

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4682097号
(P4682097)

(45) 発行日 平成23年5月11日 (2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(51) Int. Cl.	F I
H O 4 N 5/232 (2006.01)	H O 4 N 5/232 Z
G O 2 B 7/28 (2006.01)	G O 2 B 7/11 N
G O 3 B 13/36 (2006.01)	G O 3 B 3/00 A

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-180372 (P2006-180372)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年6月29日 (2006.6.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-11264 (P2008-11264A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年1月17日 (2008.1.17)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年6月26日 (2009.6.26)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	吉田 宣和
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法及びプログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を光電変換する撮像素子と、
前記撮像素子により得られた画像信号から、被写体である人物の顔を検出する顔検出手段と、

撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、

前記顔検出手段により検出された人物の顔から前記撮像素子上に投影された顔の大きさに基づいて主たる被写体を判別すると共に、前記撮影モード設定手段により設定された撮影モードに応じて、前記主たる被写体と判別するための前記顔の大きさの基準を変更する、主被写体判別手段と、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記顔検出手段により検出された顔までの距離を検出する距離検出手段と、該距離検出手段により検出された顔までの距離と、前記撮像素子上に投影された顔の大きさに基づいて被写体である人物の実際の顔の大きさを算出する演算手段と、をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記主被写体判別手段は、前記演算手段により算出された人物の実際の顔の大きさに基づいて、主たる被写体を判別することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

10

20

前記主被写体判別手段は、前記演算手段により算出された人物の実際の顔の大きさが最小である被写体、あるいは、子供とみなせる大きさの被写体を主たる被写体として判別することを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記主被写体判別手段により判別された主たる被写体に対応する焦点検出枠を用いて前記被写体像の焦点検出を行う焦点検出手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

被写体像を光電変換する撮像素子を備える撮像装置を制御する方法であって、
前記撮像素子により得られた画像信号から、被写体である人物の顔を検出する顔検出工程と、

撮影モードを設定する撮影モード設定工程と、

前記顔検出工程において検出された人物の顔から前記撮像素子上に投影された顔の大きさに基づいて主たる被写体を判別すると共に、前記撮影モード設定工程において設定された撮影モードに応じて、前記主たる被写体と判別するための前記顔の大きさの基準を変更する、主被写体判別工程と、
を具備することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静止画像や動画像を撮像する場合に、画面から主たる被写体を選択する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、主要被写体に焦点や露出を合わせるために、主要被写体を自動的に判別する撮像装置が知られている。このように自動的に主要被写体を判別する技術として、顔認識を利用したものが提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 では、複数の人物が検出された場合に、主要被写体であると判定される人物に合焦させるカメラが提案されている。主要被写体の判定基準としては、距離が近い、顔の面積が大きい、画面中央に近い、等を採用している。

【0004】

また、特許文献 2 では、ユーザからの指示によって、特徴部位を所定の順番で選択可能なデジタルカメラが提案されている。この技術では、ユーザの操作によって、画面に複数存在する顔を近い順に、或いは大きい順に選択することが可能となっている。

【特許文献 1】特開 2002 - 51255 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 320287 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来では、上記のように、画面中の顔を検出し、距離の近い顔や大きい顔を主要被写体として判別する機能を備えている。これは、距離の近い顔や、大きい顔は主要被写体である可能性が高いと考えられるためである。

【0006】

しかしながら、常に距離の近い顔や大きい顔が主要被写体であるわけではない。特に、子供を撮影する場合には顔の小さい被写体が主被写体となる。常に顔の大きい被写体を主

10

20

30

40

50

被写体として選択してしまうと、大人と子供が画面内に含まれる場合、子供を主被写体として選択することができない。子供を撮影するための撮影モード（以下、キッズモードと呼ぶ）の場合は、子供を主被写体として選択できないことは大きな問題である。

【0007】

従って本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、画面から主たる被写体を自動的に選択する場合の的中率を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子により得られた画像信号から、被写体である人物の顔を検出する顔検出手段と、撮影モードを設定する撮影モード設定手段と、前記顔検出手段により検出された人物の顔から前記撮像素子上に投影された顔の大きさに基づいて主たる被写体を判別すると共に、前記撮影モード設定手段により設定された撮影モードに応じて、前記主たる被写体と判別するための前記顔の大きさの基準を変更する、主被写体判別手段と、を具備することを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係わる撮像装置の制御方法は、被写体像を光電変換する撮像素子を備える撮像装置を制御する方法であって、前記撮像素子により得られた画像信号から、被写体である人物の顔を検出する顔検出工程と、撮影モードを設定する撮影モード設定工程と、前記顔検出工程において検出された人物の顔から前記撮像素子上に投影された顔の大きさに基づいて主たる被写体を判別すると共に、前記撮影モード設定工程において設定された撮影モードに応じて、前記主たる被写体と判別するための前記顔の大きさの基準を変更する、主被写体判別工程と、を具備することを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係わるプログラムは、上記の制御方法をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係わる記憶媒体は、上記のプログラムを記憶したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、画面から主たる被写体を自動的に選択する場合の的中率を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の撮像装置の第1の実施形態であるデジタルカメラのブロック構成を示す図である。

【0015】

図1において、100はデジタルカメラである。

【0016】

10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッターである。

【0017】

14は光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮像素子14のアナログ出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。

【0018】

18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。

【 0 0 1 9 】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。

【 0 0 2 0 】

また、画像処理回路20においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50が露光制御部40、測距制御部42に対して制御を行う。これにより、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理を行っている。

【 0 0 2 1 】

10

さらに、画像処理回路20においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL方式のAWB（オートホワイトバランス）処理も行っている。

【 0 0 2 2 】

22はメモリ制御回路であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長回路32を制御する。

【 0 0 2 3 】

A/D変換器16のデータが画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16のデータが直接メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

20

【 0 0 2 4 】

24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はTFT，LCD等から成る画像表示部であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28により表示される。

【 0 0 2 5 】

画像表示部28を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダー機能を実現することが可能である。

【 0 0 2 6 】

また、画像表示部28は、システム制御回路50の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能であり、表示をOFFにした場合にはデジタルカメラ100の電力消費を大幅に低減することが出来る。

30

【 0 0 2 7 】

30は撮影した静止画像や動画を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画を格納するのに十分な記憶容量を備えている。

【 0 0 2 8 】

これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、メモリ30はシステム制御回路50の作業領域としても使用することが可能である。

40

【 0 0 3 0 】

32は適応離散コサイン変換（ADCT）等により画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路であり、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモリ30に書き込む。

【 0 0 3 1 】

40は絞り機能を備えるシャッター12を制御する露光制御部であり、フラッシュ48と連携することによりフラッシュ調光機能も有するものである。

【 0 0 3 2 】

42は撮影レンズ10のフォーカシングを制御する測距制御部、44は撮影レンズ10

50

のズームングを制御するズーム制御部、46はバリアである保護部102の動作を制御するバリア制御部である。

【0033】

48はフラッシュであり、AF補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。

【0034】

露光制御部40、測距制御部42はTTL方式を用いて制御されており、撮像した画像データを画像処理回路20によって演算した演算結果に基づき、システム制御回路50が露光制御部40、測距制御部42に対して制御を行う。

【0035】

50はデジタルカメラ100全体を制御するシステム制御回路、52はシステム制御回路50の動作の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

10

【0036】

54はシステム制御回路50でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ等を表示する液晶表示装置、スピーカー等の表示部である。この表示部は、デジタルカメラ100の操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置され、例えばLCDやLED、発音素子等の組み合わせにより構成されている。

【0037】

また、表示部54は、その一部の機能が光学ファインダー104内に設置されている。

【0038】

表示部54の表示内容のうち、LCD等に表示するものとしては、例えば、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示がある。また、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、プザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示もある。さらに、複数桁の数字による情報表示、記録媒体200及び210の着脱状態表示、通信I/F動作表示、日付け・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示、等もある。

20

【0039】

また、表示部54の表示内容のうち、光学ファインダー104内に表示するものとしては、次のようなものがある。例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示、等である。

30

【0040】

さらに、表示部54の表示内容のうち、LED等に表示するものとしては、次のようなものがある。例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、記録媒体書き込み動作表示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電状態表示、等である。

【0041】

そして、表示部54の表示内容のうち、ランプ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマー通知ランプ、等がある。このセルフタイマー通知ランプは、AF補助光と共用して用いても良い。

40

【0042】

56は電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばEEPROM等が用いられる。

【0043】

60、62、64、66及び70は、システム制御回路50の各種の動作指示を入力するための操作部であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。

【0044】

ここで、これらの操作部の具体的な説明を行う。

【0045】

50

60はモードダイヤルスイッチで、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッター速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モードを切り替え設定することが出来る。さらに、焦点深度優先（デプス）撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モード等の各撮影モードも切り替え設定することが出来る。

【0046】

62はシャッタースイッチSW1で、不図示のシャッターボタンの操作途中（半押し）でONとなり、AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、AWB（オートホワイトバランス）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理等の動作開始を指示する。

【0047】

64はシャッタースイッチSW2で、不図示のシャッターボタンの操作完了（全押し）でONとなり、露光処理、現像処理、記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。露光処理とは、撮像素子14から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介してメモリ30に書き込む処理である。現像処理とは、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いて画像データを視認可能な状態にする処理である。記録処理とは、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路32で圧縮を行い、記録媒体200或いは210に書き込む処理である。

【0048】

66は再生モードスイッチで、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC（パーソナルコンピュータ）接続モード等の各機能モードを設定することが出来る。

【0049】

68は姿勢モードスイッチで、カメラ姿勢検知部106により、デジタルカメラ100の姿勢を検知し、検知した結果を用いて、撮影時には検知したカメラの姿勢を撮影した画像と共に画像姿勢フラグとして記録媒体に記録する。また、再生時には読み出した画像姿勢フラグに応じて画像の表示方法を切り替える動作を行う姿勢モードのON/OFFを設定する。

【0050】

70は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部で、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り替えボタン等が含まれる。また、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像移動-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタン等も含まれる。また、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の選択及び切り替えを設定する選択/切り替えボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の決定及び実行を設定する決定/実行ボタン等も含まれる。また、画像表示部28のON/OFFを設定する画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビューON/OFFスイッチも含まれる。さらに、JPEG圧縮の圧縮率を選択するため或いは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録するCCDRAWモードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチも含まれる。

【0051】

72は電源スイッチで、電源オン、電源オフの各モードを切り替えることが出来る。

【0052】

80は電源制御部で、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されている。そして、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。

【0053】

82はコネクタ、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池や、NiCd電池、NiMH電池、Liイオン電池等の二次電池、ACアダプター等からな

10

20

30

40

50

る電源部である。

【 0 0 5 4 】

9 0 及び 9 4 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、9 2 及び 9 6 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタである。また、9 8 はコネクタ 9 2 及び / 或いは 9 6 に記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知部である。

【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態では記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを 2 系統持つものとして説明している。もちろん、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせる構成としても構わない。

10

【 0 0 5 6 】

インターフェース及びコネクタとしては、P C M C I A カードや C F (コンパクトフラッシュ (登録商標)) カード等の規格に準拠したものを用いて構成して構わない。

【 0 0 5 7 】

さらに、インターフェース 9 0 及び 9 4、そしてコネクタ 9 2 及び 9 6 を P C M C I A カードや C F カード等の規格に準拠したものを用いて構成した場合、以下のようなことが可能である。即ち、L A N カードやモデムカード、U S B カード、I E E E 1 3 9 4 カード、P 1 2 8 4 カード、S C S I カード、P H S 等の通信カード、等の各種通信カードを接続する。これにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付随した管理情報を転送し合うことが出来る。

20

【 0 0 5 8 】

1 0 4 は光学ファインダであり、画像表示部 2 8 による電子ファインダー機能を使用すること無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダー 1 0 4 内には、表示部 5 4 の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などが設置されている。

【 0 0 5 9 】

1 0 6 はカメラ姿勢検知部であり、デジタルカメラ 1 0 0 の姿勢を検出することにより、横位置撮影或いは縦位置撮影のいずれの状態かを検知することが出来る。

30

【 0 0 6 0 】

1 1 0 は通信部で、R S 2 3 2 C や U S B、I E E E 1 3 9 4、P 1 2 8 4、S C S I、モデム、L A N、無線通信、等の各種通信機能を有する。

【 0 0 6 1 】

1 1 2 は通信部 1 1 0 によりデジタルカメラ 1 0 0 を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。

【 0 0 6 2 】

2 0 0 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。

【 0 0 6 3 】

記録媒体 2 0 0 は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部 2 0 2、デジタルカメラ 1 0 0 とのインターフェース 2 0 4、デジタルカメラ 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 0 6 を備えている。

40

【 0 0 6 4 】

2 1 0 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。

【 0 0 6 5 】

記録媒体 2 1 0 は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部 2 1 2、デジタルカメラ 1 0 0 とのインターフェース 2 1 4、デジタルカメラ 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 1 6 を備えている。

【 0 0 6 6 】

次に、図 2 及び図 3 は第 1 の実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 の主ルーチンのフローチ

50

ャートである。

【 0 0 6 7 】

図 2 及び図 3 を用いて、デジタルカメラ 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 6 8 】

電池交換等の電源投入により、システム制御回路 5 0 はフラグや制御変数等を初期化し（ステップ S 1 0 1 ）、画像表示部 2 8 の画像表示を O F F 状態に初期設定する（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 0 6 9 】

システム制御回路 5 0 は、電源スイッチ 7 2 の設定位置を判断し、電源スイッチ 7 2 が電源 O F F に設定されていたならば（ステップ S 1 0 3 ）、終了処理を実行した後（ステップ S 1 0 4 ）、ステップ S 1 0 3 に戻る。終了処理では、各表示部の表示を終了状態に変更し、保護部のバリアを閉じて撮像部を保護し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ 5 6 に記録する。また、電源制御部 8 0 により画像表示部 2 8 を含むデジタルカメラ 1 0 0 各部の不要な電源を遮断する。

10

【 0 0 7 0 】

電源スイッチ 7 2 が電源 O N に設定されていたならば（ステップ S 1 0 3 ）、システム制御回路 5 0 はモードダイヤル 6 0 の設定位置を判断し、モードダイヤル 6 0 が撮影モードに設定されていたならば（ステップ S 1 0 5 ）、ステップ S 1 0 7 に進む。

【 0 0 7 1 】

モードダイヤル 6 0 がその他のモードに設定されていたならば（ステップ S 1 0 5 ）、システム制御回路 5 0 は選択されたモードに応じた処理を実行し（ステップ S 1 0 6 ）、処理を終えたならばステップ S 1 0 3 に戻る。

20

【 0 0 7 2 】

システム制御回路 5 0 は、電源制御部 8 0 により電池等により構成される電源 8 6 の残容量や動作状況がデジタルカメラ 1 0 0 の動作に問題があるか否かを判断する（ステップ S 1 0 7 ）。そして、問題があるならば表示部 5 4 を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に（ステップ S 1 0 9 ）、ステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 7 3 】

電源 8 6 に問題が無いならば（ステップ S 1 0 7 ）、システム制御回路 5 0 は、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 が装着されているかどうかの判断、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 に記録された画像データの管理情報の取得を行なう。そして、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 の動作状態がデジタルカメラ 1 0 0 の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かの判断を行う（ステップ S 1 0 8 ）。記録媒体に問題があるならば表示部 5 4 を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に（ステップ S 1 0 9 ）、ステップ S 1 0 3 に戻る。また、記録媒体に問題が無いならば、ステップ S 1 1 0 に進む。

30

【 0 0 7 4 】

なお、ステップ S 1 0 8 においては、システム制御回路 5 0 は、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 に記録された画像データの最終撮影番号 Nmax の取得も行う。

【 0 0 7 5 】

最終撮影番号 Nmax は、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 より、コネクタ 9 2 或いは 9 6 、インタフェース 9 0 或いは 9 4 を介して読み出され、システム制御回路 5 0 の内部メモリ 或いはメモリ 5 2 に記憶される。

40

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 1 0 では、システム制御回路 5 0 は表示部 5 4 を用いて画像や音声によりデジタルカメラ 1 0 0 の各種設定状態の表示を行う。なお、画像表示部 2 8 の画像表示が O N であったならば、画像表示部 2 8 も用いて画像や音声によりデジタルカメラ 1 0 0 の各種設定状態の表示を行う。

【 0 0 7 7 】

次に、図 3 のステップ S 1 2 1 に進み、シャッタースイッチ S W 1 が押されていないな

50

らば、ステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 7 8 】

シャッタースイッチ S W 1 が押されたならば (ステップ S 1 2 1)、ステップ S 1 2 2 に進む。

【 0 0 7 9 】

システム制御回路 5 0 は、測距処理を行って撮影レンズ 1 0 の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値及びシャッター時間を決定する (ステップ S 1 2 2)。測光処理において、必要であればフラッシュの設定も行う。

【 0 0 8 0 】

この測距・測光処理ステップ S 1 2 2 の詳細は図 4 を用いて後述する。

10

【 0 0 8 1 】

測距・測光処理ステップ S 1 2 2 を終え、シャッタースイッチ S W 2 が押されずに (ステップ S 1 2 3)、さらにシャッタースイッチ S W 1 も解除されたならば (ステップ S 1 2 4)、ステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 8 2 】

シャッタースイッチ S W 2 が押されたならば (ステップ S 1 2 3)、ステップ S 1 2 5 に進む。

【 0 0 8 3 】

システム制御回路 5 0 は、撮影に備えて保存ファイル名の決定や、新規フォルダの作成など、ファイルやフォルダの管理を行う (ステップ S 1 2 5)。

20

【 0 0 8 4 】

システム制御回路 5 0 は、露光処理と現像処理からなる撮影処理を実行する (ステップ S 1 2 6)。露光処理は、撮像素子 1 4、A / D 変換器 1 6、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、或いは A / D 変換器から直接メモリ制御回路 2 2 を介して、メモリ 3 0 に撮影した画像データを書き込む処理である。現像処理は、メモリ制御回路 2 2 そして必要に応じて画像処理回路 2 0 を用いて、メモリ 3 0 に書き込まれた画像データを読み出して画像データを可視画像データに変換する処理である。

【 0 0 8 5 】

この撮影処理ステップ S 1 2 6 の詳細は図 5 を用いて後述する。

【 0 0 8 6 】

30

撮影処理ステップ S 1 2 6 を終えたならば、クイックレビュー表示を行う (ステップ S 1 2 7)。クイックレビュー表示とは、撮影直後に、撮影した画像を確認のために所定時間画像表示部 2 8 に表示する動作である。

【 0 0 8 7 】

クイックレビュー表示ステップ S 1 2 7 を終えたならば、システム制御回路 5 0 は、メモリ 3 0 に書き込まれた撮影画像データを読み出して、メモリ制御回路 2 2 そして必要に応じて画像処理回路 2 0 を用いて各種画像処理を行う。また、圧縮・伸長回路 3 2 を用いて設定したモードに応じた画像圧縮処理を行う。その後、インタフェース 9 0 或いは 9 4、コネクタ 9 2 或いは 9 6 を介して、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 へ画像データの書き込みを行う記録処理を実行する (ステップ S 1 2 8)。

40

【 0 0 8 8 】

なお、画像表示部 2 8 が O N の場合は、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 へ画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示する例えば「 B U S Y 」のような表示を画像表示部 2 8 に対して行う。

【 0 0 8 9 】

さらに、表示部 5 4 において例えば L E D を点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示も併せて行う。

【 0 0 9 0 】

記録処理を終えたならば (ステップ S 1 2 8)、ステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 9 1 】

50

図4は、図3のステップS122における測距・測光処理を示す詳細なフローチャートである。

【0092】

まず、ステップS201において、システム制御回路50は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理回路20に撮影画像データを読み込む（ステップS201）。この逐次読み込まれた画像データを用いて、画像処理回路20はTTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAE（自動露出）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理、AF（オートフォーカス）処理に用いる所定の演算を行っている。

【0093】

なお、ここでの各処理は、撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分を必要箇所分切り取って抽出し、演算に用いている。これにより、TTL方式のAE、EF、AWB、AFの各処理において、中央重点モード、平均モード、評価モード等の異なるモード毎に最適な演算を行うことが可能となる。

【0094】

この読み込まれた画像データを用いて、画像処理回路20は顔認識処理（画像内の顔を検出する処理）を行う（ステップS202）。

【0095】

なお、画像処理回路20で実施される顔を検出する技術としては、様々な手法が公知となっている。例えば、ニューラルネットワークに代表される学習を用いた方法がある。また、目、鼻、口、および、顔の輪郭といった物理的な形状の特徴のある部位を画像データからテンプレートマッチングを用いて識別する手法がある。他にも、肌の色や目の形といった画像データの特徴量を検出し統計的解析を用いた手法があげられる（例えば、特開平10-232934号公報や特開2000-48184号公報等を参照）。本実施形態では、一对の目（両目）、鼻、口、および、顔の輪郭を検出し、これらの相対位置より人物の顔を決定する手法により顔の識別処理を行っている。

【0096】

次に、ステップS203では、ステップS202で認識された顔の数を、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52中の変数FaceNumに保存する。

【0097】

システム制御回路50はAFエリアを設定する（ステップS204）。これは、画像データから認識された複数の顔の内のどの顔に焦点を合わせるかを設定する処理である。このAFエリア設定処理の詳細は、図6を用いて後述する。

【0098】

画像処理回路20での演算結果を用いて、システム制御回路50は露出が適正か否かを判断する（ステップS205）。

【0099】

露出が適正でなければ（ステップS205）、システム制御回路50は露光制御部40を用いてAE制御を行い（ステップS206）、ステップS207に進む。

【0100】

AE制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路50はフラッシュが必要か否かを判断し（ステップS207）、フラッシュが必要ならばフラッシュフラグをセットし、フラッシュを充電して（ステップS209）ステップS208に進む。

【0101】

フラッシュが不要であれば（ステップS207）、ステップS208に進む。

【0102】

ステップS208では、システム制御回路50は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理回路20に撮影画像データを読み込み、ステップS205に戻る。

【0103】

ステップS205で露出が適正と判断したならば、測定データ及び/或いは設定パラメ

10

20

30

40

50

ータをシステム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶する。

【0104】

画像処理回路 20 での演算結果及び A E 制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路 50 はホワイトバランス (A W B) が適正と判断されるまで (ステップ S 2 1 0)、画像処理回路 20 を用いて A W B 制御を行う (ステップ S 2 1 1)。

【0105】

ホワイトバランス (A W B) が適正と判断したならば (ステップ S 2 1 0)、測定データ及び / 或いは設定パラメータをシステム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶する。

【0106】

A E 制御及び A W B 制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路 50 は測距 (A F) が合焦と判断されるまで (ステップ S 2 1 2)、測距制御部 42 を用いて A F 制御を行う (ステップ S 2 1 3)。

【0107】

測距 (A F) が合焦と判断したならば (ステップ S 2 1 2)、測定データ及び或いは設定パラメータをシステム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶し、測距・測光処理ルーチン (図 3 のステップ S 1 2 2) を終了する。

【0108】

図 5 は、図 3 のステップ S 1 2 6 における撮影処理を示す詳細なフローチャートである。

【0109】

まず、ステップ S 3 0 1、S 3 0 2 では、システム制御回路 50 は、その内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶されている測光データに従い、露光制御部 40 によって、絞り機能を有するシャッター 12 を絞り値に応じて開放して撮像素子 14 を露光する。

【0110】

フラッシュ・フラグによりフラッシュ 48 が必要か否かを判断し (ステップ S 3 0 3)、必要な場合はフラッシュを発光させる (ステップ S 3 0 4)。

【0111】

システム制御回路 50 は、測光データに従って撮像素子 14 の露光終了を待ち (ステップ S 3 0 5)、シャッター 12 を閉じて (ステップ S 3 0 6)、撮像素子 14 から電荷信号を読み出す。そして、A / D 変換器 16、画像処理回路 20、メモリ制御回路 22 を介して、或いは A / D 変換器 16 から直接メモリ制御回路 22 を介して、メモリ 30 に撮影画像のデータを書き込む (ステップ S 3 0 7)。

【0112】

一連の処理を終えたならば、撮影処理ルーチン (図 3 のステップ S 1 2 6) を終了する。

【0113】

図 6 は図 4 のステップ S 2 0 4 における A F エリア設定処理を示す詳細なフローチャートである。

【0114】

まず、システム制御回路 50 は、不揮発性メモリ 56 等に記憶されている A F エリア選択モードを判断する (ステップ S 1 0 0 1)。そして、A F エリアがユーザによる任意選択が可能な設定になっている場合は、ユーザが設定したエリアを A F エリアとして設定し (ステップ S 1 0 0 2)、A F エリア設定処理ルーチン (図 4 のステップ S 2 0 4) を終了する。

【0115】

A F エリアが自動設定になっている場合は (ステップ S 1 0 0 1)、システム制御回路 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 中の変数 FaceNum が 1 以上か判定する (ステップ S 1 0 0 3)。変数 FaceNum は図 4 のステップ S 2 0 2 の顔認識処理の結果検出された顔の数であり、ステップ S 2 0 3 においてセットされる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 6 】

変数FaceNumが0であった場合は(ステップS 1 0 0 3)、顔認識処理の結果は用いずに、通常のAFエリア設定を行う(ステップS 1 0 0 4)。中央1点AFや、Ai AF(複数のAF枠から自動選択)等によりAFエリアが設定される。AFエリア設定後(ステップS 1 0 0 4)、AFエリア設定処理ルーチン(図4のステップS 2 0 4)を終了する。

【 0 1 1 7 】

システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52中の変数FaceNumが1以上である場合は(ステップS 1 0 0 3)、次のような処理を行う。即ち、システム制御回路50はモードダイヤル60の設定位置や、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52

10

【 0 1 1 8 】

撮影モードがキッズモード(子供をきれいに撮影するモード)以外である場合は(ステップS 1 0 0 5)、ステップS 1 0 0 6に進む。そして、システム制御回路50は顔検出処理ステップS 2 0 2において検出されたFaceNum個の顔の中で最も大きい顔を決定する(ステップS 1 0 0 6)。そして、ステップS 1 0 0 7に進む。この場合の顔の大きさは撮像素子上の顔の大きさ(撮像素子に投影された顔の大きさ)であり、近距離になるほど顔の大きさは大きくなる。したがって、近距離の顔を決定する処理と類似の効果が期待できる。

【 0 1 1 9 】

20

システム制御回路50は、ステップS 1 0 0 6で決定した撮像素子上のサイズが最も大きな顔に対応するAFエリアを、採用するAFエリアとして設定し(ステップS 1 0 0 7)、AFエリア設定処理ルーチン(図4のステップS 2 0 4)を終了する。

【 0 1 2 0 】

撮影モードがキッズモードである場合は(ステップS 1 0 0 5)、システム制御回路50は図4のステップS 2 0 2において検出されたFaceNum個の各顔までの距離情報を取得する(ステップS 1 0 0 8)。そして、得られた距離情報と撮像素子上の顔サイズから実顔サイズ(被写体である人物の実際の顔の大きさ)を計算する(ステップS 1 0 0 9)。

【 0 1 2 1 】

ステップS 2 0 2で検出された全ての顔の実サイズを計算した後(ステップS 1 0 0 9)、システム制御回路50は実サイズ最小の顔を決定する(ステップS 1 0 1 0)。そして、実サイズ最小の顔に対応するAFエリアを、採用するAFエリアに設定する(ステップS 1 0 1 1)。

30

【 0 1 2 2 】

ステップS 1 0 0 8~ステップS 1 0 1 1では、一番近い顔を選択するのではなく、子供の顔を選択するのが目的であるため、距離情報を考慮した上で実際の顔のサイズを求め、実サイズの小さい顔を選択する。

【 0 1 2 3 】

実サイズ最小の顔に対応するAFエリアを、採用するAFエリアに設定した後(ステップS 1 0 1 1)、AFエリア設定処理ルーチン(図4のステップS 2 0 4)を終了する。

40

【 0 1 2 4 】

以上説明したように、本実施形態ではキッズモード以外では、顔の大きな被写体及び近距離の被写体を主被写体として選択するとともに、キッズモード時は実際の顔サイズが最小の被写体を主被写体として選択する。したがって、大人と子供が画面に共存している場合でも、キッズモードでは子供を選択することができる。言い換えれば、主たる被写体である子供の顔にピントを合わせたり、露出を合わせたりすることが可能となる。

【 0 1 2 5 】

(第2の実施形態)

図2乃至図5、図7を参照して、本発明の第2の実施形態の動作を説明する。

【 0 1 2 6 】

50

第2の実施形態のデジタルカメラの構成は、図1に示した第1の実施形態の構成と同一である。

【0127】

第2の実施形態のデジタルカメラ100の主ルーチンのフローチャートは図2及び図3の通りであり、第1の実施形態で説明した通りである。

【0128】

図3のステップS122における測距・測光処理の詳細なフローチャートは図4の通りであり、第1の実施形態で説明した通りである。

【0129】

図3のステップS126における撮影処理の詳細なフローチャートは図5の通りであり、第1の実施形態で説明した通りである。

10

【0130】

図7は、第2の実施形態における、図4のステップS204のAFエリア設定処理の詳細なフローチャートである。

【0131】

システム制御回路50は、不揮発性メモリ56等に記憶されているAFエリア選択モードを判断する(ステップS1101)。そして、AFエリアがユーザによる任意選択が可能な設定になっている場合は、ユーザが設定したエリアをAFエリアとして設定し(ステップS1102)、AFエリア設定処理ルーチンを終了する。

【0132】

20

AFエリアが自動設定になっている場合は(ステップS1101)、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52中の変数FaceNumが1以上かを判定する(ステップS1103)。変数FaceNumは、図4のステップS202の顔認識処理の結果検出された顔の数であり、ステップS203においてセットされる。

【0133】

変数FaceNumが0であった場合は、顔認識処理の結果は用いずに、通常のAFエリア設定を行う(ステップS1104)。中央1点AFや、AiAF(複数のAF枠から自動選択)等によりAFエリアが設定される。AFエリア設定後(ステップS1104)、AFエリア設定処理ルーチンを終了する。

【0134】

30

システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52中の変数FaceNumが1以上である場合は(ステップS1103)、次のような処理を行う。即ち、システム制御回路50はモードダイヤル60の設定位置や、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52中の変数の値等から現在の撮影モードを判断する(ステップS1105)。

【0135】

撮影モードがキッズモード以外である場合は(ステップS1105)、システム制御回路50は顔検出処理(図4のステップS202)において検出されたFaceNum個の顔の中で最も大きい顔を決定し(ステップS1106)、ステップS1107に進む。

【0136】

この場合の顔の大きさは撮像素子上の顔の大きさであり、近距離になるほど顔の大きさは大きくなる。したがって、近距離の顔を決定する処理と類似の効果が期待できる。

40

【0137】

システム制御回路50は、ステップS1106で決定した撮像素子上のサイズが最も大きな顔に対応するAFエリアを、採用するAFエリアとして設定し(ステップS1107)、AFエリア設定処理ルーチンを終了する。

【0138】

撮影モードがキッズモードである場合は(ステップS1105)、システム制御回路50はステップS202において検出されたFaceNum個の各顔までの距離情報を取得する(ステップS1108)。そして、得られた距離情報と撮像素子上の顔サイズから実顔サイズ(被写体である人物の実際の顔の大きさ)を計算する(ステップS1109)。

50

【0139】

ステップS202で検出された全ての顔の実サイズを計算した後(ステップS1109)、FaceNum個の顔を子供の顔及びそれ以外の顔に分類する(ステップS1110)。分類については、例えば実サイズが所定値以下の顔を子供顔としてグループ化すればよい。

【0140】

子供顔グループを作成したら(ステップS1110)、子供顔グループの中で最も近距離にある顔を決定し(ステップS1111)、決定した最も近距離にある子供顔に対応するAFエリアを、採用するAFエリアに設定する(ステップS1112)。なお、ステップS1111では、ステップS1108で取得した距離情報を利用すればよい。或いは、距離ではなく最も大きい子供顔を選んでもよい。

10

【0141】

ステップS1112を終えたら、AFエリア設定処理ルーチンを終了する。

【0142】

以上説明したように、本実施形態ではキッズモード以外では、顔の大きな被写体及び近距離の被写体を主被写体として選択するとともに、キッズモード時は実際の顔サイズが所定値以下の子供顔の中で最も近い距離にある顔を主被写体として選択する。したがって、大人と子供が画面に共存している場合でもキッズモードでは子供を選択することができるうえ、子供が複数いる場合でも、主要被写体である可能性の高い近距離或いは顔の大きな(撮像素子上のサイズ)子供を選択することができる。

20

【0143】

なお、上記の実施形態では、記録媒体200および210としては、次のようなものを用いることができる。即ち、PCMCIAカードやコンパクトフラッシュ(登録商標)等のメモリカード、ハードディスク等だけでなく、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-RやCD-RW等の光ディスク、DVD等の相変化型光ディスク等でもよい。

【0144】

また、記録媒体200及び210は、メモリカードとハードディスク等が一体となった複合媒体であってもよいし、さらに、その複合媒体から一部が着脱可能な構成であってもよい。

【0145】

上記の実施形態においては、記録媒体200及び210は、デジタルカメラ100と分離して任意に接続可能なものとして説明したが、いずれか或いは全ての記録媒体がデジタルカメラ100に固定されていてもよい。

30

【0146】

また、デジタルカメラ100に記録媒体200或いは210が、単数或いは複数の任意の個数接続可能な構成であってもよい。

【0147】

また、上記の実施形態においては、デジタルカメラ100に記録媒体200及び210を装着する構成として説明したが、記録媒体は単数或いは複数の何れの組み合わせの構成であってもよい。

【0148】

なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

40

【0149】

また、本発明では、以上の各実施形態、または、それら技術要素を必要に応じて組み合わせるようにしてもよい。

【0150】

また、本発明は、特許請求の範囲、または、実施の形態の構成の全部若しくは一部が、1つの装置を形成するものであっても、他の装置と結合するようなものであっても、装置を構成する要素となるようなものであってもよい。

【0151】

50

(他の実施形態)

また、各実施形態の目的は、次のような方法によっても達成される。すなわち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、本発明には次のような場合も含まれる。すなわち、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

10

【0152】

さらに、次のような場合も本発明に含まれる。すなわち、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

【0153】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した手順に対応するプログラムコードが格納されることになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】本発明の第1の実施形態のデジタルカメラのブロック構成を示す図である。

【図2】第1の実施形態のデジタルカメラの主ルーチンのフローチャートである。

【図3】第1の実施形態のデジタルカメラの主ルーチンのフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施形態における測距・測光処理ルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態における撮影処理ルーチンのフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態におけるAFエリア設定処理ルーチンのフローチャートである。

30

【図7】本発明の第2の実施形態におけるAFエリア設定処理ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

【0155】

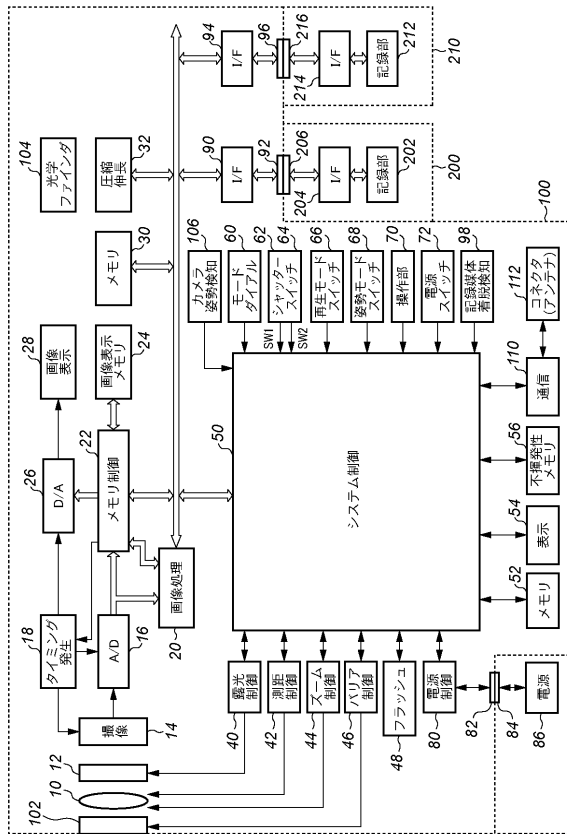
- 10 撮影レンズ
- 12 シャッター
- 14 撮像素子
- 16 A/D変換器
- 18 タイミング発生回路
- 20 画像処理回路
- 22 メモリ制御回路
- 24 画像表示メモリ
- 26 D/A変換器
- 28 画像表示部
- 30 メモリ
- 32 画像圧縮・伸長回路
- 40 露光制御部
- 42 測距制御部
- 44 ズーム制御部

40

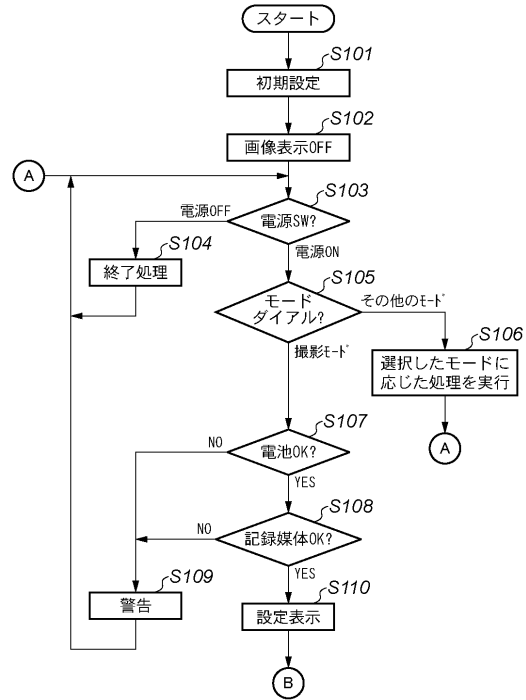
50

4 6	バリア制御回路	
4 8	フラッシュ	
5 0	システム制御回路	
5 2	メモリ	
5 4	表示部	
5 6	不揮発性メモリ	
6 0	モードダイヤルスイッチ	
6 2	シャッタースイッチ S W 1	
6 4	シャッタースイッチ S W 2	
6 6	再生モードスイッチ	10
6 8	姿勢モードスイッチ	
7 0	操作部	
7 2	電源スイッチ	
8 0	電源制御部	
8 2	コネクタ	
8 4	コネクタ	
8 6	電源部	
9 0	インタフェース	
9 2	コネクタ	
9 4	インタフェース	20
9 6	コネクタ	
9 8	記録媒体着脱検知部	
1 0 0	画像処理装置	
1 0 2	バリア	
1 0 4	光学ファインダ	
1 0 6	カメラ姿勢検知部	
1 1 0	通信部	
1 1 2	コネクタ (またはアンテナ)	
2 0 0	記録媒体	
2 0 2	記録部	30
2 0 4	インタフェース	
2 0 6	コネクタ	
2 1 0	記録媒体	
2 1 2	記録部	
2 1 4	インタフェース	
2 1 6	コネクタ	

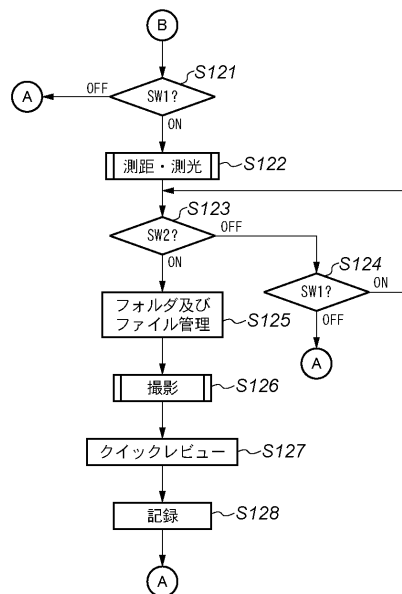
【 図 1 】



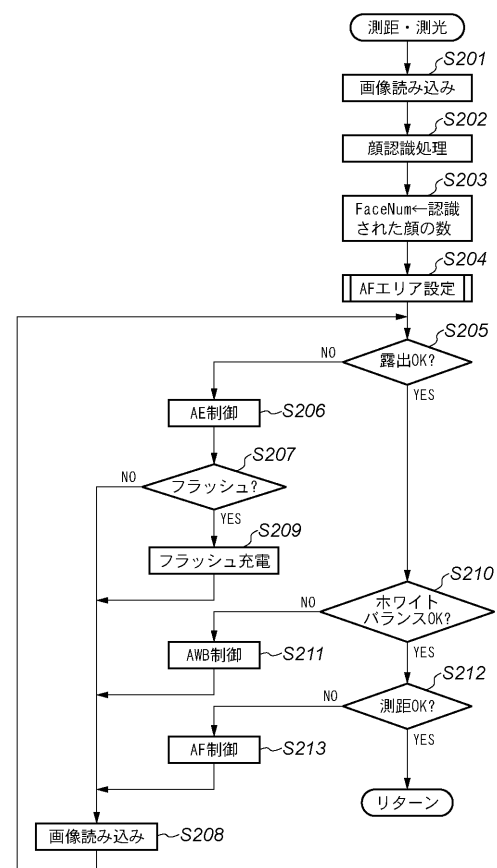
【 図 2 】



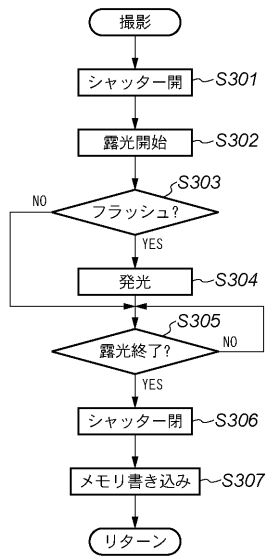
【圖 3】



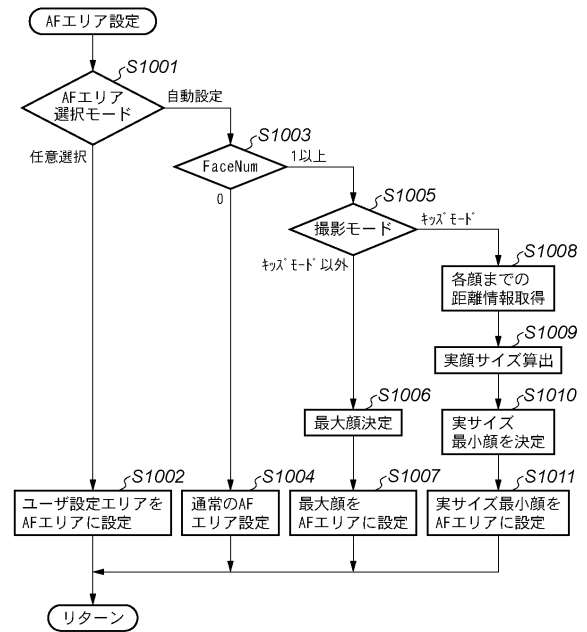
【 図 4 】



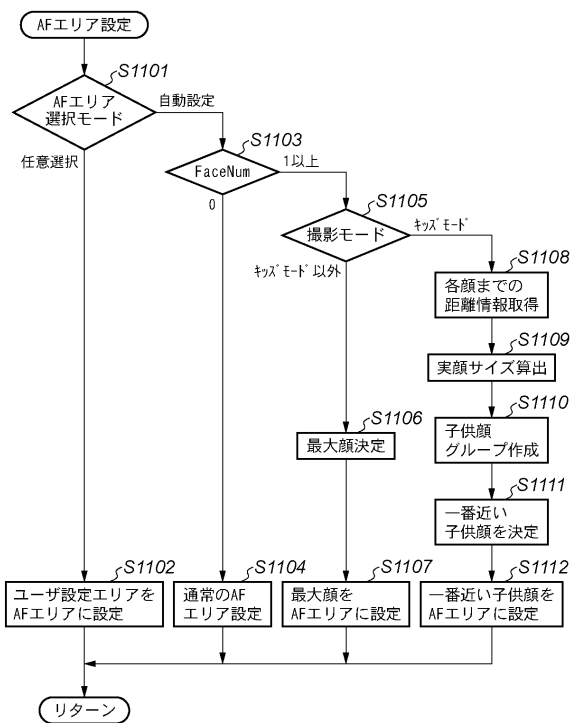
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 0 8 9 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2
G 0 2 B	7 / 1 1
G 0 3 B	3 / 0 0