

(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2010-131161

(P2010-131161A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード(参考)
<b>A61B 1/00</b> (2006.01)	A 61 B 1/00	300 Y 2 H 04 O
<b>G02B 23/24</b> (2006.01)	G 02 B 23/24	B 4 C 06 1
<b>G02B 23/26</b> (2006.01)	G 02 B 23/26	C
	G 02 B 23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-309454 (P2008-309454)	(71) 出願人	000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	平成20年12月4日 (2008.12.4)	(74) 代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497 弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306 弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746 弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

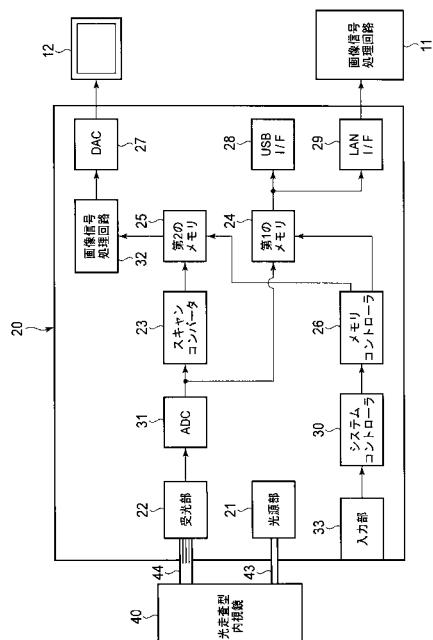
(54) 【発明の名称】光走査型内視鏡プロセッサ、画像処理装置、および光走査型内視鏡システム

## (57) 【要約】

【課題】光走査型内視鏡によって生成される画素信号を活用する。

【解決手段】光走査型内視鏡プロセッサ20は受光部22、A/Dコンバータ31、スキャンコンバータ23、第1、第2のメモリ24、25を有する。光走査型内視鏡40は等角速度で渦巻き型の経路に沿って光を走査する。受光部22は一定の周期で画素信号を生成する。A/Dコンバータ31は生成された画素信号をデジタル信号に変換して、スキャンコンバータ23および第1のメモリ24に送信する。第1のメモリ24はすべての画素信号を格納する。スキャンコンバータ23はモニタ12上の各画素に対応する位置の画素信号のみを抽出する。スキャンコンバータ23は抽出した対応画素信号を第2のメモリ25に格納する。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

等角速度で渦巻き型経路に沿って照射位置を変えながら光を照射する走査部と前記照射位置における反射光または発生する蛍光を伝達する光伝達路とを有する光走査型内視鏡から前記反射光または前記蛍光の受光量に応じた画素信号を一定の周期で生成する受光部と、

前記照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に前記受光部が生成する前記画素信号の中から、モニタの各画素に対応する画素信号である対応画素信号を抽出する抽出部と、

前記照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に前記受光部が生成する前記画素信号の中で前記対応画素信号および前記対応画素信号以外の非対応画素信号によって構成される第1の画像信号を格納する第1のメモリと、

前記抽出部において抽出された前記対応画素信号によって構成される第2の画像信号を格納する第2のメモリと、

前記第1のメモリに格納された前記第1の画像信号を外部機器に出力するための第1のコネクタと、

前記第2のメモリに格納された前記第2の画像信号を前記モニタに出力するための第2のコネクタとを備える

ことを特徴とする光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 2】

前記走査部により光が照射される被写体の動画像を観察するための動画像表示モードに設定されている場合に、

前記第1のメモリに格納される前記第1の画像信号を最新の前記第1の画像信号に更新させ、

前記第2のメモリに格納される前記第2の画像信号を最新の前記第2の画像信号に更新させ、更新された前記第2の画像信号を前記第2のコネクタを介して前記モニタに連続的に出力させる

メモリコントローラを備える

ことを特徴とする請求項1に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 3】

前記メモリコントローラは、前記動画像表示モードにおいて静止画を表示させる静止画表示入力が入力される場合に、前記第1のメモリへの前記第1の画像信号の更新を停止させ、前記第2のメモリへの前記第2の画像信号の更新を停止させ、前記第2のメモリに格納されている最新の前記第2の画像信号を繰返し前記第2のコネクタを介して前記モニタに出力することを特徴とする請求項2に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 4】

前記メモリコントローラは、前記動画表示モードにおいて静止画の画像信号を収集する静止画収集入力が入力される場合に、前記第1のメモリへの前記第1の画像信号の更新を停止させ、前記第1のメモリに格納されている最新の前記第1の画像信号を前記第1のコネクタを介して出力させ、前記第2のメモリへの前記第2の画像信号の更新を停止させ、前記第2のメモリに格納されている最新の前記第2の画像信号を繰返し前記第2のコネクタを介して前記モニタに出力することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 5】

前記メモリコントローラは、前記第1のメモリに格納されている最新の前記第1の画像信号の出力の終了後、前記第1、第2のメモリへの前記第1、第2の画像信号の更新を再開させることを特徴とする請求項4に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 6】

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の光走査型内視鏡プロセッサの前記第1のメモリに格納される前記第1の画像信号を受信する受信部と、

10

20

30

40

50

前記受信部が受信した前記第1の画像信号を構成する前記対応画素信号以外の前記画素信号である非対応画素信号を用いて、前記第1の画像信号に所定の信号処理を施す信号処理部とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】

請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の光走査型内視鏡プロセッサと、請求項6に記載の画像処理装置とを備えることを特徴とする光走査型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光走査型内視鏡によって獲られるすべての画素信号を有効に活用可能にする光走査型内視鏡プロセッサ、画像処理装置、および光走査型内視鏡システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

被写体に照射する光を走査しながら反射光を受光する光走査型内視鏡が提案されている（特許文献1、特許文献2参照）。光走査型内視鏡では、照明光を伝達する光ファイバの先端を変位可能に支持し、光ファイバの先端を連続的に変位することにより照明光の走査が行なわれる。

【0003】

被写体全面に照明光を走査するために、直交する2方向に振幅を増幅させながら光ファイバの先端を振動させることにより、光ファイバの先端を渦巻状の経路に沿って変位させる。光ファイバの先端を安定的に振動させるために、固有の共振周波数と一致するよう光ファイバは振動する。

20

【0004】

互いに直交する2方向の周波数が同一となるので、光ファイバの先端は等角速度で渦巻状の経路を変位する。等角速度であるため、渦巻きの中心に近い位置より離れた位置における単位時間あたりの変位距離が大きくなる。

【0005】

照明光が照射された位置における反射光が受光され、受光量に応じた画素信号が生成される。走査領域内のそれぞれの位置に対応する画素信号により1フレームの画像信号が形成される。なお、画素信号は一定の周期で生成される。

30

【0006】

等角速度の渦巻き経路と一定の周期毎の画素信号の生成とにより、連続的に生成される2つの画素信号に対応する位置の間隔は、渦巻きの中心に近付くほど短くなる。すなわち、渦巻きの中心に近付くほど、多くの画素信号が生成される。

【0007】

生成された画素信号の中で、表示するモニタ上の各画素に対応する位置の画素信号がモニタに表示される画像に用いられる。前述のように、渦巻きの中心付近における画素信号は周囲における画素信号より多く、モニタの画素よりも多くなる。

40

【0008】

それゆえ、モニタに表示するために必要な画素信号のみが抽出される。抽出した画素信号により構成される画像信号がモニタに送信され、画像が表示される。また、抽出した画像信号がメモリに格納され、後の画像観察に用いられる。一方で、抽出されない画素信号は用いられずに、消去されていることが問題であった。

【特許文献1】特表2005-501279号公報

【特許文献2】米国特許第6294775号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、本発明では、光走査型内視鏡において、画像の表示に用いられない画素信

50

号を活用可能にする光走査型内視鏡プロセッサ、画像処理装置、および光走査型内視鏡システムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の光走査型内視鏡プロセッサは、等角速度で渦巻き型経路に沿って照射位置を変えながら光を照射する走査部と照射位置における反射光または発生する蛍光を伝達する光伝達路とを有する光走査型内視鏡から反射光または蛍光の受光量に応じた画素信号を一定の周期で生成する受光部と、照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中からモニタの各画素に対応する画素信号である対応画素信号を抽出する抽出部と、照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中で対応画素信号および対応画素信号以外の画素信号である非対応画素信号によって構成される第1の画像信号を格納する第1のメモリと、抽出部において抽出された対応画素信号によって構成される第2の画像信号を格納する第2のメモリと、第1のメモリに格納された第1の画像信号を外部機器に出力するための第1のコネクタと、第2のメモリに格納された第2の画像信号をモニタに出力するための第2のコネクタとを備えることを特徴としている。

10

【0011】

なお、走査部により光が照射される被写体の動画像を観察するための動画像表示モードに設定されている場合に、第1のメモリに格納される第1の画像信号を最新の第1の画像信号に更新させ、第2のメモリに格納される第2の画像信号を最新の第2の画像信号に更新させ更新された第2の画像信号を第2のコネクタを介してモニタに連続的に出力させるメモリコントローラを備えることが好ましい。

20

【0012】

また、メモリコントローラは動画像表示モードにおいて静止画を表示させる静止画表示入力が入力される場合に、第1のメモリへの第1の画像信号の更新を停止させ、第2のメモリへの第2の画像信号の更新を停止させ、第2のメモリに格納されている最新の第2の画像信号を繰返し第2のコネクタを介してモニタに出力させることが好ましい。

30

【0013】

また、メモリコントローラは、動画表示モードにおいて静止画の画像信号を収集する静止画収集入力が入力される場合に、第1のメモリへの第1の画像信号の更新を停止させ、第1のメモリに格納されている最新の第1の画像信号を第1のコネクタを介して出力させ、第2のメモリへの第2の画像信号の更新を停止させ、第2のメモリに格納されている最新の第2の画像信号を繰返し第2のコネクタを介してモニタに出力させることが好ましい。

【0014】

また、メモリコントローラは、第1のメモリに格納されている最新の第1の画像信号の出力の終了後、第1、第2のメモリへの第1、第2の画像信号の更新を再開させることが好ましい。

【0015】

本発明の画像処理装置は、等角速度で渦巻き型経路に沿って照射位置を変えながら光を照射する走査部と照射位置における反射光または発生する蛍光を伝達する光伝達路とを有する光走査型内視鏡から反射光または蛍光の受光量に応じた画素信号を一定の周期で生成する受光部と照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中からモニタの各画素に対応する画素信号である対応画素信号を抽出する抽出部と照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中で対応画素信号および対応画素信号以外の画素信号である非対応画素信号によって構成される第1の画像信号を格納する第1のメモリと、抽出部において抽出された対応画素信号によって構成される第2の画像信号を格納する第2のメモリと第1のメモリに格納された第1の画像信号を外部機器に出力するための第1のコネクタと、第2のメモリに格納された第2の画像信号をモニタに出力するための第2のコネクタとを有する光走査型内視鏡プロセ

40

50

ッサの第1のメモリに格納される第1の画像信号を受信する受信部と、受信部が受信した第1の画像信号を構成する対応画素信号以外の画素信号である非対応画素信号を用いて第1の画像信号に所定の信号処理を施す信号処理部とを備えることを特徴としている。

#### 【0016】

本発明の光走査型内視鏡システムは、等角速度で渦巻き型経路に沿って照射位置を変えながら光を照射する走査部と照射位置における反射光または発生する蛍光を伝達する光伝達路とを有する光走査型内視鏡から反射光または蛍光の受光量に応じた画素信号を一定の周期で生成する受光部と照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中からモニタの各画素に対応する画素信号である対応画素信号を抽出する抽出部と照射位置が走査の始点から終点に移動するまでの間に受光部が生成する画素信号の中で対応画素信号および対応画素信号以外の画素信号である非対応画素信号によって構成される第1の画像信号を格納する第1のメモリと、抽出部において抽出された対応画素信号によって構成される第2の画像信号を格納する第2のメモリと第1のメモリに格納された第1の画像信号を外部機器に出力するための第1のコネクタと、第2のメモリに格納された第2の画像信号をモニタに出力するための第2のコネクタとを有する光走査型内視鏡プロセッサと、第1のメモリに格納される第1の画像信号を受信する受信部と受信部が受信した第1の画像信号を構成する対応画素信号以外の画素信号である非対応画素信号を用いて第1の画像信号に所定の信号処理を施す信号処理部と有する画像処理装置とを備えることを特徴としている。

10

#### 【発明の効果】

20

#### 【0017】

本発明によれば、対応画素信号を非対応画素信号とによって構成される第1の画像信号が、対応画素信号のみによって構成される第2の画像信号とは別に格納されるので、画像の表示に用いられない非対応画素信号を活用することが可能である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態を適用した光走査型内視鏡プロセッサおよび画像処理装置を有する光走査型内視鏡システムの外観を概略的に示す外観図である。

30

#### 【0019】

光走査型内視鏡システム10は、光走査型内視鏡プロセッサ20、画像処理装置11(外部機器)、光走査型内視鏡40、およびモニタ12によって構成される。光走査型内視鏡プロセッサ20は、画像処理装置11、光走査型内視鏡40、およびモニタ12に接続される。

#### 【0020】

なお、以下の説明において光供給ファイバ(図1において図示せず)の出射端および反射光ファイバの入射端は光走査型内視鏡40の挿入管41の遠位端側に配置される端部であり、光供給ファイバの入射端および反射光ファイバの出射端は光走査型内視鏡プロセッサ20と接続されるコネクタ42に配置される端部である。

#### 【0021】

光走査型内視鏡プロセッサ20から観察対象領域OAに照射する白色光が供給される。供給された白色光は光供給ファイバにより挿入管41の遠位端に伝達され、観察対象領域内的一点に向かって照射される。光が照射された観察対象領域上的一点における反射光が、挿入管41の先端から光走査型内視鏡プロセッサ20に伝達される。

40

#### 【0022】

光供給ファイバの出射端の向く方向が、光走査型内視鏡40に設けられるファイバ駆動部(走査部)(図示せず)により変えられる。出射端の方向を変えることにより、光供給ファイバから照射される光が観察対象領域上に走査される。

#### 【0023】

なお、光供給ファイバの出射端近傍において光供給ファイバの長手方向に垂直で互いに

50

垂直な 2 方向に振幅を拡大 / 減少させながら振動させることにより、渦巻き状の経路を等角速度で移動するように光の照射位置が変位させられる。したがって、光の照射位置が渦巻きの中心から離れるほど、照射位置の変位速度が大きくなる。

【 0 0 2 4 】

光走査型内視鏡 4 0 により光の照射位置において散乱する反射光が光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 に伝達される。光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 は伝達した光の光量に応じた画素信号を生成する。走査する領域全体の画素信号を生成することにより、1 フレームの画像信号を生成する。

【 0 0 2 5 】

生成した画像信号がモニタ 1 2 または画像処理装置 1 1 に送信される。モニタ 1 2 には画像信号に応じた画像が表示される。また、画像処理装置 1 1 において、送信される画像信号に対して所定の画像処理が施される。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 には、光源部 2 1 、受光部 2 2 、スキャンコンバータ 2 3 (抽出部) 、第 1 、第 2 のメモリ 2 4 、 2 5 、メモリコントローラ 2 6 、 D / A コンバータ 2 7 (第 2 のコネクタ) 、 USB インターフェース 2 8 (第 1 のコネクタ) 、 LAN インターフェース 2 9 (第 1 のコネクタ) などが設けられる。

【 0 0 2 7 】

光走査型内視鏡 4 0 には、コネクタ 4 2 から挿入管 4 1 の遠位端まで延びる光供給ファイバ 4 3 および反射光ファイバ 4 4 が設けられる。光源部 2 1 から観察対象領域に照射する照明光が、光供給ファイバ 4 3 の入射端に入射される。光供給ファイバ 4 3 の出射端から観察対象領域の一点に照明光が照射される。光が照射された観察対象領域上的一点における反射光が、反射光ファイバ 4 4 の入射端に入射する。反射光が反射光ファイバ 4 4 の出射端まで伝達され、受光部 2 2 から出射される。

【 0 0 2 8 】

受光部 2 2 は R G B 毎の光電子倍増管 ( 図示せず ) を有しており、反射光の赤色光成分、緑色光成分、青色光成分に応じた画素信号を生成する。なお、以下の説明において画素信号は、反射光の赤色光、緑色光、および青色光に応じた信号成分である赤色信号成分、緑色信号成分、および青色信号成分を含んでいる。

【 0 0 2 9 】

受光部 2 2 は一定の周期で画素信号を生成するように、システムコントローラ 3 0 によって制御される。前述のように、等角速度の渦巻き型の経路に沿って移動する照射位置において一定の周期で画素信号を生成するので、図 3 に示すように、渦巻きの中心から離れるほど、画素信号が生成される照射位置 IP ( 黒点参照 ) の単位面積当たりの数は小さくなる。

【 0 0 3 0 】

なお、モニタ 1 2 における単位面積当たりの画素数は、モニタ 1 2 の位置によらず一定である。照明光を照射した全領域を詳細に表示するために、渦巻きの中心から最も離れた位置における照射位置の単位面積当たりの数がモニタ 1 2 の単位面積当たりの画素数に一致するように画素信号の生成周期が定められる。

【 0 0 3 1 】

受光部 2 2 で生成した画素信号は、 A / D コンバータ 3 1 においてアナログ信号からデジタルデータに変換される。デジタルデータに変換された画素信号は第 1 のメモリ 2 4 およびスキャンコンバータ 2 3 に送信される。

【 0 0 3 2 】

第 1 のメモリ 2 4 には、受信するすべての画素信号が対応するアドレスに格納される。第 1 のメモリ 2 4 には、受信するすべての画素信号により構成される 1 フレームの原画像信号 ( 第 1 の画像信号 ) を格納可能である。格納された原画像信号は次のフレームの原画像信号によって更新される。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

なお、第1のメモリ24はUSBインターフェース28およびLANインターフェース29に接続される。第1のメモリ24に格納された最新のフレームの原画像信号は、USBインターフェース28に接続可能なUSBメモリ(図示せず)またはLANインターフェース29に接続される画像処理装置11に送信可能である。

【0034】

スキャンコンバータ23では受信した画素信号の一部が抽出され、残りの画素信号が消去される。前述のような画素信号の生成周期により画素信号を生成すると、渦巻きの中心近傍ではモニタ12に表示可能な画素数を超える画素信号が生成される。スキャンコンバータ23により、モニタ12の各画素に対応する画素信号である対応画素信号(図4黒点参照)のみが抽出される。また、スキャンコンバータ23によって、渦巻き状の走査経路に沿って生成された対応画素信号に、ラスタ変換が施される。

【0035】

ラスタ変換された対応画素信号は、第2のメモリ25に送信される。第2のメモリ25に送信された対応画素信号は、ラスタ変換によって定められたアドレスに格納される。なお、第2のメモリ25にも1フレームの画像信号を構成する対応画素信号を格納することが可能である。なお、対応画素信号により構成される画像信号である対応画像信号(第2の画像信号)は、第2のメモリ25に次のフレームの対応画像信号を構成する対応画素信号により更新される。

【0036】

1フレームの対応画像信号を構成するすべての対応画素信号が格納された後、1フレームの対応画像信号は画像信号処理回路32に送信される。画像信号処理回路32において対応画像信号には所定の信号処理が施される。所定の信号処理が施された対応画像信号はD/Aコンバータ27によりアナログ信号に変換される。

【0037】

アナログ信号に変換された対応画像信号はモニタ12に送信される。モニタ12には、対応画像信号に相当する画像が表示される。フレーム毎に表示画像が切替わることによりモニタ12には、動画像が表示される。

【0038】

第1、第2のメモリ24、25は、メモリコントローラ26により格納および出力が制御される。また、メモリコントローラ26はシステムコントローラ30により制御される。また、システムコントローラ30は、光走査型内視鏡プロセッサ20の他の各部位における動作も制御する。

【0039】

システムコントローラ30は入力部33に接続される。使用者による入力部33へのコマンド入力に基づいて、システムコントローラ30は光走査型内視鏡プロセッサ30の各部位を制御する。

【0040】

被写体の動画像を観察するための動画像表示モードに切替えることにより観察対象領域の動画像がモニタ12に表示される。動画像表示モードに切替えると、システムコントローラ30の制御に基づいてメモリコントローラ26は第1、第2のメモリ24、25に対して動画像用メモリ制御を実行する。

【0041】

動画像用メモリ制御において、A/Dコンバータ31から送信される画素信号は、第1のメモリ24に格納される。なお、動画像用メモリ制御において、第1のメモリ24に格納された原画像信号のUSBメモリまたは画像処理装置11への送信は停止される。

【0042】

また、動画像用メモリ制御において、スキャンコンバータ23から送信される対応画素信号は、第2のメモリ25に格納される。また、第2のメモリ25において更新された対応画像信号は画像信号処理回路32およびD/Aコンバータ27を介してモニタ12に送信される。

## 【0043】

対象観察領域の動画像を観察中に入力部33に静止画表示のコマンドを入力すると、システムコントローラ30の制御に基づいてメモリコントローラ26は第1、第2のメモリ24、25に対して静止画像用メモリ制御を実行する。

## 【0044】

静止画像用メモリ制御において、A/Dコンバータ31から送信される画素信号の第1のメモリ24への格納は停止される。また、静止画像用メモリ制御においても、第1のメモリ24に格納された原画像信号のUSBメモリまたは画像処理装置11への送信は停止される。

## 【0045】

また、静止画像用メモリ制御において、スキャンコンバータ23から送信される対応画素信号の第2のメモリ25への格納も停止される。なお、第2のメモリ25に格納された最新のフレームの対応画像信号が画像信号処理回路32およびD/Aコンバータ27を介してモニタ12に繰返し送信される。したがって、モニタ12には繰返し送信される単一のフレームの対応画像信号に対応する画像が静止画像として表示される。

## 【0046】

なお、静止画像用メモリ制御は、静止画表示解除のコマンドを入力部33に入力することにより終了し、再びメモリコントローラ26は第1、第2のメモリ24、25に動画像用メモリ制御の実行を再開する。

## 【0047】

対象観察領域の動画像を観察中または静止画像を観察中に画像収集のコマンドを入力すると、システムコントローラ30の制御に基づいてメモリコントローラ26は第1、第2のメモリ24、25に対して画像収集用メモリ制御を実行する。

## 【0048】

画像収集用メモリ制御において、A/Dコンバータ31から送信される画素信号の第1のメモリ24への格納は停止される。画像収集用メモリ制御において、第1のメモリ24に格納された最新のフレームの原画像信号のUSBメモリまたは画像信号処理回路11への送信が実行される。

## 【0049】

また、画像収集用メモリ制御においては、静止画像用メモリ制御の実行時と同じ制御が第2のメモリ25に対して行なわれる。すなわち、対応画素信号の第2のメモリ25への格納は停止され、第2のメモリ25に格納された最新のフレームの対応画像信号がモニタ11に繰返し送信される。

## 【0050】

なお、画像収集用メモリ制御は、第1のメモリ24に格納された原画像信号のUSBメモリまたは画像処理装置11への送信を完了するときに終了し、再びメモリコントローラ26は第1、第2のメモリ24、25に動画像用メモリ制御の実行を再開する。

## 【0051】

画像収集用メモリ制御において第1のメモリ24から送信される原画像信号はUSBメモリまたは画像処理装置11に格納される。画像処理装置11に格納された原画像信号には、所定の信号処理が施される。なお、USBメモリに格納された原画像信号は、他の画像信号処理回路などに送信することが可能である。

## 【0052】

前述のように、原画像信号は対応画素信号および対応画素信号以外の非対応画素信号によって構成される。画像処理装置11では非対応画素信号も用いた信号処理が実行される。

## 【0053】

画像処理装置11では、非対応画素信号も用いた信号処理として、例えば画像の拡大表示処理が実行される。画像の拡大表示処理について、図5～図7を用いて説明する。図5～図7には、モニタ12上において4×4の16個の画素が配置された部位それぞれに対

応する画素信号が示されている。

【0054】

通常の画像を表示する場合に、各画素  $P$  では対応画素信号  $S(x, y)$  に応じた発光量で光が出射される(図5参照)。一方、通常の画像の中心部を4倍の大きさに拡大表示する場合には、対応画素信号  $S(x, y)$  に対応する互いに最も近い2画素  $P$  の間の画素  $P'$  では、当該画素  $P'$  に対応する非対応画素信号  $S'$  に応じた発光量で光が出射される(図6参照)。

【0055】

仮に、対応画像信号に対して4倍の大きさの拡大表示処理が施される場合には、単一の対応画素信号に応じた発光量で光を出射される画素  $P$  が単に4個に増加される(図7二点鎖線参照)。したがって、非対応画素信号を用いて拡大表示処理を実行することにより、より詳細な画像をモニタに表示することが可能になる。

10

【0056】

次に、動画像表示モードにおけるシステムコントローラ30およびメモリコントローラ26によって行われる各部位の制御について図8のフローチャートを用いて説明する。なお、動画像表示モードにおける制御は、入力部33への入力により動画像表示モードに切替わるときに開始する。

【0057】

ステップS100において、動画像用メモリ制御を実行する。すなわち、A/Dコンバータ31から送信されるすべての画素信号を第1のメモリ24に格納させる。また、スキャンコンバータ23から送信される対応画素信号を第2のメモリ25に格納させる。さらに、格納が終了した最新のフレームの対応画像信号を第2のメモリ25から出力させる。

20

【0058】

ステップS101では、静止画表示のコマンド入力または画像収集のコマンド入力が入力されているか否かを判別する。いずれのコマンドも入力されない場合には、いずれかのコマンドが入力されるまで、ステップS101を繰返す。

【0059】

画像収集のコマンドが入力されている場合、ステップS102に進む。ステップS102では、画像収集用メモリ制御を開始する。先ず、第1、第2のメモリ24、25への画素信号の格納を停止する。また、第2のメモリ25から対応画像信号の出力はそのまま実行させる。なお、第2のメモリ25への対応画像信号の更新が停止されるため、出力される対応画像信号は同一であり、モニタ12には静止画が表示される。

30

【0060】

第1、第2のメモリ24、25への画素信号の格納を停止させると次のステップS103に進む。ステップS103では、第1のメモリ24から原画像信号をUSBメモリまたは画像処理装置11に出力させる。原画像信号の出力完了後、ステップS106に進む。

【0061】

ステップS101において、静止画表示のコマンドが入力されている場合、ステップS104に進む。ステップS104では、静止画像用メモリ制御が実行される。すなわち、第1、第2のメモリ24、25への画素信号の格納を停止する。また、第2のメモリ15から対応画像信号の出力はそのまま実行させる。なお、第2のメモリ25への対応画像信号の更新が停止されるため、出力される対応画像信号は同一であり、モニタ12には静止画が表示される。

40

【0062】

第1、第2のメモリ24、25への画素信号の格納を停止させると次のステップS105に進む。ステップS105では、静止画表示解除のコマンド入力または画像収集のコマンド入力が入力されているか否かを判別する。いずれのコマンドも入力されない場合には、いずれかのコマンドが入力されるまで、ステップS105を繰返す。

【0063】

画像収集のコマンドが入力されている場合、ステップS103に進む。静止画像用メモ

50

リ制御は既に実行されているので、さらに第1のメモリ24からの原画像信号を出力させることにより画像収集用メモリ制御を完了させる。

【0064】

ステップS105において静止画表示解除のコマンドが入力されている場合、またはステップS103における原画像信号の出力完了後に、ステップS106に進む。ステップS106では、第1、第2のメモリ24、25への画素信号の格納を開始させることにより動画像用メモリ制御を実行させる。

【0065】

すなわち、A/Dコンバータ31から送信されるすべての画素信号を第1のメモリ24に格納させる。また、スキャンコンバータ23から送信される対応画素信号を第2のメモリ25に格納させる。さらに、格納が終了した最新のフレームの対応画像信号を第2のメモリ25から出力させる。

10

【0066】

次にステップS107において動画像表示モードが他のモードに切替えられているか否かを判別する。観察終了のコマンドが入力されていない場合は、ステップS101～ステップS107を繰返す。観察終了のコマンドが入力されている場合に、画像観察のための各部位の制御を終了する。

20

【0067】

次に、画像処理装置11によって実行される画像の表示処理について図9のフローチャートを用いて説明する。なお、画像表示処理の制御は画像処理装置11を別のモニタに接続した状態において画像再生モードに切替えられるときに開始される。

20

【0068】

ステップS200において、原画像信号に基づいてモニタに表示させる画像を作成する。次のステップS201では、作成した画像に対してホワイトバランス調整、輝度調整などの所定の信号処理を施す。

【0069】

所定の信号処理を施すと、ステップS202において拡大表示のコマンドが入力されているか否か判別する。拡大表示のコマンドが入力されている場合はステップS203に進む。拡大表示のコマンドが入力されていない場合はステップS204に進む。

30

【0070】

ステップS203では、拡大倍率に応じてモニタの各画素に対応する対応画素信号と非対応画素信号とを抽出する。ステップS204では、対応画素信号のみを抽出する。必要な画素信号の抽出後、ステップS205に進む。

【0071】

ステップS205では、ステップS203またはステップS204において抽出した画素信号にラスタ変換を施す。ラスタ変換の完了後、ステップS206に進み、ラスタ変換した画像信号をモニタに出力させる。モニタに出力された画像信号に相当する標準の画像または拡大画像がモニタに表示される。

【0072】

画像信号の出力後、ステップS207に進む。ステップS207では、画像再生モードを終了するコマンドが入力されているか否かを判別する。終了するコマンドが入力されていない場合には、ステップS200に戻り、ステップS200～ステップS207の処理を繰返す。終了するコマンドが入力されている場合には、画像の再生を終了する。

40

【0073】

以上のように、本実施形態の光走査型内視鏡プロセッサによれば、動画像表示用の対応画像信号とは別に原画像信号を保存可能である。また、本実施形態の画像処理装置によれば、原画像信号における非対応画素信号を用いて原画像信号に信号処理を施すので、非対応画素信号も有効に活用することが可能である。

【0074】

なお、本実施形態において、第1のメモリ24に格納される原画像信号は、次のフレー

50

ムの原画像信号により更新される構成であるが、更新されずに複数のフレームの原画像信号が格納されてもよい。

【0075】

また、本実施形態において、動画像表示モードにおいて画像収集のコマンドが入力されたときに第1のメモリ24から原画像信号が出力される構成であるが、そのような条件下で原画像信号が出力されなくてもよい。第1のメモリ24に原画像信号が格納されれば、使用者の望むときに第1のメモリ24に格納された原画像信号を画像処理装置11やUSBメモリなどの外部機器に出力可能である。

【0076】

なお、本実施形態において、第1のメモリ24に格納される原画像信号はA/Dコンバータ31から画素信号が送信されるたびに更新される構成であるが、常に更新されなくてもよい。例えば、画像収集のコマンドが入力された直後に開始されるフレームの原画像信号を格納する構成であってもよい。

10

【0077】

また、本実施形態において、静止画像を表示することが可能であるが、静止画は表示できなくてもよい。ただし、本実施形態のように、静止画の表示後に画像収集のコマンドを入力することにより、使用者にとって望ましい画像を確認後に画像処理装置11に送信することが可能である。

【0078】

また、本実施形態において、第1のメモリ24からの原画像信号の出力の完了後に動画像用メモリ制御を再開する構成であるが、再開されなくてもよい。ただし、本実施形態のように、画像の収集後には速やかに動画像が表示されることが好ましい。

20

【0079】

また、本実施形態において、画像処理装置は原画像信号に拡大表示処理を施す構成であるが、非対応画素信号を用いたいとなる画像処理を施してもよい。非対応画素信号を用いた画像処理を施せば、非対応画素信号を活用することが可能である。

【0080】

また、本実施形態において、光源部21から白色光が出射される構成であるが、生体組織に蛍光を励起させる励起光を出射する構成であってもよい。反射光ファイバ44の入射端に入射する自家蛍光が受光部22に伝達され、自家蛍光に基づく画像が形成されてもよい。

30

【画面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明の一実施形態を適用した光走査型内視鏡プロセッサおよび画像処理装置を含む光走査型内視鏡システムの外観を概略的に示す外観図である。

【図2】光走査型内視鏡プロセッサの内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】画素信号が生成される走査経路上の照射位置を示す図である。

【図4】スキャンコンバータにより抽出された画素信号に対応する走査経路上の照射位置を示す図である。

【図5】通常の画像を表示する場合に、モニタ上の $4 \times 4$ の画素それぞれの発光に用いる画素信号の配置を示す図である。

40

【図6】通常画像の4倍の拡大画像を表示する場合に、モニタ上の $4 \times 4$ の画素それぞれの発光に用いる画素信号の配置を示す図である。

【図7】対応画素信号のみを用いて拡大画像を表示する場合に、モニタ上の $4 \times 4$ の画素それぞれの発光に用いる画素信号の配置を示す図である。

【図8】動画像表示モードにおけるシステムコントローラおよびメモリコントローラによって行われる各部位の制御を示すフローチャートである。

【図9】画像処理装置によって実行される画像の表示処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

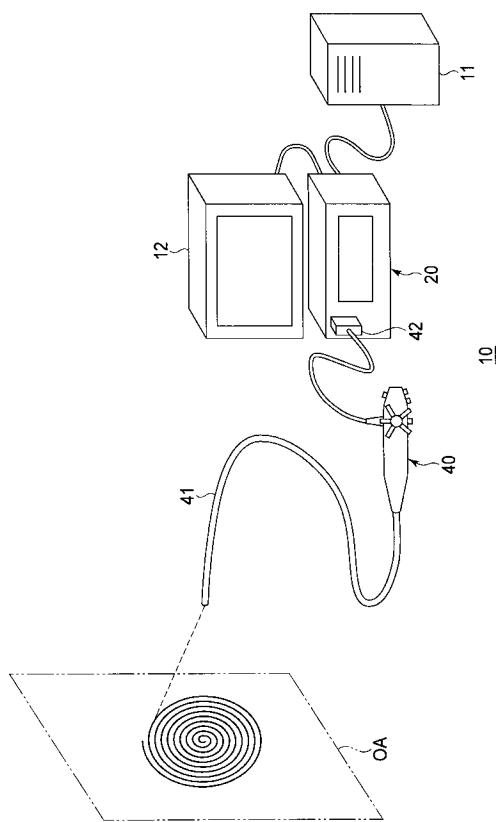
【0082】

50

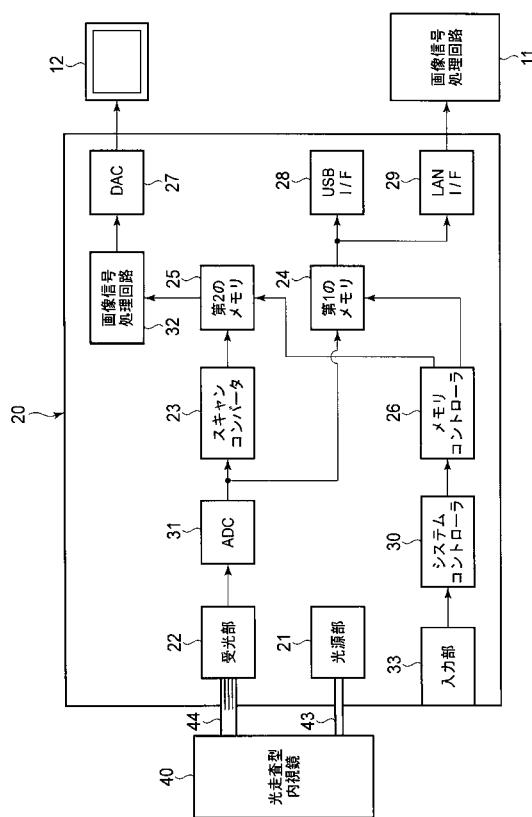
1 0 光走査型内視鏡システム  
 1 1 画像処理装置  
 1 2 モニタ  
 2 0 光走査型内視鏡プロセッサ  
 2 2 受光部  
 2 3 スキャンコンバータ  
 2 4 第1のメモリ  
 2 5 第2のメモリ  
 2 6 メモリコントローラ  
 2 7 D/Aコンバータ  
 2 8 USBインターフェース  
 2 9 LANインターフェース  
 3 1 A/Dコンバータ  
 I P 照射位置

10

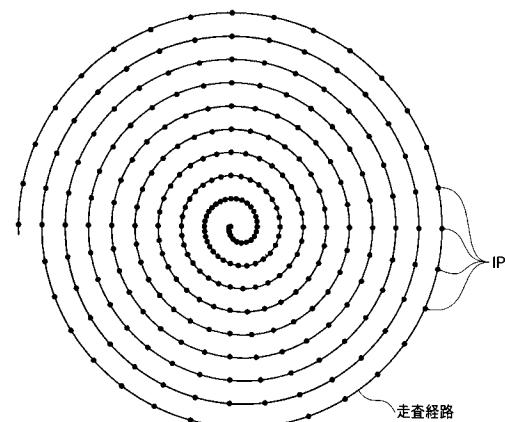
( 1 )



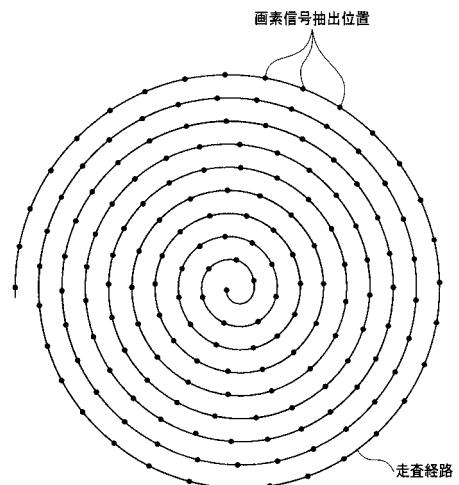
〔 図 2 〕



【図3】



【図4】



【図5】

S(1, 1)	S(1, 2)	S(1, 3)	S(1, 4)
S(2, 1)	S(2, 2)	S(2, 3)	S(2, 4)
S(3, 1)	S(3, 2)	S(3, 3)	S(3, 4)
S(4, 1)	S(4, 2)	S(4, 3)	S(4, 4)

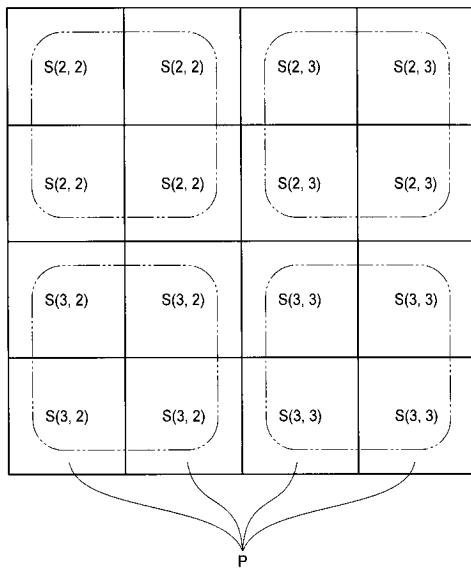
Arrows point from the bottom-left corner cells S(4, 1) and S(3, 2) to a point labeled P at the bottom center.

【図6】

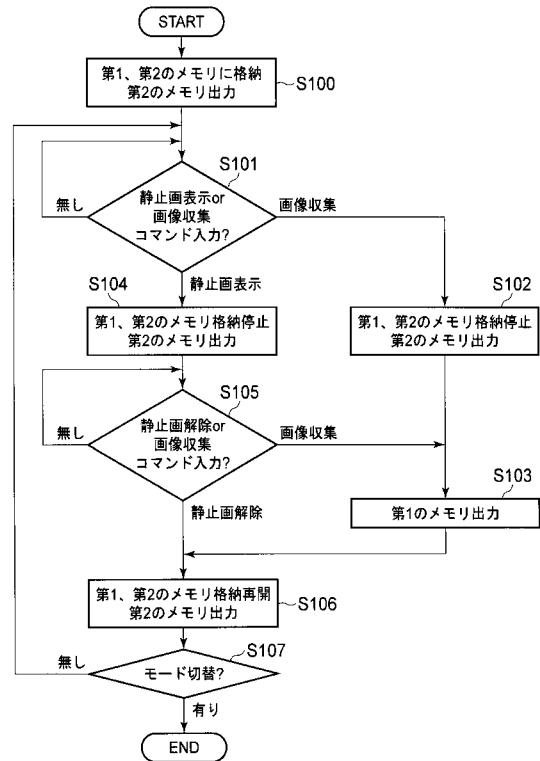
S(2, 2)	S'	S(2, 3)	S'
S'	S'	S'	S'
S(3, 2)	S'	S(3, 3)	S'
S'	S'	S'	S'

Arrows point from the bottom-left corner cells S(3, 2) and S(2, 3) to a point labeled P' at the bottom center.

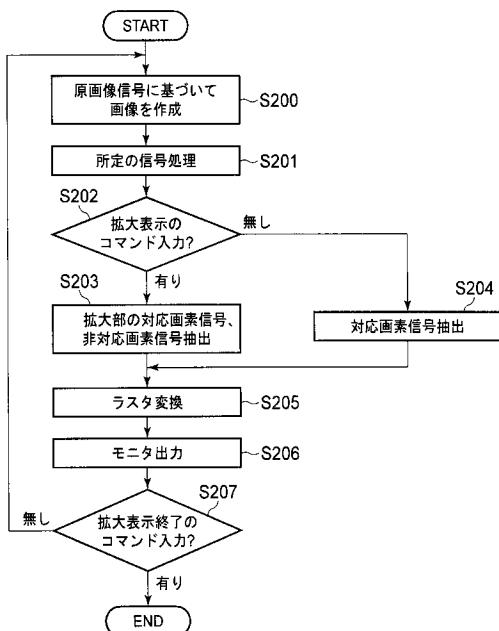
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 池田 友輝

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内

F ターク(参考) 2H040 BA04 CA12 CA22 GA02 GA10 GA11

4C061 BB01 CC04 NN07 PP11 YY18

专利名称(译)	光学扫描内窥镜处理器，图像处理装置和光学扫描型内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010131161A</a>	公开(公告)日	2010-06-17
申请号	JP2008309454	申请日	2008-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	池田友輝		
发明人	池田 友輝		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2423 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00172 A61B5/0062 A61B5/0071 A61B5/0084 G02B26/103 H04N3/02 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.B G02B23/26.C G02B23/26.B A61B1/00.511 A61B1/00.524 A61B1/00.731 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/BB01 4C061/CC04 4C061/NN07 4C061/PP11 4C061/YY18 4C161/BB01 4C161/CC04 4C161/NN07 4C161/PP11 4C161/YY18		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

利用由光扫描内窥镜产生的像素信号。光学扫描型内窥镜处理器20包括光接收单元22，A / D转换器31，扫描转换器23，以及第一和第二存储器24和25。光扫描内窥镜40以恒定的角速度沿着螺旋路径扫描光。光接收单元22以恒定周期产生像素信号。A / D转换器31将所生成的像素信号转换为数字信号，并将其发送到扫描转换器23和第一存储器24。第一存储器24存储所有像素信号。扫描转换器23仅提取与监视器12上的每个像素相对应的位置处的像素信号。扫描转换器23将提取的对应像素信号存储在第二存储器25中。The

