

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4792300号
(P4792300)

(45) 発行日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日 (2011.7.29)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 D

G O 2 B 7/08 (2006.01)

G O 2 B 7/08 C

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 A

G O 2 B 7/28 (2006.01)

G O 2 B 7/11 N

G O 2 B 7/36 (2006.01)

G O 2 B 7/11 D

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-32876 (P2006-32876)
 (22) 出願日 平成18年2月9日 (2006.2.9)
 (65) 公開番号 特開2007-74696 (P2007-74696A)
 (43) 公開日 平成19年3月22日 (2007.3.22)
 審査請求日 平成21年1月29日 (2009.1.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-234838 (P2005-234838)
 (32) 優先日 平成17年8月12日 (2005.8.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 金井 邦彦
 長野県茅野市中大塩23-11 株式会社
 コダック デジタル プロダクト センタ
 ー内

審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数光学系を有する撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 撮像光学系と、

第 2 撮像光学系と、

前記第 1 撮像光学系で得られた相対的に広画角の画像から被写体に対する適正画角を演算する演算手段と、

前記演算手段で演算された前記適正画角となるように前記第 2 撮像光学系の画角を制御して撮影する制御手段と、

前記被写体が前記適正画角に制御された前記第 2 撮像光学系の画角から逸脱したか否かを検出する手段と、

を有し、前記制御手段は前記被写体が逸脱した場合に前記第 1 撮像光学系の画角を前記適正画角に制御して撮影する

ことを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、

前記第 1 撮像光学系は第 1 レンズを有し、

前記第 2 撮像光学系は前記第 1 レンズよりも相対的に狭画角の第 2 レンズを有する

ことを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1、2 のいずれかに記載の装置において、

前記演算手段は前記被写体距離のうちの最至近距離群を抽出し、前記最至近距離群の被写体に外接ないし内包するような矩形領域を前記適正画角として演算することを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1、2 のいずれかに記載の装置において、
前記演算手段は、
前記画像内の被写体固有の特徴部分を検出する手段と、
前記特徴部分に基づき前記適正画角を演算する手段と、
を有することを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の装置において、
前記演算手段は前記特徴部分として人物の顔部を検出することを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置に関し、特に複数の撮像光学系を有する撮像装置での撮影画角調整に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、被写体までの距離を測定してズームレンズの焦点距離を自動的に変化させる技術が知られている。

【0003】

例えば、下記の特許文献には、撮影画角内の被写体の大きさや位置に対応して最適なズーム比にレンズを変倍することを目的として、撮影画角の中心、右寄り、左寄りの少なくとも 3 ポイントにおける被写体までの距離をそれぞれ測定してズーム比を決定することが記載されている。

【0004】

【特許文献 1】特許第 2 7 5 3 4 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 の方法でズーム比を決定する際に、その元となる被写体までの距離を測定する手段として、位相検出法や三角測量を応用した、いわゆるパッシブオートフォーカスの手法を用いると、1 組のセンサでは被写体の 1 点についての距離情報しか得ることができないため、せいぜい数点についての距離情報を得るにとどまる。そのため、適正画角を確実に算出するには情報量が不足してしまう。また、デジタルカメラにおける撮像素子を利用したコントラスト検出法のオートフォーカス（山登り AF）を用いて被写体までの距離を測定する方法では、十分な数の点について距離情報を得ることができるが、一方で制御対象であるズームレンズそのものを用いて測距するため、ズームレンズを一度ワイド

【0006】

本発明の目的は、容易にかつ確実に被写体に応じた適正画角を設定して撮影できる撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、第 1 撮像光学系と、第 2 撮像光学系と、前記第 1 撮像光学系で得られた相対的に広画角の画像から被写体に対する適正画角を演算する演算手段と、前記演算手段で演算された前記適正画角となるように前記第 2 撮像光学系の画角を制御して撮影する制御手

10

20

30

40

50

段と、前記被写体が前記適正画角に制御された前記第2撮像光学系の画角から逸脱したか否かを検出する手段とを有し、前記制御手段は前記被写体が逸脱した場合に前記第1撮像光学系の画角を前記適正画角に制御して撮影することを特徴とする。

【0008】

本発明の1つの実施形態では、前記演算手段は前記画像内の複数ポイントあるいは複数エリアにおける被写体距離を検出する手段と、前記被写体距離の分布に基づき前記適正画角を演算する手段とを有する。

【0009】

また、本発明の他の実施形態では、前記演算手段は前記画像内の被写体固有の特徴部分

10

を検出する手段と、前記特徴部分に基づき前記適正画角を演算する手段とを有する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、第1撮像光学系の広画角画像で適正画角を演算し、第2撮像光学系の画角を適正画角に制御するので、被写体に応じた画角を確実に設定できるとともに、単一の撮像光学系の場合のように一旦ワイド端に設定する必要もない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【0012】

20

図1に、本実施形態にかかるデジタルカメラ10Aの構成ブロック図を示す。デジタルカメラ10Aはポータブルなバッテリー駆動のカメラである。デジタルカメラ10Aは着脱自在(リムーバブル)なメモリカード54に記憶される静止画(スチル)デジタル画像を生成する。デジタルカメラ10Aは静止画に加え、あるいは静止画と択一的に動画デジタル画像を生成してもよく、動画デジタル画像も同様にメモリカード54に記憶される。

【0013】

デジタルカメラ10Aは撮像アセンブリ1を含み、撮像アセンブリ1は第1イメージセンサ12上にシーンの画像を結像する固定焦点距離レンズ2と、第2イメージセンサ14上にそのシーンの画像を結像するズームレンズ3を含む。撮像アセンブリ1は第1イメージセンサ12からの第1画像信号12eと、第2イメージセンサ14からの第2画像信号

30

14eを提供する。イメージセンサ12、14はアスペクト比及び画素サイズが同一のイメージセンサであり、レンズ2は例えば35mmフィルム相当の22mm超広角レンズで、ズームレンズ3は例えば同40mm-120mmズームレンズである。

【0014】

固定焦点距離レンズ2は第1イメージセンサ12の露光を制御する絞り及びシャッタアセンブリを有する。ズームレンズ3はズーム及びフォーカスモータ5aにより駆動され、イメージセンサ14の露光を制御する絞り及びシャッタアセンブリを含む。固定焦点距離レンズ2の代わりにズームレンズ3と同一あるいは異なる焦点距離範囲を有するズームレンズを用いてもよい。

【0015】

40

イメージセンサ12、14はシングルチップのカラーメガピクセルCCDセンサであり、カラー画像を撮影するための公知のベイヤー(Bayer)カラーフィルタを用いる。イメージセンサ12、14は4:3イメージアスペクト比を有し、例えば3.1有効メガピクセル、2048ピクセル×1536ピクセルを有する。

【0016】

制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40はクロックドライバ13に信号を供給することで第1イメージセンサ12を制御し、クロックドライバ15に信号を供給することで第2イメージセンサ14を制御する。制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40はズーム及びフォーカスモータ5a並びにシーンを照射するためのフラッシュ48も制御する。制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は自動焦点及び自動露出検出器

50

46からの信号を受信する。ユーザコントロール42はデジタルカメラ10Aの操作制御に用いられる。

【0017】

第1イメージセンサ12からの第1画像信号12eは第1アナログ信号プロセッサ(ASP1)22で増幅され、アナログMUX34の第1入力に供給される。第2イメージセンサ14からの第2画像信号14eは第2アナログ信号プロセッサ(ASP2)24で増幅され、アナログMUX34の第2入力に供給される。アナログMUX34の機能は第1イメージセンサ12からの第1画像信号12eあるいは第2イメージセンサ14からの第2画像信号14eのいずれかを選択することであり、これにより撮像アセンブリ1からの選択されたセンサ出力を後段の部品に供給する。

10

【0018】

制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40はアナログデジタル(A/D)変換回路36に第1アナログ信号プロセッサ(ASP1)22あるいは第2アナログ信号プロセッサ(ASP2)24のいずれかの出力を供給するためにアナログMUX34を制御する。A/D変換器36から供給されたデジタルデータはDRAMバッファメモリ38に記憶され、さらに画像プロセッサ50で処理される。画像プロセッサ50で実行される処理は、フラッシュEPROMメモリで構成されるファームウェアメモリ58に記憶されたファームウェアで制御される。プロセッサ50は入力デジタル画像ファイル进行处理し、処理ステージにおいて入力デジタル画像ファイルはRAMメモリ56に記憶される。

【0019】

2つのA/D変換回路がそれぞれ第1アナログ信号プロセッサ(ASP1)22及び第2アナログ信号プロセッサ(ASP2)24の出力に接続される構成でもよく、この場合にはアナログMUX34は不要となる。代わりに、デジタルマルチプレクサがA/D変換回路の出力のいずれかを選択するために用いられる。

20

【0020】

画像プロセッサ50で処理されたデジタル画像ファイルはメモ리카ードインタフェース52に供給され、インタフェース52はデジタル画像ファイルをリムーバブルメモ리카ード54に記憶する。メモ리카ード54はデジタル画像記憶媒体の一種であり、いくつかの異なる物理フォーマットで利用できる。例えば、メモ리카ード54は公知のフォーマット、例えばコンパクトフラッシュ(登録商標)、スマートメディア、メモリスティック、MMC、SD、XDメモ리카ードフォーマットに適用できる。他の形式、例えば磁気ハードドライブ、磁気テープ、光ディスクも使用し得る。あるいは、デジタルカメラ10AはフラッシュEPROM等の内蔵不揮発性メモリを用いてもよい。このような場合、メモ리카ードインタフェース52やメモ리카ード54は不要である。

30

【0021】

画像プロセッサ50は種々のハウスキーピング及び画像処理機能を実行し、この中にはsRGB画像データを生成するためにカラー及びトーン補正によるカラー補間を含む。sRGB画像データは次にJPEG圧縮され、JPEG画像データとしてメモ리카ード54に記憶される。sRGB画像データは、SCSI接続、USB接続、FireWire接続等のホストインタフェース62を介してホストPC66にも供給される。JPEGファイルはいわゆる「Exif」画像フォーマットを用いる。

40

【0022】

画像プロセッサ50は、典型的にはプログラマブル画像プロセッサであるが、ハード結線されたカスタム集積回路プロセッサ、汎用マイクロプロセッサ、ハード結線カスタムICとプログラマブルプロセッサの混合でもよい。

【0023】

画像プロセッサ50は低解像度サムネイル画像も生成する。画像が撮影された後、サムネイル画像はカラーLCD70に表示される。カラーLCD70に表示されるグラフィカルユーザインタフェースはユーザコントロール42で制御される。

【0024】

50

デジタルカメラ 10A はカメラ電話（カメラフォン）の一部に含まれていてもよい。このような実施形態では、画像プロセッサ 50 はセルラプロセッサ 90 に接続し、セルラプロセッサ 90 はアンテナ 94 を介した無線送信を用いてセルラーネットワークにデジタル画像を送信すべくセルラモデム 92 を使用する。撮像アセンブリ 1 はレンズ 2, 3、イメージセンサ 12, 14、ズーム及びフォーカスマータ 5a を含む集積アセンブリでもよい。加えて、クロックドライバ 13, 15、アナログ信号プロセッサ 22, 24、アナログ MUX 34、A/D 変換器 36 も集積アセンブリの一部としてもよい。

【0025】

このようにレンズ 2 及び第 1 イメージセンサ 12 を含む第 1 撮像光学系と、レンズ 3 及び第 2 イメージセンサ 14 を含む第 2 撮像光学系からなるデジタルカメラ 10A において、被写体を撮影する際に制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ 40 並びに画像プロセッサ 50 は相対的に画角の広い第 1 撮像光学系で得られた第 1 画像信号 12e を用いてコントラスト AF（山登り AF）により被写体までの距離を検出する。被写体までの距離は第 1 撮像光学系の画角内の複数ポイントで実行される。そして、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ 40 は複数ポイントで得られた被写体までの距離の分布に基づいて第 2 撮像光学系における適正画角を演算する。

【0026】

図 2 に、第 1 撮像光学系を構成するレンズ 2 と第 1 イメージセンサ 12、第 2 撮像光学系を構成するズームレンズ 3 と第 2 イメージセンサ 14、及び被写体 100 としての人物の位置関係を平面図で示す。デジタルカメラ 10A と被写体 100 である人物までの距離を X とする。第 1 撮像光学系は相対的に広画角であって画角 A を有し、この画角 A 内において複数のポイント（あるいは複数のエリアでもよい）において被写体 100 までの距離をコントラスト AF（山登り AF）法で算出する。山登り法は周知であり、ある点においてコントラストのデータを取り、次に撮影レンズの位置を少し動かしてまた同様にコントラストのデータを取り、前よりもコントラストが上がったら合焦位置がその方向にあるのでさらに同一方向に撮影レンズを動かしてみても同様のことを行い、コントラストが下がったら合焦位置は逆の方向にあるので逆向きに動かすことを繰り返す方法である。コントラストが最大となったところで、そのときの撮影レンズの位置と、その焦点距離とから被写体 100 までの距離が算出される。以上のようにして被写体 100 までの距離を検出した結果、被写体 100 が距離 X の位置に画角 B の範囲で存在していることが検出された場合、第 2 撮像光学系のズームレンズ 3 の画角を画角 B に一致するようにズーム及びフォーカスマータ 5a を駆動する。そして、ズームレンズ 3 の画角を画角 B に自動制御した後、第 2 撮像光学系を用いて被写体 100 を撮影する。画角 A 内に複数の物体が存在する場合、画角 A 内の複数ポイントで測距すると測距値に分布が生じる。測距データの中で最至近距離群を主要な被写体 100 の測距データと判定し、この最至近距離群のデータを内包するような画角を適正画角 B とする。

【0027】

一方、図 3 に示すように、被写体 102 として複数（2 人）の人物が存在する場合も同様であり、被写体 102 までの距離を検出した結果、被写体 102 が距離 X の位置に画角 C の範囲で存在していることが検出された場合、第 2 撮像光学系のズームレンズ 3 の画角を画角 C に一致するようにズーム及びフォーカスマータ 5a を駆動する。そして、ズームレンズ 3 の画角を画角 C に自動制御した後、第 2 撮像光学系を用いて被写体 102 を撮影する。

【0028】

図 4 に、適正画角の算出処理を模式的に示す。図中破線で示す矩形領域 120 は相対的に広画角である第 1 撮像光学系の画角である。広画角 120 内に 2 人の人物が写っており、広画角 120 を複数の測距エリアに分割し、各測距エリアでコントラスト AF（山登り AF）により距離データを得る。距離データの分布のうち、2 人の人物の存在領域において最至近距離データ群が生じ、これらの最至近距離データ群が丁度収まるような矩形領域 130 を仮演算する。そして、仮演算された矩形領域 130 に対して所定の余裕分（オフ

10

20

30

40

50

セット)を付加した矩形領域140を最終的な適正画角140として演算する。例えば、画角中心から最至近距離群に対応する画素群のうち最も遠い画素の位置までの距離(サイズ)Lを演算し、演算したサイズLに一定の係数C($C > 1$)を乗じて $C \cdot L$ とし、このサイズ $C \cdot L$ と画角対角線の長さから適正画角サイズを演算する。係数Cはデジタルカメラ10Aでデフォルトとしてメモリに記憶していてもよく、ユーザが適宜ユーザコントロール42を用いて設定ないし可変調整してもよい。もちろん、仮演算した画角130を最終的な適正画角とすることも可能である。要は、最至近距離群としての主要被写体に外接ないし内包するような矩形領域を適正画角として演算すればよい。

【0029】

また、このように距離データの分布から最至近距離データ群を抽出するのではなく、被写体の特徴部分を抽出して適正画角を演算することも可能である。被写体の特徴部分は撮影モード(撮影シーン)や明るさ、色等から抽出し得る。例えば、撮影モードが「ポートレート」等に設定されていて画角A内に人物の存在することが明らかな場合、被写体の特徴部分として人物の顔部を抽出する。顔部の認識アルゴリズムは周知であり、所定の顔形状、髪領域、肌色領域、2つの眼部領域、唇領域等を検出し、これらの相対的位置関係から顔部を抽出する。そして、図5に示すように、顔部150に外接あるいは内包するような矩形領域140を適正画角140として演算する。具体的には、画角中心から最も遠い顔部のエッジまでのサイズを演算し、演算したサイズMに一定の係数Cを乗じて $C \cdot M$ とし、このサイズ $C \cdot M$ と画角対角線の長さから適正画角サイズを演算する。係数Cの値が1.0とした場合は顔が横方向に対して画角一杯となるが、顔以外の部分も多少画角に入れてバランスをとりたい場合は1.2等の値にすればよい。また、係数Cの値はデフォルト値としてカメラが持っていていても良いし、マニュアル設定等で任意の値をユーザが設定できるようにしても良い。また、上記距離データ群の中から被写体の距離に応じてカメラが係数Cの設定を可変しても良い。例えば、複数の顔検出ができた場合において、近傍にいる人物と遠くにいる人物がいた場合、遠くにいる人物を無効とし、近傍の人物のみを被写体と判断して画角を設定することも可能となり、被写体と関係のない人物を除いた最適画角を設定することができる。撮影モードがポートレートの場合、人物の顔部を基準として画角が設定されると考えることができるから、顔部を基準として適正画角を演算することによりユーザの意図に沿う画角を自動設定できる。

【0030】

図6に、本実施形態の処理フローチャートを示す。まず、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は第1撮像光学系の第1イメージセンサ12からの第1画像信号12eを選択して画像プロセッサ50に供給する。画像プロセッサ50は第1撮像光学系の画像をLCD70に表示するとともに、この画像を用いてコントラストAF(山登りAF)を実行する(S100)。そして、コントラストAFにより第1撮像光学系の画角内の複数ポイント(あるいは複数エリア)において被写体までの距離を検出する(S101)。

【0031】

次に、画像プロセッサ50、あるいは制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は画角内の被写体特徴を検出し(S102)、被写体距離の分布又は特徴の分布あるいは両方の分布から適正画角を演算する(S103)。S102の処理において撮影モードを判定するとともに撮影モードに応じて被写体の特徴部分を抽出してもよい。

【0032】

第1撮像光学系の画像を用いて被写体の適正画角を演算した後、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40はズーム及びフォーカスマータ5aを駆動してズームレンズ3を前後に移動させ、第2撮像光学系の画角をS103で演算した適正画角に一致するように制御する(S104)。S101~S104の処理を通じ、ユーザは被写体を撮影するために所望の画角が得られるようにズームボタン等を操作してズームを手動操作していない点に留意されたい。すなわち、本実施形態では、第1撮像光学系の画角内に被写体が存在する限り、デジタルカメラ10A側で自動的に適正画角を演算し、第2撮像光学系の画角をこの画角に設定するのである。この後、ユーザがシャッターボタンを操作すると(S1

10

20

30

40

50

05でYES)、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は最至近距離群あるいは被写体の特徴部分の距離データを用いてフォーカス制御するとともに第2イメージセンサ14からの第2画像信号を選択し、画像プロセッサ50は第2画像信号を処理してメモリカード54に記憶する(S106)。なお、LCD70に表示される画像は第1撮像光学系の画像のままでよく、第2撮像光学系の画角が適正画角に自動制御された後は第1撮像光学系の画像から第2撮像光学系の画像に切り替えてもよい。

【0033】

本実施形態では、相対的に広画角の第1撮像光学系の画角に被写体を入れておけば、デジタルカメラ10A側で自動的に被写体を認識して適正画角までズームするので、ユーザは被写体を探したり追いかけたりする必要がない。また、ユーザがズームボタンを操作することで手動で適正画角に調整する場合、ズーム速度が速すぎると画角を調整することが困難であるが、本実施形態ではこのような問題はなく迅速に被写体を捉えることが可能である。

【0034】

なお、上記のように第2撮像光学系の画角を適正画角に自動制御することで被写体を撮影することが可能であるが、被写体が移動した場合にも適正画角を維持することが好適である。以下、被写体が移動する場合について説明する。

【0035】

図7に、被写体100である人物が距離Xからデジタルカメラ10A側に近づく場合の位置関係を示す。第2撮像光学系の画角は適正画角Xに制御されており、この状態から被写体100が近づく、第2撮像光学系の画像を用いてコントラストAFを実行して被写体までの距離を演算するとともに、近づく被写体の画角がほぼ変わらないようにズーム及びフォーカスモータ5aを駆動する。被写体がさらに近づいて図に示すように第2撮像光学系の画角から外れた場合、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は第2撮像光学系の第2画像信号から第1撮像光学系の第1画像信号に切替える。そして、第1撮像光学系の画角を画角Xとほぼ同一の画角Yに自動制御する。以上のようにして、被写体の移動にかかわらず適正画角での撮影を維持することができる。

【0036】

図8に、この場合の処理フローチャートを示す。第2撮像光学系の画角が適正画角Xに制御されユーザがシャッターボタンを半押し(S1)すると、AF実行後に被写体までの距離を検出して適正画角Xでフォーカスロックする(S201)。次に、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は被写体が移動しているか否かを判定する(S202)。被写体が移動しているか否かは、フレーム間の相関を演算することで判定する。被写体が移動している場合、AFを実行しながら順次被写体までの距離を検出するとともに第2撮像光学系の画角を連続的にワイド側に变化させる(S203)。被写体までの距離に応じてズームレンズを駆動し撮影する技術は上記の従来技術にも開示されている。画像プロセッサ50と制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40はこの状態で被写体が第2撮像光学系の画角から外れたか否かを判定する(S204)。被写体が画角から外れたか否かもフレーム間の相関を演算することで判定できる。被写体が第2撮像光学系の画角から外れた場合、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ40は第2撮像光学系の第2画像信号から第1撮像光学系の第1画像信号に切替えて被写体をその画角内に入れ(S205)、第1撮像光学系の画角を画角Xと略等しくなるような画角Yに制御する(S206)。第1撮像光学系が固定焦点距離レンズ2の場合、必要に応じて第1イメージセンサ12の画像を電子的にズームする「電子ズーム」で画角Yを得る。この状態でシャッターボタンが全押し(S2)されると、第1撮像光学系の画像がメモリカード54に記憶される(S207)。

【0037】

このように、被写体が移動してもデジタルカメラ10A側で適正画角を維持して撮影することができるので、ユーザは動く被写体でも所望の画角で確実に撮影できる。また、本実施形態では被写体が移動してデジタルカメラ10Aに近づく場合について説明したが、

10

20

30

40

50

デジタルカメラ 10A から遠ざかる場合も同様に処理できる。すなわち、第 1 撮像光学系の適正画角 X から被写体が移動して外れた場合、第 1 撮像光学系から第 2 撮像光学系に切替え、第 2 撮像光学系の画角を画角 X と略同一の画角 Y に制御する。第 1 撮像光学系と第 2 撮像光学系の可能画角範囲にギャップが存在する場合、そのギャップを電子ズームで補間する。

【0038】

また、本実施形態では第 2 撮像光学系から第 1 撮像光学系へ（あるいは逆に第 1 撮像光学系から第 2 撮像光学系へ）と切り替えているので、切替時に第 1 撮像光学系と第 2 撮像光学系のパララックスを補正して画角を維持することも好適である。

【0039】

さらに、本実施形態では被写体が近づく場合において被写体が画角 X から外れた場合、撮影に用いる光学系を第 2 撮像光学系から第 1 撮像光学系に切り替えているが、光学系を切り替えることなく第 2 撮像光学系の画角をワイド側にシフトさせてもよい。図 9A は第 1 撮像光学系の画角内に存在する被写体の距離情報から演算された適正画角 200 を示す。図 7 の画角 X に対応する。この状態から被写体である人物がデジタルカメラ 10A 側に近づき、被写体が画角 200 から外れると（あるいはそれ以前の被写体の動き量から外れることが予想されると）、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ 40 は適正画角を再演算して適正画角 210 を改めて設定する。

【0040】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限らず他の態様も可能である。

【0041】

例えば、上記のように複数の撮像光学系として固定焦点距離レンズとズームレンズの組み合わせ、同一焦点距離範囲を有するズームレンズの組み合わせ、異なる焦点距離範囲を有するズームレンズの組み合わせのいずれのシステムにおいても適用できる。同一焦点距離範囲を有するズームレンズの組み合わせの場合、例えば第 1 撮像光学系の画角を 2 倍程度として被写体の適正画角を演算し、第 2 撮像光学系の画角を適正画角に自動制御してもよい。

【0042】

また、本実施形態では複数光学系に対してアスペクト比及び画素サイズが同一のイメージセンサを用いたが、これに限ることはなく、アスペクト比や画素サイズ、画素ピッチ、総画素数が異なるイメージセンサを用いても良い。

【0043】

例えば、第 1 撮像光学系（35mm フィルム換算で）35mm とし、第 2 撮像光学系を（35mm フィルム換算で）同じく 35mm - 70mm としたとき、撮像素子の最大有効総画素サイズを、第 2 撮像光学系の撮像素子は第 1 撮像光学系の撮像素子に比べて対角を半分の大きさにした場合、第 2 撮像光学系は実質 70mm - 140mm の撮像光学系となる。このように、撮像素子の大きさを変えることで画角を変えても良い。

【0044】

また、第 1 撮像光学系（35mm フィルム換算で 35mm）のイメージセンサを 8 有効メガピクセルとした場合、第 2 撮像光学系（35mm フィルム換算で 70mm - 105mm）のイメージセンサを 2 メガピクセルにすると、同アスペクト比では第 1 撮像光学系で得られる画面中央 1/2 の切り取り画像は第 2 撮像光学系の 70mm と同じ画角及び画素数となる。

【0045】

このように、同じ光学系でもイメージセンサの画素数を変えることによって画角を変えることが可能であると同時に、第 1 撮像光学系で得られる画素ピッチが細かいため、撮影距離などの演算値算出精度を向上することができる。

【0046】

また、本実施形態の処理は、ユーザによるシャッターボタンの半押し（S1）、あるいは

10

20

30

40

50

デジタルカメラ 10A に設けられた「画角合わせモード」の設定に応じて実行することができる。ユーザはシャッターボタンあるいは「画角合わせモード」を操作し、デジタルカメラ 10A を被写体の方角に向けるだけで被写体に応じた画角で撮影することができる。

【0047】

また、本実施形態ではデジタルカメラ 10A 側で適正画角を演算して撮影画角を自動制御しているが、デジタルカメラ 10A 側で設定した適正画角をユーザが微調整できる操作手段を設けてもよく、制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ 40 は操作手段により適正画角がユーザにより微調整された場合、これを学習して次の適正画角に反映させることも好適である（適正画角のカスタマイズ）。具体的には、操作手段での操作量に応じて係数 C を増減調整すればよい。

10

【0048】

また、被写体の特徴部分を抽出して適正画角を設定する場合、ユーザが適正画角演算の基準となる特徴部分を基本パターンの中から入力設定できるように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】デジタルカメラの構成ブロック図である。

【図 2】1 人の人物が被写体の場合の画角設定説明図である。

【図 3】2 人の人物が被写体の場合の画角設定説明図である。

【図 4】2 人の人物が被写体の場合の適正画角設定説明図である。

【図 5】人物の顔部を用いた適正画角設定説明図である。

20

【図 6】実施形態の処理フローチャートである。

【図 7】被写体が移動する場合の画角設定説明図である。

【図 8】他の実施形態の処理フローチャートである。

【図 9A】被写体移動前の適正画角の一例を示す図である。

【図 9B】被写体移動後の適正画角の一例を示す図である。

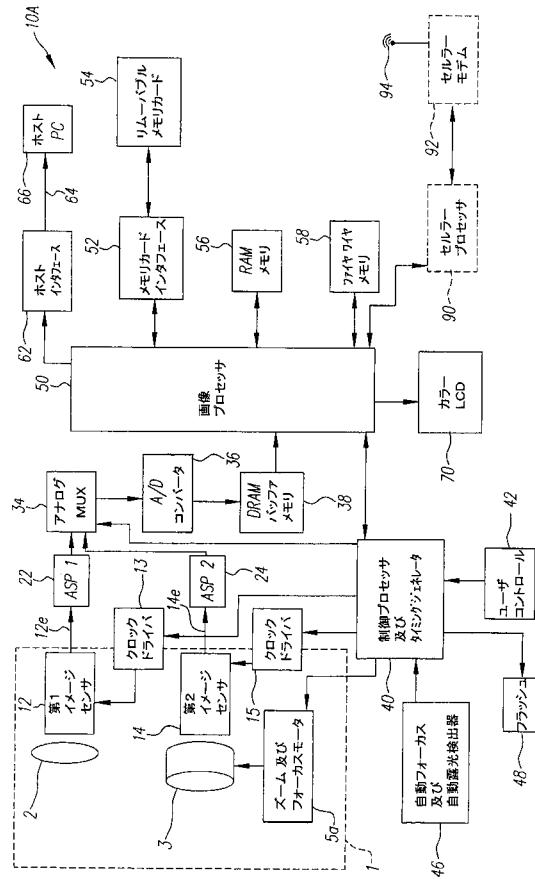
【符号の説明】

【0050】

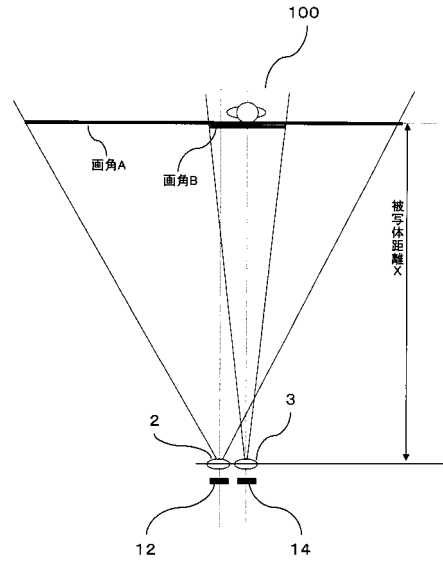
2 固定焦点距離レンズ、3 ズームレンズ、12 第 1 イメージセンサ、14 第 2 イメージセンサ、40 制御プロセッサ及びタイミングジェネレータ、50 画像プロセッサ。

30

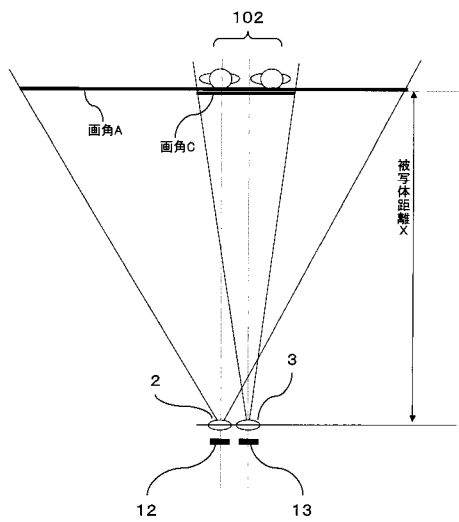
【図 1】



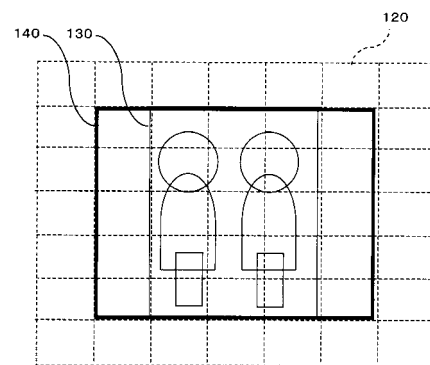
【図 2】



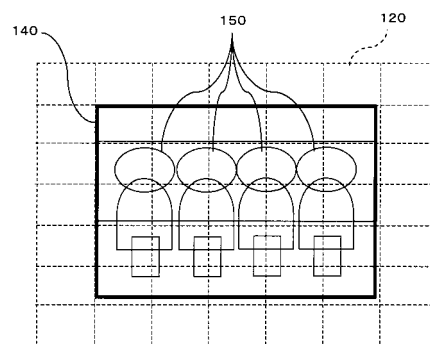
【図 3】



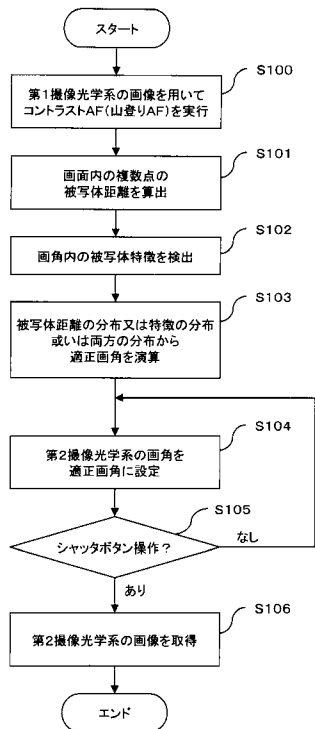
【図 4】



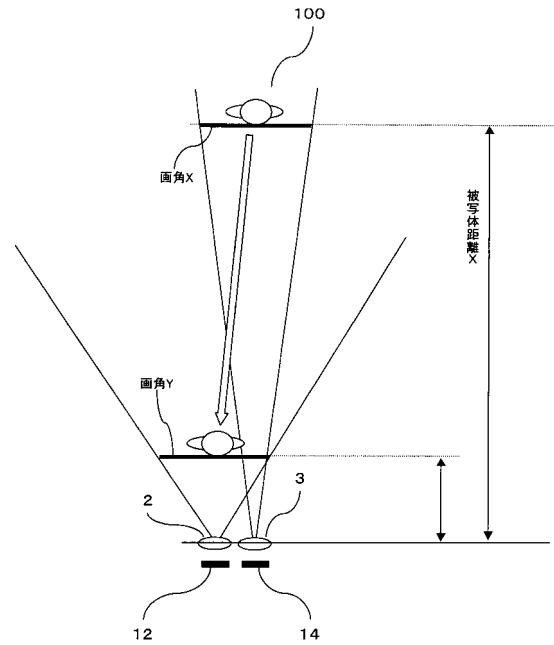
【図 5】



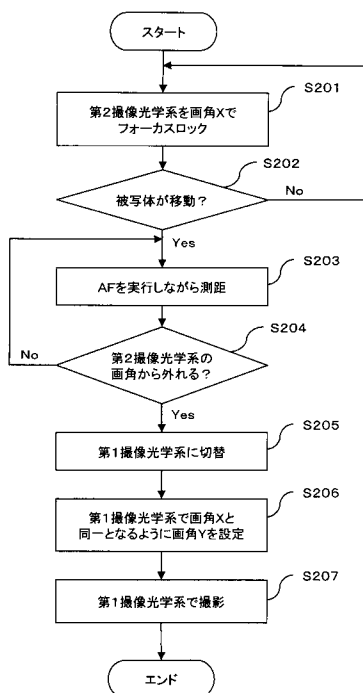
【図 6】



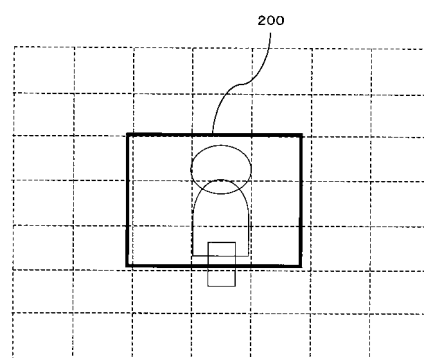
【図 7】



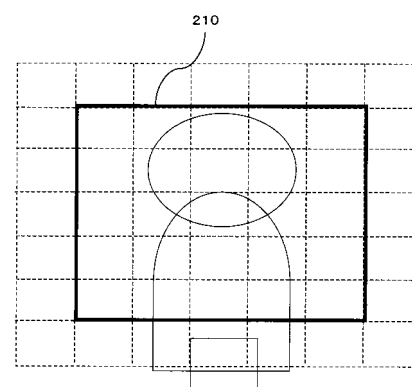
【図 8】



【図 9 A】



【図 9 B】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	13/36	(2006.01)	G 0 3 B	3/00	A
G 0 3 B	15/00	(2006.01)	G 0 3 B	15/00	F
H 0 4 N	101/00	(2006.01)	G 0 3 B	15/00	Q
			H 0 4 N	101:00	

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 4 7 4 2 4 (J P , A)
 特開平 0 9 - 3 2 2 0 5 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 1 8 4 3 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 3 4 3 7 1 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 0 6 5 2 6 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 0 8 3 2 4 6 (J P , A)

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