

(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2013-90884  
(P2013-90884A)

(43) 公開日 平成25年5月16日(2013.5.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 1 6 1
<b>H 0 4 N</b> 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-236309 (P2011-236309)  
(22) 出願日 平成23年10月27日 (2011.10.27)

(71) 出願人 000113263  
HOYA株式会社  
東京都新宿区中落合2丁目7番5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 100129746  
弁理士 虎山 滋郎  
(74) 代理人 100147762  
弁理士 藤 拓也  
(72) 発明者 太田 紀子  
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

最終頁に続く

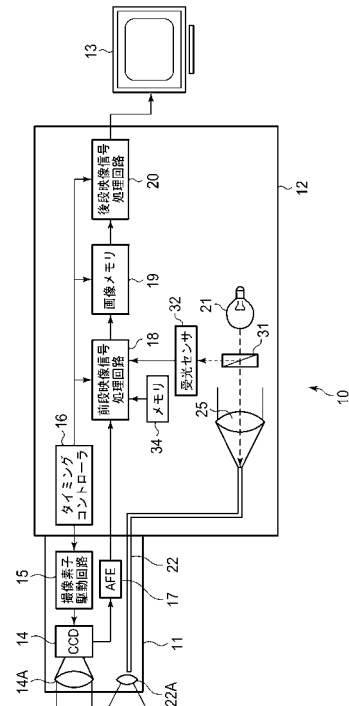
(54) 【発明の名称】 色調調整装置および電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 照明用光源の経時的な分光分布の変化による撮影画像の色調変化を防止する。

【解決手段】 光源 2 1 の光を照明として撮像素子 1 4 において画像を撮影し、前段映像信号処理回路 1 8 において撮影画像のホワイトバランスを調整する。光源 2 1 からライトガイド 2 2 に至る光路上にビームスプリッタ 3 1 を配置し、光源 2 1 の光束の一部を受光センサ 3 2 において受光する。受光センサ 3 2 で実測された 3 刺激値とメモリ 3 4 に記録された 3 刺激値の基準値とを比較し、光源 2 1 の分光分布変化を検出する。これに基づきホワイトバランス処理における R、B ゲインを補正し、分光分布が変化したことによる撮影画像の色調の変化を防止する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源からの光束の一部を受光し、前記光束の分光分布を表すパラメータを検出する測色手段と、

前記パラメータの基準値を保持するメモリと、

検出された前記パラメータと前記基準値とに基づいて前記光源を照明光として撮影された画像のホワイトバランス処理におけるゲインの補正を行い、前記光源の分光分布の変化に起因する前記画像の色調の変化を防止するホワイトバランス調整手段と

を備えることを特徴とする色調調整装置。

**【請求項 2】**

前記パラメータが 3 刺激値 X Y Zであることを特徴とする請求項 1 に記載の色調調整装置。

**【請求項 3】**

前記ゲインの補正が R 成分、B 成分の補正であることを特徴とする請求項 2 に記載の色調調整装置。

**【請求項 4】**

前記ホワイトバランス調整手段が、基準とされる 3 刺激値と検出された 3 刺激値の X / Y、Z / Y を比較し、前記比較に基づき前記 R 成分または B 成分のゲイン調整を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の色調調整装置。

**【請求項 5】**

前記測色手段で受光される光がビームスプリッタにより前記光束から分岐されることを特徴とする請求項 3 に記載の色調調整装置。

**【請求項 6】**

前記光束がライトガイドに入射され、前記光束の一部が前記ライトガイドの分岐ファイバ束を介して前記測色手段において受光されることを特徴とする請求項 3 に記載の色調調整装置。

**【請求項 7】**

前記光源の点灯から前記光源が安定するまでの所定時間に亘ってのみ連続して前記ホワイトバランス調整手段による前記ゲインの補正が行われることを特徴とする請求項 3 に記載の色調調整装置。

**【請求項 8】**

前記基準値が、前回使用終了時のパラメータの値であることを特徴とする請求項 1 に記載の色調調整装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の色調調整装置を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮影された画像の色調を調整するための色調調整装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に内視鏡では、光源の光をライトガイドを通して挿入部先端へと導き照明光として利用している。そのため光源の分光分布が変化すると、取得画像のカラーバランスが変化して診察等に悪影響を及ぼす。例えば、切替え可能な 2 つの光源を備えた電子内視鏡装置では、光源の切替えにより分光分布が変化する。このような電子内視鏡としては、光源毎に予めホワイトバランス調整時の補正データを用意し、切り替えられた光源に合わせてホワイトバランス処理を補正しカラーバランスを一定に維持する構成が知られている（特許文献 1）。

**【0003】**

また内視鏡装置における照明光の分光分布の変化としては、光量調整用の絞りによる影

10

20

30

40

50

響も知られている。すなわち内視鏡では、一般的光量調整用の絞りを通してライトガイドに光束が入射されるが、光束の分光分布は空間的に一様ではなく、光束の中心ほど色温度が高い。そのため絞りの大きさによりライトガイドへ入射する光の分光分布が変化し、取得画像のカラーバランスが一定しない。このような問題に対しては、絞りの大きさに応じて光路上に補正フィルタを挿脱し、ライトガイドに入射する光の分光分布の変動を抑える構成が知られている（特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-121549号公報

10

【特許文献2】特開平7-299028号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで光源の分光分布の変化には上述したものの他、経時的なものが存在する。例えば、光源は経時劣化によりその分光分布が変化する。また、照明用の光源には一般的にハロゲンランプやメタルハライドランプ、キセノンランプなどが用いられるが、これらのランプの分光分布は点灯直後から安定するわけではなく、安定するまで一定の時間が掛かる。

【0006】

20

本発明は、照明光の分光分布の経時変化にかかわらず撮影される画像の色調を一定に維持することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の色調調整装置は、光源からの光束の一部を受光し、光束の分光分布を表すパラメータを検出する測色手段と、パラメータの基準値を保持するメモリと、検出されたパラメータと基準値とに基づいてこの光源を照明光として撮影された画像のホワイトバランス処理におけるゲインの補正を行い、光源の分光分布の変化に起因する画像の色調の変化を防止するホワイトバランス調整手段とを備えることを特徴としている。

【0008】

30

パラメータは、3刺激値XYZであることが好ましく、ゲインの補正がR成分、B成分の補正であることが好ましい。ホワイトバランス調整手段は、基準とされる3刺激値と検出された3刺激値の $X/Y$ 、 $Z/Y$ を比較し、この比較に基づきR成分またはB成分のゲイン調整を行うことが好ましい。

【0009】

測色手段で受光される光は、例えばビームスプリッタにより上記光束から分岐される。またあるいは、光束はライトガイドに入射され、この光束の一部がライトガイドの分岐ファイバ束を介して測色手段において受光され構成であってもよい。

【0010】

例えば光源の点灯から光源が安定するまでの所定時間に亘ってのみ連続してホワイトバランス調整手段によるゲインの補正が行われる構成としてもよい。基準値は、例えば前回使用終了時のパラメータの値であることが好ましい。

40

【0011】

本発明の電子内視鏡装置は、上記色調調整装置を備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、光源の分光分布を経時的に一定に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態の色調調整装置を搭載した電子内視鏡装置の構成を示すブロック図

50

である。

【図2】本実施形態の色調調整処理のフローチャートである。

【図3】ホワイトバランス調整処理のフローチャートである。

【図4】 $(X/Y)$ 、 $(Z/Y)$ とR、Bゲインの対応を示すルックアップテーブルの模式図である。

【図5】第2実施形態の色調調整装置を搭載した電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

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実施形態の色調調整装置を搭載した電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。なお、図1では、照明系と撮像素子に関する一部の構成のみが示され、その他の多くの構成は省略されている。

【0015】

電子内視鏡装置10は、可撓管状の挿入部を備えるスコープ11と、スコープ11が着脱自在に接続されるプロセッサ装置12と、プロセッサ装置12に着脱自在に接続されるモニタ13から主に構成される。

【0016】

スコープ11の挿入部先端には例えばCCDなどの撮像素子14が設けられる。撮像素子14の駆動は例えばスコープ11内に設けられた撮像素子駆動回路15からの駆動信号に基づき制御され、撮像素子駆動回路15は、プロセッサ装置12内に設けられたタイミングコントローラ16からのクロック信号に基づいて駆動信号を生成する。撮像素子14の撮像素子には撮像素子14Aを介して被写体像が形成され、被写体像の画像信号が生成される。

【0017】

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内のアナログフロントエンド(AFE)17を介してデジタル信号に変換され、プロセッサ装置12内の前段映像信号処理回路18に送られる。前段映像信号処理回路18では、ホワイトバランス処理を含む従来周知の所定の画像処理が映像信号に施され、画像メモリ19に一時的に保持される。

【0018】

画像メモリ19に保持された映像信号は、所定のタイミングで後段映像信号処理回路20へと出力される。後段映像信号処理回路20において映像信号は所定規格の映像信号へと変換され、例えばモニタ13へと出力される。なお、前段信号処理回路18、画像メモリ19、後段映像信号処理回路20における一連の処理は、タイミングコントローラ16からのクロック信号に基づいて行われる。

【0019】

被写体像の撮影に必要な照明光は、例えばプロセッサ装置12内に設けられた光源21から、スコープ11内に配設されたライトガイド(光ファイバ)22を通してスコープ11の挿入部先端まで伝送される。挿入部先端まで伝送された光は照明レンズ22Aを介して被写体に向けて照射される。また本実施形態では、光源21とライトガイド22の入射端との間の光路上に、ビームスプリッタ31、集光レンズ25などの光学素子が配置される。

【0020】

光源21から照射された光束は、ビームスプリッタ31によりその一部が反射され分岐される。ビームスプリッタ31を透過する主光束は集光レンズ25を通してライトガイド22の入射端に集光される一方、分岐された光束はプロセッサ装置12に設けられた受光センサ32において受光される。

【0021】

受光センサ32は、分光分布に対応するパラメータ出力するセンサであり、本実施形態

10

20

30

40

50

では例えばパラメータとして3刺激値X Y Zを出力する色彩計が用いられる。受光センサ32から出力される3刺激値X Y Zは、前段映像信号処理回路18に入力される。また、メモリ34には上記パラメータの基準値(基準3刺激値)が保存されており、前段映像信号処理回路18において受光センサ32から出力されたパラメータ(3刺激値)の値と比較される。すなわち前段映像信号処理回路18では、基準パラメータと実測されたパラメータの値に基づいてRGBゲインが変更され、光源の色変化に合わせたホワイトバランス処理の補正が行われる。基準値としては、例えば前回使用終了時のパラメータの値(実測された3刺激値)が用いられる。

【0022】

なお光源21には、例えばハロゲンランプやメタルハライドランプ、キセノンランプなどが用いられる。また、ビームスプリッタ31、集光レンズ25の光路上の配置は、図1の配置に限定されるものではなく、例えばビームスプリッタ31を集光レンズ25とライトガイド22の間に配置することも可能である。

10

【0023】

次に図2、図3のフローチャート(および図1)を参照して、本実施形態の色調整処理について説明する。

【0024】

図2は、本実施形態の色調整処理全体のフローを示すもので、光源21が点灯されると所定の時間間隔で繰り返し実行される。ステップS100では、メモリ34から基準光源色(基準分光分布)に対応する基準パラメータ値、すなわち本実施形態では基準3刺激値(X0, Y0, Z0)が前段映像信号処理回路18に読み出される。ステップS102では、色彩センサである受光センサ32で検出された3刺激値(X1, Y1, Z1)が前段映像信号処理回路18に入力される。

20

【0025】

ステップS102では、光源21から出射された光の測色が受光センサ32において行われ、実際の3刺激値が計測され、ステップS104では、前段映像信号処理回路18において、入力された基準3刺激値(X0, Y0, Z0)と実測された3刺激値(X1, Y1, Z1)とに基づきホワイトバランス調整処理が実行され、その後処理はステップS102に戻り、同様の処理が繰り返される。

【0026】

図3は、ホワイトバランス調整処理(ステップS104)における処理内容を示すフローチャートである。

30

【0027】

ホワイトバランス調整処理では、まずステップS200において基準3刺激値のX0、Y0の比 $X0/Y0$ の値が、実測された3刺激値のX1、Y1の比 $X1/Y1$ と異なるか否かが判定される。すなわち、 $(X/Y) = X0/Y0 - X1/Y1 = 0$ であるか否か(あるいはその絶対値が所定値以下か否か)が判定される。

【0028】

$(X/Y) = 0$ と判断されるときには、ステップS202において基準3刺激値のZ0、Y0の比 $Z0/Y0$ の値が、実測された3刺激値Z1、Y1の比 $Z1/Y1$ と異なるか否かが判定される。すなわち $(Z/Y) = Z0/Y0 - Z1/Y1 = 0$ であるか否か(あるいはその絶対値が所定値以下か否か)が判定される。 $(Z/Y) = 0$ と判断されるのときには、基準3刺激値(X0, Y0, Z0)の比と実測された3刺激値(X1, Y1, Z1)の比が等しく、実測された分光分布が略基準値に等しいと考えられるので、本処理はホワイトバランス処理の調整(補正)を行うことなく終了し、図2のステップS102において測色が行われた後、本処理が繰り返される。

40

【0029】

ステップS200において、 $(X/Y)$ が0でないと判定されるとき、すなわち光源21のG成分を基準にしたR成分に変化があるとき、ステップS204において、 $(X/Y)$ の値に基づきホワイトバランス処理におけるRゲインが変更され、この処理は終了

50

する。一方、ステップS200において  $(X/Y)$  が0に等しいと判断されるとともにステップS202において、 $(Z/Y)$  が0でないと判定されるとき、すなわち光源21のG成分を基準にしたB成分に変化があるとき、ステップS206において、 $(Z/Y)$  の値に基づきホワイトバランス処理におけるBゲインが変更され、この処理は終了する。

#### 【0030】

なお、 $(X/Y)$ 、 $(Z/Y)$  の各値に対応するR、Bゲインの値は、予め実験等により求められ、例えば図4に示されるようなルックアップテーブルとしてメモリ34に記憶されている。各ゲインの値は、照明光の分光分布の変化により撮影画像の色調が極力変化しないように設定される。

10

#### 【0031】

以上のように、第1実施形態によれば、光源の経時的な分光分布の変化に合わせてホワイトバランス処理におけるゲインが補正され、光源の経時的な分光分布の変化による撮影画像の色調の変化を防止できる。また本実施形態では受光センサに3刺激値を出力する色彩計を用いることで、より低価格で本発明を構成することができる。

#### 【0032】

なお本実施形態では、明るさに最も影響する緑色(G)に対応するY値を基準として分光分布の調整を行い、G成分の明るさを一定に維持することで、本処理による明るさへの影響を低減している。

20

#### 【0033】

次に図5を参照して本発明の第2実施形態の色調調整装置を搭載した電子内視鏡装置について説明する。なお、図5は第2実施形態の電子内視鏡装置の構成を示すブロック図であり、図5では、照明系と撮像系に関する一部の構成のみが示され、その他の多くの構成は省略されている。

#### 【0034】

第1実施形態では、ビームスプリッタ31(図1参照)で主光束から分岐された光束を受光センサ32で検知した。しかし、第2実施形態では、ライトガイド42を介した照明光を受光センサ32で検知して撮影画像の色調調整が行われる。なお、その他の構成に関しては第1実施形態と同様であり、同一の構成については同一参照符号を用いその説明を省略する。

30

#### 【0035】

図5に示されるように、第2実施形態において、ライトガイド42は、その一部のファイバ束42Aが例えばスコープ40のプロセッサ装置41との接続に用いられるコネクタ40A内で分岐され、ライトガイド42に入射された光の一部がコネクタ40A内に設けられた受光センサ32に照射される。なお受光センサ32は、コネクタ40Aを介して電氣的にプロセッサ装置41内の前段映像信号処理回路18に接続される。

#### 【0036】

すなわち、光源21からの光は集光レンズ25によりライトガイド42の入射端に集光される。前述したように、ライトガイド42を構成する光ファイバ束の一部は、スコープ40のコネクタ40A内において分岐ファイバ束42Aとして分岐され、その出射端からは、受光センサ32に入射された光の一部が照射される。一方、分岐ファイバ束42A以外のファイバ束(ライトガイド本体)は、スコープ40の挿入部先端にまで配設され、その先端からは被写体に向け照明光が照射される。

40

#### 【0037】

そして受光センサ32で実測された3刺激値( $X_1$ 、 $Y_1$ 、 $Z_1$ )は、前段映像信号処理回路18へ入力され、メモリ34の基準3刺激値( $X_0$ 、 $Y_0$ 、 $Z_0$ )との比較により、第1実施形態と同様の方法で、前段映像信号処理回路18におけるホワイトバランス処理のR、Bゲインが $(X/Y)$ 、 $(Z/Y)$  の値に応じて調整(補正)される。

#### 【0038】

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

50

。また、第2実施形態では、ライトガイドを通した光を受光センサで測色しているので、ライトガイドの劣化による分光分布の変化も補正することができる。

【0039】

なお、第2実施形態ではライトガイドを通した光を測色するので、基準パラメータ値（3刺激値）として、前回使用終了時のパラメータ値（実測3刺激値）を用いる代わりに、スコープのシリアル番号を取得し、シリアル番号に対応した基準値をメモリから読み出す構成とすることもできる。

【0040】

なお、本実施形態では、分光分布を表すパラメータとして3刺激値XYZを用いたが、分光分布を表すパラメータであれば3刺激値以外のものも利用可能である。また受光センサには、色彩計の他、例えば分光測色計も利用できる。

10

【0041】

なお、図1では、ビームスプリッタが光源からの光束全体を横切るように描かれているが、光束の中心の一部のみを横切る構成とすることも可能である。また、第2実施形態の分岐ファイバ束および受光センサをプロセッサ装置内に配置することも可能である。

【0042】

本実施形態の色調調整処理は、点灯開始から光源が安定するまでの所定時間に亘ってのみ実行する構成とすることもできる。また、この所定時間内のみ連続的に実行し、その後は光源やライトガイドの経時劣化による変動を補正するために5分～10分など、一定間隔において調整する構成であってもよく、この場合、補正が行われる頻度（間隔）を調整可能としてもよい。

20

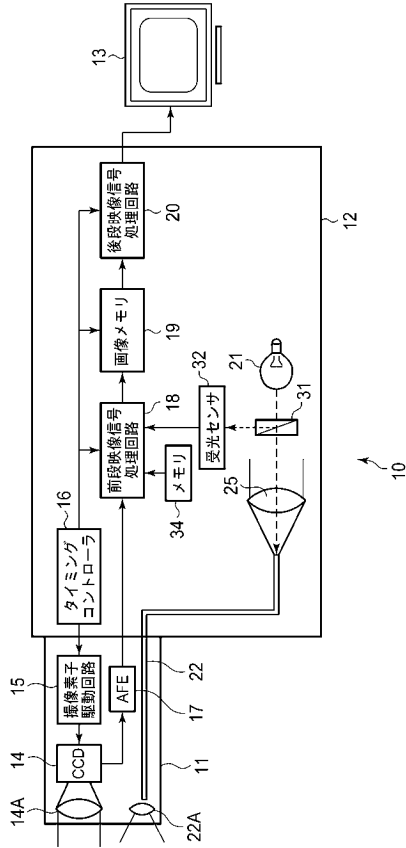
【符号の説明】

【0043】

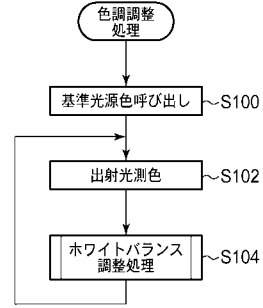
- 10 電子内視鏡装置
- 11 スコープ
- 12 プロセッサ装置
- 13 モニタ
- 14 撮像素子
- 18 前段映像信号処理回路
- 21 光源
- 22、42 ライトガイド
- 31 ビームスプリッタ
- 32 受光センサ
- 34 メモリ
- 42A 分岐ファイバ束

30

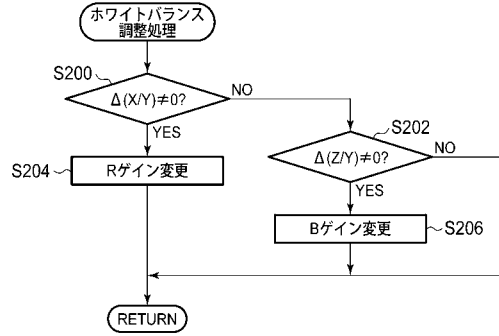
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

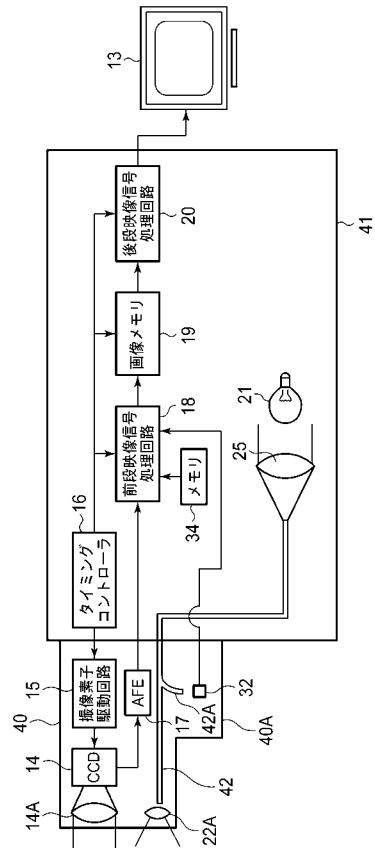


【 図 4 】

RBゲイン変更テーブル

$\Delta X/Y$	Rゲイン	$\Delta Z/Y$	Bゲイン
0.1	1	0.1	2
0.2	2	0.2	4
0.3	3	0.3	6
...	...	...	...

【 図 5 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 CC06 HH54 JJ17 NN05 SS22 TT04 WW20 YY14  
5C054 CA04 CC07 EA05 EE00 GB02 HA12

专利名称(译)	色调调节装置和电子内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013090884A</a>	公开(公告)日	2013-05-16
申请号	JP2011236309	申请日	2011-10-27
[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	太田紀子		
发明人	太田 紀子		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N7/18.M A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/SS22 4C161/TT04 4C161/WW20 4C161/YY14 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/EA05 5C054/EE00 5C054/GB02 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止拍摄图像的色调被改变，因为用于照明的光源的光谱分布随时间改变。溶剂：通过使用光源的光在成像元件14中拍摄图像在图21中作为照明，并且在预图像信号处理电路18中调整拍摄图像的白平衡。分束器31布置在从光源21通向光导22的光路上，并且光光源21的光通量部分地由光接收传感器32接收。光接收传感器32实际测量的三刺激值与记录在存储器34中的三刺激值的参考值和光谱分布的变化相比较。检测到光源21。在此基础上，校正白平衡处理中的R增益和B增益，以防止拍摄图像的色调由于光谱分布的变化而改变。

