

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5388624号  
(P5388624)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/04 (2006.01)  
G02B 7/02 (2006.01)G02B 7/04  
G02B 7/02D  
Z

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-42260 (P2009-42260)  
 (22) 出願日 平成21年2月25日 (2009.2.25)  
 (65) 公開番号 特開2010-197698 (P2010-197698A)  
 (43) 公開日 平成22年9月9日 (2010.9.9)  
 審査請求日 平成24年2月22日 (2012.2.22)

(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 100086818  
 弁理士 高梨 幸雄  
 (72) 発明者 山中 巧  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

審査官 斎藤 卓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ鏡筒及びそれを有する光学機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直進ガイド溝を有する固定筒と、  
 前記固定筒の外周側または内周側に配置され、前記固定筒と嵌合し、複数のカム溝を有するカム筒と、  
 前記固定筒と前記カム筒の外周側に配置され、前記カム筒の回転に伴って光軸方向へ移動する直進筒と、

前記直進筒に固定され、レンズ群を保持するレンズ保持鏡筒と、  
 前記直進筒に固定され、前記直進ガイド溝と前記カム溝に係合するカムフォロアと、を有し、

前記カム筒を光軸周りに回転することによって、前記レンズ保持鏡筒を光軸方向へ移動させるレンズ鏡筒において、

前記カムフォロアは、係合部と、第1の円筒部と、ベース部を有し、  
前記係合部は、前記直進筒に設けられたカムフォロア位置規制部と係合し、前記第1の円筒部は、前記直進ガイド溝と前記カム溝の双方と係合し、前記ベース部は、前記第1の円筒部と前記係合部とが配置される配置方向に垂直な方向における幅が、前記カムフォロア位置規制部の内径よりも大きく、前記係合部と前記第1の円筒部が一体的に形成され、前記係合部の前記配置方向に前記ベース部が形成されていることを特徴とするレンズ鏡筒。

## 【請求項 2】

10

20

前記カムフォロアは、金属より成る前記ベース部に対して、樹脂にて前記第1の円筒部と前記係合部がアウトサート成形によって形成されていることを特徴とする請求項1に記載のレンズ鏡筒。

【請求項3】

前記第1の円筒部は、前記直進ガイド溝に対して平行な面より成る第1の係合部を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズ鏡筒。

【請求項4】

前記第1の円筒部は、前記第1の係合部の幅より小さい幅より成り、前記第1の係合部と平行な金属製の第2の係合部を有することを特徴とする請求項3のレンズ鏡筒。

【請求項5】

前記第1の円筒部は、前記直進ガイド溝に対して垂直な平面部を有していることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項6】

前記カムフォロアは、前記直進筒の外周部方向からビスにて直進筒に固定されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項7】

前記カムフォロアは、前記ビスの取り付け面側に凸形状部を有していることを特徴とする請求項6に記載のレンズ鏡筒。

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか1項のレンズ鏡筒を有することを特徴とする光学機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルカメラ、ビデオカメラ、TVカメラ等の撮像装置に好適なレンズ鏡筒及びそれを有する光学機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ビデオカメラ、デジタルカメラ等の撮像装置において、フォーカスやズーミングのためにレンズ群を保持するレンズ保持枠を光軸方向に精度良く移動させるようにしたレンズ鏡筒が知られている（特許文献1）。

30

【0003】

特許文献1に記載のレンズ鏡筒は、特許文献1のレンズ鏡筒に対して該固定筒に取り付けられ、該カム筒の一端面に係合させると共に該直進筒の内径面と係合する保持環を加えている。これによってレンズ保持枠を保持する直進筒の倒れや偏芯を軽減し、直進筒を高精度に移動することができるレンズ鏡筒を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-003581号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示されたレンズ鏡筒ではカム筒の一端面に保持環を配置させている。このため、カム筒の全長が短くなってくる。その結果、直進筒の移動量が短くなる。さらに、カムフォロアを固定ビスにて直進筒へ締め上げているため、直進筒を組み込む前にカムフォロアを固定筒の内周側から組み込む必要がある。そうすると、カムフォロアを内周側に保持させるための組立て工具が必要になってくる。このため、作業性が低下する原因となってくる。

【0007】

本発明は、組立て性の良いレンズ鏡筒及びそれを有する光学機器の提供を目的とする。

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明のレンズ鏡筒は、直進ガイド溝を有する固定筒と、前記固定筒の外周側または内周側に配置され、前記固定筒と嵌合し、複数のカム溝を有するカム筒と、前記固定筒と前記カム筒の外周側に配置され、前記カム筒の回転に伴って光軸方向へ移動する直進筒と、前記直進筒に固定され、レンズ群を保持するレンズ保持鏡筒と、前記直進筒に固定され、前記直進ガイド溝と前記カム溝に係合するカムフォロアと、を有し、前記カム筒を光軸周りに回転することによって、前記レンズ保持鏡筒を光軸方向へ移動させるレンズ鏡筒において、前記カムフォロアは、係合部と、第1の円筒部と、ベース部を有し、前記係合部は、前記直進筒に設けられたカムフォロア位置規制部と係合し、前記第1の円筒部は、前記直進ガイド溝と前記カム溝の双方と係合し、前記ベース部は、前記第1の円筒部と前記係合部とが配置される配置方向に垂直な方向における幅が、前記カムフォロア位置規制部の内径よりも大きく、前記係合部と前記第1の円筒部が一体的に形成され、前記係合部の前記配置方向に前記ベース部が形成されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、組立て性の良いレンズ鏡筒及びそれを有する光学機器が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の実施例1を示す一眼レフカメラに取り付ける交換可能なレンズ鏡筒のWIDE状態の光軸を含む平面で切断した断面図である。 20

【図2】本発明の実施例1を示す一眼レフカメラに取り付ける交換可能なレンズ鏡筒のTELE状態の光軸を含む平面で切断した断面図である。

【図3】本発明の実施例1の一部分の分解斜視図である。

【図4】本発明の実施例2を示す一眼レフカメラに取り付ける交換可能なレンズ鏡筒のWIDE状態の光軸を含む平面で切断した断面図である。

【図5】本発明の実施例2を示す一眼レフカメラに取り付ける交換可能なレンズ鏡筒のTELE状態の光軸を含む平面で切断した断面図である。

【図6】本発明の実施例2の一部分の分解斜視図である。

【図7】本発明の実施例2の一部分の部品拡大図である。 30

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下に本発明の実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明のレンズ鏡筒は、直進ガイド溝を有する固定筒の外周側または内周側に配置され、前述の固定筒と嵌合（径嵌合）し、複数のカム溝を有するカム筒を有する。固定筒と、カム筒の外周側に配置され、カム筒の回転に伴って光軸方向へ移動する直進筒には、レンズ群を保持するレンズ保持鏡筒が取り付け固定されている。カムフォロアが直進筒に固定され、更に固定筒の直進ガイド溝とカム筒のカム溝に係合している。カムフォロアは、直進筒に対するカムフォロア位置規制部と係合する係合部（第2の円筒部）と、円筒筒の直進ガイド溝と、カム筒のカム溝の双方と係合する第1の円筒部が金属により成るベース部に、樹脂にてアウトサート成形により一体的に形成されている。カム筒を光軸周りに回転することによってレンズ保持鏡筒を光軸方向へ移動させてズーミング又はフォーカシングを行っている。 40

## 【0012】

## [実施例1]

図1は本発明のレンズ鏡筒の実施例1の要部概略図である。図1はデジタルカメラ等の一眼レフカメラ（撮像装置）（光学機器）に取り付ける交換可能なレンズ鏡筒のWIDE（広角端）状態の光軸を含む平面で切断した断面を示している。図2は実施例1のレンズ鏡筒のTELE（望遠端）状態の光軸を含む平面で切断した断面を示している。図1、図2において本発明の要旨より直接関係のない部品は不図示としている。

## 【0013】

10

20

30

40

50

図1、図2において、1は固定筒であり、不図示のカメラ本体等に対して着脱可能であるが、この固定筒はカメラ本体に取り付けられている状態においては常にカメラ本体に対して固定されている。固定筒1には周方向等分に光軸方向に延在する複数の直進ガイド溝1aが設けられている。固定筒1とカム筒2とは、固定筒の外周面1bとカム筒の内周面(内径面)2bとが向かい合う(接触する)ように配置されており、この両者が嵌合されている。カム筒2には、光軸周りの周方向を3等分した位置に、3つのカム溝2aが設けられている。カム筒2は固定筒1に形成されたバヨネット爪1cとカム筒に形成された周溝部2cが係合し、カム筒2の光軸方向への移動が規制されている。ここで、前述のカム溝は3つに限らず、光軸周りの周方向を2等分、4等分した各々の位置に、2つ、或いは4つのカム溝を設けても構わない。

10

## 【0014】

3は後述するカムフォロア4の固定用ビスである。4はカムフォロアであり、固定筒1の直進ガイド溝1aとカム筒2のカム溝2aに同時に係合し、カム筒2が固定筒1に対し光軸中心に回転すると、カムフォロア4はカム溝2aの形状に沿って、光軸方向に移動可能に支持されている。5は直進筒であり、カムフォロア固定ビス3により、カムフォロア4と一体的に固定されており、カム筒2の回転によりカムフォロア4の光軸方向の移動に伴って光軸方向に移動する。5aは直進筒5に形成された面である。面5aはカム筒2の外径面に径嵌合されているか、前述の複数のカムフォロア4により一意に位置が決定される場合は適度な径ガタを持たせている。6は光軸方向に移動するレンズ群(移動レンズ群)7を保持しているレンズ保持鏡筒である。レンズ保持鏡筒6は面6aと直進筒5の面5cが接触し、ビスB1等により直進筒5に固定されている。以上の構成により、WIDE状態(図1)からTELE状態(図2)まで、カム筒2の光軸回りの回転によりカムフォロア4、カム溝2a、直進筒5、レンズ保持鏡筒6を介して該移動レンズ群7を光軸方向に直進移動させている。

20

## 【0015】

次に、本発明の特徴である移動レンズ群7の移動量を短縮することなく、倒れ・偏芯を少なく、精度良く移動レンズ群7を保持し、かつ組立て性を向上させたレンズ鏡筒について図3を用いて説明する。図3は図1のカムフォロア4をレンズ鏡筒に組み込む前の状態を示した分解斜視図である。カムフォロア4は、固定筒1に設けた直進ガイド溝1aとカム筒2に設けたカム溝2aに係合する第1の円筒部(係合部)4aと、直進筒5に設けたカムフォロア位置規制部5bと係合する第2の円筒部(係合部)4bと、金属製のベース部4cを有している。第1、第2の円筒部4a、4bは金属製のベース部4cに対して樹脂にてアウトサート成形(樹脂成形)によって一体的に形成されている。ここで、前述の第1の円筒部4aは、完全な円筒形状をしている必要は無いが、カム溝と接触する部分については円筒形状(又はその一部)であることが望ましい。直進筒5に設けたカムフォロア位置規制部5bは円周の周囲の3箇所で部分的にカムフォロア4の第2の円筒部4b部と係合する形状となっている。そのため、カムフォロア4を直進筒5に対して圧入可能であり、カムフォロア4と直進筒5は精度よく位置決めしている。ここで、前述の第2の円筒部4bは、円筒以外の形状でも構わず、例えば、側面の一部のみが円筒と同じ形状であっても良いし、四角柱、五角柱、八角柱等の角柱(面取りしてあれば尚望ましい)であっても構わない。さらに、カムフォロア4は、第1の円筒部4aと、第2の円筒部4bが樹脂にてアウトサート成形によって一体的に形成されているため、この2つの円筒部4a、4bは同軸度・および外径寸法の精度が高い。したがって、カムフォロア4の第1の円筒部4aを直進ガイド溝1aとカム溝2aを圧入させることで、固定筒1に対する直進筒5の倒れ・偏芯を抑えている。

30

## 【0016】

次に、組立て手順について説明する。前述の通り、カム筒2は固定筒1とバヨネットにて定位置回転可能のように保持されている。直進筒5は、カム筒2を固定筒1に組み込み後、被写体側(レンズ群6側)からカム筒2の外周部に挿入する。次に、直進筒5を固定筒1の直進ガイド溝1aと、カム筒2のカム溝2aと、直進筒5のカムフォロア位置規制

40

50

部 5 b が一致する箇所まで移動させ、カムフォロア 4 を直進筒 5 に挿入する。カムフォロア 4 を直進筒 5 の取付け面 5 d に当接させ、直進筒 5 の外周部方向からビス 3 にて直進筒 5 に固定する。その後、移動レンズ群 7 を保持しているレンズ保持鏡筒 6 を、面 6 a で直進筒 5 の面 5 c に当接させてビス B 1 等により直進筒 5 に固定する。上記手順によれば、カムフォロア 4 を直進筒 5 の外周側から組み込み可能となるため、組立て作業性が良くなる。

#### 【 0 0 1 7 】

##### [ 実施例 2 ]

図 4 は本発明のレンズ鏡筒の実施例 2 の要部概略図である。図 4 は一眼レフカメラ（撮像装置）に取り付ける交換可能なレンズ鏡筒の W I D E 状態の光軸を含む平面で切断した断面を示している。図 5 は実施例 2 の T E L E 状態の光軸を含む平面で切断した断面を示している。図 6 は本発明の実施例 2 のカムフォロア 4 をレンズ鏡筒に組み込む前の状態を示した要部分解斜視図である。図 7 は実施例 2 のカムフォロア 4 の拡大説明図である。本発明の要旨より関係のない部品は不図示としている。本発明の実施例 2 では、実施例 1 に対してカムフォロア 4 の形状を変化させている点が異なっており、その他の構成に関しては同様である。

10

#### 【 0 0 1 8 】

カムフォロア 4 の第 1 の円筒面 4 a には、固定筒 1 の直進ガイド溝 1 a に対して平行であり、直進ガイド溝 1 a に係合する樹脂部より形成された第 1 の係合面（直進ガイド溝係合部）（第 1 の係合部）4 d が設けられている。カムフォロア 4 の第 1 の係合面 4 d と、カム溝 2 a に係合する第 1 の円筒部 4 a と、直進筒 5 のカムフォロア位置規制部 5 b と係合する第 2 の円筒部 4 b はアウトサート成形によって一体的に形成されている。ここで、直進ガイド溝 1 a に係合するカムフォロア 4 の第 1 の係合面 4 d の光軸方向の長さを確保するため、固定筒 1 の直進ガイド溝 1 a の幅（光軸と直交する方向の幅）は、カム筒 2 のカム溝 2 a の幅よりも小さい寸法設定となっている。ズーミングにより、カムフォロア 4 は直進ガイド溝 1 a と摺動し磨耗するが、第 1 の係合面 4 d が直進ガイド溝 1 a と平行であるため接触面積を増やすことができ、耐摩耗性を高めることができる。この時、カムフォロア 4 の第 1 の係合面 4 d が直進ガイド溝 1 a に対して傾いて取り付けられてしまうと、カムフォロア 4 と直進ガイド溝 1 a の接触は接線当たりとなり、ズーミング作動の感触を悪化させてしまう。

20

#### 【 0 0 1 9 】

そこで、実施例 2 では、図 7 に示すようにカムフォロア 4 の第 1 の円筒面 4 a に直進ガイド溝 1 a に係合する第 1 の係合面 4 d と平行な面を有する組立位相規制部 4 e を設けている。組立位相規制部 4 e は、直進筒 5 に設けられたキー溝 5 d に係合することで、直進筒 5 に対するカムフォロア 4 の組立位相を規制している。また、カムフォロア 4 の第 1 の円筒部 4 a は固定筒 1 の直進ガイド溝 1 a に対して平行であり、直進ガイド溝 1 a に係合する第 1 の係合面 4 d より幅の小さい、金属製のベース部で形成された第 2 の係合面（第 2 の係合部）（第 2 の直進ガイド溝係合部）4 f を有する。ここで幅とは光軸と直交する方向の長さである。第 2 の係合面 4 f は第 1 の係合面 4 d と平行である。第 2 の係合面 4 f は、ズーミング作動による磨耗で第 1 の係合面 4 d の幅が小さくなった場合でも、直進ガイド溝 1 a とのガタを顕著に増大させないために設けられており、本実施例では第 1 の係合面 4 d の幅より 50 μm 幅が小さく設定されている。さらに、カムフォロア 4 の第 1 の円筒部 4 a は、直進ガイド溝 1 a に対して垂直な平面（平面部）4 g を有する。カムフォロア 4 の第 1 の円筒部 4 a の一部に直進ガイド溝 1 a に対して垂直な D カット形状を設けることで、従来の円筒形状のカムフォロアに対して直進ガイド溝 1 a の長さを光軸方向に短縮することが可能である。

30

#### 【 0 0 2 0 】

言い換えると、直進ガイド溝 1 a の有効範囲（カムフォロア 4 と係合できる範囲）を固定筒 1 の全長内で延長することができるため、直進筒 5 の光軸方向への移動量を大きくすることができる。また、カムフォロア 4 のビス 3 のビス取付け面側には、分解時に工具で

40

50

挟むことができる凸形状部 4 h が形成されており、分解するときの作業性を向上させている。以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこれらの実施の形態に限定されることは言うまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。以上のように各実施例によれば、移動するレンズ群を保持するレンズ保持鏡筒の移動量を短縮することなく、倒れ・偏芯を少なく精度良くレンズ保持鏡筒を保持し、かつ組立て性を向上させたレンズ鏡筒が得られる。

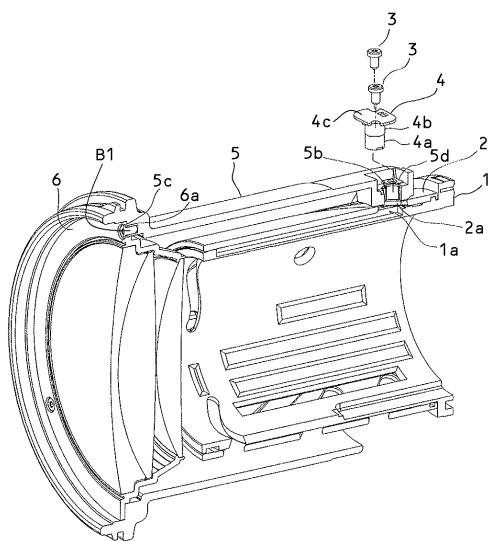
【符号の説明】

【0021】

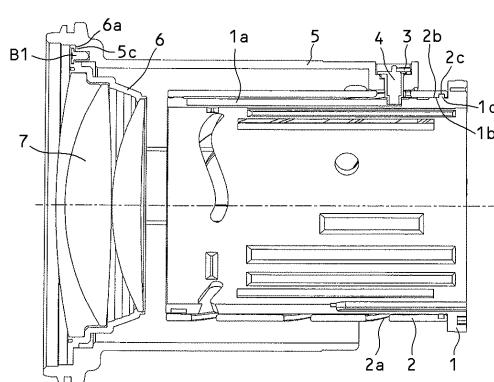
1 固定筒、1 a 直進ガイド溝、2 カム筒、2 a カム溝、3 ピス、4 カムフォア、4 a 第1の円筒部、4 b 第2の円筒部、4 c ベース部、4 d 第1の係合部、4 e 組立位相規制部、4 f 第2の係合部、4 g 平面部、4 h 凸形状部、5 直進筒、5 a 面、5 b カムフォア位置規制部、6 レンズ保持鏡筒、7 レンズ群

10

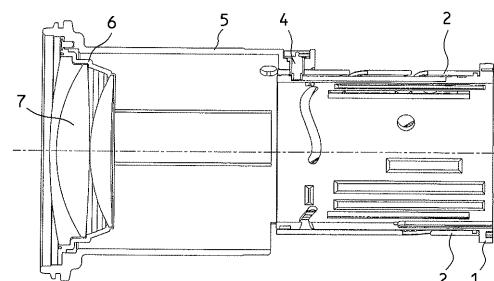
【図3】



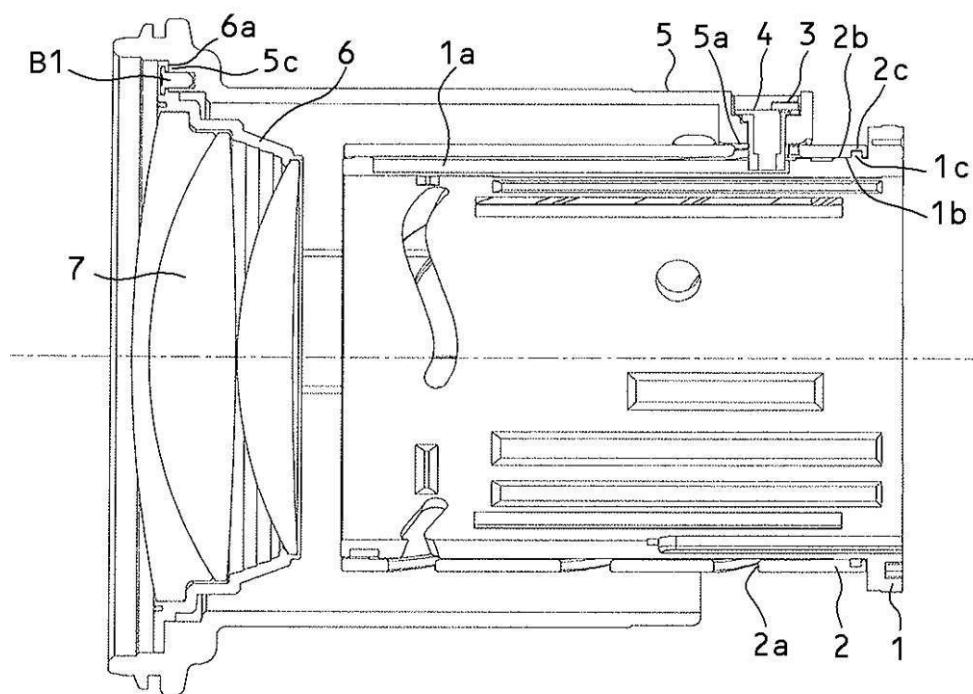
【図4】



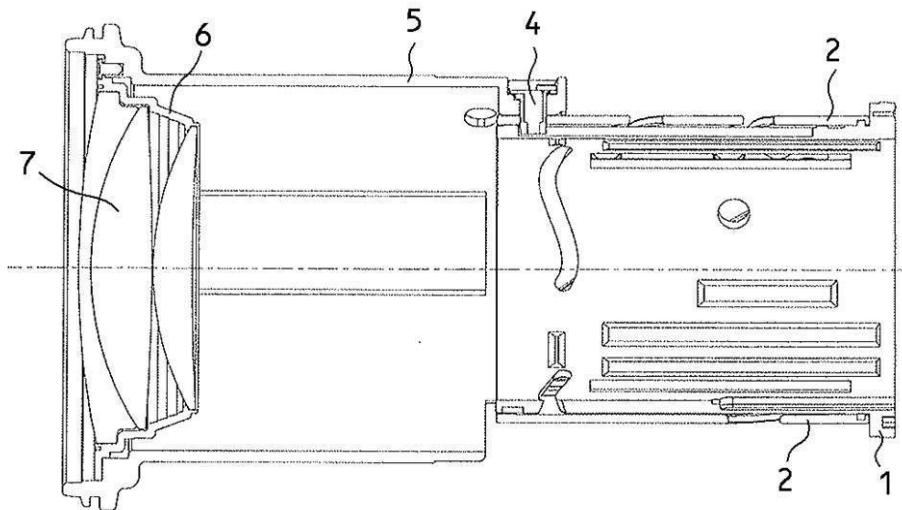
【図5】



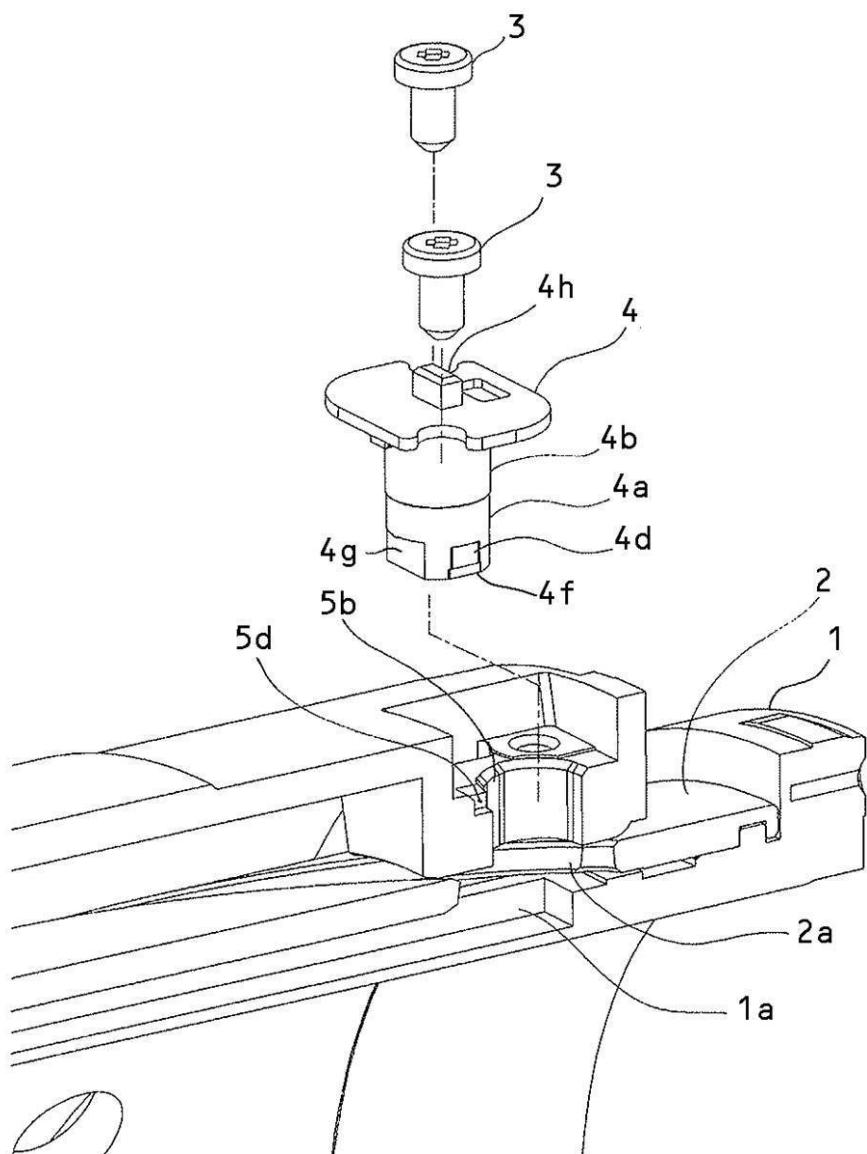
【図1】



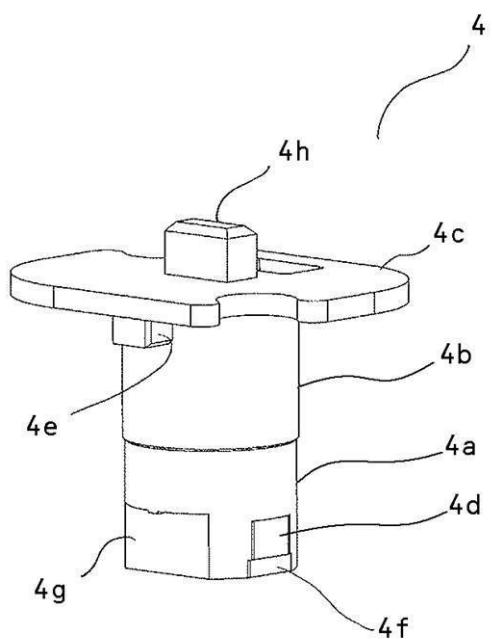
【図2】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-003581(JP,A)  
特開2004-117398(JP,A)  
実開平02-024815(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B      7 / 0 4  
G 02 B      7 / 0 2