

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262082号  
(P4262082)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 F

H O 4 N 5/91 (2006.01)

H O 4 N 5/91 J

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 17 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2003-427704 (P2003-427704)  
 (22) 出願日 平成15年12月24日(2003.12.24)  
 (65) 公開番号 特開2005-191687 (P2005-191687A)  
 (43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)  
 審査請求日 平成18年11月14日(2006.11.14)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 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 大塚 正典  
 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】 画像処理装置及びその制御方法とプログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影した画像情報を複数の画像領域に分割し、当該複数の領域のそれぞれにおいて赤目が発生しているかを検出する赤目検出手段と、

前記赤目検出手段により検出した赤目を補正する赤目補正手段と、

撮影した画像情報と、前記赤目検出手段で検出されて前記赤目補正手段で赤目を補正された画像領域の画像情報とを記憶する記憶手段と、  
 を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

撮影した画像情報から赤目を検出する赤目検出手段と、

前記赤目検出手段により検出した赤目を補正する赤目補正手段と、

前記画像情報を複数の画像領域に分割し、前記複数の画像領域の中から前記赤目補正手段により補正された赤目を含む画像領域を自動的に指定する画像領域指定手段と、

撮影した画像情報と、前記画像領域指定手段により指定された画像領域の画像情報とを記憶する記憶手段と、  
 を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

撮影した画像情報から被写体の顔領域を検出する顔検出手段と、

前記画像情報を複数の画像領域に分割し、前記顔検出手段により検出された顔領域を含む第1画像領域を指定する第1顔領域指定手段と、

10

20

前記第 1 顔領域指定手段により指定された第 1 画像領域のうち目を含む第 2 画像領域を指定する第 2 顔領域指定手段と、

前記第 2 顔領域指定手段により指定された前記第 2 画像領域の目が赤目であるか否かを検出する赤目検出手段と、

前記赤目検出手段により検出した赤目を補正する赤目補正手段と、

撮影した画像情報と、前記赤目補正手段により補正された前記第 2 画像領域の画像情報とを記憶する記憶手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像処理装置は撮像装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 5】

前記記憶手段は更に、前記赤目補正手段による赤目補正に関する情報を記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記記憶手段は更に、前記赤目補正手段により補正された赤目を含む画像領域に関する情報を記憶することを特徴とする請求項 1、2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記記憶手段で記憶される前記撮影した画像情報は、前記赤目補正手段により補正された赤目を含む画像領域に対応する画像情報であることを特徴とする請求項 1、2 または 4 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 8】

前記記憶手段で記憶される前記撮影された画像情報は、前記赤目補正手段により補正された前記第 2 画像領域に対応する画像情報であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

撮影した画像情報を複数の画像領域に分割し、当該複数の領域のそれぞれにおいて赤目が発生しているかを検出する赤目検出工程と、

前記赤目検出工程で検出した赤目を補正する赤目補正工程と、

撮影した画像情報と、前記赤目検出工程で検出されて前記赤目補正工程で赤目を補正された画像領域の画像情報とをメモリに記憶する記憶工程と、  
を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

30

【請求項 10】

撮影した画像情報から赤目を検出する赤目検出工程と、

前記赤目検出工程で検出した赤目を補正する赤目補正工程と、

前記画像情報を複数の画像領域に分割し、前記複数の画像領域の中から前記赤目補正工程で補正された赤目を含む画像領域を自動的に指定する画像領域指定工程と、

撮影した画像情報と、前記画像領域指定工程で指定された画像領域の画像情報とを記憶する記憶工程と、

を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

40

【請求項 11】

撮影した画像情報から被写体の顔領域を検出する顔検出工程と、

前記画像情報を複数の画像領域に分割し、前記顔検出工程で検出された顔領域を含む第 1 画像領域を指定する第 1 顔領域指定工程と、

前記第 1 顔領域指定工程で指定された第 1 画像領域のうち目を含む第 2 画像領域を指定する第 2 顔領域指定工程と、

前記第 2 顔領域指定工程で指定された前記第 2 画像領域の目が赤目であるか否かを検出する赤目検出工程と、

前記赤目検出工程で検出した赤目を補正する赤目補正工程と、

撮影した画像情報と、前記赤目補正工程で補正された前記第 2 画像領域の画像情報とを

50

記憶する記憶工程と、  
を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 1 2】

前記記憶工程では更に、前記赤目補正工程における赤目補正に関する情報を記憶することを特徴とする請求項 9 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 1 3】

前記記憶工程では更に、前記赤目補正工程で補正された赤目を含む画像領域に関する情報を記憶することを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 1 4】

前記記憶工程で記憶される前記撮影した画像情報は、前記赤目補正工程で補正された赤目を含む画像領域に対応する画像情報であることを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の画像処理装置の制御方法。

10

【請求項 1 5】

前記記憶工程で記憶される前記撮影された画像情報は、前記赤目補正工程で補正された前記第 2 画像領域に対応する画像情報であることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 1 6】

請求項 9 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法を画像処理装置に実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のプログラムを記憶していることを特徴とする、コンピュータにより読取可能な記憶媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、撮影された画像に対して赤目を検出し、赤目の補正を行う画像処理装置及びその制御方法及びプログラム及び記憶媒体に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

カメラによりストロボを用いて撮影する際、被写体の瞳が赤色或いは金色に変化する、所謂、赤目現象が発生する場合がある。これは被写体の瞳の網膜にストロボの光が反射することによって発生するもので、周囲が暗く瞳の瞳孔が開いている状態や、ストロボ発光部と撮影レンズとの距離が短い場合に顕著に発生する。これに対して従来は、本撮影前にランプの照射やフラッシュのプリ発光を行って瞳の瞳孔を狭めることにより、赤目の発生を緩和する赤目緩和機能を有したカメラが広く用いられている。この機能は、被写体側が赤目緩和照明を注視することによって、かなりの赤目発生を抑えることができ、赤目の程度を緩和することができるもので、一般的な機能として銀塩カメラだけでなくデジタルカメラでも受け入れられている。

30

【0 0 0 3】

一方、特許文献 1 には、ストロボ撮影時にストロボ発光撮影とストロボ非発光撮影とを連続して行い、ストロボ発光撮影時に発生した赤目をフラッシュ非発光撮影の画像を用いて補正する技術が開示されている。この機能を用いれば、一義的な赤目補正ではなく、その被写体の生の画像情報に基づいた赤目補正を行うことができるので、より自然な形で赤目補正が可能となる。

40

【0 0 0 4】

また被写体の認識や顔領域の検出に関しては、色々な文献により紹介され実現化されている。例えば特許文献 2 では、処理対象の画像から人物の顔に相当すると推定される顔候補領域を抽出し、その顔候補領域を所定数のブロックに分割し、画像の天地方向に沿ったエッジ強度を算出し、その算出したエッジ強度などの特徴量を各ブロック毎に演算している。そして、その各ブロック毎に求めた特徴量を、各ブロック毎にエッジ強調積算値を演

50

算して求めたマッチング用パターンと照合することによって、確度の高い顔検出を実現させている。

【特許文献１】特許第３１１４１０３号公報

【特許文献１】特開２０００－１３７７８８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

これら従来技術に対して、赤目緩和機能については、赤目を緩和させるためには被写体の瞳の瞳孔を絞らなければならないため、ある程度の強度の光を一定時間照射する必要があった。そのため撮影前にタイムラグが発生し、シャッターチャンス逃したり、また撮影者がリリースしたにも拘わらず直ぐにシャッターが切れないため、シャッターチャンスを逸したり、或は故障したと勘違いしたり撮影されたと思い込んでしまう場合もあった。また、一定時間照射する光はある程度の強度を必要とするため、そのための光エネルギーが必要になり、特に電池を使用しているカメラやカメラ付き携帯電話等では、電池を消耗させる要因ともなっていた。

【０００６】

またこの赤目緩和機能は、被写体の体調や被写体固有の特長によって、効果のある場合や無い場合、また効果のある人、無い人といったバラツキが発生し、必ずしも赤目を完全に防止できるものではなかった。また被写体が他所を向いていて赤目緩和用の照明を見ない場合には、その効果は期待できるものではなかった。

【０００７】

またフラッシュ撮影時に、フラッシュ発光撮影と非発光撮影を行う技術では、実際に赤目が発生するような場合は周囲が暗くて瞳孔が開いている場合であるので、フラッシュ非発光撮影を行っても、通常許容できる範囲内の時間では十分な露出量を得ることができない。このため、最も必要な状況のときに十分な画像データを得ることができなかった。また十分な画像データを得ようとする長時間露光しなければならず、このため手ぶれしたり被写体移動してしまったりして、使い勝手上的不便さと共に、赤目補正のための画像データもうまく得ることができない場合が多かった。

【０００８】

また被写体の認識技術に関して、またそれを用いた顔領域の検出、赤目検出及び赤目補正に関しては、これらの個々の技術は非常に有益であるものの、実際にカメラ等の撮影装置に組み込んで処理を行った際の画像の記録をどう処理するかといった内容については、ほとんど考慮されていなかった。特に動作速度、メモリ容量に制限のあるデジタルカメラ、ビデオカメラ、カメラ付き携帯電話等の携帯機器では、そういった問題に対して十分に考慮する必要があった。

【０００９】

また赤目補正を行った場合に、撮影者が赤目補正に対して十分に満足しない場合には、画像を劣化させることなく、再度、赤目補正を行えるようにしなければならない。

【００１０】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、撮影した画像情報に対して赤目補正された画像情報と補正されていない画像情報とを記憶することにより再補正のための自由度を提供できる画像処理装置及びその制御方法及びプログラム及び記憶媒体を提供する。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、

撮影した画像情報を複数の画像領域に分割し、当該複数の領域のそれぞれにおいて赤目が発生しているかを検出する赤目検出手段と、

前記赤目検出手段により検出した赤目を補正する赤目補正手段と、

撮影した画像情報と、前記赤目検出手段で検出されて前記赤目補正手段で赤目を補正された画像領域の画像情報とを記憶する記憶手段と、

を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の画像処理装置の制御方法は以下のような工程を備える。即ち、  
撮影した画像情報を複数の画像領域に分割し、当該複数の領域のそれぞれにおいて赤目が発生しているかを検出する赤目検出工程と、  
前記赤目検出工程で検出した赤目を補正する赤目補正工程と、  
撮影した画像情報と、前記赤目検出工程で検出されて前記赤目補正工程で赤目を補正された画像領域の画像情報とをメモリに記憶する記憶工程と、  
を有することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、撮影画像に対して赤目補正された画像情報と補正されていない画像情報とを記憶するので、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも簡単に原画像より自分の好みに合った赤目補正を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。

【 0 0 1 6 】

[ 実施の形態 1 ]

図 1 は、本発明の実施の形態に係る電子カメラ（画像処理装置）100の構成を示すブロック図である。

20

【 0 0 1 7 】

図において、10は撮影レンズ、12はシャッタ、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のアナログ信号出力をデジタル信号に変換するA/D変換器である。タイミング発生部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して、それらの動作を制御している。このタイミング発生部18は、メモリ制御部22及びシステム制御部50により制御されている。画像処理部20は、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御部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。また、この画像処理部20は、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、それから得られた演算結果に基づいてシステム制御部50が露光制御部40、測距制御部42に対する制御を実行する、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（ストロボプリ発光）処理を行っている。また画像処理部20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。尚、この画像処理部20を含んだ赤目検出補正部300は、図2を参照して詳しく後述する。

30

【 0 0 1 8 】

メモリ制御部22は、A/D変換器16、タイミング発生部18、画像処理部20、画像表示用メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮/伸長部32を制御する。これにより、A/D変換器16でA/D変換されたデジタルデータは画像処理部20、メモリ制御部22を介して、或いは直接メモリ制御部22を介して、画像表示用メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

40

【 0 0 1 9 】

画像表示用メモリ24は画像表示部28に表示するデータを記憶しており、この画像表示用メモリ24に記憶されているデータはD/A変換器26を介してTFT、LCD等の画像表示部28に出力されて表示される。この画像表示部28により、撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダとしての機能を実現できる。また画像表示部28は、システム制御部50の指示により任意に表示をオン/オフすることが可能であり、表示をオフにした場合は、この画像処理装置100の電力消費を大幅に低減できる。また画像表示部28は、後述する図2の赤目補正部304によって赤目補正された画像を表示した

50

り、また赤目補正領域特定部 3 0 6 によって赤目補正された領域を表示したり、更には第 2 の顔領域特定部 3 1 4 によって赤目が発生した顔領域を表示することも可能である。

#### 【 0 0 2 0 】

メモリ 3 0 は、撮影した静止画像や動画画像を格納するためのメモリで、所定枚数の静止画像や所定時間分の動画画像を格納するのに十分な記憶容量を備えている。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データの書き込みをメモリ 3 0 に対して行うことが可能となる。また、このメモリ 3 0 はシステム制御部 5 0 の作業領域、また赤目検出補正部 3 0 0 の作業領域としても使用することが可能である。圧縮 / 伸長部 3 2 は、例えば適応離散コサイン変換 ( A D C T ) やウェーブレット ( W a v e l e t ) 変換等により画像データを圧縮及び伸長することができ、メモリ 3 0 に格納された画像データを読み込んで圧縮処理を行ったり、或いは圧縮された画像データを読み込んで伸長処理を行い、その処理を終えたデータをメモリ 3 0 に書き込むことができる。

10

#### 【 0 0 2 1 】

露光制御部 4 0 は、絞り機能を有するシャッタ 1 2 を制御しており、ストロボ 4 8 と連携することによりストロボ調光機能も有している。測距制御部 4 2 は、レンズ 1 0 のフォーカシングを制御し、レンズ 1 0 のフォーカシング位置から被写体の距離を検出する。ズーム制御部 4 4 は、レンズ 1 0 のズーミングを制御する。バリア制御部 4 6 は保護部 1 0 2 の動作を制御する。ストロボユニット ( フラッシュ ) 4 8 は、 A F 補助光の投光機能、ストロボ調光機能も有する。露光制御部 4 0 、測距制御部 4 2 は T T L 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部 2 0 によって演算した演算結果に基づき、システム制御部 5 0 が露光制御部 4 0 、測距制御部 4 2 、バリア制御部 4 6 に対して制御を行う。補助光源 4 9 は、暗い場合にスルー表示の際の補助光源として使用したり、測距制御部 4 2 の補助光として使用したり、更には赤目緩和用の照明として使用される。

20

#### 【 0 0 2 2 】

システム制御部 5 0 は、この画像処理装置 1 0 0 全体の動作を制御している。メモリ 5 2 は、このシステム制御部 5 0 の動作の定数、変数、プログラム等を記憶しており、ワークメモリとしても使用される。表示部 5 4 は、システム制御部 5 0 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ユニット、スピーカ等を含んでいる。この表示部 5 4 は、画像処理装置 1 0 0 の操作部 7 0 の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 L C D や L E D 、発音素子等の組み合わせにより構成されている。また、この表示部 5 4 は、その一部の機能が光学ファインダ 1 0 4 内に設置されている。この表示部 5 4 の表示内容の内、 L C D 等に表示するものとしては、シングルショット / 連写撮影表示、セルフタイマ表示、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、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示、ストロボ表示、赤目緩和表示、赤目補正表示、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、複数桁の数字による情報表示、記憶媒体 2 0 0 及び 2 1 0 の着脱状態表示、通信 I / F 動作表示、日付け及び時刻表示等がある。また、この表示部 5 4 の表示内容の内、光学ファインダ 1 0 4 に表示するものとしては、合焦表示、手振れ警告表示、ストロボ充電表示、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示等がある。

30

40

#### 【 0 0 2 3 】

不揮発メモリ 5 6 は、電氣的に消去及び記録 ( 記憶 ) が可能なメモリであり、例えば E E P R O M 等が用いられる。モードダイヤル 6 0 、シャッタスイッチ 6 2 , 6 4 、画像表示オン / オフスイッチ 6 6 、クイックレビューオン / オフスイッチ 6 8 及び操作部 7 0 は、システム制御部 5 0 の各種の動作指示を入力するための操作ユニットであり、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。

#### 【 0 0 2 4 】

次にここで、これらの操作ユニットを具体的に説明する。

50

## 【 0 0 2 5 】

モードダイヤルスイッチ 6 0 は、電源オフ、自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生及び消去モード、P C 接続モード等の各機能モードを切り替え設定することができる。シャッタスイッチ ( S W 1 ) 6 2 は、不図示のシャッタボタンの操作途中でオンとなり、A F ( オートフォーカス ) 処理、A E ( 自動露出 ) 処理、A W B ( オートホワイトバランス ) 処理等の動作開始を指示する。シャッタスイッチ ( S W 2 ) 6 4 は、不図示のシャッタボタンの操作完了でオンとなり、ストロボ撮影モードの場合は、ストロボユニット 4 8 の発光制御、撮像素子 1 4 から読み出した信号を A / D 変換器 1 6 、メモリ制御部 2 2 を介してメモリ 3 0 に画像データとして書き込む露光処理、画像処理部 2 0 やメモリ制御部 2 2 での演算を用いた現像処理、メモリ 3 0 から画像データを読み出し、赤目検出補正部 3 0 0 にて行う赤目検出及び補正処理、圧縮 / 伸長部 3 2 で圧縮を行い、記憶媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 に画像データを書き込む記録 ( 記憶 ) 処理という一連の処理の動作開始を指示する。画像表示オン / オフスイッチ 6 6 は、画像表示部 2 8 への画像表示のオン / オフを設定することができる。この機能により、光学ファインダ 1 0 4 を用いて撮影を行う際に、T F T , L C D 等からなる画像表示部 2 8 への電流供給を遮断することにより省電力を図ることが可能となる。クイックレビューオン / オフスイッチ 6 8 は、撮影直後に、その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。尚、本実施の形態では、特に画像表示部 2 8 をオフにした場合におけるクイックレビュー機能を設定する機能を備えるものとする。赤目補正モードオン / オフスイッチ 6 9 は、撮影画像に対して赤目検出及びその赤目部分の補正を行うか否かの赤目補正モード機能を設定する。尚、本実施の形態では、特に赤目補正モードスイッチ 6 9 をオンにしたときにのみ赤目検出及び赤目補正を行うものとする。操作部 7 0 は、各種ボタンやタッチパネル等を有し、これらスイッチやボタンには、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、ストロボ設定ボタン、単写 / 連写 / セルフタイマ切り替えボタン、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 - ( 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、赤目緩和ボタン、赤目補正ボタン、赤目編集ボタン、赤目補正プリントボタン等がある。

## 【 0 0 2 6 】

電源制御部 8 0 は、電池検出部、D C - D C コンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ部等を備えており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、その検出結果及びシステム制御部 5 0 の指示に基づいて D C - D C コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記憶媒体を含む各部へ供給する。8 2 , 8 4 はコネクタ、電源 8 6 は、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池やNiCd電池やNiMH電池、Li電池等の二次電池或はA C アダプタ等を備える。

## 【 0 0 2 7 】

9 0 及び 9 4 は、メモリカードやハードディスク等の記憶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憶媒体と接続を行うコネクタである。記憶媒体着脱検知部 9 8 は、コネクタ 9 2 及び或いは 9 6 に記憶媒体 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。

## 【 0 0 2 8 】

尚、本実施の形態では、記憶媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを 2 系統有するものとして説明している。もちろん、この記憶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で備える構成としても構わない。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を用いて構成して構わない。

## 【 0 0 2 9 】

更に、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 ( 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を用いて構

10

20

30

40

50

成した場合、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード、等の各種通信カードを接続することにより、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できる。

#### 【0030】

保護部102は、この画像処理装置100のレンズ10を含む撮像部を覆う事により、撮像部の汚れや破損を防止するバリアとして機能している。光学ファインダ104は、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用することなしに、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。またこの光学ファインダ104には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、ストロボ充電表示、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。通信部110は、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信、等の各種通信機能を有する。アンテナ(コネクタ)112は、通信部110により画像処理装置100を他の機器と接続するもので、有線による接続の場合はコネクタ、無線通信の場合はアンテナである。記憶媒体200は、メモリカードやハードディスク等の記憶媒体である。この記憶媒体200は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記憶部202、画像処理装置100とのインタフェース204、画像処理装置100と接続を行うコネクタ206を備えている。また記憶媒体210はメモリカードやハードディスク等の記憶媒体で、この記憶媒体210も半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記憶部212、画像処理装置100とのインタフェース214、画像処理装置100と接続を行うコネクタ216を備えている。

#### 【0031】

次に図2を参照して、上述の画像処理部20を含む赤目検出補正部300について説明する。図2は、本実施の形態に係る赤目検出補正部300の構成を説明するブロック図である。

#### 【0032】

赤目検出部302は、A/D変換器16からのデジタルデータ或いはメモリ制御部22からの画像データに対して赤目が発生したか否か、及びそれが補正すべきレベルか否かを検出する。赤目補正部304は、赤目検出部302によって検出された赤目を補正する。赤目補正領域特定部306は、実際に赤目補正部304によって補正された画像データの領域を特定する。顔検出部310は、画像データから被写体の顔部分(顔領域)を検出する。第1の領域特定部312は、顔検出部310で検出された顔領域を特定する。第2の顔領域特定部314は、第1の顔領域特定部312で特定された顔領域の中から赤目が発生している顔領域のみを特定する。これら各部はいずれも画像処理部20に接続されており、これら各々同士間で画像データの受け渡しや制御等がなされる。

#### 【0033】

以下、図3乃至図10のフローチャートを参照して、本実施の形態1に係る電子カメラ100の動作を説明する。尚、この実施の形態では、この処理を実行するプログラム(図11の900)はメモリ52に記憶されており、システム制御部50の制御の下に実行される。尚、このメモリ52のメモリマップ例を図11に示す。尚、図11では、各種フラグやデータがメモリ52に記憶されている場合で説明するが、これらデータはメモリ30或はシステム制御部50の内部メモリに記憶されていても良い。

#### 【0034】

図11において、クイックレビューフラグ901は、クイックレビュースイッチ68がオンされることによりオンにセットされる。画像表示フラグ902は、画像表示スイッチ66がオンされることによりオンにセットされる。連写フラグ903は、連写モードがセットされた場合にオンにセットされる。ストロボフラグ904は、ストロボを使用するモードの場合にオンにセットされる。測定データ905は、測光により得られた測光データなどの測定データ、設定パラメータ906は、その測光時点における絞りやピントなどのパラメータを記憶している。赤目補正フラグ907は赤目補正モードスイッチ69がオン



されている場合にオンにセットされる。赤目補正実行フラグ 908 は、後述するように、実際に赤目補正が実行された画像領域に対して設定されるもので、その領域を示す識別情報と共に設定される。補正パラメータ 909 は、赤目補正の手順、赤目補正の座標位置を示す座標データ、赤目補正のパラメータなどを記憶している。尚、これらスイッチに連動しているフラグは、そのスイッチにより、そのモードがオフされるとオフにセットされる。

#### 【0035】

図3及び図4は、本実施の形態に係る電子カメラ（画像処理装置）100におけるメイン処理ルーチンでの動作を説明するフローチャートである。

#### 【0036】

この処理は、例えば電池交換後などの電源投入により開始され、まずステップ S101 で、システム制御部 50 は、メモリ 52 の各種フラグや制御変数等を初期化し、ステップ S102 で、画像表示部 28 及び表示部 54 の表示をオフ状態に初期設定する。次にステップ S103 で、モードダイヤル 60 の設定位置を判定し、モードダイヤル 60 が電源オフに設定されていたならばステップ S105 に進み、各表示部の表示を終了状態に変更し、保護部 102 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 56 に記憶し、電源制御部 80 により画像表示部 28 を含む画像処理装置 100 各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後、再びステップ S103 に戻る。

#### 【0037】

またステップ S103 で、モードダイヤル 60 が撮影モードに設定されていればステップ S106 に進むが、その他のモードに設定されていればステップ S104 に進んで、そのモードダイヤル 60 で選択されたモードに応じた処理を実行し、その処理を終えればステップ S103 に戻る。

#### 【0038】

撮影モードが設定されている場合はステップ S106 に進み、電源制御部 80 からの信号に基づいて、電池等により構成される電源 86 の残容量や動作状況が画像処理装置 100 の動作に問題があるか否かを判断する。問題があると判断するとステップ S108 に進み、表示部 54 を用いて画像や音声により所定の警告表示を行い、その後、ステップ S103 に戻る。

#### 【0039】

ステップ S106 で、電源 86 に問題が無いと判断するとステップ S107 に進み、記憶媒体 200 或いは 210 の動作状態が画像処理装置 100 の動作、特に記憶媒体に対する画像データの記憶再生動作に問題があるか否かを判断し、問題があると判断すると前述のステップ S108 に進み、表示部 54 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 S103 に戻る。

#### 【0040】

ステップ S107 で問題がないと判断するとステップ S109 に進み、表示部 54 を用いて画像や音声により画像処理装置 100 の各種設定状態の UI 表示を行う。尚、画像表示部 28 の画像表示がオン（画像表示スイッチ 66 がオン）であったならば、画像表示部 28 も用いて画像や音声により画像処理装置 100 の各種設定状態の UI 表示を行ってもよい。こうしてユーザによる各種設定がなされる。次にステップ S110 で、赤目補正モードスイッチ 69 の設定状態を調べ、赤目補正モードがオンに設定されていればステップ S111 に進み、赤目補正モードフラグ 907（図11）をオンに設定する。一方、ステップ S110 で、赤目補正モードがオフに設定されているとステップ S112 に進み、赤目補正モードフラグ 907 をオフにする。

#### 【0041】

次にステップ S113 に進み、画像表示オン/オフスイッチ 66 の設定状態を調べ、画像表示がオンに設定されていればステップ S114 に進み、メモリ 52 の画像表示フラグ 902 をオンに設定し、次にステップ S115 で、画像表示部 28 への画像表示をオン状

10

20

30

40

50

態に設定する。更に、ステップS 1 1 6で、撮像素子1 4で撮像した画像データを逐次表示するスルー表示状態に設定してステップS 1 1 9（図4）に進む。このスルー表示状態では、撮像素子1 4、A / D変換器1 6、画像処理部2 0、メモリ制御部2 2を介して画像表示用メモリ2 4に逐次書き込まれたデータを、メモリ制御部2 2、D / A変換器2 6を介して画像表示部2 8により逐次表示することにより、電子ファインダ機能を実現している。尚、ここで赤目補正モードが設定されており、且つスルー画像に設定されている場合には、露光制御部4 0からの情報に基づいて、所定輝度以下の場合にはストロボ4 8或は補助光源4 9による補助光を照射し、それによって赤目の状態を検出し、表示及び補正を行いながらスルー表示を行う。

【0042】

10

一方、ステップS 1 1 3で、画像表示オン/オフスイッチ6 6が画像表示オフに設定されているとステップS 1 1 7に進み、画像表示フラグ9 0 2をオフにするとともに、ステップS 1 1 8で、画像表示部2 8の表示をオフ状態に設定してステップS 1 1 9に進む。この画像表示オフの場合は、画像表示部2 8による電子ファインダ機能を使用せず、光学ファインダ1 0 4を用いて撮影する。この場合、電力消費量の大きい画像表示部2 8やD / A変換器2 6等の消費電力を削減することが可能となる。

【0043】

ステップS 1 1 9では、シャッタスイッチ（SW 1）6 2が押されているかどうかを調べ、押されていないならばステップS 1 0 3に戻るが、シャッタスイッチ（SW 1）6 2が押されたならばステップS 1 2 0に進み、画像表示フラグ9 0 2がオンに設定されているかをみる。オンに設定されていればステップS 1 2 1に進み、画像表示部2 8の表示状態をフリーズ表示状態に設定してステップS 1 2 2に進む。このフリーズ表示状態では、撮像素子1 4、A / D変換器1 6、画像処理部2 0、赤目検出補正部3 0 0、メモリ制御部2 2を介した画像表示用メモリ2 4の画像データの書き換えを禁止し、最後に書き込まれた画像データを、メモリ制御部2 2、D / A変換器2 6を介して画像表示部2 8により表示することにより、フリーズした映像を光学ファインダ1 0 4に表示している。

20

【0044】

ステップS 1 2 0で、画像表示フラグ9 0 2がオフであればステップS 1 2 2に進む。ステップS 1 2 2では、測距処理を行ってレンズ1 0の焦点を被写体に合わせ、更に測光処理を行って絞り値及びシャッタ速度を決定する。この測光処理では、必要であればストロボの設定も行う。尚、この測距及び測光処理（S 1 2 2）の詳細は図5のフローチャートを参照して詳しく後述する。

30

【0045】

ステップS 1 2 2で、測距及び測光処理を終えるとステップS 1 2 3に進み、画像表示フラグ9 0 2の状態を判定する。ここで画像表示フラグ9 0 2がオンに設定されているとステップS 1 2 4に進み、画像表示部2 8の表示状態をスルー表示状態に設定してステップS 1 2 5に進む。尚、ステップS 1 2 4でのスルー表示状態は、ステップS 1 1 6でのスルー状態と同じ動作である。

【0046】

次にステップS 1 2 5で、シャッタスイッチ（SW 2）6 4が押されずに、更にシャッタスイッチ（SW 1）6 2もオフになるとステップS 1 0 3（図3）に戻る。

40

【0047】

一方、ステップS 1 2 5でシャッタスイッチ（SW 2）6 4が押されるとステップS 1 2 7に進み、画像表示フラグ9 0 2がオンかどうかを判定し、画像表示フラグ9 0 2がオンであればステップS 1 2 8に進み、画像表示部2 8の表示状態を固定色表示状態に設定してステップS 1 2 9に進む。この固定色表示状態では、撮像素子1 4、A / D変換器1 6、画像処理部2 0、赤目検出補正部3 0 0、メモリ制御部2 2を介して画像表示用メモリ2 4に書き込まれた撮影した画像データの代わりに、差し替えた固定色の画像データを、メモリ制御部2 2、D / A変換器2 6を介して画像表示部2 8に表示する。こうして固定色の映像を電子ファインダ1 0 4に表示している。

50

## 【 0 0 4 8 】

またステップ S 1 2 7 で、画像表示フラグ 9 0 2 がオフであればステップ S 1 2 9 の撮影処理に進む。このステップ S 1 2 9 では、撮像素子 1 4、A / D 変換器 1 6、画像処理部 2 0、赤目検出補正部 3 0 0、メモリ制御部 2 2 を介して、或いは A / D 変換器 1 6 から直接メモリ制御部 2 2 を介して、撮影した画像データをメモリ 3 0 に書き込む露光処理、及び、メモリ制御部 2 2、そして必要に応じて画像処理部 2 0、赤目検出補正部 3 0 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各種処理を行う現像処理からなる撮影処理を実行する。

## 【 0 0 4 9 】

この撮影処理 ( S 1 2 9 ) の詳細は図 6 を参照して後述する。

10

## 【 0 0 5 0 】

こうしてステップ S 1 2 9 の撮影処理が実行されるとステップ S 1 3 0 に進み、予めクイックレビューオン / オフスイッチの状態を検出して、画像表示フラグ 9 0 2 がオンかどうかを判定し、画像表示フラグ 9 0 2 がオンであればステップ S 1 3 3 に進み、クイックレビュー表示を行う。この場合は、撮影中も画像表示部 2 8 が電子ファインダとして常に表示された状態であり、撮影直後のクイックレビュー表示も行われる。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 3 0 で、画像表示フラグ 9 0 2 がオフであればステップ S 1 3 1 に進み、クイックレビューフラグ 9 0 1 がオンかどうかをみる。クイックレビューフラグ 9 0 1 がオンであればステップ S 1 3 2 に進み、画像表示部 2 8 の画像表示をオン状態に設定してクイックレビュー表示を行い、その後、ステップ S 1 3 4 に進む。

20

## 【 0 0 5 2 】

またステップ S 1 3 0 で画像表示フラグ 9 0 2 がオフで、ステップ S 1 3 1 でクイックレビューフラグ 9 0 1 もオフであれば、画像表示部 2 8 をオフ状態のままステップ S 1 3 4 の記録 ( 記憶 ) 処理に進む。この場合は、撮影を行った後でも画像表示部 2 8 は消えたままであり、クイックレビュー表示も行われない。これは、光学ファインダ 1 0 4 を用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影画像の確認が不要で、画像表示部 2 8 の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用方法である。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 3 4 では、メモリ 3 0 に書き込まれた撮影した画像データを読み出して、メモリ制御部 2 2、及び必要に応じて画像処理部 2 0、赤目検出補正部 3 0 0 を用いて各種画像処理を実行し、また圧縮 / 伸長部 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った後、記憶媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 へ、その圧縮した画像データの書き込みを行う記録処理を実行する。この記録処理 ( S 1 3 4 ) の詳細は図 1 2 のフローチャートを参照して詳しく後述する。

30

## 【 0 0 5 4 】

本実施の形態に係る記録処理では、赤目検出及び補正を行った画像データ及び赤目補正を行っていない原画像データを記憶媒体に記憶する。また赤目補正された全画像データ或は赤目補正を行った部分に相当した細分化された原画像データを記憶する。或は、赤目補正を行っていない原画像の全画像データ及び赤目補正を行った細分化された画像データを記憶する。或は、現像前の画像データ及び赤目補正された現像後の画像データ或いは圧縮された画像データを記憶する。尚、これら画像データの記憶に際して、それぞれの画像データに対応する各ファイルは、関連付けられたファイル名で記憶される。このファイル名についても後述する。

40

## 【 0 0 5 5 】

こうしてステップ S 1 3 4 の記録処理が終了するとステップ S 1 3 5 に進み、シャッタスイッチ ( S W 2 ) 6 4 が押された状態かどうかを調べ、押されていればステップ S 1 3 6 に進み、連写フラグ 9 0 3 の状態を判定する。ここで連写フラグ 9 0 3 がオンであれば、連続して撮影を行うためにステップ S 1 2 9 に進み、次の映像の撮影を行う。一方、ステップ S 1 3 6 で、連写フラグ 9 0 3 がオフであればステップ S 1 3 5 に進み、シャッタ

50

ースイッチ（SW2）64が放されるまでステップS135、S136の処理を繰り返す。

【0056】

ここでは撮影直後にクイックレビュー表示を行う動作設定状態の場合に、記録処理（S134）が終了した際に、連写フラグ903がオフで、シャッタスイッチ（SW2）64が押し続けられた状態であればシャッタスイッチ（SW2）64が放されるまで画像表示部28でのクイックレビュー表示を継続する。これにより、撮影画像の確認を入念に行うことができる。この画像の確認の際には、ステップS134で記憶された赤目補正有りの画像データを読み出して表示するか、或は赤目補正されていない原画像の画像データ或いは赤目補正パラメータを読み出し、原画像に対して赤目補正画像を置き換えたり、或いは

10

【0057】

ステップS135で、シャッタースイッチ（SW2）64がオフされた場合はステップS137に進み、所定のミニマムレビュー時間が経過するのを待ってステップS138に進む。ステップS138では、画像表示フラグ902がオンかどうかを調べ、オンであればステップS139に進み、画像表示部28の表示状態をスルー表示状態に設定してステップS141に進む。これにより、画像表示部28でのクイックレビュー表示によって撮影画像を確認した後に、次の撮影のために撮像した画像データを逐次表示するスルー表示状態にすることができる。またステップS138で、画像表示フラグ902がオフであればステップS140に進み、画像表示部28の表示をオフ状態に設定してステップS141に進む。これにより、画像表示部28でのクイックレビュー表示によって撮影画像を確認した後に、省電力のために画像表示部28の機能を停止して、電力消費量の大きい画像表示部28やD/A変換器26等の消費電力を削減することが可能となる。

20

【0058】

次にステップS141では、シャッタスイッチ（SW1）62がオンされた状態かどうかを調べ、そうであればステップS125に進んで次の撮影に備える。またステップS141で、シャッタスイッチ（SW1）62がオフされている場合は、一連の撮影動作を終えてステップS103（図3）に戻る。

【0059】

図5は、図4のステップS122における測距及び測光処理の詳細を示すフローチャートである。

30

【0060】

まずステップS201で、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介してデジタルデータに変換し、そのデジタルデータを画像処理部20に inputsする。この入力された画像データを用いて、画像処理部20はTTL方式のAE（自動露出）処理、EF（ストロボプリ発光）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。尚、ここでの各処理は、撮影した全画素数の内の必要に応じた特定の部分を必要個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、評価モードの各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。

40

【0061】

ステップS201における画像処理部20での演算結果を用いて、ステップS202で露出（AE）が適正と判断されないとステップS203に進み、バリア制御部46及び、撮像素子14の電子シャッタの組み合わせでAE制御を行う。このAE制御で得られた測定データを用いて、ステップS204で、ストロボが必要か否かを判断し、ストロボが必要であればステップS205に進んでストロボフラグ904をセットし、ストロボ48を充電してステップS201に進む。

【0062】

ステップS202で、露出（AE）が適正と判断したならばステップS206に進み、測定データ905及び或いは設定パラメータ906をメモリ52に記憶する。そして画像

50

処理部 20 での演算結果及び A E 制御で得られた測定データ 905 を用いて、ホワイトバランス (A W B) が適正かどうかを判断し、適正でないと判断するとステップ S 207 に進み、画像処理部 20 を用いて色処理のパラメータを調節して A W B 制御を行ってステップ S 201 に進む。こうしてステップ S 206 で、ホワイトバランス (A W B) が適正と判断するとステップ S 208 に進み、メモリ 52 の測定データ 905 及び或いは設定パラメータ 906 をメモリ 52 に記憶する。そして A E 制御及び A W B 制御で得られた測定データ 905 を用いて、測距 (A F) が合焦であるかどうかを判断する。合焦でないときはステップ S 209 に進み、測距制御部 42 を用いて A F 制御を行ってステップ S 201 に進む。こうしてステップ S 208 で、測距 (A F) が合焦と判断すると、測定データ 905 及び / 或いは設定パラメータ 906 をシステム制御部 50 の内部メモリ或いはメモリ 52 に記憶し、この測距及び測光処理を終了する。

10

**【0063】**

図 6 は、図 4 のステップ S 129 における撮影処理の詳細を示すフローチャートである。

**【0064】**

前述の測距及び測光処理で得られた測定データ 905 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 12 を絞り値に応じて開放して撮像素子 10 を露光する (S 301 及び S 302)。次にステップ S 303 で、ストロボフラグ 904 によりストロボ 48 が必要か否かを判断し、ストロボが必要な場合はステップ S 304 に進み、所定の発光量でストロボユニット 80 を発光させる。ステップ S 305 では、測定データ 905 に従って撮像素子 14 の露光終了を待ち、露光終了のタイミングになるとステップ S 306 でシャッタ 12 を閉じる。そしてステップ S 307 で、撮像素子 14 から電荷信号を読み出し、A / D 変換器 16、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介して、或いは A / D 変換器 16 から直接メモリ制御部 22 を介して、撮影した画像データをメモリ 30 に書き込む (ステップ S 308 ~ S 309)。

20

**【0065】**

次にステップ S 310 で、メモリ制御部 22 により、メモリ 30 に書き込んだ画像データを再度読み出し、ステップ S 311 で、画像処理部 20 により各種補正及び A W B を含む現像処理を行う。次にステップ S 312 に進み、ステップ S 311 で現像処理された画像に対して、画像処理部 20 に接続された顔検出部 310 によって画像データの中から顔部分 (顔領域) を検出する。そしてステップ S 313 で、その検出された顔領域が細分化された画像中のどの領域にあるかを、第 1 の領域特定部 312 によって特定する。

30

**【0066】**

図 15 (A) ~ (C) は、第 1 の領域特定部 312 による顔領域の特定処理を説明する図である。

**【0067】**

図 15 (A) は、顔を含む画像全体を複数の領域に分割した例を示し、これら画像領域の内、顔領域が検出される画像領域は画像 12 及び画像 22 となっている。尚、図 15 の例では、1 つの顔が 2 つの領域に亘って含まれているが、複数の顔が検出された場合にはその顔を含む全ての画像領域が特定される。図 15 (B) は、顔を含む画像領域 12, 22 だけを取り出して示す図である。また図 15 (C) は、後述する赤目補正の手順及びその補正パラメータを記憶しているファイルを説明する図である。

40

**【0068】**

次に再び図 6 に戻り、ステップ S 314 では、赤目検出部 302 により、ステップ S 313 で特定された画像領域から瞳を検出し、その瞳が赤目であるか否かを判定し、かつ補正すべきレベルかどうかを判定する。そして赤目補正を行うべきと判定されるとステップ S 315 に進み、第 2 の領域特定部 314 により、ステップ S 313 で特定した各画像領域が赤目画像を含んでいるかが判定され、赤目を含んだ画像領域を選択してステップ S 316 に進む。

**【0069】**

50

これにより、前述の図15の例では、画像22が選択される。尚、ステップS314で赤目補正を行う必要がないと判断されるとステップS320に進む。

【0070】

ステップS316では、実際に赤目となっている部分でどの領域を補正するかを定めるために、赤目補正領域特定部306によって、その赤目補正領域を特定する。そしてステップS317に進み、赤目補正部304により、その特定された赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、その赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ908を設定する。そしてステップS318-1で、画像処理部20、メモリ制御部22を介して、この赤目補正された全画像データをメモリ30に書き込む。この書き込みは、ステップS309で書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。次にステップS319で、同じく赤目補正領域の座標データ、赤目補正の手順及びパラメータ等も、画像処理部20、メモリ制御部22を介してメモリ30に書き込む。これもステップS318-1と同様に、ステップS309で書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。

10

【0071】

次にステップS320に進み、設定された撮影モードに応じて、フレーム処理を行う必要があるかどうかを判断し、フレーム処理の必要があればステップS321に進み、メモリ制御部22、及び必要に応じて画像処理部20、赤目検出補正部300を用いて、赤目補正モードフラグ907に応じて、メモリ30に書き込まれた赤目補正済みの画像データ或は原画像データを読み出して垂直加算処理を実行し、更にステップS322で、色処理を順次実行した後、それら処理を終えた画像データをメモリ30に書き込む。そしてステップS323で、メモリ30から画像データを読み出し、メモリ制御部22を介して画像表示メモリ24に表示画像データの転送を行う。これら一連の処理を終えたならば、撮影処理ルーチン(S129)を終了する。

20

【0072】

図7は、上述の実施の形態1の撮影処理の第1変形例を示すフローチャートで、図6のフローチャートのステップS316~S319に入れ替えて示しており、図6のステップと同じ処理を実行するステップは同じ記号で示している。尚、図7に示していない他の処理ステップは図6と同じである。

【0073】

30

図6のステップS315で、赤目を含んだ領域が選択されるとステップS316に進み、実際に赤目となっている部分でどの領域を補正するか、赤目補正領域特定部306によって、赤目補正領域を特定し、ステップS317で、その赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ908を設定する。そしてステップS318-2に進み、画像処理部20、メモリ制御部22を介してメモリ30に、その赤目補正された細分化された画像データ(つまり、赤目補正を行った画像領域のみの画像データ)を書き込む。これにより、図15の画像領域22の画像データのみが書き込まれる。この書き込みはステップS309で書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。そしてステップS319で、同じく赤目補正領域の座標データ、赤目補正の手順パラメータ等も、画像処理部20、メモリ制御部22を介してメモリ30に書き込む。これもステップS318-2と同様に、前記書き込んだ画像データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込む。そしてステップS320に進む。

40

【0074】

図8は、上述の実施の形態1の第2変形例を示すフローチャートで、図6のフローチャートのステップS316~S319に入れ替えて示しており、図6のステップと同じ処理を実行するステップは同じ記号で示している。尚、図8に示していない他の処理ステップは図6と同じである。

【0075】

図6のステップS315で、赤目を含んだ領域が選択されるとステップS316に進み

50

、実際に赤目となっている部分でどの画像領域を補正するか、赤目補正領域特定部 306 によって、赤目補正領域を特定し、ステップ S 317 で、その赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ 908 を設定する。そしてステップ S 318 - 3 に進み、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に、その赤目補正された顔輪郭内の画像データ及び位置情報を書き込む。この書き込みは、ステップ S 309 にて書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。そしてステップ S 319 で、同じく赤目補正領域の座標データ、赤目補正の手順、パラメータ等も、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に書き込む。これもステップ S 318 - 2 と同様に、前記書き込んだ画像データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。そしてステップ S 320 に進む。

10

#### 【0076】

図 9 は、上述の実施の形態 1 の第 3 変形例を示すフローチャートで、図 6 のフローチャートのステップ S 316 ~ S 319 に入れ替えて示しており、図 6 のステップと同じ処理を実行するステップは同じ記号で示している。尚、図 9 に示していない他の処理ステップは図 6 と同じである。

#### 【0077】

図 6 のステップ S 315 で、赤目を含んだ領域が選択されるとステップ S 316 に進み、実際に赤目となっている部分でどの画像領域を補正するか、赤目補正領域特定部 306 によって、赤目補正領域を特定されて、その輪郭を抽出する。次にステップ S 317 で、その赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ 908 を設定する。そしてステップ S 318 - 4 で、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介して、その赤目補正された赤目補正領域及びその位置情報のみをメモリ 30 に記憶する。この書き込みは、ステップ S 309 で書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名でなされる。そしてステップ S 320 に進む。

20

#### 【0078】

図 10 は、上述の実施の形態 1 の第 4 変形例を示すフローチャートで、図 6 のフローチャートのステップ S 316 ~ S 319 に入れ替えて示しており、図 6 のステップと同じ処理を実行するステップは同じ記号で示している。尚、図 10 に示していない他の処理ステップは図 6 と同じである。

30

#### 【0079】

図 6 のステップ S 315 で、赤目を含んだ領域が選択されるとステップ S 316 に進み、実際に赤目となっている部分でどの領域を補正するか、赤目補正領域特定部 306 によって、赤目補正領域を特定されて、その輪郭を抽出する。次にステップ S 317 で、その赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ 908 を設定する。そしてステップ S 319 に進み、赤目補正領域の座標データ、赤目補正の手順、パラメータ等が、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に書き込まれる。そしてステップ S 320 に進む。

#### 【0080】

このように本実施の形態 1 によれば、ストロボ撮影の際に赤目の検出及び補正をカメラ内で自動的にを行い、且つその補正した画像データを原画像と共に記憶することができる。これにより、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも原画像より自分の好みに合った赤目補正（編集）を行うことができる。

40

#### 【0081】

また、原画像全体に対する細分化された領域を設定し、その範囲内で赤目補正処理を行った結果である画像情報を記憶するため、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で赤目補正された画像と補正されていない原画像の両方を記憶することができる。

#### 【0082】

また、原画像と、赤目補正処理の手順、各種パラメータのみを記憶するようにしたので、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で赤目補正された画像と等価な情報と、補正され

50

ていない原画像の両方を記憶することが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、表示（編集）の際には、少ないメモリ容量で、記憶された画像データから赤目補正された画像或は原画像を復元できるため、赤目補正された画面がすぐに見れると共に、使用者の目的にあった作業を簡単に行うことが可能となる。

【 0 0 8 4 】

また、現在使用されている R A W ファイル、 J P E G ファイル等の現像前の撮影画像の生画像及び現像後或は間引き / 圧縮後の画像の 2 種類を記憶するカメラでは、今までのメモリ容量と変わることなしに、赤目補正を行った画像を記憶したり、赤目補正を行わない原画像を記憶できる。

10

【 0 0 8 5 】

また、上記実施の形態では、赤目検出及び補正処理を撮影処理（ S 1 2 9 ）のときに一括して実行しているが、例えばこれを記録（記憶）処理（ S 1 3 4 ）の直前に行ってもよい。

【 0 0 8 6 】

また赤目補正及び記憶処理は、カメラ内で自動的に行うようにしているが、撮影者が赤目補正状況をクイックレビュー表示にて確認した後、 O K が指示された場合にのみ記憶するようにしても良い。

【 0 0 8 7 】

またクイックレビュー表示の際に、赤目補正の結果が満足できない場合には、不図示の編集機能を利用して自ら編集し、その後、記憶媒体に記憶するようにしても良い。

20

【 0 0 8 8 】

更に画像データとして、赤目補正されていない画像データ、及び赤目補正されている画像データを 2 種類持ち、それらがお互いの画像データと置換できるような構成になっていれば、どのような細分化された画像データであっても本発明に含まれる。

【 0 0 8 9 】

また或いは、赤目補正されている画像データ、及び赤目補正されていない画像に復元できる情報、例えば赤目補正時の位置情報、補正手順、補正パラメータ等のデータを持つことも本発明の範疇に含まれる。

【 0 0 9 0 】

30

[ 実施の形態 2 ]

図 1 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る撮影処理（ S 1 2 9 ）を説明するフローチャートである。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 において、ステップ S 4 0 1 ~ S 4 0 8 は前述の図 6 のステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 8 と同じであるため、その説明を省略する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 4 0 9 では、画像処理部 2 0 により各種補正、 A W B を含む、いわゆる現像処理を行う。そしてステップ S 4 1 0 で、この現像処理された画像データに対して、画像処理部 2 0 に接続された顔検出部 3 1 0 により、この画像データの中から顔部分を検出する。そしてステップ S 4 1 1 で、ステップ S 4 1 0 で検出された顔部分が細分化された画像中のどの領域にあるかを、第 1 の領域特定部 3 1 2 によって特定する。これは図 1 5 を参照して前述した通りである。

40

【 0 0 9 3 】

次にステップ S 4 1 2 で、赤目検出部 3 0 2 により、ステップ S 4 1 1 で特定された画像領域から瞳を検出し、その検出した瞳が赤目であるか否かの判定及び補正すべきレベルかどうかを判断する。ここで赤目補正を行うべきと判断するとステップ S 4 1 3 に進み、第 2 の領域特定部 3 1 4 により、ステップ S 4 1 1 で特定した画像領域が赤目画像を含んでいるかどうかを判定し、その赤目を含んだ画像領域を選択する。次にステップ S 4 1 4 で、この特定された画像データに対応する、生の画像データの特定領域のデータのみをメ

50



メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に書き込む。次にステップ S 4 1 5 で、実際に赤目となっている部分で、どの画像領域を補正するかを赤目補正領域特定部 306 により特定する。この補正領域を赤目補正領域と呼ぶことにする。次にステップ S 4 1 6 で、赤目補正部 304 は、ステップ S 4 1 5 で特定された赤目補正領域に対して赤目補正を行うと共に、赤目補正を実行したことを示す赤目補正実行フラグ 908 をオンに設定する。そしてステップ S 4 1 7 で、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介して、赤目補正された全画像データをメモリ 30 に書き込む。この書き込みは、ステップ S 4 1 4 で書き込んだ画像の生データとは異なるアドレスに、異なるファイル名でなされる。次にステップ S 4 1 8 で、赤目補正領域の座標データ、赤目補正の手順及びパラメータ等も、画像処理部 20、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に書き込む。これもステップ S 4 1 7 と同様に、前記書き込んだ画像データとは異なるアドレスに、異なるファイル名で書き込まれる。

10

【0094】

後続のステップ S 4 2 0 ~ S 4 2 3 は、図 6 のステップ S 3 2 0 ~ S 3 2 3 と同様であるため、その説明を省略する。

【0095】

以上のように本実施の形態 2 によれば、撮影画像に対して赤目補正された全画像と、補正されていない一部画像とを記憶するので、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも、簡単に原画像に基づいて、より自分の好みに合った赤目補正を行うことができる。

【0096】

20

また原画像全体に対する細分化された画像領域を設定し、その画像領域内で赤目補正処理を行う前の原画像のみを記憶するため、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で赤目補正された画像と、補正されていない原画像の両方を記憶することができる。

【0097】

また原画像と赤目補正処理の手順及び各種パラメータのみを記憶するようにしたので、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で赤目補正された画像と等価な情報と補正されていない原画像の両方を記憶することができる。

【0098】

また、少ないメモリ容量で記憶された画像データから赤目補正画像、或は（復元された）原画像を呼び出して処理することにより、簡単に所望の表示を行うことができる。

30

【0099】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されない。例えば、画像データとして、赤目補正されていない画像データ及び赤目補正されている画像データを 2 種類持ち、それらがお互いの画像データと置換できるような構成になっていれば、どのような細分化された画像データであっても本発明の範疇に含まれる。

【0100】

或いは、赤目補正されている画像データ、及び赤目補正されていない画像に復元できる情報、例えば赤目補正時の位置情報、補正手順、補正パラメータ等のデータを持つことにより、本発明と同等の効果を得ることができる。

【0101】

40

図 13 は、本実施の形態に係る図 4 のステップ S 1 3 4 における記録（記憶）処理の詳細を示すフローチャートである。

【0102】

ステップ S 5 0 1 では、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に記憶されたデータを読み出す。次にステップ S 5 0 2 で、そのデータが画像データであるか、或いは赤目補正時の各種パラメータや情報であるかどうかを判定する。メモリ 30 のデータが画像データでない場合、即ち、赤目補正時の各種パラメータや情報の場合はステップ S 5 0 3 に進み、そのデータ（赤目補正時の各種パラメータや情報）に、予め定められたファイル名称及びそのファイルが何枚目の画像であるかどうかを示す情報を付加したファイル名を設定して（ファイル名設定（C））ステップ S 5 0 9 に進み、記憶媒体に書き込む。

50

## 【 0 1 0 3 】

一方、ステップ S 5 0 2 で、メモリ 3 0 のデータが画像データである場合はステップ S 5 0 4 に進み、赤目補正された画像データであるかどうかを判断する。これは、その画像領域に対して赤目補正実行フラグ 9 0 8 がオンに設定されているかどうかで判断できる。赤目補正されていない画像データであると判断した場合はステップ S 5 0 5 に進み、予め定められたファイル名称及びそのファイルが何枚目に撮影した画像であるかどうかの情報を付加したファイル名を設定する（ファイル名設定（B））。またステップ S 5 0 4 で、赤目補正されている画像データであると判断された場合はステップ S 5 0 6 に進み、予め定められたファイル名称及びそのファイルが何枚目の撮影画像どうかの情報を付加したファイル名を設定する（ファイル名設定（A））。これらステップ S 5 0 3 , S 5 0 5 , S 5 0 6 におけるファイル名の設定に関しては詳しく後述する。

10

## 【 0 1 0 4 】

こうしてステップ S 5 0 5 或は S 5 0 6 を実行した後ステップ S 5 0 7 に進み、メモリ制御部 2 2、必要に応じて画像処理部 2 0、赤目検出補正部 3 0 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、撮像素子 1 4 の縦横画素比率を 1 : 1 に補間する画素正方化処理を行い、その処理を終えた画像データをメモリ 3 0 に書き込む。次にステップ S 5 0 8 に進み、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮 / 伸長部 3 2 により実行した後、インターフェース 9 0 或いは 9 4、コネクタ 9 2 或いは 9 6 を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カード等の記憶媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 に、その圧縮した画像データを書き込む。こうして記憶媒体への書き込みが終了するとステップ S 5 1 0 に進み、メモリ 3 0 からのデータの読み出しが完了したかどうかを判定し、まだデータがある場合にはステップ S 5 0 1 に進み、データの読み出しがすべて完了した場合には、記録処理ルーチン S 1 3 4 を終了する。

20

## 【 0 1 0 5 】

ここで、ステップ S 5 0 3 , S 5 0 5 , S 5 0 7 におけるファイル名に関しては、例えば、赤目補正なし画像は「IMG\_001.red」（ファイル名設定（B））、赤目補正あり画像は「IMG\_001.jpg」（ファイル名設定（A））、そして補正パラメータはメモリ 5 2 の対応する補正パラメータ 9 0 9 から読み出され、「IMG\_001.par」（ファイル名設定（C））というように名称を付して記憶される。ここで拡張子の前の名称は全て同一とし（IMG\_001）、拡張子によって区別を行うこととする。また、この拡張子の前の名称における数字部分「001」は、撮影された画像枚数に応じて変更される。

30

## 【 0 1 0 6 】

また、一つの画像内に赤目補正対象領域が複数あり、それに対する赤目補正なしの画像領域が複数ある場合には、赤目補正なし画像は、例えば「IMG\_001.rd1」、「IMG\_001.rd2」、「IMG\_001.rd3」...とし、補正あり画像は「IMG\_001.jpg1」、「IMG\_001.jpg2」...とし、補正パラメータは「IMG\_001.par」といった名称にしてもよい。この場合、一つ目の画像における赤目補正なし画像の赤目補正あり画像に対する情報は、補正パラメータ「IMG\_001.par」に格納されているものとする。

## 【 0 1 0 7 】

本実施の形態によれば、赤目補正前の画像データと赤目補正後の画像データとがともに記憶されるため、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも、簡単に原画像より自分の好みに合った赤目補正を行うことが可能となる。

40

## 【 0 1 0 8 】

また、原画像全体に対する細分化された画像領域を設定し、その画像領域内で赤目補正処理を行って画像情報を記憶するため、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で赤目補正された画像と、赤目補正されていない原画像の両方を記憶することができる。

## 【 0 1 0 9 】

また、原画像と赤目補正処理の手順及び各種パラメータのみを記憶するようにしたので、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で、赤目補正された画像と等価な情報と、赤目補正されていない原画像の両方を記憶することが可能となる。

50

## 【 0 1 1 0 】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、上記実施の形態では、補正あり画像を全画像「IMG\_001.jpg」とし、赤目補正を行った部分に相当する補正前画像を「IMG\_001.rd1」（画像領域が複数ある場合には「IMG\_001.rd2」、「IMG\_001.rd3」、...）としたが、逆に補正なし画像を全画像「IMG\_001.jpg」とし、赤目補正を行った部分の特定部分画像を「IMG\_001.rd1」（画像領域が複数ある場合には「IMG\_001.rd2」、「IMG\_001.rd3」、...）としても良い。

## 【 0 1 1 1 】

また拡張子の名称については、上記名称に限定することなく、その関連性が分かるものであれば良い。

10

## 【 0 1 1 2 】

また圧縮ファイルをＪＰＧとしたが、圧縮方式の異なる処理を行い、それに応じたファイル名にしても同様の効果を得ることができる。

## 【 0 1 1 3 】

また赤目補正パラメータや情報に関しては、本実施の形態のように、個別に１つのファイルを構成しても、またはＥＸＩＦファイル等のように、画像データに付随したファイル中に記載しても同様の効果を得ることができる。

## 【 0 1 1 4 】

図１４は、前述の図４のＳ１３４における記録処理の変形例を説明するフローチャートである。

20

## 【 0 1 1 5 】

まずステップＳ６０１で、メモリ制御部２２を介してメモリ３０に記憶されたデータを読み出す。次にステップＳ６０２で、そのデータが画像データであるか、或いは赤目補正時の各種パラメータや情報であるかどうかを判定する。ここでメモリ３０のデータが赤目補正時の各種パラメータや情報であった場合はステップＳ６０３に進み、そのデータに予め定められたファイル名称及びそのファイルが何枚目の画像の分であるかどうかの情報を付加したファイル名を設定して（ファイル名設定（Ｃ））ステップＳ６１１に進む。一方、ステップＳ６０２で、メモリ３０のデータが画像データであった場合はステップＳ６０４に進み、その画像データが現像前のＲＡＷデータであるかどうかを判断する。現像前のＲＡＷデータであると判断した場合はステップＳ６０５に進み、予め定められたファイル名称及びそのファイルが撮影何枚目であるかどうかの情報を付加したファイル名を設定して（ファイル名設定（Ｂ））ステップＳ６１１に進む。

30

## 【 0 1 1 6 】

ステップＳ６０２で、現像前のＲＡＷデータではないと判断した場合はステップＳ６０６に進み、赤目補正された画像データであるかどうかを判断する。赤目補正された画像データではないと判断した場合はステップＳ６０７に進み、予め定められたファイル名称及びそのファイルが撮影何枚目であるかどうかの情報を付加したファイル名を設定して（ファイル名設定（Ｄ））ステップＳ６０９に進む。またステップＳ６０６で、赤目補正された画像データであると判断した場合はステップＳ６０８に進み、予め定められたファイル名称及びそのファイルが撮影何枚目であるかどうかの情報を付加したファイル名を設定して（ファイル名設定（Ａ））ステップＳ６０９に進む。尚、これらステップＳ６０３、Ｓ６０５、Ｓ６０７、Ｓ６０８のファイル名の設定に関しては後述する。

40

## 【 0 1 1 7 】

その後ステップＳ６０９で、メモリ制御部２２、必要に応じて画像処理部２０、赤目検出補正部３００を用いて、撮像素子の縦横画素比率を１：１に補間する画素正方化処理を行った後、メモリ３０に処理を終えた画像データを書き込む。そしてステップＳ６１０で、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮／伸長部３２により実行し、インターフェース９０或いは９４、コネクタ９２或いは９６を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カード等の記憶媒体２００或いは２１０へ圧縮した画像データの書き込みを行う。こうして記憶媒体への書き込みが終了するとステップＳ６１２に進み、メモ

50

り30からのデータの読み出しが完了したかどうかを判定し、まだデータがある場合にはステップS601に進み、データの読み出しが全て完了すると、この記録処理ルーチンを終了する。

【0118】

尚、ステップS603、S605、S607、S608におけるファイル名に関しては、例えば、現像前画像は「IMG\_001.crw」とし、赤目補正有り/無し画像は「IMG\_001.jpg」、また前述と同様に、補正パラメータは「IMG\_001.par」といった名称で記憶する。ここでも前述の例と同様に、拡張子前の名称は同一とし拡張子によって区別している。また撮影画像が何枚目かに関しては「IMG\_001」の数字部分を更新して示している。

【0119】

このように本実施の形態によれば、赤目補正前の画像データと、赤目補正後の画像データがともに記憶されるため、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも、簡単に原画像より自分の好みに合った赤目補正を行うことが可能となる。

【0120】

また、現在使用されているRAWファイル、JPEGファイル等の現像前の撮影画像の生画像及び現像後、或は間引き/圧縮後の画像の2種類を記憶するカメラにおいては、今までのメモリ容量と変わることなしに、赤目補正を行った画像を記憶したり、赤目補正を行わない原画像を記憶することが可能となる。

【0121】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、上記実施の形態では、赤目補正あり/なし画像を同じJPGファイルとし区別しなかったが、これを特別に赤目補正ありの現像後のファイルとして別の名称を付して記憶しても良い。

【0122】

また圧縮ファイルをJPGとしたが、圧縮方式の異なる処理を行い、それに応じたファイル名にしても良い。

【0123】

また赤目補正パラメータや情報に関しては、本実施例のように個別に1つのファイルを構成しても、またはEXIFファイル等のように、画像データに付随したファイル中に記載しても良い。

【0124】

図16は、前述の実施の形態のようにして記憶された赤目補正済み画像を読み出し、その赤目補正結果が好ましくないとユーザが判断した場合における、再補正処理を説明するフローチャートである。前述のフローチャートと同様に、このフローチャートで示される処理を実行するプログラムはメモリ52に記憶されており、システム制御部50の制御の下に実行される。

【0125】

まずステップS701で、メモリ30に記憶されている画像データを読み出して光学ファインダ104或は画像表示部28に表示する。次にステップS702で、その読み出した画像データが赤目補正を行った画像かどうかを判断する。そうであればステップS703に進み、ユーザが操作部70を使用して、その赤目補正を行った画像に対して、その赤目補正の修正指示を入力するかどうかをみる。修正指示が入力されるとステップS704に進み、その赤目補正された画像に対応する、撮影された画像データ(原画像データ)を読み込む。これは前述の実施の形態のように、そのファイル名を特定(例えば、拡張子が「red」)することにより容易に読み込むことができる。そしてステップS705で、赤目補正済み画像と原画像とを並べて画像表示部28に表示する。そしてステップS706で、ユーザにより、その赤目補正された画像の中の修正したい領域が指定されるとステップS707に進み、その指定された赤目補正領域を、ステップS704で読み出した原画像データを基に再補正する。尚、この際、前述の補正手順及びパラメータを記憶しているファイルに記憶されている、対応する画像の補正手順及びパラメータを参照しても良い。また或は、単に原画像データで入れ替えても良い。そしてステップS708で、その修正

10

20

30

40

50

結果が満足できるとユーザが判定して「OK」を入力すると、この処理を終了するが、そうでないときは再度ステップS706に戻って、前述の処理を実行する。

【0126】

このように、赤目補正済みの画像データと共に、赤目補正前の原画像データを記憶しておくことにより、その赤目補正がユーザにとって好ましくない場合に、再度その赤目補正を実施することができる。

【0127】

また前述の実施の形態のように、画像データを複数の領域に分割して記憶している場合は、その赤目補正がなされた領域に対応する領域の原画像データだけを読み出して再補正できる。これにより原画像データを記憶するメモリ容量を削減でき、また再補正に要する時間を節約できる。

【0128】

(その他の実施例)

なお本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど)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(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0129】

また、本発明の目的は、前述した実施の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、システム或は装置に供給し、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とによっても達成される。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、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ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場合も含まれる。

【0130】

さらに、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た後、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場合も含まれる。例えば、PC上のドライバでこれらの処理を行う場合が、これに相当することは言うまでもない。

【0131】

以上説明したように本実施の形態によれば、撮影画像に対して赤目補正された画像と赤目補正されていない画像がともに記憶されるので、赤目補正された画像に対して不満があった場合でも、簡単に原画像より自分の好みに合った赤目補正を行うことができる。

【0132】

また、原画像全体に対する細分化された画像領域を設定し、その画像領域内で赤目補正処理を行って画像情報を記憶するため、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で、赤目補正された画像と赤目補正されていない原画像の両方を記憶することができる。

【0133】

また、原画像と赤目補正処理の手順及び各種パラメータのみを記憶するようにしたので、より少ないメモリ容量で、且つ短時間で、赤目補正された画像と等価な情報と、赤目補正されていない原画像の両方を記憶することが可能となる。

【0134】

また画像の表示及び編集の際には、少ないメモリ容量で、記憶された画像データから赤目補正された画像或は原画像に復元するように構成されるため、使用者の目的にあった作業を簡単に行うことが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 5 】

また、現在使用されている R A W ファイル、 J P E G ファイル等の現像前の撮影画像の生画像データ及び現像後、或は間引き / 圧縮後の画像データの 2 種類を記憶できる撮像装置においては、今までのメモリ容量と変わることなしに、赤目補正を行った画像を記憶したり、赤目補正を行わない原画像を記憶することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 3 6 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る電子カメラの構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施の形態に係る赤目検出補正部の構成を示すブロック図である。

【図 3】本実施の形態に係る電子カメラにおけるメインルーチンの処理を示すフローチャートである。

10

【図 4】本実施の形態に係る電子カメラにおけるメインルーチンの処理を示すフローチャートである。

【図 5】本実施の形態に係る電子カメラにおける測距及び測光処理を示すフローチャートである。

【図 6】本実施の形態 1 に係る電子カメラにおける撮影処理を説明するフローチャートである。

【図 7】本実施の形態 1 に係る電子カメラにおける撮影処理の変形例 1 を説明するフローチャートである。

【図 8】本実施の形態 1 に係る電子カメラにおける撮影処理の変形例 2 を説明するフローチャートである。

20

【図 9】本実施の形態 1 に係る電子カメラにおける撮影処理の変形例 3 を説明するフローチャートである。

【図 10】本実施の形態 1 に係る電子カメラにおける撮影処理の変形例 4 を説明するフローチャートである。

【図 11】本実施の形態に係る電子カメラのメモリのメモリマップ例を示す図である。

【図 12】本実施の形態 2 に係る電子カメラにおける撮影処理を説明するフローチャートである。

【図 13】本実施の形態に係る電子カメラにおける記録処理を説明するフローチャートである。

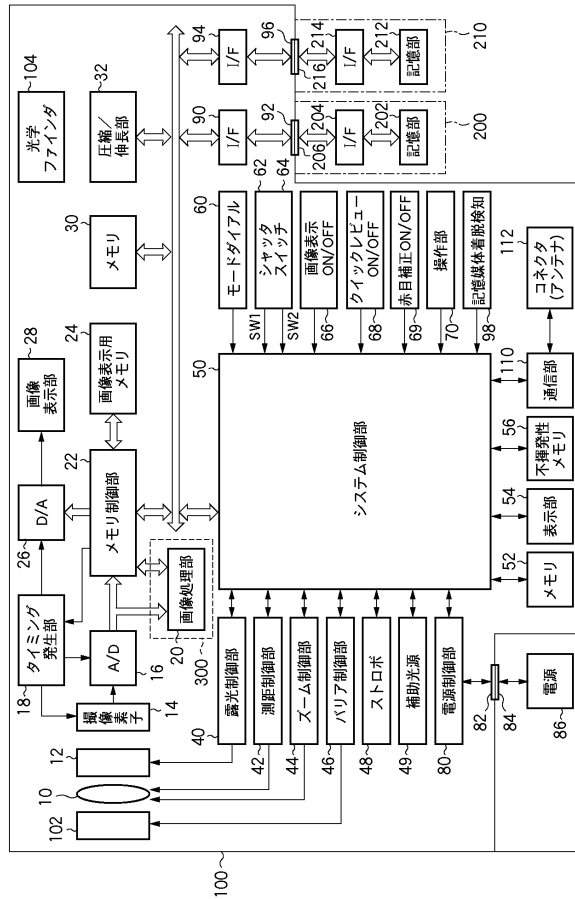
30

【図 14】本実施の形態に係る電子カメラにおける記録処理の変形例を説明するフローチャートである。

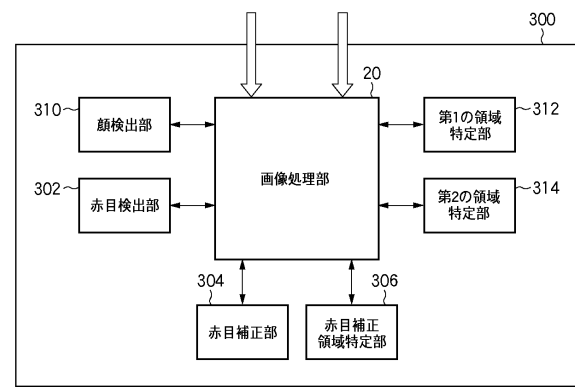
【図 15】本実施の形態に係る画像の分割及び顔部分の抽出例を説明する図である。

【図 16】本実施の形態に係る赤目補正画像の再補正処理を説明するフローチャートである。

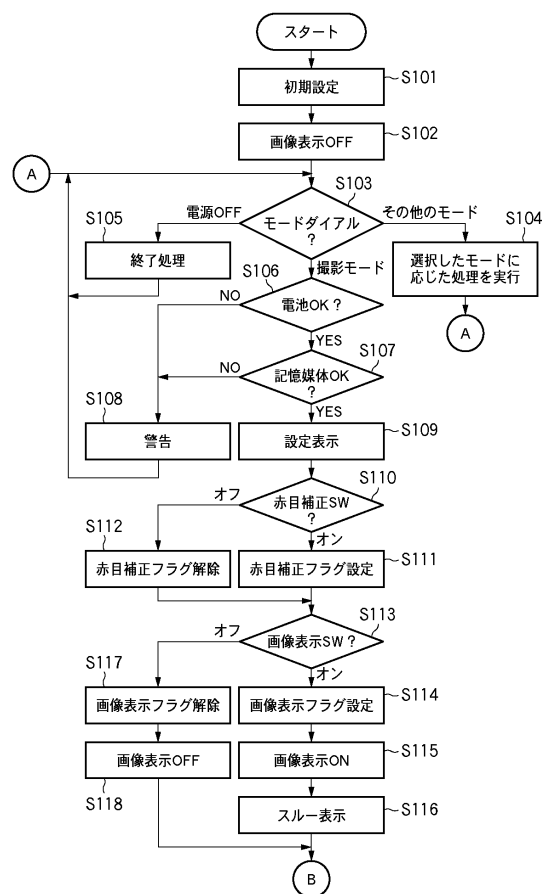
【図 1】



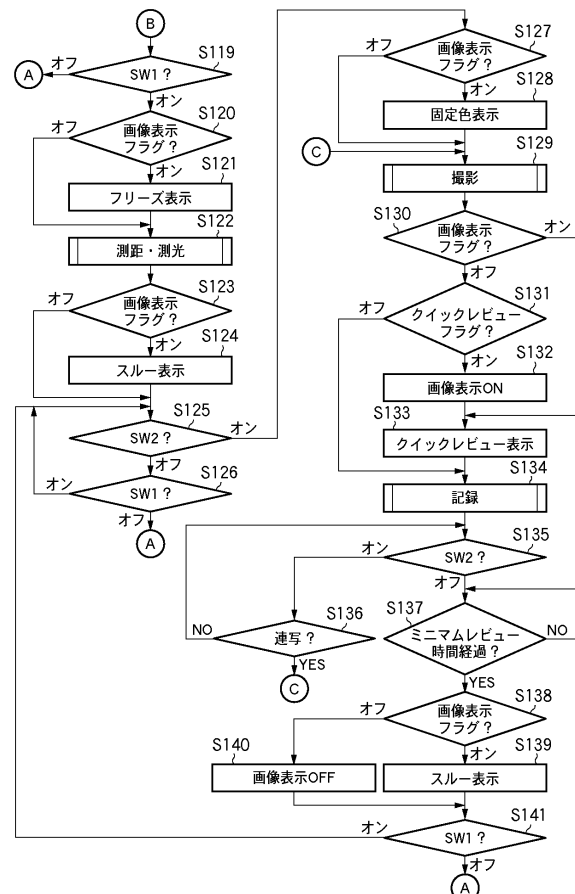
【図 2】



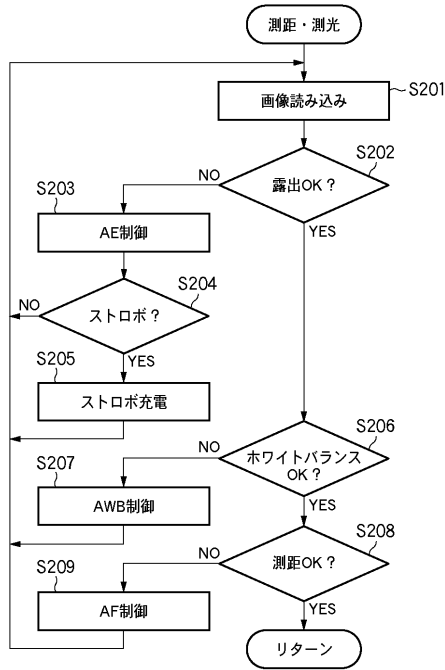
【図 3】



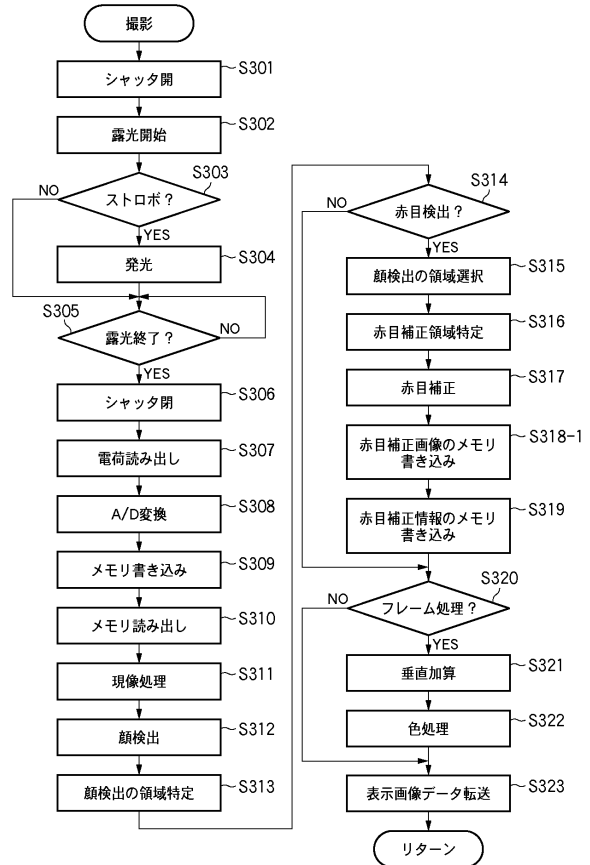
【図 4】



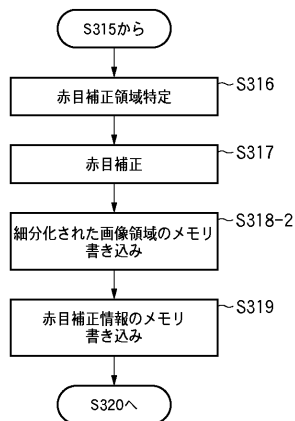
【図 5】



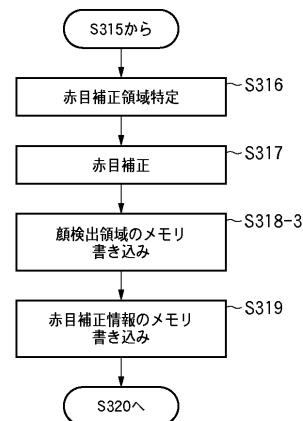
【図 6】



【図 7】

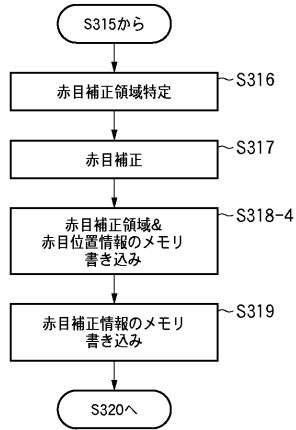


【図 8】

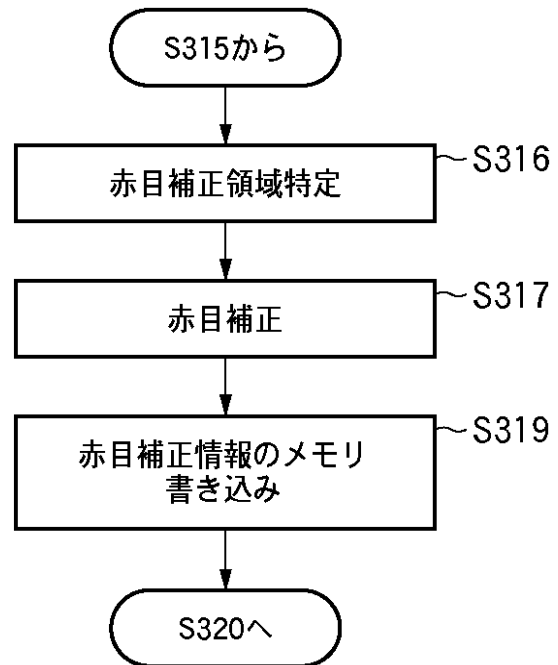




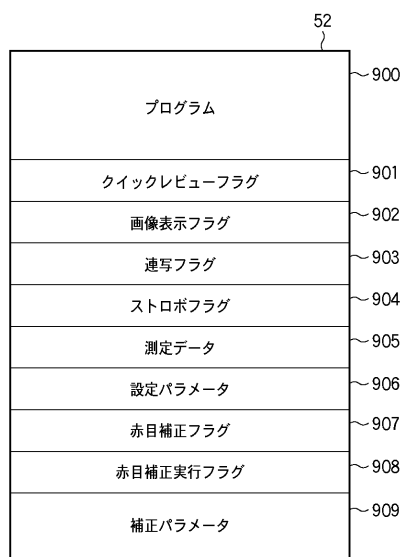
【図 9】



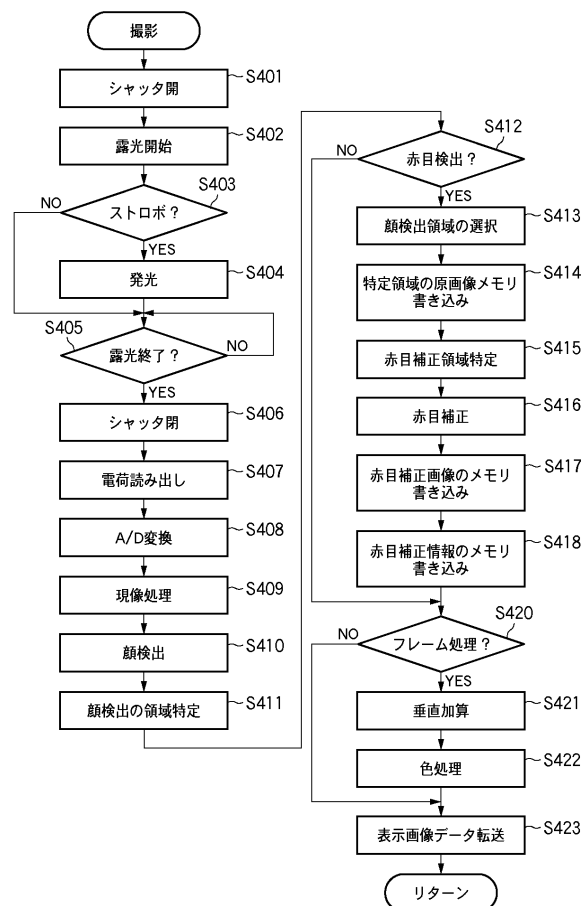
【図 10】



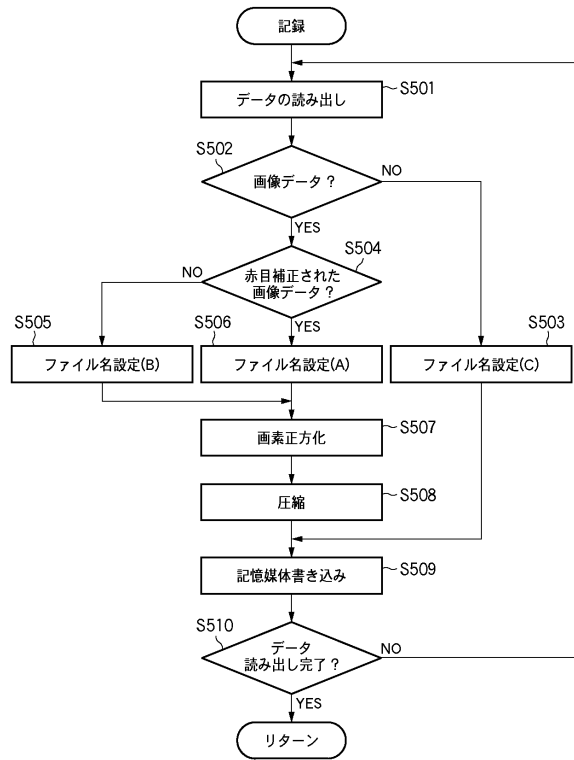
【図 11】



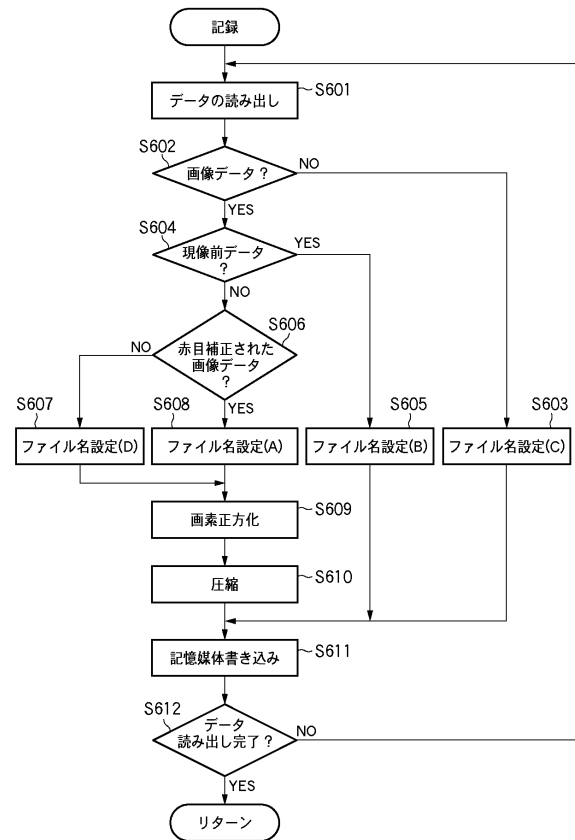
【図 12】



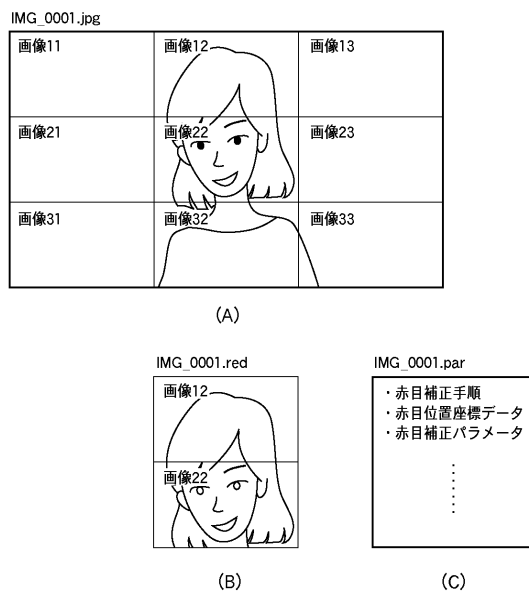
【図 13】



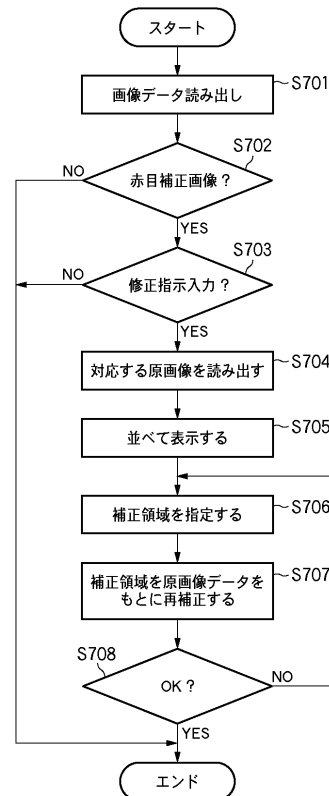
【図 14】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 鹿海 政雄  
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  
(72)発明者 御手洗 裕輔  
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

審査官 関谷 隆一

- (56)参考文献 特開2002-305667(JP,A)  
特開2005-094571(JP,A)  
特開2004-350130(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/232  
H04N 5/225  
H04N 5/91