(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3566391号
(P3566391)
(45)発行日　平成16年9月15日(2004.9.15)　(24)登録日　平成16年6月18日(2004.6.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03B 5/00　G03B 5/00 F

請求項の数 2 (全 27 頁)

(21)出願番号　特願平7-95970
(22)出願日　平成7年3月30日(1995.3.30)
(65)公開番号　特開平8-271946
(43)公開日　平成8年10月18日(1996.10.18)
審査請求日　平成14年3月19日(2002.3.19)

(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　100068962
弁理士　中村　稔
(72)発明者　鷲巣　晃一
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　吉川　陽吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防振制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
撮影準備動作に応答して作動し、撮影レンズの光軸の振れを補正する補正手段と、該補正手段を電磁的に駆動して振れ補正を行わせる補正駆動手段と、前記補正手段を係止、係止解除させ、係止状態、係止解除状態を機械的に保持する係止手段とを備えた防振制御装置において、前記補正手段の作動により適切な振れ補正が可能であるか否かを判断する判断手段と、該判断手段により露光中に適切な振れ補正が不能であることが判断されている場合には、前記補正手段により露光前までは振れ補正を行っていた状態でも露光時には、前記補正手段による振れ補正は行わず、且つ前記補正手段を前記係止手段にて係止されない状態で前記補正駆動手段により電磁的に所定の位置に安定させておく防振制御手段とを設けたことを特徴とする防振制御装置。
【請求項２】
前記補正手段を安定させておく所定の位置は、露光開始時の位置であることを特徴とする請求項１記載の防振制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、カメラに搭載され、該カメラに生じる低い周波数の振動を検出して、像振れ補正を行う防振制御装置の改良に関するものである。
【０００２】

【従来の技術】
現在のカメラは露出決定やピント合せ等の撮影にとって重要な作業は全て自動化されているため、カメラ操作に未熟な人でも撮影失敗を起す可能性は非常に少なくなっている。
【０００３】
また、最近では、撮影者がファインダ内の注視した場所（被写体）にピントを合せる視線入力焦点調整手段も開発され、更にカメラに加わる手振れを防ぐシステムも研究されており、撮影者の撮影ミスを誘発する要因は殆ど無くなってきている。
【０００４】
ここで、手振れを防ぐシステムについて簡単に説明する。
【０００５】
撮影時のカメラの手振れは、周波数として通常１Ｈｚ乃至１２Ｈｚの振動であるが、シャッタのレリーズ時点においてこのような手振れを起していても像振れのない写真を撮影可能とするための基本的な考えとして、上記手振れによるカメラの振動を検出し、その検出値に応じて補正レンズを変位させてやらなければならない。従って、カメラの振れが生じても像振れを生じない写真を撮影できることを達成するためには、第１にカメラの振動を正確に検出し、第２に手振れによる光軸変化を補正することが必要となる。
【０００６】
この振動（カメラ振れ）の検出は、原理的にいえば、角加速度、角速度、角変位等を検出する振動センサと該センサの出力信号を電気的或は機械的に積分して角変位を出力するカメラ振れ検出手段をカメラに搭載することによって行うことができる。そして、この検出情報に基づき撮影光軸を偏心させる補正光学機構を駆動させて像振れ抑制が行われる。
【０００７】
ここで、振動検出手段を用いた防振システムについて、図２７を用いてその概要を説明する。
【０００８】
図２７の例は、図示矢印８１方向のカメラ縦振れ８１ｐ及びカメラ横振れ８１ｙに由来する像振れを抑制するシステムの図である。
【０００９】
同図中、８２はレンズ鏡筒、８３ｐ，８３ｙは各々カメラ縦振れ角変位、カメラ横振れ振動を検出する振動検出手段で、それぞれの振動検出方向を８４ｐ，８４ｙで示してある。８５は補正手段（８６ｐ，８６ｙは各々補正手段８５に推力を与えるコイル、８７ｐ，８７ｙは補正手段８５の位置を検出する位置検出素子）であり、該補正手段８５は後述する位置制御ループを設けており、角変位検出手段８３ｐ，８３ｙの出力を目標値として駆動され、像面８８での安定を確保する。
【００１０】
次に、図２８はかかる目的に好適に用いられる補正手段の構造を示す分解斜視図である。
【００１１】
レンズ７１がカシメられた支持枠７２に軸受７３ｙが圧入されている。そして、軸受７３ｙには支持軸７４ｙが軸方向に摺動可能に支持されている。そして、支持軸７４ｙの凹部７４ｙａは支持アーム７５の爪７５ａに嵌込められる。又、支持アーム７５にも軸受７３ｐが圧入され、支持軸７４ｐが軸方向に摺動可能に支持されている。
【００１２】
なお、図２８に支持アーム７５の裏面図も併記すると共に、爪７５ａを明示する為の一部正面図も併記している。
【００１３】
支持枠７２の投光器取付穴７２ｐａ，７２ｙａにはＩＲＥＤ等の投光素子７６ｐ，７６ｙを接着し、接続基板を兼ねた蓋７７ｐ，７７ｙ（支持枠７２に接着される）にその端子が半田付けされる。また、支持枠７２にはスリット７２ｐｂ，７２ｙｂが設けられており、投光素子７６ｐ，７６ｙの投光はスリット７２ｐｂ，７２ｙｂを通し、後述するＰＳＤ７８ｐ，７８ｙに入射する。又、支持枠７２にはコイル７９ｐ，７９ｙも接着され、端子は

蓋７７ｐ，７７ｙに半田付けされる。
【００１４】
鏡筒７１０には支持球７１１が嵌入（３か所）され、また支持軸７４ｐの凹部７４ｐａが嵌込められる爪部７１０ａを有している。
【００１５】
ヨーク$712p_1$，$712p_2$，$712p_3$、マグネット７１３ｐは重ねて接着され、同様にヨーク$712y_1$，$712y_2$，$712y_3$、マグネット７１３ｙも重ねて接着される。尚、マグネットの極性は矢印７１３ｐａ，７１３ｙａの配置となる。
【００１６】
ヨーク$712p_2$，$712y_2$は鏡筒７１０の凹部７１０ｐｂ，７１０ｙｂにネジ止めされる。
【００１７】
センサ座７１４ｐ，７１４ｙ（７１４ｙは不図示）にＰＳＤ等の位置検出素子７８ｐ，７８ｙを接着し、センサマスク７１５ｐ，７１５ｙを被せてフレキシブル基板７１６に位置検出素子７８ｐ，７８ｙの端子が半田付けされる。センサ座７１４ｐ，７１４ｙの凸部７１４ｐａ，７１４ｙａ（７１４ｙａは不図示）を鏡筒７１０の取付穴７１０ｐｃ，７１０ｙｃに嵌入し、フレキシブル基板ステイ７１７にてフレキシブル基板７１６は鏡筒７１０にネジ止めされる。フレキシブル基板７１６の耳部７１６ｐａ，７１６ｙａは各々鏡筒７１０の穴７１０ｐｄ，７１０ｙｄを通り、ヨーク$712p_1$，$712y_1$上にネジ止めされ、蓋７７ｐ，７７ｙ上のコイル端子、投光素子端子は各々フレキシブル基板７１６の耳部７１６ｐａ，７１６ｙａのランド部７１６ｐｂ，７１６ｙｂとポリウレタン銅線（３本縒り線）に接続される。
【００１８】
メカロックシャーシ７１８にはプランジャ７１９がネジ止めされ、バネ７２０をチャージしたメカロックアーム７２１にプランジャ７１９が嵌込まれ、軸ビス７２２によりメカロックシャーシ７１８に回転可能にネジ止めされる。
【００１９】
メカロックシャーシ７１８は鏡筒７１０にネジ止めされ、プランジシャ７１９の端子はフレキシブル基板７１６のランド部７１６ｂに半田付けされる。
【００２０】
先端球状の調整ネジ７２３（３か所）はヨーク$712p_1$、メカロックシャーシ７１８にネジ込み貫通され、調整ネジ７２３と支持球７１１で支持枠７２の摺動面（斜線部７２ｃ）を挟んでいる。調整ネジ７２３は摺動面に僅かなクリアランスで対向する様にネジ込み調整されている。
【００２１】
カバー７２４は鏡筒７１０に接着され、上記の補正手段をカバーしている。
【００２２】
図２９は上記図２８の補正手段の駆動制御系について説明するための図である。
【００２３】
位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力を増幅回路７２７ｐ，７２７ｙで増幅してコイル７９ｐ，７９ｙに入力すると、支持枠７２が駆動されて位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力が変化する。ここでコイル７９ｐ，７９ｙの駆動方向（極性）を位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力が小さくなる方向に設定すると（負帰還）、コイル７９ｐ，７９ｙの駆動力により位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力がほぼ零になる位置で支持枠７２は安定する。尚、加算回路７３１ｐ，７３１ｙは位置検出素子７８ｐ，７８ｙからの出力と外部からの指令信号７３０ｐ，７３０ｙを加算する回路であり、補償回路７２８ｐ，７２８ｙは制御系をより安定させる回路であり、駆動回路７２９ｐ，７２９ｙはコイル７９ｐ，７９ｙへの印加電流を補う回路である。
【００２４】
そして、図２９の系に外部から指令信号７３０ｐ，７３０ｙを加算回路７３１ｐ，７３１

ｙを介して与えると、支持枠７２は指令信号７３０ｐ，７３０ｙに極めて忠実に駆動される。

【００２５】

図２９の制御系のように位置検出出力を負帰還してコイルを制御する手法を位置制御手法と云い、指令信号７３０ｐ，７３０ｙとして手振れの量を与えると支持枠７２は手振れ量に比例して駆動される。

【００２６】

図３０は上記図２９に示した補正手段の駆動制御系の詳細を示した回路図であり、ここではピッチ方向７２５ｐについてのみ説明する（ヨー方向７２６ｙも同様であるため）。

【００２７】

電流－電圧変換アンプ７３２ｐａ，７３２ｐｂは投光素子７６ｐにより位置検出素子７８ｐ（抵抗Ｒ１，Ｒ２より成る）に生じる光電流$78i_1$，$78i_2$を電圧に変換し、差動アンプ７３３ｐは各電流－電圧変換アンプ７３２ｐａ，７３２ｐｂの差（支持枠７２のピッチ方向７２５ｐの位置に比例した出力）を求めるものである。以上、電流－電圧変換アンプ７３２ｐａ，７３２ｐｂ、差動アンプ７３３ｐｃ及び抵抗Ｒ３～Ｒ１０により、図２９の増幅器７２７ｐを構成している。

【００２８】

指令アンプ７３４ｐａは外部より入力される指令信号７３０ｐを差動アンプ７３３ｐの差信号に加算するもので、抵抗Ｒ１１～Ｒ１４とで図２９の加算回路７３１ｐを構成している。

【００２９】

抵抗７３８ｐ，７３９ｐ及びコンデンサ７４０ｐは公知の位相進み回路であり、これが図２９の補償回路７２８ｐに相当する。

【００３０】

前記加算回路７３１ｐの出力は補償回路７２８ｐを介して駆動アンプ７３５ｐへ入力し、ここでピッチコイル７９ｐの駆動信号が生成され、補正手段が変位する。該駆動アンプ７３５ｐ、抵抗７３７ｐ及びトランジスタ７３６ｐａ，７３６ｐｂにより、図２９の駆動回路７２９ｐを構成している。

【００３１】

加算アンプ７４１ｐは電流－電圧変換アンプ７３２ｐａ，７３２ｐｂの出力の和（位置検出素子７８ｐの受光量総和）を求め、この信号を受ける駆動アンプ７４２ｐはこれにしたがって投光素子７６ｐを駆動する。以上、加算アンプ７４１ｐ，駆動アンプ７４２ｐ、抵抗Ｒ１８～Ｒ２４及びコンデンサＣ１により投光素子７６ｐの駆動回路を構成している（図２９では不図示）。

【００３２】

上記の投光素子７６ｐは温度等に極めて不安定にその投光量が変化し、それに伴い差動アンプ７３３ｐの位置感度が変化するが、上記の様に受光量総和一定となる様に前述の駆動回路によって投光素子７６ｐを制御すれば、位置感度変化は少なくなる。

【００３３】

ここで、図２８及び図２９に示す支持枠７２を係止する係止手段について説明する。

【００３４】

図２８で説明した、メカロックシャーシ７１８，プランジャ７１９，バネ７２０，メカロックアーム７２１，軸ビス７２２で係止手段を構成しており、該係止手段を、図２８の矢印７１８ａ方向より見た図を、図３１（ａ）に示し、又、プランジャ７１９の断面図を図３１（ｂ）に示す。

【００３５】

図３１（ｂ）において、プランジャ７１９は、スライダ７１９ａとステータ７１９ｂ及び該ステータ７１９ｂに設けられたコイル７１９ｃ，永久磁石７１９ｄより構成されている。そして、図３１（ａ）に示す様に、スライダ７１９ａは軸７２２により回転可能に軸支されたメカロックアーム７２１の孔７２１ｂに掛けられており、メカロックアーム７２１

はバネ７２０により矢印７２０ａ方向に回転付勢されている。その為、スライダ７１９ａはステータ７１９ｂより引き抜かれる力Ｆｏｕｔ　を常に受けている。しかし、スライダ７１９ａは永久磁石７１９ｄと当接している為、その吸引力は大きく、バネ７２０の力で動かされる事はない（Ｆｍｇ＞Ｆｏｕｔ　：Ｆｍｇは永久磁石の吸引力）。尚、この状態の時にはメカロックアーム７２１の先端の突起７２１ａは支持枠７２の孔７２ｄに嵌入しており、支持枠７２は係止される。

【００３６】

次に、コイル７１９ｃに所望の方向に電流を流すと、永久磁石７１９ｄとスライダ７１９ａ，ステータ７１９ｂで構成される磁気回路の磁束の流れが変化して、スライダ７１９ａと永久磁石７１９ｄの吸引力が弱まる。すると、バネ７２０の力でメカロックアーム７２１は矢印７２０ａ方向に回転し、突起７２１ａは支持枠７２の孔７２ｄより離れて係止が解除される（Ｆｏｕｔ　＞Ｆｍｇ－Ｆｉ　　Ｆｉ　は電流反発力）。この時、スライダ７１９ａも同時にステータ７１９ｂより引き抜かれ、スライダ７１９ａと永久磁石７１９ｄ間にギャップδを生ずる。

【００３７】

公知の通り、吸引力は永久磁石７１９ｄと対向物の距離の平方に反比例する為、ギャップδが生じた事で吸引力は極めて小さくなる。その為、コイル７１９ｃの通電を断ってもバネ７２０の付勢力で支持枠７２の係止解除状態を保持できる。

【００３８】

次に、コイル７１９ｃに逆方向に電流を流すと、この電流によるスライダ７１９ａの吸収力と永久磁石７１９ｄの吸引力の合力がバネ７２０の力より大きくなり、スライダ７１９ａはステータ７１９ｂ内に引き込まれる（Ｆｍｇ＋Ｆｉ＞Ｆｏｕｔ　）

一旦、スライダ７１９ａがステータ７１９ｂ内に引き込まれ始めると、ギャップδが小さくなる事により永久磁石７１９ｄの吸収力が加速度的に大きくなり、スライダ７１９ａは永久磁石７１９ｄに当接すると共に、突起７２１ａは支持枠７２の孔７２ｄに入り、再び支持枠７２を係止するようになる。

【００３９】

以上の様に係止，係止解除時のみプランジャ７１９に電流を流す事で、各々の状態を保持する双安定構成になっており、小型で且つ省電力の係止手段を実現している。

【００４０】

図３２は防振システムの概要を示すブロック図である。

【００４１】

図３２において、９１は図２７の振動検出手段８３ｐ，８３ｙであり、振動ジャイロ等の角速度を検出する振れ検出センサと該振れ検出センサ出力のＤＣ成分をカットした後に積分して角変位を得るセンサ出力演算手段より構成される。

【００４２】

振動検出手段９１からの角変位信号は、目標値設定手段９２に入力される。この目標値設定手段９２は、可変差動増幅器９２ａとサンプルホールド回路９２ｂより構成されており、サンプルホールド回路９２ｂは常にサンプル中の為に可変差動増幅器９２ａに入力される両信号は常に等しく、その出力はゼロである。しかし、後述する遅延手段９３からの出力で前記サンプルホールド回路９２ｂがホールド状態になると、可変差動増幅器９２ａは、その時点をゼロとして連続的に出力を始める。

【００４３】

可変差動増幅器９２ａの増幅率は、防振敏感度設定手段９４の出力により可変になっている。何故ならば、目標値設定手段９２の目標値信号は補正手段を追従させる目標値（指令信号）であるが、補正手段の駆動量に対する像面の補正量（防振敏感度）は、ズーム，フォーカス等の焦点変化に基づく光学特性により変化する為、その防振敏感度変化を補う為である。故に防振敏感度設定手段９４は、ズーム情報出力手段９５からのズーム焦点距離情報と露光準備手段９６の測距情報に基づくフォーカス焦点距離情報が入力され、その情報を基に防振敏感度を演算あるいはその情報を基にあらかじめ設定した防振敏感度情報を

引き出して、目標値設定手段９２の可変差動増幅器９２ａの増幅率を変更させる。
【００４４】
補正駆動手段９７は、図３０に示した駆動制御回路であり、目標値設定手段９２からの目標値が指令信号７３０ｐ，７３０ｙとして入力される。
【００４５】
補正起動手段９８は、図２９の駆動回路７２９ｐ，７２９ｙとコイル７９ｐ，７９ｙの接続を制御するスイッチであり、通常時はスイッチ９８ａを端子９８ｃに接続させておく事でコイル７９ｐ，７９ｙの各々の両端を短絡しておき、論理積手段９９の信号が入力されるとスイッチ９８ａを端子９８ｂに接続し、補正手段９１０を制御状態（未だ振れ補正は行わないが、コイル７９ｐ，７９ｙに電力を供給し、位置検出素子７８ｐ，７８ｙの信号がほぼゼロになる位置に補正手段９１０を安定させておく）にする。又、この時同時に論理積手段９９の出力信号は係止手段９１４にも入力し、これにより係止手段は補正手段９１０を係止解除する。
【００４６】
尚、補正手段９１０はその位置検出素子７８ｐ，７８ｙの位置信号を補正駆動手段９７に入力し、前述した様に位置制御を行っている。
【００４７】
論理積手段９９は、レリーズ手段９１１のレリーズ半押しＳＷ１信号と防振切換手段９１２の出力信号の両信号が入力された時に、その構成要素であるアンドゲート９９ａが信号を出力する。
【００４８】
つまり、防振切換手段９１２の防振スイッチを撮影者が操作し、且つレリーズ手段９１１でレリーズ半押しを行った時に補正手段９１０は係止解除され制御状態になる。
【００４９】
レリーズ手段９１１のＳＷ１信号は露光準備手段９６に入力され、測光，測距，レンズ合焦駆動を行うと共に、前述した様に防振敏感度設定手段９４にフォーカス焦点距離情報を出力する。
【００５０】
遅延手段９３は論理積手段９９の出力信号を受けて、例えば１秒後に出力して前述した様に目標値設定手段９２より目標値信号を出力させる。
【００５１】
図示していないが、レリーズ手段９１１のＳＷ１信号に同期して振動検出手段９１も起動を始める。そして、前述した様に積分器等、大時定回路を含むセンサ出力演算は起動から出力が安定する迄に、ある程度の時間を要する。
【００５２】
遅延手段９３は、振動検出手段９１の出力が安定する迄待機した後に、補正手段９１０へ目標値信号を出力する役割を演じ、振動検出手段９１の出力が安定してから防振を始める構成にしている。
【００５３】
露光手段９１３はレリーズ手段９１１のレリーズ押切りＳＷ２信号入力によりミラーアップを行い、露光準備手段９６の測光値を元に求められたシャッタスピードでシャッタを開閉して露光を行い、ミラーダウンして撮影を終了する。
【００５４】
撮影終了後、撮影者がレリーズ手段９１１から手を離し、ＳＷ１信号をオフにすると、論理積手段９９は出力を止め、目標値設定手段９２のサンプルホールド回路９２ｂはサンプリング状態になり、可変差動増幅器９２ａの出力はゼロになる。従って、補正手段９１０は、補正駆動を止めた制御状態に戻る。
【００５５】
論理積手段９９の出力がオフになった事により、係止手段９１４は補正手段９１０を係止し、その後に補正起動手段９８のスイッチ９８ａは端子９８ｃに接続され、補正手段９１

０は制御されなくなる。
【００５６】
振動検出手段９１は、不図示のタイマにより、レリーズ手段９１１の操作が停止された後も一定時間（例えば５秒）は動作を継続し、その後に停止する。これは、撮影者がレリーズ操作を停止した後に引き続きレリーズ操作を行う事は繁雑にあるわけで、その様な時に毎回振動検出手段９１を起動するのを防ぎ、その出力安定迄の待機時間を短くする為であり、振動検出手段９１が既に起動している時には該振動検出手段９１は起動既信号を遅延手段９３に送り、その遅延時間を短くしている。
【００５７】
【発明が解決しようとする課題】
以上説明した防振システムを有するカメラにおいては、以下に述べる様な問題を有していた。
【００５８】
第１に、防振システムが不安定の時に撮影をしてしまうと、防振を行わない時よりも像劣化を生じてしまう場合がある。その為、従来ではこの様なときには、レリーズロック（撮影禁止）を行う構成になっていた。
【００５９】
しかしながら、この様に構成するとレリーズロックにより撮影チャンスを逃すと言う問題があった。
【００６０】
第２に、防振システムを撮影中に誤ってオフした場合には、十分な防振効果が得られない事になる。防振システムは通常プッシュスイッチ（例えばカメラのレリーズボタン）でオンする為、露光中にプッシュスイッチを離す動作は頻繁に生ずる可能性が有り（例えば長秒時露光時）、防振効果の無い撮影を行ってしまう頻度は高く問題になっていた。
【００６１】
（発明の目的）本発明の目的は、適切な振れ補正がなされるのを待った為にシャッタチャンスを逃してしまうということを防止し、且つ、防振不安定による像劣化を防ぐと共に、振れ補正動作再開の応答性を向上させることのできる防振制御装置を提供することである。
【００９７】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明は、撮影準備動作に応答して作動し、撮影レンズの光軸の振れを補正する補正手段と、該補正手段を電磁的に駆動して振れ補正を行わせる補正駆動手段と、前記補正手段を係止、係止解除させ、係止状態、係止解除状態を機械的に保持する係止手段とを備えた防振制御装置において、前記補正手段の作動により適切な振れ補正が可能であるか否かを判断する判断手段と、該判断手段により露光中に適切な振れ補正が不能であることが判断されている場合には、前記補正手段により露光前までは振れ補正を行っていた状態でも露光時には、前記補正手段による振れ補正は行わず、且つ前記補正手段を前記係止手段にて係止されない状態で前記補正駆動手段により電磁的に所定の位置に安定させておく防振制御手段とを設けたことを特徴とするものである。
【０１３５】
【実施例】
以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。
【０１３６】
図１は本発明の第１の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図３２と同じ部分は同一符号を付してある。
【０１３７】
従来例と異なるのは、判断手段１１，防振一時停止手段１２，防振停止表示手段１３、及び、論理積手段１４が新たに設けられている点にある。
【０１３８】

図１において、判断手段１１には振動検出手段９１（振れ検出センサ）の出力信号９１ａが入力しており、該判断手段１１は、図１（ｂ）に示す様に、その信号をローパスフィルタ１１ａで平滑化した後、その傾きを微分回路１１ｂで求めている。これらローパスフィルタ１１ａと微分回路１１ｂで、判断手段１１のセンサ出力演算手段２を構成している。

【０１３９】

ここで、振れ検出センサの出力信号９１ａについて説明する。

【０１４０】

この出力信号９１ａは、図２（ａ）で示す実際の振れθ_0　に対して図２（ｂ）の様に正確に振れ角速度ω_0　が出力されていれば精度良い防振が行える訳であるが、実際には振れ検出センサを始動し始めた時から、図２（ｃ）の一点鎖線で示すＤＣバイアス（以下、オフセット）を生ずる。そして、このオフセットが一定値であれば公知のＤＣカット手段で取り除くことが出来るが、このオフセットが過渡状態にある時にはオフセットを正確に取り除くことができず、振れ検出精度が劣化する。従って、この際に撮影を行うと振れ検出精度が劣化している為に、補正手段９１０はその劣化している信号に応じて駆動され、却って像劣化を引き起していた。

【０１４１】

そこで、図１（ｂ）の構成のローパスフィルタ１１ａで、図２（ｃ）のオフセット分を求め、次にその傾きを微分回路１１ｂで図２（ｄ）の様に求める。そして，この出力をしきい値と比較（判断手段１１には比較手段も設けられる）して、一定以上、つまり像劣化を起す可能性がある時は、判断手段１１は出力１１ｃを行う。尚、判断の為には振れ検出センサの出力信号９１ａではなく、振動検出手段９１のセンサ出力演算手段の出力を用いても良い。前記振れ検出センサの精度劣化は微妙な為、ファインダ上で撮影者が被写体を観察している時（つまり、撮影者がファインダを通して防振効果を得ている時）には分らないが、撮影を行って出来上った写真には像劣化が現れるレベルのものである。よって、撮影者が被写体を観察している時には防振を止める必要はない。

【０１４２】

論理積手段１４のアンドゲード１４ａにはレリーズ手段９１１のＳＷ２信号９１１ａと判断手段１１の出力１１ｃが入力しており、振れ検出センサの出力精度が劣化しており、且つ、ＳＷ２信号（撮影信号）が発生した時には、該論理積手段１４は出力１４ｂを行う。この出力１４ｂは防振一時停止手段１２に入力しており、防振一時停止手段１２はこの出力１４ｂに応答して、スイッチ１２ａと端子１２ｂの接続を断つ。すると、遅延手段９３の出力が目標値設定手段９２のサンプルホールド回路９２ｂに入力されなくなる為、サンプルホールド回路９２ｂはサンプル状態に戻り、目標値の出力はゼロになる。つまり、防振は行われなくなる。この際、補正手段９１０は係止手段９１４により係止されない。何故ならば、露光中に係止手段９１４の振動により補正手段９１０が飛び跳ねて像劣化を生ずる可能性が有る為である。よって、この間（ＳＷ２信号出力中）の防振停止中は補正手段９１０は図２９等で説明した様に、位置検出センサの出力ゼロ近傍で電磁的に安定させておく。（補正起動手段９８のスイッチ９８ａは端子９８ｂに接続させたままで、目標値（指令信号）のみゼロにする）

次に、ＳＷ２信号９１１ａが無くなる（撮影者がレリーズボタンを半押し状態に戻す）と出力１４ｂは無くなり、防振一時停止手段１２のスイッチ１２ａは端子１２ｂに接続され、サンプルホールド回路９２ｂはこの時遅延手段９３が出力しているならば再びホールド状態となり、目標値は再出力して防振を始める。つまり、図２（ｅ）に示す様に、露光期間（ＳＷ２信号が発生している間）には目標値がゼロとなり、防振を行わない。防振停止表示手段１３は出力１１ｃを入力して露光中には防振が停止される事を撮影者に表示する。この表示により撮影者は、この表示が消える迄（振れ検出センサ出力が安定する迄）待つか、或は、撮影を行って（シャッタチャンスを優先して）表示が消えてから再撮影を行うことが出来る。

【０１４３】

以上図２（ａ）～（ｅ）で説明した様に，本発明の第１の実施例においては、防振精度が

悪く像劣化を生じそうな時には、露光期間中には防振を止める（被写体を狙ってカメラを構えている間は防振している）ことで、防振精度が悪い事で却って像劣化を生じる事を防ぐ。

【０１４４】

また、この時補正手段は係止されず、電磁的に安定させる事で係止に伴う振動で像劣化が生じる事を防ぐ構成にしている。

【０１４５】

更に、防振精度が悪く、露光中には防振が停止される事（或は露光中に防振が停止された事）を表示する事で、撮影者はそれに従って撮影を待つか、或は、再度撮影を行う事が出来、操作性を向上させると共に撮影時に安心感を与えることが出来る。

【０１４６】

（第２の実施例）

図３は本発明の第２の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図１と同じ部分は同一符号を付してある。

【０１４７】

上記の第１の実施例と異なるのは、防振による像劣化の判断（判断手段１１）にセンサ出力演算手段２の信号ばかりでなく、露光準備手段９６の測光情報からのシャッタスピードと防振敏感度設定手段９４の焦点距離情報も加味して、より正確な“振れによる像劣化”判断を行っている事と、撮影中の防振停止（像劣化が予想される時）はＳＷ２信号からでは無く、露光開始から露光終了の期間のみ行い、且つ、防振停止前後の像が連続的に連がる構成にして撮影者に不快感を与えない様にしている事である。

【０１４８】

図３において、判断手段１１には、露光準備手段９６からの測光（シャッタスピード）情報９６ａと防振敏感度設定手段９４からの焦点距離情報９４ａが、振動検出手段９１の振れ検出センサ信号９１ａと共に入力されている。そして、図２（ｄ）で説明したしきい値がシャッタスピードと焦点距離に応じて変化する構成にしてある。これは防振精度が悪くてもシャッタスピードが速い、或は焦点距離が短いと像面での劣化は許容内に収る為であり、しきい値はシャッタスピードが速い、或は焦点距離が短い時には高くなり、判断基準を甘くしてなるべく防振の機会を増やしている。

【０１４９】

判断手段１１の出力１１ｃは、入力されるレリーズ手段９１１のＳＷ２信号９１１ａに応答して像面劣化が予想される時に出力される。この出力１１ｃは目標値切換手段２１に入力し、スイッチ２１ａを端子２１ｃに接続する（端子２１ｃに接続された後は防振が終了する迄スイッチ２１ａは端子２１ｃに接続された状態を保つ）と共にサンプルタイミング手段１，２（２２，２３）にも入力し、サンプル信号をサンプルホールド手段１，２（２４，２５）に与え、入力される目標値設定手段９２の目標値出力９２ｃをサンプリングする。

【０１５０】

このサンプル信号はサンプルタイミング手段１ではＳＷ２（つまり出力１１ｃ入力時）から露光開始（露光手段９１３より入力されるシャッタ開閉の信号出力９１３ａよりタイミングをとる）迄出力され、サンプルタイミング手段２ではＳＷ２出力９１１ａの信号から露光終了（出力９１３ａの信号）迄このサンプリング信号を出力する。そのため、ＳＷ２から露光開始迄はサンプルホールド手段１，２（２４，２５）とも入力される信号９２ｃをそのまま出力（２４ａ，２５ａ）し、出力２４ａは目標値連続手段２６の端子２６ｂ，スイッチ２６ａを介し信号２６ｄとして端子２１ｃに入力され、スイッチ２１ａを介して信号２１ｄとして補正駆動手段９７に入力し、防振を行わせる。

【０１５１】

尚、目標値連続手段２６は、サンプルタイミング手段２（２３）が露光終了信号２３ｂを出力した後防振を終了する迄、スイッチ２６ａを端子２６ｃに接続し、通常はスイッチ２６ａを端子２６ｂに接続している。

【０１５２】
次に露光が開始されると、出力２２ａはホールド信号を出力し、サンプルホールド手段１（２４）は信号９２ｃをホールドし、この出力２４ａは端子２６ｂ，スイッチ２６ａ，信号２６ｄ，端子２１ｃ，スイッチ２１ａを介し信号２１ｄとして補正手段９１０を露光開始の位置にホールドする〔図４（ｂ）のＡ〕。ここで、図２（ｅ）ではＳＷ２開始で制御目標値がゼロになる為、この時点で補正手段９１０がゼロ点に移動し、フレーミング変更を生じてしまうが、図４（ｂ）では制御目標値が露光開始位置に固定されるため、フレーミング変更は生じない。又、ホールドされた信号２４ａは信号２５ａ〔サンプルホールド手段２（２５）は未だサンプリング中の為信号９２ｃと同じ〕との差を差動手段２７で求めており、露光終了時に信号２５ａがホールドされると差動手段２７の信号２７ａは図４（ｂ）の差出力δを求める事になる。

【０１５３】
そして、この差出力δを目標値９２ｃと加算手段２８で加算すると、その出力２８ａは図４（ｂ）の２８ａの様に今迄ホールドされていた点から連続的に目標値を出力する。この信号２８ａは端子２６ｃスイッチ２６ａ（この時点で目標値連続手段のスイッチは切換られる）信号２６ｄ，端子２１ｃ，スイッチ２１ａを介し信号２１ｄとして補正駆動手段９７に入力して防振を再開する。この為、補正手段９１０は今迄ホールドされていた位置から連続的に防振を再開する為、この時のフレーミング変更も生じない。

【０１５４】
以上の様に第２の実施例においては、判断の為にシャッタスピード焦点距離も加味される為、より正確な判断が行え、又、実際の露光時のみ、フレーミング変更無しに防振停止，防振再開を行える為、撮影者に不快感を与えない。

【０１５５】
（第３の実施例）
図５は本発明の第３の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図１等と同じ部分は同一符号を付してある。

【０１５６】
上記第１，第２の実施例と異なるのは、判断手段１１の判断の方法と防振停止後のフレーミング制御（補正手段の位置の制御）方法である。

【０１５７】
図５において、判断手段１１には振動検出手段９１の振れ検出センサの出力では無く、レリーズ手段９１１のＳＷ１信号９１１ｂが入力されている。そして、判断手段１１はＳＷ１信号入力から一定時間（入力されるシャッタスピード９６ａ，焦点距離情報９４ａにより可変）は信号１１ｃを出力する。図６（ａ）に示される〔図２（ｃ）と同様に〕様に振れ検出センサは始動（ＳＷ１信号、或は防振切換手段９１２オンで始動）してからその信号のオフセットの過渡状態を示す。そして過渡状態によるエラー（立上がりエラー）は始動からt_0　時間生じており、この時間は大体一定している。そして、時間経過とともにこのエラーは収っていく。そのため、第１，第２の実施例の様に振れ検出センサの出力を見なくとも始動からの時間だけでエラー量を推定する事が出来る。

【０１５８】
又、このエラー量は上述した様に時間とともに収ってゆく為、シャッタスピードが速い時、又は、焦点距離が短い時、或はそれらの積が一定以下の時には振動検出センサの始動からの時間が短くても像劣化は少ない。よって、判断手段１１は振動検出手段９１の始動から一定時間（シャッタスピード焦点距離、或はそれらの組合わせで可変）内で、且つ、ＳＷ２信号９１１ａが入力した時に像劣化信号１１ｃを出力する。この出力１１ｃにより、図４（ｂ）と同様な方法で露光中には防振を停止する訳であるが、図３と異なるのは、目標値切換手段２１の信号２１ｄは直接補正駆動手段９７に入力されず、目標位置制御手段３１，目標位置変更手段３２、及び、目標位置切換手段３３に入力される。目標位置制御手段３１には焦点距離情報９４ａも入力しており、信号２１ｄが一定値（焦点距離情報により可変で、例えば焦点距離が短い時は一定値は小さくなる）以上の時信号３１ａを出力

する。これは信号２１ｄが一定値以上（つまり、補正手段９１０の位置が中心から大きく外れてゆく時）で、例えば焦点距離が短い時は光学性能が満足されない場合があり、それを回避する為である。

【０１５９】

図４（ｂ）で示した様に、露光終了と共に再防振を防振が停止していた点より連続的に始める訳であるが、防振停止の位置が中心からズレていたとき、再防振時の目標値はゼロから大きくずれる（つまり、補正手段９１０は中心から大きくズレた位置で駆動される）。この時、焦点距離との関連で光学性能が劣化する可能性が生じて来る。

【０１６０】

その様な時、信号３１ａが出力し目標値切換手段３３に入力される。目標値切換手段３３には信号２３ｂも入力しており、像劣化が生じると判断され、露光が終了し、且つ補正手段９１０が中心からズレて駆動される時にはスイッチ３３ａを端子３３ｂに接続し、通常は端子３３ｃと接続している。その為、通常時は信号２１ｄはスイッチ３３ａを介して補正駆動手段９７に入力しているが、信号２３ｂ，３１ａが出力（つまり、振動検出手段が不安定、且つ焦点距離が短く、又露光終了後も補正手段が中心から大きくズレて駆動される場合）すると、信号２１ｄは目標位置変更手段３２，スイッチ３３ａを介して補正駆動手段９７に入力される。目標位置変更手段３２は信号２１ｄとそのサンプルホールド回路３２ｂの差信号３２ｃを出力しており、サンプルホールド回路３２ｂはサンプル中の時の信号３２ｃはゼロである。しかし、サンプルタイミング手段２（２３）が露光終了になり、ホールド信号２３ａがサンプルホールド回路３２ｂに入力されると信号２１ｄはホールドされ、その時点より信号３２ｃはゼロから連続的に目標値信号３２ｃを出力する〔図６（ｄ）参照〕。

【０１６１】

よって、例えば同じ様な振れ状態であっても焦点距離によって補正手段９１０は異なる制御が行われ、例えば焦点距離が長い時は図４（ｂ）と同様に制御されるが、焦点距離が短くなると、図６（ｄ）の様に露光終了時に目標値をゼロから再スタートさせ、補正手段は中心から再防振を行い光学性能の劣化を防ぐ。

【０１６２】

以上の第３の実施例においては、判断手段１１は振動検出手段９１の出力を必要としない分回路を簡素化出来、又、焦点距離や補正手段の位置に伴う光学性能の劣化も防止する事が出来る。

【０１６３】

（第４の実施例）

図７は本発明の第４の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図１等と同じ部分は同一符号を付してある。

【０１６４】

上記第１～第３の実施例は、防振不安定の時、露光中は防振しない例であったが、この第４の実施例は、防振を一時停止していても露光中は防振を行う例である。

【０１６５】

防振を一時的に停止してパン，フレーミングの操作性を向上させる考え方は以前より有る。しかしながら、この様な一時停止操作を行う場合必ず生じる問題として“その解除忘れ”が有る。即ち、防振一時停止操作を行った後、撮影を行う時、その解除を忘れ、防振の効いていない写真になってしまう問題があった。

【０１６６】

図７においては、防振一時停止の為に撮影者が操作するはね返りスイッチ（以下、第２のスイッチ手段）４２（図９参照）の防振一時停止信号４２ａは論理積手段２（４６）のアンドゲード４６ａに入力しており、又、レリーズ手段９１１のＳＷ２信号９１１ａも露光時防振中止手段４５のスイッチ４５ａ〔通常時は閉じており、図９に示すスライドスイッチ（第４のスイッチ手段４４）がオンの時のみ開放される〕を介し論理積手段２（４６）のインバータ４６ｂからアンドゲード４６ａに入力される。その為、論理積手段２（４６

）は第２のスイッチ手段４２のオン、且つ信号９１１ａの無い時（ＳＷ２操作を行っていない時）は信号４６ｃを出力し、ＳＷ２操作を行っているとその出力を止める。

【０１６７】

但し、第４のスイッチ手段４４が操作されている場合に限り、ＳＷ２信号に関係なく信号４２ａにより信号４６ｃは出力する。

【０１６８】

尚、露光時防振中止手段４５には第１の実施例で説明した判断手段１１の信号１１ｃも入力されており、振動検出手段９１が不安定の時は信号１１ｃが出力され、露光時防振中止手段４５のスイッチは開放される。つまり、第４のスイッチ手段４４が操作されていなくても第２のスイッチ手段４２が操作されると、信号４６ｃは出力を続ける。

【０１６９】

信号４６ｃは防振一時停止手段４１のスイッチ４１ａを開放し、遅延手段９３の信号９３ａの目標値設定手段９２のサンプルホールド回路９２ｂへの入力を断つ。

【０１７０】

以上の様な構成において、その動作を場合に分けて説明する。

【０１７１】

１）第４のスイッチ手段がオフ，振動検出手段が安定（信号１１ｃ出力していない）時

防振中に第２のスイッチ手段４２を操作すると、信号４６ｃが出力しサンプルホールド回路９２ｂはサンプル状態になり、目標値９２ｃはゼロになる〔図８（ｂ）のＡ〕。次にこの状態でレリーズ手段９１１のＳＷ２操作を行うと、信号４６ｃはこの操作中出力を止め、サンプルホールド回路９２ｂは再びホールド状態になり、目標値９２ｃはゼロから連続的に出力して再防振を行う〔図８（ｂ）のＢ～Ｃ）。この後、ＳＷ２操作を止めると再び防振は止まり、第２のスイッチ手段４２の操作を止めると、再び防振する。

【０１７２】

よって、防振一時停止の解除を忘れても、撮影中は防振は行われる。

【０１７３】

２）第４のスイッチ手段がオン，振動検出手段が安定時

第４のスイッチ手段は撮影中にも防振を止めたい時のロックスイッチの役割を果たしており、このスイッチの操作のみでは防振は停止されない。ここで第２スイッチ手段４２を防振中に操作すると、図８（ｂ）のＡと同様に防振は停止されるが、ＳＷ２期間も信号４６ｃは出力を継続（スイッチ４５ａ開放の為）するので、図８（ｂ）のＢ～Ｃの区間も防振を行わない。

【０１７４】

３）第４のスイッチ手段がオフ，振動検出手段が不安定時

この場合も図８（ｂ）のＢ～Ｃの区間で信号４６ｃは出力を継続し防振は行わない。これは防振が精度良く行われない状態である為に防振を行わない状態にする。

【０１７５】

以上の様に第４の実施例においては、防振一時停止の操作ミスにより撮影中にも防振が行われない問題を防ぐと共に、撮影者が撮影中に防振を止めたいモード（第４のスイッチ手段のオフ）及び防振が精度良く行われない場合には第２のスイッチ手段４２の操作時には防振を止める事で操作性を向上させている。

【０１７６】

又、図７からわかる様に、防振一時停止を行う時には、第１の実施例と同様に補正手段９１０は係止手段９１４には係止されず電磁的に固定されている。その為、露光中にすぐに防振を再開出来るメリットが生れる。

【０１７７】

（第５の実施例）

図１０は本発明の第５の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図１等と同じ部分は同一符号を付してある。

【０１７８】

上記第４の実施例と異なるのは、第２のスイッチ手段４２と第４のスイッチ手段４４が図１１に示すように一体（スイッチ手段５１）となっており、半押しで第２のスイッチ手段が信号５１ａを出力し、更に押込むと第４のスイッチ手段も信号５１ｂを出力する構成になっている事である。又、判断手段１１には第２の実施例と同様に焦点距離信号９４ａとシャッタスピード信号９６ａも入力しており、防振による像精度を更に性格に判断している。

【０１７９】

この様に第２，第４のスイッチ手段が一体になっている事で、操作性がより向上し、又、防振一時停止手段（第２のスイッチ手段）を操作し、露光中に防振が止るのは第４のスイッチ手段も操作しているか、信号１１ｃが出力している時であるが、信号１１ｃは第４の実施例によりより正確に防振不安定時の像劣化量を検出している為、防振による像劣化量が少ない時にも防振を止めてしまう事は無くなる。

【０１８０】

この第２，第４のスイッチ手段と判断手段は他にも様々な構成が考えられ、図１２，図１３の様に、第２，第４のスイッチ手段５２は同一のスライドスイッチで構成され、第１の方向５２ｄに操作すると第２のスイッチ手段の信号５２ａが出力し、第２の方向５２ｃに操作すると第４のスイッチ手段の信号５２ｂも出力する構成にしても良く、この場合、単に防振を一時的に停止したい時には第１の方向５２ｄにスライドスイッチを操作し、露光中も防振を止めたい時は第２の方向５２ｃに操作すれば良い。スライドははね返り形式でもクリック形式でも良い。

【０１８１】

判断手段１１は、図１２に示す様に、レリーズ手段９１１のＳＷ１信号９１１ｂが入力されてから一定時間の間は信号１１ｃを出力し〔図５で述べた様に、この間は振動検出手段９１の出力が不安定な為〕、この間は防振一時停止を行うと露光中も防振を止める構成にしても良い。

【０１８２】

また、図１４の様に、判断手段１１はレリーズ手段９１１のＳＷ１信号９１１ｂ出力から一定時間信号１１ｃを出力させるが、この時間を図５と同様に焦点距離信号９４ａとシャッタスピード信号９６ａで可変にして、像精度の判定をより正確にしても良い。

【０１８３】

第２，第４のスイッチ手段は、図１５に示す様に、はね返り式のレバー５３で構成し、第１の方向５３ｄに操作すると信号５３ａのみ出力し、第２の方向５３ｅに操作すると信号５３ｂも出力する構成にしても良い。

【０１８４】

尚、図７～図１３までの実施例においては、第４のスイッチ手段が操作されず、又、防振精度が高い時はＳＷ２信号９１１ａ出力中は防振を行う構成にしているが、露光終了後もＳＷ２信号を押し続けている時に第２のスイッチ手段を操作しているのにもかかわらず防振が行われているのは不自然である。

【０１８５】

よって、図１４に示す実施例では、ＳＷ２信号９１１ａが出力しても露光終了後は防振を止める（第３のスイッチ手段を操作している時）構成にしている。

【０１８６】

図１４において、露光時防振中止手段４５には露光手段９１３のシャッタ閉後の露光終了信号９１３ａもリセット手段５４を介して入力しており、この入力によりスイッチ４５ａは開放され、よって防振は再び中止される〔図１６（ｂ）参照〕。

【０１８７】

ここで、リセット手段５４には給送モード切換手段５５からの信号５５ａが入力しており、連写モード時にはスイッチ５４ａが開放される。つまり、露光終了後も防振を継続する。これは連写モードの時にはＳＷ２信号９１１ａが発生している間は連続して露光が行われる為、２度目以降の露光では露光中の防振が行われない事を防ぐためである。

【０１８８】
以上説明した様に、図７～図１５においては、誤って露光中も防振一時停止操作を継続していた場合でも、露光中は防振する為像劣化は生じない。又、露光中も防振を止めたい時の専用のスイッチ手段を設けた為、撮影者の意志を優先させる事も出来る。
【０１８９】
更に、防振精度が悪い時には防振一時停止を行っていると露光中も防振を止める。つまり、防振一時停止操作を行うと、防振精度により露光中に自動的に防振をオン，オフするモードになる事になり、撮影者は安心して撮影を行う事が出来る。
【０１９０】
（第６の実施例）
図１７は本発明の第６の実施例に係る防振制御装置の構成を示すブロック図であり、図１等と同じ部分は同一符号を付してある。
【０１９１】
この実施例では、防振中で且つ露光中に誤って防振システムをオフにしても、露光中は防振を継続して振れによる像劣化を防ぐことを目的としている。
【０１９２】
図１７において、露光手段９１３のシャッタ開閉信号（つまり露光信号）９１３ａは露光中出力し、禁止解除手段６１のスイッチ６１ａを介して信号６１ｃとして論理積手段９９に入力しており、論理積手段９９はこの入力６１ｃの間、その信号９９ａをホールドする。即ち、露光中は論理積手段９９の信号９９ａは変化しない。よって、露光中に防振切換手段９１２を切る或はレリーズ手段９１１のＳＷ１信号９１１ｂをオフしても防振は継続され、像劣化は生じない。
【０１９３】
又、判断手段１１は第１の実施例と同様に防振が不安定のときは信号１１ｃを禁止解除手段６１に出力し、スイッチ６１ａを開放する。そのため、防振不安定時には信号６１ｃは出力せず露光中に防振オフを行うことが出来る。これは防振不安定時には防振を撮影者が止めたいと考えることがあり、その様な時には撮影者の意志を優先させる構成になっている。
【０１９４】
尚、この様に露光中に防振を止める際にはその時点で補正手段９１０が駆動を止めるが、ここで補正手段９１０が光軸中心に位置させて駆動を止めると、像飛びが生じ、像劣化となってしまう。
【０１９５】
図１８（ｄ）に示す様に、補正手段の動作が露光期間中に止り、中心に戻ると、δだけのズレが生じ、このズレ分像振れになってしまう。そこで、図１８（ｂ）に示す様に、露光期間に防振を止める時〔図１８（ｂ）では露光と同時に防振オフ操作を行ったと想定〕には、その直前の位置に露光終了迄補正手段９１０を固定し、露光終了後に中心に戻す構成にするが、この時、図１８（ｂ），（ｃ）に示す様に露光終了後、ミラー駆動終了迄の間に補正手段９１０を中心に戻す動作を行わせる。何故ならば、ミラー駆動終了後に補正手段９１０を中心に戻すと、撮影者がファインダを通してその動作を知る事になり、不快であるためである。
【０１９６】
以上の様に防振オフ時にその位置に補正手段９１０を固定し、露光終了後中心に戻す回路構成にしたのが、図１９である。
【０１９７】
図１９において、判断手段１１には焦点距離信号９４ａとシャッタスピード信号９６ａも入力しており、より正確な像劣化の判断を行っている。論理積手段２（６２）のアンドゲート６２ａには信号１１ｃと信号９１１ａ及び防振切換手段９１２の信号９１２ａのインバート信号（反転信号）が入力している。よって、論理積手段２（６２）は防振不安定時で、且つ、露光（ＳＷ２操作）時に防振オフ操作をした時に信号６２ｂを出力し、この信

号６２ｂはサンプルホールド手段６３に入力し、目標値設定手段の目標値信号９２ｃをホールドする。

【０１９８】

目標値切換手段６４は信号６２ｂ入力時にはスイッチ６４ａを端子６４ｃに接続し、通常は端子６４ｂに接続している。又、端子６４ｃに接続されたスイッチ６４ａは露光手段９１３のシャッタ開閉間の信号９１３ａも入力しており、上記端子６４ｃとスイッチ６４ａの接続はこの間にのみ行われる。そのため、通常は信号９２ｃはスイッチ６４ａを介して補正駆動手段９２に入力され、防振を行っているが、防振不安定、且つ露光時防振オフ操作を行った時には、その時点の目標値信号をホールドし（サンプルホールド手段６３により）、スイッチ６４ａを介して補正駆動手段９２に入力し、その位置で補正手段を止める。

【０１９９】

この時、論理積手段１（９９）は信号９１３ａによりホールドされている為、補正起動手段９８のスイッチは開放されることはなく、補正手段９１０は上述した位置に電磁的に安定制御され、又、係止手段９１４も補正手段９１０を係止しない。そして、露光が終ると信号９１３ａが出力しなくなる為、論理積手段１（９９）は出力を止め（防振切換手段９１２がオフ操作されている為）、係止手段９１４は補正手段９１０を中心位置で係止する。この動作は露光終了から直に行われ、ファインダ像消滅中（ミラーアップ状態）で終了する為、撮影者はフレーミングの変化を煩わしく思う事は無い。

【０２００】

又、図２０に示す様に、防振切換手段９１２のスライドスイッチ９１２ｂを操作し、且つはね返り式の防振スイッチ６５ｂを押した時のみ防振が作動し、レリーズ手段９１１のレリーズスイッチ９１１ｃと無関係に防振が行われるシステムの場合においても、露光中に誤ってスイッチ６５ｂを離してしまう事がある。

【０２０１】

その様な時も図１９と同様な構成にすれば良く、図２１と図１９との違いは、防振スイッチ６５のオン信号６５ａがインバートされ、アンドゲート６２ａに入力されている点であり、防振スイッチ６５をオフして、露光時に防振不安定時のみ補正手段９１０を止めて、通常は露光手段９１３の信号９１３ａが露光中は論理積手段１（９９）をホールドするため、露光時に防振がオフになることは無い。

【０２０２】

防振切換手段９１２も無く、図２２に示す様に防振スイッチ手段６５ｂを操作するだけで防振を行うシステムの場合にも、図２１と同様な構成で行える。この時の回路構成を図２３に示す。

【０２０３】

図２３において、防振スイッチ手段６５の信号６５ａはサンプルホールド手段２（６６）に入力しており、サンプルホールド手段２は通常サンプリングを行っている為に防振スイッチ手段操作とともに起動指令を出力し防振を行い、露光手段９１３のシャッタ開閉の信号９１３ａがサンプルホールド手段２に入力した時のみサンプルホールド手段２はホールド状態になり、防振スイッチ手段の操作を受付けない構成にしている。

【０２０４】

次に、防振システム起動の特別なスイッチ手段が無く、レリーズ手段半押しＳＷ１で常に防振システムが起動する構成の場合でも、露光中にレリーズ手段を離してしまうと防振が止ってしまう。この様な場合にも露光中に防振オフを行わせない構成にする事が重要であり、この場合の回路構成を図２４に示す。

【０２０５】

図２４において、アンドゲート６２ａにはＳＷ１信号のインバート信号（防振オフ）が入力しており、このとき防振不安定ならば補正手段をその位置で固定し、防振安定のときには信号９１３ａがサンプルホールド手段２（６６）をホールドする為防振オフにはならない。

【０２０６】
次に、図２５，図２６の様に、図２４のシステムに防振一時停止手段スイッチ６７ｂが付いていて、露光中に防振を止める操作を行った時（防振一時停止手段６７の操作時）防振が不安定ならば論理積手段２（６２）が出力（防振不安定、且つ、防振一時停止手段６７，ＳＷ２操作時）して防振を一時止める（撮影者の意志を優先）構成にして、撮影者が防振が安定していないと判断した時に防振一時停止手段６７を操作し、判断手段により像劣化量を判断させて防振オン，オフを自動的に制御させてもよい。
【０２０７】
尚、図２６の構成と図７の構成との大きな違いは、図７では露光前に第２のスイッチ手段４２を操作しても防振安定の場合は露光中は防振を再開するのに対し、図２６では露光前に防振一時停止手段６７を操作したら防振安定でも防振は行わず、露光中に操作した時のみ、防振安定を判断して防振を継続するか否か決定する点である。
【０２０８】
その為、とっさの時の操作が極めて簡単で、操作性が向上する。
【０２０９】
以上の第６の実施例においては、防振中に誤って防振オフ操作（防振メインスイッチオフ，防振はね返りスイッチを離してしまう，ＳＷ１を離してしまう）を行ってしまっても、防振は継続される為に、それによる像劣化が生ずることはない。
【０２１０】
又、防振システム不安定のときには上記操作で防振を連続的に止める（防振最期の位置に補正手段を電磁的に固定）為、防振オフによる像劣化（像飛び）は生じず、且つ、ファインダ消滅中に補正手段は中心位置に戻り係止される為、撮影者に不快感を与えることは無い。
【０２１１】
以上の各実施例によれば、防振開始後、防振不安定時に露光が行われる時は防振を止める事で、防振不安定による像劣化を防ぐことが出来る。
【０２１２】
また、防振一時停止手段を操作したまま露光を行ってしまった場合でも、露光中には防振を行い、振れによる像劣化を防ぐことが出来る。
【０２１３】
更に、露光中誤って防振オフ操作を行ってしまっても、露光中には防振を継続させ、誤操作による像劣化を未然に防ぐことが出来る。
【０２１４】
（変形例）
本発明は、振動検出手段としては、角加速度計、加速度計、角速度計、速度計、角変位計、変位計、更には画像振れ自体を検出する方法等、振れが検出できるものであればどのようなものであっても良い。
【０２１５】
本発明は、クレームまたは実施例の各構成または一部の構成が別個の装置に設けられていてもよい。例えば、振動検出手段がカメラ本体に、補正手段等が前記カメラに装着されるレンズ鏡筒に、それらを制御する防振制御手段が中間アダプタに設けられていてもよい。
【０２１６】
本発明は、補正手段として、光軸に垂直な面内で光学部材を動かすシフト光学系や可変頂角プリズム等の光束変更手段や、光軸に垂直な面内で撮影面を動かすもの、更には画像処理により振れを補正するもの等、振れが防止できるものであればどのようなものであってもよい。
【０２１７】
また、本発明は、一眼レフカメラ，レンズシャッタカメラ，ビデオカメラ等の何れのカメラにも適用可能である。
【０２１８】

更に、本発明は、以上の各実施例、又はそれらの技術を適当に組み合わせた構成にしてもよい。

【０２１９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、適切な振れ補正がなされるのを待った為にシャッタチャンスを逃してしまうということを防止し、且つ、防振不安定による像劣化を防ぐと共に、振れ補正動作再開の応答性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例における防振制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図２】図１の振れ検出センサの出力について説明する為の波形図である。

【図３】本発明の第２の実施例における防振制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図４】図３の補正手段の露光時の制御位置について説明する為の波形図である。

【図５】本発明の第３の実施例における防振制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図６】図５の補正手段の露光時の制御位置について説明する為の波形図である。

【図７】本発明の第４の実施例における防振制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図８】本発明の第４の実施例における防振制御装置において防振一時停止時について説明する為の波形図である。

【図９】本発明の第４の実施例における防振制御装置を具備したカメラの斜視図である。

【図１０】本発明の第５の実施例における防振制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図１１】本発明の第５の実施例における防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図１２】本発明の第５の実施例における防振制御装置の他の第１の例の構成を示すブロック図である。

【図１３】図１２の防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図１４】本発明の第５の実施例における防振制御装置の他の第２の例の構成を示すブロック図である。

【図１５】図１４の防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図１６】図１４の防振制御装置において防振一時停止時について説明する為の波形図である。

【図１７】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の例の構成を示すブロック図である。

【図１８】図１７の防振制御装置において露光期間及びミラー駆動期間について説明する為の波形図である。

【図１９】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の第１の例の構成を示すブロック図である。

【図２０】図１９の防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図２１】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の第２の例の構成を示すブロック図である。

【図２２】図２０の防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図２３】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の第３の例の構成を示すブロック図である。

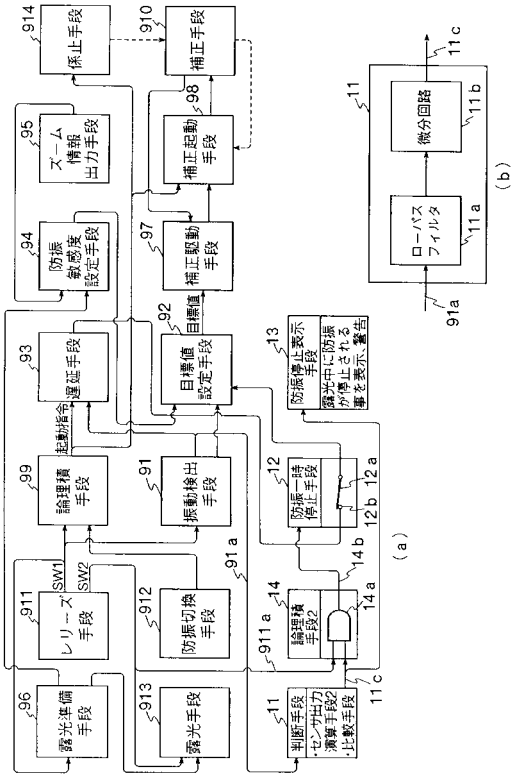
【図２４】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の第４の例の構成を示すブロック図である。

【図２５】図２６の防振制御装置を具備したカメラの一例を示す斜視図である。

【図２６】本発明の第７の実施例における防振制御装置の他の第５の例の構成を示すブロ

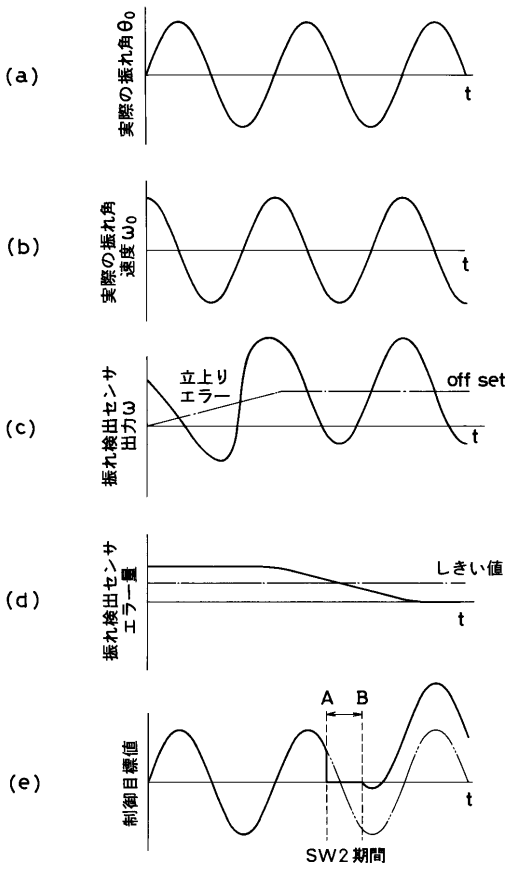
ック図である。
【図２７】従来の防振装置の概略構成を示す機構図である。
【図２８】図２７の補正手段の具体的な構成例を示す分解斜視図である。
【図２９】図２８の補正光学手段の駆動制御系を示す図である。
【図３０】図２９の各回路の具体的な構成例を示す回路図である。
【図３１】図２８に示す係止手段の構成を示す図である。
【図３２】従来の防振装置を具備したカメラの概略構成を示すブロック図である。
【符号の説明】
１１　　判断手段
１２　　防振一時停止手段
１４　　論理積手段２
２２，２３　サンプルタイミング手段１，２
２４，２５　サンプルホールド手段１，２
２６　　目標値連続手段
２７　　差動手段
２８　　加算手段
３１　　目標位置制御手段
３２　　目標位置変更手段
３３　　目標位置切換手段
４１　　防振一時中止手段
４５　　露光時防振中止手段
４２　　第２のスイッチ手段
４４　　第４のスイッチ手段
５５　　給送モード切換手段
６１　　禁止解除手段
６４　　目標値切換手段
６５　　防振スイッチ手段

【図１】



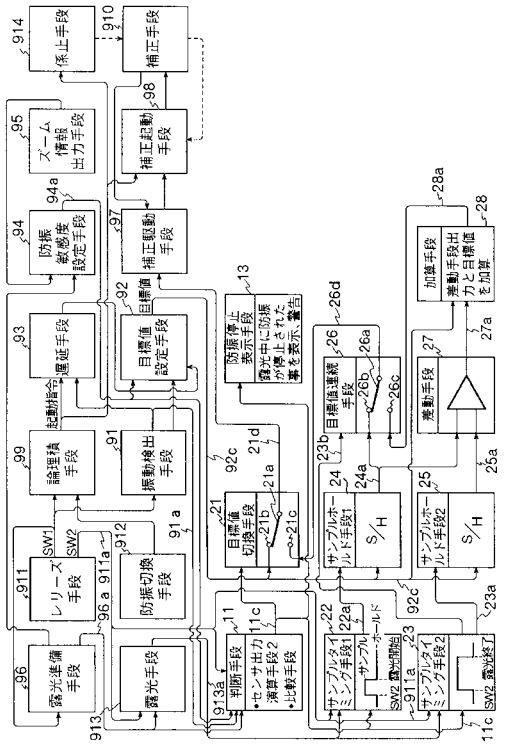
係止手段
補正手段
ズーム情報出力手段
補正起動手段
防振敏感度設定手段
補正駆動手段
遅延手段
目標値設定手段
起動指令
目標値
論理積手段
振動検出手段
防振停止表示手段
露光中に防振が停止される事を表示、警告
防振一時停止手段
レリーズ手段
防振切換手段
論理積手段2
露光準備手段
露光手段
判断手段
・センサ出力演算手段2
・比較手段
ローパスフィルタ
微分回路
(a)
(b)

【図２】



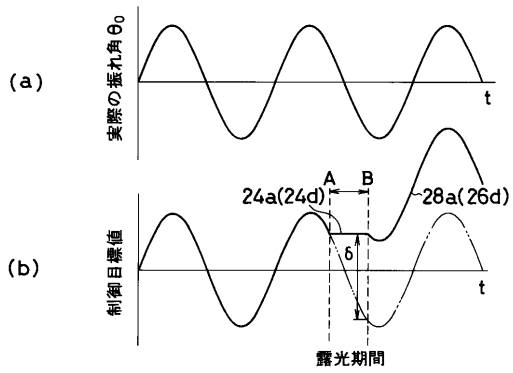
(a)
実際の振れ角θ0
t
(b)
実際の振れ角速度ω0
t
(c)
振れ検出センサ出力ω
立上りエラー
off set
t
(d)
振れ検出センサエラー量
しきい値
t
(e)
制御目標値
A
B
t
SW2期間

【図３】



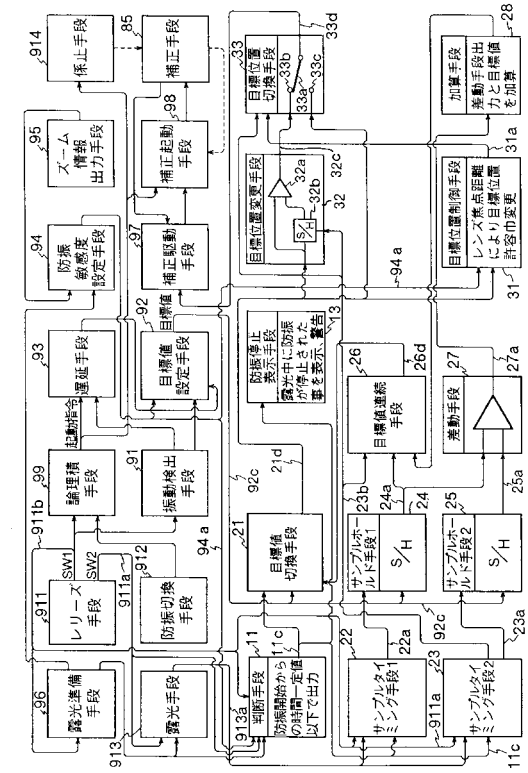
係止手段
補正手段
ズーム情報出力手段
補正起動手段
防振敏感度設定手段
補正駆動手段
遅延手段
目標値設定手段
起動指令
目標値
論理積手段
振動検出手段
防振停止表示手段
露光中に防振が停止された事を表示、警告
目標値切換手段
目標値連続手段
差動手段
加算手段
差動手段出力と目標値を加算
レリーズ手段
防振切換手段
露光準備手段
露光手段
判断手段
・センサ出力演算手段2
・比較手段
サンプルホールド手段1
サンプルホールド手段2
S/H
サンプルタイミング手段1
サンプルタイミング手段2
SW2 露光開始
SW2 露光終了

【図４】



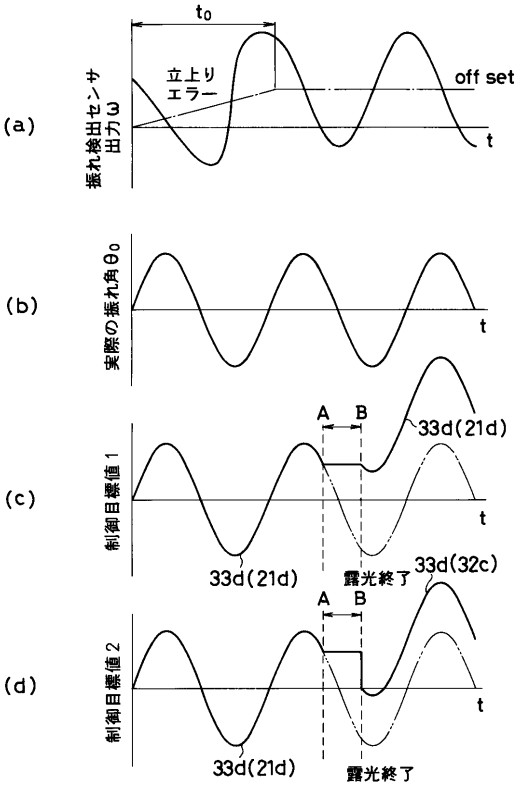
(a)
実際の振れ角θ0
t
(b)
制御目標値
A
B
24a(24d)
28a(26d)
δ
t
露光期間

【図５】



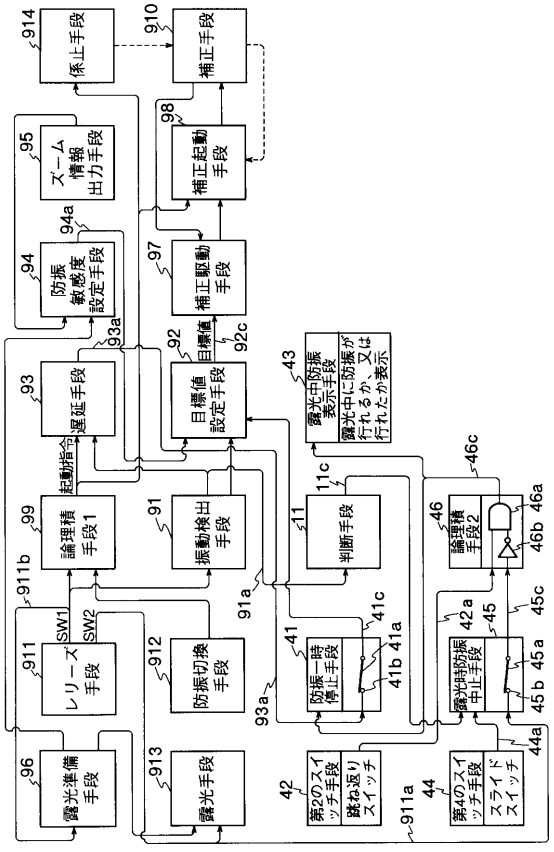
係止手段
補正手段
ズーム情報出力手段
補正起動手段
防振敏感度設定手段
補正駆動手段
目標位置切換手段
加算手段
差動手段出力と目標値を加算
目標位置変更手段
目標位置制御手段
レンズ焦点距離により目標位置許容巾変更
遅延手段
目標値設定手段
防振停止表示手段
露光中に防振が停止された事を表示、警告
目標値連続手段
差動手段
起動指令
論理積手段
振動検出手段
目標値切換手段
サンプルホールド手段1
サンプルホールド手段2
レリーズ手段
防振切換手段
SW1
SW2
露光準備手段
露光手段
判断手段
防振開始から一定値以下で出力
サンプルタイミング手段1
サンプルタイミング手段2

【図６】



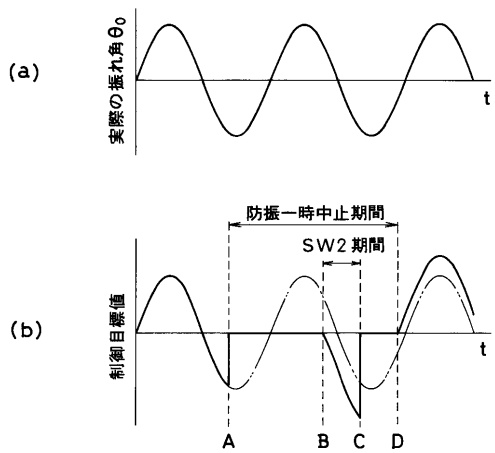
(a)
振れ検出センサ出力ω
立上りエラー
off set
t
(b)
実際の振れ角θ0
(c)
制御目標値1
A
B
33d(21d)
33d(21d)
露光終了
33d(32c)
(d)
制御目標値2
33d(21d)
露光終了

【図７】



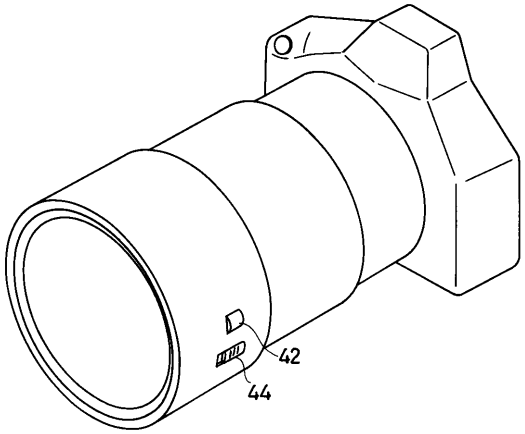
係止手段
補正手段
ズーム情報出力手段
補正起動手段
防振敏感度設定手段
補正駆動手段
遅延手段
目標値設定手段
起動指令
論理積手段1
振動検出手段
判断手段
露光中防振表示手段
露光中に防振が行れるか、又は行れたか表示
論理積手段2
レリーズ手段
防振切換手段
防振一時停止手段
露光時防振中止手段
露光準備手段
露光手段
第2のスイッチ手段
跳ね返りスイッチ
第4のスイッチ手段
スライドスイッチ

【図８】

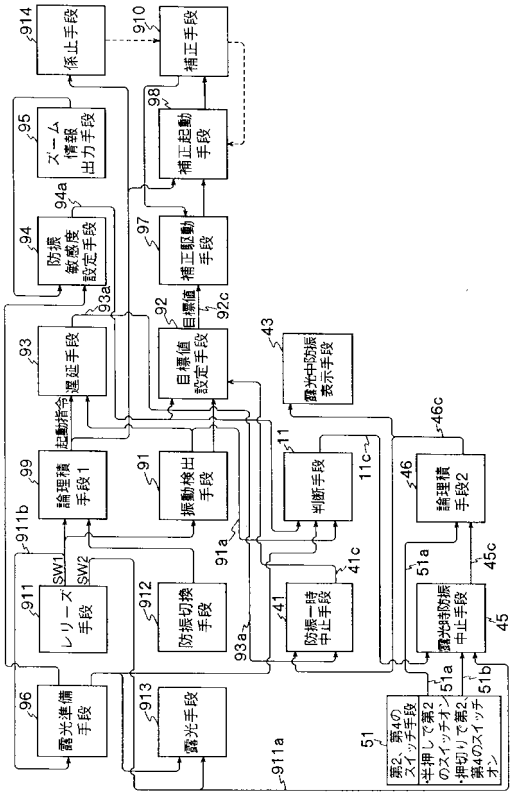


(a)
実際の振れ角θ0
t
(b)
制御目標値
防振一時中止期間
SW2期間
A
B
C
D

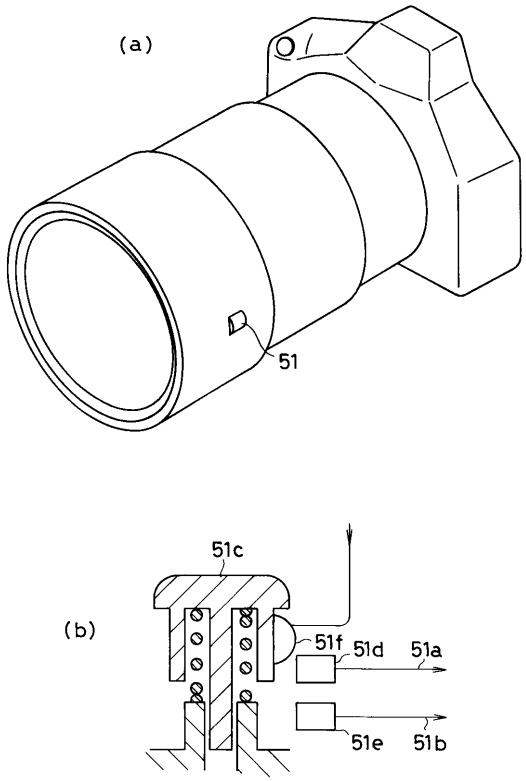
【図９】



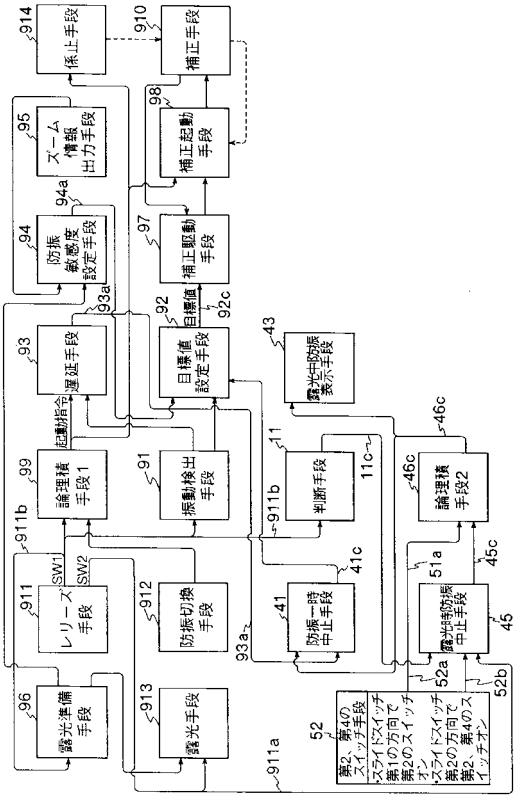
【図１０】



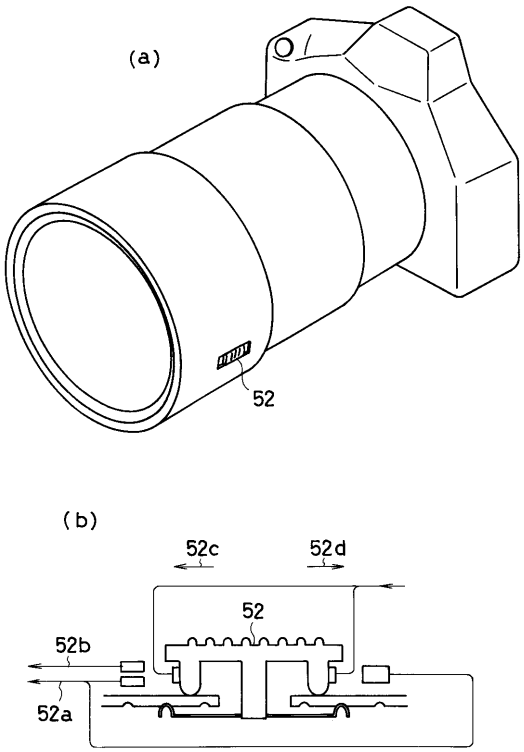
【図１１】



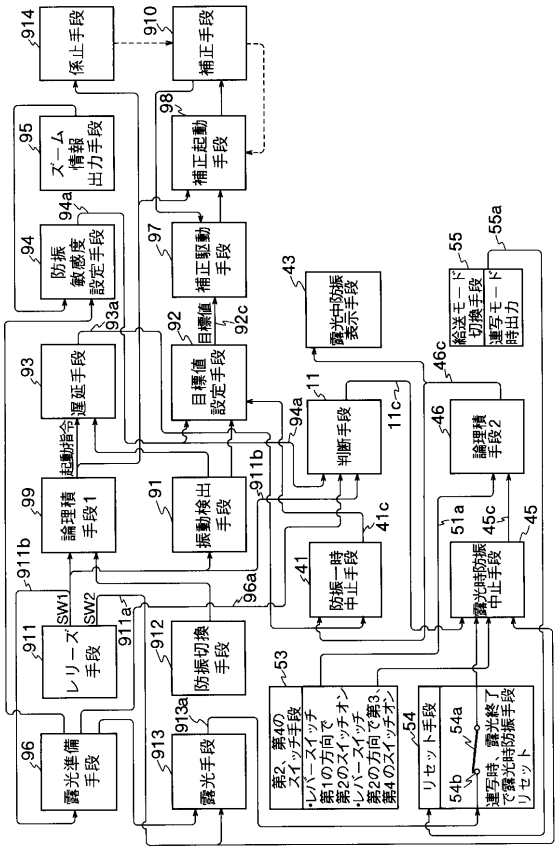
【図１２】



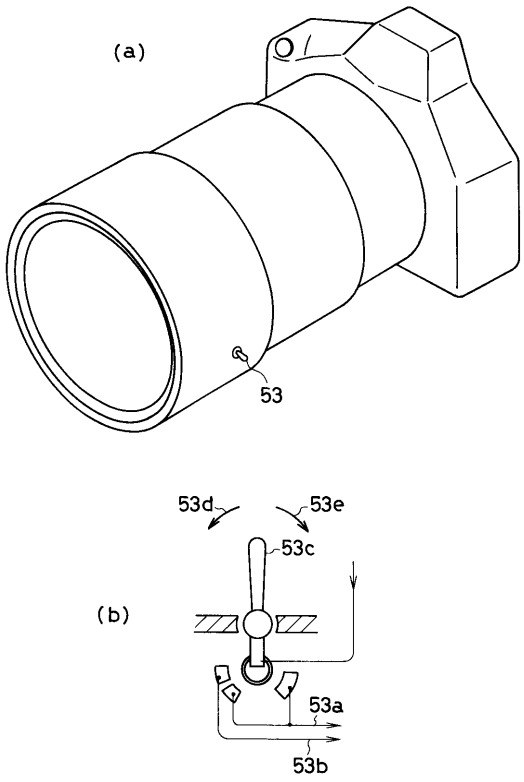
【図１３】



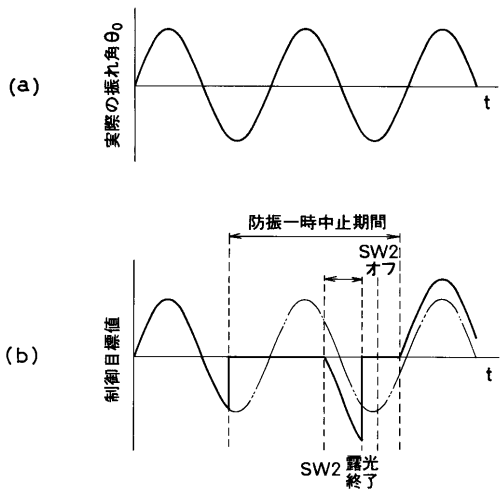
【図１４】



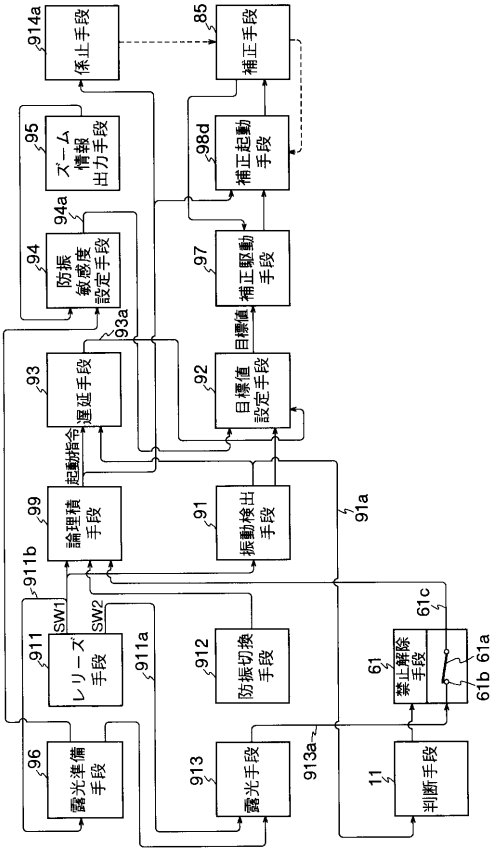
【図１５】



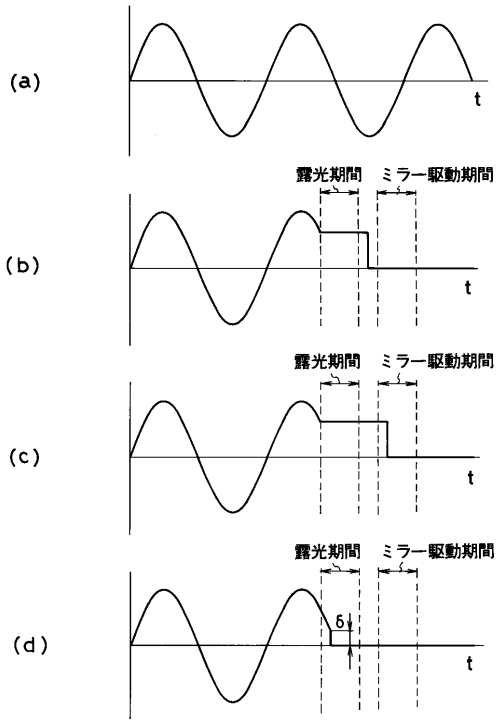
【図１６】



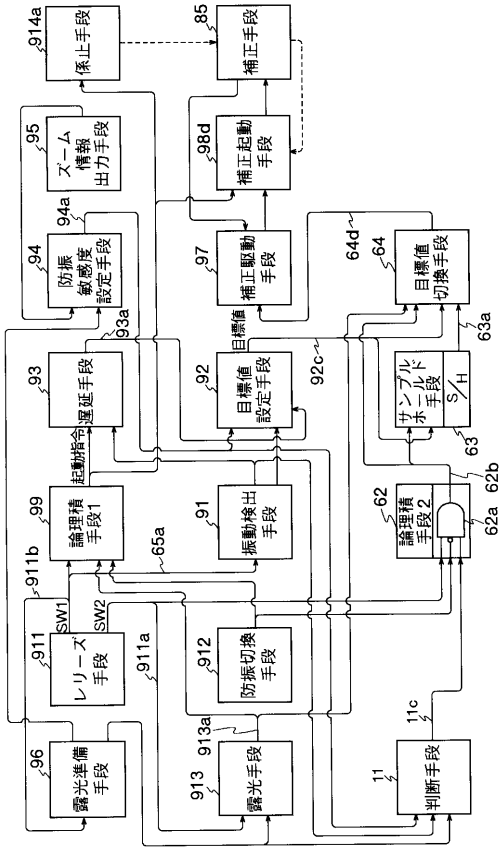
【図１７】



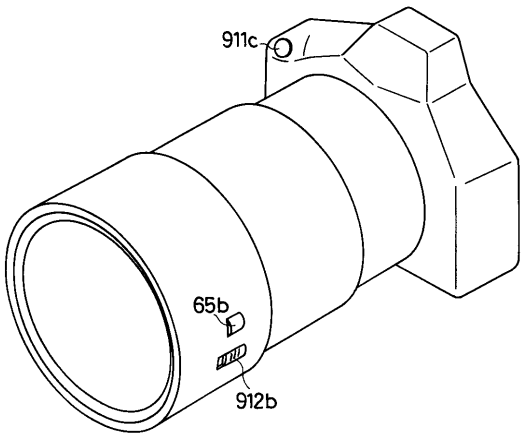
【図１８】



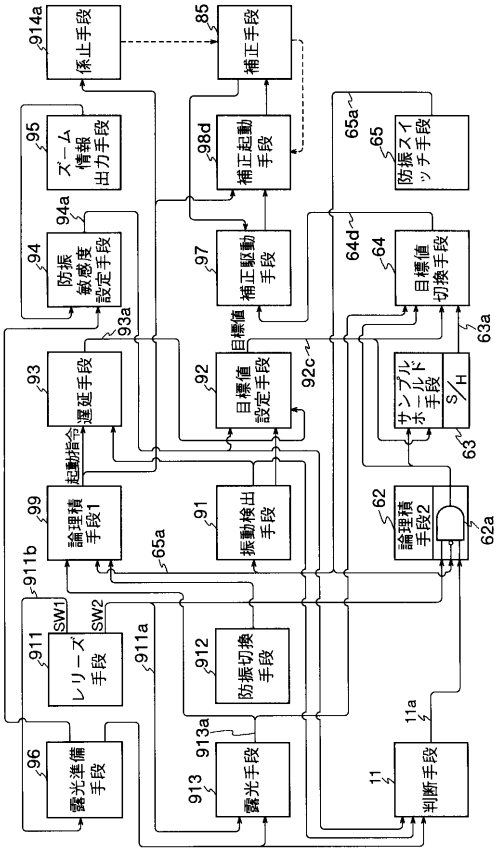
【図１９】



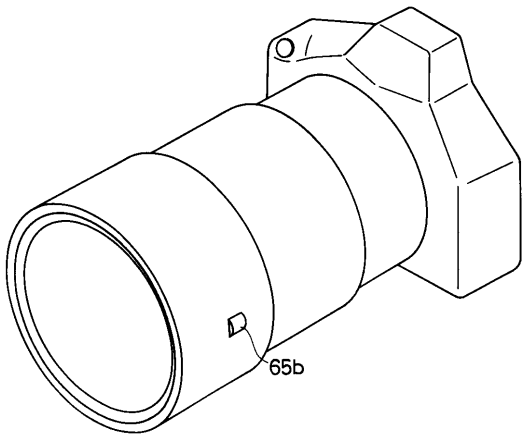
【図２０】



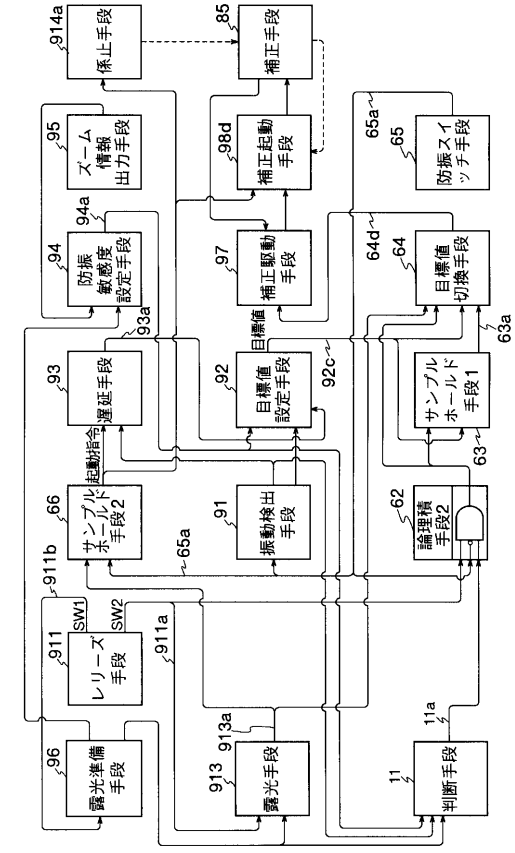
【図２１】



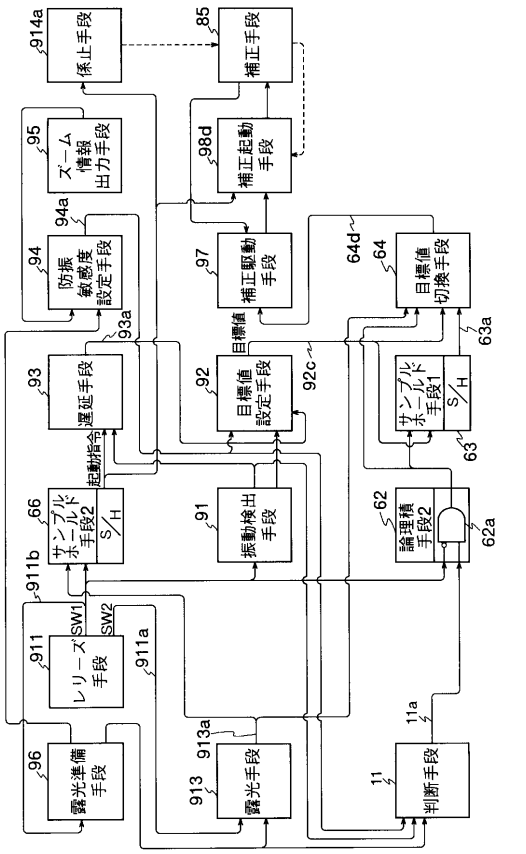
【図２２】



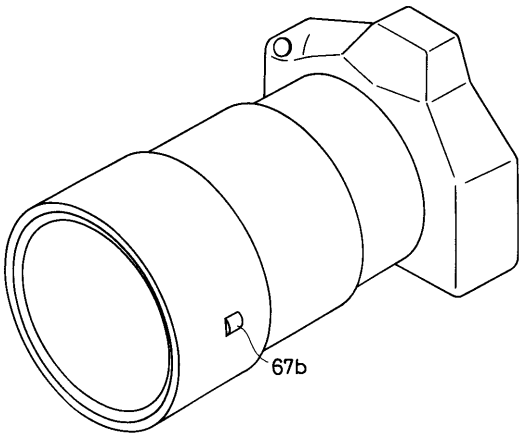
【図２３】



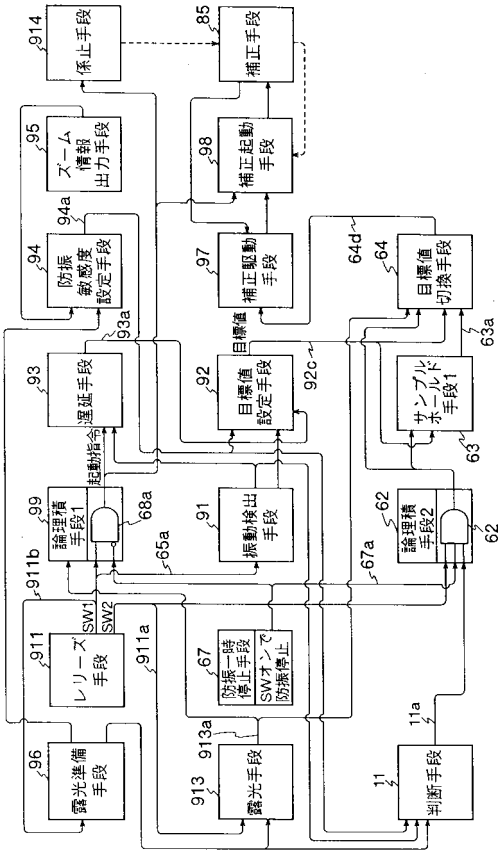
【図２４】



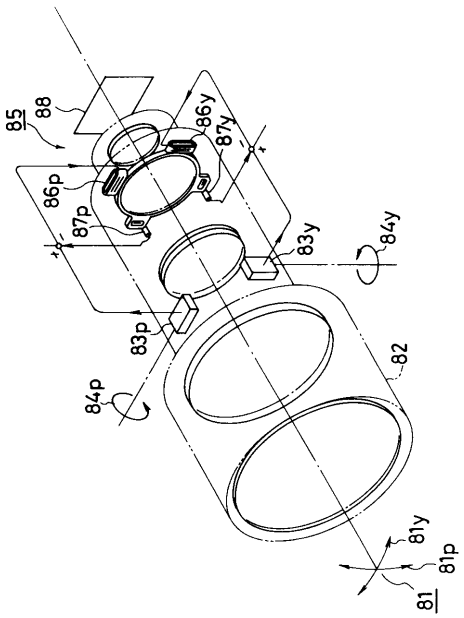
【図２５】



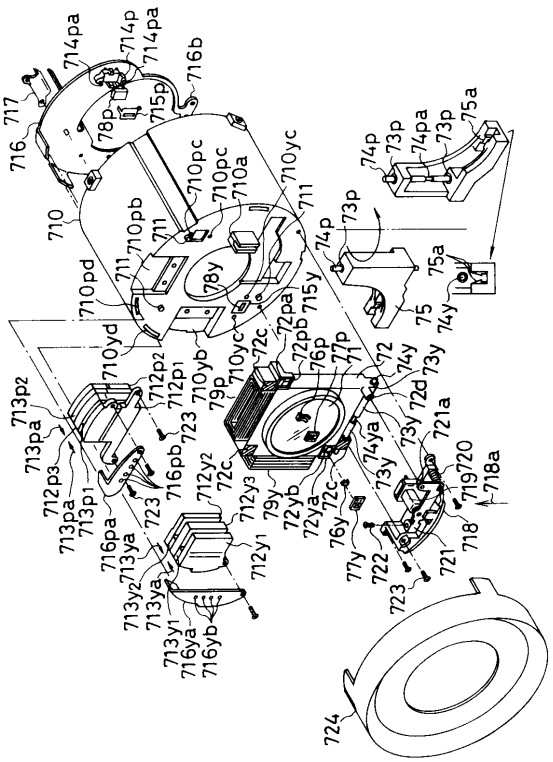
【図２６】



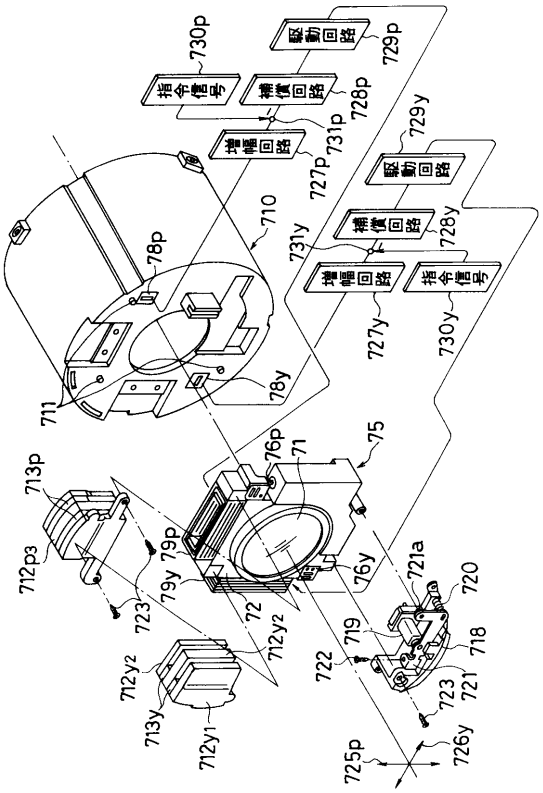
【図２７】



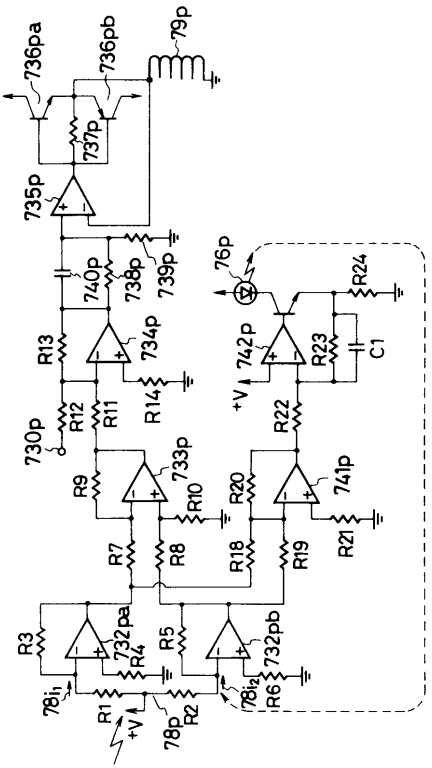
【図２８】



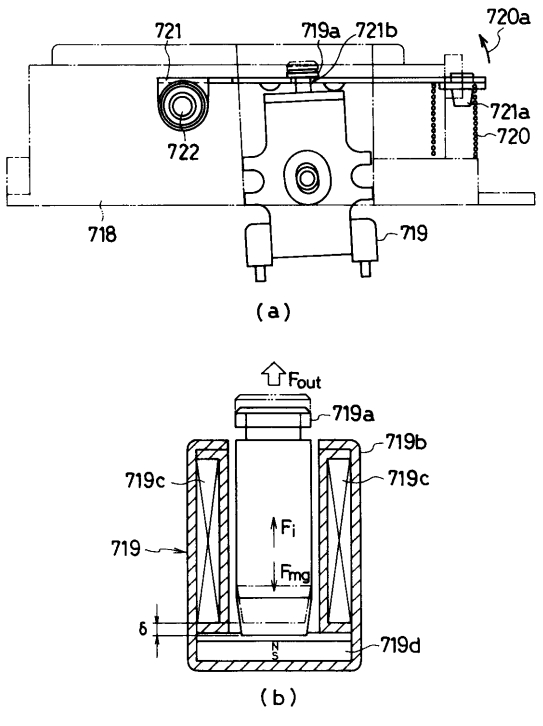
【図２９】



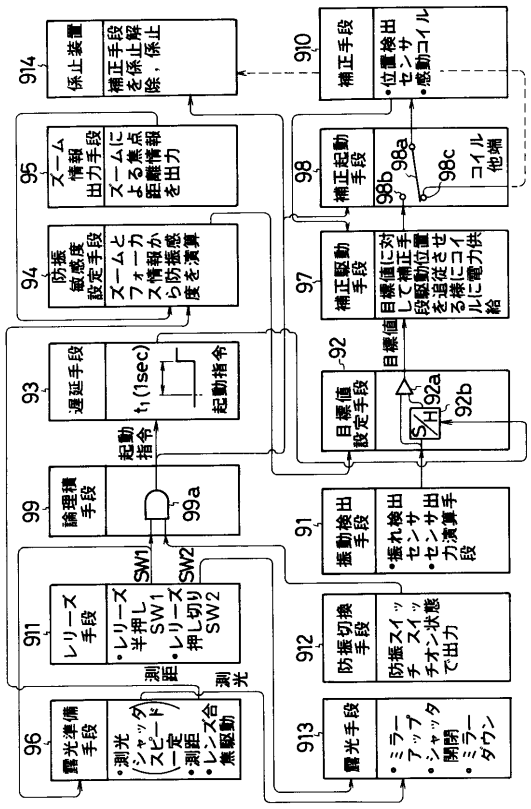
【図３０】



【図３１】



【図３２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０２３２７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１３２４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１１０８３５（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０１６９４６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－１７５０９８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－００６０９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３４７８５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１８８４５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１３２４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０６８３２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０４０２９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２９４９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１１０８３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２３５９２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１５９８４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６１２３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１１３３３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２９４９７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３３３６７０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G03B 5/00