

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4810478号  
(P4810478)

(45) 発行日 平成23年11月9日 (2011. 11. 9)

(24) 登録日 平成23年8月26日 (2011. 8. 26)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 1/46 (2006. 01)

H O 4 N 1/46 Z

G O 6 T 1/00 (2006. 01)

G O 6 T 1/00 3 4 O A

H O 4 N 1/60 (2006. 01)

H O 4 N 1/40 D

H O 4 N 101/00 (2006. 01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-77162 (P2007-77162)  
 (22) 出願日 平成19年3月23日 (2007. 3. 23)  
 (65) 公開番号 特開2007-295545 (P2007-295545A)  
 (43) 公開日 平成19年11月8日 (2007. 11. 8)  
 審査請求日 平成22年3月5日 (2010. 3. 5)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-95851 (P2006-95851)  
 (32) 優先日 平成18年3月30日 (2006. 3. 30)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 康徳  
 (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 高橋 賢司  
 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】 画像処理装置及び画像処理方法及び撮像装置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】

対象画像において赤目領域としての条件を満たす領域を補正する赤目補正処理を行う処理手段と、

前記対象画像が、前記赤目補正処理を実施されているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により、前記対象画像が前記赤目補正処理を実施されていると判定された場合に、前記対象画像に対する前記赤目補正処理の実施を抑制する抑制手段と、を備え、

前記処理手段は、対象画像から赤目領域としての条件を満たす領域を自動的に検出して補正する第1の赤目補正処理と、前記対象画像の中のユーザーにより指定された領域を補正する第2の赤目補正処理とを行い、

前記判定手段により、前記対象画像が前記第1または第2の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制手段は、前記対象画像に対する前記第1の赤目補正処理の実施を抑制し、前記対象画像に対する前記第2の赤目補正処理の実施を抑制しないことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記判定手段により、前記対象画像が前記第1または第2の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制手段が前記対象画像に対する前記第1の赤目補正処理の実施を禁止し、前記対象画像に対する前記第2の赤目補正処理の実施を禁止しないことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記判定手段により、前記対象画像が前記第 1 または第 2 の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制手段が前記対象画像に対する前記第 1 の赤目補正処理の実施をする場合は、前記第 1 の赤目補正処理の前に警告を表示し、前記対象画像に対する前記第 2 の赤目補正処理の実施をする場合は、前記第 2 の赤目補正処理の前に警告を表示しないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 の赤目補正処理を実施する場合に、前記対象画像の中からユーザーにより前記赤目領域を選択させるための画面を表示する表示手段をさらに備え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。

【請求項 5】

前記対象画像が、既に前記第 1 または第 2 の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されている場合に、前記対象画像の上に補正を実施した個所を示す枠を表示する表示手段をさらに備え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。

【請求項 6】

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撮像された画像を記憶する記憶手段と、  
請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、  
を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】

赤目補正手段が、対象画像において赤目領域としての条件を満たす領域を補正する赤目補正工程と、

判定手段が、前記対象画像が前記赤目補正工程における補正を実施されているか否かを判定する判定工程と、

抑制手段が、前記判定工程において、前記対象画像が前記赤目補正工程における補正を実施されていると判定された場合に、前記対象画像に対する前記赤目補正工程における補正の実施を抑制する抑制工程と、を備え、

前記赤目補正工程においては、対象画像から赤目領域としての条件を満たす領域を自動的に検出して補正する第 1 の赤目補正処理と、前記対象画像の中のユーザーにより指定された領域を補正する第 2 の赤目補正処理とを行い、

前記判定工程において、前記対象画像が前記第 1 または第 2 の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制工程では、前記対象画像に対する前記第 1 の赤目補正処理の実施を抑制し、前記対象画像に対する前記第 2 の赤目補正処理の実施を抑制しないことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

前記判定工程において、前記対象画像が前記第 1 または第 2 の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制工程では、前記対象画像に対する前記第 1 の赤目補正処理の実施を禁止し、前記対象画像に対する前記第 2 の赤目補正処理の実施を禁止しないことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】

前記判定工程において、前記対象画像が前記第 1 または第 2 の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制工程では、前記対象画像に対する前記第 1 の赤目補正処理の実施をする場合は、前記第 1 の赤目補正処理の前に警告を表示し、前記対象画像に対する前記第 2 の赤目補正処理の実施をする場合は、前記第 2 の赤目補正処理の前に警告を表示しないことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】

請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理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 11】

請求項 10 に記載のプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はデジタルカメラ等の撮像装置により撮影された画像内に発生した赤目現象を補正する技術に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体として、静止画像を記録再生するデジタルカメラ等の撮像装置は既に市販されている。

## 【0003】

また、従来の銀塩フィルムを使用するカメラにおいて、人物をフラッシュを使用して撮影した場合、目の色が赤く撮影されてしまう赤目現象が発生することが有り問題となっていた。この赤目現象は、瞳孔に対して入射したフラッシュ光が網膜の血管を写し出してしまう現象である。特に暗所では目の瞳孔が開いてしまっているために、赤目現象が生じる可能性が高い。これに対して従来の銀塩カメラにおいても、撮影時に瞳孔を収縮させるためにランプやLED、またはフラッシュのプリ発光等を用いて撮影前に光を被写体に照射し、撮影時に瞳孔を収縮させて赤目現象を緩和しようとしている。しかし、被写体が撮影者側を注視していない場合は赤目緩和効果が少ないなど完全に赤目現象を無くすのは困難であった。

## 【0004】

デジタルカメラにおいてもフラッシュ撮影時の赤目現象は同様に発生する。従来のデジタルカメラでは銀塩カメラと同様に撮影前に被写体に光を照射するという赤目緩和対策がとられているため、銀塩カメラと同様に撮影時の赤目現象は完全には回避できていない。そのため、発生した赤目現象を修正するために、撮影後の電子画像に対して画像処理ソフトなどを使って、手作業で赤目の修正を行う必要があった。

## 【0005】

これに対して、人物の顔や目の位置を自動的に検出し、その情報を元に赤目現象が発生した場合に自動または半自動で赤目を修正するという画像処理装置の提案が行われている。例えば、肌色とみなされる領域を切り出すことでまず顔検出を行い、検出された顔領域内に対して赤目検出を行う技術がある（特許文献1参照）。

## 【0006】

また、顔形状モデルと顔確率を比較するアルゴリズムとパターンマッチングを併用して顔検出を行うカメラが提案されている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平10-023392号公報

【特許文献2】特開2001-309225号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、画像内の赤目現象が発生している箇所全てについて、顔を自動的に検出し、修正することは技術的にはかなり困難である。例えば、顔形状モデルと顔確率を比較するアルゴリズムとパターンマッチングを併用して顔検出を行う補正においては、複数の人が被写体として写っている場合には、全員の顔が検出されとは限らない。即ち、横を向いている人は検出できない場合があって、一部の検出できない顔の赤目が残ったり、また、肌色を判別して顔領域を特定し、赤目補正を行う場合においては、唇を赤目と誤判別して不自然な補正が実行される場合があった。また、自動検出を行い自動的に補正を行う補正方法においては、すでに補正している画像に対して再検出を行った場合、すでに赤目が補正されてしまっている場合には、正確に赤目の部分を検出することができない場合がある。例えば、血管が透けて見えることによって、瞼の縁が赤味がかっている人がいる場合を例にあげて説明する。赤目補正を行なう前であれば、瞼の縁よりも赤い瞳孔のほうが赤目として認識されやすいため、誤検出の可能性は低くなる。しかしながら、赤目補正を行った後であれば、赤目が存在していないため、目の近傍で、かつ、赤味がかっている瞼

10

20

30

40

50

の縁を赤目として認識してしまう可能性が、実際に赤目が存在する場合よりも高くなってしまふ。そのため、すでに赤目が補正されてしまっている画像に対して、誤補正（赤目以外の領域を補正してしまう）を行ってしまう可能性があるという問題があった。

【 0 0 0 8 】

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、画面内の赤目現象が発生している部分をより正確に補正できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる画像処理装置は、対象画像において赤目領域としての条件を満たす領域を補正する赤目補正処理を行う処理手段と、前記対象画像が、前記赤目補正処理を実施されているか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により、前記対象画像が前記赤目補正処理を実施されていると判定された場合に、前記対象画像に対する前記赤目補正処理の実施を抑制する抑制手段と、を備え、前記処理手段は、対象画像から赤目領域としての条件を満たす領域を自動的に検出して補正する第1の赤目補正処理と、前記対象画像の中のユーザーにより指定された領域を補正する第2の赤目補正処理とを行い、前記判定手段により、前記対象画像が前記第1または第2の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制手段は、前記対象画像に対する前記第1の赤目補正処理の実施を抑制し、前記対象画像に対する前記第2の赤目補正処理の実施を抑制しないことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、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撮像された画像を記憶する記憶手段と、上記の画像処理装置と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係わる画像処理方法は、赤目補正手段が、対象画像において赤目領域としての条件を満たす領域を補正する赤目補正工程と、判定手段が、前記対象画像が前記赤目補正工程における補正を実施されているか否かを判定する判定工程と、抑制手段が、前記判定工程において、前記対象画像が前記赤目補正工程における補正を実施されていると判定された場合に、前記対象画像に対する前記赤目補正工程における補正の実施を抑制する抑制工程と、を備え、前記赤目補正工程においては、対象画像から赤目領域としての条件を満たす領域を自動的に検出して補正する第1の赤目補正処理と、前記対象画像の中のユーザーにより指定された領域を補正する第2の赤目補正処理とを行い、前記判定工程において、前記対象画像が前記第1または第2の赤目補正処理の少なくとも一方を実施されていると判定された場合に、前記抑制工程では、前記対象画像に対する前記第1の赤目補正処理の実施を抑制し、前記対象画像に対する前記第2の赤目補正処理の実施を抑制しないことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係わるプログラムは、上記の画像処理方法をコンピュータに実施させることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

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】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、画面内の赤目現象が発生している部分をより正確に補正することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

本実施形態においては、デジタルカメラで撮影された赤目画像を補正する処理について

10

20

30

40

50

説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るデジタルカメラ（画像処理装置）100の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 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（被写体像を光電変換する）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。即ち、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。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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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、このデジタルカメラ100の消費電力を大幅に低減できる。

【 0 0 2 1 】

メモリ30は、撮影した静止画像や動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30に対して行うことが可能となる。また、このメモリ30はシステム制御部50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32は、例えば適応離散コサイン変換（ADCT）やウェーブレット（Wavelet）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る。即ち、メモリ30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30に書き込むことができる。

【 0 0 2 2 】

露光制御部40は、絞り機能を有するシャッタ12を制御しており、フラッシュユニット48と連携することによりフラッシュ調光機能も有している。測距制御部42は、レンズ10のフォーカシングを制御し、レンズ10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44は、レンズ10のズームングを制御する。バリア制御部46は保護部102の動作を制御する。フラッシュユニット（フラッシュ）48は、AF補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。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部20によって演算した演算結果に基づき、システム制御部50が露光制御部40、測距制御部42、バリア制御部

10

20

30

40

50

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。

#### 【 0 0 2 3 】

システム制御部 5 0 は、このデジタルカメラ 1 0 0 の全体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、デジタルカメラ 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 LCD や LED、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、LCD 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、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示等がある。また、フラッシュ表示、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 , 2 1 0 の着脱状態表示、通信 I / F 動作表示、日付け・時刻表示等もある。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、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、露出補正表示等がある。

#### 【 0 0 2 4 】

不揮発性メモリ 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 EEPROM 等が用いられる。モード切り替えレバー 6 0、シャッタースイッチ 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る。これらは、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 5 】

次にここで、これらの操作ユニットを具体的に説明する。

モード切り替えレバー 6 0 は、電源オフ、再生モード、動画撮影モード、静止画撮影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。

#### 【 0 0 2 6 】

シャッタースイッチ (SW1) 6 2 は、シャッターボタン 3 0 3 (図 2 参照) の操作途中でオンとなり、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) 処理等の動作開始を指示する。シャッタースイッチ (SW2) 6 4 は、シャッターボタン 3 0 3 の操作完了でオンとなり、フラッシュ撮影モードの場合は、フラッシュユニット 4 8 の発光制御の開始指示を行なう。また、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の開始指示も行なう。また、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の開始指示も行なう。さらに、メモリ 3 0 から画像データを読み出し、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）処理の開始指示も行なう。

#### 【 0 0 2 7 】

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、TFT, LCD 等からなる画像表示部 2 8 への電力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。

#### 【 0 0 2 8 】

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、本実施形態では、特に画像表示部 2

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 9 】

赤目補正オン / 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機能を設定する。尚、本実施形態では、特に赤目補正オン / オフスイッチ 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。

【 0 0 3 0 】

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、フラッシュ設定ボタン、単写 / 連写 / セルフタイマ切り替えボタン等がある。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 ) ボタン等もある。さらに、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、赤目編集ボタン、赤目補正プリントボタン等もある。

【 0 0 3 1 】

電源制御部 8 0 は、電池検出部、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部等を備えている。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、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 DC - DC 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 Ni C D 電池、Ni M H 電池、L i イオン電池等の二次電池或は AC アダプタ等を備える。

【 0 0 3 2 】

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 3 3 】

尚、本実施形態では、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 3 4 】

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成した場合、以下の処理を行なうことができる。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属した管理情報を転送し合うことができる。

【 0 0 3 5 】

保護部 1 0 2 は、このデジタルカメラ 1 0 0 のレンズ 1 0 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 1 0 4 は、画像表示部 2 8 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 1 0 4 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。通信部 1 1 0 は、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。アンテナ ( コネクタ ) 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もので、有線による接続の場合はコネクタ、無線通信

10

20

30

40

50

の場合はアンテナである。

【 0 0 3 6 】

記憶媒体 2 0 0 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 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憶部 2 0 2、デジタルカメラ 1 0 0 とのインタフェース 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。また記憶媒体 2 1 0 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 2 1 0 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 2 1 2、デジタルカメラ 1 0 0 とのインタフェース 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 を備える。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、本実施形態のデジタルカメラの外観斜視図である。

【 0 0 3 8 】

3 0 2 はモード切り替えレバーで、電源オフ、再生モード、動画撮影モード、静止画撮影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。なお、モード切り替えレバー 3 0 2 は、図 1 におけるモード切り替えレバー 6 0 に対応する。3 0 3 はシャッターボタンを示す。カメラの撮影画像は画像表示部 3 0 4 に表示されるが、これは通常 L C D (液晶ディスプレイ) を使用しているので、以下、L C D と称する。なお、画像表示部 3 0 4 は、図 1 における画像表示部 2 8 に対応する。静止画像及び / 或いは動画の再生等のための画面もこの L C D 3 0 4 に表示される。3 0 5 は M E N U ボタンで、撮影パラメータやカメラの設定を変更するためのメニュー画面に出入りするためのボタンである。3 0 6 は S E T ボタンで、メニューの決定等に使用する。3 0 7 は削除ボタンで、画像の削除を指定することができる。3 0 8 は D I S P ボタンで、L C D 3 0 4 における表示の有無しなどを切り替えるボタンである。なお、D I S P ボタン 3 0 8 は、図 1 における画像表示オン / オフスイッチ 6 6 に対応する。3 0 9 は十字ボタンで、この上下左右ボタンを使ってメニュー画面での項目の移動などを行ったり、再生モードでは左右ボタンを押して画像送りを行ったりするのに使用する。また、6 9 は撮影された画像の赤目を補正するモードに入るための赤目補正スイッチである。

【 0 0 3 9 】

図 3 A 及び図 3 B は、本実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 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。

【 0 0 4 0 】

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 S 1 0 1 で、システム制御部 5 0 は、メモリ 5 2 の各種フラグや制御変数等を初期化し、ステップ S 1 0 2 で、画像表示部 2 8 及び表示部 5 4 の表示をオフ状態に初期設定する。次にステップ S 1 0 3 で、モード切り替えレバー 6 0 の設定位置を判定し、モード切り替えレバー 6 0 が電源オフに設定されていたならばステップ S 1 0 5 に進み、各表示部の表示を終了状態に変更し、保護部 1 0 2 のバリアを閉じて撮像部を保護する。また、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 に記憶し、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等の終了処理を行った後、再びステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 4 1 】

またステップ S 1 0 3 で、モード切り替えレバー 6 0 が撮影モードに設定されていればステップ S 1 0 6 に進むが、その他のモードに設定されていればステップ S 1 0 4 に進んで、そのモード切り替えレバー 6 0 で選択されたモードに応じた処理を実行する。そして、その処理を終えたとステップ S 1 0 3 に戻る。

【 0 0 4 2 】

撮影モードが設定されている場合はステップ S 1 0 6 に進み、電源制御部 8 0 からの信号に基づいて、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。問題があると判断するとステップ S 1 0 8 に進み、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い、その後、ステップ S

10

20

30

40

50



103に戻る。

【0043】

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の動作状態がデジタルカメラ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する。そして、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。

【0044】

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デジタルカメラ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（画像表示オン/オフスイッチ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デジタルカメラ100の各種設定状態のUI表示を行ってもよい。こうしてユーザーによる各種設定がなされる。

【0045】

次にステップS110で、赤目補正オン/オフスイッチ69の設定状態を調べ、赤目補正がオンに設定されていればステップS111に進み、赤目補正フラグをオンに設定する。一方、ステップS110で、赤目補正スイッチがオフに設定されているとステップS112に進み、赤目補正フラグをオフにする。

【0046】

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の画像表示フラグをオンに設定する。次にステップS115で、画像表示部28への画像表示をオン状態に設定する。更に、ステップS116で、撮像素子14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S119（図3B）に進む。このスルー表示状態では、撮像素子14、A/D変換器16、画像処理部20、メモリ制御部22を介して画像表示用メモリ24に逐次書き込まれたデータを、メモリ制御部22、D/A変換器26を介して画像表示部28により逐次表示する。これにより、電子ファインダ機能を実現している。

【0047】

一方、ステップS113で、画像表示オン/オフスイッチ66が画像表示オフに設定されているとステップS117に進み、画像表示フラグをオフにするとともに、ステップS118で画像表示部28の表示をオフ状態に設定してステップS119に進む。この画像表示オフの場合は、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用せず、光学ファインダ104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。

【0048】

ステップS119では、シャッタスイッチ（SW1）62が押されているかどうかを調べ、押されていなければステップS103に戻る。一方、シャッタスイッチ（SW1）62が押されたならばステップS120に進み、画像表示フラグ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S121に進み、画像表示部28の表示状態をフリーズ表示状態に設定してステップS122に進む。このフリーズ表示状態では、撮像素子14、A/D変換器16、画像処理部20、メモリ制御部22を介した画像表示用メモリ24の画像データの書き換えを禁止する。そして、最後に書き込まれた画像データを、メモリ制御部22、D/A変換器26を介して画像表示部28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104に表示している。

【0049】

ステップS120で、画像表示フラグがオフであればステップS122に進む。ステップS122では、測距処理を行ってレンズ10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、必要であればフラッシュの設定も行う。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 0 】

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、画像表示フラグの状態を判定する。ここで画像表示フラグ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。

## 【 0 0 5 1 】

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

## 【 0 0 5 2 】

一方、ステップ S 1 2 5 でシャッタスイッチ ( S W 2 ) 6 4 が押されるとステップ S 1 2 7 に進み、画像表示フラグがオンかどうかを判定する。画像表示フラグ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、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を表示しない。その代わりに、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に表示している。

## 【 0 0 5 3 】

またステップ S 1 2 7 で、画像表示フラグ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、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を行なう。また、メモリ制御部 2 2、そして必要に応じて画像処理部 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各種処理を行う現像処理を行なう。これらの露光処理と現像処理とを合わせたものが撮影処理である。

## 【 0 0 5 4 】

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、画像表示フラグがオンかどうかを判定する。画像表示フラグがオンであればステップ S 1 3 3 に進み、ステップ S 1 1 0 において赤目補正スイッチがオンにされていて赤目補正フラグが設定されているか否かを判定する。赤目補正フラグが設定されている場合には、ステップ S 1 3 4 で赤目自動補正を行ない、ステップ S 1 3 5 に進んで、赤目が自動補正された画像のクイックレビュー表示を行なう。なお、赤目自動補正の詳細については図 4 のフローチャートを用いて後述する。一方、ステップ S 1 3 3 において、赤目補正フラグが設定されていなかった場合には、そのままステップ S 1 3 5 に進み、赤目の補正がされていない画像をクイックレビュー表示する。なお、ステップ S 1 3 0 で画像表示フラグがオンとなっている状態は、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 5 】

ステップ S 1 3 0 で、画像表示フラグ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がオンかどうかをみる。クイックレビューフラグ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から上記のステップ S 1 3 3 ~ ステップ S 1 3 5 の動作を行ない、その後、ステップ S 1 3 6 に進む。

## 【 0 0 5 6 】

またステップ S 1 3 0 で画像表示フラグがオフで、ステップ S 1 3 1 でクイックレビューフラグもオフであれば、画像表示部 2 8 をオフ状態のままステップ S 1 3 6 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

10

20

30

40

50

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 7 】

ステップ S 1 3 6 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 を用いて各種画像処理を実行する。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。

【 0 0 5 8 】

こうしてステップ S 1 3 6 の記録処理が終了するとステップ S 1 3 7 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 8 に進み、連写フラグの状態を判定する。ここで連写フラグがオンであれば、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 8 で、連写フラグがオフであればステップ S 1 3 7 に進み、シャッタースwitch ( S W 2 ) 6 4 が放されるまでステップ S 1 3 7、S 1 3 8 の処理を繰り返す。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 3 7 で、シャッタースwitch ( S W 2 ) 6 4 がオフされた場合はステップ S 1 3 9 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 S 1 4 0 に進む。ステップ S 1 4 0 では、画像表示フラグがオンかどうかを調べ、オンであればステップ S 1 4 1 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 4 3 に進む。これにより、画像表示部 2 8 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 S 1 4 0 で、画像表示フラグがオフであればステップ S 1 4 2 に進み、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 4 3 に進む。これにより、画像表示部 2 8 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 2 8 の機能を停止して、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。

【 0 0 6 0 】

次にステップ S 1 4 3 では、シャッタースwitch ( S W 1 ) 6 2 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 S 1 2 5 に進んで次の撮影に備える。またステップ S 1 4 3 で、シャッタースwitch ( S W 1 ) 6 2 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 S 1 0 3 ( 図 3 A ) に戻る。

【 0 0 6 1 】

図 4 は、図 3 B のステップ S 1 3 4 における赤目自動補正処理の流れを示すフローチャートである。このステップ S 1 3 4 における赤目補正処理は撮影直後のレックレビュー時に実施されるものである。

【 0 0 6 2 】

カメラによるフラッシュ撮影が行なわれると、赤目が発生している可能性があるので、図 3 B のステップ S 1 3 3 において赤目補正フラグが設定されている場合に、赤目の自動補正を行なう。

【 0 0 6 3 】

まず、ステップ 4 0 2 においては、対象画像がすでに赤目補正が実行されているかを自動判定し、対象画像がすでに赤目補正が実行されている場合にはステップ 4 0 5 へ進み、赤目自動補正動作を終了する。これは、赤目補正が既に 1 回でも実行されている場合は、赤目の部分が補正されているので、赤目自動補正を行なうと、目以外の唇などを赤目部分と誤判定し、誤った補正をしてしまう可能性があるからである。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 4 0 2 において赤目補正が未実行の場合はステップ 4 0 3 へと進む。なお、ここでの説明の場合は撮影直後のレックレビュー時であるため、「赤目補正が未実行」の場合以外はありえない。ステップ S 4 0 3 の赤目自動検出においては、ここでは詳細な説明を省くが特開平 1 0 - 2 3 2 9 3 4 号公報や特開 2 0 0 0 - 4 8 1 8 4 号公報等

10

20

30

40

50

に示されている顔検出の技術を用いて顔を検出し、目の領域を判別し、赤目の補正を実施する（ステップS404）。具体的には、エッジ情報を用いて、その位置や形状が人間の目であると推定される領域を特定し、その特定した領域内に存在し、かつ、明度、彩度、および、色相が所定条件を満たす領域を赤目として認識する。赤目の補正方法についての詳細な説明は省略するが、赤目補正の技術は、例えば特許第3684017号公報に記載の技術を用いて、赤目と認識された領域の明度と彩度を変更、あるいは、色相を変更することが考えられる。赤目の自動検出及び補正が終了すると、ステップS405で赤目の自動補正を終了する。

#### 【0065】

この赤目自動補正を行なった後の図3BのステップS135におけるクイックレビュー画面では、図5に示されるように、赤目自動検出により補正の対象となった赤目を示す部分に枠が表示される。すなわち枠が表示されている部分に関しては、赤目自動補正の対象、枠が表示されていない目の部分は赤目自動補正の非対象となる。

10

#### 【0066】

次に、図6は既に撮影した画像について、画像を再生しながら赤目補正を行なう場合の処理の流れを示すフローチャートである。

#### 【0067】

まず、デジタルカメラ100のDISPボタン308（図2参照）を押して再生モードに設定し、赤目補正を実施する対象の画像の選択を行なう（ステップS501）。対象画像の選択を行なうと、赤目補正オン/オフスイッチ69（図2参照）が押されたか否かが判断され、赤目補正オン/オフスイッチ69が押されるまで待機する（ステップS503）。

20

#### 【0068】

ステップS503において、赤目補正オン/オフスイッチ69が押されたならば、ステップS505において、対象画像がすでに赤目補正が実行されているかを自動判定する。対象画像が既に赤目補正を実施されているか否かの判定方法については後述する。対象画像が赤目補正をまだ未実行である場合は、LCD304の画像表示部の下に、図7に示すように、赤目を自動補正するか、手動補正するか、キャンセルするかを選択画面を表示する。一方、対象画像が既に赤目補正を実施されている場合は、図8に示すように、選択画面において自動補正の選択アイコンをグレーなどで表示し、手動補正かキャンセルのみを選択可能とする。これは、自動、手動にかかわらず赤目補正が既に1回でも実行されている場合は、赤目の部分が補正されているので、赤目自動補正を行なうと、目以外の唇などを赤目部分と誤判定し、誤った補正をしてしまう可能性が高くなるからである。

30

#### 【0069】

次に、ユーザーは図7または図8に示した選択画面を見ながら、赤目を自動補正するか、手動補正するか、キャンセルするかを選択する。この場合、上記で述べたように、対象画像が赤目補正を既に実施している場合は、図8に示すように赤目自動補正を選択することはできない（ステップS507）。

#### 【0070】

ステップS507において、キャンセルが選択された場合には、何もせずに赤目補正ルーチンを終了する。

40

#### 【0071】

ステップS507において、自動補正が選択された場合には、ステップS509に進んで赤目の自動検出を行なう。赤目の自動検出においては、ここでは詳細な説明を省くが特開平10-232934号公報や特開2000-48184号公報等に説明されている顔検出の技術を用いて顔を検出し、目の領域を判別し、赤目の補正を実施する（ステップS11）。赤目の補正方法についての詳細な説明は省略するが、赤目補正の技術は、例えば特許第3684017号公報に記載の技術を用いることが考えられる。

#### 【0072】

赤目の自動検出及び補正が終了すると、図5に示されるように、赤目自動検出により補

50

正の対象となった赤目を示す部分に枠が表示される。すなわち枠が表示されている部分に関しては、赤目自動補正の対象、枠が表示されていない目の部分は赤目自動補正の非対象となる。

【 0 0 7 3 】

その後、ステップ S 5 2 1 に進み、赤目補正後の画像をメモリに保存して赤目補正ルーチンを終了する。

【 0 0 7 4 】

一方、ステップ S 5 0 7 において、手動補正が選択された場合、もしそれまでに赤目補正が 1 回でも実行されている場合には、図 9 に示すように、以前の赤目補正の対象となった赤目を示す部分に枠が表示される。ユーザーは、図 9 の画像を確認しながら、赤目手動枠の設定の実行の有無の選択を行う（ステップ 5 1 3）。図 9 の画像において、赤目を補正すべき部分がなければ、ステップ 5 2 1 の補正画像保存に進み、そのまま赤目補正終了となる。

【 0 0 7 5 】

また、図 9 中の赤目手動枠追加（ステップ 5 1 3 の赤目手動枠設定実行にあたる）の実行を選択した場合にはステップ 5 1 5 の赤目領域手動設定をおこない、赤目領域を指定する様に赤目手動枠を設定する。ここで、赤目手動枠追加についての説明を図 1 0 A、B を用いて行う。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 A は図 9 中の赤目手動枠追加ボタンが選択された後の画面を表す図である。画面中央部にあらかじめ設定されている枠の大きさで赤目手動追加枠が表示される。ユーザーはカメラ背面の十字ボタンにて赤目手動追加枠の移動を行う。また、ズームレバーにて赤目手動追加枠の大きさを変更することも可能である。赤目手動追加枠の位置および大きさが決まり、ユーザーが図 1 0 B 中の位置決定ボタンを選択すると図 1 1 の画面となるが、このとき設定領域の中から赤目領域が抽出され、赤目領域の補正が実行される（ステップ S 5 1 7）。ここでさらに追加したい赤目部分が存在する場合にはもう一度、図 1 1 中の赤目手動枠追加を選択して赤目手動枠の追加作業を行う。また、赤目手動枠の追加が必要ない場合は補正画像保存ボタンを選択する（ステップ S 5 1 9）。

【 0 0 7 7 】

補正画像保存が選択されると補正画像がファイルとして保存され（ステップ S 5 2 1）終了となる。ただしこのとき、赤目補正を実行済みであることを表す情報をファイルのヘッダー領域に書き込む。なお、赤目補正を実行済みであることを表す情報をファイルのヘッダー領域に書き込むことは、クイックレビュー時や再生時に赤目自動補正を行なった場合にも同様に行われる。

【 0 0 7 8 】

ここで、対象画像ファイルが赤目補正を実行したか否かを示す情報（以下赤目補正実施情報）を書き込む方法および赤目補正実施情報から対象画像ファイルが赤目補正を実行されているか否かを判定する方法について説明する。

【 0 0 7 9 】

赤目補正を実行したか否かを示す情報（以下赤目補正実施情報）は画像データが J P E G 画像データとしてファイルに保存される際に一緒に書き込まれる。具体的には、E x i f 規格（Exchangeable image file format for digital still cameras）に準じた方法で、画像データとは別に同一ファイル内に保持される。

【 0 0 8 0 】

本実施形態の赤目補正実施情報は E x i f 規格のプライベートタグに準じた方法を利用し、プライベートタグ領域に記憶される。プライベートタグ領域に記憶されている情報が解釈できないような装置やアプリケーションがあったとしても、それらの装置やアプリケーションはこのタグに付随した情報は無視すればよい。そのため、この赤目補正実施情報の解釈能力を有さない装置やアプリケーションの場合でも通常の画像データのみをアクセスできるので特に問題は生じない。従って、このような J E P G 画像データと赤目補正実施

10

20

30

40

50

情報とを同一ファイルに保持する手法としては大変有効な手法である。

【 0 0 8 1 】

本実施形態においては、プライベートタグ領域に赤目補正実施情報タグRedEyeTagがあらかじめ用意されており、赤目補正が実行されていない場合はRedEyeTag = 0 に設定されている。赤目補正を実行した場合においてはRedEyeTag = 1 に設定され、プライベートタグ領域に書き込まれる。すなわちRedEyeTagを確認し 0 であれば赤目補正未実施、1 であれば赤目補正実施済みであることが確認可能となる。

【 0 0 8 2 】

以上説明したように、上記の実施形態によれば、赤目補正を行う処理において、すでに赤目補正が実行されている画像ファイルについては、赤目補正を抑制することで、赤目補正の誤補正の可能性を低下させることが可能となる。またすでに赤目補正が実行されているファイルに対しても、赤目手動枠設定によりユーザーが赤目領域を設定することが可能となるため、自動で検出及び補正されなかった赤目に関しても補正を容易に行うことが可能となる。

10

【 0 0 8 3 】

なお、上記の説明では、図 6 に示されるフローチャートの動作をデジタルカメラ 1 0 0 で行なう場合について説明した。しかし、本発明はこれに限定されることなく、図 6 に示されるフローチャートの動作をデジタルカメラの外部のパーソナルコンピュータまたは画像処理装置などにより実施して、赤目補正処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

20

また、上記の説明では、すでに赤目補正が実行されている画像ファイルについては、赤目自動補正を禁止する処理を例にあげたが、これに限られるものではない。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 に、すでに赤目補正が実行されている画像ファイルについて赤目自動補正を行う場合には、ユーザーにその旨を報知し、赤目自動補正の要否の確認を取るという処理のフローチャートを示す。図 1 2 に記載されたステップのうち、図 6 と同じステップ番号が付されているものは、図 6 と同様の処理を行うものとする。

【 0 0 8 6 】

ただし、この処理では、すでに赤目補正が実行されている画像ファイルについても赤目自動補正を行うことができるので、ステップ S 5 0 7 では、常に、自動補正を選択可能な図 7 に示した画面が表示されるものとする。

30

【 0 0 8 7 】

ステップ S 5 0 7 において、自動補正が選択された場合には、ステップ S 6 0 1 に進み、対象画像がまだ赤目補正を実行されていなければステップ S 5 0 9 に進む。ステップ S 5 0 9 では、その対象画像に対して赤目の自動検出を行い、ステップ S 5 1 1 にて赤目の補正を実施する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 6 0 1 において、対象画像がすでに赤目補正を実行されていたならば、ステップ S 6 0 2 にて、図 1 3 に示すようにその旨を示す表示を行なう。この表示には、赤目補正を実行するか否かを選択する画面も表示され、ユーザーはこの選択画面を見ながら、赤目補正を実行するか、キャンセルするかを選択する。

40

【 0 0 8 9 】

ステップ S 6 0 3 にて、赤目補正をキャンセルすることが選択されれば、このフローチャートを終了し、赤目補正を実行することが選択されれば、ステップ S 5 0 9 に進み、この対象画像に対して赤目の自動検出を行う。

【 0 0 9 0 】

このように、すでに赤目補正が実行されている画像ファイルに対して赤目自動補正を行う場合には、一度ユーザーに赤目補正の実行の要否についての確認を取る。このように、安易に同一の画像ファイルに対して複数回の赤目自動補正処理を実行させないようにすることで、誤補正の可能性を低下させることができる。

50

## 【 0 0 9 1 】

次に、図 1 4 に、設定された赤目手動枠の中に、すでに赤目補正が実行されている領域が含まれている場合に、ユーザーにその旨を報知し、赤目補正の要否の確認を取るという処理のフローチャートを示す。図 1 2 と同じステップ番号が付されている処理は、図 1 2 と同様の処理を行なうものとする。

## 【 0 0 9 2 】

ステップ S 5 0 7 において、赤目手動補正が選択され、ステップ S 5 1 3、S 5 1 5 にて赤目手動枠が設定されると、ステップ S 7 0 1 において、赤目手動枠内にすでに赤目補正が実行された領域が含まれているかを判定する。

## 【 0 0 9 3 】

赤目手動枠内にすでに赤目補正が実行された領域が含まれているならば、ステップ S 7 0 2 にて、図 1 5 に示すようにその旨を示す表示を行なう。この表示には、赤目補正を実行するか否かを選択する画面も表示され、ユーザーはこの選択画面を見ながら、赤目補正を実行するか、キャンセルするかを選択する。

## 【 0 0 9 4 】

ステップ S 7 0 3 にて、赤目補正をキャンセルすることが選択されれば、このフローチャートを終了し、赤目補正を実行することが選択されれば、ステップ S 5 1 7 に進み、この赤目手動枠の中から赤目領域が抽出され、赤目領域の補正が実行される。

## 【 0 0 9 5 】

このように、すでに赤目補正が実行されている領域に対して手動赤目補正を行なう場合には、一度ユーザーに赤目補正の実行の要否についての確認を取る。このように、安易に同一領域に対して複数回の赤目補正処理を実行させないようにすることで、誤補正の可能性を低下させることができる。

## 【 0 0 9 6 】

( 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 C P U や M P U ) 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 ( O S ) 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。

## 【 0 0 9 7 】

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 C P U 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。

## 【 0 0 9 8 】

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。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 9 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 一実施形態のデジタルカメラの外観斜視図である。

【 図 3 A 】 一実施形態に係るデジタルカメラにおけるメイン処理ルーチンでの動作を説明

10

20

30

40

50

するフローチャートである。

【図 3 B】－実施形態に係るデジタルカメラ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。

【図４】図３ＢのステップＳ１３４における赤字自動補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】赤目自動補正後のクイックレビュー画面を示す図である。

【図 6】すでに撮影した画像について、画像を再生しながら赤目補正を行なう場合の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】赤目を自動補正するか、手動補正するか、キャンセルするかを選択画面を示す図である。

【図 8】赤目を手動補正するか、キャンセルするかを選択画面を示す図である。

【図 9】赤目の手動補正を選択した場合の画面を示す図である。

【図 10A】図 9 中の赤目手動追加ボタンが選択された後の画面を表す図である。

【図 10B】図 9 中の赤目手動追加ボタンが選択された後の画面を表す図である。

【図 11】ユーザーが赤目手動追加枠の位置決定ボタンを選択した後の画面を示す図である。

【図 12】すでに撮影した画像について、画像を再生しながら赤目補正を行なう場合の別の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 3】赤目補正を実行するか、キャンセルするかの選択画面を示す図である。

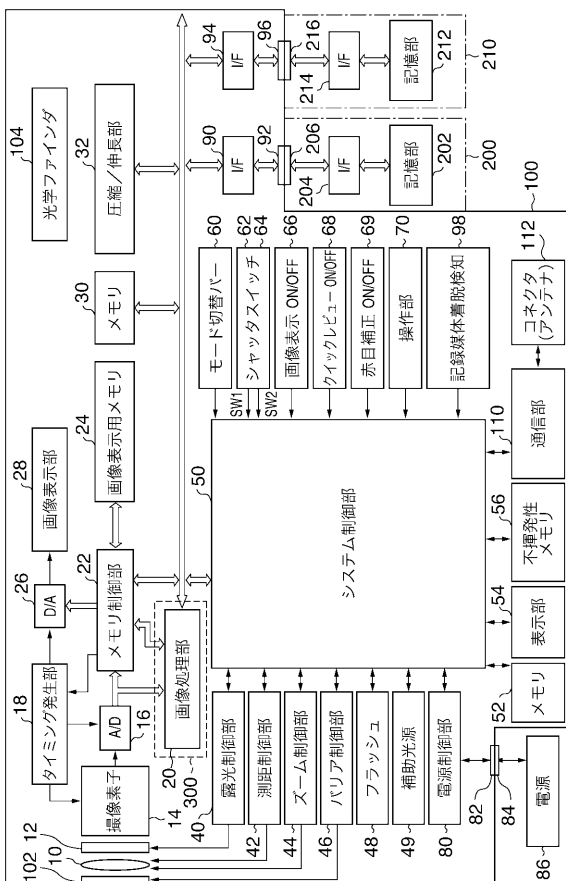
【図 14】すでに撮影した画像について、画像を再生しながら赤目補正を行なう場合の更に別の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 15】赤目補正を実行するか、キャンセルするかの選択画面を示す図である。

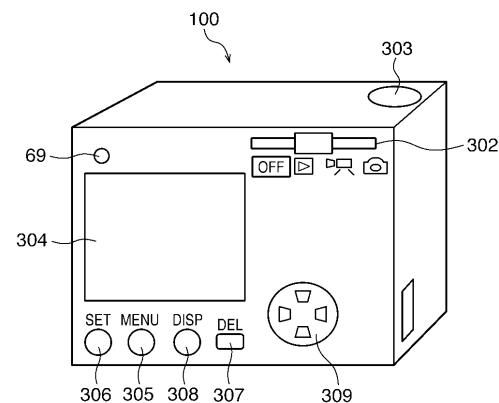
10

20

【 図 1 】

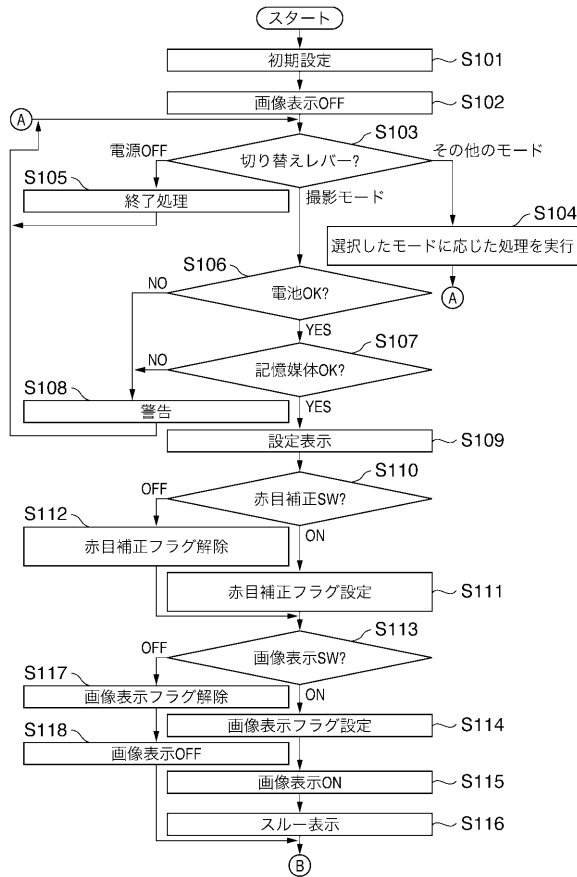


【圖 2】

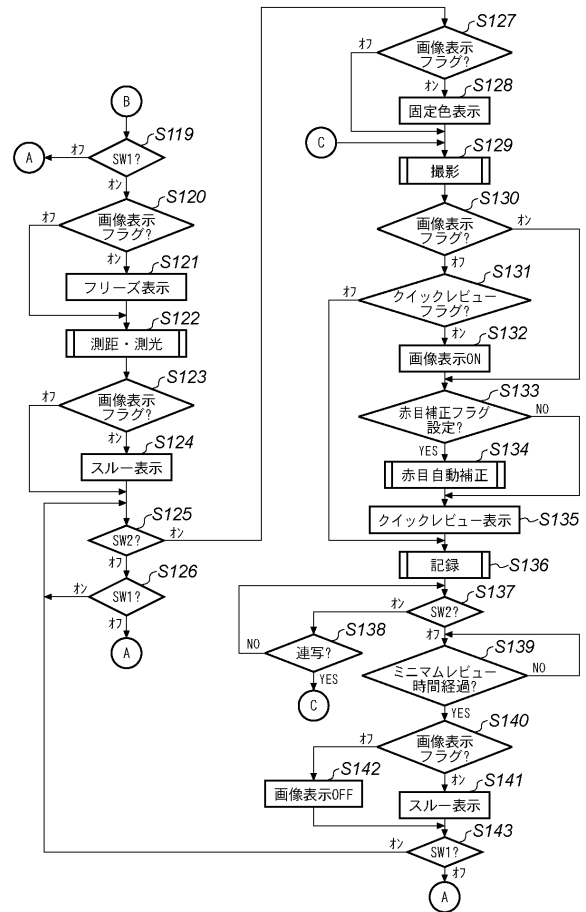




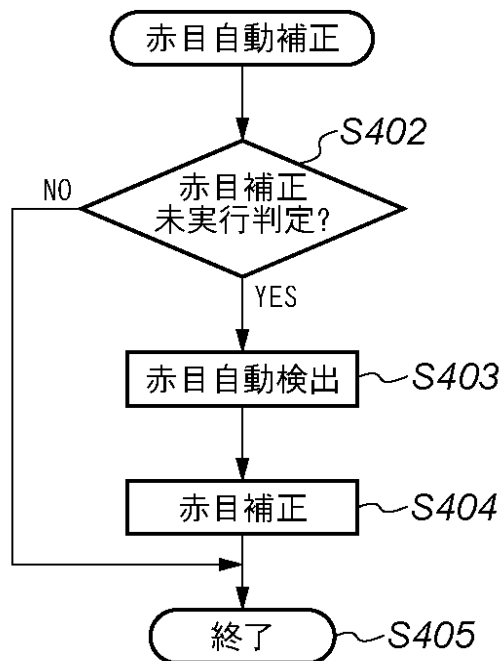
【図 3 A】



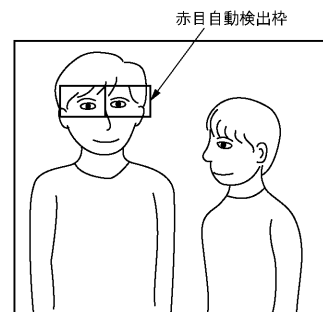
【図 3 B】



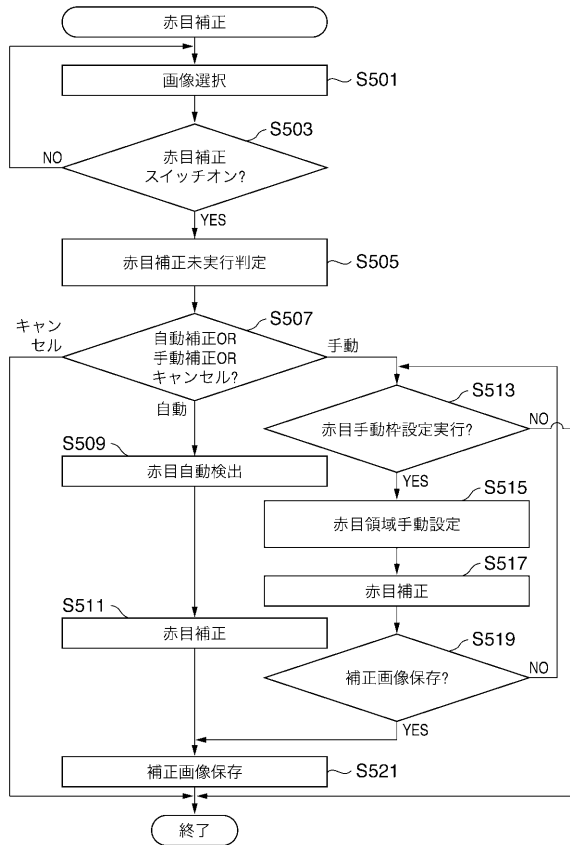
【図 4】



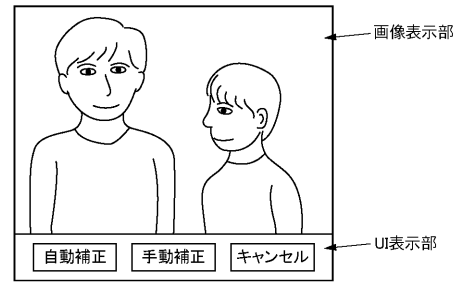
【図 5】



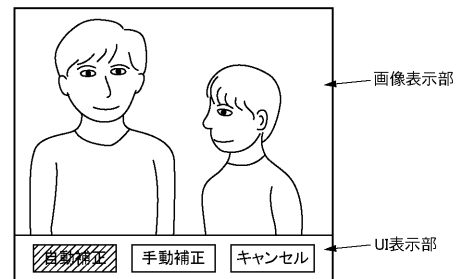
【図 6】



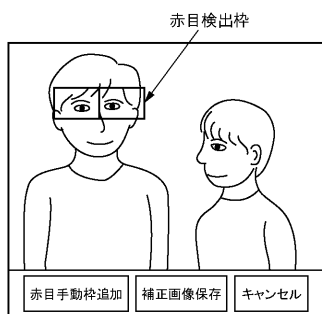
【図 7】



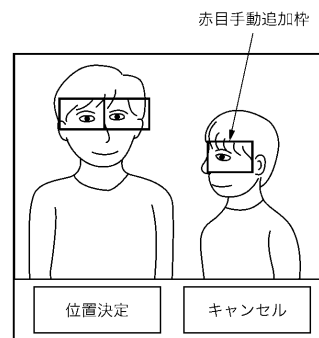
【図 8】



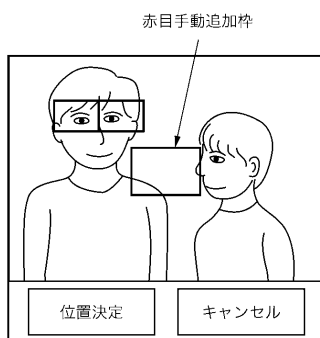
【図 9】



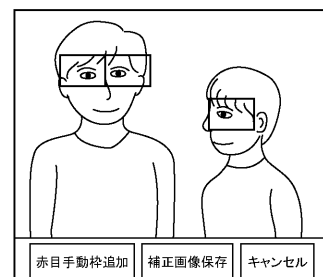
【図 10 B】



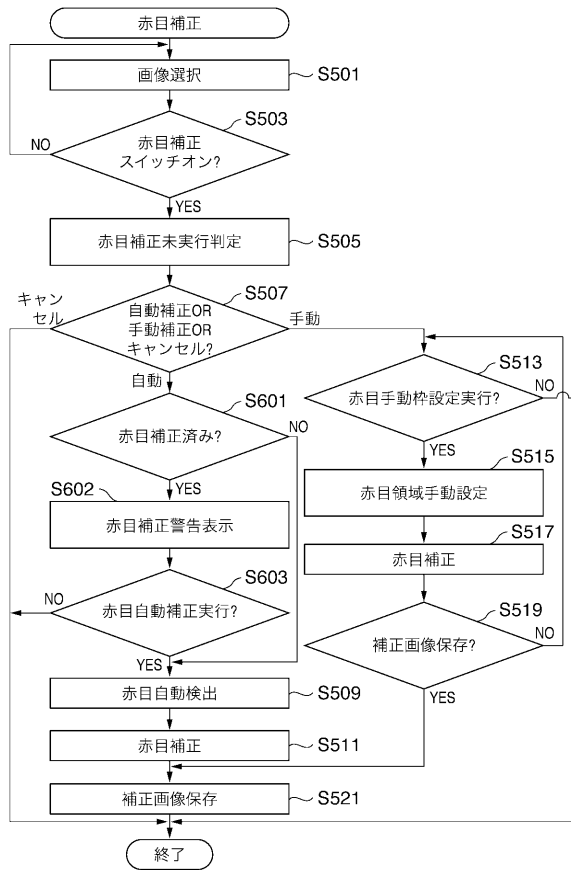
【図 10 A】



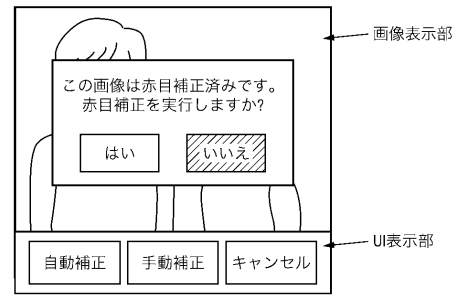
【図 11】



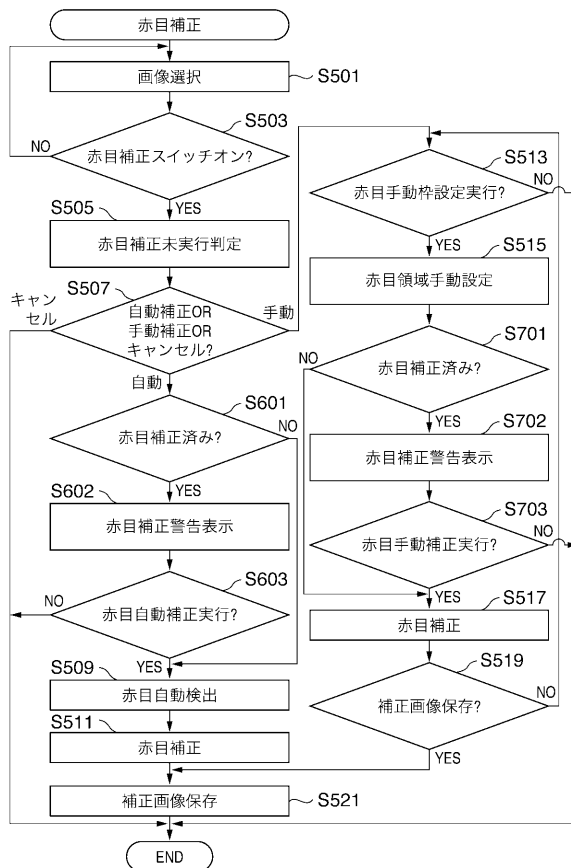
【図 1 2】



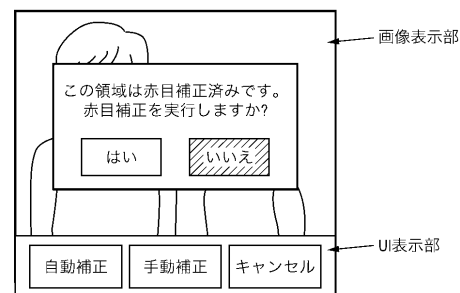
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 2 7 3 7 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 6 1 0 7 1 ( 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 6 T 1 / 0 0

H 0 4 N 1 / 4 6

H 0 4 N 1 / 6 0