

(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2008-244804  
(P2008-244804A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4N 5/225 (2006.01)</b>	HO4N 5/225	F 2H002
<b>GO3B 15/00 (2006.01)</b>	HO4N 5/225	A 2H020
<b>GO3B 17/18 (2006.01)</b>	GO3B 15/00	Q 2H102
<b>GO3B 17/38 (2006.01)</b>	GO3B 17/18	Z 5C122
<b>GO3B 7/28 (2006.01)</b>	GO3B 15/00	R

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-82091 (P2007-82091)  
(22) 出願日 平成19年3月27日 (2007. 3. 27)

(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 100075281  
弁理士 小林 和憲  
(74) 代理人 100095234  
弁理士 飯嶋 茂  
(74) 代理人 100117536  
弁理士 小林 英了  
(72) 発明者 永嶋 明夫  
埼玉県朝霞市泉水3-11-46 富士フ  
イルム株式会社内  
Fターム(参考) 2H002 FB71 FB73 GA05  
2H020 FB00  
2H102 AA41 AA71 AB11 BB08 BB33  
最終頁に続く

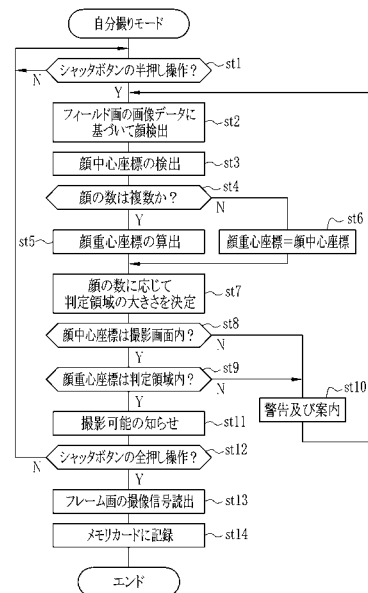
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像方法並びに制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】被写体の人数が複数でも顔が撮影画面から外れる失敗を防止する。

【解決手段】シャッターボタンを半押しすると、CCDからフィールド画の撮像信号が読み出され、デジタル信号の画像データに変換される。画像データに基づいて3人の顔の検出を行ない、各顔中心座標を求め、これから顔重心座標を算出する。各顔中心座標のいずれかが撮影画面内に入っていないか、顔重心座標が判定領域に入っていない場合、LEDを点滅するとともに、音声ガイダンス「もっと顔を寄せて下さい。」を発して警告及び案内を行なう。各顔中心座標が撮影画面内に入っており、かつ顔重心座標が判定領域に入っている場合、LEDを連続点灯するとともに、「撮影できます。」と発して、ユーザに撮影を促す。シャッターボタンを全押し操作すると、CCDからフレーム画の撮像信号が読み出され、デジタルの画像データに変換され、各種の処理を施されてからメモ리카ードに記録される。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、

この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、

前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、

前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定された場合に、前記撮影を許容する制御部と

を備えたことを特徴とする撮像装置。

10

**【請求項 2】**

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、

この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出部と、

前記顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、

前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、

前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定され、かつ前記目検出部によって被写体の両目が開いている状態が検出された場合、前記撮影を許容する制御部と

を備えたことを特徴とする撮像装置。

20

30

**【請求項 3】**

前記判定領域は、前記撮影画面の中央部に設定された撮影画面よりも小さく撮影画面と相似形をした領域であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の撮像装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記撮影を許容する場合、その旨を被写体に知らせることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

前記制御部は、前記撮影を許容しない場合、前記撮影が許容されるように、被写体又は装置の移動を促す案内を行なうことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の撮像装置。

40

**【請求項 6】**

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が増えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更部を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか記載の撮像装置。

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記撮影を許容する場合、これと同時に自動的に撮影を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

前記制御部は、前記自動的に撮影を実行するに際して、連続して複数コマを撮影することを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

**【請求項 9】**

50

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、  
前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出部と、

前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定部と、

前記顔サイズ検出部によって検出された顔のサイズが顔サイズ指定部によって指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定部とを設け、

前記顔サイズ検出部によって検出された顔のサイズが顔サイズ指定部によって指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定部によって判定された場合、前記制御部は、前記撮影光学系の焦点距離を変更することを特徴とする請求項 1 ないし 8 いずれか記載の撮像装置。

10

#### 【請求項 10】

前記顔サイズ指定部は、被写体の顔をクローズアップして撮影するアップショットモード、被写体の上半身を撮影するバストショットモード、及び被写体の全身を撮影するフルショットモードからモード指定することにより、顔のサイズを指定することを特徴とする請求項 9 記載の撮像装置。

#### 【請求項 11】

前記制御部は、前記顔サイズ指定部により、前記アップショットモードとバストショットモードと一緒に指定された場合、バストショットの画像を撮影してバストショットの画像からアップショットの画像をトリミングし、バストショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からバストショットの画像をトリミングし、アップショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からアップショットの画像をトリミングし、それぞれ得られた 2 個の画像を記録するとともに、前記アップショットモードとバストショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からバストショットの画像とアップショットの画像をそれぞれトリミングし、得られた 3 個の画像を記録することを特徴とする請求項 10 記載の撮像装置。

20

#### 【請求項 12】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、

30

撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定する領域指定部と、

撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定部と、

シャッターリリース操作に応答して時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容するセルフタイマと、

前記セルフタイマが時間の計測を開始してから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、

この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、

前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、

40

前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、

前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算部と、

前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出部と、

前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定されるとともに前記セルフタイマによる計測時間が所定時間を経過した際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう制御部と

50

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】

撮影光学系によって結像される被写体像を光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、

前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、

前記顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、

前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定ステップにて判定された場合に、前記撮影を許容する撮影許容ステップと

からなることを特徴とする撮像方法。

10

【請求項 14】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、

前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出ステップと、

前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、

前記顔検出ステップにて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出ステップによって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、

前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定ステップにて判定され、かつ前記目検出ステップにて被写体の両目が開いている状態が検出された場合、前記撮影を許容する撮影許容ステップと

を備えたことを特徴とする撮像方法。

20

30

【請求項 15】

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が増えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更ステップを設けたことを特徴とする請求項 13 または 14 記載の撮像方法。

【請求項 16】

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、

前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出ステップと、

前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定ステップと、

前記顔サイズ検出ステップにて検出された顔のサイズが顔サイズ指定ステップにて指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定ステップと、

前記顔サイズ検出ステップにて検出された顔のサイズが顔サイズ指定ステップにて指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定ステップにて判定された場合、前記撮影光学系の焦点距離を変更する焦点距離変更ステップと

を設けたことを特徴とする請求項 13 ないし 15 いずれか記載の撮像方法。

40

【請求項 17】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、

撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指

50

定する領域指定ステップと、

撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定ステップと、

シャッターリリース操作に応答して時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容する撮影タイミング遅延ステップと、

前記時間の計測が開始されてから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、

この顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、

前記顔検出ステップにて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出ステップにて検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、

前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、

前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算ステップと、

前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出ステップと、

前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定ステップにて判定されるとともに前記撮影タイミング遅延ステップにて撮影が許容された際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう撮影実行ステップと

を備えたことを特徴とする撮像方法。

#### 【請求項 18】

撮影光学系によって結像される被写体像を光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、

前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、

前記顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と、

前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定処理にて判定された場合に、前記撮影を許容する撮影許容処理と

を撮像装置に行なわせることを特徴とする撮像装置の制御プログラム。

#### 【請求項 19】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、

前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、

前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出処理と、

前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、

前記顔検出処理にて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出処理によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と

、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、

前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定処理にて判定され、かつ前記目検出処理にて被写体の両目が開いている状態が

検出された場合、前記撮影を許容する撮影許容処理と

を撮像装置に行なわせることを特徴とする撮像装置の制御プログラム。

【請求項 20】

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が増えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更処理を撮像装置に行なわせることを特徴とする請求項 18 または 19 記載の撮像装置の制御プログラム。

【請求項 21】

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、

前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出処理と、

前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定処理と、

前記顔サイズ検出処理にて検出された顔のサイズが顔サイズ指定処理にて指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定処理と、

前記顔サイズ検出処理にて検出された顔のサイズが顔サイズ指定処理にて指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定処理にて判定された場合、前記撮影光学系の焦点距離を変更する焦点距離変更処理と

を撮像装置に行なわせることを特徴とする請求項 18 ないし 20 いずれか記載の撮像装置の制御プログラム。

【請求項 22】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、

撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定する領域指定処理と、

撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定処理と、

シャッターリリース操作に応答して時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容する撮影タイミング遅延処理と、

前記時間の計測が開始されてから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、

この顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、

前記顔検出処理にて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出処理にて検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と、

前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、

前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算処理と、

前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出処理と、

前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定処理にて判定されるとともに前記撮影タイミング遅延処理にて撮影が許容された際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう撮影実行処理と

を撮像装置に行なわせることを特徴とする撮像装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び撮像方法並びに制御プログラムに関し、更に詳しくは、撮影者が自分自身を被写体として撮影する自分撮り撮影に好適な撮像装置及び撮像方法並びに制御プログラムに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

撮影者が自分自身を被写体として撮影する自分撮り撮影を行なう場合、撮影画面から被写体の顔がはみ出して撮影に失敗することが多い。このような失敗を防止するデジタルカメラ等の撮像装置としては、例えば特許文献 1 に記載されたものが知られている。

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 1 記載のデジタルカメラは、撮像素子から出力される撮像信号に基づいて被写体の顔の輪郭を検出するとともに、撮影画面の範囲内に顔の輪郭が収まっているか否かを判定する。ユーザは、撮影レンズを自分の方に向けてデジタルカメラを把持する。デジタルカメラが、ユーザの顔が撮影画面の範囲内に収まっていないと判定した場合、撮影レンズ側の前面に設けられた上下左右の 4 方向を指し示す 4 個の LED のうちの 1 個を点灯し、デジタルカメラを移動させるべき方向をユーザに示す。ユーザは、デジタルカメラを把持した手を動かしてデジタルカメラを移動させ、4 個の LED の全部が一斉に点灯する位置でシャッターリリース操作を行なう。

10

## 【 0 0 0 4 】

また、自分撮りでは、セルフタイマを使用する機会が多いことから、画面が被写体側に向くように液晶表示板を変位させるとともに、リモートコントロールによってリリース操作を行なった場合には、自動的にセルフタイマモードに設定されるようにした撮像装置が知られている（例えば特許文献 2）。

## 【 0 0 0 5 】

また、自分撮りでは、撮像装置に対する顔の向きが適切でない状態で撮影される場合が少なくないことから、被写体の顔が所定の方向に向いたことを検知して自動的に撮影が行なわれる撮像装置が知られている（例えば特許文献 3）。この撮像装置は、予め所定の方向を向いた顔の画像認識パターンを記憶しており、被写体の顔がこの画像認識パターンに一致したことを検知した時に自動的に撮影を実行する。

20

## 【 0 0 0 6 】

また、自分撮りでは、利き手でない方の左手でカメラを保持してリリース操作を行なうことが多いことから、手ブレを起こして失敗することが多い。このため、自分撮りモードに設定された時には、セルフタイマ撮影やリモコン撮影に自動設定されるようにしたカメラが知られている（例えば特許文献 4）。

## 【 0 0 0 7 】

また、自分撮りでは、撮影画面から自分のはみ出してしまうことが多い。そこで、自分撮りモードに設定すると、ズームレンズである撮影レンズの焦点距離をワイド側に自動的に設定するカメラが知られている（例えば特許文献 5）。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 1 7 7 6 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 3 4 8 4 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 2 2 4 7 6 1 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 1 - 2 4 9 3 7 9 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 3 - 2 9 5 2 6 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

## 【 0 0 0 8 】

ところで、自分撮りを行なう際には、被写体が自分 1 人とは限らず、複数の人数で撮影することも少なくない。この場合、全ての顔の輪郭を撮影画面内に入れることが不可能で顔の一部が欠けていても撮影したい場合があり、上記特許文献 1 ~ 5 記載のいずれの撮像装置も、このような場合を考慮していない。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れるような失敗を防止することができる撮像装置及び撮像方法並びに制御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】

50

## 【0010】

上記課題を解決するために、本発明の撮像装置は、撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定された場合に、前記撮影を許容する制御部とを備えたことを特徴とする。

10

## 【0011】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出部と、前記顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定され、かつ前記目検出部によって被写体の両目が開いている状態が検出された場合、前記撮影を許容する制御部とを備えたことを特徴とする。

20

## 【0012】

前記判定領域は、前記撮影画面の中央部に設定された撮影画面よりも小さく撮影画面と相似形をした領域であることを特徴とする。

## 【0013】

前記制御部は、前記撮影を許容する場合、その旨を被写体に知らせることを特徴とする。

30

## 【0014】

前記制御部は、前記撮影を許容しない場合、前記撮影が許容されるように、被写体又は装置の移動を促す案内を行なうことを特徴とする。

## 【0015】

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が増えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更部を設けたことを特徴とする。

## 【0016】

前記制御部は、前記撮影を許容する場合、これと同時に自動的に撮影を実行することを特徴とする。

40

## 【0017】

前記制御部は、前記自動的に撮影を実行するに際して、連続して複数コマを撮影することを特徴とする。

## 【0018】

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出部と、前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定部と、前記顔サイズ検出部によって検出された顔のサイズが顔サイズ指定部によって指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定部とを設け、前記顔サイズ検出部によって検出された顔のサイズが顔サイズ指定部によ

50



て指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定部によって判定された場合、前記制御部は、前記撮影光学系の焦点距離を変更することを特徴とする。

【0019】

前記顔サイズ指定部は、被写体の顔をクローズアップして撮影するアップショットモード、被写体の上半身を撮影するバストショットモード、及び被写体の全身を撮影するフルショットモードからモード指定することにより、顔のサイズを指定することを特徴とする。

【0020】

前記制御部は、前記顔サイズ指定部により、前記アップショットモードとバストショットモードと一緒に指定された場合、バストショットの画像を撮影してバストショットの画像からアップショットの画像をトリミングし、バストショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からバストショットの画像をトリミングし、アップショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からアップショットの画像をトリミングし、それぞれ得られた2個の画像を記録するとともに、前記アップショットモードとバストショットモードとフルショットモードと一緒に指定された場合、フルショットの画像を撮影してフルショットの画像からバストショットの画像とアップショットの画像をそれぞれトリミングし、得られた3個の画像を記録することを特徴とする。

10

【0021】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては前記画像データを記憶部に記憶する撮像装置において、撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定する領域指定部と、撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定部と、シャッターリリース操作にตอบสนองして時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容するセルフタイマと、前記セルフタイマが時間の計測を開始してから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出部と、この顔検出部によって検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出部と、前記顔検出部によって検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出部によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出部と、前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定部と、前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算部と、前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出部と、前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定部により判定されるとともに前記セルフタイマによる計測時間が所定時間を経過した際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう制御部とを備えたことを特徴とする。

20

30

【0022】

本発明の撮像方法は、撮影光学系によって結像される被写体像を光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、前記顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定ステップにて判定された場合に、前記撮影を許容する撮影許容ステップとからなることを特徴とする。

40

【0023】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得

50

るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出ステップと、前記顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、前記顔検出ステップにて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出ステップによって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定ステップにて判定され、かつ前記目検出ステップにて被写体の両目が開いている状態が検出された場合、前記撮影を許容する撮影許容ステップとを備えたことを特徴とする。

10

**【0024】**

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が増えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更ステップを設けたことを特徴とする。

**【0025】**

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出ステップと、前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定ステップと、前記顔サイズ検出ステップにて検出された顔のサイズが顔サイズ指定ステップにて指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定ステップと、前記顔サイズ検出ステップにて検出された顔のサイズが顔サイズ指定ステップにて指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定ステップにて判定された場合、前記撮影光学系の焦点距離を変更する焦点距離変更ステップとを設けたことを特徴とする。

20

**【0026】**

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像方法において、撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定する領域指定ステップと、撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定ステップと、シャッターリリース操作にตอบสนองして時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容する撮影タイミング遅延ステップと、前記時間の計測が開始されてから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出ステップと、この顔検出ステップにて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出ステップと、前記顔検出ステップにて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出ステップにて検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出ステップと、前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定ステップと、前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算ステップと、前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出ステップと、前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定ステップにて判定されるとともに前記撮影タイミング遅延ステップにて撮影が許容された際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう撮影実行ステップとを備えたことを特徴とする。

30

40

**【0027】**

本発明の撮像装置の制御プログラムは、撮影光学系によって結像される被写体像を光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、前記顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて

50

全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定処理にて判定された場合に、前記撮影を許容する撮影許容処理とを撮像装置に行なわせることを特徴とする。

【0028】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて被写体の両目を検出するとともに前記両目の開閉状態を検出する目検出処理と、前記顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、前記顔検出処理にて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出処理によって検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と、前記中心座標が撮影画面内に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が撮影画面に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、前記中心座標が撮影画面内に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると判定処理にて判定され、かつ前記目検出処理にて被写体の両目が開いている状態が検出された場合、前記撮影を許容する撮影許容処理とを撮像装置に行なわせることを特徴とする。

10

【0029】

前記判定領域の撮影画面に対する大きさを顔の数が增えるにつれて小さく設定変更する領域サイズ変更処理を撮像装置に行なわせることを特徴とする。

20

【0030】

前記撮影光学系は、焦点距離が変更自在なズームレンズであるとともに、前記顔の画像データに基づいて撮影画面に占める顔のサイズを検出する顔サイズ検出処理と、前記顔のサイズを指定する顔サイズ指定処理と、前記顔サイズ検出処理にて検出された顔のサイズが顔サイズ指定処理にて指定された顔のサイズと一致するか否かを判定する顔サイズ判定処理と、前記顔サイズ検出処理にて検出された顔のサイズが顔サイズ指定処理にて指定された顔のサイズと一致しないと顔サイズ判定処理にて判定された場合、前記撮影光学系の焦点距離を変更する焦点距離変更処理とを撮像装置に行なわせることを特徴とする。

30

【0031】

撮影光学系によって結像される被写体像を撮像素子により光電変換して画像データを得るとともに、撮影に際しては画像データを記憶部に記憶する撮像装置の制御プログラムにおいて、撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定する領域指定処理と、撮影枚数と撮影間隔とを指定する枚数・間隔指定処理と、シャッターリリース操作に応答して時間の計測を開始し、所定時間の経過後に撮影を許容する撮影タイミング遅延処理と、前記時間の計測が開始されてから、前記画像データに基づいて被写体の顔を検出する顔検出処理と、この顔検出処理にて検出された顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求める顔中心検出処理と、前記顔検出処理にて検出された顔が複数ある場合、前記顔中心検出処理にて検出された各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求める顔重心検出処理と、前記中心座標が領域指定部によって指定された指定領域の内側に入っているか否かを判定するとともに、前記重心座標が前記指定領域に設定された所定の判定領域に入っているか否かを判定する判定処理と、前記顔の画像データに基づいて適正露出値を演算する露出演算処理と、前記顔の画像データに基づいて焦点位置を検出する焦点位置検出処理と、前記中心座標が前記指定領域の内側に入っており、かつ前記重心座標が所定の判定領域に入っていると前記判定処理にて判定されるとともに前記撮影タイミング遅延処理にて撮影が許容された際に、前記適正露出値及び焦点位置をロックし、前記枚数・間隔指定部によって指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なう撮影実行処理とを撮像装置に行なわせることを特徴とする。

40

【発明の効果】

50

## 【0032】

本発明の撮像装置及び撮像方法並びに制御プログラムによれば、撮像素子から出力された画像データに基づいて被写体の顔を検出し、この顔の画像データに基づいて撮影画面における顔の中心座標を求め、顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求め、中心座標が撮影画面内に入っており、かつ重心座標が所定の判定領域に入っている場合に撮影を許容するようにしたので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れるような失敗を防止することができる。

## 【0033】

中心座標が撮影画面内に入っており、かつ重心座標が所定の判定領域に入っていると同時に、被写体の両目が開いている状態が検出された場合に撮影を許容するようにしたので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れることなく、かつ瞬きのない撮影を行なうことができる。

10

## 【0034】

前記重心座標が、撮影画面の中央部に設定され、撮影画面と相似形をしているので、被写体の顔をクローズアップして撮影するアップショットに好適であり、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れるような失敗を防止することができる。

## 【0035】

撮影が許容される場合、その旨が被写体に報知されるので、安心して撮影に臨むことができる。

20

## 【0036】

撮影が許容されない場合、撮影が許容されるように、被写体又は装置の移動を促す案内を行なうので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れるような失敗を防止することができる。

## 【0037】

判定領域の大きさを顔の数が増えるにつれて小さく変更するので、顔の数が増えるにつれて顔が撮影画面から外れやすくなるのを防ぐことができる。

## 【0038】

撮影が許容されるのと同時に自動的に撮影が実行されるので、撮影が許容された際にリリース操作を行なう必要がなく、利き手でない方の手で装置を保持している場合でも、手ブレが発生するおそれを少なくすることができる。

30

## 【0039】

自動的に撮影を実行する際に連続して複数コマを撮影するので、その中からよりよい画像を優先して記録することができる。

## 【0040】

検出された顔のサイズが予め指定された顔のサイズと一致しない場合、撮影光学系の焦点距離を変更するので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が撮影画面から完全に外れるような失敗を防止することができる。

## 【0041】

アップショットモード、バーストショットモード、及びフルショットモードからモード指定することにより顔のサイズを指定するので、指定されたモードに対応するサイズの顔で撮影することができる。

40

## 【0042】

撮影された画像に含まれる画像は、撮影された画像をトリミングすることにより得るようにしたので、1度の撮影で被写体の撮影サイズが異なった複数枚の画像を得ることができる。

## 【0043】

撮影画面を複数の領域に仮想的に分割し、いずれの領域に被写体の顔を写し込むかを指定するとともに、撮影枚数と撮影間隔とを指定してセルフタイマ撮影を行なうことにより、セルフタイマによる計測時間が経過するまでに被写体の顔を検出するとともに、適正露

50

出値及び焦点位置を求めてロックし、セルフタイマによる計測時間が経過した後は、指定された撮影枚数と撮影間隔とで撮影を行なうので、最初は検出されやすい素の顔で装置の前に立つが、タイマ時間が経過した後は、自由な装いやポーズで自分撮り撮影を行なうことができる。また、顔が複数ある場合、各顔の中心座標に基づいて全ての顔の中心である重心座標を求め、中心座標が指定領域内に入っており、かつ重心座標が指定領域内の所定の判定領域に入っている場合に撮影を許容するので、被写体の人数が複数であっても被写体の顔が指定領域から完全に外れるような失敗を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

本発明の第1実施形態の撮像装置であるデジタルカメラは、自分撮りモードにおいて、被写体の人数が複数の場合に、各被写体の顔の中心座標がそれぞれ撮影画面内に入るとともに、全ての顔の中心である重心座標が撮影画面の中央部に設定された所定の判定領域の内側に入るようにしたものである。これにより、被写体の人数が複数であっても、各被写体の顔が撮影画面から大幅にはみ出すという失敗を防止することができる。なお、被写体の人数が1人の場合には、被写体の顔の中心座標がそのまま重心座標になるだけで、全く同様に適用することができる。

10

【0045】

デジタルカメラ10の外観を示す図1において、デジタルカメラ10のカメラ本体11の前面には、ズームレンズである撮影レンズ12、フラッシュ発光部14、LED15、及びスピーカ16が設けられている。なお、図示しないが、カメラ本体11の左手側には、メモリカード17(図2参照)を装着するためのカードスロットが設けられている。

20

【0046】

LED15は、後述する自分撮りモード時に、状況に応じて点滅又は連続点灯する。スピーカ16は、詳しくは後述するように、自分撮りモード時に音声ガイダンスで状況をユーザに知らせる。

【0047】

カメラ本体11の上面には、回転させることにより通常撮影モード、自分撮りモード、再生モードなどの切換えを行なうリング状のモード切換えダイヤル18、この中心部に設けられたシャッターボタン19、電源スイッチ20が配設されている。

30

【0048】

シャッターボタン19は、軽く押し止める「半押し」と、「半押し」から更に押し込む「全押し」との2段階式に構成される。「半押し」では、AF及び自動露出制御(AE)が作動してAFとAEをロックするとともに、自分撮りモードでは、詳しくは後述するように、更に顔検出や撮影が可能か否かなどの判断を行なう。また、「全押し」では、撮影が実行される。

【0049】

カメラ本体11の背面には、スルー画を表示して電子ファインダとして使用されるとともに撮影した画像のプレビュー画やメモリカード17から読み出した再生画像などを表示する液晶ディスプレイ(LCD)22(図2参照)と、ズームボタン、多機能の十字ボタン、メニュー/実行ボタン、液晶表示/戻るボタン、再生モードボタンなどからなる操作部23(図2参照)が設けられている。

40

【0050】

デジタルカメラ10の電気的構成を示す図2において、デジタルカメラ10は、上述した撮影レンズ12、フラッシュ発光部14、LED15、スピーカ16、メモリカード17、モード切換えダイヤル18、シャッターボタン19、電源スイッチ20、LCD22及び操作部23の他、CPU25、CCD27、アナログ信号処理部28、A/D変換器29、顔検出IC30、バッファメモリ31、モータ駆動部33、CCDドライバ34、タイミングジェネレータ(TG)35、デジタル信号処理部36、圧縮伸張処理部37、LCDドライバ38、AE/AF/AWB処理回路39、メディアコントローラ40、データバス41、EEPROM42、RAM43、フラッシュ制御回路44、オーディオIC4

50

5 , バックライトドライバ 4 6 , 及びバックライト 4 7 からなる。

【 0 0 5 1 】

E E P R O M 4 2 には、カメラ本体内の各部を制御するための制御プログラムや、各種制御用データ等が製造時に記憶されている。R A M 4 3 には、作業用データが一時的に記憶される。C P U 2 5 は、これらの制御プログラムや各種制御用データ等に基づいて各部を制御する。

【 0 0 5 2 】

撮影レンズ 1 2 は、変倍レンズやフォーカスレンズ等のレンズ群の他、光量を調節する絞り、変倍レンズ及びフォーカスレンズを光軸方向に移動させるモータ、絞りを駆動するモータから構成されている。また、モータ駆動部 3 3 は、C P U 2 5 によって制御され、撮影レンズ 1 2 内のモータを駆動する駆動信号を生成する。

10

【 0 0 5 3 】

C C D 2 7 は、撮影レンズ 1 2 の背後に配置されており、撮影レンズ 1 2 を透過した被写体光は、C C D 2 7 の受光面に結像される。C C D 2 7 は、光学的な画像を電気的な撮像信号に変換して出力する。なお、C C D 2 7 に代えて、C M O S タイプの撮像素子を用いてもよい。

【 0 0 5 4 】

C C D ドライバ 3 4 は、C P U 2 5 の制御により、C C D 2 7 を駆動するための駆動信号を生成する。C C D 2 7 は、この駆動信号によって駆動され、スルー画表示の際にはフィールド画（偶数フィールド又は奇数フィールド）の撮像信号が読み出され、アナログ信号処理部 2 8 に入力される。また、撮影時には C C D 2 7 からフレーム画の撮像信号が読み出され、アナログ信号処理部 2 8 に入力される。

20

【 0 0 5 5 】

アナログ信号処理部 2 8 は、相関二重サンプリング回路（C D S ）と、増幅器（A M P ）とからなる。撮像信号は、C D S によってノイズが除去され、さらに、A M P によって、予め設定された I S O 感度に基づいてゲイン調整される。その後、撮像信号は、アナログ信号処理部 2 8 から A / D 変換器 2 9 へ出力される。

【 0 0 5 6 】

A / D 変換器 2 9 は、アナログ信号である撮像信号をデジタル信号の画像データ（C C D R A W データ）に変換して、顔検出 I C 3 0 に送るとともにバッファメモリ 3 1 に記憶する。T G 3 5 は、C P U 2 5 の指令に従って C C D ドライバ 3 4 、アナログ信号処理部 2 8 及び A / D 変換器 2 9 に対してタイミング信号を与えており、このタイミング信号によって各部の同期がとられている。

30

【 0 0 5 7 】

顔検出 I C 3 0 は、自分撮りモードにおいて、画像データに基づいて顔検出を行なった後、顔の中心座標（以下顔中心座標という）を検出するとともに、顔の数が複数個ある場合には、全ての顔の中心である顔の重心座標（以下顔重心座標という）を求める。顔検出は、フィールド画の画像データのうち皮膚と推定される肌色の画素を多く含む領域を選び出して顔画像と認定する。顔画像の中心座標を求めるには、顔画像の輪郭線から等距離となる点座標を求める。なお、両目を検出して、その中間点を顔画像の中心座標としてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

ここで、顔重心座標を求める方法について、図 3 , 図 4 を参照して説明する。被写体が 2 人の場合、図 3 に示すように、撮影画面 5 0 における一方の顔 5 1 の顔中心座標 P 1 ( a 1 , b 1 ) , 他方の顔 5 2 の顔中心座標 Q 1 ( a 2 , b 2 ) , 顔 5 1 , 5 2 の顔重心座標 K 1 ( x 1 , y 1 ) とすると、次の数式 1 , 2 が成り立つ。なお、図 3 , 図 4 では、顔中心座標 , 顔重心座標を分かりやすくするためにある程度の大きさを持った , で示すが、実際には , の中心の点である。

$$x 1 = ( a 1 + a 2 ) / 2 \quad \cdots ( 1 )$$

$$y 1 = ( b 1 + b 2 ) / 2 \quad \cdots ( 2 )$$

50

【 0 0 5 9 】

また、被写体が3人の場合、図4に示すように、撮影画面50における顔53の顔中心座標P2(a3, b3), 顔54の顔中心座標Q2(a4, b4), 顔55の顔中心座標R2(a5, b5), 顔53~55の顔重心座標K2(x2, y2)とすると、次の数式3, 4が成り立つ。

$$x2 = (a3 + a4 + a5) / 3 \dots (3)$$

$$y2 = (b3 + b4 + b5) / 3 \dots (4)$$

【 0 0 6 0 】

被写体が4人以上であっても、同様に、次の数式5, 6により顔重心座標(x, y)を求めることができる。

$$x = (\text{全部の顔中心の}x\text{座標の和}) / \text{顔の数} \dots (5)$$

$$y = (\text{全部の顔中心の}y\text{座標の和}) / \text{顔の数} \dots (6)$$

【 0 0 6 1 】

顔検出IC30で求められた顔中心座標, 顔重心座標は、データバス41を介してCPU25に入力される。CPU25は、全ての顔中心座標が撮影画面50内に入っているかを判定するとともに、顔重心座標が、撮影画面50の中央部に設定された撮影画面50と相似形をした所定の判定領域58の内側に入っているかを判定する。なお、判定領域58を撮影画面50の中央部に設定しているので、被写体の顔をクローズアップして撮影するアップショットに好適である。

【 0 0 6 2 】

判定領域58のサイズは、次の表1に示すように、検出された顔の数が増えるに従って小さくなるように設定される。この顔の数と判定領域58のサイズとの関係を示すルックアップテーブルはEEPROM42に格納されている。このように顔の数が多くなるに従って、より撮影画面50の中心部に顔重心座標が位置するようになり、併せて、全ての顔中心座標が撮影画面50内に入っていることにより、いずれの顔も撮影画面50から外れないようにすることができる。

【 0 0 6 3 】

【表1】

顔の数	判定領域のサイズ
1	撮影画面の30%
2	撮影画面の20%
3	撮影画面の10%

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、顔の数が4個以上の場合、顔の数が3個の場合と同じで、撮影画面50の10%とする。なお、本発明はこれに限らず、例えば、顔の数が4個では撮影画面50の8%、5個では7%、6個では6%、...というように変化させてもよい。

【 0 0 6 5 】

CPU25は、全ての顔中心座標が撮影画面50内に入っていると同時に、顔重心座標が判定領域の内側に入っている場合には、撮影を許容する。CPU25は、LED15を連続点灯すると同時に、オーディオIC45を駆動してスピーカ16から音声ガイダンスを流し、撮影が可能であることをユーザに知らせる。音声ガイダンスの台詞としては、例えば「撮影できます。」、「みんなの顔が画面内に入っています。」などが使用される。この状態で、シャッターボタン19が全押しされると、CPU25は撮影を実行する。

【 0 0 6 6 】

CPU25は、顔中心座標のいずれかが撮影画面50内に入っていない場合や、顔重心座標が判定領域の外側にある場合には、LED15を点滅させると同時に、オーディオI

10

20

30

40

50

C 4 5 を駆動してスピーカ 1 6 から音声ガイダンスを流し、今のままでは撮影が失敗する旨をユーザに知らせる。音声ガイダンスの台詞としては、例えば「顔が画面からはみ出しています。」、「もっと顔を寄せて下さい。」などが使用される。更に、デジタルカメラ 1 0 を移動する方向などを音声ガイダンスにて知らせるようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

自分撮りモードにおいては、LCD 2 2 を見ることがないので、省エネルギーのため、CPU 2 5 は、バックライトドライバ 4 6 を介して LCD 2 2 のバックライト 4 7 をオフにする。なお、バックライト 4 7 をオフにするタイミングは、自分撮りモードにセットした直後か、自分撮りモード下でシャッターボタン 1 9 を半押し操作した直後が好ましい。

【 0 0 6 8 】

10

デジタル信号処理部 3 6 は、ホワイトバランス調整回路 (WB) や 変換回路、YC 変換回路等からなり、バッファメモリ 3 1 に記憶された画像データのホワイトバランスや色補正を行なうとともに、所定の 変換パラメータに従って階調変換処理を施し、輝度 (Y) 及び色差 (Cr, Cb) で表される画像データに変換する。

【 0 0 6 9 】

デジタル信号処理部 3 6 から出力されたフィールド画 (スルー画表示時) の画像データは、バッファメモリ 3 1 に一時的に格納された後、バッファメモリ 3 1 から読み出されて LCD ドライバ 3 8 でアナログのコンポジット信号に変換され、LCD 2 2 にスルー画として表示される。撮影者は、通常撮影モードにおいて、LCD 2 2 に表示されるスルー画を観察することにより被写体のフレーミングを行なうことができる。

20

【 0 0 7 0 】

デジタル信号処理部 3 6 から出力されたフレーム画 (撮影時) の画像データは、バッファメモリ 3 1 に一時的に格納された後、バッファメモリ 3 1 から読み出され、圧縮伸張処理部 3 7 によって、所定の圧縮形式 (例えば JPEG 形式) で圧縮処理が施される。メディアコントローラ 4 0 は、メモリカード 1 7 を制御し、圧縮伸張処理部 3 7 によって圧縮された画像データをメモリカード 1 7 に記録する。

【 0 0 7 1 】

フラッシュ発光部 1 4 は、キセノン管を使用するエレクトロニックフラッシュであり、フラッシュ制御回路 4 4 によって発光制御される。フラッシュ制御回路 4 4 は、キセノン管に高電圧の電流を供給して発光させる発光回路を含み、撮影時の発光である本発光や、この本発光の前の AE 動作時に微小発光させる調光発光等の発光制御を行なう。

30

【 0 0 7 2 】

AE / AF / AWB 検出回路 3 9 は、画像データに基づいて露出演算、焦点位置検出、及びホワイトバランス量演算を行なう。露出演算では、輝度信号 Y から被写体輝度を検出し、この被写体輝度に基づいて適性露出を算出する。また、算出した適性露出から、この適性露出に適合するシャッタースピード、絞り値、撮影感度、フラッシュ発光の有無等を決定し、これらを CPU 2 5 に入力する。CPU 2 5 は、入力されたデータに基づいて、CCD ドライバ 3 4、モータ駆動部 3 3、フラッシュ制御回路 4 4 等を制御する。

【 0 0 7 3 】

また、AE / AF / AWB 検出回路 3 9 が焦点位置検出を行なう際には、バッファメモリ 3 1 に記録された画像データの空間周波数の高周波成分を積算し、この積算値を焦点評価値として、CPU 2 5 へ出力する。CPU 2 5 は、AF 動作時に AE / AF / AWB 検出回路 3 9 によって得られる高周波成分の積算値が最大となるようにモータ駆動部 3 3 を制御して撮影レンズ 1 2 のフォーカスレンズを光軸方向に進退させ、焦点調整を行う。さらにまた AE / AF / AWB 検出回路 3 9 は、画像データからホワイトバランス量を検出して CPU 2 5 へ出力する。

40

【 0 0 7 4 】

次に、図 5 のフローチャートを参照して、上記実施形態の自分撮りモードについて説明する。電源スイッチ 2 0 を操作してデジタルカメラ 1 0 の電源をオンにし、モード切替ダイヤル 1 8 を操作して自分撮りモードにセットする。これにより、CPU 2 5 は、バック

50



ライトドライバ 4 6 を介してバックライト 4 7 をオフにする。

【 0 0 7 5 】

例えば、3人で一緒に自分撮りを行なう場合、このうちの1人がデジタルカメラ 1 0 を把持して、撮影レンズ 1 2 を自分たちの顔の方に向けて、シャッターボタン 1 9 を半押しする ( s t 1 )。CCDドライバ 3 4 により CCD 2 7 からフィールド画の撮像信号が読み出され、アナログ信号処理部 2 8 に入力される。ここで、撮像信号はノイズの除去とゲイン調整が施された後、A / D 変換器 2 9 でデジタル信号の画像データに変換される。

【 0 0 7 6 】

画像データは、顔検出 IC 3 0 とバッファメモリ 3 1 に記憶される。顔検出 IC 3 0 は、フィールド画の画像データに基づいて顔 5 3 ~ 5 5 の検出を行ない ( s t 2 )、続いて顔 5 3 の顔中心座標 P 2 ( a 3 , b 3 ) , 顔 5 4 の顔中心座標 Q 2 ( a 4 , b 4 ) , 顔 5 5 の顔中心座標 R 2 ( a 5 , b 5 ) を求める ( s t 3 )。

【 0 0 7 7 】

3 個の顔が検出されたので ( s t 4 )、顔中心座標 P 2 , Q 2 , R 2 に基づいて顔 5 3 ~ 5 5 の顔重心座標 K 2 ( x 2 , y 2 ) を算出する ( s t 5 )。顔の数が 1 個の場合には、その中心座標がそのまま顔重心座標になる ( s t 6 )。顔中心座標 P 2 , Q 2 , R 2 及び顔重心座標 K 2 が顔検出 IC 3 0 から CPU 2 5 に送られる。

【 0 0 7 8 】

CPU 2 5 は、顔中心座標 P 2 , Q 2 , R 2 から顔の数が 3 個であることが分かるから、EEPROM 4 2 を参照して、顔の数 3 個に対応した判定領域 5 8 のサイズを撮影画面 5 0 のサイズの 1 0 % と設定する ( s t 7 )。

【 0 0 7 9 】

CPU 2 5 は、顔中心座標 P 2 , Q 2 , R 2 の全てが撮影画面 5 0 内に入っているか否かを判定する ( s t 8 ) とともに、顔重心座標 K 2 が判定領域 5 8 に入っているか否かを判定する ( s t 9 )。

【 0 0 8 0 】

各判定の結果のいずれかが否である場合には、CPU 2 5 は、LED 1 5 を点滅するとともに、スピーカ 1 6 から「もっと顔を寄せて下さい。」などの音声ガイダンスを発して、ユーザに警告及び案内を行なう ( s t 1 0 )。

【 0 0 8 1 】

各判定の結果がいずれも OK の場合には、CPU 2 5 は、LED 1 5 を連続点灯するとともに、スピーカ 1 6 から「撮影できます。」などの音声ガイダンスを発して、ユーザに撮影を促す ( s t 1 1 )。

【 0 0 8 2 】

シャッターボタン 1 9 を全押し操作すると ( s t 1 2 )、CPU 2 5 は、手ブレを防ぐため適正露出の範囲内で可能な限り高速のシャッター速度となるように CCDドライバ 3 4 を駆動して CCD 2 7 からフレーム画の撮像信号を読み出し ( s t 1 3 )、アナログ信号処理部 2 8 に入力する。なお、撮像信号の読み出しが行なわれた後、LED 1 5 が消灯される。

【 0 0 8 3 】

フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部 2 8 でノイズ除去・増幅されてから、A / D 変換器 2 9 でデジタルの画像データに変換されてバッファメモリ 3 1 に一旦記憶されてからデジタル信号処理部 3 6 に送られる。デジタル信号処理部 3 6 で各種の処理が施された画像データは、圧縮伸張処理部 3 7 で圧縮処理され、メモリカード 1 7 に記録される ( s t 1 4 )。

【 0 0 8 4 】

このように、本実施形態のデジタルカメラ 1 0 によれば、被写体の人数が複数の場合でも、被写体全員の顔の少なくとも中心がバランスよく撮影画面内に入った状態で撮影されるから、誰かの顔の大部分が撮影画面からはみ出しているというような大きな失敗をすることがない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

次に、本発明の第2実施形態を説明する。本実施形態は、シャッターボタン19を半押しした状態で被写体全員の顔の少なくとも中心がバランスよく撮影画面内に入った時に自動的に撮影が行なわれるようにしたものである。なお、本実施形態の外観及び電氣的な構成は第1実施形態と同じであるから説明を省略し、図6のフローチャートを参照して説明する。また、本フローチャートにおいて、第1実施形態と同じ内容のステップには同じステップ番号を付し、説明を省略又は簡略的にする。また、以後に説明する各実施形態においても同様に、異なる部分のみを主に説明し、それ以前に説明した実施形態と同じ内容の部分については説明を省略又は簡略的にする。

## 【 0 0 8 6 】

ステップ8, 9における判定の結果がいずれもOKの場合には、CPU25は、手ブレを防ぐため適正露出の範囲内で可能な限り高速のシャッター速度となるようにCCDドライバ34を駆動してCCD27からフレーム画の撮像信号を読み出し(st20)、アナログ信号処理部28に入力する。

## 【 0 0 8 7 】

フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部28でノイズ除去・増幅されてから、A/D変換器29でデジタルの画像データに変換され、更にデジタル信号処理部36で各種の処理を施された後、圧縮伸張処理部37で圧縮処理され、メモリカード17に記録される(st21)。

## 【 0 0 8 8 】

この直後に、CPU25は、LED15を連続点灯するとともに、スピーカ16から「撮影しました。」などの音声ガイダンスを発して、ユーザに撮影したことの知らせを行なう(st22)。この後、LED15は消灯される。

## 【 0 0 8 9 】

この後、CPU25は、シャッターボタン19の半押し状態が継続されているか否かを確認し(st23)、継続されていれば、ステップ2に戻って一連のシーケンスを実行する。シャッターボタン19の半押し状態が解除されていれば、自分撮りモードのシーケンスを終了する。

## 【 0 0 9 0 】

次に、本発明の第3実施形態を図7及び図8を参照して説明する。本実施形態は、自分撮りモード下でシャッターボタン19を半押ししている間、自動的に撮影が繰り返し行なわれ、バッファメモリ31に蓄積された各画像データから顔検出を行なう。なお、図7に示す本実施形態の電氣的な構成は、第1実施形態とほぼ同じであるが、一旦バッファメモリ31に記憶された画像データが、顔検出IC30に送られる点が異なる。

## 【 0 0 9 1 】

自分撮りモード下でシャッターボタン19を半押し操作すると(st1)、CPU25は、手ブレを防ぐため適正露出の範囲内で可能な限り高速のシャッター速度となるようにCCDドライバ34を駆動してCCD27からフレーム画の撮像信号を読み出し(st31)、アナログ信号処理部28に入力する。

## 【 0 0 9 2 】

フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部28でノイズ除去・増幅されてから、A/D変換器29でデジタルの画像データに変換された後、バッファメモリ31に記憶される(st32)。

## 【 0 0 9 3 】

CCD27からのフレーム画の撮像信号の読み出しから画像データのバッファメモリ31への記憶までの一連のシーケンスは、シャッターボタン19を半押し操作している間は繰り返し行なわれ(st33)、画像データが順次にバッファメモリ31に蓄積される。ただし、バッファメモリ31の空き容量がなくなった場合には、古い画像データから順番に削除される。

## 【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

顔検出 I C 3 0 は、バッファメモリ 3 1 に記憶された画像データから顔検出を行ない ( s t 3 4 )、顔検出された画像データから顔中心座標を検出する ( s t 3 )。顔の数が複数の場合には ( s t 4 )、顔重心座標を算出し ( s t 5 )、顔の数が 1 個の場合には ( s t 4 )、顔中心座標をそのまま顔重心座標とする ( s t 6 )。

【 0 0 9 5 】

C P U 2 5 は、顔の数に応じて判定領域のサイズを決め ( s t 7 )、顔中心座標が撮影画面 5 0 内にあるか否か ( s t 8 )、また、顔重心座標が判定領域の内側に入っているか否か ( s t 9 ) を判定する。

【 0 0 9 6 】

両方の条件が満たされている画像データは、バッファメモリ 3 1 からデジタル画像処理部 3 6 に送られ、各種の処理を施された後、圧縮伸張処理部 3 7 で圧縮処理され、メモリカード 1 7 に記録される ( s t 3 5 )。両方の条件のいずれか一方でも満たされていない画像データは、バッファメモリ 3 1 から削除される ( s t 3 6 )。

【 0 0 9 7 】

この後、C P U 2 5 は、シャッターボタン 1 9 の半押し状態が継続されているか否かを確認し ( s t 2 3 )、継続されていれば、ステップ 3 1 に戻って一連のシーケンスを実行する。シャッターボタン 1 9 の半押し状態が解除されていれば、自分撮りモードのシーケンスを終了する。

【 0 0 9 8 】

次に、本発明の第 4 実施形態を図 9 に示すフローチャートを参照して説明する。本実施形態は、自分撮りモード下でシャッターボタン 1 9 を全押ししている間、自動的に撮影が繰り返し行なわれ、バッファメモリ 3 1 に蓄積された各画像データから顔検出を行なうとともに、顔中心座標が撮影画面 5 0 の中心に最も近い画像データをメモリカード 1 7 に記録する。

【 0 0 9 9 】

自分撮りモード下でシャッターボタン 1 9 を全押し操作すると ( s t 4 1 )、C P U 2 5 は、手ブレを防ぐため適正露出の範囲内で可能な限り高速のシャッター速度となるように C C D ドライバ 3 4 を駆動して C C D 2 7 からフレーム画の撮像信号を読み出し ( s t 3 1 )、アナログ信号処理部 2 8 に入力する。

【 0 1 0 0 】

フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部 2 8 でノイズ除去・増幅されてから、A / D 変換器 2 9 でデジタルの画像データに変換された後、バッファメモリ 3 1 に記憶される ( s t 3 2 )。

【 0 1 0 1 】

C C D 2 7 からのフレーム画の撮像信号の読み出しから画像データのバッファメモリ 3 1 への記憶までの一連のシーケンスは、シャッターボタン 1 9 を全押し操作している間は繰り返し行なわれ ( s t 4 2 )、画像データが順次にバッファメモリ 3 1 に蓄積される。ただし、バッファメモリ 3 1 の空き容量がなくなった場合には、古い画像データから順番に削除される。

【 0 1 0 2 】

顔検出 I C 3 0 は、バッファメモリ 3 1 に記憶された画像データから顔検出を行ない ( s t 3 4 )、顔検出された画像データから顔中心座標を検出する ( s t 3 )。顔の数が複数の場合には ( s t 4 )、顔重心座標を算出し ( s t 5 )、顔の数が 1 個の場合には ( s t 4 )、顔中心座標をそのまま顔重心座標とする ( s t 6 )。

【 0 1 0 3 】

C P U 2 5 は、顔の数に応じて判定領域のサイズを決め ( s t 7 )、顔中心座標が撮影画面 5 0 内にあるか否か ( s t 8 )、また、顔重心座標が判定領域の内側に入っているか否か ( s t 9 ) を判定する。

【 0 1 0 4 】

両方の条件が満たされている画像データは、バッファメモリ 3 1 に保持され ( s t 4 3

10

20

30

40

50

)、両方の条件のいずれか一方でも満たされていない画像データは、バッファメモリ31から削除される(st36)。

【0105】

この後、CPU25は、シャッターボタン19の全押し状態が継続されているか否かを確認し(st44)、継続されていれば、バッファメモリ31の空き容量が有るか否かを確認する(st45)。

【0106】

CPU25は、バッファメモリ31の空き容量が無い場合と、シャッターボタン19の全押し状態が解除された場合には、顔中心座標が撮影画面50の中心に最も近い画像データをデジタル画像処理部36に送る。この画像データは、各種の処理を施された後、圧縮伸張処理部37で圧縮処理され、メモリカード17に記録される(st46)。

10

【0107】

シャッターボタン19の全押し状態が継続されており(st44)、かつバッファメモリ31の空き容量が有る(st45)場合には、ステップ31に戻って一連のシーケンスを実行する。

【0108】

次に、本発明の第5実施形態を図10に示すフローチャートを参照して説明する。本実施形態は、第4実施形態に、目の開閉状態を判定するシーケンスを付加したものである。

【0109】

顔検出IC30は、バッファメモリ31に記憶された画像データから顔だけでなく両目も検出する(st51)。顔検出IC30は、検出した顔画像の中から、白目と推定される白色の画素を有する領域と、瞳と推定される黒色の画素を有する領域とを選び出し、その領域から両目画像の位置座標を求める。また、両目画像として検出した領域の画素が、白色及び黒色から肌色に変化したときに、目が閉じられている状態であると検出する。

20

【0110】

CPU25は、顔中心座標が撮影画面50内にあるか否か(st8)、また、顔重心座標が判定領域の内側に入っているか否か(st9)に加え、両目が開いているか否か(st52)について判定を行なう。この3つの条件が全て満たしている画像データは、バッファメモリ31に保持され(st43)、3つの条件のうち1つの条件でも満たされていない画像データは、バッファメモリ31から削除される(st36)。

30

【0111】

なお、本実施形態において、画像データをバッファメモリ31に記憶する際に、バッファメモリ31の空き容量が有るか否かをチェックし、バッファメモリ31の空き容量が無い場合、顔中心座標が撮影画面50の中心座標に近い順に優先順位を付け、優先順位が低い画像データから順番に削除することにより、優先順位が高い画像データがバッファメモリ31に保持されるようにするのが好ましい。

【0112】

次に、本発明の第6実施形態を説明する。本実施形態は、被写体の顔をクローズアップして撮影するアップショットモード、被写体の上半身を撮影するバストショットモード、及び被写体の全身を撮影するフルショットモードを備えたものである。なお、アップショットモードは、上記第1～5実施形態と同様であるから説明を省略する。

40

【0113】

バストショットモードでは、図11に示すように、被写体の顔中心座標P3がその内側に入っているべき左右に細長い長方形をしたバストショット用の判定領域60と、顔の輪郭61の大きさを規定するほぼ正方形をしたバストショット用の顔輪郭領域62とが、撮影画面50の上方部に設定される。顔中心座標P3が判定領域60の内側に入っており、かつ顔の輪郭61が顔輪郭領域62の内側で最大となるように入っていれば、バランスのよいバストショットが撮影できる。

【0114】

フルショットモードでは、図12に示すように、バストショット用の判定領域60より

50

も更に幅が狭く被写体の顔中心座標 P 4 がその内側に入っているべき左右に細長い長方形をしたフルショット用の判定領域 6 3 と、バーストショットモードの顔輪郭領域 6 2 よりも小さく顔の輪郭 6 4 の大きさを規定するほぼ正方形をしたフルショット用の顔輪郭領域 6 5 とが、撮影画面 5 0 の上方部に設定される。被写体の顔中心座標 P 4 が判定領域 6 3 の内側に入っており、かつ顔の輪郭 6 4 が顔輪郭領域 6 5 の内側で最大となるように入れば、バランスのよいフルショットが撮影できる。

#### 【 0 1 1 5 】

本実施形態の主なシーケンスを示す図 1 3 のフローチャートにおいて、自分撮りモードに設定した後、さらに LCD 2 2 の設定画面にて、アップショットモード、バーストショットモード、フルショットモードのうちいずれか 1 つを選択する ( s t 5 1 )。なお、上述したようにアップショットモードについては説明を省略する。また、本実施形態では、デジタルカメラ 1 0 を三脚に取り付けて用いるのが好ましい。

10

#### 【 0 1 1 6 】

例えばバーストショットモードを選択してから ( s t 5 1 )、シャッターボタン 1 9 の半押し操作を行なうと ( s t 5 2 )、CCD ドライバ 3 4 により CCD 2 7 からフィールド画の撮像信号が読み出され、アナログ信号処理部 2 8 に入力される。ここで、撮像信号はノイズの除去とゲイン調整が施された後、A / D 変換器 2 9 でデジタル信号の画像データに変換される。

#### 【 0 1 1 7 】

画像データは、顔検出 IC 3 0 とバッファメモリ 3 1 に記憶される。顔検出 IC 3 0 は、フィールド画の画像データに基づいて被写体の顔を検出するとともに顔の輪郭 6 1 を検出し ( s t 5 3 )、続いて顔の輪郭 6 1 に基づいて顔中心座標 P 3 を求める ( s t 5 4 )。

20

#### 【 0 1 1 8 】

CPU 2 5 は、顔中心座標 P 3 がバーストショット用の判定領域 6 0 の内側に入っているか否かを判定する ( s t 5 5 ) とともに、顔の輪郭 6 1 が顔輪郭領域 6 2 の内側で最大となるように入っているか否かを判定する ( s t 5 6 )。

#### 【 0 1 1 9 】

各判定の結果のいずれかが否である場合には、CPU 2 5 は、撮影レンズ 1 2 を変倍することにより、各判定の結果が OK となるか否かを判定する ( s t 5 7 )。例えば撮影レンズ 1 2 を広角端まで変倍すれば各判定の結果が OK となると予想される場合、この変倍動作を行なう ( s t 5 8 )。

30

#### 【 0 1 2 0 】

撮影レンズ 1 2 を変倍しても各判定の結果が OK とならないと予想される場合には ( s t 5 7 )、LED 1 5 を点滅するとともに、音声ガイダンスにより「もっと後に下がって下さい。」などと立ち位置の変更案内を行なう ( s t 5 9 )。

#### 【 0 1 2 1 】

各判定の結果がともに OK の場合には、LED 1 5 を連続点灯するとともに、音声ガイダンスにより「撮影できます。」などと撮影が可能であることをユーザに知らせた後 ( s t 6 0 )、CPU 2 5 は、セルフタイマ ( 図示せず ) の作動を開始する ( s t 6 1 )。

40

#### 【 0 1 2 2 】

AE / AF / AWB 検出回路 3 9 が、顔部分の画像データに基づいて適性露出値を算出し、この適性露出値に適合するシャッタースピード、絞り値、撮影感度、フラッシュ発光の有無等を決定し、これらを CPU 2 5 に入力する。CPU 2 5 は、入力されたデータに基づいて、CCD ドライバ 3 4、モータ駆動部 3 3、フラッシュ制御回路 4 4 等を制御する ( s t 6 2 )。

#### 【 0 1 2 3 】

また、CPU 2 5 は、AE / AF / AWB 検出回路 3 9 によって得られる高周波成分の積算値が最大となるようにモータ駆動部 3 3 を制御して撮影レンズ 1 2 のフォーカスレンズを光軸方向に進退させ、焦点調整を行う ( s t 6 2 )。

50

## 【 0 1 2 4 】

所定の時間（例えば 10 秒）が経過してセルフタイマの作動が終了すると（s t 6 3）、CPU 2 5 は、CCD ドライバ 3 4 を駆動して CCD 2 7 からフレーム画の撮像信号を読み出し（s t 6 4）、アナログ信号処理部 2 8 に入力する。また、LED 1 5 が消灯される。

## 【 0 1 2 5 】

フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部 2 8 でノイズ除去・増幅されてから、A/D 変換器 2 9 でデジタルの画像データに変換されてバッファメモリ 3 1 に一旦記憶されてからデジタル信号処理部 3 6 に送られる。デジタル信号処理部 3 6 で各種の処理を施された画像データは、圧縮伸張処理部 3 7 で圧縮処理され、メモリカード 1 7 に記録される（s t 6 5）。なお、フルショットモードについてもバストショットモードと同様であるから説明を省略する。

10

## 【 0 1 2 6 】

次に、本発明の第 7 実施形態について、図 1 4 のフローチャートを参照して説明する。本実施形態は、上記第 6 実施形態と同様にアップショットモード、バストショットモード、及びフルショットモードを備えるとともに、他人にデジタルカメラ 1 0 を渡して自分を撮影してもらう場合を主に想定し、自分の顔の大きさを自分が意図した大きさを撮影してもらえようとしたものである。なお、アップショットモードは、上記第 1 ~ 5 実施形態と同様であるから説明を省略する。また、本実施形態では、自分撮りモードにセットしても LCD 2 2 のバックライト 4 7 をオフにしない。

20

## 【 0 1 2 7 】

例えばバストショットモードを選択して（s t 5 1）、シャッターボタン 1 9 の半押し操作を行なう（s t 5 2）。顔中心座標 P 3 がバストショット用の判定領域 6 0 の内側に入っているか否かの判定（s t 5 5）の結果と、顔の輪郭 6 1 が顔輪郭領域 6 2 の内側で最大となるように入っているか否かの判定（s t 5 6）の結果のいずれかが否である場合には、CPU 2 5 は、撮影レンズ 1 2 を変倍することにより、各判定の結果が OK となるか否かを判定する（s t 5 7）。

## 【 0 1 2 8 】

例えば撮影レンズ 1 2 を広角端まで変倍すれば各判定の結果が OK となると予想される場合、CPU 2 5 は、撮影レンズ 1 2 の変倍動作を行なう（s t 5 8）。撮影レンズ 1 2 を変倍しても各判定の結果が OK とならないと予想される場合には（s t 5 7）、音声ガイダンスにより撮影者に向けて「もっと後に下がって下さい。」などと立ち位置の変更案内を行なう（s t 7 0）。

30

## 【 0 1 2 9 】

各判定の結果がともに OK の場合には、音声ガイダンスにより「撮影できます。」などと撮影が可能であることを撮影者に知らせる（s t 7 1）。撮影者がシャッターボタン 1 9 を全押し操作すると（s t 7 2）、AE/A F/AWB 検出回路 3 9 が、顔部分の画像データに基づいて適性露出値を算出し、この適性露出値に適合するシャッタースピード、絞り値、撮影感度、フラッシュ発光の有無等を決定し、これらを CPU 2 5 に入力する（s t 6 2）。

40

## 【 0 1 3 0 】

CPU 2 5 は、入力されたデータに基づいて、CCD ドライバ 3 4、モータ駆動部 3 3、フラッシュ制御回路 4 4 等を制御する（s t 6 2）。また、CPU 2 5 は、AE/A F/AWB 検出回路 3 9 によって得られる高周波成分の積算値が最大となるようにモータ駆動部 3 3 を制御して撮影レンズ 1 2 のフォーカスレンズを光軸方向に進退させ、焦点調整を行う（s t 6 2）。

## 【 0 1 3 1 】

この後、CPU 2 5 は、CCD ドライバ 3 4 を駆動して CCD 2 7 からフレーム画の撮像信号を読み出し（s t 6 4）、アナログ信号処理部 2 8 に入力する。フレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部 2 8 を経て A/D 変換器 2 9 でデジタルの画像データに変換

50

され、デジタル信号処理部 36 で各種処理を施されてから圧縮伸張処理部 37 で圧縮処理され、メモリカード 17 に記録される ( s t 6 5 )。なお、フルショットモードについてもバストショットモードと同様であるから説明を省略する。

【 0 1 3 2 】

次に、本発明の第 8 実施形態を図 15 ~ 図 17 を参照して説明する。本実施形態は、上記第 7 実施形態と同様にアップショットモード、バストショットモード、及びフルショットモードを備えるとともに、1 回の撮影で、アップショットとバストショットの 2 枚、もしくはアップショットとバストショットとフルショットの 3 枚を記録可能としたものである。なお、アップショットモードのみを選択した場合は、上記第 1 ~ 5 実施形態と同様であるから説明を省略する。また、本実施形態では、自分撮りモードにセットしても LCD 22 のバックライト 47 をオフにしない。

10

【 0 1 3 3 】

アップショットモードとバストショットモードを一度に選択すると、上記第 6 実施形態と同様に、バストショットモードでの撮影を行なってから ( 図 15 ( A ) 参照 )、アップショットに対応するトリミング枠 66 で顔 67 を中心とするトリミングを行なう ( 同図 ( B ) 参照 )。そして、得られたバストショットとアップショットの各画像 68 , 69 のデータをメモリカード 17 に記録する。

【 0 1 3 4 】

アップショットモード、バストショットモード、及びフルショットの全部を一度に選択すると、上記第 6 実施形態と同様に、被写体 70 をフルショットモードで撮影してから ( 図 16 ( A ) 参照 )、バストショットに対応するトリミング枠 71 と、アップショットに対応するトリミング枠 72 とでそれぞれトリミングを行なう。そして、フルショット、バストショット、アップショットの各画像 73 , 74 , 75 のデータをメモリカード 17 に記録する。

20

【 0 1 3 5 】

図 17 のフローチャートに示すように、自分撮りモードに設定した後、さらに LCD 22 の設定画面にて、アップショットモード、バストショットモード、フルショットモードから 2 つ又は 3 つのモード ( 全部のモード ) を選択する ( s t 8 1 )。アップショットモードとバストショットモードの 2 つを選択した場合はどちらの画像も含むバストショットモードで、全部のモードを選択した場合はフルショットモードで、それぞれ撮影が行なわれる。本実施形態では、アップショットモードとバストショットモードの 2 つを選択したものとす。

30

【 0 1 3 6 】

フレーム画の撮像信号の読み出しを行ない ( s t 6 4 )、得られたデジタルの画像データに対して、アップショットに対応するトリミング枠 66 でトリミングを行なう ( s t 8 2 )。得られたバストショットとアップショットの各画像 68 , 69 のデータは、デジタル信号処理部 36 で各種処理を施されてから圧縮伸張処理部 37 で圧縮処理され、メモリカード 17 に記録される ( s t 6 5 )。

【 0 1 3 7 】

なお、アップショットモード、バストショットモード、フルショットモードから 2 つを選択する場合、バストショットモードとフルショットモード、アップショットモードとフルショットモードの組合せを選択してもよく、どちらの組合せを選択してもフルショットモードで撮影された後、所定のトリミングが行なわれる。

40

【 0 1 3 8 】

次に、本発明の第 9 実施形態を説明する。顔検出 IC 30 による顔検出は、素の正面顔は検出しやすいが、帽子やサングラスを着用している場合や、撮影レンズ 12 に対して顔が斜めに向いている場合、顔の近くに手などがある場合などは、顔を検出することが困難である。このため、本実施形態では、図 18 に示すように、撮影画面 50 を仮想的に 9 分割し、そのいずれの分割領域 76 に自分の顔 77 を写すかを設定するとともに、撮影枚数と撮影間隔の設定を行ない、セルフタイマ 78 ( 図 19 参照 ) を作動させてセルフタイマ

50

撮影を行なう。これにより、最初は素の顔で撮影レンズ12を真正面に見て顔検出させるが、セルフタイマ78による所定時間経過後に、設定した間隔で自動的に複数枚の撮影を行ない、この間に、帽子やサングラスを着用したり、顔に手を添えたり、頬杖をしたり、自由なポーズをとって撮影を行なう。

【0139】

なお、図19に示す本実施形態の電氣的な構成は、第1実施形態とほぼ同じであるが、セルフタイマ78を設けてある点が異なる。また、本実施形態では、自分撮りモードにセットしてもLCD22のバックライト47をオフにしない。また、本実施形態ではデジタルカメラ10を三脚に取り付けて用いるのが好ましい。

【0140】

図20のフローチャートに示すように、自分撮りモードに設定した後、さらにLCD22の設定画面にてセルフタイマモードに設定する(st91)。撮影画面50を仮想的に9分割した様子がLCD22に表示されるから、自分の顔77を写し込みたい分割領域76に指でタッチすると、その分割領域76が選択設定される(st92)。

【0141】

さらにLCD22の設定画面にて、所望の撮影枚数(例えば10枚)と撮影間隔(例えば5秒間隔)をセットする(st93)。シャッターボタン19を半押し操作すると(st1)、セルフタイマ78が作動を開始する(st94)。

【0142】

ユーザがデジタルカメラ10の前方に立ち、帽子やサングラスを着用しない素のままの顔で撮影レンズ12に対して正対する。顔検出IC30は、フィールド画の画像データに基づいて顔検出を行ない(st2)、続いて顔中心座標P5を求める(st3)。

【0143】

図21に示すように、顔の数が複数の場合には(st4)、顔中心座標P6、P7から顔重心座標K3を算出し(st5)、図18に示すように、顔の数が1個の場合には(st4)、顔中心座標P5をそのまま顔重心座標とする(st6)。

【0144】

CPU25は、顔の数に応じて判定領域79のサイズを決め(st7)、顔中心座標P5~P7が選択設定された分割領域76内にあるか否か(st95)、また、顔重心座標K3が判定領域79の内側に入っているか否か(st9)を判定する。

【0145】

顔中心座標P5~P7が分割領域76内に入っていない場合や顔重心座標K3が判定領域79の内側に入っていない場合には、CPU25は、音声ガイダンスにより「右方向へ少し移動して下さい。」などと立ち位置の変更案内を行なう(st59)。

【0146】

顔中心座標P5が選択設定された分割領域76内に入っている場合(st95)や、顔中心座標P6、P7が分割領域76内に入っていて(st95)、尚且つ顔重心座標K3が判定領域79の内側に入っている場合には(st9)、AE/AF/AWB検出回路39が、顔部分の画像データに基づいて適性露出値を算出し、この適性露出値に適合するシャッタースピード、絞り値、撮影感度、フラッシュ発光の有無等を決定し、これらをCPU25に入力する(st62)。

【0147】

CPU25は、入力されたデータに基づいて、CCDドライバ34、モータ駆動部33、フラッシュ制御回路44等を制御する(st62)。また、CPU25は、AE/AF/AWB検出回路39によって得られる高周波成分の積算値が最大となるようにモータ駆動部33を制御して撮影レンズ12のフォーカスレンズを光軸方向に進退させ、焦点調整を行う(st62)。

【0148】

CPU25は、シャッタースピード、絞り値、撮影感度、フラッシュ発光の有無等の露出条件と、焦点調節されたフォーカスレンズの位置(ピント位置)とをロックする(st9

10

20

30

40

50



6)。セルフタイマによる計測時間が経過すると(st97)、CPU25は、LED15を連続点灯して(st98)、撮影可能であることをユーザに知らせる。

【0149】

ユーザは、顔77の位置は移動させずに、帽子を被ったり、頬杖をついたり、所望の装いやポーズをとる。予め設定された時間間隔でフレーム画の撮像信号の読み出しが行なわれ(st64)、その都度、LED15が例えば2度ずつ点滅して撮影したことをユーザに知らせる(st99)。

【0150】

CCD27から読み出されたフレーム画の撮像信号は、アナログ信号処理部28、A/D変換器29を経てデジタルの画像データに変換され、バッファメモリ31に記憶される。

10

【0151】

撮影枚数が予め設定した枚数に達した(フレーム画の撮像信号の読み出し回数が所定の回数に達した)ら(st100)、バッファメモリ31に記憶された画像データが読み出され、デジタル画像処理部36で各種の処理を施された後、圧縮伸張処理部37で圧縮処理されてメモリカード17に記録される(st65)。

【0152】

この後、CPU25は、スピーカ16を駆動し、音声ガイダンスにより「撮影が終了しました。」などと、撮影が終了したことをユーザに知らせてから(st101)、LED15を消灯する(st102)。

20

【0153】

なお、本実施形態では、1個の分割領域を選択したが、一度に複数個の分割領域を選択し、それぞれの分割領域に1個以上の顔中心座標が入るように撮影することも可能である。この場合、図20のステップ2,3において、1個の顔も検出されない選択分割領域がある場合には、分割領域の選択操作をやり直すようにLCD表示などで警告する。

【0154】

また、一度に複数人の撮影を行なう場合には、各人の被写体距離をほぼ一定にするとともに、ライティングを工夫して各人の顔に当たる光の強さがほぼ均等になるようにし、各顔のピント位置と適性露出値が揃うようにすることが望ましい。更に、写界深度が深くなるように撮影レンズを広角端にすることが望ましい。

30

【0155】

上記第5実施形態では、両目が開いているか否かを判定したが、これに加えて、よそ見をしているか否かを判定し、よそ見をしている場合には、撮影を行なわないようにしてもよい。よそ見の判定は、撮影者の両目が開き、かつ左右の目の間隔が予め設定されている所定の間隔より短くなったときによそ見をしていると判定するのがよい。

【0156】

上記実施形態では、ユーザに警告や案内などを行なう際に、LEDや音声ガイダンスを用いたが、本発明はこれに限定されることなく、例えば音の調子を変えたり、種々のピープ音を用いてもよい。また、本発明は、上記のようなLEDの点灯方法や音声ガイダンスの台詞に限定されないのは勿論である。

40

【0157】

また、上記表1に示す判定領域のサイズは一例であって、本発明は、これらの数値に限定されないのは勿論である。また、上記第9実施形態において、撮影画面を仮想的に9分割したが、本発明はこれに限定されることなく、例えば16分割でもよい。

【0158】

上記実施形態では、静止画撮影を行なうデジタルカメラを例に説明したが、本発明は、カメラ付き携帯電話やPDA等に適用することができ、また、ムービー撮影を行なうビデオカメラ等にも応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0159】

50

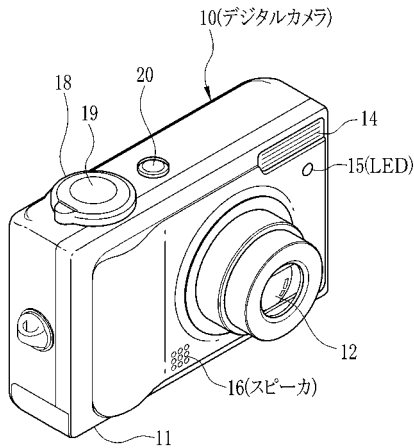
- 【図 1】本発明の第 1 実施形態のデジタルカメラの外観を示す斜視図である。
- 【図 2】デジタルカメラの電氣的な構成を示すブロック図である。
- 【図 3】2 人の顔中心座標が撮影画面内で顔重心座標が判定領域内にある状態を示す説明図である。
- 【図 4】3 人の顔中心座標が撮影画面内で顔重心座標が判定領域内にある状態を示す説明図である。
- 【図 5】第 1 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 6】第 2 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 7】第 3 実施形態の電氣的な構成を示すブロック図である。
- 【図 8】第 3 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。 10
- 【図 9】第 4 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 10】第 5 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 11】第 6 実施形態におけるバーストショットの撮影画面を示す説明図である。
- 【図 12】第 6 実施形態におけるフルショットの撮影画面を示す説明図である。
- 【図 13】第 6 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 14】第 7 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 15】第 8 実施形態におけるバーストショットの撮影画面とトリミングしたアップショットの画像を示す説明図である。
- 【図 16】第 8 実施形態におけるフルショットの撮影画面とトリミングしたバーストショット、アップショットの各画像を示す説明図である。 20
- 【図 17】第 8 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 18】第 9 実施形態の仮想的に 9 分割した撮影画面を示す説明図である。
- 【図 19】第 9 実施形態の電氣的な構成を示すブロック図である。
- 【図 20】第 9 実施形態の主なシーケンスを示すフローチャートである。
- 【図 21】選択設定された分割領域に複数個の顔中心座標が存在する場合の撮影画面を示す説明図である。

【符号の説明】

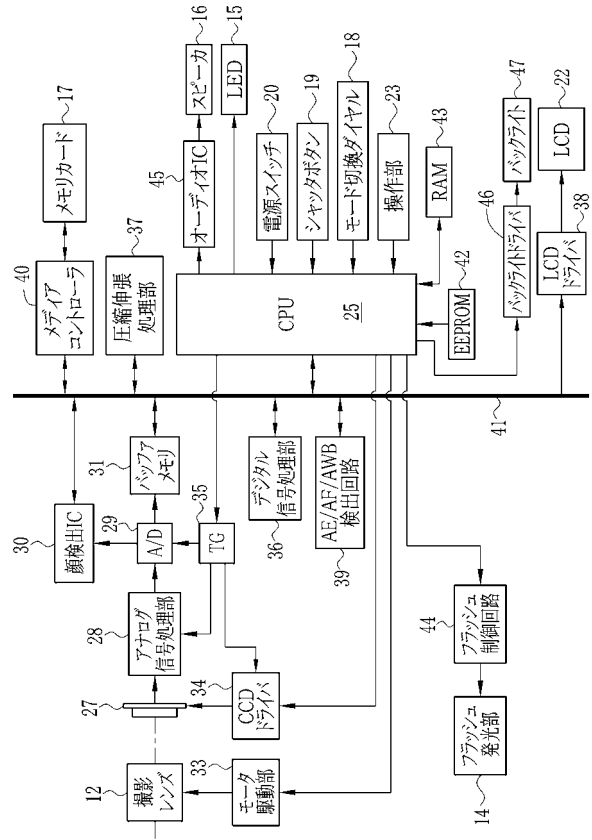
【0160】

- 10 デジタルカメラ
- 12 撮影レンズ 30
- 15 LED
- 16 スピーカ
- 25 CPU
- 27 CCD
- 30 顔検出 IC
- 50 撮影画面
- 51 ~ 55, 77 顔
- 57, 58, 60, 63 判定領域
- 61, 64 輪郭
- 62, 65 顔輪郭領域 40
- 66, 71, 72 トリミング枠
- 68, 69, 73 ~ 75 画像
- 70 被写体
- 76 分割領域
- 78 セルフタイマ
- K1 ~ K3 顔重心座標
- P1 ~ P7, Q1, Q2, R2 顔中心座標

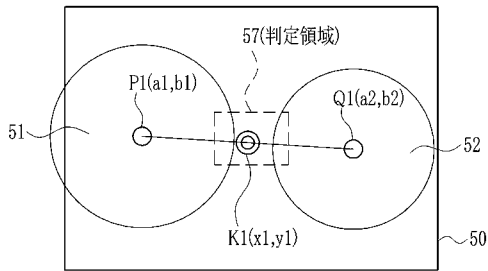
【 図 1 】



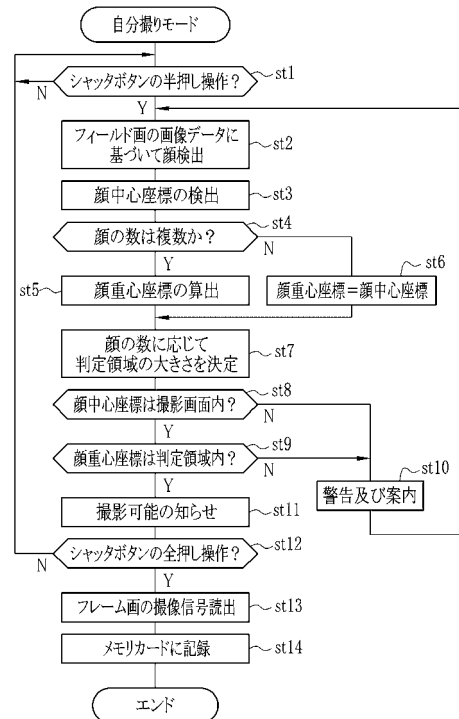
【 図 2 】



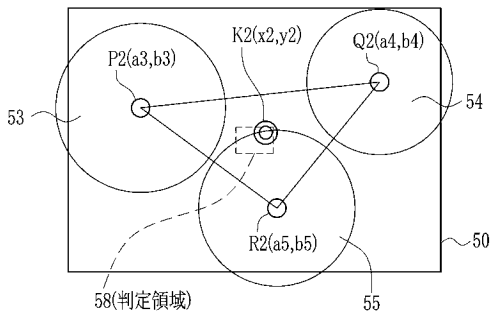
【 図 3 】



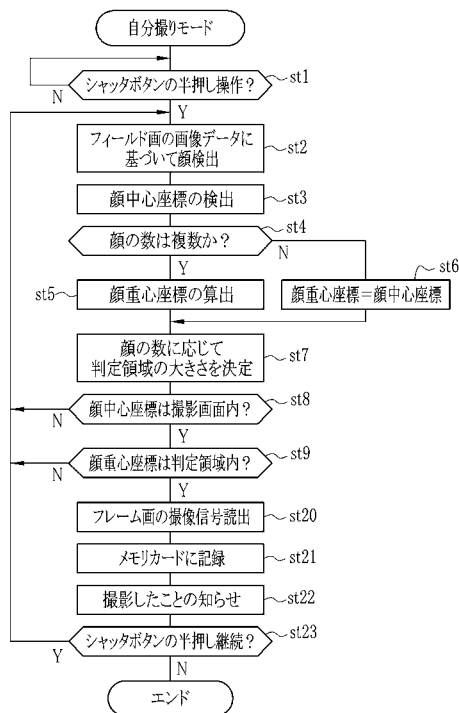
【 図 5 】



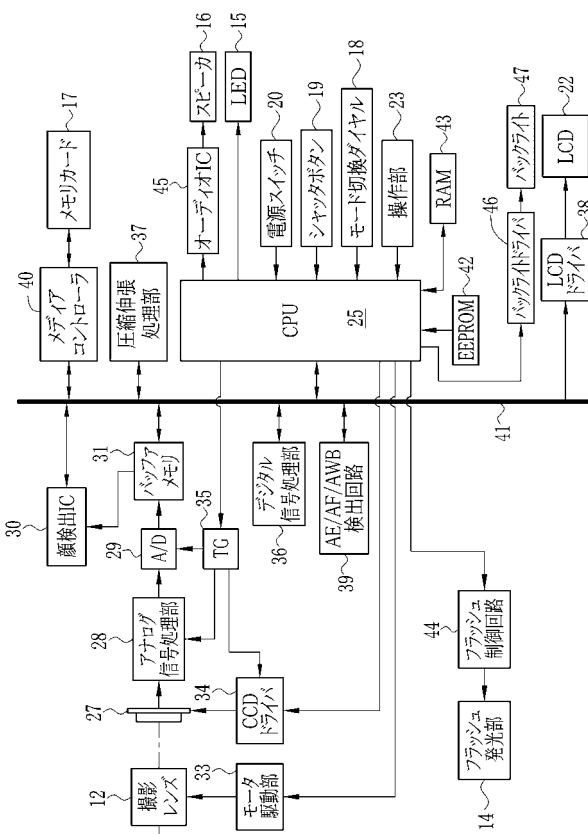
【 図 4 】



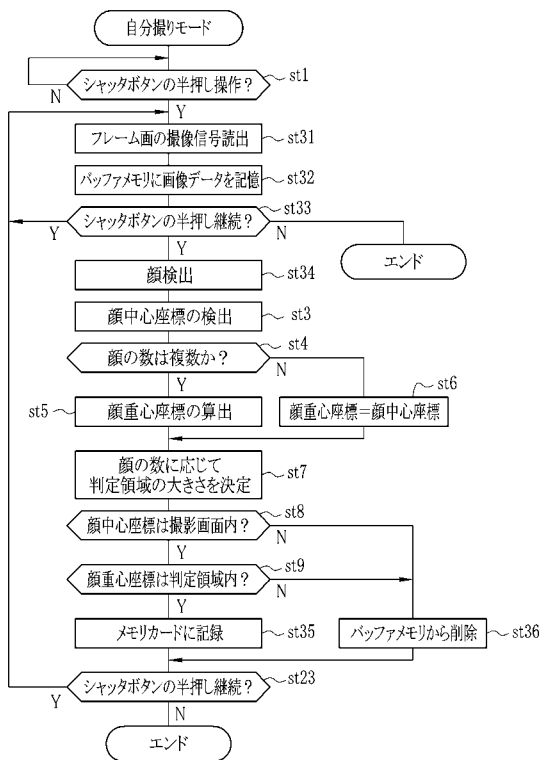
【 図 6 】



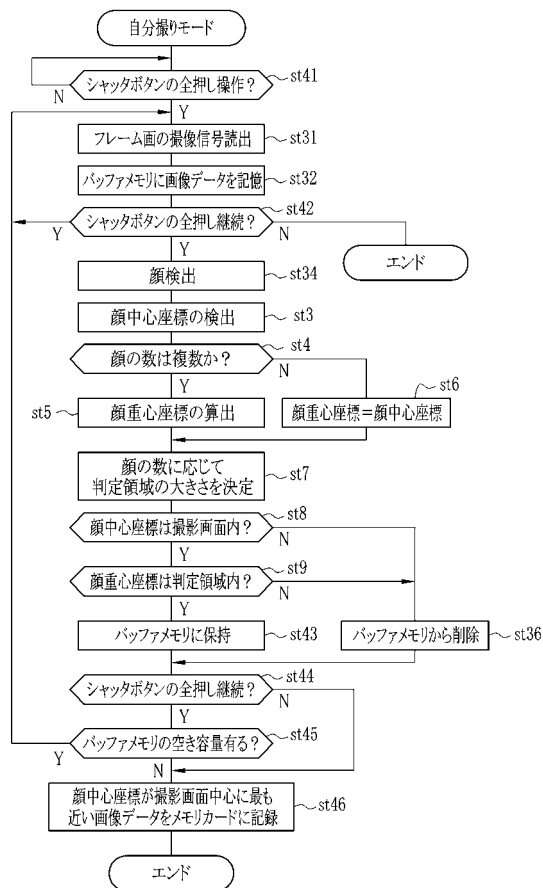
【 図 7 】



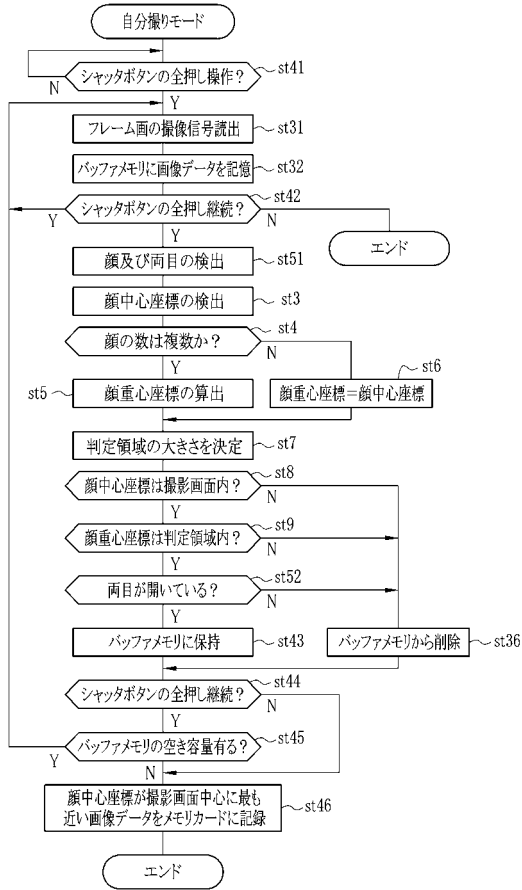
【 図 8 】



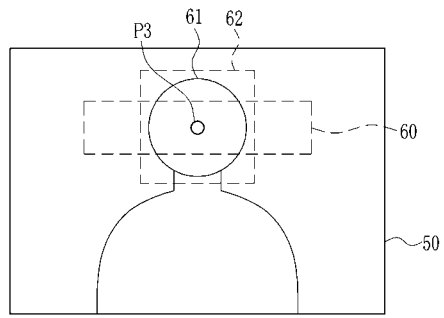
【 図 9 】



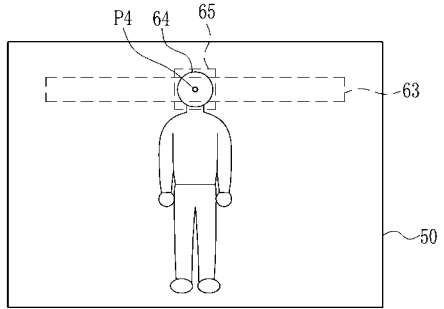
【図10】



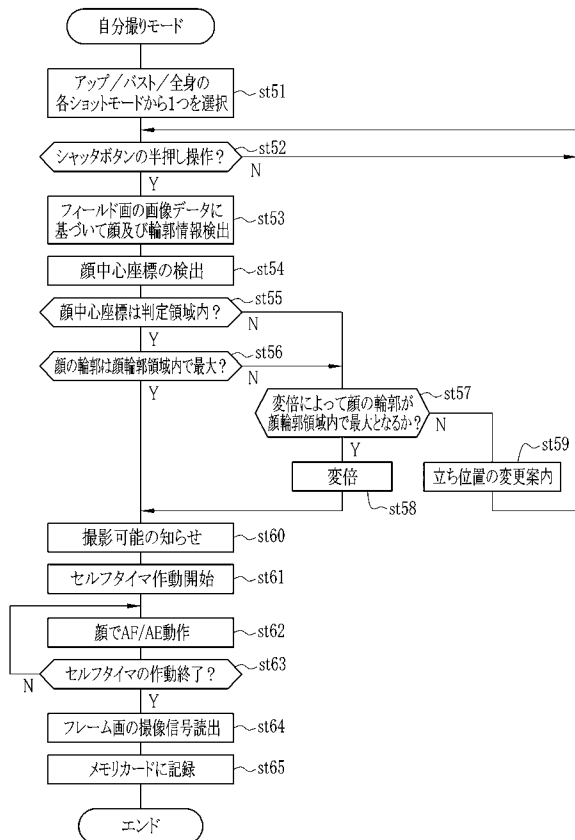
【図11】



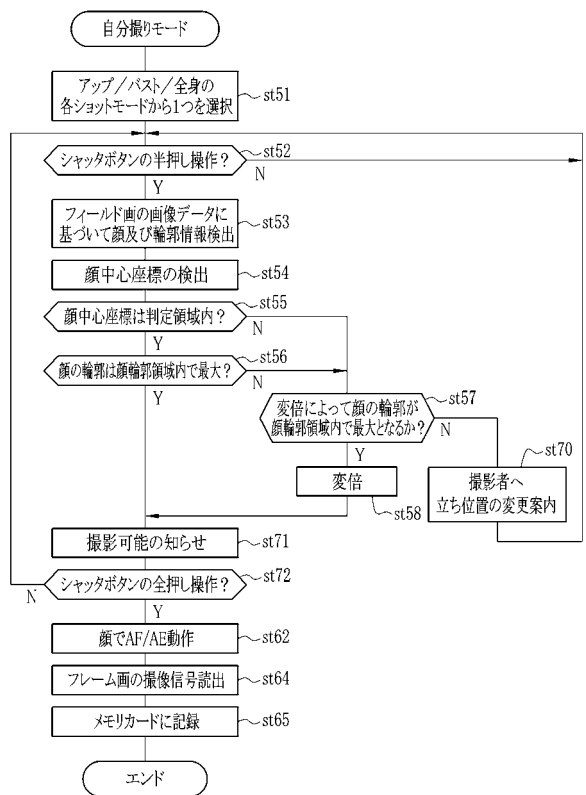
【図12】



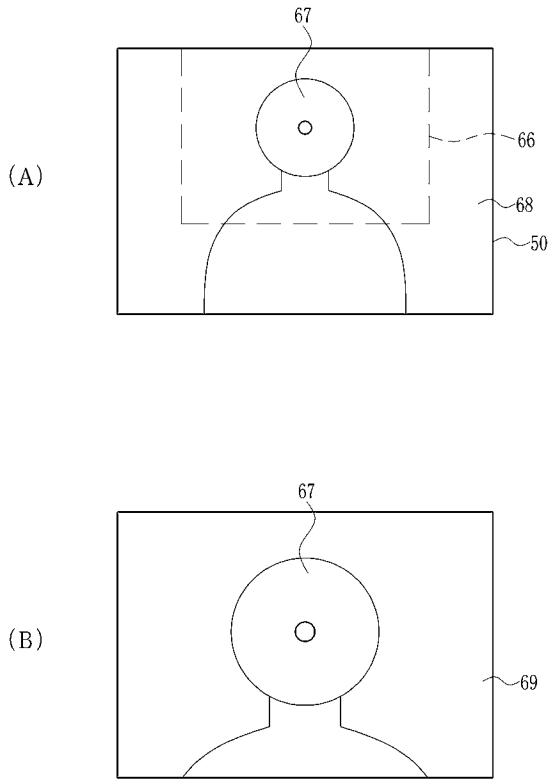
【図13】



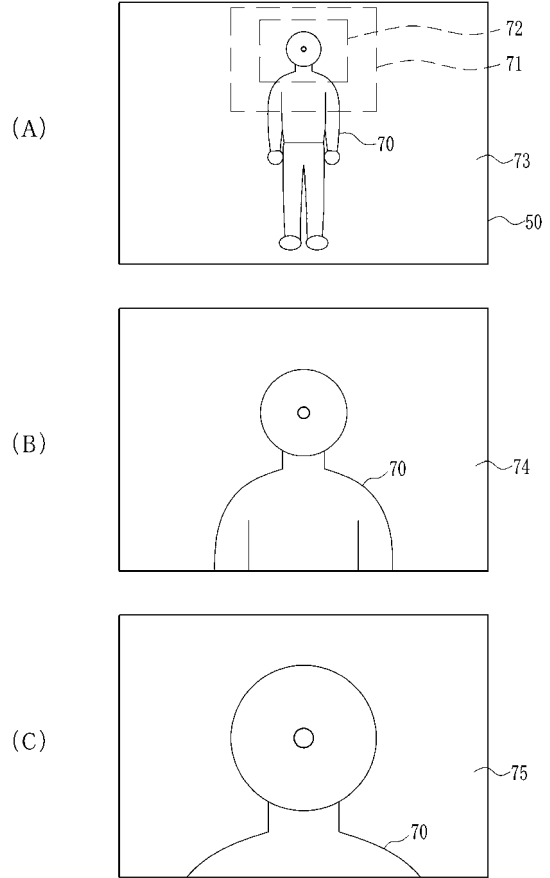
【図14】



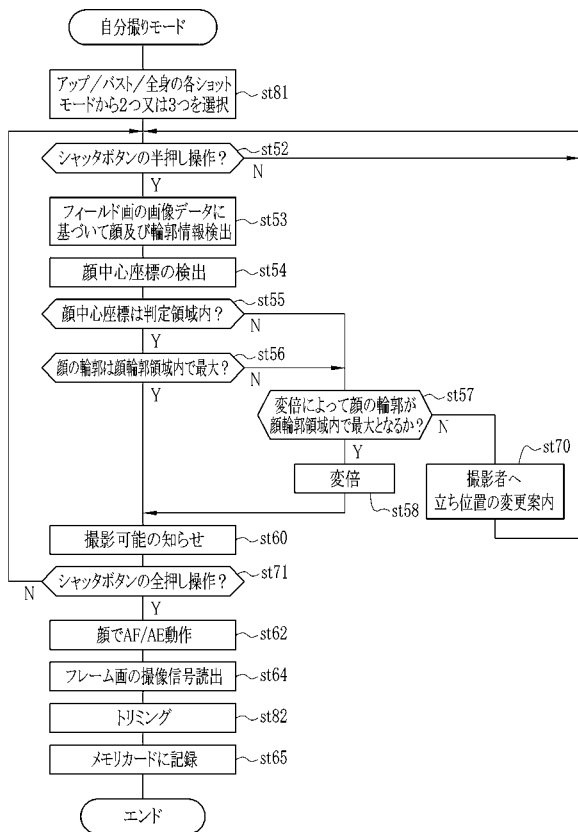
【図15】



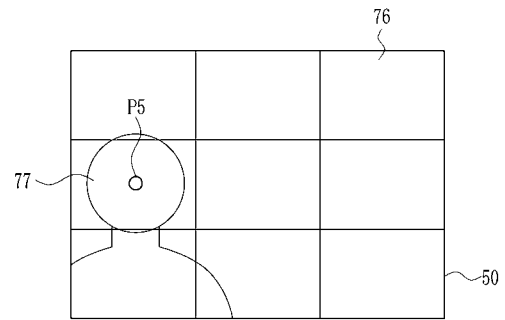
【図16】



【図17】



【図18】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 B 17/38

B

G 0 3 B 7/28

Fターム(参考) 5C122 DA04 EA44 EA48 FA12 FH11 FH14 FJ03 FK29 FK33 FK34  
FK35 HB01 HB05