

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430270号  
(P5430270)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/04 (2006.01)  
G02B 7/02 (2006.01)G02B 7/04  
G02B 7/027/04  
7/02D  
Z

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-175261 (P2009-175261)  
 (22) 出願日 平成21年7月28日 (2009.7.28)  
 (65) 公開番号 特開2011-28093 (P2011-28093A)  
 (43) 公開日 平成23年2月10日 (2011.2.10)  
 審査請求日 平成24年7月11日 (2012.7.11)

(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  
 (74) 代理人 100104628  
 弁理士 水本 敦也  
 (72) 発明者 加藤 雄一郎  
 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 高橋 雅明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ装置および撮影装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮影装置本体に対して突出 / 収納動作が可能であり、突出状態においてズーム動作が可能なレンズ装置であって、

それぞれレンズを保持する第1のレンズ保持部材、第2のレンズ保持部材および第3のレンズ保持部材と、

前記第1のレンズ保持部材に設けられた第1のカムフォロア、前記第2のレンズ保持部材に設けられた第2のカムフォロアおよび前記第3のレンズ保持部材に設けられた第3のカムフォロアがそれぞれ係合する第1のカム溝部、第2のカム溝部および第3のカム溝部が内周面に形成され、前記突出 / 収納動作および前記ズーム動作において光軸回りで回転することで前記第1、第2および第3のレンズ保持部材を光軸方向に移動させるカム環とを有し、

前記カム環は、

前記第1および第2のカムフォロアを前記カム環の光軸方向端面に形成された挿入口から前記第2のカム溝部に導入し、かつ前記第3のカムフォロアを前記挿入口から前記第3のカム溝部に導入するための導入溝部と、

前記第1のカム溝部と前記第2のカム溝部とを接続し、前記導入溝部から前記第2のカム溝部に導入された前記第1のカムフォロアを該第2のカム溝部から前記第1のカム溝部に導入するための接続溝部と、

前記カム環の周方向において前記第1のカム溝部における前記接続溝部側とは反対側に

10

20

接続され、前記突出／収納動作および前記ズーム動作において前記第1のカムフォロアは係合せず、前記第2のカムフォロアを前記導入溝部から前記第2のカム溝部に導入するときに前記第1のカムフォロアが導入される延長溝部とを有し、

前記導入溝部は、前記挿入口から光軸方向に延び、前記光軸方向に延びた後に前記カム環の周方向における第1の方向に延び、前記第1の方向に延びた後に前記第1の方向とは反対の第2の方向に延びるように形成されており、

前記第3のカム溝部は、前記挿入口と前記第2のカム溝部をつなぐ前記導入溝部が前記光軸方向に延びた後であって前記第1の方向に延びるところから分岐し、前記第2の方向に延びるように形成されていることを特徴とするレンズ装置。

【請求項2】

10

前記延長溝部は、前記第1のカム溝部から前記第1の方向に、少なくとも前記導入溝部における前記第1の方向での端位置と同じ位置まで延びるように形成されていることを特徴とする請求項1に記載のレンズ装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のレンズ装置と、

該レンズ装置により形成された被写体像を撮影する撮影装置本体とを有することを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、コンパクトデジタルカメラ等の撮影装置に用いられ、撮影装置本体に対して突出／収納動作が可能なレンズ装置に関し、さらに詳しくは、複数のレンズ保持部材をカム環に形成された複数のカム溝部によって移動させるレンズ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のようなレンズ装置として、特許文献1にて開示されたズームレンズ鏡筒がある。このズームレンズ鏡筒は、カム環へのレンズ保持部材の組み付けを容易とするために以下のように構成されている。

【0003】

ズームレンズ鏡筒は、第1および第2のレンズ保持部材と、これら第1および第2のレンズ保持部材に設けられたカムフォロアが係合する第1および第2のカム溝部が内周面に形成されたカム環とを有する。カム環には、その光軸方向端面に設けられた第1の挿入口から第1のカム溝部に第1のレンズ保持部材のカムフォロアを導く第1の導入溝部が形成されている。さらに、カム環には、上記端面に設けられた第2の挿入口から第2のカム溝部に第2のレンズ保持部材のカムフォロアを導く第2の導入溝部が形成されている。

【0004】

30

該ズームレンズ鏡筒を組み立てる際には、まず、第1のレンズ保持部材のカムフォロアを第1の挿入口および第1の導入溝部を通して第1のカム溝部に導入する。その後、カム環を回転させ、次に第2のレンズ保持部材のカムフォロアを第2の挿入口および第2の導入溝部を通して第2のカム溝部に導入する。このような組み立てを可能とするために、第1のカム溝部の終端部と第2の挿入口とは、カム環の周方向における同一位置に形成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3569478号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように特許文献1には、2つのレンズ保持部材をカム環に形成された2つのカム

50

ム溝部（ただし、それぞれのカム溝部はカム環の周方向に複数形成されている）に対して容易に組み付けるための構成が開示されている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、カム環に3つのレンズ保持部材を移動させるために3つのカム溝部を形成する場合には、各レンズ保持部材に設けられたカムフォロアを各挿入口から各カム溝部まで導く導入溝部も3つ必要となる。このため、特許文献1にて開示されたような構成では、スペースが限られたカム環の内周面に効率良く3つのカム溝部を配置することが困難である。

【 0 0 0 8 】

本発明は、カム環に3つのレンズ保持部材を移動させるための3つのカム溝部を効率良く形成することができるとともに該3つのレンズ保持部材の組み込みを容易にしたレンズ装置およびこれを備えた撮影装置を提供する。

### 【課題を解決するための手段】

〔 0 0 0 9 〕

本発明の一側面としてのレンズ装置は、撮影装置本体に対して突出／収納動作が可能であり、突出状態においてズーム動作が可能なレンズ装置であって、それぞれレンズを保持する第1のレンズ保持部材、第2のレンズ保持部材および第3のレンズ保持部材と、前記第1のレンズ保持部材に設けられた第1のカムフォロア、前記第2のレンズ保持部材に設けられた第2のカムフォロアおよび前記第3のレンズ保持部材に設けられた第3のカムフォロアがそれぞれ係合する第1のカム溝部、第2のカム溝部および第3のカム溝部が内周面に形成され、前記突出／収納動作および前記ズーム動作において光軸回りで回転することで前記第1、第2および第3のレンズ保持部材を光軸方向に移動させるカム環とを有し、前記カム環は、前記第1および第2のカムフォロアを前記カム環の光軸方向端面に形成された挿入口から前記第2のカム溝部に導入し、かつ前記第3のカムフォロアを前記挿入口から前記第3のカム溝部に導入するための導入溝部と、前記第1のカム溝部と前記第2のカム溝部とを接続し、前記導入溝部から前記第2のカム溝部に導入された前記第1のカムフォロアを該第2のカム溝部から前記第1のカム溝部に導入するための接続溝部と、前記カム環の周方向において前記第1のカム溝部における前記接続溝部側とは反対側に接続され、前記突出／収納動作および前記ズーム動作において前記第1のカムフォロアは係合せず、前記第2のカムフォロアを前記導入溝部から前記第2のカム溝部に導入するときに前記第1のカムフォロアが導入される延長溝部とを有し、前記導入溝部は、前記挿入口から光軸方向に延び、前記光軸方向に延びた後に前記カム環の周方向における第1の方向に延び、前記第1の方向に延びた後に前記第1の方向とは反対の第2の方向に延びるよう形成されており、前記第3のカム溝部は、前記挿入口と前記第2のカム溝部をつなぐ前記導入溝部が前記光軸方向に延びた後であって前記第1の方向に延びるところから分岐し、前記第2の方向に延びるように形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

なお、上記レンズ装置と、該レンズ装置により形成された被写体像を撮影する撮影装置本体とを有する撮影装置も本発明の他の一側面を構成する。

## 【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、カム環に3つのレンズ保持部材を移動させるための3つのカム溝部を効率良く形成することができるとともに該3つのレンズ保持部材の組み込みを容易にしたレンズ装置およびこれを備えた撮影装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の実施例であるレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図2】実施例のレンズ鏡筒の収納状態での断面図。

【図3】実施例のレンズ鏡筒の広角(WIDE)端状態での断面図。

【図4】実施例のレンズ鏡筒の望遠（TELE）端状態での断面図。

【図5】実施例のレンズ鏡筒のT E L E端での第1鏡筒および第2鏡筒の斜視図。

【図6】実施例のレンズ鏡筒のW I D E端での第2鏡筒およびシフトユニットの斜視図。

【図7】実施例のレンズ鏡筒に用いられた移動カム環の展開図。

【図8】実施例のレンズ鏡筒に用いられた移動カム環と案内筒の斜視図。

【図9】実施例のレンズ鏡筒に用いられた固定カム環の展開図。

【図10】実施例のレンズ鏡筒に用いられた案内筒による第1鏡筒と第2鏡筒の支持構造を示す図。

【図11】実施例のレンズ鏡筒の収納状態での第1鏡筒およびシフトユニットを示す斜視図。

【図12】実施例のレンズ鏡筒における第1鏡筒およびシフトユニットを示す正面図。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0014】

図1には、本発明の実施例であるカメラ（撮影装置）に備えられたレンズ鏡筒（レンズ装置）を分解して示している。本実施例のレンズ鏡筒は、図2および図3に示すカメラ本体（撮影装置本体）100に備えられ、カメラ本体100に対して突出した突出状態とカメラ本体100に対して収納された収納状態（沈胴状態）との間で突出／収納動作を行う。また、レンズ鏡筒は、突出状態においてズーム動作を行う。カメラ本体100には、レンズ鏡筒により形成された被写体像を後述する撮像素子によって光電変換し、該被写体の画像データを生成するための電子回路が搭載されている。

20

【0015】

図2、図3および図4にはそれぞれ、該レンズ鏡筒の収納状態、広角（W I D E）端状態および望遠（T E L E）端状態での断面構成を示している。さらに、図5～図12にも、本実施例のレンズ鏡筒の構成を部分的に示している。

【0016】

これらの図において、L1は第1レンズユニット、L2は第2レンズユニット、L3は光軸に直交する平面内で移動して像振れ補正（防振）動作を行う第3レンズユニット、L4は光軸方向に移動して焦点調節動作を行う第4レンズユニットである。

【0017】

30

1は第1レンズユニットL1が保持された第1のレンズ保持部材としての第1鏡筒、2は第2レンズユニットL2を保持する第2のレンズ保持部材としての第2鏡筒である。3は第3レンズユニットL3を光軸に直交する平面内で移動（シフト）可能に保持する第3のレンズ保持部材としてのシフトユニットである。4は第4レンズユニットL4を保持する第4レンズ保持枠であり、5は光量を調節する絞り／シャッタユニットである。

【0018】

6はシフトユニット3の後端部に圧入や接着等により固定された円錐形状の第3のカムフォロアとしてのシフトユニットカムピンである。シフトユニットカムピン6は、シフトユニット3の周方向に3つ設けられている。

【0019】

40

8および9はそれぞれ、第4レンズ保持枠4の光軸方向への移動をガイドするガイドバーである。11はガイドバー8、9の後端部を位置決め固定し、さらにCCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子（図示せず）を保持する撮像素子ホルダである。12はガイドバー8、9の前端部を位置決め固定する後部鏡筒であり、撮像素子ホルダ11に対してビスにより結合されている。

【0020】

16は第4レンズ保持枠4を光軸方向に移動させる駆動源となるフォーカスマータである。フォーカスマータ16の出力軸はリードスクリュー16aとして形成されており、該リードスクリュー16aには、第4レンズ保持枠4に取り付けられたラック17が螺合している。フォーカスマータ16によってリードスクリュー16aが回転されると、ラック

50

17を介して第4レンズ保持枠4が光軸方向に駆動される。フォーカスモータ16は、後部鏡筒12にビスにより固定されている。

【0021】

18は第4レンズ保持枠4とラック17との間のガタを除去するためのラックバネである。35は第4レンズ保持枠4の初期位置を検出するフォトインタラプタであり、第4レンズ保持枠4に形成された遮光部がフォトインタラプタ35の発光部と受光部との間に入り込むことで、初期位置を検出する。

【0022】

13は固定カム環であり、その内周面には、図9に示すように、移動カム環7を光軸方向に移動させるための3本のカム溝部13aが形成されている。また、固定カム環13の内周面には、直進案内環としての案内筒10に設けられたキー10hと係合して、案内筒10の光軸に対する偏心位置決めおよび直進案内を行なう3本の案内溝部13bも形成されている。固定カム環13は、撮像素子ホルダ11にビスにより固定されている。

10

【0023】

7は移動カム環であり、その内周面には、図7に示すように、第1鏡筒1、第2鏡筒2およびシフトユニット3をそれぞれ光軸方向に移動させるための第1のカム溝部7a、第2のカム溝部7bおよび第3のカム溝部7cが3本ずつ形成されている。これら第1～第3のカム溝部7a～7cは、互いに異なるカム形状(カム軌跡)を有する。移動カム環7は、案内筒10に対して、不図示のバヨネット構造により光軸方向への移動が阻止された状態にて光軸回りで回転可能に結合されている。このため、移動カム環7は、光軸回りで回転しながら案内筒10と一緒に固定カム環13に対して光軸方向に移動する。

20

【0024】

14は円筒ギヤであり、光軸方向に移動可能な移動カム環7に形成されたギヤ部と常時螺合できるように光軸方向に長く形成されている。円筒ギヤ14は、固定カム環13と撮像素子ホルダ11とによって挟み込まれたギヤシャフト15を軸として定位置回転を行う。

【0025】

28はズームモータユニットであり、撮像素子ホルダ11にビスによって固定されている。ズームモータユニット28に設けられた不図示の出力ギヤは、円筒ギヤ14に螺合している。これにより、円筒ギヤ14を介してズームモータユニット28からの回転力を移動カム環7に伝達し、これを回転させることができる。

30

【0026】

36は第2鏡筒2の初期位置を検出するフォトインタラプタであり、図5に示すように第2鏡筒2に形成された遮光部2aがフォトインタラプタ36の発光部と受光部との間に入り込むことで、初期位置を検出する。

【0027】

固定カム環13に3本設けられたカム溝部13aには、移動カム環7に周方向に3つ設けられたカムピン27が係合している。移動カム環7に3本設けられた第1のカム溝部7aには、第1鏡筒1に周方向に3つ設けられた第1のカムフォロアとしての第1カムピン25が係合している。また、3本の第2のカム溝部7bには、第2鏡筒2に周方向に3つ設けられた第2のカムフォロアとしての第2カムピン26が係合している。さらに、3本の第3のカム溝部7cには、シフトユニット3に周方向に3つ設けられたシフトユニットカムピン6が係合している。移動カム環7が光軸回りで回転しながら光軸方向に移動することで、第1鏡筒1、第2鏡筒2およびシフトユニット3が光軸方向に移動する。これにより、レンズ鏡筒は、カメラ本体に対して突出/収納動作を行うとともに、ズーム動作を行う。

40

【0028】

次に、第1鏡筒1、第2鏡筒2およびシフトユニット3の支持構造について、図10を用いて説明する。

【0029】

50

第1鏡筒1の後端付近に配置された3つの第1カムピン25は、図8に示すように案内筒10に周方向にて120°間隔で光軸方向に延びるように形成された案内溝部10a, 10b, 10cを貫通し、移動カム環7の第1のカム溝部7aに係合する。

【0030】

また、第1鏡筒1の後端付近に周方向にて120°間隔で3つ形成された案内キー1cは、案内溝部10a, 10b, 10cに係合して、案内筒10に対する第1鏡筒1の偏芯位置を決める。さらに第2鏡筒2の後端近傍に周方向にて120°間隔で形成された3つの案内キー2cは、案内溝部10a, 10b, 10cに係合し、案内筒10に対する第2鏡筒2の偏芯位置を決める。このように、第1鏡筒1と第2鏡筒2は案内筒10に形成された同じ案内溝部10a, 10b, 10cによって位置決めされており、これにより光軸に対する第1鏡筒1と第2鏡筒2の双方の偏心精度を高めている。10

【0031】

シフトユニット3に形成された3つの案内キー3aは、図8に示すように案内筒10に周方向にて120°間隔で光軸方向に延びるように形成された案内溝部10d, 10f, 10gと係合する。これにより、シフトユニット3の案内筒10に対する偏心位置が決められる。案内溝部10d, 10f, 10gは、案内溝部10a, 10b, 10cに対して位相が60°異なる位置に形成されている。

【0032】

3つの第1カムピン25金属により形成され、第1鏡筒1に圧入又は接着により固定されている。ただし、第1カムピン25をそれぞれ、第1鏡筒1および第2鏡筒2に一体形成してもよい。20

【0033】

また、3つのシフトユニットカムピン6のうち2つはシフトユニット3と一体形成されている。残りの1つのシフトユニットカムピン6は、図2に示すように、シフトユニット3とは別部材として形成され、コイルスプリング6aによって第3のカム溝部7cに向けて付勢されている。これにより、3つのシフトユニットカムピン6の3本の第3のカム溝部7cに対する係合ガタを除去することができる。

【0034】

また、3つの第2カムピン26のうち2つは金属らより形成され、第2鏡筒2に圧入又は接着により固定されている。残りの1つの第2カムピン26は、第2鏡筒2は別部材として形成され、不図示のコイルスプリングによって第2のカム溝部7bに向けて付勢されている。これにより、3つの第2カムピン26の3本の第2のカム溝部7bに対する係合ガタを除去することができる。30

【0035】

図5および図2～図4に示すように、第1鏡筒1の後端付近には、周方向にて120°間隔で光軸方向に延びる3本の案内溝部1aが形成されている。該案内溝部1aには、第2鏡筒2の前端付近に周方向にて120°間隔で形成された3つのキー2bが係合している。これにより、第1鏡筒1の光軸位置と第2鏡筒2の光軸位置とを一致させている。

【0036】

また、第2鏡筒2の内周面にも、周方向にて120°間隔で光軸方向に延びる3本の案内溝部2dが形成されている。該案内溝部2dには、シフトユニット3の前端に周方向にて120°間隔で形成されたキー3bが係合している。これにより、第2鏡筒2の光軸位置とシフトユニット3の光軸位置とを一致させている。これらのキーと案内溝部との係合によって光軸位置を一致させる構成は、WIDE端からTLEE端までの突出状態および収納状態において常に機能している。40

【0037】

以上の構成により、第1鏡筒1、第2鏡筒2およびシフトユニット3は、案内筒10によって光軸回りでの回転を阻止された状態で、回転する移動カム環7の内周面に形成された第1、第2および第3のカム溝部7a, 7b, 7cによって光軸方向に移動される。

【0038】

図11には、収納状態における第1鏡筒1、第2鏡筒2およびシフトユニット3を示している。図6に示すWIDE端状態から収納動作によって移動カム環7が回転すると、第1および第2鏡筒1,2は、図8に示す案内溝部10a,10b,10cに沿って光軸方向に移動する。また、シフトユニット3は、案内溝部10d,10f,10gに沿って光軸方向に移動する。そして、図11に示す収納状態に到達すると、シフトユニットカムピン6が第1鏡筒1に形成された案内溝部1a内に入り込む。案内溝部1aには、第2鏡筒2のキー2bが常時係合している。このため、案内溝部1aと第2鏡筒2に設けられたキー2bとシフトユニットカムピン6とは周方向にて同一位相に配置されている。

#### 【0039】

案内溝部1aは第2鏡筒2のキー2bと係合して、第1鏡筒1と第2鏡筒2の相対的な偏心位置決めの機能を果たす。この偏心位置決め機能は、案内溝部1aの周方向の幅を用いて実現されるものであり、第1鏡筒1を切り欠いて案内溝部1aを外側から見えるように形成しても該偏心位置決め機能は損なわれない。

#### 【0040】

また、収納状態であっても案内溝部1aとキー2bとは係合しているが、キー2bは案内溝部1a内において被写体側に移動しているため、シフトユニットカムピン6が収納状態にて案内溝部1a内に入り込んでも、キー2bに干渉しない。

#### 【0041】

図7に示すように、第1鏡筒1に設けられた第1カムピン25と第2鏡筒2に設けられた第2カムピン26は、周方向において互いに同一位相の位置に配置されている。一方、図7および図12に示すように、第1鏡筒1および第2鏡筒2に設けられた第1および第2カムピン25,26とシフトユニットカムピン6とは互いに60°位相がずれた位置に配置されている。これは、図7に示す移動カム環7における第1、第2および第3のカム溝部7a,7b,7cの配置によるものである。つまり、第1鏡筒1および第2鏡筒2用のカム溝部7a,7bに対してシフトユニット3用のカム溝部7cを異なる位相で配置することが、移動カム環7の内周面の面積を効率良く使用して、移動カム環7の光軸方向長さを抑えるのに有利である。

#### 【0042】

次に、図7および図9を用いて、移動カム環7の内周面に形成された第1、第2および第3のカム溝部7a,7b,7cの形状(軌跡)と固定カム環13の内周面に形成されたカム溝部13aの形状について説明する。

#### 【0043】

図7において、左方向は、TEL側からWIDE側へのズーム動作時および収納動作時における移動カム環7の回転方向(以下、収納回転方向という)である。また、右方向は、突出動作時およびWIDE側からTEL側へのズーム動作時における移動カム環7の回転方向(以下、突出回転方向という)である。

#### 【0044】

まず、図9を用いて固定カム環13の内周面に形成されたカム溝部13aの形状についても説明する。前述したように、移動カム環7における周方向120°間隔の3箇所に設けられたカムピン27は、固定カム環13のカム溝部13aに係合している。移動カム環7は、収納状態から突出回転方向に回転することで、収納位置13a1からWIDE端位置13a2を介してTEL端位置13a3に繰り出す。カム溝部13aは、収納位置13a1、WIDE端位置13a2およびTEL端位置13a3の付近において平坦(周方向に平行)なカム形状を有する。

#### 【0045】

図7において、第1鏡筒1における周方向120°間隔の3箇所に設けられた第1カムピン25は、移動カム環7の第1のカム溝部7aに係合する。第1鏡筒1は、移動カム環7が収納状態から突出回転方向に回転することで、収納位置7a1からWIDE端位置7a2に向かって単調に被写体側に繰り出する。そして、WIDE端位置7a2からTEL端位置7a3に向かって一旦像面側に繰り込んだ後、WIDE端位置7a2よりも被写

10

20

30

40

50

体側に繰り出して T E L E 端位置 7 a 3 に到達する。このとき、移動カム環 7 自体も固定カム環 1 3 に対して繰り出すため、第 1 鏡筒 1 は、カム溝部 1 3 a による移動カム環 7 の移動量と第 1 のカム溝部 7 a による第 1 鏡筒 1 の移動量との合成移動量に応じた位置に移動する。

【 0 0 4 6 】

第 1 のカム溝部 7 a の区間 7 g は、第 1 鏡筒 1 を収納位置 7 a 1 と W I D E 端位置 7 a 2 との間で移動させる収納領域を示し、区間 7 f は、第 1 鏡筒 1 を W I D E 端位置 7 a 2 と T E L E 端位置 7 a 3 との間で移動させるズーム領域を示している。第 1 のカム溝部 7 a は、収納位置 7 a 1 、 W I D E 端位置 7 a 2 および T E L E 端位置 7 a 3 の付近において平坦なカム形状を有する。

10

【 0 0 4 7 】

第 1 のカム溝部 7 a の T E L E 側端部には、区間 7 f よりもさらに T E L E 方向の区間 7 e にてほぼ平坦に延びるように形成された延長溝部 7 a 4 が接続されている。この延長溝部 7 a 4 は、移動カム環 7 に対して第 1 鏡筒 1 を組み込んだ後に第 2 鏡筒 2 を組み込む際に、第 1 カムピン 2 5 を導入する（逃がす）ために形成された溝部である。つまり、延長溝部 7 a 4 には、レンズ鏡筒の組立に際しては第 1 カムピン 2 5 が導入されるが、ズーム動作や突出 / 収納動作において第 1 カムピン 2 5 が係合することはない。

【 0 0 4 8 】

また、第 1 のカム溝部 7 a の収納側端部よりもさらに収納回転方向の区間 7 h には、該第 1 のカム溝部 7 a の収納側端部と第 2 のカム溝部 7 b の収納側端部とを接続する接続溝部 7 a 5 が形成されている。なお、上述した延長溝部 7 a 4 は、周方向において第 1 のカム溝部 7 a における該接続溝部 7 a の側（接続溝部側）とは反対側に接続された溝部である。接続溝部 7 a 5 は、後述する導入溝部から第 2 のカム溝部 7 b に導入された第 1 カムピン 2 5 を該第 2 のカム溝部 7 b から第 1 のカム溝部 7 a に導入するために形成された溝部である。この接続溝部 7 a 5 には、レンズ鏡筒の組立に際して第 1 カムピン 2 5 が導入される（通過する）が、ズーム動作や突出 / 収納動作において第 1 カムピン 2 5 および第 2 鏡筒 2 の第 2 カムピン 2 6 が係合することはない。

20

【 0 0 4 9 】

第 2 鏡筒 2 における周方向 120° 間隔の 3 箇所に設けられた第 2 カムピン 2 6 は、移動カム環 7 の第 2 のカム溝部 7 a に係合する。第 2 鏡筒 2 は、移動カム環 7 が収納状態から突出回転方向に回転することで、収納位置 7 b 1 から W I D E 端位置 7 b 2 に向かって単調に繰り出し、W I D E 端位置 7 b 2 から T E L E 端位置 7 b 3 に向かって単調に繰り込む。このとき、移動カム環 7 自体も固定カム環 1 3 に対して繰り出すため、第 2 鏡筒 2 は、カム溝部 1 3 a による移動カム環 7 の移動量と第 2 のカム溝部 7 b による第 2 鏡筒 2 の移動量との合成移動量に応じた位置に移動する。

30

【 0 0 5 0 】

第 2 のカム溝部 7 b の区間 7 g は、第 2 鏡筒 2 を収納位置 7 b 1 と W I D E 端位置 7 b 2 との間で移動させる収納領域を示し、区間 7 f は、第 2 鏡筒 1 を W I D E 端位置 7 b 2 と T E L E 端位置 7 b 3 との間で移動させるズーム領域を示している。第 2 のカム溝部 7 b は、収納位置 7 b 1 、 W I D E 端位置 7 b 2 および T E L E 端位置 7 b 3 の付近において平坦なカム形状を有する。

40

【 0 0 5 1 】

第 2 のカム溝部 7 b の T E L E 側端部よりもさらに収納回転方向の区間 7 i には、該第 2 のカム溝部 7 b の T E L E 側端部に接続された導入溝部 7 b 4 が形成されている。導入溝部 7 b 4 は、移動カム環 7 の光軸方向端面（図 7 中の下端面）にて開口した挿入口 7 d から第 1 および第 2 カムピン 2 5 , 2 6 ( 第 1 および第 2 鏡筒 1 , 2 ) をこの順で第 2 のカム溝部 7 b に導入するために形成されている。

【 0 0 5 2 】

シフトユニット 3 における周方向 120° 間隔の 3 箇所に設けられたシフトユニットカムピン 6 は、移動カム環 7 の第 3 のカム溝部 7 c に係合する。シフトユニット 3 は、移動

50

カム環 7 が収納状態から突出回転方向に回転することで、収納位置 7 c 1 から WIDE 端位置 7 c 2 に繰り込む。そして、WIDE 端位置 7 c 2 から TEL 端位置 7 c 3 に向かってさらに一旦繰り込んだ後、WIDE 端位置 7 c 2 よりも繰り出して TEL 端位置 7 c 3 に到達する。このとき、移動カム環 7 自体も固定カム環 1 3 に対して繰り出すため、シフトユニット 3 は、カム溝部 1 3 a による移動カム環 7 の移動量と第 3 のカム溝部 7 c によるシフトユニット 3 の移動量との合成移動量に応じた位置に移動する。

#### 【0053】

第 3 のカム溝部 7 c の TEL 側端部は、前述した挿入口 7 d と第 2 のカム溝部 7 b をつなぐ導入溝部 7 b 4 の途中位置 7 m に接続されている。つまり、第 3 のカム溝部 7 c は、導入溝部 7 b 4 の途中から分岐するように形成されている。そして、シフトユニットカムピン 6 は、挿入口 7 d から導入溝部 7 b 4 の途中位置 7 m まで導入された後、第 3 のカム溝部 7 c に導入される。

#### 【0054】

次に、移動カム環 7 に対する第 1 鏡筒 1 、第 2 鏡筒 2 およびシフトユニット 3 の組み込み手順について説明する。

#### 【0055】

まず、第 1 鏡筒 1 に設けられた第 1 カムピン 2 5 を、挿入口 7 d から導入溝部 7 b 4 に導入し、第 2 のカム溝部 7 b および接続溝部 7 a 5 を通過させて第 1 のカム溝部 7 a に導入する。次に、第 2 鏡筒に設けられた第 2 カムピン 2 6 を、挿入口 7 d から導入溝部 7 b 4 に導入する。このとき、第 1 カムピン 2 5 と第 2 カムピン 2 6 はともに案内筒 1 0 における同じ案内溝部 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c にも導入されるので、第 1 カムピン 2 5 を挿入口 7 d と同じ位相に位置させる必要がある。このため、第 1 カムピン 2 5 を第 1 のカム溝部 7 a から延長溝部 7 a 4 に導入する。この後、第 2 カムピン 2 6 を、導入溝部 7 b 4 から第 2 のカム溝部 7 b に導入する。第 2 カムピン 2 6 は、第 1 カムピン 2 5 と同じ位相に配置される。

#### 【0056】

次にシフトユニット 3 に設けられたシフトユニットカムピン 6 を、挿入口 7 d から導入溝部 7 b 4 に導入する。このとき、シフトユニットカムピン 6 は、案内筒 1 0 における案内溝部 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c とは異なる位相に形成された案内溝部 1 0 d , 1 0 f , 1 0 g にも導入される。その後、シフトユニットカムピン 6 は、導入溝部 7 b 4 の途中の分岐位置 7 m から第 3 のカム溝部 7 c に導入される。

#### 【0057】

このとき、導入溝部 7 b 4 は分岐位置 7 m にて移動カム環 7 の収納回転方向（第 1 の方向）に 90° 折れ曲がり、第 3 のカム溝部 7 c は分岐位置 7 m から収納回転方向とは反対側の突出回転方向（第 2 の方向）に延びるように形成されている。このため、シフトユニットカムピン 6 を分岐位置 7 m におけるカムピン導入方向の端面に突き当てて第 3 のカム溝部 7 c に導入すればよく、シフトユニット 3 の移動カム環 7 への導入を行い易い。

#### 【0058】

そして、導入溝部 7 b 4 のうち分岐位置 7 m から第 2 のカム溝部 7 b につながる部分は、分岐位置 7 m から収納回転方向に延びた後、突出回転方向に折り返すように延びて第 2 のカム溝部 7 b に到達する。このため、第 2 鏡筒 2 の組み込みに際して第 2 カムピン 2 6 と第 1 カムピン 2 5 と同じ位相に配置することができるよう、延長溝部 7 a 4 を、収納回転方向において、導入溝部 7 b 4 の端位置と同じ位相までは少なくとも延びるように形成している。

#### 【0059】

このように本実施例では、限られた面積（スペース）しか持たない移動カム環 7 の内周面に第 1 ~ 第 3 のカム溝部 7 a ~ 7 c を効率良く形成することができる。しかも、延長溝部 7 a 4 、接続溝部 7 a 5 および導入溝部 7 b 4 を形成することによって、第 1 鏡筒 1 、第 2 鏡筒 2 およびシフトユニット 3 の組み込みを容易にしている。

#### 【0060】

10

20

30

40

50

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【0062】

また、上記実施例における第1～第3のカム溝部の形状は例に過ぎず、他の形状を有するように形成してもよい。また、第1～第3のカム溝部における収納位置、WIDE端位置およびTELE端位置に形成した平坦部は、必ずしも設ける必要はない。

【0063】

さらに、レンズ鏡筒の全体的な構成も例に過ぎず、少なくとも回転するカム環を含む他の構成を有するレンズ鏡筒にも本発明を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

10

【0064】

3つのレンズ保持部材を1つのカム環に設けた3つのカム溝部によって光軸方向に移動させる小型のレンズ装置および撮影装置を提供できる。

【符号の説明】

【0065】

1 第1鏡筒

2 第2鏡筒

3 シフトユニット

6, 25, 26 カムピン

7 移動カム環

20

7a, 7b, 7c カム溝部

7d 挿入口

7m 分岐位置

7b4 導入溝部

7a4 延長溝部

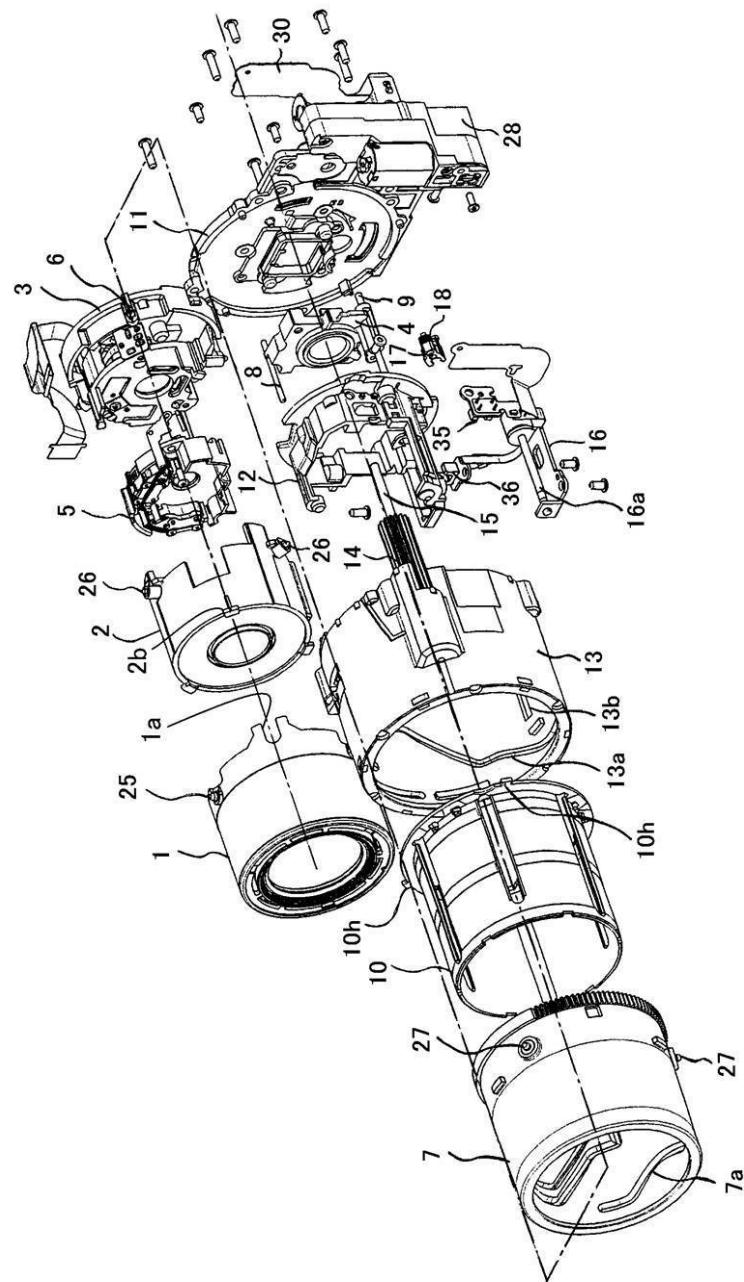
7a5 接続溝部

10 案内筒

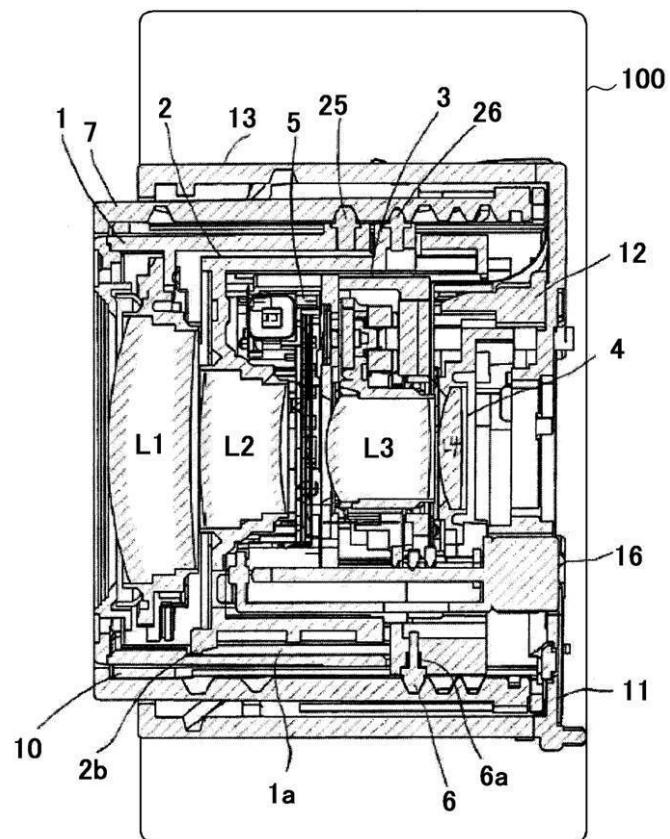
100 カメラ本体

30

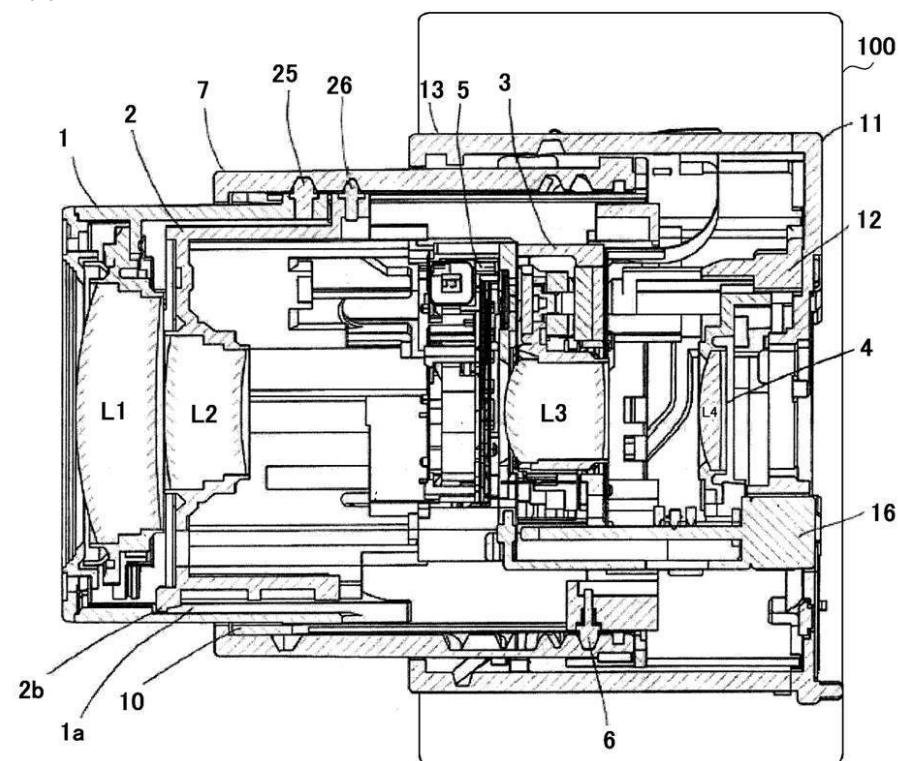
【図1】



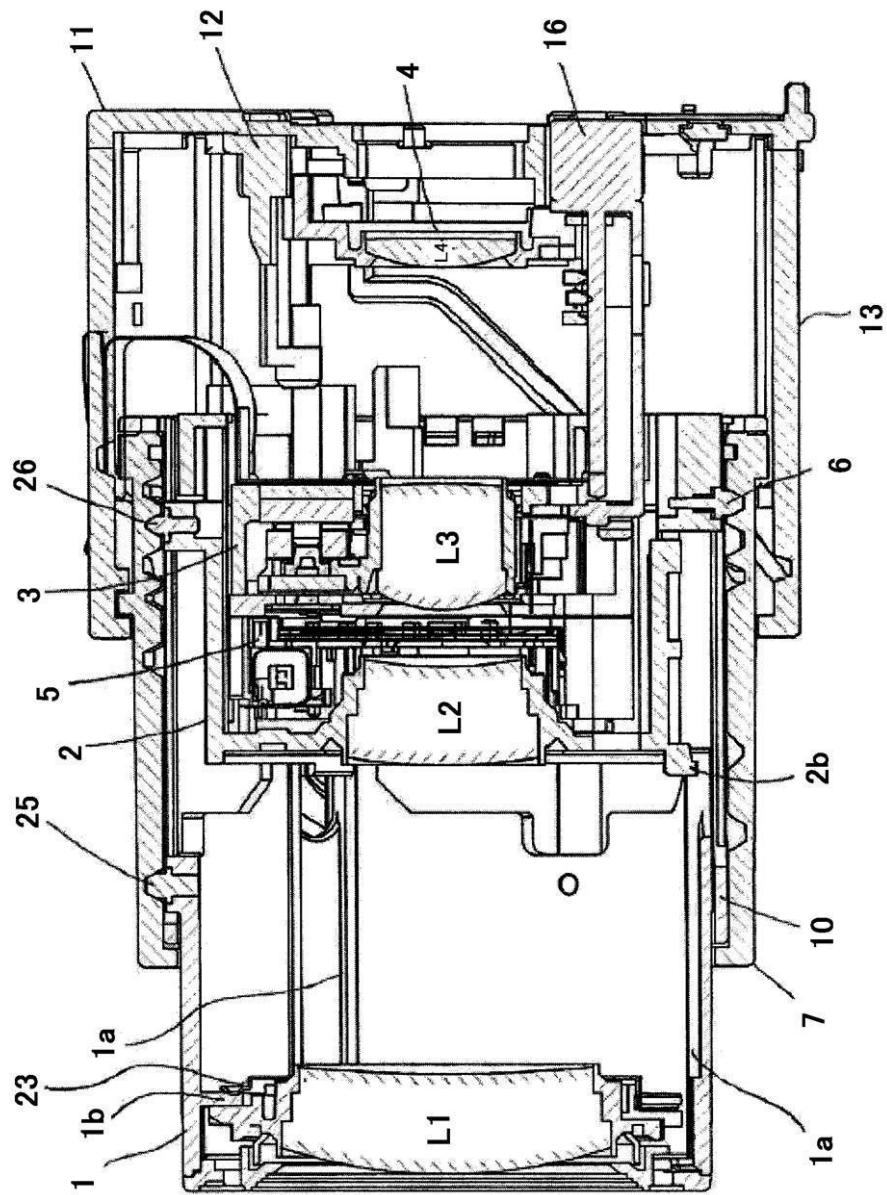
【図2】



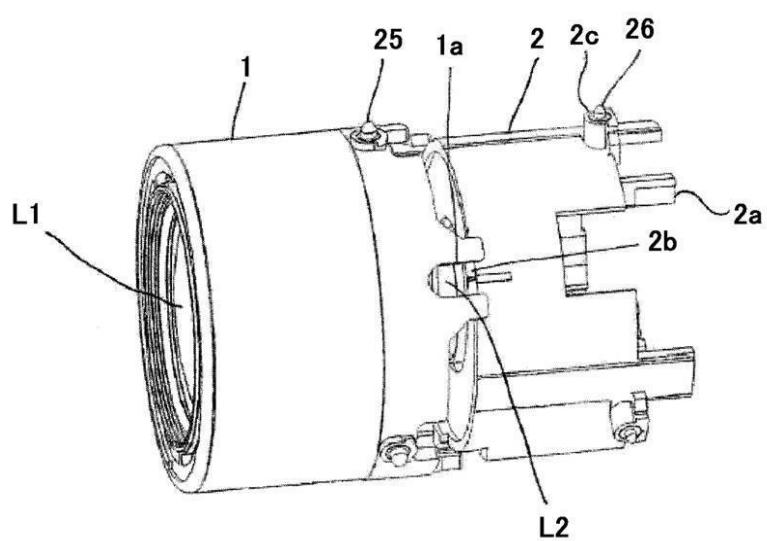
【図3】



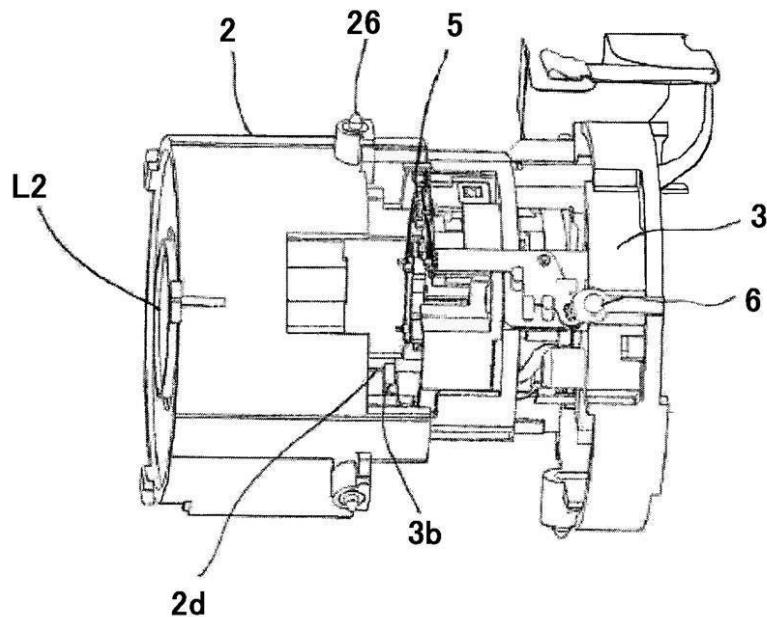
【 义 4 】



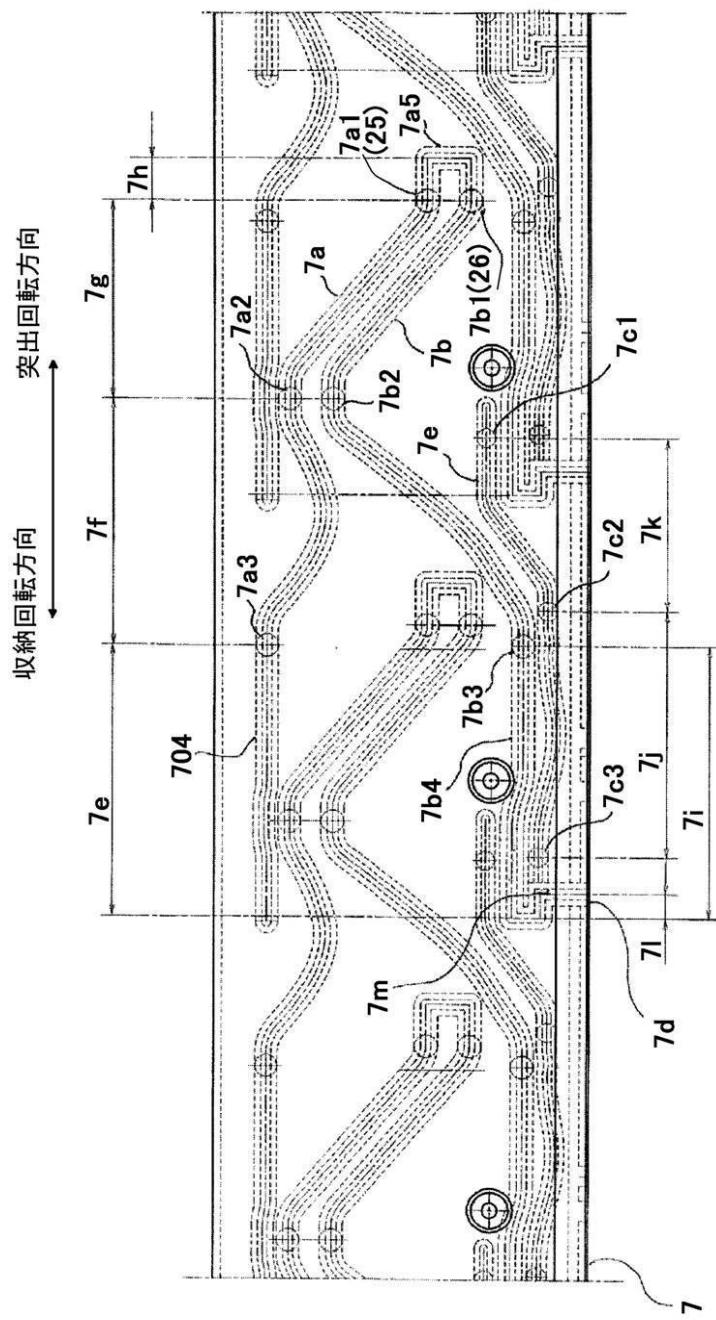
【 四 5 】



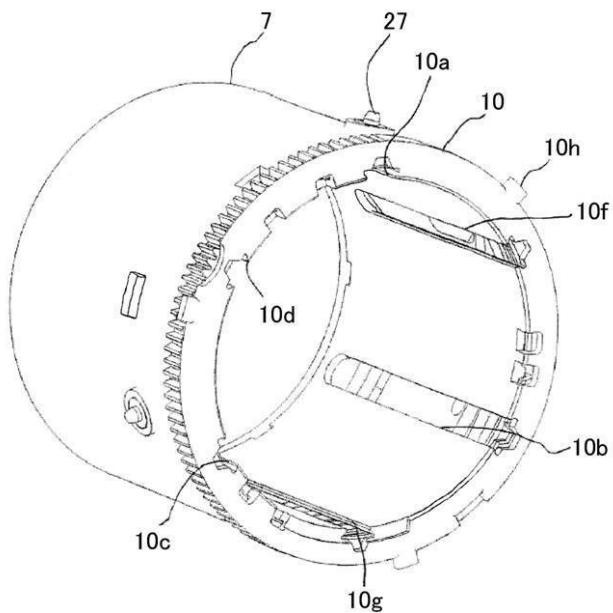
【図6】



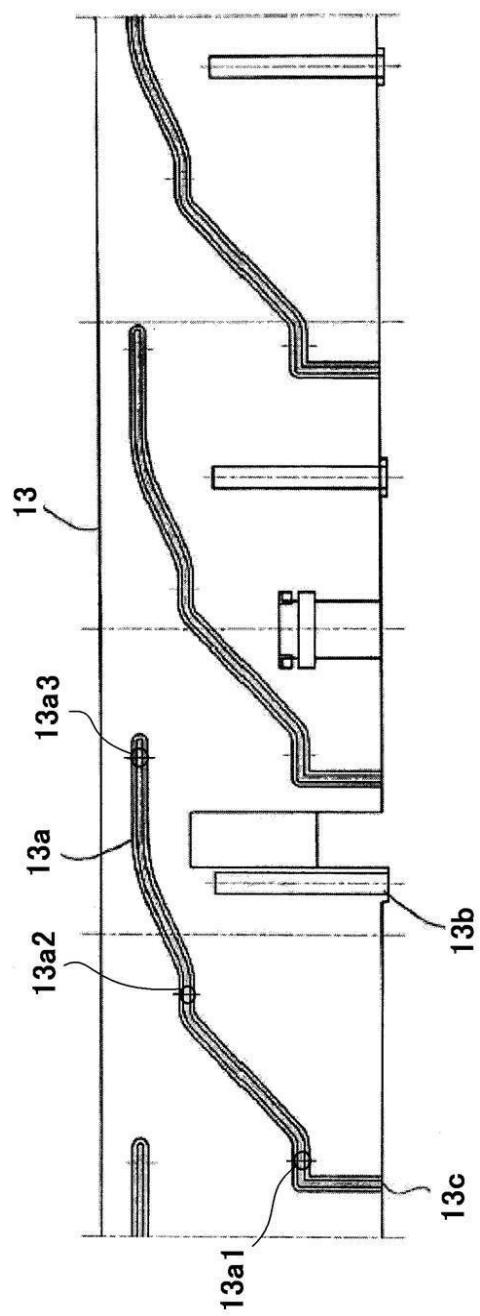
【図7】



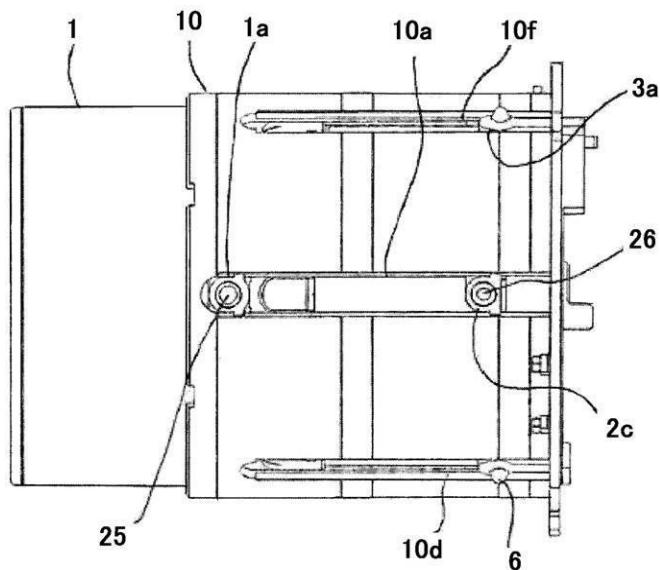
【図8】



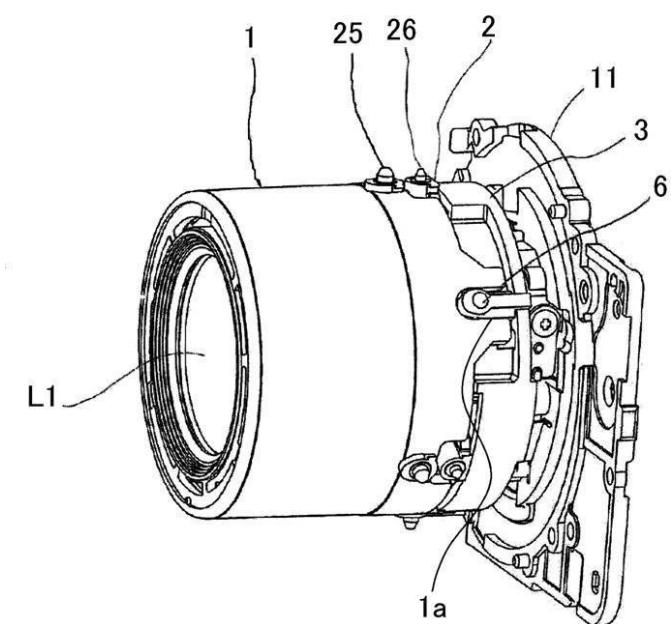
【図9】



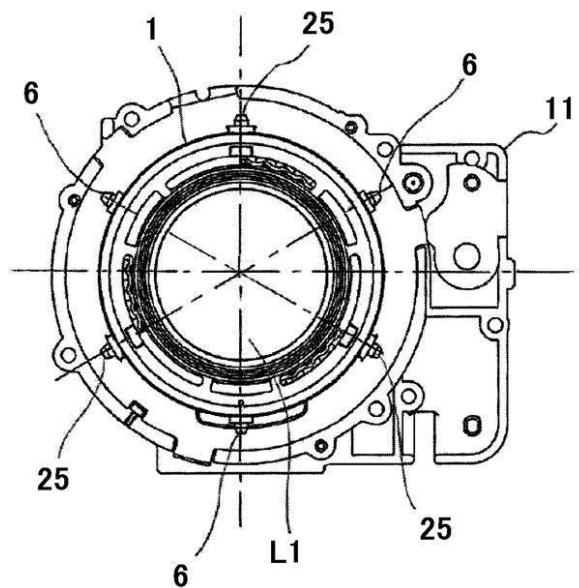
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-183568(JP,A)  
特開2004-198499(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 04  
G 02 B 7 / 02