

(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2007-81473

(P2007-81473A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int.C1.	F 1	HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232	Z	テーマコード (参考) 2 H 0 5 4
GO 3 B 19/07		(2006.01)	GO 3 B 19/07		5 C 1 2 2
HO 4 N 5/225		(2006.01)	HO 4 N 5/225	D	
HO 4 N 101/00		(2006.01)	HO 4 N 101:00		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-262829 (P2005-262829)	(71) 出願人	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 14650 , ロチェスター、ステイト ストリート 3 43
(22) 出願日	平成17年9月9日 (2005.9.9)	(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	小林 正夫 長野県茅野市中大塙 23-11 株式会社 コダック デジタル プロダクト センタ ー内

最終頁に続く

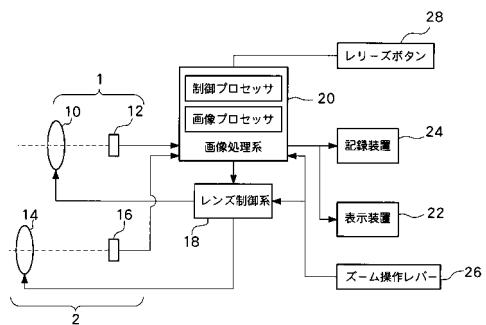
(54) 【発明の名称】複数光学系を有する撮像装置

(57) 【要約】

【課題】複数光学系を有する撮像装置において、電力消費を低減するとともに、ユーザの操作性を向上する。

【解決手段】相対的に広画角の光学系1と狭画角の光学系2を備える。画像処理系20は光学系1で得られた画像を表示装置22に表示するとともに、光学系1の画像からユーザのズーム操作レバー26の操作量に応じた撮影エリアを切り出して表示装置22に表示する。ユーザがリリーズボタン28を操作すると、画像処理系20及びレンズ制御系18は撮影エリアに対応する画角まで光学系2を駆動し、光学系2で得られた画像を記録装置24に記録する。光学系2のフォーカス調整等は光学系1で得られた情報を利用する。撮影エリアを切り出して表示する際には、光学系1, 2の視差を考慮して表示する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

相対的に広画角の第1光学系と、
前記第1光学系から離間して配置された、相対的に狭画角の第2光学系と、
前記第1光学系で得られた画像を表示する表示手段と、
を備えた複数光学系を有する撮像装置であって、
所望画角を入力する第1操作手段と、

前記第1操作手段から入力された所望画角と、前記第1光学系と前記第2光学系の光軸
間の距離とから視差を考慮して算出される撮影領域を、前記表示手段に表示された画像から
切り出して表示する表示制御手段と、

撮影指示を入力する第2操作手段と、

前記第2操作手段から入力された撮影指示に応じ、前記撮影領域に対応する前記第2光学系で得られた画像を撮影画像として記憶する記憶手段と、
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 2】

請求項1記載の装置において、

前記第1光学系と前記第2光学系の光軸交角は、前記第1光学系と前記第2光学系の最
広画角時の画角差の1/2に設定され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、さらに、

被写体までの距離が所定値以下となった場合に、前記第1光学系あるいは前記第2光学系の少なくともいずれかの光軸を駆動して前記光軸交角を増大変更する駆動手段
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 4】

請求項1～3のいずれかに記載の装置において、

前記表示制御手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記第1光学系の光学ズーム範囲内である場合に前記第1光学系と前記第2光学系の視差を考慮することなく前記撮影領域を切り出して表示し、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記第2光学系の光学ズーム範囲内である場合に前記第1光学系と前記第2光学系の視差を考慮した撮影領域を切り出して表示し、

前記記憶手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記第1光学系の光学ズーム範囲内である場合に前記撮影領域に対応する前記第1光学系で得られた画像を撮影画像として記憶し、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記第2光学系の光学ズーム範囲内である場合に前記撮影領域に対応する前記第2光学系で得られた画像を撮影画像として記憶する

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、

前記第1光学系の光学ズーム範囲と前記第2光学系の光学ズーム範囲は互いに異なる範
囲であって両範囲間にギャップが存在し、

前記表示制御手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記ギャップ内である場合に前記第1光学系と前記第2光学系の視差を考慮することなく前記撮影領域を切り出すとともに切り出した画像を電子的にズーミングして表示し、

前記記憶手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記ギャップ内である場合に前記撮影領域に対応する前記第1光学系で得られ電子的にズーミングされた画像を撮影画像として記憶する

ことを特徴とする複数光学系を有する撮像装置。

【請求項 6】

請求項4記載の装置において、

前記第1光学系の光学ズーム範囲と前記第2光学系の光学ズーム範囲は一部が重複し、

10

20

30

40

50

前記表示制御手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記重複の範囲内である場合に前記第1光学系と前記第2光学系の視差を考慮することなく前記撮影領域を切り出して表示し、

前記記憶手段は、前記第1操作手段から入力された所望画角が前記重複の範囲内である場合に前記撮影領域に対応する前記第1光学系で得られた画像を撮影画像として記憶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7】

複数の光学系を有する撮像装置であって、

前記複数の光学系のうち、最も広画角の光学系を観察光学系とし、前記観察光学系で得られた画像を表示する表示手段と、

ズーム操作を入力するズーム操作手段と、

レリーズ操作を入力するレリーズ操作手段と、

前記複数の光学系のうち、前記ズーム操作に応じた画角に対応する光学系を撮影光学系とし、前記観察光学系で得られた画像から前記観察光学系と前記撮影光学系の視差を考慮して前記ズーム操作に応じた画角を切り出して前記表示手段に表示する表示制御手段と、

前記レリーズ操作に応じ、前記撮影光学系の画角を前記切り出した画角に一致するよう前記撮影光学系を駆動して撮影する制御手段と、

を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置に関し、特に複数の光学系を有する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の光学系を有するデジタルカメラが提案されている。例えば、下記に示す特許文献1には、サイズが小さく画素密度が高いCCDとズームレンズ、サイズが大きく画素密度が低いCCDとレンズの組み合わせにより得られる、画角が狭く光学ズーム可能な高画質画像と、画角が広く低画質画像とを画像補完手段で合成して画像を得ること、及び各レンズから各CCDへの光路を切り替えてレンズとCCDの組み合わせを変えることが開示されている。

【0003】

なお、特許文献2には、撮影モード毎に変化する撮影範囲に応じたファインダ視野を得るために、撮影者が手動で撮像ブロックの光軸とファインダブロックの光軸が略平行になる通常撮影用の位置に設定すると焦点調節部材を通常撮影用に調節し、撮影者が近接撮影モードの前傾位置に移動すると焦点調節部材を近接撮影用に調節することが開示されている。

【0004】

【特許文献1】特開2003-298919号公報

【特許文献2】特開平8-22049号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように、相対的に画角の広い光学系と相対的に画角の狭い光学系とを組み合わせることで広範囲の画角に対応することができるが、複数の光学系を駆動する構成では消費電力が増大してしまう。また、複数の光学系を交互に駆動する構成とした場合でも、それぞれの光学系の特性を巧みに利用して、よりユーザの所望する画像、特にユーザの意図する構図通りの画像を簡易に得ることのできる撮像装置が望まれている。特許文献2では光軸を変化させる点について開示されているが、ズームレンズ時の調節について開示されていない。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、複数光学系を有する撮像装置において、消費電力を低減しつつ、ユーザの意図する画像、特にユーザの意図する構図通りの画像を得ることのできる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、相対的に広画角の第1光学系と、前記第1光学系から離間して配置された、相対的に狭画角の第2光学系と、前記第1光学系で得られた画像を表示する表示手段とを備えた複数光学系を有する撮像装置であって、所望画角を入力する第1操作手段と、前記第1操作手段から入力された所望画角と、前記第1光学系と前記第2光学系の光軸間の距離とから視差を考慮して算出される撮影領域を、前記表示手段に表示された画像から切り出して表示する表示制御手段と、撮影指示を入力する第2操作手段と、前記第2操作手段から入力された撮影指示に応じ、前記撮影領域に対応する前記第2光学系で得られた画像を撮影画像として記憶する記憶手段とを有することを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、複数の光学系を有する撮像装置であって、前記複数の光学系のうち、最も広画角の光学系を観察光学系とし、前記観察光学系で得られた画像を表示する表示手段と、ズーム操作を入力するズーム操作手段と、レリーズ操作を入力するレリーズ操作手段と、前記複数の光学系のうち、前記ズーム操作に応じた画角に対応する光学系を撮影光学系とし、前記観察光学系で得られた画像から前記観察光学系と前記撮影光学系の視差を考慮して前記ズーム操作に応じた画角を切り出して前記表示手段に表示する表示制御手段と、前記レリーズ操作に応じ、前記撮影光学系の画角を前記切り出した画角に一致するように前記撮影光学系を駆動して撮影する制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、相対的に広画角の光学系で得られた画像を表示し、かつ、この画像を用いてユーザの所望画角に対応する画像を表示するので、この間は他の光学系を駆動する必要がなく消費電力を低減できる。また、視差を考慮して撮影領域を表示するので、ユーザの意図したとおりの構図の画像を得ることができる。さらに、撮影時にはユーザの所望画角に適した光学系の画像を取得するので、高画質の画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

<第1実施形態>

図1に、本実施形態に係るデジタルカメラの構成ブロック図を示す。複数の光学系として、光学系1及び光学系2を備える。光学系1は相対的に広画角であり、光学系2は相対的に狭画角である。光学系1と光学系2はデジタルカメラの上下方向に所定間隔だけ離間して配置される。

【0011】

光学系1は固定焦点距離レンズ10とイメージセンサ12を含む。固定焦点距離レンズ10は例えば35mmフィルム相当の換算焦点距離が22mm広角レンズで、イメージセンサ12はCCDやCMOSから構成されたシングルチップのカラーメガピクセルイメージセンサであり、カラー画像を撮影するために公知のベイヤー(Bayer)カラーフィルタを用いる。イメージセンサ12で得られた画像信号(第1画像信号)は画像処理系20に供給される。

【0012】

光学系2はズームレンズ14とイメージセンサ16を含む。ズームレンズ14は例えば35mmフィルム相当の換算焦点距離が40mm-120mmズームレンズであり、イメージセンサ16もイメージセンサ12と同様にCCDやCMOSから構成される。イメージセンサ12とイメージセンサ14のサイズは同一であるが、異なっていてもよい。イメージセンサ14で得られた画像信号(第2画像信号)も画像処理系20に供給される。

10

20

30

40

50

【0013】

一方、デジタルカメラにはユーザの操作手段として所定位置にズーム操作レバー26及びレリーズボタン28が設けられる。ズーム操作レバー26はユーザが所望する画角を設定するためのレバーであり、ズームアップ及びズームダウンのいずれの方向にも設定可能である。ユーザがズーム操作レバー26を操作すると、操作信号が画像処理系20に供給される。レリーズボタン28はユーザが撮影意思を入力するためのボタンであり、半押し(S1)状態でオートフォーカスが実行され、全押し(S2)状態で画像が撮影されて記録される。ユーザがレリーズボタン28を操作すると、操作信号が画像処理系20に供給される。

【0014】

レンズ制御系18は光学系1及び光学系2のズーム及びフォーカスを制御する。

【0015】

画像処理系20は制御プロセッサ及び画像プロセッサを含む。制御プロセッサはユーザから入力されたズーム操作信号やレリーズ操作信号を含む各種操作信号に応じて各部を制御し、画像プロセッサは光学系1から供給された第1画像信号及び光学系2から供給された第2画像信号をそれぞれ処理する。画像プロセッサにおける画像処理の内容は公知であり、アナログ/デジタル変換処理、ホワイトバランス調整処理、ガンマ補正処理等を実行してRGB画像データを生成する。本実施形態における画像処理系20は、ユーザによるズーム操作レバー26の操作に応じて光学系1からの第1画像信号を処理してカラーLCD等の表示装置22に画像を表示するとともに、レリーズボタン28の操作に応じて光学系1からの第1画像信号あるいは第2光学系2からの第2画像信号のいずれかを処理して撮影画像データとして記録装置24に記録する。記録装置26は外部メモリあるいは内蔵メモリのいずれでもよく、外部メモリとしては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、SDメモリカードフォーマット等を用いることができ、内蔵メモリとしてはフラッシュEEPROM等の不揮発性メモリを用いることができる。なお、図14A及び図14Bに、デジタルカメラの外観図を示す。図14Aに示すように、光学系1及び光学系2はともに直角プリズムを含む屈曲光学系で構成される。これにより、デジタルカメラの薄型化が図られる。図14Bに示すように、デジタルカメラの背面にLCD等の表示装置22が配置され、さらにズーム操作レバー26及び十字キー27が配置される。ズーム操作レバー26はワイド側(W)及びテレ側(T)に操作可能なレバーを有し、ユーザはこのレバーをワイド側(W)あるいはテレ側(T)にスライドさせることで所望の画角を入力する。十字キー27はデジタルカメラの各種モードを設定する、あるいは撮影画像をブラウズする際に操作される。

【0016】

本実施形態では2つの光学系1,2のうち、一方を観察光学系とし、他方を撮影光学系として用いる。観察光学系は主にユーザが所望の構図を決めるための光学系であり、観察光学系で得られた画像はプレビュー画像として表示装置22に表示される。撮影光学系は撮影画像を得るための光学系であり、表示装置22に表示された画像を視認して構図を決定したユーザがレリーズボタン28を操作することにより撮影光学系で得られた画像が撮影画像として記録装置24に記録される。一般的に、観察光学系は相対的に広画角の光学系(複数の光学系が存在するときに最も広画角の光学系)を用い、撮影光学系は相対的に狭画角の光学系を用いるが、いずれの光学系を撮影光学系として用いるかは画像処理系20の制御プロセッサがユーザによるズーム操作レバー26の操作量、すなわちユーザが所望する画角に応じて適宜選択する。

【0017】

図2に、光学系1を観察光学系とし、光学系2を撮影光学系とした場合の、表示装置22に表示される画面を模式的に示す。デジタルカメラの電源をONした状態では、表示装置22の画面には観察光学系としての光学系1で得られる画角(観察光学系の画角)100が表示される。ユーザがズーム操作レバー26を操作して所望の画角を得るべくズームアップすると、画像処理系20の制御プロセッサ及び画像プロセッサはズーム操作レバー

10

20

30

40

50

26の操作量に応じた画角を演算し、光学系1で得られる第1画像からズーム操作レバー26の操作量に応じた画角を切り出し、さらに切り出した画像をズーム操作レバー26による操作量に応じて拡大した画像を表示装置22に表示する。なお、ズーム操作レバー26の操作量に応じた画角そのものを表示するのではなく、当該画角よりも所定の余裕だけもたせた画角も併せて表示することもできる。図2において、画角102は所定の余裕をもたせた画角であり、画角104はズーム操作レバー26の操作量に応じた画角であり、ユーザがレリーズボタン28を全押し操作したときに撮影される予定の撮影画角である。以下、これらを撮影エリア102（あるいは104）と称する。光学系1は固定焦点距離レンズ10を有し、光学系2はズームレンズ14を有するため、ユーザがズーム操作レバー26を操作した場合にはこの操作量に応じて光学系2のズームレンズ14を調整し、光学系2で得られた画像を表示装置22に表示することが考えられるが（この場合、光学系2は観察光学系であり、かつ撮影光学系でもあることになる）、ユーザが所望の構図を得るために頻繁にズーム操作レバー26を操作するのが通常であるから、画角調整操作時の消費電力が増大してしまう。また、ユーザがズーム操作レバー操作後の画角しか表示装置22の画面上で視認できないから、全体の中のどのような構図が得られているのか分かりにくい。これに対し、ユーザのズーム操作レバー26の操作量に応じて画角を演算し、観察光学系である広画角の光学系1の画像から、演算して得られた画角を切り出し（トリミングして）、さらに拡大して表示装置22に表示することで、画角調整操作時に光学系2のズームレンズ14を駆動する必要がなくなり、電力消費を抑制することができる。

【0018】

光学系2の駆動は、ユーザが構図を決定し、レリーズボタン28を操作した際に、光学系1で得られた距離情報及びズーム操作レバー26の操作量情報に基づいて、観察光学系での画角に一致するように光学系2のズーム及びフォーカスを駆動すれば足りるので、電力消費を抑制することができるとともに、2つの光学系の一方で得られた情報を他方の光学系で援用することで効率的な撮影が可能となる。また、観察光学系である光学系1で得られる広画角の画像に、切り出して拡大した画像を重畳表示することで、ユーザは現在得られている画像の、全体の中の構図を容易に把握することができ、画角調整作業が容易なものとなる。また、実際の撮影画角よりも若干大きめの画角を表示し、その中に撮影画角を表示することで、撮影画角外の様子を観察しながら正確な撮影画角を認識することが可能となり、風景のフレーミング、動きの激しいスポーツ等、特定のシーンにおいてより好適な構図決定が容易化される。

【0019】

なお、本実施形態では、光学系1を観察光学系とし、光学系2を撮影光学系としており、観察光学系と撮影光学系が異なるので、観察光学系において撮影エリア104（及びこれに余裕を持たせたエリア102）を表示装置22に表示する際には、光学系1と光学系2の配置により生じる視差（パララックス）を考慮する必要がある。

【0020】

図3A及び図3Bに、光学系1と光学系2の配置により生じる視差Pを示す。光学系2は光学系1よりもdだけ下方に位置しているため、光学系1で得られる画角位置と光学系2で得られる画角位置は上下方向にずれる。したがって、観察光学系である光学系1からズーム操作レバー26の操作量に応じた画角を切り出して表示する際には、視差P分だけ補正した画角とする必要がある。視差Pは被写体までの距離をL、光学系2の焦点距離をfとしたとき、式 $P = d \times f / L$ により演算できるから、画像処理系20の制御プロセッサ及び画像プロセッサは、被写体までの距離から視差Pを演算し、観察光学系である光学系1から切り出すべき画角を決定して表示する。

【0021】

一方、上記のように視差Pは被写体までの距離に応じて変化し、被写体までの距離が近いほど増大するから、視差Pが観察光学系である光学系1の初期画角の範囲を超えると撮影することができなくなる。そこで、光学系1の光軸と光学系2の光軸を平行とするのではなく、予め2つの光学系の光軸を交差させるように設定しておくことが好適であ

10

20

30

40

50

る。

【0022】

図4Aに、本実施形態の光学系1と光学系2の光軸の交角₁を示す。交角₁は、光学系1の画角の1/2を₁、光学系2の最広角側の1/2を₂とすると、₁ = 1 - ₂となるように設定される。図では、光学系1の光軸は水平面内とし、光学系2の光軸を上向きに設定して光軸の交角₁を実現している。このように2つの光学系の光軸を設定することで、視差Pが光学系1の画角内に収まる最至近距離L₁がL₁ = d / { tan₁ - tan₂ }となり、2つの光学系の光軸が平行である場合に比べて最至近距離を短縮化することができ、より近距離でのマクロ撮影が可能となる。光学系2はズームレンズであり、画角が可変である。図4Bに示すように、光学系2の広角側の最至近距離をL_W、狭画角の最至近距離をL_Tとしたとき、L_T < L_Wが明らかであり、₂は光学系2の最広角側の画角数値を用いることが最至近距離の短縮化には有効である。dは光学系1と光学系2の上下方向の間隔である。図5Aに、被写体距離が無限遠での光学系1の画角100と撮影画角102(あるいは104)の位置関係を示し、図5Bに、被写体距離がL₁での光学系1の画角100と撮影画角102(あるいは104)の位置関係を示す。図4に示すデジタルカメラでは、L₁～無限遠までの被写体を撮影することが可能である。

10

【0023】

また、光学系1あるいは光学系2の光軸を駆動する駆動機構を設けることで、さらなる近距離撮影を可能とする。すなわち、被写体までの距離が上記の最至近距離L₁以下となつた場合、光学系1あるいは光学系2のいずれかの光軸を駆動し、2つの光学系の光軸の交角₁をさらに増大させる。例えば、初期設定の交角を₁、マクロ撮影時に光学系1あるいは光学系2の少なくともいずれかの光軸を駆動して得られた交角を₂とすると、5(ddeg) < |₁ - ₂| < 20(ddeg)となるように1回だけ駆動する。このような制限を設ける理由は、₂と₁の差が5deg以下では最至近距離の短縮効果がほとんど得られず、その一方で₂と₁の差が20deg以上では被写体を斜め方向から観察することに起因する違和感が大きくなりすぎ、撮影上好ましくないからである。交角₁から₂への切替タイミングは、上記のように被写体距離が順次小さくなつてL₁に達した時点あるいはその直前とする他、ユーザが撮影モードをマクロモードに設定するタイミングとしてもよい。画像処理系20の制御プロセッサはユーザの操作により撮影モードがマクロモードに設定されると、これに応じて光学系1の光軸あるいは光学系2の光軸の少なくともいずれかを変更して交角₁を₁から₂に変更する。光軸の駆動方法は任意であり、例えば図6に示すように屈曲光学系である光学系2の対物レンズを駆動することで光軸を駆動してもよく、図7に示すように複数のレンズ群のうちのいずれか軽量のレンズを駆動することで光軸を駆動してもよい。

20

30

【0024】

図8に、本実施形態の処理フローチャートを示す。まず、デジタルカメラの電源をONすると、画像処理系20の制御プロセッサは観察光学系である光学系1を駆動し、光学系1でオートフォーカス動作や露出制御を行い、測距情報及び測光情報を取得する(S101)。そして、光学系1で被写体像を取り込み、表示装置22に表示する(S102)。

40

【0025】

ユーザが所望の画角を得るべくズーム操作レバー26を操作すると(S113)、画像処理系20の制御プロセッサはズーム操作レバー26の操作量に応じた画角を演算する(撮影エリア演算:S103)。ズーム操作レバー26の操作量と画角(あるいは変倍率)は1:1の関係にある。ユーザ所望の画角(撮影エリア)を演算すると、制御プロセッサからの指令に応じ、画像処理系の画像プロセッサは光学系1の画像から演算して得られた画角に相当する画像部分を切り出し、さらに当該切り出した画像部分を電子的に拡大して(電子ズーム)カラーLCD等の表示装置22に表示する(S105)。このとき、光学系1の初期画像(ズームなしの画像)に重畳して表示する他、切り出した画像のみを表示装置22に表示してもよい。ズーム操作レバー26の操作と表示装置22に表示される画

50

像とを同期させることで、実際にズームレンズを駆動しているような操作感覚が得られ（この時点では光学系1の画像を電子的に処理しているのみで、光学系2のズームレンズは駆動していない点に留意されたい）、画角確認時のズームレンズ駆動の消費電力を抑制できるとともに、駆動時間の削減により操作性も向上する。

【0026】

また、画像の切り出し処理（トリミング）と並行して、制御プロセッサはズーム操作レバー26の操作量に応じた撮影光学系を選択し決定する（S104）。この選択決定処理は、具体的には高画質の画像を取得するためにできるだけ電子ズームを行わないで済む光学系を選択・決定するというアルゴリズムに従う。本実施形態では固定焦点距離の光学系1と可変焦点距離の光学系2とを備え、ズーム操作レバー26の操作量に対応する画角が光学系2で光学的にカバーできる（光学ズームの範囲内である）画角であれば、S104の処理で光学系2を撮影光学系として選択し決定する。光学系が光学系1, 2, 3と3つ存在し、ズーム操作レバー26の操作量に対応する画角が光学系2ではカバーできないものの光学系3でカバーできる画角であれば、S104の処理で光学系3を撮影光学系として選択し決定する。光学系1と光学系2の画角範囲（焦点距離範囲）にギャップが存在し、ズーム操作レバー26の操作量に対応する画角がこのギャップの範囲内に位置するときには、光学系1を撮影光学系として選択、決定し、光学系1を観察光学系かつ撮影光学系として用いる。

【0027】

ズーム操作レバー26の操作量に応じた画角（撮影エリア）を演算してLCD等の表示装置22に表示するとともに複数の光学系のうち撮影光学系として用いる光学系を選択、決定した後、制御プロセッサはズーム操作レバー26に応じて演算された画角が、撮影光学系として選択・決定された光学系の光学ズーム範囲内に位置するか否かを判定する（S106）。なお、この判定は上記のとおりS104の処理の中で光学ズームの範囲内か否かを示すフラグを設定しておき、S105ではこのフラグの値を確認すればよい。光学ズームの範囲内でない、例えばズーム操作レバー26の操作量に応じた画角が光学系1の画角と光学系2の画角範囲のギャップに位置する場合、制御プロセッサはデジタルズーム（電子ズーム）を使用する旨を表示装置22に表示してユーザに報知し（S107）、撮影動作を続行するか否かを確認する（S108）。ユーザがデジタルズーム（電子ズーム）による撮影を希望しない旨を入力すると（例えばキャンセルボタン等の操作）、再びS113以降の処理に戻って新たなズーム操作レバー26の入力待ちとなる。

【0028】

S106で光学ズームの範囲内である場合、あるいは光学ズームの範囲内でなくてもユーザがこれをキャンセルしない場合には、ユーザは所望の画角であることを表示装置22で確認しつつ、レリーズボタン28を操作して撮影指令を入力する（S109）。画像処理系20の制御プロセッサは、被写体までの距離が現在の光軸交角1での最短距離L1より小さければ光軸交角1から2に変更するように光軸を駆動し（S110）、被写体までの距離が最短距離L1以上であれば交角を駆動することなくそのままとして、撮影光学系として選択・決定された光学系の撮影準備を行う（S111）。例えば、光学系2が撮影光学系として選択・決定された場合、光学系1で得られた測距情報、測光情報を用いて光学系2のズームレンズやフォーカスレンズ、絞り等を調整する。そして、S109でのレリーズボタン操作に応答して、光学系2で得られた画像を撮影画像として記録装置24に記録する（S112）。

【0029】

図9に、本実施形態でのズーム操作レバー26の操作量に応じた、観察光学系と撮影光学系の切替を模式的に示す。図中上段は観察光学系であり、下段は撮影光学系を示す。光学系1は固定焦点距離レンズ10、光学系2はズームレンズ14を有し、これらの画角にはギャップが存在する。上記のとおり、観察光学系は相対的に広画角（最も広画角）の光学系1を用いる。ズーム操作レバー26の操作量はワイド端からテレ端まで任意に設定されるが、いずれの画角においても光学系1が観察光学系として選択される。一方、撮影光

10

20

30

40

50

学系はズーム操作レバー26の操作量に応じて変化する。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系2の光学ズームのワイド端よりもワイド側、すなわち光学系1と光学系2の画角のギャップに位置する場合には、撮影光学系として光学1を用いる。この場合、光学系1で得られた画像の電子ズームが実行される。また、この場合には観察光学系と撮影光学系がともに光学系1であって一致するから、視差を考慮する必要もない（もちろん、視差P=0として「視差を考慮した」切り出し処理を実行することも可能であるが、実質的に視差を考慮しないことと等価であることは云うまでもない）。また、ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系2の光学ズームの範囲内である場合には、撮影光学系として光学系2を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系2の光学ズームのテレ端よりもテレ側である場合には、撮影光学系として光学2を用いる。この場合、光学系2で得られた画像の電子ズームが実行される。10

【0030】

このように、本実施形態では、光学系1を観察光学系として光学系1で得られた画像を表示装置22に表示してプレビュー画像とするとともに、ユーザがズーム操作レバー26を操作した場合にはこの観察光学系である光学系1のトリミング及び拡大処理で対応し、かつ、ユーザがレリーズボタン26を操作して撮影指示を入力した場合には、ズーム操作レバー26の操作量に応じ、光学ズームで対応できる光学系を撮影光学系として用いて撮影するので、2つの光学系を用いて効率的に撮影することができる。

【0031】

なお、本実施形態では図2に示すように、撮影エリア104よりも若干大きめのエリア102を表示して構図決定の一助としているが、余裕分を撮影モードに応じて可変設定してもよい。すなわち、撮影モードにはマクロモード、ポートレートモード、風景モードなどがあるが、これらのモードに応じて撮影エリア104に対するエリア102の大きさを適応的に変化させてもよい。20

【0032】

<第2実施形態>

第1実施形態では、光学系1は固定焦点距離レンズ10、光学系2はズームレンズ14を有しているが、固定焦点距離レンズ10をズームレンズとし、光学系1,2のいずれも光学ズーム可能な構成としてもよい。

【0033】

図10に、光学系1,2ともにズームレンズを有する場合の、観察光学系と撮影光学系の切替を模式的に示す。光学系1の光学ズーム範囲と光学系2の光学ズーム範囲は互いに異なり、光学系1の光学ズーム範囲は光学系2の光学ズーム範囲よりも広角側に存在するものとし、両光学系の光学ズーム範囲にはギャップが存在するものとする。第1実施形態と同様に、ズーム操作レバー26の操作量によらず、相対的に広画角の光学系1を観察光学系として用いる。一方、ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系1の光学ズーム範囲内に位置する場合、撮影光学系として光学系1を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系1の光学ズーム範囲と光学系2の光学ズーム範囲のギャップに位置する場合、撮影光学系として光学系1を用いる。この場合、光学系1で得られた画像の電子ズームが実行される。ズーム操作レバー26で設定された画角が光学系2の光学ズーム範囲内に位置する場合、撮影光学系として光学系2を用いる。ズーム操作レバー26で設定された画角が光学系2の光学ズームのテレ端よりもテレ側である場合、撮影光学系として光学系2を用いる。30

【0034】

<第3実施形態>

図11に、本実施形態のデジタルカメラの構成を示す。第1実施形態や第2実施形態と異なり、3つの光学系1,2,3を有する場合である。

【0035】

光学系1は固定焦点距離レンズ10及びイメージセンサ12を有し、光学系2はズームレンズ14及びイメージセンサ16を有し、光学系3はズームレンズ30及びイメージセ40

10

20

30

40

50

ンサ32を有する。光学系1が最も広画角であり、光学系2がそれに続き、光学系3が最も狭画角である。イメージセンサ12からの第1画像信号、イメージセンサ16からの第2画像信号、及びイメージセンサ32からの第3画像信号はいずれも画像処理系20に供給される。画像処理系20の制御プロセッサは画像プロセッサと協働としてズーム操作レバー26の操作量に応じ、最も広画角の光学系1を観察光学系として、光学系1で得られた画像から切り出した画像を表示装置22に表示する。また、制御プロセッサはズーム操作レバー26の操作量に応じ、撮影光学系として光学系1, 2, 3のいずれかを選択、決定し、ユーザのレリーズボタン28の操作に応答して、選択した光学系で得られた画像を記録装置24に記録する。観察光学系としての光学系1からズーム操作レバー26の操作量に応じて画像を切り出し、拡大する際には、光学系1と光学系2との視差、及び光学系1と光学系3との視差を考慮して切り出すことは云うまでもない。

10

【0036】

また、光学系1と光学系2、光学系1と光学系3との間の視差による撮影可能範囲を拡大するために、光学系1の光軸と光学系2の光軸を平行とするのではなく交わるように交角を設定し、光学系1の光軸と光学系3も同様に平行とするのではなく交わるように交角を設定する。具体的には、光学系1の垂直方向及び水平方向の画角の1/2をそれぞれv1、h1とし、光学系2の垂直方向及び水平方向の画角の1/2をそれぞれv2、h2、光学系3の垂直方向及び水平方向の画角の1/2をそれぞれv3、h3とすると、以下のように設定される。

20

【0037】

光学系1と光学系2の光軸：

$$\text{光学系1の光軸と光学系2の光軸の垂直断面上の交角 } v_{12} = v_1 - v_2$$

$$\text{光学系1の光軸と光学系2の光軸の水平断面上の交角 } h_{12} = h_1 - h_2$$

光学系1と光学系3の光軸：

$$\text{光学系1の光軸と光学系3の光軸の垂直断面上の交角 } v_{13} = v_1 - v_3$$

$$\text{光学系1の光軸と光学系3の光軸の水平断面上の交角 } h_{13} = h_1 - h_3$$

【0038】

このように光学系1と光学系2に関して、予め光軸の交角v12、h12を設定することで、 $Lv_1 = e / \{ \tan v_1 - \tan (v_2 - v_{12}) \}$ と、 $Lh_1 = e / (\tan h_1 - \tan (h_2 - h_{12}))$ のうちのいずれか長い方が、観察可能な被写体の最至近距離となる。ここに、eは光学系1と光学系2の間隔である。また、光学系1と光学系3に関して、予め光軸の交角v13、h13を設定することで、 $Lv_1 = f / \{ \tan v_1 - \tan (v_3 - v_{13}) \}$ と、 $Lh_1 = f / (\tan h_1 - \tan (h_3 - h_{13}))$ のうちのいずれか長い方が、観察可能な被写体の最至近距離となる。ここに、fは光学系1と光学系3の間隔である。

30

【0039】

また、被写体までの距離が最至近距離より小さくなった場合には、第1実施形態と同様に、光軸交角を補正すればよい。

【0040】

図12に、本実施形態における観察光学系と撮影光学系の切替を模式的に示す。観察光学系はズーム操作レバー26の操作量によらず最も広画角の光学系1を用いる。一方、撮影光学系についてはズーム操作レバー26の操作量に応じて変化する。すなわち、ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系1の画角と光学系2の光学ズーム範囲のギャップに位置する場合、撮影光学系は光学系1を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系2の光学ズームの範囲内に位置する場合、撮影光学系は光学系2を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系2の光学ズーム範囲と光学系3の光学ズーム範囲のギャップに位置する場合、撮影光学系は光学系2を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系3の光学ズーム範囲内に存在する場合、撮影光学系は光学系3を用いる。ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系3の光学ズーム範囲のテレ端よりもテレ側に位置する場合、撮影光学系として光学系3を用

40

50

いる。

【0041】

<第4実施形態>

上記の各実施形態では、ユーザによるズーム操作レバー26の操作に応じ、観察光学系の画像から撮影光学系で得られる撮影エリアを切り出して表示装置22に表示しているが、ユーザが撮影エリアの位置を任意に変更可能なように構成することもできる。例えば、デジタルカメラの所定位置(例えば背面)に十字カーソルキーを設け、十字カーソルキーの操作に連動して撮影エリアの位置を変化させてもよい。

【0042】

図13に、本実施形態の画面例を示す。観察光学系の画角100内に撮影エリア104が重畳表示され、この撮影エリア104はズーム操作レバー26の操作に応じて拡大及び縮小する。さらに、十字カーソルキーの操作に応じて撮影エリア104は上下左右に移動する。画像処理系20の制御プロセッサ及び画像プロセッサは十字カーソルキーの操作量に応じて撮影エリアを演算して表示装置22に表示する。ユーザがレリーズボタン28を操作すると、演算された撮影エリアに対応する位置まで撮影光学系を駆動し、撮影エリアに対応する画角及び構図の位置まで移動して画像を取得し、記録装置24に記録する。

【0043】

これにより、例えば三脚にデジタルカメラを固定した場合においても、デジタルカメラ自体を動かすことなく、かつ消費電力を抑制しつつ任意の構図の高画質画像を容易に得ることができる。

【0044】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく他の態様も可能である。

【0045】

例えば、第2実施形態では、ズームレンズを備える光学系1、2の光学ズーム範囲を互いに異なる範囲としているが、光学系1と光学系2の光学ズーム範囲の少なくとも一部が重複するように構成してもよい。この場合においても、観察光学系は相対的に広画角の光学系1を用いることになるが、撮影光学系に関しては任意に選択し得る。すなわち、ズーム操作レバー26により設定された画角が光学系1の光学ズーム範囲と光学系2の光学ズーム範囲の重複範囲内に位置する場合、撮影光学系は光学系1あるいは光学系2のいずれも用いることができる。撮影光学系として光学系1を用いることで、視差の影響を考慮する必要がない利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】第1実施形態の構成ブロック図である。

【図2】第1実施形態の観察光学系の画角と撮影エリアとの関係を示す説明図である。

【図3A】光学系1と光学系2の視差説明図である。

【図3B】光学系1と光学系2の画面上の視差説明図である。

【図4A】光学系1と光学系2の光軸の交角説明図である。

【図4B】光学系1と光学系2の光軸の交角説明図である。

【図5A】被写体距離が無限遠の場合の観察光学系の画角と撮影エリアとの関係を示す説明図である。

【図5B】被写体距離が最至近距離の場合の観察光学系の画角と撮影エリアとの関係を示す説明図である。

【図6】光軸補正の説明図である。

【図7】光軸補正の他の説明図である。

【図8】実施形態の処理フローチャートである。

【図9】第1実施形態の観察光学系と撮影光学系の説明図である。

【図10】第2実施形態の観察光学系と撮影光学系の説明図である。

【図11】第3実施形態の構成ブロック図である。

10

20

30

40

50

【図12】第3実施形態の観察光学系と撮影光学系の説明図である。

【図13】第4実施形態の観察光学系の画角と撮影エリアとの関係を示す説明図である。

【図14A】デジタルカメラの正面斜視図である。

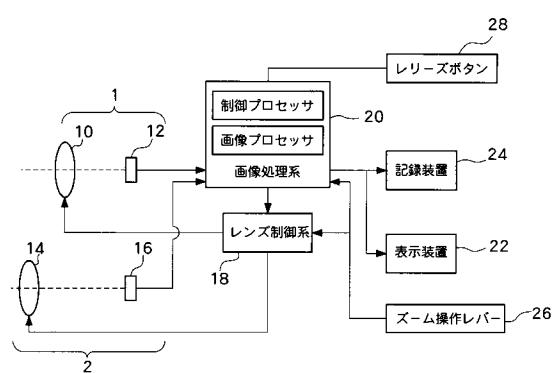
【図14B】デジタルカメラの背面斜視図である。

【符号の説明】

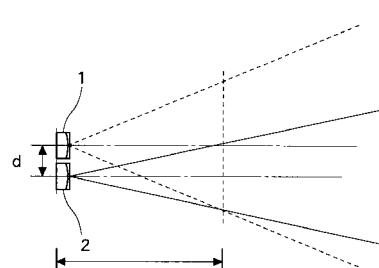
【0047】

1, 2 光学系、10 固定焦点距離レンズ、12 イメージセンサ、14 ズームレンズ、16 イメージセンサ、18 レンズ制御系、20 画像処理系、22 表示装置、24 記録装置、26 ズーム操作レバー、28 レリーズボタン。

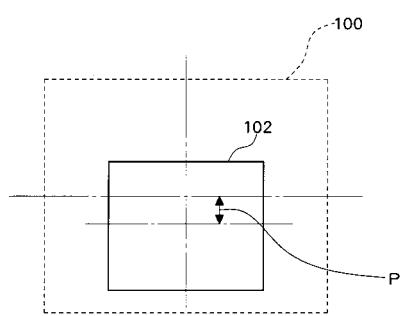
【図1】



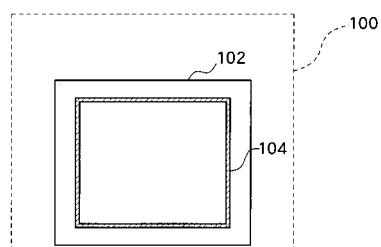
【図3A】



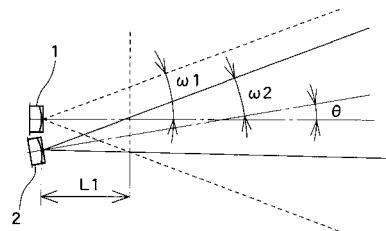
【図3B】



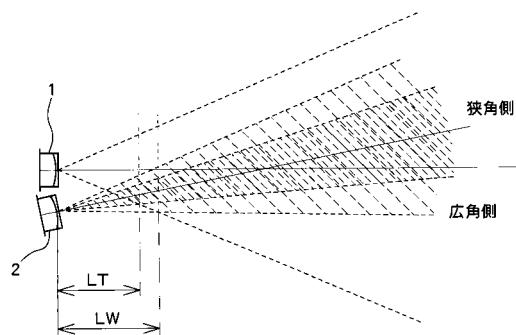
【図2】



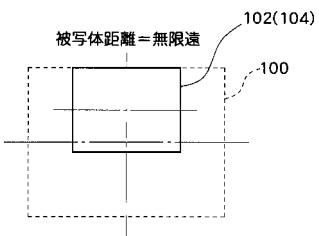
【図4A】



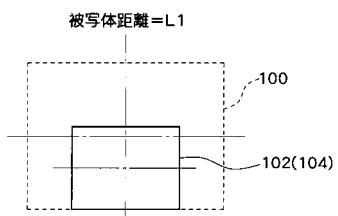
【図4B】



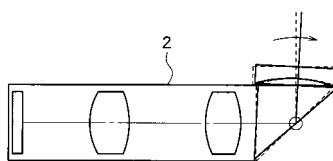
【図5A】



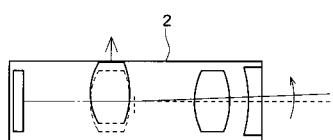
【図5B】



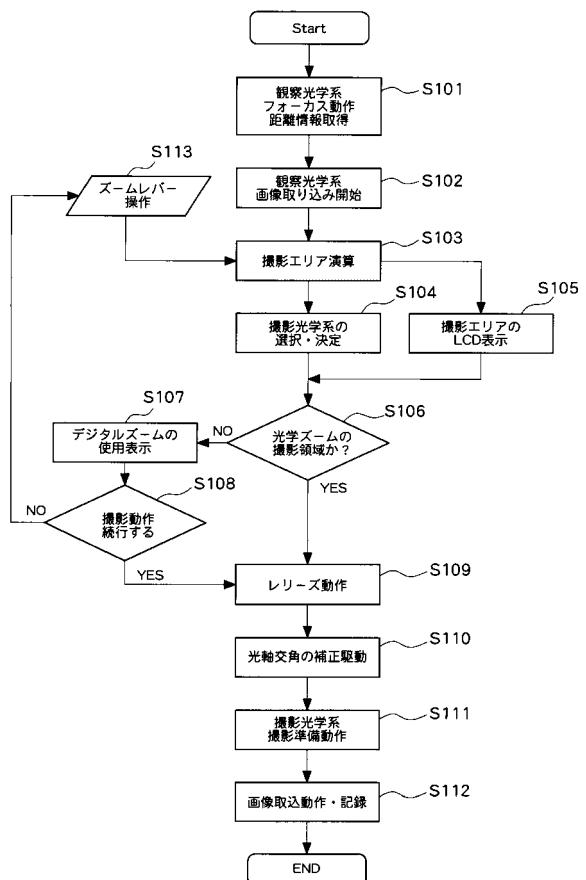
【図6】



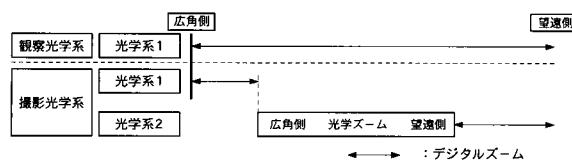
【図7】



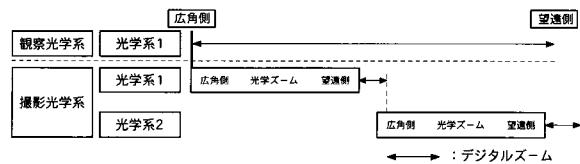
【図8】



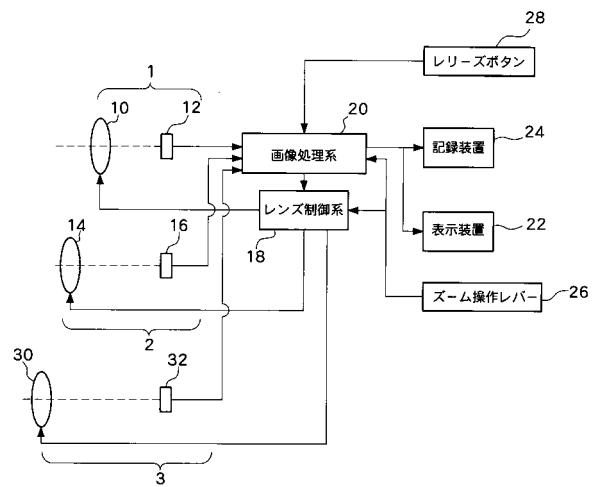
【図9】



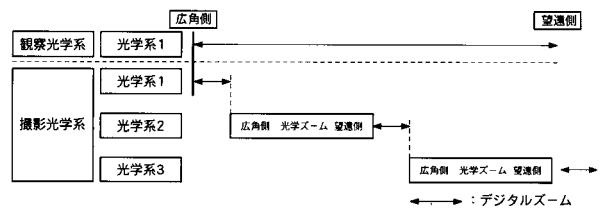
【図10】



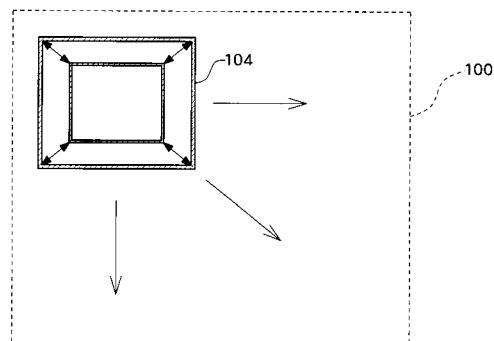
【図11】



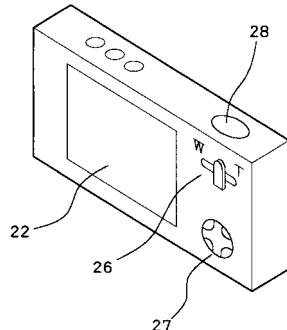
【図12】



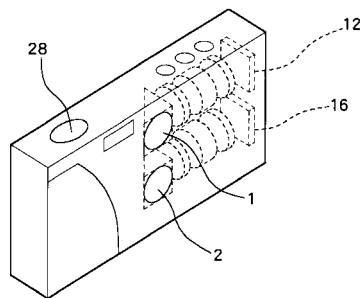
【図13】



【図14B】



【図14A】



フロントページの続き

(72)発明者 櫛田 太郎

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

F ターム(参考) 2H054 AA01 BB05 BB07

5C122 DA03 DA04 EA42 EA52 FA01 FA02 FB06 FC04 FE02 FE03
FH18 FK12 FK24 FK28 FK33 FK37 FK41 FL05 GF05 HA82
HB01