

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-192899

(P2009-192899A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G O 3 B</b> 5/00 (2006.01)	G O 3 B 5/00 J	2 H 1 0 0
<b>H O 4 N</b> 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 D	5 C 1 2 2
<b>G O 3 B</b> 17/02 (2006.01)	G O 3 B 17/02	
<b>H O 4 N</b> 101/00 (2006.01)	H O 4 N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-34371 (P2008-34371)  
(22) 出願日 平成20年2月15日 (2008.2.15)

(71) 出願人 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 100086818  
弁理士 高梨 幸雄  
(72) 発明者 梅津 琢治  
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  
Fターム(参考) 2H100 AA33 BB06 BB11 CC07 EE01  
5C122 DA04 EA41 FB02 FB03 FB08  
GE07 GE11 GE19 HA82

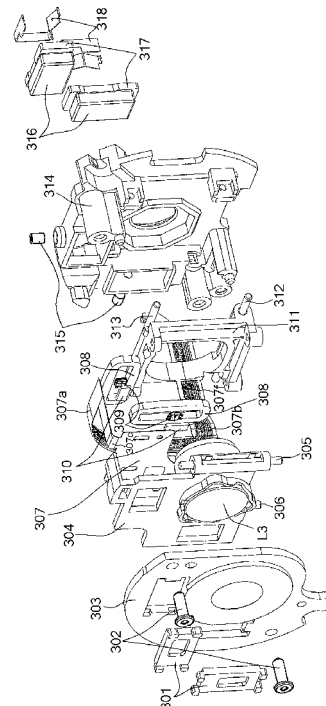
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒及びそれを有する光学機器

## (57) 【要約】

【課題】 像ブレ補正用のレンズ群を保持する移動枠から延出するF P Cの構成を適切に設定することによって、移動枠の外径の増大を抑えつつ、像ブレ補正を効果的に行うことができる像ブレ補正装置を有するレンズ鏡筒を得ること。

【解決手段】 レンズ群を保持した移動枠を光軸に対して垂直面内で互いに直交する2方向に移動制御することにより像ぶれを補正する像ぶれ補正装置を有するレンズ鏡筒において、該移動枠には、複数の駆動コイルが設けられており、該複数の駆動コイルの対向する位置に各々マグネットを設けた固定枠と、該移動枠の複数の駆動コイルと該固定枠とを電気的に接続するフレキシブルプリント基板と、を有し、該フレキシブルプリント基板は、該移動枠の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれた位置に該移動枠と該固定枠とを連結する連結可動部を有すること。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

レンズ群を保持した移動枠を光軸に対して垂直面内で互いに直交する 2 方向に移動制御することにより像ぶれを補正する像ぶれ補正装置を有するレンズ鏡筒において、

該移動枠には、複数の駆動コイルが設けられており、該複数の駆動コイルの対向する位置に各々マグネットを設けた固定枠と、

該移動枠の複数の駆動コイルと該固定枠とを電氣的に接続するフレキシブルプリント基板と、  
を有し、

該フレキシブルプリント基板は、該移動枠の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれた位置に該移動枠と該固定枠とを連結する連結可動部を有すること  
を特徴とするレンズ鏡筒。

## 【請求項 2】

前記固定枠は、前記マグネットを、光軸と垂直な方向から締め付けて該マグネットを該移動枠の径方向に位置調整する調整機構を有し、

前記フレキシブルプリント基板の、連結可動部は、該調整機構の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれていることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ鏡筒。

## 【請求項 3】

前記フレキシブルプリント基板の連結可動部の一部は、前記移動枠とは異なるレンズ保持枠に保持されるレンズの外周側の空間領域内に位置していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレンズ鏡筒。

## 【請求項 4】

前記移動枠に隣接する前記移動枠とは異なるレンズ保持枠が前記移動枠に対して近接した位置において、前記フレキシブルプリント基板の連結可動部の一部は前記隣接するレンズ保持枠の保持するレンズと光軸方向において重なる位置に配されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載のレンズ鏡筒。

## 【請求項 5】

前記フレキシブルプリント基板の連結可動部は、前記移動枠の最外周部よりも光軸側の空間内に位置していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項のレンズ鏡筒と、該レンズ鏡筒を介した像を受光する撮像素子を有することを特徴とする撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、いわゆる手振れ等に起因する像振れを補正するために像ブレ補正用のレンズ群を有するレンズ鏡筒及びそれを有する光学機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

デジタルスチルカメラ等の撮像装置においては、撮影者の手振れを検知し、画像の振れ（像ブレ）をキャンセルする像ブレ補正装置が用いられている。この像ブレ補正装置では、像ブレ補正用のレンズ群を保持した移動枠を光軸と垂直な面内でピッチ方向（縦方向）およびヨー方向（横方向）に駆動させている。

## 【0003】

このような像ぶれ補正装置として、光学系の一部の像ぶれ補正用のレンズ群を保持した移動枠を光軸と垂直な 2 方向に駆動させるための、2 つの駆動源を用い、その駆動源を移動枠の周りに 2 箇所配置したレンズ鏡筒が知られている（特許文献 1）。

## 【0004】

特許文献 1 の像ぶれ補正装置では、像ぶれ補正用のレンズ群を駆動するための駆動部と

10

20

30

40

50

して駆動コイルとマグネットを用いている。そして、その駆動部は像ぶれ補正用のレンズ群を保持した移動枠の外側でX方向とY方向にそれぞれ配置されている。

【0005】

更に、特許文献1の像ぶれ補正装置では、移動部（ピッチング移動枠）側にコイルを配置している。そして移動部側に移動部と固定部をつなぐフレキシブルプリント基板が設けられている。フレキシブルプリント基板は移動枠の外側に配置されている。

【0006】

このように、従来の像ぶれ補正装置では、像ぶれ補正用のレンズ群、及び、そのレンズ群を保持する移動枠の外側に駆動の際に必要な各構成部品（コイル、マグネット、フレキシブルプリント基板等）を配置している。

10

【特許文献1】特開2003-330055号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のレンズ鏡筒は、像ぶれ補正用のレンズ群を保持する移動枠の外側に、像ぶれ補正用のレンズ群を駆動するために必要な部品、例えばマグネットやコイルやフレキシブルプリント基板等の部品を配置していた。

【0008】

このため、像ぶれ補正装置を有するレンズ鏡筒は径方向に大きくなり、全体が大型化してしまう傾向があった。

20

【0009】

特に移動枠に設けた駆動コイルと移動枠を移動可能に保持する固定枠とを電氣的に接続するフレキシブルプリント基板が移動枠の外周部に位置していたため、移動枠全体の径方向が増大し、レンズ鏡筒が大型化してくる傾向があった。

【0010】

本発明は、像ブレ補正用のレンズ群を保持する移動枠から延出するフレキシブルプリント基板の構成を適切に設定することによって、移動枠の外径の増大を抑えた像ブレ補正装置を有するレンズ鏡筒の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

30

本発明のレンズ鏡筒は、レンズ群を保持した移動枠を光軸に対して垂直面内で互いに直交する2方向に移動制御することにより像ぶれを補正する像ぶれ補正装置を有するレンズ鏡筒において、

該移動枠には、複数の駆動コイルが設けられており、該複数の駆動コイルの対向する位置に各々マグネットを設けた固定枠と、

該移動枠の複数の駆動コイルと該固定枠とを電氣的に接続するフレキシブルプリント基板と、  
を有し、

該フレキシブルプリント基板は、該移動枠の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれた位置に該移動枠と該固定枠とを連結する連結可動部を有することを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、像ブレ補正用のレンズ群を保持する移動枠から延出するフレキシブルプリント基板の構成を適切に設定することによって、移動枠の外径の増大を抑えた像ブレ補正装置を有するレンズ鏡筒が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明のレンズ鏡筒は、防振用のレンズ群を保持した移動枠を光軸に対して垂直面内で互いに直交する2方向に移動制御することにより像ぶれを補正する像ぶれ補正装置を有している。

50

## 【 0 0 1 4 】

移動枠には、移動枠を移動させるための複数の駆動コイルが設けられている。移動枠を移動可能に保持する固定枠の複数の駆動コイルの対向する位置には、各々マグネットが設けられている。

## 【 0 0 1 5 】

フレキシブルプリント基板（以下、F P C）で移動枠の複数の駆動コイルと固定枠とを電氣的に接続している。

## 【 0 0 1 6 】

このとき、F P Cを構成する一部分の連結可動部（連結可動部分）は移動枠と、固定枠とを連結している。そして連結可動部（連結可動部分）は移動枠の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれた領域に位置している。

10

## 【 0 0 1 7 】

更にこの連結可動部は、移動枠の最外径部よりも光軸側の空間内に位置するように配置されている。そして駆動コイルに電流を流すことにより、マグネットと駆動コイル間に発生する磁力で移動枠を駆動させている。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の撮像装置は、前述のレンズ鏡筒と、レンズ鏡筒を介した像を受光する撮像素子を有している。

## 【 0 0 1 9 】

（実施例 1）

20

図 1 には、本発明のレンズ鏡筒をビデオカメラやデジタルカメラ等の撮像装置（以下、カメラという）に適用したときの構成の概略を示している。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 において、L はズームングが可能なレンズ鏡筒、B はカメラ本体を示す。カメラ本体 B 内には、レンズ鏡筒 L 内の撮影光学系により形成された被写体像を記録するための銀塩フィルム又は撮像素子が収納されている。

## 【 0 0 2 1 】

本実施例においてレンズ鏡筒 L は 4 群構成の変倍光学系（ズームレンズ）を有し、非使用状態（非撮影状態）では各レンズ群間隔を通常使用時（撮影時）に対して縮めている。これによりレンズ全長を大幅に短縮する、いわゆる沈胴式を用いている。

30

## 【 0 0 2 2 】

図 2 ～ 図 4 はこのときのレンズ鏡筒の詳細図である。図 2 は主要部分の沈胴時の断面図、図 3 は主要部分の最広角時（広角端、W I D E 端）の断面図、図 4 は主要部分の最望遠時（望遠端、T E L E 端）の断面図である。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 ～ 図 4 において、L 1 は第 1 のレンズ群であるところの第 1 レンズ群である。L 2 は第 2 のレンズ群であるところの第 2 レンズ群である。L 3 は光軸 O a と垂直な平面内で移動してぶれ補正動作（画像ぶれ補正動作）を行なう第 3 レンズ群である。L 4 は光軸方向に移動する事により合焦動作（フォーカス）を行なう第 4 レンズ群である。

## 【 0 0 2 4 】

40

1 は第 1 レンズ群 L 1 が保持されている 1 群鏡筒ユニット（1 群鏡筒）である。2 は第 2 レンズ群 L 2 を保持する 2 群鏡筒である。3 は第 3 レンズ群 L 3 を光軸と垂直な平面内で移動可能とし、防振動作をするシフトユニット（像ぶれ補正装置）である。

## 【 0 0 2 5 】

4 は第 4 レンズ群 L 4 を保持する 4 群鏡筒である。5 は光量を調節する絞りシャッターユニットである。1 1 は C C D 等の撮像素子を取付ける後部鏡筒である。1 2 は固定筒（固定枠）であり、後部鏡筒 1 1 にビス 3 本にて固定されている。

## 【 0 0 2 6 】

1 3 はカム筒であり、光軸方向を後部鏡筒 1 1 と固定筒 1 2 にて位置規制され固定筒 1 2 の外周に回転可能に保持されている。カム筒 1 3 はその外周壁に第 1 レンズ群 L 1 を光

50

軸方向に駆動する駆動用の１群カム溝１３aと衝撃受け用の衝撃カム溝１３bとを有している。

【００２７】

更にカム筒１３はその内周壁に第２レンズ群Ｌ２を駆動するための２群カム溝１３cと第３レンズ群Ｌ３を光軸方向に駆動する３群カム溝１３dを有している。更に、絞りシャッターユニット５を光軸方向に駆動する絞りシャッターカム溝１３eを有している。

【００２８】

カム筒１３は後述する各移動レンズ群に一体的に設けられたカムフォロワーピンに嵌合している。そして、固定筒１２の外径を軸に回転することで第１、第２、第３レンズ群Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、絞りシャッターユニットを光軸方向に進退させて変倍動作（ズーム動作）を行なうとともにレンズ鏡筒全体を沈胴させている。

10

【００２９】

１４は後部鏡筒１１にビス３本にて固定されている支持枠である。１５は第４レンズ群Ｌ４を光軸方向に移動し合焦動作を行なわせる為の駆動手段であるところのフォーカスマーターである。フォーカスマーター１５は、回転するロータと同軸のリードスクリュウが４群鏡筒４に取付けられたラック３５と噛み合っており、ロータの回転により第４レンズ群Ｌ４を移動せしめる。

【００３０】

また、不図示のねじりコイルバネで４群鏡筒４、不図示のガイドバー、ラック３５、リードスクリュウのそれぞれのガタを片寄せしている。フォーカスマーター１５はビス２本で支持枠１４に固定されている。カム環１３を回転させるための駆動手段は不図示のズームモーターである。

20

【００３１】

ズームモーターは、カム筒１３の後端部に設けられたギア部１３fと噛合ってカム筒１３を回転させることで変倍動作を行なわせる。ズームモーターは後部鏡筒１１に３本のビスで固定されている。４群鏡筒４の位置検出には不図示のフォトインタラプタを用いて行っている。

【００３２】

フォトインタラプタは、４群鏡筒に形成された遮光部１３gの光軸方向への移動による遮光、透光の切り替わりを電氣的に検出し、第４レンズ群Ｌ４の基準位置を検出する。ズーム（ズーム位置）のリセットスイッチも不図示のフォトインタラプタを用いて、カム筒１３の後端部に形成された遮光部１３gの回転方向への移動による遮光、透光の切り替わりを電氣的に検出し、カム筒１３の複数の基準位置を検出する。２２は後部鏡筒１１に固定された外筒である。

30

【００３３】

次に、本実施例に係るシフトユニット３の構成について、図５，６を用いて詳細に説明する。図５は図２の第１レンズ群Ｌ１側よりシフトユニット３を見た分解斜視図である。図６はシフトユニット３と第４レンズ群Ｌ４がその可動範囲の一番前玉側に移動した位置での断面図である。

【００３４】

第３レンズ群Ｌ３はＰＩＴＣＨ方向（カメラの縦方向の角度変化）の像ぶれを補正する為の縦方向と、ＹＡＷ方向（カメラの横方向の角度変化）の像ぶれを補正する為の横方向へ移動する。このとき、縦方向および横方向それぞれに専用の駆動手段および位置検出手段によりそれぞれ独立に駆動制御される。これによって第３レンズ群Ｌ３は、光軸Ｏaまわりの任意の位置へ位置決めされる。

40

【００３５】

まずは、第３レンズ群Ｌ３を含む、シフトユニットの可動部側の構成について説明する。

【００３６】

第３レンズ群Ｌ３は３群鏡筒（移動枠、シフト可動部ともいう。）３０４によって保持

50

されている。

【 0 0 3 7 】

3 群鏡筒 3 0 4 には第 3 レンズ群 L 3 の他に、F P C 3 0 7、駆動コイル 3 0 8 が接着により固定されている。

【 0 0 3 8 】

F P C 3 0 7 上には位置検出センサであるホール素子 3 0 9 が実装されるが、F P C 3 0 7 とホール素子 3 0 9 の間には、ホール素子 3 0 9 からの出力を上げるための、高さ調整基板 3 1 0 が介在する。

【 0 0 3 9 】

そのため、順番としてはまず、F P C 3 0 7 上に高さ調整基板 3 1 0 が実装され、その上にホール素子 3 0 9 が実装される。

10

【 0 0 4 0 】

この高さ調整基板 3 1 0 を介在させた状態でホール素子 3 0 9 を F P C 3 0 7 上に実装することで、ホール素子 3 0 9 と、それに対向する位置にいるマグネット 3 1 6 との距離を縮めることが出来、ホール素子 3 0 9 からの出力を高めることが出来る。それによって、高精度に第 3 レンズ群 L 3 の位置検出を行なうことが出来る。

【 0 0 4 1 】

3 0 5 と 3 0 6 は 3 群鏡筒 3 0 4 を P I T C H 方向（縦方向）にてガイドする為のガイドバーである。ガイドバー 3 0 5 と 3 0 6 はピッチガイドベース 3 1 1 上に固定、保持されている。

20

【 0 0 4 2 】

よって、3 群鏡筒 3 0 4 はピッチガイドベース 3 1 1 に対して、ガイドバー 3 0 5 と 3 0 6 に沿って、P I T C H 方向にしか動くことが出来ないように構成されている。

【 0 0 4 3 】

3 1 2 と 3 1 3 はピッチガイドベース 3 1 1 を Y A W 方向（横方向）にてガイドするためのガイドバーである。ガイドバー 3 1 2 と 3 1 3 はシフトベース（固定枠ともいう。）3 1 4 上に固定、保持されている。

【 0 0 4 4 】

よって、ピッチガイドベース 3 1 1 はシフトベース 3 1 4 に対して、ガイドバー 3 1 2 と 3 1 3 に沿って、Y A W 方向にしか動くことが出来ないように構成されている。

30

【 0 0 4 5 】

これらの構成により、3 群鏡筒 3 0 4 は、シフトベース 3 1 4 に対して P I T C H 方向、Y A W 方向に自在に動くことが可能な構成となっている。

【 0 0 4 6 】

次に、マグネット 3 1 6 を含む、シフト固定部（シフトベース 3 1 4 ）（固定枠）側の構成について説明する。

【 0 0 4 7 】

マグネット 3 1 6 は、光軸に対して放射方向に 2 極に着磁されている。マグネット 3 1 6 の光軸方向撮像面側には、マグネット 3 1 6 の磁束を閉じる為のバックヨーク 3 1 7 が、マグネット 3 1 6 に対して接着固定されている。また、光軸方向被写体側には対向ヨーク 3 0 1 が、同じく磁束を閉じる為に配置されている。

40

【 0 0 4 8 】

最終的に、バックヨーク 3 1 7 とマグネット 3 1 6 は、シフトベース（固定枠）3 1 4 に対して接着固定される。このとき、接着固定される前に、調整機構の一部を構成するイモビス 3 1 5 を締めたり緩めたりすることによって、マグネット 3 1 6 の光軸と垂直方向の位置が調整される。

【 0 0 4 9 】

次にその調整方法について、以下に説明する。

【 0 0 5 0 】

予め、お互いに接着されているバックヨーク 3 1 7 とマグネット 3 1 6 のユニットは、

50

板ばね 318 によって、径方向外側（図 6 でいうと上方向）に付勢されている。その状態でイモビス 315 を回転させると、イモビス 315 が光軸中心側にねじ込まれ、バックヨーク 317 を押す。そのときにバックヨーク 317 はマグネット 316 と接着されているので、マグネット 316 は光軸と垂直な面内において、光軸中心に近づいたり、逆に光軸中心から遠ざかったりすることが出来る。

【0051】

このような構成をとることによって、マグネット 316 の着磁中心と、ホール素子 309 の相対的な位置を精度よく決めることが出来るようになり、つまりは像ぶれ補正のための第 3 レンズ群 L3 を精度良く中心に位置させることが出来るようになる。

【0052】

対向ヨーク 301 はヨークベース 303 に接着固定される。さらにヨークベース 303 はシフトベース 314 に対して、ビス 302 によって締結される。よって、対向ヨーク 301 は光軸方向において位置が決まり、前述のように、マグネット 316 の磁束を閉じる役割を担う。

【0053】

尚、対向ヨーク 301 には、打ち出しによる凸形状部 301a が存在する。さらに、3 群鏡筒 304 には、凸形状部 301a を逃げる為に穴形状部 304a が存在する。これは、ホール素子 309 に入る磁束密度を高めるためである。それによって、高精度に第 3 レンズ群 L3 の位置検出を行なうことが出来る。

【0054】

一般的にはホール素子 309 に入る磁束密度を高めるためにはヨーク 301 をホール素子 309 に近づければよい。しかしながら、従来のヨークのような扁平な形状のまま、単純に近づけるだけでは、近づけただけコイル 308 や FPC 307 を支える部分 304b の光軸方向の厚さが薄くなり、3 群鏡筒 304 の強度が落ちてしまい、発振等の原因となってしまう。

【0055】

そこで、本実施例では、ホール素子 309 からの出力に関係する、対向ヨーク 301 の一部分のみを打ち出し、凸形状部 301a にし、ホール素子 309 に近づけている。これにより、3 群鏡筒 304 の強度を大幅にダウンすることなく、ホール素子 309 からの出力を稼ぐことが可能な構成となっている。

【0056】

次に、第 3 レンズ群 L3 を保持する移動枠 304 を駆動させる駆動手段について説明する。

【0057】

シフトコイル（駆動コイル）308 に電流を流すと、シフトマグネット 316 の 2 極着磁の着磁境界に対して略直角方向に、磁石 316 とコイル 308 に発生する磁力線相互の反発によるローレンツ力が発生し、3 群鏡筒（移動枠）304 を移動させる。

【0058】

本実施例では、いわゆるムービングコイル型の駆動手段を構成している。上記構成が縦および横方向に配置してあるので、3 群鏡筒 304 を略直交する二つの方向に駆動する事が出来る。

【0059】

次に、3 群鏡筒 304 の位置を検出するための位置検出手段について説明する。

【0060】

前述の様にホール素子 309 は磁束密度を電気信号に変換しており、高さ調整基板は 310 を介して、FPC 307 に半田付け固定されている。

【0061】

そのホール素子 309 の対向する位置には、シフトベース 314 に接着固定されたマグネット 316 が存在する。

【0062】

10

20

30

40

50

このため 3 群鏡筒 3 0 4 が縦もしくは横方向に駆動されたとき、ホール素子 3 0 9 によって検出される磁束密度が変化する。この磁束密度変化を、適当な信号処理によりホール素子 3 0 9 から電気信号として検出する事により第 3 レンズ群 L 3 の位置を検出する事が可能となる。

【 0 0 6 3 】

以上のような、シフトユニット 3 の構成において、F P C 3 0 7 は可動部材 ( 3 0 4 ) 側と固定部材 ( 3 1 4 ) 側を電氣的に結線する役割を担っている。F P C 3 0 7 は 3 群鏡筒 3 0 4 側の位置 3 0 7 c から引き出され、その一部の連結可動部 3 0 7 a を介して、位置 3 0 7 b で一度シフトベース 3 1 4 側と固定される。

【 0 0 6 4 】

その後、さらに延長された F P C 3 0 7 の部分 3 0 7 f は撮像面側まで伸びており、レンズ鏡筒 L から引き出された状態でカメラ本体 B の基板と連結される。

【 0 0 6 5 】

ここで、前述の連結可動部 3 0 7 a は、光軸方向において、シフト可動部 ( 可動部材 ) 3 0 4 に対して撮像面側にオフセットして ( ずれた領域に ) 配置されている。

【 0 0 6 6 】

図 6 において、3 1 9 は 3 群鏡筒 ( 移動枠 ) 3 0 4 の光軸方向の最大厚み部分 ( 領域 ) である。F P C 3 0 7 の一部分の連結可動部 3 0 7 a はその部分 3 1 9 よりも光軸方向で外側 ( 撮像面側 ) のずれた領域に位置している。

【 0 0 6 7 】

連結可動部 3 0 7 a は 3 群鏡筒 3 0 4 の最外周部よりも光軸側の空間内に位置している。

【 0 0 6 8 】

即ち連結可動部 3 0 7 a は 3 群鏡筒 3 0 4 の径方向の最外側よりも光軸 O a 側に配置されている。

【 0 0 6 9 】

又、図 6 において 3 0 4 c は 3 群鏡筒 3 0 4 の径方向の最外側の一部のひさし部であり、部分 3 0 4 b に対して光軸方向で直角に折り曲げられた部分に相当している。

【 0 0 7 0 】

F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a はこのひさし部 3 0 4 c の内側 ( 光軸側 ) に沿って光軸方向に折り曲げられている。

【 0 0 7 1 】

以上のように本実施例では、F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a は、移動枠 3 0 4 の最外周部よりも光軸側の空間内に位置するようにしており、これによって移動枠 3 0 4 の径方向が拡大するのを抑えている。

【 0 0 7 2 】

更に、連結可動部 3 0 7 a は、第 4 群鏡筒 4 がもっとも至近側 ( 物体側 ) に移動してきたときに、光軸方向で重なる位置に配置されている。つまり、第 4 群鏡筒 4 ( 隣接するレンズ保持枠 ) が 3 群鏡筒 3 0 4 に近接した位置においては、第 4 群鏡筒 4 の保持する第 4 レンズ群 L 4 と連結可動部 3 0 7 a が光軸方向で重なっている。

【 0 0 7 3 】

具体的には、図 6 において連結可動部 3 0 7 a は、第 4 群鏡筒 4 の領域 3 2 0 で示す寸法分だけ重なっている。

【 0 0 7 4 】

即ち、図 6 に示すように F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a の一部が、移動枠 3 0 4 とは異なるレンズ保持枠、例えば移動枠 3 0 4 に隣接するレンズ保持枠 4 に保持されるレンズの外周側の空間領域内に位置するようにしている。

【 0 0 7 5 】

これによって 4 群鏡筒 4 の外周側の空間の有効利用を図り、レンズ鏡筒全体が径方向に拡大するのを抑えている。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 7 6 】

従来は F P C の連結可動部は、シフト可動部の径方向外側に配置していたが、その場合には F P C の可動範囲分、シフトユニット、及び、それを含むレンズ鏡筒が大型化してしまうという問題があった。

## 【 0 0 7 7 】

本構成ではその連結可動部 3 0 7 a を移動枠 3 0 4 に対し光軸方向にずらして配置することにより、従来よりも径方向を小型化にしている。

## 【 0 0 7 8 】

更に、その連結可動部 3 0 7 a の一部は光軸方向において、第 4 群鏡筒 4 と重なる配置としているため、他のレンズ群とのクリアランスをあえて広げることなく、シフトユニット 3、及び、それを含むレンズ鏡筒の大きさを小型化にしている。

10

## 【 0 0 7 9 】

又、本実施例では、固定枠 3 1 4 がマグネット 3 1 6 を光軸と垂直な方向から締め付けてマグネット 3 1 6 を移動枠 3 0 4 の径方向に位置調整する調整機構を有するようにしている。

## 【 0 0 8 0 】

そしてこのとき F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a が調整機構の光軸方向の領域よりも光軸方向にずれて配置するようにしている。

## 【 0 0 8 1 】

具体的には、F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a がマグネット 3 1 6 の位置調整用のイモビス（調整機構）3 1 5 に対しても、光軸方向撮像側にずらした（オフセット）配置をとっている。

20

## 【 0 0 8 2 】

マグネット 3 1 6 の位置調整用のイモビス 3 1 5 は光軸と垂直な方向に出し入れ可能な構成となっている。このため、このイモビス 3 1 5 に対して F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a をずらさない場合は、更に、シフトユニット 3 の径を大型化しないといけない。

## 【 0 0 8 3 】

しかしながら本構成をとることによって、シフトユニット 3 を大型化することなく、マグネット 3 1 6 の調整機構を構成することを可能としている。

## 【 0 0 8 4 】

30

図 7 はぶれ補正装置を有するレンズ鏡筒を搭載した撮影装置において、レンズ鏡筒の駆動および、ぶれ補正装置のシステム図である。

## 【 0 0 8 5 】

図 7 において、5 0 は被写体の空間周波数の高域成分を除去する為の光学ローパスフィルタである。

## 【 0 0 8 6 】

5 1 はピント面に配置された光学像を電気信号に変換するための撮像素子である C C D である。C C D 5 1 から読み出された電気信号 a はカメラ信号処理回路 5 2 により画像信号 b となる。

## 【 0 0 8 7 】

40

5 3 はレンズ駆動を制御するマイコンである。電源投入時、マイコン 5 3 はフォーカスリセット回路 5 4 およびズームリセット回路 5 5 の出力を監視しながら、フォーカスモーター駆動回路 5 6 およびズームモーター駆動回路 5 7 を駆動させている。これによって、それぞれのステッピングモータを回転させて、各レンズ群を光軸方向に移動させる。

## 【 0 0 8 8 】

フォーカスリセット回路 5 4 およびズームリセット回路 5 5 からの出力は、それぞれの可動部材が予め設定された所定位置まで来ると反転する。

## 【 0 0 8 9 】

ここで所定位置とは、可動部材に設けられた遮光部材が固定部に設けられたフォトインタラプタの発光部を遮光する、もしくは透過する境界部に来たときである。

50

## 【 0 0 9 0 】

そして、その位置を基準として以後のステッピングモータの駆動ステップ数をマイコン内で計数することによりマイコンは各レンズ群の絶対位置を知ることが出来る。これにより正確な焦点距離情報が得られる。

## 【 0 0 9 1 】

この一連の動作をズームおよびフォーカスのリセット動作と名づける。58は絞り装置を駆動する為の絞り駆動回路であり、マイコン53に取り込まれた映像信号の明るさ情報bに基づいて絞りの開口径が制御される。

## 【 0 0 9 2 】

59および60は光学装置のPITCH（縦方向の傾き角）およびYAW（横方向の傾き角）角度検出回路であり、角度の検出は例えば撮影装置に固定された振動ジャイロ等の角速度センサの出力を積分して行われる。

10

## 【 0 0 9 3 】

両回路59、60からの出力、すなわち、撮影装置の傾き角度の情報はマイコン53に取り込まれる。

## 【 0 0 9 4 】

61および62はぶれ補正を行なうために第3レンズ群L3を光軸に対して垂直に移動させる為の、PITCH（縦方向）およびYAW（横方向）のコイル駆動回路である。コイル駆動回路61、62は、マグネットを含む磁気回路のギャップにコイルを配置し、いわゆるムービングコイルの構成により第3レンズ群L3をシフトさせる駆動力を発生させている。

20

## 【 0 0 9 5 】

63および64は第3レンズ群L3の光軸に対するシフト量を検出するためのPITCH（縦方向）およびYAW（横方向）の位置検出回路であり、位置検出回路63、64からの信号マイコン53に取り込まれる。

## 【 0 0 9 6 】

第3レンズ群L3が光軸に対して垂直に移動すると、通過光束が曲げられて、CCD51上に結像している被写体の像の位置が移動する。このときの像の移動量を実際に撮影装置が傾いたことによって像が移動する方向と逆に同じ大きさだけ移動するようにマイコン53で制御することによって、撮影装置が傾いても（ぶれしても）結像している像が動かない、いわゆるぶれ補正を実現している。

30

## 【 0 0 9 7 】

マイコン53内では、PITCH角度検出回路59およびYAW角度検出回路60により得られた撮影装置の傾き信号とPITCH位置検出回路63およびYAW位置検出回路64から得られた第3レンズ群L3のシフト量信号をそれぞれ差し引く。

## 【 0 0 9 8 】

そして、それぞれの差信号を増幅および適当な位相補償を行なった信号に基づいてPITCHコイル駆動回路61およびYAWコイル駆動回路62によりそれぞれ第3レンズ群L3を駆動する。この制御により上記の差信号がより小さくなるように位置決め制御が行なわれ、目標位置に保たれる。

40

## 【 0 0 9 9 】

更に、本実施例では第1～第3レンズ群L1～L3の相対移動により変倍動作を行なっている。このため、第3レンズ群L3のシフト量に対する像の移動量が焦点距離によって変化してしまう。

## 【 0 1 0 0 】

そこで、PITCH角度検出回路59およびYAW角度検出回路60によって得られる撮影装置の傾き信号でそのまま第3レンズ群L3のシフト量を決定せず、焦点距離情報により補正を行なっている。その後、撮影装置の傾きによる像の動きを第3レンズ群L3のシフトによりキャンセルする構成となっている。

## 【 0 1 0 1 】

50

## (実施例 2)

実施例 2 の形態はシフトユニット 3 の基本構成が実施例 1 と同じであるので説明を簡略化し、実施例 1 に比べて構成の異なる部分のみを図 8 を用いて説明する。この図 8 において、図 1 ~ 図 7 にて説明したレンズ鏡筒の構成要素については、図 1 ~ 図 7 と同符号を付す。図 8 はシフトユニット 3 の要部断面図である。

## 【0102】

実施例 1 にて説明した F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a は、光軸方向において、シフト可動部 (可動部材) 3 0 4 に対して像側にオフセットしていたが実施例 2 では被写体側にオフセットして配置されている。

## 【0103】

図 8 において 3 1 9 は、シフト可動部 (移動枠) 3 0 4 の光軸方向の最大厚み部分である。F P C 3 0 7 の連結可動部 3 0 7 a はその部分 3 1 9 よりも光軸方向であって外側 (被写体側) に位置している。

## 【0104】

更に、連結可動部 3 0 7 a は、第 2 群鏡筒 2 がもっとも撮像面側に移動してきたときに、光軸方向で重なる位置に配置されている。

## 【0105】

具体的には、図 8 において連結可動部 3 0 7 a は光軸方向で第 2 群鏡筒 2 と領域 3 2 0 の寸法分だけ重なっている。

## 【0106】

従来は F P C の連結可動部は、シフト可動部 (移動枠) の径方向外側に配置していたが、その場合には F P C の可動範囲分、シフトユニット、及び、それを含むレンズ鏡筒が大型化してしまうという問題があった。これに対して、本構成ではその連結可動部 3 0 7 a を移動枠 3 0 4 に対して光軸方向にオフセットする (ずらす) ことにより、従来よりも径方向を小型化することが可能となっている。

## 【0107】

更に、その連結可動部 3 0 7 a の一部は光軸方向において、第 2 群鏡筒 2 と重なる配置で、かつ第 2 群鏡筒 2 の外側の空間内にある。このため、他のレンズ群とのクリアランスをあえて広げることなく、シフトユニット 3、及び、それを含むレンズ鏡筒の大きさを小型化することが可能となっている。

## 【0108】

なお、レンズ鏡筒沈胴式のデジタルスチルカメラを用いて説明したが、本発明は、他にもビデオカメラ、TVカメラ等の撮像装置や交換レンズ装置などの光学機器に好適なものである。

## 【0109】

以上が本発明の各実施例の説明であるが、本発明は前述した各実施例の構成に限定されるものではなく、請求項で示された構成であればどのような様なものであっても良い。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0110】

【図 1】本発明の実施例の撮像装置の斜視図

【図 2】本発明の実施例のレンズ鏡筒の断面図 (沈胴時)

【図 3】本発明の実施例のレンズ鏡筒の断面図 (W I D E 端)

【図 4】本発明の実施例のレンズ鏡筒の断面図 (T E L E 端)

【図 5】実施例 1 の被写体側よりシフトユニットを見たときの分解斜視図

【図 6】実施例 1 のシフトユニットの断面図

【図 7】本発明の実施例のレンズ鏡筒の駆動および、ぶれ補正のシステム図

【図 8】本発明の実施例 2 のレンズ鏡筒の駆動および、ぶれ補正のシステム図

## 【符号の説明】

## 【0111】

L ... レンズ鏡筒    B ... カメラ本体    1 ... 1 群鏡筒ユニット    2 ... 2 群鏡筒    3 ... シフトユ

10

20

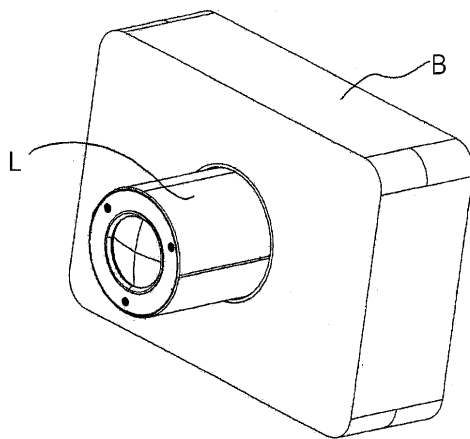
30

40

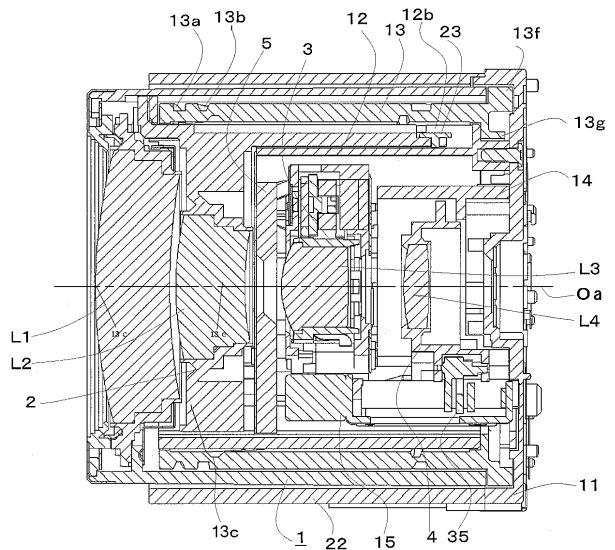
50

ニット 4 ... 4 群鏡筒 5 ... 絞りシャッターユニット 1 1 ... 後部鏡筒 1 2 ... 固定筒  
 1 3 ... カム筒 1 3 a ... 1 群カム溝 1 3 b ... 衝撃カム溝 1 3 c ... 2 群カム溝 1 3  
 d ... 3 群カム溝 1 4 ... 支持枠 1 5 ... フォーカスマーター 3 0 1 ... 対向ヨーク 3 0  
 3 ... ヨークベース 3 0 4 ... 3 群鏡筒 3 0 7 ... フレキシブルプリント ( F P C ) 基板  
 3 0 8 ... 駆動コイル 3 0 9 ... ホール素子 3 1 0 ... 高さ調整基板 3 1 1 ... ピッチガイ  
 ドベース 3 1 4 ... シフトベース 3 1 5 ... マグネット調整用イモビス 3 1 6 ... マグネ  
 ット 3 1 7 ... バックヨーク 3 1 8 ... 板ばね

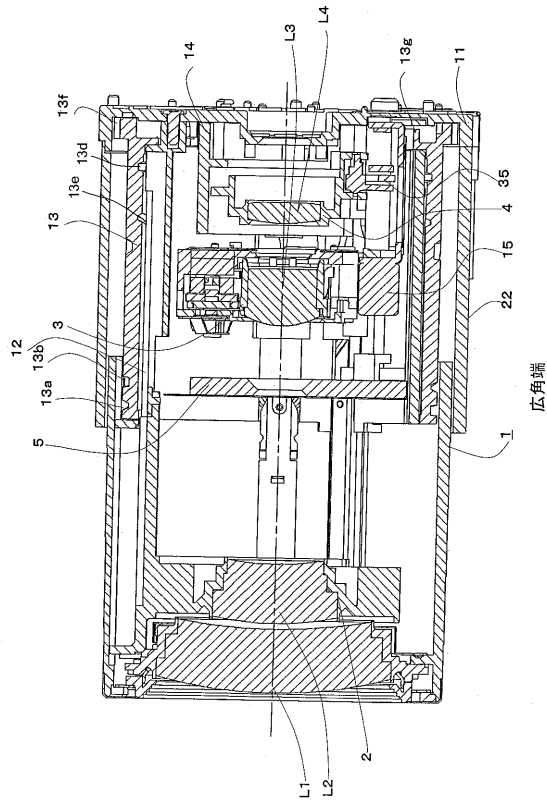
【 図 1 】



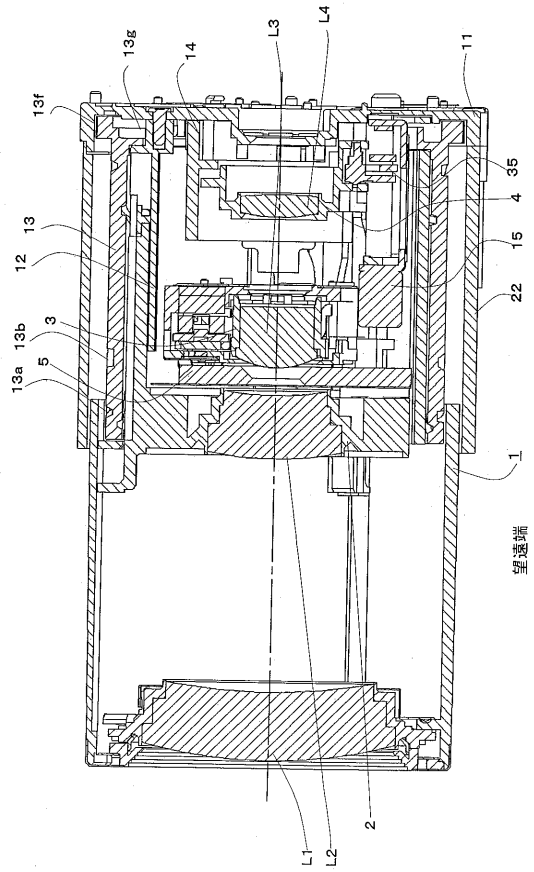
【 図 2 】



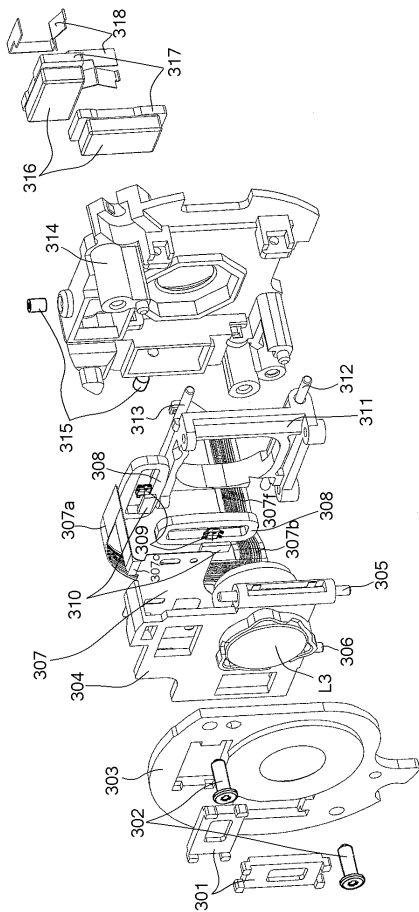
【図 3】



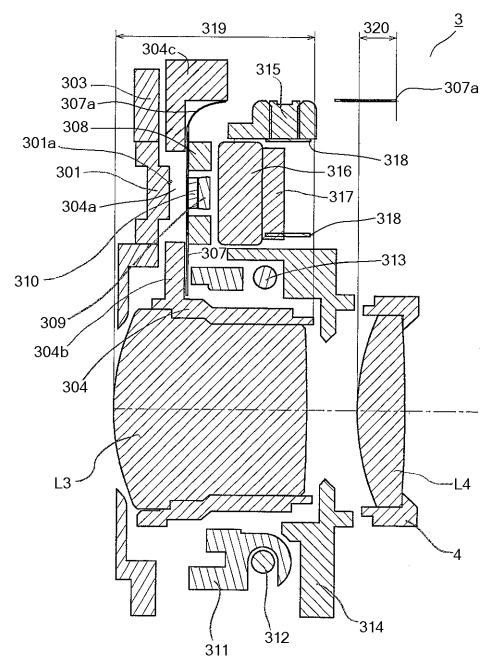
【図 4】



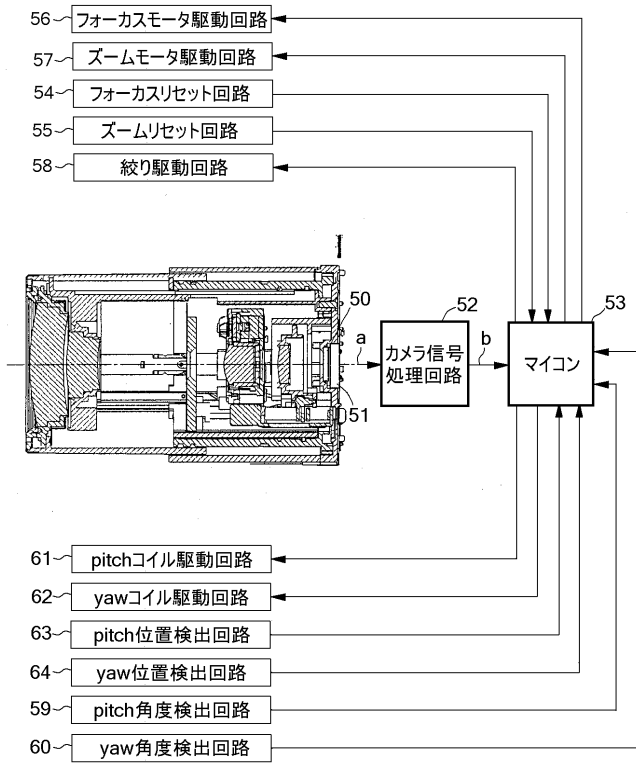
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

