

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6337228号
(P6337228)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 1/045 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 1/045 6 1 2

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-504805 (P2018-504805)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成29年3月29日 (2017.3.29)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/012926		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02018/003216	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成30年1月4日 (2018.1.4)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成30年1月29日 (2018.1.29)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	特願2016-128781 (P2016-128781)		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成28年6月29日 (2016.6.29)	(74) 代理人	100153051
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 河野 直樹
早期審査対象出願		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鵜飼 健
		(74) 代理人	100199565
			弁理士 飯野 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御装置と接続される内視鏡であって、
被検体を撮像し、前記被検体に係る撮像信号を生成するイメージャと、
前記内視鏡又は前記制御装置の動作状態又は動作モードを表すステータス信号を受け取るステータス信号取得回路と、
前記ステータス信号取得回路を介して受け取った前記ステータス信号に応じて前記撮像信号を処理するプリプロセッサと、
を具備し、

前記動作モードを表すステータス信号は、前記被検体に対する観察モードが白色光観察モードであるか特殊光観察モードであるかを示す情報を含み、

前記プリプロセッサは、前記ステータス信号によって示される前記観察モードが白色光観察モードであるか特殊光観察モードであるかに応じて前記撮像信号に対して異なる画素補間処理を行う内視鏡。

【請求項 2】

前記ステータス信号は、前記制御装置から送信される請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記プリプロセッサは、前記観察モードが白色光観察モードであることを示す前記ステータス信号を受け取ったときには前記撮像信号に対して線形補間を行い、前記観察モードが特殊光観察モードであることを示す前記ステータス信号を受け取ったときには前記撮像

10

20

信号に対して適応型カラーブレン補間を行う請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記動作状態を表すステータス信号は、前記制御装置がホワイトバランスの取得を完了したことを示す情報及び前記制御装置による光源の消灯が完了したことを示す情報を含み、

前記プリプロセッサは、前記ホワイトバランスの取得を完了したことを示すステータス信号と前記光源の消灯が完了したことを示すステータス信号とを受け取ったときに、前記撮像信号に対する欠陥画素補正処理のキャリブレーションを行う請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

10

前記欠陥画素補正処理のキャリブレーションは、白キズ欠陥画素の位置検出を含む請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記動作状態を表すステータス信号は、前記制御装置がホワイトバランスの取得中であることを示す情報及び前記制御装置による光源の消灯が完了したことを示す情報を含み、

前記プリプロセッサは、前記ホワイトバランスの取得中であることを示すステータス信号と前記光源の消灯が完了したことを示すステータス信号とを受け取ったときに、前記撮像信号に対する黒レベル補正処理のキャリブレーションを行う請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、制御装置と接続される内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡システムでは、画像処理機能を有するプロセッサを備えた制御装置に、用途に応じた各種の内視鏡（スコープ）が接続される。プロセッサでは、接続された内視鏡の種別に応じた画像処理が行われる。画像処理された画像は、例えばモニタに表示される（例えば、日本国特開 2007 - 185349 号公報）。

【発明の概要】

【0003】

30

近年の内視鏡では、その用途に応じた多種多様な撮像素子（イメージャ）が使用される。このような多種多様なイメージャの種別や内視鏡システムの観察モードといった多様な条件に対応したすべての処理をプロセッサにおいて実施しようとする、プロセッサの回路規模が膨大になる。また、プロセッサでは現在対応していないような新規の内視鏡が接続された際には、その内視鏡に応じた処理は困難である。

【0004】

本発明は、前記の事情に鑑みてなされたものであり、プロセッサの回路規模の増大を抑制しつつ、多様な条件に応じた最適な処理が可能な内視鏡を提供することを目的とする。

【0005】

前記の目的を達成するために、本発明の一態様の内視鏡は、制御装置と接続される内視鏡であって、被検体を撮像し、前記被検体に係る撮像信号を生成するイメージャと、前記内視鏡又は前記制御装置の動作状態又は動作モードを表すステータス信号を受け取るステータス信号取得回路と、前記ステータス信号取得回路を介して受け取った前記ステータス信号に応じて前記撮像信号を処理するプリプロセッサとを具備し、前記動作モードを表すステータス信号は、前記被検体に対する観察モードが白色光観察モードであるか特殊光観察モードであるかを示す情報を含み、前記プリプロセッサは、前記ステータス信号によって示される前記観察モードが白色光観察モードであるか特殊光観察モードであるかに応じて前記撮像信号に対して異なる画素補間処理を行う。

40

【0006】

本発明によれば、プロセッサの回路規模の増大を抑制しつつ、多様な条件に応じた最適

50

な処理が可能な内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係る内視鏡を含む内視鏡システムの構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、内視鏡の動作の第 1 の例を説明するためのフローチャートである。

【図 3】図 3 は、内視鏡の動作の第 2 の例を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る内視鏡を含む内視鏡システムの構成を示す図である。図 1 に示す内視鏡システム 1 は、内視鏡（スコープ）100 と、制御装置 200 とを有している。内視鏡 100 は、制御装置 200 に接続される。制御装置 200 に内視鏡 100 が接続されることにより、内視鏡 100 と制御装置 200 とは通信できるようになる。内視鏡 100 と制御装置 200 との通信は、例えばユニバーサルケーブルを介した有線通信によって行われる。しかしながら、内視鏡 100 と制御装置 200 との通信は、必ずしも有線通信でなくてもよい。

【 0 0 0 9 】

内視鏡 100 は、コントローラ 102 と、通信回路 104 と、イメージャ 106 と、駆動回路 108 と、プリプロセッサ 110 と、内視鏡情報メモリ 112 と、操作部 114 とを有している。

【 0 0 1 0 】

コントローラ 102 は、CPU、ASIC 及び FPGA といった制御回路であり、内視鏡 100 の通信回路 104、イメージャ 106 といった内視鏡 100 の各部を制御する。

【 0 0 1 1 】

ステータス信号取得回路の一例としての通信回路 104 は、内視鏡 100 が制御装置 200 に接続されたときに、コントローラ 102 の制御の下、内視鏡 100 と制御装置 200 との通信を仲介する。例えば、通信回路 104 は、制御装置 200 のシステムコントローラ 202 から送信されてくるステータス信号を内視鏡情報メモリ 112 に転送する。ステータス信号は、内視鏡 100 又は制御装置 200 の動作状態又は動作モードを表す信号である。ステータス信号の詳細については後で説明する。また、通信回路 104 は、内視鏡情報メモリ 112 に記憶されている各種の情報を制御装置 200 のプロセッサ 210 に送信する。

【 0 0 1 2 】

イメージャ 106 は、内視鏡 100 における被検体に挿入される部分である挿入部の最先端部に設けられている。このイメージャ 106 は、CMOS イメージセンサ又は CCD イメージセンサである。また、イメージャ 106 は、例えばベイア配列のカラーフィルタを有している。このようなイメージャ 106 は、駆動回路 108 からの駆動クロックに同期して被検体の体内を撮像して被検体に係る撮像信号を生成する。

【 0 0 1 3 】

駆動回路 108 は、制御装置 200 の同期信号発生回路 212 から送信されてくる同期信号に同期した駆動クロックを生成する。そして、駆動回路 108 は、駆動クロックをイメージャ 106 に入力する。イメージャ 106 は、コントローラ 102 の制御の下、駆動クロックに同期して撮像動作を行う。

【 0 0 1 4 】

プリプロセッサ 110 は、イメージャ 106 の撮像動作の結果として出力される撮像信号に対して前処理を施す。前処理は、撮像信号の増幅処理、A/D 変換処理、画素補間（デモザイキング）処理、欠陥画素補正処理、黒レベル補正処理等を含む。

【 0 0 1 5 】

デモザイキング処理は、ベイア配列のように各画素が 1 つの色成分に対応している撮像

10

20

30

40

50

信号から、各画素が複数の色成分に対応している撮像信号を生成する処理である。ここで、本実施形態におけるプリプロセッサ１１０は、複数種類のデモザイキング処理を行うことができるように構成されており、プロセッサ２１０から入力されるステータス信号に応じて、使用するデモザイキング処理を適宜に選択する。例えば、プリプロセッサ１１０は、線形補間及び適応型カラープレーン補間（Adaptive Color Plane Interpolation：ＡＣＰＩ）の何れかを用いてデモザイキングを行う。線形補間は、補間対象の画素の近傍の複数の撮像信号の平均値を用いて補間対象の画素の他の色成分の撮像信号を補間する処理である。ＡＣＰＩは、補間対象の画素の線形補間結果にさらに高周波成分を加えた値を用いて補間対象の画素の他の色成分の撮像信号を補間する処理である。

【００１６】

10

欠陥画素補正処理は、イメージャ１０６の白キズ画素を補正する処理を含む。白キズ画素は、撮像信号に過度の暗電流成分が重畳されることにより、本来出力されるべき撮像信号よりも高輝度の撮像信号が出力されてしまう画素のことである。白キズ補正は、例えば内視鏡１００の製造時において予め特定されている白キズ画素の撮像信号を、その周囲の同色の画素の線形補間値で置き換えることによって行われる。ここで、白キズ画素は、温度変化や経時変化によって増減する。したがって、本実施形態ではプロセッサ２１０からのステータス信号に応じて認識される特定のタイミングにおいても白キズ画素の位置の検出が行われる。このタイミングは、例えば、ホワイトバランスの取得の完了後で、かつ、光源２０８の消灯が完了したタイミングである。詳細については後で説明する。また、欠陥画素補正処理は、イメージャ１０６の黒キズ画素を補正する処理を含んでいてもよい。

20

【００１７】

黒レベル補正は、イメージャ１０６の有効画素領域の黒レベルとイメージャ１０６のオプティカルブラック領域の黒レベルとが相違してしまうことによる撮像信号の黒レベル変動（所謂黒浮き、黒沈み）を補正する処理である。本実施形態ではプロセッサ２１０からのステータス信号に応じて認識される特定のタイミングにおいて黒レベル補正が行われる。このタイミングは、白キズ画素の検出のタイミングと同様の、ホワイトバランスの取得の完了後で、かつ、光源２０８の消灯が完了したタイミングである。詳細については後で説明する。

【００１８】

30

内視鏡情報メモリ１１２は、例えば不揮発性メモリであり、内視鏡１００の種別を特定するための情報であるスコープＩＤを記憶している。また、内視鏡情報メモリ１１２は、内視鏡１００における前処理で使用されるパラメータ及びプロセッサ２１０における画像処理で使用されるパラメータ等の各種のパラメータを記憶している。例えば、前処理で使用されるパラメータは、カラーフィルタの種類及び配列情報といったデモザイキング処理に使用されるパラメータ、白キズ画素や黒キズ画素の位置情報といった欠陥画素補正に使用されるパラメータ、基準黒レベルといった黒レベル補正に使用されるパラメータを含む。また、プロセッサ２１０における画像処理で使用されるパラメータは、ホワイトバランスゲインを含む。さらに、内視鏡情報メモリ１１２は、通信回路１０４を介して制御装置２００のシステムコントローラ２０２から送信されるステータス信号を記憶する。ここで、内視鏡情報メモリ１１２は、必ずしも単一のメモリである必要はなく、複数のメモリであってもよい。例えば、ステータス信号を記憶するメモリは不揮発性メモリでなく、揮発性メモリであってもよい。

40

【００１９】

操作部１１４は、内視鏡１００に設けられ、使用者が内視鏡１００の各種操作を行うための操作部材を含む。この操作部材は、内視鏡１００を湾曲させるためのノブ、各種の操作ボタンを含む。

【００２０】

制御装置２００は、システムコントローラ２０２と、通信回路２０４と、操作パネル２０６と、光源２０８と、プロセッサ２１０と、同期信号発生回路２１２とを有している。

50

【 0 0 2 1 】

システムコントローラ 2 0 2 は、CPU、ASIC 及び FPGA といった制御回路であり、使用者による操作パネル 2 0 6 の操作を受けて、制御装置 2 0 0 の通信回路 2 0 4、光源 2 0 8 といった制御装置 2 0 0 の各部の動作を制御する。また、システムコントローラ 2 0 2 は、内視鏡システム 1 の観察モード等の動作モードが変更されたとき又は制御装置 2 0 0 における動作状態の変化が生じたときにステータス信号を生成し、生成したステータス信号を通信回路 2 0 4 を介して内視鏡 1 0 0 に送信する。

【 0 0 2 2 】

通信回路 2 0 4 は、内視鏡 1 0 0 が制御装置 2 0 0 に接続されたときに、システムコントローラ 2 0 2 の制御の下、制御装置 2 0 0 と内視鏡 1 0 0 との通信を仲介する。例えば、通信回路 2 0 4 は、内視鏡 1 0 0 にステータス信号を送信する。また、通信回路 2 0 4 は、内視鏡 1 0 0 から送信されてくる各種の情報をシステムコントローラ 2 0 2 に転送する。

10

【 0 0 2 3 】

操作パネル 2 0 6 は、使用者が制御装置 2 0 0 を操作するための各種の操作部材が設けられたパネルである。この操作部材は、スイッチやボタンといった操作部材及びタッチパネルを含む。例えば、操作パネル 2 0 6 によって観察モード等の動作モードの設定といった各種の設定をするための操作が行われる。操作パネル 2 0 6 の操作を受けて、システムコントローラ 2 0 2 は、対応する操作内容に応じた制御を開始する。また、操作パネル 2 0 6 の操作を受けて、システムコントローラ 2 0 2 は、対応する操作内容に応じたステータス信号を生成する。

20

【 0 0 2 4 】

光源 2 0 8 は、システムコントローラ 2 0 2 の制御により、被検体を照明するための照明光を発する。光源 2 0 8 から射出された照明光は、図示しないライトガイドを介して内視鏡 1 0 0 に伝達される。そして、内視鏡 1 0 0 に伝達された照明光は、挿入部の先端から被検体に向けて照射される。ここで、本実施形態における光源 2 0 8 は、白色光又は特殊光を照射するように構成されている。白色光は、可視波長域において波長に対してブロードな強度の特性を有する光である。白色光は、例えば被検体を明るくするために用いられる。特殊光は、特定の波長付近にピークを有するスペクトル光である。特殊光は、狭帯域光観察 (Narrow Band Imaging: NBI)、蛍光観察 (Auto-fluorescence Imaging: AFI)、赤外観察 (Infra-red Imaging: IRI) といった被検体の特定の部位を強調した観察をするために用いられる。

30

【 0 0 2 5 】

プロセッサ 2 1 0 は、プリプロセッサ 1 1 0 で前処理された撮像信号に対して画像処理を施して例えばモニタでの観察に使用される画像データを生成する。ここで、プロセッサ 2 1 0 で行われる画像処理は、例えばホワイトバランス補正、階調補正を含む。そして、プロセッサ 2 1 0 は、生成した画像データを例えばモニタに出力する。画像データがモニタに出力された場合、モニタには内視鏡 1 0 0 で撮像された被検体の画像が表示される。

【 0 0 2 6 】

同期信号発生回路 2 1 2 は、同期信号を生成し、生成した同期信号をプロセッサ 2 1 0 と駆動回路 1 0 8 とに送信する。これにより、イメージャ 1 0 6 の撮像動作とプロセッサ 2 1 0 の画像処理とが同期する。

40

【 0 0 2 7 】

以下、本実施形態における内視鏡 1 0 0 の動作を説明する。図 2 は、内視鏡 1 0 0 の動作の第 1 の例を説明するためのフローチャートである。第 1 の例では、内視鏡 1 0 0 のプリプロセッサ 1 1 0 は、内視鏡システム 1 の観察モードに応じて異なるデモザイキング処理を行う。図 2 の例では、内視鏡システム 1 は、白色光観察 (White light imaging: WLI) モードと特殊光観察モードの 2 種類の観察モードで動作する。WLI モードは、被検体に白色光を照射して被検体を観察するためのモードである。特殊光観察モードは、狭帯域光観察 (NBI)、蛍光観察 (AFI)、赤外観察 (IRI) の何れかで被検体を観

50

察するためのモードである。観察モードの設定は、使用者による操作パネル 206 の操作に従って行われる。観察モードが設定されると、制御装置 200 のシステムコントローラ 202 は、現在の観察モードを示すステータス情報を生成する。そして、システムコントローラ 202 は、生成したステータス信号を内視鏡 100 に送信する。内視鏡 100 で受信されたステータス信号は、内視鏡情報メモリ 112 に記憶される。内視鏡情報メモリ 112 に記憶されるステータス信号は、逐次に更新される。また、観察モード等の動作モードを示すステータス情報、動作状態を示すステータス情報は内視鏡情報メモリ 112 の異なる記憶領域に記憶されてもよい。

【0028】

例えば、内視鏡 100 が制御装置 200 に装着されることで、図 2 の処理が開始される。また、内視鏡 100 が制御装置 200 に装着されることで、内視鏡 100 から制御装置 200 にスコープ ID 及び各種のパラメータが送信される。これにより、プロセッサでは、内視鏡 100 の種別に応じた処理を行うことが可能になる。

【0029】

ステップ S101 において、プリプロセッサ 110 は、前処理のパラメータを初期化する。ステップ S101 では、例えば、撮像信号のゲイン及びプリプロセッサ 110 によって実行されるデモザイキング処理の設定が初期化される。

【0030】

ステップ S102 において、プリプロセッサ 110 は、内視鏡情報メモリ 112 に記憶されているステータス情報を取得する。ステップ S103 において、プリプロセッサ 110 は、ステータス情報を参照して、現在の観察モードが WLI モードであるか否かを判定する。ステップ S103 において、現在の観察モードが WLI モードであると判定されたときに、処理はステップ S104 に移行する。ステップ S103 において、現在の観察モードが WLI モードでない、すなわち特殊光観察モード（NBI モード、AFI モード、IRI モードの何れか）であると判定されたときに、処理はステップ S105 に移行する。

【0031】

ステップ S104 において、プリプロセッサ 110 は、デモザイキング処理として線形補間を設定する。ステップ S105 において、プリプロセッサ 110 は、デモザイキング処理として ACP I を設定する。ステップ S104 又はステップ S105 の後、プリプロセッサ 110 は、デモザイキング処理の設定が完了したことをコントローラ 102 に通知する。

【0032】

ステップ S106 において、コントローラ 102 は、イメージャ 106 による撮像動作を実行する。ステップ S107 において、プリプロセッサ 110 は、イメージャ 106 から出力される撮像信号に対する前処理を行う。前処理は、イメージャ 106 からの撮像信号の増幅処理、A/D 変換処理、デモザイキング処理といった処理を含む。デモザイキング処理に際し、プリプロセッサ 110 は、ステップ S104 又はステップ S105 での設定に従ってデモザイキング処理を行う。例えば、観察モードが WLI モードであるときにはステップ S104 においてデモザイキング処理として線形補間が設定される。この場合、プリプロセッサ 110 は、内視鏡情報メモリ 112 に記憶されているカラーフィルタの種類及び配列情報に応じて撮像信号に対する線形補間を行う。一方、観察モードが WLI モードでない、すなわち特殊光観察モードであるときにはステップ S105 においてデモザイキング処理として ACP I が設定される。この場合、プリプロセッサ 110 は、内視鏡情報メモリ 112 に記憶されているカラーフィルタの種類及び配列情報に応じて撮像信号に対する ACP I を行う。ACP I では、線形補間よりも先鋭な画像を得ることができるので、特殊光観察モードにおいて ACP I を選択することで、特にエッジ部における解像を高く保つことが可能である。一方、WLI モードではエッジ部においてそれほどの先鋭度は必要とされない。このため、WLI モードでは線形補間を選択することで処理の負荷を軽減することが可能である。デモザイキング処理を含む各種の前処理の終了後、処理

10

20

30

40

50

はステップS 1 0 8に移行する。

【 0 0 3 3 】

ステップS 1 0 8において、プリプロセッサ1 1 0は、前処理した撮像信号を、通信回路1 0 4を介して制御装置2 0 0に送信する。通信回路2 0 4を介して撮像信号を受け取ったプロセッサ2 1 0は、予め受け取った内視鏡1 0 0の種別に従って撮像信号に対して画像処理を行う。そして、プロセッサ2 1 0は、画像処理によって生成された画像データを例えばモニタに出力する。

【 0 0 3 4 】

ステップS 1 0 9において、コントローラ1 0 2は、内視鏡1 0 0の動作を終了するかどうかを判定する。例えば、内視鏡1 0 0が制御装置2 0 0から外されたり、電源オフ操作等によって制御装置2 0 0から内視鏡1 0 0の動作を終了するとの指示を受けたりしたときに、内視鏡1 0 0の動作を終了すると判定する。ステップS 1 0 9において、内視鏡1 0 0の動作を終了しないと判定されたときに、処理はステップS 1 0 2に移行する。ステップS 1 0 9において、内視鏡1 0 0の動作を終了すると判定されたときに、図2の処理は終了する。

10

【 0 0 3 5 】

このように、図2の例では、プリプロセッサ1 1 0は、ステータス信号によって示される観察モードに応じて撮像信号に対するデモザイキング処理の種類を変更する。これにより、高解像度化が必要な観察モードでは高解像度の撮像信号を得ることが可能なデモザイキング処理を使用し、高解像度化が不要な観察モードでは処理負荷の軽減を図るといった使い分けを内視鏡1 0 0の内部で行うことが可能である。つまり、プロセッサ2 1 0を複数種類のデモザイキング処理が可能のように構成する必要がなくなり、プロセッサ2 1 0の回路規模の増大を抑制することが可能である。

20

【 0 0 3 6 】

図3は、内視鏡1 0 0の動作の第2の例を説明するためのフローチャートである。第2の例において、内視鏡システム1のプリプロセッサ1 1 0は、欠陥画素補正処理のキャリブレーション及び黒レベル補正処理のキャリブレーションを適宜なタイミングで行う。このタイミングは、前述したように、ホワイトバランスの調整完了後、かつ、光源の消灯後のタイミングである。

【 0 0 3 7 】

例えば、内視鏡1 0 0が制御装置2 0 0に装着されることで、図3の処理が開始される。また、内視鏡1 0 0が制御装置2 0 0に装着されることで、内視鏡1 0 0から制御装置2 0 0にスコープID及び各種のパラメータが送信される。これにより、プロセッサでは、内視鏡1 0 0の種別に応じた処理を行うことが可能になる。

30

【 0 0 3 8 】

ステップS 2 0 1において、プリプロセッサ1 1 0は、前処理のパラメータを初期化する。ステップS 2 0 1では、例えば、撮像信号のゲインが初期化される。

【 0 0 3 9 】

ステップS 2 0 2において、プリプロセッサ1 1 0は、内視鏡情報メモリ1 1 2に記憶されているステータス情報を取得する。ステップS 2 0 3において、プリプロセッサ1 1 0は、ステータス情報を参照して、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得中であるかどうかを判定する。図3の例の内視鏡システム1は、ホワイトバランスの調整機能を有している。このホワイトバランス調整機能を使用する際に、使用者は、挿入部にホワイトバランスキャップと呼ばれるキャップをはめる。その後、使用者は、操作パネル2 0 6を操作して内視鏡システム1の動作モードをホワイトバランス調整モードに設定する。これにより、ホワイトバランス調整が開始される。ここで、本実施形態においては、内視鏡システム1の動作モードがホワイトバランス調整モードになると、システムコントローラ2 0 2は、光源2 0 8を点灯させる。その後、システムコントローラ2 0 2は、現在、ホワイトバランス取得中であることを示すステータス信号を内視鏡1 0 0に送信する。プリプロセッサ1 1 0は、このステータス信号からステップS 2 0 3の判定を行う

40

50

。ステップS 2 0 3において、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得中であるときには、処理はステップS 2 0 4に移行する。ステップS 2 0 3において、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得中でないときには、処理はステップS 2 1 1に移行する。

【0 0 4 0】

ステップS 2 0 4において、プリプロセッサ1 1 0は、欠陥画素補正処理のキャリブレーションのスタンバイ状態となる。欠陥画素補正処理のキャリブレーションのスタンバイ状態のときに、コントローラ1 0 2は、プロセッサ2 1 0におけるホワイトバランス取得のためにイメージャ1 0 6による撮像動作を開始させる。その後、処理はステップS 2 0 5に移行する。

10

【0 0 4 1】

ステップS 2 0 5において、プリプロセッサ1 1 0は、内視鏡情報メモリ1 1 2に記憶されているステータス情報を取得する。ステップS 2 0 6において、プリプロセッサ1 1 0は、ステータス情報を参照して、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得完了であるか否かを判定する。前述したように、システムコントローラ2 0 2からホワイトバランス取得中であることを示すステータス信号が内視鏡1 0 0で受信されると、コントローラ1 0 2は、イメージャ1 0 6による撮像動作を開始する。ホワイトバランスキャップの内面は白色に色づけられている。ここで、ホワイトバランスゲインの設定が適切であれば、ホワイトバランス補正によってホワイトバランスキャップの白色が正しく再現される。しかしながら、ホワイトバランスゲインの設定が適切でないと、ホワイトバランス補正によってホワイトバランスキャップの色は赤みを有したり、青みを有したりする。プロセッサ2 1 0は、ホワイトバランスキャップの白色が予め定められた基準白色になるようにホワイトバランスゲイン（ホワイトバランスRゲイン、ホワイトバランスBゲイン）を算出する。このようにしてホワイトバランスの調整が行われる。ホワイトバランスの調整後、プロセッサ2 1 0は、システムコントローラ2 0 2に対してホワイトバランス調整が完了したことを通知する。これを受けて、システムコントローラ2 0 2は、ホワイトバランスの取得が完了したことを示すステータス信号を内視鏡1 0 0に送信する。プリプロセッサ1 1 0は、このステータス信号からステップS 2 0 6の判定を行う。ステップS 2 0 6において、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得完了であるときには、処理はステップS 2 0 7に移行する。ステップS 2 0 6において、現在の制御装置2 0 0の動作状態がホワイトバランスの取得完了でないときには、処理はステップS 2 0 5に戻る。

20

30

【0 0 4 2】

ステップS 2 0 7において、プリプロセッサ1 1 0は、内視鏡情報メモリ1 1 2に記憶されているステータス情報を取得する。ステップS 2 0 8において、プリプロセッサ1 1 0は、ステータス情報を参照して、現在の制御装置2 0 0の動作状態が光源2 0 8の消灯中であるか否かを判定する。ホワイトバランスの取得が完了すると、システムコントローラ2 0 2は、光源2 0 8を消灯する。光源2 0 8を消灯した後、システムコントローラ2 0 2は、現在、光源2 0 8の消灯中であることを示すステータス信号を内視鏡1 0 0に送信する。プリプロセッサ1 1 0は、このステータス信号からステップS 2 0 8の判定を行う。ステップS 2 0 8において、現在の制御装置2 0 0の動作状態が光源の消灯中であるときには、処理はステップS 2 0 9に移行する。ステップS 2 0 8において、現在の制御装置2 0 0の動作状態が光源の消灯中でないときには、処理はステップS 2 0 7に戻る。

40

【0 0 4 3】

ステップS 2 0 9において、コントローラ1 0 2は、イメージャ1 0 6による撮像動作を開始させる。ステップS 2 1 0において、プリプロセッサ1 1 0は、イメージャ1 0 6から出力される撮像信号に基づいて、欠陥画素補正処理のキャリブレーション及び黒レベル補正処理のキャリブレーションを行う。

【0 0 4 4】

システムコントローラ2 0 2の制御によって光源2 0 8が消灯されている。したがって

50

、基本的には、イメージャ１０６の各画素からは一定の黒レベルの撮像信号が出力される。しかしながら、イメージャ１０６に白キズ画素が存在していると、その白キズ画素だけが黒レベルよりも大きな撮像信号を出力する。白キズ画素の撮像信号は、例えば補正対象の白キズ画素の周囲の画素の撮像信号の平均値と置き換えることによって補正される。このためには、白キズ画素の位置を特定しておく必要がある。ここで、白キズ画素は、周囲温度変化や経時変化の影響を受けて増減する。したがって、白キズ画素の位置は、適宜のタイミングでキャリブレーションされることが望ましい。本実施形態では、ホワイトバランスキャップが装着されていて、光源２０８が消灯されている状態、すなわち暗所での撮像が行われ得る状態において、このキャリブレーションを行う。白キズ画素の位置は、暗所撮像の結果としてイメージャ１０６から出力される撮像信号のうち、閾値よりも大きな撮像信号を出力する画素の位置として検出される。検出された白キズ画素の位置は、内視鏡情報メモリ１１２に記憶される。

10

【００４５】

また、イメージャ１０６の撮像信号に黒浮きや黒沈みといった黒レベル変動が生じていると、撮像信号の平均値が所望の黒レベルにはならない。本実施形態では、ホワイトバランスキャップが装着されていて、光源２０８が消灯されている状態、すなわち暗所での撮像が行われる状態において、この黒レベル補正処理のためのキャリブレーションを行う。黒レベル補正処理のキャリブレーションは、暗所撮像の結果としてイメージャ１０６から出力される撮像信号の平均値を基準黒レベルと比較し、その差をオフセット量として算出することで行われる。算出されたオフセット量は、内視鏡情報メモリ１１２に記憶される。なお、黒レベル補正処理のキャリブレーションには撮像信号の平均値が用いられる。このため、黒レベル補正処理のキャリブレーションは、欠陥画素補正が行われた状態で行われることが望ましい。したがって、ステップＳ２１０の処理は、欠陥画素補正のキャリブレーション、黒レベル補正処理のキャリブレーションの順で行われることが望ましい。

20

【００４６】

欠陥画素補正処理のキャリブレーション及び黒レベル補正処理のキャリブレーションの完了後、プリプロセッサ１１０は、通信回路１０４を介して制御装置２００のシステムコントローラ２０２に、欠陥画素補正処理のキャリブレーション及び黒レベル補正処理のキャリブレーションの完了を通知する。これを受けて、システムコントローラ２０２は、光源２０８を点灯させる。

30

【００４７】

ステップＳ２１１において、コントローラ１０２は、イメージャ１０６による撮像動作を実行する。ステップＳ２１２において、プリプロセッサ１１０は、イメージャ１０６から出力される撮像信号に対する前処理を行う。前処理は、イメージャ１０６からの撮像信号の増幅処理、Ａ／Ｄ変換処理、欠陥画素補正処理、黒レベル補正処理といった処理を含む。欠陥画素補正処理に際し、プリプロセッサ１１０は、内視鏡情報メモリ１１２に記憶されている欠陥画素の位置を読み出し、欠陥画素の位置の撮像信号をその周囲の画素の撮像信号を用いて補間する。また、黒レベル補正処理に際し、プリプロセッサ１１０は、内視鏡情報メモリ１１２に記憶されているオフセット量を読み出し、そのオフセット量を各画素の撮像信号に加減算する。欠陥画素補正処理及び黒レベル補正処理を含む各種の前処理の終了後、処理はステップＳ２１３に移行する。なお、ステップＳ２１２において、図２で示した観察モードに応じたデモザイキング処理が行われてもよい。

40

【００４８】

ステップＳ２１３において、プリプロセッサ１１０は、前処理した撮像信号を、通信回路１０４を介して制御装置２００に送信する。通信回路２０４を介して撮像信号を受け取ったプロセッサ２１０は、予め受け取った内視鏡１００の種別に従って撮像信号に対して画像処理を行う。そして、プロセッサ２１０は、画像処理によって生成された画像データを例えばモニタに出力する。

【００４９】

ステップＳ２１４において、コントローラ１０２は、内視鏡１００の動作を終了するか

50

否かを判定する。例えば、内視鏡１００が制御装置２００から外されたり、電源オフ操作等によって制御装置２００から内視鏡１００の動作を終了するととの指示を受けたりしたときに、内視鏡１００の動作を終了すると判定する。ステップＳ２１４において、内視鏡１００の動作を終了しないと判定されたときに、処理はステップＳ２０２に移行する。ステップＳ２１４において、内視鏡１００の動作を終了すると判定されたときに、図３の処理は終了する。

【００５０】

以上説明したように本実施形態によれば、内視鏡１００のプリプロセッサ１１０は、制御装置２００から送信されてくる制御装置の動作モード又は動作状態を表すステータス信号に応じて適応的に前処理の内容を変更する。これにより、制御装置２００のプロセッサ２１０は、内視鏡１００に供えられたイメージャ１０６の種類等に応じた各種の処理が行えるように構成されている必要はない。このため、プロセッサ２１０の回路規模の増大を抑えることが可能である。

【００５１】

ここで、前述した実施形態では、ステータス信号は制御装置２００から送信されてくる例が示されている。これに対し、ステータス信号は、内視鏡１００の内部で生成されるものも含まれていてもよい。例えば、内視鏡１００の操作部１１４には、フリーズボタンやリリースボタンが設けられていることがある。これらのフリーズボタンやリリースボタンが操作されたタイミングを示すステータス信号がプリプロセッサ１１０に入力されるようにし、このステータス信号が入力されたタイミングで欠陥画素補正処理のキャリブレーション及び黒レベル補正処理のキャリブレーションが実行されてもよい。この場合には、プリプロセッサ１１０自体がステータス信号取得回路として機能することになる。使用者によってこれらのボタンが押されるタイミングでは、内視鏡１００の挿入部は被検体内に挿入されており、また、モニタへの表示を行うための撮像は不要になる。したがって、このタイミングで光源２０８を消灯すれば、ホワイトバランスキャップが装着されたのと同様に、暗所での撮像が行われ得る。

【００５２】

以上実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。また、前述の各動作フローチャートの説明において、便宜上「まず」、「次に」等を用いて動作を説明しているが、この順で動作を実施することが必須であることを意味するものではない。

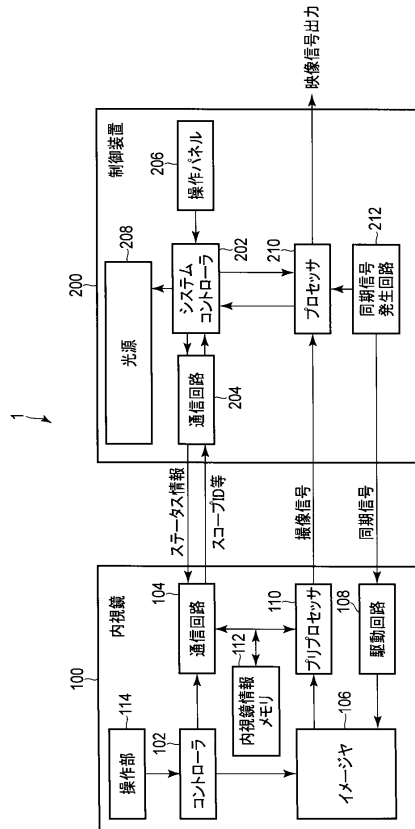
【００５３】

上述した実施形態による各処理は、ＣＰＵ等に行わせることができるプログラムとして記憶させておくこともできる。その他、磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等の外部記憶装置の記憶媒体に格納して配布することができる。そして、ＣＰＵ等は、この外部記憶装置の記憶媒体に記憶されたプログラムを読み込み、この読み込んだプログラムによって動作が制御されることにより、前述した処理を実行することができる。

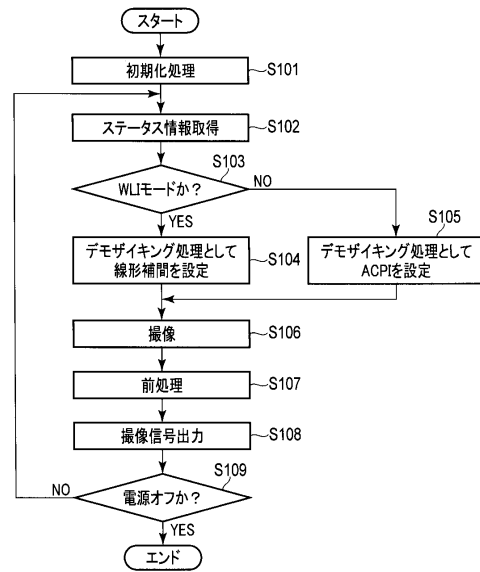
【００５４】

さらに、前記した実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件の適当な組合せにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、前述したような課題を解決でき、前述したような効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成も発明として抽出され得る。

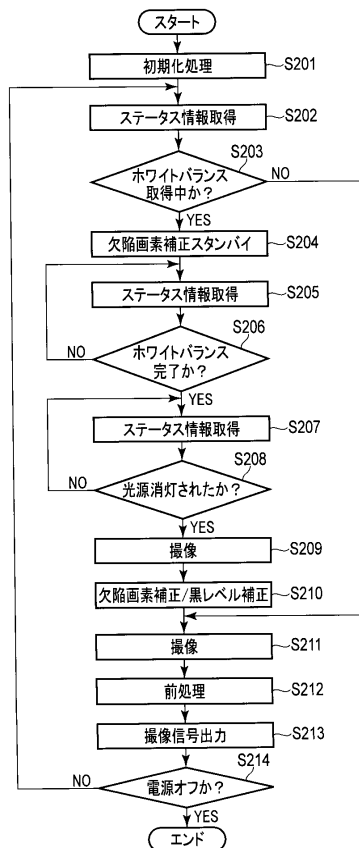
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 山下 真司
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 田辺 譲
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 松井 泰憲
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 松野 悠大
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 0 5 2 1 7 5 (W O , A 1)
特開 2 0 1 0 - 1 8 5 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 6 6 1 3 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 5 / 1 1 1 2 9 2 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 8 4 2 5 7 (W O , A 1)
特開 2 0 1 6 - 1 2 3 8 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP6337228B2	公开(公告)日	2018-06-06
申请号	JP2018504805	申请日	2017-03-29
[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	山下真司 田辺譲 松井泰憲 松野悠大		
发明人	山下 真司 田辺 譲 松井 泰憲 松野 悠大		
IPC分类号	A61B1/045		
FI分类号	A61B1/045.612		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹈饲 饭野滋		
优先权	2016128781 2016-06-29 JP		
其他公开文献	JPWO2018003216A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

连接到控制设备的内窥镜包括成像器，状态信号获取电路和预处理器。成像器对对象成像以生成与对象相关的成像信号。状态信号获取电路接收指示内窥镜或控制设备的操作状态或操作模式的状态信号。预处理器根据通过状态信号获取电路接收的状态信号处理成像信号。

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 特 許 公 報 (B2) (11) 特許番号
特許第6337228号
(P6337228)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018. 6. 6) (24) 登録日 平成30年5月11日 (2018. 5. 11)

(51) Int. Cl. F 1 A 6 1 B 1/045 (2006. 01) 6 1 2

請求項の数 6 (全 12 頁)		
(21) 出願番号 特願2018-504805 (P2018-504805)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/012926	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
(87) 国際公開番号 WO2018/003216	100108855	(74) 代理人
(87) 国際公開日 平成30年1月4日 (2018. 1. 4)	弁理士 藏田 昌俊	
審査請求日 平成30年1月29日 (2018. 1. 29)	100103034	(74) 代理人
(31) 優先権主張番号 特願2016-128781 (P2016-128781)	弁理士 野河 信久	
(32) 優先日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)	100153051	(74) 代理人
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	弁理士 河野 直樹	
早期審査対象出願	100179062	(74) 代理人
	弁理士 井上 正	
	100189913	(74) 代理人
	弁理士 鶴岡 健	
	100195565	(74) 代理人
	弁理士 飯野 茂	
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡