

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027351号
(P6027351)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-143428 (P2012-143428)
 (22) 出願日 平成24年6月26日(2012.6.26)
 (65) 公開番号 特開2014-4251 (P2014-4251A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)
 審査請求日 平成27年4月20日(2015.4.20)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100147762
 弁理士 藤 拓也
 (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
 審査官 小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用色調調整システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

調整筒を用いた色調調整を行うための電子内視鏡の色調調整システムであって、
 前記調整筒内の画像に基づいて、前記電子内視鏡挿入部先端から前記調整筒底面までの
 距離を把握する距離把握手段とを備え、

前記距離が所定距離にあり、前記画像全体が所定の均一性を有するときに前記色調調整
 を開始する

ことを特徴とする電子内視鏡用色調調整システム。

【請求項 2】

前記距離把握手段が、前記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、パターンの何れか1つを用いて前記距離を把握することを特徴とする請求項1に
 記載の電子内視鏡用色調調整システム。

【請求項 3】

前記色調調整がホワイトバランス調整であることを特徴とする請求項1～請求項2の何
 れか一項に記載の電子内視鏡用色調調整システム。

【請求項 4】

前記電子内視鏡挿入部先端の位置を誘導する位置誘導手段を更に備えることを特徴とす
 る請求項1～請求項2の何れか一項に記載の電子内視鏡用色調調整システム。

【請求項 5】

請求項1に記載の色調調整システムを備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡において色調調整を行うためのシステムに関し、特にホワイトバランス調整を行うためのシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡のホワイトバランス調整では、ユーザが白色の基準となるホワイトバランス調整筒に挿入部先端を挿入するとともにホワイトバランス調整筒の底面の画像を撮影することで行われる。しかし、このようなホワイトバランス調整処理では、ユーザが挿入部先端をホワイトバランス調整筒に挿入する際、筒開口部にその先端をぶつけて破損させてしまうことがある。このような問題に対しては、ホワイトバランス調整筒とホワイトバランス調整を開始するボタンの配置を工夫することで、挿入部先端の筒内への挿入を容易するとともに挿入部を把持したままその手でボタン操作ができるようにすることで、筒開口部への挿入部先端の衝突を防止した構成が提案されている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

20

【特許文献1】特開2008-029751号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、ホワイトバランス調整では、ユーザが挿入部先端をホワイトバランス調整筒内へと挿入するときだけにだけ注意が必要なのではない。例えば、ホワイトバランス調整では、モニタの映像から挿入部先端の筒底面から距離を把握し、その距離をホワイトバランス調整にとって適切な距離に維持したままホワイトバランス調整開始ボタンを操作する必要がある。そのためユーザは、挿入部を把持する手の位置、モニタ画面、操作パネル上のボタンの位置等に対して同時に注意を払う必要がある。特に内視鏡挿入部は滅菌処理を施しているためその先端が筒の底面や内壁に接触することは望ましくない。

30

【0005】

本発明は、ホワイトバランス調整を含む色調調整におけるユーザの負担を軽減することを課題としている。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の電子内視鏡用色調調整システムは、調整筒を用いた色調調整を行うための電子内視鏡の色調調整システムであって、調整筒内の画像に基づいて電子内視鏡挿入部先端から調整筒底面までの距離を把握する距離把握手段とを備え、この距離が所定距離にあるときに色調調整を開始することを特徴としている。

40

【0007】

距離把握手段は、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、パターンの何れか1つを用いて上記距離を把握することが好ましい。また、色調調整は、上記距離が所定距離にあることに加え、画像全体が所定の均一性を有するときに開始されることが好ましい。また上記色調調整は例えばホワイトバランス調整である。色調調整システムは、電子内視鏡挿入部先端の位置を誘導する位置誘導手段を更に備えることが好ましい。

【0008】

本発明の電子内視鏡システムは、上記色調調整システムを備えたことを特徴としている。

50

【発明の効果】**【０００９】**

本発明によれば、ホワイトバランス調整を含む色調調整におけるユーザの負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】**【００１０】**

【図１】本発明の一実施形態であるホワイトバランス調整システムが適用され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】ホワイトバランス調整処理において、ユーザにより挿入部が把持され、その先端がホワイトバランス調整筒に挿入されたときの様子が示される。

10

【図３】図２の状態で撮影される筒内の画像の一例を示したものである。

【図４】第１実施形態のホワイトバランス調整モードにおける処理の流れを示すフローチャートである。

【図５】第２実施形態のコントラスト評価に用いられるホワイトバランス調整筒底面に描かれる図形の一例を示す。

【図６】第３実施形態のホワイトバランス調整モードにおける処理の流れを示すフローチャートである。

【図７】誘導マークの一例を示す図である。

【図８】誘導マークの別の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【００１１】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図１は、本発明の第１実施形態である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。

【００１２】

電子内視鏡システム１０は、スコープ１１とプロセッサ装置１２、モニタ１３を備える。スコープ１１は、可撓管からなる挿入部を備え、その先端には例えばＣＣＤなどの撮像素子１４が配置される。撮像素子１４は、スコープ１１のコネクタ部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１２内のシステムコントローラ１６によって制御される。

30

【００１３】

撮像素子１４から出力される画像信号は、例えばスコープ１１のコネクタ部に設けられたＡＦＥ（アナログフロントエンド）１７を介してプロセッサ装置１２内の映像信号処理回路１８に入力され、所定の処理が施された後、例えばモニタ１３などの出力装置に出力される。映像信号処理回路１８は、システムコントローラ１６によって制御され、システムコントローラ１６は、映像信号処理回路１８から画像データを取得可能であるとともに映像信号処理回路１８に画像信号を出力可能である。

【００１４】

更にシステムコントローラ１６にはプロセッサ装置１２のフロントパネル１９が接続されており、システムコントローラ１６は、フロントパネル１９に設けられたスイッチ類の操作に基づいて各種処理を実行する。また、プロセッサ装置１２内には光源部２０が設けられ、照明光は光源部２０からスコープ１１内に設けられたライトガイド２１を介してスコープ１１の挿入部先端にまで伝送され、その先端から照射される。なお光源部２０は、調光用の絞り（図示せず）を備え、それらの動きは例えばシステムコントローラ１６によって制御される。

40

【００１５】

図２には、ホワイトバランス調整処理において、ユーザによりスコープ１１の挿入部２２が把持され、その先端がホワイトバランス調整筒（色調調整筒）２３に挿入されたときの様子が示される。なお、ホワイトバランス調整筒２３は、筒状の補助具であり、例えばプロセッサ装置１２を載置するラック（図示せず）等に取り付けられている。

50

【 0 0 1 6 】

ホワイトバランス調整処理は、照明光を照射して撮像素子 1 4 での撮像を開始した状態で、ユーザが挿入部 2 2 の先端をホワイトバランス調整筒 2 3 内へと挿入することで行われる。基準色である白色とされたホワイトバランス調整筒 2 3 の内部は、光源部 2 0 からの光で照明され、その画像は撮像素子 1 4 において撮影される。撮影された画像は映像信号処理回路 1 8 へと送られ、モニタ 1 3 にも表示される。図 3 は、このとき撮影される筒内の画像の一例を示したものである。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示されるように、本実施形態においてホワイトバランス調整筒 2 3 は円筒形であり、撮影画像にはその底面である円 C が映し出される。第 1 実施形態では、例えばシステムコントローラ 1 6 において撮影された画像から円 C が抽出され、その大きさが所定の大きさが否かが判定される。本実施形態において、システムコントローラ 1 6 は抽出された円 C の大きさが所定の大きさである場合に、挿入部 2 2 の先端とホワイトバランス調整筒 2 3 の底面との距離が適正であると判断し、ホワイトバランス調整処理を開始する。すなわち、画像中の所定領域の R G B 信号出力が所定の比率となるようにシステムコントローラ 1 6 は映像信号処理回路 1 8 の R G B 信号のゲインを調整する。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、第 1 実施形態のホワイトバランス調整モードにおける処理の流れを示すフローチャートである。ホワイトバランス調整モードは、例えばプロセッサ装置 1 2 のフロントパネル 1 9 に設けられたホワイトバランス・ボタン（図示せず）を操作することで開始される。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 1 0 0 では、スコープ 1 1 で取得される画像のホワイトバランスを調整するために、撮影画像の 1 フィールド分あるいは 1 フレーム分の画像が、例えば映像信号処理回路 1 8 からシステムコントローラ 1 6 に読み込まれる。ステップ S 1 0 2 では、タイムアウト時間内であるか、すなわちホワイトバランス調整モードが選択されてから所定時間以内かが判定される。所定時間が既に経過しており、タイムアウトしていると判定される場合には、ステップ S 1 1 0 においてホワイトバランス調整用画像の取得に失敗したことを示すエラーメッセージをモニタ 1 3 に表示し、ホワイトバランス調整モードは直ちに終了して処理は通常モードに復帰する。

【 0 0 2 0 】

タイムアウト時間以内であると判定されると、ステップ S 1 0 0 において読み込まれたホワイトバランス調整用の画像の略全体が、一定の均一性をもった白色の画像であるか否かがステップ S 1 0 4 で判定される。例えば、全画素の色度座標 (x , y) が所定の領域内に収まっているか否かが判定される。取得された画像が一定の均一性をもたないと判定されると、処理はステップ S 1 0 0 に戻り、次のフィールドまたはフレーム画像がホワイトバランス調整用画像として読み込まれ、同様の処理が繰り返される。

【 0 0 2 1 】

一方、ステップ S 1 0 4 において取得画像が一定の均一性をもった白色画像であると判定されると、ステップ S 1 0 6 において、取得画像から例えば輝度情報に基づき図 2 の円 C (調整筒底面の輪郭) が抽出され、その大きさが所定の大きさであるか否かが判定される。すなわち、取得画像中に映し出されるホワイトバランス調整筒 2 3 の底面の大きさは、挿入部先端が底面に近づくにつれて大きくなるため、第 1 実施形態では、この底面 (円 C) の大きさをモニタすることにより、挿入部先端がホワイトバランス調整にとって適正な距離にあるか否かを判定する。

【 0 0 2 2 】

取得画像に映し出されたホワイトバランス調整筒 2 3 の底面 (円 C) の大きさが所定の大きさではない (例えば半径が所定の範囲に入っていない) と判定されると、処理はステップ S 1 0 0 に戻り、次のフィールドまたはフレーム画像がホワイトバランス調整用画像として読み込まれ、同様の処理が繰り返される。一方、ステップ S 1 0 6 においてホワイ

10

20

30

40

50

トバランス調整筒２３の底面の大きさが所定の大きさであると判定されると、ステップＳ１０８において従来周知の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が完了するとこのホワイトバランス調整モードは終了する。

【００２３】

すなわち、本実施形態において、ホワイトバランス調整処理（ステップＳ１０８）は、取得画像全体が略均一で、かつ映し出されたホワイトバランス調整筒２３の大きさが所定の大きさのときに、挿入部先端がホワイトバランス調整筒２３の中に挿入され、かつ適正な位置（距離）に配置されたものとして、ホワイトバランス調整処理を自動的に開始する。

【００２４】

以上のように、第１実施形態によれば、ユーザはホワイトバランス・ボタンを押してホワイトバランス調整モードを起動した後、挿入部先端をホワイトバランス調整筒に挿入し、モニタを見ながら先端が筒内壁に接触しないようにするだけでよく、先端が適正位置にあるかを判断し、かつ適正位置にあると判断されるときにホワイトバランス調整処理を開始するためのスイッチ操作などを行う必要がない。これによりホワイトバランス調整におけるユーザが同時に注意しなければならない項目が減り、作業の負担が軽減される。

【００２５】

次に図５を参照して第２実施形態のホワイトバランス調整システムについて説明する。第１実施形態では、ホワイトバランス調整筒の底面の輪郭形状を抽出し、その大きさに基づいてホワイトバランス調整処理を自動的に開始した。一方、第２実施形態では、例えばホワイトバランス調整筒の底面の略中央に図５に示されるような白黒の図形Ｓを配置し、そのコントラストからスコープ１１の挿入部先端がホワイトバランス調整処理にとっての適正な位置に存在するか否かが判定される。

【００２６】

すなわち第２実施形態では、第１実施形態の図４のステップＳ１０６における調整筒底面の輪郭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Ｓ１０８のホワイトバランス調整処理を開始する構成とされる。なお、その他の構成は第１実施形態と同様である。

【００２７】

以上のように、第２実施形態においても、第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

【００２８】

次に図６～図８を参照して本発明の第３実施形態のホワイトバランス調整システムについて説明する。図６は、第１実施形態の説明における図４に対応するフローチャートであり、第３実施形態のホワイトバランス調整モードにおける処理の流れを示す。

【００２９】

ステップＳ２００～Ｓ２０６、Ｓ２１０、Ｓ２１４は、それぞれ、図４のステップＳ１００～Ｓ１０６、Ｓ１０８、Ｓ１１０に対応し、対応する各ステップでは同様の処理が実行される。すなわち、ステップＳ２００では、スコープ１１で撮影された画像がシステムコントローラ１６（図１）に読み込まれ、ステップ２０４では取得画像が、略均一な白色画像であるか（調整筒内部の画像か）否かが判定される。略均一な白色でないとは判断される場合にはステップＳ２００に戻り次の画像が取得され、略均一であると判断される場合にはステップＳ２０６において取得画像からホワイトバランス調整筒２３の底面輪郭が抽出されてその大きさが所定値以内であるか否かが判定される。また、ステップＳ２１０では従来周知のホワイトバランス調整処理が実行され、ステップＳ２１４では、タイムアウトエラーの表示が行われる。

【００３０】

第３実施形態では、第１実施形態の処理に加え、ステップＳ２０６の判定の後、ユーザが保持する挿入部先端を適正位置に誘導するためのマークがモニタ１３（図１）に表示さ

10

20

30

40

50

れる。すなわち、第3実施形態ではステップS206において取得画像に所定の大きさの円Cが含まれないと判断されると、システムコントローラ16はステップS212において、例えば点滅する誘導マークを取得画像に重畳してモニタ13へ出力する。

【0031】

一方、ステップS206において取得画像に所定の大きさの円Cが含まれると判断されると、ステップS208において、誘導マークの点滅表示が中止され、変わりに例えば「OK」のメッセージが表示される。そしてステップS210においてホワイトバランス調整処理が実行され、この処理は終了する。

【0032】

図7、図8は、ステップS212で表示される誘導マークの一例をそれぞれ示すものである。図7の例では、挿入部先端が適正位置に配置されたときのホワイトバランス調整筒23の底面輪郭形状Pが取得画像に重畳される。すなわち、図7の底面輪郭形状Pは、挿入部先端が調整筒23の底面から適正な距離に配置されるとともに、調整筒23の略円筒中心に配置されたときの底面輪郭の配置、大きさを示す。これによりユーザは、実際の底面輪郭Cが誘導マークである円Pよりも小さければ先端を更に底面に近づけ、大きければ遠ざければよいことが分かる。また円C、Pの中心のずれから先端を左右上下何れの方

10

【0033】

一方、図8の例は、輪郭形状である円Pそのものを表示するのではなく、底面輪郭を現す円Pの位置を示すために、例えば4つの角トンボマークT1～T4を表示したものである。すなわち、挿入部先端の位置が適正位置にあれば、4つの角トンボマークT1～T4の角はそれぞれ円筒底面の輪郭円Cに接触する。

20

【0034】

以上のように、第3実施形態においても第1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ユーザはより容易に挿入部先端を適正位置にまで移動することができる。

【0035】

なお、適正距離にあるか否かの自動判断は、本実施形態以外にも、例えば調光用絞りを固定するとともに取得画像全体の輝度（照明光の光量）を評価することで行ってもよく、またホワイトバランス調整筒内にパターンを描き、取得画像内に撮影されているパターンの形状を解析することによっても可能である。

30

【0036】

本実施形態においてホワイトバランス調整筒は円筒形であったが、調整筒の断面形状は円筒形に限定されるものではない。また、本実施形態ではホワイトバランス調整を例に説明を行ったが、例えば白色以外を基準色とする色調調整においても用いることができる。

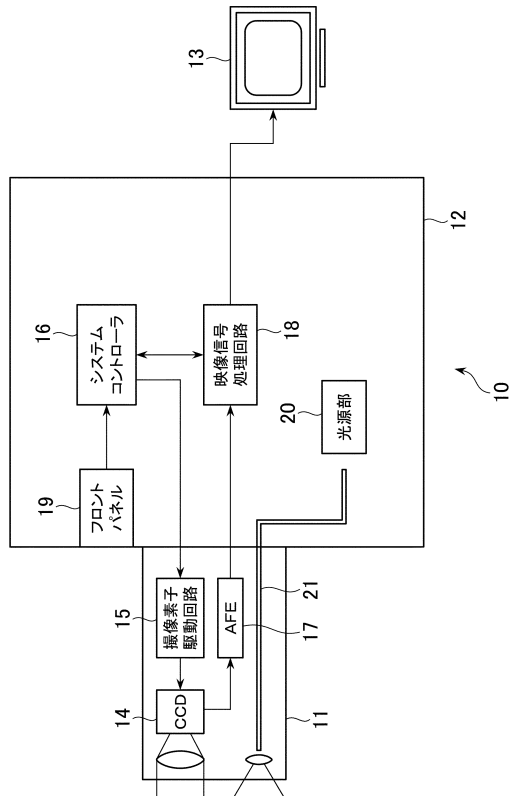
【符号の説明】

【0037】

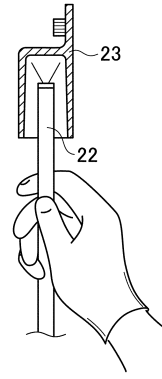
- 10 電子内視鏡システム
- 11 スコープ
- 12 プロセッサ装置
- 13 モニタ
- 14 撮像素子（CCD）
- 16 システムコントローラ
- 18 映像信号処理回路
- 19 フロントパネル
- 20 光源部

40

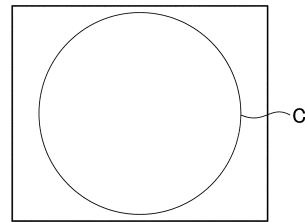
【図 1】



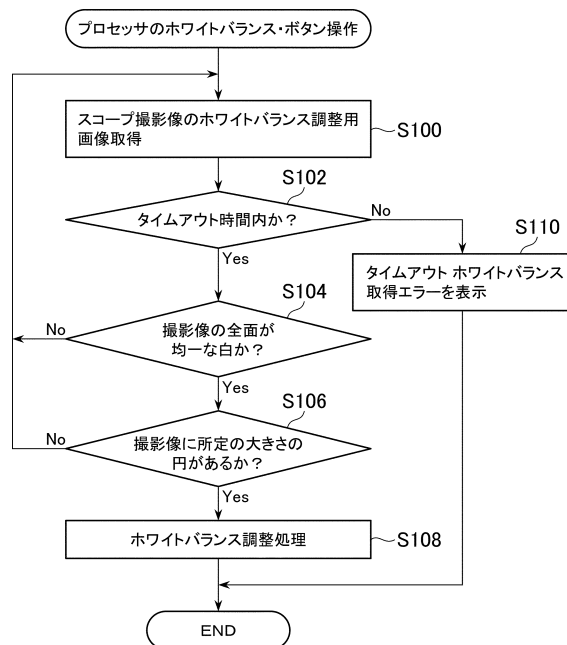
【図 2】



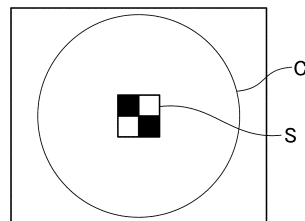
【図 3】



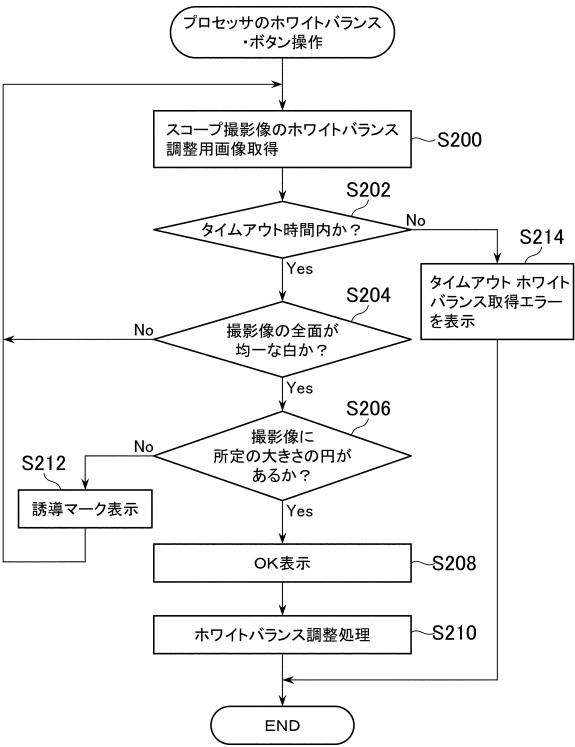
【図 4】



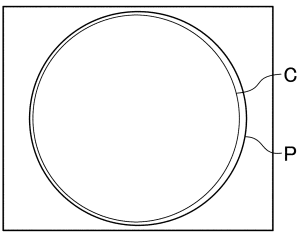
【図 5】



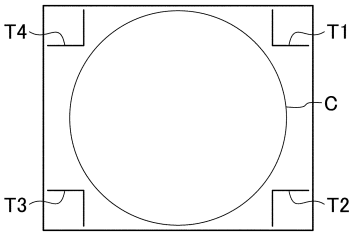
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 2 1 4 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 1 5 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 1 3 6 7 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 4
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	电子内窥镜色调调节系统		
公开(公告)号	JP6027351B2	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	JP2012143428	申请日	2012-06-26
[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	佐々木雅彦		
发明人	佐々木 雅彦		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/045 H04N9/735		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.B A61B1/00.553 A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/04 G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/GG11 4C161/LL02 4C161/TT04 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EE00 5C054/FB03 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2014004251A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：减轻用户在色调调整中的负担，包括白平衡调整。解决方案：操作白平衡按钮时，将启动白平衡调整模式。获得由示波器拍摄的图像作为白平衡调整图像（步骤S100）。根据所获得的图像的整体是否基本上均匀的白色，确定插入部分的尖端是否插入白平衡调节圆筒中（步骤S104）。从所获得的图像中提取白平衡调整滚筒的底面轮廓，并且根据轮廓的尺寸是否是预定的，确定尖端的位置是否是从底面的适当位置。大小（步骤S106）。当确定插入部分的尖端在白平衡调节圆筒内并且尖端与底面处于适当距离时，自动执行白平衡调节处理（步骤S108）。

