

(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2010-131110

(P2010-131110A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	
	H 0 4 N 7/18 M	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-308541 (P2008-308541)
 (22) 出願日 平成20年12月3日 (2008.12.3)

(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
 (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

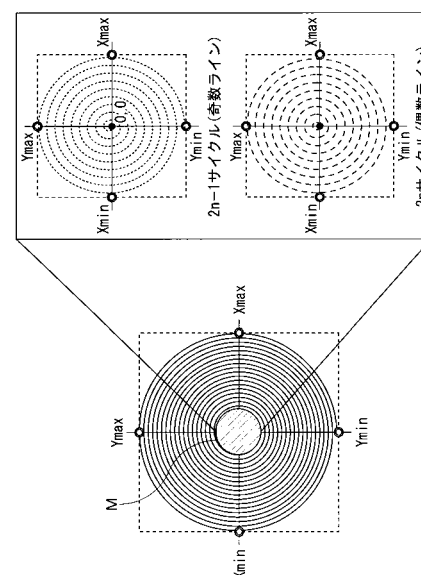
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】照明光を走査させる場合においても、画質劣化を生じさせずに高画質の観察画像を得る

【解決手段】スコープを備えた内視鏡装置において、走査型光ファイバをスコープに設け、ファイバ先端部を二次元的に振動（共振）させることにより、観察対象に対して照明光を螺旋状に走査させる。そして、1フレーム分の観察画像を得る走査期間中において、螺旋状走査と円状走査を中心エリアM（二重走査範囲）内で1周ずつ交互に行う。中心エリアMを走査位置が過ぎると、螺旋状走査を連続的に行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源からの照明光をスコープ先端部へ伝達する光ファイバと、
光ファイバ先端部を振動させることによって、観察対象に対し照明光を走査させる走査手段と、

観察対象からの反射光から得られる画素データに基づき、観察画像データを生成する画像処理手段とを備え、

前記走査手段が、照明光を螺旋状に走査させるとともに、螺旋状走査の間に、走査半径を維持するように円状走査させることが可能であることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記走査手段が、螺旋状走査と円状走査を 1 周ずつ交互に実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記走査手段が、走査開始から所定範囲内を走査している間、螺旋状走査と円状走査を交互に実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記所定の範囲が、径方向の走査線密度に応じて定められることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記所定の範囲が、スコープの種類に応じて定められることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記画像処理手段が、前記所定範囲内を走査している間、円状走査において得られる画素データから観察画像データを生成することを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記走査手段が、螺旋状走査を実行する第 1 タイミングコントローラと、螺旋状走査と円状走査を交互に実行させる第 2 のタイミングコントローラとを備え、走査が前記所定範囲を過ぎると、前記第 1 タイミングコントローラから前記第 2 タイミングコントローラへ切り替えることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

観察対象に対し照明光を走査させる走査手段と、

走査方向を制御する走査制御手段とを備え、

前記走査制御手段が、照明光を螺旋状に走査させる螺旋状走査と、走査半径を維持する円状走査とを実行可能であり、走査位置に応じて、螺旋状走査の間に円状走査を実行させることを特徴とする内視鏡走査装置。

【請求項 9】

観察対象に対し照明光を走査させるときの走査方向を制御する内視鏡走査方法であって、
走査位置に応じて、照明光を螺旋状に走査させる螺旋状走査の間に、走査半径を維持する円状走査を実行させることを特徴とする内視鏡走査方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光を走査させて観察画像を取得する内視鏡装置に関し、特に、観察対象に対する走査方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡装置として、ＣＣＤなどのイメージセンサの代わりに走査型光ファイバを備えた内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。そこでは、シングルモード光ファイバなどの走査型光ファイバが設けられ、先端部分は、圧電アクチュエータによって保持される。

【０００３】

圧電アクチュエータは、振動振幅を変調および増幅させながら、ファイバ先端部を中心から外側へ螺旋状に振動させる（共振させる）。これにより、光ファイバを通った照明光は、観察部位に向けて螺旋状に放射される。光走査は所定のフレームレートで実行され、螺旋状走査が周期的に行われる。

【０００４】

観察部位で反射した光は、プロセッサもしくはスコープ先端部に設けられたフォトセンサによって検出され、画素信号が生成される。時系列的に検出される１フレーム分の画素信号は走査位置と対応づけられ、螺旋状の画素データをラスタ配列することによって画素位置が特定される。これによって映像信号が生成され、観察画像がモニタに表示される。

【特許文献１】米国特許第６，２９４，７７５号明細書

【特許文献２】米国特許第７，１５９，７８２号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

螺旋状走査において径方向の走査半径は拡大し、１周分走査させたときの照明光のトレースは真円にならない。特に、一定角速度で径を広げながら螺旋走査する場合、走査開始の中心位置付近ほどトレースは真円からほど遠い。そのため、観察画像の中心付近においてひずみが生じ、例えば直線状の被写体が直線となって表示されない。また、スコープの径の太さなどに起因して、径方向に沿った走査線数を数多く設定できない場合、観察画像の解像度が低下する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の内視鏡装置は、走査によっても高画質の観察画像を得ることが可能な内視鏡装置であり、内視鏡装置は、光源からの照明光をスコープ先端部へ伝達する光ファイバと、光ファイバ先端部を振動させることによって、観察対象に対し照明光を走査させる走査手段と、観察対象からの反射光から得られる画素データに基づき、観察画像データを生成する画像処理手段とを備える。そして本発明の走査手段は、照明光を螺旋状に走査させるとともに、螺旋状走査の間に、走査半径を維持するように円状走査させることが可能であることを特徴とする。

【０００７】

円状走査を行う場合、径方向に関して走査ラインの間隔にバラツキが生じず、特に中心付近の走査においても走査線が円状となり、径方向の走査線の間隔、密接度が全体的に均質化する。そのため、時系列的に検出される画素データを観察画像データとして構築するとき、画素間隔にバラツキが生じない。その結果、部分的な画質劣化がなく全体的に高画質な観察画像が生成される。また、径方向の走査線密度を上げて部分的に解像度を上げることも可能となる。

【０００８】

例えば、画像のひずみ、画質低下を部分的に生じさせないため、走査手段が、一周（螺旋状走査の場合、１スパイラル）分の螺旋状走査と円状走査を交互に実行させながら観察対象を走査するのが望ましい。画像処理手段は、前記所定範囲内を走査している間、円状走査において得られる画素データから観察画像データを生成すればよい。観察対象の中心から走査を開始して走査位置が所定範囲を過ぎた場合、螺旋状走査を連続的に続けて行えばよい。

【０００９】

螺旋状走査と円状走査を円滑に行うため、例えば、螺旋状走査を実行する第１タイミン

10

20

30

40

50

グコントローラと、螺旋状走査と円状走査を交互に実行させる第２のタイミングコントローラとを設け、走査が前記所定範囲を過ぎると、前記第１タイミングコントローラから前記第２タイミングコントローラへ切り替えるように構成してもよい。

【００１０】

特に、観察対象の中心付近における螺旋状走査のトレースが周辺部に比べて真円から離れることを考慮し、走査開始から中心部（中心から所定範囲）内を走査している間、螺旋状走査と円状走査を交互に実行させるのが望ましい。

【００１１】

ファイバの太さなどによって径方向の全走査線数、すなわち走査線密度が異なる。したがって、螺旋状走査と円状走査を交互に実行する範囲は、径方向の走査線密度に応じて定めるのがよい。例えば、スコープの種類を検出する検出手段を設け、スコープの種類に応じて定めればよい。

10

【００１２】

本発明の内視鏡走査装置は、観察対象に対し照明光を走査させる走査手段と、走査方向を制御する走査制御手段とを備え、前記走査制御手段が、照明光を螺旋状に走査させる螺旋状走査と、走査半径を維持する円状走査とを実行可能であり、１画面分の観察画像を取得する期間では、走査位置に応じて、螺旋状走査の間に円状走査を実行させることを特徴とする。例えば、ファイバ先端部を走査させるように構成してもよく、あるいは、光学系などを使いながらそれ以外の構成によって螺旋状、円状走査させてもよい。

20

【００１３】

本発明の内視鏡走査方法は、観察対象に対し照明光を走査させるときの走査方向を制御する内視鏡走査方法であって、走査位置に応じて、照明光を螺旋状に走査させる螺旋状走査の間に、走査半径を維持する円状走査を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、照明光を走査させる場合においても、画質劣化を生じさせずに高画質の観察画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図１は、本実施形態である内視鏡装置のブロック図である。図２は、走査型光ファイバを模式的に示した図である。

30

【００１６】

内視鏡装置は、スコープ１０とプロセッサ３０とを備え、スコープ１０には、照明用の光ファイバ（以下、走査型光ファイバという）１７と観察対象からの反射光を伝送する光ファイバ（以下、イメージファイバという）１４が設けられている。イメージファイバ１４の先端部は分岐しており、光学レンズ１９の周囲に配置されている。スコープ１０はプロセッサ３０に着脱自在に接続され、また、プロセッサ３０にはモニタ６０が接続される。

40

【００１７】

プロセッサ３０には、Ｒ，Ｇ，Ｂの光をそれぞれ発光するレーザー光源２０Ｒ，２０Ｇ，２０Ｂが設けられ、レーザードライバ２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂによって駆動される。Ｒ，Ｇ，Ｂの光を同時発光させることにより、白色光を観察対象に向けて照射する。

【００１８】

レーザー光源２０Ｒ，２０Ｇ，２０Ｂから放射されたＲ，Ｇ，Ｂからの光は、ハーフミラー群２４、集光レンズ２５によって集光され、走査型光ファイバ１７に入射する。入射した光は、走査型光ファイバ１７を通してスコープ先端部１０Ｔへ送られる。

【００１９】

図２に示すように、スコープ先端部１０Ｔから射出する照明光を走査させるスキャナデバイス（以下、ＳＦＥスキャナという）１６が、スコープ先端部１０Ｔに設けられている

50

。S F E スキャナ 1 6 はアクチュエータ 1 8 備え、スコープ 1 0 内に設けられたシングルモード型の走査型光ファイバ 1 7 は、円筒状アクチュエータ 1 8 の軸に挿通されて保持される。

【 0 0 2 0 】

スコープ先端部 1 0 T に固定されたアクチュエータ 1 8 は、圧電素子によるチューブ型アクチュエータであり、走査型光ファイバ 1 7 の先端部 1 7 A を二次元的に共振させる。アクチュエータ 1 8 には、水平方向（X 軸方向）、垂直方向（Y 軸方向）にそれぞれ相対する 2 対の圧電素子（図示せず）が設けられ、水平方向の共振、垂直方向の共振をそれぞれ行う。

【 0 0 2 1 】

アクチュエータ 1 8 は、直交する 2 方向に沿って所定の共振モードでファイバ先端部 1 7 A を共振させる。カンチレバー状に支持されるファイバ先端部 1 7 A は、水平方向の共振、垂直方向の共振を受けることにより先端面 1 7 S の向きを変え、軸中心から外側へ向けて螺旋状に動く。

【 0 0 2 2 】

その結果、先端面 1 7 S から射出し、光学レンズ 1 9 を通って観察部位 S に到達する光の軌跡 P T は、中心から外側へ向かう螺旋状の走査線になる。螺旋状走査線 P T の径方向間隔をできる限り密にすることによって、観察対象 Q 全体が順に照射されていく。

【 0 0 2 3 】

観察対象で反射した光は、イメージファイバ 1 4 に入射し、プロセッサ 3 0 へ導かれる。イメージファイバ 1 4 からの反射光は、光学レンズ 2 6、ハーフミラー群 2 7 によって R、G、B の光に分離され、それぞれフォトセンサ 2 8 R、2 8 G、2 8 B に入射する。フォトセンサ 2 8 R、2 8 G、2 8 B は、それぞれ R、G、B の光を R、G、B に応じた画素信号に変換する。

【 0 0 2 4 】

R、G、B に応じた画素信号は、A / D 変換器 2 9 R、2 9 G、2 9 B においてデジタル画素信号に変換され、信号処理回路 3 2 へ送られる。信号処理回路 3 2 では、順次送られる R、G、B のデジタル画素信号と照明光の走査位置とのマッピングにより、画素位置が特定され、1 フレーム分のデジタル画素信号がラスタ配列される。1 フレーム分のデジタル画素信号は、一時的に第 1 画像用メモリ 3 3 A、第 2 画像用メモリ 3 3 B に格納される。

【 0 0 2 5 】

信号処理回路 3 2 では、デジタル画素信号に対してホワイトバランス調整、色変換処理など様々な画像信号処理が施され、画像信号が生成される。1 フレーム分の画像信号は、第 1 画像用メモリ 3 3 A、第 2 画像用メモリ 3 3 B へ交互に格納される。画像信号はエンコーダ 3 7 を介してモニタ 6 0 に送信され、フルカラーの観察画像がモニタ 6 0 に表示される。

【 0 0 2 6 】

C P U、R O M、R A M を含むコントローラ 4 0 は、プロセッサ 3 0 の動作を制御し、R O M には動作制御に関するプログラムが格納されている。プロセッサ 4 0 は、信号処理回路 3 2、第 1、第 2 タイミングコントローラ 3 4 A、3 4 B、レーザードライバ 2 2 R、2 2 G、2 2 B などへ制御信号を出力する。

【 0 0 2 7 】

第 1、第 2 タイミングコントローラ 3 4 A、3 4 B は、レーザードライバ 2 2 R、2 2 G、2 2 B、および S F E スキャナ 1 6 に駆動信号を出力するファイバドライバ 3 6 A、3 6 B に対して同期信号を出力し、ファイバ先端部 1 7 A の振動と発光タイミングを同期させる。後述するように、第 1 タイミングコントローラ 3 4 A は、ファイバドライバ 3 6 A、3 6 B を制御して螺旋状走査を可能にし、第 2 タイミングコントローラ 3 4 B は、ファイバドライバ 3 6 A、3 6 B を制御して螺旋状走査、円状走査の切り替えを可能にする。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

レーザー光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B の出力はレーザードライバ 2 2 R、2 2 G、2 2 B からの駆動信号（電流量）に基づいて調整され、観察対象への照明光量（光強度）が調整される。信号処理回路 3 2 では、デジタル画素信号に基づいて輝度信号が生成され、輝度信号がコントローラ 4 0 へ送られる。コントローラ 4 0 は、輝度信号に基づいてレーザードライバ 2 2 R、2 2 G、2 2 B に制御信号を出力し、観察画像が適切な明るさとなるように照明光量を調整する。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、螺旋状走査の軌跡を示した図である。

【 0 0 3 0 】

図 3 には、1 フレーム期間の走査開始から終了までをすべて螺旋状走査したときの光の軌跡が図示されている。ファイバ先端部 1 7 A の光軸に沿った位置が走査開始地点であり、一定の角速度でファイバ先端部 1 7 A を螺旋状に振動させる。径方向に沿った走査線密度は、概ね同じになる。

【 0 0 3 1 】

しかしながら、一定角速度によって走査線の径を広げる場合、観察対象の中心付近エリアでは、1 周分走査する間に径（走査半径）が急激に拡大する。図 3 には、走査開始付近の周回前半部分の径 R 0、後半部分の R 1 が図示されている。走査開始地点に近い径 R 0 と螺旋走査に伴って拡大した径 R 1 との差が大きい。

【 0 0 3 2 】

一方、走査対象の周辺部では、走査半径が大きいため、1 周分走査したときの径の拡大は緩やかになり、走査ラインは真円に近い。図 3 に示すように、最外周の走査ラインにおいて、径 R 3、R 4 との間に差がほとんどない。

【 0 0 3 3 】

したがって、1 フレーム期間に螺旋状走査を続けて行い、フォトセンサ 2 8 R、2 8 G、2 8 B から時系列的に読み出される一連の画素信号をラスタ配列させると、観察画像の中心付近ではひずみが生じる。例えば、観察対象が直線状であっても直線的に表示されない。そこで本実施形態では、螺旋状走査の中に円状走査を含ませる。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、螺旋状走査と円状走査を示した図である。図 5 は、走査時におけるアクチュエータの駆動電圧と、ファイバ先端部の X 方向に沿った振幅を時系列に示した図である。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、1 画面分の観察画像を取得する間（1 フレーム期間中）、中心付近エリア M では、螺旋状走査と円状走査が 1 周ごとに交替する。1 周分の光走査を 1 ラインと定めた場合、奇数ライン（ $2n - 1$ ）では径を拡大する螺旋状走査を行い、偶数（ $2n$ ）ラインでは、径を拡大させずに一定の径で真円を描く円状走査を行う。すなわち、段階的に走査線の径が拡大していく。

【 0 0 3 6 】

図 5 では、中心付近エリア M 内の走査期間 A における駆動電圧レベルが拡大図示されている。径の広がる走査ライン（奇数ライン）では、駆動電圧が一定に定められる。光ファイバ先端部 1 7 A の X 軸方向に沿った振幅 W は、奇数ラインと偶数ラインとの間で等しい。Y 軸方向に沿った振幅も同様である。

【 0 0 3 7 】

期間 A では、偶数ラインにおいてほぼ真円の走査ラインが形成される。したがって、偶数ラインの走査から得られる画素信号に基づいて画像を形成することにより、中心付近エリア M においても、ひずみのない観察画像を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

一方、中心付近エリア M の範囲外では、連続的に螺旋状走査が行われる。期間 A の経過後の期間 B では、駆動電圧の傾きは一定であり、駆動電圧の傾きが倍に設定される。中心付近エリア M の範囲外では、螺旋状走査による 1 周分の走査ラインは円に近い。そのため

10

20

30

40

50

、連続的な螺旋状走査を行っても、ひずみを実質的に生じない。

【0039】

図6は、走査制御処理を示したフローチャートである。

【0040】

ステップS101では、スコープ10の種類が検出される。スコープ10に設けられる走査型光ファイバ17の径は、スコープの種類（観察対象器官）に応じて異なり、ファイバ先端部17Aを螺旋状に振動させたときの走査半径の拡大程度は、光ファイバの径の大きさに影響する。すなわち、径の太い光ファイバほど径の広がりが大きくなり、径方向に沿って走査線が密になりにくい。

【0041】

ステップS102では、ステップS101で検出されたスコープの種類に基づき、螺旋状走査、円状走査を交互に行う範囲（以下、二重走査範囲という）が決定される。具体的には、径方向に沿ってカウントされる全走査線数に対する二重走査範囲の走査線数の割合Kが定められる。コントローラ40のROMには、あらかじめスコープの種類と割合Kとを対応させたルックアップテーブルが記憶されており、検出されたスコープに対応する割合KがROMから読み出される。

【0042】

ステップS103では、今現在の走査ラインが二重走査範囲以内であるか判断される。上述したように、走査ラインは1周分の螺旋状もしくは円状ラインいずれかであり、走査開始からの周回数がライン数に相当する。二重走査範囲は、最外周走査線のライン数Lmaxに割合Kを乗じることによって定められる。

【0043】

ステップS103において、走査ラインが二重走査範囲以内であると判断されると、ステップS104へ進み、第2タイミングコントローラ34Bの使用が決定される。第2タイミングコントローラ34Bは、螺旋状走査および円状走査を交互に行うときに使用される。

【0044】

ステップS105では、対象となった走査ラインが奇数ラインであるか否かが判断される。奇数ラインである場合、読み出された画像データは使用されず、破棄される（S106）。奇数ラインではなく偶数ラインである場合、画素データに基づく画像データが第1画像用メモリ33Aもしくは第2画像用メモリ33Bに格納される（S108）。

【0045】

一方、ステップS103において、走査ラインが二重走査範囲外であると判断されると、ステップS107へ進み、第1タイミングコントローラ34Aの使用が決定される。第1タイミングコントローラ34Aは、螺旋状走査を連続的に行う。そして、各走査ラインにより得られる画素データに基づく画像データ第1画像用メモリ33A、もしくは第2画像用メモリ33Bに格納される。ただし、二重走査範囲内の走査で使用されていたメモリがそのまま継続して使用される。

【0046】

ステップS109では、1フレーム分の画素データが格納されたか否かが判断される。1フレーム分の画素データが格納されていない場合、走査ラインに対して順次ステップS103～S109が繰り返し実行される。1フレーム分の画素データが格納されたと判断されると、ステップS110へ進む。

【0047】

ステップS110では、1フレーム分の画素データが第1画像用メモリ33Aに格納されたか否かが判断される。第1画像用メモリ33Aに格納されていた場合、次の1フレーム分の画素データは第2画像用メモリ33Bに格納することが設定され、第1画像用メモリ33Aから画像データが読み出される（S112）。

【0048】

一方、画素データが第2画像用メモリ33Bに格納された場合、次の1フレーム分の画

10

20

30

40

50

素データは第 1 画像用メモリ 3 3 A へ格納することが設定され、第 2 画像用メモリ 3 3 B から画像データが読み出されるように設定される (S 1 1 1)。そして、読み出しメモリが第 1 画像用メモリ 3 3 A もしくは第 2 画像用メモリから出力される (S 1 1 3 ~ S 1 1 5)。観察が終了するため、S 1 0 1 ~ S 1 1 5 が繰り返し実行される (S 1 1 6)。

【0049】

このように本実施形態によれば、走査型光ファイバ 1 7 をスコープ 1 0 に設け、ファイバ先端部 1 7 A を二次元的に振動 (共振) させることにより、観察対象に対して照明光を螺旋状に走査させる。そして、1 フレーム分の観察画像を得る走査期間中において、螺旋状走査と円状走査を中心エリア M (二重走査範囲) 内で 1 周ずつ交互に行う。中心エリア M を走査位置が過ぎると、螺旋状走査を連続的に行う。

10

【0050】

観察画像の中心付近では円状走査によって画素データが得られる。そのため、観察画像中央部分にひずみが生じない。また、径方向の走査線密度を考慮して二重走査範囲が定められるため、画面の中心付近と周辺付近の間で解像度の相違が生じることを防ぐことができ、全体的に高画質の観察画像をスコープ種類に関係なく獲得することができる。

【0051】

本実施形態では、二重走査範囲内で奇数ラインの画素データを破棄しているが、偶数ラインをデータ補正に使用してもよい。また、スコープの種類に応じて二重走査範囲を決定する代わりに、オペレータが適宜設定してもよく、あるいは二重走査範囲を一定の範囲に定めてもよい。

20

【0052】

また、径方向の走査線密度を考慮して二重走査を行っても良く、走査線密度に関して中心付近と周辺付近で差が生じないように適宜二重走査の範囲を定めればよい。例えば、画面全体を二重走査範囲に定めてもよい。

【0053】

本実施形態では、観察画像の中心付近において二重走査を実行するが、画像周辺付近において二重走査を行ってもよい。例えば、観察画像周辺で解像度をアップさせたいときに適用される。

【0054】

さらに、1 周分の走査ラインごとに螺旋状走査、円状走査を切り替える代わりに、螺旋状走査の最中において一部円弧状の走査を部分的に実行するように構成してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】走査型光ファイバを模式的に示した図である。

【図 3】螺旋状走査の軌跡を示した図である。

【図 4】螺旋状走査と円状走査を示した図である。

【図 5】走査時におけるアクチュエータの駆動電圧と、ファイバ先端部の X 方向に沿った振幅を時系列に示した図である。

【図 6】走査制御処理を示したフローチャートである。

40

【符号の説明】

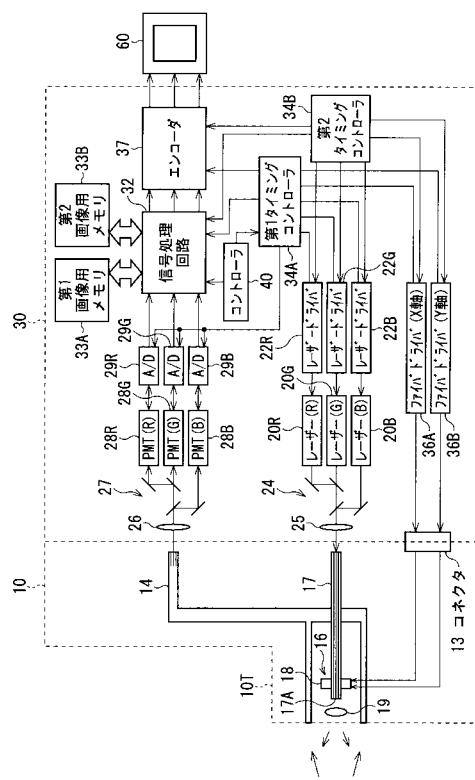
【0056】

- 1 0 ビデオスコープ
- 1 6 S F E スキャナ
- 1 7 走査型光ファイバ
- 2 0 R、2 0 G、2 0 B レーザー光源
- 3 0 プロセッサ
- 3 3 A 第 1 画像用メモリ
- 3 3 B 第 2 画像用メモリ
- 3 4 A 第 1 タイミングコントローラ

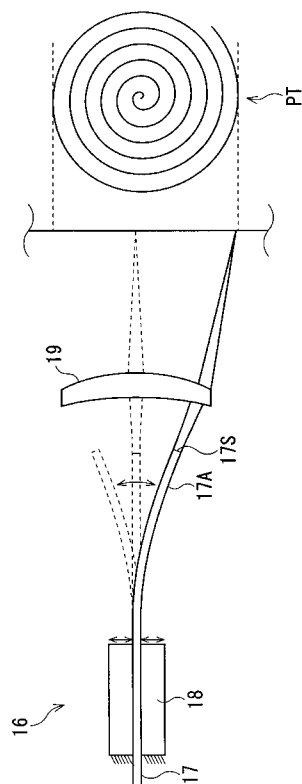
50

3 4 B 第 2 タイミングコントローラ
4 0 コントローラ

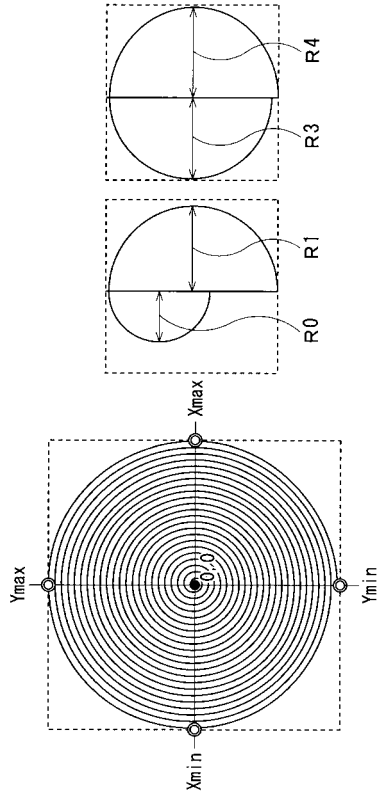
【 图 1 】



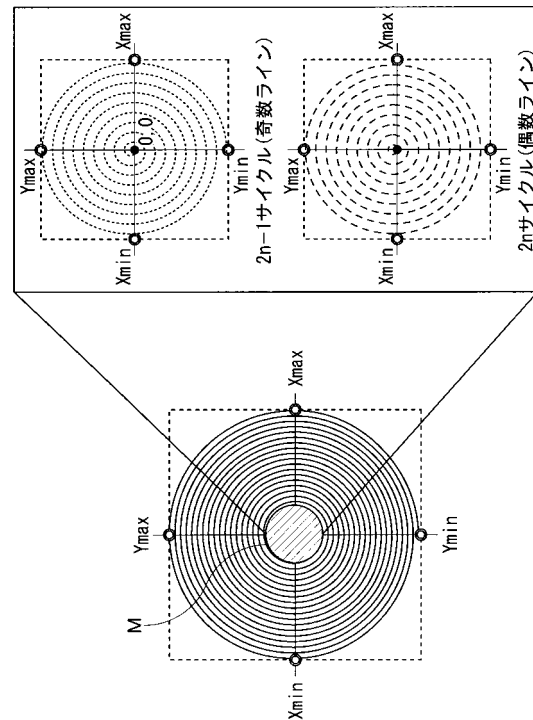
【圖 2】



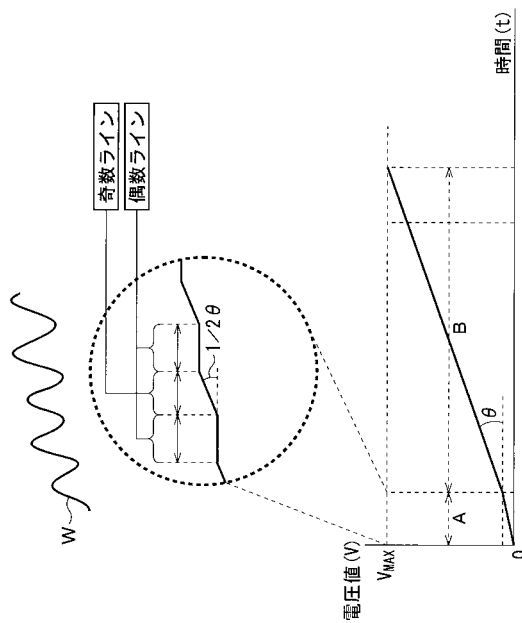
【図 3】



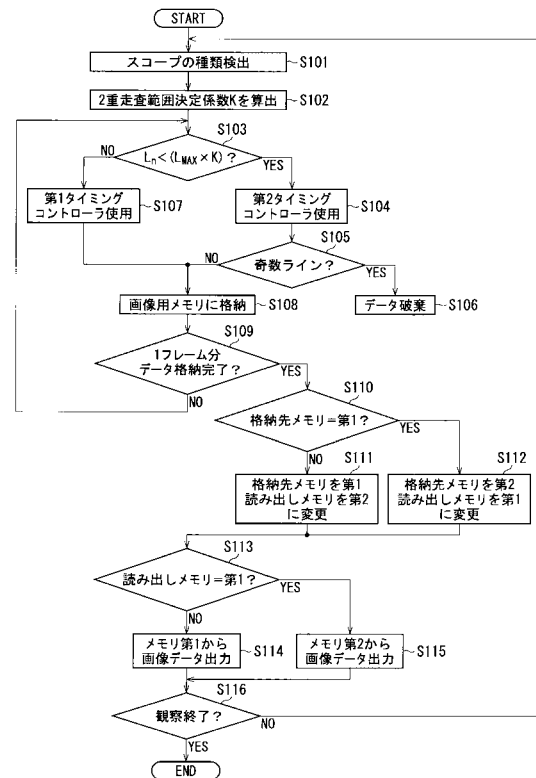
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成21年7月14日(2009.7.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 7】

前記走査手段が、螺旋状走査を実行する第 1 タイミングコントローラと、螺旋状走査と円状走査を交互に実行させる第 2 のタイミングコントローラとを備え、走査が前記所定範囲を、過ぎると、前記第 2 のタイミングコントローラから前記第 1 のタイミングコントローラへ

切り替えることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

螺旋状走査と円状走査を円滑に行うため、例えば、螺旋状走査を実行する第 1 タイミングコントローラと、

螺旋状走査と円状走査を交互に実行させる第 2 のタイミングコントローラとを設け、走査が前記所定範囲

を過ぎると、前記第 2 のタイミングコントローラから前記第 1 のタイミングコントローラへ

切り替えるように構成してもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

一方、中心付近エリア M の範囲外では、連続的に螺旋状走査が行われる。期間 A の経過後の期間 B では、

駆動電圧の傾きは一定である。る。中心付近エリア M の範囲外では、螺旋状走査による 1 周分の走査

ラインは円に近い。そのため、連続的な螺旋状走査を行っても、ひずみが実質的に生じない。

【手続補正 4】

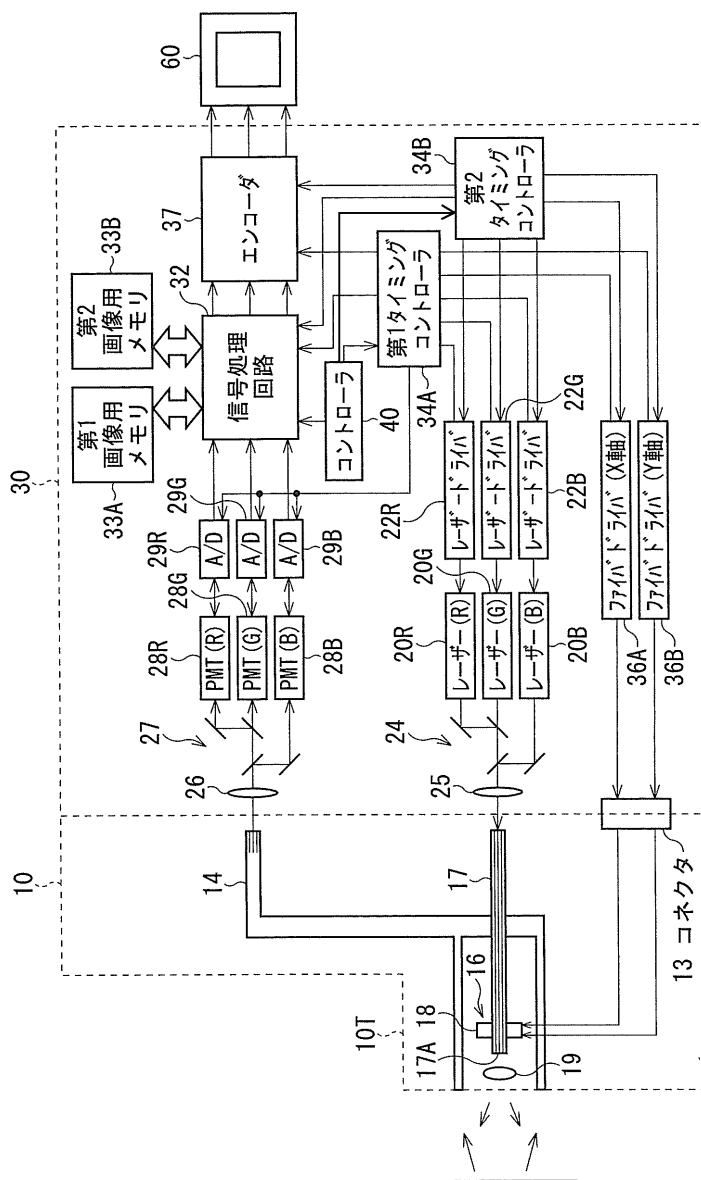
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 柴崎 裕一

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) 2H040 CA11 CA27 GA10 GA11

4C061 CC07 FF40 FF46 JJ17 LL10 MM10 NN01 PP20 QQ09 RR06

RR19 RR26 YY12

5C054 CA06 CC07 FF02 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2010131110A	公开(公告)日	2010-06-17
申请号	JP2008308541	申请日	2008-12-03
[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	柴崎 裕一 池谷 浩平		
发明人	柴崎 裕一 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/26 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/0008		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/04.370 G02B23/26.B G02B23/26 H04N7/18.M A61B1/00.524 A61B1/04 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC07 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/JJ17 4C061/LL10 4C061/MM10 4C061/NN01 4C061/PP20 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR19 4C061/RR26 4C061/YY12 5C054/CA06 5C054/CC07 5C054/FF02 5C054/HA12 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/JJ17 4C161/LL10 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/PP20 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR19 4C161/RR26 4C161/YY12		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜系统，该系统能够通过扫描获得具有高图像质量的观察图像，即使在扫描照明光时也不会导致图像劣化。

ŽSOLUTION：在具有示波器的内窥镜系统中，在示波器上提供扫描光纤，通过二维振动（共振）光纤的尖端部分，用照明光螺旋地扫描观察下的目标区域。在用于在一个帧间隔上获得观察图像的扫描间隔期间，螺旋扫描和圆形扫描在中心区域M（双扫描范围）内在一圈内彼此交替。在扫描位置移动到中心区域M的外部之后，连续进行螺旋扫描。Ž

