

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4413395号
(P4413395)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

(51) Int.Cl. F1
G03B 7/28 (2006.01) G03B 7/28
G03B 7/08 (2006.01) G03B 7/08

請求項の数 13 (全 24 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-239412 (P2000-239412) (22) 出願日 平成12年8月8日(2000.8.8) (65) 公開番号 特開2002-23217 (P2002-23217A) (43) 公開日 平成14年1月23日(2002.1.23) 審査請求日 平成19年7月5日(2007.7.5) (31) 優先権主張番号 特願2000-131938 (P2000-131938) (32) 優先日 平成12年5月1日(2000.5.1) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100081433 弁理士 鈴木 章夫 (72) 発明者 平井 勇 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭 光学工業株式会社内 (72) 発明者 飯田 好一 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭 光学工業株式会社内 審査官 荒巻 慎哉</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を測光するための定常光測光手段と、前記定常光測光手段の測光出力に基づいて前記被写体の露出量を演算する露出量演算手段と、レンズを通して結像される被写体の色を測色するためのそれぞれ分光感度特性の異なる複数の測色用測光手段と、外部光源を前記複数の測色用測光手段のそれぞれに対応する分光感度特性で測光する光源測光手段と、前記光源測光手段の出力に基づいて光源色補正量を演算する光源色補正量演算手段と、前記測色用測光手段の測光出力を前記光源色補正量で補正する光源影響補正手段と、前記光源影響補正手段で補正された前記測色用測光手段の出力に基づいて被写体の色を判定し、かつ判定した色に基づいて測色補正量を演算する測色補正量演算手段と、演算された前記測色補正量に基づいて前記露出量演算手段で演算された前記露出量を補正する露出量補正手段とを備え、前記光源色補正量演算手段は、前記被写体までの撮影距離または前記レンズによる被写体の撮影倍率の一方に応じて前記光源色補正量を変更することを特徴とする測光装置。

10

【請求項2】

前記撮影倍率が予め設定された撮影倍率範囲を越えたとき、あるいは撮影距離が予め設定された撮影距離よりも短くなったときに、前記光源色補正量を予め設定されている固定値に変更することを特徴とする請求項1に記載の測光装置。

【請求項3】

前記撮影倍率が予め設定された撮影倍率範囲を越えたとき、あるいは撮影距離が予め設

20

定された撮影距離よりも短くなったときに、前記光源色補正量を、前記演算された光源色補正量と予め設定されている固定値との間の値に変更することを特徴とする請求項1に記載の測光装置。

【請求項4】

前記固定値は、前記光源測光手段の測光出力に相当する光源データが予め記憶手段に記憶されており、当該記憶された光源データを用いた演算により得られる値である請求項2または3に記載の測光装置。

【請求項5】

前記撮影倍率が予め設定された撮影倍率範囲を越えたとき、あるいは撮影距離が予め設定された撮影距離よりも短くなった撮影状態がマクロ撮影であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の測光装置。

10

【請求項6】

前記定常光測光手段と前記複数の測色用測光手段はカメラの撮影レンズ等の光学系を透過した被写体からの反射光を測光する構成とされ、前記光源測光手段は前記被写体からの反射光を前記撮影レンズ等の光学系を透過することなく測光する構成とされていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の測光装置。

【請求項7】

前記定常光測光手段は500～600nmに感度ピークを有する分光感度特性の測光センサで構成され、前記測色用測光手段は、青色光を測光する青色用測光センサと、緑色光を測光する緑色用測光センサと、赤色光を測光する赤色用測光センサとを含んで構成され、前記光源測光手段は青色光、緑色光、赤色光をそれぞれ測光する複数の測光エリアを備える測光センサで構成されていることを特徴とする請求項6に記載の測光装置。

20

【請求項8】

前記光源影響補正手段は、前記測色用測光手段のG B Rの三原色の測光出力のうち少なくとも2つの測光出力を前記光源色補正量に基づいて補正することを特徴とする請求項7に記載の測光装置。

【請求項9】

少なくとも前記複数の測色用測光センサと前記光源測光用の測光センサは、それぞれ同じ受光特性の測光素子で構成されていることを特徴とする請求項7または8に記載の測光装置。

30

【請求項10】

前記定常光測光手段は前記緑色用測光センサと兼用され、前記緑色用測光センサの測光出力を前記定常光測光手段の測光出力とすることを特徴とする請求項9に記載の測光装置。

【請求項11】

前記定常光測光手段及び前記複数の測色用測光手段は、それぞれ測光面が複数の測光エリアに分割され、前記光源影響補正手段は前記各測光エリア毎に測光した測光出力をそれぞれ前記光源色補正量で補正することを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載の測光装置。

【請求項12】

前記測色補正量演算手段は、前記各測光エリアごとに被写体の色を判定し、かつ判定した色に基づいて各測光エリアごとの測色補正量を決定し、かつ各測光エリアの測色補正量から被写体全体の測色補正量を演算することを特徴とする請求項11に記載の測光装置。

40

【請求項13】

前記測色補正量演算手段は、前記各測光エリアごとの測色補正量を決定し、前記各測光エリアの測光値に対して、前記各測光エリアごとの測色補正量を加味する演算を行うことを特徴とする請求項11に記載の測光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は一眼レフカメラに適用して好適な測光装置に関し、特に被写体の反射率の相違による露出誤差を解消してカメラ撮影での適正露出を得ることを可能にした測光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のカメラに備えられている測光装置は反射光式測光装置と称されるものが殆どであり、この反射光式測光装置は、被写体で反射された光をカメラの観察光学系を通して測光素子で測光し、この測光値に基づいて被写体の輝度を測定し、さらにこの測定値に基づいてカメラでの露出制御値を算出している。しかし、この種の測光装置は、その原理上被写体の光反射率を知ることができないため、被写体の光反射率を一定の値、例えば18%と仮定して露出制御値を算出することが行われている。このため、光反射率が18%よりも高い白っぽい被写体は高輝度に測定し、これに応じて露出を制限するためにアンダーに露光されてしまい、逆に光反射率が18%よりも低い黒っぽい被写体は露出を増加させるためにオーバに露光されてしまうことになる。また、このような被写体における光反射率の違いは、前記したような白っぽい場合或いは黒っぽい場合に限られるものではなく、被写体の色の相違によっても生じている。例えば、被写体の色が黄色の場合には、光反射率が70%にも達するため、標準光反射率を前記したように18%とすると、約2Evの露出アンダーとなる。逆に、被写体の色が青色の場合には光反射率が9%程度であるため、約1Evの露出オーバとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このため、従来の測光装置では、撮影者が被写体の光反射率を推測し、被写体が白っぽい場合、あるいは黄色のように光反射率が高い場合にはオーバ目に、また逆に被写体が黒っぽい場合、あるいは青色のように光反射率が低い場合にはアンダー目となるような露出補正を可能にした露出補正装置を備えた測光装置が提案されている。このような露出補正を行うことにより、前記した問題を解消することは可能であるが、このような被写体での光反射率を推測して露出補正を行うためにはある程度の経験や熟練を必要とし、全ての撮影者がこのような露出補正を行うことは実際には不可能であり、しかも露出補正に際して撮影者の手操作が必要とされることは、近年における自動撮影を可能にしたカメラの測光装置として好ましいものではない。

【0004】

このような問題に対し、被写体の色を測色し、測色した色の光反射率に基づいて露出補正を行うことにより、前記したような被写体の色による光反射率の違いに対応した適正露出を自動的に得ることが考えられる。この場合、被写体の異なる各部を選択的かつ部分的に測色するために、測色を行う複数の測光センサをカメラ内に配置し、撮影レンズを透過した被写体光を測光して測色を行う方式、いわゆるTTL方式での測色構造がとられるが、これでは被写体の分光反射特性と外部光源の分光放射特性とが重畳されてしまう。そのため、被写体を実際に照明している外部光源の分光放射特性の影響により被写体の色を正確に測色することができなくなり、測色により得られる露出の補正量に誤差が生じ、適正露出を得ることが困難になるという問題が生じることになる。

【0005】

また、この場合、外部光源の分光放射特性を独立して測定し、測色結果に対して外部光源の分光放射特性の補正を行うことで前記したような問題を解消することも考えられる。しかしながら、撮影状況によっては、外部光源の分光放射特性を正しく測定することができないような場合には、このような外部光源の影響の程度に応じた補正を行うことが困難になる。例えば、カメラでの撮影倍率が大きい場合、あるいは被写体とカメラとの距離が近い、例えばマクロ撮影のような場合には、被写体の反射光自体を外部光源測光系がひろってしまい、正しく測色結果を補正できないため、外部光源を測光して測色結果を補正しても、適正な露出を得ることは難しいものになる。

【0006】

本発明の目的は、カメラの撮影状況に応じて、外部光源の分光放射特性から得られる光源色補正量の有効性を判定し、この判定結果に基づいて光源色補正量を変更することで、被写体の測色から得られる測色補正量に基づいて演算される露出量を適正化し、被写体の光反射率の相違にかかわらず、しかも撮影状況の違いにかかわらず、カメラ撮影での適正露出を可能とした測光装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の測光装置は、被写体を測光するための定常光測光手段と、前記定常光測光手段の測光出力に基づいて前記被写体の露出量を演算する露出量演算手段と、レンズを通して結像される被写体の色を測色するためのそれぞれ分光感度特性の異なる複数の測色用測光手段と、外部光源を前記複数の測色用測光手段のそれぞれに対応する分光感度特性で測光する光源測光手段と、前記光源測光手段の出力に基づいて光源色補正量を演算する光源色補正量演算手段と、前記測色用測光手段の測光出力を前記光源色補正量で補正する光源影響補正手段と、前記光源影響補正手段で補正された前記測色用測光手段の出力に基づいて被写体の色を判定し、かつ判定した色に基づいて測色補正量を演算する測色補正量演算手段と、演算された前記測色補正量に基づいて前記露出量演算手段で演算された前記露出量を補正する露出量補正手段とを備えており、前記光源色補正量演算手段は、前記被写体までの撮影距離に応じて、あるいは、前記レンズによる被写体の撮影倍率に応じて前記光源色補正量を変更することを特徴とする。

【0008】

ここで、前記撮影倍率が予め設定された撮影倍率を越えたとき、あるいは撮影距離が予め設定された撮影距離よりも短くなったときに、前記光源色補正量を予め設定されている固定値に変更し、あるいは、前記光源色補正量を、前記演算された光源色補正量と予め設定されている固定値との間の値に変更する。前記固定値は、例えば、前記光源測光手段の測光出力に相当する光源データが予め記憶手段に記憶されており、当該記憶された光源データを用いた演算により得られる値とする。また、前記撮影倍率が予め設定された撮影倍率を越えたとき、あるいは撮影距離が予め設定された撮影距離よりも短くなった撮影状態として、マクロ撮影を選択するようにする。

【0009】

本発明によれば、外部光源の照明光を外部光源測光用センサが正しく受光できない状態で被写体を撮影する撮影状態、すなわち、撮影距離が所定の距離よりも短い近接撮影、あるいは撮影倍率が所定の倍率よりも大きい拡大撮影、例えばマクロ撮影においては、外部光源を測光する光源測光用センサの出力に基づいた光源補正は行わないようにし、予め設定した固定の光源色補正量での光源補正を行うことにより、測色用測光手段による測色出力に基づいて行う被写体の測色精度を高め、適正な露出を得ることが可能になる。

【0010】

また、本発明においては、前記定常光測光手段と前記複数の測色用測光手段はカメラの撮影レンズ等の光学系を透過した被写体からの反射光を測光する構成とされ、前記光源測光手段は前記被写体からの反射光を前記撮影レンズ等の光学系を透過することなく測光する構成とする。また、前記定常光測光手段は500～600nmに感度ピークを有する分光感度特性の測光センサで構成され、前記測色用測光手段は、青色光を測光する青色用測光センサと、緑色光を測光する緑色用測光センサと、赤色光を測光する赤色用測光センサとを含んで構成され、前記光源測光手段は青色光、緑色光、赤色光をそれぞれ測光する複数の測光エリアを備える測光センサで構成される。さらに、少なくとも前記複数の測色用測光センサと前記光源測光用の測光センサは、それぞれ同じ受光特性の測光素子で構成される。この場合、前記定常光測光手段は前記緑色用測光センサと兼用され、前記緑色用測光センサの測光出力を前記定常光測光手段の測光出力としてもよい。

【0011】

さらに、本発明においては、前記光源影響補正手段は、前記測色用測光手段のG B Rの三原色の測光出力のうち2つの測光出力を前記光源色補正量に基づいて補正する。この場合

10

20

30

40

50

、前記定常光測光手段及び前記複数の測色用測光手段は、それぞれ測光面が複数の測光エリアに分割され、前記光源影響補正手段は前記各測光エリア毎に測光した測光出力をそれぞれ前記光源色補正量で補正する構成とする。また、前記測色補正量演算手段は、前記各測光エリアごとに被写体の色を判定し、かつ判定した色に基づいて各測光エリアごとの測色補正量を決定し、かつ各測光エリアの測色補正量から被写体全体の測色補正量を演算する構成とする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明をレンズ交換式一眼レフカメラの測光装置に適用した実施形態の模式的な斜視図、図 2 はその要部の側面構成図
10
であり、撮影レンズ 2 が着脱されるカメラボディ 1 内には、クイックリターンミラー 3、ピントガラス 4、ペンタプリズム（又はペンタミラー）5、及び接眼光学系 6 が内装されている。前記クイックリターンミラー 3 の一部はハーフミラー部 3 a として構成され、撮影レンズ 2 で結像される被写体光の一部を前記ハーフミラー部 3 a を透過し、かつ補助反射ミラー 7 で反射して測距装置 8 に導いている。この測距装置 8 は A F（自動焦点）制御を行うために用いられる。また、前記ペンタプリズム 5 には、後述するように、前記接眼光学系 6 側の面の 4 箇所に合計 4 個の測光素子として機能する測光センサ 9 が配設されており、それぞれ前記撮影レンズ 2 により結像される被写体光の一部を受光するように構成される。また、カメラボディ 1 の正面の一部には窓 1 a が開口されており、前記窓 1 a の内側に 1 つの測光素子である光源測光用センサ 1 2 と、その前面に乳白色の拡散板 1 3 が
20
配設されており、カメラボディ 1 の外部の光源、すなわち被写体を照明している外部光源を受光し、かつ測光するように構成される。さらに、前記撮影レンズ 2 とカメラボディ 1 とは電気接点部 1 0 を介して相互に電気接続されており、前記撮影レンズ 2 に内蔵されているレンズ ROM 1 1 は、前記カメラボディ 1 に内蔵されている CPU で構成される制御回路 2 0 に電気接続されている。前記カメラボディ 1 の外面には LCD（液晶）表示器 2 1、リリースボタン 2 2 を含む各種操作ボタンが設けられる。なお、カメラボディ 1 内に設けられているフィルムの巻上げ機構を始めとする他のカメラ機構については、ここでは説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

前記 4 個の測光センサ 9 は、図 3（ a ）にカメラ背面側から見た図を示すように、前記ペンタプリズム 5 の接眼光学系側の上部中央に配置された 2 個の測光センサ 9 D、9 G と、
30
下側の左右端にそれぞれ 1 個ずつ配置された 2 個の測光センサ 9 B、9 R とで構成されている。前記各測光センサ 9 D、9 G、9 B、9 R は F P C（フレキシブルプリント回路基板）9 1 に搭載されて前記各位置に固定支持されており、かつ各測光センサの前面に配置された集光レンズ 9 2 によってそれぞれ被写体像を各測光センサの測光面に結像するように構成されている。また、前記各測光センサ 9 D、9 G、9 B、9 R は、それぞれ図 4（ a ）のように、被写体画面を複数の領域、ここでは中心領域 A 0、その左右領域 A 1、A 2、上下領域 A 3、A 4、さらに四周囲領域 A 5 の 6 つの測光エリアに区画し、測光面が前記各測光エリア A 0 ~ A 5 に対応して分離形成されてアンプ A M P が一体に形成された
40
プレーナ構造の測光 I C チップとして形成されている。そして、図 4（ b ）に示すように、各測光エリア A 0 ~ A 5 に結像した被写体からの反射光量を測光するように構成される。その上で、測光センサ 9 G は図 5（ b ）のように、測光面に緑色のフィルタ G F が配設されて緑色光を主体に受光する G 用の測光センサとして、他の 1 つの測光センサ 9 B は図 5（ c ）のように、測光面に青色のフィルタ B F が配設されて青色光を主体に受光する B 用の測光センサとして、さらに他の 1 つの測光センサ 9 R は図 5（ d ）のように、赤色のフィルタ R F が配設されて赤色を主体に受光する R 用の測光センサとしてそれぞれ構成されている。ここで前記 3 つの G 用、B 用、R 用の測光センサ 9 G、9 B、9 R は測色素子として構成されており、各測光センサに配設されている緑色、青色、赤色の各フィルタ G F、B F、R F の分光透過率特性は、ここでは図 6 に示す特性のものが用いられており、それぞれ、ほぼ 5 3 0 n m、4 2 0 n m、6 3 0 n m に透過率ピークを有している。なお
50

、残りの1つの測光センサ9Dには色フィルタは配設されていないが、その分光受光特性は、図6のように500～600nmの範囲に感度ピークを有する視感度分布特性に近い特性に設定され、定常光を測光する定常光測光素子としての定常光用測光センサとして構成されている。

【0014】

また、前記光源測光用センサ12も同様であり、図5(a)に示すように、ここでは前記測光センサ9(9D, 9G, 9B, 9R)と同じ測光ICチップで構成されている。そして、この光源測光用センサ12では、測光エリアA0～A5のうち、測光エリアA0, A1, A2のみを利用しており、測光エリアA0の前面には緑色のフィルタGFを配設して緑色部を構成し、測光エリアA1の前面には青色のフィルタBFを配設して青色部を構成し、測光エリアA2の前面には赤色のフィルタRFを配設して赤色部を構成している。ここで、前記緑色フィルタGF、青色フィルタBF、赤色フィルタRFは前記各測光センサ9G, 9B, 9Rに配設している各フィルタGF, BF, RFと同一の分光透過率特性のものが用いられている。したがって、光源測光用センサ12は、各測光エリアA0, A1, A2のそれぞれにおいて、被写体を照明している外部光源をそれぞれ、緑、青、赤の三原色に分解して受光するように構成されている。ここで、それぞれのセンサを同じ測光ICチップで構成していることは、分光感度、出力特性等を揃える意味と、共通化によるコストダウンの目的がある。また、それぞれのフィルタについて同一のものをを用いるのは、特に分光感度特性を揃えることが目的である。

【0015】

図7は前記カメラの主要部の回路構成を示すブロック回路図である。前記4つの測光センサ9D, 9G, 9B, 9Rは制御回路20に対して、定常光とRGBの各色光を測光した測光値を出力する。また、前記光源測光用センサ12からは外部光源を測光してG, B, Rの各分光した測光値を出力する。さらに、前記測距装置8の出力を測距値として前記制御回路20に出力し、AF装置25による自動焦点制御を実行させる。一方、前記制御装置20には、前記リリースボタン22の半押し、全押しに追従して順序的にオン動作される測光スイッチSWS、及びシャッターリリーススイッチSWRからのスイッチ情報信号が入力され、リリースボタン22の半押しによってオンする測光スイッチSWSからのスイッチ情報信号が入力されたときに、所要のアルゴリズムでの測光演算を行い、この演算に基づいて露出値を算出する。そして、この算出した露出値に基づいて露出制御装置23を制御し、撮影を実行する。また、算出した露出値は、表示ドライバ24を駆動して前記LCD表示器21に表示する。なお、前記制御回路20内には、後述する測光演算に必要とされる各種の値を予め記憶しているEEPROM(電氣的に書き換え可能なROM)26と、一時的に各種データを記憶するRAM27が内蔵されている。

【0016】

以上の構成のカメラにおける測光装置の測光動作を説明する。図8は測光動作のゼネラルフローチャートであり、先ず、このゼネラルフローチャートを用いて測光の全体の流れを説明する。ステップS11においてリリースボタン22の半押しによりオンされる測光スイッチSWSのオンを確認すると、レンズ通信処理S12を実行し、制御回路20はカメラボディ1に装着されている撮影レンズ2の固有情報を取り込む。この固有情報は撮影レンズ2の開放絞りやレンズ焦点距離等のように、撮影レンズの種類に応じて測光演算に影響を与える固有の情報として、撮影レンズに内蔵のレンズROM11から電気接点部10を介して入力される。次いで、測光センサ出力Bvd演算処理S13を実行する。この測光センサ出力Bvd演算処理S13では、光源測光用センサ12、撮影レンズ2及びカメラボディ1内のクイックリターンミラー3、ペンタプリズム5を通して前記測光センサ9で受光して得られるアナログデータの測光値を、制御回路20での演算に用いることが可能なデジタルデータの測光値Bvdに変換演算する。次いで、前記測光センサ出力Bvd演算処理S13で得られた測光値Bvdと、レンズ通信処理S12で取り込んだ前記撮影レンズ2の固有情報とを用いて開放測光補正演算処理S14を実行し、撮影レンズの違いによる測光誤差を無くす。

【0017】

次いで、露出値演算処理S15において、前記測光センサ出力Bvd演算処理S13で得られた定常光用測光センサ9Dでの測光値Bvdに基づき露出値Lv dを算出する。この露出値演算処理S15では、撮影時の条件、例えば、逆光撮影、撮影倍率、撮影シーン等に基づいて露出値Lv dを演算するためのパラメータを算出し、かつこのパラメータに基づいて露出値Lv dを算出する。また一方で、前記測光センサ出力Bvd演算処理S13で得られたRGB用の各測光センサ9R, 9G, 9B及び光源測光用センサ12の各測光値Bvdに基づいて測色処理S16を行う。すなわち、光源測光用センサ12の各測光値Bvdより、外部光源の違いによるRGBの各測光センサ9の出力の差(光源差)を補正するための補正值を算出し、この補正值を用いてRGBの各測光センサ9の測光値Bvdを補正する。その上で各測光値Bvdに基づいて被写体の色を測色するとともに、測色した色に基づく測色補正值CCを算出する。そして、露出値測色補正処理S17では、前記測色補正值CCに基づいて露出値演算処理S15で求めた露出値Lv dを補正する。しかる後、リリーススイッチSWRのオンを確認すると(S18)、ステップS17で得られた露出値Lv dに基づいて露出制御装置23が露出制御を行い(S20)、カメラでの撮影を実行する。なお、リリーススイッチSWRがオンされないときには、測光タイマにより所定時間が経過するまでは前記ステップS12以降のフローを繰り返し、所定時間が経過したときには、ステップS11に戻る(S19)。

10

【0018】

以下、前記ゼネラルフローチャートの各処理を個々に説明する。まず、レンズ通信処理S12のフローチャートを図9に示す。レンズ通信処理S12では、測光スイッチSWSのオンを制御回路20が検出すると、電気接点部10を介して撮影レンズ2のレンズROM11に対してアクセスし、当該レンズROM11に記憶されている撮影レンズ2の固有情報を読み出し(S101)、制御回路20のRAM27に格納する。ここで、撮影レンズの固有情報としては、「レンズ種類」、「レンズデータ」、「最短撮影距離」、「撮影距離」、「レンズ焦点距離」、「射出瞳位置」、「開放Fナンバー」、「開口効率」等のデータがレンズROMに記憶されており、この実施形態では前記制御回路20はこれらの情報を読み出してRAM27に記憶する。

20

【0019】

前記測光センサ出力Bvd演算処理S13のフローチャートを図10に示す。この測光センサ出力Bvd演算処理S13では、まず、前記4個の測光センサ9D, 9G, 9B, 9Rのうち、定常光測光素子としての定常光用測光センサ9Dにおける図4に示した各測光エリアAi (i = 0 ~ 5)のそれぞれの出力電圧値(アナログデータ)をA/D変換した値Bvad[i]として得るとともに、測色素子としての、他の3個のG, B, R用の各測光センサ9G, 9B, 9Rの各測光エリアAi (i = 0 ~ 5)のそれぞれの出力電圧値(アナログデータ)をそれぞれA/D変換したBvad・g[i]、Bvad・b[i]、Bvad・r[i]を得る。しかる上で、前記定常光用測光センサ9DのA/D変換値Bvad[i]を輝度に応じた測光値Bvd(i)に調整する(ステップS111)。また、他の3個のG, B, R用の各測光センサ9G, 9B, 9RのA/D変換値Bvad・g[i]、Bvad・b[i]、Bvad・r[i]もそれぞれ輝度に応じた測光値Bvd・g[i]、Bvd・b[i]、Bvd・r[i]に調整する(S112)。さらに、光源測光用センサ12の3つの測光エリアAi (i = 0 ~ 2)の各A/D変換値Bvad・wb[i]もそれぞれ輝度に応じた測光値Bvd・wb[i]に調整する(S113)。なお、前記ステップS111, S112, S113におけるA/D変換は、各出力電圧値(アナログデータ)を検出レベルに対応したデジタルデータに変換するという、通常行われているA/D変換技術が適用される。

30

40

【0020】

前記開放測光補正演算処理S14のフローチャートを図11に示す。前記レンズ通信処理S12において、撮影レンズ2のレンズROM11から読み出して制御回路20のRAM27に記憶した「レンズ焦点距離」、「射出瞳位置」、「開放絞り」、「開口効率」に基

50

づいて、開放測光補正值 $Mnd1[i]$ を算出する (S121)。この開放測光補正值 $Mnd1[i]$ の算出方法は、本願出願人が先に特開昭63-271239号公報で提案しているところであるが、簡単に説明すれば、個々のカメラボディ毎の光学特性の違いと、前記「レンズ焦点距離」、「射出瞳位置」、「開放絞り」、「開口効率」のそれぞれとの違いに起因する適正露出からのずれ量を補正するための補正值 $mv1, mv2, mv3, mv4$ をそれぞれ計算し、これらの補正值の総和 $mv1 + mv2 + mv3 + mv4$ を開放測光補正值 $Mnd1[i]$ とする。また、この開放測光補正值 $Mnd1[i]$ は、測光センサ9G, 9B, 9Rに対応して、それぞれ $Mnd1 \cdot g[i], Mnd1 \cdot b[i], Mnd1 \cdot r[i]$ とする。

【0021】

しかる上で、前記測光センサ出力 Bvd 演算処理 S13 で得られた測光値 $Bvd[i]$ に前記開放測光補正值 $Mnd1[i]$ を加算し、その加算結果を新たな測光値 $Bvd[i]$ とする。すなわち、

$$Bvd[i] = Bvd[i] + Mnd1[i]$$

の演算を行う (S121)。同様に、測光センサ出力 Bvd 演算処理 S13 で得られた G, B, R用の各測光センサ9G, 9B, 9Rの測光値 $Bvd \cdot g[i], Bvd \cdot b[i], Bvd \cdot r[i]$ に対しても、それぞれ開放測光補正值 $Mnd1 \cdot g[i], Mnd1 \cdot b[i], Mnd1 \cdot r[i]$ を加算し、それぞれを新たな測光値とする。すなわち、

$$Bvd \cdot g[i] = Bvd \cdot g[i] + Mnd1 \cdot g[i]$$

$$Bvd \cdot b[i] = Bvd \cdot b[i] + Mnd1 \cdot b[i]$$

$$Bvd \cdot r[i] = Bvd \cdot r[i] + Mnd1 \cdot r[i]$$

の演算を行う。この結果、各測光値はそれぞれ、撮影レンズ2とカメラボディ1との組合せによって生じる各撮影レンズ2の個体差による測光値への影響が解消された測光値となる (S122)。

【0022】

前記露出値演算処理 S15 のフローチャートを図12に示す。この処理では、前処理までに得られた測光値のうち、測光値 $Bvd[i]$ に対し、実際に撮影を行う際の条件によって測光値を補正し、この補正により適正な露出値 Lvd を得るための処理である。すなわち、定常光センサ9Dの測光エリア $A0 \sim A5$ の各測光値 $Bvd[i]$ を相互に比較し、あるいは総体的に検出することで、撮影する状態が、逆光撮影、夕暮れ撮影、夜景撮影等のいずれの状態の蓋然性が高いものであるかを判定し、その判定結果に基づいて各測光値 $Bvd[i]$ に対して重み付けを行い、あるいは一つの測光値のみを採用する等の手法により、当該撮影状態に好適な露出値 Lvd として演算する処理である。この露出値を得るための補正手法としては、これまでも種々の手法が提案されているが、この実施形態では、各測光値 $Bvd[i]$ から露出値算出用のパラメータを算出する (S131)。すなわち、パラメータの高輝度リミット (S132)、逆光判定 (S133)、重み付けパラメータ算出 (S134)、撮影倍率チェック (S135)、撮影シーン判定 (S136)、撮影シーン高輝度時プラス補正 (S137) についてそれぞれの補正值を算出し、かつその算出したパラメータと前記測光値 $Bvd[i]$ とで露出値 Lvd を算出する (S138)。

【0023】

前記測色処理 S16 のフローチャートを図13に示す。この測色処理 S16 では、前記したように被写体の色を測色するとともに、測色した色に基づく測色補正值 CC を算出する。この測色処理 S16 は、測色パラメータの初期化を行った後 (S21)、被写体を照明している光源の色温度等によって測色値が相違するため、この光源の、特に、前記光源測光用センサ12で測光している外部光源が撮影している被写体にどの程度影響しているかを判定する外部光源影響判定処理 S22 と、前記光源が被写体に与えている影響を考慮した上で、当該光源の色温度等、すなわち分光特性等によって測色値が相違するため、この光源の影響を無くすための補正值を得るための光源補正值演算処理 S23 と、得られた光

10

20

30

40

50

源補正值により補正処理を行う光源差補正処理 S 2 4 と、後工程の測色演算で用いるための測色パラメータを得るための測色パラメータ算出処理 S 2 5 と、測色で使用する定数を設定するための測色定数設定処理 S 2 6 と、前記各処理で得られた補正值、パラメータ、定数に基づいて測色判定を行なう測色判定処理 S 2 7 と、判定された色に基づいて測光センサの各測光エリア A 0 ~ A 5 のそれぞれにおける測色補正值 C C [i] を演算する領域測色補正值演算処理 S 2 8 と、各測光エリアのそれぞれの測色補正值 C C [i] に基づいて全体としての測色補正值 C C を演算する C C 演算処理 S 2 9 とを順序的に実行するフローとなっている。なお、この測色処理の詳細は後述する。

【 0 0 2 4 】

そして、図 8 に示した前記露出値測色補正処理 S 1 7 では、前記測色処理 S 1 6 で演算された測色補正值 C C に基づいて露出値演算処理 S 1 5 で求めた露出値 L v d を補正し、最終的な露出値 L v d とする。すなわち、

$$L v d = L v d + C C$$

の演算を実行する。

【 0 0 2 5 】

次に、前記測色処理 S 1 6 の図 1 3 に示した前記した各処理 S 2 2 ~ S 2 9 について説明する。外部光源影響判定処理 S 2 2 では、測光対象としての被写体に対する光源の影響、ここでは外部光源の影響の有無を判定する。すなわち、カメラと被写体との撮影距離が短いとき、あるいは撮影倍率が大きいときには、光源測光用センサ 1 2 の測光値は、被写体の反射特性（色）の影響を受けてしまっている。そのため、このような場合には、光源測光用センサ 1 2 で測光した外部光源の影響を無くするための補正值を光源測光用センサ 1 2 の測光値に基づいて演算する必要はなく、予め設定した固定値を光源補正值とする方が好ましい。この光源補正值を設定するための前工程として外部光源影響判定処理 S 2 2 を実行する。

【 0 0 2 6 】

図 1 4 は外部光源影響判定処理 S 2 2 のフローチャートである。まず、前処理で撮影レンズ 2 のレンズ R O M 1 1 から取り込んだ当該撮影レンズ 2 の焦点距離、および最短撮影距離と、撮影レンズ 2 に設けられているコード板（図示せず）から取り込んだ撮影距離の各データに基づいて、撮影距離アベックス値 D v、撮影倍率アベックス値 M v を演算する（ S 3 1 ）。ここで、撮影距離アベックス値 D v は、

$$D v = \frac{2 \times \log_2 D}{\dots}$$

で求められる。ただし、D は撮影距離（m）であり、図 1 5（c）にその対照表を示す。なお、ここでは詳細な説明は省略するが、焦点距離の異なる撮影レンズでは、特に近接側の撮影距離が異なるため、これを基準化するために、撮影レンズから取り込んだ最短撮影距離アベックス値 D v m i n を参照し、この最短撮影距離アベックス値 D v m i n で前記撮影距離アベックス値 D v を補正することが行われる。これにより、近接側の撮影距離が異なる焦点距離の異なるレンズやズームレンズにおいても、撮影距離アベックス値 D v を基準化することが可能になる。

【 0 0 2 7 】

一方、撮影倍率を M としたとき、

$$\text{撮影倍率 } M = \text{距離 } D / \text{焦点距離 } f$$

で求められるので、撮影倍率のアベックス値 M v は、

$$M v = D v - f v = D v / 2 + 10 - f v$$

で求められる。ここで、f v は焦点距離のアベックス値であり、図 1 5（b）に示す対照表の通りである。また、+ 1 0 は、前記撮影距離アベックス値 D v を基準化する際に用いた補正分を相殺するための値である。これから、図 1 5（a）に示す撮影倍率アベックス値 M v が求められる。

【 0 0 2 8 】

しかる上で、図 1 4 のステップ S 3 2 において、撮影レンズ 2 のレンズ R O M 1 1 または図外のコード板から取り込んだデータから、マクロ撮影であるか否かを判定する。これは

10

20

30

40

50

、撮影レンズがマクロレンズである場合には、当該マクロレンズのレンズROMからのデータにより、あるいはズームレンズのようなマクロ撮影が可能なレンズの場合はコード板からのデータにより、マクロ撮影であることが判定できる。このマクロ撮影は、撮影距離が極めて短く、また撮影倍率が極めて大きいものであり、したがってマクロ撮影の場合には被写体の反射光を光源測光用センサが受光し易くなり、この場合には光源フラグLSC・fにフラグ「1」を立てる(S36)。

【0029】

マクロ撮影でないときには、前記撮影距離アベックス値Dvが0よりも小さいか否か、すなわち1mと0.7mの間点0.83mよりも近接した撮影であるか否かを判定する(S33)。撮影距離アベックス値Dvが0よりも小さいときには、被写体が外部光源の影響を受けることは少ないために光源フラグLSC・fにフラグ「1」を立てる(S36)。撮影距離アベックス値Dvが1以上のときには、前記撮影倍率アベックス値Mvが4よりも小さいか否か、すなわち撮影倍率が1/8よりも大きいか否かを判定する(S34)。撮影倍率アベックス値Mvが4よりも小さいときには、被写体が外部光源の影響を受けることは少ないために光源フラグLSC・fにフラグ「1」を立てる(S36)。これにより、マクロ撮影ではなく、撮影距離が1mと0.7mの間点0.83m以上であり、撮影倍率が1/8以上のときには、被写体に対する外部光源の影響を考慮すべきものとして、光源フラグLSC・fを「0」にする(S35)。なお、S32, S33, S34のそれぞれについて実施した例を示したが、いずれか一つのみ実施しても有効である。

【0030】

前記光源補正值演算処理S23のフローチャートを図16及び図17に示す。この光源補正值演算処理S23は測光センサ9のBvd値を基準設定する際に調整用光源(A光源)を使用しているため、実際に撮影を行う光源、例えば太陽光等を受光した場合におけるBvd値のずれを補正するためのものである。また、被写体を照明している光源の影響を除去するための補正を行うものである。ここでは、G(緑色)を基準にして、Gに対するB(青色)とR(赤色)の相対的な光源補正值を求めて光源補正を行っている。先ず、図16のステップS140において、前記外部光源影響判定処理S22で設定された光源フラグLSC・fを判定する。光源フラグLSC・f=0のときには、マクロ撮影ではなく、撮影距離が所定の距離以上であり、撮影倍率が所定倍率以下であるので、光源測光用センサは正しく外部光源を測光できるものとみなし、前記光源測光用センサ12の測光値に基づいて光源補正值を演算する。すなわち、図10のステップS113で得た光源測光用センサ12の各測光エリアA0~A2から得られたGBRについての測光値Bvd・wb[0]、Bvd・wb[1]、Bvd・wb[2]を取り込む(S141)。次いで、Gを基準としたときのB用の測光センサ9Bの光源調整値adj・sun・bと、同じくR用の測光センサ9Rの光源調整値adj・sun・rをそれぞれEEPROM26から読み出す(S142)。ここで、前記各光源調整値の例は次の通りである。

$$adj \cdot sun \cdot b = +8$$

$$adj \cdot sun \cdot r = -4$$

ただし、前記した測光センサ9の調整をA光源ではなく、太陽光相当の光源で行った場合には、これらの光源調整値はそれぞれ「0」となる。

【0031】

しかる上で、前記光源データと光源調整値とから、B用の測光センサ9Bの光源補正值light・gbを、

$$light \cdot gb = Bvd \cdot wb[0] - Bvd \cdot wb[1] + adj \cdot sun \cdot b$$

の式から求める。同様に、R用の測光センサ9Rの光源補正值light・grを、

$$light \cdot gr = Bvd \cdot wb[0] - Bvd \cdot wb[2] + adj \cdot sun \cdot r$$

の式から求める。これにより、BとRの各光源補正值light・gb、light・grが求められる(S143, S144)。

【0032】

一方、前記ステップS140において、光源影響フラグLSC・f=1のとき、すなわち

10

20

30

40

50

、マクロ撮影、撮影距離が所定の距離よりも短いとき、あるいは撮影倍率が所定の倍率以上のときには、光源測光用センサは外部光源を正しく測光できていないものとみなす。この場合には、外部光源を測光している光源測光用センサ12の測光値は採用せず、予め設定された光源データに基づいて光源補正値を演算することになり、図17のフローを実行する。すなわち、GBRについて、光源データ $Bvd \cdot light \cdot g$ 、 $Bvd \cdot light \cdot b$ 、 $Bvd \cdot light \cdot r$ を制御回路20のEEPROM26から読み込む(S145)。ついで、Gを基準としたときのB用の測光センサ9Bの光源調整値 $adj \cdot sun \cdot b$ と、同じくR用の測光センサ9Rの光源調整値 $adj \cdot sun \cdot r$ をそれぞれEEPROM26から読み出す(S146)。ここで、前記各光源調整値は図16のフローでの値と同じである。この場合でも、前記した測光センサ9の調整をA光源ではなく、太陽光相当の光源で行った場合には、これらの光源調整値はそれぞれ「0」となる。

10

【0033】

しかる上で、前記光源データと光源調整値とから、B用の測光センサ9Bの光源補正値 $light \cdot gb$ を、

$$light \cdot gb = Bvd \cdot light \cdot g - Bvd \cdot light \cdot b + adj \cdot sun \cdot b$$

の式から求める。同様に、R用の測光センサ9Rの光源補正値 $light \cdot gr$ を、

$$light \cdot gr = Bvd \cdot light \cdot g - Bvd \cdot light \cdot r + adj \cdot sun \cdot r$$

の式から求める。これにより、BとRの各光源補正値 $light \cdot gb$ 、 $light \cdot gr$ が求められる(S147, S148)。

20

【0034】

ここで、図16のフローで得られる各光源補正値 $light \cdot gb$ と $light \cdot gr$ はそれぞれ外部光源に依存する変数値であり、これを $light \cdot gb(x)$ 、 $light \cdot gr(x)$ とする。また、図17のフローで得られる各光源補正値 $light \cdot gb$ と $light \cdot gr$ はそれぞれEEPROM26に記憶されたデータに基づいて演算される値であって外部光源に依存しない固定値でありこれを $light \cdot gb(s)$ 、 $light \cdot gr(s)$ とする。これらの光源補正値 $light \cdot gb(x)$ 、 $light \cdot gr(x)$ と $light \cdot gb(s)$ 、 $light \cdot gr(s)$ は通常では異なる値となり、前記したようにマクロ撮影以外の場合には、所定の距離あるいは所定の倍率を境にしてい

ずれかの値を選択する。しかしながら、実際の撮影では、前記所定の距離、倍率を境にして被写体色の光源測光手段への影響が臨界的に生じたり、生じなくなるものではなく、その前後で被写体色の光源測光手段への影響が徐々に、あるいは段階的に生じたり、生じなくなる。そこで、このような状況を考慮するときには、撮影距離あるいは撮影倍率の値に対応して、前記光源補正値 $light \cdot gb(x)$ 、 $light \cdot gr(x)$ と $light \cdot gb(s)$ 、 $light \cdot gr(s)$ の間の値、例えば両者の平均をとった中間の値、あるいは一方の値を撮影状況に応じて異なる値で重み付けした上で平均をとった複数の値のいずれかを選択して光源補正値 $light \cdot gb$ と $light \cdot gr$ を求めるようにしてもよい。

30

【0035】

前記光源差補正処理S24のフローチャートを図18に示す。ここでは、前記光源補正値演算処理S23で求められたBとRの各光源補正値に基づいて、B用の測光センサ9Bと、R用の測光センサ9Rの各測光エリアA0～A5でそれぞれ受光して得られる測光値 $Bvd \cdot b[i]$ と $Bvd \cdot r[i]$ ($i = 0 \sim 5$)について光源差補正を行う。まず、B用の測光センサ9Bの各測光エリアについて、

$$Bvd \cdot b[i] = Bvd \cdot b[i] + light \cdot gb$$

を計算する(S151)。次いで、同様に、R用の測光センサ9Rの各測光エリアについて、

$$Bvd \cdot r[i] = Bvd \cdot r[i] + light \cdot gr$$

を計算する(S152)。これにより、B用とR用の各測光センサ9B、9Rの測光出力

40

50

に補正が加えられることになり、G、B、R用の各測光センサ9G、9B、9Rの各測光出力は、太陽光等の外部光源に対して、あるいはあらかじめ定められた基準となる光源に対して等しい測光特性に基準化される。

【0036】

前記光源差補正処理S24での、外部光源に基づく光源差補正処理について詳しく説明すると、例えば、各測光センサ9B、9G、9Rの各測光センサ分光感度特性の例を図19(a)に示す、それぞれの分光感度特性はピーク100としてノーマライズして表している。被写体例として黄色を考えると、その分光反射率は図19(b)に示される。前記各測光センサ9B、9G、9Rの出力は、前記黄色被写体を測光するとき、図19(c)に示されるものとなるべきである。このとき、青用測光センサ9Bの出力が小さくなっている10
 のので、後述の測色判定処理にて黄色判定されるものである。ところで、被写体の照明として蛍光灯を考えてみる。蛍光灯の分光放射特性の例を図19(d)に示す。このとき、蛍光灯で照明された黄色被写体を各測光センサ9B、9G、9Rで見たときのそれぞれの出力は、図19(e)に示す通りとなる。この例では、緑用測光センサ9Gの出力のみが大きくなることで、後述の測色判定処理にて緑色判定されてしまうものである。すなわち、黄色被写体が緑色判定という、誤った判定がされてしまうのである。このとき、光源を図19(a)に示す分光感度特性と同じ特性を示す光源測光用センサ12を用いて測光すると、当該光源測光用センサ12の測光出力は、図19(f)となる。この光源測光用センサ12の出力を用いて図19(e)の各測光センサ9B、9G、9Rの出力を補正してやると、図19(c)と同一出力が得られる。すなわち、光源影響を除去し、正しく被写20
 体の色を判定できるようになる。

【0037】

前記測色パラメータ算出処理S25のフローチャートを図20に示す。ここでは、光源差補正された各測光センサ9B、9G、9Rの出力から、後の処理フローでの測色判定で使用される測色パラメータを算出する。測色パラメータとして、G用の測色パラメータGf(i)、B用の測色パラメータBf(i)、R用の測色パラメータRf(i)が算出される(S161、S162、S163)。算出式は次の通りである。

$$Gf[i] = Bvd \cdot g[i] - (Bvd \cdot b[i] + Bvd \cdot r[i]) / 2$$

$$Bf[i] = Bvd \cdot b[i] - (Bvd \cdot g[i] + Bvd \cdot r[i]) / 2$$

$$Rf[i] = Bvd \cdot r[i] - (Bvd \cdot b[i] + Bvd \cdot g[i]) / 2$$

【0038】

前記測色定数設定処理S26のフローチャートを図21に示す。同様に、ここでは後の処理フローでの測色判定で使用される測色定数をEEPROM26から読み出す。測色定数としては、測色判定用しきい値、測色判定用係数、測色補正值CC算出用係数、測色補正值CC算出用調整値である。各測色定数は次のように示される。

測色判定用しきい値：判定値・*1(i)

測色判定用係数：係数・#1(i)，係数・#2(i)

測色補正值CC算出用係数：CC係数・*1(i)

測色補正值CC算出用調整値：CC調整値・*1(i)

ここで、*はg、b、r、m、y、cを示し、#はg、b、rを示している。なお、gは緑色、bは青色、rは赤色であることはこれまでと同様であるが、mはマゼンタ色、yは黄色、cはシアン色を示している。また、この処理においては、各測光センサの各測光エリアA0～A5のそれぞれについて測色定数を設定しており、したがって、その処理フローとしては、最初にi=0に設定し(S171)、前記各設定値をEEPROM26から読み出した上で(S173～S176)、iを1加算する演算(i=i+1)を行い(S177)、同様にi=5に達するまで繰り返し読み出す(S172)。なお、この読み出した値は制御回路20のRAM27に記憶する。なお、前記した各測色定数の一例を図22に示す。40

【0039】

前記測色判定処理S27を図23及び図24のフローチャートに基づいて説明する。この50

測色判定処理 S 2 6 では、G, B, R用の各測光センサ 9 G, 9 B, 9 Rの各対応する測光エリア A 0 ~ A 5 毎に測色を行っており、結果として各測光エリア A 0 ~ A 5 で測光した被写体の色を判定している。すなわち、図 2 3 の左フローにおいて、 $i = 0$ に設定し (S 1 8 1)、以後 $i = 5$ に達するまで (S 1 8 2)、フローを繰り返す。ここで、色 $[i]$ は色パラメータとし、色 $\cdot \max [i]$ と色 $\cdot \min [i]$ はそれぞれ判定色パラメータとする。まず、色パラメータ色 $[i]$ を無色とした上で (S 1 8 3)、 $Rf [i] < 判定値 \cdot c1 [i]$ を判断する (S 1 8 4)。条件を満たすときには、 $| Bf [i] - Gf [i] | < | 係数 \cdot r1 [i] \times Rf [i] |$ を判断し (S 1 8 5)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \min [i] = Rf [i]$ とする (S 1 8 6)。また、ステップ S 1 8 4, S 1 8 5 でいずれも条件を満たさないときには、 $Gf [i] < 判定値 \cdot m1 [i]$ を判断する (S 1 8 7)。条件を満たすときには、 $| Bf [i] - Rf [i] | < | 係数 \cdot g1 [i] \times Gf [i] |$ を判断し (S 1 8 8)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \min [i] = Gf [i]$ とする (S 1 8 9)。また、ステップ S 1 8 7, S 1 8 8 でいずれも条件を満たさないときには、 $Gf [i] > 判定値 \cdot g1 [i]$ を判断する (S 1 9 0)。条件を満たすときには、 $| Bf [i] - Rf [i] | < | 係数 \cdot g2 [i] \times Gf [i] |$ を判断し (S 1 9 1)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \max [i] = Gf [i]$ とする (S 1 9 2)。

【 0 0 4 0 】

さらに、図 2 3 の右フローにおいて、ステップ S 1 9 0, S 1 9 1 でいずれも条件を満たさないときには、 $Bf [i] > 判定値 \cdot b1 [i]$ を判断する (S 1 9 3)。条件を満たすときには、 $| Gf [i] - Rf [i] | < | 係数 \cdot b2 [i] \times Bf [i] |$ を判断し (S 1 9 4)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \max [i] = Bf [i]$ とする (S 1 9 5)。また、ステップ S 1 9 3, S 1 9 4 でいずれも条件を満たさないときには、 $Rf [i] > 判定値 \cdot r1 [i]$ を判断する (S 1 9 6)。条件を満たすときには、 $| Bf [i] - Gf [i] | < | 係数 \cdot r2 [i] \times Rf [i] |$ を判断し (S 1 9 7)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \max [i] = Rf [i]$ とする (S 1 9 8)。さらに、ステップ S 1 9 6, S 1 9 7 でいずれも条件を満たさないときには、 $Bf [i] < 判定値 \cdot y1 [i]$ を判断する (S 1 9 9)。条件を満たすときには、 $| Gf [i] - Rf [i] | < | 係数 \cdot b1 [i] \times Bf [i] |$ を判断し (S 2 0 0)、この条件を満たすときには、色 $\cdot \min [i] = Bf [i]$ とする (S 2 0 1)。このフローを前記したように $i = 0 \sim 5$ まで行うことで、各測光エリア A 0 ~ A 5 についてそれぞれ色 $\cdot \max [i]$ と色 $\cdot \min [i]$ が得られる。

【 0 0 4 1 】

そして、得られた色 $\cdot \max [i]$ と色 $\cdot \min [i]$ について、図 2 4 のフローチャートにおいて、色 $\cdot \min [i] = Rf [i]$ を判断し (S 2 0 2)、条件を満たすときには、色 $[i] = シアン$ とする (S 2 0 3)。条件を満たさないときには、色 $\cdot \min [i] = Gf [i]$ を判断し (S 2 0 4)、条件を満たすときには、色 $[i] = マゼンタ$ とする (S 2 0 5)。このとき、後段の色が優先されることになり、ステップ S 2 0 3 において色 $[i] = シアン$ とした場合でも、ステップ S 2 0 5 において色 $[i] = マゼンタ$ としたときには、マゼンタが優先され、色をマゼンタとする。以下、同様に、色 $\cdot \max [i] = Gf [i]$ のときには色 $[i] = 緑色$ とし (S 2 0 6, S 2 0 7)、前工程でマゼンタとした場合でも、緑色が優先されることになる。さらに、同様に、色 $\cdot \max [i] = Bf [i]$ のときには色 $[i] = 青色$ とし (S 2 0 8, S 2 0 9)、色 $\cdot \max [i] = Rf [i]$ のときには色 $[i] = 赤色$ とし (S 2 1 0, S 2 1 1)、色 $\cdot \min [i] = Bf [i]$ のときには黄色とする (S 2 1 2, S 2 1 3)。結果として、黄色が最も優先されることになるが、これよりも前フローではフロー中における条件を満たす最終の色が当該測光エリアの色として判定されることになる。このフローについても、 $i = 0 \sim 5$ まで繰り返すことで (S 2 1 4)、各測光エリア A 0 ~ A 5 の色がそれぞれ判定される。

【 0 0 4 2 】

前記領域測色補正值演算処理 S 2 8 は、判定された各測光エリアの色に基づいて、各測光

10

20

30

40

50

エリア毎の被写体色の相違による測色補正值 $CC[i]$ を演算するものであり、図 25 にフローチャートを示す。最初に、 $i = 0$ に設定し (S 2 2 1)、以後 $i = 5$ に達するまで、フローを繰り返す (S 2 2 2)。先ず、色 $[i] =$ 無色であるかを判断し (S 2 2 3)、条件を満たすときには $CC[i] = 0$ とする (S 2 2 4)。条件を満たさないときには、色 $[i] =$ シアンであるかを判断し (S 2 2 5)、条件を満たすときには、ステップ S 2 2 6 において、 $CC[i]$ の演算を行う。ここでは、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot c1[i] \times (Rf[i] - \text{判定値} \cdot c1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot c1[i]$$

シアンでないときには、色 $[i] =$ マゼンタであるかを判断し (S 2 2 7)、条件を満たすときには、ステップ S 2 2 8 において、 $CC[i]$ の演算を行う。ここでは、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot m1[i] \times (Gf[i] - \text{判定値} \cdot m1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot m1[i]$$

同様にして、色 $[i]$ がいずれの色であるかを順次判断し (S 2 2 9, S 2 3 1, S 2 3 3, S 2 3 5)、色 $[i]$ が緑色のときには、ステップ S 2 3 0 において、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot g1[i] \times (Gf[i] - \text{判定値} \cdot g1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot g1[i]$$

また、色 $[i]$ が青色のときには、ステップ S 2 3 2 において、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot b1[i] \times (Bf[i] - \text{判定値} \cdot b1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot b1[i]$$

また、色 $[i]$ が赤色のときには、ステップ S 2 3 4 において、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot r1[i] \times (Rf[i] - \text{判定値} \cdot r1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot r1[i]$$

また、色 $[i]$ が黄色のときには、ステップ S 2 3 6 において、測色補正值 $CC[i]$ を次のように演算する。

$$CC[i] = CC \text{ 係数} \cdot y1[i] \times (Bf[i] - \text{判定値} \cdot y1[i]) + CC \text{ 調整値} \cdot y1[i]$$

しかる後、 i を 1 加算し (S 2 3 7)、このフローを $i = 0 \sim 5$ まで繰り返すことで、各測光エリア A0 ~ A5 における測色補正值 $CC[i]$ がそれぞれ演算される。

【0043】

しかる上で、各測光エリア毎に得られた測色補正值 $CC[i]$ を演算するための前記した CC 演算処理 S 2 9 は、図 2 6 にフローチャートを示すように、各測光エリアの $CC[i]$ について、単純平均処理、中央重点処理、最大値処理等によって測色補正值 CC を算出する (S 2 5 1)。単純平均処理は、各測光エリアの測色補正值 $CC[i]$ の単純平均であり、

$$CC = (CC[0] + CC[1] + CC[2] + CC[3] + CC[4] + CC[5]) \div 6$$

で求められる。また、中央重点処理は、中央領域の重み付けを大きくする処理であり、

$$CC = [(CC[0] \times 4) + CC[5] + (CC[1] + CC[2] + CC[3] + CC[4]) \times 3 / 4] \div 8$$

で求められる。さらに、最大値処理は、 $CC[i]$ のうち、最も大きな値のものを選択する処理である。すなわち、

$$CC = \max(CC[0], CC[1], CC[2], CC[3], CC[4], CC[5])$$

である。

【0044】

10

20

30

40

50

以上のように測色処理において、測色補正值 CC を得ることができ、この測色補正值を、
 図 8 に示した露出値測色補正処理 S 1 7 において、露出値演算処理 S 1 5 で求めた露出値
 Lvd を補正し、最終的な露出値 Lvd とする。この計算式は前記したように、

$$Lvd = Lvd + CC$$

である。そして、この補正された露出値 Lvd に基づいて、露出制御装置において、カメラの露出制御を行うことにより、被写体の色の違い、換言すれば被写体の反射率の違いにかかわらず、反射率の影響を低減し、適正露出での撮影が可能となる。特に、測色測光手段の測光出力により被写体の色として黄色を判定したときには露出補正量を露出オーバー方向に決定し、青色または赤色を判定したときには露出補正量を露出アンダー方向に決定することで、従来において特に顕著な問題となっていたこれらの色間の反射率の違いによる露出誤差を解消することが可能となる。また、本発明においては、定常光測光用の測光センサ及び複数の測色用の各測光センサの各測光面を複数の測光エリアに分割し、これらの分割した各測光エリア毎に測光した測光値に基づいて露出値の決定と露出補正值の決定を行うことにより、被写体の色が全体としてひとつの色に偏っている場合、あるいは多色で構成される場合のいずれの場合でも適正な露出値の決定が可能となる。

【 0 0 4 5 】

さらに、本発明では、被写体を照明している外部光源を受光する光源測光用センサ 1 2 の出力に基づいて、カメラ内に配設されている測色用の測光センサ 9 G , 9 B , 9 R の出力のうち、測光センサ 9 B , 9 R の出力を光源補正值に基づいて補正しているため、測光センサ 9 G , 9 B , 9 R の各出力を被写体の分光反射特性に一致させることが可能になる。これにより、外部光源の種類によらず正確な測色が可能となり、測色により得られる前記した露出補正量の精度を高め、より適正な露出が実現できる。また、この場合に、被写体からの反射光が光源測光用センサに与える影響を判定し、マクロ撮影、撮影距離が所定距離よりも短い撮影、撮影倍率が所定倍率よりも大きい撮影の各場合においては、被写体からの反射光が光源測光用センサに影響を与えているものと判定した上で、予め設定されている光源補正值に基づいて補正を行うことで、前記した外部光源の種類が異なる場合を含めて、外部光源の影響がない場合においても正確な測色を実行し、適正な露出の設定が可能になる。

【 0 0 4 6 】

また、前記実施形態では、光源測光用センサ 1 2 を構成する測光素子と、カメラ内の各測光センサ 9 D , 9 G , 9 B , 9 R を構成する測光素子を同じフォトダイオードで構成し、しかも測色用の測光センサ 9 G , 9 B , 9 R に設けた緑色、青色、赤色の各フィルタと同じフィルタを光源測光用センサ 1 2 の各測光エリアに配設しているため、特に、光源測光用センサ 1 2 と各測色用測光センサ 9 G , 9 B , 9 R における測光素子及びフィルタの特性の違いによる分光出力の差を殆ど無くすることができ、より高精度な光源差補正が可能となり、かつ適正露出が実現できる。

【 0 0 4 7 】

なお、前記実施形態では、定常光用測光センサ 9 D を B , G , R 用の各測光センサ 9 B , 9 G , 9 R とは別に独立した測光センサとして設けているが、G 用の測光センサ 9 G の受光特性は 5 4 0 nm 近傍にピークを有しており、視感度分布特性に近い定常光用測光センサ 9 D の特性に近いので、図 3 (b) に示すように、定常光用測光センサを G 用の測光センサ 9 G で兼用してもよい。この場合には、図 8 に示したゼネラルフローの処理 S 1 1 ~ S 1 5 については、G 用の測光センサ 9 G の受光出力 $Bvad \cdot g$ を $Bvad$ に置き換えて演算を行えばよい。このように、定常光用測光センサ 9 D を G 用の測光センサ 9 G で構成することにより、測光装置を 3 つの測光センサで構成することが可能となり、ペンタプリズムの接眼光学系側に配置する測光センサの数を図 3 (a) の構成の場合に比較して 1 個低減することができ、コストの低減が図れるとともに、測光センサの配置スペースを低減してカメラボディの小型化が可能となる。また、この場合に図 3 (b) のように、G 用の測光センサ 9 G を定常光用測光センサ 9 D と同様にペンタプリズム 5 の接眼光学系側の中央上部に配置することにより、G 用の測光センサ 9 G における測光感度分布を左右対称

として測光精度を高いものにすることも可能である。

【0048】

また、以上の実施形態では、露出値測色補正処理 ($Lvd = Lvd + CC$) の例を説明したが、ステップS15の露出値演算処理の前にステップS16の測色処理を実行し、それぞれの領域測光値を $Bvd[i]$ に対して、それぞれの領域における測色補正值 $CC[i]$ を足す補正を行い、補正後の $Bvd[i]$ を元にして、ステップS15を実行しても同様の効果が得られる。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、被写体を測光して得られる測色用測光手段の測光出力を、外部光源を測光して得られる光源測光手段の出力により光源色補正する際に、撮影距離が所定距離以上の撮影状態や撮影倍率が所定倍率以上の撮影状態のように外部光源を測色用測光手段が正確に測光できないと推定される撮影状態のときには光源測光手段の出力から得られる光源色補正量を変更して光源色補正を行うことにより、外部光源を正しく測定できる場合とできない場合のいずれの撮影状態においても、露出量演算手段で演算された露出量を測色用測光手段の出力により演算された測色補正量で補正して適正露出量を求めることができ、これにより撮影状態の如何によらず被写体の測色精度を高め、被写体の反射率の違いにかかわらず適正な露出を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の測光装置を装備した一眼レフカメラの模式的な斜視図である。

【図2】図1のカメラの要部の側面構成図である。

【図3】ペンタプリズムを背面側から見た測光センサの配置状態を示す図である。

【図4】測光センサの分割した測光エリアを示す図である。

【図5】光源測光用センサと測色用の各測光センサの平面構成図である。

【図6】測光センサの分光感度特性を示す図である。

【図7】カメラ回路構成の概略ブロック図である。

【図8】本発明の測光装置の測光動作のゼネラルフローチャートである。

【図9】レンズ通信処理のフローチャートである。

【図10】測光センサ出力 Bvd 演算処理のフローチャートである。

【図11】開放測光補正演算処理のフローチャートである。

【図12】露出値演算処理のフローチャートである。

【図13】測色処理のフローチャートである。

【図14】外部光源影響判定処理のフローチャートである。

【図15】撮影倍率、焦点距離、撮影距離とそのアベックス値との対照表である。

【図16】光源補正值演算処理のフローチャートのその1である。

【図17】光源補正值演算処理のフローチャートのその2である。

【図18】光源差補正処理のフローチャートである。

【図19】測色用測光センサの分光出力と光源測光用センサの分光出力を比較して示す図である。

【図20】測色パラメータ算出処理のフローチャートである。

【図21】測色定数設定処理のフローチャートである。

【図22】測色定数の一例を示す図である。

【図23】測色判定処理のフローチャートのその1である。

【図24】測色判定処理のフローチャートのその2である。

【図25】領域測色補正值演算処理のフローチャートである。

【図26】 CC 演算処理のフローチャートである。

【符号の説明】

1 カメラボディ

2 撮影レンズ

5 ペンタプリズム

10

20

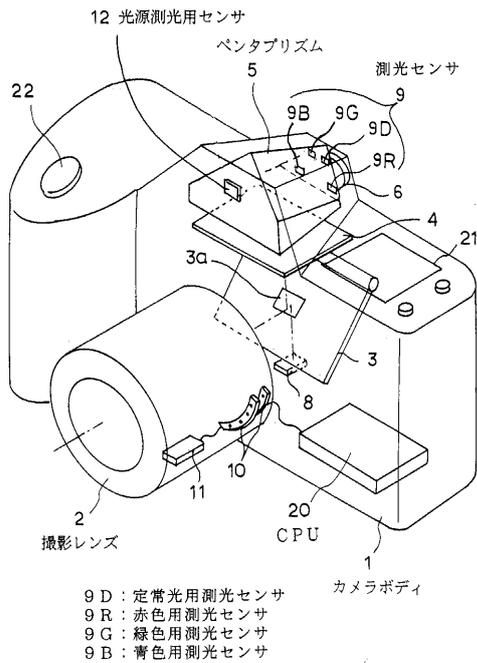
30

40

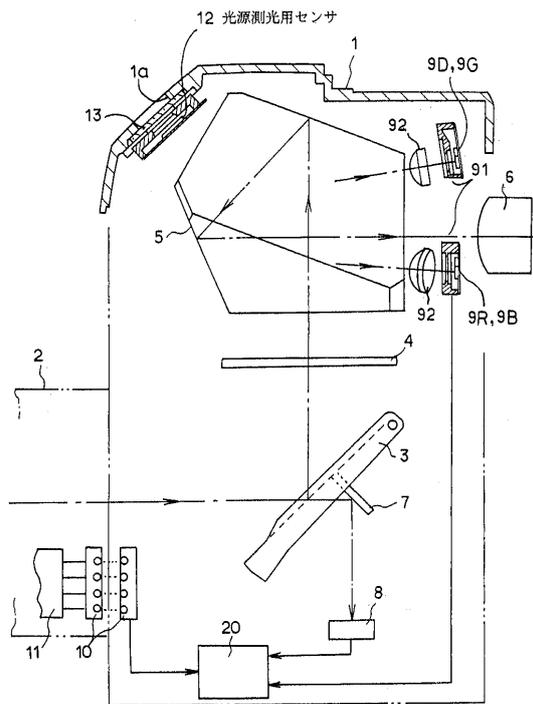
50

- 6 接眼光学系
- 9 測光センサ
- 9 D 定常光用測光センサ
- 9 G 緑色用測光センサ
- 9 B 青色用測光センサ
- 9 R 赤色用測光センサ
- 1 1 レンズROM
- 1 2 光源測光用センサ
- 2 0 制御回路
- 2 6 EEPROM
- 2 7 RAM
- GF, BF, RF 緑色, 青色, 赤色の各フィルタ

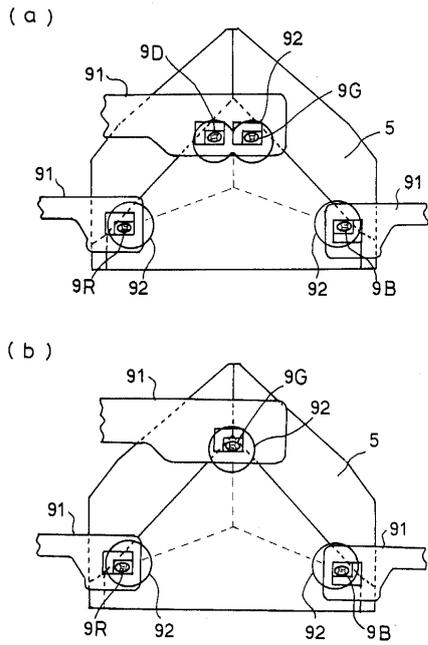
【図1】



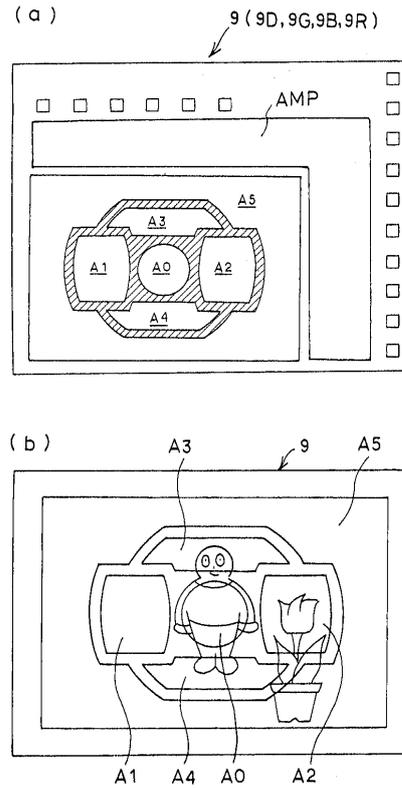
【図2】



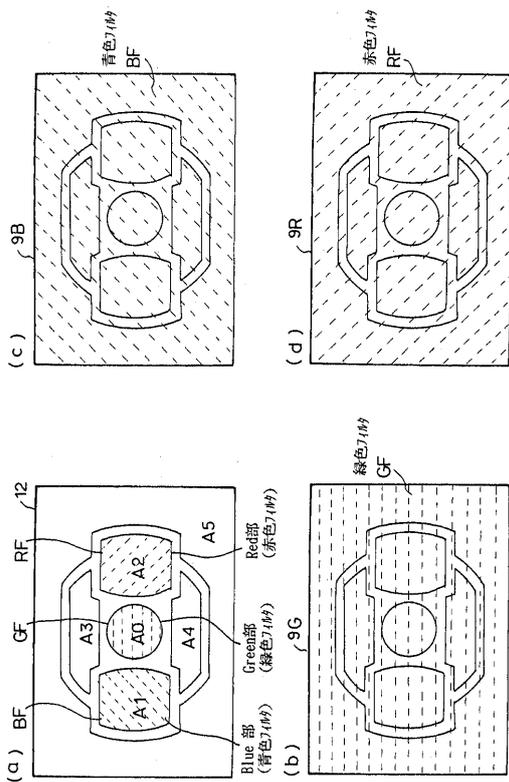
【図3】



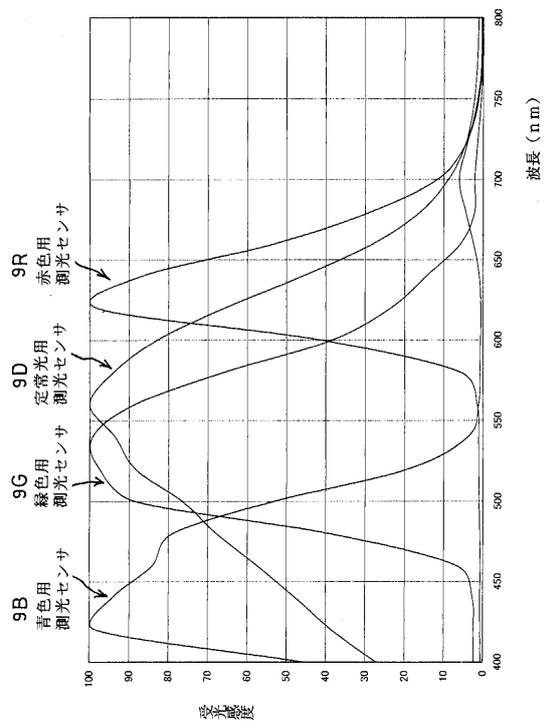
【図4】



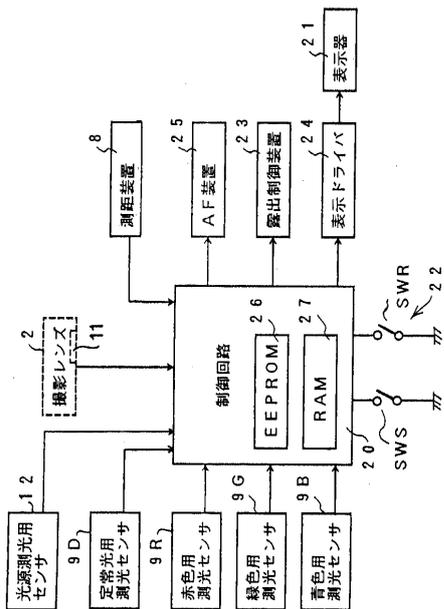
【図5】



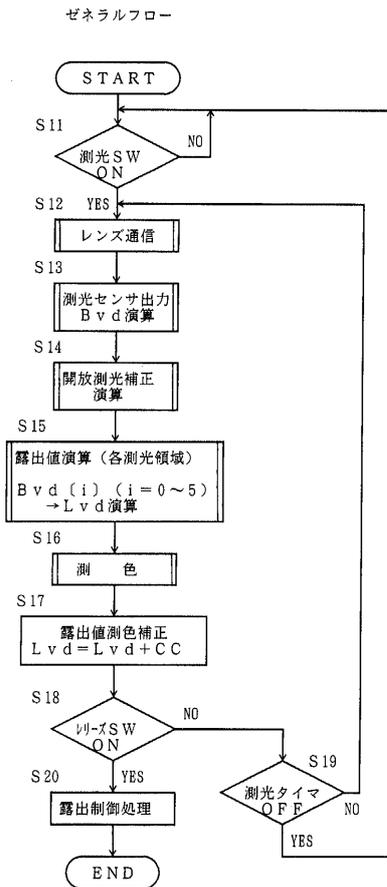
【図6】



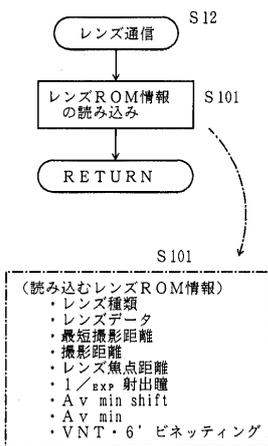
【図7】



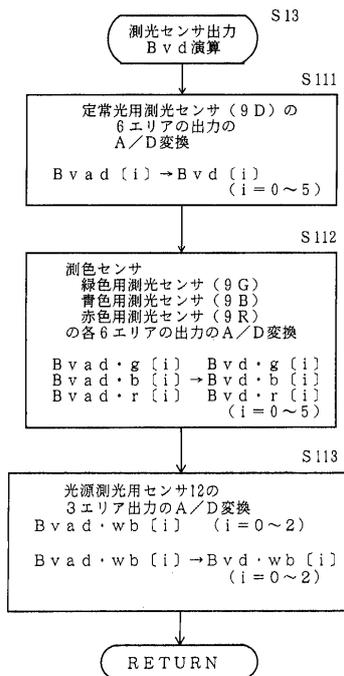
【図8】



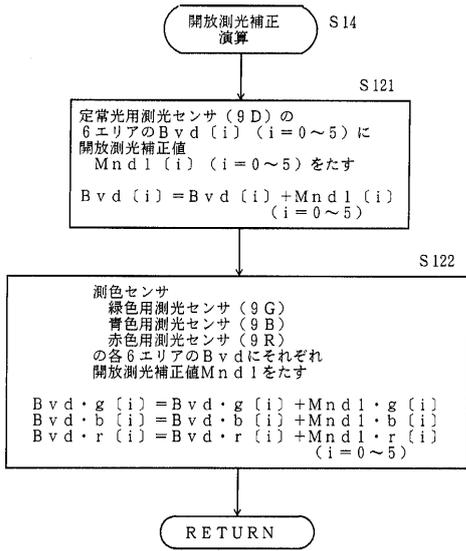
【図9】



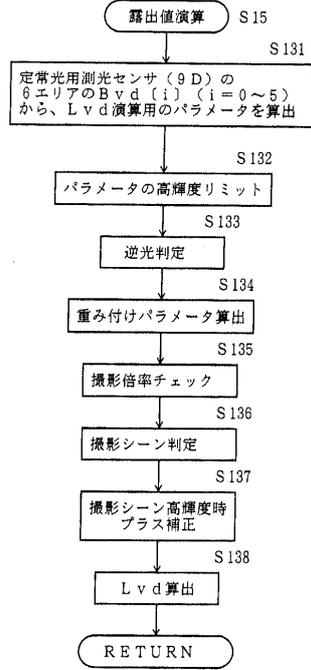
【図10】



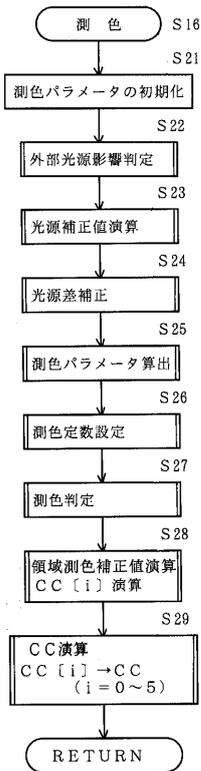
【図 1 1】



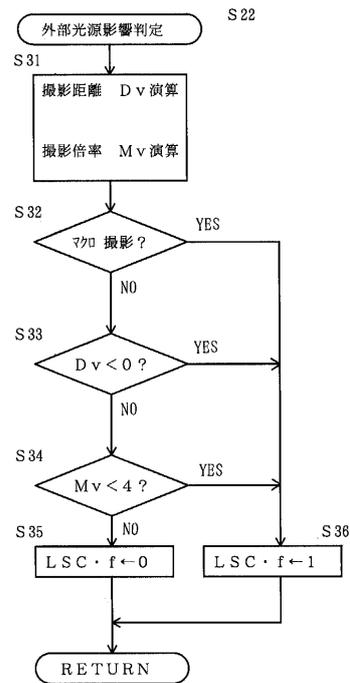
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図15】

(a) 倍率 1/M-Mv

1/M	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	[倍]
Mv	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

LSC·f=1 ← → LSC·f=0

(b) 焦点距離 f-fv

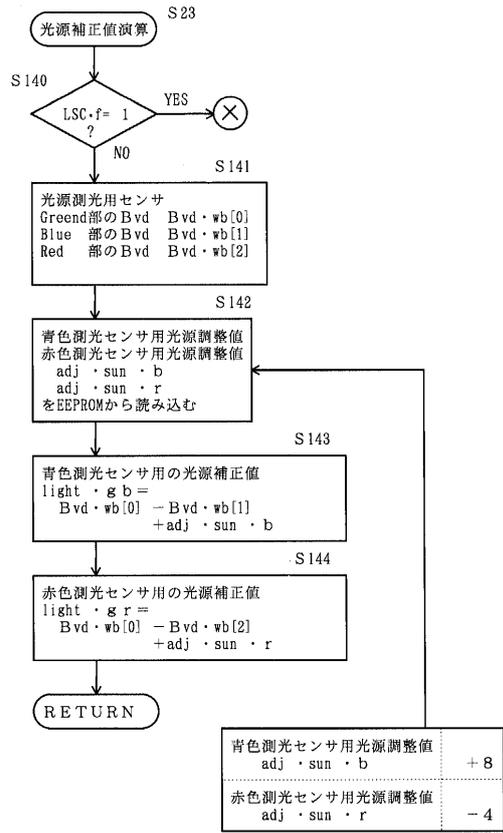
f	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	[mm]
fv	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

(c) 距離 D-Dv

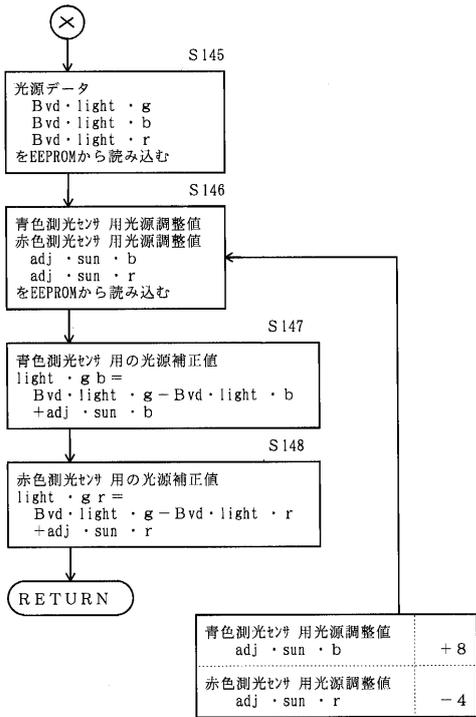
D	0.7	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	[m]
Dv	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

LSC·f=1 ← → LSC·f=0

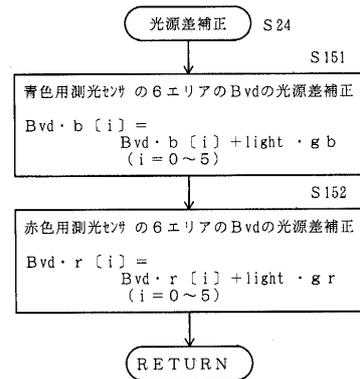
【図16】



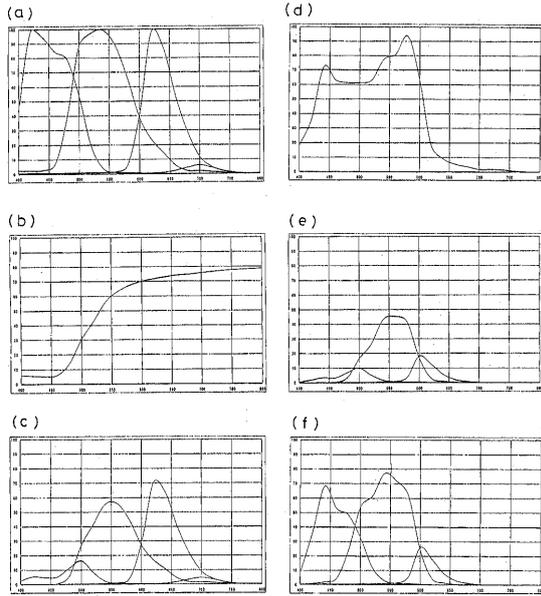
【図17】



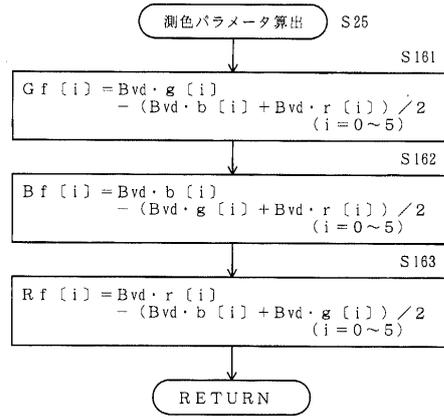
【図18】



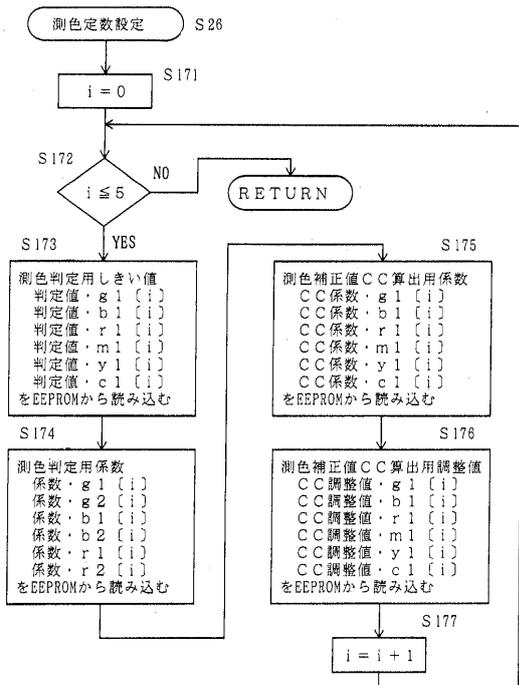
【図19】



【図20】



【図21】



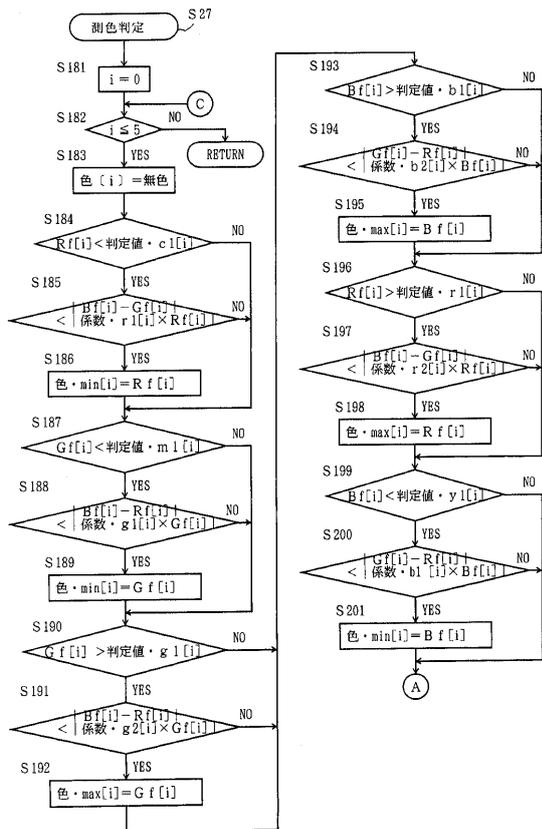
【図22】

測色で使用する各種定数の値

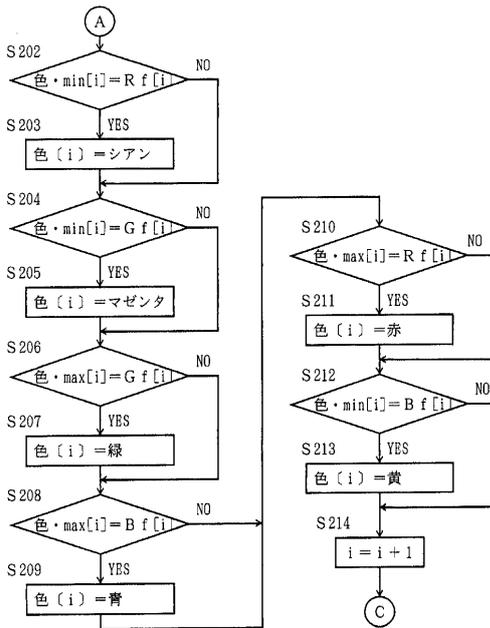
(EEPROM)

	測色判定用しきい値	測色判定用係数	測色補正値CC算出用係数	測色補正値CC算出用調整値
緑	g1	8	3/4	0
	g2		3/4	
青	b1	8	3/4	2/16
	b2		3/4	2
赤	r1	15	3/4	1/16
	r2		3/4	2
マゼンタ	m1	-40		0
黄	y1	-9		1
シアン	c1	-40		0

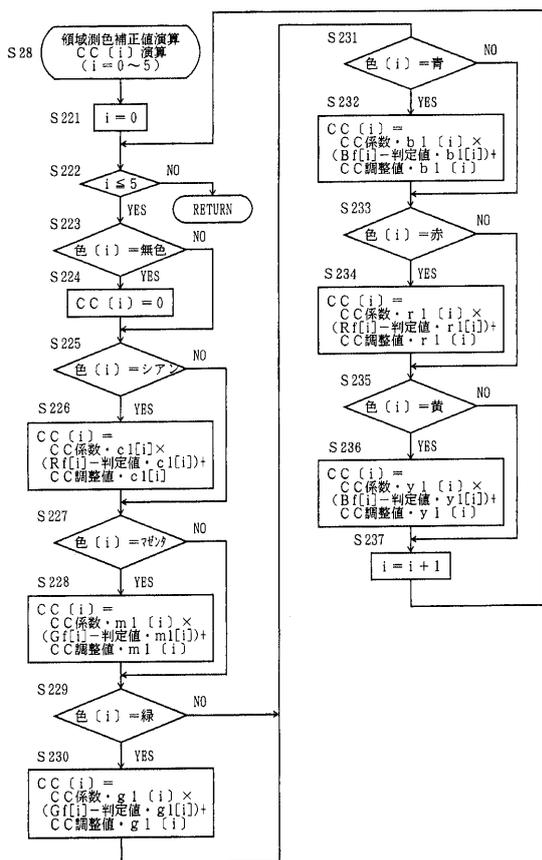
【図 2 3】



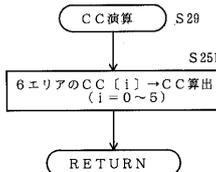
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



(算出式)

- *単純平均
 $CC = (CC[0] + CC[1] + CC[2] + CC[3] + CC[4] + CC[5]) \div 6$
- *中央重点
 $CC = [(CC[0] \times 4) + CC[5] + (CC[1] + CC[2] + CC[3] + CC[4]) \times 3 \div 4] \div 8$
- *最大値
 $CC = \max(CC[0], CC[1], CC[2], CC[3], CC[4], CC[5])$

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-253124(JP,A)
特開平01-280730(JP,A)
特開昭63-104033(JP,A)
特開平10-048688(JP,A)
特開平11-113006(JP,A)
特開平04-315019(JP,A)
特開昭62-198721(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- G03B 7/08 - 7/28
G01J 1/44 - 3/51