

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5539083号  
(P5539083)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

GO3B 9/24 (2006.01)

GO3B 9/14 (2006.01)

GO3B 9/24

GO3B 9/14

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-164353 (P2010-164353)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年7月21日 (2010.7.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-27155 (P2012-27155A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年2月9日 (2012.2.9)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成25年7月19日 (2013.7.19)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シャッター装置、撮像装置及びシャッター制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置に搭載されるシャッター装置であって、  
被写体からの光が通過する開口部を開閉すると共に、当該開口部の開口面積を調整する羽根部材と、

前記羽根部材を絞りとして開閉駆動するための第1の駆動制御と、シャッターとして開閉駆動するための第2の駆動制御とが可能な駆動手段と、を備え、

前記駆動手段は、被写体を撮像素子により撮像するとき、前記羽根部材を絞りとして閉じ方向に駆動した第1の位置から、一旦羽根部材を開く方向に駆動した後、前記羽根部材を全閉位置まで作動させることを特徴とするシャッター装置。

【請求項 2】

前記第1の位置から開放位置までは前記第1の駆動制御により前記羽根部材を駆動し、前記開放位置から前記全閉位置までは前記第2の駆動制御により前記羽根部材を駆動することを特徴とする請求項1に記載のシャッター装置。

【請求項 3】

前記羽根部材を開く方向に駆動して停止させる位置は、前記開口部の開口面積が最大となる位置から前記羽根部材をさらに開く方向に駆動した位置であることを特徴とする請求項1または2に記載のシャッター装置。

【請求項 4】

前記駆動手段は、ステッピングモータであり、

前記第 1 の駆動制御は、前記第 2 の駆動制御で用いる 1 周期分のパルス分割したパルスを用いるマイクロステップ駆動を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のシャッター装置。

【請求項 5】

撮像手段と、

前記撮像手段に入射する光が通過する開口部を開閉すると共に、当該開口部の開口面積を調整する羽根部材と、

前記羽根部材を絞りとして開閉駆動するための第 1 の駆動制御と、シャッターとして開閉駆動するための第 2 の駆動制御とが可能な駆動手段と、

前記駆動手段と前記撮像手段とを制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記撮像手段により被写体を撮像するときに、前記羽根部材を絞りとして閉じ方向に駆動した第 1 の位置から、一旦羽根部材を開く方向に駆動した後、前記羽根部材を閉じ方向に駆動させ始めてから全閉位置に到達するまでの間に前記撮像手段の露光を開始させることを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記羽根部材の開動作に基づく露光量のずれを補償するように前記羽根部材の開動作の開始指示のタイミングの補正を行い、

前記羽根部材を閉じ方向に駆動させ始めてから全閉位置に到達するまでの間に前記撮像手段の露光を開始させる場合は、前記撮像手段の露光を開始させるときの絞り値に基づく補正量を用いて前記補正を行い、

前記羽根部材を閉じ方向に駆動させ始める前に前記撮像手段の露光を開始させる場合は、開動作の前に一旦羽根部材を開いたときの絞り値に基づく補正量を用いて前記補正を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

被写体からの光が通過する開口部を開閉すると共に、当該開口部の開口面積を調整する羽根部材と、前記羽根部材を絞りとして開閉駆動するための第 1 の駆動制御と、シャッターとして開閉駆動するための第 2 の駆動制御とが可能な駆動手段と、を備えたシャッター装置のシャッター制御方法であって、

被写体を撮像素子により撮像するときに、前記羽根部材を絞りとして閉じ方向に駆動した第 1 の位置から、一旦羽根部材を開く方向に駆動した後、前記羽根部材を全閉位置まで作動させることを特徴とするシャッター制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絞り機能付きシャッター装置、及び該シャッター装置を搭載した撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の銀塩カメラに搭載されていた絞り機能付きシャッター装置では幕速（羽根部材の駆動速度）に応じた F 値まで羽根部材を開き、すぐに羽根部材を閉じるという動作でシャッターを切っていた。羽根部材が開き始めたら露光開始となり、所定の絞り値となった時点で羽根部材の駆動方向を開く方向から閉じる方向に反転させる（図 8（b）参照）。

【0003】

一方、電子カメラなどの撮像装置では、撮像素子が露光された状態で撮像素子に蓄積されている電荷をリセット（リセット走査）して電荷の蓄積を開始させることで、羽根部材を往復動作させずに開いた状態から閉じ方向に動作させるだけで撮影が可能である。

【0004】

しかしながら、羽根部材の開動作を指示してから実際に閉動作が開始されるまでの遅延時間が長い場合、羽根部材への閉動作の指示を基準にしてリセット走査を行う構成だとシャッタースピードの高速化が困難である。

## 【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、電子カメラのシャッター装置におけるシャッター羽根の閉動作をセンサで検出し、閉動作の検出時点を起点として、測光データに基づく露光時間に対応させて露光開始タイミングを設定する技術が記載されている（図 8（a）参照）。引用文献 1 に記載された技術を用いると、羽根部材の閉動作を指示してから実際に閉動作が開始されるまでの遅延時間が長い場合であってもシャッタースピードの高速化が可能である。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 3 3 7 3 6 1 号 公 報

10

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の技術では、シャッター機構やシャッター駆動機構とは別にシャッター羽根の閉動作を検出するセンサが必要となる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、羽根部材の閉動作を検出するセンサを用いることなく、シャッタースピードを高速化できるように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 】

20

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、撮像装置に搭載される絞り機能付きシャッター装置であって、被写体からの光が通過する開口部を開閉すると共に、当該開口部の開口面積を調整する羽根部材と、前記羽根部材を絞りとして開閉駆動するための第 1 の駆動制御と、シャッターとして開閉駆動するための第 2 の駆動制御とが可能な駆動手段と、前記駆動手段と撮像素子とを制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、被写体を撮像素子により撮像するときに適正な露出となるように、前記羽根部材を絞りとして閉じ方向に駆動した第 1 の位置から、一旦羽根部材を開く方向に駆動した後、前記羽根部材を全閉位置まで作動させる途中で前記撮像素子への露光を開始する。

## 【 0 0 1 0 】

また前記制御手段は、シャッター駆動開始タイミングからシャッター全閉状態までの遅延時間を考慮した第 1 のシャッタータイミング制御と、シャッター羽根が閉動作途中の撮像素子の露光開始からシャッター全閉状態までの遅延時間を考慮した第 2 のシャッタータイミング制御とを備え、露光時間とシャッター装置の幕速時間との比較結果に応じて前記シャッター制御手段を使い分けることで、前記羽根部材を開いた位置から全閉位置へ作動開始するタイミングと、撮像素子への露光を開始するタイミングを決定する。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、羽根部材の閉動作を検出するセンサを用いることなく、シャッタースピードを高速化できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

40

## 【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本実施の形態におけるシャッター装置の分解斜視図。

【 図 2 】 本実施の形態におけるシャッター装置のカバーを外した状態を示す斜視図。

【 図 3 】 本実施の形態におけるシャッター装置のカバーを取り付けた状態を示す斜視図。

【 図 4 】 本実施の形態におけるシャッター装置を駆動するためのステッピングモータの駆動状態を説明する図。

【 図 5 】 本実施の形態におけるシャッター装置を備えた撮像装置のブロック図。

【 図 6 】 本実施の形態における撮像装置の撮影動作を示すフローチャート。

【 図 7 】 本実施の形態における撮像素子及びシャッター装置の制御タイミングを示す図。

【 図 8 】 従来のシャッター装置の撮影時の動作を示す図。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

以下に、添付図面を参照して本発明を実施するための形態について詳細に説明する。尚、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

## 【0014】

〔装置構成〕 先ず、図1乃至図3を参照して、本実施の形態における撮像装置に搭載される絞り機能付きシャッター装置（以下、絞り兼用シャッターとも称す）の構成について説明する。

10

## 【0015】

本実施の形態の絞り兼用シャッターは、被写体の光束が入射する開口領域の面積（開口面積）を調整する羽根部材4, 5を備える。これらの羽根部材4, 5の開閉動作は、入射光量を調節する絞りとして開閉駆動するための第1の駆動制御と、露光時間を調節するシャッターとして開閉駆動するための第2の駆動制御とが可能である。

## 【0016】

図中、1はステッピングモータ、2は地板、3はアームである。アーム3はステッピングモータ1の駆動軸1aに取り付けられて、ステッピングモータ1の回転動作に従い揺動する。地板2の一方面にはステッピングモータ1が固定され、他方面には2枚の羽根部材4, 5が担持されている。地板2の他方面から突設されたガイド軸2aに羽根部材4, 5に形成された長孔4b, 5bに係合させてガイドすることにより、羽根部材4, 5が長孔4b, 5bに沿って互いに近接する方向又は離間する方向に直線的に移動する。

20

## 【0017】

6は地板2の他方面にビス7により取り付けられるカバー部材であり、地板2との間に羽根部材4, 5を収容して閉塞する。カバー部材6には絞りの開放径（最大開口径）を決める開口部6aが形成されている。アーム3の両端部に突設された軸3a, 3bは、地板2に形成された円弧孔を介してそれぞれ2枚の羽根部材4, 5に形成された孔4a, 5aに嵌装されている。アーム3がステッピングモータ1の駆動軸1aの回転により揺動すると、軸3a, 3bが孔4a, 5aを押す又は引くことにより2枚の羽根部材4, 5がそれぞれ同一直線上で互いに相反する方向にスライドする。このことにより、カバー部材6の開口部6aで規定される最大開口径が羽根部材4, 5の曲線部4c, 5cが重なることで形成される絞りの形状により遮蔽され、開口面積が大きくなったり小さくなったりする。

30

## 【0018】

絞りの開口面積はステッピングモータ1の回転によりアーム3の回転位相を制御することによって所望の値に調整可能である（図3（b）参照）。

## 【0019】

また、図2（a）及び図3（a）に示すように、アーム3が紙面に対して時計回りに回転し、軸3aが右端及び軸3bが左端（開ストッパー）にあるステップ0の位置にあるときに開口面積が最大となり開放（全開）状態になる。このようなステッピングモータ1のステップ数と開口面積との関係についての詳細は後述する。この最大の開口面積は開口部6aの面積より大きくなるように設定されており、絞りとしての開放径は開口部6aの面積で決まることになる。なお、本実施の形態では、開口部2bの面積を開口部6aより大きく設定し、開放径を開口部6aにより規定する場合を説明するが、開口部2bの面積を開口部6aより小さく設定し、開口部2bで開放径を規定してもよい。あるいは、開口部2b及び開口部6aの両者により開放径を規定するようにしてもよい。

40

## 【0020】

アーム3が紙面に対して反時計方向に回転し、軸3aが左端及び軸3bが右端（閉ストッパー）にあるステップ8の位置にあるときに開口部6aが曲線部4c, 5cの重なりにより完全に塞がれることで図2（b）に示すように全閉状態になる。

## 【0021】

50

以上述べたように、2枚の羽根部材4, 5で開口面積を制御することで絞りの機能を実現し、開口部6aを全開又は全閉にすることでシャッター機能を実現している。

【0022】

次に、図4を用いてステッピングモータ1の駆動状態を説明する。図4(a)はステッピングモータ1のステップ数(STEP)、位相(PHASE)、ステータス(STATUS)、絞りのF値、開閉位置を例示している。図4(a)におけるステップは位相に記述されている1-2相駆動の際のステップで表している。なお、ステッピングモータ1をマイクロステップ駆動することにより、ステッピングモータ1の特定の1相、2相などの位相位置以外の角度にもアーム3を回転させることができる。よって、絞り開口面積は位相ごとのステップ数だけでなく、マイクロステップ駆動の分割数に応じた分解能でステップ間の途中の位置に自在に制御可能となる。マイクロステップ駆動はステッピングモータに送るパルスの1周期分の矩形波を正弦波にして、その正弦波を分割数で除したパルスに細分化したものである。

10

【0023】

図4(b)は撮影時のステッピングモータ1の動作を模式的に示している。図4(b)の縦軸はステッピングモータ1のステップ数を表しており絞りの開口面積の大きさに対応している。すなわち、図4(a)に示した対応関係に基づき、縦軸の上方であるほど絞りの開口面積が大きくなる。図4(b)の横軸は時間tを表している。

【0024】

図4(b)に示す開口面積を時間tで積分した値、すなわち露光が開始されてから開口部6aが閉じるまでの面積の積算値によって露光量が決定される。シャッタースピードを高速化するためには、露光開始してから羽根部材4, 5により開口部6aを全閉するまでの時間が短ければよく、羽根部材4, 5の閉じる速度が速ければよい。そのためには、羽根部材4, 5の動き始めの曲線部分ができるだけ露光時間内に入らないようにすればよい。

20

【0025】

図4(b)では、露光を開始させる際に、一旦羽根部材4, 5を開動作させてから閉動作を行う制御を示している。このような制御を行うことで、羽根部材4, 5の動き始めの曲線部分が露光時間内に入らないようにし、高速のシャッタースピードを実現することができる。

30

【0026】

[制御フロー]以下に、図5乃至図7を参照して、本実施の形態の絞り機能付きシャッター装置を備えた撮像装置の制御構成及び撮影動作について説明する。なお、図5は、上述した絞り機能付きシャッター装置を備えた撮像装置のブロック図であり、図6は、該撮像装置の撮影動作を示すフローチャートである。また、図7は、該撮像装置の撮影時における、撮像素子及びシャッター装置の制御タイミングを示す図である。なお、以下の述べる動作は、特に記述しない限り、撮像装置のマイクロコンピュータ10が電源オン時にファームウェアのプログラムをROMからRAMへロードして実行することにより実現される。

【0027】

図5及び図6において、電源スイッチ17がオンされるとプログラムが起動し(S101)、ステッピングモータ1を駆動して羽根部材4, 5を第1の位置に開動作させる(S102)。次に、撮像素子13による露光を開始し、同時に逐次得られる被写体の撮像信号に基づく撮像画像を表示部15に表示する(S103)。この、撮像素子13による露光を行って逐次得られる撮像信号に基づく撮像画像を表示部15に表示する機能は、EVF(電子ビューファインダ)あるいはライブビューと呼ばれ、一般的に用いられている。

40

【0028】

次に、不図示の測光センサを用いて、あるいは上述した撮像信号に基づいて被写体の測光を行って適正な露出が否かを判定する(S104)。そして、適正露出でなければステッピングモータ1をマイクロステップ駆動して(S105)、羽根部材4, 5で再度露出

50

を判定する。これを適正な露出と判定されるまで繰り返した後、適正な露出値から静止画撮影時の絞りとシャッタースピードを算出してメモリ 16 に記憶する (S 106)。ここで、S 105 でマイクロステップ駆動を行うのは、前述したように単位駆動あたりの絞り量 (開口面積) の増加量又は減少量の分解能を高くするためである。

【0029】

図 4 (b) では、撮影動作の開始指示時 (トリガー時) には撮像装置が E V F モードであり、ステップ 3 まで開口径が絞られている。撮影動作の開始指示 (トリガー) は撮像装置に設けられたリリーススイッチ 14 のオン / オフを判定して行われる (S 107)。リリーススイッチ 14 がオフならば、S 104 に戻り、適正露出の判定を行う。リリーススイッチ 14 がオンならば撮影動作の開始指示を行い E V F 表示を停止する (S 108)。E V F 表示を停止させるときは、表示部 15 の表示をブラックアウトさせてもよいし、E V F 表示の停止直前の撮像画像を表示させ続けてもよい。

【0030】

次に、ステップモータ 1 にステップ 0 の位相までパルスを送り、一旦羽根部材 4, 5 を開ストッパー (図 2 (a) 及び図 3 (a) で示す全開位置) まで作動させる (S 109)。S 109 まではステップモータ 1 はマイクロステップ駆動で動作する。これは E V F 時の絞りの位置がマイクロステップ駆動によって駆動された位置にあり、この位置から動作させるため、動き出しをスムーズにして、脱調や逆転などを防止するためである。

【0031】

次に、S 106 で記憶されたシャッタースピードから、図 7 における露光開始タイミング  $t_1$ 、 $t_{11}$  及びシャッター駆動開始タイミング  $t_2$ 、 $t_{12}$  を算出する。なお、ここでのシャッター駆動開始タイミングとは、2 枚の羽根部材 4, 5 による閉動作を開始させるタイミングのことを指し、2 枚の羽根部材 4, 5 による閉動作を開始させる制御信号を以下ではシャッター駆動トリガーとする。

【0032】

まず、羽根部材 4, 5 が開口部 6a を遮光し始めるタイミング ( $t_3$  または  $t_{13}$ ) から全閉状態になるタイミング ( $t_5$  または  $t_{15}$ ) までの羽根部材 4, 5 の幕速時間  $T_m$  と撮影露光時間 (シャッタースピード)  $T_e$  とを比較する (S 110)。

【0033】

撮影露光時間  $T_e$  が幕速時間  $T_m$  よりも長い場合は、シャッター駆動トリガーをかけてから全閉状態となるまでの羽根部材 4, 5 の遅延動作に基づく露光量のずれを補償するために、第 1 の制御を用いる (S 111)。

【0034】

図 7 (a) において、シャッター駆動トリガーをかけたタイミング  $t_2$  から全閉状態となるタイミング  $t_5$  までの露光量を、初期値のまま F 値が一定である場合の露光時間に変換した露光時間  $T_a$  が第 1 の制御における補正量とする。そして、撮像素子 13 の露光開始タイミング  $t_1$  から撮影露光時間  $T_e$  が経過した時点をと  $t_4$  とすると、 $t_4$  よりも時間  $T_a$  だけ速い  $t_2$  のタイミングでシャッター駆動トリガーをかけることで所望する露光量となる。

【0035】

一方、露光時間  $T_e$  が幕速時間  $T_m$  以下の場合は、羽根部材 4, 5 の閉動作中に露光が開始されるため、撮像素子 13 の露光開始タイミング  $t_{11}$  における F 値を考慮して、第 2 の制御を用いる (S 114)。

【0036】

図 7 (b) において、撮像素子 13 の露光開始タイミング  $t_{11}$  から全閉状態となるタイミング  $t_{15}$  までの露光量を、 $t_{11}$  のまま F 値が一定である場合の露光時間に変換した露光時間  $T_e$  とし、 $t_{11}$  時点から  $T_e$  だけ経過した時点をと  $t_{14}$  とする。シャッター駆動トリガーをかけたタイミング  $t_{12}$  から  $t_{14}$  までの時間  $T_b$  が第 2 の制御における補正量となる。補正量  $T_b$  は第 1 の制御における補正量  $T_a$  (第 1 の補正量) に対し、 $t$

10

20

30

40

50

4 時点と  $t_{14}$  時点の差を補正した量（第 2 の補正量）となる。

【0037】

なお、第 1 の制御では、 $F$  値毎に補正量  $T_a$  をメモリに記憶しておき、開動作を行った後の  $F$  値に応じた補正量  $T_a$  を用いてシャッター駆動開始タイミングの補正を行う。また、第 2 の制御では、露光開始時の  $F$  値により変化する  $t_4$  と  $t_{14}$  のズレを考慮した補正量  $T_b$  を露光時間毎にメモリに記憶しておき、 $S_{106}$  で記憶されたシャッタースピードに応じた補正量  $T_b$  を用いてシャッター駆動開始タイミングの補正を行う。

【0038】

撮影露光時間  $T_e$  が幕速時間  $T_m$  よりも長い場合、前述のように羽根部材 4, 5 の閉動作を開始する前に露光を開始する（ $S_{112}$ ）。

10

【0039】

その後、ステップ 0 からステップ 1 に遷移するようにステッピングモータ 1 にパルスを送り、羽根部材 4, 5 を閉じ方向に作動させる。このときステッピングモータ 1 は 1 - 2 相駆動で逆転される（ $S_{113}$ ）。

【0040】

撮影露光時間  $T_e$  が幕速時間  $T_m$  以下の場合、ステップ 0 からステップ 1 に遷移するようにステッピングモータ 1 にパルスを送り、羽根部材 4, 5 を閉じ方向に作動させる（ $S_{115}$ ）。このときステッピングモータ 1 は 1 - 2 相駆動で逆転される。

【0041】

次に、ステッピングモータ 1 にステップ 1 から順次パルスを送り、羽根部材 4, 5 の閉動作を行い、閉動作の途中で撮像素子 13 の電荷をリセットして露光を開始する（ $S_{116}$ ）。なお、撮影露光時間  $T_e$  が幕速時間  $T_m$  と等しい場合には、羽根部材 4, 5 の閉動作の開始と同時に露光を開始する。

20

【0042】

次に、ステッピングモータ 1 にステップ 8 までパルスを送り、羽根部材 4, 5 を閉ストッパー（図 2（b）の全閉位置）に到達するまで作動させる（ $S_{117}$ ）。

【0043】

更に、ステッピングモータ 1 にステップ 10 までパルスを送ってステッピングモータ 1 の駆動を終了する（ $S_{118}$ ）。これは、ステップ 8 までパルスを送った直後にステッピングモータ 1 への通電を切ってしまうと、羽根部材 4, 5 が閉ストッパーに衝突して跳ね返り、羽根部材 4, 5 に隙間ができて再び露光されてしまう可能性があるからである。ステップ 8 以降も図 4（a）に示すステップ 9, 10 のように  $/B$ 、 $/A/B$  相のパルスをステッピングモータ 1 に送り続けることにより、羽根部材 4, 5 がステップ 8 でストッパーに衝突した後もステッピングモータ 1 にさらに閉側に回転するトルクが作用する。このトルクが、羽根部材 4, 5 の跳ね返りによりステッピングモータ 1 が逆転しようとするトルクと相殺されるため跳ね返りを防止することができる。

30

【0044】

全閉状態になると露光を終了し（ $S_{119}$ ）、撮像素子 13 からの撮像信号が撮像装置の信号処理部 11 に転送され、メモリカードなどの記憶媒体 12 に静止画データとして保存される。

40

【0045】

その後、 $S_{102}$  の羽根部材 4, 5 を開く状態まで戻る。

【0046】

以上述べたように、羽根部材 4, 5 を、一旦開放位置まで作動させてから閉動作させることにより、閉動作を開始してから露光開始時までに羽根部材 4, 5 の幕速を加速することができ、露光開始時の羽根部材 4, 5 の幕速を高速にできる。そのため、羽根部材の閉動作を検出するセンサを用いることなく、シャッタースピードを高速化することができる。

【0047】

また、撮影時の露光時間を羽根部材 4, 5 の幕速時間と比較し、露光開始タイミングと

50

シャッター制御タイミングを、第一の制御と第２の制御とで使い分けることで、露光時間によらず適正な露出制御が可能となる。

【００４８】

なお、本実施の形態によれば、羽根部材４，５を駆動するためのアクチュエータとして、動作の途中で停止できるステッピングモータ１を用いて、絞り機能付きシャッター装置を実現している。また、羽根部材４，５を一旦開放位置に移動した後、開放位置からの助走距離を駆動し、駆動途中から露光を開始するため、露光開始時の羽根部材４，５の速度が上がりシャッタースピードを高速化できる。

【００４９】

一方、絞り量はステッピングモータ１をマイクロステップ駆動することにより、１ - ２相駆動時の位相よりも高い分解能で制御することができる。

【００５０】

また、本実施の形態では、マイクロステップ駆動で絞りを制御しているときに撮像信号を表示部１５にＥＶＦ表示すると説明したが、ＥＶＦ表示に限定されるものではなく、動画記録中にマイクロステップ駆動で絞りを制御してもよい。

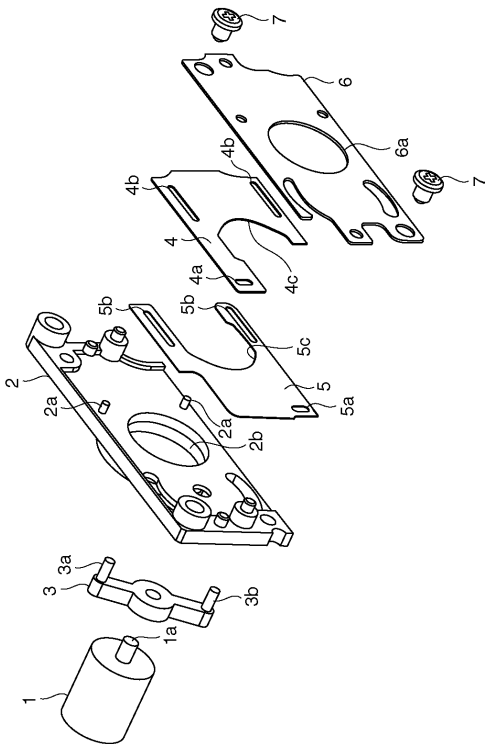
【００５１】

また、本実施の形態のように、羽根部材４，５が絞りとシャッターを兼ねるので、絞りとシャッターの部品（羽根部材）が共通化され、部品点数（羽根部材の枚数）を低減することができる。

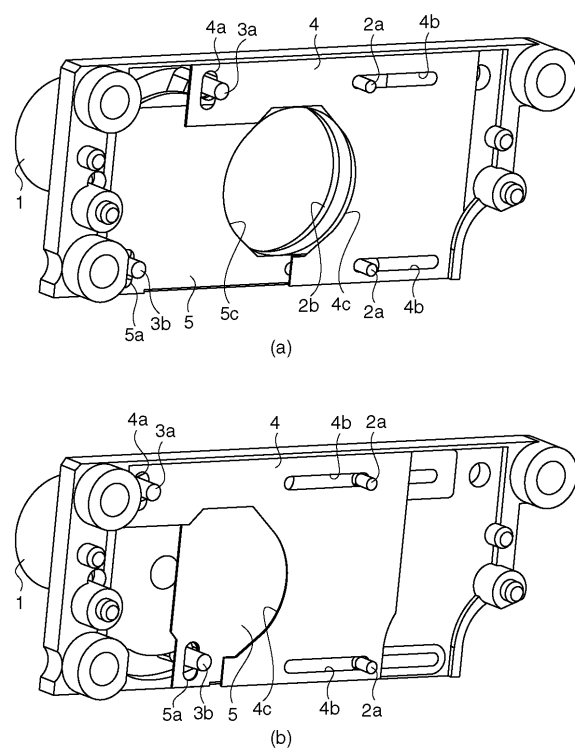
【００５２】

また、本実施形態では、羽根部材４，５を一旦開放位置に移動した後、ステッピングモータ１を１ - ２相駆動により作動させていたが、これに限定されず、２相駆動で閉動作を行うようにしてもよい。

【図１】

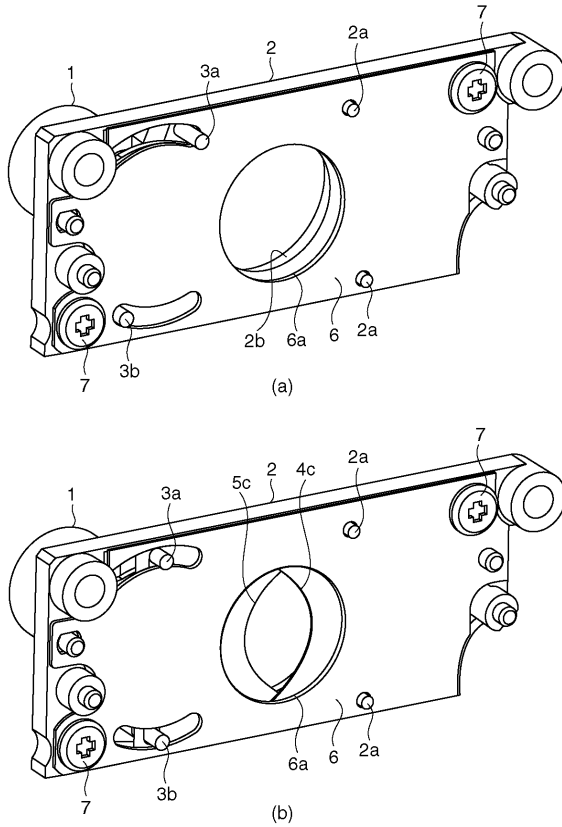


【図２】

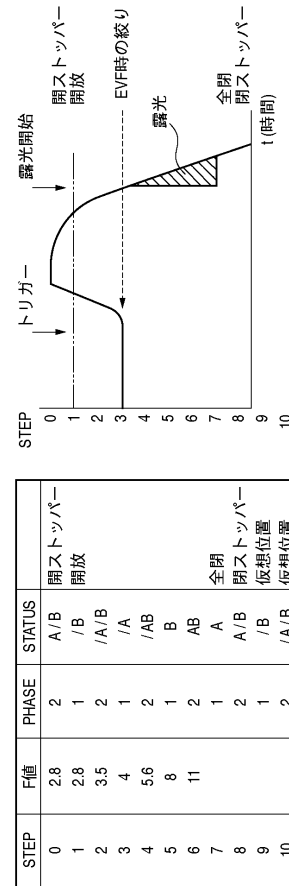




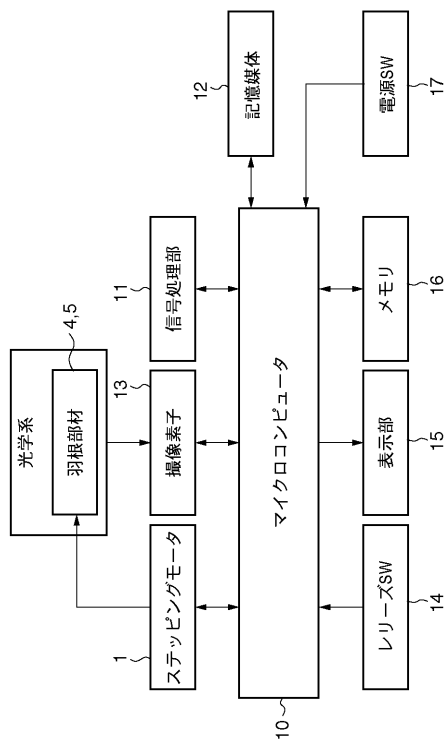
【図3】



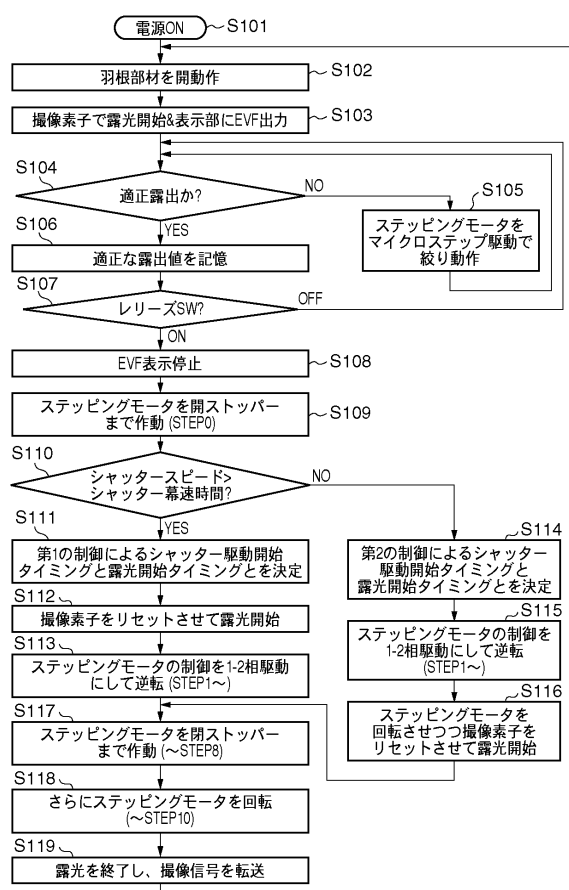
【図4】



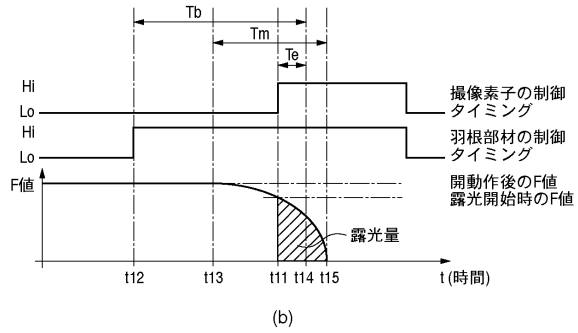
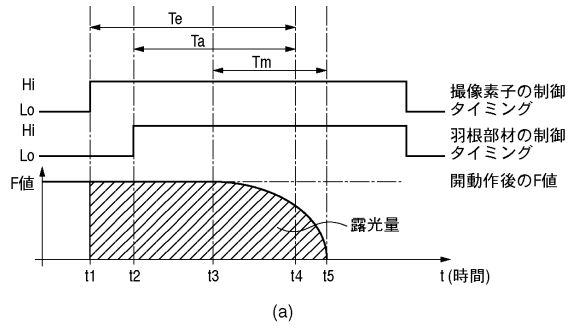
【図5】



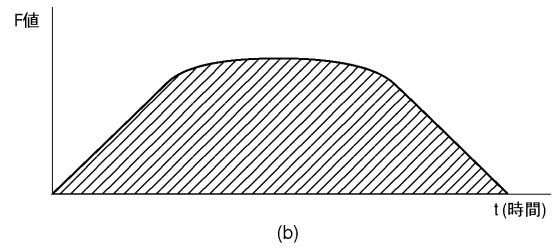
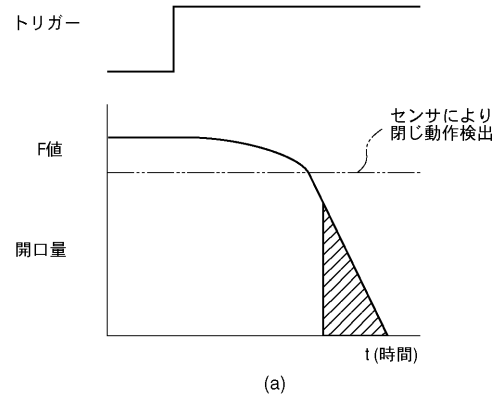
【図6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 村上 太郎  
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  
(72)発明者 高 橋 広幸  
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 荒井 良子

- (56)参考文献 特開2007-219198(JP,A)  
特開2001-188278(JP,A)  
特開平08-240832(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 9/24  
G03B 9/14