

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5483954号  
(P5483954)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2006.01)

G O 3 B 15/03 (2006.01)

G O 5 D 3/12 (2006.01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 15/03 H

G O 5 D 3/12 B

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-189519 (P2009-189519)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年8月18日 (2009.8.18)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-39456 (P2011-39456A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年2月24日 (2011.2.24)	(74) 代理人	100090273
審査請求日	平成24年8月8日 (2012.8.8)		弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	兵藤 禎正
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	市村 賢一
			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	登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータによって移動体を駆動する移動体駆動装置であって、  
前記移動体が第1の位置を通過したことを検出する第1の検出手段と、  
前記第1の検出手段によって前記移動体が前記第1の位置を通過したことを検出した後  
に、前記移動体が第2の位置を通過したことを検出する第2の検出手段と、  
前記第1の検出手段によって前記移動体が前記第1の位置を通過したことを検出した後  
であって、前記第2の検出手段によって前記移動体が前記第2の位置を通過したことを検  
出する前に、前記移動体が第3の位置を通過したことを検出する第3の検出手段と、  
前記第1の検出手段によって前記移動体が前記第1の位置を通過したことを検出してか  
ら、前記第2の検出手段によって前記移動体が前記第2の位置を通過したことを検出する  
までの時間を計測する第1の計測手段と、  
前記第3の検出手段によって前記移動体が前記第3の位置を通過したことを検出してか  
ら、前記第2の検出手段によって前記移動体が前記第2の位置を通過したことを検出する  
までの時間を計測する第2の計測手段と、  
前記第1の計測手段によって計測された時間に基づいて、前記移動体が前記第2の位置  
を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの時間を設定し、前記  
第2の計測手段によって計測された時間に基づいて、前記移動体が前記第2の位置を通過  
したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの間に前記モータに供給する  
通電量を設定する設定手段と、を有することを特徴とする移動体駆動装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記設定手段は、前記第 1 の計測手段によって計測された時間が第 1 の基準時間よりも長い場合に、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの時間を所定の時間よりも長く設定し、前記第 1 の計測手段によって計測された時間が第 1 の基準時間よりも短い場合に、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの時間を所定の時間よりも短く設定することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体駆動装置。

## 【請求項 3】

前記設定手段は、前記第 2 の計測手段によって計測された時間が第 2 の基準時間よりも長い場合には、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの間に前記モータに供給する通電量を所定の通電量よりも大きく設定し、前記第 2 の計測手段によって計測された時間が第 2 の基準時間よりも短い場合には、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの間に前記モータに供給する通電量を所定の通電量よりも小さく設定することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体駆動装置。

## 【請求項 4】

前記移動体はカメラ本体に対して収納位置と発光位置との間を移動する発光部であって、  
前記発光部はリード線によって前記カメラ本体に配置される回路基板と電気的に接続されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の移動体駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、移動体駆動装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、移動体を駆動させる移動体駆動装置は、移動体が移動している位置を位置検出スイッチ等で検出することにより、移動体を停止する制御を行っていた。

例えば、特許文献 1 には、移動体としてのストロボ発光部を備えた移動体駆動装置としてのフラッシュカメラが開示されている。このカメラには、ストロボ発光部を移動可能に駆動するモータと、移動するストロボ発光部の位置を検出するスイッチとが備えられている。モータは、被写界の輝度に応じてストロボ発光部を発光位置まで移動させる。また、スイッチは、ストロボ発光部の駆動と停止とのタイミングを検出している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】米国特許第 4 4 7 2 0 4 2 号明細書

## 【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、上述の特許文献 1 に開示されたカメラでは、モータの駆動電圧を常に一定に制御していて、スイッチから信号の有無に応じてモータの駆動および停止を制御している。このようなカメラでは、温度や湿度等のカメラの環境変化によりモータの駆動時の負荷が変わった場合、ストロボ発光部の駆動速度が不安定になってしまうという問題がある。例えば、周囲温度が低い場合、ストロボ発光部に接続されているリード線が硬くなってしまうため、ストロボ発光部の駆動速度が遅くなってしまうことが考えられる。

## 【0005】

本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、駆動負荷の変化に関わらず移動体を安定して駆動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 】

本発明は、モータによって移動体を駆動する移動体駆動装置であって、前記移動体が第 1 の位置を通過したことを検出する第 1 の検出手段と、前記第 1 の検出手段によって前記移動体が前記第 1 の位置を通過したことを検出した後に、前記移動体が第 2 の位置を通過したことを検出する第 2 の検出手段と、前記第 1 の検出手段によって前記移動体が前記第 1 の位置を通過したことを検出した後であって、前記第 2 の検出手段によって前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出する前に、前記移動体が第 3 の位置を通過したことを検出する第 3 の検出手段と、前記第 1 の検出手段によって前記移動体が前記第 1 の位置を通過したことを検出してから、前記第 2 の検出手段によって前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出するまでの時間を計測する第 1 の計測手段と、前記第 3 の検出手段によって前記移動体が前記第 3 の位置を通過したことを検出してから、前記第 2 の検出手段によって前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出するまでの時間を計測する第 2 の計測手段と、前記第 1 の計測手段によって計測された時間に基づいて、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの時間を設定し、前記第 2 の計測手段によって計測された時間に基づいて、前記移動体が前記第 2 の位置を通過したことを検出してから前記モータにブレーキをかけるまでの間に前記モータに供給する通電量を設定する設定手段と、を有することを特徴とする。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、駆動負荷の変化に関わらず移動体を安定して駆動することができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本実施形態に係る撮像装置を示す外観正面図である。

【 図 2 】 本実施形態に係る閃光発光装置の構成を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 本実施形態に係る閃光発光装置の一部を示す斜視図である。

【 図 4 】 本実施形態に係るクラッチ付ギアの構成を示す分解斜視図である。

【 図 5 】 本実施形態に係る閃光発光装置を示す斜視図である。

【 図 6 】 本実施形態に係る閃光発光装置を一部切断した断面図である。

【 図 7 】 本実施形態に係る閃光発光装置を示す斜視図である。

【 図 8 】 本実施形態に係る閃光発光装置の動作を示すフローチャートである。

30

【 図 9 】 本発明形態に係る閃光発光装置の動作を示すタイミングチャートである。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

以下に、本発明に係る実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。

まず、図 1 を参照して、本実施形態に係る閃光発光装置を搭載した撮像装置について説明する。ここでは、撮像装置として例えばデジタルスチルカメラ（以下、カメラという）を取り上げて説明する。図 1 は、カメラの外観正面図である。

図 1 に示すように、カメラ 100 は、外装部材 11、鏡筒部 12、リリースボタン 13、閃光発光装置 14 等を含んで構成されている。外装部材 11 内には、図示しない CCD や CMOS 等の撮像素子が収容されている。ユーザが、リリースボタン 13 を押下することで撮影が行われ、鏡筒部 12 内に構成される図示しないレンズを透過した光学像が撮像素子に取り込まれ所定の撮像処理等が行われた後、画像データとして記録される。

40

また、夜間や暗所で撮影を行う場合、自動的またはユーザの操作に応じて、閃光発光装置 14 の発光部 20 が閃光を発光して撮影の補助をする。

## 【 0 0 1 0 】

本実施形態のカメラ 100 は、発光部 20 を必要に応じて、カメラ本体である外装部材 11 内に収容したり、外装部材 11 外に露出させたりすることができるように構成されている。具体的に、発光部 20 は、図 1 に示す矢印方向、すなわち鉛直方向に移動可能である。ここで、図 1 に示す閃光発光装置 14 の発光部 20 は、外装部材 11 外に露出された状態（発光位置）である。一方、閃光発光装置 14 の発光部 20 が収容された場合、発光

50

部 2 0 の上面とカメラ 1 0 0 の上面とが一致する状態（収納位置）になる。

【 0 0 1 1 】

次に、図 2 を参照して、閃光発光装置 1 4 の構成について説明する。図 2 は、閃光発光装置 1 4 を分解した斜視図である。閃光発光装置 1 4 は、複数の構成部品からなり、組み立てられることで一つのユニットとして構成される。

まず、閃光発光装置 1 4 の発光部 2 0 について、説明する。発光部 2 0 は、キセノン管 2 1、反射笠 2 2、プリズムパネル 2 3、ベース部材 2 4、カバー部材 2 5 等を含んでいる。

キセノン管 2 1 は、発光源であって、後述するリード線によって、アノードとカソードとに電氣的に接続され、カメラ本体に配置される回路基板である図 2 に示すフレキシブル配線基板 4 5 に接続されている。また、キセノン管 2 1 の両側には、キセノン管ゴム 2 1 a が設けられている。キセノン管ゴム 2 1 a は、キセノン管 2 1 の端子部の絶縁およびキセノン管 2 1 を反射笠 2 2 に付勢する機能を有している。

【 0 0 1 2 】

反射笠 2 2 は、キセノン管 2 1 からの光を集光する。プリズムパネル 2 3 は、キセノン管 2 1 および反射笠 2 2 からの光を所望の撮影範囲で照射するように、入射面および射出面を備えている。ベース部材 2 4 は、上述したキセノン管 2 1、反射笠 2 2 およびプリズムパネル 2 3 等の発光関連部品を組み込むことができる空間を有している。また、ベース部材 2 4 の下側には、後述する第 5 のギアと噛み合うラックギア 2 4 a が一体に形成されている。カバー部材 2 5 は、底部 2 5 a を有していて、上面がカメラ 1 0 0 の外観を構成する。

【 0 0 1 3 】

なお、発光部 2 0 を組み立てる場合、ベース部材 2 4 に上述した発光関連部品を組み込み、カバー部材 2 5 を上方からベース部材 2 4 に対して嵌め合わせる。その後、図示しない引っ掛け部とビス 2 6 とを用いて、ベース部材 2 4 とカバー部材 2 5 とを固定させることで、ユニット化された発光部 2 0 を組み立てることができる。発光部 2 0 は、後述する駆動部 3 0 によって鉛直方向に沿って摺動し、発光位置および収納位置に移動することができる。

【 0 0 1 4 】

また、閃光発光装置 1 4 は、アウターカバー 3 1 が備えられている。

アウターカバー 3 1 は、カメラ 1 0 0 の外装部材 1 1 内に装着可能であって、上述した発光部 2 0 を鉛直方向に摺動可能に保持する保持部として機能する。アウターカバー 3 1 の下側には、キセノン管 2 1 等に電力を供給するコンデンサ 4 1 を保持するためのコンデンサ保持部 3 1 a が形成されている。さらに、アウターカバー 3 1 の側方には、発光部 2 0 からフレキシブル配線基板 4 5 に配線される後述するリード線に近接した位置であり、リード線に側方からアクセスできる開口部 3 1 b が形成されている。なお、アウターカバー 3 1 が、外装部材 1 1 内に装着された場合、開口部 3 1 b は外装部材 1 1 に囲まれて外部から閉塞された状態になる。

【 0 0 1 5 】

また、閃光発光装置 1 4 は、駆動部 3 0 が備えられている。ここで、図 2 および図 3 を参照して、閃光発光装置 1 4 の駆動部 3 0 について説明する。図 3 は、発光部 2 0 と駆動部 3 0 の一部との位置関係を後方下側から見た斜視図である。駆動部 3 0 は、モータ 3 2、第 1 のギア 3 3、第 2 のギア 3 4、クラッチ付ギア 3 5、第 5 のギア 3 9、ギアホルダ 4 0 等を含んでいる。

モータ 3 2 は、発光部 2 0 を鉛直方向に駆動するための駆動源であり、例えば DC モータが用いられている。モータ 3 2 は、出力軸が水平方向に配設されるようにして、アウターカバー 3 1 の後方にネジ 4 2 を介して固定される。このモータ 3 2 の端子部への通電によって、モータ 3 2 の出力軸が正転方向または逆転方向に回転する。

次に伝達機構としての第 1 のギア 3 3、第 2 のギア 3 4、クラッチ付ギア 3 5、第 5 のギア 3 9 について説明する。

まず、第１のギア３３は、ウォームギアである。第１のギア３３は、モータ３２の出力軸に圧入され、モータ３２の出力軸と同期して回転する。第２のギア３４は、２段ギアである。第２のギア３４の片側のギアは、第１ギア３３と噛み合うウォームホイールを構成している。

【００１６】

クラッチ付ギア３５は、第３のギア３６、クラッチスプリング３７、第４のギア３８を含んで構成されている。第３のギア３６は、上述した第２ギア３４と噛み合う。また、第４のギア３８は、第５のギア３９と噛み合う。

ここで、図４（ａ）および図４（ｂ）を参照して、クラッチ付ギア３５の構成について詳細に説明する。図４（ａ）は、クラッチ付ギア３５の構成部品を一方側の上方から見た斜視図である。図４（ｂ）は、クラッチ付ギア３５の構成部品を他方側の上方から見た斜視図である。

10

第３のギア３６は、平歯車であって、ギア内部に空間３６ａが形成されている。クラッチスプリング３７は、短冊状に切断した薄板を丸くリング状に加工して、所謂Ｃ字形状に形成されている。クラッチ付ギア３５を組み立てる場合、クラッチスプリング３７は、第３のギア３６内に収容される。ここで、クラッチスプリング３７は、第３ギア３６の空間３６ａ内の内面Ｒ形状よりも若干大きめに形成されている。したがって、クラッチスプリング３７を組み付けるときに、Ｃ字の切り欠き部を小さくする方向に変形させ第３ギア３６内に圧入することで収容する。

【００１７】

20

第４のギア３８は、一方の片側に平歯車３８ａが形成されている。また、第４のギア３８は、他方の片側に第３のギア３６に嵌合するフランジ３８ｂとクラッチスプリング３７のＣ字の切り欠き部に嵌合する凸部３８ｃとが形成されている。これら第４のギア３８の平歯車３８ａ、フランジ３８ｂおよび凸部３８ｃとは一体で形成されている。

第３のギア３６と第４のギア３８との間に発生するトルクが所定のトルクより小さい場合には、第３のギア３６および第４のギア３８は一体的に回転する。一方、第３のギア３６と第４のギア３８との間に発生するトルクが所定のトルク以上となる場合には、第３のギア３６とクラッチスプリング３７とが滑り出し、第３のギア３６が回転しても第４のギア３８が空転して、第３のギア３６の回転が伝達されないようになっている。なお、クラッチスプリング３７のＣ字形状、板厚および材料の設定が管理されていて、これらの設定を変更することで、滑り出すトルクを変更することができる。

30

【００１８】

図２および図３に戻り、第５のギア３９は、段付きギアである。第５のギア３９は、上述したベース部材２４のラックギア２４ａと噛み合う。

ギアホルダ４０は、上述した第１のギア３３、第２のギア３４、クラッチ付ギア３５、および第５のギア３９をアウターカバー３１との間で回転自在に軸支する。ギアホルダ４０は、アウターカバー３１の後方からネジを介して固定される。

【００１９】

また、閃光発光装置１４には、トグルスプリング４３が備えられている。トグルスプリング４３は、両端部が孔状に形成されていて、一方の端部がアウターカバー３１の係止部３１ｃに引っ掛けるように係止され、他方の端部がビス４４を介して発光部２０のベース部材２４に係止される。トグルスプリング４３は、それぞれアウターカバー３１の係止部３１ｃおよびベース部材２４のビス４４を介して回転自在に構成されている。

40

【００２０】

ここで、トグルスプリング４３は、発光部２０が鉛直方向に摺動する中間地点を境にして、発光位置である上死点側または収納位置である下死点側に発光部２０を付勢する。したがって、発光部２０は、トグルスプリング４３の上死点側または下死点側の中途半端な状態で止まることがない。さらに、発光部２０は、振動で浮き上がるようなこともない。トグルスプリング４３は、上述した各ギア３３、３４、３５、３９のバックラッシによるガタを吸収するという効果もある。

50

また、図 5 を参照して、発光部 20 がアウターカバー 31 に対して上昇した場合について説明する。図 5 は、閃光発光装置 14 を前側上方から見た斜視図である。図 5 に示すように、ベース部材 24 にトグルスプリング 43 を係止したビス 44 は、発光部 20 がアウターカバー 31 に対して上方に移動したときに、アウターカバー 31 に当接する。すなわち、ビス 44 は発光部 20 が上昇したときの上限を規制するストッパとして機能する。

#### 【0021】

図 2 に戻り、閃光発光装置 14 には、フレキシブル配線基板 45 が設けられている。フレキシブル配線基板 45 には、モータ 32 の接続端子やリード線が半田付けにより接続されている。また、フレキシブル配線基板 45 は、キセノン管 21 を発光させるための発光回路や CPU に接続するためのコネクタを備えている。フレキシブル配線基板 45 は、ギアホルダ 40 の後方からアウターカバー 31 に対して固定される。

10

このフレキシブル配線基板 45 には、位置検出部としての 2 つの位置検出スイッチが半田付けにより取り付けられている。一方の位置検出スイッチが第 1 の位置検出部としてのフォトインタラプタ 46 であり、他方の位置検出スイッチが第 2 の位置検出部としてのポップアップ位置検出スイッチ 47 である。

#### 【0022】

ここで、図 3 を参照して、フレキシブル配線基板 45 がアウターカバー 31 に対して固定された状態において、発光部 20 に対するフォトインタラプタ 46 およびポップアップ位置検出スイッチ 47 の配設位置について説明する。図 3 では、フレキシブル配線基板 45 自体を省略し、フォトインタラプタ 46 およびポップアップ位置検出スイッチ 47 のみを図示している。

20

図 3 に示すように、フォトインタラプタ 46 およびポップアップ位置検出スイッチ 47 は、ベース部材 24 に形成されたラックギア 24a の裏側に位置するように配設される。

#### 【0023】

まず、フォトインタラプタ 46 は、発光部 20 が鉛直方向に摺動したときに、発光部 20 のベース部材 24 に形成されたリブ 24b により、投光部からの光を受光または非受光になることで、電氣的に信号が切り替えられる。より詳しくは、フォトインタラプタ 46 は、投光部からの光を受光または非受光になることで、明から暗または暗から明への信号を出力する。本実施形態では、発光部 20 が収納位置から発光位置まで移動する間に、フォトインタラプタ 46 が、明から暗への信号を出力するとともに、暗から明への信号を出力する。同様に、発光部 20 が発光位置から収納位置まで移動する間に、フォトインタラプタ 46 が、明から暗への信号を出力するとともに、暗から明への信号を出力する。したがって、フォトインタラプタ 46 が明から暗への信号を出力する処理は、発光部 20 が第 1 の位置を通過したことを検出する第 1 の検出手段の一例に相当する。また、フォトインタラプタ 46 が暗から明への信号を出力する処理は、発光部 20 が第 2 の位置を通過したことを検出する第 2 の検出手段の一例に相当する。

30

また、ポップアップ位置検出スイッチ 47 は、発光部 20 が鉛直方向に摺動したときに、発光部 20 のベース部材 24 に形成されたリブ 24c に当接することで、電氣的にオンとオフとが切り替わる。したがって、ポップアップ位置検出スイッチ 47 のオン、オフの変化に対応する信号を出力する処理は、発光部 20 が第 3 の位置を通過したことを検出する第 3 の検出手段の一例に相当する。

40

#### 【0024】

ここで、フォトインタラプタ 46 用のリブ 24b とポップアップ位置検出スイッチ 47 用のリブ 24c とは、それぞれ異なる位置に形成されている。すなわち、発光部 20 が鉛直方向に摺動した場合では、フォトインタラプタ 46 が明暗信号を切り替えて発信する 2 回のタイミングの間に、ポップアップ位置検出スイッチ 47 がオンとオフとを切り替えるタイミングが入るように構成されている。なお、フォトインタラプタ 46 の 2 回の切り替わりタイミングの間に、ポップアップ位置検出スイッチ 47 の切り替わりタイミングが入っていればよい。すなわち、例えば、フォトインタラプタ 46 およびポップアップ位置検出スイッチ 47 の取り付け位置を発光部 20 の摺動方向にずらして配設してもよい。

50

図 2 に戻り、閃光発光装置 1 4 は、フレキ押さえ 4 8、絶縁シート 4 9 が備えられている。フレキ押さえ 4 8 は、ギアホルダ 4 0 上にあるフレキシブル配線基板 4 5 の浮き上がりを防止する。絶縁シート 4 9 は、フレキシブル配線基板 4 5 の主要部分を覆うように貼り付けられる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、図 6 および図 7 を参照して、閃光発光装置 1 4 を組み立てた状態について説明する。図 6 は、閃光発光装置 1 4 の一部を切断して後方から見た断面図である。図 7 は、閃光発光装置 1 4 を後方上側から見た斜視図である。

図 6 に示すように、発光部 2 0 からフレキシブル配線基板 4 5 には複数のリード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が配線される。リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 は、発光部 2 0 からアウターカバー 3 1 内のアウターカバー 3 1 とベース部材 2 4 との間の空間（収納空間部 3 1 d）で屈曲して曲げられる。その後、アウターカバー 3 1 に開口する接続孔 3 1 e を通って、フレキシブル配線基板 4 5 に接続される。図 7 に示すアウターカバー 3 1 の下側側方には、各リード線が、接続孔 3 1 e を通過した後にフレキシブル配線基板 4 5 に向かう状態が示されている。なお、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 を収納空間部 3 1 d で屈曲させておくのは、発光部 2 0 が発光位置に上昇するときに、各リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 を伸長させることができるようにするためである。

#### 【 0 0 2 6 】

ここで、閃光発光装置 1 4 を組み立てた直後では、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 は、図 6 に示すように収納空間部 3 1 d 内に整列して並ぶことはない。整列して並んでいない場合、発光部 2 0 が上昇または下降するときにリード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が負荷になり、場合によっては断線するおそれがある。

したがって、閃光発光装置 1 4 を組み立てた後、組立者または自動組立装置は、アウターカバー 3 1 の開口部 3 1 b を介して開口部 3 1 b と連通する収納空間部 3 1 d 内に工具を差し込むように挿入する。そして、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 を一斉に同一方向にねじることで癖付をする。具体的には、組立者が開口部 3 1 b を介してピンセットでリード線 5 1、5 2、5 3、5 4 を一度に挟み込み、同一方向へ捻る。したがって、開口部 3 1 b の大きさは、複数のリード線を一度で挟持可能な工具が差し込める大きさであることが好ましい。

#### 【 0 0 2 7 】

リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 に癖付けをすることで、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 を収納空間部 3 1 d 内で整列させ、設計通りの収納状態にすることができる。このように、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 に癖付けをすることで、発光部 2 0 が上昇した後、下降する場合であっても、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が収納空間部 3 1 d 内で癖付けした状態に常に復帰する。したがって、発光部 2 0 が上昇または下降するときにリード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が負荷になることが低減される。リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 に癖付けをするには、閃光発光装置 1 4 を組み立て後に、ピンセット等の工具で掴む方法が作業性上、好ましい。

なお、閃光発光装置 1 4 を組み立てたとき、発光部 2 0、駆動部 3 0 および発光回路等を含む一括したユニット状態であるため、リード線の処理、目視による確認および動作チェックが容易に可能である。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、図 8 および図 9 を参照して、閃光発光装置 1 4 の具体的な動作について説明する。

図 8 は、閃光発光装置 1 4（カメラ）の動作処理を示すフローチャートである。図 8 に示すフローチャートは、カメラ 1 0 0 全体の動作を制御する CPU が図示しないメモリ等に格納されているプログラムを実行することにより実現する。図 9 は、発光部 2 0 が上昇または下降するときのタイミングチャートを示す図である。なお、図 9 では、フォトインタラプタ 4 6 およびポップアップ位置検出スイッチ 4 7 が、ベース部材 2 4 に形成されたラックギア 2 4 a のいくつかの歯数分だけずらして配置されていることを示している。

## 【 0 0 2 9 】

まず、収納位置の発光部 2 0 を発光位置に上昇（ポップアップ）させる場合について説明する。

ステップ S 1 0 では、C P U は、自動的に又はユーザの操作に応じて発光部 2 0 を収納位置から発光位置に上昇させる方向にモータ 3 2 を回転させようとして通電を開始する。このとき、駆動部 3 0 では、モータ 3 2 の回転に連動して、第 1 のギア 3 3 から第 5 のギア 3 9 が同時に回転を始める。ここで、クラッチ付ギア 3 5 のクラッチスプリング 3 7 は、第 3 のギア 3 6 内の内周面を外側方向に突っ張っているため、第 3 のギア 3 6 と一体で回転する。また、クラッチ付ギア 3 5 の第 4 のギア 3 8 は、凸部 3 8 c を介してクラッチスプリング 3 7 の切り欠き部に嵌め合わされているため、クラッチスプリング 3 7 と一体で回転する。すなわち、第 3 のギア 3 6 と第 4 のギア 3 8 とは、一体で回転する。クラッチ付ギア 3 5 の回転は、第 5 のギア 3 9 に伝わりラックギア 2 4 a を介して、発光部 2 0 が上昇する。

10

## 【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 0 では、C P U は、発光部 2 0 の上昇によりフォトインタラプタ 4 6 が明から暗への変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップ S 2 5 に処理を進める。

ステップ S 2 5 では、タイマ 1 による時間計測を開始して、ステップ S 3 0 に処理を進める。

ステップ S 3 0 では、C P U は、そのまま発光部 2 0 を上昇させる方向にモータ 3 2 の通電を継続させる。続いて、C P U は、ポップアップ位置検出スイッチ 4 7 がオフからオンへの変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップ S 3 5 に処理を進める。

20

ステップ S 3 5 では、タイマ 2 による時間計測を開始して、ステップ S 4 0 に処理を進める。

## 【 0 0 3 1 】

ステップ S 4 0 では、C P U は、ショートブレーキを一定時間かけモータ 3 2 を停止させる停止処理である。ここで、ショートブレーキとは、モータ 3 2 の両端子を短絡させることにより行うブレーキである。なお、最後のショートブレーキ状態で、上昇している発光部 2 0 のベース部材 2 4 に固定されたビス 4 4 の頭部がアウターカバー 3 1 と当接することで、発光部 2 0 の上昇が規制される。このとき、モータ 3 2 の出力軸がしばらく回転するものの、クラッチ付ギア 3 5 のクラッチスプリング 3 7 が、第 3 のギア 3 6 内の内周面を滑り始める。したがって、第 4 のギア 3 8 に回転が伝達されないため、各ギアに停止時の衝撃が伝わらない。なお、発光部 2 0 は、発光位置まで移動した後、モータ 3 2 やギアやトグルスプリング 4 3 の振動が収まってから発光する。このようにショートブレーキをかけた後、発光することで、発光画角が安定し均一な画像が得られる。

30

## 【 0 0 3 2 】

ここで、本実施形態のように、発光部 2 0 が、カメラ 1 0 0 の鉛直方向に昇降するようなタイプの場合、発光部 2 0 の昇降に伴い、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が屈曲したり伸長したりする。周囲温度が低温の場合、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が硬いため屈曲または伸長するときの負荷は大きくなり、発光部 2 0 の移動負荷も大きくなる。したがって、一定電圧でモータ 3 2 を駆動すると、発光部 2 0 の移動時間が遅くなってしまう。逆に、周囲温度が高温時の場合、リード線 5 1、5 2、5 3、5 4 が柔らかいため、発光部 2 0 の移動負荷は小さくなる。したがって、一定電圧でモータ 3 2 を駆動すると、発光部 2 0 の移動時間が速くなってしまう。

40

## 【 0 0 3 3 】

そこで、本実施形態では、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を発光部 2 0 の移動時間に基づいて設定している。また、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間が経過するまでの間のモータ 3 2 の電圧を発光部 2 0 の移動時間に基づい

50



て設定している。ここでは、具体的に上述したステップ S 4 0 の詳細な動作処理として、図 8 ( b ) のフローチャートを参照して説明する。

ステップ S 5 0 では、C P U は、発光部 2 0 の上昇によりフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップ S 5 5 に処理を進める。

ステップ S 5 5 では、ステップ S 2 5 で開始したタイマ 1 による計時およびステップ S 3 5 で開始したタイマ 2 による計時を終了する。

したがって、タイマ 1 はステップ S 2 0 においてフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化検出時から、ステップ S 5 0 においてフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化検出時までの時間を計測する。この処理は、第 1 の計測手段による処理の一例に相当する。この時間は、図 9 のタイミングチャートに示す C + D の時間に対応する。

タイマ 2 はステップ S 3 0 において、ポップアップ位置検出スイッチ 4 7 のオンの検出時から、ステップ S 5 0 においてフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化検出時までの時間を計測する。この処理は、第 2 の計測手段による処理の一例に相当する。この時間は、図 9 のタイミングチャートに示す D の時間に対応する。

#### 【 0 0 3 4 】

ステップ S 6 0 では、C P U が、タイマ 1 が計測した時間に応じて、メモリに予め格納された対応テーブル等に基づいて、ステップ S 5 0 においてフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を設定する。この処理は、設定手段による処理の一例に相当する。ショートブレーキをかけ始めるまでの時間とは、図 9 のタイミングチャートに示す E の時間に対応する。

例えば、タイマ 1 が計測した時間があらかじめ設定される上昇時の第 1 の基準時間よりも長い場合を想定する。この場合、発光部 2 0 の移動速度が遅いので、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を上昇時の所定の時間よりも長くなるように設定する。ここで、上昇時の第 1 の基準時間とは、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温 2 5 、湿度 5 0 % ）において、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化検出時から、暗から明への変化検出時までの時間である。この上昇時の第 1 の基準時間は C P U 内部にあらかじめ記憶されている。そして、上昇時の所定の時間もまた、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温 2 5 、湿度 5 0 % ）において、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間である。これも C P U 内部にあらかじめ記憶されている。

本実施形態では、C P U は、ショートブレーキをかけるタイミングを遅くするだけでなく、さらに後述するようにモータ 3 2 に大きな電圧を加えて、発光部 2 0 の移動速度が速くなるようにすることで、上昇するまでの時間を通常と一致させるようにする。

#### 【 0 0 3 5 】

ステップ S 7 0 では、C P U が、ステップ S 5 0 においてフォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化してから、ステップ S 6 0 にて算出した時間が経過するまでの間、モータ 3 2 に加える電圧（モータに供給する通電量）を設定する。この処理は、設定手段による処理の一例に相当する。なお、このとき、C P U は、タイマ 2 が計測した時間に応じて、メモリに予め格納された対応テーブル等に基づいて、モータ 3 2 に加える電圧を設定する。

例えば、タイマ 2 が計測した時間があらかじめ設定される上昇時の第 2 の基準時間よりも長い場合を想定する。この場合、発光部 2 0 の移動速度が遅いので、発光部 2 0 の移動速度が速くなるようにモータ 3 2 に加える電圧を、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化するまでの間にモータ 3 2 に加えられていた電圧よりも、大きくするように設定する。上昇時の第 2 の基準時間とは、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温 2 5 、湿度 5 0 % ）において、ポップアップ位置検出スイッチ 4 7 がオフからオンへの変化してから、フォトインタラプタ 4 6 が暗から明への変化検出時までの時間である。この上昇時の第 2 の基準時間は C P U 内部にあらかじめ記憶されている。なお、フォトインタラプタ 4 6 およびポップアップ位置検出スイッチ 4 7 を用いて直前の移動時間（ D の時間）を計測

することにより、CPUは、モータ32に加える最適な電圧を設定することができる。  
ステップS80では、CPUは、ステップS60およびステップS70で設定した時間および電圧に基づいて、モータ32の駆動を制御する。

#### 【0036】

次に、発光位置の発光部20を収納位置に下降（ポップダウン）させる場合について説明する。

ステップS10では、CPUは、自動的に又はユーザの操作に応じて発光部20を発光位置から収納位置に下降させる方向にモータ32を回転させように通電を開始する。このとき、駆動部30では、モータ32の回転に連動して、第1のギア33から第5のギア39が同時に回転を始める。ここで、クラッチ付ギア35のクラッチスプリング37は、第3のギア36内の内周面を外側方向に突っ張っているため、第3のギア36と一体で回転する。また、クラッチ付ギア35の第4のギア38は、凸部38cを介してクラッチスプリング37の切り欠き部に嵌め合わされているため、クラッチスプリング37と一体で回転する。すなわち、第3のギア36と第4のギア38とは、一体で回転する。クラッチ付ギア35の回転は、第5のギア39に伝わりラックギア24aを介して、発光部20が下降する。

#### 【0037】

ステップS20では、CPUは、発光部20の下降によりフォトインタラプタ46が明から暗への変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップS25に処理を進める。

ステップS25では、タイマ1による時間計測を開始して、ステップS30に処理を進める。

ステップS30では、CPUは、そのまま発光部20を下降させる方向にモータ32の通電を継続させる。続いて、CPUは、ポップアップ位置検出スイッチ47がオンからオフへの変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップS35に処理を進める。

ステップS35では、タイマ2による時間計測を開始して、ステップS40に処理を進める。

#### 【0038】

ステップS40では、CPUは、ショートブレーキを一定時間かけモータ32を停止させる停止処理である。なお、最後のショートブレーキ状態で、下降している発光部20のカバー部材25の底部25aがアウターカバー31と当接することで、発光部20の下降が規制される。このとき、モータ32の出力軸がしばらく回転するものの、クラッチ付ギア35のクラッチスプリング37が、第3のギア36内の内周面を滑り始める。したがって、第4のギア38に回転が伝達されないため、各ギアに停止時の衝撃が伝わらない。

#### 【0039】

本実施形態では、発光部20の上昇時と同様に、下降時においても、フォトインタラプタ46が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を発光部20の移動時間に基づいて設定している。また、フォトインタラプタ46が暗から明への変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間が経過するまでの間のモータ32の電圧を発光部20の移動時間に基づいて設定している。

ステップS50では、CPUは、発光部20の下降によりフォトインタラプタ46が暗から明への変化を検出したか否かを判定する。変化の検出を待機して、変化を検出した場合、ステップS55に処理を進める。

ステップS55では、ステップS25で開始したタイマ1による計時およびステップS35で開始したタイマ2による計時を終了する。

したがって、タイマ1はステップS20においてフォトインタラプタ46が暗から明への変化検出時から、ステップS50においてフォトインタラプタ46が暗から明への変化検出時までの時間を計測する。この処理は、第1の計測手段による処理の一例に相当する。この時間は、図9のタイミングチャートに示すC+Dの時間に対応する。

タイマ２はステップＳ３０において、ポップアップ位置検出スイッチ４７のオフの検出時から、ステップＳ５０においてフォトインタラプタ４６が暗から明への変化検出時までの時間を計測する。この処理は、第２の計測手段による処理の一例に相当する。この時間は、図９のタイミングチャートに示すＣの時間に対応する。

【００４０】

ステップＳ６０では、ＣＰＵが、タイマ１が計測した時間に応じて、メモリに予め格納された対応テーブル等に基づいて、ステップＳ５０においてフォトインタラプタ４６が暗から明へ変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を設定する。この処理は、設定手段による処理の一例に相当する。ショートブレーキをかけ始めるまでの時間とは、図９のタイミングチャートに示すＢまたはＥの時間に対応する。

10

例えば、タイマ１が計測した時間があらかじめ設定される下降時の第１の基準時間よりも長い場合を想定する。この場合、発光部２０の移動速度が遅いので、フォトインタラプタ４６が暗から明へ変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間を下降時の所定の時間よりも長くなるように設定する。ここで、下降時の第１の基準時間とは、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温２５℃、湿度５０％）において、フォトインタラプタ４６が明から暗への変化検出時から、暗から明への変化検出時までの時間である。この下降時の第１の基準時間はＣＰＵ内部にあらかじめ記憶されている。そして、下降時の所定の時間もまた、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温２５℃、湿度５０％）において、フォトインタラプタ４６が暗から明へ変化してから、ショートブレーキをかけ始めるまでの時間である。これもＣＰＵ内部にあらかじめ記憶されている。

20

【００４１】

ステップＳ７０では、ＣＰＵが、ステップＳ５０においてフォトインタラプタ４６が暗から明への変化してから、ステップＳ６０にて算出した時間が経過するまでの間、モータ３２に加える電圧（モータに供給する通電量）を設定する。この処理は、設定手段による処理の一例に相当する。なお、このとき、ＣＰＵは、タイマ２が計測した時間に応じて、メモリに予め格納された対応テーブル等に基づいて、モータ３２に加える電圧を設定する。

例えば、タイマ２が計測した時間があらかじめ設定される下降時の第２の基準時間よりも長い場合を想定する。この場合、発光部２０の移動速度が遅いので、発光部２０の移動速度が速くなるようにモータ３２に加える電圧を、フォトインタラプタ４６が暗から明への変化するまでの間にモータ３２に加えられていた電圧よりも、大きくするように設定する。下降時の第２の基準時間とは、周囲温度が低温ではない状態（例えば気温２５℃、湿度５０％）において、ポップアップ位置検出スイッチ４７がオンからオフへの変化してから、フォトインタラプタ４６が暗から明への変化検出時までの時間である。この下降時の第２の基準時間はＣＰＵ内部にあらかじめ記憶されている。

30

ステップＳ８０では、ＣＰＵは、ステップＳ６０およびステップＳ７０で設定した時間および電圧に基づいて、モータ３２の駆動を制御する。

【００４２】

このように、本実施形態によれば、カメラ使用状態での環境温度、湿度が変化しても、発光部２０のアップ時およびダウン時の負荷変動に応じて、モータ３２の駆動電圧および駆動時間を変更する。ここで、モータ３２の駆動電圧とは、図９のタイミングチャートに示すアップ時のＥ時間における電圧およびダウン時のＢ時間における電圧である。また、駆動時間とは、図９のタイミングチャートに示すアップ時のＥ時間およびダウン時のＢ時間である。

40

したがって、温度センサを設けなくても、発光部２０のアップおよびダウンの動作完了直前の駆動を制御することで、その移動を安定させ、常に一定の時間でアップ動作またはダウン動作を行うことができる。

【００４３】

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。例えば、本実施形態で

50

は、便宜上ショートブレーキの直前のモータ 32 の駆動電圧を変更する場合について説明したが、公知の P W M 制御によりパルス幅を変更しても、本発明の実施態様に変更はない。

また、発光部 20 が鉛直方向に移動する場合についてのみ説明したが、水平方向に移動したり回転方向に移動したりする場合であってもよい。

#### 【 0 0 4 4 】

また、発光部 20 を移動体として、閃光発光装置 14 またはカメラ 100 を移動体駆動装置として構成することができる。上述した実施形態では、カメラ 100 内に閃光発光装置 14 を備え、閃光発光装置 14 内で発光部 20 が移動可能に構成する場合について説明したが、この場合に限られず、その他の移動体を駆動させることができる移動体駆動装置

10

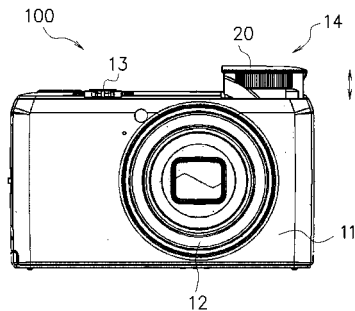
#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 4 5 】

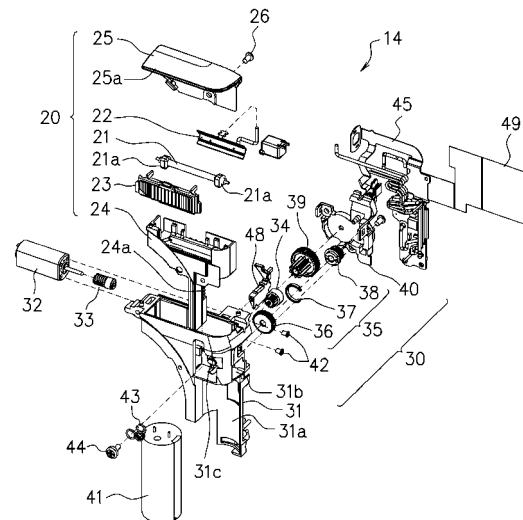
11：外装部材 14：閃光発光装置 20：発光部（移動体） 24：ベース部材  
 24a：ラックギア 31：アウターカバー（保持部） 31b：開口部  
 31d：収納空間部 32：モータ（駆動源） 33：第 1 のギア 34：第 2 のギア  
 35：クラッチ付ギア 39：第 5 のギア 43：トグルスプリング  
 45：フレキシブル配線基板 46：フォトインタラプタ（第 1 の位置検出部）  
 47：ポップアップ位置検出スイッチ（第 2 の位置検出部）  
 51、52、53、54：リード線 100：カメラ

20

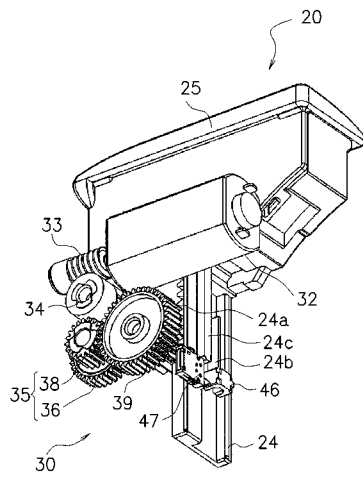
【 図 1 】



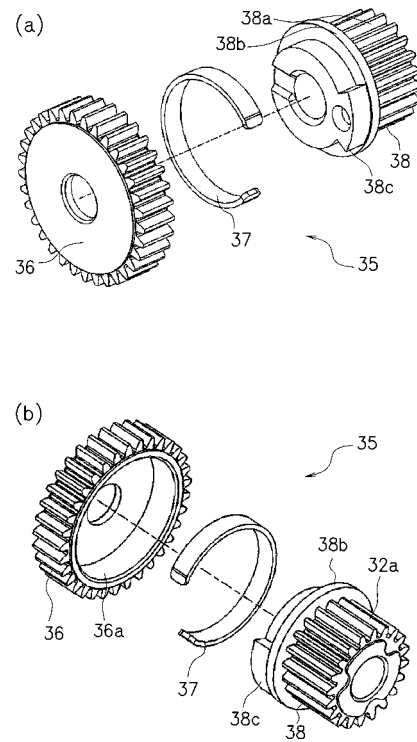
【 図 2 】



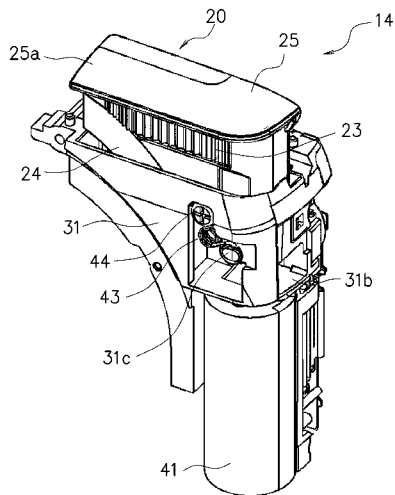
【図 3】



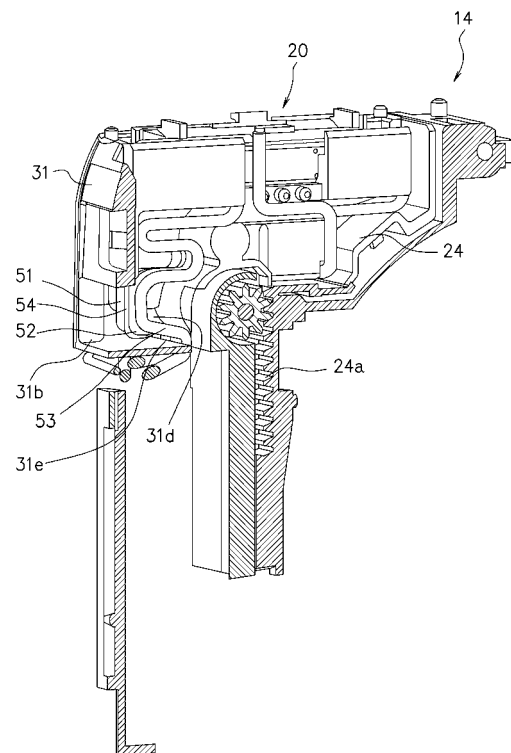
【図 4】



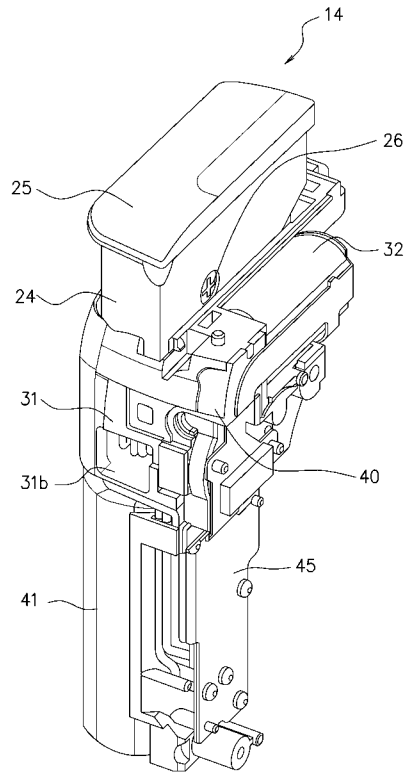
【図 5】



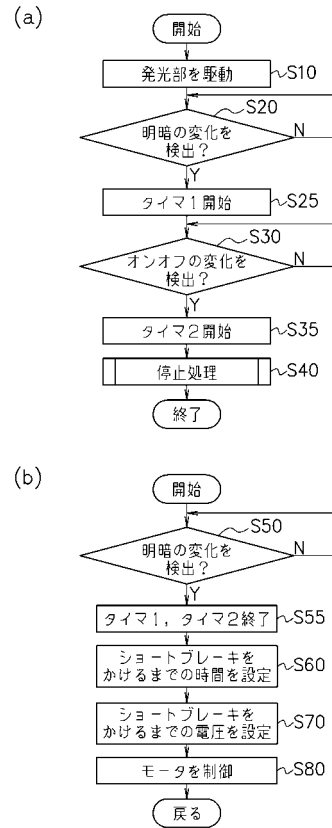
【図 6】



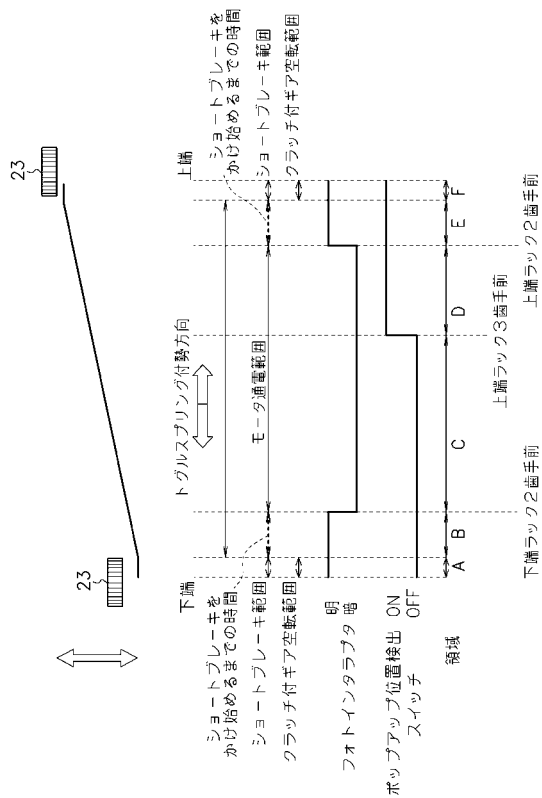
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-212941(JP,A)  
特開2001-051337(JP,A)  
特開昭58-002827(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 15/05  
G03B 15/03  
G05D 3/12