

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4497907号
(P4497907)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

G 0 2 B 7/04

D

G 0 3 B 17/04 (2006.01)

G 0 3 B 17/04

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-415792 (P2003-415792)
 (22) 出願日 平成15年12月12日(2003.12.12)
 (65) 公開番号 特開2005-173412 (P2005-173412A)
 (43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)
 審査請求日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(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 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (72) 発明者 辻 完之
 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 西村 仁志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ装置およびカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のレンズユニットを保持する第1の保持部材と、

前記第1のレンズユニットよりも像面側に配置された第2のレンズユニットを保持する第2の保持部材と、

前記第1の保持部材を光軸方向に駆動する第1のカム部が形成された第1のカム筒と、

前記第1のカム筒を光軸方向に駆動する第2のカム部が形成された第2のカム筒と、

前記第2の保持部材を光軸方向に駆動する第3のカム部が形成され、前記第2のカム筒とは異なる第3のカム筒とを有し、装置本体に対して突出して行うズーム動作と前記装置本体に対する収納動作とが可能なレンズ装置であって、

前記第1および第2のカム部の形状は、前記第1の保持部材が光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡を描くように駆動する形状であり、

前記第3のカム部の形状は、前記ズーム動作において、前記第1の保持部材の軌跡と異なる軌跡を描くように前記第2の保持部材を駆動する形状であることを特徴とするレンズ装置。

【請求項 2】

前記第1のカム部は、一方向のズーム動作において、前記第1の保持部材を光軸方向に駆動する形状を有し、

前記第2のカム部は、一方向のズーム動作において、前記第1のカム筒を光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡を描くように駆動する形状を有することを特徴とする請求項

10

20

1 に記載のレンズ装置。

【請求項 3】

前記光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡は、像面側に向かって凸となる軌跡であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】

前記第 2 のカム筒を、前記装置本体に対して光軸方向に駆動する第 4 のカム部が形成された第 4 のカム筒を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記第 4 のカム部は、一方向のズーム動作において、前記第 2 のカム筒を光軸方向に単調に駆動する形状を有することを特徴とする請求項 4 に記載のレンズ装置。

10

【請求項 6】

前記第 3 のカム筒は、前記第 2 のカム筒と一体的に光軸方向に移動することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載のレンズ装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載のレンズ装置と、
該レンズ装置からの光束を光電変換する撮像素子とを有することを特徴とするカメラ。

【請求項 8】

最も物体側に位置するレンズユニットを保持する保持部材と、
該保持部材を光軸方向に駆動する第 1 のカム部を有する第 1 のカム筒と、
該第 1 のカム筒を介して、前記保持部材を光軸方向に駆動する第 2 のカム部を有し、光軸方向に移動可能な第 2 のカム筒とを備え、

20

前記保持部材は、ワイド側からテレ側へのズームの指示によって、前記第 1 および第 2 のカム筒の駆動によって動作し、テレ側への更なるズームの指示により、像面側に一旦繰り込んだ後に繰り出すことを特徴とするレンズ装置。

【請求項 9】

第 1 のレンズユニットを保持する第 1 の保持部材と、
前記第 1 のレンズユニットよりも像面側に配置された第 2 のレンズユニットを保持する第 2 の保持部材と、
前記第 1 の保持部材を光軸方向に駆動する第 1 のカム部を有する第 1 のカム筒と、前記第 1 のカム筒を介して、前記第 1 の保持部材を光軸方向に駆動する第 2 のカム部を有する第 2 のカム筒と、

30

前記第 2 の保持部材を光軸方向に駆動する第 3 のカム部を有する第 3 のカム筒とを備え、

ズーム動作において、前記第 1 の保持部材が、前記第 1 および第 2 のカム筒における前記第 1 および第 2 のカム部によって動作するとともに、前記第 2 の保持部材が、第 3 のカム筒の回転によって動作することを特徴とするレンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、光軸方向に繰り出してズーム動作が可能であるとともに、装置本体に収納可能なレンズ装置と、このレンズ装置を備えたカメラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、固体撮像素子と、変倍率が 2 ～ 3 倍程度の沈胴式レンズ鏡筒とを備えたカメラでは、W I D E 状態のときに、物体側の 1 群レンズが光軸方向に大きく繰り出すことで 1 群レンズと該 1 群レンズよりも像面側の 2 群レンズとの間隔が広くなるように構成されている。また、W I D E から T E L E にズーミングすると、1 群レンズが像面側に凸の移動をするとともに、2 群レンズがこの W I D E 位置よりも物体側に大きく繰り出すことにより

50

、 1 群レンズおよび 2 群レンズの間隔が狭くなるように構成されている。

【 0 0 0 3 】

そして、非撮影時には、 1 群レンズおよび 2 群レンズをカメラ本体内に収納（沈胴状態）するように構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

上述したようなレンズ鏡筒の沈胴動作および変倍動作に対応させるために、 2 段の鏡筒部材で構成し、 1 群レンズを 1 段目（最前段）の鏡筒部材で保持するとともに、 2 群レンズをカムを有した 2 段目の鏡筒部材で保持している。そして、レンズ鏡筒の沈胴動作および変倍動作に応じて 1 群レンズおよび 2 群レンズを駆動するカムを設けている。

【特許文献 1】特許第 3 2 9 7 6 5 8 号（段落番号 0 0 5 1、 0 0 5 2、第 1 図～第 3 図）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、変倍率が 3 倍程度を超えるような高倍率の焦点距離変化を行うズームレンズ鏡筒の場合において、上述した従来の構成では、W I D E 時における 1 群レンズの繰り出し量が増え、W I D E 時における 1 群レンズおよび 2 群レンズの間隔がさらに広がることになる。また、T E L E 時には、1 群レンズと 2 群レンズの間隔が上記従来例と同程度に狭くなる。

【 0 0 0 6 】

20

このため、従来例のようにレンズ鏡筒を 2 段の鏡筒部材で構成し、 2 段目の鏡筒部材に 1 群レンズおよび 2 群レンズを駆動するカムを設けて、沈胴動作や変倍動作を行おうとすると、沈胴状態および変倍動作時（W I D E 状態）での 1、2 群レンズの間隔の変化が大きいために、1、2 群レンズの移動量を確保するために 2 段目の鏡筒部材の光軸方向における全長が長くなってしまふ。これにより、沈胴状態においてレンズ鏡筒をコンパクトに収納できず、カメラが大型化してしまうという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、第 1 のレンズユニットを保持する第 1 の保持部材と、第 1 のレンズユニットよりも像面側に配置された第 2 のレンズユニットを保持する第 2 の保持部材と、第 1 の保持部材を光軸方向に駆動する第 1 のカム部が形成された第 1 のカム筒と、第 1 のカム筒を光軸方向に駆動する第 2 のカム部が形成された第 2 のカム筒と、第 2 の保持部材を光軸方向に駆動する第 3 のカム部が形成され、第 2 のカム筒とは異なる第 3 のカム筒とを有し、装置本体に対して突出して行うズーム動作と装置本体に対する収納動作とが可能なレンズ装置であって、第 1 および第 2 のカム部の形状は、第 1 の保持部材が光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡を描くように駆動する形状であり、第 3 のカム部の形状は、ズーム動作において、第 1 の保持部材の軌跡と異なる軌跡を描くように第 2 の保持部材を駆動する形状であることを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

本発明のレンズ装置は、このレンズ装置からの光束を光電変換する撮像素子を有するカメラに設けることができる。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、第 1 および第 2 のカム部それぞれの形成領域の大きさを制限しても、第 1 および第 2 のカム部の合成によって第 1 の保持部材を光軸方向に大きく移動させることができる。しかも、収納動作の際には第 1 および第 2 のカム部を制限した分だけ、第 1 および第 2 のカム筒の大きさも制限でき、収納状態におけるレンズ装置の全長を抑えることができる。

【 0 0 1 0 】

また、第 1 の保持部材を光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡を描くように駆動さ

50

せることで、ズーム動作におけるレンズ装置の全長を適宜変更することができる。そして、第1の保持部材を駆動する部材とは異なる第3のカム筒によって第2の保持部材を駆動することによって、ズーム動作における第1および第2のレンズユニット間の間隔を適宜変更することができる。

【0011】

第1のカム部に、全域ズーム動作において、第1の保持部材を光軸方向に単調に駆動する形状を持たせ、第2のカム部に、全域ズーム動作において、第1のカム筒を光軸方向一方の側に向かって凸となる軌跡を描くように駆動する形状を持たせれば、ズーム動作状態におけるレンズ装置の全長（光軸方向における長さ）を適宜変更することができる。

【0012】

例えば、第1のカム筒を像面側に向かって凸となる軌跡とすることで、この像面側に凸にした分だけ、レンズ装置の繰り出しを抑えることができ、ズーム動作状態におけるレンズ装置の全長を短くすることができる。

【0013】

第3のカム部を、全域ズーム動作において、第2の保持部材を光軸方向に単調に駆動する形状とすることで、第1の保持部材および第2の保持部材の光軸方向における間隔を大きく変化させることができる。

【0014】

第2のカム筒に、装置本体に対して光軸方向に駆動する第4のカム部が形成された第4のカム筒を設けることにより、第1の保持部材の光軸方向における移動量をさらに変更することができる。

【0015】

例えば、第4のカム部に、全域ズーム動作において、第2のカム筒を光軸方向に単調に駆動する形状を持たせることにより、例えば、第1の保持部材の光軸方向における駆動量をさらに大きくすることができ、ズーム倍率を高倍率化することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0017】

本発明の実施例1であるレンズ鏡筒について、図1から図11を用いて説明する。

【0018】

図1は沈胴状態にあるときのレンズ鏡筒の断面図であり、同図中の点線はレンズ鏡筒が備え付けられるカメラ本体の外観を示している。図2および図3は、WIDE状態およびTELE状態におけるレンズ鏡筒の断面図であり、図4は、1群レンズおよび2群レンズの移動軌跡を示す図である。

【0019】

図5は固定筒の内面展開図、図6は第2カム筒の内面展開図、図7は第1回転筒の内面展開図、図8は第2回転筒の内面展開図である。図9は本実施例のレンズ鏡筒の分解斜視図、図10および図11は本実施例のレンズ鏡筒における一部の構成部材の外観斜視図である。

【0020】

これらの同図において、1は最も物体側に位置する1群レンズ（第1のレンズユニット）、2は1群レンズ1に対して像面側に位置する2群レンズ（第2のレンズユニット）、3は2群レンズ2に対して像面側に位置する3群レンズ、4は3群レンズ3に対して像面側に位置する4群レンズである。

【0021】

5は1群レンズ1を保持する1群レンズホルダーであり、1群レンズ1の後側主点Aを中心とした球面の一部を構成するR形状部5aを有している。6は、光軸方向に移動可能であって、1群レンズホルダー5を保持するための1群移動部材であり、この外周面にお

10

20

30

40

50

いて後述する 1 群保持部材 7 の内周面と係合している。また、1 群移動部材 6 は、像面側に向かって径が小さくなる円錐形状部 6 a を有しており、この円錐形状部 6 a は、R 形状部 5 a と当接している。

【0022】

7 は 1 群移動部材 6 を保持する 1 群保持部材（第 1 の保持部材）であり、この 1 群保持部材 7 の内周には、光軸方向における位置が互いに異なる面を有する階段形状部 7 a、7 b、7 c が形成されている。1 群移動部材 6 に形成された R 形状部 6 b は、階段形状部 7 a、7 b、7 c のうちいずれかと当接するようになっている。

【0023】

R 形状部 6 b と階段形状部 7 a、7 b、7 c はそれぞれ、1 群移動部材 6 および 1 群保持部材 7 の周方向において 120° の角度範囲で 3 つ設けられている。

【0024】

ここで、1 群移動部材 6 および 1 群レンズホルダー 5 が、1 群保持部材 7 に組み込まれた状態で、1 群レンズホルダー 5 および 1 群保持部材 7 が接着固定される。

【0025】

8 は 2 群レンズ 2 を保持する 2 群レンズホルダー、9 は 1 群保持部材 7 の外周に圧入されて固定される 1 群カムフォロア、10 は内面に 1 群カムフォロア 9 と係合するカム溝部（第 1 のカム部）10 a が形成された第 1 カム筒である。

【0026】

11 は、1 群保持部材 7 を光軸方向にガイドする直進ガイド部 11 a、11 b を備え、第 1 カム筒 10 の抜け防止のための溝部 10 b に係合するガイド部材である。12 はガイド部材 11 にビスによって固定されるリング部材であり、この外周にはリング部材 12 の径方向外側に延びる凸部 12 a が形成されている。

【0027】

凸部 12 a は、後述の第 2 カム筒 16 の内周面に形成され、光軸方向に延びる直進ガイド溝部 16 c に係合し、これにより、リング部材 12 は光軸回りに回転せずに光軸方向にのみ移動可能となっている。

【0028】

ガイド部材 11 およびリング部材 12 は、第 1 カム筒 10 の溝部 10 b（図 7 参照）に対して所定の位相で組み込み可能となっており、組み込み状態において、第 1 カム筒 10 に対して光軸回りに相対的に回転可能であるとともに、光軸方向に一体的に移動可能となる。

【0029】

13 は第 1 のカム筒 10 の外周に形成されたカムフォロアである。14 は第 1 カム筒 10 の外周に取り付けられた駆動ピンで、後段の第 3 カム筒 17 の内周面に形成され、光軸方向に延びる直進溝部 17 b と係合して、直進溝部 17 b からの駆動力を受ける。

【0030】

15 は、駆動ピン 14 を第 1 カム筒 10 に固定するためのナット部材である。16 は第 2 カム筒で、図 6 に示すように、カムフォロア 13 と係合するカム溝部（第 2 のカム部）16 a と、駆動ピン 14 が貫通し、カム溝部 16 a と同じカム軌跡をもつカム孔部 16 b と、リング部材 12 の凸部 12 a と係合し、リング部材 12 の光軸回りの回転を阻止し、リング部材 12 を光軸方向にガイドするための直進ガイド溝部 16 c とを有している。

【0031】

また、第 2 カム筒 16 は、2 群レンズホルダー 8 の回転規制部 8 b と係合し、2 群レンズホルダー 8 を光軸方向にガイドするための直進ガイド部 16 d と、後述の固定筒 22 の直進ガイド溝部 22 c と係合する凸部 16 e と、第 2 カム筒 16 の周方向に延び、後述の第 3 カム筒 17 の溝部 17 c と係合する凸部 16 f とを有している。

【0032】

さらに、第 2 カム筒 16 は、レンズ鏡筒外部からの力を受けたときに第 3 カム筒 17 の溝部 17 d に当接して、この外力を受け止める凸部 16 g と、駆動ピン 14 を組み込むた

10

20

30

40

50

めの貫通孔部 16 h とを有している。

【0033】

17 は第3カム筒で、図8に示すように、2群レンズホルダー8と一体に形成されているカムフォロア部8aと係合するカム溝部(第3のカム部)17aと、駆動ピン14と係合して、光軸回りの回転力を伝達するための直進溝部17bと、第2カム筒16の凸部16fを所定の位相で組み込み可能とし、この凸部16fと係合することで第3カム筒17に対する第2カム筒16の抜けを防止する溝部17cと、凸部16gに対応した溝部17dと、後述のピン部材19を組み込むための貫通孔部17eとを有している。

【0034】

18 は第3カム筒17に圧入固定されるカムフォロア、19 は第3カム筒17に取り付けられるピン部材で、後述の回転筒23の直進溝23bと係合して、光軸回りの回転力を受ける。20 は、ピン部材19を第3カム筒17に固定するためのナット部材である。

【0035】

21 は、カメラ本体に取り付けられるベース部材で、4群レンズ4を保持している。22 は、ベース部材21に取り付けて固定される固定筒(第4のカム筒)であって、図5に示すように、カムフォロア18と係合するカム溝(第4のカム部)22aと、ピン部材19と係合し、カム溝部22aと同じ軌跡をもつカム孔部22bと、第2カム筒16の凸部16cと係合し、第2カム筒16の光軸回りの回転を阻止して第2カム筒16を光軸方向にガイドする直進溝部22cとを有している。

【0036】

23 は回転筒であり、この外周に形成されたギア部23aと、内面に形成され、ピン部材19に光軸回りの回転力を伝達するための直進溝部23bとを有している。ここで、回転筒23は、不図示の駆動源からの駆動力を受けることにより、光軸回りに回転可能となっている。

【0037】

24 はベース部材21にはめ込まれ、撮像素子25の前面に位置する光学部材(例えば、ローパスフィルタ)、25 は不図示の方法でベース部材21に取り付けられるCCDやCMOSセンサ等の撮像素子である。撮像素子25は、レンズ1~4によって形成された光学像を光電変換によって電気信号に変換し、蓄積した電荷を出力する。ここで、撮像素子25の出力信号は、カメラ本体内に設けられた不図示の信号処理回路において所定の信号処理が施された後、表示部(不図示)に撮影画像として表示されたり、記録媒体(不図示)に記録されたりする。

【0038】

26 は3群レンズ3を保持する3群保持部材、27 は3群保持部材23を光軸方向にガイドするための3群ガイド部材である。

【0039】

28 は3群ガイド部材27を位置決め固定するための固定部材、29 は2群保持部材8に取り付けられる絞りシャッターユニットである。この絞りシャッターユニット29は、光通過口の開口面積を変化させることで像面に入射する光量を調節するとともに、このユニット29に形成された固定開口部を開閉することによって像面に入射する光量を調節する。

【0040】

30 は1群保持部材5に取り付けられる1群キャップ部材、31 は回転筒23のギア部23aと噛み合うギア部材であり、不図示の駆動源からの駆動力を伝達する動力伝達機構に連結されている。このため、不図示の駆動源からの駆動力が回転筒23に伝達され、回転筒23が光軸回りに回転することになる。32 はカバー部材であって、ビスによってベース部材21および固定筒22に一体的に取り付けられる。

【0041】

図4は、レンズ鏡筒のズーミングに伴う1群レンズ1および2群レンズ2の移動軌跡を示したものである。ここで、図中の鎖線Ⅰが1群レンズ1の移動軌跡を示し、鎖線Ⅱが

10

20

30

40

50

2 群レンズ 2 の移動軌跡を示している。

【 0 0 4 2 】

上述したレンズ鏡筒の構成において、光軸方向への繰り出し繰り込み動作によって収納状態（図 1）、W I D E 状態（図 2）および T E L E 状態（図 3）を切り換える場合について説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、不図示の駆動源からの駆動力がギア部材 3 1 を介して回転筒 2 3 のギア部 2 3 a に伝達されると、回転筒 2 3 が光軸回りに回転する。ここで、第 3 カム筒 1 7 のピン部材 1 9 は、固定筒 2 2 のカム孔部 2 2 b を貫通して、回転筒 2 3 の直進溝部 2 3 b と係合しているため、回転筒 2 3 の光軸回りの回転に応じて第 3 カム筒 1 7 も光軸回りに回転する（図 1 1 参照）。

10

【 0 0 4 4 】

第 3 カム筒 1 7 のカムフォロア 1 8 は、固定筒 2 2 の内周面に形成された非線形のカム溝部 2 2 a と係合しているため、第 3 カム筒 1 7 の光軸回りの回転に応じて、カム溝部 2 2 a に沿って駆動されることになる。これにより、第 3 カム筒 1 7 は、固定筒 2 2 に対して光軸回りに回転しながら光軸方向に移動することになる。

【 0 0 4 5 】

第 2 カム筒 1 6 は、凸部 1 6 f および溝部 1 7 c の係合作用によって第 3 カム筒 1 7 に対して光軸回りに摺動可能であって、光軸方向に一体的に移動可能となっているとともに、凸部 1 6 e が固定筒 2 2 の直進ガイド溝部 2 2 c に係合しているため、第 3 カム筒 1 7 が光軸回りに回転しながら光軸方向に移動すると、第 3 カム筒 1 7 とともに光軸方向にのみ移動する。

20

【 0 0 4 6 】

第 1 カム筒 1 0 のピン部材 1 4 は、第 2 カム筒 1 6 のカム孔部 1 6 b を貫通して、第 3 カム筒 1 7 の直進溝部 1 7 b と係合しているため、第 1 カム筒 1 0 は、第 3 カム筒 1 7 の光軸回りの回転力を受けて、光軸回りに回転可能となる。ここで、第 1 カム筒 1 0 のカムフォロア 1 3 は、第 2 カム筒 1 6 のカム溝部 1 6 a に係合しているため、第 1 カム筒 1 0 の光軸回りの回転によってカム溝部 1 6 a に沿って移動することになる。これにより、第 1 カム筒 1 0 は、第 2 カム筒 1 6 に対して光軸回りに回転しながら光軸方向に移動する（図 1 0 参照）。

30

【 0 0 4 7 】

このとき、ビスによって固定されている直進部材 1 1 およびリング部材 1 2 は、直進溝部 1 6 c および回転規制部 1 2 a の係合作用によって光軸回りの回転が阻止されており、リング部材 1 2 および溝部 1 0 b の係合作用によって第 1 カム筒 1 0 に対して光軸回りで摺動可能であるとともに、光軸方向で一体的に移動可能となっているため、第 1 カム筒 1 0 とともに光軸方向にのみ移動する。

【 0 0 4 8 】

1 群保持部材 7 の 1 群カムフォロア 9 は、第 1 カム筒 1 0 のカム溝部 1 0 a と係合しているため、第 1 カム筒 1 0 の光軸回りの回転に応じてカム溝部 1 0 a に沿って移動する。このとき、1 群保持部材 7 は、直進部材 1 1 の光軸方向に延びる直進ガイド部 1 1 a、1 1 b によって光軸回りの回転が阻止されているため、光軸方向にのみ移動する。

40

【 0 0 4 9 】

上述した動作によって、1 群保持部材 7（1 群レンズ 1）の移動軌跡は、カム溝部 2 2 a、カム溝部 1 6 a、カム溝部 1 0 a の軌跡を合成したカム軌跡（図 4 の I に示す）となり、1 群レンズ 1 は該移動軌跡に従って収納位置、W I D E 位置および T E L E 位置間で動作することになる。

【 0 0 5 0 】

一方、2 群保持部材 8 のカムフォロア部 8 a は、第 3 カム筒 1 7 のカム溝部 1 7 a に係合しているため、第 3 カム筒 1 7 の光軸回りの回転に応じて、カム溝部 1 7 a に沿って移動することになる。このとき、2 群保持部材 8 は、第 2 カム筒 1 6 の直進溝部 1 6 d と回

50

転規制部 8 b との係合作用によって光軸回りの回転が阻止されているため、光軸方向にのみ移動する。

【 0 0 5 1 】

上述した動作によって、2 群保持部材 8 (2 群レンズ 2) の移動軌跡は、カム溝部 2 2 a、カム溝部 1 7 a の軌跡を合成したカム軌跡 (図 4 の I I に示す) となり、2 群レンズ 2 は該移動軌跡に従って収納位置、W I D E 位置および T E L E 位置間で動作することになる。

【 0 0 5 2 】

一方、3 群保持部材 2 6 は 2 群保持部材 8 と一体となって移動可能となっているとともに、2 群保持部材 8 に取り付けられている不図示の駆動源からの駆動力を受けて 3 群保持部材 2 6 に対して光軸方向に移動可能となっており、ズーム位置に応じて所定量移動する。

10

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、1 群保持部材 7 (1 群レンズ 1) は、固定筒 2 2 のカム溝部 2 2 a、第 2 カム筒 1 6 のカム溝部 1 6 a および第 1 カム筒 1 0 のカム溝部 1 0 a の軌跡の合成により、図 4 に示すように沈胴位置から W I D E 位置へ大きく繰り出す。そして、W I D E 位置から T E L E 位置にかけて、第 1 カム筒 1 0 のカム溝部 1 0 a を像面側に単調に、すなわちカム溝部 1 0 a の延びる方向が変化 (反転) しないようなカム軌跡とするとともに (図 7 参照)、第 1 カム筒 1 0 を駆動するための第 2 カム筒 1 6 のカム溝部 1 6 a を光軸方向で往復するカム軌跡とし (図 6 参照)、これらのカム軌跡の合成により 1 群レン

20

【 0 0 5 4 】

しかも、第 3 カム筒 1 7 のカム溝部 1 7 a の軌跡に沿って 2 群保持部材 8 (2 群レンズ 2) を移動させることで、第 1 カム筒 1 0、直進部材 1 1、リング部材 1 2 および 2 群保持部材 8 の干渉を避けて 2 群保持部材 8 を大きく光軸方向に繰り出すことが可能となる。

【 0 0 5 5 】

これにより、1 群レンズ 1 および 2 群レンズ 2 の光軸方向における間隔が狭くなる T E L E 位置状態 (図 3) を実現することができる。

【 0 0 5 6 】

したがって、図 4 に示したような収納位置、W I D E 位置、T E L E 位置の 1 群レンズ 1 および 2 群レンズ 2 の間隔差が大きい高倍率のズーム光学系でも、レンズ鏡筒が沈胴状態にあるときの沈胴長をコンパクトにすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 において、沈胴状態にあるときのレンズ鏡筒の断面図。

【図 2】W I D E 状態にあるときのレンズ鏡筒の断面図。

【図 3】T E L E 状態にあるときのレンズ鏡筒の断面図。

【図 4】1 群レンズおよび 2 群レンズの移動軌跡を示す図。

【図 5】固定筒の内面展開図。

【図 6】第 2 カム筒の内面展開図。

40

【図 7】第 1 回転筒の内面展開図。

【図 8】第 2 回転筒の内面展開図。

【図 9】実施例 1 のレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図 10】実施例 1 のレンズ鏡筒における一部の構成を示す外観斜視図。

【図 11】実施例 1 のレンズ鏡筒における一部の構成を示す外観斜視図。

【符号の説明】

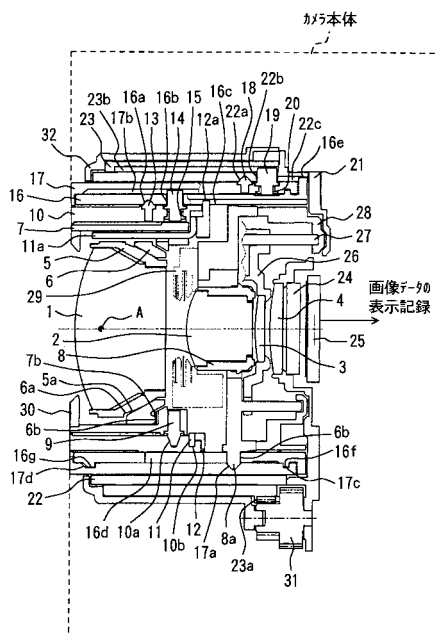
【 0 0 5 8 】

1 . . . 1 群レンズ	2 . . . 2 群レンズ	3 . . . 3 群レンズ
4 . . . 4 群レンズ	5 . . . 1 群レンズホルダー	6 . . . 1 群移動部材
7 . . . 1 群保持部材	8 . . . 2 群保持部材	

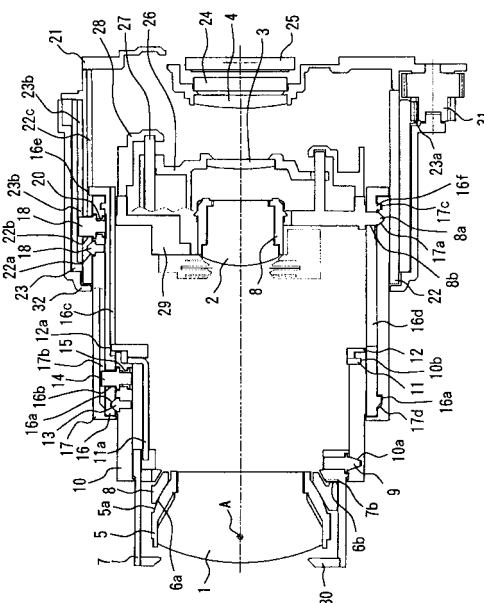
50

- | | | |
|-------------------|---------------|-------------|
| 9・・・1群カムフォロア | 10・・・第1カム筒 | 11・・・直進部材 |
| 12・・・リング部材 | 13・・・カムフォロア | 14・・・駆動ピン |
| 15・・・ナット部材 | 16・・・第2カム筒 | 17・・・第3カム筒 |
| 18・・・カムフォロア | 19・・・ピン部材 | 20・・・ナット部材 |
| 121・・・ベース部材 | 22・・・固定筒 | 23・・・回転筒 |
| 24・・・光学部材 | 25・・・撮像素子 | 26・・・3群保持部材 |
| 27・・・3群ガイド部材 | 28・・・固定部材 | |
| 29・・・絞り・シャッターユニット | 30・・・1群キャップ部材 | |
| 31・・・ギア部材 | 32・・・カバー部材 | |

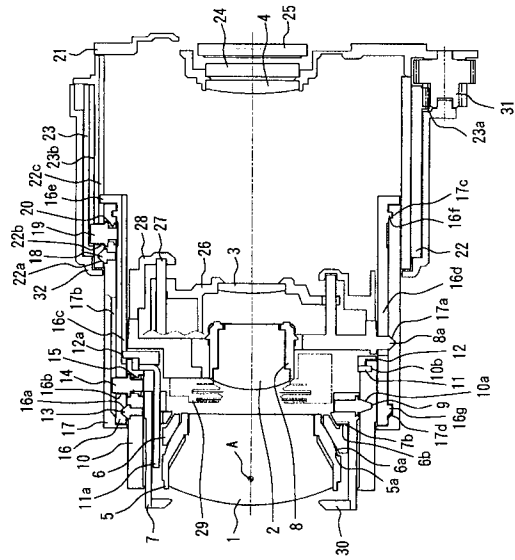
【図1】



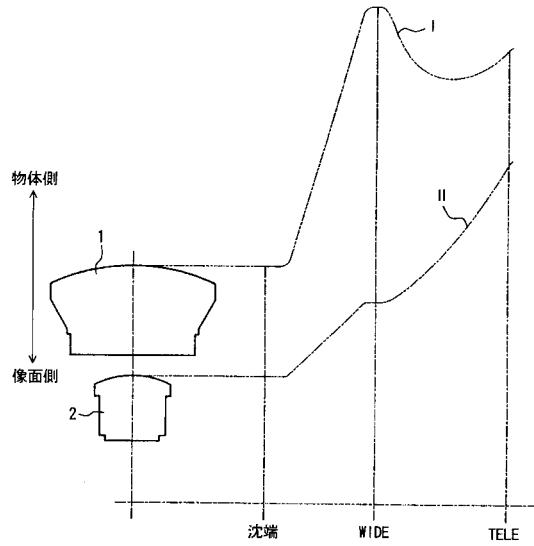
【図2】



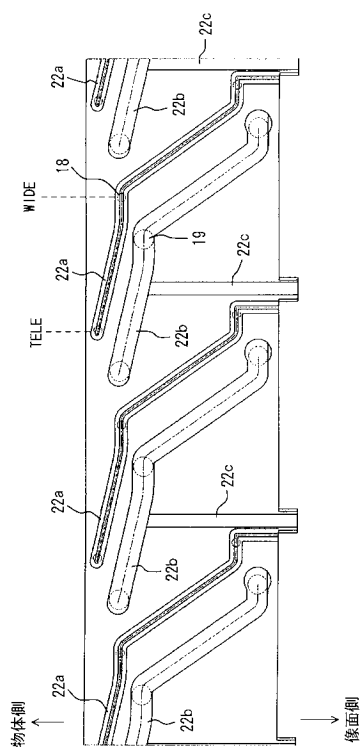
【図 3】



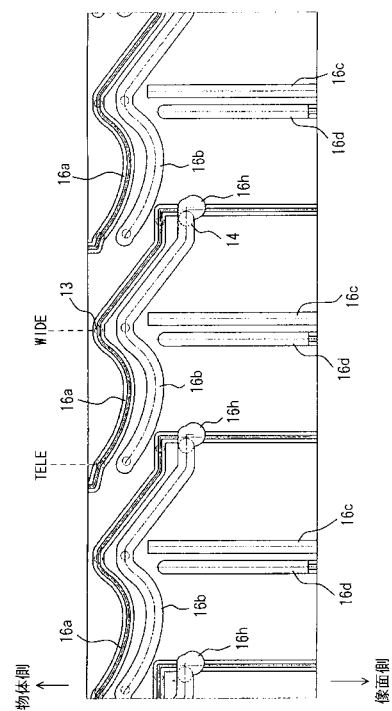
【図 4】



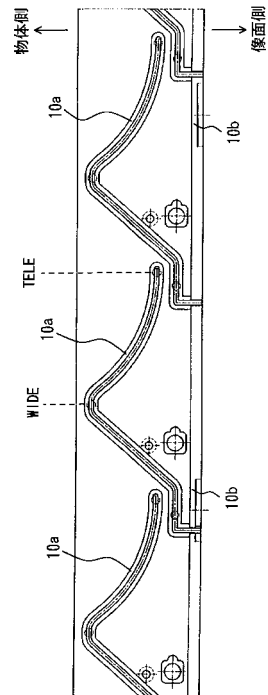
【図 5】



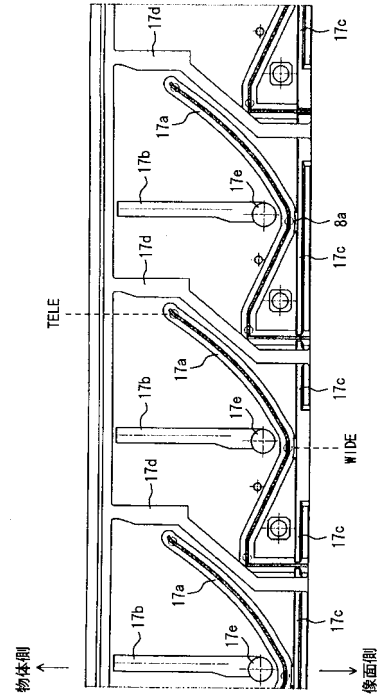
【図 6】



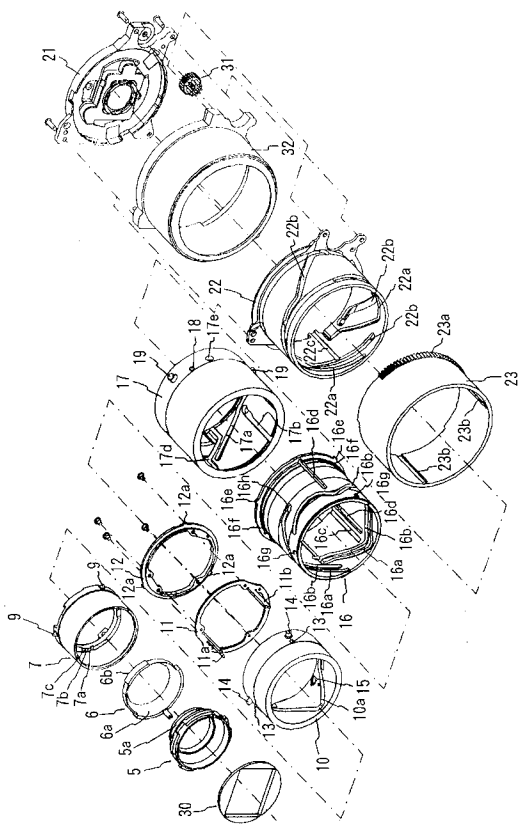
【図 7】



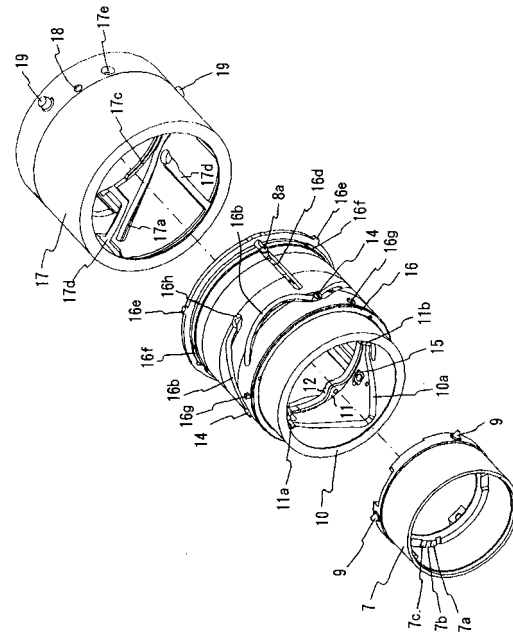
【図 8】



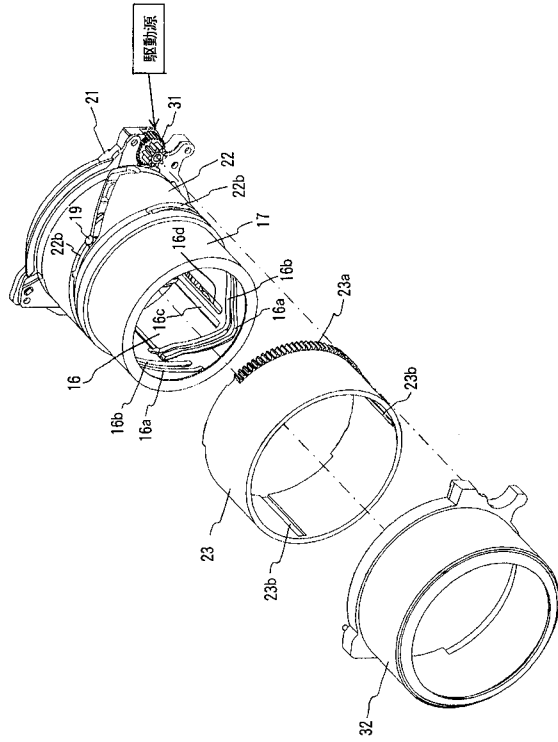
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-277709(JP,A)
特開平07-027963(JP,A)
特開平09-230193(JP,A)
特開平09-211515(JP,A)
特許第3297658(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 7/04
G03B 17/04