

(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2004-40353

(P2004-40353A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 9/73

A61B 1/04

H04N 9/04

F I

H04N 9/73

A61B 1/04

H04N 9/04

A

372

B

テーマコード (参考)

4C061

5C065

5C066

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-192985 (P2002-192985)

(22) 出願日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(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

(72) 発明者 森 康紀

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭

光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C061 LL02 TT04

5C065 AA04 BB02 CC01 DD02 DD17

GG18 GG29

5C066 AA01 CA08 EA14 GA01 GA33

GB01 KD02 KM02 KM10 KM11

LA02

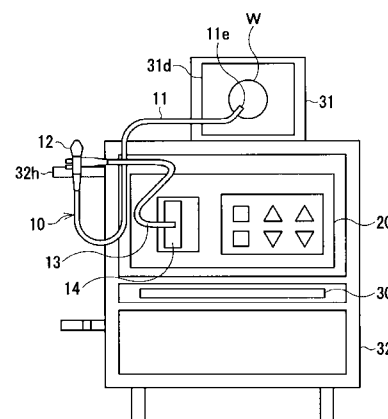
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置と電子内視鏡用ホワイトバランス調整方法

(57) 【要約】

【課題】 モニタ装置のホワイトバランスも含めて電子内視鏡のホワイトバランス調整を行なう。

【解決手段】 電子スコープ10をプロセッサユニット20に装着し、プロセッサユニット20とモニタTV31を接続する。キーボード30を操作してホワイトバランス調整処理を開始する。モニタTV31の画面31dに白色領域Wを表示する。電子スコープ10の挿入部11の先端11eを画面31での白色領域Wに向け、白色領域Wの画像を撮像する。この画像信号に基づいてRGBの画像信号の出力が1:1:1となるように電子スコープ10内のRGBゲインを調整する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管腔内に挿入され、前記管腔内の画像を撮像するための撮像素子を備えた電子スコープと、

前記撮像素子で撮像された画像を表示するための画像表示手段と、

前記撮像素子で撮像された画像に対する色成分毎の画像信号ゲインを調整可能なゲイン調整手段と、

前記画像表示手段に前記ホワイトバランスの基準となる白色領域を有するホワイトバランス調整用画像を表示可能なホワイトバランス調整用画像出力手段と、

前記撮像素子で撮像された前記ホワイトバランス調整用画像の画像信号に基づいて、前記ゲイン調整手段により前記色成分毎の画像信号のゲインを調整し、前記電子スコープのホワイトバランス調整を行なうホワイトバランス調整手段と

を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記電子内視鏡装置が、画像撮像のための照明光を供給する光源を備え、前記撮像素子により前記ホワイトバランス用画像を撮像するとき、前記照明光が前記ホワイトバランス用画像に照射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調整用画像出力手段が、前記白色領域の画像信号として、各々の色成分に対する出力比が等しい画像信号を出力す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 4】

前記電子スコープがメモリを備え、前記ホワイトバランス調整手段により調整された各色成分の画像信号に対するゲインの値が、前記メモリに記録可能であ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 5】

前記ホワイトバランス調整手段によりホワイトバランスの調整が終了すると、前記撮像素子からの前記各色成分に対する画像信号をホワイトバランスが調整されたゲインで増幅し、前記画像表示手段に表示す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 6】

前記ホワイトバランス調整手段が、複数の画素に対応する前記色成分毎の画像信号を積分した値に基づいて前記ゲインの調整を行なう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 7】

撮像素子を用いて管腔内の画像を撮像し、前記画像を画像表示手段に表示する電子内視鏡のホワイトバランス調整方法であって、

前記画像表示手段にホワイトバランスの基準となる白色領域を有する画像を表示するステップと、

前記白色領域の画像を前記撮像素子で撮像するステップと、

前記撮像素子で撮像された白色領域の画像信号に基づいて、前記撮像素子から出力される色成分毎の画像信号のゲインを調整するステップと

を有することを特徴とする電子内視鏡用ホワイトバランス調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子内視鏡装置におけるホワイトバランスの調整に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子内視鏡（電子スコープ）を用いた診療では、用途毎に異なる電子スコープが用いられる。したがって、病院等の施設では複数の電子スコープを常備しなくてはならない。とこ

10

20

30

40

50

るで電子スコープは、外光が遮断された管腔内で用いられるため、管腔内を照明する光源が必要である。しかし、電子スコープ毎に光源を設けることは場所的にも経済的にも無駄が多い。したがって、光源部は、電子スコープとは独立したユニットとして構成され、用途に応じてそれぞれの電子スコープが光源部に装着される。このとき光源部は、例えば独立した光源装置として、あるいは映像信号処理回路等とともに一体的な映像信号処理ユニット（プロセッサユニット）として構成される。

【0003】

光源部に用いられるランプは、使用条件に合わせて様々な種類が用いられる。ランプのスペクトルはランプの種類毎に異なり、同種のランプであっても製品毎にスペクトルにバラツキがある。また、同一ランプであっても経時的にそのスペクトルは変化する。同様に、電子スコープに搭載された撮像素子の分光感度特性も、種類の違いや、製造過程において発生する製品毎のバラツキ、色フィルタアレイの経時変化等により影響される。また、光源部からの光は光ファイバを介して電子スコープの先端にまで伝送されるが、光ファイバの分光透過率特性は全ての波長に対して一様でないため、電子スコープの挿入部の長さが異なり、光ファイバの長さが異なると、電子スコープの先端から照射される照明光のスペクトルも異なることとなる。更に、ランプから光ファイバへ供給される光は、絞り装置によりその光量が調整されるが、光ファイバに供給される光のスペクトルは、絞りの駆動状態に影響される。

10

【0004】

電子スコープの分光感度特性や、照明光のスペクトルは上記様々な要因に影響されるため、電子スコープで得られる画像の色調は、電子スコープと光源部の組み合わせや、ランプの使用時間に影響される。これらによる撮影画像の色調のズレを調整するためには、電子スコープを光源部に装着した状態でホワイトバランス調整を行なう必要がある。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ホワイトバランスの調整は、電子スコープの先端を内側が白色に着色された筒状の治具に挿入し、プロセッサユニット等に接続されたキーボード等のスイッチを操作することにより行われる。すなわち、使用者は、ホワイトバランス調整用の治具を保管しておく必要がある。ホワイトバランス調整を行なう度にこの治具を用意しなければならず、その作業は煩雑であった。また、電子スコープで撮影された画像は、モニタ装置を用いて観察されるが、モニタ装置の画像表示も製品ごとにバラツキがあるので、治具を用いてホワイトバランスを調整しても、モニタ画面上のホワイトバランスが適正であるとは限らない。

30

【0006】

本発明は、モニタ装置のホワイトバランスも含めた電子内視鏡のホワイトバランス調整を行なうことを目的としている。また、本発明は、ホワイトバランス用の治具を必要としない電子内視鏡装置を得ることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子内視鏡装置は、管腔内に挿入され、管腔内の画像を撮像するための撮像素子を備えた電子スコープと、撮像素子で撮像された画像を表示するための画像表示手段と、撮像素子で撮像された画像に対する色成分毎の画像信号ゲインを調整可能なゲイン調整手段と、画像表示手段にホワイトバランスの基準となる白色領域を有するホワイトバランス調整用画像を表示可能なホワイトバランス調整用画像出力手段と、撮像素子で撮像されたホワイトバランス調整用画像の画像信号に基づいて、ゲイン調整手段により色成分毎の画像信号のゲインを調整し、電子スコープのホワイトバランス調整を行なうホワイトバランス調整手段とを備えたことを特徴としている。

40

【0008】

電子内視鏡装置は、画像撮像のための照明光を供給する光源を備え、撮像素子によりホワイトバランス用画像を撮像するとき、この照明光がホワイトバランス用画像に照射される。これにより、光源の影響も含めたホワイトバランス調整を行なうことができる。

50

【 0 0 0 9 】

画像表示手段は、通常、各色成分に対する出力比が略等しいときに画面上に白色を表示するように調整されているので、ホワイトバランス調整用画像出力手段は、白色領域の画像信号として、各々の色成分に対する出力比が等しい画像信号を出力することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

電子スコープはメモリを備え、ホワイトバランス調整手段により調整された各色成分の画像信号に対するゲインの値は、このメモリに記録可能である。これにより、例えば前回行なったホワイトバランス調整の結果を、次回電子スコープを使用するとき用いることができ、作業をより簡略なものとすることができる。

【 0 0 1 1 】

ホワイトバランス調整手段によりホワイトバランスの調整が終了すると、撮像素子からの各色成分に対する画像信号をホワイトバランスが調整されたゲインで増幅し、画像表示手段に表示する。これにより、ホワイトバランス調整処理に続けて通常の内視鏡観察画像を画像表示手段に表示することができる。

【 0 0 1 2 】

ホワイトバランス調整手段は、複数の画素に対応する色成分毎の画像信号を積分した値に基づいてゲインの調整を行なう。これにより、より正確なホワイトバランス調整を行なうことができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の電子内視鏡用ホワイトバランス調整方法は、撮像素子を用いて管腔内の画像を撮像し、この画像を画像表示手段に表示する電子内視鏡のホワイトバランス調整方法であって、画像表示手段にホワイトバランスの基準となる白色領域を有する画像を表示するステップと、白色領域の画像を撮像素子で撮像するステップと、撮像素子で撮像された白色領域の画像信号に基づいて、撮像素子から出力される色成分毎の画像信号のゲインを調整するステップとを有することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 に、本発明の一実施形態である電子内視鏡装置の構成を模式的に示す。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の電子内視鏡装置は、電子内視鏡（電子スコープ）10、映像信号処理装置（プロセッサユニット）20、キーボード30、モニタTV31から概ねなる。プロセッサユニット20、キーボード30、モニタTV31は、カート32の各段に装置され、電子スコープ10はプロセッサユニット20に装着されている。

【 0 0 1 6 】

電子スコープ10は、体内に挿入され可撓性を有する管状の挿入部11と、操作者が握り電子スコープ10の動きを操作するための操作部12と、管状の可撓性部材からなり電子スコープ10とプロセッサユニット20との間をフレキシブルに連絡する連絡管13と、連絡管13をプロセッサユニット20に着脱自在に接続するためのコネクタ部14とから成る。なお、プロセッサユニット20には、ビデオプリンタやビデオカセットレコーダ（VCR）、コンピュータ、記憶装置（例えばMO、ハードディスク等）等の周辺装置を接続することも可能である。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 の電子内視鏡装置の電氣的及び光学的な構成を示すブロック図である。図 2 を参照して、本実施形態の電子内視鏡装置の電氣的及び光学的な構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

電子スコープ10内には、超極細の光ファイバーの束からなるライトガイドLが配設されている。ライトガイドLの一方の端はコネクタ部14がプロセッサユニット20に接続されるとプロセッサユニット20内の光源部に接続される。ライトガイドLは連絡管13、操作部12を介して挿入部11の先端に達し、撮影用の照明光を照射する。

10

20

30

40

50

【0019】

電子スコープ10の挿入部11の先端には、MOSイメージセンサやCCD等の撮像素子Sが設けられている。撮像素子Sの駆動は、撮像素子駆動回路15からの駆動信号により制御され、撮像素子駆動回路15は、DSP(digital signal processor)16により制御される。撮像素子Sにおいて生成された画像信号は、A/D変換回路17においてサンプルホールドされるとともにA/D変換され、DSP16に入力される。DSP16では、画像信号に対してブランキング、クランプ、ホワイトバランス、γ補正等のカメラプロセス処理を施して、プロセッサユニット20の映像信号処理回路21に送出する。

【0020】

DSP16はマイコン18によって制御され、マイコン18は、DSP16からのデータに基づいてホワイトバランスの計算や露出計算等を行い、DSP16における、ホワイトバランス調整や撮像素子Sにおける電子シャッターの制御を行なう。また、マイコン18は、プロセッサユニット20内のマイコン28や不揮発性のメモリ19に接続されている。マイコン18は、例えば操作部12(図1参照)に設けられたフリーズボタン等の操作スイッチ(図示せず)の操作を検知し、プロセッサユニット20のマイコン28に通知する。また例えばメモリ19には、個々の電子スコープを識別するためのシリアル番号や、電子スコープの焦点距離等の個々の電子スコープ特有の設定値等が記録されており、これらのデータもマイコン18を介してマイコン28に送信される。

【0021】

なお、本実施形態において、撮像素子駆動回路15、DSP16、A/D変換回路17、マイコン18、メモリ19は、電子スコープ10のコネクタ部14内に設けられている。

【0022】

電子スコープ10のDSP16から出力されたデジタルの画像信号は、プロセッサユニット20内の映像信号処理回路21においてゲイン調整等の信号処理が施された後、輝度信号(Y)、色差信号(R-Y)、(B-Y)に分離され、それぞれメモリ(Y)22、メモリ(R-Y)23、メモリ(B-Y)24に出力される。各メモリ22~24を介したそれぞれの画像信号は、同時化されてビデオ処理回路25に入力される。メモリ22~24の動作は、マイコン28により制御され、そのタイミングはタイミング回路27からの同期信号に基づいて制御される。すなわち、マイコン28はタイミング回路27に接続されており、マイコン28内にはタイミング回路27からの同期信号に基づいてメモリ22~24の駆動制御を行なうためのメモリコントロール回路が内蔵されている。

【0023】

なお、操作部12のフリーズボタン(図示せず)が操作されると、メモリ22~24の画像データが保持され、ビデオ処理回路25には、メモリ22~24に保持された画像データが繰り返し出力される。これにより、モニタTV31にはメモリ22~24に保持された画像が静止画像として表示される。また、電子スコープ10が、アナログの画像信号を出力する場合には、映像信号処理回路21においてデコード処理、A/D変換処理が施され、以下同様の処理が行なわれる。

【0024】

ビデオ処理回路25では、画像信号がアナログ信号に変換され、増幅処理、クランプ処理、ブランキング処理等のプロセス処理が施され、RGB信号、あるいはY/C信号、コンポジットビデオ信号として出力端子回路(補償回路)26a、26bに出力される。出力端子回路26aは、ビデオ信号ケーブル(図示せず)を介して例えばモニタTV31に接続され、出力端子回路26bは、例えばビデオプリンタやVCR等のモニタTV31以外の装置に接続される。出力端子回路26a、26bには所定の方式でビデオ信号が伝送され、出力端子回路26a、26bでは、インピーダンス整合等が取られる。

【0025】

ビデオ処理回路25における処理のタイミングはタイミング回路27からの同期信号に基づいて制御される。また、ビデオ処理回路25は、マイコン28にも接続されており、マ

10

20

30

40

50

アイコン 28 からの制御信号に基づいても制御される。また、マイコン 28 には、キーボード 30 が接続されている。

【0026】

映像信号処理回路 21 は、更にマイコン 28 と絞り調整回路 29 に接続されている。絞り調整回路 29 は、映像信号処理回路 21 からの輝度信号 (Y) 等に基づいて絞り A の駆動を制御し、光源 Ls からライトガイド L へ入射する光量を調節する。なお、光源 Ls からの光は集光レンズ (図示せず) を介した後、絞り A を横切ってライトガイド L の入射端に集光される。

【0027】

次に、図 2 ~ 図 4 を参照して、本実施形態の電子内視鏡装置におけるホワイトバランス調整処理について説明する。 10

【0028】

図 3 は、本実施形態におけるホワイトバランス調整処理作業における各装置の配置を模式的に表わしたものである。電子スコープ 10 は、例えばカート 32 の側面に設けられたスコープハンガー 32h に掛けられている。作業者は、挿入部 11 の先端 11e をモニター TV 31 の画面 31d の略中央に向け、例えばキーボード 30 の所定のキー操作を行なうことにより、ホワイトバランス調整処理を開始する。

【0029】

ホワイトバランス調整処理が開始されると、プロセッサユニット 20 のビデオ処理回路 25 からは、ホワイトバランス用の画像信号がモニター TV 31 に出力され、画面 31d には、ホワイトバランス調整用の画像が表示される。すなわち、本実施形態では、画面 31d の略中央に黒色をバックグラウンドとして白色の円形の領域 (白色領域) W が表示される。ホワイトバランス調整処理中、マイコン 18 の指令により DSP 16 からの画像信号の出力は停止され、映像信号処理回路 21 には画像信号は入力されない。ビデオ処理回路 25 には、ホワイトバランス調整用の白色円形表示のための画像データが保持されており、ホワイトバランス調整処理中、ビデオ処理回路 25 は、この画像データに基づくホワイトバランス調整用の画像を出力し続ける。なお、ホワイトバランス調整用画像の白色領域 W において、RGB の出力は 1 : 1 : 1 となるように調整されている。また、このとき作業者は、白色領域 W の色が白色であると感じるようにモニター TV 31 の色調調整を行なう。 20

【0030】

なお、本実施形態では、白色領域 W は円形領域とされ、その周囲は黒色とされているが、白色領域 W は円形に限定されるものでなく、例えば画面 31d 全体であってもよい。また、白色領域 W が表示される位置は、画面 31d の中央である必要はない。 30

【0031】

電子スコープ 10 の撮像素子 S では白色領域 W の画像が撮像され、電子スコープ 10 ではホワイトバランス調整のためのゲイン調整が行なわれる。図 4 は、ホワイトバランス調整のために電子スコープ 10 で行なわれるゲイン調整処理のプログラムのフローチャートである。

【0032】

ステップ S101 では、白色領域 W の画像が撮像素子 S により撮像されるとともに、DSP 16 において、例えば 1 フレーム分の RGB の画像信号がそれぞれ積分 (あるいは平均) され、その値がマイコン 18 に通知される。すなわち、モニター TV 31 におけるフリッカーの影響は、このような画像信号の積分処理等により解消される。なお、白色領域 W の画像を撮影する際、光源 Ls からの光がライトガイド L を介して白色領域 W に照射されている。ステップ S102 では、積分された RGB の出力比が相互に比較される。本実施形態では、R、B の出力値と G の出力値がそれぞれ等しいか否かが判定される。R 又は B の値の何れかが G の値と等しくないと判定されると、ステップ S103 において、DSP 16 における R、G、B のゲインが調整される。例えば、検出された RGB 信号の比が $r_R : r_G : r_B$ のとき R、G、B の各ゲインは、現在設定されている値のそれぞれ $1 / r_R$ 倍、 $1 / r_G$ 倍、 $1 / r_B$ 倍に設定される。また、G 信号のゲインを一定に保つ場合には 40

、R、Bの各ゲインを r_G / r_R 倍、 r_G / r_B 倍に設定する。各信号のゲインの変更が終了するとステップS102において、変更されたそれぞれのゲインで増幅されたRGBの出力比が比較される。ステップS102、ステップS103の処理はステップS102においてGの出力値がR及びBの出力値と等しいと判定されるまで繰り返される。

【0033】

ステップS102において、 $G = R$ 、 $G = B$ （又は $R : G : B = 1 : 1 : 1$ ）と判定されると処理はステップS104に移り、電子スコープ10内のメモリ19に、調整されたRGBゲインの値が格納される。これにより、本実施形態のホワイトバランス調整処理は終了し、電子スコープ10の通常の撮影動作が開始される。すなわち、ビデオ処理回路25からのホワイトバランス調整用画像の出力は停止され、映像信号処理回路21には、撮像素子Sで撮像された画像の画像信号がDSP16から入力される。映像信号処理回路21に入力された画像信号はメモリ22～24に出力され、ビデオ処理回路25からモニターV31に送出される。

【0034】

以上のように、本実施形態によれば、モニタ装置に表示されたホワイトバランス調整用の画像を電子スコープの撮像素子で撮像してホワイトバランス調整を行なっているため、モニタ装置のホワイトバランスをも含めて電子内視鏡におけるホワイトバランスの調整を行なうことができる。したがって、個々のモニタ装置のバラツキを吸収し、安定した色再現を行なうことができる。また、本実施形態によれば、ホワイトバランス用の治具を別途用意する必要がないので、作業者は治具の保管や、その準備に煩わされることがない。

【0035】

なお、本実施形態ではオンチップカラーフィルタを搭載した単板式同時撮像方式を例に説明を行なったが、面順次式の撮像方式においても本発明を適用することが可能である。

【0036】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、モニタ装置のホワイトバランスも含めて電子内視鏡のホワイトバランス調整を行なうことができる。また、本発明によれば、ホワイトバランス用の治具を必要としない電子内視鏡装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された一実施形態の電子内視鏡装置の構成を示す模式図である。

【図2】図1に示した電子内視鏡装置の回路構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】ホワイトバランス調整処理作業における各装置の配置を模式的に表わしたものである。

【図4】ホワイトバランス調整のために電子スコープで実行されるゲイン調整処理のフローチャートである。

【符号の説明】

10 電子スコープ
 11 挿入部
 11e 挿入部先端
 16 DSP
 20 プロセッサユニット
 30 キーボード
 31 モニタTV
 31d 画面
 S 撮像素子
 W 白色領域

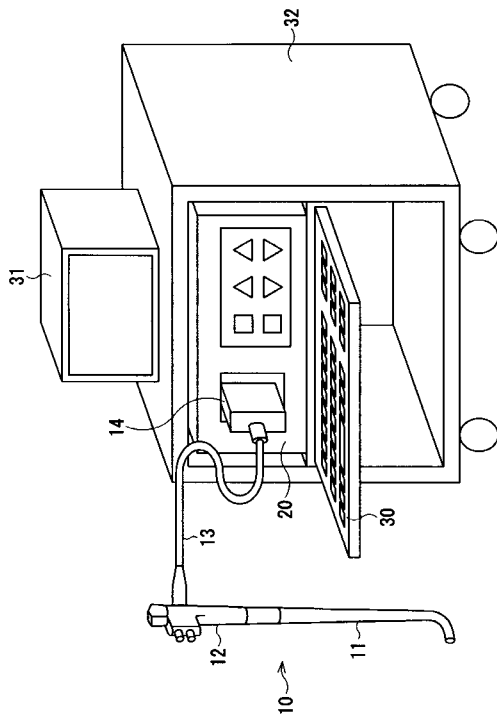
10

20

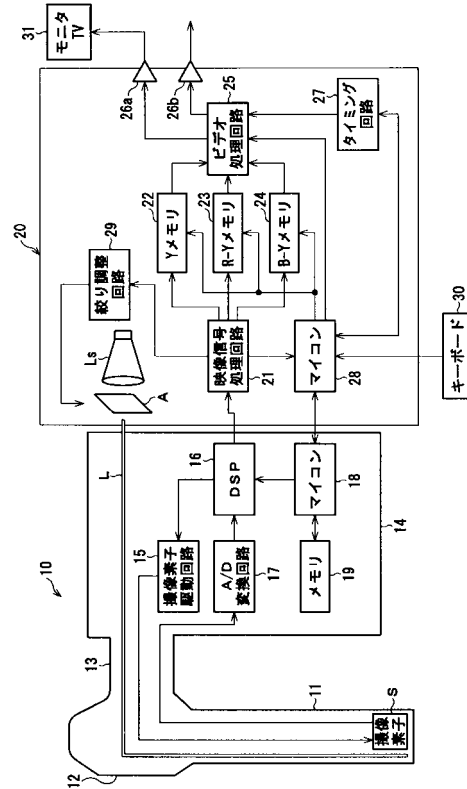
30

40

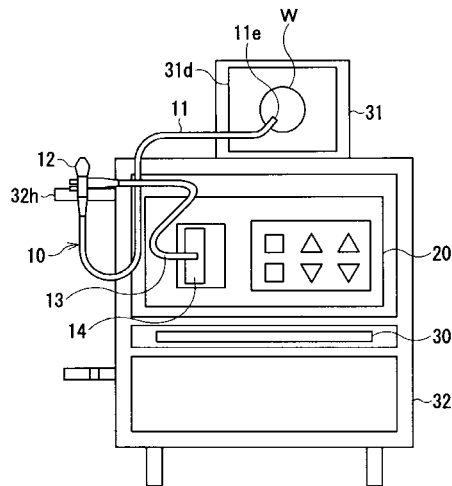
【図 1】



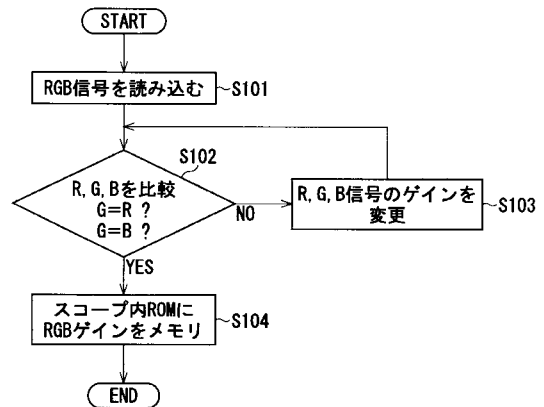
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	电子内窥镜设备和电子内窥镜的白平衡调整方法		
公开(公告)号	JP2004040353A	公开(公告)日	2004-02-05
申请号	JP2002192985	申请日	2002-07-02
[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	森康紀		
发明人	森 康紀		
IPC分类号	A61B1/04 H04N9/04 H04N9/73		
FI分类号	H04N9/73.A A61B1/04.372 H04N9/04.B A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/LL02 4C061/TT04 5C065/AA04 5C065/BB02 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/DD17 5C065/GG18 5C065/GG29 5C066/AA01 5C066/CA08 5C066/EA14 5C066/GA01 5C066/GA33 5C066/GB01 5C066/KD02 5C066/KM02 5C066/KM10 5C066/KM11 5C066/LA02 4C161/LL02 4C161/SS06 4C161/TT04		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：进行电子内窥镜的白平衡调整，包括监视设备的白平衡。
电子内窥镜10附接到处理器单元20，并且处理器单元20和监视器TV 31连接。操作键盘30以开始白平衡调整处理。在监视器TV31的屏幕31d上显示白色区域W。电子内窥镜10的插入部11的前端11e朝向屏幕31上的白色区域W，拍摄该白色区域W的图像。基于该图像信号，调节电子内窥镜10中的RGB增益，以使得RGB图像信号输出变为1:1:1。[选择图]图3

