

(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2004-166310

(P2004-166310A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl.⁷
H04N 9/04
// H04N 101:00

F I
H04N 9/04
H04N 101:00

テーマコード(参考)
5C065

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-30202 (P2004-30202)	(71) 出願人	000001270 コニカミノルタホールディングス株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(22) 出願日	平成16年2月6日(2004.2.6)	(74) 代理人	100078330 弁理士 笹島 富二雄
(62) 分割の表示	特願平8-306846の分割	(72) 発明者	林 修二 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
原出願日	平成8年11月18日(1996.11.18)	(72) 発明者	土田 匡章 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
		(72) 発明者	瓜生 剛 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
		Fターム(参考)	5C065 AA03 BB02 BB41 CC01 CC08 CC09 GG12 GG15 GG18 GG27

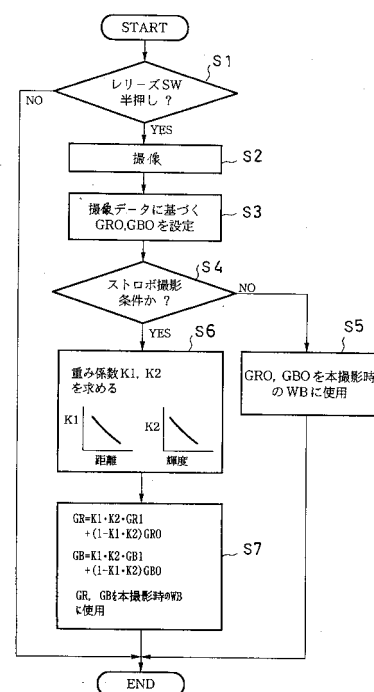
(54) 【発明の名称】 スチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置

(57) 【要約】

【課題】 スチルビデオカメラにおいて、ストロボ撮影条件でも最適なホワイトバランス調整が行えるようにする。

【解決手段】 レリーズスイッチ半押しでの撮像データに基づいて、非ストロボ撮影条件での赤色と青色のゲイン制御信号GR0及びGB0を設定し(S1~S3)、ストロボ撮影時は、前記ゲイン制御信号GR0及びGB0に撮影距離と輝度の重み付けK1、K2の積K1・K2を重み付けとした加重平均処理を行って、ゲイン制御信号GR及びGBを設定する(S4、S6、S7)。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本撮影前に撮像素子に撮像された被写体撮像データに基づいて、ホワイトバランスの調整量を決定するスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置において、

前記被写体撮像データに基づいてストロボ光を発光させた撮影を行うか否かを判断するストロボ撮影判断手段と、

前記ストロボ撮影判断手段により、ストロボ光を発光させた撮影を行うと判断されたときに、ストロボ光の色温度と色度との関係と、前記被写体撮像データにおける被写体照明光の色温度と色度との関係と、に基づいて、本撮影時に用いるホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成するゲイン制御信号形成手段と、

10

を含んで構成したことを特徴とするスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置。

【請求項 2】

前記ゲイン制御信号形成手段は、被写体とカメラとの距離に応じて、ストロボ光に対応するゲイン制御信号と、被写体撮像データにおける被写体照明光に対応するゲイン制御信号と、の重み付けを変えてホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成することを特徴とする請求項 1 に記載のスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置。

【請求項 3】

前記ゲイン制御信号形成手段は、被写体撮像データの輝度レベルに応じて、ストロボ光に対応するゲイン制御信号と、被写体撮像データにおける被写体照明光に対応するゲイン制御信号と、の重み付けを変えてホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、本撮影前に撮像素子に撮像された被写体撮像データに基づいて、ホワイトバランスを調整するスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、被写体の光画像を、撮像レンズ、絞り等の光学撮像系を介して CCD 等の固体撮像素子に結像させ、該撮像素子により光電変換されて出力される電気画像信号を、記録媒体に記録するように構成されたスチルビデオカメラが実用化されている。

30

この種のスチルビデオカメラでは、被写体の照明光による光の波長分布の違いを補正するため、R（赤）、B（青）、G（緑）の三原色成分の量が等量ずつとなるように、色成分のゲインを制御してホワイトバランス調整を行っている。前記ホワイトバランス調整としては、例えば、G のゲインを一定のまま、R と B のゲインを変えていって、色差信号 $R - Y$ 、 $B - Y$ （ Y ；輝度信号）の積分値が 0 となるように、R と B のゲインをフィードバック制御して決定する方式が知られる（特許文献 1 参照）。

【0003】

この方式は、一般的な被写体の撮影画像では、各色成分（R、B、G）が均等に混在するため、画像全体の色差信号を平均化した値は、無彩色の被写体を撮影した画像と等価となり、被写体照明の色温度が変化すると、画像全体の色分量が色温度変化の範囲内で変化するという経験則を利用したものである。

40

一方、前記のようなフィードバック方式では、ゲイン決定の演算に時間を要するため、予め、代表的な複数の被写体照明光に対応してそれぞれの色温度に応じたホワイトバランス調整用のゲインを求めておき、各ゲインで調制御して得られる画像の中で最もホワイトバランスが良好な画像のゲインを、本撮影用のゲインとして決定するようにしたものもある。

【特許文献 1】 特開昭 63 - 133351 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、前記のように、撮像データに基づいてホワイトバランス調整用のゲインを決定しても、ストロボ撮影（ストロボを発光させての撮影）が行われた場合には、ストロボ発光されない状態での撮像データに基づくゲインでホワイトバランス調整が行われるため、良好なホワイトバランス調整が行われれないという問題がある。このため、ストロボ撮影を行うときには、ストロボ光の色温度と色度の関係に応じて決定したゲインでホワイトバランス調整を行うようにしたものがあがるが、実際には、被写体はストロボ光以外の光も受けているので、必ずしも良好なホワイトバランス調整が行われていない。

【0005】

本発明は、このような従来の課題に鑑みなされたもので、ストロボ撮影条件でも、最適なホワイトバランス調整が行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

このため、請求項1に係る発明は、図1に示すように、

本撮影前に撮像素子に撮像された被写体撮像データに基づいて、ホワイトバランスの調整量を決定するスチルビデオカメラのホワイトバランス調整装置において、

前記被写体撮像データに基づいてストロボ光を発光させた撮影を行うか否かを判断するストロボ撮影判断手段と、

前記ストロボ撮影判断手段により、ストロボ光を発光させた撮影を行うと判断されたときに、ストロボ光の色温度と色度との関係と、前記被写体撮像データにおける被写体照明光の色温度と色度との関係と、に基づいて、本撮影時に用いるホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成するゲイン制御信号形成手段と、

を含んで構成したことを特徴とする。

【0007】

このようにすれば、ストロボ撮影時は、ストロボ光と撮像データに基づいて得られたストロボ光以外の被写体照明光との双方の色温度と色度との関係に基づいて、形成されたゲイン制御信号を用いて、最適なホワイトバランス調整を行うことができる。

また、請求項2に係る発明は、前記ゲイン制御信号形成手段は、被写体とカメラとの距離に応じて、ゲイン制御信号と、被写体撮像データにおける被写体照明光に対応するゲイン制御信号と、の重み付けを変えてホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成することを特徴とする。

【0008】

このようにすれば、被写体とカメラとの距離が近いときほど、ストロボ光の被写体への受光量が多くなるのでストロボ光によるゲイン制御信号の重みを大きくすることで、ストロボ光と、それ以外の被写体照明光との影響度を適切に反映したゲイン制御信号が形成される。

また、請求項3に係る発明は、前記ゲイン制御信号形成手段は、被写体撮像データの輝度レベルに応じて、ストロボ光に対応するゲイン制御信号と、被写体撮像データにおける被写体照明光に対応するゲイン制御信号と、の重み付けを変えてホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を形成することを特徴とする。

【0009】

このようにすれば、撮像データの輝度が小さく、ストロボ未発光時の被写体照明が暗いときほど、ストロボ光の受光割合が相対的に大きくなるので、ストロボ光によるゲイン制御信号の重みを大きくすることで、ストロボ光と、それ以外の被写体照明光との影響度を適切に反映したゲイン制御信号が形成される。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下に本発明の実施の形態を説明する。

図2は、本発明に係る自動合焦装置が適用されるスチルビデオカメラのハードウェア構

10

20

30

40

50

成を示す。

図において、撮像レンズ101、フォーカスレンズ102、アイリス絞り103等を備えた光学撮像系を介して得られた被写体の光画像は、固体撮像素子例えばCCD104上に結像される。前記フォーカスレンズ102及びアイリス絞り103は、レンズ駆動回路121及びアイリス駆動回路120により夫々駆動される。

【0011】

前記CCD4では結像された光画像を光電変換して電荷量に変換し、CCD駆動回路7からの転送パルスによってアナログ電気画像信号として出力する。CCD4から出力されたアナログ電気画像信号は、CDS(相関二重サンプリング)回路でノイズが低減され、また、AGCによりゲイン(利得)の調整が行われる。そして、A/D変換器106でデジタル画像信号に変換された後、プロセス回路109で輝度処理や色処理が施されてデジタルビデオ信号(例えば、輝度信号と色差信号)に変換される。

10

【0012】

尚、メインCPU110は各部の動作の制御を行っており、発光回路115によって駆動されるストロボ116は撮影時に発光するように制御される。また、AE(自動露出制御)、AWB(ホワイトバランス調整)、AF(自動焦点制御)処理は、全て撮像面のデータを用いてメインCPU110の制御により行う。これらの処理はプロセス回路107がデータを供給してやり、メインCPU110が演算処理を行い、絞り駆動回路120、レンズ駆動回路121、及びCCD駆動回路125、プロセス回路107内の色処理回路を制御することで行う。また、メインCPU110は操作パネル130の各種スイッチ(電源スイッチ、リリーススイッチ、再生スイッチ等)の操作状態に応じて各部を制御し、また、必要な情報を液晶表示部131に表示する。

20

【0013】

尚、ここでは、メインCPU110がスチルビデオカメラ全体を制御する場合を示したが、サブCPUとメインCPUとで分担する構成としてもよい。

このデジタルビデオ信号を記録する際は、圧縮伸長回路108においてデータ圧縮が行われる。そして、記録再生回路109によって、SRAMやフラッシュメモリ等で構成されたメモリカード111に記録される。

【0014】

再生する際は、メモリカード111に記憶されているデジタルビデオ信号の圧縮データが記録再生回路109によって読みだされる。そして圧縮伸長回路108において圧縮データの伸長が行われ、元のサイズのデジタルビデオ信号に戻される。そして、D/A変換器112でアナログのビデオ信号に変換されて、出力回路113で所定のレベルのビデオ信号として外部の機器に出力される。

30

【0015】

また、スルー再生の際は、プロセス回路107からD/A変換器112にデジタルビデオ信号が直接送られ、CCD104で撮像した映像がリアルタイムでビデオ信号として外部に出力され続ける。

次に、本発明のストロボ撮影に対応した実施の形態について説明する。ストロボ光は、前記昼光や白熱灯などの標準照明光及び蛍光灯灯の特殊照明光CWFとは異なる色温度と色度の関係を有している。この点を考慮して、ストロボ光の色温度と色度との関係に応じたゲイン制御信号を設定して、ストロボ撮影時には、該ストロボ光専用のゲイン制御信号を用いて撮影するようにしたものが提案されている。

40

【0016】

しかし、実際には、ストロボ撮影時でも被写体はストロボ光以外に被写体周囲の光を受けているので、前記のようにストロボ光の特性のみに応じたゲイン制御信号を用いると、必ずしも良好なホワイトバランス調整が行われない。そこで、本実施の形態では、ストロボ撮影時は、ストロボ光と撮像データに基づいて得られたストロボ光以外の被写体照明光との双方の色温度と色度との関係に基づいて、ホワイトバランス調整用のゲイン制御信号を決定する。

50

【0017】

本実施の形態の具体的な制御を、図3のフローチャートに従って説明する。

ステップ1では、前記リリーススイッチを半押しされたか否かを判別し、半押しされた場合にはステップ2へ進んで、被写体をCCD104に撮像する。

ステップ3では、前記CCD104からのストロボが発光されていない状態での被写体照明光に応じた撮像データに基づいて、R、Bのゲイン制御信号の値GR0、GB0を、以下のように設定する。

【0018】

第1の例では、完全放射体の色温度と色度との関係に近い関係を有する複数の標準照明光としてD75(昼光)、D50、INC(白熱灯)、と、前記関係からのずれが大きく緑がかった光を発する特殊照明光としてCWF(蛍光灯)について、予め、これら照明光の色温度に応じたホワイトバランス調整用のゲイン制御信号の値をメモリに記憶して用意しておく。該ゲイン制御信号の各値は、図4に示すような色温度とR、Bのゲイン制御信号値との関係から求められる(D75:、D50:○、INC:、CWF:×)。

10

【0019】

図5は、非ストロボ撮影条件での第1の例によるR、Bのゲイン制御信号の値GR0、GB0設定の詳細を示す。

ステップ11では、得られた撮像データに対して、前記各照明光のゲイン制御信号によってR、B成分のゲインを制御する。ここで、R、B成分についてだけゲイン制御するのは、各照明光の色温度に対してR、B、Gの比率が決まっているので、G成分を一定としてR、B成分を変えるだけで、R、B、Gの比率を1:1:1とするようにホワイトバランス調整を行えるためである。

20

【0020】

ステップ12では、前記標準照明光D75、D50、INCの中で、最もホワイトバランスが良好なものを選択する。ここで、最もホワイトバランスが良好となる照明光が、これら標準照明光の中では、現在の被写体照明光に最も近いことになる。ここで、ホワイトバランスの良否の判定は、前記ゲイン制御を行った撮像データについて、R成分とB成分とが最も均等であるものが、ホワイトバランスが最も良好であるとして判定する。即ち、前記したように、各照明光のゲイン制御信号は、R、B、Gの比率を1:1:1とするように設定されているから、実際の照明光に近い照明光のゲイン制御信号で制御すれば、RとBの比率が1:1に近づけられるのである。尚、具体的な判別方法としては、図6に示すように、R-Bの軸に対してR>Bである画素とR<Bである画素とをそれぞれカウントして、両画素数の比率を求め、最も1:1に近いものを選択する。尚、R-B=(R-Y)-(B-Y)であり、色差信号(R-Y)と(B-Y)が得られているので、各画素について色差信号(R-Y)、(B-Y)の差の正負で、R成分が多い画素とB成分が多い画素とに判別することができ、両者の画素数をカウントして比率を求めればよい。

30

【0021】

しかし、この判定だけでは、特殊照明光CWFである可能性が残されているので、以下にその判別を行う。

ステップ13では、前記標準照明光の中で最もホワイトバランスが良好であったものと、特殊照明光CWFでゲイン制御した場合の撮像データとを比較し、ステップ14で、ホワイトバランスが良好である方の照明光を選択する。具体的には、前記特殊照明光CWF(蛍光灯)は、標準照明光に比較してG成分が多いことを利用する。即ち、図4に×印で示すように、特殊照明光CWFに対応するゲイン制御信号は、該特殊照明光CWF下での緑がかった画像を白く補正するように、該G成分の増大分を相殺すべく、標準照明光の同一色温度のゲイン制御信号に比較してRゲイン制御信号、Bゲイン制御信号共に大きい値に設定されている。

40

【0022】

したがって、実際の被写体照明光が特殊照明光CWFであれば、特殊照明光CWFに対応するゲイン制御信号でゲイン制御された画像は、G成分とその補色であるMg(マゼン

50

タ) 成分とが均等であるが、標準照明光のゲイン制御信号でゲイン制御された画像では、その中では最もホワイトバランスが良好な画像でも、相対的にG成分が多くなり、Mg成分が少なくなる。逆に、実際の被写体照明光が標準照明光であるときは、該標準照明光に対応するゲイン制御信号でゲイン制御された画像は、G成分とMg成分とが均等であるが、特殊照明光CWFのゲイン制御信号を用いてゲイン制御を行うと、G成分を打ち消すようにR, Bのゲインが強められる結果、相殺的にG成分が少なくなり、Mg成分が多くなる。

【0023】

そこで、前記選択された標準照明光のゲイン制御信号でゲイン制御した画像と、特殊照明光CWFでゲイン制御した画像とについてMg, G成分の比を比較する。具体的には、
 $Mg - G = (R - Y) + (B - Y)$ で表されるので、色差信号(R - Y), (B - Y)の和の正負を判別することによって、画素毎にMg成分が多い画素とG成分が多い画素とに判別でき、両者の画素数の比率を求めることができる。

10

【0024】

そして、選択された標準照明光でゲイン制御したときのMg成分とG成分との比率が1 : 1に近く、特殊照明光でゲイン制御したときにはMg成分の比率が相対的に高い場合は、被写体照明光は該選択された標準照明光に近い照明光であると判断し、該標準照明光のゲイン制御信号を、本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号GR0, GB0として選択する(ステップ15)。

【0025】

一方、特殊照明光でゲイン制御したときのMg成分とG成分との比率が1 : 1に近く、標準照明光でゲイン制御したときにはG成分の比率が相対的に高い場合は、被写体照明光が特殊照明光である可能性があるが、後述するような撮影状況では標準照明光である可能性も残されているため、ステップ16へ進んで、その判別を行う。

20

即ち、屋外で特に草木等の緑の多い場所で撮影を行う場合は、該画像の各色成分を混合した色は無彩色とはならず、G成分の多い画像となる。したがって、該撮影時の照明光に対応した標準照明光D75などのゲイン制御信号を用いてゲイン制御した場合の画像について、前記Mg成分とG成分との比率を求めるとG成分が多い比率となり、この画像に対して特殊照明光CWFのゲイン制御信号でゲイン制御を行うと、Gを打ち消す機能によりMgとGとの比率が1 : 1に近い値となり、前記ステップ14の判別方式では正しい判別が行えない。

30

【0026】

そこで、このような屋外での昼光照明が蛍光灯等の特殊照明光CWFに比較して、十分に輝度が高いことに着目し、撮像データの輝度を比較して判別を行う。即ち、撮像データの輝度が所定レベル以上と判断されたときには、前記昼光照明下での緑の多い場所での撮影状況であると判断して、ステップ15へ進み前記ステップ12で選択された標準照明光のゲイン制御信号を本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号GR0, GB0として決定する。

【0027】

また、ステップ16で撮像データの輝度が所定レベル未満と判断されたときには、輝度の低い蛍光灯等の特殊照明光CWFでの撮影状況であると判断して、ステップ17へ進み、該特殊照明光CWFのゲイン制御信号を本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号R0, B0として決定する。なお、既述したように、標準照明光と特殊照明光CWFとの判別を、標準照明光の中での判別と同様にゲイン制御後の撮像データにおけるR成分とB成分との比率で判別しようとしても、特殊照明光CWFではG成分の増大分を打ち消すように、RとBのゲイン制御信号が均等に増大して設定されているので、該特殊照明光CWFと、色温度の近い標準照明光とで、撮像データにおけるRとBの比率は変わらないことになり、区別することができない。

40

【0028】

したがって、上記のようにMgとGとの比率で判別することで、特殊照明光CWFの可

50

能性を求め、更に、輝度による判別で緑の多い特殊な撮影状況との判別も良好に行え、比較的少ない演算処理で照明光を精度良く判別して良好なホワイトバランス調整を行うことができる。また、特殊照明光 C W F の判別は、フリッカーを検出することにより行えるので、それを用いる構成とすることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、前記複数の標準照明光の中から選択されたゲイン制御信号の色温度が特殊照明光 C W F の色温度と大きく離れている場合には、特殊照明光 C W F との比較を行うことなく、該選択された標準照明光のゲイン制御信号を本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号と決定するようにしてもよい。例えば、I N C では R と B の大小関係が、特殊照明光 C W F の R と B との大小関係と逆になっているので、該 I N C が選択されたときは、そのまま本撮影時用のゲイン制御信号として決定することが可能である。

10

【 0 0 3 0 】

また、屋外で緑の多い撮影状況と判断されたときに、そのときのフィードバック補正された R , B のゲイン制御信号 G R G , G B G に対して、 $G R G - G R = G B G - G B$ となるような、標準照明光における R , B のゲイン制御信号 G R , G B を本撮影時用のゲイン制御信号 G R 0 , G B 0 としてもよい。

次に、非ストロボ撮影条件での R , B のゲイン制御信号の値 G R 0 , G B 0 設定の第 2 の例を説明する。

【 0 0 3 1 】

第 2 の例は、ゲイン制御信号をフィードバック補正しつつホワイトバランス調整する方式に適用したものである。既述したように、該フィードバック制御方式では、例えば、色差信号 (R - Y) , (B - Y) の積分値が 0 になるように、R と B のゲインをフィードバック制御するものが知られている。かかるフィードバック制御方式では、制御幅を制限しなければ、任意の画像に対して全体の平均値が無彩色となるようにホワイトバランス調整が行われるので、特殊照明光 C W F のように G 成分の多い照明光での撮影画像でも、良好なホワイトバランス調整が行える。

20

【 0 0 3 2 】

しかし、前記第 1 の例で説明したように、昼光下で緑の多い場所を撮影した場合等に、前記のように自動的にホワイトバランス調整が行われてしまうと、平均的に G 成分の多い画像を白く修正するように調整されるため、緑色部分は薄白くあせ、本来白い部分は緑色の補色である紫 (マゼンタ) がかった画像となってしまう。これを防止するため、R , B のゲインを制限すると、今度は前記特殊照明光 C W F 下で撮影画像が緑がかった画像となってしまう。

30

【 0 0 3 3 】

そこで、第 2 の例では特殊照明光 C W F でのホワイトバランス調整をも可能に R , B のゲイン制御信号をフィードバック制御する一方、該特殊照明光 C W F 下での撮影と、前記昼光下で緑の多い場所での撮影と、を区別し、後者の場合には、本撮影時のホワイトバランス調整用としてフィードバック補正されたゲイン制御信号を用いず、昼光照明に対応したゲイン制御信号を用いるようにする。

【 0 0 3 4 】

図 8 は、非ストロボ撮影条件での第 2 の例による R , B のゲイン制御信号の値 G R 0 , G B 0 設定の詳細を示す。

40

即ち、ステップ 2 1 では、前記第 1 の例と同様にして R と B との大小、M g と G との大小を判別し、これら大小関係の組み合わせに応じて、R , B のゲイン制御信号を初期値に対してフィードバック補正する。具体的には、前記実施の形態同様に色差信号 (R - Y) , (B - Y) の差の正負によって R と B との大小を判別し、色差信号 (R - Y) , (B - Y) の和の正負によって M g と G との大小を判別する。

【 0 0 3 5 】

そして、R > B かつ M g > G のときは R のゲイン制御信号を減少させ、R > B かつ M g < G のときは B のゲイン制御信号を増大させ、R < B かつ M g > G のときは B のゲイン制

50

御信号を減少させ、 $R < B$ かつ $Mg < G$ のときはRのゲイン制御信号を増大させる補正を行い、該補正によって大小関係が反転したら、該大小関係に応じてより細かく補正を行い、 $(R - B)$ 、 $(Mg - G)$ の絶対値が所定範囲内に入るまで前記補正を繰り返す。

【0036】

前記絶対値が所定範囲に入ったらフィードバック補正を終了してステップ22以降へ進み、該フィードバック補正されたRとBのゲイン制御信号に基づいて、被写体照明光が特殊照明光CWFであるか、又は、昼光で緑の多い場所であるかのいずれであるかを判定する。

具体的には、前記の両条件では、G成分の多い撮像データとなるため、標準照明光での通常撮影条件でのゲイン制御信号に比較して、G成分の増大分を補正すべくRゲイン制御信号、Bゲイン制御信号共に増大した値となっている。そこで、まず、ステップ22では、Rゲイン制御信号が所定値R1以上あり、かつ、Bゲイン制御信号が所定値B1以上あるか否かを判別し、該条件が満たされた場合は、前記いずれかの撮影条件であると判別する。

10

【0037】

そして、ステップ22で前記いずれの撮影条件でもないとは判別された場合は、標準照明光下での通常の撮影条件であると判断し、ステップ23へ進み、フィードバック補正されたR、Bのゲイン制御信号をそのまま本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号GR0、GB0として決定する。

一方、前記いずれかの撮影条件であると判別された場合は、ステップ24へ進み、前記第1の例同様に撮像データの輝度が所定レベル以上か否かを判別し、所定レベル未満のときは、特殊照明光CWF下の撮影条件であると判断し、その場合は、該緑がかった画像を補正してよいので、ステップ23へ進み、フィードバック補正されたゲインR、Gのゲイン制御信号を、本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号GR0、GB0として決定する。

20

【0038】

また、ステップ24で撮像データの輝度が所定レベル以上と判別された場合は、昼光下での緑の多い場所の撮影条件であると判断し、この場合は、フィードバック補正されたゲイン制御信号でゲイン制御を行うと、緑の部分が薄白くあせ、白い部分が紫がかった画像となってしまう。このため、該条件ではステップ25へ進んで、例えば昼光照明光としてD75の色温度に対応した前記図4のRゲイン制御信号RD75及びBゲイン制御信号BD75を、本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号GR0、GB0として使用するようになり切り換える。なお、本実施の形態では昼光としてD75を用いたが、D65やD50等を使用しても良い。

30

【0039】

このようにすれば、標準照明光での通常の撮影条件では勿論のこと、蛍光灯のような緑がかった照明光下の撮影条件でも高精度なホワイトバランス調整が行われ、かつ、特に昼光下で緑の多いような場所を撮影したような特殊な撮影条件でも過剰なホワイトバランス調整を防止して本来の色に応じた適切なホワイトバランス調整が行われる。

以上のように、第1の例又は第2の例によって、非ストロボ撮影条件でのR、Bのゲイン制御信号の値GR0、GB0を設定した後、図3のステップ4へ進む。

40

【0040】

ステップ4では、前記撮像データに基づいて輝度情報からストロボ撮影条件か否かを判別する。ストロボ撮影条件でないと判別された場合は、ステップ5へ進んで前記ステップ12で決定したゲイン制御信号GR0、GB0を、本撮影時のゲイン制御信号として決定する。

一方、ステップ4でストロボ照明撮影条件であると決定された場合は、ステップ6へ進んで、撮像データから被写体とカメラとの距離に応じた重み係数K1と、撮像データで得られた輝度に応じた重み係数K2とを、演算若しくはデータテーブルからの検索等によって求める。ここで、前記重み係数K1、K2は、前記ストロボ光以外の被写体照明光に応じたゲイン制御信号とストロボ光に応じたゲイン制御信号とを加重平均するときの重みの

50

算出に用いられ、重み係数 K_1 は、被写体とカメラとの距離が近いときほど、ストロボ光の被写体への受光量が多くなるのでストロボ光によるゲイン制御信号 GR_1 、 GB_1 の重みを大きくするように設定し、また、重み係数 K_2 は、輝度が小さく暗いときほど、ストロボ光の受光割合が相対的に大きくなるので、ストロボ光によるゲイン制御信号 GR_1 、 GB_1 の重みを大きくするように設定する。

【0041】

ステップ7では、前記重み係数 K_1 、 K_2 を用いて、ストロボ照明光の色温度と色度との関係から求めたゲイン制御信号 GR_1 、 GB_1 と、前記非ストロボ照明条件でのゲイン制御信号の値 GR_0 、 GB_0 と、を、次式のように加重平均して、本撮影時のホワイトバランス調整用のゲイン制御信号 GR 、 GB を決定する。

$$GR = K_1 \cdot K_2 \cdot GR_1 + (1 - K_1 \cdot K_2) \cdot GR_0$$

$$GB = K_1 \cdot K_2 \cdot GB_1 + (1 - K_1 \cdot K_2) \cdot GB_0$$

このようにすれば、ストロボ光とストロボ以外の照明光との影響度を反映してた形成したゲイン制御信号によって、ストロボ撮影時にも最適なホワイトバランス調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】請求項1の発明の構成・機能を示すブロック図。

【図2】実施の形態におけるスチルビデオカメラのハードウェア構成を示すブロック図。

【図3】実施の形態におけるゲイン制御信号を決定するフローチャート。

【図4】各照明光の色温度とゲイン制御信号値との関係を示す図。

【図5】非ストロボ撮影条件でのゲイン制御信号設定の第1の例を示すフローチャート。

【図6】第1の例におけるRとBの成分量の大小関係を示す図。

【図7】第1の例におけるMgとGの成分量の大小関係を示す図。

【図8】非ストロボ撮影条件でのゲイン制御信号設定の第2の例を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0043】

- 1 撮影レンズ
- 2 フォーカスレンズ
- 3 絞り
- 4 CCD
- 5 レンズ駆動回路
- 6 アイリス駆動回路
- 7 CCD駆動回路
- 8 A/D変換器
- 9 プロセス回路
- 10 圧縮回路
- 11 記録回路
- 12 ICカード
- 13 デジタルAF評価器
- 14 メインCPU

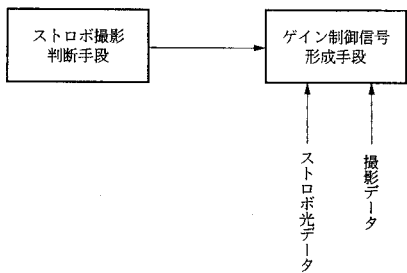
10

20

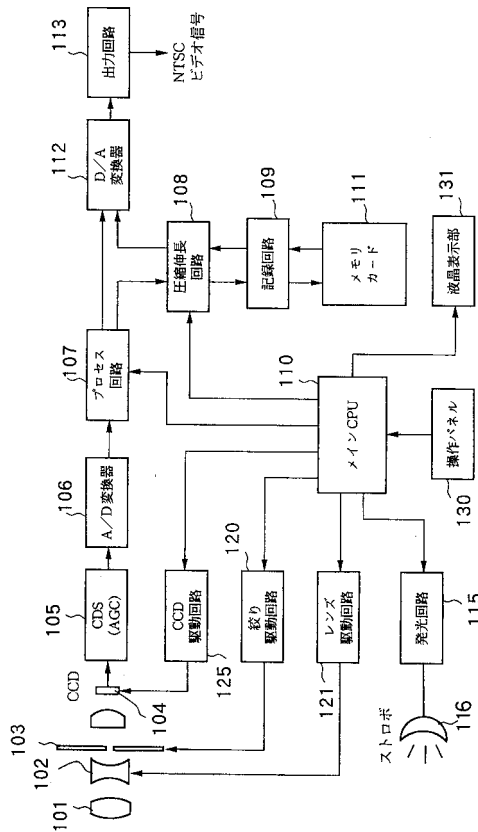
30

40

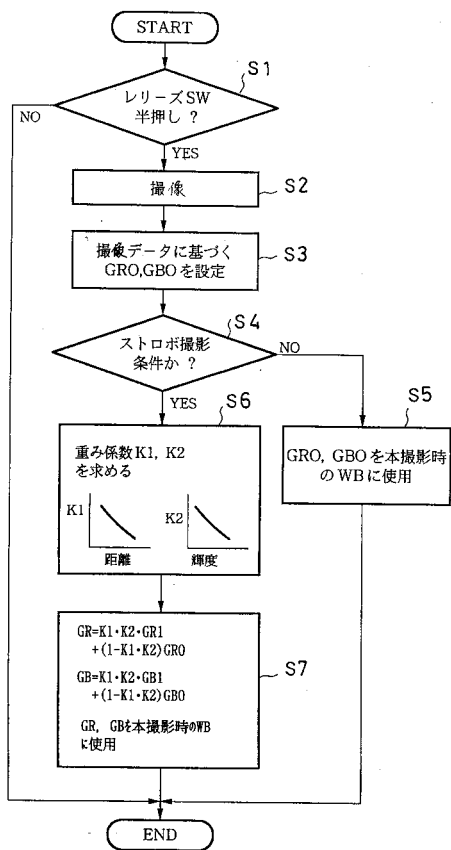
【 図 1 】



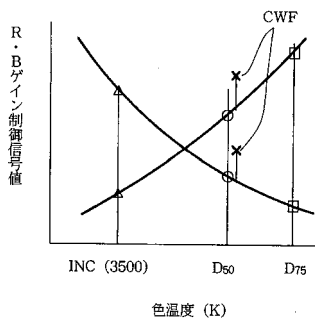
【 図 2 】



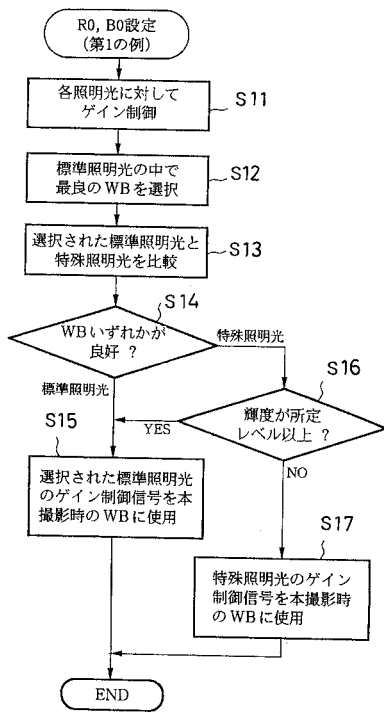
【 図 3 】



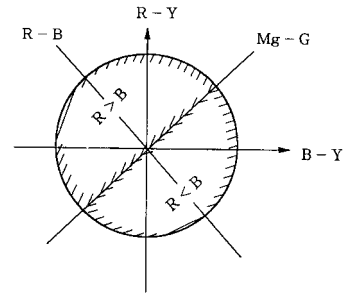
【 図 4 】



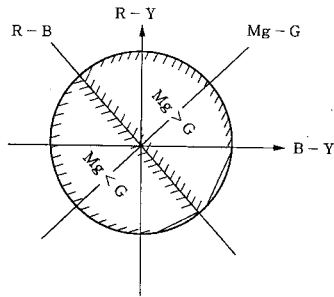
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

