

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7646294号  
(P7646294)

(45)発行日 令和7年3月17日(2025.3.17)

(24)登録日 令和7年3月7日(2025.3.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 23/52 (2023.01)

H 0 4 N 23/52

H 0 4 N 23/63 (2023.01)

H 0 4 N 23/63

3 0 0

請求項の数 9 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-47684(P2020-47684)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和2年3月18日(2020.3.18)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2021-150762(P2021-150762		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
	A)	(74)代理人	100126240
(43)公開日	令和3年9月27日(2021.9.27)		弁理士 阿部 琢磨
審査請求日	令和5年3月16日(2023.3.16)	(74)代理人	100223941
			弁理士 高橋 佳子
		(74)代理人	100159695
			弁理士 中辻 七朗
		(74)代理人	100172476
			弁理士 富田 一史
		(74)代理人	100126974
			弁理士 大朋 靖尚
		(72)発明者	塩崎 智行
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置およびその制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体から動画を生成して記録する撮像装置であって、  
前記撮像装置の筐体内部である第1の箇所の第1の温度を取得する第1の温度センサーと、  
前記第1の箇所とは異なる前記撮像装置の筐体内部である第2の箇所の第2の温度を取得する第2の温度センサーと、  
動画記録可能時間を求める予測手段と、を有し、  
前記予測手段は、  
前記第1の温度センサーで取得した前記第1の温度と前記第2の温度センサーで取得した  
前記第2の温度の差と、動画記録中における前記第1の温度と前記第2の温度の差の時間  
変化を表す関数 $h$ と、に基づいて、現在の時間を求めて、  
前記現在の時間と動画記録中における前記第1の温度の時間変化を表す関数 $f$ に基づいて  
求めた予測温度と、前記第1の温度センサーで取得した前記第1の温度と、の差から、環  
境温度を求めて、  
前記第1の箇所の許容温度と前記環境温度の差と前記関数 $f$ に基づいて求めた動画記録停  
止時間と、前記現在の時間と、の差から、前記動画記録可能時間を求める  
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記動画記録可能時間を表示する表示手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記予測手段は、待機中に、前記動画記録可能時間を求める

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記関数  $h$  を記憶する記憶手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記関数  $f$  を記憶する記憶手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 6】

複数の動画モードを有し、

前記複数の動画モードごとの、前記関数  $h$  を記憶する記憶手段を有する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

複数の動画モードを有し、

前記複数の動画モードごとの、前記関数  $f$  を記憶する記憶手段を有する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

被写体から動画を生成して記録する撮像装置であって、前記撮像装置の筐体内部である第 1 の箇所の第 1 の温度を取得する第 1 の温度センサーと、前記第 1 の箇所とは異なる前記撮像装置の筐体内部である第 2 の箇所の第 2 の温度を取得する第 2 の温度センサーと、を有する撮像装置の制御方法であって、

20

前記第 1 の温度センサーで取得した前記第 1 の温度と前記第 2 の温度センサーで取得した前記第 2 の温度との差と、動画記録中における前記第 1 の温度と前記第 2 の温度の差の時間変化を表す関数  $h$  と、に基づいて、現在の時間を求めて、

前記現在の時間と動画記録中における前記第 1 の温度の時間変化を表す関数  $f$  に基づいて求めた予測温度と、前記第 1 の温度センサーで取得した前記第 1 の温度と、の差から、環境温度を求めて、

前記第 1 の箇所の許容温度と前記環境温度の差と前記関数  $f$  に基づいて求めた動画記録停止時間と、前記現在の時間と、の差から、動画記録可能時間を求める

30

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 9】

請求項 8 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、撮像装置、及びその制御方法に関し、特に動作にともなって発熱する電子デバイスを有する撮像装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

近年、デジタルカメラや携帯電話など、小型でありながら高機能な携帯型の電子機器の普及が進んでいる。例えば、デジタルカメラは同じ動画撮影機能であっても、より高画素の画像データに対し、より高度なフィルタ処理や画像補正などの画像処理を施し、より高いフレームレートで記録できるようになっている。加えて、撮影した静止画や動画ファイルを無線転送できるようになるなど、撮影以外の機能の採用も進んでいる。

【0003】

これらの機能を実現するために、撮像素子や無線モジュール、画像処理 CPU などの電子デバイスが発熱源となり、デジタルカメラ筐体内の温度が上昇する。従って、電子デバイスの動作保証上限温度を超えないように動作制限を行う必要がある。また、撮像素子の

50

温度上昇は撮像画像の劣化を招くことになる。加えて、電子デバイスを小さな筐体内に搭載することになるため、動作中は筐体外装も発熱する。筐体外装は、ユーザが直接触れる部分であるため、所定温度以下となるように制御する必要があった。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 は、動画撮影中に、カメラ筐体内部に配置された温度計の計測値の変化量から、筐体内温度が動画記録停止時間に達するまでの時間を算出して表示する撮像装置が開示されている。特許文献 1 の撮像装置は、所定温度に達した場合には、動画記録を停止する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 1 2 - 1 6 5 3 7 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上述の特許文献 1 に開示された従来技術では、デジタルカメラの筐体の温度上昇により動画記録の停止が必要となった場合に動画記録を停止する。これにより、デジタルカメラの筐体の温度が所定温度以下となるように制御することができる。さらに、動画の記録を開始してから停止するまでの時間を表示することで、ユーザに動画記録の停止を予め通知することができる。

20

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された撮像装置では、動画記録を開始しないと、筐体が所定温度に達するまでの時間を予測できない。そのため、ユーザは動画記録を開始したあとに、記録開始前にユーザが期待していた動画記録時間に満たないことになり、必要なシーンを記録できなくなってしまうことが起こりうる。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、所定の機能を実行する前の待機中において、該所定の機能を実行した場合の動作可能時間を予測することが可能な手段を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

30

上記目的を達成するために、本発明は、被写体から動画を生成して記録する撮像装置であって、前記撮像装置の筐体内部である第 1 の箇所の第 1 の温度を取得する第 1 の温度センサーと、前記第 1 の箇所とは異なる前記撮像装置の筐体内部である第 2 の箇所の第 2 の温度を取得する第 2 の温度センサーと、動画記録可能時間を求める予測手段と、を有し、前記予測手段は、前記第 1 の温度センサーで取得した前記第 1 の温度と前記第 2 の温度センサーで取得した前記第 2 の温度の差と、動画記録中における前記第 1 の温度と前記第 2 の温度の差の時間変化を表す関数  $h$  と、に基づいて、現在の時間を求めて、前記現在の時間と動画記録中における前記第 1 の温度の時間変化を表す関数  $f$  に基づいて求めた予測温度と、前記第 1 の温度センサーで取得した前記第 1 の温度と、の差から、環境温度を求めて、前記第 1 の箇所の許容温度と前記環境温度の差と前記関数  $f$  に基づいて求めた動画記録停止時間と、前記現在の時間と、の差から、前記動画記録可能時間を求めることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、所定の機能を実行する前の待機中に、該所定の機能を実行した場合の動作可能時間を予測することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第 1 の実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 の外観図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 の構成例を示すブロック図である。

50

【図３】第１の実施形態に係るデジタルカメラ１００筐体内部の温度センサーの配置例を示す図である。

【図４】第１の実施形態に係るデジタルカメラ１００筐体内部の温度センサーの出力値の時間毎の変化を示す図である。

【図５】第１の実施形態に係るデジタルカメラ１００の動画記録可能時間予測制御フローである。

【図６】第１の実施形態に係るデジタルカメラ１００の表示画面の一例である。

【図７】従来の動画記撮影中におけるデジタルカメラの筐体内部の時間毎の温度変化を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【００１２】

以下、本発明の好適な一実施形態について、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施形態の説明において、同一の構成、動作及び処理については図中に同一の符号を付す。また、本実施例において、本発明に係る電子機器として、撮像装置であるデジタルカメラを例に説明するが、一例であり、これに限らない。

【００１３】

まず、図７を用いて、従来のデジタルカメラの温度上昇に伴う動作制限の制御について説明する。図７は、動画記撮影中におけるデジタルカメラの筐体内部の時間毎の温度変化の例を示す図である。

【００１４】

20

曲線７０１は、動画記録中のデジタルカメラの筐体内部の時間毎の温度変化を示している。曲線７０２は、動画記録前の動画待機中のデジタルカメラの筐体内部の時間毎の温度変化を示している。動画待機中では、画像処理部による動画符号化処理や、記録媒体への動画データ書き込み処理が発生しないため、筐体内の温度上昇は、動画記録中よりも緩やかになる。

【００１５】

例えば、動作制限温度を $K_L$ とすると、ある環境温度下 $K_E$ において、動画記録中（曲線７０１）では、動画記録を開始してから時間 $t_1$ で動作制限温度に達する。つまり、動画記録を開始した場合、時間 $t_1$ が動画記録可能時間となる。一方で、動画待機中（曲線７０２）においては、動作制限温度 $K_L$ には達しない。

30

【００１６】

次に、曲線７０３は、動画待機中に、時刻 $t_s$ にて動画記録を開始した場合の、筐体内部時間毎の温度変化を示している。この時、動画記録を開始してから時間 $t_2$ で動画停止温度 $K_L$ に達する。つまり、この場合、記録開始前に想定していた動画記録可能時間が、実際の記録開始後には短くなってしまうことになる。

【００１７】

したがって、動画待機中と動画記録中とでは筐体内部の温度上昇率が異なるため、温度計の温度変化量を観測する方法では、動画待機中に動画記録可能時間 $t_2$ を予測することができない。

【００１８】

40

（第１の実施形態）

図１を参照して、本発明を適用可能な電子機器である撮像装置について説明する。図１は、第１の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルカメラ１００を示す外観図である。図１（ａ）は、デジタルカメラ１００の前面斜視図であり、図１（ｂ）は、デジタルカメラ１００の背面斜視図である。

【００１９】

通信端子１０１は、デジタルカメラ１００が後述するレンズユニット２００（着脱可能）と通信を行う為の通信端子である。

【００２０】

端子カバー１０２は、接続ケーブルなどの外部機器が接続するための不図示のコネクタ

50

を、保護するためのカバーである。

【 0 0 2 1 】

ファインダー外表示部 1 0 3 は、カメラ上面に設けられた表示部であり、例えば、シャッター速度や絞りなど、デジタルカメラ 1 0 0 の設定値が表示される。

【 0 0 2 2 】

モード切替スイッチ 1 0 4 は、撮影や再生に関する各種モードを切り替えるための操作部である。

【 0 0 2 3 】

シャッターボタン 1 0 5 は、撮影指示を行うための操作部である。例えば、半押し ( S W 1 ) で撮影準備指示を生成し、全押し ( S W 2 ) で撮影を実行する。

10

【 0 0 2 4 】

グリップ部 1 0 6 は、ユーザがデジタルカメラ 1 0 0 を構えた際に右手で握りやすい形状とした保持部である。本実施形態においては、グリップ部 1 0 6 を右手の小指、薬指、中指で握ってデジタルカメラを保持した状態で、右手の人差指で操作可能な位置にシャッターボタン 1 0 5 、後述するメイン電子ダイヤル 1 7 1 が配置されている。また、同じ状態で、右手の親指で操作可能な位置に、後述するサブ電子ダイヤル 1 7 3 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

表示部 1 0 7 は、画像や各種情報を表示する。表示部 1 0 7 はその表面にタッチパネル 1 7 0 a を備え、タッチパネル 1 7 0 a は表示部 1 0 7 の表示面 ( 操作面 ) に対するタッチ操作を検出することができる。

20

【 0 0 2 6 】

接眼部 1 0 8 は、接眼ファインダー ( 覗き込み型のファインダー ) の接眼部であり、ユーザは、接眼部 1 0 8 を介して後述する内部の E V F 2 1 3 ( E l e c t r i c V i e w F i n d e r ) に表示された映像を視認することができる。

【 0 0 2 7 】

接眼検知部 1 0 9 は、接眼部 1 0 8 にユーザが接眼しているか否かを検知する接眼検知センサーである。

【 0 0 2 8 】

蓋 1 1 0 は、後述する記録媒体 2 6 0 を格納したスロットの蓋である。

30

【 0 0 2 9 】

メイン電子ダイヤル 1 7 1 は、回転操作部材であり、このメイン電子ダイヤル 1 7 1 を回すことで、シャッター速度や絞りなどの設定値の変更等が行える。

【 0 0 3 0 】

電源スイッチ 1 7 2 は、デジタルカメラ 1 0 0 の電源の O N 及び O F F を切り替える操作部材である。

【 0 0 3 1 】

サブ電子ダイヤル 1 7 3 は、回転操作部材であり、選択枠の移動や画像送りなどを行える。

【 0 0 3 2 】

十字キー 1 7 4 は、上、下、左、右部分をそれぞれ押し込み可能な十字キー ( 4 方向キー ) である。十字キー 1 7 4 の押した部分に応じた操作が可能である。

40

【 0 0 3 3 】

S E T ボタン 1 7 5 は、押しボタンであり、主に選択項目の決定などに用いられる。

【 0 0 3 4 】

動画ボタン 1 7 6 は、動画撮影 ( 記録 ) の開始、停止の指示に用いられる。

【 0 0 3 5 】

A E ロックボタン 1 7 7 は、撮影待機状態で押下することにより、露出状態を固定することができる。

【 0 0 3 6 】

50

拡大ボタン１７８は、撮影モードのライブビュー表示において拡大モードのＯＮ、ＯＦＦを行うための操作ボタンである。拡大モードをＯＮとしてからメイン電子ダイヤル１７１を操作することにより、ライブビュー画像の拡大、縮小を行える。再生モードにおいては再生画像を拡大し、拡大率を増加させるための拡大ボタンとして機能する。

【００３７】

再生ボタン１７９は、撮影モードと再生モードとを切り替える操作ボタンである。撮影モード中に再生ボタン１７９を押下することで再生モードに移行し、例えば、後述する記録媒体２６０に記録された画像のうち、最新の画像を表示部１０７に表示させることができる。

【００３８】

メニューボタン１８０は、押下することにより各種の設定可能なメニュー画面が表示部１０７に表示される。ユーザは、表示部１０７に表示されたメニュー画面と、十字キー１７４やＳＥＴボタン１７５を用いて各種設定を行うことができる。

【００３９】

図２は、本実施形態に係るデジタルカメラ１００の構成例を示すブロック図である。本実施形態において、デジタルカメラ１００は撮影レンズを搭載するレンズユニット２００を交換可能に装着される。

【００４０】

レンズユニット２００は、絞り２０１、絞り駆動回路２０２、ＡＦ駆動回路２０３、レンズシステム制御回路２０４、レンズ２０５、および、通信端子２０６を有する。レンズシステム制御回路２０４が、レンズユニット２００の各ブロックを制御して、レンズ制御を実現する。例えば、絞り駆動回路２０２を介して絞り２０１の制御を行い、ＡＦ駆動回路２０３を介してレンズ２０５を変位させることで焦点を合わせる。レンズ２０５は、通常、例えば、ズームレンズやフォーカスレンズなど、複数枚のレンズから構成されるが、ここでは簡略して一枚のレンズのみで示している。通信端子２０６は、レンズユニット２００がデジタルカメラ１００と通信を行うための通信端子であり、前述の通信端子１０１を介してシステム制御部２５０と通信する。なお、レンズユニット２００はデジタルカメラ１００に括りつけの構成であってもよい。

【００４１】

シャッター２０７は、後述するシステム制御部２５０の制御にตอบสนองして駆動することで、撮像部２０８の露光時間を制御できるフォーカルプレーンシャッターである。

【００４２】

撮像部２０８は、レンズユニット２００を介して入射した被写体の光学像を、電気信号に変換するＣＣＤやＣＭＯＳなどで構成される撮像素子である。

【００４３】

Ａ／Ｄ変換器２０９は、撮像部２０８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。

【００４４】

メモリ制御部２１０は、Ａ／Ｄ変換器２０９、後述する画像処理部２１１およびメモリ２１４の間のデータ送受を制御する。Ａ／Ｄ変換器２０９からの出力データは、画像処理部２１１およびメモリ制御部２１０を介して、あるいは、メモリ制御部２１０を介して直接メモリ２１４に書き込まれる。

【００４５】

画像処理部２１１は、Ａ／Ｄ変換器２０９からの出力データ（画像データ）、または、メモリ制御部２１０により送受される画像データに対し、例えば、所定の画素補間、縮小といったリサイズ処理や色変換処理などの画像処理を行う。また、画像処理部２１１では、撮像部２０８からＡ／Ｄ変換器２０９を介して出力された撮像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、後述するシステム制御部２５０が、レンズシステム制御回路２０４、シャッター２０７、撮像部２０８などの撮像に係る各ブロックを制御して、露光制御、測距制御を行う。これにより、ＴＴＬ（スルー・ザ・レン

10

20

30

40

50

ズ)方式のAF(オートフォーカス)処理、AE(自動露出)処理、EF(フラッシュブリ発光)処理などの撮像制御が行われる。画像処理部211では、更に、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)処理などの画像処理を行う。

【0046】

D/A変換器212は、メモリ制御部210から出力されるデジタル信号を表示用のアナログ信号に変換する。

【0047】

表示部107及びEVF213は、LCDや有機EL等により構成され、メモリ制御部210から出力されてD/A変換器212で変換された出力データに応じた表示を行う。レンズユニット200および撮像部208を介して取得した画像データを、逐次、表示部107またはEVF213に転送して表示することで、ライブビュー表示を実現する。以下、ライブビューで表示される画像をライブビュー画像と称する。

10

【0048】

メモリ214は、撮像部208によって得られA/D変換器209によりデジタルデータに変換された画像データや、表示部107、EVF213に表示するための画像データを格納する。メモリ214は、所定枚数の静止画像や所定時間の動画像および音声を格納するのに十分な記憶容量を備えている。また、メモリ214は、画像表示用のメモリ(ビデオメモリ)を兼ねている。メモリ214に書き込まれた表示用の画像データはメモリ制御部210を介して表示部107、EVF213により表示される。

20

【0049】

操作部70は、ユーザからの操作を受け付ける入力部としての各種の操作部材である。操作部70には、シャッターボタン105、動画ボタン176、AEロックボタン177などの撮影指示に関する操作部材が含まれる。また、メイン電子ダイヤル171、サブ電子ダイヤル173、十字キー174、SETボタン175、メニューボタン180などの設定変更のための操作部材を含んでもよい。その他、タッチパネル170a、電源スイッチ172、拡大ボタン178、再生ボタン179、なども、本実施形態において操作部70に含まれる。

【0050】

タッチパネル170aと表示部107とは、一体的に構成することができる。例えば、タッチパネル170aは、光の透過率が表示部107の表示を妨げないように構成され、表示部107の表示面の上層に取り付けられる。そして、タッチパネル170aにおける入力座標と、表示部107の表示画面上の表示座標とを対応付ける。これにより、あたかもユーザが表示部107に表示された画面を直接的に操作しているかのようなGUI(グラフィカルユーザインターフェース)を提供できる。

30

【0051】

操作部70に加えて、モード切替スイッチ104、第1シャッタースイッチ105a、第2シャッタースイッチ105bも、後述するシステム制御部250に各種の動作指示を入力可能な操作入力手段である。モード切替スイッチ104は、システム制御部250の動作モードを静止画撮影モード、動画撮影モードなどの複数のモードのうちのいずれかに切り替える。静止画撮影モードに含まれるモードとして、オート撮影モード、オートシーン判別モード、マニュアルモード、絞り優先モード(Avモード)、シャッター速度優先モード(Tvモード)、プログラムAEモード(Pモード)などがある。また、撮影シーン別の撮影設定となる各種シーンモード、カスタムモード等がある。モード切替スイッチ104により、ユーザは、これらのモードのいずれかに直接切り替えることができる。あるいは、モード切替スイッチ104で撮影モードの一覧画面に一旦切り換えた後に、表示された複数のモードのいずれかを選択し、他の操作部材を用いて切り替えるようにしてもよい。同様に、動画撮影モードにも複数のモードが含まれていてもよい。

40

【0052】

第1シャッタースイッチ105aは、デジタルカメラ100に設けられたシャッターボ

50

タン 1 0 5 の操作途中、いわゆる半押しで ON となるスイッチであり、第 1 シャッタースイッチ信号 S W 1 ( 撮影準備指示 ) を発生する。第 1 シャッタースイッチ信号 S W 1 により、A F ( オートフォーカス ) 処理、A E ( 自動露出 ) 処理、A W B ( オートホワイトバランス ) 処理、E F ( フラッシュプリ発光 ) 処理等の撮影準備動作を開始する。

【 0 0 5 3 】

第 2 シャッタースイッチ 1 0 5 b は、シャッターボタン 1 0 5 の操作完了、いわゆる全押しで ON となるスイッチであり、第 2 シャッタースイッチ信号 S W 2 ( 撮影指示 ) を発生する。システム制御部 2 5 0 は、第 2 シャッタースイッチ信号 S W 2 に応じて、撮像部 2 0 8 から信号を読み出し、撮像された画像を画像ファイルとして記録媒体 2 6 0 に書き込むまでの一連の撮影処理の動作を開始する。

10

【 0 0 5 4 】

電源部 2 1 5 は、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池や N i C d 電池や N i M H 電池、リチウムイオン電池等の二次電池、A C アダプター等からなる。

【 0 0 5 5 】

電源制御部 2 1 6 は、電池検出回路、D C - D C コンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成され、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。その検出結果及びシステム制御部 2 5 0 の指示に基づいて、電源制御部 2 1 6 は、D C - D C コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体 2 6 0 を含む各部へ供給する。

【 0 0 5 6 】

20

ファインダー外表示部 1 0 3 には、ファインダー外表示部駆動回路 2 1 8 を介して、シャッター速度や絞りをはじめとするカメラの様々な設定値が表示される。

【 0 0 5 7 】

不揮発性メモリ 2 1 9 は、電氣的に消去・記録可能なメモリであり、例えば F l a s h - R O M 等が用いられる。不揮発性メモリ 2 1 9 には、システム制御部 2 5 0 の動作用の定数、プログラム等が記憶される。ここでいう、プログラムとは、本実施形態にて後述する各種フローチャートを実行するためのプログラムのことである。

【 0 0 5 8 】

システム制御部 2 5 0 は、少なくとも 1 つのプロセッサまたは回路からなる制御部であり、デジタルカメラ 1 0 0 全体を制御する。前述した不揮発性メモリ 2 1 9 に記録されたプログラムを実行することで、後述する本実施形態の各処理を実現する。

30

【 0 0 5 9 】

本実施形態において、所定の箇所の温度を取得するための複数の温度センサーが設けられている。外装部温度センサー 2 2 0 a、撮像部温度センサー 2 2 0 b、及びシステム制御部温度センサー 2 2 0 c は、例えば、それぞれ不図示の A / D 変換器を内蔵したデジタル式の温度センサーである。各温度センサーの温度計測値は、センサー内部で摂氏温度値に変換された上で、シリアル通信によってシステム制御部 2 5 0 に一定周期で取り込まれる。

【 0 0 6 0 】

図 3 を参照して、本実施形態に係る各温度センサーの配置を説明する。図 3 はデジタルカメラ 1 0 0 を背面側から見た時の、筐体内部における外装部温度センサー 2 2 0 a、撮像部温度センサー 2 2 0 b、及びシステム制御部温度センサー 2 2 0 c の各配置例の概略を示している。

40

【 0 0 6 1 】

外装部温度センサー 2 2 0 a は、デジタルカメラ 1 0 0 の筐体外装温度を監視することを目的としおり、筐体内部の外装付近、且つ撮像部 2 0 8 或いはシステム制御部 2 5 0 とから離れた場所に配置されている。

【 0 0 6 2 】

撮像部温度センサー 2 2 0 b は、撮像部 2 0 8 の温度監視を目的とし、撮像部 2 0 8 近傍の周辺部、例えば、撮像部 2 0 8 の撮像センサー実装基板と同一基板上に配置されてい

50



る。

【 0 0 6 3 】

システム制御部温度センサー 2 2 0 c は、システム制御部 2 5 0 の温度監視を目的としており、システム制御部 2 5 0 近傍の周辺部、例えば、システム制御部 2 5 0 の実装基板と同一基板上に配置されている。

【 0 0 6 4 】

接眼検知部 1 0 9 は、ファインダーの接眼部 1 0 8 に対する目（物体）の接近（接眼）および離脱（離眼）を検知する（接近検知）、接眼検知センサーである。システム制御部 2 5 0 は、接眼検知部 1 0 9 で検知された状態に応じて、表示部 1 0 7 と E V F 2 1 3 の表示（表示状態）/ 非表示（非表示状態）を切り替える。より具体的には、少なくとも撮影待機状態で、かつ、表示先の切替が自動切替である場合において、非接眼中は表示部 1 0 7 をオンにして表示を行い、E V F 2 1 3 は非表示とする。また、接眼中は E V F 2 1 3 をオンとして表示を行い、表示部 1 0 7 は非表示とする。

10

【 0 0 6 5 】

接眼検知部 1 0 9 は、例えば赤外線近接センサーを用い、E V F 2 1 3 を内蔵するファインダーの接眼部 1 0 8 への何らかの物体の接近を検知する。物体が接近した場合は、接眼検知部 1 0 9 の不図示の投光部から投光した赤外線が反射して赤外線近接センサーの不図示の受光部に受光される。受光された赤外線の量によって、物体が接眼部 1 0 8 からどの距離まで近づいているか（接眼距離）を判別することができる。このように、接眼検知部 1 0 9 は、接眼部 1 0 8 への物体の近接距離を検知する。

20

【 0 0 6 6 】

非接眼状態（非接近状態）から、接眼部 1 0 8 に対して所定距離以内に近づく物体が検出された場合に、接眼されたと検出するものとする。接眼状態（接近状態）から、接近を検知していた物体が所定距離以上離れた場合に、離眼されたと検出するものとする。接眼を検出する閾値と、離眼を検出する閾値は例えばヒステリシスを設けるなどして異なってもよい。また、接眼を検出した後は、離眼を検出するまでは接眼状態であるものとする。離眼を検出した後は、接眼を検出するまでは非接眼状態であるものとする。なお、赤外線近接センサーは一例であって、接眼検知部 1 0 9 には、接眼とみなせる目や物体の接近を検知できるものであれば他のセンサーを採用してもよい。

【 0 0 6 7 】

姿勢検知部 2 2 1 は、重力方向に対するデジタルカメラ 1 0 0 の姿勢を検知する。姿勢検知部 2 2 1 で検知された姿勢に基づいて、撮像部 2 0 8 で撮影された画像が、デジタルカメラ 1 0 0 を横に構えて撮影された画像であるか、縦に構えて撮影された画像であるかを判別可能である。システム制御部 2 5 0 は、姿勢検知部 2 2 1 で検知された姿勢に応じた向き情報を撮像部 2 0 8 で撮像された画像の画像ファイルに付加したり、画像を回転して記録したりすることが可能である。姿勢検知部 2 2 1 としては、加速度センサーやジャイロセンサーなどを用いることができる。加速度センサーやジャイロセンサーなどの姿勢検知部 2 2 1 を用いて、デジタルカメラ 1 0 0 の動き（パン、チルト、持ち上げ、静止しているか否か等）を検知することも可能である。

30

【 0 0 6 8 】

通信部 2 2 2 は、無線または有線ケーブルによって接続し、映像信号や音声信号の送受信を行う。通信部 2 2 2 は、無線 LAN ( Local Area Network ) やインターネットとも接続可能であり、また、Bluetooth ( 登録商標 ) や Bluetooth Low Energy でも外部機器と通信可能である。通信部 2 2 2 は、撮像部 2 0 8 で撮像した画像（ライブビュー画像を含む）や、記録媒体 2 6 0 に記録された画像を送信可能であり、また、外部機器から画像やその他の各種情報を受信することができる。

40

【 0 0 6 9 】

システムタイマー 2 2 3 は、各種制御に用いる時間や、内蔵された時計の時間を計測する計時部である。

【 0 0 7 0 】

50

システムメモリ 224 には、例えば RAM が用いられ、システム制御部 250 の動作の定数、変数、不揮発性メモリ 219 から読み出したプログラム等が展開される。

【0071】

記録媒体 I/F 225 は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体 260 とのインターフェースである。

【0072】

記録媒体 260 は、撮影された画像を記録するためのメモリカード等の記録媒体であり、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される。本実施例において、記録媒体 260 は、デジタルカメラ 100 に対して着脱可能な構成である。

【0073】

本実施形態のデジタルカメラ 100 は、例えば、外装温度、撮像部温度、システム制御部温度などのデジタルカメラ 100 に係る温度が、所定の温度条件になるようにその動作を制限するように制御される。例えば、デジタルカメラ 100 は、その動作中に、撮像部 208 や通信部 222、画像処理部 211、システム制御部 250 などの電子デバイスが発熱源となり、筐体内の温度が上昇する。例えば、撮像部 208 の温度上昇は撮像画像の劣化を招くことになる。そのため、各電子デバイスには動作保証可能な上限温度が設けられており、その上限温度を超えないように動作制限を行う必要がある。

【0074】

また、種々の電子デバイスを小さな筐体内に搭載することになるため、動作中は筐体外装も発熱する。筐体外装は、ユーザが直接触れる部分であるため、熱すぎて触れないことがないように許容温度が設けられ、その許容温度以下となるように動作制限を行う必要がある。

【0075】

ここでの、動作制限として、デジタルカメラ 100 の電源をオフする。電源をオフしないまでも、例えば、動画の記録を停止する、撮像を停止する又はフレームレートを下げる、表示をオフするなど、許容温度に関わる箇所の動作を停止または低減するための動作制限であればよい。

【0076】

ここで、図 4 を参照して、デジタルカメラ 100 が動画撮影モードに設定されている場合の、各温度センサーの出力値の時間毎の変化について説明する。以下、図 4 (a) は、横軸が時間、縦軸が温度を、図 4 (b) ~ 図 4 (d) においては、横軸が時刻、縦軸が温度を表している。

【0077】

図 4 (a) は、同じ時間、同じ温度で動画の記録、および、記録待機の動作を開始したときの撮像部温度センサー 220 b の出力値と外装部温度センサー 220 a の出力値の例を示している。曲線 401 は動画記録時における撮像部温度センサー 220 b の出力値の時間毎の変化を示し、曲線 402 は動画記録時における外装部温度センサー 220 a の出力値の時間毎の変化を示している。曲線 403 は動画待機中における撮像部温度センサー 220 b の出力値の時間毎の変化を示し、曲線 404 は動画待機中における外装部温度センサー 220 a の出力値の時間毎の変化を示している。曲線 401 ~ 404 は、各温度センサーの出力値から、環境温度  $K_E$  を減算した値を示しており、初期温度は 0 であるものとしている。

【0078】

この時の関係式を数 1 に示す

【0079】

[数 1]

$y = f_{401}(t)$  : 曲線 401 を示す関係式

$y = f_{402}(t)$  : 曲線 402 を示す関係式

$y = f_{403}(t)$  : 曲線 403 を示す関係式

$y = f_{404}(t)$  : 曲線 404 を示す関係式

10

20

30

40

50

図 4 ( b ) は、時刻  $t_s$  まで動画撮影前の待機状態にあり、時刻  $t_s$  から動画記録を開始した時の、各温度センサーの出力値の時間毎の変化を示している。撮像部温度センサー 220 b の出力値は、時刻  $t_s$  まで待機状態の温度変化を示す曲線 403 に沿って変化し、時刻  $t_s$  からは動画記録中の温度変化を示す曲線 401 に沿って変化する。動画記録前の待機状態で曲線 403 に沿って温度が変化し、時刻  $t_s$  で温度  $y_{DC}$  になった状態から曲線 401 に沿った温度変化になるため、図 4 ( b ) では、図 4 ( a ) の曲線 401 を時刻  $t_s$  で温度  $y_{DC}$  になるようにシフトする。同様に、外装部温度センサー 220 a の出力値は、時刻  $t_s$  まで曲線 404 に沿って変化し、時刻  $t_s$  からは曲線 402 に沿って変化する。図 4 ( b ) において、曲線 401 および曲線 402 は、時刻  $t_0$  にて温度 0 とする。  
【 0080 】

10

ここで、時刻  $t_0$  から  $t_s$  までを時間  $t_c$  とすると、図 4 ( b ) に図示される曲線の関係式は数 2 のように与えられる

【 0081 】

[ 数 2 ]

$$y_{DC} = f_{403}(t_s) = f_{401}(t_s - t_0) = f_{401}(t_c)$$

$$y_{OC} = f_{404}(t_s) = f_{402}(t_s - t_0) = f_{402}(t_c)$$

数 2 は、動画の記録待機中における時刻  $t_s$  での撮像部温度センサー 220 b の出力値  $y_{DC}$  が、動画記録中における時間  $t_c$  後の撮像部温度センサー 220 b の出力値と一致することを示している。また、同様に外装部温度センサー 220 a の出力値  $y_{OC}$  が、動画記録中における時間  $t_c$  後の外装部温度センサー 220 a の出力値と一致することを示している。

20

【 0082 】

よって、前述した数 1 の逆関数から、数 3 に示す通り、時間  $t_c$  を、動画待機中に予測することが可能となる

【 0083 】

[ 数 3 ]

$$t_c = f_{401}^{-1}(y_{DC})$$

$$t_c = f_{402}^{-1}(y_{OC})$$

図 4 ( c ) は、図 4 ( b ) の曲線 401、402 を、原点が時刻  $t_0$  となるように時刻軸方向にシフトものであり、時刻  $t_s = \text{時刻 } t_0 + \text{時間 } t_c$  となる。数 4 より、撮像部温度センサー 220 b の温度に基づいて、動画の記録が停止する時刻  $t_{DL}$  が予測できる。このとき、例えば、 $K_{DL}$  は、画像劣化がない（許容できる）画像を出力するための撮像部 208 の動作保証温度であり、この動作保証温度を超えない時刻が動画の記録停止時刻  $t_{DL}$  となる。

30

【 0084 】

同様に、外装部温度センサー 220 a の温度に基づいて、動画の記録停止時刻  $t_{OL}$  を予測することができる。 $K_{OL}$  は、例えば、ユーザが触れる場合に許容できる外装の許容温度に基づき、この許容温度を超えない時刻が動画の記録停止時刻  $t_{OL}$  となる。すなわち、数 4 において、 $K_{DL}$  は撮像部温度センサー 220 b の温度に基づく動画停止温度、 $K_{OL}$  は外装部温度センサー 220 a の温度に基づく動画の記録が停止される温度を示す

40

【 0085 】

[ 数 4 ]

$$t_{DL} = f_{401}^{-1}(K_{DL})$$

$$t_{OL} = f_{402}^{-1}(K_{OL})$$

数 3 により算出した時間  $t_c$  を用いて、数 5 より、動画待機中の時刻  $t_s$  に動画記録を開始したと仮定した場合の撮像部温度センサー 220 b 基準の動画記録可能時間  $t_{DR}$  を予測することができる。同様に、外装部温度センサー 220 a の動画記録可能時間  $t_{OR}$  を予測することができる。数 5 において、 $t_{DR}$  は撮像部温度センサー 220 b の温度に基づく動画記録可能時間、 $t_{OR}$  は外装部温度センサー 220 a の温度に基づく動画記録可能時間を示す

50

【 0 0 8 6 】

[ 数 5 ]

$$t_{DR} = t_{DL} - t_C$$

$$t_{OR} = t_{OL} - t_C$$

ここで、数 1 は各温度センサーの出力値から、デジタルカメラ 1 0 0 の筐体周囲の環境温度  $K_E$  を減算した値を示しており、本実施形態において、前述した数 1 ~ 5 は環境温度  $K_E$  が 0 の時のみ成り立つ。しかしながら、実際の各温度センサーの出力値は、環境温度  $K_E$  に依存し、 $K_E$  の値に応じて変動する。

【 0 0 8 7 】

そこで、数 6 の関係式を定義する

10

【 0 0 8 8 】

[ 数 6 ]

$$y = h_{405}(t) = f_{401}(t) - f_{402}(t)$$

数 6 は、曲線 4 0 1 と曲線 4 0 2 の差分を表す関数である。図 4 ( c ) の曲線 4 0 5 は、数 6 の関係式で表される曲線である。数 6 は、数 1 と異なり、環境温度  $K_E$  に依存しない。時間  $t_C$  経過後 ( 時刻  $t_S$  ) における曲線 4 0 1 と曲線 4 0 2 の温度差分  $K$  は一意に決まる。従って、撮像部温度センサー 2 2 0 b と外装部温度センサー 2 2 0 a の温度出力差分を取得可能であれば、数 6 を用いて時間  $t_C$  を求めることができる。

【 0 0 8 9 】

これを、図 4 ( d ) を参照して説明する。図 4 ( d ) は、図 4 ( c ) の曲線 4 0 1 及び曲線 4 0 2 を、温度軸方向に環境温度  $K_E$  シフトしたものである。このとき、数 7 の関係式が成り立つ

20

【 0 0 9 0 】

[ 数 7 ]

$$t_C = h_{405}^{-1}(K)$$

$$K = K_{DC} - K_{OC}$$

$K_{DC} = y_{DC} + K_E$  : 撮像部温度センサー 2 2 0 b の出力値

$K_{OC} = y_{OC} + K_E$  : 外装部温度センサー 2 2 0 a の出力値

また、数 1 のいずれか の関係式に基づいて、例えば、数 8 により、環境温度  $K_E$  を求めることができる。数 8 は、数 1 の曲線 4 0 2 を示す関係式を用いた例である

30

【 0 0 9 1 】

[ 数 8 ]

$$K_E = K_{OC} - y_{OC} = K_{OC} - f_{402}(t_C)$$

以上より、数 4 は数 9 に書き換えられる

【 0 0 9 2 】

[ 数 9 ]

$$t_{DL} = f_{401}^{-1}(K_{DL} - K_E)$$

$$t_{OL} = f_{402}^{-1}(K_{OL} - K_E)$$

数 9 を数 5 に代入することで、各温度センサーの温度に基づく動画記録可能時間を予測することができる。

40

【 0 0 9 3 】

以上、撮像部温度センサー 2 2 0 b と外装部温度センサー 2 2 0 a を例として説明した。撮像部温度センサー 2 2 0 b をシステム制御部温度センサー 2 2 0 c に置き換えることで、システム制御部 2 5 0 が動作保証可能な上限温度に達するまでの動画記録可能時間を予測することができる。

【 0 0 9 4 】

いずれにしても、発熱源となる電子デバイスの近傍に設置した温度センサーと、そのデバイスの発熱による影響を受けにくい筐体外装付近に設置した温度センサーとの出力差分値を利用することが好ましい。各温度センサー間の出力差分値が大きくなることで、数 7 における時間  $t_C$  の予測精度が向上し、結果として、数 8 における環境温度  $K_E$  の予測精

50

度、及び数 5 における各温度センサーの温度に基づく動画記録可能時間の予測精度が向上する。

【0095】

以下、図 5 を参照して、本明の実施例による、デジタルカメラ 100 の動作可能時間（動画記録可能時間）の予測表示方法について説明する。

【0096】

図 5 は、本発明の実施形態に係るデジタルカメラ 100 の動作可能時間の予測処理を制御するフローチャートである。図 5 のフローチャートにおける各処理は、システム制御部 250 が、不揮発性メモリ 219 に格納されたプログラムをシステムメモリ 224 に展開して実行し、各機能ブロックを制御することにより実現される。図 5 のフローチャートは、デジタルカメラ 100 が起動し、動画撮影モードに設定されたことで動画待機状態となったところから開始する。

10

【0097】

ステップ S501 では、動画待機中における現在の時刻  $t_s$  での、撮像部温度センサー 220b の出力値  $K_{DC}$  及び外装部温度センサー 220a の出力値  $K_{OC}$  をシステム制御部 250 が取得する。

【0098】

ステップ S502 では、撮像部温度センサー 220b の出力値  $K_{DC}$  と外装部温度センサー 220a の出力値  $K_{OC}$  との差分値  $K$  を算出する。

【0099】

20

ステップ S503 では、 $K$  が既定の閾値  $K_{TH}$  より大きいか否かを判定する。 $K$  が  $K_{TH}$  より大きければステップ S504 へ移行する。 $K$  が  $K_{TH}$  以下であれば、ステップ S501 へ戻る。撮像部温度センサー 220b と外装部温度センサー 220a の出力値の差分である  $K$  が小さすぎる場合は、時間  $t_c$  の推定の精度が下がってしまうため、 $K$  が閾値  $K_{TH}$  より大きくなるまでステップ S501、502 を繰り返す。閾値  $K_{TH}$  は、例えば、実験値などから時間  $t_c$  の推定の精度が許容できるものとして予め設定された設定値である。なお、閾値  $K_{TH}$  は不揮発性メモリ 219 に予め格納されており、システム制御部 250 により読みだされる。

【0100】

ステップ S504 では、ステップ S503 で算出した差分値  $K$  に相当する動画記録時間  $t_c$  を算出する。複数ある動画記録モード毎に異なる数 7 の関係式（温度曲線情報）が不揮発性メモリ 219 に予め記憶されており、システム制御部 250 は、使用中の動画記録モードに対応する数 7 の関係式を読みだして  $t_c$  を演算する。

30

【0101】

ステップ S505 では、ステップ S504 で算出した動画記録時間  $t_c$  から環境温度  $K_E$  を算出する。複数ある動画記録モード毎に異なる数 8 の関係式が不揮発性メモリ 219 に記憶されており、システム制御部 50 は、使用中の動画記録モードに対応する数 8 の関係式を読みだして  $K_E$  を演算する。

【0102】

ステップ S506 では、 $K_E$  が既定の閾値  $K_{TH}$  より大きいか否かを判定する。 $K_E$  が  $K_{TH}$  より大きければステップ S507 へ移行する。 $K_E$  が  $K_{TH}$  以下であれば、ステップ S514 へ移行する。なお、閾値  $K_{TH}$  は不揮発性メモリ 219 に予め記憶されており、システム制御部 250 により読みだされる。ここで、閾値  $K_{TH}$  は、その環境温度下では、デジタルカメラ 100 の筐体内部温度が、動作可能上限温度に達することがない環境温度を意味している。この判断をいれることで、環境温度  $K_E$  が閾値  $K_{TH}$  以下で動作可能上限温度に達することがないと状況において、必要ない演算処理をスキップすることが可能であり、CPU 負荷を軽減することができる。

40

【0103】

ステップ S507 及びステップ S508 では、数 4 の関係式に基づき、撮像部温度センサー 220b の温度に基づく動画停止時刻  $t_{DL}$ 、及び、外装部温度センサー 220a の

50

温度に基づく動画停止時刻  $t_{OL}$  を算出する。複数ある動画記録モード毎に異なる数 4 の関係式（温度曲線情報）が、不揮発性メモリ 219 に予め記憶されており、システム制御部 250 は、使用中の動画記録モードに対応する数 4 の関係式を読みだす。

【0104】

ステップ S509 及びステップ S510 では、数 5 の関係式に基づき、撮像部温度センサー 220b に基づく動画記録可能時間  $t_{DR}$ 、及び、外装部温度センサー 220a の動画記録可能時間  $t_{OR}$  を算出する。

【0105】

ステップ S511 では、 $t_{DR}$  が  $t_{OR}$  より小さいか否かを判定する。 $t_{DR}$  が  $t_{OR}$  より小さければ、ステップ S512 へ進む。 $t_{DR}$  が  $t_{OR}$  以上であれば、ステップ S513 に移行する。

10

【0106】

ステップ S512 では、システム制御部 250 が、表示部 107 或いは EVF 213 に、動画記録可能時間として  $t_{DR}$  を表示する。

【0107】

ステップ S513 では、すなわち、 $t_{DR}$  が  $t_{OR}$  以上の場合は、システム制御部 250 が、表示部 107 或いは EVF 213 に、動画記録可能時間として  $t_{OR}$  を表示する。

【0108】

ステップ S514 では、すなわち、 $K_E$  が  $K_{TH}$  以下の場合には、システム制御部 250 は、表示部 107 或いは EVF 213 に、動画記録可能時間を表示しない。

20

【0109】

次に、図 6 を参照して、ステップ S512 及びステップ S513 で実施する、表示部 107 或いは EVF 213 への動画記録可能時間の表示方法について説明する。図 6 は、本発明の実施形態に係るデジタルカメラ 100 の表示画面の一例であり、動画待機状態における表示部 107 或いは EVF 213 への動画記録可能時間の表示例を示している。表示部 107 或いは EVF 213 へは、撮像部 208 で撮像された画像データが、逐次転送されてライブビュー表示される。ライブビュー画像には各種撮影パラメータが重畳表示される。

【0110】

時間 601 は、現在の時刻で動画記録を開始した場合に、デジタルカメラ 100 が温度制限に達するまでの動画記録可能時間を示している。動画待機中の状態が継続すると、デジタルカメラ 100 の筐体内温度は上昇するため、時間 601 として表示される動画記録可能時間は徐々に減る。動画記録可能時間がユーザの期待する記録時間に満たない場合、ユーザはデジタルカメラ 100 の撮像動作を停止する等の処置を実施することができる。撮像動作を停止することにより、撮像部 208 及びシステム制御部 250 の発熱を抑制することができるため、動画記録可能時間を回復させることが可能である。

30

【0111】

以上、本発明に係る実施形態について説明した。なお、システム制御部 250 の制御は 1 つのハードウェアが行ってもよいし、複数のハードウェアが処理を分担することで、装置全体の制御を行ってもよい。

40

【0112】

本実施形態によれば、動画待機中に、動画記録を開始したと仮定した場合の動画記録可能時間を予測し、デジタルカメラ 100 の表示部 107 或いは EVF 213 への動画記録可能時間の表示することができる。ユーザは、動画記録を開始する前に、所望の動画記録可能時間を満たすか否かを確認したうえで動画記録を開始することができるため利便性が向上する。

【0113】

また、撮像部温度センサー 220b の出力値  $K_{DC}$  と外装部温度センサー 221a の出力値  $K_{OC}$  の 2 つの異なる温度センサーの出力差分値  $K$  を用いることで、環境温度  $K_E$  の変動の影響を受けずに、時間  $t_c$  を算出できる。

50

## 【 0 1 1 4 】

前述のステップ S 5 0 2 で算出した  $K$  が小さい場合において、ステップ S 5 0 4 における時間  $t_c$  の予測精度が低下し、結果として、動画記録可能時間の予測精度が低下することが考えられる。本実施形態においては、 $K$  が既定の閾値  $K_{TH}$  より大きいかが判定することにより、予測精度の信頼性が高い時のみ、動画記録可能時間を表示することができる。ユーザに誤った情報を提供してしまう可能性を低減することができる。

## 【 0 1 1 5 】

本実施例では、ステップ S 5 0 5 において、環境温度  $K_E$  を算出する本実施例の構成によれば、環境温度が変動する環境において、動作可能時間の予測精度を向上させることができる。

10

## 【 0 1 1 6 】

また、デジタルカメラ 1 0 0 の筐体内部温度を監視するために必要な温度センサーを用いることで、環境温度を別手段で取得するための追加部品なしで、環境温度を予測することが可能となる。

## 【 0 1 1 7 】

(その他の実施形態)

第 1 の実施形態では、2 つの異なる温度センサーを用いたが、例えば、環境温度  $K_E$  が一定と考えられる環境で使用する場合には、デジタルカメラ 1 0 0 の筐体内部にある温度センサーを一つだけ使用して、動画記録可能時間を算出してもよい。第 1 の実施形態に比べて部品点数を減らせるため、コストメリットがある。

20

## 【 0 1 1 8 】

また、第 1 の実施形態に対して、撮像部温度センサー 2 2 0 b をシステム制御部温度センサー 2 2 0 c に置き換えることで、システム制御部 2 5 0 が動作可能な上限温度に達するまでの動作可能時間を予測することができる。デジタルカメラ 1 0 0 の動画モードの種類によって、動画停止が必要な電子デバイスの種類は異なる。例えば、Full HD 動画を 2 4 0 f p s で撮影するような高フレームレートの動画モードでは、Full HD 動画を 3 0 f p s で撮影するような低フレームレートの動画モードと比較して、撮像部 2 0 8 の消費電力が高く、より発熱する傾向にある。よって、撮像部温度センサー 2 2 0 b を使用して、動画記録可能時間を予測することが好ましい。

## 【 0 1 1 9 】

一方で、8 K 動画を 3 0 f p s で撮影するような低フレームレートながら高解像度の動画モードでは、Full HD 動画を 3 0 f p s で撮影するような低解像度の動画モードと比較して、現像処理の負荷が高く、システム制御部 2 5 0 の消費電力がより高くなる。よって、システム制御部温度センサー 2 2 0 c を使用して、動画記録可能時間を予測することが好ましい。

30

## 【 0 1 2 0 】

以上のように、動画モードの種類に応じて、動画記録可能時間の演算に使用する温度センサーを切り替える構成とすることも可能である。

## 【 0 1 2 1 】

第 1 の実施形態では、撮像部温度センサー 2 2 0 b の温度に基づく動画記録可能時間  $t_{DR}$  と外装部温度センサー 2 2 0 a の動画記録可能時間  $t_{OR}$  のうち、より短い動画記録可能時間を表示する構成とした。デジタルカメラ 1 0 0 に搭載された温度センサーが 3 つ以上ある場合は、全ての温度センサー基準での動画記録可能時間の長さを比較し、より短い動画記録可能時間を表示する構成とすることも可能である。

40

## 【 0 1 2 2 】

第 1 の実施形態では、ステップ S 5 1 4 において、動画記録可能時間に制限がない場合は、動画記録可能時間を表示しない構成としたが、例えば、動画記録を無制限に行えることを示すアイコンを表示してもよい。また、カード容量や電池容量など、別の要因により制限される動画記録可能時間と、デジタルカメラ 1 0 0 の筐体内部温度上昇により制限される動画記録可能時間とを比較して、より短い動画記録可能時間を表示する構成とするこ

50

とも可能である。

【 0 1 2 3 】

第 1 の実施形態では、図 6 において、動画記録可能時間を時間として表示する構成としたが、例えば、時間を表すのに適したメーター表示や、別のアイコンなどの表示で、動画記録可能時間を通知する構成としてもよい。動画記録可能時間を通知するという目的を果たす表示構成であれば、どのような手段でも構わない。なお、時間 6 0 1 には、記録媒体 2 6 0 の記録可能な容量を加味した動画記録可能時間を表示することも可能である。温度制限に基づく動画記録可能時間よりも記録媒体 2 6 0 の記録可能容量が少ない場合には、記録可能な容量に基づく動画記録可能時間を表示してもよい。

【 0 1 2 4 】

また、温度条件による動作制限がかかる動作可能時間を予測して通知するという目的を果たす構成であれば、動画記録のみに関わらず別の機能に関する動作可能時間を通知してもよい。

【 0 1 2 5 】

第 1 の実施形態では、動画待機中を、ライブビュー表示状態としたが、動画記録前に、動画記録時間を予測可能である本発明の特徴を失うことがなければ、どのような動作状態を動画待機中と定義してもよい。

【 0 1 2 6 】

以上が本発明の好ましい実施形態の説明であるが、本発明は、本発明の技術思想の範囲内において、上記実施形態に限定されるものではなく、対象となる回路形態により適時変更されて適応すべきものである。本発明をその好適な実施形態としてデジタルカメラに基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、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。また、本発明は、発熱するデバイスを有する電子機器であれば、あらゆるものに適用可能である。例えば、パーソナルコンピュータや P D A、携帯電話端末や、ゲーム機、電子ブックリーダー、ヘッドマウントディスプレイ等のウェアラブル機器などに適用可能である。いずれの実施例においても、本発明により、電子機器の筐体内部温度上昇により制限される動画記録時間を予測することが可能となる。

【 0 1 2 7 】

また、本発明は、例えばシステム、装置、方法、コンピュータプログラムもしくは記録媒体などとしての実施形態も可能であり、具体的には、1つの装置で実現しても、複数の装置からなるシステムに適用してもよい。本実施形態に係る撮像装置を構成する各手段および撮像装置の制御方法の各ステップは、コンピュータのメモリなどに記憶されたプログラムが動作することによっても実現できる。このコンピュータプログラムおよびこのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は本発明に含まれる。

【 0 1 2 8 】

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

- 1 0 0 デジタルカメラ
- 1 0 7 表示部
- 2 1 3 E V F
- 2 5 0 システム制御部
- 2 1 9 不揮発性メモリ
- 2 2 0 a 外装部温度センサー
- 2 2 0 b 撮像部温度センサー
- 2 2 0 c システム制御部温度センサー

10

20

30

40

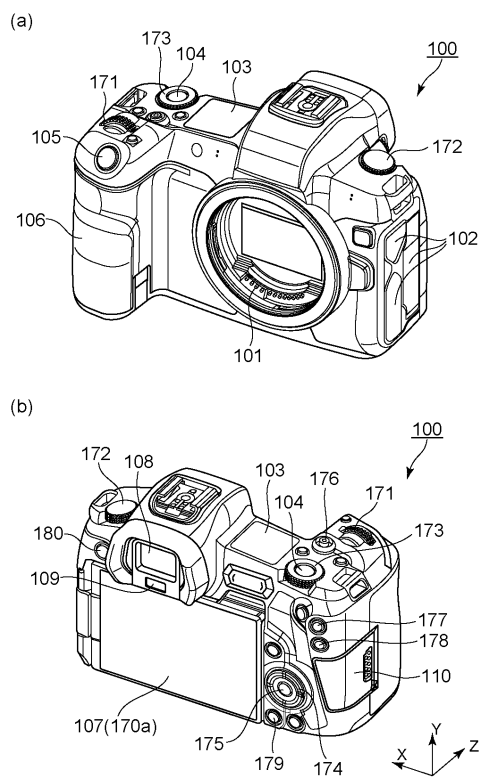
50



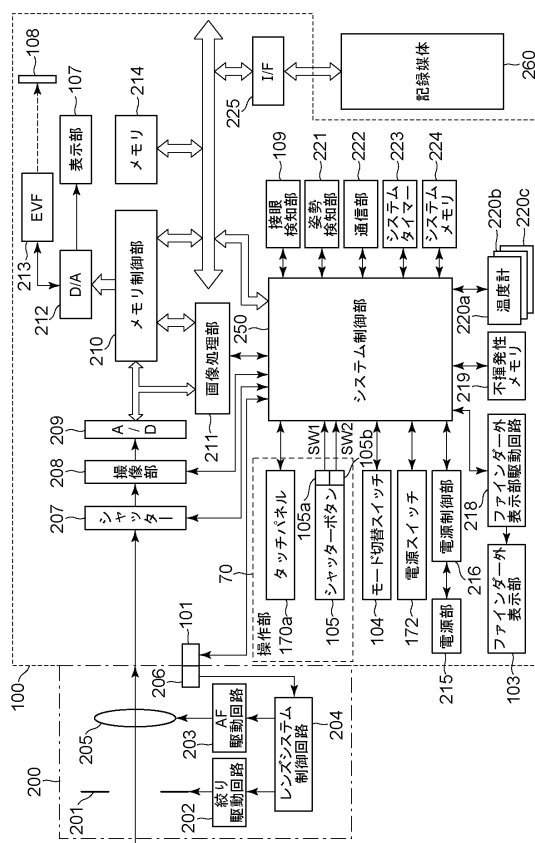
2 6 0 記録媒体

【図面】

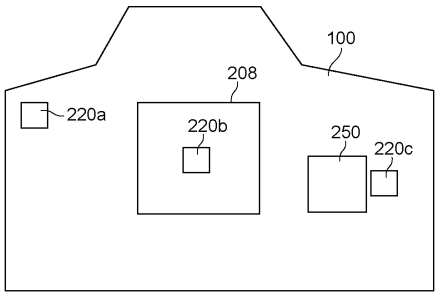
【圖 1】



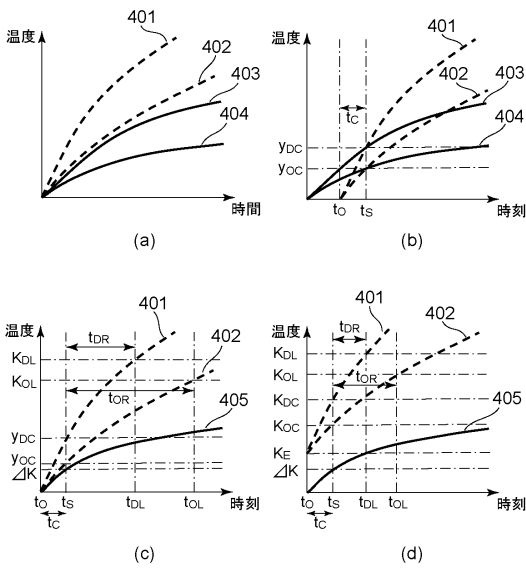
【図 2】



【図 3】



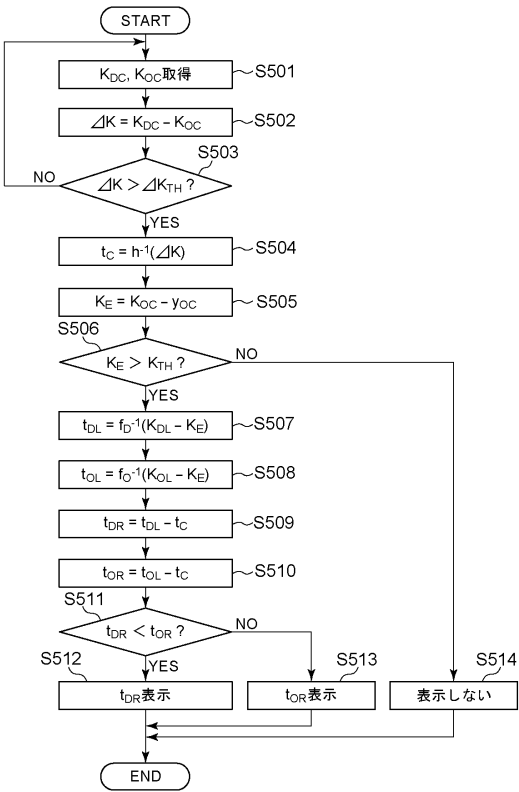
【図 4】



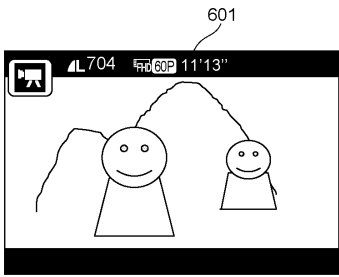
10

20

【図 5】



【図 6】

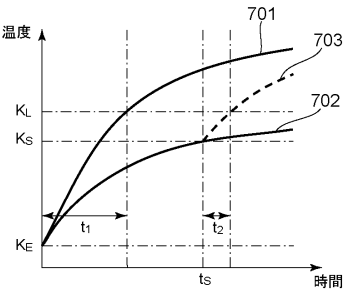


30

40

50

【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

キヤノン株式会社内  
(72)発明者 鳥海 大士  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
(72)発明者 今井 與一郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
(72)発明者 植野 大優  
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 門田 宏  
(56)参考文献 特開2004-005292(JP,A)  
特開2012-249012(JP,A)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04N 5/222 - 5/257  
H04N 23/00  
H04N 23/40 - 23/76  
H04N 23/90 - 23/959  
G03B 17/04 - 17/17  
G03B 17/18  
G03B 17/00