

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-192086

(P2017-192086A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	B 2HO18
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	Z 2HO54
G03B 13/02 (2006.01)	G03B 13/02	2H1O2
G03B 17/18 (2006.01)	G03B 17/18	Z 5C122
G03B 19/07 (2006.01)	G03B 19/07	
		審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 18 頁)
(21) 出願番号	特願2016-81885 (P2016-81885)	(71) 出願人 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
(22) 出願日	平成28年4月15日 (2016.4.15)	(74) 代理人 100110412 弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人 100104628 弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人 100121614 弁理士 平山 優也
		(72) 発明者 野口 和宏 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
		(72) 発明者 佐藤 勝彦 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
		最終頁に続く

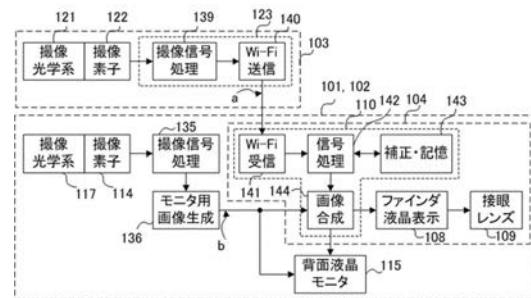
(54) 【発明の名称】画像生成装置、画像観察装置、撮像装置および画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】望遠側の映像を見易く観察可能としつつ、その映像よりも広い画角で得られる広角側の映像をも見易く観察可能とする。

【解決手段】画像生成装置110は、第1の画角を有する第1のカメラ101, 102を用いて第1の画像を取得する第1の取得手段144と、第1の画角より広い第2の画角を有する第2のカメラ103を用いて第2の画像を取得する第2の取得手段141, 142と、第1の画像と第2の画像とを用いて観察用画像を生成する生成手段144とを有する。観察用画像は、第1の画像の中心を含む領域において第1の画像と第2の画像の双方が重なり合った二重画像として観察可能な画像である。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の画角を有する第1のカメラを用いて第1の画像を取得する第1の取得手段と、前記第1の画角より広い第2の画角を有する第2のカメラを用いて第2の画像を取得する第2の取得手段と、

前記第1の画像と前記第2の画像とを用いて観察用画像を生成する生成手段とを有し、前記観察用画像は、前記第1の画像の中心を含む領域において前記第1の画像と前記第2の画像の双方が重なり合った二重画像として観察可能な画像であることを特徴とする画像生成装置。

【請求項 2】

前記第2の画像は、前記第2の画角の中心が前記第1の画角の中心に一致した状態に対応する画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像生成装置。

【請求項 3】

前記第2の画像は、前記第2の画角の前記第1の画角に対する傾きがない状態に対応する画像であることを特徴とする請求項1または2に記載の画像生成装置。

【請求項 4】

前記第1の画像が前記第1のカメラの光学系を通して取得された光学像であり、前記第2の画像が前記第2のカメラでの撮像により生成されて表示手段に表示された電子画像であり、

前記生成手段は、前記光学像と前記電子画像とを光学的に重ね合わせて前記観察用画像を生成することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 5】

前記第1および第2の画像がともに前記第1および第2のカメラでの撮像を通して取得された電子画像であり、

前記生成手段は、前記第1および第2の画像を重ね合わせる画像処理を行って前記観察用画像を生成することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 6】

前記第2の画像が、前記第2のカメラでの撮像を通して取得された電子画像であって、半透過画像または被写体の輪郭線を抽出した画像であることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 7】

前記生成手段は、前記第1および第2の画像を交互に観察可能とすることで前記観察用画像を生成することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 8】

前記生成手段は、前記第2のカメラから取得された前記第2の画像を切り出すための電子画像から、前記第2の画角の中心が前記第1の画角の中心に一致した状態で得られる前記第2の画像を切り出す補正処理を行い、

前記補正処理が行われたときの前記第2の画像の切り出し位置に関する補正情報を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項2に記載の画像生成装置。

【請求項 9】

前記生成手段は、前記第2の画像を、前記第1の画角に対する前記第2の画角の傾きを減少させるように回転させる補正処理を行い、

前記補正処理が行われたときの前記第2の画像の回転角度に関する補正情報を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項3に記載の画像生成装置。

【請求項 10】

前記観察用画像は、前記第2の画像上において前記第1の画角に対応する範囲を示す指標を含むことを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 11】

前記観察用画像は、前記第1の画角の中心を示す指標を含むことを特徴とする請求項1

10

20

30

40

50

から 10 のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 12】

前記観察用画像における前記第1および第2の画像のうち一方の画像は、前記生成手段によって他方の画像との識別を容易とするための画像処理が行われた画像であることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の画像生成装置。

【請求項 13】

前記画像処理は、コントラストの変更、彩度の変更、色調の変更、解像度の変更、透過度の変更および輪郭の強調のうちを少なくとも1つを行う画像処理であることを特徴とする請求項12に記載の画像生成装置。

【請求項 14】

請求項1から13のいずれか一項に記載の画像生成装置と、

前記観察用画像を観察するための観察手段とを有することを特徴とする画像観察装置。

【請求項 15】

請求項1から13のいずれか一項に記載の画像生成装置と、

前記観察用画像を観察するための観察手段とを有し、

前記第2のカメラが固定または着脱可能に装着されることを特徴とする前記第1のカメラとしての撮像装置。

【請求項 16】

前記第1のカメラは、前記第2のカメラよりも大きいサイズの撮像素子を有することを特徴とする請求項15に記載の撮像装置。

【請求項 17】

前記第2の画角の中心を前記第1の画角の中心に合わせるように前記第2のカメラの向きの調整を可能とする調整部材を有することを特徴とする請求項15または16に記載の撮像装置。

【請求項 18】

前記第2の画角の前記第1の画角に対する傾きを減少させるように前記第2のカメラの傾きの調整を可能とする調整部材を有することを特徴とする請求項15から17のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 19】

コンピュータに、

第1のカメラを用いて第1の画像を取得させ、

前記第1のカメラの画角より広い画角を有する第2のカメラを用いて第2の画像を取得させ、

前記第1の画像と前記第2の画像とを用いて観察用画像を生成させるコンピュータプログラムであって、

前記観察用画像は、前記第1の画像の中心を含む領域において前記第1の画像と前記第2の画像の双方が重なり合った二重画像として観察可能な画像であることを特徴とする画像生成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、互いに広さが異なる画角にて取得された複数の画像を合成して表示する画像生成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

望遠レンズを用いることで遠くの被写体を拡大して撮像することが可能であるが、撮像範囲つまりは画角が狭くなる。このため、飛行中の鳥や飛行機、サッカー等のスポーツ競技にて走る選手や蹴られたボールなどの動く被写体を追いながらの撮像では被写体が撮像範囲から外れやすく、ファインダを観察中のユーザも被写体を見失しやすい。ユーザがフ

10

20

30

40

50

ファインダを観察したままで撮像範囲外の周囲の状況を把握することは困難であるため、一旦見失った被写体を再度見つけてその撮像を再開するまでに長時間を要することが多い。

【0003】

特許文献1には、撮像用カメラにより取得された望遠側の映像をファインダの1/2以下の範囲に縮小表示し、その外側により広い画角を有するカメラにより取得された広角側の映像を表示するファインダ表示方法が開示されている。特許文献1には、ファインダ内の限られた範囲により広い画角の広角側の映像を表示するために、広角側の映像を圧縮して表示することも開示されている。また、特許文献2には、いわゆるピクチャ・イン・ピクチャ形式で望遠側の映像上的一部(周辺部)に広角側の映像を縮小表示する方法が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-42805号公報

【特許文献2】特開2013-98905号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1にて開示されたファインダ表示方法では、望遠側の映像が小さく表示されるために見辛い。また、広角側の映像が圧縮表示されるためにカメラの動きに対する広角側の映像の動きが非線形となり、ファインダを見ながらカメラを操作するユーザによるカメラの直感的な操作の妨げになるおそれがある。特許文献2に開示されたファインダ表示方法では、広角側の映像が小さくて見辛く、しかも望遠側の映像の中心付近を見るときと周辺部に位置する広角側の映像を見るときとでユーザに大きな視線移動を強いる。このため、ユーザによる正確で素早いフレーミングを行い難くするおそれがある。

20

【0006】

本発明は、望遠側の映像を見易く観察可能としつつ、その映像よりも広い画角で得られる広角側の映像をも見易く観察可能とすることができる画像生成装置およびこれを備えた画像観察装置、撮像装置等を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面としての画像生成装置は、第1の画角を有する第1のカメラを用いて第1の画像を取得する第1の取得手段と、第1の画角より広い第2の画角を有する第2のカメラを用いて第2の画像を取得する第2の取得手段と、第1の画像と第2の画像とを用いて観察用画像を生成する生成手段とを有する。観察用画像は、第1の画像の中心を含む領域において第1の画像と第2の画像の双方が重なり合った二重画像として観察可能な画像であることを特徴とする。

【0008】

なお、上記画像生成装置を含む画像観察装置や撮像装置も本発明の他の一側面を構成する。また、コンピュータを上記画像生成装置として動作させるコンピュータプログラムとしての画像生成プログラムも本発明の他の一側面を構成する。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、第1の画像を見易く観察させることができるとともに、該第1の画像とこれよりも広角の画像である第2の画像との二重画像を観察可能とすることで、第1の画像から外れた被写体を第2の画像内で容易に発見することができる。これにより、望遠側での撮像時における速写性や撮像装置の操作性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例1である撮像システムの構成を示す断面図。

50

- 【図2】実施例1の撮像システムの構成を示すブロック図。
- 【図3】実施例1の撮像システムで得られる合成画像の挙動を説明する図。
- 【図4】実施例1において画像合成手順を示す図。
- 【図5】本発明の実施例2である撮像システムの構成を示す断面図。
- 【図6】実施例2の撮像システムの構成を示すブロック図。
- 【図7】本発明の実施例3である撮像システムの構成を示す断面図。
- 【図8】実施例3の撮像システムの構成を示すブロック図。
- 【図9】実施例3におけるスマートフォンに表示された合成画像を示す図。
- 【図10】本発明の実施例4における二重画像の例を示す図。
- 【図11】実施例4の二重画像の表示例を示す図。
- 【図12】実施例5における二重画像の別の表示例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】

【0012】

図1には、本発明の実施例1である撮像装置としてのデジタル一眼レフカメラ（以下、単にカメラという）1と、該カメラ1に対して取り外し可能に装着された交換レンズ2とを含む撮像システムの構成を示している。図2には、この撮像システムの構成をブロック化して示している。撮像システムは、画像生成装置および画像観察装置を含む。

【0013】

カメラ1と交換レンズ2は、それぞれに設けられたカメラマウント部1aとレンズマウント部2aとがバヨネット結合することで機械的に結合され、さらにこれらマウント部1a, 2aに設けられた電気接点を介して通信を行う。カメラ1と交換レンズ2によって第1のカメラが構成され、以下の説明ではこれらをまとめて第1のカメラ1, 2という。

【0014】

カメラ1は、メインミラー4、ピント板5およびペンタプリズム6からなるファインダ光学系と、光路合成プリズム（光学素子）7と、第2のカメラ3により生成された広角映像（電子画像としての第2の画像）を表示する液晶モニタ8と、接眼レンズ9とを有する。ファインダ光学系、光路合成プリズム7、液晶モニタ8および接眼レンズ9により、図2に示す光学ファインダ32が構成される。

【0015】

交換レンズ2において、光軸16上に撮像光学系17を構成するレンズ17a, 17b, 17cおよび絞りユニット18が配置されている。撮像光学系17は、その画角19に対応する撮像範囲内に存在する被写体の光学像（被写体像）を形成する。

【0016】

交換レンズ2の先端部には、第2のカメラ3が仲介部材（調整部材）25を介して固定（装着）されている。仲介部材25は、第2のカメラ3の光軸20が交換レンズ2の光軸16と同一方向を向くように第2のカメラ3の向き（光軸20の方向）と傾きを調整する機能を有する。このように交換レンズ2の先端部に固定された第2のカメラ3は、第1のカメラ1, 2と同一方向の撮像を行う。第2のカメラ3は、望遠側の焦点距離に設定された交換レンズ2（つまりは第1のカメラ1, 2）の画角（第1の画角）19よりも広い画角（第2の画角）24での撮像が可能な撮像装置である。これにより、第1のカメラ1, 2によって撮像される撮像範囲（後述する光学ファインダにより観察可能な被写体範囲）は、第2のカメラ3によって撮像される撮像範囲の一部に含まれる。

【0017】

交換レンズ2内の撮像光学系17を通過した被写体からの光は、その光路内に配置されたメインミラー4により反射されてピント板5上に結像する。ピント板5上に形成された光学像としての被写体像はペンタプリズム6で正立像に変換され、該正立像を形成した光は光路合成プリズム7に入射する。光路合成プリズム7は2個の三角形プリズムを貼り合

10

20

30

40

50

わせて構成され、一方の三角形プリズムの接合反射面には多層膜からなるダイクロイックミラー7aが形成されている。このため、被写体像（正立像）を形成して光路合成プリズム7に入射した光は、ダイクロイックミラー7aを透過し、接眼レンズ9を介して撮影者（ユーザ）の眼に到達する。これにより、ユーザは接眼レンズ9を通して被写体像を観察することができる。

【0018】

一方、液晶モニタ8には、第2のカメラ3が撮像により生成して第1のカメラ1,2に入力された広角映像が表示される。液晶モニタ8からの光は、光路合成プリズム7のダイクロイックミラー7aで反射されて接眼レンズ9を介してユーザの眼に到達する。これにより、液晶モニタ8に表示された広角映像とピント板5からの被写体像とが光学的に重ね合わされて、これら広角映像と被写体像とを二重画像として同時に観察することができる。

10

【0019】

モニタレンズ10は、液晶モニタ8に表示された広角映像の拡大倍率や液晶モニタ8から光路合成プリズム7までの光路長を調整するために設けられている。なお、光路合成プリズム7を、ハーフミラーにより構成してもよい。

【0020】

このように本実施例では、第1の画像としての被写体像（光学像：図2にbで示す）を、第1のカメラ1,2における撮像光学系17、メインミラー4、ピント板5およびペンタプリズム6を通して取得する。撮像光学系17、メインミラー4、ピント板5およびペンタプリズム6が第1の取得手段に相当する。また、本実施例では、第2の取得手段としての液晶モニタ8が、第2のカメラ3を用いて生成された第2の画像としての広角映像（図2にaで示す）を取得してこれを表示する。そして、生成手段としての光路合成プリズム7によって被写体像と広角映像の双方が重なり合った二重画像として観察可能な観察用画像を生成し、これをユーザに観察可能に提示する。撮像光学系17、メインミラー4、ピント板5、ペンタプリズム6、液晶モニタ8および光路合成プリズム7により画像生成装置が構成され、さらにこれに接眼レンズ9が加わって画像観察装置が構成される。

20

【0021】

カメラ1は、さらにサブミラー11、焦点検出ユニット12、フォーカルプレーンシャッタ13、撮像素子14および背面ディスプレイパネル15を備えている。交換レンズ2を通して被写体像を形成する光の一部はメインミラー4を透過してサブミラー11で反射されて焦点検出ユニット12に導かれる。焦点検出ユニット12は、フィールドレンズ、二次結像レンズおよびAFセンサ（受光センサ）により構成され、位相差検出方式によって撮像光学系17の焦点状態を検出する。撮像素子14は、CCDセンサやCMOSセンサ等の光電変換素子であり、被写体像を光電変換（撮像）して撮像信号を出力する。背面ディスプレイパネル15は、撮像素子14からの撮像信号から生成される映像や撮像に関する各種情報を表示する。

30

【0022】

また、第2のカメラ3は、撮像光学系21と、該撮像光学系21により形成された被写体像を光電変換する撮像素子22と、撮像素子22から出力された撮像信号を用いて広角映像（第2の画像）を生成する撮像信号処理部23を有する。撮像光学系21は、1または複数のレンズにより構成されている。

40

【0023】

本実施例では、第2のカメラ3の画角24は、交換レンズ2の画角19の4倍広く設定されている。カメラ1に設けられた撮像素子14は35mmフルサイズ（36mm×24mm）の大きさを有し、第2のカメラ3に設けられた撮像素子22は1/2.3型（6.2mm×4.2mm）の大きさを有し、これらの対角長は5.7:1の比を有する。一般に、同一画角を大きさが異なる撮像素子で撮像する場合には、開放F値を同じにすると、撮像光学系の大きさ（撮像光学系の長さ×直径）が撮像素子の対角長の比に近い値となる。また、同じ大きさの撮像素子に対してはより広角の撮像光学系を用いた方がその全長を短

50

くすることができる。さらに、同一画角では撮像光学系の実焦点距離が短いほど（撮像素子が小さいほど）被写界深度が深くなり、画角がより広角になるほど被写界深度が深くなる。つまり、本実施例の第2のカメラ3は小型で被写界深度の深いカメラであり、至近から無限の被写体に対してぼけの小さい画像が得られる。その効果については後述する。

【0024】

静止画撮像は以下の手順で行なわれる。カメラ1に設けられた不図示の制御ユニット（カメラマイクロコンピュータ）は、撮像光学系17の焦点状態を焦点検出ユニット12から取得し、被写体の明るさ情報を不図示の測光ユニットから取得する。そして、交換レンズ2に対して、フォーカス機能を有するレンズ17cの駆動量と絞りユニット18の絞り値とを送信する。交換レンズ2に設けられた不図示の制御ユニット（レンズマイクロコンピュータ）は、受信した駆動量に応じてレンズ17cを駆動し、また受信した絞り値に応じて絞りユニット18を絞り込む。

10

【0025】

その後、カメラマイクロコンピュータは、メインミラー4およびサブミラー11を光路外に退避させ、フォーカルプレーンシャッタ13を所定のシャッタースピードで駆動することで撮像素子14を露光する。カメラ1に設けられた撮像信号処理部35は、撮像素子14から出力された撮像信号に対して各種処理を行って電子画像としての静止画像を生成する。

【0026】

一方、動画撮像においては、メインミラー4およびサブミラー11が光路外に退避され、フォーカルプレーンシャッタ13も開いた状態で撮像素子14が連続的に露光される。撮像信号処理部35は、撮像素子14からフレームごとに出力される撮像信号に対して各種処理を行って動画を構成する電子画像としての複数のフレーム画像を順次生成する。動画撮像での焦点状態および明るさ情報を撮像素子14からの画像信号を処理することで検出され、該検出結果に応じてレンズマイクロコンピュータによりレンズ17cおよび絞りユニット18が駆動される。取得された動画は背面ディスプレイパネル15により観察が可能である。動画の明るさは、絞り値と撮像素子14の感度と撮像素子14の電荷蓄積時間を制御する電子シャッタとにより決定される。

20

【0027】

本実施例では、メインミラー4が光路外に退避された状態では、光学ファインダを通じて前述した二重画像を観察することはできない。すなわち、二重画像の観察は、静止画撮像前に被写体像を観察しているエイミング時のみである。

30

【0028】

次に、二重画像の見え方について図3(a)～(c)を用いて説明する。図3(a)～(c)には、第1のカメラ1,2と第2のカメラ3がこれらの画角の中心（光軸上の位置）が互いに一致し、かつ画角間に相対傾きがない（以下、画角の傾きが互いに一致するという）状態で得られる二重画像を示している。第1のカメラ1,2において得られる被写体像（光学像）は交換レンズ2を望遠側に設定した状態で得られる望遠被写体像である。なお、画角の中心が互いに一致するとは、必ずしも完全に一致する必要はなく、一致しているとみなせる程度に（例えば、画像の長辺または短辺の長さの10%以内のずれしか有さないように）一致していればよい。また、画角の傾きが互いに一致するとは、必ずしも完全に一致する必要はなく、一致しているとみなせる程度に（例えば、傾きのずれが10%以内となるように）一致していればよい。

40

【0029】

本実施例では、互いに同じサイズの第1および第2の画像が重ね合わされており、二重画像の全体が第1および第2の画像が重ね合わされた二重領域となっている。この二重領域は、当然ながら第1の画像の中心を含む領域である。

【0030】

50は二重画像の外縁（以下、外枠という）を示し、51は第1のカメラ1,2の画角の中心を通る（つまりは該中心を示す）指標としての十字線である。52は第2の画像上

50

における第1のカメラ1，2の画角の範囲を示す指標としての補助表示枠である。前述したように第2のカメラ3は第1の1，2に対して4倍の画角を有するので、補助表示枠52は外枠50の1/4の大きさ(面積)を有する。

【0031】

図3(a)において、Aは第1のカメラ1，2で取得された望遠被写体像内の主被写体(飛んでいる鳥)であり、A'は第2のカメラ3で取得された広角映像内の同じ主被写体である。主被写体AおよびA'はそれぞれ第1および第2の画像の中央に捉えられているので互いに重なった状態で観察される。主被写体AとA'は互いに相似の関係を有する。

【0032】

図3(b),(c)は、主被写体Aが第1のカメラ1，2の画角から外れていく様子を示している。これと同時に主被写体A'が第2のカメラ3の画角の中心(光軸上)から移動していく。外枠50内で主被写体AはA'に対して十字線51の中心から4倍のずれ量で移動していく。図3(c)では、第1のカメラ1，2では主被写体Aを見失っているが、第2のカメラ3ではまだ外枠50の隅に主被写体A'が捉えられている。したがって、ユーザは、主被写体A'を十字線51の中心に戻すように直感的に矢印Bで示す方向に第1のカメラ1，2を動かすことで、図3(b)の状態を経て図3(a)の状態に容易に戻すことができる。

【0033】

なお、第1のカメラ1，2が主被写体Aに対するピントを合わせ続けるフォーカス制御(サーボAF)を行う場合には、主被写体Aが第1のカメラ1，2の画角から外れてユーザが該主被写体Aを見失った時点では大きくピントがぼけることもあり得る。しかし、このような場合でも、前述したように第2のカメラ3の被写界深度は第1のカメラ1，2よりも深いので、ユーザは第2の画像において主被写体A'を明確に視認することができ第1のカメラ1，2を動かすべき方向を容易に知ることができる。

【0034】

次に、第1のカメラ1，2と第2のカメラ3の画角の中心および傾きのそれぞれを互いに一致させる作業手順について、図4(a)～(c)を用いて説明する。図4(a)～(c)にも、図3(a)～(c)と同様に、外枠50、十字線51および補助表示枠52を示している。図4(a)は画角の中心と傾きを一致させる前の状態を表している。本実施例では、前述したように第2のカメラ3の向きと傾きの調整機能を有する仲介部材25を介して固定する。本作業は第2のカメラ3を備えた第1のカメラ1，2の製造工程において行われることが多いと考えられるが、ここでは後述する実施例2，3での説明との重複を避けるために一般化して説明する。

【0035】

図4(a)には、撮影距離が必要十分に長く、主被写体である高い木(二重線で示し、先端をCで示す)を捉えた第1のカメラ1，2からの第1の画像と、該高い木を1本だけ含む林を捉えた第2のカメラ3からの第2の画像とを重ね合わせた二重画像を示す。まず、第1の画像中の主被写体の木の先端Cが十字線51の中心に位置するように第1のカメラ1，2の画角の中心を先端Cに合わせる。図4(a)では、第2の画像内の主被写体の木の先端C'は先端Cに一致しておらず、また第2のカメラ3の画角は第1のカメラ1，2の画角に対して傾き(図4(b)に示す)を有する。

【0036】

次に、図4(b)に示すように、仲介部材25の向き調整機能を用いて、第2のカメラ3の画角の中心が主被写体の木の先端C'に合うように該第2のカメラ3の向きを調整する。図4(b)では、まだ第2のカメラ3の画角は第1のカメラ1，2の画角に対して傾きを有する。

【0037】

最後に、図4(c)に示すように、仲介部材25の傾き調整機能を用いて、傾きを減少させる(望ましくは0にする)ように第2のカメラ3の傾きを調整する。これにより、第1のカメラ1，2と第2のカメラ3の画角の中心および傾きのそれぞれが互いに一致し

10

20

30

40

50

た状態で取得された二重画像を観察することができる。

【実施例 2】

【0038】

図5には、本発明の実施例2である画像生成装置および画像観察装置を含む撮像システムの構成を示している。撮像システムは、デジタル一眼レフカメラ（以下、単にカメラという）101と、該カメラ101に対して取り外し可能に装着された交換レンズ102と、画像観察装置としての電子ビューファインダ104とを含む。図6には、この撮像システムの構成をブロック化して示している。

【0039】

カメラ101と交換レンズ102は、それぞれに設けられたカメラマウント部101aとレンズマウント部102aとがバヨネット結合することで機械的に結合され、さらにこれらマウント部101a, 102aに設けられた電気接点を介して通信を行う。カメラ101と交換レンズ102によって第1のカメラが構成され、以下の説明ではこれらをまとめて第1のカメラ101, 102という。

【0040】

カメラ101は、フォーカルプレーンシャッタ113、撮像素子114および背面ディスプレイパネル115を有する。フォーカルプレーンシャッタ113、撮像素子114および背面ディスプレイパネル115の機能は、実施例1にて説明したフォーカルプレーンシャッタ13、撮像素子14および背面ディスプレイパネル15と同様である。

【0041】

交換レンズ102において、光軸116上に撮像光学系117を構成するレンズ117a, 117b, 117cおよび絞りユニット118が配置されている。撮像光学系117は、その画角119に対応する撮像範囲内に存在する被写体の光学像（被写体像）を形成する。

【0042】

交換レンズ102の先端部には、第2のカメラ103が仲介部材（調整部材）125を介して固定（装着）されている。仲介部材125は、第2のカメラ103の光軸120が交換レンズ102の光軸116と同一方向を向くように第2のカメラ103の向き（光軸120の方向）と傾きを調整する機能を有する。このように交換レンズ102の先端部に固定された第2のカメラ103は、第1のカメラ101, 102と同一方向の撮像を行う。第2のカメラ103は、望遠側の焦点距離に設定された交換レンズ102（つまりは第1のカメラ101, 102）の画角（第1の画角）119よりも広い画角（第2の画角）124での撮像が可能な撮像装置である。これにより、第1のカメラ101, 102によって撮像される撮像範囲は、第2のカメラ103によって撮像される撮像範囲の一部に含まれる。なお、本実施例では、仲介部材125に対して、第2のカメラ103は着脱可能に装着される。

【0043】

また、カメラ101のアクセサリシューには、電子ビューファインダ104が機械的および電気的に接続されている。電子ビューファインダ104は、液晶モニタ108、接眼レンズ109および電気回路ユニット110を備えている。電気回路ユニット110は、図6に示すように、入力された映像を液晶モニタ108に表示させる信号処理部142と、Wi-Fi（登録商標）やBluetooth（登録商標）等を用いた無線通信での受信機能を備えた通信部141とを有する。さらに、電気回路ユニット110は、後述する画像合成部144および補正・記憶部143も有する。

【0044】

また、第2のカメラ103は、撮像光学系121、撮像素子122および撮像信号処理部123を有する。撮像信号処理部123は、被写体像を光電変換した撮像素子122から出力された撮像信号を用いて複数のフレーム画像からなる広角映像（第2の画像）を生成する撮像信号処理部139と、上記無線通信での送信機能を備えた通信部140とを有する。

10

20

30

40

50

【0045】

本実施例でも、第2のカメラ103の画角124を、交換レンズ102の画角119にに対して4倍広く設定している。撮像素子114および撮像素子122の大きさはそれぞれ、実施例1にて説明した撮像素子14および撮像素子22と同じである。また、第2のカメラ103も小型で被写界深度の深いカメラであり、至近から無限の被写体に対してぼけの小さい画像が得られる。その効果は実施例1にて説明した通りである。

【0046】

本実施例では、静止画撮像におけるエイミング時と動画撮像時においてフォーカルブレーンシャッタ113が開いた状態となり、撮像素子114が連続的に露光される。カメラ101に設けられた撮像信号処理部135は、撮像素子114からフレームごとに出力される撮像信号に対して各種処理を行って動画を構成する電子画像としての複数のフレーム画像を順次生成する。さらに、カメラ101に設けられたモニタ用画像生成部136は、各フレーム画像に対して所定の処理を行って、背面ディスプレイパネル115および電子ビューファインダ104に表示するのに適した複数のフレーム画像からなる望遠映像（第1の画像）を生成する。エイミング時と動画撮像時において、焦点状態および明るさ情報は撮像素子114からの画像信号を処理することで検出され、該検出結果に応じてレンズ117cおよび絞りユニット118が駆動される。

10

【0047】

電子ビューファインダ104の電気回路ユニット110は、マイクロコンピュータとして構成されており、コンピュータプログラムとしての画像生成プログラムに従って以下の動作を行う。

20

【0048】

通信部141および信号処理部142は、第2のカメラ103の撮像信号処理部139および通信部140から広角映像aを取得する。これら通信部141および信号処理部142が第2の取得手段に相当する。一方、画像合成部144は、信号処理部142からの広角映像とカメラ101のモニタ用画像生成部136からの望遠映像bとを重ね合わせる画像処理（合成処理）を行って観察用画像としての二重画像を生成する。画像合成部144は、第1の取得手段および生成手段に相当する。電気回路ユニット110、すなわち通信部141、信号処理部142、画像合成部144および補正・記憶部143により画像生成装置が構成される。

30

【0049】

第2のカメラ103を仲介部材125に装着した状態では、図4(a)に示したように、第2のカメラ103の画角の中心および傾きが、第1のカメラ101, 102の画角の中心および傾きに一致しない場合がある。このため、補正手段としての補正・記憶部143は、カメラ101に設けられた十字キー・回転ダイヤル等の操作部材がユーザにより操作されることに応じて、図4(b)に示したように画角の中心を一致させる補正処理を行う。また、図4(c)に示したように画角の傾きを一致させる補正処理を広角映像に対して行う。具体的には、補正・記憶部143は、第2のカメラ103において生成される切り出し前の広角映像から、第2のカメラ103の画角の中心が第1のカメラ101, 102の画角の中心に一致した状態で得られる広角映像を切り出す補正処理を行う。

40

【0050】

また、第2のカメラ103において生成された広角映像を、第1のカメラ101, 102の画角に対する第2のカメラ103の画角の傾きを減少させる（望ましくは0とする）ように回転させる補正処理を行う。これにより、図4(c)に示したように第1のカメラ101, 102と第2のカメラ103の画角の中心および傾きのそれぞれが互いに一致した状態で取得された二重画像に相当する電子画像としての二重画像を生成することができる。

【0051】

なお、補正処理が行われたときの広角映像の切り出し位置や回転角度等の補正情報は記憶手段としての補正・記憶部143に記憶される。これにより、この後に補正・記憶部1

50

43は、該記憶された補正情報を参照して自動的に補正処理を行うことが可能となる。

【0052】

そして、画像合成部144は、二重画像を、液晶モニタ108に出力して表示させる。これにより、ユーザは電子ビューファインダ（画像観察装置）104において接眼レンズ109を通して二重画像を観察しながら撮像を行うことが可能となる。

【0053】

また、画像合成部144は、生成した二重画像を、観察手段としての背面ディスプレイパネル115に出力して表示させることもできる。この場合、背面ディスプレイパネル115は、電気回路ユニット110とともに画像観察装置を構成する。ユーザは、二重画像を電子ビューファインダ104を通して観察するか背面ディスプレイパネル115を通して観察するかを選択することができる。

【0054】

なお、主として観察される望遠画像に重ねられる広角画像は、望遠画像が透けて見える半透過画像や被写体の輪郭線を抽出した（輪郭線のみからなる）輪郭線画像であってもよい。この場合、画像合成部144は、望遠画像との重ね合わせ前の広角映像の透過率を50%等の適切な値に設定した上で望遠画像と重ね合わせる。また、画像合成部144は、望遠画像との重ね合わせ前の広角映像に対してエッジ抽出フィルタを適用することで生成した輪郭線画像を望遠画像と重ね合わせる。

【実施例3】

【0055】

図7には、本発明の実施例3である画像生成装置および画像観察装置を含む撮像システムの構成を示している。撮像システムは、デジタル一眼レフカメラ（以下、単にカメラという）201と、該カメラ201に対して取り外し可能に装着された交換レンズ202とを含む。さらに、カメラ201に装着された第2のカメラとしての撮像機能付き携帯電話（以下、スマートフォンという）203を含む。図8には、この撮像システムの構成をブロック化して示している。

【0056】

カメラ201と交換レンズ202は、それぞれに設けられたカメラマウント部201aとレンズマウント部202aとがバヨネット結合することで機械的に結合され、さらにこれらマウント部201a, 202aに設けられた電気接点を介して通信を行う。カメラ201と交換レンズ202によって第1のカメラが構成され、以下の説明ではこれらをまとめて第1のカメラ201, 202という。

【0057】

カメラ201は、フォーカルプレーンシャッタ213、撮像素子214および背面ディスプレイパネル215を有する。フォーカルプレーンシャッタ213、撮像素子214および背面ディスプレイパネル215の機能は、実施例1にて説明したフォーカルプレーンシャッタ13、撮像素子14および背面ディスプレイパネル15と同様である。

【0058】

交換レンズ202において、光軸216上に撮像光学系217を構成するレンズ217a, 217b, 217cおよび絞りユニット218が配置されている。撮像光学系217は、その画角219に対応する撮像範囲内に存在する被写体の光学像（被写体像）を形成する。

【0059】

スマートフォン203は、カメラ201の上面に設けられたアクセサリシューに装着された仲介部材（調整部材）225に装着されている。仲介部材225は、スマートフォン203の光軸220が交換レンズ202の光軸216と同一方向を向くようにスマートフォン203の向き（光軸220の方向）と傾きを調整する機能を有する。このようにカメラ201に装着されたスマートフォン203は、第1のカメラ201, 202と同一方向の撮像を行う。スマートフォン203は、望遠側の焦点距離に設定された交換レンズ202（つまりは第1のカメラ201, 202）の画角（第1の画角）219よりも広い画角

10

20

30

40

50

(第2の画角)224での撮像が可能である。これにより、第1のカメラ201,202によって撮像される撮像範囲は、スマートフォン203によって撮像される撮像範囲の一部に含まれる。

【0060】

スマートフォン203は、仲介部材225に対して着脱可能である。また、仲介部材225も、アクセサリシューに対して着脱可能である。

【0061】

スマートフォン203において、光軸220上には撮像光学系221が配置されている。撮像光学系221は、1または複数のレンズにより構成されている。スマートフォン203は、撮像光学系221により形成された被写体像を光電変換(撮像)する撮像素子222と、撮像素子222から出力された撮像信号を用いて複数のフレーム画像からなる広角映像(第2の画像)を生成する撮像信号処理部240とを有する。撮像素子214と撮像素子222の大きさは、実施例1にて説明した撮像素子14および撮像素子22と同じである。さらにスマートフォン203は、画像生成装置としての電気回路ユニット223と、表示パネル226とを有する。表示パネル226は、タッチ操作機能を有する。詳しくは後述するが、電気回路ユニット223と表示パネル226とにより画像観察装置232が構成される。

10

【0062】

本実施例でも、実施例2と同様に、静止画撮像におけるエイミング時と動画撮像時においてフォーカルプレーンシャッタ213が開いた状態となり、撮像素子214が連続的に露光される。カメラ201に設けられた撮像信号処理部235は、撮像素子214からフレームごとに出力される撮像信号に対して各種処理を行って動画を構成する電子画像としての複数のフレーム画像を順次生成する。さらに、カメラ201に設けられたモニタ用画像生成部236は、各フレーム画像に対して所定の処理を行って、スマートフォン203(および背面ディスプレイパネル215)での表示に適した複数のフレーム画像からなる望遠映像(第1の画像)を生成する。エイミング時と動画撮像時において、焦点状態および明るさ情報は撮像素子214からの画像信号を処理することで検出され、該検出結果に応じてレンズ217cおよび絞りユニット218が駆動される。撮像信号処理部235により生成された望遠映像は、Wi-FiやBluetooth等を用いた無線通信での送信機能を備えた通信部237からスマートフォン203に送信される。

20

30

【0063】

図8において、スマートフォン203の電気回路ユニット223は、カメラ201の通信部237から上記無線通信により望遠映像bを受信する通信部241を有する。また、電気回路ユニット223は、通信部241が受信した望遠映像bを表示パネル226に表示するための処理を行う信号処理部244と、撮像信号処理部240にて生成された広角映像aを表示パネル226に表示するための処理を行う信号処理部242を有する。通信部241および信号処理部244が第1の取得手段に相当し、信号処理部242が第2の取得手段に相当する。

【0064】

さらに、電気回路ユニット223は、時分割表示部245を有する。時分割表示部245は、信号処理部242からの広角映像aのフレーム画像と信号処理部244からの望遠映像bのフレーム画像とを表示パネル226に時分割方式で交互に表示する。交互に表示する速度を十分に速くすることで、広角映像aと望遠映像bとが重なり合った二重画像として観察可能な観察用画像を生成し、表示パネル226に表示することができる。時分割表示部245が生成手段に相当する。電気回路ユニット223、すなわち通信部241、信号処理部244、時分割表示部245および後述する補正・記憶部243により画像生成装置が構成され、さらにこれら表示パネル226が加わることで画像観察装置232が構成される。

40

【0065】

電気回路ユニット223は、マイクロコンピュータとして構成されており、コンピュー

50

タプログラムとしての画像生成プログラムに上記動作および後述する補正処理を行う。

【0066】

図9には、本実施例におけるスマートフォン203の表示パネル226に表示された二重画像（時分割交互表示画像）を示す。251は表示パネル226の中心（第1のカメラ201, 202の画角の中心）を通る指標としての十字線である。252はスマートフォン203で取得された広角映像上（第2の画像上）での第1のカメラ201, 202の画角の範囲を示す指標としての補助表示枠である。253は第1の画像の表示範囲を示す。図3(a)と同様に、Aは第1のカメラ201, 202で取得された望遠映像内の主被写体（鳥）であり、A'はスマートフォン203で取得された広角映像内の鳥である。この図に示すように、スマートフォン203の画角および表示パネル226のサイズが第1のカメラ201, 202の画角に対して横長である場合には、長手方向の広角映像をより広く確認することができるので、さらなる操作性の向上が期待できる。

10

【0067】

図8において、スマートフォン203の電気回路ユニット223はさらに補正手段としての補正・記憶部243を有する。本実施例でも、スマートフォン203を仲介部材225に装着した状態では、スマートフォン203の画角の中心および傾きが、第1のカメラ201, 202の画角の中心および傾きに一致しない場合がある。このため、補正・記憶部243は、スマートフォン203の表示パネル226が有するタッチ操作機能を用いて指等で画角の中心を一致させる補正処理や画角の傾きを一致させる補正処理を広角映像に対して行う。具体的には、補正・記憶部243は、スマートフォン203において生成される切り出し前の広角映像から、スマートフォン203の画角の中心が第1のカメラ201, 202の画角の中心に一致した状態で得られる広角映像を切り出す補正処理を行う。また、スマートフォン203において生成された広角映像を、第1のカメラ201, 202の画角に対するスマートフォン203の画角の傾きを減少させる（望ましくは0とする）ように回転させる補正処理を行う。これにより、第1のカメラ201, 202とスマートフォン203の画角の中心および傾きのそれぞれが互いに一致した状態で取得された二重画像に相当する二重画像を生成することができる。

20

【0068】

なお、本実施例でも、実施例2と同様に、補正処理が行われたときの広角映像の切り出し位置や回転角度等の補正情報は記憶手段としての補正・記憶部243に記憶される。

30

【0069】

以上説明した実施例1～3によれば、望遠映像を大きく見易く表示することができる。また、広角映像を小さく圧縮することなく、望遠映像と広角画像とが二重画像として観察されるようにユーザに提示できるので、望遠映像において見失った主被写体を追うユーザによる第1のカメラの直感的な操作が容易となる。さらに、広角映像を望遠映像の中心を含む領域に重ねて観察可能とするため、望遠映像を見る際と広角映像を見る際とでユーザは大きく視線を移動する必要がない。このため、ユーザは正確で素早いフレーミングを行うことができる。

【0070】

なお、実施例1～3では、互いに同じサイズの第1および第2の画像が重ね合わせて全体が二重領域となっている二重画像を生成する場合について説明したが、二重領域は第1の画像の一部であってもよい。ただし、この場合でも、二重領域は第1の画像の中心を含む領域とする必要があり、また二重領域（つまりは広角映像）が小さくなり過ぎないようにすることが望ましい。

40

【実施例4】

【0071】

実施例1～3においては、互いに画角が異なる第1および第2の画像を重ね合わせた二重画像としての観察用画像をユーザに提示する場合について説明した。しかし、このように第1および第2の画像を重ね合わせた二重画像では第1および第2の画像に含まれる被写体の色や形が重なるとそれらの被写体を観察しながら識別することが難くなる。

50

【0072】

図10(b)には第1のカメラにより取得された木に留まっている鳥を主被写体とする第1の画像(望遠映像)を示す。また、図10(c)には第1のカメラよりも画角が広い第2のカメラにより取得された上記鳥とこの鳥が留まっている木を含む林を被写体とする第2の画像(広角映像)を示す。図10(a)には、図10(b)に示した第1の画像と図10(c)に示した第2の画像とを重ね合わせて実施例1の接眼レンズ9を通じて観察可能であったり実施例2,3で液晶モニタ108や表示パネル226に表示されたりする二重画像を示している。この二重画像では、第1の画像内の鳥と第2の画像内の鳥の色が重なるとともに外形(輪郭)の一部も重なっており、両者を見分難い。また、第2の画像内の林が第1の画像内のものなのか第2の画像内のものかも一見して識別し難い。

10

【0073】

このため、本実施例では、第1の画像および第2の画像のうちいずれか一方の画像にこれらの画像の識別を容易とするための画像処理を行う。

【0074】

図11(a)には、図10(b)に示した第1の画像のコントラスト(濃淡)を変更する(弱める)画像処理を行って図10(c)に示した第2の画像に重ねた二重画像を示す。図11(b)には、図10(c)に示した第2の画像にコントラストを弱める画像処理を行って図10(b)に示した第1の画像と重ねた二重画像を示す。いずれの二重画像でも、ハッチングして示すように第1および第2の画像のうち一方の画像のコントラストを他方の画像に対して異ならせることで、両画像が識別し易くなっている。

20

【0075】

図12(a)には、図10(a)に示した第1の画像に輪郭を強調する画像処理を行って図10(c)に示した第2の画像に重ねた二重画像を示す。図12(b)には、図10(c)に示した第2の画像に輪郭を強調する画像処理を行って図10(b)に示した第1の画像と重ねた二重画像を示す。いずれの二重画像でも、第1および第2の画像のうち一方の画像の輪郭を強調することで、両画像が識別し易くなっている。

【0076】

二重画像中の第1および第2の画像を識別し易くするために、コントラストの変更や輪郭の強調に限らず、一方の画像の彩度を変更して白黒画像や単色画像とする画像処理や一方の画像の色調や解像度を変更する画像処理を行ってもよい。また、実施例2で説明したように一方の画像を半透過画像や輪郭線画像とすることで第1および第2の画像を見分け易くすることが可能であるが、さらに半透過画像の透過度や輪郭線画像の輪郭線の太さを調節できるようにしてもよい。また、一方の画像に対して複数種類の画像処理を組み合わせて行ってもよい。例えば、輪郭が強調された部分以外の部分のコントラストや透明度を変更したり、単色で表示したり、色調や解像度を変更したりしてもよい。

30

【0077】

このような画像処理を行う画像の選択、画像処理の種類の選択および透明度や輪郭線の太さの調節等は、カメラやスマートフォンの操作を通じてユーザが任意に行うことができるようすればよい。

(その他の実施例)

40

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ー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。

【0078】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【符号の説明】

【0079】

1、101,201 デジタル一眼レフカメラ(第1のカメラ)

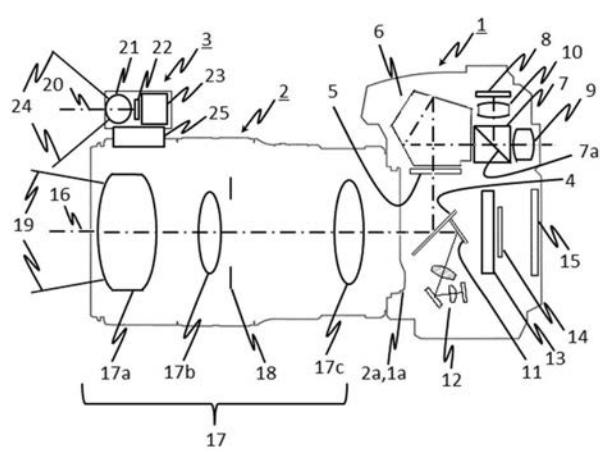
50

2、102, 202 交換レンズ

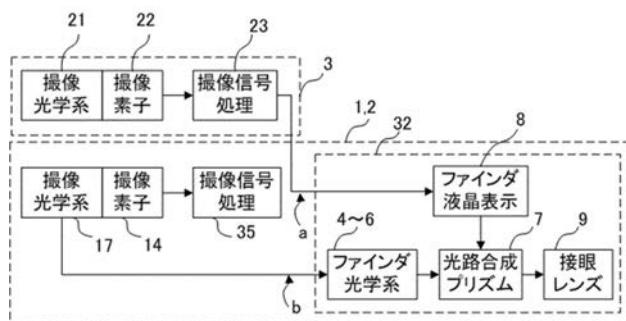
3、103 第2のカメラ

203 スマートフォン

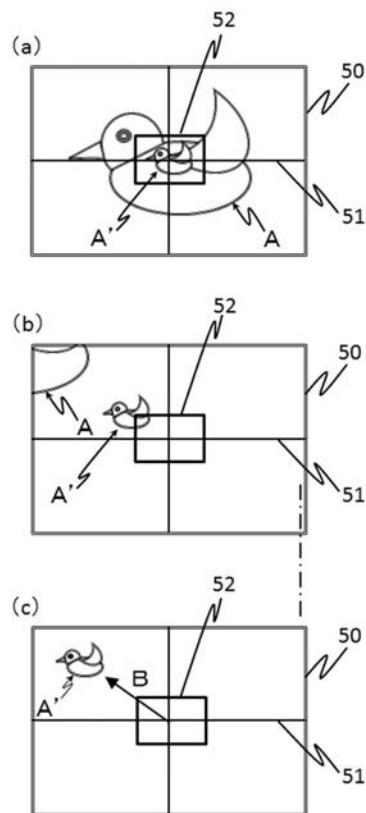
【図1】



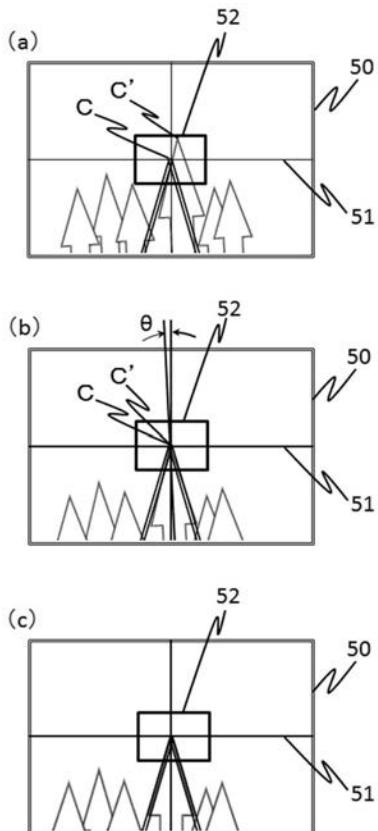
【図2】



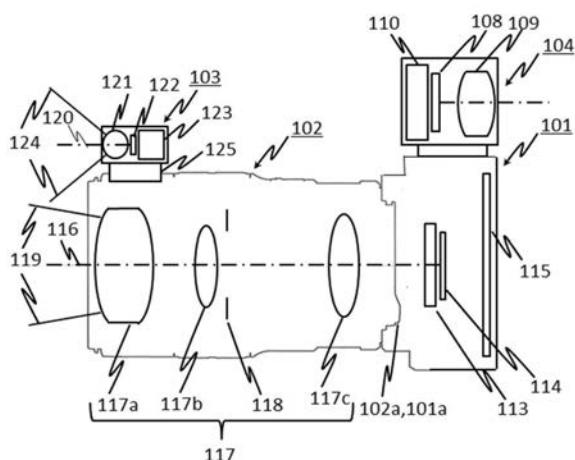
【図3】



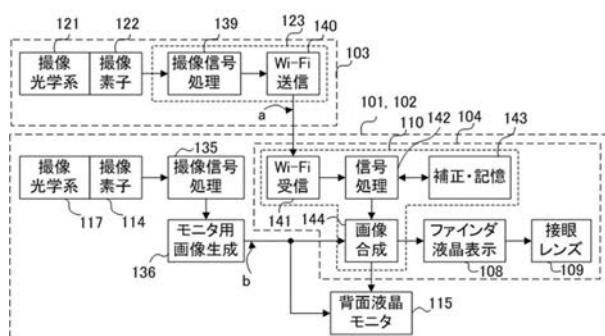
【図4】



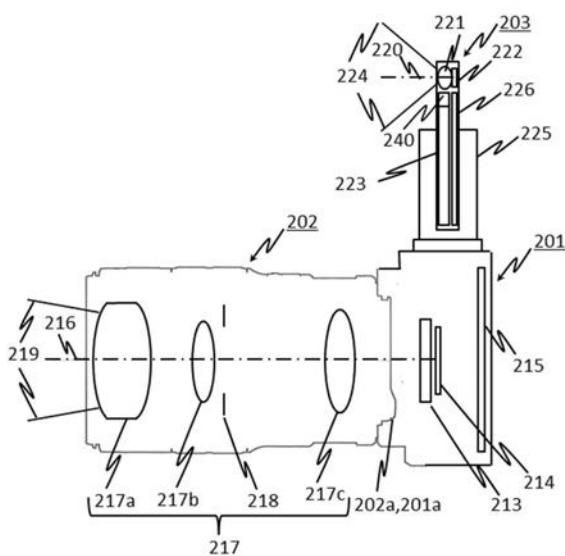
【図5】



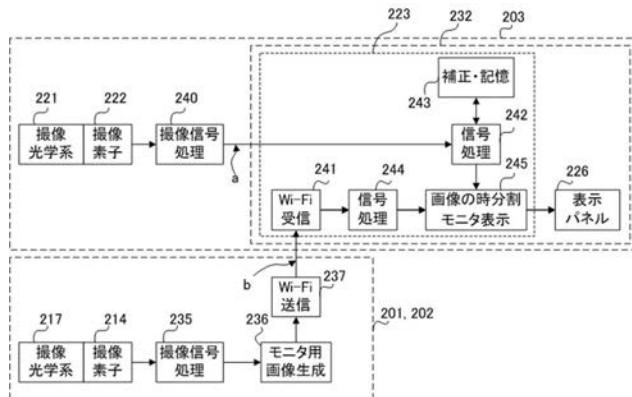
【図6】



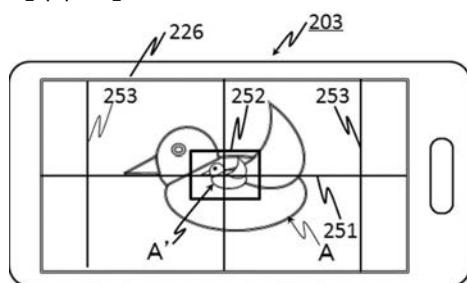
【図7】



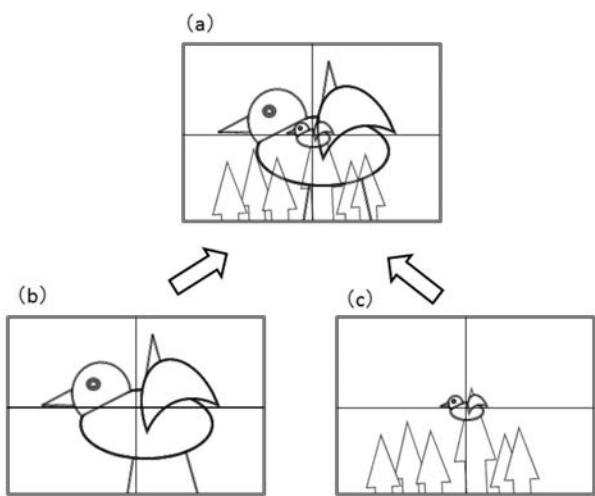
【図8】



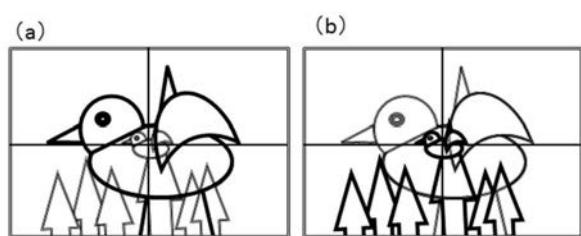
【図9】



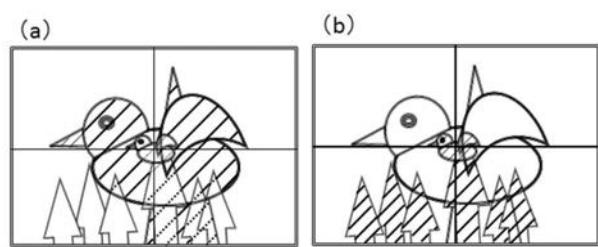
【図 1 0】



【図 1 2】



【図 1 1】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 俊史
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

(72)発明者 伊藤 玲
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

(72)発明者 畠山 泰裕
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

F ターム(参考) 2H018 AA32 BE02
2H054 BB05 BB07
2H102 AA41 BA21 BB02 BB22 CA34
5C122 DA03 EA47 FA18 FH18 FK04 FK06 FK09 FK12 FK24 FK37
FK41 GC19 GC75 HB05