

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5014262号  
(P5014262)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 5/225 (2006.01)** HO4N 5/225 F  
**HO4N 5/232 (2006.01)** HO4N 5/232 Z

請求項の数 7 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2008-148319 (P2008-148319)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年6月5日(2008.6.5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-296360 (P2009-296360A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年12月17日(2009.12.17)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年6月6日(2011.6.6)		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
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影レンズにより結像された被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像手段と、前記撮像手段より得られる異物検出用画像信号に含まれる異物の像から、少なくとも前記異物の位置及び大きさの情報を含む異物情報を検出する異物検出手段と、

前記撮影レンズの絞り値及び瞳位置の情報を含むレンズ情報を取得するレンズ情報取得手段と、

動画撮像が行われるときに、前記撮像手段から連続的に出力される画像信号に基づいて生成される動画データを記録するとともに、該動画データに前記異物情報と前記レンズ情報とを付加して記録する記録手段と、

前記撮影レンズのズーム操作の開始および終了を検出するズーム操作検出手段と、を備え、

前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始を検出するときに、前記記録手段は新規のフラグメントを作成し、

前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始を検出してから、前記撮影レンズのズーム操作の終了を検出するまでの間に、前記レンズ情報取得手段は前記レンズ情報を更新して、前記記録手段は、前記更新されたレンズ情報を前記動画データに付加して前記新規のフラグメントに記録することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始を検出してから、前記撮

影レンズのズーム操作の終了を検出するまでの間に、前記レンズ情報取得手段は繰り返し前記レンズ情報を更新して、複数の更新されたレンズ情報を取得し、

前記記録手段は、前記複数の更新されたレンズ情報を前記動画像データに付加して前記新規のフラグメントに記録することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始または前記撮影レンズのズーム操作の終了を検出するときに、前記レンズ情報取得手段は前記レンズ情報を更新することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の終了を検出するときに、前記記録手段は新規のフラグメントを作成することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記レンズ情報取得手段は、一定のフレーム間隔ごとに繰り返し前記レンズ情報を更新することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

撮影レンズにより結像された被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像手段を備える撮像装置を制御する方法であって、

前記撮像手段より得られる異物検出用画像信号に含まれる異物の像から、少なくとも前記異物の位置及び大きさの情報を含む異物情報を検出する異物検出ステップと、

前記撮影レンズの絞り値及び瞳位置の情報を含むレンズ情報を取得するレンズ情報取得ステップと、

20

動画像撮影が行われるときに、前記撮像手段から連続的に出力される画像信号に基づいて生成される動画像データを記録するとともに、該動画像データに前記異物情報と前記レンズ情報とを付加して記録する記録ステップと、

前記撮影レンズのズーム操作の開始および終了を検出するズーム操作検出ステップと、を備え、

前記ズーム操作検出ステップで前記撮影レンズのズーム操作の開始が検出されるときに、前記記録ステップで新規のフラグメントを作成し、

前記ズーム操作検出ステップで前記撮影レンズのズーム操作の開始が検出されてから、前記撮影レンズのズーム操作の終了が検出されるまでの間に、前記レンズ情報取得ステップで前記レンズ情報が更新され、前記記録ステップで前記更新されたレンズ情報を前記動画像データに付加して前記新規のフラグメントに記録することを特徴とする撮像装置の制御方法。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CCDやCMOSセンサ等の撮像素子を用いた撮像装置における、光学ローパスフィルター等の表面に付着した異物による画質劣化を抑制する技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラやデジタルビデオカメラなどのように、CCD等の撮像素子を用いて画像信号を生成し、それをデータとして記録する撮像装置が数多く出回るようになってきている。デジタルカメラでは、従来記録媒体として使用していた感光フィルムが不要になり、これに代わって半導体メモリカードやハードディスク装置等のデータ記録媒体にデータ化された画像を記録する。これらのデータ記録媒体はフィルムと違って何度でも書き込み、消去が可能であるので、消耗品にかかる経費が少なくて済み、大変便利である。

【0003】

通常、デジタルカメラには撮像画像を随時表示可能なLCD（液晶表示器）モニタ装置

50

と、着脱可能な大容量記憶装置が搭載されている。

【0004】

これら二つの装置を備えたデジタルカメラを利用すると、従来消耗品として使用してきた記録媒体であるフィルムが不要になるばかりでなく、撮像した画像をLCDモニタ装置に表示してその場で直ちに確認できる。したがって、満足の得られない画像データはその場で消去したり、必要に応じて再撮影したりすることが可能となり、フィルムを用いる銀塩カメラと比較すると、写真撮影の効率が飛躍的に高まったと言える。

【0005】

このような利便性と撮像素子の多画素化などの技術革新により、デジタルカメラの利用範囲は拡大してきており、近年では一眼レフ方式などレンズ交換が可能なデジタルカメラも多くなってきている。

10

【特許文献1】特開2004-222231号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、デジタルカメラでは、撮像素子に固定された撮像素子保護ガラス、光学フィルター等の表面上や光学系（以下、まとめて撮像素子光学系部品）にゴミ、ほこりなどの異物（以下、単にゴミ）が付着する場合がある。このように撮像素子光学系部品にゴミが付着すると、そのゴミによって光が遮られ、その部分が撮影されないなど、撮影した画像の品質が低下するという問題があった。

20

【0007】

デジタルカメラに限らず銀塩フィルムを用いるカメラにおいても、フィルム上にゴミが存在すると写りこんでしまう問題はあったが、フィルムの場合は1コマごとにフィルムが移動するため、全てのコマに同様のゴミが写りこむことは大変稀である。

【0008】

しかし、デジタルカメラの撮像素子は移動せず、共通した撮像素子で撮影を行うため、撮像素子光学系部品に一度ゴミが付着すると、多くのコマ（撮影画像）に同様のゴミが写りこんでしまう。特にレンズ交換式のデジタルカメラにおいては、レンズ交換時にカメラ内にゴミが入り込みやすいという問題がある。

【0009】

したがって、撮影者は撮像素子光学系部品へのゴミの付着に常時気を使わねばならず、ゴミのチェックや清掃に多くの労力を費やしていた。特に撮像素子は、カメラ内部の比較的奥まったところに配置されているため、清掃やゴミの確認は容易ではない。

30

【0010】

さらにレンズ交換式のデジタルカメラでは、レンズ着脱によりゴミの侵入が容易であるばかりでなく、レンズ交換式デジタルカメラの多くは撮像素子の直前にフォーカルプレーンシャッターを配置しており、撮像素子光学系部品上にゴミが付着しやすい。

【0011】

このような撮像素子上のゴミは、通常撮像素子の表面にではなく、保護用のガラスや光学フィルター上に付着しているため、撮影レンズの絞り値や瞳位置により結像状態が異なる。即ち、絞りが開放値に近いとぼやけてしまい、小さいゴミが付着していたとしてもほとんど影響が無くなるが、逆に絞り値が大きくなるとはっきり結像し画像に影響を与えてしまう。

40

【0012】

そこで、レンズの絞りを絞った状態で白い壁などを撮影し、撮像素子上のゴミだけが写った画像を予め用意して通常撮影画像と組み合わせることで、ゴミを目立たなくする方法が知られている（特許文献1参照）。しかし、この方法では、ゴミ検出用に撮影した画像と、それに関連付ける本撮影画像群との対応付けを常に意識しなくてはならず、煩わしいという問題があった。

【0013】

50

さらに近年では、レンズ交換式のデジタルカメラでも、動画を撮影する機能が備えられているものがある。当然ながら、動画でも静止画と同様にゴミが画像に写りこんでしまうことが問題となる。さらに動画撮影の場合、撮影中にズームイン/ズームアウトを行うことができるため、撮影レンズの絞り値や瞳位置が変化し、各フレームに対するゴミの結像状態が異なってしまうという問題がある。

【0014】

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、撮像素子に固定された保護ガラス、フィルター等にゴミが付着した場合でも、撮影した動画像への影響を抑制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】

【0015】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、撮影レンズにより結像された被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像手段と、前記撮像手段より得られる異物検出用画像信号に含まれる異物の像から、少なくとも前記異物の位置及び大きさの情報を含む異物情報を検出する異物検出手段と、前記撮影レンズの絞り値及び瞳位置の情報を含むレンズ情報を取得するレンズ情報取得手段と、動画像撮影が行われるときに、前記撮像手段から連続的に出力される画像信号に基づいて生成される動画像データを記録するとともに、該動画像データに前記異物情報と前記レンズ情報とを付加して記録する記録手段と、前記撮影レンズのズーム操作の開始および終了を検出するズーム操作検出手段と、を備え、前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始を検出するときに、前記記録手段は新規のフラグメントを作成し、前記ズーム操作検出手段が前記撮影レンズのズーム操作の開始を検出してから、前記撮影レンズのズーム操作の終了を検出するまでの間に、前記レンズ情報取得手段は前記レンズ情報を更新して、前記記録手段は、前記更新されたレンズ情報を前記動画像データに付加して前記新規のフラグメントに記録することを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係わる撮像装置の制御方法は、撮影レンズにより結像された被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像手段を備える撮像装置を制御する方法であって、前記撮像手段より得られる異物検出用画像信号に含まれる異物の像から、少なくとも前記異物の位置及び大きさの情報を含む異物情報を検出する異物検出ステップと、前記撮影レンズの絞り値及び瞳位置の情報を含むレンズ情報を取得するレンズ情報取得ステップと、動画像撮影が行われるときに、前記撮像手段から連続的に出力される画像信号に基づいて生成される動画像データを記録するとともに、該動画像データに前記異物情報と前記レンズ情報とを付加して記録する記録ステップと、前記撮影レンズのズーム操作の開始および終了を検出するズーム操作検出ステップと、を備え、前記ズーム操作検出ステップで前記撮影レンズのズーム操作の開始が検出されるときに、前記記録ステップで新規のフラグメントを作成し、前記ズーム操作検出ステップで前記撮影レンズのズーム操作の開始が検出されてから、前記撮影レンズのズーム操作の終了が検出されるまでの間に、前記レンズ情報取得ステップで前記レンズ情報が更新され、前記記録ステップで前記更新されたレンズ情報を前記動画像データに付加して前記新規のフラグメントに記録することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、撮像素子に固定された保護ガラス、フィルター等にゴミが付着した場合でも、撮影した動画像への影響を抑制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】

【0018】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るデジタルカメラ120の外観を示す斜視図、図

10

20

30

40

50

2は図1の垂直断面図である。

【0020】

図1において、カメラ本体100の上部には、アクセサリシュー110、光学ファインダ104、AE(自動露出)ロックボタン112、AF(オートフォーカス)の測距点選択ボタン113、撮影操作をするためのリリースボタン114が設けられている。また、電子ダイヤル411、モードダイヤル60、および外部表示装置409も設けられている。電子ダイヤル411は、他の操作ボタンと併用してカメラに数値を入力したり、撮影モードを切り換えたりするための多機能信号入力装置である。また、外部表示装置409は、液晶表示装置から構成され、シャッタースピード、絞り値、撮影モードなどの撮影条件や、他の情報を表示する。

10

【0021】

また、カメラ本体100の背面には、撮影された画像や各種設定画面などを表示するLCDモニタ装置417、LCDモニタ装置417に撮影した画像を表示する再生スイッチ66、単写/連写スイッチ68、十字配置スイッチ116、メニューボタン124、および電源スイッチ72が設けられている。

【0022】

単写/連写スイッチ68は、後述するシャッタースイッチSW2(64)を押した場合に、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタースイッチSW2(64)を押している間連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定することができる。

【0023】

十字配置スイッチ116は、上下左右に配された4つのボタンと、中央に配されたSETボタン117を有し、ユーザがLCDモニタ装置417に表示されるメニュー項目などの選択や実行をカメラに指示するために用いられる。

20

【0024】

メニューボタン124は、LCDモニタ装置417にカメラの各種設定を行うためのメニュー画面を表示させるためのボタンである。例えば、撮影モードを選択、設定する時は、このメニューボタン124を押した後、十字配置スイッチ116の上下左右のボタンを操作して希望のモードを選択し、希望のモードが選択された状態でSETボタン117を押すことにより設定が完了する。

【0025】

本実施形態のLCDモニタ装置417は透過型であるため、LCDモニタ装置の駆動だけでは画像を視認することはできず、必ずその裏面には図2に示すようにバックライト照明装置416が必要である。このようにLCDモニタ装置417とバックライト照明装置416は図3に示すように画像表示部28を構成している。

30

【0026】

図2に示すように、本実施形態の撮像装置は、主にカメラ本体100と、交換レンズタイプのレンズユニット300により構成されている。図2において、401は撮影光軸である。

【0027】

レンズユニット300において、310は複数のレンズから成る撮像レンズ、312は絞り、306は、レンズユニット300をカメラ本体100と機械的に結合するレンズマウントである。レンズユニット300は、カメラ本体100に対してレンズマウント306を介して着脱可能である。

40

【0028】

カメラ本体100において、ミラー130は撮影光路中に配置され、レンズユニット300からの被写体光をファインダ光学系に導く位置(図2に示す位置、斜設位置と呼ぶ)と撮影光路外に退避する位置(退避位置と呼ぶ)との間で移動可能である。なお、ミラー130はクイックリターンミラーの構成としても、ハーフミラーの構成としても、どちらでも構わない。

【0029】

50

図2において、ピント板204上にはミラー130から光学ファインダ104に導かれる被写体光が結像される。205はファインダの視認性を向上させるためのコンデンサレンズ、132はペンタゴナルダハプリズムであり、ピント板204およびコンデンサレンズ205を通った被写体光をファインダ観察用の接眼レンズ208および光学ファインダ104に導く。

【0030】

209、210はそれぞれシャッターを構成する後幕と先幕で、これら後幕209、先幕210の開放によって後方に配置されている固体撮像素子である撮像素子14が必要時間だけ露光される。撮像素子14は、その前面に光学ローパスフィルタ418が配設されており、撮像素子14に結像する被写体像の空間周波数を調整している。撮影画像に影響を及ぼすゴミ(異物)は、この光学ローパスフィルタ418に付着し、撮像素子14に結像する被写体像に影として現れることにより、撮影画像の品質を劣化させる。

10

【0031】

撮像素子14はプリント基板211に保持されている。このプリント基板211の後方には、もう一枚のプリント基板である表示基板215が配置されている。この表示基板215の反対側の面にLCDモニタ装置417およびバックライト照明装置416が配置されている。

【0032】

200は画像データを記録する記録媒体であり、86は電池(携帯用電源)である。この記録媒体200および電池86は、カメラ本体100に対して着脱可能である。

20

【0033】

図3は、本発明の第1の実施形態に係るレンズ交換式のデジタルカメラの回路構成を示すブロック図である。

【0034】

まず、レンズユニット300の構成について説明する。

【0035】

レンズマウント306内には、レンズユニット300をカメラ本体100と電氣的に接続する各種機能が含まれている。320は、レンズマウント306において、レンズユニット300をカメラ本体100と接続するためのインターフェース、322はレンズユニット300をカメラ本体100と電氣的に接続するコネクタである。

30

【0036】

コネクタ322は、カメラ本体100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給される機能も備えている。また、コネクタ322は電気通信のみならず、光通信、音声通信などを伝達する構成としても良い。

【0037】

340は測光制御部46からの測光情報に基づいて、後述するカメラ本体100のシャッター12を制御するシャッター制御部40と連携しながら、絞り312を制御する絞り制御部である。342は撮像レンズ310のフォーカシングを制御するフォーカス制御部、344は撮像レンズ310のズームを制御するズーム制御部である。

40

【0038】

350はレンズユニット300全体を制御するレンズシステム制御回路である。レンズシステム制御回路350は、動作の定数、変数、プログラムなどを記憶するメモリを備えている。更に、レンズユニット300固有の番号などの識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離などの機能情報、現在や過去の各設定値などを保持する不揮発性メモリも備えている。

【0039】

次に、カメラ本体100の構成について説明する。

【0040】

106はカメラ本体100とレンズユニット300を機械的に結合するレンズマウント

50

である。12は、後幕209および先幕210を備えるシャッターである。撮像レンズ310に入射した光線は、一眼レフ方式によって光量制限手段である絞り312、レンズマウント306及び106、ミラー130、シャッター12を介して導かれ、光学像として被写体像を光電変換する撮像素子14上に結像する。

【0041】

16は、撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にそれぞれクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。

【0042】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理回路20は、必要に応じて、A/D変換器16から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行う。得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50がシャッター制御部40、焦点調節部42を制御するための、TTL(スルー・ザ・レンズ)方式のオートフォーカス(AF)処理、自動露出(AE)処理、フラッシュプリ発光(EF)処理を行うことができる。さらに、画像処理回路20は、A/D変換器16から出力される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方式のオートホワイトバランス(AWB)処理も行っている。

【0043】

なお、本実施形態における図3に示す例では、焦点調節部42及び測光制御部46を専用に備えている。従って、焦点調節部42及び測光制御部46を用いてAF処理、AE処理、EF処理の各処理を行い、画像処理回路20を用いたAF処理、AE処理、EF処理の各処理を行わない構成としても構わない。また、焦点調節部42及び測光制御部46を用いてAF処理、AE処理、EF処理の各処理を行い、さらに、画像処理回路20を用いたAF処理、AE処理、EF処理の各処理を行う構成としてもよい。

【0044】

22はメモリ制御回路であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長回路32を制御する。A/D変換器16から出力される画像データは、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはメモリ制御回路22のみを介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

【0045】

24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はLCDモニタ装置417、バックライト照明装置416等から成る画像表示部であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28により表示される。画像表示部28を用いて、撮像した画像データを逐次表示することで、電子ビューファインダ(EVF)機能を実現することができる。また、画像表示部28は、システム制御回路50の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能であり、表示をOFFにした場合にはカメラ本体100の電力消費を大幅に低減することができる。

【0046】

30は撮影した静止画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止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やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能となる。また、動画撮影時には、所定レートで連続的に書き込まれる画像のフレームバッファとして使用される。さらに、メモリ30はシステム制御回路50の作業領域としても使用することが可能である。

【0047】

32は公知の圧縮方法を用いて画像データを圧縮・伸長する圧縮・伸長回路である。圧縮・伸長回路32は、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理

10

20

30

40

50

を行い、処理を終えたデータを再びメモリ 30 に書き込む。

【0048】

40 はシャッター制御部であり、測光制御部 46 からの測光情報に基づいて絞り 312 を制御する絞り制御部 340 と連携しながらシャッター 12 を制御する。42 は A F (オートフォーカス) 処理を行うための焦点調節部である。レンズユニット 300 内の撮像レンズ 310 に入射した光線を絞り 312、レンズマウント 306、106、ミラー 130 及び焦点調節用サブミラー (不図示) を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。

【0049】

46 は A E (自動露出) 処理を行うための測光制御部である。レンズユニット 300 内の撮像レンズ 310 に入射した光線を、絞り 312、レンズマウント 306、106、ミラー 130 及び測光用サブミラー (図示せず) を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定する。48 はフラッシュであり、A F 補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。測光制御部 46 はフラッシュ 48 と連携することにより、E F (フラッシュ調光) 処理機能も有する。

10

【0050】

また、焦点調節部 42 による測定結果と、A / D 変換器 16 からの画像データを画像処理回路 20 によって演算した演算結果とを用いて、A F 制御を行うようにしてもよい。さらに、測光制御部 46 による測定結果と、A / D 変換器 16 からの画像データを画像処理回路 20 によって演算した演算結果とを用いて露出制御を行うようにしてもよい。

20

【0051】

50 はカメラ本体 100 全体を制御するシステム制御回路であり、周知の CPU など内蔵する。52 はシステム制御回路 50 の動作の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【0052】

54 はシステム制御回路 50 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声などを用いて動作状態やメッセージなどを外部に通知するための通知部である。通知部 54 としては、例えば LCD や LED などによる視覚的な表示を行う表示部や音声による通知を行う発音素子などが用いられるが、これらのうち 1 つ以上の組み合わせにより構成される。特に、表示部の場合には、例えば外部表示装置 409 のようにカメラ本体 100 の操作部 70 近辺で、視認しやすい、単数あるいは複数箇所に設置されている。また、通知部 54 は、その一部の機能が光学ファインダ 104 内に設置されている。

30

【0053】

通知部 54 の表示内容の内、LCD などの画像表示部 28 に表示するものとしては以下のものがある。まず、単写 / 連写撮影表示、セルフタイム表示等、撮影モードに関する表示がある。また、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等の記録に関する表示がある。また、シャッター速度表示、絞り値表示、露出補正表示、調光補正表示、外部フラッシュ発光量表示、赤目緩和表示等の撮影条件に関する表示がある。その他に、マクロ撮影表示、プザー設定表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体 200 及び PC 210 の着脱状態表示がある。更に、レンズユニット 300 の着脱状態表示、通信 I / F 動作表示、日付・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示等も行われる。

40

【0054】

また、通知部 54 の表示内容のうち、光学ファインダ 104 内に表示するものとしては、例えば、以下のものがある。合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッター速度表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示等である。

【0055】

56 は後述するプログラムなどが格納された電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば EEPROM 等が用いられる。

50



## 【 0 0 5 6 】

60、62、64、66、68、及び70は、システム制御回路50の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、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 5 7 】

ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

## 【 0 0 5 8 】

60はモードダイヤルで、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッター速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先(デプス)撮影モード等の各機能撮影モードを切り替え設定することができる。他に、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モード、動画撮影モードなどの各機能撮影モードを切り替え設定することもできる。

10

## 【 0 0 5 9 】

62はシャッタースイッチSW1で、リリースボタン114の操作途中(例えば半押し)でONとなり、AF処理、AE処理、AWB処理、EF処理等の動作開始を指示する。

## 【 0 0 6 0 】

64はシャッタースイッチSW2で、リリースボタン114の操作完了(例えば全押し)でONとなり、露光処理、現像処理、及び記録処理からなる一連の処理の動作開始を指示する。まず、露光処理では、撮像素子14から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介してメモリ30に書き込み、更に、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理が行われる。更に、記録処理では、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸張回路32で圧縮を行い、記録媒体200あるいはPC210に書き込む、または送信する。

20

## 【 0 0 6 1 】

66は再生スイッチであり、撮影モード状態で撮影した画像をメモリ30あるいは記録媒体200、PC210から読み出して画像表示部28に表示する再生動作の開始を指示する。他に、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを設定することができる。

## 【 0 0 6 2 】

68は単写/連写スイッチで、シャッタースイッチSW2(64)を押した場合に、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタースイッチSW2(64)を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定することができる。

30

## 【 0 0 6 3 】

70は各種ボタンやタッチパネルなどから成る操作部である。一例として、ライブビュー開始/停止ボタン、動画記録開始/停止ボタン、メニューボタン124、SETボタン117、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り換えボタン、十字配置スイッチ116、AE(自動露出)ロックボタン112、AFの測距点選択ボタン113、電子ダイヤル411を含む。更に、再生画像移動+(プラス)ボタン、再生画像移動-(マイナス)ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、調光補正ボタン、外部フラッシュ発光量設定ボタン、日付/時間設定ボタンなども含む。なお、上記十字配置スイッチ116の上下左右のボタンの各機能は、回転ダイヤルスイッチを備えることによって、より軽快に数値や機能を選択することが可能となる。

40

## 【 0 0 6 4 】

また、画像表示部28のON/OFFを設定する画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビューON/OFFスイッチがある。また、JPEG圧縮の圧縮率を選択するため、あるいは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録するRAWモードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチがある。また、ワンショットAFモードとサーボAFモードとを設定可能なAFモード設定スイッチなどがある。ワンショットAFモー

50

ドでは、シャッタースイッチSW1(62)を押した際にオートフォーカス動作を開始し、一旦合焦した場合、その合焦状態を保ち続ける。サーボAFモードでは、シャッタースイッチSW1(62)を押している間、連続してオートフォーカス動作を続ける。更に、後述するようにゴミ検出用画像を撮影してゴミ情報を取得する、ゴミ情報取得モードを設定することができる設定スイッチを含む。

**【0065】**

72は電源スイッチであり、カメラ本体100の電源オン、電源オフの各モードを切り替え設定することができる。また、カメラ本体100に接続されたレンズユニット300、外部フラッシュ112、記録媒体200、PC210等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定可能である。

10

**【0066】**

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

**【0067】**

82、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池、NiCd電池やNiMH電池、Li-ion電池、Liポリマー電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源部である。

20

**【0068】**

90及び94はメモリカードやハードディスク等の記録媒体やPCとのインタフェース、92及び96はメモリカードやハードディスク等の記録媒体やPCと接続を行うコネクタである。98はコネクタ92及び/或いは96に記録媒体200或いはPC210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知回路である。

**【0069】**

なお、本実施形態では記録媒体を取り付けるインタフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明しているが、記録媒体を取り付けるインタ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。

30

**【0070】**

インタフェース及びコネクタとしては、種々の記憶媒体の規格に準拠したものをを用いて構成することが可能である。例えば、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)カードやCF(コンパクトフラッシュ(登録商標))カード、SDカード等である。インタフェース90及び94、そしてコネクタ92及び96をPCMCIAカードやCF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、各種通信カードを接続することができる。通信カードとしては、LANカードやモデムカード、USB(Universal Serial Bus)カード、IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers)1394カードがある。他にも、P1284カード、SCSI(Small Computer System Interface)カード、PHS等がある。これら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。

40

**【0071】**

光学ファインダ104には、撮像レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132を介して導き、光学像として結像させて表示することができる。これにより、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無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、通知部54の一部の機能、例えば、合焦状態、手振れ警告、フラッシュ充電、シャッター速度、絞り値、露出補正などが表示される。

50

## 【 0 0 7 2 】

1 1 2 は、アクセサリシュー 1 1 0 を介して装着される、外部フラッシュ装置である。

## 【 0 0 7 3 】

1 2 0 はレンズマウント 1 0 6 内でカメラ本体 1 0 0 をレンズユニット 3 0 0 と接続するためのインターフェースである。

## 【 0 0 7 4 】

1 2 2 はカメラ本体 1 0 0 をレンズユニット 3 0 0 と電氣的に接続するコネクタである。また、レンズマウント 1 0 6 及びコネクタ 1 2 2 にレンズユニット 3 0 0 が装着されているか否かは、不図示のレンズ着脱検知部により検知される。コネクタ 1 2 2 はカメラ本体 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合

10

## 【 0 0 7 5 】

コネクタ 1 2 2 を介して通信される、レンズユニット 3 0 0 の各種光学情報（絞り、ズーム位置、瞳位置、焦点距離など）は、カメラ本体 1 0 0 のメモリ 3 0 に記憶される。通信の要求はカメラ本体 1 0 0 側から行う場合もあれば、レンズユニット 3 0 0 側から情報更新のたびに通信される場合もある。

## 【 0 0 7 6 】

また、コネクタ 1 2 2 は電気通信だけでなく、光通信、音声通信などを伝達する構成としてもよい。

## 【 0 0 7 7 】

2 0 0 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。この記録媒体 2 0 0 は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部 2 0 2、カメラ本体 1 0 0 とのインタフェース 2 0 4、カメラ本体 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 0 6 を備えている。

20

## 【 0 0 7 8 】

記録媒体 2 0 0 としては、P C M C I A カードやコンパクトフラッシュ（登録商標）等のメモリカード、ハードディスク等を用いることができる。また、マイクロ D A T、光磁気ディスク、C D - R や C D - R W 等の光ディスク、D V D 等の相変化型光ディスク等で構成されていても勿論構わない。

## 【 0 0 7 9 】

2 1 0 は P C であり、磁気ディスク（H D）等から構成される記録部 2 1 2、カメラ本体 1 0 0 とのインタフェース 2 1 4、カメラ本体 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 1 6 を備えている。インタフェース 9 4 は U S B や I E E E 1 3 9 4 などが挙げられるが、特に限定はない。

30

## 【 0 0 8 0 】

（ゴミ検出処理）

本実施形態では、まず、撮像素子 1 4 の前方に配置された光学ローパスフィルタ 4 1 8 に付着したゴミ（異物）の情報（撮像画面内のゴミの情報）であるゴミ情報（異物情報）を得るためのゴミ検出用画像（異物検出用画像信号）を撮影する。そして、ゴミデータを抽出し、ゴミ補正データ（ゴミ情報プロファイル）を生成しておく。ここでゴミ検出用画像は、できるだけ均一な輝度面を撮影した画像が望ましいが、身近な場所で容易に撮影

40

## 【 0 0 8 1 】

まず、光学ローパスフィルタ 4 1 8 に付着したゴミの位置を検出する処理の例を、図 4 のフローチャートを用いて説明する。この処理は、システム制御回路 5 0 が不揮発性メモリ 5 6 に記憶されたゴミ検出処理プログラムを実行することにより実施される。

## 【 0 0 8 2 】

ゴミ検出処理は、ゴミ検出用画像を撮像することにより行われる。ゴミ検出処理を行う場合、面光源装置の射出面や白い壁などの均一な色を持つ面にレンズユニット 3 0 0 の撮影光軸 4 0 1 を向けてカメラを設置し、ゴミ検出の準備を行なう。または、レンズマウン

50

ト 1 0 6 にゴミ検出用のライトユニット（レンズの代わりに装着する小型の点光源装置）を装着し、ゴミ検出の準備を行う。ライトユニットの光源は例えば白色 L E D が考えられ、発光面のサイズを予め定めた絞り値（例えば、F 3 2）相当になるように調整するのが望ましい。

【 0 0 8 3 】

本実施形態では、通常の撮影レンズを用いた場合について説明するが、上記のライトユニットをレンズマウント 1 0 6 に取り付けてゴミ検出を行っても良い。このように、本実施形態においてゴミ検出用画像は、均一な色を有する画像である。

【 0 0 8 4 】

準備が終了した後、十字配置スイッチ 1 1 6 からゴミ検出処理の開始が指示されると、システム制御回路 5 0 は、まず絞りの設定を行う。撮像素子近傍のゴミはレンズの絞り値によって結像状態が変わり、レンズの瞳位置によって位置が変化する。したがって、ゴミ補正データにはゴミの位置や大きさに加え、検出時の絞り値とレンズの瞳位置を保持する必要がある。

【 0 0 8 5 】

ただし、ゴミ補正データを作成する段階で、異なるレンズを用いたとしても常に同じ絞り値を使うことを予め決めておけば、必ずしもゴミ補正データ内に絞り値を保持する必要はない。また、瞳位置に関してもライトユニットを用いたり、特定のレンズのみの使用を許可することで、同様に必ずしもゴミ補正データ内に瞳位置を保持する必要はなくなる。

【 0 0 8 6 】

つまり、ゴミ補正データを作成する段階において、使用するレンズを複数許したり、絞り込む絞り値を適宜変更する場合には、検出時の絞り値とレンズの瞳位置を、ゴミ補正データ内に保持する必要があると言える。なお、ここで瞳位置とは、射出瞳の撮像面（焦点面）からの距離をいう。

【 0 0 8 7 】

ここでは、例えば F 2 2 を指定する（ステップ S 2 1）。

【 0 0 8 8 】

次にシステム制御回路 5 0 はコネクタ 1 2 2 を介して絞り制御部 3 4 0 に対し、レンズユニット 3 0 0 の絞り羽根制御を行わせ、ステップ S 2 1 で指定された絞り値に絞りを設定する（ステップ S 2 2）。さらに、フォーカス制御部 3 4 2 に指示して、フォーカス位置を無限遠に設定する（ステップ S 2 3）。

【 0 0 8 9 】

撮影レンズの絞り値とフォーカス位置が設定されると、ゴミ検出モードでの撮影を実行する（ステップ S 2 4）。ステップ S 2 4 で行う撮像処理ルーチンの詳細に関しては図 9 を用いて後に説明する。撮影された画像データは、メモリ 3 0 に格納される。

【 0 0 9 0 】

撮影が終了すると、撮影時の絞り値とレンズ瞳位置を取得（レンズ情報取得）する（ステップ S 2 5）。画像処理回路 2 0 にメモリ 3 0 に記憶されている撮影画像の各画素に対応するデータを呼び出す（ステップ S 2 6）。画像処理回路 2 0 は、図 6 に示す処理を行い、ゴミが存在する画素の位置と大きさを取得する（ステップ S 2 7）。ステップ S 2 7 で取得したゴミが存在する画素の位置と大きさ、およびステップ S 2 5 で取得した絞り値とレンズ瞳位置情報を、不揮発性メモリ 5 6 に登録する（ステップ S 2 8）。ここで、前述したライトユニットを用いた場合には、レンズ情報を取得できない。そこで、レンズ情報が取得できない場合は、ライトユニットを使ったと判断し、予め定められたレンズ瞳位置情報と、ライトユニットの光源径から算出される換算絞り値を登録する。

【 0 0 9 1 】

ここで、ステップ S 2 8 において、予め不揮発性メモリ 5 6 に記録されている製造時からの不良画素（画素欠陥）の位置と、読み出した画素データの位置を比べて画素欠陥であるかどうかを確認する。そして、画素欠陥によるものではないと判断された領域のみ、不揮発性メモリ 5 6 に位置を登録しても良い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 2 】

不揮発性メモリ 5 6 に格納されるゴミ補正データのデータ形式例を図 5 に示す。図 5 に示した通り、ゴミ補正データには、検出用画像撮影時の、レンズ情報とゴミの位置、大きさの情報が格納される。

## 【 0 0 9 3 】

具体的には、検出用画像撮影時のレンズ情報として、検出用画像撮影時における実際の絞り値（F 値）と、そのときのレンズ瞳位置を格納する。続いて記憶領域に検出したゴミ領域の数（整数値）を格納し、これに続き、個々の具体的なゴミ領域のパラメータを、ゴミ領域の数だけ繰返して格納する。ゴミ領域のパラメータは、ゴミの半径（例えば 2 バイト）、有効画像領域における中心の x 座標（例えば 2 バイト）、おなじく中心の y 座標（例えば 2 バイト）の 3 つの数値のセットである。

10

## 【 0 0 9 4 】

不揮発性メモリ 5 6 の大きさ等によりゴミ補正データサイズに制限がある場合、ステップ S 2 7 で得たゴミ領域の先頭から優先してデータを格納する。これは、ステップ S 2 7 のゴミ領域取得ルーチン内では、後述するようにゴミ領域を、目立つゴミの順にソートするからである。

## 【 0 0 9 5 】

（ゴミ領域取得ルーチン）

次に、図 6 から図 8 を用いて、ステップ S 2 7 で行うゴミ領域取得ルーチンの詳細について説明する。

20

## 【 0 0 9 6 】

図 7 に示すように、呼び出した画像データをメモリ 3 0 上に展開し、予め定められたブロック単位で処理を行う。これは、レンズやセンサ特性に起因する周辺減光に対応するためである。周辺減光とは、レンズの中央部に比べ周辺部の輝度が落ちてしまう現象であり、レンズの絞りを小さくすることで程度軽減されることが知られている。しかし、絞りを絞った状態でも、撮影画像に対して予め定められたスレッシュヨルド値でゴミ位置の判定を行うと、レンズによっては周辺部のゴミが正確に検出できなくなるという問題がある。そこで、画像をブロック分割して周辺減光の影響を軽減する。

## 【 0 0 9 7 】

単純にブロック分割すると、ブロックとブロックの間でスレッシュヨルド値が異なる場合、ブロック間をまたぐゴミの検出結果がずれてしまうという問題がある。そこで、ブロック間をオーバーラップさせ、オーバーラップ領域を構成するブロックのいずれかでゴミと判定された画素をゴミ領域として扱う。

30

## 【 0 0 9 8 】

ブロック内のゴミ領域判定は、図 6 に示す処理の流れで行う。まず、ブロック内の最大輝度  $L_{max}$ 、平均輝度  $L_{ave}$  を算出し、次式を用いてブロック内のスレッシュヨルド値  $T_1$  を算出する。

## 【 0 0 9 9 】

$$T_1 = L_{ave} \times 0.6 + L_{max} \times 0.4$$

次に、スレッシュヨルド値を超えない画素をゴミ画素とし（ステップ S 6 1）、ゴミ画素によって構成される孤立領域を各々一つのゴミ領域  $d_i$  ( $i = 0, 1, \dots, n$ ) とする（ステップ S 6 2）。図 8 に示すように、ゴミ領域毎に、ゴミ領域を構成する画素の水平方向の座標の最大値  $X_{max}$  および最小値  $X_{min}$ 、垂直方向の座標の最大値  $Y_{max}$  および最小値  $Y_{min}$  を求め、ゴミ領域  $d_i$  のサイズを表す半径  $r_i$  を次式によって算出する（ステップ S 6 3）。

40

## 【 0 1 0 0 】

$$r_i = \left[ \left\{ \frac{X_{max} - X_{min}}{2} \right\}^2 + \left\{ \frac{Y_{max} - Y_{min}}{2} \right\}^2 \right]$$

$X_{max}$ 、 $X_{min}$ 、 $Y_{max}$ 、 $Y_{min}$  と  $r_i$  の関係を、図 8 に示す。

## 【 0 1 0 1 】

その後ステップ S 6 4 で、ゴミ領域毎の平均輝度値を算出する。

50

## 【0102】

不揮発性メモリ56のサイズによる制限などにより、ゴミ補正データのデータサイズが制限されている場合がある。このような場合に対応するために、ゴミ位置情報を、大きさやゴミ領域の平均輝度値によってソートする(ステップS65)。本実施形態では、 $r_i$ の大きい順にソートする。 $r_i$ が等しい場合、平均輝度値の低い順にソートする。このようにすることで、目立つゴミを優先してゴミ補正データに登録することが出来る。なお、ソート済みのゴミ領域を $D_i$ 、ゴミ領域 $D_i$ の半径を $R_i$ とする。

## 【0103】

なお、予め定められたサイズより大きいゴミ領域がある場合、ソートの対象から外し、ソート済みゴミ領域リストの末尾に配置しても良い。大きいゴミ領域については、後に補間処理をすとかえって画質を低下させる場合があり、補正対象の優先順位としては最下位として扱うことが望ましいからである。

10

## 【0104】

(撮像処理ルーチン)

次に、図9に示すフローチャートを用いて、図4のステップS24で行われる撮像処理ルーチンの詳細について説明する。この処理はシステム制御回路50が不揮発性メモリ56に記憶された撮像処理プログラムを実行することにより実施される。

## 【0105】

この撮像処理ルーチンが実行されると、ステップS201でシステム制御回路50は、図2及び図3に示すミラー130を作動させ、いわゆるミラーアップを行い、撮影光路外にミラー130を退避させる。

20

## 【0106】

次に、ステップS202で撮像素子14での電荷蓄積を開始し、次のステップS203では図3に示したシャッター12をそれぞれ走行させて露光を行う。そして、ステップS204で撮像素子14の電荷蓄積を終了し、次のステップS205で撮像素子14から画像信号を読み出してA/D変換器16および画像処理回路20で処理した画像データをメモリ30に一次記憶する。

## 【0107】

次のステップS206で撮像素子14から全ての画像信号の読み出しが終了すると、ステップS207でミラー130をミラーダウンし、ミラーを斜設位置に戻して一連の撮像動作を終了する。

30

## 【0108】

ステップS208にて、通常撮影かゴミ検出用画像撮影かを判断し、通常撮影時にはステップS209へ進んで、撮影した画像が記録媒体200に記録される。

## 【0109】

(ゴミ除去処理)

次に、上述のゴミ補正データを用いて、静止画像ファイルに対して画像処理によりゴミ除去を行う動作の流れについて、図10を用いて説明する。本実施形態は、動画ファイルに対してゴミ除去処理を行うものであるが、動画ファイルに対しても静止画像ファイルに対するゴミ除去処理と同様の手法を適用することができるので、静止画像ファイルに対するゴミ除去処理について説明する。

40

## 【0110】

まず、ゴミ除去処理を行う静止画像ファイルを指定し、ゴミ除去処理を行う装置(カメラ内の画像処理回路20でもよいしカメラ外部の画像処理装置でもよい)に読み込ませる(ステップS1801)。

## 【0111】

次に、ゴミ除去処理を行う装置が、図6のステップS65で作成したゴミ補正データを取得する(ステップS1802)。

## 【0112】

次に、ステップS1802で取得したゴミ補正データから、座標列 $D_i$ ( $i = 1, 2,$

50

... n)、半径列  $R_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )、絞り値  $f_1$  とレンズ瞳位置  $L_1$  を得る (ステップ S 1 8 0 3)。ここで  $R_i$  は、図 6 のステップ S 6 5 で算出した座標  $D_i$  のゴミの大きさである。さらに、ステップ S 1 8 0 4 で、撮影時の絞り値  $f_2$  とレンズの瞳位置  $L_2$  を取得する。ステップ S 1 8 0 5 で  $D_i$  を次式で変換する。ここで、 $d$  は画像中心から座標  $D_i$  までの距離、 $H$  は撮像素子 1 4 の表面とゴミとの距離であるとする。変換後の座標  $D_i'$  と変換後の半径  $R_i'$  は例えば次式で定義する。

【 0 1 1 3 】

$$D_i' (x, y) = (L_2 \times (L_1 - H) \times d / ((L_2 - H) \times L_1)) \times D_i (x, y)$$

$$R_i' = (R_i \times f_1 / f_2 + 3) \quad (1)$$

10

ここでの単位はピクセルであり、 $R_i'$  についての「+3」はマージン量である。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 1 8 0 6 で座標  $D_i'$ 、半径  $R_i'$  で示される領域内のゴミを検出し、必要に応じて補間処理を適用する。補間処理の詳細については後述する。ステップ S 1 8 0 7 で全ての座標についてゴミ除去処理を適用したかどうかを判定し、全ての座標について処理が終わっていれば処理を終了し、そうでなければステップ S 1 8 0 6 に戻る。

【 0 1 1 5 】

次に、ゴミ領域の補間処理の詳細について説明する。図 1 1 は、補間ルーチンの流れを示すフローチャートである。

【 0 1 1 6 】

20

まずステップ S 1 9 0 1 で、ゴミ領域判定を行う。ゴミ領域とは、次の条件全てを満たす領域とする。

(1) 図 1 0 のステップ S 1 8 0 5 で算出した中心座標  $D_i'$ 、半径  $R_i'$  (式 (1) で求められた  $D_i'$ 、 $R_i'$ ) に含まれる画素の平均輝度  $Y_{ave}$  と最高輝度  $Y_{max}$  を用いて次式で求められるスレッシュホールド値  $T_2$  より暗い領域。

【 0 1 1 7 】

$$T_2 = Y_{ave} \times 0.6 + Y_{max} \times 0.4$$

(2) 上記の中心座標  $D_i'$ 、半径  $R_i'$  の円と接しない領域。

(3) (1) で選択された輝度の低い画素によって構成される孤立領域に対し、図 6 中のステップ S 6 3 と同様の方法で算出した半径値が 1 画素以上、1 2 画素未満である領域。

30

(4) 円の中心座標  $D_i$  を含む領域。

【 0 1 1 8 】

本実施形態では、1 1 は 3 画素、1 2 は 3 0 画素とする。このようにすることで、孤立した小領域だけをゴミ領域として扱うことが可能になる。また、レンズ瞳位置が正確に取得できない場合には、(4) の条件は幅を持たせても良い。例えば、着目領域が座標  $D_i$  から X 方向、Y 方向に夫々 ± 3 画素の範囲の座標を含めば、ゴミ領域と判定するなどという条件が考えられる。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 1 9 0 2 で、このような領域があればステップ S 1 9 0 3 へ進みゴミ領域補間を行い、存在しない場合は処理を終了する。ステップ S 1 9 0 3 で実行するゴミ領域補間処理は、公知の欠損領域補間法で行う。公知の欠損領域補間法には、例えば、特開 2 0 0 1 - 2 2 3 8 9 4 号公報に開示されているパターン置換がある。特開 2 0 0 1 - 2 2 3 8 9 4 号公報では赤外光を用いて欠損領域を特定しているが、本実施形態ではステップ S 1 9 0 1 で検出したゴミ領域を欠損領域として扱い、パターン置換によりゴミ領域を周囲の正常画素で補間する。パターン置換で埋められない画素については、パターン補間後の画像データに対し、補間対象画素に最も近い順に正常画素を  $p$  個選択し、その平均色を用いて補間する。

40

【 0 1 2 0 】

次に、近年デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等で、動画像データの記録に用いられている動画ファイルフォーマットである、MP 4 について説明する。

50

## 【0121】

MP4ファイル形式(ISO/IEC 14496-14; "Information technology Coding of audio-visual objects Part 14: MP4 file format"; ISO/IEC; 2003-11-24を参照)とは、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(International Organization for Standardization/International Engineering Consortium)によって規格化された、MPEGなどの動画・音声のコンテンツデータをファイルに記録するために「ISO Base Media File Format」(ISO/IEC 14496-12; "Information technology Coding of audio-visual objects Part 12: ISO base media file format"; ISO/IEC; 2004-01-23を参照)という汎用のファイル形式を元に拡張されたファイル形式である。なお、本実施形態はMP4に限らず類似のファイル形式を用いるケースに対しても適用できる。例えば、ISOではMP4と同様の基本構造を持つファイル形式規格として、「Motion JPEG 2000ファイル形式」(ISO/IEC 15444-3)や、「AVCファイル形式」(ISO/IEC 14496-15)といった標準規格が制定されている。

10

## 【0122】

図12は、MP4ファイル形式におけるデータ構造を説明するための概念図である。

20

## 【0123】

MP4ファイル1001は、映像・音声データの物理的位置、時間的位置や特性情報を示すメタデータ(ヘッダ情報)1002と、符号化された映像・音声データの実態を示すメディアデータ1003とから構成される。MP4形式では、コンテンツ全体のプレゼンテーションを「ムービー」、コンテンツを構成するメディアストリームのプレゼンテーションを「トラック」と呼んでいる。メタデータ1002には、典型的には、動画像のデータ全体を論理的に取り扱うビデオトラック1004と音声のデータ全体を論理的に取り扱うオーディオトラック1005が含まれている。そして、ビデオトラック1004とオーディオトラック1005の基本的な構成内容は、ほとんど同等のものとなっている。すなわち、それぞれのトラックは、実際のメディアデータの様々なメタデータ情報を記録しており、その内容がメディアデータの特性に応じて多少異なっているだけである。

30

## 【0124】

ビデオトラック1004に含まれるデータには、例えば、符号化データを復号化するための所謂デコーダの構成情報や動画像の矩形サイズなどの情報が含まれている。加えて、メディアデータが実際に記録されているファイル上の位置を示すオフセット1006や、メディアデータのそれぞれのフレームデータ(ピクチャと呼ばれることもある)のサイズを示すサンプルサイズ1007、それぞれのフレームデータのデコード時間を示すタイムスタンプ1008などが記録されている。

## 【0125】

一方、メディアデータ1003には、符号化データの基本単位を示す「サンプル」が連続して1つ以上記録されている「チャンク」と呼ばれるデータ構造により、動画像のデータと音声のデータの実体が記録されている。このチャンクは、メタデータ1002のトラックに従って、動画像のメディアデータを含むビデオチャンク1009と音声のメディアデータを含むオーディオチャンク1010とにより構成されている。

40

## 【0126】

図12に示す構成は、ビデオチャンク1009とオーディオチャンク1010が交互に記録されているように示しているが、その記録位置や順序は必ずしもこのようになっている必要はない。この例は、一般的に記録される形式の一例に過ぎない。しかしながら、このような交互の配置(インターリーブ)は、ほぼ同時刻に再生されるべき動画と音声のデータを近い位置に配置することにより、ファイルに記録されたデータのアクセス性を高め

50



るといった効果があり、極めて一般的に見られる方法である。

【0127】

チャンクには、個々のメディアデータのサンプルがひとつ以上含まれている。例えば、図12に示すように、ビデオチャンク1009には、ビデオサンプル(フレーム)1011が連続して記録される。一般的には、このビデオサンプル(フレーム)1011は、ビデオのひとつのフレームデータ(ピクチャ)に相当する。それぞれのトラックとチャンクは次のように関連付けられている。

【0128】

例えば動画像のデータの場合、ビデオトラック1004に含まれる情報は、メディアデータ1003に含まれるそれぞれのビデオチャンク1009に関する情報を含んでいる。オフセット1006は、ビデオチャンク1009のそれぞれのファイル上の相対位置を示す情報のテーブルから構成されており、テーブルの個々のエントリを参照することにより、どの位置に実際のビデオチャンクが記録されていてもその位置を知ることができる。サンプルサイズ1007は、複数のチャンク内に含まれる複数のサンプル、すなわちビデオのフレームのそれぞれのサイズをテーブルとして記載している。より正確には、個々のチャンクの中に含まれるサンプルの数を記載した情報もビデオトラック1004の中に記載されており、これらの情報から、個々のビデオチャンク1009の中に含まれるサンプルを正確に取得することが可能となっている。タイムスタンプ1008は、個々のサンプルのデコード時間をサンプル間の差分としてテーブルに記録するようになっている。このテーブルを参照することにより、それぞれのサンプルの所謂タイムスタンプを積算時間を計算することにより取得することが可能となる。このような、トラックとチャンクの関係は、オーディオトラック1005とオーディオチャンク1010についても同様に成立するよう定義されている。これによって、MP4ファイルおよびISO Base Media File Formatにおいては、メタデータ1002とメディアデータ1003により、符号化データを必要な単位で任意の位置からタイムスタンプなどの付加情報を持って取得することが出来るようになっている。なお、説明を簡単にするために、ここには規格化されているすべての記録情報については記載していない。規格化されている定義内容の詳細は、ISO/IEC 14496の該当部分を参照することで知ることができる。

【0129】

MP4ファイル形式では、ファイルに記録されるデータは「BOX」と呼ばれるデータ構造の内部に記述され、BOXを単位としてファイルに記録される。BOXは、次のようなフィールドから構成される。

- ・Size: sizeフィールド自体を含む、BOX全体のサイズ。
- ・Type: BOXの種類を表す4バイトのタイプ識別子。通常は4文字の英数字で表される。

【0130】

その他のフィールドはBOXによってはオプションであるため、ここでは説明を省略する。

【0131】

ファイル中に記録されるデータは、その種類によって異なるタイプのBOXに保持される。例えば、メディアデータ1003は符号化データを格納するMedia Data BOX (typeフィールドの内容は'mdat'、以降の説明でBOXのタイプを示す識別子が用いられる場合は、そのタイプで示されるBOXを表現しているものとする)として、メタデータ1002はコンテンツ全体のメタデータ情報を格納するMovie BOX ('moov')として記録される。前述のチャンクおよびサンプルに関する情報についても、同様に固有の識別子をもつBOXとして、moovの内部にトラック毎に記録される。

【0132】

また、MP4ファイル形式では、moovにすべてのメタデータを記録する形だけでは

なく、メタデータを時系列順に複数の領域に分割して記録するような形式も許可している。この形式は「フラグメントムービー」(Fragmented Movie)と呼ばれている。

【0133】

図13に、フラグメントムービー形式のファイルの構造を示す。フラグメントムービー形式では、コンテンツのメディアデータおよびメタデータは任意の時間単位で分割することができ、分割された「フラグメント」はファイルの先頭から時系列順に記録される。例えば、図13では、moov1101は最初のフラグメントのメタデータを示しており、mdat1102に含まれるデータに関する情報を保持する。次に出現するmoof1103は2番目のフラグメントのメタデータであり、mdat1104の情報を保持する、というように以下同様にして記録される。なお、フラグメントムービー形式を取る場合、moov1101にフラグメントが存在することを示すMovie Extends Box('mvex')1104を追加する必要がある。mvex1104に含まれる情報は、全フラグメントを含むコンテンツ全体のduration(時間長)などである。このように、MP4ファイル形式のファイルでは、メディアデータに関する各種属性をメタデータ領域としてメディアデータと分離して保持することによって、メディアデータが物理的にどのように格納されているかに関わらず、所望のサンプルデータに容易にアクセスすることが可能になる。

10

【0134】

以降では、本実施形態における動画像および音声データの記録に用いる動画ファイルフォーマットをMP4形式の図13に示すようなフラグメントムービー形式とする。そして、動画記録時の、前述のゴミ補正データとビデオサンプル(フレーム)1011とを関連付ける方法に関して説明する。

20

【0135】

なお、前述の「Motion JPEG 2000ファイル形式」(ISO/IEC 15444-3)や、「AVCファイル形式」(ISO/IEC 14496-15)といった標準規格や、第三代携帯電話を中心とする無線端末上での利用を前提に制約が課せられた動画ファイル規格である3GPPファイル形式(Third Generation Partnership Project)(3GPP TS 26.244 "Technical Specification Group Services and System Aspects Transparent end-to-end packet switched streaming service (PSS); 3GPP file format (3GP)(Release 6)"; 3rd Generation Partnership Project; 2003-02-28を参照)など、MP4で規定されているものと類似のファイル形式およびアーキテクチャが採用されている規格も、本発明に適用することが可能である。

30

【0136】

(動画撮影ルーチン)

次に、本実施形態における動画撮影時の動作について説明する。

【0137】

この処理はシステム制御回路50が不揮発性メモリ56に記憶された動画撮像処理プログラムを実行することにより実施される。

40

【0138】

動画撮影をするためには、まずモードダイヤル60などを用いて、撮影モードを静止画撮影モードから動画撮影モードに変更する必要がある。

【0139】

この動画撮影ルーチンが実行されると、システム制御回路50は、図3に示すクイックリターンミラー130を作動させ、いわゆるミラーアップを行い、撮影光路外にクイックリターンミラー130を退避させる。そして、シャッター12を開放し、撮像素子14に被写体光を露光させる。撮像素子14が露光されて生成された画像データは、所定レート

50

でフレームバッファとして作用するメモリ30に連続的に書き込まれる。LCDモニタ装置417が電子ビューファインダ(EVF)として機能し、書き込まれた画像データが逐次表示される。動画撮影モード時に、動画記録開始ボタンがONされた(例えば、SETボタン117が動画撮影モード時に押された)のを検知することで、動画撮影を開始し、画像データを順次MP4形式のファイルフォーマットで記録媒体200へ記録する。

【0140】

動画撮影モード時に動画記録開始ボタンがONされたことで、動画撮影が開始されると、まず新規ファイルを生成し、最初のフラグメントのメタデータのBOXであるmovおよびメディアデータのBOXであるmdatを作成する。

【0141】

次に、ゴミ位置補正データを作成する。ゴミ位置補正データには、動画像撮影に使われるレンズのレンズ情報である絞り値、レンズの瞳位置情報、および図5に示したゴミ補正データが格納されている。なお、作成されたゴミ位置補正データは、メモリ52に格納される。メモリ52に格納されたゴミ位置補正データを読み込み、現在のフラグメントのメタデータmov内に書きこむ。

【0142】

図14は動画撮影中にレンズユニット300をズーム駆動させた場合の動作を示すフローチャートである。

【0143】

本実施形態では動画撮影中に、システム制御回路50がズーム制御部344からズーム駆動が開始されたことを検知することによって以下の処理が行われる。

【0144】

ズーム駆動が開始されたことを検知すると、システム制御回路50はフラグメントを新規作成する(ステップS1401)。なお、撮影された動画データは、フラグメント単位で分割記録される。

【0145】

次に、システム制御回路50は撮像素子14を露光させて動画撮像処理を行い、生成された動画像データをメモリ30に格納する。動画像データのフレーム毎に順次に画像処理回路20で画像処理を行い、メモリ30に記録を行う(ステップS1402)。

【0146】

次に、システム制御回路50はズーム制御部344からレンズがズーム駆動中であるか否かの情報を受け取り、レンズユニット300がズーム駆動中(ズーム操作中)であるか否かの判断を行う(ステップS1403)。

【0147】

ステップS1403でズーム駆動中であると判断された場合は、システム制御回路50はレンズ情報を取得する。なお、レンズ情報とは絞り値、瞳位置の情報である(ステップS1404)。

【0148】

ステップS1404で取得した現フレームのレンズ情報が、前フレームのレンズ情報から変化があるか否かの判断を行う(ステップS1405)。

【0149】

ステップS1405でレンズ情報の変化が見られた場合は、現フレームのレンズ情報を現在のフラグメントのメタデータmov内に記録する(ステップS1406)。

【0150】

ステップS1405でレンズ情報の変化が検出されなかった場合には、フラグメントは更新せず、動画撮影、画像処理及び圧縮処理を行い、動画像データを現在のフラグメントのmdatに書き込む。

【0151】

また、ズーム駆動中である間は1つのフラグメントのメタデータmov内に変化するレンズ情報を追加する形式で書き込んでいくことになる。そのため、レンズ情報をヘッダ

10

20

30

40

50

一部に記録する際に、同じレンズ情報に対応するフレームの範囲を示すフレーム数等の情報も同時に書き込む。なお、同じレンズ情報に対応するフレームの範囲を示す情報は、フレーム数に限るものではなく、レンズ情報とそれに対応するフレームを明らかにできる情報であれば他の情報でもよい。

【0152】

ステップS1403でズーム駆動中ではないと判断された場合は、フラグメントの分割を行い新たにフラグメントを作成し、このズーム駆動中の動作を終了する。

【0153】

ズーム駆動終了と判断されるまで、以上の一連の処理（ステップS1402～ステップS1406）を繰り返す。

10

【0154】

なお、動画再生時には、図10のゴミ除去処理におけるステップS1805のゴミ補正パラメータの変換時に、各フレームに対応したレンズ情報をフラグメントのm o o fより読み出すことでゴミ除去を行う。

【0155】

以上説明した第1の実施形態によれば、以下のような効果が得られる。

【0156】

上記のように画像にゴミ補正データを添付することで、ゴミ補正用画像データと撮影画像データの対応を意識する必要がなくなるという利点がある。また、ゴミ補正データが位置、大きさ、変換用データ（絞り値、レンズの瞳位置情報）で構成されるコンパクトなデータであるので、撮影画像データサイズが極端に大きくなることもない。また、ゴミ補正データで指定された画素を含む領域だけを補間処理することにより、誤検出の確率を大幅に低減することが可能になる。

20

【0157】

また、レンズのズーム駆動中はフラグメントの分割はせず1つのフラグメントに複数のレンズ情報を記録していくので、必要以上にフラグメントが分割されずデータ量を削減することができる。

【0158】

また、フラグメントが分割されないことは、動画ファイルの再生処理での負荷を軽減することができる。

30

【0159】

（第2の実施形態）

上記の第1の実施形態では、レンズのズーム駆動中において毎フレームの動画記録の際にレンズ情報を取得し、レンズ情報に変化が見られたらレンズ情報を記録した。

【0160】

これに対し、第2の実施形態では、レンズのズーム駆動開始時と終了時にのみレンズ情報を記録する。この第2の実施形態に係るデジタルカメラの構成は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略し、第1の実施形態と異なる動作のみについて説明する。

【0161】

図15は本実施形態におけるズーム駆動中の動画記録の処理を示すフローチャートである。

40

【0162】

本実施形態では動画撮影中に、システム制御回路50がズーム制御部344からズーム駆動が開始されたことを検知することによって以下の処理が行われる。

【0163】

まず、ズーム駆動が開始されたことを検知すると、システム制御回路50はフラグメントを新規作成する（ステップS1501）。

【0164】

次に、システム制御回路50はレンズ情報を取得する。このレンズ情報はズーム駆動開始時でのレンズ情報として現在のフラグメントのメタデータm o o f内に記録する（ステ

50

ップS 1502)。なお、レンズ情報とは、絞り値、瞳位置の情報である。

【0165】

次に、システム制御回路50は撮像素子14を露光させて動画撮影処理を行い、撮影した動画をメモリ30に格納する。撮影された動画は各フレーム毎に順次に画像処理回路20で画像処理され、メモリ30に記録される(ステップS 1503)。

【0166】

次に、システム制御回路50はズーム制御部344からレンズがズーム駆動中であるか否かの情報を受け取り、レンズがズーム駆動中であるか否かの判断を行う(ステップS 1504)。ここでズーム駆動中ではないと判断されるまで、ステップS 1503とステップS 1504の処理を繰り返す。

10

【0167】

ステップS 1504でズーム駆動中ではない、すなわちズーム駆動が終了したと判断されたならば、システム制御回路50はレンズ情報を取得する(ステップS 1505)。このレンズ情報はズーム駆動終了時でのレンズ情報として現在のフラグメントのメタデータm o o f内に記録する。なお、レンズ情報とは、絞り値、瞳位置の情報である。

【0168】

次に、システム制御回路50は、フラグメントの分割を行い、新たにフラグメントを作成し、このズーム駆動中のフローを終了する(ステップS 1506)。

【0169】

そして、図10のゴミ除去処理におけるステップS 1805のゴミ補正パラメータの変換時に、ズーム開始時と終了時のレンズ情報をフラグメントのm o o fより読み出し、その変移からズーム駆動中の中間のフレームにはレンズ情報を補間していくことによってゴミ除去を行う。

20

【0170】

以上説明した第2の実施形態によれば、第1の実施形態とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0171】

さらに第2の実施形態では、ズーム駆動の開始時と終了時にのみレンズ情報を記録するので、データ量を減らすことができる。

【0172】

(第3の実施形態)

次に、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、レンズのズーム駆動中においてある一定フレームの間隔で、動画記録と共にレンズ情報を記録する。この第3の実施形態に係るデジタルカメラの構成は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略し、第1の実施形態と異なる動作のみについて説明する。

【0173】

図16は本実施形態におけるズーム駆動中の動画記録の処理を示すフローチャートである。

【0174】

本実施形態では動画撮影中に、システム制御回路50がズーム制御回路344からズーム駆動が開始されたことを検知することによって以下の処理が行われる。

40

【0175】

まず、ズーム駆動が開始されたことを検知すると、システム制御回路50はフラグメントを新規作成する(ステップS 1601)。

【0176】

次に、システム制御回路50は、レンズ情報を取得し、現在のフラグメントのメタデータm o o f内に記録する。なお、レンズ情報とは、絞り値、瞳位置の情報である(ステップS 1602)。

【0177】

次に、システム制御回路50は、フレーム間隔をカウントするためのカウントを開始す

50

る。具体的にはカウント値に1を代入する(ステップS1603)。

【0178】

システム制御回路50は、撮像素子14を露光させて動画撮影処理を行い、撮影された動画をメモリ30に格納する。撮影された動画は、各フレーム毎に順次に画像処理回路20で画像処理され、メモリ30に記録される(ステップS1604)。

【0179】

システム制御回路50は、動画の1フレームが撮影されると、フレーム間隔をカウントするためカウント値を+1する(ステップS1605)。

【0180】

システム制御回路50は、ズーム制御部344からレンズがズーム駆動中であるか否かの情報を受け取り、レンズがズーム駆動中であるか否かの判断を行う(ステップS1606)。

10

【0181】

ズーム駆動中ではないと判断されるまで、一連の処理(ステップS1602~ステップS1607)を繰り返す。

【0182】

ステップS1607では、システム制御回路50はカウント値が前もって定められたフレーム数(図16では10フレーム)に達したかどうかの判定を行う。カウント値が定められたフレーム数に達するまでは一連の処理(ステップS1604~ステップS1607)を繰り返す。カウント値が定められたフレーム数に達した場合はステップS1602のレンズ情報記録を行い、ステップS1603で再びカウントを開始し、一連の処理(ステップS1604~ステップS1607)を行う。

20

【0183】

ステップS1606でズーム駆動中ではない、すなわちズーム駆動が終了したと判断された場合は、ステップS1608でフラグメントの分割を行い、新たにフラグメントを作成し、このズーム駆動中のフローを終了する。

【0184】

そして、図10のゴミ除去処理におけるステップS1805のゴミ補正パラメータの変換時に、一定間隔のフレームのレンズ情報をフラグメントのmovより読み出し、その変移からレンズ情報を記録していない中間のフレームに対して、前後のレンズ情報からレンズ情報を補間していく。これによって、ゴミ除去を行う。

30

【0185】

以上説明したように、上記の実施形態によれば、第1の実施形態とほぼ同様の効果を得ることができる。さらに第3の実施形態では、一定フレーム間隔でレンズ情報を記録していくので、データ量を減らすことができる。

【0186】

(他の実施形態)

上記の各実施例では、デジタルカメラ本体ではなく、別途用意された画像処理装置を用いてゴミ除去処理を実行したが、もちろんデジタルカメラ本体でゴミ除去処理を実行してもよい。その場合、当該処理は、システム制御回路50が不揮発性メモリ56に記憶されたゴミ除去処理プログラムを実行することにより実施される。

40

【0187】

また、各実施形態の目的は、次のような方法によっても達成される。すなわち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、本発明には次のような場

50

合も含まれる。すなわち、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

【0188】

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

【0189】

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】

【0190】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わるデジタルカメラを背面側から見た外観斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係わるデジタルカメラの内部構造を示す垂直断面図である。

【図3】本発明に係わる撮像装置としてのレンズ交換式一眼レフデジタルカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図4】第1の実施形態に係わ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。

【図5】ゴミ補正データのデータ形式例を示す図である。

【図6】図4のステップS27で行われるゴミ領域取得ルーチンの詳細を説明するフローチャートである。

【図7】図6のステップS62で行われるゴミ領域判定処理の処理単位を示す図である。

【図8】図6のステップS63で行われるゴミ領域サイズ算出の概要を示す図である。

【図9】図4のステップS24で行われる撮像処理ルーチンの詳細を説明するフローチャートである。

【図10】ゴミ除去処理を示すフローチャートである。

【図11】図10のステップS1806で行われる保管ルーチンの詳細を説明するフローチャートである。

【図12】MP4 或いは類似のファイル形式におけるメタデータ、メディアデータの概念を説明する図である。

【図13】フラグメントムービーの概念を説明する図である。

【図14】第1の実施形態におけるズーム駆動時のフラグメントの分割方法を示すフローチャートである。

【図15】第2の実施形態におけるズーム駆動時のフラグメントの分割方法を示すフローチャートである。

【図16】第3の実施形態におけるズーム駆動時のフラグメントの分割方法を示すフローチャートである。

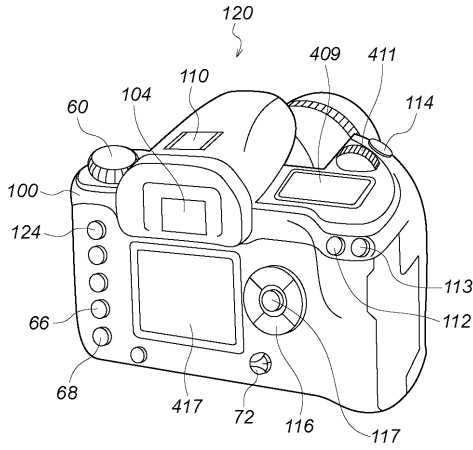
10

20

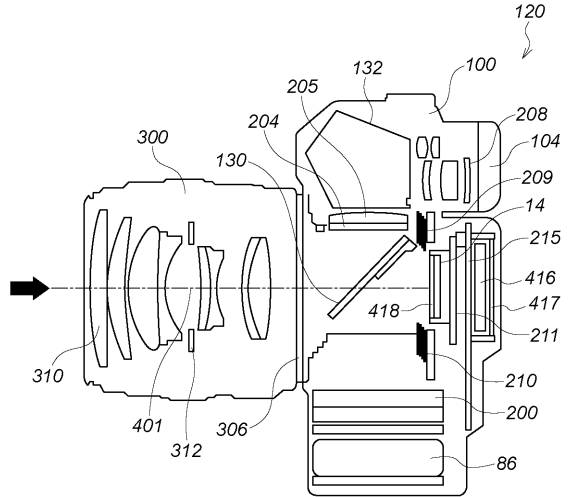
30

40

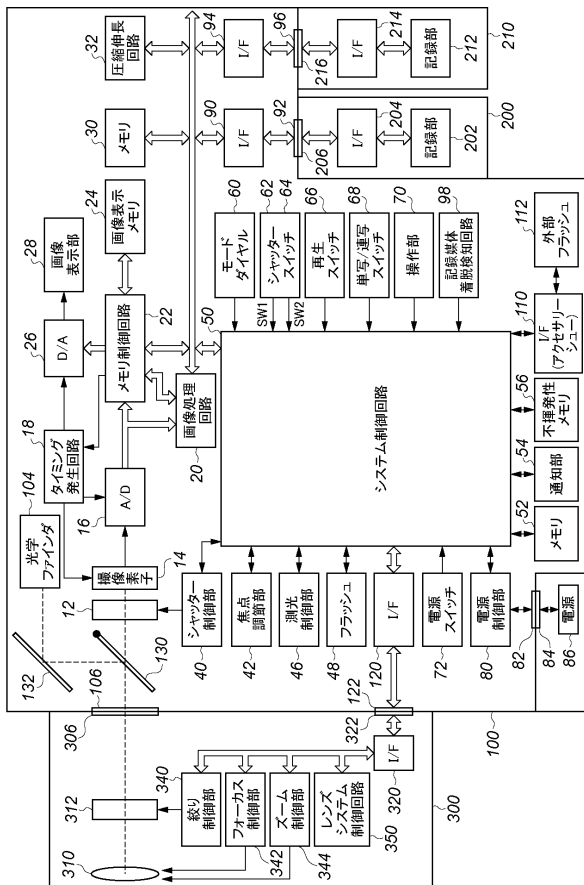
【図1】



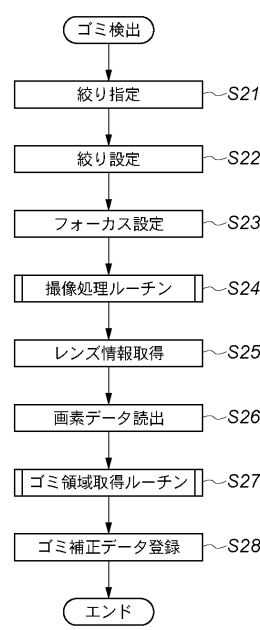
【図2】



【図3】



【図4】

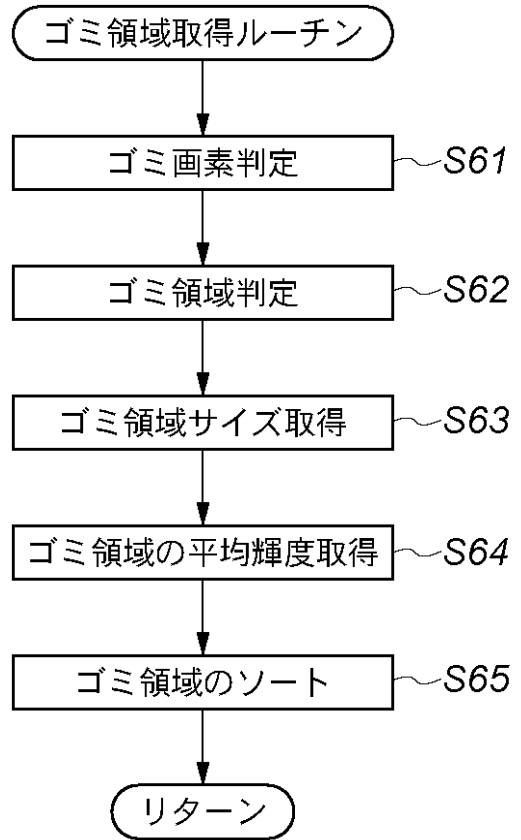




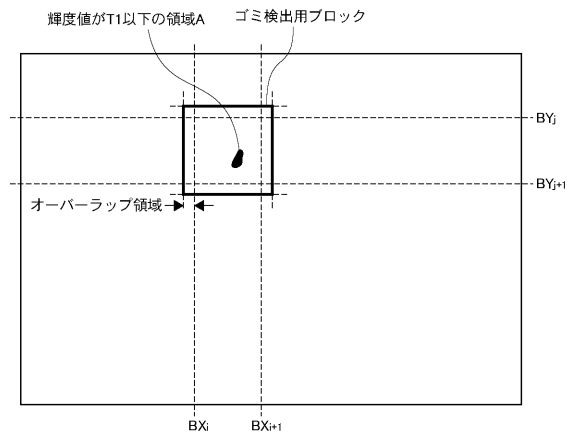
【図5】

アドレスオフセット (Hex)	コード (Hex)	意味
+00	FF	Prefix
+01	E0	
+02		F値(分子)
+04		F値(分母)
+06		レンズ瞳位置(分子)
+08		レンズ瞳位置(分母)
+0A		ゴミ領域数
+0C		ゴミ領域D <sub>1</sub> のパラメータ 半径(2バイト) 中心のx座標(2バイト) 中心のy座標(2バイト)
		ゴミ領域D <sub>2</sub> のパラメータ
		...
		ゴミ領域D <sub>n</sub> のパラメータ

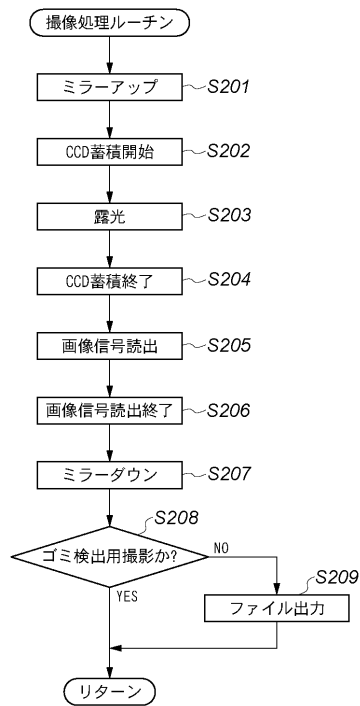
【図6】



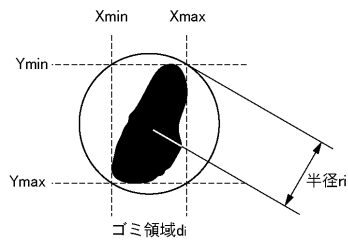
【図7】



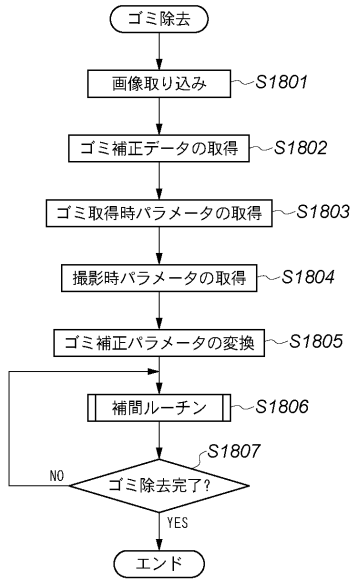
【図9】



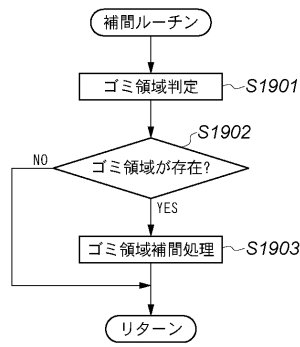
【図8】



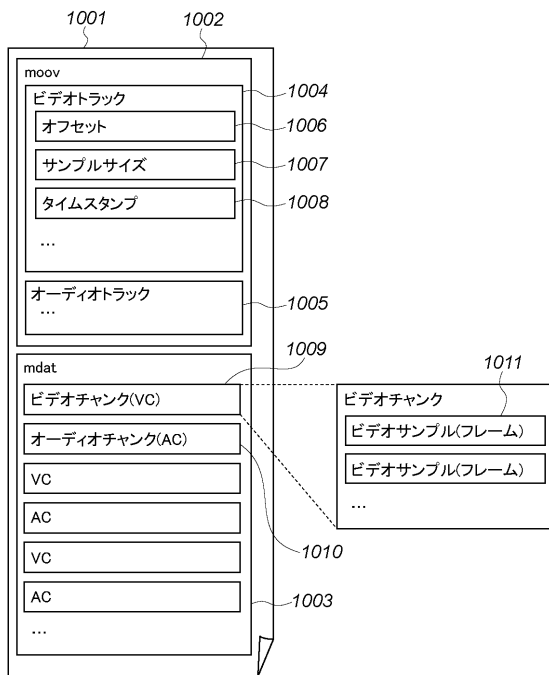
【図10】



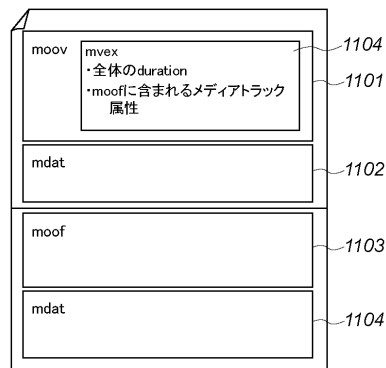
【図11】



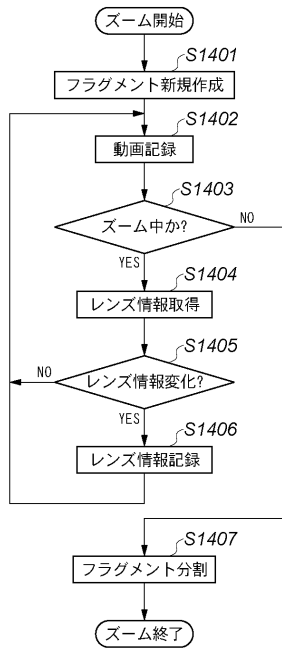
【図12】



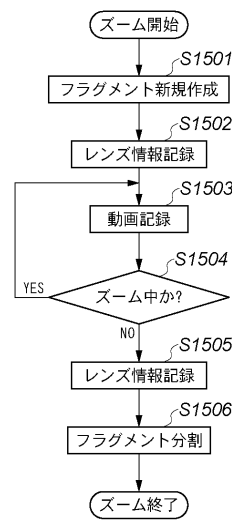
【図13】



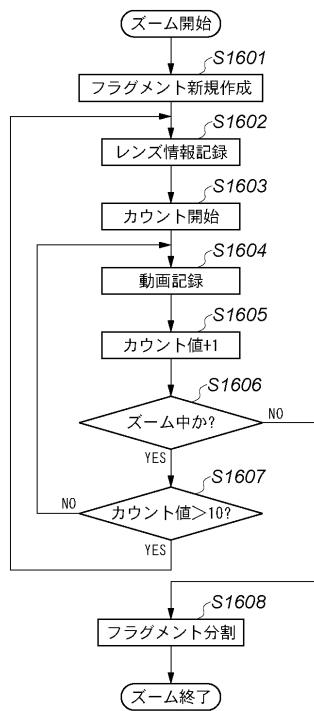
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 工藤 圭介  
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 藤原 敬利

(56)参考文献 特開2004-222231(JP,A)  
特開2007-189467(JP,A)  
特開2003-274335(JP,A)  
特開2005-328279(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257  
H04N 5/30 - 5/378  
H04N 5/76 - 5/956