

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7204361号
(P7204361)

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 7/04 (2021.01)

G 0 2 B 7/04 D

請求項の数 6 (全11頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2018-131962(P2018-131962) | (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 |
| (22)出願日 | 平成30年7月12日(2018.7.12) | (74)代理人 | 100110412 弁理士 藤元 亮輔 |
| (65)公開番号 | 特開2020-8792(P2020-8792A) | (74)代理人 | 100104628 弁理士 水本 敦也 |
| (43)公開日 | 令和2年1月16日(2020.1.16) | (74)代理人 | 100121614 弁理士 平山 倫也 |
| 審査請求日 | 令和3年6月29日(2021.6.29) | (72)発明者 | 井上 勝啓 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 | 小川 亮 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レンズ装置およびそれを有する撮像装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

カム溝を備え、光軸回りに回転可能なカム環と、
前記カム溝に係合するカムフォロアと、
前記カム環の回転により、前記カムフォロアを介して、光軸方向へ移動可能な移動部材と、
前記移動部材を光軸方向へガイドするとともに、前記カム環の光軸に平行な第1の方向への移動を規制する直進ガイド部材と、
第1の傾斜面を含み、前記直進ガイド部材及び前記カム環によって光軸方向へ移動可能なリング部材と、
前記移動部材に設けられ、前記第1の傾斜面に当接する第2の傾斜面を含むピン部材と、
前記光軸方向において、前記カムフォロアが前記カム溝の第1のカム溝面に接触するように、前記移動部材を前記第1の方向と反対方向である第2の方向へ付勢すると共に、前記ピン部材を介して前記リング部材を前記第1の方向へ付勢する第1の付勢部材と、
前記カム環を前記第1の方向へ付勢する第2の付勢部材と、を有することを特徴とする記載のレンズ装置。

【請求項2】

前記第2の付勢部材は、前記カム環の前記第2の方向への移動に抗するように、前記カム環を前記第1の方向へ付勢す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】

前記カム環は、回転状態、または非回転状態のいずれの状態でも光軸方向へ移動可能であ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】

前記カム環は、回転状態、または非回転状態のいずれの状態でも、前記移動部材と前記カムフォロアが前記第 2 の方向へ力を受けた場合に前記第 2 の方向へ移動可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記リング部材を保持する保持部材を更に有し、

前記保持部材は、前記カム溝に係合する係合部を備え、

前記第 1 の付勢部材は、前記光軸方向において、前記係合部が前記カム溝の前記第 1 のカム溝面とは異なる第 2 のカム溝面に接触するように、前記ピン部材を介して前記リング部材を前記第 1 の方向へ付勢することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のレンズ装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか 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た光学像を光電変換する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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、外部から衝撃を受けた場合のカム溝面への打痕の発生を抑制可能なレンズ装置およびそれを有する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レンズを保持するレンズ保持枠を、カム環に設けられたカム溝に係合するカムフォロアで吊ることで、カム環の回転に応じて光軸方向への進退を可能にする構成が知られている。カム溝とカムフォロアとの間にガタがあると、フォーカスやズーム作動時に撮影者の姿勢によってレンズ保持枠が倒れ、光学性能が変化してしまう。そのため、従来、カム溝とカムフォロアとの間のガタを取る様々な機構が提案されている。

【0003】

30

カムフォロアはカム溝の一方のカム溝面（カム溝の内周側の側面）に常に接触しているため、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けると、カムフォロアが接触するカム溝面に打痕が発生する場合がある。その場合、レンズ保持枠が光軸に沿って進退し、カムフォロアが打痕の発生した領域を通過すると、レンズ保持枠の瞬間的なガタつきが発生してしまう。これにより、撮影者に撮影画像の乱れを認識させてしまう。

【0004】

特許文献 1 では、外部から衝撃を受けた場合、移動鏡筒に加わる衝撃を緩和するために、光軸周りに回転することで移動鏡筒を光軸方向へ移動させるカム作用を備えたカム環を有する光学装置が開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2011 - 69886 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 の光学装置では、カム環に設けられたカム溝のリード角が小さい場合、カムフォロアを介してカム溝に働く力のうちカム環の回転方向の力が小さくなる。そのため、外部から衝撃を受けた場合でもカム環が回転せず、移動鏡筒に加わる衝撃がそのままカム溝に作用してしまう。これにより、カム溝面に打痕が発生するおそれがある。

50

る。

【 0 0 0 7 】

本発明は、外部から衝撃を受けた場合に、カム溝面への打痕の発生を抑制可能なレンズ装置およびそれを有する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】

【 0 0 0 8 】

本発明の一側面としてのレンズ装置は、カム溝を備え、光軸回りに回転可能なカム環と、カム溝に係合するカムフォロアと、カム環の回転により、カムフォロアを介して、光軸方向へ移動可能な移動部材と、移動部材を光軸方向へガイドするとともに、カム環の光軸に平行な第 1 の方向への移動を規制する直進ガイド部材と、第 1 の傾斜面を含み、直進ガイド部材及びカム環によって光軸方向へ移動可能なリング部材と、移動部材に設けられ、第 1 の傾斜面に当接する第 2 の傾斜面を含むピン部材と、光軸方向において、カムフォロアがカム溝の第 1 のカム溝面に接触するように、移動部材を第 1 の方向と反対方向である第 2 の方向へ付勢すると共に、ピン部材を介してリング部材を第 1 の方向へ付勢する第 1 の付勢部材と、カム環を第 1 の方向へ付勢する第 2 の付勢部材と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、カム溝面への打痕の発生を抑制可能なレンズ装置およびそれを有する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】本発明の実施形態に係るレンズ鏡筒を有する撮像装置の概略図である。

【図 2】レンズ鏡筒の概略断面図である。

【図 3】第 3 のレンズ保持枠の断面図である。

【図 4】フロントリングの断面図である。

【図 5】スライダーピンの当接状態を示す図である。

【図 6】カム溝および直進溝に係合するベアリングユニットの模式図である。

【図 7】本発明の特徴的な個所の断面図である。

【図 8】本発明の特徴的な個所の分解斜視図である。

30

【図 9】カム溝の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の実施形態に係るレンズ鏡筒（レンズ装置）100を備える撮像装置 I A の概略図である。レンズ鏡筒 100 は、撮像光学系 I O S を保持する。カメラ本体（カメラボディ）C B は、撮像素子 I E を保持する。撮像素子 I E は、レンズ鏡筒 100 を介して形成された光学像を光電変換する。レンズ鏡筒 100 は、カメラ本体 C B と一体的に構成されていてもよいし、カメラ本体 C B に着脱可能に取り付けられるように構成されていてもよい。また、レンズ鏡筒 100 が撮像素子 I E を保持していてもよい。

40

【 0 0 1 3 】

図 2 は、レンズ鏡筒 100 の概略断面図である。図 3 は、第 3 のレンズ保持枠の断面図である。図 4 は、フロントリングの断面図である。

【 0 0 1 4 】

レンズ鏡筒 100 は、マウント 100 1 を介して、カメラ本体 C B に着脱可能に取り付けられる。マウントリング 100 2 は、マウント 100 1 に対して径嵌合し、光軸方向への移動が規制された状態で、ビスで締結されている。固定筒 100 3 は、マウントリング 100 2 に対して径嵌合し、光軸方向への移動が規制された状態で、ビスで締結されてい

50

る。案内筒（直進ガイド部材）１００４は、固定筒１００３に対して径嵌合し、光軸方向でビスにより締結されている。カム環１００５は、案内筒１００４に対して径嵌合し、光軸回りに回転可能である。カム環１００５は、回転状態または非回転状態のいずれの状態でも光軸方向へ移動可能に構成されている。

【００１５】

第１のスラストベアリング１０１０は、カム環１００５の前玉側端面１００５ａと案内筒１００４のフランジ部１００４ａとの間に設けられ、リテーナ１００８およびリテーナ１００８によって光軸回りに等間隔に配置された複数のボール１００９を有する。リテーナ１００８の光軸方向の厚みは、ボール１００９の直径より小さい。リテーナ１００８の内径は、案内筒１００４のカム環１００５との嵌合径との間で、ガタを有する。ボール１００９は、フランジ部１００４ａのフランジ面１００４ａ１と前玉側端面１００５ａとの間に挟まれ、カム環１００５の光軸回りの回転に伴い、光軸回りに転動する。

10

【００１６】

第２のスラストベアリング１０１３は、カム環１００５のマウント１００１側に設けられたフランジ部１００５ｂのフランジ面１００５ｂ１に接触するボール１０１６を有する。付勢バネ（第２の付勢部材）１０１８は、加圧プレート１０１７を前玉側に付勢する。バネホルダ１０１９は、付勢バネ１０１８を保持する。加圧プレート１０１７は付勢バネ１０１８により前玉側に付勢されているので、ボール１０１６はフランジ面１００５ｂ１と加圧プレート１０１７との間で挟持されている。なお、本実施形態では、付勢バネ１０１８として、圧縮コイルバネが使用されているが、本発明はこれに限定されない。付勢バネ１０１８として、板バネや波ワッシャが使用されてもよい。

20

【００１７】

２群鏡筒１０２０は、案内筒１００４の後端部で径嵌合し、光軸方向でビスにより締結されている。フォーカスユニット（移動部材）１０２１は、それぞれがレンズを保持する複数のレンズ保持群を有する。フォーカスユニット１０２１は、図３に示されるように、ベアリングユニット１０２２により案内筒１００４およびカム環１００５に吊られ、保持されている。フロントリング１０２３は、図４に示されるように、ベアリングユニット１０２４により案内筒１００４およびカム環１００５に吊られ、保持されている。フォーカスユニット１０２１を保持するベアリングユニット１０２２およびフロントリング１０２３を保持するベアリングユニット１０２４はそれぞれ、ベアリング１０２６、ベアリング１０２８、ワッシャ１０２９およびベアリングカラー１０３０を有する。ベアリング１０２６は、案内筒１００４の直進溝１０２５に係合する。ベアリング１０２８は、カム環１００５のカム溝１０２７に係合する。ワッシャ１０２９は、ベアリング１０２６、１０２８の間に挟まれている。ベアリングカラー１０３０は、ベアリング１０２６、１０２８およびワッシャ１０２９を保持する。

30

【００１８】

アクチュエータ１０４１は、不図示のフォーカスキーを介して、回転力をカム環１００５に伝達する。これにより、カム環１００５が回動し、フォーカスユニット１０２１が光軸に沿って進退する。フォーカスリング１０４２は、撮影者により回転操作されることで、フォーカスユニット１０２１を光軸に沿って進退させる。

40

【００１９】

ガタ取り付勢バネ（第１の付勢部材）１０３１は、スライダーピン１０３２のフランジ部１０３２ａと当接し、スライダーピン１０３２を光軸方向へ付勢している。フランジ部１０３２ａは、外径がフォーカスユニット１０２１内の第３のレンズ保持枠１０３４に設けられた穴１０３４ａと径嵌合している。これにより、スライダーピン１０３２の光軸方向への移動がガイドされる。フォーカスユニット１０２１内の第１のレンズ保持枠１０３６は、第３のレンズ保持枠１０３４と径嵌合し、光軸方向でビスにより締結されている。スライダーピン１０３２は、第１のレンズ保持枠１０３６によって、光軸方向への移動が規制される。そのため、第１のレンズ保持枠１０３６と第３のレンズ保持枠１０３４とが連結固定されると、スライダーピン１０３２がフォーカスユニット１０２１から脱落する

50

ことはない。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、スライダーピン 1 0 3 2 の当接状態を示す図である。スライダーピン 1 0 3 2 の先端部には、傾斜面 1 0 3 2 b が形成されている。傾斜面 1 0 3 2 b は、フロントリング 1 0 2 3 に形成された傾斜面 1 0 2 3 a と当接する。ガタ取り付勢バネ 1 0 3 1 がスライダーピン 1 0 3 2 を付勢することで、フロントリング 1 0 2 3 およびフォーカスユニット 1 0 2 1 は光軸方向において離間する方向へ付勢される。

【 0 0 2 1 】

図 6 は、カム溝 1 0 2 7 および直進溝 1 0 2 5 に係合するベアリングユニット 1 0 2 2 , 1 0 2 4 の模式図である。フォーカスユニット 1 0 2 1 は、矢印 A の方向へ（マウント 1 0 0 1 側に）付勢されている。そのため、ベアリングユニット 1 0 2 2 は、カム溝 1 0 2 7 のマウント側側面（第 1 のカム溝面）1 0 2 7 a に接触する。ベアリングユニット 1 0 2 4 は、矢印 B の方向へ（前玉側に）付勢され、カム溝 1 0 2 7 の前玉側側面 1 0 2 7 b に接触する。

【 0 0 2 2 】

以下、図 7 および図 8 を参照して、本発明の特徴的な箇所について説明する。図 7 は、本発明の特徴的な個所の断面図である。図 8 は、本発明の特徴的な個所の分解斜視図である。

【 0 0 2 3 】

加圧プレート 1 0 1 7 には、複数の貫通穴 1 0 1 7 a が設けられている。貫通穴 1 0 1 7 a の第 2 のスラストベアリング 1 0 1 3 側の口元には、C 面取り 1 0 1 7 b が形成されている。また、加圧プレート 1 0 1 7 には、樹脂性のピン 1 0 4 5 が圧入されている。ピン 1 0 4 5 の第 1 の軸部 1 0 4 5 a は、加圧プレート 1 0 1 7 の第 2 のスラストベアリング 1 0 1 3 側の面とは反対側の面から、貫通穴 1 0 1 7 a に挿入される。第 1 の軸部 1 0 4 5 a は、C 面取り 1 0 1 7 b の中で熱カシメされ、加圧プレート 1 0 1 7 の第 2 のスラストベアリング 1 0 1 3 側の面から突出していない。加圧プレート 1 0 1 7 の内径部には、複数の突出部 1 0 1 7 c が設けられている。複数の突出部 1 0 1 7 c は、案内筒 1 0 0 4 に設けられた凹部 1 0 0 4 b に嵌り、加圧プレート 1 0 1 7 は、内径部が案内筒 1 0 0 4 の外径部とガタを有するように案内筒 1 0 0 4 に組み込まれている。複数の突出部 1 0 4 7 の少なくとも 1 つは、加圧プレート 1 0 1 7 の案内筒 1 0 0 4 に対する回転を規制する。加圧プレート 1 0 1 7 は、案内筒 1 0 0 4 に対して、光軸方向へ移動可能である。前述したように、加圧プレート 1 0 1 7 は付勢バネ 1 0 1 8 により前玉側に付勢され、ボール 1 0 1 6 はカム環 1 0 0 5 のフランジ面 1 0 0 5 b 1 と加圧プレート 1 0 1 7 との間で挟持されている。また、加圧プレート 1 0 1 7 は、カム環 1 0 0 5 の光軸回りの回転に伴い、光軸回りに転動する。

【 0 0 2 4 】

付勢バネ 1 0 1 8 の内径は、ピン 1 0 4 5 の第 2 の軸部 1 0 4 5 b と係合する。これにより、付勢バネ 1 0 1 8 の光軸直交平面における位置が規制される。バネホルダ 1 0 1 9 の第 1 軸部 1 0 1 9 a は、付勢バネ 1 0 1 8 の内径と係合している。バネホルダ 1 0 1 9 の位置決め突起 1 0 1 9 b は、径方向から案内筒 1 0 0 4 の外周面に設けられた位置決め穴 1 0 0 4 c に圧入される。また、バネホルダ 1 0 1 9 は、光軸方向へ延びた回転規制部 1 0 1 9 c を備える。回転規制部 1 0 1 9 c は、バネホルダ 1 0 1 9 が案内筒 1 0 0 4 に取り付けられた状態で案内筒 1 0 0 4 の座グリ穴部 1 0 0 4 d と係合する。これにより、バネホルダ 1 0 1 9 は、案内筒 1 0 0 4 に対して不動に固定される。バネホルダ 1 0 1 9 およびピン 1 0 4 5 は、光軸直交平面内で同じ角度位相にあり、ピン 1 0 4 5 の先端と、バネホルダ 1 0 1 9 の第 1 軸部 1 0 1 9 a の先端とは、光軸方向において、隙間を有する。付勢バネ 1 0 1 8 は、加圧プレート 1 0 1 7 とバネホルダ 1 0 1 9 のフランジ部 1 0 1 9 d との間で挟持され、加圧プレート 1 0 1 7 を光軸方向へ付勢する。これにより、第 2 のスラストベアリング 1 0 1 3 およびカム環 1 0 0 5 は、前玉側に付勢される。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

本実施例では、フォーカスユニット１０２１の質量が一般的なフォーカスユニットに比べて大きい。そのため、カム環１００５を回転させるトルクを小さくするために、図６に示されるように、カム溝１０２７のリード角を一般的なカム溝のリード角より小さくしている。具体的には、本実施例のカム溝のリード角は、１０度以上３０度以下であることが好ましい。また、１０度以下であることがより好ましい。これにより、アクチュエータ１０４１の出力可能なトルクの中でカム環１００５を回転させることができる。なお、本実施例では、図９（ａ）に示されるように、カム溝１０２７は、線形カムであるが、本発明はこれに限定されない。図９（ｂ）に示されるように、カム溝１０２７は、リード角の異なるカム領域から構成される非線形カムであってもよい。図９（ｂ）の場合、カム領域Ａ、Ｂのリード角は、１０度以上３０度以下であることが好ましい。

10

【００２６】

本実施例では、第３のレンズ保持枠１０３４に取り付けられたベアリングユニット１０２２から、マウント側側面１０２７ａに作用する力の回転方向成分は非常に小さい。したがって、外部から光軸方向への衝撃を受けた場合、カム環１００５が回転しないため、フォーカスユニット１０２１を光軸方向へ進退させることで、ベアリングユニット１０２２からマウント側側面１０２７ａに伝達される衝撃を逃がすことができない。

【００２７】

本発明では、外部から光軸方向への衝撃を受けた場合、カム環１００５を付勢バネ１０１８の付勢方向とは反対方向へ移動可能とすることで、マウント側側面１０２７ａへの打痕の発生を抑制可能である。本実施例では、ガタ取り付勢バネ１０３１の付勢力により、フォーカスユニット１０２１は光軸に平行な第２の方向へ（マウント１００１側に）付勢されている。また、付勢バネ１０１８の付勢力により、カム環１００５は第２の方向とは反対方向の第１の方向へ（前玉側に）付勢されている。このような構成により、ベアリングユニット１０２２は、カム溝１０２７のマウント側側面１０２７ａに接触している。

20

【００２８】

外部からフォーカスユニット１０２１をマウント１００１側に移動させる衝撃を受けた場合、フォーカスユニット１０２１の移動に伴い、カム環１００５は付勢バネ１０１８の付勢力に抗するようにマウント１００１側に移動する。すなわち、ベアリングユニット１０２２およびカム溝１０２７がともにマウント１００１側に移動する。これにより、フォーカスユニット１０２１への衝撃がベアリングユニット１０２２を介してマウント側側面１０２７ａに伝達されることを抑制することができる。したがって、マウント側側面１０２７ａへの打痕の発生を抑制可能である。衝撃が減衰すると、カム環１００５は前玉側に付勢されているため、衝撃を受ける前の状態に戻る事が可能である。なお、カム環１００５の移動可能な量は、本実施例では、０．１ｍｍ以上であり、ガタによる移動量より明らかに大きい。

30

【００２９】

図７に示されるように、案内筒１００４およびカム環１００５は、光軸方向に離れた２箇所で径嵌合している。そのため、カム環１００５が案内筒１００４に対してマウント１００１側に移動したとしても、案内筒１００４およびカム環１００５は径嵌合の状態を維持する。また、ピン１０４５の先端とバネホルダ１０１９の第１軸部１０１９ａの先端との間には、光軸方向において、カム環１００５がマウント１００１側に移動可能な量以上の隙間が形成されている。また、カム環１００５のマウント１００１側への移動は、アクチュエータ１０４１の構造部材で規制される。

40

【００３０】

また、外部からフォーカスユニット１０２１を前玉側に移動させる衝撃を受けた場合、カム環１００５は第１のスラストベアリング１０１０を介して案内筒１００４のフランジ部１００４ａにより光軸方向の移動が規制される。そのため、ベアリングユニット１０２２は、カム溝１０２７の前玉側側面１０２７ｂに衝突する。これにより、質量の大きいフォーカスユニット１０２１からの押圧により、前玉側側面１０２７ｂへの打痕が発生してしまう。しかしながら、衝撃が減衰すると、フロントリング１０２３とフォーカスユニッ

50

ト 1 0 2 1 は光軸方向において離間するように付勢されているため、ベアリングユニット 1 0 2 2 は、カム溝 1 0 2 7 のマウント側側面 1 0 2 7 a に付勢される。これにより、フォーカス作動時にベアリングユニット 1 0 2 2 は、前玉側側面 1 0 2 7 b についた打痕の上を通過することもないため、光学性能の劣化や、瞬間的な撮影画像の乱れも発生しない。
【 0 0 3 1 】

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。

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

- 1 0 0 レンズ鏡筒（レンズ装置）
- 1 0 0 4 案内筒（直進ガイド部材）
- 1 0 0 5 カム環
- 1 0 2 7 カム溝
- 1 0 2 7 a マウント側側面（第 1 のカム溝面）
- 1 0 1 8 付勢バネ（第 2 の付勢部材）
- 1 0 2 1 フォーカスユニット（移動部材）
- 1 0 2 2 カムフォロア
- 1 0 3 1 ガタ取り付勢バネ（第 1 の付勢部材）

10

20

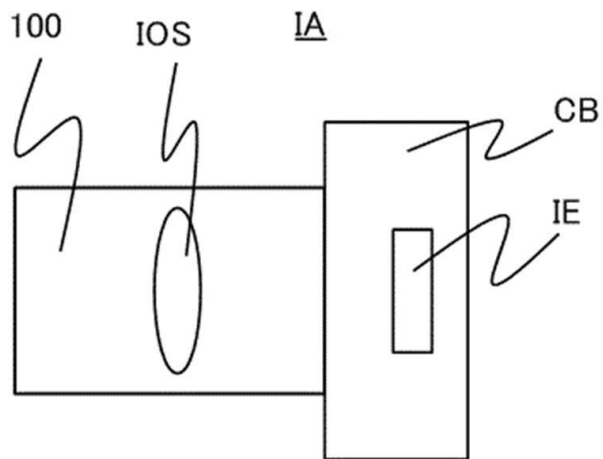
30

40

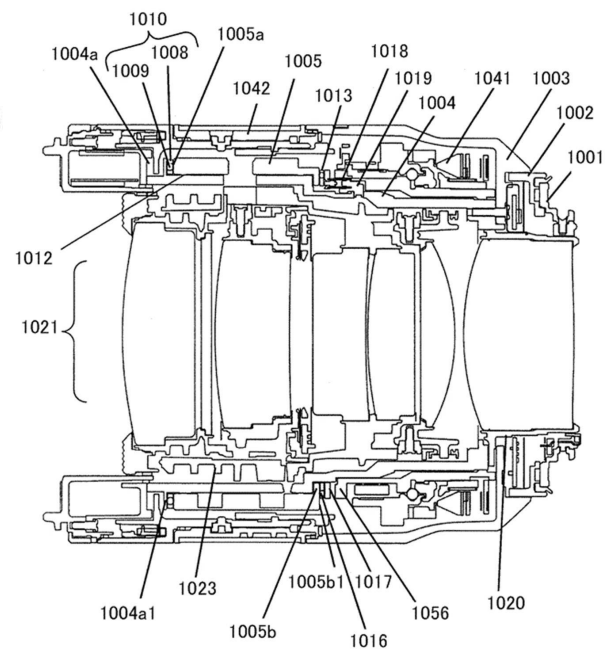
50

【図面】

【図 1】



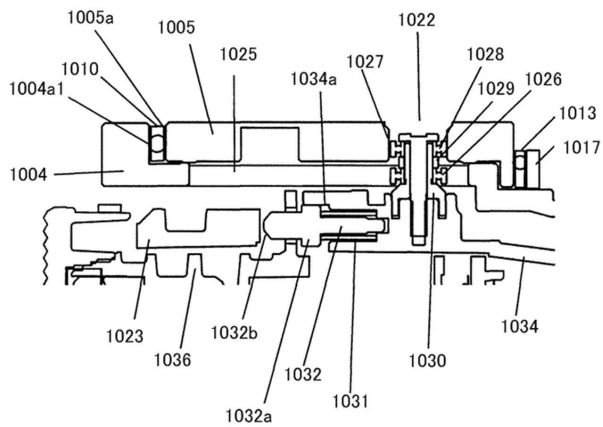
【図 2】



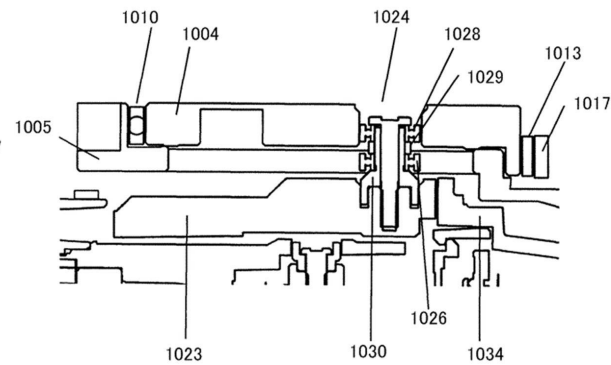
10

20

【図 3】



【図 4】

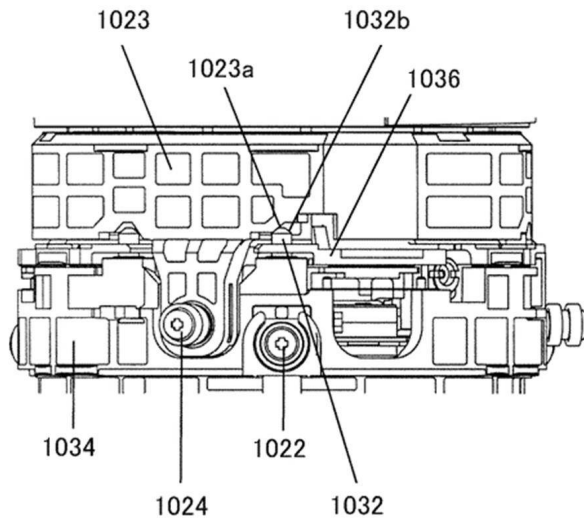


30

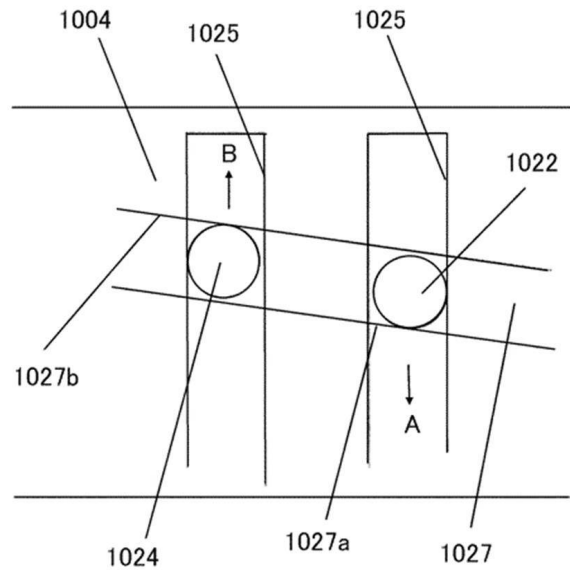
40

50

【図 5】

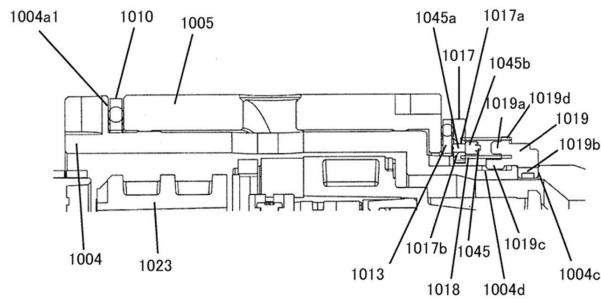


【図 6】

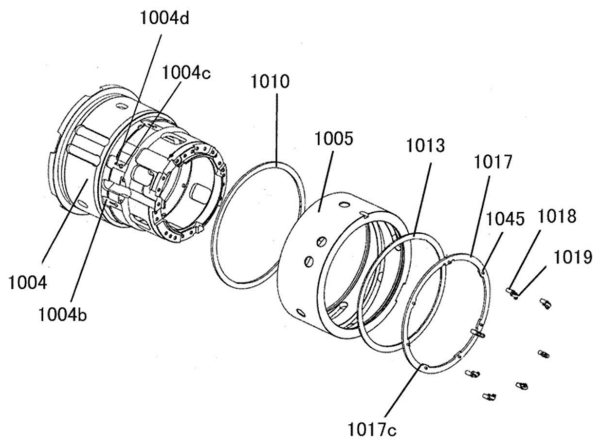


10

【図 7】



【図 8】



20

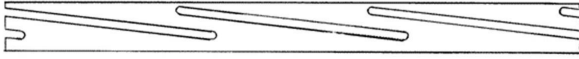
30

40

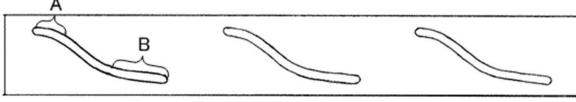
50

【 図 9 】

(a)



(b)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 9 8 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 6 9 8 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 2 6 6 2 8 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 7 2 4 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 5 3 9 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 3 5 5 1 3 2 (U S , A 1)
中国実用新案第 2 7 3 1 4 8 2 (C N , Y)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 7 / 0 4