

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/029856

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年3月5日 (2015.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	5 C 0 5 4

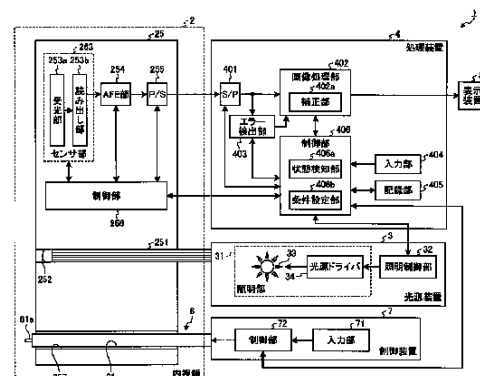
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

出願番号	特願2015-512824 (P2015-512824)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/071789	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(22) 国際出願日	平成26年8月20日 (2014.8.20)	(72) 発明者	田邊 貴博 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
(31) 優先権主張番号	特願2013-175876 (P2013-175876)	(72) 発明者	川田 晋 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
(32) 優先日	平成25年8月27日 (2013.8.27)	Fターム(参考)	2H040 GA02 GA10 GA11 4C161 CC06 JJ11 JJ17 LL01 NN01 RR02 RR22 SS10 SS18 TT07
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置および内視鏡システム

(57) 【要約】

本発明にかかる処理装置は、複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置であって、撮像信号をもとに、画素ごとにエラーを検出するエラー検出部と、内視鏡近傍の外部状態を検知する状態検知部と、エラー検出部によりエラーが検出された画素であるエラー画素の輝度値を状態検知部の検知結果に応じて補正する補正処理を含む画像処理を撮像信号に施す画像処理部と、状態検知部の検知結果に応じて、画像処理部による画像処理の条件を設定する条件設定部と、を備えた。



- 2 Endoscope
- 3 Light source device
- 4 Processing device
- 5 Display device
- 7 Control device
- 31 Illumination unit
- 32 Illumination control unit
- 34 Light source driver
- 71, 404 Input unit
- 72, 256, 406 Control unit
- 253 Sensor unit
- 253a Read-out unit
- 253b Read-out unit
- 254 AFE unit
- 402 Image processing unit
- 402a Correction unit
- 402b Error detection unit
- 402c State detection unit
- 406a State detection unit
- 406b Condition setting unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置であって、

前記撮像信号をもとに、前記画素ごとにエラーを検出するエラー検出部と、

前記内視鏡近傍の外部状態を検知する状態検知部と、

前記エラー検出部によりエラーが検出された画素であるエラー画素の輝度値を前記状態検知部の検知結果に応じて補正する補正処理を含む画像処理を前記撮像信号に施す画像処理部と、

前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部による前記画像処理の条件を設定する条件設定部と、

を備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記補正処理は、補間処理であり、

前記条件設定部は、前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部が前記エラー画素を補正する際に参照する画素の設定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記条件設定部は、前記参照する画素の参照数を前記条件として設定することを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】

前記画像処理部は、当該エラー画素の周囲の画素、または当該エラー画素を含むフレームの前後のフレームにおける当該エラー画素に対応する画素を前記参照する画素とし、該参照する画素の輝度値における統計的な代表値を用いて前記補間処理を施すことを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 5】

前記画像処理は、エンハンス処理をさらに含み、

前記条件設定部は、前記状態検知部の検知結果に応じて、前記エンハンス処理のレベルを設定す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】

前記エラー検出部は、検出対象の画素の輝度値と、該検出対象の画素の周囲の画素の輝度値、または該検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける該検出対象の画素に対応する画素の輝度値における統計的な代表値とを比較することを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 7】

前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする請求項 4 に記載の処理装置。

【請求項 8】

前記内視鏡から取得する撮像信号は、誤り訂正符号が付与され、かつ N ビット / M ビット ($N < M$) 符号化の処理が施されることによって符号化された信号であって、

M ビット / N ビット復号および誤り訂正復号の処理を施すことによって前記符号化された信号を復号する復号部を有し、

前記エラー検出部は、前記復号部により M ビット / N ビット復号の処理が施された信号、および前記誤り訂正復号の処理が施された信号に対し、エラーの検出処理をそれぞれ行うことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 9】

前記状態検知部は、前記内視鏡と併用される外部装置からの信号の入力により、該外部装置の動作状態を前記内視鏡近傍の外部状態にかかる情報として検知することを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡と

、請求項 1 に記載の処理装置と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置および内視鏡システムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、医療分野においては、患者等の被検体の臓器を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムは、例えば先端に撮像素子が設けられ、可撓性を有する細長形状をなし、被検体の体腔内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、挿入部の基端側にケーブルを介して接続され、撮像素子が撮像した撮像信号に応じた体内画像の画像処理を行って、体内画像を表示部等に表示させる処理装置とを備える。

【0003】

内視鏡では、挿入部の先端の撮像素子が取得した撮像信号を、挿入部の基端まで伝送して処理装置に出力する。このとき、挿入部近傍の外部環境などにより撮像信号にエラーが発生し、例えば、発生したエラーが体内画像において点ノイズとして表示される。ノイズの表示により、表示された体内画像が見にくくなるという問題があった。

20

【0004】

この問題に対し、マトリックス状に配置された画素を有する撮像素子において、各ラインの出力順序を変更して画素の読み出しを行うことによって、データ（撮像信号）の一部でエラーが発生した場合であっても、画像におけるノイズ部分を視覚的に目立たなくする技術が開示されている（例えば、特許文献 1 を参照）。具体的には、特許文献 1 では、画素の読み出し方向を主走査方向、画素の受光面上であって、この主走査方向と直交する方向を副走査方向としたときに、読み出し時に副走査方向を所定ライン飛び越して読み出し、画像における欠損を散らすことによって、ノイズ部分を視覚的に目立たなくしている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 254900 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献 1 では、発生したエラーに対して対応する画素に応じた輝度値などの値を補正するものではない。特許文献 1 は、発生したエラーが、画像内でノイズとして一塊となって表示されるのを回避するだけである。エラーの規模が大きければ大きいほどノイズが多く散在する画像となるため、結果として、観察には適さない体内画像が表示されることとなる。

40

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる処理装置および内視鏡システ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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる処理装置は、複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置であって、前記撮像信号をもとに、前記画素ごとにエラーを検出するエラー検出部と、前記内視鏡近傍の外部状態を検知する状態検知部と、前記エラー検出部によりエラーが検出された画素で

50

あるエラー画素の輝度値を前記状態検知部の検知結果に応じて補正する補正処理を含む画像処理を前記撮像信号に施す画像処理部と、前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部による前記画像処理の条件を設定する条件設定部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記補正処理は、補間処理であり、前記条件設定部は、前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部が前記エラー画素を補正する際に参照する画素の設定を行うことを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記条件設定部は、前記参照する画素の参照数を前記条件として設定することを特徴とする。

10

【0011】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記画像処理部は、当該エラー画素の周囲の画素、または当該エラー画素を含むフレームの前後のフレームにおける当該エラー画素に対応する画素を前記参照する画素とし、該参照する画素の輝度値における統計的な代表値を用いて前記補間処理を施すことを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記画像処理は、エンハンス処理をさらに含み、前記条件設定部は、前記状態検知部の検知結果に応じて、前記エンハンス処理のレベルを設定することを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記エラー検出部は、検出対象の画素の輝度値と、該検出対象の画素の周囲の画素の輝度値、または該検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける該検出対象の画素に対応する画素の輝度値における統計的な代表値とを比較することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記内視鏡から取得する撮像信号は、誤り訂正符号が付与され、かつNビット/Mビット($N < M$)符号化の処理が施されることによって符号化された信号であって、Mビット/Nビット復号および誤り訂正復号の処理を施すことによって前記符号化された信号を復号する復号部を有し、前記エラー検出部は、前記復号部によりMビット/Nビット復号の処理が施された信号、および前記誤り訂正復号の処理が施された信号に対し、エラーの検出処理をそれぞれ行うことを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明にかかる処理装置は、上記発明において、前記状態検知部は、前記内視鏡と併用される外部装置からの信号の入力により、該外部装置の動作状態を前記内視鏡近傍の外部状態にかかる情報として検知することを特徴とする。

40

【0017】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡と、上記発明にかかる処理装置と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

50

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図 4】図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

10

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡が行う撮像信号取得処理を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 2 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。

20

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの符号化部の構成を説明する図である。

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図である。

30

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明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説明する。

【0021】

（実施の形態 1）

40

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。図 2 は、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【0022】

図 1 および図 2 に示す内視鏡システム 1 は、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を取得する内視鏡 2 と、内視鏡 2 の先端から出射する照明光を発生する光源装置 3 と、内視鏡 2 が取得した体内画像に所定の画像処理を施すとともに、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 4 と、処理装置 4 が画像処理を施した体内画像を表示する表示装置 5 と、内視鏡 2 に挿通され、先端で被検体に対して処置を施すことが可能な処置具 6 と、処置具 6 への高周波電流の供給を制御する制御装置 7 と、を備える。

50

【 0 0 2 3 】

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 4 に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 2 3 と、ユニバーサルコード 2 3 の操作部 2 2 に連なる側と異なる側の端部に設けられ、光源装置 3 および処理装置 4 にそれぞれ着脱自在なコネクタ部 2 4 と、を備える。

【 0 0 2 4 】

挿入部 2 1 は、光を受光して光電変換を行うことにより電気信号（撮像信号）を生成する画素が 2 次元状に配列された撮像素子を内蔵した先端部 2 5 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 6 と、湾曲部 2 6 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 7 と、を有する。先端部 2 5 に設けられる撮像素子として、例えば C C D イメージセンサや C M O S イメージセンサが挙げられる。

10

【 0 0 2 5 】

先端部 2 5 は、ライトガイド 2 5 1 と、照明レンズ 2 5 2 と、センサ部 2 5 3 と、アナログフロントエンド部 2 5 4（以下、「A F E 部 2 5 4」という）と、P / S 変換部 2 5 5 と、制御部 2 5 6 と、処置具挿通孔 2 5 7 と、を有する。本実施の形態 1 において、撮像素子は、センサ部 2 5 3、A F E 部 2 5 4、P / S 変換部 2 5 5 および制御部 2 5 6 により構成される。

【 0 0 2 6 】

ライトガイド 2 5 1 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。

20

【 0 0 2 7 】

照明レンズ 2 5 2 は、ライトガイド 2 5 1 の先端に設けられ、ライトガイド 2 5 1 からの光を外部に出射する。

【 0 0 2 8 】

センサ部 2 5 3 は、光を光電変換して撮像信号を生成する。センサ部 2 5 3 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マトリックス状に配列され、光学系からの光を光電変換して撮像信号を生成する受光部 2 5 3 a と、受光部 2 5 3 a の複数の画素が生成した撮像信号を画像情報として読み出す読み出し部 2 5 3 b と、を有する。

30

【 0 0 2 9 】

A F E 部 2 5 4 は、センサ部 2 5 3 が出力した撮像信号に対してノイズ除去や A / D 変換などを行う。具体的には、A F E 部 2 5 4 は、撮像信号（アナログ）に含まれるノイズ成分の低減や、出力レベルの維持のための信号の増幅率（ゲイン）の調整、アナログの撮像信号の A / D 変換を行う。

【 0 0 3 0 】

P / S 変換部 2 5 5（出力部）は、A F E 部 2 5 4 が出力したデジタルの撮像信号をパラレル / シリアル変換する。P / S 変換部 2 5 5 は、制御部 2 5 6 の制御のもと、画素情報としての撮像信号を処理装置 4 に出力する。

40

【 0 0 3 1 】

制御部 2 5 6 は、処理装置 4 から受信した設定データに従って先端部 2 5 の各種動作を制御する。制御部 2 5 6 は、C P U（Central Processing Unit）等を用いて構成される。

【 0 0 3 2 】

処置具挿通孔 2 5 7 は、処置具 6 の挿通部を挿通可能な中空空間を形成している。

【 0 0 3 3 】

操作部 2 2 は、湾曲部 2 6 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、被検体の体腔内に生体鉗子、電気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、処理装置 4、光源装置 3 に加えて、送気手段、送水手段、画面表示制御等

50

の周辺機器の操作指示信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ２２３と、を有する。処置具挿入部２２２から挿入される処置具は、先端部２５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。

【００３４】

ユニバーサルコード２３は、ライトガイド２５１と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブルと、を少なくとも内蔵している。

【００３５】

つぎに、光源装置３の構成について説明する。光源装置３は、照明部３１と、照明制御部３２と、を備える。

【００３６】

照明部３１は、被写体を照明する照明光を出射する。照明部３１は、光源３３と、光源ドライバ３４と、を有する。

光源３３は、白色ＬＥＤを用いて構成され、照明制御部３２の制御のもと、白色光を発生する。光源３３が発生した光は、集光レンズ（図示せず）およびライトガイド２５１を経由して先端部２５から被写体に向けて照射される。

光源ドライバ３４は、光源３３に対して照明制御部３２の制御のもとで電流を供給することにより、光源３３に白色光を発生させる。

【００３７】

照明制御部３２は、照明部３１による照明光の出射および消灯の制御を行なう。また、照明制御部３２は、照明部３１が出射する照明光の強度を一定に保つなど、照明部３１が出射する照明光の強度を制御する。

【００３８】

次に、処理装置４の構成について説明する。処理装置４は、Ｓ／Ｐ変換部４０１と、画像処理部４０２と、エラー検出部４０３と、入力部４０４と、記録部４０５と、制御部４０６と、を備える。

【００３９】

Ｓ／Ｐ変換部４０１は、先端部２５から出力されたシリアル形態の撮像信号をシリアル／パラレル変換して画像処理部４０２およびエラー検出部４０３に出力する。

【００４０】

画像処理部４０２は、Ｓ／Ｐ変換部４０１から出力された画像情報としての撮像信号とともに、表示装置５が表示する画像信号（体内画像情報）を生成する。画像処理部４０２は、画像情報に対して、所定の画像処理を実行して体内画像情報を生成する。ここで、画像処理としては、オプティカルブラック低減処理、ホワイトバランス調整処理、カラーマトリクス演算処理、ガンマ補正処理、色再現処理や、エッジ強調を含むエンハンス処理等が挙げられる。また、画像処理部４０２は、Ｓ／Ｐ変換部４０１から入力された画像情報を制御部４０６へ出力する。

【００４１】

エラー検出部４０３は、Ｓ／Ｐ変換部４０１から出力された撮像信号を受信し、各画素からの輝度値にエラーが生じている場合、このエラーを検出する。具体的には、エラー検出部４０３は、エラー検出対象の画素に対して、エラー検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける当該画素の輝度値を参照してエラーの検出を行ったり、エラー検出対象の画素の周囲の画素の輝度値を参照してエラーの検出を行ったりする。なお、参照する画素は、設定される条件により異なる。

【００４２】

入力部４０４は、内視鏡システム１の動作を指示する動作指示信号等の各種信号の入力を受け付ける。入力部４０４は、受け付けた信号を制御部４０６に出力する。

【００４３】

記録部４０５は、内視鏡システム１を動作させるための各種プログラム、および内視鏡システム１の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記録する。記録部４０５は、フラッシュメモリやＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）等の半導体メモリを

10

20

30

40

50

用いて実現される。

【 0 0 4 4 】

制御部 4 0 6 は、C P U 等を用いて構成され、内視鏡 2、光源装置 3 および制御装置 7 を含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御などを行う。制御部 4 0 6 は、撮像制御のための設定データを、集合ケーブルに含まれる所定の信号線を介して先端部 2 5 へ送信する。また、制御部 4 0 6 は、先端部 2 5 による撮像処理の露光タイミングと読み出しタイミングを含む同期信号を先端部 2 5 に出力するとともに、この同期信号を光源装置 3 に出力する。

【 0 0 4 5 】

また、画像処理部 4 0 2 は、エラー検出部 4 0 3 によって検出されたエラー画素の輝度値の補正を行う補正部 4 0 2 a を有する。具体的には、補正部 4 0 2 a は、例えばエラー画素の輝度値に対し、エラー検出対象の画素の周囲の画素の輝度値、またはエラー検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームの対応画素の輝度値における統計的な代表値をもとに、当該エラー画素に応じた輝度値を置き換えて補間する処理を施す。

10

【 0 0 4 6 】

制御部 4 0 6 は、制御装置 7 (処置具 6) との接続によって処置具 6 による挿入部 2 1 における外部の状態の検知を行う状態検知部 4 0 6 a と、状態検知部 4 0 6 a の検知結果に応じて、補正部 4 0 2 a が補正するための条件を設定する条件設定部 4 0 6 b と、を有する。

【 0 0 4 7 】

状態検知部 4 0 6 a は、制御部 7 2 から出力される情報をもとに処置具 6 (電気メス) の動作状態を検知することにより、外部状態の検知結果を出力する。例えば、状態検知部 4 0 6 a は、処置具 6 が動作中、すなわち処置具 6 に高周波電流が通電中である場合、内視鏡 2 近傍の外部状態として高周波電流により磁場が形成された状態であり、ノイズ発生率が高い旨の検知結果を出力し、処置具 6 に高周波電流が通電中でない場合、ノイズ発生率が低い旨の検知結果を出力する。

20

【 0 0 4 8 】

条件設定部 4 0 6 b は、例えば、補正部 4 0 2 a がエラー画素の輝度値を補正する際、状態検知部 4 0 6 a の検知結果に応じて、配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件と、エラー検出対象の画素の周囲の 8 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件とのいずれかの条件設定を行う。

30

【 0 0 4 9 】

表示装置 5 は、映像ケーブルを介して処理装置 4 が生成した体内画像情報に対応する体内画像を受信して表示する。表示装置 5 は、液晶ディスプレイまたは有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイを用いて構成される。

【 0 0 5 0 】

処置具 6 は、内視鏡 2 と併用され、例えば電気メスを用いて実現される。処置具 6 は、基端で制御装置 7 に接続し、内視鏡 2 に挿通可能な細長形状をなす挿通部 6 1 を有する。挿通部 6 1 の内部には、先端から表出可能な機能部 6 1 a が進退自在に挿通されている。処置具 6 では、制御装置 7 から高周波電流が供給されると、機能部 6 1 a が高周波電流による負荷または抵抗によって発熱し、該発熱により接触部位を焼灼する。

40

【 0 0 5 1 】

制御装置 7 は、入力部 7 1 と、制御部 7 2 と、を備える。制御部 7 2 は、入力部 7 1 に入力された指示信号に応じて、処置具 6 に対して高周波電流を供給する。また、制御部 7 2 は、処置具 6 に対する高周波電流の供給状態に関する情報を、内視鏡 2 近傍の外部状態にかかる情報として出力する。なお、制御部 7 2 は、制御部 4 0 6 の制御のもとで高周波電流を処置具 6 に供給するものであってもよい。なお、処置具 6 および制御装置 7 により、外部装置を構成する。

【 0 0 5 2 】

次に、処理装置 4 が行う補正処理について説明する。図 3 は、本実施の形態 1 にかかる

50

内視鏡システムの処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。制御部 406 は、状態検知部 406a が検知した検知結果を取得する（ステップ S101）。状態検知部 406a は、制御部 72 を介して処置具 6 への通電の有無を判断し、該判断した結果を検知結果として出力する。

【0053】

制御部 406 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中であるか否かを判断する（ステップ S102）。制御部 406 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中である、すなわち処置具 6 に高周波電流が流れていると判断した場合（ステップ S102；Yes）、条件設定部 406b に条件設定処理を行わせる（ステップ S103）。

【0054】

条件設定部 406b は、例えば、通常の補正処理として配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件に設定されている場合、エラー検出対象の画素の周囲の 8 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件に変更する。制御部 406 は、条件設定部 406b による条件設定処理が終了すると、ステップ S106 に移行する。

【0055】

一方、制御部 406 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中でない、すなわち処置具 6 に高周波電流が流れていないと判断した場合（ステップ S102；No）、ステップ S104 に移行する。

【0056】

ステップ S104 では、制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件、例えば配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件であるか否かを判断する（ステップ S104）。制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件であると判断した場合（ステップ S104；Yes）、ステップ S106 に移行する。

【0057】

一方、制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件でないと判断した場合（ステップ S104；No）、ステップ S105 に移行する。ステップ S105 では、制御部 406 は、条件設定部 406b によって補間条件を通常の補間条件に戻す処理を行う（ステップ S105）。制御部 406 は、補間条件を通常に戻した後、ステップ S106 に移行する。

【0058】

ステップ S106 では、制御部 406 は、内視鏡 2 の P/S 変換部 255 から撮像信号を取得する（ステップ S106）。取得されたシリアル形態の撮像信号は、S/P 変換部 401 によってシリアル/パラレル変換され、画像処理部 402 およびエラー検出部 403 に出力される。

【0059】

その後、制御部 406 は、エラー検出部 403 によるエラー検出にかかる検出結果を取得する（ステップ S107）。このとき、エラー検出部 403 は、予め設定されている閾値を用いて、エラー検出対象の画素の輝度値と周囲の画素の輝度値との差、およびこの閾値を比較することにより、エラー検出対象の画素がエラー画素であるか否かを判断する。このとき、エラー検出部 403 は、周囲の画素の輝度値として、例えば、複数の輝度値の平均値を用いる。エラー検出部 403 は、上述した差が閾値より大きければ、当該画素の輝度値が他の画素の輝度値に対して孤立しているため、エラー検出対象の画素がエラー画素であると判断する。エラー検出部 403 は、すべてのエラー検出対象の画素に対して上述した判断処理を行い、検出結果として制御部 406 に出力する。

【0060】

エラー検出にかかる検出結果を取得すると、補正部 402a は、エラー画素と判断された画素の輝度値の補正を行う（ステップ S108）。具体的には、補正部 402a は、設定されている条件に基づき、周囲の画素の輝度値を参照して、当該エラー画素の輝度値に

10

20

30

40

50

代えて周囲の画素の輝度値の統計的な代表値を補正值として補う補間処理を行う。このとき、補正部 402a は、周囲の画素の輝度値の統計的な代表値として、例えば、複数の輝度値の平均値を参照する。

【0061】

画像処理部 402 は、上述した補間処理が施された撮像信号に対して、画像処理を施して画像信号（体内画像情報）の生成を行う。

【0062】

上述した補正処理により、外乱によりノイズの発生確率が高い場合、画質は低下するものの、画像内のノイズを抑制し、見やすい画像を得ることができる。また、外乱によるノイズの発生確率が低い場合は、高画質の画像を取得することができる。

10

【0063】

上述した本実施の形態 1 によれば、状態検知部 406a による検知結果をもとに、処置具 6 に高周波電流が流れていない場合と、処置具 6 に高周波電流が流れている場合とでエラー画素の補間処理にかかる条件を変更するようにしたので、処置具 6（電気メス）による外乱に起因するノイズを考慮した輝度値の補正を行うことができる。これにより、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる。

【0064】

なお、上述した実施の形態 1 では、状態検知部 406a が、制御部 72 を介して処置具 6 への通電の有無を判断し、該判断した結果を検知結果として出力するものとして説明したが、処置具 6 への通電がある場合、条件設定部 406b は、被検体を介して電氣的に接

20

【0065】

なお、上述した実施の形態 1 では、条件設定部 406b が、エラー画素の輝度値に対し、エラー検出対象の画素の周囲の画素の参照数を変更するものとして説明したが、補正部 402a が前後のフレームの対応画素の輝度値をもとに、当該エラー画素に応じた輝度値を置き換えて補間する場合は、フレームの参照数を変更するものであってもよい。具体的には、条件設定部 406b は、フレームの参照数を通常の処理と比して多くする。ここで、参照数が二以上である場合、輝度値として用いる値は、統計的な代表値であれば適用可能である。統計的な代表値としては、上述したように複数の輝度値の平均値であってもよいし、複数の輝度値のうちの最大値、最小値のいずれかであってもよい。

30

【0066】

また、上述した実施の形態 1 では、エラー検出部 403 が、周囲の画素の輝度値として平均値を用いるものとして説明したが、統計的な代表値として、複数の輝度値のうちの最大値、最小値のいずれかを用いるものであってもよい。

【0067】

また、上述した実施の形態 1 では、エラー検出部 403 が、エラー検出対象の画素の輝度値と周囲の画素の輝度値との差、および閾値を比較するものとして説明したが、周囲の画素の輝度値に代えて、エラー検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける対応画素の輝度値を用いるものであってもよい。

【0068】

40

（実施の形態 1 の変形例 1）

図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。上述した実施の形態 1 では、条件設定部 406b が補間処理にかかる条件を変更するものとして説明したが、本変形例 1 では、条件設定部 406b が設定する条件としてエンハンスのレベルを変更する。

【0069】

制御部 406 は、上述したステップ S101 および S102 のように、状態検知部 406a が検知した検知結果を取得し（ステップ S201）、処置具 6 が動作中であるか否かを判断する（ステップ S202）。制御部 406 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中である、すなわち処置具 6 に高周波電流が流れていると判断した場合（ステッ

50

ブ S 2 0 2 ; Y e s)、条件設定部 4 0 6 b に条件設定処理を行わせる (ステップ S 2 0 3)。

【 0 0 7 0 】

条件設定部 4 0 6 b は、例えば、画像処理部 4 0 2 が通常の補正処理として行うエンハンスのレベルと比して、低いレベルに変更する。これにより、低いレベルに変更された後に画像処理部 4 0 2 によってエンハンス処理が施された画像は、通常のエンハンス処理が施された画像と比して、コントラストの低い (エッジの強調度が小さい) 画像となる。制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b による条件設定処理が終了すると、ステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 7 1 】

10

一方、制御部 4 0 6 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中でない、すなわち処置具 6 に高周波電流が流れていないと判断した場合 (ステップ S 2 0 2 ; N o)、ステップ S 2 0 4 に移行する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 4 では、制御部 4 0 6 は、設定されているエンハンスのレベルが通常設定されるレベルであるか否かを判断する (ステップ S 2 0 4)。制御部 4 0 6 は、設定されているレベルが通常のレベルであると判断した場合 (ステップ S 2 0 4 ; Y e s)、ステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 7 3 】

20

一方、制御部 4 0 6 は、設定されているエンハンスのレベルが通常のレベルでないと判断した場合 (ステップ S 2 0 4 ; N o)、ステップ S 2 0 5 に移行する。ステップ S 2 0 5 では、制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b によってエンハンスのレベルを通常のレベルに戻す処理を行う (ステップ S 2 0 5)。制御部 4 0 6 は、エンハンスのレベルを通常に戻した後、ステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 7 4 】

その後、上述したステップ S 1 0 6 ~ S 1 0 8 のように、制御部 4 0 6 は、内視鏡 2 の P / S 変換部 2 5 5 から撮像信号を取得し (ステップ S 2 0 6)、エラー検出部 4 0 3 によるエラー検出にかかる検出結果を取得して (ステップ S 2 0 7)、補正部 4 0 2 a に、エラー画素と判断された画素の輝度値の補正を行わせる (ステップ S 2 0 8)。

【 0 0 7 5 】

30

上述した補正処理により、外乱によりノイズの発生確率が高い場合、画質は低下するものの、エンハンス処理により画像内のノイズが強調されることを抑制し、見やすい画像を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

上述した本変形例 1 によれば、状態検知部 4 0 6 a による検知結果をもとに、処置具 6 に高周波電流が流れていない場合と、処置具 6 に高周波電流が流れている場合とで画像処理部 4 0 2 によるエンハンスのレベルを変更するようにしたので、処置具 6 (電気メス) による外乱に起因するノイズを考慮した輝度値の補正を行うことができる。これにより、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる。

【 0 0 7 7 】

40

(実施の形態 1 の変形例 2)

図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。変形例 2 にかかる内視鏡システム 1 a は、上述した実施の形態 1 の構成に対し、処置具 6 および制御装置 7 に代えて、X 線透視装置 8 と、通知部 9 とを備える。なお、X 線透視装置 8 および通知部 9 により、外部装置を構成する。

【 0 0 7 8 】

X 線透視装置 8 は、内視鏡 2 と併用され、内視鏡 2 の先端部 2 5 の近傍に配設され、X 線を出力する X 線出力部 8 1 と、X 線出力部 8 1 の出力動作を制御する制御装置 8 2 とを備える。X 線透視装置 8 は、X 線出力部 8 1 から出力させる X 線を被検体に照射し、その透過度から被検体内部の透視画像を取得するものである。なお、X 線透視装置 8 は、処理

50

装置 4 とは独立して動作する。

【 0 0 7 9 】

通知部 9 は、処理装置 4 と電氣的に接続され、操作者からの入力に応じて処理装置 4 に信号を入力する。通知部 9 は、例えばフットスイッチを用いて実現され、操作者からの入力（スイッチの押下）により、押下されている間、処理装置 4 に対してスイッチが押下されている旨の信号（情報）を、内視鏡 2 近傍の外部状態にかかる情報として出力する。

【 0 0 8 0 】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。制御部 4 0 6 は、通知部 9 から信号が入力されているか否かを判断する（ステップ S 3 0 1）。制御部 4 0 6 は、状態検知部 4 0 6 a への信号の入力の有無を判断し、信号が入力されている、すなわち X 線出力部 8 1 から X 線が出力されている場合（ステップ S 3 0 1；Y e s）、内視鏡 2 近傍の外部状態として X 線（電磁波）の影響を受けうる状態であると判断し、条件設定部 4 0 6 b に条件設定処理を行わせる（ステップ S 3 0 2）。条件設定部 4 0 6 b は、例えば上述したステップ S 1 0 3 のような条件設定処理を行う。制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b による条件設定処理が終了すると、ステップ S 3 0 5 に移行する。

10

【 0 0 8 1 】

一方、制御部 4 0 6 は、信号が入力されていない、すなわち X 線出力部 8 1 から X 線が出力されていない場合（ステップ S 3 0 1；N o）、ステップ S 3 0 3 に移行する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 0 3 では、制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件、例えば配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件であるか否かを判断する（ステップ S 3 0 3）。制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件であると判断した場合（ステップ S 3 0 3；Y e s）、ステップ S 3 0 5 に移行する。

20

【 0 0 8 3 】

一方、制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件でないと判断した場合（ステップ S 3 0 3；N o）、ステップ S 3 0 4 に移行する。ステップ S 3 0 4 では、制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b によって補間条件を通常の補間条件に戻す処理を行う（ステップ S 3 0 4）。制御部 4 0 6 は、補間条件を通常に戻した後、ステップ S 3 0 5 に移行する。

30

【 0 0 8 4 】

その後、上述したステップ S 1 0 6 ~ S 1 0 8 のように、制御部 4 0 6 は、内視鏡 2 の P / S 変換部 2 5 5 から撮像信号を取得し（ステップ S 3 0 5）、エラー検出部 4 0 3 によるエラー検出にかかる検出結果を取得して（ステップ S 3 0 6）、補正部 4 0 2 a に、エラー画素と判断された画素の輝度値の補正を行わせる（ステップ S 3 0 7）。

【 0 0 8 5 】

上述した補正処理により、処理装置 4 と X 線透視装置 8 とが電氣的に接続されておらず、直接的に動作状態を判断できない場合であっても、通知部 9 を介して信号を入力することによって、外乱によりノイズの発生確率が高い場合、画質は低下するものの、画像内のノイズを抑制し、見やすい画像を得ることができる。

40

【 0 0 8 6 】

上述した本変形例 2 によれば、状態検知部 4 0 6 a に入力された信号をもとに、X 線出力部 8 1 から X 線が出力されている場合と、X 線出力部 8 1 から X 線が出力されていない場合とでエラー画素の補間処理にかかる条件を変更するようにしたので、X 線出力部 8 1 による外乱に起因するノイズを考慮した輝度値の補正を行うことができる。これにより、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる。

【 0 0 8 7 】

なお、上述した変形例 2 において、通知部 9 は、信号の入力によって X 線透視装置 8 が動作中である旨を通知できればよく、処理装置 4 に設けられていてもよいし、内視鏡 2 の

50

操作部 22 に設けられていてもよい。また、通知部 9 は、処理装置 4 と電氣的に接続されていれば、制御装置 82 に設けられていてもよい。

【0088】

また、上述した変形例 2 にかかる内視鏡システム 1a において、処置具 6 および制御装置 7 を組み合わせて使用してもよい。この際、処置具 6 への高周波電流の導通および通知部 9 からの信号の出力が同時にあった場合は、条件設定処理において、例えば、エラー検出対象の画素の周囲の画素の参照数を 9 以上に設定し、画像処理部 402 がエラー画素の輝度値を補間する。

【0089】

(実施の形態 1 の変形例 3)

図 7 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。上述した実施の形態 1 では、制御部 72, 406 間の信号の入出力により条件設定部 406b が補間処理にかかる条件を変更するものとして説明したが、本変形例 3 では、フレームごとの補正処理の回数に応じて、条件設定部 406b が補間処理にかかる条件を変更する。

【0090】

制御部 406 は、内視鏡 2 の P/S 変換部 255 から撮像信号を取得し (ステップ S401)、エラー検出部 403 によるエラー検出にかかる検出結果を取得する (ステップ S402)。ここでいう撮像信号は、1 フレームの画像を構成する情報を含む信号を指す。制御部 406 は、検出結果をもとに、補正部 402a による補正処理が必要であるか否かを判断する (ステップ S403)。ここで、制御部 406 は、補正部 402a による補正処理が必要であると判断した場合 (ステップ S403; Yes)、エラー画素と判断された画素の輝度値の補正を行わせる (ステップ S404)。一方、制御部 406 は、補正部 402a による補正処理が必要でないと判断した場合 (ステップ S403; No)、ステップ S412 に移行する。

【0091】

制御部 406 は、補正部 402a による補正処理後、累積されている補正処理の回数を示す補正処理頻度を参照して、この補正処理頻度が閾値を超えているか否かを判断する (ステップ S405)。ここで、制御部 406 は、補正処理頻度が閾値を超えていないと判断した場合 (ステップ S405; No)、ステップ S406 に移行する。

【0092】

ステップ S406 では、制御部 406 は、条件設定部 406b によって補間条件が変更済みか否かを判断する (ステップ S406)。ここで、制御部 406 は、条件設定部 406b によって補間条件が変更済みでないと判断した場合 (ステップ S406; No)、ステップ S409 に移行する。一方、制御部 406 は、条件設定部 406b によって補間条件が変更済みであると判断した場合 (ステップ S406; Yes)、ステップ S407 に移行する。なお、制御部 406 は、補間条件の変更の有無を、処理装置 4 の立ち上げ後、内視鏡 2 が接続されてから現在に至るまでに条件が変更されたか否かにより判断する。例えば、内視鏡 2 が交換された場合など異なる固有番号の内視鏡 2 が接続された際には、その都度条件変更の履歴はリセットされる。

【0093】

ステップ S407 では、制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件、例えば配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件であるか否かを判断する (ステップ S407)。制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件であると判断した場合 (ステップ S407; Yes)、ステップ S409 に移行する。

【0094】

一方、制御部 406 は、設定されている補間条件が通常の補間条件でないと判断した場合 (ステップ S407; No)、ステップ S408 に移行する。ステップ S408 では、制御部 406 は、条件設定部 406b によって補間条件を通常の補間条件に戻す処理を行

10

20

30

40

50

う（ステップ S 4 0 8）。制御部 4 0 6 は、補間条件を通常に戻した後、ステップ S 4 0 9 に移行する。

【 0 0 9 5 】

ステップ S 4 0 9 では、補正処理頻度をカウントアップする（ステップ S 4 0 9）。カウントアップされた補正処理頻度は、記録部 4 0 5 に記録される。なお、既に補正処理頻度が記録されている場合は、今回カウントアップされた補正処理頻度への更新処理を行う。制御部 4 0 6 は、補正処理頻度をカウントアップ後、ステップ S 4 1 2 に移行する。

【 0 0 9 6 】

一方、制御部 4 0 6 は、補正処理頻度が閾値を超えていると判断した場合（ステップ S 4 0 5；Y e s）、ステップ S 4 1 0 に移行して、条件設定部 4 0 6 b によって補間条件が変更済みか否かを判断する（ステップ S 4 1 0）。ここで、制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b によって補間条件が変更済みでないと判断した場合（ステップ S 4 1 0；N o）、補間条件を変更する（ステップ S 4 1 1）。一方、制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b によって補間条件が変更済みであると判断した場合（ステップ S S 4 1 0；Y e s）、ステップ S 4 1 2 に移行する。

【 0 0 9 7 】

その後、制御部 4 0 6 は、次のステップ S 4 1 2 に移行して、次の撮像信号が入力されたか否かを判断する（ステップ S 4 1 2）。制御部 4 0 6 は、次の撮像信号が入力されたと判断した場合（ステップ S 4 1 2；Y e s）、ステップ S 4 0 2 に移行して、上述した処理を繰り返す。一方、制御部 4 0 6 は、次の撮像信号が入力されていないと判断した場合（ステップ S 4 1 2；N o）、処理を終了する。

【 0 0 9 8 】

上述した本変形例 3 によれば、補正処理を行った回数に応じて、エラー画素の補間処理にかかる条件を変更するようにしたので、連続して入力される撮像信号に対し、X 線出力部 8 1 による外乱に起因するノイズを考慮した輝度値の補正を行うことができる。これにより、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる。

【 0 0 9 9 】

なお、上述した変形例 2，3 では、条件設定部 4 0 6 b が補間処理にかかる条件を変更するものとして説明したが、本変形例 1 - 1 のように、条件設定部 4 0 6 b が設定する条件としてエンハンスのレベルを変更するものであってもよい。

【 0 1 0 0 】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。図 8 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。本実施の形態 2 にかかる内視鏡システム 1 b は、上述した実施の形態 1 の構成に加え、符号化部 2 5 8 と、記憶部 2 5 9 と、復号部 4 0 7 と、を備える。

【 0 1 0 1 】

本実施の形態 2 にかかる内視鏡 2 a の先端部 2 5 a は、上述した先端部 2 5 の構成に対し、撮像信号を符号化する符号化部 2 5 8 と、符号化部 2 5 8 が符号化処理を施す際に用いる変換テーブル 2 5 9 1 を記憶する記憶部 2 5 9 と、をさらに備える。また、本実施の形態 2 にかかる処理装置 4 a は、上述した処理装置 4 の構成に対し、復号部 4 0 7 をさらに備える。本実施の形態 2 において、撮像素子は、センサ部 2 5 3、A F E 部 2 5 4、P / S 変換部 2 5 5、制御部 2 5 6、符号化部 2 5 8 および記憶部 2 5 9 により構成される。

【 0 1 0 2 】

符号化部 2 5 8 は、A F E 部 2 5 4 と P / S 変換部 2 5 5 との間に設けられ、A E F 部 2 5 4 から出力された撮像信号に対し、誤り訂正符号化および N ビット / M ビット符号化（ $N < M$ 、以下、ビットを「b」と表記する）の処理を施して、P / S 変換部 2 5 5 に出力する。符号化部 2 5 8 は、撮像信号に対し、例えば、記憶部 2 5 9 に記憶されている変

10

20

30

40

50

換テーブル 2 5 9 1 をもとに、8 b / 1 0 b 符号化の処理を施して、8 b の撮像信号を 1 0 b の撮像信号に変換する。

【 0 1 0 3 】

復号部 4 0 7 は、S / P 変換部 4 0 1 と画像処理部 4 0 2 との間に設けられ、S / P 変換部 4 0 1 から出力された撮像信号に対し、誤り訂正復号および M b / N b 復号の処理を施して、画像処理部 4 0 2 およびエラー検出部 4 0 3 に出力する。

【 0 1 0 4 】

次に、内視鏡 2 a が行う撮像信号取得処理について説明する。図 9 は、本実施の形態 2 にかかる内視鏡が行う撮像信号取得処理を示すフローチャートである。以下、制御部 2 5 6 の制御のもと、各部が動作しているものとして説明する。センサ部 2 5 3 は、読み出し部 2 5 3 b を介して受光部 2 5 3 a が光電変換した電気信号（撮像信号）を取得する（ステップ S 5 0 1 ）。

10

【 0 1 0 5 】

その後、A F E 部 2 5 4 が、センサ部 2 5 3 から出力された撮像信号に対して信号処理を施す（ステップ S 5 0 2 ）。A F E 部 2 5 4 から信号処理が施された撮像信号が出力されると、符号化部 2 5 8 が、この撮像信号に対して符号化の処理を施す（ステップ S 5 0 3 ）。具体的には、符号化部 2 5 8 は、A F E 部 2 5 4 から出力された撮像信号に対して、まず誤り訂正符号化の処理を施し、その後 N ビット / M ビット符号化（本実施の形態 2 では、8 b / 1 0 b 符号化）の処理を施す。

【 0 1 0 6 】

20

符号化部 2 5 8 により符号化処理が施された撮像信号は、P / S 変換部 2 5 5 によりパラレル / シリアル変換され、処理装置 4 a に出力される（ステップ S 5 0 4 ）。

【 0 1 0 7 】

つづいて、処理装置 4 a が行う補正処理について説明する。図 1 0 は、本実施の形態 2 にかかる処理装置が行う信号処理を示すフローチャートである。制御部 4 0 6 は、状態検知部 4 0 6 a が検知した検知結果を取得する（ステップ S 6 0 1 ）。

【 0 1 0 8 】

制御部 4 0 6 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中であるか否かを判断する（ステップ S 6 0 2 ）。制御部 4 0 6 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中であると判断した場合（ステップ S 6 0 2 ; Y e s ）、条件設定部 4 0 6 b に条件設定処理を行わせる（ステップ S 6 0 3 ）。制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b による条件設定処理が終了すると、ステップ S 6 0 6 に移行する。

30

【 0 1 0 9 】

一方、制御部 4 0 6 は、取得した検知結果をもとに、処置具 6 が動作中でないと判断した場合（ステップ S 6 0 2 ; N o ）、ステップ S 6 0 4 に移行する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 6 0 4 では、制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件、例えば配列方向に沿って隣接する 4 画素の輝度値を参照してエラー画素の輝度値を補間する条件であるか否かを判断する（ステップ S 6 0 4 ）。制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件であると判断した場合（ステップ S 6 0 4 ; Y e s ）、ステップ S 6 0 6 に移行する。

40

【 0 1 1 1 】

一方、制御部 4 0 6 は、設定されている補間条件が通常の補間条件でないと判断した場合（ステップ S 6 0 4 ; N o ）、ステップ S 6 0 5 に移行する。ステップ S 6 0 5 では、制御部 4 0 6 は、条件設定部 4 0 6 b によって補間条件を通常の補間条件に戻す処理を行う（ステップ S 6 0 5 ）。制御部 4 0 6 は、補間条件を通常に戻した後、ステップ S 6 0 6 に移行する。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 6 0 6 では、制御部 4 0 6 は、内視鏡 2 a の P / S 変換部 2 5 5 から撮像信号を取得する（ステップ S 6 0 6 ）。取得されたシリアル形態の撮像信号は、S / P 変換

50

部 4 0 1 によってシリアル / パラレル変換され、復号部 4 0 7 に出力される。復号部 4 0 7 は、入力された撮像信号に対して、 Mb / Nb ($10b / 8b$) 復号の処理を施す (ステップ S 6 0 7) 。

【 0 1 1 3 】

ここで、制御部 4 0 6 は、復号部 4 0 7 による復号化は可能であるか否かを判断する (ステップ S 6 0 8) 。具体的には、制御部 4 0 6 は、復号部 4 0 7 が処理を施した信号のデータ列が、記録部 4 0 5 に予め記憶されている複数のデータ列のいずれかと一致するか否かを判断する。制御部 4 0 6 は、判断の結果、復号部 4 0 7 が処理を施した信号のデータ列が、複数のデータ列のいずれかと一致する場合は復号化が可能であると判断し、複数のデータ列と一致しない場合は復号化が不可能であると判断する。

10

【 0 1 1 4 】

制御部 4 0 6 は、復号部 4 0 7 による復号化は不可能であると判断した場合 (ステップ S 6 0 8 ; No) 、前後のフレームの画素の輝度値を参照して、画素の補正処理を施す (ステップ S 6 0 9) 。ステップ S 6 0 9 による画素補正処理後、制御部 4 0 6 はステップ S 6 1 0 に移行する。一方、制御部 4 0 6 は、復号部 4 0 7 による復号化は可能であると判断した場合 (ステップ S 6 0 8 ; Yes) 、ステップ S 6 1 0 に移行する。

【 0 1 1 5 】

ステップ S 6 1 0 では、復号部 4 0 7 が、入力された撮像信号に対して、誤り訂正復号の処理を施す (ステップ S 6 1 0) 。その後、制御部 4 0 6 は、誤り訂正復号の処理が施された撮像信号に対して、エラー検出部 4 0 3 によるエラー検出を行う (ステップ S 6 1 1) 。

20

【 0 1 1 6 】

エラー検出部 4 0 3 は、上述した差が閾値より大きければ (ステップ S 6 1 1 ; No) 、当該画素の輝度値が他の画素の輝度値に対して孤立しているため、エラー検出対象の画素がエラー画素であると判断する。一方、エラー検出部 4 0 3 は、上述した差が閾値より小さければ (ステップ S 6 1 1 ; Yes) 、エラー検出対象の画素がエラー画素ではないと判断する。エラー検出部 4 0 3 は、すべてのエラー検出対象の画素に対して上述した判断処理を行い、検出結果として制御部 4 0 6 に出力する。

【 0 1 1 7 】

制御部 4 0 6 は、エラー検出部 4 0 3 による検出結果を取得し、エラー画素があると判断した場合は、ステップ S 6 1 2 に移行して、画素補正処理を行う (ステップ S 6 1 2) 。具体的には、補正部 4 0 2 a は、設定されている条件に基づき、周囲の画素の輝度値を参照して、当該エラー画素の輝度値を補正して、エラー画素に応じてこの補正値を補う補間処理を行う。制御部 4 0 6 は、画素補正処理が完了すると、補正処理を終了する。これに対し、制御部 4 0 6 は、ステップ S 6 1 1 においてエラー画素がないと判断した場合は、補正処理を終了する。

30

【 0 1 1 8 】

その後、画像処理部 4 0 2 は、補正処理により得られた撮像信号に対して、上述した画像処理を施して画像信号 (体内画像情報) の生成を行う。

【 0 1 1 9 】

上述した補正処理により、外乱によりノイズの発生確率が高い場合、画質は低下するものの、画像内のノイズを抑制し、見やすい画像を得ることができる。

40

【 0 1 2 0 】

上述した本実施の形態 2 によれば、実施の形態 1 と同様、状態検知部 4 0 6 a による検知結果をもとに、処置具 6 に高周波電流が流れていない場合と、処置具 6 に高周波電流が流れている場合とでエラー画素の補間処理にかかる条件を変更するようにしたので、処置具 6 (電気メス) による外乱に起因するノイズを考慮した輝度値の補正を行うことができる。これにより、外部の環境によらず、適切な画像を得ることができる。

【 0 1 2 1 】

また、上述した本実施の形態 2 によれば、内視鏡 2 a 側で撮像信号に符号化処理を施し

50

、処理装置 4 a 側で復号して信号のエラー等に対する画素補正処理を施すようにしたので、誤り訂正能力（ビット誤り訂正）を超えた通信エラーが発生した場合であっても、画像の観察性能を確保することができる。これにより、信号における各種エラーに対して対応することができるため、装置の物理設計の最適化により、設計および製造にかかるコストの低減を可能とする。

【0122】

（実施の形態 3）

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。図 11 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。本実施の形態 3 にかかる内視鏡システム 1 c の内視鏡 2 b は、上述した実施の形態 2 の構成に対し、符号化部 258 に代えて符号化部 258 a を先端部 25 b に備える。

10

【0123】

従来、例えばデジタル化した撮像信号の送受信が行われる内視鏡システムにおいて、0 および 1 からなる 8 ビットのバイナリデータとしての撮像信号を、10 ビットのバイナリデータに符号化して送信する際、十個の文字列のうち、0 と比して 1 が多いバイナリデータと、1 と比して 0 が多いバイナリデータとを交互に送信することによって、経時的にみたときの DC バランスを安定化させている（例えば、特許第 1754314 号明細書を参照）。

【0124】

ところで、撮像信号の通信にかかるマージンの検査を行う際、時間にかかるマージンは、送信回路にジッタ（揺らぎ）を付与したり、受信クロック位相を変化させたりしてデータを比較することによって検査を行うことができる。

20

【0125】

しかしながら、振幅にかかるマージンの検査は、受信端側で波形を取得して該波形を用いて検査を行う必要があり、検査に時間を要していた。また、送受信の経路において、中継器が用いられる場合は、中継器における受信端での波形を取得して検査を行う必要があった。このため、振幅のマージンを容易に検査することが求められていた。

【0126】

符号化部 258 a は、AFE 部 254 と P/S 変換部 255 との間に設けられ、AFE 部 254 から出力された撮像信号に対し、誤り訂正符号化および N ビット / M ビット符号化（ $N < M$ 、以下、ビットを「b」と表記する）の処理を施して、P/S 変換部 255 に出力する。符号化部 258 a は、変換テーブルを二つ有し、撮像信号に対し、例えば、記憶部 259 に記憶されている変換テーブル（RD + 変換テーブル 259 a、RD - 変換テーブル 259 b）をもとに、8 b / 10 b 符号化の処理を施して、8 b の撮像信号（バイナリデータ）を 10 b の撮像信号（バイナリデータ）に変換する。

30

【0127】

図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの符号化部の構成を説明する図である。符号化部 258 a は、AFE 部 254 が生成した電気信号に対応する 8 ビットのバイナリデータ（撮像信号）を、誤り訂正符号を含み、0 と比して 1 が多い 10 ビットのバイナリデータに変換して 8 ビット / 10 ビット符号化の処理を施す RD + 変換部 2581（第 1 変換部）と、AFE 部 254 が生成した電気信号に対応する 8 ビットのバイナリデータ（撮像信号）を、誤り訂正符号を含み、1 と比して 0 が多い 10 ビットのバイナリデータに変換して 8 ビット / 10 ビット符号化の処理を施す RD - 変換部 2582（第 2 変換部）と、RD + 変換部 2581 および RD - 変換部 2582 によってそれぞれ変換され、入力された撮像信号に対し、いずれか一方の変換部を選択し、選択した変換部により変換された撮像信号を出力するセレクタ 2583 と、外部からの信号の入力をトリガーとしてハイ（H）またはロー（L）レベルにパルスを切り替えつつ、切り替えたパルスをセレクタ 2583 に出力して、セレクタ 2583 による選択態様を制御する選択制御部 2584 と、を有する。選択制御部 2584 は、例えばフリップフロップを用いて実現され

40

50

る。

【 0 1 2 8 】

図 1 3 は、本実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図であって、各部の信号の出力パターンを示す図である。図 1 4 は、本実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図であって、D C バランスが確保されている場合の波形を示す図である。各部は、処理装置 4 a から送られるクロックにしたがって動作する。ここで、通常の処理、例えば内視鏡 2 b の撮像動作を行う際、選択制御部 2 5 8 4 には、H レベルのテストモード信号が入力されている。これにより、選択制御部 2 5 8 4 は、クロックにしたがって H レベルのパルスと L レベルのパルスとを交互に出力する。

【 0 1 2 9 】

セクタ 2 5 8 3 は、例えば選択制御部 2 5 8 4 から L レベルのパルスが入力された場合に、R D + 変換部 2 5 8 1 により変換された撮像信号を出力し、H レベルのパルスが入力された場合に、R D - 変換部 2 5 8 2 により変換された撮像信号を出力する。通常の処理において、セクタ 2 5 8 3 は、選択制御部 2 5 8 4 から H レベルのパルスと L レベルのパルスとが交互に入力されるため、クロックにしたがって、R D + 変換部 2 5 8 1 および R D - 変換部 2 5 8 2 によってそれぞれ変換された撮像信号を交互に出力する。これにより、通常、内視鏡 2 b により、撮像信号を送受信する場合は、図 1 4 に示すように、0 V からみた H レベルと L レベルとが均等になり、経時的にみたときの D C バランスが安定化された状態となっている。

【 0 1 3 0 】

これに対し、振幅にかかるマージンの検査を行う場合、先端部 2 5 b が検査モードに切り替わると、選択制御部 2 5 8 4 には L レベルのテストモード信号が入力される。なお、上述したように、通常の処理におけるテストモード信号は、H レベルで入力されている。選択制御部 2 5 8 4 では、L レベルのテストモード信号が入力されると、パルスの切り替え動作が停止する。例えば、図 1 3 では、H レベルのテストモード信号の入力により、出力 (O U T) のパルスが L レベルに固定される。

【 0 1 3 1 】

この場合、選択制御部 2 5 8 4 からセクタ 2 5 8 3 に入力される信号は、L レベルに固定される。このため、セクタ 2 5 8 3 は、選択する変換部も固定される。例えば、図 1 3 では、R D + 変換部 2 5 8 1 によって変換された信号を連続的に出力する。

【 0 1 3 2 】

セクタ 2 5 8 3 から出力される信号が、一方の変換部に固定されると、D C バランスが崩れる。図 1 5 は、本実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図であって、R D + 変換部 2 5 8 1 によって変換された信号が、R D - 変換部 2 5 8 2 によって変換された信号と比して多く出力された場合の波形を示す図である。

【 0 1 3 3 】

R D + 変換部 2 5 8 1 によって変換された信号が、R D - 変換部 2 5 8 2 によって変換された信号と比して多く出力された場合、時間積分値が 0 V になるように調整されると、0 V に対して波形が低下し、D C バランスが崩れる。

【 0 1 3 4 】

この際、先端部 2 5 b と処理装置 4 a との間の信号の送受信が可能であれば、図 1 5 の状態のような D C バランスが崩れた状態であっても信号の送受信が可能であることが確認できる。すなわち、図 1 5 に示す状態での送受信によって、バランスが崩れた際の送受信における L レベルのマージンを確認することができる。なお、送受信の確認は、表示装置 5 などに受信したデータを表示させて使用者が確認したり、受信した信号が、要求した信号と一致するか否かを制御部 4 0 6 が判断したりすることにより行われる。

【 0 1 3 5 】

図 1 6 は、本実施の形態 3 にかかる処理装置が行う信号処理を説明する図であって、R D - 変換部 2 5 8 2 によって変換された信号が、R D + 変換部 2 5 8 1 によって変換された信号と比して多く出力された場合の波形を示す図である。

【 0 1 3 6 】

テストモード信号がHレベルで入力され、選択制御部2584の出力がHレベルに切り替わった後、テストモード信号がLレベルになると、選択制御部2584からセクタ2583に入力される信号は、Hレベルに固定される(図13参照)。これにより、セクタ2583は、RD-変換部2582によって変換された信号を連続的に出力する。

【 0 1 3 7 】

RD-変換部2582によって変換された信号が、RD+変換部2581によって変換された信号と比して多く出力された場合、時間積分値が0Vになるように調整されると、0Vに対して波形が上昇し、DCバランスが崩れる。

【 0 1 3 8 】

この際、先端部25bと処理装置4aとの間の信号の送受信が可能であれば、図16の状態のようなDCバランスが崩れた状態であっても信号の送受信が可能であることが確認できる。すなわち、図16に示す状態での送受信によって、バランスが崩れた際の送受信におけるHレベルのマージンを確認することができる。

【 0 1 3 9 】

上述した実施の形態3によれば、一方の変換部を固定して、この変換部から出力される信号を連続して送信することでDCバランスを崩し、該信号の受信状態を確認することによって、通信における振幅のマージンを確認することができる。これにより、一方の変換部を固定して信号を出力するのみで振幅のマージンを容易に検査することができる。

【 0 1 4 0 】

なお、上述したマージンの検査は、例えば製品出荷前に行われる検査に含まれる。また、上述したマージンの検査は、製品使用前のキャリブレーション処理として行われるものであってもよいし、使用する内視鏡が変わる際に、新規に用いる内視鏡に対して行われるものであってもよい。

【 0 1 4 1 】

また、上述したマージンの検査では、検査用の信号を正確に受信できているかを確認する手段として、既知の文字列を用いるものであってもよいし、既知の画像を用いるものであってもよい。DCバランスを崩した状態で受信した既知の文字列または画像を確認することによってマージンの検査を行うことができる。なお、文字列または画像の確認は、使用者が行うものであってもよいし、制御部406などに設けられた判別部より自動で行うものであってもよい。また、上述した実施の形態3では、0と1とを用いたバイナリデータであるものとして説明したが、これに限らず、二つの値を用いるものであれば適用可能である。

【 0 1 4 2 】

また、本実施の形態3における符号化部258aの構成は、上述した実施の形態2の符号化部258に適用することが可能である。この場合、実施の形態2では、DCバランスが確保された状態で先端部25aから撮像信号が出力される。

【 0 1 4 3 】

(付記項1)

被検体の体腔内に挿入されて該被検体の体内画像を撮像し、該撮像した前記体内画像に所定の画像処理を施す処理装置と通信可能に接続される内視鏡であって、

外部からの光を光電変換して電気信号を生成するセンサ部と、

前記電気信号を前記処理装置に出力する出力部と、

前記センサ部と前記出力部との間に設けられ、前記センサ部が生成した電気信号に対し、誤り訂正符号化の処理を施すとともに、Nビット/Mビット($N < M$)符号化の処理を施す符号化部と、

を備え、

前記符号化部は、

前記センサ部が生成した電気信号に対応するNビットのバイナリデータを、誤り訂正符号を含み、0と比して1が多いMビットのバイナリデータに変換してNビット/Mビット

10

20

30

40

50

符号化の処理を施す第 1 変換部と、

前記センサ部が生成した電気信号に対応する N ビットのバイナリデータを、誤り訂正符号を含み、1 と比して 0 が多い M ビットのバイナリデータに変換して N ビット / M ビット符号化の処理を施す第 2 変換部と、

前記第 1 および第 2 変換部によって処理が施された M ビットのバイナリデータのいずれか一方を選択して出力する選択出力部と、

前記選択出力部による選択態様を制御する選択制御部と、
を有し、

前記選択制御部は、当該内視鏡と前記処理装置との間の通信にかかる検査を行う際、テストモード信号の入力により、前記選択出力部による前記第 1 および第 2 変換部の選択を、いずれか一方の変換部に固定して選択させる制御を行うことを特徴とする内視鏡。

10

【0144】

(付記項 2)

付記項 1 に記載の内視鏡と、

前記内視鏡が撮像した画像に基づく撮像信号を取得する処理装置と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【産業上の利用可能性】

【0145】

以上のように、本発明にかかる処理装置および内視鏡システムは、外部の環境によらず、適切な画像を得るのに有用である。

20

【符号の説明】

【0146】

1, 1a, 1b, 1c 内視鏡システム

2, 2a, 2b 内視鏡

3 光源装置

4, 4a 処理装置

5 表示装置

6 処置具

7 制御装置

8 X 線透視装置

30

9 通知部

21 挿入部

22 操作部

23 ユニバーサルコード

24 コネクタ部

25, 25a, 25b 先端部

26 湾曲部

27 可撓管部

31 照明部

32 照明制御部

40

33 光源

34 光源ドライバ

251 ライトガイド

252 照明レンズ

253 センサ部

253a 受光部

253b 読み出し部

254 アナログフロントエンド部 (AFE 部)

255 P/S 変換部

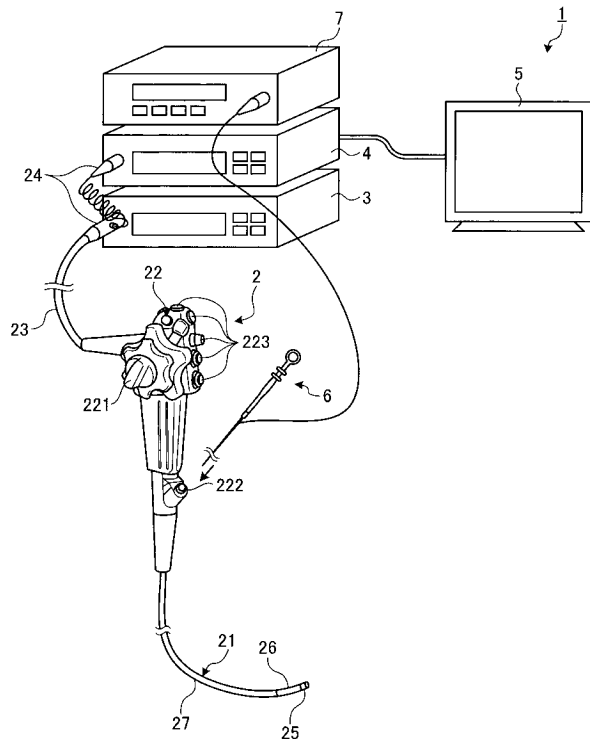
256, 406 制御部

50

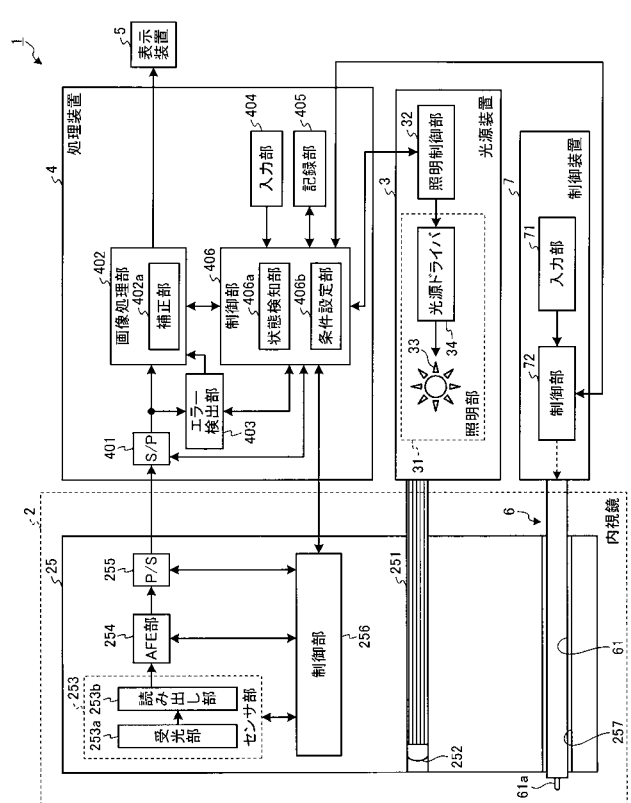
- 257 処置具挿通孔
- 258, 258a 符号化部
- 259 記憶部
- 401 S / P 変換部
- 402 画像処理部
- 402a 補正部
- 403 エラー検出部
- 404 入力部
- 405 記録部
- 406a 状態検知部
- 406b 条件設定部
- 2581 RD + 変換部
- 2582 RD - 変換部
- 2583 セレクタ
- 2584 選択制御部

10

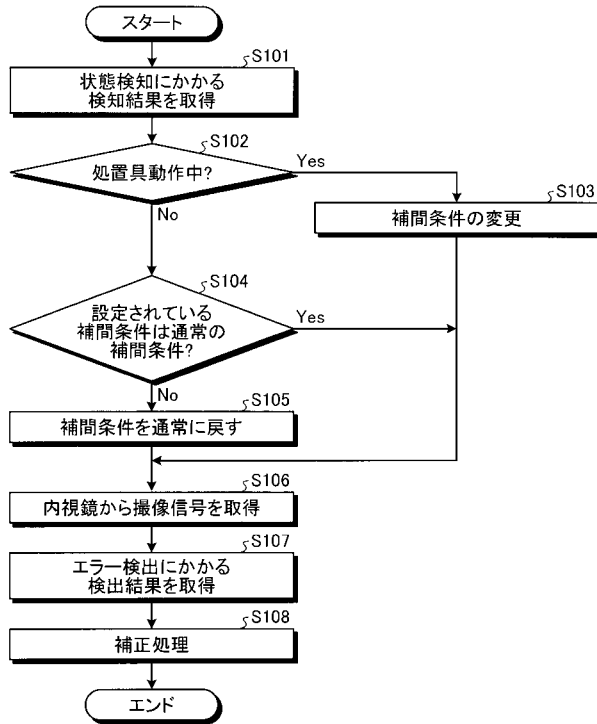
【図 1】



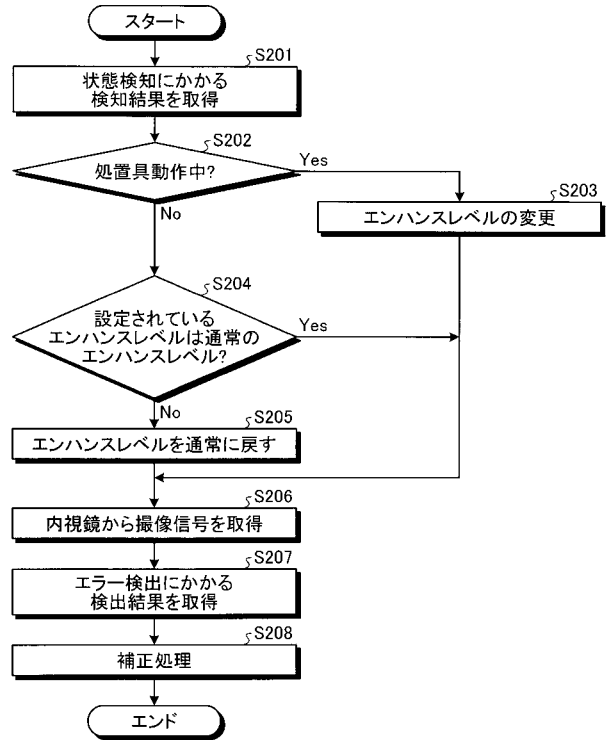
【図 2】



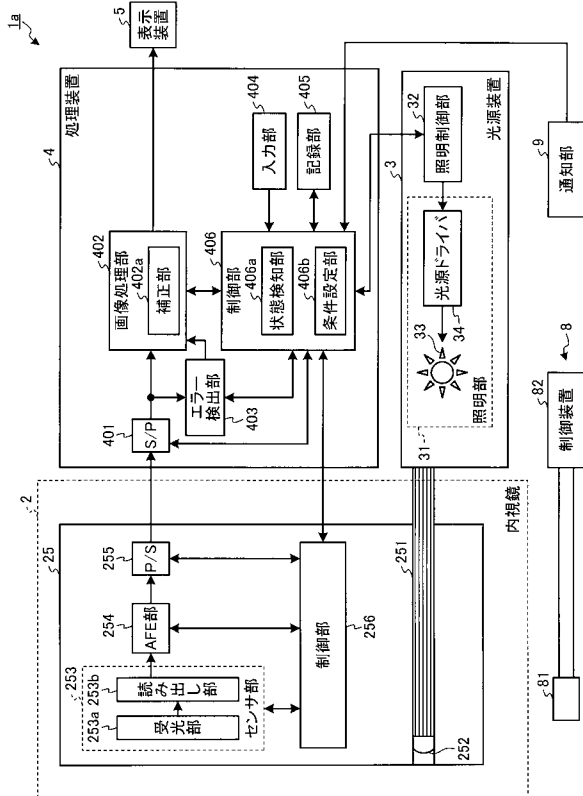
【図 3】



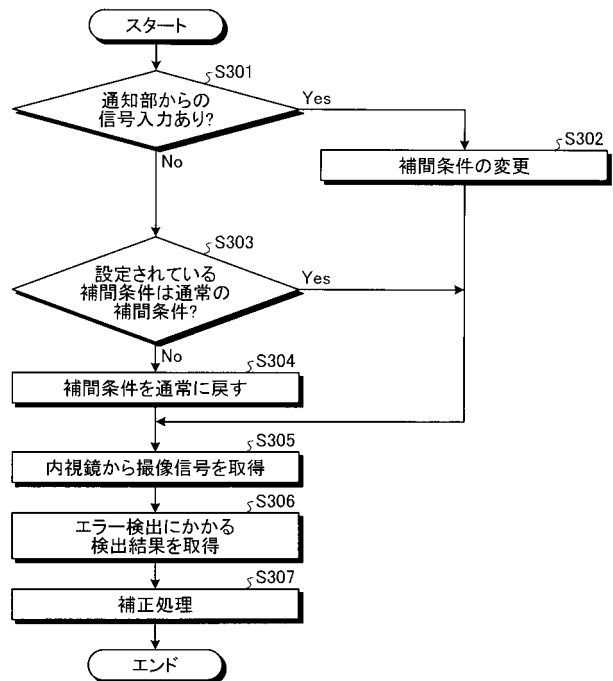
【図 4】



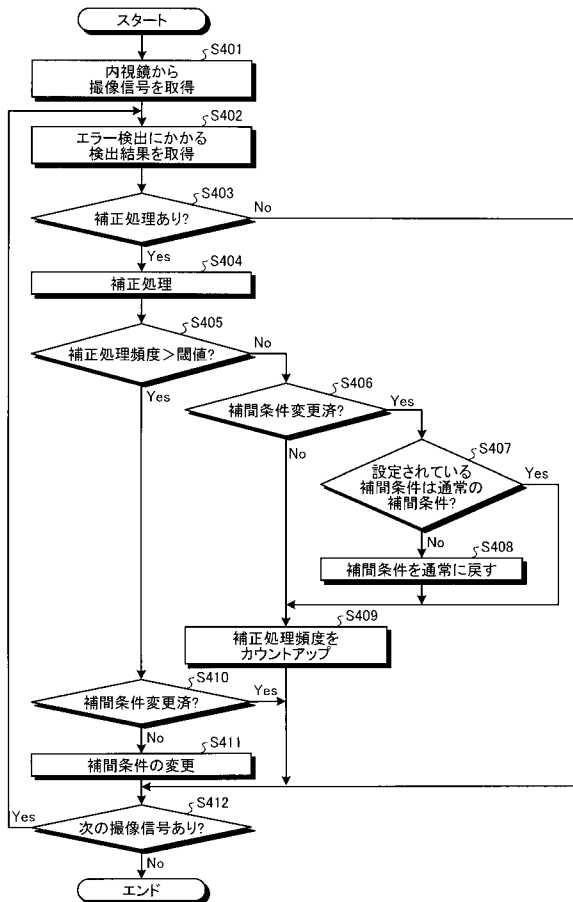
【図 5】



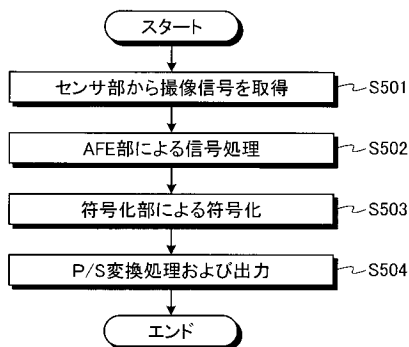
【図 6】



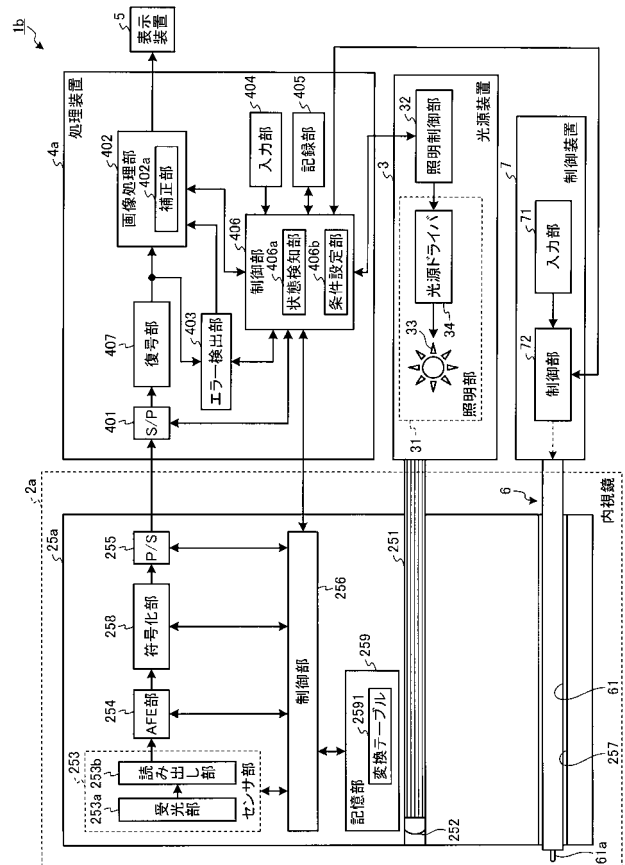
【図 7】



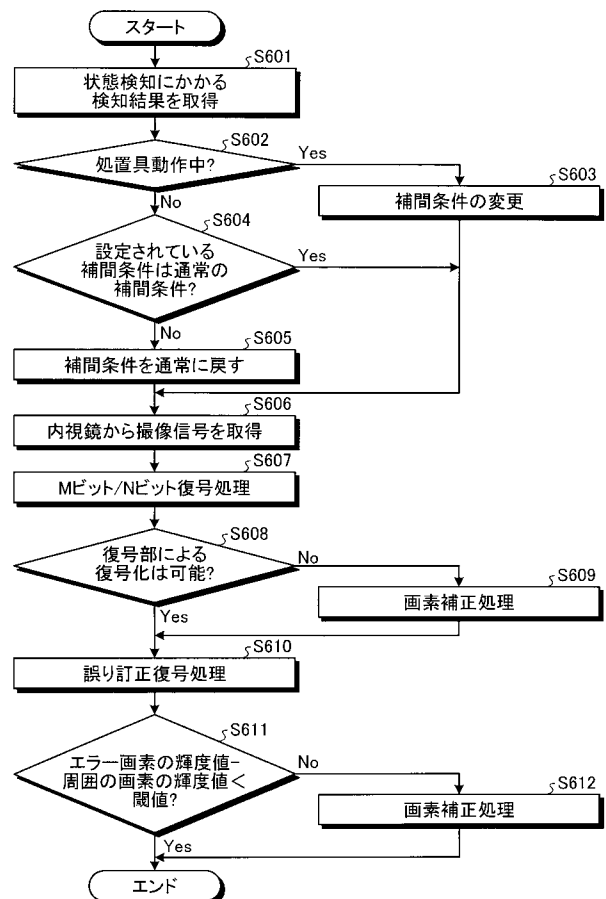
【図 9】



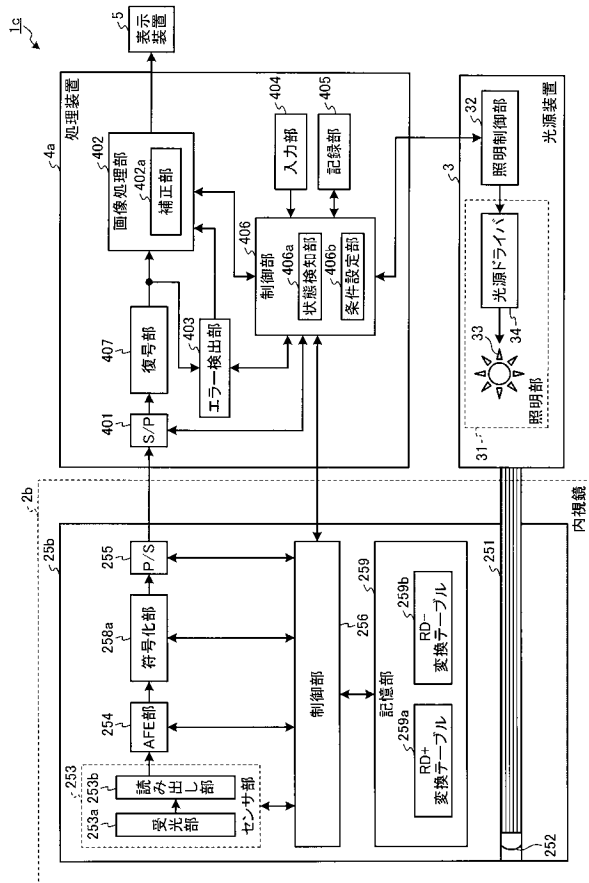
【図 8】



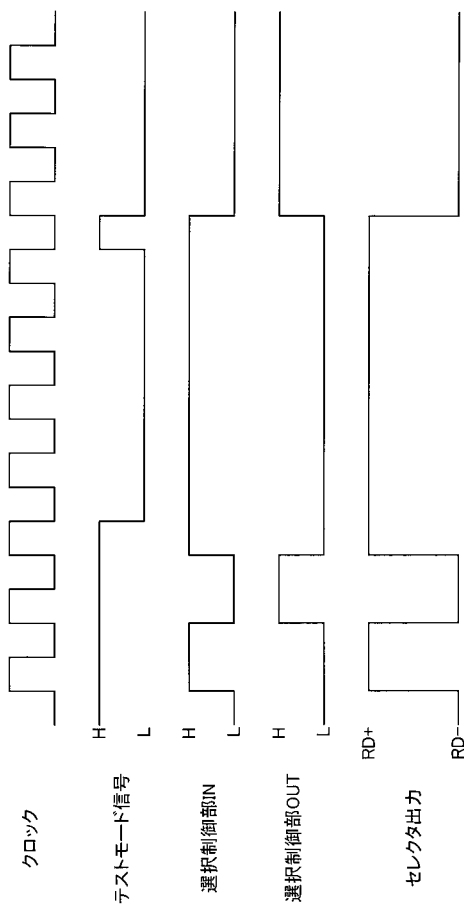
【図 10】



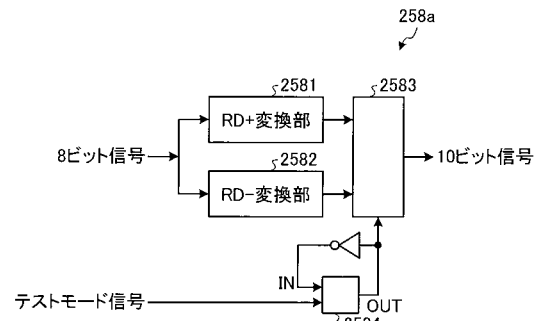
【図 1 1】



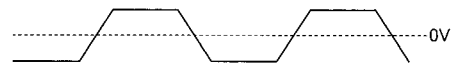
【図 1 3】



【図 1 2】



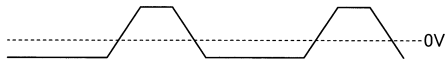
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



【手続補正書】

【提出日】平成27年3月5日(2015.3.5)

【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】

複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置であって、

前記撮像信号をもとに、前記画素ごとにエラーを検出するエラー検出部と、

前記内視鏡と併用される処置具に対する高周波電流の通電の有無を検知する状態検知部と、

前記エラー検出部によりエラーが検出された画素であるエラー画素の輝度値を前記状態検知部の検知結果に応じて補間処理を前記撮像信号に施す画像処理部と、

前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部による前記補間処理を行なう際に、前記エラー画素の周囲の画素の参照数を変更する条件設定部と、

を備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記画像処理部は、当該エラー画素の周囲の画素、または当該エラー画素を含むフレームの前後のフレームにおける当該エラー画素に対応する画素を参照対象の画素とし、該参照対象の画素の輝度値における統計的な代表値を用いて前記補間処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記エラー検出部は、検出対象の画素の輝度値と、該検出対象の画素の周囲の画素の輝度値、または該検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける該検出対象の画素に対応する画素の輝度値における統計的な代表値とを比較す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】

前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 5】

前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする請求項 3 に記載の処理装置。

【請求項 6】

前記内視鏡から取得する撮像信号は、誤り訂正符号が付与され、かつ N ビット / M ビット ($N < M$) 符号化の処理が施されることによって符号化された信号であって、
M ビット / N ビット復号および誤り訂正復号の処理を施すことによって前記符号化された信号を復号する復号部を有し、

前記エラー検出部は、前記復号部により M ビット / N ビット復号の処理が施された信号、および前記誤り訂正復号の処理が施された信号に対し、エラーの検出処理をそれぞれ行うことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 7】

被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡と、
請求項 1 に記載の処理装置と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 29 日 (2015.7.29)

【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】

複数の画素を有する撮像素子を備えた内視鏡が撮像した撮像信号を取得する処理装置であって、

前記撮像信号をもとに、前記画素ごとにエラーを検出するエラー検出部と、
前記内視鏡と併用される処置具に対する高周波電流の通電の有無を検知する状態検知部と、

前記エラー検出部によりエラーが検出された画素であるエラー画素の輝度値を前記状態検知部の検知結果に応じて補間する補間処理を前記撮像信号に施す画像処理部であって、
該補間処理において、前記エラー画素を含むフレームの前後のフレームの撮像信号を参照し、該エラー画素の輝度値を置き換える画像処理部と、

前記状態検知部の検知結果に応じて、前記画像処理部による前記補間処理を行なう際に、前記エラー画素を含むフレームの前後のフレームの撮像信号を参照する際の参照数を変更する条件設定部と、
を備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記エラー画素に対応する画素の輝度値における統計的な代表値を用いて前記撮像信号に前記補間処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記エラー検出部は、検出対象の画素の輝度値と、該検出対象の画素の周囲の画素の輝

度値、または該検出対象の画素を含むフレームの前後のフレームにおける該検出対象の画素に対応する画素の輝度値における統計的な代表値とを比較す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】

前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 5】

前記統計的な代表値は、平均値、最大値または最小値であることを特徴とする請求項 3 に記載の処理装置。

【請求項 6】

前記内視鏡から取得する撮像信号は、誤り訂正符号が付与され、かつ N ビット / M ビット ($N < M$) 符号化の処理が施されることによって符号化された信号であって、

M ビット / N ビット復号および誤り訂正復号の処理を施すことによって前記符号化された信号を復号する復号部を有し、

前記エラー検出部は、前記復号部により M ビット / N ビット復号の処理が施された信号、および前記誤り訂正復号の処理が施された信号に対し、エラーの検出処理をそれぞれ行うことを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 7】

被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡と、

請求項 1 に記載の処理装置と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(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)

A61B1/00, A61B1/04, G02B23/24, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-142464 A (Panasonic Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0024] to [0038]; fig. 1 to 6 & US 2011/0001851 A1 & WO 2010/070791 A1 & CN 101960833 A	1-10
Y	JP 2013-17752 A (Olympus Medical Systems Corp.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0019] to [0040]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-10
Y	JP 5-285098 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 November 1993 (02.11.1993), paragraphs [0039] to [0043] (Family: none)	5

☒ 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
19 November, 2014 (19.11.14)Date of mailing of the international search report
02 December, 2014 (02.12.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-313434 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), paragraph [0064] (Family: none)	5
Y	JP 2009-195461 A (Hoya Corp.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraph [0006] (Family: none)	5
Y	JP 2011-254900 A (Fujifilm Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire text & US 2011/0298908 A1 & EP 2392252 A1 & CN 102283625 A	8
Y	JP 2012-11123 A (Olympus Corp.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text (Family: none)	8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 1 7 8 9									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(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（IPC）） Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04, G02B23/24, 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>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014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	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用した電子データベース（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											
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									
Y	JP 2010-142464 A（パナソニック株式会社） 2010.07.01, 段落[0024]-[0038], 第1-6図 & US 2011/0001851 A1 & WO 2010/070791 A1 & CN 101960833 A	1-10									
Y	JP 2013-17752 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2013.01.31, 段落[0019]-[0040], 第1-6図（ファミリーなし）	1-10									
Y	JP 5-285098 A（オリンパス光学工業株式会社） 1993.11.02, 段落[0039]-[0043]（ファミリーなし）	5									
☒ 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、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以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 19.11.2014		国際調査報告の発送日 02.12.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 原 俊文 電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 1 7 8 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
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
Y	JP 9-313434 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.12.09, 段落[0064] (ファミリーなし)	5
Y	JP 2009-195461 A (HOYA株式会社) 2009.09.03, 段落[0006] (ファミリーなし)	5
Y	JP 2011-254900 A (富士フイルム株式会社) 2011.12.22, 全文 & US 2011/0298908 A1 & EP 2392252 A1 & CN 102283625 A	8
Y	JP 2012-11123 A (オリンパス株式会社) 2012.01.19, 全文 (ファミリーなし)	8

フロントページの続き

(81)指定国 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, TZ, UA, UG

Fターム(参考) 5C054 CC02 EA05 EB01 ED11 FC12 HA12

(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)	处理装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2015029856A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015512824	申请日	2014-08-20
[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	田邊貴博 川田晋		
发明人	田邊 貴博 川田 晋		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 H04N5/232 H04N5/367 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/SS10 4C161/SS18 4C161/TT07 5C054/CC02 5C054/EA05 5C054/EB01 5C054/ED11 5C054/FC12 5C054/HA12		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2013175876 2013-08-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的处理装置是一种处理装置，其获取由内窥镜拾取的图像拾取信号，该内窥镜包括具有多个像素的图像拾取元件，以及基于该图像拾取信号检测每个像素的误差的误差。检测单元，检测内窥镜附近的外部状态的状态检测单元，以及根据状态检测单元的检测结果校正误差像素的亮度值的校正处理，该误差像素是由误差检测单元检测到误差的像素。图像处理单元执行图像处理，该图像处理包括对图像拾取信号的图像处理，以及条件设置单元，其根据状态检测单元的检测结果来设置图像处理单元进行的图像处理的条件。

