

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/069542

発行日 令和1年11月14日(2019.11.14)

(43) 国際公開日 平成31年4月11日(2019.4.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/367 (2011.01)	H04N 5/367	4C161
A61B 1/045 (2006.01)	A61B 1/045 612	5C024

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

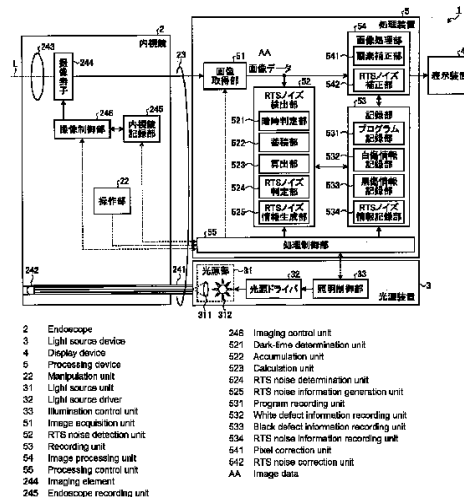
出願番号	特願2019-502103 (P2019-502103)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2018/027977		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成30年7月25日 (2018.7.25)		東京都八王子市石川町2951番地
(11) 特許番号	特許第6503524号 (P6503524)	(74) 代理人	110002147
(45) 特許公報発行日	平成31年4月17日 (2019.4.17)		特許業務法人酒井国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2017-195392 (P2017-195392)	(72) 発明者	申 英寿
(32) 優先日	平成29年10月5日 (2017.10.5)		東京都八王子市石川町2951番地
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		オリンパス株式会社内
		Fターム (参考)	4C161 CC06 LL02 SS18 TT07 5C024 BX02 CX21 CX22 CX23 HX20

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置、内視鏡、内視鏡システム、画像処理方法およびプログラム

(57) 【要約】

撮像素子内における点滅欠陥画素を使用時に検出しながら補正することができる処理装置、内視鏡、内視鏡システム、画像処理方法およびプログラムを提供する。処理装置5は、暗時判定部521によって暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および撮像素子244上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部522と、蓄積部522が所定のフレーム数蓄積した画素の画素値と位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部523と、画素毎に統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するRTSノイズ判定部524と、RTSノイズ判定部524によって範囲外であると判定された画素の画素値を補正するRTSノイズ補正部542と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、

前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、

画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定部と、

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正する R T S ノイズ補正部と、

を備えることを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の前記位置情報を R T S ノイズ情報として生成する R T S ノイズ情報生成部と、

前記 R T S ノイズ情報生成部が生成した前記 R T S ノイズ情報を記録する R T S ノイズ情報記録部と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値の標準偏差であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】

前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の処理装置。

【請求項 5】

前記内視鏡に設けられた操作部から被検体に照明光を照射する光源装置に対して消灯を指示する指示信号が入力された場合、前記光源装置を消灯させる処理制御部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の処理装置。

【請求項 6】

被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子と、

前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、

前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、

画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定部と、

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正する R T S ノイズ補正部と、

を備えることを特徴とする内視鏡。

【請求項 7】

前記被検体に挿入可能な挿入部と、

処理装置に接続可能なコネクタ部と、

をさらに備え、

前記挿入部は、先端部に前記撮像素子を有し、

10

20

30

40

50

前記コネクタ部は、前記暗時判定部、前記蓄積部、前記算出部、前記ＲＴＳノイズ判定部および前記ＲＴＳノイズ補正部を有することを特徴とする請求項６に記載の内視鏡。

【請求項８】

被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子を備える内視鏡と、
前記画像データに対して画像処理を行う処理装置と、
前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、
前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、
前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、
画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するＲＴＳノイズ判定部と、
前記ＲＴＳノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するＲＴＳノイズ補正部と、
を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項９】

内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、
前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、
前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、
前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、
画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するＲＴＳノイズ判定ステップと、
前記ＲＴＳノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するＲＴＳノイズ補正ステップと、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項１０】

処理装置に、
内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、
前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、
前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、
前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、
画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するＲＴＳノイズ判定ステップと、
前記ＲＴＳノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するＲＴＳノイズ補正ステップと、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本開示は、被検体の生体内に導入され、該生体内の画像を撮像する内視鏡が接続される処理装置、内視鏡、内視鏡システム、画像処理方法およびプログラムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）やＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の固体撮像素子は、光を受光して光電変換を行って電気信号を出力する複数の画素から構成されている。このような固体撮像素子において、光の受光量と関係がない、異常な電気信号を出力する欠陥画素が存在することが知られている。この欠陥画素の種類には、受光面へのゴミの付着や、素子の結晶欠陥等により、常に異常な電気信号を出力する定常的な欠陥画素と、固体撮像素子の小型化に伴って、ＭＯＳトランジスタ内を移動する電子がゲート絶縁膜に存在するトラップ準位に捕獲されることに起因する電流の乱れにより生じるＲＴＳ（Random Telegraph Signal）ノイズによって、異常な電気信号を不定期に出力する点滅欠陥画素がある。

10

【 0 0 0 3 】

点滅欠陥画素は、動画撮影時に、不定期に発生する画像ノイズとして撮像画像に現れる。この画像ノイズを除去するための技術として、撮像素子を遮光した状態で、固体撮像素子に複数回撮像させ、この撮像した複数の画像から点滅欠陥画素を検出し、検出した点滅欠陥画素の電気信号を補正する技術が知られている（特許文献１参照）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献１ 】特開 2 0 1 3 - 2 1 1 7 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 5 】

しかしながら、上述した特許文献１では、撮像素子を遮光した状態でなければ、点滅欠陥画素を検出することができないため、撮像素子内における点滅欠陥画素を使用時に検出しながら補正することができる技術が望まれていた。

30

【 0 0 0 6 】

本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、撮像素子内における点滅欠陥画素を使用時に検出しながら補正することができる処理装置、内視鏡、内視鏡システム、画像処理方法およびプログラム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 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係る処理装置は、内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得部と、前記画像取得部が取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するＲＴＳノイズ判定部と、前記ＲＴＳノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するＲＴＳノイズ補正部と、を備えることを特徴とする。

40

【 0 0 0 8 】

また、本開示に係る処理装置は、上記開示において、前記ＲＴＳノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の前記位置情報をＲＴＳノイズ情報として生成するＲＴＳノイズ情報生成部と、前記ＲＴＳノイズ情報生成部が生成した前記ＲＴＳノイズ情報を記録するＲＴＳノイズ情報記録部と、をさらに備えることを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

また、本開示に係る処理装置は、上記開示において、前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値の標準偏差であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本開示に係る処理装置は、上記開示において、前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅であることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本開示に係る処理装置は、上記開示において、前記内視鏡に設けられた操作部から被検体に照明光を照射する光源装置に対して消灯を指示する指示信号が入力された場合、前記光源装置を消灯させる処理制御部をさらに備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

また、本開示に係る内視鏡は、被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子と、前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するR T S ノイズ判定部と、前記R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するR T S ノイズ補正部と、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記被検体に挿入可能な挿入部と、処理装置に接続可能なコネクタ部と、をさらに備え、前記挿入部は、先端部に前記撮像素子を有し、前記コネクタ部は、前記暗時判定部、前記蓄積部、前記算出部、前記R T S ノイズ判定部および前記R T S ノイズ補正部を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本開示に係る内視鏡システムは、被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子を備える内視鏡と、前記画像データに対して画像処理を行う処理装置と、前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するR T S ノイズ判定部と、前記R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するR T S ノイズ補正部と、を備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

また、本開示に係る画像処理方法は、内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するR T S ノイズ判定ステップと、前記R T S ノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するR T S ノイズ補正ステップと、を含むことを特徴とする。

40

50

【 0 0 1 6 】

また、本開示に係るプログラムは、処理装置に、内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するR T S ノイズ判定ステップと、前記R T S ノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するR T S ノイズ補正ステップと、を実行させることを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本開示によれば、撮像素子内における点滅欠陥画素を使用時に検出しながら補正することができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 図 1 は、本開示の一実施の形態に係る内視鏡システムの概略構成を示す図である。

20

【 図 2 】 図 2 は、本開示の一実施の形態に係る内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は、本開示の一実施の形態に係る内視鏡システムが実行する処理の概要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 】

【 0 0 1 9 】

以下、本開示を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、患者等の被検体の体腔内を撮像して画像を表示する医療用の内視鏡システムを例に説明する。また、この実施の形態により、この開示が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

30

【 0 0 2 0 】

〔 内視鏡システムの構成 〕

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る内視鏡システムの概略構成を示す図である。図 2 は、本開示の一実施の形態に係る内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す内視鏡システム 1 は、被検体の体内を撮像して画像データ（RAW データ）を生成する内視鏡 2（電子スコープ）と、内視鏡 2 の先端から被検体を照射するための照明光を発生する光源装置 3 と、内視鏡 2 が撮像した画像データに対応する画像を表示可能な表示装置 4 と、内視鏡 2 が撮像した画像データに対して所定の画像処理を施して表示装置 4 へ出力するとともに、内視鏡システム 1 全体の動作を統括的に制御する処理装置 5（プロセッサ）と、を備える。

40

【 0 0 2 2 】

〔 内視鏡の構成 〕

まず、内視鏡 2 の構成について説明する。

内視鏡 2 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 1 と、挿入部 2 1 の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 2 2 と、操作部 2 2 から挿入部 2 1 が延びる方向と異なる方向に延び、光源装置 3 および処理装置 5 を接続する各種ケーブルを内

50

蔵するユニバーサルコード 2 3 と、を備える。

【 0 0 2 3 】

挿入部 2 1 は、後述する撮像素子 2 4 4 を内蔵した先端部 2 4 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 5 と、湾曲部 2 5 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 2 6 と、を有する。

【 0 0 2 4 】

先端部 2 4 は、グラスファイバ等を用いて構成されて光源装置 3 が発光した光の導光路をなすライトガイド 2 4 1 と、ライトガイド 2 4 1 の先端に設けられた照明レンズ 2 4 2 と、集光用の光学系 2 4 3 と、光学系 2 4 3 の結像位置に設けられ、光学系 2 4 3 が集光して光を受光して電気信号に光電変換する複数の画素が 2 次元状に配列された撮像素子 2 4 4 と、内視鏡 2 に関する各種情報を記録する内視鏡記録部 2 4 5 と、撮像素子 2 4 4 を制御する撮像制御部 2 4 6 と、を有する。

10

【 0 0 2 5 】

光学系 2 4 3 は、1 または複数のレンズを用いて構成され、光軸 L に沿って移動することによって、画角を変化させる光学ズームおよび焦点を変化させる。

【 0 0 2 6 】

撮像素子 2 4 4 は、光を受光して光電変換を行うことによって電気信号を出力する複数の画素が 2 次元状に配列され、被写体（体腔）を所定のフレームレートで撮像して画像データ（RAW データ）を出力する。具体的には、撮像素子 2 4 4 は、光量に応じた電荷を蓄積するフォトダイオードおよびフォトダイオードが蓄積した電荷を増幅する増幅器をそれぞれ有する複数の画素が 2 次元マトリックス状に配設される C C D（Charge Coupled Device）または C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等のイメージセンサを用いて構成される。撮像素子 2 4 4 は、各画素が生成した電気信号（画素値）を画像データとして処理装置 5 へ出力する。

20

【 0 0 2 7 】

内視鏡記録部 2 4 5 は、内視鏡 2 に関する各種情報、たとえば内視鏡 2 を識別する識別情報や撮像素子 2 4 4 の識別情報等を記録する。内視鏡記録部 2 4 5 は、揮発性メモリ等を用いて構成される。

【 0 0 2 8 】

撮像制御部 2 4 6 は、処理装置 5 から入力される指示情報に基づいて、撮像素子 2 4 4 の動作を制御する。具体的には、撮像制御部 2 4 6 は、処理装置 5 から入力される指示情報に基づいて、撮像素子 2 4 4 のフレームレートを制御する。たとえば、撮像制御部 2 4 6 は、撮像素子 2 4 4 に 6 0 f p s で画像データを出力させる。

30

【 0 0 2 9 】

操作部 2 2 は、湾曲部 2 5 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 2 2 1 と、体腔内に生体鉗子、レーザメスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 2 2 2 と、光源装置 3、処理装置 5 に加えて、送気手段、送水手段、送ガス手段等の周辺機器の操作指示信号や撮像素子 2 4 4 に静止画撮影を指示するプリフリーズ信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ 2 2 3 と、を有する。処置具挿入部 2 2 2 から挿入される処置具は、先端部 2 4 の処置具チャンネル（図示せず）を経由して開口部（図示せず）から表出する。

40

【 0 0 3 0 】

ユニバーサルコード 2 3 は、ライトガイド 2 4 1 と、1 または複数のケーブルをまとめた集光ケーブルと、を少なくとも内蔵している。集合ケーブルは、内視鏡 2 および光源装置 3 と処理装置 5 との間で信号を送受信する信号線であって、設定データを送受信するための信号線、画像データを送受信するための信号線、撮像素子 2 4 4 を駆動するための駆動用のタイミング信号を送受信するための信号線等を含む。ユニバーサルコード 2 3 は、光源装置 3 に着脱自在なコネクタ部 2 7 を有する。コネクタ部 2 7 は、コイル状のコイルケーブル 2 7 a が延設し、コイルケーブル 2 7 a の延出端に処理装置 5 に着脱自在なコネクタ部 2 8 を有する。

50

【 0 0 3 1 】

〔 光源装置の構成 〕

次に、光源装置 3 の構成について説明する。

光源装置 3 は、光源部 3 1 と、光源ドライバ 3 2 と、照明制御部 3 3 と、を備える。

【 0 0 3 2 】

光源部 3 1 は、被検体を照射する照明光を出射する。光源部 3 1 は、集光レンズ 3 1 1 と、光源 3 1 2 と、を有する。集光レンズ 3 1 1 は、1 または複数のレンズを用いて構成され、光源 3 1 2 が発光した光を集光する。光源 3 1 2 は、LED (Light Emitting Diode) を用いて構成され、白色光を発生する。なお、光源 3 1 2 は、赤色 LED、緑色 LED および青色 LED を用いて構成し、各 LED を同時発光させることにより、白色光を発生させる同時式であってもよいし、赤色 LED、緑色 LED および青色 LED を用いて構成し、各色を順次発生させる面順次式であってもよい。

10

【 0 0 3 3 】

光源ドライバ 3 2 は、光源 3 1 2 に対して照明制御部 3 3 の制御のもと、電流を供給することにより、光源 3 1 2 に白色光を間欠的に発生させる。光源 3 1 2 が発光した光は、集光レンズ 3 1 1 およびライトガイド 2 4 1 を経由して先端部 2 4 の先端から照射される。

【 0 0 3 4 】

照明制御部 3 3 は、処理装置 5 から入力される指示信号に基づいて、光源 3 1 2 の点灯タイミングを制御する。具体的には、照明制御部 3 3 は、所定の周期で光源 3 1 2 を消灯させる。照明制御部 3 3 は、CPU (Central Processing Unit) 等を用いて構成される。

20

【 0 0 3 5 】

〔 表示装置の構成 〕

次に、表示装置 4 の構成について説明する。

表示装置 4 は、処理装置 5 から入力される体内画像を表示する。また、表示装置 4 は、内視鏡システム 1 に関する各種情報を表示する。表示装置 4 は、液晶または有機 EL (Electro Luminescence) 等を用いて構成される。

【 0 0 3 6 】

〔 処理装置の構成 〕

次に、処理装置 5 の構成について説明する。

処理装置 5 は、画像取得部 5 1 と、RTS ノイズ検出部 5 2 と、記録部 5 3 と、画像処理部 5 4 と、処理制御部 5 5 と、を備える。

30

【 0 0 3 7 】

画像取得部 5 1 は、内視鏡 2 に設けられた撮像素子 2 4 4 によって生成された画像データ (RAW データ) を取得する。具体的には、画像取得部 5 1 は、処理制御部 5 5 の制御のもと、撮像素子 2 4 4 から所定のフレームレートで画像データを順次取得する。また、画像取得部 5 1 は、処理制御部 5 5 の制御のもと、撮像素子 2 4 4 から取得した画像データを RTS ノイズ検出部 5 2 および画像処理部 5 4 の各々へ出力する。

【 0 0 3 8 】

RTS ノイズ検出部 5 2 は、画像取得部 5 1 から入力された画像データ (RAW データ) に含まれる RTS ノイズを検出し、この検出した RTS ノイズが発生した画素 (以下、「点滅欠陥画素」という) の撮像素子 2 4 4 上における位置 (画素アドレス) に関する RTS ノイズ情報を生成して記録部 5 3 へ出力する。RTS ノイズ検出部 5 2 は、暗時判定部 5 2 1 と、蓄積部 5 2 2 と、算出部 5 2 3 と、RTS ノイズ判定部 5 2 4 と、RTS ノイズ情報生成部 5 2 5 と、を有する。

40

【 0 0 3 9 】

暗時判定部 5 2 1 は、画像取得部 5 1 から順次入力された画像データに対応する画像の画素毎に画素値 (出力値) が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する。ここで、暗時閾値とは、撮像素子 2 4 4 を遮光した状態で撮像素子 2 4 4 が生成した画像デー

50

タに対応する画像の各画素の画素値の平均値に所定の係数（例えば１．２倍）を乗じた値である。もちろん、暗時閾値を、撮像素子２４４を遮光した状態で撮像素子２４４が生成した画像データに対応する画像の各画素の画素値の平均値としてもよい。さらに、暗時判定部５２１は、暗時閾値を注目画素の周辺画素（例えば注目画素の周辺８画素）の平均値としてもよい。この場合において、暗時判定部５２１は、周辺画素の欠陥画素（白傷や黒傷）や点滅欠陥画素が記録部５３に記録されているとき、この欠陥画素や点滅欠陥画素の画素値を除外して平均値を算出し、この平均値を暗時閾値として用いてもよい。

【００４０】

蓄積部５２２は、暗時判定部５２１が判定する毎に、暗時判定部５２１によって暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および撮像素子２４４上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積を行う。

10

【００４１】

算出部５２３は、蓄積部５２２に蓄積された画素毎に画素値の統計値を算出する。具体的には、算出部５２３は、画素毎に画素値の標準偏差および画素毎の画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅を算出する。

【００４２】

R T S ノイズ判定部５２４は、算出部５２３が算出した画素毎の統計値に基づいて、画素毎にR T S ノイズが発生しているか否かを判定する。具体的には、R T S ノイズ判定部５２４は、画素毎に算出部５２３によって算出された統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定し、統計値が範囲外である画素を点滅欠陥画素（R T S ノイズ）として判定する。ここで、予め設定された範囲とは、正常画素の画素値の標準偏差に基づく範囲および正常画素の画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅のいずれか一方である。具体的には、R T S ノイズ判定部５２４は、算出部５２３が算出した画素毎の標準偏差に基づいて、画素毎に算出部５２３によって算出された標準偏差が予め設定された範囲外であるか否かを判定し、標準偏差が範囲外である画素、または算出部５２３が算出した画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅が正常画素の画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅の範囲外であるか否かを判定し、画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅が正常画素の画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅の範囲外である画素を点滅欠陥画素として判定する。

20

【００４３】

R T S ノイズ情報生成部５２５は、R T S ノイズ判定部５２４によって範囲外であると判定された点滅欠陥画素の撮像素子２４４上における位置（画素アドレス）に関する位置情報をR T S ノイズ情報として生成して記録部５３へ出力する。この場合、R T S ノイズ情報生成部５２５は、撮像素子２４４上における点滅欠陥画素の位置情報と算出部５２３が算出した統計値とを対応付けたR T S ノイズ情報を生成して記録部５３へ出力してもよい。

30

【００４４】

記録部５３は、揮発性メモリや不揮発性メモリを用いて構成され、内視鏡システム１に関する各種情報を記録する。記録部５３は、内視鏡システム１が実行するプログラムやデータを記録するプログラム記録部５３１と、撮像素子２４４上における白傷の位置（画素アドレス）に関する白傷情報を記録する白傷情報記録部５３２と、撮像素子２４４上における黒傷の位置（画素アドレス）に関する黒傷情報を記録する黒傷情報記録部５３３と、R T S ノイズ情報生成部５２５によって生成されたR T S ノイズ情報を記録するR T S ノイズ情報記録部５３４と、を有する。

40

【００４５】

画像処理部５４は、G P U (Graphics Processing Unit) やF P G A (Field Programmable Gate Array) 等を用いて構成され、画像取得部５１から入力された画像データ（R A Wデータ）に対して、所定の画像処理を行って表示装置４へ出力する。具体的には、画像処理部５４は、画像データに対して、デモザイキング処理、ホワイトバランス調整処理、ゲイン調整処理、欠陥画素補正処理、R T S ノイズ補正処理およびフォーマット変

50

換処理等を行って表示装置 4 へ出力する。画像処理部 5 4 は、少なくとも、画素補正部 5 4 1 と、R T S ノイズ補正部 5 4 2 と、を有する。

【 0 0 4 6 】

画素補正部 5 4 1 は、白傷情報記録部 5 3 2 が記録する白傷情報および黒傷情報記録部 5 3 3 が記録する黒傷情報に基づいて、画像データに含まれる白傷および黒傷を補正する。例えば、画素補正部 5 4 1 は、白傷または黒傷が発生する画素の周辺画素の画素値の平均値を用いて白傷または黒傷が発生する画素の画素値を補正する。

【 0 0 4 7 】

R T S ノイズ補正部 5 4 2 は、R T S ノイズ情報記録部 5 3 4 が記録する R T S ノイズ情報に基づいて、画像データに含まれる R T S ノイズを補正する。例えば、R T S ノイズ補正部 5 4 2 は、R T S ノイズが発生する画素の周辺画素の画素値の平均値を用いて R T S ノイズが発生する画素の画素値を補正する。

10

【 0 0 4 8 】

処理制御部 5 5 は、内視鏡システム 1 を構成する各部の駆動を制御する。処理制御部 5 5 は、C P U 等を用いて構成される。また、処理制御部 5 5 は、操作部 2 2 からプリフリーズを指示する指示信号が入力された場合、照明制御部 3 3 を介して光源部 3 1 を消灯させる。

【 0 0 4 9 】

〔内視鏡システムの処理〕

次に、内視鏡システム 1 が実行する処理について説明する。図 3 は、内視鏡システム 1 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

20

【 0 0 5 0 】

図 3 に示すように、まず、操作部 2 2 からプリフリーズを指示する指示信号が入力された場合（ステップ S 1 0 1 : Y e s ）、処理制御部 5 5 は、照明制御部 3 3 を介して光源部 3 1 を消灯させる（ステップ S 1 0 2 ）。ステップ S 1 0 2 の後、内視鏡システム 1 は、後述するステップ S 1 0 4 へ移行する。これに対して、操作部 2 2 からプリフリーズを指示する指示信号が入力されていない場合（ステップ S 1 0 1 : N o ）、処理制御部 5 5 は、照明制御部 3 3 を介して光源部 3 1 を点灯させる（ステップ S 1 0 3 ）。ステップ S 1 0 3 の後、内視鏡システム 1 は、後述するステップ S 1 0 4 へ移行する。

【 0 0 5 1 】

30

ステップ S 1 0 4 において、処理制御部 5 5 は、撮像制御部 2 4 6 を介して撮像素子 2 4 4 に撮像を実行させる。この場合において、画像取得部 5 1 は、撮像素子 2 4 4 が生成した画像データを撮像素子 2 4 4 から取得する。このとき、光源部 3 1 が消灯している状況下では、撮像素子 2 4 4 によって生成された画像データに対応する画像は、全領域が撮像素子 2 4 4 を遮光した状態と同様の暗時領域（暗時画像）となる。これに対して、光源部 3 1 が点灯している状況下では、撮像素子 2 4 4 によって生成された画像データに対応する画像は、内視鏡 2 が被検体の管腔内を撮像し、管腔方向（奥行き方向）へ照射された照明光による反射光を受光できないため、撮像素子 2 4 4 の一部分を遮光した状態と同様に、一部分が暗時領域（暗時画像）となる。

【 0 0 5 2 】

40

続いて、暗時判定部 5 2 1 は、画像取得部 5 1 から入力された画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 5 ）。

【 0 0 5 3 】

その後、蓄積部 5 2 2 は、暗時判定部 5 2 1 によって暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および位置情報を画素毎に蓄積する（ステップ S 1 0 6 ）。

【 0 0 5 4 】

その後、蓄積部 5 2 2 に蓄積された画素値の数が一定数（例えば 2 5 6 個または 2 0 0 0 個等）に到達した画素がある場合（ステップ S 1 0 7 : Y e s ）、蓄積部 5 2 2 は、一定数に到達した画素の画素値データを算出部 5 2 3 へ出力する（ステップ S 1 0 8 ）。ス

50

ステップ S 1 0 8 の後、内視鏡システム 1 は、後述するステップ S 1 0 9 へ移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ 1 0 7 において、これに対して、蓄積部 5 2 2 に蓄積された画素値の数が一定数に到達した画素がない場合（ステップ S 1 0 7 : N o ）、内視鏡システム 1 は、後述するステップ S 1 1 4 へ移行する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 9 において、算出部 5 2 3 は、蓄積部 5 2 2 から入力された画素毎に統計値を算出する。具体的には、算出部 5 2 3 は、画素毎の出力値の標準偏差および画素毎の画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅を統計値として算出する。

【 0 0 5 7 】

続いて、R T S ノイズ判定部 5 2 4 は、算出部 5 2 3 が算出した画素毎の統計値に基づいて、画素毎に R T S ノイズが発生しているか否かを判定する（ステップ S 1 1 0 ）。具体的には、R T S ノイズ判定部 5 2 4 は、画素毎に算出部 5 2 3 によって算出された統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定し、統計値が範囲外である画素を点滅欠陥画素（R T S ノイズ）として判定する。

【 0 0 5 8 】

その後、R T S ノイズ判定部 5 2 4 によって R T S ノイズであると判定された画素があると判定された場合（ステップ S 1 1 1 : Y e s ）、内視鏡システム 1 は、後述するステップ S 1 1 2 へ移行する。これに対して、R T S ノイズ判定部 5 2 4 によって R T S ノイズでないと判定された場合（ステップ S 1 1 1 : N o ）、内視鏡システム 1 は、後述する

【 0 0 5 9 】

ステップ 1 1 2 において、R T S ノイズ情報生成部 5 2 5 は、R T S ノイズ判定部 5 2 4 によって R T S ノイズと判定された画素の撮像素子 2 4 4 上における位置（画素アドレス）に関する位置情報を R T S ノイズ情報として生成する。

【 0 0 6 0 】

続いて、R T S ノイズ情報を R T S ノイズ情報記録部 5 3 4 に記録させて更新する（ステップ S 1 1 3 ）。

【 0 0 6 1 】

その後、画像処理部 5 4 は、R T S ノイズが補正された画像データに対して、所定の画像処理を行って表示装置 4 へ出力する（ステップ S 1 1 4 ）。この場合、R T S ノイズ補正部 5 4 2 は、R T S ノイズ情報記録部 5 3 4 が記録する R T S ノイズ情報に基づいて、R T S ノイズが発生する画素の画素値を補正する。

【 0 0 6 2 】

続いて、操作部 2 2 から終了を指示する指示信号が入力された場合（ステップ S 1 1 5 : Y e s ）、内視鏡システム 1 は、本処理を終了する。これに対して、操作部 2 2 から終了を指示する指示信号が入力されていない場合（ステップ S 1 1 5 : N o ）、内視鏡システム 1 は、上述したステップ S 1 0 1 へ戻る。

【 0 0 6 3 】

以上説明した本開示の一実施の形態によれば、R T S ノイズ判定部 5 2 4 が画素毎に算出部 5 2 3 によって算出された統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定し、統計値が範囲外である画素を点滅欠陥画素（R T S ノイズ）として判定し、R T S ノイズ補正部 5 4 2 が R T S ノイズ情報生成部 5 2 5 によって生成された R T S ノイズ情報に基づいて、R T S ノイズが発生する点滅欠陥画素の画素値を補正するので、撮像素子 2 4 4 内における点滅欠陥画素をリアルタイムで確実に検出して補正することができる。

【 0 0 6 4 】

また、本開示の一実施の形態によれば、処理装置 5 に R T S ノイズ検出部 5 2 、R T S ノイズ情報記録部 5 3 4 および R T S ノイズ補正部 5 4 2 が設けられていたが、これに限定されることなく、R T S ノイズ検出部 5 2 、R T S ノイズ情報記録部 5 3 4 および R T S ノイズ補正部 5 4 2 を内視鏡 2 に設けてもよい。この場合、内視鏡 2 のコネクタ部 2 7

10

20

30

40

50

に、ＲＴＳノイズ検出部５２、ＲＴＳノイズ情報記録部５３４およびＲＴＳノイズ補正部５４２を設ければよい。この結果、処理装置５の種別が変更された場合であっても、ＲＴＳノイズを確実に検出して補正した状態の画像データを処理装置５へ出力することができる。

【００６５】

また、本開示の一実施の形態によれば、処理装置５にＲＴＳノイズ検出部５２、ＲＴＳノイズ情報記録部５３４およびＲＴＳノイズ補正部５４２が設けられていたが、これに限定されることなく、ＲＴＳノイズ検出部５２およびＲＴＳノイズ情報記録部５３４を内視鏡２に、ＲＴＳノイズ補正部５４２を処理装置５に設けてもよい。もちろん、ＲＴＳノイズ情報記録部５３４のみを内視鏡２に設けてもよいし、ＲＴＳノイズ検出部５２のみを内視鏡２に設けてもよい。

10

【００６６】

（その他の実施の形態）

また、本開示の一実施の形態では、同時式の内視鏡システムを例に説明したが、面順次式の内視鏡システムであっても適用することができる。

【００６７】

また、本開示の一実施の形態では、軟性内視鏡（上下内視鏡スコープ）以外にも、硬性内視鏡、副鼻腔内視鏡および電気メスや検査プローブ等の内視鏡システムであっても適用することができる。

【００６８】

また、本開示の一実施の形態では、被検体内に挿入可能な内視鏡を例に説明したが、被検体内に導入可能なカプセル型の筐体に撮像素子、光源装置および処理装置を設けたカプセル型内視鏡であっても適用することができる。

20

【００６９】

また、本開示では、処理制御部５５が光源部３１を消灯させることによって、撮像素子２４４に暗時状態の画像データを生成させていたが、たとえば光源部３１の光路上に遮光領域を有する回転フィルタを設け、プリフーズを指示する指示信号が入力された場合、回転フィルタを回転させることによって、光源部３１を模擬的に消灯させてもよい。

【００７０】

また、本開示では、ＲＴＳノイズ補正部５４２がリアルタイムで点滅欠陥画素を補正していたが、例えば撮像素子２４４が連続的に生成した画像データを記録媒体に順次記録させ、この記録媒体に記録された画像データの再生時に点滅欠陥画素を補正してもよい。

30

【００７１】

また、本開示の実施の形態では、処理装置と光源装置とが別体であったが、一体的に形成してもよい。

【００７２】

また、本開示の実施の形態では、上述してきた「部」は、「手段」や「回路」などに読み替えることができる。例えば、画像処理部は、画像処理手段や画像処理回路に読み替えることができる。

【００７３】

なお、本明細書におけるフローチャートの説明では、「まず」、「その後」、「続いて」等の表現を用いてステップ間の処理の前後関係を明示していたが、本開示を実施するために必要な処理の順序は、それらの表現によって一意的に定められるわけではない。即ち、本明細書で記載したフローチャートにおける処理の順序は、矛盾のない範囲で変更することができる。

40

【００７４】

このように、本開示は、ここでは記載していない様々な実施の形態を含みうるものであり、請求の範囲によって特定される技術的思想の範囲内で種々の設計変更等を行うことが可能である。

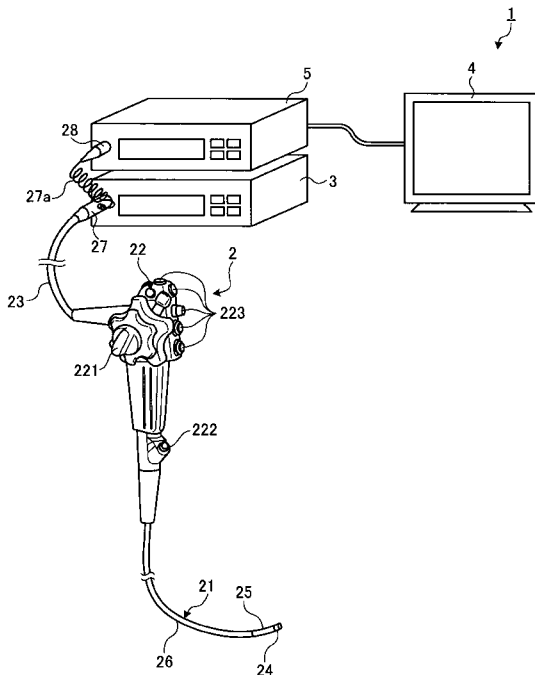
【符号の説明】

50

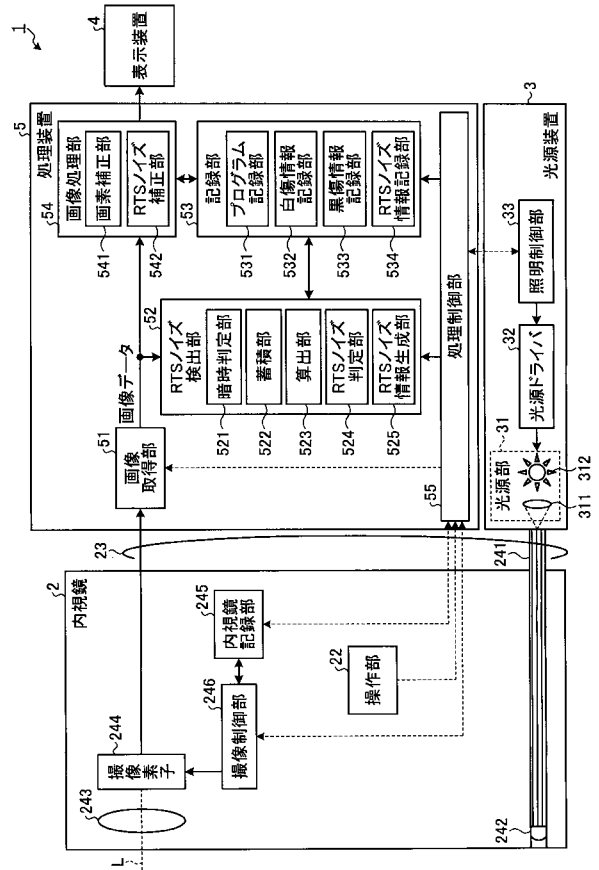
【 0 0 7 5 】

1	内視鏡システム	
2	内視鏡	
3	光源装置	
4	表示装置	
5	処理装置	
2 1	挿入部	
2 2	操作部	
2 3	ユニバーサルコード	
2 4	先端部	10
2 5	湾曲部	
2 6	可撓管部	
2 7	コネクタ部	
2 7 a	コイルケーブル	
2 8	コネクタ部	
3 1	光源部	
3 2	光源ドライバ	
3 3	照明制御部	
5 1	画像取得部	
5 2	R T S ノイズ検出部	20
5 3	記録部	
5 4	画像処理部	
5 5	処理制御部	
2 4 1	ライトガイド	
2 4 2	照明レンズ	
2 4 3	光学系	
2 4 4	撮像素子	
2 4 5	内視鏡記録部	
2 4 6	撮像制御部	
3 1 1	集光レンズ	30
3 1 2	光源	
5 2 1	暗時判定部	
5 2 2	蓄積部	
5 2 3	算出部	
5 2 4	R T S ノイズ判定部	
5 2 5	R T S ノイズ情報生成部	
5 3 1	プログラム記録部	
5 3 2	白傷情報記録部	
5 3 3	黒傷情報記録部	
5 3 4	R T S ノイズ情報記録部	40
5 4 1	画素補正部	
5 4 2	R T S ノイズ補正部	

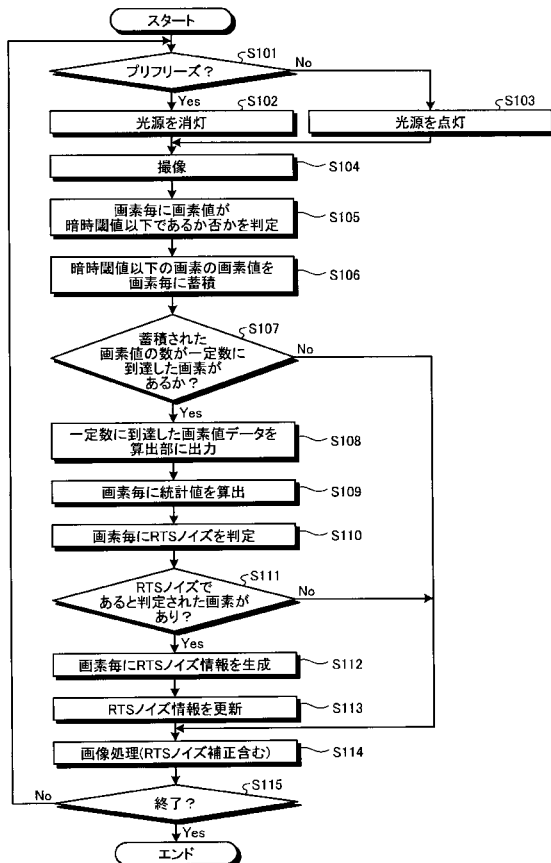
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成31年1月16日(2019.1.16)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、

前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、

画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定部と、

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正する R T S ノイズ補正部と、

を備えることを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の前記位置情報を R T S ノイズ情報として生成する R T S ノイズ情報生成部と、

前記 R T S ノイズ情報生成部が生成した前記 R T S ノイズ情報を記録する R T S ノイズ情報記録部と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値の標準偏差であることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 4】

前記統計値は、前記蓄積部が蓄積した前記画素毎に画素値における出力分布の正負両方向の最大振れ幅であることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 5】

前記内視鏡に設けられた操作部から被検体に照明光を照射する光源装置に対して消灯を指示する指示信号が入力された場合、前記光源装置を消灯させる処理制御部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 6】

被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子と、

前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、

前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、

画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定部と、

前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正す

る R T S ノイズ補正部と、
を備えることを特徴とする内視鏡。

【請求項 7】

前記被検体に挿入可能な挿入部と、
処理装置に接続可能なコネクタ部と、
をさらに備え、
前記挿入部は、先端部に前記撮像素子を有し、
前記コネクタ部は、前記暗時判定部、前記蓄積部、前記算出部、前記 R T S ノイズ判定部および前記 R T S ノイズ補正部を有することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

被検体を撮像して画像データを生成する撮像素子を備える内視鏡と、
前記画像データに対して画像処理を行う処理装置と、
前記撮像素子が生成した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定部と、
前記暗時判定部が判定する毎に、前記暗時判定部によって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積部と、
前記蓄積部が所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出部と、
画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定部と、
前記 R T S ノイズ判定部によって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正する R T S ノイズ補正部と、
を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 9】

内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、
前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、
前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、
前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、
画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定する R T S ノイズ判定ステップと、
前記 R T S ノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正する R T S ノイズ補正ステップと、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

処理装置に、
内視鏡の先端部に設けられた撮像素子によって生成された画像データを取得する画像取得ステップと、
前記画像取得ステップで取得した前記画像データに対応する画像の画素毎に画素値が予め設定された暗時閾値以下であるか否かを判定する暗時判定ステップと、
前記暗時判定ステップで判定する毎に、前記暗時判定ステップによって前記暗時閾値以下であると判定された画素の画素値および前記撮像素子上における位置に関する位置情報を所定のフレーム数蓄積する蓄積ステップと、
前記蓄積ステップで所定のフレーム数蓄積した前記画素の画素値と前記位置情報とに基づいて、画素毎に画素値の統計値を算出する算出ステップと、

画素毎に前記統計値が予め設定された範囲外であるか否かを判定するＲＴＳノイズ判定ステップと、

前記ＲＴＳノイズ判定ステップによって前記範囲外であると判定された画素の画素値を補正するＲＴＳノイズ補正ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/027977												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H04N5/367(2011.01)i, A61B1/045(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. H04N5/367, A61B1/045, G02B23/24, H04N5/225, H04N7/18 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015/098235 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 02 July 2015, paragraph [0007], fig. 2 & US 2016/0241800 A1, paragraph [0007], fig. 2 & EP 3087903 A1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-216775 A (OLYMPUS IMAGING CORPORATION) 17 November 2014, entire text, all drawings (Family: none)</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/117034 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 28 July 2016, entire text, all drawings & US 2017/0302867 A1</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	WO 2015/098235 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 02 July 2015, paragraph [0007], fig. 2 & US 2016/0241800 A1, paragraph [0007], fig. 2 & EP 3087903 A1	1-10	A	JP 2014-216775 A (OLYMPUS IMAGING CORPORATION) 17 November 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-10	A	WO 2016/117034 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 28 July 2016, entire text, all drawings & US 2017/0302867 A1	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	WO 2015/098235 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 02 July 2015, paragraph [0007], fig. 2 & US 2016/0241800 A1, paragraph [0007], fig. 2 & EP 3087903 A1	1-10												
A	JP 2014-216775 A (OLYMPUS IMAGING CORPORATION) 17 November 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-10												
A	WO 2016/117034 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 28 July 2016, entire text, all drawings & US 2017/0302867 A1	1-10												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search 21.09.2018		Date of mailing of the international search report 02.10.2018												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.												

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 2 7 9 7 7													
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. H04N5/367(2011.01)i, A61B1/045(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i															
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. H04N5/367, A61B1/045, G02B23/24, H04N5/225, H04N7/18															
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2018年														
日本国実用新案登録公報	1996-2018年														
日本国登録実用新案公報	1994-2018年														
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)															
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015/098235 A1 (オリンパス株式会社) 2015.07.02, 段落 [0007], 図 2 & US 2016/0241800 A1, 段落 [0007], 図 2 & EP 3087903 A1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-216775 A (オリンパスイメージング株式会社) 2014.11.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/117034 A1 (オリンパス株式会社) 2016.07.28, 全文, 全図 & US 2017/0302867 A1</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	WO 2015/098235 A1 (オリンパス株式会社) 2015.07.02, 段落 [0007], 図 2 & US 2016/0241800 A1, 段落 [0007], 図 2 & EP 3087903 A1	1-10	A	JP 2014-216775 A (オリンパスイメージング株式会社) 2014.11.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10	A	WO 2016/117034 A1 (オリンパス株式会社) 2016.07.28, 全文, 全図 & US 2017/0302867 A1	1-10
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号													
A	WO 2015/098235 A1 (オリンパス株式会社) 2015.07.02, 段落 [0007], 図 2 & US 2016/0241800 A1, 段落 [0007], 図 2 & EP 3087903 A1	1-10													
A	JP 2014-216775 A (オリンパスイメージング株式会社) 2014.11.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10													
A	WO 2016/117034 A1 (オリンパス株式会社) 2016.07.28, 全文, 全図 & US 2017/0302867 A1	1-10													
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。															
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献															
国際調査を完了した日 21.09.2018		国際調査報告の発送日 02.10.2018													
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 明 電話番号 03-3581-1101 内線 3571													

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	处理设备，内窥镜，内窥镜系统，图像处理方法和程序		
公开(公告)号	JPWO2019069542A1	公开(公告)日	2019-11-14
申请号	JP2019502103	申请日	2018-07-25
[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		
[标]发明人	申英寿		
发明人	申 英寿		
IPC分类号	H04N5/367 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/045 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/232 H04N5/367 H04N7/18		
FI分类号	H04N5/367 A61B1/045.612		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/SS18 4C161/TT07 5C024/BX02 5C024/CX21 5C024/CX22 5C024/CX23 5C024/HX20		
优先权	2017195392 2017-10-05 JP		
其他公开文献	JP6503524B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种处理装置，内窥镜，内窥镜系统，图像处理方法和程序，该处理装置，内窥镜，内窥镜系统，图像处理方法和程序能够在使用它们时校正图像传感器中的闪烁缺陷像素。处理装置5包括存储单元522和存储单元522，该存储单元522存储由暗时间确定单元521确定为小于或等于暗时间阈值的预定数目的像素的像素值的帧和关于图像传感器244上的位置的位置信息。计算单元523是用于基于像素值和针对预定数目的帧累积的像素的位置信息来计算每个像素的像素值的统计值，以及每个像素的统计值是否在预设范围之外。提供了RTS噪声确定单元524和RTS噪声校正单元542，RTS噪声确定单元524确定RTS噪声确定单元524和RTS噪声校正单元542，该RTS噪声校正单元542校正被RTS噪声确定单元524确定为不在范围内的像素的像素值。

