

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4406227号
(P4406227)

(45) 発行日 平成22年1月27日 (2010. 1. 27)

(24) 登録日 平成21年11月13日 (2009. 11. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-196510 (P2003-196510)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成15年7月14日 (2003. 7. 14)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2005-27872 (P2005-27872A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成17年2月3日 (2005. 2. 3)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成18年6月14日 (2006. 6. 14)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100156476
			弁理士 潮 太朗
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(72) 発明者	飯田 充
			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
		審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホワイトバランス調整可能な内視鏡装置、内視鏡用プロセッサ、およびホワイトバランス調整方法とプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するビデオスコープと、前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続されているか否かを判断するスコープ接続判別手段と、

前記ビデオスコープの接続時に、前記撮像素子から読み出される画像信号に対してホワイトバランス調整を実行可能なホワイトバランス調整手段と、

前記ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関しあらかじめ定められた適正範囲の中にあるか否かを判断するホワイトバランス値適正判断手段と、

前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内にない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する報知手段と、

被写体を照明するために設けられた光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えているか否かを判断する光源使用時間確認手段とを備え、

前記報知手段が、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていると判断された場合、前記光源の交換必要性を報知し、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていないと判断された場合、前記電子内視鏡装置の点検必要性を報知することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記適正範囲が、被写体を照明するために設けられた光源の種類に応じて設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内でないと判断された場合、前記ホワイトバランス値の再調整をオペレータに促すホワイトバランス再調整要求手段をさらに有し、

前記ホワイトバランス値適正判断手段が、前記ホワイトバランス再調整要求手段に従って再度ホワイトバランス調整され設定された再設定ホワイトバランス値が前記適正範囲内であるか否かを判断することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

撮像素子を有するビデオスコープと、前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続されているか否かを判断するスコープ接続判別手段と、

前記ビデオスコープの接続時に、前記撮像素子から読み出される画像信号に対してホワイトバランス調整を実行可能なホワイトバランス調整手段と、

前記ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関しあらかじめ定められた適正範囲の中にあるか否かを判断するホワイトバランス値適正判断手段と、

前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内にない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する報知手段と、

ホワイトバランス調整によって定められるホワイトバランス値を記録するホワイトバランス記録手段とを備え、

前記ホワイトバランス値適正判断手段が、前記ホワイトバランス値と前回のビデオスコープ接続時に定められた前回設定ホワイトバランス値との差が許容範囲内にあるか否かを判断することにより、前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内にあるか否かを判断することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 5】

撮像素子を有するビデオスコープをプロセッサに接続させた時に実行される電子内視鏡装置のホワイトバランス調整方法であって、

前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続されているか否かを判断し、

前記撮像素子から読み出される画像信号に対してホワイトバランス調整を実施し、

前記ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関しあらかじめ定められた適正範囲の中にあるか否かを判断し、

前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内でない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知し、

被写体を照明するために設けられた光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えているか否かを判断し、

前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていると判断された場合、前記光源の交換必要性を報知し、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていないと判断された場合、前記電子内視鏡装置の点検必要性を報知することを特徴とするホワイトバランス調整方法。

【請求項 6】

撮像素子を有するビデオスコープと前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御のプログラムであって、

スコープ接続判別手段に、前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続されているか否かを判断する機能を奏させ、

ホワイトバランス調整手段に、前記ビデオスコープの接続時に、前記撮像素子から読み出される画像信号に対して、ホワイトバランス調整を実行する機能を奏させ、

ホワイトバランス値適正判断手段に、前記ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関してあらかじめ定められた適正

10

20

30

40

50

範囲の中にあるか否かを判断する機能を奏させ、

報知手段に、前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内にない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する機能を奏させ、

光源使用時間確認手段に、被写体を照明するために設けられた光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えているか否かを判断する機能を奏させ、

前記報知手段に、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていると判断された場合、前記光源の交換必要性を報知し、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていないと判断された場合、前記電子内視鏡装置の点検必要性を報知する機能を奏させることを特徴とするプログラム。

【請求項 7】

撮像素子を有するビデオスコープが接続される電子内視鏡のプロセッサであって、

前記ビデオスコープが前記プロセッサに接続されているか否かを判断するスコープ接続判別手段と、

前記ビデオスコープの接続時に、前記撮像素子から読み出される画像信号に対して、ホワイトバランス調整を実行可能なホワイトバランス調整手段と、

前記ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関してあらかじめ定められた適正範囲の中にあるか否かを判断するホワイトバランス値適正判断手段と、

前記ホワイトバランス値が前記適正範囲内にない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する報知手段と、

被写体を照明するために設けられた光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えているか否かを判断する光源使用時間確認手段とを備え、

前記報知手段が、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていると判断された場合、前記光源の交換必要性を報知し、前記光源の累積使用時間が前記光源の使用限界時間を超えていないと判断された場合、前記電子内視鏡装置の点検必要性を報知することを特徴とする電子内視鏡用プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像素子を有するビデオスコープとビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に関し、特に被写体像（観察部位）の色を適正に再現するためのホワイトバランス調整に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子内視鏡装置においてホワイトバランス調整を行う場合、まず白色の被写体を撮像し、この時レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）に応じた画像信号の比が1：1：1となるようにR、G、Bゲインデータ値（ホワイトバランス値）を調整する（例えば特許文献1）。さらに、光源ランプから放射される光の波長分布がランプの使用に伴い変化することや、同一のビデオスコープであっても用いられる光源の種類により適正なホワイトバランス値が異なるため、ビデオスコープをプロセッサに接続する度にホワイトバ

【0003】

【特許文献1】

特開平6-142038号公報（第2頁）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

寿命を超えた長期間のランプ使用や電子内視鏡装置の異常等により、ホワイトバランス調整により定められたホワイトバランス値が通常適正であるとみなされる範囲内にない場合、操作開始前のランプ交換や電子内視鏡装置の点検が必要である。しかしながら、オペレータは不適切なホワイトバランス値を認識することなく電子内視鏡装置を使用するため、

10

20

30

40

50

被写体像の色再現性が悪化し、患部の診断、処置等に影響を及ぼす。

【0005】

そこで本発明においては、不適切なホワイトバランス調整に基いた内視鏡作業を未然に防ぐ電子内視鏡装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有するビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えており、ビデオスコープがプロセッサに接続されているか否かを判断できる。ビデオスコープとプロセッサが接続されていると判断された場合、撮像素子から読み出される画像信号に対するホワイトバランスの調整が行われる。さらに本発明の電子内視鏡装置は、ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、被写体像の色再現性が良好で観察に支障を生じさせないようあらかじめ定められた適正範囲内にあるか否かを判断する。ホワイトバランス値が、適正範囲内ないと判断された場合、内視鏡操作に適した状態でないことがオペレータに報知される。なお、報知する構成としては、モニタ上への文字表示、音声による伝達、あるいは光の点滅・点灯表示等が用いられる。

10

【0007】

ホワイトバランス値の適正範囲は、例えば前回操作時に用いられたホワイトバランス値（前回設定ホワイトバランス値）と、プロセッサ内の光源の種類に応じて設定される許容差を増減することで定められれば良い。また、ホワイトバランス値の適正範囲は、前回設定ホワイトバランス値に対する割合（許容率）をあらかじめ定めておくことにより設けられても良い。この適正範囲は、ホワイトバランス値が良好な色再現性を実現する適正なものであれば、既に前回操作時に適正であると確認済みの前回設定ホワイトバランス値とほぼ等しくなるということを前提に設定される。ホワイトバランス値が、適正範囲内にあると判断された場合、そのホワイトバランス値が一連の内視鏡操作に用いられる。

20

【0008】

一方、ホワイトバランス調整により設定されたホワイトバランス値が、適正範囲内の値ではないと判断された場合、ホワイトバランスを再調整して、再び適正範囲内にあるか否かを判断しても良い。オペレータがこのホワイトバランス調整を再度行うことにより、再設定ホワイトバランス値が設定される。そして、再設定ホワイトバランス値が、前回のビデオスコープ接続時に定められた前回設定ホワイトバランス値を基準とした適正範囲内にあるか否かが判断される。再設定ホワイトバランス値が、適正範囲内にあると判断された場合、そのホワイトバランス値が一連の内視鏡操作に用いられる。

30

【0009】

再設定ホワイトバランス値が、適正範囲内ないと判断された場合、ホワイトバランス値が適正範囲に設定されない原因が調べられる。まず、使用中の光源のその時点までの累積使用時間が確認され、使用限界時間を超えているか否かが判断される。光源の累積使用時間が使用限界時間を超えていると判断された場合は、光源交換の必要性が報知される。一方、光源の累積使用時間が使用限界時間を超えていないと判断された場合においては、適正でない再設定ホワイトバランス値の原因を調査する旨、すなわち、電子内視鏡装置全般にわたる点検が必要であることが報知される。

40

【0010】

ホワイトバランス調整により設定されるホワイトバランス値は、例えばビデオスコープ内のEEPROMにまず記録される。そして、プロセッサ内のメモリに送信され、同じくEEPROMからメモリに送信された前回設定ホワイトバランス値との差が計算される。この、ホワイトバランス調整により設定されるホワイトバランス値と前回設定ホワイトバランス値との差が、許容範囲内であるか否かが判断されることにより、ホワイトバランス値が適正範囲内にあるか否かが判断される。

【0011】

本発明のホワイトバランス調整方法は、ビデオスコープがプロセッサに接続されているか

50

否かを判断させ、プロセッサに接続されている場合に実行される電子内視鏡装置のホワイトバランス調整方法であり、撮像素子から読み出される画像信号に対してホワイトバランス調整を実施させ、ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が適正範囲内にあるか否かを判断させ、ホワイトバランス値が適正範囲内でない場合には、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことを報知させることを特徴とする。

【0012】

本発明のプログラムは、撮像素子を有するビデオスコープとビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御のプログラムであって、ビデオスコープがプロセッサに接続されているか否かを判断するスコープ接続判別手段と、ビデオスコープがプロセッサに接続されている場合、ビデオスコープ内で撮像素子から読み出される画像信号に対して、ホワイトバランス調整を実行可能なホワイトバランス調整手段と、ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関してあらかじめ定められた適正範囲内にあるか否かを判断するホワイトバランス値適正判断手段と、ホワイトバランス値が適正範囲内でない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

10

【0013】

本発明の電子内視鏡装置のプロセッサは、撮像素子を有するビデオスコープが接続される電子内視鏡のプロセッサであって、ビデオスコープがプロセッサに接続されているか否かを判断するスコープ接続判別手段と、ビデオスコープがプロセッサに接続されている場合、撮像素子から読み出される画像信号に対して、ホワイトバランス調整を実行可能なホワイトバランス調整手段と、ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値が、表示される被写体像の色再現性に関してあらかじめ定められた適正範囲の中にあるか否かを判断するホワイトバランス値適正判断手段と、ホワイトバランス値が適正範囲内でない場合、電子内視鏡装置が内視鏡操作に適した状態でないことをオペレータに報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

20

【0014】**【発明の実施の形態】**

以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0015】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

30

【0016】

電子内視鏡装置10は、CCD22を有するビデオスコープ20と、CCD22から読み出される画像信号を処理するプロセッサ30とを備える。ビデオスコープ20は、プロセッサ30に着脱自在に接続され、プロセッサ30にはモニター60とキーボード62が接続される。電子内視鏡装置10の使用開始時に、ビデオスコープ20はプロセッサ30に接続される。

【0017】

ランプ点灯スイッチ（図示せず）が操作されることによってランプ制御部34を含むランプ電源32からランプ36へ電源供給されると、ランプ36が点灯する。本実施形態では、ランプ36にはキセノンランプが用いられており、またビデオスコープ20は、プロセッサ30専用スコープとして使用される。ランプ36から放射された光は、集光レンズ（図示せず）、絞り38を介してビデオスコープ20内に設けられたライトガイド12の入射端12Aに入射する。ライトガイド12は、ランプ36から放射される光を観察部位のあるビデオスコープ20の先端部へ伝達し、ライトガイド12を通った光は出射端12Bから出射される。

40

【0018】

観察部位で反射した光は、対物レンズ（図示せず）、カラーフィルター（図示せず）を通過してCCD22の受光面に到達し、これにより観察部位の被写体像がCCD22の受光面に形成される。本実施形態では、撮像方式として単板式が適用されており、CCD22の

50

受光面の上にはR、G、Bの色要素からなる原色のカラーフィルタ（図示せず）が配設されている。CCD22では、カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号が光電変換により発生し、1フレームもしくは1フィールド分の画像信号が、所定時間間隔ごとに順次読み出される。ここではカラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用されており、1/30（1/60）秒間隔ごとに1フレーム（1フィールド）分の画像信号が順次読み出され、初期信号処理回路24へ送られる。

【0019】

初期信号処理回路24では、読み出された画像信号に対して増幅処理が施されるとともに、アナログ信号からデジタル信号に変換される。そして、ホワイトバランス調整に係るゲインコントロール、ガンマ補正など様々な処理がデジタル画像信号に対して施され、輝度信号Y、色差信号Cb、Crが生成される。輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crは、プロセッサ30のプロセッサ信号処理回路48へ送られる。また、輝度信号Yは、光量調整のためプロセッサ30のシステムコントロール回路44へ送られる。

10

【0020】

プロセッサ信号処理回路48に送られた輝度信号Y、色差信号Cb、CrはNTSC信号などの映像信号に変換され、モニタ60へ出力される。これにより、被写体像がモニタ60にリアルタイムで表示される。

【0021】

CPU42を含むシステムコントロール回路44は、プロセッサ30全体を制御し、タイミングコントロール回路46などの各回路に制御信号を出力する。また、システムコントロール回路44内のROM43には、プロセッサ30の制御に関するプログラムが格納されている。タイミングコントロール回路46では、信号処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ30内の各回路に出力され、また、映像信号に付加される同期信号がプロセッサ信号処理回路48に送られる。

20

【0022】

ライトガイド12の入射端12Aと集光レンズ（図示せず）との間に設けられた絞り38は、被写体に照射する光量を調整するため開閉する。システムコントロール回路44からペリフェラルコントロール回路50へ制御信号が送られると、絞り38を所定量駆動するため駆動信号が絞り38へ出力される。その結果、被写体へ照射される光の量が調整される。

30

【0023】

ビデオスコープ20内には、ビデオスコープ20全体を制御するスコープ制御部26と、ビデオスコープ20の特性や信号処理に関するデータがあらかじめ記憶されたEEPROM28が設けられている。スコープ制御部26は、初期信号処理回路24に対して制御信号を送るとともに、適宜EEPROM28からデータを読み出す。ビデオスコープ20がプロセッサ30に接続されている間、スコープ制御部26とシステムコントロール回路44との間でデータが相互に伝送され、ホワイトバランス調整処理に関するデータおよびスコープ特性に関するデータがプロセッサ30のシステムコントロール回路44へ送られるとともに、ホワイトバランス調整に関するデータがスコープ制御部26へ送られる。

40

【0024】

プロセッサ30のフロントパネル70には、ホワイトバランス調整スイッチ70Aが設けられており、白色の被写体WWをビデオスコープ20の先端部へ配置させてホワイトバランス調整スイッチ70Aを操作すると、ホワイトバランス調整が実行される。すなわち、初期信号処理回路24においてR、G、B信号のR、Bゲイン値が定められる。ホワイトバランス調整終了後、設定されたホワイトバランス値、すなわちR、Bゲイン値に基づいてゲインコントロール処理が画像信号に対して施される。これにより、色再現性の良好な被写体像がモニタ60に表示される。

【0025】

キーボード62が操作されるとその操作に応じた信号がシステムコントロール回路44へ送られ、その信号に基づいてCRTC（CRTコントローラ）52へ制御信号が送られる。

50

そして、キー操作に応じたキャラクタ信号がC R T C 5 2からプロセッサ信号処理回路48へ送られ、映像信号にスーパーインポーズされる。これにより、被写体像とともに文字情報がモニタ60に表示される。

【0026】

図2は、プロセッサ20のメインルーチンを示した図である。プロセッサ20の電源がONになると、メインルーチンが開始される。

【0027】

ステップS101では、パラメータなどの初期化が施される。このとき、ホワイトバランス調整実行データPREWBの値、ホワイトバランス調整確定データWBの値は「0」に設定される。ホワイトバランス調整実行データPREWBは、ホワイトバランス調整が行われたか否かを示すデータであり、実行されている場合は「1」、実行されていない場合は「0」に設定される。一方、ホワイトバランス調整確定データWBは、ホワイトバランス調整により取得されたホワイトバランス値が確定されたか否か、すなわち実際に内視鏡操作に適用されるか否かを確認するためのデータであり、確定された場合は「1」、確定されていない場合は「0」に設定される。ここでは、ホワイトバランス調整自体が未だ行われていないため、必然的にホワイトバランス調整確定データWBは「0」となる。そして、ステップS102では、キーボード62に関連した処理など、プロセッサ30全体の制御に関する様々な処理（通常処理）が施される。電源がOFFになるまで繰り返しステップS102が実行される。

【0028】

図3は、システムコントロール回路44で行われるホワイトバランス調整実行制御処理ルーチンを示した図である。医師等のオペレータがホワイトバランス調整スイッチ70Aを操作すると、処理ルーチンが開始される。

【0029】

ステップS201では、ホワイトバランス調整を実行開始するためのコマンドがプロセッサ30からビデオスコープ20へ送信される。これにより初期信号処理回路24では、白色被写体WWの撮影による画像信号に対してホワイトバランス調整処理が実行され、R、Bゲイン値が定められる。設定されたR、Bゲイン値は、ビデオスコープ20内のEEPROM28に記録される。

【0030】

ステップS202では、ホワイトバランス調整処理が終了したことを知らせるデータがビデオスコープ20のスコープ制御部26からプロセッサ30へ送信されたか否かが判断される。終了を示すデータが送信されたと判断された場合、ステップS203へ進む。一方、終了を知らせるデータが送信されていないと判断された場合、繰り返しステップS202が実行される。

【0031】

ステップS203では、ホワイトバランス調整終了のためにホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」に設定される。ステップ203が実行されると、ホワイトバランス調整実行制御処理ルーチンは終了する。

【0032】

図4は、ホワイトバランス調整により定められたR、Bゲインデータが適正であるか否かを判断するホワイトバランス関連処理ルーチンを示した図である。このルーチンは、NTSC方式に従い1/30（1/60）秒間隔で割り込み処理される。

【0033】

ステップS301では、ビデオスコープ20がプロセッサ30に接続しているか否かが判断される。ビデオスコープ20が接続されていないと判断されると、ステップS314へ進む。ステップS314では、ホワイトバランス調整実行データPREWBおよびホワイトバランス調整確定データWBがいずれも「0」に設定され、処理ルーチンはそのまま終了する。一方、ステップS301においてビデオスコープ20が接続されていると判断された場合、ステップS302に進む。ステップS302では、ホワイトバランス調整実行

10

20

30

40

50

データPREWBが「1」であるか「0」であるか、すなわちホワイトバランス調整スイッチ70Aに対する操作によってホワイトバランス調整が実行されたか否かが判断される。ホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」である場合には、ステップS303に進む。一方、ホワイトバランス調整実行データPREWBが「0」である場合には、処理ルーチンはそのまま終了する。

【0034】

ステップS303では、前回のビデオスコープ接続時に設定されたホワイトバランス値（以下では前回設定ホワイトバランス値という。）WBLが、EEPROM28内から読み出され、システムコントロール回路44内のRAM（図示せず）に一時的に格納される。ステップS303が実行されると、ステップS304に進む。

10

【0035】

ステップS304では、ホワイトバランス調整によって定められたホワイトバランス値WBFが、あらかじめ定められた適正範囲内に含まれるか否かが判断される。すなわち、前回設定ホワイトバランス値WBLと、今回取得されたホワイトバランス値WBFとの差が、所定の許容差D以内に収まっているか否かが判断される。この許容差Dは、ランプ36の種類ごとに、あるいはさらに同一の種類であっても波長のばらつきを考慮して個々のランプごとに予め設定されている。

【0036】

電子内視鏡装置10が適正に動作し、ランプ36が使用限界内であれば、ホワイトバランス値WBFは前回設定ホワイトバランス値WBLとほとんど変わらない。従って、許容差D内にあれば、得られたホワイトバランス値WBFは適正とみなすことができる。ステップ304において、ホワイトバランス値WBFと前回設定ホワイトバランス値WBLとの差が許容差D以内である場合、ホワイトバランス値WBFは適正值であると判断されて、ステップS305に進む。ステップS305では、ホワイトバランス調整確定データWBが「1」に設定され、今回取得されたホワイトバランス値WBFが、内視鏡操作（電源がOFFとなるまでの一連の操作）において用いられることが決定される。この結果、初期信号回路24では、ホワイトバランス値WBFに基づき画像信号に対するゲインコントロール処理が行われる。一方、ホワイトバランス値WBFと前回設定ホワイトバランス値WBLとの差が、許容差Dよりも大きい場合、ステップS306に進む。

20

【0037】

ステップS306では、再度ホワイトバランス調整を実行させるため、ホワイトバランス調整実行データPREWBが「0」に設定される。そして、再度ホワイトバランス調整を行うようオペレータに促すメッセージ（文字表示）がモニタ60上に表示されるように、CRT52からプロセッサ信号回路48へキャラクタ信号が送られ、映像信号にスーパーインポーズされる。ステップS306が実行されると、ステップS307へ進む。

30

【0038】

ステップS307では、まずホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」であるか否か、すなわちオペレータがホワイトバランス調整スイッチ70Aを操作することによって、再度のホワイトバランス調整が行われているか否かが判断される。ホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」に設定されている、すなわちステップS201～S203の実行により再度ホワイトバランスが調整されてホワイトバランス値（以下、再設定ホワイトバランス値という）WBSが設定されたと判断されると、ステップS308に進む。一方、ホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」ではないと判断されると、「1」に設定されるまで、ステップS307は繰り返し実行される。

40

【0039】

ステップS308では、再度のホワイトバランス調整により取得された再設定ホワイトバランス値WBSと、前回設定ホワイトバランス値WBLとの差が許容範囲内であるか否かが判断される。すなわち、再度のホワイトバランス調整によってEEPROM28内に記録されていた再設定ホワイトバランス値WBSが読み出され、前回設定ホワイトバランス値WBLと再設定ホワイトバランス値WBSとの差が許容差D以内であるか否かが判断さ

50

れる。再設定ホワイトバランス値WBSと前回設定ホワイトバランス値WBLの差が許容差Dよりも小さい場合はステップS309に進み、ホワイトバランス調整実行データPREWBが「1」に設定される。すなわち、再設定ホワイトバランス値WBSを以降の内視鏡操作（電源がOFFとなるまでの一連の操作）において用いることが決定される。一方、再設定ホワイトバランス値WBSと前回設定ホワイトバランス値WBLとの差が許容差Dよりも大きい場合、ランプ36の寿命、電子内視鏡装置10の故障に起因してホワイトバランス値が不適正であるとみなされ、ステップS310に進む。

【0040】

ステップS310では、システムコントロール回路44によって計測されている当該ランプ36の累積使用時間と、ランプ36の使用限界時間とが比べられる。ランプ36の累積使用時間が使用限界時間よりも短い場合、ランプ36の放射する光は適正であると判断され、ステップS311に進む。一方、ランプ36の累積使用時間が使用限界時間よりも長い場合、ステップS312に進む。

10

【0041】

ステップS311においては、ランプ36以外に関する電子内視鏡装置10の故障とみなされ、電子内視鏡装置10の点検をオペレータに促すメッセージ（文字表示）がモニタ60上に表示されるように、CRTC52からプロセッサ信号処理回路48へキャラクタ信号が送られる。ステップS311が実行されると、ホワイトバランス関連処理ルーチンは終了する。

【0042】

20

一方、ステップS312においては、ランプ36が寿命を超えているため、ランプ36の交換をオペレータに促すメッセージがモニタ60上に表示されるように、CRTC52からプロセッサ信号処理回路48へキャラクタ信号が送られる。ステップS312が実行されると、ホワイトバランス関連処理ルーチンは終了する。

【0043】

ステップS311およびS312における、モニタ上のメッセージ（文字表示）による電子内視鏡装置10の点検やランプ36の交換の指示は、音声や所定の音、ライトの表示等により行われても良い。

【0044】

【発明の効果】

30

以上のように本発明によれば、不適切なホワイトバランス調整に基いた内視鏡作業を未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】プロセッサのメインルーチンを示した図である。

【図3】ホワイトバランス調整実行制御処理ルーチンを示した図である。

【図4】ホワイトバランス値の適正判断に関連したホワイトバランス関連処理ルーチンを示した図である。

【符号の説明】

- 10 電子内視鏡装置
- 20 ビデオスコープ
- 22 CCD（撮像素子）
- 24 初期信号処理回路（ホワイトバランス調整手段）
- 28 EEPROM（メモリ）
- 30 プロセッサ
- 36 ランプ（光源）
- 44 システムコントロール回路
- WBF ホワイトバランス値
- WBL 前回設定ホワイトバランス値
- WBS 再設定ホワイトバランス値

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-315463 (JP, A)
特開平06-142038 (JP, A)
特開平10-211166 (JP, A)
特開2000-065965 (JP, A)
特開2000-156874 (JP, A)
特開2003-153859 (JP, A)
特開平10-290779 (JP, A)
特開平01-185088 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 -23/26

要解决的问题：防止使用不正确的白平衡值使用电子内窥镜设备。

ŽSOLUTION：内窥镜设备确定由白平衡调整确定的白平衡值WBF与先前设置的适当白平衡值WBL之间的差异是否在基于灯的类型和特性的公差预设范围内（步骤S304）。当差值超出公差时，即当确定白平衡值WBF不合适时，设备促使检查设备（步骤S311）或指示在开始操作之前更换灯（步骤S312）。Ž

