

【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2012-220729(P2012-220729A)

【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2011-86513(P2011-86513)

【国際特許分類】

**G 03 B 19/12 (2006.01)**

【F I】

**G 03 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プに衝突することで、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、以下のことが開示されている。

【0005】

メインミラー1およびメインミラー保持枠2がミラーダウンして、観察位置にあるメインミラー受け部材29に衝突する。メインミラー1およびメインミラー保持枠2がメインミラー受け部材29に衝突すると、慣性ブレーキ板21とメインミラー受け部材29が回動する。そして、慣性ブレーキ板21とメインミラー受け部材29の回動に連動してサブミラー押えレバー31が回動し、サブミラー11側のバウンド軌跡内に飛び出す。これよって、サブミラー押えレバー31のサブミラー押え32がサブミラー11側に接触しバウンドを減少させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

**【0006】**

【特許文献1】特開平9-203972号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献1には、メインミラー1およびメインミラー保持枠2がメインミラー受け部材に衝突すると、メインミラー1とメインミラー保持枠2の運動量を、慣性ブレーキ板21とメインミラー受け部材29に移し換えている。

**【0008】**

しかしながら、特許文献1のサブミラーには、メインミラーのようなバウンド抑制機構がなく、サブミラーのバウンド範囲を制限しているだけである。また、ミラーのミラーダウン位置を調整すると、ミラーのバウンド範囲が変化してしまう。

**【0009】**

本発明は、ミラーのミラーダウン位置を調整しても、ミラーのバウンド範囲が変化しない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】****【0010】**

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、前記ミラーと当接するミラー当接部材と、前記ミラーがバウンドしたときに、前記ミラーが当接するバウンド規制部が形成されるバウンド規制部材と、を備え、前記ミラー当接部材は回動可能に設けられており、前記ミラー当接部材には、前記ミラー当接部材の回転中心に対して偏心した第1の偏心部と、前記第1の偏心部とほぼ同じ偏心度で前記ミラー当接部材の回転中心に対して偏心した第2の偏心部が形成されており、前記ミラーがミラーダウン状態となるとき、前記ミラーが前記第1の偏心部に当接し、前記バウンド規制部材は前記第2の偏心部を中心として回動するように配置されていることを特徴とする。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、ミラーのミラーダウン位置を調整したとしても、ミラーのバウンド範囲が変化することがない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】****【0012】**

【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】****【0013】**

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CCDやMOS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。

**【0014】**

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。

**【0015】**

図1において、撮影レンズ10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10によって、被写体像は結像面に結像する。撮影レンズ10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。

**【0016】**

メインミラー100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10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100は、被写体像の一部をサブミラー200に向けて透過させる。サブミラー200はメインミラー100を透過した被写体光の一部を焦点検出装置11に向けて反射させる。

**【0017】**

メインミラー100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13に導くミラーアップ位置とに変位する。

**【0018】**

サブミラー200は、メインミラー100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100がミラーダウン状態となるときに、サブミラー200は、メインミラー100を透過した光束を焦点検出装置11に導く。一方、メインミラー100がミラーアップ状態となるときに、サブミラー200は、メインミラー100とともに被写体光束の光路内から退避する。

**【0019】**

ペンタプリズム14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。

**【0020】**

接眼レンズ15は、ペンタプリズム14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。

**【0021】**

測光装置16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14を介して測定する測光装置16の出力信号に基づき、露光時の露出制御を行う。

**【0022】**

焦点検出装置11は被写体像のデフォーカス量を検出する。焦点検出装置11の出力信号に基づき、撮影レンズ10のレンズ駆動装置が制御され、焦点調節が行われる。

**【0023】**

シャッタ装置12は、被写体光束の結像面への入射を機械的に制御する。

撮像素子13は、撮影レンズ10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13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。

**【0024】**

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。

**【0025】**

撮影前、撮影レンズ10から入射した被写体像は、メインミラー100、ペンタプリズム14、接眼レンズ15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200を介して焦点検出装置11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10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16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。

【0026】

撮影者のレリーズ動作により撮影が行われる際は、メインミラー100およびサブミラー200が撮影光路から上方へ退避し、シャッター12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12の羽根が画枠開口部を遮蔽し、メインミラー100およびサブミラー200が撮影光路内に復帰し、撮影動作が完了となる。

【0027】

次に、ミラー駆動機構の動作を、図2を用いて説明する。

【0028】

図2(a)は、レリーズ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。

【0029】

ミラー駆動機構を配置するベース板300上には、メインミラー100の回転中心軸101が嵌合する穴部と、メインミラー100の駆動軸102が回動する円弧上の穴部が設けられている。メインミラー100の駆動軸102には、メインミラー100をダウン方向に付勢するミラーダウンバネ100Spが掛けられている。

【0030】

ミラーレバー310は回転中心310dを中心として回動する。ダウンフックレバー340はミラーレバー310に取り付けられている。ダウンフックレバー340は回転中心340aを中心として回動する。吸着レバー370と離反レバー360は一体となって、離反レバー360の回転中心360aを中心として回動する。吸着レバーの先端には、電磁石380の吸着部380aが固定されている。

【0031】

電磁石380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380a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380aが離反するようになっている。

【0032】

離反バネ360Spは吸着部380aを離反する方向に付勢する。すなわち、離反バネ360Spは、吸着レバー370を離反レバー360の回転中心360aを中心として右回転させる方向に付勢している。吸着部380aがヨークに吸着される際には、離反バネ360Spの付勢力よりも大きな力で吸着部380aがヨークに保持される。

【0033】

図2(a)に図示するレリーズ前の待機状態では、アップフックレバー350とミラーレバー310の係止部310aとが係合している。この状態でミラーレバー310はミラーアップバネ310Sp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340とミラードライブレバー320の係止部320aとが係合している。

【0034】

次にミラーアップ動作の説明をおこなう。

【0035】

レリーズ信号により、電磁石380にパルス通電が行わると、吸着部380aが固定される吸着レバー370と、連動する離反レバー360とが離反バネ360Spのバネ力により離反レバー360の回転中心360aを中心として左回転する。

【0036】

離反レバー360が左回転すると、離反レバー360のローラー360bがアップフックレバー350の当接部350bに当接し、アップフックレバー350は回転中心350aを中心として左回転する。アップフックレバー350が左回転すると、アップフックレバー350とミラーレバー310の係止部310aとの係合を解除する。

【0037】

アップフックレバー 350 とミラーレバー 310 の係止部 310a との係合が解除されると、ミラーアップバネ 310Sp のバネ力によって、ミラーレバー 310 は、回動中心 310d 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 320 の係止部 320a がダウンフックレバー 340 に係合しているので、ミラードライブレバー 320 は、ミラーレバー 310 の回動中心 310d 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 320 のカム部 320b がメインミラー駆動軸 102 を押し上げることにより、ミラーアップ動作が行われる。

## 【0038】

ミラーアップバネ 310Sp のバネ力はミラーダウンバネ 100S<sub>p</sub> 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。

## 【0039】

図2(b)に、ミラーアップ動作完了時の状態を示す。

## 【0040】

ミラードライブレバー 320 には動作検知部 330 が固定されていて、ホトインタラプターを有する UPSW303 によりミラーアップ動作の完了を検知している。

## 【0041】

ミラーレバー 310 には吸着カム部 310b が形成されていて、ミラーレバー 310 が左回転する際に、吸着カム部 310b が離反レバー 360 のローラー 360c に当接し、離反バネ 360Sp のバネ力に抗して、離反レバー 360 を右回転させる。離反レバー 360 が右回転することで、離反していた吸着部 380a を電磁石 380 に再吸着させている。

## 【0042】

また、ミラードライブレバー 320 の係止部 320a がダウンフックレバー 340 に係合することで、ダウンフックレバー 340 は、ミラーレバー 310、ミラードライブレバー 320 と一緒に、ミラーレバー 310 の回動中心 310d を中心として左回転する。ダウンフックレバー 340 の解除部 340b が離反レバー 360 のローラー 360b 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。

## 【0043】

次に、ミラーダウン動作について説明する。

## 【0044】

図2(b)のミラーアップ状態から、電磁石 380 にパルス通電が行わると、吸着部 380a が配置される吸着レバー 370 と離反レバー 360 とが離反バネ 360Sp のバネ力により左回転する。

## 【0045】

離反レバー 360 の左回転することで、離反レバー 360 のローラー 360b がダウンフックレバー 340 の解除部 340b に当接し、ダウンフックレバー 340 が回動中心 340a 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 340 とミラードライブレバー 320 の係止部 320a との係合を解除する。ダウンフックレバー 340 とミラードライブレバー 320 の係止部 320a との係合が解除されることで、メインミラーダウンバネ 100S<sub>p</sub> のバネ力がメインミラー駆動軸 102 に作用する。これによって、ミラードライブレバー 320 はミラーレバー 310 の回動中心 310d を中心として右回転を行う。

## 【0046】

図2(c)に、ミラーダウン動作完了時の状態を示す。

## 【0047】

メインミラーバランサー 400 が、ミラーボックスのベース板 300 上に設けられており、メインミラーバランサー 400 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 400Sp のバネ力に抗して、メインミラーバランサー 400 が右回転を行うことでメインミラー 100 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 400 が緩衝部 302 に衝突し、メインミラーバランサー 400 の衝撃を緩和する。

【0048】

また、サブミラーバランサー 500 が、ミラー ボックスのベース板 300 上に設けられており、サブミラー 200 と接触した際、サブミラーバランサーバネ 500Sp のバネ力に抗して、サブミラーバランサー 500 が右回転を行うことでサブミラー 200 のダウン動作時の衝撃を緩和する。

【0049】

次にミラーチャージ動作について説明する。

【0050】

図 2 (c) の状態から、ミラーレバー 310 のチャージ部に設けられたローラー 310c 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 310Sp のバネ力に抗して、回動中心 310dを中心としてミラーレバー 310を右回転させる。ミラーレバー 310 の吸着力ム部 310b が離反レバー 360 のローラー 360c に当接し、離反バネ 360Sp のバネ力に抗して、離反レバー 360 を右回転させる。

【0051】

離反レバー 360 が右回転することで、吸着レバー 370 も右回転し、離反していた吸着部 380a を電磁石 380 に再吸着させる。

【0052】

図 2 (c) の状態から、ミラーレバー 310 が右回転すると、ダウンフックレバー 340 とミラードライブレバー 320 の係止部 320a とが係合し、アップフックレバー 350 とミラーレバー 310 の係止部 310a 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。

【0053】

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。

【0054】

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。

【0055】

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、AF および AE 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 AF および AE 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。

【0056】

次に、図 4、図 5 を用いて、メインミラーバランサー 400、410 およびサブミラーバランサー 500、510 の構成を説明する。

【0057】

メインミラー 100 を保持するメインミラー枠 100a には、左右に回転中心となるヒンジ軸部（回転中心軸）101 が形成され、メインミラー枠 100a の一方にはメインミラーを回転駆動するためのメインミラー駆動軸 102 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 100a とは別部材で構成された、当接板 103 および 104 がそれぞれ配置されている。

【0058】

メインミラー枠 100a 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 103 および 104 は、メインミラー枠 100a 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 100a 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。

#### 【0059】

メインミラーバランサー 400 は、図 4 および図 5 (a)において、メインミラー枠 100a の左側（一方側）に配置されている。メインミラーバランサー 400 には、回転中心となる軸部 401、当接軸 402、メインミラー角度調整部 403、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サーウェイト 404 を有する。

#### 【0060】

メインミラーバランサー 410 は、図 4 および図 5 (b)において、メインミラー枠 100a の右側（他方側）に配置されている。メインミラーバランサー 410 には、回転中心となる軸部 411、当接軸 412、メインミラー角度調整部 413、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サーウェイト 414 を有する。

#### 【0061】

ミラーダウン状態では、バネ 400Sp のバネ力により、角度調整部 403 が、調整部材 301、に当接している。そして、ミラーダウンバネ 100Sp のバネ力によりメインミラー 100 の当接板 103 が、当接軸 402 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、410Sp のバネ力により角度調整部 413 が、調整部材 420 に当接されている。そして、ミラーダウンバネ 100sP のバネ力によりメインミラー 100 の当接板 104 が、当接軸 412 に当接している状態を保持している。

#### 【0062】

調整部材 301 は偏心軸となっているので、調整部材 301 を工具で回転させることにより、メインミラーバランサー 400 が軸部 401 を中心に回転し、当接軸 402 とメインミラー 100 の当接板 103 との当接位置が変化する。

#### 【0063】

同様に、調整部材 420 は偏心軸となっているので、調整部材 420 を工具で回転させることにより、メインミラーバランサー 410 が軸部 411 を中心に回転し、当接軸 412 とメインミラー 100 の当接板 104 との当接位置が変化する。

#### 【0064】

これによって、メインミラー枠 100a のヒンジ軸部 101 回りの角度と、メインミラー枠 100a の左右の傾きが調整可能となっている。

#### 【0065】

サブミラー 200 は、メインミラー枠 100a の側面に回転中心を持ち、サブミラー枠 200a により保持されている。サブミラー枠 200a の左右には、当接部 201、202 が形成されている。

#### 【0066】

サブミラーバランサー 500 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。サブミラーバランサー 500 は、サブミラーバランサー 500 の回転中心となる軸部 501、当接軸 502、ロックピン 505 が形成されるサブミラーロックレバー 504 を有する。ここで、当接軸 502 がミラー当接部材に相当し、サブミラーロックレバー 504 がバウンド規制部材に相当し、サブミラーバランサー 500 が回動部材に相当する。

#### 【0067】

ミラーダウン状態では、バネ 500Sp のバネ力により、サブミラーバランサー 500 の調整部 503 が調整部材 313 に当接している。バネ 500Sp が付勢部材に相当する。不図示のサブミラーバネのバネ力によりサブミラー枠 200a の当接部 201 が、当接軸 502 に当接している状態を保持している。

#### 【0068】

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、当接軸 512 がミラー当接部材に相当し、サブミラーロックレバー 514 がバウンド規制部材に相当し、サブミラーバランサー 510 が回動部材に相当する。

#### 【0069】

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部材 510 の調整部 513 が調整部材 520 に当接している。バネ 510Sp が付勢部材に相当する。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。

#### 【0070】

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。

#### 【0071】

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。

#### 【0072】

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 に対して回動可能になっている。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。ここで、当接軸 502 の外径部 502a が第 1 の偏心部に相当し、当接軸 502 の円筒部 502b が第 2 の偏心部に相当する。

#### 【0073】

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。

#### 【0074】

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。

#### 【0075】

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 を中心として回動し、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。

#### 【0076】

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。

#### 【0077】

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範囲は変化しない。

#### 【0078】

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では、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枠 200a 右側のバランサー機構をサブミラー枠 200a 左側に構成もよく、本実施形態のサブミラー枠 200a 左側のバランサー機構をサブミラー枠 200a 右側に構成してもよい。

#### 【0079】

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。

#### 【0080】

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。

#### 【0081】

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同じに設計することが容易になる。

#### 【0082】

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。

#### 【0083】

図 6 に、図 4 に図示するサブミラー枠 200a 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。

#### 【0084】

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

#### 【0085】

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 502b が、サブミラーロックレバー 504 の係合穴 504a の内周面に接する。

#### 【0086】

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 502b を中心としてスムーズに回動する。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。

#### 【0087】

サブミラーバランサー 500 の回転中心となる軸部 501 には、捩じりコイルばね 50

0 S p が配置される。捩じりコイルばね 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。

#### 【 0 0 8 8 】

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

#### 【 0 0 8 9 】

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。

#### 【 0 0 9 0 】

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。

#### 【 0 0 9 1 】

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、捩じりコイルばね 5 0 0 S p が配置される。捩じりコイルばね 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、捩じりコイルばね 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。

#### 【 0 0 9 2 】

捩じりコイルばね 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 と捩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 F 1 と、法線方向の分力 F 2 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 F 1 を、サブミラー ロックレバー 5 0 4 の回転力となる分力 F 2 より大きく、F 1 > F 2 の関係となるようにする。

#### 【 0 0 9 3 】

分力 F 1 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 部材 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。

#### 【 0 0 9 4 】

分力 F 2 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。

#### 【 0 0 9 5 】

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。

#### 【 0 0 9 6 】

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。

#### 【 0 0 9 7 】

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 へ一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 8 】

ところで、サブミラー 200 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 500、510 の移動方向も撮像面方向になってしまふ。図 1 で示した通り、撮像素子 13 の直前にはシャッター装置 12 が配置されていて、サブミラーバランサー 500、510 のバランサー動作により、シャッター装置 12 と干渉してしまう恐れがある。

#### 【0099】

図 9 はシャッター装置 12 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 12b、12c 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收量も大きくすることが可能となりサブミラーのバウンド吸收機構として好適である。凹部 12b、12c は穴部でもよく、撮影開口部 12a と連続していても、同様の作用効果を奏する。

#### 【0100】

図 10 は、ミラーボックス詳細構造を説明する図である。図 10 (a) はミラーボックスの正面斜視図であり、図 10 (b) はミラーボックスの背面斜視図である。図 10 (c) はミラーボックスに図 9 に図示したシャッター装置 12 を取り付けた状態を示す背面斜視図である。

#### 【0101】

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 31 とミラーチャージモータ 30 が配置されている。

#### 【0102】

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 31 およびミラーチャージモータ 30 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 20 を配する。

#### 【0103】

以下に、メインミラー 100 およびサブミラー 200 の調整方法について説明する。

#### 【0104】

メインミラー 100 の回転中心軸 101 は、左側がミラー駆動機構のベース板 300 の穴部に嵌合することで位置決めされ、右側が調整板 105 に嵌合されることで位置決めされている。調整板 105 の位置は調整することでメインミラー 100 の回転中心軸 101 の右側の位置を調整できるようになっている。

#### 【0105】

メインミラー 100 の当接板 103 が当接軸 402 に当接し、メインミラー 100 の当接板 104 が当接軸 412 に当接することで、メインミラー 100 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 103 と当接軸 402 との当接と、メインミラー当接板 104 と当接軸 412 との当接とは、同時に発生しない。

#### 【0106】

つまり、メインミラー 100 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 103 と当接軸 402 との当接と、メインミラー当接板 104 と当接軸 412 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。

#### 【0107】

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 100 の回転軸部 101 をそれぞれ軸受する 2 つの軸受部と当接軸 402 または当接軸 412 のいずれか一方の 3 点で、メインミラー 100 がミラーダウン状態となるときのメインミラー 100 の平面を決めている。

#### 【0108】

本実施形態では、メインミラー 100 の回転中心軸 101 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 103 を先に当接軸 402 に当接させる。その後、調整板 105 の位置によってメインミラー 100 の回転中心軸 101 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 104 が当接軸 412 に当接する。

#### 【0109】

これによって、メインミラー100の回転中心軸101が固定となる側を基準として、メインミラー100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100の回転中心軸101が可動する側を基準として、メインミラー100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100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100の回転中心軸101の誤差がメインミラー100の回転方向の角度にも影響を与えることになる。

#### 【0110】

サブミラー200も同様に、サブミラー枠200aの当接部201が当接軸502に当接し、サブミラー枠200aの当接部202が当接軸512に当接することで、サブミラー200の回転方向の角度が決められると説明した。

#### 【0111】

しかし、厳密には、サブミラー枠200aの当接部201と当接軸502との当接と、サブミラー枠200aの当接部202と当接軸512との当接とは、同時に発生しない。つまり、サブミラー200がミラーダウン状態となるときには、サブミラー枠200aの当接部201と当接軸502との当接と、サブミラー枠200aの当接部202と当接軸512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。

#### 【0112】

本実施形態では、サブミラー200の回転軸をそれぞれ軸受する2つの軸受部と当接軸502または当接軸512のいずれか一方の3点で、サブミラー200がミラーダウン状態となるときのサブミラー200の平面を決めている。

#### 【0113】

本実施形態では、メインミラー100の回転方向の角度を決めていないメインミラー100の右側に位置するサブミラー枠200aの当接部202を当接軸512に当接させている。一方、メインミラー100の回転方向の角度を決めているメインミラー100の左側に位置するサブミラー枠200aの当接部201は当接軸502に当接させていない。

#### 【0114】

すなわち、本実施形態では、サブミラー200がミラーダウン状態となるときに、サブミラー200の平面を決める部分と、メインミラー100がミラーダウン状態となるときに、メインミラー100平面を決める部分とが対角線の位置関係となる。

#### 【0115】

メインミラー100が左側に位置するメインミラーバランサー400に当接してから、右側に位置するメインミラーバランサー部材410に当接するまでの間、メインミラー100には傾く力が作用する。

#### 【0116】

同様に、サブミラー200が右側に位置するサブミラーバランサー510に当接してから、左側に位置するサブミラーバランサー部材500に当接するまでの間、サブミラー200には傾く力が作用する。しかし、メインミラー100に作用する傾く力とサブミラー200に作用する傾く力とが逆向きになるので、メインミラー100およびサブミラー200の位置決め精度が向上する。

#### 【0117】

また、本実施形態では、メインミラー100が最初に左側に位置するメインミラーバランサー400に当接し、その後に右側に位置するメインミラーバランサー410に当接する。一方、サブミラー200が最初に右側に位置するサブミラーバランサー510に当接し、その後に左側に位置するサブミラーバランサー500に当接する。

#### 【0118】

これによって、メインミラー100およびサブミラー200がミラーダウン状態となるときの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。

#### 【0119】

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。

#### 【0120】

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】

#### 【0121】

100 メインミラー  
200 サブミラー  
400、410 メインミラーバランサー  
500、510 サブミラーバランサー  
505、515 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、  
前記ミラーと当接するミラー当接部材と、  
前記ミラーがバウンドしたときに、前記ミラーが当接するバウンド規制部が形成されるバウンド規制部材と、を備え、  
前記ミラー当接部材は回動可能に設けられており、  
前記ミラー当接部材には、前記ミラー当接部材の回転中心に対して偏心した第1の偏心部と、前記第1の偏心部とほぼ同じ偏心度で前記ミラー当接部材の回転中心に対して偏心した第2の偏心部が形成されており、  
前記ミラーがミラーダウン状態となるとき、前記ミラーが前記第1の偏心部に当接し、  
前記バウンド規制部材は前記第2の偏心部を中心として回動するように配置されていることを特徴とするカメラ。

#### 【請求項2】

前記ミラーと前記ミラー当接部材とが当接するときに回動する回動部材をさらに備え、  
前記回動部材には、前記ミラー当接部材および前記バウンド規制部材が回動可能に設けら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】

前記バウンド規制部材は、前記ミラー当接部材と前記回動部材との間に挟持されていることを特徴とする請求項2に記載のカメラ。

#### 【請求項4】

前記回動部材を付勢する付勢部材をさらに備え、  
前記付勢部材は前記ミラーと前記ミラー当接部材とが当接するときに前記回動部材が回動する方向とは反対方向に前記回動部材を付勢し、  
前記付勢部材はバウンド規制部材を付勢することを特徴とする請求項2または3に記載のカメラ。