

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4873762号
(P4873762)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int. Cl.	F 1				
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	A
GO2B	7/08	(2006.01)	HO4N	5/232	Z
			GO2B	7/08	C

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-87509 (P2010-87509)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成22年4月6日(2010.4.6)	(74) 代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
(65) 公開番号	特開2011-223140 (P2011-223140A)	(72) 発明者	森本 庸介 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
(43) 公開日	平成23年11月4日(2011.11.4)	審査官	高野 美帆子
審査請求日	平成22年4月6日(2010.4.6)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ズームレンズを含む撮像光学系により形成された被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像手段から出力された画像信号に基づいて、撮像画面内の被写体を検出する被写体検出手段と、

前記被写体検出手段により検出された被写体のサイズを取得する被写体サイズ取得手段と、

前記被写体の基準サイズを設定する基準サイズ設定手段と、

前記被写体サイズ取得手段により取得された被写体のサイズが前記設定された基準サイズに一致するように前記ズームレンズを駆動して変倍動作させる自動ズーム動作を実行する制御手段とを備え、

前記基準サイズ設定手段は、前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している場合に、前記被写体のサイズで前記基準サイズを更新する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記基準サイズ設定手段は、前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している状態の継続時間が所定の閾値を超えている場合に、現在の被写体のサイズで

前記基準サイズを更新する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記基準サイズ設定手段は、前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している場合に、前記取得された被写体のサイズの履歴情報に基づいて、前記被写体のサイズの変動量が所定の閾値以内であるかを判断し、前記被写体のサイズの変動量が所定の閾値以内である場合に、前記被写体のサイズの平均値で前記基準サイズを更新する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している場合に、警告表示を行う表示手段を備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記表示手段は、前記基準サイズ設定手段が前記基準サイズを更新した場合に、前記警告表示を停止する

ことを特徴とする、請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

ズームレンズを含む撮像光学系により形成された被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像工程と、

前記撮像工程により出力された画像信号に基づいて、撮像画面内の被写体を検出する被写体検出工程と、

前記被写体検出工程により検出された被写体のサイズを取得する被写体サイズ取得工程と、

前記被写体の基準サイズを設定する基準サイズ設定工程と、

前記被写体サイズ取得工程により取得された被写体のサイズが前記設定された基準サイズに一致するように前記ズームレンズを駆動して変倍動作させる自動ズーム動作を実行する制御工程とを有し、

前記基準サイズ設定工程は、前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している場合に、前記被写体のサイズで前記基準サイズを更新する

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び撮像装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像素子から出力された撮影信号に含まれる画像から、人物の顔など特定の被写体を検出し、検出した被写体に対してオートフォーカスや自動露出調整を行う機能を搭載したデジタルカメラやデジタルビデオカメラが提案されている。また、下記の特許文献 1 は、撮像装置と被写体との距離が変化した場合に、検出した被写体画像の大きさが所定の参照値とほぼ等しくなるように自動的にズーム制御を行う、自動ズーム機能を備えた撮像装置を提案している。この撮像装置は、ズームボタンの入力により自動ズーム動作を開始し、動作開始時における被写体画像の大きさを基準の大きさとして記憶する。そして、この撮像装置は、自動ズーム動作中に、検出した被写体画像の大きさと上記基準の大きさを逐次比較することによって、自動的にズーム制御を行う。すなわち、この撮像装置は、自動ズーム動作を開始すると、それ以降は被写体画像の大きさがほぼ一定となるように、ズームを望遠又は広角側に連続的に変化させる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平9-149311号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置の光学ズーム倍率は、数倍から十数倍程度のものが多い。撮像装置が撮影画像を電子的に拡大する電子ズーム機能を備えている場合もあるが、画像拡大により画質が劣化することから、実用的な倍率は制限される。このように、撮像装置のズーム倍率に限界があるので、以下のような問題が生じる。

10

【0005】

動作開始時における被写体画像のサイズを基準サイズとし、自動ズーム動作中に、検出した被写体画像のサイズと上記基準サイズとを逐次比較することによって、自動的にズーム制御を行う撮像装置では、次の問題がある。被写体画像のサイズを上記基準サイズと等しくするために必要なズーム倍率が、撮像装置のズーム倍率範囲を超えてしまう場合、被写体画像のサイズを基準サイズに維持することができない状態となる。その状態で撮影を継続した後に被写体との距離が変わると、撮像装置の自動ズーム動作が不自然になってしまう。

20

【0006】

例えば、自動ズーム動作開始時に被写体となる人物までの距離が近く、従ってアップショットで自動ズーム動作を開始したとする。その後、撮像装置から被写体までの距離が離れると、撮像装置がズームを望遠側に制御して被写体画像のサイズを維持しようとするが、ズームが望遠端に達するとそれ以上は大きさを維持できないので、被写体画像の大きさが小さくなる。ここで、被写体画像のサイズが小さくなった状態を維持したまま撮影者が撮影をし続けると、撮影者は小さくなった被写体画像のサイズに目が慣れてくる。その後、被写体が撮像装置に近づいたり、撮影者が別の被写体にカメラを向けたりする場合がある。このような場合には、撮像装置は、自動ズーム制御により被写体画像のサイズをアップショットになるように制御する。その結果、被写体画像のサイズが急に大きくなり、自動ズーム動作が不自然な動作となってしまう。同様の問題は、ズームが広角端に達した場合にも生じる。

30

【0007】

撮像装置がスチルカメラであって、静止画を撮影する際の画角合わせの用途として自動ズーム機能を用いる場合であれば、上記のような不自然な自動ズーム動作はある程度許容できる。しかし、撮影者がビデオカメラ等で動画を撮影する場合には、自動ズーム動作中の撮影画像が動画として記録されるので、自動ズーム動作中のズームの動きや被写体のサイズ変化が自然で違和感がないことが必要である。つまり、自動ズーム動作の不自然さは、動画撮影を行うビデオカメラのような撮像装置において、より重大な問題となる。なお近年は、デジタルスチルカメラにも動画撮影機能を備えたものが増えてきており、このように撮像装置においても同様の問題が生じる。

40

【0008】

また、ズームの倍率限界によって被写体画像のサイズを維持できなくなった場合、撮像装置が、液晶パネルなどの表示画面上にユーザへの警告を表示することが考えられるが、警告表示状態が長時間続くとユーザが煩わしさを感じてしまうという問題がある。ここで、ユーザの煩わしさを低減するために、撮像装置が、警告表示を一定時間後に停止するようにすることが考えられるが、ズームが倍率限界に達して被写体画像のサイズが維持できなくなっていることがユーザに分からなくなってしまう。

【0009】

本発明は、上記の問題の少なくとも一つを解決するためになされたものである。本発明

50

は、自動ズーム動作中にズームの倍率限界に達した場合における自動ズームの不自然な動作を抑え、自然な自動ズーム動作を実現する撮像装置及び撮像装置の制御方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態の撮像装置は、ズームレンズを含む撮像光学系により形成された被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力された画像信号に基づいて、撮像画面内の被写体を検出する被写体検出手段と、前記被写体検出手段により検出された被写体のサイズを取得する被写体サイズ取得手段と、前記被写体の基準サイズを設定する基準サイズ設定手段と、前記被写体サイズ取得手段により取得された被写体のサイズが前記設定された基準サイズに一致するように前記ズームレンズを駆動して変倍動作させる自動ズーム動作を実行する制御手段とを備える。前記基準サイズ設定手段は、前記取得された被写体のサイズと前記設定された基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、前記ズームレンズの位置が広角端又は望遠端に達している場合に、前記被写体のサイズで前記基準サイズを更新する。

10

【発明の効果】

【0011】

本実施形態の撮像装置は、オートズーム動作中にズームレンズがズームの倍率限界の端に達し、検出された被写体のサイズがオートズームの基準となる被写体の基準サイズと異なっている場合に、被写体の基準サイズを上記検出された被写体のサイズに変更する。これにより、撮像装置が、その後撮像装置から被写体までの距離が近づいても被写体のサイズを維持したオートズーム動作を行う。従って、撮像装置がズームの倍率限界に達した場合の不自然な動作を抑え、自然なオートズーム動作を実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1の撮像装置の構成例を示す図である。

【図2】自動ズーム制御処理フローの例を示す図である。

【図3】基準サイズ変更処理を説明するフローチャートである。

【図4】モニタ装置の表示状態の例を示す図である。

【図5】基準サイズ変更処理を説明するフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本発明の実施例1の撮像装置の構成例を示す図である。この例では、撮像装置は、ビデオカメラである。もちろん、本発明は、デジタルスチルカメラ等の他の撮像装置にも適用することができる。図1に示す撮像装置は、光軸方向に第1固定レンズ101、変倍(ズーム)レンズ102、絞り103、第2固定レンズ104、フォーカスコンペンサータレンズ(以下、フォーカスレンズという)105が順次配置され、これらによって撮像光学系が構成される。ズームレンズ102は光軸方向に移動して変倍を行う。また、フォーカスレンズ105は変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能とフォーカシングの機能とを兼ね備えている。106は、CCDセンサやCMOSセンサにより構成される光電変換素子としての撮像素子である。CCDは、Charge Coupled Deviceの略語である。また、CMOSは、Complementary Metal Oxide Semiconductorの略語である。

40

【0014】

撮像素子106は、撮像光学系により形成された光学像を撮像、つまり電気信号(画像信号)に変換して、CDS/AGC回路107に出力する。すなわち、撮像素子106は、ズームレンズを含む撮像光学系により形成された被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像手段として機能する。CDSは、Correlated Double Samplingの略語である。AGCは、Automatic Gain Controlの略語である。CDS/AGC回路107は、撮像素子106の出力をサンプリングし、ゲ

50

イン調整する。カメラ信号処理回路108は、CDS/AGC回路107からの出力信号に対して各種の画像処理を施し、映像信号を生成する。モニタ装置109はカメラ信号処理回路108からの映像信号を表示する。表示された映像信号は、撮影者が画像をモニタするために用いられる。また、モニタ装置109は、カメラの状態表示や各種の警告表示等を行う。モニタ装置109は、LCD(Liquid Crystal Display)等を有する。

【0015】

ズーム駆動源110及びフォーカシング駆動源111は、ステッピングモータ、DCモータ、振動型モータ及びボイスコイルモータ等のアクチュエータを備える。ズーム駆動源110は、カメラマイコン114からの指示に従って、ズームレンズ102を移動制御する。フォーカシング駆動源111は、カメラマイコン114からの指示に従って、フォーカスレンズ105を移動制御する。具体的には、ズーム駆動源110及びフォーカシング駆動源111は、カメラマイコン114が算出する駆動量、駆動方向、駆動速度に応じて制御される。

10

【0016】

被写体検出処理部112は、CDS/AGC回路107が出力した画像信号に公知の被写体検出処理を施して撮影画面内の被写体領域を特定し、被写体(画像)の位置や大きさ、面積などの特徴量を被写体のサイズとして取得する(被写体検出処理を実行する)。そして、被写体検出処理部112は、取得した被写体のサイズをカメラマイコン114に送信する。すなわち、被写体検出処理部112は、撮像手段から出力された画像信号に基づいて、撮像画面内の被写体を検出する被写体検出手段として機能する。一般に、被写体検出処理としては、特に撮影画面内の人物の顔領域を検出する技術が提案されている。被写体検出処理部112は、例えば以下の(1)又は(2)に示す方法を用いて、被写体検出処理を実行する。

20

(1) 画像データで表される各画素の階調色から、肌色領域を抽出し、予め用意する顔の輪郭プレートとのマッチング度で顔を検出する方法

(2) 周知のパターン認識技術を用いて、目、鼻、口等の顔の特徴点を抽出することで顔検出を行う方法

【0017】

なお、被写体検出処理部112が、上記(1)、(2)で記述した方法以外の方法を用いて被写体検出処理を実行するようにしてもよい。また、被写体検出処理部112が検出する被写体は、人物の顔に限定されない。また、撮像措置が、撮影者が被写体を指定するための、図示しない被写体指定手段を備えるようにしてもよい。そして、被写体検出処理部112が、被写体指定手段が指定した被写体の画像信号の輝度情報や色情報に基づいて、公知のパターンマッチング技術などを用いて被写体領域を特定するようにしてもよい。記録装置113は、カメラ信号処理回路108の出力信号を磁気テープ、光ディスク、磁気ディスク、半導体メモリなどの記録媒体に記録する。

30

【0018】

カメラマイコン114は、撮像装置全体の動作を制御する。カメラマイコン114は、被写体検出処理部112により検出された被写体のサイズを取得する被写体サイズ取得手段として機能する。また、カメラマイコン114は、被写体の基準サイズS0を設定する基準サイズ設定手段として機能する。被写体の基準サイズS0は、自動ズーム制御対象となる被写体の基準となるサイズである。また、カメラマイコン114は、被写体検出処理部112により取得された被写体のサイズが上記設定された基準サイズS0に一致するようにズームレンズ102を駆動して変倍動作させる自動ズーム動作を実行する制御手段として機能する。また、カメラマイコン114は、上記取得された被写体のサイズと上記設定された基準サイズS0との差が所定の閾値を超えており、かつ、ズームレンズ102の位置が広角端又は望遠端に達している場合に、上記被写体のサイズで基準サイズS0を更新する。

40

【0019】

オートズームスイッチ115は、撮影者の操作に応じて、自動ズーム動作の開始又は終

50

了を指示する制御情報を入力する。撮影者がオートズームスイッチ115をONする操作を行うと、オートズームスイッチ115は、自動ズーム動作の開始を指示する制御情報を入力する。撮影者がオートズームスイッチ115をOFFする操作を行うと、オートズームスイッチ115は、自動ズーム動作の終了を指示する制御情報を入力する。カメラマイコン114は、オートズームスイッチ115が入力した制御情報に従って、自動ズーム動作を開始し、又は終了する。メモリ116は、カメラマイコン114が実行する処理に対応するプログラムやデータを記憶する。このプログラムは、本実施形態の撮像装置の制御方法を実現するコンピュータプログラムである。メモリ116には、被写体の基準サイズも記憶される。メモリ116は、DRAMやフラッシュROM等を備える。DRAMは、Dynamic Random Access Memoryの略語である。ROMは、Read Only Memoryの略語である。

10

【0020】

なお、本実施例の撮像装置は、自動ズーム制御の実現方法として、ズームレンズ102を駆動する光学的なズーム制御方法を用いるが、撮影画像を電子的に拡大する電子的なズーム制御方法を用いてもよい。また、撮像装置が、光学的なズーム制御方法と電子的なズーム制御方法とを組み合わせ用いて、自動ズーム制御を実行するようにしてもよい。

【0021】

図2は、実施例1の撮像装置が実行する自動ズーム制御処理フローの例を示す図である。まず、カメラマイコン114が、被写体検出処理部112から被写体のサイズSを取得する(ステップS1)。次に、カメラマイコン114が、現在オートズーム(自動ズーム)動作中であるかを判断する(ステップS2)。カメラマイコン114がオートズーム動作中でないと判断した場合は、ステップS12に進む。続いて、カメラマイコン114が、オートズームスイッチ115がONされたかを判断する(ステップS12)。オートズームスイッチ115がONされなかった場合は、カメラマイコン114が、通常のカメラ制御処理を実行し(ステップS14)、ステップS1に戻る。オートズームスイッチ115がONされた場合は、カメラマイコン114が、現在の被写体のサイズSを被写体の基準サイズS0としてメモリ116に記憶し(ステップS13)、ステップS4に進む。

20

【0022】

上記ステップS2において、カメラマイコン114がオートズーム動作中であると判断した場合は、カメラマイコン114が、オートズームスイッチ115がOFFされたかを判断する(ステップS3)。オートズームスイッチ115がOFFされた場合は、カメラマイコン114が、カウント値CNT1を0で初期化して(ステップS15)、ステップS14に進む。すなわち、カメラマイコン114が、通常のカメラ制御を実行する。カウント値CNT1は、ズームレンズ102がズームの倍率限界の端に達して、被写体の大きさを基準サイズS0に維持できない状態の継続時間を示す変数である。

30

【0023】

オートズームスイッチ115がOFFされなかった場合は、現在の被写体のサイズSと、基準サイズS0との差の絶対値を、変数DIFFに格納する(ステップS4)。続いて、カメラマイコン114が、DIFFが所定の閾値TH1より大きいかを判断する(ステップS5)。閾値TH1は、被写体検出処理部112の検出誤差などにより被写体のサイズSが微小に変動した場合などに、自動制御動作においてズームが細かく動きつづけてしまうなどの問題が生じることを防ぐために、カメラマイコン114が設定する閾値である。閾値TH1としては、固定の値のほか、例えば、被写体のサイズSに対する所定の割合(例えば、10%)として定義することもできる。また、カメラマイコン114が、設定する閾値TH1をズームの倍率等によって変化させるようにしてもよい。

40

【0024】

DIFFが閾値TH1より大きくない場合は、カメラマイコン114が、カウント値CNT1を0で初期化する(ステップS16)。そして、カメラマイコン114が、ズーム駆動を停止して(ステップS18)、ステップS1に戻る。一方、DIFFが閾値TH1より大きい場合は、カメラマイコン114が、現在のズームレンズ102の位置を取得す

50

る（ステップS6）。カメラマイコン114は、例えば、撮像装置が備える位置センサ（図示を省略）によるズームレンズ102の位置の検出結果から現在のズームレンズ102の位置を取得する。ズーム駆動源110がステッピングモータの場合には、カメラマイコン114が、モータの駆動パルスカウント値に基づいてズームレンズ102の位置を求めるとしてもよい。

【0025】

次に、カメラマイコン114が、取得したズームレンズ102の位置が、ズームの倍率限界の端、すなわち広角端または望遠端であるかを判断する（ステップS7）。ズームレンズ102の位置がズームの倍率限界の端である場合は、カメラマイコン114が、基準サイズ変更処理を実行し（ステップS17）、ステップS18に進む。ズームレンズ102の位置がズームの倍率限界の端でない場合は、カメラマイコン114が、カウント値CNT1を0で初期化する（ステップS8）。続いて、カメラマイコン114が、現在の被写体のサイズSが基準サイズS0より大きいかを判断する（ステップS9）。被写体のサイズSが基準サイズS0より大きい場合は、カメラマイコン114が、ズームレンズ102を広角側に駆動し（ステップS10）、ステップS1に戻る。ズームレンズ102の広角側への駆動により、被写体画像の大きさを小さくし、被写体のサイズSが基準サイズS0に近づくように自動ズーム制御することができる。

10

【0026】

被写体のサイズSが基準サイズS0より小さい場合は、カメラマイコン114が、ズームレンズ102を望遠側に駆動し（ステップS11）、ステップS1に戻る。ズームレンズ102の望遠側への駆動により、被写体画像の大きさを大きくし、被写体のサイズSが基準サイズS0に近づくように自動制御することができる。

20

【0027】

図3は、図2のステップS17における基準サイズ変更処理を説明するフローチャートである。まず、カメラマイコン114が、カウント値CNT1が閾値TH2より大きいかを判断する（ステップS171）。閾値TH2は、例えば10秒や1分といった固定値であってもよく、また、撮影者が任意に設定できる値であってもよい。また、撮像装置が、撮影者の癖や好みを学習するプログラムを備えるようにし、撮像装置が、このプログラムの実行結果に応じて閾値TH2を決定するようにしてもよい。

【0028】

カウント値CNT1が閾値TH2より小さい場合は、カメラマイコン114が、モニタ装置109を介して、撮影者への警告表示を行う（ステップS174）。この警告表示により、撮影者に、ズームレンズ102がズームの倍率限界の端に達している、被写体のサイズが基準サイズS0に維持できないことが通知される。すなわち、モニタ装置109は、被写体のサイズと基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、（図2のS4でYes）、ズームレンズ102の位置が広角端又は望遠端に達している場合に（S7でYes）、警告表示を行う表示手段として機能する。続いて、カメラマイコン114がカウント値CNT1をインクリメントして（ステップS175）、処理を終了する。

30

【0029】

一方、カウント値CNT1が閾値TH2より大きい場合、すなわち、ズームレンズが倍率限界の端に達している状態の継続時間が閾値TH2以上である場合は、ステップS172に進む。ステップS172において、カメラマイコン114が、現在の被写体のサイズSを、基準サイズS0としてメモリ116に記憶する（ステップS172）。これにより、基準サイズS0が被写体のサイズSで更新される。続いて、カメラマイコン114が、モニタ装置109を介して表示していた撮影者への警告表示を停止して（ステップS173）、処理を終了する。すなわち、モニタ装置109は、カメラマイコン114が基準サイズS0を更新した場合に、警告表示を停止する。

40

【0030】

図4は、モニタ装置の表示状態の例を示す図である。図4(A)は、撮像装置がオートズーム動作中におけるモニタ装置109による表示例を示す。この例におけるオートズーム

50

ム動作の対象となる被写体401は、人物の顔であるものとする。モニタ装置109は、前述した図2のステップS1において被写体のサイズSが取得されると、図4(A)に示すように、撮影画面上の被写体401の位置に被写体枠402を重畳して表示する。これにより、現在検出対象となっている被写体やその大きさが撮影者に通知される。撮影者がオートズームスイッチ115を押下すると、カメラマイコン114が、オートズームスイッチ115の押下時における被写体401のサイズを基準サイズS0として記憶し(図2のステップS13を参照)、オートズーム動作を開始する。

【0031】

オートズーム動作中は、モニタ装置109は、撮影者にオートズーム中であることを通知するため、オートズーム動作中表示403を表示する。また、モニタ装置109は、ズームインジケータ404を表示する。ズームインジケータ404は、ズームレンズ102の位置と移動方向(望遠(T)側の方向又は広角(W)側の方向)を示す。図4(A)に示す例では、ズームインジケータ404中の三角マークがズームレンズ102の位置を示し、三角マークが向いている方向がズームレンズ102の移動方向を示す。この例では、被写体が遠ざかって(小さくなって)いくのに対応して、撮像装置がズームレンズ102を望遠側に駆動している状態を示している。従って、三角マークは望遠(T)側を向いている。

【0032】

図4(B)は、図4(A)に示す状態から被写体が遠ざかって、ズームレンズ102が望遠端に達した状態の例を示す。ズームインジケータ404中の四角マークは、ズームレンズ102が停止していることを示す。この例では、ズームレンズ102が望遠端で停止していることを示すため、四角マークは望遠(T)端に接している。ただし、この段階ではまだ被写体のサイズを基準サイズ(図4(A)での被写体401の大きさ)に維持できているので、警告表示は行っていない。図4(C)は、図4(B)に示す状態から被写体がさらに遠ざかって、撮影画像上の被写体401の大きさを基準サイズに維持できなくなった状態を示す。この状態では、モニタ装置109は、撮影者への警告表示として、被写体枠402を点滅表示する。警告表示の形態としては被写体枠の点滅表示に限定されるものではない。モニタ装置109が、被写体枠の形状や色を変更したり、文字やアイコンによる警告表示を行ったりしてもよい。なお、モニタ装置109が、音声を出力することによって撮影者への警告を行ってもよい。

【0033】

図4(D)は、図4(C)に示す状態が所定時間継続し、オートズーム動作の基準サイズを変更したとき(図3のステップS172を参照)の状態を示す。カメラマイコン114は、基準サイズを変更する際に警告表示を停止するので(図3のステップS173を参照)、図4(D)に示すように、モニタ装置109は、被写体枠402を点滅表示しない。図4(D)に示す例では、モニタ装置109は、基準サイズを変更したことを撮影者に通知しないが、モニタ装置109が、基準サイズを変更したことを、被写体枠の形状、色、表示形態等を変更して通知してもよい。また、モニタ装置109が、基準サイズを変更したことを、文字やアイコンによって通知してもよい。

【0034】

上述した実施例1の撮像装置は、被写体のサイズと基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、ズームレンズ102の位置が広角端又は望遠端に達している状態の継続時間が所定の閾値を超えている場合に、現在の被写体のサイズで基準サイズを更新する。これにより、基準サイズの更新に撮像装置から被写体までの距離が近づいた場合でも、撮像装置が、被写体のサイズを維持したオートズーム動作を行うので、撮像装置がズームの倍率限界に達した状態が継続した場合の不自然な動作を抑えることができる。従って、自然なオートズーム動作を実現することができる。また、この撮像装置は、基準サイズの更新後に警告表示を停止する。従って、警告表示状態が長時間続くことを防ぎ、ユーザの煩わしさを低減することができる。

【0035】

次に、本発明の実施例 2 の撮像装置について説明する。実施例 2 の撮像装置は、図 1 に示す実施例 1 の撮像装置と同様の構成を有する。また、実施例 2 の撮像装置が実行する自動ズーム制御処理は、基準サイズ変更処理以外の処理については、図 2 を参照して説明した実施例 1 の撮像装置が実行する自動ズーム制御処理と同様である。但し、後述するように、実施例 2 においては、カウント値 $CNT1$ の意味が、実施例 1 におけるカウント値 $CNT1$ の意味と異なる。

【0036】

図 5 は、実施例 2 の撮像装置が実行する基準サイズ変更処理を説明するフローチャートである。まず、カメラマイコン 114 が、配列 $Sh[i]$ ($i = 0 \sim (N - 1)$) に格納されたデータを、1 項ずつ順次ずらして再格納する (ステップ S201)。配列 $Sh[i]$ には、過去の被写体のサイズ S のデータ (履歴データ) が格納される。つまり、配列 $Sh[i]$ に格納されたデータは、被写体のサイズの履歴情報である。配列データ数 N は、基準サイズを変更するか否かを判断するために用いる履歴データの数に関する閾値である。 N を小さくすると頻繁に基準サイズが変更され、 N を大きくすると基準サイズの変更が行われにくくなる。 N は、例えば 10 秒や 1 分といった固定値であってもよく、また、撮影者が好みに応じて N を設定できるようにしてもよい。また、撮像装置が、撮影者の癖や好みを学習するプログラムの実行結果に応じて N を決定するようにしてもよい。

【0037】

次に、カメラマイコン 114 が、 $Sh[0]$ に被写体のサイズ S を格納する (ステップ S202)。上記ステップ S201 において、 $Sh[0]$ に格納されていたデータは $Sh[1]$ に移動している。従って、ステップ S202 において、 $Sh[0]$ に被写体のサイズ S を格納することができる。カメラマイコン 114 が、カウント値 $CNT1$ が N より小さいかを判断する (ステップ S203)。実施例 2 におけるカウント値 $CNT1$ は、被写体のサイズを基準サイズに維持できない状態で、配列 $Sh[i]$ に被写体のサイズの履歴データを格納した回数を示す変数である。このカウント値 $CNT1$ は、オートズーム動作中でない場合、被写体のサイズを基準サイズに維持できている場合、又はズームレンズが倍率限界の端に達していない場合は、それぞれ、図 2 のステップ S15、S16、又は S8 において 0 に初期化されている。

【0038】

カウント値 $CNT1$ が N より小さい場合は、カメラマイコン 114 が、カウント値 $CNT1$ をインクリメントする (ステップ S211)。そして、モニタ装置 109 が、撮影者に対する警告表示を行い (ステップ S212)、処理を終了する。カウント値 $CNT1$ が N より大きい場合は、基準サイズを変更するかどうかを判断するために十分な数の履歴データが存在する。従って、この場合には、カメラマイコン 114 が、変数 $Smax$ に、 $Sh[i]$ に格納されている過去 N 回分の被写体のサイズのうちの最大値を格納する (ステップ S204)。続いて、カメラマイコン 114 が、変数 $Smin$ に、 $Sh[i]$ に格納されている過去 N 回分の被写体のサイズのうちの最小値を格納する (ステップ S205)。

【0039】

次に、カメラマイコン 114 が、 $Smax$ と $Smin$ との差が閾値 $TH4$ 以下であるかを判断する (ステップ S206)。 $Smax$ と $Smin$ の差は、被写体のサイズを基準サイズに維持できない状態における、履歴データ N 個分に相当する継続時間中の被写体のサイズの最大変動量に対応する。 $Smax$ と $Smin$ の差が閾値 $TH4$ 以下であるということは、被写体のサイズを基準サイズに維持できない状態の継続時間中において、被写体のサイズの変化が少なく、安定していることを示す。なお、閾値 $TH4$ は、例えば、図 2 のステップ S5 において用いる閾値 $TH1$ に基づいて算出され、設定される。閾値 $TH4$ が、固定の値でもよく、被写体のサイズに対する所定の割合として定義してもよい。閾値 $TH4$ が、ズームの倍率等によって変化するものであってもよい。

【0040】

$Smax$ と $Smin$ との差が閾値 $TH4$ より大きい場合は、被写体のサイズの変化が大

10

20

30

40

50

きく、被写体のサイズが安定していない。従って、この場合は、ステップS 2 1 2に進んで、モニタ装置1 0 9が撮影者への警告表示を行う。一方、S m a xとS m i nとの差が閾値T H 4より小さい場合、カメラマイコン1 1 4が、被写体のサイズが安定していると判断して、以下のようにして基準サイズを更新する。すなわち、カメラマイコン1 1 4が、S h [i]に格納されている過去N回分のデータの平均値を求め、変数S m e a nに格納する(ステップS 2 0 7)。そして、カメラマイコン1 1 4が、変数S m e a nに格納された値を、新たな基準サイズS 0としてメモリ1 1 6に記憶する(ステップS 2 0 8)。次に、カメラマイコン1 1 4が、モニタ装置1 0 9に表示していた撮影者への警告表示を停止する(ステップS 2 0 9)。そして、カメラマイコン1 1 4が、カウント値C N T 1を0で初期化し(ステップS 2 1 0)、処理を終了する。

10

【 0 0 4 1 】

上述した実施例2の撮像装置は、取得された被写体のサイズと基準サイズとの差が所定の閾値を超えており、かつ、ズームレンズ1 0 2の位置が広角端又は望遠端に達している場合に以下の処理を実行する。この撮像装置は、取得された被写体のサイズの履歴情報に基づいて、被写体のサイズの変動量が所定の閾値以内であるかを判断し、被写体のサイズの変動量が所定の閾値以内である場合に、被写体のサイズの平均値で基準サイズを更新する。これにより、撮像装置がズームの倍率限界に達した状態が継続した場合の不自然な動作を抑え、自然なオートズーム動作を実現することができる。また、この撮像装置は、被写体のサイズが安定している状態で基準サイズを変更するようにしているので、被写体のサイズが安定しない間に、被写体のサイズが撮影者が意図しない被写体サイズに変更されてしまうことを防止することができる。その結果、より自然なオートズーム動作を実現できる。

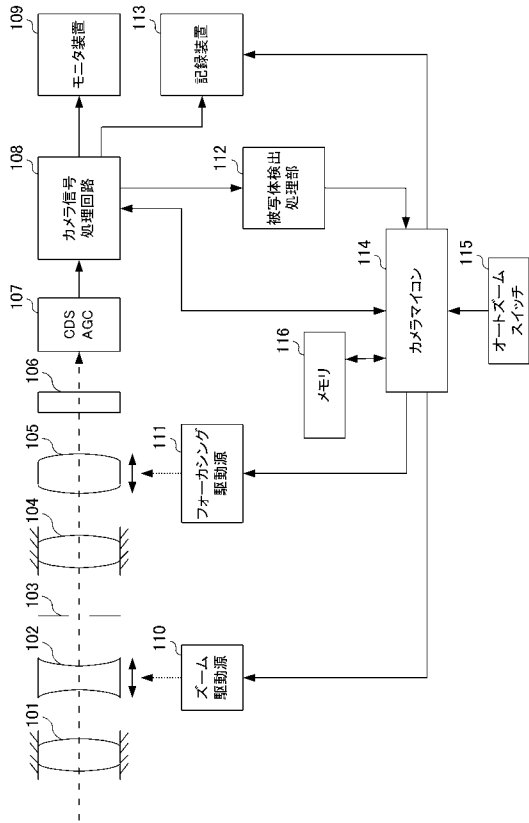
20

【 符号の説明 】**【 0 0 4 2 】**

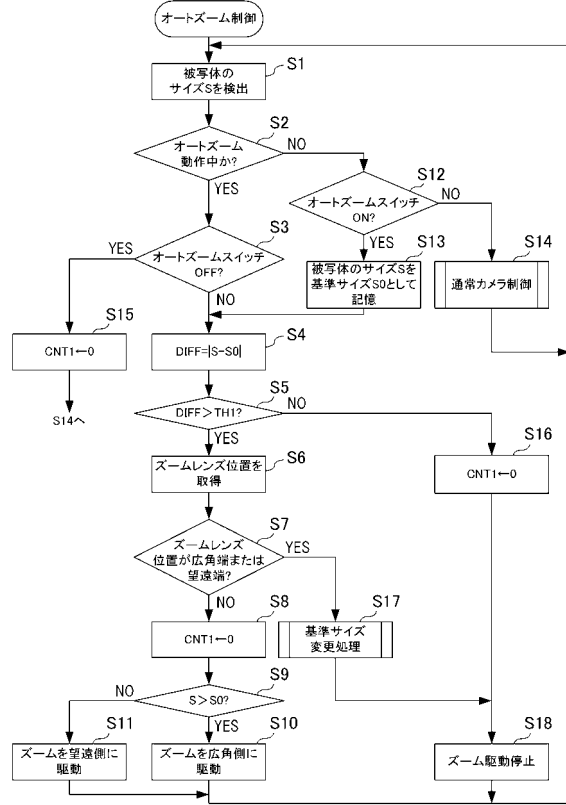
- 1 0 2 ズームレンズ
- 1 0 6 撮像素子
- 1 0 8 カメラ信号処理回路
- 1 0 9 モニタ装置
- 1 1 2 被写体検出処理部
- 1 1 4 カメラマイコン
- 1 1 5 オートズームスイッチ
- 1 1 6 メモリ

30

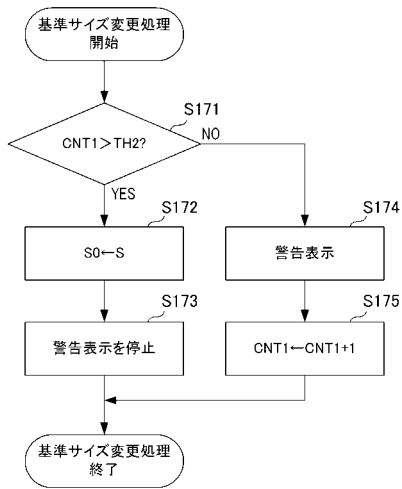
【図1】



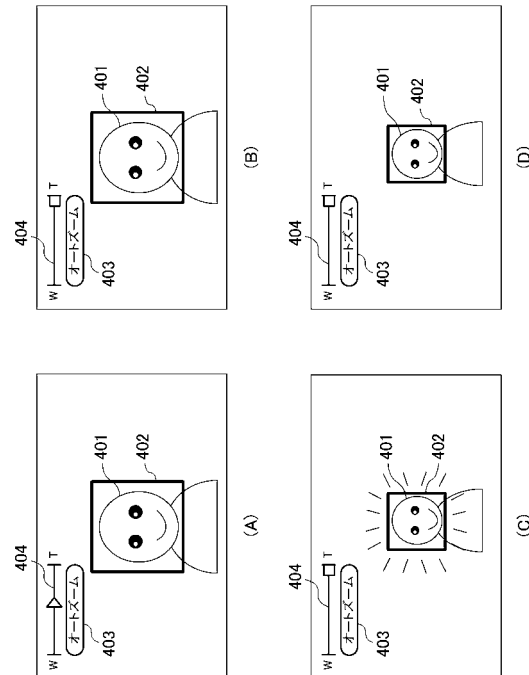
【図2】



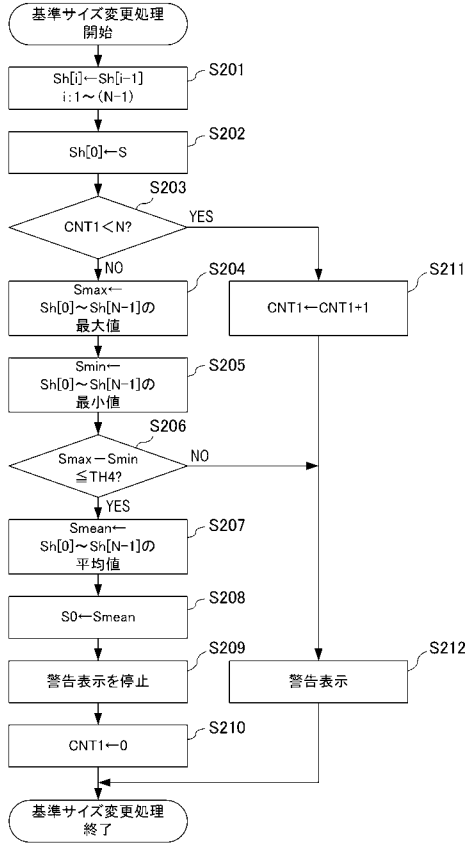
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-182547(JP,A)
特開2007-251429(JP,A)
特開2006-229321(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/232
G02B	7/08