

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4678816号
(P4678816)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月10日 (2011. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 3 B 19/12 (2006. 01)

G O 3 B 19/12

G O 2 B 7/28 (2006. 01)

G O 2 B 7/11

Z

G O 3 B 11/04 (2006. 01)

G O 3 B 11/04

D

G O 3 B 13/36 (2006. 01)

G O 3 B 3/00

A

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

B

請求項の数 7 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-108512 (P2004-108512)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)
 (65) 公開番号 特開2005-292522 (P2005-292522A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日 (2005. 10. 20)
 審査請求日 平成19年3月26日 (2007. 3. 26)

前置審査

(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 追川 真
 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 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズからの光束により形成された被写体像を光電変換する撮像素子と、
 前記光束により光学的に被写体像の観察を可能とするファインダ光学系と、
 前記光束を用いて前記撮影レンズの焦点状態を検出する焦点検出手段と、
 前記光束を前記ファインダ光学系および前記焦点検出手段に導く第1の状態と前記光束
 を前記ファインダ光学系に向けて反射させることなく前記焦点検出手段に反射させること
 で前記撮像素子および前記焦点検出手段に導く第2の状態とに切り換え駆動されるミラー
 ユニットと、

前記ファインダ光学系の光路を開閉するファインダシャッターと、
 前記ファインダシャッターの開閉動作を行わせるために操作されるファインダシャッター開
 閉スイッチと、

前記ミラーユニットの駆動を制御する制御手段とを有し、
 前記制御手段は、前記ファインダシャッター開閉スイッチが前記ファインダシャッターを開
 じる位置から前記ファインダシャッターを開く位置に操作されることに応じて前記ミラーユ
 ニットを前記第2の状態から前記第1の状態に駆動し、前記ファインダシャッター開閉スイ
 ッチが前記ファインダシャッターを開く位置から前記ファインダシャッターを閉じる位置に操
 作されることに応じて前記ミラーユニットを前記第1の状態から前記第2の状態に駆動す
 ることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

10

20

前記ファインダシャッタ開閉スイッチの操作を検出する操作検出手段を有し、
前記制御手段は、前記操作検出手段からの信号に基づいて前記ミラーユニットを駆動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】

前記ファインダシャッタの開閉を検出する開閉検出手段を有し、
前記制御手段は、前記開閉検出手段からの信号に基づいて前記ミラーユニットを駆動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】

前記第 1 の状態は、前記ミラーユニットが前記光束を前記ファインダ光学系および前記焦点検出手段に向けて反射させる状態であり、

10

前記第 2 の状態は、前記ミラーユニットが前記光束を前記焦点検出手段に向けて反射させるとともに、前記光束を前記撮像素子に向けて透過させる状態であることを特徴とする
請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記ミラーユニットは、前記光束の一部を反射し、残りを透過させる第 1 のミラー部材と、該第 1 のミラー部材を透過した光束を反射する第 2 のミラー部材とにより構成されており、

前記第 1 の状態では前記第 1 および第 2 のミラー部材が前記光束の光路内に配置され、
前記第 2 の状態では前記第 1 のミラー部材が前記光路内に配置されるとともに前記第 2 のミラー部材が前記光路から退避し、

20

画像記録動作時には前記第 1 および第 2 のミラー部材が前記光路から退避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】

前記撮像装置は、リモート撮影モードおよびセルフタイマ撮影モードを含む複数の撮影モードの設定が可能であり、

前記制御手段は、前記リモート撮影モードおよび前記セルフタイマ撮影モードのうち少なくとも一方が設定されることに応じて、前記ファインダシャッタ開閉スイッチの操作に関わらず、前記ファインダシャッタを閉じることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 7】

30

請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の撮像装置と、

前記撮像装置に装着される撮影レンズとを有することを特徴とする撮影システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影レンズからの光束をファインダ光学系に導く第 1 の状態と、前記光束を撮像素子に到達させる第 2 の状態との間で切り換わる撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

撮像装置の一つである一眼レフレックスカメラでは、光学ファインダを用いた物体像観察時には、撮影レンズから射出した光束を、撮影レンズに対して像面側に配置された反射ミラーで反射させて、ペンタプリズム等を含む光学ファインダに導いている。これにより、撮影者は、撮影レンズで形成された物体像を正像として見るができる。このとき、反射ミラーは、撮影光路上に斜設されている。

40

【0003】

一方、物体像を撮影する場合には、反射ミラーが撮影光路から待避することで撮影レンズからの光束を撮像媒体（フィルムや CCD 等の撮像素子）に到達させる。そして、撮影動作が終了すると、反射ミラーは撮影光路上に斜設される。

【0004】

ここで、一眼レフ方式のデジタルカメラには、手動で位相差検出方式による焦点調節と

50

コントラスト検出方式による焦点調節を選択できるものがある（例えば、特許文献 1 参照）。また、反射ミラーが撮影光路上に斜設されているときには、位相差検出方式による焦点調節を行い、反射ミラーが撮影光路から退避しているときには、撮像素子の出力を用いてコントラスト検出方式による焦点調節を行うものがある（例えば、特許文献 2 参照）。該特許文献 2 のカメラでは、撮像素子から読み出された画像を表示ユニットで表示（電子表示）させながら、コントラスト検出方式による焦点調節を行うことができる。

【 0 0 0 5 】

一般に、コントラスト検出方式による焦点調節においては、撮像レンズを光軸方向に僅かに移動させながら評価関数値を求めていくため、合焦状態となるまでに時間を要するという問題がある。なお、位相差検出方式による焦点調節では、検出されたデフォーカス量の分だけ撮影レンズを移動させるだけであるため、コントラスト検出方式に比べて合焦状態となるまでの時間が短くなる。

【 0 0 0 6 】

そこで、電子表示を用いて物体像を観察する場合でも、位相差検出方式による高速な焦点調節を行わせるために、カメラを以下に説明するような構成とすることができる。

【 0 0 0 7 】

カメラ内に設けられる全面ハーフミラーである主ミラーと、主ミラーからの透過光を反射させるサブミラーとを独立して動作させる構成とし、EVF (Electric View Finder) 状態およびOVF (Optical View Finder) 状態に応じて主ミラーおよびサブミラーの位置を変えるようにする。すなわち、OVF 状態では、撮影レンズからの光束を主ミラーで反射させて光学ファインダに導くとともに、主ミラーの透過光をサブミラーで反射させて焦点検出ユニットに導くようにする。また、EVF 状態では、サブミラーを撮影光路から退避させるとともに、主ミラーの位置を変えて撮影レンズからの光束を反射させて焦点検出ユニットに導くとともに、主ミラーの透過光を撮像素子に到達させるようにする。

【 0 0 0 8 】

上述した構成にすることで、OVF 状態およびEVF 状態において、焦点検出ユニットで位相差検出方式による焦点検出を行わせることができ、高速な焦点調節を行うことが可能となる。

【 0 0 0 9 】

ここで、上述した構成のカメラにおいて、EVF 状態では光学ファインダの接眼部を撮影者が覗かないため、外部光が接眼部からカメラ内に進入して焦点検出ユニットや撮像素子に到達してしまう恐れがある。接眼部から入射した光（ファインダ逆入射光）は、撮影に用いられる光ではないため、ゴースト光となる。すなわち、ファインダ逆入射光が焦点検出ユニットに到達した場合には焦点検出に誤差が生じてしまい、撮像素子に到達した場合には電子表示される画像が劣化してしまう。

【 0 0 1 0 】

一方、OVF 状態又はEVF 状態から撮影動作を行う場合には、主ミラーおよびサブミラーが撮影光路から退避し、撮影レンズからの光束が直接撮像素子に到達する。ここで、撮影動作中にファインダ逆入射光が撮像素子に到達すると、撮影画像が劣化してしまう。

【 0 0 1 1 】

EVF 状態や撮影動作中でのファインダ逆入射光を防ぐために、光学ファインダ内に設けられたアイピースシャッターを閉じることが考えられる。

【 0 0 1 2 】

ここで、撮影動作に伴うミラーアップ動作に連動してアイピースシャッターを閉じるカメラがある（例えば、特許文献 3 参照）。該カメラは、ミラーの駆動機構とアイピースシャッターの駆動機構とに動力を伝達する遊星機構を有し、遊星機構の公転運動時にアイピースシャッターの駆動機構を動作させている。

【 0 0 1 3 】

一方、撮影者の視線検出結果に応じてアイピースシャッターの開閉動作を制御するカメラ

10

20

30

40

50

がある（例えば、特許文献 4 参照）。該カメラは、撮影者の眼球が接眼部に接近したか否かを検出する視線検出手段を有し、眼球が接眼部に接近していないときにアイピースシャッタを閉じるようにしている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 7 5 0 3 3 号公報（段落番号 0 0 5 3 ～ 0 0 5 7、図 5）

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 2 5 1 7 3 号公報（段落番号 0 0 6 2 ～ 0 0 6 7、図 8、9）

【特許文献 3】特開平 6 - 8 2 9 0 8 号公報（段落番号 0 0 2 0 ～ 0 0 2 3、図 5）

【特許文献 4】特開平 8 - 2 3 4 2 7 3 号公報（段落番号 0 0 3 5、0 0 3 6、図 3）

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 4】

撮影動作中のファインダ逆入射光を防ぐために、特許文献 3 で提案されている機構を適用した場合、ミラーの駆動機構とアイピースシャッタの駆動機構とに動力を伝達する機構が必要になる。通常、ミラーの駆動機構はミラーの横に配置され、アイピースシャッタの駆動機構は光学ファインダ内に配置されるため、ミラーの駆動機構とアイピースシャッタの駆動機構は離れた位置にある。したがって、2 つの駆動機構に動力を伝達する機構が大型化してしまうとともに、複雑な機構となってしまう。

【0 0 1 5】

また、特許文献 3 のカメラは、撮影動作に連動してアイピースシャッタを閉じるものであるが、E V F 状態においてアイピースシャッタを閉じさせるものではない。ここで、E V F 状態でもアイピースシャッタを閉じさせるためには、別の駆動機構を設けたり、アイピースシャッタを開閉動作させるために撮影者によって操作される操作部材を設けたりする必要がある。

20

【0 0 1 6】

ここで、別の駆動機構を設ける場合、予め設けられているミラーの駆動機構に加えて、上記別の駆動機構が配置されることになるため、カメラが大型化してしまうとともに、複雑な機構となってしまう。

【0 0 1 7】

また、上記操作部材を設けた場合、撮影者は、O V F 状態および E V F 状態間での切り換えを行うたびに操作部材を操作しなければならず、面倒である。また、E V F 状態において、撮影者が操作部材を操作し忘れるおそれがあり、アイピースシャッタによってファインダ逆入射光を確実に防ぐことができない。そして、E V F 状態であるにもかかわらず、アイピースシャッタが開き状態にあることは、光学ファインダを用いないときにアイピースシャッタを閉じ状態にさせておくといった撮影者の意図を反映していないことにもなる。

30

【0 0 1 8】

一方、E V F 状態でのファインダ逆入射光を防ぐために、特許文献 4 で提案されている機構を適用した場合、O V F 状態から撮影動作を行ったときにアイピースシャッタが閉じないという問題がある。すなわち、撮影者が接眼部を覗きながら撮影を行うときに、アイピースシャッタが閉じない場合、接眼部を介してカメラ内にファインダ逆入射光が入り込んでしまうことがある。この場合、ファインダ逆入射光が撮像素子に到達してしまい、撮影画像が劣化してしまう。

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 9】

本発明の撮像装置は、撮影レンズからの光束により形成された被写体像を光電変換する撮像素子と、前記光束により光学的に被写体像の観察を可能とするファインダ光学系と、前記光束を用いて前記撮影レンズの焦点状態を検出する焦点検出手段と、前記光束を前記ファインダ光学系および前記焦点検出手段に導く第 1 の状態と前記光束を前記ファインダ光学系に向けて反射させることなく前記焦点検出手段に反射させることで前記撮像素子お

50

よび前記焦点検出手段に導く第2の状態とに切り換え駆動されるミラーユニットと、前記ファインダ光学系の光路を開閉するファインダシャッタと、前記ファインダシャッタの開閉動作を行わせるために操作されるファインダシャッタ開閉スイッチと、前記ミラーユニットの駆動を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記ファインダシャッタ開閉スイッチが前記ファインダシャッタを閉じる位置から前記ファインダシャッタを開く位置に操作されることに応じて前記ミラーユニットを前記第2の状態から前記第1の状態に駆動し、前記ファインダシャッタ開閉スイッチが前記ファインダシャッタを開く位置から前記ファインダシャッタを閉じる位置に操作されることに応じて前記ミラーユニットを前記第1の状態から前記第2の状態に駆動することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0020】

本発明によれば、操作手段を操作するだけで、ファインダシャッタを開閉動作させるとともに、ファインダシャッタの開閉に対応した状態にミラーユニットを駆動させることができ、撮像装置の操作性（使い勝手）を向上させることができる。すなわち撮影者の意図に従った撮像装置の制御を、より簡単な操作で実現できることとなる。

【0021】

ここで、ミラーユニットが第2の状態に駆動されるときには、ファインダシャッタの開動作が行われるため、撮像装置外部の光がファインダ光学系を介して撮像装置内に入り込むのを阻止することができる。また、ミラーユニットが第1の状態に駆動されるときには、ファインダシャッタの開き動作が行われるため、ファインダ光学系を介して被写体像を観察することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0023】

以下、本発明の実施例1であるカメラについて、図1から図7を参照しながら説明する。

【0024】

図6は本実施例におけるカメラシステムの構成を示す概略図である。このカメラシステムは、カメラ本体と、該カメラ本体に着脱可能に装着されるレンズ装置とを有している。

30

【0025】

カメラは、CCDあるいはCMOSセンサなどの撮像素子を用いた単板式のデジタルカラーカメラであり、撮像素子を連続的または単発的に駆動して動画像または静止画像を表わす画像信号を得る。ここで、撮像素子は、露光した光を画素毎に電気信号に変換して受光量に応じた電荷を蓄積し、蓄積された電荷を読み出すタイプのエリアセンサである。

【0026】

図6において、101はカメラ本体、102はカメラ本体101に対して取り外し可能なレンズ装置である。レンズ装置102内には、撮影光学系が設けられている。レンズ装置102は、公知のマウント機構を介してカメラ本体101に電氣的、機械的に接続される。そして、焦点距離の異なるレンズ装置102をカメラ本体101に装着することによって、様々な画角の撮影画面を得ることが可能である。

40

【0027】

また、レンズ装置102では、不図示の駆動機構を介して撮影光学系103の一部の要素であるフォーカシングレンズを光軸L1方向に移動させたり、フォーカシングレンズを柔軟性のある透明弾性部材や液体レンズで構成し、界面形状を変化させて屈折力を変えたりすることで、撮影光学系の焦点調節を行う。

【0028】

106はパッケージ124に収納された撮像素子である。撮影光学系103から撮像素子106に至る光路中には、撮像素子106上に物体像（光学像）の必要以上に高い空間

50

周波数成分が伝達されないように撮影光学系 103 のカットオフ周波数を制限する光学ローパスフィルタ 156 が設けられている。また、撮影光学系 103 には、不図示の赤外線カットフィルタが形成されている。

【0029】

撮像素子 106 から読み出された信号は、後述するように所定の処理が施された後、画像データとしてディスプレイユニット 107 上に表示される。ディスプレイユニット 107 はカメラ本体 101 の背面に取り付けられており、使用者はディスプレイユニット 107 での表示を直接観察できるようになっている。

【0030】

ディスプレイユニット 107 を、有機 EL 空間変調素子や液晶空間変調素子、微粒子の電気泳動を利用した空間変調素子などで構成すれば、消費電力を小さくでき、かつディスプレイユニット 107 の薄型化を図ることができる。これにより、カメラ本体 1 の省電力化および小型化を図ることができる。

【0031】

撮像素子 106 は、具体的には、増幅型固体撮像素子の 1 つである CMOS プロセスコンパチブルのセンサ（以降 CMOS センサと略す）である。CMOS センサの特長の 1 つに、エリアセンサ部の MOS トランジスタと撮像素子駆動回路、AD 変換回路、画像処理回路といった周辺回路を同一工程で形成できるため、マスク枚数、プロセス工程が CCD と比較して大幅に削減できる。また、任意の画素へのランダムアクセスが可能といった特長も有し、ディスプレイ用に間引いた読み出しが容易であって、ディスプレイユニット 107 において高い表示レートでリアルタイム表示が行える。

【0032】

撮像素子 106 は、上述した特長を利用し、ディスプレイ画像出力動作（撮像素子 106 の受光領域のうち一部を間引いた領域での読み出し）および高精彩画像出力動作（全受光領域での読み出し）を行う。

【0033】

111 は可動型のハーフミラー（第 1 のミラー部材）であり、撮影光学系 103 からの光束のうち一部を反射させるとともに、残りを透過させる。ハーフミラー 111 の屈折率はおおよそ 1.5 であり、厚さが 0.5 mm である。105 は撮影光学系 103 によって形成される物体像の予定結像面に配置されたフォーカシングスクリーン、112 はペンタプリズムである。

【0034】

109 はフォーカシングスクリーン上に結像された物体像を観察するためのファインダレンズであり、実際には 3 つのファインダレンズ（図 1 の 109 - 1、109 - 2、109 - 3）で構成されている。フォーカシングスクリーン 105、ペンタプリズム 112 およびファインダレンズ 109 は、ファインダ光学系を構成する。

【0035】

ハーフミラー 111 の背後（像面側）には可動型のサブミラー（第 2 のミラー部材）122 が設けられ、ハーフミラー 111 を透過した光束のうち光軸 L1 に近い光束を反射させて焦点検出ユニット（焦点検出手段）121 に導いている。サブミラー 122 は後述する回転軸 125（図 1 等参照）を中心に回転し、ハーフミラー 111 の動きに応じてミラーボックスの下部に収納される。すなわち、サブミラー 122 は、ハーフミラーと一体となって動作せず、独立して撮影光路に対して進退可能となっている。

【0036】

焦点検出ユニット 121 は、サブミラー 122 からの光束を受光して位相差検出方式による焦点検出を行う。

【0037】

ハーフミラー 111 とサブミラー 122 で構成される光路分割系は、後述するように第 1 から第 3 の光路分割状態の間で切り替わることができるようになっている。第 1 の光路分割状態（第 1 の状態）では、撮影光学系 103 からの光束がハーフミラー 111 で反射

10

20

30

40

50

してファインダ光学系に導かれるとともに、ハーフミラー 1 1 1 を透過した光束がサブミラー 1 2 2 で反射して焦点検出ユニット 1 2 1 に導かれる。

【 0 0 3 8 】

第 1 の光路分割状態では、ファインダレンズ 1 0 9 を介して上記光束によって形成された物体像を観察できるとともに、焦点検出ユニット 1 2 1 において焦点検出を行わせることができる。なお、図 6 では、第 1 の光路分割状態を示している。

【 0 0 3 9 】

第 2 の光路分割状態（透過 / 反射状態：第 2 の状態）では、撮影光学系 1 0 3 からの光束がハーフミラー 1 1 1 を透過し、開状態となったフォーカルプレキシッタ 1 1 3 を通過して撮像素子 1 0 6 に到達するとともに、ハーフミラー 1 1 1 で反射して焦点検出ユニット 1 2 1 に導かれる。第 2 の光路分割状態では、撮像された画像データをディスプレイユニット 1 0 7 上でリアルタイム表示させたり、高速連続撮影を行ったりすることができる。ここで、第 2 の光路分割状態では、光路分割系を動作させずに撮像素子 1 0 6 での撮像を行うことができるため、信号処理系での動作を高速化させることで高速連続撮影を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 2 の光路分割状態では、焦点検出ユニット 1 2 1 において焦点検出を行わせることができる。このため、ディスプレイユニット 1 0 7 でのモニタ中でも、位相差検出方式による高速な焦点調節を行うことが可能である。

【 0 0 4 1 】

第 3 の光路分割状態（退避状態）では、フォーカルプレキシッタ 1 1 3 が開くことで、撮影光学系 1 0 3 からの光束がダイレクトに撮像素子 1 0 6 に導かれる。この状態において、ハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 は、撮影光路から退避している。第 3 の光路分割状態は、大型のプリントなどに好適な高精細な画像を生成するために使用される。なお、この状態では、実際にはハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 による光路分割は行われないが、本実施例では、この状態を第 3 の光路分割状態という。

【 0 0 4 2 】

光路分割系の駆動は、不図示の電磁モータおよびギア列を有するミラー駆動機構によって行われ、ハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 それぞれの位置を変化させることで、第 1 から第 3 の光路分割状態の間で切り換えることができる。

【 0 0 4 3 】

ここで、上述した 3 通りの光路分割状態を高速で切り換えるために、ハーフミラー 1 1 1 を透明樹脂で形成して軽量化を図っている。また、ハーフミラー 1 1 1 の裏面（図 6 においてサブミラー 1 2 2 側の面）には、複屈折性を持つ高分子薄膜が貼り付けられている。これは、画像をモニタ（リアルタイム表示）する場合や高速連続撮影を行う場合のように撮像素子 1 0 6 の全画素を用いて撮像しないことに対応させて、さらに強いローパス効果を付与するためである。

【 0 0 4 4 】

なお、ハーフミラー 1 1 1 の表面に、可視光の波長よりも小さなピッチを持つ微細な角錐状の周期構造を形成し、いわゆるフォトリソニック結晶として作用させることによって、空気と樹脂との屈折率差による光の表面反射を低減し、光の利用効率を高めることも可能である。このように構成すると、第 2 の光路分割状態において、ハーフミラー 1 1 1 の裏面および表面での光の多重反射によってゴーストが発生するのを防ぐことができる。

【 0 0 4 5 】

1 0 4 は可動式の閃光発光ユニットであり、カメラ本体 1 0 1 に収納される収納位置とカメラ本体 1 0 1 から突出した発光位置との間で移動可能である。1 1 3 は像面に入射する光量を調節するフォーカルプレキシッタ、1 1 9 はカメラ本体 1 0 1 を起動させるためのメインスイッチである。

【 0 0 4 6 】

1 2 0 は 2 段階で押圧操作されるリリースボタンであり、半押し操作（SW 1 の ON）

10

20

30

40

50

で撮影準備動作（測光動作や焦点調節動作等）が開始され、全押し操作（SW2のON）で撮影動作（撮像素子106から読み出された画像データの記録媒体への記録）が開始される。

【0047】

123はアイピースシャッタ開閉スイッチ（操作手段）であり、該スイッチの操作によって後述するアイピースシャッタをファインダ光学系の光路内に進入（閉じ状態）させたり、退避（開き状態）させたりすることができる。ここで、アイピースシャッタ開閉スイッチ123はスライド式のスイッチになっており、アイピースシャッタを閉じ状態とさせる閉じ位置とアイピースシャッタを開き状態とさせる開き位置との間で移動可能となっている。そして、アイピースシャッタを開き位置もしくは閉じ位置まで移動させると、この位置で保持されるようになっている。

10

【0048】

180は、フォーカシングスクリーン105上に特定の情報を表示させるための光学ファインダ内情報表示ユニットである。

【0049】

図7は、本実施例におけるカメラシステムの電氣的構成を示すブロック図である。ここで、図6で説明した部材と同じ部材については同一符号を用いている。まず、物体像の撮像、記録に関する部分から説明する。

【0050】

カメラシステムは、撮像系、画像処理系、記録再生系および制御系を有する。撮像系は、撮影光学系103および撮像素子106を有し、画像処理系は、A/D変換器130、RGB画像処理回路131およびYC処理回路132を有する。また、記録再生系は、記録処理回路133および再生処理回路134を有し、制御系は、カメラシステム制御回路（制御手段）135、操作検出回路（操作検出手段）136、撮像素子駆動回路137およびアイピース駆動回路143を有する。

20

【0051】

138は、外部のコンピュータ等に接続され、データの送受信を行うために規格化された接続端子である。上述した電気回路は、不図示の小型燃料電池からの電力供給を受けて駆動する。

【0052】

撮像系は、物体からの光を、撮影光学系103を介して撮像素子106の撮像面に結像させる光学処理系である。撮影光学系103内に設けられた不図示の絞りの駆動を制御するとともに、必要に応じてフォーカルプレキシッタ113の駆動を制御することによって、適切な光量の物体光を撮像素子106で受光させることができる。

30

【0053】

撮像素子106として、正方画素が長辺方向に3700個、短辺方向に2800個並べられ、合計約1000万個の画素数を有する撮像素子が用いられている。そして、各画素にR（赤色）G（緑色）B（青色）のカラーフィルタが交互に配置され、4画素が一組となるいわゆるベイヤー配列を構成している。

【0054】

ベイヤー配列では、観察者が画像を見たときに強く感じやすいGの画素をRやBの画素よりも多く配置することで、総合的な画像性能を上げている。一般に、この方式の撮像素子を用いる画像処理では、輝度信号は主にGから生成し、色信号はR、G、Bから生成する。

40

【0055】

撮像素子106から読み出された信号は、A/D変換器130を介して画像処理系に供給される。この画像処理系での画像処理によって画像データが生成される。

【0056】

A/D変換器130は、撮像素子106の各画素から読み出された信号の振幅に応じて、例えば撮像素子106の出力信号を10ビットのデジタル信号に変換して出力する信号

50

変換回路であり、以降の画像処理はデジタル処理にて実行される。

【 0 0 5 7 】

画像処理系は、R、G、Bのデジタル信号から所望の形式の画像信号を得る信号処理回路であり、R、G、Bの色信号を輝度信号Yおよび色差信号(R - Y)、(B - Y)にて表わされるYC信号などに変換する。

【 0 0 5 8 】

RGB画像処理回路131は、A/D変換器130の出力信号を処理する信号処理回路であり、ホワイトバランス回路、ガンマ補正回路、補間演算による高解像度化を行う補間演算回路を有する。

【 0 0 5 9 】

YC処理回路132は、輝度信号Yおよび色差信号R - Y、B - Yを生成する信号処理回路である。このYC処理回路132は、高域輝度信号YHを生成する高域輝度信号発生回路、低域輝度信号YLを生成する低域輝度信号発生回路および、色差信号R - Y、B - Yを生成する色差信号発生回路を有している。輝度信号Yは、高域輝度信号YHと低域輝度信号YLを合成することによって形成される。

【 0 0 6 0 】

記録再生系は、不図示のメモリへの画像信号の出力と、ディスプレイユニット107への画像信号の出力とを行う処理系である。記録処理回路133はメモリへの画像信号の書き込み処理および読み出し処理を行い、再生処理回路134はメモリから読み出した画像信号を再生して、ディスプレイユニット107に出力する。

【 0 0 6 1 】

また、記録処理回路133は、静止画データおよび動画データを表わすYC信号を所定の圧縮形式にて圧縮するとともに、圧縮されたデータを伸張させる圧縮伸張回路を内部に有する。圧縮伸張回路は、信号処理のためのフレームメモリなどを有しており、このフレームメモリに画像処理系からのYC信号をフレーム毎に蓄積し、複数のブロックのうち各ブロックから蓄積された信号を読み出して圧縮符号化する。圧縮符号化は、例えば、ブロック毎の画像信号を2次元直交変換、正規化およびハフマン符号化することにより行われる。

【 0 0 6 2 】

再生処理回路134は、輝度信号Yおよび色差信号R - Y、B - Yをマトリクス変換して、例えばRGB信号に変換する回路である。再生処理回路134によって変換された信号はディスプレイユニット107に出力され、可視画像として表示(再生)される。再生処理回路134およびディスプレイユニット107は、Bluetoothなどの無線通信を介して接続されていてもよく、このように構成すれば、このカメラで撮像された画像を離れたところからモニタすることができる。

【 0 0 6 3 】

一方、制御系における操作検出回路136は、メインスイッチ119、リリースボタン120、アイピースシャッタ開閉スイッチ123、撮影モード設定スイッチ(モード設定手段)126等(他のスイッチは図7では不図示)の操作を検出して、この検出結果をカメラシステム制御回路135に出力する。

【 0 0 6 4 】

ここで、撮影モード設定スイッチ126は、カメラにおいて設定可能な複数の撮影モードのうちいずれか1つの撮影モードを選択して、設定するために操作されるスイッチである。上記撮影モードとしては、例えば、シャッタ優先撮影モード、絞り優先撮影モード、後述するリモート撮影モードおよびセルフタイマ撮影モードがある。

【 0 0 6 5 】

カメラシステム制御回路135は、操作検出回路136からの検出信号に応じてカメラシステムでの動作を制御する。また、カメラシステム制御回路135は、撮像動作を行う際のタイミング信号を生成して、撮像素子駆動回路137に出力する。

【 0 0 6 6 】

撮像素子駆動回路 1 3 7 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 からの制御信号を受けることで撮像素子 1 0 6 を駆動させるための駆動信号を生成する。情報表示回路 1 4 2 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 からの制御信号を受けて光学ファインダ内情報表示ユニット 1 8 0 の駆動を制御する。アイピースシャッタ駆動回路 1 4 3 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 からの制御信号を受けてアイピースシャッタ駆動アクチュエータ（駆動手段）1 4 4 の駆動を制御する。

【 0 0 6 7 】

制御系は、カメラ本体 1 0 1 に設けられた各種スイッチの操作に応じて撮像系、画像処理系および記録再生系での駆動を制御する。例えば、リリースボタン 1 2 0 の操作によって S W 2 が O N となった場合、制御系（カメラシステム制御回路 1 3 5）は、撮像素子 1 0 6 の駆動、R G B 画像処理回路 1 3 1 の動作、記録処理回路 1 3 3 の圧縮処理などを制御する。さらに、制御系は、情報表示回路 1 4 2 を介して光学ファインダ内情報表示ユニット 1 8 0 の駆動を制御することによって、光学ファインダ内での表示（表示セグメントの状態）を変更する。

【 0 0 6 8 】

次に、撮影光学系 1 0 3 の焦点調節動作に関して説明する。

【 0 0 6 9 】

カメラシステム制御回路 1 3 5 は A F 制御回路 1 4 0 と接続している。また、レンズ装置 1 0 2 をカメラ本体 1 0 1 に装着することで、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、マウント接点 1 0 1 a、1 0 2 a を介してレンズ装置 1 0 2 内のレンズシステム制御回路 1 4 1 と接続される。そして、A F 制御回路 1 4 0 およびレンズシステム制御回路 1 4 1 と、カメラシステム制御回路 1 3 5 とは、特定の処理の際に必要なデータを相互に通信する。

【 0 0 7 0 】

焦点検出ユニット 1 2 1（焦点検出センサ 1 6 7）は、撮影画面内の所定位置に設けられた焦点検出領域での検出信号を A F 制御回路 1 4 0 に出力する。A F 制御回路 1 4 0 は、焦点検出ユニット 1 2 1 からの出力信号に基づいて焦点検出信号を生成し、撮影光学系 1 0 3 の焦点調節状態（デフォーカス量）を検出する。そして、A F 制御回路 1 4 0 は、検出したデフォーカス量を撮影光学系 1 0 3 の一部の要素であるフォーカシングレンズの駆動量に変換し、フォーカシングレンズの駆動量に関するデータを、カメラシステム制御回路 1 3 5 を介してレンズシステム制御回路 1 4 1 に送信する。

【 0 0 7 1 】

ここで、移動する物体に対して焦点調節を行う場合、A F 制御回路 1 4 0 は、リリースボタン 1 2 0 が全押し操作されてから実際の撮像制御が開始されるまでのタイムラグを勘案して、フォーカシングレンズの適切な停止位置を予測する。そして、予測した停止位置へのフォーカシングレンズの駆動量に関するデータをレンズシステム制御回路 1 4 1 に送信する。

【 0 0 7 2 】

一方、カメラシステム制御回路 1 3 5 が、撮像素子 1 0 6 の出力信号に基づいて物体の輝度が低く、十分な焦点検出精度が得られないと判定したときには、閃光発光ユニット 1 0 4 又は、カメラ本体 1 0 1 に設けられた不図示の白色 L E D や蛍光管を駆動することによって物体を照明する。

【 0 0 7 3 】

レンズシステム制御回路 1 4 1 はフォーカシングレンズの駆動量に関するデータを受信すると、レンズ装置 1 0 2 内の不図示の駆動機構を駆動することによってフォーカシングレンズを光軸 L 1 方向に移動させる。なお、上述したようにフォーカシングレンズが液体レンズ等で構成されている場合には、界面形状を変化させることになる。これにより、撮影光学系 1 0 3 の焦点調節動作が行われる。

【 0 0 7 4 】

A F 制御回路 1 4 0 において物体にピントが合ったことが検出されると、この情報はカ

10

20

30

40

50

メラシステム制御回路 1 3 5 に送信される。このとき、リリースボタン 1 2 0 の全押し操作によって S W 2 が O N 状態になれば、上述したように撮像系、画像処理系および記録再生系によって撮影動作が行われる。

【 0 0 7 5 】

一方、2 0 1 はアイピースシャッタ開閉検出器（開閉検出手段）、1 4 5 はハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 を第 1 から第 3 の光路分割状態の間で動作させるためのミラー駆動ユニットである。

【 0 0 7 6 】

図 1 から図 5 は本実施例におけるカメラシステムの断面図である。なお、これらの図においては、レンズ装置 1 0 2 の一部を示している。また、図 6 で説明した部材と同じ部材については同一符号を用いている。

10

【 0 0 7 7 】

ここで、図 1 は第 2 の光路分割状態にあるときのカメラシステムの断面図、図 2 は第 1 の光路分割状態および第 2 の光路分割状態の間で切り替わる途中の状態にあるカメラシステムの断面図である。図 3 は第 1 の光路分割状態にあるときのカメラシステムの断面図、図 4 は第 1 の光路分割状態および第 3 の光路分割状態の間で切り替わる途中の状態にあるカメラシステムの断面図、図 5 は第 3 の光路分割状態にあるときのカメラシステムの断面図である。

【 0 0 7 8 】

以下、ハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 で構成される光路分割系が上述した第 1 の光路分割状態にあるときの図（図 3 ）を用いてカメラシステムの構成について説明する。

20

【 0 0 7 9 】

図 3 において、1 0 1 はカメラ本体、1 0 2 はレンズ装置である。レンズ装置 1 0 2 は、レンズ側マウント 1 0 2 b を介してカメラ側マウント 1 0 1 b に装着される。1 0 3 a は撮影光学系 1 0 3 を構成する複数のレンズのうち最も像面側に位置する撮影レンズ、1 0 5 はファインダ光学系のフォーカシングスクリーンである。1 0 7 はディスプレイユニット、1 6 3 はアイピースシャッタ（ファインダシャッタ）である。

【 0 0 8 0 】

1 6 4 は焦点検出ユニット 1 2 1 における光束の取り込み窓となるコンデンサーレンズ、1 6 5 はコンデンサーレンズ 1 6 4 からの光束を反射させる反射ミラーである。1 6 6 は反射ミラー 1 6 5 で反射した光束を焦点検出センサ 1 2 2 上で結像させるための再結像レンズ、1 6 7 は焦点検出センサである。

30

【 0 0 8 1 】

1 1 1 は可動型のハーフミラーで、不図示のハーフミラー受け板に保持されている。ハーフミラー受け板の両側縁部（紙面奥方向および紙面手前方向）には、それぞれピン 1 7 3 が設けられているとともに、一方の側縁部（紙面奥方向）にはピン 1 7 4 が設けられている。ここで、ハーフミラー 1 1 1 とピン 1 7 3、1 7 4 は一体的に移動するようになっている。

【 0 0 8 2 】

40

1 7 0 はハーフミラー駆動レバー、1 7 1 はハーフミラー支持アームである。ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 は、カメラ本体 1 0 1 に固定された回転軸 1 7 0 a に対して回転可能に支持され、ハーフミラー支持アーム 1 7 1 はカメラ本体 1 0 1 に固定された回転軸 1 7 1 a に対して回転可能に支持されている。

【 0 0 8 3 】

また、ハーフミラー支持アーム 1 7 1 は接続部 1 7 1 b を介してミラーボックスの対向する壁面側に設けられた略同一形状の構造と接続されている。不図示のハーフミラー受け板の両側に設けられたピン 1 7 3 は、ハーフミラー支持アーム 1 7 1 の先端に設けられた貫通孔部 1 7 1 c に係合している。これにより、ハーフミラー 1 1 1 は、ハーフミラー受け板を介して貫通孔部 1 7 1 c を中心に回転可能となっている。

50

【 0 0 8 4 】

ハーフミラー受け板は、ピン 1 7 3 とピン 1 7 4 の中間位置において不図示のトーションバネによって矢印 A 方向に付勢されており、該トーションバネの付勢力はハーフミラー受け板を介してハーフミラー 1 1 1 にも働いている。

【 0 0 8 5 】

第 1 の光路分割状態では、ミラーストップパ 1 6 0、1 6 1 がハーフミラー 1 1 1 の移動領域内に進入した状態にあるため、ハーフミラー 1 1 1 は、上記トーションバネの付勢力を受けてミラーストップパ 1 6 0、1 6 1 に当接している。このとき、ピン 1 7 3 とハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の第 1 のカム面 1 7 0 b との間および、ピン 1 7 4 とハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の第 2 のカム面 1 7 0 c との間には若干の隙間がある。これにより、

10

【 0 0 8 6 】

なお、ミラーストップパ 1 6 0、1 6 1 は、不図示のミラー駆動機構の駆動によってハーフミラー 1 1 1 の移動領域内に進入したり、退避したりすることができる。また、ミラーストップパ 1 6 0、1 6 1 は、ハーフミラー 1 1 1 の移動領域内にあるか移動領域外にあるかを問わず、撮影光路外（撮影光束に影響を与えない位置）に位置している。さらに、後述するミラーストップパ 1 7 5、1 7 6 も同様に撮影光路外に位置している。

【 0 0 8 7 】

一方、サブミラー 1 2 2 は回転軸 1 2 5 を中心に回転可能となっており、第 1 の光路分割状態では、図 3 に示すようにハーフミラー 1 1 1 からの透過光を焦点検出ユニット 1 2

20

【 0 0 8 8 】

1（コンデンサーレンズ 1 6 4）側に反射させる位置に保持されている。

第 1 の光路分割状態において、撮影光学系 1 0 3 からの光束のうち一部の光束はハーフミラー 1 1 1 で反射してファインダ光学系に導かれ、残りの光束はハーフミラー 1 1 1 を透過しサブミラー 1 2 2 で反射して焦点検出ユニット 1 2 1 に導かれる。

【 0 0 8 9 】

図 3 に示す状態にあるミラーストップパ 1 6 0、1 6 1 がハーフミラー 1 1 1 の移動領域から退避したとき、ハーフミラー 1 1 1 は不図示のトーションバネによる矢印 A 方向の付勢力を受けて図 2 に示す状態となる。このとき、トーションバネの付勢力により、ピン 1 7 3 はハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の第 1 のカム面 1 7 0 b に当接し、ピン 1 7 4 はハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の第 2 のカム面 1 7 0 c に当接する。

30

【 0 0 9 0 】

そして、ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の回転に応じて第 1 のカム面 1 7 0 b と第 2 のカム面 1 7 0 c に沿ってピン 1 7 3、1 7 4 がそれぞれ摺動し、ハーフミラー 1 1 1 の姿勢が変化する。すなわち、ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 の回転に伴ってハーフミラー支持アーム 1 7 1 が回転し、ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 およびハーフミラー支持アーム 1 7 1 に対してピン 1 7 3、1 7 4 を介して連結されている不図示のハーフミラー受け板とハーフミラー 1 1 1 が一体的に動作する。

【 0 0 9 1 】

ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 およびハーフミラー支持アーム 1 7 1 が図 3 中反時計方向に回転することによって、ハーフミラー 1 1 1 は図 1 に示すようにミラーストップパ 1 7 5、1 7 6 に当接する。このとき、ハーフミラー 1 1 1 は不図示のトーションバネによる矢印 A 方向の付勢力を受けているため、図 1 に示す状態、すなわち第 2 の光路分割状態に保持される。

40

【 0 0 9 2 】

ここで、ハーフミラー 1 1 1 が第 1 の光路分割状態から第 2 の光路分割状態に移行するときには、サブミラー 1 2 2 が回転軸 1 2 5 を中心に図 3 中時計方向に回転することによってミラーボックスの下部まで移動する。すなわち、ハーフミラー 1 1 1 が第 1 の光路分割状態から第 2 の光路分割状態に移行する前に、サブミラー 1 2 2 がミラーボックスの下部へ移動することで、ハーフミラー 1 1 1 がサブミラー 1 2 2 に衝突するのを避けている

50

。

【0093】

第2の光路分割状態では、図1に示すように撮影レンズ103aからの光束のうち一部の光束がハーフミラー111で反射して焦点検出ユニット121に導かれるとともに、残りの光束がハーフミラー111を透過して撮像素子106に到達する。

【0094】

一方、第1の光路分割状態(図3)から第3の光路分割状態(図5)に移行する際には、ハーフミラー駆動レバー170が図3中時計方向に回転することにより、ハーフミラー111を撮影光路に対してカメラ本体101の上方(フォーカシングスクリーン105側)に退避させる。また、回転軸125を中心としてサブミラー122を図3中時計方向に

10

退避させる。

【0095】

第3の光路分割状態では、図5に示すように撮影レンズ103aからの光束が撮像素子106に到達する。

【0096】

次に、図8を用いて、アイピースシャッターとアイピースシャッター開閉検出器の構成を説明する。図8は、図1の光射出面側(撮影者の眼球側)から見たときのアイピースシャッター等の構造を示したものである。図8では、アイピースシャッター163とアイピースシャッター開閉検出器201の動きを見やすくするために、カメラ本体101の外装とファイン

20

ダレンズ109-3は示している。

【0097】

図8(A)では、アイピースシャッター163がファインダ光学系の光路内に進入した状態を示し、図8(B)では、アイピースシャッター163がファインダ光学系の光路から退避した状態を示している。

【0098】

アイピースシャッター163は、カメラ本体101に設けられた回転軸101cを中心に回転可能となっており、回転動作によりファインダ光学系の光路内に進入した閉じ位置と上記光路から退避した開き位置との間で移動可能となっている。

【0099】

アイピースシャッター163には、図7に示すアイピース駆動アクチュエータ144が設けられており、該アイピース駆動アクチュエータ144は、カメラシステム制御回路135からの信号に応じてアイピースシャッターの開閉駆動を行う。

30

【0100】

アイピースシャッター163には突起部163aが形成されている。突起部163aは、不図示の動力伝達機構を介してアイピース駆動アクチュエータ144に連結されており、アイピース駆動アクチュエータ144からの駆動力を受けることで回転軸101cを中心に回転する。これにより、アイピースシャッター163が回転軸101cを中心に回転する。

。

【0101】

突起部163aの近傍にはアイピースシャッター開閉検出器201が配置されている。アイピースシャッター開閉検出器201は、2つの端子部201a、201bを有している。図8(B)に示すように自由状態では端子部201a、201bが互いに離れて非接触の状態(OFF状態)となっている。また、図8(A)に示すようにアイピースシャッター開閉検出器201の端部がアイピースシャッター163によって押し込まれたときには、端子部201a、201bが接触して導通状態(ON状態)となる。

40

【0102】

アイピースシャッター開閉検出器201は、図7に示すようにカメラシステム制御回路135に接続されており、カメラシステム制御回路135はアイピースシャッター開閉検出器201からのON/OFF信号に基づいてアイピースシャッター163の動作状態を判別す

50

る。

【 0 1 0 3 】

使用者操作によってアイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 が閉じ位置に移動すると、操作検出回路 1 3 6 においてアイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作状態が検出され、この検出信号がカメラシステム制御回路 1 3 5 に送られる。そして、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、アイピース駆動回路 1 4 3 に駆動信号を送り、アイピース駆動アクチュエータ 1 4 4 を駆動させる。これにより、アイピースシャッタ 1 6 3 はアイピース駆動アクチュエータ 1 4 4 からの駆動力を受けることで、ファインダ光学系の光路内に進入する（閉じ状態）。

【 0 1 0 4 】

10

アイピースシャッタ 1 6 3 が閉じ状態になると、図 8 (A) に示すように突起部 1 6 3 a がアイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 の端部を押し込む。これにより、端子部 2 0 1 b が端子部 2 0 1 a に接触してアイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 が通電状態となり、カメラシステム制御回路 1 3 5 においてアイピースシャッタ 1 6 3 が閉じ状態にあることが検出される。

【 0 1 0 5 】

一方、使用者操作によってアイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 が開き位置に移動すると、操作検出回路 1 3 6 においてアイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作状態が検出され、この検出信号がカメラシステム制御回路 1 3 5 に送られる。そして、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、アイピース駆動回路 1 4 3 に駆動信号を送り、アイピース駆動アクチュエータ 1 4 4 を駆動させる。これにより、アイピースシャッタ 1 6 3 はアイピース駆動アクチュエータ 1 4 4 からの駆動力を受けることで、ファインダ光学系の光路から退避する（開き状態）。

20

【 0 1 0 6 】

アイピースシャッタ 1 6 3 が開き状態になると、図 8 (B) に示すように突起部 1 6 3 a がアイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 の端部から離れた状態となる。これにより、アイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 は非導通状態となり、カメラシステム制御回路 1 3 5 においてアイピースシャッタ 1 6 3 が開き状態にあることが検出される。

【 0 1 0 7 】

ここで、後述するように第 2 および第 3 の光路分割状態では、アイピースシャッタ 1 6 3 が図 8 (A) に示す閉じ状態となり、第 1 の光路分割状態では、アイピースシャッタ 1 6 3 が図 8 (B) に示す開き状態となる。

30

【 0 1 0 8 】

上述した構成のカメラシステムにおける撮影シーケンスについて、図 9 を用いて説明する。なお、図 9 に示す動作はカメラシステム制御回路 1 3 5 において行われる。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 0 0 では、メインスイッチ 1 1 9 が ON 状態であるか否かを判別する。そして、メインスイッチ 1 1 9 が ON 状態となったときにはステップ S 1 0 1 に進む。ステップ S 1 0 1 では、カメラシステム内の電気回路を起動する。ステップ S 2 0 0 では、ファインダ切り換えサブルーチンを実行する。ここで、ステップ S 2 0 0 における動作の詳細は後述する。

40

【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 0 2 では、操作検出回路 1 3 6 を介してアイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作が行われたか否かを判別する。アイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作が検出されたときには、ステップ S 2 0 0 に戻ってファインダ切り換え動作を実行する。一方、アイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作が検出されなかったときには、ステップ S 1 0 3 に進む。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 1 0 3 では、カメラ本体 1 0 1 に設けられた不図示のリモート撮影・セルフタイマ撮影設定スイッチの操作によってリモート撮影・セルフタイマ撮影モードが設定さ

50

れているか否かを判別する。

【 0 1 1 2 】

リモート撮影とは、カメラ本体 1 0 1 とは別体のリモートコントロール装置の操作によって撮影準備動作および撮影動作を行うものであり、撮影者本人も被写体となって撮影を行いたいときなどに用いられる場合が多い。セルフタイマ撮影とは、リリースボタン 1 2 0 が全押し操作されてから所定時間経過後に撮影動作が行われるものであり、撮影者本人も被写体となって撮影を行いたいときなどに用いられる場合が多い。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 1 0 3 でリモート撮影・セルフタイマ撮影が設定されていると判断したときには、ステップ S 1 1 3 に進む。

10

【 0 1 1 4 】

ステップ S 1 1 3 において、カメラシステム制御回路 1 3 5 はアイピース駆動回路 1 4 3 に駆動信号を送り、アイピースシャッタ駆動アクチュエータ 1 4 4 を駆動させることによってアイピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態とさせる。アイピースシャッタ 1 6 3 が閉じ状態になると、アイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 からカメラシステム制御回路 1 3 5 にアイピースシャッタ閉信号が送られ、カメラシステム制御回路 1 3 5 において確実にアイピースシャッタ 1 6 3 が閉じ状態にあることが確認される。

【 0 1 1 5 】

リモート撮影・セルフタイマ撮影では、ファインダ光学系の接眼部を撮影者が覗かないため、カメラ本体 1 0 1 内にファインダ逆入射光（接眼部からファインダ光学系内に入り込む外光）が入りやすい。ファインダ逆入射光が焦点検出ユニット 1 2 1 に到達した場合には検出誤差の要因となり、高精度な焦点検出の阻害要因となる恐れがある。また、ファインダ逆入射光が測光系に到達した場合、すなわち本実施例では撮像素子 1 0 6 の出力に基づいて測光動作を行うため、ファインダ逆入射光が撮像素子 1 0 6 に到達した場合には、測光検出誤差の要因となる恐れがある。

20

【 0 1 1 6 】

このため、本実施例では、ステップ S 1 1 3 においてアイピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態とすることで、ファインダ逆入射光の発生を防止して高精度な焦点検出と測光を実現している。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 1 0 3 でリモート撮影・セルフタイマ撮影が設定されていないと判断したときには、ステップ S 1 0 4 に進む。

30

【 0 1 1 8 】

ステップ S 1 0 4 では、リリースボタン 1 2 0 の半押し操作によって S W 1 が O N 状態になっているか否かを判別する。ここで、S W 1 が O F F 状態の場合にはステップ S 1 0 2 に戻り、アイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作が行われたか否かを判別する。一方、S W 1 が O N 状態である場合には、ステップ S 1 0 5 に進む。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 1 0 5 では、カメラシステム制御回路 1 3 5 から A F 制御回路 1 4 0 に A F 開始信号を送る。これにより、A F 制御回路 1 4 0 は、焦点検出ユニット 1 2 1 での検出動作を開始させるとともに、焦点検出ユニット 1 2 1 の出力（焦点検出結果）に基づいて焦点調節動作を開始する。

40

【 0 1 2 0 】

ステップ S 1 0 6 では、リリースボタン 1 2 0 の全押し操作によって S W 2 が O N 状態にあるか否かを判別する。ここで、S W 2 が O F F 状態である場合には再びステップ S 1 0 4 に進み、S W 1 が O N 状態であるか否かを判別する。一方、S W 2 が O N 状態である場合には、ステップ S 1 0 7 に進む。

【 0 1 2 1 】

ステップ S 1 0 7 では、カメラシステム制御回路 1 3 5 からアイピース駆動回路 1 4 3 に駆動信号を送り、アイピースシャッタ駆動アクチュエータ 1 4 4 を駆動することでアイ

50

ピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態にさせる。なお、ステップ S 1 1 3 でアイピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態としている場合には、ステップ S 1 0 7 での動作は行わない。

【 0 1 2 2 】

アイピースシャッタ 1 6 3 が閉じ状態になると、アイピースシャッタ開閉検出器 2 0 1 からカメラシステム制御回路 1 3 5 にアイピースシャッタ閉信号が送られ、カメラシステム制御回路 1 3 5 において確実にアイピースシャッタ 1 6 3 が閉じたことが確認される。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 1 0 8 では、カメラシステム制御回路 1 3 5 からミラー駆動ユニット 1 4 5 にミラー駆動開始信号を送り、ハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 を図 5 に示す位置に移動させて第 3 の光路分割状態とする。第 3 の光路分割状態では、図 5 に示すようにハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 が撮影光路から退避するため、フォーカルプレキシッタ 1 1 3 が開くことで、撮影レンズ 1 0 3 a からの光束がダイレクトに撮像素子 1 0 6 に到達する。

【 0 1 2 4 】

ステップ S 1 0 9 において、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、レンズシステム制御回路 1 4 1 を介してレンズ装置 1 0 2 内に設けられた不図示の絞りの駆動を制御する。具体的には、測光結果に基づいて決定された絞り値となるように絞りの駆動を制御する。また、必要に応じてフォーカルプレキシッタ 1 1 3 の駆動を制御する。具体的には、測光結果に基づいて決定されたシャッタ速度となるようにフォーカルプレキシッタ 1 1 3 の駆動を制御する。これにより、適切な光量の物体光が、撮影光学系 1 0 3 を通過して撮像素子 1 0 6 の撮像面で結像する。

【 0 1 2 5 】

そして、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、撮像素子駆動回路 1 3 7 に撮像開始信号を送ることにより、撮像素子 1 0 6 を駆動させる。これにより、撮像素子 1 0 6 において受光量に応じた電気信号が蓄積されるとともに、蓄積された信号が読み出される（撮像動作）。

【 0 1 2 6 】

ステップ S 1 1 0 では、撮像素子 1 0 6 から読み出された信号が、A / D 変換器 1 3 0 を介して R G B 画像処理回路 1 3 1 に送られ、ホワイトバランス処理、ガンマ補正、補間演算処理が施される。さらに、Y C 処理回路 1 3 2 で Y C 処理がなされて画像処理が完了する。この画像処理によって高精彩な画像を得ることができる。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 1 1 1 では、画像データを記録処理回路 1 3 3 に送り、所定の圧縮形式で圧縮した後、記録媒体に記録する。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 1 1 2 では、画像データを再生処理回路 1 3 4 に送り、ディスプレイユニット 1 0 7 において撮影画像のプレビュー表示を行う。プレビュー表示後は、ファインダ切り換えサブルーチン（ステップ S 2 0 0 ）に戻り、アイピースシャッタ開閉スイッチ 1 2 3 の操作状態に応じて光路分割状態を変更する。

【 0 1 2 9 】

上述したフローでは、カメラシステムがリモート撮影・セルフタイマ撮影モードに設定されている場合および、カメラ本体 1 0 1 （光路分割系）が第 3 の光路分割状態にある場合において、アイピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態とすることによってファインダ逆入射光がカメラ本体 1 0 1 内に入り込まないようにしている。

【 0 1 3 0 】

ここで、第 3 の光路分割状態では、光を透過させるハーフミラー 1 1 1 がフォーカシングスクリーン 1 0 5 の下側に配置されている。このため、ファインダ逆入射光がファインダ光学系およびハーフミラー 1 1 1 を透過して撮像素子 1 0 6 の受光面に到達するおそれがある。そこで、本実施例では、カメラ本体 1 0 1 が第 3 の光路分割状態にある場合にアイピースシャッタ 1 6 3 を閉じ状態とすることによってファインダ逆入射光が撮像素子 1

10

20

30

40

50

06の受光面に到達しないようにしている。

【0131】

しかも、本実施例では、リモート撮影・セルフタイマ撮影モードの設定状態や光路分割状態に応じて自動的にアイピースシャッタ163が閉じ状態となるため、手動でアイピースシャッタを閉じ状態とさせる場合に比べてカメラの使い勝手を向上させることができる。

【0132】

次に、ファインダ切り換えサブルーチン(ステップS200)について、図10を用いて説明する。

【0133】

ステップS201において、カメラシステム制御回路135は操作検出回路136を介してアイピースシャッタ開閉スイッチ123の操作状態(閉じ位置又は開き位置)を判別する。アイピースシャッタ開閉スイッチ123が閉じ位置にある場合には、ステップS202に進む。アイピースシャッタ開閉スイッチ123が閉じ位置にある場合、カメラシステム制御回路135はカメラ本体101をEVFモード(図1に示す状態)に設定するためにステップS202～ステップS210の動作を行う。

【0134】

ここで、ステップS202～ステップS210までの動作は、OVFモード(図3に示す状態)からEVFモードに切り換える動作である。

【0135】

撮影者がアイピースシャッタ開閉スイッチ123を閉じ位置に移動させることは、撮影者がファインダ光学系を使う意思がなく、ディスプレイユニット107での表示画像を見ながら撮影することを望んでいることになる。このため、アイピースシャッタ開閉スイッチ123が閉じ位置にある場合にEVFモードに移行することは、撮影者の意図に適切に応じることになる。

【0136】

ステップS202において、カメラシステム制御回路135はアイピース駆動回路143に駆動信号を送り、アイピース駆動アクチュエータ144を駆動することにより、アイピースシャッタ163を閉じ状態とさせる。アイピースシャッタ163が閉じ状態になると、アイピースシャッタ開閉検出器201からカメラシステム制御回路135にアイピースシャッタ閉信号が送られ、カメラシステム制御回路135において確実にアイピースシャッタ163が閉じ状態にあることが確認される。

【0137】

ステップS203では、光学ファインダ内情報表示ユニット180の駆動を停止させることで、ファインダ視野内での表示状態を非表示状態(消灯)とする。ステップS203では、すでにアイピースシャッタ163が閉じ状態となっているため、ファインダ視野内での表示を消すことにより、カメラ本体101における電力消費を抑えて、電池の消耗を抑制することができる。

【0138】

ステップS204では、ハーフミラー111を第1の光路分割状態から第2の光路分割状態に移動させるのに備えて、撮影光路上に配置されたサブミラー122を回転させてミラーボックス下部に移動させる。

【0139】

ステップS205では、ミラーストップ160、161をハーフミラー111の移動領域から退避させる。ミラーストップ160、161が退避した後、ステップS206でハーフミラー駆動レバー170を図3中反時計方向に回転させると、ミラー駆動機構内の不図示のパネの付勢力によりハーフミラー111は図2に示す状態を経て第2の光路分割状態(図1)にまで駆動される。ハーフミラー111が第2の光路分割状態となることで、撮影レンズ103aからの光束がハーフミラー111で反射して、焦点検出ユニット121に導かれることになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 0 】

第2の光路分割状態では、ピン173とハーフミラー駆動レバー170の第1のカム面170bの間および、ピン174とハーフミラー駆動レバー170の第2のカム面170cの間には若干の隙間が生じ、ハーフミラー111はミラーストップ175、176に当接して位置決めされる。ここで、第2の光路分割状態にあるハーフミラー111の反射面の位置が、第1の光路分割状態にあるサブミラー122の反射面の位置と同じとなるように、ミラーストップ175、176が配置されている。

【 0 1 4 1 】

このように構成することによって、OVFモードとEVFモードで焦点検出ユニット121に入射する光束の位置がずれてしまうのを防止でき、焦点検出ユニット121での検出動作を正確に行わせることができる。

10

【 0 1 4 2 】

撮影レンズ103aからの光束がハーフミラー111を透過する場合、上記光束はハーフミラー111において屈折作用を受けるため、ハーフミラー111を透過した光束が撮像素子106上で形成する物体像のピント位置は、ハーフミラー111を透過しない場合に比べて若干ずれる。このため、ステップS207では、上記ずれを補正するためのピント補正モードを起動する。

【 0 1 4 3 】

第1の光路分割状態にあるときに焦点検出ユニット121から出力される焦点検出信号は、第3の光路分割状態において撮影レンズ103aからの光束が撮像素子106上で結像したときの結像状態を示すようになっている。これに対して、第2の光路分割状態においてピント補正モードが設定されているときには、撮影レンズ103aからの光束がハーフミラー111を透過して撮像素子106上で結像したときの結像状態を示すように、上記焦点検出信号を補正している。このため、第2の光路分割状態におけるフォーカスレンズの合焦位置は、第1および第3の光路分割状態での合焦位置に対して焦点検出信号を補正した分だけずれることになる。

20

【 0 1 4 4 】

したがって、EVFモードにおいてSW2をオンにして撮影動作を行う場合、すなわち、光路分割系を第2の光路分割状態から第3の光路分割状態に切り換える場合には、フォーカルブレンシャッタ113の先幕駆動機構のチャージとともに、フォーカスレンズの位置を上述したズレの分だけ補正する。この後、フォーカルブレンシャッタ113を所定時間だけ開き状態とすることで、撮像素子106による撮像動作を行う。

30

【 0 1 4 5 】

上述したように構成することで、EVFモード（第2の光路分割状態）においてはディスプレイユニット107でピントのあった画像を確認することができ、第3の光路分割状態で撮影を行ったときにもピントのあった撮影画像を得ることができる。

【 0 1 4 6 】

ステップS208では、フォーカルブレンシャッタ113の先幕だけを走行させてバルブ露光状態にすることで、撮影光学系103を通過した物体光を連続的に撮像素子106に到達させ、ディスプレイユニット107上で画像を表示させるための撮像が可能な状態とする。

40

【 0 1 4 7 】

ステップS209では、ディスプレイユニット107の電源を投入する。ステップS210では、撮影光学系103によって形成された物体像に対して撮像素子106による撮像動作を連続的に行い、撮像素子106から読み出されて画像処理された画像データをディスプレイユニット107上でリアルタイム表示させる。そして、OVFモードからEVFモードへの切り替え動作を終了する。

【 0 1 4 8 】

ここで、EVFモードである第2の光路分割状態では、撮影レンズ103aからの光束がハーフミラー111で屈折してから撮像素子106に到達する。このため、図13に示

50

すように、第2の光路分割状態における撮像素子106の受光領域190が、第3の光路分割状態における撮像素子106の受光領域191に対して撮像素子106の上下方向(図1の上下方向)で僅かにずれてしまうことがある。すなわち、第2の光路分割状態においてディスプレイユニット107でリアルタイム表示される画像が、第3の光路分割状態で撮影された画像と一致せずにずれてしまうことがある。

【0149】

ここで、領域190のうち領域191と重ならない領域190aは、ディスプレイユニット107上でリアルタイム表示されるものの、第3の光路分割状態での撮影によって得られた画像には含まれない領域となる。

【0150】

本実施例のカメラでは、図14に示すように、ディスプレイユニット107上でリアルタイム表示される画像領域のうち領域190aに相当する領域192をブラックアウトさせて、領域190全体を表示させないようにしている。この処理は、再生処理回路134において行われる。

【0151】

これにより、実際に撮影された画像の中に、ディスプレイユニット107でリアルタイム表示された画像が含まれていないといった不具合を避けることができる。

【0152】

次に、図10のステップS201において、アイピースシャッタ開閉スイッチ123が開き位置にあると判断したときの動作について説明する。すなわち、カメラをEVFモードからOVFモードに切り換える際の動作について説明する。

【0153】

アイピースシャッタ開閉スイッチ123は開き位置にある場合には、カメラシステム制御回路135はOVFモードが選択されていると判別し、カメラをOVFモードに応じた状態とするために以下に説明する動作を行う。

【0154】

ここで、アイピースシャッタ163を開けるということは、撮影者が光学ファインダを使うことを望んでいることを意味する。このため、アイピースシャッタ開閉スイッチ123が開き位置にあることを検知してOVFモードに移行することは、撮影者の意図に適切に応じることができる。

【0155】

ステップS220では、ディスプレイユニット107の電源をオフにするとともに、撮像素子106による撮像動作を停止させる。

【0156】

ステップS221では、フォーカルプレキシッタ113の後幕を走行させてシャッタを閉じ状態とし、撮影に備えて先幕および後幕の駆動機構をチャージする。ステップS222では、後のステップで行われるハーフミラー111の移動を可能にするために、ミラーストッパ160、161をハーフミラー111の移動領域から退避させる。

【0157】

ステップS223では、ハーフミラー駆動レバー170を図1中時計回りに回転させて、ハーフミラー111だけを図2の状態 図3の状態 図4の状態 図5の状態の順に移動させる。このとき、ハーフミラー111は、第1の光路分割状態(図3)を経て、第3の光路分割状態(図5)となる。

【0158】

ステップS224では、ミラーストッパ160、161をハーフミラー111の移動領域内に進入させ、ハーフミラー111を位置決めするための所定位置まで移動させる。

【0159】

上述したように、ミラーストッパ160、161をハーフミラー111の移動領域から退避させてからハーフミラー111を第3の光路分割状態まで移動させ、その後ミラーストッパ160、161をハーフミラー111の移動領域内に進入させているため、ハーフ

10

20

30

40

50

ミラー 1 1 1 が移動する際にミラーストップ 1 6 0、1 6 1 と衝突することはない。これにより、OVF モードから EVF モードに切り換える際の機構的信頼性を高くできる。

【0 1 6 0】

ステップ S 2 2 5 では、ハーフミラー駆動レバー 1 7 0 を図 5 中反時計回りに回転させて、ハーフミラー 1 1 1 を第 3 の光路分割状態（図 5 の状態）から図 4 の状態を経て、第 1 の光路分割状態（図 3 の状態）に移動させる。ここで、ハーフミラー 1 1 1 は、ミラー駆動機構内の不図示のパネの付勢力（図 3 の矢印 A に示す力）を受けることにより、ミラーストップ 1 6 0、1 6 1 に当接した状態となる。

【0 1 6 1】

ステップ S 2 2 6 において、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、アイピース駆動回路 1 4 3 およびアイピース駆動アクチュエータ 1 4 4 を介してアイピースシャッター 1 6 3 を開き状態とさせる。アイピースシャッター 1 6 3 が開き状態になると、図 8 に示すアイピースシャッター開閉検出器 2 0 1 からカメラシステム制御回路 1 3 5 にアイピースシャッター開信号が送られ、カメラシステム制御回路 1 3 5 においてアイピースシャッター 1 6 3 が確実に開いたことが確認される。

10

【0 1 6 2】

ステップ S 2 2 7 において、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、カメラシステム内に設けられた AF / MF 切換スイッチ（不図示）の操作状態に基づいて、マニュアルフォーカスモードに設定されているか否かを判別する。ここで、マニュアルフォーカスモードに設定されていればステップ S 2 0 5 に移行し、マニュアルフォーカスモードに設定されておらず、オートフォーカスモードに設定されていればステップ S 2 2 8 に進む。

20

【0 1 6 3】

マニュアルフォーカスモードに設定されている場合には、焦点検出ユニット 1 2 1 を動作させる必要がなく、また、OVF を用いるよりも EVF を用いる方が背景（被写体像）のボケ具合を正確に把握することができる。このため、マニュアルフォーカスモードに設定されているときには、ディスプレイユニット 1 0 7 でのリアルタイム表示を行うために、ステップ S 2 0 5 に進む。

【0 1 6 4】

ここで、ステップ S 2 0 5 に進む場合、アイピースシャッター 1 6 3 を閉じ状態にさせる。これにより、EVF を用いた被写体観察を優先させることができるとともに、ファインダ光学系からの逆入射光がリアルタイム表示される画像に悪影響を与えるのを抑制することができる。

30

【0 1 6 5】

ステップ S 2 2 8 では、サブミラー 1 2 2 を撮影光路内に進入させて、ハーフミラー 1 1 1 を透過した物体光を焦点検出ユニット 1 2 1 に導く所定の位置にセットする。ここで、ステップ S 2 2 0 からステップ S 2 2 7 までの処理を行う間、サブミラー 1 2 2 は第 2 の光路分割状態（図 1）での位置、すなわち撮影光路から退避した位置にあり、ステップ S 2 2 8 に進んだときに動作することになる。

【0 1 6 6】

ステップ S 2 2 9 において、カメラシステム制御回路 1 3 5 は光学ファインダ内情報表示ユニット 1 8 0 を駆動させて、ファインダ内情報表示を点灯させる。そして、EVF モードから OVF モードへの切り換え動作を終了する。

40

【0 1 6 7】

本実施例では、撮像画像をディスプレイユニット 1 0 7 で表示させる場合、すなわち EVF モードの場合には、ハーフミラー 1 1 1 およびサブミラー 1 2 2 を有する光路分割系が第 2 の光路分割状態（図 1）となっており、撮影レンズ 1 0 3 a からの光束を焦点検出ユニット 1 2 1 に導いている。これにより、EVF モードのときにも、焦点検出ユニット 1 2 1 での位相差検出方式による焦点検出に基づいて、高速な焦点調節動作を行わせることができる。

【0 1 6 8】

50

ファインダ切り換えサブルーチン（ステップS200）において、OVFモードおよびEVFモード間の切り換えは、アイピースシャッタ開閉スイッチ123の状態、つまりは該スイッチ123からの信号に基づいて行われる。

【0169】

撮影者がファインダ光学系を使用して撮影を行おうとする場合、必ずアイピースシャッタ開閉スイッチ123を開き位置に移動させて、アイピースシャッタ163を開き状態にする。つまり、アイピースシャッタ開閉スイッチ123が開き位置にあることは、ファインダ光学系を使用しようとする撮影者の意図を反映したものであり、これに伴ってOVFモードに設定することは理にかなっている。

【0170】

一方、撮影者がアイピースシャッタ開閉スイッチ123を閉じ位置に移動させた場合には、ファインダ光学系を使用する意思がないことを意味する。つまり、アイピースシャッタ開閉スイッチ123が閉じ位置にあることは、電子画像表示を使用しようとする撮影者の意図を反映したものであり、これに伴ってEVFモードに設定することは理にかなっている。

【0171】

以上のように、アイピースシャッタ開閉スイッチ123の状態（閉じ位置又は開き位置）に応じて、OVFモードおよびEVFモード間の切り換えを行うことで、撮影者の意図に適切に応じることができる。

【0172】

次に、焦点検出ユニット121における焦点検出のための信号処理について説明する。

【0173】

撮影レンズ103aから射出した光束（物体光）は、第2の光路分割状態ではハーフミラー111で反射し、第1の光路分割状態ではサブミラー122で反射した後、ミラーボックスの下部に設けられたコンデンサーレンズ164に入射する。そして、コンデンサーレンズ164に入射した光束は、反射ミラー165で偏向し、再結像レンズ166の作用によって焦点検出センサ167上に物体の2次像を形成する。

【0174】

焦点検出センサ167には少なくとも2つの画素列が備えられている。2つの画素列それぞれから出力される信号波形を比較すると、撮影光学系103によって形成された物体像の焦点検出領域上での結像状態に応じて、相対的に横シフトした状態が観測される。上記結像状態が前ピンか後ピンかで、出力信号波形のシフト方向が逆になり、相関演算などの手法を用いてシフト方向およびシフト量（位相差）を検出するのが焦点検出の原理である。

【0175】

図11と図12は、AF制御回路140に入力された焦点検出センサ167の出力信号波形を表す図である。横軸は画素の並びを示し、縦軸は焦点検出センサ167の出力値を示している。図11では、物体像にピントが合っていない状態での出力信号波形を示し、図12では、物体像にピントが合った状態での出力信号波形を示している。

【0176】

一般に、焦点検出に用いられる光束は絞り開放状態での結像光束と同じではなく、結像光束の一部となっている。すなわち、焦点検出を行う場合には、暗いFナンバーの光束が用いられる。また、カメラ内の機構の誤差を考慮すると、撮像素子106の位置と焦点検出センサ167の位置が厳密な意味で光学的に共役とはいえない。

【0177】

このため、物体像にピントが合った状態であっても、図12に示すように2つの出力信号波形の間には、僅かの初期位相差が残る。該初期位相差は、上述したピント補正モード（図10のステップS207参照）において焦点検出信号に対する補正で用いられるものとは異なるものである。

【0178】

ここで、2つの像の相関演算で検出された位相差から初期位相差を差し引けば真の位相差を知ることができるため、初期位相差の存在自体は通常問題とならない。

【0179】

本実施例では、上述したように焦点検出に用いられる光束が、第1の光路分割状態においてサブミラー122から導かれる場合と、第2の光路分割状態においてハーフミラー111から導かれる場合とがある。この場合、第1の光路分割状態(図3)でのサブミラー122の反射面位置と、第2の光路分割状態(図1)でのハーフミラー111の反射面位置が、機構精度上完全には一致せず、光路分割状態に応じて初期位相差の値が異なってしまう。このため、相関演算で検出された位相差から一定の初期位相差を差し引いただけでは、第1および第2の光路分割状態での真の位相差を知ることができない。

10

【0180】

通常の部品加工精度では、2つの反射面位置が、該反射面の垂直方向に略30 μ m程度ずれる可能性がある。ここで、反射面位置のずれをメカ的に小さくしようとすると、部品加工のためのコストが極めて高くなってしまう。

【0181】

そこで、本実施例では、第1の光路分割状態と第2の光路分割状態で初期位相差をそれぞれ設定し、光路分割状態に応じた初期位相差を用いることにより、焦点検出センサ167の出力信号に対して補正を行うようにしている。これにより、光路分割状態に応じた真の位相差を知ることができ、該位相差に基づいて精度の良い焦点検出を行うことができる。

20

【0182】

このように、初期位相差を考慮に入れて一組の信号の同一性を判定することで撮影光学系が合焦状態にあるか否かを判別できる。また、相関演算を用いた公知の手法、例えば特公平5-88445号公報に開示されている手法を用いて位相差を検出することにより、デフォーカス量を求めることができる。そして、得られたデフォーカス量を撮影光学系103のフォーカシングレンズの駆動量に換算し、該駆動量の分だけフォーカシングレンズを駆動させれば撮影光学系の焦点調節を自動で行うことができる。

【0183】

位相差検出方式では、フォーカシングレンズの駆動量があらかじめ分かるので、通常、合焦位置までのレンズ駆動はほぼ一回で済み、極めて高速な焦点調節が可能である。

30

【0184】

本実施例によれば、ファインダ光学系を用いて物体像を観察する場合(OVFモードの場合)に加えて、ディスプレイユニット107で物体像をリアルタイム表示させる場合(EVFモードの場合)にも、焦点検出ユニット121において位相差検出方式による焦点検出を行うことができ、撮影光学系の焦点調節動作を高速で行うことができる。また、第2の光路分割状態(図1)で連続撮影や動画撮影を行うようにすれば、これらの撮影においても高速な焦点調節が可能となる。さらに、従来のように2つの焦点検出ユニットを設ける必要はないため、コストアップとなることもない。

【0185】

本実施例において、第2の光路分割状態(図1)では、撮影レンズ103aからの光束を焦点検出ユニット121に導き、焦点検出ユニット121において位相差検出方式による焦点検出を行わせているが、該光路分割状態では撮像素子106にも撮影レンズ103aからの光束が到達するため、撮像素子106の出力に基づいてコントラスト検出方式による焦点調節を合わせて行うようにしてもよい。すなわち、位相差検出方式による焦点検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動させた後に、コントラスト検出方式による焦点調節を行うことで、フォーカスレンズを合焦位置まで精度良く移動させることができる。

40

【0186】

ここで、コントラスト検出方式による焦点調節とは、撮像光学系103によって形成された物体像の鮮鋭度を、撮像素子106の出力に対して所定の関数で評価することによって求め、関数値が極値をとるようにフォーカスレンズの光軸上の位置を調節するものであ

50

る。

【0187】

評価関数としては、隣接する輝度信号の差の絶対値を焦点検出領域内で加算するものや、隣接する輝度信号の差の2乗を焦点検出領域内で加算するもの、あるいはR、G、Bの各画像信号のうち隣接する信号の差に対して上記と同様に処理するもの等がある。

【0188】

一方、本実施例では、アイピースシャッタ開閉スイッチ123の操作位置（開き位置および閉じ位置）に応じて、EVFモード（第2の光路分割状態）およびOVFモード（第1の光路分割状態）間の切り換えを自動的に行うようになっているため、使用者にとって使い勝手の良いカメラシステムとなる。しかも、EVFモードではアイピースシャッタを閉じ状態としているため、ファインダ光学系からの逆入射光が焦点検出ユニット121内に取り込まれるのを確実に防ぐことができ、焦点検出ユニット121での位相差検出方式による焦点検出の精度を高めることができる。また、第3の光路分割状態で撮影を行う際にアイピースシャッタ163を閉じ状態にしてファインダ光学系からの逆入射光を防いでいるため、該逆入射光によって撮影画像に悪影響を与えるのを防止して、高品位な撮影画像を得ることができる。

10

【0189】

また、リモート撮影及びセルフタイマ撮影を行うときに、アイピースシャッタ163を閉じ状態にしてファインダ光学系からの逆入射光を防いでいるため、位相差検出方式による焦点検出の精度を高めるとともに、高品位な撮影画像を得ることができる。

20

【0190】

本実施例では、カメラシステム制御回路135が、アイピース駆動回路143を介してアイピース駆動アクチュエータ144の駆動を制御することによって、アイピースシャッタ163を開閉動作させているが、撮影者の操作（手動）によってアイピースシャッタ163を開閉動作させるようにしてもよい。例えば、アイピースシャッタ163に連結されるレバー部材を設け、撮影者がレバー部材を操作することによってアイピースシャッタ163を開閉させることができる。この場合、カメラシステム制御回路135は、アイピースシャッタ開閉検出器201からの出力信号に基づいてアイピースシャッタ163の開閉状態を検出し、該検出結果に応じてOVFモードおよびEVFモード間の切り換え動作（図10に示す動作）を行うようにすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0191】

【図1】第2の光路分割状態にあるカメラの断面図。

【図2】第1の光路分割状態から第2の光路分割状態に切り替わる途中のカメラの断面図。

【図3】第1の光路分割状態にあるカメラの断面図。

【図4】第1の光路分割状態から第3の光路分割状態に切り替わる途中のカメラの断面図。

【図5】第3の光路分割状態にあるカメラの断面図。

40

【図6】実施例1のカメラシステムの構成を示す概略図。

【図7】実施例1のカメラシステムの回路構成を示すブロック図。

【図8】アイピースシャッタとアイピースシャッタ開閉検出器を示す図（A、B）。

【図9】実施例1のカメラの撮影動作を示すフローチャート。

【図10】ファインダ切り換えサブルーチンの動作を示すフローチャート。

【図11】撮影光学系が合焦状態にないときの焦点検出センサの出力信号波形を表す図。

【図12】撮影光学系が合焦状態にあるときの焦点検出センサの出力信号波形を表す図。

【図13】ディスプレイユニットに出力可能な画像範囲と撮像範囲との関係を表す図。

【図14】ディスプレイユニットに出力可能な画像範囲と撮像範囲との関係を表す図。

【符号の説明】

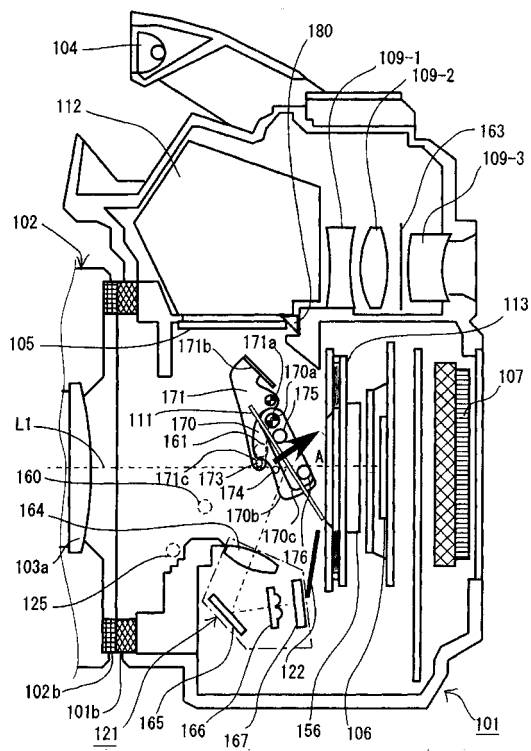
50

【 0 1 9 2 】

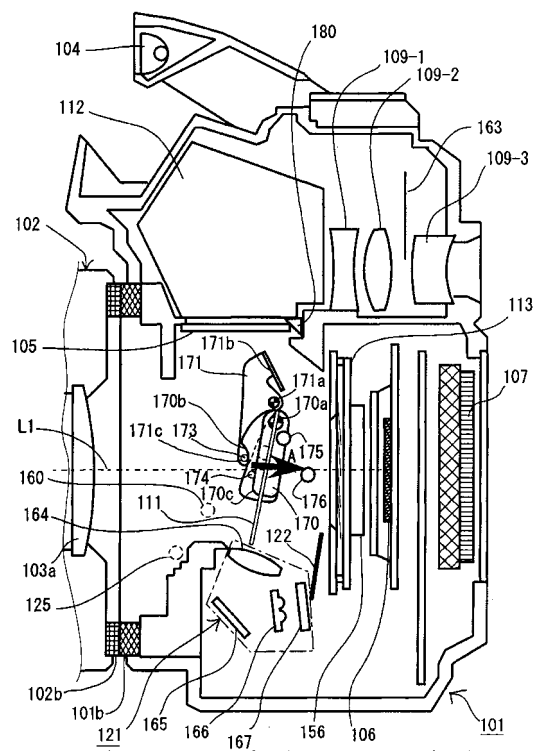
- 1 0 3 . . . 撮影光学系
- 1 0 5 . . . フォーカシングスクリーン
- 1 0 6 . . . 撮像素子
- 1 0 7 . . . ディスプレイユニット
- 1 0 9 . . . ファインダレンズ
- 1 1 1 . . . ハーフミラー
- 1 2 1 . . . 焦点検出ユニット
- 1 2 2 . . . サブミラー
- 1 2 3 . . . アイピースシャッタ開閉スイッチ
- 1 3 5 . . . カメラシステム制御回路
- 1 6 3 . . . アイピースシャッタ

10

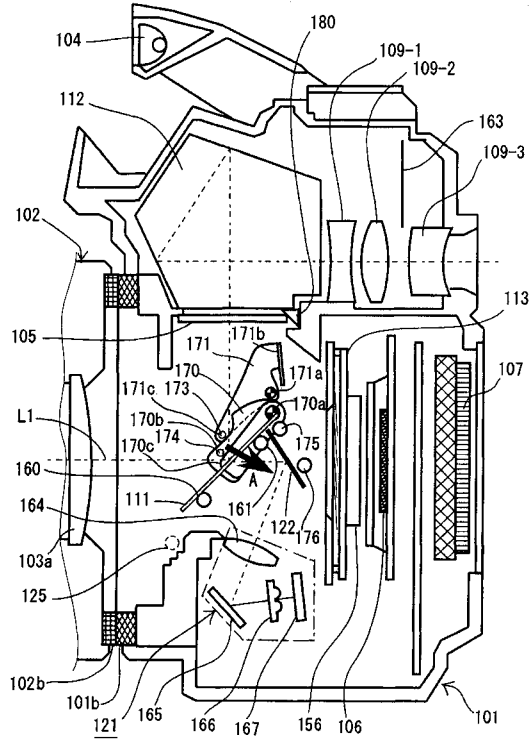
【 図 1 】



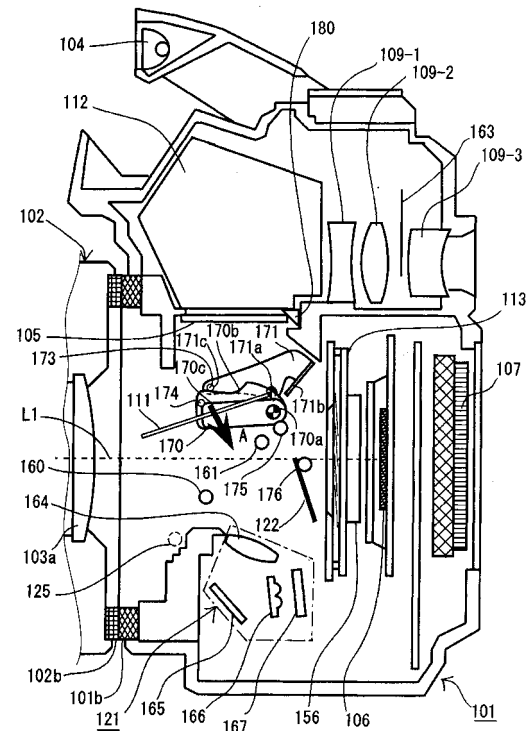
【 図 2 】



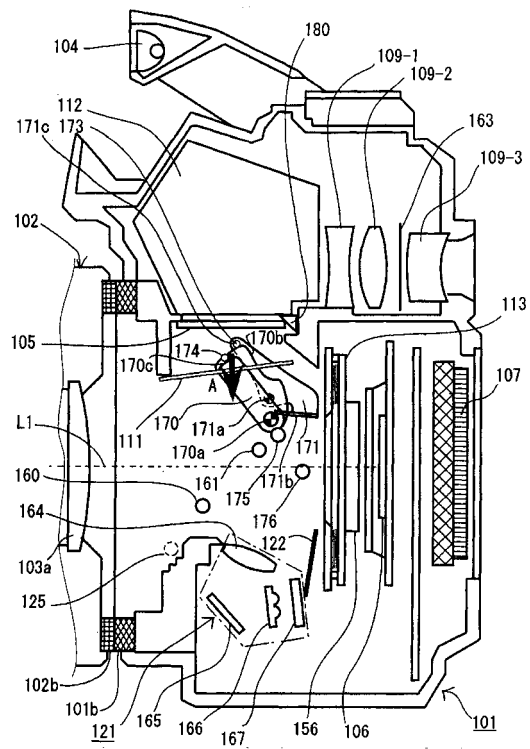
【図 3】



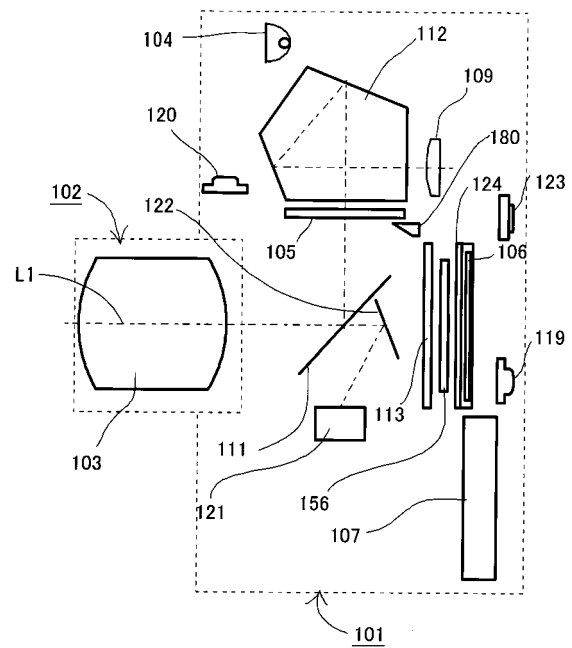
【図 4】



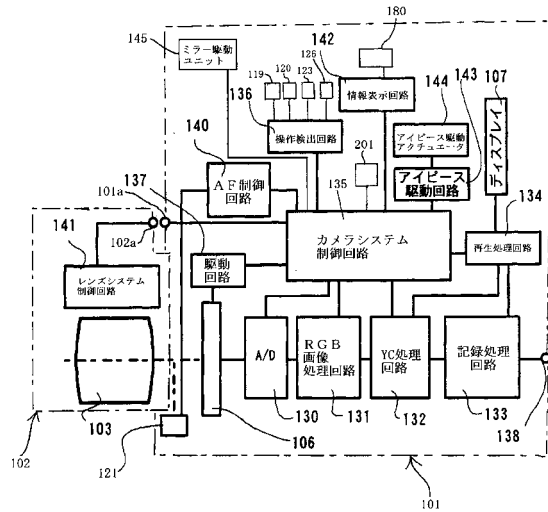
【図 5】



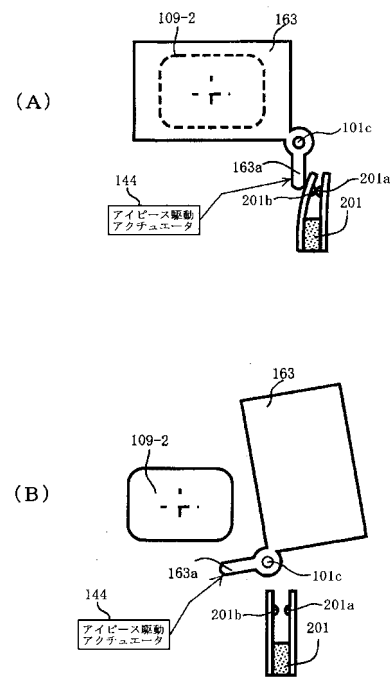
【図 6】



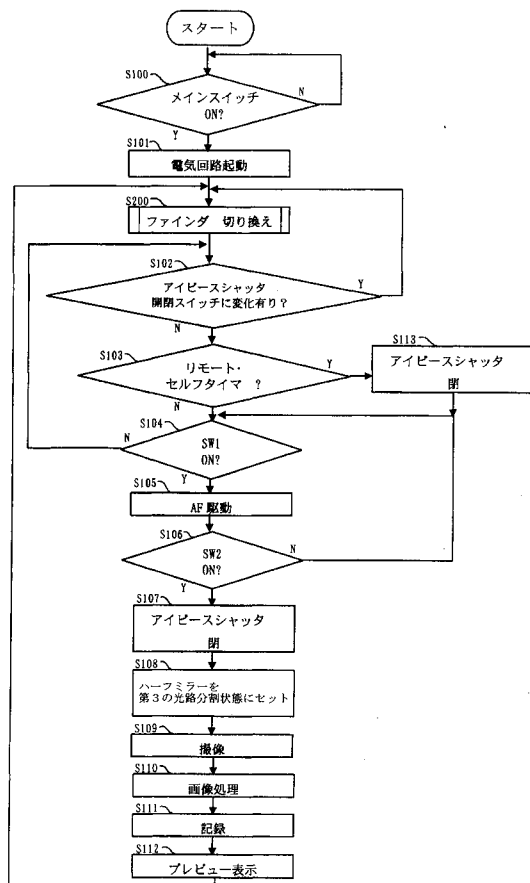
【図 7】



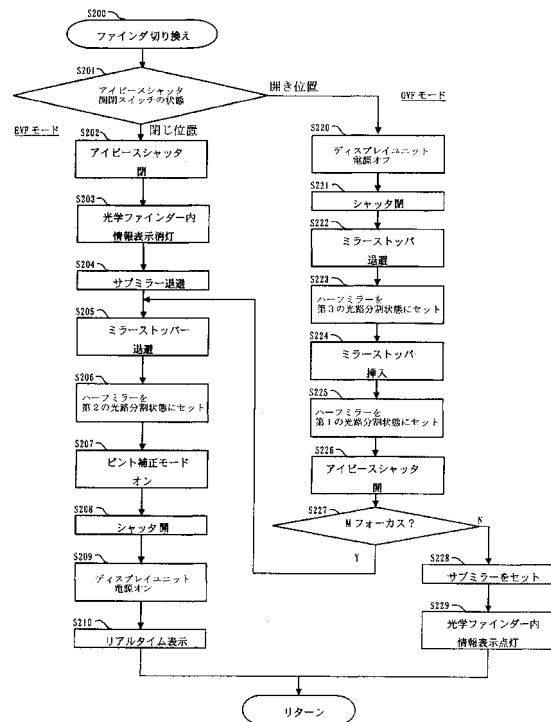
【図 8】



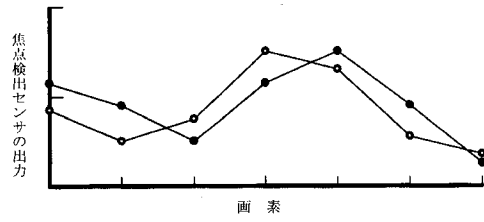
【図 9】



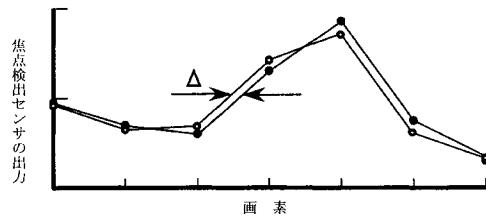
【図 10】



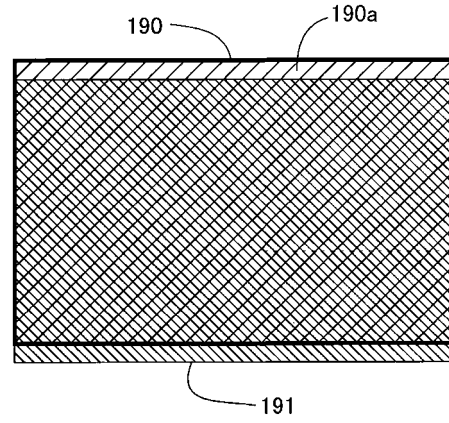
【図 1 1】



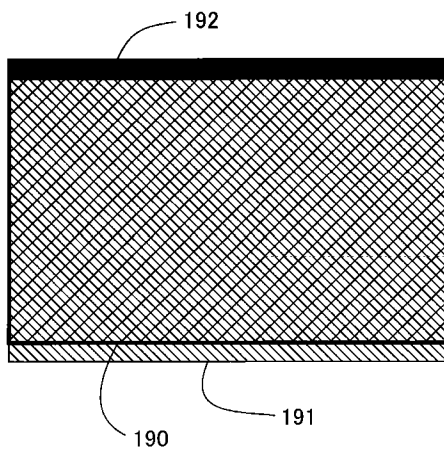
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 4 N 5/232 (2006.01) H 0 4 N 5/232 Z

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 3 B 1 9 / 1 2
 G 0 2 B 7 / 2 8
 G 0 3 B 1 1 / 0 4
 G 0 3 B 1 3 / 3 6
 H 0 4 N 5 / 2 2 5
 H 0 4 N 5 / 2 3 2