強度を1/100程度に小さくするのが好ましい。これにより、CCDに到達する通常照明光の反射光強度と励起光による蛍光強度を近くすることができる。よって、前記反射光のCCD出力のみが飽和することを回避できる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

なお、上述したように、反射光を得るための通常照明光の強度を小さくすると、所望の波長帯域の反射光を得るために用いる各光学フィルタの透過率のバラツキによる影響が大きくなる。このバラツキにより生じる各波長帯域における反射光画像の画像信号の強度のバラツキを色調整で電氣的に調整しようとする、その分、電気ノイズが増加し、反射光画像の画像信号の精度が劣化してしまう。

このため、本発明の蛍光内視鏡装置においては、前記通常照明光用光学フィルタを、2枚の光学フィルタを張り合わせて構成するのが好ましい。また、光学フィルタは誘電体の多層膜コートで構成するのが好ましい。このようにすれば、フィルタの透過率のバラツキを低減することが可能となる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

光源装置3Aからの照明光は、電子内視鏡2Aに設けられたライトガイドファイバ9により、電子内視鏡2Aの挿入部7の先端側に伝送（導光）されるようになっている。ライトガイドファイバ9は、例えば多成分系ガラスファイバ、石英ファイバ等で形成されている。そして、ライトガイドファイバ9は、通常観察用の照明光と蛍光観察用の照明光とを少ない伝送ロスで伝送する。

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に取り付けた照明レンズ24を介して拡散して体腔内の観察対象部位に照射される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

なお、電子内視鏡2A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や、フリーズ、リリースの指示操作を行うためのスコープスイッチ29が設けられている。スコープスイッチ29からの操作信号は、画像処理装置4A内の制御回路37に入力される。そして、制御回路37は、その操作信号に対応した制御動作を行うように構成されている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

図4(B)は蛍光モードにおいて、例えば皮膚を撮像した場合におけるCCD28の受光面(撮像面)での光強度を示している。

この場合、図3(B)に示すR1フィルタ22a、G1フィルタ22b、E1フィルタ22cによりR1、G1、E1の波長帯域の光が皮膚に照明される。ここで、R1フィルタ22a、G1フィルタ22bを経た光による反射光は、励起光カットフィルタ27の透過帯域内であるので、皮膚の反射特性に応じてCCD28で受光される。しかしながら、E1フィルタ22cの励起光による反射光は、図4(B)の2点鎖線で示すように励起光カットフィルタ27の透過帯域の外になるのでカットされる。また、その励起光により観察対象で発した蛍光は、励起光カットフィルタ27の透過帯域内のものがCCD28で受光される。なお、R1フィルタ22a、G1フィルタ22bによる照明光の反射光強度はE1フィルタ22cの励起光の反射光強度と比較して遥かに小さいので、図4(B)において、例えば100倍($\times 100$ の表記)して表示している。また、本発明では、R1フィルタ22a、G1フィルタ22bによるR1、G1の波長帯域の光の強度は、E1フィルタ22cによるE1の波長帯域の励起光の $1/100$ 以下になっている。このため、図3(B)、図4(B)では、R1フィルタ22a、G1フィルタ22bによるR1、G1の波長帯域の光の強度、及び、蛍光の強度を100倍して示してある。

以上により、CCD28に到達する反射光強度と蛍光強度を近くにすることができる。よって、反射光のCCD出力のみが飽和することを回避できる。

しかしながら、R1フィルタ22a、G1フィルタ22bは低透過率のため、製造バラツキによる光強度バラツキの影響が大きくなる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

次に、蛍光の色調整を行う。

ユーザが、電子内視鏡A2の先端に、生体組織を配置する。

次いで、生体組織の正常組織の関心領域61を設定し、第2色調整スイッチ60を選択する。

蛍光色調整回路58では、関心領域61の平均値信号であるR1反射光信号 $T_{a'}$ 、G1反射光信号 $T_{b'}$ 、励起光E1による蛍光信号 $T_{c'}$ に対し、次のような色調整(係数の決定)を行う。

$$T_{a''} = T_{b'} = T_{b'}$$

$$T_{b''} = T_{c'} \times \quad = T_{c'}$$

$$T_{c''} = T_{a'} = T_{a'}$$

これにより、G1反射光信号 $T_{b'}$ の強度比が所定の強度比に調整された反射光信号に対する蛍光信号の強度比が所定の強度比となるように色調整が行われる。