

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

**特許第4786813号
(P4786813)**

(45) 発行日 平成23年10月5日 (2011. 10. 5)

(24) 登録日 平成23年7月22日 (2011. 7. 22)

(51) Int. Cl.

F I

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

A 6 1 B 1/04 3 7 2

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 B

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 B

H O 4 N 7/18 (2006. 01)

H O 4 N 7/18 M

H O 4 N 9/04 (2006. 01)

H O 4 N 9/04 B

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-103356 (P2001-103356)
 (22) 出願日 平成13年4月2日 (2001. 4. 2)
 (65) 公開番号 特開2002-291696 (P2002-291696A)
 (43) 公開日 平成14年10月8日 (2002. 10. 8)
 審査請求日 平成20年2月19日 (2008. 2. 19)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5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

審査官 樋熊 政一

(56) 参考文献 特開平09-131310 (JP, A)
 特開2000-083190 (JP, A)
)
 特開平11-216105 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置および電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体撮像素子と、前記固体撮像素子から得られる1フレーム分の映像信号のホワイトバランスを一定に調整するための書き換え可能な補正データを保持するメモリとを有するスコープと、

照明光を前記スコープに供給する光源と、前記照明光の光量を調節する絞りと、前記絞りの開度を検出する検出部と、前記絞り開度に対応する補正データを前記メモリから読み出すとともに前記固体撮像素子から得られた1フレーム分の前記映像信号のホワイトバランスを前記補正データに基づいて補正するホワイトバランス調整部とを有するプロセッサと、

補正された前記映像信号に基づいて被写体像を再現するモニタ装置とを備え、

前記絞り開度に対応する補正データは、前記絞り開度と、前記絞り開度に対応する補正係数とからなるデータを複数組有するテーブルであることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

固体撮像素子と、前記固体撮像素子から得られる1フレーム分の映像信号のホワイトバランスを一定に調整するための書き換え可能な補正データを保持するメモリとを有するスコープと、

照明光を前記スコープに供給する光源と、前記照明光の光量を調節する絞りと、前記絞りの開度を検出する検出部と、前記絞り開度に対応する補正データを前記メモリから読み

出すとともに前記固体撮像素子から得られた１フレーム分の前記映像信号のホワイトバランスを前記補正データに基づいて補正するホワイトバランス調整部とを有するプロセッサと、

補正された前記映像信号に基づいて被写体像を再現するモニタ装置と、

補正された前記映像信号を記録可能な記録装置と

を備え、

前記絞り開度に対応する補正データは、前記絞り開度と、前記絞り開度に対応する補正係数とからなるデータを複数組有するテーブルであ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】

10

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可撓管からなるスコープと、このスコープを着脱自在に接続するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

このような電子内視鏡装置においては、スコープの先端にＣＣＤイメージセンサが設けられ、このＣＣＤイメージセンサは対物レンズ系と組み合わせられる。

またスコープ内には光ファイバー束からなるライトガイドが挿通させられており、スコープの基端側に接続されたプロセッサ内の光源ランプから、このライトガイドを介してスコープ先端に照明光が供給される。患者の体腔内へスコープが挿入された時、対物レンズ系の前方がライトガイドの先端側端面から射出する照明光によって照明され、光学像がＣＣＤイメージセンサの受光面に結像され、そこで電気信号に光電変換される。ＣＣＤイメージセンサから得られた電気信号、即ち画素信号はプロセッサの映像信号処理回路へ送られ、この画素信号に基づいてビデオ信号が生成される。さらにビデオ信号はモニタ装置に対して出力され、そこで光学像がモニタ画面上に再現される。

20

【０００３】

映像信号処理回路において、画素信号はホワイトバランス処理を受け、具体的にはＲ、Ｇ、Ｂのレベルが１：１：１となる補正係数データが予め設定されており、この補正係数データに基づいて画素信号の各色の信号レベルが調整される。

30

【０００４】

光源ランプには大きな光量を得られるメタルハライドランプが好適に用いられるが、このメタルハライドランプから出力される照明光は光束断面における色温度分布にムラがあり、例えば陽極側では青色成分が強く、陰極側では赤色成分が強いという特性を有していたりする。光量を調節するために光源ランプとライトガイドの間には絞りが設けられ、この絞りは例えば光路を一端から徐々に塞ぐことにより光量を減じている。従って、絞り開度を変化させると被写体に供給する照明光の色温度が異なってしまう、上述したようなホワイトバランス処理を行っても、適切なホワイトバランスが得られないことがあった。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

40

本発明は上記問題点に鑑みて成されたものであり、電子内視鏡装置において絞り開度によらずホワイトバランスを一定に保つことを目的としている。

【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、固体撮像素子と、固体撮像素子から得られる１フレーム分の映像信号のホワイトバランスを一定に調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、照明光をスコープに供給する光源と、照明光の光量を調節する絞りと、絞りの開度を検出する検出部と、絞り開度に対応する補正データをメモリから読み出すとともに固体撮像素子から得られた１フレーム分の映像信号のホワイトバランスを補正データに基づいて補正するホワイトバランス調整部とを有するプロセッサと、補正された映像

50

信号に基づいて被写体像を再現するモニタ装置とを備えることを最も主要な特徴とする。

【 0 0 0 7 】

電子内視鏡装置において、メモリに格納された補正データが書き換え可能であることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の電子内視鏡システムは、固体撮像素子と、固体撮像素子から得られる 1 フレーム分の映像信号のホワイトバランスを一定に調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、照明光をスコープに供給する光源と、照明光の光量を調節する絞りと、絞りの開度を検出する検出部と、絞り開度に対応する補正データをメモリから読み出すとともに固体撮像素子から得られた 1 フレーム分の映像信号のホワイトバランスを補正データに基づいて補正するホワイトバランス調整部とを有するプロセッサと、補正された映像信号に基づいて被写体像を再現するモニタ装置と、補正された映像信号を記録可能な記録装置とを備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

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。

【 0 0 1 0 】

図 1 は本発明による電子内視鏡システムの実施形態を示すブロック図である。電子内視鏡システムは、可撓管を有するスコープ 1 0 と、スコープ 1 0 に着脱自在なプロセッサ 1 0 0 とを備える。スコープ 1 0 には光ファイバ束から成る光ガイド部材 1 2 がスコープ先端部 1 0 a にまで挿通しており、光ガイド部材 1 2 の基端側はスコープ 1 0 のプロセッサ 1 0 0 への装着時にプロセッサ 1 0 0 に設けられた光源 1 0 2 に光学的に接続される。光源 1 0 2 は例えばメタルハライドランプである。

20

【 0 0 1 1 】

光源 1 0 2 からの照明光は光ガイド部材 1 2 によってスコープ先端部 1 0 a へ導かれ、前方の被写体、例えば内臓器官 X が照明される。光源 1 0 2 と光ガイド部材 1 2 の入射端との間には、光ガイド部材 1 2 に供給する照明光の光量を調節する絞り 1 2 0 が設けられる。

【 0 0 1 2 】

スコープ先端部 1 0 a には固体撮像素子例えば C C D から成る撮像センサ 1 4 が設けられ、この撮像センサ 1 4 には C C D と組み合わされた対物レンズ系が包含される。本実施形態ではカラー画像を再現するために同時撮像方式が採用され、白色照明光により照明された被写体の光学像が対物レンズ系により補色カラーフィルタがオンチップ化された C C D の受光面に結像させられる。C C D に結像された光学的被写体像は、1 フレーム分のアナログ画素信号に光電変換され、スコープ 1 0 のコネクタ部 2 0 に内蔵された C C D 駆動回路 2 2 によって撮像センサ 1 4 から順次読み出される。

30

【 0 0 1 3 】

撮像センサ 1 4 から読み出されたアナログ画素信号は、コネクタ部 2 0 に内蔵された一次処理回路 2 4 により、撮像センサ 1 4 の特性やスコープ 1 0 の光学特性に応じた処理、例えばクランプ処理やサンプルホールド処理、ホワイトバランス補正処理、ガンマ補正処理、輪郭強調処理および増幅処理等が施され、所定の規格、例えば N T S C 規格に応じたアナログ映像信号としてプロセッサ 1 0 0 の映像信号処理回路 1 0 4 に出力される。映像信号処理回路 1 0 4 においては、1 フレーム分のアナログ映像信号から輝度信号および色信号が分離される。また C C D 上にオンチップ化された補色フィルタによって分離された補色信号は R、G、B の 3 色デジタル信号に変換される。各色信号は、それぞれ R メモリ 1 0 6、G メモリ 1 0 8 および B メモリ 1 1 0 に一旦格納される。

40

【 0 0 1 4 】

各色メモリ 1 0 6、1 0 8 および 1 1 0 から順次読み出される 1 フレーム分の 3 色デジタル信号には、タイミング回路 1 1 2 から出力された水平同期信号および垂直同期信号が付加され、ビデオ処理回路 1 1 4 に送られる。ビデオ処理回路 1 1 4 には雑音となる高周波

50

帯域成分を３色デジタル信号から除去するローパスフィルタが設けられる。ビデオ処理回路１１４は、ローパスフィルタを通過した１フレーム分の３色デジタル信号をホワイトバランス調整回路１３０に出力する。

【００１５】

ビデオ処理回路１１４から出力された３色デジタル信号は、ホワイトバランス調整回路１３０においてホワイトバランスが調整され、NTSCコンポジットビデオ信号などのアナログカラービデオ信号に変換された後、モニタ装置２００やVCRなどの記録装置３００に出力される。一次処理回路２４におけるホワイトバランス補正処理は光源１０２の色温度を所定値に想定しているため、絞り１２０の開度に応じて光源１０２の色温度が変化するとホワイトバランスは必ずしも適正なものにはならない。このため、ホワイトバランス調整回路１３０によって後述するようにホワイトバランスが再調整される。

10

【００１６】

絞り１２０は絞り調整回路１２２によりその開度が調整され、これにより光量が調節される。絞り調整回路１２２は、映像信号処理回路１０４から出力された１フレーム分のデジタル画素信号の平均輝度レベルを算出し、この平均輝度レベルに基づいて最適な絞り開度になるよう絞り１２０を駆動制御する。このようにプロセッサ１００は被写体像の明るさが適正レベルになるように照明光量を調節する自動調光機能を有する。

【００１７】

プロセッサ１００は、絞り１０２の開度を検出する絞り開度検知回路１２４を備え、検出された絞り開度のデータはシステムコントロール回路１１６に送られる。ホワイトバランス調整回路１３０は、ホワイトバランスを調整する際にシステムコントロール回路１１６から絞り開度のデータを得、この絞り開度に応じた補正データ、具体的にはＲ信号およびＢ信号の出力レベルをそれぞれ調整するＲゲイン補正係数 α およびＢゲイン補正係数 β を、スコープ１０のコネクタ部２０に設けられた不揮発性メモリ例えばEEPROM２６から読み出し、画素毎にＲ信号およびＢ信号をゲイン調整する。このホワイトバランス補正処理により、モニタ画面上における被写体像のホワイトバランスは絞り開度の変化に関係なく常に適正に調整される。従って、操作者である医者が患部の診断を的確に行える。

20

【００１８】

また、この補正データはスコープ１０の光学的特性や撮像センサ１４の特性を更に考慮した固有値とすることもできる。スコープ１０は高精度部品から構成されるため、僅かな機械的誤差であっても個々のスコープ１０の光学的特性に大きく影響する。本実施形態においてはスコープ１０側に補正データを持たせており、これによりスコープ１０の交換の際にプロセッサ１００側で各スコープ１０の光学的特性に応じたホワイトバランス調整作業を行う必要がない。

30

【００１９】

EEPROM２６には予め補正データが書き込まれており、この補正データは絞り開度 y と、この絞り開度 y に対応するＲゲイン補正係数 α およびＢゲイン補正係数 β とからなるデータを複数組有するテーブルである。補正データは必要に応じて書き換え可能であり、操作パネル１４０上のモードスイッチ１４２によって通常の作動モードから書き換えモードに切り替えられたときにのみ書き換え可能である。これにより、操作者の好みやランプ交換時などに応じてホワイトバランスを変えることができる。なお、補正データの書き換えの際には、操作パネル１４０上の測定スイッチ１４４により絞り開度の測定開始および終了が指示される。

40

【００２０】

モニタ装置２００ではアナログカラービデオ信号に基づいて被写体像が画面上に再現される。上述したように、絞り開度に応じてホワイトバランスが再調整されるので、モニタ装置２００には絞り開度に影響されない、常にホワイトバランスの良好な被写体像が表示される。記録装置３００は被写体像を静止画または動画として記録する。

【００２１】

プロセッサ１００にはキーボード４００が接続され、このキーボード４００から入力され

50

た患者名や診察日時等の文字情報はシステムコントロール回路 116 により文字パターン信号に変換されてビデオ処理回路 114 に出力され、ここでコンポーネントデジタル信号に付加される。これにより、モニタ装置 200 の画面上には光学的被写体像の再現画像と共に文字情報が表示される。

【0022】

システムコントロール回路 116 はプロセッサ 100 の全動作を制御するマイクロコンピュータであり、CPU、種々のルーチンを実行するためのプログラムやパラメータを格納する ROM や、データ等を一時的に格納する RAM を備える。タイミング回路 112 は、各回路 104、106、108、110、114、116 の同期をとるためのクロックパルスを出力する。

10

【0023】

図 2 は、システムコントロール回路 116 において実行されるホワイトバランス補正処理ルーチンを示すフローチャートである。このルーチンはビデオ処理回路 114 から新たなフレームの 3 色デジタル信号がホワイトバランス調整回路 130 に出力可能な状態になったと判定されると開始される。

【0024】

ステップ S120 ではビデオ処理回路 114 から出力された 1 フレーム分の R 信号、G 信号および B 信号がホワイトバランス調整回路 130 のメモリ（図示せず）に蓄積される。そしてステップ S122 では撮像タイミングと同時に測定された絞り開度 γ のデータがホワイトバランス調整回路 130 に読み込まれる。ステップ S124 では読み込まれた絞り開度 γ に対応するゲイン補正係数 α および β が、EEPROM 26 からホワイトバランス調整回路 130 に読み込まれる。

20

【0025】

次のステップ S126 においては、ホワイトバランス調整回路 130 において R 信号および B 信号がレベル調整される、具体的には R 信号がメモリから読み出されて D/A 変換される際に R 信号にゲイン補正係数 α が乗算されるとともに、B 信号が D/A 変換される際に B 信号にゲイン補正係数 β が乗算される。G 信号はレベル調整されずに D/A 変換される。そして、ステップ S128 ではレベル調整された R 信号、G 信号および B 信号に基づいてアナログカラービデオ信号が生成され、プロセッサ 100 に接続された外部のモニタ装置 200 および記録装置 300 に出力される。以上でホワイトバランス補正処理ルーチンが終了する。

30

【0026】

次に、図 3 および図 4 のフローチャートを参照して、補正データを書き換えるための補正データ更新ルーチンについて説明する。このルーチンはシステムコントロール回路 130 において実行され、モードスイッチ 140 によって書き換えモードが選択されると開始される。

【0027】

なお、補正データ書き換えの際には、図 5 に示すように基準白色の包囲体 500 が用意され、この包囲体 500 の内壁面には所定の基準白色が塗布される。スコープ 10 の先端部 10a は包囲体 500 に挿入され、図 5(a) に示すように包囲体 500 の内側底面 502 に先端面 10b が近接させられる。

40

【0028】

ステップ S200 では、測定スイッチ 144 によって測定開始が指示されたか否かが判定される。測定開始が指示されるまでステップ S200 は繰り返し実行され、測定スイッチ 144 が押下されて測定開始が指示されるとステップ S202 が実行され、ここで測定回数を示すパラメータ n に初期値 1 が代入される。そして、ステップ S204 において絞り開度 γ_n が測定されて絞り開度検知回路 124 からシステムコントロール回路 116 に読み出され、そのときホワイトバランス回路 130 に入力された R 信号、G 信号および B 信号の各レベル値 R_n 、 G_n および B_n が測定されてそれぞれシステムコントロール回路 116 に読み出される（ステップ S206）。ステップ S208 では 10 マイクロ秒経過し

50

たか否かが判定され、10マイクロ秒経過すればさらにステップS210において測定スイッチ144の再度の押下によって測定終了が指示されたか否かが判定される。測定スイッチ144が再押下されなければステップS212においてパラメータ n が1だけインクリメントされてステップS204に戻る。即ち、測定スイッチ144を一度押してから再度押下されるまでの間、絞り開度 y_n と、そのときのR信号レベル R_n 、G信号レベル G_n およびB信号レベル B_n が10マイクロ秒毎に検出される。

【0029】

ステップS202～S212の実行中には、操作者によって内視鏡先端部10aが図5(a)に示す状態から矢印Y方向に徐々に引き抜かれ、図5(b)に示すように内側底面502から先端面10bが離間させられる。内側底面502から遠ざかると反射光量は減少するため、自動調高機能によって絞り開度は徐々に増大する。従って、様々な絞り開度に対応するR、G、B信号レベルが得られる。

【0030】

ステップS210において測定終了が指示されたと判定されると、ステップS214においてパラメータ N に測定回数 n が代入され、ステップS216において測定データ、即ち測定回数 N と、 N 組の(絞り開度 $y(n)$ 、R信号レベル $R(n)$ 、G信号レベル $G(n)$ 、B信号レベル $B(n)$)とのデータが、システムコントロール回路116のRAM(図示せず)に格納される。

【0031】

次に、ステップS220ではパラメータ n が再び初期値1に戻され、ステップS222において第 n 番目に測定された絞り開度 y_n と、対応するRGB信号レベル R_n 、 G_n および B_n が読み出される。そして、ステップS224においてホワイトバランス補正処理後のG信号レベル G_n とR信号レベル R_n の比率が1:1となるようなRゲイン補正係数 α_n が決定される。このRゲイン補正係数 α_n の決定は、例えば初期値を1として0.7から1.3の間、所定の増分 $\Delta\alpha$ で値を変化させ、そのときの入力R信号レベル R_n と α_n との積が入力G信号レベル G_n に一致するような値を選択するという手法により得られる。続いてステップS226において入力G信号レベル G_n と、入力B信号レベル B_n と β_n との積が1:1となるようなBゲイン補正係数 β_n が決定される。Bゲイン補正係数 β_n の決定については、ステップS224と同様であり説明を省略する。

【0032】

次のステップS228ではパラメータ n が測定回数 N 以上であるか否かが判定され、 n が測定回数 N より小さければステップS230において n が1インクリメントされてステップS222に戻る。即ち、ステップS22～S226は N 回繰り返されて、 N 個の絞り開度 y_n ($n=1\sim N$)にそれぞれ対応するRゲイン補正係数 α_n およびBゲイン補正係数 β_n が得られる。

【0033】

ステップS228においてパラメータ n が測定回数 N 以上である、即ち N 個の絞り開度 y_n およびRゲイン補正係数 α_n およびBゲイン補正係数 β_n が得られたと判定されると、ステップS232においてこれらはEEPROM26に補正しデータとして書き込まれる。このとき、既にEEPROM26内に補正データが存在していた場合には、データは上書きされる。ステップS232が終了すると補正データ更新ルーチンは終了する。

【0034】

以上のように、本実施形態の電子内視鏡システムにおいては、絞り開度に応じてホワイトバランスを調整するホワイトバランス調整回路130を設けているので、絞り開度に応じて光源102の色温度が変化してもホワイトバランスを一定に保つことができ、モニタ装置200において極めてホワイトバランスの良好な被写体像が再現できる。従って、患部の早期発見に役立ち、診察時間の短縮や患者への負担軽減などの利点がある。また、更にスコープ固有の特性を考慮したホワイトバランスの補正データとした場合は、その補正データはスコープ10のEEPROM26に格納されており、スコープ10を取り替えても、そのために再調整を行う必要はない。またEEPROM26内の補正データは書き換え

10

20

30

40

50

が自由であり、操作者の好みに応じたホワイトバランスが設定できる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の電子内視鏡装置は、絞り開度によらず常に適切な色を再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による電子内視鏡システムの概略ブロック図である。

【図 2】ホワイトバランス補正処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 3】補正データ更新ルーチンの前半部分を示すフローチャートである。

【図 4】補正データ更新ルーチンの後半部分を示すフローチャートである。

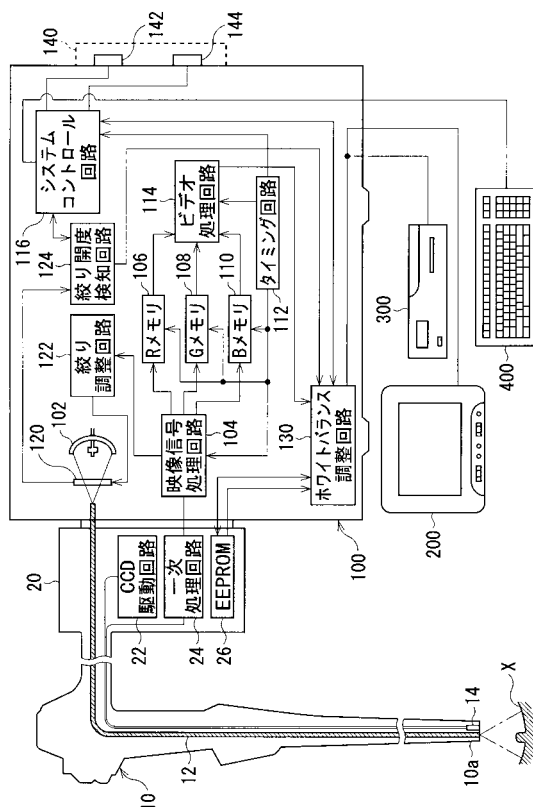
【図 5】補正データの書き換え時に用いる包囲体を内視鏡先端部と共に示す斜視図である。

10

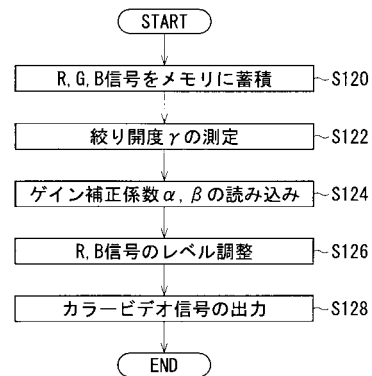
【符号の説明】

- 1 0 スコープ
- 1 4 撮像センサ
- 2 6 E E P R O M
- 1 0 0 プロセッサ
- 1 3 0 ホワイトバランス調整回路
- 2 0 0 モニタ装置

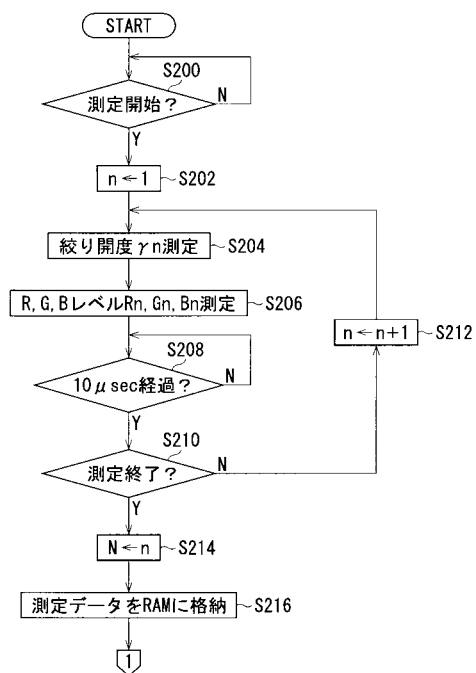
【図 1】



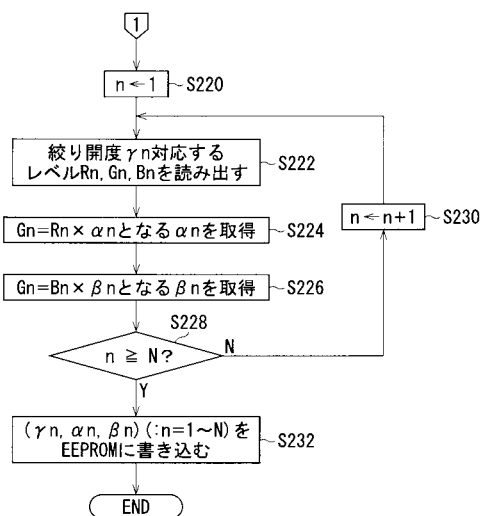
【図 2】



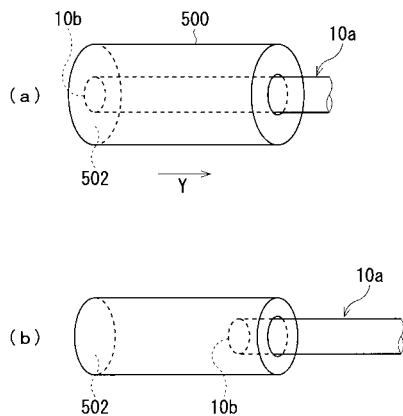
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I
H 0 4 N 9/73 (2006.01) H 0 4 N 9/73 A

(58)調査した分野(Int. Cl. , D B 名)

A61B 1/00
G02B 23/24
H04N 7/18
H04N 9/04
H04N 9/44-78

专利名称(译)	电子内窥镜设备和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4786813B2	公开(公告)日	2011-10-05
申请号	JP2001103356	申请日	2001-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	森康紀		
发明人	森 康紀		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/26 H04N7/18 H04N9/04 H04N9/73		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.B G02B23/26.B H04N7/18.M H04N9/04.B H04N9/73.A A61B1/00.630 A61B1/00.640 A61B1/05 A61B1/06.510		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA10 2H040/GA02 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/QQ02 4C061/TT04 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/QQ02 4C161/TT04 5C054/AA01 5C054/CA04 5C054/CB02 5C054/CC07 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/EA07 5C054/ED13 5C054/EJ01 5C054/FB03 5C054/FC07 5C054/FF02 5C054/FF03 5C054/GB02 5C054/GC03 5C054/GD01 5C054/HA12 5C065/AA04 5C065/BB02 5C065/BB12 5C065/BB41 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/EE19 5C065/GG17 5C065/GG26 5C065/GG32 5C066/AA01 5C066/BA02 5C066/CA17 5C066/DA02 5C066/EA14 5C066/EC05 5C066/GA01 5C066/HA03 5C066/KE09 5C066/KE17 5C066/KM02 5C066/KM06 5C066/LA02		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2002291696A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不受光圈影响的情况下保持恒定的白平衡。解决方案：成像传感器14设置在示波器10的顶端，并且从成像传感器14提供的视频信号输出到处理器100。处理器100基于提供的视频信号和白色产生视频信号。通过白平衡控制电路130校正平衡，使得无论停止孔径如何，都可以固定监视器装置200上的图像上的白平衡。白平衡控制电路130通过将示波器10的EEPROM 26读出的校正系数乘以输入R信号和对应于各个像素的B信号电平来执行电平控制。

【 图 1 】

