

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312975号
(P4312975)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int. Cl.		F I
G03B	7/08	(2006.01)
G03B	7/16	(2006.01)
G03B	15/05	(2006.01)
	G O 3 B	7/08
	G O 3 B	7/16
	G O 3 B	15/05

請求項の数 12 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2001-311005 (P2001-311005)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成13年10月9日 (2001.10.9)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2003-114456 (P2003-114456A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成15年4月18日 (2003.4.18)	(74) 代理人	100081433
審査請求日	平成16年8月27日 (2004.8.27)		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	登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストロボ光制御装置を備える測光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影手段に装備され、被写体に向けてストロボ光を照射し、前記被写体より反射してくる前記ストロボ光を測光し、前記測光により得られる露光量を適正露光量と比較し、当該露光量が前記適正露光量に達したときに前記ストロボ光の発光を停止する構成のストロボ光制御装置を備え、撮影を行う前に前記ストロボ光をプリ発光する手段と、前記プリ発光において被写体で反射されたストロボ光を測光して前記被写体を測色するためのストロボ光測色用測光手段と、前記ストロボ光測色用測光手段で測色した被写体の測色値に基づいて前記適正露光量を決定するためのストロボ制御レベルを調整する制御レベル調整手段と、予め設定された前記ストロボ光の分光特性に基づく光源データを記憶する記憶手段とを備え、前記ストロボ光での撮影においては、前記記憶手段に記憶されている光源データに基づいて前記ストロボ光測色用測光手段の測色値を補正することを特徴とするストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項2】

撮影手段に装備され、被写体に向けてストロボ光を照射し、前記被写体より反射してくる前記ストロボ光を測光し、前記測光により得られる露光量を適正露光量と比較し、当該露光量が前記適正露光量に達したときに前記ストロボ光の発光を停止する構成のストロボ光制御装置を備え、撮影を行う前に前記ストロボ光をプリ発光する手段と、前記プリ発光において被写体で反射されたストロボ光を測光して前記被写体を測色するための第1の測色用測光手段と、前記第1の測色用測光手段で測色した前記被写体の色に基づいて前記ス

ストロボ光の反射影響補正値を演算する反射影響補正値演算手段と、前記演算された前記反射影響補正値に基づいて、前記適正露光量を決定するためのストロボ制御レベルを調整する制御レベル調整手段と、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、定常光で照明された被写体の色を測色するための第2の測色用測光手段と、前記第2の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、前記補正された露出量に基づいてストロボ撮影を行うか否かを判定するストロボ撮影判定手段とを備え、前記ストロボ撮影を行う際に前記第1の測色用測光手段での測色に基づいて前記ストロボ制御レベルの調整を行ない、前記ストロボ撮影を行わない際に前記第2の測色用測光手段での測色に基づいて撮影を行うことを特徴とするストロボ光制御装置を備える測光装置。

10

【請求項3】

被写体を照明する外部光源の分光特性を測光する光源測光手段と、前記光源測光手段の測光出力に基づいて前記第1の測色用測光手段及び前記第2の測色用測光手段により求まる測色補正量の補正を行う測色補正量補正手段とを備えることを特徴とする請求項2に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項4】

前記ストロボ光により測色を行う前記第1の測色用測光手段と、前記定常光により被写体の色を測色する前記第2の測色用測光手段は同一の測色用測光手段で兼用することを特徴とする請求項2又は3に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

20

【請求項5】

前記第1と第2の少なくとも一方の測色用測光手段は、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み、各色の測光センサの測光値に基づいて前記被写体の色を測色することを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項6】

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5に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

30

【請求項7】

前記第1と第2の少なくとも一方の測色用測光手段は、測光面が複数の測光エリアに分割されて各測光エリア毎に被写体の色を測色し、前記反射影響補正値演算手段は、前記各測光エリア毎の被写体の測色値から前記反射影響補正値を決定することを特徴とする請求項2ないし6のいずれかに記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項8】

前記第1と第2の少なくとも一方の測色用測光手段及び前記定常光測光手段は、一眼レフカメラのペンタプリズムの接眼光学系側に配置されており、前記定常光測光手段は前記ペンタプリズムの中央上部に配置されていることを特徴とする請求項2ないし7のいずれかに記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

40

【請求項9】

前記ストロボ光制御装置は、ストロボ光を発光する発光回路と、被写体で反射した前記ストロボ光を測光し、その測光から得られる電圧が前記適正露光量に対応して設定されたTTL基準電圧に達したときに前記発光回路での発光を停止するTTL積分回路とを備えており、前記ストロボ制御レベルは、前記TTL基準電圧を設定するための制御レベルであることを特徴とする請求項2ないし8のいずれかに記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項10】

前記TTL積分回路は、前記測光した測光量に対応した電荷をコンデンサに蓄積し、蓄積した電荷に対応する電圧を充電電圧として出力する充電回路と、前記ストロボ制御レベ

50

ルの値に基づいて前記 TTL 基準電圧を生成する D/A 変換回路と、前記充電電圧と前記 TTL 基準電圧を比較し、充電電圧が前記 TTL 基準電圧を超えたときに前記発光回路の発光を停止するクエンチ信号を出力する比較回路とを備えることを特徴とする請求項 9 に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項 11】

前記充電回路は、前記基準電圧に対する差電圧として前記充電電圧を出力し、前記 D/A 変換回路は前記ストロボ制御レベルに基づいて前記基準電圧に対する差電圧として前記 TTL 基準電圧を生成することを特徴とする請求項 10 に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【請求項 12】

前記充電回路は、前記充電電圧を分圧する分圧回路を備えており、前記充電電圧または前記分圧回路で分圧した電圧のいずれかを選択し、その選択した電圧を前記充電電圧として前記比較回路に出力することを特徴とする請求項 10 または 11 に記載のストロボ光制御装置を備える測光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は被写体より反射されるストロボ光を測光して当該ストロボ光の発光を制御するストロボ光制御装置に関し、特に被写体の反射率の相違によるストロボ撮影での露出誤差を解消してカメラでの適正露出を得ることを可能にしたストロボ光制御装置を備える測光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のカメラに備えられているストロボ装置として、被写体より反射されるストロボ光を測光し、その測光から得られる露出量が適正露出量に達したときにストロボの発光を停止することで、適正露出の撮影を可能にした、いわゆるオートストロボ装置が提供されている。このようなオートストロボ装置では、適正露出量を設定する際に、被写体の光反射率を一定の値、例えば 18% と仮定して前記適正露出量を設定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、反射されるストロボ光の測光値が大きくなり、これに応じてストロボの発光を短時間で停止させてしまうために結果として露出がアンダーになる。逆に、光反射率が 18% よりも低い黒っぽい被写体は、反射されるストロボ光の測光値が小さくなり、これに応じてストロボの発光の停止が遅れて露出がオーバになる。また、前記した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、標準露出を前記したように 18% の被写体反射率におけると仮定すると、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】

このため、従来のストロボ光制御装置を備えるカメラでは、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にストロボ光の露光量の設定を行うことを可能にした露出補正装置を備えることが行われている。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はあるが、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オートストロボ装置として好ましいものではない。

【0004】

このような問題を解消するために、本願出願人は先にストロボ光制御装置として、被写体

10

20

30

40

50

の色を測色し、その測色結果から被写体の反射率を演算し、オートストロボ装置でのストロボ光制御を行う構成のものを提案している。このストロボ光制御装置では、前記したような被写体の反射率を高い精度で計測することが可能になり、ストロボ撮影での適正露出を得る上で有利なものとなっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、先に提案しているものは、太陽光等の外光により被写体を測色しているため、ストロボ光と太陽光等の外光の演色性との違いによって、当該測色結果が必ずしもストロボ光に対して適正なものとは言えず、実際にストロボ撮影を行った際に適正露出を得ることが難しい場合が生じている。同様に、演色性が異なるストロボ光の各ストロボ装置を用いてストロボ撮影を行う場合に、各ストロボ撮影のそれぞれにおいて適正露出を得ることが難しいものとなっている。

【0006】

本発明の目的は、被写体の光反射率の相違にかかわらずストロボ撮影での適正露出を可能としたストロボ光制御装置を備える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】

本発明は、撮影手段に装備され、被写体に向けてストロボ光を照射し、被写体より反射してくるストロボ光を測光し、測光により得られる露光量を適正露光量と比較し、当該露光量が適正露光量に達したときにストロボ光の発光を停止する構成のストロボ光制御装置を備え、撮影を行う前にストロボ光をプリ発光する手段と、プリ発光において被写体で反射されたストロボ光を測光して被写体を測色するためのストロボ光測色用測光手段と、ストロボ光測色用測光手段で測色した被写体の測色値に基づいて適正露光量を決定するためのストロボ制御レベルを調整する制御レベル調整手段と、予め設定されたストロボ光の分光特性に基づく光源データを記憶する記憶手段とを備え、ストロボ光での撮影においては、記憶手段に記憶されている光源データに基づいてストロボ光測色用測光手段の測色値を補正することを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、撮影手段に装備され、被写体に向けてストロボ光を照射し、前記被写体より反射してくる前記ストロボ光を測光し、前記測光により得られる露光量を適正露光量と比較し、当該露光量が前記適正露光量に達したときに前記ストロボ光の発光を停止する構成のストロボ光制御装置を備え、撮影を行う前に前記ストロボ光をプリ発光する手段と、前記プリ発光において被写体で反射されたストロボ光を測光して前記被写体を測色するための第1の測色用測光手段と、前記第1の測色用測光手段で測色した前記被写体の色に基づいて前記ストロボ光の反射影響補正値を演算する反射影響補正値演算手段と、前記演算された前記反射影響補正値に基づいて、前記適正露光量を決定するためのストロボ制御レベルを調整する制御レベル調整手段と、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、定常光で照明された被写体の色を測色するための第2の測色用測光手段と、前記第2の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、前記補正された露出量に基づいてストロボ撮影を行うか否かを判定するストロボ撮影判定手段とを備え、前記ストロボ撮影を行う際に前記第1の測色用測光手段での測色に基づいて前記ストロボ制御レベルの調整を行ない、前記ストロボ撮影を行わない際に前記第2の測色用測光手段での測色に基づいて撮影を行うことを特徴とする。この場合、被写体を照明している外部光源の分光感度特性を測光する光源測光手段と、この光源測光手段の出力に基づいて光源色補正量を演算し、かつ演算された光源色補正量に基づいて前記測色補正量の補正を行う測色補正量補正手段とを備えることが好ましい。また、この場合、前記ストロボ光により測色を行う第1の測色用測光手段と、前記被写体の色を測色する前記第2の測色用測光手段は同

10

20

30

40

50

一の測色用測光手段で兼用することが好ましい。

【0009】

また、本発明のストロボ光制御装置は、ストロボ光を発光する発光回路と、被写体で反射した前記ストロボ光を測光し、その測光から得られる電圧が前記適正露光量に対応して設定されたTTL基準電圧に達したときに前記発光回路での発光を停止するTTL積分回路とを備えており、前記ストロボ制御レベルは、前記TTL基準電圧を設定するための制御レベルであることを特徴としている。ここで、前記TTL積分回路は、前記受光量に対応した電荷をコンデンサに蓄積し、蓄積した電荷に対応する電圧を充電電圧として出力する充電回路と、前記ストロボ制御レベルの値に基づいて前記TTL基準電圧を生成するD/A変換回路と、前記充電電圧と前記TTL基準電圧を比較し、充電電圧が前記TTL基準電圧を超えたときに前記発光回路の発光を停止するクエンチ信号を出力する比較回路とを備える構成とすることが好ましい。

10

【0010】

さらに、前記充電回路は、前記基準電圧に対する差電圧として前記充電電圧を出力し、前記D/A変換回路は前記ストロボ制御レベルに基づいて前記基準電圧に対する差電圧として前記TTL基準電圧を生成する。例えば、前記充電回路は、前記充電電圧を分圧する分圧回路を備えており、前記充電電圧または前記分圧回路で分圧した電圧のいずれかを選択し、選択した電圧を前記充電電圧として前記比較回路に出力する構成とする。

【0011】

本発明によれば、被写体からの反射ストロボ光を測光し、測光した露光量が適正露光量に達したときに発光を停止するオートストロボにおいて、予め設定されたストロボ光の分光特性の光源データを記憶する記憶手段を備え、ストロボ光での撮影においては、記憶手段に記憶されている光源データに基づいてストロボ光測色用測光手段の測色値を補正し、この補正された測色値に基づいて露出レベルの補正を行うことで適正な撮影が実現できる。これにより、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、適正露出での定常光撮影およびストロボ撮影が可能となり、従来において特に顕著な問題となっていた異なる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になる。また、本発明によれば、実際にストロボ撮影を行うストロボ光について最適な露光量を得るための光源データを予め設定しておくことで、光源の分光特性を測光するための光源測光手段が不要になる。また、測色に用いる光とストロボ光との演色性の違いによる露出誤差が生

20

30

【0012】

【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に備えたオートストロボ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。また、前記カメラボディ1の前面の一部にはオートストロボ28が配設されている。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3a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3a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。ここでは、前記測距装置8は被写体の複数箇所について測距を行った測距データに基づいてAF(自動焦点)制御を行うマルチ測距装置8として構成される。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測光するように構成される。

40

【0013】

また、カメラボディ1の正面の一部には窓1aが開口されており、前記窓1aの内側に1

50

つの測光素子である光源測光用センサ12と、その前面に乳白色の拡散板13が配設されており、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10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ROM11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20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21、リリースボタン22、測光モード切替スイッチ29等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。また、前記カメラボディ1内には、前記オートストロボ28の発光を制御するための後述する測光素子が内蔵されているが、ここでは図示は省略している。

10

【0014】

前記測光センサ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9D、9Gと、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9B、9Rとで構成されている。前記各測光センサ9D、9G、9B、9RはFPC(フレキシブルプリント回路基板)91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92によってそれぞれ被写体像を各測光センサ9D、9G、9B、9Rの測光用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9D、9G、9B、9R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A0、その左右領域A1、A2、並びに上下領域A3、A4、さらに四周囲領域A5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A0~A5に対応して分離形成されてアンプAMPと一体に形成されたプレーナ構造の測光IC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A0~A5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。前記測光センサ9Gは測光面に緑色のフィルタ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9Bは測光面に青色のフィルタ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9Rには赤色のフィルタ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用の各測光センサ9G、9B、9Rは測色素子として構成されており、各測光センサ9G、9B、9Rに配設されている緑色、青色、赤色のフィルタの分光透過率特性は、ここでは図5に示す特性のものが用いられており、それぞれ、ほぼ540nm、420nm、620nmに透過率ピークを有している。なお、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、視感度補正フィルタによりその分光受光特性は、図5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。

20

30

【0015】

また、前記光源測光用センサ12も同様であり、図示は省略するが、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、青色フィルタ、赤色フィルタは前記各測光センサ9G、9B、9Rに配設している各フィルタ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。

40

50

【0016】

図6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GBR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。また、前記マルチ測距装置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、測光モード切替スイッチ29により選択される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。

10

【0017】

また、前記制御回路20には、前記オートストロボ28が接続されている。前記オートストロボ28の回路の一例を図7に示す。オートストロボ回路は、 TTL積分回路100と、発光回路200とで構成されており、シャッター動作と同期して発光回路200でのストロボ発光を開始すると同時に、 TTL積分回路100では被写体から反射されるストロボ光を検出し、所定の露光量に相当する光量を検出したときに発光回路200にクエンチ信号STを出力して発光回路200の発光を停止して所要の露光量を制御する構成とされている。ここで、前記TTL積分回路100及び発光回路200は一般的に用いられている回路構成であるので詳細な説明は省略するが、本発明との関係が深いTTL積分回路100について説明する。

20

【0018】

前記TTL積分回路100は、シャッターリリース時に被写体で反射されるストロボ光を受光する測光素子PDxと、この測光素子PDxで測光して得られる電荷をコンデンサCxに蓄積し、かつ基準電圧Vsに対応する充電電圧として出力するための回路として、アンプAmp、抵抗R1, R2、第1スイッチSW1、及び第2スイッチSW2で構成される充電回路101と、外部から入力されるストロボ制御レベルSXVDの値に基づいて基準電圧Vsに対する差電圧をTTL基準電圧Vttlとして出力するD/A変換回路102と、前記充電回路101の前記充電電圧をTTL基準電圧Vttlと比較し、充電電圧がTTL基準電圧Vttlに達したときに前記発光回路200に対して前記クエンチ信号STを出力する比較回路103とで構成されている。

30

【0019】

ここで、前記第1スイッチSW1はシャッターリリース前はオン状態にあり、シャッターリリースと同時にオフされるスイッチである。また、前記第2スイッチSW2はTTL積分回路100のゲインを切り替えるためのスイッチであり、例えば、カメラに使用するフィルム感度等に基づいて、高感度のフィルムの場合にオフするように構成されている。また、前記D/A変換回路は、例えば、基準電圧Vsを複数の抵抗によって抵抗分割し、前記ストロボ制御レベルSXVDにより決定されるD/Aステップ値(デジタル値)に基づいて分割した電圧のひとつを選択することで、当該ストロボ制御レベルSXVDに対応したTTL基準電圧Vttlを生成し、かつ出力するものである。

40

【0020】

このような構成のストロボ回路では、シャッターリリースによりシャッターが開くと同時に発光回路200の発光が開始され、発光されたストロボ光により被写体が照明されてフィルムへの露光が開始される。また、これと同時にTTL積分回路100の第1スイッチSW1がオフされる。したがって、被写体からの反射光を測光素子PDxで測光すると、充電

50

回路101では測光素子PDxで測光した光量に対応する電荷がコンデンサCxに蓄積され始める。このとき、コンデンサCxの電荷量Qは、コンデンサの容量をC、測光素子PDxから出力される電流をip、蓄積時間をTとすると、

$$Q = C \times V = i_p \times T \quad \dots (1)$$

ここで、VはコンデンサCxの両端の電圧である。したがって、電圧Vは、

$$V = (i_p \times T) \div C \quad \dots (2)$$

となる。

【0021】

これにより、基準電圧Vsに対して、A点の電圧Vaは、

$$V_a = V_s - V = V_s - (i_p \times T) \div C \quad \dots (3)$$

となる。また、B点の電圧Vbは、第2スイッチSW2のオン、オフによって切り替えられる。第2スイッチSW2がオンであれば、Vb = Vaであるが、オフの場合は、抵抗R1とR2の各抵抗値r1、r2の抵抗分割比により、

$$V_b = V_s - 4 \times V = V_s - 4 \times [(i_p \times T) \div C] \quad \dots (5)$$

となる。これは、A点の電圧の4倍となる。そして、前記B点の電圧Vbが前記比較回路103の負入力端に入力される。

【0022】

一方、D/A変換回路102において、第2スイッチSW2のオン、オフ状態を参照してストロボ制御レベルSXVDにより決定されるD/Aステップ値により基準電圧Vsが抵抗分割されてTTL基準電圧Vttlが生成され、比較回路103の正入力端に入力される。換言すれば、ストロボ制御レベルSXVDに対応するデジタル値であるD/Aステップ値がD/A変換されてTTL基準電圧Vttlが出力されることになる。これにより、電圧VbがTTL基準電圧Vttlよりも大きくなったときに、比較回路103の出力が反転され、クエンチ信号STが出力される。発光回路200は、このクエンチ信号STにより発光が停止されるため、結果として測光素子PDxが所定の光量を受光した時点でストロボ光によるフィルムへの露光が停止され、いわゆるオートストロボ動作が行われることになる。

【0023】

ここで、図8は前記したオートストロボ動作を説明するためのタイミング図であり、縦軸が比較回路103の負入力端の電圧(B点の電圧Vb)、横軸が前記時間Tを示している。前記電圧Vbは、測光素子PDxの測光の開始と共に基準電圧Vsに対する差電圧である電圧Vbが徐々に増大される。そして、電圧VbがTTL基準電圧Vttlに達したときにクエンチ信号STが出力される。このとき、第2スイッチSW2がオフの場合の特性は、オンの場合に比較して4倍の傾きとなり、結果としてクエンチ信号STを出力する際のTTL積分回路100のゲインが調整されることになる。これにより、例えば、高感度フィルムの場合に、第2スイッチSW2をオフすることにより、低感度フィルムの場合よりも短時間で発光が停止されることが判る。

【0024】

さらに、前記D/A変換回路102では、前記したようにストロボ制御レベル信号SXVDにより決まるD/Aステップ値を実質的にD/A変換することで、TTL基準電圧Vttlを変化させることができる。すなわち、図8においてTTL基準電圧Vttlを縦軸方向に変化させることが可能になる。これにより、クエンチ信号STの出力タイミングを制御し、発光回路200での発光停止のタイミングを制御してストロボ光による実質的な露光量を制御することが可能になる。なお、図9に示すように、フィルム感度の違いに対応してストロボ制御レベルSXVDを設定することで、このストロボ制御レベルSXVDに対応してD/A変換回路102内のD/Aステップ値が決定され、前記したようにTTL基準電圧Vttlが設定される。したがって、当該フィルム感度の違いに対応してストロボ光による露光制御を行うことが可能になる。そして、このストロボ制御レベルSXVDによる制御と、前記第2スイッチSW2のオン、オフ制御によるゲイン制御とを組み合わせることで、図9に示すように、広い範囲のフィルム感度に対応した露光制御が実現され

10

20

30

40

50

ることになる。したがって、このストロボ制御レベル $S \times V D$ によるストロボ光の制御を利用することで、本願発明では、前記ストロボ制御レベル $S \times V D$ の値を、被写体の反射率に対応して変化させ、これにより被写体の反射率が相違する場合においても適正なストロボ光による撮影を実現することが可能になる。

【0025】

以下に本発明の前記ストロボ光制御装置、並びにこれを含む測光装置の動作を説明する。なお、本発明では、前記光源測光用センサ12の測光出力を利用しない場合と、利用する場合とでフローの一部が相違しており、それぞれの場合のフローの一覧を図10に示す。すなわち、両者においては、フローF3-AとF3-B、F6-AとF6-B、F21-AとF22-Bが異なっている。その他のフローについては、いずれも同じである。なお、これらフローはストロボ光制御装置を備える測光装置、ないしカメラを設計する際に、いずれか一方のフローに固定的に設定し、あるいは図外の切替装置によって切替設定可能に構成する。この場合、最初から光源測光用センサ12を使用しないストロボ光制御装置を備える測光装置を設計する場合には、図1及び図2等に示した構造に示されている光源測光用センサ12を省略した構成として設計することになる。

【0026】

図11はストロボ光制御動作を備える測光装置を含む図1のカメラの撮影動作を示す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F1を用いて動作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、射出瞳位置やレンズ焦点距離等のように、撮影レンズ2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2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、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を通して前記各測光センサ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。このとき、測光は前記各測光エリアA0~A5毎に行ない、結果として測光値 $Bvd[i]$ を得る。ここで $[i]$ は、前記測光エリアA0~A5に対応した0~5の値であり、以下同様である。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 $Bvd[i]$ 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。

【0027】

次いで、前記測光センサ出力 Bvd 演算処理S13で得られ、開放測光補正演算されたGBR用の各測光センサ9G, 9B, 9Rの測光値 $Bvd[i]$ に基づいて測色処理S15を行い、前記測光エリアA0~A5のそれぞれのエリア毎に被写体の色を測色する。そして、測色された各測光エリアA0~A5毎に、測色した色に基づく測色補正值 $CC[i]$ を算出する測色補正值演算処理S16を行う。さらに、露出値演算処理S17では、得られた測色補正值 $CC[i]$ を前記測光値 $Bvd[i]$ に加算し、前記各測光エリアA0~A5のそれぞれについて、前記得られた測光値 $Bvd[i]$ に基づき露出値 Lvd を算出する。なお、この露出値演算処理S17では、得られている露出値 $Bvd[i]$ に基づいて、測光モード切替スイッチ29で設定された測光モードでの演算処理を行い、前記 $Bvd[i]$ から露出値 Lvd を演算することが可能とされている。

【0028】

次いで、 Tvd , Avd 演算処理S18において、演算した露出値 Lvd からシャッター速度 Tvd と絞り値 Avd を演算する。例えば、シャッター速度優先のプログラム特性に基づいて Tvd , Avd を演算して決定する。ここでは、決定した Tvd と Avd の値に基づいてストロボ発光が必要か否かを判定し、ストロボ発光が必要と判定されたときには、ストロボ発光フラグを「1」とする。しかる後、リリーススイッチ SWR のオンを確認

10

20

30

40

50

すると(S19)、ストロボ発光フラグを判断し(S21)、ストロボ発光フラグが「0」の場合には、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(S30)、ストロボ撮影ではない撮影を実行する。なお、リリーススイッチSW Rがオンされないときには、測光タイマのOFFを検出し(S20)、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。

【0029】

一方、ステップS21において、ストロボ発光フラグが「1」の場合には、ストロボプリ発光処理S22を行う。そして、プリ発光されたストロボ光が被写体で反射された光を測色センサ、すなわち前記したGBR用の各測光センサ9G, 9B, 9Rで測光し、測色センサ出力演算処理S23を行い、測光値Bvd [i]を得る。次いで、その測光値Bvd [i]と、前記レンズ通信処理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測色センサ開放測光補正演算処理S24を実行し、撮影レンズ2の違いによる測光誤差を無くす。続いて、ストロボプリ発光測色処理S25を行い、前記各測光エリアについて被写体の色を測色する。そして、測色された色に基づいて反射影響補正值演算処理S26を行い、反射影響補正值RCC [i]を求め、さらに、得られた反射影響補正值RCC [i]から、被写体全体としての反射影響補正值RCCを演算するRCC演算処理S27を実行する。さらに、制御レベル調整処理S28では、前記演算された反射影響補正值RCCに基づいて前記オートストロボ28の前記TTL基準電圧Vttlの電圧を設定するためのストロボ制御レベルSXVDの値を調整する。この調整は、

$$SXVD = SXVD + CC$$

で行う。しかる後、ストロボ発光露出制御処理S29において、前記調整された制御レベルに基づいて前記オートストロボ28のストロボ光の露出制御を行い、カメラでのストロボ撮影を実行する。

【0030】

以下、前記ゼネラルフローチャートF1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F2を図12に示す。レンズ通信処理S12では、測光スイッチSW S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はこれらの情報のうち、少なくとも「レンズ焦点距離」、「射出瞳位置」、「開放絞り」、「開口効率」を読み出してRAM27に記憶する。

【0031】

次いで、前記測光センサ出力Bvd演算処理S13では、前記したように光源測光用センサ12を使用しない場合と、使用する場合とでフローが相違する。前者の光源測光用センサ12を使用しない場合のフローチャートF3-Aを図13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(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)。なお、前記ステップS11

1, S 1 1 2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。

【0032】

一方、光源測光用センサ12を使用する場合の前記測光センサ出力Bvd演算処理S13のフローチャートF3-Bを図14に示す。この測光センサ出力Bvd演算処理S13では、図13(F3-A)のステップS111、S112と同じフロー処理を実行する。その上で、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。

10

【0033】

前記開放測光補正演算処理S14のフローチャートF4を図15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」のそれぞれの違いに起因する基準測光値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·g[i]、Mnd1·b[i]、Mnd1·r[i]とする。

20

【0034】

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、

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

30

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の各測光センサの測光値Bvd·g[i]、Bvd·b[i]、Bvd·r[i]に対しても、それぞれ開放測光補正值Mnd1·g[i]、Mnd1·b[i]、Mnd1·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)。

40

【0035】

前記測色処理S15のフローチャートF5を図16に示す。この測色処理S15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[i]を算出する。この測色処理S15は、測色パラメータの初期化を行った後(S31)、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S32と、得られた光源補正值により補正処理を行う光源差補正処理S33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S34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S35と、前記各処理で得られた補正值、パラメータ、定数に基づいて各測光エリアA0~A5のそれぞれについて測色判定を行なう測色判定処理S36とを順

50

序的に実行するフローとなっている。

【0036】

次に、前記測色処理S15の図16に示した前記した各処理S32～S36について説明する。前記光源補正值演算処理S32において、光源測光用センサ12を使用しない場合のフローチャートF6-Aを図17に示す。この光源補正值演算処理S32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、主に太陽光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。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。まず、GBRについて、光源データBvd・light・g、Bvd・light・b、Bvd・light・rを制御回路20のEEPROM26から読み込む(S141)。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・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、前記各光源調整値は次の通りである。

$$\text{adj} \cdot \text{sun} \cdot \text{b} = +8$$

$$\text{adj} \cdot \text{sun} \cdot \text{r} = -4$$

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。

【0037】

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、

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

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、

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

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)。

【0038】

一方、光源測光用センサ12を使用する場合のフローチャートF6-Bを図18に示す。ここでは、図17のステップS141においてEEPROM26から読み出していた光源データBvd・light・g、Bvd・light・b、Bvd・light・rに相当する値をそれぞれ、光源測光用センサ12から読み出している。すなわち、図14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(S141A)。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、図17の場合と同様に、

$$\text{adj} \cdot \text{sun} \cdot \text{b} = +8$$

$$\text{adj} \cdot \text{sun} \cdot \text{r} = -4$$

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。

【0039】

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、

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

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、

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

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・g

10

20

30

40

50

r が求められる (S 1 4 3 A , S 1 4 4 A)。

【 0 0 4 0 】

前記光源差補正処理 S 3 3 のフローチャート F 7 を図 1 9 に示す。ここでは、前記光源補正值演算処理 S 3 2 で求められた B と R の各光源補正值に基づいて、B 用の測光センサ 9 B と、R 用の測光センサ 9 R の各測光エリア A 0 ~ A 5 でそれぞれ測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。先ず、B 用の測光センサ 9 B の各測光エリア A 0 ~ A 5 について、

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

を計算する (S 1 5 1)。次いで、同様に、R 用の測光センサ 9 R 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 (S 1 5 2)。これにより、B 用と R 用の各測光センサ 9 B , 9 R の受光出力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 9 G , 9 B , 9 R の各測光出力は、太陽光に対して等しい測光特性に基準化される。

【 0 0 4 1 】

前記測色パラメータ算出処理 S 3 4 のフローチャート F 8 を図 2 0 に示す。ここでは、光源差補正された各測光センサの出力から、後の処理フローでの測色判定で使用す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 (S 1 6 1 , S 1 6 2 , S 1 6 3)。算出式は次の通りである。

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

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

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

【 0 0 4 2 】

前記測色定数設定処理 S 3 5 のフローチャート F 9 を図 2 1 に示す。ここでは後の処理フローでの測色判定で使用する測色定数を E E P R O M 2 6 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 C C 算出用係数、測色補正值 C C 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 $\cdot * 1[i]$

測色判定用係数：係数 $\cdot \# 1[i]$, 係数 $\cdot \# 2[i]$

測色補正值 C C 算出用係数：C C 係数 $\cdot * 1[i]$

測色補正值 C C 算出用調整値：C C 調整値 $\cdot * 1[i]$

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 A 0 ~ A 5 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 (S 1 7 1)、前記各設定値を E E P R O M 2 6 から読み出した上で (S 1 7 3 ~ S 1 7 6)、 i を 1 加算する演算 ($i = i + 1$) を行い (S 1 7 7)、同様に $i = 5$ に達するまで繰り返し読み出す (S 1 7 2)。なお、この読み出した値は制御回路 2 0 の R A M 2 7 に記憶する。なお、前記した各測色定数の一例を図 2 2 に示す。

【 0 0 4 3 】

前記測色判定処理 S 3 6 を図 2 3 及び図 2 4 のフローチャート F 1 0 に基づいて説明する。この測色判定処理 S 3 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。先ず、色パラメータ色 $[i]$ を無色とした上で (S 1 8 3)、 $Rf[i] < 判定値 \cdot c 1[i]$ を判断する (S 1 8 4)。条件を満たすときには、 $| Bf[i]$

10

20

30

40

50

- $Gf[i] | < | \text{係数} \cdot r1[i] \times Rf[i] |$ を判断し(S185)、この条件を満たすときには、色・ $\min[i] = Rf[i]$ とする(S186)。また、ステップS184, S185でいずれも条件を満たさないときには、 $Gf[i] < \text{判定値} \cdot m1[i]$ を判断する(S187)。条件を満たすときには、 $|Bf[i] - Rf[i]| < | \text{係数} \cdot g1[i] \times Gf[i] |$ を判断し(S188)、この条件を満たすときには、色・ $\min[i] = Gf[i]$ とする(S189)。また、ステップS187, S188でいずれも条件を満たさないときには、 $Gf[i] > \text{判定値} \cdot g1[i]$ を判断する(S190)。条件を満たすときには、 $|Bf[i] - Rf[i]| < | \text{係数} \cdot g2[i] \times Gf[i] |$ を判断し(S191)、この条件を満たすときには、色・ $\max[i] = Gf[i]$ とする(S192)。

10

【0044】

さらに、図23の右フローにおいて、ステップS190, S191でいずれも条件を満たさないときには、 $Bf[i] > \text{判定値} \cdot b1[i]$ を判断する(S193)。条件を満たすときには、 $|Gf[i] - Rf[i]| < | \text{係数} \cdot b2[i] \times Bf[i] |$ を判断し(S194)、この条件を満たすときには、色・ $\max[i] = Bf[i]$ とする(S195)。また、ステップS193, S194でいずれも条件を満たさないときには、 $Rf[i] > \text{判定値} \cdot r1[i]$ を判断する(S196)。条件を満たすときには、 $|Bf[i] - Gf[i]| < | \text{係数} \cdot r2[i] \times Rf[i] |$ を判断し(S197)、この条件を満たすときには、色・ $\max[i] = Rf[i]$ とする(S198)。さらに、ステップS196, S197でいずれも条件を満たさないときには、 $Bf[i] < \text{判定値} \cdot y1[i]$ を判断する(S199)。条件を満たすときには、 $|Gf[i] - Rf[i]| < | \text{係数} \cdot b1[i] \times Bf[i] |$ を判断し(S200)、この条件を満たすときには、色・ $\min[i] = Bf[i]$ とする(S201)。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A0 ~ A5についてそれぞれ色・ $\max[i]$ と色・ $\min[i]$ が得られる。

20

【0045】

そして、得られた色・ $\max[i]$ と色・ $\min[i]$ について、図24のフローチャートにおいて、色・ $\min[i] = Rf[i]$ を判断し(S202)、条件を満たすときには、色[i] = シアンとする(S203)。条件を満たさないときには、色・ $\min[i] = Gf[i]$ を判断し(S204)、条件を満たすときには、色[i] = マゼンタとする(S205)。このとき、後段の色が優先されることになり、ステップS203において色[i] = シアンとした場合でも、ステップS205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・ $\max[i] = Gf[i]$ のときには色[i] = 緑色とし(S206, S207)、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・ $\max[i] = Bf[i]$ のときには色[i] = 青色とし(S208, S209)、色・ $\max[i] = Rf[i]$ のときには色[i] = 赤色とし(S210, S211)、色・ $\min[i] = Bf[i]$ のときには黄色とする(S212, S213)。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(S214)、各測光エリアA0 ~ A5の色がそれぞれ判定される。

30

40

【0046】

次いで、図11のゼネラルフローF1における前記測色補正值演算処理S16は、判定された各測光エリアA0 ~ A5の色に基づいて、各測光エリアA0 ~ A5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F11を示す。ここでは、測色補正值CC[i]を予め設定した値を選択する場合を示している。すなわち、 $i = 0$ に設定し(S221)、以後 $i = 5$ に達するまで、フローを繰り返す(S222)。まず、色[i] = 無色であるかを判断し(S223)、条件を満たすときには $CC[i] = 0$ とする(S224)。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(S225)、条件を満たすときには $CC[i] = C$ とする(S226)

50

。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 $CC〔i〕 = M$ とする（S 2 2 8）。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 $CC〔i〕 = G$ とし（S 2 3 0）、色〔i〕が青色のときには $CC〔i〕 = B$ とし（S 2 3 2）、色〔i〕が赤色のときには $CC〔i〕 = R$ とし（S 2 3 4）、色〔i〕が黄色のときには $CC〔i〕 = Y$ とする（S 2 3 6）。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 $A_0 \sim A_5$ における測色補正值 $CC〔i〕$ がそれぞれ演算される。

【0047】

そして、このようにして得られた Y, M, B, C, B, G, R の各値を、図 2 6 に示すように Y, M, C, B, G, R にそれぞれ対応させることで、測色補正值 $CC〔i〕$ を得ることができる。

【0048】

一方、前記測色補正值演算処理 S 1 6 として、図 2 7 のフローチャート F 1 2 に示すように、演算により測色補正值 $CC〔i〕$ を求めてもよい。このフローチャート F 1 2 は、先の図 2 5 のフローチャート F 1 1 と共通するフローを有しており、ここでは、フローチャート F 1 1 のステップ S 2 2 6, S 2 2 8, S 2 3 0, S 2 3 2, S 2 3 4, S 2 3 6 では、測色補正值 $CC〔i〕$ を決定する際に、それぞれ $CC〔i〕$ を前工程までに得られたパラメータや図 2 2 に示した設定値等に基づいて演算により求めている。すなわち、ステップ S 2 4 1 では、色〔i〕 = シアンと判断されたときには、測色補正值 $CC〔i〕$ を次のように演算する。

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot c_1〔i〕 \times (Rf〔i〕 - \text{判定値} \cdot c_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot c_1〔i〕$

同様に、色〔i〕 = マゼンタと判断されたときには、S 2 4 2 において、

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot m_1〔i〕 \times (Gf〔i〕 - \text{判定値} \cdot m_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot m_1〔i〕$

色〔i〕 = 緑色と判断されたときには、S 2 4 3 において、

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot g_1〔i〕 \times (Gf〔i〕 - \text{判定値} \cdot g_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot g_1〔i〕$

色〔i〕 = 青色と判断されたときには、S 2 4 4 において、

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot b_1〔i〕 \times (Bf〔i〕 - \text{判定値} \cdot b_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot b_1〔i〕$

色〔i〕 = 赤色と判断されたときには、S 2 4 5 において、

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot r_1〔i〕 \times (Rf〔i〕 - \text{判定値} \cdot r_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot r_1〔i〕$

色〔i〕 = 黄色と判断されたときには、S 2 4 6 において、

$CC〔i〕 = CC$ 係数 $\cdot y_1〔i〕 \times (Bf〔i〕 - \text{判定値} \cdot y_1〔i〕) + CC$ 調整値 $\cdot y_1〔i〕$

このフローを $i = 0 \sim 5$ まで繰り返すことで（S 2 3 7）、各測光エリア $A_0 \sim A_5$ における測色補正值 $CC〔i〕$ がそれぞれ演算される。

【0049】

その上で、ゼネラルフローチャート F 1 に示した前記露出値（ Lvd ）演算処理 S 1 7 を行う。この露出値演算処理 S 1 7 のフローチャート F 1 3 を図 2 8 に示す。この処理 S 1 7 では、前記測光センサ出力 Bvd 演算処理 S 1 3 で得られ、前記開放測光補正演算処理 S 1 4 で補正された定常光用測光センサ 9 D の各測光エリア $A_0 \sim A_5$ の各測光値 $Bvd〔i〕$ 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。ここでは、測光エリア $A_0 \sim A_5$ 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

10

20

30

40

50

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。

【0050】

先ず、測色補正測光値演算 $S131$ において、前記各測光エリア $A0 \sim A5$ の前記した各測光値 $Bvd[i]$ に対して、前記各測光エリア $A0 \sim A5$ の各測色結果から得られたそれぞれの測色補正值 $CC[i]$ を加算し、各測光エリア $A0 \sim A5$ 毎の測色補正された測色補正測光値 $Bvd[i]$ を得る。

$$Bvd[i] = Bvd[i] + CC[i]$$

その上で、測光モード切替スイッチ 29 の設定を読み込み、測光モードフラグを設定する ($S132$)。次いで、露出値決定演算処理 $S133$ において、前記測光モードフラグに基づいて露出値 Lvd を決定するための演算を行う。

10

【0051】

前記露出値決定演算処理 $S133$ は、図 29 にフローチャート $F14$ を示すように、測光モードフラグをチェックして、測光モード切替スイッチ 28 により設定されている測光モードを検出した上で ($S301$)、測光エリア $A0 \sim A5$ の各測色補正測光値 $Bvd[i]$ から、分割測光 Lvd 算出 $S302$ 、平均測光 Lvd 算出 $S303$ 、中央重点測光 Lvd 算出 $S304$ 、スポット測光 Lvd 算出 $S305$ によってカメラとしての露出値 Lvd を算出する。

【0052】

前記分割測光 Lvd 算出 $S302$ では、前処理までに得られた測色補正測光値 $Bvd[i]$ に基づき、任意のアルゴリズムにより露出値 Lvd を演算する。すなわち、図 30 にフローチャート $F15$ を示すように、先ず、定常光用測光センサ $9D$ の各測光エリア $A0 \sim A5$ の各測色補正測光値演算後の測色補正測光値 $Bvd[i]$ から、露出値 Lvd 演算用のパラメータを算出する ($S311$)。次いで、パラメータの高輝度リミット $S312$ 、逆光判定 $S313$ 、重み付けパラメータ算出 $S314$ 、撮影倍率チェック $S315$ 、撮影シーン判定 $S316$ 、撮影シーン高輝度時プラス補正 $S317$ についてそれぞれの補正を実行する。この結果、前記アルゴリズムに基づいて Lvd が決定される ($S318$)。

20

【0053】

また、平均測光 Lvd 算出 $S303$ は、図 29 に示したように、測光エリア $A0 \sim A5$ の各測色補正測光値 $Bvd[i]$ の単純平均から露出値 Lvd を演算するものであり、

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

で求められる。

30

【0054】

また、中央重点測光 Lvd 算出 $S304$ は、画面の中央領域の重み付けを大きくする処理であり、

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

で求められる。

40

【0055】

さらに、スポット測光 Lvd 算出 $S305$ においては、測色補正測光値 $Bvd[i]$ のうち、最も大きな値のものを選択して露出値 Lvd とする最大値測光がある。すなわち、

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

である。あるいは、画面の中央の測光エリア $A0$ の測光値をそのまま露出値 Lvd としてもよい。

$$Lvd = Bvd[0]$$

【0056】

しかる上で、得られた露出 Lvd に基づく Tvd 、 Avd 演算処理 $S18$ のフローチャート $F16$ を図 31 に示す。先ず、前工程で演算された Lvd を、予め設定されているプロ

50

グラム線図に適用し、シャッター速度 Tvd を優先設定する (S321)。次いで、前記 Lvd と、設定された Tvd から、絞り値 Avd を決定する。すなわち、 $Avd = Lvd - Tvd$ のアベックス演算により決定する (S322)。次いで、ストロボ撮影が必要か否かを判定する (S323)。ここでは、例えば、シャッター速度 Tvd が手振れの生じ易い速度よりも低速の場合にストロボ撮影とする。あるいは、測光エリア $A0$ と $A5$ の Bvd の値を比較し、両者の差が顕著な場合に逆光撮影であるとしてストロボ撮影としてもよい。そして、ストロボ撮影の場合にはストロボ発光フラグを「1」とし (S324)、ストロボ撮影でない場合にはストロボ発光フラグを「0」とする (S325)。

【0057】

そして、前記したように、ゼネラルフロー F1 のステップ S21 で、ストロボ発光フラグを判定し、同フラグが「0」でストロボ撮影を行わない場合には、露出制御装置 23 において、前記したように演算されたシャッター速度 Tvd と絞り値 Avd に基づいて、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。

【0058】

一方、ストロボ発光フラグが「1」で、ストロボ撮影を行う場合には、ストロボプリ発光処理 S22 を行う。このストロボプリ発光処理 S22 は、図 32 にフローチャート F17 を示すように、リリース SW のオンを受けて、オートストロボをプリ発光する (S331)。次いで、BGR 用の各測光センサ 9B, 9G, 9R での測光値の A/D 変換の開始タイミング調整を行うために所定の時間待機する (S332)。

【0059】

次いで、測色センサ出力演算処理 S23 は、図 33 にフローチャート F18 を示すように、GBR 用の各測光センサ 9G, 9B, 9R の出力の A/D 変換を行う (S341)。これは、図 13 及び図 14 のフローチャート F3-A, F3-B のステップ S112 と同様である。

【0060】

また、測色センサ開放測光補正演算処理 S24 は、図 34 にフローチャート F19 を示すように、前記開放測光補正演算処理 S14 で得られた開放測光補正值 $Mnd1 \cdot g[i]$, $Mnd1 \cdot b[i]$, $Mnd1 \cdot r[i]$ を使用し、前記測色センサ出力演算処理 S23 で得られた測光値 $Bvd \cdot g[i]$, $Bvd \cdot b[i]$, $Bvd \cdot r[i]$ に前記開放測光補正值 $Mnd1 \cdot g[i]$, $Mnd1 \cdot b[i]$, $Mnd1 \cdot r[i]$ を加算し、その加算結果を新たな測光値 $Bvd \cdot g[i]$, $Bvd \cdot b[i]$, $Bvd \cdot r[i]$ 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 (S351)。

【0061】

次いで、ストロボプリ発光測色処理 S25 は、図 35 にフローチャート F20 を示すように、測色パラメータの初期化を行った後 (S31)、ストロボプリ発光したストロボ光に対する光源補正值演算処理 S32A と、得られた光源補正值により補正処理を行う光源差補正処理 S33 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 S34 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 S35 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

10

20

30

40

50

判定処理 S 3 6 とを順序的に実行するフローとなっている。ここで、前記ストロボプリ発光光源補正值演算処理 S 3 2 A 以外の処理 S 3 1, S 3 3, S 3 4, S 3 5, S 3 6 は、図 1 6 に示した測色のフローチャート F 5 の各対応する処理と同じであるので説明は省略する。

【 0 0 6 2 】

前記ストロボプリ発光光源補正值演算処理 S 3 2 A において、光源測光用センサ 1 2 を使用しない場合は、図 3 6 のフローチャート F 2 1 - A であり、光源測光用センサ 1 2 を使用する場合は、図 3 7 のフローチャート F 2 1 - B である。なお、これらの処理は、図 1 7, 図 1 8 に示したフローチャート F 6 - A, F 6 - B に対応するものである。すなわち、図 3 6 のフローチャート F 2 1 - A では、先ず、G B R について、プリ発光したストロボ光の光源データ $Bvd \cdot light \cdot g$, $Bvd \cdot light \cdot b$, $Bvd \cdot light \cdot r$ を EEPROM 2 6 から読み込む (S 1 4 1)。これは、自分のストロボであるため光源の分光特性は既知のデータとして得ることができ、光源測光用センサを用いて測光を行う必要がなく、予め EEPROM に前記光源データを記憶しておくことが可能であることによる。しかる上で、前記光源データから、B 用の測光センサ 9 B の光源補正值 $light \cdot gb$ を、

$$light \cdot gb = Bvd \cdot light \cdot g - Bvd \cdot light \cdot b$$

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

$$light \cdot gr = Bvd \cdot light \cdot g - Bvd \cdot light \cdot r$$

の式から求める。これにより、B と R の各光源補正值 $light \cdot gb$, $light \cdot gr$ が求められる (S 1 4 3 B, S 1 4 4 B)。

【 0 0 6 3 】

一方、光源測光用センサ 1 2 を使用する場合には、図 3 7 のフローチャート F 2 1 - B のように、最初に、この処理以前に得ていた光源測光用センサ 1 2 から出力される光源データを破棄する (S 1 4 5)。しかる上で、図 3 6 のフローチャート F 2 1 - B の場合と全く同様に処理 S 1 4 3 B, S 1 4 4 B を行う。このように、光源測光用センサ 1 2 からの光源データを破棄することで、光源測光用センサ 1 2 を使用しない場合と使用する場合とで、全く同じ光源補正值が得られるようにするものである。

【 0 0 6 4 】

次いで、ゼネラルフロー F 1 における前記反射影響補正值演算処理 S 2 6 は、判定された各測光エリア A 0 ~ A 5 の色に基づいて、各測光エリア A 0 ~ A 5 毎の被写体色の相違による反射影響補正值 $RCC [i]$ を演算するものであり、図 3 8 にフローチャート F 2 2 を示す。すなわち、 $i = 0$ に設定し (S 4 2 1)、以後 $i = 5$ に達するまで、フローを繰り返す (S 4 2 2)。先ず、色 $[i] =$ 無色であるかを判断し (S 4 2 3)、条件を満たすときには反射影響補正值 $RCC [i] = 0$ とする (S 4 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 4 2 5)、色 $[i] =$ シアンと判断されたときには、ステップ S 4 2 6 において、反射影響補正值 $RCC [i]$ を次のように演算する。

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

ここで、CC 係数、CC 調整値、判定値等の定数は、測色定数設定処理 S 3 5 で設定された測色補正值の CC 係数、CC 調整値、判定値をそのまま利用している。以下、同様である。

【 0 0 6 5 】

また、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 4 2 7)、色 $[i] =$ マゼンタと判断されたときには、ステップ S 4 2 8 において、反射影響補正值 $RCC [i]$ を次のように演算する。

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

マゼンタでないときには、色 $[i] =$ 緑であるかを判断し (S 4 2 9)、色 $[i] =$ 緑と

判断されたときには、ステップ S 4 3 0 において、反射影響補正值 $RCC[i]$ を次のように演算する。

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

緑でないときには、色 $[i] = \text{青}$ であるかを判断し (S 4 3 1)、色 $[i] = \text{青}$ と判断されたときには、ステップ S 4 3 2 において、反射影響補正值 $RCC[i]$ を次のように演算する。

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

青でないときには、色 $[i] = \text{赤}$ であるかを判断し (S 4 3 3)、色 $[i] = \text{赤}$ と判断されたときには、ステップ S 4 3 4 において、反射影響補正值 $RCC[i]$ を次のように演算する。

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

赤でないときには、色 $[i] = \text{黄}$ であるかを判断し (S 4 3 5)、色 $[i] = \text{黄}$ と判断されたときには、ステップ S 4 3 6 において、反射影響補正值 $RCC[i]$ を次のように演算する。

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

このフローを $i = 0 \sim 5$ まで繰り返すことで (S 4 3 7)、各測光エリア $A0 \sim A5$ における各反射影響補正值 $RCC[i]$ がそれぞれ演算される。

【0066】

さらに、測光エリア $A5$ における反射影響補正值 RCC の判定が終了した後は、 $i = 6$ となり、S 4 3 7 から S 4 2 2 に進むと、S 4 2 2 での判定が NO となるので、得られた反射影響補正值 $RCC[i]$ に基づいて、総体値としての反射影響補正值 RCC を得るための前記 RCC 演算処理 S 2 7 を行う。この RCC 演算処理 S 2 7 は、図 3 9 にフローチャート F 2 3 を示すように、各測光エリア $A0 \sim A5$ の各反射影響補正值 $RCC[i]$ を、例えば、単純平均、中央重点、最大値等の演算を行うことで (S 4 5 1)、反射影響補正值 RCC を得るものである。すなわち、単純平均は、各測光エリアの $RCC[i]$ を単純平均するものであり、

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

で求められる。また、中央重点は、画面の中央領域、すなわち測光エリア $A0$ の重み付けを大きくする処理であり、

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

で求められる。この場合、画面の中央の測光エリア $A0$ の $RCC[i]$ をそのまま RCC としてもよい。

$$RCC = RCC[0]$$

さらに、最大値は、 $RCC[i]$ のうち、最も大きな値のものを選択するものであり、

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

である。

【0067】

なお、前記中央重点においては、図 4 (b) に示した測光エリア $A0 \sim A5$ のうち、マルチ測距装置 8 で測距を行う複数の測距点、ここでは 3 つの測距点 $P0, P1, P2$ が存在する測光エリア $A0, A1, A2$ の $RCC[i]$ の重み付けを大きくした演算、あるいはいずれかの反射影響補正值 $RCC[i]$ を選択するようにしてもよく、焦点が合致された被写体領域に対して適正化された反射影響補正值を得ることも可能である。

【0068】

10

20

30

40

50

次いで、オートストロボ28での発光に際しては、前記RCC演算処理S27により得られた反射影響補正值RCCにより、オートストロボ28のストロボ制御レベルSXVDを補正するための制御レベル調整処理S28を行う。この制御レベル調整処理S28は、図40にフローチャートF24を示すように、ストロボ光撮影に際し、オートストロボ28における TTL 基準電圧 V_{ttl} を設定するための D/A 変換回路 102 の変換係数であるストロボ制御レベル SXVD を決定する (S461)。このストロボ制御レベル SXVD の決定に際しては、フィルム感度に基づいて第2スイッチ SW2 をオン、またはオフ設定することは言うまでもない。しかる上で、決定されたストロボ制御レベル SXVD を、前記 RCC 演算処理 S27 で決定された反射影響補正值 RCC により補正する。すなわち

$SXVD = SXVD + RCC$
の演算を行う (S462)。

【0069】

したがって、リリーススイッチ SWR がオンされて、露出制御装置 23 により、ストロボ発光露出制御処理 S29 においてオートストロボ28によるストロボ撮影が行われると、オートストロボ28は、補正されたストロボ制御レベル SXVD に基づいて設定される TTL 基準電圧 V_{ttl} により、ストロボ発光量が制御されることになる。すなわち、撮影に用いるストロボ光をプリ発光して被写体の測色を行った上で、その測色結果に基づいてストロボ発光量を制御してストロボ撮影を実行することになる。

【0070】

このように、ストロボ撮影での適正露光量を判定する際の基準となる TTL 基準電圧を設定するためのストロボ制御レベル SXVD を、被写体の色に対応して調整することにより、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、適正露出でのストロボ撮影が可能となる。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、ストロボ制御レベルを露出オーバー方向になるように調整し、青色または赤色を判定したときにはストロボ制御レベルを露出アンダー方向になるように調整することで、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になる。また、この場合、実際にストロボ撮影を行うストロボ光をプリ発光して被写体の色を測色しているので、先に提案しているように測色に用いる光とストロボ光との演色性の違いによる露出誤差が生じることがなく、ストロボ制御レベル SXVD を適正な値に調整でき、適正露出でのストロボ撮影が実現できる。さらに、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色を行った上で判定レベルの調整を行うことにより、被写体の色が一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。

【0071】

なお、前記実施形態では、定常光用測光センサ 9D を G, B, R 用の各測光センサ 9G, 9B, 9R 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 9G の受光特性は 540nm 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 9D 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 9D を G 用の測光センサ 9G で兼用してもよい。この場合には、図10に示したゼネラルフローの処理 S11~S14 については、G 用の測光センサ 9G の測光出力 $Bvad \cdot g$ 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 9D を G 用の測光センサ 9G で構成することにより、装置全体を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。

【0072】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、ストロボプリ発光するストロボ撮影時には予め設定され

10

20

30

40

50

た当該ストロボ光の分光特性の光源データに基づいて測色及び露出レベルの補正を行うことで適正な撮影が実現できる。特に、ストロボ撮影においては、ストロボ撮影での適正露光量を判定する際の基準となるTTL基準電圧を設定するためのストロボ制御レベルS X V Dを、被写体の色に対応して調整することにより、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、適正露出でのストロボ撮影が可能となる。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、ストロボ制御レベルを露出オーバー方向になるように調整し、青色または赤色を判定したときにはストロボ制御レベルを露出アンダー方向になるように調整することで、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になる。

【0073】

また、本発明においては、実際にストロボ撮影を行うストロボ光について最適な露光量を得るための光源データを予め設定しておくことで、光源の分光特性を測光するための光源測光手段を不要にすることもできる。また、測色に用いる光とストロボ光との演色性の違いによる露出誤差が生じることがなく、また、異なる演色性のストロボ光のストロボを用いてストロボ撮影を行う場合でも、ストロボ制御レベルを適正な値に調整でき、適正露出でのストロボ撮影が実現できる。

【0074】

さらに、本発明は、既存のストロボ光制御装置に対して、ストロボ制御レベルを調整するための手段を付加するのみでよいので、既存のストロボ光制御装置の構成を変更することなく本発明が実現でき、既存のカメラへの適用も可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のストロボ光制御装置を備える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】測光センサの分光感度特性を示す図である。

【図6】図1のカメラの回路構成の概略ブロック図である。

【図7】ストロボ光制御装置の要部の回路図である。

【図8】ストロボ光制御装置の動作を説明するためのタイミング図である。

【図9】ストロボ制御レベルとTTL基準電圧との関係を示すテーブル図である。

【図10】本発明のストロボ光制御装置を備える測光装置を含むカメラの撮影動作の全体フローを示す一覧表である。

【図11】本発明のストロボ光制御装置を備える測光装置を含むカメラの撮影動作のゼネラルフローチャートである。

【図12】レンズ通信処理のフローチャートである。

【図13】光源測光用センサを使用しない測光センサ出力B v d演算処理のフローチャートである。

【図14】光源測光用センサを使用する測光センサ出力B v d演算処理のフローチャートである。

【図15】開放測光補正演算処理のフローチャートである。

【図16】測色処理のフローチャートである。

【図17】光源測光用センサを使用しない光源補正值演算処理のフローチャートである。

【図18】光源測光用センサを使用する光源補正值演算処理のフローチャートである。

【図19】光源差補正処理のフローチャートである。

【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。

10

20

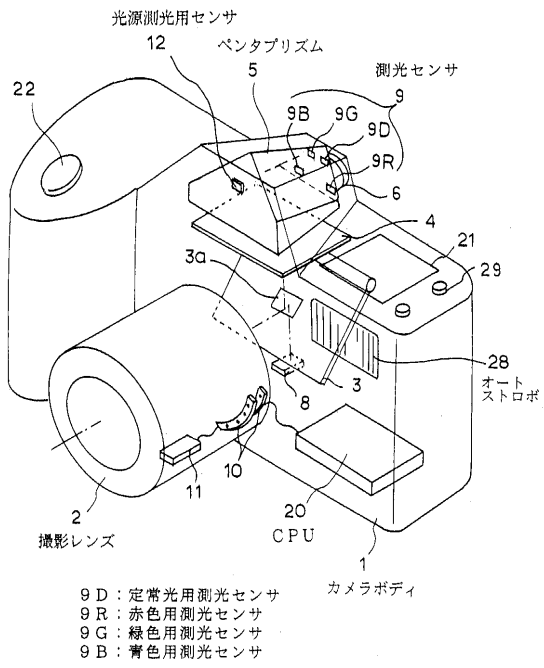
30

40

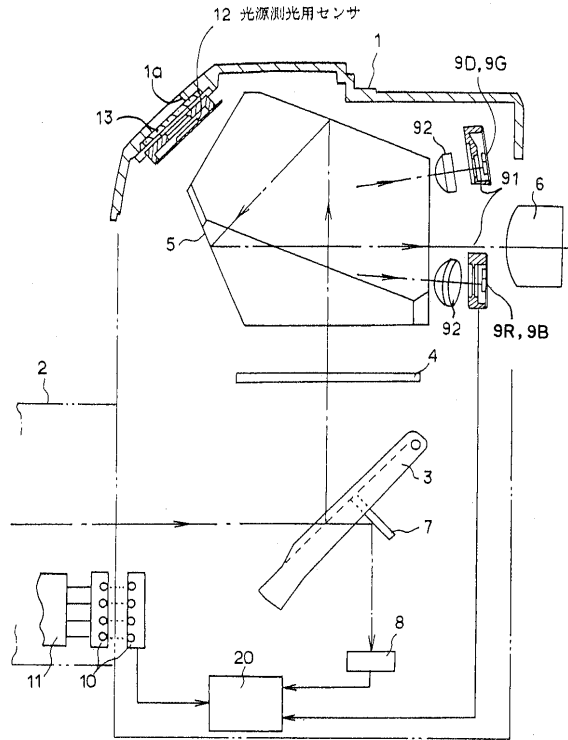
50

- 【図25】測色補正值演算処理のフローチャートである。
- 【図26】測色補正值の一例を示す図である。
- 【図27】測色補正值演算処理の他のフローチャートである。
- 【図28】露出値Lv d演算処理のフローチャートである。
- 【図29】露出値決定演算処理のフローチャートである。
- 【図30】分割測光Lv d算出処理のフローチャートである。
- 【図31】Tv d, Av d演算処理のフローチャートである。
- 【図32】ストロボプリ発光処理のフローチャートである。
- 【図33】測色センサ出力演算処理のフローチャートである。
- 【図34】測色センサ開放測光補正演算処理のフローチャートである。 10
- 【図35】ストロボプリ発光測色処理のフローチャートである。
- 【図36】光源測光用センサを使用しないストロボプリ発光光源補正值演算処理のフローチャートである。
- 【図37】光源測光用センサを使用するストロボプリ発光光源補正值演算処理のフローチャートである。
- 【図38】反射影響補正值演算処理のフローチャートである。
- 【図39】反射影響補正值演算処理におけるRCC演算のフローチャートである。
- 【図40】制御レベル調整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 20
- 2 撮影レンズ
- 5 ペンタプリズム
- 6 接眼光学系
- 8 マルチ測距装置
- 9 測光センサ
- 9 D 定常光用測光センサ
- 9 G 緑用測光センサ
- 9 B 青用測光センサ
- 9 R 赤用測光センサ
- 1 1 レンズROM 30
- 1 2 光源測光用センサ
- 2 0 制御回路
- 2 3 露出制御装置
- 2 6 EEPROM
- 2 7 RAM
- 2 8 オートストロボ
- 2 9 測光モード切替スイッチ
- A 0 ~ A 5 測光エリア
- 1 0 0 TTL積分回路
- 1 0 1 充電回路 40
- 1 0 2 D/A変換回路
- 1 0 3 比較回路
- 2 0 0 発光回路
- V b 充電電圧
- V a 分圧電圧
- V t t l TTL基準電圧
- V s 基準電圧
- S W 1 第1スイッチ
- S W 2 第2スイッチ

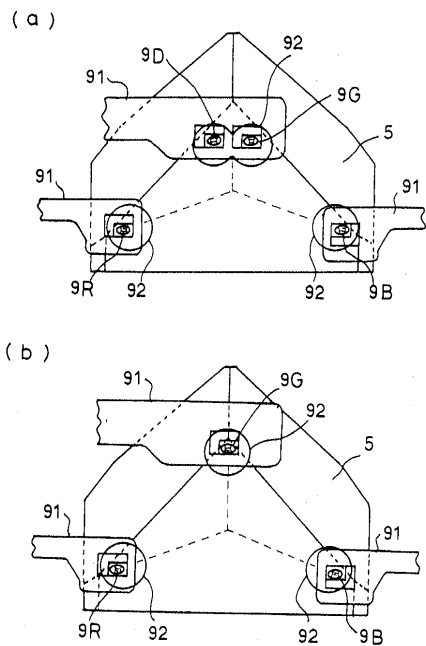
【図1】



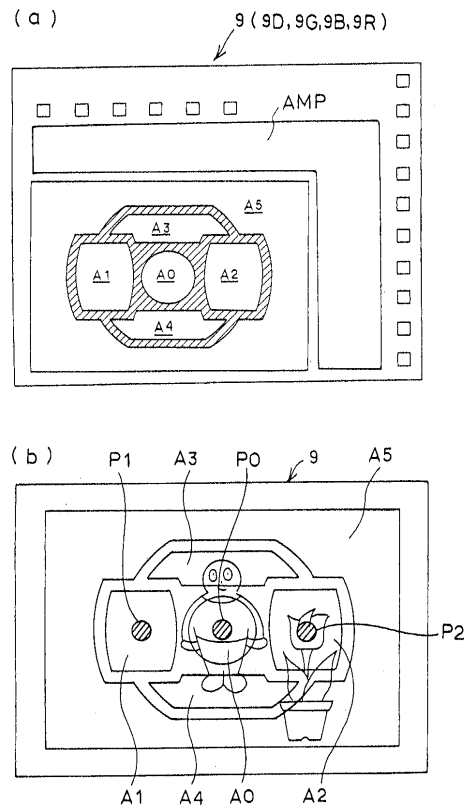
【図2】



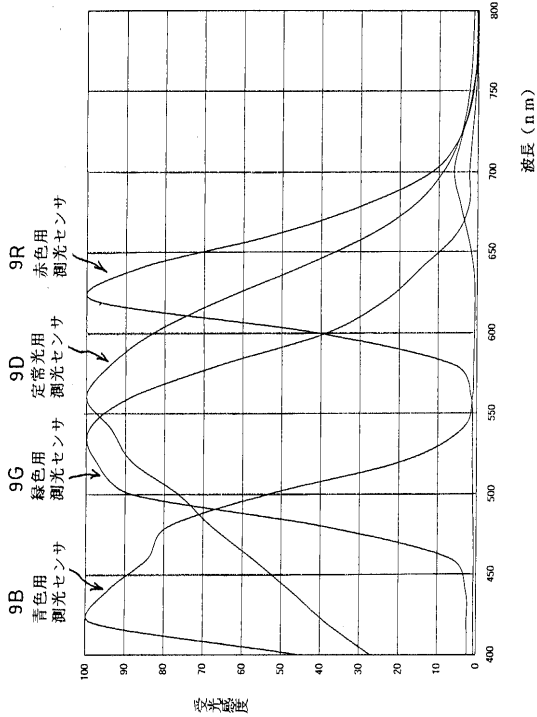
【図3】



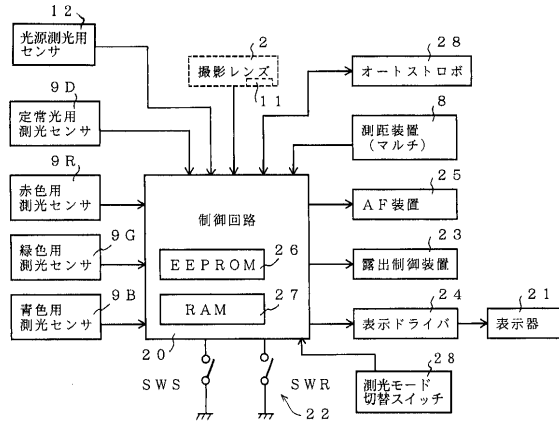
【図4】



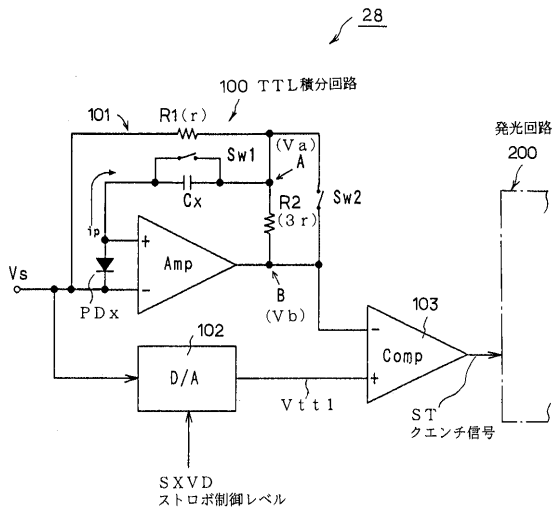
【図5】



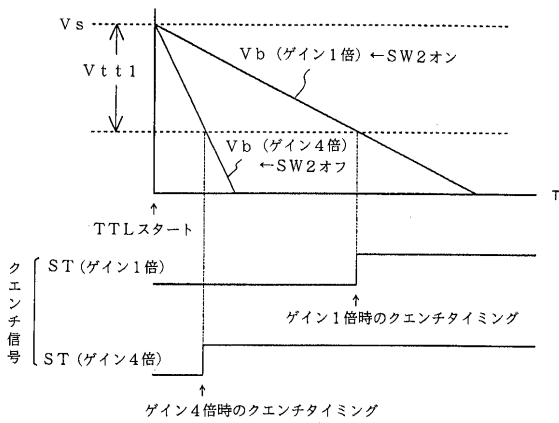
【図6】



【図7】



【図8】



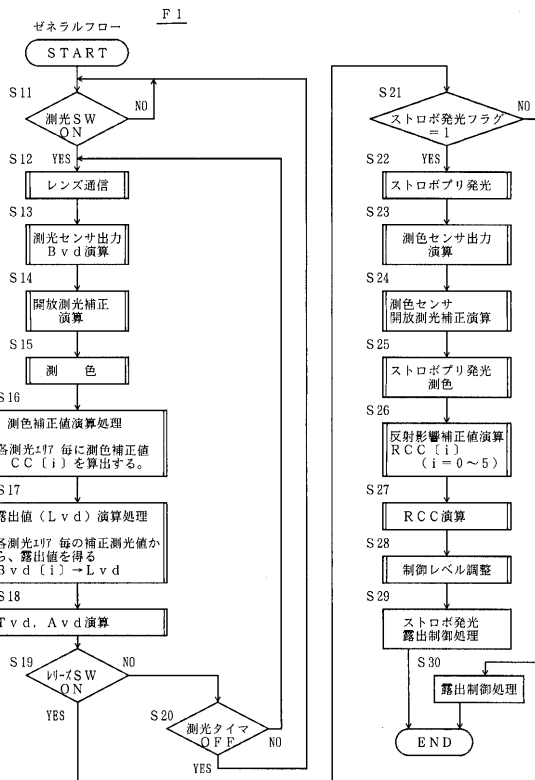
【図 9】

TTL ゲイン = 1 倍 (SW2:1)				TTL ゲイン = 4 倍 (SW2:17)			
SXVD	TTL レベル (mV)	D/A ステップ	ISO	SXVD	TTL レベル (mV)	D/A ステップ	ISO
10 0/8	2000	200H	25	13 0/8	1000	100H	200
10 1/8	1834	1D5H		13 1/8	917	8BH	
10 2/8	1682	1A5H		13 2/8	814	7FH	
10 3/8	1542	18AH		13 3/8	771	6FH	
10 4/8	1414	16AH		13 4/8	707	65H	
10 5/8	1297	14CH		13 5/8	648	60H	
10 6/8	1189	130H		13 6/8	595	58H	
10 7/8	1090	117H		13 7/8	545	54H	
11 0/8	1000	100H	50	14 0/8	500	80H	400
11 1/8	917	8BH		14 1/8	459	75H	
11 2/8	841	7FH		14 2/8	420	6BH	
11 3/8	771	6FH		14 3/8	386	63H	
11 4/8	707	5FH		14 4/8	354	5BH	
11 5/8	648	60H		14 5/8	324	53H	
11 6/8	595	98H		14 6/8	297	4CH	
11 7/8	545	8BH		14 7/8	273	46H	
12 0/8	500	80H	100	15 0/8	250	40H	800
12 1/8	459	75H		15 1/8	229	3BH	
12 2/8	420	6BH		15 2/8	210	36H	
12 3/8	386	63H		15 3/8	193	31H	
12 4/8	354	5BH		15 4/8	177	2DH	
12 5/8	324	53H		15 5/8	162	29H	
12 6/8	297	4CH		15 6/8	149	26H	
12 7/8	273	46H		15 7/8	136	23H	
				16 0/8	125	20H	1600

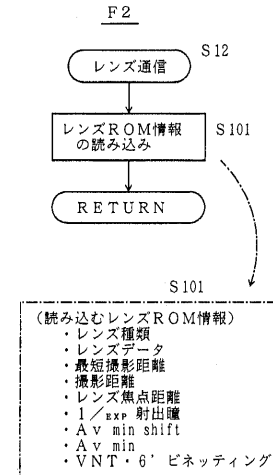
【図 10】

フット名称	F	光源側光用センサがない時 (光量データ=EEPROMに 設定された固定値)	光源側光用センサがある時 (光量データ=光量側光用 センサの出力値)
START(※初期値)	1	○	○
レンズ通信	2	○	○
測光センサ出力 Bvd 演算 (光源側光用センサがない時)	3-A	○	
測光センサ出力 Bvd 演算 (光源側光用センサがある時)	3-B		○
開放測光補正 演算	4	○	○
測色	5	○	○
光線補正演算 (光源側光用センサがない時)	6-A	○	
光線補正演算 (光源側光用センサがある時)	6-B		○
光線差補正	7	○	○
測色データ算出	8	○	○
測色定数設定	9	○	○
測色判定	10	○	○
測色補正値演算処理 (測色補正値を EEPROM から読み込ませる時)	11	○	○
測色補正値演算処理 (測色補正値を演算により求める時)	12	○	○
露出値 (Lvd) 演算処理	13	○	○
露出値	14	○	○
分割測光 Lvd 算出	15	○	○
Tvd, Avd 演算	16	○	○
ストロボ発光	17	○	○
測色センサ出力 演算	18	○	○
測色センサ 開放測光補正演算	19	○	○
ストロボ発光 測色	20	○	○
ストロボ発光 光線補正演算 (光源側光用センサがない時)	21-A	○	
ストロボ発光 光線補正演算 (光源側光用センサがある時)	21-B		○
反射影響補正演算	22	○	○
RCC 演算	23	○	○
制御レベル調整	24	○	○

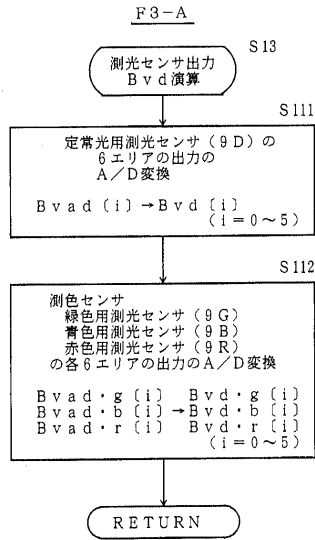
【図 11】



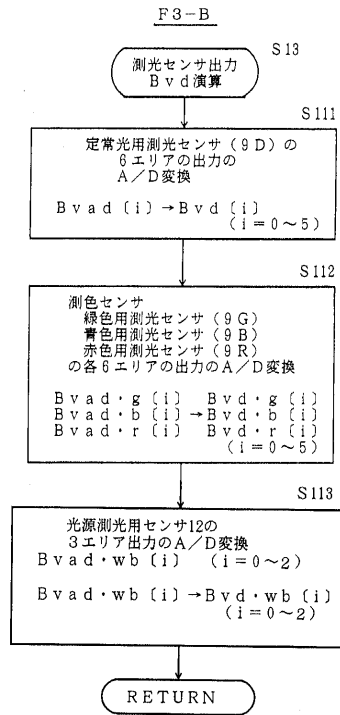
【図 12】



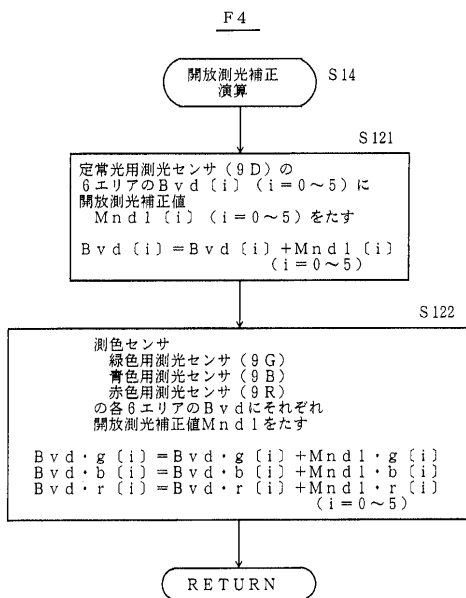
【図13】



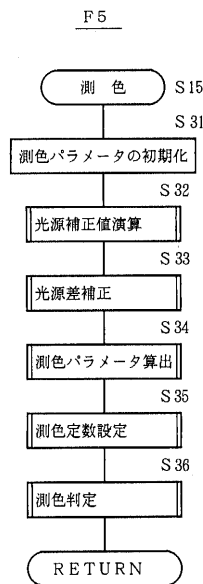
【図14】



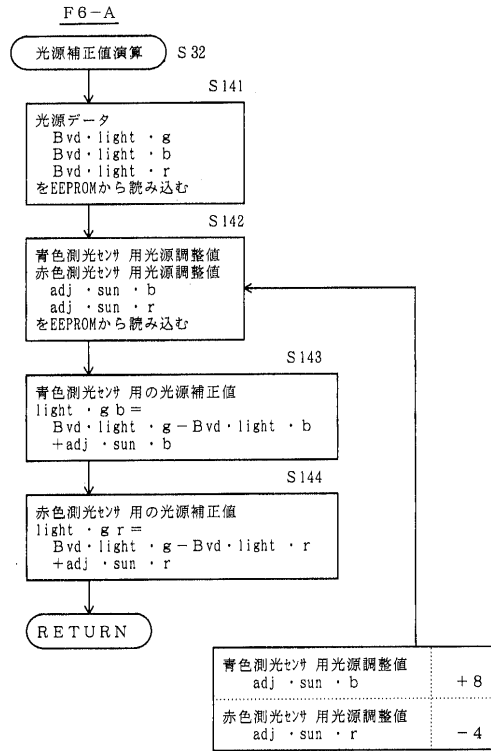
【図15】



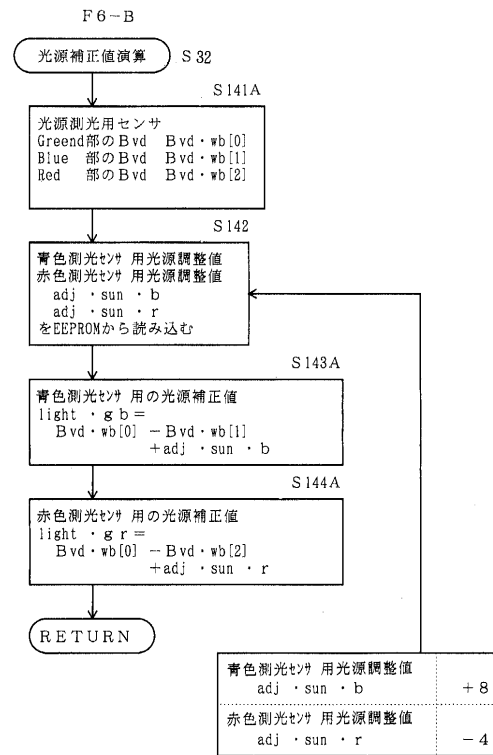
【図16】



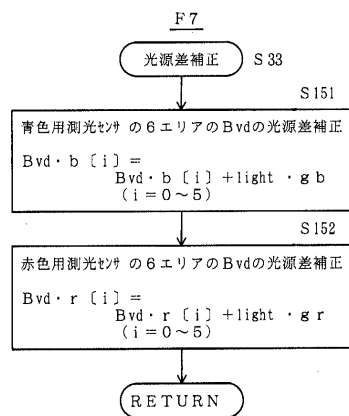
【図17】



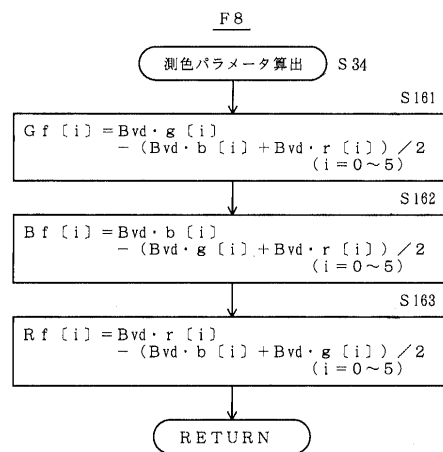
【図18】



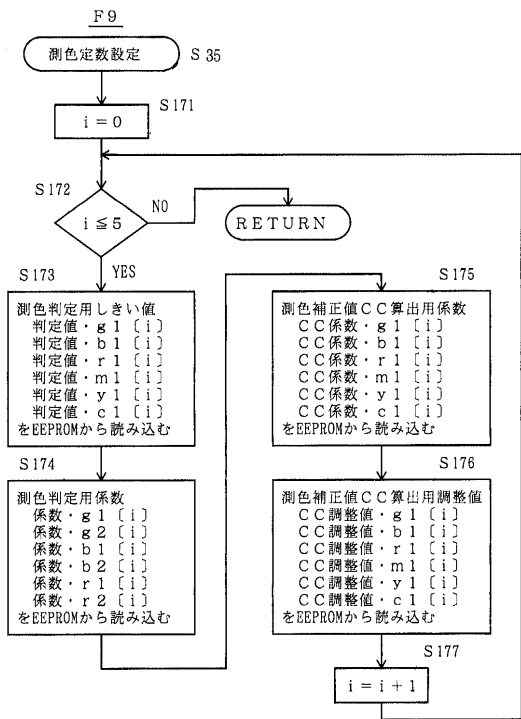
【図19】



【図20】



【図 2 1】

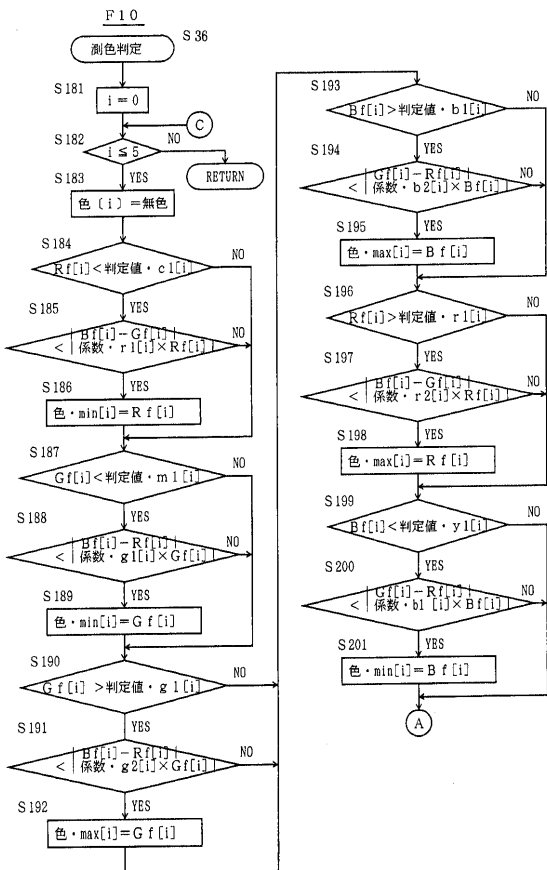


【図 2 2】

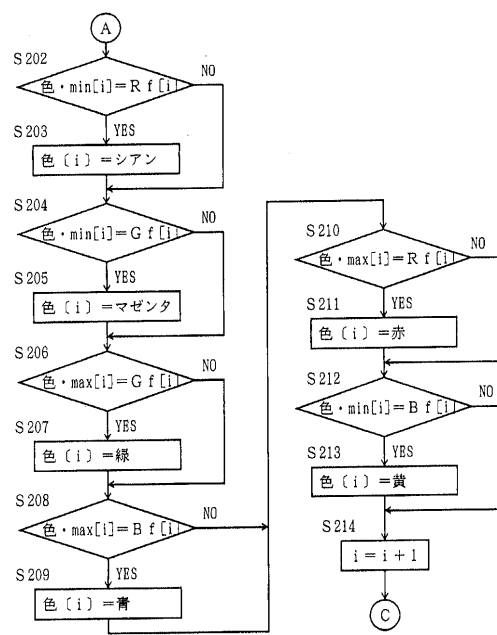
測色で使用する各種定数の値 (EEPROM)

		測色判定用しきい値	測色判定用係数	測色補正值CC算出用係数	測色補正值CC算出用調整値
緑	g 1	8	3/4	0	0
	g 2		3/4		
青	b 1	8	3/4	2/16	2
	b 2		3/4		
赤	r 1	15	3/4	1/16	2
	r 2		3/4		
マゼンタ	m 1	-40		0	0
黄	y 1	-9		1	-4
シアン	c 1	-40		0	0

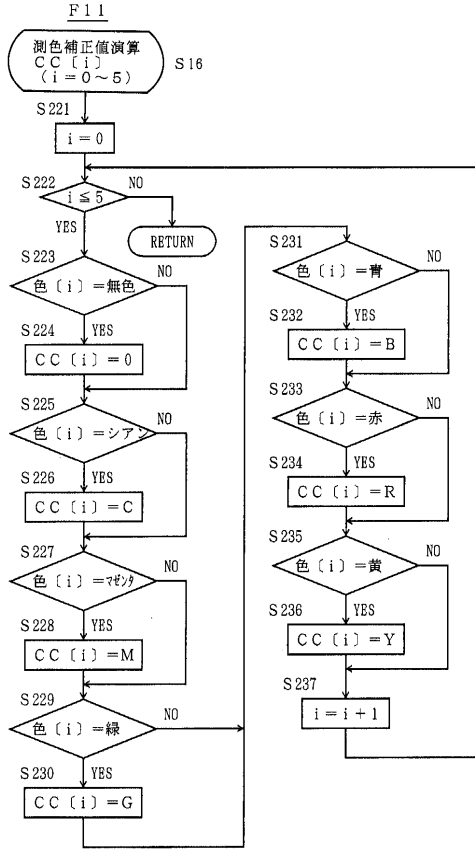
【図 2 3】



【図 2 4】



【図25】

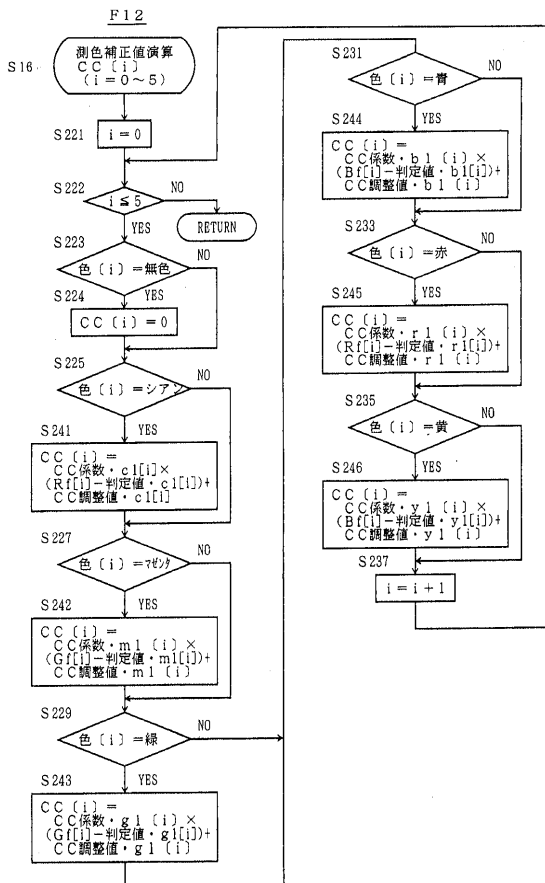


【図26】

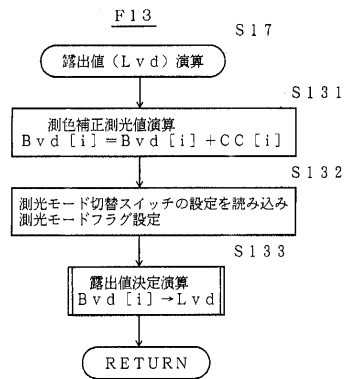
測色補正值 (EEPROM)

	補正量
Y	-8
M	0
C	0
B	+6
G	0
R	+2

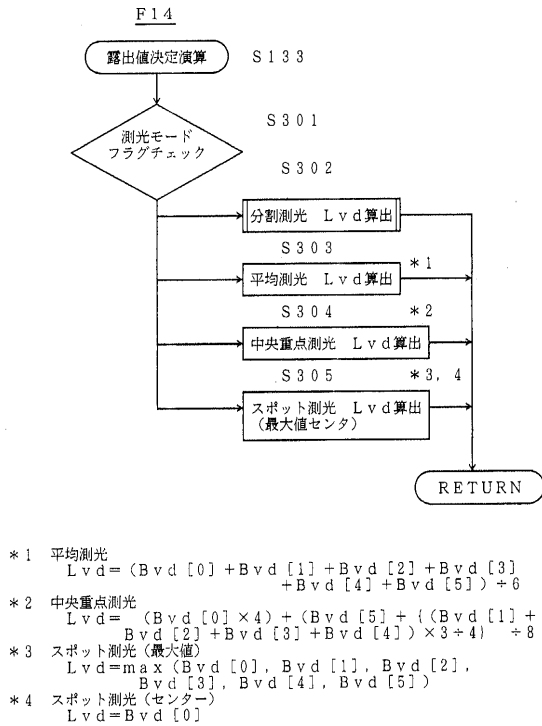
【図27】



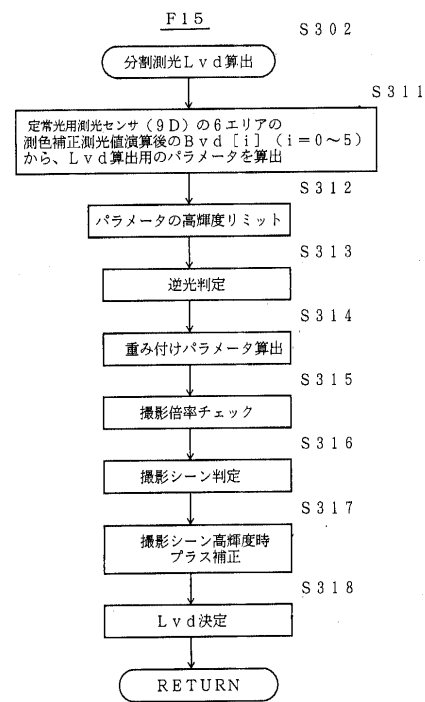
【図28】



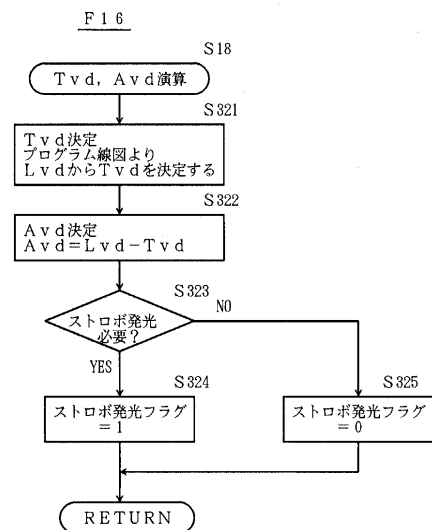
【図 29】



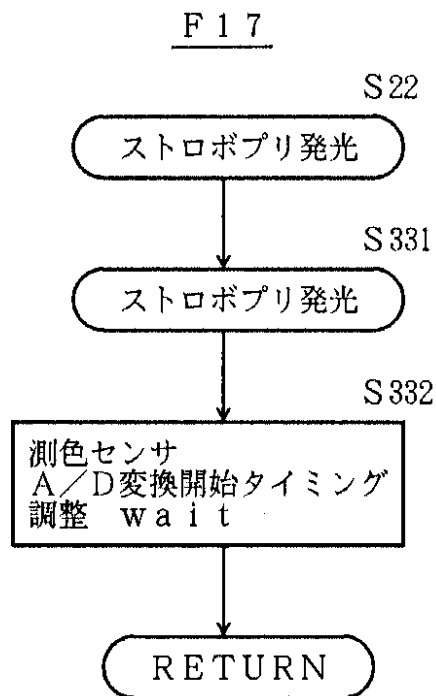
【図 30】



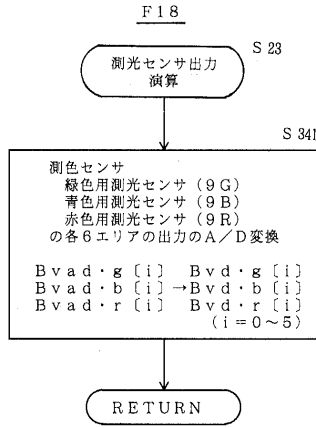
【図 31】



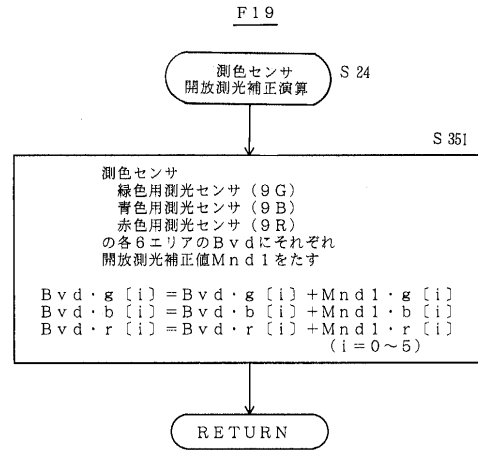
【図 32】



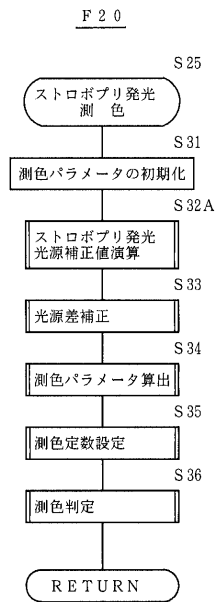
【図 33】



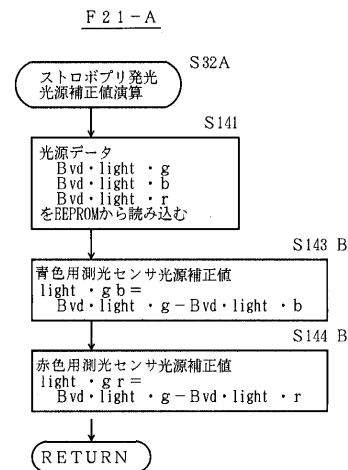
【図 34】



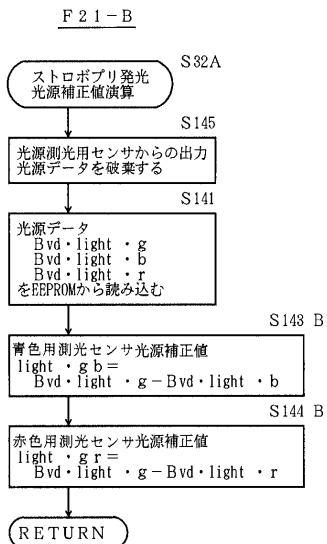
【図 35】



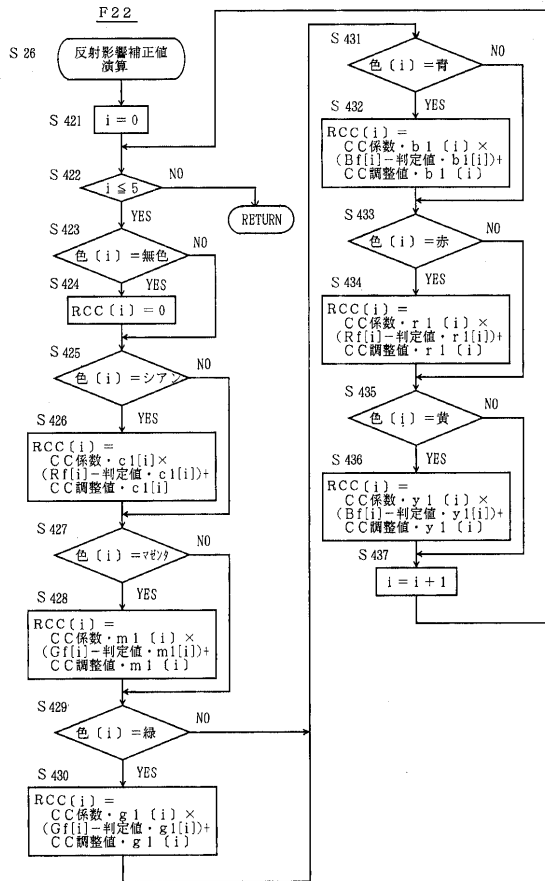
【図 36】



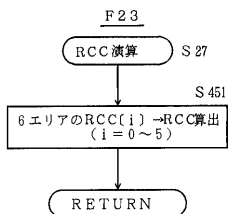
【図37】



【図38】



【図39】



(算出式)

*単純平均

$$RCC = \frac{RCC(0) + RCC(1) + RCC(2) + RCC(3) + RCC(4) + RCC(5)}{6}$$

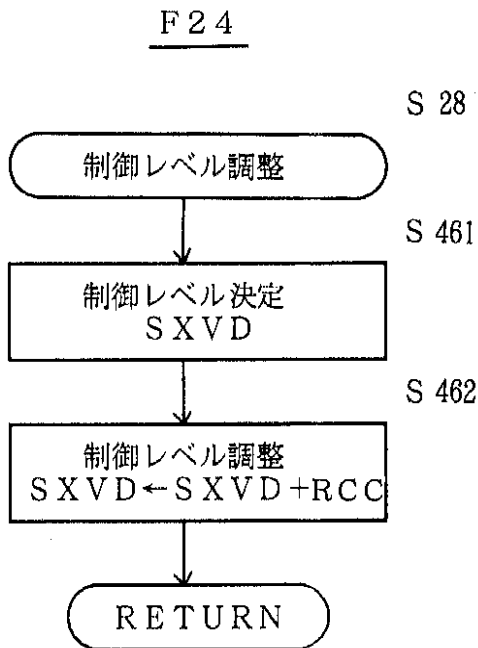
*中央重点

$$RCC = \frac{(RCC(0) \times 4) + RCC(5)}{6} + \frac{(RCC(1) + RCC(2) + RCC(3) + RCC(4)) \times 3/4}{6} + 8$$

*最大値

$$RCC = \max(RCC(0), RCC(1), RCC(2), RCC(3), RCC(4), RCC(5))$$

【図40】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-254820(JP,A)
特開平09-133948(JP,A)
特開2000-122108(JP,A)
特開平07-222049(JP,A)
米国特許出願公開第2001/0003558(US,A1)
米国特許出願公開第2001/0016117(US,A1)
特開平02-253124(JP,A)
特開平02-085834(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 7/08
G03B 7/16
G03B 15/05