

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6611529号

(P6611529)

(45) 発行日 令和1年11月27日 (2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日 (2019.11.8)

| | | | |
|--------------|--------------|------------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| GO3B | 17/02 | (2006.01) | GO3B 17/02 |
| GO2B | 7/02 | (2006.01) | GO2B 7/02 |
| HO1H | 19/03 | (2006.01) | HO1H 19/03 |

請求項の数 6 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-179612 (P2015-179612) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成27年9月11日 (2015.9.11) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-54074 (P2017-54074A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成29年3月16日 (2017.3.16) | (74) 代理人 | 100125254 |
| 審査請求日 | 平成30年9月4日 (2018.9.4) | | 弁理士 別役 重尚 |
| | | (72) 発明者 | 吉田 貴志 |
| | | | 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】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転操作可能な回転操作部材と、

前記回転操作部材と一体に回転可能であり、第1の凹部および第1の凸部が外周部に沿って交互に形成されており、複数のクリック孔が周方向に沿って前記第1の凹部および前記第1の凸部より内周側に形成されている回転部材と、

前記回転操作部材の回転操作によって、前記クリック孔に係合する状態と前記クリック孔から離脱する状態とを繰り返して前記回転操作部材に対してクリック感を発生させるクリック感発生部材と、

前記回転操作部材の回転操作によって、前記回転部材の前記第1の凹部を検知する状態と前記第1の凸部を検知する状態とを繰り返して前記回転操作部材の回転方向及び回転操作量を検出する検出手段と、を備え、

前記クリック孔と前記第1の凹部とが前記回転部材の直径方向に並ばないように、前記クリック孔、前記第1の凹部および前記第1の凸部が前記回転部材に形成されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記回転操作部材と前記回転部材との間に挟持されるベース部材と、

前記回転部材と前記ベース部材との間に配置され、前記回転部材が回転した際に、前記ベース部材に対して回転方向に摺動する摺動部材と、をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

10

20

【請求項 3】

前記摺動部材は、前記クリック孔を覆うように、前記クリック感発生部材が配置される側と反対側から前記回転部材に固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記摺動部材には、第 2 の凹部および第 2 の凸部が外周部に沿って交互に形成されており、前記摺動部材は、前記第 2 の凹部と前記第 1 の凹部とが互いに重なり合うとともに、前記第 2 の凸部と前記第 1 の凸部とが互いに重なり合うように、前記回転部材に固定されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の電子機器。

【請求項 5】

レンズ鏡筒をさらに備え、

前記回転操作部材は、前記レンズ鏡筒の外周側に配置される操作リングであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記クリック感発生部材は、前記クリック孔に向けて付勢されている球面形状を有する部材であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、デジタルカメラ等の撮像装置を含む電子機器に関し、特に回転操作可能な回転操作部材を有する電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

デジタルカメラ等の電子機器では、一般的にレンズ鏡筒の外周部の操作リングを回転操作することにより、その回転方向及び回転操作量に基づき、レンズ鏡筒のズーム調整やフォーカス調整、もしくは設定パラメータを変更するものがある。また、操作リングの回転操作量を把握し易くするためのクリック機構を設けて操作性を向上させた電子機器も知られている。

【0003】

従来、操作リングと共に回転する回転部材に、クリック機構のための第 1 の孔と回転方向及び回転操作量を検出するための第 2 の孔を設け、第 1 の孔と第 2 の孔とを直径方向につながるように形成した技術が提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2011 - 8970 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、上記特許文献 1 では、操作リングと共に回転する回転部材に第 1 の孔、第 2 の孔、及び剛性確保のための最外形部分が直径方向につながるように形成されているため、操作リングの径方向の大型化ひいては電子機器の大型化を招く原因になる。

【0006】

そこで、本発明は、回転操作部材のクリック機構を用いた良好な操作性を確保しつつ回転操作部材の径方向の小型化を実現する電子機器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】**【0007】**

上記目的を達成するために、本発明の電子機器は、回転操作可能な回転操作部材と、前記回転操作部材と一体に回転可能であり、第 1 の凹部および第 1 の凸部が外周部に沿って交互に形成されており、複数のクリック孔が周方向に沿って前記第 1 の凹部および前記第

10

20

30

40

50

１の凸部より内周側に形成されている回転部材と、前記回転操作部材の回転操作によって、前記クリック孔に係合する状態と前記クリック孔から離脱する状態とを繰り返して前記回転操作部材に対してクリック感を発生させるクリック感発生部材と、前記回転操作部材の回転操作によって、前記回転部材の前記第１の凹部を検知する状態と前記第１の凸部を検知する状態とを繰り返して前記回転操作部材の回転方向及び回転操作量を検出する検出手段と、を備え、前記クリック孔と前記第１の凹部とが前記回転部材の直径方向に並ばないように、前記クリック孔、前記第１の凹部および前記第１の凸部が前記回転部材に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

10

本発明によれば、回転操作部材のクリック機構を用いた良好な操作性を確保しつつ回転操作部材の径方向の小型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】（ａ）は本発明の電子機器の第１の実施形態であるデジタルカメラを正面側（被写体側）から見た斜視図、（ｂ）は（ａ）に示すデジタルカメラを背面側から見た斜視図である。

【図２】図１（ａ）に示すデジタルカメラの分解斜視図である。

【図３】フロントカバーユニットの分解斜視図である。

【図４】（ａ）は回転部材と摺動シートの分解斜視図、（ｂ）は回転部材と摺動シートの組み付け後の正面図である。

20

【図５】（ａ）はフロントカバーユニットを内側から見た図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ線断面図である。

【図６】図５に示すクリック位置から回転部材を時計回り方向に回転させたときのフォトインタラプタの出力信号のタイミングチャート図である。

【図７】本発明の電子機器の第２の実施形態であるデジタルカメラにおいて、（ａ）は回転部材と摺動シートの分解斜視図、（ｂ）は回転部材と摺動シートの組み付け後の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

30

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

【００１２】

（第１の実施形態）

図１（ａ）は本発明の電子機器の第１の実施形態であるデジタルカメラを正面側（被写体側）から見た斜視図、図１（ｂ）は図１（ａ）に示すデジタルカメラを背面側から見た斜視図である。なお、本実施形態では、電子機器として、撮像装置の一例としてのデジタルカメラを例示するが、これに限定されない。

【００１３】

図１（ａ）に示すように、本実施形態のデジタルカメラ１は、正面側に、レンズ鏡筒２が設けられ、レンズ鏡筒２の外周側には、操作リング１０１が回転操作可能に設けられている。操作リング１０１を回転操作することにより、レンズ鏡筒２のズーム調整やフォーカス調整、もしくは撮影パラメータを変更することができる。デジタルカメラ１のレンズ鏡筒２の左側には、グリップ部３が配置され、グリップ部３の上方には、撮影パラメータを変更するための電子ダイヤル４が設けられている。デジタルカメラ１の上面部には、電源ボタン８、リリースボタン７、ズームレバー６、露出補正ダイヤル５、モードダイヤル１０、視度調整ダイヤル１１、及びポップアップ式のストロボユニット９等が設けられている。操作リング１０１は、本発明の回転操作部材の一例に相当する。

40

【００１４】

図１（ｂ）に示すように、デジタルカメラ１の背面側には、ＬＣＤ等の表示装置２１が２軸ヒンジ部２２を介して開閉方向の回動可能、かつ開状態で回転可能に支持されている

50

。表示装置 21 の上方には、ファインダ表示部 20 が設けられ、表示装置 21 の右側には、各種操作ボタン群 23 a ~ 23 f、および回転操作可能なコントロールホイール 24 が設けられている。また、デジタルカメラ 1 のグリップ部 3 側の側面には、外部端子コネクタを開閉可能に覆うコネクタカバー 25 が設けられている。

【0015】

図 2 は、図 1 (a) に示すデジタルカメラ 1 の分解斜視図である。図 2 に示すように、デジタルカメラ 1 のカメラ本体 200 には、レンズ鏡筒 2、ファインダ表示部 20、不図示のバッテリー収納部、及び電子回路基板等が組み付けられ、この状態でトップカバーユニット 400、及び表示ユニット 500 が組み付けられる。表示ユニット 500 は、表示装置 21 と 2 軸ヒンジ部 22 が一体化されている。また、ファインダ表示部 20 には、アイ

10

【0016】

さらに、カメラ本体 200 には、左サイドカバーユニット 700 と右サイドカバーユニット 800 が組み付けられ、最後にカメラ本体 200 の正面側及び背面側に、それぞれフロントカバーユニット 100 及びリアカバーユニット 300 を組み付けられる。これにより、デジタルカメラ 1 が組み立てられる。

【0017】

図 3 は、フロントカバーユニット 100 の分解斜視図である。図 3 に示すように、フロントカバーユニット 100 のフロントベース部材 153 には、デジタルカメラ 1 の正面側の外装を形成するフロントカバー 151 が両面テープで貼り付けられ接着剤等で固定される。フロントカバー 151 には、グリップ部 3 が組み付けられ、ネジ 154 等により固定される。

20

【0018】

また、フロントベース部材 153 には、操作リング 101 が組み付けられる。操作リング 101 には、クッション性を有するリング状の付勢部材 102 が両面テープ等を介して貼り付けられ、また、操作リング 101 の周溝 101 f には、フッ素ゴムなどの摺動性に優れた Oリング 103 が組み付けられる。

【0019】

フロントベース部材 153 には、操作リング 101 と一体に回転可能な回転部材 105 が組み付けられ、操作リング 101 と回転部材 105 との間にフロントベース部材 153 が挟持される。回転部材 105 の外周部には、正面側に向けて突出する回転位置規制部 105 d 及びフッキング部 105 e がそれぞれ周方向に複数設けられている。回転位置規制部 105 d は、操作リング 101 の回転位置規制凹部 101 d に対応して形成され、回転位置規制部 105 d を回転位置規制凹部 101 d に合わせて位相を決めた状態でフッキング部 105 e を操作リング 101 の突起部 101 e に係合させる。

30

【0020】

フッキング部 105 e は、回転部材 105 の周方向に略等間隔で 4 箇所設けられている。回転部材 105 に設けられるフッキング部 105 e が 3 箇所の場合、外部からの衝撃で 1 箇所のフッキング部 105 e が外れてしまった場合に、操作リング 101 が容易に外れてしまうため、1 箇所あたりのフッキング部 105 e の強度を上げる必要がある。

40

【0021】

一方、1 箇所あたりのフッキング部 105 e の強度を上げすぎると、組立性を損なう可能性が高い。このため、回転部材 105 にフッキング部 105 e を 4 箇所設けることで、1 箇所あたりのフッキング部 105 e の必要な強度を確保しつつ、組立性を損なうことを防ぐことができる。また、回転部材 105 には、摺動シート 104 が貼り付けられる。摺動シート 104 は、回転部材 105 とフロントベース部材 153 との間に配置され、回転部材 105 が回転する際に、フロントベース部材 153 に対して回転方向に摺動する。なお、回転部材 105 と摺動シート 104 の詳細については、後述する。

【0022】

また、フロントベース部材 153 には、フォトインタラプタ 112 a , 112 b を実装

50

したフレキシブル基板 1 1 1 が組み付けられる。フォトインタラプタ 1 1 2 a , 1 1 2 b には、フォトダイオード等の発光部と受光部が設けられている。発光部と受光部の間に、遮光部材が有る場合は、発光部からの光が遮られるため、受光部が光を受けることができず、発光部と受光部の間に、遮光部材が無い場合は、受光部が光を受けることができる。

【 0 0 2 3 】

更に、フロントベース部材 1 5 3 には、保持部材 1 0 6 が組み付けられる。保持部材 1 0 6 の腕部 1 0 6 a は、フレキシブル基板 1 1 1 を押さえて固定する。保持部材 1 0 6 には、ガイド孔 1 0 6 b が形成されている。ガイド孔 1 0 6 b には、ボール 1 0 7 及びバネ 1 0 8 が組み付けられ、この状態でバネ保持部材 1 0 9 を組み付けてネジ 1 1 0 で固定することで、フロントカバーユニット 1 0 0 が組み立てられる。ボール 1 0 7 は、本発明の

10

【 0 0 2 4 】

図 4 (a) は回転部材 1 0 5 と摺動シート 1 0 4 の分解斜視図、図 4 (b) は回転部材 1 0 5 と摺動シート 1 0 4 の組み付け後の正面図である。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、回転部材 1 0 5 は、リング状に形成され、回転部材 1 0 5 の外周部には、周方向に沿って凹部 1 0 5 a と凸部 1 0 5 b が交互に略等間隔で形成されている。複数の凸部 1 0 5 b は、フォトインタラプタ 1 1 2 a , 1 1 2 b の遮光部材となる。凹部 1 0 5 a および凸部 1 0 5 b 内周側には、クリック孔 1 0 5 c が形成されている。クリッ

20

【 0 0 2 6 】

このように、本実施形態では、フォトインタラプタ 1 1 2 a , 1 1 2 b の遮光部材となる凸部 1 0 5 b の位置にクリック孔 1 0 5 c が形成され、凹部 1 0 5 a が凸部 1 0 5 b と周方向に並んで配置されている。つまり、クリック孔 1 0 5 c と凹部 1 0 5 a とが回転部材 1 0 5 の回転中心と直交する方向（回転部材 1 0 5 の直径方向）に並ばないように、クリック孔 1 0 5 c 、凹部 1 0 5 a および凸部 1 0 5 b が回転部材 1 0 5 に形成されている。

30

【 0 0 2 7 】

摺動シート 1 0 4 も回転部材 1 0 5 と同様に、リング状に形成され、摺動シート 1 0 4 の外周部には、周方向に沿って凹部 1 0 4 a と凸部 1 0 4 b が交互に略等間隔で形成されている。凹部 1 0 4 a は、本発明の第 2 の凹部の一例に相当し、凸部 1 0 4 b は、本発明の第 2 の凸部の一例に相当する。摺動シート 1 0 4 の凹部 1 0 4 a の周方向の幅は、回転部材 1 0 5 の凹部 1 0 5 a の周方向の幅よりも大きくなっている。また、摺動シート 1 0 4 の凸部 1 0 4 b の周方向の幅は、回転部材 1 0 5 の凸部 1 0 5 b の周方向の幅よりも小さくなっている。

40

【 0 0 2 8 】

摺動シート 1 0 4 の凹部 1 0 4 a の摺動シート 1 0 4 の外径は、回転部材 1 0 5 の凹部 1 0 5 a の回転部材 1 0 5 の外径よりも小さくなっている。摺動シート 1 0 4 の凸部 1 0 4 b の摺動シート 1 0 4 の外径は、回転部材 1 0 5 の凸部 1 0 5 b の回転部材 1 0 5 の外径よりも小さくなっている。

【 0 0 2 9 】

摺動シート 1 0 4 の凹部 1 0 4 a と回転部材 1 0 5 の凹部 1 0 5 a とが互いに重なり合い、摺動シート 1 0 4 の凸部 1 0 4 b と回転部材 1 0 5 の凸部 1 0 5 b とが互いに重なり

50

合うように、摺動シート104は両面テープ等を介して回転部材105に固定される。また、摺動シート104は、回転部材105のクリック孔105cを覆うように、ボール107が配置される側と反対側から回転部材105に固定される。つまり、回転部材105は、ボール107と摺動シート104との間に挟まれる状態となる。摺動シート104は、回転部材105の外径部から突出することなく、かつ回転部材105のクリック孔105cを覆い隠して、回転部材105に固定される。これにより、フロントベース部材153と回転部材105との良好な摺動性を確保しつつ、クリック孔105cから光がフォトインタラプタ112a, 112bに到達して誤検知するのを防ぐことが可能となる。

【0030】

図5(a)はフロントカバーユニット100を内側から見た図、図5(b)は図5(a)のA-A線断面図である。図5(a)では、回転部材105のクリック孔105cにボール107が係合している状態を示している。なお、図5(a)においては、説明の便宜上、保持部材106、バネ保持部材109、及びネジ110の図示は省略している。

【0031】

まず、クリック機構について説明する。ボール107は、バネ108の付勢力によって回転部材105に押し付けられている。回転部材105には、前述したように、複数のクリック孔105cが周方向に略等間隔で設けられている。クリック孔105cの孔幅は、ボール107の径よりも小さく設定されている。

【0032】

回転部材105がレンズ鏡筒2の光軸を中心に操作リング101と共に回転すると、ボール107は、クリック孔105cに係合する状態とクリック孔105cから離脱する状態を繰り返す。ボール107が、クリック孔105cに係合するときと、クリック孔105cとクリック孔105cとの間を乗り上げるときにクリック感を発生させる。なお、バネ108の付勢力を調整したり、ボール107のサイズを調整したり、クリック孔105cの孔幅を調整したりすることによって、所望のクリック感を得ることができる。

【0033】

図5(b)では、回転部材105の凹部105aがフォトインタラプタ112bの中心付近に位置している。つまり、フォトインタラプタ112bからの光は遮光されていない状態を示す。図示は省略するが、フォトインタラプタ112aについても同様に遮光されていない状態である。

【0034】

図6は、図5に示すクリック位置から回転部材105を時計回り方向に回転させたときのフォトインタラプタ112a, 112bの出力信号のタイミングチャート図である。フォトインタラプタ112a, 112bの出力信号は、フォトインタラプタ112a, 112bが遮光されると、H(HIGH)となり、遮光されていないとL(LOW)となる。前述したように、ボール107がクリック孔105cに係合する位置にあるときは、フォトインタラプタ112a, 112bは、遮光されていないので、フォトインタラプタ112a, 112bの出力信号は、共にLである。

【0035】

フォトインタラプタ112a, 112b遮光されていない角度、すなわち、回転部材105の凹部105aの角度をPとし、遮光されている角度、すなわち、回転部材105の凸部105bの角度をQとすると、 $P + Q$ が1周期となる。これは、クリック孔105cの1ピッチに相当する。回転部材105、すなわち操作リング101の回転方向や回転操作量を検出するために、 $P / 2$ だけフォトインタラプタ112aの出力信号とフォトインタラプタ112bの出力信号の位相をずらした位置にフォトインタラプタ112a, 112bを配置する。

【0036】

この条件であれば、フォトインタラプタ112aとフォトインタラプタ112bは、隣り合う位置に配置する必要はない。回転部材105を時計回りに1ピッチ回転操作すると、フォトインタラプタ112aとフォトインタラプタ112bの出力信号は、「L - L」

10

20

30

40

50

、「L - H」、「H - H」、「H - L」の順に変化し、「L - L」へ戻る。

【0037】

回転部材105を反時計回りに1ピッチ回転操作すると、フォトインタラプタ112aとフォトインタラプタ112bの出力信号は、「L - L」、「H - L」、「H - H」、「L - H」の順に変化し、「L - L」へ戻る。

【0038】

2つのフォトインタラプタ112a, 112bの出力信号が「L - L」からスタートして、「L - H」へ変化したら時計回り、「H - L」へ変化したら反時計回りと回転部材105の回転方向を検知することができる。また、2つのフォトインタラプタ112a, 112bの出力信号が「L - L」からスタートして「L - L」へ戻ったときに、1ピッチ回転操作したことを検知することができる。このようにして、操作リング101の回転方向および回転操作量の検知が可能である。なお、本実施形態では、「L - L」、つまり、フォトインタラプタ112a, 112bが遮光されていない状態をボール107がクリック孔105cに係合する位置としたが、これに限定されない。すなわち、フォトインタラプタ112a, 112bが遮光されている状態をボール107がクリック孔105cに係合する位置としても、同様の作用効果を奏する。

【0039】

以上説明したように、本実施形態では、回転部材105上で、クリック孔105cと凹部105aとが回転部材105の直径方向に並ばないので、回転部材105を直径方向に小型化することができる。回転部材105において、クリック孔105cを形成するためには、回転部材105の直径方向の寸法が必要になる。本実施形態では、回転部材105の直径方向の寸法に余裕がある凸部105bが形成されている部分にクリック孔105cを形成することができる。したがって、回転部材105の外径を拡大させることなく、クリック孔105c、凸部105bおよび凹部105aを回転部材105に形成することができる。これによって、本実施形態では、操作リング101のクリック機構を用いた良好な操作性を確保しつつ操作リング101の径方向の小型化ひいてはデジタルカメラ1の小型化を実現することができる。

【0040】

(第2の実施形態)

次に、図7を参照して、本発明の電子機器の第2の実施形態であるデジタルカメラについて説明する。なお、上記第1の実施形態に対して重複する部分については、符号を流用しつつ図に同一符号を付してその説明を省略する。

【0041】

図7(a)は回転部材205と摺動シート204の分解斜視図、図7(b)は回転部材205と摺動シート204の組み付け後の正面図である。図7(a)に示すように、回転部材205は、リング状に形成され、周方向に沿って複数のクリック孔205cが略等間隔で形成されている。回転部材205の外周部には、上記第1の実施形態のような凹凸形状部が設けられていない。

【0042】

摺動シート204も回転部材205と同様に、リング状に形成され、摺動シート204の外周部には、周方向に沿って凹部204aと凸部204bが交互に略等間隔で形成されている。

【0043】

図7(b)に示すように、摺動シート204の複数の凸部204bは、回転部材205の外径より径方向外側に突出している。また、摺動シート204の凹部204aは、回転部材205の外径と略同径になっている。摺動シート204は、凹部204aとクリック孔205cとが回転部材105の回転中心と直交する方向(回転部材105の直径方向)に並ばないように、治具等で位相を合わせた状態で両面テープ等を介して回転部材205に略同心に固定される。なお、凹部204aおよび凸部205bは、クリック孔205cの同じ数だけ形成されている。また、摺動シート204は、回転部材205のクリック孔

１０５ｃを覆うように、ボール１０７が配置される側と反対側から回転部材２０５に固定される。つまり、回転部材２０５は、ボール１０７と摺動シート２０４との間に挟まれる状態となる。

【００４４】

かかる固定状態では、摺動シート２０４により回転部材２０５のクリック孔２０５ｃが覆われ、摺動シート２０４の凸部２０４ｂがフォトインタラプタ１１２ａ，１１２ｂの遮光部材となる。これにより、フロントベース部材１５３と回転部材２０５との良好な摺動性を確保しつつ、クリック孔２０５ｃから光がフォトインタラプタ１１２ａ，１１２ｂに到達して誤検知するのを防ぐことが可能となる。その他の構成、及び作用効果は、上記第１の実施形態と同様である。

10

【００４５】

なお、本発明の構成は、上記各実施形態に例示したものに限定されるものではなく、材質、形状、寸法、形態、数、配置箇所等は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

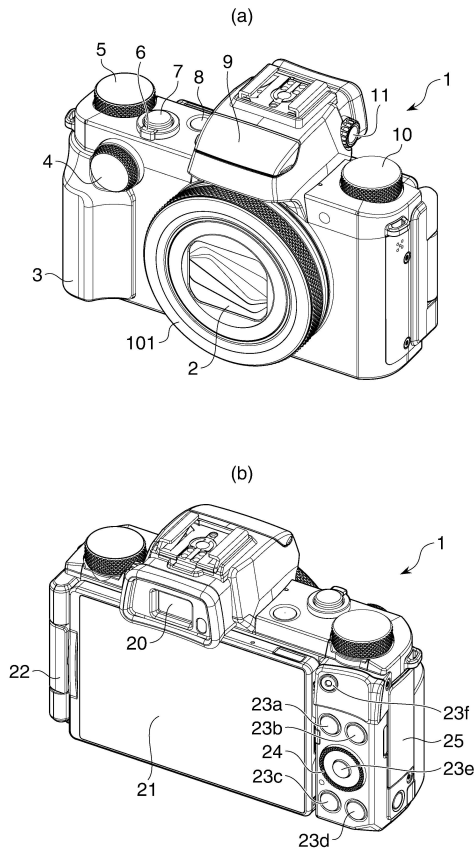
【符号の説明】

【００４６】

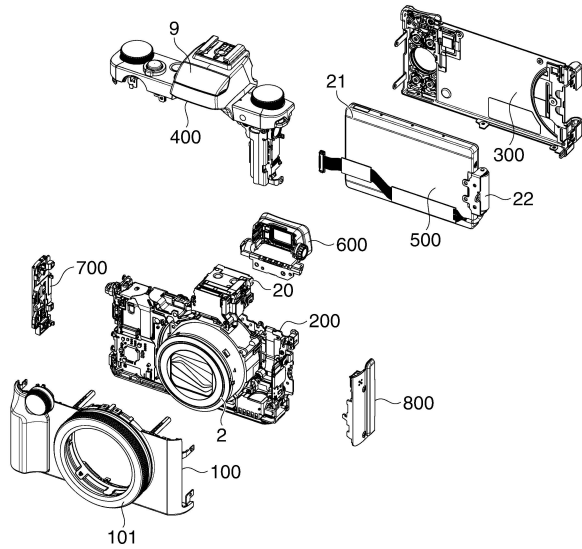
- １ デジタルカメラ
- ２ レンズ鏡筒
- １００ フロントカバーユニット
- １０１ 操作リング
- １０４ 摺動シート
- １０５ 回転部材
- １０５ａ 凹部
- １０５ｂ 凸部
- １０５ｃ クリック孔
- １０７ ボール
- １１２ａ，１１２ｂ フォトインタラプタ

20

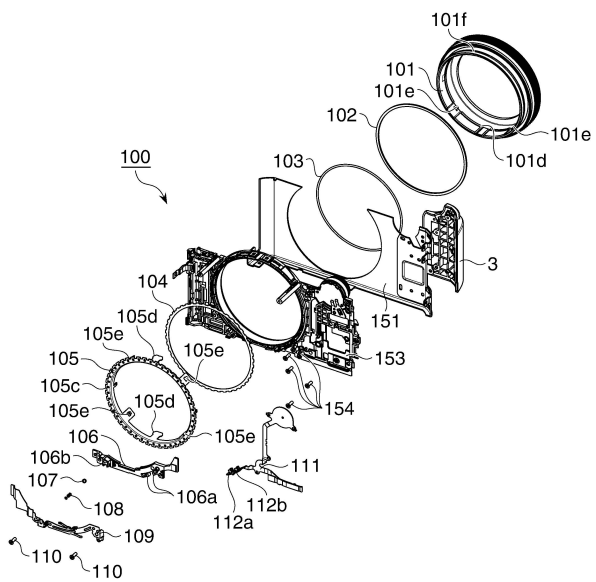
【図 1】



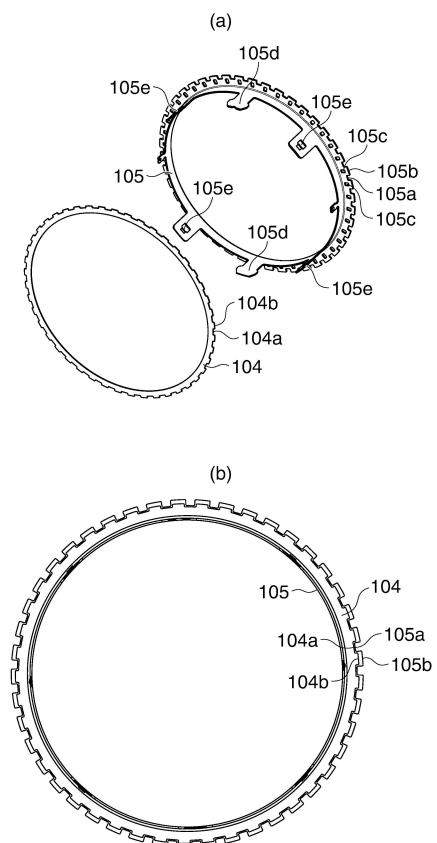
【図 2】



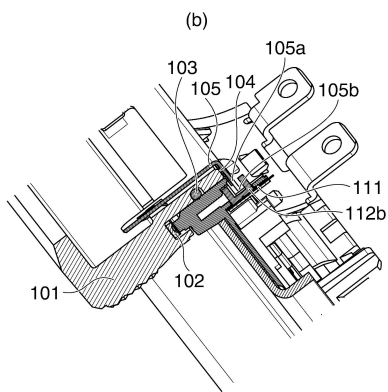
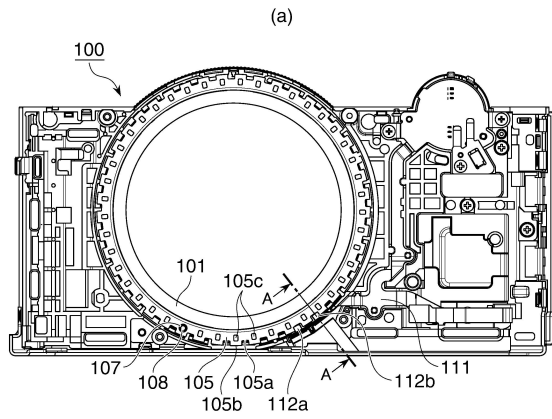
【図 3】



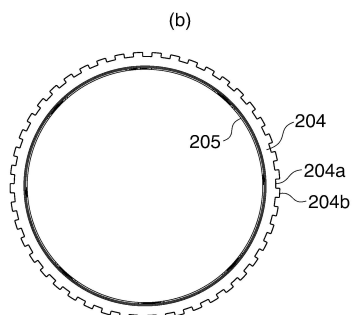
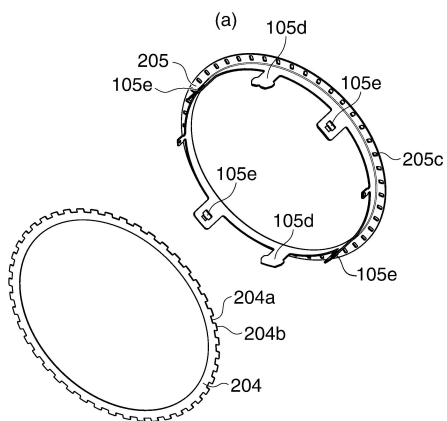
【図 4】



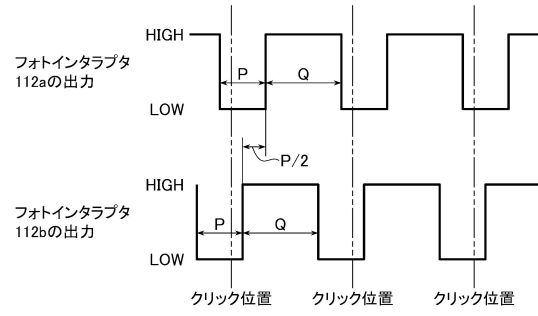
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2011 - 008970 (JP, A)
特開 2003 - 262541 (JP, A)
特開 2001 - 236861 (JP, A)
特開 2014 - 126582 (JP, A)
特開 2011 - 175938 (JP, A)
米国特許第 05862715 (US, A)
韓国公開特許第 10 - 2010 - 0023212 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 17/02
G02B 7/02
H01H 19/03