

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4678860号
(P4678860)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月10日 (2011. 2. 10)

(51) Int. Cl.	F 1
HO 4 N 5/232 (2006. 01)	HO 4 N 5/232 Z
HO 4 N 1/40 (2006. 01)	HO 4 N 1/40 1 O 1 Z
HO 4 N 5/225 (2006. 01)	HO 4 N 5/225 E
HO 4 N 101/00 (2006. 01)	HO 4 N 101:00

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-15490 (P2006-15490)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年1月24日 (2006. 1. 24)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-201637 (P2007-201637A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成19年8月9日 (2007. 8. 9)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年1月14日 (2009. 1. 14)		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	渡部 肇
			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とプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段と、

前記撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成手段と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物を除去する異物除去手段と、

前記異物除去手段により異物除去動作が実行された場合には、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データと、前記異物除去動作を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去動作を実行した後に作成された補正データと、前記異物除去動作を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御手段と、

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段と、

前記撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成手段と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物をユーザに除去させ

るための異物除去モードを設定する設定手段と、

前記異物除去モードが実行された場合には、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去モードを実行した後に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御手段と、
を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

前記撮像装置は更に、前記補正データ作成手段によって補正データが作成されてからの通常撮影の回数をカウントするカウント手段と、

前記カウント手段によるカウント数が所定数を越える場合に、ユーザに新たな補正データを作成するように警告する警告手段とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像装置は更に、前記制御手段により関連付けられた補正データを用いて前記撮像手段によって変換された画像データを補正する補正手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成工程と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物を除去する異物除去工程と、

前記異物除去工程で異物除去動作が実行された場合には、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データと、前記異物除去工程を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去工程を実行した後に作成された補正データと、前記異物除去工程を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御工程と、

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 6】

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成工程と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物をユーザに除去させるための異物除去モードを設定する工程と、

前記異物除去モードが実行された場合には、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去モードを実行した後に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御工程と、

を有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 5 又は 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルカメラ等の撮像装置に関し、特に、撮像光路上のゴミ、ほこり等の異物による影響を除去する機能を有する撮像装置及びその制御方法とそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置では、撮像光路上にある撮像素子、或は撮像素子の近傍に配置された光学フィルタ等の光学部材の表面にゴミ、ほこり等の異物（以下、ゴミと略称する）が付着することがある。この場合、その付着したゴミにより生じた影が撮像画像に写り込んでしまい画像の品質が低下する。特にレンズが着脱可能なデジタルカメラでは、シャッターやクイックリターンミラーといった機械的な作動部が撮像素子の近傍に配置されており、それらの作動部から発生したゴミが撮像素子や光学フィルタに付着することがある。またレンズの交換時に、レンズマウントの開口からゴミがカメラ本体内に入り込み、これが撮影した画像の劣化に繋がることもある。

10

【0003】

このような問題を解決するため、カメラ内部に付着したゴミを取り除くための動作モードを備えたレンズ着脱可能なデジタルカメラが提案されている。この動作モードは例えばクリーニングモードと呼ばれている。このクリーニングモードがカメラに設定されると、カメラはシャッターを開いてクイックリターンミラーをアップさせ、その状態を保持する。この状態でユーザは、レンズ着脱用の開口からシャッター開口を通して撮像素子或は光学フィルタを目視できる。従って、ユーザはそれらに付着したゴミをブロアで吹き飛ばす等の清掃作業が行うことができるようにしたものがある（特許文献1）。

20

【0004】

また撮像素子を保護する保護ガラスを振動させることで、そのガラスに付着したゴミを払い落とすという技術も提案されている（特許文献2）。更には、撮像した画像上におけるゴミの位置を検出する手段を有し、その検出したゴミの位置を撮像画像に反映させ、その画像部分を補正するデジタルカメラも提案されている（特許文献3）。

【特許文献1】特開2001-159777号公報

【特許文献2】特開2002-204379号公報

30

【特許文献3】特開2004-172820号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1及び2には、光学部材上に付着したゴミを落とす除去手段については明示されているが、落としきれなかったゴミの処理については記載されていない。そのため、落としきれなかったゴミが撮像画像に写りこむ可能性は完全に排除されない。また特許文献3では、撮像素子上でのゴミの位置を検出し、撮像した画像部分を補正することは記載されている。しかし、ゴミを落とす手段については記載されていない。このため、撮影を続けていくことによりゴミが増加すると、過度の画像補正処理が行われてしまい撮像画像の品質の低下を招く虞がある。

40

【0006】

また撮像素子上でのゴミの位置を検出し、撮像した画像部分を補正するための補正データを求めて撮影画像データを補正する場合、ゴミ除去手段によりゴミの除去が行われた場合、そのゴミ除去手段によるゴミ除去動作と補正データとの整合性が問題となる。

【0007】

本発明は上記従来技術の問題点を解決することを目的とする。

【0008】

本願発明の特徴は、異物検出用画像データから通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成でき、異物の除去動作が実行された場合にその補正データを更新

50

することにより、撮影画像データと補正データとの対応付けを維持できる撮像装置とその制御方法及びそのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段と、

前記撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成手段と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物を除去する異物除去手段と、

10

前記異物除去手段により異物除去動作が実行された場合には、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データと、前記異物除去動作を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去動作が実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去動作を実行した後に作成された補正データと、前記異物除去動作を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御手段と、を有することを特徴とする。

【0010】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、

20

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段と、

前記撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成手段と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物をユーザに除去させるための異物除去モードを設定する設定手段と、

前記異物除去モードが実行された場合には、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去モードを実行した後に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御手段と、を有することを特徴とする。

30

【0011】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る撮像装置の制御方法は以下のような工程を備える。即ち、

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成工程と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物を除去する異物除去工程と、

40

前記異物除去工程で異物除去動作が実行された場合には、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データと、前記異物除去工程を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去工程が実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去工程を実行した後に作成された補正データと、前記異物除去工程を実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御工程と、を有することを特徴とする。

【0012】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る撮像装置の制御方法は以下のような工

50

程を備える。即ち、

被写体の光学像を画像データに変換する撮像手段により得られる異物検出用画像データから、通常撮影時の撮影画像データを補正するための補正データを作成する補正データ作成工程と、

前記撮像手段よりも被写体側に配置される光学素子に付着した異物をユーザに除去させるための異物除去モードを設定する工程と、

前記異物除去モードが実行された場合には、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを削除することなく、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとを関連付けないように、前記異物除去モードが実行される前に作成された補正データを無効にし、前記異物除去モードを実行した後に作成された補正データと、前記異物除去モードを実行した後に前記撮像手段によって変換される画像データとの関連付けを行う制御工程と、を有することを特徴とする。

10

【0013】

尚、この課題を解決するための手段は、本願発明の特徴の全てを列挙しているものではなく、特許請求の範囲に記載された他の請求項及びそれら特徴群の組み合わせも発明になり得る。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、異物を除去動作を行った場合に、それ以前の補正データを更新することにより、異物の除去動作が実行された後の撮影画像データが、誤った補正データで補正されるという不具合を解消できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る本発明を限定するものでなく、また本実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0016】

図1は、本発明に係る実施の形態に適用したレンズ交換式デジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

30

【0017】

レンズユニット101は、複数のレンズ群で構成される交換可能な撮影レンズユニットである。このレンズユニット101は、マイクロコンピュータ128と通信し、レンズユニット101内のオートフォーカス(AF)制御回路101aを制御して、レンズユニット101内のフォーカシングレンズを変移させることにより焦点を合わせる。このときのレンズの変移量は測距回路118の出力に基づいて求められる。またレンズユニット101内には絞リ制御回路101bが設けられ光学的な絞リ値を変化させる。クイックリターンミラー102は撮影光路中に配置され、レンズユニット101からの被写体光をファインダ光学系(不図示)に導く位置と、撮影光路外に退避する位置との間で移動可能である。103はシャッター、104は、撮像素子105に到達する被写体光学像の空間周波数を調整する光学ローパスフィルタである。撮像素子105は、光学像を電気信号に変換する。この撮像素子105から出力される電気信号(アナログ信号)は、A/D変換器106によりデジタル信号に変換される。タイミング発生回路107は、撮像素子105、A/D変換器106に対してクロック信号や制御信号を供給して、これらを動作させている。

40

【0018】

画像処理回路108は、画像データに付加されている処理データに基づいて、A/D変換器106からのデジタルデータ、或はメモリ制御回路111からの画像データに対して所定の画素補間処理や現像処理などを行う。メモリ制御回路111は、A/D変換器106、タイミング発生回路107、画像処理回路108、表示制御回路109、画像表示メモリ112、メモリ113、圧縮・伸長回路114などを制御する。

50

【0019】

こうしてA/D変換器106から出力されるデジタルデータは、画像処理回路108、メモリ制御回路111、画像表示メモリ112或はメモリ113に書き込まれる。表示部110は、例えばTFT・LCD等からなる表示部である。画像表示回路109は、画像表示メモリ112に書き込まれた表示用の画像データを表示部110に表示するように制御する。メモリ113は、撮影した非圧縮の画像データを一時的に格納するためのイメージバッファとしての領域を有している。また画像処理回路108で画像データを現像処理する際に使用する処理データやAF/AE/AWBの演算結果の保持やその他一時的に使用するデータを記憶するワークバッファとしての領域を有している。更には、圧縮・伸長回路114で圧縮された圧縮画像データを格納するファイルバッファとしての領域をも含んでいる。またこのメモリ113は、所定枚数の静止画像や所定時間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写撮影の場合であっても、このメモリ113に対して高速かつ大量の画像データの書き込みを行うことが可能となる。

10

【0020】

圧縮・伸長回路114は、適応離散コサイン変換(ADCT)等により画像データをJPEGデータとして圧縮したり、或は伸長する圧縮伸長回路である。圧縮・伸長回路114は、メモリ113に格納された画像データを読み込んで圧縮処理或は伸長処理を行い、その処理を終えたデータをメモリ113に書き込む。振動制御回路115は、光学フィルタ104を振動させて光学フィルタ104上のゴミを振り落とすように制御する。シャッター制御回路116は、シャッター103の動作を制御する。ミラー制御回路117は、クイックリターンミラー102を撮影光路内外に出すように駆動制御する。測距制御回路118は、被写体との距離を測定する。この測定結果に基づいて、前述したAF制御回路101aによる撮影レンズ101のフォーカシングが行われる。測光制御回路119は、被写体の輝度を測定しその出力により露光を制御する。マイクロコンピュータ128は、このような構成のデジタルカメラの動作を制御している。不揮発性メモリ127は、このプロセッサ128で実行される撮像処理プログラム、画像処理プログラム、画像ファイルデータを記録媒体に記録するプログラムなどの各種プログラムを記憶している。更には、上記プログラムのマルチタスク構成を実現し実行するOSなどの各種プログラム、及び各種制御を行うための調整値等も記憶している。

20

30

【0021】

次に操作部材について説明する。120、121及び122は、マイクロコンピュータ128の各種の動作指示を入力するための操作部材であり、これらはスイッチやダイヤルにより構成される。ここで、これらの操作部材を具体的に説明する。

【0022】

クリーニングモードスイッチ120は、後述するゴミ除去動作を指示するのに用いられる。リリーススイッチ121は、リリースボタンの半押しでオンとなり、AF(オートフォーカス)処理、AE(自動露出)処理等の撮影準備動作開始を指示するSW1と、リリースボタンの全押しでオンとなるSW2とを有している。SW2がオンになると、撮像素子105から読み出した信号をA/D変換器106、メモリ制御回路111を介してメモリ113に書き込む撮像処理、画像処理回路108を用いて画像データに対して設定されているホワイトバランスモードに応じたホワイトバランス補正処理、現像処理を行う。更には、メモリ113から現像された画像データを読み出し、圧縮伸長回路114で圧縮を行って記録媒体126に画像データを書き込む記録処理からなる一連の処理の動作開始を指示する。メニュー操作スイッチ122は、不図示のメニューキー、セットキー、十字キー等の組み合わせで構成され、カメラの撮影条件や現像条件やなどの各種設定の変更やゴミ検出処理の選択などの各種を表示部110を見ながら行うことができる。

40

【0023】

次に、デジタルカメラと接続される各構成要素及び付属部材について説明する。

【0024】

50

電源制御回路123は、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り換えるスイッチ回路等により構成されている。ここでは電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。こうして検出した結果、或はマイクロコンピュータ128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。インターフェース124は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体126とのインターフェース(I/F)を制御する。コネクタ125は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体126とインターフェース124とを接続する。記録媒体126は、メモリカードやハードディスク等であり、この記録媒体126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126A、デジタルカメラとのインターフェース(I/F)126B、コネクタ126Cを備えている。

10

【0025】

尚、本実施の形態では、記録媒体126を接続するインターフェース124及びコネクタ125を1系統持つものとして説明している。しかし、この記録媒体126を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或は複数、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て備える構成としても構わない。

【0026】

次に、以上のように構成されるデジタルカメラの動作についてフローチャートを用いて説明する。

【0027】

20

図2は、本実施の形態に係るデジタルカメラにおけるゴミを検出する処理を説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ127に記憶されており、マイクロコンピュータ128の制御の下に実行される。

【0028】

このゴミ検出処理は、ゴミ検出用画像を撮影することにより行われる。このゴミ検出処理を行う場合、面光源装置の出射面などの均一輝度面にカメラを向けて、ゴミ検出の準備を行う。本実施の形態では、通常の撮影レンズを用いた場合で説明するが、撮像素子を照明するための照明手段をカメラ本体内に設けて、均一な輝度で撮像素子を照明してゴミ検出を行ってもよい。このように本実施の形態に係るゴミ検出用画像は、均一な輝度を有する画像である。

30

【0029】

図2のフローチャートで示す処理は、メニュー操作スイッチ122を操作してメニューからゴミ検出処理の開始が選択指示されることにより開始される。まずステップS201で、マイクロコンピュータ128はレンズユニット101と通信し、絞り制御回路101bに対して絞り制御を指示して所定の絞り値に絞り込む。ここで設定される絞り値は、ゴミ検出のための最小絞り値が設定される。こうして絞りが絞り込まれるとステップS202に進み、撮影処理を実行する。このステップS202で行う撮像処理の詳細は、図3を参照して詳しく後述する。ステップS202で撮影された画像データは、メモリ113に一時的に格納される。こうして撮影処理が終了するとステップS203に進み、マイクロコンピュータ128は絞り制御回路101bを制御して、レンズユニット101の絞りを開放値に設定させる。次にステップS204に進み、メモリ113に記憶されている撮影画像の各画素の位置に対応するデータを順次読み出して画像処理回路108に供給する。次にステップS205で、画像処理回路108により、その読み出された画素データの値と予め設定された閾値とが比較される。

40

【0030】

ここで、光学フィルタ104や撮像素子105にゴミが付着すると、そのゴミの付着位置に該当する画素に入射する光量が減少する。よって、個々の画素データを、予め設定されている閾値と比較することにより、ゴミが付着して画像不良が生じている画素の位置を検出できる。よって、ステップS205で、その閾値以下の画素レベルである画素位置が検出されると、その画素位置をメモリ113に記憶する。こうしてステップS207で、

50

全ての画素データについて処理が終了すると、メモリ 113 にはゴミが付着していると判断された全ての画素位置が記憶されたことになる。このメモリ 113 に記憶された画素位置は、不揮発性メモリ 127 にゴミ補正データとして登録される。

【0031】

次に、図 3 に示すフローチャートを用いて、撮像処理の詳細について説明する。

【0032】

図 3 は、本実施の形態に係るデジタルカメラにおける撮像処理を説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ 127 に記憶されており、マイクロコンピュータ 128 の制御の下に実行される。

【0033】

SW1 がオンされると、マイクロコンピュータ 128 は、測距回路 118 とレンズ制御回路 101a とによりオートフォーカス制御を行って、フォーカシングレンズを合焦位置に制御する。また同時に、測光回路 118 を用いて測光動作を行い、設定されている撮影モードに従ってシャッタ制御値と絞り値を決定する。これらが終了すると、図 3 の撮像処理ルーチンを実行する。

【0034】

まずステップ S301 で、ミラー制御回路 117 に指示して撮影光路外にクイックリターンミラー 102 を退避させる、いわゆるミラーアップをさせる。次にステップ S302 で、撮像素子 105 における電荷の蓄積が開始される。次にステップ S303 で、シャッタ制御回路 116 に指示してシャッタの先幕を走行させ、ステップ S304 で露光を行う。次にステップ S305 で、シャッタ制御回路 116 に指示してシャッタの後幕を走行させる。次にステップ S306 で、撮像素子 105 における被写体の画像信号に応じた電荷の蓄積を終了する。次にステップ S307 で、撮像素子 105 から画像信号を読み出し、A/D 変換器 106 及び画像処理回路 108 で処理した画像データをメモリ 113 に一時的に記憶する。こうして撮像素子 105 から全ての画像信号の読み出しが終了するとステップ S308 に進み、クイックリターンミラー 102 を撮影光路に戻すミラーダウンを実行する。そしてステップ S309 で、シャッタ制御回路 116 に指示して先幕と後幕を元の待機位置に戻し、一連の撮像動作が終了する。

【0035】

次に、本実施の形態に係るデジタルカメラにおける、通常撮影時のゴミ補正処理（通常撮影画像のゴミ補正処理）について説明する。

【0036】

いまユーザが、メニュースイッチ 122 などを用いて所望の撮影準備動作を済ませた後、リリースボタン 121 を半押し状態（スイッチ（SW1））まで押し込み、撮影を開始したものとする。

【0037】

これによりマイクロコンピュータ 128 は、測距回路 118 と AF 制御回路 101a とによりオートフォーカス制御を行い、レンズを合焦位置に制御する。また同時に、測光回路 119 を用いて測光動作を行い、設定されている撮影モードに従ってシャッタ制御値と絞り値を決定する。これらが終了すると、前述の図 3 の撮像処理ルーチンを実行し撮像動作を行う。こうして撮影された撮影画像データがメモリ 113 のイメージバッファに記憶された後、ゴミ補正処理を行う。

【0038】

図 4 は、本実施の形態に係るデジタルカメラにおける通常撮影時において、撮影画像データに対して実施されるゴミ補正処理を説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ 127 に記憶されておりマイクロコンピュータ 128 の制御の下に実行される。

【0039】

まずステップ S401 で、撮影画像データを補正するための補正データが不揮発性メモリ 127 に格納されているか否かをチェックする。ここで格納されているか否かの判断に

10

20

30

40

50

ついては、後述するように、補正データが存在するか否かのみならず、存在していても、撮影画像への適用フラグが無効にされているか否かによって判断してもよい。補正データが格納されていると判断するとステップS402に進み、メモリ113のイメージバッファから撮影画像データの各画素データを順次読み出す。そして、ステップS403で、その読み出した画素データの画素位置と、補正データとして不揮発性メモリ127に登録されている画素アドレスとを比較する。ここでアドレス（位置）が一致すると、ゴミが検出された画素位置に対応する画素データであると判定する。そしてステップS404に進み、その読み出した画素データを画像処理回路108により補正してステップS405に進む。ここでの補正処理としては様々な方法が考えられるが、本実施の形態では、そのゴミの位置に該当している画素データを、周囲の正常な画素データの値を用いて補間して求める。一方、ステップS403で、ゴミが検出された画素位置に対応する画素データでない場合はステップS405に進む。

10

【0040】

このように本実施の形態では、マイクロコンピュータ128、画像処理回路108、メモリ113によりステップS404での画素補正処理が実行される。これらがゴミ補正処理手段を形成する。尚、こうして補正された画素データは、イメージバッファの元の画素データに上書きされる。

【0041】

ステップS405では、その撮影画像データの全ての画素データに対する検証、補正処理が完了したか否かを判定する。ここで未処理の画素データがあると判定するとステップS402に戻り、その未処理の画素データに対して上述した処理を行う。そしてステップS405で、全ての画素データを読み出して処理したと判定すると、撮影した1枚分の撮影画像データに対してゴミ補正処理を終えたことになる。この場合はステップS406に進み、イメージメモリに格納されている画像データに対して画像処理回路108により現像処理を行う。その後、圧縮伸長回路114で圧縮処理を行って記録媒体126へ書き込む。こうして一連の撮影処理が完了する。

20

【0042】

次にゴミを除去する異物除去処理について説明する。

【0043】

本実施の形態では、ゴミを除去する処理を実行するためのモードをクリーニングモードと呼ぶ。このクリーニングモードが実行されるとマイクロコンピュータ128は、振動制御回路115に指示して光学フィルタ104を振動させることにより、そのフィルタ104の表面に付着したゴミを振り落とす。ここでクリーニングモードが実行されるタイミングはシステムの設計により適宜設定されるが、本実施の形態では、クリーニングスイッチ120が操作されることにより開始されるものとする。

30

【0044】

こうしてクリーニングモードが実行されてゴミ除去処理を終了した後のデジタルカメラの処理について説明する。

【0045】

このゴミ除去処理が終了するとマイクロコンピュータ128は、それまでに記憶されていた補正データを、撮影画像データに関連付けないように無効にする。例えば、補正データそのものを削除するか、或は補正データ自体は削除せず、補正データ内に有効／無効フラグを設け、このフラグをオン或はオフするようにしても良い。補正データ内にフラグを設ける場合には、撮影画像データに関連付けないように、無効のフラグをオン（もしくは有効のフラグをオフ）にすれば良い。

40

【0046】

このようなゴミ除去処理を行うと、それ以前にゴミ検出処理で検出したゴミの位置が異なる可能性が高く、補正データそのものが変化する。このため不揮発性メモリ127に記憶されている補正データを無効にする必要が生じる。ゴミ除去処理の後で撮影が行われると図4のステップS401で、補正データが無いと判断されるので、ゴミ除去処理以前の

50

古い補正データで、そのゴミ除去処理以降に撮影される撮影画像データが補正されることがなくなる。

【0047】

以上説明したように本実施の形態1によれば、光学部材上に付着したゴミの位置を検出し、そのゴミの位置に対応する補正データを得るとともに、その光学部材上に付着したゴミを除去するゴミ除去手段を有するデジタルカメラを提供できる。そして、ゴミ除去手段によりゴミの除去が実行された場合は、その補正データを更新することにより、撮影画像データが不適切な補正データを用いて補正されることを防ぐことができる。

【0048】

[実施の形態2]

次に本発明の実施の形態2について説明する。尚、本実施の形態2に係るデジタルカメラの要部構成は、前述の実施の形態1と同じであるため、その説明を省略する。また、ゴミ検出処理、撮影処理、ゴミ補正処理についても実施の形態1と同じである。この実施の形態2の特徴は、ゴミ除去処理を行った際のデジタルカメラの処理にある。

【0049】

まずクリーニングモードが実行される際の処理について説明する。本実施の形態2では、ゴミ除去手段として、前述の実施の形態1とは異なり、撮影者がプロア等を用いて光学部材上のゴミを除去する場合で説明する。

【0050】

図5は、本実施の形態2に係るデジタルカメラにおけるクリーニングモードが実行された場合について説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ127に記憶されておりマイクロコンピュータ128の制御の下に実行される。この処理は、ユーザによりクリーニングモードスイッチ120が操作されクリーニングモードが指定されることにより開始される。

【0051】

まずステップS501で、ミラー制御回路117に指示してクイックリターンミラーをアップする。次にステップS502で、シャッタ制御回路116に指示してシャッタの先幕を駆動してシャッタ先幕を走行させる。この時点で、このデジタルカメラは、クリーニング可能な状態となる(ステップS503)。ここで、レンズユニット101が装着されていれば、ユーザはそのレンズユニット101を外す。この状態でユーザは、レンズ着脱用の開口からシャッタ開口を通して撮像素子或は光学フィルタを目視できる。そしてユーザは、レンズマウント側から、プロア等の清掃用の道具を使用して、防塵ガラスで覆われた光学フィルタ104面のゴミや汚れを取り除く。これらの清掃作業が終了したら、ユーザは、再度クリーニングモードスイッチ120を操作してクリーニングモードを終了する。

【0052】

これによりステップS503からステップS504に進み、シャッタ制御回路116に指示してシャッタの後幕を走行させて幕を閉じる。次にステップS505で、ミラー制御回路116に指示してクイックリターンミラー102をダウンさせる。そしてステップS506で、シャッタ制御回路116に指示し、先幕、及び後幕を元の位置に戻して一連の動作が終了する。尚、このステップS506の後で、不揮発性メモリ127に補正データが記憶されていれば、そのゴミ補正データを消去或は無効化する処理を、このクリーニングモードの処理の中で実行しても良い。

【0053】

図6は、本実施の形態2に係るデジタルカメラにおいてクリーニングモードが実行された後のデジタルカメラの処理を説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ127に記憶されておりマイクロコンピュータ128の制御の下に実行される。

【0054】

前述と同様にしてクリーニングモードが実行されると、まずステップS601で、図5

10

20

30

40

50

のフローチャートで説明したゴミ除去処理を実行する。このゴミ除去処理が終了するとステップS 6 0 2に進み、それ以前のゴミ検出処理によって検出されて不揮発性メモリ1 2 7に記憶されていた補正データを、それ以降の画像補正で使用しないように無効にする。次にステップS 6 0 3に進み、図2で説明したゴミ検出処理を実行して、一連の処理を終了する。このステップS 6 0 3でのゴミ除去処理が実行されると、新たに補正データが作成されて不揮発性メモリ1 2 7に登録される。これにより、これ以降の撮影時に、自動的に、その新たな補正データに基づいてゴミ補正処理が実行される。

【0055】

以上説明したように本実施の形態2によれば、光学部材上に付着したゴミの位置を検出して補正データを作成するとともに、その光学部材上に付着したゴミを除去するゴミ除去手段を有するデジタルカメラを提供できる。そして、ゴミ除去手段によりゴミが除去処理が実行された場合は、その補正データを無効にし、再度、ゴミ検出処理を実行させて、補正データを更新する。このことにより撮影画像データが、ゴミ除去動作以前の古い補正データを用いて補正されるのを防止できる。

10

【0056】

このように、ゴミ除去処理に続いてゴミ検出処理を実行することにより、ゴミ除去処理で除去しきれなかったゴミについては、新たな補正データにより撮影画像データが補正されるので、ゴミによる影響を排除した撮影画像を得ることができる。尚、ステップS 6 0 2の処理は、補正データを無効にする処理であれば、例えば、補正データそのものを削除するか、或は補正データ自体は削除せず、補正データ内に有効／無効フラグを設け、このフラグをオン或はオフするなど、その処理は限定されない。

20

【0057】

(実施の形態2の変形例)

上述した実施の形態2では、ゴミ除去処理を実行した後、自動的にゴミの検出処理を実行しているが、表示部1 1 0を用いてユーザにゴミ検出処理を実行するように促したり、警告処理を行うように構成してもよい。

【0058】

また実施の形態1, 2では、ゴミ検出処理及びゴミ補正処理において、ゴミの位置を検出したデータを補正データとしてデジタルカメラに記録し(ゴミ検出処理)、その補正データを用いて、撮影時にデジタルカメラでゴミ補正(ゴミ補正)を行うように構成している。

30

【0059】

しかし、ゴミ検出処理で撮像された均一輝度面の撮影画像、もしくは当該撮影画像を処理して得られるゴミの位置及び大きさの情報をゴミ補正用の補正データとして記録媒体1 2 6に記憶しておき、通常の画像撮影で得られた撮影画像データに、その撮影画像の補正データを関連付けする情報を付加するように構成しても良い。この場合、通常撮影で撮影された画像データのゴミ補正処理は、パーソナルコンピュータ(PC)等が撮影画像データと、それに対応する補正データとを取り込み、PCがこの撮影画像データに対してゴミによる影響を除去する補正処理を行う。この場合PCでは、撮影画像データに付加されている情報から、関連付けられている補正データを取得し、この取得した補正データを用いてゴミの補正処理を行う。

40

【0060】

図7は、撮影画像データと、図2のフローチャートで得られた補正データ7 0 1との関係を説明する図である。これら撮影画像データと補正データは共に、記録媒体1 2 6に記憶される。なお、これらのデータは、撮影直後や関連付け時など、マイクロコンピュータ1 2 8により利用される段階においてはメモリ1 1 3に置くようにしてもよい。

【0061】

撮影画像データを記憶している画像ファイル7 0 0は、その撮影画像データを補正するための補正データ7 0 1を指定する補正データID 7 0 2を有している。この補正データID 7 0 2は、この撮影画像データが得られた時点で、既に得られている有効な補正デー

50

タ701を参照するためのデータである。この補正データID702は、補正データ701のIDを識別するためのデータであっても、或は補正データ701の先頭アドレスを参照するアドレスデータであっても良い。またこの補正データID702は、対応する補正データが存在しないときは、例えば「0」或はnullコード等を格納して、対応する補正データが存在しないことを表す。

【0062】

こうしてデジタルカメラから撮影画像データをPCに送信する場合、その撮影画像ファイル700と、対応する補正データ701とがPCに送信される。これによりPCでのゴミ補正が可能になる。

【0063】

またこの場合、記録媒体126には複数の画像ファイルと、それに対応する補正データが記憶されている可能性がある。従って、デジタルカメラでゴミ除去動作が実行された場合、それ以前の補正データを消去するのは好ましくない。その場合、ゴミ除去動作が実行された後、次のゴミ検出処理が実行されるまでは、新たに撮影された撮影画像データが補正データを参照しないように設定する。

【0064】

更に、補正データのIDを、例えばその補正データの作成日時等の情報を持たせたIDとし、ゴミ検出処理が実行される度に、最新の補正データのIDを更新する。これにより複数の補正データのそれぞれと、各撮影画像データとが対応付けられるようにしても良い。

【0065】

更に、PCには複数のカメラからの撮影画像データと、それに対応する補正データが送られて記憶される可能性がある。このため補正データIDには、PCが各撮影画像データに対応する補正データを識別できるように、上記日時情報に加えて、そのカメラのメーカー名、識別番号に対応するデータを含ませるようにしても良い。

【0066】

図8は、実施の形態2の変形例に係るデジタルカメラにおけるゴミ除去処理を説明するフローチャートである。

【0067】

ステップS601で、前述のステップS601と同様にしてゴミ除去が実行されるとステップS610に進み、メモリ113に記憶する補正データの参照フラグをオフにする。この参照フラグがオフである場合、撮影された画像データを記憶する際、その画像ファイルに、有効な補正データID702が付与されないようにする。こうしてゴミ除去が実施された場合に、それ以前の古い補正データが参照されないようにする。

【0068】

図9は、実施の形態2の変形例に係るデジタルカメラにおけるゴミ検出処理を説明するフローチャートである。

【0069】

まずステップS603で、前述の図6のステップS603と同様に、ゴミ検出処理を実行する。次にステップS611で、この検出処理で作成された補正データ用のIDとして、最新の補正データIDを作成して不揮発性メモリ127に記憶する。そしてその補正データIDとともに、このゴミ検出処理で作成された補正データを不揮発性メモリ127に記憶する。次にステップS612で、前述した補正データの参照フラグをオンにする。

【0070】

図10は、実施の形態2の変形例に係るデジタル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。

【0071】

まずステップS621で、前述の図3のフローチャートで説明したように撮影処理を実行する。次にステップS622で、メモリ113に記憶されている補正データの参照フラグがオンかどうかをみる。オンであれば、最新の有効な補正データが存在しているのでス

10

20

30

40

50

ステップS 6 2 3に進み、不揮発性メモリ1 2 7から最新の補正データIDを読み出す。そしてステップS 6 2 4で、その読み出した最新の補正データIDを、その画像ファイルに添付して記録媒体1 2 6に記憶する。

【0072】

一方、ステップS 6 2 2で、メモリ1 1 3に記憶されている補正データの参照フラグがオフであれば最新の有効な補正データが存在していないのでステップS 6 2 5に進む。ステップS 6 2 5では、無効な補正データID（例えば0或はヌルコード等）をその画像ファイルに添付して不揮発性メモリ1 2 7に記憶する。

【0073】

尚、この変形例において、前述の実施の形態1, 2のように、デジタルカメラが撮影画像データを補正データに基づいて補正する補正機能を有している場合は、図9のステップS 6 0 3でゴミ検出処理を実行した後、別の処理を実行しても良い。即ち、既に記憶されている未補正撮影画像データを、それに対応する補正データを用いて補正して補正済の画像データとして記憶する。これにより、今回のゴミ検出処理により作成される補正データ以外の補正データを全て削除できる。これにより、メモリの有効容量が増大して、記憶可能な画像データ量を増やせるという効果がある。

【0074】

[実施の形態3]

次に本発明の実施の形態3について説明する。尚、この実施の形態3に係るデジタルカメラの要部構成は、前述の実施の形態1と同じであるため、その説明を省略する。また、ゴミ検出処理、撮影処理、ゴミ補正処理も前述の実施の形態1と同じであるため、その説明を省略する。

【0075】

図11は、本発明の実施の形態3に係るデジタルカメラにおける処理を説明するフローチャートであり、ここでは特に撮影処理とゴミ除去処理を説明している。この処理を実行するプログラムは不揮発性メモリ1 2 7に記憶されておりマイクロコンピュータ1 2 8の制御の下に実行される。尚、本実施の形態3では、予めゴミ検出処理が実行されているとして説明する。

【0076】

まずステップS 7 0 1で、リリーススイッチ1 2 0が操作されて撮影動作の開始が指示されたか否かを判定する。撮影開始が指示されていればステップS 7 0 2に進み、図3で説明した撮影処理が実行される。ここではまず、測距回路1 1 8とレンズ制御回路1 0 1 aとによりオートフォーカス制御を行い、フォーカシングレンズを合焦位置に制御する。また同時に、測光回路1 1 9を用いて測光動作を行い、設定されている撮影モードに従い制御するシャッタ制御値と絞り値を決定する。これらが終了するとステップS 7 0 2に進み、撮像処理ルーチンを実行する。次にステップS 7 0 3に進み、撮影回数を計測するカウンタnを1つカウントアップする。このカウンタnはメモリ1 1 3に設けられており、後述するゴミ除去処理が実行されると「0」にクリアされる。次にステップS 7 0 4に進み、カウンタnが所定値に達したか否かを判定する。ここで所定値に達していなければステップS 7 0 5に進み、図4で説明したゴミ補正処理を実行する。

【0077】

一方ステップS 7 0 1で、撮影処理が指示されていないと判定した場合はステップS 7 0 7に進み、クリーニングモードスイッチ1 2 0が操作されて、ゴミ除去開始が指示されたか否かを判断する。ここでゴミ除去開始が指示されていないと判断した場合はステップS 7 0 1に戻り、前述の処理が繰り返されることになる。一方、ステップS 7 0 7で、ゴミ除去処理が指示されたと判断した場合はステップS 7 0 8に進み、ゴミ除去処理を実行する。尚、ここでのゴミ除去処理は、前述の図5で説明したユーザがブロー等を用いてゴミを吹き飛ばす方法であっても、或は振動制御回路1 1 5に指示して光学フィルタ1 0 4を振動させることによりゴミを振り落とす方法であっても良い。要するに、ゴミを除去する動作であれば、いずれの方法で実現されてもかまわない。次にステップS 7 0 9に進

み、前回のゴミ検出処理によって不揮発性メモリ127に記憶したゴミ補正データを消去する。次にステップS710に進み、カウンタnの値を「0」にクリアする。

【0078】

またステップS704で、カウンタnの値が所定値に達したと判断した場合はステップS706に進み、表示部110により、ユーザに対してゴミ補正データを作成するように警告する。これはゴミ除去処理が行われてからある程度時間が経過すると光学部材上のゴミの状況が変化するため、ユーザに対してゴミ補正処理を行うように促す。これによりユーザは、ゴミ補正処理を行うタイミングを知ることが可能となる。

【0079】

以上説明したように本実施の形態3によれば、光学部材上に付着したゴミの位置を検出し、そのゴミの位置に対応する画素データを補正するとともに、その光学部材上に付着したゴミを除去するゴミ除去手段を有するデジタルカメラを提供できる。

10

【0080】

更に、ゴミ除去手段によりゴミ除去が実行されてから所定の回数の撮影動作が実行されたら、ユーザに対してゴミ補正データの作成を行うように知らしめている。これにより、ユーザがゴミ補正処理を行うタイミングを知ることができる。この結果、ゴミ補正処理が実行され撮影画像のゴミによる品質低下を防ぐことが可能となる。

【0081】

尚、本実施の形態3では、ユーザに警告するか否かの判定手段として撮影回数を使用しているが、本発明はこれに限るわけではなく、レンズ交換式のカメラであればレンズ交換の回数、或は、ゴミ除去処理を実行してからの経過時間等を用いても良い。

20

【0082】

(実施の形態3の変形例)

図12は、本発明の実施の形態3の変形例を説明するフローチャートであり、ここではゴミ検出処理が追加された場合の例を示す。尚、図12において、ステップS801～S808、S810の処理は、図11のステップS701～S708及びS710の処理と同じであるため、その説明を省略する。

【0083】

ステップS807で、クリーニングモードスイッチ119が操作されゴミ除去開始が指示されたか否かを判断し、指示されていないと判断するとステップS811に進み、ゴミ検出処理が指示されたか否かを判断する。ゴミ検出処理が指示されていないと判断した場合はステップS801に戻って前述の処理を繰り返す。一方、ステップS811で、ゴミ検出処理が指示されたと判断した場合はステップS812に進み、図2で説明したゴミ検出処理を実行する。そして、このゴミ検出処理が終了するとステップS813に進み、カウンタnの値を「0」にクリアする。即ち、この変形例では、ゴミ検出処理が実行されゴミ補正データが作成されてから所定回数の撮影動作が行われるとステップS806進んで、ユーザに対してゴミ補正データを作成するように促すことになる。

30

【0084】

以上のように、ゴミ検出手段によりゴミ検出処理を実行してゴミ補正データを作成した後、所定の回数の撮影動作が実行されると、初めてユーザに対してゴミ補正データの作成を行うように知らしめている。このことにより、ユーザがゴミ補正処理を行うタイミングを知ることが可能となる。その結果、ゴミ補正処理が実行され撮影画像のゴミによる品質低下を防ぐことが可能となる。

40

【0085】

(他の実施形態)

以上、本発明の実施形態について詳述したが、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良いし、また一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0086】

なお、本発明は、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を、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ

50

が該供給されたプログラムを読み出して実行することによっても達成され得る。その場合、プログラムの機能を有していれば、形態は、プログラムである必要はない。

【0087】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明のクレームでは、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0088】

プログラムを供給するための記録媒体としては、様々なものを使用できる。例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVD（DVD-ROM、DVD-R）などである。

【0089】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページからハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。その場合、ダウンロードされるのは、本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルであってもよい。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明のクレームに含まれるものである。

【0090】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布する形態としても良い。その場合、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムが実行可能な形式でコンピュータにインストールされるようにする。

【0091】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される形態以外の形態でも実現可能である。例えば、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0092】

更に、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボ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き込まれるようにしてもよい。この場合、その後で、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボ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ない、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。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明に係る実施の形態に適用したレンズ交換式デジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態に係るデジタルカメラにおけるゴミを検出する処理を説明するフローチャートである。

【図3】本実施の形態に係るデジタルカメラにおける撮像処理を説明するフローチャートである。

【図4】本実施の形態1に係るデジタルカメラにおける通常撮影時のゴミ補正処理を説明

10

20

30

40

50

するフローチャートである。

【図5】本実施の形態2に係るデジタルカメラにおけるクリーニングモードが実行された場合について説明するフローチャートである。

【図6】本実施の形態2に係るデジタルカメラにおいてクリーニングモードが実行された後のデジタルカメラの処理を説明するフローチャートである。

【図7】撮影画像データと、図2のフローチャートで得られた補正データとの関係を説明する図である。

【図8】実施の形態2の変形例に係るデジタルカメラにおけるゴミ除去処理を説明するフローチャートである。

【図9】実施の形態2の変形例に係るデジタルカメラにおけるゴミ検出処理を説明するフローチャートである。

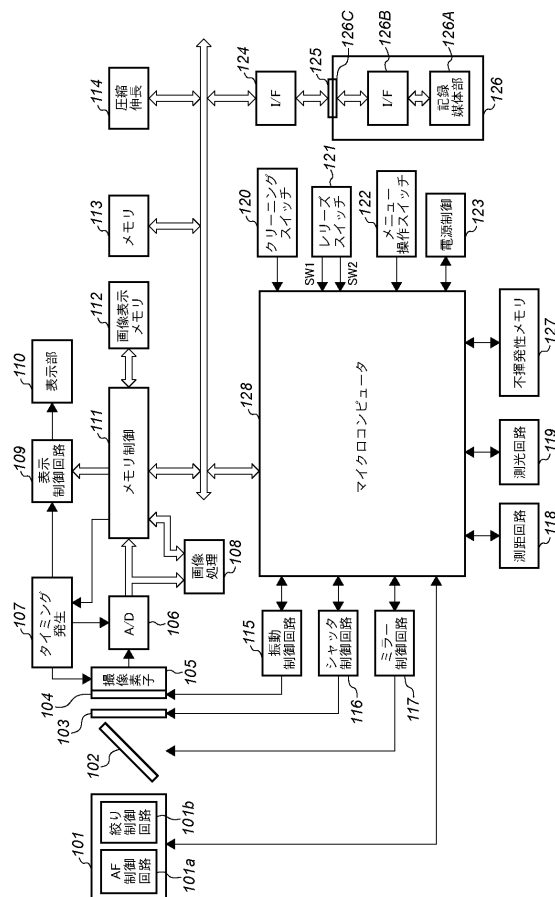
10

【図10】実施の形態2の変形例に係るデジタル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。

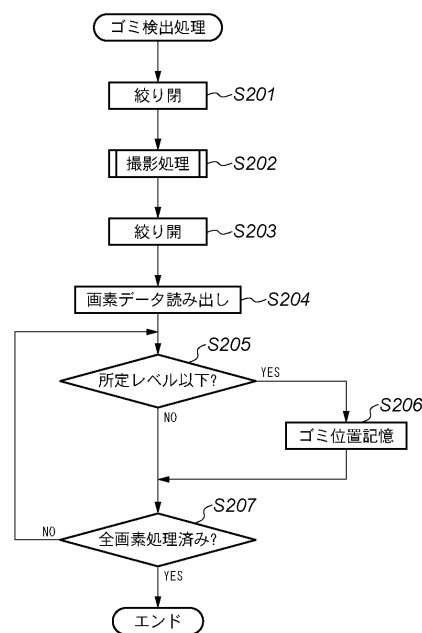
【図11】本発明の実施の形態3に係るデジタルカメラにおける処理を説明するフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態3の変形例を説明するフローチャートである。

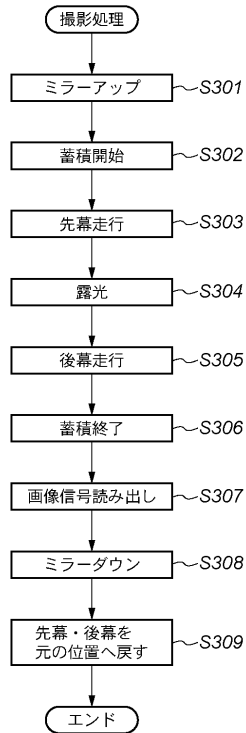
【図1】



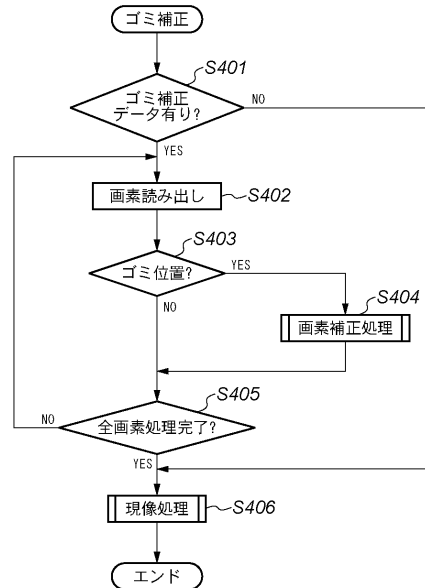
【図2】



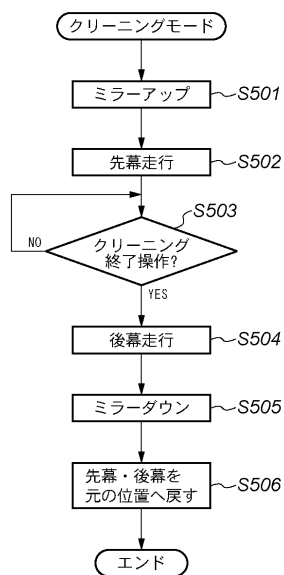
【図 3】



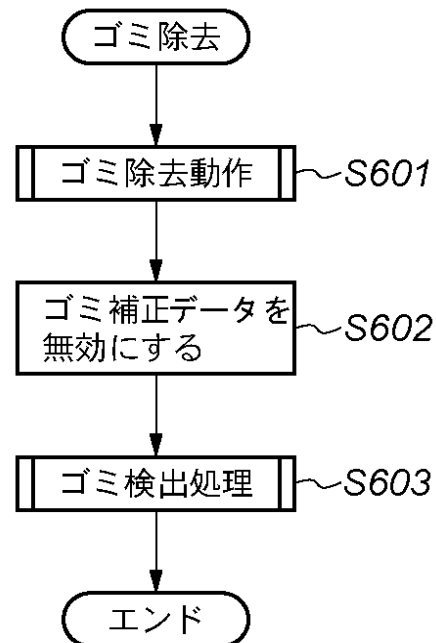
【図 4】



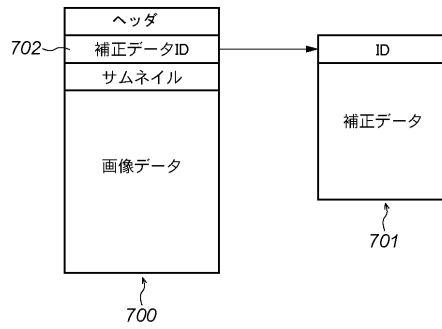
【図 5】



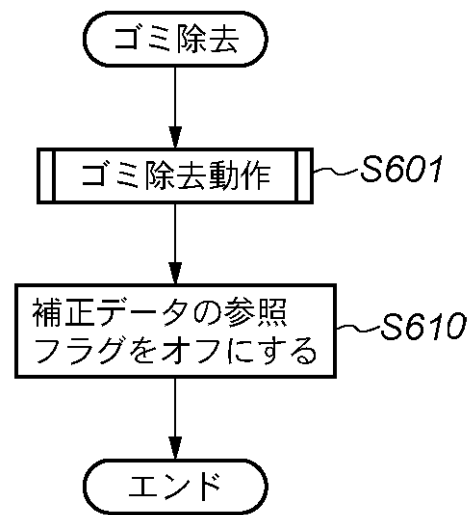
【図 6】



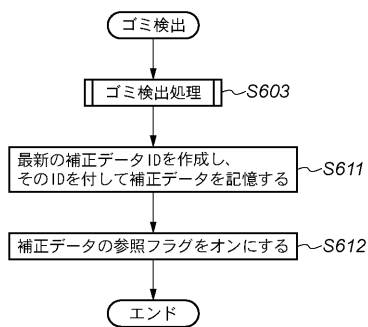
【図 7】



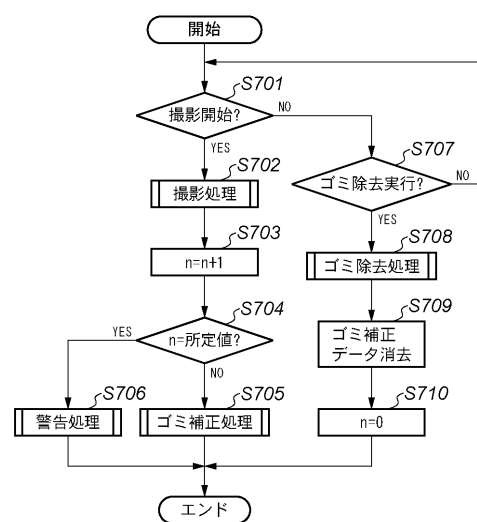
【図 8】



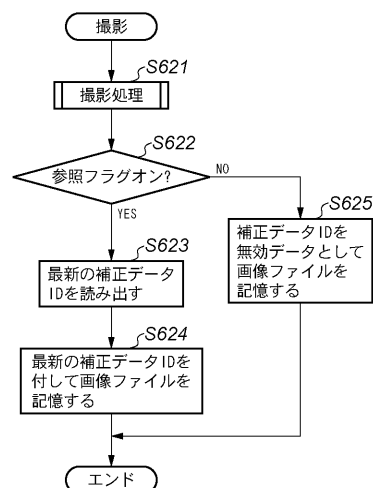
【図 9】



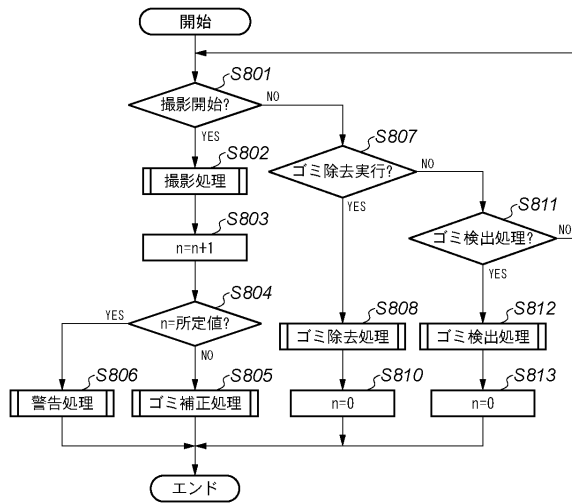
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 高野 美帆子

- (56)参考文献 特開2004-200818 (JP, A)
特開2004-343519 (JP, A)
特開2003-295281 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/232
H04N 1/40
H04N 5/225
H04N 101/00