

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4748679号
(P4748679)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 7/04 (2006.01)

G O 2 B 7/04 D

G O 2 B 7/02 (2006.01)

G O 2 B 7/02 Z

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-180235 (P2006-180235)
 (22) 出願日 平成18年6月29日(2006.6.29)
 (65) 公開番号 特開2008-9179 (P2008-9179A)
 (43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)
 審査請求日 平成21年6月23日(2009.6.23)

(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 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 小林 太
 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 鷲崎 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カム筒およびレンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のカム部を有する第1の筒部材と、

第2のカム部を有して前記第1の筒部材に同軸に配置されるとともに、該第1の筒部材に対して軸方向に相対移動可能に支持される第2の筒部材と、を備え、

該第2の筒部材の前記第1の筒部材に対する軸方向の接近離間移動により、前記第1のカム部と前記第2のカム部とが接続される状態と、前記第1のカム部と前記第2のカム部との接続が解除される状態とに遷移する、

ことを特徴とするカム筒。

【請求項 2】

前記第1のカム部及び前記第2のカム部はそれぞれ2つのカムを有し、

前記第2の筒部材が前記第1の筒部材に対して軸方向に接近移動したときに、前記第1のカム部の一方のカムと前記第2のカム部の一方のカムとが接続されるとともに、前記第1のカム部の他方のカムと前記第2のカム部の他方のカムとの接続が解除され、

前記第2の筒部材が前記第1の筒部材に対して軸方向に離間移動したときに、前記第1のカム部の他方のカムと前記第2のカム部の他方のカムとが接続されるとともに、前記第1のカム部の一方のカムと前記第2のカム部の一方のカムとの接続が解除される、

ことを特徴とする請求項1に記載のカム筒。

【請求項 3】

カム筒を備えたレンズ鏡筒であって、

10

20

前記カム筒は、第 1 のカム部を有する第 1 の筒部材と、
第 2 のカム部を有して前記第 1 の筒部材に同軸に配置されるとともに、該第 1 の筒部材
に対して軸方向に相対移動可能に支持される第 2 の筒部材と、を備え、
該第 2 の筒部材の前記第 1 の筒部材に対する軸方向の接近離間移動により、前記第 1 の
カム部と前記第 2 のカム部とが接続される状態と、前記第 1 のカム部と前記第 2 のカム部
との接続が解除される状態とに遷移する、
ことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 4】

前記第 1 のカム部及び前記第 2 のカム部はそれぞれ 2 つのカムを有し、
前記第 2 の筒部材が前記第 1 の筒部材に対して軸方向に接近移動したときに、前記第 1
のカム部の一方のカムと前記第 2 のカム部の一方のカムとが接続されるとともに、前記第
1 のカム部の他方のカムと前記第 2 のカム部の他方のカムとの接続が解除され、
前記第 2 の筒部材が前記第 1 の筒部材に対して軸方向に離間移動したときに、前記第 1
のカム部の他方のカムと前記第 2 のカム部の他方のカムとが接続されるとともに、前記第
1 のカム部の一方のカムと前記第 2 のカム部の一方のカムとの接続が解除される、
ことを特徴とする請求項 3 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記第 2 の筒部材に設けられた伸縮カムと、
前記第 1 の筒部材の軸方向に該第 1 の筒部材と一体に移動するとともに、前記第 1 の筒
部材を相対回転可能に支持し、且つ前記伸縮カムに係合する係合部を有する第 3 の筒部材
と、を備え、

該第 3 の筒部材に対して前記第 2 の筒部材が相対回転することにより、前記係合部が前
記伸縮カムに沿って案内されて、該第 2 の筒部材が前記第 1 の筒部材に対して軸方向に相
対移動する、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 6】

前記第 1 の筒部材と前記第 2 の筒部材とを互いに軸方向に離間する方向に付勢する付勢
手段を備え、

前記第 3 の筒部材は、前記第 1 の筒部材に掛止して前記付勢力を受け止める掛止部を有
する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 7】

前記第 1 の筒部材と前記第 2 の筒部材とは、内径寸法及び外径寸法がそれぞれ同一であ
る、

ことを特徴とする請求項 3 ～ 6 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、カメラの沈胴鏡筒の構造に用いられるカム筒およびレンズ鏡筒に関
する。

【背景技術】

【0002】

撮影する像を変倍するための複数のレンズ群を有するズームレンズを備えたカメラにお
いて、撮影時に所定の位置に配置された各レンズ群をカムにより連続的に変位させること
で、焦点距離を連続的に変化させ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、内面または外面にカムを備えた筒状のカム環を各レンズ群に対して相対回転させるこ
とで撮影する像の変倍を行っている。

【0003】

また、撮影時にはズーム機構により所望の焦点距離のレンズとして使用するが、収納時
のような撮影しない時には、カム環に設けられたカムにより、各レンズ群の間隔を狭め、

10

20

30

40

50

鏡筒をコンパクトにする、いわゆる沈胴鏡筒がある。

【 0 0 0 4 】

沈胴鏡筒としては、例えば、第 1 の回転筒と第 2 の回転筒とが互いに相対回転することにより、あたかも一つのカム環が伸縮するようにした技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

また、他の沈胴鏡筒として、カム環の成形性を容易にするために、カム環を円周方向に複数に分割した技術が開示されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 1 1 9 6 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 4 2 1 9 2 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、一般に大きく変倍するレンズほど、ズーム時の各レンズ群の変位量も大きくなり、カム環に設けるカムの変位量も大きくなる。

【 0 0 0 7 】

しかし、上記特許文献 1 および 2 においては、いずれもカム環に設けるカムの変位量も大きくすると、カム環の長さが長くなって鏡筒の沈胴時の長さが長くなり、コンパクト性を損ねるという問題がある。

【 0 0 0 8 】

20

そこで、本発明は、沈胴長の短いコンパクトなレンズ鏡筒を実現することができるカム筒および該カム筒を備えたレンズ鏡筒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 9 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載のカム筒は、第 1 のカム部を有する第 1 の筒部材と、第 2 のカム部を有して前記第 1 の筒部材に同軸に配置されるとともに、該第 1 の筒部材に対して軸方向に相対移動可能に支持される第 2 の筒部材と、を備え、該第 2 の筒部材の前記第 1 の筒部材に対する軸方向の接近離間移動により、前記第 1 のカム部と前記第 2 のカム部とが接続される状態と、前記第 1 のカム部と前記第 2 のカム部との接続が解除される状態とに遷移する、ことを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載のレンズ鏡筒は、カム筒を備えたレンズ鏡筒であって、前記カム筒は、第 1 のカム部を有する第 1 の筒部材と、第 2 のカム部を有して前記第 1 の筒部材に同軸に配置されるとともに、該第 1 の筒部材に対して軸方向に相対移動可能に支持される第 2 の筒部材と、を備え、該第 2 の筒部材の前記第 1 の筒部材に対する軸方向の接近離間移動により、前記第 1 のカム部と前記第 2 のカム部とが接続される状態と、前記第 1 のカム部と前記第 2 のカム部との接続が解除される状態とに遷移する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、第 2 の筒部材と第 1 の筒部材とが軸方向に接近離間移動することにより、第 1 の筒部材の第 1 のカム部と第 2 の筒部材の第 2 のカム部とが接続状態と接続解除状態とに遷移する。このため、通常の一部品からなるカム筒に比べて、変位量の大きいカムを形成することができ、これにより、沈胴長の短いコンパクトなレンズ鏡筒を実現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態の一例を図を参照して説明する。図 1 は本発明の実施の形態の一例であるレンズ鏡筒を説明するための分解斜視図である。

【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態の一例であるレンズ鏡筒は、図 1 に示すように、第 1 のカム環 3、

50

第2のカム環4、カバー11、直進筒12、光学系第1群を保持する1群ホルダ1、光学系第2群を保持する2群ホルダ2、不図示の光学系第3群、および固定筒20を備える。そして、光学系第1群と光学系第2群との位置を変化させることにより、焦点距離を調整するズームレンズとして機能する。

【0014】

第1のカム環(第1の筒部材)3は、円筒状をなしており、その外周部には、図1に示すように、径方向外方に突出する円錐台形状のカムフォロワー9および円柱形状の駆動ピン10がそれぞれ円周方向に略等間隔で複数箇所(図では3箇所)植設されている。また、第1のカム環3の軸方向端面には、該端面から軸方向内方に向けて切り欠かれたガイド凹部5が円周方向に略等間隔で複数箇所(図では3箇所)設けられている。

10

【0015】

第2のカム環(第2の筒部材)4は、内径寸法および外径寸法が第1のカム環3と同一の円筒状をなして、該第1のカム環3と同心に配置されている。ここで、第2のカム環4と第1のカム環3とによって本発明のカム筒を構成している。

【0016】

第2のカム環4の内周面には、一定幅の溝からなる伸縮カム13が形成されている。また、第1のカム環3に対して軸方向に対向する第2のカム環4の端部には、軸方向に突出するガイド凸部6が第1のカム環3のガイド凹部5に対応して円周方向に略等間隔で3箇所設けられている。

【0017】

20

ガイド凸部6は、第1のカム環3と第2のカム環4とを同心配置した状態でガイド凹部5に軸方向にスライド可能に挿入されている。これにより、第1のカム環3に対して第2のカム環4が軸方向に相対移動可能とされるとともに、第1のカム環3と第2のカム環4とが一体回転可能とされている。なお、第1のカム環3にガイド凸部6を設け、第2のカム環4にガイド凹部5を設けるようにしてもよい。

【0018】

また、第1のカム環3の第2のカム環4側を向く端面には、有底孔7が円周方向に略等間隔で複数箇所(図では3箇所)形成されており、この有底孔7には圧縮コイルばね(付勢手段)8の基端が軸方向に挿入される。

【0019】

30

そして、圧縮コイルばね8の基端で有底孔7の底壁を押圧し、圧縮コイルばね8の先端で第2のカム環4の第1のカム環3側を向く端面を押圧することにより、第1のカム環3と第2のカム環4とが互いに軸方向に離間する方向に付勢される。なお、圧縮コイルばね8を用いることで、1群ホルダ1に加わった外力を圧縮コイルばね8により受け止めてレンズ鏡筒の破損を防止する副次的な効果もある。

【0020】

カバー11は、薄肉円筒形状をなして第1のカム環3および第2のカム環4に外嵌される。また、カバー11には、第1のカム環3のカムフォロワー9および駆動ピン10に対応する切欠き11aおよび11bが形成されている。第1のカム環3に、まず、カバー11を被せ、その後、切欠き11aおよび切欠き11bの部位からカムフォロワー9および駆動ピン10を第1のカム環3に植設することにより、カバー11が第1のカム環3と一体となる。

40

【0021】

直進筒(第3の筒部材)12は、第1のカム環3および第2のカム環4の内周部に係合する。直進筒12の軸方向端部には、第1のカム環3の有底孔5から離間する側の端部に掛止して圧縮コイルばね8の付勢力を受け止めるフランジ(掛止部)31が形成されている。フランジ31の外周部には、径方向外方に突出する直進キー23が円周方向に複数箇所(図では3箇所)形成されている。

【0022】

直進筒12のフランジ31の反対側の端部には、第2のカム環4に形成された伸縮カム

50

１３にカム係合する円柱形状の伸縮カムフォロワー１４が径方向外方に突設されている。また、直進筒１２のフランジ３１の反対側の端部には、フランジ３１側に向けて軸方向に沿って一定幅で切り欠かれた１群直進溝１６が円周方向に略等間隔で複数箇所（図では３箇所）形成されている。直進筒１２の１群直進溝１６に円周方向に隣接する部位には、軸方向に延びる長孔状の２群直進溝１９が円周方向に略等間隔で複数箇所（図では３箇所）形成されている。

【００２３】

１群ホルダ１には、軸方向の端部に直進筒１２の１群直進溝１６に係合する１群キー１５が該１群直進溝１６に対応して円周方向に略等間隔で３箇所形成されている。１群キー１５には径方向外方に突出する円錐台形状の１群フォロワー１７が植設されており、該１群フォロワー１７は第１のカム環３および第２のカム環４の内周面に形成されたカム２５、２６（図２参照）にカム係合する。

10

【００２４】

２群ホルダ２には、径方向外方に突出する２群フォロワー１８が円周方向に略等間隔で複数箇所（図では３箇所）形成されている。２群フォロワー１８は、基端に円柱部、先端に円錐台形部を有しており、円柱部が直進筒１２の２群直進溝１９に係合し、円錐台形部が第１のカム環３および第２のカム環４の内周面に形成されたカム２７、２８（図３参照）にカム係合する。

【００２５】

固定筒２０の内周面には、第１のカム環３のカムフォロワー９がカム係合する固定筒カム２１が形成されている。固定筒カム２１は一定幅の溝からなり、カムフォロワー９に対応して円周上に３箇所等分に配置されている。また、固定筒２０には固定筒カム２１と同じ軌跡を有する駆動ピンカム２２が形成されており、駆動ピンカム２２には第１のカム環３の駆動ピン１０が貫通して係合するようになっている。駆動ピンカム２２は一定幅の孔からなり、駆動ピン１０に対応して円周上に３箇所等分に配置されている。更に、固定筒２０の内周面には、直進筒１２の直進キー２３に係合する直進溝２４が軸方向に沿って形成されている。直進溝２４は一定幅の溝からなり、直進キー２３に対応して円周方向に略等間隔で３箇所形成されている。

20

【００２６】

次に、上記構成のレンズ鏡筒の動作について説明する。

30

【００２７】

まず、駆動ピン１０に不図示の駆動環から回転力が伝達されることによって、第１のカム環３が回転する。このとき、第１のカム環３のカムフォロワー９が固定筒２０の固定筒カム２１にカム係合しているため、第１のカム環３は回転しつつ、固定筒カム２１の軌跡に沿ってレンズ鏡筒の軸方向へ変位する。また、第２のカム環４は、ガイド凸部６が第１のカム環３のガイド凹部５に係合しているため、第１のカム環３と一体に回転する。

【００２８】

ここで、直進筒１２は伸縮カムフォロワー１４が伸縮カム１３にカム係合しているため、第２のカム環４とともにレンズ鏡筒の軸方向へ変位するが、直進キー２３が固定筒２０の直進溝２４に係合しているため、回転は規制される。つまり、第２のカム環４と直進筒１２とは相対的に回転するので、伸縮カムフォロワー１４と伸縮カム１３とが係合する位置は、第２のカム環４の回転に応じて変化することになる。また、圧縮コイルばね８によって第２のカム環４は第１のカム環３に対して軸方向に離間する方向へ付勢されているため、第２のカム環４は伸縮カム１３の軌跡に応じて第１のカム環３に対して軸方向に接近離間移動することができる。

40

【００２９】

次に、図２を参照して、第１のカム環３の内周面に形成されたカム（第１のカム部）２５、２７および第２のカム環４の内周面に形成されたカム（第２のカム部）２６、２８について説明する。

【００３０】

50

図 2 は、第 2 のカム環 4 の伸縮カム 1 3 と直進筒 1 2 の伸縮カムフォロワー 1 4 との作用により、第 1 のカム環 3 に対して第 2 のカム環 4 が軸方向に接近移動して互いに当接した状態を示す断面図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、第 1 のカム環 3 の内周面には 1 群ホルダ 1 の 1 群フォロワー 1 7 がカム係合する第 1 の 1 群カム 2 5 が形成され、第 2 のカム環 4 の内周面には 1 群ホルダ 1 の 1 群フォロワー 1 7 がカム係合する第 2 の 1 群カム 2 6 が形成されている。第 1 の 1 群カム 2 5 および第 2 の 1 群カム 2 6 は、それぞれ 1 群フォロワー 1 7 に対応して円周上 3 箇所等分に配置されている。

【 0 0 3 2 】

また、第 1 のカム環 3 の内周面には 2 群ホルダ 2 の 2 群フォロワー 1 8 がカム係合する第 1 の 2 群カム 1 7 が形成され、第 2 のカム環 4 の内周面には 2 群ホルダ 2 の 2 群フォロワー 1 8 がカム係合する第 2 の 2 群カム 2 8 が形成されている。第 1 の 2 群カム 2 7 および第 2 の 2 群カム 2 8 は、それぞれ 2 群カムフォロワー 1 8 に対応して円周上 3 箇所等分に配置されている。

【 0 0 3 3 】

そして、図 2 に示すように、第 1 のカム環 3 に対して第 2 のカム環 4 が軸方向に接近移動して互いに当接した状態では、第 1 のカム環 3 の第 1 の 1 群カム 2 5 と第 2 のカム環 4 の第 2 の 1 群カム 2 6 とが接続されて、カム軌跡が連続する。また、これと同時に、第 1 のカム環 3 の第 1 の 2 群カム 2 7 と第 2 のカム環 4 の第 2 の 2 群カム 2 8 との接続は解除されて、カム軌跡が不連続となる。

【 0 0 3 4 】

ここで、まず、一群ホルダ 1 の動作について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 に戻って、1 群ホルダ 1 は 1 群キー 1 5 が直進筒 1 2 の 1 群直進溝 1 6 に係合し、直進筒 1 2 の直進キー 2 3 は前述のように固定筒 2 0 の直進溝 2 4 に係合しているため、1 群ホルダ 1 はレンズ鏡筒の軸方向のみに移動可能に支持されていることになる。この状態で、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが直進筒 1 2 に対して相対回転するので、1 群カムフォロワー 1 7 は第 1 の 1 群カム 2 5 および第 2 の 1 群カム 2 6 に沿って変位することができる。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、第 2 のカム環 4 の伸縮カム 1 3 と直進筒 1 2 の伸縮カムフォロワー 1 4 との作用および圧縮コイルばね 8 の作用により、第 2 のカム環 4 が第 1 のカム環 3 に対して軸方向に離間移動した状態を示す断面図である。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、第 2 のカム環 4 が第 1 のカム環 3 に対して軸方向に離間移動した状態では、第 1 のカム環 3 の第 1 の 1 群カム 2 5 と第 2 のカム環 4 の第 2 の 1 群カム 2 6 との接続が解除されて、カム軌跡が不連続となる。また、これと同時に、第 1 のカム環 3 の第 1 の 2 群カム 2 7 と第 2 のカム環 4 の第 2 の 2 群カム 2 8 とが接続されて、カム軌跡が連続する。

【 0 0 3 8 】

ここで、2 群ホルダ 2 の動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 1 に戻って、2 群ホルダ 2 は 2 群フォロワー 1 8 の円柱部が直進筒 1 2 の 2 群直進溝 1 9 に係合し、また、直進筒 1 2 の直進キー 2 3 は前述のように固定筒 2 0 の直進溝 2 4 に係合している。従って、2 群ホルダ 2 はレンズ鏡筒の軸方向のみに移動可能に支持されていることになる。この状態で、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが直進筒 1 2 に対し相対回転するので、2 群カムフォロワー 1 8 は第 1 の 2 群カム 2 7 および第 2 の 2 群カム 2 8 に沿って変位することができる。

【 0 0 4 0 】

次に、１群カムおよび２群カムにおいて、接続される状態と、接続が解除される状態との遷移について説明する。図４は図２の展開図、図５は図３の展開図である。

【００４１】

まず、レンズ鏡筒が撮影に供しない沈胴状態にある場合を説明する。

【００４２】

図４に示すように、１群カムフォロワー１７が第１の１群カム２５のカム軌跡上の１群沈胴ポイント２９に在るときに、１群ホルダ１が沈胴位置に配置される。また、図４に示すように、２群カムフォロワー１８が第１の２群カム２７のカム軌跡上の２群沈胴ポイント３０に在るときに、２群ホルダ２が沈胴位置に配置される。なお、２群沈胴ポイント３０に２群カムフォロワー１８がカム係合する位相は、１群沈胴ポイント２９に１群カムフォロワー１７がカム係合する位相と等しくなるように配置される。

10

【００４３】

ここで、第１のカム環３と第２のカム環４との間には圧縮コイルばね８が介装されているので、該圧縮コイルばね８の付勢力によって第１のカム環３は直進筒１２のフランジ３１へ常に当接することになる。このフランジ３１と伸縮カムフォロワー１４とによって決まる間隔は一定であるので、第１のカム環３に対して伸縮カムフォロワー１４は常にレンズ鏡筒の軸方向の一定の位置に配置される。

【００４４】

そして、伸縮カムフォロワー１４が伸縮カム１３のカム軌跡上の伸縮カムポイント３２にあるときに、該ポイント３２と第１のカム環３の第２のカム環４から離間する側の端面との間隔が、フランジ３１と伸縮カムフォロワー１４とによって決まる間隔に一致する。これにより、第１のカム環３と第２のカム環４とが当接状態となる。

20

【００４５】

図４から明らかなように、第１のカム環３と第２のカム環４とが当接した状態では、第１の１群カム２５と第２の１群カム２６とは接続されて、カム軌跡が連続し、第１の２群カム２７と第２の２群カム２８との接続は解除されて、カム軌跡が不連続となる。なお、伸縮カム１３の伸縮カムポイント３２に伸縮カムフォロワー１４がカム係合する位相は、第１の１群カム２５の１群沈胴ポイント２９に１群カムフォロワー１７がカム係合する位相と等しくなるように配置される。

【００４６】

次に、レンズ鏡筒の撮影時の一形態であるワイド状態について説明する。

30

【００４７】

図４に示すように、１群カムフォロワー１７が第２の１群カム２６のカム軌跡上の１群ワイドポイント３３に在るときに、１群ホルダ１がワイド撮影位置に配置される。また、２群カムフォロワー１８が第１の２群カム２７のカム軌跡上の２群ワイドポイント３４に在るときに、２群ホルダ２がワイド撮影位置に配置される。

【００４８】

そして、伸縮カムフォロワー１４が伸縮カム１３のカム軌跡上の伸縮カムポイント３５にあるときに、該ポイント３２と第１のカム環３の第２のカム環４から離間する側の端面との間隔が、フランジ３１と伸縮カムフォロワー１４とによって決まる間隔に一致する。これにより、第１のカム環３と第２のカム環４とが当接状態となる。

40

【００４９】

また、伸縮カムポイント３２と伸縮カムポイント３５は、レンズ鏡筒の軸方向の位置が同じで、且つポイント間のカム軌跡も平らであるので、第１のカム環３と第２のカム環４は当接した状態のままとなる。従って、レンズ鏡筒が沈胴状態からワイド状態へ遷移する間、常に第１の１群カム２５と第２の１群カム２６とは接続されて、カム軌跡が連続となる。これにより、１群カムフォロワー１７は、１群沈胴ポイント２９から１群ワイドポイント３３へ円滑に相対移動することができる。

【００５０】

次に、レンズ鏡筒の撮影時の一形態であるテレ状態について説明する。

50

【 0 0 5 1 】

図 4 に示すように、1 群カムフォロワー 1 7 が第 2 の 1 群カム 2 6 のカム軌跡上の 1 群テレポイント 3 6 に在るときに、1 群ホルダ 1 がテレ撮影位置に配置される。また、2 群カムフォロワー 1 8 が第 2 の 2 群カム 2 8 のカム軌跡上の 2 群テレポイント 3 7 に在るときに、2 群ホルダ 2 がテレ撮影位置に配置される。

【 0 0 5 2 】

ここで、伸縮カムフォロワー 1 4 が伸縮カム 1 3 のカム軌跡上の伸縮カムポイント 3 8 にあるときには、伸縮カムポイント 3 8 は、伸縮カムポイント 3 5 に対してレンズ鏡筒の軸方向への位置が異なる。一方、直進筒 1 2 のフランジ 3 1 と伸縮カムフォロワー 1 4 との間隔は一定で、フランジ 3 1 と第 1 のカム環 3 とは圧縮コイルばね 8 の付勢力により、常に当接する。従って、第 2 のカム環 4 は伸縮カム 1 3 のカム軌跡に応じてレンズ鏡筒の軸方向へ変位して、図 5 に示すように、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが離間状態となる。

10

【 0 0 5 3 】

図 5 から明らかなように、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが離間した状態では、第 1 の 1 群カム 2 5 と第 2 の 1 群カム 2 6 との接続が解除されて、カム軌跡が不連続となり、第 1 の 2 群カム 2 7 と第 2 の 2 群カム 2 8 とは接続されて、カム軌跡が連続する。

【 0 0 5 4 】

ワイド状態においては、1 群カムフォロワー 1 7 は既に第 2 のカム環 4 の第 2 の 1 群カム 2 6 上にあるので、ワイド状態からテレ状態への遷移において、カムが不連続となることはない。一方、2 群カムフォロワー 1 8 は、ワイド状態では第 1 のカム環 3 の第 1 の 2 群カム 2 7 上にある。ここで、2 群カムフォロワー 1 8 が 2 群カムの不連続ポイントに達する前に、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが離間状態となるように、伸縮カム 1 3 の軌跡が形成されている。これにより、2 群カムフォロワー 1 8 は 2 群ワイドポイント 3 4 から 2 群テレポイント 3 7 へ円滑に相対移動することができる。

20

【 0 0 5 5 】

以上説明したように、この実施の形態では、第 1 のカム環 3 に第 2 のカム環 4 が接近移動したときに、第 1 のカム環 3 のカム 2 5 と第 2 のカム環 4 のカム 2 6 とが接続されると同時に、第 1 のカム環 3 のカム 2 7 と第 2 のカム環 4 のカム 2 8 との接続が解除される。

【 0 0 5 6 】

また、第 2 のカム環 4 が第 1 のカム環 3 に対して離間移動したときに、第 1 のカム環 3 のカム 2 5 と第 2 のカム環 4 のカム 2 6 との接続が解除されると同時に、第 1 のカム環 3 のカム 2 7 と第 2 のカム環 4 のカム 2 8 とが接続される。

30

【 0 0 5 7 】

このため、通常の一部品からなるカム筒に比べて、変位量の大きいカム（沈胴状態から撮影状態へ遷移するためのカムおよび撮影時の変倍カム）をカム筒に形成することができ、これにより、沈胴長の短いコンパクトなレンズ鏡筒を実現することができる。

【 0 0 5 8 】

また、第 2 のカム環 4 に設けた伸縮カム 1 3 と直進筒 1 2 に設けた伸縮カムフォロワー 1 4 との作用により、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とを接近離間移動させているので、部品を増やすことなく、カム環の伸縮機構を構成することができる。

40

【 0 0 5 9 】

更に、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 との内外径寸法を同一としているので、径方向の寸法が拡大することなく、カム環の伸縮機構を構成することができる。

【 0 0 6 0 】

なお、本発明は上記実施の形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【 0 0 6 1 】

例えば、上記実施の形態では、第 1 のカム環 3 と第 2 のカム環 4 とが、沈胴状態からワイド状態へ遷移する間は相対変位せず、ワイド状態からテレ状態への遷移中に相対変位す

50

る場合を例示したが、必ずしもこれに限定されない。例えば、１群カムフォロワー１７が１群カム２５と１群カム２６との境界を通過する時に、１群のカム軌跡が連続する位置に伸縮カムフォロワー１４が配置されるような伸縮カム軌跡を伸縮カム１３が有していればよい。また、２群カムフォロワー１８が２群カム２７と２群カム２８との境界を通過する時に、２群のカム軌跡が連続する位置に伸縮カムフォロワー１４が配置されるような伸縮カム軌跡を伸縮カム１３が有していればよい。

【００６２】

また、上記実施の形態では、圧縮コイルばね８の付勢力によって第１のカム環３を直進筒１２のフランジ３１に当接させて、第１のカム環３と直進筒１２とを軸方向に一体的に変位させる場合を例示したが、必ずしもこれに限定されない。例えば、バヨネット係合によって、第１のカム環３と直進筒１２とを軸方向に一体的に変位させるようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【００６３】

【図１】本発明の実施の形態の一例であるレンズ鏡筒を説明するための分解斜視図である。

【図２】第１のカム環と第２のカム環とが軸方向に接近移動して互いに当接した状態を示す断面図である。

【図３】第１のカム環と第２のカム環とが軸方向に離間移動した状態を示す断面図である。

20

【図４】図２の展開図である。

【図５】図３の展開図である。

【符号の説明】

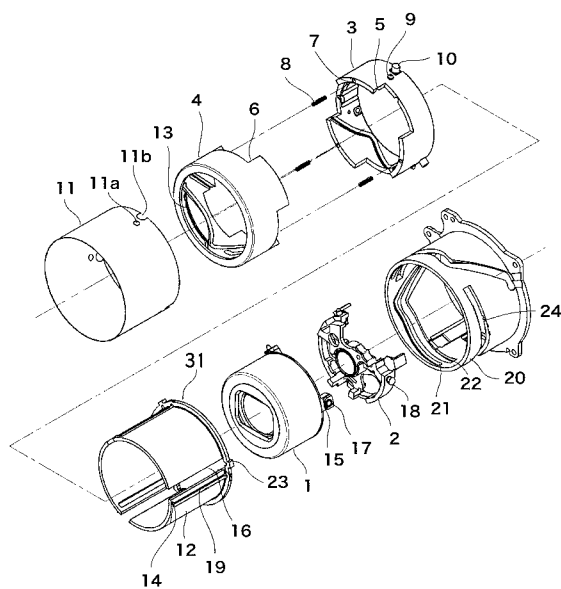
【００６４】

- | | | |
|----|-----------------|----|
| １ | １群ホルダ | |
| ２ | ２群ホルダ | |
| ３ | 第１のカム環（第１の筒部材） | |
| ４ | 第２のカム環（第２の筒部材） | |
| ５ | ガイド凹部 | |
| ６ | ガイド凸部 | 30 |
| ７ | 有底孔 | |
| ８ | 圧縮コイルばね（付勢手段） | |
| ９ | カムフォロワー | |
| １０ | 駆動ピン | |
| １１ | カバー | |
| １２ | 直進筒（第３の筒部材） | |
| １３ | 伸縮カム | |
| １４ | 伸縮カムフォロワー（係合部） | |
| １５ | １群キー | |
| １６ | １群直進溝 | 40 |
| １７ | １群フォロワー | |
| １８ | ２群フォロワー | |
| １９ | ２群直進溝 | |
| ２０ | 固定筒 | |
| ２１ | 固定筒カム | |
| ２２ | 駆動カムピン | |
| ２３ | 直進キー | |
| ２４ | 直進溝 | |
| ２５ | 第１の１群カム（第１のカム部） | |
| ２６ | 第２の１群カム（第２のカム部） | 50 |

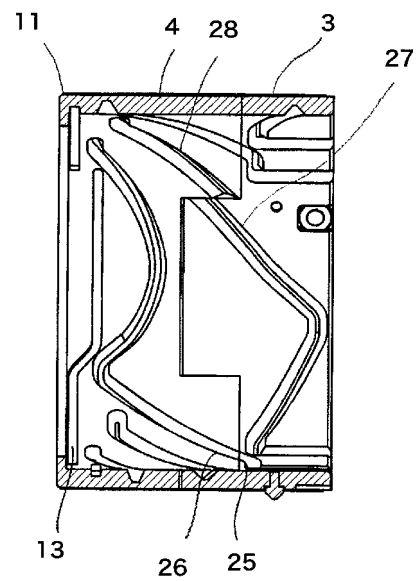
- 2 7 第 1 の 2 群カム (第 1 のカム部)
- 2 8 第 2 の 2 群カム (第 2 のカム部)
- 2 9 1 群沈胴ポイント
- 3 0 2 群沈胴ポイント
- 3 1 フランジ (掛止部)
- 3 2 伸縮カムポイント
- 3 3 1 群ワイドポイント
- 3 4 2 群ワイドポイント
- 3 5 伸縮カムポイント
- 3 6 1 群テレポイント
- 3 7 2 群テレポイント
- 3 8 伸縮カムポイント

10

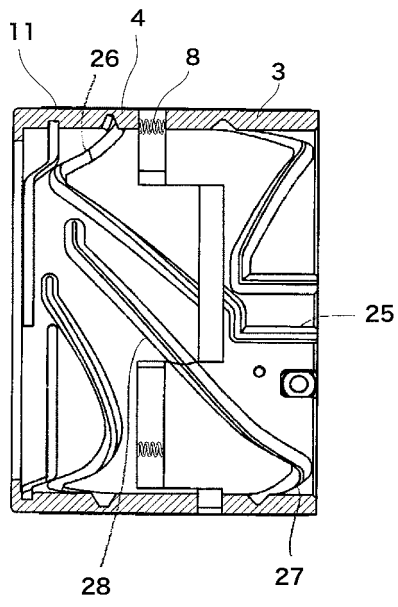
【 図 1 】



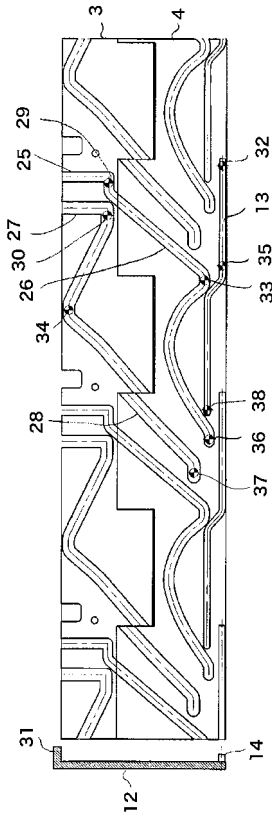
【 図 2 】



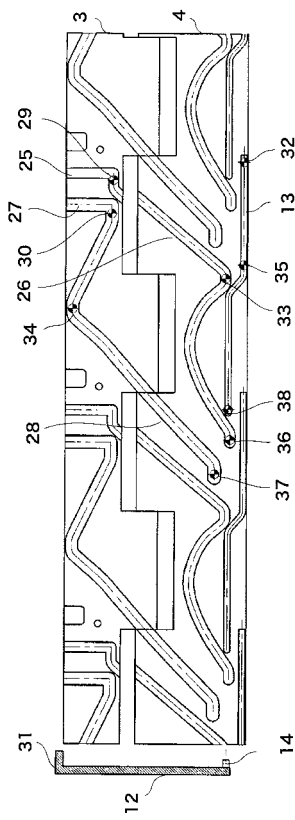
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-098417(JP,A)
特開2005-128116(JP,A)
特開2004-085932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/105
G02B 7/12 - 7/16