

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7150506号
(P7150506)

(45)発行日 令和4年10月11日(2022.10.11)

(24)登録日 令和4年9月30日(2022.9.30)

(51)国際特許分類

F I

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	C
G 0 3 B	17/14 (2021.01)	G 0 3 B	17/14	
G 0 3 B	17/02 (2021.01)	G 0 3 B	17/02	
G 0 3 B	7/085(2021.01)	G 0 3 B	7/085	

請求項の数 9 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-136105(P2018-136105)
 (22)出願日 平成30年7月19日(2018.7.19)
 (65)公開番号 特開2020-13030(P2020-13030A)
 (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 うし 田 真悟

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、並びに、レンズ装置の制御方法およびプログラム

(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し、クリック検出信号を出力するクリック検出手段と、

前記操作リングの回転を検出し、回転検出信号を出力する回転検出手段と、
 前記操作リングの回転操作に基づいて駆動される被駆動体を制御する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記クリック検出信号と前記回転検出信号とに基づいて求められた前記操作リングの平均回転速度に基づいて前記被駆動体を制御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、前記クリック溝に向かって付勢し、前記操作リングの回転によりクリック感を発生させるように構成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】

前記平均回転速度は、所定時間に検出された前記操作リングの前記回転に基づいて求め

られた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】

前記レンズ装置は、カメラ本体に対して着脱可能であり、
前記制御手段は、
前記カメラ本体からの要求に応じて前記操作リングの前記回転を前記カメラ本体に送信し、
前記カメラ本体により算出された前記平均回転速度を受信し、
前記平均回転速度に基づいて前記被駆動体を制御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 5】

前記制御手段は、前記クリック検出手段から出力された新たなクリック検出信号に基づいて更新された前記平均回転速度に基づいて前記被駆動体を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 6】

前記クリック検出手段から出力されるクリック検出信号の信号切り替わりから前記クリック感発生手段が前記クリック溝の溝部に突入するまでの回転量情報を回転方向ごとに記憶する記憶手段を更に有し、
前記制御手段は、前記回転量情報に基づいて前記クリック感発生手段が前記溝部に突入したタイミングで前記クリック検出信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 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、
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 8】

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し、クリック検出信号を出力するクリック検出手段と、前記操作リングの回転を検出し、回転検出信号を出力する回転検出手段と、を有するレンズ装置の制御方法であって、
前記回転検出手段により検出された前記操作リングの前記回転に対応する前記回転検出信号を送信するステップと、
前記クリック検出信号と前記回転検出信号とに基づいて求められた前記操作リングの平均回転速度を受信するステップと、
前記平均回転速度に基づいて被駆動体を制御するステップと、を有することを特徴とするレンズ装置の制御方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の制御方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【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】

【 0 0 0 4 】

ところで、特許文献 1 に開示されている撮像装置では、1 クリックごとに操作リングの間欠的な回転操作を行ってシャッタースピードや ISO 感度を段階的に変更する場合には問題にならない。しかしながら、露出値の変更やピント位置の変更を行う場合など、操作リングの回転操作により絞りやフォーカスレンズなどの被駆動体を意図する位置へ移動させる撮影シーンでは、クリックトルクによる操作リングの回転速度変動の影響を受ける。クリックトルクにより操作リングの回転速度が変動すると、操作リングの回転検出パルスが時間的に増加または減少し、被駆動体の駆動ムラが生じる。

10

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、クリック溝を備えた操作リングを回転操作する際に被駆動体の駆動ムラを低減することが可能なレンズ装置、撮像装置、レンズ装置の制御方法、および、プログラム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】

【 0 0 0 6 】

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し、クリック検出信号を出力するクリック検出手段と、前記操作リングの回転を検出し、回転検出信号を出力する回転検出手段と、前記操作リングの回転操作に基づいて駆動される被駆動体を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記クリック検出信号と前記回転検出信号とに基づいて求められた前記操作リングの平均回転速度に基づいて前記被駆動体を制御する。

20

【 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。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の他の側面としてのレンズ装置の制御方法は、前記回転検出手段により検出された前記操作リングの前記回転に対応する回転検出信号を送信するステップと、クリック検出信号と前記回転検出信号とに基づいて求められた前記操作リングの平均回転速度を受信するステップと、前記平均回転速度に基づいて被駆動体を制御するステップと、を有する。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の側面としてのプログラムは、前記制御方法をコンピュータに実行させる。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

40

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、クリック溝を備えた操作リングを回転操作する際に被駆動体の駆動ムラを低減することが可能なレンズ装置、撮像装置、レンズ装置の制御方法、および、プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【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。

50

【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。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

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。

10

【0015】

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。

20

【0016】

レンズCPU206は、カメラCPU106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CPU106と一体となって交換レンズ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。

30

【0017】

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。

【0018】

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。

40

【0019】

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

50

明する。図 1 は、クリック機構、クリック検出手段 2 1 3、および、回転検出手段 2 1 4 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。

【 0 0 2 0 】

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 2 1 2 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 1 2 を平面に展開した図を示している。クリック溝 1 2 は、光軸 O A 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 1 2 a および溝部 1 2 b を有する。溝部 1 2 b は、クリック溝として利用される。図 1 において、W f は平面部 1 2 a の周方向の幅、W g は溝部 1 2 b 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 1 2 は、溝部 1 2 b に代えて、底部を有しない貫通部を有していてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

クリック感発生手段 1 8 は、軸部材 1 0 およびバネ（付勢部材）1 1 を有する。軸部材 1 0 は、交換レンズ 2 0 0 の鏡筒（固定部材）2 1 5 に光軸 O A と平行に（光軸方向において）クリック溝 1 2 に対向するように設けられている。軸部材 1 0 の先端は、R 形状などの曲面形状を有する。バネ 1 1 は、クリック溝 1 2 に向かう方向（光軸方向）に軸部材 1 0 を付勢する。軸部材 1 0 は、バネ 1 1 によりクリック溝 1 2 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 1 8 は、光軸方向に付勢されてクリック溝 1 2 に接触した状態で、操作リング 2 1 2 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 1 1 がクリック溝 1 2 に向かって軸部材 1 0 を付勢した状態で操作リング 2 1 2 を回転させることにより、クリック感が発生する。

20

【 0 0 2 2 】

操作リング 2 1 2 を回転操作すると、不図示の環状部材が操作リング 2 1 2 と一体的に回転し、クリック感発生手段 1 8 の軸部材 1 0 が平面部 1 2 a の面上を摺動し、または、軸部材 1 0 が溝部 1 2 b 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 3 】

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。

30

【 0 0 2 4 】

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。

40

【 0 0 2 5 】

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

50

つ周方向に等間隔で配置された遮光部 13 a が通過することにより、クリック検出信号 25 を出力する。

【0026】

図 1 において、 W_p は遮光板 13 の遮光部（第一の遮光部）13 a の周方向の幅、 W_q は遮光部 13 a が無い周方向の幅（開口幅）、 P_r は遮光部 13 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 13 は、軸部材 10 が平面部 12 a または溝部 12 b に位置することを検出するために用いられる。遮光板 13 を操作リング 212 に設ける際には、クリック溝 12 の溝部 12 b の周方向の中心と遮光部 13 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。

【0027】

フォトインタラプタ 15 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 15 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 13 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 15 は、遮光板 13 がフォトインタラプタ 15 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 25 を出力する。フォトインタラプタ 15 は、フォトインタラプタ 15 のスリットを遮光板 13 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 15 のスリットを遮光板 13 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。

【0028】

本実施形態において、溝部 12 b の幅 W_g と遮光板 13 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 212 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 213 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 200 を他の交換レンズに代えた場合に、公差によるクリッ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。

【0029】

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 12 b 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 12 b 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。

【0030】

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）14 a が通過することにより、回転検出信号 26、27 を出力する

図 1 において、 W_s は遮光板 14 の遮光部 14 a の周方向の幅、 W_t は遮光部 14 a が無い周方向の幅（開口幅）、 P_u は遮光部 14 a 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

10

20

30

40

50

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。

【0031】

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。

10

【0032】

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。

20

【0033】

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 12 b）の間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 212 への操作意図により近い操作感を得ることができる。

【0034】

ここで、図 1 および図 2 を参照して、軸部材 10 がクリック溝 12 の溝部 12 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 12 の一番左に位置する溝部 12 b に軸部材 10 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 25 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 10 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 25 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 10 の係合タイミングがある。すなわち、軸部材 10 の係合タイミングを挟んで両脇にクリック検出信号 25 の H i から L o への切り替わりがある。

30

【0035】

そこで、回転方向ごとの信号切り替わりを起点に、軸部材 10 が溝部 12 b に係合するまでの回転検出信号 26、27 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 200 の記憶手段 211 に記憶し、信号切り替わりから回転検出信号 26、27 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 10 の係合タイミングと関連付ける。すなわち記憶手段 211 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 18 がクリック溝 12 の溝部 12 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 CPU 206 は、その回転量情報に基づいてクリック感発生手段 18 が溝部 12 b に突入したタイミングでクリック検出情報出力する。これにより、軸部材 10 がクリック溝 12 の溝部 12 b に係合したと同時に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。

40

【0036】

次に、クリックトルクによる操作リング 212 の回転速度変動について説明する。ここ

50

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。

【 0 0 3 7 】

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。

10

【 0 0 3 8 】

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絞り駆動を行うことができない）。

20

【 0 0 3 9 】

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 2 1 2 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。

【 0 0 4 0 】

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 2 1 2 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 2 6'、2 7' 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 / 3 0 秒、1 / 6 0 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 1 0 0 のモード変更ダイヤル手段 1 1 5 で各モードが選択された場合に、カメラ CPU 1 0 6 がレンズ CPU 2 0 6 に対して交換レンズ 2 0 0 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。

30

【 0 0 4 1 】

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 2 1 2 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 CPU 1 0 6 またはレンズ CPU 2 0 6 の指令に基づいて実行される。

40

【 0 0 4 2 】

まず、ステップ S 1 0 1 において、ユーザはカメラ本体 1 0 0 の操作を開始する。続いてステップ S 1 0 2 において、ユーザは、カメラ本体 1 0 0 のモード変更ダイヤル手段 1 1 5 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 1 1 5 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。

【 0 0 4 3 】

50

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。

【0044】

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。

【0045】

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。

【0046】

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。

【0047】

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。

【0048】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

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CPU206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CPU206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。

【 0 0 5 2 】

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CPU206へ送信する。レンズCPU206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。

【 0 0 5 3 】

図3において、操作リング212が回転操作された際、レンズCPU206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CPU106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CPU106は、レンズCPU206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CPU106は、レンズCPU206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CPU106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CPU206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CPU206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CPU106は、表示手段112に表示されている設定値情報を更新する。

【 0 0 5 4 】

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。

【0055】

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。

【0056】

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。

【0057】

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CPU106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CPU106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CPU106に出力する。カメラCPU106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。

【0058】

またカメラCPU106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CPU106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CPU106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。

【0059】

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CPU106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

10

20

30

40

50

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CPU106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。

【0060】

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CPU106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。

10

【0061】

このように本実施形態において、制御手段(レンズCPU206)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。

20

【0062】

(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。

【0063】

本実施形態によれば、クリック溝を備えた操作リングを回転操作する際に被駆動体の駆動ムラを低減することが可能なレンズ装置、撮像装置、レンズ装置の制御方法、および、プログラムを提供することができる。

30

【0064】

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。

【0065】

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、クリック溝を有す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。

40

【符号の説明】

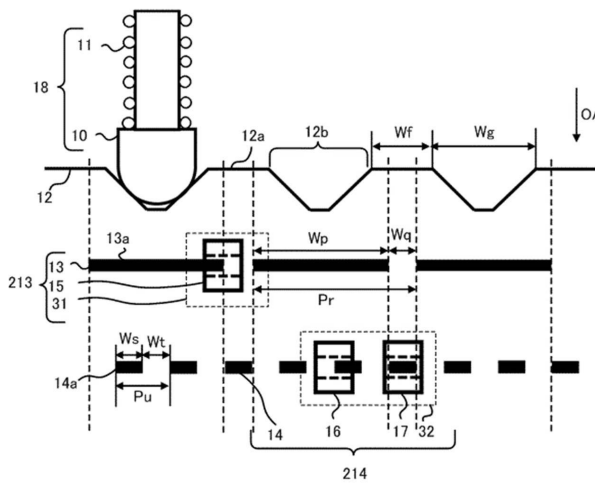
【0066】

- 12 クリック溝
- 18 クリック感発生手段
- 200 交換レンズ(レンズ装置)
- 206 レンズCPU(制御手段)
- 212 操作リング
- 214 回転検出手段
- 215 鏡筒(固定部材)

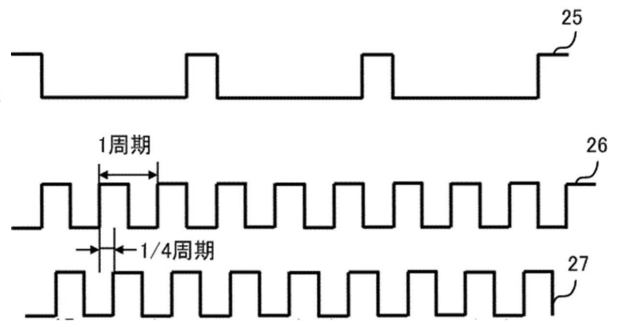
50

【図面】

【図 1】

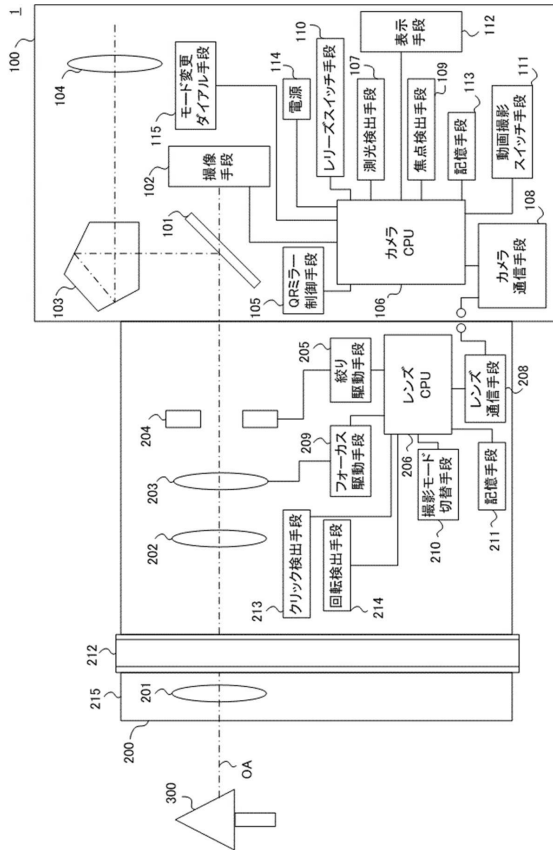


【図 2】

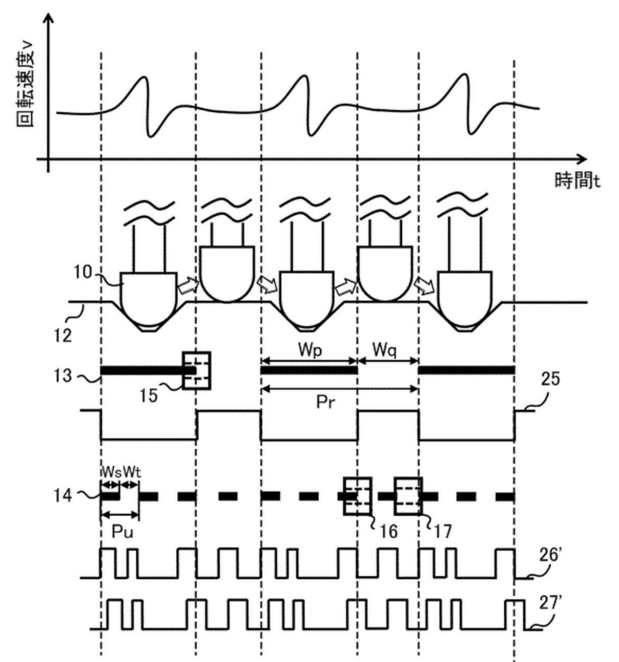


10

【図 3】



【図 4】



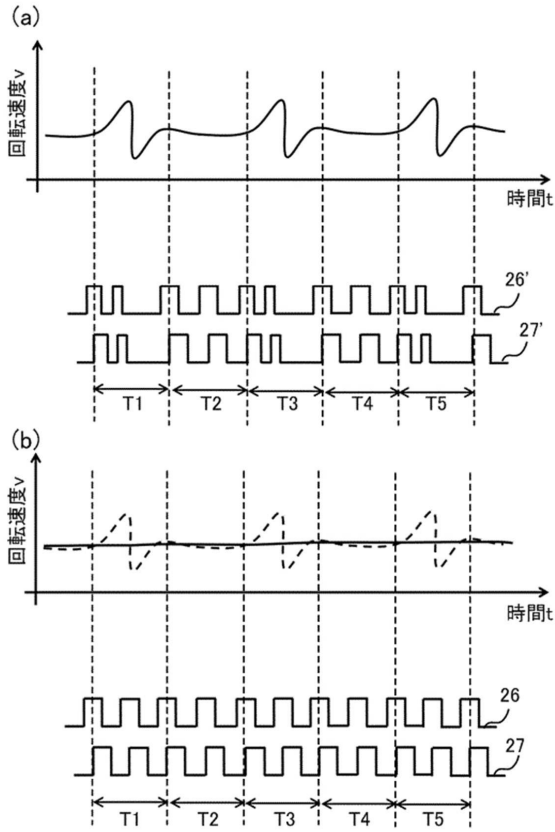
20

30

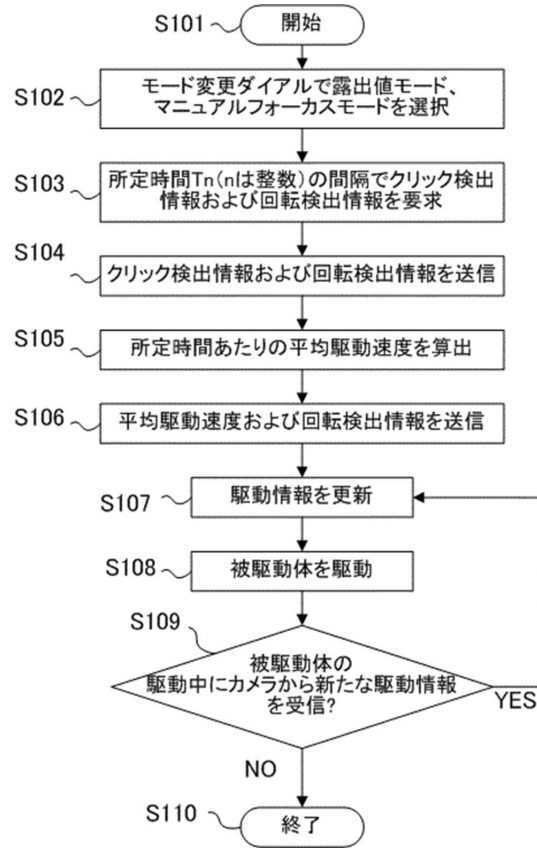
40

50

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類
- | | | | | | |
|----------------|-----------------------|---------|-------|-------|--|
| | | F I | | | |
| H 0 4 N | 5/232(2006.01) | H 0 4 N | 5/232 | 0 3 0 | |
- (56)参考文献
- 特開 2 0 1 7 - 0 7 2 4 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 5 4 7 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 4 1 2 3 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 2 B 7 / 0 2 - 7 / 1 6
G 0 3 B 1 7 / 0 2 - 1 7 / 1 7
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7