(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5153193号
(P5153193)

(45)発行日　平成25年2月27日(2013.2.27)　(24)登録日　平成24年12月14日(2012.12.14)

(51)Int.Cl.		F I		
G03B 17/02	(2006.01)	G03B	17/02	
H04N 5/225	(2006.01)	H04N	5/225	E
G03B 19/12	(2006.01)	G03B	19/12	

請求項の数 1　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2007-100917 (P2007-100917)
(22)出願日　平成19年4月6日 (2007.4.6)
(65)公開番号　特開2008-257064 (P2008-257064A)
(43)公開日　平成20年10月23日 (2008.10.23)
審査請求日　平成22年4月5日 (2010.4.5)

(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　100125254
弁理士　別役　重尚
(72)発明者　橋本　吉隆
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】
被写体像を光電変換する撮像素子と、
前記撮像素子よりも被写体側に配置された光学部材と、
前記光学部材を振動させる加振手段と、
前記光学部材よりも被写体側に配置されたシャッターと、
前記シャッターよりも被写体側に配置され、前記光束を反射する第１の状態と、前記光束を反射させることなく、前記撮像素子に導く第２の状態とに切り換え動作が可能なミラーユニットと、
前記加振手段、前記シャッターおよび前記ミラーユニットを制御する制御手段とを備える撮像装置であって、
前記撮像装置には、前記シャッターと前記光学部材との間の空間と前記ミラーユニットの反射面側の空間とをつなぐ流路が形成されるとともに、前記撮像装置は、前記流路を開閉する開閉手段を備え、
前記制御手段は、前記ミラーユニットが前記第１の状態にあるときに、前記シャッターおよび前記開閉手段を開放し、前記シャッターおよび前記開閉手段の開放が完了した後、前記ミラーユニットを前記第１の状態から前記第２の状態に切り換える動作を開始し、前記ミラーユニットを前記第１の状態から前記第２の状態に切り換える動作を開始してから、前記第２の状態への切り換え動作が完了するまでの間に、前記加振手段を駆動し、前記ミラーユニットが前記第２の状態にあるときに、前記シャッターおよび前記開閉手段を閉

鎖し、前記シャッターおよび前記開閉手段の閉鎖が完了した後、前記ミラーユニットを前記第２の状態から前記第１の状態に切り換える動作を開始するように、前記加振手段、前記シャッターおよび前記ミラーユニットを制御することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ミラーユニットおよび撮像素子を有する撮像装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

カメラの撮影レンズの焦点面近傍に塵埃等の異物が存在すると、その異物の影が撮像素子に写り込んでしまうという問題がある。このような異物は、レンズ交換時に塵埃が外部から侵入したり、カメラ内部でのシャッターやミラーの動作に伴い、その構造部材である樹脂等の微細な摩耗紛が発生したりすることが原因と考えられている。撮像素子の保護用のカバーガラスとカバーガラスの前面に配設されている赤外カットフィルタや光学ローパスフィルタ（以下、ＬＰＦと略す）等の光学フィルタとの間に異物が入り込んだ場合には、その異物を除去するためにカメラを分解しなければならない。従って、撮像素子のカバーガラスと光学フィルタとの間に異物が入り込まないような密閉構造を設けることが有効である。

【０００３】

しかし、光学フィルタの撮像素子と対向していない面に異物が付着した場合、該付着位置が焦点面の近傍であると、付着した異物が影となって撮像素子に写り込んでしまうという問題が依然として残っている。

【０００４】

そこで、このような問題を解決するために、撮像素子の被写体側に撮影光束を透過させる防塵幕を設け、この防塵幕を圧電素子で振動させることにより、防塵幕の表面に付着した塵埃などの異物を除去する技術が提案されている（特許文献１参照）。

【特許文献１】特開２００３－３１９２２２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上記特許文献１では、防塵幕の異物付着面が重力が作用する方向と逆の方向の面を向いている場合、異物を除去することができないという問題がある。

【０００６】

そこで、本発明は、光学部材に付着した異物を撮像装置の姿勢に関係なく除去することができる撮像装置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】

【０００７】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子よりも被写体側に配置された光学部材と、前記光学部材を振動させる加振手段と、前記光学部材よりも被写体側に配置されたシャッターと、前記シャッターよりも被写体側に配置され、前記光束を反射する第１の状態と、前記光束を反射させることなく、前記撮像素子に導く第２の状態とに切り換え動作が可能なミラーユニットと、前記加振手段、前記シャッターおよび前記ミラーユニットを制御する制御手段とを備える撮像装置であって、前記撮像装置には、前記シャッターと前記光学部材との間の空間と前記ミラーユニットの反射面側の空間とをつなぐ流路が形成されるとともに、前記撮像装置は、前記流路を開閉する開閉手段を備え、前記制御手段は、前記ミラーユニットが前記第１の状態にあるときに、前記シャッターおよび前記開閉手段を開放し、前記シャッターおよび前記開閉手段の開放が完了した後、前記ミラーユニットを前記第１の状態から前記第２の状態に切り換える動作を開始し、前記ミラーユニットを前記第１の状態から前記第２の状態に切り換える動作を開始してから、前記第２の状態への切り換え動作が完了するまでの間に

、前記加振手段を駆動し、前記ミラーユニットが前記第２の状態にあるときに、前記シャッターおよび前記開閉手段を閉鎖し、前記シャッターおよび前記開閉手段の閉鎖が完了した後、前記ミラーユニットを前記第２の状態から前記第１の状態に切り換える動作を開始するように、前記加振手段、前記シャッターおよび前記ミラーユニットを制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、光学部材に付着した異物を撮像装置の姿勢に関係なく除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

以下、本発明の実施の形態の一例を図を参照して説明する。

【００１０】

図１は、本発明の実施の形態の一例であるカメラ１００を説明するための概略断面図である。カメラ１００は、光のエネルギーを電気信号に変換する撮像部１０１を備える。カメラ１００の前面側には、交換レンズｌ０２が着脱自在に装着されるマウント部１０４が設けられている。

【００１１】

交換レンズ１０２は、被写体からの反射光を捉え、撮像部１０１に結像させるための複数のレンズ１０２ａ，１０２ｂと、撮像部１０１に入射する光量を調節する絞り機構１０３とからなる。

【００１２】

交換レンズ１０２と撮像部１０１の光軸上において、ミラーボックス１０７（図１に破線で示す領域）とよばれる空間内には、主ミラー１０５（ミラーユニット）が配置されている。主ミラー１０５は、被写体像を使用者が確認するために入射した光束の一部を図１の上方に反射させてファインダ１０６に導く。

【００１３】

ファインダ１０６は、主ミラー１０５により図１の上方に反射した光束が結像するフォーカシングスクリーン１０８と、フォーカシングスクリーン１０８に結像した像を正立実像にするために内部で像を反射させるプリズム１０９とを備える。また、ファインダ１０６は、プリズム１０９から射出された像を適正な倍率で使用者が確認できるように変倍する接眼レンズ１１０を備える。主ミラーの一部の領域は、入射光を所定の割合で透過するようになっており、透過した光束はサブミラー１１１によってＡＦユニット１１２に導かれる。

【００１４】

主ミラー１０５の後方には、複数のシャッター羽根を備えるフォーカルプレーンシャッター１１３（シャッター部材）が配置される。フォーカルプレーンシャッター１１３は、入射した被写体像の光束の光量を調整するためのもので、入射した光束を所望する時間だけ撮像部１０１に照射させる。撮像部１０１とフォーカルプレーンシャッター１１３とに挟まれた空間Ｓと、ミラーボックス１０７内の主ミラー１０５の反射面側の空間との間には、図のように空気が通過するための流路が設けられており、この流路には開口部が開閉する開閉機構１１４が設けられている。

【００１５】

開閉機構１１４は、前記空間Ｓとミラーボックス１０７との間を駆動機構２１０により開口部を開閉することで連通したり遮断したりする機構である。１１６，１１７，１１８は異物を捕獲するための粘着部材（異物捕獲部材）である。

【００１６】

そして、ミラーボックス１０７の交換レンズ１０２側からフォーカルプレーンシャッター１１３を経て撮像部１０１の交換レンズ１０２側までの空間はほぼ密閉構造となっている。これにより、交換レンズ１０２が装着されている間は、領域Ａからの空気の流出、領

域Ａ内への空気の流入がほとんどできない構造になっている。

【００１７】

なお、１１５は撮像モードとクリーニングモードとを、ユーザーが切り替え設定するための切替スイッチ（設定手段）である。

【００１８】

図２は、撮像部１０１とミラーボックス１０７とフォーカルプレーンシャッター１１３とその周辺部の断面図である。

【００１９】

図２に示すように、撮像部１０１には、被写体像を光電変換する撮像素子１１９およびＬＰＦ１２２（光学部材）が配置されている。撮像素子１１９は、パッケージ部材１２０に収められて保護部材１２１により保護されている。ＬＰＦ１２２は、後述するクリーニングモード時に積層圧電素子を備えた加振部材１２４（加振手段）により加振され、これにより、ＬＰＦ１２２に付着した異物が除去されるようになっている。また、パッケージ部材１２０とＬＰＦ１２２との間と、領域Ａを形成する壁部１３１とＬＰＦ１２２との間とは、弾性部材１２３により密閉され、領域Ａおよびパッケージ部材１２０には、ＬＰＦ１２２の振動が伝わらないようになっている。

【００２０】

フォーカルプレーンシャッター１１３は、４枚のシャッター羽根１２５ａ～１２５ｄからなる先幕１２５と、４枚のシャッター羽根からなる後幕１２６とを有する。先幕１２５と後幕１２６とは、それぞれのシャッター羽根が展開あるいは重畳するように走行する。そして、先幕１２５と後幕１２６との間に形成されるスリット幅により撮像部１０１に入射する光量を調節する。また、先幕１２５は押え板１２８によって押さえられ、押え板１２８の略中央部には撮像のための開口が設けられている。後幕１２６は押え板１２９によって押さえられ、押え板１２９の略中央部には撮像のための開口が設けられている。先幕１２５の駆動スペースと後幕１２６の駆動スペースとは、中間板１２７によって区画されている。

【００２１】

次に、図３を参照して、カメラ１００の制御系について説明する。

【００２２】

図３に示すように、カメラ１００には、カメラシステム制御部２０１（制御手段）、ミラー制御部２０５、開閉機構制御部２０６、シャッター制御部２０７、および加振制御部２０８が設けられている。

【００２３】

カメラシステム制御部２０１は、ＣＰＵ２０２、ＲＯＭ２０３、ＲＡＭ２０４、タイマー２１２などから構成され、カメラ全体の制御を行うと共に、各種の個別制御を行う。ミラー制御部２０５は、カメラシステム制御部２０１からの制御信号に基づいて、主ミラー１０５を駆動機構２０９によって駆動する。

【００２４】

開閉機構制御部２０６は、カメラシステム制御部２０１からの制御信号に基づいて、開閉機構１１４を駆動機構２１０によって駆動する。シャッター制御部２０７は、カメラシステム制御部２０１からの制御信号に基づいて、フォーカルプレーンシャッター１１３を駆動機構２１１によって駆動する。加振制御部２０８は、カメラシステム制御部２０１からの制御信号に基づいて、加振部材１２４を駆動する。

【００２５】

次に、図４～図６を参照して、カメラ１００のクリーニング動作の一例について説明する。図４は、カメラ１００のクリーニング動作のシーケンスを説明するためのフローチャート図である。図５および図６は、図４のシーケンスに対応したクリーニング動作中の撮像部１０１とミラーボックス１０７とフォーカルプレーンシャッター１１３とその周辺部の概略断面図である。ここで、図４での各処理は、カメラシステム制御部２０１のＲＯＭ２０３等に記憶された制御プログラムがＲＡＭ２０４にロードされて、ＣＰＵ２０２によ

り実行される。

【００２６】

まず、ステップＳ１では、ユーザーがモード切替スイッチ１１５を操作してクリーニングモードが選択されるまで、図５（ａ）に示すように待機状態となる。このとき、ＬＰＦ１２２には、異物１３０が付着しているものとする。ユーザーにより、クリーニングモードが選択されると、ステップＳ２へと移行する。

【００２７】

ステップＳ２では、図５（ｂ）に示すように、展開状態にあった先幕１２５のシャッター羽根１２５ａ～１２５ｄは、重畳状態となるように、図５の下方向へと走行し、ステップＳ３へと移行する。

【００２８】

ステップＳ３では、開閉機構１１４が、撮像部１０１とフォーカルプレーンシャッター１１３との間の空間Ｓと、ミラーボックス１０７とを連通状態にし、ステップＳ４へと移行する。

【００２９】

ステップＳ４では、ステップＳ２の動作とステップＳ３の動作が完了したことを不図示のスイッチで確認し、ステップＳ５へと移行する。

【００３０】

ステップＳ５では、主ミラー１０５とサブミラー１１１とがミラーアップ動作（第１の状態から第２の状態への切り換え動作）を開始する。ミラーアップ動作が開始されると、ステップＳ６へと移行する。

【００３１】

ステップＳ６では、図６（ａ）に示すように、加振部材１２４が駆動して異物除去動作を開始する。加振部材１２４が駆動することにより、異物１３０はＬＰＦ１２２から浮き上がるか、付着力が低下した状態になる。そして、図６（ｂ）に示すように、ステップＳ５で開始していたミラーアップ動作により、主ミラー１０５の図５の上方の空間の空気が、図６（ｂ）の矢印Ｘで示すように、ＬＰＦ１２２の前面へと流れ込む。ＬＰＦ１２２の前面に流れ込んできた空気は、フォーカルプレーンシャッター１１３の開口部を抜け、ミラーボックス１０７内へと導かれる。

【００３２】

ここで、矢印Ｘのように空気が流れる理由について説明する。ミラーアップ動作中、主ミラー１０５の上方の空間にある空気は、主ミラー１０５が徐々にミラーボックス１０７上部との距離を縮めることで圧迫される。このとき、主ミラー１０５の上方に設けられた開閉機構１１４が開通し、主ミラー１０５の上方にある空気の逃げ道を作ることで、主ミラー１０５の上方にある空気は開閉機構１１４により連通された空間へと誘導される。

【００３３】

一方、主ミラー１０５の下方の空間は負圧となるため、フォーカルプレーンシャッター１１３の開口部の空間や撮像部１０１の前面の空間に存在していた空気はミラーボックス１０７側へと誘導される。以上のようにして、図６（ｂ）の矢印Ｘのような空気の流れが生じる。

【００３４】

この空気の流れに乗り、ＬＰＦ１２２から浮き上がるか付着力が低下した異物１３０の多くはミラーボックス１０７側へと導かれ、空気が衝突する部位に設けられた粘着部材１１８に捕獲される。また、図５中、ＬＰＦ１２２の下側に付着していた異物１３０は図６（ｂ）中、下側に流れる弱い空気の流れＹにより、図６（ｂ）中、下側へと向かい、粘着部材１１７に捕獲される。従って、ＬＰＦ１２２からミラーボックス１０７側へと導かれた異物１３０が、ＬＰＦ１２２に再付着するのを防止できる。

【００３５】

なお、ミラーボックス１０７内に異物が残っていても、空気の流れＸがミラーボックス１０７からＬＰＦ１２２前面への空気の流路中に配置された粘着部材１１６に衝突するこ

とにより、ミラーボックス１０７内から移動してきた異物は粘着部材１１６に捕獲される。従って、ミラーボックス１０７に存在する異物はＬＰＦ１２２の前面には移動しないので、ＬＰＦ１２２には再付着することはない。

【００３６】

次に、ステップＳ７では、ミラーアップ動作の完了が不図示のスイッチにより確認されると、ステップＳ８へと移行する。

【００３７】

ステップＳ８では、ミラーアップ動作の完了後、数秒経過したことがタイマー２１２により確認されると、ステップＳ９へと移行する。

【００３８】

ステップＳ９では、開閉機構１１４が駆動され、撮像部１０１とフォーカルプレーンシャッター１１３とに挟まれた空間Ｓと、ミラーボックス１０７との間を遮蔽する遮断状態にし、ステップＳ１０へと移行する。

【００３９】

ステップＳ１０では、重畳状態にあった先幕１２５のシャッター羽根１２５ａ～１２５ｄが、展開状態となるように図５の上方向へと走行し、ステップＳ１１へと移行する。

【００４０】

ステップＳ１１では、先幕１２５が展開状態となったことが不図示のスイッチにより確認されると、ステップＳ１２へと移行する。

【００４１】

ステップＳ１２では、主ミラー１０５とサブミラー１１１を駆動して、ミラーダウン動作を完了させる。そして、図５（ａ）に示すように待機状態となる。

【００４２】

以上で、カメラ１００のクリーニング動作の一連のシーケンスを終了する。

【００４３】

次に、開閉機構１１４の存在意義について説明する。

【００４４】

撮影中は、交換レンズ１０２からフォーカルプレーンシャッター１１３の開口部を通過した光束のみを撮像部１０１に入射させなければならない。

【００４５】

しかし、開閉機構１１４がなく、常にミラーボックス１０７と、撮像部１０１とフォーカルプレーンシャッター１１３とに挟まれた空間Ｓとを連通状態とすると、所望する光束以外の光が連通部分から撮像部１０１に入射する虞れがある。

【００４６】

このため、撮影中は常にミラーボックス１０７と、撮像部１０１とフォーカルプレーンシャッター１１３とに挟まれた空間Ｓとを遮断状態とし、クリーニングモード中においてのみミラーボックス１０７と前記空間Ｓとを開通状態とすることが好ましい。このような理由から、本実施形態では、開閉機構１１４を設けている。

【００４７】

図７は、ＬＰＦ１２２の異物付着面が重力が作用する方向（図７の矢印Ｇで示す）と逆の方向を向くカメラ姿勢において、図６（ｂ）と同じタイミングでの撮像部１０１とミラーボックス１０７とフォーカルプレーンシャッター１１３とその周辺部の断面図である。

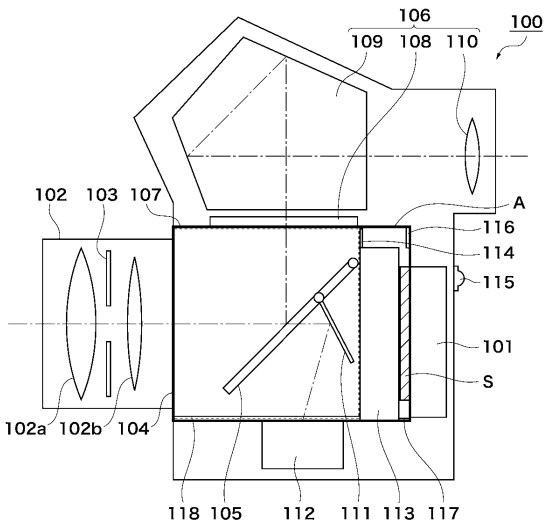
【００４８】

図７に示すようなカメラ１００の姿勢においても、ミラーアップ動作により主ミラー１０５の図７の右方の空間にあった空気は矢印Ｘで示すように流れる。そして、図６に示したカメラ１００の姿勢の場合と同様に、矢印Ｘで示す空気の流れに乗った異物１３０は粘着部材１１８に捕獲される。また、ＬＰＦ１２２の図７の左側に付着していた異物１３０は、弱い空気の流れＹにより、粘着部材１１７に捕獲される。従って、ＬＰＦ１２２からミラーボックス１０７側へと導かれた異物１３０がＬＰＦ１２２に再付着するのを防止できる。

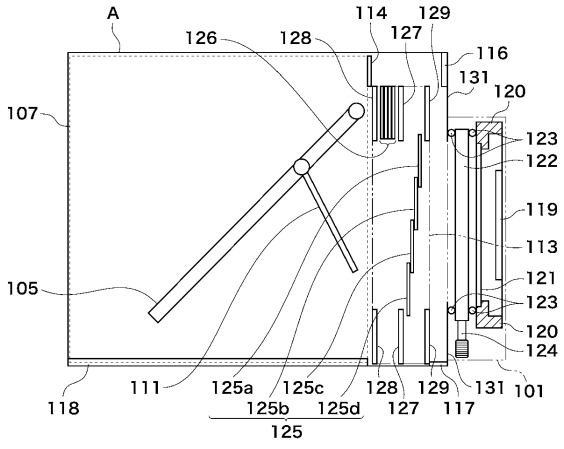
【００４９】
また、ミラーボックス１０７内に異物が残っていても、空気の流れＸがミラーボックス１０７からＬＰＦ１２２前面への空気の流路中に配置された粘着部材１１６に衝突することにより、ミラーボックス１０７内から移動してきた異物は粘着部材１１６に捕獲される。従って、ミラーボックス１０７に存在する異物はＬＰＦ１２２の前面には移動しないので、ＬＰＦ１２２には再付着することはない。
【００５０】
以上説明したように、この実施の形態では、ＬＰＦ１２２に付着した異物をカメラ１００の姿勢に関係なく確実に除去することができるとともに、ＬＰＦ１２２に再付着することを防止することができる。また、ＬＰＦ１２２から除去した異物を粘着部材１１６，１１７，１１８などの異物捕獲部材のある方向に誘導して効果的に捕獲することができる。これにより、ＬＰＦ１２２から除去された異物１３０が他の構造物に付着し、カメラの振動などによって、その異物１３０がＬＰＦに再付着することを防止することができる。
【００５１】
なお、本発明は上記実施の形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。
【００５２】
例えば、上記実施の形態では、異物捕獲部材として粘着部材１１６，１１７，１１８を例示したが、粘着部材に代えて、例えば、エレクトレット部材等の帯電部材による静電気力によって異物を捕獲しても構わない。
【図面の簡単な説明】
【００５３】
【図１】本発明の実施の形態の一例であるカメラを説明するための概略断面図である。
【図２】撮像部とミラーボックスとフォーカルプレーンシャッターとその周辺部の断面図である。
【図３】カメラの制御系を説明するためのブロック図である。
【図４】カメラのクリーニング動作のシーケンスを説明するためのフローチャート図である。
【図５】図４のシーケンスに対応したクリーニング動作中の撮像部とミラーボックスとフォーカルプレーンシャッターとその周辺部の断面図である。
【図６】図４のシーケンスに対応したクリーニング動作中の撮像部とミラーボックスとフォーカルプレーンシャッターとその周辺部の断面図である。
【図７】ＬＰＦの異物付着面が重力が作用する方向と逆の方向を向くカメラ姿勢において、図６（ｂ）と同じタイミングでの撮像部とミラーボックスとフォーカルプレーンシャッターとその周辺部の断面図である。
【符号の説明】
【００５４】
１００　カメラ
１０１　撮像部
１０５　主ミラー
１０７　ミラーボックス
１１３　フォーカルプレーンシャッター
１１４　開閉機構
１１５　モード切替スイッチ
１１６，１１７，１１８　粘着部材
１１９　撮像素子
１２２　ＬＰＦ
１２４　加振部材
１３０　異物
２０１　カメラシステム制御部

X　　流路

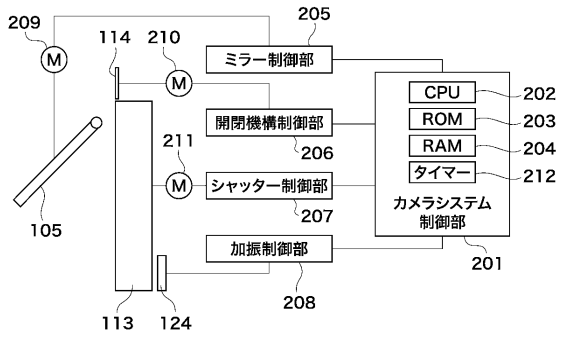
【図１】


106
100
109
108
110
102
103
107
A
116
114
115
101
S
102a
102b
104
118
105
112
111
113
117

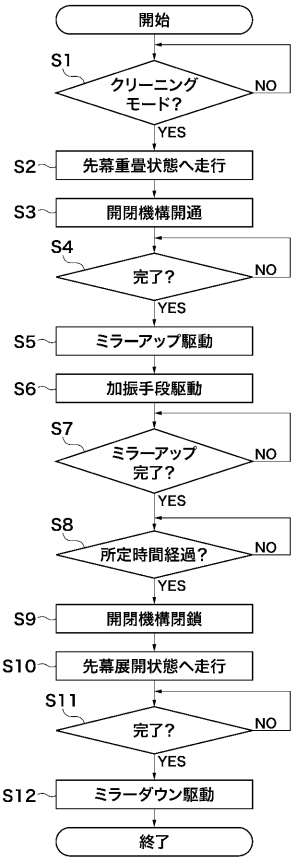
【図２】


A
114
129
126
128
127
116
131
120
107
123
122
119
113
105
121
123
120
124
111
125a
125c
128
129
131
101
118
125b
125d
127
117
125

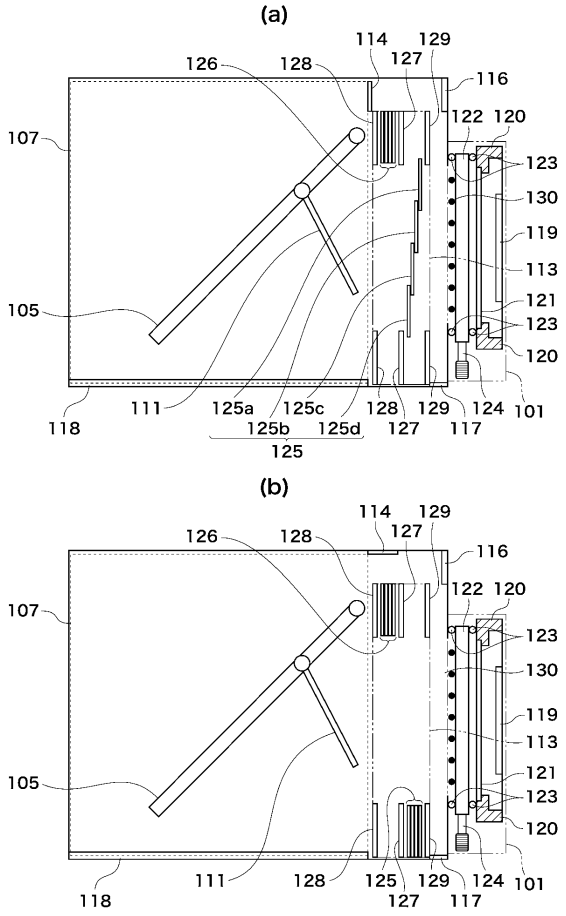
【図３】


209
114
210
205
ミラー制御部
CPU
ROM
RAM
タイマー
202
203
204
212
開閉機構制御部
206
211
シャッター制御部
207
カメラシステム
制御部
201
加振制御部
208
105
113
124

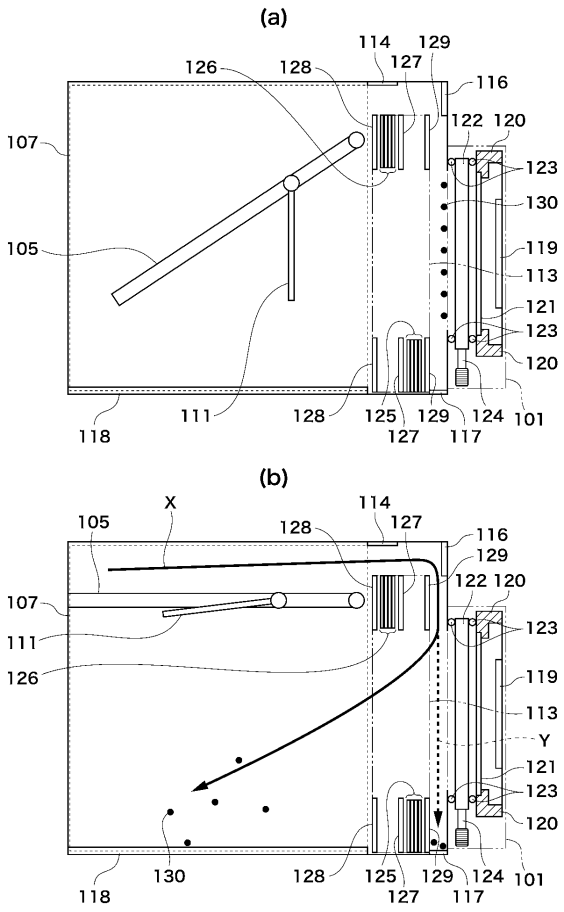
【図４】


開始
S1
クリーニング
モード？
NO
YES
S2
先幕重畳状態へ走行
S3
開閉機構開通
S4
完了？
NO
YES
S5
ミラーアップ駆動
S6
加振手段駆動
S7
ミラーアップ
完了？
NO
YES
S8
所定時間経過？
NO
YES
S9
開閉機構閉鎖
S10
先幕展開状態へ走行
S11
完了？
NO
YES
S12
ミラーダウン駆動
終了

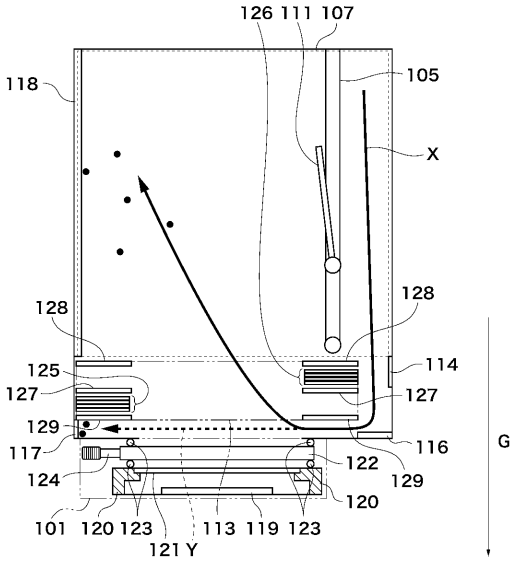
【図５】


(a)
114
129
127
126
128
116
122
120
107
123
130
119
113
105
121
123
120
118
111
125a
125c
128
129
124
101
125b
125d
127
117
125
(b)
114
129
127
126
128
116
122
120
107
123
130
119
113
105
121
123
120
118
111
128
125
129
124
101
127
117

【図６】


(a)
114
129
127
126
128
116
122
120
107
123
130
105
119
113
121
123
120
118
111
128
125
129
124
101
127
117
(b)
X
105
114
127
128
116
129
122
120
107
111
123
126
119
113
Y
121
123
120
130
118
128
125
129
124
101
127
117

【図７】


126
111
107
105
118
X
128
128
125
114
127
127
129
117
116
122
124
129
120
101
120
123
121
Y
113
119
123
G

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００６－０１０７２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０５６４９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２０３７７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２９３０９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２２９１１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２１９８４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ １７／０２
Ｇ０３Ｂ １９／１２
Ｈ０４Ｎ ５／２２５