

(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2012-147871

(P2012-147871A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(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 B	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-7553 (P2011-7553)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成23年1月18日 (2011.1.18)		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	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895
			弁理士 荒木 佳幸
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	秋野 縁
			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 CA07 CA11 CA12 CA22
			GA02 GA06 GA10 GA11
			4C061 CC06 GG01 LL02 QQ02 TT04
			4C161 CC06 GG01 LL02 QQ02 TT04

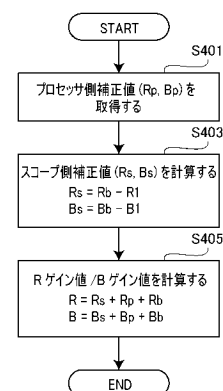
(54) 【発明の名称】 ホワイトバランス調整方法及び電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】面倒な調整が不要なホワイトバランス調整方法及び電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】ホワイトバランス調整方法は、第1のメモリを有する第1の電子内視鏡と第2のメモリを有する第1のプロセッサとを接続してホワイトバランス調整を行い第1の値を第1及び第2のメモリに記憶させる第1工程と、第3のメモリを有する第2の電子内視鏡と第1のプロセッサとを接続してホワイトバランス調整を行い第2の値を第3のメモリに記憶させる第2工程と、第1の電子内視鏡と第4のメモリを有する第2のプロセッサとを接続してホワイトバランス調整を行い第3の値を第4のメモリに記憶させる第3工程と、第1の値を第3又は第4のメモリに記憶させる第4工程と、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続し、第1、第2及び第3の値に基づいて第4の値を算出する第5工程と、第4の値に応じて第2の電子内視鏡の画像信号を増幅する第6工程とを有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の撮像素子と第 1 のメモリを有する第 1 の電子内視鏡と、第 2 のメモリを有する第 1 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 1 の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第 1 のホワイトバランス値を前記第 1 のメモリ及び前記第 2 のメモリに記憶させる第 1 工程と、

第 2 の撮像素子と第 3 のメモリを有する第 2 の電子内視鏡と、前記第 1 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第 2 のホワイトバランス値を前記第 3 のメモリに記憶させる第 2 工程と、

10

前記第 1 の電子内視鏡と、第 4 のメモリを有する第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 1 の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第 3 のホワイトバランス値を前記第 4 のメモリに記憶させる第 3 工程と、

前記第 2 工程又は第 3 工程において、前記第 2 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値を第 3 のメモリに記憶させる、又は、前記第 1 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値を前記第 4 のメモリに記憶させる第 4 工程と、

前記第 2 の電子内視鏡と前記第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の電子内視鏡又は前記第 2 のプロセッサのいずれか一方が、前記第 3 のメモリ又は前記第 4 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値、前記第 2 のホワイトバランス値及び前記第 3 のホワイトバランス値に基づいて第 4 のホワイトバランス値を算出する第 5 工程と、

20

前記第 2 の電子内視鏡と前記第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の電子内視鏡が、前記第 4 のホワイトバランス値に応じて前記第 2 の撮像素子から読み出される画像信号を増幅する第 6 工程と、
を有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 2】

前記第 5 工程は、

前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 3 のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正值を得る第 7 工程と、

30

前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 2 のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正值を得る第 8 工程と、

前記第 1 のホワイトバランス値と、前記プロセッサ側補正值と、前記電子内視鏡側補正值とを加算することによって前記第 4 のホワイトバランス値を算出する第 9 工程と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス調整方法。

【請求項 3】

前記第 3 工程は、前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 3 のホワイトバランス値との差からプロセッサ側補正值を求め、該プロセッサ側補正值を前記第 4 のメモリに記憶させる第 10 工程を有し、

前記第 5 工程は、前記第 2 の電子内視鏡と前記第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の電子内視鏡又は前記第 2 のプロセッサのいずれか一方が、前記第 3 のメモリ又は前記第 4 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値及び前記第 2 のホワイトバランス値と、前記第 4 のメモリに記憶されている前記プロセッサ側補正值とに基づいて第 4 のホワイトバランス値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス調整方法。

40

【請求項 4】

前記第 5 工程は、

前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 2 のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正值を得る第 11 工程と、

前記第 1 のホワイトバランス値と、前記プロセッサ側補正值と、前記電子内視鏡側補

50

正值とを加算することによって前記第 4 のホワイトバランス値を算出する第 1 2 工程と、を有することを特徴とする請求項 3 に記載のホワイトバランス調整方法。

【請求項 5】

前記第 2 工程は、前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 2 のホワイトバランス値との差から電子内視鏡側補正值を求め、該電子内視鏡側補正值を前記第 3 のメモリに記憶させる第 1 3 工程を有し、

前記第 5 工程は、前記第 2 の電子内視鏡と前記第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の電子内視鏡又は前記第 2 のプロセッサのいずれか一方が、前記第 3 のメモリ又は前記第 4 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値及び前記第 3 のホワイトバランス値と、前記第 3 のメモリに記憶されている前記電子内視鏡側補正值とに基づいて第 4 のホワイトバランス値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス調整方法。

10

【請求項 6】

前記第 5 工程は、

前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 3 のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正值を得る第 1 4 工程と、

前記第 1 のホワイトバランス値と、前記プロセッサ側補正值と、前記電子内視鏡側補正值とを加算することによって前記第 4 のホワイトバランス値を算出する第 1 5 工程と、を有することを特徴とする請求項 5 に記載のホワイトバランス調整方法。

【請求項 7】

20

前記第 2 工程は、前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 2 のホワイトバランス値との差から電子内視鏡側補正值を求め、該電子内視鏡側補正值を前記第 3 のメモリに記憶させる第 1 6 工程を有し、

前記第 3 工程は、前記第 1 のホワイトバランス値と前記第 3 のホワイトバランス値との差からプロセッサ側補正值を求め、該プロセッサ側補正值を前記第 4 のメモリに記憶させる第 1 7 工程を有し、

前記第 5 工程は、前記第 2 の電子内視鏡と前記第 2 のプロセッサとを接続した状態で、前記第 2 の電子内視鏡又は前記第 2 のプロセッサのいずれか一方が、前記第 3 のメモリ又は前記第 4 のメモリに記憶されている前記第 1 のホワイトバランス値と、前記第 3 のメモリに記憶されている前記電子内視鏡側補正值と、前記第 4 のメモリに記憶されている前記プロセッサ側補正值とに基づいて第 4 のホワイトバランス値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス調整方法。

30

【請求項 8】

前記第 5 工程は、前記第 1 のホワイトバランス値と、前記プロセッサ側補正值と、前記電子内視鏡側補正值とを加算することによって前記第 4 のホワイトバランス値を算出する第 1 8 工程を有することを特徴とする請求項 7 に記載のホワイトバランス調整方法。

【請求項 9】

先端部に撮像素子を有し、該撮像素子から出力される画像信号を増幅し映像信号として出力する電子内視鏡と、前記映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成するプロセッサと、を備えた電子内視鏡装置であって、

40

前記電子内視鏡は、ホワイトバランス処理に用いられる第 1 のホワイトバランス値を記憶する第 1 のメモリを有し、

前記プロセッサは、前記ホワイトバランス処理に用いられる第 2 のホワイトバランス値を記憶する第 2 のメモリを有し、

前記第 1 のホワイトバランス値は、前記電子内視鏡を基準のプロセッサに接続した状態でホワイトバランス調整を行った時のホワイトバランス値であり、

前記第 2 のホワイトバランス値は、前記プロセッサを基準の電子内視鏡に接続した状態でホワイトバランス調整を行った時のホワイトバランス値であり、

前記第 1 のメモリ又は前記第 2 のメモリの少なくとも一方は、前記基準の電子内視鏡と前記基準のプロセッサとを接続した状態でホワイトバランス調整を行った時の第 3 のホ

50

イトバランス値を記憶し、

前記電子内視鏡又は前記プロセッサのいずれか一方は、前記電子内視鏡と前記プロセッサとが接続されている時に、前記第 1 のホワイトバランス値、前記第 2 のホワイトバランス値及び前記第 3 のホワイトバランス値に基づいて第 4 のホワイトバランス値を算出し、

前記電子内視鏡は、前記第 4 のホワイトバランス値に応じて前記画像信号を増幅することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 10】

前記電子内視鏡又は前記プロセッサのいずれか一方は、前記第 3 のホワイトバランス値と前記第 2 のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正値を求め、前記第 3 のホワイトバランス値と前記第 1 のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正値を求め、前記第 3 のホワイトバランス値と、前記プロセッサ側補正値と、前記電子内視鏡側補正値とを加算することによって前記第 4 のホワイトバランス値を算出することを特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホワイトバランス調整方法及び電子内視鏡装置に関し、特に、工場内に設置された基準のプロセッサに接続されてホワイトバランス調整が行われた電子内視鏡と、基準の電子内視鏡に接続されてホワイトバランス調整が行われたプロセッサとを備えた電子内視鏡装置において、演算によって自動的にホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整方法及びこのホワイトバランス調整方法を実行する電子内視鏡装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入管の先端部に対物光学系及び撮像素子を内蔵した電子内視鏡と、該電子内視鏡から出力される映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置が、体腔内の診断等に広く利用されている。

【0003】

電子内視鏡は、電子内視鏡用プロセッサに対して着脱自在に接続される。電子内視鏡には、観察する部位に応じた種々のタイプのものがあり、ユーザは、観察する部位に適した電子内視鏡を選択し、電子内視鏡用プロセッサに接続して使用する。そして、電子内視鏡装置による検査、観察等を行う際には、電子内視鏡における撮像素子の分光感度特性のバラツキ、電子内視鏡用プロセッサに内蔵される光源装置のフィルタ、レンズ等の光学的特性のバラツキを調整するため、検査等に先立ってホワイトバランス調整が行われる。具体的には、電子内視鏡で白色の被写体を撮像し、この時撮像素子から読み出されるレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の画像信号の比が、1：1：1となるように R ゲイン値及び B ゲイン値を調整することにより、ホワイトバランス調整が行われる（例えば、特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 142038 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

電子内視鏡を使用する度毎にホワイトバランス調整を行うことにより、電子内視鏡と電子内視鏡用プロセッサとの組み合わせが異なっても、適正な色バランスの画像をモニタ上に再現することが可能となる。しかしながら、電子内視鏡を使用する度にホワイトバランスの調整を行うことは、ユーザにとっては煩わしく、面倒な作業である。

【0006】

50

従って、本発明は、電子内視鏡を使用する時に行われる面倒なホワイトバランス調整を必要としないホワイトバランス調整方法及び電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、本発明のホワイトバランス調整方法は、第1の撮像素子と第1のメモリを有する第1の電子内視鏡と、第2のメモリを有する第1のプロセッサとを接続した状態で、第1の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第1のホワイトバランス値を第1のメモリ及び第2のメモリに記憶させる第1工程と、第2の撮像素子と第3のメモリを有する第2の電子内視鏡と、第1のプロセッサとを接続した状態で、第2の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第2のホワイトバランス値を第3のメモリに記憶させる第2工程と、第1の電子内視鏡と、第4のメモリを有する第2のプロセッサとを接続した状態で、第1の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行い、該ホワイトバランス調整によって定められた第3のホワイトバランス値を第4のメモリに記憶させる第3工程と、第2工程又は第3工程において、第2のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値を第3のメモリに記憶させる、又は、第1のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値を第4のメモリに記憶させる第4工程と、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した状態で、第2の電子内視鏡又は第2のプロセッサのいずれか一方が、第3のメモリ又は第4のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値、第2のホワイトバランス値及び第3のホワイトバランス値に基づいて第4のホワイトバランス値を算出する第5工程と、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した状態で、第2の電子内視鏡が、第4のホワイトバランス値に応じて第2の撮像素子から読み出される画像信号を増幅する第6工程とを有する。

10

20

【0008】

このような構成により、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した時に第4のホワイトバランス値が自動で算出されるため、従来のようにホワイトバランス調整を行う必要がなくなる。

【0009】

また、第5工程は、第1のホワイトバランス値と第3のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正值を得る第7工程と、第1のホワイトバランス値と第2のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正值を得る第8工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正值と、電子内視鏡側補正值とを加算することによって第4のホワイトバランス値を算出する第9工程とを有する構成としてもよい。

30

【0010】

また、第3工程は、第1のホワイトバランス値と第3のホワイトバランス値との差からプロセッサ側補正值を求め、該プロセッサ側補正值を第4のメモリに記憶させる第10工程を有し、第5工程は、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した状態で、第2の電子内視鏡又は第2のプロセッサのいずれか一方が、第3のメモリ又は第4のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値及び第2のホワイトバランス値と、第4のメモリに記憶されているプロセッサ側補正值とに基づいて第4のホワイトバランス値を算出する構成としてもよい。また、この場合、第5工程は、第1のホワイトバランス値と第2のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正值を得る第11工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正值と、電子内視鏡側補正值とを加算することによって第4のホワイトバランス値を算出する第12工程とを有する構成としてもよい。

40

【0011】

また、第2工程は、第1のホワイトバランス値と第2のホワイトバランス値との差から

50

電子内視鏡側補正值を求め、該電子内視鏡側補正值を第3のメモリに記憶させる第13工程を有し、第5工程は、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した状態で、第2の電子内視鏡又は第2のプロセッサのいずれか一方が、第3のメモリ又は第4のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値及び第3のホワイトバランス値と、第3のメモリに記憶されている電子内視鏡側補正值とに基づいて第4のホワイトバランス値を算出する構成としてもよい。また、この場合、第5工程は、第1のホワイトバランス値と第3のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正值を得る第14工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正值と、電子内視鏡側補正值とを加算することによって第4のホワイトバランス値を算出する第15工程とを有する構成としてもよい。

10

【0012】

また、第2工程は、第1のホワイトバランス値と第2のホワイトバランス値との差から電子内視鏡側補正值を求め、該電子内視鏡側補正值を第3のメモリに記憶させる第16工程を有し、第3工程は、第1のホワイトバランス値と第3のホワイトバランス値との差からプロセッサ側補正值を求め、該プロセッサ側補正值を第4のメモリに記憶させる第17工程を有し、第5工程は、第2の電子内視鏡と第2のプロセッサとを接続した状態で、第2の電子内視鏡又は第2のプロセッサのいずれか一方が、第3のメモリ又は第4のメモリに記憶されている第1のホワイトバランス値と、第3のメモリに記憶されている電子内視鏡側補正值と、第4のメモリに記憶されているプロセッサ側補正值とに基づいて第4のホワイトバランス値を算出する構成としてもよい。また、この場合、第5工程は、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正值と、電子内視鏡側補正值とを加算することによって第4のホワイトバランス値を算出する第18工程を有する構成としてもよい。

20

【0013】

また別の観点からは、本発明の電子内視鏡装置は、先端部に撮像素子を有し、該撮像素子から出力される画像信号を増幅し映像信号として出力する電子内視鏡と、映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成するプロセッサと、を備えた電子内視鏡装置であって、電子内視鏡は、ホワイトバランス処理に用いられる第1のホワイトバランス値を記憶する第1のメモリを有し、プロセッサは、ホワイトバランス処理に用いられる第2のホワイトバランス値を記憶する第2のメモリを有し、第1のホワイトバランス値は、電子内視鏡を基準のプロセッサに接続した状態でホワイトバランス調整を行った時のホワイトバランス値であり、第2のホワイトバランス値は、プロセッサを基準の電子内視鏡に接続した状態でホワイトバランス調整を行った時のホワイトバランス値であり、第1のメモリ又は第2のメモリの少なくとも一方は、基準の電子内視鏡と基準のプロセッサとを接続した状態でホワイトバランス調整を行った時の第3のホワイトバランス値を記憶し、電子内視鏡又はプロセッサのいずれか一方は、電子内視鏡とプロセッサとが接続されている時に、第1のホワイトバランス値、第2のホワイトバランス値及び第3のホワイトバランス値に基づいて第4のホワイトバランス値を算出し、電子内視鏡は、第4のホワイトバランス値に応じて画像信号を増幅することの特徴とする。

30

【0014】

また、電子内視鏡又はプロセッサのいずれか一方は、第3のホワイトバランス値と第2のホワイトバランス値との差を求めることによってプロセッサ側補正值を求め、第3のホワイトバランス値と第1のホワイトバランス値との差を求めることによって電子内視鏡側補正值を求め、第3のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正值と、電子内視鏡側補正值とを加算することによって第4のホワイトバランス値を算出する構成としてもよい。

40

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明のホワイトバランス調整方法及び電子内視鏡装置によれば、電子内視鏡を使用する度にホワイトバランス調整を行う必要がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

50

【図１】図１は、本発明の実施の形態に係る電子内視鏡装置１のブロック図である。

【図２】図２は、本実施形態の電子スコープ１００及びプロセッサ２００に対して行われるホワイトバランス調整の概要を示す説明図である。

【図３】図３は、図２に示される各ホワイトバランス調整を説明するフローチャートである。

【図４】図４は、本実施形態の電子スコープ１００及びプロセッサ２００によって行われるオートホワイトバランス処理の概要を示す説明図である。

【図５】図５は、本実施形態の電子スコープ１００及びプロセッサ２００によって行われるオートホワイトバランス処理を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【００１７】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【００１８】

図１は、本発明の実施の形態に係る電子内視鏡装置１のブロック図である。図１に示されるように、本実施形態の電子内視鏡装置１は、電子スコープ（電子内視鏡）１００と、プロセッサ（電子内視鏡用プロセッサ）２００と、モニタ３００とを有する。なお、後述するように、本実施形態の電子スコープ１００及びプロセッサ２００は、それぞれ工場内に設置される基準のプロセッサ２００Ｍ及び基準の電子スコープ１００Ｍに接続され、ホワイトバランス調整が行われることにより、本実施形態の電子内視鏡装置１で実行されるオートホワイトバランス処理に必要な各パラメータが記憶される。工場内に設置される基準の電子スコープ１００Ｍ及び基準のプロセッサ２００Ｍの構成と、これらによって調整されて市販される電子スコープ１００及びプロセッサ２００の構成は同一であるため、図１においては、電子スコープ１００及びプロセッサ２００の構成について説明し、基準の電子スコープ１００Ｍ及び基準のプロセッサ２００Ｍの構成については説明を省略する。

20

【００１９】

プロセッサ２００は、システムコントローラ２０２、タイミングコントローラ２０４を有している。システムコントローラ２０２は、電子内視鏡装置１を構成する各要素を制御する。タイミングコントローラ２０４は、信号の処理タイミングを調整するクロックパルス電子内視鏡装置１内の各種回路に出力する。

【００２０】

30

ランプ２０８は、ランプ電源イグナイタ２０６による始動後、白色光を放射する。ランプ２０８には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが適している。ランプ２０８から放射された照明光は、集光レンズ２１０によって集光されつつ絞り２１２を介して適正な光量に制限されて、ＬＣＢ（Light Carrying Bundle）１０２の入射端に入射する。

【００２１】

絞り２１２には、図示省略されたアームやギヤ等の伝達機構を介してモータ２１４が機械的に連結している。モータ２１４は例えばＤＣモータであり、ドライバ２１６の制御下で駆動する。絞り２１２は、モニタ３００に表示される映像を適正な明るさにするため、モータ２１４の駆動によって開度変化するように構成されており、ランプ２０８から放射された照明光の光量を開度に依りて制限する。適正とされる映像の明るさの基準は、術者によるフロントパネル２１８の輝度調節操作に応じて設定変更される。なお、ドライバ２１６を制御して輝度調整を行う調光回路は周知の回路であり、本明細書においては省略することとする。

40

【００２２】

ＬＣＢ１０２の入射端に入射した照明光は、ＬＣＢ１０２内を全反射を繰り返すことによって伝播する。ＬＣＢ１０２内を伝播した照明光は、電子スコープ１００の先端に配されたＬＣＢ１０２の射出端から射出する。ＬＣＢ１０２の射出端から射出した照明光は、配光レンズ１０４を介して被写体を照明する。被写体からの反射光は、対物レンズ１０６を介して固体撮像素子１０８の受光面上の各画素で光学像を結ぶ。

50

【 0 0 2 3 】

固体撮像素子 1 0 8 は、I R (InfraRed) カットフィルタ 1 0 8 a、ベイヤ配列カラーフィルタ 1 0 8 b の各種フィルタが受光面前面に配置された単板式カラー C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサであり、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R、G、Bの各色に応じた撮像信号に変換する。変換された撮像信号は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 に入力され A D 変換、信号増幅等の処理後、信号処理回路 2 2 0 に出力される。なお、別の実施形態では、固体撮像素子 1 0 8 は、C M O S イメージセンサに限らず、C C D イメージセンサであってもよい。

【 0 0 2 4 】

ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 にアクセスして電子スコープ 1 0 0 の固有情報を読み出す。メモリ 1 1 4 に記憶されている電子スコープ 1 0 0 の固有情報には、例えば固体撮像素子 1 0 8 の画素数や感度、対応可能なレート、型番の他、後述するホワイトバランス基準値 R b、B b、ホワイトバランス測定値 R 1、B 1 等が含まれる。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 から読み出した固有情報をシステムコントローラ 2 0 2 に出力すると共に、後述するオートホワイトバランス処理によって求められた R ゲイン値及び B ゲイン値に基づいて、固体撮像素子 1 0 8 から出力される R、B の各色に応じた撮像信号を増幅する。R ゲイン値及び B ゲイン値は、固体撮像素子 1 0 8 から出力される R、G、B の画像信号の比が、1 : 1 : 1 となるように調整された R 及び B のゲイン値 (増幅率) であり、固体撮像素子 1 0 8 から出力される G の撮像信号と、ドライバ信号処理回路 1 1 2 によって増幅された R 及び B の撮像信号によって、ホワイトバランスがとれた適正な色バランスの画像がモニタ 3 0 0 (後述) 上に再現される。

【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 2 0 2 は、メモリ 2 0 3 に接続され、メモリ 2 0 3 に記憶された各種プログラムを実行することにより、電子スコープ 1 0 0 の固有情報に基づいた各種演算処理、制御信号の生成等を行う。システムコントローラ 2 0 2 は、生成された制御信号を用いて、プロセッサ 2 0 0 に接続中の電子スコープに適した処理がなされるようにプロセッサ 2 0 0 内の各種回路の動作やタイミングを制御する。また、システムコントローラ 2 0 2 は、フロントパネル 2 1 8 に接続される。フロントパネル 2 1 8 は、ユーザが各種設定を変更するためのユーザインターフェースであり、例えば、後述する画像処理のパラメータ (エンハンス処理の強調度合い) を変更できるように構成されている。なお、本実施形態においては、メモリ 2 0 3 には、後述のオートホワイトバランス処理が実行される時に使用されるホワイトバランス測定値 R 2、B 2、及びプロセッサ側補正值 R p、B p が記憶されている。

【 0 0 2 6 】

タイミングコントローラ 2 0 4 は、システムコントローラ 2 0 2 によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路 1 1 2 にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、タイミングコントローラ 2 0 4 から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子 1 0 8 をプロセッサ 2 0 0 側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

【 0 0 2 7 】

信号処理回路 2 2 0 は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 から出力されるデジタルの画像データを画像メモリ 2 2 2 に記憶する。また、信号処理回路 2 2 0 は、画像メモリ 2 2 2 に記憶された画像データを所定の (すなわち、モニタ 3 0 0 の水平及び垂直同期周波数に対応した) タイミングで読み出し、読み出した画像データに所定の画像処理 (例えば、エンハンス処理など) を行い、画像処理が行われた後の画像データを、所定の形式のビデオ信号 (例えば、N T S C 形式) に変換し、モニタ 3 0 0 に出力する。この結果、電子スコープ 1 0 0 の固体撮像素子 1 0 8 によって撮像された被写体の内視鏡画像が、モニタ 3 0 0 に表示されることになる。なお、上述の信号処理回路 2 2 0 の各動作は、タイミングコントローラ 2 0 4 及びシステムコントローラ 2 0 2 の制御によって行われる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 及び図 3 を参照しながら、本実施形態の電子スコープ 1 0 0 及びプロセッサ 2 0 0 に対して行われるホワイトバランス調整について説明する。ホワイトバランス調整は、工場内において、電子スコープ 1 0 0 及びプロセッサ 2 0 0 に対して行われる調整であり、工場内に設置された基準の電子スコープ 1 0 0 M 及び基準のプロセッサ 2 0 0 M を用いて調整される。図 2 は、本実施形態の電子スコープ 1 0 0 及びプロセッサ 2 0 0 に対して行われるホワイトバランス調整の概要を示す説明図であり、接続される電子スコープ 1 0 0 (又は 1 0 0 M) とプロセッサ 2 0 0 (又は 2 0 0 M) との関係並びに電子スコープ 1 0 0 (又は 1 0 0 M) のメモリ 1 1 4 (又は 1 1 4 M) に記憶されるパラメータ及びプロセッサ 2 0 0 (又は 2 0 0 M) のメモリ 2 0 3 に記憶されるパラメータの内容を模式的に示している。図 2 (a) は、基準の電子スコープ 1 0 0 M と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを接続して行われるホワイトバランス調整を説明する説明図である。図 2 (b) は、電子スコープ 1 0 0 と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを接続して行われる電子スコープ 1 0 0 のホワイトバランス調整を説明する説明図である。図 2 (c) は、基準の電子スコープ 1 0 0 M とプロセッサ 2 0 0 とを接続して行われるプロセッサ 2 0 0 のホワイトバランス調整を説明する説明図である。また、図 3 は、図 2 に示される各ホワイトバランス調整を説明するフローチャートであり、図 3 (a) ~ (c) は、図 2 (a) ~ (c) にそれぞれ対応する。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 (a) 及び図 3 (a) に示すように、電子スコープ 1 0 0 及びプロセッサ 2 0 0 に対するホワイトバランス調整に先立って、先ず基準の電子スコープ 1 0 0 M と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを接続してホワイトバランス調整が行われる。具体的には、基準の電子スコープ 1 0 0 M で白色の被写体 (白色チャート) を撮像した状態で、基準のプロセッサ 2 0 0 M のフロントパネル 2 1 8 M からホワイトバランス調整を実行するための指示を入力する。フロントパネル 2 1 8 M にホワイトバランス調整のための指示が入力されると、基準のプロセッサ 2 0 0 M のシステムコントローラ 2 0 2 M は、電子スコープ 1 0 0 M のドライバ信号処理回路 1 1 2 M と通信し、固体撮像素子 1 0 8 M から出力される R、G、B の画像信号の比が、1 : 1 : 1 となるようにドライバ信号処理回路 1 1 2 M の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する (ステップ S 1 0 1)。次いで、この時の R ゲイン値及び B ゲイン値をホワイトバランス基準値 R b 及び B b として、基準の電子スコープ 1 0 0 M のメモリ 1 1 4 M 及び基準のプロセッサ 2 0 0 M のメモリ 2 0 3 M に記憶する (ステップ S 1 0 3)。その結果、基準の電子スコープ 1 0 0 M のメモリ 1 1 4 M 及び基準のプロセッサ 2 0 0 M のメモリ 2 0 3 M には、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b が記憶された状態となる (図 2 (a))。後述するように、本実施形態の電子スコープ 1 0 0 及びプロセッサ 2 0 0 は、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b が記憶された工場内の基準のプロセッサ 2 0 0 M 及び基準の電子スコープ 1 0 0 M を用いてホワイトバランス調整が行われる。

20

30

【 0 0 3 0 】

図 2 (b) 及び図 3 (b) は、市販される電子スコープ 1 0 0 に対するホワイトバランス調整を示している。電子スコープ 1 0 0 と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを接続し、電子スコープ 1 0 0 で白色の被写体 (白色チャート) を撮像した状態で、基準のプロセッサ 2 0 0 M のフロントパネル 2 1 8 M からホワイトバランス調整を実行するための指示を入力する。フロントパネル 2 1 8 M にホワイトバランス調整のための指示が入力されると、基準のプロセッサ 2 0 0 M のシステムコントローラ 2 0 2 M は、電子スコープ 1 0 0 のドライバ信号処理回路 1 1 2 と通信し、固体撮像素子 1 0 8 から出力される R、G、B の画像信号の比が、1 : 1 : 1 となるようにドライバ信号処理回路 1 1 2 の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する (ステップ S 2 0 1)。そして、この時の R ゲイン値及び B ゲイン値をホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 として電子スコープ 1 0 0 のメモリ 1 1 4 に記憶すると共に、基準のプロセッサ 2 0 0 M のメモリ 2 0 3 M に記憶されているホワイトバランス基準値 R b 及び B b を電子スコープ 1 0 0 のメモリ 1 1 4 にコピーして記憶する (ステ

40

50

ップ S 2 0 3)。その結果、市販される電子スコープ 1 0 0 のメモリ 1 1 4 には、ホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 並びにホワイトバランス基準値 R b 及び B b が記憶された状態となる (図 2 (b))。上述したように、ホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 は、市販される電子スコープ 1 0 0 と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを組み合わせた時の R ゲイン値及び B ゲイン値であり、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b は、基準の電子スコープ 1 0 0 M と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを組み合わせた時の R ゲイン値及び B ゲイン値である。従って、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b とホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 との差は、ホワイトバランス調整が行われた電子スコープ 1 0 0 の分光感度特性と基準の電子スコープ 1 0 0 M の分光感度特性の差を表すこととなる。本実施形態においては、後述するオートホワイトバランス処理によって、電子スコープ 1 0 0 を使用する時に、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b とホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 との差 (すなわち、スコープ側補正值 R s 及び B s) を求め、ホワイトバランス調整が行われた電子スコープ 1 0 0 の分光感度特性が基準の電子スコープ 1 0 0 M の分光感度特性と一致するように補正される。

【 0 0 3 1 】

図 2 (c) 及び図 3 (c) は、市販されるプロセッサ 2 0 0 に対するホワイトバランス調整を示している。プロセッサ 2 0 0 と基準の電子スコープ 1 0 0 M とを接続し、基準の電子スコープ 1 0 0 M で白色の被写体 (白色チャート) を撮像した状態で、プロセッサ 2 0 0 のフロントパネル 2 1 8 からホワイトバランス調整のための指示を入力する。フロントパネル 2 1 8 にホワイトバランス調整のための指示が入力されると、プロセッサ 2 0 0 のシステムコントローラ 2 0 2 は、基準の電子スコープ 1 0 0 M のドライバ信号処理回路 1 1 2 M と通信し、固体撮像素子 1 0 8 M から出力される R、G、B の画像信号の比が、1 : 1 : 1 となるようにドライバ信号処理回路 1 1 2 M の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する (ステップ S 3 0 1)。そして、この時の R ゲイン値及び B ゲイン値をホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 として取得し、また基準の電子スコープ 1 0 0 M のメモリ 1 1 4 M に記憶されているホワイトバランス基準値 R b 及び B b を取得し、次いで、以下の式 (1) 及び (2) により、プロセッサ側補正值 R p 及び B p を求める (ステップ S 3 0 3)。

$$R p = R b - R 2 \cdots (1)$$

$$B p = B b - B 2 \cdots (2)$$

そして、求められたプロセッサ側補正值 R p 及び B p、並びにホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 は、プロセッサ 2 0 0 のメモリ 2 0 3 に記憶される (ステップ S 3 0 5)。その結果、市販されるプロセッサ 2 0 0 のメモリ 2 0 3 には、ホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 並びにプロセッサ側補正值 R p 及び B p が記憶された状態となる (図 2 (c))。上述したように、ホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 は、市販されるプロセッサ 2 0 0 と基準の電子スコープ 1 0 0 M とを組み合わせた時の R ゲイン値及び B ゲイン値であり、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b は、基準の電子スコープ 1 0 0 M と基準のプロセッサ 2 0 0 M とを組み合わせた時の R ゲイン値及び B ゲイン値である。従って、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b とホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 との差 (すなわち、プロセッサ側補正值 R p 及び B p) は、ホワイトバランス調整が行われたプロセッサ 2 0 0 の光学的特性と基準のプロセッサ 2 0 0 M の光学的特性の差を表すこととなる。本実施形態においては、後述するオートホワイトバランス処理によって、プロセッサ 2 0 0 を使用する時に、スコープ側補正值 R s 及び B s により、ホワイトバランス調整が行われたプロセッサ 2 0 0 の光学的特性が基準のプロセッサ 2 0 0 M の光学的特性と一致するように補正される。

【 0 0 3 2 】

上述のように、市販される電子スコープ 1 0 0 は、基準のプロセッサ 2 0 0 M と接続されてホワイトバランス調整が行われることにより、電子スコープ 1 0 0 のメモリ 1 1 4 には、ホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 並びにホワイトバランス基準値 R b 及び B b が記憶される。また、市販されるプロセッサ 2 0 0 は、基準の電子スコープ 1 0 0 M と接続

されてホワイトバランス調整が行われることにより、プロセッサ 200 のメモリ 203 には、ホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 並びにプロセッサ側補正值 R p 及び B p が記憶される。そして、これら電子スコープ 100 とプロセッサ 200 とが接続されて使用される時、ホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b、ホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2、プロセッサ側補正值 R p 及び B p を用いて、以下に説明するオートホワイトバランス処理が実行される。

【0033】

次に、図 4 及び図 5 を参照しながら、本実施形態の電子スコープ 100 とプロセッサ 200 とを接続して行われるオートホワイトバランス処理について説明する。オートホワイトバランス処理は、市販された電子スコープ 100 とプロセッサ 200 とが接続されて使用される場合に自動で行われる演算処理であるが、後述するように、オートホワイトバランス処理が行われることによってホワイトバランスがとれた状態となるため、一種のホワイトバランス調整といえることができる。図 4 は、本実施形態の電子スコープ 100 及びプロセッサ 200 によって行われるオートホワイトバランス処理の概要を示す説明図であり、電子スコープ 100 のメモリ 114 とプロセッサ 200 のメモリ 203 に記憶されるパラメータの内容を模式的に示している。また、図 5 は、本実施形態の電子スコープ 100 及びプロセッサ 200 によって行われるオートホワイトバランス処理を説明するフローチャートである。

10

【0034】

図 4 に示すように、本実施形態の電子スコープ 100 とプロセッサ 200 とが接続されて使用される場合、電子スコープ 100 のメモリ 114 には、ホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 並びにホワイトバランス基準値 R b 及び B b が記憶されており、プロセッサ 200 のメモリ 203 には、ホワイトバランス測定値 R 2 及び B 2 並びにプロセッサ側補正值 R p 及び B p が記憶されている。そして、この状態で電源が投入されることによって、オートホワイトバランス処理が実行される。

20

【0035】

図 5 に示すように、オートホワイトバランス処理が実行されると、ドライバ信号処理回路 112 とシステムコントローラ 202 との間で通信が行われる。具体的には、先ず、ドライバ信号処理回路 112 は、システムコントローラ 202 を介してプロセッサ 200 のメモリ 203 に記憶されたプロセッサ側補正值 R p 及び B p を取得する（ステップ S 401）。そして、ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 に記憶されたホワイトバランス測定値 R 1 及び B 1 並びにホワイトバランス基準値 R b 及び B b を用い、以下の式（3）及び（4）から、スコープ側補正值 R s 及び B s を求める（ステップ S 403）。

30

$$R_s = R_b - R_1 \cdots (3)$$

$$B_s = B_b - B_1 \cdots (4)$$

【0036】

次いで、ドライバ信号処理回路 112 は、以下の式（5）及び（6）から、R ゲイン値及び B ゲイン値を求める（ステップ S 405）。

$$R = R_s + R_p + R_b \cdots (5)$$

$$B = B_s + B_p + B_b \cdots (6)$$

40

その結果、固体撮像素子 108 から出力される R、B の各撮像信号は、式（5）及び（6）によって求められた R ゲイン値及び B ゲイン値に基づいて増幅されることとなる。

【0037】

上述したように、スコープ側補正值 R s 及び B s は、ホワイトバランス調整が行われた電子スコープ 100 の分光感度特性と基準の電子スコープ 100 M の分光感度特性の差を表し、プロセッサ側補正值 R p 及び B p は、ホワイトバランス調整が行われたプロセッサ 200 の光学的特性と基準のプロセッサ 200 M の光学的特性の差を表している。従って、ホワイトバランス基準値 R b 及び B b に、スコープ側補正值 R s 及び B s、プロセッサ側補正值 R p 及び B p を加算して得られる R ゲイン値及び B ゲイン値（すなわち、式（5）及び（6））は、電子スコープ 100 とプロセッサ 200 とを組み合わせる従来のホウ

50

イトバランス調整を行った時に得られるRゲイン値及びBゲイン値を基準の電子スコープ100Mと基準のプロセッサ200Mとを接続して得られたホワイトバランス基準値R_b及びB_bに規格化することに他ならない。すなわち、式(5)及び(6)によって求められるRゲイン値及びBゲイン値によって増幅されたR、Bの各撮像信号は、基準の電子スコープ100Mと基準のプロセッサ200Mとを接続した時に得られるR、Bの各撮像信号と等しいこととなり、モニタ300上にはホワイトバランスがとれた適正な色バランスの画像が再現されることとなる。

【0038】

以上のように、本実施形態の電子スコープ100とプロセッサ200とを接続して行われるオートホワイトバランス処理によれば、従来のように白色の被写体(白色チャート)を撮像してホワイトバランス調整を行うことなく、電子スコープ100のメモリ114及びプロセッサ200のメモリ203に記憶されているパラメータ(ホワイトバランス基準値R_b及びB_b、ホワイトバランス測定値R₁及びB₁、ホワイトバランス測定値R₂及びB₂)を用いて、基準の電子スコープ100Mと基準のプロセッサ200Mとを接続した時のホワイトバランスが自動で設定される。すなわち、本実施形態の電子スコープ100とプロセッサ200によれば、電子スコープ100を使用する度毎に面倒なホワイトバランス調整を行う必要のない電子内視鏡装置1が実現される。

【0039】

以上が、本発明の実施形態の説明であるが、本発明は、上述した実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の技術的思想の範囲内において様々な変形が可能である。例えば、本実施形態においては、市販されるプロセッサ200のメモリ203にプロセッサ側補正值R_p及びB_pが記憶される構成としたが、この構成に限定されるものではない。例えば、プロセッサ側補正值R_p及びB_pに代えて、プロセッサ200のメモリ203にホワイトバランス基準値R_b及びB_bを記憶し、スコープ側補正值R_s及びB_sと同様、オートホワイトバランス処理においてプロセッサ側補正值R_p及びB_pを求める構成としてもよい。

【0040】

また、本実施形態においては、スコープ側補正值R_s及びB_sがオートホワイトバランス処理によって求められる構成としたが、プロセッサ側補正值R_p及びB_pと同様、予め演算されて電子スコープ100のメモリ114に記憶される構成としてもよい。

【0041】

また、本実施形態においては、ホワイトバランス基準値R_b及びB_bは、電子スコープ100のメモリ114に記憶されることとして説明したが、プロセッサ200のメモリ203に記憶される構成としてもよい。

【0042】

また、本実施形態のオートホワイトバランス処理においては、ドライバ信号処理回路112によって各種演算を行う構成としたが、システムコントローラ202によって各種演算を行う構成としてもよい。一般的に、電子スコープ100のドライバ信号処理回路112の処理能力よりもプロセッサ200のシステムコントローラ202の処理能力の方が高いため、このような構成とすることによって、オートホワイトバランス処理を高速に行うことが可能となる。

【符号の説明】

【0043】

1 電子内視鏡装置
 100、100M 電子スコープ
 104 配光レンズ
 106 対物レンズ
 108、108M 固体撮像素子
 112、112M ドライバ信号処理回路
 114、114M、203、203M メモリ

10

20

30

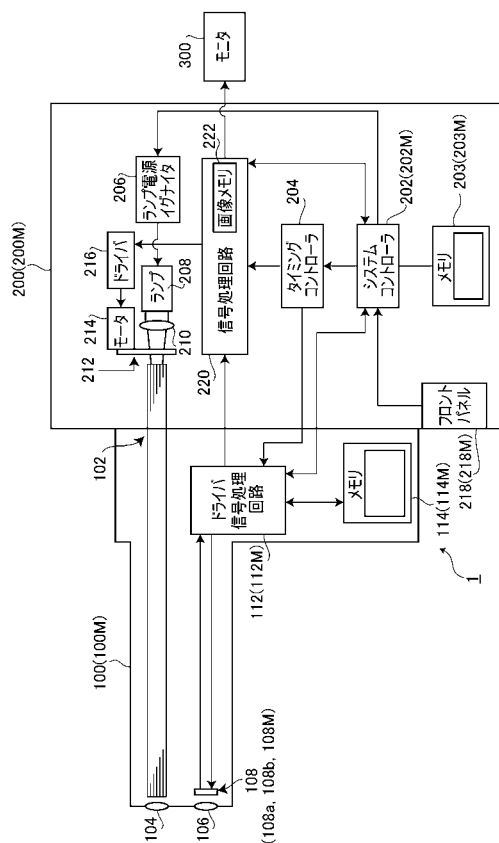
40

50

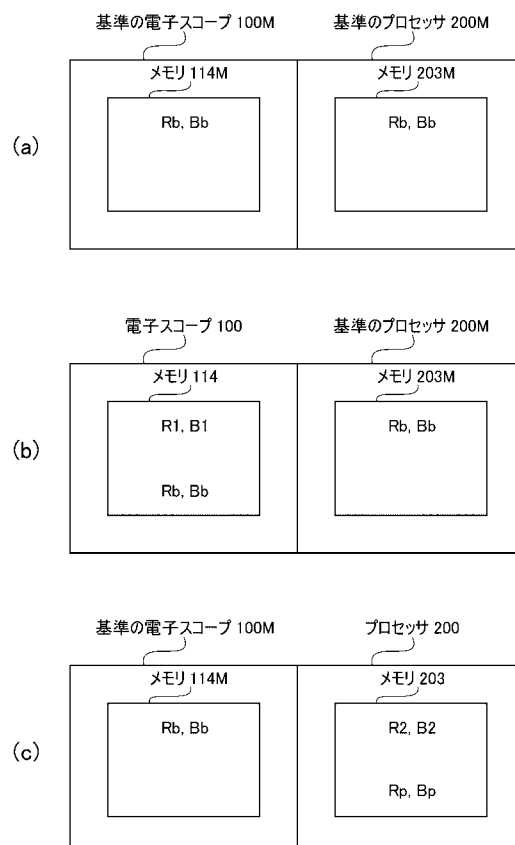
200、200M プロセッサ
 202、202M システムコントローラ
 204 タイミングコントローラ
 206 ランプ電源イグナイタ
 208 ランプ
 210 集光レンズ
 212 絞り
 214 モータ
 216 ドライバ
 218、218M フロントパネル
 220 信号処理回路
 222 画像メモリ
 300 モニタ

10

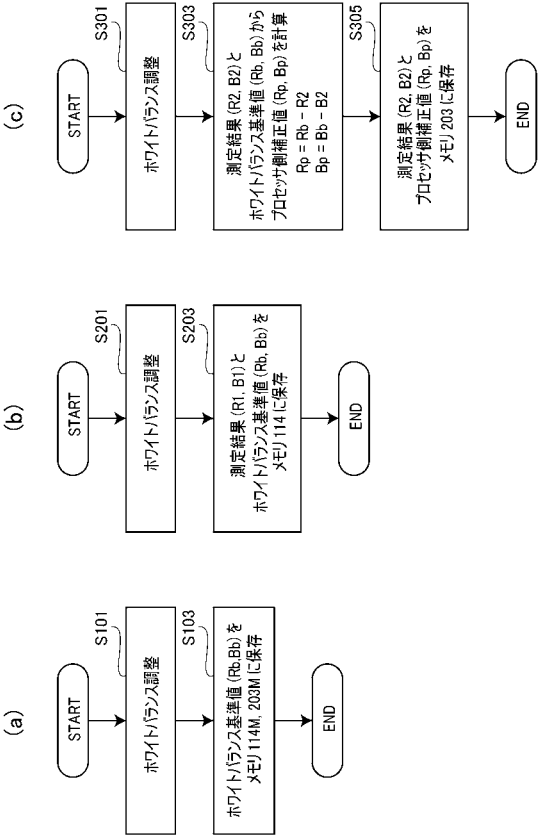
【図1】



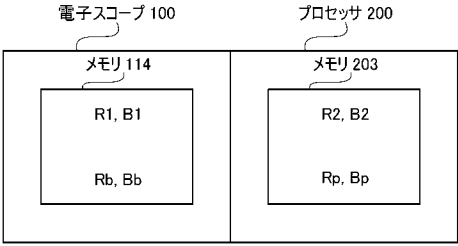
【図2】



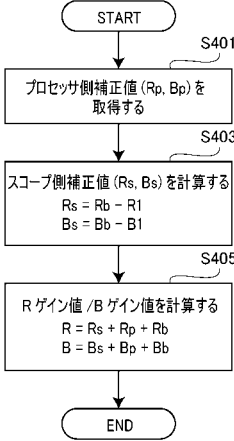
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	白平衡调整方法和电子内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2012147871A	公开(公告)日	2012-08-09
申请号	JP2011007553	申请日	2011-01-18
[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	秋野縁		
发明人	秋野 縁		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.630 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/QQ02 4C061/TT04 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/QQ02 4C161/TT04		
代理人(译)	荒木义行 尾山荣启		
其他公开文献	JP5528360B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供不需要麻烦的调整的白平衡调整方法和电子内窥镜装置。白平衡调节方法将具有第一存储器的第一电子内窥镜和具有第二存储器的第一处理器连接以进行白平衡调节并将第一值调节为第一值。将具有第三存储器的第二电子内窥镜和第一处理器存储在第一存储器和第二存储器中的第一步被连接以执行白平衡调整，并且第二值被设置为第三值。在存储器中存储的第二步骤中，连接具有第四存储器的第一电子内窥镜和第二处理器，执行白平衡调整，并且将第三值存储在第四存储器中。三个步骤，第四步骤，将第一值存储在第三或第四存储器中，第二电子内窥镜和第二处理器连接，第一，第二和第三步骤 第五步是基于该值计算第四值，第六步是根据第四值放大第二电子内窥镜的图像信号。它 [选择图]图5

