

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5528360号
(P5528360)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)

(51) Int. Cl.

F I

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

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-7553 (P2011-7553)
 (22) 出願日 平成23年1月18日 (2011. 1. 18)
 (65) 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)
 審査請求日 平成25年11月18日 (2013. 11. 18)

(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 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (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

審査官 濱本 禎広

最終頁に続く

(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) 【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、

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

10

20

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、

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、

10

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。

20

【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 12 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。

30

【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 13 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。

40

【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 14 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 15 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】

50

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。

10

【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、

20

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 のホワイトバランス値を記憶し、

30

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值を求め、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值を求め、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ことを特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡装置。

40

【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

50

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。

【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）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【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たとしても、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】

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。

【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】

10

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値を得る第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値を得る第8工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正値と、電子内視鏡側補正値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。

【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値を求め、該プロセッサ側補正値を第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値とに基づいて第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値を得る第11工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正値と、電子内視鏡側補正値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。

20

【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電子内視鏡側補正値を求め、該電子内視鏡側補正値を第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値とに基づいて第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値を得る第14工程と、第1のホワイトバランス値と、プロセッサ側補正値と、電子内視鏡側補正値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。

30

40

【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値を求め、該電子内視鏡側補正値を第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値を求め、該プロセッサ側補正値を第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値と、第4のメモリに記憶されているプロセッサ側補正値とに基づいて第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

50

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。

【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
10
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。

【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
20
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。

【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】

【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】

【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
50
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。

【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を電子内視鏡装置 1 内の各種回路に出力する。

【0020】

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が変わ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応じて制限する。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。

【0022】

LCB 102 の入射端に入射した照明光は、LCB 102 内を全反射を繰り返すことによって伝播する。LCB 102 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 LCB 102 の射出端から射出する。LCB 102 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。

【0023】

固体撮像素子 108 は、IR (InfraRed) カットフィルタ 108a、ベイア配列カラーフィルタ 108b 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 CMOS (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 112 に入力され AD 変換、信号増幅等の処理後、信号処理回路 220 に出力される。なお、別の実施形態では、固体撮像素子 108 は、CMOS イメージセンサに限らず、CCD イメージセンサであってもよい。

【0024】

ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 にアクセスして電子スコープ 100 の固有情報を読み出す。メモリ 114 に記憶されている電子スコープ 100 の固有情報には、例えば固体撮像素子 108 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 Rb、Bb、ホワイトバランス測定値 R1、B1 等が含まれる。ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 から読み出した固有情報をシステムコントローラ 202 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 108 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 108 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 108 から出力される G の撮像信号と、ドライバ信

10

20

30

40

50

号処理回路１１２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３００（後述）上に再現される。

【００２５】

システムコントローラ２０２は、メモリ２０３に接続され、メモリ２０３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１００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２０２は、生成された制御信号を用いて、プロセッサ２００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２００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２０２は、フロントパネル２１８に接続される。フロントパネル２１８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２０３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Ｒ２、Ｂ２、及びプロセッサ側補正值Ｒｐ、Ｂｐが記憶されている。

10

【００２６】

タイミングコントローラ２０４は、システムコントローラ２０２によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路１１２にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路１１２は、タイミングコントローラ２０４から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子１０８をプロセッサ２００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。

20

【００２７】

信号処理回路２２０は、ドライバ信号処理回路１１２から出力されるデジタルの画像データを画像メモリ２２２に記憶する。また、信号処理回路２２０は、画像メモリ２２２に記憶された画像データを所定の（すなわち、モニタ３００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、ＮＴＳＣ形式）に変換し、モニタ３００に出力する。この結果、電子スコープ１００の固体撮像素子１０８によって撮像された被写体の内視鏡画像が、モニタ３００に表示されることになる。なお、上述の信号処理回路２２０の各動作は、タイミングコントローラ２０４及びシステムコントローラ２０２の制御によって行われる。

30

【００２８】

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１００及びプロセッサ２００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１００Ｍ及び基準のプロセッサ２００Ｍを用いて調整される。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り、接続される電子スコープ１００（又は１００Ｍ）とプロセッサ２００（又は２００Ｍ）との関係並びに電子スコープ１００（又は１００Ｍ）のメモリ１１４（又は１１４Ｍ）に記憶されるパラメータ及びプロセッサ２００（又は２００Ｍ）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。図２（ａ）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１００と基準のプロセッサ２００Ｍとを接続して行われる電子スコープ１００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１００Ｍとプロセッサ２００とを接続して行われるプロセッサ２００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。

40

【００２９】

図２（ａ）及び図３（ａ）に示すように、電子スコープ１００及びプロセッサ２００に

50

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 100 M と基準のプロセッサ 200 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 100 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 200 M のフロントパネル 218 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 218 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 200 M のシステムコントローラ 202 M は、電子スコープ 100 M のドライバ信号処理回路 112 M と通信し、固体撮像素子 108 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 112 M の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する（ステップ S 101）。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 100 M のメモリ 114 M 及び基準のプロセッサ 200 M のメモリ 203 M に記憶する（ステップ S 103）。その結果、基準の電子スコープ 100 M のメモリ 114 M 及び基準のプロセッサ 200 M のメモリ 203 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 100 及びプロセッサ 200 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 200 M 及び基準の電子スコープ 100 M を用いてホワイトバランス調整が行われる。

10

【0030】

図 2（b）及び図 3（b）は、市販される電子スコープ 100 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 100 と基準のプロセッサ 200 M とを接続し、電子スコープ 100 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 200 M のフロントパネル 218 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 218 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 200 M のシステムコントローラ 202 M は、電子スコープ 100 のドライバ信号処理回路 112 と通信し、固体撮像素子 108 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 112 の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する（ステップ S 201）。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 R₁ 及び B₁ として電子スコープ 100 のメモリ 114 に記憶すると共に、基準のプロセッサ 200 M のメモリ 203 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 100 のメモリ 114 にコピーして記憶する（ステップ S 203）。その結果、市販される電子スコープ 100 のメモリ 114 には、ホワイトバランス測定値 R₁ 及び B₁ 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 R₁ 及び B₁ は、市販される電子スコープ 100 と基準のプロセッサ 200 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 100 M と基準のプロセッサ 200 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 R₁ 及び B₁ 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 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 100 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 R₁ 及び B₁ 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 100 の分光感度特性が基準の電子スコープ 100 M の分光感度特性と一致するように補正される。

20

30

40

【0031】

図 2（c）及び図 3（c）は、市販されるプロセッサ 200 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 200 と基準の電子スコープ 100 M とを接続し、基準の電子スコープ 100 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 200 のフロントパネル 218 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 218 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 200

50

のシステムコントローラ 202 は、基準の電子スコープ 100 M のドライバ信号処理回路 112 M と通信し、固体撮像素子 108 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 112 M の R ゲイン値及び B ゲイン値を調整する（ステップ S 301）。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 100 M のメモリ 114 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 303）。

$$R_p = R_b - R_2 \cdots (1)$$

$$B_p = B_b - B_2 \cdots (2)$$

10

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 200 のメモリ 203 に記憶される（ステップ S 305）。その結果、市販されるプロセッサ 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 200 と基準の電子スコープ 100 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 100 M と基準のプロセッサ 200 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 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 200 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 200 の光学的特性が基準のプロセッサ 200 M の光学的特性と一致するように補正される。

20

【0032】

上述のように、市販される電子スコープ 100 は、基準のプロセッサ 200 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 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 が記憶される。また、市販されるプロセッサ 200 は、基準の電子スコープ 100 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。

30

【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。

40

【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

50

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 R1 及び B1 並びにホワイトバランス基準値 Rb 及び Bb 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 R2 及び B2 並びにプロセッサ側補正值 Rp 及び Bp 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。

【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 Rp 及び Bp を取得する（ステップ S401）。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 R1 及び B1 並びにホワイトバランス基準値 Rb 及び Bb を用い、以下の式（3）及び（4）から、スコープ側補正值 Rs 及び Bs を求める（ステップ S403）。

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

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

【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 S405）。

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

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

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 Rs 及び Bs 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 100M の分光感度特性の差を表し、プロセッサ側補正值 Rp 及び Bp 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 200M 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 Rb 及び Bb に、スコープ側補正值 Rs 及び Bs、プロセッサ側補正值 Rp 及び Bp 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ワ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 Rb 及び Bb 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 Rb 及び Bb、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。

10

【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。

20

【符号の説明】

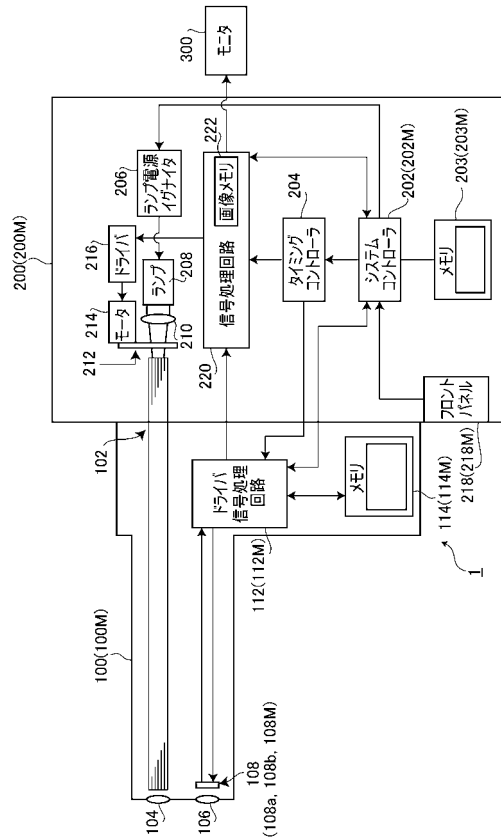
【0043】

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
 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

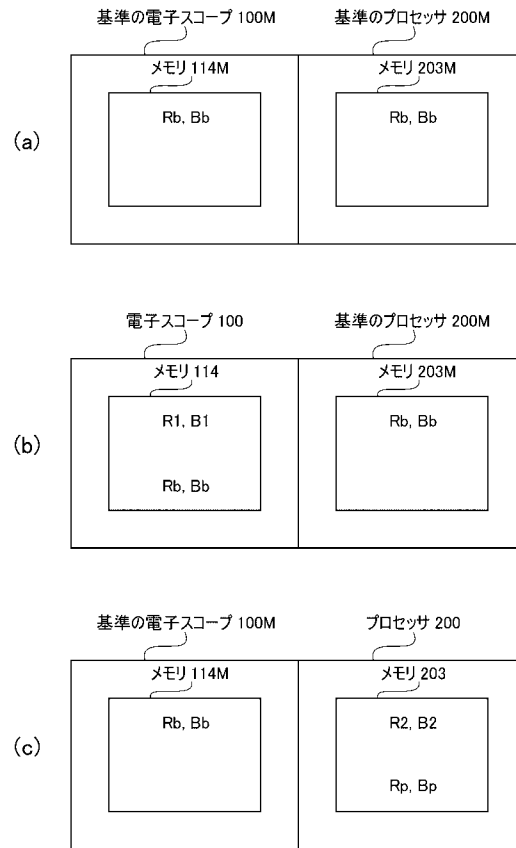
30

40

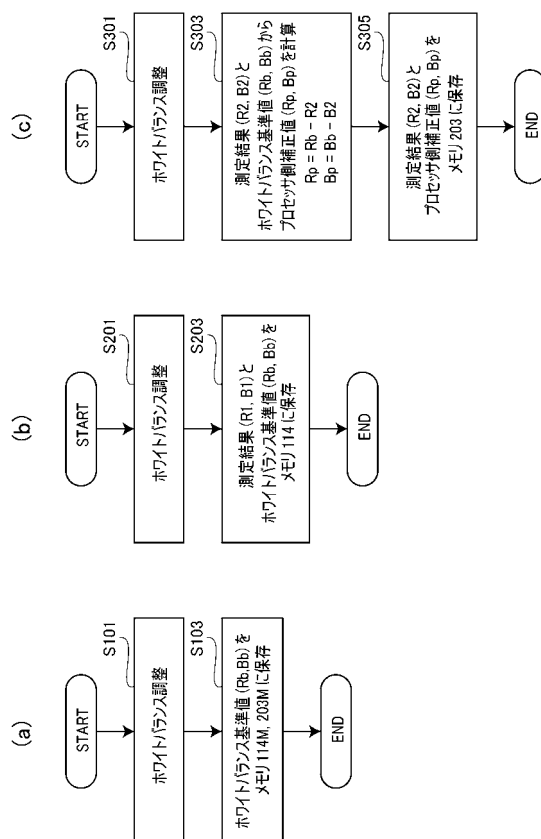
【 図 1 】



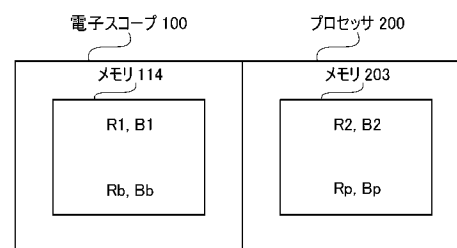
【 図 2 】



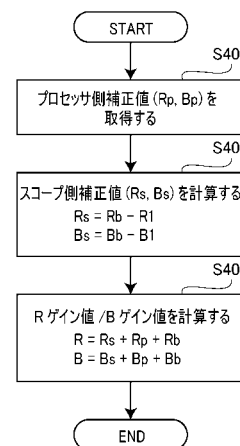
【 図 3 】



【圖 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-142038(JP,A)
特開2001-149311(JP,A)
特開2004-194308(JP,A)
特開2007-236591(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B1/00-1/32
G02B23/24-23/26

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	JP5528360B2	公开(公告)日	2014-06-25
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		
当前申请(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)	尾山荣启		
其他公开文献	JP2012147871A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种不需要麻烦调整的白平衡调整方法和电子内窥镜设备。白色平衡调节方法，通过连接所述处理器的第一第一第一值进行白平衡调整用的电子内窥镜和具有第一存储器号的第二存储器存储所述第一和第二存储器，所述第二第二值电子内窥镜的第一步骤和连接所述第一处理器执行具有第三存储器中的第三的白平衡调整在存储器中存储的第二步骤中，存储所述第三值来执行通过连接具有第一电子内窥镜至第四存储器到所述第四存储器的处理器调整的第二白平衡和第三步骤，在第三或第四存储器存储第一值的第四步骤，和第二电子内窥镜连接和第二处理器，所述第一，第二和第三第五步骤，基于第一值计算第四值，第六步骤，根据第四值放大第二电子内窥镜的图像信号那。点域

5

