

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4579721号  
(P4579721)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/04	3 7 2
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 0 0 D
<b>A 6 1 B</b>	<b>5/145</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	5/14	3 1 0

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-60200 (P2005-60200)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成17年3月4日(2005.3.4)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-239206 (P2006-239206A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成18年9月14日(2006.9.14)	(74) 代理人	100098372
審査請求日	平成19年11月16日(2007.11.16)		弁理士 緒方 保人
		(72) 発明者	竹内 信次
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 フジノン株式会社内
		(72) 発明者	阿部 一則
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 フジノン株式会社内
		(72) 発明者	綾目 大輔
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 フジノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡に搭載された撮像素子で被観察体のカラー画像信号を形成する内視鏡装置において、

分光画像を構成する波長域のマトリクスデータを記憶する記憶部と、

この記憶部のマトリクスデータを用いて上記カラー画像信号に基づくマトリクス演算を行い、選択された複数の波長域からなる分光画像を形成する分光画像形成回路と、

この分光画像形成回路で形成される分光画像の複数の波長域を、連続的又は段階的に切り換えながら選択する波長選択手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

上記波長選択手段で選択される波長域の切換え幅を可変設定するための波長切換え幅設定手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の内視鏡装置。

【請求項3】

内視鏡に搭載された撮像素子で被観察体のカラー画像信号を形成する内視鏡装置において、

分光画像を構成する波長域のマトリクスデータを記憶する記憶部と、

この記憶部のマトリクスデータを用いて上記カラー画像信号に基づくマトリクス演算を行い、選択された複数の波長域からなる分光画像を形成する分光画像形成回路と、

この分光画像形成回路で形成される分光画像の複数の波長域を波長セットとして設定し、この波長セットを切り換えながら選択する波長選択手段と、を設けたことを特徴とする

内視鏡装置。

【請求項 4】

上記波長選択手段は、単色モードで分光画像を形成するときの単一波長域を、上記波長セットとして選択できるようにしたことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

上記波長選択手段で選択可能な波長セットは、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンとの差を描出するための波長セット、血液とカロテンの差を描出するための波長セット又は血液と細胞質との差を描出するための波長セットを含むことを特徴とする請求項 3 及び 4 記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡装置、特に医療分野で用いられ、任意に選択された波長域の画像情報からなる分光画像（映像）を形成し表示するための構成に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、固体撮像素子を用いた電子内視鏡装置では、消化器官（胃粘膜等）における分光反射率に基づき、狭帯域バンドパスフィルタを組み合わせた分光イメージング、即ち狭帯域フィルタ内蔵電子内視鏡装置（Narrow Band Imaging - NBI）が注目されている。この装置は、面順次式の R（赤）、G（緑）、B（青）の回転フィルタの代わりに、3つの狭（波長）帯域のバンドパスフィルタを設け、これら狭帯域バンドパスフィルタを介して照明光を順次出力し、これらの照明光で得られた3つの信号に対しそれぞれの重み付けを変えながら R、G、B（RGB）信号の場合と同様の処理を行うことにより、分光画像を形成するものである。このような分光画像によれば、胃、大腸等の消化器において、従来では得られなかった微細構造等が抽出される。

20

【0003】

一方、上記の狭帯域バンドパスフィルタを用いる面順次式のものではなく、特開 2003-93336 号公報に示されるように、固体撮像素子に微小モザイクの色フィルタを配置する同時式において、白色光で得られた画像信号を基に、演算処理にて分光画像を形成することが提案されている。これは、RGB のそれぞれのカラー感度特性を数値データ化したものと、特定の狭帯域バンドパスの分光特性を数値データ化したものとの関係をマトリクスデータ（係数セット）として求め、このマトリクスデータと RGB 信号との演算により狭帯域バンドパスフィルタを介して得られる分光画像信号を疑似的に得るものである。このような演算によって分光画像を形成する場合は、所望の波長域に対応した複数のフィルタを用意する必要がなく、またこれらの交換配置が不要となるので、装置の大型化が避けられ、低コスト化を図ることができる。

30

【特許文献 1】特開 2003-93336 号公報

【非特許文献 1】財団法人 東京大学出版会発行、著者 三宅洋一のデジタルカラー画像の解析・評価（P148～P153）

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記内視鏡装置における分光画像の形成では、描出したいと考える標的が比較的太い血管、毛細血管、或いは深い位置の血管、浅い位置の血管、進行度の異なる癌組織等、複数の種類又は状態にあり、またこれら標的と選択すべき波長域の関係は被観察体の個体差によって相違する場合があります、期待する標的が描出された最適な分光画像を得るための波長域の選択・設定は容易ではない。

【0005】

一方、例えばオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンとの差など、特定の物質間の差を標的として描出する場合のその波長域が解明されてきており、このような標的につい

50

ては、所定の波長域に設定した分光画像が迅速に得られることが望ましい。

【0006】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、所望の標的が描出された分光画像を形成するための波長域を容易かつ迅速に選択することができる内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、内視鏡に搭載された撮像素子で被観察体のカラー画像信号を形成する内視鏡装置において、分光画像を構成する波長域のマトリクスデータ（係数データ）を記憶する記憶部と、この記憶部のマトリクスデータを用いて上記カラー画像信号に基づくマトリクス演算を行い、選択された複数の波長域からなる分光画像を形成する分光画像形成回路と、この分光画像形成回路で形成される分光画像の複数の波長域を、連続的又は段階的に（ステップで）切り換えながら選択する波長選択手段と、を設けたことを特徴とする。

請求項2の発明は、上記波長選択手段で選択される波長域の切換え幅を可変設定するための波長切換え幅設定手段を設けたことを特徴とする。

【0008】

請求項3の発明は、内視鏡に搭載された撮像素子で被観察体のカラー画像信号を形成する内視鏡装置において、分光画像を構成する波長域のマトリクスデータを記憶する記憶部と、この記憶部のマトリクスデータを用いて上記カラー画像信号に基づくマトリクス演算を行い、選択された複数の波長域からなる分光画像を形成する分光画像形成回路と、この分光画像形成回路で形成される分光画像の複数の波長域（マトリクスデータ）を波長セットとして設定し、この波長セットを切り換えながら選択する波長選択手段と、を設けたことを特徴とする。

請求項4の発明は、上記波長選択手段は、単色モードで分光画像を形成するときの単一波長域を、上記波長セットとして選択できるようにしたことを特徴とする。

請求項5の発明は、上記波長選択手段で選択可能な波長セットは、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンとの差を描出するための波長セット、血液とカロテンの差を描出するための波長セット又は血液と細胞質との差を描出するための波長セットを含むことを特徴とする。

【0009】

上記の構成によれば、RGB信号からマトリクス演算で波長狭帯域（成分）の $1$ 、 $2$ 、 $3$ 信号を求めるために、例えば400nmから700nmの波長域を5nm間隔で分けた61の波長域パラメータ（係数セット $p_1 \sim p_{61}$ ）からなるマトリクスデータがプロセッサ装置側の演算用メモリに記憶される。そして、波長選択手段により、操作者が3つの波長域を選択すると、この3つの波長域に該当するマトリクスデータが上記メモリから読み出され、分光画像形成回路では、このマトリクスデータとDSP等から出力されたRGB信号から $1$ 、 $2$ 、 $3$ 信号が形成され、これらの $1$ 、 $2$ 、 $3$ 信号によって分光画像が形成される。

【0010】

上記波長選択手段では、プロセッサ装置に設けられた操作パネルの各スイッチやキーボードの操作で、上記 $1$ 、 $2$ 、 $3$ の波長域を1nm幅で連続的に、或いは5nm、10nm、20nm等の幅のステップで切り換えて選択することができる。そして、この切換え幅は、切換え幅設定スイッチで選択することができる。

【0011】

また、請求項3～5の構成では、波長選択手段であるスイッチ等にて、血管を描出する波長セット、癌組織等の特定組織を描出する波長セット、そしてオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンとの差、血液とカロテンの差、或いは血液と細胞質との差等を描出するための波長セットが選択でき、特定の標的を目的とした分光画像を容易に形成することが可能になる。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明の内視鏡装置によれば、任意に設定された切換え幅で波長域を選択することにより、また予め設定されている波長セットを選択することにより、所望の標的が描出される分光画像のための波長域を容易かつ迅速に選択することができ、血管、特定組織、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンとの差等が描出された分光画像をモニタ等に表示し、診断に有益な情報を提供することが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

図1には、実施例に係る電子内視鏡装置の構成が示されており、この電子内視鏡装置は、図示されるように、スコープ（電子内視鏡）10をプロセッサ装置12に対し着脱自在に接続する構成とされ、このプロセッサ装置12に光源14が配置される。なお、この光源14は別体となる光源装置に配置されている場合もある。上記スコープ10には、その先端部に固体撮像素子であるCCD15が設けられ、このCCD15としては、例えば撮像面にMg（マゼンタ）、Ye（イエロー）、Cy（シアン）、G（グリーン）の色フィルタを有する補色型或いはRGBの色フィルタを有する原色型が用いられる。

## 【0014】

このCCD15には、同期信号に基づいて駆動パルスを形成するCCD駆動回路16が設けられると共に、このCCD15から入力された画像（映像）信号をサンプリングしかつ増幅するCDS/AGC（相関二重サンプリング/自動利得制御）回路17、A/D変換器18が設けられる。また、スコープ10内の各種回路を制御しかつプロセッサ装置12との間の通信制御を行うマイコン20が配置される。更に、このスコープ10には、その先端に照明窓23が設けられ、この照明窓23はライトガイド24によって上記光源14へ接続される。

## 【0015】

一方、プロセッサ装置12には、デジタル変換された画像信号に対し各種の画像処理を施すDSP（デジタル信号プロセッサ）25が設けられており、このDSP25では、上記CCD15の出力信号から輝度（Y）信号と色差[C（R-Y, B-Y）]信号で構成されるY/C信号が形成・出力される。実施例では、通常の画像（動画及び静止画）と分光画像（動画及び静止画）を選択的に形成・表示することができ、上記DSP25には、通常の画像を形成するか、分光画像を形成するかの切換えを行う切換え器26を介して（一方の端子に）、第1色変換回路28が設けられ、この第1色変換回路28では、上記DSP25から出力されたY（輝度）/C（色差）信号をRGBの信号へ変換する。なお、上記DSP25はスコープ10側に配置してもよい。

## 【0016】

この第1色変換回路28の後段に、分光画像のためのマトリクス演算を行い、選択された波長1, 2, 3の分光画像信号を出力する色空間変換処理回路29、1つの波長域（狭帯域）の分光画像（単色モード）と3つの波長域からなる分光画像（3色モード）とのいずれかを選択するモードセレクタ30（このモードセレクタでは、2色を選択する2色モードを設けてもよい）、1つの波長域又は3つの波長域の画像信号（1, 2, 3）を、従来のRGBの信号に対応させた処理をするためにRs, Gs, Bs信号として入力し、このRs, Gs, Bs信号をY/C信号へ変換する第2色変換回路31、その他の各種信号処理（鏡像処理、マスク発生、キャラクタ発生等）を行う信号処理回路32、D/A変換器33が設けられる。

## 【0017】

図3には、表示器における選択された波長情報の表示状態が示されており、実施例では、上記信号処理回路32内のキャラクタ発生等によって、図3（A）に示されるように、モニタ34の右下部等に設定された波長情報表示領域34sに波長情報が表示される。即ち、この波長情報表示領域34sには、図3（B）に示されるように、1, 2, 3等の文字の下に、選択された波長の値（nm）を表示してもよいし、また図3（C）に示

10

20

30

40

50

されるように、横軸を波長目盛、縦軸を感度とし、選択された波長域を可動グラフ（図 4 に対応したもの）でビジュアル表示してもよい。

【 0 0 1 8 】

また、図 1 のプロセッサ装置 1 2 内には、スコープ 1 0 との間の通信で行うと共に装置 1 2 内の各回路を制御し、メモリ 3 6 からマトリクスデータを読み出して上記色空間変換処理回路 2 9 へ与えるマイコン 3 5 が設けられており、上記メモリ 3 6 には、R G B 信号に基づいて分光画像を形成するためのマトリクス（係数）データ（テーブル）が記憶される。実施例において、上記メモリ 3 6 に格納されるマトリクスデータの一例は次の表 1 のようになる。

【表 1】

パラメータ	$k_{pr}$	$k_{pg}$	$k_{pb}$
p1	0.000083	-0.00188	0.003592
⋮	⋮	⋮	⋮
p18	-0.00115	0.000569	0.003325
p19	-0.00118	0.001149	0.002771
p20	-0.00118	0.001731	0.0022
p21	-0.00119	0.002346	0.0016
p22	-0.00119	0.00298	0.000983
p23	-0.00119	0.003633	0.000352
⋮	⋮	⋮	⋮
p43	0.003236	0.001377	-0.00159
p44	0.003656	0.000671	-0.00126
p45	0.004022	0.000068	-0.00097
p46	0.004342	-0.00046	-0.00073
p47	0.00459	-0.00088	-0.00051
p48	0.004779	-0.00121	-0.00034
p49	0.004922	-0.00148	-0.00018
p50	0.005048	-0.00172	-3.6E-05
p51	0.005152	-0.00192	0.000088
p52	0.005215	-0.00207	0.000217
⋮	⋮	⋮	⋮
p61	0.00548	-0.00229	0.00453

【 0 0 1 9 】

上記表 1 のマトリクスデータは、例えば 4 0 0 n m から 7 0 0 n m の波長域を 5 n m 間隔で分けた 6 1 の波長域パラメータ（係数セット）p 1 ~ p 6 1 からなり、このパラメータ p 1 ~ p 6 1 は、マトリクス演算のための係数  $k_{pr}$  ,  $k_{pg}$  ,  $k_{pb}$ （p は p 1 ~ p 6 1 に該当する）から構成される。

【 0 0 2 0 】

そして、上記色空間変換処理回路 2 9 では、上記係数  $k_{pr}$  ,  $k_{pg}$  ,  $k_{pb}$  と第 1 色変換回路 2 8 から出力された R G B 信号とにより次の数式 1 のマトリクス演算が行われる。

。

10

20

30

40

## 【数 1】

$$\begin{bmatrix} \lambda 1 \\ \lambda 2 \\ \lambda 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{1r} & k_{1g} & k_{1b} \\ k_{2r} & k_{2g} & k_{2b} \\ k_{3r} & k_{3g} & k_{3b} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

即ち、 $\lambda 1$ 、 $\lambda 2$ 、 $\lambda 3$ として、例えば表 1 のパラメータ  $p 2 1$  (中心波長 500 nm)、 $p 4 5$  (中心波長 620 nm)、 $p 5 1$  (中心波長 650 nm) を選択した場合は、

10

## 【0021】

また、上記切換え器 26 の他方の端子には、分光画像ではなく通常のカラー画像 (映像) を形成するためのカラー信号処理回路 38 及び D/A 変換器 39 が接続配置される。

## 【0022】

図 2 に示されるように、プロセッサ装置 12 の操作パネル 41 には、a ~ h 等の波長セット (それぞれの中心波長のセット) を選択するためのセット選択 (切換え) スイッチ (配列の 2 方向へセットを順次切り換える上下スイッチ) 41a、波長域  $\lambda 1$ 、 $\lambda 2$ 、 $\lambda 3$  のそれぞれの波長域 (中心波長) を選択するため波長選択 (切換え) スイッチ (増減の 2 方向へ選択値を順次切り換える上下スイッチ) 41b、この波長選択スイッチ 41b での波長切換え幅を設定する切換え幅設定スイッチ (ツマミ) 41c、単一波長を選択する単色モードと 3 色モードの切換えを行うモード切換えスイッチ 41d、波長域を標準値 (又は初期値) に戻すためのリセットスイッチ 41e が設けられており、これらのスイッチ 41a ~ 41e の信号はマイコン 35 へ供給される。

20

## 【0023】

即ち、波長選択スイッチ 41b は、セット選択スイッチ 41a に設定されている波長セットの波長域に関係なく、波長域 (中心波長) を選択することができ、またセット選択スイッチ 41a で選択された波長セットの値を開始位置として波長域を切換え選択することもできる。そして、上記マイコン 35 は、上記スイッチ 41a ~ 41e の信号によって選択された波長域  $\lambda 1$ 、 $\lambda 2$ 、 $\lambda 3$  のマトリクスデータを色空間変換処理回路 29 へ供給する。なお、これらのスイッチ機能は、プロセッサ装置 12 等のキーボードのキーに割り当てることができる。

30

## 【0024】

実施例は以上の構成からなり、まず通常画像及び分光画像の形成から説明する。図 1 に示されるように、スコープ 10 では、CCD 駆動回路 16 にて CCD 15 を駆動することにより、CCD 15 から被観察体の撮像信号が出力され、この信号は CDS/A/GC 回路 17 で相関二重サンプリングと自動利得制御による増幅が行われた後、A/D 変換器 18 を介し、デジタル信号としてプロセッサ装置 12 の DSP 25 へ供給される。この DSP 25 では、スコープ 10 からの出力信号に対してガンマ処理が行われると共に、Mg、Ye、Cy、G の色フィルタを介して得られた信号に対し色変換処理が行われ、輝度 (Y) 信号と色差 (R - Y、B - Y) 信号からなる Y/C 信号が形成される。この DSP 25 の出力は、通常、切換え器 26 によってカラー信号処理回路 38 へ供給され、この回路 38 にて鏡像処理、マスク発生及びキャラクタ発生等の所定の処理が行われた後、D/A 変換器 39 を介してモニタへ供給され、このモニタには通常の被観察体のカラー画像が表示される。

40

## 【0025】

一方、操作部等に配置された分光画像形成の操作スイッチが押されると、切換え器 26 は DSP 25 から出力された Y/C 信号は第 1 色変換回路 28 へ供給され、この回路 28

50

にてRGB信号へ変換される。そして、このRGB信号は色空間変換処理回路29へ供給され、この色空間変換処理回路29ではRGB信号とマトリクスデータとにより、分光画像形成のための上記数式1のマトリクス演算が行われる。即ち、この分光画像の形成では、後述の操作パネル41の操作で、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 信号の3つの波長域が選択されており、マイコン35はメモリ36(表1)から3つの選択波長域に対応するマトリクス(係数)データを読み出し、これらを色空間変換処理回路29へ供給する。

【0026】

例えば、3つの波長域( $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ )としてp21(中心波長500nm)、p45(中心波長620nm)、p51(中心波長650nm)が選択された場合は、RGB信号から次の数式2のマトリクス演算にて $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ の信号が求められる。

10

【数2】

$$\begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.00119 & 0.002346 & 0.0016 \\ 0.004022 & 0.000068 & -0.00097 \\ 0.005152 & -0.00192 & 0.000088 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0027】

そうして、モードセレクタ30にて3色モードが選択されている場合は、上記 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ の信号がRs(= $\lambda_1$ )、Gs(= $\lambda_2$ )、Bs(= $\lambda_3$ )の信号として第2色変換回路31へ供給され、また単色モードが選択されている場合は、上記 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ のいずれかの信号(例えば $\lambda_2$ 信号が選択されている場合は $\lambda_2$ 信号)がRs、Gs、Bsの信号として第2色変換回路31へ供給される。この第2色変換回路31では、Rs(= $\lambda_1$ )、Gs(= $\lambda_2$ )、Bs(= $\lambda_3$ )の信号がY/C信号(Y、Rs-Y、Bs-Y)へ変換されており、このY/C信号が信号処理回路32及びD/A変換器33を介してモニタ等へ供給される。

20

【0028】

このようにして、モニタ等に表示される分光画像は、図4及び図5で示すような波長域の色成分で構成されるものとなる。即ち、図4は、CCD15(原色型)の色フィルタでの分光感度特性に分光画像を形成する3つの波長域を重ねた概念図であり(色フィルタと $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 信号波長域の感度の目盛は一致していない)、また図5は、生体の反射スペクトルに3つの波長域を重ねた概念図であり、実施例で $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 信号とし選択された波長p21、p45、p51は、図示されるように、順に500nm、620nm、650nmを中心波長とし、 $\pm 10$ nm程度の範囲の波長域の色信号であり、この3つの波長域の色の組合せから構成される分光画像(動画及び静止画)が表示されることになる。なお、通常のカラ画像を成形する場合は、切換え器26をマイコン35によって切り換えることにより、従来と同様のカラ画像(動画及び静止画)をモニタ等に表示させることができる。

30

【0029】

次に、上記 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ 信号の波長選択について説明する。実施例では、図2に示されるように、波長セットとして、例えば400(中心波長)、500、600[ $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$ の順(nm)]からなる標準(基本)(a)セット、血管を描出するための470、500、670の血管B1(b)セットと475、510、685の血管B2(c)セット、特定組織を描出するための440、480、520の組織E1(d)セットと480、510、580の組織E2(e)セット、オキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの差を描出するための400、430、475のヘモグロビン(f)セット、血液とカロテンとの差を描出するための415、450、500の血液カロテン(g)セット、血液と細胞質の差を描出するための420、550、600(h)セット等が設定、記憶されており、これらの中から所望の波長セットをセット選択スイッチ41aで選択することができ、選択した波長セットは、図3のモニタ34(波長情報表示領域34s)

40

50

に表示される。

【0030】

また、操作者が任意の波長域を選択する場合は、例えば標準セットaを選ぶか、リセットスイッチ41eを押すと、400, 500, 600がモニタ34に表示され、ここで操作者は、波長選択スイッチ41bを操作することによって波長域 1, 2, 3のそれぞれを任意の値に設定することができる。そして、この波長域の選択では、その切換え幅を切換え幅設定スイッチ41cで変えることができ、この切換え幅設定スイッチ41cは、ツマミを回転させることにより、1nm幅(連続的の切換え)、5nm幅(ステップの切換え)、10nm幅、20nm幅というように、連続的又は段階的な切換えを設定することができる。なお、1nm幅で切り換える場合は、400~700nmの範囲において301の波長域を設定し、この301の波長域に対応したマトリクスデータ(p'1~p'301)を作成することになる。

10

【0031】

図6には、この波長域の選択が示されており、上記5nm幅を設定したときは、1の切換えで示されるように、400 405 410というように切り換えられ、上記20nm幅を設定したときは、3の切換えで示されるように、600 620 640というように切り換えられ、この値がモニタ34の波長情報表示領域34sに表示される。これによれば、標的を探し出すときの波長域の設定が容易になるという利点がある。

【0032】

図2において、モード切換えスイッチ41dは単色モードと3色モードの切換えを行うものであり、3色モード動作時にこのモード切換えスイッチ41dを押すと、単色モードへ切り換えられ、モニタ34には、図7で示されるように、波長域 1, 2, 3の全てが470, 470, 470というように同一の値に設定される。この波長域についても、上記波長選択スイッチ41bによって任意の値を選択することができる。

20

【0033】

図8には、上記セット選択スイッチ41aで波長セットを切り換える場合の他の例が示されており、この例は、上記セット選択スイッチ41aによって所定数のセット(4セット、5セット等)がサイクリックに切り換わるようにしたものである。例えば、図示されるように、a(標準)セット、b(血管B1)セット、c(血管B2)セット及びd(組織E1)セット(所定数のセット)を設定し、これらの4セットが順にサイクリックに切り換わるようにすることができ、またこれらb~dセットの代わりに、他のセットe~h(組織E2, ヘモグロビン、血液 カロテン、血液 細胞質等)を選択することにより、切り換わる波長セットの種類を変えることができる。これによれば、頻繁に用いる波長セットを設定することにより波長セットの選択を容易にすることができる。なお、上記の操作パネル41上のスイッチ類の一部の機能をキーボードのキー機能に置き換えたり、全部の機能をキーボードのキー機能に置き換えてもよい。

30

【0034】

上記実施例では、400nmから700nmの波長域を61の波長域に分割して選択できるようにしたが、波長域 1, 2, 3として、赤外域を含めた波長域、或いは赤外域のみの波長セットを選択することにより、可視光域のカットフィルタを用いることなく、従来において赤外線照射して得られる画像に近似した分光画像を得ることができる。また、従来の内視鏡では、励起光照射により癌組織等からの発光する蛍光を撮影することが行われるが、上記 1, 2, 3の波長セットとして、蛍光波長に合わせたものを選択することにより、蛍光を発する部分を標的とした分光画像を形成することができ、この場合は、励起光のカットフィルタが不要となる利点がある。

40

【0035】

更に、従来の内視鏡では、被観察体にインディゴやピオクタニン等の色素散布を行い、色素散布によって染まる組織を撮像することが行われるが、上記 1, 2, 3の波長セットとして、色素散布によって染まる組織が描出できる波長域を選択することにより、色素散布をすることなく、色素散布時の画像と同等の分光画像を得ることもできる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施例に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例のプロセッサ装置の操作パネルの構成及び波長セットの例を示す図である。

【図3】実施例のモニタでの波長情報表示領域及びその表示例を示す図である。

【図4】実施例で形成される分光画像の波長域の一例を原色型CCDの分光感度特性と共に示したグラフ図である。

【図5】実施例で形成される分光画像の波長域の一例を生体の反射スペクトルと共に示したグラフ図である。

10

【図6】実施例の波長切換えスイッチで操作される波長切換え状態を示す図である。

【図7】実施例の単色モードで選択される波長セットを示す図である。

【図8】実施例のセット切換えスイッチにおける波長セットの切換えの他の例を示す説明図である。

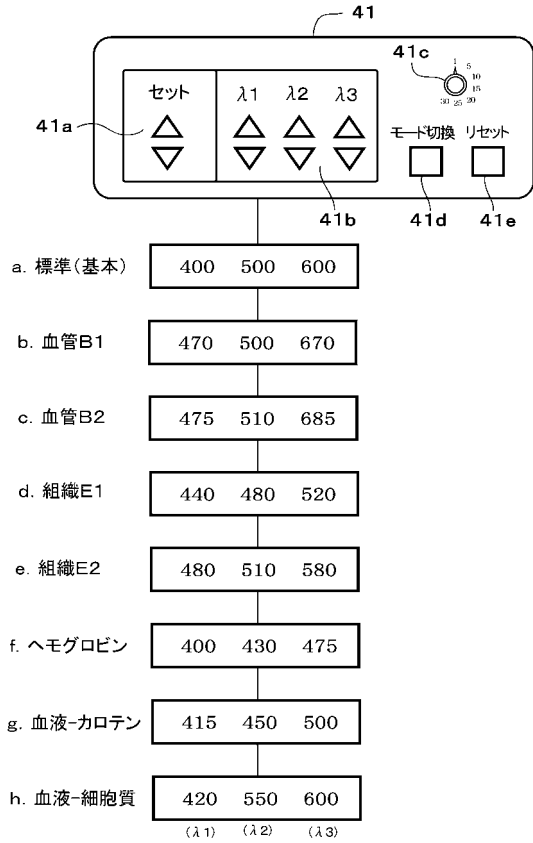
## 【符号の説明】

【0037】

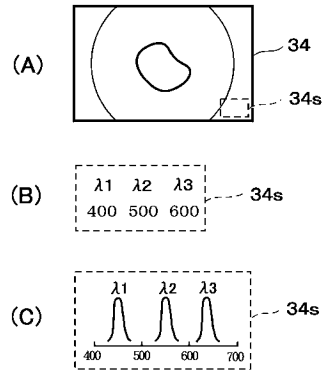
- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 10 ... スコープ（電子内視鏡）、      | 12 ... プロセッサ装置、   |
| 15 ... CCD、              | 20, 35 ... マイコン、  |
| 25 ... DSP、              | 26 ... 切換え器、      |
| 29 ... 色空間変換処理回路、        | 30 ... モードセレクタ、   |
| 32 ... 信号処理回路、           | 34 ... モニタ、       |
| 34s ... 波長情報表示領域、        | 36 ... メモリ、       |
| 38 ... カラー信号処理回路、        | 41 ... 操作パネル、     |
| 41a ... セット選択スイッチ、       | 41b ... 波長選択スイッチ、 |
| 41c ... 切換え幅設定スイッチ（ツマミ）、 |                   |
| 41d ... モード切換えスイッチ。      |                   |

20

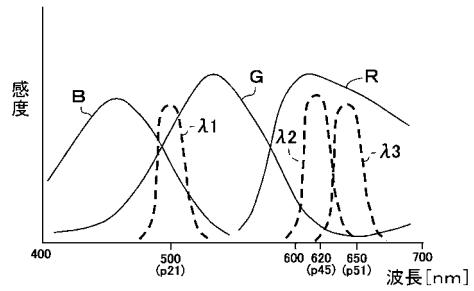
【図2】



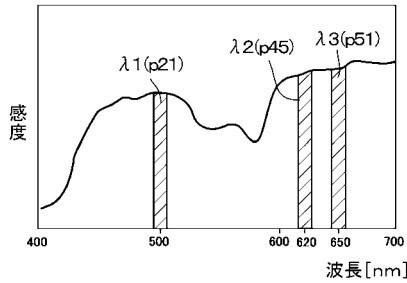
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

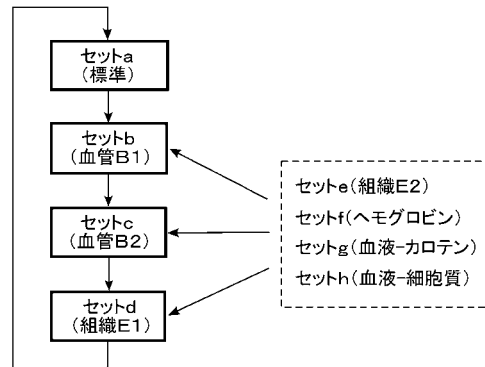
(単色モード、単一波長セット)

$\lambda 1$	$\lambda 2$	$\lambda 3$
470	470	470
⋮	⋮	⋮
500	500	500
⋮	⋮	⋮
530	530	530

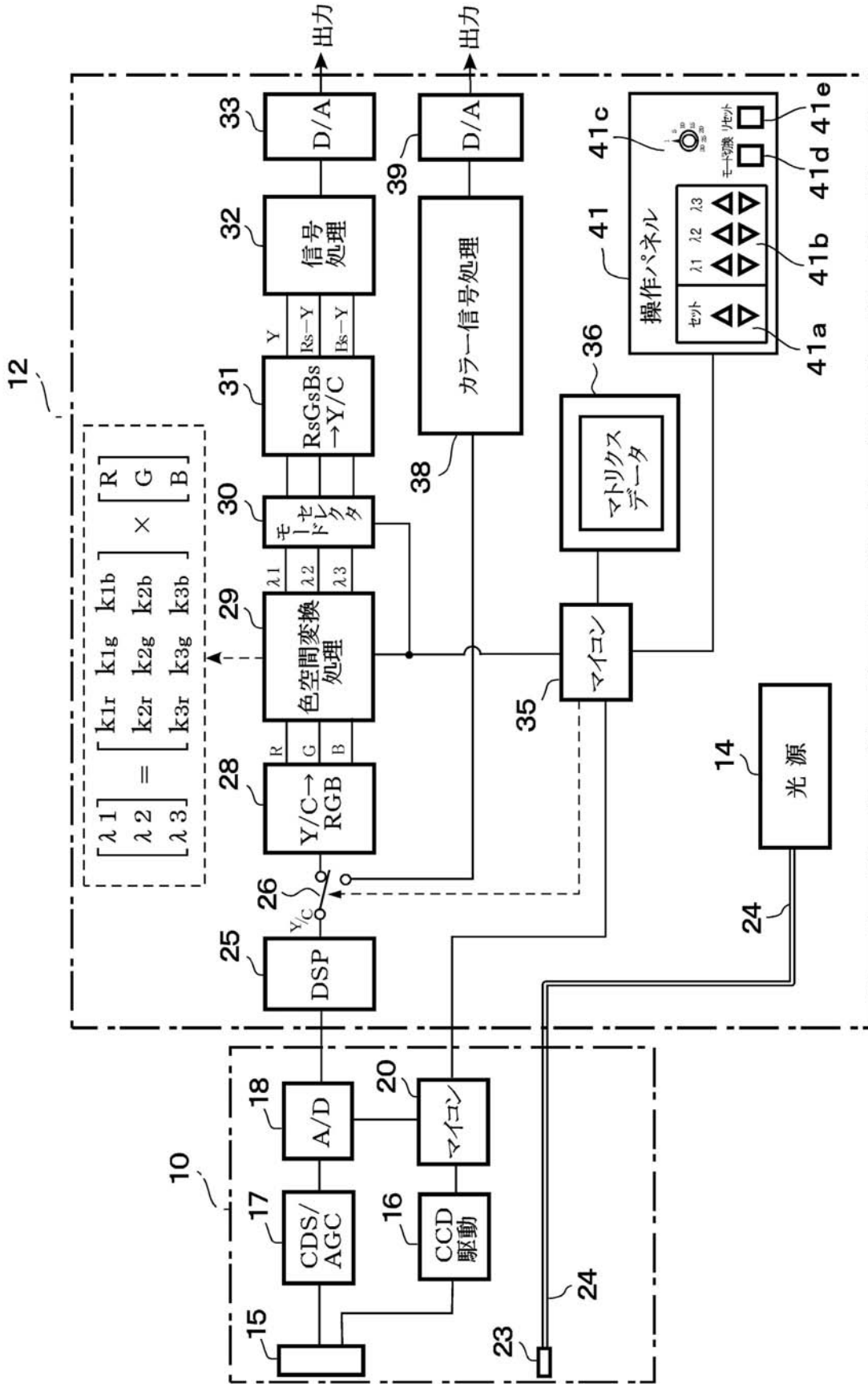
【図6】

$\lambda 1$	$\lambda 2$	$\lambda 3$
400	500	600
↓	↓	↓
405	510	620
↓	↓	↓
410	520	640
↓	↓	↓
415	530	660
↓	↓	↓

【図8】



【図1】



---

フロントページの続き

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開2003-093336(JP,A)  
特開平09-120033(JP,A)  
特開2002-034908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 B	5 / 1 4 5
G 0 2 B	2 3 / 2 4

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4579721B2</a>	公开(公告)日	2010-11-10
申请号	JP2005060200	申请日	2005-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	竹内信次 阿部一則 綾目大輔		
发明人	竹内 信次 阿部 一則 綾目 大輔		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B5/145		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.D A61B5/14.310 A61B1/00.520 A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/045.617 A61B1/05 A61B5/14.322 A61B5/145 A61B5/1455		
F-TERM分类号	4C038/KK01 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KX01 4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS21 4C061/WW01 4C061/WW10 4C061/WW18 4C061/XX02 4C061/YY02 4C061/YY14 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS21 4C161/WW01 4C161/WW10 4C161/WW18 4C161/XX02 4C161/YY02 4C161/YY14		
其他公开文献	JP2006239206A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：选择波段以形成光谱图像，该光谱图像可以轻松快速地显示所需目标。ZOLUTION：配备有色空间转换处理电路29的内窥镜装置，该电路根据RGB信号和与三个所选波长带中的 $\lambda_1$ ， $\lambda_2$ ， $\lambda_3$ 的信号对应的矩阵数据执行矩阵操作以形成光谱图像，配备有一组选择开关41a，用于选择预先设定的各种波长组，用于构成光谱图像的波长带 $\lambda_1$ ， $\lambda_2$ ， $\lambda_3$ ，波长选择开关41b，用于通过连续或逐步切换波长带 $\lambda_1$ ， $\lambda_2$ ， $\lambda_3$ 进行选择，切换宽度设定开关41c，用于可变地设定宽度以切换由波长选择开关41b选择的波长带；以及模式改变开关41d，用于选择单色模式的单个波长。Z

パラメータ	$k_{pr}$	$k_{pg}$	$k_{pb}$
p1	0.000083	-0.00188	0.003592
⋮	⋮	⋮	⋮
p18	-0.00115	0.000569	0.003325
p19	-0.00118	0.001149	0.002771
p20	-0.00118	0.001731	0.0022
p21	-0.00119	0.002346	0.0016
p22	-0.00119	0.00298	0.000983
p23	-0.00119	0.003633	0.000352
⋮	⋮	⋮	⋮
p43	0.003236	0.001377	-0.00159
p44	0.003656	0.000671	-0.00126
p45	0.004022	0.000068	-0.00097
p46	0.004342	-0.00046	-0.00073
p47	0.00459	-0.00088	-0.00051
p48	0.004779	-0.00121	-0.00034
p49	0.004922	-0.00148	-0.00018
p50	0.005048	-0.00172	-3.6E-05
p51	0.005152	-0.00192	0.000088
p52	0.005215	-0.00207	0.000217
⋮	⋮	⋮	⋮
p61	0.00548	-0.00229	0.00453