

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成26年5月22日(2014.5.22)

【公開番号】特開2012-220730(P2012-220730A)

【公開日】平成24年11月12日(2012.11.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-047

【出願番号】特願2011-86514(P2011-86514)

【国際特許分類】

G 0 3 B 19/12 (2006.01)

【F I】

G 0 3 B 19/12

【手続補正書】

【提出日】平成26年4月8日(2014.4.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】カメラ

【技術分野】

【0001】

本発明は、一眼レフカメラ等のカメラに関し、特に回動可能なミラーのバウンドを抑制する機構を備えたカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

一眼レフカメラには、被写体光を反射させてファインダ光学系に導くメインミラーと、メインミラーを透過した光を焦点検出装置に導くサブミラーが配置されている。メインミラーおよびサブミラーは撮影光路内に位置するミラーダウン状態と、撮影光路外に退避するミラーアップ状態とに変位する。

【0003】

メインミラーおよびサブミラーがミラーダウン状態となるときには、メインミラーおよびサブミラーがミラーボックスに設けられたストッパに衝突することで、メインミラーおよびサブミラーがバウンドする。メインミラーのバウンドを抑えることでファインダ像が安定し、サブミラーのバウンドを抑えることで、焦点検出動作を早く開始することができる。

【0004】

特許文献 1 には、メインミラーがミラーダウン状態となるときに、ミラー受け部材がメインミラーと衝突して回動することでエネルギーを吸収することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 2 7 4 2 4 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 には、ミラーがミラーダウン状態となるときに、ミラーと衝突したミラー受け部材が回動することで、エネルギーを吸収することが開示されている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 の構成では、ミラー受け部材がミラーの一方側に配置されるのみであるため、ミラー受け部材を配置している側ではバウンドを十分低減できるものの、ミラー受け部材を配置していない側ではバウンドを十分に低減できない。すなわち、ミラーの左右でバウンド低減効果に差が出てしまうという課題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、ミラーの左右で等しいバウンド低減効果を得ることができるミラー機構を備えるカメラを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明によるカメラは、ミラーと、前記ミラーの一方側と当接する第 1 のミラー当接部材と、第 1 の回動軸を中心として回動する第 1 の回動部材と、前記ミラーの他方側と当接する第 2 のミラー当接部材と、第 2 の回動軸を中心として回動する第 2 の回動部材と、を備え、前記第 1 のミラー当接部材は前記第 1 の回動部材に取り付けられており、前記ミラーの一方側と前記第 1 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 1 の回動部材は前記第 1 の回動軸を中心として回動し、前記第 1 の回動軸は前記第 1 の回動部材の前記第 1 のミラー当接部材が取り付けられる位置とは異なる位置に形成されており、前記第 2 のミラー当接部材は前記第 2 の回動部材に取り付けられており、前記ミラーの他方側と前記第 2 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 2 の回動部材は前記第 2 の回動軸を中心として回動し、前記第 2 の回動軸は前記第 2 の回動部材の前記第 2 のミラー当接部材が取り付けられる位置とは異なる位置に形成されており、前記第 1 の回動部材および前記第 2 の回動部材は互いに独立して回動することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、ミラーの左右で等しいバウンド低減効果を得ることができるミラー機構を備えるカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態であるカメラの全体構成を示す概略図である。

【図 2】ミラー駆動機構の動作を説明する図である。

【図 3】ミラー駆動シーケンスを説明する図である。

【図 4】メインミラーバランサーおよびサブミラーバランサーの構成を説明する図である。

【図 5】メインミラーバランサーおよびサブミラーバランサーの動作を説明する図である。

【図 6】サブミラー枠 200a の左側のサブミラーバランサー機構を説明する図である。

【図 7】サブミラー枠 200a の左側のサブミラーバランサーの動作を説明する図である。

【図 8】サブミラー枠 200a の左側のサブミラーバランサーの動作を説明する図である。

【図 9】シャッター装置 12 の正面図である。

【図 10】ミラーボックス詳細構造を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

本発明のカメラの実施の形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態におけるカメラは、銀塩フィルムを用いた一眼レフスチルカメラ或は C C D や M O S 型等の固体撮像素子を用いた一眼レフデジタルカメラに適用される。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施形態における一眼レフデジタルカメラの内部の全体構成を示す図である。

。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、撮影レンズ 1 0 はデジタルカメラ本体に着脱可能に構成されている。撮影レンズ 1 0 によって、被写体像は結像面に結像する。撮影レンズ 1 0 は、不図示のレンズ駆動装置、露出制御を行うための絞り羽根群、およびこの絞り羽根群を駆動する絞り駆動装置等から構成されている。

【 0 0 1 5 】

メインミラー 1 0 0 は、ハーフミラーで構成され、ミラーダウン状態となるときに、撮影レンズ 1 0 により結像される被写体像をフォーカシングスクリーンに向けて反射させる。このとき、メインミラー 1 0 0 は、被写体像の一部をサブミラー 2 0 0 に向けて透過させる。サブミラー 2 0 0 はメインミラー 1 0 0 を透過した被写体光の一部を焦点検出装置 1 1 に向けて反射させる。

【 0 0 1 6 】

メインミラー 1 0 0 は、後述するミラー駆動機構によって駆動されることで、被写体光束の光路内に位置して、被写体像をフォーカシングスクリーンに導くミラーダウン状態と、被写体光束の光路内から退避して、被写体像を撮像素子 1 3 に導くミラーアップ位置とに変位する。

【 0 0 1 7 】

サブミラー 2 0 0 は、メインミラー 1 0 0 が後述するミラー駆動機構によって駆動されることに連動して変位する。具体的には、メインミラー 1 0 0 がミラーダウン状態となるときに、サブミラー 2 0 0 は、メインミラー 1 0 0 を透過した光束を焦点検出装置 1 1 に導く。一方、メインミラー 1 0 0 がミラーアップ状態となるときに、サブミラー 2 0 0 は、メインミラー 1 0 0 とともに被写体光束の光路内から退避する。

【 0 0 1 8 】

ペンタプリズム 1 4 は、フォーカシングスクリーンに結像した被写体像を正立正像に変換して反射する。

【 0 0 1 9 】

接眼レンズ 1 5 は、ペンタプリズム 1 4 で正立正像に変換して反射された被写体像を撮影者の目に到達させる。

【 0 0 2 0 】

測光装置 1 6 は、フォーカシングスクリーンに結像した被写体像の輝度をペンタプリズム 1 4 を介して測定する測光装置 1 6 の出力信号に基づき、露光時の露出制御を行う。

【 0 0 2 1 】

焦点検出装置 1 1 は被写体像のデフォーカス量を検出する。焦点検出装置 1 1 の出力信号に基づき、撮影レンズ 1 0 のレンズ駆動装置が制御され、焦点調節が行われる。

【 0 0 2 2 】

シャッター装置 1 2 は、被写体光束の結像面への入射を機械的に制御する。

【 0 0 2 3 】

撮像素子 1 3 は、撮影レンズ 1 0 により結像された被写体像を撮像して電気信号に変換するである。この撮像素子 1 3 には、CCD 型、MOS 型等の 2 次元型撮像デバイスが用いられている。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態のデジタルカメラにおける撮影動作について説明する。

【 0 0 2 5 】

撮影前、撮影レンズ 1 0 から入射した被写体像は、メインミラー 1 0 0、ペンタプリズム 1 4、接眼レンズ 1 5 を介して撮影者が確認できる状態となる。このとき、被写体像の一部はサブミラー 2 0 0 を介して焦点検出装置 1 1 に入射する。撮影者のスイッチ動作により、焦点検出装置にて検出された被写体距離情報により撮影レンズ 1 0 のレンズ駆動が行われ、焦点を合わせることが可能となっている。また、測光装置 1 6 にて被写体輝度を測定し、レンズ絞り値とシャッター露出時間が決定される。

【 0 0 2 6 】

撮影者のリリース動作により撮影が行われる際は、メインミラー 1 0 0 およびサブミラー 2 0 0 が撮影光路から上方へ退避し、シャッター 1 2 の羽根が開口し、撮像素子へ被写体像が入射する。適正露出時間が経過したのちシャッター 1 2 の羽根が画枠開口部を遮蔽し、メインミラー 1 0 0 およびサブミラー 2 0 0 が撮影光路内に復帰し、撮影動作が完了となる。

【 0 0 2 7 】

次に、ミラー駆動機構の動作を、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 2 (a) は、リリース前の待機状態でミラーダウン、チャージ完了状態を示している。

ミラー駆動機構を配置するベース板 3 0 0 上には、メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 が嵌合する穴部と、メインミラー 1 0 0 の駆動軸 1 0 2 が回転する円弧上の穴部が設けられている。メインミラー 1 0 0 の駆動軸 1 0 2 には、メインミラー 1 0 0 をダウン方向に付勢するミラーダウンパネ 1 0 0 s p が掛けられている。

【 0 0 2 9 】

ミラーレバー 3 1 0 は回転中心 3 1 0 d を中心として回転する。ダウンフックレバー 3 4 0 はミラーレバー 3 1 0 に取り付けられている。ダウンフックレバー 3 4 0 は回転中心 3 4 0 a を中心として回転する。吸着レバー 3 7 0 と離反レバー 3 6 0 は一体となって、離反レバー 3 6 0 の回転中心 3 6 0 a を中心として回転する。吸着レバーの先端には、電磁石 3 8 0 の吸着部 3 8 0 a が固定されている。

【 0 0 3 0 】

電磁石 3 8 0 は、磁石とコイルおよびヨークからなる電磁石であり、無通電状態では磁力により吸着部 3 8 0 a がヨークと密着していて、コイルへの通電により磁力がキャンセルされ吸着部 3 8 0 a が離反するようになっている。

【 0 0 3 1 】

離反パネ 3 6 0 S p は吸着部 3 8 0 a を離反する方向に付勢する。すなわち、離反パネ 3 6 0 S p は、吸着レバー 3 7 0 を離反レバー 3 6 0 の回転中心 3 6 0 a を中心として右回転させる方向に付勢している。吸着部 3 8 0 a がヨークに吸着される際には、離反パネ 3 6 0 S p の付勢力よりも大きな力で吸着部 3 8 0 a がヨークに保持される。

【 0 0 3 2 】

図 2 (a) に図示するリリース前の待機状態では、アップフックレバー 3 5 0 とミラーレバー 3 1 0 の係止部 3 1 0 a とが係合している。この状態でミラーレバー 3 1 0 はミラーアップパネ 3 1 0 S p の付勢力に抗して図 2 (a) に図示する状態となっている。また、図 2 (a) に図示する状態にて、ダウンフックレバー 3 4 0 とミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a とが係合している。

【 0 0 3 3 】

次にミラーアップ動作の説明をおこなう。

【 0 0 3 4 】

リリース信号により、電磁石 3 8 0 にパルス通電が行われると、吸着部 3 8 0 a が固定される吸着レバー 3 7 0 と、連動する離反レバー 3 6 0 とが離反パネ 3 6 0 S p のバネ力により離反レバー 3 6 0 の回転中心 3 6 0 a を中心として左回転する。

【 0 0 3 5 】

離反レバー 3 6 0 が左回転すると、離反レバー 3 6 0 のローラー 3 6 0 b がアップフックレバー 3 5 0 の当接部 3 5 0 b に当接し、アップフックレバー 3 5 0 は回転中心 3 5 0 a を中心として左回転する。アップフックレバー 3 5 0 が左回転すると、アップフックレバー 3 5 0 とミラーレバー 3 1 0 の係止部 3 1 0 a との係合を解除する。

【 0 0 3 6 】

アップフックレバー 3 5 0 とミラーレバー 3 1 0 の係止部 3 1 0 a との係合が解除されると、ミラーアップパネ 3 1 0 S p のバネ力によって、ミラーレバー 3 1 0 は、回転中心

3 1 0 dを中心として左回転をする。このとき、ミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a がダウンフックレバー 3 4 0 に係合しているので、ミラードライブレバー 3 2 0 は、ミラーレバー 3 1 0 の回動中心 3 1 0 d を中心として左回転を行う。その際、ミラードライブレバー 3 2 0 のカム部 3 2 0 b がメインミラー駆動軸 1 0 2 を押し上げることにより、ミラーアップ動作が行われる。

【 0 0 3 7 】

ミラーアップバネ 3 1 0 S p のバネ力はミラーダウンバネ 1 0 0 s p のバネ力よりも十分に大きいため、高速にミラーアップ動作が行われるようになっている。

【 0 0 3 8 】

図 2 (b) に、ミラーアップ動作完了時の状態を示す。

【 0 0 3 9 】

ミラードライブレバー 3 2 0 には動作検知部 3 3 0 が固定されていて、ホトインタラプターを有する U P S W 3 0 3 によりミラーアップ動作の完了を検知している。

【 0 0 4 0 】

ミラーレバー 3 1 0 には吸着カム部 3 1 0 b が形成されていて、ミラーレバー 3 1 0 が左回転する際に、吸着カム部 3 1 0 b が離反レバー 3 6 0 のローラー 3 6 0 c に当接し、離反バネ 3 6 0 S p のバネ力に抗して、離反レバー 3 6 0 を右回転させる。離反レバー 3 6 0 が右回転することで、離反していた吸着部 3 8 0 a を電磁石 3 8 0 に再吸着させている。

【 0 0 4 1 】

また、ミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a がダウンフックレバー 3 4 0 に係合することで、ダウンフックレバー 3 4 0 は、ミラーレバー 3 1 0 、ミラードライブレバー 3 2 0 と一体となって、ミラーレバー 3 1 0 の回動中心 3 1 0 d を中心として左回転する。ダウンフックレバー 3 4 0 の解除部 3 4 0 b が離反レバー 3 6 0 のローラー 3 6 0 b と当接可能な位置に移動する。ミラーアップ時のバウンドが収束したのち、露光動作が行われ、ミラーダウンへのステップへと進む。

【 0 0 4 2 】

次に、ミラーダウン動作について説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 (b) のミラーアップ状態から、電磁石 3 8 0 にパルス通電が行われると、吸着部 3 8 0 a が配置される吸着レバー 3 7 0 と離反レバー 3 6 0 とが離反バネ 3 6 0 S p のバネ力により左回転する。

【 0 0 4 4 】

離反レバー 3 6 0 の左回転することで、離反レバー 3 6 0 のローラー 3 6 0 b がダウンフックレバー 3 4 0 の解除部 3 4 0 b に当接し、ダウンフックレバー 3 4 0 が回動中心 3 4 0 a を中心として右回転する。これによって、ダウンフックレバー 3 4 0 とミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a との係合を解除する。ダウンフックレバー 3 4 0 とミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a との係合が解除されることで、メインミラーダウンバネ 1 0 0 s p のバネ力がメインミラー駆動軸 1 0 2 に作用する。これによって、ミラードライブレバー 3 2 0 はミラーレバー 3 1 0 の回動中心 3 1 0 d を中心として右回転を行う。

【 0 0 4 5 】

図 2 (c) に、ミラーダウン動作完了時の状態を示す。

【 0 0 4 6 】

メインミラーバランサー 4 0 0 が、ミラーボックスのベース板 3 0 0 上に設けられており、メインミラーバランサー 4 0 0 がメインミラーと接触した際、メインミラーバランサーバネ 4 0 0 S p のバネ力に抗して、メインミラーバランサー 4 0 0 が右回転を行うことでメインミラー 1 0 0 のダウン動作時の衝撃を緩和する。更にメインミラーバランサーの右回転端部において、メインミラーバランサー 4 0 0 が緩衝部 3 0 2 に衝突し、メインミラーバランサー 4 0 0 の衝撃を緩和する。

【 0 0 4 7 】

また、サブミラーバランサー 5 0 0 が、ミラーボックスのベース板 3 0 0 上に設けられており、サブミラー 2 0 0 と接触した際、サブミラーバランサーバネ 5 0 0 S p のバネ力に抗して、サブミラーバランサー 5 0 0 が右回転を行うことでサブミラー 2 0 0 のダウン動作時の衝撃を緩和する。

【 0 0 4 8 】

次にミラーチャージ動作について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 2 (c) の状態から、ミラーレバー 3 1 0 のチャージ部に設けられたローラー 3 1 0 c を不図示のチャージレバーで左方向に押圧し、ミラーアップバネ 3 1 0 S p のバネ力に抗して、回動中心 3 1 0 d を中心としてミラーレバー 3 1 0 を右回転させる。ミラーレバー 3 1 0 の吸着カム部 3 1 0 b が離反レバー 3 6 0 のローラー 3 6 0 c に当接し、離反バネ 3 6 0 S p のバネ力に抗して、離反レバー 3 6 0 を右回転させる。

【 0 0 5 0 】

離反レバー 3 6 0 が右回転することで、吸着レバー 3 7 0 も右回転し、離反していた吸着部 3 8 0 a を電磁石 3 8 0 に再吸着させる。

【 0 0 5 1 】

図 2 (c) の状態から、ミラーレバー 3 1 0 が右回転すると、ダウンフックレバー 3 4 0 とミラードライブレバー 3 2 0 の係止部 3 2 0 a とが係合し、アップフックレバー 3 5 0 とミラーレバー 3 1 0 の係止部 3 1 0 a とが係合する。これによって、チャージ動作が完了となり、図 2 (a) の状態に戻る。

【 0 0 5 2 】

上述のように、本実施形態は、ミラーアップ動作およびミラーダウン動作のトリガーとして電磁石を利用し、ミラーアップ動作およびミラーダウン動作の駆動源としてバネを用いたが、この構成に限定されることはなく電磁モータやステッピングモータあるいは超音波モータ等の駆動源を用いたミラー駆動部でももちろん適用される。

【 0 0 5 3 】

しかしながら、ミラー動作を電磁モータで行う場合には、モータの慣性や温度特性による動作開始時間のバラツキが生じやすく、また、減速機構が必要でありメカ的な駆動力伝達遅延時間が生じるため、高速・高精度なミラー動作機構には本実施形態のように電磁石をトリガーとし、ミラー動作をバネ力により行うものが好適である。

【 0 0 5 4 】

図 3 は、本実施形態のカメラのミラー駆動シーケンスを説明する図である。本実施形態のカメラのミラー駆動シーケンスは、図 3 に示すように、ミラーダウンが完了する前にチャージ動作を行う。したがって、A F および A E 演算中においてもミラー停止精度に何ら影響なくチャージ動作を継続可能である。また、チャージ動作のバラツキがミラーの動作速度や A F および A E への演算時間に影響することなく、また連写速度にも影響が少ない。

【 0 0 5 5 】

次に、図 4、図 5 を用いて、メインミラーバランサー 4 0 0、4 1 0 およびサブミラーバランサー 5 0 0、5 1 0 の構成を説明する。

【 0 0 5 6 】

メインミラー 1 0 0 を保持するメインミラー枠 1 0 0 a には、左右に回転中心となるヒンジ軸部 (回転中心軸) 1 0 1 が形成され、メインミラー枠 1 0 0 a の一方にはメインミラーを回転駆動するための駆動軸部 1 0 2 が形成されている。メインミラーの先端側の左右にはメインミラー枠 1 0 0 a とは別部材で構成された、当接板 1 0 3 および 1 0 4 がそれぞれ配置されている。

【 0 0 5 7 】

メインミラー枠 1 0 0 a は、慣性モーメントを小さくするためにアルミ材や樹脂材料が用いられることが多い。当接板 1 0 3 および 1 0 4 は、メインミラー枠 1 0 0 a と同一材

料で形成すると耐久性で劣る可能性があることから、ステンレス等のメインミラー枠 1 0 0 a より強度を有する材料を用いたり、ゴム部材を用い衝撃吸収性を得るなどの構成が考えられる。

【 0 0 5 8 】

メインミラーバランス 4 0 0 は、図 4 および図 5 (a) において、メインミラー枠 1 0 0 a の左側 (一方側) に配置されている。メインミラーバランス 4 0 0 には、回転中心となる軸部 4 0 1、当接軸 4 0 2、メインミラー角度調整部 4 0 3、および真鍮などの質量の大きな材質で形成されたバランスウェイト 4 0 4 とを有する。ここで、メインミラーバランス 4 0 0 が第 1 の回動部材に相当し、軸部 4 0 1 が第 1 の回動軸に相当し、当接軸 4 0 2 が第 1 のミラー当接部材に相当する。

【 0 0 5 9 】

メインミラーバランス 4 1 0 は、図 4 および図 5 (b) において、メインミラー枠 1 0 0 a の右側 (他方側) に配置されている。メインミラーバランス 4 1 0 には、回転中心となる軸部 4 1 1、当接軸 4 1 2、メインミラー角度調整部 4 1 3、および真鍮などの質量の大きな材質で形成されたバランスウェイト 4 1 4 とを有する。ここで、メインミラーバランス 4 1 0 が第 2 の回動部材に相当し、軸部 4 1 1 が第 2 の回動軸に相当し、当接軸 4 1 2 が第 2 のミラー当接部材に相当する。

【 0 0 6 0 】

ミラーダウン状態では、バネ 4 0 0 S p のバネ力により、角度調整部 4 0 3 が、調整部材 3 0 1、に当接している。そして、ミラーダウンバネ 1 0 0 s p のバネ力によりメインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 3 が、当接軸 4 0 2 に当接している状態を保持している。同様に、ミラーダウン状態では、4 1 0 S p のバネ力により角度調整部 4 1 3 が、調整部材 4 2 0 に当接されている。そして、ミラーダウンバネ 1 0 0 s p のバネ力によりメインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 4 が、当接軸 4 1 2 に当接している状態を保持している。

【 0 0 6 1 】

調整部材 3 0 1 は偏心軸となっているので、調整部材 3 0 1 を工具で回転させることにより、メインミラーバランス 4 0 0 が軸部 4 0 1 を中心に回転し、当接軸 4 0 2 とメインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 3 との当接位置が変化する。

【 0 0 6 2 】

同様に、調整部材 4 2 0 は偏心軸となっているので、調整部材 4 2 0 を工具で回転させることにより、メインミラーバランス 4 1 0 が軸部 4 1 1 を中心に回転し、当接軸 4 1 2 とメインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 4 との当接位置が変化する。

【 0 0 6 3 】

これによって、メインミラー枠 1 0 0 a のヒンジ軸部 1 0 1 回りの角度と、メインミラー枠 1 0 0 a の左右の傾きが調整可能となっている。

【 0 0 6 4 】

サブミラー 2 0 0 は、メインミラー枠 1 0 0 a の側面に回転中心を持ち、サブミラー枠 2 0 0 a により保持されている。サブミラー枠 2 0 0 a の左右には、当接部 2 0 1、2 0 2 が形成されている。

【 0 0 6 5 】

サブミラーバランス 5 0 0 は、図 4 および図 5 (a) において、サブミラーの左側 (一方側) に配置されている。サブミラーバランス 5 0 0 は、サブミラーバランス 5 0 0 の回転中心となる軸部 5 0 1、当接軸 5 0 2、ロックピン 5 0 5 が形成されるサブミラーロックレバー 5 0 4 とを有する。ここで、サブミラーバランス 5 0 0 が第 3 の回動部材に相当し、軸部 5 0 1 が第 3 の回動軸に相当し、当接軸 5 0 2 が第 3 のミラー当接部材に相当する。

【 0 0 6 6 】

ミラーダウン状態では、バネ 5 0 0 S p のバネ力により、サブミラーバランス 5 0 0 の調整部 5 0 3 が調整部材 3 1 3 に当接している。不図示のサブミラーバネのバネ力によりサブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 1 が、当接軸 5 0 2 に当接している状態を保持して

いる。

【0067】

サブミラーバランサー510は、図4および図5(b)において、サブミラーの右側(他方側)に配置されている。サブミラーバランサー510は、サブミラーバランサー510の回転中心となる軸部511、当接軸512、ロックピン515が形成されるサブミラーロックレバー514とを有する。ここで、サブミラーバランサー510が第4の回転部材に相当し、軸部511が第4の回転軸に相当し、当接軸512が第4のミラー当接部材に相当する。

【0068】

ミラーダウン状態では、バネ510Spのバネ力により、サブミラーバランサー510の調整部513が調整部材520に当接している。不図示のサブミラーバネの付勢力によりサブミラー枠200aの当接部202が、当接軸512に当接している状態を保持している。

【0069】

図4および図5(a)に図示されているサブミラー枠200aの左側のバランサー機構では、サブミラー枠200aの当接部201が当接する当接軸502が偏心軸となっている。つまり、当接軸502はサブミラーバランサー500に回転可能に取り付けられているが、当接軸502の回転中心は外径部502aの中心からずれた位置となっている。

【0070】

したがって、サブミラーバランサー500に対して当接軸502を回転させることで、当接軸502の外径部502aとサブミラー枠200aの当接部201との当接位置が変化し、これによって、ミラーダウン状態のサブミラー200の角度を調整する機構となっている。

【0071】

このとき、サブミラーロックレバー504は、当接軸502の円筒部502bに対して回転可能になっている。円筒部502bは、当接軸502の外径部502aと同じように、当接軸502の回転中心に対して偏心している。

【0072】

したがって、サブミラーバランサー500に対して当接軸502を回転させることで、サブミラー200の角度を調整したとしても、サブミラー200のバウンドを収束させるための隙間の大きさは変化することがない。すなわち、サブミラー200のミラーダウン位置によってバウンドを規制する範囲が変化しない。

【0073】

図4および図5(b)に図示されているサブミラー枠200aの右側のバランサー機構では、サブミラー枠200aの当接部202が当接する当接軸512がサブミラーバランサー510に対して回転不能な軸となっている。調整部材520には、調整部材520の回転中心に対して偏心した偏心円筒部520aが形成され、サブミラーバランサー510の調整部513が偏心円筒部520aに当接する。

【0074】

したがって、調整部材520を回転させると、サブミラーバランサー510は軸部511を中心として回転し、当接軸512とサブミラー枠200aの当接部202との当接位置が変化する。これによって、ミラーダウン状態のサブミラー200の角度を調整する機構となっている。

【0075】

このとき、サブミラーロックレバー514は、当接軸512に対して回転可能になっている。したがって、調整部材520を回転させて、位置決め軸512とサブミラー枠200aの位置決め部202との当接位置を変化せたとしても、ロックピン515とサブミラー枠200aの当接部202との隙間の大きさは変化しない。

【0076】

このことにより、調整部材520を回転させることで、サブミラー200の角度を調整

したとしても、サブミラー 200 のバウンドを収束させるための隙間の大きさは変化することがない。すなわち、サブミラー 200 のミラーダウン位置によるバウンドの状態は変化しない。

【0077】

本実施形態では、メインミラー 100、サブミラー 200 の左側のバランサー機構と右側のバランサー機構とは、構成および形状が互いに異なるものとした。しかし、本実施形態のサブミラー 200 a 右側のバランサー機構をサブミラー 200 a 左側に構成もよく、本実施形態のサブミラー 200 a 左側のバランサー機構をサブミラー 200 a 右側に構成してもよい。

【0078】

また、本実施形態では、メインミラーバランサー 400 の回転軸となる軸部 401 と、メインミラーバランサー 410 の回転軸となる軸部 411 とが同軸上となるように配置している。すなわち、軸部 401 と軸部 411 とが同軸上に位置するように、メインミラーバランサー 400 およびメインミラーバランサー 410 を配置している。

【0079】

そして、サブミラーバランサー 500 の回転軸となる軸部 501 と、サブミラーバランサー 510 の回転軸となる軸部 511 とが同軸上となるように配置している。すなわち、軸部 501 と軸部 511 とが同軸上に位置するように、サブミラーバランサー 500 およびサブミラーバランサー 510 を配置している。

【0080】

これによって、メインミラー 100 の左右のメインミラーバランサー 400、410 の慣性モーメントが等しくなるように設計することが容易になる。サブミラー 200 の左右両側のサブミラーバランサー 500、510 の慣性モーメントが等しくなるように同じに設計することが容易になる。

【0081】

また、メインミラー 100 の左右両側のメインミラーバランサーの慣性モーメントもしくはサブミラー 200 の左右のサブミラーバランサーの慣性モーメントをそれぞれ異ならせる場合にも、慣性モーメントの差をわかりやすくすることができる。

【0082】

図 6 に、図 4 に図示するサブミラー 200 a の左側のバランサー機構の詳細を示す分解斜視図を示す。

【0083】

当接軸 502 には、サブミラー 200 a の当接部 201 と接触する外径部 502 a と、サブミラーロックレバー 504 の係合穴 504 a に挿通される円筒部 502 b が形成されている。当接軸 502 の外径部 502 a の当接軸 502 の回転中心に対する偏心量は、当接軸 502 の偏心円筒部 502 b の当接軸 502 の回転中心に対する偏心量とほぼ等しい。

【0084】

図 6 に図示するように、当接軸 502 に対して、サブミラーロックレバー 504、ワッシャー W1、サブミラーバランサー 500、ワッシャー W2 の順で取り付け、当接軸 502 の先端をカシメ加工する。したがって、サブミラーロックレバー 504 は当接軸 502 とサブミラーバランサー 500 との間に挟持される。このとき、当接軸 502 の円筒部 502 b が、サブミラーロックレバー 504 の係合穴 504 a の内周面に接する。

【0085】

サブミラーロックレバー 504 とサブミラーバランサー 500 との間にワッシャー W1 を配置することで、サブミラーロックレバー 504 は円筒部 502 b を中心としてスムーズに回転する。また、図 6 にて、サブミラーバランサー 500 の右側にワッシャー W2 を配置しているので、当接軸 502 の先端をカシメ加工しても、当接軸 502 は、サブミラーバランサー 500 に対して回転可能となる。

【0086】

サブミラーバランサー5 0 0の回転中心となる軸部5 0 1には、挟じりコイルばね5 0 0 S pが配置される。挟じりコイルばね5 0 0 S pの可動端は当接軸5 0 2を回転中心にもつロックレバー5 0 4に固定されたロックピン5 0 5に掛けられている。

【0087】

したがって、サブミラーロックレバー5 0 4は、挟じりコイルばね5 0 0 S pのバネ力によって付勢される。

【0088】

当接軸5 0 2の先端部にはスリ割り形状を形成する。そして、形成したスリ割り形状をドライバーなどの工具を差し込んで、当接軸 5 0 2を回転させることで、サブミラー2 0 0の角度を調整する。

【0089】

次に図7、図8を用いて、図4に図示するサブミラー枠2 0 0 aの左側のバランサーの動作を説明する。

【0090】

サブミラーバランサー5 0 0の回転中心となる軸部5 0 1には、挟じりコイルばね5 0 0 S pが配置される。挟じりコイルばね5 0 0 S pの固定端は不図示の固定部に掛けられており、挟じりコイルばね5 0 0 S pの可動端はロックレバー5 0 4に固定されたロックピン5 0 5に掛けられている。

【0091】

挟じりコイルばね5 0 0 S pのバネ力は、図7において、力Fであらわされる。また、ロックピン5 0 5と挟じりコイルばねの可動端との接触角から、力Fはサブミラーロックレバー5 0 4の回転垂直方向の分力F₁と、法線方向の分力F₂に分解される。このとき、サブミラーバランサー5 0 0の回転力となる分力F₁を、サブミラーロックレバー5 0 4の回転力となる分力F₂より大きく、 $F_1 > F_2$ の関係となるようにする。

【0092】

分力F₁は、サブミラー枠2 0 0 aの作動エネルギーをサブミラーバランサー5 0 0に受け渡す際に負荷となるためのもので、サブミラーバランサー5 0 0の慣性モーメントをあまり大きくできない場合でもバネ力の負荷によりサブミラー枠2 0 0 aの衝突エネルギーを吸収するものである。

【0093】

分力F₂はサブミラーロックレバー5 0 4のバネ力であり、サブミラー枠2 0 0 aの当接部2 0 1がロックピン5 0 5と接触した際の負荷と、ロックピン5 0 5を乗り越えたのち、当接軸5 0 2にサブミラー当接部2 0 1が跳ね返った場合の跳ね返り規制位置に復帰するためのものである。

【0094】

図8(a)は、ミラーダウン完了前の状態を示し、サブミラー当接部2 0 1がロックピン5 0 5と接触する直前の状態を示す。当接部2 0 1がロックピン5 0 5と接触した後、ロックピン5 0 5が回転することで、サブミラー当接部2 0 1が当接軸部5 0 2に接触する。

【0095】

このときの衝突エネルギーがサブミラーバランサー5 0 0を回転するエネルギーに変換され、図8(b)のようにサブミラーバランサー5 0 0が回転する。ロックピン5 0 5もサブミラーバランサー5 0 0と一緒に回転することで、サブミラー当接部2 0 1が跳ね返った場合も常に跳ね返り規制が働くようになっている。

【0096】

また、サブミラーバランサー5 0 0自体の形状を大きくすると、他の部品との干渉が生じるため、回転中心となる軸部5 0 1から調整部5 0 3へ方向のみに形成された細長い形状とし、当接軸5 0 2がバランサーウェイトとして有効に働くようになっている。つまり、サブミラーバランサー5 0 0回転中心に対して、当接軸5 0 2と、調整部5 0 3との成す角度が90°以下に配置されると好適である。

【 0 0 9 7 】

ところで、サブミラー 2 0 0 は、ミラーダウン状態となるときに、撮像面に接近する方向に回転するため、サブミラーバランサー 5 0 0、5 1 0 の移動方向も撮像面方向になってしまう。図 1 で示した通り、撮像素子 1 3 の直前にはシャッター装置 1 2 が配置されていて、サブミラーバランサー 5 0 0、5 1 0 のバランサー動作により、シャッター装置 1 2 と干渉してしまう恐れがある。

【 0 0 9 8 】

図 9 はシャッター装置 1 2 の正面図である。図 9 に図示するように、シャッター装置の被写体側に配置される地板上に凹部 1 2 b、1 2 c を形成し、サブミラーバランサーの移動量を確保している。これによって、バランサーによるエネルギー吸収量も大きくすることが可能となりサブミラーのパウンド吸収機構として好適である。凹部 1 2 b、1 2 c は穴部でもよく、撮影開口部 1 2 a と連続していても、同様の作用効果を奏する。

【 0 0 9 9 】

図 1 0 は、ミラーボックス詳細構造を説明する図である。図 1 0 (a) はミラーボックスの正面斜視図であり、図 1 0 (b) はミラーボックスの背面斜視図である。図 1 0 (c) はミラーボックスに図 9 に図示したシャッター装置 1 2 を取り付けけた状態を示す背面斜視図である。

【 0 1 0 0 】

図 2 で示したミラー駆動機構がミラーボックスの側面に配置されており、更にその側面に、ミラーチャージ機構 3 1 とミラーチャージモータ 3 0 が配置されている。

【 0 1 0 1 】

本実施形態では、カメラ背面側から見た場合に、光軸に対して左側にミラーチャージ機構 3 1 およびミラーチャージモータ 3 0 を配し、右側にシャッター装置およびシャッターチャージモータ 2 0 を配する。

【 0 1 0 2 】

以下に、メインミラー 1 0 0 およびサブミラー 2 0 0 の調整方法について説明する。

【 0 1 0 3 】

メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 は、左側がミラー駆動機構のベース板 3 0 0 の穴部に嵌合することで位置決めされ、右側が調整板 1 0 5 に嵌合されることで位置決めされている。調整板 1 0 5 の位置は調整することでメインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 の右側の位置を調整できるようになっている。

【 0 1 0 4 】

メインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 3 が当接軸 4 0 2 に当接し、メインミラー 1 0 0 の当接板 1 0 4 が当接軸 4 1 2 に当接することで、メインミラー 1 0 0 の回転方向の角度が決められると説明した。しかし、厳密には、メインミラー当接板 1 0 3 と当接軸 4 0 2 との当接と、メインミラー当接板 1 0 4 と当接軸 4 1 2 との当接とは、同時に発生しない。

【 0 1 0 5 】

つまり、メインミラー 1 0 0 がミラーダウン状態となるときには、メインミラー当接板 1 0 3 と当接軸 4 0 2 との当接と、メインミラー当接板 1 0 4 と当接軸 4 1 2 との当接の内、いずれか一方が当接するとき、他方は当接せずに隙間を持っている。

【 0 1 0 6 】

これは、平面を決めるのは 3 点の接触である。本実施形態では、メインミラー 1 0 0 の回転軸部 1 0 1 をそれぞれ軸受する 2 つの軸受部と当接軸 4 0 2 または当接軸 4 1 2 のいずれか一方の 3 点で、メインミラー 1 0 0 がミラーダウン状態となるときのメインミラー 1 0 0 の平面を決めている。

【 0 1 0 7 】

本実施形態では、メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 の位置が調整できない左側に位置するメインミラー当接板 1 0 3 を先に当接軸 4 0 2 に当接させる。その後、調整板 1 0 5 の位置によってメインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 の位置が調整できる右側に位置するメインミラー当接板 1 0 4 が当接軸 4 1 2 に当接する。

【 0 1 0 8 】

これによって、メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 が固定となる側を基準として、メインミラー 1 0 0 の回転方向の角度を調整することができる。メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 が可動する側を基準として、メインミラー 1 0 0 の回転方向の角度を調整すると、誤差を含むものを基準にメインミラー 1 0 0 の回転方向の角度を調整することになる。すなわち、メインミラー 1 0 0 の回転中心軸 1 0 1 の誤差がメインミラー 1 0 0 の回転方向の角度にも影響を与えてしまうことになる。

【 0 1 0 9 】

サブミラー 2 0 0 も同様に、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 1 が当接軸 5 0 2 に当接し、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 2 が当接軸 5 1 2 に当接することで、サブミラー 2 0 0 の回転方向の角度が決められると説明した。

【 0 1 1 0 】

しかし、厳密には、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 1 と当接軸 5 0 2 との当接と、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 2 と当接軸 5 1 2 との当接とは、同時に発生しない。つまり、サブミラー 2 0 0 がミラーダウン状態となるときには、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 1 と当接軸 5 0 2 との当接と、サブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 2 と当接軸 5 1 2 との当接の内、いずれか一方が当接するとき、他方は当接せずに隙間を持っている。

【 0 1 1 1 】

本実施形態では、サブミラー 2 0 0 の回転軸をそれぞれ軸受する 2 つの軸受部と当接軸 5 0 2 または当接軸 5 1 2 のいずれか一方の 3 点で、サブミラー 2 0 0 がミラーダウン状態となるときサブミラー 2 0 0 の平面を決めている。

【 0 1 1 2 】

本実施形態では、メインミラー 1 0 0 の回転方向の角度を決めていないメインミラー 1 0 0 の右側に位置するサブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 2 を当接軸 5 1 2 に当接させている。一方、メインミラー 1 0 0 の回転方向の角度を決めているメインミラー 1 0 0 の左側に位置するサブミラー枠 2 0 0 a の当接部 2 0 1 は当接軸 5 0 2 に当接させていない。

【 0 1 1 3 】

すなわち、本実施形態では、サブミラー 2 0 0 がミラーダウン状態となるときに、サブミラー 2 0 0 の平面を決める部分と、メインミラー 1 0 0 がミラーダウン状態となるときに、メインミラー 1 0 0 平面を決める部分とが対角線の位置関係となる。

【 0 1 1 4 】

メインミラー 1 0 0 が左側に位置するメインミラーバランサ 4 0 0 に当接してから、右側に位置するメインミラーバランサ 4 1 0 に当接するまでの間、メインミラー 1 0 0 には傾く力が作用する。

【 0 1 1 5 】

同様に、サブミラー 2 0 0 が右側に位置するサブミラーバランサ 5 1 0 に当接してから、左側に位置するサブミラーバランサ 5 0 0 に当接するまでの間、サブミラー 2 0 0 には傾く力が作用する。しかし、メインミラー 1 0 0 に作用する傾く力とサブミラー 2 0 0 に作用する傾く力とが逆向きになるので、メインミラー 1 0 0 およびサブミラー 2 0 0 の位置決め精度が向上する。

【 0 1 1 6 】

また、本実施形態では、メインミラー 1 0 0 が最初に左側に位置するメインミラーバランサ 4 0 0 に当接し、その後右側に位置するメインミラーバランサ 4 1 0 に当接する。一方、サブミラー 2 0 0 が最初に右側に位置するサブミラーバランサ 5 1 0 に当接し、その後左側に位置するサブミラーバランサ 5 0 0 に当接する。

【 0 1 1 7 】

これによって、メインミラー 1 0 0 およびサブミラー 2 0 0 がミラーダウン状態となるときに衝撃を左右に分散させることができ、衝撃をより早く収束させることができる。

【 0 1 1 8 】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述した。本実施形態は、レンズ交換可能な一眼レフデジタルカメラを例に説明してきたが、もちろんレンズ交換できないカメラ本体とレンズが一体的な構造を有する形態も本発明に含まれる。

【 0 1 1 9 】

また、本実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

1 0 0 メインミラー

2 0 0 サブミラー

4 0 0、4 1 0 メインミラーバランサー

5 0 0、5 1 0 サブミラーバランサー

5 0 5、5 1 5 ロック部材

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

ミラーと、

前記ミラーの一方側と当接する第 1 のミラー当接部材と、

第 1 の回動軸を中心として回動する第 1 の回動部材と、

前記ミラーの他方側と当接する第 2 のミラー当接部材と、

第 2 の回動軸を中心として回動する第 2 の回動部材と、を備え、

前記第 1 のミラー当接部材は前記第 1 の回動部材に取り付けられており、

前記ミラーの一方側と前記第 1 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 1 の回動部材は前記第 1 の回動軸を中心として回動し、

前記第 1 の回動軸は前記第 1 の回動部材の前記第 1 のミラー当接部材に取り付けられる位置とは異なる位置に形成されており、

前記第 2 のミラー当接部材は前記第 2 の回動部材に取り付けられており、

前記ミラーの他方側と前記第 2 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 2 の回動部材は前記第 2 の回動軸を中心として回動し、

前記第 2 の回動軸は前記第 2 の回動部材の前記第 2 のミラー当接部材に取り付けられる位置とは異なる位置に形成されており、

前記第 1 の回動部材および前記第 2 の回動部材は互いに独立して回動することを特徴とするカメラ。

【 請求項 2 】

前記第 1 の回動軸と前記第 2 の回動軸とが同軸上に位置するように、前記第 1 の回動部材および前記第 2 の回動部材を配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ

。

【 請求項 3 】

前記第 1 の回動部材を付勢する第 1 の付勢部材と、

前記第 2 の回動部材を付勢する第 2 の付勢部材と、を備え、

前記ミラーの一方側と前記第 1 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 1 の回動部材は前記第 1 の付勢部材の付勢力に抗して回動し、

前記ミラーの他方側と前記第 2 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 2 の回動部材は前記第 2 の付勢部材の付勢力に抗して回動することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカメラ。

【 請求項 4 】

メインミラーと、
前記メインミラーの一方側と当接する第1のミラー当接部材と、
第1の回動軸を中心として回動する第1の回動部材と、
前記メインミラーの他方側と当接する第2のミラー当接部材と、
第2の回動軸を中心として回動する第2の回動部材と、
サブミラーと、
前記サブミラーの一方側と当接する第3のミラー当接部材と、
第3の回動軸を中心として回動する第3の回動部材と、
前記サブミラーの他方側と当接する第4のミラー当接部材と、
第4の回動軸を中心として回動する第4の回動部材と、を備え、
前記第1のミラー当接部材は前記第1の回動部材に取り付けられており、
前記メインミラーの一方側と前記第1のミラー当接部材とが当接するときに、前記第1
の回動部材は前記第1の回動軸を中心として回動し、
前記第1の回動軸は前記第1の回動部材の前記第1のミラー当接部材に取り付けられる
位置とは異なる位置に形成されており、
前記第2のミラー当接部材は前記第2の回動部材に取り付けられており、
前記メインミラーの他方側と前記第2のミラー当接部材とが当接するときに、前記第2
の回動部材は前記第2の回動軸を中心として回動し、
前記第2の回動軸は前記第2の回動部材の前記第2のミラー当接部材に取り付けられる
位置とは異なる位置に形成されており、
前記第3のミラー当接部材は前記第3の回動部材に取り付けられており、
前記サブミラーの一方側と前記第3のミラー当接部材とが当接するときに、前記第3の
回動部材は前記第3の回動軸を中心として回動し、
前記第3の回動軸は前記第3の回動部材の前記第3のミラー当接部材に取り付けられる
位置とは異なる位置に形成されており、
前記第4のミラー当接部材は前記第4の回動部材に取り付けられており、
前記サブミラーの他方側と前記第4のミラー当接部材とが当接するときに、前記第4の
回動部材は前記第4の回動軸を中心として回動し、
前記第4の回動軸は前記第2の回動部材の前記第4のミラー当接部材に取り付けられる
位置とは異なる位置に形成されており、
前記第1の回動部材および前記第2の回動部材は互いに独立して回動し、
前記第3の回動部材および前記第4の回動部材は互いに独立して回動することを特徴と
するカメラ。

【請求項5】

前記メインミラーは前記第1のミラー当接部材に当接することで、ミラーダウン位置が
決められており、

前記サブミラーは前記第4のミラー当接部材に当接することで、ミラーダウン位置が決
められていることを特徴とする請求項4に記載のカメラ。

【請求項6】

前記第1の回動軸と前記第2の回動軸とが同軸上に位置するように、前記第1の回動部
材および前記第2の回動部材を配置されており、

前記第3の回動軸と前記第4の回動軸とが同軸上に位置するように、前記第3の回動部
材および前記第4の回動部材を配置されていることを特徴とする請求項4または5に記載
のカメラ。

【請求項7】

前記第1の回動部材を付勢する第1の付勢部材と、

前記第2の回動部材を付勢する第2の付勢部材と、

前記第3の回動部材を付勢する第3の付勢部材と、

前記第4の回動部材を付勢する第4の付勢部材と、を備え、

前記メインミラーの一方側と前記第1のミラー当接部材とが当接するときに、前記第1

の回動部材は前記第 1 の付勢部材の付勢力に抗して回動し、

前記メインミラーの他方側と前記第 2 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 2 の回動部材は前記第 2 の付勢部材の付勢力に抗して回動し、

前記サブミラーの一方側と前記第 3 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 3 の回動部材は前記第 3 の付勢部材の付勢力に抗して回動し、

前記サブミラーの他方側と前記第 4 のミラー当接部材とが当接するときに、前記第 4 の回動部材は前記第 4 の付勢部材の付勢力に抗して回動することを特徴とする請求項 4 ないし 6 の何れか 1 項に記載のカメラ。