

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-3566

(P2020-3566A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.

G03B 9/36 (2006.01)

F1

G03B 9/36

C

テーマコード(参考)

2H081

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-121068 (P2018-121068)
 (22) 出願日 平成30年6月26日(2018.6.26)

(71) 出願人 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 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
 Fターム(参考) 2H081 AA23 AA28 BB12 BB27 BB33
 CC45

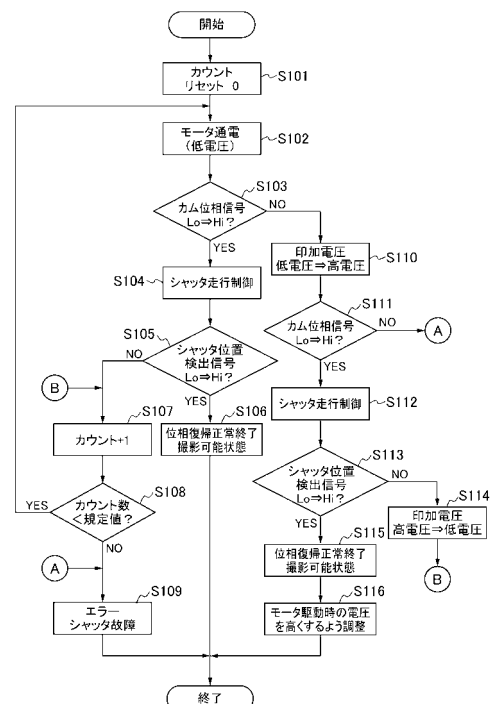
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びシャッタ装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 シャッタ装置の位相復帰を少ない信号数で確実に
 に行う。

【解決手段】 シャッタ先幕301の位置を検出するシャ
 ッタ位置検出器303と、シャッタ羽根を駆動するシャ
 ッタチャージユニット400と、シャッタチャージユニ
 ャット400のカムギヤ409位相を検出するカム位相検
 出器417と、カメラ回路制御マイコン204を備える。
 カメラ回路制御マイコン204は、シャッタ羽根が走
 行不可な状態で停止した場合にシャッタ羽根を走行可
 能状態に戻すための復帰動作を行う。復帰動作では、カム
 ギヤ409を駆動するモータ405を通常の駆動電圧より
 低い電圧で駆動したときのシャッタ位置検出器303
 とカム位相検出器417での検出信号に基づいて、シャ
 ッタ先幕301が走行可能状態となったと判断した場合
 に、モータ405を駆動する電圧を通常の駆動電圧に戻
 す。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャッタ先幕とシャッタ後幕とを有するシャッタ羽根と、
前記シャッタ先幕の位置を検出する第 1 の検出手段と、
前記シャッタ羽根を駆動する駆動手段と、
前記駆動手段の位相を検出する第 2 の検出手段と、を備えるシャッタ装置と、
前記シャッタ羽根が走行不可な状態で前記シャッタ装置の動作が停止した場合に前記シャッタ装置を前記シャッタ羽根の走行が可能な状態に戻すための復帰動作を行う制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記復帰動作では、

10

前記駆動手段を通常の駆動電圧より低い第 1 の電圧で駆動したときの前記第 1 の検出手段および前記第 2 の検出手段での検出信号に基づいて、前記シャッタ先幕が走行可能状態となったと判断した場合には、前記駆動手段を駆動する電圧を前記通常の駆動電圧に戻すことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第 1 の検出手段および前記第 2 の検出手段それぞれの検出信号は 2 値を取り、

前記制御手段は、前記第 1 の電圧で駆動したときに前記第 2 の検出手段での検出信号が切り替わった場合に前記シャッタ羽根を走行させ、その結果、前記第 1 の検出手段での検出信号が切り替わった場合に前記シャッタ先幕が走行可能状態となったと判断することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 1 の電圧で駆動したときに前記第 2 の検出手段での検出信号が切り替わらない場合に前記駆動手段を前記第 1 の電圧よりも高い第 2 の電圧で駆動し、その結果、前記第 2 の検出手段での検出信号が切り替わった場合に前記シャッタ羽根を走行させて前記第 1 の検出手段での検出信号が切り替わった場合に前記シャッタ先幕が走行可能状態となったと判断することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 2 の電圧で駆動したときに前記第 2 の検出手段での検出信号が切り替わらない場合に、前記シャッタ装置に故障が生じたと判断することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

30

【請求項 5】

前記制御手段は、前記シャッタ先幕が走行可能状態となったと判断した場合に、前記駆動手段を駆動する電圧を、前記第 1 の電圧よりも高い、前記駆動手段の駆動が可能な電圧を設定することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記第 1 の電圧で駆動したときに前記第 2 の検出手段での検出信号が切り替わった場合に前記復帰動作のトライ回数を 1 だけインクリメントし、

前記トライ回数が規定値より小さい場合には前記第 1 の電圧で再び駆動を行い、前記トライ回数が前記規定値と同じになった場合には前記シャッタ装置に故障が生じたと判断することを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

40

【請求項 7】

前記駆動手段は、

前記シャッタ羽根のチャージを行うチャージバーと、

前記チャージバーを駆動するカムと、

前記カムを駆動するモータと、を備え、

前記第 2 の検出手段は、前記カムの位相を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

シャッタ羽根と、

2 値の第 1 の検出信号を前記シャッタ羽根の位置を検出した結果に応じて切り替えて出

50

力する第 1 の検出手段と、

前記シャッタ羽根を駆動する駆動手段と、

2 値の第 2 の検出信号を前記駆動手段の位相を検出した結果に応じて切り替えて出力する第 2 の検出手段と、を備えるシャッタ装置と、

前記シャッタ羽根が走行不可な状態で前記シャッタ装置の動作が停止した場合に前記シャッタ装置を前記シャッタ羽根の走行が可能な状態に戻すための復帰動作を行う制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記復帰動作では、

前記駆動手段の駆動電圧を変えて前記駆動手段を駆動したときの前記第 1 の検出信号および前記第 2 の検出信号の切り替わりに基づいて、前記シャッタ羽根が走行可能状態となったか否かを判断することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 9】

シャッタ羽根を有するシャッタ装置の制御方法であって、

前記シャッタ羽根の位置を 2 値の第 1 の検出信号で検出するステップと、

前記シャッタ羽根を駆動する駆動手段の位相を 2 値の第 2 の検出信号で検出してするステップと、

前記シャッタ羽根が走行不可な状態で前記シャッタ装置の動作が停止した場合に前記第 1 の検出信号と前記第 2 の検出信号に基づいて前記シャッタ羽根を走行可能状態に戻す復帰動作を行うステップと、を有し、

20

前記復帰動作では、前記駆動手段を通常の駆動電圧より低い第 1 の電圧で駆動したときの前記第 1 の検出信号および前記第 2 の検出信号に基づいて、前記シャッタ羽根が走行可能状態となったと判断した場合、前記駆動手段を駆動する電圧を前記通常の駆動電圧に戻すことを特徴とするシャッタ装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及びシャッタ装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一眼レフカメラ等の撮像装置に備えられるシャッタユニットには、高速駆動が可能であることに加えて高い制御性が求められる。例えば特許文献 1 は、シャッタをチャージさせるためのカムの位相を、カムトップ、カムボトム及びグランドを含む 3 種類以上の信号を組み合わせて検出し、各位相でカムを制御するためのモータ電圧を決定する制御方法を提案している。この技術によれば、例えば、撮影動作中に落下や振動等の外乱に起因して撮像装置に想定外の動作停止が発生し、その後に撮像装置を撮影可能な状態に復帰させたときに、カムの位相を正しく判別することができる。よって、カムの位相を所定の位相に戻す動作（位相復帰動作）を、カムの位相に応じた電圧をモータに印加することによって容易に行うことができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-271672 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された技術では、3 種類以上の信号を使用する必要があるため、撮像装置でのその他の制御を行うための信号数が制限されてしまうことがあり、その場合には撮像装置全体の制御性が低下してしまうおそれがある。

【0005】

本発明は、シャッタ羽根の位相復帰動作を少ない信号数で確実に行うことが可能な撮像

50

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】

【0006】

本発明に係る撮像装置は、シャッタ先幕とシャッタ後幕とを有するシャッタ羽根と、前記シャッタ先幕の位置を検出する第1の検出手段と、前記シャッタ羽根を駆動する駆動手段と、前記駆動手段の位相を検出する第2の検出手段と、を備えるシャッタ装置と、前記シャッタ羽根が走行不可な状態で前記シャッタ装置の動作が停止した場合に前記シャッタ装置を前記シャッタ羽根の走行が可能な状態に戻すための復帰動作を行う制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記復帰動作では、前記駆動手段を通常の駆動電圧より低い第1の電圧で駆動したときの前記第1の検出手段および前記第2の検出手段での検出信号に基づいて、前記シャッタ先幕が走行可能状態となったと判断した場合には、前記駆動手段を駆動する電圧を前記通常の駆動電圧に戻すことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、駆動装置の位相復帰動作を少ない信号数でも確実に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示す断面図である。

【図2】撮像装置の主要な電気回路構成を示すブロック図である。

20

【図3】撮像装置が備えるシャッタチャージユニットの分解斜視図である。

【図4】シャッタ羽根が走行可能状態にあるときのシャッタチャージユニットの状態を説明する図である。

【図5】シャッタ羽根がチャージ完了状態にあるときのシャッタチャージユニットの状態を説明する図である。

【図6】シャッタチャージユニットでのカムギヤの状態に対するシャッタ負荷、カム位相検出器及びシャッタ位置検出器からの出力信号の関係を示すチャートである。

【図7】撮像装置での位相復帰シーケンスのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

30

以下に、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示す断面図である。撮像装置は、撮像装置本体100と、撮像装置本体100に対して着脱可能（交換可能）な撮影レンズ101（レンズ鏡筒）を含む。撮影レンズ101は、フォーカスレンズ102等の複数のレンズや絞り（不図示）等を有する。なお、撮影レンズ101は、着脱可能なものではなく、撮像装置本体100との一体構造となってもよい。

【0010】

撮像装置本体100の前面側には、撮影レンズ101を着脱するためのインタフェースとして機能するマウント111が設けられている。撮像装置本体100の背面側には、被写体像を観察するための接眼レンズ107と背面表示装置108が設けられている。また、撮像装置本体100の背面側には、画像データを記憶する記憶媒体を収納するための記憶媒体スロット（不図示）が設けられている。

40

【0011】

撮像装置本体100の上面には、ファインダ内表示装置106が設けられている。ファインダ内表示装置106及び背面表示装置108には、撮影条件や構図、撮影画像の確認等を行うための各種の情報（例えば、撮影モードやレンズの絞り値、シャッタスピード値、ISO感度等）が表示される。接眼レンズ107により、ユーザは、ファインダ内表示装置106に表示される画像や各種情報を拡大して観察することができる。撮像装置本体100の下部には、撮像装置本体100を雲台（不図示）等の外部部材に取り付けるための固定部としての固定ネジ部112を有する三脚座が設けられている。

50

【0012】

撮像装置本体100の内部には、撮像素子103が実装された撮像基板104（第1の回路基板）が配置されており、撮像基板104の背面側にはメイン基板105（第2の回路基板）が配置されている。また、撮像素子103の前方には、撮像素子103に対する露光時間を調整するためのメカニカルシャッタ110（以下「シャッタ110」という）が配置されている。

【0013】

撮像素子103は、例えば、CCDセンサ又はCMOSセンサであるが、これらに限定されない。図2を参照して後述するように、撮像基板104には、撮像素子103の他に、撮像素子103の駆動や撮像素子103から出力される電気信号に対して所定の処理を行う電子部品（回路）が実装されている。メイン基板105には、画像処理やシステム制御を行うCPU、MPU、AGTG等の電子部品（回路）が実装されている。撮像基板104は、撮影レンズ101のマウント面（取り付け面）から撮像素子103までの距離を表すフランジバックを調整する機構を備えた上で、撮像装置本体100に取り付けられる。撮像基板104とメイン基板105は、フレキシブルプリント配線基板等の接続基板（不図示）によって電氣的に接続されている。

【0014】

図2は、撮像装置の主要な電気回路構成を示すブロック図である。なお、撮像装置の構成要素であって、図1に示した構成要素については、同じ符号を付して重複する説明を省略する。撮影レンズ101は、フォーカスレンズ102等のレンズを駆動するためのレンズ駆動回路201と、レンズ駆動回路201の動作を制御するレンズ制御回路205を有する。レンズ制御回路205はレンズ内メモリ215を有している。レンズ内メモリ215には、撮影レンズ101の固有情報（例えば、焦点距離、画角、絞り量に関する情報等）が記憶されている。撮影レンズ101が撮像装置本体100に装着されると、レンズ制御回路205は、マウント111に設けられているマウント接点214を介して、メイン基板105に実装されているカメラ回路制御マイコン204と通信可能に接続される。

【0015】

撮像基板104には、撮像素子103に加えて、撮像素子制御回路206とA/D変換回路207が実装されている。メイン基板105には、焦点駆動回路203、カメラ回路制御マイコン204、画像処理回路208及びデジタル回路制御マイコン209が実装されている。撮像基板104とメイン基板105は接続基板109により電氣的に接続されており、接続基板109を通じて撮像基板104とメイン基板105との間で所定の信号の送受信が行われる。

【0016】

撮像素子103は焦点検出センサ202を内蔵しており、焦点検出センサ202は位相差方式の焦点検出を行う。なお、焦点検出方式は必ずしも位相差方式である必要はなく、撮像画像の明暗差が大きな箇所を探って焦点検出を行うコントラスト方式を用いてもよい。焦点検出センサ202から出力される信号は、焦点駆動回路203に供給され、焦点駆動回路203において被写体像信号に換算される。被写体像信号はカメラ回路制御マイコン204へ送信され、カメラ回路制御マイコン204は取得した被写体像信号に基づいて位相差方式による焦点検出演算を行う。具体的には、カメラ回路制御マイコン204は、被写体像信号を用いてデフォーカス量と方向を算出し、算出結果をレンズ制御回路205へ送信する。レンズ制御回路205は、取得したデフォーカス量と方向に基づいてレンズ駆動回路201を動作させ、フォーカスレンズ102を合焦位置に移動させる。カメラ回路制御マイコン204は更に、シャッタ110を駆動するシャッタチャージユニット400へ信号を送信して、撮影動作を制御する。シャッタチャージユニット400の詳細については後述する。

【0017】

撮像素子制御回路206は、撮像素子103の駆動制御を行う。撮像素子103から出力されるアナログ信号は、撮像素子制御回路206を介してA/D変換回路207へ入力

10

20

30

40

50

され、A/D変換回路207によりデジタル信号に変換される。こうして生成されたデジタル信号は、画像処理回路208へ入力される。画像処理回路208は、取得したデジタル信号に対する所定の処理を行うことにより画像データを生成する。生成された画像データは、バッファメモリ210へ保存され、また、表示部材駆動回路211によるファインダ内表示装置106や背面表示装置108での画像表示に用いられる。

【0018】

接眼検出部212は、ユーザがファインダ内表示装置106を覗いていることを検出するセンサであり、赤外発光装置とその反射光の受光装置で構成されている。接眼検出部212の検出状態はデジタル回路制御マイコン209に通知される。デジタル回路制御マイコン209は、接眼検出部212の検出状態に応じてファインダ内表示装置106と背面表示装置108の表示状態を所定の状態に変更するように表示部材駆動回路211へ指示する。

10

【0019】

撮像装置本体100には、撮像装置の電源オン/オフを行う電源スイッチ217と、リリースやモード選択等の各種の操作を行うためのスイッチ及びボタンを含む操作スイッチ218が設けられている。電源スイッチ217及び操作スイッチ218の操作状態に応じた信号がスイッチセンス回路216へ入力され、スイッチセンス回路216は各種スイッチの操作状態に応じた入力信号をカメラ回路制御マイコン204へ送信する。カメラ回路制御マイコン204は、撮像装置本体100の各種設定値を記憶するEEPROM213を有しており、スイッチセンス回路216から取得した信号に基づいて、撮像装置本体100の各種設定値を変更する。

20

【0020】

デジタル回路制御マイコン209は、CPUバスを介して画像処理回路208及び表示部材駆動回路211と通信してデータの授受を行い、これらを統括的に制御している。また、デジタル回路制御マイコン209とカメラ回路制御マイコン204は、相互に通信を行っており、協働して撮像装置本体100の全体制御を行っている。

【0021】

図3は、シャッタチャージユニット400の分解斜視図である。シャッタチャージユニット400はシャッタ110に保持（連結）されるため、図3にはシャッタ110を併記しており、シャッタチャージユニット400とシャッタ110はシャッタ装置を構成している。ここでは、シャッタ110の構成についても、適宜、説明を加える。

30

【0022】

なお、説明の便宜上、図3に示すように互いに直交するX軸、Y軸及びZ軸を規定する。Z軸は、撮像光軸（図1参照）と平行な軸である。Z軸が水平方向と平行であるときに、Y軸は鉛直方向と平行になる。X軸は、Y軸及びZ軸と直交する。

【0023】

シャッタ110は、シャッタ先幕301と不図示のシャッタ後幕により構成されるシャッタ羽根と、シャッタセット部材302を備える。シャッタ羽根は、シャッタセット部材302の回転によって、撮影（撮像素子103に対する露光）を行うための走行が可能な状態（走行可能状態）となるが、このようなシャッタ110の動作は周知であるため、詳細な説明は省略する。なお、シャッタ先幕301は、走行可能状態ではシャッタ開口を遮蔽している。

40

【0024】

シャッタ110は、シャッタ位置検出器303を備える。シャッタ位置検出器303（第1の検出手段）は、フォトインタラプタ等で構成されており、シャッタ先幕301の状態に応じて2値の第1の検出信号、具体的にはHi信号とLo信号を出力する。本実施形態では、シャッタ位置検出器303は、シャッタ先幕301が走行可能状態及び走行が完了して元の状態に戻っているとき（シャッタ開口を遮蔽している状態）でLo信号を出力する。また、シャッタ位置検出器303は、シャッタ先幕301が走行中及び走行完了状態（シャッタ開口を遮蔽していない状態）でHi信号を出力するものとする。なお、シャ

50

ッタ位置検出器 303 は、シャッタ先幕 301 がフォトインタラプタ内に侵入しているか否かに応じて明状態と暗状態とが切り替わることを検出して、Hi 信号とLo 信号を切り替えて出力する。

【0025】

シャッタチャージユニット 400 はシャッタチャージベース 401 を有し、シャッタチャージベース 401 はビス（不図示）によりシャッタ 110 に固定されている。シャッタチャージベース 401 は、モータ保持部材 410 と、シャッタチャージバー停止部材 404 を保持している。また、シャッタチャージベース 401 は、シャッタチャージバー 403 を保持している。シャッタチャージバー 403 は、シャッタチャージバー抜け止め部材 402 により、上下方向（Y 方向）にはスライド可能（移動可能）であるが、上下方向以外の方向では移動が規制されている。

10

【0026】

モータ保持部材 410 は、モータ 405 を保持すると共に、第 1 ギヤ 407 を回転可能に軸支する。モータ保持部材 410 には、第 1 ギヤ 407 の回転軸方向への抜け止めの役割を担うシャッタチャージギヤ保持部材 411 が、ビス（不図示）を用いて取り付けられている。シャッタチャージギヤ保持部材 411 は、第 2 ギヤ 408 を回転可能に軸支する。シャッタチャージギヤ保持部材 411 には、ビス（不図示）を用いて、カムギヤ軸部材 412 とシャッタチャージバー戻しばね保持部材 413 が取り付けられている。

【0027】

カムギヤ軸部材 412 はカムギヤ 409 を回転可能に軸支し、カムギヤ 409 の抜け止めの役割を担うカムギヤネジ 414 がカムギヤ軸部材 412 に取り付けられている。シャッタチャージバー戻しばね保持部材 413 は、第 2 ギヤ 408 の抜け止めの役割を担うと共に、シャッタチャージバー戻しばね 415 を軸支している。シャッタチャージバー戻しばね保持部材 413 には、シャッタチャージバー戻しばね 415 の軸方向への抜け止めの役割を担うネジ 416 が取り付けられている。シャッタチャージバー戻しばね 415 は、シャッタチャージバー 403 を後に説明する図 5 の状態から図 4 の状態に戻すための荷重を常にシャッタチャージバー 403 に付与している。

20

【0028】

シャッタチャージユニット 400 は、カム位相検出器 417（第 2 の検出手段）を備える。カム位相検出器 417 は、シャッタチャージバー戻しばね保持部材 413 に、接着により取り付けられている。カム位相検出器 417 は、フォトインタラプタ等で構成されており、カムギヤ 409 の位相（回転位相）に応じて 2 値の第 2 の検出信号、具体的には Hi 信号と Lo 信号を出力する。本実施形態では、後述する図 4 に示すカムボトム状態又は図 5 に示すカムトップ状態となる位相にカムギヤ 409 が存在する場合に Hi 信号を出力し、カムギヤ 409 がそれ以外の位相に存在する場合に Lo 信号を出力するものとする。なお、カム位相検出器 417 は、カムギヤ 409 に設けられた回転板の回転に応じてフォトインタラプタ内が明状態か暗状態かを検出して、Hi 信号と Lo 信号を切り替えて出力する。

30

【0029】

モータ 405 を回転させると、モータ 405 の回転軸に固定されたピニオンギヤ 406 が回転する。ピニオンギヤ 406 が回転すると第 1 ギヤ 407 と第 2 ギヤ 408 が回転し、これに伴ってカムギヤ 409 が回転する。詳細は後述するが、カムギヤ 409 の回転にしたがってシャッタチャージバー 403 が上下運動を行う（上下方向（Y 方向）にスライドする）。

40

【0030】

次に、カムギヤ 409 の回転とシャッタチャージバー 403 の上下運動との関係について説明する。図 4（a）は、シャッタ先幕 301 が走行可能状態にあるときのシャッタチャージバー 403 とカムギヤ 409 の状態を X 方向から見た図である。図 4（b）は、シャッタ先幕 301 が走行可能状態にあるときのシャッタチャージバー 403 とカムギヤ 409 の状態を Z 方向から見た図である。図 5（a）は、シャッタ先幕 301 がチャージ完

50

了状態にあるときのシャッタチャージバー403とカムギヤ409の状態をX方向から見た図である。図5(b)は、シャッタ先幕301がチャージ完了状態にあるときのシャッタチャージバー403とカムギヤ409の状態をZ方向から見た図である。なお、図4及び図5に示すX軸、Y軸及びZ軸はそれぞれ、図3に示すX軸、Y軸及びZ軸と対応している。

【0031】

シャッタ先幕301が走行待機状態にあるとき、シャッタチャージユニット400は図4に示すカムボトム状態にあり、この状態では、シャッタ駆動レバー（不図示）が走行待機位置にあって、シャッタ羽根は走行可能状態となっている。一方、シャッタ先幕301がチャージ完了状態にあるとき、シャッタチャージユニット400は図5に示すカムトップ状態にあり、この状態ではシャッタ駆動レバー（不図示）は走行待機位置にないため、シャッタ先幕301は走行不可となっている。よって、この状態でシャッタ羽根を走行させる信号をシャッタチャージユニット400に入力しても、シャッタ先幕301を撮影のための撮像素子103に対する露光制御のために走行させることはできない。

【0032】

カムギヤ409には、X方向を-X側（図4(a)で紙面手前側）に突出する当接凸部409bが形成されている。図4(a)のカムボトム状態では、当接凸部409bの側面（X方向と平行な面）はシャッタチャージバー403の下端の当接面403aと当接している。カムギヤ409が回転中心409aを中心として図4(a)に示す状態で反時計まわり方向に回転するようにモータ405を駆動することで、シャッタチャージユニット400をカムボトム状態からカムトップ状態に移行させることができる。

【0033】

ここで、当接凸部409bの側面は、カムギヤ409が回転したときに当接面403aとの接触位置がカムギヤ409の回転中心409aに対して偏心した形状となっている。そのため、図4(a)の状態からカムギヤ409が反時計まわり方向に回転すると、当接凸部409bの形状にしたがって当接面403aが上方向(+Y方向)へ押し上げられる。こうして、シャッタチャージバー403を上方向へ移動させて、図5(a)の状態とすることができる。

【0034】

こうしてシャッタチャージバー403が上方向へ移動する際には、図4(b)に示されるシャッタチャージバー403の当接部403bがシャッタセット部材302の当接部302bと当接する。よって、シャッタチャージバー403が更に上方向へ移動すると、シャッタセット部材302は回転中心302aを中心として、図4(b)での図示において反時計まわり方向に回転する。そして、シャッタチャージユニット400は、図5(b)のカムトップ状態となる。

【0035】

なお、前述したように、シャッタチャージバー戻しばね415がシャッタチャージバー403を下方向に付勢している。よって、図5(a)に示すカムトップ状態からカムギヤ409を反時計回り方向へ更に回転させると、図4(a)のカムボトム状態へ遷移させることができ、その際には後述するように、オーバーランを防止するためにモータ405の回転速度が制御される。また、その際にシャッタチャージバー403によりシャッタセット部材302は、図5(a)の状態から時計まわり方向に回転し、これによりシャッタ羽根は走行可能状態となる。

【0036】

シャッタセット部材302のカム部302c, 302dが回転により移動することによってシャッタ駆動レバー（不図示）が走行待機位置に移動してシャッタ羽根が走行可能状態となるが、このような構成は周知であるため、詳細な説明は省略する。

【0037】

図6は、カムギヤ409の状態（回転位相）に対するシャッタ負荷（モータ405の回転負荷）、カム位相検出器417からの出力信号及びシャッタ位置検出器303からの出

10

20

30

40

50

力信号の関係を示すチャートである。なお、図6において、カムギヤ409の位相を、区間501～505に分けている。

【0038】

区間501では、カムギヤ409は図4に示すカムボトム状態の位相にあり、また、シャッタ羽根は走行可能状態となっている。シャッタチャージユニット400へシャッタ走行信号（先幕走行信号）が入力されると、シャッタ羽根が走行してシャッタ先幕301がシャッタ開口を遮蔽した状態から開放した状態へと遷移し、シャッタ位置検出器303からの出力信号がLo信号からHi信号へ切り替わる。一方、カムギヤ409はカムボトム状態のままであるため、カム位相検出器417からの出力信号はHi信号のままとっている。

10

【0039】

区間501の終了時には、シャッタ先幕301がシャッタ開口の外側にあり、シャッタ後幕がシャッタ開口を遮蔽している状態となっている。区間502は、シャッタ羽根を走行前の状態に戻すためにシャッタ羽根をチャージするためのチャージ区間である。区間502では、カムボトム状態にあるカムギヤ409を図4(a)に示す状態から反時計まわり方向に回転させるようにモータ405の駆動を開始する。よって、区間502の開始時には、カムギヤ409は図4の状態から図5の状態へ遷移する途中の状態となるため、カム位相検出器417からの出力信号はHi信号からLo信号に切り替わる。そして、シャッタ先幕301はシャッタ開口を遮蔽する状態に戻るよう走行すると共に、チャージが完了する。

20

【0040】

シャッタ先幕301は、撮影時には高速で駆動（走行）される。区間502では、シャッタ先幕301の駆動力をチャージするために、モータ405の回転に必要な負荷が大きく、よって、モータ405に高い電圧を印加する必要がある。ここで、モータ405に必要な電圧が印加されない場合、カムギヤ409が回転しない、或いは、途中まで回転して逆回転してしまう等の問題が発生する可能性があるため、それらが生じさせないようにする必要がある。

【0041】

カムギヤ409が図5の状態になると、カム位相検出器417からの出力信号はLo信号からHi信号に切り替わり、区間503に入る。区間503では、前述の通り、シャッタ先幕301は走行不可となっている。なお、区間503では、シャッタチャージユニット400は、制御マグネットの吸着等の次のシャッタ先幕301の駆動に備えるための準備が行われるが、その詳細は公知であるため説明を省略する。

30

【0042】

区間504は、カムギヤ409が図5の状態になった後に、更にカムギヤ409を図5(a)の状態から更に反時計まわり方向へ回転させて、図4の状態へ遷移させる区間となる。そのため、区間503から区間504へ移行した時点で、カム位相検出器417からの出力信号はHi信号からLo信号に切り替わっている。

【0043】

区間504の次の区間505では、モータ405の回転にブレーキを掛けてモータ405の駆動を停止させる必要があるが、カムトップ状態からカムボトム状態へ遷移させる間のシャッタ負荷は小さい。そこで、区間504では、モータ405に低い電圧を印加することにより、区間505でのブレーキ準備（プリブレーキ）を行う。

40

【0044】

区間505では、カムギヤ409が図4の状態に戻っており、よって、カム位相検出器417からの出力信号はLo信号からHi信号に切り替わっている。区間505でモータ405にショートブレーキを掛けてモータ405の駆動を停止させると、区間501に入る。ここで、区間504において十分にモータ405を減速させておかないと、カムギヤ409がオーバーランを起こし、区間501を通り過ぎて区間502に進入してしまう。

【0045】

50

このようなプリブレーキの不足のみならず、外部から衝撃等が撮像装置へ加わった場合には、シャッタ110及びシャッタチャージユニット400が撮影を行うことができない状態で動作を停止してしまうことが起こり得る。その場合、カムギヤ409をカムボトム状態に戻す位相復帰処理を行って、撮像装置本体100を正常な撮影動作が可能な状態に戻す必要が生じる。以下、カムギヤ409の位相復帰処理の詳細について説明する。

【0046】

図7は、撮像装置本体100でのカムギヤ409の位相復帰シーケンスのフローチャートである。カムギヤ409の位相復帰シーケンスは、具体的には、シャッタチャージユニット400が駆動途中で停止してしまい、カムギヤ409が撮影可能な位相（区間501）にない場合に、カムギヤ409の位相を撮影可能な位相に復帰させるシーケンスとなる。なお、図7にS番号で示す各処理（ステップ）は、カメラ回路制御マイコン204が所定のプログラムを実行して撮像装置の各部の動作を制御することにより、各部が所定の動作を行うことで実現される。

10

【0047】

カメラ回路制御マイコン204は、区間501の始まりの状態となっていないにもかかわらず、シャッタ110及びシャッタチャージユニット400の動作が停止していると判断した場合に、位相復帰シーケンスを開始する。

【0048】

最初に、S101ではカメラ回路制御マイコン204は、位相復帰シーケンスのトライ回数を表すカウントをリセットする。S102ではカメラ回路制御マイコン204は、モータ405に電圧を印加してモータ405の回転（駆動）を開始する。S102での位相復帰シーケンス開始時のモータ405への印加電圧は、前述したオーバーランを防止するために、通常のモータ405の駆動電圧よりも低い電圧値（第1の電圧）に設定される。

20

【0049】

S103ではカメラ回路制御マイコン204は、カム位相検出器417からの出力信号がLo信号からHi信号に切り替わったか否かを判定する。つまり、カメラ回路制御マイコン204は、カムギヤ409の位相がカムボトム状態又はカムトップ状態になったか否かを判定する。カメラ回路制御マイコン204は、一定時間内に信号の切り替わりが検出されたと判定した場合（S103でYES）、処理をS104へ進める。S104ではカメラ回路制御マイコン204は、シャッタ走行信号をシャッタチャージユニット400へ送信する。これにより、カムギヤ409が図4の状態となっている場合にのみ、シャッタ走行信号を受けてシャッタ羽根が走行し、図6の区間501に示されるように、シャッタ位置検出器303からの出力信号がLo信号からHi信号に切り替わる。

30

【0050】

そこで、S105ではカメラ回路制御マイコン204は、シャッタ位置検出器303からの出力信号がLo信号からHi信号に切り替わったか否かを判定する。カメラ回路制御マイコン204は、信号の切り替わりが検出されたと判定した場合（S105でYES）、処理をS106へ進め、信号の切り替わりが検出されないと判定した場合（S105でNO）、処理をS107へ進める。S106ではカメラ回路制御マイコン204は、位相復帰シーケンスが正常に終了し、撮影可能状態に復帰したと判定して、本処理を終了させる。なお、S106により位相復帰シーケンスが終了した場合には、その後の撮影処理でのモータ405の駆動電圧を通常の駆動電圧に戻す。また、S106の終了後には、撮影可能状態に正常に復帰したことを背面表示装置108にメッセージで表示する等してもよい。

40

【0051】

S107ではカメラ回路制御マイコン204は、位相復帰シーケンスのトライ回数を表すカウントを‘1’だけインクリメント（+1）する。S108ではカメラ回路制御マイコン204は、S107による新しいカウントが規定値より小さいか否かを判定する。規定値は、カムギヤ409の位相を復帰させるためのS102～105の処理を何回行うかを定めるものであり、S102～105の処理回数が規定値に達した場合には復帰不可と

50

判定してエラーを出すための基準となる値である。よって、S 1 0 2～1 0 5の処理回数は、既定値の回数だけ繰り返される。

【0052】

規定値は、予め定められており、例えば‘2’とすることができるが、これに限られるものではない。カメラ回路制御マイコン204は、カウントが規定値より小さいと判定した場合（S 1 0 8でYES）、処理をS 1 0 2へ戻し、カウントが規定値以上であると判定した場合（S 1 0 8でNO）、処理をS 1 0 9へ進める。

【0053】

S 1 0 9ではカメラ回路制御マイコン204は、シャッタ110又はシャッタチャージユニット400が故障しているために復帰不可能であると判定するエラー処理を行い、本処理を終了させる。その際、例えば、撮影可能状態に復帰することができないことを背面表示装置108にメッセージで表示する等してもよい。

【0054】

さて、カメラ回路制御マイコン204は、S 1 0 3の判定において一定時間内に信号の切り替わりが検出されないと判定した場合（S 1 0 3でNO）、処理をS 1 1 0へ進める。S 1 1 0ではカメラ回路制御マイコン204は、モータ405に印加する電圧が低いと判断して、印加電圧をより大きくする（低電圧から高電圧（第2の電圧）へ変更する）。続くS 1 1 1の処理は、S 1 0 3の処理と同じであり、詳細は省略する。カメラ回路制御マイコン204は、一定時間内に信号の切り替わりが検出されないと判定した場合（S 1 1 1でNO）、処理をS 1 0 9へ進めて、S 1 0 9において前述のエラー処理を行う。一方、カメラ回路制御マイコン204は、一定時間内に信号の切り替わりが検出されたと判定した場合（S 1 1 1でYES）、処理をS 1 1 2へ進める。S 1 1 2、S 1 1 3の処理はそれぞれ、S 1 0 4、1 0 5の処理と同じであり、詳細は省略する。カメラ回路制御マイコン204は、信号の切り替わりが検出されないと判定した場合（S 1 1 3でNO）、処理をS 1 1 4へ進め、信号の切り替わりが検出されたと判定した場合（S 1 1 3でYES）、処理をS 1 1 5へ進める。

【0055】

S 1 1 4ではカメラ回路制御マイコン204は、モータ405への印加電圧を高電圧から低電圧に戻し、その後に処理をS 1 0 7へ進める。これにより、S 1 0 7の次のS 1 0 8にて、カムギヤ409の位相を復帰させるためのS 1 0 2～1 0 5の処理を再度行うか又はエラー処理を行うかが判定されることになる。

【0056】

S 1 1 5ではカメラ回路制御マイコン204は、S 1 0 6の処理と同様に、位相復帰シーケンスが正常に終了して撮影可能状態に復帰したと判定する。しかし、S 1 1 5の後には、モータ405へ印加する現在の電圧設定値よりも高い電圧をモータ405に印加しなければ、シャッタ110及びシャッタチャージユニット400は駆動しない。そこで、S 1 1 6ではカメラ回路制御マイコン204は、モータ405に印加する電圧設定値を現在の設定値よりも高く設定し、その後、本処理を終了させる。

【0057】

次に、図7の位相復帰シーケンスを図6のチャートに対応させて説明する。カム位相検出器417は、カムギヤ409の位相をHi信号とLo信号のみで区別している。そのため、位相復帰シーケンスの開始時にカム位相検出器417からの出力信号がLo信号となっている場合、その状況が区間502と区間504のどちらに対応しているのかを判別することはできない。このように、位相復帰シーケンスの開始時には、カム位相検出器417及びシャッタ位置検出器303からの出力信号のみでは、カムギヤ409の位相を判別することができない。

【0058】

ここで、区間502では、モータ405への印加電圧を高電圧としなければカムギヤ409を回転させることができず、カムギヤ409が回転しなければカム位相検出器417の出力信号が切り替わることはない。一方、区間504では、モータ405への印加電圧

10

20

30

40

50

を低電圧としなければ、カムギヤ409がオーバーランしてしまい、区間501に復帰することができなくなる。また、区間502の状態にあるときにS110の処理時が行われると、シャッタ位置検出器303の出力信号がLo信号からHi信号に切り替わらないことが多いために、S113の判定結果が‘NO’となりやすい。これは、S111の実行時に図5のカムトップ状態になっている可能性が高いからである。その場合に、位相復帰シーケンスでは、処理をS107に進めてカウントを1だけインクリメントして、S102に戻すようにしている。この場合の次のS103は区間504で行われることになる。その際にモータ405への印加電圧が高電圧になっていると、上述のようなオーバーランが発生してしまうことで、区間501に復帰することができなくなる。

【0059】

10

そこで、位相復帰シーケンスでは、S113の判定が‘NO’となった場合には、必ずS114においてモータ405への印加電圧を低電圧に切り替えており、これにより区間501にカムギヤ409を復帰させることを可能としている。

【0060】

また、S115に進んだ場合の原因としては、シャッタ110が駆動による摩耗等によって全体的に駆動負荷が大きくなっていることが考えられる。この場合には、上述のオーバーランは起こり難いが、動作が遅くなっていると判断することができる。そこで、S116において区間501～区間505でのモータ405への印加電圧を、現在の設定値よりも高く調整してシャッタチャージユニット400を駆動するように、制御条件を変更している。これにより、シャッタ110の駆動負荷が大きくなっても、シャッタ羽根の駆動速度を従前のレベル（例えば、撮像装置の工場出荷時のレベル）に保つことが可能となる。

20

【0061】

上記説明の通り本実施形態によれば、撮像装置による撮影中に想定外の動作停止が生じた場合に、位相復帰動作を少ない信号数で確実に行うことが可能となる。また、シャッタ110又はシャッタチャージユニット400の駆動負荷が大きくなった場合でも、シャッタ羽根の駆動速度を従前のレベルに保つことが可能となる。

【0062】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の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。本発明は、上述した実施形態の1以上の機能を実現するプログラムをネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

30

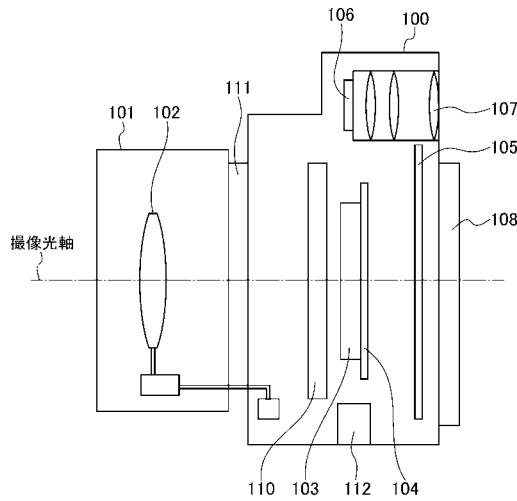
【符号の説明】

【0063】

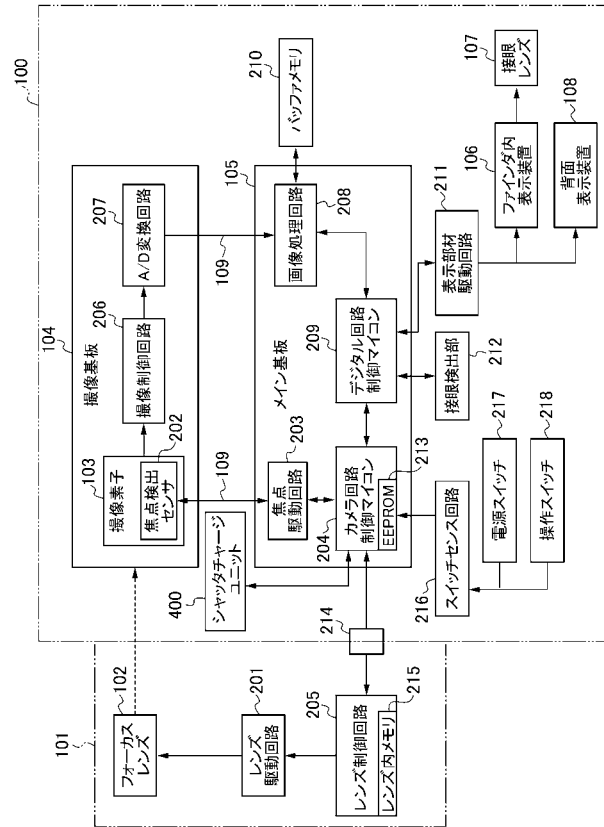
- 100 撮像装置本体
- 110 シャッタ
- 204 カメラ回路制御マイコン
- 301 シャッタ先幕
- 303 シャッタ位置検出器
- 400 シャッタチャージユニット
- 403 シャッタチャージバー
- 405 モータ
- 409 カムギヤ

40

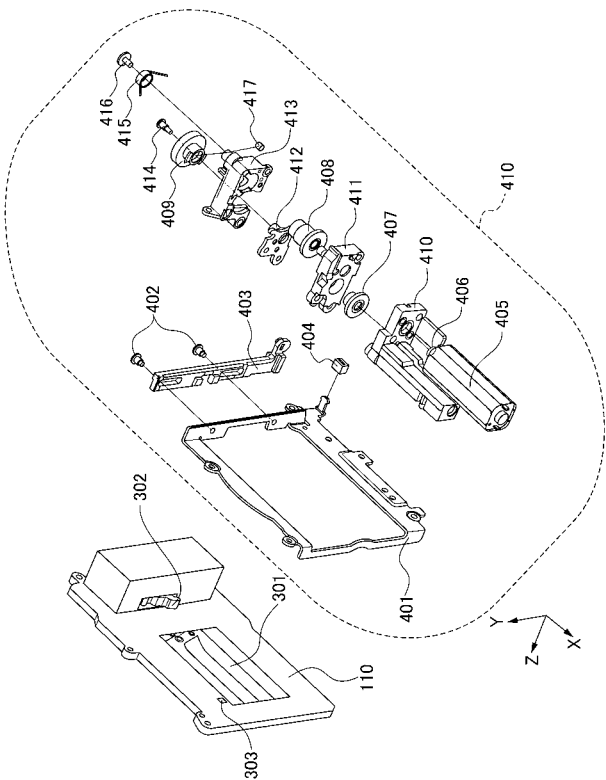
【図 1】



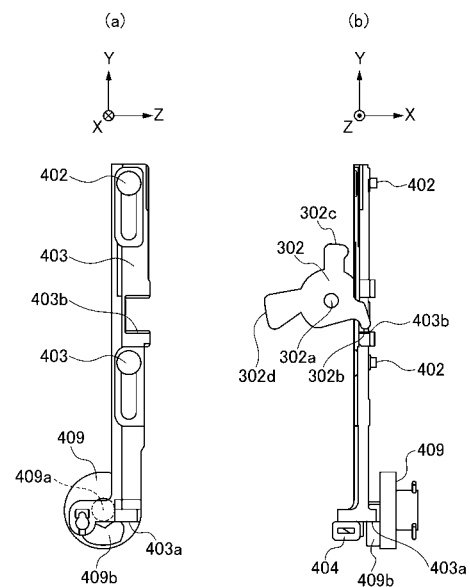
【図 2】



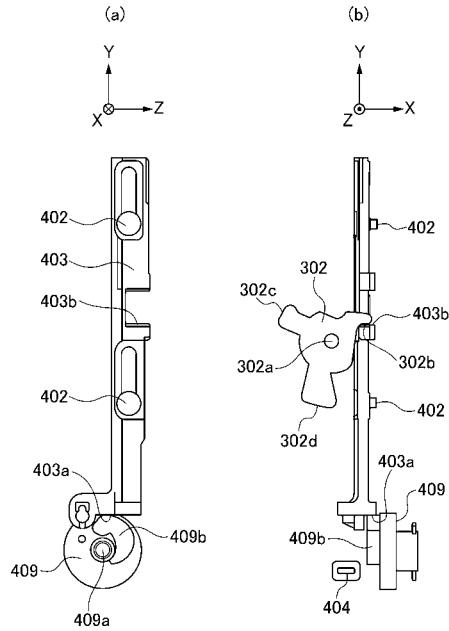
【図 3】



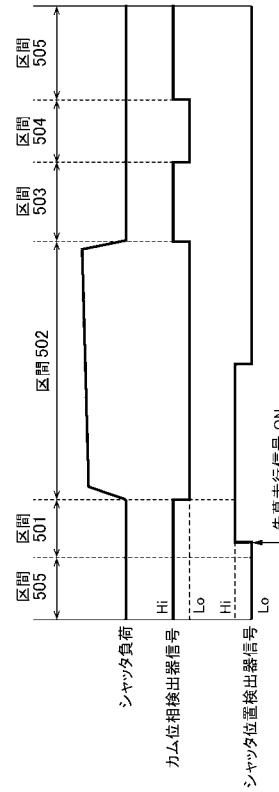
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

