

(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2004-317699

(P2004-317699A)

(43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 7/28
G02B 7/36
G03B 13/36
H04N 5/232
H04N 5/238

F I

G02B 7/11 N
 H04N 5/232 H
 H04N 5/238 Z
 G02B 7/11 D
 G03B 3/00 A

テーマコード(参考)

2H011
 2H051
 5C022

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-109883 (P2003-109883)
 (22) 出願日 平成15年4月15日(2003.4.15)

(71) 出願人 596075462
 株式会社ニコン技術工房
 東京都品川区二葉一丁目3番25号
 (71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (72) 発明者 野崎 弘剛
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
 (72) 発明者 日比野 秀臣
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

最終頁に続く

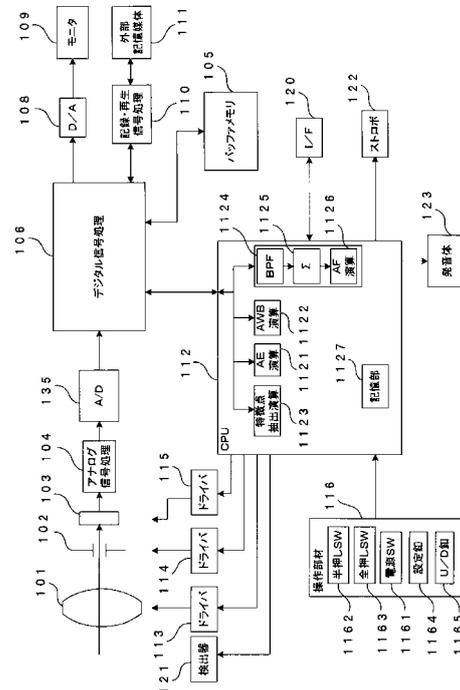
(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】本発明においては、抽出された特徴点の大きさを判別し、その判別結果に応じて最適のAFエリアを設定することが出来るとともに特徴点に基づいて被写体までの距離を算出することが可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

【解決手段】画像データ内の所定のAFエリアからの信号に基づいてフォーカス制御を行うAF手段と、前記画像データから特徴部位を抽出する抽出手段と、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の大きさが所定値以上かどうかを判別する判別手段と、前記判別手段の判別結果に応じて前記AFエリアを設定する設定手段とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データ内の所定の A F エリアからの信号に基づいてフォーカス制御を行う A F 手段と、前記画像データから特徴部位を抽出する抽出手段と、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の大きさが所定値以上かどうかを判別する判別手段と、前記判別手段の判別結果に応じて前記 A F エリアを設定する設定手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のデジタルカメラにおいて、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より大きいと判別したならば前記設定手段は前記顔の大きさから特定される前記顔部分を前記 A F エリアとして設定することを特徴とするデジタルカメラ。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載のデジタルカメラにおいて、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より小さいと判別したならば、前記設定手段は前記顔部分より広く且つ前記顔部分を内部に含んだ所定のエリアを前記 A F エリアとして設定することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のデジタルカメラにおいて、更に、前記顔識別手段が識別した顔内部の眼を識別する眼識別手段を備え、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より大きいと判別したならば、前記設定手段は前記顔部分より狭く且つ前記眼識別手段が識別した眼を内部に含んだ所定のエリアを前記 A F エリアとして設定することを特徴とするデジタルカメラ。

20

【請求項 5】

請求項 1 記載のデジタルカメラにおいて、前記判別手段は更に前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の位置を判別する位置判別手段を備え、前記位置判別手段が前記顔の位置が予め定められた第 1 のエリア外だったならば、前記設定手段は予め定められた第 2 のエリアを前記 A F エリアとして設定することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 6】

請求項 1 記載のデジタルカメラにおいて、前記判別手段は更に、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の数を判別する数判別手段を備え、前記数判別手段が前記顔の数が複数であると判別した場合には、前記選択手段は前記複数の顔の中から最も大きな顔を含む所定エリアを前記 A F エリアとして設定することを特徴とするデジタルカメラ。

30

【請求項 7】

被写体を撮影するためのズームレンズとフォーカスレンズとから構成される撮影レンズと、前記ズームレンズ位置を検出する検出手段と、前記撮影レンズを通して撮影した画像データから特徴部位とその特徴部位に関連する情報を抽出する抽出手段と、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位に関連する情報と前記検出手段が検出した前記ズームレンズ位置とに基づいて前記被写体までの距離を演算する演算手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】

請求項 7 記載のデジタルカメラにおいて、前記特徴部位に関連する情報とは顔の大きさあるいは眼幅の少なくとも一つであることを特徴とするデジタルカメラ。

40

【請求項 9】

請求項 7 記載のデジタルカメラにおいて、更に、前記演算手段が演算した前記被写体までの距離に基づいて前記フォーカスレンズの移動範囲を所定の範囲に制限する制限手段を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 10】

請求項 7 記載のデジタルカメラにおいて、更に、前記撮像手段に入射する光量を制御する絞り手段と、前記抽出手段が複数の顔を抽出した場合には前記演算手段が演算した前記複数の顔それぞれに対する距離に基づいて前記複数の顔のうち所定の顔が合焦するように前

50

記絞り手段の絞り値を決定する絞り値決定手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 1 1】

画像データから被写体の特徴部位を抽出する抽出手段と、撮影開始を指示する指示手段と、前記指示手段の 1 回の撮影指示に基づいて連続して撮影する連続撮影モード設定手段と、前記連続撮影モード設定手段によって連続撮影モードに設定され、前記撮影指示手段による撮影指示に基づいて連続撮影しているときに前記特徴部位から特定される前記被写体の大きさの差情報に基づいて前記被写体までの距離を演算する演算手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載のデジタルカメラにおいて、前記被写体の大きさの差情報とは前記抽出手段によって抽出された前記被写体の眼幅あるいは顔の大きさの差情報の少なくとも一つであることを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人物の特徴点を識別し、その識別結果に応じて動作するデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、指紋あるいは虹彩の特徴点を予め登録しておいてこれと照合することで本人を認証するシステムを初めとして画像データから人物を識別する技術はこれまで多く知られている。特開平 9 - 2 5 1 5 3 4 号公報には目、鼻、口等を抽出して特徴点として登録しこれと入力した画像から抽出した特徴点とを比較して当人として識別する方法が詳細に記述されており、特開平 1 0 - 2 3 2 9 3 4 号公報にはこの様にして抽出した特徴点を登録する場合の辞書画像の精度を上げる方法が開示されている。これらの技術をカメラに応用した例を以下に挙げる。

【0003】

特開平 5 - 3 7 9 4 0 号公報には人物の肌色部分を抽出し、それよりやや広い範囲を測距エリアとするビデオカメラが開示されている。この時、人物が複数検出されたならば画面中央に近い人物を優先するあるいは面積の大きい人物を優先している。特開 2 0 0 1 - 2 1 5 4 0 3 号公報には認識した顔情報を基に眼を検出し、目に合わせて焦点情報を得る撮像装置が開示されている。この時、複数の眼を検出した場合には至近の眼を選択する。あるいは距離検出部 1 1 1 によって三角測量の原理で必要な測距点に対して距離マップを作成し、所定距離内にある複数の眼に焦点が合うように距離情報を生成している。特開 2 0 0 1 - 2 5 5 4 5 5 号公報には前向きと判定された人物に対して合焦の優先度を上げる測距装置が開示されている。特開 2 0 0 2 - 5 1 2 5 5 号公報には人物抽出手段により複数の人物が抽出された場合には主要被写体を判定し測距する主要被写体検出カメラが開示されている。ここで、最も近距離に位置する人物、最も面積の大きい人物あるいは最も画面中央に近い人物を主要被写体として判別している。特開 2 0 0 2 - 1 6 2 5 5 9 号公報にはポートレートモード時に使用する瞳領域を検出して合焦制御する第 1 の合焦制御手段と、第 1 の合焦制御手段とは異なる一般撮影モード時に使用する第 2 の合焦制御手段を選択する撮像装置が開示されている。特開 2 0 0 2 - 3 3 3 6 5 2 号公報には顔検出手段によって検出された顔と一致する予め記録された容貌情報を検出し、焦点調整信号を発生する撮影装置が開示されている。もし画面内に複数の顔がある場合には優先度の高い顔貌コードに対応する顔に焦点を合わせる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の発明においては主として顔の特徴点を抽出し、自動的に最大の顔や優先順位が最大の顔を主要被写体としているが、ユーザが主要被写体を選択して設定したい場合

10

20

30

40

50

は対応できない。また、抽出した被写体情報そのものを使って被写体距離を演算しているわけではない。

【0005】

本発明においては、抽出された特徴点の大きさを判別し、その判別結果に応じて最適のAFエリアを設定することが出来るとともに特徴点に基づいて被写体までの距離を算出することが可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0006】

【問題点を解決する為の手段】

上記問題点の解決のために、請求項1の発明は、画像データ内の所定のAFエリアからの信号に基づいてフォーカス制御を行うAF手段と、前記画像データから特徴部位を抽出する抽出手段と、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の大きさが所定値以上かどうかを判別する判別手段と、前記判別手段の判別結果に応じて前記AFエリアを設定する設定手段とを備えたことを特徴としている。すなわち、検出された顔の大きさに応じて最適のAFエリアを設定することが出来る。

10

【0007】

請求項2の発明は、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より大きいと判別したならば前記設定手段は前記顔の大きさから特定される前記顔部分を前記AFエリアとして設定することを特徴としている。請求項3は、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より小さいと判別したならば、前記設定手段は前記顔部分より広く且つ前記顔部分を内部に含んだ所定のエリアを前記AFエリアとして設定することを特徴としている。請求項4の発明は、更に、前記顔識別手段が識別した顔内部の眼を識別する眼識別手段を備え、前記判別手段が前記顔の大きさが所定値より大きいと判別したならば、前記設定手段は前記顔部分より狭く且つ前記眼識別手段が識別した眼を内部に含んだ所定のエリアを前記AFエリアとして設定することを特徴としている。請求項5の発明は前記判別手段は更に前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の位置を判別する位置判別手段を備え、前記位置判別手段が前記顔の位置が予め定められた第1のエリア外だったならば、前記設定手段は予め定められた第2のエリアを前記AFエリアとして設定することを特徴としている。すなわち、撮影画面の隅に被写体があった場合には予め設定されている中心部エリア等をAFエリアとする。請求項6の発明は、前記判別手段は更に、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位のうちから人物の顔を識別する顔識別手段と、前記顔識別手段が識別した顔の数を判別する数判別手段を備え、前記数判別手段が前記顔の数が複数であると判別した場合には、前記選択手段は前記複数の顔の中から最も大きな顔を含む所定エリアを前記AFエリアとして設定することを特徴としている。

20

30

【0008】

請求項7の発明は、被写体を撮影するためのズームレンズとフォーカスレンズとから構成される撮影レンズと、前記ズームレンズ位置を検出する検出手段と、前記撮影レンズを通して撮影した画像データから特徴部位とその特徴部位に関連する情報を抽出する抽出手段と、前記抽出手段が抽出した前記特徴部位に関連する情報と前記検出手段が検出した前記ズームレンズ位置とに基づいて前記被写体までの距離を演算する演算手段とを備えたことを特徴としている。すなわち、抽出した特徴部位情報とズームレンズ位置とから被写体までの距離を演算している。請求項8の発明は、前記特徴部位に関連する情報とは顔の大きさあるいは眼幅の少なくとも一つであることを特徴としている。請求項9の発明は、更に、前記演算手段が演算した前記被写体までの距離に基づいて前記フォーカスレンズの移動範囲を所定の範囲に制限する制限手段を備えたことを特徴としている。この様にフォーカスレンズの移動範囲を制限することでAF動作を高速にすることが可能になるとともに、背景にコントラストの大きい被写体があるような場合であってもそれに引っ張られないようにすることが出来る。請求項10の発明は、更に、前記撮像手段に入射する光量を制御する絞り手段と、前記抽出手段が複数の顔を抽出した場合には前記演算手段が演算した

40

50

前記複数の顔それぞれに対する距離に基づいて前記複数の顔のうち所定の顔が合焦するように前記絞り手段の絞り値を決定する絞り値決定手段とを備えたことを特徴とする。すなわち演算した各顔までの距離に応じて絞り値を変えて所定の顔を撮影レンズの焦点深度内に入れることが出来る。

【0009】

請求項11の発明は、画像データから被写体の特徴部位を抽出する抽出手段と、撮影開始を指示する指示手段と、前記指示手段の1回の撮影指示に基づいて連続して撮影する連続撮影モード設定手段と、前記連続撮影モード設定手段によって連続撮影モードに設定され、前記撮影指示手段による撮影指示に基づいて連続撮影しているときに前記特徴部位から特定される前記被写体の大きさの差情報に基づいて前記被写体までの距離を演算する演算手段とを備えたことを特徴としている。これにより連写撮影において2コマ目以降は1コマ目との差情報を利用しているだけであるので高速に連続移動被写体までの距離を検出することが出来る。請求項12の発明は、前記被写体の大きさの差情報とは前記抽出手段によって抽出された前記被写体の眼幅あるいは顔の大きさの差情報の少なくとも一つであることを特徴とする。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明のデジタルカメラについてその主要な機能を説明したブロック図である。

【0011】

撮影レンズ101はその焦点距離を連続的に変えるためのズームレンズ、ピントを調整するフォーカシングレンズ、撮影時の手ブレを補正するVR(Vibration Reduction)レンズから構成されている。これらのレンズはドライバ113により駆動される。ここでドライバ113はズームレンズのズーム駆動機構及びその駆動回路と、フォーカシングレンズのフォーカス駆動機構及びその駆動回路と、VRレンズ駆動機構及びその駆動回路とを備えていて、それぞれCPU112により制御される。検出器121はフォーカシングレンズの位置およびズームレンズ位置を検出しCPU112にそれぞれのレンズ位置を伝える。

20

【0012】

撮影レンズ101は撮像素子103の撮像面上に被写体像を結像する。撮像素子103は撮像面上に結像された被写体像の光強度に応じた電気信号を出力する光電変換撮像素子であり、CCD型やMOS型の固体撮像素子が用いられる。撮像素子103は信号取り出しのタイミングをコントロールするドライバ115により駆動される。撮影レンズ101と撮像素子103の間には絞り102が設けられている。絞り102は、絞り機構とその駆動回路を備えたドライバ114により駆動される。固体撮像素子103からの撮像信号はアナログ信号処理回路104に入力され、アナログ信号処理回路104において相関二重サンプリング処理(CDS)等の処理が行われる。アナログ信号処理回路104で処理された撮像信号は、A/D変換器135によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。

30

【0013】

A/D変換された信号はデジタル信号処理回路106において輪郭強調やガンマ補正などの種々の画像処理が施される。輪郭強調用のパラメータは予め複数用意されていて画像データに応じて最適のパラメータが選択される。このデジタル信号処理回路106には記録のための処理を施す輝度/色差信号生成回路等も含まれていて、これらを生成するためのパラメータも予め複数用意されている。これらの複数の色変換用パラメータから撮影された画像の応じて最良の色再現を得るために最適のパラメータが選択される。これら輪郭強調や色再現のための複数のパラメータは後述する記憶部1127に記憶されていて、ここから最適のパラメータをCPU112が選択する。バッファメモリ105は撮像素子103で撮像された複数フレーム分のデータを記憶することが出来るフレームメモリであり、A/D変換された信号は一旦このバッファメモリ105に記憶される。デジタル信号処理

40

50

回路 106 ではバッファメモリ 105 に記憶されたデータを読み込んで上述した各処理を行い、処理後のデータは再びバッファメモリ 105 に記憶される。

【0014】

CPU 112 はデジタル信号処理回路 106 およびドライバ 113 ~ 115 等と接続され、カメラ撮影動作のシーケンス制御を行う。CPU 112 の AE 演算部 1121 では撮像素子からの画像信号に基づいて自動露出演算を行い、AWB 演算部 1122 ではホワイトバランス用パラメータを設定するための演算が行われる。特徴点抽出演算部 1123 では所定のアルゴリズムに則って画像データの中から人物の形状、位置、サイズ等の特徴点を記憶部 1127 に記憶するとともに検出した顔や眼幅等の大きさとそのときの検出器 121 によって検出したズームレンズの焦点距離とから抽出したそれぞれの人物までのおよその距離も演算し抽出日時とともに記憶部 1127 に記憶する。ここで、図 22 を用いてこの距離演算方法を説明する。図 22 は抽出した眼幅を基に人物までの距離を演算する場合を示している。A は一般成人の実際の眼幅の平均値、a は抽出された撮像素子上に結像した眼幅、L は撮像レンズから人物までの距離、f はレンズの焦点距離である。この図から次の比例式が容易に導かれる。

10

【0015】

$$A / L = a / f$$

ここから、人物までの距離 L は、 $L = (A / a) \cdot f$ となる。記憶部 1127 にはこの様にして抽出された特徴点やそれに基づいて演算した特徴点迄の距離が一旦記憶される。それら記憶された特徴点の中からユーザは残しておきたい特徴点を選択して登録する。この登録する内容や登録方法については図 13 を基に後で詳細に説明する。

20

【0016】

バンドパスフィルタ (BPF) 1124 は、撮像領域に設けられた焦点検出エリア内の撮像信号に基づいて、所定帯域の高周波成分を抽出する。BPF 1124 の出力は次の評価値演算部 1125 に入力され、ここで高周波成分の絶対値を積分し焦点評価値として算出される。AF 演算部 1126 はこれらの焦点評価値に基づいてコントラスト法により AF 演算を行う。CPU 112 は AF 演算部 1126 の演算結果を用いて撮影レンズ 101 のフォーカシングレンズを調整し、合焦動作を行わせる。

【0017】

CPU 112 に接続された操作部 116 には、カメラの電源をオンオフする電源スイッチ 1161、リリース釦に連動してオンオフする半押しスイッチ 1162 及び全押しスイッチ 1163、撮影モードの各種の内容を選択するための設定釦 1164、再生画像等を更新するアップダウン (U/D) 釦 1165 等が設けられている。設定釦 1164 では抽出した特徴点に対して名称を付けるために U/D 釦 1165 を併用してアルファベットやひらがな、カタカナ、簡単な漢字等を選択して設定することもできる。U/D 釦 1165 はこれ以外にも、複数抽出された人物から所望の人物を選択したり、撮影時には手動でズームレンズをテレあるいはワイド側に駆動するためにも使用される。

30

【0018】

被写体輝度が低い場合にはストロボ 122 を発光させる。このストロボにはストロボ使用時に撮影した人物の瞳が赤く撮影されるのを防止あるいは軽減する赤目防止のためや低輝度時に被写体輝度を予め測定するために撮影前に予め補助光を発光するプリ発光機能も備わっている。123 はカメラの何らかの異常時に音声で警告するためのブザー等の発音体である。記憶部 1127 には前述した特徴点情報以外に AF 演算の結果から検出される評価値のピーク値や対応するレンズ位置等も記憶される。デジタル信号処理回路 106 で各種処理が施された画像データは、一旦バッファメモリ 105 に記憶された後に、記録・再生信号処理回路 110 を介してメモリカード等の外部記憶媒体 111 に記録される。画像データを記憶媒体 111 に記録する際には、一般的に所定の圧縮形式、例えば、JPEG 方式でデータ圧縮が行われる。記録・再生信号処理回路 110 では、画像データを外部記憶媒体 111 に記録する際のデータ圧縮及び外部記憶媒体 111 や他のカメラから転送されてきた圧縮された画像データの伸長処理を行う。121 はそれぞれデジタルカメラ等の

40

50

他の外部機器と無線あるいは有線で接続してデータ通信を行うインタフェース回路である。これら各インタフェースは同時に複数個備わっていても良い。

【0019】

モニタ109は撮像された被写体画像を表示したり撮影や再生させる際に各種の設定メニューを表示するための液晶(LCD)表示装置である。ここでは記憶媒体111に記録されている画像データや他のカメラから転送されてきた画像データを再生表示する際にも用いられる。モニタ109に画像を表示する場合には、バッファメモリ105に記憶された画像データを読み出し、D/A変換器108によりデジタル画像データをアナログ映像信号に変換する。そして、そのアナログ映像信号を用いてモニタ109に画像を表示する。

【0020】

このカメラで採用しているAF制御方式のコントラスト法について説明する。この方式では、像のボケの程度とコントラストの間には相関があり、焦点があったときに像のコントラストは最大になることを利用して焦点あわせを行う。コントラストの大小は撮像信号の高周波成分の大小により評価することが出来る。すなわち、BPF1124により撮像信号の高周波成分を抽出し、評価値演算部1125で高周波成分の絶対値を積分した物を焦点評価値とする。前述したように、AF演算部1126はこの焦点評価値に基づいてAF演算を行う。CPU112はAF演算部1126の演算結果を用いて撮影レンズ101のフォーカシングレンズ位置を調整し、合焦動作を行わせる。

【0021】

図2、図3に顔認識機能を備えたデジタルカメラの全体の動作フローを示す。図2においてまずステップS101でデジタルカメラの電源が電源SW1161によりオンされたことを検出するとステップS102でデジタルカメラの動作モードを確認する。ここでは設定釦S1164によって被写体を撮影する撮影モードに設定されているかメモリカードに記録されている画像データを再生表示する再生モードに設定されているかを判別する。再生モードに設定されていたならば図3ステップS117に進み、撮影モードに設定されていたならばステップS103に進む。ステップS103ではLCDモニタ109に撮影する被写体画像を動画で表示する。ステップS104では表示されている画像に対して所定のアルゴリズムに従って特徴点を抽出する特徴点抽出処理を行うよう設定されているかどうか判別する。この設定には設定釦1164を使用する。特徴点抽出処理をするように設定されていなかったならばステップS113に進み通常の撮影動作をする。特徴点抽出処理をするよう設定されていたならばステップS105に進んでLCDモニタ109に表示している動画データの1コマあるいは2~3コマ毎に表示画像から特徴点とその位置情報を抽出する。この抽出される特徴点としては人物の顔、眼、瞳、眉、鼻、口、耳、手、足、眼鏡等の輪郭やその向き、位置、大きさがある。さらに、髪型、骨格、着衣の種類も抽出することによって、男女の性別や人種を判別したり、年齢についても判断することが出来る。また、人間だけでなく、犬、猫、鳥等の動物や家屋、自動車等一般の被写体に対しても抽出することが出来る。以下の説明では主として人間に対して特徴点を抽出する。

【0022】

ステップS106では抽出した複数の特徴点に対して、予めデジタルカメラの記憶部1127に登録されている特徴点と一致するものがあるかどうか判別する。一致する特徴点が無かったならばステップS107でLCDモニタ109に表示している画像に対して特徴点を検出されたことを示すマーカを重畳して表示する。もし登録してある特徴点と一致する特徴点を検出された場合にはステップS108で登録済みであることを区別出来るように他の特徴点と異なるマーカで重畳表示する。図15に表示結果の1例を示す。ここでは画面内の5名の人物のうち1名は遠くにいて小さすぎるため顔としての特徴点を検出されず、残り4名に対して顔の特徴点を検出され、さらにそのうち1名が登録済みであることが判別されたことを示している。単に特徴点を検出されただけの3名に対してはそれぞれの顔を波線で囲っていて、既に登録済みの1名に対しては実線で囲っている。

【0023】

さらに、特徴点に対応した人名等の個人名情報も特徴点情報として同時に登録されていた

10

20

30

40

50

場合には図15に示すようにそれも同時に表示する。これにより被写体の確認をより一層確実にすることが出来る。また、本実施例では、後述するAEエリアやAFエリアを選択する際の優先順位も特徴点情報として登録している。図13に記憶部1127における特徴点に関する記録状態の一例を示す。図13において特徴点としてA氏、B子、Cちゃんというようにそれぞれ名前が付けられた特徴点と、名前が付けられていない特徴点が名称無しとして順に登録されている。A氏の登録内容は更に前述したAEエリアやAFエリアを選択する際の優先順位が1に設定されている。これにより例えばA氏とCちゃんが同時に撮影画面内に抽出されたとしたらA氏を含むエリアが優先してAEエリアあるいはAFエリアに設定される。この優先順位は任意に変更することが出来る。A氏の特徴点情報としてA氏の特徴点を登録した日にちが登録日として次に記録されている。ここで(1)で示される登録日は最初にA氏を登録した日にちで(2)、(3)は(1)と異なった状態たとえば横向き、後ろ向き、眼鏡着用等の状態で撮影されたA氏の他の特徴点を追加して登録した日にちを示している。

10

【0024】

このように、眼鏡や髭の有無等によって同一人物としての特徴点を複数登録することで抽出した特徴点に対して人物を識別する確度が向上する。この特徴点についてもその内容をLCDモニタ109に表示するとともに任意に追加あるいは削除することが出来る。優先度、登録日以外に簡単なコメントやこの特徴点が検出された場合に有効な記録時あるいは再生時の処理方法(ホワイトバランス設定や輪郭補償処理設定等)、特徴点までの距離等についても記録するようにしても良い。このようにして登録するよう設定された特徴点の実際のデータは下の特徴点データエリアに順に登録される。

20

【0025】

ステップS109~ステップS114では抽出した特徴点に応じた特有の処理をするときのステップを示している。もちろん特徴点が検出された場合であってもこれらの各ステップのうちからどのステップを採用するかは設定値1164を使って任意に選択可能となっている。以降ではこれら全てのステップを選択するよう設定された場合について説明する。ステップS109では表示されている抽出結果を登録する。このステップS109の登録については図4で詳細に説明する。登録が終了したならばステップS110の撮影画面設定のステップに進む。このステップS110の設定をすることにより、撮影画面の中に複数の人物がいた場合でも自動的に目的の被写体を判別してその人物をズームアップして画面中央に捉えることが出来る。この機能は、自分の子供の運動会や発表会での撮影の際に効果的である。このステップS110の詳細については図5で説明する。ステップS111では撮影条件の設定を行う。ここでは撮影画面中に複数の人物がいた場合、希望する人物を含む所定エリアをAFエリアやAEエリアに設定したり、人物の大きさや数に応じた絞り設定を行う。このステップS111の詳細については図6~図8で説明する。ステップS112ではストロボの設定を行う。ステップS112の詳細については図9で説明する。ここまでのステップS109からステップS112迄は撮影前の設定であり、撮影画面に応じて任意に設定順を変えることが出来るとともに各ステップにおいて一旦設定した内容を再設定することも可能である。

30

【0026】

ステップS113では被写体の撮影を行う。ここでは人物を検出して撮影枚数を自動的に設定したり、人物の撮影時の動作に応じて実際の露光を行う。この撮影ステップについては図10、図11で詳細に説明する。撮影終了後はステップS114で記録処理を行う。ここでは被写体の顔を検出してホワイトバランスを変えたり顔のシミやほくろ等を自動的に軽減する処理を行う。このステップS114の詳細は図12で行う。ステップS115では処理済みの画像データと特徴点情報とを一つのファイルとしてメモリカードに記録する。ステップS116では電源がオフされているかどうか判別する。オフされていなかったならばステップS102に戻ってデジタルカメラの動作モードを判別する。電源スイッチがオフされていたならば本シーケンスを終了する。

40

【0027】

50

ステップS 1 0 2で再生モードに設定されていたならば図3ステップS 1 1 7でメモリカード1 1 1に記録されていた画像データを再生してLCDモニタ1 0 9に表示する。この再生画像は静止画であっても動画であっても良い。ステップS 1 1 8では再生画像に対してステップS 1 0 4と同様に特徴点抽出処理を行うよう設定されているかどうか判別する。設定されていなかったならばステップS 1 2 6に進み通常の再生動作を行う。特徴点抽出処理をするように設定されていたならばステップS 1 1 9に進んで再生画像データに既に何らかの特徴点情報が付加されているかどうか判別する。特徴点情報が付加されていなかった場合にはステップS 1 2 0でステップS 1 0 5と同様に画像データから特徴点を抽出する。特徴点情報が付加されていた場合にはステップS 1 2 1に進み、画像データに付加されている特徴点情報を読み出す。ステップS 1 2 1では再生画像に抽出した特徴点あるいは読み出した特徴点や特徴点情報を重畳表示する。特徴点に代わって前述したマーカ表示やアイコン表示するようにしても良い。

10

【0028】

ステップS 1 2 3では抽出した特徴点あるいは付加されていた特徴点が記録部1 1 2 7に登録されている特徴点と一致するものがあるかどうか判別する。ここでも前述したステップS 1 0 6の場合と同様、一致する特徴点が無かったならばステップS 1 2 4でLCDモニタ1 0 9に表示している画像に対して特徴点が発見されたことを示すマーカやアイコンを重畳して表示する。もし登録してある特徴点と一致する特徴点が発見された場合にはステップS 1 2 5で登録済みであることを区別して他の特徴点と異なるマーカで重畳表示する。ステップS 1 2 6では表示されている抽出結果に登録する。この登録についても図4

20

【0029】

《特徴点情報の登録》

図4を使って特徴点情報を登録するステップについて説明する。この図4の登録のステップは前述した図2ステップ1 0 9と図3ステップS 1 2 6とで共通している。画像データが撮影した画像データの場合にはステップS 1 5 1においては特徴点抽出演算部1 1 2 3

によって抽出した特徴点と同一の特徴点が記憶部1 1 2 7に登録されているかどうか判別する。画像データが再生画像データの場合には、ステップS 1 5 1ではその再生画像データに付加されている特徴点と特徴点情報とを読み出し、この読み出した特徴点あるいは特徴点情報と同一の特徴点や特徴点情報が図1 3で説明した記録形態で記憶部1 1 2 7に記憶されているかどうか判別する。再生画像データにその特徴点や特徴点情報が付加されていない場合には撮影画像データの場合と同様に再生画像から特徴点を抽出する。ここで画像データに付加されている特徴点情報について図1 4を基に説明する。図1 4に示すようにD S C 0 0 2という画像データのファイルには実際の画像データ以外に特徴点情報と特徴点データが付加して記録される。図1 4の場合には特徴点情報として、A氏とCちゃんの2名について登録されている。登録内容としては、優先度とこの画像データにおいてA

30

40

【0030】

ステップS 1 5 1で撮影画像データの特徴点あるいは再生画像データに付加されていた特徴点と特徴点情報が記憶部1 1 2 7に登録済みであったならばステップS 1 5 2に進む。

50

ここでは登録済み特徴点あるいは特徴点情報を追加あるいは変更するかどうか判別する。具体的には抽出した人物名や優先順位を入力したり変更したりする。ステップS 1 5 2で追加あるいは変更しなかったならばステップS 1 5 6に進み、追加あるいは変更入力されたならばステップS 1 5 3に進む。

【0031】

ステップS 1 5 1で特徴点とその特徴点情報とを登録していなかったならば、ステップS 1 5 3に進む。ここでは抽出した特徴点や登録する特徴点情報をLCDモニタ109に表示する。ステップS 1 5 4では表示されている特徴点や特徴点情報を登録するよう指示されたかどうか判断する。原則として、新たに検出された特徴点が既に登録されている特徴点と全く同一でない限り新規に抽出した特徴点はステップS 1 5 5で特徴点と特徴点情報を記憶部1127に追加して記憶する。この記憶指示は例えば設定釦1164でLCDモニタ109の画面に表示されている登録実行表示を選択することで行うことができる(不図示)。これにより次第に人物の識別の精度が高くなる。抽出された特徴点が既に登録されていたり、ユーザにとって全く無関係の特徴点が抽出されていた場合などは新規に登録指示をしないのでステップS 1 5 6に進む。ステップS 1 5 6では同一画面内の他の特徴点についても登録を行うかどうか判別する。もしも他の特徴点を選択されたならばステップS 1 5 1に戻ってこれまでと同様の手順で登録する。

10

【0032】

他の特徴点を選択されなかった場合にはステップS 1 5 7に進んでデジタルカメラの動作モードを判別する。もし撮影モードに設定されていたならばこの登録のステップを終了する。被写体を変更したりして表示画面が変わった場合にはその都度この登録動作を行う。カメラの動作モードが再生モードだった場合にはステップS 1 5 8に進む。ここでは今度は設定釦1164でカード記録実行表示が選択された(不図示)かどうか判別する。記録指示が選択された場合には変更あるいは新規に追加された特徴点あるいは特徴点情報を原画像に付加してメモリカードに記録する。もし選択されなかった場合には付加情報の更新は行わずに本登録のステップを終了する。

20

【0033】

《撮影画角設定》

図2ステップS 1 1 0の撮影画角の設定について図5を使って説明する。これは例えば自分の子供のCちゃんをその運動会で撮影したいというような場合に最適な設定シーケンスである。まずステップS 1 7 1では撮影したい人物(例えばCちゃん)を記憶部1127に記憶されている特徴点情報の中から人物の固有名情報に基づいて設定釦1164を使って選択し優先撮影人物として予め登録する。この優先撮影人物として登録された人物に対しては前述した特徴点に付加されている優先順位より優先する。ステップS 1 7 2では撮影画面中に人物(主として顔)が抽出されたかどうか判別する。もし抽出されなかった場合にはステップS 1 7 3に進んでCPU112はドライバ113を駆動してズームレンズを長焦点方向にズームアップしていく。このズームアップは手動であっても自動であっても良い。ステップS 1 7 4ではズームレンズが最大ズーム位置に達したかどうか判別して達していなかったならばステップS 1 7 2に戻って人物が抽出されるまでこれを繰り返す。ステップS 1 7 4でズームレンズが最大焦点位置に達したならばステップS 1 7 5に進みLCDモニタ109上に人物が検出されない旨の警告表示(不図示)して本画角設定のステップを終了する。撮影者が撮影方向を変えて撮影画面が変わったらステップS 1 7 2からのステップを繰り返す。

30

40

【0034】

ステップS 1 7 2で顔が検出されたならばステップS 1 7 6で図15に示したように抽出した人物の顔にマーカを重畳表示する。この表示画面を見てユーザは予め設定した人物の顔が撮影画面内に入っているかどうかを確認する。もし入っていなかったならば画面を移動させて所望の人物を容易に画面内に捉えることができる。ステップS 1 7 7では画面内の設定した人物が所定の大きさ以上かどうか判別する。もし所定の大きさ以上だった場合には本ステップを終了し、所定の大きさ以下だった場合にはステップS 1 7 8に進む。ス

50

ステップS 178ではCPU 112はズームレンズを自動的にズームアップしていく。このとき前述したVRレンズも同時にドライバ113で駆動して抽出した被写体の重心が画面中央近傍から外れないようにする。

【0035】

ステップS 179では設定した人物の顔の大きさが所定の大きさ以上になったかどうか判別する。もし所定の大きさ以上でなかったならばステップS 177に戻りズームレンズとVRレンズの駆動を継続する。ステップS 180で最大ズーム位置に達したならばステップS 181に進んで警告する。この警告はLCDモニタ109上に警告表示する(不図示)とともにブザー123でも音声で警告して本シーケンスを終了する。ステップS 179で所望の人物の顔の大きさが所定の大きさ以上になった場合には本シーケンスを終了する。ここで所定の大きさについては例えば全画面の約10%というように予めその大きさを設定部1164を用いて設定しておく。また、ステップS 178でズームアップすることはせずに単に所望の人物の顔をVRレンズで画面中央部に移動させるだけに止めておいても良い。こうすることでユーザは中心にある所望の被写体を手動で自分の好みの大きさに手動でズームアップすることが出来る。この様にして、運動会、演奏会、発表会等の大勢の子供がいる中から自分の子供を確実に見つけて記録することが出来る。また、ここまでの説明では顔が小さかった場合について自動的にズームアップするようにしていたがこの逆に顔が大きすぎた場合に所定の顔の大きさになるように自動的にズームダウンするようにしても良い。同様に、ステップS 174で最大ズーム位置になった後ユーザによって画面が変えられたならば顔が抽出されるまで今度は逆にズームダウンするようにしても良い。これらの場合のシーケンスもズームアップする場合とほぼ同様であるので説明は省略する。

10

20

【0036】

《撮影条件の設定》

図2ステップS 111の撮影条件の設定について図6～図8を使って説明する。図6は複数被写体が抽出されたときにそれぞれの被写体までの距離に応じて絞り値を変えて最適な焦点深度を設定するフローである。ステップS 201で人物の顔の輪郭あるいは眼が検出されたかどうか判別する。どちらも検出されなかった場合にはステップS 208に進み、風景等の遠景撮影であると判断してステップS 208に進んで絞り値を大きく設定して焦点深度を深くする。ステップS 201で顔の輪郭あるいは眼が検出された場合にはステップS 202に進む。ステップS 202ではそのときのズームレンズ位置(焦点距離)を検出器121で検出し、記憶部1127に記憶する。ステップS 203では前述したように抽出された顔の輪郭の大きさあるいは眼幅と記憶部1127に記憶されたズームレンズ位置とから被写体までの距離を演算して記憶部1127に記憶する。ステップS 204では撮影画面内の全ての人物に対して距離演算が終了したか判別する。もし終了していなかったならばステップS 203に戻ってそれぞれの人物に対して距離演算して記憶部1127に記憶する。

30

【0037】

抽出した全ての人物に対して距離演算が終了したならばステップS 205に進み抽出した人物の数を判別する。ステップS 205で人物の数が所定値以上であると判別されたならば集合写真と判断してステップS 208に進んで焦点深度を深くして全ての人物に対して焦点が合うように絞り値を大きく設定する。具体的には、ステップS 203で検出された各人物までの距離に基づいて全ての人物に対して焦点が合うための最適な焦点深度を求め、それに相当する絞り値を設定する。ステップS 205で人物の数が所定値以下であると判別されたならば、ステップS 206に進んでここでそれぞれの顔の大きさを判別する。もし顔の大きさが所定の大きさ以上であると判別されたならばステップS 207に進み、ポートレート撮影と判断して絞り値を小さくすることで焦点深度を浅く設定する。ステップS 206で顔の大きさが所定の大きさ以下であると判断されたならば風景を含めた記念写真と判断してステップS 208に進み絞り値を大きくして焦点深度を深くする。ここで所定の人数とは3ないし4名程度に予め設定する。

40

50

【0038】

この様にすることにより、ユーザが撮影モードを予め風景撮影用のモードに設定していた場合に撮影画面内に人物が検出されたならば自動的に人物撮影に適した深度の浅いポートレート撮影用のモードで撮影することが出来る。逆にポートレート撮影用のモードに設定していたときに人物が検出されなかったならば自動的に深度の深い風景撮影用のモードに変更して撮影することが出来る。なお、ここで説明した被写体までの距離の演算方法において、顔の大きさや眼幅は大人や子供で異なり大人同士、子供同士であっても個人差がある。それ故、あくまでも大人あるいは子供の平均の顔の大きさ、眼幅から求めたおおよその距離である。正確な合焦位置は前述したコントラスト法によるピーク位置に基づいて決定される。

10

【0039】

次に図7、図16、図17、図18を使用してAFエリアあるいはAEエリアの設定について説明する。図7においてはAFエリアの設定ということで説明しているがAEエリアの設定についても全く同様である。図7ステップS221においてまず撮影画面内の所定の範囲内に人物がいるかどうか判別する。人物の有無の判別方法としてはここでは顔の輪郭が抽出されたかどうかで判別するものとする。もし人物がいなかったならばステップS222に進んで予め設定された中央部等の固定のエリアをAFエリアとする。これは、もしも人物が抽出されたとしてもその人物が画面の隅の方には撮影者は人物に重点を置いて撮影しようとしてはいないと判断し、これを排除するためである。図16にこの場合の撮影画面例を示す。図において太い波線でマーカ表示されている人物は画面内の

20

【0040】

ステップS221で画面所定範囲内に人物が抽出された場合にはステップS223に進み、抽出された人物の顔の数が複数かどうか判別する。複数でなかった場合にはステップS228に進み、複数だった場合にはステップS224に進む。ステップS224では抽出された顔のうち最大の顔を選択してそこをAFエリアとして設定しAFエリアであるという表示をする。図17にこの場合の撮影画面の表示例を示す。ここでは抽出された実線で表示されている最大顔部分がAFエリアとして設定されていることを示している。ステップS225では自動的に設定されたAFエリア以外の人物位置をAFエリアに設定するかどうか判別する。もし撮影者が設定釦1164を操作して波線で表示されている他の人物のいずれかを選択したならばその操作に従ってAFエリアを順に移動させる。この場合の選択の順番としては、もし前述した優先順が記憶されている人物であったならばその優先順に従って選択されるがそれ以外に抽出された顔の大きさの順に選択されるようにしても良い。ステップS227で選択が終了したならばステップS228に進み抽出された顔の面積の大きさが第1の所定値以上かどうか判別する。もし第1の所定値以下だった場合にはステップS229に進んで抽出した顔を内側に含む所定の大きさ(例えば第1の所定値)にAFエリアを設定する。これは抽出された顔の面積が小さすぎる場合には前述したAF演算の際の精度が悪くなるからである。図18にこの場合の表示例を示す。

30

40

【0041】

ステップS228で抽出された顔の面積が第1の所定値以上だった場合にはステップS230に進んでここで更に第2の所定値以上かどうか判別する。もし第2の所定値以上だった場合にはポートレート撮影であると判断してステップS231に進んで顔全体をAFエリアに設定するのではなく更に抽出した目の位置をAFエリアに設定する。図19にこの場合の表示例を示す。第2の所定値以下だった場合にはステップS232に進み、先に抽出された顔の面積をAFエリアに設定する。ここで第1および第2の所定値とは各種被写体を撮影した上で予め最適の値が設定されている。

【0042】

ここまでの説明においてステップS224では最大の顔を初めに選択するようにしたがこ

50

れを前述した登録の優先順位の最も高い人物あるいは撮影画角設定の項で説明した優先撮影人物を初めに表示するようにしても良い。あるいは顔の抽出と同時にその人物までの距離を計算して最短距離にいる人物から順に選択するようにしても良い。また、前述した優先撮影人物に対してはその演算された距離に基づいてフォーカスレンズの移動範囲を演算距離の前後の所定範囲のみ移動可能なように制限してやることで、人物に対するAF動作を背景の影響を受けにくくすることが可能となる。更にこの優先撮影人物に対してAF追従動作が確実かつ高速になる。そのほか、スポーツ撮影等で連写撮影モードに設定されている場合には、一コマ目の撮影はコントラスト法による評価値ピークに基づいて撮影距離を決定し、2コマ目以降の撮影の場合には前回撮影したときとの人物や顔の輪郭あるいは眼幅の前のコマとの差(変化量)を検出してそのときのズームレンズ位置とあわせて被写体までの距離を演算することも容易に可能である。こうすることで高速に被写体変動に追従することが可能なAF制御を実現することが出来る。

10

【0043】

ここまでのAFエリアの設定のシーケンスは前述したようにAEエリアの設定においても全く同様に適用することが出来る。もちろんこの場合においても前述した第1の所定値および第2の所定値はAFエリアの時と同様に実験で予め最適値が決定される。

【0044】

次に図8に基づいて撮影モードの変更について説明する。ステップS241で撮影モードが人物を撮影するに適した人物撮影モードに設定されているかどうか判別する。この人物撮影モードにおいては1例として背景をぼかすために絞りは開放に近い値に設定し、ホワイトバランスは肌色を重視した設定にし、測距モードはAFモードに設定される。もし人物撮影モードに設定されていたならばステップS242に進み、ここでは人物が抽出されたかどうか判別する。もし抽出されなかったならばステップS243に進み、ブザーやモニタ等で警告するとともにステップS244で遠景撮影に適した風景撮影用モードに変更して本シーケンスを終了する。この風景撮影用のモードの場合には焦点深度を深くするために絞りは大きな値に設定され、測距モードは焦点深度に応じて無限位置まで合焦する固定位置にフォーカスレンズを駆動する。ホワイトバランスは通常撮影時に使用される設定にするかあるいは昼間の撮影であったならば木の緑や青空を重視した設定にする。ステップS242で人物が検出された場合には本ステップは終了する。ステップS241で人物撮影モードに設定されていなかった場合にはステップS245に進んでここで人物が抽出されたかどうか判別する。もし抽出されなかった場合には本シーケンスを終了し、抽出されたならばステップS246に進んでブザーやモニタで警告するとともに、ステップS247で人物撮影用のモードに変更し本シーケンスを終了する。

20

30

【0045】

《ストロボの設定》

図9を用いてストロボの発光量を設定する方法について説明する。ステップS251では所定のAEエリア内の被写体に対してAE演算回路1121で測定した被写体輝度が所定値より大きいかどうか判別する。ここで被写体とは人物に限定されない。もし被写体輝度が所定値より小さい暗い被写体だった場合にはステップS261に進み、所定値より大きくて被写体が明るかった場合にはステップS252に進む。ステップS252では撮影画面中に人物が抽出されたかどうか判別する。ここでも人物としては顔の輪郭が抽出されたかどうかで判別する。もし顔の輪郭が抽出されなかった場合にはステップS253に進んでストロボを非発光に設定する。この非発光設定に基づいて撮影時にはCPU112はストロボを非発光にするよう制御する。これにより実際の撮影時にはAE演算部1121の演算結果に基づいたシャッタースピードと絞り値とで被写体が露光される。

40

【0046】

ステップS252で顔の輪郭が抽出された場合にはステップS254に進んで抽出された人物の顔部分の明るさを測定する。ステップS255では測定された顔部分の明るさが所定値より明るかったならばステップS253に進み、暗かったならばステップS256に進む。ステップS256では前述した図6ステップS203の場合と同様に検出した顔の

50

大きさあるいは眼幅とそのときのズームレンズ位置に基づいて抽出した人物までの距離を演算する。ステップS257では人物までの距離がストロボの適正露光可能範囲内であるかどうか判別する。もし適正露光可能範囲内であったならばステップS258に進み撮影前に赤目軽減のためのプリ発光をするように設定し、ステップS259で抽出した人物の顔が適正露光となるように演算した距離を基にストロボの発光量を設定する。これにより、CPU112は実際の撮影時に、AE演算部1121によって演算されたシャッタースピードと絞り値とに設定するよう制御する。これにより人物を除いた画面全体が適正露光状態で撮影される。一方、周辺より暗い状態になっている人物に対しては距離に基づいて設定された発光光量でストロボを発光するよう制御する。これにより人物に対しても適正な露光状態で撮影することが出来る。この機能は逆光撮影時に特に効果的である。ストロボ本発光の前にはステップS258の設定に基づいて赤目軽減用のプリ発光をするようCPU112が制御する。このプリ発光は複数回行うようにしても良い。ステップS257で適正露光可能範囲外であった場合にはステップS259に進んで人物が適正露光しない旨警告表示する(不図示)。

10

【0047】

ステップS251で被写体が暗かった場合にはステップS261に進んでここでも撮影画面中に人物としての顔の輪郭が抽出されたかどうか判別する。もし顔の輪郭が抽出された場合にはステップS262に進んでステップS256の場合と同様に抽出された人物までの距離を演算する。ステップS263では人物までの距離がストロボの適正露光可能範囲内であるかどうか判別する。もし適正露光可能範囲外だった場合にはステップS260に進み人物が適正露光外である旨の警告表示する。適正露光可能範囲内だった場合にはステップS264に進み撮影前にストロボをプリ発光するように設定する。このプリ発光の役割はここではステップS258で述べた赤目軽減用以外に更に、プリ発光による人物からの反射光に基づいて実際の撮影時のストロボ発光量を決定するためのものである。ステップS265ではプリ発光の際の顔部分からの反射光に基づいて撮影時のストロボの発光量を決定するように設定する。ここでも前と場合と同様、プリ発光は複数回行って良く、更に赤目軽減用プリ発光と反射光測定用プリ発光とで分けても良い。ステップS260で人物が抽出されなかった場合にはステップS266に進んで被写体輝度をAE演算した結果に基づいてストロボの発光光量を設定する。ステップS258やステップS264で赤目軽減用にストロボをプリ発光するよう設定する代わりに撮影後に撮影した瞳を検出して赤目部分をソフト的に補正する設定にしても良い。

20

30

【0048】

《撮影》

図10、図11、図20、図21を使用して通常とは異なる2種類の撮影方法のシーケンスについて説明する。図10は全押しSW1163を1回押すと自動的にAFエリアから得られる焦点評価値の複数のピーク位置でそれぞれ撮影する様に構成されたシーケンスである。これにより各ピーク位置に対応した被写体毎に合焦した複数の画像データを得ることができる。ステップS301で半押しSW1162がオンされたことを検出するとステップS302でCPU112はフォーカスレンズを至近から無限まで移動させ評価値を演算し評価値のピークを検出する。ステップS303ではピークが複数あるかどうか判別する。もしピークが一つしかない場合にはステップS306に進み、ピークが複数検出された場合にはステップS304に進む。ステップS304では特徴点抽出演算部1123によって人物が抽出されたかどうか判別する。ここで人物が抽出された場合にはこれまでと同様に抽出した眼幅とズームレンズ位置から抽出された人物迄の距離を演算してその演算して得られた人物までの距離が複数のピークのどれに対応するか判別する。ステップS305では最至近にいる人物位置を最初の撮影位置として選択しCPU112はフォーカスレンズを最至近人物位置を示しているピーク位置に駆動する。ステップS303でピーク位置が一つしかなかった場合にはステップS306で検出したピーク位置(この場合この位置が最至近ピーク位置となる)を選択する。ステップS304でピークが複数検出されて且つ人物が検出されなかった場合にもステップS306に進んで最至近位置を撮影位置

40

50

として選択する。

【0049】

ステップS307では全押しSW1163がオンされたかどうか判別する。もしオンされていなかったならばステップS313に進み、オンされたならばステップS308に進む。ステップS308では前述したステップS305あるいはステップS306で選択されたピーク位置で露光し、露光終了後蓄積した画像データを読み出す。ステップS309では他の人物位置に相当するピーク位置の有無を判別する。もし他の人物位置に相当するピーク位置があったならばステップS308に戻ってその位置で2度目の露光をした後に蓄積した画像データを読み出す。他に人物位置に相当するピーク位置がなかったならばステップS311に進み最至近ピーク位置での露光が終了しているかどうか判別する。もし最至近ピーク位置での露光が終了していなかったならばステップS312に進み、最至近位置で引き続き露光する。最至近位置での露光が終了していたならば本シーケンスを終了する。ステップS307で全押しSW1163が押されていないならばステップS313に進む。ステップS313では半押しSW1162が押されているかどうか判別する。もし半押しSW1162が押されていたならばステップS307に戻り全押しSW1163が押されるまでフォーカスをロックする。ステップS313で半押しSW1162が押されていないならば本シーケンスを終了する。

10

【0050】

図20、21を使って実際の撮影例を説明する。図20は撮影画面内に人物とそれより手前に花が配置されていた場合である。通常のAF撮影では最至近優先で合焦するのでこの場合には手前の花に対してピントのあった画像が1枚だけ撮影される。図21はこの場合のフォーカスレンズ位置に対応した評価値変化を示している。ここでは画面全体をAFエリアとした場合の評価値変化を示している。この場合は焦点評価値に二つのピーク(P1、P2)が検出される。通常のAFではP1とP2の大きさには関係なく或る程度以上の大きさであったならば最至近のピークであるP2が選択される。この様に単に被写体のコントラストを検出しているだけではP1に相当する位置×1と、P2に相当する位置×2のどちらに人物がいるのか判定することが出来ない。これに対して人物の顔の大きさあるいは眼幅から人物までの距離を演算することによって位置×1が人物によるピークであると判断することが出来る。それ故、最至近位置×2と人物位置×1との都合2回撮影することでそれぞれにピントのあった画像データを得ることが出来る。あるいは人物ピーク位置でのみ撮影するようにして最至近ピークが人物以外のピークであった場合には撮影しないようにしても良い。この時、前述した撮影画角の設定の場合と同様、優先撮影人物を予めカメラに設定しておいてその人物に対応するピークで1回だけ撮影するようにしても良い。

20

30

【0051】

これによりたとえ複数の人物がAEエリア内にいたとしても確実に所望の人物に対してピントが合った画像を得ることが出来る。人物が複数いた場合には全ての人物について撮影するのではなく、一定の評価値以上のピークに対応する人物位置で撮影するようにしても良い。あるいは最大連続撮影枚数を設定できるようにしても良い。前述したように特徴点を基に演算した特徴点までの距離は正確な距離ではないのでこのようにコントラスト法において複数ピークがあった場合などに補助的に人物位置ピークを判定するのに使用することで正確に合焦させることが出来る。

40

【0052】

次に図11を基に目を閉じた状態で撮影されることを防ぐ方法について説明する。ステップS321で全押しSW1163が押されたならばステップS322で全押しスイッチが押される前の画像データから特徴点抽出演算部1123により被写体の瞳を検出する。ここで被写体が目を閉じていて瞳が検出されないと判断されたならばステップS323で被写体の瞳が検出されるまで実際の露光を遅延させステップS322に戻る。瞳が検出されたならばステップS324で実際に露光を行い、ステップS325で露光した画像データを読み出す。ステップS326では読み出した画像データから直ちに特徴点抽出演算部1

50

1 2 3で瞳を再度検出する。この時瞳が検出されなかったならばステップS 3 2 7でブザー1 2 3でもって警告しステップS 3 2 2に戻って瞳が検出されたことを確認して直ちに再露光する。ステップS 3 2 6で瞳が検出されたならば本シーケンスを終了する。このように撮影前に被写体が目を開いていることを確認するとともに、撮影後も目を閉じて撮影されてしまったかどうかを直ちに確認している。これによりもし目を閉じて撮影された場合には直ちに再度撮影することが出来る。あるいは再度撮影する代わりに目を閉じて撮影された場合には撮影後にその部分のみソフト的に補正してやっても良い。補正方法としては撮影後にモニタで被写体の動画を撮影していた際の被写体の開いている目を抽出してこれを閉じている目と置き換えてやればよい。

【0053】

10

この図11の説明では撮影後に目を閉じていたことを検出して再撮影するようにしていたが、ほかにも撮影した被写体の不具合を検出して再度撮影することで最良の画像を得るようにすることが出来る。例えば、撮影時に被写体が動いてしまった場合には再生画像からブレを検出することで判別することが出来る。あるいは、集合写真で顔が隠れてしまったりした場合には撮影前の顔の数と撮影後の顔の数とを比較したり、あるいは顔の輪郭の抽出が不充分であるような場合にも再度撮影するように設定することも可能である。さらにステップS 3 2 7の警告においてもブザーでもって警告するだけでなく音声で例えば“目を閉じて撮影されました。”、“ブレて撮影されました。”、“顔が隠れている人がいます。”等具体的に不具合を警告するようにしても良い。

【0054】

20

《記録処理》

図12を基に特徴点抽出に伴う記録時の処理について説明する。ステップS 4 0 1ではまず特徴点抽出演算部1 1 2 3によって人物の顔の輪郭が抽出されたかどうか判別する。もし抽出されなかったならば予め設定されている色再現用あるいは輪郭強調用パラメータを使用した記録処理を行う。抽出されたならばステップS 4 0 2に進んで抽出された顔の数を判別する。顔の数が所定値以下だったならばステップS 4 0 6に進み、所定値以上だったならばステップS 4 0 3に進む。ここで所定値とは3~4程度の値が適している。顔の数が3~4個よりも多く抽出された場合には集合写真を撮影していると判断してステップS 4 0 3でデジタル信号処理回路1 0 6において色再現用のパラメータを肌色を重視したパラメータを使用するようにする。ステップS 4 0 4では更に、顔の特定部位を検出しステップS 4 0 5で特定部位近傍以外の顔の部分の輪郭強調を弱めるように処理する。特定部位とは例えば眼、鼻、口、耳、髪、眉毛等である。これによりこれら特定部位近傍以外の部分では周波数特性にローパスフィルタがかけられるので頬や額等にあるしわ、ほくろ、シミ等を目立たなくすることが出来る。ステップS 4 0 2で顔の数が所定値以下だった場合にはステップS 4 0 6に進んで顔の大きさを判別する。もし顔が複数検出されていたならば最大の大きさの顔で判別する。顔の面積が所定値より大きかった場合にはポートレート撮影と判断して肌色を重視した処理を行うステップS 4 0 3に進む。顔の面積が所定値より小さかったならば風景を含めた記念撮影と判断し、通常の記録処理を行う。

30

【0055】

この様にステップS 4 0 3では顔部分に対してのみ肌色重視処理をしているのではなく、画像データ全体に対して通常の色パラメータの代わりに肌色を重視したパラメータを選択して処理を施している。これは肌色以外の部分においてはこの様に肌色を重視したパラメータを採用した処理を施したとしても、元もと肌色成分が少ないので肌色重視処置をした際の影響が少ないからである。これによりわざわざ顔部分を抜き出してそこに対してのみ肌色重視処理するといった複雑な処理が不要となる。

40

【0056】

ここまでの説明において、ステップS 4 0 5で施した処理とは逆に抽出された眼、鼻、口、耳、髪、眉毛およびその近傍部分に対して輪郭強調を強めに施すことによりくっきりとした顔を表現することもできる。また、あまり小さな顔に対して輪郭強調を施しても効果は小さいので或る程度大きな顔に対してのみ輪郭強調を施すようにしても良い。またこれ

50

らステップS403の肌色処理とステップS405の輪郭強調処理は何れかのみを選択可能としても良い。この肌色処理あるいは輪郭強調処理のパラメータをそれぞれ複数備えていて、これらから適宜選択をして肌色の程度あるいは輪郭強調の程度を最良の状態とすることも容易である。これ以外にも、年齢や男女の性別を判断して老人や女性の場合には色相以外に彩度や輝度を上げるためのパラメータを選択するようにしてもよい。あるいは、特定の人種に最適な色バランスをそのまま他の人種に適用すると不自然な肌色が再生されてしまうので人種に応じて肌の色を緩和するような色パラメータを選択するのも効果的である。このためには、顔や手足、耳、鼻等の骨格形状、瞳や顔の色、唇形状、着衣、髪型等から判断して人種を判別すれば良い。更に、ここまでの説明においてはこれらの処理を記録前に行うようにしていたが、これを再生時に行っても良い。すなわち、図14で説明した画像ファイルに、前述した特徴点情報と特徴点データ以外に各個人毎の特有の情報やホワイトバランス処理情報や輪郭強調処理情報も同時に記録しておくことで再生時に最適な処理を施すことが出来る。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明によるデジタルカメラの動作シーケンスを説明するフローチャートである。

【図3】本発明によるデジタルカメラの動作シーケンスを説明するフローチャートである。

【図4】特徴点情報を登録する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

20

【図5】撮影画角を設定する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【図6】撮影条件を設定する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【図7】他の撮影条件を設定する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【図8】他の撮影条件を設定する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【図9】ストロボの発光量を設定する時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【図10】撮影シーケンスを説明するフローチャートである。

【図11】他の撮影シーケンスを説明するフローチャートである。

【図12】記録処理シーケンスを説明するフローチャートである。

【図13】特徴点と特徴点情報の記録状態を説明する図である。

【図14】画像データとそこに付加されている特徴点情報の記録状態を説明する図である

30

【図15】抽出した特徴点に対してそれぞれ区別してマーカ表示している表示例である。

【図16】AFエリアあるいはAEエリアの設定を示す表示例である。

【図17】AFエリアあるいはAEエリアの他の設定を示す表示例である。

【図18】AFエリアあるいはAEエリアの他の設定を示す表示例である。

【図19】AFエリアあるいはAEエリアの他の設定を示す表示例である。

【図20】AFエリアの設定を示す表示例である。

【図21】図20の被写体の位置関係を説明する図である。

【図22】レンズの焦点距離と眼幅から人物までの距離を求める説明図である。

【符号の説明】

40

101 撮影レンズ

102 絞り

103 撮像素子

104 アナログ信号処理部

105 バッファメモリ

106 デジタル信号処理部

108 D/Aコンバータ

109 LCDモニタ

110 記録・再生信号処理部

111 外部記憶媒体

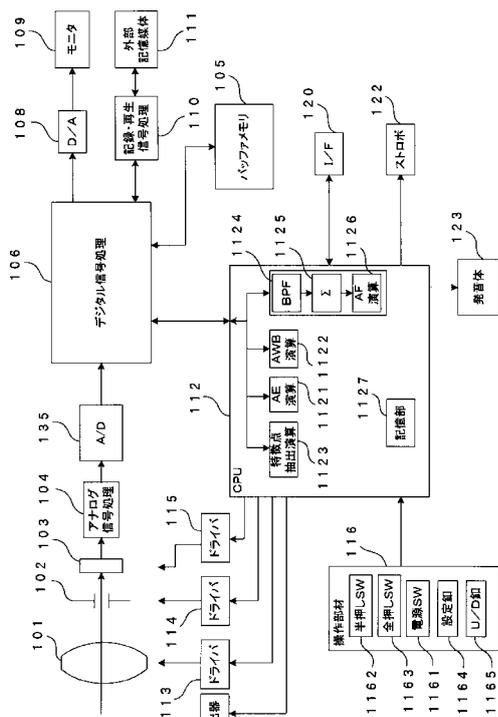
50

- 1 1 2 CPU
- 1 1 3 レンズ駆動部
- 1 1 4 絞り駆動部
- 1 1 5 撮像素子駆動部
- 1 1 6 操作部材
- 1 2 0 インタフェース
- 1 2 1 レンズ位置検出部
- 1 2 2 ストロボ
- 1 2 3 発音体
- 1 3 5 A/Dコンバータ
- 1 1 2 1 AE演算部
- 1 1 2 2 AWB演算部
- 1 1 2 4 バンドパスフィルタ
- 1 1 2 5 加算部
- 1 1 2 6 AF演算部
- 1 1 2 7 記憶部
- 1 1 6 1 電源スイッチ
- 1 1 6 2 半押しスイッチ
- 1 1 6 3 全押しスイッチ
- 1 1 6 4 設定釦
- 1 1 6 5 アップ/ダウン釦

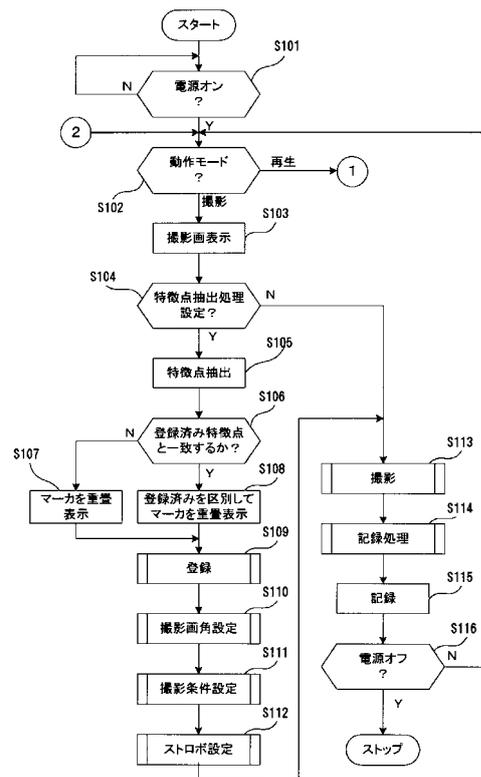
10

20

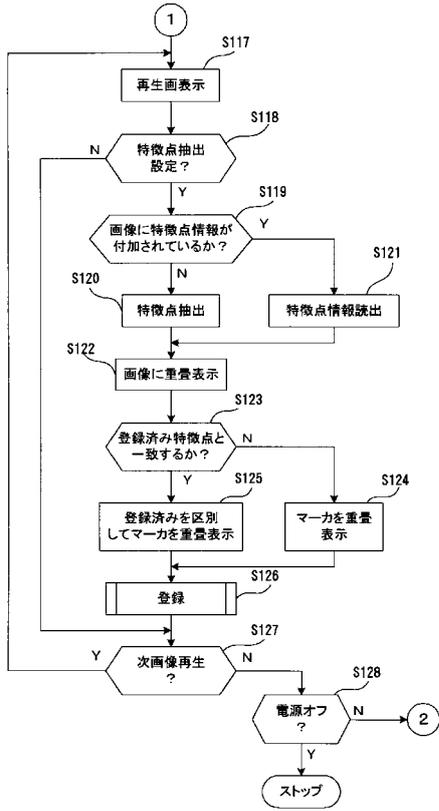
【図1】



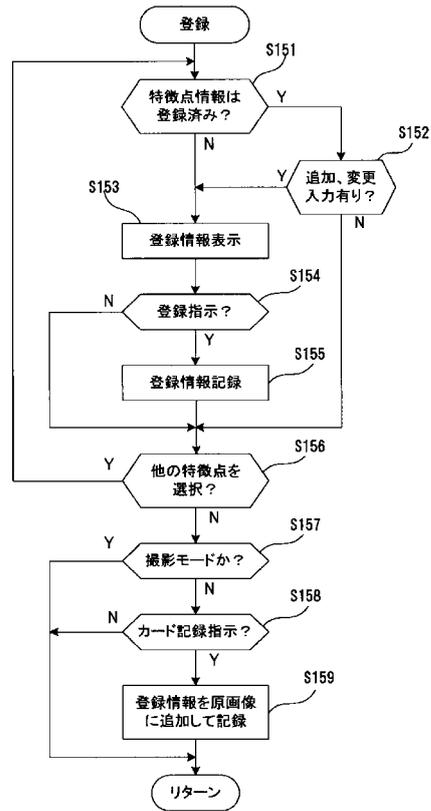
【図2】



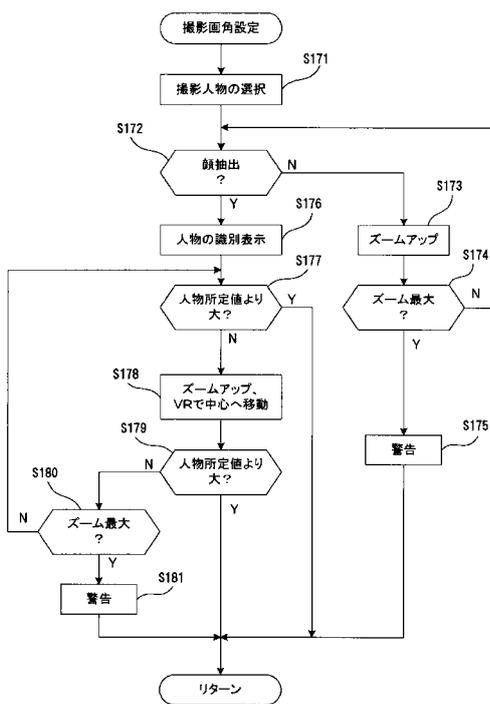
【図3】



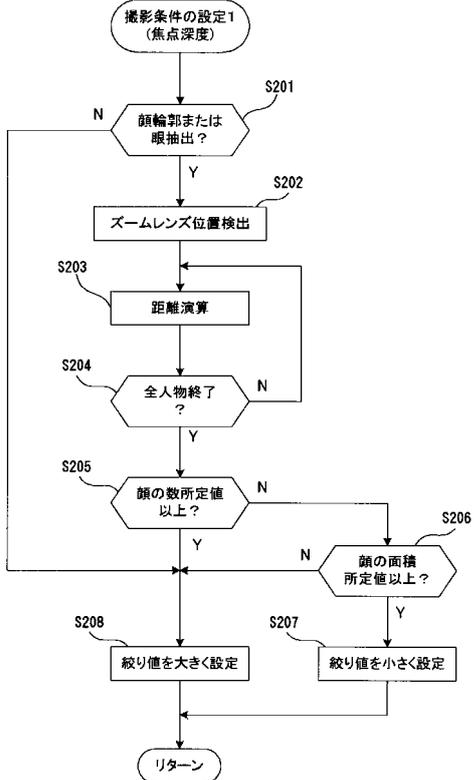
【図4】



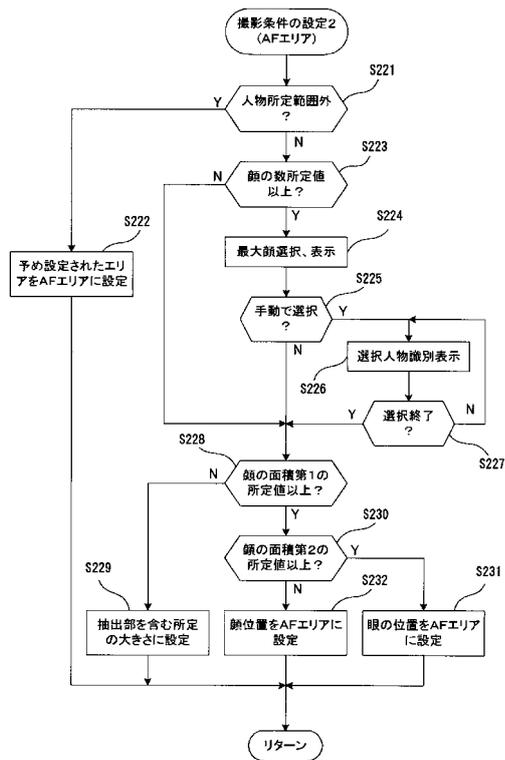
【図5】



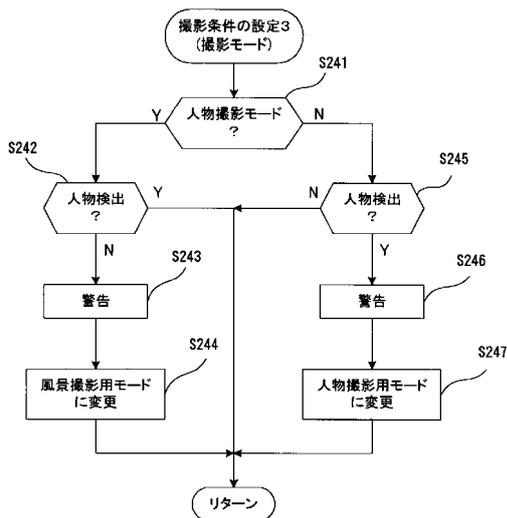
【図6】



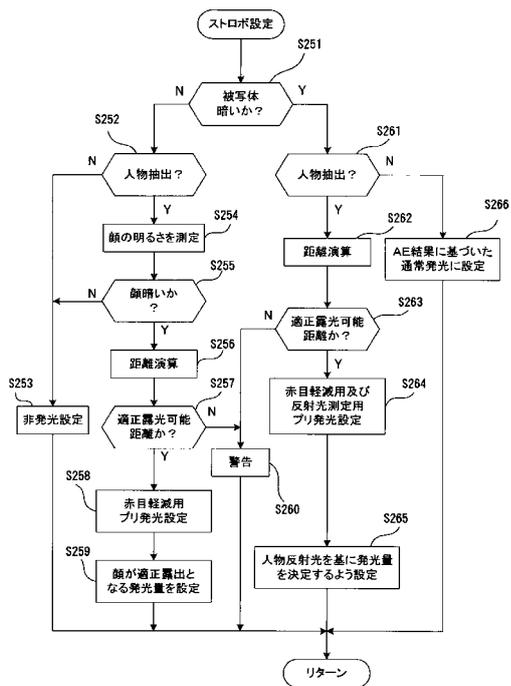
【 図 7 】



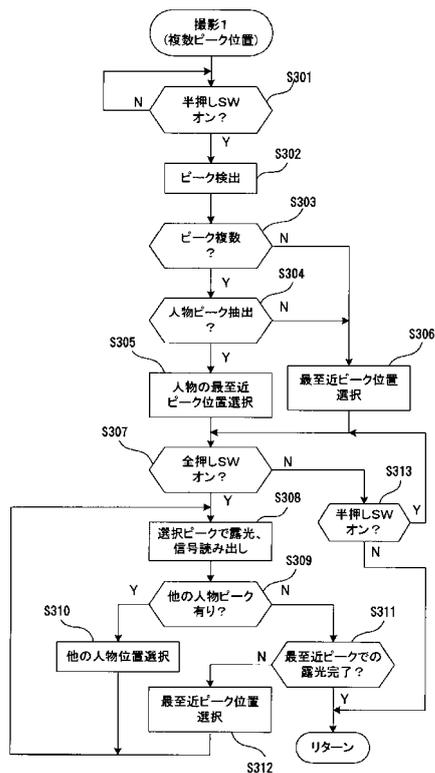
【 図 8 】



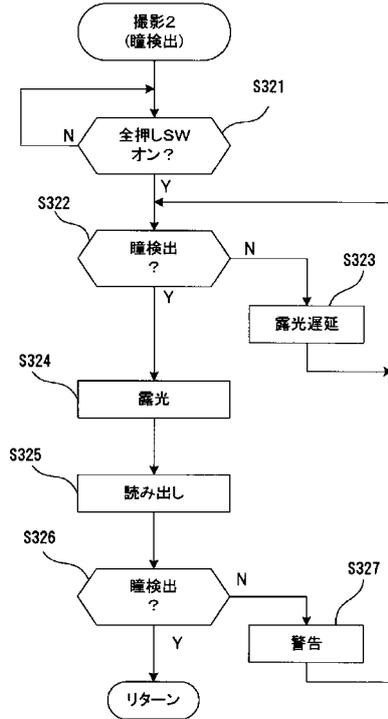
【 図 9 】



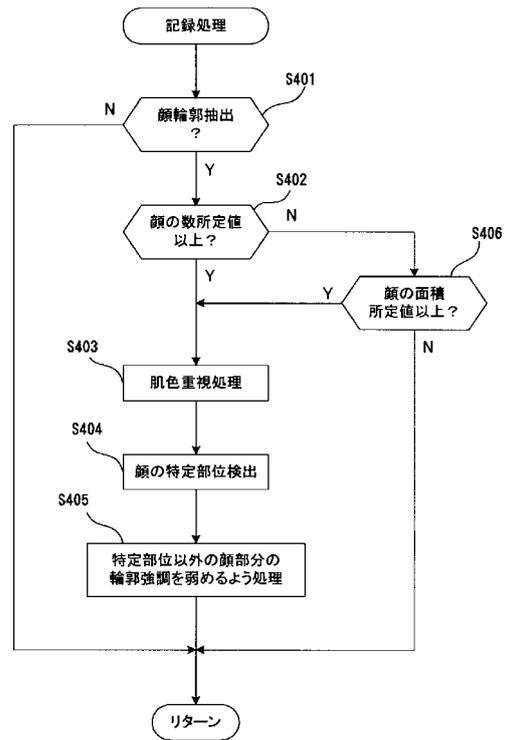
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



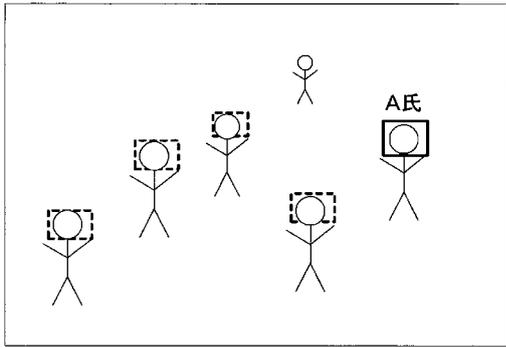
【 図 1 3 】

特徴点情報エリア	
・A氏	・優先度: 1 ・登録日: (1) 2000/2/10 (2) 2001/10/5 (3) 2001/7/12
・B子	・優先度: 3 ・登録日: (1) 2002/1/10
・Cちゃん	・優先度: 2 ・登録日: (1) 2000/2/10
・名称無し1	・優先度: 無し ・登録日: (1) 2002/1/26
・	・
・	・
特徴点データエリア	
	A(1)
	A(2)
	A(3)
	B(1)
	C(1)
	無し(1)
	・
	・

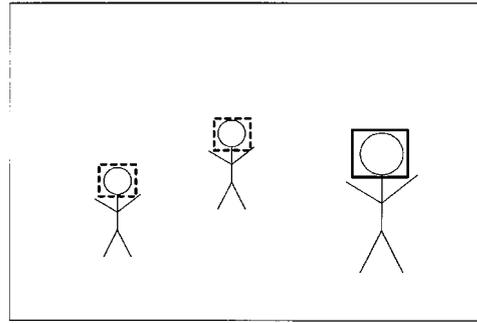
【 図 1 4 】

ファイル名 DSC002	
特徴点情報エリア	
・名称: A氏	・優先度: 1
・抽出日: 2000/2/10	・抽出位置: (x, y)=(123, 456)
・追加日時: (2) 2001/10/5	(3) 2001/7/12
・名称: Cちゃん	・優先度: 2
・抽出日: 2000/2/10	・抽出位置: (x, y)=(987, 654)
特徴点データエリア	
	A(1)
	A(2)
	A(3)
	C(1)
画像データエリア	

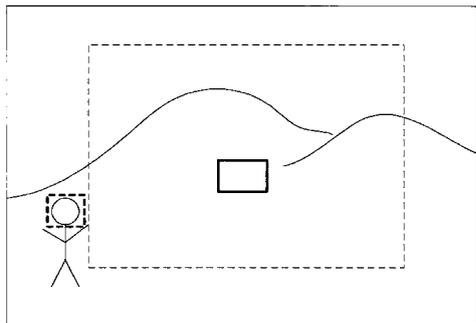
【図 15】



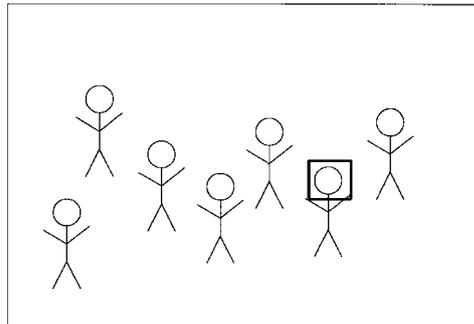
【図 17】



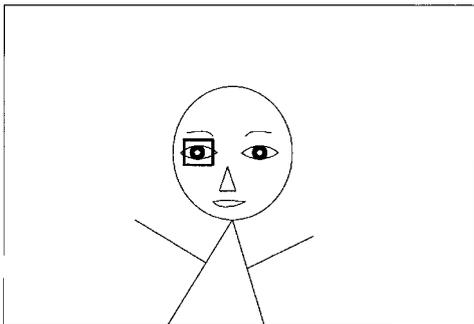
【図 16】



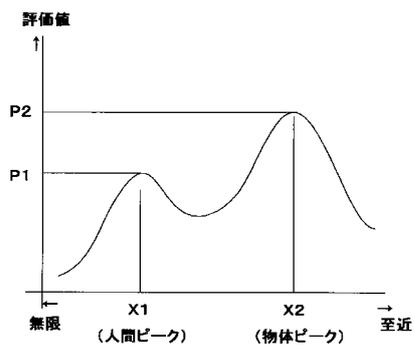
【図 18】



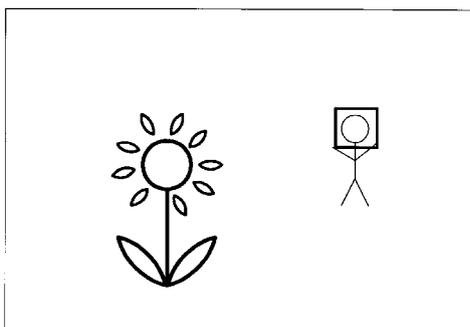
【図 19】



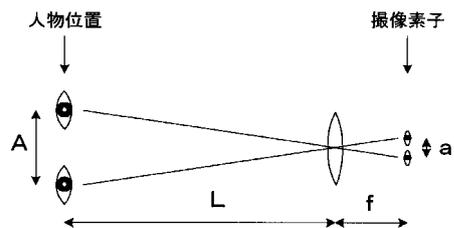
【図 21】



【図 20】



【図 22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

// H 0 4 N 101:00

H 0 4 N 101:00

(72)発明者 江島 聡

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72)発明者 太田 雅

東京都品川区二葉1丁目3番25号 株式会社ニコン技術工房内

Fターム(参考) 2H011 AA03 BA31 BB04 CA01 CA21 DA01

2H051 AA00 BA47 CD13 DA03 DA07 DA18 DA19 DA31 DB01 DD09

EB01 EB06 EB13 EB20 FA61 FA76

5C022 AA13 AB12 AB28 AB66 AC42 AC69