

(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2010-142288

(P2010-142288A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

F1

A61B 1/04 372

テーマコード(参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-319998 (P2008-319998)  
 (22) 出願日 平成20年12月16日 (2008.12.16)

(71) 出願人 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 江幡 定生  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内  
 Fターム(参考) 4C061 LL02 QQ09 RR02 WW07

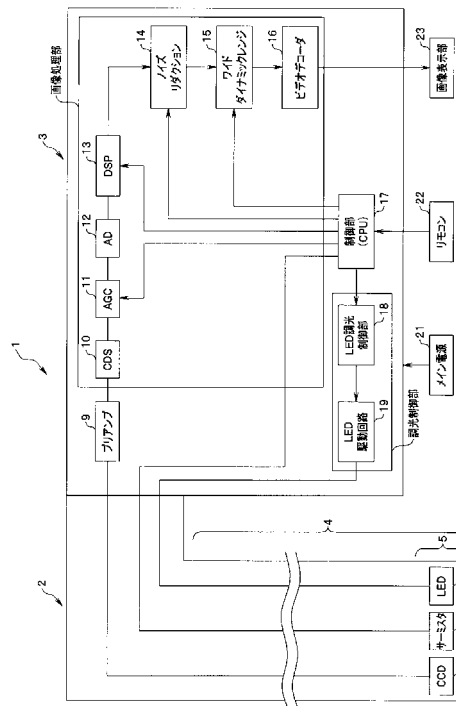
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及びこの内視鏡装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 CCD及びLEDの周囲の温度を検知し、検知結果に基づき光源の光量制御を行うことを可能にして、画像ノイズの発生を抑制して良好な内視鏡観察画像を得ること。

【解決手段】 本発明の内視鏡装置1は、挿入部4の先端部5に設けて被写体の光学像を撮像するCCD6と、CCD6により光電変換された電気信号をもとに各種画像処理を施す画像処理部(11、13~15)と、先端部5に設けて前記被写体に光を照射するLED8と、LED8の出射光量を調整する調光制御部18と、CCD6及びLED8の周囲に設けてCCD6及びLED8の周囲の温度を検知して検知結果を出力するサーミスタ7と、サーミスタ7からの検知結果に基づいて、LED8の温度が一定になるように調光制御部18によるLED8の出射光量を制御するCPU17と、を有している。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

挿入部の先端部に設けられ、被写体の光学像を撮像する撮像素子と、  
前記撮像素子を駆動するための撮像素子駆動部と、  
前記撮像素子により光電変換された電気信号をもとに各種画像処理を施す画像処理部と

、  
前記先端部に設けられ、前記被写体に光を照射する光源と、  
前記光源の出射光量を調整する調光制御部と、  
前記先端部の前記撮像素子及び前記光源の周囲に設けられ、前記撮像素子及び前記光源の周囲の温度を検知して検知結果を出力する温度検出部と、  
前記温度検出部からの検知結果に基づいて、前記光源の温度が一定に近づくように前記調光制御部による前記光源の出射光量を制御する制御部と、  
を具備したことを特徴する内視鏡装置。

10

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記温度検出部からの検知結果に基づいて、前記調光制御部を制御し、前記画像処理部による前記各種画像処理の内、予め設定された画像処理を前記電気信号に対して施すことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記画像処理部の前記予め決められた画像処理は、前記画像処理部に設けられた A G C ゲイン回路による画像処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

## 【請求項 4】

前記画像処理部の前記予め決められた画像処理は、前記画像処理部に設けられたワイドダイナミックレンジ回路による画像処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 5】

前記画像処理部の前記予め決められた画像処理は、前記画像処理部に設けられた色ゲイン回路による画像処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 6】

前記画像処理部の前記予め決められた画像処理は、前記画像処理部に設けられた輪郭強調回路による画像処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

30

## 【請求項 7】

前記画像処理部の前記予め決められた画像処理は、前記画像処理部に設けられたノイズリダクション回路による画像処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 8】

前記制御部は、前記温度検出部からの検知結果と比較を行うための閾値を有し、  
前記温度検出部からの検知結果と前記閾値との比較を行い、この比較結果に基づき、前記出射光量を変更するように前記調光制御部を制御し、前記予め設定された画像処理の設定レベルを変更することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 9】

前記閾値は、第 1 の閾値とこの第 1 の閾値よりも小さい第 2 の閾値を有し、  
前記制御部は、前記温度検出部からの検知結果が前記第 1 の閾値を超えた場合、  
前記出射光量を第 1 の光量設定レベルまで下げるように前記調光制御部を制御し、前記予め設定された画像処理の設定レベルを第 1 の設定レベルに変更するように前記画像処理部を制御し、  
前記温度検出部からの検知結果が前記第 2 の閾値以下の場合、  
前記出射光量を前記第 1 の光量設定レベルよりも大きい第 2 の光量設定レベルまで増加するように前記調光制御部を制御し、前記予め設定された画像処理の設定レベルを第 2 の設定レベルとなるように前記画像処理部を制御することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

40

50

## 【請求項 10】

さらに、前記調光制御部により前記出射光量を調整するための操作信号を生成して前記制御部に出力する調光操作部を有し、

前記制御部は、前記温度検出部からの検知結果が第1の閾値を超えた場合、前記調光操作部から前記出射光量を前記第2の光量設定レベル以上上げるための前記操作信号の入力があった際にはこの操作信号に基づく制御を停止し、前記出射光量を前記第2の光量設定レベルより小さい第3の光量設定レベルとなるように前記調光制御部を制御することを特徴とする請求項9に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 11】

挿入部の先端部に設けられた、被写体の光学像を撮像する撮像素子により光電変換された電気信号をもとに各種画像処理を施す画像処理ステップと、

前記先端部に設けられた、前記被写体に光を照射する光源の出射光量を調整する調光制御ステップと、

前記先端部の前記撮像素子及び前記光源の周囲に温度検出部を設けて、前記温度検出部により前記撮像素子及び前記光源の周囲の温度を検知して検知結果を出力する温度検出ステップと、

前記温度検出ステップによる検知結果に基づいて、前記光源の温度が一定になるように前記調光制御ステップによる前記出射光量を制御する制御ステップと、

を含むことを特徴とする内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 12】

前記制御ステップは、前記温度検出ステップからの検知結果に基づいて、前記調光制御ステップを制御し、前記画像処理ステップによる前記各種画像処理の内、予め設定された画像処理を前記電気信号に対して施すように制御することを特徴とする請求項11に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 13】

前記画像処理ステップの前記予め決められた画像処理は、前記画像処理ステップに含まれるAGCゲイン回路による画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 14】

前記画像処理ステップの前記予め決められた画像処理は、前記画像処理ステップに含まれるワイドダイナミックレンジ回路による画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 15】

前記画像処理ステップの前記予め決められた画像処理は、前記画像処理ステップに含まれる色ゲイン回路による画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 16】

前記画像処理ステップの前記予め決められた画像処理は、前記画像処理ステップに含まれる輪郭強調回路による画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 17】

前記画像処理ステップの前記予め決められた画像処理は、前記画像処理ステップに含まれるノイズリダクション回路による画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 18】

前記制御ステップは、前記温度検出ステップからの検知結果と比較を行うための閾値を有し、前記温度検出ステップからの検知結果と前記閾値との比較を行い、この比較結果に基づき、前記出射光量を変更するように前記調光制御ステップを制御し、前記予め設定された画像処理の設定レベルを変更することを特徴とする請求項12に記載の内視鏡装置の制御方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 19】**

前記閾値は、第1の閾値と、この第1の閾値よりも小さい第2の閾値と、を備え、  
前記制御ステップは、前記温度検出ステップからの検知結果が前記第1の閾値を超えた場合、

前記出射光量を第1の光量設定レベルまで下げるように前記調光制御ステップを制御し、  
前記予め設定された画像処理の設定レベルを第1の設定レベルに変更するように前記画像処理ステップを制御し、

前記温度検出ステップからの検知結果が前記第2の閾値以下の場合、

前記出射光量を前記第1の光量設定レベルよりも大きい第2の光量設定レベルまで増加するように前記調光制御ステップを制御し、前記予め設定された画像処理の設定レベルを第2の設定レベルに変更するように前記画像処理ステップを制御することを特徴とする請求項18に記載の内視鏡装置の制御方法。

10

**【請求項 20】**

さらに、前記調光制御ステップにより前記出射光量を調整するための操作信号を生成して前記制御ステップに出力する調光操作ステップを含み、

前記制御ステップは、前記温度検出ステップからの検知結果が前記第1の閾値以上の場合、

前記調光操作ステップから前記出射光量を前記第2の光量設定レベル以上に増加させるための前記操作信号の入力があった際には、この操作信号に基づく制御を停止し、前記出射光量を前記第2の光量設定レベルより小さい第3の光量設定レベルとなるように前記調光制御ステップを制御することを特徴とする請求項19に記載の内視鏡装置の制御方法。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置及びこの内視鏡装置の制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、内視鏡装置は、例えば体腔内臓器の観察を行い、必要に応じて処置具を用いて治療処置を行う医療分野、また、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷、腐食等の観察、検査を行う工業分野、において幅広く用いられている。

30

**【0003】**

このような内視鏡装置は、特に光の届かない暗い環境下で観察することが多い機種においては、観察するのに十分な明るさを得るために、内視鏡挿入部の先端部にLED等の光源を配置したものがある。

**【0004】**

また、LED等の光源の光量調節を可能とする従来の内視鏡装置としては、例えば特許文献1に記載の内視鏡装置がある。

**【0005】**

この特許文献1には、従来のライトガイド方式の構成に起因する照明光の光量ロスを無くすために、固体撮像素子（以下、CCDと称す）からの出力信号を映像化する映像信号処理回路によってCCDにより撮像した画像の出力輝度をもとに最適な出射光となるようにLEDの光量調節を行う内視鏡装置に関する技術が開示されている。

40

【特許文献1】特開平11-225952号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、先端部にLED等の光源を有する従来の内視鏡装置は、CCDの直近に発熱源である光源が配置される構造であることから、光源の発熱によってCCDの温度が上昇し、CCDに流れる暗電流が増加してしまうため、画像ノイズの発生及び増加を招く虞があり、内視鏡観察画像に影響を及ぼしてしまうといった問題点があった。

50

## 【 0 0 0 7 】

特に、光量をより必要とする暗い場所での観察においては、光源の出射光量を上げる必要が生じるため、それに比例して画像ノイズがより顕著になる傾向があった。

## 【 0 0 0 8 】

また、解像度を上げるために、高画素のCCDを内視鏡に搭載した内視鏡装置では、同じ画面サイズで画素数を増やし解像度を高めようとする、1画素の面積が減少するために、画素に入射する光量が低下し感度が低下することになる。つまり、このような方法は、CCDの感度としては不利な方向に作用してしまう。このため、従来の内視鏡装置は、光源の光量を上げてCCDへの入射光量を上げる方法を行わざるを得ず、前述した画像ノイズの増加を招く結果となっていた。

10

## 【 0 0 0 9 】

また、特許文献1に開示されているような従来の調光制御を採用している内視鏡装置では、再現する内視鏡観察画像の明るさに主眼を置いているため、画像ノイズの増加より明るさが優先される。特に暗い被写体を撮像している場合や、高画素のCCDを搭載した内視鏡装置による観察の場合には、画像ノイズが顕著になる傾向があった。

## 【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、CCD及びLEDの周囲の温度を検知し、検知結果に基づき光源の光量制御を行うことを可能にして、画像ノイズの発生を抑制して良好な内視鏡観察画像を得ることができる内視鏡装置及び内視鏡装置の制御方法を提供することを目的とする。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 1 】

本実施態様に係る内視鏡装置は、挿入部の先端部に設けられ、被写体の光学像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子を駆動するための撮像素子駆動部と、前記撮像素子により光電変換された電気信号をもとに各種画像処理を施す画像処理部と、前記先端部に設けられ、前記被写体に光を照射する光源と、前記光源の出射光量を調整する調光制御部と、前記先端部の前記撮像素子及び前記光源の周囲に設けられ、前記撮像素子及び前記光源の周囲の温度を検知して検知結果を出力する温度検出部と、前記温度検出部からの検知結果に基づいて、前記光源の温度が一定に近づくように前記調光制御部による前記光源の出射光量を制御する制御部と、を有している。

30

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明の内視鏡装置の制御方法は、挿入部の先端部に設けられた、被写体の光学像を撮像する撮像素子により光電変換された電気信号をもとに各種画像処理を施す画像処理ステップと、前記先端部に設けられた、前記被写体に光を照射する光源の出射光量を調整する調光制御ステップと、前記先端部の前記撮像素子及び前記光源の周囲に温度検出部を設けて、前記温度検出部により前記撮像素子及び前記光源の周囲の温度を検知して検知結果を出力する温度検出ステップと、前記温度検出ステップによる検知結果に基づいて、前記光源の温度が一定になるように前記調光制御ステップによる前記出射光量を制御する制御ステップと、を有している。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本実施態様の内視鏡装置及び内視鏡装置の制御方法によれば、CCD、又は光源の一例としてLEDの周囲の温度を検知し、検知結果に基づき光源の光量制御を行うことを可能にして、画像ノイズの発生を抑制し、以って良好な内視鏡観察画像を得ることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

## ( 第 1 の 実 施 の 形 態 )

図1から図3は本実施態様に係る内視鏡装置の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡装置の概略構成を示すブロック図、図2及び図3は内視鏡装置の作用

50

を説明するためのもので、図 2 は時間と検出温度、及び時間と L E D 電流値の関係を示すタイミングチャート、図 3 は図 1 の制御部の制御例を示すフローチャートである。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、内視鏡 2 と、本体部 3 と、リモコン 2 2 と、画像表示部 2 3 とを有して構成され、この本体部 3 にはメイン電源 2 1 からの電力が供給されている。

【 0 0 1 6 】

内視鏡 2 は、細長の挿入部 4 を有している。この挿入部 4 の基端部は本体部 3 に接続されている。また、本体部 3 には、画像表示部 2 3 が接続されている。

【 0 0 1 7 】

内視鏡 2 の挿入部 4 は、先端部 5 と、この先端部 5 に接続される可撓管部とを有して構成される。尚、図示はしないが、挿入部 4 は、先端部 5 を上下及び左右方向に湾曲させるための湾曲部を有している。

【 0 0 1 8 】

そして、挿入部 4 の先端部 5 には、C C D 6 と、温度検出部を構成するサーミスタ 7 と、光源としての L E D 8 とが設けられている。

C C D 6 は、被写体の光学像を撮像し光電変換して得た電気信号を信号ケーブルを介して本体部 3 に出力する。この C C D 6 は、本体部 3 内の図示しない C C D 駆動回路によって駆動される。

【 0 0 1 9 】

サーミスタ 7 は、C C D 6 及び L E D 8 の周囲に配設される。このサーミスタ 7 は、C C D 6 及び L E D 8 の周囲の温度を検知して検知結果を信号ケーブルを介して本体部 3 に出力する。

尚、温度検出部としてサーミスタ 7 を用いて構成したが、これに限定されることはなく、C C D 6 及び L E D 8 の周囲の温度を検知することができるものであれば他の温度センサを用いても良い。また、サーミスタ 7 は、少なくとも L E D 8 の周囲の温度のみを検出するものでも良いが、C C D 6 及び L E D 8 の周囲の温度を検知するように配置することが望ましい。

【 0 0 2 0 】

L E D 8 は、被写体に光を照射するもので、後述する本体部 3 内の L E D 駆動回路によって駆動される。尚、L E D 8 は、例えば複数の L E D 8 を設けて構成しても良い。

【 0 0 2 1 】

次に、本体部 3 の構成について説明する。

図 1 に示すように、本体部 3 は、プリアンプ 9 と、相関二重サンプリング回路（以下、C D S と称す）1 0 と、画像処理部を構成する A G C 回路（以下、A G C と称す）1 1、A / D コンバータ（以下、A D と称す）1 2、D S P（Digital Signal Processor）1 3、ノイズリダクション回路（以下、ノイズリダクションと称す）1 4、及びワイドダイナミックレンジ回路（以下、ワイドダイナミックレンジと称す）1 5 と、ビデオデコーダ 1 6 と、制御部を構成する C P U 1 7 と、調光制御部を構成する L E D 調光制御部 1 8 と、L E D 駆動回路 1 9 と、を有して構成される。

【 0 0 2 2 】

また、本体部 3 には、メイン電源 2 1 からの電力が供給されている。また、本体部 3 の制御部 1 7 には、調光操作部を構成するリモコン 2 2 から、例えば赤外線などの無線にて送信された操作信号が供給される。また、ケーブル等の有線であってもよい。

【 0 0 2 3 】

プリアンプ 9 は、C C D 6 から伝送された電気信号である撮像信号を増幅し C D S 1 0 に出力する。C D S 1 0 は、その増幅された撮像信号に含まれるノイズを除去又は低減させて、画像処理部を構成する A G C 1 1 に出力する。

【 0 0 2 4 】

A G C 1 1 は、C D S 1 0 からの撮像信号に対し信号のゲインを設定する。そして、A

10

20

30

40

50

D 1 2 は、この A G C 1 1 の出力信号をデジタルの撮像信号に変換し、D S P 1 3 に出力する。

【 0 0 2 5 】

D S P 1 3 は、A D 1 2 からのデジタルの撮像信号を、Y U V 信号（輝度信号（Y）と、輝度信号と青色成分の差（U）、輝度信号と赤色成分の差（V）の3つの情報で色を表す形式の信号）に変換して映像信号としてノイズリダクション 1 4 に出力する。

【 0 0 2 6 】

尚、D S P 1 3 は、色ゲイン回路及び輪郭強調回路を構成するもので、入力撮像信号を Y U V 信号に変換する場合に、色ゲイン処理及び輪郭強調処理を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

ノイズリダクション 1 4 は、D S P 1 3 からの Y U V 信号のノイズ低減処理を行い、ワイドダイナミックレンジ 1 5 に出力する。尚、ノイズリダクション 1 4 は、ノイズリダクション回路を構成している。

【 0 0 2 8 】

ワイドダイナミックレンジ 1 5 は、ノイズリダクション 1 4 からの Y U V 信号に対して、ダイナミックレンジ拡大処理を行い、ビデオデコーダ 1 6 に出力する。尚、ワイドダイナミックレンジ 1 5 は、ワイドダイナミックレンジ回路を構成している。

【 0 0 2 9 】

ビデオデコーダ 1 6 は、ワイドダイナミックレンジ 1 5 からの Y U V 信号をビデオ信号に変換し、画像表示部 2 3 に出力してこのビデオ信号に基づく画像を表示させる。

【 0 0 3 0 】

尚、このような画像処理部を構成する A G C 1 1、D S P 1 3、ノイズリダクション 1 4 及びワイドダイナミックレンジ 1 5 は、C P U 1 7 によって制御される。

【 0 0 3 1 】

L E D 駆動回路 1 9 は、L E D 調光制御部 1 8 の制御によって L E D 8 を駆動させる。L E D 調光制御部 1 8 は、C P U 1 7 の制御に基づき L E D 駆動回路 1 9 を制御することで、L E D 8 の出射光量を調整制御する。尚、L E D 調光制御部 1 8 及び L E D 駆動回路 1 9 は、調光制御部を構成している。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態では、サーミスタ 7 からの検知結果が C P U 1 7 に供給されており、C P U 1 7 は、この供給された検知結果に基づき、L E D 8 の温度が一定になるように L E D 調光制御部 1 8 による L E D 8 の出射光量を制御すると同時に、前記画像処理部を構成する各種ブロック（1 1、1 3 ~ 1 5）による画像処理を制御する。

【 0 0 3 3 】

C P U 1 7 は、図示しないメモリを有し、この図示しないメモリには、サーミスタ 7 からの検知結果に基づき L E D 8 の光量制御を行うのに必要な第 1 の閾値（a : 図 2 参照）及び第 2 の閾値（b : 図 2 参照）が格納されている。

【 0 0 3 4 】

さらに、このメモリには、サーミスタ 7 からの検知結果に基づき前記画像処理部を構成する各種ブロック（1 1 ~ 1 5）による画像処理を行うのに必要な複数の制御パターン情報から構成される複数のテーブル（後述する表 1 参照）が格納されている。

【 0 0 3 5 】

C P U 1 7 は、図示しないメモリ内の複数のテーブル内、サーミスタ 7 からの検知結果に応じた何れかのテーブルを選択し、このテーブルに基づく制御パターン情報（レジスタ設定情報ともいう）に基づき、画像処理部（1 1、1 3 ~ 1 5）の画像処理、及び調光制御部 1 8 による L E D 8 の出射光量の調整制御を行う。

【 0 0 3 6 】

この場合、画像処理部において、A G C 1 1 は、供給された制御パターン情報に基づいて、C D S 1 0 の出力信号の強弱に応じてゲインを自動的に変更し、C C D 撮像信号量を安定させた状態で出力する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

また、DSP 13は、供給された制御パターン情報に基づいて、色分離処理（色ゲイン処理）、ガンマ補正処理、輪郭強調処理、電子ズーム処理、及び露光処理を行う。

## 【 0 0 3 8 】

また、ノイズリダクション14は、供給された制御パターン情報に基づいて、DSP 13からのYUV信号にノイズ低減処理を施す。

また、ワイドダイナミックレンジ15は、供給された制御パターン情報に基づいて、ノイズリダクション14からのYUV信号にダイナミックレンジ拡大処理を施す。

## 【 0 0 3 9 】

従って、このような構成により、本実施の形態の内視鏡装置1は、サーミスタ7からの温度検知結果に基づき、自動でLED 8の光量制御及び取得画像の画像処理を行うことが可能となる。

10

## 【 0 0 4 0 】

尚、画像処理部として、AGC 11、DSP 13、ノイズリダクション14、及びワイドダイナミックレンジ15を用いて構成したが、これに限定されるものではなく、他の画像処理を行う回路をさらに設けて前記画像処理部を構成しても良い。

## 【 0 0 4 1 】

次に、本実施の形態の内視鏡装置の作用について、表1及び図2を用いて説明する。

まず、内視鏡装置の画像処理について表1を用いて説明する。

本実施の形態の内視鏡装置1は、サーミスタ7からの検知結果（CCD 6及びLED 8の周辺温度）が常時CPU 17に供給されている。

20

## 【 0 0 4 2 】

ここで、CPU 17内の図示しないメモリには、前記したように、画像処理部（11、13～15）による画像処理及びLED 9の光量制御を行うのに必要な複数の制御パターン情報から構成される複数のテーブルが格納されている。

この複数のテーブル（table）の一例を、下記の表1に示す

【表 1】

CCD, LED 周辺温度	CPUモード	LEDの 出射光量レベル	AGCゲイン (MAX値)	輪郭強調 レベル(DSP)	NRLレベル	色ゲインレベル (DSP)	長時間露光 (DSP)	ワイドダイナミック レンジ
100°C	table 1	LOW	4	LOW(固定)	HIGH(固定)	LOW(固定)	OFF(固定)	ON(固定)
70°C	table 2	MID	6	MID	MID	MID	OFF	OFF
60°C	table 3	HIGH	8	HIGH	LOW	HIGH	OFF	OFF
50°C	table 4	HIGH	10	MAX	MIN	MAX	OFF	OFF

10

20

30

40

## 【0043】

尚、表1において、複数の制御パターン情報は、例えば、サーミスタ7からの検知温度に応じた、画像処理部を構成する各種ブロック(11、13~15)の設定レベル、及びLED調光制御部18の設定レベルを示している。

## 【0044】

この場合、表1に示すように、LED8の出射光レベル、DSP13による輪郭強調レベル及び色ゲインレベル、ノイズリダクションレベルについては、MIN、LOW、MID、HIGH、MAXの4段階としている。

50

また、A G C ゲインについては、1 ~ 1 0 ( M A X 値 ) の 1 0 段階としている。尚、表 1 に示した前記設定レベルは、4 段階及び 1 0 段階に限定されるものではなく、必要に応じて適宜変更設定可能である。

【 0 0 4 5 】

そして、C P U 1 7 は、供給されたサーミスタ 7 からの検知結果に基づき、図示しないメモリに格納された前記表 1 に示す複数のテーブルから、前記検知結果に応じたテーブルを選択し、このテーブルに基づく制御パターン情報を画像処理部に供給する。

【 0 0 4 6 】

すると、画像処理部の各種画像処理回路 ( 1 1、1 3 ~ 1 5 ) は、供給された制御パターン情報に基づく各種設定を行うとともに、設定に基づく画像処理を行う。

10

【 0 0 4 7 】

具体的には、画像処理部において、A G C 1 1 は、供給された制御パターン情報に基づいて、C D S 1 0 からの出力信号の強弱に応じてゲインを自動的に変更し、C C D 撮像信号量を安定させた状態で出力する。

【 0 0 4 8 】

つまり、A G C 1 1 による画像処理を行うことによって、映像の輝度変化を抑制し、視覚的に明るさの変化が少なく、かつ、輝度ランダムノイズが少ない映像にすることができる。即ち、S / N を向上させた画像を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

また、D S P 1 3 は、供給された制御パターン情報に基づいて、色分離処理 ( 色ゲイン処理 )、ガンマ補正処理、輪郭強調処理、電子ズーム処理、及び露光処理を行う。

20

【 0 0 5 0 】

つまり、D S P 1 3 による色ゲイン処理を行うことによって、色のコントラスト変化を抑制し、視覚的に色の変化が少なく、かつ、色ランダムノイズが少ない映像にすることができる。即ち、S / N を向上させた画像を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

また、D S P 1 3 による輪郭強調処理を行うことによって、画像の輪郭部位の輝度差レベルを調整することができる。これにより、輪郭強調レベルに応じて輝度ランダムノイズが生じやすい輪郭部位において、ノイズ量を低減することができ、その結果、画像の輪郭部位が正確に表現され、S / N を向上させた画像となる。

30

【 0 0 5 2 】

また、ノイズリダクション 1 4 は、供給された制御パターン情報に基づいて、D S P 1 3 からの Y U V 信号にノイズ低減処理を施す。

つまり、ノイズリダクション 1 4 によるノイズ低減処理を行うことによって、フレーム間の画像を比較して、温度起因によるノイズ部位、及び L E D 8 からの出射光量の変換に起因して増減するノイズ部位を特定し、除去することができる。これにより、ノイズを低減し、S / N を向上させた画像を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、ワイドダイナミックレンジ 1 5 は、供給された制御パターン情報に基づいて、ノイズリダクション 1 4 からの Y U V 信号にダイナミックレンジ拡大処理を施す。

40

【 0 0 5 4 】

つまり、ワイドダイナミックレンジ 1 5 によるダイナミックレンジ拡大処理を行うことによって、映像の輝度変化を抑制し、視覚的に明るさの変化が少なく、かつ、輝度ランダムノイズが少ない映像にすることができる。即ち、S / N を向上させた画像を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

例えば、サーミスタ 7 の検知結果、即ち C C D 6 及び L E D 8 の周辺温度が 1 0 0 に達した場合、C P U 1 7 は、表 1 中の t a b l e 1 ( テーブル 1 ) を選択し、この t a b l e 1 の制御パターン情報 ( レジスタ設定情報 ) を画像処理部を構成する各回路ブロック ( 1 1、1 3 ~ 1 5 ) に夫々出力する。そして、前記画像処理部の各回路ブロック ( 1 1

50

、 13 ~ 15 ) は、供給された制御パターン情報に基づく画像処理を行う。

【 0056 】

具体的には、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が非常に高く、画像ノイズの発生・増加を招くため、LED 調光制御部 18 は、LED 光量レベルを HIGH から MID に下げようとして LED 駆動回路 19 を制御することで温度上昇を抑制する。

【 0057 】

また、画像ノイズを軽減する画像処理を、前記したように AGC 10、DSP 13、ノイズリダクション 14、ワイドダイナミックレンジ 15 によって行う。

この場合、AGC 10 は、AGC ゲイン (MAX 値) が “ 4 ” となるように制限する。また、DSP 13 は、色ゲインレベル及び輪郭強調レベルを MID から LOW に落して各処理を行う。

10

【 0058 】

AGC ゲイン (MAX 値) 及び輪郭強調レベルを下げることにより、高周波ノイズや色・輝度成分のランダムノイズを軽減することができ、また、色ゲインを落とすことにより、色ランダムノイズを軽減することができる。

【 0059 】

ノイズリダクションは、NR レベルを MID から HIGH に設定変更し、ノイズ成分の抑制強度を強くする。また、画像ノイズが目立つ長時間露光は、DSP 13 に対して ON を停止し、OFF させる。

【 0060 】

また、LED 8 の出射光量を HIGH から LOW に下げたことにより、内視鏡観察画像が暗くなる、このため、ワイドダイナミックレンジ 15 によるダイナミックレンジ拡大処理を行う。

20

【 0061 】

尚、本実施の形態において、前記表 1 に示す複数の table に基づく各種制御パターン (レジスタ設定情報) は、通常、ユーザによりその設定レベルが自在に変更可能である。しかしながら、CPU 17 は、サーミスタ 7 による検出結果が 100 の場合には、table 1 の制御パターン情報についてはユーザによる設定変更を停止するように制御する。

【 0062 】

次に、内視鏡装置 1 の LED 8 の光量制御について図 2 及び図 3 を用いて説明する。

いま、図 1 に示す内視鏡装置 1 のメイン電源 21 をオンして電源の投入後、観察を行っているものとする。

すると、本体部 3 の CPU 17 は、図示しないメモリに格納された図 3 に示すプログラムを読み出して起動する。

まず、CPU 17 は、ステップ 1 の処理により、初期状態として、LED 光量レベルを HIGH に仮定して設定する。

【 0063 】

すると、CPU 17 は、LED 調光制御部 18 にこの LED 光量レベルに基づく制御信号を送る。LED 調光制御部 18 は、LED 光量レベルが HIGH となる LED 8 電流値 (第 2 の光量設定レベルを構成する、例えば図 2 に示す最大電流値 : X1 mA) が LED 8 に流れるように LED 駆動回路 19 を制御する。

40

【 0064 】

次に、CPU 17 は、続くステップ 2 の判断処理により、サーミスタ 7 からの検出結果、即ち、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が、図示しないメモリに記憶された第 1 の閾値 a (図 2 参照) を超えたか否かの判定を行う。

【 0065 】

この場合、CPU 17 は、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が前記第 1 の閾値 a を超えたと判定した場合には処理をステップ 3 に移行し、LED 8 の周辺温度が前記第 1 の閾値 a 以下と判定した場合には処理をステップ 1 に戻して常時ステップ 2 による判定を行

50

う。

【0066】

ステップ3の処理では、CPU17は、LED光量レベルをHIGHからLOWに落とすように変更する。

この場合、CPU17は、LED調光制御部18にこのLOWのLED光量レベルに基づく制御信号を送る。LED調光制御部18は、LED光量レベルがLOWとなるLED8電流値（第1の光量設定レベルを構成する、例えば、図2に示す最小電流値：X2mA）がLED8に流れるようにLED駆動回路19を制御する。

【0067】

また、CPU17は、LED8の光量レベルをLOWに設定した時点（図2に示す時刻t1）から、ユーザによりLED8の光量レベルをHIGHに変更することを停止する。これにより、CCD6及びLED8の周辺温度の上昇を抑制できると同時に、CCD6及びLED8の周辺温度を下げるができる。

【0068】

その後においても、サーミスタ7からの検知結果は、CPU17に常時供給されており、CPU17は、この検知結果に基づきCCD6及びLED8の周辺温度を監視している。

【0069】

そして、CPU17は、続くステップ4の判断処理により、再度、サーミスタ7からの検出結果（CCD6及びLED8の周辺温度）が、図示しないメモリに記憶された第1の閾値a（図2参照）を超えたか否かの判定を行う。

【0070】

この場合、CPU17は、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第1の閾値aを超えたと判定した場合には前記ステップ3に処理を戻し、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第1の閾値a以下と判定した場合には処理をステップ5に移行する。

【0071】

前記ステップ3の処理により、LED8の光量レベルがLOWに設定されたことで、図2に示すように、CCD6及びLED8の周辺温度は下がることになる。

【0072】

CPU17は、ステップ5の判断処理により、サーミスタ7からの検出結果（CCD6及びLED8の周辺温度）が、図示しないメモリに記憶された第2の閾値b（前記第1の閾値aより低いもので、図2参照）を超えたか否かの判定を行う。

【0073】

この場合、CPU17は、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第2の閾値b以上を超えたと判定した場合には前記ステップ3に処理を戻し、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第2の閾値b以下と判定した場合には処理をステップ6に移行する。

【0074】

ステップ6の処理では、CPU17は、内部に設けられた図示しないカウンタ等のタイマーにより、CCD6及びLED8の周辺温度が第2の閾値b以下になった時刻t2（図2参照）から予め設定された所定時間dsecを計測する。

【0075】

そして、CPU17は、時刻t2から予め設定された所定時間dsec経過後の時刻t3において、処理をステップ1に戻し、再度、LED光量レベルをHIGHに設定する。

【0076】

すると、CPU17は、LED調光制御部18にこのHIGHのLED光量レベルに基づく制御信号を送る。LED調光制御部18は、LED光量レベルがHIGHとなるLED8電流値（例えば、図2に示す最大電流値：X1mA）がLED8に流れるようにLED駆動回路19を制御する。このことにより、LED8は、HIGHとなる出射光量で再度動作することになる。

【0077】

10

20

30

40

50

尚、前記タイマーによる予め設定された所定時間  $d s e c$  は、適宜変更可能である。また、この所定時間  $d s e c$  を含む時刻  $t 1$  から時刻  $t 3$  までの期間は、ユーザの  $L E D 8$  の光量レベルの  $H I G H$  への変更操作が停止した期間となる。

【 0 0 7 8 】

従って、第 1 の実施の形態によれば、 $C C D 6$  の周囲 ( $L E D 8$  の周囲も含む) の温度を検知し、検知結果に基づき  $L E D 8$  の光量制御を自動で行うことが可能となる。これにより、 $L E D 8$  の発熱によって  $C C D 6$  の温度が上昇した場合に、 $L E D 8$  の光量レベルを下げる光量制御を行うことで、 $C C D 6$  に流れる暗電流が増加することなく、かつ、画像ノイズの発生及び増加を招くことなく、良好な内視鏡観察画像を得ることが可能となる。

10

【 0 0 7 9 】

また、 $C C D 6$  の周囲 ( $L E D 8$  の周囲も含む) の温度を検知し、検知結果に基づき、画像処理部を構成する  $A G C 1 1$ 、 $D S P 1 3$ 、ノイズリダクション 1 4、及びワイドダイナミックレンジ 1 5 の各画像処理を自動で行うことができるので、良好な内視鏡観察画像を得ることが可能となる。

【 0 0 8 0 】

( 第 2 の実施の形態 )

前記表 1 及び後述する表 2 は本実施態様に係る内視鏡装置の第 2 の実施の形態に係り、表 2 は図示しないメモリに格納されたテーブルの制御パターン情報を示している。

【 0 0 8 1 】

第 2 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、前記第 1 の実施の形態の内視鏡装置と略同様に構成されているが、 $C P U 1 7$  内の図示しないメモリには、さらに、ユーザによる変更操作により各種制御パターンの設定変更が可能なテーブル ( 後述する表 2 に示す  $t a b l e 5$  ) が設けられている。

20

【 0 0 8 2 】

つまり、第 2 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、前記第 1 の実施の形態における表 1 の複数の  $t a b l e 1 \sim 4$  を用いた各種設定を自動調光・自動画質調整モードとし、さらに、表 2 に示す任意に変更可能な各種設定を通常モードとして、これらのモードをユーザ操作によって選択可能に構成している。

【 0 0 8 3 】

前記通常モードを実行するためのテーブル (  $t a b l e$  ) の一例を下記の表 2 に示す。

30

【表 2】

CCD, LED 周辺温度	CPUモード	LEDの 出射光量レベル	AGCゲイン (MAX値)	輪郭強調 レベル(DSP)	NRLレベル	色ゲインレベル (DSP)	長時間露光 (DSP)	ワイドダイナミック レンジ
100°C	table 5	HIGH	10	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	ON, OFF	ON, OFF
70°C	table 5	HIGH	10	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	ON, OFF	ON, OFF
60°C	table 5	HIGH	10	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	ON, OFF	ON, OFF
50°C	table 5	HIGH	10	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	MIN~MAX (ユーザ設定を保持)	ON, OFF	ON, OFF

10

20

30

40

尚、表 2 において、複数の制御パターン情報は、前記第 1 の実施の形態と同様に、例えば、サーミスタ 7 からの検知温度に応じた、画像処理部を構成する各種ブロック（11、13～15）の設定レベル、及び LED 調光制御部 18 の設定レベルを示しているが、例えばリモコン 22 のよる操作によって、各種の設定内容が任意に変更設定可能である。

【0085】

但し、この通常モードは、前記表 1 の自動調光・自動画質調整モードとは異なり、LED 8 の出射光量レベルがどのようなサーミスタ 7 からの検知結果であっても全て HIGH となるように LED 8 の明るさを優先するモードとなる。

【0086】

即ち、通常モードは、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度によらず、LED 8 の出射光量を一定とし、AGC 11 による AGC ゲイン（MAX 値）、DSP 13 による輪郭強調レベル、色ゲインレベル及び長時間露光、ノイズリダクション 14 による NR レベル、ワイドダイナミックレンジ 15 によるワイドダイナミックレンジ拡大処理等の各種設定レベルが、例えばリモコン 22 により変更設定されたレベルのまま保持される。

【0087】

従って、ユーザは、第 2 の実施の形態の内視鏡装置 1 を用いる場合には、前記第 1 の実施の形態と同様に作用する表 1 に示す自動調光・自動画質調整モードか、或いは表 2 に示す LED 8 の明るさ優先モードである通常モードかのいずれかのモードを、リモコン 22 によって選択操作すればよい。

【0088】

これに応じて、CPU 17 は、自動調光・自動画質調整モードが選択された場合には、前記第 1 の実施の形態と略同様に表 1 に基づく制御を行い、一方、通常モードが選択された場合には、予めユーザにより設定された表 2 に示す各種設定制御パターンに基づく制御を行う。勿論、LED 8 は常時 HIGH となる出射光量で駆動される。

勿論、通常モードの実行時である場合でも、表 2 に示す各種設定は、リモコン 22 による操作によって変更可能である。

その他の構成及び作用は第 1 の実施の形態と同様である。

【0089】

従って、第 2 の実施の形態によれば、通常高温環境下で内視鏡装置を使用した場合、CCD 6 への温度負荷により画像ノイズが非常に多く、観察に堪えない状況になるが、挿入部 4 の先端部 5 内の CCD 6、LED 8 の周囲の温度に応じて、LED 8 の調光制御及び画像処理部（11、13～15）の各種画像処理を行うことにより、画像ノイズを軽減・抑制した状態で、観察のために必要最低限の明るさを常時、確保することができ、観察温度範囲を拡張することができる。

【0090】

また、ユーザにより、自動調光・自動画質調整モードと、明るさ優先モードである通常モードとを選択可能に構成したことにより、画質より LED 8 の明るさを優先させて観察したい場合に有効であり、温度環境下によらずにユーザによる各種設定の調整が可能となる。その他の効果は第 1 の実施の形態と同様である。

【0091】

（第 3 の実施の形態）

図 4 及び図 5 は本実施態様に係る内視鏡装置の第 3 の実施の形態に係り、図 4 は内視鏡装置の作用を説明するもので、時間と検出温度、及び時間と LED 電流値の関係を示すタイミングチャート、図 5 は第 3 の実施の形態の制御部の制御例を示すフローチャートである。

尚、図 4 及び図 5 は第 1 の実施の形態の内視鏡装置と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0092】

第 3 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、前記第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同様に、自動で LED 8 の光量制御及び画質調整処理制御を行うものであるが、LED 8 の光量制

10

20

30

40

50

御方法について改良が施されている。

【0093】

具体的には、前記内視鏡装置1のCPU17内の図示しないメモリには、図5に示す改良が施されたプログラムが格納されており、CPU17は、このプログラムに基づきLED8の光量制御を行う。

尚、第3の実施の形態の内視鏡装置1の構成は、前記第1の実施の形態と略同様であるので説明を省略する。

【0094】

次に、第3の実施の形態の内視鏡装置1におけるLED8の光量制御について図4及び図5を用いて説明する。

いま、図1に示す内視鏡装置1のメイン電源21をオンして電源の投入後、観察を行っているものとする。

すると、本体部3のCPU17は、図示しないメモリに格納された図5に示すプログラムを読み出して起動する。

まず、CPU17は、ステップ10の処理により、ユーザによるリモコン22の操作によってLED光量レベルをHIGHにする指示を受けると、LED光量レベルがHIGHである許可フラグを立てる。

【0095】

そして、CPU17は、続くステップ11の判断処理で、LED光量レベルがHIGHとなる前記許可フラグの確認を行う。

この場合、CPU17は、許可フラグが立っていると判定した場合には、LED調光制御部18にこのLED光量レベルに基づく制御信号を送る。すると、LED調光制御部18は、LED光量レベルがHIGHとなるLED8電流値（例えば、図4に示す最大電流値：X1mA）がLED8に流れるようにLED駆動回路19を制御する。

【0096】

一方、許可フラグが立っていないものと判定した場合には、CPU17は、ステップ14の処理により、LED光量レベルをMID、又はLOWのみに設定可能にすると同時に、LED光量レベルがHIGHに変更設定することを停止してルーチンを終了する。

【0097】

次に、CPU17は、続くステップ12の判断処理により、サーミスタ7からの検出結果、即ち、CCD6及びLED8の周辺温度が、図示しないメモリに記憶された第1の閾値a（図4参照）を超えたか否かの判定を行う。

【0098】

この場合、CPU17は、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第1の閾値a以上を超えたと判定した場合には処理をステップ13に移行し、LED8の周辺温度が前記第1の閾値a以下であると判定した場合には処理をステップ15に移行する。

【0099】

ステップ15の処理では、CPU17は、LED光量レベルをHIGHに設定する。その後、CPU17は、再度前記ステップS12と同様の判断処理をステップ16にて行い、CCD6及びLED8の周辺温度が前記第1の閾値aを超えたと判定した場合には処理をステップ13に移行し、LED8の周辺温度が前記第1の閾値a以下であると判定した場合には処理をステップ15に戻す。

【0100】

ステップ13の処理では、CPU17は、LED光量レベルをHIGHからMIDに落とすように設定すると同時に、LED光量レベルがHIGHに変更設定するのを停止する。

【0101】

すると、CPU17は、LED調光制御部18にこのMIDのLED光量レベルに基づく制御信号を送る。すると、LED調光制御部18は、LED光量レベルがMIDとなるLED8電流値（第3の光量設定レベルを構成する、例えば、図4に示す中間電流値：X

10

20

30

40

50

3 mA) が LED 8 に流れるように LED 駆動回路 19 を制御する。

【0102】

尚、LED 光量レベルが MID に変更された時刻 t1 から、後述する時刻 t3 までの間、ユーザの操作により LED 光量レベルを HIGH に変更設定することが停止される。これにより、LOW の出射光量よりも大きな LED 8 の MID の出射光量を確保したまま、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度の上昇を抑制できると同時に、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度を下げるができる。

【0103】

その後、CPU 17 は、前記第 1 の実施の形態と同様に、続くステップ 4 の判断処理により、再度、サーミスタ 7 からの検出結果 (CCD 6 及び LED 8 の周辺温度) が、図示しないメモリに記憶された第 1 の閾値 a (図 4 参照) を超えたか否かの判定を行う。

10

【0104】

この場合、CPU 17 は、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が前記第 1 の閾値 a を超えたと判定した場合には前記ステップ 13 に処理を戻し、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が前記第 1 の閾値 a 以下であると判定した場合には処理をステップ 5 に移行する。

【0105】

前記ステップ S13 の処理により、LED 8 の光量レベルが MID に設定されたことで、図 4 に示すように、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度は下がることになる。

【0106】

CPU 17 は、ステップ 5 の判断処理により、サーミスタ 7 からの検出結果 (CCD 6 及び LED 8 の周辺温度) が、図示しないメモリに記憶された第 2 の閾値 b (前記第 1 の閾値 a より低いもので、図 4 参照) を超えたか否かの判定を行う。

20

【0107】

この場合、CPU 17 は、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が前記第 2 の閾値 b を超えたと判定した場合には前記ステップ 13 に処理を戻し、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が前記第 2 の閾値 b 以下であると判定した場合には処理をステップ 6 に移行する。

【0108】

ステップ 6 の処理では、CPU 17 は、内部に設けられた図示しないカウンタ等のタイマーにより、CCD 6 及び LED 8 の周辺温度が第 2 の閾値 b 以下になった時刻 t2 (図 4 参照) から予め設定された所定時間 dsec を計測する。

30

【0109】

そして、CPU 17 は、時刻 t2 から予め設定された所定時間 dsec 経過後の時刻 t3 において、ステップ 17 の処理により、再度、LED 光量レベルを HIGH に設定すると同時に、LED 光量レベルが HIGH である許可フラグを立てる。

【0110】

すると、CPU 17 は、LED 調光制御部 18 にこの HIGH の LED 光量レベルに基づく制御信号を送る。LED 調光制御部 18 は、LED 光量レベルが HIGH となる LED 8 電流値 (例えば、図 4 に示す最大電流値: X1 mA) が LED 8 に流れるように LED 駆動回路 19 を制御する。このことにより、LED 8 は、HIGH となる出射光量で再度動作することになる。

40

【0111】

尚、第 3 の実施の形態においても、前記タイマーによる予め設定された所定時間 dsec は、適宜変更可能である。また、この所定時間 dsec を含む時刻 t1 から時刻 t3 までの期間は、ユーザの LED 8 の光量レベルの HIGH への変更操作が停止した期間となる。

【0112】

尚、第 3 の実施の形態では、CPU 17 は、前記 LED 8 の光量制御とともに、前記第 1 の実施の形態で説明した自動画質調整処理 (表 1 の各種 table を用いた画像処理) を行うように制御する。

【0113】

50

従って、第3の実施の形態によれば、通常高温環境下で内視鏡装置を使用した場合、CCD6への温度負荷により画像ノイズが非常に多く、観察に堪えない状況になるが、挿入部4の先端部5内のCCD6、LED8の周囲の温度に応じて、前記したようなLED8の調光制御及び画像処理部(11、13~15)の各種画像処理を行うことにより、画像ノイズを軽減・抑制した状態で、観察のために必要最低限の明るさを常時、確保することができ、観察温度範囲を拡張することができる。その他の効果は前記第1の実施の形態と同様である。

【0114】

尚、本発明は、以上述べた実施の形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】第1の実施の形態の内視鏡装置の作用を説明するもので、時間と検出温度、及び時間とLED電流値の関係を示すタイミングチャート。

【図3】図1の制御部の制御例を示すフローチャート。

【図4】本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡装置の作用を説明するもので、時間と検出温度、及び時間とLED電流値の関係を示すタイミングチャート。

【図5】第3の実施の形態の制御部の制御例を示すフローチャートである。

20

【符号の説明】

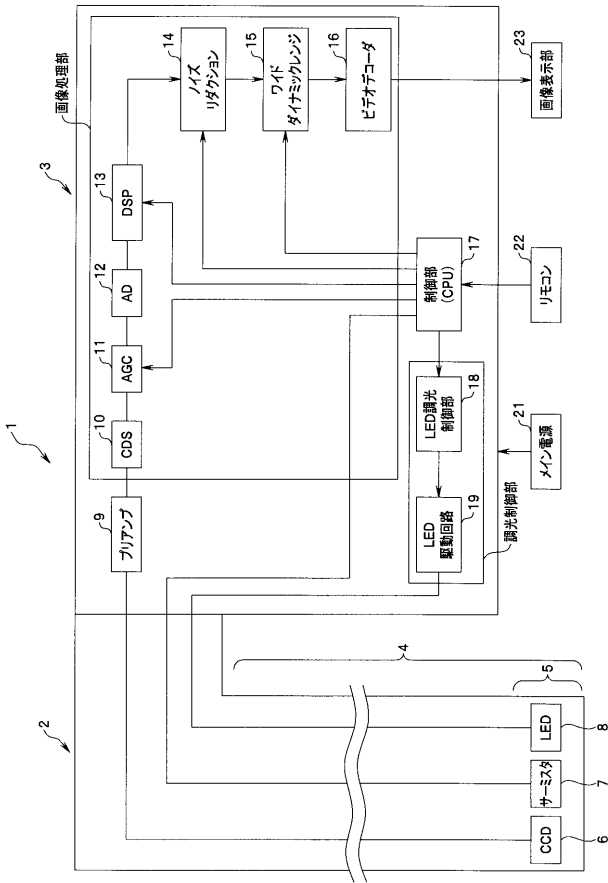
【0116】

- 1 ... 内視鏡装置
- 2 ... 内視鏡
- 3 ... 本体部
- 4 ... 挿入部
- 5 ... 先端部
- 6 ... CCD
- 7 ... サーミスタ
- 8 ... LED
- 9 ... プリアンプ
- 10 ... CDS
- 11 ... AGC
- 13 ... DSP
- 14 ... ノイズリダクション
- 15 ... ワイドダイナミックレンジ
- 16 ... ビデオデコーダ
- 17 ... 制御部(CPU)
- 18 ... LED調光制御部
- 19 ... LED駆動回路
- 21 ... メイン電源
- 22 ... リモコン

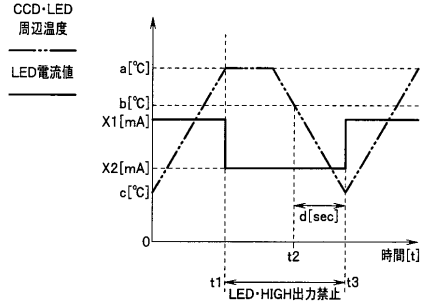
30

40

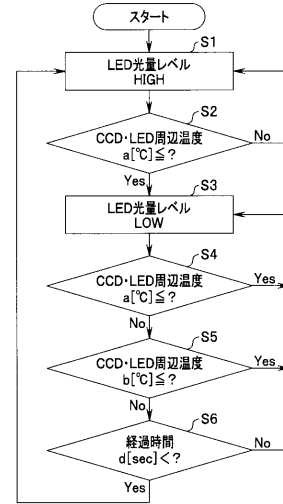
【図1】



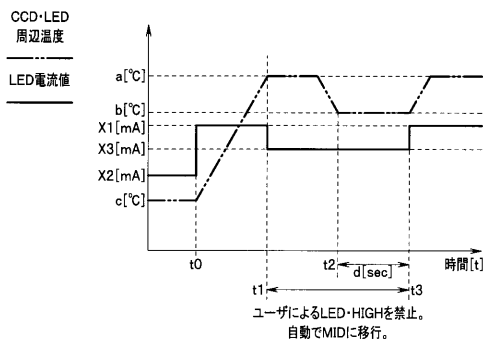
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

