

(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2015-112139

(P2015-112139A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 Z	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-254055 (P2013-254055)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年12月9日 (2013.12.9)		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	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	佐々木 雅彦
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA09 CA06 CA11 CA12 CA23
			DA11 DA51 GA02 GA06 GA11
			4C161 BB02 CC06 GG11 JJ17 NN05
			SS07 TT03 TT04

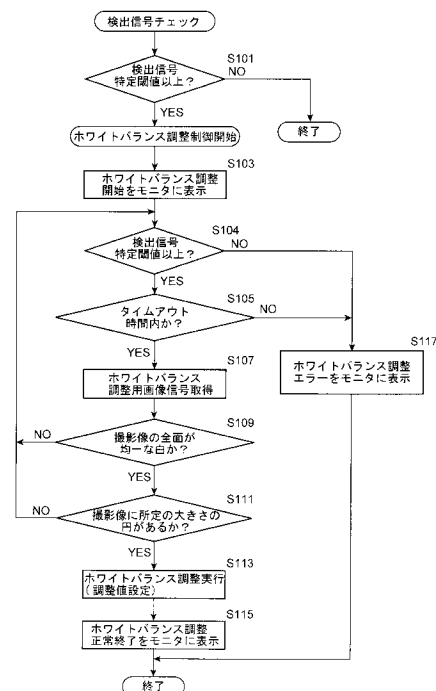
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡の色調調整システム

(57) 【要約】

【課題】色調調整開始スイッチを操作することなく電子内視鏡の色調調整を行うことができる電子内視鏡の色調調整システムを得る。

【解決手段】プロセッサの色調調整筒は、少なくともその底面が透光性材料から構成されている。プロセッサは、色調調整筒の外部に、色調調整筒の底面を透過した照明部からの照明光を検出する光センサを有している。プロセッサは、光センサが色調調整筒の底面を透過した照明部からの照明光を検出したとき、色調調整部に色調調整制御を開始させる色調調整開始制御部を有している。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の内部に照明部と撮像部とを配置してなる電子内視鏡；及び

前記挿入部を挿入可能な色調調整筒と、該色調調整筒に前記挿入部を挿入した状態で、前記照明部からの照明光の照明下で前記撮像部により前記色調調整筒の底面を撮影したとき、該撮影画像の色調を調整する色調調整部と、を有するプロセッサ；

を備える電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記プロセッサの前記色調調整筒は、少なくともその底面が透光性材料から構成されていること；

前記プロセッサは、前記色調調整筒の外部に、該色調調整筒の底面を透過した前記照明部からの照明光を検出する光センサを有していること；及び

前記プロセッサは、前記光センサが前記色調調整筒の底面を透過した前記照明部からの照明光を検出したとき、前記色調調整部に色調調整制御を開始させる色調調整開始制御部を有していること；

を特徴とする電子内視鏡の色調調整システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整筒は、前記プロセッサのケーシングに着脱可能に設けられており、前記光センサは、前記ケーシングに前記色調調整筒が正しく取り付けられたとき該色調調整筒の底面に対向するように、前記ケーシングの内部の固定位置に設けられている電子内視鏡の色調調整システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記プロセッサは、前記色調調整部による色調調整制御の開始後に、前記色調調整部による色調調整制御を継続するか否かを制御する色調調整継続制御部をさらに有する電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整継続制御部は、前記光センサが前記照明部からの照明光を検出しているときには前記色調調整部による色調調整制御を継続し、それ以外ときには前記色調調整部による色調調整制御を中止する電子内視鏡の色調調整システム。

30

【請求項 5】

請求項 3 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記光センサは、複数の受光部を有している電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 6】

請求項 5 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

色調調整開始制御部は、前記光センサの複数の受光部の少なくとも 1 つが特定閾値以上の照明光を検出したとき、前記色調調整部に色調調整制御を開始させる電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整継続制御部は、前記光センサの複数の受光部の少なくとも 1 つが特定閾値以上の照明光を検出しているときには前記色調調整部による色調調整制御を継続し、それ以外ときには前記色調調整部による色調調整制御を中止する電子内視鏡の色調調整システム。

40

【請求項 8】

請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整部は、前記光センサの複数の受光部が検出した複数の検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ該複数の検出信号の差が所定値以内であるとき、前記撮像部による画像信号の R G B 成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設

50

定する色調調整を実行する電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記プロセッサは、前記撮像部による前記色調調整筒の底面の撮影画像の形状及び大きさを検出する画像検出部をさらに有し、

前記色調調整部は、前記画像検出部が前記撮像部による前記色調調整筒の底面の撮影画像が所定の形状かつ所定の大きさであることを検出したとき、前記撮像部による画像信号の R G B 成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 10】

10

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整筒の底面には、基本図形が描かれており、

前記プロセッサは、前記撮像部による撮影画像に含まれる前記基本図形の少なくとも大きさ、コントラスト、パターンのいずれか一つを検出する画像検出部をさらに有し、

前記色調調整部は、前記画像検出部が、前記撮像部による撮影画像に含まれる基本図形の少なくとも大きさ、コントラスト、パターンのいずれか一つが所定の大きさ、所定のコントラスト、所定の光量または所定のパターンであることを検出したとき、前記撮像部による画像信号の R G B 成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 11】

20

請求項 1 ないし 10 のいずれ 1 項記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記プロセッサは、前記電子内視鏡の撮像部による撮影画像を表示するモニタと、前記電子内視鏡の挿入部の先端部の位置を誘導する誘導マークを前記モニタに表示する位置誘導部をさらに有する電子内視鏡の色調調整システム。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡の色調調整システムにおいて、

前記色調調整はホワイトバランス調整である電子内視鏡の色調調整システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、例えばホワイトバランス等の色調調整を行う電子内視鏡の色調調整システムに関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡システムでは、各電子内視鏡の撮像素子の分光感度特性の違い、光源のスペクトルの違い等に左右されること無く、モニタ画像の同一の色調を確保するために、使用前に、照明光による照明状態でホワイトバランス調整を行っている。このホワイトバランス調整は、白色の基準となる白色のホワイトバランス調整筒（色調調整筒）内に、電子内視鏡の挿入部先端を挿入し、該挿入部先端の照明窓から照明光を照射しながら、ホワイトバランス調整筒の均一白色の底面を撮像することで行われている。具体的には、ホワイト

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 29751 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

従来、このホワイトバランス調整は、長く柔軟な挿入部先端をホワイトバランス調整筒内にホワイトバランス調整筒に対して非接触で挿入し、挿入部先端と調整筒底面との距離を適正距離に保ったまま（つまり、撮像部が調整筒底面を正しく撮像している状態で）、ホワイトバランス調整スイッチ（色調調整開始スイッチ）を長押ししなければならなかった。しかし、この操作は煩雑であり、特に不慣れな術者にとって負担だった。

【0005】

本発明は、以上の問題意識に基づき、色調調整開始スイッチを操作することなく電子内視鏡の色調調整を行うことができる電子内視鏡の色調調整システムを得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、色調調整筒の底面を透光性材料から構成し、この底面の外側に光センサを配置し、この光センサが色調調整筒の底面を透過した挿入部先端からの照明光を検出したことをトリガーとして、色調調整を自動的に開始するようにすれば、色調調整開始スイッチを操作することなく電子内視鏡の色調調整を行うことができるとの着眼に基づいてなされたものである。

【0007】

本発明は、挿入部の内部に照明部と撮像部とを配置してなる電子内視鏡；及び前記挿入部を挿入可能な色調調整筒と、該色調調整筒に前記挿入部を挿入した状態で、前記照明部からの照明光の照明下で前記撮像部により前記色調調整筒の底面を撮影したとき、該撮影画像の色調を調整する色調調整部と、を有するプロセッサ；を備える電子内視鏡の色調調整システムにおいて、前記プロセッサの前記色調調整筒は、少なくともその底面が透光性材料から構成されていること；前記プロセッサは、前記色調調整筒の外部に、該色調調整筒の底面を透過した前記照明部からの照明光を検出する光センサを有していること；及び前記プロセッサは、前記光センサが前記色調調整筒の底面を透過した前記照明部からの照明光を検出したとき、前記色調調整部に色調調整制御を開始させる色調調整開始制御部を有していることを特徴としている。

20

【0008】

前記色調調整筒は、前記プロセッサのケーシングに着脱可能に設けられており、前記光センサは、前記ケーシングに前記色調調整筒が正しく取り付けられたとき該色調調整筒の底面に対向するように、前記ケーシングの内部の固定位置に設けられる。

30

【0009】

前記プロセッサは、前記色調調整部による色調調整制御の開始後に、前記色調調整部による色調調整制御を継続するか否かを制御する色調調整継続制御部をさらに有することができる。前記色調調整継続制御部は、前記光センサが前記照明部からの照明光を検出しているときには前記色調調整部による色調調整制御を継続し、それ以外ときには前記色調調整部による色調調整制御を中止する。

【0010】

前記光センサは、複数の受光部を有していてもよい。色調調整開始制御部は、前記光センサの複数の受光部の少なくとも1つが特定閾値以上の照明光を検出したとき、前記色調調整部に色調調整制御を開始させる。色調調整継続制御部は、前記光センサの複数の受光部の少なくとも1つが特定閾値以上の照明光を検出しているときには前記色調調整部による色調調整制御を継続し、それ以外ときには前記色調調整部による色調調整制御を中止する。前記色調調整部は、前記光センサの複数の受光部が検出した複数の検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ該複数の検出信号の差が所定値以内であるとき、撮像部による画像信号のRGB成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する。

40

【0011】

50

本発明の別の実施形態では、前記プロセッサは、前記撮像部による前記色調調整筒の底面の撮影画像の形状及び大きさを検出する画像検出部をさらに有し、前記色調調整部は、前記画像検出部が前記撮像部による前記色調調整筒の底面の撮影画像が所定の形状かつ所定の大きさであることを検出したとき、前記撮像部による画像信号のRGB成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する。

【0012】

前記色調調整筒の底面には、基本図形が描かれており、前記プロセッサは、前記撮像部による撮影画像に含まれる前記基本図形の少なくとも大きさ、コントラスト、パターンのいずれか一つを検出する画像検出部をさらに有し、前記色調調整部は、前記画像検出部が、前記撮像部による撮影画像に含まれる基本図形の少なくとも大きさ、コントラスト、パターンのいずれか一つが所定の大きさ、所定のコントラスト、所定の光量または所定のパターンであることを検出したとき、前記撮像部による画像信号のRGB成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する。

10

【0013】

前記プロセッサは、前記電子内視鏡の撮像部による撮影画像を表示するモニタと、前記電子内視鏡の挿入部の先端部の位置を誘導する誘導マークを前記モニタに表示する位置誘導部をさらに有する。

【0014】

色調調整は、本発明の一実施態様では、ホワイトバランス調整である。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、色調調整開始スイッチを操作することなく電子内視鏡の色調調整を行うことができる電子内視鏡の色調調整システムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態による電子内視鏡の色調調整システムを適用した電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による電子内視鏡の色調調整システムを適用したプロセッサ装置の外観を示す斜視図である。

30

【図3】図2の切断線III-IIIに沿う、内部構成を省略した断面図である。

【図4】図3の状態で撮影されるホワイトバランス調整筒内の画像の一例を示す図である。

【図5】本発明による電子内視鏡の色調調整システムの第1の実施形態のホワイトバランス調整動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明による電子内視鏡の色調調整システムにおいて使用される誘導マークの一例を示す図である。

【図7】本発明による電子内視鏡の色調調整システムにおいて使用される誘導マークの別の例を示す図である。

【図8】本発明による電子内視鏡の色調調整システムにおいて使用される色調調整筒の底面に描かれた図形像の一例を示す図である。

40

【図9】本発明による電子内視鏡の色調調整システムの第2の実施形態において使用される分割光センサの一例を示す正面図である。

【図10】本発明による電子内視鏡の色調調整システムの第2の実施形態のホワイトバランス調整動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、本発明の一実施形態による電子内視鏡の色調調整システムを適用した電子内視鏡システム100の構成を示すブロック図である。本実施形態では、色調調整として白色を基準色とするホワイトバランス調整を適用した場合を例示して説明する。

【0018】

50

電子内視鏡システム１００は、電子内視鏡１０、プロセッサ装置２０及びモニタ３０を備えている。電子内視鏡１０は、可撓性のある挿入部１１を有しており、この挿入部１１の先端内部に、撮像部としての撮影レンズＬと撮像素子１４が配置されている。Ｏは撮影レンズＬの光軸である。撮像素子１４は、電子内視鏡１０のコネクタ部１３に設けられた撮像素子駆動回路１５によって駆動され、撮像素子駆動回路１５は、プロセッサ装置２０内のシステムコントローラ２１によって制御される。

【００１９】

プロセッサ装置２０内には光源部２４が設けられており、この光源部２４からの照明光は電子内視鏡１０内に設けられたライトガイド１７を介して電子内視鏡１０の挿入部１１の先端部１２まで導かれて外部に照射される。挿入部１１の先端部１２には、ライトガイド１７の先端面から射出された照明光を被観察面に配光する照明レンズ１８が配置され、これらのライトガイド１７及び照明レンズ１８は照明部を構成している。

10

【００２０】

図２は、プロセッサ装置２０の外観を示す斜視図である。プロセッサ装置２０のプロセッサケーシング２７の正面には、フロントパネル２３と、電子内視鏡１０のコネクタ部１３が着脱自在に接続されるコネクタ部２８とが設けられている。電子内視鏡１０とプロセッサ装置２０は、電子内視鏡１０のコネクタ部１３とプロセッサ装置２０のコネクタ部２８とによって、着脱自在に接続される。両者が接続された状態では、撮像素子駆動回路１５とシステムコントローラ２１、及びＡＦＥ（アナログフロントエンド）１６と映像信号処理回路２２が電氣的に接続され、ライトガイド１７と光源部２４が光学的に接続される。電子内視鏡システム１００は、この接続状態で図示しない電源スイッチがオンされると、光源部２４が点灯し、電子内視鏡１０が撮影動作を開始して、撮影した映像がモニタ３０に表示される通常動作状態になる。

20

【００２１】

プロセッサ装置２０のプロセッサケーシング２７の正面に位置するフロントパネル２３には、図２、図３に示すように、調整筒装着口２９が穿設されている。調整筒装着口２９には電子内視鏡１０の挿入部１１の先端部１２を挿入するホワイトバランス調整筒（色調調整筒）４０が着脱可能に支持されている。ホワイトバランス調整筒４０は、例えば、フランジ部４２と調整筒装着口２９の縁部とをねじなどの固定部材により締結することで、プロセッサケーシング２７に着脱自在に支持される。

30

【００２２】

ホワイトバランス調整筒４０は、円筒形状の有底筒部４１と、有底筒部４１の開口端部に設けられたフランジ部４２と、有底筒部４１の底面４３ａを規定する底部４３を有する。有底筒部４１の内部は、基準色である白色とされ、少なくとも底部４３は、均一白色の透光性材料により形成されている。

【００２３】

プロセッサケーシング２７内には、ホワイトバランス調整筒４０がプロセッサケーシング２７（調整筒装着口２９）に挿入されて正しいセット位置にセットされたとき、底部４３（底面４３ａ）を透過した（底部外面４３ｂから射出した）照明光を受光する光センサ２５が固定されている。光センサ２５は、ホワイトバランス調整筒４０がプロセッサケーシング２７に正しく取り付けられたとき、ホワイトバランス調整筒４０の底部外面４３ｂに対向するように、プロセッサケーシング２７内の固定位置に設けられている。有底筒部４１の底部４３には、光センサ２５と対向する領域の厚さを周辺領域より薄くし、光センサ２５による検出精度を上げるように、凹部４３ｃが形成されている（図３）。

40

【００２４】

光センサ２５は、単一の受光部を有し、照明光を受光すると、その光量に応じた検出信号を出力する。システムコントローラ２１は、映像信号処理回路２２から画像信号を取得してホワイトバランス調整する色調調整部２１ａ、光センサ２５の検出信号により照明光を受光していることを検出したとき、色調調整部２１ａに色調調整（ホワイトバランス調整）制御を開始させる色調調整開始制御部２１ｂ、及び開始された色調調整制御を継続す

50

るか中止するかを判断する色調調整継続制御部 2 1 c を有している。

【 0 0 2 5 】

光センサ 2 5 が出力した検出信号は、システムコントローラ 2 1 に入力される。システムコントローラ 2 1 は、底部 4 3 を透過した照明光を受光した光センサ 2 5 の検出信号（強度または輝度に関する検出値）が特定閾値を超えたとき、ホワイトバランス調整制御（ホワイトバランス調整モード）を開始する。ここでシステムコントローラ 2 1 は、色調調整開始制御部 2 1 b として機能する。特定閾値は、例えば、プロセッサ装置 2 0 が設置された部屋の照明光等の外光が有底筒部 4 1 に入って底部 4 3 を透過したときに光センサ 2 5 が出力する検出信号より大きい値であって、有底筒部 4 1 内に挿入された挿入部 1 1 の先端部 1 2 の照明部から射出された照明光が底部 4 3 を透過したことを確実に検出できる値とする。

10

【 0 0 2 6 】

次に、本電子内視鏡システム 1 0 0 のホワイトバランス調整の具体例を図 5 のフローチャートを参照して説明する。ホワイトバランス調整は、白色の被写体を撮影したときに画像が白色になるように画像信号の色成分（R G B 成分）のゲイン比（色成分（R G B 成分）が所定の強度比となるようにゲイン）を調整し、ホワイトバランス調整値として設定する処理である。映像信号処理回路 2 2 は、この調整されたホワイトバランス調整値により画像信号処理、つまりゲイン比により画像信号の色成分を増幅する。

【 0 0 2 7 】

システムコントローラ 2 1 は、電源がオンされて、光源部 2 4 を点灯し、電子内視鏡 1 0 による撮影画像をモニタ 3 0 に表示した通常動作状態になると、一定時間間隔で検出信号チェック処理に入る。

20

【 0 0 2 8 】

ここで術者は、ホワイトバランス調整をするために、電子内視鏡 1 0 の挿入部 1 1 の先端部 1 2 を、ホワイトバランス調整筒 4 0 のフランジ部 4 2 及び有底筒部 4 1 の内面に触れないように、有底筒部 4 1 内に挿入する。

【 0 0 2 9 】

システムコントローラ 2 1 は、検出信号チェック処理に入ると、光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上か否かチェックし（S 1 0 1）、特定閾値以上ではないと判断した場合は検出信号チェック処理を終了し（S 1 0 1：N O）、通常動作状態に戻る。システムコントローラ 2 1 は一定時間後、再びこの検出信号チェック処理に入り、ステップ S 1 0 1 の検出信号チェック処理を、光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上であると判断するまで（S 1 0 1：Y E S）、一定時間間隔で繰り返す。

30

【 0 0 3 0 】

システムコントローラ 2 1 は、光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上であると判断すると（S 1 0 1：Y E S）、ホワイトバランス調整制御を開始する。光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上と判断したときホワイトバランス調整制御を開始するシステムコントローラ 2 1 は、色調調整制御をする色調調整部 2 1 a と、色調調整部 2 1 a に色調調整制御を開始させる色調調整開始制御部 2 1 b として機能している。

【 0 0 3 1 】

40

システムコントローラ 2 1 は、ホワイトバランス調整制御を開始すると、まずホワイトバランス調整制御を開始したことを映像信号処理回路 2 2 を介してモニタ 3 0 に表示して術者に知らせる（S 1 0 3）。ここでシステムコントローラ 2 1 は、タイムアウト時間をカウントするタイマもスタートさせる。

【 0 0 3 2 】

次にシステムコントローラ 2 1 は、光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上か否かチェックする（S 1 0 4）。特定閾値以上と判断すると（S 1 0 4：Y E S）、タイムアウト時間内か否かチェックする（S 1 0 5）。システムコントローラ 2 1 は、光センサ 2 5 の検出信号が特定閾値以上でないとは判断したとき（S 1 0 4：N O）、またはタイムアウト時間内でないと判断したとき（S 1 0 5：N O）、ホワイトバランス取得エラーであるこ

50

とをモニタ30に表示し(S117)、ホワイトバランス調整制御を中止(終了)して通常動作に戻る。一方、システムコントローラ21は、光センサ25の検出信号が特定閾値以上と判断し(S104: YES)、かつタイムアウト時間内と判断したとき(S105: YES)、ステップS107に進んでホワイトバランス調整制御を継続する。ここで検出信号をチェック(とタイムアウト時間をチェック)してホワイトバランス調整制御を継続するか中止するかを制御するシステムコントローラ21は、色調調整部21aによる色調調整制御を継続するか中止するかを制御する色調調整継続制御部21cとして機能している。

【0033】

システムコントローラ21は、光センサ25の検出信号が特定閾値以上と判断し(S104: YES)、タイムアウト時間内と判断したとき(S105: YES)、ホワイトバランス調整制御を継続して映像信号処理回路22からホワイトバランス調整用画像信号を取得(入力)する(S107)。そうしてシステムコントローラ21は、ホワイトバランス調整用画像信号から、撮影画像の略全面が均一な白色画像であるか否かのチェックと(S109)、撮影画像内に所定の形状、所定の大きさ(第1の所定径以上第2の所定径以下)の円像Cがあるか否かのチェック(S111)を行う。撮像素子14により撮影され、モニタ30に表示された有底筒部41内の撮影画像の一例を図4に示した。画像中の円像Cは、有底筒部41の内面と底面43aの境界像である。撮影レンズLの光軸Oが底面43aに対して略垂直であれば、所定の形状、ここでは略円形の像が得られ、さらに挿入部11と底面43aとの距離が所定の距離範囲にあれば所定の大きさの形状、ここでは円像Cが得られる。

【0034】

ここでシステムコントローラ21は、撮影画像の略全面が均一な白色画像ではないと判断したとき(S109: NO)、ステップS104に戻ってステップS104乃至S111の処理を繰り返す。撮影画像の略全面が均一な白色画像であっても撮影画像内に所定の大きさの円像Cがないと判断したとき(S109: YES、S111: NO)も同様である。なお、ステップS104とS105、ステップS109とS111の順番は問わない。

【0035】

術者は、モニタ30の中央に所定の大きさ(所定最小径以上かつ所定最大径以下)の円像Cが表示されるように挿入部11の挿入状態を調整する。そうして術者は、モニタ30の中央に所定の大きさの円像Cが表示されたら、その表示状態を維持するように挿入部11を保持する。

【0036】

システムコントローラ21は、撮影画像の略全面が均一な白色と判断し(S109: YES)、かつ所定の大きさの円像Cが有ると判断したとき(S111: YES)、入力したホワイトバランス用画像信号に基づいてホワイトバランス調整を実行する(S113)。ステップS111の動作、つまり撮影画像に所定の大きさの円像Cが有るか否かのチェック動作を行うシステムコントローラ21は、撮像部が撮影した前記色調調整筒の底面の画像の形状及び大きさを検出する画像検出部21dとして機能している。ステップS113の動作、つまり入力したホワイトバランス用画像信号に基づいてホワイトバランス調整をするシステムコントローラ21は、撮像部による画像信号のRGB成分が所定の強度比となるようにゲインを調整し、調整値として設定する色調調整を実行する色調調整部21aとして機能している。

そしてシステムコントローラ21は、ホワイトバランス調整が正常に終了したことを映像信号処理回路22を介してモニタ30に表示し(S115)、ホワイトバランス調整動作を終了して通常動作に戻る。通常動作では、設定したホワイトバランス調整値により画像信号処理された映像がモニタ30に表示される。

【0037】

術者は、ホワイトバランス調整が正常終了した旨の表示をモニタ30で確認したら、挿

10

20

30

40

50

入部 11 の先端部 12 をホワイトバランス調整筒 40 から引き抜く。その後の電子内視鏡 10 及びシステムコントローラ 21 は通常動作しているので、通常使用に供することができる。

【0038】

この実施形態によれば、術者が電子内視鏡 10 のホワイトバランス調整制御を開始するためのスイッチ操作を何らしなくても、挿入部 11 の先端部 12 がホワイトバランス調整筒 40 内に挿入されるとホワイトバランス調整が開始され、挿入部 11 の先端部 12 がホワイトバランス調整可能な姿勢になり、かつ底面 43a との距離が所定範囲になると自動的にホワイトバランス調整が実行されるので、ホワイトバランス調整するためのスイッチ操作が不要になり、操作性がよくなる。

10

【0039】

この実施形態では、電源スイッチがオンされて光源部 24 が点灯すると、一定時間間隔で光センサ 25 の検出信号をチェックしているが、光源部 24 が消灯している間は光センサ 25 の検出信号のチェックをしなくてもよい。光源部 24 が消灯している間は光源部 24 の光に対するホワイトバランス調整ができないので、無駄なチェック動作をしなくて済む。

【0040】

システムコントローラ 21 は、別の実施形態では、電子内視鏡 10 が出力した画像信号が全面白色であることを検知したときに光センサ 25 の検出信号チェックを開始する。術者が、電子内視鏡 10 のホワイトバランス調整をするために、挿入部 11 の先端部 12 をホワイトバランス調整筒 40 に差し入れて行くと、電子内視鏡 10 から全面白色となる画像信号が出力される。そこで、画像信号の輝度レベルが全面一定の閾値以上になったことを検知して、光センサ 25 の検出信号チェックを開始する。仮に、電子内視鏡 10 がホワイトバランス調整筒 40 では無い観察面を撮影したときに偶然、画像信号の輝度レベルが全面一定の閾値以上になったとしても、光センサ 25 の検出信号レベルは上昇しないので、誤ってホワイトバランス調整動作を開始することがない。

20

【0041】

この実施形態では、ホワイトバランス調整を実行してホワイトバランス調整制御を終了した場合（ステップ S115、終了）、その直後にホワイトバランス調整をする必要がないので、検出信号チェック処理に入るのを禁止するなどの処理により、ホワイトバランス調整を禁止する。この禁止の解除は、例えば、光センサ 25 の検出信号が特定閾値未満になったとき、または一定時間経過したときなど、予め設定した条件を満たしたときにしてもよい。このように禁止を解除すれば、ホワイトバランス調整のやり直しが可能になる。

30

【0042】

また、システムコントローラ 21 は、ホワイトバランス調整制御を開始した後に光センサ 25 の検出信号が特定閾値以上ではないと判断したとき（S104：NO）、またはタイムアウト時間内ではないと判断したとき（S105：NO）、判断理由に応じたホワイトバランス取得エラー表示をモニタ 30 に表示し（S117）、ホワイトバランス調整制御を終了して通常動作に戻る。例えば、検出信号が特定閾値以上ではないと判断したとき（S104：NO）には挿入部 11 の先端部 12 が底面 43a から離れ過ぎたことが分かる図形などの表示にし、タイムアウト時間内ではないと判断したとき（S105：NO）にはタイムアウト時間を経過したことが分かる文字「タイムアウト」などの表示にする。ホワイトバランス取得エラー表示は、ある時間が経過したときに消すことが好ましい。なおシステムコントローラ 21 は、ホワイトバランス取得エラー表示をして通常動作に戻った場合、ホワイトバランス初期設定値をホワイトバランス調整値として使用する。

40

【0043】

術者は、以上のホワイトバランス取得エラー表示により、ホワイトバランスが調整されなかったことを認識できる。なお、ホワイトバランス取得エラーであった場合も、その後術者がスイッチ操作をしなくても、再度ホワイトバランス調整が可能な構成にすることが望ましい。例えば、ホワイトバランス取得エラーの原因が光センサ 25 の検出信号が特定

50

閾値未満になったことによる場合は、直ちにまたは特定時間が経過した後に、一定時間間隔で検出信号チェック処理に入るように構成する。また、ホワイトバランス取得エラーの原因がタイムアウト時間の経過による場合は、一旦光センサ 25 の検出信号が特定閾値未満になったら、その後は一定時間間隔で検出信号チェック処理に入るように構成する。

【0044】

次に、図 6 及び図 7 を参照して、第 1 の実施形態において、システムコントローラ 21 が術者の保持する挿入部 11 の先端部 12 を正しい位置に誘導するための誘導マークをモニター 30 に表示する構成を備えた例について説明する。

【0045】

システムコントローラ 21 は、術者が保持する挿入部 11 の先端部 12 を正しい位置に誘導するための誘導マークをモニター 30 に表示する位置誘導部 21e をさらに有する。システムコントローラ 21 は、取得した画像に所定の大きさの円像 C が含まれないと判断すると（図 5 のステップ S111：NO）、例えば点滅する誘導マークを電子内視鏡 10 から取得した画像に重畳してモニター 30 に表示する。ここで、誘導マークをモニター 30 に表示させるシステムコントローラ 21 は、誘導マークをモニター 30 に表示する位置誘導部 21e として機能している。

【0046】

一方、システムコントローラ 21 は、ステップ S111 において取得した画像に所定の大きさの円像 C が含まれていると判断すると（S111：YES）、ホワイトバランス調整を実行し（S113）、誘導マークの点滅表示を中止すると共に、ホワイトバランス調整が正常に終了したことをモニター 30 に表示して（S115）、ホワイトバランス調整を終了する。

【0047】

図 6、図 7 は、ステップ S119 で表示される誘導マークの一例を示すものである。図 6 の例では、挿入部 11 の先端部 12 が正しい位置に配置されたときの底面輪郭形状 P を誘導マークとして取得画像に重畳表示したモニター 30 の画面を示している。すなわち、図 6 の底面輪郭形状 P は、挿入部 11 の先端部 12 が有底筒部 41 の底面から適正な距離に配置されるとともに、撮影レンズ L の光軸 O の延長が有底筒部 41 と直交しかつ略中心を通るときの配置、大きさを示している。術者は、このようなモニター 30 の画面表示を観察し、実際の円像 C が底面輪郭形状 P よりも小さければ挿入部 11 の先端部 12 をさらに底部に近づければよく、大きければ遠ざければよいことを理解できる。また、術者は、円像 C と底面輪郭形状 P のずれから挿入部 11 の先端部 12 を上下左右のいずれの方向に移動すればよいか容易に理解できる。

【0048】

一方、図 7 の例は、誘導マークとして底面輪郭形状 P そのものを表示するのではなく、底面輪郭を表す円の大きさと位置を示すために、例えば 4 つの角トンボマーク T1 乃至 T4 をモニター 30 の画面に表示した実施形態である。すなわち、挿入部 11 の先端部 12 の位置がホワイトバランス調整可能位置（適正位置）にあれば、円像 C は 4 つの角トンボマーク T1 乃至 T4 の角に接触または重なる。

【0049】

以上の実施形態においても第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができ、かつ誘導マークの表示により術者は挿入部 11 の先端部 12 を適正位置まで容易に移動することが可能になり、ホワイトバランス調整をより短時間で終えることができる。

【0050】

ホワイトバランス調整を実行するか否かの判断は、撮影画像のコントラストによって行うこともできる。図 8 は、ホワイトバランス調整をコントラストの大小で実行する白黒の基本図形の例を示している。図 8 の図形像 S は、ホワイトバランス調整筒 40 の底面 43a に描かれており、図形像 S のコントラストから電子内視鏡 10 の挿入部 11 の先端部 12 がホワイトバランス調整に適正な位置に存在するか否かが判断される。

【0051】

すなわち、この例では、第 1 の実施形態の図 5 のステップ S 1 0 9 の撮影画像の略全面が均一な白色画像であるか否かのチェックとステップ S 1 1 1 における底面 4 3 a の円像 C の抽出とその大きさの評価に替えて、同ステップにおいて取得画像に対して画像全体のコントラスト値を計算し、その値が所定値以上のときにステップ S 1 1 3 のホワイトバランス調整実行をする構成とされる。ここで、取得画像に対して画像全体のコントラスト値を計算するシステムコントローラ 2 1 は、画像検出部 2 1 d として機能している。

【 0 0 5 2 】

ホワイトバランス調整筒 4 0 の底面 4 3 a に配置する基本図形は図 8 に示した図形に限定されない。画像検出部 2 1 d は、基本図形の大きさ、コントラスト、光量、パターンのいずれか一つを検出し、電子内視鏡 1 0 による撮影画像に含まれる基本図形の少なくとも大きさ、コントラスト、光量、パターンのいずれか一つが所定の大きさ、所定のコントラスト、所定の光量または所定のパターンであることを検出したときにステップ S 1 1 3 のホワイトバランス調整を実行する構成とされる。

【 0 0 5 3 】

本発明による電子内視鏡色調調整システムの第 2 の実施形態について、図 9 及び図 1 0 を参照して説明する。この第 2 の実施形態は、以上の実施形態における底部 4 3 を透過した照明光の強度を検出（より詳しくは、強度が特定閾値以上であるか否かを検出）する光センサ 2 5 に代えて、底面 4 3 a の照度分布（底部 4 3 を透過した照明光の分布、底部外面 4 3 b の輝度分布）が均一であるか否かを検出できる分割光センサ（複数のセンサ、面センサ）2 5 D を使用した実施形態である。図 9 の分割光センサ 2 5 D は、底面 4 3 a の照度分布を 4 個の領域の照度により検出する 4 個の受光部 2 5 1、2 5 2、2 5 3、2 5 4 を有している。各受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 は、放射状に 4 等分割された扇型を呈している。分割光センサ 2 5 D は、各受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の扇型の中心が底部外面 4 3 b の中心と対向するようにプロセッサケーシング 2 7 に固定される。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、この第 2 の実施形態のホワイトバランス調整制御に関するフローチャートを示している。第 2 の実施形態は、ホワイトバランス調整制御を開始するか否かのチェックと継続するか否かのチェック、及びホワイトバランス調整を実行して調整値を設定するか否かのチェックを、4 個の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の受光量に応じて行っている点が第 1 の実施形態と異なる。

【 0 0 5 5 】

システムコントローラ 2 1 は、検出信号チェック処理に入ると、分割光センサ 2 5 D のいずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上であるか否かチェックする（S 2 0 1）。システムコントローラ 2 1 は、分割光センサ 2 5 D のいずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上と判断したとき（S 2 0 1：YES）、ホワイトバランス調整制御を開始する。いずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上であると判断して（S 2 0 1：YES）ホワイトバランス調整制御を開始するシステムコントローラ 2 1 は、色調調整部 2 1 a と、色調調整部 2 1 a に色調調整制御を開始させる色調調整開始制御部 2 1 b として機能している。

【 0 0 5 6 】

システムコントローラ 2 1 は、ホワイトバランス調整制御を開始すると、開始したことをモニタ 3 0 に表示し（S 2 0 3）、タイムアウト時間をカウントするタイマをスタートさせる。

【 0 0 5 7 】

次にシステムコントローラ 2 1 は、分割光センサ 2 5 D のいずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上であるか否かチェックし（S 2 0 4）、分割光センサ 2 5 D のいずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上であると判断したとき（S 2 0 4：YES）、タイムアウト時間内か否かチェックする（S 2 0 5）。すべての受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号が特定閾値以上でないと判断したとき（S 2 0 4：NO）、またはいずれか一つ以上の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号

が特定閾値以上であると判断し（S 2 0 4 : Y E S）、その後タイムアウト時間内でない判断したとき（S 2 0 5 : N O）、ホワイトバランス調整制御を中止、つまりチェック結果に応じたホワイトバランス取得エラーをモニタ 3 0 に表示して通常動作に戻る（S 2 1 7、終了）。

【 0 0 5 8 】

一方、システムコントローラ 2 1 は、受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の 4 つの検出信号のうちいずれか 1 つが特定閾値以上であると判断し（S 2 0 4 : Y E S）、かつタイムアウト時間内と判断したとき（S 2 0 5 : Y E S）、受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の 4 つの検出信号の全部または一部（本実施形態では例えば 3 つ）を抽出してその検出信号の強度をチェックする。より具体的に、システムコントローラ 2 1 は、抽出した複数の検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ抽出した検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値以内であるか否かをチェックする（S 2 0 7）。システムコントローラ 2 1 は、抽出した複数の検出信号のいずれかが特定閾値を下回っている、あるいは抽出した検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値を超えていると判断したときは（S 2 0 7 : N O）、ステップ S 2 0 4 に戻る。一方、分割光センサ 2 5 D の複数の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 の検出信号は、挿入部 1 1 の照明部により底面 4 3 a がほぼ均一に照明され、かつ挿入部 1 1 の先端部 1 2 が底面 4 3 a から適正な距離範囲（所定の距離範囲）に位置しているとき、システムコントローラ 2 1 は、抽出した検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ抽出した検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値以内であると判断する（S 2 0 7 : Y E S）。

10

20

【 0 0 5 9 】

システムコントローラ 2 1 は、抽出した複数の検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ抽出した検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値以内であると判断したとき（S 2 0 7 : Y E S）、ホワイトバランス調整用画像信号を取得し（S 2 0 9）、ホワイトバランス調整を実行して調整値を設定する（S 2 1 1）。ここで、ステップ S 2 0 7、つまり複数の受光部の検出信号から抽出した複数の検出信号がいずれも特定閾値以上であり、かつ抽出した検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値以内であるか否かをチェックするシステムコントローラ 2 1 は、画像検出部 2 1 d として機能している。ステップ S 2 0 9、つまりホワイトバランス調整用画像信号を取得してホワイトバランス調整を実行し、調整値を設定するシステムコントローラ 2 1 は、色調調整部 2 1 a として機能している。そうしてシステムコントローラ 2 1 は、ホワイトバランス調整が正常に終了したことを映像信号処理回路 2 2 を介してモニタ 3 0 に表示し（S 2 1 5）、ホワイトバランス調整動作を終了して通常動作に戻る。このように、検出信号とタイムアウト時間をチェックしてホワイトバランス調整制御を継続するか否かを制御するシステムコントローラ 2 1 は、色調調整部 2 1 a によるホワイトバランス調整制御を継続するか中止するかを制御する色調調整継続制御部 2 1 c として機能している。

30

40

【 0 0 6 0 】

この第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。第 2 の実施形態は円像 C の大きさをチェックしないので、第 1 の実施形態において電子内視鏡 1 0 が撮影した画像信号を取得して円像 C の大きさをチェックするステップ S 1 0 9 及び S 1 1 1 の制御が不要であり、システムコントローラ 2 1 の負担が軽減される。

【 0 0 6 1 】

以上の第 2 の実施形態の分割光センサ 2 5 D は、円形の受光領域を扇型の 4 個の受光部 2 5 1 乃至 2 5 4 に分割したものであるが、受光部の数及び配置には自由度がある。分割光センサとして、例えば、独立した多数の光センサまたは受光部を所定の範囲内に特定の間隔または分布で配置した面センサを使用することができる。

【 0 0 6 2 】

以上の第 2 の実施形態においても、電子内視鏡 1 0 が撮影した有底筒部 4 1 内と底面 4 3 a の画像がモニタ 3 0 に表示されているので、術者が保持する挿入部 1 1 の先端部 1 2 を正しい位置に誘導するための誘導マークをモニタ 3 0 に表示できる。すなわち、第 2 の

50

実施形態のシステムコントローラ 21 は、抽出した検出信号のいずれかが特定閾値を下回っている、あるいは抽出した複数の検出信号のうちの任意の 2 つの検出信号の差が所定値を超えていると判断したときは (S207:NO)、例えば点滅する誘導マークを電子内視鏡 10 による撮影画像に重畳してモニタ 30 に表示する。誘導マークとして、図 6、図 7 に示したものと同様の誘導マークを表示できる。

【0063】

以上の実施形態では、色調調整として白色を基準色とするホワイトバランス調整を適用した場合を例示して説明したが、本発明は、例えば白色以外を基準色とする色調調整にも使用できる。

【0064】

実施形態において、ホワイトバランス調整筒 40 は有底筒部 41 を円筒形状としたが、有底筒部 41 の横断面形状及び底面 43a の平面形状は円形に限定されず、長円形、矩形、長方形または多角形でもよい。

【0065】

プロセッサケーシング 27 内には、調整筒装着口 29 に抜き差しされるホワイトバランス調整筒 40 をガイドし、正しいセット位置に保持するガイド部材を設けることができる。例えば、プロセッサ装置 20 が通常使用状態に設置された状態で、有底筒部 41 が略水平に (または底部 43 の方がやや高く) なるように位置決めすることができる。有底筒部 41 を略水平にセットすることで、電子内視鏡 10 の挿入部 11 の先端部 12 を有底筒部 41 に挿入する作業が容易になり、術室の照明光等の外光が有底筒部 41 に入射するのを抑止できる。また、調整筒装着口 29 にラシャまたは弾性材からなるブッシュ等の摩擦部材を嵌めて、この摩擦部材とホワイトバランス調整筒 40 の有底筒部 41 との間に適度な摺動抵抗を持たせ、ホワイトバランス調整筒 40 を挿脱自在にかつ正しいセット位置から容易に移動しないように保持させてもよい。

【0066】

光センサ 25 を遮光する部材として、プロセッサケーシング 27 内の光源部 24 から漏れた光が光センサ 25 に入射しないように、ホワイトバランス調整筒 40 と光センサ 25 間の空間を周囲から遮光する遮光部材を設けることができる。この遮光部材は、例えば、調整筒装着口 29 に差し込まれた有底筒部 41 が嵌る遮光性の筒状遮光部材とすることができる。光センサ 25 は、筒状遮光部材の底部にホワイトバランス調整筒 40 の底部外面 43b と対向する位置に取り付ける。

【符号の説明】

【0067】

- 100 電子内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 11 挿入部
- 12 先端部
- 13 コネクタ部
- 14 撮像素子 (撮像部)
- 15 撮像素子駆動回路
- 16 AFE
- 17 ライトガイド (照明部)
- 18 照明レンズ (照明部)
- 20 プロセッサ装置 (プロセッサ)
- 21 システムコントローラ
- 21a 色調調整部
- 21b 色調調整開始制御部
- 21c 色調調整継続制御部
- 21d 画像検出部
- 21e 位置誘導部

10

20

30

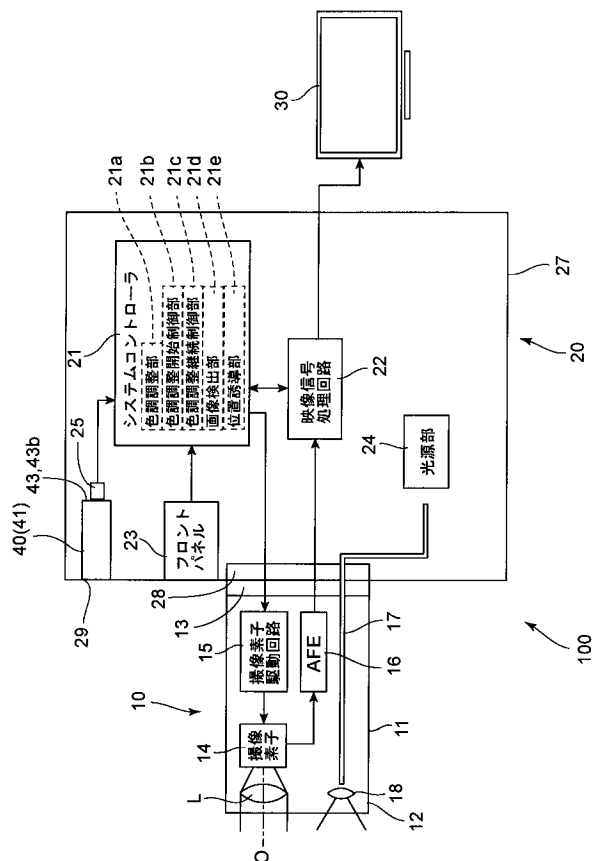
40

50

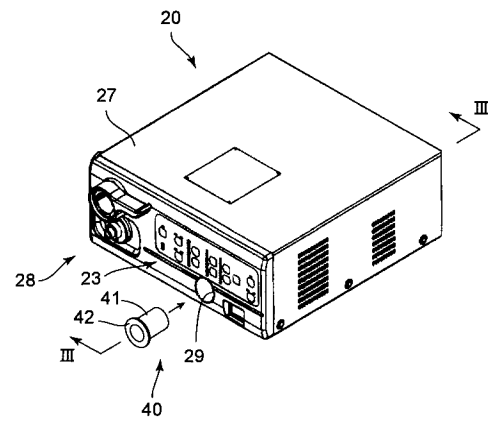
- 2 2 映像信号処理回路
- 2 3 フロントパネル
- 2 4 光源部
- 2 5 光センサ
- 2 5 D 分割光センサ
- 2 5 1 2 5 2 2 5 3 2 5 4 受光部
- 2 7 プロセッサケーシング
- 2 8 コネクタ部
- 2 9 調整筒装着口
- 3 0 モニタ
- 4 0 ホワイトバランス調整筒（色調調整筒）
- 4 1 有底筒部
- 4 2 フランジ部
- 4 3 底部
- 4 3 a 底面（底部内面）
- 4 3 b 底部外面
- 4 3 c 凹部
- L 撮影レンズ（撮像部）

10

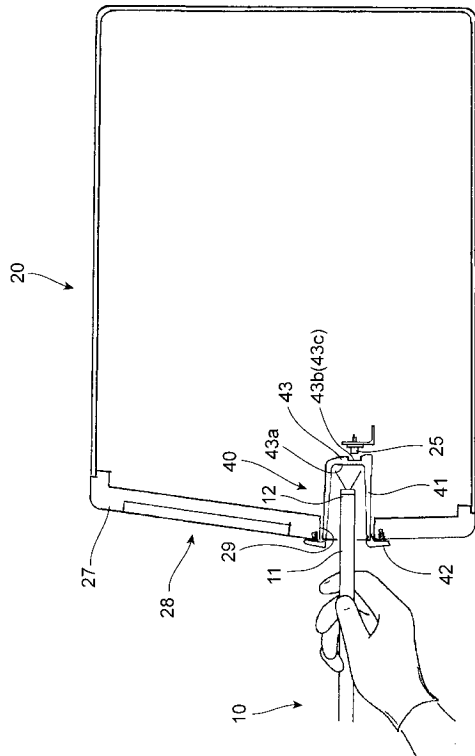
【図 1】



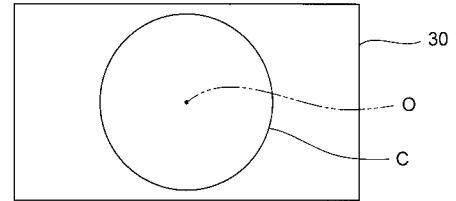
【図 2】



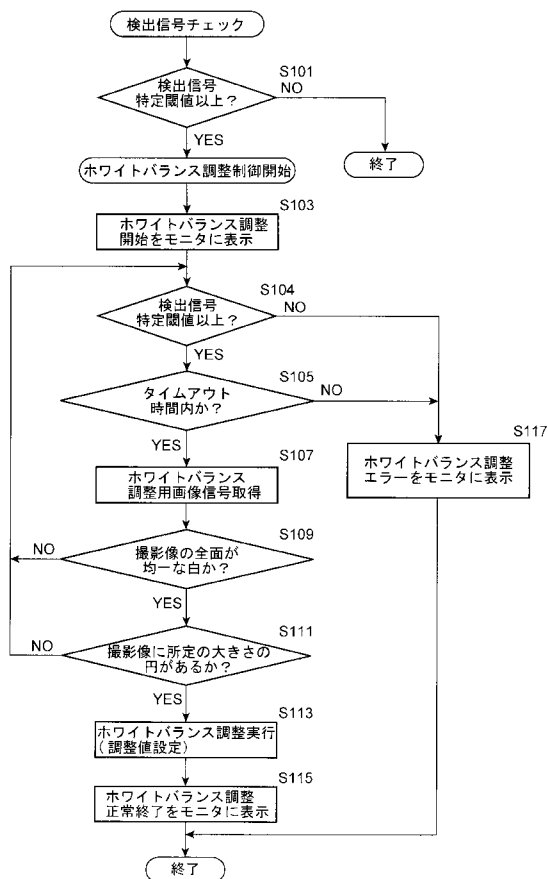
【図 3】



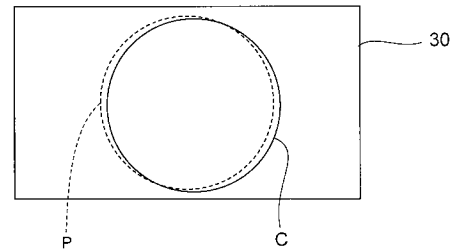
【図 4】



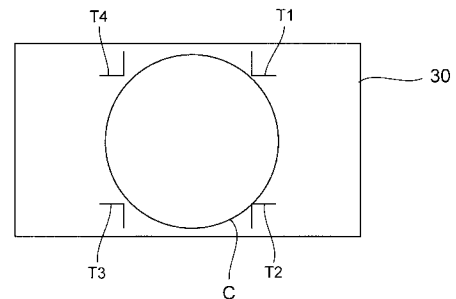
【図 5】



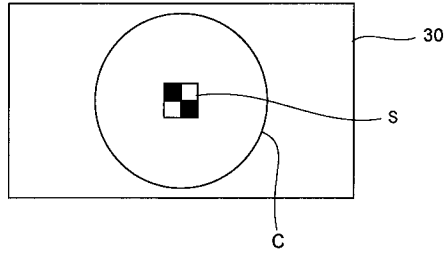
【図 6】



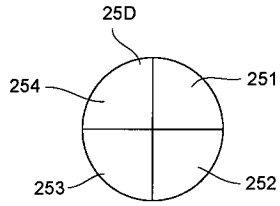
【図 7】



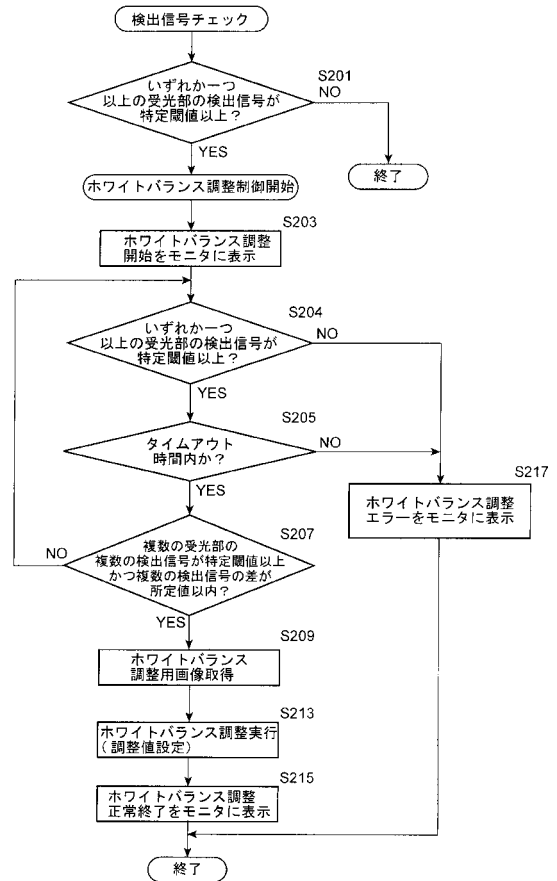
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	电子内窥镜色调调节系统		
公开(公告)号	JP2015112139A	公开(公告)日	2015-06-22
申请号	JP2013254055	申请日	2013-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	佐々木雅彦		
发明人	佐々木 雅彦		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/045 H04N9/735		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.Z A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA11 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/GG11 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/SS07 4C161/TT03 4C161/TT04		
代理人(译)	三浦邦夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得一种电子内窥镜的色调调整系统，该系统能够在不操作色调调整开始开关的情况下调整电子内窥镜的色调。处理器的色调调整滚筒的至少底表面由半透明材料制成。处理器在色调调节管的外部具有光学传感器，该光学传感器检测来自已经穿过色调调节管的底面的照明单元的照明光。该处理器包括色调调整开始控制单元，当光学传感器检测到来自已经穿过色调调整筒的底面的照明单元的照明光时，该色调调整开始控制单元使色调调整单元开始色调调整控制。[选择图]图5

