

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5887759号
(P5887759)

(45) 発行日 平成28年3月16日(2016.3.16)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

F 1

GO3B	7/16	(2014.01)	GO3B	7/16
HO4N	5/238	(2006.01)	HO4N	5/238
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232
GO3B	15/05	(2006.01)	GO3B	15/05
GO3B	15/03	(2006.01)	GO3B	15/03

F

請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2011-182486 (P2011-182486)

(22) 出願日

平成23年8月24日(2011.8.24)

(65) 公開番号

特開2013-44929 (P2013-44929A)

(43) 公開日

平成25年3月4日(2013.3.4)

審査請求日

平成26年8月25日(2014.8.25)

(73) 特許権者 000004112

株式会社ニコン

東京都港区港南二丁目15番3号

(74) 代理人 100072718

弁理士 古谷 史旺

(74) 代理人 100116001

弁理士 森 俊秀

(72) 発明者 原 信介

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

株式会社ニコン内

審査官 井龜 謙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置及び撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フラッシュ撮影時における本発光の前に予備発光を行う撮像装置において、被写体の反射光を測光して測光信号を出力する測光手段と、前記測光信号に基づいて主要被写体領域を検出する主要被写体検出手段と、前記予備発光の前又は後に前記測光手段から得られる測光信号を用いて、前記主要被写体検出手段が検出した主要被写体領域を測光した測光値と、撮影を行う時に設定される露出値とを比較して、主要被写体領域が周辺領域に対して露出が高いと判断した場合に、前記本発光時の発光量を減少して露出をアンダー補正する本発光量補正手段と、を備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像装置において、

前記予備発光時に前記測光手段から得られる測光信号を用いて、前記主要被写体検出手段が検出した主要被写体領域の測光値から定常光成分を除去した第1測光値と、測光領域の測光値から定常光成分を除去した第2測光値とをそれぞれ取得する測光値取得手段と、

前記第1測光値と前記第2測光値とに基づいて前記本発光時の発光量を演算する本発光量演算手段と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置において、

20

前記本発光量補正手段は、前記予備発光の前又は後に前記測光手段から得られる測光信号を用いて主要被写体領域を測光した測光値に対して前記露出値を減算して得られる顔領域露出偏差値がマイナスからプラスに向けて変わることに応じて前記本発光時の発光量を減少していくことを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の撮像装置において、

前記本発光量補正手段は、前記顔領域露出偏差値に応じて決まる本発光補正量と、前記予備発光の前又は後に前記測光手段から得られる測光信号を用いて測光領域を測光した全画面定常光測光値に応じて決まる周辺輝度補正係数との積から前記本発光時の発光量を補正するための補正量を算出することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置において、

撮影レンズにより撮像面に結像する被写体像を記録用として撮像する記録用撮像手段を備え、

前記測光手段は、前記撮像面と共に役な面に結像する被写体像を前記撮像手段とは異なる位置で撮像する測光用撮像手段になっていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の撮像装置において、

前記測光値取得手段は、前記予備発光時に前記測光手段から得られる測光信号を用いて主要被写体領域を測光した測光値である主要被写体領域予備発光測光値から、前記予備発光の前又は後に前記測光手段から得られる測光信号を用いて主要被写体領域を測光した測光値である主要被写体領域定常光測光値を減算して、前記第 1 測光値を算出することを特徴とする撮像装置。

20

【請求項 7】

請求項 2 に記載の撮像装置において、

前記本発光量演算手段は、前記測光値取得手段が前記第 1 測光値を取得した時に用いた主要被写体領域のサイズが画面全体に対して大きくなるほど、前記第 1 測光値の重み付けを前記第 2 測光値に対して上げて前記本発光量を演算することを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

フラッシュ撮影時における本発光の前に予備発光を行う撮像方法において、

30

被写体の反射光を測光して測光信号を出力する測光ステップと、

前記測光信号に基づいて主要被写体領域を検出する主要被写体検出ステップと、

前記予備発光の前又は後に前記測光ステップから得られる測光信号を用いて、前記主要被写体検出ステップで検出した主要被写体領域を測光した測光値と、撮影を行う時に設定される露出値とを比較して、主要被写体領域が周辺領域に対して露出が高いと判断した場合に、前記本発光時の発光量を減少して露出をアンダー補正する本発光量補正ステップと

、

を含むことを特徴とする撮像方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の撮像方法において、

40

前記予備発光時に前記測光ステップから得られる測光信号を用いて、前記主要被写体検出ステップで検出した主要被写体領域の測光値から定常光成分を除去した第 1 測光値と、測光領域の測光値から定常光成分を除去した第 2 測光値とをそれぞれ取得する測光値取得ステップと、

前記第 1 測光値と前記第 2 測光値とに基づいて前記本発光時の発光量を演算する本発光量演算ステップと、

を含むことを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、撮像装置及び撮像方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、TTL調光を行なうデジタルカメラの中でも特に予備発光時の反射光測光結果と、撮影レンズ又は焦点検出部からの被写体距離情報から演算を行うことによって、被写体の反射率の情報を得て、本発光を適切な光量で発光させることを狙ったものがある。これらのカメラでは、被写体が標準的な反射率を持った被写体であるか、反射の少ない被写体であるか、又は、反射の多い被写体であるか等の情報（反射率情報）を得て、これらの情報から分割された調光領域の重み付けを行い、本発光のための発光量演算を行う。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4389546号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的なフラッシュ自動発光モードでは、主要被写体と周囲との輝度差が大きい場合に逆光であると判断して、内蔵フラッシュをポップアップして日中シンクロを自動的に行っている。この場合、周囲が明るく主要被写体が暗い逆光時には、主要被写体が適性露出で撮影することができるのに対し、周囲が暗く主要被写体が明るい逆光時には、主要被写体に対して適正露出を設定した上にフラッシュを発光するため、主要被写体が白く飛んでしまうおそれがあった。この現象は、撮影者が誤って日中にフラッシュを発光して撮影をした時（マニュアルでのフラッシュ撮影を含む）にも生じるおそれがある。なお、画面全体の明るさを下げることで、主要被写体の明るさを適正露出に近づけることができる。しかし、この場合、周囲の明るさも一緒に低くなってしまう。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明を例示する撮像装置の一態様は、フラッシュ撮影時ににおける本発光の前に予備発光を行う撮像装置において、被写体の反射光を測光して測光信号を出力する測光手段と、前記測光信号に基づいて主要被写体領域を検出する主要被写体検出手段と、前記予備発光の前又は後に前記測光手段から得られる測光信号を用いて、前記主要被写体検出手段が検出した主要被写体領域を測光した測光値と、撮影を行う時に設定される露出値とを比較して、主要被写体領域が周辺領域に対して露出が高いと判断した場合に、前記本発光時の発光量を減少して露出をアンダー補正する本発光量補正手段と、を備えたものである。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、フラッシュ撮影時に、周囲の明るさを変えないで主要被写体を確実に適正露出に近づけることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

40

【図1】本発明の一実施形態である一眼レフ型電子カメラの概略を示すブロック図である。

【図2】図1で説明した制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】一眼レフ型電子カメラのフラッシュ撮影モードの動作手順を説明するフローチャートである。

【図4】図3で説明した動作手順の続きを説明するフローチャートである。

【図5】一眼レフ型電子カメラの各部の駆動タイミングを説明するタイミングチャートである。

【図6】測光センサの測光面にマトリックス状に配列した画素を示す説明図である。

【図7】予備発光時に分割測光をする各測光領域を示す説明図である。

50

【図8】本発光量を算出する時に用いる顔領域反射光量測光値（測光値B）と全画面反射光量（測光値A）との重み付け係数を顔サイズに応じて決めるためのグラフである。

【図9】測光信号の全画面をスキャンして顔画像領域を検出した顔検出枠を仮想的に説明する説明図である。

【図10】顔領域露出偏差値に基づいて、本発光量を補正する時の重み付けの要素である本発光補正值を求めるためのグラフである。

【図11】全画面定常光測光値に基づいて、本発光量を補正する時の重み付けの要素である周辺輝度補正係数を求めるためのグラフである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の一態様を例示する一眼レフ型電子カメラ（撮像装置）10は、交換可能な撮影レンズ11、絞り12、メインミラー13、サブミラー14、焦点板15、コンデンサレンズ16、ペントプリズム18、接眼レンズ19、フォーカルプレーンシャッタ（以下「シャッタ」と称す）20、レンズ駆動機構22、絞り駆動機構23、ミラー駆動機構24、測距部25、シャッタ駆動機構26、撮像部21、撮像用のA/D27、撮像用のバッファメモリ28、撮影用の画像処理部29、記録部30、操作部31、測光部32、測光用のA/D33、測光用のバッファメモリ34、測光用の画像処理部35、顔検出部36、メモリ37、測光値算出部38、フラッシュ制御部39、及びフラッシュ発光部40等を備えており、これらは制御部41により統括的に制御されている。なお、制御部41、撮影用の画像処理部29、記録部30、測光用の画像処理部35、顔検出部36、メモリ37、及び測光値算出部38は、バス42に接続されている。

【0009】

操作部31は、電源スイッチ、レリーズボタン、モード選択操作部等で構成される。モード選択操作部は、通常撮影モードとフラッシュ撮影モードとのいずれか一方を選択するためのものである。フラッシュ撮影モードでは、本発光前に予備発光を行う。

【0010】

フラッシュ制御部39は、予備発光と、予備発光の結果に基づく本発光とを制御する。フラッシュ発光部40、及びフラッシュ制御部39は、自然光等の光が足りない場合に光量を補う内蔵フラッシュを構成する。この内蔵フラッシュは、フラッシュの光量を調節することができる。暗い場所や被写体が暗い場合の撮影においては、通常撮影モードでも、フラッシュ撮影モードに移行する。フラッシュ撮影では、制御部41が予備発光時に得られる被写体の反射光量に基づいて本発光量を演算し、フラッシュ制御部39に本発光量の情報を含むフラッシュ発光信号を送信し、フラッシュ制御部39がその発光量でフラッシュ発光部40を発光させて被写体を明るくする。

【0011】

ミラー駆動機構24は、撮影レンズ11を通る被写体光を撮像部21の撮像面に結像させるミラーアップ位置と、ファインダ光路上のうちの前記撮像面と共に焦点面に配置されている焦点板15に結像させるミラーダウン位置との間でメインミラー13を移動させる。

【0012】

レンズ駆動機構22は、撮影レンズ11を光軸方向に移動して被写体にピントを合わせる。メインミラー13は、一部がハーフミラーになっている。サブミラー14は、ハーフミラーから入射する被写体光束を反射して測距部25に導く。測距部25は、入射する被写体光束から位相差信号を検出し、位相差信号を被写体距離に対するデフォーカス量として制御部41に送る。制御部41は、デフォーカス量に基づいてレンズ駆動機構22を制御して撮影レンズ11を合焦位置に移動する。なお、サブミラー14は、メインミラー13のミラーアップ位置への移動に連動して光軸上から退避する。

【0013】

撮像部21は、記録用画像を撮像するための撮像センサ（CMOSセンサやCCDセンサ）である。周知のように、撮像センサには、撮像面の前にベイヤ配列の色フィルタ（単

10

20

30

40

50

板式の色フィルタ)が設けられている。

【0014】

撮像部21は、被写体像を撮像して画像信号を撮像用のA/D27に送出する。撮像用のA/D27は、画像信号をデジタルの画像信号に変換して撮像用のバッファメモリ28に一時的に記憶させる。バッファメモリ28から読み出された画像信号は、撮像用の画像処理部29に送られる。画像処理部29は、画像信号に対してホワイトバランス、RGB画素補間、及びYUV変換等の処理を行って記録用画像データを生成して記録部30に送出する。記録部30は、記録用画像データを記録する。

【0015】

測光部32は、結像レンズ43やプリズム44等で構成された結像光学系、及び測光センサ45で構成されており、これらはペントプリズム18に配されている。結像光学系は、焦点板15に結像する被写体像を測光センサ45の測光面に再結像させる。撮影窓57、撮影レンズ11を順に通る被写体像は、ミラーダウン位置にセットされているメインミラー13で反射された後に、焦点板15に結像する。焦点板15に結像する被写体像は、コンデンサレンズ16を介してペントプリズム18を透過して正立像に変換され、接眼レンズ19により拡大してファインダ接眼窓58から観察される。また、焦点板15に結像する被写体像は、コンデンサレンズ16、ペントプリズム18、及び結像光学系43、44を介して測光センサ45の測光面に結像する。

【0016】

測光センサ45から得られる測光信号は、測光用のA/D33でデジタル変換された後に、測光用のバッファメモリ34に一時的に記憶される。測光用のバッファメモリ34から読み出された測光信号は、測光用の画像処理部35でRGB毎の測光信号に補間され、その後RGB毎の測光信号から輝度信号が生成される。この輝度信号は、メモリ37に一時的に記憶される。測光センサ45には、たとえばCMOSやCCDにより構成される光電変換素子(画素)が二次元状に配置されている。この測光センサ45は、制御部41の制御に応じて駆動する。測光センサ45には、測光面の前にベイヤ配列のカラーフィルタ(単板式のカラーフィルタ)が設けられている。測光センサ45から出力される測光信号は、測光面のうち、撮像領域と略同じ、又はその周辺を除いた小サイズの測光領域の画素から得られる測光信号が利用される。測光領域の画素から得られる測光信号は、測光用のA/D33によりデジタルの測光信号に変換され、その後バッファメモリ34に一時的に記憶される。バッファメモリ34から読み出された測光信号は、測光用の画像処理部35に送られる。

【0017】

測光用の画像処理部35は、ベイヤ配列の測光信号をRGB毎の測光信号に画素補間し、また、RGB毎の測光信号から輝度信号(Y)を抽出する等の処理を施す。

顔検出部36は、前述した輝度信号(Y)に基づいて人物の顔画像領域(主要被写体領域)を検出する。なお、輝度信号の代わりに、RGBの3色成分のうちの1色成分、例えばG色成分の測光信号に基づいて顔検出を行ってもよい。この場合のカラーフィルタとしては、マトリックスを構成する各列、及び各行にそれぞれ2個のGフィルタが含まれているものが好適である。

【0018】

メモリ37には、測光用の画像処理部35から得られるRGB毎の測光信号や輝度信号、顔検出部36で検出される顔画像領域の位置や大きさ(サイズ)等の情報が更新記憶される。測光値算出部38は、メモリ37に記憶する輝度信号に基づいて測光値を算出する。

【0019】

制御部41は、フラッシュ撮影モードの場合にリリーズボタンが全押し操作されると、フラッシュ制御部39に対して、予備発光を行わせるよう制御する。制御部41は、フラッシュ発光部40の予備発光に合わせて測光センサ45の蓄積動作を行わせる。該蓄積動作により得られた信号は、前述したように測光用のA/D33に入力される。

10

20

30

40

50

【0020】

制御部41は、 TTL調光演算結果に基づいてフラッシュ制御部39に対して本発光を制御する。以下、予備発光時に測光センサ45で行われる電荷蓄積動作を予備発光測光と呼ぶ。さらに、非発光時に測光センサ45で行われる電荷蓄積動作を定常光測光と呼ぶ。

【0021】

制御部41は、図2に示すように、算出部50、判定部51、本発光量演算部52、本発光量補正部53、及び再予備発光処理部54を備えている。

算出部50は、被写体反射光量に対応する本発光量を算出するために、予備発光測光値から定常光の光量、すなわち被写体の定常光成分を表す定常光測光値を除去（減算）する演算（減算処理）を行う。減算処理後に得られる測光値を反射光量測光値と呼ぶ。

10

【0022】

判定部51は、測光センサ45による測光結果、予備発光測光値が所定の条件を満たしているか否かを判定する。予備発光測光値が所定のしきい値を超える場合、予備発光時の発光量が多いと判断し、再予備発光処理部54に再発光信号を送る。再予備発光処理部54は、発光量を下げて再び予備発光を実行するようフラッシュ制御部39を制御する。逆に、測光値が閾値未満である場合、判定部51は、本発光量演算部52を駆動する。

本発光量演算部52は、反射光量測光値に基づいてフラッシュの本発光時の発光量を演算する。

【0023】

20

ところで、予備発光は、開放絞りで行っている。このため、前述した本発光量には、撮影時の絞り値と異なる可能性がある。本発光量補正部53は、本発光量を撮影時の絞り値やISO感度に基づいて補正する。そして、本発光量補正部53は、補正した本発光量に基づいて本発光を実行するようフラッシュ制御部39を制御する。なお、絞りを適正露出の絞り値に駆動して予備発光を行ってもよい。

また、本発光量補正部53は、絞り補正後に、今度は顔領域露出偏差値に従って、本発光量に補正を行う。

【0024】

顔領域露出偏差補正は、レリーズボタン全押し操作前に測光部32から得られる定常光測光値を用いて算出する定常光露出に関する露出値BVAPEXと、本発光量演算で使用した顔検出部36が検出した顔画像領域の露出値を比較することで行う。比較した結果、顔画像領域の露出値が大きい場合、被写体が順光の場合と判断する。被写体が順光の場合は、フラッシュ撮影がオーバー露出になりやすいため、本発光量をアンダー補正する。そして、本発光量補正部53は、補正した本発光量に基づいて本発光を実行するようフラッシュ制御部39を制御する。

30

【0025】

次に上記構成の作用を、図面を参照しながら説明する。図3及び図4は一眼レフ型電子カメラのフラッシュ撮影モードの動作手順を説明するフローチャートである。まず、電源ボタンをオン(S-1)した後に、フラッシュ撮影モードを選択する(S-2)。ここで、シャッタ20が閉じ位置にセットされているか、また、メインミラー13がミラーダウン位置にセットされているかを順に確認する。どちらもセットされていない場合には閉じ位置、及びミラーダウン位置にそれぞれ強制的にセットする。

40

【0026】

図5は一眼レフ型電子カメラの各部の駆動タイミングを説明するタイミングチャートである。フラッシュ撮影モードが選択されると、制御部41は、図5に示す時間t1の時に、測光センサ45を駆動する。レリーズボタン全押し以前、すなわちユーザにより撮影指示操作が行われる前は、測光センサ45は、定常光測光を所定周期毎に行う。この定常光測光により得られる測光値を定常光測光値と呼ぶ。制御部41は、定常光測光値に基づいて、定常光露出に関する適正露出値BVanSを公知の測光方式（マルチパターン測光方式等）を用いて算出して、絞り値やシャッタ速度を決定する。定常光測光値及び定常光露

50

出値 B_{Vans} は、所定周期毎に更新され、メモリ 37 に記憶される。

【0027】

輝度信号は、メモリ 37 から読み出されて顔検出部 36 に送られる。顔検出部 36 は、時間 t_2 の時に、輝度信号に基づいて顔画像領域の位置、及びサイズを検出する。検出された顔画像領域の位置、及びサイズは、メモリ 37 に記憶される。以後、シャッターレリーズが行われる迄の間で、前述した測光から顔検出・記憶までの一連のサイクルは、所定周期で繰り返し行われる (S-3)。したがってメモリ 37 には、最近の輝度信号、及び顔画像領域の位置・サイズが常に記憶されている。

【0028】

制御部 41 は、レリーズボタンの半押し操作を監視し (S-4)、半押し操作が行われることに応答して、撮影準備動作を実行する (S-5)。撮影準備動作は、測距部 25 を駆動し、測距部 25 から得られるデフォーカス量に基づいてレンズ駆動機構 22 を制御して撮影レンズ 11 を合焦位置に移動するとともに、メモリ 37 に記憶した輝度信号に基づいて測光値算出部 38 で算出した全画面定常光測光値とその時点で設定されている ISO 感度とに基づいて光値を求め、求めた光値になるように露出値を決定する。この露出値は、半押し操作毎に新たな値がメモリ 37 に記憶される。

10

【0029】

制御部 41 は、半押し操作の状態からそのまま全押し操作 (撮影指示操作) が行われることを監視し (S-6) し、時刻 t_3 にてユーザにより撮影指示操作が行われると、デジタルカメラ 10 の制御部 41 は、フラッシュ制御部 39 に対して予備発光を指示する予備発光指示信号を出力する (S-7)。予備発光指示信号を入力すると、フラッシュ制御部 39 は、時刻 t_4 で所定の予備発光量にてフラッシュ発光部 40 を予備発光させる。その結果、図 5 に示すように、フラッシュ発光部 40 は、蓄積時間 t で予備発光を行う。

20

【0030】

フラッシュ制御部 39 により予備発光指示信号が出力されると、制御部 41 は、測光センサ 45 に対して、フラッシュ発光部 40 が発光している間、期間 t で電荷を蓄積させる。この場合、測光センサ 45 は、フラッシュ発光部 40 から発光され、被写体によって反射され、撮影レンズ 11 を介して入射された光の量 (被写体反射光量) と被写体の周囲光 (定常光) の光量とに応じた電荷信号を A/D 33 へ出力する。測光値算出部 38 は、予備発光測光結果から、予備発光測光値を算出する (S-8)。

30

【0031】

予備発光測光が行われた直後、すなわち予備発光測光により蓄積された電荷の掃出しが終了した後、時刻 t_5 にて、制御部 41 は、測光センサ 45 に対して、期間 t で電荷を蓄積させる (S-9)。換言すると、測光センサ 45 は、予備発光測光に連続して期間 t の間電荷蓄積を行う。期間 t は、予備発光測光の時間と同一である。この場合、測光センサ 45 は、予備発光していない非発光時に撮影レンズ 11 を介して入射された光の量、すなわち被写体の周囲光である定常光の光量に応じた電荷信号を A/D 33 へ出力する。測光値算出部 38 は、定常光測光結果から、定常光測光値を算出する (S-10)。

【0032】

時刻 t_6 にて、算出部 50 は、全画面反射光量測光値 (測光値 A (本発明の第 2 測光値)) と顔領域反射光量測光値 (測光値 B (本発明の第 1 測光値)) を算出する (S-11)。

40

【0033】

まず、全画面反射光量測光値 (測光値 A) の算出について説明する。
測光センサ 45 は、図 6 に示すように、マトリクス状に配列された複数の画素 (光電変換素子) を備えているため、予備発光測光値も複数のデータから成る。本実施例においては、予備発光測光値を、図 7 に示すように、5 領域に分割する。これら測光値を 5 分割予備発光測光値 (測光値 C[i]) と呼ぶ。i は 0 ~ 4 である。5 分割予備発光測光値 (測光値 C[i]) のそれぞれは、平均値から算出される。なお、分割領域の数は「5」個に限らず、複数個の領域であれば何個でもよい。

50

【0034】

また、予備発光直後に取得した定常光測光値から、5分割定常光測光値（測光値D[i]）を算出する。算出方法は、5分割予備発光測光値（測光値C[i]）と同じである。次に、5分割予備発光測光値（測光値C[i]）から5分割定常光測光値（測光値D[i]）を減算することで、定常光成分を除去する。得られる測光値を5分割反射光量測光値（測光値E[i]）とする。そして、5分割反射光量測光値（測光値E[i]）から全画面反射光量測光値（測光値A）を算出する。本実施例では、（測光値E[i]）に重み付けを行い、合成することで算出する。このときの重み付けの一例を、【数1】に記載する。

【0035】

【数1】

10

$$\text{測光値A} = 0.33 * E[0] + 0.16 * E[1] + 0.16 * E[2] + 0.16 * E[3] + 0.16 * E[4]$$

【0036】

顔領域反射光量測光値（測光値B）の算出について説明する。

予備発光測光値から、予備発光前に顔検出部36が検出した顔画像領域における測光値、顔領域予備発光測光値（測光値F）を算出する。このときの顔画像領域は、予備発光前に検出されてメモリ37に記憶されている顔画像領域の位置情報を用いる。予備発光直後に取得した定常光測光値から、顔領域定常光測光値（測光値G（本発明の「測光値」））を算出する。算出方法は、顔領域予備発光測光値（測光値F）と同じである。顔領域反射光量測光値（測光値B）は、顔領域予備発光測光値（測光値F）から顔領域定常光測光値（測光値G）を減算することで算出する。

20

【0037】

判定部51は、測光値Fと閾値Hとを比較し（S-12）、比較した結果、測光値Fが閾値Hを超える場合、すなわち顔画像領域の輝度値が飽和している場合、光量を下げて予備発光を再度実行するよう再予備発光処理部54を制御する（S-13）。

【0038】

判定部51は、測光値Fが閾値H未満の場合、すなわち顔画像領域の輝度値が飽和していない場合に本発光量演算部52を駆動する。本発光量演算部52は、時間t7の時に、その時点でメモリ37に記憶されている全画面反射光量測光値（測光値A）を読み出し、読み出した測光値Aと前記測光値Bとに基づいてフラッシュの本発光量を演算する（S-14）。ここで、本発光量を演算するのに使用する本発光量算出用反射光量測光値を、【数2】に記載の式を用いて求める。

30

【0039】

【数2】

$$RMmain = (1.0 - K) \times RMfield + K \times RMKao$$

RMmainは本発光量算出用反射光量測光値、RMfieldは測光値A、RMKaoは測光値B、Kは「1」以下の係数である。

【0040】

本発光量算出用反射光量測光値（RMmain）は、【数2】に示すように、測光値Aと測光値Bとの重み付け係数Kを変えて算出する。重み付け係数Kは、図8に示すように、顔検出部36で検出された顔画像領域（顔検出枠55）のサイズに応じて決まる。すなわち、顔サイズが大きくなるほど係数Kの値を「1」に近付けて測光値Bの重み付けを測光値Aよりも高くして本発光量算出用反射光量測光値を求める。

40

【0041】

このときの顔サイズは、図9に示すように、顔画像を検出した時の顔検出枠55の縦長さとしている。画面全体と顔検出枠55との縦長さとが略同じ場合に係数Kが「1」になる。なお、係数Kとしては、顔検出枠55が正方形であるので、画面全体に対する顔検出枠55の縦長さに応じた係数としているが、顔検出枠55が円形や長方形、あるいは三角形の場合には、横長さ、あるいは面積等に応じた係数としてもよい。

【0042】

50

本発光量補正部 53 は、時間 t_8 の時に、本発光量を絞り値や ISO 感度に応じて補正（絞り補正）する（S-15）。このとき、絞り値が絞り 12 にセットできない値の場合には、ISO 感度を変更して対応する。この場合、本発光量補正部 53 は、絞り値に加えて、変更した ISO 感度に応じて本発光量を補正する。

【0043】

その後、本発光量補正部 53 は、絞り補正後に、顔領域露出偏差補正を行う。この顔領域露出偏差補正は、予備発光の後に（時間 t_5 の時に）測光部 32 から得られる定常光測光信号を用いて、予備発光の前に顔検出部 36 が検出した顔画像領域を測光した顔領域定常光測光値（測光値 G ）と、実際に撮影を行う時に設定される露出値とを比較して、顔画像領域がその周辺領域に対して露出過多であるか否かを判定し（S-16）、顔画像領域が露出過多であると判断した場合、本発光時の発光量を減少して露出をアンダー補正する（S-17）。なお、露出過多でない場合にはアンダー補正をしない。また、顔領域定常光測光値を測光するための定常光測光信号としては、予備発光の前（例えば、時間 t_1 の時）に測光部 32 から得られる信号としてもよい。

10

【0044】

アンダー補正の具体的な例としては、[数3]に記載の式、すなわち測光値 C から光値を減算して顔領域露出偏差値（ O_{bjdDC} ）を求める。

【0045】

[数3]

$$O_{bjdDC} = BVKao - BVAPEX$$

20

O_{bjdDC} は顔領域露出偏差値、 $BVAPEX$ は実際に撮影を行う時に設定される露出値（露出及び ISO 感度に対応する光値）であり、APEX 方式の関係（ $AV + TV - SV$ ）から求まる。 $BVKao$ は顔領域定常光測光値である。

マニュアルでのフラッシュ撮影時には、マニュアルで設定されている露出及び ISO 感度に対応する光値を $BVAPEX$ とする。

【0046】

その後、顔領域露出偏差値（ O_{bjdDC} ）から本発光量に対する補正值（本発光補正值： O_{bjBLHo} ）を求める。本発光補正值（ O_{bjBLHo} ）は、図 10 に示すように、顔領域露出偏差値（ O_{bjdDC} ）から、顔が周辺に対して暗い逆光か、半逆光か、明るい順光かの顔の状態を判断して、半逆光から順光に変わることに応じて、つまり顔領域露出偏差値（ O_{bjdDC} ）がマイナス側からプラス側に向けて（顔領域の状態が半逆光から順光に向けて）変わることに応じて、本発光時の発光量を減少していく値になっている。

30

【0047】

ここで、本発光量補正部 53 は、本発光補正值（ O_{bjBLHo} ）に対して、周辺輝度に応じて重み付けをする。具体的には、予備発光の前（例えば、時間 t_1 の時）、又は予備発光の後（時間 t_5 の時）に測光部 32 から得られる定常光測光信号を用いて全画面を測光した全画面定常光測光値（ $BVans$ ）に基づいて、図 11 に示すように、周辺輝度補正係数（ $KbjBLHo$ ）を求める。つまり、周辺輝度補正係数（ $KbjBLHo$ ）は、晴天か、曇り又は室内か、夜景かの撮影シーンを全画面定常光測光値（ $BVans$ ）から判断して、夜景以外の日中（曇り又は室内、及び晴天）であると判断した時にアンダー補正をするための係数であり、顔の状態が順光であっても撮影シーンが夜景に近づくことでゼロになる。このため、本発光量補正部 53 は、夜景シーンではアンダー補正をキャンセルし、撮影シーンが日中シンクロで、かつ顔の状態が半逆光及び順光の時にアンダー補正する。

40

【0048】

そして、本発光補正值（ O_{bjBLHo} ）と周辺輝度補正係数（ $KbjBLHo$ ）との積から本発光量補正量を求める。本発光量補正部 53 は、本発光量補正量を用いて前記絞り補正をした本発光量を補正して最終的な本発光量を求め、求めた本発光量に基づいて本発光を実行するようフラッシュ制御部 39 を制御する。そして、フラッシュ制御部 39 は

50

、時間 t 9 の時に、補正した本発光量でフラッシュ発光部 40 を本発光させる (S - 18)。このフラッシュ本発光は、撮影動作 (S - 19) に同期して実行される。

【 0 0 4 9 】

撮影動作は、メインミラー 13 を一瞬ミラーアップ位置に移動させる跳上げ動作を行うようミラー駆動機構 24 を制御し、そして、この間に、決定したシャッタ速度に基づいてシャッタ 20 を駆動する動作（先幕開及び後幕閉の動作）である。シャッタ 20 の開閉の間に撮像部 21 は、被写体像を撮像する。撮像部 21 で取得した画像データは、撮像用の A / D 27 を介して撮像用のバッファメモリ 28 に蓄積され、バッファメモリ 28 から読み出される画像データは画像処理部 29 に送られ、ここで種々の画像処理が施されてから、記録用画像データとして記録部 30 で記録される (S - 20)。以下、前述した動作は 10 電源スイッチをオフするまで繰り返し行われる (S - 21)。

【 0 0 5 0 】

上記実施形態では、フラッシュの本発光量を、光量又は発光時間、あるいは両方を調節して本発光量を変えているが、フラッシュの光の照射範囲が変わるズームフラッシュの場合には、照射範囲を狭くするズームアップや広くするズームダウンにより光量を変えてよい。

【 0 0 5 1 】

上記各実施形態では、顔検出部 36 が、輝度信号に基づいて顔画像領域を検出しているが、本発明ではこれに限らず、R G B 信号から変換される輝度信号と色差信号とにに基づいて肌色領域を検出することで顔画像領域を検出するようにしてもよい。 20

【 0 0 5 2 】

上記各実施形態では、測光センサ 45 に設けたカラーフィルタを加色混合の 3 原色 R G B のカラーフィルタとしているが、代わりに原色混合の C M Y 系のカラーフィルタを設けても良い。また、カラーフィルタの前に、可視光領域の範囲内の光のみを感知させる赤外線カットフィルタを設けてもよい。

【 0 0 5 3 】

上記各実施形態では、内蔵フラッシュについて説明しているが、本発明では、外付けフラッシュを使う場合についても、図 3 及び図 4 で説明したと同じ手順で行えることは言うまでもない。外付けフラッシュには、フラッシュ発光部 40 とフラッシュ制御部 39 とが設けられており、アクセサリシューの端子を通じてフラッシュ制御部 39 が電子カメラ側の制御部 41 に電気的に接続される。外付けフラッシュを使用する場合には、内蔵フラッシュの発光が禁止される。電子カメラ側の制御の違いとしては、外付けフラッシュ撮影の場合、最初は弱い発光量で予備発光を行い、判定部 51 が測光値 B と予め決めた閾値 I とを比較して測光値 B が閾値 I 未満と判定した場合、すなわちフラッシュ光が弱すぎて被写体に届かないと判定した場合、二回目は発光量を強くして予備発光を行う点である。 30

【 0 0 5 4 】

上記各実施形態では、撮像部 21 を単板式の撮像センサとして説明しているが、3 個の撮像センサを有する 3 板式の撮像部としてもよい。また、測光部 32 も 3 個の測光センサを有する 3 板式の測光部としてもよい。

【 0 0 5 5 】

上記各実施形態では、画面内に 1 つの顔画像領域を検出した場合について説明しているが、画面内に複数の顔画像領域を検出した場合には、顔検出部 36 が画面の最も中央に位置する顔画像領域、又は顔検出枠（顔サイズ）の最も大きい顔画像領域を主要被写体領域として選択し、測光値算出部 38 が選択した 1 つの主要被写体領域から測光値を取得すればよい。勿論、画面の中央寄りに複数の顔画像領域が検出されている場合、又は最も大きい顔検出枠（顔サイズ）が複数検出されている場合、顔検出部 36 は、これら複数の顔画像領域を主要被写体領域として選択し、測光値算出部 38 は、各顔画像領域の測光値を平均した測光値を主要顔画像領域の測光値として取得するように構成してもよい。

【 0 0 5 6 】

上記各実施形態では、顔検出部 36 を設けているが、本発明ではこれに限らず、顔検出

10

20

30

40

50

部36の代わりに人物検出部を設け、人物検出部で人物を主要被写体として検出するよう構成してもよい。この場合には、検出した人物画像領域に基づき測光値算出部38が測光値を取得すればよい。勿論、人物検出部の代わりに、動物検出部を設け、検出した動物画像領域を主要被写体として検出し、検出した動物画像領域に基づき測光値算出部38が測光値を取得するよう構成してもよい。

【0057】

上記各実施形態では、予備発光測光時、及び定常光測光時に算出部50が分割測光により全画面反射光量測光値（測光値A）を算出しているが、全画素の測光値を平均する平均測光により測光値Aを求めてよい。

【0058】

上記各実施形態では、前記測光値Aと測光値Bとに基づいてフラッシュの本発光量を演算しているが、本発明ではこれらののみに限らず、撮影レンズ又は焦点検出部からの被写体距離情報も加味して本発光量を演算してもよい。

【0059】

本実施形態によれば、主要被写体領域における定常光での測光値と、実際に撮影を行う時に設定される露出値とを比較して、主要被写体領域が周辺領域に対して露出過多であると判断した場合に、フラッシュの本発光時の発光量を減少して露出をアンダー補正するため、周囲が暗く主要被写体が明るい順光でのフラッシュ撮影時に、周囲の明るさを変えないで主要被写体のみを適正露出に近づけることができる。

【符号の説明】

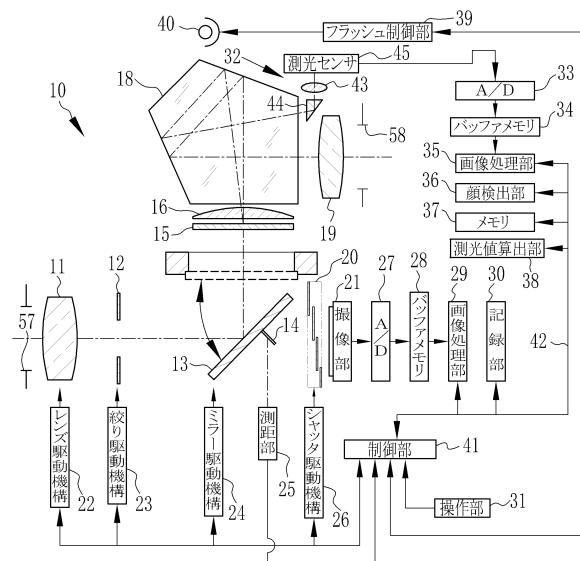
【0060】

- 10 一眼レフ型電子カメラ
- 11 撮影レンズ
- 13 メインミラー
- 15 焦点板
- 45 測光センサ
- 36 顔検出部
- 38 測光値算出部

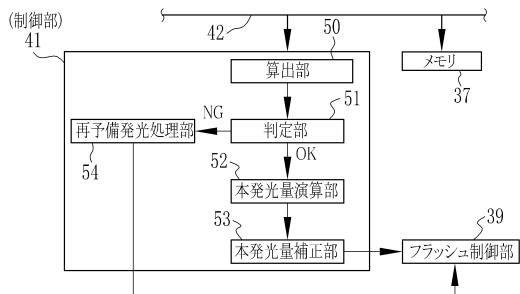
10

20

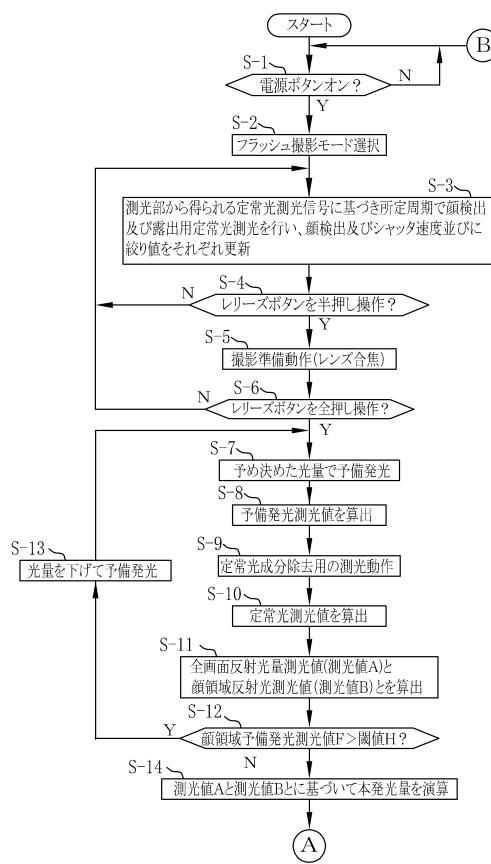
【図1】



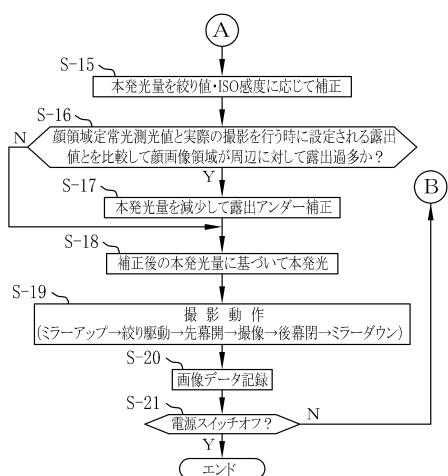
【図2】



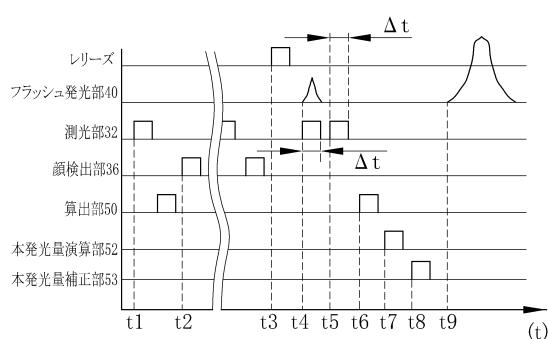
【図3】



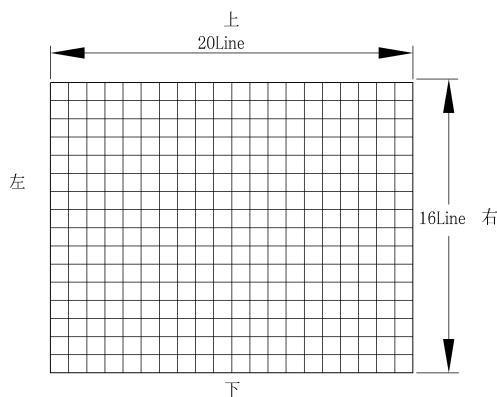
【図4】



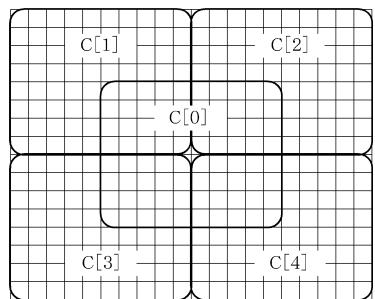
【図5】



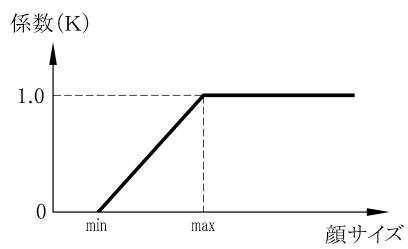
【図6】



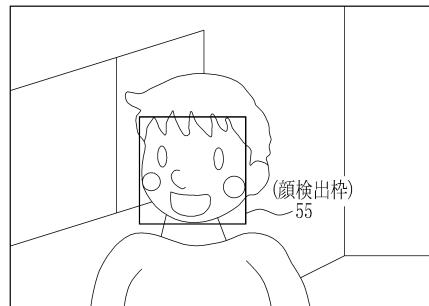
【図7】



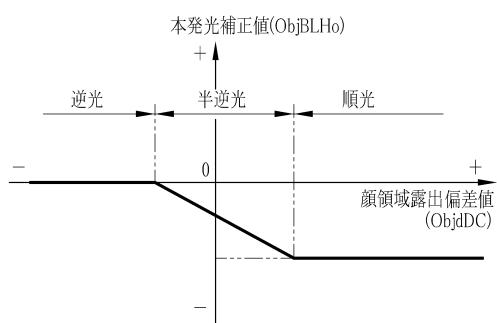
【図8】



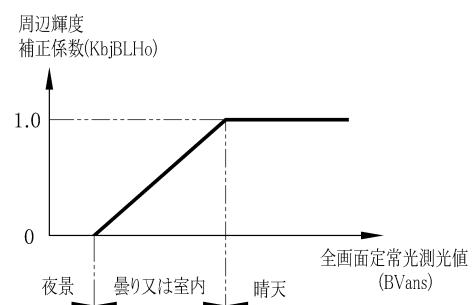
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 15/00 (2006.01) G 0 3 B 15/00 Q

(56)参考文献 特開平09-054351 (JP, A)

特開平02-118553 (JP, A)

特開平11-109453 (JP, A)

特公昭56-12845 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B 7 / 1 6

G 0 3 B 1 5 / 0 0

G 0 3 B 1 5 / 0 3

G 0 3 B 1 5 / 0 5

H 0 4 N 5 / 2 3 2

H 0 4 N 5 / 2 3 8