

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6572004号  
(P6572004)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019. 9. 4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019. 8. 16)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 4 N 5/235 (2006. 01)</b>	HO 4 N 5/235
<b>GO 3 B 15/00 (2006. 01)</b>	GO 3 B 15/00 Q
<b>GO 3 B 7/091 (2006. 01)</b>	GO 3 B 7/091
<b>GO 3 B 5/00 (2006. 01)</b>	GO 3 B 5/00 L

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-122673 (P2015-122673)	(73) 特許権者 000000376
(22) 出願日 平成27年6月18日 (2015. 6. 18)	オリンパス株式会社
(65) 公開番号 特開2017-11389 (P2017-11389A)	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(43) 公開日 平成29年1月12日 (2017. 1. 12)	(74) 代理人 100109209
審査請求日 平成30年6月4日 (2018. 6. 4)	弁理士 小林 一任
	(72) 発明者 濱田 敬
	東京都渋谷区幡ヶ谷2 丁目 4 3 番 2 号オリ
	ンパス株式会社内
	審査官 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露出制御装置および露出制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画面内の局所的な動きを検出する局所動き検出部と、  
被写体の輝度を検出する輝度検出部と、  
局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定する局所動き輝度判定設定部と、  
上記局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、上記局所動き輝度判定値になるまで時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御を行い、上記局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する露出調節部と、  
を有することを特徴とする露出制御装置。

10

【請求項 2】

画面全体の動きを検出する全体動き検出部と、  
全体動きに検出に対する全体動き輝度判定値を設定する全体動き輝度判定設定部と、  
更に有し、  
上記露出調節部は、上記全体動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、上記全体動き輝度判定値になるまで露出調節を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の露出制御装置。

【請求項 3】

上記全体動き輝度判定値を と、上記局所動き輝度判定値を とすると、  
<

20

であることを特徴とする請求項 2 に記載の露出制御装置。

【請求項 4】

上記露出調節部は、上記局所動き検出部による検出結果に応じて上記時間あたりの露出調節分解能を切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の露出制御装置。

【請求項 5】

上記露出調節部は、上記局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、第 1 の時間までに露出制御を行い、上記第 1 の時間以後は、第 2 の時間をかけて露出制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の露出制御装置。

【請求項 6】

画面全体の動きを検出する全体動き検出部と、

10

画面内の局所的な動きを検出する局所動き検出部と、

上記全体動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、適正露光量となるまで露出制御を行い、上記局所動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、時間あたりの露出調節分解能を小さくして上記適正露光量に対して所定量だけ露出オーバーまたは露出アンダーになるまで露出制御を行い、以後、露出制御を停止する露出制御部と、

を有することを特徴とする露出制御装置。

【請求項 7】

画面内の局所的な動きを検出し、

被写体の輝度を検出し、

20

局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定し、

上記局所的な動きが所定以上の場合には、その後、露光量が上記局所動き輝度判定値になるまで時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御を行い、露光量が上記局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する、

ことを特徴とする露出制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体の輝度を測光し、撮像装置等の露出制御を行う露出制御装置および露出制御方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

カメラ等の撮像装置においては、被写体輝度の測光結果に基づいてシャッタ速度値、絞り値、ISO 感度値等の露出制御を行い、適正露光付近で露光を行うようにしている。動画の撮影時には、被写界の明るさが変化したり、また被写体自体が変化する場合がある。このような変化に対して常に忠実に明暗を再現するようにした撮像装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に開示の撮像装置においては、画像信号レベルの変化に基づいて被写体の変化の状況を分析し、絞り値を制御して露光量を調節することにより、明暗を忠実に再現するようにしている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 06 - 245139 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示の撮像装置によれば、撮影シーンの変化に応じて絞り値を維持するか

50

、適正露光となるように絞りを駆動することが行われる。しかし、この特許文献 1 では、動画を撮影している時に適正露光付近で生じる露出制御に伴う輝度変化については考慮されていない。

【0006】

図 4 を用いて、この適正露光付近で生じる露出制御に伴う輝度変化について説明する。図 4 ( a ) は、撮影環境の明るさの時間的変化を示し、この例では、時刻  $t_0$  までは明るさが  $BV_0$  であり、時刻  $t_0 \sim t_1$  の間に、明るさ  $BV_1$  に低下している。このような状況下では、時刻  $t_0$  において撮影環境の明るさが低下すると、カメラの露光量は、露光量  $EV_1$  からゆっくり追従していく。このように露光量はゆっくり低下していくが、適正露光量  $EV_0$  となるように露出制御を行わない。

10

【0007】

本来は、適正露出レベルまで露出制御を行うのが理想である。しかし、現在の絞り、シャッタ速度、ISO 感度によって露出を変化させる方法では、これらの露出制御系の性能が十分ではない。このため、図 4 ( c ) の時刻  $t_{11}$ 、 $t_{12}$ 、 $t_{13}$  に示すように、露出制御値（例えば、絞り値）に乱れが生ずると（図 4 ( c ) の符号 A を付した領域参照）、人間の目にチラつきや違和感を感じさせる。この違和感等は、適正露出値付近で顕著になり易い。そこで、前述したように、露光量を変化させる場合には、適正露光量となるまで制御を行っていない（図 4 ( b ) の符号 A を付した領域参照）。

【0008】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、撮影シーンの変化に応じて、適切な露出制御を行うことが可能な露出制御装置および露出制御方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため第 1 の発明に係る露出制御装置は、画面内の局所的な動きを検出する局所動き検出部と、被写体の輝度を検出する輝度検出部と、局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定する局所動き輝度判定設定部と、上記局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、上記局所動き輝度判定値になるまで時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御を行い、上記局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する露出調節部と、を有する。

30

【0010】

第 2 の発明に係る露出制御装置は、上記第 1 の発明において、画面全体の動きを検出する全体動き検出部と、全体動きに検出に対する全体動き輝度判定値を設定する全体動き輝度判定設定部と、更に有し、上記露出調節部は、上記全体動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、上記全体動き輝度判定値になるまで露出調節を行う。

第 3 の発明に係る露出制御装置は、上記第 2 の発明において、上記全体動き輝度判定値を  $\alpha$  と、上記局所動き輝度判定値を  $\beta$  とすると、 $\alpha < \beta$  である。

【0011】

第 4 の発明に係る露出制御装置は、上記第 1 の発明において、上記露出調節部は、上記局所動き検出部による検出結果に応じて上記時間あたりの露出調節分解能を切り替える。

40

【0012】

第 5 の発明に係る露出制御装置は、上記第 1 の発明において、上記露出調節部は、上記局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、第 1 の時間までに露出制御を行い、上記第 1 の時間以後は、第 2 の時間をかけて露出制御を行う。

【0013】

第 6 の発明に係る露出制御装置は、画面全体の動きを検出する全体動き検出部と、画面内の局所的な動きを検出する局所動き検出部と、上記全体動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、適正露光量となるまで露出制御を行い、上記局所動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、時間あたりの露出調節分解能を小さくして上記適正露光量に対して所定量だけ露出オーバーまたは露出アンダーになるまで露

50

出制御を行い、以後、露出制御を停止する露出制御部と、を有する。

【 0 0 1 4 】

第 7 の発明に係る露出制御方法は、画面内の局所的な動きを検出し、被写体の輝度を検出し、局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定し、上記局所的な動きが所定以上の場合には、その後、露光量が上記局所動き輝度判定値になるまで時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御を行い、露光量が上記局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、撮影シーンの変化に応じて、適切な露出制御を行うことが可能な露出制御装置および露出制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

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

【図 2】本発明の一実施形態に係るカメラにおいて、露出制御のやり方を説明する図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係るカメラの A E 制御停止判断の動作を示すフローチャートである。

【図 4】従来のカメラにおける露出制御を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の一実施形態としてデジタルカメラに適用した例について説明する。このデジタルカメラは、撮像部を有し、この撮像部によって被写体像を画像データに変換し、この変換された画像データに基づいて、被写体像を本体の背面に配置した表示部にライブビュー表示する。撮影者はライブビュー表示を観察することにより、構図やシャッタタイミングを決定する。リリース操作時には静止画の画像データが、また動画釦の操作時には動画の画像データが、記録媒体に記録される。記録媒体に記録された画像データは、再生モードを選択すると、表示部に再生表示することができる。

【 0 0 1 8 】

また、本実施形態においては、カメラの全体的な移動量を検出し、この移動量が判定値より大きい場合には、A E 制御部は、適正露出付近まで露出制御を行う（例えば、図 3 の S 7、S 2 1、S 2 3、S 2 5 参照）。一方、カメラの全体的な移動量が判定値よりも小さい場合に、画面内の一部の被写体が局所的に移動している場合には、A E 制御部は、その露出制御を停止する（例えば、図 3 の S 1 1 S 1 9、S 2 1、S 2 3、S 2 5 参照）。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るカメラの主として電氣的構成を示すブロック図である。撮像部 1 は、被写体像を形成するための光学系と、この光学系を通過する被写体光束を制限するための絞りと、光学系によって形成される被写体像を画像データに変換するための撮像素子と、この撮像素子から画像データを読み出し、画像処理部 3 および輝度変化量検出部 1 3 に出力するための撮像駆動回路等を有する。

【 0 0 2 0 】

画像処理部 3 は、撮像部 1 から入力した画像データに対して、表示部 5 においてライブビュー表示するための画像処理、記録部 7 に記録するための画像処理、記録部 7 から読み出し表示部 5 に再生表示するための画像処理等、種々の画像処理を施す。また、画像処理部 3 は、ライブビュー表示中に、被写体像の内の局所的な被写体の動きを検出するための画像データを動き量検出部 1 1 に出力する。

【 0 0 2 1 】

ジャイロ 9 は、カメラに加えられた動きを検出し、検出結果を動き量検出部 1 1 に出力する。例えば、撮影者の手ブレによって生じたカメラの動きや、撮影者が意図的に行うパ

10

20

30

40

50

ンやチルト等の動きを検出する。なお、ジャイロに限らず、角加速度センサや6軸センサ等、カメラの動きを検出できるセンサであればよい。ジャイロ9は、画面全体の動きを検出する全体動き検出部として機能する。

【0022】

制御部10は、CPU (Central Processing Unit) とその周辺回路 (例えば、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等で構成される) から構成され、カメラ全体の制御を行う。CPUは、図示しないフラッシュROM等の不揮発性メモリに記憶されたプログラムに従って動作する。

【0023】

制御部10は、局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定する局所動き輝度判定設定部として機能する (例えば、図3のS7、S19におけるAE制御停止スレッシュの設定参照)。また、制御部10は、局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、局所動き輝度判定値になるまで露出制御を行い、局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する露出調節部として機能する (例えば、図3のS5「小」、S11「大」、S19~S27参照)。

10

【0024】

制御部10は、全体動きに検出に対する全体動き輝度判定値を設定する全体動き輝度判定設定部として機能する (例えば、図3のS7参照)。制御部10は、全体動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、全体動き輝度判定値になるまで露出調節を行う露出調節部として機能する (例えば、図3のS5「大」、S7、S21~S27参照)。

20

【0025】

制御部10は、局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御する露出調節部として機能する (図3のS17、S29参照)。制御部10は、局所動き検出部による検出結果に応じて上記時間あたりの露出調節分解能を切り替える露出調整部として機能する (図3のS17、S29参照)。

【0026】

制御部10は、局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、第1の時間までに露出制御を行い、第1の時間以後は、第2の時間をかけて露出制御を行う露出調整部として機能する。

30

【0027】

制御部10は、全体動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、適正露光量となるまで露出制御を行い (例えば、図3のS5「大」、S7、S21~S27参照)、局所動き検出部によって検出された動きが所定値以上の場合には、適正露光量に対して所定量だけ露出オーバーまたは露出アンダーになるまで露出制御を行い、以後、露出制御を停止する (例えば、図3のS5「小」、S19~S27参照) 露出制御部として機能する。

【0028】

制御部10は、動き量検出部11、輝度変化量検出部13、停止判断決定部15、AE制御部17を有する。なお、これらの各部は、ASIC等のハードウェアで構成してもよく、また、CPUとプログラムによってソフトウェアによって処理してもよく、また一部をハードウェアで構成し、他をソフトウェアで処理するようにしてもよい。

40

【0029】

動き量検出部11は、ジャイロ9の検出出力に基づいてカメラ全体の動き量を検出する。また、動き量検出部11は、撮像部1および画像処理部3からの画像データに基づいて、被写体像の中で局所的に移動した際の動き量を検出する。この局所的な動き量は、画像の中を複数のブロックに分割し、ブロック毎に異なる時刻の一致度を検出することにより算出する。動き量検出部11は、画面内の局所的な動きを検出する局所動き検出部として機能する。

50

## 【 0 0 3 0 】

輝度変化量検出部 1 3 は、撮像部 1 から出力される画像データに基づいて、輝度値を算出し、この算出された輝度値に基づいて、時間的な輝度値の変化量を算出し、停止制御決定部 1 5 に出力する。輝度変化量検出部 1 3 は、被写体の輝度を検出する輝度検出部として機能する。

## 【 0 0 3 1 】

停止判断決定部 1 5 は、動き量検出部 1 1 からカメラ全体の動き量と被写体の局所的な動き量を入力し、輝度変化量検出部 1 3 から輝度変化量を入力する。そして、これらの入力値と判定値を比較することによって、ISO 感度、シャッタ速度、および絞りによる露出制御（AE 制御）を許可するか、停止するかについて決定する（図 3 の S 2 5、S 2 7、S 3 1 参照）。判定用の判定値としては、後述するように（図 2（b）、図 3 の S 1 5）、画角内の被写体が局所的に移動することにより、輝度が変化してしまったといえる程度であればよい。

10

## 【 0 0 3 2 】

AE 制御部 1 7 は、撮像部 1 からの画像データに基づく輝度値を算出し、この輝度値に基づいて、適正露光となる ISO 感度値、シャッタ速度値（電子シャッタ速度値またはメカシャッタ速度値）、絞り値を算出する。なお、これらの値の一部が撮影者によって設定されている場合には、この設定値に基づいて他の露出制御値を演算する。そして、停止判断決定部 1 5 から入力し判断結果が AE 制御を続行する場合（AE 制御が許可状態）には、撮像部 1 に ISO 感度値とシャッタ速度値を出力し、絞り制御部 2 1 に絞り値を出力する。撮像部 1 および絞り制御部 2 1 はこれらの値に従って露出制御を行う。

20

## 【 0 0 3 3 】

絞り制御部 2 1 は、AE 制御部 1 7 からの絞り値に従って、撮像部 1 内の絞りの制御を行う。

## 【 0 0 3 4 】

次に、図 2 を用いて、本実施形態における AE 制御の概略について説明する。図 2（a）は、被写体は動いていないが、撮影者がカメラを意図的に動かしている場合を示す。この例では、風景の一部である山 3 1 や木 3 3 はいずれもカメラの移動方向 A に動いており、また、木 3 3 や人物 3 5 もカメラの移動方向 B に向けて動いている。この動き量は、ジャイロ 9 によって、撮影画角全体の変化量として検出する。

30

## 【 0 0 3 5 】

図 2（a）に示すように、撮影画角全体で動いている場合には、露出制御を適正露出付近まで行うようにする（図 3 の S 2 7、S 2 5 参照）。この場合には、露出制御値を適正露光となるまで制御した際に、露出制御値（例えば、絞り値）が乱れたとしても、人間の目にも画角や輝度が大きく変化していることから、露出制御の乱れに基づく画像の明るさの変化には気づかない。このため、撮影者は自然な感じで露出制御されていると感じる。

## 【 0 0 3 6 】

図 2（b）は、撮影者がカメラを意図的に動かしていない場合に、画角内の被写体が移動している場合を示す。この例では、背景にある木 3 3 は動いておらず、人物 3 5 のみが移動方向 C に動いているだけである。すなわち、人物 3 5 の位置から人物 3 5 a の位置に動いている。この動き量は、画像データに基づいて動き量検出部 1 1 が、撮影画角内の変化量として検出する。

40

## 【 0 0 3 7 】

図 2（b）が示すように、撮影画角内で被写体が動いている場合には、露出制御を適正露出まで行うことがなく、適正露光量の所定露光量前後ずれた露光量で露出制御を停止する。この例に示すように、画角が一定で画角内の物体のみが動いている状態では、人間の目には変化が少ないシーンと感じ、適正露光となるまで露出制御を行うと、露出制御の乱れに基づく画像の明るさの変化が気になり、不自然な露出制御と感じる。そこで、本実施形態においては、このような場合には、適正露光量となるまで露出制御を行わず、その前後の所定露光量に達すると露出制御を停止する（図 3 の S 3 1 参照）。

50

## 【 0 0 3 8 】

次に、図 3 に示すフローチャートを用いて、本実施形態における A E 制御停止判断の動作について説明する。このフローは、制御部 1 0 内の C P U が、記憶部（不図示）に記憶されたプログラムに従って、カメラ内の各部を制御することにより実行する。

## 【 0 0 3 9 】

このフローでは図示しないが、制御部 1 0 内では、適正露光となる I S O 感度値、シャッタ速度値、絞り値を演算し、この演算結果に基づいて撮像部 1 内の電子シャッタ、絞り等の A E 制御（露出制御）を行っている。図 3 に示すフローは、この A E 制御を許可（実行）するか、停止するか判断を行う。

## 【 0 0 4 0 】

図 3 に示すフローがスタートすると、まず、被写界 B V を算出する（S 1）。ここでは、輝度変化量検出部 1 3 が、撮像部 1 からの画像データに基づいて、被写界の輝度値 B V を算出する。

## 【 0 0 4 1 】

被写界 B V を算出すると、次に画角変化量算出を行う（S 3）。ここでは、動き量検出部 1 1 が、ジャイロ 9 からの検出結果に基づいて撮影画角全体の変化量を検出する。なお、この変化量の算出にあたっては、動画記録のフレームレートまたは待機中のフレームレートに同期して、フレーム間の移動量を算出する。

## 【 0 0 4 2 】

画角変化量を算出すると、次に、画角変化があったか否かを判定する（S 5）。ここでは、ステップ S 3 において算出した撮影画角全体の変化量が第 1 の判定値よりも大きいかなどに基づいて判定する。すなわち、動作開始時事の最初のフレームを基準として、一定以上の変化量になった時点で画角が変わったと判断する。また、画角が変わった場合、この基準フレーム位置と変化量をリセットし、その画角を基準で検出を行う、なお、第 1 の判定値としては、撮影画角全体の変化量が大きい場合には、A E 制御は適正露光となるまで行うので、人間の目の輝度変化に対応力を考慮して適宜決めればよい。なお、撮影レンズがズームレンズの場合には、焦点距離に応じて、判定値を異ならせてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

また、画角変化の判定の際には、ズーム動作が行われたか否かを検出し、ズーミングを行うことにより画角変換が変化した場合には、変化量の大きさに関係なく画角変化があったと判定する。この場合には、A E 制御は適正露光となるまで行う。さらに、ズーム動作が完了した場合には、基準フレーム位置と変化量をリセットし、完了時点のフレームを基準フレームとして、画角の変化を検出する。

## 【 0 0 4 4 】

ステップ S 5 における判定の結果、画角変化が第 1 の判定値よりも大きかった場合には、A E 制御停止スレッシュとして を設定する（S 7）。この場合は、前述した図 2（a）の場合のように、撮影者がカメラを意図的に動かして撮影している場合等、撮影画角全体で移動している場合である。なお、A E 制御停止スレッシュは、A E 制御を許可するか、停止するか、判定する際の閾値である（S 2 3 参照）。このスレッシュ は、後述するスレッシュ よりも小さな値である。撮影画角全体で移動している場合には、適正露光または適正露光の近傍まで露出制御を行うことから、スレッシュ は 0、これに近い値であり、少なくともスレッシュ よりも小さければよい。

## 【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 5 における判定の結果、画角変化が第 1 の判定値よりも小さかった場合には、被写体変化量を算出する（S 9）。ここでは、動き量検出部 1 1 が、画像処理部 3 からの画像データに基づいて、画角内の被写体の位置の変化量を検出する。ここでは、画角内を複数のブロックに分割し、ブロック毎に被写体の移動量を算出する。

## 【 0 0 4 6 】

被写体変化量を算出すると、次に、被写体変化量が第 2 の判定値よりも大きいかなどについて判定する（S 1 1）。ここでは、ステップ S 9 において算出した画角内の被写

10

20

30

40

50

体の変化量（例えば、複数のブロックで移動していた場合には、最大の移動量となったブロックの変化量）が第2の判定値よりも大きいか否かに基づいて判定する。

【0047】

この第2の判定値としては、顔情報など特定情報を使用している場合には、その被写体の大きさとその領域の移動量によって決定する。一つの被写体で画角を占める領域が半分以上等、大きな被写体がある場合には、移動量が少ない（隣のエリアに移動する）状態でも、第2の判定値より大きいと判定する。複数の被写体があり、各被写体が小さい場合には、第2の判定値自体を大きな値とし、大きく移動した場合に第2の判定値を超えるようにする。なお、撮影レンズがズームレンズの場合には、焦点距離に応じて、第2の判定値を異ならせてもよい。

10

【0048】

また、被写体変化量の判定の際には、ズーム動作が行われたか否かを検出し、ズームングを行うことにより被写体が増減した場合には、変化量の大きさに関係なく被写体変化量が第2の判定値よりも大きいと判定する。この場合には、AE制御は適正露光となるまで行う。さらに、ズーム動作が完了した場合には、基準フレーム位置と変化量をリセットし、完了時点のフレームを基準フレームとして、被写体量の変化を検出する。

【0049】

ステップS11における判定の結果、被写体変化量が第2の判定値よりも大きかった場合には、次に、被写体移動位置の輝度変化量を算出する（S13）。ここでは、輝度変化量検出部13が、最大の被写体移動量となったブロックについて、輝度変化量を算出する。

20

【0050】

被写体移動位置の輝度変化量を算出すると、次に、輝度変化量が第3の判定値よりも大きいか、小さいかを判定する（S15）。ここでは、ステップS13において算出した被写体移動位置の輝度変化量が第3の判定値よりも大きいか否かに基づいて判定する。輝度変化量は、動画記録フレームレートまたは待機中のフレームレートに同期して、フレーム間の輝度変化量として算出する。第3の判定値としては、被写体の輝度が、例えば、0.5EV以上変化がある場合に変化量が大きいとして判定するレベルとする。また、この第3の判定値は、動画の見栄えや撮像素子の特性に応じて決定するようにしてもよい。また、撮影レンズがズームレンズの場合には、焦点距離に応じて、第3の判定値を異ならせてもよい。

30

【0051】

また、輝度変化量の判定の際には、ズーム動作が行われたか否かを検出し、ズームングを行うことにより被写体が増減した場合には、輝度変化量の大きさに関係なく輝度変化量が第3の判定値よりも大きいと判定する。この場合には、AE制御は適正露光となるまで行う。さらに、ズーム動作が完了した場合には、基準フレーム位置と変化量をリセットし、完了時点のフレームを基準フレームとして、輝度量の変化を検出する。

【0052】

ステップS15における判定の結果、輝度変化が第3の判定値よりも大きい場合には、速度設定をV f a s tとする（S17）。ここでは、絞り駆動用のアクチュエータの駆動速度としてV f a s tを設定する。

40

【0053】

速度設定を行うと、次に、AE制御停止スレッシュとして を設定する（S19）。この場合は、前述した図2（b）の場合のように、撮影者がカメラを意図的に動かすことはなく、局所的に存在する被写体が移動している場合である。なお、AE制御停止スレッシュは、前述したように、AE制御を許可するか、停止するか、判定する際の閾値である（S23参照）。このスレッシュ は、前述したスレッシュ よりも大きな値である。撮影画角全体で移動しておらず、局所的に存在する被写体が動いているだけであるので、適正露光または適正露光の近傍まで露出制御を行うと、露出制御の乱れが、被写体輝度の不自然な変化と感じられる。本実施形態では、適正露光より所定値だけ露出オーバーまたは露

50



出アンダーとなる程度まで露出制御を行うと、以後、露出制御を停止するようにしている。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 7 または S 1 9 において A E 制御停止スレッシュを設定すると、次に、前撮影時の B V 値と適正露出 B V 値の差分 B V を算出する ( S 2 1 )。ここでは、輝度変化量検出部 1 3 が、前回のフレームにおいて画像データから算出した適正露出値 B V と、今回のフレームにおいて画像データから算出した適正露出値 B V との差分量 B V を算出する。

【 0 0 5 5 】

差分量 B V を算出すると、次に、差分量 B V が A E 制御停止スレッシュ以下であるか否かを判定する ( S 2 3 )。ここでは、停止判断決定部 1 5 が、ステップ S 2 1 において算出した差分量 B V が、ステップ S 7 または S 1 9 において設定した A E 制御停止スレッシュ以下であるか否かを判定する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 3 における判定の結果、差分量 B V が A E 制御停止スレッシュ以下でない場合には、A E 制御を許可する ( S 2 7 )。ここでは、A E 制御部 1 7 が、撮像部 1 からの画像データに基づいて露出制御値 ( I S O 感度、シャッタ速度値、絞り値 ) を演算し、この露出制御値に基づいて、適正露光となるように、シャッタや絞り等の露出制御を行う。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 7 において A E 制御が許可されると、ステップ S 7 において A E 制御停止スレッシュとして が設定された場合には、適正露光または適正露光近傍となるように露出制御を行う。一方、ステップ S 1 9 において A E 制御停止スレッシュとして が設定された場合には、適正露光より所定量だけ露出オーバーまたは露出アンダーになるまで露出制御を行う。

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ S 2 3 における判定の結果、差分量 B V が A E 制御停止スレッシュ以下でない場合には、A E 制御を停止する ( S 2 5 )。ここでは、A E 制御部 1 7 が、撮像部 1 からの画像データに基づいて適正露光となるように露出制御を行うことを停止する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 5 において A E 制御が停止されると、ステップ S 7 において A E 制御停止スレッシュとして が設定された場合には、露出量は、適正露光または適正露光近傍となる。一方、ステップ S 1 9 において A E 制御停止スレッシュとして が設定された場合には、適正露光より所定量だけ露出オーバーまたは露出アンダーで露出制御が停止する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 1 における判定の結果、被写体変化量が第 2 の判定値よりも小さかった場合には、またはステップ S 1 5 における判定の結果、輝度変化が第 3 の判定値よりも小さい場合には、速度設定を V s l o w とする ( S 2 9 )。ここでは、絞り駆動用のアクチュエータの駆動速度として V s l o w を設定する。この駆動速度 V s l o w は、前述のステップ S 1 7 の駆動速度 V f a s t よりも鈍い駆動速度である。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 9 において、駆動速度を V s l o w と低速駆動にしているのは、カメラが画角全体で動いておらず、また画角内の被写体も動いておらず、さらに画角内の被写体の輝度変化量も小さいことから、絞りのアクチュエータをゆっくりと駆動するようにしている。これに対して、ステップ S 1 9 において、駆動速度を V f a s t と高速駆動しているのは、カメラ画角全体で動いていないが、画角内の被写体が動いており、しかも被写体の輝度変化量も大きいことから、この被写体の動きに絞り制御が追従できるように、絞りのアクチュエータを迅速に駆動している。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 5、S 3 1 において A E 制御を停止すると、またはステップ S 2 7 において A E 制御を許可すると、A E 制御停止判断のフローを終了する。撮像部 1 から画像データを取得すると、再び、ステップ S 1 から実行する。

【 0 0 6 3 】

このように、A E 制御停止判断のフローにおいては、画面内の局所的な動きを検出し ( S 9 )、被写体の輝度を検出し ( S 1 3 )、局所的な動きに対する局所動き輝度判定値を設定し ( S 1 9 )、局所的な動きが所定以上の場合には、その後、露光量が局所動き輝度判定値になるまで露出制御を行い ( S 2 1 ~ S 2 5 )、露光量が局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節している ( S 2 1、S 2 3、S 2 7 )。

10

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、本発明の一実施形態においては、局所動き検出部 ( 例えば、動き量検出部 1 1 ) で所定以上の動きを検出した場合は ( 図 3 の S 1 1 で「大」参照 )、その後局所動き輝度判定値になるまで露出制御を行い ( 図 3 の S 2 1、S 2 3、S 2 7 参照 )、局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、適正露出とは異なる所定の露出値に調節する ( 図 3 の S 2 3、S 2 5 参照 )。

【 0 0 6 5 】

画角内で局所的な被写体が動いている場合には、人間の目は変化の少ないシーンを観察しており、適正露出付近では、僅かな露出制御の乱れでも不自然な画像の乱れと感じてしまう。しかし、本実施形態においては、局所的に被写体が動いている場合には、適正露出に近くなるまで露出制御を行っており ( 例えば、A E 制御停止スレッシュ に近くなるまで )、適正露出まで露出制御を行っていない ( 例えば、図 2 ( b ) 参照 )。このため、本実施形態においては、不自然な画像の乱れが生ずることはなく、撮影シーンの変化に応じて、適切な露出制御を行うことができる。

20

【 0 0 6 6 】

また、本発明の一実施形態においては、全体動き検出部 ( 例えば、ジャイロ 9 参照 ) で所定以上の動きを検出した場合は ( 例えば、図 3 の S 5 「大」 )、その後、全体動き輝度判定値になるまで露出調節を行う ( 例えば、図 3 の S 7、S 2 3、S 2 5、S 2 7 参照 )。

【 0 0 6 7 】

撮影画角全体でカメラが動いている場合には、人間の目には画角や輝度が大きく変化しているのが見えるため、適正露出付近で僅かな露出制御の乱れが生じてでも不自然な画像の乱れと感じない。そこで、本実施形態においては、本来の適正露光となるまで、露出制御を行うようにしている。

30

【 0 0 6 8 】

また、本発明の一実施形態においては、全体動き検出部 ( 例えば、ジャイロ 9 参照 ) によって検出された動きが所定値以上の場合には ( 例えば、図 3 の S 5 参照 )、適正露光量となるまで露出制御を行い ( 例えば、図 3 の S 7、S 2 3、S 2 5 参照 )、局所動き検出部 ( 例えば、動き量検出部 1 1 ) によって検出された動きが所定値以上の場合には、適正露光量に対して露出オーバーまたは露出アンダーになるまで露出制御を行い、以後、露出制御を停止する ( 例えば、図 3 の S 2 3、S 2 5、S 2 7 参照 )。

40

【 0 0 6 9 】

撮影画角全体が移動しているか、画角内の局所的な被写体が移動しているかに応じて、露出制御の乱れに伴う画像の輝度変化に対する人間の目の感じ方が異なる。本実施形態においては、動きの相違に応じて露出制御を変えているので、撮影シーンの変化に応じて、適切な露出制御を行うことが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、本発明の一実施形態においては、局所動き輝度判定値よりも適正露出に近くなった場合は、時間あたりの露出調節分解能を小さくして露出制御するようにしている ( 例えば、図 3 の S 1 7 において駆動速度を高速で設定している )。すなわち、輝度変化量が一

50

定以上大きい場合には、その変化量に応じて、露出調節分解能を変化させている。変化量が大きい場合には、絞り駆動速度を速くすることで分解能を粗くし、早く変化したい量で動かすことができる。変化量が少ない場合には、速度を遅くすることで分解能を細かくしている。

【0071】

また、本発明の一実施形態においては、局所動き検出部で所定以上の動きを検出した場合は、その後、第1の時間までに露出制御を行い、第1の時間以後は、第2の時間をかけて露出制御を行うようにしている。すなわち、輝度変化量に応じて、次に目的とする露光量までの差分量とそこに到達するまでの時間を設定し、露出制御可能な時間と速度を設定している。

10

【0072】

なお、本発明の一実施形態においては、撮影のための機器として、デジタルカメラを用いて説明したが、カメラとしては、デジタル一眼レフカメラでもコンパクトデジタルカメラでもよく、ビデオカメラ、ムービーカメラのような動画用のカメラでもよく、さらに、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assist）、パーソナルコンピュータ（PC）、タブレット型コンピュータ、ゲーム機器等に内蔵されるカメラでも構わない。

【0073】

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

20

【0074】

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

【0075】

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

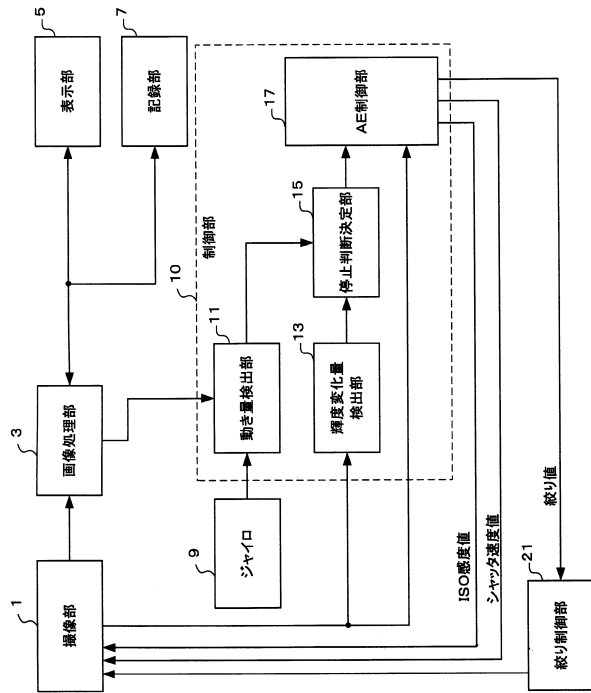
30

【符号の説明】

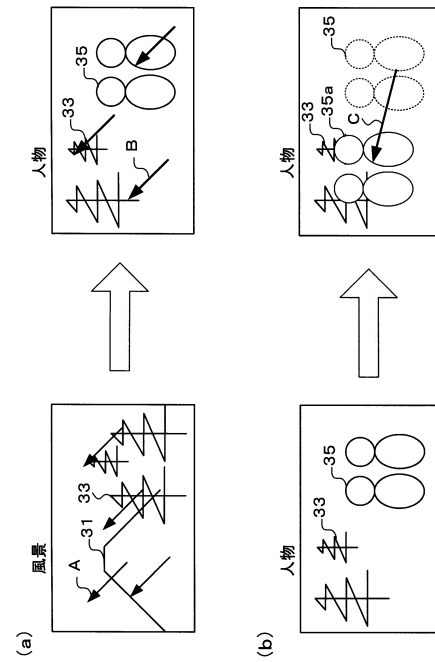
【0076】

1・・・撮像部、3・・・画像処理部、5・・・表示部、7・・・記録部、9・・・ジャイロ、10・・・制御部、11・・・動き量検出部、13・・・輝度変化量検出部、15・・・停止判断決定部、17・・・AE制御部、21・・・絞り制御部、31・・・山、33・・・木、35・・・人物

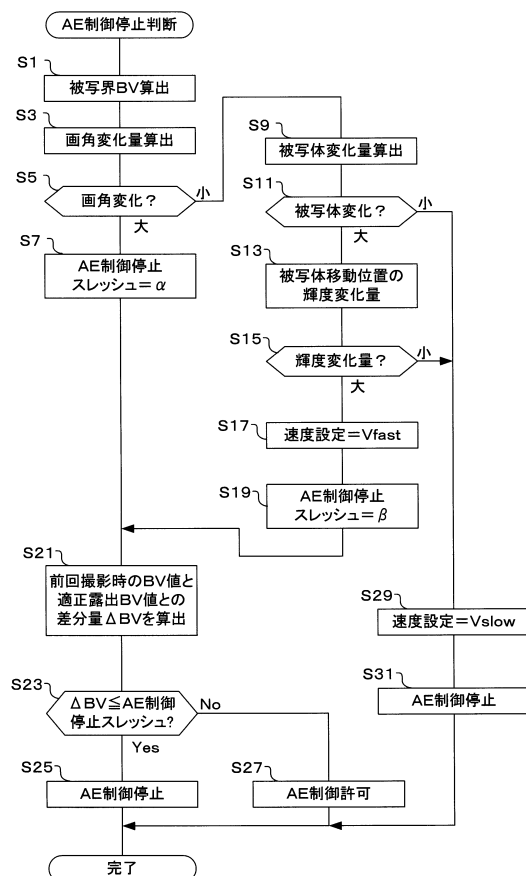
【図 1】



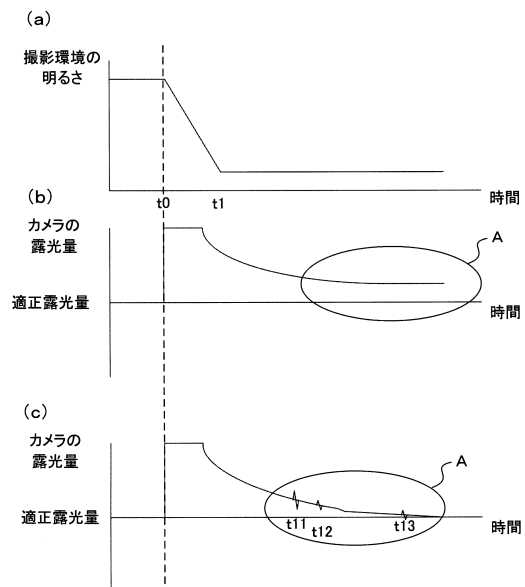
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-331590(JP,A)  
特表2009-508381(JP,A)  
特開2008-107565(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222 - 5/257
G03B	5/00
G03B	7/091
G03B	15/00