

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587811号  
(P4587811)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00  
GO1N 21/64

F 1

(2006.01)  
(2006.01)A61B 1/00  
GO1N 21/64300D  
Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-4578 (P2005-4578)  
 (22) 出願日 平成17年1月11日 (2005.1.11)  
 (65) 公開番号 特開2006-191989 (P2006-191989A)  
 (43) 公開日 平成18年7月27日 (2006.7.27)  
 審査請求日 平成19年12月6日 (2007.12.6)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 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 謝 天宇  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内

審査官 井上 香緒梨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光観察内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体腔内の生体組織からの蛍光像を撮像する内視鏡と、  
 前記蛍光像の撮像信号を信号処理し蛍光画像を生成する蛍光画像生成手段と  
 を備え、  
 前記蛍光画像生成手段は、  
 前記蛍光画像から蛍光ピクセルを抽出する蛍光ピクセル抽出手段と、  
 前記蛍光画像の全ピクセルの輝度の合計が所定値以下である場合に、前記蛍光ピクセル  
 抽出手段による前記蛍光ピクセルの抽出を中止させる蛍光ピクセル抽出中止手段と、

前記蛍光ピクセル抽出手段により抽出された前記蛍光ピクセルを中心とした所定の領域  
 の蛍光レベルを算出し、所定レベルと比較することで容疑目標を検出する容疑目標検出手  
 手段と、

前記容疑目標検出手段により検出された前記容疑目標の存在を告知する容疑目標告知手  
 手段と、

を有することを特徴とする蛍光観察内視鏡装置。

## 【請求項 2】

前記容疑目標告知手段は、音により告知する  
 ことを特徴とする請求項1に記載の蛍光観察内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記容疑目標告知手段は、前記蛍光画像に前記容疑目標の近傍に表示する図形により告

知する

ことを特徴とする請求項1に記載の蛍光観察内視鏡装置。

## 【請求項4】

前記容疑目標告知手段は、前記図形の輝度を前記容疑目標に応じて可変することを特徴とする請求項3に記載の蛍光観察内視鏡装置。

## 【請求項5】

前記容疑目標告知手段は、前記図形の色を前記容疑目標に応じて可変することを特徴とする請求項3に記載の蛍光観察内視鏡装置。

## 【請求項6】

前記容疑目標告知手段は、前記図形の形状を前記容疑目標に応じて可変することを特徴とする請求項3に記載の蛍光観察内視鏡装置。 10

## 【請求項7】

前記容疑目標告知手段は、前記図形の表示位置を前記容疑目標に応じて可変することを特徴とする請求項3に記載の蛍光観察内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、経内視鏡的に光を照射し、組織からの蛍光から癌等の病変部を観察診断する蛍光観察内視鏡装置に関し、特に蛍光の複数の特定波長を検出し、画像化する蛍光観察内視鏡装置に関する。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、生体からの自家蛍光や生体へ注入した薬物の蛍光を2次元画像として検出し、その蛍光象から生体組織の変性や癌等の疾患状態（例えば、疾患の種類や浸潤範囲）を診断する技術が米国特許4556057号や米国特許5042494号に示されている。

## 【0003】

生体組織に光を照射するとその励起光より長い波長の蛍光が発生する。生体内の蛍光物質としては、例えばNADH（ニコチンアミドアデニンヌクレオチド）やFMN（フラビンモノヌクレオチド）、ピリジンヌクレオチド等があり、最近では、これらの生体内因物質と疾患との相互関係が明確になりつつある。 30

## 【0004】

また、HpD（ヘマトポルフィリン）、Photofrin、ALA（-amino levulinic acid）等の蛍光剤は、癌への集積性があり、これら蛍光剤を生体内に注入し、蛍光観察を行うことによって、疾患部位を診断することができる。

## 【0005】

上記の様な蛍光から経内視鏡的に病変部を診断する技術として、例えば特開平8-224208号公報等の蛍光観察内視鏡装置がある。

## 【特許文献1】米国特許4556057号

## 【特許文献2】米国特許5042494号

## 【特許文献3】特開平8-224208号公報 40

## 【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、従来の蛍光観察内視鏡装置での検査においては、病変等が小さい場合には蛍光強度が小さいために、検査での内視鏡操作のスピードや術者の熟練度によっては、蛍光が発生しているにもかかわらず、病変等を見落とす虞れがあるといった問題がある。

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、病変等が小さく蛍光強度を小さい場合でも、病変部の存在を確実に告知することのできる蛍光観察内視鏡装置を提供することを目的としている。 50

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明の蛍光観察内視鏡装置は、

体腔内の生体組織からの蛍光像を撮像する内視鏡と、

前記蛍光像の撮像信号を信号処理し蛍光画像を生成する蛍光画像生成手段とを備え、

前記蛍光画像生成手段は、

前記蛍光画像から蛍光ピクセルを抽出する蛍光ピクセル抽出手段と、

前記蛍光画像の全ピクセルの輝度の合計が所定値以下である場合に、前記蛍光ピクセル抽出手段による前記蛍光ピクセルの抽出を中止させる蛍光ピクセル抽出中止手段と、

前記蛍光ピクセル抽出手段により抽出された前記蛍光ピクセルを中心とした所定の領域の蛍光レベルを算出し、所定レベルと比較することで容疑目標を検出する容疑目標検出手段と、

前記容疑目標検出手段により検出された前記容疑目標の存在を告知する容疑目標告知手段と、

を有して構成される。

**【発明の効果】****【0009】**

本発明によれば、病変等が小さく蛍光強度を小さい場合でも、病変部の存在を確実に告知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】****【0010】**

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】****【0011】**

図1ないし図11は本発明の実施例1に係わり、図1は蛍光により病変部を診断する蛍光観察内視鏡装置の全体の構成を示す構成図、図2は図1の光学フィルタの干渉フィルタの透過特性を示す特性図、図3は図1の光学フィルタの色フィルタの透過特性を示す特性図、図4は図1の光学フィルタの透過特性およびカラー撮像素子の分光特性を示す特性図、図5は図1のイメージプロセッサの機能を説明する機能プロック図、図6は図5のイメージプロセッサの作用を説明するフローチャート、図7は図5の目標発生告知機能の作用を説明する図、図8は図5の目標発生告知機能の作用の第1の変形例を説明する図、図9は図5の目標発生告知機能の作用の第2の変形例を説明する図、図10は図5の目標発生告知機能の作用の第3の変形例を説明する図、図11は図5の目標発生告知機能の作用の第4の変形例を説明する図である。

**【0012】**

図1に示すように、本実施例の蛍光観察内視鏡装置1は、青色や紫外領域の光(励起光)を発生する光源2と、その励起光を生体内腔に導き病変部3から発生する蛍光を観察する内視鏡4と、その内視鏡4に内蔵されているカラー撮像素子5を駆動し病変部3の蛍光像をビデオ信号に変換するカメラコントロールユニット6と、そのビデオ信号を処理し病変部3と正常部を認識しやすくするイメージプロセッサ7と、イメージプロセッサ7の出力を画像として表示するモニタ8により構成される。

**【0013】**

前記光源2には、青色や紫外領域の光を発するエキシマ、He-Cd、アルゴン等のレーザ9が内蔵されている。前記内視鏡4は、前記レーザ9より発したレーザ光を生体内腔に導くライトガイド10と、そのレーザ光を拡散し照明する凹レンズ11と、病変部3の蛍光像をカラー撮像素子5に投影する対物レンズ12と、対物レンズ12からの蛍光像のうち特定の波長を透過する光学フィルタ13とを備えて構成されている。

**【0014】**

蛍光観察内視鏡装置1の内視鏡4は、レーザ9より発したレーザ光を生体内腔に導くラ

10

20

30

40

50

イトガイド 10 と、そのレーザ光を拡散し照明する凹レンズ 11 と、病変部 3 の蛍光像をカラー撮像素子 5 に投影する対物レンズ 12 と、前記蛍光像のうち特定の波長を透過する光学フィルタ 13 を備えて構成されている。光学フィルタ 13 は、500 nm ~ 540 nm の緑色と、640 nm ~ 700 nm の赤色を透過する透過特性を有している。

## 【0015】

光学フィルタ 13 は、図 2 に示すような透過特性を有する干渉フィルタと、図 3 に示すような透過特性を有する色フィルタとからなり、結局光学フィルタ 13 は図 4 の実線に示すような透過特性を有している。

## 【0016】

尚、図示はしていないが前記光源 2 には白色光を発生するキセノンランプとレーザ 9 とキセノンランプの光を切り換えてライトガイド 10 に供給する切り換え手段がある。また、内視鏡 4 には白色光による像を撮像する図示しない撮像素子が内蔵されている。

## 【0017】

蛍光画像生成手段としてのイメージプロセッサ 7 は、図 5 に示すように、蛍光ピクセル抽出機能 50、蛍光合計信号算出機能 51、異常判定機能 52、目標発生告知機能 53 を有している。これら各機能の詳細は後述する。

## 【0018】

このように構成された本実施例のイメージプロセッサ 7 では、図 6 に示すように、蛍光ピクセル抽出機能 50 がステップ S1 にてカラー撮像素子 5 で撮像した 1 フレームの蛍光画像をスキャンし蛍光画像上の蛍光ピクセルを抽出する。

## 【0019】

ここで、蛍光ピクセルとは、1 フレームの蛍光画像のバックグラウンドレベルを所定レベル、例えば 20 % を超える輝度のピクセルをいう。

## 【0020】

そして、蛍光ピクセルがあると、蛍光合計信号算出機能 51 がステップ S2 にて該当蛍光ピクセルを中心とした所定サイズの領域の全ピクセルの信号強度を合計して合計信号強度を算出する。

## 【0021】

次に、容疑目標抽出手段としての異常判定機能 52 がステップ S3 にてこの合計信号強度が所定の設定レベルを超えているかどうかで癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光であるかどうかを判定する。

## 【0022】

そして、合計信号強度が所定の設定レベルを超え、癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光と判断すると、目標発生告知機能 53 がステップ S4 にて後述する目標提示マークを一定時間モニタ 8 に表示した後、次にフレームに移動し、ステップ S6 に進む。

## 【0023】

合計信号強度が所定の設定レベル以下の場合には、癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光ではないと判断し、ステップ S5 にて同一フレームに他の蛍光ピクセルがあるかどうか蛍光画像をスキャンする。ここで、他の蛍光ピクセルがある場合にはステップ S2 に戻り、ない場合には次にフレームに移動した後、ステップ S6 に進む。

## 【0024】

ステップ S6 では蛍光観察内視鏡装置 1 による検査終了の指示があるかどうか判断し、検査終了の指示がない場合にはステップ S1 に戻り、検査終了の指示がある場合は処理を終了する。

## 【0025】

ここで、ステップ S4 での容疑目標告知手段としての目標発生告知機能 53 による目標提示マークの表示処理について説明する。

## 【0026】

イメージプロセッサ 7 の目標発生告知機能 53 は、図 7 に示すように、合計信号強度が所定の設定レベルを超え、癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光と判断すると、モニタ

10

20

30

40

50

8に表示されている蛍光画像100に隣接した位置に目標提示マーク101を表示させ、癌等の異常組織（容疑目標）の存在を告知する。このとき目標提示マーク101の輝度により癌等の異常組織（容疑目標）の大きさを反映させる。

#### 【0027】

このように本実施例では、蛍光画面上で一定領域内の蛍光領域が所定の設定レベルを超えた場合には目標提示マーク101をモニタ8に表示するので、病変等が小さく蛍光強度を小さい場合でも、病変部の存在の見落しを確実に防止することができる。

#### 【0028】

なお、イメージプロセッサ7に図示しないスピーカを設けることで、目標発生告知機能53はスピーカを用いて音により癌等の異常組織（容疑目標）の存在を告知するようにしてもよい。10

#### 【0029】

また、目標発生告知機能53は、図8に示すように、合計信号強度が所定の設定レベルを超え、癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光と判断すると、モニタ8に表示されている蛍光画像100に隣接した位置に目標インジケータ111を表示させ、癌等の異常組織（容疑目標）の存在を告知するようにしてもよい。この目標インジケータ111では、蛍光の強度をレベルや色を可変して表示することで、病変部（容疑目標）の大きさ等を反映した告知ができる。

#### 【0030】

さらに、目標発生告知機能53は、図9に示すように、目標提示マーク101の他に、蛍光画像100の外周部分に方向ナビゲーション表示部121を設け、この場合、合計信号強度が所定の設定レベルを超え、癌等の異常組織（容疑目標）からの蛍光と判断すると、癌等の異常組織（容疑目標）が存在する方向部分の方向ナビゲーション表示部121を点灯させて告知するようにしている。20

#### 【0031】

また、図10及び図11に示すように、目標発生告知機能53は、蛍光画像100の内部で容疑目標の近接あるいは隣接した位置に位置ナビゲーション表示部150を表示させてもよい。

#### 【0032】

なお、図10では、位置ナビゲーション表示部150を十字線によって表示した例であり、十字線の交点近傍が容疑目標位置であることを示している。また、図11では、位置ナビゲーション表示部150を矢印（点灯、点滅のどちらでもよい）によって表示した例であり、矢印の先端近傍が容疑目標位置であることを示している。30

#### 【0033】

なお、本実施例においては、蛍光画像の全ピクセルの輝度の合計が所定レベル以下の場合には、蛍光ピクセルの抽出を中止することが可能である。このような場合は、各ピクセルのノイズ成分が大きく、測定の信頼性に疑いがあると考えられるためである。

#### 【0034】

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。40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0035】

【図1】本発明の実施例1に係わる蛍光により病変部を診断する蛍光観察内視鏡装置の全体の構成を示す構成図

【図2】図1の光学フィルタの干渉フィルタの透過特性を示す特性図

【図3】図1の光学フィルタの色フィルタの透過特性を示す特性図

【図4】図1の光学フィルタの透過特性およびカラー撮像素子の分光特性を示す特性図

【図5】図1のイメージプロセッサの機能を説明する機能ブロック図

【図6】図5のイメージプロセッサの作用を説明するフローチャート

【図7】図5の目標発生告知機能の作用を説明する図

10

20

30

40

50

【図8】図5の目標発生告知機能の作用の第1の変形例を説明する図

【図9】図5の目標発生告知機能の作用の第2の変形例を説明する図

【図10】図5の目標発生告知機能の作用の第3の変形例を説明する図

【図11】図5の目標発生告知機能の作用の第4の変形例を説明する図

【符号の説明】

【0036】

1 ... 萤光観察内視鏡装置

2 ... 光源

3 ... 病変部

4 ... 内視鏡

10

5 ... カラー撮像素子

6 ... カメラコントロールユニット

7 ... イメージプロセッサ

8 ... モニタ

9 ... レーザ

10 ... ライトガイド

11 ... 凹レンズ

12 ... 対物レンズ

13 ... 光学フィルタ

50 ... 萤光ピクセル抽出機能

20

51 ... 萤光合計信号算出機能

52 ... 異常判定機能(容疑目標抽出手段)

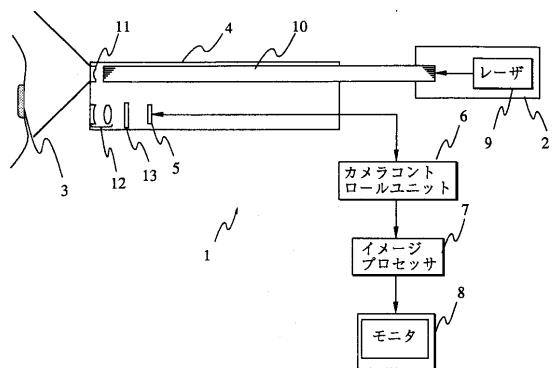
53 ... 目標発生告知機能(容疑目標告知手段)

100 ... 萤光画像

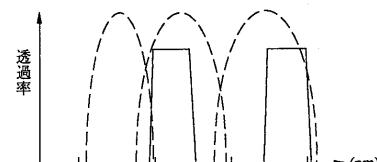
101 ... 目標提示マーク

代理人 弁理士 伊藤 進

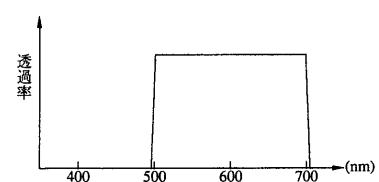
【図1】



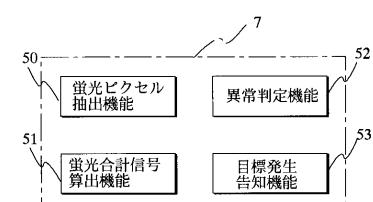
【図4】



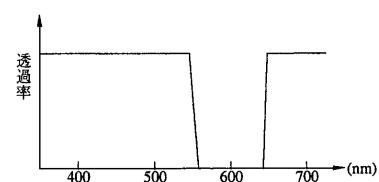
【図2】



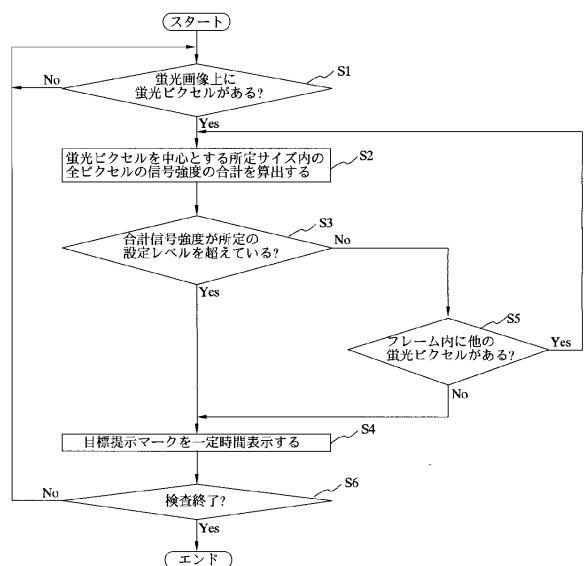
【図5】



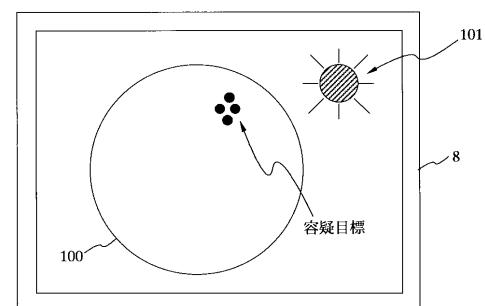
【図3】



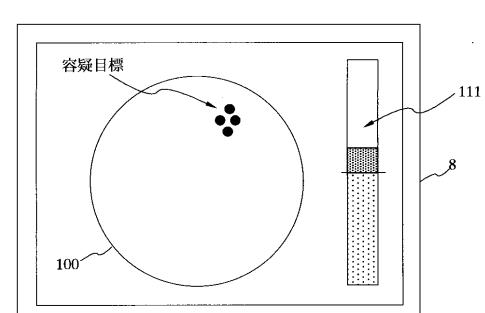
【図6】



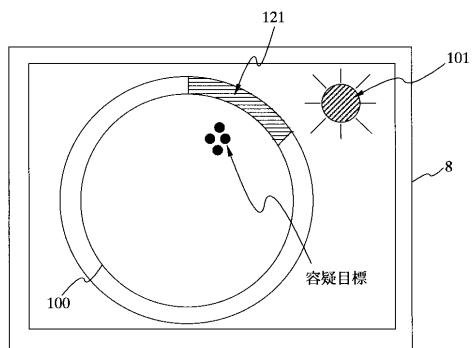
【図7】



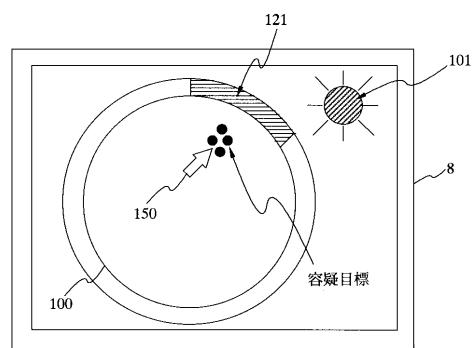
【図8】



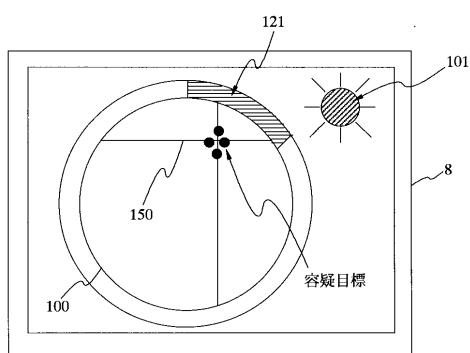
【図 9】



【図 11】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-023903(JP,A)  
特開平07-163572(JP,A)  
特開平09-294708(JP,A)  
特開平08-186762(JP,A)  
特開2004-024656(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
G 0 1 N	2 1 / 6 4
G 0 2 B	2 3 / 2 4
G 0 6 T	1 / 0 0

专利名称(译)	荧光观察内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4587811B2</a>	公开(公告)日	2010-11-24
申请号	JP2005004578	申请日	2005-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	謝天宇		
发明人	謝 天宇		
IPC分类号	A61B1/00 G01N21/64		
FI分类号	A61B1/00.300.D G01N21/64.Z A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.618		
F-TERM分类号	2G043/AA03 2G043/BA16 2G043/CA05 2G043/EA01 2G043/FA01 2G043/GA21 2G043/HA01 2G043 /KA09 2G043/LA02 2G043/NA01 4C061/CC06 4C061/HH54 4C061/LL02 4C061/QQ04 4C061/SS21 4C061/WW08 4C061/WW13 4C061/WW17 4C161/CC06 4C161/HH54 4C161/LL02 4C161/QQ04 4C161/SS21 4C161/WW08 4C161/WW13 4C161/WW17		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	<a href="#">JP2006191989A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种荧光观察内窥镜装置，即使在病变等小且荧光强度低的情况下也能够可靠地通知病变的存在。解决方案：图像处理器7具有荧光像素提取功能50，荧光总信号计算功能51，异常判断功能52和目标生成通知功能53.当总信号强度超过规定的设定水平时，它是判断为来自癌症等异常组织(可疑目标)的荧光，目标生成通知功能53使目标呈现标记显示在与监视器上显示的荧光图像相邻的位置，并通知异常组织的存在(可疑)目标如癌症。

## 【図5】

