

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4444927号
(P4444927)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 C 3/06 (2006.01)

G O 1 C 3/06 1 3 O

G O 2 B 7/28 (2006.01)

G O 1 C 3/06 1 2 O S

G O 2 B 7/36 (2006.01)

G O 1 C 3/06 1 1 O A

G O 3 B 13/36 (2006.01)

G O 2 B 7/11 N

H O 4 N 5/232 (2006.01)

G O 2 B 7/11 D

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-93302 (P2006-93302)
 (22) 出願日 平成18年3月30日(2006.3.30)
 (65) 公開番号 特開2007-263926 (P2007-263926A)
 (43) 公開日 平成19年10月11日(2007.10.11)
 審査請求日 平成20年7月14日(2008.7.14)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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) 復代理人 100134245
 弁理士 本澤 大樹
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 杉本 雅彦
 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

審査官 須中 栄治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測距装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体像から画像データを取得する取得手段と、
 前記画像データに基づいて合焦評価値を算出する合焦評価値算出手段と、
 前記画像データから対象物を検出する対象物検出手段と、
 前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する距離算出手段と、
 前記対象物までの距離を測定する測距手段と、
 前記算出された合焦評価値からピーク値を検出するピーク値検出手段と、
 前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の内、前記検出されたピーク値の大きさに基づいて、何れか一方を被写体距離とする被写体距離決定手段と
 を備えた測距装置。

【請求項 2】

被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体像から画像データを取得する取得手段と、
 前記画像データから対象物を検出する対象物検出手段と、
 前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する距離算出手段と、
 前記対象物までの距離を測定する測距手段と、
 前記検出された対象物の大きさが所定の大きさより大きく、且つ、前記距離算出手段に

10

20

よって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離との差の絶対値が所定の閾値より小さいとき、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離との平均値を前記被写体距離とする被写体距離決定手段と
を備えたことを特徴とする測距装置。

【請求項 3】

前記対象物の大きさが前記所定の大きさ以下のとき、前記被写体距離決定手段は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離を前記被写体距離とすることを特徴とする請求項 2 記載の測距装置。

【請求項 4】

閾値を前記対象物の大きさに基づいて設定する閾値設定手段を更に備え、

前記被写体距離決定手段が、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離との差の絶対値が前記設定された閾値より小さいとき、前記決定手段は前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の平均値を前記被写体距離とすることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の測距装置。

【請求項 5】

被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体像から画像データを取得し、

前記画像データから対象物の検出と、前記対象物の大きさに基づく前記対象物までの距離の算出と、前記対象物までの距離の測定とを行い、

前記画像データに基づいて合焦評価値を算出して該合焦評価値からピーク値を検出し、

算出した前記対象物までの距離又は前記測定した前記対象物までの距離の内、前記検出されたピーク値の大きさに基づいて、何れか一方を被写体距離とする

ことを特徴とする測距方法。

【請求項 6】

被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体像から画像データを取得し、

前記画像データから対象物の検出と、前記対象物の大きさに基づく前記対象物までの距離の算出と、前記対象物までの距離の測定とを行い、

前記検出された対象物の大きさが所定の大きさより大きく、且つ、算出した前記対象物までの距離と測定した前記対象物までの距離との差の絶対値が所定の閾値より小さいとき、算出した前記対象物までの距離と測定した前記対象物までの距離との平均値を前記被写体距離とする

ことを特徴とする測距方法。

【請求項 7】

前記検出された対象物の大きさが前記所定の大きさ以下のとき、前記被写体距離決定手段は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離を前記被写体距離とすることを特徴とする請求項 6 記載の測距方法。

【請求項 8】

前記所定の閾値を前記対象物の大きさに基づいて設定することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の測距方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測距機能を備えたデジタルスチルカメラ等の撮影装置における測距装置及び測距方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、デジタルスチルカメラ（以下「デジタルカメラ」と表記する）やデジタルビデオ

10

20

30

40

50

カメラ等の撮影装置において、撮影レンズを所定の被写体に合焦するように合焦動作させるオートフォーカス（以下「AF」と表記する）機構が広く用いられている。また、このAF処理が行われる際に、デジタルカメラに設置されている測距センサによって被写体までの距離を測定し、測距結果を用いてAFを行う方法が知られている。その他に、CCD等の撮像手段によって取得された画像データから人物の顔などを検出し、顔の大きさから被写体までの距離を算出し、その算出結果を用いてAFを行う方法も知られている。

【0003】

また、特許文献1には、撮影画面内から被写体を検出し、検出結果に基づいた特定領域について測距を行うことによって高精度且つ高速に合焦を行う測距装置について記載されている。更に、特許文献2には、取得された画像データから顔の輪郭を抽出し、輪郭の検出された領域について重点的に測距を行うことによって被写体距離をより正確に把握する測距装置について記載されている。

【特許文献1】特開2001-304855号公報

【特許文献2】特開2001-166198号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1及び2に記載されている方法のように、被写体までの距離を測距センサのみによって測定する場合、測距センサによって得られた結果と実際の被写体距離との間に誤差が生じる場合があった。

【0005】

また、顔の大きさから被写体距離を算出する場合、顔の大きさが小さいと、算出した結果と実際の被写体距離との間に誤差が生じてしまい、正しい被写体距離を得ることができなかった。このように、測距センサによる測距結果或いは顔の大きさから算出した結果と実際の被写体距離との間に誤差が発生すると、合焦を正確に行うことができず、AF機構の信頼性低下に繋がっていた。

【0006】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、正確な被写体距離を取得するための測距装置及び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】

【0007】

以上の課題を解決するために、本発明における測距装置は、撮影により画像データを取得する取得手段と、前記画像データから対象物を検出する検出手段と、前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する算出手段と、前記対象物までの距離を測定する測距手段と、を備えた測距装置において、前記検出された対象物の大きさに応じて、前記算出手段によって算出された前記対象物までの距離及び/又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離に基づいた距離を被写体距離とする決定手段を更に備えたことを特徴としている。

【0008】

また、前記検出された対象物の大きさが所定の大きさより大きく、且つ、前記算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離との差の絶対値が所定の閾値より小さいとき、前記決定手段は前記算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の平均値を前記被写体距離とすることとしてもよい。

【0009】

また、前記検出された対象物の大きさが前記所定の大きさ以下のとき、前記決定手段は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離を前記被写体距離とすることとしてもよい。

【0010】

また、閾値を前記対象物の大きさに基づいて設定する閾値設定手段を更に備え、前記算

10

20

30

40

50

出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離との差の絶対値が前記設定された閾値より小さいとき、前記決定手段は前記算出手段によって算出された前記対象物までの距離と前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の平均値を前記被写体距離とすることとしてもよい。

【0011】

更に、本発明における測距装置は、被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体像から画像データを取得する取得手段と、前記画像データに基づいて合焦評価値を算出する合焦評価値算出手段と、前記画像データから対象物を検出する対象物検出手段と、前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する距離算出手段と、前記対象物までの距離を測定する測距手段と、を備えた測距装置において、前記算出された合焦評価値からピーク値を検出するピーク値検出手段と、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の内、前記検出されたピーク値に基づいて、何れか一方を被写体距離とする決定手段と、を更に備えたことを特徴としている。

10

【0012】

また、前記決定手段が、前記検出されたピーク値の大きさに基づいて、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の内、何れか一方を前記被写体距離とするものであることとしてもよい。

【0013】

20

また、前記決定手段が、前記検出されたピークの所定の高さにおける幅に基づいて、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の内、何れか一方を前記被写体距離とするものであることとしてもよい。

【0014】

ここで「検出されたピークの所定の高さにおける幅」とは、例えば半値幅のことを言う。

【0015】

そして、本発明における測距方法は、撮影により画像データを取得する取得手段と、前記画像データから対象物を検出する検出手段と、前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する算出手段と、前記対象物までの距離を測定する測距手段と、を備えた測距装置に用いられる測距方法において、前記検出された対象物の大きさに応じて、前記算出手段によって算出された前記対象物までの距離及び／又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離に基づいた距離を被写体距離とすることを特徴としている。

30

【0016】

更に、本発明における測距方法は、被写体像を所定の結像面に結像させる撮像光学系を光軸方向に沿って移動させ、移動毎に前記撮像光学系に結像された被写体増から画像データを取得する取得手段と、前記画像データに基づいて合焦評価値を算出する合焦評価値算出手段と、前記画像データから対象物を検出する対象物検出手段と、前記対象物の大きさに基づいて前記対象物までの距離を算出する距離算出手段と、前記対象物までの距離を測定する測距手段と、を備えた測距装置に用いられる測距方法において、前記算出された合焦評価値からピーク値を検出し、前記距離算出手段によって算出された前記対象物までの距離又は前記測距手段によって測定された前記対象物までの距離の内、前記検出されたピーク値に基づいて、何れか一方を被写体距離とすることを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0017】

検出された対象物の大きさと、測距手段によって測定された測距結果とを用いて被写体距離を求める場合、対象物の大きさに応じて（つまり、対象物が近い位置にあるか遠い位置にあるかによって）被写体距離の求め方を変化させることによって、測距結果の信頼性

50

を高めることができる。また、測距結果が正確だと合焦位置を正確に割り出すことができるため、撮像装置の性能を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、以下の実施の形態では、本発明における測距装置を備えた電子機器としてデジタルカメラを例に説明するが、本発明の適用範囲はこれに限定されず、例えば、カメラ付き携帯電話、カメラ付きPDA等、電子撮像機能を備えた他の電子機器に対しても適用可能である。

【0019】

〔第1の実施の形態〕

図1及び2は、デジタルカメラの一例を示すものであり、それぞれ背面側及び前面側から見た外觀図である。図1に示すように、デジタルカメラ1の本体10の背面には、撮影者による操作のためのインターフェースとして、動作モードスイッチ11、メニュー/OKボタン12、ズーム/上下レバー13、左右ボタン14、Back(戻る)ボタン15、表示切替ボタン16が設けられ、更に撮影のためのファインダ17及び撮影並びに再生のためのモニタ18が設けられている。また本体10の上面には、シャッターボタン19が設けられている。

【0020】

動作モードスイッチ11は、静止画撮影モード、動画撮影モード、再生モードの各動作モードを切り替えるためのスライドスイッチである。メニュー/OKボタン12は、押下される毎に撮影モード、フラッシュ発光モード、記録画素数や感度等の設定を行うための各種メニューをモニタ18に表示させたり、モニタ18に表示されたメニューに基づく選択・設定を決定するためのボタンである。

【0021】

ズーム/上下レバー13は、上下方向に倒すことによって、撮影時には望遠/広角の調整が行われ、各種設定時にはモニタ18に表示されるメニュー画面中のカーソルが上下に移動して表示される。左右ボタン14は、各種設定時にモニタ18に表示されるメニュー画面中のカーソルを左右に移動して表示させるためのボタンである。

【0022】

Back(戻る)ボタン15は、押下されることによって各種設定操作を中止し、モニタ18に1つ前の画面を表示するためのボタンである。表示切替ボタン16は、押下することによってモニタ18の表示のON/OFF、各種ガイド表示、文字表示のON/OFF等を切り替えるためのボタンである。ファインダ17は、ユーザが被写体を撮影する際に構図やピントを合わせるために覗くためのものである。ファインダ17から見える被写体像は、本体10の前面にあるファインダ窓23を介して映し出される。

【0023】

以上説明した各ボタン及びレバーの操作によって設定された内容は、モニタ18中の表示や、ファインダ17内のランプ、スライドレバーの位置等によって確認可能となっている。また、モニタ18には、撮影の際に被写体確認用のスルー画が表示される。これにより、モニタ18は電子ビューファインダとして機能する他、撮影後の静止画や動画の再生表示、各種設定メニューの表示を行う。

【0024】

更に、図2に示すように、本体10の前面には、撮影レンズ(撮像光学系)20、レンズカバー21、電源スイッチ22、ファインダ窓23、フラッシュライト24及びセルフタイマーランプ25が設けられ、側面にはメディアスロット26が設けられている。

【0025】

撮影レンズ20は、被写体像を所定の結像面上(本体10内部にあるCCD等)に結像させるためのものであり、フォーカスレンズやズームレンズ等によって構成される。レンズカバー21は、デジタルカメラ1の電源がオフ状態の時、再生モードであるとき等に撮影レンズ20の表面を覆い、汚れやゴミ等から撮影レンズ20を保護するものである。電

10

20

30

40

50

源スイッチ 22 は、デジタルカメラ 1 の電源のオン / オフを切り替えるためのスイッチである。フラッシュライト 24 は、シャッターボタン 19 が押下され、本体 10 の内部にあるシャッターが開いている間に、撮影に必要な光を被写体に対して瞬間的に照射するためのものである。セルフタイマーランプ 25 は、セルフタイマーによって撮影する際に、シャッターの開閉タイミングを被写体に知らせるためのものである。メディアスロット 26 は、メモリカード等の外部記録メディア 70 が充填されるための充填口であり、外部記録メディア 70 が充填されると、データの読み取り / 書き込みが行われる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、デジタルカメラ 1 の機能構成を示すブロック図である。デジタルカメラ 1 の操作系として、前述の動作モードスイッチ 11、メニュー / OK ボタン 12、ズーム / 上下レバー 13、左右ボタン 14、Back (戻り) ボタン 15、表示切替ボタン 16、シャッターボタン 19 及び電源スイッチ 22 と、これらのスイッチ、ボタン、レバー類の操作内容を CPU 75 に伝えるためのインターフェースである操作系制御部 74 が設けられている。

10

【 0 0 2 7 】

また、撮影レンズ 20 を構成するものとして、フォーカスレンズ 20a 及びズームレンズ 20b が設けられている。これらの各レンズは、モータとモータドライバからなるフォーカスレンズ駆動部 51、ズームレンズ駆動部 52 によってステップ駆動され、光軸方向に移動可能な構成となっている。フォーカスレンズ駆動部 51 は、AF 処理部 62 から出力されるフォーカス駆動量データに基づいてフォーカスレンズ 20a をステップ駆動する。ズームレンズ駆動部 52 は、ズーム / 上下レバー 13 の操作量データに基づいてズームレンズ 20b のステップ駆動を制御する。

20

【 0 0 2 8 】

絞り 54 は、モータとモータドライバとからなる絞り駆動部 55 によって駆動される。この絞り駆動部 55 は、AE (自動露出) / AWB (オートホワイトバランス) 処理部 63 から出力される絞り値データに基づいて絞り 54 の絞り径の調整を行う。

【 0 0 2 9 】

シャッター 56 は、メカニカルシャッターであり、モータとモータドライバとからなるシャッター駆動部 57 によって駆動される。シャッター駆動部 57 は、シャッターボタン 19 の押下信号と、AE / AWB 処理部 63 から出力されるシャッター速度データとに応じてシャッター 56 の開閉の制御を行う。

30

【 0 0 3 0 】

上記光学系の後方には、撮影素子である CCD 58 を有している。CCD 58 は、多数の受光素子が 2 次元状に配列されてなる光電面を有しており、光学系を通過した被写体光が光電面に結像され、光電変換される。光電面の前方には、各画素に光を集光させるためのマイクロレンズアレイ (不図示) と、RGB 各色のフィルタが規則的に配列されてなるカラーフィルタアレイ (不図示) とが配置されている。CCD 58 は、CCD 制御部 59 から供給される垂直転送クロック信号及び水平転送クロック信号に同期して、画素毎に蓄積された電荷を 1 ラインずつシリアルのアナログ画像データとして出力する。各画素における電荷の蓄積時間 (即ち露出時間) は、CCD 制御部 59 から与えられる電子シャッター駆動信号によって決定される。

40

【 0 0 3 1 】

CCD 58 が出力するアナログ画像データは、アナログ信号処理部 60 に入力される。このアナログ信号処理部 60 は、アナログ画像信号のノイズ除去を行う相関 2 重サンプリング回路 (CDS) と、アナログ画像信号のゲイン調整を行うオートゲインコントローラ (AGC) と、アナログ画像データをデジタル画像データに変換する A / D コンバータ (ADC) とからなる。そしてデジタル画像データは、画素毎に RGB の濃度値を持つ CCD - RAW データである。

【 0 0 3 2 】

タイミングジェネレータ 72 は、タイミング信号を発生させるものであり、このタイミ

50

ング信号がシャッタ駆動部 57、CCD制御部 59、アナログ信号処理部 60に入力されて、シャッタボタン 19の操作と、シャッタ 56の開閉、CCD 58の電荷取り込み、アナログ信号処理 60の処理の同期が取られる。フラッシュ制御部 73は、フラッシュ 24の発光動作を制御する。

【0033】

画像入力コントローラ 61は、上記アナログ信号処理部 60から入力されたCCD - RAWデータをフレームメモリ 68に書き込む。このフレームメモリ 68は、画像データに対して後述の各種デジタル画像処理（信号処理）を行う際に使用する作業用メモリであり、例えば、一定周期のバスクロック信号に同期してデータ転送を行うSDRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory）から構成されている。

10

【0034】

表示制御部 71は、フレームメモリ 68に格納された画像データをスルー画としてモニタ 18に表示させるためのものであり、例えば、輝度（Y）信号と色（C）信号を一緒にして1つの信号としたコンポジット信号に変換して、モニタ 18に出力する。スルー画は、撮影モードが選択されている間、所定間隔で取得されてモニタ 18に表示される。また、表示制御部 71は、外部記録メディア 70に記憶され、メディア制御部 69によって読み出された画像ファイルに含まれる画像データに基づいた画像をモニタ 18に表示させる。

【0035】

AF処理部 62及びAE / AWB処理部 63は、プレ画像に基づいて撮影条件を決定する。プレ画像とは、シャッタボタン 19が半押しされることによって発生する半押し信号を検出したCPU 75がCCD 58にプレ撮影を実行させた結果、フレームメモリ 68に格納された画像データに基づいた画像である。

20

【0036】

AF処理部 62は、上記プレ画像に基づいて焦点位置を検出し、フォーカス駆動部データを出力する。本実施の形態においては、焦点位置の検出方法として、ピントが合った状態では画像の合焦評価値（コントラスト値）が高くなるという特徴を利用して、合焦位置を検出するパッシブ方式が適用されている。

【0037】

AE / AWB処理部 63は、上記プレ画像に基づいて被写体輝度を測定し、絞り値やシャッタ速度等を決定し、絞り値データやシャッタ速度データを出力すると共に（AE）、撮影時のホワイトバランスを調整する（AWB）。

30

【0038】

画像処理部 64は、本画像の画像データに対してガンマ補正、シャープネス補正、コントラスト補正等の画質補正処理を施すと共に、CCD - RAWデータを輝度信号であるYデータと、青色色差信号であるCbデータ及び赤色色差信号であるCrデータとからなるYCデータに変換するYC処理を行う。この本画像とは、シャッタボタン 19が全押しされることによって実行されることによってCCD 58からアナログ画像データが取り込まれ、アナログ信号処理部 60、画像入力コントローラ 61経由でフレームメモリ 68に格納された画像データに基づいた画像である。本画像の画素数の上限はCCD 58の画素数によって決定されるが、例えば、ユーザが設定可能な画質設定（ファイン、ノーマル等の設定）により、記録画素数を変更することができる。一方、スルー画やプレ画像の画素数は本画像より少なくてもよく、例えば、本画像の1 / 16程度の画素数で取り込まれてもよい。

40

【0039】

圧縮 / 伸長処理部 67は、画像処理部 64によって画質補正等の処理が行われた画像データに対して、例えばJPG等の圧縮形式で圧縮処理を行って、画像ファイルを生成する。この画像ファイルには、各種データ形式に基づいて付帯情報が付加される。またこの圧縮 / 伸長処理部 67は、再生モードにおいては外部記録メディア 70から圧縮された画像ファイルを読み出し、伸長処理を行う。伸長後の画像データは表示制御部 71に出力さ

50

れ、表示制御部 7 1 は画像データに基づいた画像をモニタ 1 8 に表示する。

【 0 0 4 0 】

メディア制御部 6 9 は、図 2 におけるメディアスロット 2 6 に相当し、外部記録メディア 7 0 に記憶された画像ファイル等の読み出し、又は画像ファイルの書き込みを行う。

【 0 0 4 1 】

C P U 7 5 は、各種ボタン、レバー、スイッチの操作や各機能ブロックからの信号に応じて、デジタルカメラ 1 の本体各部を制御する。またデータバス 7 6 は、画像入力コントローラ 6 1、各種処理部 6 2 ~ 6 7、フレームメモリ 6 8、各種制御部 6 9、7 1、及び C P U 7 5 に接続されており、このデータバス 7 6 を介して各種信号、データの送受信が行われる。

10

【 0 0 4 2 】

測距センサ 8 1 は、被写体に対して発光部から光を発し、被写体に反射して戻ってきた光を受光し、発光部と受光部のなす角から被写体までの距離を算出する三角測距センサである。算出された測距結果は C P U 7 5 に出力される。

【 0 0 4 3 】

次に、デジタルカメラ 1 の簡単な一連の流れを図 4 のフローチャートを用いて説明する。まず C P U 7 5 は、動作モードスイッチ 1 1 の設定に従って、動作モードが撮影モードであるか再生モードであるか判別する (ステップ S 1)。再生モードの場合 (ステップ S 1 ; 再生)、再生処理が行われる (ステップ S 1 1)。この再生処理は、メディア制御部 6 9 が外部記録メディア 7 0 に記憶された画像ファイルを読み出し、画像ファイルに含まれる画像データに基づいた画像をモニタ 1 8 に表示させるための処理である。再生処理が終了したら、C P U 7 5 はデジタルカメラ 1 の電源スイッチ 2 2 によってオフ操作がなされたか否かを判別し (ステップ S 1 0)、オフ操作がなされていたら (ステップ S 1 0 ; Y E S)、デジタルカメラ 1 の電源をオフし、処理を終了する。

20

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ S 1 において動作モードが撮影モードであると判別された場合 (ステップ S 1 ; 撮影)、C P U 7 5 はスルー画の表示制御を行う (ステップ S 2)。スルー画の表示とは、前述のプレ画像をモニタ 1 8 に表示する処理である。次に、C P U 7 5 はシャッターボタン 1 9 が半押しされたか否かを判別する (ステップ S 3)。半押しがされていない場合 (ステップ S 3 ; N O)、C P U 7 5 はステップ S 2 の処理を繰り返す。半押しされた場合 (ステップ S 3 ; Y E S)、A E / A W B 処理部 6 3 が露出の決定を行う (ステップ S 4)。

30

【 0 0 4 5 】

続いて、合焦処理が行われる (ステップ S 5)。この合焦処理については、後に詳しく説明する。合焦処理が行われると、シャッターボタン 1 9 の半押しが解除されたか否かが判別される (ステップ S 6)。半押しが解除された場合は (ステップ S 6 ; Y E S)、C P U 7 5 はステップ S 2 へ処理を移行する。半押しが解除されていない場合は (ステップ S 6 ; N O)、C P U 7 5 はシャッターボタン 1 9 が全押しされたか否かを判別する (ステップ S 7)。全押しされていない場合は (ステップ S 7 ; N O) ステップ S 7 の処理が引き続き繰り返され、全押しされた場合は (ステップ S 7 ; Y E S) C P U 7 5 は撮影処理を行う (ステップ S 8)。撮影処理とは、C C D 5 8 の光電面に結像された被写体像に基づいたアナログ画像データが A / D 変換されて画像処理部 6 4 によって各種信号処理が施されるまでの処理を言う。また、撮影処理として、更に信号処理が施された画像データに対して圧縮 / 伸長処理部 6 7 によって圧縮処理が施されて画像ファイルが生成されてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

撮影処理が終了すると、C P U 7 5 は撮影画像をモニタ 1 8 に表示する処理を行い、またその撮影画像を外部記録メディア 7 0 に記録する (ステップ S 9)。そして C P U 7 5 は電源スイッチ 2 2 によってオフ操作がなされたか否かを判別し (ステップ S 1 0)、オフ操作がなされていたら (ステップ S 1 0 ; Y E S)、デジタルカメラ 1 の電源をオフし

50

、処理を終了する。オフ操作がなされていなかったら（ステップS10；NO）、ステップS1へ処理を移行する。

【0047】

次に、合焦処理の流れについて図5のフローチャートを用いて説明する。まずCPU75は被写体距離検出処理を実行する（ステップS21）。図6は被写体距離検出処理の流れを示すフローチャートである。CPU75は、フォーカスレンズ駆動部51を介してフォーカスレンズ20aを所定の位置に移動させる。そして、CCD58の光電面に結像された被写体像に基づいて生成された画像データから顔検出部65に人物の顔を検出させ、顔の大きさを算出し（ステップS31）、算出された顔の大きさから被写体距離Aを求める（ステップS32）。顔の大きさと被写体距離との対応関係を示すデータは、例えば図3に図示していない記憶部に予め記憶されていてもよい。また、所定の計算式等を用いて、顔の大きさから被写体距離が算出されるようにしてもよい。更に本実施の形態では、画像データから人物の顔し、顔の大きさに応じて被写体距離Aを求めるものとして説明するが、この他に、人物の目を検出し、目の大きさ、又は目の間隔に応じて被写体距離Aを求めるようにしてもよい。

10

【0048】

そして、CPU75は測距センサ81に被写体距離を測定させ、測定結果を被写体距離Bとする（ステップS33）。次に、CPU75はステップS31において算出された顔の大きさと予め設定された所定サイズとを比較する（ステップS34）。顔の大きさが所定サイズより大きい場合（ステップS34；YES）、CPU75は被写体距離Aと被写体距離Bの差の絶対値と所定の閾値とを比較する（ステップS35）。差の絶対値が閾値より小さければ（ステップS35；YES）、CPU75は被写体距離Aと被写体距離Bの平均値を算出し、その平均値を被写体距離として（ステップS36）被写体距離検出処理を終了する。尚、被写体距離Aと被写体距離Bの単純な平均値の他に、各被写体距離に重みを付けた重み付け平均値（例えば、（被写体距離A×a＋被写体距離B×b）／（a＋b）、a及びbは1以上の整数）を被写体距離としてもよい。

20

【0049】

被写体距離Aと被写体距離Bの差の絶対値が閾値以上である場合（ステップS35；NO）、ステップS31に処理を移行する。これは、顔の大きさから算出した被写体距離Aと測距センサ81によって測定した被写体距離Bとの間の誤差が大きいため、再度各被写体距離を算出・測定し直すためである。尚、顔の大きさからの被写体距離の算出及び測距センサ81による測定の繰り返し回数を予め設定しておき、繰り返し回数を超えたら、測距センサ81によって測定された被写体距離Bを被写体距離として採用するようにしてもよい。

30

【0050】

一方、ステップS34において、顔のサイズが所定サイズ以下である場合（ステップS34；NO）、CPU75は被写体距離Bを被写体距離として（ステップS37）被写体距離検出処理を終了する。これは顔のサイズが所定サイズ以下であるということは、人物が遠方にいるため、顔のサイズから算出された被写体距離Aと実際の被写体距離との間の誤差が大きき可能性がある。従って、被写体距離Aは無視して、測距センサ81によって測定された被写体距離Bを採用するようにしたものである。

40

【0051】

図5に戻り、ステップS21の被写体距離検出処理が終了すると、CPU75は決定された被写体距離に基づいて本サーチ処理を行うために各種制御を行う（ステップS22）。つまり、被写体距離に相当する位置を仮の合焦位置とし、仮の合焦位置を含む所定の範囲においてフォーカスレンズ20aをステップ駆動させて、取得された画像データから合焦評価値を算出する。そして合焦評価値が最も極大になった位置を抽出する。抽出された位置を合焦位置として、その位置にフォーカスレンズ20aを移動させる（ステップS23）。そして合焦処理を終了する。

【0052】

50

このように、検出された顔の大きさと、測距センサ 8 1 によって測定された測距結果とを用いて被写体距離を求める場合、顔の大きさに応じて（つまり、人物が近い位置にいるか遠い位置にいるかによって）被写体距離の求め方を变化させることによって、測距結果の信頼性を高めることができる。また、測距結果が正確だと合焦位置を正確に割り出すことができ、デジタルカメラ 1 の性能を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

第 1 の実施の形態では、顔の大きさに応じて被写体距離の求め方を变化させる方法を説明した。第 2 の実施の形態では、合焦評価値からピーク値を抽出し、そのピーク値の位置に応じて顔の大きさから算出した被写体距離 A 又は測距センサ 8 1 によって測定された被写体距離 B の何れか一方を採用する方法について説明する。尚、第 2 の実施の形態におけるデジタルカメラ 1 の外觀図、機能構成図、主な一連の動作、合焦処理については第 1 の実施の形態において図 1 ～ 図 5 を用いて説明したものと同一であるため、説明を省略し、被写体距離検出手段についてのみ説明する。

【 0 0 5 4 】

図 7 は第 2 の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを示したフローチャートである。まず CPU 7 5 は、至近側から無限遠側における全範囲又は所定の範囲においてラフサーチ処理を行う為の各種制御を行う（ステップ S 4 1）。ラフサーチ処理とは、至近側から無限遠側における全範囲又は所定の範囲においてフォーカスレンズ 2 0 a をステップ駆動により移動させ、移動毎に画像データから合焦評価値を算出し、算出された合焦評価値からピーク値を検出する処理である。

【 0 0 5 5 】

次に、CPU 7 5 は、フォーカスレンズ 2 0 a を所定の位置に移動させ、取得した画像データから顔検出部 6 5 に人物の顔を検出させ、顔の大きさから被写体距離 A を求める（ステップ S 4 2）。また、CPU 7 5 は測距センサ 8 1 に被写体距離を測定させ、測定結果を被写体距離 B とする（ステップ S 4 3）。

【 0 0 5 6 】

そして、ステップ S 4 1 において検出したピーク値から、被写体距離 A に相当するピーク値と被写体距離 B に相当するピーク値とを抽出し（ステップ S 4 4）、被写体距離 A に相当するピーク値の大きさと被写体距離 B に相当するピーク値の大きさとを比較する（ステップ S 4 5）。被写体距離 A に相当するピーク値の方が大きい場合（ステップ S 4 5；YES）、CPU 7 5 は被写体距離 A を被写体距離として採用し（ステップ S 4 6）、被写体距離検出処理を終了する。一方、被写体距離 B に相当するピークの方が大きい場合（ステップ S 4 5；NO）、CPU 7 5 は被写体距離 B を被写体距離として採用し（ステップ S 4 7）、被写体距離検出処理を終了する。

【 0 0 5 7 】

尚、図 7 において説明した被写体距離検出処理の他に、顔の大きさから算出された被写体距離 A の位置近傍と測距センサ 8 1 によって測定された被写体距離 B の位置近傍のみをラフサーチ処理して合焦評価値のピーク値を取得し、被写体距離を求める方法もある。図 8 は第 2 の実施の形態における被写体距離検出処理の他の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

まず、CPU 7 5 はフォーカスレンズ 2 0 a を所定の位置に移動させ、取得した画像データから顔検出部 6 5 に人物の顔を検出させ、顔の大きさから被写体距離 A を求める（ステップ S 5 1）。また、CPU 7 5 は測距センサ 8 1 に被写体距離を測定させ、測定結果を被写体距離 B とする（ステップ S 5 2）。

【 0 0 5 9 】

そして、CPU 7 5 は被写体距離 A 及び B を含む範囲についてラフサーチ処理を行う為の各種制御を行う（ステップ S 5 3）。被写体距離 A 及び B を含む範囲としては、図 9（a）に示すように被写体距離 A の位置近傍と被写体距離 B の位置近傍のみをラフサーチ範

囲としてもよいし、図9(b)に示すように被写体距離Aの位置のやや至近側から被写体距離Bの位置のやや無限遠側までの範囲をラフサーチ範囲としてもよい。ラフサーチ範囲においては合焦評価値が算出され、ピーク値が検出される。

【0060】

そして、CPU75は被写体距離Aに相当するピーク値と被写体距離Bに相当するピーク値とを抽出し(ステップS54)、被写体距離Aに相当するピーク値の大きさと被写体距離Bに相当するピーク値の大きさとを比較する(ステップS55)。被写体距離Aに相当するピーク値の方が大きい場合(ステップS55; YES)、CPU75は被写体距離Aを被写体距離として採用し(ステップS56)、被写体距離検出処理を終了する。一方、被写体距離Bに相当するピークの方が大きい場合(ステップS55; NO)、CPU75は被写体距離Bを被写体距離として採用し(ステップS57)、被写体距離検出処理を終了する。

10

【0061】

尚、以上において、被写体距離Aに相当するピーク値と被写体距離Bに相当するピーク値とをピークの大きさを持って比較することとしたが、例えば、各ピークの半値幅の大きさを持って比較することとしてもよい。

【0062】

このように、顔の大きさから算出した被写体距離Aと、測距センサ81によって測定された被写体距離Bとを用いて被写体距離を求める場合、合焦評価値のピーク値の大きさ又は半値幅に応じて何れか一方を被写体距離とすることによって、正確な被写体距離を選択することができるため、測距結果の信頼性を高めることができる。また、測距結果が正確だと合焦位置を正確に割り出すことができ、デジタルカメラ1の性能を向上させることができる。

20

【0063】

〔第3の実施の形態〕

第3の実施の形態では、顔の大きさから算出した被写体距離Aと測距センサ81によって測定した被写体距離Bとの誤差が許容範囲内であるか否かを判別する閾値を顔の大きさに応じて変化させて被写体距離を決定する方法について説明する。尚、第3の実施の形態におけるデジタルカメラ1の外観図、機能構成図、主な一連の動作、合焦処理については第1の実施の形態において図1～図5を用いて説明したものと同一であるため、説明を省略し、被写体距離検出手段についてのみ説明する。

30

【0064】

図10は、第3の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを示したフローチャートである。まず、CPU75は、フォーカスレンズ駆動部51を介してフォーカスレンズ20aを所定の位置に移動させ、取得した画像データから顔検出部65に人物の顔を検出させ、顔の大きさを算出する(ステップS61)。そして算出された顔の大きさから被写体距離Aを求める(ステップS62)。

【0065】

次に、CPU75は測距センサ81に被写体距離を測定させ、測定結果を被写体距離Bとする(ステップS63)。そしてCPU75はステップS61において算出された顔の大きさと予め設定された所定サイズとを比較する(ステップS64)。顔の大きさが所定サイズより大きい場合(ステップS64; YES)、CPU75は閾値を既定の閾値に設定する(ステップS65)。顔の大きさが所定サイズ以下の場合(ステップS64; NO)、CPU75は使用する閾値を顔の大きさに応じて閾値テーブルから読み出す(ステップS66)。ここで、閾値テーブルは記憶部(不図示)に記憶されたデータテーブルであり、顔の大きさが小さいほど閾値が大きくなるように予め設定されて記憶されている。顔の大きさが所定サイズより大きい場合、人物は近距離にいるため被写体距離Aは比較的正確に算出されるものとして、閾値を小さく(即ち、被写体距離Aと被写体距離Bの誤差の許容範囲を小さく)する。一方、顔の大きさが所定サイズ以下の場合、人物は比較的遠方にいることになるため、被写体距離Aと実際の被写体距離との間の誤差も大きくなる可

40

50

能性がある。従って、閾値を大きく（即ち、被写体距離 A と被写体距離 B の誤差の許容範囲を大きく）する。つまり、ステップ S 6 5 における既定の閾値よりステップ S 6 6 において閾値テーブルから読み出される閾値の方が大きい値となる。

【 0 0 6 6 】

尚、本実施の形態では、ステップ S 6 4 において顔の大きさを所定サイズと比較して、既定の閾値を使用するか、閾値テーブルから閾値を設定するかに分岐することとしたが、顔の大きさと所定サイズとの比較を行わず、顔の大きさに応じて閾値テーブルから閾値を設定するようにしてもよい。即ち、閾値テーブルは可能性のある顔の大きさの全範囲に対して対応付けられた閾値のデータを記憶していることとなる。また、閾値テーブルを用いて閾値を設定する方法の他に、顔の大きさから所定の計算式を用いて閾値を算出するようにしてもよい。

10

【 0 0 6 7 】

次に、C P U 7 5 は被写体距離 A と被写体距離 B の差の絶対値と設定された閾値とを比較する（ステップ S 6 7）。差の絶対値が閾値より小さければ（ステップ S 6 7；YES）、C P U 7 5 は被写体距離 A と被写体距離 B の平均値を算出し、その平均値を被写体距離として（ステップ S 6 8）被写体距離検出処理を終了する。被写体距離 A と被写体距離 B の差の絶対値が閾値以上である場合（ステップ S 6 7；NO）、ステップ S 6 1 に処理を移行する。

【 0 0 6 8 】

このように、顔の大きさから算出した被写体距離 A と、測距センサ 8 1 によって測定された被写体距離 B との差の絶対値の許容範囲を、顔の大きさから設定した閾値を用いて設定することにより、顔の大きさに応じて差の絶対値（被写体距離 A と被写体距離 B の誤差）の許容範囲を変化させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 9 】

【図 1】デジタルカメラの背面図

【図 2】デジタルカメラの前面図

【図 3】デジタルカメラの機能ブロック図

【図 4】デジタルカメラの一連の動作を説明するためのフローチャート

【図 5】合焦処理の流れを説明するためのフローチャート

30

【図 6】第 1 の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを説明するためのフローチャート

【図 7】第 2 の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを説明するためのフローチャート

【図 8】第 2 の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを説明するためのフローチャート

【図 9】ラフサーチ範囲について説明した図

【図 10】第 3 の実施の形態における被写体距離検出処理の流れを説明するためのフローチャート

【符号の説明】

40

【 0 0 7 0 】

1 デジタルカメラ

1 1 動作モードスイッチ

1 2 メニューボタン

1 3 ズーム / 上下レバー

1 4 左右ボタン

1 5 B A C K（戻り）ボタン

1 6 表示切替ボタン

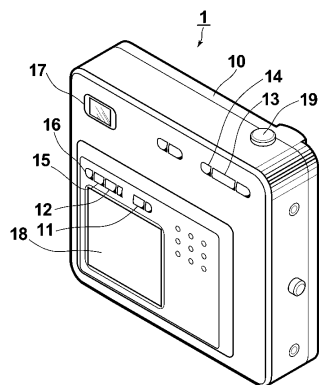
1 7 ファインダ

1 8 モニタ

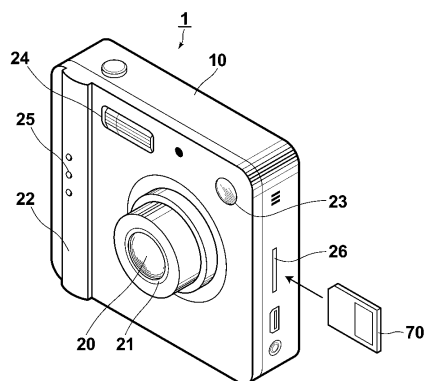
50

- 19 シャッターボタン
- 20 撮像レンズ
- 21 レンズカバー
- 22 電源スイッチ
- 23 ファインダ窓
- 24 フラッシュライト
- 25 セルフタイマーランプ
- 26 メディアスロット
- 81 測距センサ

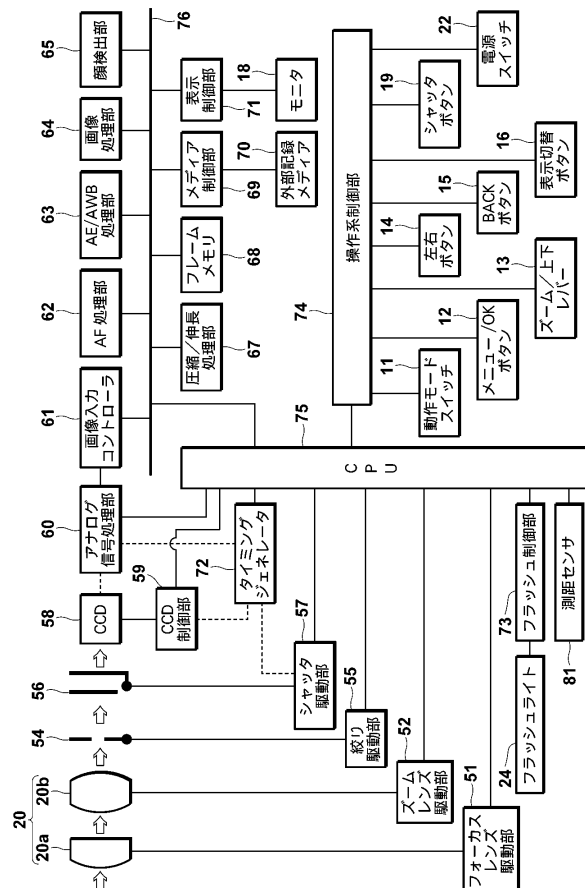
【図1】



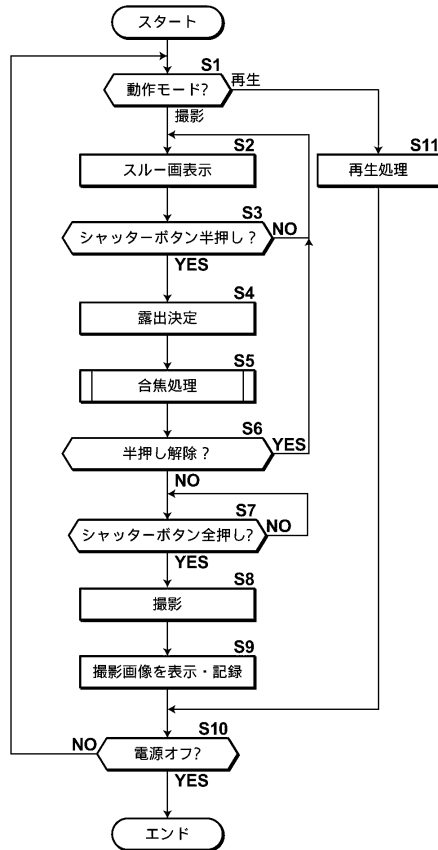
【図2】



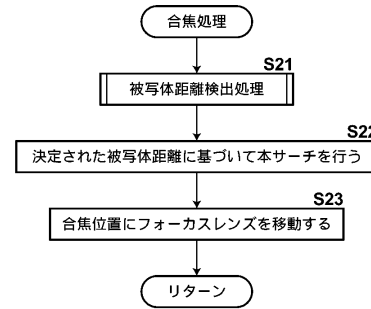
【図3】



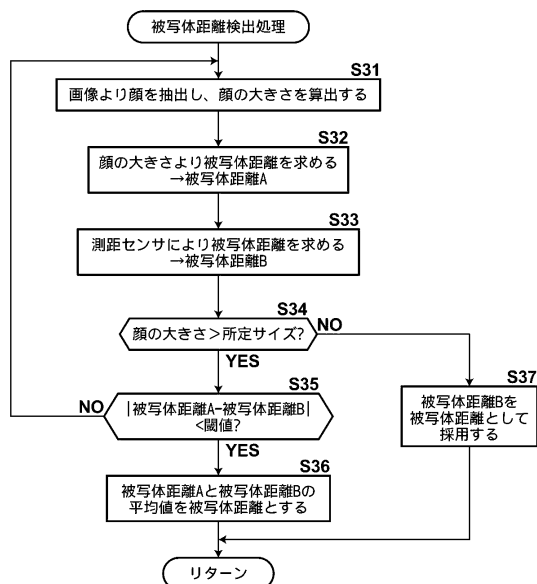
【図 4】



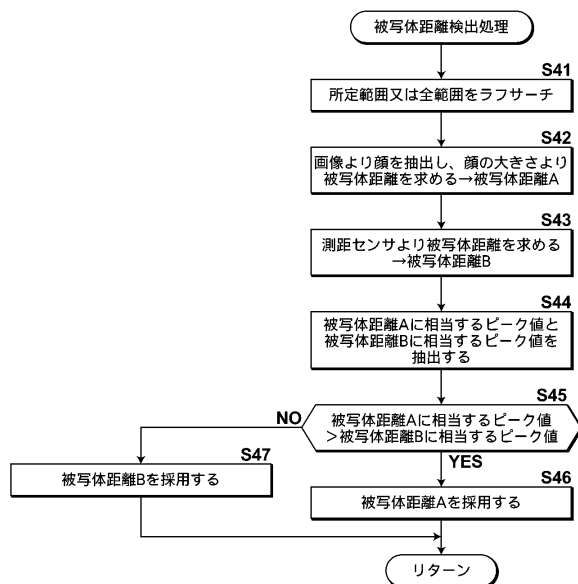
【図 5】



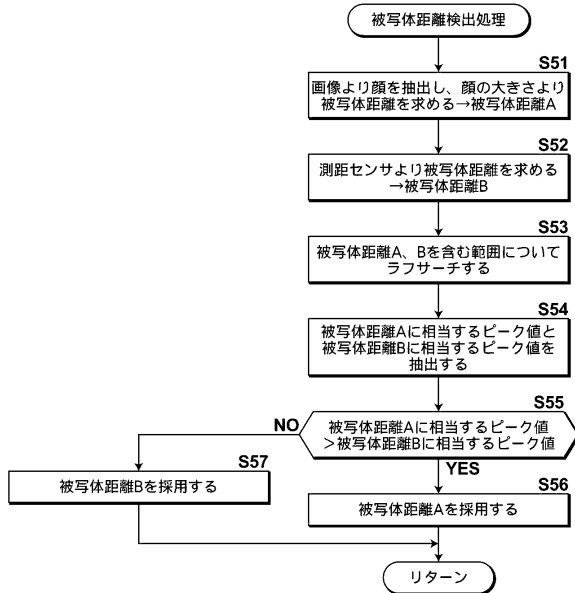
【図 6】



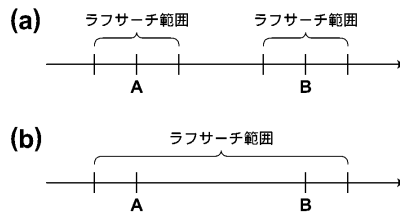
【図 7】



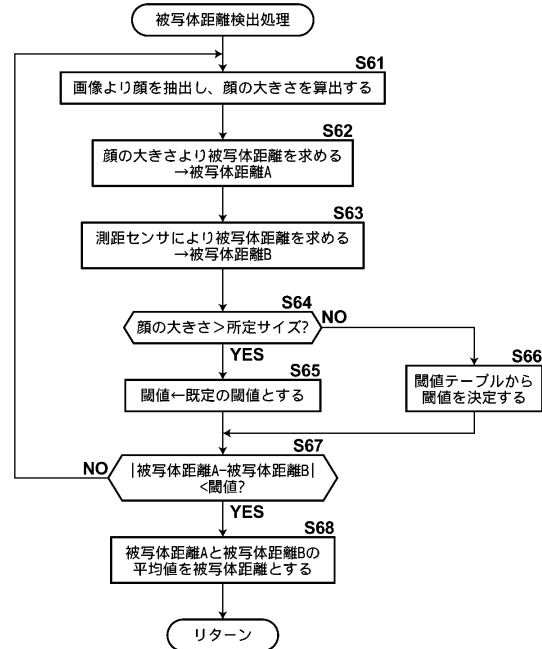
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 B	3/00	A
H 0 4 N	5/232	A
G 0 1 C	3/06	1 2 0 P

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 4 7 9 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 7 5 7 1 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 9 6 6 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 5 0 2 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 C 3 / 0 0 - 3 / 3 2

G 0 2 B 7 / 0 9 ; 7 / 2 8 - 7 / 4 0