

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5258531号
(P5258531)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232

A

G02B 7/28 (2006.01)

G02B 7/11

Z

G03B 13/36 (2006.01)

G03B 3/00

A

G03B 5/00 (2006.01)

G03B 5/00

D

G03B 15/00 (2006.01)

G03B 15/00

Q

請求項の数 9 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-312848 (P2008-312848)
 (22) 出願日 平成20年12月9日 (2008.12.9)
 (65) 公開番号 特開2010-141376 (P2010-141376A)
 (43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)
 審査請求日 平成23年12月6日 (2011.12.6)

(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
 (74) 代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (72) 発明者 片山 敦之
 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 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、ズーム制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ鏡筒を介して被写体像の動画を撮像する撮像手段と、
 前記レンズ鏡筒に含まれるレンズの少なくとも一部を移動して、前記撮像手段により撮
 影可能な被写体像の画角を変更する光学ズーム手段と、
 前記撮像手段から得られる撮影画像の撮影範囲を画像処理により変更する電子ズーム手
 段と、
 前記撮像手段により得られた被写体像から人物の顔を認識する顔認識手段と、
 前記顔認識手段により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動
 作を行っている場合であって、前記顔認識手段による顔認識ができなくなりそうになっ
 たときに、前記光学ズーム手段から前記電子ズーム手段に切り換える制御手段と、
 を備える撮像装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、被写体像から抽出できる人物の顔の特徴点の数に基づいて、前記顔認
 識手段による顔認識ができなくなりそうになったか否かの判断を行うこと、
 を特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記レンズ鏡筒により得られる像の被写界深度を演算する被写界深度演算手段を備え、
 前記制御手段は、前記被写界深度演算手段が演算した被写界深度を用いて前記顔認識手
 段による顔認識ができなくなりそうになったか否かの判断を行うこと、

10

20

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

レンズ鏡筒を介して被写体像の動画を撮像する撮像手段と、

前記レンズ鏡筒に含まれるレンズの少なくとも一部を移動して、前記撮像手段により撮影可能な被写体像の画角を変更する光学ズーム手段と、

前記撮像手段から得られる撮影画像の撮影範囲を画像処理により変更する電子ズーム手段と、

前記撮像手段により得られた被写体像から人物の顔を認識する顔認識手段と、

前記顔認識手段により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動作を行っている場合であって、前記顔認識手段による顔認識ができなくなったとき、又は、顔認識できる数が減ったときに、前記光学ズーム手段を用いて広角側へズーム動作を行う制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記顔認識手段による顔認識ができなくなったとき、又は、顔認識できる数が減ったときに、前記光学ズーム手段を用いて広角側へズーム動作を行った後は、前記電子ズーム手段に切り換えて望遠側へズーム動作を行うこと、

を特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

前記レンズ鏡筒により得られる像の被写界深度を演算する被写界深度演算手段を備え、

前記制御手段は、前記顔認識手段により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動作を行っている場合であって、前記被写界深度演算手段が演算した被写界深度を参照して、被写界深度が浅くなったことにより前記顔認識手段による顔認識ができなくなったとき、又は、顔認識できる数が減ったときに、前記光学ズーム手段を用いて広角側へズーム動作を行うこと、

を特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記顔認識手段により顔認識ができる位置まで、又は、顔認識できる数が減る前の数に戻る位置まで前記光学ズーム手段を用いて広角側へズーム動作を行うこと、

を特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

少なくとも前記レンズ鏡筒の絞り値の設定を含む撮影条件を設定する撮影条件設定手段を備え、

前記撮影条件設定手段は、被写界深度が深い状態となるように撮影条件を設定する被写界深度優先モードを行えること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記レンズ鏡筒は、当該撮像装置に対して着脱自在な交換レンズであること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

レンズ鏡筒に含まれるレンズの少なくとも一部を移動して、撮像手段により撮影可能な被写体像の画角を変更する光学ズーム手段と、前記撮像手段から得られる撮影画像の撮影範囲を画像処理により変更する電子ズーム手段とを切り換えてズーム動作を行う撮像装置のズーム制御方法であって、

前記撮像手段により得られた被写体像から人物の顔を認識する顔認識工程と、

前記顔認識工程により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動作を行っている場合であって、前記顔認識工程による顔認識ができなくなりそうになったときに、前記光学ズーム手段から前記電子ズーム手段に切り換える制御工程とを有することを特徴とするズーム制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画の撮影が可能な撮像装置、及び、そのズーム制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタル一眼レフカメラには、静止画撮影において被写界深度が深くなるように撮影条件を設定する被写界深度優先モード（又は、自動深度優先AEモード、Auto-Depthモード等）が製品に搭載されているものがある。一方、デジタル一眼レフカメラを用いて動画記録を行う場合、まずライブビューを開始し、シャッターを半押しし、複数の異なる距離の被写体にピントを合わせる。その後シャッターを全押しして動画記録を開始していた。また、光学ズームを行うズーム駆動部に十分な被写界深度を得ることができるズーム範囲を設定する動画撮影可能なデジタルカメラが提案されている（特許文献1）。

10

【特許文献1】特開2001-211373号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、従来のデジタル一眼レフカメラにおいて、動画記録開始後、望遠側に光学ズーム動作した場合、ピントを合わせた主被写体以外の異なる距離の被写体は、被写界深度が浅くなるため焦点が合わず、ボケて動画記録されてしまうという問題があった。また一旦顔認識が可能になっても被写界深度が浅くなってしまうために、顔認識ができなくなってしまうという問題があった。

20

【0004】

本発明の課題は、動画撮影を行うときに望遠側にズームを行った場合であっても、被写体がボケて記録され難い撮像装置、ズーム制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1の側面としての撮像装置は、レンズ鏡筒を介して被写体像の動画を撮像する撮像手段と、前記レンズ鏡筒に含まれるレンズの少なくとも一部を移動して、前記撮像手段により撮影可能な被写体像の画角を変更する光学ズーム手段と、前記撮像手段から得られる撮影画像の撮影範囲を画像処理により変更する電子ズーム手段と、前記撮像手段により得られた被写体像から人物の顔を認識する顔認識手段と、前記顔認識手段により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動作を行っている場合であって、前記顔認識手段による顔認識ができなくなりそうになったときに、前記光学ズーム手段から前記電子ズーム手段に切り換える制御手段とを備える。

30

【0006】

本発明の第2の側面としてのズーム制御方法は、レンズ鏡筒に含まれるレンズの少なくとも一部を移動して、撮像手段により撮影可能な被写体像の画角を変更する光学ズーム手段と、前記撮像手段から得られる撮影画像の撮影範囲を画像処理により変更する電子ズーム手段とを切り換えてズーム動作を行う撮像装置のズーム制御方法であって、前記撮像手段により得られた被写体像から人物の顔を認識する顔認識工程と、前記顔認識工程により顔を認識した後に前記光学ズーム手段を用いて望遠側へズーム動作を行っている場合であって、前記顔認識工程による顔認識ができなくなりそうになったときに、前記光学ズーム手段から前記電子ズーム手段に切り換える制御工程とを有する。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、動画撮影を行うときに望遠側にズームを行った場合であっても、被写体がボケて記録され難くできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

50

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面等を参照して説明する。なお、以下に示す各図は、模式的に示した図であり、各部の大きさ、形状は、理解を容易にするために、適宜誇張して示している。また、以下の説明では、具体的な数値、構成、動作等を示して説明を行うが、これらは、適宜変更することができる。

【 0 0 0 9 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明によるズーム制御方法を用いた撮像装置の第 1 実施形態の構成を示す図である。撮像装置 1 0 0 は、動画撮影が可能な一眼レフタイプのデジタルカメラであり、レンズ鏡筒 3 0 0 に含まれるレンズ 3 1 0 により得られる被写体像を撮像素子 1 4 の撮像面に結像させて撮像する。メカシャッタ 1 2 は、撮像素子 1 4 への露光量を制御するために開閉動作をおこなう機械式のシャッタ（メカニカルシャッタ）である。撮像素子 1 4 は、光学像を電気信号に変換する光電変換手段である。本実施形態の撮像素子 1 4 は、C C D（Charge Coupled Device）イメージセンサを用いている。なお、撮像素子としては、C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ等、他のタイプのイメージセンサでもよい。

10

【 0 0 1 0 】

レンズ 3 1 0 に入射した光線は、一眼レフ方式によって、絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6 及び 1 0 6 を介してミラー 1 3 0 の位置へ到達する。そして、ミラー 1 3 0 がアップ又はミラー 1 3 0 がハーフミラーの場合はこれを透過し、メカシャッタ 1 2 が開くことにより、レンズ 3 1 0 に入射した光線は、光学像として撮像素子 1 4 上に結像することができる。A / D 変換器 1 6 は、撮像素子 1 4 のアナログ信号出力をデジタル信号に変換する。タイミング発生部 1 8 は、撮像素子 1 4 へ電子シャッタ制御信号やクロック信号を供給し、A / D 変換器 1 6 にクロック信号や制御信号を供給する。また、タイミング発生部 1 8 は、メモリ制御部 2 2 及びデジタル部システム制御回路 5 1 により制御される。

20

【 0 0 1 1 】

デジタル部システム制御回路 5 1 は、カメラ部システム制御回路 5 0 と相互に通信可能であり、撮像装置 1 0 0 のデジタル部を制御する。このデジタル部システム制御回路 5 1 は、画像表示部 2 8 のデータ表示を制御し、カメラ部システム制御回路 5 0 から測光タイム中か否かの通知を受けてその状態を R A M 3 0 に記憶する。また、デジタル部システム制御回路 5 1 は、画像処理部 2 0 から画像処理中か否かの通知を受けてその状態を R A M 3 0 に記憶する。さらに、デジタル部システム制御回路 5 1 は、画像表示部 2 8 がデータ表示中か否かを R A M 3 0 に記憶する。

30

【 0 0 1 2 】

デジタル部システム制御回路 5 1 は、カメラ部システム制御回路 5 0 がズーム制御部 3 4 4 を制御して光学ズーム動作を行い、操作部 7 0 により設定された被写界深度よりも浅くなった場合には、画像処理部 2 0 に電子ズーム動作を行うように命令する。また、デジタル部システム制御回路 5 1 は、光学ズーム動作を行い、画像認識部 6 0 2 で顔認識できなくなりそうになった場合には、画像処理部 2 0 に電子ズーム動作を行うように命令する。

【 0 0 1 3 】

さらに、デジタル部システム制御回路 5 1 は、光学ズーム動作を行い、画像認識部 6 0 2 が顔認識できなくなった、又は、顔認識可能な数が減った場合には、カメラ部システム制御回路 5 0 に光学ズームを広角側に戻すようにズーム制御部 3 4 4 を制御する。この広角側へのズーム動作は、顔認識ができるまで、又は、顔認識可能な数が元の数に戻るまで行われる。その後さらに光学ズームを行いたい場合には、画像処理部 2 0 に電子ズーム動作を行うように命令する。

40

【 0 0 1 4 】

画像処理部 2 0 は、A / D 変換器 1 6 からのデータ又はメモリ制御部 2 2 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、画像処理部 2 0 は、画像処理中かどうかをデジタル部システム制御回路 5 1 に通知する。さらに、画像処理部 2 0 は、撮

50

像した画像データを用いて所定の演算処理を行う。この演算処理により得られた演算結果に基づいてカメラ部システム制御回路50が撮影条件設定部50a、測距部42に対して制御を行う。例えば、カメラ部システム制御回路50は、撮像面オートフォーカス処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュ調光）処理を行うことができる。さらにまた、画像処理部20は、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）処理も行っている。また、TVAF（コントラスト検知オートフォーカス）もこの画像処理部20が行う。

【0015】

画像処理部20は、ライブビューモードに設定された場合には、撮像素子14により撮像された画像データをリアルタイムに画像表示部28に表示させる。また、動画記録において電子ズームを行うようにデジタル部システム制御回路51が判断した場合には、画像処理部20で撮影画像から必要な撮影範囲をクロップ（切り出し）する電子ズーム動作を行う。メモリ制御部22は、A/D変換器16、タイミング発生部18、画像処理部20、RAM30、圧縮・伸長部32を制御する。A/D変換器16が出力したデータは、画像処理部20、メモリ制御部22を介して、又は、A/D変換器16から直接メモリ制御部22を介して、RAM30に書き込まれる。

【0016】

画像表示部28は、TFT-LCD（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display）等から成り、Videoコントローラを含み、メニュー、撮影画像データ等を表示する。また、画像表示部28は、デジタル部システム制御回路51の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能である。表示をOFFにした場合には、撮像装置100の電力消費を大幅に低減することができる。この画像表示部28は、撮影した静止画を再生したり、記録した動画を再生したりする。また、電子ズームを開始する被写界深度の設定内容の表示（図8、図9の表示）も画像表示部28が行う。

【0017】

RAM30は、撮影した静止画像や動画像を格納する記憶部であり、所定枚数の静止画像や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。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射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記憶部に対して行うことが可能となる。また、撮影された画像データ又は記録媒体200及び210から呼び出された画像データは、デジタル部システム制御回路51の制御下でRAM30に格納される。このRAM30の一部は、デジタル部システム制御回路51のキャッシュ領域として使用される。さらに、RAM30は、カメラ部システム制御回路50の作業領域としても使用することが可能である。

【0018】

圧縮・伸長部32は、適応離散コサイン変換（ADCT：Adaptive Discrete Cosine Transform）等により画像データの圧縮伸長を行う。圧縮・伸長部32は、RAM30に格納された画像を読み込んで圧縮処理又は伸長処理を行い、処理を終えたデータをRAM30に書き込む。また、動画像の圧縮処理も圧縮・伸長部32で行う。メカシャッタ制御部40は、測光部46からの測光情報に基づいて撮影条件設定部50aが設定した撮影条件に合わせて、絞り312を制御する絞り制御部340と連携しながら、メカシャッタ12を制御する。

【0019】

測距部42は、AF（オートフォーカス）処理を行う。レンズ310に入射した光線は、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306及び106、ミラー130そして不図示の測距用サブミラーを介して、測距部42のAFセンサ（不図示）に入射する。測距部42は、AFセンサに入射して光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。測光部46は、AE（自動露出）処理を行う。レンズ310に入射した光線は、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306及び106、ミラー130及び132そして不図示の測光用レンズを介して、測光部46の測光センサ（不図示）に入射する。測光部46は、測光センサに入射して光学像として結像された画像の輝度を測定す

10

20

30

40

50

る。また、測光部 46 は、フラッシュ 48 と連携することにより EF (フラッシュ調光) 処理機能も有するものである。

【0020】

なお、ビデオ TTL 方式を用いて露出制御及び AF (オートフォーカス) 制御をすることも可能である。この場合、撮像素子 14 によって撮像した画像データを画像処理部 20 によって演算した演算結果に基づき、カメラ部システム制御回路 50 がメカシャッター制御部 40、絞り制御部 340、測距制御部 342 に対して制御を行う。フラッシュ 48 は、暗い場所などで光量を補うために発光を行う閃光発光部であり、AF 補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。

【0021】

カメラ部システム制御回路 50 は、撮像装置 100 のカメラ部を制御し、また測光タイマ動作中かどうかをデジタル部システム制御回路 51 に通知する。カメラ部システム制御回路 50 は、レンズ制御部 350 と通信し、レンズの識別情報を取得し許容円錯乱円を算出する。また、カメラ部システム制御回路 50 は、レンズ制御部 350 と通信し、レンズの焦点距離、被写体までの距離 (撮影距離) を取得する。カメラ部システム制御回路 50 は、撮影条件設定部 50a と被写界深度演算部 50b とを有している。

【0022】

撮影条件設定部 50a は、測光部 46 又はビデオ TTL 方式を用いて撮像素子から得た被写体の輝度情報に基づいて、撮影時の絞り値、撮影感度、シャッター速度、動画撮影時の電子シャッター速度を設定する。被写界深度演算部 50b は、上述したように取得した許容円錯乱円、レンズの焦点距離、撮影距離に加えて、操作部 70 により設定された絞り値、又は、撮影条件設定部 50a が設定した絞り値を用いて被写界深度を演算する。被写界深度演算部 50b は、演算して得られた被写界深度が予め設定した被写界深度よりも浅くなった場合には、デジタル部システム制御回路 51 に通知する。

【0023】

図 2 は、被写界深度演算部 50b が演算する被写界深度を説明する図である。図 2 において、前側被写界深度 b 、後側被写界深度 c は、以下のように求めることができる。

$$\text{前側被写界深度 } b = e \cdot F \cdot a \cdot a / (f \cdot f + e \cdot F \cdot a)$$

$$\text{後側被写界深度 } c = e \cdot F \cdot a \cdot a / (f \cdot f - e \cdot F \cdot a)$$

ここで、 e : 許容円錯乱円、 F : F ナンバー (絞り値)、 a : 被写体までの距離、 f : レンズの焦点距離である。よって、被写界深度 ($b + c$) の範囲に焦点があっているとみなされる。

【0024】

メモリ 52 は、カメラ部システム制御回路 50 の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶する。表示部 54 は、カメラ部システム制御回路 50 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ等を表示する。表示部 54 は、撮像装置 100 の操作部近辺の視認し易い位置に単数又は複数設置され、例えば LCD (Liquid Crystal Display) や LED (Light Emitting Diode)、発音素子等の組み合わせにより構成されている。また、表示部 54 は、その一部の機能が光学ファインダ 104 内に設置されている。

【0025】

表示部 54 の表示内容のうち、LCD 等に表示するものとしては、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、露出補正表示等がある。また、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示も LCD 等に表示する。さらに、記録媒体 200 及び 210 の着脱状態表示、レンズ鏡筒 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 LCD 等に表示する。

【0026】

10

20

30

40

50

一方、表示部 5 4 の表示内容のうち、光学ファインダ 1 0 4 内に表示するものとしては、例えば、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がある。また、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示等も光学ファインダ 1 0 4 内に表示する。さらに、表示部 5 4 の表示内容のうち、LED 等に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、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がある。また、記録媒体書き込み動作表示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電状態表示等も LED 等に表示する。

【 0 0 2 7 】

そして、表示部 5 4 の表示内容のうち、ランプ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマー通知ランプ等がある。このセルフタイマー通知ランプは、AF 補助光と共用して用いてもよい。不揮発性メモリ 5 6 は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性記憶手段であり、例えば EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) 等が用いられる。

【 0 0 2 8 】

モードダイヤル 6 0、シャッタースイッチ 6 2 (SW 1)、シャッタースイッチ 6 4 (SW 2)、再生スイッチ 6 6、単写/連写スイッチ 6 8、及び、操作部 7 0 は、カメラ部システム制御回路 5 0 の各種の動作指示を入力するための操作手段である。これらは、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又は複数の組み合わせで構成される。

【 0 0 2 9 】

モードダイヤル 6 0 は、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッタ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、被写界深度優先 (デプス) 撮影モードの各機能撮影モードを切り換え設定することができる。また、モードダイヤル 6 0 は、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等の各機能撮影モードの切り換え設定も行える。シャッタースイッチ 6 2 は、不図示のシャッターボタンの操作途中のいわゆる半押し状態で ON となるスイッチ (SW 1) である。シャッタースイッチ 6 2 (SW 1) が ON することにより、AF (オートフォーカス) 処理、AE (自動露出) 処理、AWB (オートホワイトバランス) 処理、EF (フラッシュ調光) 処理等の動作開始をカメラ部システム制御回路 5 0 が指示する。

【 0 0 3 0 】

シャッタースイッチ 6 4 は、不図示のシャッターボタンの操作完了のいわゆる全押し状態で ON となるスイッチ (SW 2) である。シャッタースイッチ 6 4 (SW 2) が ON することにより、カメラ部システム制御回路 5 0 が露光処理、現像処理、記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。この露光処理では、撮像素子 1 4 から読み出した信号を A/D 変換器 1 6、メモリ制御部 2 2 を介して RAM 3 0 に画像データを書き込む。また、現像処理では、画像処理部 2 0 やメモリ制御部 2 2 での演算を行う。さらに、記録処理では、RAM 3 0 から画像データを読み出し、圧縮・伸長部 3 2 で圧縮を行い、記録媒体 2 0 0、2 1 0 に画像データを書き込む。また、動画記録の開始もシャッタースイッチ 6 4 が ON することにより指示される。

【 0 0 3 1 】

再生スイッチ 6 6 は、撮影した画像/動画を RAM 3 0 又は記録媒体 2 0 0 又は 2 1 0 から読み出して画像表示部 2 8 によって表示する再生動作の開始を指示するときに操作される。単写/連写スイッチ 6 8 は、シャッタースイッチ 6 4 (SW 2) を押した場合に 1 駒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 6 4 (SW 2) を押している間は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。

【 0 0 3 2 】

操作部 7 0 は、各種ボタンやタッチパネル等からなり、メニューボタン、ライブビューを開始するセットボタン、静止画撮影、動画記録の切り換えを行う撮影切り換えキー、動

10

20

30

40

50

画撮影時に被写界深度優先記録をさせる被写界深度優先ボタンを有する。また、操作部 70 は、望遠側、広角側にズームするズームキー、画像認識を開始させる画像認識開始ボタン、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、セルフタイマー切り換えボタンを有する。さらに、操作部 70 は、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、日付 / 時間設定ボタンを有する。

【 0 0 3 3 】

さらに、操作部 70 は、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の選択及び切り換えを設定する選択 / 切り換えボタン、パノラマモード等の撮影及び再生を実行する際に各種機能の決定及び実行を設定する決定 / 実行ボタンを有する。さらに、操作部 70 は、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 スイッチを有する。さらに、操作部 70 は、J P E G 圧縮の圧縮率や撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録する R A W モードを選択する圧縮モードスイッチ、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、P C 接続モード等の各機能モードを設定する再生スイッチを有する。

【 0 0 3 4 】

さらに、操作部 70 は、ワンショット A F モードと、サーボ A F モードとを設定する A F モード設定スイッチを有する。ワンショット A F モードとは、シャッタスイッチ 62 (S W 1) を押したら A F 動作を開始し一旦合焦したらその合焦状態を保ち続けるモードである。サーボ A F モードとは、シャッタスイッチ 62 (S W 1) を押している間は連続してオートフォーカス動作を続けるモードである。また、上述のプラスボタン及びマイナスボタンの各機能は、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。さらに、動画撮影の被写界深度優先モードの設定、被写界深度の値以下になったら電子ズームを行わせるための被写界深度の設定も操作部 70 で行われる。電源スイッチ 72 は、撮像装置 100 の電源オン、電源オフの各モードを切り換え設定することができる。また、撮像装置 100 に接続されたレンズ鏡筒 300、外部ストロボ、記録媒体 200、210 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換え設定することができる。

【 0 0 3 5 】

電源制御手段 80 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換えるスイッチ回路等により構成されている。電源制御手段 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、検出結果及びカメラ部システム制御回路 50 の指示に基づいて D C - D C コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。コネクタ 82、84 は、撮像装置 100 の内部と電池収容部に収容された電池又は A C アダプター等の電源 86 とを接続する。電源 86 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、L i 電池等の二次電池、A C アダプター等である。インターフェース 90、94 は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体 200、210 との接続を仲介する。コネクタ 92、96 は、メモリカードやハードディスク等の記録媒体 200、210 との接続を行う。記録媒体着脱検知手段 98 は、コネクタ 92、96 の少なくとも一方に記録媒体 200、210 が装着されているか否かを検知する。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態では記録媒体を取り付けるインター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。これに限らず、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数又は複数、いずれの系統数を備える構成としてもよい。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせる構成としてもよい。インターフェース及びコネクタとしては、例えば、P C M C I A カードや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ことができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、インターフェース 9 0 , 9 4、そしてコネクタ 9 2 , 9 6 を P C M C I A カードや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て構成した場合、データの通信に利用可能である。すなわち、この部分に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。通信カードとしては、例えば、L A N カードやモデムカード、U S B カード、I E E E 1 3 9 4 カード、P 1 2 8 4 カード、S C S I カード、P H S 等の通信カード等を用いることができる。

【 0 0 3 8 】

光学ファインダ 1 0 4 は、レンズ 3 1 0 に入射した光線を、一眼レフ方式によって、絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6 及び 1 0 6、ミラー 1 3 0 及び 1 3 2 を介して導き、光学像として結像表示することができる。これにより、画像表示部 2 8 による電子ファインダ機能を使用することなく、光学ファインダ 1 0 4 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 1 0 4 内には、表示部 5 4 の一部の機能、例えば、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、露出補正表示等が設置されている。

10

【 0 0 3 9 】

通信部 1 1 0 は、撮像装置 1 0 0 をパソコンと接続する。本実施形態の通信部 1 1 0 は、I E E E 1 3 9 4 を用いている。撮像装置 1 0 0 は、R A M 3 0 や R O M 6 0 0 及び記録媒体 2 0 0 , 2 1 0 に格納された情報を、通信部 1 1 0 を介して外部に設けられたパソコンに送信、又は、逆に各種情報を受信する。通信部 1 1 0 は、特に撮影データや画像データの送受信を行うために用いられる。また、この通信部 1 1 0 は、R S 2 3 2 C や U S B、U S B 2、P 1 2 8 4、S C S I、モデム、L A N、無線通信等の各種通信手段により構成してもよい。

20

【 0 0 4 0 】

コネクタ 1 1 2 は、通信部 1 1 0 により撮像装置 1 0 0 を他の機器と接続する。なお、無線通信の場合は、コネクタ 1 1 2 の代わりにアンテナを用いるとよい。インターフェース 1 2 0 は、レンズマウント 1 0 6 内において、撮像装置 1 0 0 をレンズ鏡筒 3 0 0 と接続する。コネクタ 1 2 2 は、撮像装置 1 0 0 をレンズ鏡筒 3 0 0 と電気的に接続する。コネクタ 1 2 2 は、撮像装置 1 0 0 とレンズ鏡筒 3 0 0 との間で制御信号、状態信号、データ信号等を伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給する機能も備えている。また、コネクタ 1 2 2 は、電気通信のみならず、光通信、音声通信等を伝達する構成としてもよい。ミラー 1 3 0、1 3 2 は、レンズ 3 1 0 に入射した光線を、一眼レフ方式によって光学ファインダ 1 0 4 に導くことができる。なお、ミラー 1 3 2 は、クイックリターンミラーの構成としてもよいし、ハーフミラーの構成としてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

記録媒体 2 0 0 は、メモリカードやハードディスク等であり撮影した画像／動画を記録する。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 と、撮像装置 1 0 0 とのインターフェース 2 0 4 と、撮像装置 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 0 6 とを備えている。記録媒体 2 1 0 は、メモリカードやハードディスク等であり撮影した画像／動画を記録する。記録媒体 2 1 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 1 2 と、撮像装置 1 0 0 とのインターフェース 2 1 4 と、撮像装置 1 0 0 と接続を行うコネクタ 2 1 6 とを備えている。

40

【 0 0 4 2 】

レンズ鏡筒 3 0 0 は、撮像装置 1 0 0 に対して着脱自在な交換レンズである。レンズマウント 3 0 6 は、レンズ鏡筒 3 0 0 を撮像装置 1 0 0 と機械的に結合する。レンズマウント 3 0 6 内には、レンズ鏡筒 3 0 0 を撮像装置 1 0 0 と電気的に接続する各種機能が含まれている。レンズ 3 1 0 は、複数のレンズ群からなり、レンズ群の少なくとも一部を光軸に沿った方向に移動させることにより撮影可能な被写体像の画角を変更する光学ズームが可能な撮影光学系である。また、本実施形態のレンズ鏡筒 3 0 0 は、レンズ群を移動させ

50

て光学ズームを行う駆動力を生じるズームモータを備えている。絞り 312 は、レンズ 310 を通過する光量を調節するように開口径が変化する虹彩絞りである。インターフェース 320 は、レンズマウント 306 内において、レンズ鏡筒 300 を撮像装置 100 と接続する。

【0043】

コネクタ 322 は、レンズ鏡筒 300 と撮像装置 100 とを電氣的に接続する。コネクタ 322 は、撮像装置 100 とレンズ鏡筒 300 との間で制御信号、状態信号、データ信号等を伝え合うと共に、各種電圧の電流を通す機能も備えている。また、コネクタ 322 は、電気通信のみならず、光通信、音声通信等を伝達する構成としてもよい。絞り制御部 340 は、測光部 46 からの測光情報に基づいて撮影条件設定部 50a が設定した撮影条件に合わせて、メカシャッタ 12 を制御するメカシャッタ制御部 40 と連携しながら、絞り 312 を制御する。測距制御部 342 は、レンズ 310 のフォーカシングを制御する。ズーム制御部 344 は、レンズ 310 のズーミングを制御する。

【0044】

レンズ制御部 350 は、レンズ鏡筒 300 全体を制御する。レンズ制御部 350 は、動作の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリやレンズ鏡筒 300 固有の番号等の識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報、現在や過去の各設定値などを保持する不揮発メモリの機能も備えている。カメラ部システム制御回路 50 から被写界深度を計算するために、レンズの識別情報、被写体までの距離、撮像レンズの焦点距離の情報を求められた場合には、レンズ制御部 350 がその情報を返す。

【0045】

ROM 600 は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり撮像装置 100 の電源が OFF 状態にあっても、その記憶内容が保持される。ROM 600 は、特に撮像装置 100 の動作を制御するプログラムを格納したり、撮影モードや撮影情報及び諸々のパラメータを記憶したりするために用いられる。DMA コントローラ 601 は、画像表示部 28 がデータ表示時、RAM 30 上に用意された表示用データを画像表示部 28 に DMA 転送を行う。この DMA 転送により転送されたデータが画像表示部 28 に表示される。

【0046】

画像認識部 602 は、画像処理部 20 からのデータ又はメモリ制御部 22 からのデータに対して所定の画像認識処理を行う。また、この画像認識部 602 で画像認識物体の動作認識の処理を行う。顔認識の処理も画像認識部 602 で行う。顔認識は、画像に顔があるか否か、及び、その位置、大きさ等を検出する技術である。顔認識については、すでに多くの手法が顔認識技術として実現されている。例えば、特開昭 52-156624 号公報では、撮影画像から人の顔を抽出する手法として原画像から肌色データを抽出し、肌色範囲と判断された測光点のクラスタを顔とする方法が提案されている。また、特開平 4-346333 号公報では、測光データを色相と彩度に変換し、この 2 次元ヒストグラムを作成、解析することで顔領域を判断する方法が提案されている。さらに、特開平 8-036597 号公報においては、人の顔の形状に相当する顔候補領域を抽出し、その領域内の特徴量から顔領域を決定するという方法が提案されている。本発明を実施するにあたって、顔検出方法についてはどのように方法を使用してもよい。また、笑顔検出、泣き顔検出、怒った顔検出なども画像認識部 602 で行う。入力部 603 は、本実施形態では、タッチパネルである。

【0047】

次に、本実施形態で使用する TVAF について説明する。図 3 は、第 1 実施形態における TVAF の動作を示すフローチャートである。なお、図 3 を含め、以下に示す各フローチャートは、本発明の主要な動作部分を説明するためのものである。したがって、装置全体の全ての状況に対応したフローチャートとはせずに、適宜省略して示している。まず、操作部 70 より TVAF を行うことを指定されると、カメラ部システム制御回路 50 は、レンズ制御部 350 を動作させる。カメラ部システム制御回路 50 は、レンズ 310 を微小駆動動作させながら、AF 評価値を画像処理部 20 から取り込む。そして、デジタル部

システム制御回路 51 は、現在合焦しているのか、ボケているのか、ボケているときには合焦点はどちらなのかを判断する（ステップ 101、以下ステップを S と示す）。

【0048】

次に、タイミング発生部 18 の AGC（自動ゲイン調整）から現在の AGC のゲインに応じ、S103 で使う所定レベルを変更する（S102）。これは、タイミング発生部 18 の AGC がオフ（OFF）のときの値を基準にタイミング発生部 18 の AGC のゲインが上がるにつれて大きくなるように設定する。次に、デジタル部システム制御回路 51 は、AF 評価値が所定レベル以下か否かを判別する（S103）。そして、AF 評価値が所定レベル以下であれば、微小駆動動作による方向判別を中止して現在のレンズ 310 の位置から山登り方向を設定する（S114）。その後、S106 では、S114 において設定した方向へ山登り駆動する。

10

【0049】

一方、S103 において AF 評価値が所定レベル以下でなければ、微小駆動動作の結果により現在合焦状態にあるのか否かを判別する（S104）。そして、合焦状態にある場合には、レンズ 310 の移動を停止し、再起動監視処理ルーチンへ進む（S110）。合焦状態でない場合には、微小駆動動作の結果により、どちらの方向に合焦点があるかの判別ができたか否かを判別し（S105）、この方向判別ができない場合は S101 へ戻る。また、S105 において方向判別ができた場合は、その判別方向へ山登り駆動動作を実行する（S106）。

【0050】

20

次に、デジタル部システム制御回路 51 は、合焦点、即ち AF 評価信号の頂点を越えたか否かを判別し（S107）、越えていなければ S106 へ戻って山登り駆動動作を続け、越えていたならばレンズ 310 を頂点に戻す（S108）。しかし、頂点に戻す動作をしている間に、パンニング等により被写体が変わる場合もある。よって、頂点にレンズ 310 が辿り着いたならば、今いるところが本当に頂点、即ち合焦点であるのかを判定するため、レンズ 310 が頂点に達したか否かを判別する（S109）。そして、レンズ 310 が頂点に達しない場合は、S108 へ戻る。また、S109 においてレンズ 310 が頂点に達した場合には、S101 へ戻る。

【0051】

一方、S104 において現在合焦状態にある場合には、合焦時の AF 評価値レベルを記憶する（S110）。次に再起動判定ルーチンを実行する（S111）。この再起動判定ルーチンは、現在合焦状態にある場合には、AF 評価値レベルが、合焦時に S110 において記憶したレベルに比べ、変動したか否かを判別する処理である。例えば、記憶したレベルに対して所定レベル以上変化したら、パンニング等による被写体変化があったとして、「再起動した」と判別し、所定レベル未満の変化量ならば被写体の変化はないとして「再起動しない」と判別する。このような判別基準にしたがって再起動したか否かを判別する（S112）。そして、「再起動しない」と判別した場合は、レンズ 310 の移動をそのまま停止させた後（S113）、S111 へ戻り、再び再起動監視処理を行う。一方、S112 において「再起動した」と判別した場合には、S101 へ戻り、再び微小駆動動作を行い、合焦判定及び方向判定を行う。以上のような動作を繰り返すことで、絶えず合焦を維持できるようにレンズ 310 を動作させ TV AF を行う。

30

40

【0052】

次に、撮像装置 100 の動作に関して説明する。図 4 は、第 1 実施形態の撮像装置 100 の動作を示すフローチャートである。まず、S201 で、撮像装置 100 を使用するために電源スイッチ 72 を ON する。S202 では、動画記録を行うか否かを判断し、動画記録を行う場合には、S203 へ進み、動画記録を行わない場合には、S203 の判断を繰り返す。S203 では、操作部 70 の静止画撮影、動画撮影の撮影切り換えキーを動画撮影に切り換える。S204 では、操作部 70 の被写界深度優先ボタンを押し、動画撮影時の被写界深度優先モードに設定する。S205 では、電子ズームを開始する被写界深度を設定する。

50

【 0 0 5 3 】

図 5 は、電子ズームを開始する被写界深度の設定例を示す図である。図 6 は、電子ズームを開始する被写界深度の他の設定例を示す図である。被写界深度を、例えば、図 5 のように浅い、深い、中間等のような 3 段階に設定する。この設定の段階は、5 段階、7 段階、9 段階にも設定可能でもよい。また、図 6 のように浅いから深いまで複数段階に設定することも可能である。図 4 に戻って、S 2 0 6 では、さらに操作部 7 0 を操作し、ライブビューを開始する。S 2 0 7 では、不図示のシャッターボタンを半押ししてシャッタスイッチ 6 2 (S W 1) を O N し、被写体にピントを合わせる。S 2 0 8 では、シャッターボタンが全押しされてシャッタスイッチ 6 2 (S W 2) が O N されて動画像の記録が開始したか否かを判定する。動画像の記録が開始したら S 2 0 9 へ進み、そうでない場合には、S 2 0 8 の判定を繰り返す。

10

【 0 0 5 4 】

S 2 0 9 では、操作部 7 0 のズームキーの操作が望遠側に操作されたか否かの判定を行う。ズームキーが望遠側に操作されたら S 2 1 0 へ進み、そうでない場合には、S 2 0 9 の判定を繰り返す。S 2 1 0 では、被写界深度演算部 5 0 b が被写界深度を計算する。S 2 1 1 では、S 2 1 0 で演算した被写界深度が、指定した被写界深度よりも浅いか否かを判断する。指定した被写界深度よりも被写界深度が浅くなった場合には、S 2 1 2 へ進み、浅くなかった場合には、S 2 1 3 へ進む。S 2 1 2 では、指定した被写界深度よりも被写界深度が浅いので、光学ズームを電子ズームに切り換えてズームする。これにより常に被写界深度が深い状態でズームすることが可能になる。S 2 1 3 では、指定した被写界深度よりも被写界深度が浅くなかったので、引き続き光学ズームする。S 2 1 4 では、撮影を終了するかどうか判断し、撮影終了しないならば、S 2 0 9 へ戻り、望遠側にズーム動作するかどうか判断し、同じ処理を繰り返す。

20

【 0 0 5 5 】

以上説明したように、第 1 実施形態によれば、被写界深度演算部 5 0 b が被写界深度を演算し、その演算結果が設定した被写界深度よりも浅いときには、望遠側へのズーム動作を電子ズームに切り換える。よって、常にボケのない被写界深度が深い動画を記録できる。

【 0 0 5 6 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態は、撮像装置 1 0 0 の動作が異なる他は、第 1 実施形態と同様な形態である。よって、前述した第 1 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。図 7 は、第 2 実施形態の撮像装置 1 0 0 の動作を示すフローチャートである。まず、S 3 0 1 で、撮像装置 1 0 0 を使用するために電源スイッチ 7 2 を O N する。S 3 0 2 では、動画記録を行うか否かを判断し、動画記録を行う場合には、S 3 0 3 へ進み、動画記録を行わない場合には、S 3 0 3 の判断を繰り返す。S 3 0 3 では、操作部 7 0 の静止画撮影、動画撮影の撮影切り換えキーを動画撮影に切り換える。S 3 0 4 では、操作部 7 0 を操作し、ライブビューを開始する。S 3 0 5 では、不図示のシャッターボタンを半押ししてシャッタスイッチ 6 2 (S W 1) を O N し、被写体にピントを合わせる。S 3 0 6 ではシャッターボタンが全押しされてシャッタスイッチ 6 2 (S W 2) が O N されて動画像の記録が開始したか否かを判定する。動画像の記録が開始したら S 3 0 7 へ進み、そうでない場合には、S 3 0 6 の判定を繰り返す。S 3 0 7 では、画像認識部 6 0 2 で顔認識できたかどうかを判別する。顔認識できた場合は、S 3 0 8 へ進み、そうでない場合には、S 3 0 7 の判別を繰り返す。S 3 0 8 では、操作部 7 0 のズームキーの操作が望遠側に操作されたか否かの判定を行う。ズームキーが望遠側に操作されたら S 3 0 9 へ進み、そうでない場合には、S 3 0 8 の判定を繰り返す。

30

40

【 0 0 5 7 】

S 3 0 9 では、望遠側に光学ズームすることにより、被写界深度が浅くなり、顔認識できなくなりそうになったかどうかを判別する。顔認識できなくなりそうになった場合には、S 3 1 0 へ進み、そうでない場合には、S 3 1 1 へ進む。図 8 は、顔認識するときの特

50

徴点を説明する図である。本実施形態の画像認識部 602 は、図 8 に示す特徴点を画像から抽出して顔認識を行う。そして、S309 では、この特徴点を抽出できている数に基づいて、顔認識できなくなりそうになったかどうかを判別する。また、S309 で行う判別は、被写界深度が浅くなっているか否かについても考慮して総合的に判断してもよい。被写界深度を考慮することにより、特徴点を抽出できている数が減少した原因が望遠側に光学ズームしたことによるのかどうかをより正確に判断できる。S310 では、顔認識できなくなりそうになっているので、光学ズームを電子ズームに切り換えてズームする。これにより常に顔認識が可能な状態でズームすることが可能になる。一方、S311 では、顔認識ができなくなりそうになかったため、引き続き光学ズームを行う。S312 では、撮影を終了するかどうか判断し、撮影終了しないならば、S308 へ戻り、望遠側にズーム動作するかどうか判断し、同じ処理を繰り返す。

10

【0058】

以上説明したように、第 2 実施形態によれば、顔認識できなくなりそうになったときには、電子ズームに切り換えるので、一度顔認識できた後は、常に顔認識した状態で動画を記録できる。

【0059】

(第 3 実施形態)

第 3 実施形態は、撮像装置 100 の動作が異なる他は、第 2 実施形態と同様な形態である。よって、前述した第 2 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。図 9 は、第 3 実施形態の撮像装置 100 の動作を示すフローチャートである。S401 から S408 までは、第 2 実施形態の図 7 に示した S301 から S308 ままでと同様なため、説明を省略する。

20

【0060】

S409 では、望遠側に光学ズームすることにより、被写界深度が浅くなり、図 8 の特徴点をすべて抽出できなくなり顔認識できなくなったかどうか判別する。顔認識できなくなった場合には、S410 へ進み、そうでない場合には、S408 へ戻る。S410 では、顔認識できなくなったので、光学ズームを広角側に戻す。S411 では、顔認識がまた可能になったかどうか判別する。顔認識が可能になった場合には、S412 へ進み、そうでない場合には、S410 へ戻る。S412 では、操作部 70 のズームキーの操作が望遠側に操作されたか否かの判定を行う。ズームキーが望遠側に操作されたら S413 へ進み、そうでない場合には、S412 の判定を繰り返す。S413 では、電子ズームによりズームを行う。

30

【0061】

以上説明したように、第 3 実施形態によれば、顔認識できなくなったときには、顔認識できるまで光学ズームを広角側へ戻す。そして、その後望遠側へズームを行うときには、電子ズームに切り換えるので、一度顔認識できた後は、常に顔認識した状態で動画を記録できる。

【0062】

(第 4 実施形態)

第 4 実施形態は、撮像装置 100 の動作が異なる他は、第 2 実施形態と同様な形態である。よって、前述した第 2 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。図 10 は、第 4 実施形態の撮像装置 100 の動作を示すフローチャートである。S501 から S508 までは、第 2 実施形態の図 7 に示した S301 から S308 ままでと同様なため、説明を省略する。

40

【0063】

S509 では、望遠側に光学ズームすることにより、被写界深度が浅くなり、顔認識可能な数が減ったかどうか判別する。図 11 は、複数の顔が認識されている状態を示す図である。S509 における顔認識可能な数が減ったかどうかの判別を、一例として、図 11 に示すように 3 人の顔が認識されている場合を想定して説明する。この場合に、望遠側に光学ズームすることにより、被写界深度が浅くなり、ある人物のボケが大きくなり、その

50

人物の顔の特徴点が抽出できずに、顔認識できる人数が減ったときに、Ｓ５０９の判別結果がＹＥＳとなる。

【００６４】

図１０に戻って、Ｓ５０９での判別により、顔認識可能な数が減った場合には、Ｓ５１０へ進み、そうでない場合には、Ｓ５０８へ戻る。Ｓ５１０では、顔認識可能な数が減ったので、光学ズームを広角側に戻す。Ｓ５１１では、先にＳ５０７で顔認識していたときと同じ数の顔認識がまた可能になったかどうか判別する。同じ数の顔認識が可能になった場合には、Ｓ５１２へ進み、そうでない場合には、Ｓ５１２の判別を繰り返す。Ｓ５１２では、操作部７０のズームキーの操作が望遠側に操作されたか否かの判定を行う。ズームキーが望遠側に操作されたらＳ５１３へ進み、そうでない場合には、Ｓ５１２の判定を繰り返す。Ｓ５１３では、電子ズームによりズームを行う。

10

【００６５】

以上説明したように、第３実施形態によれば、顔認識可能な数が減ったときには、顔認識可能な数が回復するまで光学ズームを広角側へ戻す。そして、その後望遠側へズームを行うときには、電子ズームに切り換えるので、一度顔認識した数を減らさずに動画を記録できる。

【００６６】

（変形形態）

以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の範囲内である。例えば、各実施形態において、レンズ鏡筒３００が撮像装置１００に対して交換可能な形態を例に挙げて説明したが、これに限らず、例えば、レンズ鏡筒３００が撮像装置１００に対して固定されており交換できない形態の撮像装置であってもよい。なお、第１実施形態～第４実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した各実施形態によって限定されることはない。

20

【図面の簡単な説明】

【００６７】

【図１】本発明によるズーム制御方法を用いた撮像装置の第１実施形態の構成を示す図である。

【図２】被写界深度演算部５０ｂが演算する被写界深度を説明する図である。

30

【図３】第１実施形態におけるＴＶＡＦの動作を示すフローチャートである。

【図４】第１実施形態の撮像装置１００の動作を示すフローチャートである。

【図５】電子ズームを開始する被写界深度の設定例を示す図である。

【図６】電子ズームを開始する被写界深度の他の設定例を示す図である。

【図７】第２実施形態の撮像装置１００の動作を示すフローチャートである。

【図８】顔認識するときの特徴点を説明する図である。

【図９】第３実施形態の撮像装置１００の動作を示すフローチャートである。

【図１０】第４実施形態の撮像装置１００の動作を示すフローチャートである。

【図１１】複数の顔が認識されている状態を示す図である。

【符号の説明】

40

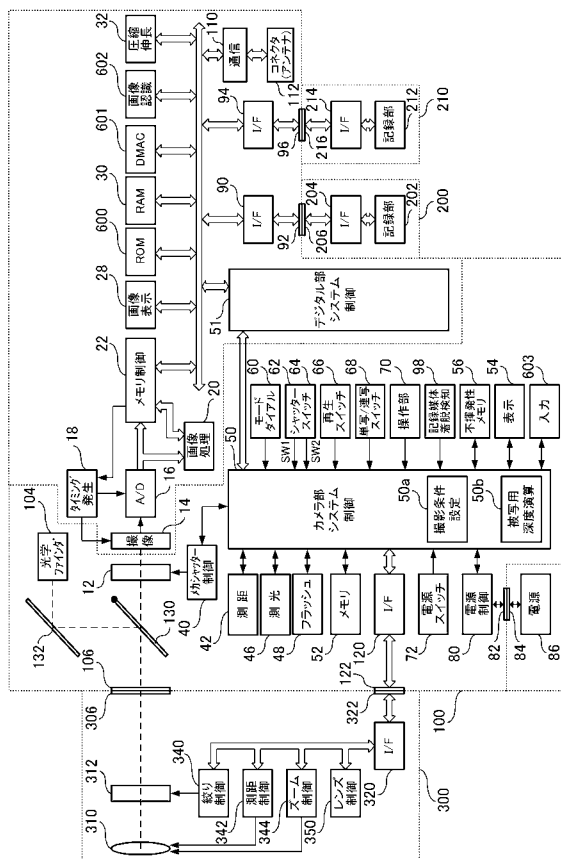
【００６８】

- １４ 撮像素子
- ２０ 画像処理部
- ４２ 測距部
- ４６ 測光部
- ５０ カメラ部システム制御回路
- ５０ａ 撮影条件設定部
- ５０ｂ 被写界深度演算部
- ５１ デジタル部システム制御回路
- １００ 撮像装置

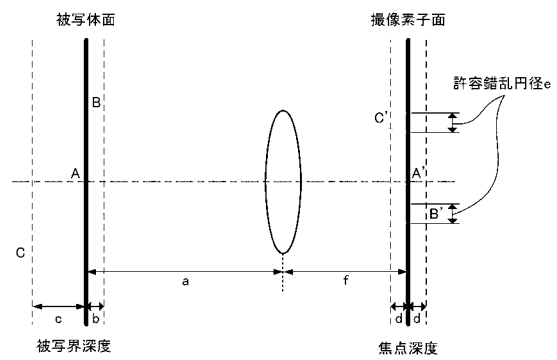
50

104	光学ファインダ
130	ミラー
132	ミラー
300	レンズ鏡筒
340	絞り制御部
342	測距制御部
344	ズーム制御部
350	レンズ制御部
602	画像認識部

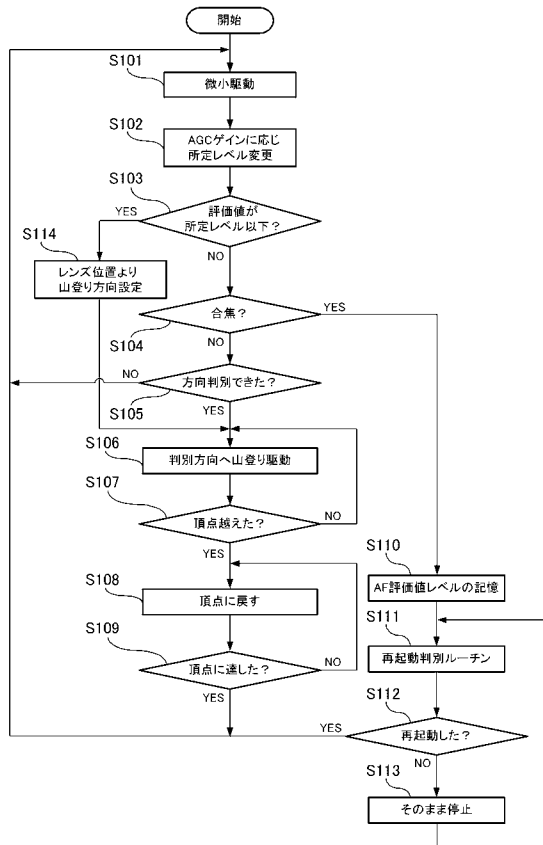
【図1】



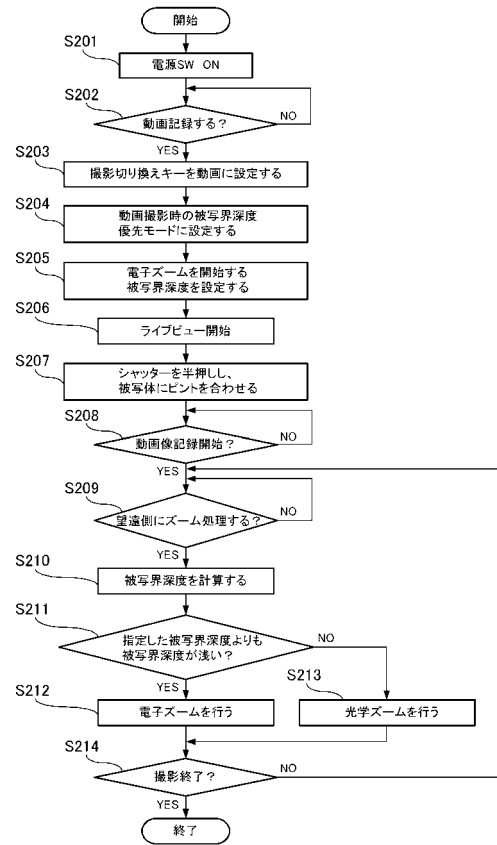
【図2】



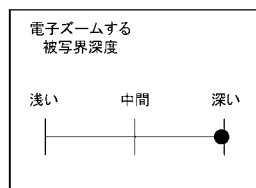
【図 3】



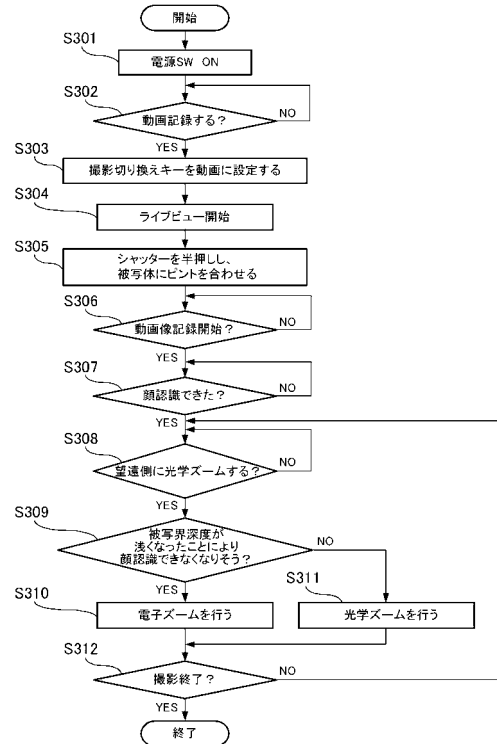
【図 4】



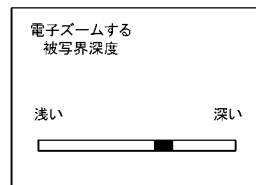
【図 5】



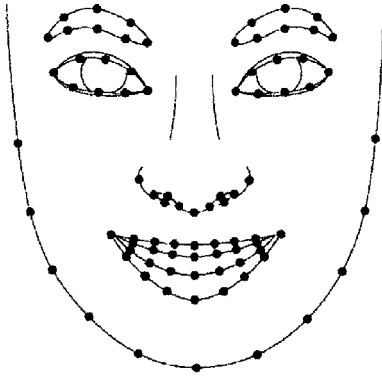
【図 7】



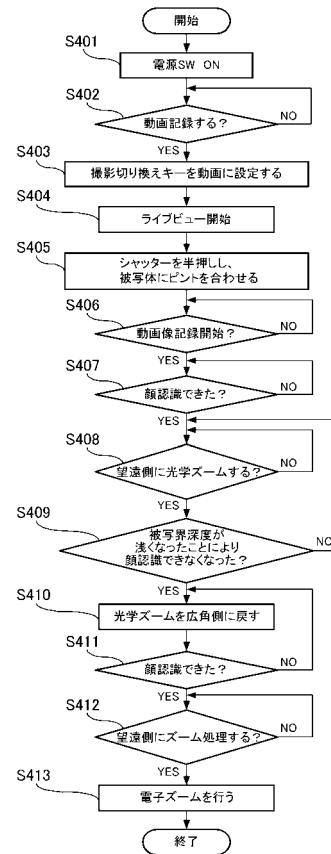
【図 6】



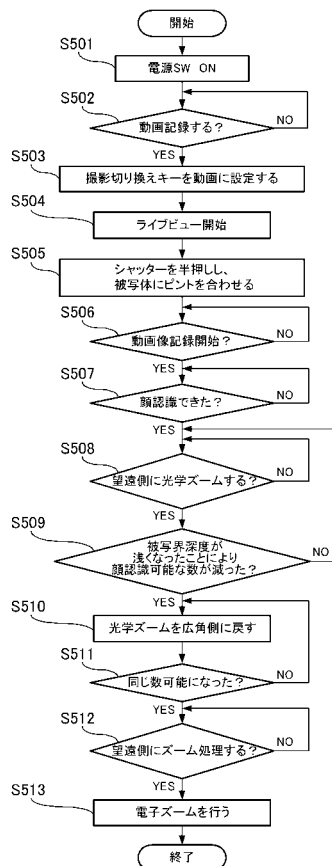
【図 8】



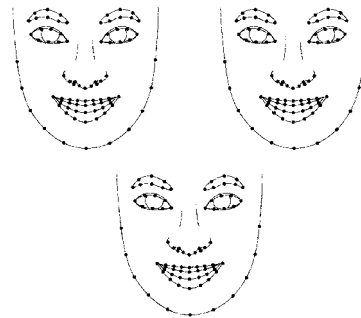
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 1 1 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 7 7 7 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 3 3 4 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 5 / 2 3 2
G 0 2 B 7 / 2 8
G 0 3 B 5 / 0 0
G 0 3 B 1 3 / 3 6
G 0 3 B 1 5 / 0 0
H 0 4 N 1 0 1 / 0 0