

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4339552号
(P4339552)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

G 0 2 B 7/04

D

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-136332 (P2002-136332)
 (22) 出願日 平成14年5月10日(2002.5.10)
 (65) 公開番号 特開2003-140019 (P2003-140019A)
 (43) 公開日 平成15年5月14日(2003.5.14)
 審査請求日 平成17年1月18日(2005.1.18)
 審査番号 不服2007-6733 (P2007-6733/J1)
 審査請求日 平成19年3月6日(2007.3.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-249390 (P2001-249390)
 (32) 優先日 平成13年8月20日(2001.8.20)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (72) 発明者 ▲高▼梨 立男
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 合議体
 審判長 村田 尚英
 審判官 森林 克郎
 審判官 越河 勉

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】

光軸方向への繰り出し作用または繰り込み作用を行うレンズ鏡筒において、

上記レンズ鏡筒の内部において、光軸前方への上記繰り出し作用または光軸後方への繰り込み作用に連動して光軸方向に移動可能な第1の枠部材と、

上記レンズ鏡筒の内部において、上記繰り出し作用に連動して一端に上記第1の枠部材が光軸方向に当接し上記第1の枠部材の光軸方向の移動と共に移動し、上記繰り込み作用に連動して該一端が上記第1の枠部材より光軸方向に突出し上記第1の枠部材と摺動可能に上記第1の枠部材を案内支持すると共に自身が単体で光軸方向に移動可能なロッド部材と、

上記ロッド部材の他端を光軸方向に摺動可能に支持する第2の枠部材と、

上記繰り込みの完了状態において上記ロッド部材の上記突出した上記一端を納める上記レンズ鏡筒内の光軸方向前方に設けられた逃げ部と、
 を有することを特徴とするレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動する枠部材を有するレンズ鏡筒の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、移動する枠部材を有するレンズ鏡筒として提案された特開平４－５２６２８号に開示されたものは、固定枠と可動のレンズ保持枠とを有しており、上記可動枠を進退させてズーミング、または、フォーカシングが行われる。上記可動枠の１つである第２群レンズ保持枠には、案内部材であるメインロッドと回転止め用サブロッドの２本のロッドが固着されている。また、上記ロッドは、固定枠に摺動自在に支持されている。また、上記固定枠と第２群レンズ保持枠との間に上記ロッドにより第３群レンズ保持枠が支持されている。したがって、固定枠に対して上記第２群レンズ保持枠、第３群レンズ保持枠は、回転規制された状態で進退自在に支持されることになる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

10

ところが、上記特開平４－５２６２８号に開示されたレンズ鏡筒においては、第２群レンズ保持枠が沈胴位置まで繰り込まれ、固定枠との間がワイド位置よりもさらに接近した状態になると、上記メインロッドが固定枠の後方のレンズ鏡筒外部に突出した状態になってしまう。したがって、カメラ本体側と上記レンズ鏡筒との組み立て結合状態でカメラ本体内部に上記突出したメインロッドを逃げるようなスペースを設けておく必要があり、カメラ本体内の配置が制限される状態になる。しかし、上記メインロッドのカメラ本体側への突出をなくすようにすると、その突出分だけレンズ鏡筒全長を長くしなければならない。

【０００４】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、カメラ内の配置に大きな規制を与えることなく、レンズ鏡筒自体の長さも短くすることができ、しかも、構造も簡単であるレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

20

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明のレンズ鏡筒は、光軸方向への繰り出し作用または繰り込み作用を行うレンズ鏡筒において、上記レンズ鏡筒の内部において、光軸前方への上記繰り出し作用または光軸後方への繰り込み作用に連動して光軸方向に移動可能な第１の枠部材と、上記レンズ鏡筒の内部において、上記繰り出し作用に連動して一端に上記第１の枠部材が光軸方向に当接し
上記第１の枠部材の光軸方向の移動と伴に移動し、上記繰り込み作用に連動して該一端が
上記第１の枠部材より光軸方向に突出し上記第１の枠部材と摺動可能に上記第１の枠部材
を案内支持すると共に自身が単体で光軸方向に移動可能なロッド部材と、上記ロッド部
材の他端を光軸方向に摺動可能に支持する第２の枠部材と、上記繰り込みの完了状態にお
いて上記ロッド部材の上記突出した上記一端を納める上記レンズ鏡筒内の光軸方向前方に
設けられた逃げ部と、を有する。

30

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図１，２は、それぞれ本発明の一実施形態を示すズームレンズ鏡筒の分解斜視図であり、図３は、上記ズームレンズ鏡筒の沈胴状態での縦断面図である。

【０００９】

上記ズームレンズ鏡筒は、ズーミングとフォーカシングおよび沈胴動作を行うことを可能とするものである。本ズームレンズ鏡筒の主要構成は、第２の枠部材である固定枠１と、固定枠１に固着される固定鏡枠２と、フォーカスリング３と、内側ズーム環４と、外側ズーム環５と、合焦レンズ群枠である第１群枠６と、同じく、合焦レンズ群枠であり、かつ、第１の枠部材である第２群レンズ保持枠７と、合焦レンズ以外のレンズ群枠である第３，４群レンズ保持枠８，９と、第５群レンズ保持枠１０と上記各枠に直接あるいは間接的にそれぞれ保持される第１，２，３，４，５群レンズ５０，５１，５２，５３，５４（図３）と、フォーカス駆動ユニット１１と、ズーム駆動ユニット１２、絞りユニット１５およびズームエンコーダ部によって構成されている。

40

【００１０】

なお、上記各レンズ群５０～５４は、図１，２には図示していないが、図３の沈胴状態で

50

の断面図に示されている。

【 0 0 1 1 】

上記固定枠 1 は、カメラ本体のミラーボックス 16 にスペーサ 40, 41 を介して固着される。なお、上記スペーサ 40, 41 によって図 6 のレンズ保持枠縦断面図に示されるようにミラーボックス 16 に装着された、可動反射ミラー 19 を保持するミラー枠 17 と上記固定枠 1 間の距離を調整する。また、固定枠 1 は、その中央部に第 5 群レンズ枠 10 を支持する穴 1 a を、また、固定鏡枠 2 が嵌合する嵌合部 1 d を取付フランジ部に一体的に有している。更に、内側ズーム環 4 を光軸 O 回りに回動自在に支持する円筒部 1 e を有し、その内側ズーム環 4 の光軸方向の移動を規制するための摺動ピン 1 g がネジ 1 f によって上記円筒部 1 e 上に固着されている。

10

【 0 0 1 2 】

また、上記固定枠 1 には第 2 群メインロッド 7 e および第 2 群サブロッド 7 f を光軸方向に摺動自在に支持する嵌合穴部 1 b と嵌合長穴 1 c が設けられている。更に、フォーカス駆動ユニット 11 が、上記円筒部 1 e の一部を切欠いて設けられる取付面 1 h に取り付けられる。また、ズーム駆動ユニット 12 も同様に固定枠 1 に取り付けられている。更に、絞りユニット 15 を操作するチャージレバー 25 も固定枠 1 にその軸穴 25 a 部を介して枢着されている。

【 0 0 1 3 】

固定鏡枠 2 は、円筒形状を有し、上記固定枠 1 の嵌合部 1 d にその内周部 2 a が嵌合した状態で固着される。その円筒部には、光軸 O に沿って第 1 群枠 6 と第 2 群レンズ保持枠 7 の案内用直進溝 2 b, 2 c と、また、固定枠 1 側の内周の周方向に沿ってフォーカスリング 3 の軸方向位置規制用の有底の内周溝 2 g が、また同様に、固定枠側と反対の円筒部の周方向に沿って接点台 13 の軸方向位置規制用の長穴 2 d がそれぞれ設けられている。

20

【 0 0 1 4 】

なお、上記直進溝 2 c は、図 15 (A) の展開図に示されるように、嵌入されるローラ 7 j の外径寸法に対して等しい幅を持つズーム領域の溝部 2 h と、該外径寸法より大きい幅を持つ沈胴領域の溝部 2 i とから形成されるものとする。この溝部 2 i は、鏡枠沈胴時に用いられる部分である。

【 0 0 1 5 】

フォーカスリング 3 は、リング形状であって、その外周部は固定鏡枠 2 の内周 2 a と嵌合し、また、その内周部にはフォーカス駆動ユニット 11 の出力ギヤー 11 a と噛合する内歯ギヤー 3 e が設けられている。また、上記外周部のピン固着部には、摺動ピン 3 b がネジ 3 a によって固着される。摺動ピン 3 b は上記固定鏡枠 2 の内周溝 2 g に摺動自在に嵌合され、本フォーカスリング 3 の光軸 O 方向の移動を禁止している。

30

【 0 0 1 6 】

また、外側ズーム環 5 の内周に遊嵌する突起部上のピン固着部 3 g には、該ズーム環 5 を光軸方向に移動させる摺動ピン 3 d がネジ 3 c によって固着される。なお、該摺動ピン 3 d は該ズーム環 5 のフォーカスカム溝 5 b に摺動自在に嵌入される。

【 0 0 1 7 】

内側ズーム環 4 は、円筒形状の部材であって、その内周部は前記固定枠 1 の円筒部 1 e に回動自在に嵌合し、その内周部に設けられる内周溝 4 d に固定枠 1 の摺動ピン 1 g が嵌入され、本ズーム環 4 の光軸方向の移動が禁止される。そして、該内周部には、ズーム制御信号に基づいて駆動される前記ズーム駆動ユニット 12 の出力ギヤー 12 a が噛合する内歯ギヤー 4 c が設けられている。

40

【 0 0 1 8 】

また、このズーム環 4 は第 3, 4 群レンズ保持枠 8, 9 をズーム駆動させるための第 1 のカム手段であるカム溝 4 a, 4 b が設けられる。それらのカム溝 4 a, 4 b には第 3, 4 群レンズ保持枠 8, 9 に固着される摺動ピン 8 j, 9 f が嵌合されるが、そのカム形状は、図 14 の展開図に示されるように、それぞれ光軸方向の変位を有しない鏡枠沈胴状態に対応する沈胴領域のカム溝部 4 g, 4 h と、光軸方向のズーム変位を有するズーム領

50

域のカム溝 4 i , 4 j とで形成されている。また、その外周部には外側ズーム環 5 の直進溝 5 a に嵌入される連結部材であるローラ 4 f がピン 4 e によって回転自在に支持されている。

【 0 0 1 9 】

外側ズーム環 5 は、円筒形状部材であって、その外周部および内周部は、上記固定鏡枠 2 および第 1 群枠 6 に、それぞれ回転あるいは摺動自在に嵌入される。そして、光軸 O に沿って直進溝 5 a が設けられ、その溝に嵌合されるローラ 4 f を介して上記内側ズーム環 4 によってズーム量に対応した回転駆動がなされる。

【 0 0 2 0 】

更に、上記ズーム環 5 にはフォーカシング繰出し量に対応するフォーカスカム溝 5 b が設けられ、フォーカスリング 3 の摺動ピン 3 d が嵌入されているので、本ズーム環 5 はフォーカシング量だけ光軸方向に直進移動せしめられる。

10

【 0 0 2 1 】

更に、本ズーム環 5 には、第 2 のカム手段であるカム溝 5 c , 5 d が設けられている。それらのカム溝 5 c , 5 d には、第 1 群枠 6 、および、第 2 群レンズ保持枠 7 に支持される第 1 , 2 群ローラ 6 b , 7 j が嵌入される。従って、本ズーム環 5 のズーミングによる回転に応じて、または、フォーカシングによる軸方向の移動に応じて第 1 群枠 6 よおよび第 2 群レンズ保持枠 7 は光軸 O 方向に変位せしめられる。

【 0 0 2 2 】

なお、上記カム溝 5 c , 5 d は、それぞれフォーカシング、ズーミング時の駆動位置を与えるズーム領域のカム部 5 i , 5 h とカメラ非使用時に第 1 群枠 6 、または、第 2 群レンズ保持枠 7 を沈胴位置まで移動させるため、即ち、カメラ本体側へ繰り込むための沈胴領域のカム部 5 j , 5 g とから形成されている。また、上記カム部 5 g の溝幅は挿入されるローラ 7 j の外径寸法よりも大きく形成されており、上記繰り込み時に各レンズ群間の干渉が生じないようにしている（図 1 5 (A) , (B) ）。

20

【 0 0 2 3 】

また、本ズーム環 5 には、後述するズームエンコーダ用の接片台 1 3 をガイドするための段付角穴 5 f が、固定鏡枠 2 の長穴 2 d に対応する位置に設けられている。

【 0 0 2 4 】

第 1 群枠 6 は、第 1 群レンズ保持枠 6 c が螺着されるものであって、円筒形状を有している。その外周部は、その外側ズーム環 5 に摺動自在に嵌入している。そして、その外周部のカム溝 5 c の対応部 6 f には、ピン 6 a によって第 1 群ローラ 6 b が回転自在に取り付けられている。該第 1 群ローラ 6 b は上記カム溝 5 c 並びに固定鏡枠 2 の直進溝 2 b にも嵌入されている。従って、この第 1 群枠 6 は直進溝 2 によって光軸 O 方向に直進案内されながら該ズーム環 5 の回転乃至直進移動に応じて移動せしめられる。

30

【 0 0 2 5 】

なお、該第 1 群枠 6 の内周には軸方向に沿って薄肉部を形成する凹部 6 e が設けられている。この凹部 6 e は後述する第 2 群駆動板 7 h の逃げ部となる。

【 0 0 2 6 】

第 1 群レンズ 5 0 は、第 1 群レンズ保持枠 6 c に保持され、スペーサ 6 d によってレンズ間隔の調節がなされ、上記第 1 群枠 6 に支持される。

40

【 0 0 2 7 】

第 2 群レンズ保持枠 7 は、第 2 群レンズ 5 1 が取り付けられている第 2 群レンズ枠 7 a を保持する部材である。

【 0 0 2 8 】

上記第 2 群レンズ保持枠 7 には、図 4 に示されるように、一方で棒状の案内部材であるサブロッド 7 f を直接固定支持し、他方でスリーブ 7 p を固定支持するために、外周部に 2 つのコの字形切欠き部 7 b , 7 m がレンズ枠光軸に対して対向して設けられている。なお、上記スリーブ 7 p は、後述するように棒状の案内部材であるメインロッド 7 e を摺動自在に支持する管状部材である。

50

【 0 0 2 9 】

上記一方の切欠き部 7 b の 2 辺 7 c によって形成される面は、それぞれレンズ枠光軸と平行となるように成形あるいは機械加工等により形成せしめられる。上記切欠き部 7 b に、棒状の案内部材である第 2 群サブロッド 7 f の一端を当接させ、くの字状の固定片 7 d を用いてネジ 7 g を介して、固定片 7 d の斜面により上記サブロッド 7 f が圧接し、固定される。したがって、上記固定片 7 d の斜面で上記サブロッド 7 f を押圧するので、上記サブロッド 7 f は、上記切欠き部 7 b の 2 辺 7 c に当接する状態となり、結果的にはレンズ枠の光軸と平行して固定されることになる。

【 0 0 3 0 】

上記他の一方の切欠き部 7 m の 2 辺 7 n によって形成される面は、同様にレンズ枠光軸と平行となるように成形あるいは機械加工等により形成せしめられる。上記切欠き部 7 m には、管状案内部材であるスリーブ 7 p がネジ 7 r で固着されるくの字状の固定片 7 q を用いて、その固定片 7 q の斜面でスリーブ 7 p の外周を圧接した状態で固定される。上記固定片 7 q の斜面で上記スリーブ 7 p を押圧するので、上記スリーブ 7 p は、上記切欠き部 7 m の 2 辺 7 n に当接する状態となり、結果的にレンズ枠光軸と平行な状態で固定されることになる。なお、上記スリーブ 7 p には、棒状の案内部材の第 1 のロッド部材である第 2 群メインロッド 7 e が精密嵌合（レンズ鏡筒全体の光学的性能劣化に影響を与えない程度の隙間が極めて少ない嵌合状態）して、摺動自在に挿入される。

【 0 0 3 1 】

なお、上記スリーブ 7 p に挿入される第 2 群メインロッド 7 e の前方側端部には、頭部 7 s が設けられ、上記スリーブ 7 p に当接可能となっている。したがって、第 2 群レンズ保持枠 7 が前方に繰り出されて行くとき、上記メインロッド 7 e の先端が上記スリーブ 7 p の前端面より内方に進入するのが防止される。

【 0 0 3 2 】

なお、上記メインロッド 7 e に設けられる頭部 7 s に代えて、上記メインロッド 7 e に E リング溝を設け、そこに E リングを嵌め込むようにしてもよい。また、上記スリーブ 7 p を用いることなく第 2 群レンズ保持枠 7 にロッドガイド穴を設け、直接メインロッド 7 e を貫通させて摺動自在に支持ようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

上記スリーブ 7 p に支持されるメインロッド 7 e の上記スリーブ 7 p 支持側と反対側端部は、上記固定枠 1 の嵌合穴 1 b に摺動自在に挿入される。また、上記装着されたロッド 7 f の上記固定部反対側端部は、上記固定枠 1 の嵌合長穴 1 c に摺動自在に挿入される。従って、第 2 群レンズ 5 1 が装着されている第 2 群レンズ保持枠 7 は、回転することなく光軸 O に沿って進退移動が可能となる。また、上記ロッド 7 e , 7 f の中間部には、それらのロッドに摺動自在に支持案内される他のレンズ保持枠の第 3 群レンズ保持枠 8 が挿入され、固定枠 1 に対して回転することなく光軸 O に沿って進退移動が可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、本保持枠 7 にはその軸方向の駆動用であって、光軸方向に延出した第 2 群駆動板 7 h がネジを介して固着されている。そして、この駆動板 7 h の先端部にはローラ 7 j がピン 7 i を介して回転自在に取り付けられている。また、上記ローラ 7 j は、前述のように外側ズーム環 5 のカム溝 5 c および固定鏡枠 2 の直進溝 2 c に嵌入される。従って、外側ズーム環 5 の回転および軸方向移動に伴って、上記駆動板 7 h を介して第 2 群レンズ保持枠 7 が光軸 O 方向に移動し、第 2 群レンズ 5 1 も同様に移動せしめられる。なお、上記駆動板 7 h は、その配置上、第 1 群枠 6 に設けられている凹部 6 e の空間部分に位置せしめられる。

【 0 0 3 5 】

第 3 群レンズ保持枠 8 は、第 3 群レンズ 5 2 を保持するものであって、第 2 群レンズ枠 7 上の光軸に対して対の位置において、第 2 群レンズ枠 7 にスリーブ 7 p を介して自身が単体で摺動自在に挿入された第 2 群メインロッド 7 e と、第 2 群レンズ枠 7 に固着されているサブロッド 7 f とによって光軸方向に摺動自在に支持される。即ち、上記メインロッド

10

20

30

40

50

7 e は、第 3 群レンズ保持枠 8 の切欠部 8 c に嵌入され、一方、サブロッド 7 f は、図 6 のロッド装着状態を示す縦断面図に示されるように上記ロッドが嵌合するスリーブ 8 a を介して上記保持枠 8 を支持する。上記スリーブ 8 a は、接着剤 H により上記保持枠 8 に固着されるが、スリーブ自体の外径は上記保持枠 8 の取付穴 8 b に対して遊嵌する寸法を有している。

【0036】

上記接着を行うには、先ず、それぞれ光軸と同心状に形成される第 2 群レンズ保持枠 7 の凸状嵌合部 7 k と第 3 群レンズ保持枠 8 の凹状嵌合部 8 d とを嵌合せしめ、そのとき、上記ロッド 7 e は切欠 8 c に、また、ロッド 8 f にはスリーブ 8 a を嵌合した状態で上記取付穴 8 b に挿入される。そして、スリーブ 8 a と穴 8 b の隙間に接着剤 H を流入させ接着

10

【0037】

上述のようにして第 3 群レンズ保持枠 8、更に、第 3 群レンズ 5 2 は、正しく光軸中心にして同心的に取付けられ、回転せず光軸方向に平行に、しかもガタなく進退摺動できる状態となる。なお、上記第 3 群レンズ保持枠 8 と第 2 群レンズ保持枠 7 との間のロッド 7 f には両枠のガタ取りのための圧縮バネ 1 8 が挿入されているものとする。

【0038】

また、本第 3 群レンズ保持枠 8 には、後述する第 4 群レンズ保持枠 9 を光軸 O 方向に摺動自在に支持するための二本の第 3 群ロッド 8 h、サブロッド 8 k が取付けられている。上記サブロッド 8 k は第 3 群レンズ保持枠 8 に光軸 O に平行状態で植設固定されている。その植設される穴 8 r は機械加工あるいは成形等で穴径、平行度等精度よく穴明けがなされている。そして該穴 8 r にロッド 8 k を圧入して植設する。なお、上記サブロッド 8 k とロッド 8 h とは、光軸 O に対して略対向して配設されるものとする（図 5）。

20

【0039】

一方、ロッド 8 h は、図 6 に示されるように第 3 群レンズ保持枠 8 とその枠に設けられた腕 8 e に支持されるが、その取付穴 8 g、8 f はロッド 8 h と遊嵌する状態とし、その固定は接着によって行われる。なお、その接着に先立って、第 4 群レンズ保持枠 9 に遊嵌するスリーブ 9 c を接着固定する。即ち、該保持枠 9 の摺動腕部 9 a に設けられた貫通穴 9 b に遊嵌するスリーブ 9 c を挿入し、機械的治具を用いて、該枠 9 の光軸に対してスリーブ 9 の内径が平行になるように保持する。その状態で接着剤 H によりスリーブ 9 c を穴 9 b に固着せしめる。そして、ロッド 8 h を上記スリーブ 9 c に嵌入して貫通し、更に、上記腕 8 e の遊嵌穴である穴 8 f と穴 8 g に挿入する。なお、ロッド 8 h には、接着以前の位置ずれ防止用の E 型止め輪 8 m がその端部に取付けられている。

30

【0040】

続いて、光軸に同心的に設けられる第 4 群レンズ保持枠 9 の凸状嵌合部 9 g を、同様に光軸に同心的に設けられる第 2 群レンズ保持枠 8 の凹状嵌合部 8 p に嵌合せしめ、同時に、サブロッド 8 k を上記保持枠 9 の切欠き 9 d に嵌入せしめる。このようにして上記保持枠 8、9 の光軸を一致させ、更に、ロッド 8 h の方向とを一致させて、ロッド 8 h と保持枠 8 の穴 8 g、8 f とを接着剤 H によって接着し固着せしめる。上記保持枠 8、9 に保持される第 3、4 群レンズ 5 2、5 3 は、光軸 O に同心的に取付けられ、しかも平行に移動させることができる。

40

【0041】

この第 3 群レンズ保持枠 8 のピン取付部 8 s には、内側ズーム環 4 に設けられるカム溝 4 a に嵌入される摺動ピン 8 j がネジ 8 i によって固着されているので、該ズーム環 4 の回転により、上記保持枠 8 が光軸 O 方向に進退移動せしめられる。また、上記第 3 群レンズ保持枠 8 の被写体側の面には絞りユニット 1 5 が装着されている。そして、前記固定枠 1 に枢着されているチャージレバー 2 5 により、被チャージレバー 1 5 a を介して絞りユニット 1 5 の絞り操作が行われる。

【0042】

なお、被チャージレバー 1 5 a は光軸方向に長い部材となっているので上記保持枠 8 が光

50

軸方向に移動してもチャージレバー 25 との係合は外れない。また、この絞りユニット 15 には絞り調定用にフォトインタラプタと電磁石装置を内蔵しているためカメラ側と電気的接続をしなければならない。そのため、このユニット 15 には絞り接続用フレキシブル基板 15b が具備されている。

【0043】

上記第 4 群レンズ保持枠 9 は、第 4 群レンズ 53 を保持するものであって、上述したように第 3 群レンズ保持枠 8 の二本のロッド 8h, 8k によって光軸方向に摺動自在に支持されている。なお、ロッド 8h はスリーブ 9c を介して支持する。そして、この第 4 群レンズ保持枠 9 の摺動腕部 9a には、内側ズーム環 4 に設けられるカム溝 4b に嵌入される摺動ピン 9f がネジ 9e によって固着されているので、該ズーム環 4 の回転により、上記保持枠 9 が光軸 O 方向に進退移動せしめられる。

10

【0044】

第 5 群レンズ保持枠 10 は、第 5 群レンズ 54 を保持するものであって、その取付けは、まず、その外周 10a を固定枠の嵌合穴 1a と嵌合させて該レンズ光軸と光軸 O を一致させる。そして、光軸方向位置決めのため保持枠 10 の固定部 10b をネジなどによって固定枠 1 に取付けるものとする。

【0045】

ズームエンコーダ部は、外側ズーム環 5 あるいは内側ズーム環 4 の光軸回りの回転角を検出するものであって、図 7 にも示されるように、接片台 13 と、その接片台 13 に固定され、エンコーダ基板 14 の導通パターン上を摺動する接片 13d と、エンコーダ基板 14 と、該基板 14 を保護する金属板 14a とで構成されている。

20

【0046】

上記接片台 13 は、両側面への突起 13c と、両側面において接片 13d 方向へのわずかの高さの縁部突起 13a とを有している。そして、外側ズーム環 5 の段部 5k を有する段付角穴 5f 部に挿入されるが、角穴 5f の段部 5k に接片台 13 の縁部 13b の裏面を当接させて装着する。

【0047】

なお、その角穴 5f は、ズーム環 5 の回転方向の嵌合面 5e が、接片台 13 の縁部 13b と隙間なく嵌合する寸法を有し、また、軸方向の長さは接片台 13 の縁部突起 13a の幅寸法に、ズーム環 5 の軸方向の最大移動量を加えた寸法より大とする。

30

【0048】

角穴 5f 部に対応した上方に固定鏡枠 2 の長穴 2d が位置せしめられるが、その長穴 2d の回転方向の幅は、上記接片台 13 の周方向の移動に対して外側ズーム環 5 の回転駆動を許容する幅とし、一方、嵌合幅部 2e である軸方向の幅は、上記接片台 13 の縁部突起 13a あるいは両側面が摺動可能な嵌合寸法とする。

従って、接片台 13 は外側ズーム環 5 の軸方向移動全域において、その回転角に応じて長穴 2d 上を接片台 13 が移動できることになる。そして、上記長穴 2d に沿って配設されるエンコーダ基板 14 上を接片 13d が摺接して回転方向に移動するので、上記ズーム環 5 のズームの回転角を検出することができる。なお、上記エンコーダ部において接片台 13 は上記突起 13c が長穴 2d の幅部 2e の縁で押えられた状態となっているため、接片台 13 が角穴 5f から外れにくい構造となっている。

40

【0049】

上記フォーカス駆動ユニット 11 について、図 8 ~ 12 によって説明する。なお、図 8 は、上記ユニット 11 の外観の斜視図であって、図 9 は、その裏側から見た斜視図である。また、図 10 は、上記図 8 の Y - Y 断面を示す図である。

【0050】

上記ユニット 11 は、ユニットケース 20 と、フォーカス駆動用モータ 21 と、モータ出力軸 21a に固着する出力歯車であるモータ出力ギヤ 21b と、減速歯車列を構成するものであって、上記ギヤ 21b と噛合するギヤ、太陽ギヤ、遊星ギヤと、ユニット出力ギヤ 11a と、ユニットケース止め板 31 と、駆動ユニット回転検出部と、更に

50

、上記モータ21、PI23への電気接続用フレキシブルプリント基板11sとによって構成されている。

【0051】

本ユニット11は、前述したように固定枠1の円筒部1eの一部を切欠いた部分の取付面1hに取付けられる関係から、上記モータ21や減速歯車列、また、そのケース20あるいはケース止め板31等が上記円筒部1eの曲率に沿って配設されるものとする(図11)。

【0052】

上記回転検出部は、スリット板22とフォトインタラプタであるPI23とで構成される。そして、PI23は潤滑性のあるスライド板23aを介してユニットケース20にネジにより固着される。そして、PI23にその回転によって入力信号を与えるスリット板22は、モータ出力ギヤー21bに噛合するギヤー22aと一体的に形成され、ケース20の軸部20aに回転自在に嵌入されている。そして、ギヤー22aの軸方向の抜け止めとして上記スライド板23が作用する。

【0053】

モータ出力ギヤー21bからユニット出力ギヤー11a間の減速歯車列による動力伝達経路は、まず、モータ出力回転は、ギヤー21bに噛合するギヤー22aを介して、太陽ギヤー部24bを有するギヤー24に伝達される。そして、上記太陽ギヤー部24bの回転は、それと噛合する3つの遊星ギヤー25に伝達される。その遊星ギヤー25は、太陽ギヤー28の支持体に一体に設けられている軸部に軸方向の抜け止めが施されて軸支されている。そして、ケース20の内壁に設けられた内歯ギヤー20dと噛合している。従って、遊星ギヤー25は上記太陽ギヤー部24bの回転により自転および公転を行い、その自転により上記太陽ギヤー28が回転する。以下、その回転は、太陽ギヤー28と噛合する遊星ギヤー26とそのギヤーによって回転せしめられる太陽ギヤー29へ、更に、その太陽ギヤー29と噛合する遊星ギヤー27とそのギヤーによって回転せしめられるギヤー30へ伝達され、更に、ギヤー30は最終段であるユニット出力ギヤー11aと噛合しており、該出力ギヤー11aより減速された回転出力が得られることになる。

【0054】

なお、上記ギヤー24、ギヤー30および出力ギヤー11aは、それぞれユニットケース20と一体的に形成される軸部20b、20c、20dに軸支される。そして、太陽ギヤー28、29に対しては支持軸部を用いることなく、それぞれの3つの遊星ギヤー26または27の噛合により軸心位置に保持される。また、軸方向は、各々の端面を突合わせることによって保持されて回転する。上記ギヤー30および11aをケース20内に位置決めして保持せしめるためのユニットケース止め板31が装着される。そのケース止め板31のケースへの装着は二つの係止爪31bをケース20の取付穴20eの座の部分に弾性を利用して係合せしめて装着する。

【0055】

本ユニット11の鏡筒への取付は第1、9図に示されるようにケース止め板31側を固定枠1の取付面1hに当接させ、その位置出しダボ31aを対応する固定枠1の穴に挿入して取付ネジ部20eにネジを螺着して本ユニット11を鏡筒へ固定する。そして、固定枠1に回転自在に支持される被駆動部材であるフォーカスリング3の内歯ギヤー3eと上記ユニット出力ギヤー11aを噛合せしめ、フォーカス駆動可能状態とする。そして、モータ21のモータ出力ギヤー21bが固着された出力軸21aは、光軸方向に対して平行なM方向に延出しており、ギヤー21bに噛合する上記一連の減速歯車列の伝達経路は上記M方向とは逆のN方向に伝達される。そして、取付面側に位置するユニット出力ギヤー11aより回転出力が取出されることになる。

【0056】

上記電気接続用プリント基板11sは、図8、9に示されるように、PI23に接続された基板部11sがケース20と一体であるガイド片20g、20h、20iに掛けられて配設される。なお、基板11sの先端のL字形部分11tはガイド片20iからの外れ止

10

20

30

40

50

め用である（図8）。

【0057】

図12は図11のX-X断面図であって、ユニット11の装着状態の縦断面を示すものであるが、光路側に面するユニットケース20の曲率の内径側には小ピッチの三角溝断面の遮光面20fを有し、光束Lより外側の不要光を遮光している。また、プリント基板11sはS字状に折り曲げられて固定枠1の後面側に導かれるものとする。

【0058】

次に、以上のように構成された本実施形態のズームレンズ鏡筒のズーミングとフォーカシングおよび沈胴動作について説明する。なお、以下の説明において、回転方向は被写体側から見た回転方向によって示す。

10

【0059】

図3は、上記鏡筒の鏡枠沈胴状態を示しており、第1群枠6と第2群レンズ保持枠7が沈胴して、第2群メインロッド7eそれ自身単体がスリーブ7pに対して摺動して第2群レンズ保持枠7との相対位置、すなわち、スリーブ7pとの相対位置を変更し、上記メインロッド7eの先端の頭部7s側がスリーブ7pの先端面から突出し、第1群レンズ50の切り欠き部50a内に位置した状態になっている。また、上記メインロッド7eは、固定枠1の嵌合穴1bを摺動して移動するが、メインロッド7eの後端面がスペーサ40に当接して固定枠1より後方へ突出することなく、この鏡筒内部に収まっている。

【0060】

上記沈胴状態からの長焦点側へのズーミング動作を説明する。

20

図13は、各レンズ群のワイド端からテレ端間の繰出し位置を示し、システムコントローラ（図示せず）からのズーム指示に基づいてズーム駆動ユニット12により、上記繰出し位置まで第1群～第4群レンズを移動させる。即ち、上記駆動ユニット12の出力ギヤ12aを介して内側ズーム環4を時計回りに回転させる。その回転に伴ない摺動ピン8j, 9fがカム溝4a, 4bのうち沈胴領域の溝4g, 4hからズーム領域の溝4i, 4j部に位置するようになる（図14）。そして、上記各ピンが固着されている第3, 4群レンズ枠8, 9が移動し、第3, 4群レンズ52, 53が各ズーム位置に繰出される。一方、外側ズーム環5も内側ズーム環4に支持されるローラ4fを介して同方向に回転する。その回転によりローラ6b, 7jがカム溝5c, 5dのうち沈胴領域の溝部5j, 5gからズーム領域の溝部5i, 5hに位置せしめられる（図15（A））。同時に、上記ローラ6b, 7jは固定鏡枠2の直進溝2b, 2cにも嵌入しているので直進して被写体方向に移動せしめられる。なお、上記直進溝2cにおいては、沈胴領域の溝2iからズーム領域の直進溝2hに移行する。

30

【0061】

なお、上記沈胴状態からワイド端からテレ端へのズーミング状態において、メインロッド7eは、頭部7sがスリーブ7pの前端面に当接するまでは、スリーブ7pと固定枠1の嵌合穴1b内でフローティング状態で支持されているが、上記頭部7sがスリーブ7pの前端面に当接後は、スリーブ7p, 第2レンズ保持枠7と共に繰出し方向に移動する。

【0062】

更に、ズーム駆動時には位置不動である摺動ピン3dが外側ズーム環5のフォーカスカム溝5bに嵌入しているので、このカムの作用により外側ズーム環5自体が被写体側方向にピント補正量だけ移動する。従って、上記ローラ6b, 7jが直接あるいは間接的に固着されている第1群枠6あるいは第2群レンズ保持枠7のズーミングによる移動量は、外側ズーム環5のカム溝5c, 5dによって駆動される移動量と上記フォーカスカム溝5bによって駆動されるピント補正量とが加算された量の移動となる。

40

【0063】

なお、上記ズーム移動量の説明は長焦点側へのズーム駆動の場合を示したが、短焦点側へのズーム駆動は、内側ズーム環を反時計方向に駆動して行うことができ、その場合の動作を上記のズーム駆動と逆方向の動作となる。

【0064】

50

上記ズーム駆動に伴うズーム状態の検出は外側ズーム環 5 の回動をズームエンコーダ部で検出するが、その動作を第 1 , 6 図によって説明すると、このエンコーダは、固定鏡枠 2 に取付けられたエンコーダ基板 1 4 上の導通パターンを接片台 1 3 に支持された接片 1 3 d を摺接させてズーム位置に関するコード化信号を取り出すものである。

【 0 0 6 5 】

そして、上記接片台 1 3 は、前述したように外側ズーム環 5 の角穴 5 f に円周方向のみ嵌合状態で挿入され、更に軸方向は固定鏡枠 2 の長穴 2 d の幅部 2 e に嵌合しているので、ズーム環 5 の回転に伴って接片 1 3 d は導通パターン上を摺動する。また、ズーム環 5 は軸方向にも移動するものであるが、その場合、上記角穴 5 f の軸方向の穴幅が接片台 1 3 より大であるため、接片台 1 3 は、その縁部突起 1 3 a が固定鏡枠 2 の長穴 2 d の幅部 2 e に案内され、接片 1 3 d がエンコーダ基板 1 4 上を摺接してズーム位置検出信号を出力することができる。

10

【 0 0 6 6 】

次に、フォーカシング動作について、被写体の距離（無限遠距離）に対応する状態から所定の被写体距離にフォーカシングする場合の動作について説明する。システムコントローラからの合焦指示に基づいて前記フォーカス駆動ユニット 1 1 を駆動しユニット出力ギヤ 1 1 a を介してフォーカスリング 3 を反時計回りに回転させる。その回転に伴い、外側ズーム環 5 のフォーカスカム溝 5 b をフォーカスリング 3 の摺動ピン 3 d が摺動するので上記ズーム環 5 が被写体側へ移動する。この場合、内側ズーム環 4 は静止状態であるので、外側ズーム環 5 は直進移動する。そして、ローラ 6 b , 7 j を介して第 1 群枠 6 あるいは第 2 群レンズ保持枠 7 を移動し、合焦レンズ群である第 1 群レンズ 5 0 , 第 2 群レンズ 5 1 を被写体方向に繰出す。

20

【 0 0 6 7 】

なお、被写体の近距離から遠距離への合焦動作は、フォーカスリング 3 の駆動を上記とは逆の方向に駆動せしめて動作させることになる。

【 0 0 6 8 】

次に、本実施形態のズームレンズ鏡筒における撮影終了時の鏡枠沈胴動作について、図 1 , 2、また、図 1 5 (A) , (B) によって説明する。

まず、フォーカス駆動ユニット 1 1 を駆動し、フォーカスリング 3 を時計回りに回動させて、第 1 , 2 群レンズを無限遠合焦位置までカメラ本体側に後退させる。

30

【 0 0 6 9 】

続いて、ズーム駆動ユニット 1 2 を駆動し、内側ズーム環 4 を反時計回りに回動させるが、その回転角はズーム短焦点状態の位相より更に反時計方向に回動した鏡枠沈胴位相まで回動させる。その結果、内側ズーム環 4 のカム溝 4 a , 4 b に嵌入している摺動ピン 8 j , 9 f は沈胴領域であるカム溝 4 g , 4 h に位置するようになる。

【 0 0 7 0 】

同時に、外側ズーム環 5 も、上記ズーム環 4 と同じ回転角だけ回動する。そして、図 1 5 (B) に示されるようにローラ 6 b , 7 j がズーム環 5 のカム溝 5 c , 5 d の沈胴領域のカム溝 5 g , 5 j に位置せしめられる。従って、第 1 群枠 6 , 第 2 群レンズ保持枠 7 が距離対応の位置よりも更にカメラ本体側へ引き込まれた沈胴位置まで後退せしめられる。なお、上記のように第 1 群枠 6 が沈胴位置まで後退すると第 2 群レンズ保持枠 7 は通常のズーム域から外れるような位置に移動しなければ第 1 群レンズ保持枠 6 c や第 1 群レンズ 5 0 等との干渉あるいは、詰まり状態が生じる。そこで、上記沈胴領域の直進溝 2 i , カム溝 5 g を、そこに嵌入されるローラ 7 j に対して遊嵌形状とし、上記の干渉の発生を避け、沈胴を確実に行えるようになっている。

40

【 0 0 7 1 】

従来のレンズ鏡筒においては、枠部材を摺動自在に支持するためのロッド部材はその端部が一方の枠部材に固着されて支持されていた。しかし、本実施形態のズームレンズ鏡筒においては、第 2 群メインロッド 7 e の両端部が第 2 群レンズ保持枠 7 および固定枠 1 の双方に対して摺動自在に取り付けられている。したがって、レンズ鏡筒の沈胴状態で上記第

50

2群レンズ保持枠7が固定枠1に対して極接近した場合、上記メインロッド7eが第2群レンズ保持枠7、固定枠1に対して軸方向に位置規制されていないことから上記メインロッド7eが固定枠1の後端面より突出する寸法分だけ前方に移動させることができるので、固定枠1の後端面より上記メインロッド7eを突出させずにレンズ鏡筒を沈胴状態とすることができる。したがって、レンズ鏡筒が装着されるカメラ本体内の配置に制限を与えることがなく、レンズ鏡筒自体の沈胴状態での全長も短くすることが可能となる。

【0072】

【発明の効果】

上述したように本発明によれば、レンズ鏡筒が装着されるカメラ内の配置に大きな規制を与えることなく、レンズ鏡筒自体の長さも短くすることができ、しかも、構造も簡単であるレンズ鏡筒を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すズームレンズ鏡筒の分解斜視図の一部である。

【図2】上記図1の一実施形態を示すズームレンズ鏡筒の分解斜視図の他の一部である。

【図3】上記図1の一実施形態を示すズームレンズ鏡筒の鏡枠沈胴状態の縦断面図である。

【図4】上記図1のA矢視図である。

【図5】上記図1のB-B断面図である。

【図6】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒の各レンズ保持枠のロッド装着状態を示す縦断面図である。

20

【図7】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒のズームエンコーダ部の展開図である。

【図8】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒に装着されるフォーカス駆動ユニットの斜視図である。

【図9】上記図1のズームレンズ鏡筒に装着されるフォーカス駆動ユニットを図8の裏面側から見た斜視図である。

【図10】上記図8のY-Y断面図である。

【図11】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒のフォーカス駆動ユニットの固定枠への装着状態を示す図である。

【図12】上記図11のX-X断面図、

30

【図13】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒のズーム駆動における各レンズ群の繰出し位置を示す図である。

【図14】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒の内側ズーム環のカム溝の展開図である。

【図15】上記図1の一実施形態のズームレンズ鏡筒の内、外側ズーム環の展開図であって、図15(A)は、ズーム動作時の展開図であり、図15(B)は、鏡枠沈胴時の展開図である。

【符号の説明】

1固定枠(第2の枠部材)

7第2群レンズ保持枠

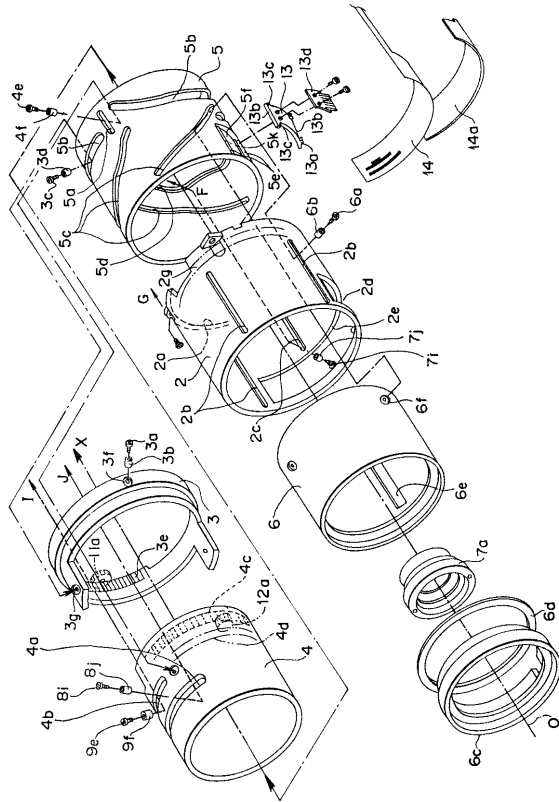
40

(枠部材, 第1の枠部材)

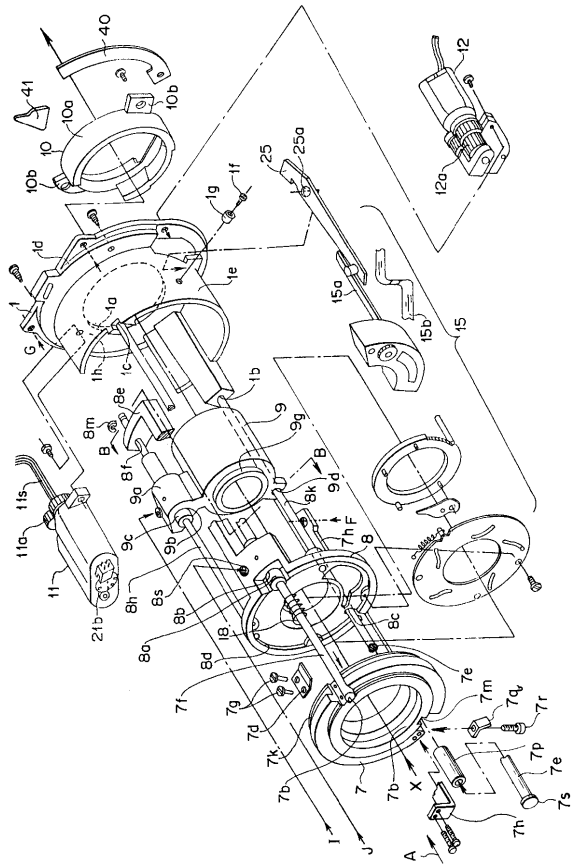
7e第2群メインロッド

(ロッド, ロッド部材)

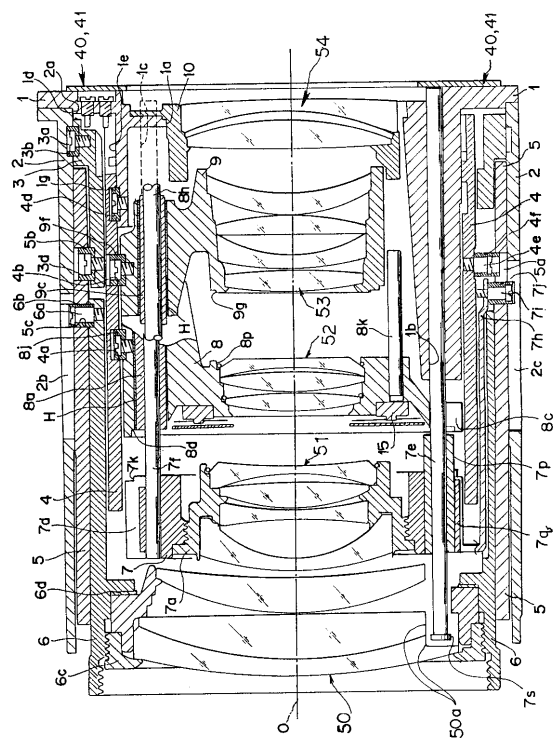
【 図 1 】



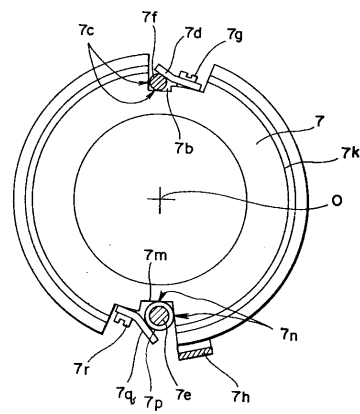
【圖 2】



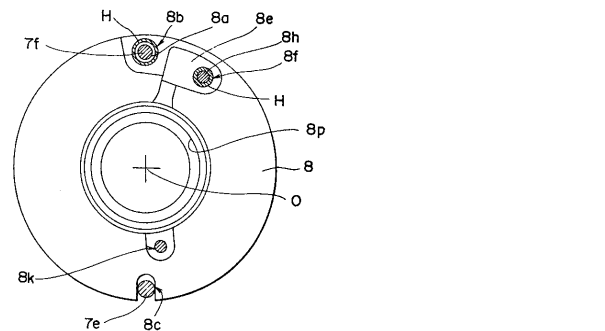
【圖 3】



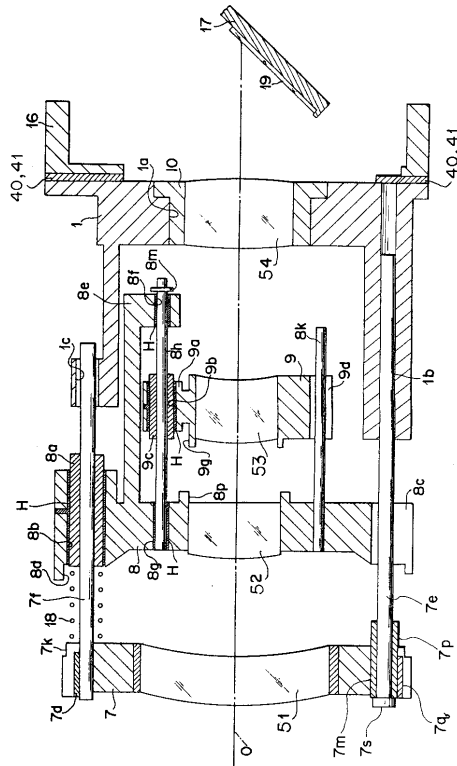
【 図 4 】



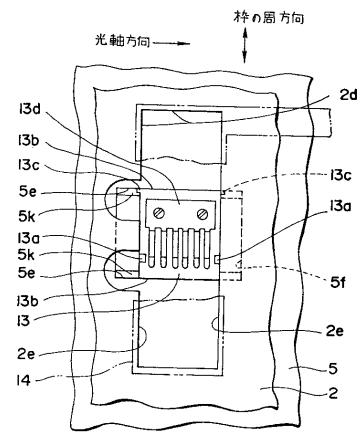
【 図 5 】



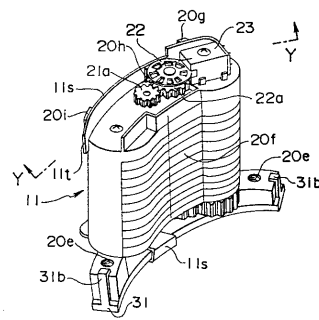
【図 6】



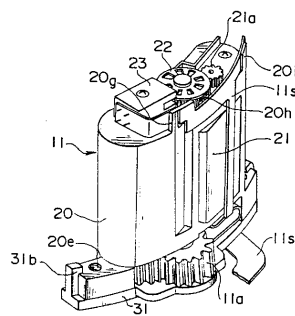
【図 7】



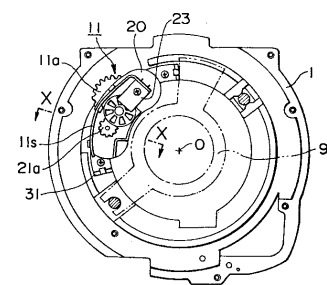
【図 8】



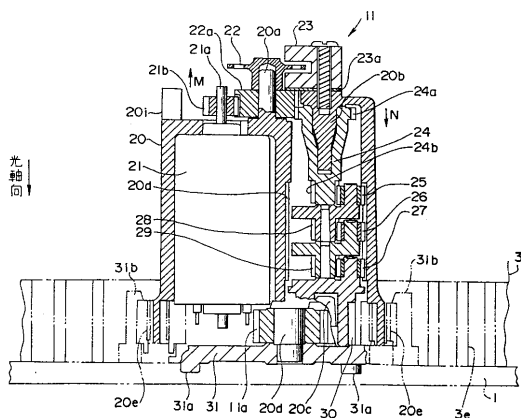
【図 9】



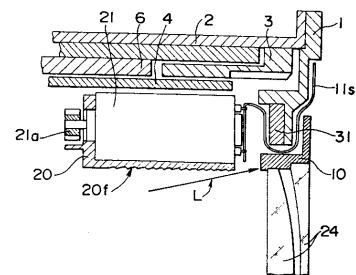
【図 11】



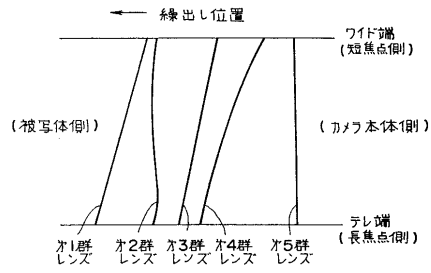
【図 10】



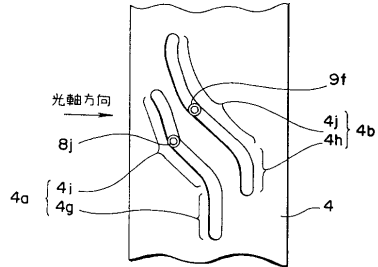
【図 12】



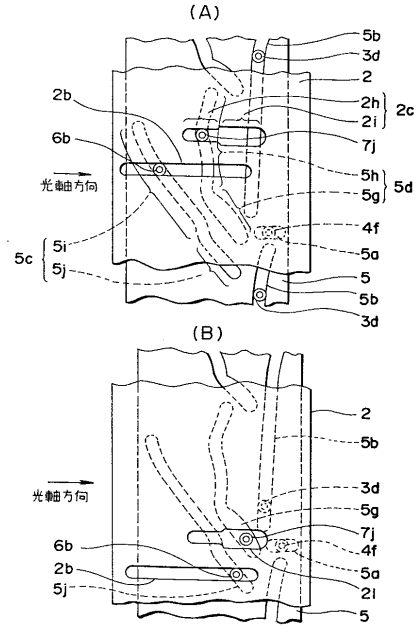
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 4 2 3 6 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 3 4 8 1 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 3 5 0 5 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 9 4 2 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 8 3 5 6 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02B7/02-7/10

G03B17/04