

(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.

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

F 1

G02B 7/04  
G02B 7/027/04  
7/02D  
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  
 ャノン株式会社内

審査官 驚崎 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の筒部材と一緒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。

【0004】

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）。

【0005】

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11-211965号公報

【特許文献2】特開2001-42192号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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。

【0007】

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つ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。

【0008】

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】

【0009】

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

【0010】

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つて、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】

【0011】

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】

【0012】

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。

【0013】

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。

20

#### 【0017】

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。

#### 【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が係合する直進溝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。

#### 【0026】

次に、上記構成のレンズ鏡筒の動作について説明する。

#### 【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ので、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に係合しているので、第1のカム環3と一緒に回転する。

#### 【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ので、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に係合しているので、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ので、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。

#### 【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】

10

20

30

40

50

図2は、第2のカム環4の伸縮カム13と直進筒12の伸縮カムフォロワー14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。

**【0031】**

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17がカム係合する第1の1群カム25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17がカム係合する第2の1群カム26が形成されている。第1の1群カム25および第2の1群カム26は、それぞれ1群フォロワー17に対応して円周上3箇所等分に配置されている。

**【0032】**

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18がカム係合する第1の2群カム17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18がカム係合する第2の2群カム28が形成されている。第1の2群カム27および第2の2群カム28は、それぞれ2群カムフォロワー18に対応して円周上3箇所等分に配置されている。

**【0033】**

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25と第2のカム環4の第2の1群カム26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27と第2のカム環4の第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。

**【0034】**

ここで、まず、一群ホルダ1の動作について説明する。

**【0035】**

図1に戻って、1群ホルダ1は1群キー15が直進筒12の1群直進溝16に係合し、直進筒12の直進キー23は前述のように固定筒20の直進溝24に係合しているので、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12に対して相対回転するので、1群カムフォロワー17は第1の1群カム25および第2の1群カム26に沿って変位することができる。

**【0036】**

図3は、第2のカム環4の伸縮カム13と直進筒12の伸縮カムフォロワー14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。

**【0037】**

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25と第2のカム環4の第2の1群カム26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27と第2のカム環4の第2の2群カム28とが接続されて、カム軌跡が連続する。

**【0038】**

ここで、2群ホルダ2の動作について説明する。

**【0039】**

図1に戻って、2群ホルダ2は2群フォロワー18の円柱部が直進筒12の2群直進溝19に係合し、また、直進筒12の直進キー23は前述のように固定筒20の直進溝24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12に対し相対回転するので、2群カムフォロワー18は第1の2群カム27および第2の2群カム28に沿って変位することができる。

**【0040】**

10

20

30

40

50

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

**【0051】**

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群テレポイント36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18が第2の2群カム28のカム軌跡上の2群テレポイント37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。

**【0052】**

ここで、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38にあるときには、伸縮カムポイント38は、伸縮カムポイント35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12のフランジ31と伸縮カムフォロワー14との間隔は一定で、フランジ31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13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

**【0053】**

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25と第2の1群カム26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27と第2の2群カム28とは接続されて、カム軌跡が連続する。

**【0054】**

ワイド状態においては、1群カムフォロワー17は既に第2のカム環4の第2の1群カム26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18は、ワイド状態では第1のカム環3の第1の2群カム27上にある。ここで、2群カムフォロワー18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13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18は2群ワイドポイント34から2群テレポイント37へ円滑に相対移動することができる。

20

**【0055】**

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25と第2のカム環4のカム26とが接続されると同時に、第1のカム環3のカム27と第2のカム環4のカム28との接続が解除される。

**【0056】**

30

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25と第2のカム環4のカム26との接続が解除されると同時に、第1のカム環3のカム27と第2のカム環4のカム28とが接続される。

**【0057】**

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。

**【0058】**

また、第2のカム環4に設けた伸縮カム13と直進筒12に設けた伸縮カムフォロワー14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

**【0059】**

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。

**【0060】**

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。

**【0061】**

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           |  |
| 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           |  |
| 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) |  |

30

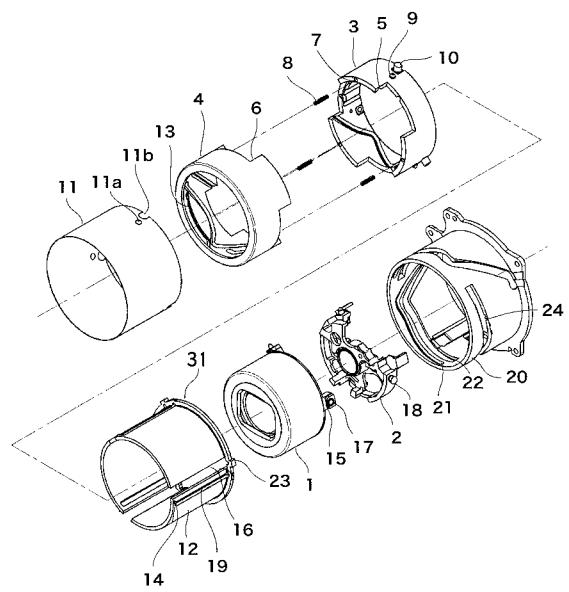
40

50

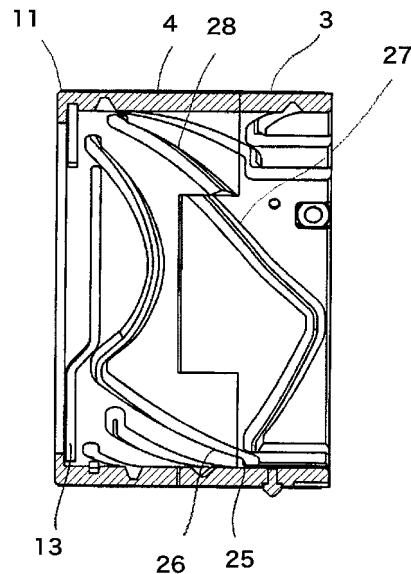
- 27 第1の2群カム(第1のカム部)  
 28 第2の2群カム(第2のカム部)  
 29 1群沈胴ポイント  
 30 2群沈胴ポイント  
 31 フランジ(掛止部)  
 32 伸縮カムポイント  
 33 1群ワイドポイント  
 34 2群ワイドポイント  
 35 伸縮カムポイント  
 36 1群テレポイント  
 37 2群テレポイント  
 38 伸縮カムポイント

10

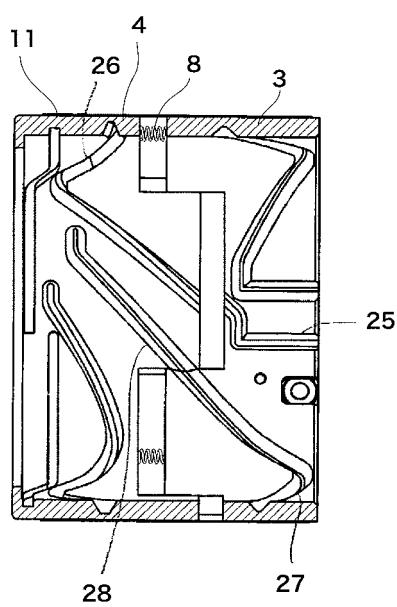
【図1】



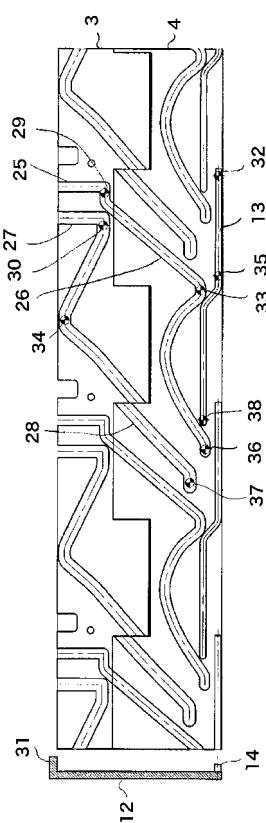
【図2】



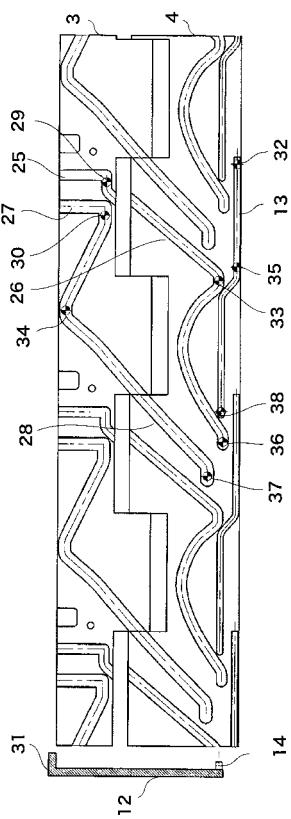
【図3】



【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