

(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2009-100284
(P2009-100284A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01) HO4N 5/225 A 5C122
 HO4N 101/00 (2006.01) HO4N 101:00

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-270207 (P2007-270207)
 (22) 出願日 平成19年10月17日 (2007.10.17)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 内田 亮宏
 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 5C122 DA04 EA48 FE02 FH11 FH14
 FK12 FK19 FK28 FK34 FK37
 FK42 HB01 HB02

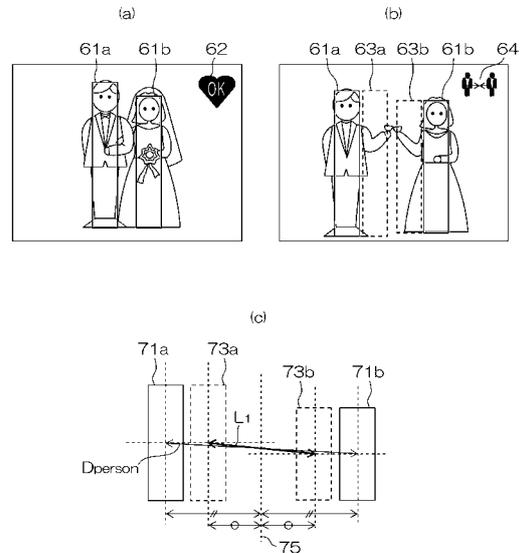
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像制御方法

(57) 【要約】

【課題】被写体の人数、性別に応じた適正な構図の画像を撮像する。

【解決手段】スルー画像から人物を検出し、検出した人物の性別と年齢を検出する。検出した人物が2人で、かつ男女1人ずつであり、さらに年齢差が所定年齢以下の場合、2人間の距離を算出する。算出した距離が所定距離以上離れている場合は、スルー画像に重ねて構図変更指示アイコンを表示すると同時に適正位置枠を表示する。撮影者は、この適正位置枠を見ながら、被写体に対してもっと近付くように指示を行う。被写体が適正距離まで近付くと、構図変更指示アイコンが構図OKアイコンに変わり、適正構図になったことを認識できる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像手段と、
前記画像信号に基づいてスルー画像を表示する表示手段と、
前記画像信号から人物を検出する人物検出手段と、
前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出手段と、
前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを示す情報を
前記表示手段に表示させる構図アシスト手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記算出された人物間の距離が適正距離である第 1 の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段が前記人物間の距離が第 1 の所定距離より離れていると判定した場合には構図の変更が必要であることを示すアイコンを表示させ、前記人物間の距離が第 1 の所定距離より近いと判定した場合には適正構図であることを示すアイコンを表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 3】

前記算出された人物間の距離が適正距離である第 1 の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段と、
前記検出された複数の人物について適正構図となる人物位置を算出する手段と、を備え
、
前記構図アシスト手段は、前記判定手段において前記人物間の距離が前記第 1 の所定距離より離れていると判定した場合に、前記算出した適正構図となる人物位置に枠を表示させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

前記適正構図となる人物位置は、人物間の距離が前記第 1 の所定距離となる位置であって、前記検出された複数の人物の位置を結ぶ直線の中心を通る垂線に対して、前記複数の人物が左右対称にシフトした位置であ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】

撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像手段と、
前記画像信号から人物を検出する手段と、
前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出手段と、
前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを前記被写体に報知する構図アシスト手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 6】

前記構図アシスト手段は、発光手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記算出された人物間の距離が適正距離である第 1 の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記発光手段を発光させることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

40

【請求項 8】

前記構図アシスト手段は、前記判定手段が前記人物間の距離が第 1 の所定距離より離れていると判定した場合には前記発光手段を点滅発光させ、前記人物間の距離が第 1 の所定距離より近いと判定した場合には前記発光手段を常時発光させることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記構図アシスト手段は、前記人物間の距離に応じて前記発光手段の点滅周期を変更することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の撮像装置。

50

【請求項 10】

前記構図アシスト手段は、音発生手段を供えたことを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記算出された人物間の距離が適正距離である第 1 の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記音発生手段から音を発生させることを特徴とする請求項 5 から 10 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記構図アシスト手段は、前記人物間の距離に応じて前記音発生手段の出力音の周波数を変化させることを特徴とする請求項 5 から 11 のいずれかに記載の撮像装置。

10

【請求項 13】

前記人物検出手段は、人物の顔を検出することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記検出された人物の性別を判別する手段と、
前記検出された複数の人物が男性 1 人及び女性 1 人である場合には前記構図アシスト手段を有効にし、それ以外の場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記検出された複数の人物の年齢を検出する手段と、
前記検出された複数の人物の年齢差が所定年齢以内である場合には前記構図アシスト手段を有効にし、所定年齢より大きい場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれかに記載の撮像装置。

20

【請求項 16】

前記第 1 の所定距離よりも大きい第 2 の所定距離を備え、前記人物間の距離が前記第 2 の所定距離より近い場合には前記構図アシスト手段を有効にし、前記第 2 の所定距離より離れている場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 17】

ユーザが撮影モードを設定可能な入力手段を備え、前記入力手段は、前記構図アシスト手段を有効にする撮影モード及び前記構図アシスト手段を無効にする撮影モードのいずれか一方に設定可能なことを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれかに記載の撮像装置。

30

【請求項 18】

撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像工程と、
前記画像信号に基づいてスルー画像を表示する表示工程と、
前記画像信号から人物を検出する人物検出工程と、
前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出工程と、
前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを示す情報を前記表示工程に表示させる構図アシスト工程と、
を備えたことを特徴とする撮像制御方法。

40

【請求項 19】

撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像工程と、
前記画像信号から人物を検出する工程と、
前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出工程と、
前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを前記被写体に報知する構図アシスト工程と、
を備えたことを特徴とする撮像制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は撮像装置及び撮像制御方法に係り、特に男女の被写体間の距離が適正でないことを告知する撮像装置及び撮像制御方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

撮像装置で撮像された画像から人物を検出し、構図アシストを行う装置が知られている。例えば、特許文献1には、画像データから抽出された被写体の領域に基づいて、ガイド表示が示す撮影の構図に被写体を近づけるための指示を出力する電子カメラについて記載されている。特許文献1の技術によれば、被写体又は撮影者がこの指示に従うだけで、ガイド表示が見つらい条件の下においても、撮影者が意図する構図に撮影画像を近づけることが可能である。また、特許文献2には、液晶表示パネルに表示中の画像に被撮影者の視線の方向を補正するよう促す視線補正表示を行う撮像装置について記載されている。特許文献2の技術によれば、被撮影者に視線や顔の向きが不自然であることを気付かせ、自然な方向を向かせることを促すことが可能となる。

10

【 特許文献1 】 特開 2 0 0 6 - 7 4 3 6 8 号 公 報

【 特許文献2 】 特開 2 0 0 0 - 3 4 1 5 6 0 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

男女が並んでいる場面を撮影する場合、遠慮から、男女間の距離が離れてしまうことがある。このような状態でそのまま撮影すると、自然な写真にならない。しかしながら、特許文献1や特許文献2の技術においては、被写体の人数や性別の状況に応じた適正な構図を指示することはできない。

20

【 0 0 0 4 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、被写体の人数、性別に応じた適正な構図の画像を撮像することができる撮像装置及び撮像制御方法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 】

【 0 0 0 5 】

前記目的を達成するために請求項1に記載の撮像装置は、撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像手段と、前記画像信号に基づいてスルー画像を表示する表示手段と、前記画像信号から人物を検出する人物検出手段と、前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出手段と、前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを示す情報を前記表示手段に表示させる構図アシスト手段とを備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 0 6 】

これにより、複数の人物が被写体である場合に、適正な構図の画像を得ることができる。

【 0 0 0 7 】

請求項2に示すように請求項1に記載の撮像装置において、前記算出された人物間の距離が適正距離である第1の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段が前記人物間の距離が第1の所定距離より離れていると判定した場合には構図の変更が必要であることを示すアイコンを表示させ、前記人物間の距離が第1の所定距離より近いと判定した場合には適正構図であることを示すアイコンを表示させることを特徴とする。

40

【 0 0 0 8 】

これにより、適正構図であるか否かを撮影者が簡単に知ることができる。

【 0 0 0 9 】

請求項3に示すように請求項1又は2に記載の撮像装置において、前記算出された人物間の距離が適正距離である第1の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段と

50

、前記検出された複数の人物について適正構図となる人物位置を算出する手段とを備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段において前記人物間の距離が前記第1の所定距離より離れていると判定した場合に、前記算出した適正構図となる人物位置に枠を表示させることを特徴とする。

【0010】

これにより、適正な構図の位置に被写体である人物を誘導することができる。

【0011】

請求項4に示すように請求項3に記載の撮像装置において、前記適正構図となる人物位置は、人物間の距離が前記第1の所定距離となる位置であって、前記検出された複数の人物の位置を結ぶ直線の中心を通る垂線に対して、前記複数の人物が左右対称にシフトした位置であることを特徴とする。

10

【0012】

これにより、適正な構図位置に枠を表示することができる。

【0013】

前記目的を達成するために請求項5に記載の撮像装置は、撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像手段と、前記画像信号から人物を検出する手段と、前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出手段と、前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを前記被写体に報知する構図アシスト手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

これにより、複数の人物が被写体である場合に、適正な構図の画像を得ることができる。

20

【0015】

請求項6に示すように請求項5に記載の撮像装置において、前記構図アシスト手段は、発光手段を供えたことを特徴とする。

【0016】

これにより、被写体である人物は発光手段を目視するだけで適正構図であるか否かを知ることができる。

【0017】

請求項7に示すように請求項6に記載の撮像装置において、前記算出された人物間の距離が適正距離である第1の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記発光手段を発光させることを特徴とする。

30

【0018】

これにより、簡単に適正距離であるか否かを知ることができる。

【0019】

請求項8に示すように請求項7に記載の撮像装置において、前記構図アシスト手段は、前記判定手段が前記人物間の距離が第1の所定距離より離れていると判定した場合には前記発光手段を点滅発光させ、前記人物間の距離が第1の所定距離より近いと判定した場合には前記発光手段を常時発光させることを特徴とする。

40

【0020】

これにより、簡単に適正距離であるか否かを知ることができる。

【0021】

請求項9に示すように請求項6から8のいずれかに記載の撮像装置において、前記構図アシスト手段は、前記人物間の距離に応じて前記発光手段の点滅周期を変更することを特徴とする。

【0022】

これにより、簡単に適正距離であるか否かを知ることができる。

【0023】

請求項10に示すように請求項5から9のいずれかに記載の撮像装置において、前記構

50

図アシスト手段は、音発生手段を供えたことを特徴とする。

【0024】

これにより、被写体である人物は音を聞くだけで適正構図であるか否かを知ることができる。

【0025】

請求項11に示すように請求項5から10のいずれかに記載の撮像装置において、前記算出された人物間の距離が適正距離である第1の所定距離よりも離れているか否かを判定する判定手段を備え、前記構図アシスト手段は、前記判定手段の判定結果に応じて前記音発生手段から音を発生させることを特徴とする。

【0026】

これにより、簡単に適正距離であるか否かを知ることができる。

【0027】

請求項12に示すように請求項5から11のいずれかに記載の撮像装置において、前記構図アシスト手段は、前記人物間の距離に応じて前記音発生手段の出力音の周波数を変化させることを特徴とする。

【0028】

これにより、簡単に適正距離であるか否かを知ることができる。

【0029】

請求項13に示すように請求項1から12のいずれかに記載の撮像装置において、前記人物検出手段は、人物の顔を検出することを特徴とする。

【0030】

これにより、簡単に人物を検出することができ、さらに人物間の距離の算出精度を上げることができる。

【0031】

請求項14に示すように請求項1から13のいずれかに記載の撮像装置において、前記検出された人物の性別を判別する手段と、前記検出された複数の人物が男性1人及び女性1人である場合には前記構図アシスト手段を有効にし、それ以外の場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段とを備えたことを特徴とする。

【0032】

これにより、男女のカップルが被写体の場合以外は構図アシストを行わず、不要な動作による無駄な電力消費を抑えることができる。

【0033】

請求項15に示すように請求項1から14のいずれかに記載の撮像装置において、前記検出された複数の人物の年齢を検出する手段と、前記検出された複数の人物の年齢差が所定年齢以内である場合には前記構図アシスト手段を有効にし、所定年齢より大きい場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段とを備えたことを特徴とする。

【0034】

これにより、被写体の年齢が近い場合以外は構図アシストを行わず、不要な動作による無駄な電力消費を抑えることができる。

【0035】

請求項16に示すように請求項1から15のいずれかに記載の撮像装置において、前記第1の所定距離よりも大きい第2の所定距離を備え、前記人物間の距離が前記第2の所定距離より近い場合には前記構図アシスト手段を有効にし、前記第2の所定距離より離れている場合には前記構図アシスト手段を無効にする手段を備えたことを特徴とする。

【0036】

これにより、撮影意図と無関係な人物が撮影画像内に入った場合に、誤って構図アシストを行わず、不要な動作による無駄な電力消費を抑えることができる。

【0037】

請求項17に示すように請求項1から16のいずれかに記載の撮像装置において、ユーザが撮影モードを設定可能な入力手段を備え、前記入力手段は、前記構図アシスト手段を

10

20

30

40

50

有効にする撮影モード及び前記構図アシスト手段を無効にする撮影モードのいずれか一方に設定可能なことを特徴とする。

【0038】

これにより、必要なときだけ構図アシストを使用することができ、不要な動作による無駄な電力消費を抑えることができる。

【0039】

前記目的を達成するために請求項18に記載の撮像制御方法は、撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像工程と、前記画像信号に基づいてスルー画像を表示する表示工程と、前記画像信号から人物を検出する人物検出工程と、前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出工程と、前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを示す情報を前記表示工程に表示させる構図アシスト工程とを備えたことを特徴とする。

10

【0040】

これにより、複数の人物が被写体である場合に、適正な構図の画像を得ることができる。

【0041】

前記目的を達成するために請求項19に記載の撮像制御方法は、撮像レンズを介して受光した被写体の光学像を画像信号に変換する撮像工程と、前記画像信号から人物を検出する工程と、前記検出された複数の人物間の距離を算出する距離算出工程と、前記算出された人物間の距離に基づいて人物間の距離が適正であるか否かを前記被写体に報知する構図アシスト工程とを備えたことを特徴とする。

20

【0042】

これにより、複数の人物が被写体である場合に、適正な構図の画像を得ることができる。

【発明の効果】

【0043】

本発明によれば、被写体の人数、性別に応じた適正な構図の画像を撮像することができる撮像装置及び撮像制御方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下、添付図面に従って本発明を実施するための最良の形態について説明する。

30

【0045】

< 第1の実施の形態 >

図1(a)は、本発明が適用されたデジタルカメラ1の前面の外観図であり、図1(b)は背面の外観図である。

【0046】

デジタルカメラ1は、静止画や動画の記録及び画像再生を行う機能を備えており、上面にリリーススイッチ101、及びモードダイヤル102が設けられている。

【0047】

モードダイヤル102は、回転させることにより、オート撮影モード、マニュアル撮影モード、人物モード、風景モード及び夜景モード等の選択が可能なシーンポジション、及び動画撮像モードのうちのいずれかを設定できるようになっている。また、リリーススイッチ101は、半押し時にONしてフォーカスロック、測光等の撮影準備を行わせるスイッチS1と、全押し時にONして画像の取り込みを行わせるスイッチS2とを有している。

40

【0048】

デジタルカメラ1の背面には、ズームレバー111、操作ボタン112、メニューボタン113、及びLCD114が設けられている。

【0049】

LCD114は、動画(スルー画像)を表示して電子ビューファインダとして使用でき

50

るとともに、撮影した記録前の画像（プレビュー画像）やカメラに装填された記録メディアから読み出した再生画像等を表示することができる。また、LCD 114は、カメラの動作モードやホワイトバランス、画像のピクセル数、感度等をマニュアル設定する際の各種のメニュー画面をモードダイアル 102やメニューボタン 113の操作に応じて表示させ、操作ボタン 112の操作に応じてマニュアル設定項目の設定が可能なグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）用の画面を表示する。また、ズームレバー 111は、撮影画像のズームングを行うための操作レバーである。

【0050】

デジタルカメラ 1の前面には、撮影レンズ 103、フラッシュ発光部 104、及びLED 105が、さらに側面にはスピーカ 106が設けられている。

10

【0051】

撮影レンズ 103は、ズームレバー 111の操作に応じて駆動され、撮影画像のズーム倍率を変更する。フラッシュ発光部 104は、被写体光量が少ない場合に撮影補助光としてフラッシュを発光する。LED 105は、主にセルフタイマの残り時間をその点滅間隔で被写体に知らせる役割を果たすが、後述するように、構図アシストにも使用される。またスピーカ 106も同様に、構図アシストに使用される。

【0052】

図 2は、図 1に示したデジタルカメラ 1の内部構成の一例を示すブロック図である。同図に示すように、デジタルカメラ 1は、電源 11、撮影光学系 12、撮像素子 13、AFE（Analog Front End）14、DSP（Digital Signal Processor）15、記録メディア 16、操作部 17、LCDドライバ 18、システムバス 19、SDRAM 20、フラッシュROM 21、フラッシュ 27、LED 105、スピーカ 106、LCD 114の他、DSP 15のシリアルI/O端子と接続され、撮像光学系 12、LED 105、スピーカ 106等を駆動するためのドライバ 22、24、25を備えて構成されている。

20

【0053】

電源 11は、図示しないバッテリー及び電源制御部を含み、デジタルカメラ 1の各ブロックに電源供給を行なう。

【0054】

電源供給された各ブロックはDSP 15に備えられたCPU 41に制御されて動作し、CPU 41は、操作部 17からの入力に基づき所定の制御プログラムを実行することにより、デジタルカメラ 1の各部を制御する。なお、操作部 17は、図 1に示すリリーススイッチ 101、モードダイアル 102、ズームレバー 111、操作ボタン 112、及びメニューボタン 113等を含み、操作に応じた信号をCPU 41に出力する。

30

【0055】

フラッシュROM 21にはCPU 41が実行する制御プログラムのほか、制御に必要な各種パラメータやCCD 13の画素欠陥データ等が記録されている。CPU 41は、このプログラムROMに記録された制御プログラムをSDRAM 20に読み出し、逐次実行することにより、デジタルカメラ 1の各部を制御する。なお、このSDRAM 20は、プログラムの実行処理領域として利用されるほか、画像データ等の一時記憶領域、各種作業領域として利用される。

40

【0056】

撮影光学系 12は、ズームレンズ 31、フォーカスレンズ 32、アイリス 33、及びシャッタ 34から構成され、それぞれCPU 41の命令に基づいてレンズドライバ 25により駆動される。

【0057】

ズームレンズ 31及びフォーカスレンズ 32は、同じ光軸上を前後移動し、ズーム及びフォーカスを行なう。これらのレンズにより撮影レンズ 103が構成される。アイリス 33は、CCD 13へ入射する光量を制御し、シャッタスピードと共に露出の制御を行なう。シャッタ 34は、ズームレンズ 31、フォーカスレンズ 32、及びアイリス 33を介し

50

た被写体光を、所定の時間だけCCD13へ入射させるように動作する。

【0058】

CCD13は、シャッタ34の後段に配置されており、撮像光学系12を介した被写体光を受光する。CCD13は、周知のように多数の受光素子がマトリクス状に配列された受光面を備えている。撮像光学系12を介した被写体光は、このCCD13の受光面上に結像され、各受光素子によって電気信号に変換される。

【0059】

A FE14は、ゲインアップ部35、A/D変換器36、及びタイミングジェネレータ37から構成され、CCD13は、タイミングジェネレータ37から供給される垂直転送クロック及び水平転送クロックに同期して、各画素に蓄積された電荷を1ラインずつシリアルな画像信号として出力する。CPU41は、タイミングジェネレータ37を制御して、CCD13の駆動を制御する。

【0060】

なお、各画素の電荷蓄積時間（露出時間）は、タイミングジェネレータ37から与えられる電子シャッタ駆動信号によって決められる。CPU41は、タイミングジェネレータ37に対して電荷蓄積時間を指示する。

【0061】

また、画像信号の出力は、デジタルカメラ1が撮影モードにセットされると開始される。すなわち、デジタルカメラ1が撮影モードにセットされると、LCD14にスルー画像を表示するため、画像信号の出力が開始される。このスルー画像用の画像信号の出力は、本撮影の指示が行われると、一旦停止され、本撮影が終了すると、再度開始される。

【0062】

CCD13から出力される画像信号は、アナログ信号であり、このアナログの画像信号は、ゲインアップ部35に取り込まれる。

【0063】

ゲインアップ部35は、相関二重サンプリング回路(CDS)、及び自動ゲインコントロール回路(AGC)を含んで構成される。CDSは、画像信号に含まれるノイズの除去を行い、AGCは、ノイズ除去された画像信号を所定のゲインで増幅する。このゲインアップ部35で所要の信号処理が施されたアナログの画像信号は、A/D変換器36に取り込まれる。

【0064】

A/D変換器36は、取り込んだアナログの画像信号を所定ビットの階調幅を持ったデジタルの画像信号に変換する。この画像信号は、いわゆるRAWデータであり、画素ごとR、G、Bの濃度を示す階調値を有している。このデジタルの画像信号は、DSP15に取り込まれる。

【0065】

DSP15は、前述したCPU41の他、画像バッファ42、YC処理部43、AE・AWB検出回路44、AF検出回路45、タイマ46、圧縮伸長部47、記録メディアインターフェース48、ビデオエンコーダ49、顔検出回路52、及び性別・年齢検出回路51等から構成されている。これらはシステムバス19と接続されており、システムバス19を介して互いに情報を送受信することが可能である。

【0066】

画像バッファ42は、A/D変換器36から取り込んだ1コマ分の画像信号を格納する。AF検出回路45は、CPU41の指令に従い、画像バッファ42に格納されたR、G、Bの画像信号を取り込み、AF(Automatic Focus)制御に必要な焦点評価値を算出する。このAF検出回路45は、G信号の高周波成分のみを通過させるハイパスフィルタ、絶対値化処理部、画面に設定された所定のフォーカス領域内の信号を切り出すフォーカス領域抽出部、及び、フォーカス領域内の絶対値データを積算する積算部を含み、この積算部で積算されたフォーカス領域内の絶対値データを焦点評価値としてCPU41に出力する。CPU41は、AF制御時、このAF検出回路45から出力される焦点評価値が極大

10

20

30

40

50

となる位置をサーチし、その位置にフォーカスレンズ32を移動させることにより、主要被写体への焦点合わせを行う。

【0067】

また、AE・AWB検出回路44は、CPU41の指令に従い、画像バッファ42に格納されたR、G、Bの画像信号を取り込み、AE制御に必要な積算値を算出する。CPU41は、積算値から輝度値を算出し、輝度値から露出値を求める。また露出値から所定のプログラム線図に従って、絞り値及びシャッタ速度を決定する。さらに、AE・AWB検出回路44は、画像バッファ42に格納された1コマ分の画像信号に光源種に応じたデジタルゲインをかけることでホワイトバランス調整を行なうとともに、ガンマ（階調特性）処理及びシャープネス処理を行ってR、G、B信号を生成する。YC処理部43は、点順次に取り込んだR、G、Bの各色の画像信号に対して所定の信号処理を施し、輝度信号Yと色差信号Cr、Cbとからなる画像信号（Y/C信号）を生成する。このY/C信号は、SDRAM20に格納される。

10

【0068】

圧縮伸長部47は、CPU41からの圧縮指令に従い、入力されたY/C信号に所定形式（たとえば、JPEG）の圧縮処理を施し、圧縮画像データを生成する。また、CPU41からの伸張指令に従い、入力された圧縮画像データに所定形式の伸張処理を施して、非圧縮の画像データを生成する。

【0069】

ビデオエンコーダ49は、CPU41からの指令に従い、ドライバ18を介してLCD14への表示を制御する。

20

【0070】

記録メディアインターフェース48は、CPU41からの指令に従い、記録メディア16に対してデータの読み/書きを制御する。なお、記録メディア16は、メモリカードのようにカメラ本体に対して着脱自在なものでもよいし、また、カメラ本体に内蔵されたものでもよい。着脱自在とする場合は、カメラ本体にカードスロットを設け、このカードスロットに装填して使用する。

【0071】

タイマ46は、セルフタイマモードにおけるタイマ時間の計測を行なう。

【0072】

人物検出回路50は、SDRAM20に格納された画像信号から、人物を検出する。この人物の検出は、人物検出を行う画像についてエッジ検出を行い、エッジ検出した画像において人物形状モデルに合致する形状を探索することにより行なう。また、人物検出回路50は、検出した人物の数、座標及びサイズを出力する。

30

【0073】

性別・年齢検出回路51は、人物検出回路50が検出した人物の顔の領域に対して、性別及び年齢の検出を行う。年齢の推定は、目尻のしわ、あごのたるみ、目の下のしわ、額のしわ、頭髪のような顔の特定の領域における陰影や形状に基づいて行なう。具体的には、顔の特定の領域におけるエッジ強調値、色情報などの特徴値を算出し、あらかじめ用意していた特徴値に対応した年齢データから、算出した特徴値に対応する年齢を選択し、被写体の年齢として推定する。また、顔検出を行ったときに被写体の顔の領域にマッチングした顔画像データの性別から、被写体の性別を判定する。ここで、マッチングした画像データが複数で、男女とも存在する場合は、画像データの性別を列挙し、多く列挙された性別を被写体の性別として判定する。性別・年齢検出回路51は、検出した顔についてのそれぞれの年齢と性別を出力する。

40

【0074】

次に、本実施の形態における構図アシスト表示について説明する。本構図アシスト表示は、スルー画像の表示に重ねて行なう。図3は、LCD114にスルー画像表示と同時にアシスト表示を行う動作のタイミングチャートである。

【0075】

50

同図における V I は、撮像系の垂直同期信号を示しており、この V I 信号に同期して、露光及び読み出しを順番に行なっている。例えば、t 1 のタイミングで H レベルから L レベルに変化する V I 信号に同期して、それまでの露光により C C D 1 3 に溜まった電荷（画像 1）を垂直転送路に転送し、読み出しを開始する。また、同時に次の露光（画像 2）が開始される。

【 0 0 7 6 】

次の t 2 の V I 信号において、画像 2 の露光を終了すると共に、読み出しを開始する。また同時に、画像 3 の露光を開始する。さらに、読み出しの終了した画像 1 において、顔検出を行う。前述したように、読み出しの終了した画像信号は、S D R A M 2 0 に格納されており、人物検出回路 5 0 がこの信号に基づいて人物の顔領域を検出する。

10

【 0 0 7 7 】

人物検出回路 5 0 の人物検出が終了すると、次に、性別・年齢検出回路 5 1 による性別・年齢検出が行われる。そして、検出した人物について、C P U 4 1 は構図アシスト表示についての判定・設定を行う。この人物検出から構図アシスト表示についての設定は、次の V I 信号のタイミングまでに終了する。

【 0 0 7 8 】

さらに、t 3 の V I 信号のタイミングにおいては、画像 3 の露光を終了すると共に読み出しを開始する。同時に画像 4 の露光を開始し、また読み出しの終了した画像 2 における顔検出を開始する。

20

【 0 0 7 9 】

図 3 における V D は、L C D 1 1 4 の表示用垂直同期信号であり、V I 信号とは非同期となっている。t 3 のタイミングまでに行なわれた構図アシスト表示の設定は、次の t 1 3 の V D 信号のタイミングでの画像表示に反映される。L C D 1 1 4 には、読み出しの終了した最新の画像が表示されているため、画像 1 について人物検出、性別・年齢検出を行った結果の構図アシストは、t 1 3 における画像 2 のスルー画像表示と共に表示される。

【 0 0 8 0 】

次に、本実施の形態における、構図アシスト撮影について説明する。図 4 は、構図アシスト撮影の動作について示したフローチャートである。

【 0 0 8 1 】

操作部 1 7 により構図アシストモードに設定すると、スルー画像を表示すると共に、スルー画像内の人物を検出し、検出した人物の数と座標を取得する（ステップ S 1）。前述したように、人物検出は、人物検出回路 5 0 により行う。検出した人物については、スルー画像上の人物に重ねて人物検出枠 6 1 を表示する。さらに、検出した人物について、それぞれの年齢と性別の情報を取得する（ステップ S 2）。年齢と性別の検出は、性別・年齢検出回路 5 1 により行なう。

30

【 0 0 8 2 】

次に、ステップ S 1 の検出結果に基づいて、検出した人物の数が 2 人であるか否かを判定する（ステップ S 3）。2 人でない場合は、処理を終了する。画像内の人物が 2 人である場合は、ステップ S 2 の検出結果に基づいて、男性と女性が 1 人ずつであるか否かを判定する（ステップ S 4）。男性が 2 人、又は女性が 2 人の場合は、処理を終了する。男女 1 人ずつの場合は、ステップ S 2 の検出結果に基づいて、この 2 人の年齢差が所定値以内であるか否かを判定する（ステップ S 5）。年齢差が所定値より大きい場合は、処理を終了する。

40

【 0 0 8 3 】

2 人の年齢差が所定値以内の場合は、ステップ S 1 の結果に基づいて、2 人の間の距離を算出する（ステップ S 6）。人物間の距離 D_{person} は、下記の式を用いて算出する。

【 0 0 8 4 】

[数 1]

$$D_{person} = H_{p0} \times d_p \div h_p$$

50

ここで、 H_{p0} は人物の一般的な垂直サイズ（単位：m）、 h_p はスルー画像における一方の人物の垂直サイズ（単位：ピクセル）、 d_p はスルー画像における人物エリア間の距離（単位：ピクセル）である。

【0085】

このように算出した人物間の距離 D_{person} が、 $L1$ から $L2$ の間であるか否かを判定する（ステップ S7）。 $L1$ から $L2$ の間で無い場合は、 $L1$ 以下であるか否かを判定する（ステップ S8）。 $L2$ より大きい場合は、被写体の人物 2 人は元々並んで写る意思が無いと判断し、処理を終了する。 $L1$ 以下である場合は、適正構図と判断し、構図 OK アイコン 62 の表示を行う（ステップ S9）。構図 OK アイコン 62 は、スルー画像に重ねて表示する。

10

【0086】

図 5 (a) は、このときの LCD 114 の表示を示す図である。スルー画像に重ねて、男女 2 人の人物検出枠である 61a、61b の他、構図 OK アイコン 62 が表示されている。撮影者は、この構図 OK アイコン 62 を確認することにより、適正構図であることを認識し、撮影を行うことができる。

【0087】

ステップ S7 において、算出した人物間の距離 D_{person} が $L1$ から $L2$ の間である場合は、被写体の人物 2 人は並んで写る意思があるにもかかわらず距離が離れすぎていると判断し、適正座標の算出を行なう（ステップ S10）。適正人物位置は、現在の位置に対して左右方向のみシフトした位置であって、現在の位置と適正位置の左右方向距離の中心が一致し、さらに適正位置の中心間の距離が適正距離 $L1$ となる位置に設定される。例えば、図 5 (c) において、現在の位置を 71a 及び 71b とすると、71a と 71b との中心を通る垂直な中心線 75 に対して対称に、2 人の間の距離が $L1$ になる位置 73a 及び 73b が適正位置となる。この位置の座標の算出を行ない、構図変更指示アイコン 64 の表示を行う（ステップ S11）。

20

【0088】

図 5 (b) は、この場合の LCD 114 の表示を示す図である。スルー画像に重ねて、男女 2 人の人物検出枠である 61a、61b と共に、適正位置枠 63a 及び 63b が表示され、さらに構図変更指示アイコン 64 が表示されている。この適正位置枠 63a 及び 63b は、ステップ S10 において算出した適正位置 73a 及び 73b 上に表示する。なお、適正位置枠 63 は人物検出枠 61 とは異なる色で点滅表示させることにより、区別が付きやすいようにする。

30

【0089】

撮影者は、この適正位置枠 63a 及び 63b を見ながら、2 人の被写体に対してもっとお互いに近づくように指示を行うことができる。また、被写体が近づいた結果、構図変更指示アイコン 64 が構図 OK アイコン 62 に変わることにより、適正構図であることを認識し、撮影を行うことができる。なお、この構図 OK アイコン 62 や構図変更指示アイコン 64 は、デジタルカメラ 1 を縦位置にして撮影を行っている場合は、同様に縦方向に表示を行う。このように顔の方向と同じ方向にアイコンを表示することで、見やすい表示を実現することができる。

40

【0090】

本実施の形態においては、LCD 114 に表示された構図変更指示アイコン 64 や適正位置枠 63 を撮影者が確認したが、LCD 114 を被写体側に向けるように構成し、被写体の人物が確認してもよい。

【0091】

また、本実施の形態では、操作部 17 により構図アシストモードに設定したが、通常の撮影モードにおいて、男女 1 人ずつの人物が検出された場合に、自動的に構図アシストモードに移行してもよい。

【0092】

< 第 2 の実施の形態 >

50

第2の実施の形態の構図アシストについて説明する。図6は、第2の実施の形態のデジタルカメラ1の内部構成の一例を示すブロック図である。図2に示すブロック図とは、人物検出回路50の代わりに顔検出回路52を備えたところが異なる。第2の実施の形態のデジタルカメラ1は、顔検出を行うことにより、被写体中の人物を検出する。

【0093】

顔検出回路52は、SDRAM20に格納された画像信号から、人物の顔領域を検出する。この顔領域の検出は、まず検出を行う画像について、解像度の異なるようリサイズ画像を所定数用意する。次に、各リサイズ画像全体から、あらかじめ用意していた所定サイズの複数の顔の画像データの中から1つ以上マッチングする領域を抽出する。抽出された領域の個数が最大であるリサイズ画像を選択し、選択したリサイズ画像内の抽出領域をリサイズ前の画像に対応した大きさに拡大・縮小し、それにより得られた領域を被写体の顔として特定する。最後に、検出した顔領域の数、座標及びサイズを出力する。

10

【0094】

次に、本実施の形態における構図アシスト表示について説明する。図7は、第2の実施の形態の構図アシスト撮影の動作について示したフローチャートである。なお、図3のフローチャートと共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0095】

操作部17により構図アシストモードに設定すると、スルー画像を表示すると共に、スルー画像内の顔を検出し、検出した顔の数と座標を取得する(ステップS21)。前述したように、顔検出は、顔検出回路52により行う。検出した顔については、スルー画像上の人物に重ねて顔検出枠81を表示する。さらに、検出した顔について、それぞれの年齢と性別の情報を取得する(ステップS2)。年齢と性別の検出は、性別・年齢検出回路51により行なう。

20

【0096】

次に、ステップS21の検出結果に基づいて、検出した顔の数、即ち検出した人物が2人であるか否かを判定する(ステップS22)。2人でない場合は、処理を終了する。画像内の人物が2人である場合は、ステップS2の検出結果に基づいて、男性と女性が1人ずつであるか否かを判定する(ステップS4)。男性が2人、又は女性が2人の場合は、処理を終了する。男女1人ずつの場合は、ステップS2の検出結果に基づいて、この2人の年齢差が所定値以内であるか否かを判定する(ステップS5)。年齢差が所定値より大きい場合は、処理を終了する。

30

【0097】

2人の年齢差が所定値以内の場合は、ステップS21の結果に基づいて、2人の顔間の距離を算出する(ステップS23)。人物の顔間距離 D_{face} は、下記の式を用いて算出する。

【0098】

[数2]

$$D_{face} = W_{f0} \times d_f \div w_f$$

ここで、 W_{f0} は人物の一般的な顔の水平サイズ(単位:m)、 w_f はスルー画像における顔の水平サイズ(単位:ピクセル)、 d_f はスルー画像における顔エリア間の距離(単位:ピクセル)である。一般的に、人物ごとの身長はばらつきより、顔サイズのばらつきは小さいため、第1の実施の形態で算出した D_{person} よりも D_{face} の方が精度よく算出することができる。

40

【0099】

このように算出した顔間の距離 D_{face} が、L3からL4の間であるか否かを判定する(ステップS24)。L3からL4の間で無い場合は、L3以下であるか否かを判定する(ステップS25)。L4より大きい場合は、被写体の人物2人は元々並んで写る意思が無いと判断し、処理を終了する。L3以下である場合は、適正構図と判断し、構図OKアイコン62の表示を行う(ステップS9)。

【0100】

50

図8(a)は、このときのLCD114の表示を示す図である。スルー画像に重ねて、男女2人の顔検出枠である81a、81bの他、構図OKアイコン62が表示されている。撮影者は、この構図OKアイコン62を確認することにより、適正構図であることを認識し、撮影を行うことができる。

【0101】

ステップS24において、算出した顔間の距離 D_{face} がL3からL4の間である場合は、被写体の人物2人は並んで写る意思があるにもかかわらずお互いの距離が離れすぎていると判断し、適正座標の算出を行なう(ステップS26)。適正顔位置は、現在の顔位置に対して左右方向のみシフトした位置であって、現在の顔位置と適正顔位置の左右方向距離の中心が一致し、さらに適正顔位置の中心間の距離が適正距離L3となる位置に設定される。例えば、図8(c)において、現在の顔位置を91a及び91bとすると、91aと91bとの中心を通る垂直な中心線95に対して対称に、2人の顔間の距離がL3になる位置93a及び93bが適正位置となる。この位置の座標の算出を行ない、構図変更指示アイコン64の表示を行う(ステップS27)。

10

【0102】

図8(b)は、この場合のLCD114の表示を示す図である。スルー画像に重ねて、男女2人の顔検出枠である81a、81bと共に、適正顔位置枠83a及び83bが表示され、さらに構図変更指示アイコン64が表示されている。この適正顔位置枠83a及び83bは、ステップS26において算出した適正顔位置93a及び93b上に表示する。なお、適正顔位置枠83は顔検出枠81とは異なる色で点滅表示させることにより、区別が付きやすいようにする。

20

【0103】

撮影者は、この適正顔位置枠83a及び83bを見ながら、2人の被写体に対してもっとお互いに近づくように指示を行うことができる。また、被写体が近づいた結果、構図変更指示アイコン64が構図OKアイコン62に変わることにより、適正構図であることを認識し、撮影を行うことができる。

【0104】

< 第3の実施の形態 >

第3の実施の形態の構図アシストについて説明する。第3の実施の形態のデジタルカメラ1は、LED105を点滅させることにより、被写体に対してお互いに近づくように指示を行なう。図9は、第3の実施の形態の構図アシスト撮影の動作について示したフローチャートである。なお、図7のフローチャートと共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

30

【0105】

スルー画像から男女1人ずつの人物を検出し、ステップS23において顔間の距離 D_{face} を算出するところまでは、第2の実施の形態と同様である。この顔間の距離 D_{face} がL3とL4の間であるか否かを判断し(ステップS24)、L3とL4の間で無い場合は、L3より近いかな否かを判断する(ステップS25)。ここで、L4より大きい場合は、被写体の人物2人は元々並んで写る意思が無いと判断し、処理を終了するが、L3以下である場合は、適正構図と判断してLED105を常時点灯する(ステップS31)。被写体である男女は、LED105の常時点灯を確認することにより、2人の距離が適正であることを確認することができる。

40

【0106】

ステップS24において、算出した顔間の距離 D_{face} がL3からL4の間である場合は、被写体の人物2人は並んで写る意思があるにもかかわらずお互いの距離が離れすぎていると判断し、適正座標の算出を行なう(ステップS26)。適正座標の算出は、第2の実施の形態と同様に行なう。

【0107】

次に、ステップS23において算出した顔間の距離 D_{face} に基づいて、LED105の点灯周波数を算出する(ステップS32)。このLED点灯周波数 f_{LED} は下記の

50

式を用いて算出する。

【0108】

[数3]

$$f_{LED} = k_{LED} \times (D_{face} - L3) \div L3$$

ここで、 k_{LED} は係数である。

【0109】

このように、LED105の点灯周波数 f_{LED} は、顔間の距離 D_{face} が小さくなるほど速くなるように決められる。この算出した点灯周波数 f_{LED} で、LED105の点灯を行う(ステップS33)。

【0110】

被写体である男女は、LED105の点滅を確認することにより、2人の距離が離れていることを確認することができ、また、お互いに近寄って常時点灯させることにより、2人の距離が適正となったことを確認することができる。このように構成することにより、LCD114を確認する撮影者がおらず、セルフタイマにより撮影する場合に有効である。

10

【0111】

本実施の形態では、被写体の距離が離れているときは距離に応じた周波数でLED105を点滅させ、適正構図の場合はLED105を常時点灯させたが、2色LEDを使用して、適正構図の場合とそれ以外の場合においてLED105の点灯色を変更してもよい。

【0112】

<第4の実施の形態>

第4の実施の形態の構図アシストについて説明する。第4の実施の形態のデジタルカメラ1は、スピーカ106から音を出力することにより、被写体に対してお互いに近づくように指示を行なう。図10は、第4の実施の形態の構図アシスト撮影の動作について示したフローチャートである。なお、図7のフローチャートと共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

20

【0113】

スルー画像から男女1人ずつの人物を検出し、ステップS23において顔間の距離 D_{face} を算出するところまでは、これまでと同様である。この顔間の距離 D_{face} が $L3$ と $L4$ の間であるか否かを判断し(ステップS24)、 $L3$ と $L4$ の間で無い場合は、 $L3$ より近いかな否かを判断する(ステップS25)。 $L4$ より大きい場合は、被写体の人物2人は元々並んで写る意思が無いと判断し、処理を終了する。 $L3$ 以下である場合は、適正構図であると判断し、スピーカ106から構図OKメロディを出力する(ステップS41)。被写体である男女は、この構図OKメロディを確認することにより、2人の距離が適正であることを確認することができる。

30

【0114】

ステップS24において、算出した顔間の距離 D_{face} が $L3$ から $L4$ の間である場合は、被写体の人物2人は並んで写る意思があるにもかかわらずお互いの距離が離れすぎていると判断し、適正座標の算出を行なう(ステップS26)。適正座標の算出もこれまでと同様に行なう。

40

【0115】

次に、ステップS23において算出した顔間の距離 D_{face} に基づいて、スピーカ106から出力する音の周波数を算出する(ステップS42)。この出力周波数 f_{SOUND} は、下記の式を用いて算出する。

【0116】

[数4]

$$f_{SOUND} = k_{SOUND} \times L3 \div (D_{face} - L3)$$

ここで、 k_{SOUND} は係数である。

【0117】

このように、出力周波数 f_{SOUND} は、顔間の距離 D_{face} が小さくなるほど高く

50

なるように予め算出式が決められている。この算出した周波数 f_{SOUND} の音を、スピーカ 106 から出力する（ステップ S43）。

【0118】

被写体である男女は、この出力音を確認することにより、2人の距離が離れていることを確認することができ、また、お互いに近寄って構図 OK メロディを鳴らすことにより、2人の距離が適正となったことを確認することができる。このように構成することにより、LCD 114 を確認する撮影者がおらず、セルフタイマにより撮影する場合に有効である。

【0119】

本実施の形態では、構図が OK の場合にメロディを出力しているが、顔間の距離が L3 より離れている場合とは異なる周波数の音を出力してもよい。また、顔間の距離が L3 より離れている場合に顔間の距離に応じて周波数の異なる音を出力しているが、同一の周波数で音量を変化させてもよい。

10

【0120】

また、スピーカ 106 から出力するのは音やメロディでなく、音声によりお互いがもっと近づくように指示を行なってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0121】

【図1】図1は、本発明が適用されたデジタルカメラ1の外観図である。

【図2】図2は、デジタルカメラ1の内部構成の一例を示すブロック図である。

20

【図3】図3は、アシスト表示を行う動作のタイミングチャートである。

【図4】図4は、構図アシストモードの動作について示したフローチャートである。

【図5】図5は、構図アシストモードにおけるアシスト表示を示す図である。

【図6】図6は、第2の実施の形態のデジタルカメラ1の内部構成の一例を示すブロック図である。

【図7】図7は、第2の実施の形態のアシスト表示を行う動作のタイミングチャートである。

【図8】図8は、本発明が適用されたデジタルカメラの第2の実施の形態の電氣的構成を示すブロック図である。

【図9】図9は、第3の実施の形態のアシスト表示を行う動作のタイミングチャートである。

30

【図10】図10は、第4の実施の形態のアシスト表示を行う動作のタイミングチャートである。

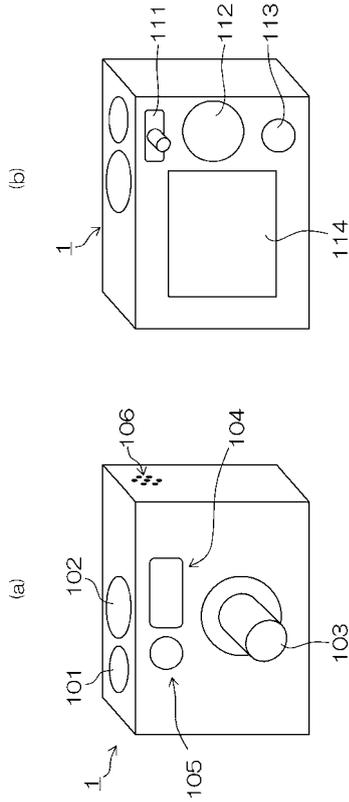
【符号の説明】

【0122】

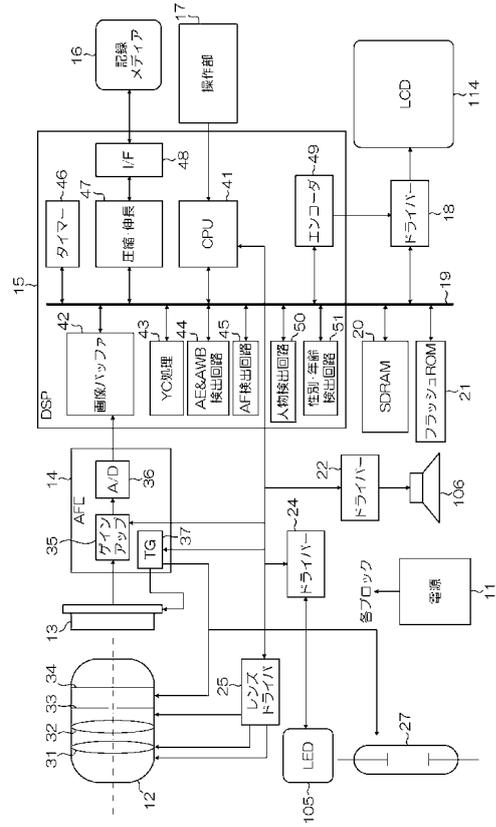
1 ... デジタルカメラ、12 ... 撮像光学系、13 ... CCD、14 ... AFE、15 ... DSP、17 ... 操作部、41 ... CPU、42 ... 画像バッファ、46 ... タイマ、50 ... 人物検出回路、51 ... 性別・年齢推定回路、52 ... 顔検出回路、61 ... 人物検出枠、62 ... 構図 OK アイコン、63 ... 適正位置枠、64 ... 構図変更指示アイコン、81 ... 顔検出枠、83 ... 適正顔位置枠、105 ... LED、106 ... スピーカ、114 ... LCD

40

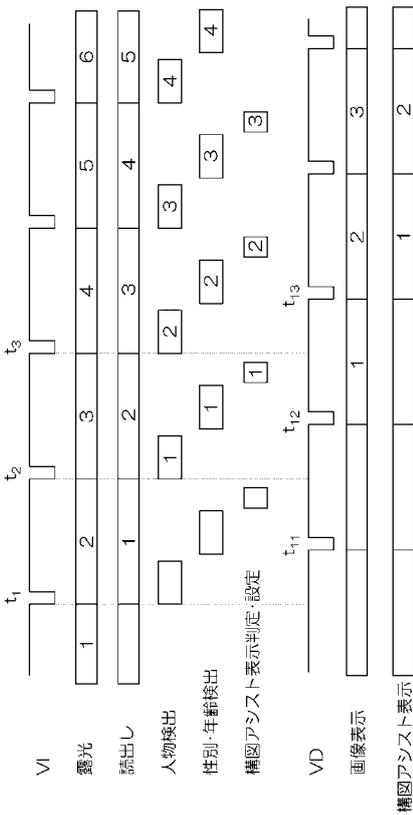
【図1】



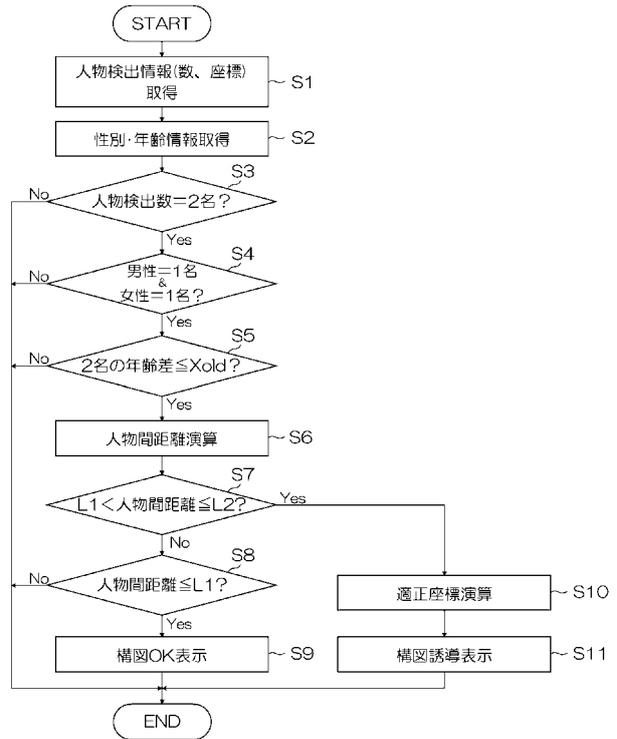
【図2】



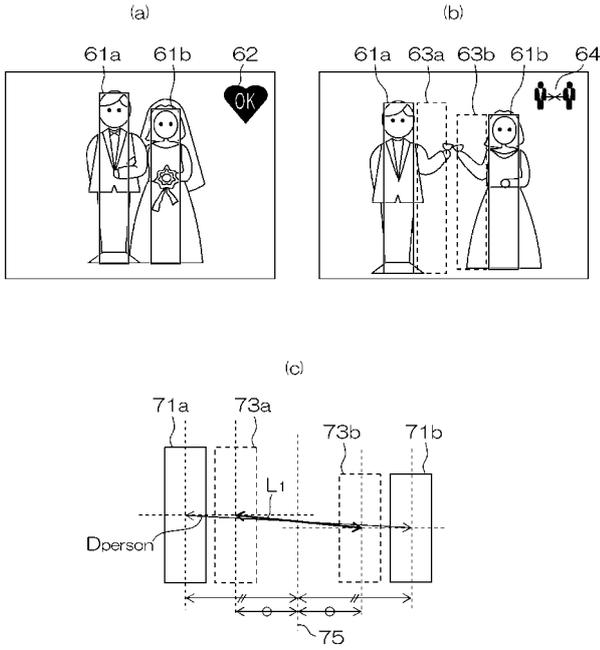
【図3】



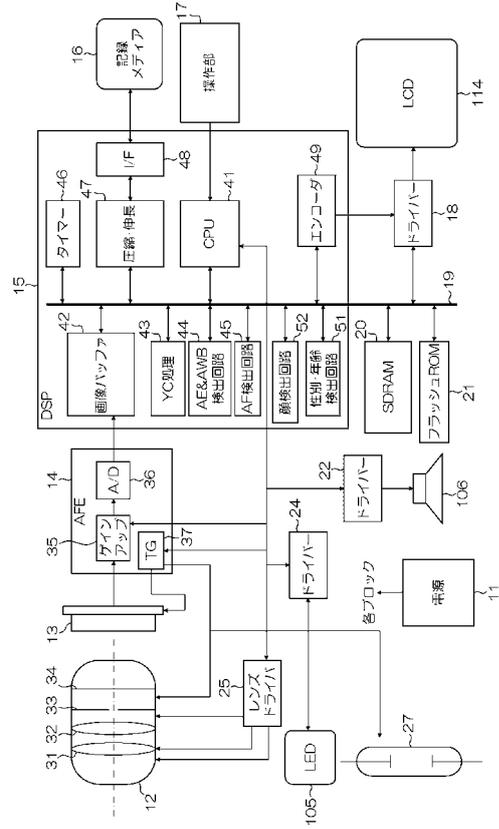
【図4】



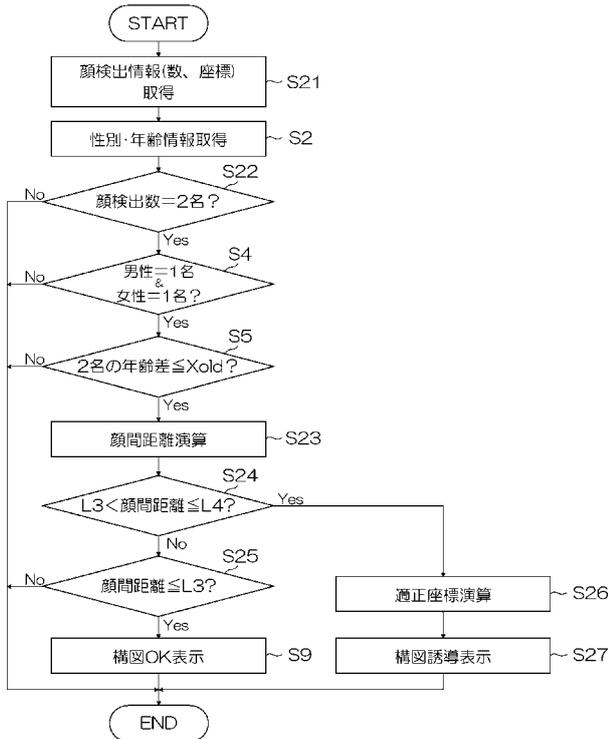
【 図 5 】



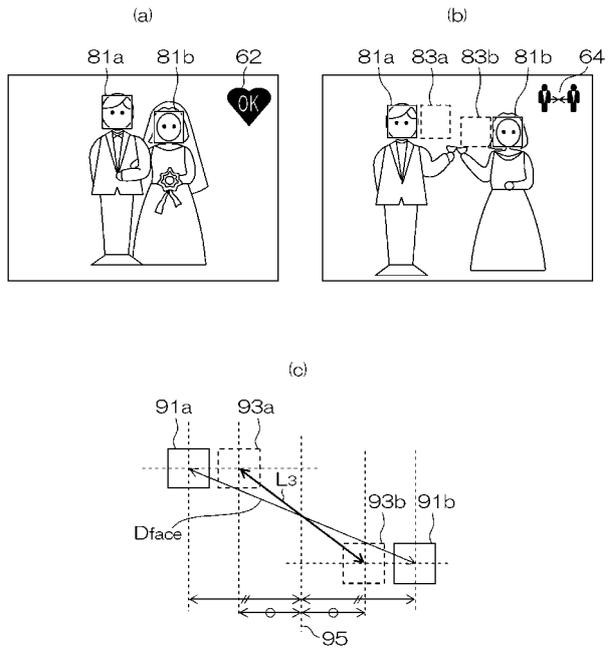
【 図 6 】



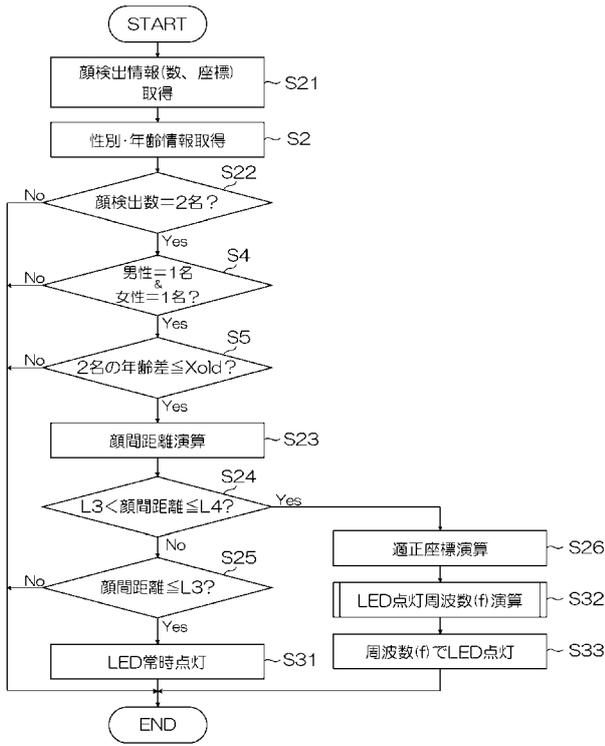
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

