

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5787659号
(P5787659)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 3 B 19/12 (2006.01) G 0 3 B 19/12

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-166965 (P2011-166965)	(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
(22) 出願日	平成23年7月29日(2011.7.29)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2013-29747 (P2013-29747A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成25年2月7日(2013.2.7)	(72) 発明者	山名 一彰 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
審査請求日	平成26年7月16日(2014.7.16)	審査官	殿岡 雅仁

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】

撮像光学系の光軸上に配置される第1の位置と前記光軸から退避させた第2の位置との間で移動可能なミラー部材と、

前記ミラー部材を前記第1の位置に向けて付勢する第1の付勢部材と、

前記ミラー部材を前記第2の位置に向けて付勢する第2の付勢部材と、

駆動源によって駆動されることで、前記ミラー部材を前記第2の位置に駆動する駆動部材と、を有し、

前記駆動部材には、前記ミラー部材が係合する第1の係合部および第2の係合部が形成され、

前記ミラー部材を前記第2の位置に駆動する際に、前記ミラー部材を前記第2の位置に向けて付勢する前記第2の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第1の位置に向けて付勢する前記第1の付勢部材の力よりも大きい領域では、前記ミラー部材は前記第1の係合部に係合して前記第2の位置に駆動され、

前記ミラー部材を前記第1の位置に向けて付勢する前記第1の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第2の位置に向けて付勢する前記第2の付勢部材の力以上となる領域では、前記ミラー部材は前記第2の係合部に係合して前記第2の位置に駆動されることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記ミラー部材が前記第1の位置に位置するとき、前記ミラー部材は前記駆動部材の前

10

20

記第 1 の係合部に係合した状態となり、

前記駆動源が前記駆動部材を前記状態から第 1 の方向に回転させることで、前記ミラー部材と前記第 1 の係合部との係合が解除され、前記ミラー部材は、前記第 1 の係合部および前記第 2 の係合部と係合することなく、前記第 2 の位置に駆動され、

前記駆動源が前記駆動部材を前記状態から前記第 1 の方向とは反対方向となる第 2 の方向に回転させることで、前記ミラー部材は、前記第 1 の係合部または前記第 2 の係合部と係合して、前記第 2 の位置に駆動され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】

前記駆動部材は、前記駆動源としてのモータで駆動されるカム部材であって、

前記カム部材には、前記第 1 の係合部としての第 1 のカム部および前記第 2 の係合部としての第 2 のカム部が形成され、

前記ミラー部材を前記第 2 の位置に駆動する際に、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に向けて付勢する前記第 2 の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第 1 の位置に向けて付勢する前記第 1 の付勢部材の力よりも大きい領域では、前記ミラー部材は前記第 1 のカム部をトレースして前記第 2 の位置に駆動され、

前記ミラー部材を前記第 1 の位置に向けて付勢する前記第 1 の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に向けて付勢する前記第 2 の付勢部材の力以上となる領域では、前記ミラー部材は前記第 2 のカム部をトレースして前記第 2 の位置に駆動され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】

前記ミラー部材が前記第 1 の位置に位置するとき、前記ミラー部材は前記カム部材の前記第 1 のカム部に当接した状態となり、

前記モータが前記カム部材を前記状態から第 1 の方向に駆動させることで、前記ミラー部材と前記第 1 のカム部との当接が解除され、前記ミラー部材は、前記第 1 のカム部および前記第 2 のカム部をトレースすることなく、前記第 2 の位置に駆動され、

前記モータが前記カム部材を前記状態から前記第 1 の方向とは反対方向となる第 2 の方向に駆動させることで、前記ミラー部材と前記第 1 のカム部との当接が解除され、前記ミラー部材は、前記第 1 のカム部または前記第 2 のカム部をトレースして、前記第 2 の位置に駆動されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記ミラー部材は、前記第 1 のカム部をトレースする第 1 のカムフォロア部と、前記第 2 のカム部をトレースする第 2 のカムフォロア部とが形成され、

前記モータが前記カム部材を前記状態から前記第 2 の方向に駆動させることで、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に駆動されるとき、前記第 1 のカムフォロア部が前記第 1 のカム部をトレースする場合には、前記第 2 のカムフォロア部は前記第 2 のカム部に当接せず、

前記モータが前記カム部材を前記状態から前記第 2 の方向に駆動させることで、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に駆動されるとき、前記第 2 のカムフォロア部が前記第 2 のカム部をトレースする場合には、前記第 1 のカムフォロア部は前記第 1 のカム部に当接しないことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光路に対して進退可能なミラーを有する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ミラーを 2 種類の速度で光路に対して進退させることが知られている。（特許文献 1 参照）

【0003】

特許文献 1 では、以下のような構成によって、ミラーを 2 種類の速度で光路に対して進

10

20

30

40

50

退させている。

制御手段がモータを第1の方向に動作させることによって、カム部材に形成される第1のカム部がミラー駆動部材とチャージ部材との係合を解除する。ミラー駆動部材とチャージ部材との係合が解除されると、ミラー駆動部材が付勢部材の付勢力によって、ミラーを第1の速度でアップ位置からダウン位置に駆動する。

【0004】

そして、制御手段がモータを第1の方向とは反対方向となる第2の方向に動作させることによって、カム部材に形成される第2のカム部がミラー駆動部材と係合しているチャージ部材に当接し、モータによってミラー駆動部材およびチャージ部材が駆動される。これによって、ミラーを第2の速度でアップ位置からダウン位置に駆動する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-175920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に開示される撮像装置は、ミラーアップバネのバネ力によって、ミラーをダウン位置からアップ位置へ駆動し、ミラーダウンバネのバネ力によって、ミラーをアップ位置からダウン位置へ駆動している。

20

【0007】

このような構成では、撮像装置の耐久性を高めるためにミラーアップバネのバネ力をなるべく低く設定する必要がある。しかし、ミラーアップバネのバネ力を低く設定すると、ミラーをダウン位置からアップ位置へ駆動する際に、ミラーダウンバネのバネ力がミラーアップバネのバネ力より大きくなる領域ができてしまう。

【0008】

特許文献1に開示される高速モードでは、ミラーダウンバネのバネ力がミラーアップバネのバネ力より大きくなる領域ができたとしても、ミラーに作用する慣性力によって、ミラーはアップ位置まで駆動される。

【0009】

30

しかし、特許文献1に開示される低速モードでは、ミラーに作用する慣性力が小さくなるので、ミラーはアップ位置まで駆動されない可能性がある。

【0010】

ミラーダウンバネのバネ力がミラーアップバネのバネ力より大きくなる領域ができないように、ミラーアップバネのバネ力をミラーダウンバネのバネ力よりも十分大きくなるように設定することも考えられる。しかし、この場合には、高速モードでミラーを駆動したときに、ミラーが強い力でアップ位置に衝突して、大きなバウンドを発生させる。そして、ミラーアップバネをチャージするために必要となる力も大きくなってしまいう課題がある。

【0011】

40

本発明は、このような課題に鑑みて、ミラーに作用する慣性力が小さくても、ミラーダウンバネのバネ力がミラーアップバネのバネ力より大きくなる領域で、ミラーをアップ位置に駆動することができる撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、撮像光学系の光軸上に配置される第1の位置と前記光軸から退避させた第2の位置との間で移動可能なミラー部材と、前記ミラー部材を前記第1の位置に向けて付勢する第1の付勢部材と、前記ミラー部材を前記第2の位置に向けて付勢する第2の付勢部材と、駆動源によって駆動されることで、前記ミラー部材を前記第2の位置に駆動する駆動部材と、を有し、前記駆動部材には、前記ミラー部材が係

50

合する第 1 の係合部および第 2 の係合部が形成され、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に駆動する際に、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に向けて付勢する前記第 2 の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第 1 の位置に向けて付勢する前記第 1 の付勢部材の力よりも大きい領域では、前記ミラー部材は前記第 1 の係合部に係合して前記第 2 の位置に駆動され、前記ミラー部材を前記第 1 の位置に向けて付勢する前記第 1 の付勢部材の力が、前記ミラー部材を前記第 2 の位置に向けて付勢する前記第 2 の付勢部材の力以上となる領域では、前記ミラー部材は前記第 2 の係合部に係合して前記第 2 の位置に駆動されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ミラーに作用する慣性力が小さくても、ミラーダウンバネのバネ力がミラーアップバネのバネ力より大きくなる領域で、ミラーをアップ位置に駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】図 2 乃至 8 と併せて本発明の実施形態を説明するために、撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】クイックリターンミラーユニットを示す分解斜視図である。

【図 3】駆動レバーユニットおよびカムギヤの詳細図である。

【図 4】高速モード時の動作を (A) 乃至 (C) に示す説明図である。

【図 5】静音モード時の動作を (A) 乃至 (D) に示す説明図である。

【図 6】撮影時の動作例を示すフローチャートである。

【図 7】ミラーアップ動作におけるミラーアップバネ 405 の付勢力とミラーダウンバネ 408 の付勢力との関係を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態を、添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0016】

図 1 は撮像装置の構成例を示すブロック図である。撮像装置は、レンズユニット 300 とカメラ本体 100 を備える。

【0017】

レンズユニット 300 は交換レンズタイプであり、これをカメラ本体 100 のと機械的に結合するレンズマウント 306 は、両者を電氣的に接続する機能も有する。撮像光学系を構成するレンズ 310 は、その光軸（破線の光路 OP 1 参照）に沿って移動可能なフォーカスレンズ及びズームレンズ（不図示）を含む。絞り 312 は光軸上に位置して光量を調節する。インターフェース（以下、「I/F」と略記する）部 320 は、カメラ本体 100 内の I/F 部 120 と接続される。

【0018】

レンズユニット 300 とカメラ本体 100 を電氣的に接続するコネクタ 322, 122 は、両者間で制御信号、状態信号、データ信号等を送受し合うと共に、各種電圧の供給機能を有する。絞り制御部 340 は、後述の測光部 46 による測光情報に基づいてシャッタ制御部 40 と連携しながら、絞り 312 を制御する。フォーカス制御部 342 はフォーカスレンズを駆動して焦点調節を制御し、ズーム制御部 344 はズームレンズを駆動して変倍動作を制御する。レンズユニット 300 全体を制御するレンズ制御部 350 は、I/F 部 320 および各制御部と接続されている。

【0019】

次にカメラ本体 100 の構成を説明する。

【0020】

シャッタ 12 は撮像素子 13 の露光を制御する。シャッタ 12 の開状態でレンズ 310 に入射した光は、絞り 312、レンズマウント 306 及び 106、シャッタ 12 を介して

10

20

30

40

50

撮像素子 13 に到達し、その撮像面（画素配列）に被写体像が結像する。このとき、ミラー 130 は、2 点鎖線で示すように、光路 OP 1 から退避したミラーアップ状態にある。ミラー 130 は可動のミラー部材であり、撮像素子 13 よりも被写体側に位置する。以下では、撮像光学系の光軸上に位置するミラーダウン状態での第 1 の位置を「ダウン位置」と呼び、光軸から退避したミラーアップ状態での第 2 の位置を「アップ位置」と呼ぶ。なお、ミラー 130 の駆動機構については後で詳述する。

【0021】

撮像素子 13 は、被写体像を光電変換して画像信号を生成し、A/D変換器 16 は、撮像素子 13 の出力信号をデジタル信号に変換して画像データとする。タイミング発生回路 18 は、メモリ制御部 22 及びシステム制御部 50 により制御され、撮像素子 13、A/D変換器 16、D/A変換器 26 にクロック信号や制御信号を供給する。画像処理部 20 は、A/D変換器 16 から出力された画像データ、或いはメモリ制御部 22 から出力された画像データに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。

10

【0022】

メモリ制御部 22 は、A/D変換器 16、タイミング発生回路 18、画像処理部 20、画像表示メモリ 24、D/A変換器 26、メモリ 30、及び圧縮・伸長回路 32 を制御する。A/D変換器 16 の出力する画像データは画像処理部 20 を介して、または当該処理部およびメモリ制御部 22 を介して画像表示メモリ 24 またはメモリ 30 に書き込まれる。画像表示メモリ 24 は、画像表示部 28 に表示する画像データを一時的に記憶する。D/A変換器 26 は、メモリ制御部 22 経由で画像表示メモリ 24 にアクセスして画像データを取得する。D/A変換器 26 は画像データを表示用の画像信号（アナログ信号）へ変換して画像表示部 28 へ出力する。

20

【0023】

画像表示部 28 には液晶表示装置（例えば、TFT-LCD）等が使用される。メモリ 30 は、撮影した静止画像データを一時的に記憶し、また、システム制御部 50 の作業領域としても使用される。圧縮・伸長回路 32 はメモリ 30 に記憶された画像データを読み込んで圧縮または伸長処理を行い、処理後の画像データをメモリ 30 に記憶させる。

【0024】

シャッター制御部 40 は、測光部 46 の測光結果に基づいて、絞り 312 を制御する絞り制御部 340 と連携しながら、シャッター 12 を制御する。シャッター制御部 40 は、シャッター駆動部 40a およびシャッター駆動モータ 40b を含む。シャッター駆動部 40a は撮像素子 13 を露光するようにシャッター 12 を駆動する。シャッター駆動モータ 40b は、シャッター 12 のチャージ機能をもち、シャッター駆動部 40a を固定した固定状態とシャッター駆動部 40a の固定を解除した解除状態とを切り替えるように動作する。

30

【0025】

ミラー制御部 41 は、ミラー駆動機構の駆動部 41a を介して、ミラー 130 をアップ位置（2 点鎖線参照）またはダウン位置（実線参照）に移動させる。ミラー制御部 41 が制御する駆動源としてのアクチュエータは、ミラー駆動モータ（以下、単に駆動モータという）41b である。なお、ミラー 130 の駆動制御の詳細については後述する。

【0026】

焦点状態検出部 42 は、撮像光学系に係る焦点状態を検出する。レンズ 310 に入射した光は、絞り 312、レンズマウント 306、106、ミラー 130、後述のサブミラーを介して焦点状態検出部 42 の受光部で検出される。焦点状態検出部 42 は、合焦状態の検出結果をシステム制御部 50 へ出力する。測光部 46 は、レンズ 310 に入射してから、絞り 312、レンズマウント 306、106、ミラー 130、132 を経た後、不図示の測光用レンズから入射した光を検出する。測光部 46 は露出状態の検出結果をシステム制御部 50 へ出力する。また測光部 46 は、フラッシュ 48 と連携することにより、EF 処理（プリ発光処理）も行う。

40

【0027】

フラッシュ 48 は、AF（オートフォーカス）用補助光の投光機能、およびフラッシュ

50

調光機能を有し、システム制御部 50 からの指示に従って所定のタイミングで発光する。ミラー 132 は、ミラー 130 で反射した光線をさらに反射させて光学ファインダ 104 に導く。光路 OP2 は、撮像素子 13 へ至る光路 OP1 に対して、ダウン位置にあるミラー 130 で分岐した一方の光路である。

【0028】

カメラ本体 100 の各部を全体的に制御するシステム制御部 50 は、判定部 50a 及び制御部 50b を含む。判定部 50a は設定された撮影モードおよびレンズユニット 300 が本体 100 に装着されているか否かを判定する。制御部 50b は、判定部 50a の判定結果に従って制御指令をミラー制御部 41 に出力する。なお、判定部 50a 及び制御部 50b は、システム制御部 50 を構成する CPU (中央演算処理装置) が解釈して実行するプログラムに従って処理を行うが、詳細については後述する。

10

【0029】

メモリ 52 は、システム制御部 50 の動作の定数、変数、プログラム等を記憶する。報知部 54 は、システム制御部 50 でのプログラムの実行に応じて、表示デバイス上での文字や画像によるメッセージ、またはスピーカ等による音声メッセージをユーザに提示する。報知部 54 は、カメラ本体 100 にて視認し易い位置に配置され、その一部は光学ファインダ 104 内にも設置されている。不揮発性メモリ 56 は、電氣的に消去および記録可能なメモリ (EEPROM 等) である。

【0030】

次に、システム制御部 50 に対する各種の動作指示を説明する。図 1 には、モードダイヤル 60、スイッチ部 62 及び操作部 70 を例示する。モードダイヤル 60 は、低速連続撮影や高速連続撮影等のモードを含む撮影モードについて、ユーザの操作指示をシステム制御部 50 へ出力する。スイッチ部 62 はユーザ操作に応じた 2 種類の指示を受け付ける。ユーザが不図示のシャッターリリースボタンを押下した際、第 1 段階 (例えば、半押し) で第 1 スイッチ (SW1 と記す) がオン状態となる。この指示に応じて AF 処理、AE 処理、EF 処理等の動作開始がシステム制御部 50 に指示される。また、第 2 段階 (例えば、全押し) で第 2 スイッチ (SW2 と記す) がオン状態となる。この指示に応じて露光処理、現像処理、記録処理を含む撮影処理の動作開始がシステム制御部 50 へ指示される。

20

【0031】

なお、露光処理は、撮像素子 13 の撮像信号を、A/D 変換器 16、メモリ制御部 22 を介してメモリ 30 に画像データとして書き込む処理である。現像処理は、画像処理部 20 やメモリ制御部 22 での演算処理である。記録処理は、メモリ 30 から画像データを読み出して圧縮・伸長回路 32 で圧縮して記録媒体 200 に画像データを書き込む処理である。記録媒体 200 にはメモリカードやハードディスク等が使用され、記録部 202、I/F 部 204、コネクタ 206 を備える。コネクタ 206 は、カメラ本体 100 のコネクタ 92 を介して I/F 部 90 に接続される。

30

【0032】

操作部 70 は、メニューボタン、設定ボタン、切り替えボタン等の各種操作部材を含み、操作指示信号をシステム制御部 50 に出力する。

【0033】

次に図 2 および図 3 を参照して、ミラー制御部 41 の構成を詳細に説明する。

40

【0034】

ミラー制御部 41 は、図 2 に示すミラー駆動機構を含む。図 3 にはミラー駆動レバーおよびカムの詳細を示す。なお、図 2 はクイックリターンミラーユニットの分解斜視図である。また、図 3 (A) は駆動レバーユニットの側面図である。図 3 (B) および (C) はカムギヤ 401 の詳細図である。図 3 (B) はカムギヤ 401 の回転軸に直交する方向から見た場合の図であり、図 3 (C) はカムギヤ 401 の回転軸に沿う方向から見た場合の図である。本実施形態では、カムギヤ 401 が駆動部材またはカム部材として機能する。

【0035】

ミラー 130 は、メインミラー 511 とサブミラー 513 を備える。サブミラー 513

50

は焦点状態検出部 4 2 にレンズ 3 1 0 からの光を導くための可動部材であり、サブミラー保持部材 5 1 4 に固定されている。サブミラー保持部材 5 1 4 は、メインミラー保持部材 5 1 2 に設けた不図示の軸と穴部 5 1 4 a を中心に回転可能に軸支されており、メインミラー保持部材 5 1 2 がアップ位置に停止している時に、焦点状態検出部 4 2 に被写体から光の一部が到達する。

【 0 0 3 6 】

また、サブミラー保持部材 5 1 4 は、メインミラー保持部材 5 1 2 がダウン位置に駆動されたとき、メインミラー保持部材 5 1 2 と共に撮影退避位置まで駆動される。以下の説明にて、ミラー 1 3 0 の駆動とは、メインミラー保持部材 5 1 2 の軸部 5 1 2 a を中心として回転させる動作をいい、これに連動してサブミラー保持部材 5 1 4 が駆動される。

10

【 0 0 3 7 】

駆動モータ 4 1 b の駆動力はカムギヤ 4 0 1 に伝達される。カムギヤ 4 0 1 の回転により、ミラーチャージレバー 4 0 6 およびミラードライブレバー 4 0 7 は、不図示のミラーボックスの外側面に設けられた軸部を中心として、図 3 (A) の反時計回り方向または時計回り方向に回動する。これにより、後述するようにミラー 1 3 0 はダウン位置からアップ位置へ移動するアップ動作と、アップ位置からダウン位置へ移動するダウン動作とを行う。なお、図 3 (A) にてミラー 1 3 0 のアップ動作方向は時計回り方向である。

【 0 0 3 8 】

ミラーチャージレバー 4 0 6 は、ミラーアップバネ 4 0 5 の付勢力により、反時計回り方向に付勢される。また、ミラー受け板であるメインミラー保持部材 5 1 2 は、ミラーダウンバネ 4 0 8 の付勢力によって、その軸 5 1 2 c にてミラーダウン動作方向 (図中の反時計回り方向) に付勢される。ミラードライブレバー 4 0 7 は、ミラードライブレバーバネ 4 0 6 d の付勢力によって時計回り方向に付勢される。

20

【 0 0 3 9 】

カムギヤ 4 0 1 の外周面部には、ギヤ部 4 0 1 d (図 3 (B) 参照) を形成しているが、歯部の図示を省略している。また、カムギヤ 4 0 1 の円形側面 4 0 1 f (図 2 参照) には、その回転位置を検出するために導電パターンが形成されている。カムギヤ 4 0 1 の回転位置に応じて導電パターンに導電接片が接触し、この導電接片からシステム制御部 5 0 にミラーアップ動作の完了信号が入力される。これにより、制御部 5 0 b はカムギヤ 4 0 1 の回転位置を判定することができ、ミラー 1 3 0 がアップ位置に位置するかどうかを判定できる。したがって、カムギヤ 4 0 1 の円形側面 4 0 1 f に形成される導電パターンがミラー 1 3 0 がアップ位置に位置するかどうかを検出する。カムギヤ 4 0 1 を含むミラー駆動機構の動作が何らかの原因で支障を来たした場合、駆動モータ 4 1 b を所定時間に亘って通電してもミラーアップ動作の完了信号が制御部 5 0 b に入力されない状態となる。この場合、制御部 5 0 b は異常状態と判断し、駆動モータ 4 1 b の駆動を停止させる。

30

【 0 0 4 0 】

制御部 5 0 b はミラーアップ動作に関して 2 種類の駆動方式を有する。第 1 の駆動方式はバネ・アップ方式であり、バネ・アップ方式によるミラー動作を以下、高速モードと呼ぶ。第 2 の駆動方式は、モータ・アップ方式であり、モータ・アップ方式によるミラー動作を以下、静音モードと呼ぶ。

40

【 0 0 4 1 】

バネ・アップ方式では、チャージしたミラーアップバネ 4 0 5 のバネ力を急激にリリースすることで、ミラー 1 3 0 を高速で駆動する。これにより、連写コマ速やリリースタイムラグについて性能を高めた動作が行われる。なお、図 4 では簡略化のため、カムギヤ 4 0 1 のギヤ部 4 0 1 d 及び第 1 のカム部 4 0 1 a を必要に応じて割愛して示す。

【 0 0 4 2 】

図 4 (A) は、ミラーダウン動作が終了したスタンバイ状態を示す。図 4 (B) は、ミラーアップ動作の初期においてカムギヤ 4 0 1 が反時計回り方向に回転してから停止した状態を示す。図 4 (C) は、ミラーアップ動作が完了した状態を示す。

【 0 0 4 3 】

50

カムギヤ401には、第1のカム部401a、緊定解除カム401b、及び第2のカム部401cが形成されている。本実施形態では、第1のカム部401aが第1の係合部として機能し、第2のカム部401cが第2の係合部として機能する。これらのカム部は、図3(C)に示すようにカムギヤ401の回転軸を中心として周方向に亘って異なる範囲にそれぞれ形成されている。回転軸を中心とする位相角の範囲については、第1のカム部401aや緊定解除カム401bに比べて、第2のカム部401cは狭く設定されている。ミラーチャージレバー406の第1のカムフォロア部406bとカムギヤ401の第1のカム部401aは、カムギヤ401の回転軸に対する直交方向にて、互いに当接可能な位置関係をもつ。また、ミラーチャージレバー406の第2のカムフォロア部406cとカムギヤ401の第2のカム部401cは、カムギヤ401の回転軸に対する直交方向にて、互いに当接可能な位置関係をもつ。

10

【0044】

図4(A)に示すスタンバイ状態では、ミラーチャージレバー406がミラーアップバネ405の付勢力により反時計回り方向に付勢されている。但し、ミラーチャージレバー406に設けた第1のカムフォロア部406bがカムギヤ401の第1のカム部401aのカムトップ(リフトが最大の部分)と当接している。このため、ミラーチャージレバー406の反時計回り方向への駆動が阻止されており、ミラーダウン状態が維持される。

【0045】

メインミラー保持部材512は、不図示のミラーボックスの内側面に形成されたストッパー519(図2参照)に当接してダウン位置での位置決めがなされている。メインミラー保持部材512には軸512cが一体に形成されており、この軸512cにはミラードライブレバー407の当接部407aが図の下側から当接している。さらに、メインミラー保持部材512には軸部512aを中心として、ミラーダウンパネ408により、ミラーダウン動作方向への付勢力が図の上側から作用している。また、ミラーチャージレバー406の下端部にて回転可能に連結されたミラーフック403は、そのフック部403cがミラーフックスプリング402に付勢力によって図中の反時計回り方向に付勢され、ミラードライブレバー407の係止部407cと係合している。

20

【0046】

バネ・アップ方式による高速モードが設定されていると判定部50aで判定された場合のミラーアップ動作について、図4を用いて説明する。バネ・アップ方式では、駆動モータ41bの駆動力によって、第1のカム部401aを回転させることで、チャージされていたミラーアップバネ405のバネ力が急激に解放される。ミラーアップバネ405の付勢力で、ミラー130をアップ位置まで高速で駆動することができる。

30

【0047】

判定部50aが高速モードであると判定した場合、不図示のシャッターリリースボタンが全押し操作されてスイッチ部62の第2スイッチSW2がオン状態になると制御部50bは高速ミラーアップ動作の駆動信号を駆動モータ41bに出力する。このとき、制御部50bは、駆動モータ41bにデューティ比100%となるフル通電により駆動制御を行う。これにより、駆動モータ41bは、第1の方向に高速で駆動され、カムギヤ401は、図の反時計回り方向に高速で回転する。その後、カムギヤ401が図4(B)に示す状態を経て、図4(C)に示すアップ位置に相当する位相(回転角)まで到達する。この時点で制御部50bには、カムギヤ401の円形側面401fに設けた導電パターンの検出により、ミラーアップ動作の完了信号が入力される。これにより、駆動モータ41bが停止する。

40

【0048】

図4(A)のスタンバイ状態にて、ミラーチャージレバー406は、ミラーアップバネ405によって、反時計回り方向に付勢されている。このとき、ミラーチャージレバー406に設けられた第1のカムフォロア部406bに、カムギヤ401の第1のカム部401aのカムトップが当接している。これによって、ミラーチャージレバー406は、ミラーアップバネ405の付勢力に抗して、図4(A)のスタンバイ状態に位置している。駆

50

動モータ 4 1 b が第 1 の方向に駆動されることで、カムギヤ 4 0 1 が図 4 (A) のスタンバイ状態から反時計回り方向に高速で回転する。カムギヤ 4 0 1 が反時計回り方向に回転すると、ミラーチャージレバー 4 0 6 に設けられた第 1 のカムフォロア部 4 0 6 b が、カムギヤ 4 0 1 の第 1 のカム部 4 0 1 a のカムボトムに落ちる。

【 0 0 4 9 】

これにより、チャージされたミラーアップバネ 4 0 5 のバネ力が一気に解放され、ミラーアップバネ 4 0 5 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 4 0 6 は、図 4 (C) に示すように、反時計回り方向に駆動される。このとき、ミラーフック 4 0 3 を介してミラーチャージレバー 4 0 6 と連結されたミラードライブレバー 4 0 7 も、反時計回り方向に高速で駆動される。そして、ドライブレバー 4 0 7 の当接部 4 0 7 a がメインミラー保持部材 5 1 2 の軸 5 1 2 c を高速で押し上げ、ミラー 1 3 0 がアップ位置に向けて高速駆動される。メインミラー保持部材 5 1 2 のミラーアップ動作に伴い、穴部 5 1 4 a にて連結されているサブミラー保持部材 5 1 4 も連動してアップ位置へと高速で駆動される。

10

【 0 0 5 0 】

図 4 (A) のスタンバイ状態から、駆動モータ 4 1 b の駆動力によって、ミラーチャージレバー 4 0 6 に設けられた第 1 フォロア部 4 0 6 b と、カムギヤ 4 0 1 の第 1 カム部 4 0 1 a のカムトップとの当接が解除される。高速モードにおけるミラー 1 3 0 のミラーアップ動作は、ミラーチャージレバー 4 0 6 に設けられた第 1 フォロア部 4 0 6 b と、カムギヤ 4 0 1 の第 1 カム部 4 0 1 a のカムトップとの当接が解除されてから開始される。駆動モータ 4 1 b の駆動力は、ミラー 1 3 0 をアップ位置に駆動する直接的な駆動力とはならない。ミラー 1 3 0 をアップ位置に駆動する直接的な駆動力は、ミラーアップバネ 4 0 5 の付勢力のみである。したがって、高速モードにおけるミラー 1 3 0 のミラーアップ動作では、ミラー 1 3 0 は駆動モータ 4 1 b に連結されることなくアップ位置へ駆動される。

20

【 0 0 5 1 】

高速モードにおけるミラーアップ動作の詳細な動作順序としては、カムギヤ 4 0 1 が図 4 (C) に示す位相にて停止した後、メインミラー保持部材 5 1 2、つまりミラー 1 3 0 がアップ位置に到達する。高速モードではミラーアップバネ 4 0 5 の付勢力によりミラー 1 3 0 が跳ね上がることになる。アップ位置に到達したメインミラー保持部材 4 1 2 は、不図示のミラーボックスの内側面に形成したストッパー 5 1 5 に下側から突き当たるので、アップ位置で位置決めがなされる。このとき、メインミラー保持部材 5 1 2 がストッパー 5 1 5 に当接する速度は高速であるため、突き当たった瞬間に衝撃音が発生する。

30

【 0 0 5 2 】

以上、判定部 5 0 a により高速モードが判定された場合のミラー動作について説明したが、ミラーアップ動作に至るまでの間、ミラーチャージレバー 4 0 6 の第 2 のカムフォロア部 4 0 6 c とカムギヤ 4 0 1 の第 2 のカム部 4 0 1 c とが当接することはない。

【 0 0 5 3 】

ミラーダウン動作では、更にカムギヤ 4 1 0 が図 4 にて反時計回りに回転し、ミラーフック 4 0 3 の当接面 4 0 3 a と緊定解除カム 4 0 1 b が当接しながらミラーフック 4 0 3 を回転させる。ミラードライブレバー 4 0 7 をミラードライブレバーバネ 4 0 6 d の付勢力によりミラーダウン方向に回転させることで、ミラー 1 3 0 のミラーダウン動作が行われる。

40

【 0 0 5 4 】

次に、モータ・アップ方式による静音モードが設定されていると判定部 5 0 a により判定された場合のミラーアップ動作について、図 5 を用いて説明する。モータ・アップ方式では、駆動モータ 4 1 b の駆動力を利用して、ミラーアップバネ 4 0 5 のバネ力を徐々に解放する。これによって、ミラー 1 3 0 をアップ位置まで低速で駆動することにより、ミラーアップ動作時の衝撃音の発生を防止することができる。

【 0 0 5 5 】

図 5 (A) は、ミラーアップ動作にてミラー 1 3 0 の駆動が停止した状態を示す。図 5

50

(B)は、図5(A)にてミラーアップ動作が停止した状態で更にカムギヤ401が時計回り方向に回転した状態を示す。図5(C)は、カムギヤ401の第2のカム部401cと、ミラーチャージレバー406の第2のカムフォロア部406cとが離れる瞬間の状態を示す。図5(D)は、ミラーアップ動作が完了した状態を示す。

【0056】

不図示のシャッターリリースボタンが全押し操作されてスイッチ部62の第2スイッチSW2がオン状態になると、制御部50bは低速ミラーアップ動作の駆動信号を駆動モータ41bに出力する。駆動モータ41bは、上述した第1の方向とは反対方向となる第2の方向に低速で駆動される。このとき、制御部50bは、パルス幅変調(PWM:Pulse Width Modulation)信号(例えば、デューティ比50%)により駆動制御を行う。

10

【0057】

これによって、駆動モータ41bは高速モード時よりも低速で第2の方向に駆動される。すなわち、高速モード時とは異なる通電方式で駆動モータ41bを第2の方向に駆動している。また、ミラーアップ動作では、駆動モータ41bの駆動方向が高速モードの場合とは反対方向であり、カムギヤ401は図5の時計回り方向に低速で回転する。

【0058】

スタンバイ状態での駆動機構の状態については、高速モードで説明した状態と同じであるため(図4(A)参照)、その詳細な説明は省略する。

【0059】

カムギヤ401が図4(A)の状態から時計回り方向に低速回転を開始すると、ミラーアップバネ405によって付勢されたミラーチャージレバー406は、ミラーアップ動作方向に駆動を開始する。これに連動してミラードライブレバー407やミラーフック403が駆動を開始し、ミラー130の駆動が開始する。なお、駆動機構に関しては高速モードにて説明済みであるため、その詳細な説明は省略する。

20

【0060】

図5(A)は、ミラーアップバネ405の付勢力により、メインミラー保持部材512がミラーアップ動作を行っている途中状態を示している。図4(A)に示すスタンバイ状態から図5(A)に示す状態に至るまでの間、ミラーチャージレバー406の第1のカムフォロア部406bがカムギヤ401の第1のカム部401aをトレースしている。カムギヤ401の第1のカム部401aとミラーチャージレバー406の第1のカムフォロア部406bが当接した状態で、ミラーチャージレバー406は反時計回り方向に回転し、メインミラー保持部材512はミラーアップ動作を行う。

30

【0061】

静音モードにおいては、ミラーアップ時の衝撃音を軽減するため、ミラーチャージレバー406の第1のカムフォロア部406bにカムギヤ401の第1のカム部401aをトレースさせることで、ミラーアップバネ405の付勢力によるミラーチャージレバー406の回転速度を遅くしている。すなわち、ミラーチャージレバー406の第1のカムフォロア部406bがカムギヤ401の第1のカム部401aをトレースすることで、チャージされたミラーアップバネ405のバネ力が徐々に解放され、ミラーチャージレバー406はゆっくり回転する。

40

【0062】

また、このとき、ミラーダウンバネ408はメインミラー保持部材512の軸512cを押し下げている。メインミラー保持部材512の軸512cとドライブレバー407の当接部407aとが当接しているため、メインミラー保持部材512の軸512cを押し下げるミラーダウンバネ408の付勢力は、ミラーチャージレバー406を時計回り方向に回転させる力と、ミラーチャージレバー406を反時計回り方向に方向に回転させる力とが均衡した状態となり、メインミラー保持部材512の動作は図5(A)に示す状態で停止することになる。本実施形態では、ミラーダウンバネ408が第1の付勢部材として機能し、ミ

50

ラーアップバネ 405 が第 2 の付勢部材として機能する。

【0063】

図 5 (B) は、図 5 (A) にてミラーアップ動作が停止した状態から更にカムギヤ 401 が時計回り方向に回転した状態を示す。この状態では、カムギヤ 401 の第 2 のカム部 401 c がミラーチャージレバー 406 の第 2 のカムフォロア部 406 c に当接することで、ミラーチャージレバー 406 を図の反時計回り方向に回転させる。これによって、図 5 (A) に示したミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に方向に回転させる上げる力と、ミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に方向に回転させる下げる力とが均衡した状態を抜け出す。ミラーチャージレバー 406 はミラーアップバネ 405 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 406 は反時計回り方向に回転し、メインミラー保持部材 512 はミラーアップ動作を継続する。図 5 (B) に示すように、ミラーチャージレバー 406 の第 1 のカムフォロア部 406 b とカムギヤ 401 の第 1 のカム部 401 a との当接は解除される。

10

【0064】

図 5 (C) は、ミラーチャージレバー 406 の第 2 のカムフォロア部 406 c とカムギヤ 401 の第 2 のカム部 401 c との当接が解除される瞬間の状態を示す。その後、図 5 (D) に示す状態で、ミラーアップ動作の完了信号が制御部 50 b に入力される。ミラーアップ動作の完了信号が制御部 50 b に入力されると、制御部 50 b は駆動モータ 41 b を停止させる。静音モードでのミラーアップ動作が完了する。アップ位置に到達したメインミラー保持部材 512 は、ストッパー 515 に下側から突き当たることで規制され、位置決めされる。メインミラー保持部材 512 がストッパー 515 に突き当たるときの速度は低速であるため、その瞬間の衝撃音は高速モード時と比較すると小さい。

20

【0065】

図 5 (C) に示す状態から図 5 (D) に示す状態では、ミラーチャージレバー 406 がカムギヤ 401 と当接することなく、ミラーアップバネ 405 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 406 は反時計回り方向に回転する。すなわち、図 5 (C) に示す状態から図 5 (D) に示す状態では、第 1 のカムフォロア部 406 b と第 1 のカム部 401 a との当接は解除され、第 2 のカムフォロア部 406 c とカムギヤ 401 の第 2 のカム部 401 c との当接も解除されている。

【0066】

図 7 は、メインミラー保持部材 512 がミラーアップ動作を行う際に、ミラーアップバネ 405 の付勢力とミラーダウンバネ 408 の付勢力との関係を説明する図である。図 7 にて、横軸はミラーチャージレバー 406 の反時計回り方向への回転角度であり、図 4 (A) の状態でのミラーチャージレバー 406 の回転角度を 0 ° に設定する。メインミラー保持部材 512 がアップ位置に到達する図 4 (C) および図 5 (D) の状態となる時、ミラーチャージレバー 406 の回転角度は 28 ° になる。図 7 にて、縦軸は、ミラーアップバネ 405 の付勢力のうち、ミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力の大きさと、ミラーダウンバネ 408 の付勢力のうち、ミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力の大きさを示している。

30

【0067】

ミラーチャージレバー 406 の回転角度が 0 ° となる状態では、ミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力が、ミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力を上回っている。したがって、ミラーアップバネ 405 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 406 は反時計回り方向に回転する。この状態が図 4 (A) の状態に相当する。

40

【0068】

ミラーチャージレバー 406 の回転角度が 13 ° となる状態では、ミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力と、ミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力とが等しくなる。この状態が図 5 (A) の状態に相当する。

【0069】

50

ミラーチャージレバー 406 の回転角度が 22° となる状態では、再びミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力が、ミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力を上回っている。したがって、ミラーアップバネ 405 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 406 は反時計回り方向に回転する。

【0070】

図 7 に示すように、領域 A および領域 C では、ミラーアップバネ 405 がミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力が、ミラーダウンバネ 408 がミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力より大きくなる。領域 B では、ミラーダウンバネ 408 がミラーチャージレバー 406 を時計回り方向に回転させる力が、ミラーアップバネ 405 がミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる力以上となる。

10

【0071】

高速モードによるミラーアップ動作を実行する場合には、ミラーチャージレバー 406 が高速で反時計回り方向に回転するので、ミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる大きな慣性力が作用する。したがって、ミラーチャージレバー 406 の回転角度が 13° となる状態となっても、この慣性力によって、図 7 の領域 B を通過することができる。しかし、低速モードによるミラーアップ動作を実行する場合には、ミラーチャージレバー 406 を反時計回り方向に回転させる慣性力は非常にわずかであるので、ミラーチャージレバー 406 は、図 5 (A) の状態で停止してしまう。さらに、上述したミラーチャージレバー 406 の第 2 のカムフォロア部 406c およびカムギヤ 401 の第 2 のカム部 401c が形成されていなければ、ミラーチャージレバー 406 は、図 7 の領域 B で時計回り方向に回転してしまう。

20

【0072】

領域 A では、ミラーチャージレバー 406 の第 1 のカムフォロア部 406b がカムギヤ 401 の第 1 のカム部 401a をトレースする。領域 B では、ミラーチャージレバー 406 の第 2 のカムフォロア部 406c がカムギヤ 401 の第 2 のカム部 401c をトレースする。領域 C では、ミラーアップバネ 405 の付勢力によって、ミラーチャージレバー 406 がカムギヤ 401 に当接することなく反時計回り方向に回転する。

【0073】

次に、判定部 50a の動作例について図 6 のフローチャートを用いて説明する。

30

【0074】

図 6 は、撮像装置が撮影指示を受け付けた際の撮影終了までの動作を示すフローチャートである。

【0075】

S601 でシステム制御部 50 は、第 1 スイッチ SW1 がオン状態であるか否かを判定する。SW1 がオン状態でない場合 (S601 で no)、そのスイッチ検出を繰り返し行う。また、SW1 がオン状態になったことが検出されると (S601 で yes)、S602 へ処理を進める。S602 でシステム制御部 50 の指示により、焦点状態検出部 42 は焦点状態検出処理を行い、測光部 46 は測光処理を行う。それぞれの処理結果を取得したシステム制御部 50 は、S603 へ処理を進める。S603 でシステム制御部 50 は、第 2 スイッチ SW2 がオン状態であるか否かを判定する。SW2 がオン状態でない場合 (S603 で no)、そのスイッチ検出を繰り返し行う。システム制御部 50 は、第 2 スイッチ SW2 がオン状態になったことを検出すると (S603 で yes)、S604 へ処理を進める。

40

【0076】

S604 にて判定部 50a は、操作部 70 により設定された撮影モードの情報から制御部 50b でのミラー駆動方式を判定する。撮影モードとミラー駆動方式の関係を下表 1 に例示する。

【0077】

【表 1】

撮影モード	駆動方式
単写モード	モータ・アップ方式
低速連写モード	
ライブビュー開始	
高速連写モード	バネ・アップ方式

10

【0078】

本実施形態では、単写モードと2種類の連写撮影モード、ライブビューモードを示す。単写モードや低速連写モードが設定されている場合、S605へ処理を進め、動作音の小さいモータ・アップ方式による静音モードが選択される。また、高速連写モードが設定されている場合には、S606へ処理を進め、動作音は大きいが高速度で動作可能なバネ・アップ方式による高速モードが選択される。撮影時のミラーアップ動作に限らず、撮影時以外でもミラーアップ動作が必要なタイミングは存在する。例えばミラー130をアップ位置に駆動し、シャッタ12を開放状態とすることで、画像処理部20において撮像されたりリアルタイム画像を画像表示部28に表示させる、いわゆるライブビューモードへの移行処理が挙げられる。この場合の駆動方式として、上表1に示すように、動作音の小さいモータ・アップ方式による静音モードが選択される。また、本実施形態ではミラー駆動方式の一例として、撮影モードに関して、単写、低速連写、高速連写等のいわゆるドライブモードに対応したミラー駆動方式の選択例を示した。これに限らず、例えば操作部70により撮影モードとして静音撮影モードと通常撮影モードを選択可能な構成とし、これらをミラー駆動方式と関連付けてもよい。

20

【0079】

S605にて制御部50bは、モータ・アップ方式に従って駆動信号を駆動モータ41bに出力し、駆動モータ41bをバネ・アップ方式の場合とは反対方向となる第2の方向に低速駆動させる。これにより、大きな衝突音が発生しないようミラーアップ動作が行われ、動作完了後にS607へ処理を進める。一方、S606にて制御部50bは、バネ・アップ方式に従って駆動信号をミラー駆動モータ41bに出力し、駆動モータ41bをモータ・アップ方式の場合とは反対方向となる第1の方向に高速駆動させる。これにより、第1のカムフォロア部406bと、カムギヤ401の第1のカム部401aのカムトップとの当接が解除され、ミラーアップバネ405の付勢力により高速でミラーアップ動作を行わせる。

30

【0080】

ミラーアップ動作の完了後、処理をS607に進める。S607にてシャッタ制御部40はシャッタ12の走行を開始させる。S602での測光結果に応じた露出制御値に基づき、システム制御部50が所定のタイミング制御をおこなう。シャッタ12の走行完了後、S608へ処理を進める。S608で制御部50bは、ミラーダウン動作のために駆動信号を駆動モータ41bに出力する。ミラーダウン動作が完了し、上述した一連の処理を終了する。

40

【0081】

(その他の実施形態)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワークまたは各種記憶媒

50

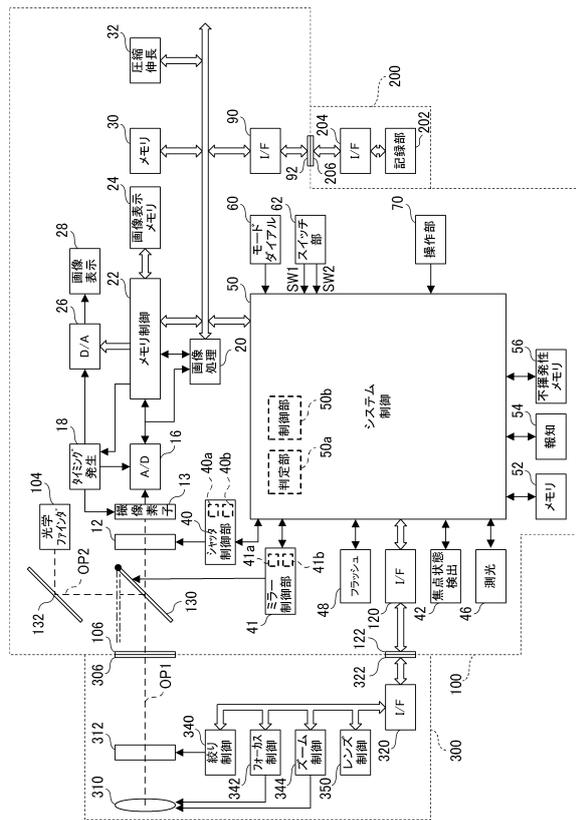
体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【符号の説明】

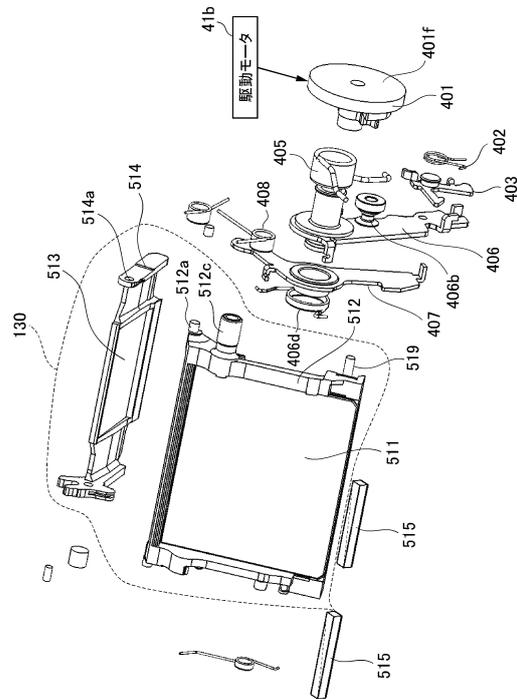
【0082】

- 41 ミラー制御部
- 50 システム制御回路
- 50a 判定部
- 50b 制御部
- 100 撮像装置
- 130 ミラー
- 300 レンズユニット

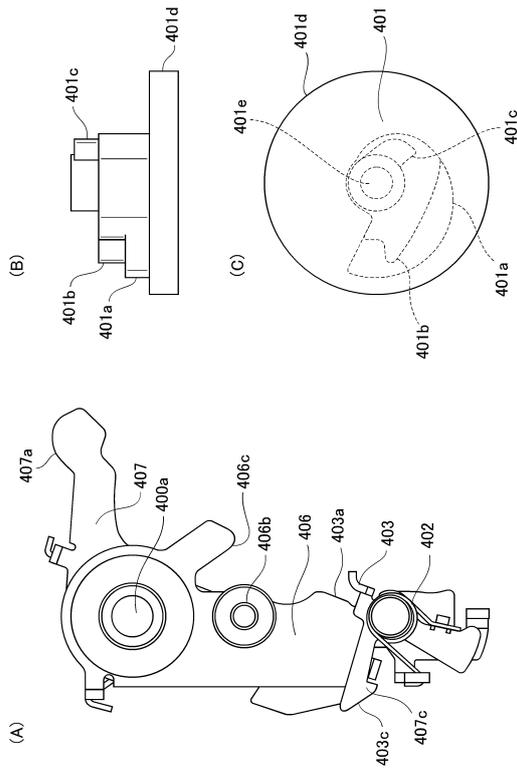
【図1】



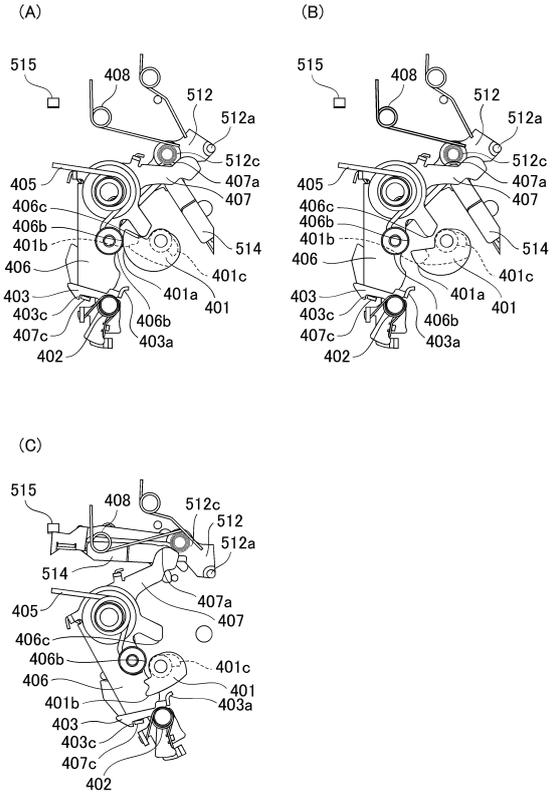
【図2】



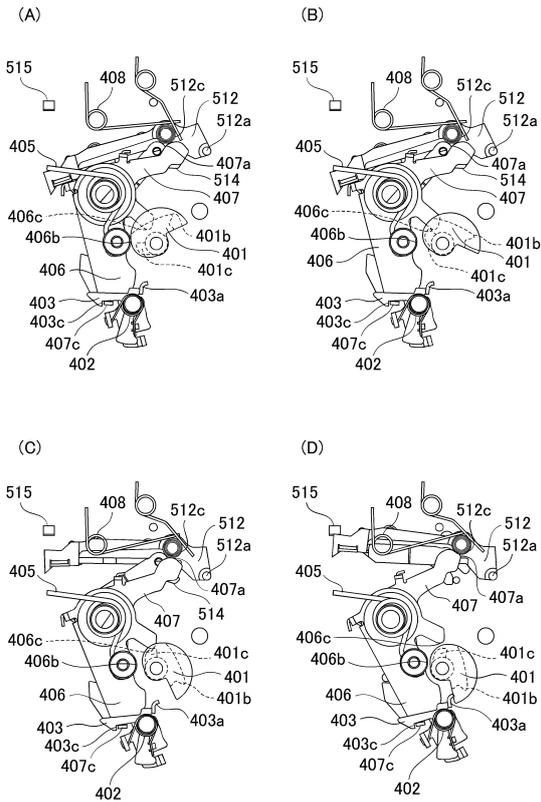
【図3】



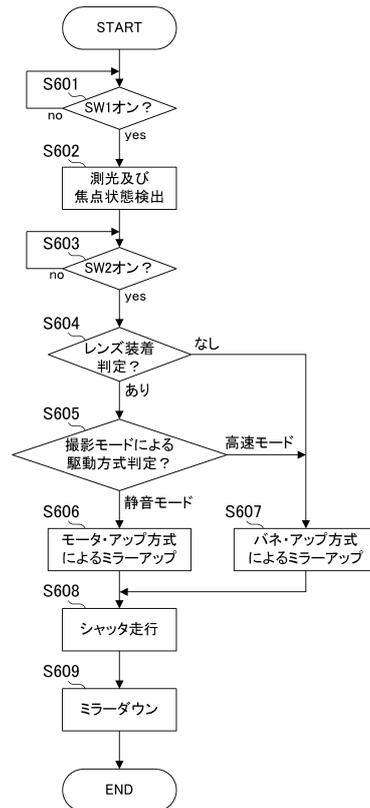
【図4】



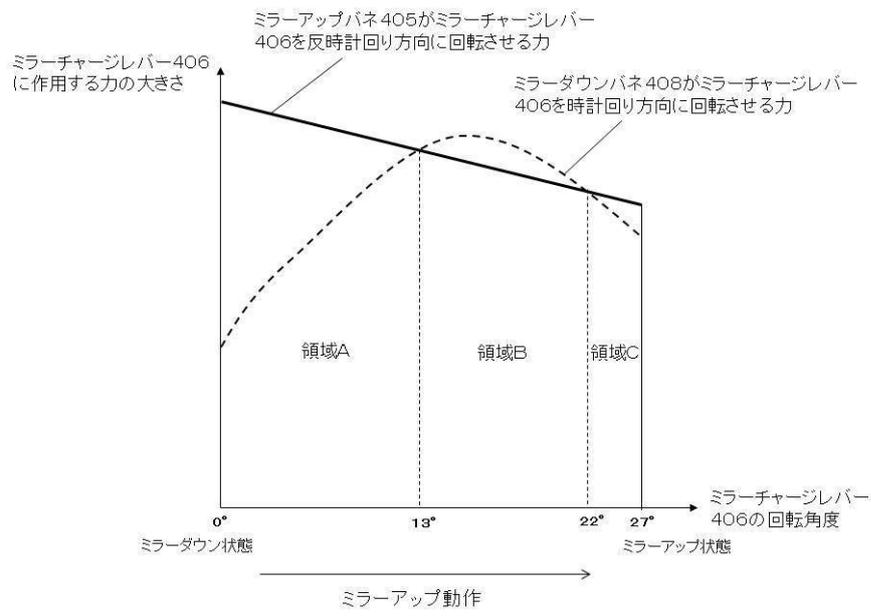
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-175920(JP,A)
特開2005-352229(JP,A)
特開2006-003463(JP,A)
特開2009-098377(JP,A)
特開平10-096998(JP,A)
特開平07-043802(JP,A)
特開2006-030498(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 19/00 - 19/16
G03B 9/08 - 9/54
G03B 17/00 - 17/46