(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-202077
(P2019-202077A)
(43)公開日　令和1年11月28日(2019.11.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A61B 1/045	(2006.01)	A61B	1/045	610	2H040
G02B 23/24	(2006.01)	G02B	23/24	B	4C161
G02B 23/26	(2006.01)	G02B	23/26	B	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 14 頁）

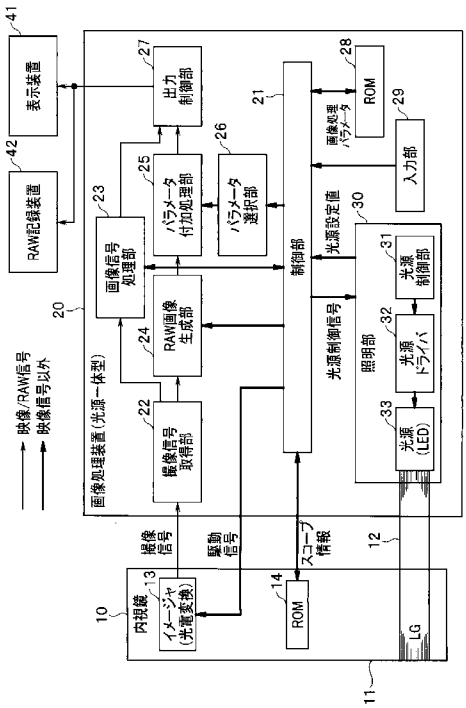
(21)出願番号　特願2018-100846 (P2018-100846)
(22)出願日　平成30年5月25日 (2018.5.25)

(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
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(74)代理人　100101661
弁理士　長谷川　靖
(74)代理人　100135932
弁理士　篠浦　治
(72)発明者　久津間　祐二
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

Ｆターム(参考)　2H040 CA06 CA11 GA02 GA06 GA11
4C161 JJ18 NN07 RR03 YY12 YY14

(54)【発明の名称】内視鏡システム

(57)【要約】
【課題】現像に有効なパラメータを効果的に付与したＲＡＷ画像を得る。
【解決手段】　内視鏡システムは、被検体に照射する照明光を発する光源を有する光源部と、前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号に基づく観察画像を出力可能な画像処理装置と、を具備し、前記画像処理装置は、前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号からＲＡＷ画像を生成するＲＡＷ画像生成部と、前記ＲＡＷ画像の現像に用いるパラメータを選択するものであって少なくとも前記光源部が発する前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを選択するパラメータ選択部と、前記パラメータ選択部が選択したパラメータを前記ＲＡＷ画像に付加して出力するパラメータ付加処理部と、を備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検体に照射する照明光を発する光源を有する光源部と、
前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力可能で、前記撮像信号に基づく観察画像を出力可能な画像処理装置と、を具備し、
前記画像処理装置は、
前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号からＲＡＷ画像を生成するＲＡＷ画像生成部と、
前記ＲＡＷ画像の現像に用いるパラメータを選択するものであって少なくとも前記光源部が発する前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを選択するパラメータ選択部と、
前記パラメータ選択部が選択したパラメータを前記ＲＡＷ画像に付加して出力するパラメータ付加処理部と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。
【請求項２】
前記ＲＡＷ画像生成部は、前記ＲＡＷ画像生成の際に選択的に所定の画像処理を施し、
前記パラメータ選択部は、前記ＲＡＷ画像生成部において前記ＲＡＷ画像生成の際に選択された画像処理に関するパラメータ以外のパラメータを選択する
ことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項３】
前記パラメータ選択部は、前記被検体からの戻り光に基づく前記撮像信号を得る内視鏡の種別情報に基づくパラメータを選択する
ことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項４】
前記パラメータ選択部は、前記光源部が発する前記照明光に関する設定値として、前記光源が半導体光源である場合に、前記半導体光源をＰＷＭ駆動する場合の電流値及びパルス幅に関する設定値を用いる
ことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項５】
前記パラメータ選択部は、前記被検体からの戻り光に基づく前記撮像信号を得る内視鏡の観察モードを指定するパラメータを選択する
ことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項６】
前記画像処理装置は、前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号を信号処理して観察画像を生成する画像信号処理部、
を更に備えたことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項７】
前記パラメータ選択部は、前記画像信号処理部の信号処理に用いられたパラメータを選択する
ことを特徴とする請求項６に記載の内視鏡システム。
【請求項８】
前記ＲＡＷ画像生成部の代わりに前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号からＲＡＷ画像を生成する第２のＲＡＷ画像生成部と、前記第２のＲＡＷ画像生成部が生成した前記ＲＡＷ画像の現像に用いるパラメータを付加する第２のパラメータ付加処理部と、前記撮像信号の検波結果及び前記第２のパラメータ付加処理部からの前記ＲＡＷ画像を出力する出力制御部と、を有する第２の画像処理装置を更に具備し、
前記画像処理装置は、
前記出力制御部が出力した前記検波結果及び前記ＲＡＷ画像を入力する外部入力制御部

と、
前記外部入力制御部が受信した前記検波結果に基づいて前記光源部を制御する制御信号を発生すると共に前記光源部から得られる前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを出力する制御部と、
前記外部入力制御部が受信した前記ＲＡＷ画像が入力され、該ＲＡＷ画像に付加されたパラメータ及び前記制御部からのパラメータを用いて前記ＲＡＷ画像を信号処理して観察画像を生成して出力する画像信号処理部と、
を更に備えたことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【請求項９】
前記パラメータ選択部は、前記外部入力制御部が受信した前記ＲＡＷ画像に付加されたパラメータと、前記光源部から得られる前記照明光に関する設定値に基づくパラメータと、前記画像信号処理部の前記信号処理のために用いられたパラメータのうち前記ＲＡＷ画像の現像に必要なパラメータを選択して前記パラメータ付加処理部に与え、
前記パラメータ付加処理部は、前記外部入力制御部が受信した前記ＲＡＷ画像に前記パラメータ選択部から与えられたパラメータを付加して出力する
ことを特徴とする請求項８に記載の内視鏡システム。
【請求項１０】
前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号を信号処理して観察画像を生成して出力する画像信号処理部と、前記画像生成部の代わりに前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号からＲＡＷ画像を生成する第２の画像生成部と、前記撮像信号の検波結果を出力し前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを受信する第１の入出力制御部と、前記ＲＡＷ画像の現像に用いるパラメータを選択するものであって少なくとも前記第１の入出力制御部が受信した前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを選択する第２のパラメータ選択部と、前記第２のパラメータ選択部が選択したパラメータを前記ＲＡＷ画像に付加して出力する第２のパラメータ付加処理部と、を有する第２の画像処理装置を更に具備し、
前記第１の入出力制御部が出力した前記検波結果を受信する第２の入出力制御部と、
前記第２の入出力制御部が受信した前記検波結果に基づいて前記光源部を制御する制御信号を発生すると共に前記光源部から得られる前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを前記第２の入出力制御部を介して前記第１の入出力制御部に出力する制御部と、
を更に備えたことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、撮像部からの内視鏡画像を処理する内視鏡システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、内視鏡システムは、例えば医療分野、工業分野等、様々な分野において用いられている。医療分野においては、内視鏡システムは、例えば体腔内の臓器の観察、処置具を用いての治療処置、内視鏡観察下における外科手術等に用いられる。内視鏡システムには、撮像素子によって患者体腔内の撮像画像を撮像可能に構成された電子内視鏡が採用されることが多い。内視鏡システムは、電子内視鏡によって撮像して得た撮像画像（撮像信号）を映像処理する画像処理装置を有しており、画像処理装置は撮像信号を表示等に用いる観察画像の映像信号に変換して、モニタに出力したり記録したりすることができる。
【０００３】
画像処理装置には、多種類の内視鏡を接続可能である。また、内視鏡に内蔵する撮像素子としても、多種類のものを採用することができる。そこで、内視鏡は、内視鏡の種類及び撮像素子の種類等の情報を含むスコープＩＤを保持する。画像処理装置は、内視鏡からスコープＩＤを取得することで、内視鏡に搭載されている撮像素子の種類を検出し、撮像

素子の種類に応じた最適な駆動を行うようになっている。例えば、画像処理装置は、撮像画像に対して、歪補正や傷補正等の画像処理、γ補正やホワイトバランス調整、強調処理等の各種信号処理を施した後、モニタに表示可能な映像信号に変換して、モニタに供給するようになっている。

【０００４】

ところで、従来、画像処理装置においては、画像処理後の映像信号を出力する機能だけでなく、画像処理を施していない、所謂ＲＡＷ画像を生成して出力する機能を有するものもある。このようなＲＡＷ画像は、高画質の画像が得られる可能性があることから、例えば、製造工程において、イメージャの性能検査、画像処理性能検査等に利用されることもある。

【０００５】

特許文献１においては、ＲＡＷ画像を生成する撮像装置において、ＲＡＷ画像データに対して施すべき画像処理のパラメータを決定し、動画像データの末尾部分でのパラメータの平均値を示す第１付帯データを付与して動画像ファイルを生成することにより、動画像データを連結する場合につなぎ目で違和感のより少ない動画像を生成する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１２－１０２３９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、特許文献１においては、ＲＡＷ画像の現像に有効なパラメータが十分に付与されていないことから、ＲＡＷ画像を十分に活用することができないという問題があった。

【０００８】

本発明は、現像に有効なパラメータを効果的に付与したＲＡＷ画像を得ることができる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】

【０００９】

本発明に係る内視鏡システムは、被検体に照射する照明光を発する光源を有する光源部と、前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力可能で、前記撮像信号に基づく観察画像を出力可能な画像処理装置と、を具備し、前記画像処理装置は、前記光源部の照射に基づく前記被検体からの戻り光を撮像して得られる撮像信号が入力され、前記撮像信号からＲＡＷ画像を生成するＲＡＷ画像生成部と、前記ＲＡＷ画像の現像に用いるパラメータを選択するものであって少なくとも前記光源部が発する前記照明光に関する設定値に基づくパラメータを選択するパラメータ選択部と、前記パラメータ選択部が選択したパラメータを前記ＲＡＷ画像に付加して出力するパラメータ付加処理部と、を備える。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、現像に有効なパラメータを効果的に付与したＲＡＷ画像を得ることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【図２】本発明の第２の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【図３】本発明の第３の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【図４】本発明の第４の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。
【００１３】
（第１の実施の形態）
図１は本発明の第１の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。なお、図１では、細線によって映像信号やＲＡＷ画像（信号）等の信号の流れを示し、太線によってそれ以外の制御信号やパラメータ等の信号の流れを示している。
【００１４】
特許文献１においては、撮像素子から取得される画像信号を用いて取得した評価値に基づいてパラメータを決定している。即ち、特許文献１においては、取得された画像信号に基づくパラメータは利用されているが、そのような画像信号が得られることとなった環境に基づくパラメータは利用されておらず、ＲＡＷ画像の現像に有効なパラメータが十分に付与されているとは言えない。そこで、本実施の形態においては、環境に基づくパラメータとして、少なくとも被写体を照明する照明光に関する設定値に基づくパラメータをＲＡＷ画像に付与することにより、ＲＡＷ画像を効果的に現像することを可能にするものである。なお、現像は、ＲＡＷ画像に基づく画像の表示等のためにＲＡＷ画像を画像処理することをいう。
【００１５】
図１に示す内視鏡システムは、内視鏡１０と画像処理装置２０とによって構成される。内視鏡１０は、図示しない被検体内に挿入される細長の挿入部１１を有する。挿入部１１内には、光源３３からの光を導くライトガイド１２が配設されており、光源３３からの照明光は、ライトガイド１２を介して被写体に照射されるようになっている。内視鏡１０には、イメージャ１３が設けられており、イメージャ１３の撮像面には被写体からの反射光が入射するようになっている。イメージャ１３は、後述する制御部２１から供給される駆動信号によって駆動されて、撮像面に入射した被写体光学像を光電変換して撮像信号を得る。この撮像信号が画像処理装置２０に供給されるようになっている。
【００１６】
画像処理装置２０には、複数種類の内視鏡を接続可能であり、内視鏡において利用されるイメージャの種類等も様々である。そこで、内視鏡１０には、内視鏡の種類及びイメージャの種類等の内視鏡に関する各種情報を含むスコープ情報（種別情報）を保持するＲＯＭ１４が設けられている。ＲＯＭ１４は、画像処理装置２０の制御部２１に対してスコープ情報を供給するようになっている。
【００１７】
画像処理装置２０には、制御部２１が設けられている。制御部２１は、ＣＰＵ等を用いたプロセッサによって構成されて、図示しないメモリに記憶されたプログラムに従って動作して各部を制御するものであってもよいし、ハードウェアの電子回路で機能の一部又は全部を実現するものであってもよい。なお、画像処理装置２０の全体がＦＰＧＡ（フィールドプログラマブルゲートアレイ）等によって構成されていてもよい。
【００１８】
画像処理装置２０の撮像信号取得部２２は、イメージャ１３からの撮像信号を取り込んで、画像信号処理部２３及びＲＡＷ画像生成部２４に出力する。画像信号処理部２３は、制御部２１に制御されて、撮像信号取得部２２によって取り込まれた撮像信号を表示装置４１において表示させるための各種信号処理を行う。画像信号処理部２３は、制御部２１から処理に必要なパラメータが供給されるようになっている。なお、画像信号処理部２３の信号処理において必要なパラメータはＲＯＭ２８に格納されている。ＲＯＭ２８は、複数種類の内視鏡に対応した複数のパラメータを記憶しており、制御部２１はスコープ情報に基づいてＲＯＭ２８から信号処理に必要なパラメータを読出して画像信号処理部２３に与える。
【００１９】

例えば、画像信号処理部２３は、ＡＧＣ（オートゲインコントロール）処理や、撮像信号におけるＯＢ（オプティカルブラック）をクランプして黒レベルを決定する処理や、イメージャ１３の欠陥画素に対する補正処理、収差処理、ノイズ低減処理等を行う。 また、例えば、画像信号処理部２３は、撮像信号を表示装置４１において表示させる画像信号を生成するためのデモザイキング処理を行う。例えば、画像信号処理部２３は、内視鏡１０が同時式で駆動される場合には、色抽出処理や補間処理等を行ってＲ，Ｇ，Ｂ信号を得る。また、画像信号処理部２３は、内視鏡１０が面順次式で駆動される場合には、面順次で入力されるＲ，Ｇ，Ｂ信号に補間処理を施した後、同時化処理を行ってＲ，Ｇ，Ｂ信号を出力する。また、画像信号処理部２３は、Ｒ，Ｇ，Ｂ信号のホワイトバランスを調整する。また、例えば、画像信号処理部２３は、制御部２１からのパラメータを用いて、階調変換処理や、色強調処理、輪郭強調処理等を行う。画像信号処理部２３は、信号処理後に得られる観察画像の画像信号（Ｒ，Ｇ，Ｂ信号）を出力制御部２７に出力する。

【００２０】

出力制御部２７は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂ信号を表示用の画像信号に変換して表示装置４１に出力する。こうして、表示装置４１の表示画面上に、内視鏡１０により撮像した被検体の観察画像が表示される。

【００２１】

一方、ＲＡＷ画像生成部２４は、制御部２１に制御されて、入力された撮像信号に基づいてＲＡＷ画像（ＲＡＷ画像信号）を生成してパラメータ付加処理部２５に出力する。ＲＯＭ２８には、ＲＡＷ画像の生成に用いられるパラメータが記憶されており、制御部２１は、ＲＯＭ２８からＲＡＷ画像の生成に必要なパラメータを読出してＲＡＷ画像生成部２４に供給するようになっている。

【００２２】

例えば、ＲＡＷ画像生成部２４は、入力された撮像信号に対して何らの処理も行わずにそのままＲＡＷ画像として出力してもよく、入力された撮像信号に対して収差の補正や画素欠陥の補正を行ってＲＡＷ画像を生成してもよく、また、内視鏡１０が面順次式の内視鏡である場合には、時分割に入力されたＲ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）画像を同時に出力する同時化処理を行ってＲＡＷ画像を生成してもよい。

【００２３】

なお、画像信号処理部２３は、照明光の光量を制御するために、ＡＧＣ処理後の撮像信号を検波し、検波結果を制御部２１に出力するようになっている。制御部２１は、内視鏡１０のＲＯＭ１４から取得したスコープ情報及び画像信号処理部２３の検波結果に基づいて、照明を制御するための光源制御信号を発生して照明部３０に出力する。

【００２４】

照明部３０は、光源制御部３１、光源ドライバ３２及び光源３３によって構成されている。光源制御部３１は、制御部２１からの光源制御信号に基づいて光源３３を制御するための設定値を発生して、光源ドライバ３２を駆動する。光源ドライバ３２は、光源制御部３１に制御されて、光源３３を駆動して、照明光を発生させる。

【００２５】

例えば、光源３３がＬＥＤによって構成されている場合には、光源ドライバ３２は、光源制御部３１からＬＥＤ光源を調光制御するためのＰＷＭ電流値及びＰＷＭ制御のパルス幅の情報が与えられて、これらの情報に従ってＬＥＤを駆動制御するようになっている。

【００２６】

上述したように、照明部３０の光源３３からの照明光は、ライトガイド１２を介して挿入部１１に導かれて被検体に照射される。被検体からの戻り光による光学像はイメージャ１３に入射されて光電変換され、撮像信号が画像処理装置２０の撮像信号取得部２２を介して画像信号処理部２３に供給されてＡＧＣ処理される。画像信号処理部２３はＡＧＣ処理後の撮像信号を検波して検波結果を制御部２１に与え、制御部２１は検波結果に基づいて光源３３を制御するための光源制御信号を発生し、光源制御部３１は光源制御信号に基づいて照明光に関する設定値を発生する。

【００２７】
従って、画像信号処理部２３によって得られる画像の明るさは、ＡＧＣ制御、光源３３の照明制御、イメージャ３０の特性等によって変化する。従って、特許文献１のように撮像信号のみに基づくパラメータをＲＡＷ画像に付加したとしても、そのパラメータだけではＲＡＷ画像の現像処理によって十分に有効な画像が得られるとは限らない。
【００２８】
そこで、本実施の形態においては、ＲＡＷ画像から十分に有効な画像を得るためのパラメータをＲＡＷ画像に付与する。パラメータ付加処理部２５にはパラメータ選択部２６からＲＡＷ画像に付加するパラメータが供給される。パラメータ選択部２６は、制御部２１から得られるパラメータのうち、ＲＡＷ画像の現像処理によって十分に有効な画像を得るために必要なパラメータを選択する。
【００２９】
例えば、パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像の状態に応じたパラメータを選択する。例えば、撮像信号取得部２２において傷補正が行われた場合には、当該傷補正に用いられたパラメータを付加する必要は無い。パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像の生成時に、行われていない傷補正や収差補正等に必要なパラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。
【００３０】
また、ＲＡＷ画像の現像処理時には、イメージャ１３の種類に応じたパラメータも必要であり、パラメータ選択部２６は、スコープ情報に基づいて、ＲＡＷ画像の現像処理に必要なパラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。例えば、画像サイズの情報や面順次式か同時式かを示す情報等がパラメータ選択部２６によって選択される。また、パラメータ選択部２６は、観察モードが通常光観察モードか狭帯域観察や蛍光観察等の特殊光観察モードかを示す観察モードの情報もパラメータ付加処理部２５にパラメータとして出力する。
【００３１】
更に、本実施の形態においては、パラメータ選択部２６は、光源３３の設定値、例えば、照明光量の設定値の情報をパラメータとしてパラメータ付加処理部２５に出力する。光源制御部３１は、制御部２１からの光源制御信号に基づいて光源３３の設定値を発生しており、発生した設定値を制御部２１に出力する。制御部２１は、光源制御部３１からの設定値をパラメータ選択部２６に与える。例えば、光源３３がＬＥＤによって構成されている場合には、パラメータ選択部２６は、光源制御部３１からＬＥＤをＰＷＭ制御する場合の電流値及びパルス幅の設定値が制御部２１を介して与えられ、この設定値をパラメータとしてパラメータ付加処理部２５に出力する。
【００３２】
また、本実施の形態においては、パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像の生成と同時に画像信号処理部２３において行われた画像処理に用いられたパラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。例えば、パラメータ選択部２６は、画像信号処理部２３における強調処理の情報等をパラメータとしてパラメータ付加処理部２５に出力する。ＲＡＷ画像の現像時にこれらのパラメータを用いることで、画像信号処理部２３の出力に基づいてリアルタイムに表示された内視鏡画像と同様の画像をＲＡＷ画像から取得することが可能となる。
【００３３】
なお、照明光量に関する設定値等のパラメータは動的に変化するが、パラメータ選択部２６は、パラメータが変化する毎に変化したパラメータをパラメータ付加処理部２５に出力するようにしてもよく、また、ＲＡＷ画像のフレーム毎に、選択した全てのパラメータをパラメータ付加処理部２５に出力するようになっていてもよい。
【００３４】
なお、本実施の形態においては、パラメータ選択部２６は、伝送容量の制限から、必要なパラメータのみを選択したが、伝送容量に十分な余裕がある場合には、付加可能な全て

のパラメータをパラメータ付加処理部２５に出力するようになっていてもよい。また、逆に、パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像の伝送に許されたデータ量によっては、ＲＡＷ画像に付加するパラメータを許されたデータ量以内のデータ量となるように更に選択して、パラメータ付加処理部２５に出力するようになっていてもよい。

【００３５】

パラメータ付加処理部２５は、パラメータ選択部２６から供給されたパラメータを、ＲＡＷ画像のメタデータとしてＲＡＷ画像に付与して出力制御部２７に出力するようになっている。出力制御部２７は、画像信号処理部２３からの画像信号を表示装置４１に出力すると共に、パラメータ付加処理部２５からのパラメータが付加されたＲＡＷ画像をＲＡＷ記録装置４２に出力する。表示装置４１は入力された画像信号に基づく画像を表示画面に表示する。ＲＡＷ記録装置４２は、入力されたＲＡＷ画像を記録媒体に記録する。なお、ＲＡＷ記録装置４２は記録されたＲＡＷ画像を再生して出力することもできるようになっている。

【００３６】

次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

【００３７】

内視鏡１０と画像処理装置２０とを接続して、内視鏡１０及び画像処理装置２０の電源を投入する。制御部２１はＲＯＭ１４からスコープ情報を読出し、照明部３０に光源制御信号を出力する。これにより、照明部３０の光源３３からの照明光がライトガイド１２を介して被検体に照射される。イメージャ１３は、制御部２１に駆動されて、被写体を撮像する。イメージャ１３からの撮像信号は、画像処理装置２０の撮像信号取得部２２によって取り込まれて、画像信号処理部２３及びＲＡＷ画像生成部２４に供給される。

【００３８】

画像信号処理部２３は、撮像信号に対して制御部２１からのパラメータを用いた信号処理を施して、画像信号を出力制御部２７に出力する。画像信号処理部２３の信号処理と同時に、ＲＡＷ画像生成部２４は、制御部２１に制御されて、撮像信号取得部２２からの撮像信号からＲＡＷ画像を生成する。ＲＡＷ画像生成部２４は生成したＲＡＷ画像をパラメータ付加処理部２５に出力する。

【００３９】

パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像の現像処理に有効な各種パラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。即ち、パラメータ選択部２６は、少なくとも動的に変化する環境に基づくパラメータである照明光の設定値に関するパラメータを選択する。また、パラメータ選択部２６は、傷補正の有無等のＲＡＷ画像の状態に応じたパラメータを選択する。また、パラメータ選択部２６は、画像サイズ等のイメージャ１３の種類に応じたパラメータを選択する。また、パラメータ選択部２６は、観察モードを指定するパラメータを選択する。また、パラメータ選択部２６は、強調処理の情報等の画像信号処理部２３において画像処理に用いられるパラメータを選択する。

【００４０】

パラメータ選択部２６は、選択したパラメータを例えばフレーム毎にパラメータ付加処理部２５に出力する。なお、パラメータ選択部２６は、ＲＡＷ画像についての伝送容量の制限を考慮して、選択したパラメータを更に特定のパラメータに制限してパラメータ付加処理部２５に出力してもよく、また、変化したパラメータのみをパラメータ付加処理部２５に出力するようにしてもよい。

【００４１】

パラメータ付加処理部２５は、パラメータ選択部２６から供給されたパラメータを、ＲＡＷ画像のメタデータとしてＲＡＷ画像に付与して出力制御部２７に出力する。出力制御部２７は、画像信号処理部２３からの画像信号を表示装置４１に出力する。これにより、表示装置４１の表示画面には、内視鏡１０が撮像して得た内視鏡画像（観察画像）が表示される。また、出力制御部２７は、パラメータ付加処理部２５からのパラメータが付加されたＲＡＷ画像をＲＡＷ記録装置４２に出力する。ＲＡＷ記録装置４２は、入力されたＲ

ＡＷ画像を記録媒体に記録する。

【００４２】

このように本実施の形態においては、内視鏡によって取得した内視鏡画像を表示して観察ができると共に、この内視鏡画像のＲＡＷ画像を生成し、生成したＲＡＷ画像にパラメータを付加して出力し記録することができる。この場合において、本実施の形態においては、パラメータとして、少なくとも動的に変化する環境に基づくパラメータである照明光の設定値に関するパラメータを付与することができる。これにより、生成されたＲＡＷ画像がどのような照明によって照明された被検体を撮像して得た撮像信号に基づくものであるかを把握することができ、ＲＡＷ画像の現像時に活用することができる。更に、ＲＡＷ画像には、ＲＡＷ画像の状態に応じたパラメータ、内視鏡の種類に応じたパラメータ、観察モードを指定するパラメータ、画像信号処理部において画像処理に用いられたパラメータ等が付与されており、ＲＡＷ画像の現像時に活用することができる。

【００４３】

（第２の実施の形態）

図２は本発明の第２の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。なお、図２においては、白抜き矢印によって映像信号やＲＡＷ画像（信号）等の信号の流れを示し、梨地矢印によってパラメータの流れを示し、斜線ハッチングの矢印によってパラメータが付与されたＲＡＷ画像の流れを示している。図２において図１と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。図２の画像処理装置２０ａは、外部入力制御部４５を設けた点が図１の画像処理装置２０と異なり、画像信号処理部２３は、撮像信号取得部２２の出力か又は外部入力制御部４５の出力を取り込んで、信号処理を行うことができるようになっている。

【００４４】

画像処理装置２０ａのＲＯＭ２８には、複数の内視鏡に対応する複数のパラメータが記憶されているが、全ての内視鏡に対応している訳ではなく、内視鏡の種類によっては、利用することができない画像処理装置も存在する。本実施の形態はこの場合を想定したものであり、内視鏡１０ａは画像処理装置５０に対応する例を示している。なお、内視鏡１０ａのライトガイド１２に供給する照明光については、画像処理装置２０ａの照明部３０の光源３３が発生した照明光を用いるようになっている。

【００４５】

画像処理装置５０の制御部５１、撮像信号取得部５２、画像信号処理部５３、ＲＡＷ画像生成部５４、パラメータ付加処理部５５、パラメータ選択部５６、出力制御部５７及びＲＯＭ５８の構成は、それぞれ制御部２１、撮像信号取得部２２、画像信号処理部２３、ＲＡＷ画像生成部２４、パラメータ付加処理部２５、パラメータ選択部２６、出力制御部２７及びＲＯＭ２８と同様である。画像信号処理部５３は、照明制御のために検波結果を制御部５１に出力する。制御部５１は、検波結果に基づいて光源制御信号を発生する。本実施の形態においては、制御部５１は、光源制御信号を出力制御部５７に出力するようになっている。

【００４６】

出力制御部５７は、図示しないケーブルや無線伝送路等の所定の伝送路を介して画像処理装置２０ａの外部入力制御部４５に接続されている。出力制御部５７は、パラメータ付加処理部５５からのパラメータが付加されたＲＡＷ画像又は画像信号処理部５３からの画像と制御部５１からの光源制御信号とを画像処理装置２０ａの外部入力制御部４５に出力することができるようになっている。

【００４７】

外部入力制御部４５は、入力された画像を画像信号処理部２３に出力し、光源制御信号を制御部２１に出力するようになっている。

【００４８】

次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

【００４９】

内視鏡１０ａと画像処理装置５０とを接続してイメージャ１３からの撮像信号を撮像信号取得部５２に供給可能にする共に、内視鏡１０ａと画像処理装置２０ａとを接続して、照明部３０の光源３３からの照明光をライトガイド１２に供給可能とする。以下の説明では、画像処理装置５０の画像信号処理部５３よりも画像処理装置２０ａの画像信号処理部２３の方が画像処理の性能が高いものとし、高画質の内視鏡画像（観察画像）を得るために、画像信号処理部２３を利用するものとする。この場合には、画像処理装置５０は、劣化の少ない画像としてＲＡＷ画像を生成して、画像処理装置２０ａに送信する。

【００５０】

画像処理装置２０ａの制御部２１は照明部３０に光源制御信号を出力して、光源３３からの照明光をライトガイド１２に出射させる。この照明光は内視鏡１０ａのライトガイド１２から被検体に照射される。イメージャ１３は、画像処理装置５０の制御部５１に駆動されて、被写体を撮像する。イメージャ１３からの撮像信号は、画像処理装置５０の撮像信号取得部５２によって取り込まれて、画像信号処理部５３及びＲＡＷ画像生成部５４に供給される。

【００５１】

ＲＡＷ画像生成部５４は、撮像信号に基づいてＲＡＷ画像を生成する。制御部５１は、スコープ情報に基づいてＲＯＭ５８からパラメータを読出して、パラメータ選択部５６に出力する。パラメータ選択部５６は、第１の実施の形態と同様に、ＲＡＷ画像に付加すべきパラメータを選択してパラメータ付加処理部５５に出力する。なお、照明光は画像処理装置２０ａによって内視鏡１０ａに供給されており、制御部５１からは光源の設定値に関するパラメータは得られない。パラメータ付加処理部５５は、パラメータ選択部５６が選択したパラメータをメタデータとしてＲＡＷ画像に付加して出力制御部５７に出力する。出力制御部５７は、メタデータが付加されたＲＡＷ画像と制御部５１からの光源制御信号とをケーブルを介して画像処理装置２０ａの外部入力制御部４５に出力する。

【００５２】

外部入力制御部４５は、入力された光源制御信号を制御部２１に与え、パラメータが付加されたＲＡＷ画像を画像信号処理部２３に出力する。制御部２１は、外部入力制御部４５から入力された光源制御信号を照明部３０に与える。光源制御部３１は、光源制御信号に基づいて発生した発光を制御するための設定値を発生する。これにより、照明部３０の光源３３は、光源制御信号に基づく発光量で発光して照明光を出射する。また、光源制御部３１は、発光を制御するための設定値（光源設定値）を制御部２１にも出力する。制御部２１は、光源設定値を画像信号処理部２３の信号処理に用いるパラメータとして画像信号処理部２３に出力する。

【００５３】

画像信号処理部２３に入力されたＲＡＷ画像には、ＲＯＭ５８に記憶されているパラメータ、即ち、内視鏡１０ａに対応したパラメータが付加されている。画像信号処理部２３は、このパラメータと制御部２１から供給された光源の設定値に関するパラメータを用いてＲＡＷ画像を信号処理して、撮像画像を得る。

【００５４】

上述したように、画像信号処理部２３は画像信号処理部５３よりも画像処理性能が高く、ＲＯＭ２８には高画質の画像処理を可能にするパラメータが格納されていることもある。制御部２１は、ＲＯＭ２８からこのようなパラメータを読出して画像信号処理部２３に出力する。画像信号処理部２３は、制御部２１からのパラメータを利用して信号処理することにより、より高画質の画像を得ることができる。画像信号処理部２３からの撮像画像は、出力制御部２７に供給されて、表示装置４１に与えられる。こうして、表示装置４１の表示画面上に、内視鏡１０ａが撮像して得た撮像画像が画像処理装置５０のみを用いた場合よりもより高画質で表示される。

【００５５】

このように本実施の形態においては、内視鏡に比較的性能が低い画像処理装置のみが対応している場合でも、この画像処理装置からＲＡＷ画像を出力させることで、比較的性能

が高い第１の実施の形態と同様の画像処理装置において、ＲＡＷ画像を現像して観察画像を得ることができる。この場合には、比較的性能が低い画像処理装置において、ＲＡＷ画像の現像に必要なパラメータを付加しており、付加されたパラメータを利用することで、ＲＡＷ画像を確実に現像することができる。更に、比較的性能が高い画像処理装置において、光源の設定値に関するパラメータ及び画像処理に関するパラメータを用いた信号処理が可能であり、より高画質の観察画像を得ることができる。

【００５６】

（第３の実施の形態）

図３は本発明の第３の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。なお、図３においては、白抜き矢印によって映像信号やＲＡＷ画像（信号）等の信号の流れを示し、梨地矢印によってパラメータの流れを示し、斜線ハッチングの矢印によってパラメータが付与されたＲＡＷ画像の流れを示している。図３において図１及び図２と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は、図２の画像処理装置２０ａにおいて、ＲＡＷ画像にパラメータを付与する例を示している。

【００５７】

本実施の形態は、外部入力制御部４５からパラメータを含むＲＡＷ画像を画像信号処理部２３及びパラメータ付加処理部２５に出力し、パラメータ付加処理部２５において新たにパラメータを付与する点が第２の実施の形態と異なる。画像信号処理部２３における信号処理は第２の実施の形態と同様である。

【００５８】

制御部２１は、画像信号処理部２３からＲＡＷ画像に含まれるパラメータを読出してパラメータ選択部２６に与える。また、制御部２１は、光源制御部３１によって生成された光源の設定値に基づくパラメータを取り込んでパラメータ選択部２６に与え、更に、画像信号処理部２３において信号処理に用いたパラメータをＲＯＭ２８から読出してパラメータ選択部２６に与える。

【００５９】

パラメータ選択部２６は、光源の設定値に基づくパラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。また、パラメータ選択部２６は、画像処理装置５０から転送されたＲＡＷ画像に含まれるパラメータに加えて、又はこのパラメータの一部または全部に代えて、ＲＯＭ２８から読出されたパラメータを選択してパラメータ付加処理部２５に出力する。パラメータ付加処理部２５は、外部入力制御部４５から取り込まれたＲＡＷ画像に、パラメータ選択部２６によって選択されたパラメータをメタデータとして付加する。パラメータ付加処理部２５からのメタデータが付加されたＲＡＷ画像は出力制御部２７に供給される。

【００６０】

出力制御部２７は、画像信号処理部２３からの画像信号を表示装置４１に与え、パラメータ付加処理部２５からのメタデータを含むＲＡＷ画像をＲＡＷ記録装置４２に与える。こうして、表示装置４１において、高画質での画像表示が行われると共に、現像に有効なパラメータが付加されたＲＡＷ画像がＲＡＷ記録装置４２において記録される。

【００６１】

このように本実施の形態においては、第２の実施の形態と同様に、内視鏡に比較的性能が低い画像処理装置のみが対応している場合でも、高画質の観察画像を得ることができる。更に、本実施の形態においては、ＲＡＷ画像に、現像に有効なパラメータを付与して記録することができるという効果を有する。

【００６２】

（第４の実施の形態）

図４は本発明の第４の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。なお、図４においては、白抜き矢印によって映像信号やＲＡＷ画像（信号）等の信号の流れを示し、梨地矢印によってパラメータの流れを示し、斜線ハッチングの矢印によってパラメータが付与されたＲＡＷ画像の流れを示している。図４において図１から図３と同一の構

成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【００６３】

図４の画像処理装置２０ｂは、外部入力制御部４５に代えて入出力制御部４６を設けた点が図２の画像処理装置２０ａと異なる。また、画像処理装置６０は、画像処理装置５０と同様の構成を有している。即ち、画像処理装置６０の制御部６１、撮像信号取得部６２、画像信号処理部６３、ＲＡＷ画像生成部６４、パラメータ付加処理部６５、パラメータ選択部６６、ＲＯＭ６８の構成は、それぞれ制御部５１、撮像信号取得部５２、画像信号処理部５３、ＲＡＷ画像生成部５４、パラメータ付加処理部５５、パラメータ選択部５６及びＲＯＭ５８と同様である。画像処理装置６０は、出力制御部５７に代えて入出力制御部６７を設けた点が画像処理装置５０と異なる。

【００６４】

画像処理装置６０の入出力制御部６７と画像処理装置２０ｂの入出力制御部４６とは、相互に通信が可能である。入出力制御部６７は、制御部６１が発生した光源制御信号を外部入力制御部４５に出力し、外部入力制御部４５は、制御部２１が発生したパラメータを入出力制御部６７に出力する。入出力制御部６７は、外部入力制御部４５からのパラメータを制御部５１に与え、入出力制御部４６は、入出力制御部６７からの光源制御信号を制御部２１に与える。

【００６５】

なお、画像処理装置６０は、内視鏡１０ｂに対応した装置であるものとする。また、画像処理装置２０ｂは、内視鏡１０ｂに対応した装置である場合もあり、対応していない装置である場合もある。画像処理装置２０ｂの光源３３からの照明光が内視鏡１０ｂのライトガイド１２に供給されるようになっている。

【００６６】

次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

【００６７】

内視鏡１０ｂと画像処理装置６０とを接続してイメージャ１３からの撮像信号を撮像信号取得部６２に供給可能にする共に、内視鏡１０ｂと画像処理装置２０ｂとを接続して、照明部３０の光源３３からの照明光をライトガイド１２に供給可能とする。以下の説明では、画像処理装置２０ｂの画像信号処理部２３よりも画像処理装置６０の画像信号処理部６３の方が画像処理の性能が高く、高画質の内視鏡画像（観察画像）を得るために、画像信号処理部６０を利用するものとする。即ち、画像処理装置６０において、撮像信号から観察画像を生成すると共に、パラメータ付きのＲＡＷ画像を生成する。

【００６８】

画像処理装置２０ｂの制御部２１は照明部３０に光源制御信号を出力して、光源３３からの照明光をライトガイド１２に出射させる。この照明光は内視鏡１０ａのライトガイド１２から被検体に照射される。イメージャ１３は、画像処理装置６０の制御部６１に駆動されて、被写体を撮像する。イメージャ１３からの撮像信号は、画像処理装置６０の撮像信号取得部６２によって取り込まれて、画像信号処理部６３及びＲＡＷ画像生成部６４に供給される。ＲＡＷ画像生成部６４は、ＲＡＷ画像を生成してパラメータ付加処理部６５に出力する。

【００６９】

画像信号処理部６３は、ＡＧＣ処理後の撮像画像を検波して検波結果を制御部６１に出力する。制御部６１は検波結果に基づいて光源制御信号を発生して、入出力制御部６７に出力する。入出力制御部６７は光源制御信号を画像処理装置２０ｂの入出力制御部４６に送信する。入出力制御部４６は受信した光源制御信号を制御部２１に供給する。

【００７０】

制御部２１は、入出力制御部４６からの光源制御信号を照明部３０に与える。光源制御部３１は、光源制御信号に基づいて発生した発光を制御するための設定値を発生する。これにより、照明部３０の光源３３は、光源制御信号に基づく発光量で発光して照明光を出射する。また、光源制御部３１は、発光を制御するための光源設定値を制御部２１に出力

する。制御部２１は、光源の設定値を入出力制御部４６及び入出力制御部６７を介して画像処理装置６０の制御部６１に供給する。なお、この場合には、制御部２１は、必要に応じてＲＯＭ２８から読出したパラメータについても、制御部６１に供給する。

【００７１】

制御部６１は、ＲＯＭ１４からスコープ情報を読出して、スコープ情報に基づいてＲＯＭ６８からパラメータを選択すると共に、入出力制御部６７を介して取り込んだパラメータを画像信号処理部６３及びパラメータ選択部６６に出力する。画像信号処理部６３は、入力されたパラメータに基づいて、撮像信号に対する各種信号処理を行って、観察画像を得る。この観察画像は入出力制御部６７を介して表示装置４１に供給される。こうして、表示装置４１において、内視鏡画像が表示される。

【００７２】

画像信号処理部６３は画像信号処理部２３よりも画像処理性能が高く、ＲＯＭ６８には高画質の画像処理を可能にするパラメータが格納されている。また、光源の設定値に関するパラメータについても、画像処理装置２０ｂから供給されており、画像信号処理部２３は、制御部６１からのパラメータを利用して信号処理することにより、より高画質の画像を得ることができる。

【００７３】

パラメータ選択部６６は、制御部６１から与えられるパラメータのうち、ＲＡＷ画像の現像に有効なパラメータを選択してパラメータ付加処理部６５に出力する。なお、パラメータ選択部６６の選択方法は、第１の実施の形態と同様である。入出力制御部６７は、パラメータ選択部６６によって選択されたパラメータが与えられ、これらのパラメータをメタデータとしてＲＡＷ画像に付加する。パラメータ付加処理部６５からのメタデータが付加されたＲＡＷ画像は入出力制御部６７を介してＲＡＷ記録装置４２に供給される。こうして、ＲＡＷ記録装置４２において、メタデータが付加されたＲＡＷ画像が記録される。

【００７４】

このように本実施の形態においては、内視鏡に比較的性能が高い画像処理装置が接続されている場合には、この画像処理装置において、撮像信号から観察画像を得る。この場合において、照明光を内視鏡に供給する画像処理装置から光源の設定値に関するパラメータを比較的性能が高い画像処理装置に供給するようになっており、撮像信号から高画質の観察画像を得ることができると共に、ＲＡＷ画像の現像に有効な光源の設定値に関するパラメータを含む各種パラメータをＲＡＷ画像に付加して記録することができる。

【００７５】

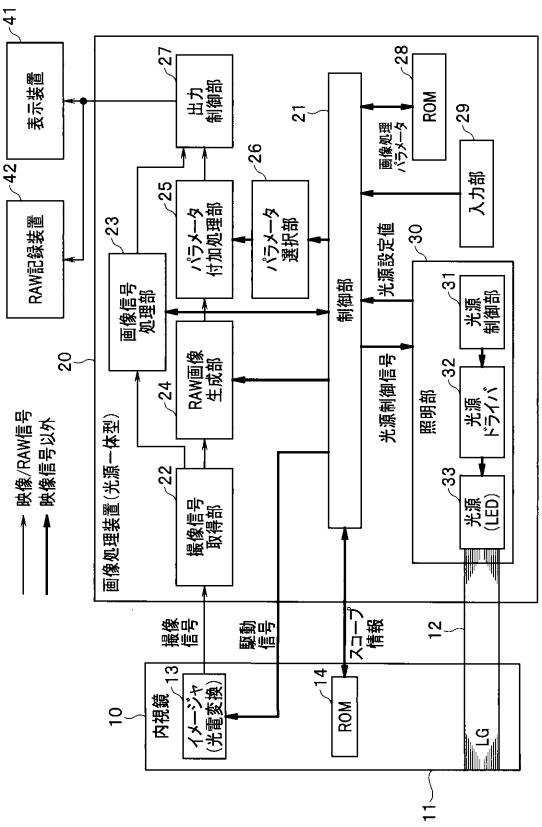
本発明は、上記各実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

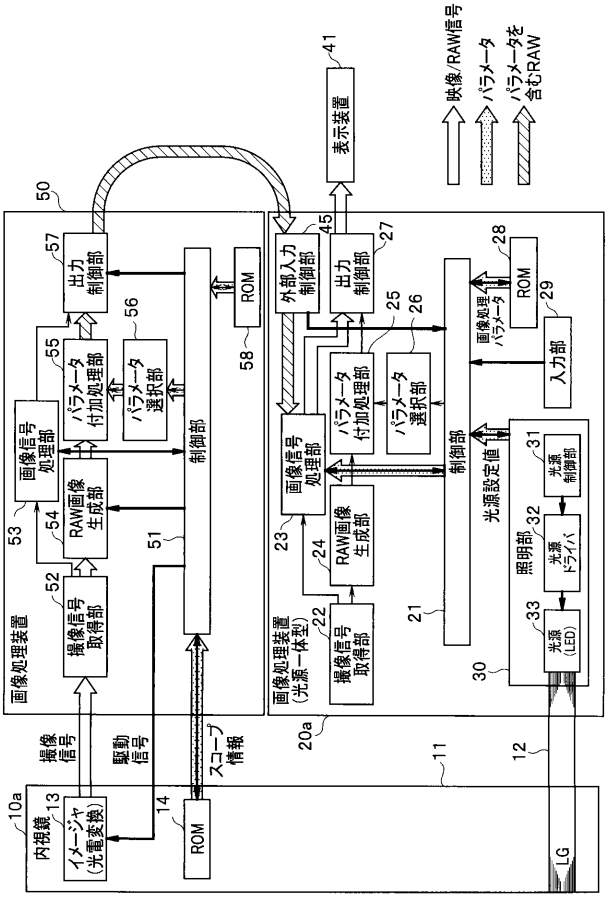
【００７６】

１０，１０ａ，１０ｂ…内視鏡、１１…挿入部、１２…ライトガイド、１３…イメージャ、１４…ＲＯＭ、２０，２０ａ，２０ｂ…画像処理装置、２１…制御部、２２…撮像信号取得部、２３…画像信号処理部、２４…ＲＡＷ画像生成部、２５…パラメータ付加処理部、２６…パラメータ選択部、２７…出力制御部、２８…ＲＯＭ、３０…照明部、３１…光源制御部、３２…光源ドライバ、３３…光源、４１…表示装置、４２…ＲＡＷ記録装置。

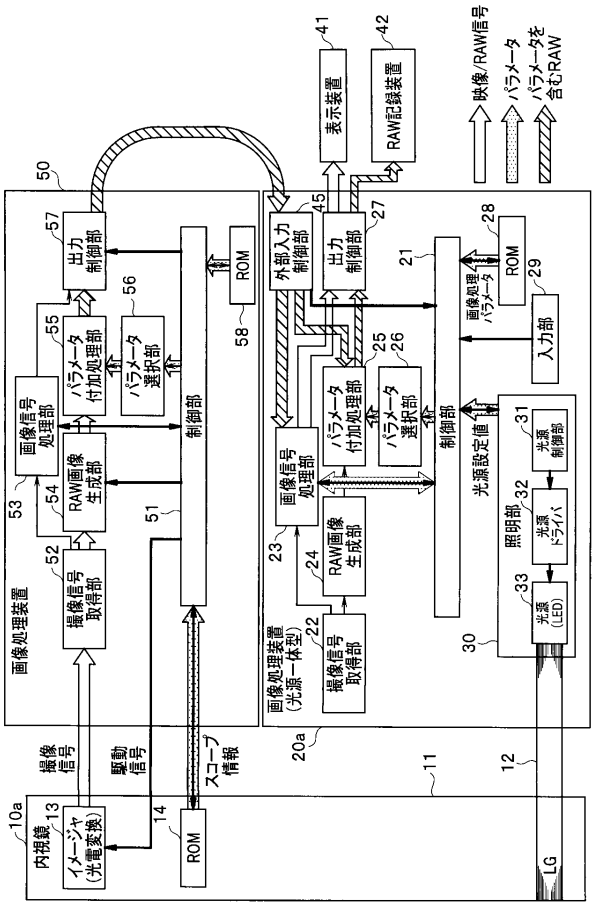
【図１】


表示装置
RAW記録装置
画像処理装置(光源一体型)
内視鏡
イメージャ(光電変換)
撮像信号取得部
RAW画像生成部
画像信号処理部
パラメータ付加処理部
パラメータ選択部
出力制御部
制御部
光源設定値
光源制御信号
照明部
光源ドライバ
光源(LED)
入力部
ROM
画像処理パラメータ
撮像信号
駆動信号
スコープ情報
LG
映像/RAW信号
映像信号以外

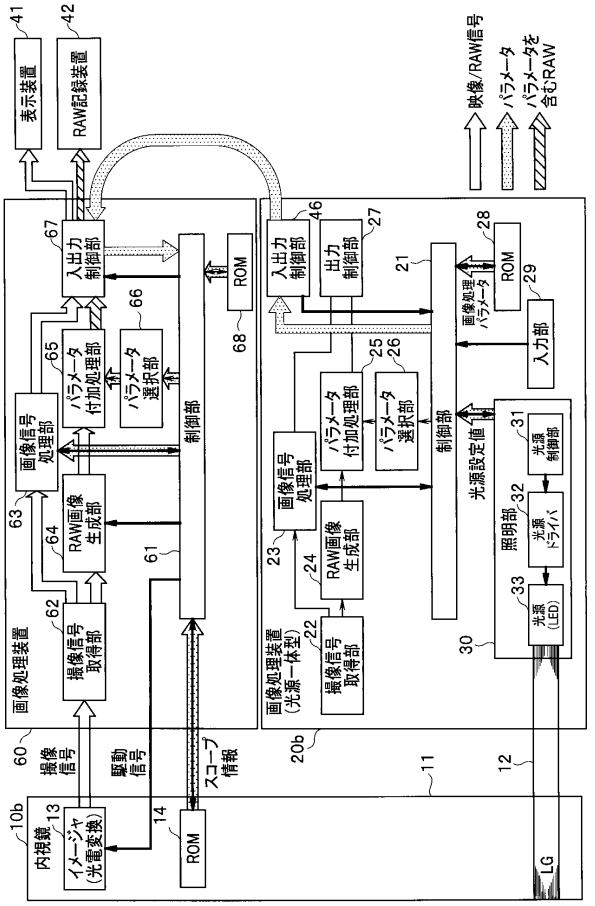
【図２】


表示装置
画像処理装置
画像処理装置(光源一体型)
内視鏡
イメージャ(光電変換)
撮像信号取得部
RAW画像生成部
画像信号処理部
パラメータ付加処理部
パラメータ選択部
出力制御部
外部入力制御部
制御部
光源設定値
光源制御部
照明部
光源ドライバ
光源(LED)
入力部
ROM
画像処理パラメータ
撮像信号
駆動信号
スコープ情報
LG
映像/RAW信号
パラメータ
パラメータを含むRAW

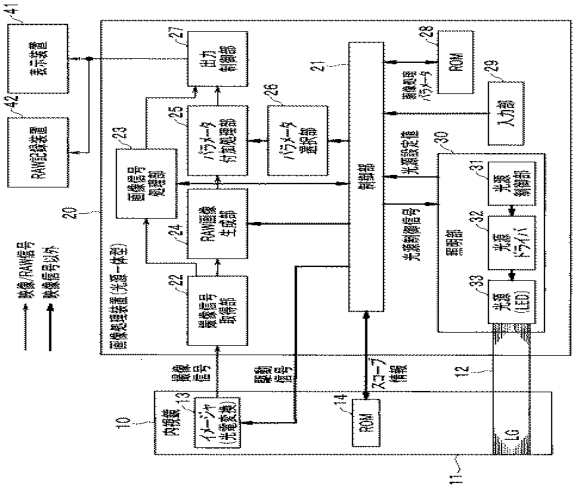
【図３】


表示装置
RAW記録装置
画像処理装置
画像処理装置(光源一体型)
内視鏡
イメージャ(光電変換)
撮像信号取得部
RAW画像生成部
画像信号処理部
パラメータ付加処理部
パラメータ選択部
出力制御部
外部入力制御部
制御部
光源設定値
光源制御部
照明部
光源ドライバ
光源(LED)
入力部
ROM
画像処理パラメータ
撮像信号
駆動信号
スコープ情報
LG
映像/RAW信号
パラメータ
パラメータを含むRAW

【図４】


表示装置
RAW記録装置
画像処理装置
画像処理装置(光源一体型)
内視鏡
イメージャ(光電変換)
撮像信号取得部
RAW画像生成部
画像信号処理部
パラメータ付加処理部
パラメータ選択部
入出力制御部
出力制御部
制御部
光源設定値
光源制御部
照明部
光源ドライバ
光源(LED)
入力部
ROM
画像処理パラメータ
撮像信号
駆動信号
スコープ情報
LG
映像/RAW信号
パラメータ
パラメータを含むRAW

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2019202077A	公开(公告)日	2019-11-28
申请号	JP2018100846	申请日	2018-05-25
[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	久津間祐二		
发明人	久津間 祐二		
IPC分类号	A61B1/045 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/045.610 G02B23/24.B G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/JJ18 4C161/NN07 4C161/RR03 4C161/YY12 4C161/YY14		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决方案：内窥镜系统包括：光源部，该光源部具有发出照射到被检体的照明光的光源；以及所述内窥镜系统。 图像处理器被输入到图像处理器，该图像处理器通过基于光源部的照射对来自被摄体的返回光进行成像而获得的成像信号被输入，并且可以基于该成像信号输出观察图像。 图像处理器具备：RAW图像生成部，该RAW图像生成部输入通过基于光源部的照射对来自被摄体的返回光进行摄像而得到的摄像信号，并根据该摄像信号生成RAW图像。 参数选择部，其基于与至少由光源部射出的照明光有关的设定值，选择用于显影RAW图像的参数。 参数添加处理部分将参数选择部分选择的参数添加到RAW图像并输出。SELECTED DRAWING：图1