

(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2010-137010

(P2010-137010A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/26	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-318678 (P2008-318678)	(71) 出願人	000113263 H O Y A 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15日(2008.12.15)	(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

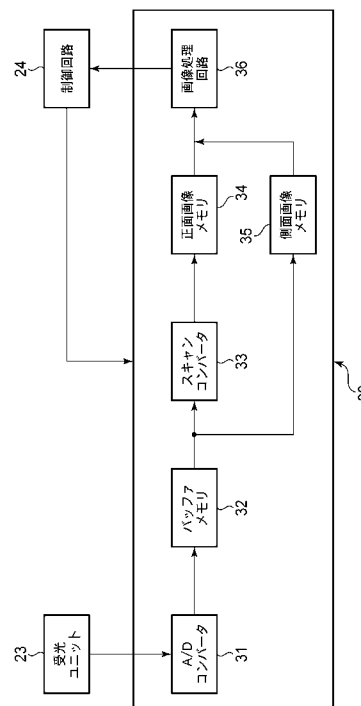
(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡プロセッサおよび光走査型内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 光走査型内視鏡の先端から管腔の側壁を正面視した画像を作成する。

【解決手段】 光走査型内視鏡プロセッサは光源ユニット、アクチュエータ駆動回路、受光ユニット23、および画像信号処理部を有する。光源ユニットから白色光が照明用光ファイバに照射される。アクチュエータ駆動回路にアクチュエータを駆動させる。アクチュエータは照明用光ファイバに螺旋状の走査経路に沿って白色光を照射するように傾斜させる。受光ユニット23は白色光の反射光に応じた画素信号を生成する。画像信号処理部30はバッファメモリ32および側面画像メモリ35を有する。生成された画素信号をバッファメモリ32に格納する。正面画像において定められた扇形の領域に位置する画素の画素信号を抽出して、側面画像メモリ35に格納する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

螺旋状の走査経路に沿って光の照射位置が変位するように出射する光走査型内視鏡から、前記照射位置における反射光および照射される光により発する蛍光の受光量に応じた画素信号を生成する受光部と、

前記照射位置が、前記走査経路が描く円状の領域である円形領域の中心を頂点とする扇形状の第 1 の領域内であるときに前記受光部により生成された前記画素信号を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された前記画素信号に基づいて、前記第 1 の領域における扇形の画像を前記扇形の円弧の端部の 2 点および前記扇形のそれぞれの半径上の点を頂点とする矩形に変換した第 1 の矩形画像に相当する第 1 の矩形画像信号を生成する変換部とを備える

10

ことを特徴とする光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 2】

前記変換部は、前記照射位置が第 1 ~ 第 m の回転中の前記第 1 の領域を通過する間に連続的に生成される前記画素信号を前記第 1 の矩形画像中において互いに平行である第 1 ~ 第 m の直線に沿った位置に順番に対応付けることにより、前記第 1 の矩形画像信号を生成す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】

前記円形領域の画像である正面画像に相当する正面画像信号と、前記第 1 の矩形画像信号とに基づいて、前記正面画像と前記第 1 の矩形画像を含む第 1 の同時表示画像に相当する第 1 の同時表示画像信号を生成する複合部を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

20

## 【請求項 4】

前記円形領域において前記第 1 の領域を変更するコマンドを入力する入力部を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光走査型内視鏡プロセッサ。

## 【請求項 5】

前記入力部は、画面上に表示した前記円形領域の画像上で操作入力された位置に基づいて前記第 1 の領域の位置を変更可能なタッチパネルであ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。

30

## 【請求項 6】

螺旋状の走査経路に沿って光の照射位置が変位するように出射する光走査型内視鏡と、前記照射位置における反射光および照射される光により発する蛍光の受光量に応じた画素信号を生成する受光部と、

前記照射位置が、前記走査経路が描く円状の領域である円形領域の中心を頂点とする扇形状の第 1 の領域内であるときに前記受光部により生成された前記画素信号を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された前記画素信号に基づいて、前記第 1 の領域における扇形の画像を前記扇形の円弧の端部の 2 点および前記扇形のそれぞれの半径上の点を頂点とする矩形に変換した第 1 の矩形画像に相当する第 1 の矩形画像信号を生成する変換部とを備える

40

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、管控内部の内壁の静止画を容易に作成する光走査型内視鏡プロセッサおよび光走査型内視鏡システムに関する。

## 【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

50

(特許文献1参照)。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】

光走査型内視鏡では、挿入管の先端の前方の観察対象領域に向けて挿入管の先端から照明光が照射される。変位する照明光の反射光に基づいて、挿入管の先端から見た被写体の正面図が作成される。

【0004】

一方で、内視鏡は人体内の管腔内部の観察に用いられることが多い。挿入管は管腔に沿って内部に移動させられるので、管腔内壁の正面図を観察するためには挿入管の先端を観察対象となる管腔内壁方向に向かせる必要があり、使用者に煩雑な作業が求められた。

【特許文献1】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】

【0005】

したがって、本発明では、挿入管の先端を観察対象方向に向けること無く、管腔の内壁の正面図を観察可能にする光走査型内視鏡プロセッサ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】

【0006】

本発明の光走査型内視鏡プロセッサは、螺旋状の走査経路に沿って光の照射位置が変位するように出射する光走査型内視鏡から照射位置における反射光および照射される光により発する蛍光の受光量に応じた画素信号を生成する受光部と、照射位置が走査経路が描く円状の領域である円形領域の中心を頂点とする扇形状の第1の領域内であるときに受光部により生成された画素信号を抽出する抽出部と、抽出部により抽出された画素信号に基づいて第1の領域における扇形の画像を扇形の円弧の端部の2点および扇形のそれぞれの半径上の点を頂点とする矩形に変換した第1の矩形画像に相当する第1の矩形画像信号を生成する変換部とを備えることを特徴としている。

【0007】

なお、変換部は、照射位置が第1～第mの回転中の第1の領域を通過する間に連続的に生成される画素信号を第1の矩形画像中において互いに平行である第1～第mの直線に沿った位置に順番に対応付けることにより、第1の矩形画像信号を生成することが好ましい。

【0008】

また、円形領域の画像である正面画像に相当する正面画像信号と第1の矩形画像信号とに基づいて、正面画像と第1の矩形画像を含む第1の同時表示画像に相当する第1の同時表示画像信号を生成する複合部を備えることが好ましい。

【0009】

また、円形領域において第1の領域を変更するコマンドを入力する入力部を備えることが好ましい。

【0010】

また、入力部は画面上に表示した円形領域の画像上で操作入力された位置に基づいて第1の領域の位置を変更可能なタッチパネルであることが好ましい。

【0011】

本発明の光走査型内視鏡システムは、螺旋状の走査経路に沿って光の照射位置が変位するように出射する光走査型内視鏡と、照射位置における反射光および照射される光により発する蛍光の受光量に応じた画素信号を生成する受光部と、照射位置が走査経路が描く円状の領域である円形領域の中心を頂点とする扇形状の第1の領域内であるときに受光部により生成された画素信号を抽出する抽出部と、抽出部により抽出された画素信号に基づいて第1の領域における扇形の画像を扇形の円弧の端部の2点および扇形のそれぞれの半径

10

20

30

40

50

上の点を頂点とする矩形に変換した第1の矩形画像に相当する第1の矩形画像信号を生成する変換部とを備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、挿入管を挿入管の側面に相対する方向に向けること無く、側面に相対する被写体を正面視した画像を作成することが可能である。したがって、正面図の観察が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

10

【0014】

図1は、本発明の第1の実施形態を適用した光走査型内視鏡プロセッサ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。

【0015】

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、光走査型内視鏡40、およびモニタ11によって構成される。光走査型内視鏡プロセッサ20は、光走査型内視鏡40およびモニタ11に接続される。

【0016】

光走査型内視鏡プロセッサ20には、光源ユニット21、アクチュエータ駆動回路22、受光ユニット23、画像信号処理部30、制御回路24、およびタッチパネル25などが設けられる。

20

【0017】

また、光走査型内視鏡40には、照明用光ファイバ41、アクチュエータ42、レンズ43、および受光用光ファイバ44などが設けられる。

【0018】

照明用光ファイバ41および受光用光ファイバ44は、光走査型内視鏡40のコネクタ45から挿入管46の遠位端まで延設される。照明用光ファイバ41および受光用光ファイバ44は、コネクタ45側においてそれぞれ光源ユニット21および受光ユニット23に光学的に接続される。

【0019】

光源ユニット21から白色光が出射される。出射された白色光は照明用光ファイバ41により挿入管46の遠位端側に伝達され、出射される。出射光はレンズ43を透過して観察対象領域上の一点である照射位置に向かって照射される。

30

【0020】

なお、照明用光ファイバ41は、挿入管46の遠位端側においてアクチュエータ42に支持される。図2に示すように、アクチュエータ42は照明用光ファイバ41の先端を長手方向に対して垂直な第1、第2の傾斜方向に傾斜させる。2方向それぞれへの傾斜量をアクチュエータ42が調整することにより、照明光を任意の方向に出射させることが可能である。

【0021】

アクチュエータ42は、アクチュエータ駆動回路22により駆動される。アクチュエータ42の駆動により、照明用光ファイバ41の先端が螺旋状の変位経路に沿って等角速度で変位するように傾斜させられる。

40

【0022】

照明用光ファイバ31の先端が螺旋状の変位経路に沿って等角速度で変位しながら白色光を出射することにより、図3に示すように、観察対象領域上で照射位置は中心から半径を増加させながら回転した螺旋状の走査経路に沿って変位する。

【0023】

なお、照射位置が走査経路の螺旋の中心を走査始点として変位を開始させ、螺旋の最外縁である走査終点まで照射位置は変位される。なお、照射位置が走査終点に達すると、再

50

び同じ方向に半径を減少させながら回転して走査始点にまで戻される。

【 0 0 2 4 】

変位する照射位置における反射光が、受光用光ファイバ 4 4 により受光ユニット 2 3 に伝達される。図 4 に示すように、受光ユニット 2 3 には、赤色光用光電子増倍管 2 3 r、緑色光用光電子増倍管 2 3 g、青色光用光電子増倍管 2 3 b および分光器 2 3 s p が設けられる。

【 0 0 2 5 】

受光用光ファイバ 3 4 から伝達された反射光は分光器 2 3 s p により赤色光成分、緑色光成分、および青色光成分に分光される。分光された赤色光成分、緑色光成分、および青色光成分は、それぞれ赤色光用光電子増倍管 2 3 r、緑色光用光電子増倍管 2 3 g、および青色光用光電子増倍管 2 3 b に入射する。

10

【 0 0 2 6 】

赤色光用光電子増倍管 2 3 r、緑色光用光電子増倍管 2 3 g、および青色光用光電子増倍管 2 3 b では、それぞれの光成分の受光用に応じた R 信号成分、G 信号成分、および B 信号成分が生成される。

【 0 0 2 7 】

なお、各光電子増倍管 2 3 r、2 3 g、2 3 b は、照明位置が走査始点から走査終点に到達するまでの間一定の周期でそれぞれの信号成分を生成するように、駆動される。なお、以下の説明において画素信号は、R 信号成分、G 信号成分、および B 信号成分を含む。

【 0 0 2 8 】

生成した画素信号は、画像信号処理部 3 0 に送信される。図 5 に示すように、画像信号処理部 3 0 は、A / D コンバータ 3 1、バッファメモリ 3 2、スキャンコンバータ 3 3、正面画像メモリ 3 4、側面画像メモリ 3 5 (抽出部、変換部)、および画像処理回路 3 6 (複合部) によって構成される。

20

【 0 0 2 9 】

受信した画素信号は、A / D コンバータ 3 1 において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バッファメモリ 3 2 に送信され、格納される。バッファメモリ 3 2 に格納された画素信号は、側面画像メモリ 3 5 および / またはスキャンコンバータ 3 3 を介して正面画像メモリ 3 4 に送信される。

【 0 0 3 0 】

後述のように、複数の画素信号が正面画像メモリ 3 4 および / または側面画像メモリ 3 5 に格納される。正面画像メモリ 3 4 および / または側面画像メモリ 3 5 に格納された複数の画素信号によって構成される画像信号が、画像処理回路 3 6 に送信される。

30

【 0 0 3 1 】

画像処理回路 3 6 では、受信した画像信号に対して、ゲイン調整、ホワイトバランス調整、色補間、ガンマ補正などの所定の画像信号処理が施される。さらに、後述するように、複数の画像を表示する場合には、複数の画像信号の混合処理が施される。

【 0 0 3 2 】

所定の画像信号処理の施された画像信号は、制御回路 2 4 を介してモニタ 1 1 に送信され、画像信号に相当する画像が表示される。なお、制御回路 2 4 は画像信号の送受信だけでなく、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 の各部位の動作も制御する。また、制御回路 2 4 はタッチパネル 2 5 に接続されており、使用者のタッチパネル 2 5 へのコマンド入力に基づいて光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 の各部位が制御回路 2 4 に制御される。

40

【 0 0 3 3 】

なお、光走査型内視鏡システム 1 0 では、以下に説明する正面画像、側面画像、または正面画像と側面画像とを含む複数画像を表示可能である。

【 0 0 3 4 】

正面画像とは、挿入管 4 6 の先端から見た観察対象領域の画像である。例えば、図 6 に示すように挿入管 4 6 が管腔 t 内部に挿入されている場合に、図 7 に示すように正面画像には挿入管 4 6 の先端から離れた管腔壁面 (点 B、C 参照) が中央寄りに、挿入管 4 6 の

50

先端近辺の管腔壁面（点 A、D 参照）が外縁寄りに表示される。

【 0 0 3 5 】

一方、側面画像とは、挿入管 4 6 の先端から斜め前方の観察対象領域を正面視した画像である。例えば、図 6 に示すように挿入管 4 6 が管腔内部に挿入されている場合に、図 7 に示す正面画像の一部である扇形状の第 1 の領域、例えば点 P 1、A、P 6、O により囲まれる領域が側面画像では図 8 に示すように矩形に展開されて表示される。

【 0 0 3 6 】

または正面画像と側面画像とを含む複数画像を表示可能である。それぞれの画像を表示する場合における制御回路 2 4 による画像信号処理部 3 0 の各部位の制御について以下に説明する。

【 0 0 3 7 】

正面画像をモニタ 1 1 に表示する場合には、バッファメモリ 3 2 からスキャンコンバータ 3 3 のみに画素信号が送信される。前述のように、白色光の照射位置は螺旋型の走査経路を等角速度で変位するので、螺旋の中心から離れるほど変位速度が大きくなる。

【 0 0 3 8 】

したがって、前述のように、一定の周期で画素信号を生成することにより、観察対象領域の中心に近づくほど単位面積当たりの生成した画素信号の数が多くなる。それゆえ、スキャンコンバータ 3 3 では、モニタ 1 1 の表示画素の位置に対応する画素信号のみが抽出される。

【 0 0 3 9 】

スキャンコンバータ 3 3 に抽出された画素信号は正面画像メモリ 3 4 に送信され、格納される。正面画像メモリ 3 4 には、正面画像に相当する正面画像信号が格納される。すなわち、正面画像メモリ 3 4 には、1 フレームの正面画像信号を構成する画素信号を格納可能である。

【 0 0 4 0 】

なお、正面画像メモリ 3 4 にはモニタ 1 1 の表示画素の各位置に対応するアドレスが定められている。制御回路 2 4 により、画素信号を定められたアドレスに格納するように、正面画像メモリ 3 4 は制御される。

【 0 0 4 1 】

走査始点から走査終点までの間に生成した画素信号を正面画像メモリ 3 4 に格納することにより、1 フレームの正面画像信号が生成される。正面画像信号が画像処理回路 2 4 に送信され、前述のように所定の画像信号処理が施される。

【 0 0 4 2 】

画像信号処理が施された後に正面画像信号は、モニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 に送信される。モニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 には、正面画像が表示される。

【 0 0 4 3 】

側面画像をモニタ 1 1 に表示する場合には、バッファメモリ 3 2 から側面画像メモリ 3 5 のみに画素信号が送信される。第 1 の領域における螺旋状の走査経路は、側面画像の矩形の辺に対して所定の角度傾斜した直線 L に変換される（図 9 参照）。

【 0 0 4 4 】

走査経路の単位長さ当たりの画素数は、第 1 の領域において扇形の頂点に近づくほど多くなる（図 9 参照）。側面画像では、第 1 の領域における扇形の 2 つの半径が互いに広がるように展開される。それゆえ、走査経路の単位長さ当たりの画素数は、側面画像の位置によらず一定にすることが可能である。

【 0 0 4 5 】

前述のように、正面画像の作成時には一部の画素信号のみが抽出されていたが、側面画像の作成時には第 1 の領域において生成された画素信号すべてがバッファメモリ 3 2 から抽出され、側面画像メモリ 3 5 に送信される。

【 0 0 4 6 】

なお、側面画像メモリ 3 5 にはモニタ 1 1 の表示画素の各位置に対応するアドレスが定

10

20

30

40

50

められている。走査経路に沿って連続的に生成される画素信号が、順番に側面画像メモリ 35 に受信される。順番に受信される画素信号は、モニタ 11 において直線 L に平行な直線上の表示画素の各位置に対応するアドレスに対応付けられる。各画素信号が制御回路 24 により対応付けられたアドレスに格納するように、側面画像メモリ 35 は制御される。

【0047】

走査始点から走査終点までの間において第 1 の領域において生成した画素信号を側面画像メモリ 35 に格納することにより、1 フレームの側面画像信号が生成される。側面画像信号が画像処理回路 36 に送信され、前述のように所定の画像信号処理が施される。

【0048】

画像信号処理が施された後に側面画像信号は、モニタ 11 およびタッチパネル 25 に送信される。モニタ 11 およびタッチパネル 25 には、側面画像が表示される。

10

【0049】

なお、側面画像は、管腔内部の任意の方向の壁面を正面視した画像であって、表示する壁面の方向はタッチパネル 25 などの入力部（図示せず）へのコマンド入力により変更可能である。例えば、図 7 における点 P1、P2、P3、O によって囲まれる扇形の領域、点 P3、D、P4、O によって囲まれる扇形の領域、点 P4、P5、P6、O によって囲まれる扇形の領域の側面画像に変更可能である。

【0050】

複数画像をモニタ 11 に表示する場合には、バッファメモリ 32 からスキャンコンバータ 33 と側面画像メモリ 35 に画素信号が送信される。前述のように、正面画像メモリ 34 には 1 フレームの正面画像信号が格納され、側面画像メモリ 35 には 1 フレームの側面画像信号が格納される。

20

【0051】

正面画像信号および側面画像信号は、正面画像メモリ 34 および側面画像メモリ 35 から画像処理回路 36 に送信される。前述のように、正面画像信号および側面画像信号に所定の画像信号処理が施される。

【0052】

さらに、正面画像と側面画像とを同時に表示するために、それぞれの画像の縮小とモニタ 11 における表示位置の割当てとを行なう混合処理が施される。混合処理が施された複合画像信号がモニタ 11 およびタッチパネル 25 に送信される。モニタ 11 およびタッチパネル 25 には、図 10 に示すように正面画像 f v と側面画像 s v とが表示される。

30

【0053】

なお、タッチパネル 25 に表示される正面画像 f v 上の任意の領域を押圧することにより、表示する側面画像 s v を変更することが可能である。例えば、図 10 において 4 分割されたいずれかの領域に押圧することにより、押圧された領域の側面画像 s v が表示される。

【0054】

次に、制御回路 24 により実行される観察対象領域の画像表示のための各部位の制御について図 11 のフローチャートを用いて説明する。なお、画像表示のための各部位の制御は、光走査型内視鏡 40 およびモニタ 11 は接続された状態で光走査型内視鏡プロセッサ 20 の電源が ON になるときに、開始する。また、光走査型内視鏡プロセッサ 20 の電源が OFF になるときに終了する。

40

【0055】

ステップ S100 において、照明用光ファイバ 41 の先端が螺旋状の変位経路を通過するように、アクチュエータ 42 の駆動を開始させる。アクチュエータ 42 を駆動すると、次のステップ S101 において、光源ユニット 21 に白色光を出射させる。

【0056】

ステップ S102 において、出射された白色光の反射光に応じた画素信号の生成を受光ユニット 23 に開始させる。ステップ S102 において生成させた画素信号の、ステップ S103 においてバッファメモリ 32 への格納を開始させる。

50

## 【 0 0 5 7 】

バッファメモリ 3 2 への格納開始後、ステップ S 1 0 4 に進む。ステップ S 1 0 4 では、モニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 に正面画像を表示するように設定されているか否かを判別する。正面画像を表示するように設定されている場合には、ステップ S 2 0 0 に進む。正面画像を表示するように設定されていない場合には、ステップ S 1 0 5 に進む。

## 【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 0 0 では、正面画像を表示するためのサブルーチンを実行する。また、ステップ S 1 0 5 では、モニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 に側面画像を表示するように設定されているか否かを判別する。

## 【 0 0 5 9 】

側面画像を表示するように設定されている場合には、ステップ S 3 0 0 に進み、側面画像を表示するためのサブルーチンを実行する。また、側面画像を表示するように設定されていない場合には、複数画像を表示するように設定されていると判別して、ステップ S 4 0 0 に進む。ステップ S 3 0 0 およびステップ S 4 0 0 におけるサブルーチンを終了すると、ステップ S 1 0 4 に戻る。以後、ステップ S 1 0 4、ステップ S 1 0 5、およびステップ S 2 0 0、ステップ S 3 0 0、またはステップ S 4 0 0 を繰り返す。

## 【 0 0 6 0 】

次に、正面画像を表示するためのサブルーチン S 2 0 0 について図 1 2 のフローチャートを用いて説明する。ステップ S 2 0 1 において、バッファメモリ 3 2 に格納された画素信号の中から正面画像の作成に必要な画素信号をスキャンコンバータ 3 3 に抽出させる。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 0 2 では、スキャンコンバータ 3 3 に抽出させた画素信号を正面画像メモリ 3 4 の対応するアドレスに格納させる。1 フレームの画像信号を構成する画素信号を格納すると、ステップ S 2 0 3 に進む。

## 【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 0 3 では、正面画像メモリ 3 5 に格納された正面画像信号を画像信号処理部 3 6 に送信させる。さらに、正面画像信号への所定の画像信号処理を施す。所定の画像信号処理を終えると、ステップ S 2 0 4 に進み、正面画像信号をモニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 に送信させる。

## 【 0 0 6 3 】

モニタ 1 1 およびタッチパネル 2 5 への正面画像信号の送信を終えると、ステップ S 2 0 5 に進む。ステップ S 2 0 5 では、他の画像を表示するように設定が変更されているか否かを判別する。表示設定が変更されていない場合には、ステップ S 2 0 1 に戻り、表示設定が変更されるまでステップ S 2 0 1 ~ ステップ S 2 0 5 の処理を繰り返す。表示設定が変更された場合には、サブルーチン S 2 0 0 を終了して、ステップ S 1 0 5 に戻る。

## 【 0 0 6 4 】

次に、側面画像を表示するためのサブルーチン S 3 0 0 について図 1 3 のフローチャートを用いて説明する。ステップ S 3 0 1 において、側面画像として表示する壁面の方向を設定する。すなわち、正面画像におけるいずれの扇形の領域を側面画像として表示するかの設定を行なう。なお、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 の電源を ON にした直後は、所定の方向を表示する壁面の方向に定める。

## 【 0 0 6 5 】

表示する壁面の方向を定めると、ステップ S 3 0 2 に進む。ステップ S 3 0 2 では、バッファメモリ 3 2 に格納された画素信号の中からステップ S 3 0 1 で設定した方向に属する画素信号を抽出させる。例えば、照射位置が側面画像の領域を通過する間に生成される画素信号がバッファメモリ 3 2 から側面画像メモリ 3 5 への格納を実行することにより、必要な画素信号を抽出する。

## 【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 0 3 では、抽出した画素信号を側面画像メモリ 3 5 の対応するアドレスに格納させる。1 フレームの画像信号を構成する画素信号を格納すると、ステップ S 3 0 4

10

20

30

40

50

に進む。

【0067】

ステップS304では、側面画像メモリ35に格納された側面画像信号を画像信号処理部36に送信させる。さらに、側面画像信号への所定の画像信号処理を施す。所定の画像信号処理を終えると、ステップS305に進み、側面画像信号をモニタ11およびタッチパネル25に送信させる。

【0068】

モニタ11およびタッチパネル25への側面画像信号の送信を終えると、ステップS306に進む。ステップS306では、表示する内壁の方向を変更するコマンドが入力されたか否かを判別する。コマンドが入力された場合にはステップS301に戻り、以後コマンドが入力されなくなるまでステップS301～ステップS306の処理を繰り返す。方向を変更するコマンドが入力されていない場合には、ステップS307に進む。

【0069】

ステップS307では、他の画像を表示するように設定が変更されているか否かを判別する。表示設定が変更されていない場合には、ステップS302に戻り、表示設定が変更されるまでステップS302～ステップS307の処理を繰り返す。表示設定が変更された場合には、サブルーチンS300を終了して、ステップS104に戻る。

【0070】

次に、複数画像を表示するためのサブルーチンS400について図14のフローチャートを用いて説明する。ステップS401において、側面画像として表示する壁面の方向を設定する。すなわち、正面画像におけるいずれの扇形の領域を側面画像として表示するかの設定を行なう。なお、光走査型内視鏡プロセッサ20の電源をONにした直後は、所定の方向を表示する壁面の方向に定める。

【0071】

表示する壁面の方向を定めると、ステップS402に進む。ステップS402では、バッファメモリ32に格納された画素信号の中から、正面画像の作成に必要な画素信号をスキャンコンバータ33に抽出させる。また、バッファメモリ32に格納された画素信号の中からステップS401で設定した方向に属する画素信号を抽出させる。

【0072】

ステップS403では、スキャンコンバータ33が抽出した画素信号を正面画像メモリ34の対応するアドレスに、ステップS401で設定した方向に属する画素信号を側面画像メモリ35の対応するアドレスに格納させる。1フレームの画像信号を構成する画素信号を格納すると、ステップS404に進む。

【0073】

ステップS404では、正面画像メモリ34および側面画像メモリ35それぞれに格納された正面画像信号および側面画像信号を画像信号処理部36に送信させる。正面画像信号および側面画像信号への所定の画像信号処理を施させる。さらに、正面画像信号および側面画像信号に混合処理を施して、正面画像と側面画像とを含む複数画像に相当する複合画像信号を生成させる。生成した複合画像信号を、ステップS405において、側面画像信号をモニタ11およびタッチパネル25に送信させる。

【0074】

モニタ11およびタッチパネル25への複合画像信号の送信を終えると、ステップS406に進む。ステップS406では、表示する内壁の方向を変更するコマンドが入力されたか否かを判別する。コマンドが入力された場合にはステップS401に戻り、以後コマンドが入力されなくなるまでステップS401～ステップS406の処理を繰り返す。方向を変更するコマンドが入力されていない場合には、ステップS407に進む。

【0075】

ステップS407では、他の画像を表示するように設定が変更されているか否かを判別する。表示設定が変更されていない場合には、ステップS402に戻り、表示設定が変更されるまでステップS402～ステップS407の処理を繰り返す。表示設定が変更された

10

20

30

40

50

場合には、サブルーチン S 4 0 0 を終了して、ステップ S 1 0 4 に戻る。

【 0 0 7 6 】

以上のような構成の本実施形態を適用した光走査型内視鏡プロセッサによれば、正面画像において扇形状に表示される管腔の側壁部を正面視した側面画像を表示することが可能になる。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態では、光走査型内視鏡により画素信号が得られるので、側面画像に変換するときに、単位面積辺りの画素信号の数を一定にすることも可能である。単位面積当たりの画素信号の数を一定にすることにより、画像全体の解像度を均質にすることが可能である。

10

【 0 0 7 8 】

なお、本実施形態において、円状である正面画像における扇形の全領域が矩形となるように展開される構成であるが、円弧の両端と 2 つの半径それぞれの上の 2 点とを頂点とする矩形の画像に展開されればよい。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態において、光源ユニット 2 1 から白色光が出射される構成であるが、他の帯域の光が出射されてもよい。生体に照射すると自家蛍光を発光させる励起光や狭帯域の光を出射してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

20

【 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を含む光走査型内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【 図 2 】照明用光ファイバを支持するアクチュエータの外観図である。

【 図 3 】走査経路を示す図である。

【 図 4 】受光ユニットの内部構成を示すブロック図である。

【 図 5 】画像信号処理部の内部構成を示すブロック図である。

【 図 6 】挿入管が管腔内部に挿入されている場合に、照明光が照射される位置を示す状態図である。

【 図 7 】図 7 において表示される照射位置が正面画像において表示される位置を説明するための正面画像の図である。

30

【 図 8 】正面画像の一部を側面画像に変換する方法を説明するための図である。

【 図 9 】正面画像における画素信号の生成位置に対応する側面画像上の位置を示す図である。

【 図 1 0 】正面画像と側面画像とが同時にモニタに表示されている状態を示す図である。

【 図 1 1 】制御回路により実行される観察対象領域の画像表示のための各部位の制御を説明するフローチャートである。

【 図 1 2 】正面画像を表示するためのサブルーチンを説明するためのフローチャートである。

【 図 1 3 】側面画像を表示するためのサブルーチンを説明するためのフローチャートである。

40

【 図 1 4 】複数画像を表示するためのサブルーチンを説明するためのフローチャートである。

【 符号の説明 】

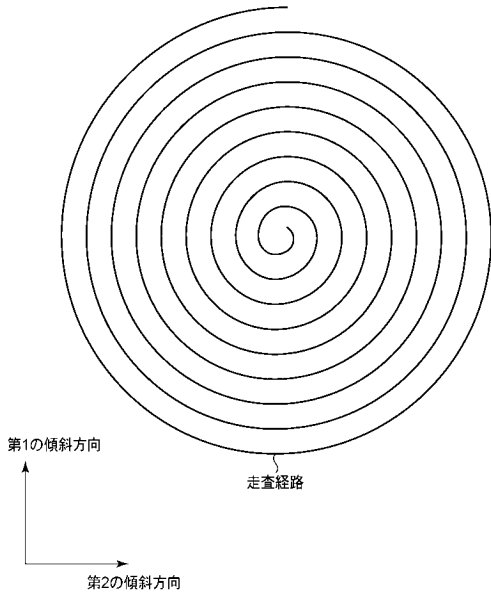
【 0 0 8 1 】

- 1 0 光走査型内視鏡システム
- 2 0 光走査型内視鏡プロセッサ
- 2 3 受光ユニット
- 2 4 制御回路
- 2 5 タッチパネル
- 3 0 画像信号処理部

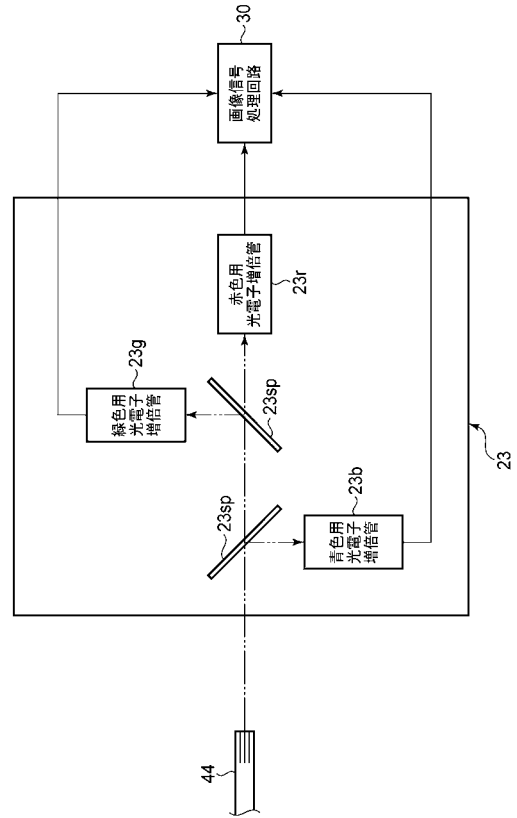
50



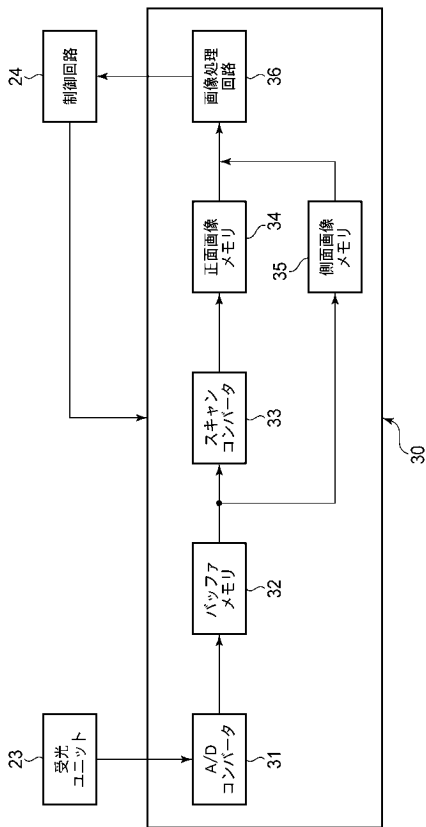
【 図 3 】



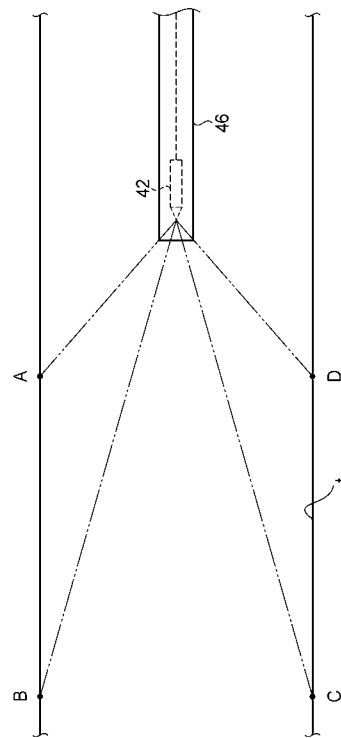
【 図 4 】



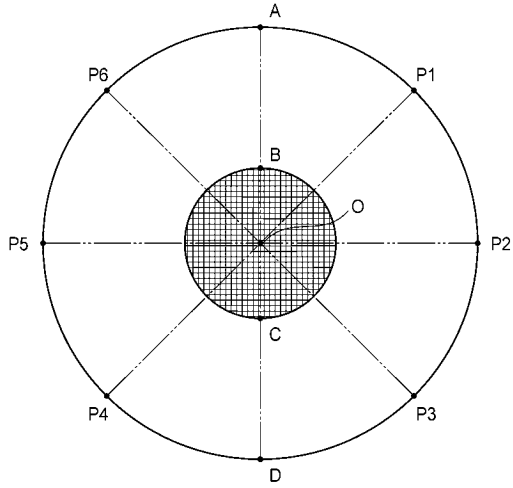
【 図 5 】



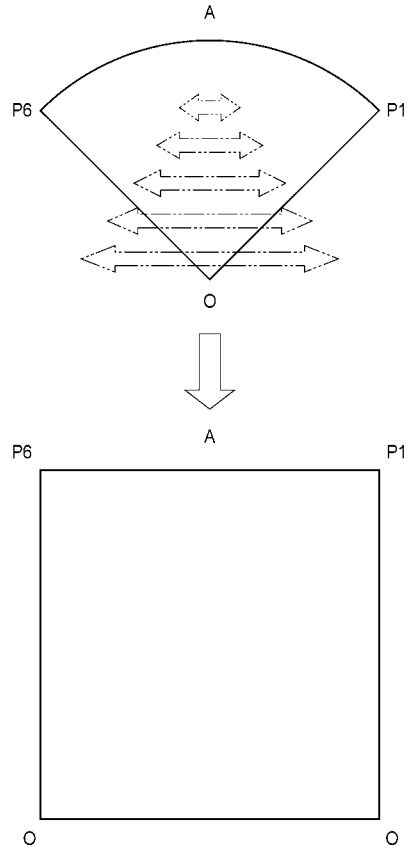
【 図 6 】



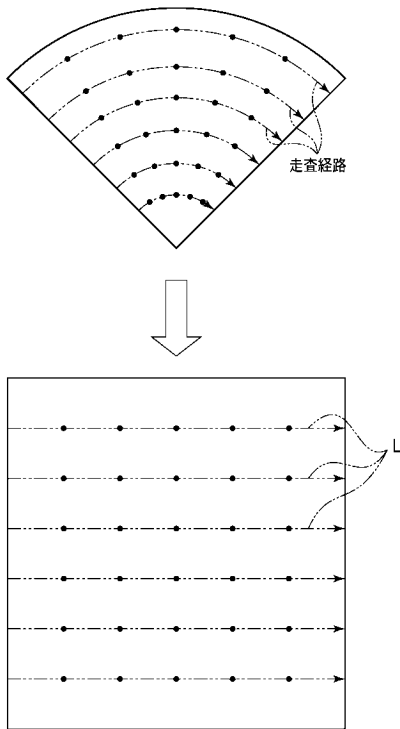
【 図 7 】



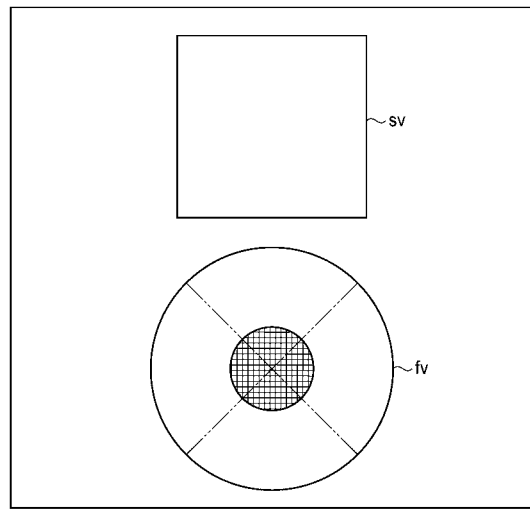
【 図 8 】



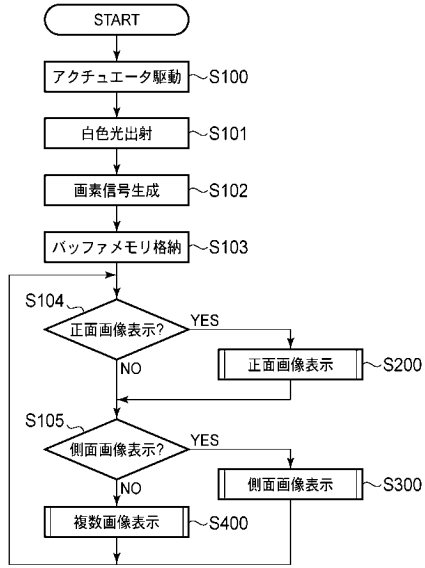
【 図 9 】



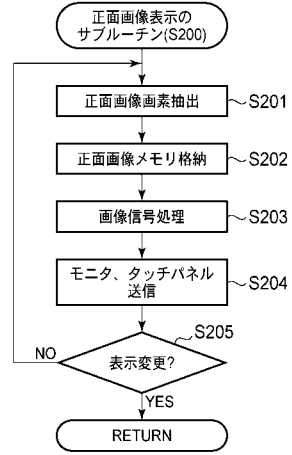
【 図 10 】



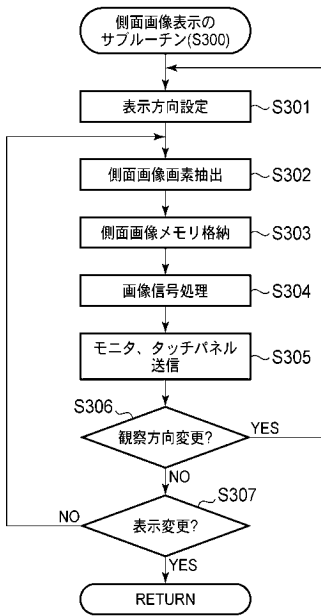
【 図 1 1 】



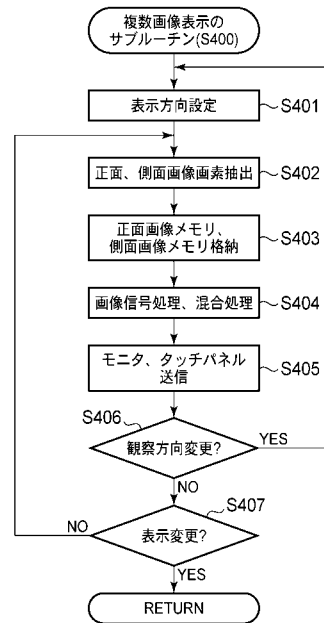
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松本 光弘

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 AA02 CA07 CA11 CA27 DA41 GA02 GA11

4C061 CC06 MM10 NN01 QQ02 QQ04 SS11 SS21

专利名称(译)	光学扫描内窥镜处理器和光学扫描式内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010137010A</a>	公开(公告)日	2010-06-24
申请号	JP2008318678	申请日	2008-12-15
[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	松本光弘		
发明人	松本 光弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/26 A61B1/00.511 A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/045.622 A61B1/045.641		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA41 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/MM10 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/SS11 4C061/SS21 4C161/CC06 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/SS11 4C161/SS21		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：从光学扫描内窥镜的远端在腔的侧壁的前视图中创建图像。解决方案：光学扫描内窥镜处理器包括光源单元，致动器致动电路，光电检测单元23和图像信号处理部分。白光照射到光纤以从光源单元照射。致动器致动电路用于致动致动器。致动器是倾斜的，以便沿着螺旋扫描路径将白光辐射到光纤以进行照射。光电检测单元23根据白光的反射形成像素信号。图像信号处理部分30具有缓冲存储器32和侧表面图像存储器35。形成的像素信号存储在缓冲存储器32中。位于前图像中定义的扇形域中的像素的像素信号是提取并存储在侧面图像存储器35中

