

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7140587号

(P7140587)

(45)発行日 令和4年9月21日(2022.9.21)

(24)登録日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 7/10 (2021.01)

G 0 2 B 7/10

C

G 0 2 B 7/02 (2021.01)

G 0 2 B 7/02

E

G 0 2 B 7/08 (2021.01)

G 0 2 B 7/08

Z

G 0 3 B 17/02 (2021.01)

G 0 3 B 17/02

請求項の数 16 (全16頁)

(21)出願番号 特願2018-136104(P2018-136104)

(22)出願日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(65)公開番号 特開2020-13029(P2020-13029A)

(43)公開日 令和2年1月23日(2020.1.23)

審査請求日 令和3年7月9日(2021.7.9)

(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 100110412

弁理士 藤元 亮輔

(74)代理人 100104628

弁理士 水本 敦也

(74)代理人 100121614

弁理士 平山 倫也

(72)発明者 浅野 幸太

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 登丸 久寿

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 操作リングを有するレンズ装置および撮像装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

クリック感発生手段およびクリック溝のうち一方を有する固定部材と、
 前記クリック感発生手段および前記クリック溝のうち他方を有し、前記固定部材に対して回転可能な操作リングと、
 前記クリック感発生手段と前記クリック溝の接触に応じた位置情報を検出するクリック検出手段と、
 前記操作リングの回転を検出する回転検出手段と、を有し、
 前記クリック溝は、交互に設けられた平面部と溝部とを有し、
 前記クリック感発生手段は、光軸方向に付勢されて前記クリック溝に接触しており、
 前記クリック検出手段および前記回転検出手段は、前記光軸方向に沿って配置されてお

10

り、
 前記クリック検出手段は、第一の位置検出素子を有し、

前記回転検出手段は、第二の位置検出素子および第三の位置検出素子を有することを特徴とするレンズ装置。

【請求項2】

前記クリック溝の前記平面部および前記溝部は、周期的に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のレンズ装置。

【請求項3】

前記クリック感発生手段は、前記光軸方向において前記クリック溝に対向する軸部材と

20

、前記光軸方向に前記軸部材を前記クリック溝に向かって付勢する付勢部材と、を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】

前記軸部材の先端は、曲面形状を有することを特徴とする請求項 3 に記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記クリック感発生手段は、前記付勢部材が前記クリック溝に向かって前記軸部材を付勢した状態で前記操作リングを回転させることにより、クリック感が発生することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のレンズ装置。

【請求項 6】

前記クリック検出手段は、
前記操作リングに設けられ、第一の遮光部を有する第一の遮光板と、
前記固定部材に設けられた前記第一の位置検出素子と、を有し、
前記回転検出手段は、
前記操作リングに設けられ、第二の遮光部を有する第二の遮光板と、
前記固定部材に設けられた前記第二の位置検出素子および前記第三の位置検出素子と、
を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 7】

前記クリック検出手段は、前記第一の位置検出素子に対して、前記操作リングにより前記第一の遮光部が回転して遮光することにより、クリック検出信号を出力することを特徴とする請求項 6 に記載のレンズ装置。

【請求項 8】

前記第一の遮光部の回転方向の幅は、前記溝部の前記回転方向の幅とは異なることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のレンズ装置。

【請求項 9】

前記第一の遮光部の前記回転方向の幅は、前記溝部の前記回転方向の幅よりも大きいことを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ装置。

【請求項 10】

前記第一の遮光部の前記回転方向の幅は、前記溝部の前記回転方向の幅よりも小さいことを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ装置。

【請求項 11】

前記回転検出手段は、前記第二の位置検出素子および前記第三の位置検出素子に対して、前記操作リングにより前記第二の遮光部が回転して遮光することにより、回転検出信号を出力することを特徴とする請求項 6 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 12】

前記第二の遮光部の回転方向のピッチは、前記第一の遮光部の前記回転方向のピッチよりも小さいことを特徴とする請求項 6 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 13】

前記第一の位置検出素子と前記第二の位置検出素子と前記第三の位置検出素子とは、回転方向において互いに異なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 14】

前記第一の位置検出素子が配置された第一のフレキシブルプリント基板と、
前記第二の位置検出素子および前記第三の位置検出素子が配置された第二のフレキシブルプリント基板と、を有し、
前記第一のフレキシブルプリント基板と前記第二のフレキシブルプリント基板は、前記光軸方向において互いに重ならないように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置と、
前記レンズ装置を介して形成される光学像を光電変換する撮像素子と、

10

20

30

40

50

前記撮像素子を保持するカメラ本体と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 16】

クリック感発生手段およびクリック溝のうち一方を有する固定部材と、

前記クリック感発生手段および前記クリック溝のうち他方を有し、前記固定部材に対して回転可能な操作リングと、

前記クリック感発生手段と前記クリック溝との接触位置情報を検出するクリック検出手段と、

前記操作リングの回転情報を検出する回転検出手段と、を有し、

前記クリック溝は、交互に設けられた平面部と溝部とを有し、

前記クリック感発生手段は、光軸方向に付勢されて前記クリック溝に接触した状態で、
前記操作リングの回転に応じてクリック感を発生させるように構成されており、

前記クリック検出手段は、第一の位置検出素子を有し、

前記回転検出手段は、第二の位置検出素子および第三の位置検出素子を有することを特徴とするレンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作リングを有するレンズ装置および撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、レンズ鏡筒に対して回転操作が可能な操作リングを用いてシャッタースピードや ISO 感度を調整する撮像装置が開示されている。また、特許文献 1 に開示された撮像装置は、操作リングの回転操作に応じてクリック感を発生させるクリック機構を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 5 5 8 6 8 9 5 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、特許文献 1 に開示された撮像装置において、操作リングの回転量を検出するためのパルス数は、クリックポジション間隔ごとに 4 パルスと少ない。クリックポジション間隔ごとのパルス数を増やして操作リングの回転量を多く確保するには、例えば、環状部材におけるフォトリフレクタで検出する開口部とクリック感を発生させるための開口部とを分離することが考えられる。しかし、これら 2 つの開口部を分離すると、レンズ鏡筒の径方向のサイズが大型化する。

【0005】

そこで本発明は、クリック溝を備えた操作リングの回転量を多く確保しつつ、径方向の小型化を図ることが可能なレンズ装置および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】

【0006】

本発明の一側面としてのレンズ装置は、クリック感発生手段およびクリック溝の一方を有する固定部材と、クリック感発生手段およびクリック溝の他方を有し、前記固定部材に対して回転可能な操作リングと、前記クリック感発生手段と前記クリック溝の接触に応じた位置情報を検出するクリック検出手段と、前記操作リングの回転を検出する回転検出手段とを有し、前記クリック溝は、交互に設けられた平面部と溝部とを有し、前記クリック感発生手段は、光軸方向に付勢されて前記クリック溝に接触しており、前記クリック検出手段および前記回転検出手段は、前記光軸方向に沿って配置されており、前記クリック検出手段は、第一の位置検出素子を有し、前記回転検出手段は、第二の位置検出素子および

10

20

30

40

50

第三の位置検出素子を有する。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の側面としての撮像装置は、前記レンズ装置と、前記レンズ装置を介して形成される光学像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子を保持するカメラ本体とを有する。

本発明の他の側面としてのレンズ装置は、クリック感発生手段およびクリック溝のうち一方を有する固定部材と、前記クリック感発生手段および前記クリック溝のうち他方を有し、前記固定部材に対して回転可能な操作リングと、前記クリック感発生手段と前記クリック溝との接触位置情報を検出するクリック検出手段と、前記操作リングの回転情報を検出する回転検出手段と、を有し、前記クリック溝は、交互に設けられた平面部と溝部とを有し、前記クリック感発生手段は、光軸方向に付勢されて前記クリック溝に接触した状態で、前記操作リングの回転に応じてクリック感を発生させるように構成されており、前記クリック検出手段は、第一の位置検出素子を有し、前記回転検出手段は、第二の位置検出素子および第三の位置検出素子を有する。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施形態において説明される。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、クリック溝を備えた操作リングの回転量を多く確保しつつ、径方向の小型化を図ることが可能なレンズ装置および撮像装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本実施形態におけるクリック機構、クリック検出手段、および、回転検出手段の説明図である。

【図 2】本実施形態におけるクリック検出信号および回転検出信号の説明図である。

【図 3】本実施形態における撮像装置のブロック図である。

【図 4】本実施形態におけるクリックトルクによる操作リングの回転速度変動の説明図である。

【図 5】本実施形態における撮像装置の制御方法の説明図である。

【図 6】本実施形態における撮像装置の制御方法を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

まず、図 3 を参照して、本実施形態における撮像装置（光学機器）について説明する。図 3 は、撮像装置（レンズ交換式一眼レフカメラ）1 のブロック図である。撮像装置 1 は、カメラ本体（撮像装置本体）100 と、カメラ本体 100 に着脱可能な交換レンズ（レンズ装置）200 とを備えて構成される。ただし本発明は、これに限定されるものではなく、撮像装置本体とレンズ装置とが一体的に構成された撮像装置（レンズ一体型カメラ）にも適用可能である。

40

【 0 0 1 3 】

交換レンズ 200 において、201 は第 1 レンズユニット、202 は変倍レンズユニット、203 はフォーカスレンズユニット、204 は絞り機構である。第 1 レンズユニット 201、変倍レンズユニット 202、および、フォーカスレンズユニット 203 はそれぞれ、レンズとレンズを保持するレンズ保持枠（不図示）とで構成されている。本実施形態において、第 1 レンズユニット 201、変倍レンズユニット 202、フォーカスレンズユニット 203、および、絞り機構 204 により、撮像光学系が構成される。

【 0 0 1 4 】

レンズ CPU 206 は、カメラ CPU 106 とレンズ通信手段 208 およびカメラ通信手段 108 とを介して各種情報の送受信を行うとともに、カメラ CPU 106 と一体とな

50

って交換レンズ２００の動作全体の制御を司る。またレンズＣＰＵ２０６は、絞り駆動手段２０５を制御する。具体的には、レンズＣＰＵ２０６は、絞り駆動手段２０５に印加する絞り駆動信号の極性を変えることで絞り駆動手段２０５の駆動方向を制御し、絞り駆動信号のパルス数を増減させることで絞り駆動手段２０５の駆動指示値を制御する。これによりレンズＣＰＵ２０６は、絞り機構２０４における複数の絞り羽根の開閉動作量を制御することができる。

【００１５】

２１０は、静止画撮影モードと動画撮影モードとを切り替えるためにユーザにより操作される撮影モード切替手段である。本実施形態では、撮影モード切替手段２１０は交換レンズ２００に設けられているが、カメラ本体１００に設けてもよい。記憶手段２１１は、ROM等で構成され、フォーカスレンズユニット２０３の駆動パルス、および、絞り機構２０４の駆動パルスのデータを記憶している。レンズＣＰＵ２０６は、記憶手段２１１に記憶された各々のデータを随時読み出すことができる。

10

【００１６】

操作リング２１２は、交換レンズ２００の鏡筒（固定部材）２１５に対して周方向に回転可能に支持され、後述するクリック機構を有する。モード変更ダイヤル手段１１５は、カメラ本体１００に配置され、絞り値（Ｆ値）、シャッタースピード、ＩＳＯ感度、露出値、マニュアルフォーカスモードなどのモードを変更する（切り替える）ことができる。モード変更後に操作リング２１２を回転させると、クリック検出手段２１３により検出されたクリック検出信号に基づいて、絞り値、シャッタースピード、ＩＳＯ感度、露出値、または、マニュアルフォーカスモード時のピント位置などの設定値の変更が可能となる。回転検出手段２１４は、操作リング２１２の回転検出情報（回転量、回転方向、または、回転速度などの回転情報）を検出する。

20

【００１７】

ここで、図１および図２を参照して、操作リング２１２のクリック機構、クリック検出手段２１３、回転検出手段２１４、クリック検出信号、および、回転検出信号について説明する。図１は、クリック機構、クリック検出手段２１３、および、回転検出手段２１４の説明図である。図２は、クリック検出信号および回転検出信号の説明図である。

【００１８】

まず、クリック機構について説明する。図１中の上段は、操作リング２１２に配置され、不図示の環状部材上に等間隔に配置されたクリック溝１２を平面に展開した図を示している。クリック溝１２は、光軸ＯＡと直交する面内（光軸直交面内）において、周方向に等間隔かつ交互に配置された平面部１２ａおよび溝部１２ｂを有する。溝部１２ｂは、クリック溝として利用される。図１において、Ｗｆは平面部１２ａの周方向の幅、Ｗｇは溝部１２ｂの周方向の幅である。なお本実施形態において、クリック溝１２は、溝部１２ｂに代えて、底部を有しない貫通部を有していてもよい。

30

【００１９】

クリック感発生手段１８は、軸部材１０およびバネ（付勢部材）１１を有する。軸部材１０は、交換レンズ２００の鏡筒（固定部材）２１５に光軸ＯＡと平行に（光軸方向において）クリック溝１２に対向するように設けられている。軸部材１０の先端は、Ｒ形状などの曲面形状を有する。バネ１１は、クリック溝１２に向かう方向（光軸方向）に軸部材１０を付勢する。軸部材１０は、バネ１１によりクリック溝１２に向かう方向に付勢された状態で配置されている。このようにクリック感発生手段１８は、光軸方向に付勢されてクリック溝１２に接触した状態で、操作リング２１２の回転に応じてクリック感を発生させるように構成されている。すなわち、バネ１１がクリック溝１２に向かって軸部材１０を付勢した状態で操作リング２１２を回転させることにより、クリック感が発生する。

40

【００２０】

操作リング２１２を回転操作すると、不図示の環状部材が操作リング２１２と一体的に回転し、クリック感発生手段１８の軸部材１０が平面部１２ａの面上を摺動し、または、軸部材１０が溝部１２ｂに係合することにより、クリック感が発生する。本実施形態にお

50

いて、溝部 1 2 b の形状を調整し、または、バネ 1 1 の付勢力を調整することにより、所望のクリック感を得ることができる。本実施形態において、軸部材 1 0 は、その先端が R 形状を有する一体形状の軸部材であるが、これに限定されるものではない。先端が R 形状などの曲面形状であれば、例えばボール部材と軸部材との二つの部品で構成しても同様の効果が得られる。

【 0 0 2 1 】

ここで、クリック機構が必要な理由について説明する。クリック機構は、前述のとおり、モード変更ダイヤル手段 1 1 5 により選択された各モードにおける撮影条件の設定変更をクリック毎に行うために用いられる。例えば、クリック感が無い操作リングの場合、操作リングを所定の位置に留める機構がない。これにより、操作リングを容易に回転できるが、不用意に回転しやすいため、意図する位置に操作リングの位置合わせを行うことが難しくなる。このような理由から、前述の各モードにおける撮影条件の設定変更において、意図する設定値に操作リングの位置合わせを行う手段として、クリック機構のような不用意に操作リングが回転しない機構が好適となる。

10

【 0 0 2 2 】

次に、クリック検出手段 2 1 3 について説明する。図 1 の中段は、操作リング 2 1 2 に配置され、不図示の環状部材に配置されて径方向の内側に突出したクリック検出のための遮光板 1 3 を直線状に展開した図を示している。クリック検出手段 2 1 3 は、遮光板（第一の遮光板）1 3 と、フレキシブルプリント基板（第一のフレキシブルプリント基板）3 1 の上に実装されたフォトインタラプタ（第一の位置検出素子）1 5 とを有する。遮光板 1 3 は操作リング 2 1 2 に設けられ、フォトインタラプタ 1 5 は鏡筒（固定部材）2 1 5 に設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

このような構成により、クリック検出手段 2 1 3 は、クリック感発生手段 1 8 とクリック溝 1 2 との接触位置情報を検出する。またクリック検出手段 2 1 3 は、鏡筒 2 1 5 に取り付けられたフォトインタラプタ 1 5 に対して、操作リング 2 1 2 と一体的に回転し、かつ周方向に等間隔で配置された遮光部 1 3 a が通過することにより、クリック検出信号 2 5 を出力する。

【 0 0 2 4 】

図 1 において、 W_p は遮光板 1 3 の遮光部（第一の遮光部）1 3 a の周方向の幅、 W_q は遮光部 1 3 a が無い周方向の幅（開口幅）、 P_r は遮光部 1 3 a の幅 W_p と幅（開口幅） W_q とを合わせた幅（ピッチ）である。遮光板 1 3 は、軸部材 1 0 が平面部 1 2 a または溝部 1 2 b に位置することを検出するために用いられる。遮光板 1 3 を操作リング 2 1 2 に設ける際には、クリック溝 1 2 の溝部 1 2 b の周方向の中心と遮光部 1 3 a の幅 W_p の周方向の中心は略一致するように組み立てられる。

30

【 0 0 2 5 】

フォトインタラプタ 1 5 は、クリック検出素子（第一の位置検出素子）である。フォトインタラプタ 1 5 は、光軸方向視において不図示の環状部材における遮光板 1 3 の厚み方向の中心を通るピッチ円上に配置されている。フォトインタラプタ 1 5 は、遮光板 1 3 がフォトインタラプタ 1 5 のスリット（図 1 中の破線間）を通過することで、図 2 の上段に示されるクリック検出信号 2 5 を出力する。フォトインタラプタ 1 5 は、フォトインタラプタ 1 5 のスリットを遮光板 1 3 が通過して遮光されることで L_o 信号を出力し、フォトインタラプタ 1 5 のスリットを遮光板 1 3 が通過せずに非遮光とされることで H_i 信号を出力する。

40

【 0 0 2 6 】

本実施形態において、溝部 1 2 b の幅 W_g と遮光板 1 3 の幅 W_p は、互いに異なるように設定される（ $W_g > W_p$ 、すなわち $W_g > W_p$ または $W_g < W_p$ となるように設定される）ことが好ましい。このような構成により、操作リング 2 1 2 の操作に基づくクリック感発生タイミングと、クリック検出手段 2 1 3 による検出タイミングとを一致させることができる。また、交換レンズ 2 0 0 を他の交換レンズに代えた場合に、公差によるクリッ

50

ク感発生タイミングと検出タイミングとのズレ傾向（クリック感発生タイミングと検出タイミングとのいずれが早い）を一致させることができる。本実施形態では、幅 W_g が幅 W_p よりも大きくなるように（ $W_g < W_p$ となるように）設定されている。

【0027】

これにより、操作リング 212 を回転操作した際に、不図示の環状部材が操作リング 212 と一体的に回転し、軸部材 10 が溝部 12b に係合している状態ではクリック検出信号 25 が必ず L_o となるように回路設計がなされている。本実施形態では、クリック検出信号 25 が L_o の状態において、軸部材 10 が溝部 12b に係合している状態と認識し、モード変更ダイアル手段 115 で選択された各モードにおける設定変更の開始命令となっている。なお本実施形態では、クリック検出素子としてフォトインタラプタ 15 を用いているが、フォトリフレクタや磁気検出素子でも同様の効果が得られるため、置き換えて用いてもよい。

10

【0028】

次に、回転検出手段 214 について説明する。図 1 の下段は、操作リング 212 に配置され、不図示の環状部材に配置されて径方向内側に突出した遮光板 14 を直線状に展開した図を示している。回転検出手段 214 は、遮光板（第二の遮光板）14 と、フレキシブルプリント基板（第二のフレキシブルプリント基板）32 の上に実装されたフォトインタラプタ（第二の位置検出素子）16 およびフォトインタラプタ（第三の位置検出素子）17 とを有する。遮光板 14 は操作リング 212 に設けられ、フォトインタラプタ 16、17 は鏡筒（固定部材）215 に設けられている。回転検出手段 214 は、鏡筒 215 に取り付けられたフォトインタラプタ 16、17 に対して、操作リング 212 と一体的に回転し、かつ周方向に等間隔で配置された遮光部（第二の遮光部）14a が通過することにより、回転検出信号 26、27 を出力する

20

図 1 において、 W_s は遮光板 14 の遮光部 14a の周方向の幅、 W_t は遮光部 14a が無い周方向の幅（開口幅）、 P_u は遮光部 14a の幅 W_s と幅（開口幅） W_t とを合わせた幅（ピッチ）である。遮光板 14 は、操作リング 212 の回転量および回転方向を検出するために用いられる。フォトインタラプタ 16、17 は、回転検出素子（第二の位置検出素子、第三の位置検出素子）である。フォトインタラプタ 16、17 は、光軸方向において不図示の環状部材における遮光板 14 の厚み方向の中心を通るピッチ円上に配置されている。

30

【0029】

遮光板 14 がフォトインタラプタ 16、17 のスリット（図 1 中の破線間）を通過することにより、図 2 の中段および下段の回転検出信号 26、27 を出力する。フォトインタラプタ 16、17 は、フォトインタラプタ 16、17 のスリットを遮光板 14 が通過して遮光することで L_o 信号を出力し、フォトインタラプタ 16、17 のスリットを遮光板 14 が通過せずに非遮光とすることで H_i 信号を出力する。フォトインタラプタ 16、17 は、回転検出信号 26 の H_i および L_o の区間を合わせて 1 周期とする場合、回転検出信号 26、27 が 1/4 周期だけ互いにズレるように配置されている。

【0030】

遮光板 13、14 の形状は、回転検出信号 26、27 がクリック検出信号 25 よりも H_i / L_o の信号変化（周期）を多く出力するように設定されている。すなわち、回転検出信号 26、27 の周期は、クリック検出信号 25 よりも短い（ $P_u < P_r$ の関係を満たす）。レンズ CPU 206 は、回転検出手段 214 から回転検出信号 26、27 を受信し、回転検出信号 26、27 に基づいて 1 周期あたり 4 パルスの回転量および回転方向を算出する。なお本実施形態では、回転検出素子としてフォトインタラプタを用いているが、フォトリフレクタや磁気検出素子でも同様の効果が得られるため、置き換えて用いてもよい。

40

【0031】

本実施形態において、クリック検出信号 25 が L_o から H_i へ切り替わり、次に L_o から H_i へ切り替わるまでに、12 パルスの回転量が出力される。これにより、操作リング 212 を回転操作した場合、クリック感を得る場所（クリック溝 12 の溝部 12b）の間

50

隔あたりの回転量を多く確保することができる。回転量を多く確保することができることで、絞り値の変更やマニュアルフォーカスモード時のピント位置の取得の際に、ユーザは、操作リング 2 1 2 への操作意図により近い操作感を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 1 および図 2 を参照して、軸部材 1 0 がクリック溝 1 2 の溝部 1 2 b に係合している状態をより精度良く検出する方法について説明する。図 1 は、クリック溝 1 2 の一番左に位置する溝部 1 2 b に軸部材 1 0 が係合している状態を示している。このとき、図 2 の左から右へのクリック検出信号 2 5 の信号切り替わりに注目すると、H i から L o に切り替わった後に軸部材 1 0 の係合タイミングがある。逆に、図 2 の右から左へのクリック検出信号 2 5 の信号切り替わりに注目すると、H i から L o に切り替わった後に軸部材 1 0 の係合タイミングがある。すなわち、軸部材 1 0 の係合タイミングを挟んで両脇にクリック検出信号 2 5 の H i から L o への切り替わりがある。

10

【 0 0 3 3 】

そこで、回転方向ごとの信号切り替わりを起点に、軸部材 1 0 が溝部 1 2 b に係合するまでの回転検出信号 2 6、2 7 で算出されるパルスを測定する。そして、測定したパルスを交換レンズ 2 0 0 の記憶手段 2 1 1 に記憶し、信号切り替わりから回転検出信号 2 6、2 7 に基づいて算出されるパルスをカウントした位置を軸部材 1 0 の係合タイミングと関連付ける。すなわち記憶手段 2 1 1 は、クリック検出信号の信号切り替わりからクリック感発生手段 1 8 がクリック溝 1 2 の溝部 1 2 b に突入するまでの回転量情報を回転方向ごとに記憶している。そしてレンズ C P U 2 0 6 は、その回転量情報に基づいてクリック感発生手段 1 8 が溝部 1 2 b に突入したタイミングでクリック検出情報を出力する。これにより、軸部材 1 0 がクリック溝 1 2 の溝部 1 2 b に係合したと同時にモード変更ダイヤル手段 1 1 5 で選択された各モードにおける設定変更の開始命令を出すことが可能となり、操作性を向上させることができる。

20

【 0 0 3 4 】

次に、クリックトルクによる操作リング 2 1 2 の回転速度変動について説明する。ここで、本実施形態におけるクリック機構を備えた操作リング 2 1 2 の場合、絞り駆動による露出値の変更、フォーカス駆動によるピント位置の変更を行う場合など、回転操作によりレンズを意図する位置へ移動させる撮影シーンを考える。このときの撮影シーンにおいて、クリック機構のクリックトルクにより、操作リング 2 1 2 の回転速度変動による影響が発生する。以下、図 4 を参照して、この影響に関して説明する。

30

【 0 0 3 5 】

図 4 は、クリックトルクにより発生する操作リング 2 1 2 の回転速度変動の説明図である。図 1 との差分は 2 点ある。1 点目は、クリック溝 1 2 に対して軸部材 1 0 が平面部 1 2 a の面上を摺動し、または、溝部 1 2 b に係合するときの操作リング 2 1 2 の挙動と、横軸に時間 t 、縦軸に操作リング 2 1 2 の回転速度 v として示すグラフを追加した点である。図 4 中のグラフにおいて、クリック溝 1 2 に対して軸部材 1 0 が係合する前後で操作リング 2 1 2 の回転速度 v が大きく上下しているのが分かる。この挙動は、一般的なクリック機構を備えた操作リング 2 1 2 で発生する。

【 0 0 3 6 】

2 点目は、操作リング 2 1 2 の回転速度 v の変動により、回転検出信号 2 6、2 7 が影響を受け、時間的な増加または減少が発生する状態を再現した点（回転検出信号 2 6'、2 7'）である。グラフ中の操作リング 2 1 2 の回転速度 v が上がると同時に、回転検出信号 2 6'、2 7' の時間的な切り替わり周期が短くなる。一方、操作リング 2 1 2 の回転速度 v が下がると同時に、回転検出信号 2 6'、2 7' の時間的な切り替わり周期が長くなる。また、軸部材 1 0 が平面部 1 2 a の面上を摺動している間、操作リング 2 1 2 の回転速度 v は略一定であるため、回転検出信号 2 6'、2 7' の時間的な切り替わり周期も略一定となっている。このように、クリック機構を備えた操作リング 2 1 2 の回転速度 v を一定に保った状態で回転操作を実現することは困難である。このため、回転検出信号 2 6'、2 7' に基づいてレンズ駆動や絞り駆動を行うと、駆動ムラが発生する（安定したレンズ駆動や

40

50

絞り駆動を行うことができない)。

【0037】

そこで本実施形態では、クリック機構を備えた操作リング212を用いて回転操作を行う場合でも、駆動ムラを低減したレンズ駆動や絞り駆動を実現する。次に、図5および図6を参照して、その具体的な方法について説明する。

【0038】

図5は、撮像装置1の制御方法(駆動方法)の説明図である。図5(a)は、図4から操作リング212の時間 t に対する回転速度 v の挙動と、そのときの回転検出信号26'、27'を抽出し、所定時間との関係を示している。本実施形態では、所定時間として時間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 を設定している。所定時間は全て同じ時間(一定時間)に設定されており、例えば1秒、1/30秒、1/60秒などであるが、これらに限定されるものではない。また本実施形態において、所定時間は、カメラ本体100のモード変更ダイヤル手段115で各モードが選択された場合に、カメラCPU106がレンズCPU206に対して交換レンズ200のクリック検出情報および回転検出情報を要求する時間間隔である。ただし本発明は、これに限定されるものではない。

10

【0039】

図6は、撮像装置1の制御方法(駆動方法)を示すフローチャートであり、クリック機構を備えた操作リング212を用いて回転操作を行った場合に駆動ムラを低減するレンズ駆動や絞り駆動を実現するためのフローチャートである。図6の各ステップは、主に、カメラCPU106またはレンズCPU206の指令に基づいて実行される。

20

【0040】

まず、ステップS101において、ユーザはカメラ本体100の操作を開始する。続いてステップS102において、ユーザは、カメラ本体100のモード変更ダイヤル手段115により各モードを選択する。本実施形態では、モード変更ダイヤル手段115によりマニュアルフォーカスモードや露出値モードが選択された場合について説明する。

【0041】

続いてステップS103において、カメラCPU106は、所定時間(所定時間間隔) T_n (n は整数)を設定する。カメラCPU106は、所定時間 T_n の間隔で、レンズCPU206へ、交換レンズ200のクリック検出情報および回転検出情報を要求する。回転検出情報は、操作リング212の回転量および回転方向に関する情報である。本実施形態では、所定時間 T_n は1秒に設定される。続いてステップS104において、レンズCPU206は、カメラCPU106から要求された交換レンズ200のクリック検出情報および回転検出情報を読み出す。そしてレンズCPU206は、クリック検出情報および回転検出情報を、レンズ通信手段208およびカメラ通信手段108を介して、カメラCPU106へ送信する。

30

【0042】

続いてステップS105において、カメラCPU106は、レンズCPU206から受信した回転検出情報(回転検出信号26、27から取得した回転量情報)に基づいて、所定時間あたりの平均駆動速度(操作リング212の平均回転速度)を算出する。本実施形態において、図5(a)の所定時間 $T_1 \sim T_5$ あたりの回転量はいずれも8パルスである。本実施形態では、所定時間 T_n は1秒に設定されているため、1秒あたり8パルスの駆動速度が得られる。カメラCPU106は、回転量の1パルスに対応する速度情報を記憶しており、この算出速度(平均駆動速度)をレンズ駆動または絞り駆動のための駆動速度として決定する。

40

【0043】

続いてステップS106において、カメラCPU106は、ステップS105にて決定した駆動速度(平均駆動速度)と、回転検出情報(回転量および回転方向)とをレンズCPU206へ送信する。続いてステップS107において、レンズCPU206は、フォーカスレンズユニット203または絞り機構204を駆動するための駆動情報を、フォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205へ送信する情報として更新する。そしてレ

50

レンズCPU206は、更新した駆動情報をフォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205へ送信する。続いてステップS108において、フォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205は、レンズCPU206から受信した駆動情報に基づいて、フォーカスレンズユニット203または絞り機構204を駆動する。

【0044】

続いてステップS109において、フォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205がフォーカスレンズユニット203または絞り機構204を駆動している間、レンズCPU206は、カメラCPU106から新たな駆動情報を受信したか否かを判定する。すなわちレンズCPU206は、フォーカスレンズユニット203または絞り機構204の駆動中にクリック検出手段213から新たなクリック検出信号が出力されたか否かを判定する。レンズCPU206が新たな駆動情報を受信した場合、ステップS107へ戻る。ステップS107において、レンズCPU206は、フォーカスレンズユニット203または絞り機構204を駆動するための駆動情報を更新し、フォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205へ送信する。

【0045】

例えば、現在のフォーカスレンズユニット203または絞り機構204の駆動が低速で行われている際に、操作リング212がより速い駆動速度が算出されるように素早く回転操作された場合である。このような場合、随時、最新の駆動情報でフォーカスレンズユニット203または絞り機構204が駆動されることで、操作リング212の回転操作による操作感を向上させることができる。

【0046】

一方、ステップS109にてフォーカス駆動手段209または絞り駆動手段205によるフォーカスレンズユニット203または絞り機構204の駆動中にレンズCPU206がカメラCPU106から新たな駆動情報を受信しない場合、ステップS110へ進む。ステップS110において、フォーカスレンズユニット203または絞り機構204の駆動は終了する。

【0047】

このように本実施形態において、レンズCPU（制御手段）206は、操作リング212の回転操作により被駆動体（フォーカスレンズユニット203または絞り機構204）を制御する。より具体的には、レンズCPU206は、回転検出手段214により検出された操作リング212の回転速度を用いて算出された操作リング212の平均回転速度（被駆動体の平均駆動速度）に基づいて、被駆動体を制御する。なお本実施形態において、被駆動体はフォーカスレンズユニット203または絞り機構204であるが、本発明はこれらに限定されるものではなく、他の部材にも適用可能である。

【0048】

図5（a）の所定時間T1では操作リング212の回転速度が変動し、回転検出信号26'、27'の時間的な切り替わりに差が生じている。一方、本実施形態によれば、所定時間あたりの平均駆動速度を算出してフォーカスレンズユニット203または絞り機構204を駆動することにより、駆動ムラを低減することができる。図5（b）は、所定時間T1～T5において、クリックトルクによる操作リング212の回転速度変動が低減し、回転検出信号26、27の時間的な切り替わりの差が低減した状態を示す図である。図5（b）の上段は、回転検出信号26、27の時間的な切り替わりに基づいて操作リング212の挙動を再現した概略図である。実線は回転検出信号26、27に基づく操作リング212の挙動を示し、破線は回転検出信号26'、27'に基づく操作リング212の挙動を示している。

【0049】

なお本実施形態では、クリック検出信号25の切り替わりに対して12パルスの回転量を出力するように設定されているが、これに限定されるものではなく、各遮光板の構成や各検出素子の構成により、更に多くの検出パルスを出力できる。本実施形態において、クリック検出信号25がHiからLoへ切り替わる際に、クリック検出手段213はレンズ

10

20

30

40

50

CPU 206へクリック検出信号25を送信する。なお、クリック検出手段213からレンズCPU 206へクリック検出信号25を送信するタイミングは、回路設計を変更することにより、クリック検出信号25がLoからHiへ切り替わる際としてもよい。

【0050】

回転検出手段214は、操作リング212を回転操作した際の回転検出信号26、27をレンズCPU 206へ送信する。レンズCPU 206は、クリック検出手段213からのクリック検出信号25を受信したタイミングで、前回にクリック検出信号25を受信したタイミングから回転検出手段214から受信している回転検出信号26、27の回転量および回転方向を算出する。

【0051】

図3において、操作リング212が回転操作された際、レンズCPU 206は、レンズ通信手段208およびカメラ通信手段108を介してカメラCPU 106へ、クリック検出情報（クリック検出信号）と回転検出情報（回転量および回転方向）とを送信する。例えば、絞り値の変更やマニュアルフォーカスモード時のピント位置の取得の際、カメラCPU 106は、レンズCPU 206に操作リング212のクリック検出情報と回転パルス量や回転方向などの操作情報（操作リング212の操作に関する情報）を確認する。カメラCPU 106は、レンズCPU 206からの操作情報に基づいて、交換レンズ200の絞り駆動手段205やフォーカス駆動手段209の駆動情報を算出する。その後、カメラCPU 106は、モード変更ダイアル手段115で設定されたモード情報に基づいて、レンズCPU 206へ絞り駆動手段205やフォーカス駆動手段209の駆動情報を送信する。レンズCPU 206は、その駆動情報に基づいて絞り駆動手段205やフォーカス駆動手段209を制御して、絞り機構204やフォーカスレンズユニット203を駆動する。そしてカメラCPU 106は、表示手段112に表示されている設定値情報を更新する。

【0052】

図1に示されるように、遮光板13およびフォトインタラプタ15を有するクリック検出手段213と、遮光板14およびフォトインタラプタ16、17を有する回転検出手段214とは、光軸方向に沿って配置されている。このような配置により、交換レンズ200の径方向の大きさを小さくすることができる。このため本実施形態によれば、交換レンズ200の径方向の大きさを抑制しつつ、回転量を多く確保することが可能となる。

【0053】

また、フォトインタラプタ15、16、17を光軸方向において互いに重なるように配置すると、フレキシブルプリント基板31、32が互いに干渉し、交換レンズ200の光軸方向における大きさを小さくすることが難しくなる可能性がある。そこで本実施形態では、図1に示されるように、クリック検出手段213のフォトインタラプタ15と、回転検出手段214のフォトインタラプタ16、17は、光軸方向において互いに重ならないように配置されている。すなわち、フォトインタラプタ15、16、17は、周方向において互いに異なる位置（位相）に配置されている。好ましくは、フレキシブルプリント基板31、32は、光軸方向において互いに重ならないように配置されている。これにより、フォトインタラプタ15、16、17のフレキシブルプリント基板31、32への実装スペースや交換レンズ200を構成する部品への取り付けなどに必要なスペースとが干渉することなく配置可能となる。このため、交換レンズ200の全長方向（光軸方向）の大きさをより小さくすることができる。

【0054】

図3に示されるように、被写体300からの光は、交換レンズ200内の撮像光学系を通過してカメラ本体100内に入射する。カメラ本体100のクイックリターンミラー101は、光路から退避した状態にある場合、被写体300からの光は撮像手段102の撮像面上に到達する。撮像手段102は、CCDセンサまたはCMOSセンサ等の光電変換素子（撮像素子）を有し、撮像光学系を介して形成された被写体像（光学像）を光電変換する。一方、クイックリターンミラー101が光路内に配置されている場合、被写体300からの光はクイックリターンミラー101により反射されてペンタプリズム103に導

10

20

30

40

50

かれる。ペンタプリズム 103 で反射した光は、ファインダ光学系 104 を通過してユーザの眼に導かれる。これにより、ユーザは被写体像を視認することができる。

【0055】

クイックリターンミラー制御手段（QRミラー制御手段）105 は、カメラ CPU 106 からの制御信号に基づいて、クイックリターンミラー 101 のアップ/ダウン動作を制御する。測光検出手段 107 は、撮像手段 102 の出力信号または後述する不図示の画像処理回路で生成された映像信号から被写体輝度を算出し、これを測光情報としてカメラ CPU 106 に出力する。焦点検出手段 109 は、静止画撮影モードにおいて、クイックリターンミラー 101 の背後に設けられた不図示のサブミラーで反射された光を用いて位相差検出方式により撮像光学系の焦点状態を検出する。そして焦点検出手段 109 は、焦点状態を示す焦点情報をカメラ CPU 106 に出力する。カメラ CPU 106 は、焦点情報に基づいて、フォーカス駆動手段 209 を介してフォーカスレンズユニット 203 の位置を制御し、合焦状態を得る。

10

【0056】

またカメラ CPU 106 は、動画撮影モードにおいて、後述する画像処理回路にて生成された映像信号から、映像のコントラスト状態を示すコントラスト情報を生成する。そしてカメラ CPU 106 は、コントラスト情報に基づいて、フォーカスレンズユニット 203 の位置を制御して合焦状態を得る。またカメラ CPU 106 は、測光情報に基づいて、絞り機構 204 において設定すべき絞り値や、静止画撮影モードにおける撮像手段 102 の露光量を不図示の露光制御手段にて制御し、不図示のシャッタの動作速度を算出する。

20

【0057】

リリーススイッチ手段 110 は、ユーザにより半押し操作（SW1 __ ON）がなされることによって SW1 信号を出力し、全押し操作（SW2 __ ON）がなされることによって SW2 信号を出力する。カメラ CPU 106 は、SW1 信号の入力に応じて測光および焦点検出等の静止画撮影準備動作を開始し、SW2 信号の入力に応じて記録用静止画の撮影動作を開始する。動画撮影スイッチ手段 111 は、ユーザにより操作されるごとに、動画撮影開始信号と動画撮影停止信号とを交互に出力する。カメラ CPU 106 は、動画撮影開始信号の入力に応じて記録用動画の撮影動作を開始し、動画撮影停止信号の入力に応じて撮影動作を停止する。なお本実施形態では、動画撮影スイッチ手段 111 をリリーススイッチ手段 110 とは別体として設けているが、リリーススイッチ手段 110 が動画撮影スイッチ手段 111 を兼ねてもよい。

30

【0058】

画像処理回路は、撮像手段 102 から出力された撮像信号に対して、増幅および様々な画像処理を行うことにより、デジタル映像信号を生成する。カメラ CPU 106 は、このデジタル映像信号を用いて、記録用静止画、表示用動画および記録用動画を生成する。表示用動画は、LCD パネル等の表示素子を含む表示手段 112 にて電子ビューファインダー画像として表示される。記録装置 113 は、記録用静止画および記録用動画を半導体メモリ等の記録媒体に記録する。電源 114 は、カメラ本体 100 の各部に電源を供給する。

【0059】

このように本実施形態において、制御手段（レンズ CPU 206）は、操作リング 212 の回転速度を用いて算出された操作リング 212 の平均回転速度に基づいて被駆動体を制御する。好ましくは、平均回転速度は、所定時間に取得された操作リングの回転速度に基づいて算出された所定時間あたりの平均回転速度である。また好ましくは、レンズ装置は、カメラ本体に対して着脱可能であり、制御手段は、カメラ本体からの要求に応じて操作リングの回転速度をカメラ本体に送信し、カメラ本体により算出された平均回転速度を受信し、平均回転速度に基づいて被駆動体を制御する。

40

【0060】

（その他の実施形態）

本発明は、上述の実施形態の 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

50

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。

【００６１】

本実施形態によれば、クリック溝を備えた操作リングの回転量を多く確保しつつ、径方向の小型化を図ることが可能なレンズ装置および撮像装置を提供することができる。

【００６２】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【００６３】

本実施形態において、クリック感発生手段１８を鏡筒（固定部材）２１５に設け、クリック溝１２を操作リング２１２に設けているが、逆に、クリック感発生手段を操作リングに設け、クリック溝１２を鏡筒（固定部材）２１５に設けてもよい。すなわち、鏡筒２１５はクリック感発生手段１８およびクリック溝１２の一方を有し、操作リング２１２はクリック感発生手段およびクリック溝１２のうち他方を有する。また本実施形態において、クリック感を発生させる操作リングを備えた撮像装置（レンズ装置）について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、撮像装置以外の光学機器にも適用可能である。

【符号の説明】

【００６４】

- １２ クリック溝
- １２ａ 平面部
- １２ｂ 溝部
- １８ クリック感発生手段
- ２００ 交換レンズ（レンズ装置）
- ２１２ 操作リング
- ２１３ クリック検出手段
- ２１４ 回転検出手段
- ２１５ 鏡筒（固定部材）

10

20

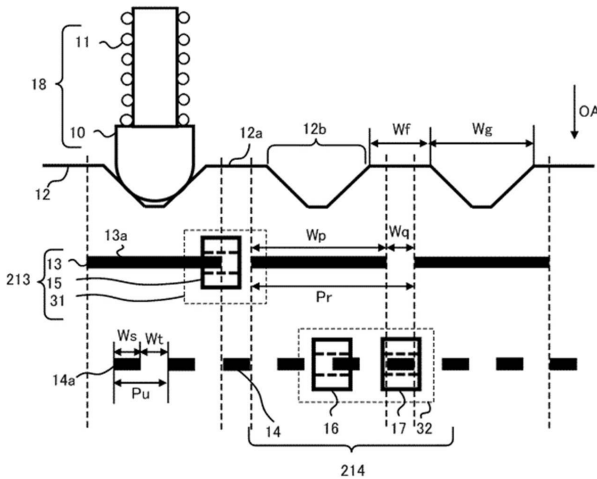
30

40

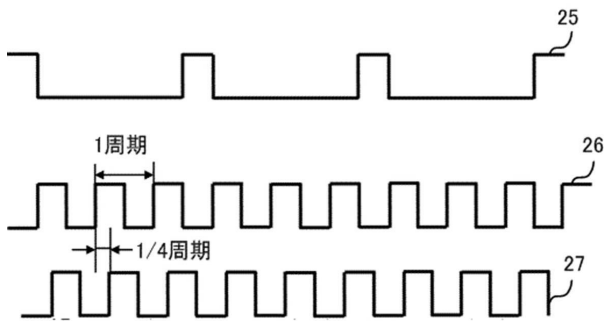
50

【図面】

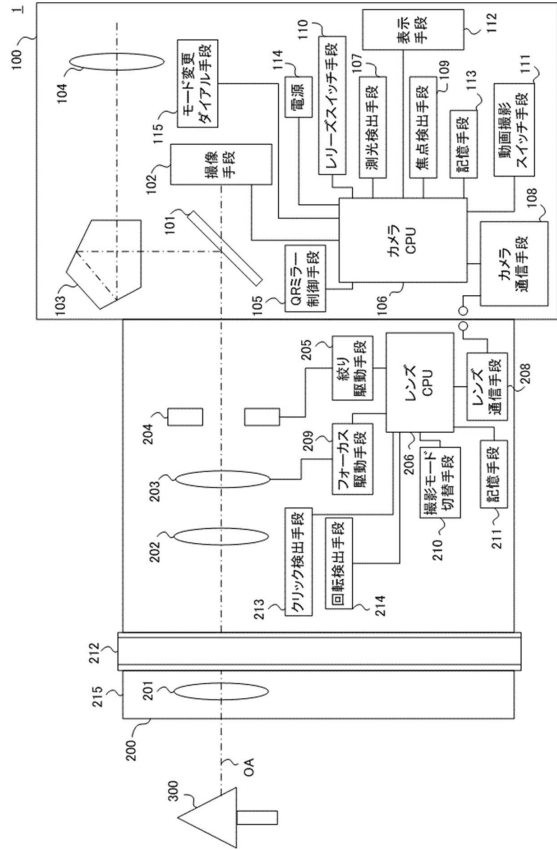
【図 1】



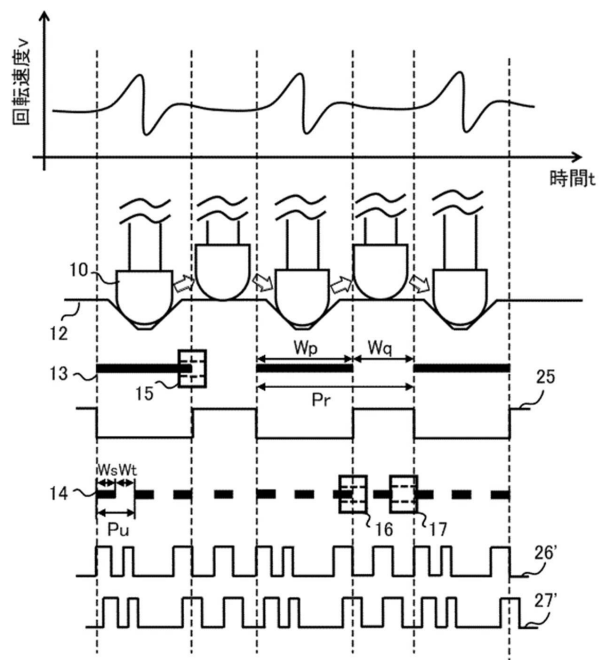
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

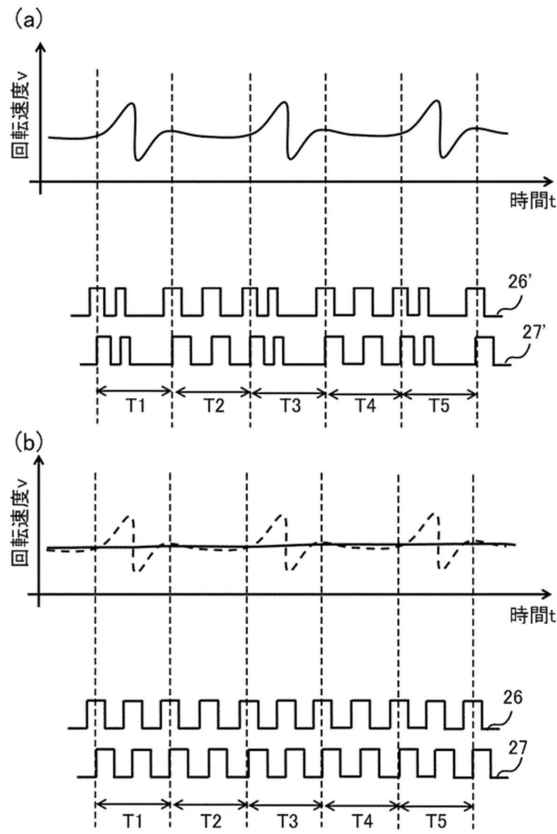
20

30

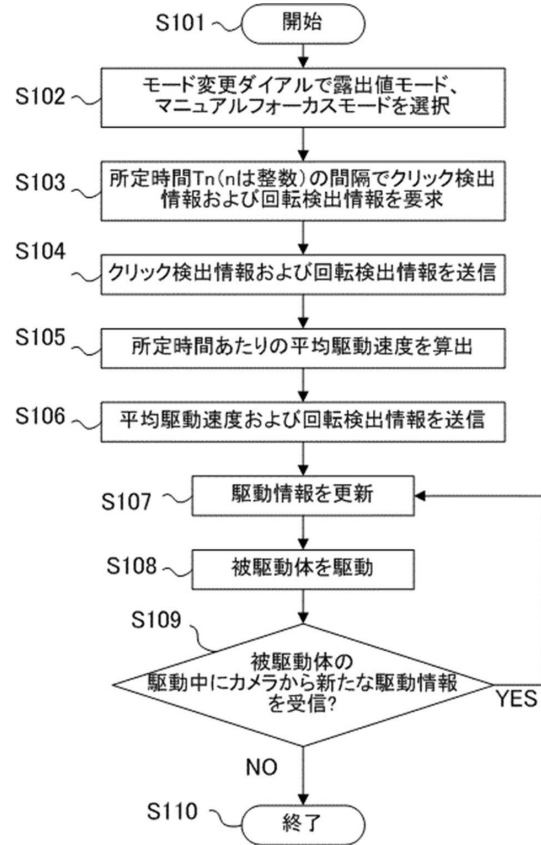
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 2 0 6 5 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 7 5 1 0 6 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 9 4 5 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 2 1 2 0 1 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 5 4 0 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 5 8 3 9 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 7 / 1 0
G 0 2 B 7 / 0 2
G 0 2 B 7 / 0 8
G 0 3 B 1 7 / 0 2