

(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2011-24624

(P2011-24624A)

(43) 公開日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	2 H 0 4 5
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 C	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-170340 (P2009-170340)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成21年7月21日 (2009.7.21)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(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

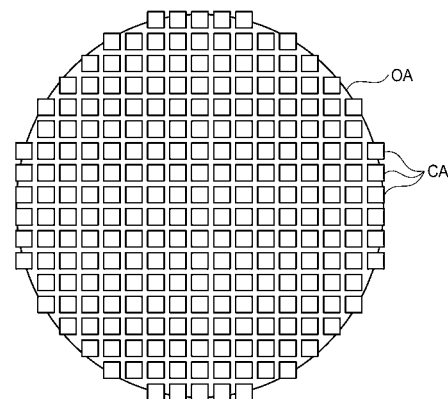
(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡用画像処理システム、光走査型内視鏡プロセッサ、および光走査型内視鏡ユニット

(57) 【要約】

【課題】光走査型内視鏡で生成される画素信号を有効に活用する。

【解決手段】光走査型内視鏡は等角速度で渦巻型の走査経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に照明光を照射する。受光ユニットは照明光が照射された微小領域における反射光に応じた画素信号を一定のサンプリング周期で生成する。平均化回路は画素データに基づいて、合成画素データを生成する。合成画素データは単一の対応領域内にサンプリング位置が含まれる全画素データを平均化することにより合成する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と前記照射位置における反射光および／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伝達される前記反射光および／または前記蛍光に基づいて、前記観察対象領域の画像を作成する光走査型内視鏡用画像処理システムであって、

前記反射光および／または前記蛍光の受光量に応じて一定のサンプリング周期で生成されたサンプリング画素信号を受信する受信部と、

前記観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において、前記観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する前記観察対象領域における各小領域内に前記照射位置が位置するときに生成される前記サンプリング画素信号に基づいて、前記画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、

前記観察対象領域全体の画像を形成する複数の前記画素に対応する前記表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備える

ことを特徴とする光走査型内視鏡用画像処理システム。

【請求項 2】

前記画素変換部は、前記小領域内に前記照射位置が位置するときに生成される複数の前記サンプリング画素信号を平均化することにより、前記表示画素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用画像処理システム。

【請求項 3】

等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と前記照射位置における反射光および／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伝達される前記反射光および／または前記蛍光の受光量に応じたサンプリング画素信号を一定のサンプリング周期で生成する光電変換器と、

前記観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において、前記観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する前記観察対象領域における各小領域内に前記照射位置が位置するときに生成される複数の前記サンプリング画素信号に基づいて、前記画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、

前記観察対象領域全体の画像を形成する複数の前記画素に対応する前記表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備える

ことを特徴とする光走査型内視鏡プロセッサ。

【請求項 4】

等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と前記照射位置における反射光および／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と、

前記反射光および／または前記蛍光の受光量に応じたサンプリング画素信号を一定のサンプリング周期で生成する光電変換器と、

前記観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において、前記観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する前記観察対象領域における各小領域内に前記照射位置が位置するときに生成される複数の前記サンプリング画素信号に基づいて、前記画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、

前記観察対象領域全体の画像を形成する複数の前記画素に対応する前記表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備える

ことを特徴とする光走査型内視鏡ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光走査型内視鏡で撮影した被写体像の再現性を向上させる光走査型内視鏡用画像処理システム、光走査型内視鏡プロセッサ、および光走査型内視鏡ユニットに関する

。

【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（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】

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に光ファイバは振動する。

10

【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、画素信号は一定のサンプリング周期で生成される。

20

【0006】

等角速度の渦巻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、渦巻の中心に近づくほど短くなる。すなわち、渦巻の中心に近づくほど、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、表示するディスプレイ上の各画素に対応する位置の画素信号がディスプレイに表示される画像に用いられる。前述のように、渦巻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、ディスプレイの画素よりも多くなる。

【0008】

それゆえ、ディスプレイ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ディスプレイに送信され、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あった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許第6294775号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

40

したがって、本発明では、光走査型内視鏡において、従来用いられていなかった画素信号を活用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】

【0011】

本発明の光走査型内視鏡用画像処理システムは、等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と照射位置における反射光および/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伝達される反射光および/または前記蛍光に基づいて観察対象領域の画像を作成する光走査型内視鏡用画像処理システムであって、反射光および/または蛍光の受光量に応じて一定のサ

50

ンプリング周期で生成されたサンプリング画素信号を受信する受信部と、観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する観察対象領域における各小領域内に照射位置が位置するときに生成されるサンプリング画素信号に基づいて画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、観察対象領域全体の画像を形成する複数の画素に対応する表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備えることを特徴としている。

【００１２】

なお、画素変換部は小領域内に照射位置が位置するときに生成される複数のサンプリング画素信号を平均化することにより表示画素信号を生成することが好ましい。

【００１３】

本発明の光走査型内視鏡プロセッサは、等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と照射位置における反射光および／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伝達される反射光および／または蛍光の受光量に応じたサンプリング画素信号を一定のサンプリング周期で生成する光電変換器と、観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する観察対象領域における各小領域内に照射位置が位置するときに生成される複数のサンプリング画素信号に基づいて画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、観察対象領域全体の画像を形成する複数の画素に対応する表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備えることを特徴としている。

【００１４】

本発明の光走査型内視鏡ユニットは、等角速度で渦巻型経路に沿って照射位置を変えながら観察対象領域内の微小領域に光を照射する走査部と照射位置における反射光および／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と、反射光および／または蛍光の受光量に応じたサンプリング画素信号を一定のサンプリング周期で生成する光電変換器と、観察対象領域全体の画像を表示するための規格である表示規格において観察対象領域全体の画像を２次元状に分割した各画素に対応する観察対象領域における各小領域内に照射位置が位置するときに生成される複数のサンプリング画素信号に基づいて画素に対応する表示画素信号を生成する画素変換部と、観察対象領域全体の画像を形成する複数の画素に対応する表示画素信号によって形成される画像信号を出力する出力部とを備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、単一の小領域内に照射位置が位置するときに生成されるサンプリング画素信号を用いて画素に対応する表示画素信号を生成するので、従来は用いられていなかったサンプリング画素信号を有効に活用することが可能である。また、従来用いられていなかったサンプリング画素信号を用いることにより、画像の再現性を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の一実施形態を適用した光走査型内視鏡用画像処理システムを有する光走査型内視鏡プロセッサを含む光走査型内視鏡ユニット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】走査経路におけるサンプリング位置を示す図である。

【図４】観察対象領域内における対応領域の分布図である。

【図５】渦巻の中心付近における対応領域内のサンプリング位置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

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

20

30

40

50

図 1 は、本発明の一実施形態を適用した光走査型内視鏡用画像処理システムを有する光走査型内視鏡プロセッサ含む光走査型内視鏡ユニットの外観を概略的に示す外観図である。

【 0 0 1 8 】

光走査型内視鏡ユニット 1 0 は、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0、光走査型内視鏡 4 0、およびディスプレイ 1 1 によって構成される。光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 は、光走査型内視鏡 4 0、およびディスプレイ 1 1 に接続される。

【 0 0 1 9 】

なお、以下の説明においてスキャニングファイバ（図 1 において図示せず）の出射端および受光ファイバの入射端は光走査型内視鏡 4 0 の挿入管 4 1 の遠位端側に配置される端部であり、スキャニングファイバの入射端および受光ファイバの出射端は光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 と接続されるコネクタ 4 2 に配置される端部である。

【 0 0 2 0 】

光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 から観察対象領域 O A に照射する白色光が照明光として供給される。供給された白色光はスキャニングファイバにより挿入管 4 1 の遠位端に伝達され、観察対象領域内の微小領域に向かって照射される。光が照射された観察対象領域上の微小領域における反射光が、挿入管 4 1 の遠位端から光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 に伝達される。

【 0 0 2 1 】

スキャニングファイバの出射端の向く方向が、光走査型内視鏡 4 0 に設けられるアクチュエータ（図 1 において図示せず）により変えられる。出射端の方向を変えることにより、スキャニング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。

【 0 0 2 2 】

なお、アクチュエータはスキャニングファイバの出射端近傍において、スキャニングファイバの長手方向に垂直で互いに垂直な 2 方向に振幅を拡大 / 減少させながら振動させる。このように振動させることにより、渦巻状の走査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 3 】

光の照射位置において散乱する反射光が、受光ファイバにより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が生成される。生成した画像信号がディスプレイ 1 1 に送信される。ディスプレイ 1 1 には画像信号に応じた画像が表示される。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 には、光源ユニット 2 1、ファイバ駆動回路 2 2、受光ユニット 2 3、平均化回路 2 4、スパイラルメモリ 2 5、一般データ処理回路 2 6、出力用メモリ 2 7、D / A コンバータ 2 8、タイミングコントローラ 2 9、システムコントローラ 3 0 などによって構成される。

【 0 0 2 5 】

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スキャニングファイバ 4 3 が設けられる。光源ユニット 2 1 から観察対象領域に照射する照明光が、スキャニングファイバ 4 3 の入射端に入射される。

【 0 0 2 6 】

前述のように、照明光はスキャニングファイバ 4 3 により出射端まで伝達され、観察対象領域内の微小領域に向かって照射される。前述のように、スキャニングファイバ 4 3 の出射端近辺にアクチュエータ 4 4 が設けられる。アクチュエータ 4 4 により出射端の向く方向が変えられる。アクチュエータ 4 4 はファイバ駆動回路 2 2 に制御され、スキャニングファイバ 4 3 の出射端を渦巻状の変位経路に沿って変位させる。

【 0 0 2 7 】

光走査型内視鏡 40 には、コネクタ 42 から挿入管 41 の遠位端まで延びる受光ファイバ 45 が設けられる。照明光が照射された微小領域における反射光が、受光ファイバ 45 の入射端に入射する。反射光が受光ファイバ 45 により受光ユニット 23 まで伝達される。

【0028】

受光ユニット 23 は光電子倍增管（図示せず）を有しており、反射光の受光量に応じた信号量である画素信号が光電子倍增管により生成される。受光ユニット 23 には A/D コンバータ（図示せず）が設けられ、生成された画素信号は A/D 変換により、画素データに変換される。

【0029】

受光ユニット 23 は一定のサンプリング周期で画素データを生成するように、タイミングコントローラ 29 によって制御される。前述のように、等角速度の渦巻型の走査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、渦巻の中心から離れるほど、画素信号が生成されるサンプリング位置 SP（黒点参照）の単位面積当たりの数は小さくなる。

【0030】

なお、ディスプレイ 11 における単位面積当たりの画素数は、ディスプレイ 11 の位置によらず一定である。照明光を照射した全観察対象領域を詳細に表示するために、渦巻の中心から最も離れた位置におけるサンプリング位置 SP の単位面積当たりの数がディスプレイ 11 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サンプリング周期が定められる。

【0031】

画素データは、平均化回路 24 に送信される。平均化回路 24 では、受信した画素データに基づいて、以下に説明するように、合成画素データが生成される。

【0032】

図 4 に示すように、観察対象領域 OA 全体は、ディスプレイ 11 において観察対象領域 OA を表示する表示領域内の表示画素（図示せず）の位置と大きさに対応する対応領域 CA に分割される。単一の対応領域 CA 内にサンプリング位置 SP が含まれる全画素データを平均化することにより、合成画素データが生成される。

【0033】

前述のように定められたサンプリング周期で画素データを生成させる場合、渦巻の中心付近では、単一の対応領域 CA において複数の画素データが生成される。例えば、図 5 に示すように、単一の対応領域 CA 内に複数のサンプリング位置 SP が含まれることがある。第 1 の対応領域 CA 1 内に含まれる第 1 ～ 第 3 のサンプリング位置 SP 1 ～ SP 3 における画素データが平均化され、合成画素データとして生成される。

【0034】

生成された合成画素データはスパイラルメモリ 25 において各ディスプレイ画素に対して定められたアドレスに格納される。

【0035】

スパイラルメモリ 25 に全ディスプレイ画素に対する合成画素データが格納されると、画像データとして一般データ処理回路 26 に送信される。一般データ処理回路 26 では、受信した画像データに対してホワイトバランス処理やガンマ補正処理などの所定のデータ処理が施される。

【0036】

所定のデータ処理が施された画像データが、出力用メモリ 27 に格納される。出力用メモリ 27 に格納された画像データは D/A コンバータ 28 において画像信号に変換され、ディスプレイ 11 に送信される。

【0037】

光源ユニット 21、ファイバ駆動回路 22、受光ユニット 23、平均化回路 24、スパイラルメモリ 25、一般データ処理回路 26、出力用メモリ 27、および D/A コンバー

10

20

30

40

50

タ 2 8 の動作の時期はタイミングコントローラ 2 9 により制御される。また、タイミングコントローラ 2 9 を含む光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 の各部位の動作はシステムコントローラ 3 0 により制御される。

【 0 0 3 8 】

以上のように、本実施形態の光走査型内視鏡用画像処理システムによれば、多くの画素データを有効に活用することが可能である。従来は、単一の対応領域 C A において複数の画素データが生成されても、いずれかひとつの画素データが対応領域 C A の画素データとして全体の画像データが生成されていた。

【 0 0 3 9 】

しかし、本実施形態においては、渦巻の中心に近くなるほど無駄に生成されていた画素データを用いることにより、再現性の高い画像を作成することが可能である。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態において、単一の対応領域 C A 内にサンプリング位置 S P が含まれる画素データを平均化することにより合成画素データが生成される構成であるが、平均化以外の演算により合成画素データが生成されてもよい。単一の対応領域 C A 内にサンプリング位置 S P が含まれる画素データに基づいて合成画素データが生成されれば、本実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態において、特定のディスプレイ 1 1 における表示画素の位置と大きさに対応する対応領域 C A が定められ、単一の対応領域 C A 内にサンプリング位置 S P が含まれる画素データが平均化される構成であるが、所定の表示規格において定められる画素の位置と大きさに対応する対応領域が定められればよい。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態において、単一の対応領域 C A 内にサンプリング位置 S P が含まれる全画素データを平均化することにより合成画素データが生成される構成であるが、全画素データを用いなくてもよい。少なくとも複数の画素データを用いれば、従来の光走査型内視鏡に比べて画素データを有効に活用することが可能である。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態において、光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 に受光ユニット 2 1 が設けられる構成であるが、受光ユニット 2 1 が光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 以外の機器に設けられる構成であってもよい。例えば、光走査型内視鏡 4 0 の操作部 4 6 (図 1 参照) やコネクタ 4 2 内部に設けられ、生成された画素信号または画素データが光走査型内視鏡プロセッサ 2 0 に送信される構成であってもよい。

【 0 0 4 4 】

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、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。受光ファイバ 4 5 の入射端に入射する自家蛍光が受光ユニット 2 3 に伝達され、自家蛍光に基づく画像が形成されてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 0 光走査型内視鏡ユニット
- 1 1 ディスプレイ
- 2 0 光走査型内視鏡プロセッサ
- 2 3 受光ユニット
- 2 4 平均化回路
- 2 5 スパイラルメモリ
- 2 6 一般データ処理回路
- 2 9 タイミングコントローラ
- 3 0 システムコントローラ
- 4 0 光走査型内視鏡

10

20

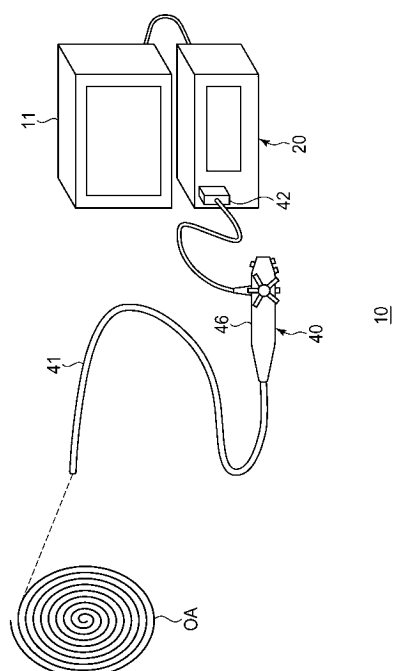
30

40

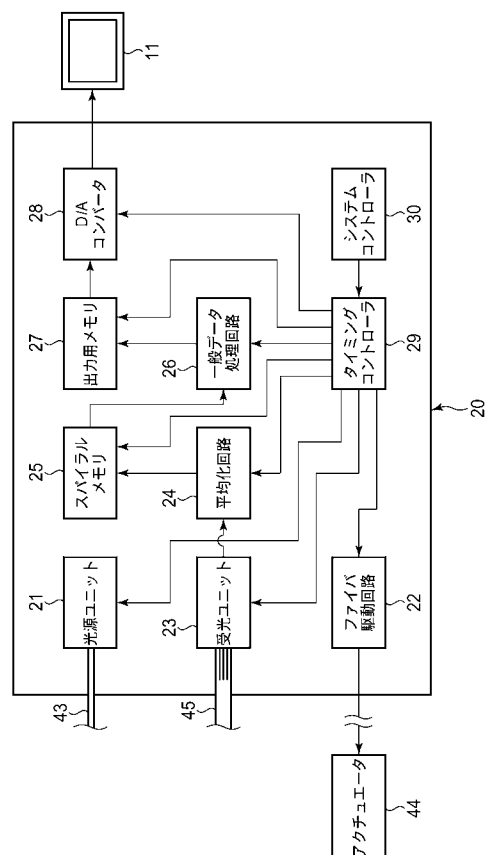
50

C A 対応領域
O A 観察対象領域
S P サンプルング位置

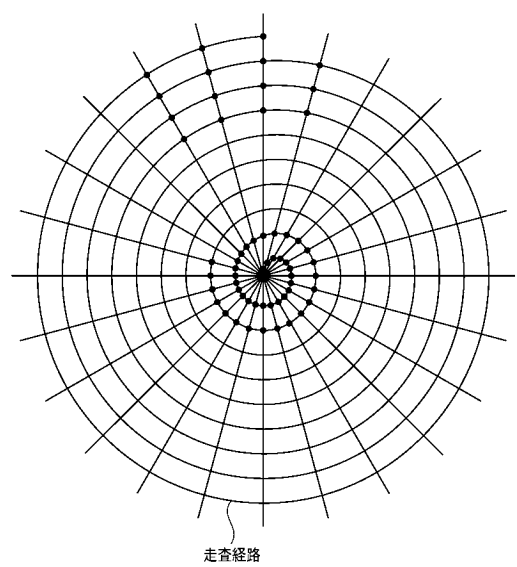
【 图 1 】



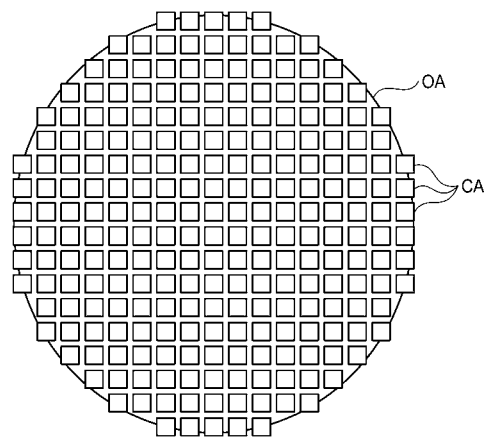
【图 2】



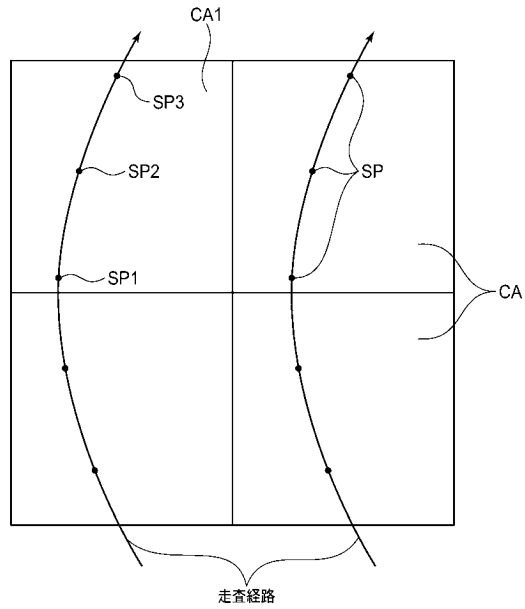
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 大瀧 拓真
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内
- (72)発明者 池田 友輝
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内
- (72)発明者 須貝 昇司
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内
- (72)発明者 池谷 浩平
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) 2H045 BA14 DA31
4C061 BB01 CC04 FF46 SS21 SS23

专利名称(译)	用于光学扫描型内窥镜，光学扫描型内窥镜处理器，光学扫描型内窥镜单元的图像处理系统		
公开(公告)号	JP2011024624A	公开(公告)日	2011-02-10
申请号	JP2009170340	申请日	2009-07-21
[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	大瀧拓真 池田友輝 須貝昇司 池谷浩平		
发明人	大瀧 拓真 池田 友輝 須貝 昇司 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/00 G02B26/10		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B26/10.C A61B1/00.511 A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H045/BA14 2H045/DA31 4C061/BB01 4C061/CC04 4C061/FF46 4C061/SS21 4C061/SS23 4C161/BB01 4C161/CC04 4C161/FF46 4C161/SS21 4C161/SS23		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由光学扫描内窥镜产生的像素信号被有效地使用。光学扫描内窥镜以恒定的角速度沿着螺旋扫描路径改变照射位置，并向观察对象区域的微小区域照射照明光。受光部以一定的采样周期生成与照射光照射的微小区域的反射光对应的像素信号。平均电路基于像素数据生成合成像素数据。通过对包括单个对应区域中的采样位置在内的所有像素数据求平均来对组合的像素数据进行组合。[选择图]图4

