

(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2015-77199

(P2015-77199A)

(43) 公開日 平成27年4月23日(2015.4.23)

(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 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	2 H 0 5 2
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 21/06 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
G 0 2 B 21/36 (2006.01)	G 0 2 B 21/06	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-215048 (P2013-215048)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年10月15日 (2013.10.15)		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	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	牧野 貴雄
			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
		(72) 発明者	那須 幸子
			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
		最終頁に続く	

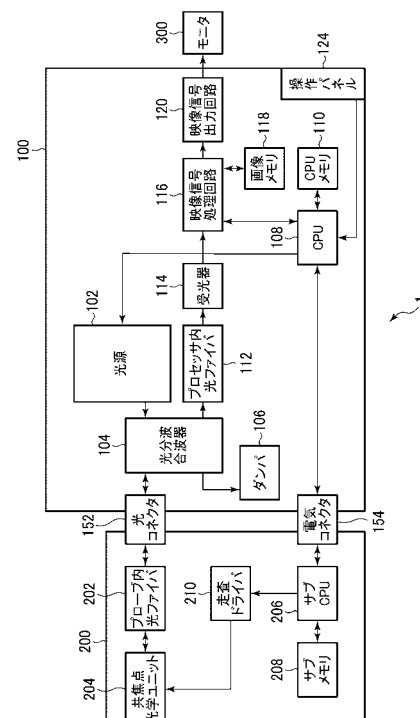
(54) 【発明の名称】 共焦点内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】歪んでいる可能性がある画像を表示しない共焦点内視鏡を得る。

【解決手段】Z方向に進退するプローブ内光ファイバ202は、機械的誤差などの原因により、中心軸AX上を正確に進退できず、中心軸AXと僅かなずれを生じながら進退する。このずれを補正せずに作成された三次元共焦点画像は、歪みを持つおそれがある。歪んだ画像を見た観察者が患部を見逃したり、あるいは正常な部位を患部と誤って認識したりすると、誤診をする可能性がある。そこで、ずれを考慮して画像を補正する。しかしながら、この補正処理は、映像信号処理回路116の処理能力と計算期間とを必要とする。そこで、補正処理を行う期間において、映像信号処理回路116は他の処理を一時的に中止、あるいは三次元共焦点画像をモニタ300に表示せずに、ずれ補正処理のみを実行する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各々光軸方向に沿って進退自在に構成される、対物光学系と、当該対物光学系の焦点位置に配設され二次光源及びピンホールとして機能する光ファイバ端面と、を有し、被写体からの光を受光する共焦点光学ユニットと、

前記共焦点光学ユニットからの光に基づき得られた画像データを補正する処理部と、外部から操作されることにより入力された命令を前記処理部に伝達する操作部と、を備え、

前記操作部は、前記処理部が前記画像データの補正を開始してから終了するまで前記処理部に前記命令を伝達しない共焦点内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記処理部が前記画像データを補正することにより作成した補正画像データ及び前記画像データに対応する画像を表示する表示部をさらに備え、

前記表示部は、前記処理部が前記画像データの補正を開始してから終了するまで前記画像を非表示としたまたは当該画像を更新しない請求項 1 に記載の共焦点内視鏡システム。

【請求項 3】

前記処理部は、前記対物光学系と前記光ファイバ端面の光軸方向における相対位置に応じて前記画像データを補正する請求項 1 又は 2 に記載の共焦点内視鏡システム。

【請求項 4】

前記処理部は、前記相対位置に対応する補正データを有し、前記補正データを用いて前記画像データを補正する請求項 3 に記載の共焦点内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記処理部は、前記共焦点光学ユニットが前記光軸方向に移動し始めたときから移動し終えるまで他の処理を行わない請求項 1 から 4 のいずれかに記載の共焦点内視鏡システム。

【請求項 6】

前記処理部は、前記画像データの補正を開始してから終了するまで他の処理を行わない請求項 1 から 5 のいずれかに記載の共焦点内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、共焦点光学系を有する走査型共焦点内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

断層画像を得ることを目的とした共焦点光学系を有した共焦点内視鏡システムが知られている。共焦点光学系は、レーザ光を体腔内の観察対象物に照射して、観察対象物からの反射光もしくは観察対象物の自家蛍光のうち、対物光学系の物体側焦点面における光のみを抽出することを特徴とする。共焦点内視鏡システムは、共焦点光学系を光軸上で進退させることにより観察対象物の断層画像を取得する（特許文献 1）。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 148062 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、光ファイバを完全に光軸と一致させて移動させることは困難であるため、光ファイバと光軸との位置関係が、光軸と垂直に交わる方向に対し、移動前と移動後において僅かにずれることがある。このずれが光ファイバを介して取得される画像に必要な位置情報にずれを生じさせ、このずれにより最終的に生成される画像が歪んでしまうお

50

それがある。このような歪みを持つ可能性がある画像を何ら補正せずにモニタ上に表示すると、精度の高い観察、診断に支障をきたしかねない。

【 0 0 0 5 】

本発明はこれらの問題に鑑みてなされたものであり、共焦点光学系の光軸に沿った移動に起因して歪んでいる可能性がある画像をそのままの状態、つまり補正をかけない状態で観察者に認識させない共焦点内視鏡システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本願発明による共焦点内視鏡システムは、各々光軸方向に沿って進退自在に構成される、対物光学系と、当該対物光学系の焦点位置に配設され二次光源及びピンホールとして機能する光ファイバ端面と、を有し、被写体からの光を受光する共焦点光学ユニットと、共焦点光学ユニットからの光に基づき得られた画像データを補正する処理部と、外部から操作されることにより入力された命令を処理部に伝達する操作部と、を備え、操作部は、処理部が画像データの補正を開始してから終了するまで処理部に命令を伝達しないことを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

処理部が画像データを補正することにより作成した補正画像データ及び画像データに対応する画像を表示する表示部をさらに備え、表示部は、処理部が画像データの補正を開始してから終了するまで画像を非表示としまたは当該画像を更新しないことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

20

処理部は、対物光学系と光ファイバ端面の光軸方向における相対位置に応じて画像データを補正することが好ましい。

【 0 0 0 9 】

処理部は、相対位置に対応する補正データを有し、補正データを用いて画像データを補正することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

処理部は、共焦点光学ユニットが光軸方向に移動し始めたときから移動し終えるまで他の処理を行わないことが好ましい。

【 0 0 1 1 】

処理部は、画像データの補正を開始してから終了するまで他の処理を行わないことが好ましい。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、共焦点光学系の光軸に沿った移動に起因して歪んでいる可能性がある画像をそのままの状態、つまり補正をかけない状態では観察者に認識させない共焦点内視鏡システムを得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】共焦点内視鏡システムを示すブロック図である。

【図 2】内視鏡の遠位端部の一部を概略的に示した断面図である。

40

【図 3】表示処理を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の一実施形態による内視鏡システム 1 について添付図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

まず、図 1 を用いて内視鏡システム 1 の概略について説明する。内視鏡システム 1 は、光走査型共焦点内視鏡システムであり、プロセッサ 100、共焦点プローブ 200、及びモニタ（表示部）300 を主に備える。内視鏡システム 1 は、可撓性を有する管状の共焦点プローブ 200 の先端面を被写体に当て付けた状態で共焦点観察を行う。

50

【 0 0 1 6 】

プロセッサ 1 0 0 は、光源 1 0 2、光分波合波器（フォトカブラ）1 0 4、ダンパ 1 0 6、CPU 1 0 8、CPU メモリ 1 1 0、プロセッサ内光ファイバ 1 1 2、受光器 1 1 4、映像信号処理回路（処理部）1 1 6、画像メモリ 1 1 8、映像信号出力回路 1 2 0、及び操作パネル（操作部）1 2 4 を備える。

【 0 0 1 7 】

光源 1 0 2 は、CPU 1 0 8 の駆動制御に従い、患者の体腔内に投与された薬剤を励起する励起光を光分波合波器 1 0 4 に射出する。光分波合波器 1 0 4 は、光コネクタ 1 5 2 とダンパ 1 0 6 とに接続され、受光した励起光を光コネクタ 1 5 2 を介して共焦点プローブ 2 0 0 に射出する。ダンパ 1 0 6 は、光源 1 0 2 から射出された励起光を無反射終端する。励起光が観察対象に照射されると、観察対象は蛍光を発し、蛍光は共焦点プローブ 2 0 0 に入射する。共焦点プローブ 2 0 0 に入射した蛍光が光コネクタ 1 5 2 を介して光分波合波器 1 0 4 に入射する。共焦点プローブ 2 0 0 については後に詳述する。光分波合波器 1 0 4 は、プロセッサ内光ファイバ 1 1 2 を介して受光器 1 1 4 に蛍光を射出する。受光器 1 1 4 の後段に設けられた映像信号処理回路 1 1 6 及び映像信号出力回路 1 2 0 は、受光器 1 1 4 に入射した蛍光に基づいて画像を作成し、モニタ 3 0 0 に送信する。モニタ 3 0 0 は画像を動画として表示する。操作パネル 1 2 4 は複数のスイッチを備える。観察者はこれらのスイッチを操作して、プロセッサ 1 0 0 に様々な命令を入力する。観察者が入力した命令は CPU 1 0 8 に送信され、CPU 1 0 8 は命令に応じて動作する。

【 0 0 1 8 】

共焦点プローブ 2 0 0 は、プローブ内光ファイバ 2 0 2、共焦点光学ユニット 2 0 4、サブ CPU 2 0 6、サブメモリ 2 0 8、及び走査ドライバ 2 1 0 を備える。

【 0 0 1 9 】

プローブ内光ファイバ 2 0 2 の一端は、光コネクタ 1 5 2 を介して光分波合波器 1 0 4 と接続され、光分波合波器 1 0 4 を介した励起光が入射する。プローブ内光ファイバ 2 0 2 の他端は、共焦点光学ユニット 2 0 4 に接続される。共焦点光学ユニット 2 0 4 は、共焦点プローブ 2 0 0 の先端部に組み込まれる。励起光は、プローブ内光ファイバ 2 0 2 を介してプローブ内光ファイバ 2 0 2 の先端から観察対象に向けて射出される。サブ CPU 2 0 6 は、電気コネクタ 1 5 4 を介して CPU 1 0 8 と電氣的に接続され、サブメモリ 2 0 8 を一時記憶装置として使用しながら、CPU 1 0 8 からの信号に応じて走査ドライバ 2 1 0 を制御する。走査ドライバ 2 1 0 は、サブ CPU 2 0 6 からの制御に応じて、共焦点光学ユニット 2 0 4 を駆動する。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 を用いて共焦点光学ユニット 2 0 4 について概説する。以下、共焦点光学ユニット 2 0 4 の長手方向を Z 方向と定義し、Z 方向に直交しかつ互いに直交する二方向を X 方向、Y 方向と定義する。共焦点光学ユニット 2 0 4 は、共焦点光学ユニット 2 0 4 の各種構成部品を収容する金属製の外筒 2 0 4 A を有する。

【 0 0 2 1 】

外筒 2 0 4 A は、外筒 2 0 4 A の内壁面形状に対応する外壁面形状を持つ内筒 2 0 4 B を同軸方向（Z 方向）へ進退自在となるように保持する。プローブ内光ファイバ 2 0 2 の先端（以下、符号「2 0 2 a」を付す。）は、内筒 2 0 4 B に収容されており、観察対象に向けて励起光を射出する。先端 2 0 2 a の位置は、CPU 1 0 8 による制御に従って周期的に変化する。先端 2 0 2 a の位置変化については後述する。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、サブメモリ 2 0 8 は、共焦点プローブ 2 0 0 の識別情報等のプローブ情報を格納する。サブ CPU 2 0 6 は、システム起動時にサブメモリ 2 0 8 からプローブ情報を読み出し、電気コネクタ 1 5 4 を介して CPU 1 0 8 に送信する。CPU 1 0 8 は、送信されたプローブ情報を CPU メモリ 1 1 0 に格納する。CPU 1 0 8 は、格納したプローブ情報を必要時に読み出して共焦点プローブ 2 0 0 の制御に必要な信号を生成して、サブ CPU 2 0 6 に送信する。サブ CPU 2 0 6 は、CPU 1 0 8 から送信された制

10

20

30

40

50

御信号に従って走査ドライバ２１０に必要な設定値を送信する。

【００２３】

走査ドライバ２１０は、受信した設定値に応じたドライブ信号を生成して、二軸アクチュエータ（駆動部材）２０４Ｃを駆動制御する。二軸アクチュエータ２０４Ｃは、走査ドライバ２１０と接続された一对のＸ軸用電極と一对のＹ軸用電極とを圧電体上に形成した圧電アクチュエータであって、先端２０２ａ付近のプローブ内光ファイバ２０２の外周面に接着固定される。

【００２４】

走査ドライバ２１０及び二軸アクチュエータ２０４Ｃについて詳細に説明する。走査ドライバ２１０は、交流電圧Ｘを二軸アクチュエータ２０４ＣのＸ軸用電極間に印加して圧電体をＸ方向に共振させると共に、交流電圧Ｘと同一周波数であって位相が直交する交流電圧ＹをＹ軸用電極間に印加して圧電体をＹ方向に共振させる。交流電圧Ｘ、Ｙはそれぞれ、振幅が時間に比例して線形に増加し、所定の時間をかけて実効値に達する電圧として定義される。プローブ内光ファイバ２０２の先端２０２ａは、二軸アクチュエータ２０４ＣによるＸ方向、Ｙ方向への運動エネルギーが合成されることにより、Ｘ－Ｙ平面に近似する面（以下、「ＸＹ近似面」と記す。）上において中心軸ＡＸを中心に渦巻状のパターンを描くように回転する。中心軸ＡＸは、後述する対物光学系２０４Ｄの光軸である。先端２０２ａの回転軌跡は、印加電圧に比例して大きくなり、実効値の交流電圧が印加された時点で最も大きい径を有する円の軌跡を描く。励起光はパルス光又は連続光であり、二軸アクチュエータ２０４Ｃへの交流電圧の印加開始直後から印加停止までの期間中に、プローブ内光ファイバ２０２の先端２０２ａから射出される。

10

20

【００２５】

プローブ内光ファイバ２０２の先端２０２ａの前方には、対物光学系２０４Ｄが設置される。対物光学系２０４Ｄは、複数枚の光学レンズで構成されており、図示省略されたレンズ枠を介して外筒２０４Ａに保持されている。レンズ枠は、外筒２０４Ａの内部において、内筒２０４Ｂと相対的に固定され支持されている。そのため、レンズ枠に保持された光学レンズ群は、外筒２０４Ａの内部を内筒２０４ＢとともにＺ方向にスライドする。

【００２６】

内筒２０４Ｂの基端面と外筒２０４Ａの内壁面との間には、圧縮コイルばね２０４Ｅ及び形状記憶合金２０４Ｆが取り付けられている。圧縮コイルばね２０４Ｅは、自然長からＺ方向に初期的に圧縮狭持されている。形状記憶合金２０４Ｆは、Ｚ方向に長尺な棒形状を持ち、常温下で外力が加わると変形して、一定温度以上に加熱されると形状記憶効果で所定の形状に復元する性質を有している。形状記憶合金２０４Ｆは、形状記憶効果による復元力が圧縮コイルばね２０４Ｅの復元力より大きくなるように設計されている。走査ドライバ２１０は、サブＣＰＵ２０６が指定した設定値に応じたドライブ信号を生成して、形状記憶合金２０４Ｆを通电し加熱して伸縮量を制御する。形状記憶合金２０４Ｆは、伸縮量に応じて内筒２０４Ｂをプローブ内光ファイバ２０２ごとＺ方向に進退させる。

30

【００２７】

プローブ内光ファイバ２０２の先端２０２ａから射出された励起光は、対物光学系２０４Ｄを透過して被写体の表面又は表層でスポットを形成する。スポット形成位置は、点光源である先端２０２ａの進退に応じてＺ方向に変位する。すなわち、共焦点光学ユニット２０４は、二軸アクチュエータ２０４Ｃによる先端２０２ａのＸＹ近似面上の周期的な円運動とＺ方向の進退を併せることで、被写体を三次元走査する。

40

【００２８】

プローブ内光ファイバ２０２の先端２０２ａは、初期状態において、対物光学系２０４Ｄの前側焦点位置に配置され、共焦点ピンホールとして機能する。先端２０２ａには、励起光により励起された被写体の散乱成分（蛍光）のうち先端２０２ａと光学的に共役な集光点からの蛍光のみが入射する。蛍光は、プローブ内光ファイバ２０２を伝送後、光コネクタ１５２を通過して光分波合波器１０４に入射する。光分波合波器１０４は、入射した蛍光を光源１０２から射出される励起光と分離してプロセッサ内光ファイバ１１２に導く

50

。蛍光は、プロセッサ内光ファイバ 1 1 2 を伝送して受光器 1 1 4 で検出される。受光器 1 1 4 は、例えば光電子増倍管等の高感度光検出器であって、微弱な光を低ノイズで検出し、検出信号を映像信号処理回路 1 1 6 に送信する。

【0029】

映像信号処理回路 1 1 6 は、検出信号を一定のレートでサンプルホールド及び A/D 変換してデジタル検出信号を得る。観察領域（走査領域）内におけるスポット形成位置、及び当該スポット形成位置からの戻り光を検出する信号取得タイミングは、プローブ内光ファイバ 2 0 2 の先端 2 0 2 a の位置（軌跡）に対して略一義的に決まる。CPU メモリ 1 1 0 は、信号取得タイミングと画素位置（画素アドレス）とを関連付けたりマップテーブルを格納する。

10

【0030】

映像信号処理回路 1 1 6 は、リマップテーブルを参照し、各デジタル検出信号により表現される点像を信号取得タイミングに応じて画素アドレスに割り当てる。以下、この割り当て処理をリマッピングと記す。映像信号処理回路 1 1 6 は、リマッピングの結果に応じて、各点像の空間的配列によって構成される画像信号を画像メモリ 1 1 8 にフレーム単位でバッファリングする。バッファリングされた画像信号は、所定のタイミングで画像メモリ 1 1 8 から映像信号出力回路 1 2 0 に掃き出される。映像信号出力回路 1 2 0 は、その画像信号を N T S C (National Television System Committee) や P A L (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠した映像信号に変換してモニタ 3 0 0 に出力する。モニタ 3 0 0 は、被写体の三次元共焦点画像を表示する。これにより、高倍率かつ高解像度の三次元共焦点画像を観察者が参照できる。

20

【0031】

また、映像信号処理回路 1 1 6 は、モニタ 3 0 0 に表示されている動画を静止画として図示しない U S B メモリ等に保存する静止画キャプチャ処理、モニタ 3 0 0 に表示されている動画に含まれるノイズを低減するノイズリダクション処理、モニタ 3 0 0 に表示されている動画のコントラストを調整するコントラスト調整処理、励起光の光量を調節する光量調整処理等を実行する。

【0032】

Z 方向に進退するプローブ内光ファイバ 2 0 2 は、機械的誤差などの原因により、中心軸 A X 上を正確に進退できず、中心軸 A X に対して X または Y 方向に僅かなずれを生じながら進退する。このずれを補正せずに作成された三次元共焦点画像は、歪みを持つおそれがある。そこで、次に説明する処理を行い、ずれに起因する歪みを補正する。ずれは、中心軸 A X 上の位置に応じて予め測定され、CPU メモリ 1 1 0 に記憶される。そして観察中において、映像信号処理回路 1 1 6 は、中心軸 A X 上におけるプローブ内光ファイバ 2 0 2 の位置に基づいて CPU メモリ 1 1 0 からずれを読み出し、読み出したずれを考慮して画像を補正する。この処理を歪み補正処理と言う。

30

【0033】

歪み補正処理は、映像信号処理回路 1 1 6 の処理能力と計算期間とを必要とする。そこで、歪み補正処理を行う期間において、映像信号処理回路 1 1 6 は他の処理に関する操作を一時的に受付中止し、あるいは三次元共焦点画像をモニタ 3 0 0 に表示せずに、歪み補正処理のみを実行する。すなわち、静止画キャプチャ処理、ノイズリダクション処理、コントラスト調整処理、光量調整処理等を歪み補正処理を行う期間に実行していた場合、これらを一時的に中止し、そして三次元共焦点画像をモニタ 3 0 0 に表示せずに、歪み補正処理のみを優先して実行する。三次元共焦点画像をモニタ 3 0 0 に表示しないことにより、歪みを含むおそれのある画像を観察者が見ることを防止できる。また、映像信号処理回路 1 1 6 が他の処理に関する操作、例えば静止画キャプチャを一時的に受付中止することにより、歪みを含むおそれのある画像を観察者が使用して診断を行うことを防止できる。また、映像信号処理回路 1 1 6 が他の処理に関する操作を一時的に受付中止するため、他の処理を実行する場合に必要な処理能力と計算期間とを、歪み補正処理に割くことができる。これにより、歪み補正処理を迅速に実行できる。ここで、歪み補正処理を行う期間と

40

50

は、映像信号処理回路 1 1 6 が、中心軸 A X 上におけるプローブ内光ファイバ 2 0 2 の位置を取得してから、画像を補正し終わるまでの期間をいう。

【 0 0 3 4 】

次に図 3 を用いて表示処理について説明する。表示処理はプロセッサ 1 0 0 によって実行される処理であって、観察者が中心軸 A X 上においてプローブ内光ファイバ 2 0 2 を移動させる旨の命令を操作パネル 1 2 4 を介して入力したときに実行される。

【 0 0 3 5 】

初めのステップ S 3 1 では、CPU 1 0 8 が操作パネル 1 2 4 を無効モードに設定する。これにより、観察者が操作パネル 1 2 4 を操作しても、CPU 1 0 8 は操作に対応した動作を行わない。

【 0 0 3 6 】

次のステップ S 3 2 では、モニタ 3 0 0 に画像を表示せず、歪み補正処理を行っている旨を表示する。この表示により、術者は、視覚的に操作ができない期間、換言すれば補正処理が行われている期間であることを認識することができる。ここで、画像を非表示とする代わりに、既に表示されている画像をそのまま表示し続けて更新しない構成を採用することもできる。

【 0 0 3 7 】

次のステップ S 3 3 では、静止画キャプチャ処理、ノイズリダクション処理、コントラスト調整処理、光量調整処理等を実行していた場合、これらを一時的に中止する。

【 0 0 3 8 】

次のステップ S 3 4 では、プローブ内光ファイバ 2 0 2 が中心軸 A X 上において移動を完了したか、すなわち中心軸 A X 上において停止したか否かを判断する。停止した場合、処理はステップ S 3 5 に進み、停止していない場合、ステップ S 3 4 を繰り返す。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 5 では、中心軸 A X 上におけるプローブ内光ファイバ 2 0 2 の位置、より正確には先端 2 0 2 a の位置を取得する。付け加えるならば、先端 2 0 2 a は対物光学系 2 0 4 D と相対的に移動する。従って、先端 2 0 2 a の位置取得はすなわち対物光学系 2 0 4 D の位置取得とも言える。位置の取得処理は、例えば、上記位置を取得できる位置センサ等を内視鏡システム 1 が搭載している場合、位置センサ等が取得した位置を取得する。位置センサ等を搭載していない場合、内視鏡システム 1 は、プローブ内光ファイバ 2 0 2 のホーム(スタート)位置からの移動量を知っているため、その移動量から現在位置を算出する。

【 0 0 4 0 】

次のステップ S 3 6 では、映像信号処理回路 1 1 6 が、中心軸 A X 上におけるプローブ内光ファイバ 2 0 2 の位置に基づいて CPU メモリ 1 1 0 から補正データを読み出す。

【 0 0 4 1 】

次のステップ S 3 7 では、映像信号処理回路 1 1 6 が、読み出した補正データを考慮して画像を補正する。

【 0 0 4 2 】

次のステップ S 3 8 では、補正が終了したか否かを判断する。補正が終了した場合、処理はステップ S 3 9 に進み、終了していない場合、ステップ S 3 8 を繰り返す。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 9 では、ステップ S 3 3 において停止した静止画キャプチャ処理、ノイズリダクション処理、コントラスト調整処理、光量調整処理等を再開する。

【 0 0 4 4 】

次のステップ S 4 0 では、モニタ 3 0 0 に画像を表示する。より詳しくは、ステップ S 3 2 で表示していた文字列が非表示とされ、その代替で補正後の画像が表示される。

【 0 0 4 5 】

次のステップ S 4 1 では、CPU 1 0 8 が操作パネル 1 2 4 を有効モードに設定する。これにより、観察者による操作パネル 1 2 4 の操作に応じて、CPU 1 0 8 が動作する。

10

20

30

40

50

そして処理が終了する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によれば、プローブ内光ファイバ 2 0 2 の先端 2 0 2 a と中心軸 A X とのずれが常に補正された歪みのない三次元共焦点画像をモニタ 3 0 0 に表示できる。観察者は、歪みがない画像を見ることにより、患部を正確に把握し、あるいは正常な部位を患部と誤って認識したりすることがない。また、歪み補正処理を実行している期間に他の処理を実行しないため、映像信号処理回路処理能力を全て歪み補正処理に割くことができる。これにより、歪み補正処理を迅速に実行でき、歪み補正処理を実行する期間を短縮できる。

【 0 0 4 7 】

なお、内視鏡装置は、光走査型内視鏡でなくてもよく、共焦点効果を利用する内視鏡であればよい。すなわち光走査型共焦点内視鏡でなくてもよく、共焦点内視鏡であればよい。

10

【 0 0 4 8 】

なお、共焦点プローブ 2 0 0 は、プローブ形態に限定されず、内視鏡等の形態であってもよい。

【 0 0 4 9 】

なお、静止画キャプチャ処理、ノイズリダクション処理、コントラスト調整処理、光量調整処理等の中止と、モニタ 3 0 0 による三次元共焦点画像の表示とは、同時に行われてもよく、どちらか一方のみを行ってもよい。

【 0 0 5 0 】

なお、補正データは、ずれに限定されない。画像を補正するために必要な情報であればよい。

20

【 0 0 5 1 】

なお、歪み補正処理を行う期間は、中心軸 A X 上においてプローブ内光ファイバ 2 0 2 が移動を開始してから、画像を補正し終わるまでの期間であってもよい。

【 0 0 5 2 】

なお、歪み補正処理を行う期間は、中心軸 A X 上においてプローブ内光ファイバ 2 0 2 が移動を開始してから移動を終えるまでの期間であってもよい。映像信号処理回路 1 1 6 は、移動を終えるまでに移動の目標位置を取得し、目標位置に基づいて C P U メモリ 1 1 0 からずれを読み出し、読み出したずれを考慮して画像を補正する。

30

【 0 0 5 3 】

内視鏡システム 1 が、操作パネル 1 2 4 の他にユーザインターフェースを備えてもよい。この場合、表示処理のステップ S 3 1 において、操作パネル 1 2 4 に加えて、他のユーザインターフェースを無効にしてもよい。これにより、観察者が操作パネル 1 2 4 や他のユーザインターフェースを操作しても、C P U 1 0 8 は操作に対応した動作を行わない。そして、表示処理のステップ S 4 1 において、C P U 1 0 8 が操作パネル 1 2 4 や他のユーザインターフェースを有効モードに設定してもよい。これにより、観察者による操作パネル 1 2 4 や他のユーザインターフェースの操作に応じて、C P U 1 0 8 が動作する。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態では励起光を用いて画像を作成するとして説明したが、光源 1 0 2 が通常光を発光して、この通常光を観察対象に照射し、観察対象からの反射光を用いて画像を作成してもよい。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

- 1 内視鏡システム
- 1 0 0 プロセッサ
- 1 0 2 光源
- 1 0 4 光分波合波器
- 1 0 6 ダンパ
- 1 0 8 C P U

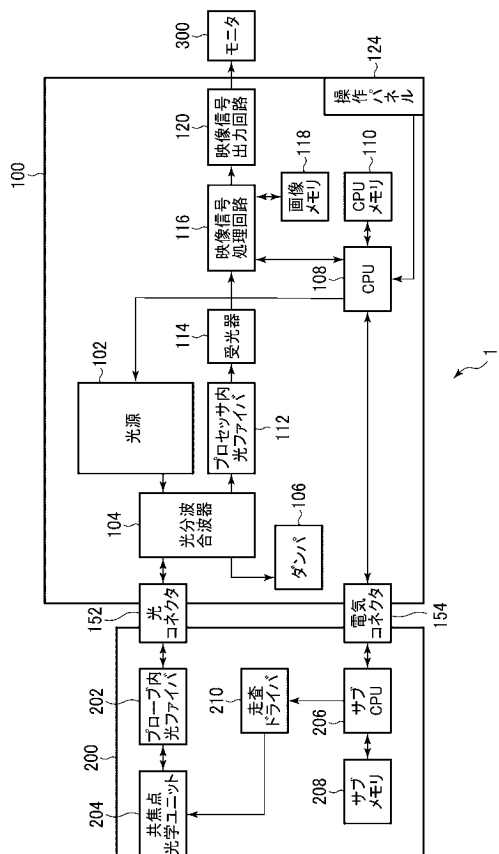
50

110 CPUメモリ
 112 プロセッサ内光ファイバ
 114 受光器
 116 映像信号処理回路
 118 画像メモリ
 120 映像信号出力回路
 124 操作パネル
 152 光コネクタ
 154 電気コネクタ
 200 共焦点プローブ
 202 プローブ内光ファイバ
 204 共焦点光学ユニット
 204A 外筒
 204B 内筒
 204C 二軸アクチュエータ
 204D 対物光学系
 204F 形状記憶合金
 206 サブCPU
 208 サブメモリ
 210 走査ドライバ
 300 モニタ

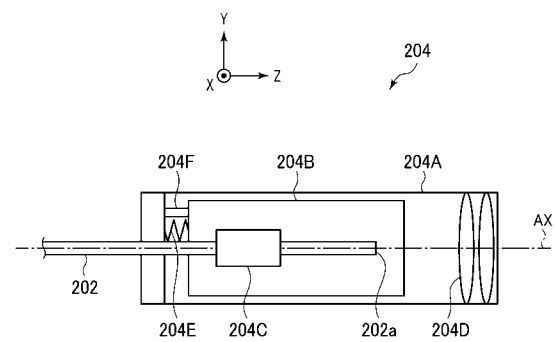
10

20

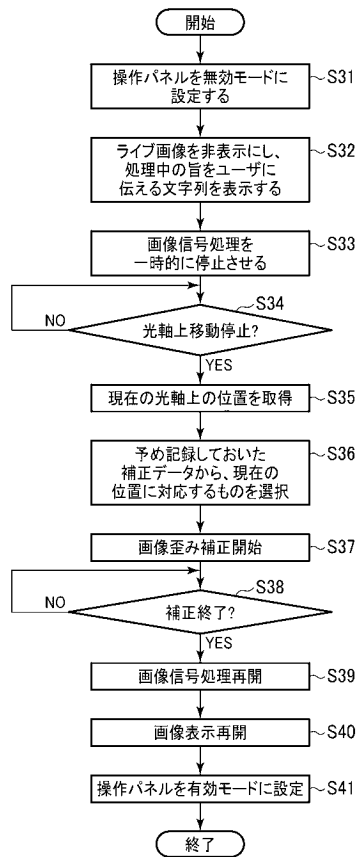
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 21/36

F ターム(参考) 2H040 BA04 CA11 CA12 CA22 CA27 GA06 GA10 GA11
2H052 AA08 AC15 AC26 AF14 AF21 AF25
4C161 CC07 FF40 FF46

专利名称(译)	共聚焦内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2015077199A	公开(公告)日	2015-04-23
申请号	JP2013215048	申请日	2013-10-15
[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	牧野貴雄 那須幸子		
发明人	牧野 貴雄 那須 幸子		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24 G02B21/06 G02B21/36		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.C G02B23/26.B G02B23/24.B G02B21/06 G02B21/36 A61B1/00.525 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/CA27 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 2H052/AA08 2H052/AC15 2H052/AC26 2H052/AF14 2H052/AF21 2H052/AF25 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

共焦内窥镜不显示可能失真的图像。在Z方向上来回移动的探针内光纤202由于机械误差等而不能在中心轴AX上准确地来回移动，而在稍微偏离中心轴AX的情况下来回移动。在未校正此偏移的情况下创建的三维共焦图像可能会变形。如果观看者看到扭曲的图像而错过了患部或错误地将正常部位识别为患部，则可能会发生误诊的可能性。因此，考虑到偏移来校正图像。但是，该校正处理需要视频信号处理电路116的处理能力和计算时间。因此，在执行校正处理的时段期间，视频信号处理电路116暂时中止其他处理或者不在监视器300上显示三维共聚焦图像，而仅执行偏移校正处理。[选型图]图1

