

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5132841号  
(P5132841)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/06 (2006.01)** A 6 1 B 1/06 A

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-526414 (P2012-526414)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成23年7月13日 (2011.7.13)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2011/065982</p> <p>(87) 国際公開番号 W02012/014678</p> <p>(87) 国際公開日 平成24年2月2日 (2012.2.2)</p> <p>審査請求日 平成24年8月21日 (2012.8.21)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2010-167203 (P2010-167203)</p> <p>(32) 優先日 平成22年7月26日 (2010.7.26)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 304050923                  オリンパスメディカルシステムズ株式会社                  東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号</p> <p>(74) 代理人 100076233                  弁理士 伊藤 進</p> <p>(74) 代理人 100101661                  弁理士 長谷川 靖</p> <p>(74) 代理人 100135932                  弁理士 篠浦 治</p> <p>(72) 発明者 小笠原 弘太郎                  東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内</p> <p>審査官 小田倉 直人</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置および内視鏡装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡画像を中央領域と周辺領域とに分割する領域分割部と、  
 前記周辺領域の明るさの平均値を示す周辺明るさ平均値を算出する周辺明るさ平均値算出部、および前記中央領域の明るさの平均値を示す中央明るさ平均値を算出する中央明るさ平均値算出部を有する明るさ平均値算出部と、  
 前記中央明るさ平均値と前記周辺明るさ平均値との比率にもとづいて第1の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を算出する第1の重み付け係数算出部と、  
 前記中央明るさ平均値に前記第1の重み付け係数を乗じた値と、前記周辺明るさ平均値に（ $1 -$ ）を乗じた値と、の合計値にもとづいて、第1の測光値を算出する第1の測光値算出部と、  
 前記第1の測光値にもとづいて前記内視鏡画像の明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する明るさ調整制御部と、を具備し、  
 前記重み付け係数算出部が、前記周辺明るさ平均値と前記明るさ平均値との前記比率が1を中心とする所定範囲の場合、前記比率が変化しても、同じ値の前記第1の重み付け係数を算出することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

前記内視鏡画像の明るさのピーク値にもとづいてピーク測光値を算出するピーク測光値算出部と、  
 所定の第2の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を算出する第2の重み付け係数算出

部と、を更に具備し、

前記明るさ調整制御部は、前記第1の測光値に前記第2の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を乗じた値と、前記ピーク測光値に（ $1$ ）を乗じた値と、の合計値にもとづいて前記明るさ調整制御信号を生成する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】

前記領域分割部は、前記内視鏡画像を $n$ 個の領域（ $n \geq 3$ ）に分割するものであり、  
 前記明るさ平均値算出部は、前記 $n$ 個の領域毎の明るさ平均値を算出するものであり、  
 前記中央明るさ平均値算出部は、前記 $n$ 個の明るさ平均値のうち前記中央領域に相当する部分に位置する領域の明るさ平均値にもとづいて前記中央明るさ平均値を算出し、  
 前記周辺明るさ平均値算出部は、前記 $n$ 個の明るさ平均値のうち前記周辺領域に相当する部分に位置する領域の明るさ平均値にもとづいて前記周辺明るさ平均値を算出することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

10

【請求項4】

前記 $n$ 個の明るさ平均値の大きさの順番に対応した $n$ 個の所定の第3の重み付け係数 $1 \sim n$ （但し、 $0 < < 1$ 、 $= 1$ ）を算出する第3の重み付け係数算出部と、を更に具備し、

前記ピーク測光値算出部は、それぞれの前記明るさ平均値に、大きさの順番に対応した、それぞれの前記第3の重み付け係数を乗じた値の合計値、にもとづいて前記ピーク測光値を算出することを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置。

【請求項5】

領域分割部が、内視鏡画像を中央領域と周辺領域とに分割する領域分割ステップと、  
 周辺明るさ平均値算出部が、前記周辺領域の明るさの平均値を示す周辺明るさ平均値を算出する周辺明るさ平均値算出ステップと、

20

中央明るさ平均値算出部が、前記中央領域の明るさの平均値を示す中央明るさ平均値を算出する中央明るさ平均値算出ステップと、

重み付け係数算出部が、前記中央明るさ平均値と前記周辺明るさ平均値との比率にもとづいて第1の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を算出する第1の重み付け係数算出ステップと、

第1の測光値算出部が、前記中央明るさ平均値に前記第1の重み付け係数を乗じた値と、前記周辺明るさ平均値に（ $1$ ）を乗じた値と、の合計値にもとづいて、第1の測光値を算出する第1の測光値算出ステップと、

30

明るさ調整制御部が、前記第1の測光値にもとづいて前記内視鏡画像の明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する明るさ調整制御ステップと、を具備し、

前記重み付け係数算出ステップにおいて、前記重み付け係数算出部が、前記周辺明るさ平均値と前記明るさ平均値との前記比率が1を中心とする所定範囲の場合、前記比率が変化しても、同じ値の前記第1の重み付け係数を算出することを特徴とする内視鏡装置の制御方法。

【請求項6】

ピーク測光値算出部が、前記内視鏡画像の明るさのピーク値にもとづいてピーク測光値を算出するピーク測光値算出ステップを更に具備し、

40

前記明るさ調整制御ステップにおいて、前記明るさ調整制御部が、前記第1の測光値に、第2の重み付け係数算出部が算出する所定の第2の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を乗じた値と、前記ピーク測光値に（ $1$ ）を乗じた値と、の合計値にもとづいて前記明るさ調整制御信号を生成することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡装置の制御方法。

【請求項7】

前記領域分割ステップは、前記領域分割部が、前記内視鏡画像を $n$ 個の領域に分割するものであり、

前記明るさ平均値算出部が、前記 $n$ 個の領域毎の明るさ平均値を算出する明るさ平均値算出ステップを更に備え、

50

前記中央明るさ平均値算出ステップでは、前記中央明るさ平均値算出部が、前記 n 個の明るさ平均値のうち前記中央領域に相当する部分に位置する領域の明るさ平均値にもとづいて前記中央明るさ平均値を算出し、

前記周辺明るさ平均値算出ステップでは、前記周辺明るさ平均値算出部が、前記 n 個の輝朝平均値のうち前記周辺領域に相当する部分に位置する領域の明るさ平均値にもとづいて前記周辺明るさ平均値を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置の制御方法。

【請求項 8】

第 3 の重み付け係数算出部が、前記 n 個の明るさ平均値の大きさの順番に対応した n 個の所定の第 3 の重み付け係数  $1 \sim n$  (但し、 $0 < \dots < 1$ 、 $\dots = 1$ ) を算出する第 3 の重み付け係数算出ステップと、を更に具備し、

前記ピーク測光値算出ステップにおいて、前記ピーク測光値算出部が、それぞれの前記明るさ平均値に、大きさの順番に対応した、それぞれの前記第 3 の重み付け係数 を乗じた値の合計値、にもとづいて前記ピーク測光値を算出することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡画像の明るさ調整機能を有する内視鏡装置および前記内視鏡装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は、暗い体腔内を撮影し適度の明るさの内視鏡画像を得るために自動調光機能を有する照明光で照明したり、撮像画像の明るさ調整処理をしたりする。自動調光機能としては、被写体の明るさを算出する測光部で算出した内視鏡画像の明るさに応じて、光源装置の絞りを制御して光量調整を行ったりしている。

【0003】

出願人は、日本国特開 2001-154232 号公報および日本国特開 2004-267290 号公報において、撮像範囲の周辺部に相当する部分については明るさの平均値にもとづく平均測光方式とし、撮像範囲の中央部は明るさのピーク値にもとづくピーク測光方式することで、最適な明るさで観察することができる電子内視鏡装置等を開示している。この測光方式は、画面全体の明るさの平均値にもとづく測光方式と比較すると中央領域に使用者の注目部位がある胃角部等の観察時には、より適切な明るさ制御を行うことができた。

【0004】

ここで、大腸または食道等の管腔状の被写体を観察する場合、画像の中央領域には深部側の管腔が、周辺領域には管腔壁があることが多い。深部側の管腔は照明部がある内視鏡先端部から遠いために、暗い。これに対して、使用者の注目部位のある管腔壁は内視鏡先端部から近いために明るい。内視鏡画像の全領域を対象に明るさを測光し光量調整を行っている内視鏡装置では、内視鏡画像の周辺領域にある管腔壁は明るくなりすぎる。このため、使用者は、注目部位が内視鏡画像の中央領域になるように先端部を湾曲操作する必要があった。

【0005】

すなわち、自動調光機能を有する内視鏡装置は、被写体によっては明るさを最適にするために湾曲操作を必要とする場合があり、操作性が良いとは言えない場合があった。

【0006】

本発明は、操作性のよい内視鏡装置および操作性のよい内視鏡装置の制御方法を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

本発明の実施形態の内視鏡装置は、内視鏡画像を中央領域と周辺領域とに分割する領域分割部と、前記周辺領域の明るさの平均値を示す周辺明るさ平均値を算出する周辺明るさ平均値算出部、および前記中央領域の明るさの平均値を示す中央明るさ平均値を算出する中央明るさ平均値算出部を有する明るさ平均値算出部と、前記中央明るさ平均値と前記周辺明るさ平均値との比率にもとづいて第1の重み付け係数（但し、 $0 < \alpha < 1$ ）を算出する第1の重み付け係数算出部と、前記中央明るさ平均値に前記第1の重み付け係数を乗じた値と、前記周辺明るさ平均値に $(1 - \alpha)$ を乗じた値と、の合計値にもとづいて、第1の測光値を算出する第1の測光値算出部と、前記第1の測光値にもとづいて前記内視鏡画像の明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する明るさ調整制御部と、を具備し、前記重み付け係数算出部が、前記周辺明るさ平均値と前記中央明るさ平均値との前記比率が1を中心とする所定範囲の場合、前記比率が変化しても、同じ値の前記第1の重み付け係数を算出する。

10

## 【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態の内視鏡装置の制御方法は、領域分割部が、内視鏡画像を中央領域と周辺領域とに分割する領域分割ステップと、周辺明るさ平均値算出部が、前記周辺領域の明るさの平均値を示す周辺明るさ平均値を算出する周辺明るさ平均値算出ステップと、中央明るさ平均値算出部が、前記中央領域の明るさの平均値を示す中央明るさ平均値を算出する中央明るさ平均値算出ステップと、重み付け係数算出部が、前記中央明るさ平均値と前記周辺明るさ平均値との比率にもとづいて第1の重み付け係数（但し、 $0 < \alpha < 1$ ）を算出する第1の重み付け係数算出ステップと、第1の測光値算出部が、前記中央明るさ平均値に前記第1の重み付け係数を乗じた値と、前記周辺明るさ平均値に $(1 - \alpha)$ を乗じた値と、の合計値にもとづいて、第1の測光値を算出する第1の測光値算出ステップと、明るさ調整制御部が、前記第1の測光値にもとづいて前記内視鏡画像の明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する明るさ調整制御ステップと、を具備し、前記重み付け係数算出ステップにおいて、前記重み付け係数算出部が、前記周辺明るさ平均値と前記中央明るさ平均値との前記比率が1を中心とする所定範囲の場合、前記比率が変化しても、同じ値の前記第1の重み付け係数を算出する。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 第1実施形態の内視鏡装置を有する内視鏡システムの構成図である。

【 図 2 】 第1実施形態の測光部の構成図である。

【 図 3 】 第1実施形態の測光部の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【 図 4 】 第1実施形態の測光部が分割する内視鏡画像の領域を示す説明図である。

【 図 5 】 第1実施形態の測光部の第1の重み係数を説明するための説明図である。

【 図 6 】 第1実施形態の測光部の処理を説明するための説明図である。

【 図 7 】 第2実施形態の測光部の構成図である。

【 図 8 】 第2実施形態の測光部の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【 図 9 】 第2実施形態の測光部の処理を説明するための説明図である。

【 図 10 】 第2実施形態のピーク測光値算出処理を説明するための説明図である。

30

40

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 0 】

< 第1実施形態 >

図1に示すように内視鏡システム1は、プロセッサ2と、内視鏡6、7と、光源装置3と、入力部4と、モニタ5と、を有する。図1において破線は映像信号を、実線は制御信号の流れを示している。内視鏡6は、撮像手段であるCCD6Aと、図示しないA/D変換回路を有し、デジタル映像信号を出力するデジタル内視鏡である。一方、内視鏡7は撮像手段であるCCD7Aを有し、アナログ映像信号を出力するアナログ内視鏡である。CCD6A、7Aは電子シャッタ6B、7Bの速度を変化することにより、内視鏡画像の明るさを調整する明るさ調整部のひとつである。

50

## 【 0 0 1 1 】

なお、内視鏡システム 1 では内視鏡 6 がプロセッサ 2 と接続されているが、光源装置 3 を介して接続されていてもよい。実施の形態の内視鏡装置 8 は、プロセッサ 2 と光源装置 3 と、を有するが、プロセッサ 2 のみを有していてもよい。

## 【 0 0 1 2 】

内視鏡装置 8 では、患者の体内に挿入される回路系（患者回路）と、モニタ等の周辺機器に接続される回路部（2 次回路）3 4 とは安全性を確保するために絶縁されている。プロセッサ 2 の患者回路 1 5 は、2 つの患者回路 1（1 6）と患者回路 2（1 7）とを有するが、それぞれの患者回路は別々の配線板に形成されており、互いに絶縁されている。患者回路 1（1 6）は内視鏡 6 と、患者回路 2（1 7）は内視鏡 7 と、接続される。

10

## 【 0 0 1 3 】

患者回路 2（1 7）は内視鏡 7 から入力されたアナログ映像信号をサンプリングし、デジタル映像信号に変換するための回路、例えば C D S（Correlated Double Sampling）部 1 8 と、A D 部 1 9 に加えて制御信号を 2 次回路と通信する 2 次回路通信部 2 0 と、を有する。

## 【 0 0 1 4 】

映像信号は、例えば L V D S（低電圧差動信号処理）I / F（2 2）のようなシリアルデジタル I / F を介して、信号処理部 2 4 に伝送される。信号処理部 2 4 は、色分離部 2 5、マトリクス 1（2 6）、検波部 2 8、A G C（オートゲインコントロール）部 3 0、処理部 3 1、マトリクス 2（3 2）、患者回路通信部（2 7）、光源ドライバ 3 3、C P U 2 9 を有している。A G C 部 3 0 は、増幅率（ゲイン）を調整することにより内視鏡画像の明るさを調整する明るさ調整部のひとつである。

20

## 【 0 0 1 5 】

光源装置 3 は、例えばキセノンランプ等の照明光を発生する光源と、照明光の光量を調整する絞り部等と、を有し、接続された内視鏡 6、7 のライトガイドを介して先端部から被検体を照明する。光源装置 3 は光源に流す電流を調整したり、絞り部の開口率を調整したりして、出射光量を調整することにより、内視鏡画像の明るさを調整する明るさ調整部のひとつである。

## 【 0 0 1 6 】

検波部 2 8 は、内視鏡画像を構成する映像信号を検波し、明るさの情報等処理する測光部の機能を有する。C P U 2 9 は内視鏡装置 8 の全体の制御を行うとともに、後述するように明るさ調整部を制御する明るさ調整制御部の機能を有する。

30

## 【 0 0 1 7 】

入力部 4 は、使用者が内視鏡装置 8 の動作を指示入力したりするキーボード等である。なお、内視鏡の操作部のスイッチ等を入力部として用いてもよい。モニタ 5 は、内視鏡画像 5 A を表示する表示手段である。なお、内視鏡システム 1 では、2 つの内視鏡 6 および内視鏡 7 が同時に内視鏡装置 8 に接続可能であるが、いずれか一の内視鏡のみが駆動可能である。

## 【 0 0 1 8 】

そして、図 2 に示すように、内視鏡装置 8 の検波部 2 8 は、領域分割手段である領域分割部 5 1 と、中央明るさ平均値算出手段である中央明るさ平均値算出部 5 2 および周辺明るさ平均値算出手段である周辺明るさ平均値算出部 5 5 を有する、明るさ平均値算出手段である明るさ平均値算出部 5 8 と、第 1 の重み付け係数算出手段である第 1 の重み付け係数算出部 5 3 と、第 1 の測光値算出手段である第 1 の測光値算出部 5 4 と、を有する。すでに説明したように明るさ調整制御手段である明るさ調整制御部 7 0 は、例えば、C P U 2 9 の機能の一部である。

40

## 【 0 0 1 9 】

領域分割部 5 1 は、内視鏡 6 の C C D（6 A）または内視鏡 7 の C C D（7 A）が撮影した内視鏡画像を中央領域と（ $n - 1$ ）個の周辺領域とからなる  $n$  個（ $n$  は 3 以上の整数）の領域に分割する。そして周辺明るさ平均値算出部 5 5 は周辺領域の明るさの平均値を

50

示す周辺明るさ平均値を算出する。中央明るさ平均値算出部 5 2 は中央領域の明るさの平均値を示す中央明るさ平均値を算出する。すなわち、明るさ平均値算出部 5 8 は、 $n$  個の領域の明るさ平均値を算出する。第 1 の重み付け係数算出部 5 3 は、中央領域の明るさ平均値である中央明るさ平均値と周辺明るさ平均値との比率にもとづいて第 1 の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を算出する。明るさ調整制御部 7 0 は、第 1 の測光値にもとづいて内視鏡画像の明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する。

【 0 0 2 0 】

なお、図 2 に示した各機能部は、独立した構成要素である必要はなく、ソフトウェアの動作によるものでよい。また、検波部 2 8 の機能部の少なくとも一部が C P U 2 9 または図示しないサブ C P U 等により行われてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

以下、図 5 のフローチャートに沿って内視鏡装置 8 の明るさ調整方法について説明する。

【 0 0 2 2 】

<ステップ S 1 0> 領域分割ステップ

図 3 に示すように、領域分割部 5 1 は、内視鏡画像 5 A を 1 個の中央領域（領域 5）と 8 個の周辺領域（領域 1 ~ 4、6 ~ 9）とに  $n$  分割する（ $n$  は 2 以上の整数であり、ここでは、 $n = 9$ ）。領域の分割方法は、図 3 では、上下左右ともに、3 : 4 : 3 の比率で分割する例を示しているが、これに限られるものではない。また分割数および分割領域の形状もこれに限られるものではない。なお、本実施形態の内視鏡装置 8 においては、領域は中央領域と周辺領域とに 2 つに分割されていればよい。すなわち、 $n = 2$  であり、領域分割部 5 1 は、内視鏡画像を中央領域と周辺領域とに 2 つに分割するものであればよい。

20

【 0 0 2 3 】

<ステップ S 1 1> 明るさ平均値算出ステップ

明るさ平均値算出部 5 8 は、 $n$  個（ $n = 9$ ）の領域の明るさ平均値を算出する。 $n$  個の領域の明るさ平均値の内の 1 つが、中央領域（領域 5）の明るさ平均値である中央明るさ平均値である。

【 0 0 2 4 】

<ステップ S 1 2> 周辺明るさ平均値算出ステップ

周辺明るさ平均値算出部 5 5 は、8 個の周辺領域（領域 1 ~ 4、6 ~ 9）の明るさ平均値の平均値である周辺明るさ平均値を算出する。

30

【 0 0 2 5 】

なお、内視鏡画像 5 A の全ての画素の輝度値を用いた平均値算出処理は回路規模およびソフトウェアの負荷を少なくするために、一定の間隔で、いわゆる間引きした画素の輝度値を用いて処理することが好ましい。更に、所定の閾値よりも明るい画素および所定の閾値よりも暗い画素は処理に用いなくともよい。なお、以下の処理においても同様である。

【 0 0 2 6 】

<ステップ S 1 3> 第 1 の重み付け係数算出ステップ

第 1 の重み付け係数算出部 5 3 は、中央明るさ平均値と周辺明るさ平均値との比率にもとづいて、第 1 の重み付け係数（但し、 $0 < < 1$ ）を算出する。

40

【 0 0 2 7 】

ここで、第 1 の重み付け係数算出部 5 3 は、例えば、算出用関数を用い第 1 の重み付け係数を算出する。図 4 に示す算出用関数グラフは、横軸が中央明るさ平均値と周辺明るさ平均値との比率であり、縦軸が第 1 の重み付け係数である。算出用関数は単調に増加する関数ではなく、周辺明るさ平均値と明るさ平均値との比率が 1 を中心とする所定範囲 D においては、比率が変化しても、第 1 の重み付け係数は同じ値、例えば、 $W_c$ 、である。また、周辺明るさ平均値と明るさ平均値との比率が所定値以下および所定値以上では、第 1 の重み付け係数は変化しない。

【 0 0 2 8 】

すなわち、第 1 の重み付け係数には上限値・下限値・中央値があり、中央値  $W_c$  には

50

不感帯が設けられている。これにより、内視鏡画像 5 A の明るさを安定して制御できる。

【 0 0 2 9 】

なお、第 1 の重み付け係数算出部 5 3 が、第 1 の重み付け係数 の算出のために用いるのは、関数（数式）に限られるのではなく、数値データからなる表等でもよい。

【 0 0 3 0 】

<ステップ S 1 4 > 第 1 の測光値算出ステップ

中央明るさ平均値に第 1 の重み付け係数 を乗じた値と、周辺明るさ平均値に（ 1 ）を乗じた値と、の合計値にもとづいて、第 1 の測光値算出部 5 4 が第 1 の測光値を算出する。

【 0 0 3 1 】

<ステップ S 1 5 > 明るさ調整ステップ

第 1 の測光値算出部 5 4 が算出した第 1 の測光値にもとづいて、明るさ調整制御部 7 0 が明るさ調整制御信号を生成し明るさ調整部に送信することにより、明るさ調整部を制御する。すなわち明るさ調整部は明るさ調整制御信号にもとづき内視鏡画像 5 A の明るさを調整する。ここで、明るさ調整部とは、A G C 部 3 0、光源装置 3 の絞り部または内視鏡 6、7 の電子シャッタ 6 B、7 B の少なくともいずれかである。

【 0 0 3 2 】

本実施形態の内視鏡装置 8 では、説明したように、図 6 に示した処理にて算出された第 1 の測光値にもとづいて、内視鏡画像 5 A の明るさが制御される。このため、内視鏡画像 5 A の中央領域と周辺領域のうち、輝度が高いほうの領域（すなわち、観察者が注目している領域）に重点を置いた測光を行い、その測光結果にもとづいて内視鏡画像 5 A の明るさ調整を行う。このため、操作性の良い内視鏡装置 8 が提供できる。同様に、本実施形態の内視鏡装置の制御方法によれば、操作性の良い内視鏡装置の制御方法が提供できる。

【 0 0 3 3 】

<第 2 実施形態 >

本発明の第 2 実施形態の内視鏡装置 8 A は、第 1 実施の形態の内視鏡装置 8 に類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

図 7 に示すように、内視鏡装置 8 A の検波部 2 8 A は、検波部 2 8 の構成要素に加えて、または替えて、第 2 の重み付け係数算出手段である第 2 の重み付け係数算出部 5 6 と、第 2 の測光値算出手段である第 2 の測光値算出部 5 7 と、第 3 の重み付け係数算出手段である第 3 の重み付け係数算出部 5 9 と、ピーク測光値算出手段であるピーク測光値算出部 6 0 と、明るさ調整制御部 7 0 A と、を更に有する。

【 0 0 3 5 】

第 2 の重み付け係数算出部 5 6 は、第 2 の重み付け係数 （但し、 $0 < < 1$ ）を算出する。第 2 の測光値算出部 5 7 は第 1 の測光値に第 2 の重み付け係数 を乗じた値とピーク測光値に（ 1 ）を乗じた値との合計値にもとづいて第 2 の測光値を算出する。

【 0 0 3 6 】

第 3 の重み付け係数算出部 5 9 は第 3 の重み付け係数 1 ~ 9 を算出する。ピーク測光値算出部 6 0 は領域分割部 5 1 により分割された領域 1 ~ 9 を明るい順に並び替えたものに重み付け係数 1 ~ 9 を乗加算することによりピーク測光値を算出する。すなわち、ピーク測光値は内視鏡画像 5 A の中で最も明るい領域または画素値により算出される位置（領域）に依存しない値となる。

【 0 0 3 7 】

なお、第 2 の重み付け係数算出部 5 6 が算出する第 2 の重み付け係数 および第 3 の重み付け係数算出部 5 9 が算出する第 3 の重み付け係数 1 ~ n は、第 1 の重み付け係数 のように条件に応じて変化するものではなく、予め設定された固定値であってもよい。すなわち、第 2 の重み付け係数算出部 5 6 および第 3 の重み付け係数算出部 5 9 は、所定の重み付け係数が記憶されている記憶部であってもよい。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

第2の測光値算出部57は、第1の測光値に第2の重み付け係数を乗じた値とピーク測光値に(1)を乗じた値との合計値にもとづいて第2の測光値を算出する。明るさ調整制御部70Aは、明るさ調整制御部70と同様に明るさ調整制御信号を生成する。

【0039】

上記構成要素は、独立した構成要素である必要はなく、ソフトウェアの動作によるものでもよい。また、その動作はCPU29等により行われてもよい。

【0040】

以下、図8のフローチャートに沿って内視鏡装置8Aの明るさ調整方法について説明する。

【0041】

<ステップS20～S24> 領域分割ステップ～第1の測光値算出ステップ

第1実施形態の内視鏡装置8のステップS10～S14と同じであるため、説明は省略する。ただし、領域分割ステップS20において領域分割部51Aは、内視鏡画像をn個の領域(n/3)に分割する。

【0042】

<ステップS25> ピーク測光値算出ステップ

後述するピーク測光値算出サブルーチンによりピーク測光値が算出される。

【0043】

<ステップS26> 第2の重み付け係数算出ステップ

第2の重み付け係数算出部56は記憶していた所定の第3の重み付け係数を呼び出すことにより算出する。ただし、 $0 < < 1$ 、である。

【0044】

<ステップS27> 第2の測光値算出ステップ

ピーク測光値算出部60は、第1の測光値に第2の重み付け係数を乗じた値と、ピーク測光値に(1)を乗じた値との合計値、にもとづいて、第2の測光値を算出する。

【0045】

<ステップS28> 明るさ調整ステップ

明るさ調整制御部70Aは、第2の測光値にもとづいて内視鏡画像5Aの明るさを調整するための明るさ調整制御信号を生成する。

【0046】

次に、図8に示したピーク測光値算出サブルーチンについて説明する。

【0047】

<ステップS30> 明るさ平均値算出ステップ

ステップS21において算出されているn個の明るさ平均値を、図示しない記憶部等から呼び出す。もちろん、再度、算出してもよい。

【0048】

なお、図3に示す分割例では、 $n = 9$ であるが、 $n$ は3以上であればよく、分割数が増えるほどよりピーキーな測光値が得られ、ピーク測光モードとして好ましい光量調整ができる。

【0049】

<ステップS31> 第3の重み付け係数算出ステップ

第3の重み付け係数算出部59は、n個の明るさ平均値の大きさの順番に対応したn個の第3の重み付け係数 $1 \sim n$ を算出する。ただし、 $0 < < 1$ 、であり、 $= (1 + 2 + \dots + n) = 1$ 、である。図10に示す例では、最も明るい明るさ平均値に対する第3の重み付け係数1、最も暗い明るさ平均値に対する第2の重み付け係数9、となっている。例えば、第3の重み付け係数は、明るい領域ほど、値が大きくなるように設定されている。

【0050】

<ステップS32> ピーク測光値算出ステップ

ピーク測光値算出部60は、n個の明るさ平均値のそれぞれに、大きさの順番に対応し

10

20

30

40

50

た、それぞれの第3の重み付け係数  $1 \sim n$  を乗じた  $n$  個の乗算値の合計値にもとづいて、ピーク測光値を算出する。

【0051】

例えば、図10に示す例では、最大の明るさ平均値は領域5であり、領域5の明るさ平均値に、1が乗じられる。そして2番目に大きい明るさ平均値は領域7であり、領域7の明るさ平均値に、2が乗じられる。そして、最小の明るさ平均値は領域2であり、領域2の明るさ平均値に、9が乗じられる。そして、乗算により得られた9個の値が合計されることにより、ピーク測光値が算出される。

【0052】

図9に示すように、本実施の形態の内視鏡装置8Aは内視鏡画像5Aの位置に依存した明るさの情報である第1の測光値と、内視鏡画像5Aの位置に依存しない明るさの情報であるピーク測光値と、にもとづいて算出された第2の測光値により明るさを調整する。

10

【0053】

本実施の形態の内視鏡装置8Aは、内視鏡装置8が有する効果に加えて、位置に依存しないピーク測光値を重み付け加算しているため、周辺部の一部分(例えば画面の右下の領域)のみ明るい場合など、周辺部の中で明暗の差がある状態においても周辺部の明るさを適切に判定することにより注目領域の明るさを適切に調整することが可能となり、更に操作性の高い内視鏡装置、内視鏡装置の制御方法を提供することが可能になる。

【0054】

すなわち、内視鏡装置8Aは操作性がよい。同様に本実施形態の内視鏡装置の制御方法によれば、内視鏡装置の操作性がよい。

20

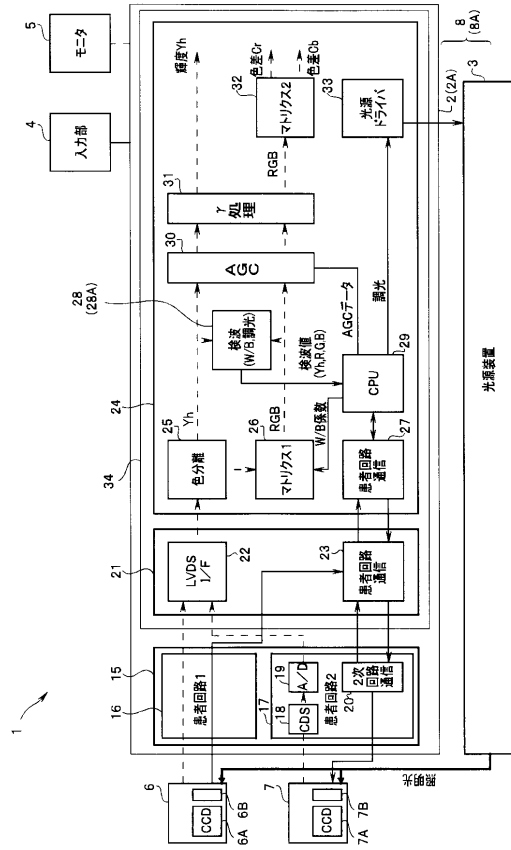
【0055】

本発明は上述した実施形態または変形例等に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

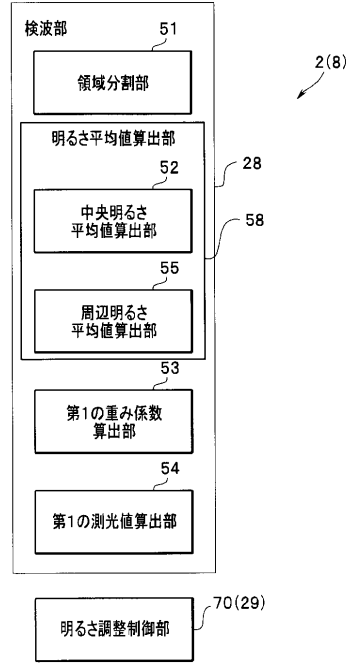
【0056】

本出願は、2010年7月26日に日本国に出願された特願2010-167203号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

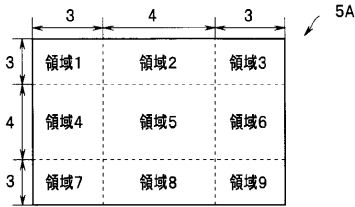
【図1】



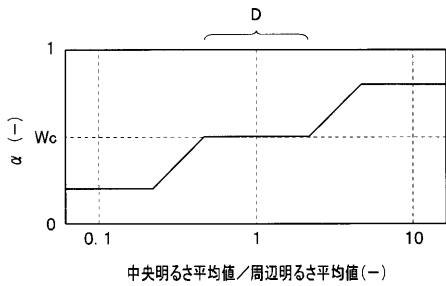
【図2】



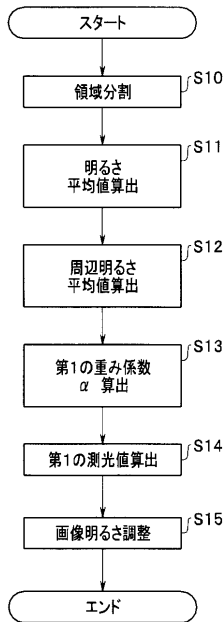
【図3】



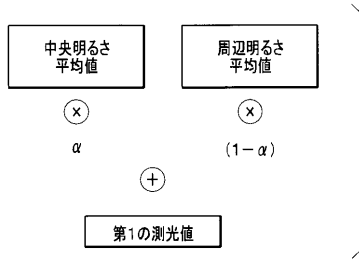
【図4】



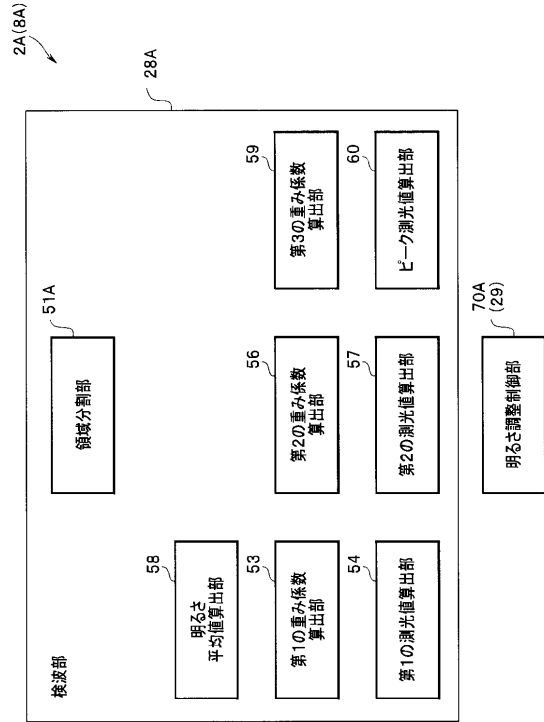
【図5】



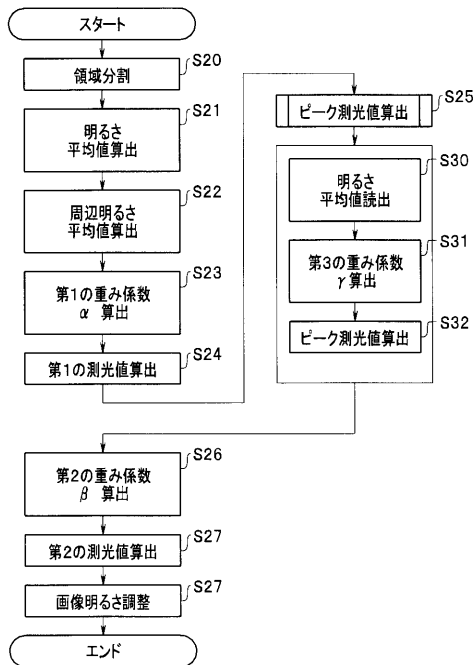
【図6】



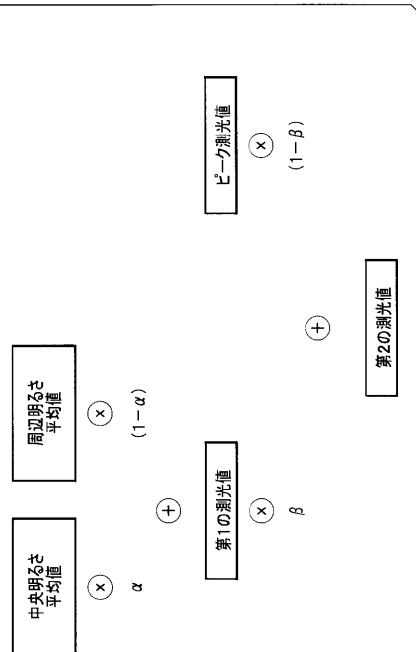
【図7】



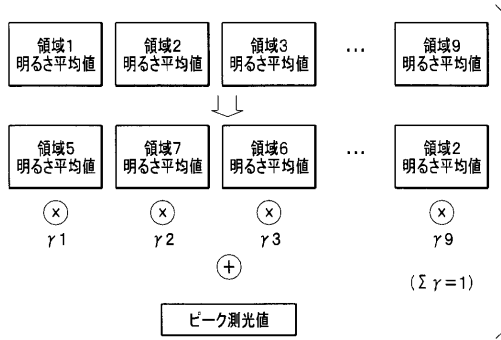
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平1 - 120180 (JP, A)  
特開平9 - 262206 (JP, A)  
特開2006 - 34796 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/06

专利名称(译)	内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5132841B2</a>	公开(公告)日	2013-01-30
申请号	JP2012526414	申请日	2011-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	小笠原弘太郎		
发明人	小笠原 弘太郎		
IPC分类号	A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00006 A61B1/045 A61B1/0661 G09G5/10 G09G2320/0686 H04N5/235 H04N5/3572 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/06.A		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2010167203 2010-07-26 JP		
其他公开文献	JPWO2012014678A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

内窥镜装置8包括：区域划分部分51，其将内窥镜图像划分为中心区域和周边区域；亮度平均值计算部58具有计算周边亮度平均值的周边亮度平均值计算部55，以及计算中心亮度平均值的中心亮度平均值计算部52。第一加权系数计算部分53，其基于中心亮度平均值与周边亮度平均值之间的比率来计算第一加权系数 $\pm$ （其中 $0 < \pm < 1$ ）；第一光度值计算部分54，其基于通过将中心亮度平均值乘以第一加权因子 $\pm$ 而获得的值与通过将周边亮度平均值乘以（1-）获得的值的总和来计算第一光度值。 $\pm$ ；亮度调节控制部分70，其产生用于基于第一光度值调节内窥镜图像的亮度的亮度调节控制信号。

【图1】

