

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5751869号
(P5751869)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-49511 (P2011-49511)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成23年3月7日 (2011. 3. 7)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2012-183240 (P2012-183240A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成24年9月27日 (2012. 9. 27)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成26年1月14日 (2014. 1. 14)		弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	渡邊 靖治
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	淡路 雅弘
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		審査官	安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置、電子内視鏡用プロセッサ及び電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子内視鏡と、前記電子内視鏡が撮像した画像データを処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

ホワイトバランス設定値を格納可能な記憶領域が複数設けられた記憶装置を備え、

前記記憶装置には前記プロセッサが備える内部光源及び外部光源のそれぞれに対応した複数のホワイトバランス設定値が格納され、

前記プロセッサは、

前記電子内視鏡の使用時に該電子内視鏡のライトガイドが前記プロセッサに接続されているか否かを検知する第1のライトガイド接続検知部と、

使用中の光源に対応するホワイトバランス設定値を前記記憶装置から取得するホワイトバランス設定値取得部と、
を備え、

前記外部光源は、1つ以上の第1の外部光源と第2の外部光源とを含み、

前記第1の外部光源は、

該第1の外部光源に前記ライトガイドが接続されているか否かを検知する第2のライトガイド接続検知部と、

前記第2のライトガイド接続検知部の検知結果を前記プロセッサに送信する検知結果送信部と、を備え、

前記プロセッサは、

10

20

前記第 2 のライトガイド接続検知部の検知結果を受信する検知結果受信部を更に備え

前記内部光源及び前記 1 つ以上の第 1 の外部光源のうち、前記第 1 又は前記第 2 のライトガイド接続検知部が前記ライトガイドの接続を検知したものを、前記電子内視鏡が使用中の光源と判定し、

前記第 1 及び前記第 2 のライトガイド接続検知部がいずれも前記ライトガイドが接続されていないことを検知したときに、前記第 2 の外部光源を前記電子内視鏡が使用中の光源と判定する、

電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記プロセッサは、

前記電子内視鏡が使用中の光源に対応するホワイトバランス設定値を生成するホワイトバランス調整部と、

生成されたホワイトバランス設定値を前記使用中の光源と判定された光源と対応付けて前記記憶装置に記録するホワイトバランス設定値記録部と、

を更に備える、

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設定値記録部は、前記使用中の光源と判定された光源の識別情報と前記生成されたホワイトバランス設定値とを関連付けて前記記憶装置に記録する、

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】

前記ホワイトバランス設定値記録部は、前記内部光源、前記第 1 の外部光源及び前記第 2 の外部光源に対応するホワイトバランス設定値を、それぞれ対応する前記記憶領域に記録する、

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 5】

前記プロセッサは、前記使用中の光源と判定された光源に適さない機能を無効にする機能無効化部を更に備える、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記プロセッサは、前記使用中の光源と判定された光源に適した機能を有効にする機能有効化部を更に備える、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

内部光源を備えた電子内視鏡用プロセッサであって、

電子内視鏡の使用時に前記電子内視鏡のライトガイドが前記電子内視鏡用プロセッサに接続されているか否かを検知するライトガイド接続検知部と、

第 1 の外部光源から、該第 1 の外部光源に前記ライトガイドが接続されているか否かの検知結果を受信する検知結果受信部と、

前記ライトガイド接続検知部の検知結果及び前記検知結果受信部が受信した検知結果に基づいて前記電子内視鏡が使用中の光源を判定する使用光源判定部と、

前記使用中の光源と判定された光源に適した動作モードに設定する動作モード設定部と、

を備え、

前記使用光源判定部は、

前記ライトガイド接続検知部が前記ライトガイドの接続を検知したときに、前記内部光源を前記使用中の光源と判定し、

前記検知結果受信部が前記第 1 の外部光源に前記ライトガイドが接続されているという検知結果を受信したときに、前記第 1 の外部光源を前記使用中の光源と判定し、

10

20

30

40

50

前記ライトガイド接続検知部の検知結果及び前記検知結果受信部が受信した検知結果がいずれも前記ライトガイドが接続されていないという検知結果であったときに、第2の外部光源を前記使用中の光源と判定する、
電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項8】

電子内視鏡と、前記電子内視鏡と接続して前記電子内視鏡が撮像した画像データを処理するプロセッサと、前記電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する第1及び第2の外部光源を備えた電子内視鏡システムであって、

ホワイトバランス設定値を格納するための記憶領域が複数設けられた記憶装置を備え、前記記憶領域には前記プロセッサが備える内部光源、前記第1の外部光源及び前記第2の外部光源にそれぞれ対応した複数のホワイトバランス設定値が格納され、

前記プロセッサは、前記ライトガイドが前記プロセッサに接続されているか否かを検知する第1のライトガイド接続検知部を備え、

前記第1の外部光源は、

前記ライトガイドが前記第1の外部光源に接続されているか否かを検知する第2のライトガイド接続検知部と、

前記第2のライトガイド接続検知部の検知結果を前記プロセッサに送信する検知結果送信部と、を備え、

前記プロセッサは、

前記検知結果送信部から送信された前記第2のライトガイド接続検知部の検知結果を受信する検知結果受信部と、

前記第1及び前記第2のライトガイド接続検知部の検知結果に基づいて、前記内部光源、前記第1の外部光源及び前記第2の外部光源のいずれが使用中であるかを判定する使用光源判定部と、

使用中と判定された光源に対応するホワイトバランス設定値を前記記憶装置から取得するホワイトバランス設定値取得部と、

前記ホワイトバランス設定値を使用して前記画像データの色調調整を行う色調調整部と、を更に備え、

前記使用光源判定部は、

前記第1のライトガイド接続検知部が前記ライトガイドの接続を検知したときに、前記内部光源を前記使用中の光源と判定し、

前記第2のライトガイド接続検知部が前記ライトガイドの接続を検知したときに、前記第1の外部光源を前記使用中の光源と判定し、

前記第1及び前記第2のライトガイド接続検知部がいずれも前記ライトガイドが接続されていないことを検知したときに、前記第2の外部光源を前記使用中の光源と判定する

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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホワイトバランス機能を備えた電子内視鏡装置システムに関する。

【背景技術】

【0002】

体腔内のカラー画像観察が可能な電子内視鏡が広く使用されている。カラー画像観察が可能な電子内視鏡は、観察部位の色彩を正確に画像表示するために、一般にホワイトバランス機能を備えている。

【0003】

特許文献1には、ホワイトバランスにより得られた各色信号のゲイン調整値(ホワイトバランスパラメータ)を電子内視鏡に設けられたメモリに記録し、電子内視鏡をプロセッサに接続したときにプロセッサが電子内視鏡のメモリからホワイトバランスパラメータを

10

20

30

40

50

読み出して、読み出したホワイトバランスパラメータを使用してゲイン調整（色調調整）を行う電子内視鏡装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-34166号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載される電子内視鏡はプロセッサとの電気的接続部と光学的接続部が一体となったものであるが、これらが分離して電気的接続部をプロセッサに接続しつつ光学的接続部（ライトガイドの接続部）を外部光源（例えばストロボ光源）に接続可能とした電子内視鏡も使用されている。このように電気的接続部と光学的接続部が分離した電子内視鏡では、観察中に光学的接続部のみをプロセッサの内部光源から外部光源へ繋ぎ換えるという使い方が広く行われている。特許文献1で提案された電子内視鏡装置では、光学的接続部のみを繋ぎ換えを検出することができないため、上記の使い方をした場合に、自動的に適切なホワイトバランスパラメータに設定変更することができなかつた。

10

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、使用する光源を変更しても自動的に適切なホワイトバランスパラメータへの設定変更が可能な電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に基づいて、電子内視鏡と、電子内視鏡が撮像した画像データを処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、電子内視鏡は、ホワイトバランス設定値を格納可能な領域が複数設けられた記憶装置を備え、記憶装置にはプロセッサが備える内部光源に対応したホワイトバランス設定値及び外部光源に対応したホワイトバランス設定値が格納され、プロセッサは、電子内視鏡の使用時に該電子内視鏡のライトガイドがプロセッサに接続されているか否かを検知する第1のライトガイド接続検知部と、電子内視鏡が使用中の光源に対応するホワイトバランス設定値を記憶装置から取得するホワイト

30

バランス設定値取得部とを備える電子内視鏡装置が提供される。

【0008】

上記の構成によれば、ライトガイドのみを例えば内部光源から外部光源へ繋ぎ換えても、適切なホワイトバランス設定値を使用した色調調整が可能になり、常に正確な色調の観察画像を得ることができる。

【0009】

また、本発明の実施形態に基づいて、電子内視鏡の使用時に電子内視鏡のライトガイドがプロセッサに接続されているか否かを検知するライトガイド接続検知部と、ライトガイド接続検知部の検知結果に基づいて電子内視鏡が使用中の光源を判定する使用光源判定部と、判定された使用中の光源に適した動作モードに設定する動作モード設定部とを備える電子内視鏡用プロセッサが提供される。

40

【0010】

上記構成の電子内視鏡用プロセッサを使用することにより、例えば手技中にライトガイドを外部光源に挿し替えても、使用中の光源に適した動作モードに自動的に切り替わるため、手技中に動作モードを変更する操作が不要になり、手技の時間を短縮することができる。

【0011】

また、本発明の実施形態に基づいて、電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する光源装置であって、ライトガイドが光源装置に接続されているか否かを検知するライトガイド接続検知部と、検知の結果を電子内視鏡用プロセッサに送信する検知結果送信部とを備

50

える光源装置が提供される。

【0012】

上記構成の外部光源を電子内視鏡用プロセッサに接続して使用することにより、電子内視鏡用プロセッサは上記検知結果に基づいて当該外部光源が使用されているか否かを判定することが可能になる。

【0013】

また、本発明の実施形態に基づいて、上記の電子内視鏡用プロセッサによってホワイトバランス設定値の読み書きが可能な記憶領域が複数設けられた記憶装置を備える電子内視鏡が提供される。

【0014】

また、本発明の実施形態に基づいて、電子内視鏡と、電子内視鏡と接続して電子内視鏡が撮像した画像データを処理するプロセッサと、電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する第1の外部光源を備えた電子内視鏡システムが提供される。電子内視鏡は、ホワイトバランス設定値を格納するための記憶領域が複数設けられた記憶装置を備えており、記憶装置はプロセッサが備える内部光源に対応したホワイトバランス設定値及び第1の外部光源に対応したホワイトバランス設定値を格納している。プロセッサは、電子内視鏡のライトガイドがプロセッサに接続されているか否かを検知する第1のライトガイド接続検知部を備えている。第1の外部光源は、ライトガイドが第1の外部光源に接続されているか否かを検知する第2のライトガイド接続検知部と、第2のライトガイド接続検知部の検知結果をプロセッサに送信する検知結果送信部とを備えている。また、プロセッサは、検知結果送信部から送信された第2のライトガイド接続検知部の検知結果を受信する検知結果受信部と、第1及び第2のライトガイド接続検知部の検知結果に基づいて、電子内視鏡が使用中の光源が内部光源と第1の外部光源のいずれであるかを判定する使用光源判定部と、判定された使用中の光源に対応するホワイトバランス設定値を記憶装置から取得するホワイトバランス設定値取得部と、ホワイトバランス設定値を使用して画像データの色調調整を行う色調調整部を更に備えている。

【0015】

また、本発明の実施形態に基づいて、電子内視鏡と、電子内視鏡と接続して電子内視鏡が撮像した画像データを処理するプロセッサと、電子内視鏡のライトガイドに照明光を供給する第1の外部光源を含む複数の光源装置を備えた電子内視鏡システムが提供される。電子内視鏡は、ホワイトバランス設定値を格納するための記憶領域が複数設けられた記憶装置を備えており、記憶装置には複数の光源装置のそれぞれに対応したホワイトバランス設定値が格納されている。第1の外部光源は、ライトガイドが第1の外部光源に接続されているか否かを検知するライトガイド接続検知部と、検知の結果をプロセッサに送信する検知結果送信部とを備えている。プロセッサは、第1の外部光源から検知結果を受信する検知結果受信部と、検知結果に基づいて、電子内視鏡が使用中の光源が複数の外部光源のいずれであるかを判定する使用光源判定部と、判定された使用中の光源に対応するホワイトバランス設定値を記憶装置から取得するホワイトバランス設定値取得部とを備えている。

【発明の効果】

【0016】

本発明の実施形態によれば、使用する光源を変更しても自動的に適切なホワイトバランスパラメータへの設定変更が可能な電子内視鏡システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係る電子内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】遮光板の付近を拡大した図である。

【図3】ホワイトバランスパラメータに関する処理の第1実施例を説明するフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図４】ホワイトバランスパラメータに関する処理の第１実施例を説明するフローチャートである。

【図５】本実施形態における機能テーブルのデータ配置を概略的に示す図である。

【図６】本実施形態におけるホワイトバランスパラメータ格納領域のデータ配置を概略的に示す図である。

【図７】ホワイトバランスパラメータに関する処理の第２実施例を説明するフローチャートである。

【図８】本実施形態の変形例におけるホワイトバランスパラメータ格納領域のデータ配置を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【００１８】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【００１９】

図１は、本実施形態の電子内視鏡システム１の概略構成を示すブロック図である。電子内視鏡システム１は、電子内視鏡１００、プロセッサ２００及びモニタ３００から構成される電子内視鏡装置と、外部光源装置４００とを備えている。電子内視鏡１００、モニタ３００、及び外部光源装置４００は、それぞれプロセッサ２００に着脱自在に接続されている。なお、本実施形態の外部光源装置４００はストロボ光源である。

【００２０】

電子内視鏡１００は、挿入部１１０、操作部１２０、ケーブル部１３０、電気接続部１４０及び光学接続部１５０を備えており、被検者の体腔に沿って屈曲自在に構成された細長い挿入部１１０を被検者の体腔内に挿入して、挿入部１１０の先端部１１０aに内蔵された固体撮像素子１１２により体腔内の観察部位を撮影するユニットである。操作部１２０には、術者が電子内視鏡１００及びプロセッサ２００を操作するための図示しないアングルノブや操作ボタンが設けられている。ケーブル部１３０は、細長い可撓性を有する部材であり、観察部位を照明するための照明光を伝送するライトガイド１０２や固体撮像素子１１２の入出力信号を伝送する信号線１０４を収容する。ケーブル部１３０は、基端側（プロセッサ２００側）で電気分岐部１３２及び光学分岐部１３４に分岐し、それぞれ電気接続部１４０及び光学接続部１５０を介してプロセッサ２００と接続されている。光学接続部１５０は外部光源装置４００にも接続可能に構成されており、電気接続部１４０を

20

30

【００２１】

電気接続部１４０は、電子内視鏡１００全体の動作を制御する内視鏡制御部１４２、内視鏡制御部１４２が発生するクロックパルスに従って固体撮像素子１１２に供給する駆動信号を生成すると共に固体撮像素子１１２から読み出した画像信号を処理してデジタル映像信号を出力する撮像処理回路１４４、及び後述するホワイトバランスパラメータ（以下「W/Bパラメータ」という。）等の各種設定値が格納されるEEPROM（Electrically Erasable/Programmable Read Only Memory）１４６を備えている。撮像処理回路１４４及びEEPROM１４６は内視鏡制御部１４２に接続され、内視鏡制御部１４２の命令に従って動作する。

40

【００２２】

プロセッサ２００は、電子内視鏡１００へ照明光を供給すると共に電子内視鏡１００から出力されたデジタル映像信号を処理してビデオ信号をモニタ３００へ出力するユニットであり、システムコントロール回路２１０、タイミングコントロール回路２２０、前段信号処理回路２２２、画像メモリ２２４、後段信号処理回路２２６、ペリフェラルコントロール回路２３０、ランプ２４２、ランプ電源２４４、集光レンズ２４６、絞り２５２、モータ２５４、ドライバ２５６、遮光板２６２、フォトインタラプタ２６４、及びフロントパネル２７０を備えている。システムコントロール回路２１０はプロセッサ２００全体の動作を制御する。タイミングコントロール回路２２０は、内視鏡制御部１４２が発生した

50

クロックパルスに基づいてプロセッサ 200 内のタイミング制御を行う。前段信号処理回路 222 は、電子内視鏡 100 の撮像処理回路 144 が出力するデジタル映像信号に対して W/B パラメータを使用したゲイン調整を含む各種画像処理を行い、デジタル RGB 信号を出力する。画像メモリ 224 は、前段信号処理回路 222 が出力するデジタル RGB 信号を色別にフレーム単位でバッファリングし、タイミングコントロール回路 220 によって制御されたタイミングで、記録された信号を順次掃き出す。後段信号処理回路 226 は、画像メモリ 224 から掃き出されたデジタル RGB 信号に基づいて N T S C (National Television System Committee) や P A L (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠したビデオ信号を生成して、モニタ 300 へ出力する。モニタ 300 は、プロセッサ 200 から出力されるビデオ信号に基づいて電子内視鏡 100 による観察像を画面表示する。

10

【0023】

ペリフェラルコントロール回路 230 は、システムコントロール回路 210 からの制御信号に基づいて、ランプ 242、絞り 252 及び外部光源装置 400 の動作を制御することで、電子内視鏡 100 に供給する照明光を制御する。ランプ電源 244 は、ペリフェラルコントロール回路 230 からの制御信号に従ってランプ 242 に駆動電流を供給する。ランプ 242 が発生した照明光は、集光レンズ 246 によって集光され、絞り 252 によって光量が調整された後、ライトガイド 102 に結合される。ドライバ 256 は、ペリフェラルコントロール回路 230 からの制御信号に従って、絞り 252 を駆動する駆動モータ 254 に駆動信号を供給する。

20

【0024】

遮光板 262 は、ライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれていないときに、ランプ 242 が発生する照明光が外部へ放射されないように照明光の光路を遮断するための可動板である。図 2 は、遮光板 262 の付近を拡大した図であり、図 2 (a) はライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれていない状態を示し、図 2 (b) はライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれた状態を示す。遮光板 262 の一端は、ばね付き蝶番 262 a を介して支持板 260 に取り付けられている。また、支持板 260 と対向して配置された絞り 252 の射出側にはフォトインタラプタ 264 が取り付けられており、遮光板 262 の他端にはフォトインタラプタ 264 の光路を遮断するための突起部 262 b が設けられている。フォトインタラプタ 264 はシステムコントロール回路 210 と接続されている。ライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれていないときには、遮光板 262 は支持板 260 に設けられた開口 260 h を塞ぐ位置に配置され、照明光の光路を遮断する。このとき、突起部 262 b はフォトインタラプタ 264 の光路を遮断せず、フォトインタラプタ 264 は不検出を示す信号をシステムコントロール回路 210 へ出力する。フォトインタラプタ 264 から不検出を示す信号を受信することで、システムコントロール回路 210 は、ライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれていない、すなわちプロセッサ 200 の内部光源が使用されていないことを検知する。また、ライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれると、遮光板 262 はライトガイド 102 の先端により突き上げられて照明光の光路から離れ、突起部 262 b がフォトインタラプタ 264 の光路を遮断する。このとき、フォトインタラプタ 264 は検出を示す信号をシステムコントロール回路 210 へ出力する。システムコントロール回路 210 は、フォトインタラプタ 264 から検出を示す信号を受信することで、ライトガイド 102 がプロセッサ 200 に差し込まれている、すなわちプロセッサ 200 の内部光源が使用されていることを検知する。

30

40

【0025】

フロントパネル 270 は、プロセッサ 200 の操作に必要な入力及び表示を行うためのユニットであり、後述する W/B ボタン 272 を含む各種操作ボタン、タッチパネルディスプレイ、及びフロントパネル 270 を介した入出力に必要な処理を行う回路基板 (不図示) が設けられている。

【0026】

50

外部光源装置400は、制御部430、ランプ442、ランプ電源444、集光レンズ446、絞り452、モータ454、ドライバ456、遮光板462及びフォトインタラプタ464を備えている。外部光源装置400の制御部430は、LANケーブルやRS-232Cケーブル等の通信ケーブル10を介してプロセッサ200のシステムコントロール回路210と接続されている。外部光源装置400の制御部430、ランプ442、ランプ電源444、集光レンズ446、絞り452、モータ454、ドライバ456、遮光板462及びフォトインタラプタ464は、それぞれプロセッサ200のペリフェラルコントロール回路230、ランプ242、ランプ電源244、集光レンズ246、絞り252、モータ254、ドライバ256、遮光板262、フォトインタラプタ264と同様の構成及び機能を有しているため、詳しい説明は省略する。但し、フォトインタラプタ464の信号は制御部430へ送られ、制御部430によってライトガイド102が外部光源装置400に接続されているか否かが検知される。制御部430は、ライトガイド102の接続状態の変化を検知すると、ライトガイド102の接続状態を通知する信号をプロセッサ200のシステムコントロール回路210に送信する。

10

【0027】

(第1実施例)

次に、ホワイトバランスパラメータ(W/Bパラメータ)に関する処理の詳細を説明する。図3及び図4は、W/Bパラメータに関する処理の第1実施例を説明するフローチャートである。なお、図4に示すホワイトバランス調整割り込み処理S20は、図3に示す処理の実行中に、例えばユーザがフロントパネル270に設けられたW/Bボタン272を押したときに呼び出される割り込み処理である。図3に示す処理は、プロセッサ200の電源ONによって開始される。まず、処理S1において、ライトガイド102の接続状態が確認される。具体的には、システムコントロール回路210は、フォトインタラプタ264からの検出/不検出を示す信号及び外部光源装置400の制御部430からの接続状態を通知する信号を受信し、これらの信号に基づいて、プロセッサ200の内部光源と外部光源装置400に、それぞれライトガイド102が接続されているか否かを確認する。

20

【0028】

システムコントロール回路210は、フォトインタラプタ264から検出を示す信号を受信し、プロセッサ200の内部光源が使用されていると判断した場合には(S2:内部光源)、使用光源を特定する情報としてプロセッサ200の型名「AAA」を指定する(S3)。

30

【0029】

また、プロセッサ200が備える機能のうち、外部光源装置に専用の機能(例えばストロボ観察機能)や内部光源の使用下での利用が不適切な機能が無効化される。また、内部光源に専用の機能や、内部光源の使用下での利用に適した機能が有効化される(S4)。

【0030】

また、システムコントロール回路210は、フォトインタラプタ264から不検出を示す信号を受信し、外部光源装置が使用されていると判断した場合には(S2:外部光源)、次に使用されている外部光源装置400がライトガイド接続検知機能付きの外部光源装置であるか否かを判断する(S5)。具体的には、システムコントロール回路210は、処理S1において外部光源装置からライトガイドが接続されていることを通知する信号を受信すると、ライトガイド接続検知機能付きの外部光源装置400が使用されていると判断し(S5:YES)、外部光源装置からライトガイドが接続されていることを通知する信号を受信しなければ、ライトガイド接続検知機能が付いていない外部光源装置が使用されていると判断する(S5:NO)。ライトガイド接続検知機能付きの外部光源装置400が使用されていると判断した場合は(S5:YES)、使用光源を特定する情報として外部光源装置400の型名「BBB」を指定する(S6)。なお、型名「BBB」は、外部光源装置400をプロセッサ200に接続した際、又は外部光源装置400を接続した状態でプロセッサ200を起動した際に、外部光源装置400からプロセッサ200に通

40

50

知される。なお、複数の外部光源装置がプロセッサ 200 に接続された場合において、例えばライトガイド接続検知機能が実装された他の外部光源装置（型名「CCC」、「DDD」...）がライトガイド 102 の接続を検出した場合には、同様にライトガイド 102 の接続を検出した外部光源装置の型名が指定される。

【0031】

次に、プロセッサ 200 が備える機能のうち、内部光源に専用の機能や外部光源装置 400 の使用下での利用が不適切な機能が無効化される。また、外部光源装置 400 に専用の機能や、外部光源装置の使用下での利用に適した機能が有効化される（S7）。

【0032】

なお、システムコントロール回路 210 が備える EEPROM（不図示）には、外部光源装置の使用時に有効化又は無効化すべき機能の設定が記録された機能テーブルが格納されている。機能テーブルの例を図 5 に示す。機能テーブルに登録される各レコードは、「型名」、「機能 ID」及び「コントロール」の 3 つの要素を有している。「型名」は光源の型名であり、「機能 ID」はプロセッサ 200 に実装された各機能の識別番号（例えば、機能 ID「F101」はストロボ観察機能を示す識別番号）であり、「コントロール」は機能の有効化/無効化を指定する制御コード（1：有効化、0：無効化）である。また、機能テーブルには、内部光源を使用する際に適用される初期設定とは異なる設定のみが記録される。なお、初期設定の情報は、同じくシステムコントロール回路 210 の EEPROM に格納された初期設定テーブルに記録されている。電子内視鏡 100 の使用する光源が、例えば外部光源装置 400（型名「BBB」）に切り換えられた場合には、システムコントロール回路 210 は、初期設定テーブルに基づいて機能の有効化/無効化を初期設定にリセットした後、図 5 に示す機能テーブルを検索して、「型名」に「BBB」が記録された各レコードに従って機能の有効化/無効化の設定を変更する。

【0033】

また、ライトガイド 102 の光学接続部 150 は、ライトガイド接続検知機能が実装されていない外部光源装置（不図示）に接続して使用することもできるようになっている。そのため、内部光源及び接続検知機能を備えた外部光源装置 400 のいずれにもライトガイド 102 が接続されていない場合には（S5：NO）、ライトガイド接続検知機能が実装されていない未知の外部光源装置が使用されていると考えられる。そのため、未知の外部光源装置であることを示す仮の型名「unknown」が使用光源を特定する情報として指定される（S8）。また、図 5 の機能テーブルに基づいて、プロセッサ 200 に実装された各機能の ON/OFF 設定が変更される。本実施形態においては、プロセッサ 200 が備える機能のうち、使用する光源の種類に対して汎用性の高い機能が有効化され、光源に依存する機能（例えば特定の光源に専用の機能）が無効化される（S9）。

【0034】

処理 S4、S7 及び S9 において機能の有効化/無効化の設定が更新されると、処理は S10 に進む。

【0035】

処理 S10 においては、システムコントロール回路 210 は電子内視鏡 100 の EEPROM 146 にアクセスして、処理 S3、S6 及び S8 で取得した光源の型名に対応する W/B パラメータを読み出す。図 6 は、EEPROM 146 における W/B パラメータ格納領域のデータ配置を概略的に示す図である。EEPROM 146 には、W/B パラメータを格納するための領域が複数設定されており、各 W/B パラメータは型名情報と関連付けられて記録されている。図 6 に示される例では、型名「AAA」のプロセッサ 200 の内部光源に対応する W/B パラメータとして「R1, G1, B1」が、型名「BBB」の外部光源装置 400 に対応する W/B パラメータとして「R2, G2, B2」が、ライトガイド接続検知機能が実装されていない外部光源装置「unknown」に対応する W/B パラメータとして「Rn, Gn, Bn」が、それぞれ EEPROM 146 の W/B パラメータ格納領域に記録されている。システムコントロール回路 210 は、図 6 に示される W/B パラメータ格納領域のデータテーブルを参照して、指定された型名に対応する W/

10

20

30

40

50

Bパラメータを読み出す。読み出したW/Bパラメータは前段信号処理回路222に渡され、前段信号処理回路222が備えるメモリに保持される。前段信号処理回路222は、W/Bパラメータをゲイン値としてR、G、B信号のゲイン調整処理を行う。これにより、使用中の光源に適したゲイン調整が行われ、いずれの光源を使用しても、標準的な色温度（例えば6500K）の光源を使用して撮像した場合と同じ色調のカラー画像を得ることができる。

【0036】

システムコントロール回路210は、W/Bパラメータの読み出し処理S10が完了すると、再びライトガイドの接続状態を確認する（S11）。ライトガイドの接続状態の確認は、接続状態の変化が確認されるまで定期的に繰り返される。ライトガイドの接続状態の変化が確認されると（S12：YES）、システム終了の操作が行われていなければ（S13：NO）、処理はS2へ戻り、接続状態の変更後に使用されている光源が判断される。また、システム終了の操作が行われていれば（S13：YES）、図3に示される処理は終了する。

【0037】

次に、図4に示されるホワイトバランス調整割り込み処理S20について説明する。フロントパネル270に設けられたW/Bボタン272が押されると、ホワイトバランス調整割り込み処理S20が呼び出されて開始される。ホワイトバランス調整割り込み処理S20では、まずホワイトバランス調整処理S21が行われる。ホワイトバランス調整処理S21は、ホワイトバランス調整用の白色板を電子内視鏡により撮像することで行われる。前段信号処理回路222は、撮像した白色板の画像の色を白色（例えば色温度6500K）に変換するためのRGB信号の各ゲイン値（Rg、Gg、Bg）を計算して、この計算値を使用中の光源（例えば内部光源AAA）のW/Bパラメータとして取得する（S21）。ホワイトバランス調整処理S21は、W/Bパラメータ（RGB信号のゲイン値）の取得に成功するまで繰り返される。W/Bパラメータが取得されてホワイトバランス調整処理S21が成功すると（S22：YES）、前段信号処理回路222は、W/BパラメータをEEPROM146のW/Bパラメータ格納領域に書き込む（S23）。W/Bパラメータの書き込みに成功すると（S24：YES）、ホワイトバランス調整割り込み処理S20は終了し、図3の処理が再開する。

【0038】

次に、W/Bパラメータに関する処理の別の実施例を説明する。図7は、W/Bパラメータに関する処理の第2実施例を説明するフローチャートである。上述のように、システムコントロール回路210は、フォトインタラプタ264からの検出/不検出を示す信号及び外部光源装置400の制御部430からの接続状態を通知する信号を常に監視している（S101）。ライトガイド102の接続状態に変化が生じると（S102：YES）、使用する光源が変更されたものと判断されるため、画像処理に適用するW/Bパラメータの指定も変更された光源に対応したものに更新される。

【0039】

フォトインタラプタ264から検出を示す信号が出力されている場合には、プロセッサ200の内部光源が使用されているため（S103：YES）、プロセッサ200の型名「AAA」が使用光源を特定する情報として指定される（S104）。また、プロセッサ200へのライトガイド102の接続が検知されず（S103：NO）、ライトガイド接続検知機能が実装された外部光源装置400へのライトガイド102の接続が検知された場合は（S106：YES）、外部光源装置400の型名「BBB」が使用光源を特定する情報として指定される（S107）。なお、型名「BBB」は、外部光源装置400をプロセッサ200に接続した際、又は外部光源装置400を接続した状態でプロセッサ200を起動した際に、外部光源装置400からプロセッサ200に送られる。また、図7のフローチャートでは省略されているが、ライトガイド接続検知機能が実装された他の外部光源装置（型名「CCC」、「DDD」...）へのライトガイド102の接続が検知された場合にも、同様にライトガイド102を検知した外部光源装置の型名が指定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

また、外部光源装置 4 0 0 から内部光源に切り換えられた場合には、プロセッサ 2 0 0 が備える機能のうち、外部光源装置 4 0 0 に専用の機能（本実施形態においてはストロボ観察機能）や内部光源の使用下での利用が不適切な機能が無効化される。また、内部光源に専用の機能や、外部光源装置 4 0 0 の使用下での利用が不適切であるため無効化されていた機能が有効化される（S 1 0 5）。

【 0 0 4 1 】

同様に、内部光源から外部光源装置 4 0 0 に切り換えられた場合には、プロセッサ 2 0 0 が備える機能のうち、内部光源に専用の機能や外部光源装置 4 0 0 の使用下での利用が不適切な機能が無効化される。また、外部光源装置 4 0 0 に専用の機能や、内部光源の使用下での利用が不適切であるため無効化されていた機能が有効化される（S 1 0 8）。

10

【 0 0 4 2 】

光源が切り換えられた際の機能の有効化及び無効化の設定変更は、第 1 実施形態と同様に機能テーブル（図 5）及び初期設定テーブルを使用して行われる。

【 0 0 4 3 】

また、内部光源及び接続検知機能を備えた外部光源装置 4 0 0 のいずれにもライトガイド 1 0 2 が接続されていない場合には（S 1 0 6：NO）、第 1 実施形態における処理 S 8 及び S 9 と同様の処理 S 1 0 9 及び S 1 1 0 が順次実行される。

【 0 0 4 4 】

処理 S 1 0 4、S 1 0 7 及び S 1 0 9 において使用中の光源を特定する情報である型名を取得すると、処理は S 1 1 1 に進む。また、処理 S 1 0 2 においてライトガイドの抜き差しが検出されず、接続状態に変化が無ければ（S 1 0 2：NO）、処理は直接 S 1 1 1 へ進む。

20

【 0 0 4 5 】

処理 S 1 1 1 においては、システムコントロール回路 2 1 0 は電子内視鏡 1 0 0 の E E P R O M 1 4 6 にアクセスして、処理 S 1 0 4、S 1 0 7 及び S 1 0 9 で取得した光源の型名に対応する W / B パラメータ（図 5）を読み出す。W / B パラメータのデータ構造及び W / B パラメータを使用したゲイン調整処理の詳細は、第 1 実施形態と同様である（処理 S 1 0 の説明を参照）。

【 0 0 4 6 】

次に、ホワイトバランス調整処理を行うか否かが判断される。フロントパネル 2 7 0 に設けられた W / B ボタン 2 7 2 をユーザが押すと（S 1 1 2：YES）、ホワイトバランス調整処理が開始される。ホワイトバランス調整処理は、ホワイトバランス調整用の白色板を電子内視鏡により撮像することで行われる。前段信号処理回路 2 2 2 は、撮像した白色板の画像の色を白色（例えば色温度 6 5 0 0 K）に変換するための R B G 信号の各ゲイン値（R g、G g、B g）を計算して、この計算値を使用中の光源（例えば内部光源 A A）の W / B パラメータとして取得し（S 1 1 3）、E E P R O M 1 4 6 の W / B パラメータ格納領域に書き込む（S 1 1 4）。以上の処理 S 1 0 1 ~ S 1 1 4 が、プロセッサ 2 0 0 の動作が終了する（S 1 1 5：YES）まで繰り返される。

30

【 0 0 4 7 】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態の構成は、上記に説明したものに限定されず、特許請求の範囲の記載により表現された技術的思想の範囲内で任意に変更することができる。

40

【 0 0 4 8 】

上記の実施形態においては、光源の識別情報（型名）と W / B パラメータとを対応付けてメモリに記憶させているが、使用する外部光源装置は 1 ~ 2 台である場合が多い。そのため、光源の識別情報はメモリに記録せず、データを格納するアドレスによって光源を識別する構成としてもよい。図 8 は、W / B パラメータを格納する領域のアドレスにより外部光源装置を識別する変形例のデータ配置を示す図である。図 8 の例では、予めアドレス 1 に内部光源の W / B パラメータを、アドレス 2 にライトガイド接続検知機能を備えた外

50

部光源装置のW/Bパラメータを、アドレス3にライトガイド接続検知機能を有しない外部光源装置のW/Bパラメータを格納するように設定されている。この場合、図3の処理S3、S6及びS8（又は図7の処理S104、S107及びS109）において、使用中の光源の「型名」の代わりに使用中の光源に対応するメモリのアドレスが指定され、当該アドレスに格納されたW/Bパラメータが処理S21（又は処理S111）において読み出される。この構成により、光源の識別情報を格納する領域が不要になり、メモリ容量が少ない環境にも本発明を適用することができる。

【0049】

上記の実施形態においては、ライトガイド接続検知機能を有しない外部光源装置に対しては、自動的に型名が「unknown」と記録されるが、使用中の光源の識別番号をユーザに入力させ、ユーザが入力した型名等の識別情報をメモリに格納する構成としてもよい。また、この場合には、ライトガイド接続検知機能を有しない外部光源装置のW/Bパラメータ格納領域を複数設けてもよい。この構成により、ライトガイド接続検知機能を有しない外部光源装置をユーザが複数保有する場合でも、それらを使用する都度ホワイトバランス測定を行わずに、過去に記憶させたW/Bパラメータを使用して内視鏡観察を行うことが可能になる。更に、プロセッサは、ライトガイド接続検知機能を有しない外部光源装置に切り換えられたと判断したときに、メモリに記録された外部光源装置のリストを表示して、ユーザが表示されたリストから使用する光源を選択できるように構成されてもよい。

【0050】

また、上記の実施形態では、プロセッサがライトガイド接続検知機能を有する1つの外部光源装置と接続されているが、ライトガイド接続検知機能を有する複数の外部光源装置と接続可能であってもよい。この場合も、ライトガイドの接続を検出した外部光源装置（又はプロセッサの内部光源）が放射する照明光が内視鏡観察に使用中であると判定し、使用中の光源に対応するW/Bパラメータをメモリから取得して、ゲイン調整処理に使用する。また、上記の実施形態においては、プロセッサが内部光源を備えているが、プロセッサは内部光源を有していなくてもよい。

【0051】

上記実施形態は外部光源装置としてストロボ光源を使用した例であるが、外部光源装置はストロボ光源に限定されず任意の光源（例えば、ハロゲンランプやキセノンランプ等の通常の白色光源、特殊光観察用の紫外光源や赤外光源）を使用することができる。なお、紫外光源や赤外光源を使用する場合は、例えば紫外光の照射によって生じる蛍光や赤外の像が白色（あるいは他の特定の色）に表示されるような特殊なホワイトバランス調整を行ってもよい。

【0052】

上記実施形態では、ホワイトバランスパラメータを格納するメモリが電子内視鏡に設けられているが、プロセッサに設けてもよい。

【0053】

また、上記実施形態の内視鏡装置は内部光源を1つのみ備えているが、複数の内部光源を備えていてもよい。その場合には、内部光源毎にライトガイドの接続を検出する機構を設けることにより、いずれの内部光源が使用されているかを検出することが可能になる。

【0054】

また、手技中にライトガイドを挿し替えて使用する光源を切り換える作業がしばしば行われているが、手技中にホワイトバランス調整処理を行うことはできないため、従来そのような作業を行う場合は正確な色調で観察することができなかった。本発明の実施形態に係る電子内視鏡を使用することにより、手技中に使用する光源を切り換えても、術者が何ら操作することなく、適切な色調での内視鏡観察を継続することが可能になる。

【0055】

また、上記の実施形態は、ライトガイド接続検知機能の検知結果に基づいて使用中の光源を判定し、判定された使用中の光源に適したホワイトバランスに変更する構成であるが

10

20

30

40

50

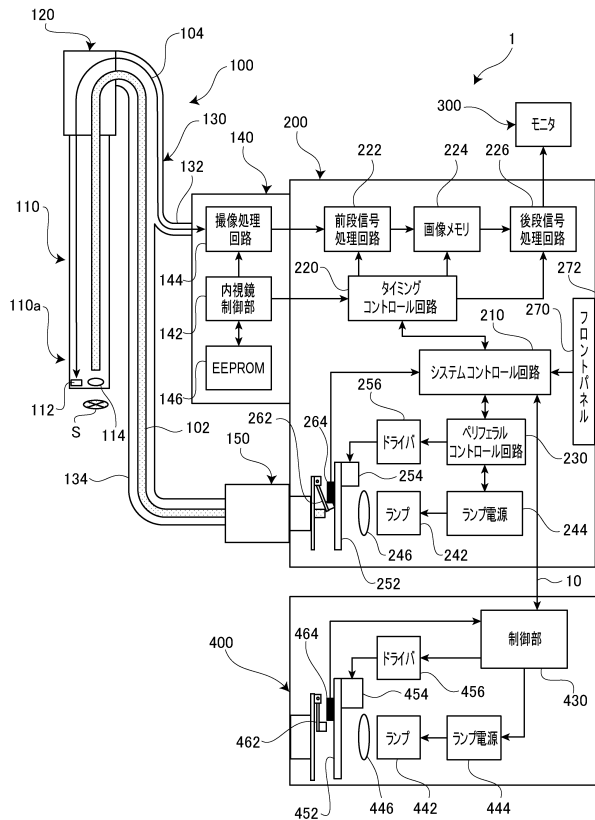
、本発明の実施形態の構成はこれに限定されない。例えば、電子内視鏡装置に関するホワイトバランス以外のパラメータ、機能の有効/無効の設定、その他の各種設定（以上を包括して「動作モード」という。）を、判定された使用中の光源に適したものに設定する構成も本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

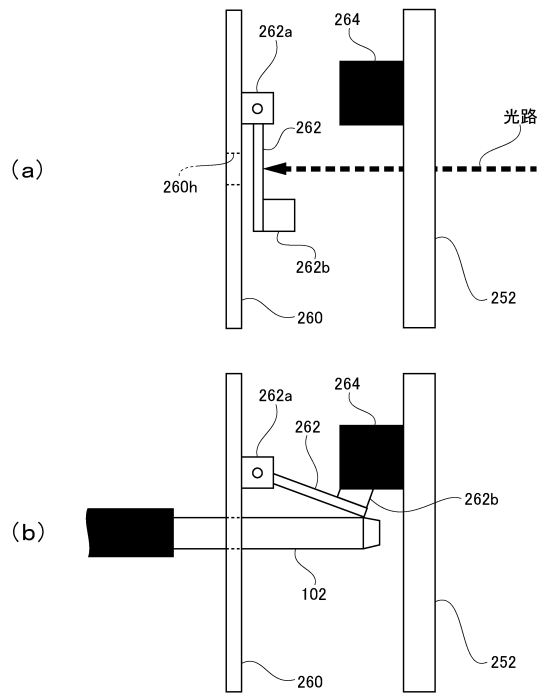
【0056】

- 1 電子内視鏡システム
- 100 電子内視鏡
- 146 EEPROM（記憶装置）
- 200 プロセッサ
- 242 ランプ（光源）
- 400 外部光源装置

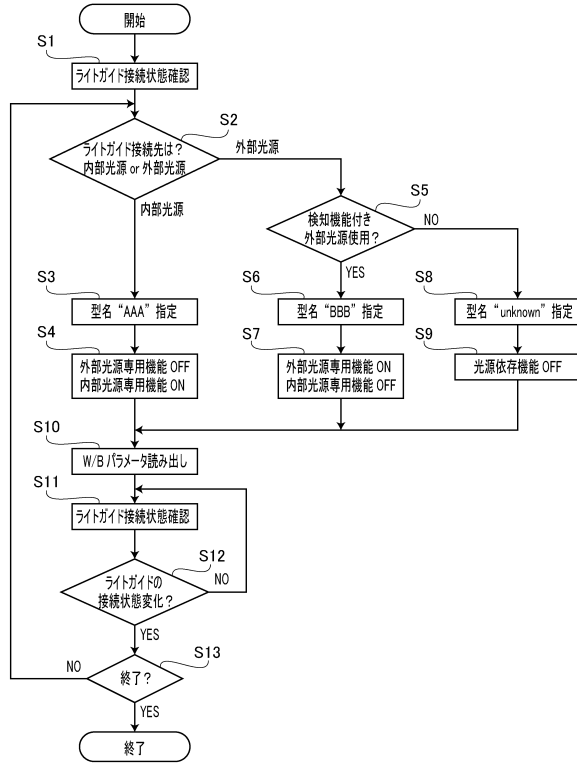
【図1】



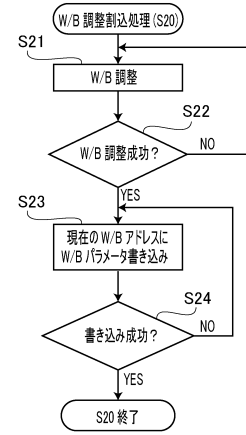
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



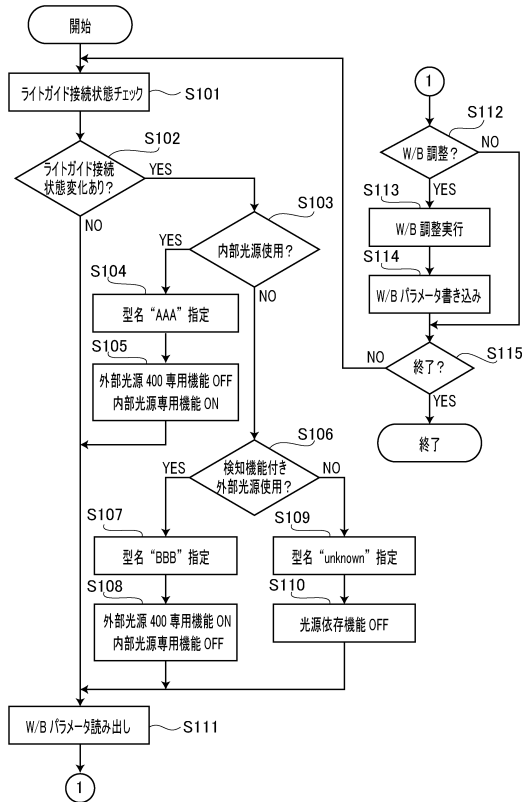
【 図 5 】

(型名)	(機能 ID)	(コントロール)
BBB	F101	1
BBB	F107	0
BBB	F112	1
CCC	F102	1
⋮	⋮	⋮
unknown	F102	1
unknown	F107	0

【 図 6 】

(型名)	(W/B パラメータ)
AAA	R1, G1, B1
BBB	R2, G2, B2
⋮	⋮
unknown	Rn, Gn, Bn

【 図 7 】



【 図 8 】

(アドレス)	(W/B / パラメータ)
1	R1, G1, B1
2	R2, G2, B2
3	Rn, Gn, Bn

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 125871 (JP, A)
特開2002 - 369798 (JP, A)
特開2002 - 248077 (JP, A)
特開平01 - 306810 (JP, A)
特開2007 - 037565 (JP, A)
特開平06 - 327630 (JP, A)
特開平11 - 99127 (JP, A)
特開平5 - 84218 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
WPI

专利名称(译)	电子内窥镜设备，电子内窥镜处理器和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5751869B2	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	JP2011049511	申请日	2011-03-07
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	渡邊靖治 淡路雅弘		
发明人	渡邊 靖治 淡路 雅弘		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/05 A61B1/0669		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.640 A61B1/06.B A61B1/06.510 A61B1/06.520		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH55 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN09 4C161/QQ07 4C161/TT04 4C161/YY14		
代理人(译)	尾山荣启		
其他公开文献	JP2012183240A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜系统，其能够在更换光源时自动将操作模式改变为适合于改变的光源的模式。注意：电子内窥镜包括具有多个用于存储的区域的存储装置白平衡设定值。存储装置存储用于处理器的内部光源的白平衡设置值和用于外部光源的白平衡设置值。处理器包括第一光导连接检测部分，用于检测光导和处理器之间的连接状态。第一外部光源包括：第二光导连接检测部分，用于检测光导和第一外部光源之间的连接状态；以及检测结果发送部分，用于将检测结果发送到处理器。处理器还包括：检测结果接收部分，用于从检测结果发送部分接收检测结果；以及色调调节部分，用于通过将白平衡改变为适合于确定的光源的白平衡来调节图像数据的色调。基于第一和第二光导连接检测部分的检测结果使用。

(21) 出願番号	特願2011-49511 (P2011-49511)	(73) 特許権者	000113263 HOYA株式会社
(22) 出願日	平成23年3月7日 (2011.3.7)		
(65) 公開番号	特開2012-183240 (P2012-183240A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成24年9月27日 (2012.9.27)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
審査請求日	平成26年1月14日 (2014.1.14)	(74) 代理人	100163856 弁理士 尾山 榮啓
		(72) 発明者	渡邊 靖治 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	淡路 雅弘 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		審査官	安田 明央