

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5290475号
(P5290475)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月14日 (2013.6.14)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-554915 (P2012-554915)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月8日 (2012.5.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/061766
 (87) 国際公開番号 W02012/153736
 (87) 国際公開日 平成24年11月15日 (2012.11.15)
 審査請求日 平成24年12月6日 (2012.12.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-107421 (P2011-107421)
 (32) 優先日 平成23年5月12日 (2011.5.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 久津間 祐二
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 筒井 啓介
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学レンズにより結像した像を光電変換する光電変換素子と、

前記光電変換素子により光電変換された撮像画像のエッジ成分を検出することにより輪郭強調信号を生成する輪郭強調手段と、

前記輪郭強調信号の強度に基づき、前記撮像画像における電子ズーム領域を決定する電子ズーム領域決定手段と、

画像の拡大・縮小を指示する指示手段と、

前記指示手段による指示に対応する電子ズーム手段のズームパラメータとを設定するパラメータ設定手段と、

前記指示手段による指示が入力された時、前記電子ズーム領域決定手段により決定された前記電子ズーム領域に対して、前記パラメータ設定手段で設定されたパラメータにより、前記撮像画像の電子ズームを行う前記電子ズーム手段と、

を備え、

前記電子ズーム領域決定手段は、前記エッジ成分の検出量が多い領域であってかつ当該検出量が同等の領域が複数存在する場合は画像中央に近い領域を前記電子ズーム領域として設定することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

光学ズーム手段の有無を検知する検知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ズーム機能を備えた内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡システムは、医療分野及び工業分野において広く用いられている。被写体は、内視鏡挿入部の先端部に設けられた撮像素子により撮像され、被写体像がモニタ装置に表示される。術者等は、そのモニタに映し出された被写体の画像を見て、観察を行うことができる。撮像素子と観察光学系が、内視鏡挿入部の先端部に内蔵されている。

10

【0003】

近年、特開2009-148369号公報に開示されているように、被写体像の2焦点のフォーカシング機能のために、観察光学系のレンズ枠を光軸方向に移動させる機構を挿入部内に有する内視鏡装置が提案されている。そのレンズ枠を移動させるアクチュエータとして、形状記憶合金ワイヤが用いられ、ワイヤに流れる電流を制御することによって伸縮し、観察光学系のフォーカシング機能を実現している。

【0004】

また、例えば特開2010-48120号公報には、形状記憶合金ワイヤに電流を流したときの最大抵抗値と最小抵抗値を記憶して、ワイヤに流れる電流値に基づく抵抗制御を行うアクチュエータシステムが提案されている。

20

【0005】

なお、2焦点の光学ズーム動作において、レンズ移動の応答性を改善するものとして、本出願人による特願2010-156156号(未公開)がある。

【0006】

ところで、光学ズームと電子ズームを備えた従来の電子内視鏡システムでは、光学ズームと電子ズームを別々の操作機能として設けていたため、各々のズーム倍率変更を個別に調整する必要があり、操作手順が増える等の問題があった。このため、光学ズームと電子ズームを備えた内視鏡において、両ズーム機能を連動して協調動作させる際には、個別の機能設定のみで行うので、操作手順及び操作時間が増える等の問題を生じる。

【0007】

30

本発明は、この課題を解決し、光学ズームと電子ズームを備えた内視鏡において、両ズーム機能の連動設定に基づき連動動作することにより、被検体を観察する際に面倒な設定及び操作が不要となり、操作性に優れた内視鏡システムを提供することを目的とするものである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の内視鏡システムは、光学レンズにより結像した像を光電変換する光電変換素子と、前記光電変換素子により光電変換された撮像画像のエッジ成分を検出することにより輪郭強調信号を生成する輪郭強調手段と、前記輪郭強調信号の強度に基づき、前記撮像画像における電子ズーム領域を決定する電子ズーム領域決定手段と、画像の拡大・縮小を指示する指示手段と、前記指示手段による指示に対応する電子ズーム手段のズームパラメータとを設定するパラメータ設定手段と、前記指示手段による指示が入力された時、前記電子ズーム領域決定手段により決定された前記電子ズーム領域に対して、前記パラメータ設定手段で設定されたパラメータにより、前記撮像画像の電子ズームを行う前記電子ズーム手段と、を備え、前記電子ズーム領域決定手段は、前記エッジ成分の検出量が多い領域であってかつ当該検出量が同等の領域が複数存在する場合は画像中央に近い領域を前記電子ズーム領域として設定する。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図 1】本発明の一実施形態の内視鏡システムの全体構成を示すブロック図。

【図 2】電子拡大運動の設定画面を示す図。

【図 3】内視鏡の撮像ユニットにおける光学ズームの構成例を示す断面図。

【図 4】電子ズーム手段の構造を示すブロック図。

【図 5】電子ズーム領域決定手段で分割された領域を示す図。

【図 6】領域ごとのエッジ抽出の結果、エッジ成分の多少に基づきエリア選定する際の選定基準を示す図。

【図 7 A】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力する一態様における、モニタへの出力状態を示す図。

【図 7 B】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力する一態様における、記録機器への出力状態を示す図。

【図 8 A】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力する他の態様における、モニタへの出力状態を示す図。

【図 8 B】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力する他の態様における、記録機器への出力状態を示す図。

【図 9 A】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力するもう1つの他の態様における、モニタへの出力状態を示す図。

【図 9 B】2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力するもう1つの他の態様における、記録機器への出力状態を示す図。

【図 10】算出されたIHbの数値と、IHb画像処理の有無に対応した内視鏡画像と、可視化する際の表示モードと、の組み合わせの一態様を示す図。

【図 11】算出されたIHbの数値と、IHb画像処理の有無に対応した内視鏡画像と、可視化する際の表示モードと、の組み合わせの他の態様を示す図。

【図 12】算出されたIHbの数値と、IHb画像処理の有無に対応した内視鏡画像と、可視化する際の表示モードと、の組み合わせのもう1つの他の態様を示す図。

【図 13】算出されたIHbの数値と、IHb画像処理の有無に対応した内視鏡画像と、可視化する際の表示モードと、の組み合わせのもう1つの別の他の態様を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態の内視鏡システムの全体構成のブロック図を示している。

【0011】

図1において、内視鏡システム1は、プロセッサ2と、複数の内視鏡(以下、スコープ)3と、外部機器4と、指示手段5と、表示装置としてのモニタ6と、記録機器7とを備えている。ここで、スコープ3、外部機器4、指示手段5、モニタ6、及び記録機器7は、上記プロセッサ2の外部に接続されている。

【0012】

スコープ3は複数(例えば2つ)のスコープ31, 32を備えている。スコープ31, 32はいずれか一方(例えばスコープ31)が光学ズーム機構(光学系ズームレンズが移動可能な構造)を備えたズーム型内視鏡となっている。

光学ズーム機能としては、例えば近点フォーカス(以下、Near)及び遠点フォーカス(以下、Far)の2焦点を備えたものである。

【0013】

スコープ31, 32はそれぞれに、光電変換素子31a, 32aと、各スコープの操作部に配設された図示しないスコープスイッチを備えている。ここで、光電変換素子とは、被検体光像を結像するレンズとそのレンズを通した被検体像を受光し電気信号として出力するCCDのような撮像素子とを含めた表現である。

指示手段5は、外部入力指示手段としてのスコープスイッチ、キーボードまたはフロントパネル(タッチパネル)などのいずれかで構成され、各種の動作、設定、及び選択についての指示を入力するものである。

【 0 0 1 4 】

動作選択指示手段 6 は、指示手段 5 による指示が行われた時、レンズ制御手段 2 2 1 のみが動作する第 1 の設定と、電子ズーム手段 2 2 2 のみが動作する第 2 の設定と、前記レンズ制御手段 2 2 1 と前記電子ズーム手段 2 2 2 とが共に動作する第 3 の設定と、を選択指示するものである。動作選択指示手段 6 としては、例えばスコープスイッチ、キーボードまたはフロントパネル(タッチパネル)などにおける特定のキーが割り当てられている。

【 0 0 1 5 】

プロセッサ 2 は、映像信号入力検知手段 2 1 と、制御部 2 2 と、合成・レイアウト手段 2 3 と、平滑化処理手段 2 4 と、ヘモグロビン(以下、I Hb)算出手段 2 5 とを備えている。

10

【 0 0 1 6 】

映像信号入力検知手段 2 1 は、映像信号の同期信号を検出する一方、スコープ識別番号(以下、スコープ I D)を識別することによって、映像信号入力を検知する。

制御部 2 2 は、映像信号入力検知後の複数の映像信号入力のうちの 1 つの映像信号を親画面映像信号として出力し、他の映像信号入力を子画面映像信号として出力するように制御することができる。その際、光学ズーム機能を備えたスコープ 3 1 からの映像信号のみを親画面映像信号として出力し、スコープ 3 2 からの映像信号や外部機器 4 からの映像信号を出力させないように制御することもできる。このようにスコープ 3 1 からの映像信号のみを親画面映像信号として出力し、スコープ 3 2 からの映像信号や外部機器 4 からの映像信号を出力させない場合には、スコープ 3 1 からの映像信号に対してはレンズ制御手段 2 2 1 及び電子ズーム手段 2 2 2 を用いて適宜の拡大倍率で処理して出力することができる。なお、スコープ 3 1 からの映像信号を親画面映像信号として出力し、スコープ 3 2 からの映像信号を子画面映像信号として出力する場合には、スコープ 3 2 からの映像信号に対して電子ズーム手段 2 2 2 を用いて適宜の縮小倍率で処理して子画面映像信号を作成することができる。

20

【 0 0 1 7 】

制御部 2 2 は、レンズ制御手段 2 2 1 と、電子ズーム手段 2 2 2 と、子画面生成手段 2 2 3 と、パラメータ設定手段 2 2 4 と、ズーム制御手段 2 2 5 とを備えている。

レンズ制御手段 2 2 1 は、光学系ズームレンズの位置を制御して光学ズーム倍率を変更するものである。光学ズームは、スコープ 3 1 の挿入部の先端部分でズームレンズを撮影光軸方向に進退可能に移動して撮影画像をズーミングする構造となっている。本実施形態では、Far(遠点)、Near(近点)の 2 焦点となっている。

30

【 0 0 1 8 】

電子ズーム手段 2 2 2 は、光電変換素子 3 1 a により光電変換された撮像画像の電子ズーム倍率を変更するものである。電子ズームは、光電変換された撮像信号を信号処理して撮影画素に基づいて画素数を増減等することにより画像の拡大縮小処理(以下、拡張縮小処理)を行うものである。

【 0 0 1 9 】

子画面生成手段 2 2 3 は、合成・レイアウト手段 2 3 で二画面重畳表示または二画面並置表示する際に、各表示態様に応じた縮小倍率で子画面映像信号を生成して出力可能とするものである。

40

パラメータ設定手段 2 2 4 は、指示手段 5 による指示と前記動作選択指示手段 6 による指示とに対応する、前記レンズ制御手段 2 2 1 の制御パラメータ値と前記電子ズーム手段 2 2 2 のズームパラメータとを設定する。

【 0 0 2 0 】

ズーム制御手段 2 2 5 は、前記指示手段 5 による指示と前記動作選択指示手段 6 による指示とに対応する、前記パラメータ設定手段 2 2 4 により設定された前記レンズ制御手段 2 2 1 の制御パラメータ値と前記電子ズーム手段 2 2 2 のズームパラメータとに基づき、前記レンズ制御手段 2 2 1 と前記電子ズーム手段 2 2 2 とにズーム倍率を変更するための制御信号を出力する。

50

【 0 0 2 1 】

合成・レイアウト手段 2 3 は、親画面映像信号と子画面映像信号とを重畳表示するピクチャ・イン・ピクチャ(以下、PinP)或いは並置表示するピクチャ・アウト・ピクチャ(以下、PoutP)の表示の場合に、親画面映像信号と子画面映像信号の 2 つの映像信号を合成し、かつ合成時の表示画面上における両者のレイアウト(左右に並列に配置する並列表示か、子画面を親画面に重畳させる親子表示か、光学ズーム可能な内視鏡画像のみのフル画面表示か、入力映像信号のどれか 1 つのみのフル画面表示かなど)を生成するものである。なお、このような内視鏡画像と共に、画像中の特定領域又は全体領域における、I Hb算出手段 2 5 による I Hbの平均値などの数値を画面上に追加表示するようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

10

また、合成・レイアウト手段 2 3 は、モニタ表示用にレイアウトされた合成映像信号と、記録機器用にレイアウトされた合成映像信号との二種類の合成映像信号を出力することが可能である。なお、制御部 2 2 からの内視鏡画像のみを単独でズームングしてフル画面出力することも可能であることは勿論である。

【 0 0 2 3 】

平滑化处理手段 2 4 は、PinP及びPoutPの表示において、子画面を縮小表示した場合に、縮小倍率によっては、例えば通常サイズの 1 / 4 倍に縮小したことによって縮小された子画面の画像とその周辺のマスク領域との境界部分の画像にジャギーが発生(境界部分にギザギザが発生)するのを、境界部分を平滑化处理することによって画質が悪化するのを防ぐためのものである。この平滑化处理は、縮小処理した際に発生したギザギザの境界部分に周辺の画素を用いて補間演算して得た画素を補間することによって、平滑化するものである。

20

【 0 0 2 4 】

以上の本実施形態の内視鏡システムにおけるズーム動作モードには、光学ズーム単独で動作する動作モード、電子ズーム単独で動作する動作モード、光学ズーム及び電子ズームが協調して連動動作する動作モード、の 3 つの動作モードがある。光学ズームと電子ズームが連動して動作する際には、必ず光学ズームを優先して動作させた後に電子ズームを動作させることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

本願実施形態では、光学ズーム及び電子ズームが協調して連動動作する動作モード(以下、電子拡大連動という)を実施する場合について以下に説明する。

30

【 0 0 2 6 】

本願実施形態において、光学ズーム及び電子ズーム可能な複数種類のスコープが接続される二種類のプロセッサに対して、各プロセッサに接続されたスコープの電子拡大連動のズーム倍率を設定するための設定動作について説明する。各プロセッサには、一連の設定動作の特定の遷移ステップで、予め選択可能な電子ズーム倍率を所定数ずつ用意してある。

【 0 0 2 7 】

設定値の仕様として

プロセッサ A : [OFF]、[×1.2]、[×1.5]、[×1.0 1.2]、[×1.0 1.5]

40

プロセッサ B : [OFF]、[×1.4]、[×1.6]、[×1.8/2.0]、[×1.0 1.4]、[×1.0 1.6]、[×1.0 1.8/2.0]

なお、電子拡大連動の動作遷移態様(動作モード)にはどのプロセッサ A , B についても後述する二種類の動作モード 1 , 2 がある。

【 0 0 2 8 】

プロセッサ A の電子ズームについて見ると、[OFF]は電子ズームオフ(即ち電子拡大連動オフ)を意味し、[×1.2]及び[×1.5]は動作モード 1 に対応し、撮像したままの表示画像の通常サイズを[×1.0]としたとき、[×1.2]は通常サイズ[×1.0]の 1 . 2 倍であることを表し、[×1.5]は通常サイズ[×1.0]の 1 . 5 倍であることを表している。また、[×1.0 1.2]及び[×1.0 1.5]は動作モード 2 に対応し、[×1.0 1.2]は一旦通常サイズ[×1.0]

50

に設定された状態から遷移して倍率[$\times 1.2$]の状態にズーム設定されることを表し、[$\times 1.0$ 1.5]は一旦通常サイズ[$\times 1.0$]に設定された状態から遷移して倍率[$\times 1.5$]の状態にズーム設定されることを表している。状態の遷移は、電子拡大連動ボタン又は専用の遷移ボタンをユーザーが操作することによって実施できる。

【0029】

プロセッサBについても同様の表記となっている。[$\times 1.4$]、[$\times 1.6$]及び[$\times 1.8/2.0$]は動作モード1に対応し、[$\times 1.0$ 1.4]、[$\times 1.0$ 1.6]及び[$\times 1.0$ 1.8/2.0]は動作モード2に対応している。[$\times 1.8/2.0$]はスコープBの種類によっては[$\times 1.8$]又は[$\times 2.0$]となる場合があることを示している。

【0030】

例えばプロセッサAに接続したスコープに対しては、電子拡大連動モードの設定時、電子ズーム倍率設定として後述の動作モード1に対応して[$\times 1.2$][$\times 1.5$]のいずれかか、或いは、動作モード2に対応して[$\times 1.0$ 1.2][$\times 1.0$ 1.5]のいずれかを設定することができる。

【0031】

プロセッサBに接続したスコープに対しては、電子拡大連動モードの設定時、電子ズーム倍率設定として動作モード1に対応して[$\times 1.4$][$\times 1.6$][$\times 1.8/2.0$]のいずれかか、或いは、動作モード2に対応して[$\times 1.0$ 1.4][$\times 1.0$ 1.6][$\times 1.0$ 1.8/2.0]のいずれかを設定することができる。

【0032】

電子拡大連動での動作モード1と動作モード2とは、下記のように設定時及び観察時の態様が異なっている。

《動作モード1》

(設定時)

「電子拡大連動」=[$\times 1.X$]の選択時 倍率1.XとしてはプロセッサA用として1.2及び1.5のいずれか、プロセッサB用として1.4、1.6及び1.8/2.0のいずれかをユーザーが選択して設定可能となっている。倍率[$\times 1.X$]の設定画面は例えば図2に示すようになっている。設定画面の「電子拡大連動」の右側枠にカーソルをポイントするとプルダウンメニューで等で選択可能な倍率が表示される。

【0033】

「電子拡大連動」=[$\times 1.X$]時、光学ズームは遠点フォーカス(Far)と近点フォーカス(Near)の予め決められた2焦点のいずれかで制御可能とされている。つまり、光学ズームについては、各遷移ステップごとに予めFarかNearかが決められている。

【0034】

(観察時)

「電子拡大連動」のパラメータ設定後、まずスコープの操作部に設けられているスコープスイッチのうちの「電子拡大連動」ボタンを押し電子拡大連動の動作モードとした後、次に遷移ボタンを押す。遷移ボタンを押す度に、下記の(1)、(2)、(3)の順に予め設定したズーム倍率状態を遷移させて、各遷移状態での観察をすることが可能となる。

【0035】

(1) Far

(2) Near&電子拡大[$\times 1.X$]

(3) Far&電子拡大[$\times 1.0$]

下記に(1)～(3)に関連する、制御部22の制御動作を説明する。

まず、遷移状態(1)では光学ズームのFarのみの状態に制御する。

次に、遷移状態(2)に移行すると、(2)状態下の「電子拡大」操作による電子拡大制御を許可する。つまり、「電子拡大連動」用のメニューとは別に「電子拡大」というメニューがあって、プロセッサAの場合、「電子拡大」メニューには $\times 1.0$ 、 $\times 1.2$ 、 $\times 1.5$ という3つの倍率があって、この3つでトグルして倍率変更して観察可能となっている。プロセッサBの場合は、「電子拡大」メニューには $\times 1.0$ 、 $\times 1.4$ 、 $\times 1.6$ 、 $\times 1.8/2.0$ という4つ

10

20

30

40

50

の倍率があって、この4つでトグルして倍率変更して観察可能となっている。

【0036】

(2)移行時、(1)状態下の電子拡大倍率(例えば $\times 1.0$)によらず「電子拡大連動」設定に従った電子拡大制御を行う。Xが1.2に設定されれば、光学ズームをNearとしかつ電子拡大倍率を $[\times 1.2]$ とする。

【0037】

(3)移行時、(2)状態下の電子拡大倍率によらず強制的に光学ズームをFarとしかつ電子拡大倍率を $\times 1.0$ にする。

【0038】

《動作モード2》

10

(設定時)

「電子拡大連動」= $[\times 1.0 \quad 1.X]$ 選択時 倍率遷移 $\{\times 1.0 \quad 1.X\}$ における倍率1.XとしてはプロセッサA用として1.2及び1.5のいずれか、プロセッサB用として1.4, 1.6及び1.8/2.0のいずれかを設定可能となっている。

【0039】

「電子拡大連動」= $[\times 1.0 \quad 1.X]$ 時、光学ズームは遠点フォーカス(Far)と近点フォーカス(Near)の予め決められた2焦点のいずれかで制御可能とされている。つまり、光学ズームについては、動作モード1と同様に各遷移ステップごとに予めFarかNearかが決められている。

【0040】

20

(観察時)

動作モード1との違いは、上記の(1)Farと(2)Near&電子拡大 $[\times 1.X]$ の間に、下記の(2)Near&電子拡大 $[\times 1.0]$ のステップを挿入したものである。それ故、遷移ボタンを押すと、下記の(1)Farから(3)Near&電子拡大 $[\times 1.X]$ に移行する前に、一旦、電子拡大しない標準状態である(2)Near&電子拡大 $[\times 1.0]$ のステップに移行した後、次の(3)Near&電子拡大 $[\times 1.X]$ に移行する。更にその後、(4)のFar&電子拡大 $[\times 1.0]$ に移行する。

【0041】

(1) Far

(2) Near&電子拡大 $[\times 1.0]$

(3) Near&電子拡大 $[\times 1.X]$

30

(4) Far&電子拡大 $[\times 1.0]$

下記に(1)~(4)に関連する、制御部22の制御動作を説明する。

【0042】

まず、遷移状態(1)では光学ズームのFarのみの状態に制御する。

次に、遷移状態(2)を経て遷移状態(3)に移行すると、(2)(3)状態下の「電子拡大」操作による電子拡大制御を許可する。つまり、「電子拡大連動」用のメニューとは別に「電子拡大」というメニューがあって、プロセッサAの場合、「電子拡大」メニューには $\times 1.0$, $\times 1.2$, $\times 1.5$ という3つの倍率があって、この3つでトグルして倍率変更して観察可能となっている。プロセッサBの場合は、「電子拡大」メニューには $\times 1.0$, $\times 1.4$, $\times 1.6$, $\times 1.8/2.0$ という4つの倍率があって、この4つでトグルして倍率変更して観察可能となっている。

40

【0043】

(2)移行時、(1)状態下の電子拡大倍率によらず強制的に光学ズームをNearとしかつ電子拡大倍率を $\times 1.0$ にする。

【0044】

(3)移行時、(2)状態下の電子拡大倍率によらず「電子拡大連動」設定に従った電子拡大制御を行う。Xが1.2に設定されれば、光学ズームをNearとしかつ電子拡大倍率を $[\times 1.2]$ とする。

【0045】

(4)移行時、(3)状態下の電子拡大倍率によらず強制的に光学ズームをFarとしかつ電子

50

拡大倍率を×1.0にする。

【0046】

図2は上記電子拡大連動の設定画面を示している。この設定画面は、モニタ7の表示画面上に表示されるユーザーメニューから、観察設定「」画面を開いた状態を示している。観察時に必要な各種の設定を行える。「観察設定」画面として、電子拡大連動のタブを含んでいる。

【0047】

設定値としては、例えば上述の場合と同様に

プロセッサA：[OFF]、[×1.2]、[×1.5]、[×1.0 1.2]、[×1.0 1.5]

プロセッサB：[OFF]、[×1.4]、[×1.6]、[×1.8/2.0]、[×1.0 1.4]、[×1.0 1.6]、
[×1.0 1.8/2.0]

の設定値が用意されている。

【0048】

なお、電子ズームの倍率設定に関連して、例えば、電子ズームボタンを連打したときに連打することによってパラメータ等をプロセッサに設定した場合などに、何回も連打したとき、画像がくずれてしまう可能性がある。特に、パラメータ設定の処理時間が遅れてしまってモニタにパラメータ表示が現れる前に連打したことで、設定未完了状態のパラメータが入力されてしまい、例えば拡大率を1.5倍とするべきを1.2倍のパラメータが混じって入力されてしまうことがある。これを防ぐために、連打したときにパラメータが確定(設定完了)されるまで次のパラメータを受け付けずにソフトウェアでマスクをかける。これにより、ボタン操作が連続的に行われても、ボタン操作に伴う設定処理の動作が適切な時間間隔で実行されるようになる。

【0049】

また、内視鏡システムにおける電源投入に伴うシステム起動時に、同期信号の周期が乱れその期間、モニタの表示画面が乱れてしまう問題がある。これを防ぐために、システム起動時に、同期信号の周期が適正になるまでの期間、電子ズーム等の画像処理中の画像を出力させないように、画像表示をミュートする。

【0050】

図3は内視鏡内の撮像ユニットにおける光学ズームの構成例を示している。

図3において、符号17は対物レンズ系、17a, 17b, 17c, 17d, 17eは対物レンズ系17を構成する複数のレンズ(光学素子を含む)、18は撮像素子としてのCCD、19は撮像ユニット、29はアクチュエータ、29aはアクチュエータ移動部、29bはアクチュエータ本体、33はレンズ枠、34は移動レンズ枠、34aはレンズ保持枠部、34bはCCD枠35に設けた長溝(図示略)内を貫通するアーム部、34cはアクチュエータ連結部、35はCCD枠である。

【0051】

接合レンズ17dは、近景の位置から遠景の位置までを可動範囲として、その可動範囲内の任意の位置に移動設定できるようになっている。

【0052】

接合レンズ17dは可動範囲(移動範囲)に移動可能であり、アクチュエータ駆動信号により最も前方側に移動された近景時の設定状態の場合には、図3の2点鎖線で示す位置に設定され、この設定状態では近点側にフォーカスした近景をCCD18に結像する状態となる。なお、アクチュエータ駆動信号は、ズーム指示に基づいて制御部22から供給される。

【0053】

また、アクチュエータ駆動信号により最も後方側に移動された場合には、接合レンズ17dは図3の実線で示す最も後方側の位置に設定され、この状態は遠点側となる遠景時の設定状態となる。この遠景時の設定状態では、遠景にフォーカスし、CCD18に結像する状態となる。

このように、接合レンズ17dをアクチュエータ29により対物レンズ系17の光軸O

10

20

30

40

50

上を前後に移動して、図3に示すように近景（近点側）から遠景（遠点側）までをCCD18に結像できる。

【0054】

図4はプロセッサ内の上記電子ズーム手段の構成を示している。

電子ズーム手段222は、スコープ31からの撮像画像に基づき輪郭強調信号を生成する輪郭強調手段222aと、前記輪郭強調信号の強度に基づき、前記撮像画像における電子ズーム領域を決定する電子ズーム領域決定手段222bとを備え、前記電子ズーム領域決定手段222bにより決定された電子ズーム領域に対して、電子ズームを行う。

【0055】

例えば、1枚の画像を5エリアに分割して、各エリアでエッジ成分がどの位あるのか、即ち水平エッジ成分と垂直エッジ成分がどの位あるのか、を抽出し、最もエッジ成分の多いエリアを選択し、そのエリアを電子ズームする。

10

【0056】

図5は上記電子ズーム領域決定手段で分割された5つの領域を示している。

5つの領域は、表示画面における中央部と4隅の周辺部を含む5つの領域で構成される。

【0057】

図6は、エリアごとのエッジ抽出の結果、エッジ成分の多少に基づきエリア選定する際の選定基準を示している。

【0058】

20

最もエッジ成分が密集していた部位のエリアを○と表記している。中央部のエリアEにエッジ成分が密集していたらエリアA～Dにおいてもエッジ検出量が同様(同等)に多くても、エリアEを選択する。

【0059】

なお、上記実施形態では、電子ズーム領域を撮像画像のエッジ成分に基づき決定しているが、撮像画像の明るさ成分に基づき電子ズーム領域を決定するようにしてもよい。管腔内の内視鏡画像においては、照明光の照射によって内壁のポリープ等の突出部分が明るく撮影されるので、撮像画像の明るさレベルを測定することによって画像の明るい部分を電子ズーム領域として決定することもできる。

【0060】

30

また、上記実施形態では、光学ズームの構成において、2焦点にフォーカスする場合について述べてあるが、本発明は2焦点のフォーカスの場合に限定されず、単焦点のフォーカスの場合にも応用することが可能である。

【0061】

光学ズームと電子ズームを備えた従来の電子内視鏡システムでは、光学ズームと電子ズームを別々の操作機能として設けていたため、各々のズーム倍率変更を個別に調整する必要がある。また、光学ズームと電子ズームを備えた内視鏡において、両ズーム機能を連動して協調動作させる際には、個別の機能設定のみで行うので、操作手順及び操作時間が増える。このような問題に対して、以上述べた本発明の実施形態によれば、光学ズームと電子ズームを備えた内視鏡において、両ズーム機能の連動設定に基づき連動動作することにより、被検体を観察する際に面倒な設定及び操作が不要となり、操作性に優れた内視鏡システムを実現することが可能となる。また、1枚の画像を複数のエリアに分けて、各エリアでエッジ成分又は明るさ成分の多いエリアを被検体の注目すべき領域であるとして電子ズーム領域を決定するので、ズームするエリアを自動的に選択して電子ズームすることが可能となり、光学ズームと電子ズームを備えた内視鏡において、両ズーム機能の連動設定に基づき連動動作することにより、被検体を観察する際に面倒な設定及び操作が不要となり、操作性に優れた内視鏡システムを提供できる。

40

【0062】

ところで、ピクチャインピクチャ(PinP)やピクチャアウトピクチャ(PoutP)のような2画面合成した画像をモニタに表示すると同時に、プリンタのような記録機器に出力して印

50

刷する際に問題となる点がある。

【 0 0 6 3 】

この2画面合成表示(例えばPinP)のレイアウトは表示用モニタを基準に考えられているために、例えばモニタと記録機器とでアスペクト比や画面サイズ等が異なる場合、表示モニタのPinPレイアウトを記録機器へそのまま適用すると、記録機器のPinP画像の視認性が悪くなってしまう。

【 0 0 6 4 】

図7A - B乃至図9A - Bは2画面合成表示(縦横比16:9)を記録機器(同比4:3)へ出力する態様を提案するものである。図7A - B乃至図9A - Bに示す画像はすべて内視鏡システムからモニタや記録機器へ動画を送っているときの画像状態を示していて、出力側の機器であるモニタや記録機器の制御については述べていない。

10

【 0 0 6 5 】

図7A - Bに示す例では、モニタ7がHD(高解像度)16:9表示状態(図7A)では、内視鏡画像と外部入力画像とが重ならないように並列表示できるが、このレイアウトをそのまま図7Bに示すように記録機器8(SD(標準解像度)4:3)へ出力すると、アスペクト比の違いにより2つの画像が過度に重なってしまう。そこで、記録機器8へは図7Bに示すように内視鏡画像のみ(もしくは外部入力画像のみ)を出力する。

【 0 0 6 6 】

図8A - Bに示す例では、モニタ7の画像は図7A - Bと同様であり、図8Bに示すように記録機器8の画像において、外部入力画像に対して内視鏡画像のサイズを小さくして、外部入力画像を親画面、内視鏡画像を子画面として、親子を重ねて表示する。親子関係は逆にしてもよい。

20

【 0 0 6 7 】

図9A - Bに示す例では、モニタ7の画像は図7A - Bと同様であり、画像記録実行時の記録機器8の出力は、本来の2種類の重畳画像ではなく、図9Bに示すように、まず内視鏡画像、次に数秒程度の間をおいて外部入力画像を順次出力する。記録機器8へ順次出力される内視鏡画像及び外部入力画像は数秒間(即ち数十フレーム)ずつの動画が出力されることになる。これにより、記録機器8では内視鏡画像、外部入力画像共に大きなサイズで画像記録可能となる。

【 0 0 6 8 】

図7A - B乃至図9A - Bに示した例では、PinP表示の際に、ユーザーが詳細な設定を行なうことなく、モニタおよび記録機器に対してそれぞれ適切なレイアウトでPinP画像を出力することが可能となる。

30

【 0 0 6 9 】

更に、ヘモグロビン(以下、IHb)の色彩強調という機能がある。具体的には、画像処理して胃の粘膜などを可視的にする機能である。これは、撮像した画像の範囲でIHbを抽出及び処理してモニタに画像として表示するものであり、画像処理の範囲が撮像信号の全体を対象とする全領域モードと、画像処理の範囲が撮像信号の中央(即ちモニタの中央部)を対象とする中央領域モードがある。その際、術者は、抽出し処理したIHbに関する画像の表示よりも、IHbの数値だけを知りたい場合がある。

40

【 0 0 7 0 】

図10乃至図13は、算出されたIHbの数値と、IHb画像処理の有無に対応した内視鏡画像と、可視化する際の表示モードと、の組み合わせの態様を示している。

図10は、中央領域モードでのIHbに関する画像処理を施さないままの通常の内視鏡画像7aを表示したものであり、IHb平均値(符号7b)を表示したものである。この場合、中央領域モードであることを「IHb_p=」の表記形態によって視認することができる。術者は、このIHbの数値さえみれば、どれ位の症状なのかが分かるので、画像としては通常の画像7aを表示しているが、通常の画像7aと共に算出したIHb数値(符号7b)だけを載せている。

【 0 0 7 1 】

50

図 1 1 は、中央領域モードでのIHbに関する画像処理を施した画像 7 c を重畳表示したものと、IHb平均値(符号 7 d)とを表示したものである。これにより、術者は、この処理画像 7 c によって、実際のIHb数値と、実際にどの辺が炎症を起こしているかを色の差で見ることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

図 1 2 は、全領域モードでのIHbに関する画像処理を施さないままの通常の内視鏡画像 7 f を表示したものであり、IHb平均値(符号 7 d)を表示したものである。この場合、全領域モードであることを「IHb_a=」の表記形態によって視認することができる。術者は、このIHbの数値さえみれば、どれ位の症状なのかが分かるので、画像としては通常の全体画像 7 f を表示しているが、通常の画像 7 f と共に算出したIHb数値(符号 7 d)だけ載せている。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、全領域モードでのIHbに関する画像処理を施した画像 7 g と、IHb平均値(符号 7 d)とを表示したものである。これにより、術者は、この処理画像 7 g によって、実際の数値と、実際にどの辺が炎症を起こしているかを色の差で見ることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 乃至図 1 3 の例によれば、術者はIHbに関する画像処理を施さない状態でもIHbの数値をいち早く知ることができ、診断時の利便性を増すことができる。

【 0 0 7 5 】

一方、親画面と子画面を並置又は一部重畳してモニタ上の表示する場合において、子画面として表示される画像については本来の画像のサイズを何分の一かに縮小されている。モニタには一般的に奇数フィールドと偶数フィールドの各フィールドの奇数及び偶数の水平走査ラインが交互にインターレース走査されるために、縮小倍率 $1/3$ の子画面画像を作成するには単純に奇数及び偶数の水平走査ラインから 3 本に 2 本ずつ間引き、かつ垂直方向に並んだ画素ラインについても 3 本に 2 本ずつ間引くことによって、水平及び垂直に $1/3$ ずつ間引かれた画像が生成される。このような診断画像は、通常、画面上のマスク領域に 8 角形の外形を持って表示することが行われている。このような表示においては、上記の間引きによって $1/3$ 倍に生成された縮小画像とマスク領域の斜めに傾斜した部分との境界部分の縮小画像に視認できるほどのジャギーが発生せず、整った綺麗な画像として視認される。

20

30

【 0 0 7 6 】

しかしながら、子画面画像の縮小倍率を変えて例えば $1/4$ 倍の縮小画像を生成すると、 $1/4$ 倍にされた縮小画像とマスク領域の斜めに傾斜した部分との境界部分の縮小画像にジャギーが発生する。つまり、インターレースで拡張処理を行う場合に $1/4$ 倍に縮小するときのように、画像の斜め部分において、垂直方向に並んだ画素ラインの横方向の並びに中間ラインが生成されないため(これに対して $1/3$ 倍のときは中間ラインが生成された)、平滑化処理で擬似的に中間ラインを生成することにより、視認できるジャギーのギザギザを解消する。

【 0 0 7 7 】

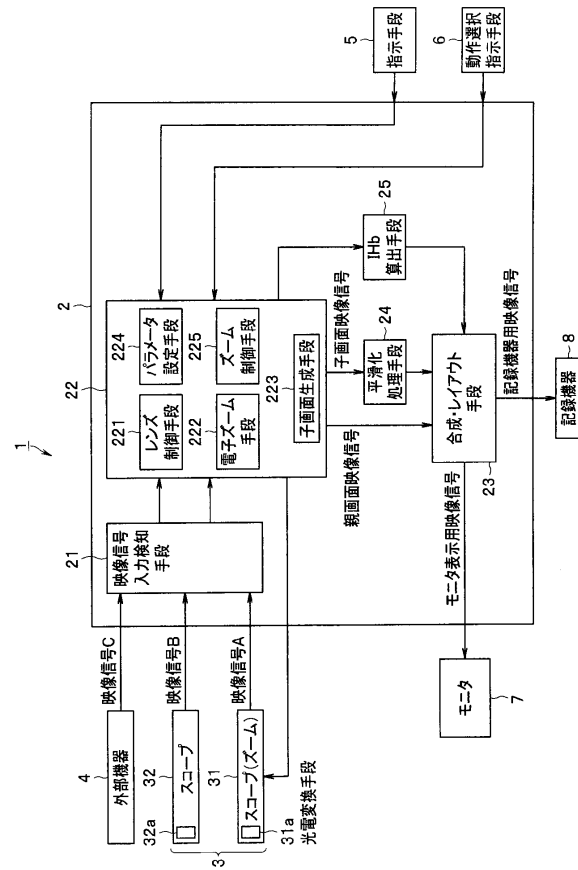
尚、本発明は以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

40

【 0 0 7 8 】

本出願は、2011年5月12日に日本国に出願された特願2011-107421号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものである。

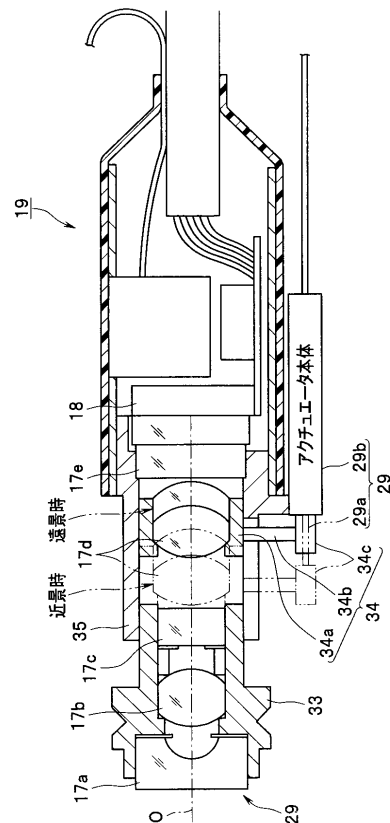
【図 1】



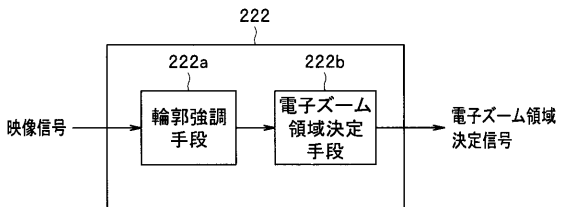
【図 2】

OLYMPUS			
ユーザー選択＞編集＞登録＞観察設定			
プリース画像の拡張幅を設定します			
ユーザーID01	User 01	リリース1	リリース2
色調/明るさ	観察設定①	PIP/POP	構造/輪郭強調
プリリリース	観察設定②	OEI/261H設定	PRESET A
レベル	プリセット		
オリエンテーション			
表示			
フォーカス機能			
電子拡大運動			
戻る (Esc)			
終了 (メニュー)			
移動 (↑ ↓ ← →)			
選択 (Enter)			
前頁 (PgUp)			
次頁 (PgDn)			

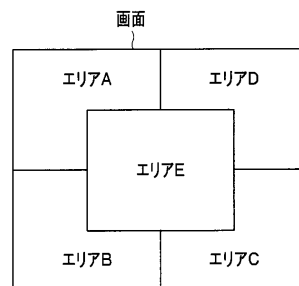
【図 3】



【図 4】



【図 5】

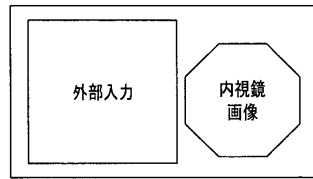


【図 6】

エリア A	エリア B	エリア C	エリア D	エリア E	選択結果
○	×	×	×	×	エリア A
×	○	×	×	×	エリア B
×	×	○	×	×	エリア C
×	×	×	○	×	エリア D
×	×	×	×	○	エリア E
×	×	×	×	○	エリア E
×	×	×	×	○	エリア E
×	×	×	×	○	エリア E
×	×	×	×	○	エリア E

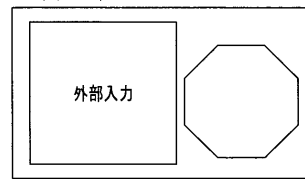
【図 7 A】

モニタ(16:9)



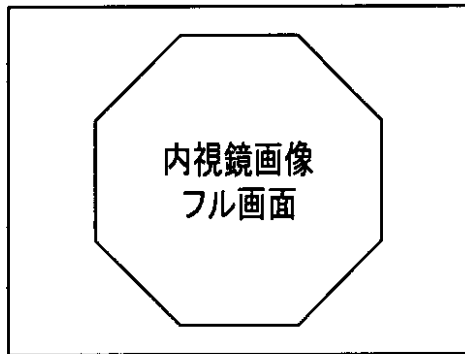
【図 8 A】

モニタ(16:9)



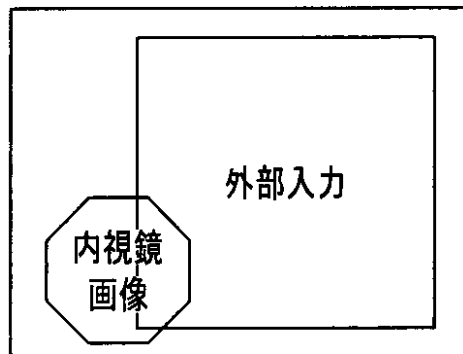
【図 7 B】

記録機器(4:3)



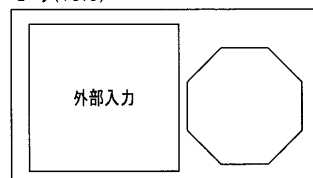
【図 8 B】

記録機器(4:3)



【図 9 A】

モニタ(16:9)

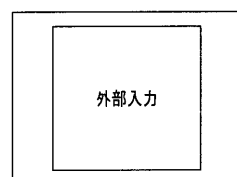


【図 9 B】

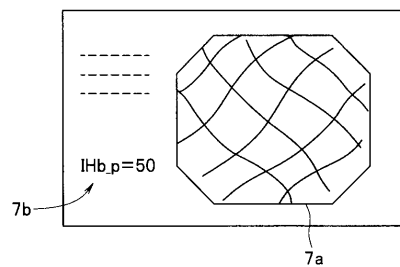
記録機器(4:3)



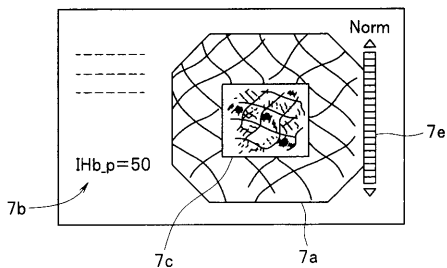
数秒後



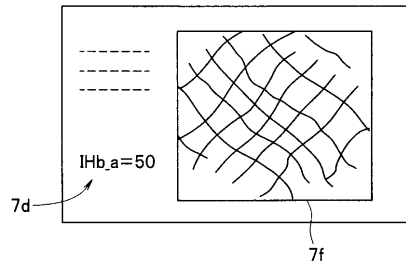
【図 10】



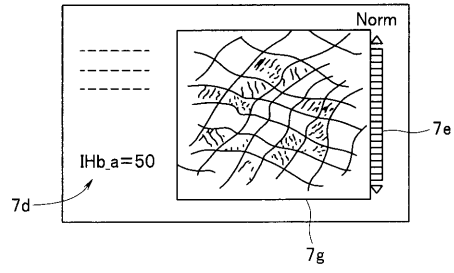
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 4 4 5 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 7 1 0 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 2 8 2 8 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0
G 0 2 B 2 3 / 2 4
H 0 4 N 5 / 2 2 5

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5290475B2	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	JP2012554915	申请日	2012-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	久津間祐二 筒井啓介		
发明人	久津間 祐二 筒井 啓介		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/00188 A61B1/05 G02B23/2438		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.Y G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011107421 2011-05-12 JP		
其他公开文献	JPWO2012153736A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

镜头控制单元221控制光学镜头以改变光学变焦倍率。光电转换元件31对由光学透镜形成的图像进行光电转换。电子变焦装置222改变来自光电转换元件的捕获图像的电子变焦倍率。指令装置5指示放大或缩小图像。操作选择指示装置6具有用于在由指示装置指示时操作光学变焦的第一设置，用于操作电子变焦的第二设置，其中光学变焦和电子变焦协作的第三设置。选择并指示设置。参数设置单元224设置镜头控制单元的参数和与指令单元和操作选择指令单元对应的电子变焦单元的参数。变焦控制装置225基于参数和参数将控制信号输出到镜头控制装置和电子变焦装置。

エリアA	エリアB	エリアC	エリアD	エリアE	選択結果
○	X	X	X	X	エリアA
X	○	X	X	X	エリアB
X	X	○	X	X	エリアC
X	X	X	○	X	エリアD
X	X	X	X	○	エリアE
○	X	X	X	○	エリアE
X	○	X	X	○	エリアE
X	X	○	X	○	エリアE
X	X	X	○	○	エリアE