(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2011-129992
(P2011-129992A)
(43)公開日　平成23年6月30日(2011.6.30)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04N 5/335 (2011.01)		H04N 5/335	P	5C024

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 14 頁）

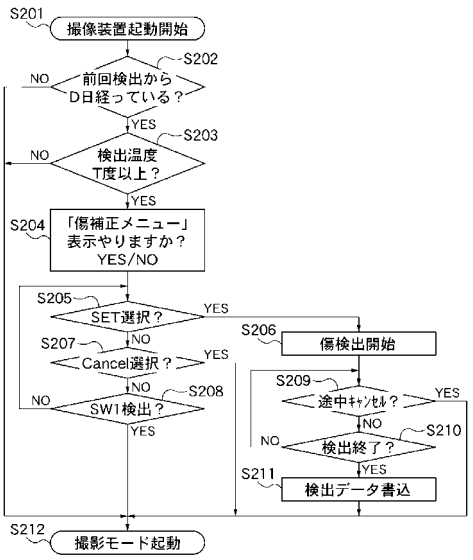
(21)出願番号　特願2009-283976 (P2009-283976)
(22)出願日　平成21年12月15日 (2009.12.15)

(71)出願人　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　100125254
弁理士　別役　重尚
(72)発明者　甲斐原　博志
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

Ｆターム(参考)　5C024 AX01　CX22　CX23　EX15

(54)【発明の名称】撮像装置、制御方法、及び制御プログラム

(57)【要約】
【課題】複数の画素を備える固体撮像体を有する撮像装置において、高速化の妨げになることなく、しかもコストアップすることなく、容易に画素の欠陥検出を行う。
【解決手段】撮像装置は、複数の画素を有する固体撮像体を有している。欠陥画素検出部は、欠陥のある画素を欠陥画素として検出する。制御部（ステップＳ２０２）は欠陥画素検出部（ステップＳ２０６）が最後に動作してから経過した期間を経過期間として検出する。そして、制御部（ステップＳ２０５）は、経過期間が予め規定された規定経過期間以上であると、欠陥画素検出部を動作させるか否かの選択を行う選択処理を実行する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の画素を有する固体撮像体を有する撮像装置において、
前記複数の画素における欠陥画素を検出する欠陥画素検出部と、
前記欠陥画素検出部が最後に動作してから経過した経過期間を検出し、前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記欠陥画素検出部を動作させるか否かの選択処理を行う制御部と、
を有することを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
前記欠陥画素検出部を動作させるか否かを選択する選択メニュー画面を表示するメニュー表示部を有し、
前記制御部は、前記選択処理において、前記メニュー表示部に前記選択メニュー画面を表示し、操作者による前記欠陥画素検出部を動作させる旨の指示入力が行われたことを検出した場合に、前記欠陥画素検出部を動作させ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】
前記固体撮像体の温度を検出する温度検出部を有し、
前記制御部は、前記経過期間が前記規定経過期間以上であるとともに、前記温度検出部により検出された温度が予め設定された設定温度以上である場合に、前記選択処理を行うことを特徴とする請求項１又は２記載の撮像装置。
【請求項４】
前記制御部は、前記撮像装置を起動させる際に、前記経過期間を検出することを特徴とする請求項１～３のいずれか１項記載の撮像装置。
【請求項５】
前記規定経過期間を、前記撮像装置の撮影モードに応じて異ならせたことを特徴する請求項１～４のいずれか１項記載の撮像装置。
【請求項６】
前記制御部は、前記欠陥画素検出部を動作させた後、前記メニュー表示部に前記欠陥画素の検出の進捗状況を示す進捗状況画面を表示することを特徴とする請求項１～５のいずれか１項記載の撮像装置。
【請求項７】
前記制御部は、前記欠陥画素検出部による前記欠陥画素の検出が終了すると、予め設定された撮影モードを起動することを特徴とする請求項１～６のいずれか１項記載の撮像装置。
【請求項８】
撮影を行う際に操作されるシャッターボタンを有し、
前記制御部は、前記選択処理において、前記メニュー表示部に前記選択メニュー画面を表示した状態で、操作者により前記シャッターボタンが操作されたことを検出すると、予め設定された撮影モードを起動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９】
複数の画素を有する固体撮像体を有する撮像装置の制御方法であって、
前記複数の画素における欠陥画素を検出する第１のステップと、
前記第１のステップを最後に実行してから経過した経過期間を検出する第２のステップと、
前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記第１のステップを実行するか否かの選択処理を行う第３のステップと
を有することを特徴とする制御方法。
【請求項１０】
複数の画素を有する固体撮像体を有する撮像装置に用いられ、コンピュータによって実行される制御プログラムであって、

前記複数の画素における欠陥画素を検出する第１のステップと、
前記第１のステップを最後に実行してから経過した経過期間を検出する第２のステップと、
前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記第１のステップを実行するか否かの選択処理を行う第３のステップと
を有することを特徴とする制御プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）又はＣＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ Ｍｅｔａｌ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）イメージセンサー等の固体撮像体を用いた撮像装置、その制御方法、及び制御プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
ＣＣＤ又はＣＭＯＳ等の半導体で形成した固体撮像体は、複数の撮像素子を有している。以下の説明では、これら撮像素子の各々を画素とも呼ぶことにする。
【０００３】
近年、固体撮像体は、その高画素化が進んでいる。画素数（つまり、撮像素子数）の多い固体撮像体では、製造時における歩留り等の問題に起因して、半導体の局部的な結晶欠陥等によって、その感度が低下する所謂欠陥画素が生じることが知られている。
【０００４】
このような欠陥画素によって、撮像の際、画像に点状の傷が現れ、画質劣化が引き起こされる。このため、固体撮像体を搭載したデジタルカメラ等の撮像装置においては、その製造の工程で生じる欠陥画素を検出することが行われている。そして、欠陥画素が検出された際には、当該欠陥画素のアドレス情報（アドレスデータ）をメモリに記憶して、メモリに記憶されたアドレス情報に基づいて、欠陥画素の補正を行うことが知られている。
【０００５】
一般的に、固体撮像体の温度が高くなった場合、又はその露光時間が長くなった場合には、欠陥画素が目立ってくることが知られている。欠陥画素の中には、常時、その感度が低下しないものもある。そして、特に、感度の低下の周期が長い欠陥画素については、撮像装置の製造の工程でおいて検査を実施しても、欠陥画素として検出できない場合がある。
【０００６】
また、欠陥画素には、固体撮像体の製造時に生じる場合の他に、固体撮像体の出荷以降に何らかのストレスが要因で発生する後発の欠陥画素がある。前述のように、固体撮像体の温度が高くなった場合、又はその露光時間が長くなった場合には、欠陥画素が目立ってくる。
【０００７】
さらに、例えば、撮像装置を携帯して飛行機に乗り、高高度を飛行すると、宇宙線被曝等によって固体撮像体の画素が破壊され、欠陥画素が増加する。
【０００８】
上述の撮像装置の製造工程で検出できなかった欠陥画素又は後発の欠陥画素について、撮像装置の電源投入時に欠陥画素の有無を自己診断し、その診断結果に基づいて画像データを補正する機構を有する撮像装置が知られている。
【０００９】
なお、後発の欠陥画素では、正常な出力信号に対して常に一定量の電荷が加算される所謂白傷が多いことが知られている。
【００１０】
一般的に、上記の白傷の検出、つまり、後発の欠陥画素の検出を行う際には、固体撮像

体に光入力を導く光学系の絞りを閉じる。そして、固体撮像体の各画素（つまり、撮像素子）から出力される出力信号を読み出して、各出力信号と予め規定されたレベル（閾値）とを比較する。この比較結果から、出力信号が閾値以上であると、その画素を欠陥画素としている。

【００１１】

続いて、当該欠陥画素に係る位置情報から、欠陥画素のアドレスの位置を示すデータ（つまり、アドレス情報）を生成する。そして、当該データに基づいて欠陥画素から出力される出力信号を、他の正常な画素からの出力信号に基づいて補間する。

【００１２】

なお、上記の閾値を撮像装置の温度（例えば、固体撮像体の周囲温度）等に応じて、変更するようにしたものがある（例えば、特許文献１参照）。そして、一般的に、上記のような欠陥画素の検出は、撮像装置の起動時又はシャットダウン時、又はメニュー等に応じて実施される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１３】

【特許文献１】特開平５－２６８５２７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

ところで、上述の欠陥画素の検出を、撮像装置の起動時又はシャットダウン時に実施する場合に、ソフトウェアによる処理で欠陥画素の検出を実行しようとすると、撮像装置の起動又はシャットダウンの高速化の妨げの原因となってしまう。

【００１５】

一方、撮像装置に、欠陥画素検出用の専用検出回路を備えるとすると、不可避的に撮像装置のコストの増大に繋がってしまう。

【００１６】

また、メニューに欠陥画素の検出メニュー項目を設けた場合には、ユーザーが当該メニュー項目を用いて欠陥画素の検出を行うとは限らない。つまり、ユーザーにとっては余分のメニュー操作となるので、欠陥画素の検出があまり実施されないことになる。その結果、撮影した画像に傷がどうしても残ってしまうという問題が発生する。

【００１７】

本発明の目的は、高速化の妨げになることなく、しかもコストアップすることなく、容易に欠陥画素の検出を行うことのできる撮像装置、その制御方法、及び制御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】

【００１８】

本発明による撮像装置は、複数の画素を有する固体撮像体を有する撮像装置において、前記複数の画素における欠陥画素を検出する欠陥画素検出部と、前記欠陥画素検出部が最後に動作してから経過した経過期間を検出し、前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記欠陥画素検出部を動作させるか否かの選択処理を行う制御部とを有することを特徴とする。

【００１９】

本発明による撮像装置の制御方法は、複数の画素を有する固体撮像体を有する撮像装置の制御方法であって、前記複数の画素における欠陥画素を検出する第１のステップと、前記第１のステップを最後に実行してから経過した経過期間を検出する第２のステップと、前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記第１のステップを実行するか否かの選択処理を行う第３のステップとを有することを特徴とする。

【００２０】

本発明による撮像装置の制御プログラムは、複数の画素を有する固体撮像体を有する撮

像装置に用いられ、コンピュータによって実行される制御プログラムであって、前記複数の画素における欠陥画素を検出する第１のステップと、前記第１のステップを最後に実行してから経過した経過期間を検出する第２のステップと、前記経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、前記第１のステップを実行するか否かの選択処理を行う第３のステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２１】

本発明によれば、頻繁に欠陥画素の検出が行われることなく、撮像装置の高速化の妨げとなることがない。

【００２２】

つまり、撮像装置の起動時にユーザーの使い勝手を損なうことなく、欠陥画素の検出を実施するかどうかの選択をすることができる。そして、不必要に欠陥画素の検出が実施されることがない。従って、本発明によれば、高速化の妨げになることなく、しかもコストアップすることなく、容易に欠陥画素の検出を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の実施の形態による撮像装置の一例を示すブロック図である。

【図２】図１に示す撮像装置における欠陥画素の検出動作を説明するためのフローチャートである。

【図３】図１に示す撮像装置において欠陥画素の検出の際に表示される表示の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２４】

以下、本発明の実施の形態による撮像装置の一例について図面を参照して説明する。図１は本発明の実施の形態による撮像装置の一例を示すブロック図であり、この撮像装置は、例えば、デジタルカメラである。

【００２５】

図１において、撮像装置１００Ａは、画像処理装置１００を有している。画像処理装置１００は、撮影レンズ１０、絞り機能を備える機械式シャッター１２、固体撮像体１４、及びＡ／Ｄ（Ａｎａｌｏｇ／Ｄｉｇｉｔａｌ）変換器１６を備えている。固体撮像体１４は、例えば、複数の撮像素子がマトリックス状に配置されている。以下の説明では、撮像素子の各々を画素と呼ぶことがある。

【００２６】

固体撮像体１４は、撮影レンズ１０から入力された光学像を電気信号（アナログ信号）に変換して出力する。Ａ／Ｄ変換器１６は固体撮像体１４から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【００２７】

固体撮像体１４、Ａ／Ｄ変換器１６、及びＤ／Ａ変換器２６には、タイミング発生回路１８からクロック信号及び制御信号が与えられる。このタイミング発生回路１８は、メモリ制御回路２２及びシステム制御回路５０によって制御される。

【００２８】

なお、固体撮像体１４のリセットタイミングを制御すれば、所謂電子シャッターとして電荷蓄積時間を制御できる。そして、この電子シャッターは動画像の撮影等に使用される。

【００２９】

画像処理回路２０は、Ａ／Ｄ変換器１６から出力されたデジタル信号を受け、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、メモリ制御回路２２から画像データを受けて、当該画像データに対して所定の画素補間処理及び色変換処理を行う。

【００３０】

なお、画像処理回路２０は画像の切り出し及び変倍処理を行い、これによって、所謂電

子ズーム機能が実現される。

【００３１】

加えて、画像処理回路２０は、画像データを用いて所定の演算処理を行う。そして、この演算結果に応じて、システム制御回路５０は、露光制御回路４０及び測距制御回路４２の制御を行う。例えば、ここでは、ＴＴＬ（Ｔｈｒｏｕｇｈ ｔｈｅ Ｌｅｎｓ）方式のＡＦ（オートフォーカス）処理、ＡＥ（自動露出）処理、及びＥＦ（フラッシュプリ発光）処理が行われる。さらに、画像処理回路２０は、上記の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）処理を行う。

【００３２】

メモリ制御回路２２は、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、及び圧縮・伸長回路３２を制御する。

【００３３】

Ａ／Ｄ変換器１６から出力されたデジタル信号は、画像処理回路２０及びメモリ制御回路２２を介して、又は直接的にメモリ制御回路２２を介して、画像表示メモリ２４又はメモリ３０に画像データとして書き込まれる。

【００３４】

画像表示部２８は、例えば、ＴＦＴ ＬＣＤ（Ｔｈｉｎ ｆｉｌｍ ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙ）である。画像表示メモリ２４に書き込まれた画像データは、メモリ制御回路２２の制御下で、Ｄ／Ａ変換器２６を介して画像表示部２８に送られ、画像表示部２８に表示される。なお、画像表示部２８を用いて、画像データを逐次表示するようにすれば、電子ファインダー機能を実現することが可能である。

【００３５】

また、画像表示部２８は、システム制御回路５０の制御によって、その表示をＯＮ／ＯＦＦ（オン／オフ）する。画像表示部２８における表示がＯＦＦされた場合には、画像処理装置１００における電力消費を大幅に低減することができる。

【００３６】

メモリ３０は、撮影した静止画像及び動画像を画像データとして格納するためのメモリである。メモリ３０は、所定枚数の静止画像及び所定時間の動画像を格納するのに十分な記憶量を備えている。

【００３７】

これによって、複数枚の静止画像を連続して撮影する所謂連射撮影、又は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できる。なお、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できる。

【００３８】

圧縮・伸長回路３２は、適応離散コサイン変換（ＡＤＣＴ）等によって、画像データを圧縮・伸長する回路である。そして、圧縮・伸長回路３２は、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又は伸長処理を行い、処理後の画像データを再びメモリ３０に書き込む。

【００３９】

露光制御回路４０は、絞り機能を備えるシャッター１２を制御する。そして、露光制御回路４０は、フラッシュ部４８と連携して、フラッシュの調光を行うフラッシュ調光機能を有している。

【００４０】

測距制御回路４２は、撮影レンズ１０のフォーカシングを制御する。ズーム制御回路４４は、撮影レンズ１０のズーミングを制御する。バリア制御回路４６は、撮影レンズ１０を含む撮像部を保護する保護部（バリア）１０２の動作を制御する。なお、保護部１０２は、撮像部の汚れ及び破損を防止するためのものである。

【００４１】
フラッシュ部４８は、ＡＦ補助光の投光機能及びフラッシュ調光機能も有している。前述のように、露光制御回路４０及び測距制御回路４２は、ＴＴＬ方式を用いて制御されており、画像処理回路２０が画像データに応じて演算した演算結果に基づいて、システム制御回路５０は、露光制御回路４０及び測距制御回路４２を制御することになる。
【００４２】
システム制御回路５０は、画像処理装置１００の全体を制御しており、さらに、後述する欠陥画素検出部及び制御部としての機能を有している。そして、メモリ５２には、システム制御回路５０の動作用の定数、変数、及びプログラム等が格納されている。
【００４３】
システム制御回路５０は、プログラムの実行に応じて表示部５４に表示を行う。例えば、表示部５４は、液晶表示装置及びスピーカーを有しており、液晶表示装置には、文字及び画像を用いて動作状態及びメッセージが表示される。また、スピーカーからは、音声によって動作状態及びメッセージが出力される。
【００４４】
なお、表示部５４は、画像処理装置１００の操作部近傍の視認し易い位置に設置され、例えば、ＬＣＤ又はＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）及び発音素子の組み合わせによって構成されている。また、表示部５４は、その一部の機能が光学ファインダー１０４内に設置されている。
【００４５】
具板的には、表示部５４において、液晶表示装置は、シングルショット／連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、及び赤目緩和表示、マクロ撮影表示等を行う。
【００４６】
なお、液晶表示装置は、ブザー設定表示、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２１０の着脱状態表示、及び通信Ｉ／Ｆ動作表示等を行うようにしてもよい。
【００４７】
前述の光学ファインダー１０４内の表示として、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、及び露出補正表示等がある。このように、光学ファインダー１０４を用いれば、画像表示部２８による電子ファインダー機能を使用することなく、撮影を行うことが可能である。
【００４８】
不揮発性メモリ５６は、電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃａｌｌｙ　Ｅｒａｓａｂｌｅ　ａｎｄ　Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）等が用いられる。
【００４９】
図示のように、画像処理装置１００は、モードダイヤル６０、シャッタースイッチ６２及び６４、表示切替スイッチ６６、操作部７０、ズームスイッチ７２、及び被写体検出部７４を有している。これらモードダイヤル６０、シャッタースイッチ６２及び６４、表示切替スイッチ６６、操作部７０、ズームスイッチ７２、及び被写体検出部７４は、システム制御回路５０に対して各種の動作指示を入力するための操作手段として用いられる。
【００５０】
例えば、モードダイアルスイッチ６０は、電源オフ、自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、動画像撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、ＰＣ（パーソナルコンピュータ）接続モード、テレビ受信モード等の各機能モードを切り替え設定する際に用いられる。
【００５１】
シャッタースイッチ６２（以下ＳＷ１とも呼ぶ）は、シャッターボタンの操作途中でＯ

Ｎとなる。そして、ＳＷ１のＯＮによって、ＡＦ処理、ＡＥ処理、ＡＷＢ処理、ＥＦ処理等の動作開始が、システム制御回路５０に対して指示される。

【００５２】

シャッタースイッチ６４（以下ＳＷ２とも呼ぶ）は、シャッターボタンの操作完了でＯＮとなる。ＳＷ２のＯＮによって、露光処理、現像処理、及び記録処理等の一連の処理の動作開始が、システム制御回路５０に対して指示される。

【００５３】

ここで、露光処理とは、固体撮像体１２からの出力信号を、Ａ／Ｄ変換器１６及びメモリ制御回路２２を介してメモリ３０に、画像データとして書き込む処理をいう。また、現像処理とは、画像処理回路２０及びメモリ制御回路２２における演算処理をいう。そして、記録処理とは、メモリ３０から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路３２で圧縮を行った後、記録媒体２００又は２１０に画像データを書き込む処理をいう。

【００５４】

表示切替スイッチ６６は、画像表示部２８における表示切り替えを行う際に用いられる。この表示切替機能を用いて、光学ファインダー１０４を用いて撮影を行う際に、画像表示部２８に対する電流供給を遮断すれば、省電力を図ることができる。

【００５５】

操作部７０は、各種ボタン及びタッチパネル等から構成されている。例えば、各種ボタンとして、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、及び単写／連写／セルフタイマー切り替えボタン等がある。

【００５６】

さらに、各種ボタンとして、メニュー移動＋（プラス）ボタン、メニュー移動－（マイナス）ボタン、再生画像移動＋（プラス）ボタン、再生画像－（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、及び日付／時間設定ボタン等がある。

【００５７】

ズームスイッチ７２は、ユーザーが撮像の際の倍率変更指示を行うために用いられる。このズームスイッチ７２は、撮像画角を望遠側に変更させるテレスイッチ（図示せず）と、広角側に変更させるワイドスイッチ（図示せず）とを有している。このズームスイッチ７２の操作によって、システム制御回路５０は、ズーム制御部４４に撮影レンズ１０の撮像画角の変更を指示する。つまり、ズームスイッチ７２の操作は、光学ズーム操作を行うトリガとなる。

【００５８】

また、ズームスイッチ７２の操作は、画像処理回路２０による画像の切り出し及び画素補間処理等による撮像画角の電子的な変更のトリガともなる。被写体検出部７４は、被写体を検出する素子である。なお、被写体検出として、例えば、顔検出が行われる。

【００５９】

電源制御回路８０は、電池検出回路、ＤＣ－ＤＣコンバータ、及びスイッチ回路等によって構成されており、スイッチ回路によって通電するブロック（区域）が切り替えられる。そして、電源制御回路８０は、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。この検出結果及びシステム制御回路５０からの指示に基づいて、電源制御回路８０は、ＤＣ－ＤＣコンバータを制御して、必要とする電圧を、必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。

【００６０】

電源制御回路８０は、コネクタ８２及び８４を介して電源８６に接続されている。この電源８６として、例えば、アルカリ電池又はリチウム電池等の一次電池、ＮｉＣｄ電池、ＮｉＭＨ電池、又はＬｉ電池等の二次電池、又はＡＣアダプター等が用いられる。

【００６１】

さらに、図示の画像処理装置１００は、インタフェース（Ｉ／Ｆ）９０及び９４が備えられ、このＩ／Ｆ９０には、例えば、コネクタ９２及び２０６を介して記録媒体２００が接続される。同様にして、Ｉ／Ｆ９４には、コネクタ９６及び２１６を介して記録媒体２

１０が接続される。記録媒体２００及び２１０は、それぞれＩ／Ｆ２０４及びＩ／Ｆ２１４と記録部２０２及び２１２とを有している。なお、記録媒体２００及び２１０は、例えば、メモリカードやハードディスクである。

【００６２】

なお、図示の例では、画像処理装置１００が、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系統備える例が示されているが、これらのインタフェース及びコネクタは、少なくとも１つ系統を画像処理装置１００に備えるようにすればよい。

【００６３】

また、画像処理装置１００が複数のインタフェース及びコネクタを有する場合には、これらインタフェース及びコネクタとして、互いにその規格が異なるものを組み合わせて用いるようにしてもよい。

【００６４】

さらに、インタフェース９０及び９４とコネクタ９２及び９６として、ＰＣＭＣＩＡカード又はＣＦ（コンパクトフラッシュ(登録商標)）カード等の規格に準拠したものを用いるようにしてもよい。つまり、ＬＡＮカード、モデムカード、ＵＳＢカード、ＩＥＥＥ１３９４カード、ＳＣＳＩカード、又はＰＨＳ等の通信カード等の各種通信カードを接続すれば、他のコンピュータ又はプリンタ等の周辺機器との間で画像データ及び画像データに付属した情報を転送することができる。

【００６５】

システム制御回路５０には、通信手段として用いられる通信部１１０が接続されている。この通信部１１０は、ＵＳＢ、ＩＥＥＥ１３９４、ＬＡＮ、及び無線通信等の各種通信機能を有する。そして、通信部１１０はシステム制御回路５０を、他の機器と接続するためのコネクタ１１２に接続されている。なお、無線通信を用いる場合には、コネクタ１１２の代わりにアンテナが用いられる。

【００６６】

前述のように、システム制御回路５０は、欠陥画素検出部及び制御部としての機能を有している。そして、システム制御回路５０には、温度センサ部（温度検出部）１００Ｂが接続されている。この温度センサ部１００Ｂは、固体撮像体１４の近傍に配置され、個体撮像体１４の温度を検出して、検出温度としてシステム制御回路５０に与える。そして、システム制御回路５０は、検出温度を用いて後述する処理を実行する。

【００６７】

ところで、システム制御回路５０が欠陥画素検出部として機能する際には、システム制御回路５０は、例えば、次のようにして、欠陥画素の検出を行う。

【００６８】

まず、システム制御回路５０は、固体撮像体１４に光入力がない状態で、固体撮像体１４の各画素から出力される出力信号のレベルと予め定められた閾値とを比較する。そして、この比較結果によって、閾値よりも出力信号のレベルが大きい判定すると、システム制御回路５０は、当該出力信号のレベルに対応する画素を欠陥画素として検出する。

【００６９】

続いて、システム制御回路５０は、欠陥画素のアドレス情報を当該欠陥画素の検出を行った日時とともにメモリ５２に格納する。

【００７０】

図２は、図１に示す撮像装置１００Ａにおける欠陥画素の検出動作を説明するためのフローチャートである。また、図３は、図１に示す撮像装置において欠陥画素の検出の際に表示される表示の一例を示す図である。

【００７１】

図１～図３を参照して、欠陥画素の検出（以下、傷検出とも呼ぶ）を行う際の動作について説明する。まず、撮像装置１００Ａが起動される（ステップＳ２０１）。図示の例では、撮像装置１００Ａは、モードダイアルスイッチ６０で静止画像撮影モードが選択されて、撮像装置１００Ａの電源が起動されたものとする。また、傷検出を行うと、前述のよ

うに、システム制御回路５０は、傷検出を行った日時をメモリ５２に記録する。

【００７２】

電源が起動されると、システム制御回路５０は、メモリ５２を検索して、前回の傷検出から本日まで何日経っているかを経過日数（経過期間）として調べる（ステップＳ２０２）。つまり、システム制御回路５０は、最後に傷検出を行ってから経過した経過期間を検出することになる。例えば、システム制御回路５０は、メモリ５２に記録された検出日時と現在日時とに応じて上記の経過日数を求める。その結果、経過日数が予め規定された日数Ｄ日（規定経過期間）未満であると（ステップＳ２０２において、ＮＯ）、システム制御回路５０、撮影モード（この場合は、静止画像撮影モード）の起動を実行する（ステップＳ２１２：制御部）。

【００７３】

一方、経過日数が予め規定された日数Ｄ日以上（規定経過期間以上）であると（ステップＳ２０２において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、温度センサ部１００Ｂで検出された温度（以下、検出温度と呼ぶ）が、予め設定した設定温度以上（Ｔ度以上）であるか否かを調べる（ステップＳ２０３：制御部）。そして、検出温度が設定温度Ｔ未満であると（ステップＳ２０３において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、前述のステップＳ２１２に移行する。

【００７４】

一方、検出温度が設定温度Ｔ以上であると（ステップＳ２０３において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、以下の傷補正選択メニュー画面を画像表示部（メニュー表示部）２８に表示する（ステップＳ２０４：制御部）。

【００７５】

この傷補正選択メニュー画面３００は、例えば、図３（Ａ）に示すメニュー画面であり、その上段には、「後傷補正」の文言が表示される。また、傷補正選択メニュー画面３００の中段には、「後傷補正実施しますか？」の文言が表示され、その下に、セット（ＳＥＴ）ボタン３０１とキャンセル（Ｃａｎｃｅｌ）ボタン３０２とが表示される。

【００７６】

ユーザー（操作者）は、この傷補正選択メニュー画面３００を見て、傷補正を行うか否かを判断することになる。システム制御回路５０は、ユーザーからの入力（指示入力）を待っており、まず、システム制御回路５０は、ＳＥＴボタン（ＹＥＳボタン）３０１が選択されたか否かを判別する（ステップＳ２０５：制御部）。

【００７７】

ＳＥＴボタン３０１の選択が検出されると（ステップＳ２０５において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、前述した傷検出（以下傷補正ともいう）を開始する（ステップＳ２０６：欠陥画素検出部）。傷検出が開始されると、システム制御回路５０は、傷選択メニュー画面３００を傷補正進捗状況画面３０３に切り替える。

【００７８】

この傷補正進捗状況画面３０３は、例えば、図３（Ｂ）に示す画面であり、傷補正選択メニュー画面３００と同様に、その上段には、「後傷補正」の文言が表示される。また、後傷補正進捗状況画面３０３の中段には、「後傷補正実施中」の文言が表示されるとともに、進捗状況を示すバー表示体（プログレスバー）３０４が表示される。

【００７９】

このバー表示体３０４は、傷検出の進行に応じて、その色が変わるものである。例えば、傷検出の進捗が０％である際には、バー表示体３０４は黒色であるが、その進捗に連れて、図中左側から白色となる。そして、傷検出の進行が１００％となると、バー表示体３０４の全てが白色となる。なお、傷補正進行状況画面３０３には、Ｃａｎｃｅｌボタン３０２が表示されており、途中で傷検出をキャンセルすることができる。

【００８０】

傷検出が開始されると、システム制御回路５０は、Ｃａｎｃｅｌボタン（ＭＥＮＵボタン）３０２が押されたか否かを判別する（ステップＳ２０９）。Ｃａｎｃｅｌボタン３０

２が押されると（ステップＳ２０９において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、ステップＳ２１２に移行する。

【００８１】

一方、Ｃａｎｃｅｌボタン３０２が押されないと（ステップＳ２０９において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、傷検出が終了したか否かを判別する（ステップＳ２１０）。つまり、システム制御回路５０は、固体撮像体１１４の全画素（セル）について傷検出が終了したか否かを判別する。そして、全画素について傷検出が終了していないと（ステップＳ２１０において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、ステップＳ２０９に戻る。

【００８２】

全ての画素について傷検出が終了すると（ステップＳ２１０において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、欠陥画素のアドレスデータを検出データとしてメモリ５２に書き込む（ステップＳ２１１）。さらに、システム制御回路５０は、傷検出を実行した日時を、検出データに関連付けてメモリ５２に書き込む。そして、システム制御回路５０は、ステップＳ２１２に移行する。

【００８３】

前述のステップＳ２０５において、ＳＥＴボタン３０１の選択が検出されないと（ステップＳ２０５において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、Ｃａｎｃｅｌボタン３０２が選択されたか否かを判別する（ステップＳ２０７）。

【００８４】

Ｃａｎｃｅｌボタン３０２の選択が検出されると（ステップＳ２０７において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、ステップＳ２１２に移行する。一方、Ｃａｎｃｅｌボタン３０２の選択が検出されないと（ステップＳ２０７において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、ＳＷ１が操作されたか否かを検出する（ステップＳ２０８：制御部）。

【００８５】

そして、ＳＷ１の操作が検出されると（ステップＳ２０８において、ＹＥＳ）、システム制御回路５０は、ステップＳ２１２に移行する。一方、ＳＷ１の操作が検出されないと（ステップＳ２０８において、ＮＯ）、システム制御回路５０は、ステップＳ２０５に戻る。

【００８６】

このようにして、静止画像撮影モードにおいて、撮像装置１００Ａの電源がＯＮされると、システム制御回路５０は、経過日数及び検出温度に応じて傷補正選択メニュー画面を画像表示部２８に表示して、ユーザーに傷検出を行うか否かを促すようにしている。

【００８７】

図示の実施の形態では、通常のメニュー画面を用いることなく、起動後別に傷補正選択メニュー画面を表示しているから、ユーザーが通常のメニューから傷検出メニューを探すという手間が省ける。そして、ユーザーは余分のメニュー操作を行う必要がないから、傷検出を行う際の手間が省け、この結果、傷検出の実施頻度を向上させることができる。さらに、撮像装置に、傷検出用の専用検出回路を備える必要もない。

【００８８】

従って、上記の実施の形態による撮像装置によれば、高速化の妨げになることなく、しかもコストアップすることなく、容易に傷検出を行うことができるという効果がある。

【００８９】

なお、上記の実施の形態では、経過日数及び検出温度に応じて傷検出を行うか否かを判別するようにしたが、ステップＳ２０３を省いて、経過日数のみに応じて傷検出を行うか否かを判別するようにしてもよい。

【００９０】

このようにして、システム制御回路５０は、経過日数が予め規定された規定経過期間以上である場合に、欠陥画素の検出を行うか否かの選択処理を行うことになる。

【００９１】

ところで、一般に動画像モードでは露光時間の制限等によって、大きな後傷（つまり、

多数の画素の欠陥）が発生する可能性が大変に低い。このため、上記の実施の形態において、例えば、撮像装置１００Ａを起動した際、動画像撮影モードであった場合には、予め規定された経過日数Ｄを十分に大きい経過日数として、ステップＳ２０２で通常はＮＯと判定されようにしてもよい。つまり、動画像撮影モードでは、傷補正選択メニュー画面を表示しないようにしてもよい。

【００９２】

また、例えば、必ず長秒の露光となるような花火又は夜景を撮影するような特殊な撮影モードの場合には、静止画像撮影モードの場合よりも、予め規定された経過日数Ｄを小さくするようにしてもよい。

【００９３】

いずれにしても、上記の実施の形態で説明したように、撮像装置１００Ａの起動時に傷補正選択メニュー画面が表示されたとしても、ＳＷ１の操作が検出されると、撮影モードに移行するので、撮像装置１００Ａの使い勝手が損なわれることがない。

【００９４】

ここで、図１を参照して、傷補正の他の実施の形態について説明する。いま、撮像装置１００Ａが撮影待機状態にあるとする。この際には、画像表示部２８にスルー画像が表示されて、撮像装置１００Ａは電子ファインダー状態にある。

【００９５】

撮影待機状態において、システム制御回路５０が操作部７０のメニューボタンの操作を検出すると、システム制御回路５０は、撮影における各種設定を行うためのメニュー画面（以下、主メニュー画面と呼ぶ）を画像表示部２８に表示する。

【００９６】

この主メニュー画面には、例えば、メニュー項目として、オートフォーカスのポイント設定、デジタルズームを許可するかどうかなどの撮影条件の設定、カメラの操作音のＯＮ／ＯＦＦ及び時刻設定等のカメラ設定項目が表示される。さらに、メニュー項目の中には、傷検出を実施して、検出データを作成するメニュー項目があるものとする（以下、傷検出メニュー項目と呼ぶ）。

【００９７】

システム制御回路５０は、メニューボタンが押された時点における検出温度と前回の傷検出からの経過日数を取得して、これら検出温度と経過日数とに応じて、主メニュー画面上における傷検出メニュー項目の表示位置を変更する。

【００９８】

例えば、経過日数が短いと、システム制御回路５０は、傷検出メニュー項目を主メニュー画面の最下層に位置づける。つまり、システム制御回路５０は、傷検出メニュー項目を、ユーザーが通常の操作では操作しないであろう位置に位置づける。または、傷検出メニュー項目を所謂グレーアウトさせて選択できなくさせるようにしてもよい。

【００９９】

一方、経過日数が長いと、システム制御回路５０は、傷検出メニュー項目を主メニュー画面の上位に位置づけ、ユーザーが選択しやすいようにする。経過日数の長短を決定する際には、例えば、前述の予め規定された経過日数Ｄを用いるようにすればよい。つまり、経過日数が予め規定された経過日数Ｄ以上であれば、経過日数が長いと決定する。

【０１００】

この実施の形態のようにして、傷検出を行うようにすれば、シャッタチャンスを逃すことがなくなる。また、無駄に傷検出を行うことがなくなって、必要な場合にのみ傷検出の実施を行いやすくなるという利点がある。

【０１０１】

本発明について実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。そして、上述の実施形態の一部を適宜組み合わせるようにしてもよい。

【０１０２】

例えば、上述の実施形態の機能を制御方法として用いて、撮像装置１００Ａを制御するようにしてもよい。この場合、当該制御方法は、少なくとも、複数の画素における欠陥画素を検出する第１のステップと、この第１のステップを最後に実行してから経過した経過期間を検出する第２のステップと、経過期間が予め規定された規定経過期間以上である場合に、第１のステップを実行するか否かの選択処理を行う第３のステップとを有することになる。

【０１０３】

また、上述の実施形態の機能を有するプログラムを制御プログラムとしてシステム制御回路５０に実行させるようにしてもよい。さらには、この制御プログラムが格納された記録媒体からマイクロプロセッサ等のコンピュータに読み込ませて、実行させるようにしてもよい。

【０１０４】

従って、上述の実施の形態による各機能をコンピュータで実現するため、コンピュータに供給又は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、上述の実施の形態による機能を実現するためのコンピュータプログラムが本発明に含まれるものである。

【０１０５】

この場合、プログラムとして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（オペレーティングシステム）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。

【０１０６】

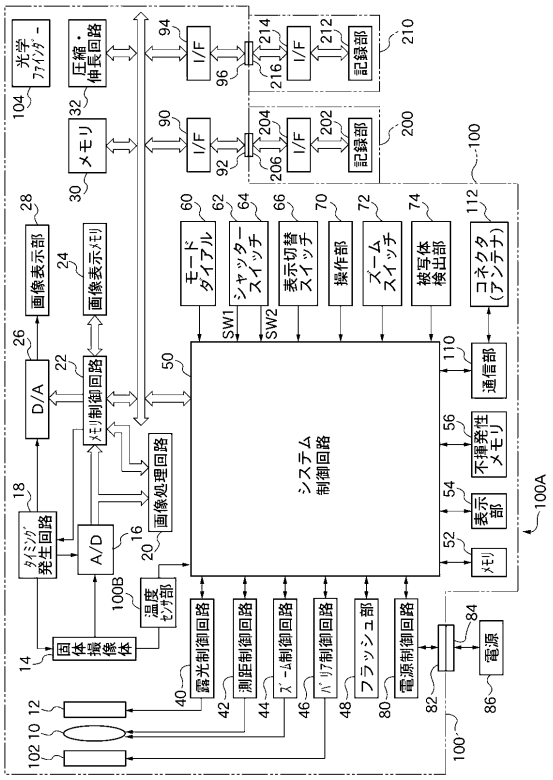
制御プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、光／光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリが用いられる。また、制御プログラムを供給する際には、コンピュータネットワーク上のサーバに当該プログラムを記憶し、クライアントコンピュータがこのプログラムをダウンロードするようにしてもよい。

【符号の説明】

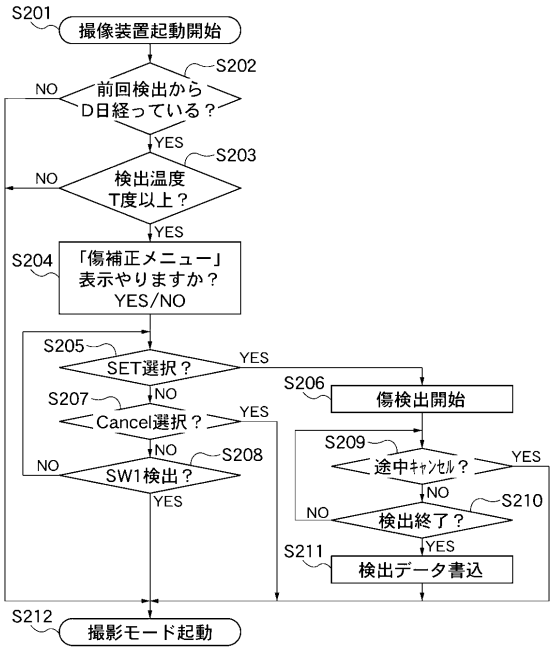
【０１０７】

２８　画像表示部
３０，５２　メモリ
５０　システム制御回路
６２　シャッタースイッチ（ＳＷ１）
６４　シャッタースイッチ（ＳＷ２）
１００　画像処理装置
１００Ａ　撮像装置
１００Ｂ　温度センサ部

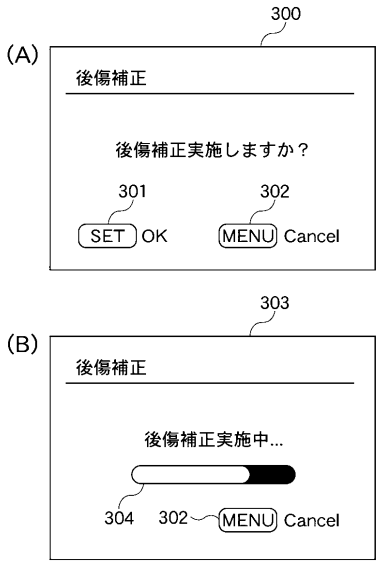
【図１】


光学ファインダー
圧縮・伸長回路
メモリ
I/F
記録部
モードダイアル
シャッタースイッチ
表示切替スイッチ
操作部
ズームスイッチ
被写体検出部
コネクタ（アンテナ）
画像表示部
画像表示メモリ
D/A
メモリ制御回路
画像処理回路
A/D
タイミング発生回路
固体撮像体
温度センサ部
システム制御回路
通信部
不揮発性メモリ
表示部
メモリ
電源
露光制御回路
測距制御回路
ズーム制御回路
バリア制御回路
フラッシュ部
電源制御回路
SW1
SW2

【図２】


S201
撮像装置起動開始
S202
前回検出から
D日経っている？
NO
YES
S203
検出温度
T度以上？
NO
YES
S204
「傷補正メニュー」
表示やりますか？
YES/NO
S205
SET選択？
YES
NO
S206
傷検出開始
S207
Cancel選択？
YES
NO
S208
SW1検出？
NO
YES
S209
途中ｷｬﾝｾﾙ？
YES
NO
S210
検出終了？
NO
YES
S211
検出データ書込
S212
撮影モード起動

【図３】


300
(A)
後傷補正
後傷補正実施しますか？
301
302
SET OK
MENU Cancel
303
(B)
後傷補正
後傷補正実施中...
304
302
MENU Cancel