(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2007-202942
(P2007-202942A)
(43)公開日　平成19年8月16日(2007.8.16)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A61B 1/04	(2006.01)	A61B 1/04	370	4C061

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 9 頁）

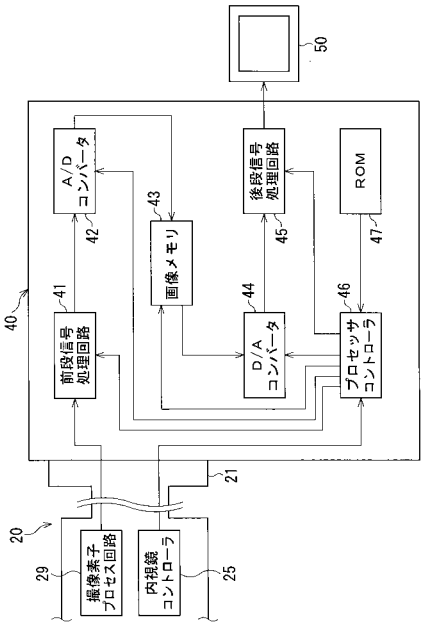
(21)出願番号　特願2006-28156(P2006-28156)
(22)出願日　平成18年2月6日(2006.2.6)

(71)出願人　000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号
(74)代理人　100090169
弁理士　松浦　孝
(74)代理人　100124497
弁理士　小倉　洋樹
(74)代理人　100127306
弁理士　野中　剛
(74)代理人　100129746
弁理士　虎山　滋郎
(74)代理人　100132045
弁理士　坪内　伸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内視鏡画像信号処理装置および電子内視鏡システム

(57)【要約】
【課題】光源にＬＥＤを用いた電子内視鏡の撮影した画像を一定の明るさでモニタに表示する。
【解決手段】内視鏡プロセッサ４０は前段信号処理回路４１、Ａ／Ｄコンバータ４２、画像メモリ４３、Ｄ／Ａコンバータ４４、後段信号処理回路４５、およびプロセッサコントローラ４６を有する。前段信号処理回路４１は撮像素子プロセス回路２９から画像信号を受信する。画像信号は内視鏡の撮影した画像に相当する。後段信号処理回路４５は前段信号処理回路４１からＡ／Ｄコンバータ４２、画像メモリ４３、およびＤ／Ａコンバータ４４を介して画像信号を受信する。プロセッサコントローラ４６は内視鏡コントローラ２５から温度信号を受信する。温度信号はＬＥＤ光源の温度に相当する。プロセッサコントローラ４６は温度信号に基づいてゲインを算出する。後段信号処理回路４５はゲインを受信する。後段信号処理回路４５は画像信号にゲインを乗じる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの温度である光源温度を検出する温度センサから前記光源温度に相当する温度信号を受信し、前記電子内視鏡の撮影する画像を受光する撮像素子から前記画像に相当する画像信号を受信する受信部と、
前記光源温度に応じたゲインを前記画像信号に乗じる画像信号処理部とを備える
ことを特徴とする内視鏡画像信号処理装置。
【請求項２】
前記画像信号処理部は、前記ＬＥＤ固有の温度対輝度特性に基づいて前記光源温度毎に応じて前記ゲインを定める演算部を有することを特徴とする請求項１に記載の内視鏡画像信号処理装置。
【請求項３】
前記演算部において、前記ゲインは、前記ＬＥＤ固有の前記温度対輝度特性に従って前記光源温度に応じて算出される前記ＬＥＤの発する光の輝度と、前記ＬＥＤの輝度の基準として予め定められる基準輝度との比に応じて定められることを特徴とする請求項２に記載の内視鏡画像信号処理装置。
【請求項４】
前記温度センサが、前記ＬＥＤに密着するように設置されることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の内視鏡画像信号処理装置。
【請求項５】
前記ＬＥＤが、前記電子内視鏡の挿入管の先端に設けられることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれか１項に記載の内視鏡画像信号処理装置。
【請求項６】
電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの温度である光源温度を検出する温度センサと、
前記内視鏡の先端に設けられ、前記ＬＥＤに照明される被写体像を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、
前記光源温度に応じたゲインを前記画像信号に乗じる画像信号処理部とを備える
ことを特徴とする電子内視鏡システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光源としてＬＥＤが用いられる内視鏡の画像の明るさを一定に保つ内視鏡画像信号処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
内視鏡を用いて被写体の観察をするために、内視鏡の挿入管の先端付近を照明することが必要である。従来の内視鏡において、内視鏡の外部の光源からの照射光を光ファイバにより形成されるライトガイドを介して内視鏡の挿入管の先端まで伝達させることにより照明が行なわれていた。
【０００３】
内視鏡においては挿入管の細径化が望まれている。そこで、挿入管の先端に照明光源としてＬＥＤを設けることにより、ライトガイドを不要として細径化した内視鏡が知られている（特許文献１参照）。
【０００４】
しかし、ＬＥＤに一定の電流を供給しても、発光する光の輝度が変化することが問題であった。すなわち、照明光の輝度が変化することにより観察される被写体像全体の明るさが一定とならず、観察しづらいことが問題であった。
【特許文献１】特開平１１－２１６１１１号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
したがって、本発明ではＬＥＤを照明光源として用いる電子内視鏡の撮影する画像を一定の明るさの画像となるように信号処理を行うことを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の内視鏡画像信号処理装置は、電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの温度である光源温度を検出する温度センサから光源温度に相当する温度信号を受信し電子内視鏡の撮影する画像を受光する撮像素子から前記画像に相当する画像信号を受信する受信部と、光源温度に応じたゲインを画像信号に乗じる画像信号処理部とを備えることを特徴としている。
【０００７】
さらに、画像信号処理部はＬＥＤ固有の温度対輝度特性に基づいて光源温度毎に応じてゲインを定める演算部を有することが好ましい。さらには、演算部においてゲインはＬＥＤ固有の温度対輝度特性に従って光源温度に応じて算出されるＬＥＤの発する光の輝度とＬＥＤの輝度の基準として予め定められる基準輝度との比に応じて定められることが好ましい。
【０００８】
また、温度センサがＬＥＤに密着するように設置されることが好ましい。
【０００９】
また、ＬＥＤが電子内視鏡の挿入管の先端に設けられることが好ましい。
【００１０】
また、本発明の内視鏡システムは、電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの温度である光源温度を検出する温度センサと、内視鏡の先端に設けられＬＥＤに照明される被写体像を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、光源温度に応じたゲインを画像信号に乗じる画像信号処理部とを備えることを特徴としている。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、ＬＥＤ光源の温度変化により発光する光の輝度変化に関わらずモニタに表示させる画像の明るさを一定に保つことが可能になる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。
図１は、本発明の一実施形態を適用した内視鏡画像信号処理装置を有する内視鏡システムの外観図である。
【００１３】
内視鏡システム１０は、電子内視鏡２０、内視鏡プロセッサ（内視鏡画像信号処理装置）４０、およびモニタ５０によって構成される。電子内視鏡２０は、コネクタ２１を介して内視鏡プロセッサ４０に接続される。モニタ５０もコネクタ（図示せず）を介して内視鏡プロセッサ４０に接続される。
【００１４】
電子内視鏡２０の挿入管２２の先端近辺の被写体（図示せず）には、挿入管２２の先端に設けられる光源（図示せず）から照明光が照射される。照明光が照射された被写体は、挿入管２２の先端に設けられるＣＣＤ等の撮像素子（図示せず）により撮像される。
【００１５】
撮像された画像は画像信号として内視鏡プロセッサ４０に送信される。内視鏡プロセッサ４０に送信された画像信号は所定の処理が行われた後、モニタ５０に出力され、そこで被写体像が表示される。
【００１６】
次に図２を用いて、電子内視鏡２０の内部構成について説明する。図２は、電子内視鏡

２０の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【００１７】

電子内視鏡２０は、操作部２３、挿入管２２、ケーブル２４、およびコネクタ２１によって構成される。挿入管２２は、操作部２３に取り付けられる。コネクタ２１は、ケーブル２４を介して操作部２３に取り付けられる。

【００１８】

操作部２３には、内視鏡コントローラ２５、光源駆動回路２６、撮像素子駆動回路２７、ＣＤＳ／ＡＧＣ２８、および撮像素子プロセス回路２９が設けられる。内視鏡コントローラ２５によって、光源駆動回路２６、撮像素子駆動回路２７、ＣＤＳ／ＡＧＣ２８、および撮像素子プロセス回路２９の動作が制御される。

【００１９】

挿入管２２の先端には、配光レンズ３０、対物レンズ３１、撮像素子３２、ＬＥＤ光源３３、および温度センサ３４が設けられる。光源駆動回路２６に駆動されてＬＥＤ光源３３が発光し、発光する光が配光レンズ３０を介して、先端付近の被写体に照射される。なお、光量を安定させるために、ＬＥＤ光源３３には一定の電流が流される。

【００２０】

対物レンズ３１は、照明光が照射された被写体からの反射光を撮像素子３２の受光面に結像させる。撮像素子駆動回路２７に駆動され撮像素子３２により撮像される。撮像素子が撮像した被写体像に応じた画像信号が生成される。

【００２１】

画像信号は、ＣＤＳ／ＡＧＣ２８に送信される。ＣＤＳ／ＡＧＣ２８において、画像信号は相関二重サンプリングされ、またゲインの調整が行なわれる。ゲインの調整が行われた画像信号は、撮像素子プロセス回路２９に送られる。撮像素子プロセス回路２９において、クランプ、ブランキング、ＹＣ分離処理等の所定の信号処理が行なわれる。ＹＣ分離処理の行われた画像信号は、Ｙ信号とＣ信号として内視鏡プロセッサ４０に送られる。

【００２２】

温度センサ３４は、ＬＥＤ光源３３と同じ基板３５においてＬＥＤ光源３３と密着するように設けられる。ＬＥＤ光源３３の温度は、温度に応じた電圧等の電気信号である温度信号として温度センサ３４によって検出される。温度信号は内視鏡コントローラ２５に送られる。温度信号は内視鏡コントローラ２５から内視鏡プロセッサ４０に送られる。

【００２３】

後述するように、コネクタ２１を介して電子内視鏡２０を内視鏡プロセッサ４０に接続することにより、撮像素子プロセス回路２９および内視鏡コントローラ２５が電気的に内視鏡プロセッサ４０と接続される。

【００２４】

次に、内視鏡プロセッサ４０の構成について図３を用いて説明する。図３は、内視鏡プロセッサ４０の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【００２５】

内視鏡プロセッサ４０は、前段信号処理回路４１、Ａ／Ｄコンバータ４２、画像メモリ４３、Ｄ／Ａコンバータ４４、後段信号処理回路４５、およびプロセッサコントローラ４６等によって構成される。

【００２６】

コネクタ２１を介して電子内視鏡２０を内視鏡プロセッサ４０に接続すると、撮像素子プロセス回路２９と前段信号処理回路４１とが接続され、内視鏡コントローラ２５とプロセッサコントローラ４６とが接続される。

【００２７】

撮像素子プロセス回路２９から出力された画像信号は、前段信号処理回路４１に送られる。前段信号処理回路４１において、画像信号に対して輪郭強調処理等の所定の信号処理が施される。前段信号処理回路４１はＡ／Ｄコンバータ４２に接続されており、所定の信号処理の施された画像信号はＡ／Ｄコンバータ４２によってＡ／Ｄ変換される。

【００２８】
Ａ／Ｄコンバータ４２は、画像メモリ４３に接続される。Ａ／Ｄコンバータ４２によってデジタル信号に変換された画像信号は、画像メモリ４３に格納される。画像メモリ４３はさらにＤ／Ａコンバータ４４に接続されており、画像メモリ４３に格納された画像信号は適時読出されてＤ／Ａコンバータ４４によってＤ／Ａ変換される。
【００２９】
Ｄ／Ａコンバータ４４は、後段信号処理回路４５に接続される。Ｄ／Ａコンバータ４４によりＤ／Ａ変換された画像信号は、後段信号処理回路４５において画像信号の輝度信号成分のゲイン調整が行われ、さらに所定の信号処理が施される。所定の信号処理が施された画像信号は、輝度信号成分、色度信号成分、および同期信号成分を有するビデオ信号としてモニタ５０に出力される。モニタ５０には送信されたビデオ信号に相当する画像が表示される。
【００３０】
後段信号処理回路４５において行われる輝度信号のゲイン調整について詳細に説明する。１フレームの画像信号が後段信号処理回路４５に送られるたびに、画像信号の輝度信号成分に乗じるゲインがプロセッサコントローラ４６から後段信号処理回路４５に送られる。
【００３１】
プロセッサコントローラ４６に、内視鏡コントローラ２５から温度信号が送られる。プロセッサコントローラ４６において、温度信号に対応するゲインが求められる。求められたゲインが、前述のように、プロセッサコントローラ４６から後段信号処理回路４５に送られる。
【００３２】
なお、一般的にＬＥＤはＬＥＤ自身の温度により電流の輝度変換効率が変わることが知られている。そのため、定電流によってＬＥＤを発光させる場合であっても、温度変化に応じて発光する光の輝度が低下することが知られている。また、ＬＥＤに電流を流すことによりＬＥＤは自ら発熱するため、挿入管２２の先端のように密閉した空間における継続的な使用によりＬＥＤの輝度は減じることが考えられる。
【００３３】
ところで、ＬＥＤに流れる電流値が一定に保たれることを条件とすれば、温度対輝度特性はＬＥＤ毎に固有である。従って、ＬＥＤ光源３３自身の温度から該温度対輝度特性に従ってＬＥＤ光源３３のその温度のときの輝度を求めることが可能である。
【００３４】
そこで、ＬＥＤ光源３３の輝度の基準となる基準輝度を予め定め、検出したＬＥＤ光源３３の温度に基づいて求められた現在輝度を基準輝度で除した値に基づいてゲインが算出される。すなわち、基準輝度に対する現在輝度の増減の割合に応じて、後段信号処理回路４５に送られるゲインが減少または増大されて、結果的にモニタ５０に表示させる画像の明るさが一定に保たれる。
【００３５】
このようにして求めたゲインが後段信号処理回路４５において画像信号の輝度信号成分に乗じられる。なお、ＬＥＤ光源３３の温度からその温度の時のＬＥＤ光源３３の輝度を求めるためのＬＥＤの温度対輝度特性の係数はＲＯＭ４７に記憶され、必要に応じてプロセッサコントローラ４６に送られる。
【００３６】
なお、プロセッサコントローラ４６によって、前段信号処理回路４１、Ａ／Ｄコンバータ４２、画像メモリ４３、Ｄ／Ａコンバータ４４、後段信号処理回路４５の動作が制御される。
【００３７】
内視鏡プロセッサ４０において行なわれるＬＥＤ光源３３の温度に対する表示画像の補正の動作を、図４のフローチャートを用いて説明する。内視鏡システム１０において、電

子内視鏡２０の撮影画像を表示する観察モードに切替えられることにより、表示画像の補正の処理が始められる。

【００３８】

ステップＳ１００において、１フレームの画像信号が受信される。受信された画像信号は、ステップＳ１０１において、所定の信号処理が施される。次のステップＳ１０２では、ステップＳ１００において受信した画像信号を生成したときの温度に相当する温度信号が受信される。

【００３９】

温度信号が受信されるとステップＳ１０３に進み、画像信号に乗じるゲインが算出される。すなわち、温度信号に基づいてＬＥＤ光源３３の現在輝度が求められ、現在輝度と標準輝度とに基づいてゲインが算出される。

【００４０】

次のステップＳ１０４では、ステップＳ１０１において所定の信号処理が施された画像信号に、ステップＳ１０３で算出されたゲインが乗じられる。ゲイン調整が終了するとステップＳ１０５に進む。ステップＳ１０５においてゲイン調整の行われた画像信号にさらに所定の信号処理が施され、ビデオ信号としてモニタ５０に出力される。

【００４１】

次のステップＳ１０６では、観察モードを終了とする入力があるか否かが判定される。終了の入力がある場合に、本実施形態における表示画像の補正の処理が終了する。終了入力が無い場合には、ステップＳ１００に戻り、以後終了入力があるまでステップＳ１００～ステップＳ１０６の処理が繰返される。

【００４２】

以上のような構成の内視鏡画像信号処理装置によれば、ＬＥＤを照明光源として使用する電子内視鏡を用いる場合に、モニタ５０表示する画像の明るさを一定に保つことが可能である。

【００４３】

なお、本実施形態においては、ＬＥＤ光源３３の温度に基づいてプロセッサコントローラ４６においてゲインを算出する構成であるが、予めＬＥＤ光源３３の温度に対応したゲインのテーブルをＲＯＭ４７に記憶させ、検出された温度に応じてゲインが定められる構成であってもよい。

【００４４】

また、本実施形態において、ＬＥＤ光源３３が挿入管２２の先端に設けられる構成であるが、従来の内視鏡システムのように内視鏡の外部の光源装置に設けられる構成であってもよい。また、内視鏡の操作部に設けられる構成であってもよい。ただし、ＬＥＤ光源３３が外部光源装置または操作部に設けられる構成の場合は、従来の内視鏡と同様にライトガイドなどを用いて照明光を挿入管２２の先端まで伝達させることが必要である。

【００４５】

なお、本実施形態において、温度センサ３４がＬＥＤ光源３３に密着される構成であるが、密着されていなくてもよい。ＬＥＤ光源３３の輝度の誤差を低くするためには、ＬＥＤ光源３３に出来るだけ近付けることが望ましい。しかし、ＬＥＤ光源３３の温度変化を検出しえる位置に配置されていれば、その位置における温度対輝度特性を求めておけば輝度の変化に対応したゲインを求めることは可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本発明の一実施形態を適用した内視鏡画像信号処理装置を有する内視鏡システムの外観図である。

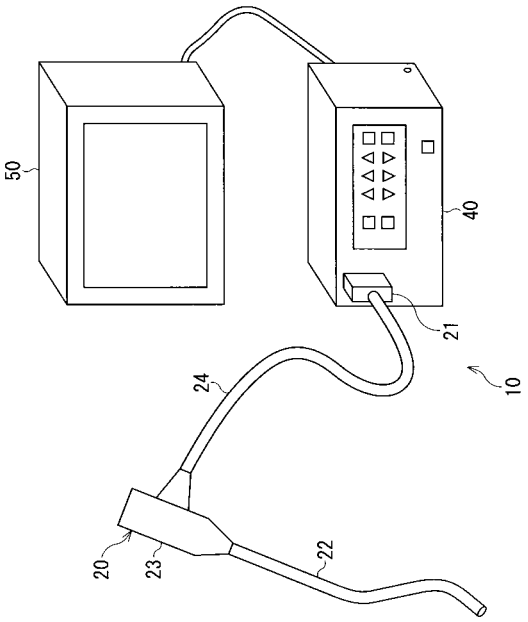
【図２】電子内視鏡の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図３】内視鏡プロセッサの内部構成を概略的に示すブロック図である。

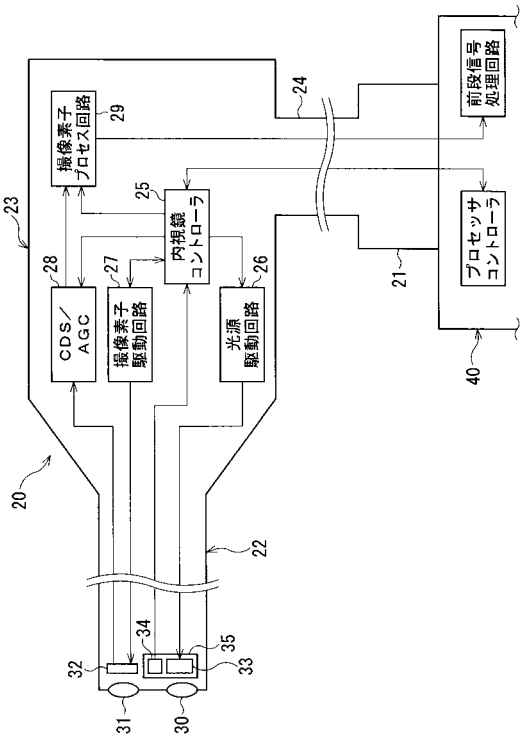
【図４】内視鏡プロセッサにおいて行なわれるＬＥＤ光源の温度に対する表示画像の補正の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】
【００４７】
１０　内視鏡システム
２０　電子内視鏡
２２　挿入管
２５　内視鏡コントローラ
２９　撮像素子プロセス回路
３２　撮像素子
３３　ＬＥＤ光源
３４　温度センサ
３５　基板
４０　内視鏡プロセッサ
４５　後段信号処理回路
４６　プロセッサコントローラ
５０　モニタ

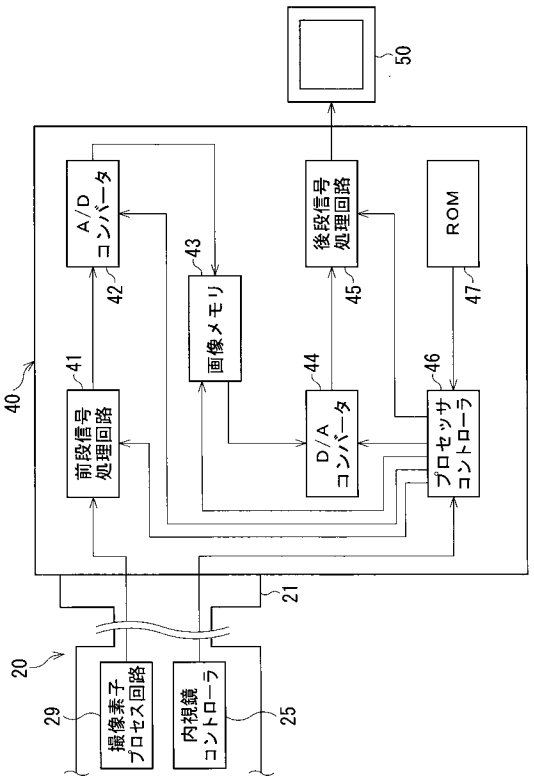
【図１】



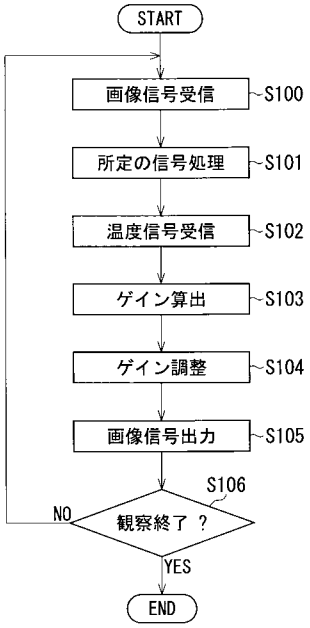
【図２】



【図３】


50
A/D
コンバータ
42
43
画像メモリ
後段信号
処理回路
45
ROM
47
40
41
前段信号
処理回路
44
D/A
コンバータ
46
プロセッサ
コントローラ
21
20
29
撮像素子
プロセス回路
内視鏡
コントローラ
25

【図４】

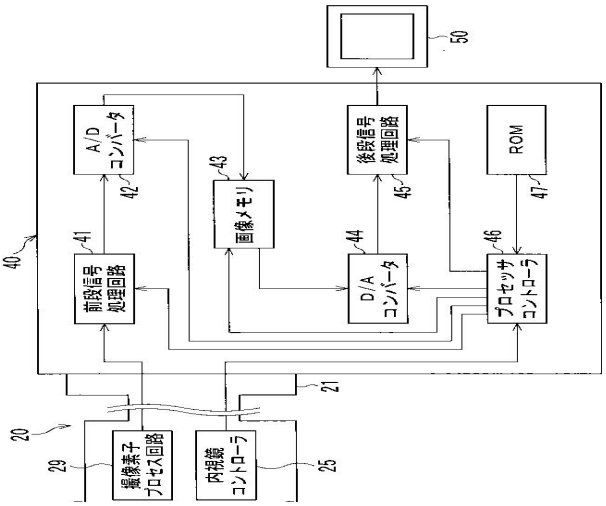

START
画像信号受信
S100
所定の信号処理
S101
温度信号受信
S102
ゲイン算出
S103
ゲイン調整
S104
画像信号出力
S105
S106
NO
観察終了 ？
YES
END

フロントページの続き

(72)発明者　高見　敏
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　ペンタックス株式会社内

Ｆターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF35 JJ11 JJ17 LL02 MM02 NN01
NN05 QQ06 SS07 SS11 SS21 XX01

专利名称(译)	内窥镜图像信号处理设备和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2007202942A	公开(公告)日	2007-08-16
申请号	JP2006028156	申请日	2006-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高見敏		
发明人	高見 敏		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.640 A61B1/06.A A61B1/06.531 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ06 4C061/SS07 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/XX01 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ06 4C161/SS07 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/XX01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP4787032B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由电子内窥镜使用LED作为光源捕获的图像以恒定的亮度显示在监视器上。 内窥镜处理器40包括信号预处理电路41，A / d转换器42，图像存储器43，d / A转换器44，后级信号处理电路45和处理器控制器46，.前级信号处理电路41从图像拾取元件处理电路29接收图像信号。图像信号对应于内窥镜捕获的图像。后级信号处理电路45经由A / D转换器42，图像存储器43和D / A转换器44从前级信号处理电路41接收图像信号。处理器控制器46从内窥镜控制器25接收温度信号。温度信号对应于LED光源的温度。处理器控制器46基于温度信号计算增益。后级信号处理电路45接收增益。后级信号处理电路45将图像信号乘以增益。 点域