

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6780452号
(P6780452)

(45) 発行日 令和2年11月4日(2020.11.4)

(24) 登録日 令和2年10月19日(2020.10.19)

(51) Int.Cl.

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

F 1

G 0 2 B 7/04

D

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-217145 (P2016-217145)
 (22) 出願日 平成28年11月7日(2016.11.7)
 (65) 公開番号 特開2018-77273 (P2018-77273A)
 (43) 公開日 平成30年5月17日(2018.5.17)
 審査請求日 令和1年9月30日(2019.9.30)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都港区港南二丁目15番3号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (74) 代理人 100146709
 弁理士 白石 直正
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (72) 発明者 風早 聡志
 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会
 社ニコン内

審査官 ▲うし▼田 真悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バヨネット切欠き部と、前記バヨネット切欠き部に連なる円周溝と、前記円周溝に連なるカム溝とを有する第一筒と、

前記第一筒の内部に少なくとも一部が収容され、前記バヨネット切欠き部から挿入されて前記円周溝に係合するバヨネット爪と、前記カム溝と少なくとも一部が対向するカム貫通孔と、を有する第二筒と、

前記第二筒の内部に少なくとも一部が収容され、前記カム貫通孔を貫通して前記カム溝内に沿って移動する突起を有する移動筒と、を備え、

前記第一筒の軸方向一端部において、前記バヨネット切欠き部が形成されていない領域の内径は、前記バヨネット切欠き部が形成されている領域の内径より小さく、

前記第二筒において、前記カム貫通孔の一端は、前記バヨネット爪より前記第二筒の軸方向一端側に配置されているレンズ鏡筒。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のレンズ鏡筒において、

前記レンズ鏡筒は、ズームレンズであり、

前記第一筒は、ズーム操作時に回転され、

前記第二筒は、前記第一筒に対して軸方向に不動であり、かつ、前記第一筒に対して相対的に回転され、

前記第一筒と前記第二筒との相対的な回転に伴い、前記カム溝に対して前記カム貫通孔

10

20

の対向する領域が変化するレンズ鏡筒。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のレンズ鏡筒において、

前記第一筒は、互いに円周方向に離間した少なくとも 2 つの前記バヨネット切欠き部を円周方向に沿って 3 組有し、

前記 3 組のうちの第 1 の組における前記バヨネット切欠き部同士の間隔と、前記 3 組のうちの第 2 の組における前記バヨネット切欠き部同士の間隔と、前記 3 組のうちの第 3 の組における前記バヨネット切欠き部同士の間隔とは、それぞれ異なり、

前記バヨネット切欠き部の円周方向に沿った幅、および径方向の深さは、前記バヨネット切欠き部のそれぞれで同じであり、

10

前記第二筒は、前記バヨネット切欠き部に対応して、互いに円周方向に離間した少なくとも 2 つの前記バヨネット爪が円周方向に沿った 3 組のそれぞれに設けられ、

前記バヨネット爪の円周方向に沿った幅、および径方向の高さは、前記バヨネット爪のそれぞれで同じであるレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ鏡筒に関する。

【背景技術】

20

【0002】

カメラのズームレンズのように、第 1 の鏡筒部材の内部に第 2 の鏡筒部材の少なくとも一部が挿入された状態で両者をバヨネットによって結合することで、周方向への相対的な回転を許容しつつ軸方向への相対的な移動を制限するレンズ鏡筒が知られている。このようなレンズ鏡筒では、第 1 および第 2 の鏡筒部材を結合および分解可能とするため、一方の鏡筒部材には複数のバヨネット爪を円周方向に沿って設け、他方の鏡筒部材には、一方の鏡筒部材のバヨネット爪が軸方向に通過可能なバヨネット切り欠き部を設けている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 207150 号公報

【発明の概要】

【0004】

レンズ鏡筒は、バヨネット切欠き部と、前記バヨネット切欠き部に連なる円周溝と、前記円周溝に連なるカム溝とを有する第一筒と、前記第一筒の内部に少なくとも一部が収容され、前記バヨネット切欠き部から挿入されて前記円周溝に係合するバヨネット爪と、前記カム溝と少なくとも一部が対向するカム貫通孔と、を有する第二筒と、前記第二筒の内部に少なくとも一部が収容され、前記カム貫通孔を貫通して前記カム溝内に沿って移動する突起を有する移動筒と、を備え、前記第一筒の軸方向一端部において、前記バヨネット切欠き部が形成されていない領域の内径は、前記バヨネット切欠き部が形成されている領域の内径より小さく、前記第二筒において、前記カム貫通孔の一端は、前記バヨネット爪より前記第二筒の軸方向一端側に配置されている。

40

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】レンズ鏡筒の一部についての断面図である。

【図 2】固定筒とズームリングとカム筒とを示す分解図である。

【図 3】バヨネット爪およびバヨネット切り欠き部を光軸方向に沿って見た図であり、（a）は固定筒におけるバヨネット爪の位置を示す図であり、（b）はズームリングにおけるバヨネット切り欠き部の位置を示す図である。

50

【図4】固定筒とズームリングとの結合手順について模式的に示す図である。(a)は固定筒とズームリングとの結合前の状態を示す。(b)はズームリングの内部に固定筒を挿入した後であってバヨネット爪およびズーム連動ピンがズームリング内に挿入される前の状態を示す。(c)は(b)に示した状態からカム筒をさらにズームリング側に移動させた状態を示す。

【図5】ズームリングの内周面の一部を展開して模式的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

図1から図4を参照して、レンズ鏡筒の一実施の形態を説明する。図1は、本実施の形態のレンズ鏡筒の主要部についての断面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、不図示のカメラボディに着脱可能な交換レンズ鏡筒1である。なお、以下の説明では、本実施形態と直接関係のない構成についての説明を省略する。

交換レンズ鏡筒1は、レンズマウント91と、固定筒10と、ズームリング20と、カム筒30と、第1レンズ群81と、第2レンズ群82と、第3レンズ群83とを有する。交換レンズ鏡筒1は、ユーザによるズームリング20の手動操作により焦点距離が可変に構成された、いわゆる手動ズームレンズである。

【0007】

レンズマウント91は、不図示のカメラボディに設けられたボディ側レンズマウントに対応し、カメラボディに交換レンズ鏡筒1を着脱可能に装着するレンズ側のレンズマウントである。

図2は、固定筒10とズームリング20とカム筒30とを示す分解図であり、右上側がレンズマウント91側に対応し、左下側が被写体側に対応する。ズームリング20とズームリング20の内部に収容される固定筒10とは、バヨネット爪およびバヨネット切り欠き部を有するバヨネット機構によって互いに連結される。図3は、後述するバヨネット爪およびバヨネット切り欠き部を被写体側から見た図であり、図3(a)は固定筒10におけるバヨネット爪の位置を示す図であり、図3(b)はズームリング20におけるバヨネット切り欠き部の位置を示す図である。

【0008】

図1, 2に示すように、固定筒10は、レンズマウント91に取り付けられた筒状の部材であり、バヨネット爪11と、貫通カム溝12とを有する。バヨネット爪11は、図2に示すように、固定筒10の周壁における被写体側の端部の近傍に設けられ、径方向外側に突出する突部である。バヨネット爪11は、図3(a)に示すように、固定筒10の周方向に離間した3箇所に対す、計6つ設けられている。6つのバヨネット爪11のそれぞれの高さHaは同じであり、それぞれの周方向の幅Waは同じである。

【0009】

図3(a)における左上側の1対のバヨネット爪11, 11と右側の1対のバヨネット爪11, 11との離間角度1とし、右側の1対のバヨネット爪11, 11と左下側の1対のバヨネット爪11, 11との離間角度2とし、左下側の1対のバヨネット爪11, 11と左上側の1対のバヨネット爪11, 11との離間角度3とする。離間角度1と離間角度2と離間角度3とは略等しい。

左上側の1対のバヨネット爪11, 11同士の間隔Pa1と、右側の1対のバヨネット爪11, 11同士の間隔Pa2と、左下側の1対のバヨネット爪11, 11同士の間隔Pa3とは、それぞれ異なり、間隔Pa1が最も小さく、間隔Pa3が最も大きい。

【0010】

図1, 2に示すように、貫通カム溝12は、固定筒10の周壁を内周から外周に貫通するカム溝である。貫通カム溝12は、固定筒10の周壁の2箇所に設けられている。後述する図4(a)に示すように、貫通カム溝12の被写体側の端部12aは、バヨネット爪11よりも被写体側に位置している。

【0011】

ズームリング20は、図1～図3に示すように、ユーザによる光軸OAを中心とする回

10

20

30

40

50

動操作によって固定筒 10 に対して回転する筒状部材であり、バヨネット切り欠き部 21 と、バヨネット溝 22 と、カム溝 23 とを有する。バヨネット切り欠き部 21 は、ズームリング 20 の周壁における被写体側の端部に設けられ、周壁を内面側から径方向外側に向かって切り欠いた凹部であり、ズームリング 20 と固定筒 10 とを結合する際に、固定筒 10 のバヨネット爪 11 が光軸 OA 方向に通過する。バヨネット切り欠き部 21 は、図 3 (b) に示すように、ズームリング 20 の周方向に離間した 3 箇所に対す、計 6 つ設けられている。

6 つのバヨネット切り欠き部 21 のそれぞれの深さ Db は同じであり、それぞれの周方向の幅 Wb は同じである。バヨネット切り欠き部 21 の深さ Db は、バヨネット爪 11 の高さ Ha よりもやや大きく、バヨネット切り欠き部 21 の周方向の幅 Wb は、バヨネット爪 11 の周方向の幅 Wa よりもやや大きい。

10

【0012】

図 3 (b) における左上側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 と右側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 との離間角度は、図 3 (a) の左上側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 と右側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 との離間角度 1 と等しい。同様に、図 3 (b) における右側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 と左下側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 との離間角度は、図 3 (a) の右側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 と左下側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 との離間角度 2 と等しい。図 3 (b) における左下側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 と左上側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 との離間角度は、図 3 (a) の左下側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 と左上側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 との離間角度 3 と等しい。

20

【0013】

図 3 (b) における左上側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 同士の間隔は、図 3 (a) の左上側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 同士の間隔 Pa1 と等しい、同様に、図 3 (b) における右側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 同士の間隔は、図 3 (a) の右側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 同士の間隔 Pa2 と等しく、図 3 (b) における左下側の 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 同士の間隔は、図 3 (a) の左下側の 1 対のバヨネット爪 11, 11 同士の間隔 Pa3 と等しい。説明の便宜上、最も小さい間隔 Pa1 で配置された 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 を第 1 対と呼び、2 番目に小さい間隔 Pa2 で配置された 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 を第 2 対と呼び、最も大きい間隔 Pa3 で配置された 1 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 を第 3 対と呼びと呼ぶ。

30

【0014】

図 1 に示すバヨネット溝 22 は、ズームリング 20 の周壁における被写体側の端部近傍に設けられ、周壁の内周面に形成された円周方向に延在する溝であり、固定筒 10 の各バヨネット爪 11 と嵌合する。

図 1, 2 および図 5 に示すように、カム溝 23 は、ズームリング 20 の周壁の内周面に設けられ、ズームリング 20 の周壁の 2 箇所に設けられている。なお、図 5 はズームリング 20 の内周面の一部を展開して模式的に示した図であり、左側を被写体側とし、右側をレンズマウント 91 側とする。

40

【0015】

図 2, 5 に示すように、各カム溝 23, 23 は、ズーム溝部 23A, 23A と、連通溝部 23B, 23B とを含む。ズーム溝部 23A, 23A は、カム溝 23, 23 においてレンズマウント 91 側に設けられた溝部であり、後述するように焦点距離の調節に用いられる。

連通溝部 23B, 23B は、カム溝 23, 23 において被写体側に設けられた溝部であり、後述するように交換レンズ鏡筒 1 の組み立ておよび分解時に用いられる。2 つの連通溝部 23B, 23B の一方は、その被写体側の端部が、たとえば第 2 対のバヨネット切り欠き部 21, 21 の一方にバヨネット溝 22 を介して連なっている。2 つの連通溝部 23B, 23B の他方は、その被写体側の端部が、たとえば第 3 対のバヨネット切り欠き部 2

50

1, 21の一方にバヨネット溝22を介して連なっている。詳述すると、各連通溝部23Bは、図5に示すようにその一端部23B1がズーム溝部23Aの一端部23A1に接続され、各連通溝部23Bの他端部23B2がバヨネット溝22に接続されている。これによって、バヨネット切り欠き部21とズーム溝部23Aとがバヨネット溝22と連通溝部23Bとによって連通、すなわち接続される。なお、本実施の形態では、連通溝部23B, 23Bは、交換レンズ鏡筒1の組み立ておよび分解時に用いられるが、焦点距離の調節には用いられない。

【0016】

カム筒30は、後述するように、固定筒10に対してズームリング20が光軸OAを中心に回転されると光軸OA方向に移動する筒状部材であり、周壁の外周面にズーム連動ピン31が取り付けられている。本実施の形態では、ズーム連動ピン31は、円周方向に離間した2箇所にそれぞれ取り付けられている。2本のズーム連動ピン31, 31は、それぞれ固定筒10の貫通カム溝12, 12をそれぞれ貫通してズームリング20のカム溝23, 23とそれぞれ嵌合している(図1参照)。

【0017】

第1レンズ群81は、たとえば集光レンズ群として機能する。第2レンズ群82は、たとえば変倍レンズ群として機能する。第3レンズ群83は、たとえば結像レンズ群として機能する。本実施の形態では、後述するように、固定筒10に対してズームリング20が光軸OAを中心に回転されてカム筒30が光軸OA方向に移動すると、第1レンズ群81と第2レンズ群82との間隔が変化し、第2レンズ群82と第3レンズ群83との間隔が変化することで、焦点距離が変更されるように交換レンズ鏡筒1が構成されている。

また本実施の形態では、第3レンズ群83中の一部のレンズ群が光軸OA方向へ移動することで、無限遠物体から近距離物体への合焦を行うように交換レンズ鏡筒1が構成されている。

【0018】

このように構成される交換レンズ鏡筒1では、上述したように、カム筒30の2本のズーム連動ピン31, 31が固定筒10の貫通カム溝12, 12をそれぞれ貫通してズームリング20のカム溝23, 23とそれぞれ嵌合する(図1参照)。すなわち、2本のズーム連動ピン31, 31は、貫通カム溝12, 12とカム溝23, 23とが重なり合う位置で貫通カム溝12, 12およびカム溝23, 23とそれぞれ嵌合する。

【0019】

たとえばユーザの操作によってズームリング20が固定筒10に対して回転されると、貫通カム溝12, 12とカム溝23, 23とが重なり合う位置、すなわち貫通カム溝12, 12とカム溝23, 23とが対向する位置が光軸OA方向に移動する。これにより、ズーム連動ピン31, 31が取り付けられているカム筒30が光軸OA方向に移動する。このカム筒30の光軸OA方向の移動によって、第1レンズ群81と第2レンズ群82との間隔が変化し、第2レンズ群82と第3レンズ群83との間隔が変化する。これにより、交換レンズ鏡筒1の焦点距離が変更される。

すなわち、交換レンズ鏡筒1は、ズームレンズであり、ズームリング20は、ズーム操作時に回転される。固定筒10は、ズームリング20に対して光軸OA方向に不動であり、かつ、ズームリング20に対して相対的に回転され、ズームリング20と固定筒10との相対的な回転に伴い、カム溝23に対して貫通カム溝12の対向する領域が変化する。

【0020】

- - - 固定筒10とズームリング20との結合手順について - - -

交換レンズ鏡筒1を組み立てる場合、固定筒10とズームリング20とを以下のようにして結合させる。固定筒10とズームリング20との結合手順について、さらに図4を参照して説明する。図4は、固定筒10とズームリング20との結合手順について模式的に示す図である。図4(a)は、固定筒10とズームリング20との結合前の状態を示している。図4(b)は、ズームリング20の内部に固定筒10を挿入した後であってバヨネット爪11およびズーム連動ピン31がズームリング20内に挿入される前の状態を示し

10

20

30

40

50

ている。図4(c)は、図4(b)に示した状態からカム筒30をさらにズームリング20側に移動させた状態を示している。

【0021】

図2および図4(a)に示すように、固定筒10とズームリング20とを結合させる前に、まず、固定筒10の内部にカム筒30を挿入させておく。この状態では、カム筒30の少なくとも一部が固定筒10の内側に挿入され、2本のズーム連動ピン31, 31が貫通カム溝12, 12を貫通して外側に向かって突出している。

【0022】

次に、図4(b)に示すように、カム筒30が挿入されている固定筒10をズームリング20の被写体側(図4における左側)の端部から挿入する。このとき、固定筒10の各バヨネット爪11の位置を、各バヨネット切り欠き部21の位置からずらしておくことで、図4(b)に示すように、各バヨネット爪11がズームリング20の被写体側の端部に当接する。すなわち、ズームリング20の被写体側の端部において、バヨネット切り欠き部21が形成されていない領域の内径は、バヨネット切り欠き部21が形成されている領域の内径より小さいので、バヨネット切り欠き部21が形成されている領域をバヨネット爪11が通過することができない。したがって、各バヨネット爪11の右側の側面はズームリング20の被写体側の端部と対向して当接する。

上述したように、貫通カム溝12の被写体側の端部12aは、バヨネット爪11よりも被写体側に位置しているため、図4(b)に示す状態では、貫通カム溝12から突出したズーム連動ピン31は、ズームリング20の被写体側端部よりも被写体側に位置することとなる。

【0023】

この状態で、固定筒10およびカム筒30とズームリング20とを相対回転させて、固定筒10の貫通カム溝12, 12から突出している2本のズーム連動ピン31, 31の位置を、カム溝23, 23と連なっている第2対のバヨネット切り欠き部21, 21の一方と第3対のバヨネット切り欠き部21, 21の一方とに合わせる。上述したように、各バヨネット爪11はズームリング20の被写体側の端部と当接しており、貫通カム溝12から突出したズーム連動ピン31は、ズームリング20の被写体側端部よりも被写体側に位置することとなる。これにより、2本のズーム連動ピン31, 31の位置を、カム溝23, 23と連なっている第2対のバヨネット切り欠き部21, 21の一方と第3対のバヨネット切り欠き部21, 21の一方とに合わせ易い。

【0024】

そして、図4(c)に示すように、カム筒30を右側に移動させる。これにより、2本のズーム連動ピン31, 31は、第2対の一方および第3対の一方のバヨネット切り欠き部21, 21(図2参照)から進入して各カム溝23, 23の連通溝部23B, 23B(図2, 5参照)に到達する。

【0025】

その後、固定筒10およびカム筒30とズームリング20とを相対回転させて、固定筒10の各バヨネット爪11の位置を、各バヨネット切り欠き部21の位置に合わせて、固定筒10をさらにズームリング20内に挿入する。これにより、各バヨネット爪11は、各バヨネット切り欠き部21から進入してバヨネット溝22(図1, 5参照)に到達し、2本のズーム連動ピン31, 31は、各カム溝23, 23のズーム溝部23A, 23Aに到達する。

なお、図4(a)~(c)に示すように、貫通カム溝12は、端部12aからレンズマウント側の中途部12bまでの間は光軸方向に延在する溝部を含んでいる。ズーム連動ピン31, 31は、カム溝23, 23の連通溝部23B, 23Bに到達したときには、貫通カム溝12, 12の中途部12b, 12bまで到達している。

【0026】

このように、各ズーム連動ピン31は、ズームリング20のバヨネット切り欠き部21とバヨネット溝22と連通溝部23Bとを順次通過してズーム溝部23Aに到達する。

また、第2対の一方および第3対の一方のパヨネット切り欠き部21, 21は、固定筒10とズームリング20との結合時のズーム連動ピン31, 31の通過領域とパヨネット爪11の通過領域とを兼ねている。

【0027】

その後、固定筒10とズームリング20とを周方向に相対回転させると、各パヨネット爪11がパヨネット溝22と嵌合し、固定筒10とズームリング20とが周方向に相対回転可能に結合される。

【0028】

上記結合手順の説明では、図4(a)、図4(b)において、ズーム連動ピン31を貫通カム溝12の端部12a付近に位置させており、ズーム連動ピン31がズームリング20の被写体側端部よりも被写体側に位置させている。その後、図4(c)の状態において、ズーム連動ピン31が貫通カム溝12の中途部12bまで到達することとしている。

しかしながら、図4(a)、図4(b)の状態、ズーム連動ピン31を貫通カム溝12の中途部12bまで到達させておいてもよい。すなわち、図4(a)の状態、ズーム連動ピン31をパヨネット爪11よりレンズマウント側に位置させておいてもよい。

また、貫通カム溝12は、固定筒10の端部12aより被写体側へ延在させ、被写体側端で光軸方向に貫通していてもよい。こうすることによって、カム筒30のズーム連動ピン31を光軸方向から貫通カム溝12の貫通した端部へ挿入することによってカム溝12内に入れることができる。

この場合、カム筒10の強度確保のため、貫通カム溝12の端部側(図4における貫通カム溝の端部12aからカム筒10の被写体側端までの間)は、光軸方向に貫通しても径方向には貫通しないことが好ましい。そのため、カム筒10の端部側(端部12aからカム筒10の被写体側端までの間)は外周側を突起させる構成とすることが好ましい。

固定筒10とズームリング20とを分解する場合、上述した結合の手順と逆の手順を踏めばよい。

【0029】

上述した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 交換レンズ鏡筒1は、パヨネット切り欠き部21と、パヨネット切り欠き部21に連なるパヨネット溝22と、パヨネット溝22に連なるカム溝23とを有するズームリング20と、ズームリング20の内部に少なくとも一部が収容され、パヨネット切り欠き部21から挿入されてパヨネット溝22に係合するパヨネット爪11と、カム溝23と少なくとも一部が対向する貫通カム溝12と、を有する固定筒10と、固定筒10の内部に少なくとも一部が収容され、貫通カム溝12を貫通してカム溝23内に沿って移動するズーム連動ピン31を有するカム筒30と、を備える。

これにより、パヨネット切り欠き部21を利用してズーム連動ピン31をカム溝23に導くことができるので、ズーム連動ピン31をカム溝23に導くための切り欠き部を別途設ける必要がなく、切り欠き部の数を抑制できる。したがって、ズームリング20の強度向上に寄与するとともに、パヨネット切り欠き部21からの異物の侵入を抑制して防塵、防水性を向上できる。

【0030】

(2) ズームリング20の光軸OA方向一端部において、パヨネット切り欠き部21が形成されていない領域の内径は、パヨネット切り欠き部21が形成されている領域の内径より小さい。固定筒10において、貫通カム溝12の端部12aは、パヨネット爪11より被写体側に配置されている。そのため、図4(b)に示す状態では、各パヨネット爪11の右側の側面はズームリング20の被写体側の端部と当接しており、貫通カム溝12から突出したズーム連動ピン31は、ズームリング20の被写体側端部よりも被写体側に位置することとなる。これにより、2本のズーム連動ピン31, 31の位置を、カム溝23, 23と連なっている第2対のパヨネット切り欠き部21, 21の一方と第3対のパヨネット切り欠き部21, 21の一方とに合わせ易くなり、交換レンズ鏡筒1の組み立てが容易となる。

10

20

30

40

50

【0031】

(3)ズームリング20は、互いに円周方向に離間した2つのバヨネット切欠き部21を円周方向に沿って3組有する。この3組のうちの第1の組におけるバヨネット切欠き部21同士の間隔Pa1と、3組のうちの第2の組におけるバヨネット切欠き部21同士の間隔Pa2と、3組のうちの第3の組におけるバヨネット切欠き部21同士の間隔Pa3とは、それぞれ異なる。バヨネット切欠き部21の円周方向に沿った幅Wb、および径方向の深さDbは、バヨネット切欠き部21のそれぞれで同じである。固定筒10は、バヨネット切欠き部21に対応して、互いに円周方向に離間した2つのバヨネット爪11が円周方向に沿った3組のそれぞれに設けられる。バヨネット爪11の円周方向に沿った幅Wa、および径方向の高さHaは、バヨネット爪11のそれぞれで同じである。

10

これにより、ズームリング20と固定筒10とは、特定の回転位相でのみ分解可能となるので、ズームリング20の回転角を大きくすることができる。したがって、焦点距離を広角端から望遠端まで変更させるためのズームリング20の回転角を大きく確保できるので、ズームエンコーダの分解能を向上でき、検出精度を向上できる。これにより、パリフォーカルの度合いを抑制し易くなり、交換レンズ鏡筒1の光学性能を確保できる。

また、バヨネット切欠き部21同士の間隔Pa1、Pa2、Pa3を各組(各対)でそれぞれ異ならせることでバヨネット切欠き部21の幅Wbがバヨネット切欠き部21のそれぞれで同じにすることができる。これにより、バヨネット切欠き部21の幅Wbを小さくすることができるので、ズームリング20の強度向上に寄与するとともに、バヨネット切り欠き部21からの異物の侵入を抑制して防塵、防水性を向上できる。

20

【0032】

(4)離間角度1と離間角度2と離間角度3とは略等しい。これにより、1対のバヨネット爪11、11が円周方向に沿って略3等分したそれぞれの位置に配置されるので、ズームリング20の回転操作性が良好となる。また、ズームリング20に受けた外部からの衝撃力などを良好に分散できる。

【0033】

次のような変形も本発明の範囲内であり、変形例の一つ、もしくは複数を上述の実施形態と組み合わせることも可能である。

(変形例1)上述の説明では、バヨネット爪11および貫通カム溝12は固定筒10に設けられていた。しかし、バヨネット爪11および貫通カム溝12を同様の構成を固定筒10以外の筒状部材であって、ズームリング20に対して光軸OA方向に不動であり、かつ、ズームリング20に対して相対的に回転される部材に設けてもよい。

30

【0034】

(変形例2)上述の説明では、離間角度1と離間角度2と離間角度3とは略等しかった。しかし、離間角度1と離間角度2と離間角度3とが略等しいことは必須ではない。

(変形例3)上述の説明では、バヨネット爪11およびバヨネット切り欠き部21の数が6であったが、5以下でもよく、7以上でもよい。また、1組のバヨネット爪11および1組のバヨネット切り欠き部21の配設数は3組であったが、2組以下でもよく、4組以上でもよい。また、1組当たりのバヨネット爪11およびバヨネット切り欠き部21の数が2であったが、1でもよく、3以上でもよい。

40

【0035】

(変形例4)上述の説明では、貫通カム溝12、カム溝23およびズーム連動ピン31をそれぞれ2箇所にしたが、それぞれ1箇所だけに設けてもよく、それぞれ3箇所以上に設けてもよい。

(変形例5)上述の説明では、交換レンズ鏡筒1の組み立ておよび分解時に用いられるが、焦点距離の調節には用いられない連通溝部23Bを介して、焦点距離の調節には用いられるズーム溝部23Aをバヨネット溝22に接続した。しかし、ズーム溝部23Aがバヨネット溝22に直接接続されていてもよい。

【0036】

50

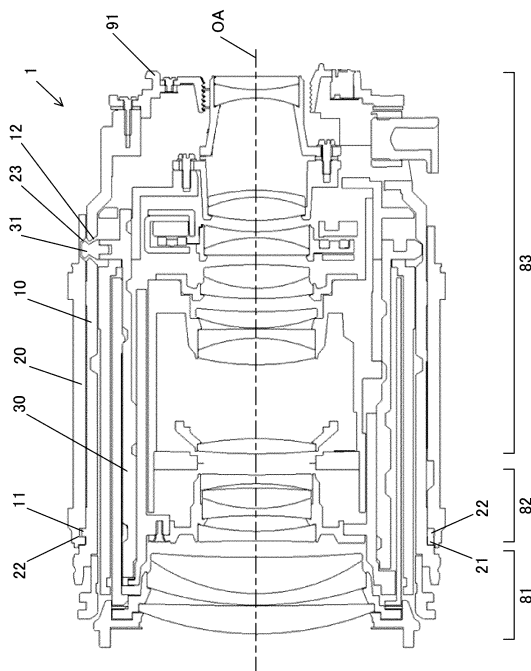
上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0037】

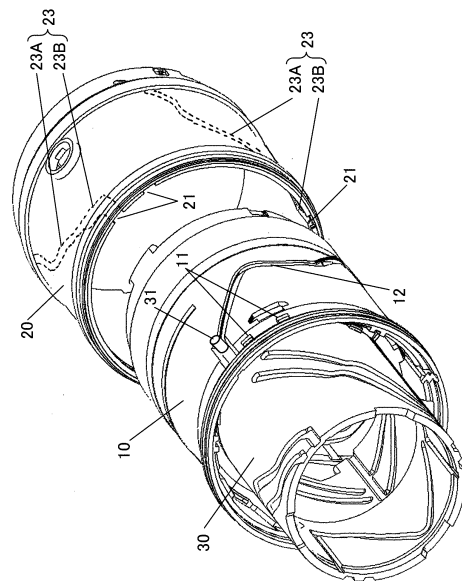
1；交換レンズ鏡筒、10；固定筒、11；バヨネット、12；貫通カム溝、12a；端部、20；ズームリング、21；バヨネット切り欠き部、22；バヨネット溝、23；カム溝、30；カム筒、31；ズーム連動ピン

【図1】



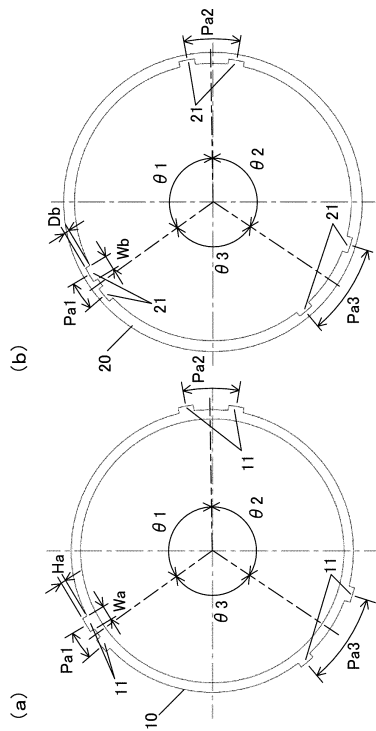
【図1】

【図2】



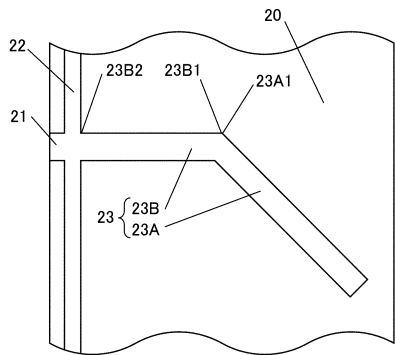
【図2】

【図3】



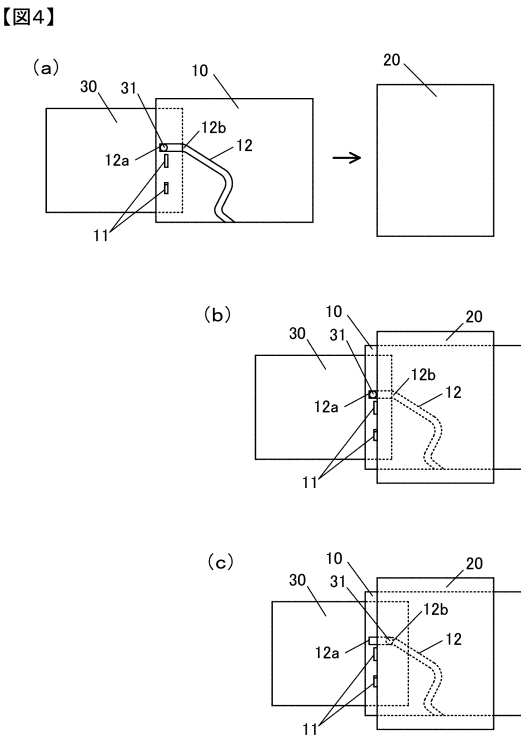
【図3】

【図5】



【図5】

【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-255212(JP,A)
特開2002-207150(JP,A)
特開2011-033685(JP,A)
特開2009-145590(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/16
H05N 5/222 - 5/257