

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4582212号
(P4582212)

(45) 発行日 平成22年11月17日(2010.11.17)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 5/232 (2006.01) HO4N 5/232 Z
 HO4N 101/00 (2006.01) HO4N 101:00

請求項の数 20 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-163934 (P2008-163934) (22) 出願日 平成20年6月24日 (2008.6.24) (65) 公開番号 特開2010-10729 (P2010-10729A) (43) 公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14) 審査請求日 平成21年10月5日 (2009.10.5)</p>	<p>(73) 特許権者 000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号 (74) 代理人 100090033 弁理士 荒船 博司 (74) 代理人 100093045 弁理士 荒船 良男 (72) 発明者 岩本 健士 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社 羽村技術センター内 審査官 仲間 晃</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定の被写体の検出機能を有した撮像装置であって、
 撮像手段と、
 前記撮像手段により繰り返し撮像される画像フレームを逐次更新しながら表示する表示手段と、
 前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより特定の被写体を検出する検出手段と、
 前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記検出手段により検出された特定の被写体を識別表示する識別表示手段と、
 前記画像フレームを分割する複数の領域の各々に対応付けられている、互いに異なる複数の指示操作を受け付ける指示操作手段と、
 前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記検出手段の検出対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第1の切換手段と、
 を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記検出手段は、前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより人の顔を検出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】

前記検出手段により検出された複数の顔のうち、何れかの顔を特定する顔特定処理を行う顔特定手段と、

前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記顔特定手段による顔特定処理の対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第2の切換手段と、

を更に備え、

前記識別表示手段は、さらに、前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記顔特定手段により特定された顔を識別表示することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】

10

前記撮像手段による画像フレームの撮像処理と、前記検出手段による顔の検出処理と、前記表示手段による画像フレームの表示処理とを含む複数の処理を繰り返し実行する実行制御手段と、

前記実行制御手段により前記複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、前記指示操作手段による指示操作を受け付けたときに、前記第2の切換手段による対象領域の切り換え処理、この対象領域内からの前記顔特定手段による顔の特定処理、前記識別表示手段による特定された顔の識別表示処理を実行する変更制御手段と、

を備えることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記変更制御手段は、前記実行制御手段により前記複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、前記指示操作手段による指示操作を繰り返し受け付けることを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

20

【請求項6】

前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記検出手段の検出対象となる領域を切り換えずに、前記特定の被写体の検出条件を前記指示操作の回数に従って順次変更する条件変更手段を更に備えることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項7】

前記画像フレーム内の特定の被写体の各々を所定の評価基準に基づいて評価して評価値を算出する評価手段を備え、

30

前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値に応じた順番で順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】

前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値の良い方から順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項9】

前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値の悪い方から順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

40

【請求項10】

前記評価手段により評価値が算出される所定の評価基準を指定する評価基準指定手段を備えることを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項11】

前記検出手段による検出に係る明るさの閾値の再設定指示を入力する再設定指示入力手段と、

前記再設定指示入力手段により前記再設定指示が入力される毎に、前記明るさの閾値を前記検出手段により前記特定の被写体を検出し易くなるように順次再設定する閾値再設定手段と、を備えることを特徴とする請求項7～10のいずれか一項に記載の撮像装置。

50

【請求項 1 2】

前記画像フレーム内の前記特定の被写体部分と背景部分との明るさの関係が異なる複数の撮影モードの中で何れかの撮影モードを選択設定する撮影モード設定手段を備え、

前記閾値再設定手段は、前記撮影モード設定手段により設定された前記撮影モードに従って、前記再設定指示入力手段により前記再設定指示が入力される毎に、前記明るさの閾値を所定量ずつ変化させていくように再設定することを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 1 3】

前記指示操作手段により同じ対象領域に係る指示操作が連続して行われた回数に従って、前記評価手段により評価される複数の評価基準の中で、前記検出手段による検出に係る評価基準を切り換えて設定する評価基準切替設定手段を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

10

【請求項 1 4】

前記識別表示手段は、前記検出手段により検出された顔の識別表示を行う際に、この顔が複数の評価基準のいずれの評価基準に基づいて特定されたものであるかを識別する表示を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

前記識別表示手段に識別表示されている顔を前記検出手段により新たに検出された顔に切り換えて前記識別表示手段に識別表示させる切替識別表示制御手段を備えることを特徴とする請求項 2 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の撮像装置。

20

【請求項 1 6】

前記検出手段により新たに検出された顔を追加して前記識別表示手段に識別表示させる追加識別表示制御手段を備えることを特徴とする請求項 2 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 7】

前記追加識別表示制御手段は、前記検出手段により最後に検出され追加された顔を既に検出されていた顔とは異なる態様で前記識別表示手段に識別表示させることを特徴とする請求項 1 6 に記載の撮像装置。

【請求項 1 8】

前記検出手段により検出された顔に基づいて、前記撮像手段による前記被写体の撮像に関連する撮像関連処理を実行する撮像関連処理実行手段を備えることを特徴とする請求項 2 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の撮像装置。

30

【請求項 1 9】

前記撮像手段により撮像される画像フレームの記録を指示する指示手段と、
前記指示手段による指示に応じて、前記撮像関連処理が実行された状態で前記撮像手段により撮像される画像フレームを記録する記録手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 8 に記載の撮像装置。

【請求項 2 0】

特定の被写体の検出機能を有した撮像装置の制御プログラムであって、
前記撮像装置のコンピュータを、
撮像手段により繰り返し撮像される画像フレームを逐次更新しながら表示する表示手段と、

40

前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより特定の被写体を検出する検出手段と、

前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記検出手段により検出された特定の被写体を識別表示する識別表示手段と、

前記画像フレームを分割する複数の領域の各々に対応付けられている、互いに異なる複数の指示操作を受け付ける指示操作手段と、

前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記検出手段の検出対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第

50

1の切換手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像フレーム内の人物の顔を検出する顔検出処理を行う撮像装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像フレーム内より顔を検出し、その検出された顔をオートフォーカス(AF)や自動露出(AE)の対象とする機能を備えたデジタルカメラが知られている。

このカメラにあっては、顔検出を繰り返す場合に、顔検出の対象領域を自動的に変更する技術(例えば、特許文献1参照)や、顔検出の対象領域の位置や大きさをユーザが任意に設定することができる技術(例えば、特許文献2参照)が知られている。

【特許文献1】特開2006-92191号公報

【特許文献2】特開2005-348181号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献2等においては、顔検出の対象領域の位置や大きさをユーザが任意に設定することができるものの、撮影者が撮影画像から顔が検出される状況を確認しながらリアルタイムで迅速に顔検出の対象領域を変更することはできなかった。

【0004】

そこで、本発明の課題は、画像フレームから顔が検出される状況を確認しながら迅速に顔検出の対象領域を変更することができる撮像装置及びプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明は、特定の被写体の検出機能を有した撮像装置であって、撮像手段と、前記撮像手段により繰り返し撮像される画像フレームを逐次更新しながら表示する表示手段と、前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより特定の被写体を検出する検出手段と、前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記検出手段により検出された特定の被写体を識別表示する識別表示手段と、前記画像フレームを分割する複数の領域の各々に対応付けられている、互いに異なる複数の指示操作を受け付ける指示操作手段と、前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記検出手段の検出対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第1の切換手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】

請求項2記載の発明は、前記検出手段は、前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより人の顔を検出することを特徴とする。

【0007】

請求項3記載の発明は、前記検出手段により検出された複数の顔のうち、何れかの顔を特定する顔特定処理を行う顔特定手段と、前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記顔特定手段による顔特定処理の対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第2の切換手段と、を更に備え、前記識別表示手段は、さらに、前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記顔特定手段により特定された顔を識別表示することを特徴とする。

【0008】

請求項4記載の発明は、前記撮像手段による画像フレームの撮像処理と、前記検出手段による顔の検出処理と、前記表示手段による画像フレームの表示処理とを含む複数の処理

10

20

30

40

50

を繰り返し実行する実行制御手段と、前記実行制御手段により前記複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、前記指示操作手段による指示操作を受け付けたときに、前記第2の切換手段による対象領域の切り換え処理、この対象領域内からの前記顔特定手段による顔の特定処理、前記識別表示手段による特定された顔の識別表示処理を実行する変更制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項5記載の発明は、前記変更制御手段は、前記実行制御手段により前記複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、前記指示操作手段による指示操作を繰り返し受け付けることを特徴とする。

【0010】

請求項6記載の発明は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記検出手段の検出対象となる領域を切り換えずに、前記特定の被写体の検出条件を前記指示操作の回数に従って順次変更する条件変更手段を更に備えることを特徴とする。

【0011】

請求項7記載の発明は、前記画像フレーム内の特定の被写体の各々を所定の評価基準に基づいて評価して評価値を算出する評価手段を備え、前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値に応じた順番で順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする。

【0012】

請求項8記載の発明は、前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値の良い方から順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする。

【0013】

請求項9記載の発明は、前記検出手段は、前記指示操作手段により同じ指示操作が連続して行われると、前記評価手段により算出された評価値の悪い方から順次特定の被写体を検出していくことを特徴とする。

【0014】

請求項10記載の発明は、前記評価手段により評価値が算出される所定の評価基準を指定する評価基準指定手段を備えることを特徴とする。

【0015】

請求項11記載の発明は、前記検出手段による検出に係る明るさの閾値の再設定指示を入力する再設定指示入力手段と、前記再設定指示入力手段により前記再設定指示が入力される毎に、前記明るさの閾値を前記検出手段により前記特定の被写体を検出し易くなるように順次再設定する閾値再設定手段と、を備えることを特徴とする。

【0016】

請求項12記載の発明は、前記画像フレーム内の前記特定の被写体部分と背景部分との明るさの関係が異なる複数の撮影モードの中で何れかの撮影モードを選択設定する撮影モード設定手段を備え、前記閾値再設定手段は、前記撮影モード設定手段により設定された前記撮影モードに従って、前記再設定指示入力手段により前記再設定指示が入力される毎に、前記明るさの閾値を所定量ずつ変化させていくように再設定することを特徴とする。

【0017】

請求項13記載の発明は、前記指示操作手段により同じ対象領域に係る指示操作が連続して行われた回数に従って、前記評価手段により評価される複数の評価基準の中で、前記検出手段による検出に係る評価基準を切り換えて設定する評価基準切換設定手段を備えることを特徴とする。

【0018】

請求項14記載の発明は、前記識別表示手段は、前記検出手段により検出された顔の識別表示を行う際に、この顔が複数の評価基準のいずれの評価基準に基づいて特定されたものであるかを識別する表示を行うことを特徴とする。

【0019】

10

20

30

40

50

請求項 15 記載の発明は、前記識別表示手段に識別表示されている顔を前記検出手段により新たに検出された顔に切り換えて前記識別表示手段に識別表示させる切換識別表示制御手段を備えることを特徴とする。

【0020】

請求項 16 記載の発明は、前記検出手段により新たに検出された顔を追加して前記識別表示手段に識別表示させる追加識別表示制御手段を備えることを特徴とする。

【0021】

請求項 17 記載の発明は、前記追加識別表示制御手段は、前記検出手段により最後に検出され追加された顔を既に検出されていた顔とは異なる態様で前記識別表示手段に識別表示させることを特徴とする。

10

請求項 18 記載の発明は、前記検出手段により検出された顔に基づいて、前記撮像手段による前記被写体の撮像に関連する撮像関連処理を実行する撮像関連処理実行手段を備えることを特徴とする。

請求項 19 記載の発明は、前記撮像手段により撮像される画像フレームの記録を指示する指示手段と、前記指示手段による指示に応じて、前記撮像関連処理が実行された状態で前記撮像手段により撮像される画像フレームを記録する記録手段と、を備えることを特徴とする。

請求項 20 記載の発明は、特定の被写体の検出機能を有した撮像装置の制御プログラムであって、前記撮像装置のコンピュータを、撮像手段により繰り返し撮像される画像フレームを逐次更新しながら表示する表示手段と、前記画像フレームを分割する複数の領域のいずれかより特定の被写体を検出する検出手段と、前記表示手段に表示される画像フレーム内にて、前記検出手段により検出された特定の被写体を識別表示する識別表示手段と、前記画像フレームを分割する複数の領域の各々に対応付けられている、互いに異なる複数の指示操作を受け付ける指示操作手段と、前記指示操作手段によりいずれかの指示操作を受け付けた際に、前記検出手段の検出対象となる領域を、この受け付けられた指示操作に対応した領域となるように切り換える第 1 の切換手段、として機能させることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、画像フレームから顔などの特定の被写体が検出される状況を確認しながら迅速に検出の対象領域を変更することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に、本発明について、図面を用いて具体的な態様を説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

図 1 は、本発明を適用した一実施形態の撮像装置 100 の概略構成を示すブロック図である。また、図 2 は、撮像装置 100 を示す背面図である。

【0024】

本実施形態の撮像装置 100 は、顔検出処理にて、操作部 4 のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 の操作に基づいて、画像フレーム G における顔検出の対象となる 5 つの対象領域 R 1、R 2、R 3、R 4、R 5 のうち、操作されたボタンと対応付けられた対象領域 R を顔検出の対象となる対象領域 R として逐次設定する。また、操作部 4 のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 のうち、同じボタンの連続した操作に基づいて、顔検出処理による顔検出の条件を変更する。

40

具体的には、図 1 及び図 2 に示すように、撮像装置 100 は、撮像部 1 と、撮像補助部 2 と、表示部 3、操作部 4 と、記録媒体 5 と、USB 端子 6 と、制御部 7 等を備えて構成されている。

【0025】

撮像部 1 は、撮像手段として、被写体を連続して撮像して複数の画像フレーム G を生成する。具体的には、撮像部 1 は、撮像レンズ 11 と、電子撮像部 12 と、映像信号処理部

50

13と、画像メモリ14と、撮影制御部15等を備えている。

【0026】

撮像レンズ11は、複数のレンズから構成されている。

電子撮像部12は、撮像レンズ11を通過した被写体像を二次元の画像信号に変換するCCD(Charge Coupled Device)やCMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor)等から構成されている。

映像信号処理部13は、電子撮像部12から出力される画像信号に対して所定の画像処理を施すものである。

画像メモリ14は、画像処理後の画像信号を一時的に記憶する。

【0027】

撮影制御部15は、CPU71の制御下にて、電子撮像部12及び映像信号処理部13を制御する。具体的には、撮影制御部15は、電子撮像部12に所定の露出時間で被写体を撮像させ、当該電子撮像部12の撮像領域から画像信号(画像フレームG)を所定のフレームレートで読み出す処理の実行を制御する。

【0028】

撮像補助部2は、撮像部1による被写体の撮像の際に駆動するものであり、フォーカス駆動部21と、ズーム駆動部22等を備えている。

【0029】

フォーカス駆動部21は、撮像レンズ11に接続されたフォーカス機構部(図示略)を駆動させる。

ズーム駆動部22は、撮像レンズ11に接続されたズーム機構部(図示略)を駆動させる。

なお、フォーカス駆動部21及びズーム駆動部22は、撮影制御部15に接続され、撮影制御部15の制御下にて駆動する。

【0030】

表示部3は、表示手段として、撮像部1により繰り返し撮像される画像フレームGを逐次更新しながら表示するものであり、表示画面を撮像装置100の背面側から露出させるように配設されている(図2等参照)。

また、表示部3は、表示制御部31と、画像表示部32等を備えている。

【0031】

表示制御部31は、CPU71から適宜出力される表示データを一時的に保存するビデオメモリ(図示略)を備えている。

【0032】

画像表示部32は、表示制御部31からの出力信号に基づいて基準顔選択メニュー画面M1(図3参照)を画像フレームGに重畳させてOSD表示する。

基準顔選択メニュー画面M1は、自動合焦処理(AF)や自動露出処理(AE)の基準となる顔を、顔検出処理にて最終的に検出された顔とするか(「最終者検出」)、検出された全ての顔とするか(「検出全平均」)を選択するための画面である。

なお、検出全平均が選択決定された場合には、検出された全ての顔がAEやAFにて最適となるように平均値をとるようになっている。

【0033】

また、画像表示部32は、撮像部1により撮像された画像(図4(b)等参照)等の所定画像を表示画面に表示する。このとき、画像表示部32は、カーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1と対応付けられた顔検出の対象となる5つの対象領域R1、R2、R3、R4、R5を区分する対象領域区分ラインLを表示画面に表示する(図4(a)及び図4(b)参照)。

【0034】

対象領域区分ラインLは、画像フレームGに重畳して表示され、具体的には、図4(a)及び図4(b)に示すように、画像フレームGの略中央に位置する矩形枠により略矩形状の中央対象領域R1を区分し、且つ、この矩形枠の各頂点と画像フレームGの各頂点を

10

20

30

40

50

結ぶ4つの線分により上側対象領域R2、下側対象領域R3、左側対象領域R4、右側対象領域R5を区分するものである。

中央対象領域R1は、決定ボタンc1と対応付けられ、上側対象領域R2は、中央対象領域R1の上側に位置し、上カーソルボタンc2と対応付けられ、下側対象領域R3は、中央対象領域R1の下側に位置し、下カーソルボタンc3と対応付けられ、左側対象領域R4は、中央対象領域R1の左側に位置し、左カーソルボタンc4と対応付けられ、右側対象領域R5は、中央対象領域R1の右側に位置し、右カーソルボタンc5と対応付けられている。

そして、スルー画像の表示中に、ユーザによるカーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1のうち、何れかのボタン(例えば、右カーソルボタンc5)が押圧操作されると、当該ボタンと対応付けられた対象領域R(例えば、右側対象領域R5)が顔検出の対象領域Rとして指定される(図5参照)。

【0035】

また、画像表示部32は、顔検出処理にて検出された顔に重畳させて顔検出枠A(図6(a)等参照)を表示する。

具体的には、画像表示部32は、例えば、13人の人物の集合写真を撮像する場合、画像表示部32は、図6(a)~図7(b)に示すように、複数の画像フレームGを逐次表示し(スルー画像を表示し)、このとき、選択決定用ボタン41cのカーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1の押圧操作に基づいて設定された対象領域R内で、顔検出処理にて顔が検出されると(図6(a)参照)、当該顔に重畳させて略矩形状の顔検出枠Aを表示する。

ここで、画像表示部32は、顔検出処理にて評価基準に基づく評価値の最も良い顔に重畳させて顔検出枠A1を表示する(図6(a)参照)。そして、顔検出処理の対象領域Rと対応付けられたカーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1が連続して操作されると、顔検出処理にて検出された評価値の次に良い顔に重畳させて顔検出枠A1を表示する(図6(b)参照)。このとき、画像表示部32は、顔検出処理にて顔が新たに検出される毎に、顔検出枠A1を追加して表示するようになっており、新たに検出された顔(最後に検出され追加された顔)の顔検出枠A1(図中、破線で示す)と既に検出されていた顔の顔検出枠A2(図中、実線で示す)とを異なる態様で表示する(図6(b)参照)。

ここで、画像表示部32は、画像フレームG内にて顔検出処理にて検出された顔を識別表示する識別表示手段を構成している。

なお、異なる態様としては、線種を変えても良いし、線の太さを変えても良いし、線の色を変えても良いし、枠内の顔画像部分の透過度を変えても良い。

【0036】

ここで、顔検出に係る評価基準としては、例えば、AF評価値(顔のコントラスト)、顔の大きさ、顔の色合い、顔の傾き等が挙げられる。

即ち、画像表示部32は、選択決定用ボタン41cのカーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1の押圧操作により設定された対象領域R内で、対象領域Rと対応付けられたボタンが連続して操作される毎に、顔検出処理にてAF評価値の良い方から、或いは顔の大きい方から、或いは顔の色合いが赤い方から、或いは顔が正面を向いている方から順次検出された顔に重畳させて略矩形状の顔検出枠Aを表示する。

なお、評価基準は、予めユーザによる操作部4の所定操作に基づいて指定されて設定されていても良いし、また、カーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1の押圧操作の際に、同じ対象領域Rと対応付けられたボタンの連続した操作回数(設定指示の入力回数)やボタンの長押し等により、複数の評価基準の中で所定の評価基準に切り換えて設定するようにしても良い。

【0037】

操作部4は、当該撮像装置100の所定操作を行うためのものであり、操作入力部41と、入力回路42等を備えている。

【 0 0 3 8 】

操作入力部 4 1 は、シャッターボタン 4 1 a、モード設定ボタン 4 1 b、選択決定用ボタン 4 1 c 等を備えている。

【 0 0 3 9 】

シャッターボタン 4 1 a は、当該撮像装置 1 0 0 のボディ上面に設けられ、撮像部 1 による被写体の記録を指示する。

【 0 0 4 0 】

モード設定ボタン 4 1 b は、当該撮像装置 1 0 0 のボディ背面に設けられ、撮像装置 1 0 0 の複数の動作モードの中で所定の動作モードの選択設定を指示する。

ここで、動作モードとしては、例えば、所定サイズの静止画像を撮影する静止画撮影モードや、所定のフレームレートで動画を撮影する動画撮影モードや、被写体内の顔を検出する顔検出モード等が挙げられる。また、静止画撮影モードにあつては、より具体的には、逆光撮影や風景撮影等の画像フレーム G 内の顔部分と背景部分との明るさの関係が異なる複数の撮影モードが規定され、モード設定ボタン（撮影モード設定手段）4 1 b の所定操作に基づいて、これら複数の撮影モードの中で何れか一の撮影モードが選択設定される。

そして、ユーザによりモード設定ボタン 4 1 b が所定操作されて所定の動作モード（例えば、顔検出モード等）が選択されると、当該動作モードの設定指示を入力回路 4 2 を介して CPU 7 1 に出力する。CPU 7 1 は、設定指示が入力されると、各部を制御して当該動作モードに応じた設定を行う。

【 0 0 4 1 】

選択決定用ボタン 4 1 c は、当該撮像装置 1 0 0 のボディ背面であつてモード設定ボタン 4 1 b の下側に設けられ、各種項目の選択を行う上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 と、これらカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 の内側に設けられた決定ボタン c 1 等を備えている。

【 0 0 4 2 】

また、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 は、押圧操作されることで、顔検出処理にて、自動合焦（AF）処理における AF 対象や自動露出処理の AE エリアに係る顔の検出の対象となる対象領域 R の設定（選択）指示と、この設定された対象領域 R にて、顔検出処理による顔検出の条件を順次変更する変更処理の実行指示を入力するためのものである。

具体的には、上カーソルボタン c 2 は、対象領域 R を上側対象領域 R 2 に設定指示し、また、下カーソルボタン c 3 は、対象領域 R を下側対象領域 R 3 に設定指示し、また、左カーソルボタン c 4 は、対象領域 R を左側対象領域 R 4 に設定指示し、また、右カーソルボタン c 5 は、対象領域 R を右側対象領域 R 5 に設定指示し、また、決定ボタン c 1 は、対象領域 R を中央対象領域 R 1 に設定指示する。

そして、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 のうち、何れかのボタンの押圧操作に基づいて、複数の対象領域 R のうち、当該押圧操作と対応付けられた対象領域 R の設定指示を入力回路 4 2 を介して CPU 7 1 に出力する。CPU 7 1 は、設定指示が入力されると、各部を制御して対象領域 R を設定した後、当該対象領域 R 内から顔を検出する。

そして、対象領域 R と対応付けられたカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 と同じボタンが続けて押圧操作された場合には、CPU 7 1 は、押圧操作される毎に、顔検出に係る明るさの閾値の再設定処理（後述）を行って、評価値のレベルが最も良い顔から悪い顔へと順番に新たな顔を検出していく（押圧操作される毎に明るさの閾値を顔検出処理にて顔を検出し易くなるように順次再設定する）。

また、CPU 7 1 は、異なるカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 が押圧操作された場合には、このボタンに対応する対象領域 R を新たに設定し、新たな対象領域 R 内から顔を検出する。

【 0 0 4 3 】

このように、これら複数のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 は、対象領域 R を選択する選択操作、評価基準の評価値のレベルを変更する（段々と下げていく）指示操作、設定された評価基準と評価値のレベルに基づいて顔検出する顔検出処理の実行を指示する指示操作を行うための操作ボタンを兼ねたものであり、何れか一のボタンを 1 回押圧するだけで、これら複数の指示を同時に行うことが可能となるものである。

また、これら複数のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 は、スルー画像を表示した状態で顔検出処理を繰り返し実行しながら利用者からの撮影指示を待機している状態において、いつでも操作することが可能であり、リアルタイムに顔の追加や切り換えを行うことを可能とするものである。

ここで、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 は、画像フレーム G における顔検出の対象となる複数の対象領域 R と対応付けられた互いに異なる指示操作のうち、何れか一の指示操作に基づいて、当該指示操作と対応付けられた対象領域 R の設定指示を入力する設定指示入力手段を構成している。

【0044】

入力回路 4 2 は、操作入力部 4 1 から入力された操作信号を CPU 7 1 に入力するためのものである。

【0045】

記録媒体 5 は、例えば、カード型の不揮発性メモリ（フラッシュメモリ）やハードディスク等により構成され、自動合焦処理や自動露出処理等の撮像関連処理が実行された状態で撮像部 1 により撮像された画像フレームの画像データ等からなる画像ファイルを複数記憶する。

【0046】

USB 端子 6 は、外部機器との接続用の端子であり、USB ケーブル（図示略）等を通じてデータの送受信を行う。

【0047】

制御部 7 は、撮像装置 1 0 0 の各部を制御するものであり、例えば、CPU 7 1 と、プログラムメモリ 7 2 と、データメモリ 7 3 等を備えている。

【0048】

CPU 7 1 は、プログラムメモリ 7 2 に記憶された撮像装置 1 0 0 用の各種処理プログラムに従って各種の制御動作を行うものである。

【0049】

データメモリ 7 3 は、例えば、フラッシュメモリ等により構成され、CPU 7 1 によって処理されるデータ等を一時記憶する。

【0050】

プログラムメモリ 7 2 は、CPU 7 1 の動作に必要な各種プログラムやデータを記憶するものである。具体的には、プログラムメモリ 7 2 は、対象領域設定プログラム 7 2 a、顔検出プログラム 7 2 b、顔検出条件変更プログラム 7 2 c、識別表示制御プログラム 7 2 d、合焦制御プログラム 7 2 e、露出条件調整プログラム 7 2 f 等を記憶している。

【0051】

対象領域設定プログラム 7 2 a は、CPU 7 1 を対象領域設定手段として機能させるものである。即ち、対象領域設定プログラム 7 2 a は、ユーザによる操作部 4 の上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうちの何れかのボタンの押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、当該設定指示に係る対象領域 R を顔検出処理における顔検出の対象となる対象領域 R として逐次設定する対象領域設定処理に係る機能を CPU 7 1 に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU 7 1 が対象領域設定プログラム 7 2 a を実行することで、ユーザにより上カーソルボタン c 2 の押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、対象領域 R を上側対象領域 R 2（図 4 参照）に設定し、同様に、下カーソルボタン c 3 の押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、対象領域 R を下側対象領域 R 3（図 4 参照）に設定し、同様に、左カーソルボタン c 4 の押圧操作に基づ

10

20

30

40

50

いて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、対象領域 R を左側対象領域 R 4 (図 4 参照) に設定し、同様に、右カーソルボタン c 5 の押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、対象領域 R を右側対象領域 R 5 (図 4 参照) に設定し、同様に、決定ボタン c 1 の押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、対象領域 R を中央対象領域 R 1 (図 4 参照) に設定する。

【 0 0 5 2 】

顔検出プログラム 7 2 b は、CPU 7 1 を顔検出手段として機能させるものである。即ち、顔検出プログラム 7 2 b は、撮像部 1 により生成された複数の画像フレーム G、... の各々から被写体の顔を逐次検出する顔検出処理の実行に係る機能を CPU 7 1 に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU 7 1 による顔検出プログラム 7 2 b の実行に基づいて、複数の画像フレーム G、... のうち、一の画像フレーム G について顔画像探索範囲を画像フレーム G の所定範囲 (例えば、所定の対象領域 R や画像フレーム G 全体) として顔画像探索枠を所定方向に走査して、目、鼻、口などに相当する特徴部分 (顔パーツ) を特定して、各顔パーツの位置関係から顔であるか否かを判定し、所定の判定値 (閾値) よりも大きく顔であると判定されると当該探索枠領域を顔とみなす。また、所定の画像フレーム G にて顔が検出されると、次の画像フレーム G にて、検出された顔の近傍の所定領域を顔画像探索範囲として顔検出する。

そして、顔が検出されると、画像表示部 3 2 は、当該顔に重畳させて顔検出枠 A を表示する (図 2 参照)。

【 0 0 5 3 】

また、CPU 7 1 は、操作部 4 の上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、対象領域設定処理にて設定された対象領域 R と対応付けられたボタンと同じボタンがユーザにより押圧操作される毎に、所定の評価基準に基づいて評価して評価値を算出して、当該評価値の良い方、或いは悪い方から順次顔を検出する。

即ち、CPU 7 1 が顔検出プログラム 7 2 b を実行することで、ユーザにより操作部 4 の上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 の何れかのボタンの押圧操作に基づいて設定された対象領域 R を顔検出の対象として顔検出処理を実行した後、対象領域 R と対応付けられたボタンが再度押圧操作されると、顔検出条件変更処理 (後述) にて顔検出条件を変更した後、A F 評価値、顔の大きさ、顔の色合い、顔の傾き等の評価基準のうち、所定の評価基準における最も良い評価値の顔を検出する。続けて、上記の対象領域 R と対応付けられたボタンと同一のボタンが押圧操作される毎に、CPU 7 1 は、顔検出条件を再度変更した後、当該評価基準の評価値に基づいて、評価値の良い順に顔を順次検出する。

【 0 0 5 4 】

なお、A F 評価値の評価にあっては、例えば、被写体中の最も近い顔に焦点があっている場合には、当該撮像装置 1 0 0 に対して近い顔ほど評価が良く、また、顔の大きさの評価にあっては、例えば、顔の大きさが大きい程評価が良く、また、顔の色合いの評価にあっては、例えば、顔の色合いが赤い程評価が良く、また、顔の傾きにあっては、例えば、顔が正面を向いている程評価が良くなる。

【 0 0 5 5 】

顔検出条件変更プログラム 7 2 c は、CPU 7 1 を顔検出条件変更手段として機能させるものである。即ち、顔検出条件変更プログラム 7 2 c は、対象領域設定処理にて設定された対象領域 R に係る指示操作と同じ指示操作が連続して行われると、対象領域設定処理により設定された顔検出の対象となる対象領域 R を変更せずに、顔検出処理における顔検出の条件を指示操作の回数に従って順次変更する顔検出条件変更処理に係る機能を CPU 7 1 に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU 7 1 が顔検出条件変更プログラム 7 2 c を実行することで、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、対象領域設定処理にて設定された対象領域 R と対応付けられたボタンと同じボタンの押圧操作に基づいて

10

20

30

40

50

、顔検出における顔の判別に係る明るさの閾値の再設定指示が入力され、当該再設定指示が入力される毎に、明るさの閾値を顔検出処理にて顔を検出し易くなるように順次再設定する閾値再設定処理を行う。例えば、図8(a)及び図8(b)に示すように、CPU71は、電子撮像部12により生成された画像フレームGの画素値の分布から逆光状態である(図8(a)参照)と判定されると、顔が暗くなっていることが多いため、少しの暗さ(明るさ)の差から顔検出できるように顔検出における明るさの閾値を暗い方にシフトして再設定するとともに、電子シャッターのタイミングを変更して露光時間を長くしたり感度を上昇させる。これにより、スルー画像が全体的に明るくなって顔検出処理にて顔を検出し易くなる。

また、図9(a)及び図9(b)に示すように、CPU71は、電子撮像部1により生成された画像フレームGの画素値の分布から白とび状態である(図9(a)参照)と判定されると、顔が白くなっていることが多いため、少しの明るさの差から顔検出できるように顔検出における明るさの閾値を明るい方にシフトして再設定するとともに、電子シャッターのタイミングを変更して露光時間を短くする。これにより、スルー画像の明るさが抑えられて顔検出処理にて顔を検出し易くなる。

なお、黒つぶれの場合には、顔が黒くなっていることが多いため、顔検出における明るさの閾値を暗い方にシフトして再設定するとともに、電子シャッターのタイミングを変更して露光時間を長くする。

【0056】

また、上記のように明るさの閾値を再設定しても、その後の顔検出処理にて顔検出を行うことができない場合には、顔が傾いている可能性もあるため、顔の傾きに関する影響を考慮して、顔検出処理にて特定される顔パーツを変更する。例えば、両目、鼻、口等を考慮して顔検出する場合よりも精度は低下するが、片目と鼻といったより少ない顔パーツの位置関係から顔検出するようにしても良いし、サングラスやメガネ等の装着を考慮して鼻や口から顔検出するようにしても良いし、マスク等の装着を考慮して目や鼻から顔検出するようにしても良い。

【0057】

なお、複数の撮影モードの中で設定された撮影モードに従って、顔検出に係る明るさの閾値の再設定指示が入力される毎に、明るさの閾値を上げていくように、或いは下げていくように再設定しても良い。例えば、撮影モードとして逆光撮影モードが設定されている場合には、再設定指示が入力される毎に、顔検出に係る明るさの閾値を下げていき、また、白とびし易いゲレンデ等の風景の撮影モードが設定されている場合には、再設定指示が入力される毎に、顔検出に係る明るさの閾値を下げていくように再設定しても良い。

【0058】

識別表示制御プログラム72dは、CPU71を追加識別表示制御手段として機能させるものである。即ち、識別表示制御プログラム72dは、顔検出処理にて新たに検出された顔に顔検出枠Aを重畳させて画像表示部32に表示させる識別表示処理に係る機能をCPU71に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU71が識別表示制御プログラム72dを実行することで、顔検出処理にて最後に検出され追加された顔に既に検出されていた顔とは異なる顔検出枠Aを重畳させて画像表示部32に表示させる。

このように、画像表示部32には、顔検出処理にて新たに検出された顔が追加して識別表示される。

【0059】

合焦制御プログラム72eは、撮像部1の撮像レンズ11の合焦位置を調整する自動合焦処理に係る機能をCPU71に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU71が合焦制御プログラム72eを実行することで、ユーザによるシャッターボタン41aの押圧操作に基づいて、顔検出枠AをAFエリアとし当該顔検出枠A内の画像部分をAF対象として、フォーカス駆動部21により撮像レンズ11を光軸方向に移動させて当該撮像レンズ11の合焦位置を調整する。

10

20

30

40

50

なお、電子撮像部 1 2 の C C D や C M O S を光軸方向に移動させて撮像レンズ 1 1 の合焦位置を調整するようにしても良い。

【 0 0 6 0 】

露出条件調整プログラム 7 2 f は、撮像部 1 による撮像の際の露出条件を調整する自動露出 (A E) 処理に係る機能を C P U 7 1 に実現させるためのプログラムである。

具体的には、C P U 7 1 が露出条件調整プログラム 7 2 f を実行することで、ユーザによるシャッターボタン 4 1 a の押圧操作に基づいて、顔検出枠 A を A E エリアとして、撮像部 1 による撮像の際の露出条件 (例えば、シャッター速度や絞り等) を調整する。

【 0 0 6 1 】

なお、自動合焦処理及び自動露出処理において、複数の顔が検出された場合には、予め基準顔選択メニュー画面 M 1 にて選択されたモードに応じて自動合焦処理や自動露出処理の基準とする顔を決定する。即ち、「最終者検出モード」が選択された場合には、顔検出処理にて最終的に検出された顔 (図中、破線で示す) を基準とし (図 7 (a) 参照)、一方、「検出全平均モード」が選択された場合には、顔検出処理にて検出された全ての顔を基準とする (図 7 (b) 参照)。

ここで、検出全平均モードにおいては、複数の顔が検出されているため、複数の A F エリアおよび A E エリア内の全ての人物を対象としてフォーカスや明るさが最適となるように自動合焦処理や自動露出処理を行う。例えば、複数の人物が異なる距離に存在する場合には、中間の距離にフォーカスを合わせるとともに、この距離差に対応する被写界深度となるように絞り値を設定して撮影を行ったり、複数の対象人物が異なる明るさである場合には、最も明るい人物が白飛びしない範囲内で暗い方の人物に合わせて露出調整を行う。

【 0 0 6 2 】

次に、撮像処理について図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明する。

図 1 0 及び図 1 1 は、撮像装置 1 0 0 による撮像処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

図 8 に示すように、撮像部 1 による被写体の撮像が開始されると、C P U 7 1 は、撮像部 1 により撮像され生成された画像データ (画像フレーム) に基づいてスルー画像を画像表示部 3 2 に表示させる (ステップ S 1 ; 図 2 参照)。次に、C P U 7 1 は、ユーザにより上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、何れかのボタンが押圧操作されたか否かを判定する (ステップ S 2)。

ここで、何れかのボタンが押圧操作されたと判定されると (ステップ S 2 ; Y E S)、C P U 7 1 は、プログラムメモリ 7 2 内の対象領域設定プログラム 7 2 a を実行して、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうちの何れかのボタン (例えば、右カーソルボタン c 5 等) の押圧操作に基づいて入力された対象領域 R の設定指示に基づいて、当該設定指示に係る対象領域 R (例えば、右側対象領域 R 5 等) を顔検出処理における顔検出の対象となる対象領域 R として設定する (ステップ S 3)。

【 0 0 6 4 】

次に、C P U 7 1 は、プログラムメモリ 7 2 7 2 内の顔検出プログラム 7 2 b を実行して、撮像部 1 により生成された画像データに基づいて、設定された対象領域 R 内で所定の評価基準 (例えば、A F 評価値等) の評価値が最も良い顔を特定する (ステップ S 4)。

続けて、C P U 7 1 は、顔検出処理にて顔が検出されたか否かを判定する (ステップ S 5)。ここで、顔が検出されたと判定されると (ステップ S 5 ; Y E S)、C P U 7 1 は、プログラムメモリ 7 2 内の識別表示制御プログラム 7 2 d を実行して、顔検出処理にて新たに検出された顔に重畳させて略矩形状の顔検出枠 A 1 (図 6 (a) 参照) を画像表示部 3 2 に表示させる (ステップ S 6)。

【 0 0 6 5 】

その後、C P U 7 1 は、ユーザにより上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、何れかのボタンが押圧操作されたか否かを判定する (ステップ S 7)。

ここで、何れかのボタンが押圧操作されたと判定されると(ステップS7; YES)、CPU71は、ステップS2で押圧操作されたものと同じのボタンが連続して操作されたか否かを判定する(ステップS8)。

そして、同一のボタンが連続して操作されたと判定されると(ステップS8; YES)、CPU71は、プログラムメモリ72内の顔検出条件変更プログラム72cを実行して、顔検出に係る明るさの閾値の再設定指示の入力に基づいて、明るさの閾値を顔検出処理にて顔を検出し易くなるように再設定する(ステップS9)。

【0066】

その後、ステップS4に移行して、CPU71は、設定されている対象領域R内にて、所定の評価基準における評価値が次に良い顔を特定する。

10

このとき、新たに顔が検出されると(ステップS5; YES)、CPU71は、プログラムメモリ72内の識別表示制御プログラム72dを実行して、顔検出処理にて新たに検出された顔に破線の顔検出枠A1(図6(b)参照)を重畳させ、既に検出されている顔に実線の顔検出枠A2を重畳させて画像表示部32に表示させる(ステップS6)。

【0067】

一方、ステップS8にて、同一のボタンが連続して操作されていないと判定されると(ステップS8; NO)、ステップS3に移行して、対象領域Rの再設定を行った後、それ以降の処理を行う。

【0068】

なお、ステップS2にて、上下左右のカーソルボタンc2、c3、c4、c5及び決定ボタンc1のうち、何れのボタンも押圧操作されていないと判定されると(ステップS2; NO)、CPU71は、対象領域設定処理を行うことなく、顔画像探索範囲を画像フレームG全体として顔検出処理を行う(ステップS10)。

20

その後、ステップS5に移行して、CPU71は、画像フレームG全体から顔が検出されたか否かを判定して(ステップS5)、それ以降の処理を行う。

【0069】

上記の処理は、ステップS7にて、上下左右のカーソルボタンc2、c3、c4、c5及び決定ボタンc1のうち、何れのボタンも押圧操作されていないと判定されるまで(ステップS7; NO)、繰り返し実行する。

【0070】

30

そして、ステップS7にて、何れのボタンも押圧操作されていないと判定されると(ステップS7; NO)、図11に示すように、CPU71は、ユーザによりシャッターボタン41aが押圧操作されたか否かを判定する(ステップS11)。

ここで、シャッターボタン41aが押圧操作された判定されると(ステップS11; YES)、CPU71は、プログラムメモリ72内の合焦制御プログラム72eを実行して、予め基準顔選択メニュー画面M1にて選択されたモードに応じて自動合焦処理の基準となる顔に重畳されている顔検出枠AをAFエリアとして自動合焦処理を行うとともに、プログラムメモリ72内の露出条件調整プログラム72fを実行して、同様に自動露出処理の基準となる顔に重畳されている顔検出枠AをAEエリアとして自動露出処理を行う(ステップS12)。

40

その後、CPU71は、自動合焦処理や自動露出処理が実行された状態で、記録媒体5に記録される本画像(記録画像)を撮像部1に撮像させる撮像処理の実行を制御する(ステップS13)。

【0071】

なお、ステップS11にて、シャッターボタン41aが押圧操作されていないと判定されると(ステップS11; NO)、ステップS7に移行して、それ以降の処理を行う。

【0072】

以上のように、本実施形態の撮像装置100によれば、上下左右のカーソルボタンc2、c3、c4、c5及び決定ボタンc1は、画像フレームGにおける自動合焦処理や自動露出処理等の撮像関連処理の基準となる顔の検出に係る顔検出の対象領域Rと対応付けら

50

れているので、これらカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、何れかのボタンがユーザにより押圧操作されるだけで、当該ボタンと対応付けられた対象領域 R を顔検出に係る対象領域 R として逐次設定することができる。さらに、設定された対象領域 R と対応付けられたボタンと同じボタンが連続して操作されると、対象領域設定処理にて設定された対象領域 R を変更せずに、顔検出処理における顔検出の条件をボタンの操作回数に従って順次変更することができる。具体的には、顔検出に係る明るさの閾値を、画像フレーム G の画素値の分布から判定された撮影状態（例えば、逆光状態や白とび状態等）に応じて、閾値の再設定指示が入力される毎に、明るさの閾値を上げていくように、或いは下げていくように再設定する。

これにより、ユーザが画像フレーム G から顔が検出される状況を確認しながら、対象領域 R の切換えをリアルタイムに行うことができ、顔検出の対象領域 R を迅速に変更することができる。また、設定された対象領域 R 内から顔検出を行うため、画像フレーム G 全体から顔検出を行う場合よりも、顔検出の速度をより高速にして、所望の顔の検出をより迅速に行うことができる。さらに、当該対象領域 R の切換え指示と顔検出の閾値の再設定指示を一の指示操作で同時に行うことができるので、ユーザが所望の顔を容易に、且つ、迅速に選択することができる。

【 0 0 7 3 】

また、カーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 の押圧操作が行われる毎に、顔検出処理にて新たに検出された顔に顔検出枠 A を順次重畳表示することができる。特に、顔検出処理にて最後に検出され追加された顔に既に検出されていた顔とは異なる顔検出枠 A を重畳させて画像表示部 3 2 に表示させるので、自動合焦処理や自動露出処理等の撮像関連処理における基準となる顔の識別を容易に行うことができる。

【 0 0 7 4 】

さらに、カーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 の押圧操作が行われる毎に、予め指定された所定の評価基準の評価値を算出して、当該評価値に基づいて評価値の良い方から顔を順次検出することができるので、何れか一の評価基準において評価値の良い順に顔を容易に特定することができる。

【 0 0 7 5 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

以下に、撮像装置 1 0 0 の変形例について説明する。

【 0 0 7 6 】

< 変形例 1 >

変形例 1 の撮像装置 2 0 0 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、設定された対象領域 R 内にて顔検出処理を行って検出された全ての顔を特定し、その後、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、対象領域 R と対応付けられたボタンと同一のボタンの連続した押圧操作に基づいて、顔検出処理における顔の判別に係る閾値を順次低下させて顔の検出をし易くするものである。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 に示すように、プログラムメモリ 7 2 には、対象領域設定プログラム 7 2 a、顔検出プログラム 7 2 b、顔検出条件変更プログラム 7 2 c、識別表示制御プログラム 7 2 d、合焦制御プログラム 7 2 e、露出条件調整プログラム 7 2 f に加えて、顔特定プログラム 7 2 g が記憶されている。

【 0 0 7 8 】

顔特定プログラム 7 2 g は、CPU 7 1 を顔特定手段として機能させるものである。即ち、閾値再設定プログラムは、顔検出処理にて検出された複数の顔のうち、何れかの顔を特定する顔特定処理に係る機能を CPU 7 1 に実現させるためのプログラムである。

具体的には、CPU 7 1 が顔特定プログラム 7 2 g を実行することで、ユーザによる上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうちの何れかのボタンの押圧操作に基づいて実行された対象領域設定処理により設定された対象領域 R（例

10

20

30

40

50

えば、右側対象領域 R 5 等) を顔特定処理の特定対象領域 R として、当該特定対象領域内から顔検出処理における顔の判別に係る所定の閾値に基づいて判別され検出された顔を全て特定する(図 13(a) 参照)。そして、上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうち、対象領域 R と対応付けられたボタンと同一のボタンが連続して押圧操作されることに基づいて、顔検出条件変更処理にて顔の判別に係る閾値が顔を検出し易くなるように再設定されると、同様に、CPU 7 1 は、再設定された閾値に基づいて判別され検出された顔を全て特定する(図 13(b) 参照)。

【0079】

また、画像表示部 3 2 は、CPU 7 1 による識別表示処理にて、閾値が再設定される前に特定された顔と再設定後に特定された顔とで異なる態様の顔検出枠 A を重畳させて識別表示する(図 13(a) 及び図 13(b) 参照)。即ち、例えば、閾値が再設定される前に特定された顔には、実線の顔検出枠 A 3 を重畳表示し、一方、閾値が再設定された後に特定された顔には、破線の顔検出枠 A 4 を重畳表示する。

10

なお、閾値が再設定される前に特定された顔と再設定後に特定された顔との識別表示は、顔検出枠 A の線種を変えるものに限られるものではなく、例えば、顔検出枠 A の色を変えても良いし、顔検出枠 A の線の太さを変えても良いし、透過度を変えても良い。

【0080】

従って、変形例 1 の撮像装置 2 0 0 によれば、ユーザによる上下左右のカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 及び決定ボタン c 1 のうちの何れかのボタンの押圧操作に基づいて、対象領域設定処理にて設定された対象領域 R 内から検出された顔を全て特定することができ、対象領域 R と対応付けられたボタンと同一のボタンが連続して押圧操作されることに基づいて、顔検出条件変更処理にて顔の判別に係る閾値が顔を検出し易くなるように再設定された後、当該閾値に基づいて判別され検出された顔を全て特定することができる。

20

これにより、所定の対象領域 R 内から検出された全ての顔の特定を容易に行うことができ、さらに、顔検出処理における顔の検出に係る閾値の再設定指示が入力される毎に、明るさの閾値を顔を検出し易くなるように順次再設定することで、対象領域 R 内から未だ検出されていない顔の検出及び特定をより容易に行うことができる。

【0081】

また、顔の判別に係る明るさの閾値を所定のレベルから順次低下させていくことにより、最初から閾値が低く設定されている場合のように、余計な顔が常に検出された状態となることを防止することができる。

30

さらに、再設定された閾値に基づいて、顔検出処理にて検出され特定された顔を閾値の再設定前とは異なる態様の顔検出枠 A により識別表示することで、撮影者は、通常の閾値に基づいて検出された顔とは異なる閾値に基づいて顔検出されたことを容易に把握することができる。

【0082】

なお、上記変形例 1 にあつては、シャッターボタン 4 1 a が押圧操作されるまで、実行制御手段としての CPU 7 1 の制御下にて、撮像部 1 による画像フレーム G の撮像処理と、CPU 7 1 による顔検出処理と、画像表示部 3 2 による画像フレーム G の表示処理を繰り返し実行していき、これら複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、ユーザによるカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 の押圧操作に基づいて顔特定処理に係る対象領域 R の設定指示が入力されたときに、CPU 7 1 は、対象領域 R を再設定する処理を行って、当該対象領域 R 内にて顔特定処理を行って特定された顔に重畳させて顔検出枠 A を表示させるようにしても良い。

40

さらに、上記の複数の処理が繰り返し実行されている任意のタイミングで、CPU 7 1 は、ユーザによるカーソルボタン c 2、c 3、c 4、c 5 や決定ボタン c 1 の押圧操作に基づいて顔特定処理に係る対象領域 R の設定指示の入力を繰り返し受け付けるようにしても良い。

【0083】

50

また、顔検出処理にて検出された全ての顔を特定するようにしたが、これに限られるものではなく、検出された複数の顔の中で少なくとも一の顔を特定するようにしても良い。

【0084】

また、上記実施形態にあつては、基準顔特定処理における基準顔の特定に係る評価基準として、AF評価値、顔の大きさ、顔の色合い、顔の傾きを例示したが、これに限られるものではなく、基準顔特定処理にて基準顔を特定可能なものであれば如何なるものであつても良い。例えば、評価基準として、顔検出処理における顔パーツの特定に係る顔特徴情報との一致度を採用しても良い。

【0085】

さらに、上記実施形態にあつては、複数の評価基準のうち、何れか一の評価基準に基づいて評価して複数の顔の検出を行うようにしたが、これに限られるものではなく、例えば、各顔を異なる評価基準に基づいて評価しても良い。即ち、複数の顔のうち、何れか一の顔を所定の評価基準に基づいて評価して検出した後、評価基準を変更して他の顔を評価して検出するようにしても良い。

10

このとき、評価基準を変えて検出された顔に重畳表示される顔検出枠Aを評価基準に応じて異なる態様としても良い。これにより、複数の評価基準に基づいて複数の顔を検出した場合にあつても、各顔の検出に係る評価基準を容易に把握することができる。

【0086】

さらに、上記実施形態にあつては、顔検出枠Aとして、略矩形状に形成されたものを例示したが、枠形状はこれに限られるものではなく、顔と対応付けられるものであれば如何なる形状であつても良い。

20

【0087】

さらに、撮像装置100、200の構成は、上記実施形態に例示したものは一例であり、これに限られるものではない。

また、対象領域Rとして、中央対象領域R1、上側対象領域R2、下側対象領域R3、左側対象領域R4、右側対象領域R5を例示したが、対象領域Rの数はこれに限られるものではなく、二つ以上であれば適宜任意に変更することができるが、対象領域Rの数をより多くすることによって顔検出の対象領域の大きさをより小さくすることができるため、顔検出の速度をより高速にして、所望の顔の検出をより迅速に行うことができる。

さらに、被写体として13人の人物の集合写真を例示したが、人数は13人より多くても少なくとも良い。

30

【0088】

また、顔検出処理にて新たに顔が検出される毎に、当該顔に顔検出枠Aを重畳して表示することで顔を追加して識別表示するようにしたが、これに限られるものではなく、既に識別表示されている顔の代わりに新たに追加された顔を識別表示するようにしても良い。即ち、CPU71が切換識別表示制御手段として、既に識別表示されている顔を顔検出処理にて新たに検出された顔に切り換えて画像表示部32に識別表示させるようにしても良く、これにより、自動合焦処理や自動露出処理における基準となる顔をより容易に把握することができる。

なお、新たに識別表示される顔を追加するか、或いは切り換えるかの選択は、予めユーザによる操作部4の所定操作に基づいて設定するようにしても良いし、スルー画面にてカーソルボタンc2、c3、c4、c5や決定ボタンc1が押圧操作された際に、当該ボタンが離されずに押圧操作されている時間の長さに応じて、新たに検出された顔を既に検出されている一または複数の顔に追加するか、既に選択されている顔と入れ換えるかの選択を行うようにしても良い。

40

【0089】

加えて、上記実施形態では、顔検出手段、対象領域設定手段、顔特定手段、実行制御手段、対象領域変更制御手段、顔検出条件変更手段、評価手段、閾値再設定手段、撮影モード設定手段、評価基準切換設定手段、切換識別表示制御手段、追加識別表示制御手段、撮像関連処理実行手段としての機能を、CPU71によって所定のプログラム等が実行され

50

ることにより実現される構成としたが、これに限られるものではなく、例えば、各種機能を実現するためのロジック回路等から構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明を適用した一実施形態の撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の撮像装置を示す背面図である。

【図3】図1の撮像装置の画像表示部に表示された基準顔選択メニュー画面の一例を模式的に示す図である。

【図4】図1の撮像装置の画像表示部に表示される画像の対象領域を説明するための図である。

10

【図5】図1の撮像装置の画像表示部に表示される画像の対象領域を説明するための図である。

【図6】図1の撮像装置の画像表示部に表示される画像の一例を模式的に示す図である。

【図7】図1の撮像装置の画像表示部に表示される画像の一例を模式的に示す図である。

【図8】図1の撮像装置による閾値再設定処理を説明するための図であって、被写体の撮影が逆光状態であることを模式的に示す図である。

【図9】図1の撮像装置による閾値再設定処理を説明するための図であって、被写体の撮影が白とび状態であることを模式的に示す図である。

【図10】図1の撮像装置による撮像処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

20

【図11】図10の撮像処理の続きを示すフローチャートである。

【図12】変形例1の撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図13】図12の撮像装置の画像表示部に表示される画像の一例を模式的に示す図である。

【符号の説明】

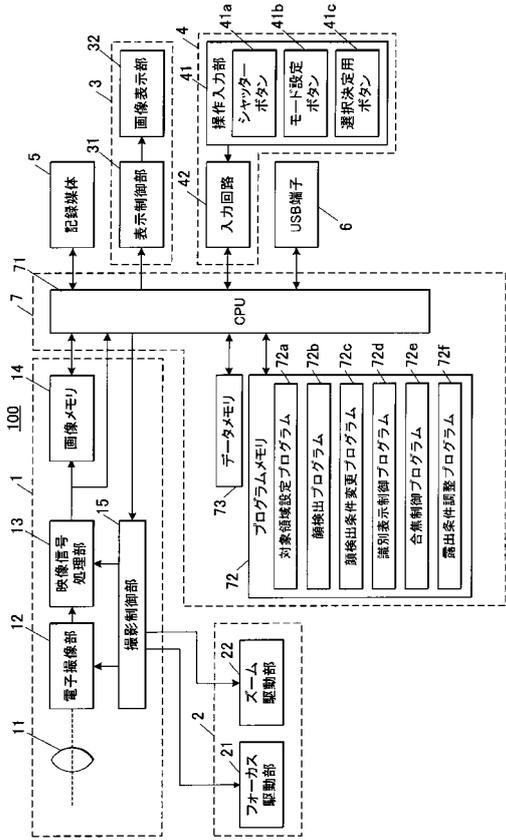
【0091】

- 100 撮像装置
- 1 撮像部(撮像手段)
- 3 表示部
- 32 画像表示部(表示手段、識別表示手段)
- 41 操作入力部
- 41a シャッターボタン(指示手段)
- 41c 選択決定用ボタン
- c11 上カーソルボタン(設定指示入力手段)
- c12 下カーソルボタン(設定指示入力手段)
- c13 左カーソルボタン(設定指示入力手段)
- c14 右カーソルボタン(設定指示入力手段)
- c2 決定ボタン(設定指示入力手段)
- 5 記録媒体(記録手段)
- 71 CPU(顔検出手段、対象領域設定手段、顔特定手段、実行制御手段、対象領域変更制御手段、顔検出条件変更手段、評価手段、閾値再設定手段、撮影モード設定手段、評価基準切換設定手段、切換識別表示制御手段、追加識別表示制御手段、撮像関連処理実行手段)
- A 顔検出枠
- G 画像フレーム
- R 対象領域

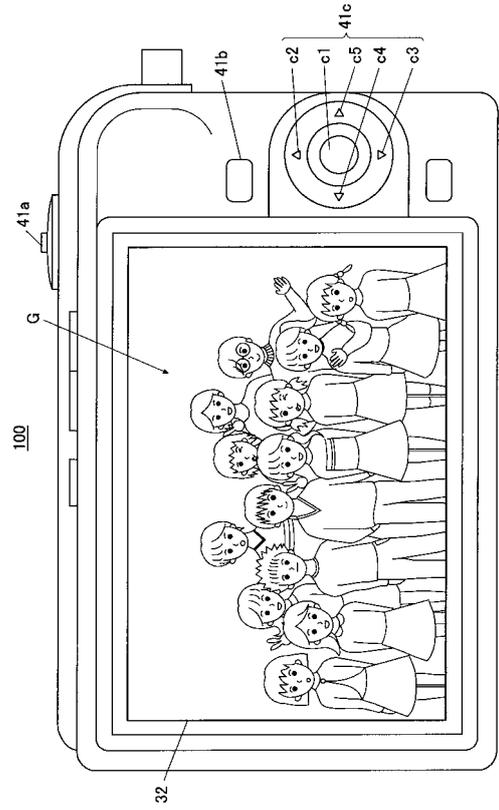
30

40

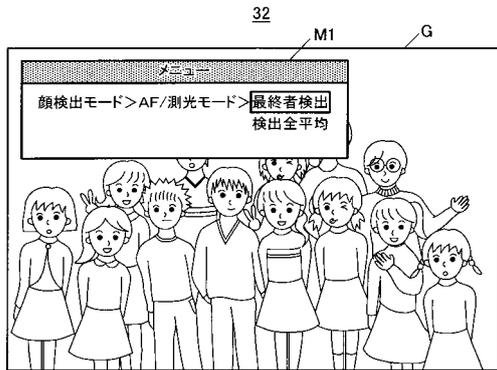
【図 1】



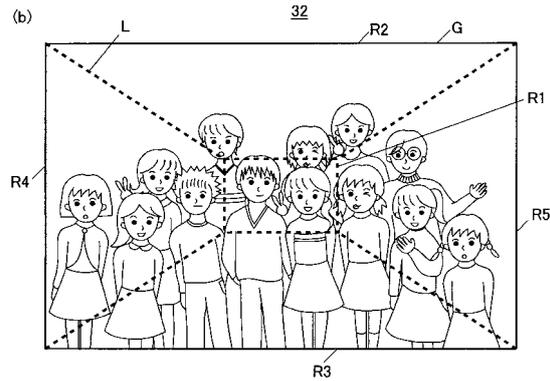
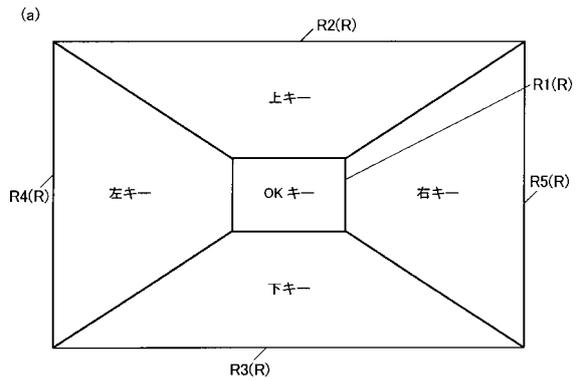
【図 2】



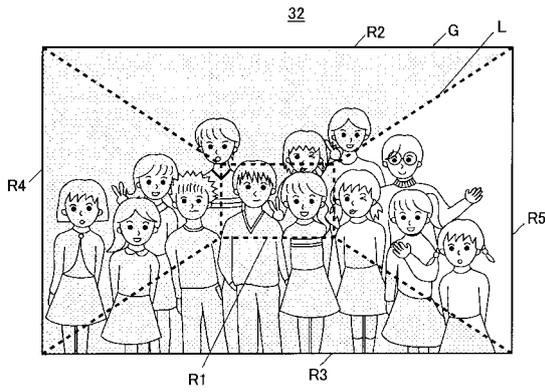
【図 3】



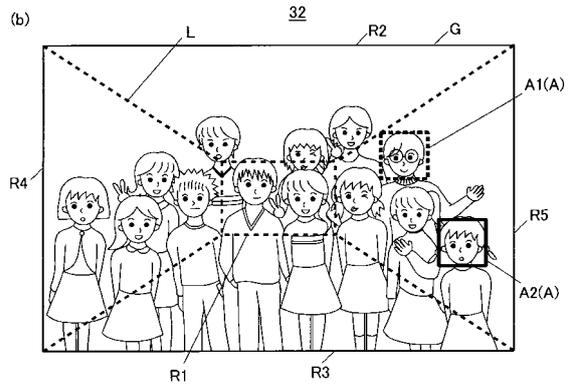
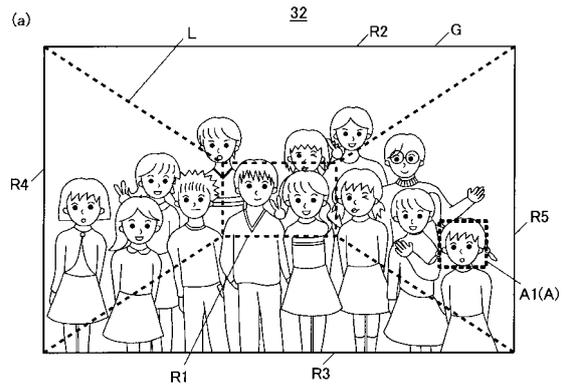
【図 4】



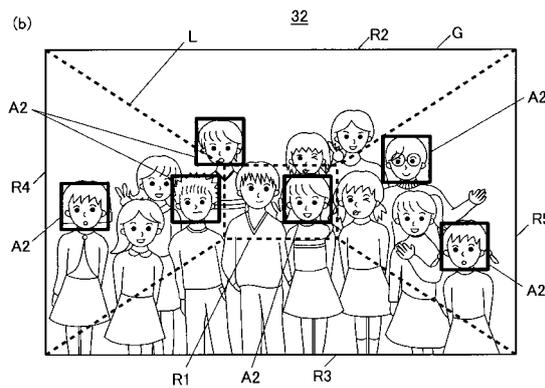
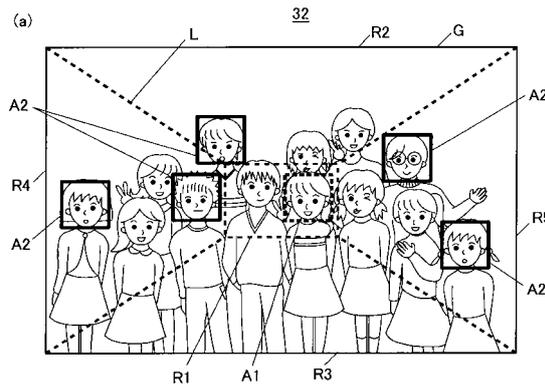
【 図 5 】



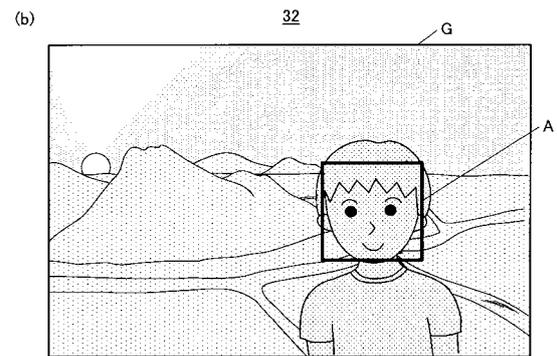
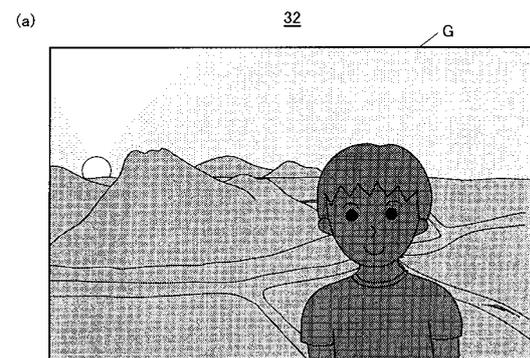
【 図 6 】



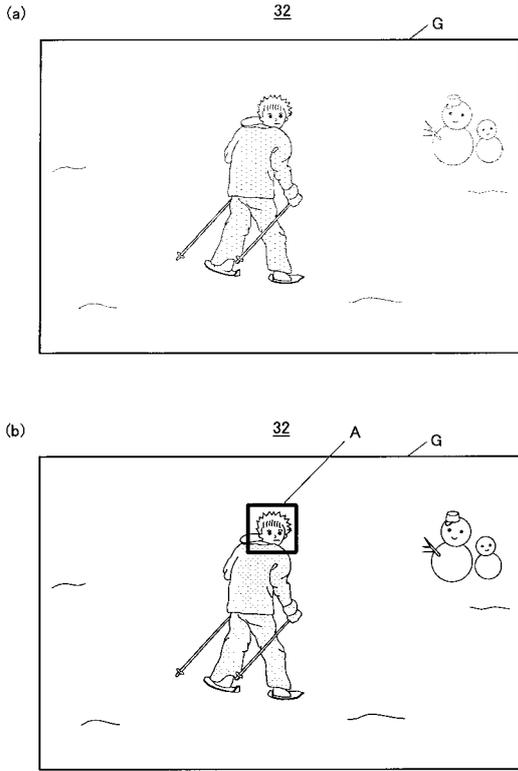
【 図 7 】



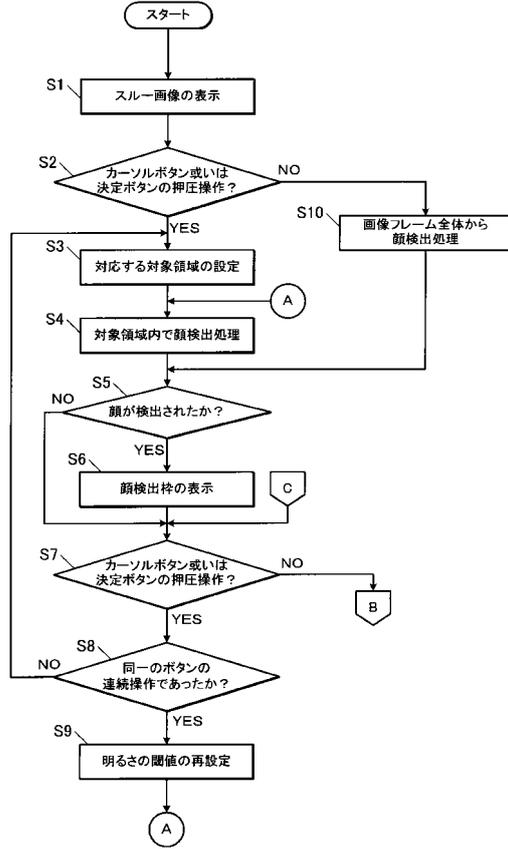
【 図 8 】



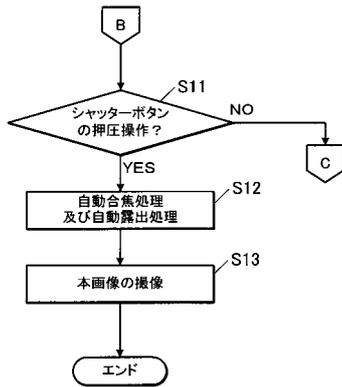
【図9】



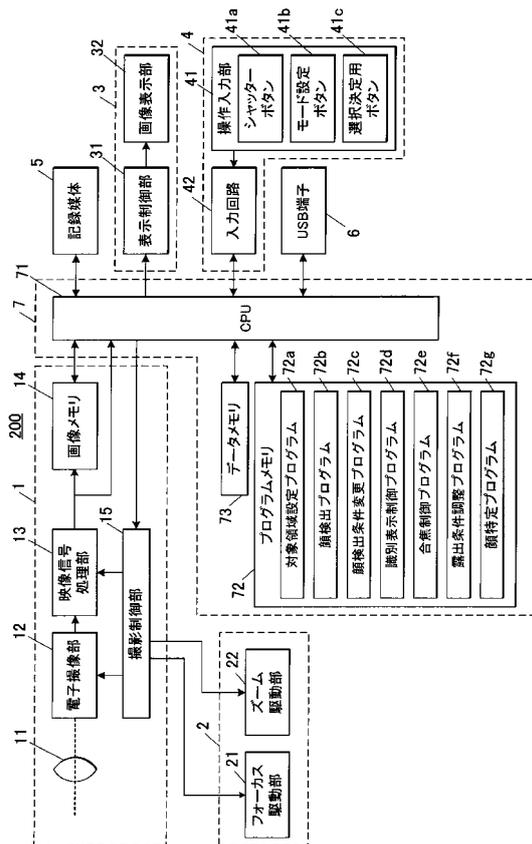
【図10】



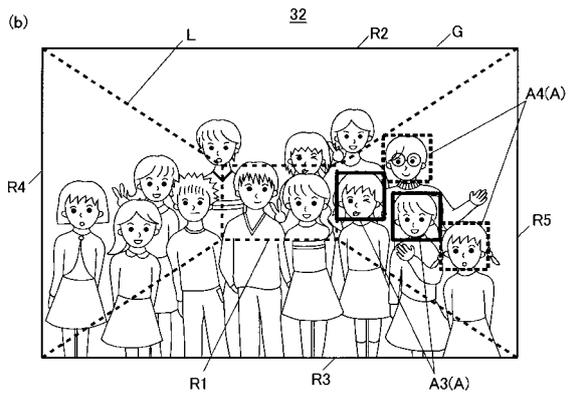
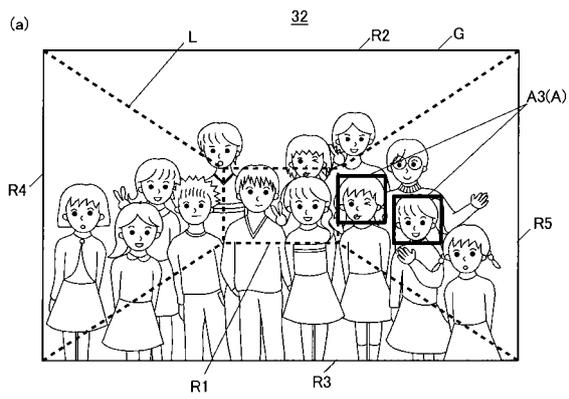
【図11】



【図12】



【 図 13 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-035125(JP,A)
特開2007-282118(JP,A)
特開2006-295888(JP,A)
特開2008-118388(JP,A)
特開2007-301166(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232