

(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

**G 0 2 B** 7/04 (2021.01)**F I****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)  
 (22)出願日 平成30年7月12日(2018.7.12)  
 (65)公開番号 特開2020-8792(P2020-8792A)  
 (43)公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)  
 審査請求日 令和3年6月29日(2021.6.29)

(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  
 100104628  
 弁理士 水本 敦也  
 100121614  
 弁理士 平山 優也  
 (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、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

50

る。

#### 【0007】

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】

#### 【0008】

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】

#### 【0009】

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】

#### 【0010】

【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ペ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】

#### 【0011】

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。

#### 【0012】

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IOSを保持する。カメラ本体（カメラボディ）CBは、撮像素子IEを保持する。撮像素子IE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CBと一体的に構成されていてもよいし、カメラ本体CB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IEを保持していてもよい。

40

#### 【0013】

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。

#### 【0014】

レンズ鏡筒100は、マウント1001を介して、カメラ本体CBに着脱可能に取り付けられる。マウントリング1002は、マウント1001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1003は、マウントリング1002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。

#### 【0020】

図5は、スライダーピン1032の当接状態を示す図である。スライダーピン1032の先端部には、傾斜面1032bが形成されている。傾斜面1032bは、フロントリング1023に形成された傾斜面1023aと当接する。ガタ取り付勢バネ1031がスライダーピン1032を付勢することで、フロントリング1023およびフォーカスユニット1021は光軸方向において離間する方向へ付勢される。

#### 【0021】

図6は、カム溝1027および直進溝1025に係合するペアリングユニット1022, 1024の模式図である。フォーカスユニット1021は、矢印Aの方向へ(マウント1001側に)付勢されている。そのため、ペアリングユニット1022は、カム溝1027のマウント側側面(第1のカム溝面)1027aに接触する。ペアリングユニット1024は、矢印Bの方向へ(前玉側に)付勢され、カム溝1027の前玉側側面1027bに接触する。

10

#### 【0022】

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。

#### 【0023】

加圧プレート1017には、複数の貫通穴1017aが設けられている。貫通穴1017aの第2のスラストペアリング1013側の口元には、C面取り1017bが形成されている。また、加圧プレート1017には、樹脂性のピン1045が圧入されている。ピン1045の第1の軸部1045aは、加圧プレート1017の第2のスラストペアリング1013側の面とは反対側の面から、貫通穴1017aに挿入される。第1の軸部1045aは、C面取り1017bの中で熱カシメされ、加圧プレート1017の第2のスラストペアリング1013側の面から突出していない。加圧プレート1017の内径部には、複数の突出部1017cが設けられている。複数の突出部1017cは、案内筒1004に設けられた凹部1004bに嵌り、加圧プレート1017は、内径部が案内筒1004の外径部とガタを有するように案内筒1004に組み込まれている。複数の突出部1047の少なくとも1つは、加圧プレート1017の案内筒1004に対する回転を規制する。加圧プレート1017は、案内筒1004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1017は付勢バネ1018により前玉側に付勢され、ボール1016はカム環1005のフランジ面1005b1と加圧プレート1017との間で挟持されている。また、加圧プレート1017は、カム環1005の光軸回りの回転に伴い、光軸回りに転動する。

20

#### 【0024】

付勢バネ1018の内径は、ピン1045の第2の軸部1045bと係合する。これにより、付勢バネ1018の光軸直交平面における位置が規制される。バネホルダ1019の第1軸部1019aは、付勢バネ1018の内径と係合している。バネホルダ1019の位置決め突起1019bは、径方向から案内筒1004の外周面に設けられた位置決め穴1004cに圧入される。また、バネホルダ1019は、光軸方向へ伸びた回転規制部1019cを備える。回転規制部1019cは、バネホルダ1019が案内筒1004に取り付けられた状態で案内筒1004の座グリ穴部1004dと係合する。これにより、バネホルダ1019は、案内筒1004に対して不動に固定される。バネホルダ1019およびピン1045は、光軸直交平面内で同じ角度位相にあり、ピン1045の先端と、バネホルダ1019の第1軸部1019aの先端とは、光軸方向において、隙間を有する。付勢バネ1018は、加圧プレート1017とバネホルダ1019のフランジ部1019dとの間で挟持され、加圧プレート1017を光軸方向へ付勢する。これにより、第2のスラストペアリング1013およびカム環1005は、前玉側に付勢される。

30

#### 【0025】

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 に取り付けられたペアリングユニット 1022 から、マウント側侧面 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、ペアリングユニット 1022 からマウント側侧面 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、マウント側侧面 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、ペアリングユニット 1022 は、カム溝 1027 のマウント側侧面 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マウント 1001 側に移動する。すなわち、ペアリングユニット 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 への衝撃がペアリングユニット 1022 を介してマウント側侧面 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、マウント側侧面 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ことが可能である。なお、カム環 1005 の移動可能な量は、本実施例では、0.1 mm 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 のスラストペアリング 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、ペアリングユニット 1022 は、カム溝 1027 の前玉側侧面 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、前玉側侧面 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、ペアリングユニット 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ペアリングユニット 1 0 2 2 は、前玉側側面 1 0 2 7 b について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）	10
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

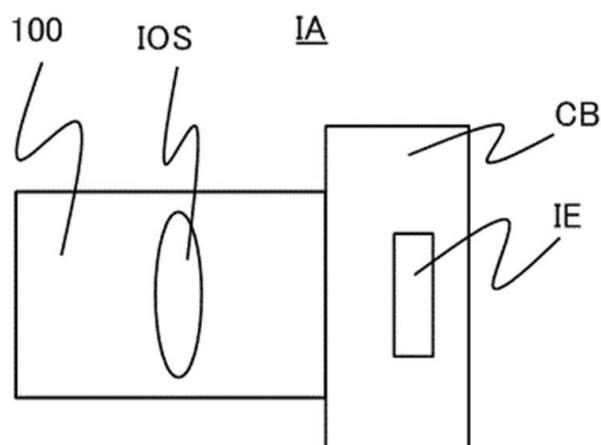
30

40

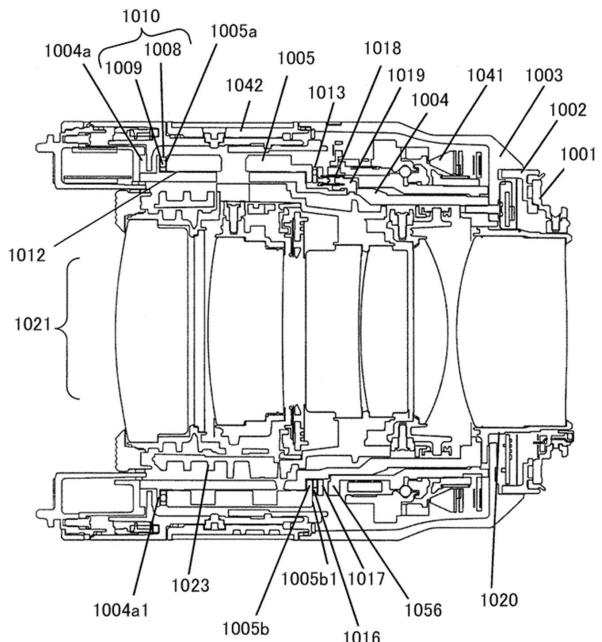
50

【図面】

【図 1】



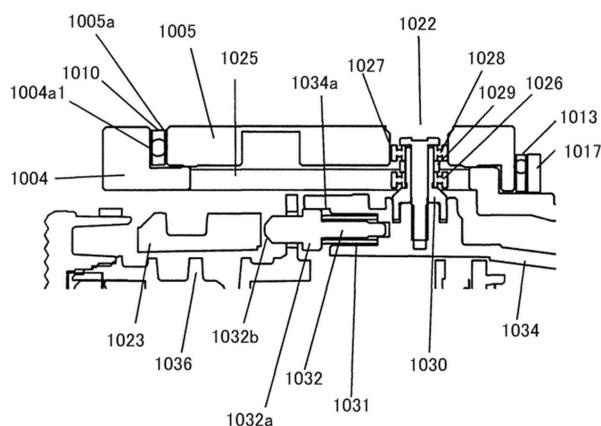
【図 2】



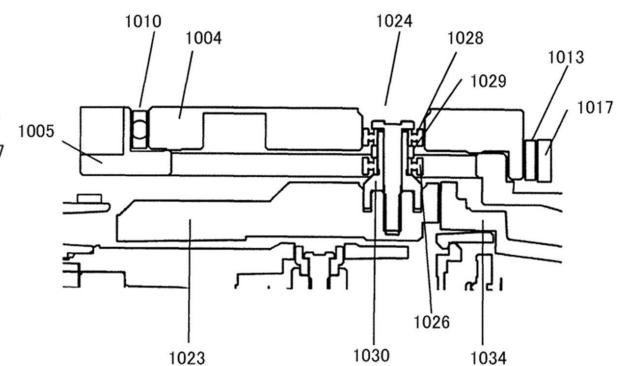
10

20

【図 3】



【図 4】

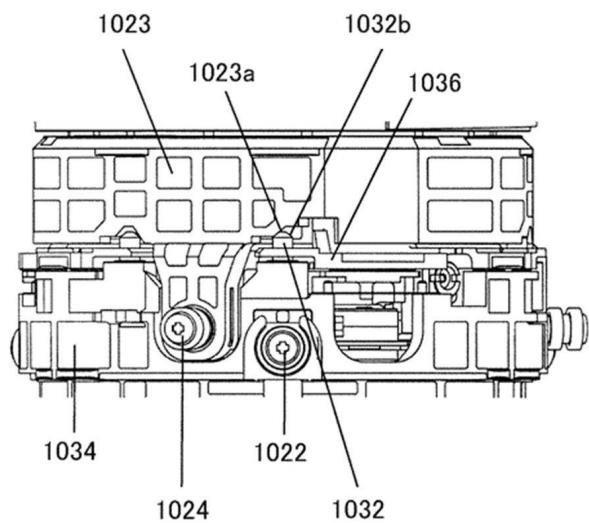


30

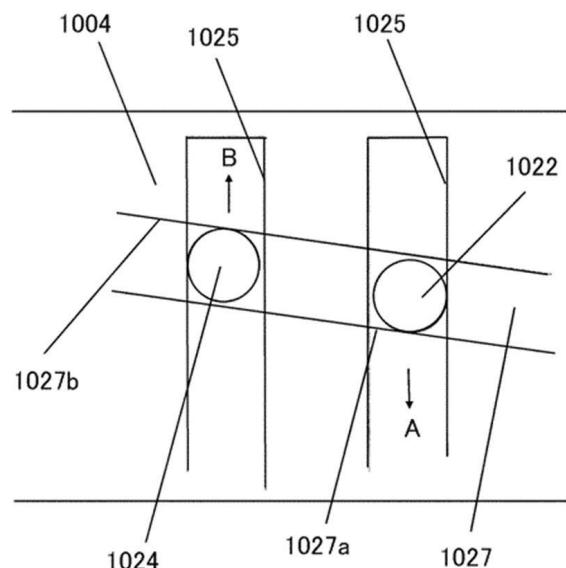
40

50

【図5】

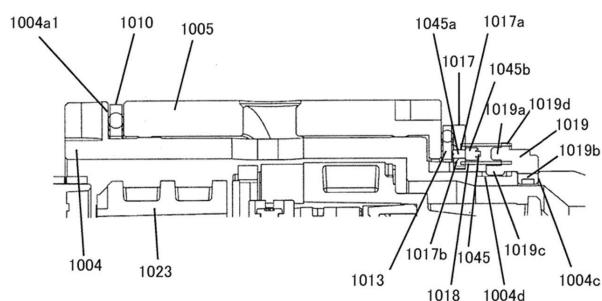


【図6】

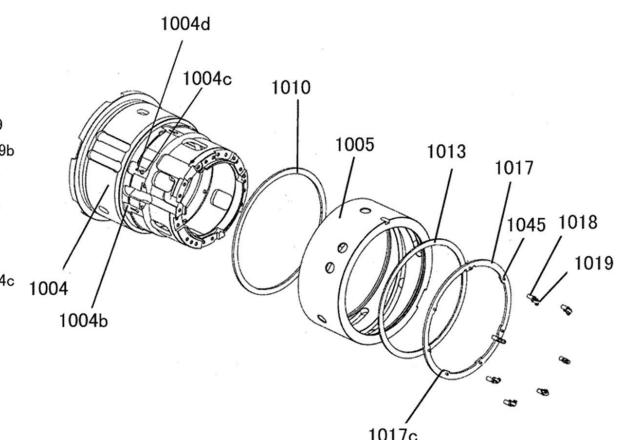


10

【図7】



【図8】



20

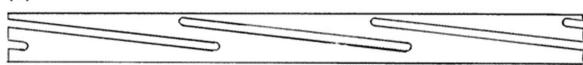
30

40

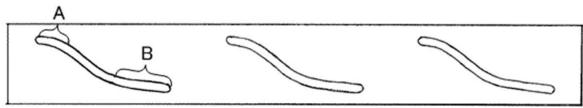
50

【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2003-279827(JP,A)  
                  特開2011-069886(JP,A)  
                  特開2005-326628(JP,A)  
                  特開2018-072466(JP,A)  
                  特開2001-215393(JP,A)  
                  米国特許出願公開第2014/0355132(US,A1)  
                  中国実用新案第2731482(CN,Y)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
                  G02B 7/04