

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6017389号
(P6017389)

(45) 発行日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月7日 (2016. 10. 7)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 9/04 (2006. 01)

H O 4 N 9/04 B

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 F

H O 4 N 9/73 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 B

H O 4 N 9/73 A

請求項の数 11 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2013-192015 (P2013-192015)
 (22) 出願日 平成25年9月17日 (2013. 9. 17)
 (65) 公開番号 特開2015-61120 (P2015-61120A)
 (43) 公開日 平成27年3月30日 (2015. 3. 30)
 審査請求日 平成28年4月4日 (2016. 4. 4)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100109209
 弁理士 小林 一任
 (72) 発明者 木野 達哉
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリ
 ンパス株式会社内

審査官 鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、電子ビューファインダ、表示制御方法、および表示制御用プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダを有する撮像装置であって、

上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段と、
 撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出手段と、

上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼 / 非接眼を検出する接眼検出手段と、
 上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定手段と、

上記接眼検出手段により上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御手段と、

を備え、

上記判定手段により、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出手段は、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

10

20

さらに、上記順応追従範囲を切り換える切り換えフラグを設定する順応追従範囲設定手段を備え、

上記判定手段は、第1の順応追従範囲と、上記第1の順応追従範囲とは異なる第2の順応追従範囲を備え、上記順応追従範囲設定手段で設定された上記切り換えフラグに基づいて、上記第1の順応追従範囲と上記第2の順応追従範囲の切り換えを判定し、

上記算出手段は、上記第1の順応追従範囲、もしくは上記第2の順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点、もしくは新しい目標白色点として算出する、

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

上記判定手段の備える第2の順応追従範囲は、上記第1の順応追従範囲を含み、より広い範囲であることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

10

【請求項4】

上記順応追従範囲設定手段は、スイッチの操作、被写界輝度、焦点距離、主要被写体の動き、カメラの動きの少なくとも1つに応じて上記順応追従範囲を設定することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項5】

上記記憶手段は、初期白色点としてデフォルトの白色点を記憶していることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

上記算出手段は、上記デフォルトの白色点と上記撮影環境の光源情報に対する白色点とを通る線上において、上記順応追従範囲の境界内に新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点を算出することを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。

20

【請求項7】

上記接眼検出手段が上記ユーザの接眼を検出してからの経過時間として接眼時間を計時する計時手段を、更に備え、

上記表示制御手段は、予め指定された白色点変更変化率と上記接眼時間とに基づいて、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点の変化を制御することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項8】

上記算出手段は、上記電子ビューファインダの表示パネルの表示開始時における撮影環境の光源情報に基づいて上記新しい初期白色点を算出することを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の撮像装置。

30

【請求項9】

表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする撮像装置における電子ビューファインダであって、

上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段と、撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出手段と、

上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼／非接眼を検出する接眼検出手段と、

上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定手段と、

40

上記接眼検出手段により上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御手段と、

を備え、

上記判定手段により、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出手段は、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出することを特徴とする電子ビューファイ

50

ンダ。

【請求項 10】

表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダと、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段を有する撮像装置における表示制御方法であって、

撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出ステップと、

上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼 / 非接眼を検出する検出ステップと、

上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定ステップと、

上記検出ステップにより上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御ステップと、

を備え、

上記判定ステップにより、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出ステップは、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出することを特徴とする表示制御方法。

【請求項 11】

表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダと、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段を有する撮像装置におけるコンピュータを実行する表示制御用プログラムであって、

撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出ステップと、

上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼 / 非接眼を検出する検出ステップと、

上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定ステップと、

上記検出ステップにより上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御ステップと、

を備え、

上記判定ステップにより、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出ステップは、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出する、

ことをコンピュータに実行させることを特徴とする表示制御用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子ビューファインダを有する撮像装置、このような撮像装置における電子ビューファインダ、表示制御方法、および表示制御用プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

電子ビューファインダ（以下、「EVF」と略記する）を搭載した撮像装置が提供されている。EVF 付きの撮像装置が登場した頃の EVF の大きな特徴は、撮影画像が事前に確認できることであった。このため、大まかな画像の明るさや色味が合っていれば、ユーザのニーズを満たすことができていた。

【0003】

しかし、近年、EVFに対する要求が高まりつつあり、EVFでより正確な撮影画像の再現を行うことができ、撮影前にEVF上で様々な画像調整を行った後に撮影ができることや、またどのような環境でも撮影画像の事前確認ができ、ストレスフリーで撮影ができるといったニーズが増えてきた。

【0004】

撮影画像をより正確に再現する上で、色は重要な要素である。しかし、色はさまざまな要因を受けて変化する。その一つが、撮影画像を確認する環境である。例えば、プリントした1枚の画像でも、晴天下で見た場合には、白は白く見えるものの、電球下で見た場合には、白が多少赤っぽく色付いて見える。つまり、こういった環境下で見るかによって、同じものであっても実際に人が見て感じる色味が異なる。

10

【0005】

色を再現する要素として、人の目の色順応によっても変わってくる。例えば、同じ撮影画像であっても、電球を点灯した暗室に入った直後に見た場合の色味と、暗室に入ってから、十分時間が経ってから見た場合の色味とは異なって見える。このことは、その環境にどれだけ眼が慣れたか、順応したかによって、実際に人が見て感じる色味が異なることを示している。

【0006】

また、色を再現する要素として、上述の要素以外にも、順応する範囲（追従範囲）によっても、色の見え方は異なる。例えば、同じ撮影画像であっても、晴天下で見た場合と、曇天下で見た場合とは、それほど色味の違いを感じないが、電球など比較的色彩の強い光源下で見た場合とは、色味の違いを感じる。これは、画像を確認する環境の違いと同時に、人の目がどの程度の光源範囲まで、白を白と判断するかによって、実際に人が見て感じる色味が異なることを意味している。

20

【0007】

色順応については、特許文献1に触れられている。この特許文献1には、使用するフィルムのホワイトバランス、もしくはデジタルカメラのホワイトバランス設定が撮影光源とあっていない状態で撮影された場合に起こる撮影画像の色かぶりに対し、その色かぶりの度合いをその場で確認するためのアイデアが開示されている。特許文献1では、撮影環境での色順応を考慮して、撮影光源の光源情報とホワイトバランス設定に基づき、背面液晶に表示する確認用画像データに逆ホワイトバランス処理を施している。また、特許文献2には、ユーザが被写体からEVFを覗いた場合には、ユーザの目を徐々にEVFの表示に慣らすように表示色温度を変化させることが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-290979号公報

【特許文献2】特開2004-140736号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0009】

前述の特許文献1では、一応色順応に対応しているが、撮影画像の色を背面液晶で確認する場合、撮影環境での色順応を確認用画像データの色に反映するだけでは不十分であり、確認用画像をどのような白色点の設定された背面液晶に表示するかによっても、色は変わってくる。

【0010】

具体的な例を挙げると、仮に撮影光源とホワイトバランス設定が一致しており、撮影画像と一致するように確認用画像が生成された場合、撮影画像の白と確認用画像の白は一致する。しかし、その確認用画像を赤っぽい（色温度の低い白色点の）液晶パネルに表示すれば、確認用画像の白は赤味を帯びて表示されることとなる。また、確認用画像を青っぽい

50

(色温度の高い白色点の)液晶パネルに表示すれば、確認用画像の白は青味を帯びて表示されることになる。したがって、特許文献1に開示の技術では、現状のE V Fの課題に対して十分な解決策とはなり得ていない。

【0011】

また、上述したように色味の感じ方の違いは、E V Fで撮影画像の色を再現する上でも大きな影響を与える。しかしながら、現状のE V Fはその点まで考慮されておらず、その結果、特定の確認環境下では、撮影画像に比較的近い色が再現できるものの、環境によって、全体的に青っぽく感じたり、赤っぽく感じたりする場合がある。このことが、撮影者を混乱させ、撮影者のイメージを損なわせ、気持ちよく撮影する足かせとなっている。したがって、従来のE V Fでは、環境によらない正確な撮影画像の再現ができず、またE V Fを覗きながら様々な画像調整を行い撮影するといった事を正確に行なう事はできなかった。

10

【0012】

この問題点は、前述の特許文献2のように、徐々に表示色温度を変化させることにより、ある程度、解消することができる。しかし、人間の目はある程度までしか環境の色温度に順応することができないので、その色順応範囲を考慮せずに、表示色温度を変化させることは好ましくはない。

【0013】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、人間の目の順応性に配慮し、環境に依らず撮影画像の色味を事前に確認することができる撮像装置および表示制御方法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】

【0014】

上記目的を達成するため第1の発明に係る撮像装置は、表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダを有する撮像装置であって、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段と、撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出手段と、上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼/非接眼を検出する接眼検出手段と、上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定手段と、上記接眼検出手段により上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御手段と、を備え、上記判定手段により、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出手段は、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出する。

30

【0015】

第2の発明に係る撮像装置は、上記第1の発明において、さらに、上記順応追従範囲を切り換える切り換えフラグを設定する順応追従範囲設定手段を備え、上記判定手段は、第1の順応追従範囲と、上記第1の順応追従範囲とは異なる第2の順応追従範囲を備え、上記順応追従範囲設定手段で設定された上記切り換えフラグに基づいて、上記第1の順応追従範囲と上記第2の順応追従範囲の切り換えを判定し、上記算出手段は、上記第1の順応追従範囲、もしくは上記第2の順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点、もしくは新しい目標白色点として算出する。

40

【0016】

第3の発明に係る撮像装置は、上記第2の発明において、上記判定手段の備える第2の順応追従範囲は、上記第1の順応追従範囲を含み、より広い範囲である。

第4の発明に係る撮像装置は、上記第2の発明において、上記順応追従範囲設定手段は、スイッチの操作、被写界輝度、焦点距離、主要被写体の動き、カメラの動きの少なくとも

50

も１つに応じて設定する。

【００１７】

第５の発明に係る撮像装置は、上記第１ないし第４の発明において、上記記憶手段は、初期白色点としてデフォルトの白色点を記憶している。

第６の発明に係る撮像装置は、上記第５の発明において、上記算出手段は、上記デフォルトの白色点と上記撮影環境の光源情報に対する白色点とを通る線上において、上記順応追従範囲の境界内に新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点を算出する。

【００１８】

第７の発明に係る撮像装置は、上記第１ないし第６の発明において、上記接眼検出手段が上記ユーザの接眼を検出してからの経過時間として接眼時間を計時する計時手段を、更に備え、上記表示制御手段は、予め指定された白色点変更変化率と上記接眼時間とに基づいて、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点の変化を制御する。

10

第８の発明に係る撮像装置は、上記第１ないし第７の発明において、上記算出手段は、上記電子ビューファインダの表示パネルの表示開始時における撮影環境の光源情報に基づいて上記新しい初期白色点を算出する。

【００１９】

第９の発明に係る電子ビューファインダは、表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする撮像装置における電子ビューファインダであって、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段と、撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出手段と、上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼／非接眼を検出する接眼検出手段と、上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定手段と、上記接眼検出手段により上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御手段と、を備え、上記判定手段により、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出手段は、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出する。

20

30

【００２０】

第１０の発明に係る表示制御方法は、表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダと、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段を有する撮像装置における表示制御方法であって、撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出ステップと、上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼／非接眼を検出する検出ステップと、上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定ステップと、上記検出ステップにより上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御ステップと、を備え、上記判定ステップにより、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出ステップは、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出する。

40

【００２１】

第１１の発明に係る表示制御プログラムは、表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする電子ビューファインダと、上記電子ビューファインダの表示パネルの初期白色点として予め保持する記憶手段を有する撮像装置におけるコンピュータを実行す

50

る表示制御用プログラムであって、撮影環境の光源情報に基づいて上記電子ビューファインダの表示パネルの目標白色点を算出する算出ステップと、上記電子ビューファインダに対するユーザの接眼／非接眼を検出する検出ステップと、上記ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、上記目標白色点もしくは上記初期白色点が上記順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定ステップと、上記検出ステップにより上記ユーザの接眼が検出された場合は、上記初期白色点で上記電子ビューファインダの表示パネルの表示を開始させた後、上記電子ビューファインダ表示パネルの白色点を上記初期白色点から経時変化させて上記目標白色点となるように制御する表示制御ステップと、を備え、上記判定ステップにより、上記初期白色点もしくは上記目標白色点が上記順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出ステップは、上記順応追従範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点として算出する、ことをコンピュータに実行させる。

10

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、人間の目の順応性に配慮し、環境に依らず撮影画像の色味を事前に確認することができる撮像装置および表示制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

20

【図1】、本発明の一実施形態に係るカメラの主として電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るカメラで撮影した画像データを、モニタで表示する様子を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、EVFで画像を表示する様子を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、観察環境と撮影環境が異なる場合に、EVFで画像を表示する様子を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、EVF表示パネルへの表示動作を示すフローチャートである。

30

【図6】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、白色点算出1の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、初期白色点取得の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、白色点算出2の動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、光源の色温度と色味変化の関係を示す図である。

【図10】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、xy色度図で表した色温度曲線を示すグラフである。

40

【図11】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、xy色度図上で色順応範囲を示すグラフである。

【図12】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、xy色度図上で色順応範囲をはみ出す初期白色点位置を色順応範囲に設定することを示すグラフである。

【図13】本発明の一実施形態に係るカメラの第1の変形例において、初期白色点取得の動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の一実施形態に係るカメラの第1の変形例において、白色点算出2の動作を示すフローチャートである。

【図15】本発明の一実施形態に係るカメラの第1の変形例において、色順応範囲(Q4)取得の動作を示すフローチャートである。

50

【図 1 6】本発明の一実施形態に係るカメラの第 1 の変形例において、 x y 色度図上で色順応範囲を示すグラフである。

【図 1 7】本発明の一実施形態に係るカメラのその他の変形例において、 $R / G - B / G$ 平面図で表した色温度曲線を示すグラフである。

【図 1 8】本発明の一実施形態に係るカメラのその他の変形例において、 $U V$ 平面図で表した色温度曲線を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面に従って本発明を適用したカメラを用いて好ましい実施形態について説明する。本発明の好ましい一実施形態に係るデジタルカメラであり、表示部に表示される画像を接眼レンズを介して視認可能にする E V F を有する。

10

【0025】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るカメラの主として電氣的構成を示すブロック図である。このカメラは、カメラ本体 100 と、これに脱着可能な交換式レンズ 200 とから構成される。

【0026】

交換式レンズ 200 は、撮影レンズ 201、絞り 203、ドライバ 205、マイクロコンピュータ 207、フラッシュメモリ 209 を有しており、後述するカメラ本体 100 との間にインターフェース（以後、 I / F と称す）999 を有する。

【0027】

20

撮影レンズ 201 は、被写体像を形成するための光学レンズであって、単焦点レンズまたはズームレンズを有している。この撮影レンズ 201 の光軸上^上の後方には、絞り 203 が配置されており、絞り 203 は口径が可変であり、撮影レンズ 201 の通過した被写体光束を制限する。

【0028】

また、撮影レンズ 201 はドライバ 205 によって光軸方向に移動可能であり、マイクロコンピュータ 207 からの制御信号に基づいて、撮影レンズ 201 のピント位置が制御され、ズームレンズの場合には、焦点距離も制御される。このドライバ 205 は、絞り 204 の口径の制御も行う。

【0029】

30

ドライバ 205 に接続されたマイクロコンピュータ 207 は、 I / F 999 およびフラッシュメモリ 209 に接続されている。マイクロコンピュータ 207 は、フラッシュメモリ 209 に記憶されているプログラムに従って動作し、後述するカメラ本体 100 内のマイクロコンピュータ 121 と通信を行い、マイクロコンピュータ 121 からの制御信号に基づいて交換式レンズ 200 の制御を行う。

【0030】

フラッシュメモリ 209 には、前述したプログラムの他、交換式レンズ 200 の光学的特性や調整値等の種々の情報が記憶されている。 I / F 999 は、交換式レンズ 200 内のマイクロコンピュータ 207 とカメラ本体 100 内のマイクロコンピュータ 121 の相互間の通信を行うためのインターフェースである。

40

【0031】

カメラ本体 100 内であって、撮影レンズ 201 の光軸上には、メカニカルシャッタ 101 が配置されている。このメカニカルシャッタ 101 は、被写体光束の通過時間を制御し、公知のレンズシャッタまたはフォーカルプレーンシャッタが採用される。このメカニカルシャッタ 101 の後方であって、撮影レンズ 201 によって被写体像が形成される位置には、撮像素子 103 が配置されている。

【0032】

撮像素子 103 は、各画素を構成するフォトダイオードが二次元的にマトリックス状に配置されており、各フォトダイオードは受光量に応じた光電変換電流を発生し、この光電変換電流は各フォトダイオードに接続するキャパシタによって電荷蓄積される。各画素の

50

前面には、ベイヤー配列のカラーフィルタが配置されている。ベイヤー配列は、水平方向にR画素とG（Gr）画素が交互に配置されたラインと、G（Gb）画素とB画素が交互に配置されたラインを有し、さらにその3つのラインを垂直方向にも交互に配置することで構成されている。

【0033】

撮像素子103はアナログ処理部105に接続されており、このアナログ処理部105は、撮像素子103から読み出した光電変換信号（アナログ画像信号）に対し、リセットノイズ等を低減した上で波形整形を行い、適切な輝度になるようにゲインアップを行う。ISO感度の調整は、このアナログ処理部105においてアナログ画像信号のゲイン（増幅率）を調整することにより制御する。

10

【0034】

アナログ処理部105はA/D変換部107に接続されており、このA/D変換部107は、アナログ画像信号をアナログ デジタル変換し、デジタル画像信号（以後、画像データという）をバス109に出力する。

【0035】

バス109は、カメラ本体100の内部で読み出され若しくは生成された各種データをカメラ本体100の内部に転送するための転送路である。バス109は、前述のA/D変換部107の他、画像処理部111、AE処理部113、AF処理部115、AWB（Auto White Balance）処理部117、JPE G処理部119、マイクロコンピュータ121、SDRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory）127、メモリアインターフェース（以後、メモリI/Fという）129、液晶（以後、LCDという）ドライバ133、EVFドライバ137、アイセンサ141が接続されている。

20

【0036】

バス109に接続された画像処理部111は、ホワイトバランス補正部（以後、WB補正部という）111a、同時化処理部111b、色再現処理部111c、ノイズリダクション処理部（以後、NR処理部という）111dを含み、SDRAM127に一時記憶された画像データを読み出し、この画像データに対して種々の画像処理を施す。

【0037】

WB補正部111aは、画像データに対して、ホワイトバランス補正を行う。ホワイトバランス補正は、さまざまな色温度の光源のもとで、白色を正確に白く映し出すように補正する。晴天、曇天、日陰、電球、蛍光灯などの光源モード、若しくはカメラ側で自動的にホワイトバランス補正量を算出するオートホワイトバランスモードをユーザが選択するので、この設定されたモードに応じて、画像データに対してホワイトバランス補正を行う。なお、オートホワイトバランスは、後述するAWB処理部117において行う。

30

【0038】

同時化処理部111bは、ベイヤー配列の下で取得された画像データに対して、1画素あたりR、G、Bの情報からなる画像データへ同時化処理を行う。色再現処理部111cは、ガンマ補正処理、および画像の色味を変化させる色再現処理を行う。

【0039】

NR処理部111dは、高周波を低減するフィルタを用いたり、またコアリング処理等により、画像データのノイズを低減する処理を行う。画像処理部111は、必要に応じて、各部111a～111dを選択し各処理を行い、画像処理を施された画像データは、バス109を介してSDRAM127に一時記憶される。

40

【0040】

AE処理部113は、被写体輝度を測定し、バス109を介してマイクロコンピュータ121に出力する。被写体輝度測定のために専用の測光センサを設けても良いが、本実施形態においては、撮像素子103の出力に基づく画像データを用いて被写体輝度を算出する。AF処理部115は、画像データから高周波成分の信号を抽出し、積算処理により合焦評価値を取得し、バス109を介してマイクロコンピュータ121に出力する。本実施形態においては、いわゆるコントラスト法によって撮影レンズ201のピント合わせを行

50

う。AWB処理部117は、前述したように、カメラ側で自動的にホワイトバランス補正量を算出し、ホワイトバランスの調整を行う。

【0041】

JPEG処理部119は、画像データの記録媒体131への記録時に、SDRAM127から画像データを読み出し、この読み出した画像データをJPEG圧縮方式に従って圧縮し、この圧縮した画像データをSDRAM127に一旦記憶する。マイクロコンピュータ121は、SDRAM127に一時記憶されたJPEG画像データに対して、JPEGファイルを構成するために必要なJPEGヘッダを付加してJPEGファイルを作成し、この作成したJPEGファイルをメモリI/F129を介して記録媒体131に記録する。

10

【0042】

また、JPEG処理部119は、画像再生表示用にJPEG画像データの伸張も行う。伸張にあたっては、記録媒体131に記録されているJPEGファイルを読み出し、JPEG処理部119において伸張処理を施した上で、伸張した画像データをSDRAM127に一時記憶する。なお、本実施形態においては、画像圧縮方式としては、JPEG圧縮方式を採用するが、圧縮方式はこれに限らずTIFF、MPEG、H.264等、他の圧縮方式でも勿論かまわない。

【0043】

マイクロコンピュータ121は、このカメラ全体の制御部としての機能を果たし、後述するフラッシュメモリ125に記憶されているプログラムに従って、カメラ本体100と交換レンズ200内の各部を制御することにより、カメラ全体の各種シーケンスを総括的に制御する。

20

【0044】

また、マイクロコンピュータ121は、カメラの各部を制御することにより、撮影環境の光源情報に基づいてEVF139の表示パネルの初期白色点もしくは目標白色点を算出する算出手段として機能する（例えば、図7のS702、図8のS803等参照）。この算出手段は、デフォルトの白色点と撮影環境の光源情報に対する白色点とを通る線上において、順応追従範囲の境界内に新しく初期白色点もしくは新しい目標白色点を算出する（例えば、図13のS1303、図14のS1403参照）。

【0045】

30

また、アイセンサ141によりユーザの接眼が検出された場合は、初期白色点でEVF139の表示パネルの表示を開始させた後、EVF139の表示パネルの白色点を初期白色点から変化させて所定時間（ T_a ）経過後に目標白色点となるように制御する表示制御手段としても機能する（例えば、図8等参照）。なお、所定時間 T_a は、本実施形態においては、固定の時間ではなく、後述するように白色点変更変化率（例えば、図6のS602参照）で白色点を変化させた場合に、目標白色点（ W_t ）（例えば、図8のS803参照）に達するまでの時間である。勿論、所定時間 T_a を固定時間とし、白色点変更変化率を可変としてもよい。

【0046】

また、表示制御手段として機能するマイクロコンピュータ121は、予め指定された白色点変更変化率（ w/t ）と経過時間（ t ）とに基づいて、EVF139の表示パネルの白色点の変化を制御する（例えば、図6および図8、特にS812、S813参照）。

40

【0047】

また、マイクロコンピュータ121は、ユーザが白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲（ Q_1 、 Q_2 、 Q_4 ）とし、その順応追従範囲を予め指定しておき、初期白色点（例えば、 W_s ）もしくは目標白色点（例えば、 W_t ）が順応追従範囲から外れるか否かを判定する判定手段として機能する（例えば、図8のS808、S809、図14のS1402、S1403）。この判定手段により、初期白色点もしくは目標白色点が順応追従範囲から外れると判定された場合には、上記算出手段は、順応範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点と

50

して算出する（例えば、図7のS708、図8のS809、図14のS1403）。

【0048】

また、マイクロコンピュータ121は、順応追従範囲を切り換える切り換えフラグを設定する順応追従範囲設定手段として機能する（例えば、図7のS703、図8のS804）。上述の判定手段は、第1の順応追従範囲（例えば、図7のS705のQ1、図8のS806のQ1）と、第1の追従範囲とは異なる第2の順応追従範囲（例えば、図7のS706のQ2、図8のS807のQ2）を備え、順応追従範囲設定手段で設定された切り換えフラグに基づいて、第1の順応追従範囲と第2の順応追従範囲の切り換えを判定する。また、上述の算出手段は、第1の順応追従範囲、もしくは第2の追従範囲内に入るように新しい初期白色点、もしくは新しい目標白色点を算出する（例えば、図7のS708、図8のS809）。また、判定手段の備える第2の順応追従範囲は、第1の順応追従範囲を含み、より広い範囲である（例えば、図11のQ2はQ1よりも広い）。

10

【0049】

また、マイクロコンピュータ121内には、計時機能を有するタイマを備えている。このタイマは、アイセンサ141がユーザの接眼を検出してから経過時間（ t ）として接眼時間を計時する第1の計時手段として機能する（図5のS508、図8のS801等参照）。

【0050】

マイクロコンピュータ121には、前述のI/F999以外に、操作部123およびフラッシュメモリ125が接続されている。操作部123は、電源釦、リリース釦、動画釦、再生釦、メニュー釦、十字釦、OK釦等、各種入力釦や各種入力キー等の操作部材を含み、これらの操作部材の操作状態を検知し、検知結果をマイクロコンピュータ121に出力する。マイクロコンピュータ121は、操作部123からの操作部材の検知結果に基づいて、ユーザの操作に応じた各種シーケンスを実行する。

20

【0051】

フラッシュメモリ125は、電氣的書き換え可能な不揮発性メモリであり、マイクロコンピュータ121の各種シーケンスを実行するためのプログラムを記憶している。マイクロコンピュータ121は、前述したように、このプログラムに基づいて当該デジタルカメラの制御を行う。また、フラッシュメモリ125は、EVF139の表示パネルの初期白色点の情報を予め記憶している。この初期白色点として、デフォルトの白色点を記憶している。また、フラッシュメモリ125は、白色点を変更する際の変更変化率（ W 、 t ）を記憶している。

30

【0052】

SDRAM127は、画像データ等の一時記憶用の電氣的書き換え可能な揮発性メモリである。このSDRAM127は、A/D変換部107から出力された画像データや、画像処理部111やJPEG処理部119等において処理された画像データを一時記憶する。

【0053】

メモリI/F129は、記録媒体131に接続されており、画像データや画像データに添付されたヘッダ等のデータを、記録媒体131に書き込みおよび読出しの制御を行う。記録媒体131は、カメラ本体に脱着可能なメモリであるが、これに限らず、ハードディスク等、カメラ本体に内蔵のメモリであってもよい。

40

【0054】

LCDドライバ133は、LCD135に接続されており、SDRAM127や記録媒体131から読み出され、JPEG処理部119によって伸張された画像データに基づいて画像をLCD135において表示させる。LCD135は、カメラ本体100の背面等に配置されたLCDパネルを含み、画像表示を行う。画像表示としては、撮影直後、記録される画像データを短時間だけ表示するレックビュー表示、記録媒体131に記録された静止画や動画の画像ファイルの再生表示、およびライブビュー表示等の動画表示が含まれる。なお、圧縮されている画像データを表示する場合には、前述したように、JPEG処

50

理部 119 によって伸張処理を施した後に表示する。また、表示部としては、LCD に限らず、有機 EL 等、他の表示パネルを採用しても勿論かまわない。

【0055】

EVF ドライバ 137 は、EVF 139 に接続されていて、EVF 139 を駆動、制御する回路である。EVF 139 は、カメラ本体 100 の内部に EVF 表示パネルを有し、EVF 139 は EVF 表示パネルに表示される画像を、接眼レンズを介して視認できる。EVF 139 も LCD 135 と同様に、SDRAM 127 や記録媒体 131 から読み出され、JPEG 処理部 119 によって伸張された画像データに基づいて画像を表示し、画像表示としては、レックビュー表示、再生表示、およびライブビュー表示等がある。

【0056】

LCD 135 は、カメラ背面等のカメラの外装に配置されているのに対して、EVF 139 はカメラ内部に外光の遮断された状態で配置されるため、接眼部に目を近づけて画面を見ることになる。接眼部に目を近付けたことを検知するために、アイセンサ 141 を、接眼部の近傍に配置している。

【0057】

アイセンサ 141 は、人の顔がアイセンサ 141 に近づくと、検知信号を出力し、マイクロコンピュータ 121 は、EVF ドライバ 137 に対して制御信号を送信し、EVF 139 に画像を表示する。また、人の顔がアイセンサ 141 から遠ざかると、非検知信号を出力し、マイクロコンピュータ 121 は、EVF ドライバ 137 に対して制御信号を送信し、EVF 139 を非表示状態にする。アイセンサ 141 は、EVF に対するユーザの接眼 / 非接眼を検出する接眼検出手段としての機能を果たす。

【0058】

EVF 139 は、LCD 135 に比較し、EVF 139 は外光が遮断されている分、色の確認がより正確に行うことができる。撮影前に撮影後の結果を事前確認（プレビュー）する目的でライブビュー画像を表示する場合には、EVF 139 を使用することが望ましい。

【0059】

次に、本発明の一実施形態の動作を説明する前に、色味の再現について、図 2 ないし図 4 を用いて説明する。図 2 は、カメラ 1 で撮影した画像データ 3 を、パーソナルコンピュータ等の外光が遮断されていないモニタ 11 で表示する様子を示している。撮影画像の色を確認する際、人が感じる色味は様々な要因によって変化する。1 つは、画像の色であり、画像データ 3 は、撮影光源に応じてホワイトバランス（WB）や色再現が調整されている。2 つ目は、画像を確認する観察環境の光源色であり、光源自体が持つ色により見え方が変わる。図 2 に示す例では、観察環境下の光源 8 の光源色によって、モニタ 11 に表示される画像の見え方が変わる。

【0060】

3 つ目は、表示モニタの白色点設定であり、色をどのような色味の白にするかを色温度の形で設定する。例えば、画像データが（R, G, B）=（255, 255, 255）の白データであっても、その白データを 4000 K の白色点で設定されたモニタ 11 では赤っぽく表示され、9000 K の白色点に設定されたモニタ 11 では青っぽく表示される。つまり、画像を確認する観察環境によって色の見え方が変わってくるため、色を正確に確認するためには、観察環境の光源色を考慮して表示モニタの白色点を決める必要がある。これは、一般にカラーマネジメントと呼ばれ、色を厳密に調整する写真家や画像クリエイタは対応が必要となる。

【0061】

従って、記録される撮影画像の場合には、画像の色までをカメラ 1 側で対処し、表示モニタの白色点や観察環境光源色対応（カラーマネジメント）については、ユーザ自身が対処する必要がある。

【0062】

図 3 は、カメラ 1 でライブビュー表示や記録済み画像の再生表示を行う際に、画像デー

10

20

30

40

50

タ3に基づいて、EVF139で画像5を表示する様子を示している。EVF139の場合には、表示モニタがカメラ内に内蔵されるため、カメラ側で表示画像の色と表示モニタの白色点を対処する必要がある。EVF139での観察環境としては、外光が遮断されているため、暗黒中に画像のみが表示される。このため、現行のカメラでは、表示モニタの白色点として、画像を確認する際の代表的な光源として、CIE（国際照明委員会）が規定するD65や写真の昼光（太陽光）として一般的な5500Kとしている場合が殆どである。

【0063】

図4は、画像データ3に基づいてEVF139において画像を表示する際に、観察環境と撮影環境の光源色が異なる場合を示している。EVF139を見ながら撮影する場合、撮影者は常にファインダ内の画像5aを覗き続けているわけではない。通常は、被写体を目で見てから、ファインダ構図・画角を確認し、また被写体を目で見てからファインダ内の画像5aを見ながら階調を調整し、また被写体を目で見てからファインダで色味を調整する等の動作を繰り返し、最終的に撮影動作に入る。

10

【0064】

その場合、EVF139自体は、遮光された環境に配置されているものの、人の目は撮影環境に順応した状態となっているため、実際の使用用途からすると、観察環境の光源は撮影環境の光源7に近いものとなる。しかし、現行のカメラにおけるEVFの表示モニタの白色点は、D65や5500Kに設定されているため、結果的にカラーマネージメントされていない状態で画像をみているのと同じ状態であった。その結果、例えば、撮影光源7が電球の場合には、撮影者の目が電球の色温度に慣れてしまってからEVF139を覗くので、表示される画像5aが全体的に青っぽく感じてしまう。

20

【0065】

本実施形態においては、EVF139の表示パネルの初期白色点を記憶しておき、撮影環境の光源情報に基づいてEVF139の表示パネルの目標白色点を算出し、初期白色点でEVF139の表示パネルの表示を開始させた後、EVF139の表示パネルの白色点を初期白色点から徐々に変化させて目標白色点となるように制御することで、周囲の撮影環境に慣れてしまっている撮影者の目を徐々に目標とする色味に慣れさせるようにしている。これにより、環境に依らず実際に撮影される撮影画像の色味を事前に確認することが可能となる。

30

【0066】

次に、本実施形態における動作を図5ないし図8に示すフローチャートを用いて説明する。この動作は、マイクロコンピュータ121がフラッシュメモリ125に記憶されているプログラムに従って実行する。

【0067】

図5に示すフローに入ると、まず、初期化を行う（S501）。初期化として、ここでは、点灯Flagを0にする。この点灯Flagは、EVF139の表示パネルが消灯状態から点灯状態に切り替わったことを示すフラグである。

【0068】

初期化を行うと、次に、アイセンサ出力を取得する（S502）。前述したようにアイセンサ141は、EVF139の接眼部近傍に配置されており、このステップでは、アイセンサ141の出力を取得する。このアイセンサ141の出力に基づいて、撮影者がEVF139を覗いているか否かが分かる。

40

【0069】

アイセンサ出力を取得すると、次に、アイセンサ出力がEVF表示か否かを判定する（S503）。ここでは、ステップS502において取得したアイセンサ出力によって、撮影者がEVF139を覗いているか否かを判定する。

【0070】

ステップS503における判定の結果、アイセンサ出力がEVF表示でなかった場合、すなわち、撮影者がEVF139を覗いていない場合には、点灯Flagを0とする（S

50

511)。この場合には、ステップS504以下におけるEVF139によるEVF表示は行わず、点灯Flagを0にすると、このフローを終了する。

【0071】

一方、ステップS503における判定の結果、アイセンサ出力がEVF表示の場合には、点灯Flagが0か否かを判定する(S504)。最初、ステップS501において、点灯Flagは0に設定されていることから、初期化後、初めて、アイセンサ出力がEVF表示となった場合には、点灯Flagは0である。また、一度、アイセンサ出力がEVF表示となると、ステップS505において点灯Flagは1になる。

【0072】

ステップS504における判定の結果、点灯Flagが0の場合には、点灯Flagを1にする(S505)。点灯Flagが0の場合には、それまで消灯状態であり、ステップS503においてアイセンサ出力がEVF表示に切り替わり、これから点灯状態に切り換えるために、点灯Flagを1にする。

【0073】

ステップS505において点灯Flagを1にすると、次に、点灯時間(t)タイマを開始させる(S506)。本実施形態においては、EVF139の色味を決める白色点は、当初は予め決められている初期白色点であり、所定時間経過後に、撮影環境の光源情報に基づいて算出された目標白色点となるようにしている。このステップにおいて計時動作を開始した点灯時間タイマ(t)は、このための時間を計測する。なお、このタイマの初期値はt=0である。

【0074】

ステップS506において、点灯時間(t)タイマの計時動作を開始すると、白色点算出1を行う(S507)。ここでは、EVF139に最初に表示する際の表示パネルの白色点を算出する。この白色点算出1の詳しい動作については、図6を用いて後述する。

【0075】

一方、ステップS504における判定の結果、点灯Flagが1の場合には、点灯時間(t)を取得する(S508)。前述したように、ステップS506において、点灯タイマの計時動作を開始しているので、このステップでは、計時動作を開始してからの点灯タイマ時間(t)を取得する。

【0076】

ステップS508において点灯時間(t)を取得すると、次に、白色点算出2を行う(S509)。点灯Flagが1の場合には、既にEVF139は点灯状態にあり、点灯してから時間が経過している。そこで、このステップでは、経過時間に応じて白色点を算出する。この白色点算出2の詳しい動作については、図8を用いて後述する。

【0077】

ステップS507における白色点算出1、またはステップS509における白色点算出2を行うと、次にEVF表示を行う(S510)。ここでは、ステップS507またはS509において算出された白色点に応じた色味でEVF表示を行う。EVF表示を行うと、ステップS502に戻る。

【0078】

このように、図5に示すフローチャートにおいては、撮影者がEVF139を覗いて観察している場合であって(S503Yes)、初期化後、初めてEVF139を覗いた場合には、点灯時間(t)タイマの計時動作を開始させると共に白色点算出1を行い(S506、S507)、この白色点算出1に基づいてEVF表示を行う(S510)。そして、白色点算出1に基づいてEVF表示を行った後に、撮影者がEVF139を引き続き覗いている場合には、点灯時間(t)に応じて白色点算出2を行い(S508、S509)、この白色点算出2に基づいてEVF表示を行う(S510)。撮影者がEVF139を覗かなくなると(S503No)、点灯Flagを0にして(S511)、このフローを終了する。

【0079】

10

20

30

40

50

なお、この図5のフローにおいては、説明の都合上、EVF表示を終えた段階で終了としている。しかし、実際には、カメラ本体の背面に配置されたLCD135に表示を切り替え、またLCD135に表示中にアイセンサ141から撮影者の目がEVF139に近づき、EVF表示に切り替えると判断された場合には、再度、ステップS501から処理を実行する。

【0080】

次に、図6を用いて、ステップS507における白色点算出1の詳しい動作について説明する。この白色点算出1は、図5に示したように、EVF139の表示パネルが消灯状態から点灯状態に切り替わる際に実行される。

【0081】

この白色点算出1のフローに入ると、まず、初期白色点(W_s)を取得する(S601)。ここでの初期白色点は、カメラとして予め設定しているデフォルトの白色点でもよいし、図7に示すように撮影光源情報を元に算出した白色点でもよい。デフォルトの白色点を用いる場合には、予めフラッシュメモリ125に記憶しておきこの値を読み出す事になる。その際の初期白色点(W_s)としては、例えば、CIEが規定するD65や、写真の昼光(太陽光)として一般的な約5500Kを使用する。

【0082】

初期白色点(W_s)を取得すると、次に、白色点変更変化率(W , t)を取得する(S602)。白色点変化率は、単位時間(t)当たりの色温度の変化量(W)を示し、白色点を変更する際の変更変化率がフラッシュメモリ125に記憶されているので、この変更変化率を読み出す。変更変化率情報としては、白色点の変更量を意味する白色点変更ステップ W と、その W の変更を行う頻度に関する変更間隔 t を保持しているとする。ここでの変更変化率は、オートホワイトバランス設定時に画像のWBゲインの変更変化率を参考に決めればよい。例えば、オートホワイトバランスが、200msに1回の変更で3秒以内に収束するよう変更する場合には、これを考慮し白色点変更変化率を決めてもよい。

【0083】

ステップS602において、白色点変更変化率(W , t)を取得すると、次に、パネル白色点(W)の設定を行い、 $W = W_s$ とする(S603)。ここでは、EVF139の表示パネルの白色点(W)として、ステップS601において取得した初期白色点(W_s)を設定する。

【0084】

表示パネルの白色点(W)の設定を行うと、次に、直前白色点(W')の更新を行い、 $W' = W$ とする(S604)。ここでは、以降の処理において使用するため、直前白色点(W')に、ステップS603において設定したEVF139の表示パネルの白色点(W)を設定する。

【0085】

直前白色点(W')の更新を行うと、次に、直前点灯時間(t')の更新を行い、 $t' = t$ とする(S605)。ここでは、以降の処理において使用するため、直前点灯時間(t')に、ステップS506(図5参照)で設定した点灯時間(t)を設定する。直前点灯時間(t')の更新を行うと、元のフローに戻る。

【0086】

次に、図7を用いて、ステップS601の初期白色点(W_s)取得の詳しい動作について説明する。図7に示すフローに入ると、まず、撮影光源情報を取得する(S701)。ここでは、初期白色点として、D65や5500K等の固定の白色点でなく、目標白色点と同様に、光源情報を取得する。

【0087】

撮影光源情報を取得すると、次に、初期白色点(W_s)を算出する(S702)。ここでは、ステップS701において取得した撮影光源情報に基づいて、初期白色点(W_s)を算出する。この場合、後述するステップS803(図8)の目標白色点(W_t)も撮影

10

20

30

40

50

光源情報を元に算出した白色点となるため、E V F 1 3 9 の点灯時には、白色点の変更動作は行なわれない事になる。

【 0 0 8 8 】

しかし、元々、ステップ S 8 0 2 の撮影光源情報と、ステップ S 8 0 3 の目標白色点 (W t) 算出は、ステップ S 6 0 2 において取得した変更間隔 t 毎に実施される。そのため、E V F 1 3 9 を覗いている際に、撮影環境の光源が変わった場合などは、それに対応して目標白色点 (W t) が変化することになり、それに追従するように、時間に応じ、E V F 1 3 9 の表示パネルの白色点 (W t) も変化する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 7 0 2 において初期白色点 (W s) を算出すると、次に、A フラグ (f l g _ A) を取得とする (S 7 0 3)。A フラグとしては、例えば、E V F 1 3 9 に表示する画像自体に色味を残すか否かを設定するための色味残しフラグの有無を用いてもよい。E V F 1 3 9 に表示するための画像データは、画像処理の段階で WB (ホワイトバランス) 処理がなされており、その際、電球など色味の強い光源においては、色味をあえて残す「色味残し処理」が行われている場合がある。このステップにおけるフラグ設定では、画像データに対する WB 処理として、色味残し有りで処理された画像データに対しては、f l g _ A = 1 とし、一方、色味残し無しで処理された画像データに対しては、f l g _ A = 0 とする。

【 0 0 9 0 】

また、ステップ S 7 0 3 における A フラグ取得では、ユーザのカメラメニュー画面での設定や専用釦の操作状態に基づいて、A フラグを取得するようにしても良い。さらに、画像データの WB 処理におけるゲイン値を用いて、所定の値よりも大きいまたは小さい場合に色味残し無し (f l g _ A = 0) と判断しても良いし、WB 処理の際の R G B データを用いた R G B 空間に所定のエリアを設けて、そのエリアから外れる場合に、色味残し無し (f l g _ A = 0) と判断しても良い。メニュー画面や専用釦を用いた場合には、ユーザの意図を正確に反映できるメリットがあり、WB ゲインを用いる場合には、カメラ内部で自動的に判定できるメリットがある。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 7 0 3 において、A フラグの取得を行うと、次に A フラグが 1 か否かを判定する (S 7 0 4)。ここでは、ステップ S 7 0 3 において取得した A フラグ (f l g _ A) に基づいて判定する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 7 0 4 における判定の結果、A フラグ (f l g _ A) が 1 でなかった場合には (すなわち、f l g _ A = 0)、色順応範囲 (Q 1) を取得する (S 7 0 5)。画像の WB 処理として、色味残し無しで処理された画像データを E V F パネルに表示する場合、色づいて見える環境下では、見た目通り色づいて見せるために、E V F パネルの白色点設定の範囲としては、色づいて見せることを想定した色順応範囲 (Q 1) を取得する。色順応範囲 Q 1 は、図 1 7 に示すように、色順応範囲 Q 2 によりも狭い範囲である。

【 0 0 9 3 】

一方、ステップ S 7 0 4 における判定の結果、A フラグ (f l g _ A) が 1 であった場合には (すなわち、f l g _ A = 1)、色順応範囲 (Q 2) を取得する (S 7 0 6)。画像の WB 処理として、色味残し有りで処理された画像データを E V F パネルに表示する場合、既に画像データの方で色味残しを行っている。そのため、色づいて見える環境下では、見た目通り色づいて見せるうえで、E V F パネルの白色点設定の範囲としては、色づいて見せる必要はなく、それを考慮した色順応範囲 (Q 2) を取得する。色順応範囲 Q 1 は、図 1 7 に示すように、色順応範囲 Q 2 によりも広い範囲である。

【 0 0 9 4 】

このようにステップ S 7 0 5 ~ S 7 0 6 において、色順応範囲を変更しているので、画像データ自体の色味残し処理の影響と、E V F 白色点での色味残し処理の影響が二重になることを防止できる。すなわち、色味残し処理のされた画像データを、色味残し処理を考

10

20

30

40

50

慮されたE V F白色点のE V Fパネルで画像を表示すると、撮影画像の色味を適正に表示することができなくなるが、本実施形態では、色順応範囲を変更することにより、この問題を解消することができる。

【0095】

ステップS 7 0 5またはS 7 0 6にて、色順応範囲Q 1またはQ 2を取得すると、次に、初期白色点(W s)が色順応範囲か否かを判定する(S 7 0 7)。ここでは、ステップS 7 0 2において算出した初期白色点(W s)が、ステップS 7 0 5またはS 7 0 6で取得した色順応範囲内か否かを判定する。

【0096】

ステップS 7 0 7における判定の結果、初期白色点(W s)が色順応範囲内でない場合には、初期白色点が色順応範囲に収まるよう初期白色点(W s)を色順応範囲内の点に変更する(S 7 0 8)。この初期白色点(W s)の変更については、図12を用いて後述する。

10

【0097】

なお、ステップS 7 0 7における判定の結果、初期白色点(W s)が色順応範囲内にある場合には、初期白色点(W s)は変更することなく、その値をそのまま適用する。ステップS 7 0 8において初期白色点(W s)の変更を行うと、またはステップS 7 0 7における判定の結果、初期白色点(W s)が色順応範囲内の場合には、初期白色点(W s)取得のフローを終了し、元のフローに戻る。

【0098】

20

次に、図8を用いて、ステップS 5 0 9における白色点算出2の詳しい動作について説明する。この白色点算出2は、図5に示したように、既にE V F 1 3 9の表示パネルが点灯された状態で、次の画像を表示する際の白色点算出処理である。

【0099】

白色点算出2のフローに入ると、まず、 $t - t' > t$ であるか否かを判定する(S 8 0 1)。ここでは、ステップS 5 0 8(図5参照)で取得した現在の点灯時間(t)と、直前点灯時間(t')の差が、変更間隔tよりも大きいか否かを判定する。この判定の結果、小さかった場合には、白色点算出2のフローを終了し、元のフローに戻る。

【0100】

ステップS 8 0 1における判定の結果、 $t - t' > t$ であった場合には、次に、撮影光源情報を取得する(S 8 0 2)。光源情報は、撮像素子1 0 3からのRGBデータ、または専用の光源検知用センサの検知信号から取得する。

30

【0101】

撮影光源情報を取得すると、次に、目標白色点(W t)を算出する(S 8 0 3)。目標白色点(W t)の算出は、得られる光源情報により異なる。例えば、光源センサとして、特開2 0 0 9 - 2 9 6 1 0 2や特開2 0 1 1 - 2 1 1 3 1 7に開示されているような透過率の異なるセンサモジュール/カラーセンサを用いて光源のスペクトル情報が得られる場合には、そのスペクトル情報S()と、C I E 1 9 3 1 - 2 d e gで規定されたXYZ等色関するX(), Y(), Z()を元に、三刺激値X, Y, Zを算出し(下記(1)式~(3)式参照)、その値からxy平面での色度x, yを算出すれば(下記(4)式、(5)式参照)、相関色温度を算出できる。

40

【0102】

$$X = s() * X() \quad \dots (1)$$

$$Y = s() * Y() \quad \dots (2)$$

$$Z = s() * Z() \quad \dots (3)$$

$$x = X / (X + Y + Z) \quad \dots (4)$$

$$y = Y / (X + Y + Z) \quad \dots (5)$$

【0103】

また、光源センサでも、スペクトルではなく、可視光W(V L)と赤外光W(I R)の比率を検出するものがある。蛍光灯の場合には、一般に赤外光を含まないために、W(I

50

$R) / W(VL)$ が小さくなり、電球などのフラッドランプの場合には、太陽光などの昼光系の光源に比べ、 $W(IR) / W(VL)$ が大きくなる。

【0104】

このような可視光と赤外光の比率を検知する光源センサの場合には、画像のWBゲイン算出で用いられる光源推定と併用し、判定の際に、光源センサの出力結果を元に、推定方法を変更したり、光源毎のウェイトを変更して、最終的な色温度を推定すればよい。

【0105】

ステップS803において目標白色点(W_t)を算出すると、次に、ステップS703と同様に、Aフラグ($f1g_A$)を取得する(S804)。続いて、ステップS704と同様に、 $f1g_A = 1$ か否かを判定し(S805)、この判定の結果 $f1g_A = 1$ でなかった場合には、ステップS705と同様に、色順応範囲($Q1$)を取得し(S806)、一方、 $f1g_A = 1$ の場合には、ステップS706と同様に、色順応範囲($Q2$)を取得する(S807)。

10

【0106】

ステップS806またはS807において、色順応範囲の取得を行うと、次に、目標白色点(W_t)が色順応範囲か否かを判定する(S808)。ここでは、ステップS803において取得した目標白色点(W_t)が、ステップS806またはS807において取得した色順応範囲にあるか否かを判定する。

【0107】

ステップS808における判定の結果、目標白色点(W_t)が色順応範囲内にはない場合には、目標白色点が色順応範囲内に収まるよう目標白色点(W_t)を色順応範囲内の点に変更する(S809)。この変更については、図12を用いて後述する。なお、ステップS808における判定の結果、目標白色点(W_t)が色順応範囲内にある場合には、目標白色点(W_t)は変更することなく、その値をそのまま適用する。

20

【0108】

ステップS809において目標白色点(W_t)の変更を行うと、またはステップS808における判定の結果、目標白色点(W_t)が色順応範囲内の場合には、次に、 $|W' - W_t| > W$ か否かを判定する(S810)。ここでは、ステップS604もしくは後述するステップS814において設定した直前白色点(W')と、ステップS803において算出した目標白色点(W_t)の差分の絶対値が、ステップS602において取得した白色点変更ステップ W よりも大きいか否かを判定する。この判定の結果、差分の絶対値が白色点変更ステップ W よりも小さい場合には、既に目標白色点に近い設定となっているため、ステップS811~S814をスキップし、ステップS815に進む。

30

【0109】

一方、ステップS810における判定の結果、差分の絶対値が白色点変更ステップ W よりも大きい場合には、直前白色点(W')が目標白色点(W_t)よりも大きいか否かを判定する(S811)。

【0110】

ステップS811における判定の結果、 $W' > W_t$ であった場合には、パネル白色点(W)を、 $W = W' - W$ に基づいて設定する(S812)。ここでは、直前白色点(W')から白色点変更ステップ W を減算することにより、目標白色点に近づけた値を、EVF139の表示パネルの白色点(W)とする。

40

【0111】

一方、ステップS811における判定の結果、 $W' > W_t$ でなかった場合には、パネル白色点(W)を、 $W = W' + W$ に基づいて設定する(S813)。ここでは、直前白色点(W')に白色点変更ステップ W を加算することにより、目標白色点に近づけた値を、EVF139の表示パネルの白色点(W)とする。

【0112】

ステップS812またはS813において、パネル白色点(W)を設定すると、次に、直前白色点(W')の更新を行い、 $W' = W$ とする(S814)。ここでは、次回以降、

50

ステップ S 8 1 0、S 8 1 1、S 8 1 2、S 8 1 3 において使用する直前白色点 (W ') の値を更新する。

【 0 1 1 3 】

また直前白色点 (W ') の更新を行うと、またはステップ S 8 1 0 における判定の結果、差分値が W よりも小さかった場合には、次に、直前点灯時間 (t ') の更新を行い、 $t' = t$ とする (S 8 1 5)。ここでは、次回以降、ステップ S 8 0 1 において使用する直前点灯時間 (t ') の値を更新する。ステップ S 8 1 5 において直前点灯時間 (t ') の更新を行うと、またはステップ S 8 0 1 における判定の結果、 $t - t'$ が t よりも小さかった場合には、元のフローに戻る。

【 0 1 1 4 】

このように、図 6 ないし図 8 に示すフローチャートにおいては、観察環境の光源を、撮影環境の光源に対応した表示モニタの白色点に設定することにより、観察画像の色味を最終的な撮影画像の色味に近くなるように処理を行っていた。さらに、人の目は撮影環境に順応した状態になっているため、色順応を考慮した処理を行うようにしている。

【 0 1 1 5 】

ここで、色順応とは、環境変化により対応する人の目あるいは脳の仕組みであり、環境 (光源) の違いにより全体が色づいている場合に、人は多少の色味の違いであれば、その違いを吸収し、白いものは白と認識する特性である。通常、光源によって同じ画像であっても色味は異なり (図 9 の中段の「光源による画像の色味の変化」参照)、光源の色温度が低い場合には赤味を帯び、色温度が高くなると青味を帯びてくる。

【 0 1 1 6 】

それに対し、人の目は順応するため、ある範囲まで「白」を「白」と認識し、その範囲を超えたところで色かぶりしたように感じる始める。図 9 に示した例では、横軸に光源の色温度をとり、代表的な光源 7 ~ 1 0 を示している。この色温度に対して、領域 A 2 は人の目の色順応範囲であり、「白」を「白」と認識する。領域 A 2 より低色温度の領域 A 1 では、「白」を赤っぽく感じる領域であり、領域 A 2 より高色温度領域の A 3 では、「白」を青っぽく感じる領域である。

【 0 1 1 7 】

そこで、本実施形態においては、人の目の色順応範囲と撮影環境の光源を元に E V F 1 3 9 の表示パネルの白色点の設定を行い、最適な色味となるようにした。

【 0 1 1 8 】

なお、図 5 ないし図 8 に示したフローチャートにおいて、A フラグ及び色順応範囲として、「画像の色味残しの有り無し」を用いる例を説明した。しかし、それ以外にも、例えば、「被写界の B v 値」から撮影光源情報の妥当性を判断し、撮影光源情報の信頼性が低い場合には、色順応範囲を狭め、間違った撮影光源情報の影響を受けないようにしてもよい。また、「焦点距離」情報から画像の W B ゲインと撮影光源情報の乖離を判断し、望遠シーンなど撮影環境と画像の環境が大きく異なる場合に起こる撮影光源情報の間違いを配慮し、色順応範囲を狭めることで、影響を受けないようにしてもよい。

【 0 1 1 9 】

さらに、「光源情報の時間的な変化」により、短時間で光源が頻繁に変化するような場合には、この不自然さを軽減するため色順応範囲を狭め、安定した白色点表示をするようにしてもよい。さらに、「シーン判別」や「被写体判別」により、風景や室内撮影に応じて色順応範囲を設定することで、環境に依らず自然な見えを実現するようにしてもよい。さらに、「ジャイロ」や「動き判別」により、パンニングなどに伴う被写界の急な変化を検出し、色味の安定性を優先した色順応範囲の設定に変更してもよい。

【 0 1 2 0 】

このように、様々な状況に応じた対応をとり、その状況に応じた色順応範囲を設定の仕方と判別基準を適用することが望ましい。これにより、ファインダを覗いた直後の違和感を解消しつつ、ファインダを覗き続けたばあいでも、その変化に追従し安定したファインダの見えを実現することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 1 】

次に、色順応範囲について、図 1 0 ないし図 1 2 を用いて説明する。これまでの説明にあたって、初期白色点、目標白色点、色温度追従範囲を「色温度」という一次元の指標として扱ってきたが、必ずしも一次元の指標でなくてもよい。例えば、色を表す際に一般的な $x y$ 色度図でもよい。図 1 0 は、 $x y$ 色度図で表した色温度曲線を示し、この色温度曲線は黒体軌跡もしくは黒体輻射という。

【 0 1 2 2 】

図 1 1 は、図 1 0 の一部 (x 座標の $0.2 \sim 0.55$ 、 y 座標の $0.2 \sim 0.5$ の範囲) を拡大した図である。 $x y$ 色度図上に色順応範囲 Q (破線で示した範囲) を指定しておき、撮影光源情報により、 $x y$ 平面上での光源位置を算出する。なお、範囲 $Q 1$ は図 7 の $S 7 0 5$ 及び図 8 の $S 8 0 6$ の色順応範囲 ($Q 1$) に対応する範囲であり、また、範囲 $Q 2$ は図 7 のステップ $S 7 0 6$ 及び図 8 のステップ $S 8 0 7$ の色順応範囲 ($Q 2$) に対応する範囲である。

【 0 1 2 3 】

また、図 1 2 は、算出された光源位置の例として、光源 $L 1$ と光源 $L 2$ を示している。色順応を考慮する場合、デフォルト白色点として $D 6 5$ や $5 5 0 0 K$ を指定し、デフォルト白色点 $P d$ とする。なお、破線は、色順応範囲 $Q 1$ または $Q 2$ を示している。破線を $Q 1$ または $Q 2$ に置き換えればよい。

【 0 1 2 4 】

デフォルト白色点 $P d$ と、各光源位置 (図 1 2 の例では、光源 $L 1$ 、 $L 2$) を結ぶ直線または曲線と、色順応範囲 Q の境界とが交差する点付近 (図 1 2 の例では白色点位置 $P 1$ 、 $P 2$) を、 $E V F 1 3 9$ の表示パネルの白色点 (W) とすればよい。すなわち、ステップ $S 7 0 8$ 、 $S 8 0 9$ において、初期白色点 ($W s$) および目標白色点 ($W t$) を書き換えているが、これらの初期白色点および目標白色点は、破線で示した色順応範囲 Q の境界が交差する点付近 (図 1 2 の例では白色点位置 $P 1$ 、 $P 2$) に相当する。なお、図 1 2 の例では、白色点位置 $P 1$ は色順応範囲 Q 内にある例であり、白色点位置 $P 2$ は境界上にある例である。また、デフォルト白色点 $P d$ と光源 $L 1$ とは曲線で結ぶ例であり、デフォルト白色点と光源 $L 2$ とは直線で結ぶ例である。

【 0 1 2 5 】

図 1 2 に示す例において、色順応範囲外である光源 $L 1$ 、 $L 2$ に対応する色温度をそのまま初期白色点および目標白色点にしてしまうと、もともと人の目で色かぶり環境であるため過補正となり、不自然に見える場合がある。そこで、デフォルト白色点 $P d$ と光源 $L 1$ 、 $L 2$ を結ぶ線と色順応範囲 Q の交差点もしくは色順応範囲 Q 内を初期白色点位置および目標白色点とする事で、実際に色かぶりして見える光源においても、同様に色かぶりした見た目通りの色を再現することが出来る。

【 0 1 2 6 】

なお、図 1 2 に示す例においては、初期白色点 ($W s$) および目標白色点 ($W t$) として、デフォルト白色点 $P d$ と光源 $L 1$ 等を結ぶ直線または曲線と色順応範囲 Q の交差点または色順応範囲 Q 内の位置を設定しているが、これに限らず、例えば色順応範囲 Q と光源を最短距離で結べる点等、初期白色点を色順応範囲内に設定できる方法であればよい。

【 0 1 2 7 】

このように、本実施形態においては、マイクロコンピュータ 1 2 1 が、人が白いものを白と認知できる光源の範囲である順応光源範囲に対応する白色点範囲を順応追従範囲 Q とし、その順応追従範囲 Q を予め指定しておき、初期白色点 ($W s$) および目標白色点 ($W t$) が順応追従範囲 Q から外れるか否かを判定する判定手段としての機能し、この判定手段により、撮影光源情報に基づく初期白色点もしくは目標白色点が順応追従範囲 Q から外れると判定された場合には (図 7 $S 7 0 7$ 、図 8 の $S 8 0 8$)、順応追従範囲 Q 内に新しい初期白色点および新しい目標白色点を設定する (図 7 の $S 7 0 8$ 、図 8 の $S 8 0 9$ 、図 1 2)。このため、人が「白」を「白」と感じられる範囲では「白」を「白」として再現され、色づいて感じられる範囲では色づいて再現されるため、見たものと同様な色味を再

10

20

30

40

50

現することができる。

【0128】

次に、本発明の一実施形態の変形例について、図13ないし図16を用いて説明する。本発明の一実施形態においては、Aフラグに応じて色順応範囲Q1、Q2を取得し、以後、この色順応範囲を用いて白色点を設定していた。これに対して、本変形例においては、色順応範囲を時間と共に変更するようにしている。

【0129】

色順応範囲を時間と共に変更しているのは、以下の理由による。EVF139を見ながら撮影する場合、ファインダで構図・画角を確認し、ファインダで色味を調整する等の動作を行い、最終的に撮影動作に入る。この間、撮影者はファインダ内の被写体像に次第に見慣れてくるので、色順応範囲も次第に広くなってくる。そこで、本変形例においては、時間と共に、色順応範囲を変更するようにしている。

10

【0130】

本発明の一実施形態における図1に示す構成、図5、図6に示すフローチャートは、本変形例においても使用し、図7の初期白色点(Ws)取得、図8の白色点算出2のフローチャートを図13、図14に示すフローチャートに置き換える点で相違する(他に、図15および図16における説明が追加される)。そこで、この相違点について説明する。なお、これらのフローチャートに示す動作は、マイクロコンピュータ121がフラッシュメモリ125に記憶されているプログラムに従って実行する。

【0131】

20

図13に示す初期白色点(Ws)取得のフローに入ると、図7のS701と同様に撮影光源情報を取得し(S701)、図7のS702と同様に初期白色点(Ws)を取得する(S702)。これらのステップにおける動作は、図7のフローと同様であることから、詳しい説明を省略する。

【0132】

続いて、色順応範囲(Q4s)を取得する(S1301)。図7に示した初期白色点(Ws)取得のフローでは、初期白色点(Ws)を決める際の色順応範囲をフラグAに基づいて、予め決められた色順応範囲を選択していた。これに対して、本変形例では、ファインダEVF139を覗いた直後の色順応範囲としてQ4sを取得する。この色順応範囲Q4sは、フラッシュメモリ125に記憶されているので、この値を読み出す。なお、色順応範囲Q4sは、ユーザの好み等に応じて、適宜変更できるようにしてもよい。

30

【0133】

色順応範囲(Q4s)を取得すると、次に、初期白色点(Ws)が色順応範囲(Q4s)内か否かの判定を行う(S1302)。ここでは、ステップS702において算出した初期白色点(Ws)が、ステップS1302において取得した色順応範囲(Q4s)の範囲内に入っているか否かを判定する。

【0134】

ステップS1302における判定の結果、初期白色点(Ws)が色順応範囲(Q4s)内にはない場合には、色順応範囲に収まるよう初期白色点(Ws)を色順応範囲(Q4s)内の点に変更する(S1303)。この初期白色点(Ws)の変更については、前述の図12の説明と同様である。

40

【0135】

なお、ステップS1302における判定の結果、初期白色点(Ws)が色順応範囲(Q4s)内にある場合には、初期白色点(Ws)は変更することなく、その値をそのまま適用する。

【0136】

ステップS1303において初期白色点(Ws)の変更を行うと、またはステップS707における判定の結果、初期白色点(Ws)が色順応範囲内の場合には、直前色順応範囲(Q')の更新、Q'=Q4sを行う(S1304)。ここでは、直前の色順応範囲(Q')として、色順応範囲(Q4s)を記憶しておく。直前色順応範囲(Q')の更新を

50

行くと、初期白色点 (W_s) 取得のフローを終了し、元のフローに戻る。

【0137】

次に、図14を用いて、本変形例の白色点算出2の動作について説明する。本変形例の白色点算出は、図8に示すフローチャートにおいて、ステップS804～S809を、図14のステップS1401～S1403に置き換える点で相違し、他のステップは同様である。そこで、相違点を中心に説明する。

【0138】

図14に示すフローに入り、 $t - t' > t$ であるか否かを判定し (S801)、この判定の結果、 $t - t' > t$ であった場合には、次に、撮影光源情報を取得し (802)、目標白色点 (W_t) を取得する (S803)。

10

【0139】

目標白色点 (W_t) を取得すると、次に、色順応範囲 (Q_4) を取得する (S1401)。本変形例において、変更間隔 t 毎に、色順応範囲 (Q_{4s}) から色順応範囲 (Q_{4e}) に向けて色順応範囲 (Q_4) の範囲を変化させている (図16参照)。このステップにおいて、変化した色順応範囲 (Q_4) を取得する。色順応範囲 (Q_4) 取得の詳しい動作については、図15を用いて後述する。

【0140】

色順応範囲 (Q_4) を取得すると、次に、目標白色点 (W_t) が色順応範囲 (Q_4) か否かを判定する (S1402)。ここでは、ステップS803において算出した目標白色点 (W_t) が、ステップS1401において取得した色順応範囲 (Q_4) の範囲内にあるか否かを判定する。

20

【0141】

ステップS1402における判定の結果、目標白色点 (W_t) が色順応範囲 (Q_4) 内にはない場合には、色順応範囲内に収まるように目標白色点 (W_t) を色順応範囲 (Q_4) 内の点に変更する (S1403)。この変更については、前述の図12における説明と同様である。なお、ステップS1402における判定の結果、目標白色点 (W_t) が色順応範囲 (Q_4) 内にある場合には、目標白色点 (W_t) は変更することなく、その値をそのまま適用する。

【0142】

ステップS1403において目標白色点 (W_t) の変更を行うと、またはステップS1402における判定の結果、目標白色点 (W_t) が色順応範囲 (Q_4) 内の場合には、次に、 $|W' - W_t| > W$ か否かを判定する (S810)。このステップS810～S815は、図8における動作と同様であることから、詳しい説明を省略する。

30

【0143】

次に、図15を用いて、ステップS1401における色順応範囲 (Q_4) 取得の詳しい動作について説明する。図15のフローに入ると、まず、色順応範囲変更ステップ (Q) を取得する (S1501)。本変形例においては、撮影者がファインダEVF139を覗いている時間に応じて、色順応範囲を段階的に変更する。このステップでは、色順応範囲を変更する際の変更ステップ (Q) を読み込む。この変更ステップ (Q) は、フラッシュメモリ125に予め記憶されているので、この値を読み出す。

40

【0144】

色順応範囲変更ステップ (Q) を取得すると、次に、色順応範囲 (Q_{4e}) を取得する (S1502)。この色順応範囲 (Q_{4e}) は、ファインダEVF139を覗いて十分に時間が経過した場合の最終的な色順応範囲である (図16参照)。この色順応範囲 (Q_{4e}) は、フラッシュメモリ125に予め記憶されているので、この値を読み出す。

【0145】

色順応範囲 (Q_{4e}) を取得すると、次に、 $|Q' - Q_{4e}| > Q$ か否かを判定する (S1503)。ここでは、最新の色順応範囲 (S1304、S1507参照) とステップS1502で取得した最終の色順応範囲 (Q_{4e}) との差分の絶対値が、ステップS1

50

501で取得した変更ステップよりも大きいかなかを判定する。

【0146】

ステップS1503における判定の結果、 $|Q' - Q_{4e}| > Q$ でなかった場合には、色順応範囲(Q_4)を $Q_4 = Q'$ に設定する(S1508)。すなわち、この場合は、直前の色順応範囲(Q_4)と最終の色順応範囲(Q_{4e})との差分が Q 以内であることから、直前の色順応範囲(Q')を、色順応範囲(Q_4)に設定する。

【0147】

一方、ステップS1503における判定の結果、 $|Q' - Q_{4e}| > Q$ の場合には、次に、 $Q' > Q_{4e}$ かなかを判定する(S1504)。本変形例においては、直前の色順応範囲 Q' と最終の色順応範囲(Q_4)を比較し、最終的な色順応範囲(Q_{4e})に対して、直前の色順応範囲(Q')が大きければ範囲を小さくし、一方、直前の色順応範囲(Q')が小さければ範囲を大きくしている。このステップでは、このための大小関係を判定している。

【0148】

ステップS1504における判定の結果、 $Q' > Q_{4e}$ の場合には、色順応範囲(Q_4)として、 $Q_4 = Q' - Q$ を設定する(S1505)。一方、 $Q' > Q_{4e}$ でない場合には、色順応範囲(Q_4)として、 $Q_4 = Q' + Q$ を設定する(S1506)。色順応範囲(Q_4)を設定すると、次に、直前色順応範囲(Q')として、 $Q' = Q_4$ と更新する(S1507)。

【0149】

ステップS1507またはS1508の処理を行うと、色順応範囲(Q_4)取得のフローを終了し、元のフローに戻る。

【0150】

次に、図16を用いて、本変形例における色順応範囲について説明する。撮影者がファインダEVF139を覗いた当初は、色順応範囲 Q_{4s} であり、また最終の色順応範囲は Q_{4e} である。本変形例においては、変更間隔 t 毎に色順応範囲 Q_4 が、最終の色順応範囲 Q_{4e} に達するまで、 Q 単位で変化させている。従って、撮影者の目の慣れに応じて、次第に、色順応範囲が広がっていく。

【0151】

以上、説明したように、ファインダEVF139を覗き続けていると、少なからずファインダEVF139内の環境に順応してくる。そのため、ファインダEVF139を覗いた直後と、暫く覗き続けた後では、色順応範囲が異なってくる。本変形例では、ファインダEVF139を覗いてからの時間に応じて色順応範囲も変更させている。このため、人間の目の順応性に配慮し、環境に依らず撮影画像の色味を事前に確認することができる。

【0152】

以上の説明においては、色順応範囲の例として、 $x-y$ 平面を用いて説明したが、必ずしも $x-y$ 平面でなくてもよい。例えば、 YUV 平面で色順応範囲を指定するようにしてもよい。 YUV 空間での相関色温度は、黒体軌跡 B に垂直な直線状となるため、相関色温度を考慮して色順応範囲を指定する場合には、 YUV の方が容易な場合もある。

【0153】

また、 YUV 平面以外にも、 WB ゲインとして用いられることの多い RGB を用いて、 $R/G-B/G$ 平面で色順応範囲を指定するようにしてもよい。但し、この場合には、撮像素子の分光特性やレンズの透過率によって、黒体軌跡 B が変化するため、色順応エリアもこのことを考慮し、反映させる必要がある。色順応範囲として設定する際の色空間は、これ以外にも様々考えられるが、最適な空間を選択すればよい。

【0154】

以上説明したように、本発明の一実施形態や変形例においては、EVF139に対するユーザの接眼/非接眼をアイセンサ141によって検出し(S502、S503)、アイセンサ141によりユーザの接眼が検出された場合は、撮影環境の光源情報に基づいてEVF139の表示パネルの初期白色点(W_s)もしくは目標白色点(W_t)を算出し(S

10

20

30

40

50

702、S803)、初期白色点で電子ビューファインダ表示パネルの表示を開始させた後、EVF139の表示パネルの白色点を初期白色点(Ws)から変化させて目標白色点(Wt)となるように制御している。このように、撮影環境の光源情報に基づく表示パネルの白色点となるように制御しているため、環境に依らず撮影画像の色味を事前に確認することができる。

【0155】

また、本発明の一実施形態や変形例においては、初期白色点(例えば、図7のS702のWs)もしくは目標白色点(例えば、図8のS803のWt)が順応追従範囲から外れると判定された場合には(例えば、図8のS808のYes)、順応範囲内に入るように新しい初期白色点もしくは新しい目標白色点を算出する(例えば、図7のS708、図8のS809)。このため、人間の目の順応性に配慮し、環境に依らず撮影画像の色味を事前に確認することができる。

10

【0156】

なお、本発明の一実施形態や変形例においては、撮影のための機器として、デジタルカメラを用いて説明したが、カメラとしては、デジタル一眼レフカメラでもコンパクトデジタルカメラでもよく、ビデオカメラ、ムービーカメラのような動画用のカメラでもよく、さらに、携帯電話、スマートフォンや携帯情報端末(PDA: Personal Digital Assistant)、ゲーム機器等に内蔵されるカメラでも構わない。いずれにしても、EVFを備える機器であれば、本発明を適用することができる。

【0157】

20

また、本明細書において説明した技術のうち、主にフローチャートで説明した制御に関しては、プログラムで設定可能であることが多く、記録媒体や記録部に収められる場合もある。この記録媒体、記録部への記録の仕方は、製品出荷時に記録してもよく、配布された記録媒体を利用してよく、インターネットを介してダウンロードしたものでもよい。

【0158】

また、特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に」等の順番を表現する言葉を用いて説明したとしても、特に説明していない箇所では、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

【0159】

本発明は、上記実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

30

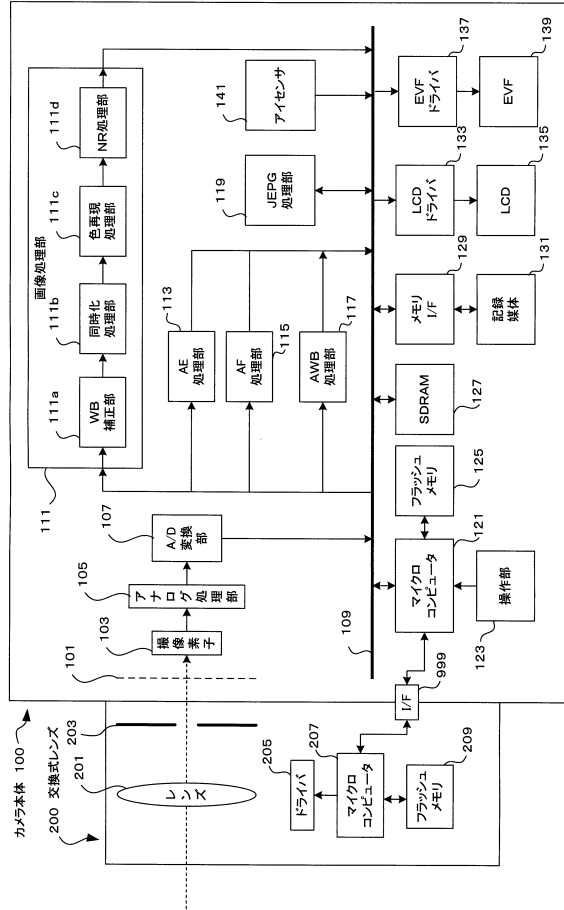
【符号の説明】

【0160】

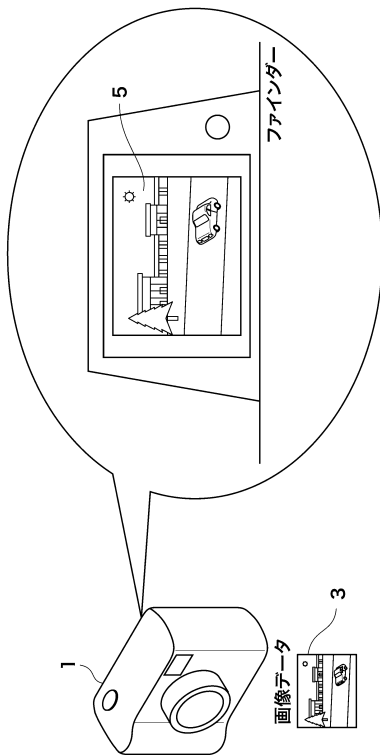
1・・・カメラ、3・・・画像データ、5・・・画像、5a-5j・・・画像、7-10・・・光源、11・・・モニタ、100・・・カメラ本体、101・・・メカニカルシャッタ、103・・・撮像素子、105・・・アナログ処理部、107・・・A/D変換部、109・・・バス、111・・・画像処理部、111a・・・WB補正部、111b・・・同時化処理部、111c・・・色再現処理部、111d・・・NR処理部、113・・・AE処理部、115・・・AF処理部、117・・・AWB処理部、119・・・JPEG処理部、121・・・マイクロコンピュータ、123・・・操作部、125・・・フラッシュメモリ、127・・・SDRAM、129・・・メモリI/F、131・・・記録媒体、133・・・LCDドライバ、135・・・LCD、137・・・電子ビューファインダ(EVF)ドライバ、139・・・電子ビューファインダ(EVF)、141・・・アイセンサ、200・・・交換式レンズ、201・・・撮影レンズ、203・・・絞り、205・・・ドライバ、207・・・マイクロコンピュータ、209・・・フラッシュメモリ、999・・・I/F

40

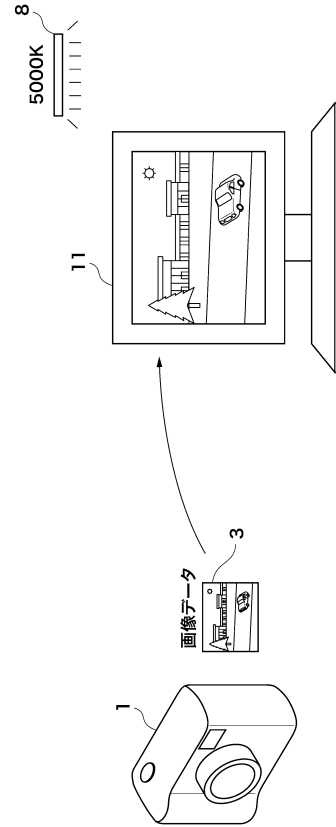
【図 1】



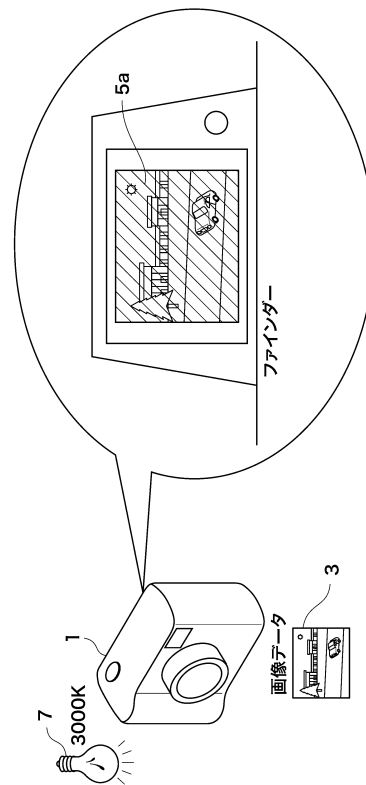
【図 3】



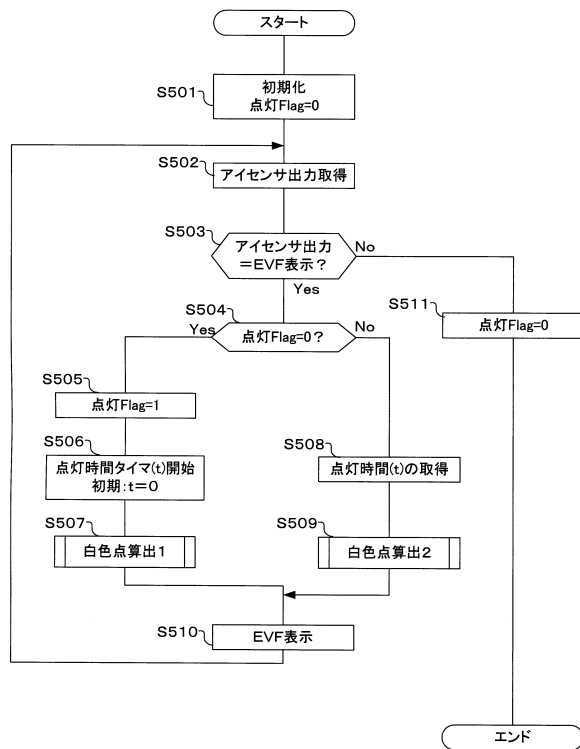
【図 2】



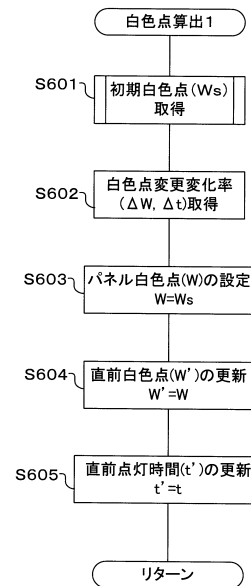
【図 4】



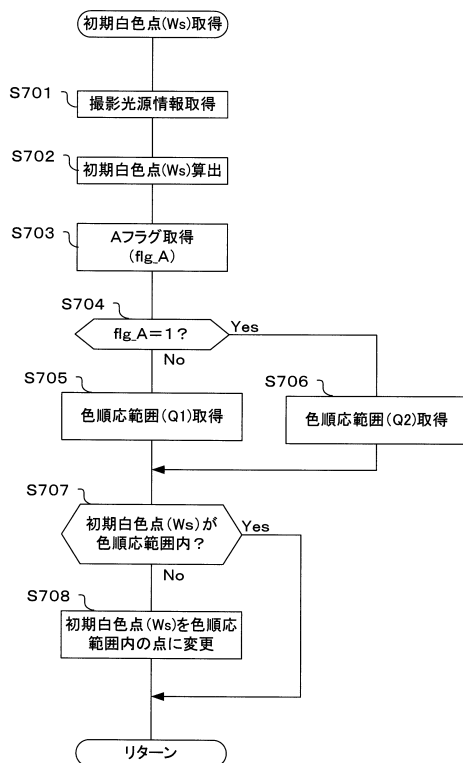
【図5】



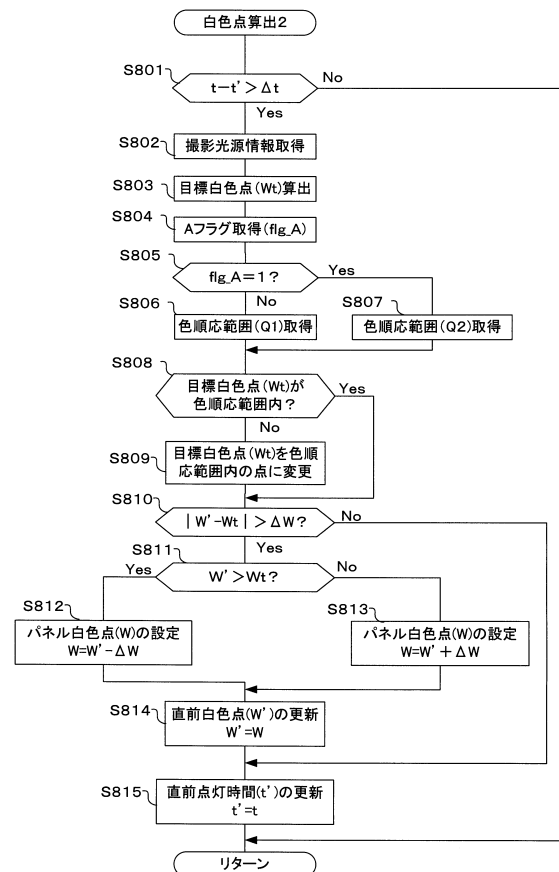
【図6】



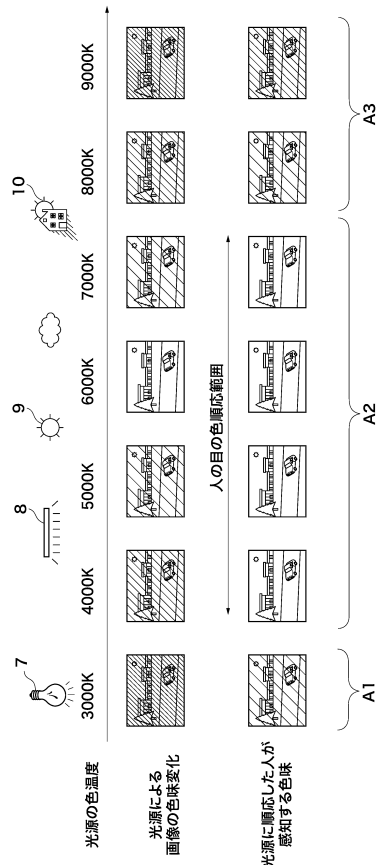
【図7】



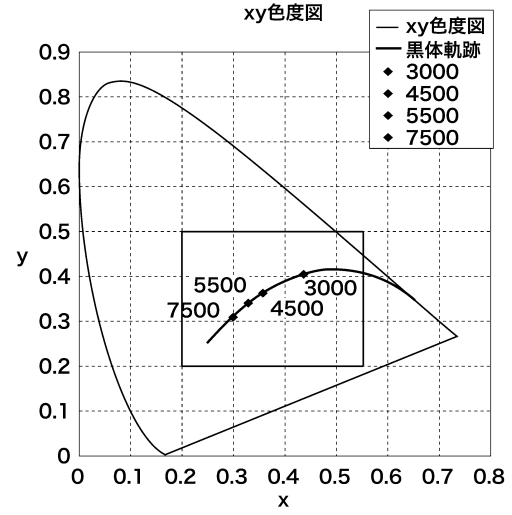
【図8】



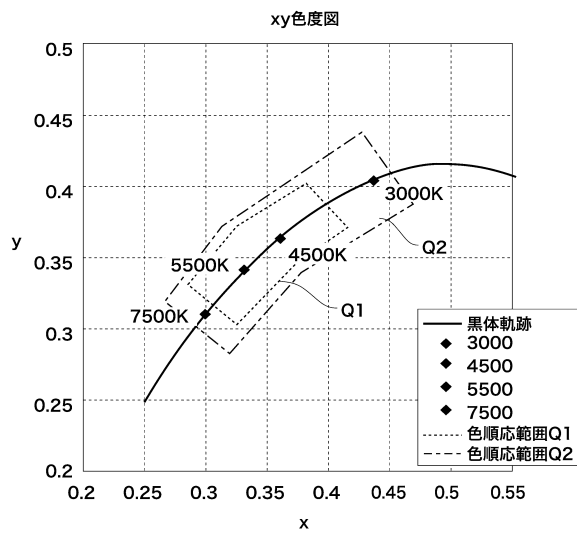
【図 9】



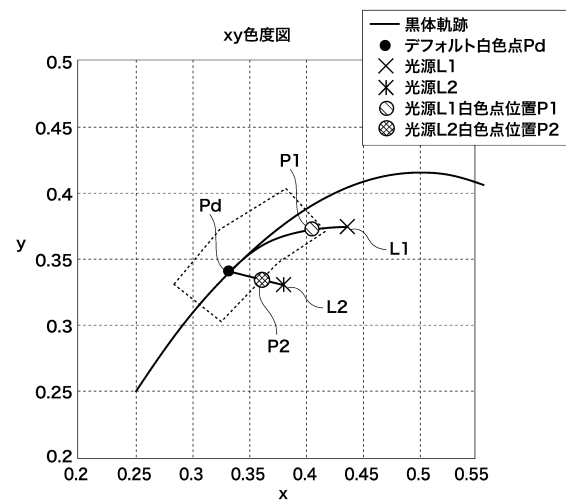
【図 10】



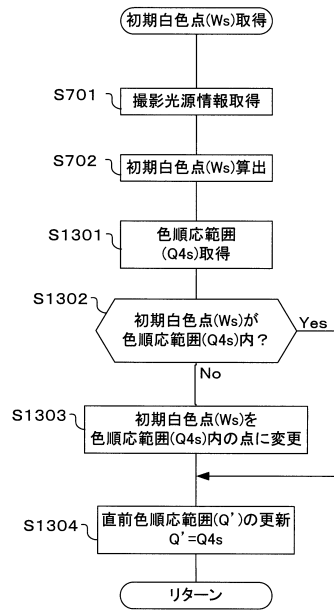
【図 11】



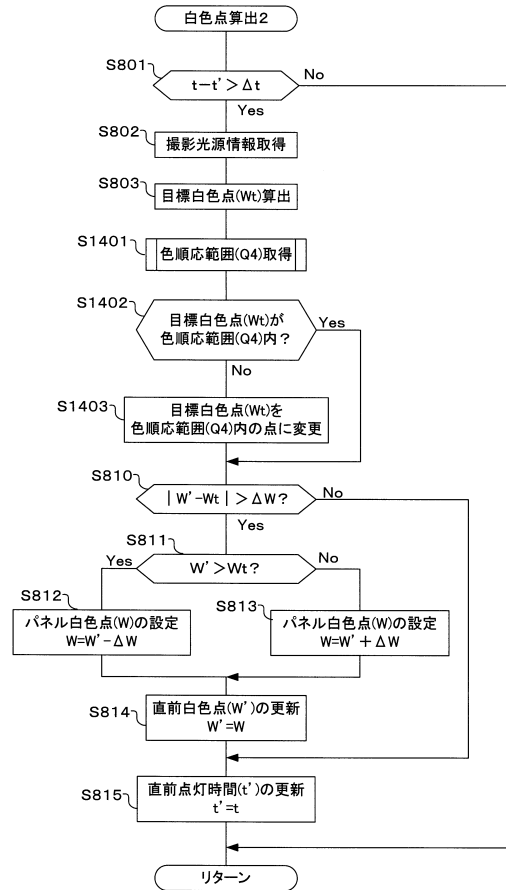
【図 12】



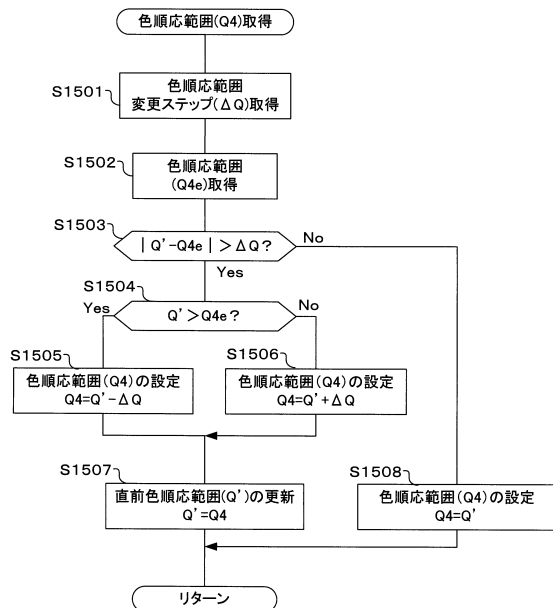
【図 13】



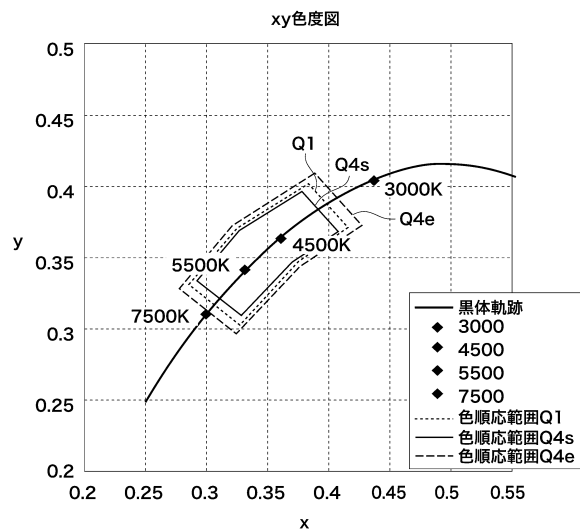
【図 14】



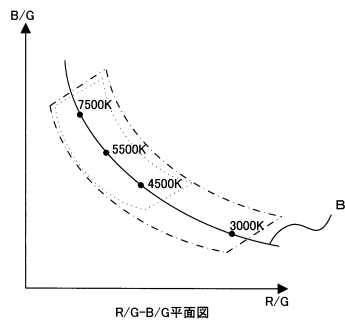
【図 15】



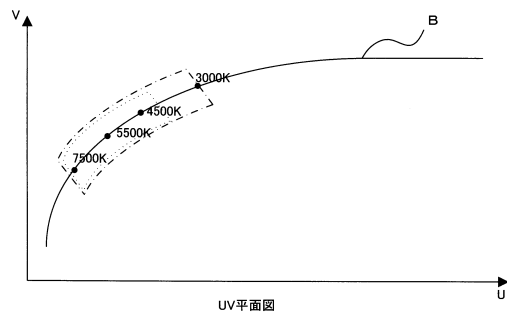
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-290979(JP,A)
特開2004-140736(JP,A)
特開2009-267962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	9/04 - 9/11
H04N	5/222 - 5/257
H04N	9/73