

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6445831号
(P6445831)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 9 3 0

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/232 2 9 0

G O 3 B 15/00 (2006.01)

H O 4 N 5/235 5 0 0

G O 3 B 17/18 (2006.01)

G O 3 B 15/00 H

G O 3 B 17/18 Z

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-211993 (P2014-211993)

(22) 出願日 平成26年10月16日 (2014.10.16)

(65) 公開番号 特開2016-82398 (P2016-82398A)

(43) 公開日 平成28年5月16日 (2016.5.16)

審査請求日 平成29年10月12日 (2017.10.12)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法ならびにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置であって、

異なる露光量で複数の画像を撮像する撮像手段と、

前記複数の画像を合成して合成画像を生成する画像合成手段と、

前記画像合成手段により生成された合成画像を表示手段に表示する表示制御手段と、を有し、

前記表示制御手段は、前記表示手段に表示している合成画像の一部を拡大する指示に応じて、前記撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を、前記合成画像に代えて前記表示手段に表示するように制御し、

前記表示制御手段は、前記拡大する指示を受けたときに、前記撮像装置が所定の動作を行っている場合、前記撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を表示し、前記撮像装置が所定の動作を行っていない場合、前記合成画像の一部を拡大して表示し、

前記表示制御手段は、前記撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を表示する場合、前記撮像装置が前記所定の動作を行う際に設定されていた露光量に基づいて、前記複数の画像のうちのいずれかの画像を選択し、前記選択した画像の一部を拡大して表示する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記表示制御手段は、前記撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を表示

する場合に、拡大する対象となる領域の輝度に応じて、前記複数の画像のうちのいずれかの画像を選択し、前記選択した画像の一部を拡大して表示する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記複数の画像のうち、前記撮像装置が前記所定の動作を行う際に設定されていた露光量に最も近い露光量で撮影された画像を選択する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像装置の前記所定の動作が合焦位置を制御する動作である、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像手段は、前記複数の画像の撮像を、動画を構成するフレームごとに繰り返し、
前記画像合成手段は、前記複数の画像を合成してダイナミックレンジを拡大した画像を前記フレームごとに生成する、
ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

ユーザ操作により合焦位置を制御する動作を開始する指示を受け付ける入力手段をさらに有し、

前記表示制御手段は、前記拡大する指示を受けたときに、前記入力手段に対する入力が継続する場合、前記合焦位置を制御する動作を行っていると判定し、前記入力手段に対する入力が継続していない場合、前記合焦位置を制御する動作を行っていないと判定する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記表示制御手段は、前記拡大する指示を受けたときに、合焦位置を制御する動作の開始から予め定められた期間内である場合、前記撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を表示する、
ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

ユーザ操作による前記拡大する指示の有無を判定する判定手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

撮像装置の制御方法であって、
撮像手段が、異なる露光量で複数の画像を撮像する撮像工程と、
画像合成手段が、前記複数の画像を合成して合成画像を生成する画像合成工程と、
表示制御手段が、前記画像合成工程において生成された合成画像を表示手段に表示する表示制御工程と、を有し、

前記表示制御工程では、前記表示手段に表示している合成画像の一部を拡大する指示に応じて、前記撮像工程において撮像された画像の一部を拡大した画像を、前記合成画像に代えて前記表示手段に表示するように制御し、

前記表示制御工程では、前記拡大する指示を受けたときに、前記撮像装置が所定の動作を行っている場合、前記撮像工程において撮像された画像の一部を拡大した画像を表示し、前記撮像装置が所定の動作を行っていない場合、前記合成画像の一部を拡大して表示し、

前記表示制御工程では、前記撮像工程において撮像された画像の一部を拡大した画像を表示する場合、前記撮像装置が前記所定の動作を行う際に設定されていた露光量に基づいて、前記複数の画像のうちのいずれかの画像を選択し、前記選択した画像の一部を拡大して表示する

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の各手段として機能

10

20

30

40

50

させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置およびその制御方法ならびにプログラムに関し、特にハイダイナミックレンジ（HDR）合成を用いた画像処理技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な撮像技術が搭載された撮像装置が存在している。同一シーンについて露光量を変更して撮影した複数の画像を合成することで、1回の撮影で得られるダイナミックレンジより広いダイナミックレンジを有する画像を取得可能な、ハイダイナミックレンジ（HDR）合成技術が知られている。HDR合成技術を用いることにより、撮影画像の白飛びや黒潰れを抑制した画像を得ることができる。

【0003】

また、そのHDR合成による合成画像（HDR画像）の取得を連続的に行って得られる動画（HDR動画）をライブビュー表示または記録する技術も知られている。HDR動画の生成においては、撮影開始および終了タイミングの異なる複数の画像を合成して一つの画像を生成するため、画角の変化や手振れ等の影響を受け易く、生成される合成画像がぶれてしまう場合がある。これに対して、特許文献1は、HDR動画の撮影中に光学ズーム動作時の合成画像のぶれを抑制する技術を提案している。

【0004】

一方、ライブビュー表示中に、合焦状態を確認するために画像の一部を拡大して表示することが行われている。しかし、画像の一部を拡大する際に、設定した撮影条件や拡大する位置の被写体の明るさによっては、白飛びした状態等により合焦の確認が行い難い表示となる場合がある。これに対して、特許文献2は、拡大表示用の露出制御部を設けて拡大表示の画質を変更することで、ライブビュー表示における合焦状態の確認を行い易くする技術を提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-14069号公報

【特許文献2】特開2013-162420号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来技術は、ズーム倍率の変更中にはHDR画像の代わりに合成を行っていない画像を出力することで光学ズーム動作中の画像ぶれを解決するもので、ライブビュー表示中の拡大表示の画像ぶれを解決することを意図したものではない。また、上記従来技術は、合成画像を含まない動画についてライブビュー表示中の拡大表示の画質を変更するものであって、HDR動画を撮影する際の拡大表示を考慮したものではない。このため、拡大表示時に画像ぶれが発生するおそれがあり、また、拡大表示専用の露出制御部を必要とするため、コストの上昇も生じ得る。

【0007】

本発明は、上述の従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、HDR動画の拡大表示時における画像のぶれを抑え、合焦状態の確認を容易にする撮像装置およびその制御方法ならびにプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題を解決するため、例えば本発明の撮像装置は、以下の構成を備える。すなわち、異なる露光量で複数の画像を撮像する撮像手段と、複数の画像を合成して合成画像を生

10

20

30

40

50

成する画像合成手段と、画像合成手段により生成された合成画像を表示手段に表示する表示制御手段と、を有し、表示制御手段は、表示手段に表示している合成画像の一部を拡大する指示に応じて、撮像手段により撮像された画像の一部を拡大した画像を、合成画像に代えて表示手段に表示するように制御する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、H D R 動画の拡大表示時における画像のぶれを抑え、合焦状態の確認を容易にすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る画像処理装置の一例としてのデジタルカメラ400の機能構成例を示すブロック図

【図2】本実施形態に係るH D R 動画撮影におけるタイミングチャートを示す図

【図3】従来技術における各露光設定での表示例を模式的に説明する図

【図4】本実施形態における各露光設定での表示例を模式的に説明する図

【図5】実施形態1に係るH D R 動画撮影における拡大表示処理の一連の動作を示すフローチャート

【図6】実施形態2に係るH D R 動画撮影における拡大表示処理の一連の動作を示すフローチャート

【図7】実施形態3に係るH D R 動画撮影における拡大表示処理の一連の動作を示すフローチャート

【図8】実施形態4に係るH D R 動画撮影における拡大表示処理の一連の動作を示すフローチャート

【図9】本実施形態に係るA F 動作時の露光量に基づいて画像を選択するための露光量を決定する方法を示すグラフ

【発明を実施するための形態】

【0011】

(実施形態1)

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下では撮像装置の一例として、ハイダイナミックレンジ合成による合成画像(H D R 画像)の取得を連続的に行って得られる動画(H D R 動画)の生成およびライブビュー表示機能を備えたデジタルカメラに本発明を適用した例を説明する。しかし、本発明でいう撮像装置は、デジタルカメラに限らず、H D R 動画の生成およびライブビュー表示機能を備える任意の電子機器にも適用可能である。これらの電子機器には、例えば携帯電話機、ゲーム機、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、時計型や眼鏡型の情報端末などが含まれてよい。

【0012】

(デジタルカメラ400の構成)

デジタルカメラ400は情報処理部100、撮像部200、記録媒体300を有し、撮像部200により撮像された画像に対して、情報処理部100が画像処理等の処理を行って、記録媒体300に記録する。

【0013】

情報処理部100は、画像処理部101、制御部102、記憶部103、コーデック部104、外部接続部105、操作部106、表示部107、記録制御部108を有する。

【0014】

画像処理部101は、撮像部200から出力された画像信号に対して画素補間処理や色変換処理等の画像処理を行う。また、画像処理部101は、撮像素子201から読み出されたアナログデータをA / D変換してデジタルデータに変換し、Y U V色空間のデータフォーマットに変換する。画像処理部101は、さらに種々の画像処理を行って、処理後の画像データを記憶部103に記憶させる。また、画像処理部101は、複数の画像データ

の画像合成処理を行うことが可能であり、例えばH D R合成などの処理を実行して合成画像を出力することができる。

【 0 0 1 5 】

制御部 1 0 2 は、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) を含むプロセッサであり、記憶部 1 0 3 に格納されているコンピュータプログラムに従って、デジタルカメラ 4 0 0 全体の動作を制御する。例えば、制御部 1 0 2 は、操作部 1 0 6 を介してユーザからの撮影指示を受けると、撮像部 2 0 0 および画像処理部 1 0 1 に対して撮影処理を開始するように制御する。撮像部 2 0 0 および画像処理部 1 0 1 は、制御部 1 0 2 からの指示を受けると、露光処理や現像処理等の処理を含む撮影処理を実行する。また、制御部 1 0 2 は、撮像部 2 0 0 および画像処理部 1 0 1 に対してA F (オートフォーカス) 処理およびA E (自動露出調整) 処理を行うように制御する。制御部 1 0 2 がA F 処理およびA E 処理を開始するように指示すると、画像処理部 1 0 1 は、撮像部 2 0 0 から出力された画像信号を用いて合焦状態や露出状態についての演算処理を行う。撮像部 2 0 0 および画像処理部 1 0 1 は、この演算結果に基づいて、T T L (スルー・ザ・レンズ) 方式のA F 処理およびA E 処理を行う。さらに、制御部 1 0 2 は、H D R 動画のライブビュー表示中に操作部 1 0 6 を介して表示を拡大する指示を受けると、後述する拡大表示処理を行うための表示制御を行う。

10

【 0 0 1 6 】

記憶部 1 0 3 は、半導体メモリ等の主記憶装置であり制御部 1 0 2 のワークエリアとして機能する。また、記憶部 1 0 3 は、合成画像を生成するための複数の画像データの保持領域としても機能する。なお、制御部 1 0 2 のワークエリアおよび保持領域は、記憶部 1 0 3 に限られるものではなく、ハードディスクドライブ等の外部記録装置等であってもよい。

20

【 0 0 1 7 】

コーデック部 1 0 4 は、記憶部 1 0 3 に書き込まれたY U V 形式の画像データを予め定められた形式、例えばJ P E G 形式やロスレス圧縮 (R A W 形式) などの静止画像にエンコードして出力する。反対に、コーデック部 1 0 4 は、J P E G 形式やロスレス圧縮 (R A W 形式) などの画像データを入力して、Y U V 形式の画像データにデコードして出力することができる。エンコードされた静止画像は記憶部 1 0 3 に記憶される。情報処理部 1 0 0 は、同じY U V の画像データに対してコーデック部 1 0 4 で異なるエンコードを適用して形式の異なる複数の静止画像を生成することができる。

30

【 0 0 1 8 】

外部接続部 1 0 5 は、デジタルカメラ 4 0 0 が外部の機器と接続された場合の、接続制御処理を行う。デジタルカメラ 4 0 0 がパーソナルコンピュータと例えばU S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) に準拠した方式で接続された場合、記録媒体 3 0 0 に記録されている静止画像等を外部接続部 1 0 5 を介してパーソナルコンピュータに送信することができる。また、外部接続部 1 0 5 は、無線通信により外部機器と通信を行ったり、テレビなどの映像出力機器に映像信号を送信するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

操作部 1 0 6 は、ユーザがデジタルカメラ 4 0 0 を操作するためのユーザインターフェースを提供し、ユーザによる操作を検出すると制御部 1 0 2 に検出結果あるいは操作内容等を通知する。操作部 1 0 6 は、デジタルカメラ 4 0 0 を操作するための電源ボタン、モード切り替えダイヤル、リリースボタン、十字ボタン、メニューボタン等を含み、各ボタンはスイッチ、タッチパネル等により構成される。例えば、操作部 1 0 6 は、後述する拡大表示処理において、H D R 動画のライブビュー表示中にユーザ操作による、表示を拡大する指示の有無を判定し、当該表示を拡大する指示を制御部 1 0 2 に通知する。なお、表示を拡大する指示には、例えば拡大位置を設定するための十字ボタンあるいはタッチパネル上の操作や拡大表示を開始する拡大ボタンの押下など複数の操作を含んでよい。

40

【 0 0 2 0 】

表示部 1 0 7 は、液晶ディスプレイなどの表示装置により構成される。デジタルカメラ

50

400の動作モードが撮影モードである場合、表示部107は、撮像部200で映像として順次撮影された画像信号を、画像処理部101等を介して取得して表示し、ライブビュー表示を実現する。ユーザはライブビュー表示において拡大する対象となる領域を操作部106を介して選択すると、表示部107に当該選択された領域の拡大画像を表示する。

【0021】

記録制御部108は、デジタルカメラ400の動作モードが撮影モードである場合は、コーデック部104がエンコードした静止画像データを記録媒体300に記録する。記録制御部108に接続される記録媒体300は、磁気あるいは半導体を用いた補助記憶装置であり、取り外し可能なリムーバブルメディアでもよいし、デジタルカメラ400に内蔵される記憶領域でもよい。

10

【0022】

撮像素子201は、不図示のレンズユニットを介して入射した被写体の光学像を電気信号に変換して画像信号するイメージセンサを含み、当該イメージセンサは例えばCCDやCMOSイメージセンサであってよい。

【0023】

ミラー202は、レンズユニットを介して入射した被写体の光学像を撮像素子201または、ファインダー203に導く位置に移動する。

【0024】

ファインダー203は、光学ファインダーであり、レンズユニットを介して入射した被写体の光学像を目視で確認することができる。

20

【0025】

(HDR動画撮影における各機能ブロックの動作の概要)

デジタルカメラ400においてHDR動画を実現する際の各機能ブロックの動作タイミングを、図2に示すタイミングチャートを参照して説明する。当該タイミングチャートは、異なる露光量で撮影された2枚の画像をHDR合成して当該合成画像を動画のフレームとする動画を生成し、表示部107に表示するまでの一連の動作を示している。図2は、横軸が時間を表し、各機能ブロックがそれぞれ所定の時間において処理を行う様子を示している。時間T0からHDR動画撮影が開始され、T50までに2枚目の合成画像が表示される様子を示している。

【0026】

30

時間T0において、制御部102は撮像部200に対して露光量A1を設定する。

【0027】

T10において、撮像部200は設定された露光量A1で撮像1を開始してT11で撮像1を終了する。そして、T11において、画像処理部101は撮像1で撮像された画像信号に対して画像処理1を開始してT12で当該画像処理を終了する。T12において、記憶部103は次に撮像される画像と画像処理1により生成された画像データを合成させるために当該画像データの画像保持1を行う。T10～T13までの一連の動作により、HDR動画を構成する合成画像を生成するための1枚目の画像データを記憶部103に保持した状態になっている。

【0028】

40

T13において、制御部102は撮像部200に対して露光量A1とは異なる露光量B1を設定する。次にT20において、撮像部200は設定された露光量B1で撮像2を開始してT21で終了する。T21において、画像処理部101は撮像2で撮像された画像信号に対して画像処理2を開始してT22で当該処理を終了する。さらにT22において、画像処理部101は露光量Aで撮影された画像データ(画像保持1)を記憶部103から読み出して、露光量Bで撮影された撮像2の画像データとの合成処理1を開始してT23で終了する。T23において、表示部107は合成された合成画像の表示を開始する。

【0029】

このように2つの異なる露光量(A1およびB1)でそれぞれ撮影された撮像1と撮像2の画像を合成することで、1回の撮影で得られるダイナミックレンジよりも広いレンジ

50

を持つH D R画像を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

次に、T 2 3において、制御部 1 0 2は撮像部 2 0 0に対して露光量 A 2を設定する。このとき露光量 A 2の値は、必ずしもT 0で設定した露光量 A 1の値と同じでなくてもよい。T 3 0以降は、前述T 1 0からT 2 3における処理を繰り返し連続して実施することで、H D R画像を連続して表示するH D R動画を実現することができる。

【 0 0 3 1 】

(H D R 動画撮影により得られる画像の表示に係る問題点)

さらに、H D R 動画撮影により得られた画像を表示する際の問題点について図 3 を参照して説明する。

10

【 0 0 3 2 】

図 3 (a) および図 3 (b) は、H D R 合成前の単一の露光量による画像、すなわちH D R 合成に用いられる画像を表している。このとき、図 3 (b) の画像は、図 3 (a) の露光量より低い露光量で撮影されている。

【 0 0 3 3 】

被写体 3 0 1 は画角内の比較的明るいシーンに存在し、露光量を適正露出より高く設定した高露光画像では露光量が過剰となり白とびしている (3 0 1 A) が、露光量を適正補正量より低く設定した低露光画像では適正な露光量となっている (3 0 1 B)。一方、被写体 3 0 2 は画角内の比較的暗いシーンに存在し、高露光画像では適正露光となっている (3 0 2 A) が、低露光画像では露光量が不足しており黒つぶれしている (3 0 2 B)。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 (c) は、前述の図 3 (a) および図 3 (b) の画像を合成したH D R 画像である。このとき、高露光画像と低露光画像のそれぞれの適正露出部分が優位になるように合成することで、3 0 1 Cでは白とびを、3 0 2 Cでは黒つぶれをそれぞれ軽減している。

【 0 0 3 5 】

しかし、撮影時に手ぶれや被写体が移動したときの被写体ぶれなどにより合成する2枚の画角内の被写体位置がぶれると、合成画像の被写体像がぶれてしまう問題がある。図 3 (d) は、図 3 (c) に示す合成画像の被写体 3 0 2 付近の拡大画像を示している。H D R 合成後の3 0 2 Cを拡大表示することで、被写体ぶれ (例えば3 0 2 Cの輪郭部分に示す影部分)が目立っている。即ち、被写体のぶれが図 3 (c) の全画面ではそれほど目立たない場合であっても、拡大することで目立つ場合がある。そうすると、例えば被写体に合焦させた状況で拡大表示により合焦状態の確認を行おうとする際に、この被写体のぶれにより合焦状態の確認が適切に行えないという不都合が生じる場合がある。

30

【 0 0 3 6 】

(H D R 動画撮影における拡大表示処理の概要)

次に、図 4 および図 5 を参照して、H D R 動画の全画面表示から単一露光の拡大表示へ切り替える際の処理について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 4 (a) は露光量を変化させて撮影した複数の画像をH D R 合成した画像を示している。このとき、被写体 4 0 1 A は手ぶれなどの要因により、ぶれて表示されている。

40

【 0 0 3 8 】

一方、図 4 (b) は被写体 4 0 1 A の合焦状態の確認を行うための拡大表示した画像を示している。図 4 (a) の全画面表示で発生していた被写体ぶれを軽減するため、この拡大表示に示す画像についてはH D R 合成を行った画像ではなく、ある露光量で撮影した単一露光量の画像を表示している。ここでは、高露光画像が選択されて表示されている様子を示しているが、低露光画像が選択されてもよい。例えば、H D R 合成される際に拡大表示の領域において最も優位に合成される画像 (ここでは高露光画像)が選択されて表示される。

【 0 0 3 9 】

(H D R 動画撮影における拡大表示処理の一連の動作)

50

次に、図 5 を参照して、H D R 動画撮影時の拡大表示処理の一連の動作に係る一連の動作を説明する。なお、操作部 1 0 6 のリリースボタンやモード切り替えダイヤル等を介して動画撮影の開始指示が制御部 1 0 2 に通知されると本処理が開始される。図 5 のフローチャートにおいて、各ステップの処理は、特に断らない限り、制御部 1 0 2 が制御プログラムを記憶部 1 0 3 のワークエリアに展開し、実行することにより実現される。

【 0 0 4 0 】

S 3 0 1 において、制御部 1 0 2 は、操作部 1 0 6 を介して動画撮影における H D R モード設定を受けると、情報処理部 1 0 0 および撮像部 2 0 0 は、図 2 で説明した H D R 動画撮像を実行するため各機能ブロックの設定を行う。

【 0 0 4 1 】

S 3 0 2 において、制御部 1 0 2 はライブビュー表示の表示開始要求があるかを判定する。制御部 1 0 2 は、操作部 1 0 6 を介して表示開始要求の通知を受けたときは、ライブビュー表示を行うため S 3 0 3 に処理を進める。一方、表示開始要求の通知を受けていないと判定したときは、処理を S 3 0 2 に再び戻す。

【 0 0 4 2 】

S 3 0 3 において、制御部 1 0 2 は H D R 画像を表示部 1 0 7 に全画面表示を行う。制御部 1 0 2 は、表示部 1 0 7 が H D R 画像を入力して当該画像の全体を表示するように制御する。

【 0 0 4 3 】

S 3 0 4 において、制御部 1 0 2 は全画面表示中に操作部 1 0 6 を介して表示終了の要求を受けているかを判定し、表示終了の要求を受けたと判定したときは、S 3 0 9 に処理を進める。当該要求を受けていないと判定したときは、全画面表示を継続しながら更なる表示要求があるかを判定するために S 3 0 5 に処理を進める。

【 0 0 4 4 】

S 3 0 5 において、制御部 1 0 2 は操作部 1 0 6 を介してライブビュー表示に対する拡大表示の要求を受けたかを判定する。制御部 1 0 2 は、操作部 1 0 6 のタッチパネルもしくは操作ボタン等による通知を受けて拡大表示の要求を受けたと判定したときは、表示を切り替えるために S 3 0 6 に処理を進める。一方、拡大表示の要求を受けていないと判定したときは、再び S 3 0 4 に処理を戻し、H D R 動画の全画面表示を継続する。

【 0 0 4 5 】

S 3 0 6 において、制御部 1 0 2 は表示部 1 0 7 が H D R 画像ではなく、単一露光量の画像による拡大表示を行うように制御する。制御部 1 0 2 は、拡大表示に用いる画像の領域を画像処理部 1 0 1 に対して指定して、単一露光量の画像の一部を拡大した画像を出力させるように制御する。画像処理部 1 0 1 は制御部 1 0 2 の指示に応じて、当該指定された領域を単一露光量の画像から切り出して拡大し、H D R 画像とともに記憶部 1 0 3 に出力する。このとき、画像処理部 1 0 1 は例えば H D R 合成を行う際に拡大表示の領域において最も優位に合成される単一露光量の画像を選択して切り出し処理を行う。表示部 1 0 7 は、制御部 1 0 2 の指示に応じて、拡大表示に用いる画像を記憶部 1 0 3 から読み出して表示する。

【 0 0 4 6 】

S 3 0 7 において、制御部 1 0 2 は拡大表示中に操作部 1 0 6 を介して表示終了の要求を受けたかを判定し、表示終了の要求を受けていないと判定したときは、表示を継続するために S 3 0 7 に処理を進める。一方、表示終了の要求を受けたと判定したときは、表示を終了させるために S 3 0 9 に処理を進める。

【 0 0 4 7 】

S 3 0 8 において、制御部 1 0 2 は、拡大表示中に操作部 1 0 6 を介して全画面表示の要求を受けたかを判定し、全画面表示の要求を受けたと判定したときは、表示部 1 0 7 に再度 H D R 画像を全画面表示させるために処理を S 3 0 3 に戻す。一方、全画面表示の要求を受けていないと判定したときは、再び処理を S 3 0 7 に戻して拡大表示を継続する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

S 3 0 9において、制御部 1 0 2 はライブビュー表示を終了して、本処理に係る一連の動作を終了する。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態では高露光画像と低露光画像の 2 つの画像のみを用いて H D R 合成を行ない、拡大表示として高露光画像または低露光画像のいずれかを表示する例を示した。しかし、露光量を変化させた 2 枚以上の画像を用いて H D R 合成を行い、これらの複数の画像のうちのいずれかの画像を用いて拡大表示を行うようにしても本発明は実現される。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では H D R 合成画像をフレームとする動画撮影を例に説明したが、タイムラプス撮影（インターバル撮影ともいわれる）などの数秒から数十分程度の間隔で静止画（即ち H D R 画像）を生成する場合にも本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施形態ではデジタルカメラ 4 0 0 が H D R 動画の撮影を行って、表示部 1 0 7 に拡大表示を行う例を説明した。しかし、例えば通信端末や画像処理装置によって撮像装置を操作するような場合にも本発明を適用できる。すなわち、撮像装置によって撮影された単一露光量の画像を通信端末や画像処理装置が順次取得して H D R 動画を生成するとともに、上述した単一露光量の画像の拡大表示を行うようにしてもよい。このようにすれば、異なる露光量で撮影が可能な撮像装置をスマートフォンなどの通信機器等から操作する際にも拡大表示によって合焦状態を確認することができる。この場合、上記要求は、外部からのコマンド受信や操作部から入力される操作の指示を含む。

【 0 0 5 2 】

以上説明したように本実施形態では、ライブビュー表示において拡大表示を行う場合には、H D R 合成を行っていない単一露光量の画像を表示するようにした。このようにすることで、手ぶれや被写体が移動したときの被写体ぶれなどにより合成する 2 枚の画角内の被写体位置がぶれる場合であっても、拡大画像を用いた合焦状態の確認をより正確に行うことができる。従って、H D R 動画の拡大表示時における画像のぶれを抑え、合焦状態の確認を容易にすることができる。

【 0 0 5 3 】

（実施形態 2）

次に実施形態 2 について説明する。実施形態 2 では、単一露光量の画像を、拡大する対象となる領域の輝度によって選択することにより拡大表示処理を行う。このため、本実施形態は実施形態 1 とは H D R 動画撮影における拡大表示処理が異なるが、その他の構成は実施形態 1 と同一である。このため、同一の構成およびステップについては同一の符号を付して重複する説明は省略し、相違点について重点的に説明する。

【 0 0 5 4 】

以下、図 6 を参照して、本実施形態に係る H D R 動画撮影における拡大表示処理について説明する。

【 0 0 5 5 】

まず、実施形態 1 の図 5 において説明した S 3 0 1 ~ S 3 0 5 の処理を行う。

【 0 0 5 6 】

S 4 0 1 において、制御部 1 0 2 は全画面表示中に操作部 1 0 6 を介して拡大表示の要求を受けたことに応じて、拡大表示を行う位置の輝度を算出する。撮像部 2 0 0 で結像した拡大表示位置の画素の信号レベルを使用してもよいし、図 1 には記載されていないが、専用の輝度センサで計測した値を使用してもよい。このとき、撮像部 2 0 0 から出力される拡大表示位置の画素の信号は、高露光画像あるいは低露光画像のいずれを得る場合かを問わず、拡大表示位置において取得あるいは計測される輝度であればよい。

【 0 0 5 7 】

S 4 0 2 において、制御部 1 0 2 は S 4 0 1 で算出した輝度値が所定の規定値（閾値）以下であるかを判定する。制御部 1 0 2 は、算出した輝度値が所定の規定値以下である場合は、処理を S 4 0 3 に進めて高露光画像による拡大表示を行なう。一方、制御部 1 0 2

10

20

30

40

50

は所定の規定値より大きい場合は、S 4 0 4 に処理を進めて低露光画像による拡大表示を行う。このとき、当該所定の規定値は、高露光画像（または低露光画像）の取得時に得られる信号レベルに対して予め実験等により定めておいて、不図示の R O M から読み出して用いればよい。また、当該所定の規定値を固定値とするのではなく、全画面表示に用いている H D R 画像を構成している複数の画像の露光量に応じて動的に決定してもよい。

【 0 0 5 8 】

その後、図 5 において説明した S 3 0 7 ~ S 3 0 9 の処理を行って、一連の処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

以上説明したように本実施形態では、ライブビュー表示において拡大表示を行う場合には、H D R 合成を行っていない単一露光量の画像を表示し、かつ、その単一露光量の画像の選択を拡大位置の輝度値に応じて選択するようにした。このようにすることで、拡大画像を用いた合焦状態の確認をより正確に行うことができ、更には単一露光量の画像のうちより表示に適した露光量の画像を選択して表示させることができる。

【 0 0 6 0 】

（実施形態 3）

次に実施形態 3 について説明する。実施形態 3 では、H D R 動画の全画面表示から拡大表示へ切り替える場合に、合焦位置を制御する動作（例えば A F 動作）の有無によって拡大時に単一露光量の画像の表示を行うか、H D R 画像の表示を行うかを制御して拡大表示処理を行う。このため、本実施形態は実施形態 1 および 2 とは H D R 動画撮影における拡大表示処理が異なるが、その他の構成は実施形態 1 と同一である。このため、同一の構成およびステップについては同一の符号を付して重複する説明は省略し、相違点について重点的に説明する。

【 0 0 6 1 】

以下、図 7 を参照して、本実施形態に係る H D R 動画撮影における拡大表示処理について説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、実施形態 1 の図 5 において説明した S 3 0 1 ~ S 3 0 3 の処理を行う。

【 0 0 6 3 】

次に、S 5 0 1 において、制御部 1 0 2 は、A F 要求を受けているかを判定する。制御部 1 0 2 は、例えばリリースボタンの半押し等の A F 要求を示す操作の有無を、操作部 1 0 6 からの通知に基づいて判定する。制御部 1 0 2 は、A F 要求を受けていると判定した場合は、A F 動作を行うために S 5 0 2 に処理を進め、一方、A F 要求を受けていないと判定した場合は、A F 動作を行わずに処理を S 3 0 4 に進める。

【 0 0 6 4 】

S 5 0 2 において、画像処理部 1 0 1 および撮像部 2 0 0 は、制御部 1 0 2 の指示に応じて A F 動作を行う。例えば画像処理部 1 0 1 は撮像部 2 0 0 から出力された画像のぼけ量に基づく演算を行い、算出した演算量に基づいて合焦位置を制御するための制御量を撮像部 2 0 0 に出力する。撮像部 2 0 0 は、得られた制御量に基づいてフォーカシングレンズを制御する。画像処理部 1 0 1 および撮像部 2 0 0 は、本フローチャートの処理と平行して、合焦位置を変更して撮影した画像の取得と制御量の出力を、所定の A F 枠において最適な合焦状態が得られるまで繰り返してもよい。

【 0 0 6 5 】

次に、実施形態 1 の図 5 において説明した S 3 0 4 および S 3 0 4 の処理を行って全画面表示中に拡大表示の要求を制御する。

【 0 0 6 6 】

S 5 0 3 において、制御部 1 0 2 は A F 動作を行っているかどうかを判定する。A F 動作を行っているか判定した場合は、単一露光量の画像による拡大画像を表示するため処理を S 5 0 4 に進め、一方、A F 動作を行っていないと判定した場合は、H D R 画像による拡大画像を表示するために処理を S 5 0 5 に進める。A F 動作を行っているかどうかの判

10

20

30

40

50

定は、例えば制御部 102 が A F 動作が実際に行われている状態を監視する方法や、A F 動作を開始させてから所定の期間内を A F 動作中とする方法等により判定する。例えば制御部 102 は、撮像部 200 および画像処理部 101 に対して A F 動作の指示を行い、この時点から画像処理部 101 等からの動作完了を知らせる通知を受け取るまで、あるいは一定期間経過するまでを A F 動作を行っているとして判定する。

【0067】

S504において、表示部107はAF動作を行っている場合は単一露光量の画像を表示して拡大表示を行う。制御部102はAF動作を行っているとして判定した場合には予め定められた単一露光量の画像、例えば高露光画像を用いて拡大表示を行う。また、S505において、表示部107はAF動作を行っていない場合にHDR画像を表示して拡大表示を行う。このようにAF動作を行うことによって高露光画像と低露光画像とのぶれが大きくなる場合には、拡大表示において単一露光量の画像を表示するようにしてぶれを低減することができる。

10

【0068】

その後、図5において説明したS307～S309の処理を行って、一連の処理を終了する。

【0069】

なお、本実施形態においてS503において説明したAF動作の判定方法は例示であって他の方法によりAF動作の判定を行ってもよい。例えば制御部102は、リリースボタンに対するユーザ操作を監視し、ユーザ操作によるリリースボタンの半押し状態が継続する場合、AF動作を行っているとして判定してもよい。また、AF動作の開始から一定期間の経過後までAF動作を行っているとして判定する場合に、当該一定期間をユーザが操作部106を介して設定できるようにしてもよい。このようにすることで、ユーザの使用状態に応じて単一露光量の画像を用いて拡大表示を行うことができる期間を設定することが可能になる。

20

【0070】

本実施形態においてAF動作中の拡大表示について説明したが、撮像装置における動作はAF動作（即ち、合焦位置を制御する動作）に限らない。例えばズーム動作のように、HDR画像を生成するために用いる複数の画像（高露光画像および低露光画像）を撮影する時間差において被写体のぶれが生じる動作であれば本発明を適用可能である。

30

【0071】

以上説明したように本実施形態では、AF動作中の拡大表示においては、単一露光量の画像を表示することで、被写体ぶれを軽減した状態で合焦状態の確認を行うことができる。また、AF動作の完了後あるいはAF動作を行っていないときの拡大表示ではHDR画像を表示することで、HDR合成の効果を拡大表示して確認することができる。

【0072】

（実施形態4）

次に実施形態4について説明する。本実施形態では、HDR動画の全画面表示から拡大表示へ切り替える場合に、AF動作の有無によって拡大表示において単一露光量画像の表示を行うか、HDR画像の表示を行うかを選択する点で実施形態3と共通する。しかし、さらに拡大表示として単一露光量の画像を表示する場合の画像の選択を、AF動作時の露光量によって制御する点が異なる。このため、本実施形態は実施形態1ないし3とはHDR動画撮影における拡大表示処理が異なるが、その他の構成は実施形態1と同一である。このため、同一の構成およびステップについては同一の符号を付して重複する説明は省略し、相違点について重点的に説明する。

40

【0073】

以下、図8を参照して、本実施形態に係るHDR動画撮影における拡大表示処理について説明する。

【0074】

まず、上述した実施形態において説明したS301～S303およびS501～S50

50

2の処理を行う。このとき、S501においてAF要求を受けたと判定してS502においてAF動作を行う場合、制御部102はAF動作時に設定された露光量を記憶部103に記憶させる。このときAF動作の際に設定された露光量は、HDR画像を構成する高露光画像または低露光画像と同等の露光量を使用してもよい、AFを行うために最適な別の露光量を算出して使用してもよい。

【0075】

さらに、上述した実施形態において説明したS304～S305およびS503の処理を行う。このときS503においてAF動作を行っているかどうかを判定し、AF動作を行っていないと判定した場合はHDR画像による拡大表示を行うためにS604に処理を進める。一方、AF動作を行っているとして判定した場合は、単一露光量の画像を選択するためにS601に処理を進める。

10

【0076】

S601において、制御部102は、記憶部103に保持しているAF動作時の露光量を示す情報を読み出して、AF動作時の露光量が高露光画像または低露光画像の撮影時の露光量のどちらに近いかを判定する。制御部102は、AF動作時の露光量が高露光画像の撮影時の露光量に近いと判定する場合は、表示する単一露光量の画像として高露光画像を選択するため、S602に処理を進める。一方、制御部102は、AF動作時の露光量が高露光画像の撮影時の露光量に近いと判定と判定する場合は、表示する単一露光量の画像として低露光画像を選択するため、S603に処理を進める。なお、本ステップにおける判定方法のより具体的な例について図9を参照して後述する。

20

【0077】

S602において、制御部102は、表示する単一露光量の画像として高露光画像を選択して表示部107に表示させる。また、S603において、制御部102は単一露光量の画像として低露光画像を選択して表示部107に表示させる。

【0078】

制御部102は拡大表示を行うと、上述した実施形態において説明したS307～S309の処理を行って一連の処理を終了する。

【0079】

ここで本実施形態におけるS601における判定方法の具体例について、図9を参照して説明する。

30

【0080】

高露光画像の撮影時の露光量Y1と低露光画像の撮影時の露光量Y2とがあり、そのY1とY2の中間値を $Y_m = (Y_1 + Y_2) / 2$ とする。

【0081】

このとき、AF動作中に設定された露光量Yaが中間値Ym以上の場合は、高露光画像を用いて単一露光量の画像による拡大表示を行い(S602)、露光量Yaが中間値Ym未満の場合は低露光画像を用いて単一露光量の画像による拡大表示を行う(S603)。なお、図9の例では、AF動作時の露光量Yaが中間値Ym以上であるため、高露光画像が選択されて拡大表示される。

【0082】

40

以上説明したように本実施形態では、単一露光量の画像を表示する場合に、AF動作時に設定した露光量に基づいて表示すべき単一露光量の画像を選択することで、AF動作時においても合焦確認に適した拡大画像を表示することができる。

【0083】

(その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

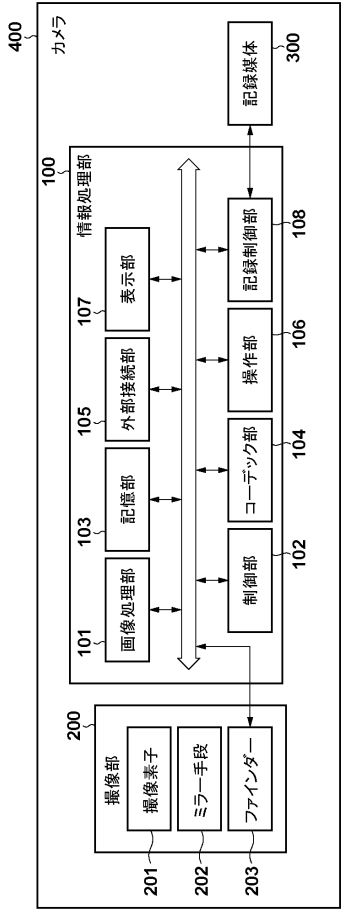
【符号の説明】

50

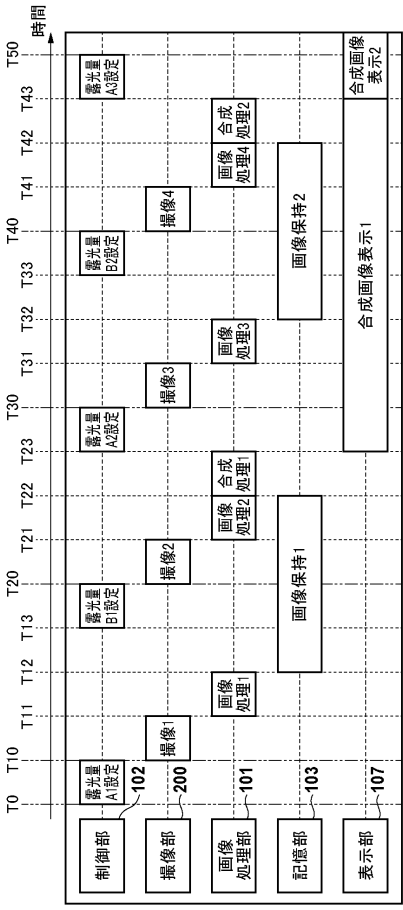
【 0 0 8 4 】

1 0 1 ... 画像処理部、 1 0 2 ... 制御部、 1 0 3 ... 記憶部、 1 0 6 ... 操作部、 1 0 7 ... 表示部、 2 0 0 ... 撮像部

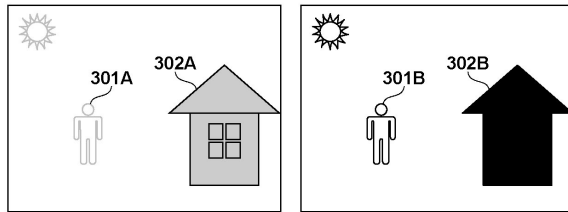
【 図 1 】



【 図 2 】



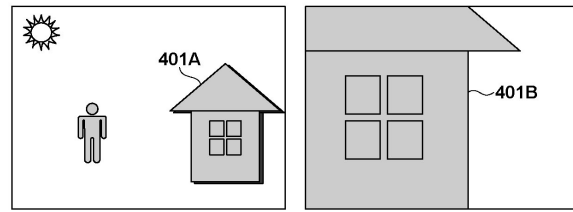
【図 3】



(a) 高露光画像

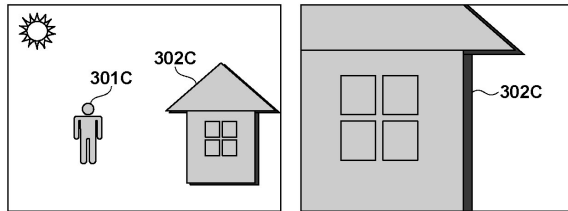
(b) 低露光画像

【図 4】



(a) HDR合成画像

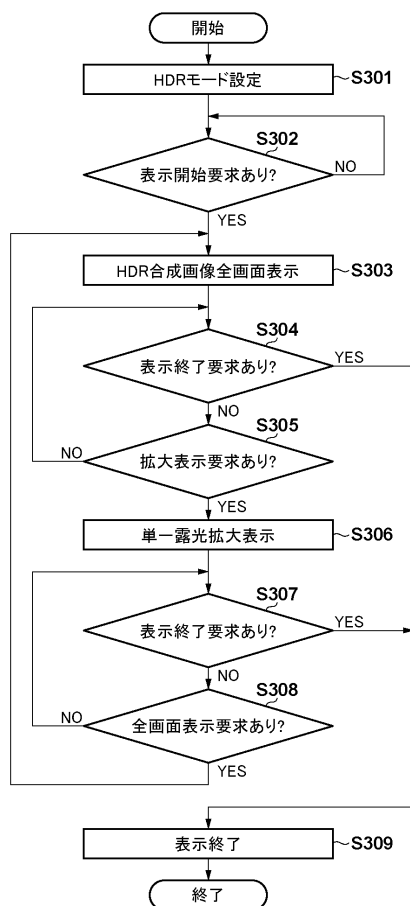
(b) 高露光画像(拡大表示)



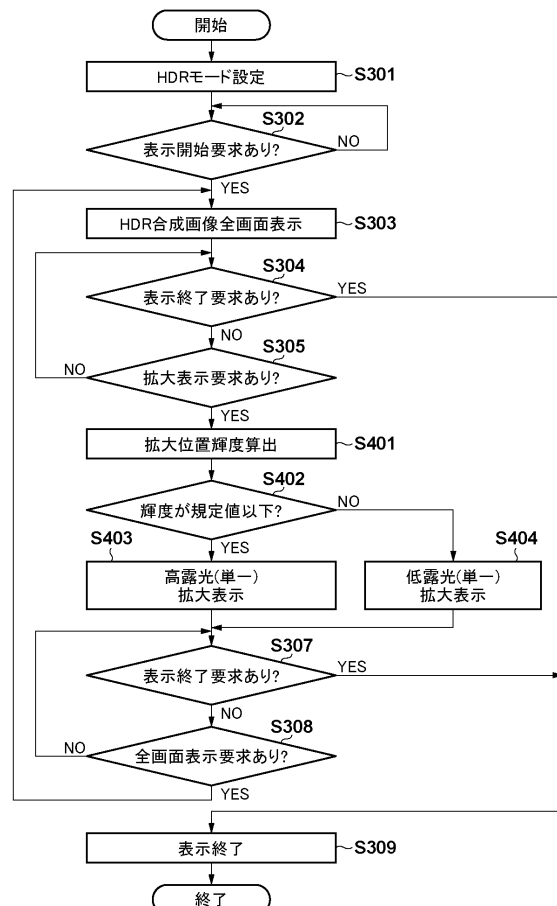
(c) HDR合成画像

(d) HDR合成画像(拡大表示)

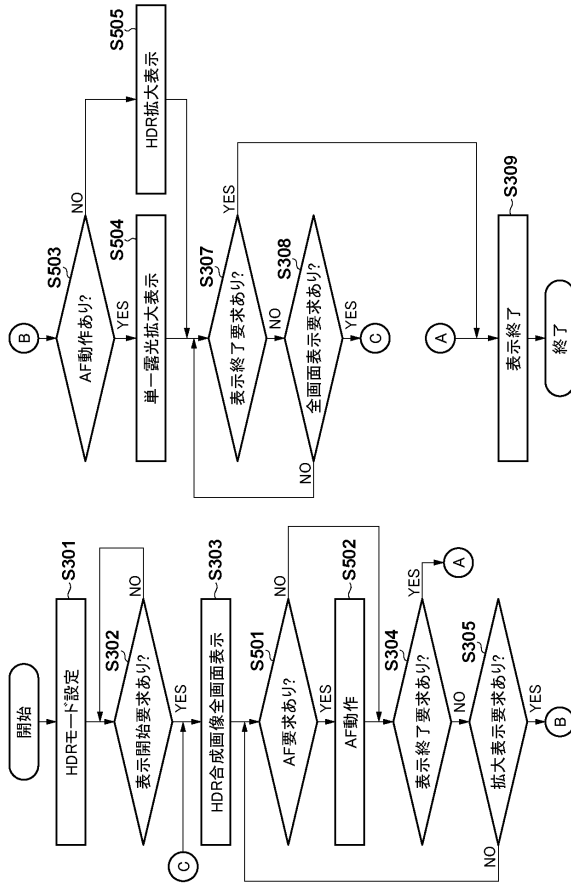
【図 5】



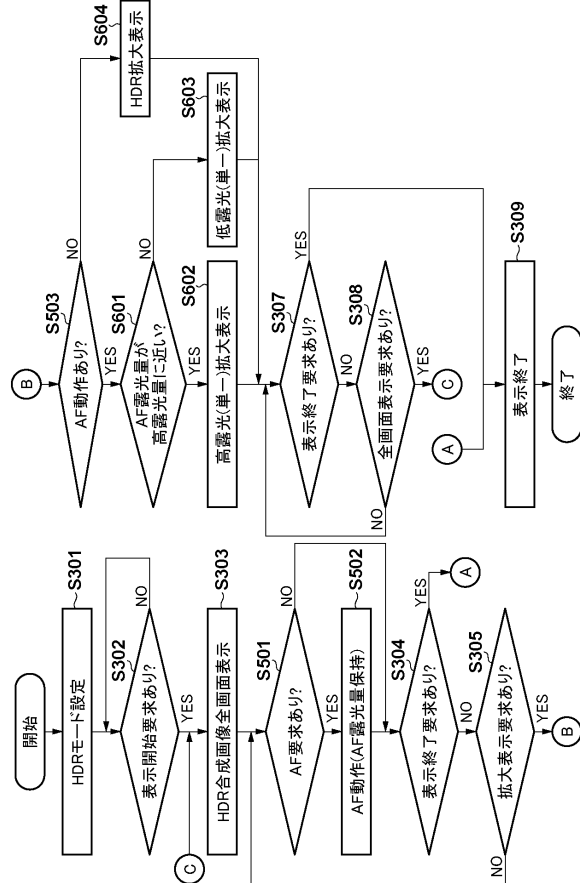
【図 6】



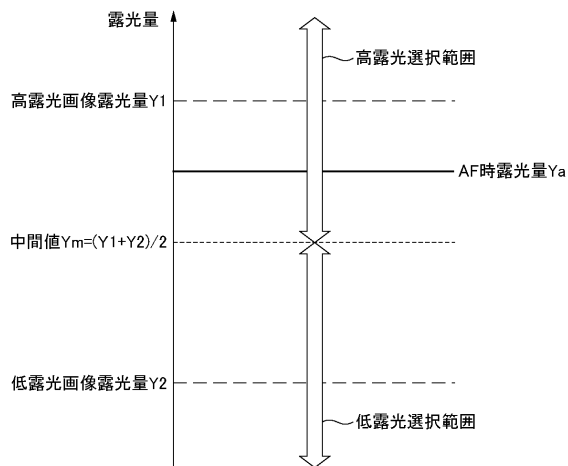
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 越後 政紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 高野 美帆子

(56)参考文献 特開2014-014069(JP,A)

特開2011-030027(JP,A)

特開2002-027298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257

G03B 15/00

G03B 17/18