

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5941758号  
(P5941758)

(45) 発行日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006. 01)</b>	A 6 1 B	1/04	3 7 0
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006. 01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 1 0 H
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006. 01)</b>	G 0 2 B	23/24	B
			G 0 2 B	23/24	A

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-129185 (P2012-129185)  
 (22) 出願日 平成24年6月6日 (2012. 6. 6)  
 (65) 公開番号 特開2013-252260 (P2013-252260A)  
 (43) 公開日 平成25年12月19日 (2013. 12. 19)  
 審査請求日 平成27年5月13日 (2015. 5. 13)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 大野 光伸  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内  
 審査官 増淵 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体を撮像する撮像部と、  
 内視鏡挿入部の挿入を補助する駆動部を有する挿入補助部と、  
 前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する制御部と、  
 前記撮像部により撮像して得られた前記被検体の前記複数の静止画を合成する画像合成部と、

前記内視鏡挿入部の先端部の動きを判定する動き判定部と、を有し、

前記制御部は、前記動き判定部により前記先端部の動きが第1の閾値から第2の閾値の範囲であると判定されたときは、前記挿入補助部の駆動部を駆動させないで、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して前記複数の静止画を得、前記動き判定部により前記先端部の動きが前記第2の閾値以下であると判定されたときは、前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して前記複数の静止画を得るように制御することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

被検体を撮像する撮像部と、

内視鏡挿入部の挿入を補助する駆動部を有する挿入補助部と、

前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部によ

10

20

り前記被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する制御部と、  
前記撮像部により撮像して得られた前記被検体の前記複数の静止画を合成する画像合成部と、  
前記複数の静止画の画像データ間の位置ずれ量を検出する位置ずれ量検出部と、を有し

前記制御部は、前記位置ずれ量検出部において検出された前記位置ずれ量が第1の所定値以上であるときは、前記挿入補助部の駆動部の駆動力を第1の所定量だけ下げて前記挿入補助部の駆動部を駆動し、前記位置ずれ量検出部において検出された前記位置ずれ量が第2の所定値以下であるときは、前記挿入補助部の駆動部の駆動力を第2の所定量だけ上げて前記挿入補助部の駆動部を駆動するように制御する  
ことを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項3】

前記制御部は、前記動き判定部により前記先端部の動きが前記第1の閾値以上であると判定されたときは、前記挿入補助部の駆動部を駆動させないで、前記先端部の動きが前記第1の閾値よりも小さくなって前記範囲内になるまで前記撮像部による前記被検体の撮像を行わないように制御す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】

前記挿入部の先端部の動きは、前記内視鏡挿入部の先端部に設けられた加速度センサにより検出されることを特徴とする請求項1又は3に記載の内視鏡装置。

20

【請求項5】

前記挿入補助部は、前記内視鏡挿入部に設けられた湾曲部を湾曲させる湾曲機構であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の内視鏡装置。

【請求項6】

前記挿入補助部は、前記内視鏡挿入部の先端部からエアーを吹き出させるエアブロー機構であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の内視鏡装置。

【請求項7】

前記挿入補助部は、前記内視鏡挿入部の周囲に巻かれて前記内視鏡挿入部に振動を与える自走式ガイド機構であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の内視鏡装置。

30

【請求項8】

前記挿入補助部は、前記内視鏡挿入部を送り出す自動挿入機構であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、複数の静止画を合成して高画質な内視鏡画像を生成可能な内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡装置は、医療用分野及び工業用分野で広く用いられている。内視鏡装置は、観察対象物内に挿入する細長い挿入部を有し、例えば挿入部の先端部には撮像素子が設けられている。内視鏡装置は、工業分野においては、その細長の挿入部を配管、ボイラ、タービン、エンジン等の内部に挿入して、内部の傷や腐食を観察、検査するために使用される。

40

【0003】

一方、コンパクトカメラ、一眼レフカメラ等のデジタルカメラでは、撮像素子から得られた撮像信号に対する各種画像処理技術が実用化されている。そのような種々の画像処理技術の中には、複数枚の静止画からランダムノイズを検出して低減するノイズ低減技術や、かつ複数枚の静止画を合成して高画質な1枚の静止画を生成する高解像度化技術がある。

50

## 【 0 0 0 4 】

例えば、特開平 1 1 - 7 5 0 9 9 号公報及び特開 2 0 0 6 - 1 4 0 8 8 5 号公報に開示のように、撮像素子自体の画素数を増加させなくても撮像画像の高画質化を行うことができる技術がある。これらの公報に開示された技術は、撮像素子へ入射する光の位置をずらす機構を撮影装置内に設けたり、撮影装置を保持している撮影者の手の動きを利用して複数フレームの撮影を行うものである。撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによって、ランダムノイズやAGCのゲインが高くなると発生する固定パターンノイズを除去し、さらに、画像中の輪郭部の高周波信号を得て、ノイズが少なくかつ高解像度な画像を得ることができる。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 7 5 0 9 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 1 4 0 8 8 5 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかし、このような撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによってノイズが少なくかつ高解像度な画像を得る技術を、内視鏡装置に適用する場合、観察窓は細長の挿入部の先端部に設けられているため、上述したような撮像素子へ入射する入射光の位置をずらす機構を細長の挿入部の先端部に設けることはできない。

## 【 0 0 0 7 】

また、工業用内視鏡装置の場合、挿入部は検査対象である機械装置内で、例えば配管内で、撮像時に静止しているため、上述したような撮影者の手の動きを利用することはできない。

そのため、工業用内視鏡装置に、撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによってノイズが少なくかつ高画質な画像を得る技術を適用することはできなかった。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによってノイズが少なくかつ高画質な画像を得ることができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の一態様による内視鏡装置は、被検体を撮像する撮像部と、内視鏡挿入部の挿入を補助する駆動部を有する挿入補助部と、前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する制御部と、前記撮像部により撮像して得られた前記被検体の前記複数の静止画を合成する画像合成部と、前記内視鏡挿入部の先端部の動きを判定する動き判定部と、を有し、前記制御部は、前記動き判定部により前記先端部の動きが第 1 の閾値から第 2 の閾値の範囲であると判定されたときは、前記挿入補助部の駆動部を駆動させないで、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して前記複数の静止画を得、前記動き判定部により前記先端部の動きが前記第 2 の閾値以下であると判定されたときは、前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して前記複数の静止画を得るように制御する。

また、本発明の一態様による内視鏡装置は、被検体を撮像する撮像部と、内視鏡挿入部の挿入を補助する駆動部を有する挿入補助部と、前記挿入補助部の駆動部を駆動させて前記挿入部の先端部を動かして、前記撮像部により前記被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する制御部と、前記撮像部により撮像して得られた前記被検体の前記複数の静止画を合成する画像合成部と、前記複数の静止画の画像データ間の位

10

20

30

40

50

位置ずれ量を検出する位置ずれ量検出部と、を有し、前記制御部は、前記位置ずれ量検出部において検出された前記位置ずれ量が第1の所定量以上であるときは、前記挿入補助部の駆動部の駆動力を第1の所定量だけ下げて前記挿入補助部の駆動部を駆動し、前記位置ずれ量検出部において検出された前記位置ずれ量が第2の所定量以下であるときは、前記挿入補助部の駆動部の駆動力を第2の所定量だけ上げて前記挿入補助部の駆動部を駆動するように制御する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによってノイズが少なくかつ高画質な画像を得ることができる内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置1の高解像処理時の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡装置1の高解像処理時の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)

図1は、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

内視鏡装置1は、細長い内視鏡挿入部(以下、単に挿入部という)2と本体部3とを有して構成される電子内視鏡装置である。挿入部2の基端部は、本体部3に接続されており、挿入部2の先端部には、撮像部11と、撮像部11の近傍に設けられた加速度センサ12と、挿入部2の先端部近傍の湾曲部に設けられた電動湾曲機構13と、が設けられている。撮像部11は、被検体を撮像するためのCCDなどの撮像素子であり、照明部からの照明光が照射された被写体からの反射光を先端部の観察窓を通して撮像して、撮像信号を出力する。挿入部2の先端部に設けられた加速度センサ12は、3軸加速度センサであり、挿入部2の先端部の動きを検出する。電動湾曲機構13は、挿入部2に設けられた湾曲部を湾曲させる湾曲機構である。

【0013】

また、内視鏡装置1は、図示しない操作部を有しており、ユーザは、操作部に設けられた各種スイッチなどを操作することによって、内視鏡装置1の各種機能を選択して実行指示することができる。

【0014】

本体部3は、内視鏡装置1の制御を行う制御部21と、プリアンプ22と、アナログフロントエンド部(以下、AFEと略す)23と、画像メモリ部24と、メモリ制御部25と、位置ずれ量検出部26と、画像合成部27と、プロセス処理部28と、画像記録/再生部29と、カードスロット部30と、LCDドライバ31と、LCD32と、LED照明部33と、湾曲モータドライバ34と、湾曲用モータ35と、撮像指示ボタン36とを含んで構成されている。なお、湾曲用モータ35は、挿入部2の上下左右の4方向への湾曲のために4つ設けられているが、図1では1つのみ示している。

制御部21は、図示しない中央処理装置(CPU)と記憶装置を含む。その記憶装置は、ROM及びRAMを含み、ROMには、各種機能及び各種モードに応じた制御プログラム及びそのプログラムの実行に必要な各種データが記憶されており、CPUがユーザからの指示に応じたプログラムを読み出して実行する。制御部21は、各種制御プログラムに従って、内視鏡

10

20

30

40

50

装置 1 の各部を制御する。また、制御部 2 1 は、撮像部 1 1 を駆動する駆動回路も内蔵している。

【 0 0 1 5 】

プリアンプ 2 2 は、撮像部 1 1 からの撮像信号を増幅する。AFE 2 3 は、プリアンプ 2 2 からの撮像信号に対して、相関二重サンプリング等の各種処理を行う。画像メモリ部 2 4 は、AFE 2 3 からの撮像信号を一時記憶する記憶部である。画像メモリ部 2 4 は、メモリ制御部 2 5 により制御されて、複数の静止画の撮像信号を記憶することができる。メモリ制御部 2 5 は、制御部 2 1 により制御される。

位置ずれ量検出部 2 6 は、画像メモリ部 2 4 に記憶された複数の静止画の画像データ間の位置ずれ量を検出する回路である。その位置ずれ量は、制御部 2 1 に出力される。

10

【 0 0 1 6 】

画像合成部 2 7 は、制御部 2 1 の制御の下で、複数の画像データ間の位置ずれ量に基づいて複数の画像を合成する処理を行う回路である。具体的には、画像合成部 2 7 は、画像メモリ部 2 4 に一時記憶された複数の静止画の画像データを位置合わせしながら重畳して一枚の高画質な画像を作成する。この画像合成部 2 7 における複数枚処理により、効果的なノイズリダクションや、いわゆる超解像技術による高解像度化が可能になる。すなわち、画像合成部 2 7 は、撮像部 1 1 により撮像して得られた被検体の複数の静止画を合成する画像合成部を構成する。

【 0 0 1 7 】

なお、画像合成部 2 7 は、ライブ画像が入力されているときには、画像合成処理を行わない。入力された映像信号は、合成処理をしないでそのまま素通りして出力される。その場合、画像メモリ部 2 4 から LCD ドライバ 3 1 までパイプライン処理により、映像信号は、連続的に処理される。

20

【 0 0 1 8 】

プロセス処理 2 8 は、（ガンマ）補正、強調、ホワイトバランス、黒レベル補正などの各種処理を行う回路である。

画像記録 / 再生部 2 9 は、制御部 2 1 の制御の下で、メモリカードスロット 3 0 に装着されたメモリカード 3 0 a への画像記憶、及びメモリカード 3 0 a に記憶された画像データを読み出して画像再生を行う回路である。画像記録 / 再生部 2 9 には、画像圧縮、伸張、スケージング、メモリカードコントローラが備わっている。

30

LCD ドライバ 3 1 は、表示部である LCD 3 2 へ、表示すべき画像信号を出力して、LCD 3 2 を駆動する回路である。

【 0 0 1 9 】

照明部としての LED 照明部 3 3 は、LED（発光ダイオード）等の発光素子を有する光源装置であり、発光素子からの光をライトガイド 3 3 a に供給して、挿入部 2 の先端部に設けられた照明光学系を介して照明窓から照明光を被写体に照射する。

【 0 0 2 0 】

湾曲用モータドライバ 3 4 は、ユーザにより湾曲指示が図示しない操作部に与えられると、制御部 2 1 の制御の下で、4 つの湾曲用モータ 3 5 へ駆動信号を出力する。電動湾曲機構 1 3 は、湾曲用モータ 3 5 の回転により駆動されて、視野方向に対して指示された方向に、湾曲部を湾曲させる。湾曲用モータ 3 5 により駆動される電動湾曲機構 1 3 は、挿入部 2 に設けられた湾曲部を湾曲させながら、検査対象内の検査部まで挿入部 2 を挿入するために、検査者による挿入部 2 の挿入を補助する挿入補助部である。すなわち、電動湾曲機構 1 3 は、挿入部 2 の挿入を補助する駆動部である湾曲用モータ 3 5 を有する挿入補助部である。

40

スイッチ 3 6 は、撮影の指示を与えるスイッチである。例えば、スイッチ 3 6 は、REC（記録）ボタンである。

【 0 0 2 1 】

なお、ここでは、画像メモリ部 2 4 は一つであるが、2 つの画像メモリ部を設け、さらに 2 つの画像メモリ部間に位置ずれ量検出部を設け、映像信号が第 1 の画像メモリ部から

50

位置ずれ量検出部 26 を介して第 2 の画像メモリ部へ転送されるような回路構成にしてもよい。そして、第 2 の画像メモリ部に一時記憶された複数枚の静止画の画像データを用いて、画像合成部 27 が、高画質な一枚の静止画を生成する。このような構成によれば、第 1 の画像メモリ部から LCD ドライバ 31 までの処理をパイプライン処理により実現して高速処理が可能となる。

(作用)

次に、図 2 を用いて、本実施の形態の内視鏡装置 1 の動作について説明する。

図 2 は、第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置 1 の高解像処理時の処理の流れの例を示すフローチャートである。内視鏡検査を行うユーザは、高解像処理された内視鏡画像を得たいときは、図示しない操作部において、高解像処理モードを選択する。その高解像処理モードが選択されると、図 2 の処理が実行される。図 2 の処理は、制御部 21 と、制御部 21 の制御の下、各部が実行する。

10

【0022】

なお、ここでは、高解像処理のために、挿入補助部である電動湾曲機構 13 を用いて、先端部を動かす例で説明する。

高解像処理モードにおいて、ユーザがスイッチ 36 をオンにすると、被写体を撮影するための高解像撮影コマンド信号としてのオン信号が制御部 21 に入力される。その高解像撮影コマンド信号を受信すると、制御部 21 は、撮像部 11 を駆動して、被写体を撮像する (S1)。S1 の処理により、撮像部 11 において、一枚の静止画の画像信号が生成されて、プリアンプ 22 及び AFE 23 を介して、画像メモリ部 24 に一時記憶される。

20

【0023】

制御部 21 は、所定の枚数の静止画が得られたか否かを判定する (S2)。例えば、所定の枚数が 10 枚であれば、10 枚の静止画が得られていない場合 (S2:NO)、S3 の処理を実行する。

【0024】

S3 では、制御部 21 は、加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH1 以上であるか否かを判定する。内視鏡挿入部は、被検体内で静止していない場合がある。例えば、大きな空間内で挿入部の先端部が自由端のような状態で揺れている場合がある。そこで、S3 では、挿入部 2 の先端部が静止しておらず、揺れているような場合があるので、そのような状況にあるか否かが判定される。

30

【0025】

加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH1 以上の場合 (S3:YES)、制御部 21 は、所定の時間 T0 (例えば数秒間) だけ待つためのタイマ処理を実行する (S4)。加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH1 以上であるということは、挿入部の先端部が大きく揺れている状態であることを示している。大きすぎる揺れでは、複数枚の静止画を合成して高解像処理ができない。そこで、そのような大きな揺れが小さくなって、高解像処理のための画像が得られる程度の揺れの大きさになるまで、予め設定された時間の間、処理は、何もしない。すなわち、所定値 TH1 は、複数枚の静止画を合成して高解像処理ができない程度の動きの下限値を示す値である。

【0026】

所定の時間が経過すると、制御部 21 は、処理は、S3 に戻る。

加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH1 以上でなくなると (S3:NO)、制御部 21 は、加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH2 以下であるか否かを判定する (S5)。

40

【0027】

加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH2 以下でないときには (S5:NO)、処理は、S1 に戻り、撮像処理が実行される。

加速度センサ 12 の出力信号の信号レベルが所定値 TH2 以下であるときは (S5:YES)、先端部の動きすなわち揺れが小さすぎる。小さすぎる揺れでは、複数枚の静止画を合成して高解像処理ができない。そこで、制御部 21 は、電動湾曲機構 13 を所定時間 T1 だけ動

50

かす (S6)。

【0028】

例えば、制御部21は、左右方向のうちの一方向に挿入部2の湾曲部を湾曲されるように、所定時間T1だけ、湾曲用モータドライバ34へ所定の駆動制御信号を出力する。制御部21は、電動湾曲機構13を所定時間T1だけ動かした後は、電動湾曲機構13を停止する。

【0029】

なお、電動湾曲機構13において、湾曲用ワイヤを前後方向に駆動するように湾曲用モータ35を駆動して、湾曲用ワイヤを前後させると、先端部を有効に振動させることができる。

10

【0030】

あるいは、上下左右の4方向のうち、上下方向の湾曲と左右方向の湾曲とを交互に生じさせるように、電動湾曲機構13を駆動するようにしても、先端部を有効に振動させることができる。

【0031】

制御部21が所定時間T1だけ湾曲用モータドライバ34へ駆動制御信号を出力することによって、先端部が動かされ、S1において撮像処理が実行される。所定時間T1は、例えば1秒、あるいは1秒以下の時間である。なお、所定時間T1は、長くても、数秒である。

【0032】

すなわち、制御部21は、挿入部2の先端部の動きが所定の大きさの範囲にあるときに、複数枚の静止画を撮像し、挿入部2の先端部の動きが小さすぎるときには、電動湾曲機構13を所定時間T1だけ動かすことによって、挿入部2の先端部を積極的に動かして、撮像部へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得る。

20

【0033】

S1からS6の処理は、所定の枚数の静止画が得られるまで繰り返される。所定の枚数の静止画が得られると (S2: YES)、画像合成部27により画像合成処理が行われる (S7)。画像合成処理では、制御部21からの複数の静止画間のずれ量に基づいて、各撮影位置をずらして得られた複数枚の静止画の画像データを位置合わせしながら重畳して、ノイズが少なくかつ高解像な1枚の高画質画像が生成される。以上のように、制御部21は、挿入補助部である電動湾曲機構13の駆動部を駆動させて挿入部2の先端部を動かして、撮像部11により被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する。

30

【0034】

なお、S7の合成処理におけるいわゆる超解像処理のための高解像度技術は、種々の手法があるが、いずれの手法でもよい。

画像合成部27で合成された一枚の静止画の画像データは、画像記録/再生部29に送られ、メモリカード30aに記録する記録処理が実行されて (S8)、上述した一連の動作が完了する。

【0035】

以上のように、上述したS3、S5の処理は、挿入部2の先端部の動きを判定する動き判定部を構成する。そして、制御部21は、その動き判定部により先端部の動きが第1の閾値TH1から第2の閾値TH2の範囲であると判定されたときは、挿入補助部である電動湾曲機構13の駆動部を駆動させないで、撮像部11により被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得る。さらに、制御部21は、動き判定部により先端部の動きが第2の閾値TH2以下であると判定されたときは、挿入補助部である電動湾曲機構13の駆動部を所定時間T1だけ駆動させて挿入部2の先端部を動かして、撮像部11により被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する。

40

【0036】

さらに、制御部21は、動き判定部により先端部の動きが第1の閾値TH1以上であると判定されたときは、挿入補助部である電動湾曲機構13の駆動部を駆動させないで、先端部の動きが第1の閾値TH1よりも小さくなって第1の閾値TH1から第2の閾値TH2の範囲内

50

になるまで撮像部 1 1 による被検体の撮像を行わないように制御する。

【 0 0 3 7 】

従って、複数枚の静止画を合成することによって、ランダムノイズやAGCのゲインが高くなると発生する固定パターンノイズの除去ができ、さらに、画像中の輪郭部の高周波信号を含む高解像度な画像が得られるので、被検体におけるわずかな傷等の発見にもつながり、工業用内視鏡装置においては特に有効である。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態の内視鏡装置によれば、いわゆるブレが発生するとは限らない挿入部 2 の先端部を動かすために、内視鏡装置 1 の有する挿入補助部の一つである電動湾曲機構 1 3 の湾曲用モータ 3 5 を駆動して、いわゆるブレに相当する撮影位置のずれを生じさせて複数枚の画像を得るようにしたので、撮像素子へ入射する入射光の位置をずらす機構を先端部に設けたりすることなく、内視鏡装置においてノイズの少ない高解像度な画像を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

また、ユーザは、高解像処理モードを選択して、所定の撮影指示をするだけで、特別な意識を有さなくても、複数枚処理による高画質が画像を簡単に得ることができる。

( 第 2 の実施の形態 )

第 1 の実施の形態では、複数枚の静止画を得るために挿入補助部である電動湾曲機構を所定の時間だけ動かして、挿入部 2 の先端部を動かすことによって、撮影位置をずらして複数枚の画像を得るようにしているが、第 2 の実施の形態では、高解像度な画像を得るのに必要なずれ量を確実に得るように挿入補助部を駆動してノイズが少なくかつ高解像度な画像が生成するようにしている。

【 0 0 4 0 】

第 1 の実施の形態の場合、S6により、複数の静止画間のずれ量が高解像処理に必要な量だけ確実に発生したかどうかまでは確認していない。

しかし、工業用内視鏡装置が使われる状況下では、挿入部 2 の先端部と被検体の表面との接触抵抗が大きかったり、あるいは、より長い挿入部 2 のとき湾曲用モータ 3 5 を動かして湾曲用ワイヤを牽引しても、挿入部 2 内の摩擦抵抗により湾曲用ワイヤの駆動が先端部まで到達しない場合がある。

そこで、本実施の形態では、高解像処理に必要なずれ量を有する複数の静止画を確実に得られるようにした。

【 0 0 4 1 】

内視鏡装置のハードウェア構成は、第 1 の実施の形態と同様であり、図 1 に示した通りであるので、説明は省略し、第 2 の実施の形態について、第 1 の実施の形態と同じ構成については、同じ符号で説明する。異なる構成については説明する。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置 1 の高解像処理時の処理の流れの例を示すフローチャートである。ユーザは、高解像処理にされた検査画像を撮像して得たいときは、図示しない操作部において、高解像処理モードを選択する。その高解像処理モードが選択されると、図 3 の処理が実行される。図 3 の処理は、CPU 2 1 と、CPU 2 1 の制御の下、各部が実行する。なお、図 3 において、図 2 と同じ処理については同じ符号を付して説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

なお、ここでも、挿入補助部である電動湾曲機構 1 3 を用いて、高解像処理のために挿入部 2 の先端部を動かす例で説明する。

高解像処理モードにおいて、ユーザがスイッチ 3 6 をオンにすると、被写体を撮影するための高解像撮影コマンド信号としてのオン信号が制御部 2 1 に入力される。その高解像撮影コマンド信号を受信すると、制御部 2 1 は、撮像部 1 1 を駆動して、被写体を撮像する (S1)。S1の処理により、撮像部 1 1 において、一枚の静止画の画像信号が生成されて、プリアンプ 2 2 及びAFE 2 3 を介して、画像メモリ部 2 4 に一時記憶される。

## 【 0 0 4 4 】

制御部 2 1 は、所定の枚数の静止画が得られたか否かを判定する (S2)。例えば、所定の枚数が 1 0 枚であれば、1 0 枚の静止画が得られていない場合 (S2:NO)、得られている静止画の枚数が 1 枚であるか否かが判定される (S11)。得られた静止画の枚数が 1 枚である場合 (S11:YES)、処理は、S17へ移行する。

## 【 0 0 4 5 】

得られた静止画の枚数が 1 枚でない場合 (S11:NO)、制御部 1 1 の制御の下、位置ずれ量検出部 2 6 により、既に得られた静止画と今回S1の処理で撮像して得られた静止画とのずれ量が算出される (S12)。

## 【 0 0 4 6 】

制御部 2 1 は、算出されたずれ量が所定値TH3以上であるか否かを判定する (S13)。ずれ量が所定値TH3以上であるときは、電動湾曲機構 1 3 を駆動する駆動力が大きすぎて先端部が高解像処理に必要なずれ量以上に動いてしまったので、制御部 2 1 は、湾曲用モータドライバ 3 4 を駆動する駆動信号のレベルを所定量D1だけ低い値に設定する (S14)。

## 【 0 0 4 7 】

ずれ量が所定値TH3未満であるときは (S13:NO)、制御部 2 1 は、算出されたずれ量が所定値TH4以下であるか否かを判定する (S15)。所定値TH4は、所定値TH3よりも小さい。ずれ量が所定値TH4以下であるときは、電動湾曲機構 1 3 を駆動する駆動力が小さすぎて先端部が動いていないので、制御部 2 1 は、湾曲用モータドライバ 3 4 を駆動する駆動信号のレベルを所定量D2だけ高い値に設定する (S16)。

なお、所定値D1とD2は、同じ値でもよいし、異なってもよい。

## 【 0 0 4 8 】

S15,S14及びS16の処理の後、制御部 2 1 は、設定されたレベルの駆動信号を湾曲用モータドライバ 3 4 に所定時間T2だけ出力し、電動湾曲機構 1 3 を所定時間T2だけ動かす (S17)。電動湾曲機構 1 3 を所定時間T2だけ動かした後は、電動湾曲機構 1 3 は停止される。

S17の後、処理は、S1に戻り、撮像処理が実行される。

## 【 0 0 4 9 】

S1からS17の処理が繰り返されることによって、ずれ量が所定の範囲 (すなわち所定値TH3未満で所定値TH4を超える範囲) にある所定の枚数の静止画が、画像メモリ部 2 4 に記憶される。画像メモリ部 2 4 には、最終的に所定の範囲のずれ量を有する所定の枚数の静止画の画像データが記憶されている。以上のように、制御部 2 1 は、挿入補助部である電動湾曲機構 1 3 の駆動部を駆動させて挿入部 2 の先端部を動かして、撮像部 1 1 により被検体を異なる位置から撮像して複数の静止画を得るように制御する。

所定の範囲のずれ量を有する所定の枚数の静止画が得られると (S2:YES)、S7及びS8の処理が実行される。

## 【 0 0 5 0 】

以上のように、制御部 2 1 は、位置ずれ量検出部 2 6 において検出された位置ずれ量が第 1 の所定値TH3以上であるときは、挿入補助部である電動湾曲機構 1 3 の駆動部の駆動力を第 1 の所定量D1だけ下げて電動湾曲機構 1 3 の駆動部を駆動し、位置ずれ量検出部 2 6 において検出された位置ずれ量が第 2 の所定値TH4以下であるときは、電動湾曲機構 1 3 の駆動部の駆動力を第 2 の所定量D2だけ上げて電動湾曲機構 1 3 の駆動部を駆動するように制御する。

## 【 0 0 5 1 】

従って、本実施の形態によれば、連続する 2 枚の静止画のずれ量が確実に所定の範囲内になるように挿入補助部の駆動力を徐々に増加あるいは減少させるように挿入補助部を駆動することによって、複数枚の画像を得るようにした。

よって、撮像素子へ入射する入射光の位置をずらす機構を先端部に設けたりすることなく、内視鏡装置においてノイズの少ない高画質な画像を得ることができる。

## 【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

特に、画像のずれ量を検出して、必要なずれ量が得られていないときは、電動湾曲部 13 を駆動する電動モータの駆動力を段階的に増加あるいは減少させるようにして、高解像処理に必要なずれ量を生じさせているので、効果的に撮像位置がずれた静止画を複数枚取得できる。

また、ユーザは、高解像処理モードを選択して、所定の撮影指示をするだけで、特別な意識を有さなくても、複数枚処理による高画質が画像を簡単に得ることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、上述した 2 つの実施の形態の変形例について説明する。

#### ( 変形例 1 )

上述した 2 つの実施の形態では、内視鏡挿入部の挿入を補助する駆動部を有する挿入補助部として電動湾曲機構を、挿入部 2 の先端部のブレ発生機構として利用しているが、他の挿入補助部を利用して、挿入部 2 の先端部を動かすようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

挿入補助部として、挿入部 2 を被検体内に自動で挿入するための、自走式ガイドチューブ機構を利用してよい。自走式ガイドチューブ機構 37 は、挿入部 2 の周囲に巻かれて挿入部 2 に振動を与える自走式ガイド機構である。図 1 において、点線で示すように、自走式ガイドチューブ機構 37 は、挿入部 2 の挿入性能を改善するために挿入部 2 を振動させる機能を有している。その振動は、自走式ガイドチューブ機構 37 は内に設けられた振動発生用の複数のモータ 37a により生成される。挿入部 2 は、その振動により被検体内に挿入し易くなる。よって、その振動を利用して、挿入部 2 の先端部にブレを発生することができる。

その場合、自走式ガイドチューブ機構 37 を駆動するガイドチューブ用モータドライバである駆動制御部 38 が、制御部 21 により制御される。

#### 【 0 0 5 5 】

他の挿入補助部として、挿入部 2 の先端部からエアーを吹き出させて、被検体内の観察領域内のゴミなどを除去したり、あるいは挿入部 2 の先端部をクリーニングするためのエアブロー機構 39 を利用してもよい。エアブロー機構 39 は、被検体表面に、炭酸ガスのポンペ等からの圧縮空気を強い勢いで、挿入部 2 の先端部から噴出する。よって、その噴出時の振動を利用して、挿入部 2 の先端部にブレを発生することができる。

その場合、エアブロー機構 39 を駆動する駆動制御部 38 が、制御部 21 により制御される。

#### 【 0 0 5 6 】

さらに他の挿入補助部として、挿入部 2 を自動的に挿入させるために挿入部 2 を送り出す自動挿入機構 40 を利用してもよい。自動挿入機構 40 は、長い挿入部 2 に圧着された複数のローラを回転させて、挿入部 2 を送り出す機構であり、複数のローラを駆動するモータを有している。よって、モータを制御することによって、挿入部 2 を前後させて、挿入部 2 の先端部にブレを発生することができる。

その場合も、自動挿入機構 40 を駆動する駆動制御部 38 が、制御部 21 により制御される。

従って、上述した 2 つの実施の形態で説明した電動湾曲部以外のこれらの挿入補助部を利用して、挿入部 2 に所謂ぶれを発生させるようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

#### ( 変形例 2 )

上述した 2 つの実施の形態及び変形例 1 では、湾曲機構等の挿入補助部の駆動部を所定時間 T1 又は T2 動かしているが、挿入補助部の駆動部を、固定の所定時間動かすのではなく、ランダムな時間動かすようにしてもよい。すなわち、S6 又は S17 における挿入部 2 の先端部を動かすための時間は、一定でなくてもよい。

所定枚数の静止画を得るためのループ処理 (S1 から S6 あるいは S1 から S17) 毎に、乱数に基づいて決定された時間だけ、挿入補助部の駆動部を駆動する。乱数は、制御部 21 に含まれる中央処理装置 (CPU) を利用して、例えば 0.5 秒から 1.0 秒の所定の時間範

10

20

30

40

50

囲内で時間の乱数を発生させることができる。

その結果、モータ等の駆動部の駆動時間は、乱数で決まる時間となり、発生した乱数に応じて毎回変化する。よって、挿入部 2 の先端部の動き量も、毎回変化する。

【 0 0 5 8 】

(変形例 3)

挿入補助部として湾曲機構を利用した場合、上述した 2 つの実施の形態及び変形例 1 及び 2 では、湾曲機構の駆動部を所定時間 T1 又は T2 あるいはランダム時間動かしているが、湾曲機構の湾曲用ワイヤの移動量を、所定量あるいはランダム量動かすようにしてもよい。すなわち、S6 又は S17 において、モータ等の駆動部を、湾曲用ワイヤが所定量あるいはランダム量だけ移動（すなわち動作）するように、駆動してもよい。

10

【 0 0 5 9 】

以上のように、上述した各実施の形態に係る内視鏡装置によれば、撮像素子へ入射する光の位置をずらして複数枚の画像を得ることによってノイズが少なくかつ高画質な画像を得ることができる。

また、挿入補助部を利用するので、内視鏡装置 1 のコストアップにならないという効果もある。

【 0 0 6 0 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

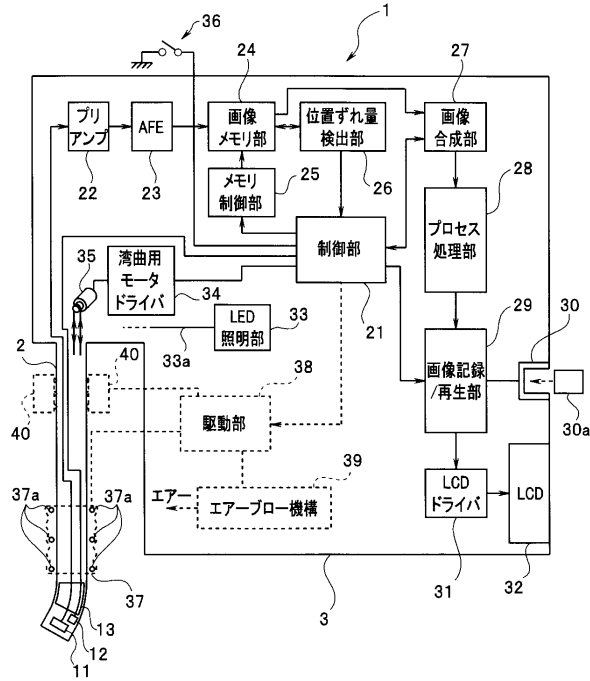
【符号の説明】

20

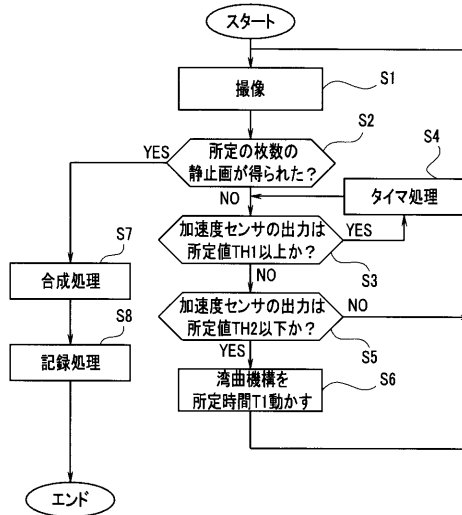
【 0 0 6 1 】

1 内視鏡装置、2 挿入部、3 本体部、11 撮像部、12 加速度センサ、13 電動湾曲機構、21 制御部、22 プリアンプ、23 アナログフロントエンド部、24 画像メモリ部、25 メモリ制御部、26 位置ずれ量検出部、27 画像合成部、28 プロセス処理部、29 画像記録/再生部、30 カードスロット部、31 LCD ドライバ、32 LCD、33 LED照明部、34 湾曲モータドライバ、35 湾曲用モータ、36 撮像指示ボタン、37 自走式ガイドチューブ、37a モータ、38 駆動制御部、39 エアープロー機構、40 自動挿入機構。

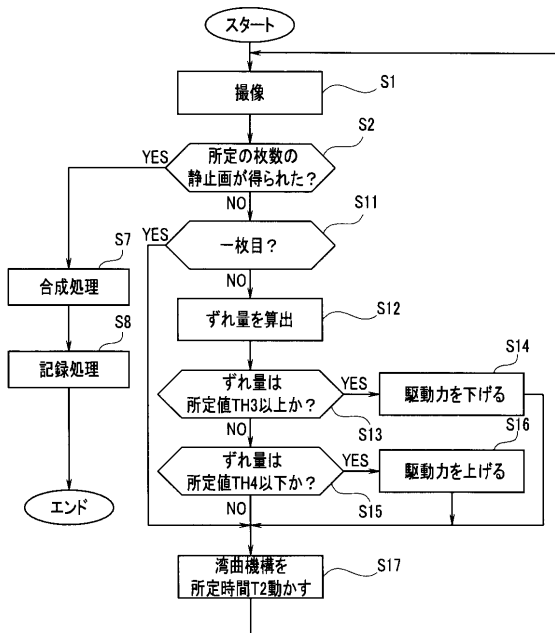
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/022667(WO, A1)

特開2010-110500(JP, A)

特開2004-041709(JP, A)

特開2006-043276(JP, A)

特開2008-061743(JP, A)

特開2009-195343(JP, A)

特開2006-212051(JP, A)

特開平11-281897(JP, A)

特開2010-142372(JP, A)

特開平01-148232(JP, A)

特開平11-075099(JP, A)

特開2006-140885(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

G06T 1/00

H04N 5/222 - 5/257

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5941758B2</a>	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	JP2012129185	申请日	2012-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	大野光伸		
发明人	大野 光伸		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.310.H G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/005.523 A61B1/015.511 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA43 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/GG22 4C161/HH47 4C161/HH55 4C161/WW01 4C161/WW04		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2013252260A5 JP2013252260A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够通过移动入射在图像传感器上的光的位置来获得具有很少噪声的高质量图像，然后获得多个图像。解决方案：内窥镜设备包括：成像部分11，用于对待检查对象成像；电动弯曲机构13，具有用于帮助插入内窥镜插入部2的驱动电动机35；控制器21，用于通过驱动电动弯曲机构13的驱动电动机35来控制内窥镜插入部分2的末端部分移动，从而通过使用成像部分11从不同位置对待检查对象成像获得多个静止图像；图像合成部分27用于合成对象的多个静止图像，其是通过利用成像部分11对对象进行成像而获得的。

(21) 出願番号	特願2012-129185 (P2012-129185)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成24年6月6日 (2012.6.6)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-252260 (P2013-252260A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成25年12月19日 (2013.12.19)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成27年5月13日 (2015.5.13)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	大野 光伸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	増淵 俊仁