

(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2012-123320

(P2012-123320A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.
G02B 7/02 (2006.01)

F I
G02B 7/02 C

テーマコード(参考)
2H044

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-275971 (P2010-275971)
(22) 出願日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(71) 出願人 000113263
HOYA株式会社
東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(74) 代理人 100083286
弁理士 三浦 邦夫
(74) 代理人 100135493
弁理士 安藤 大介
(72) 発明者 鈴木 利治
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
Fターム(参考) 2H044 AC01

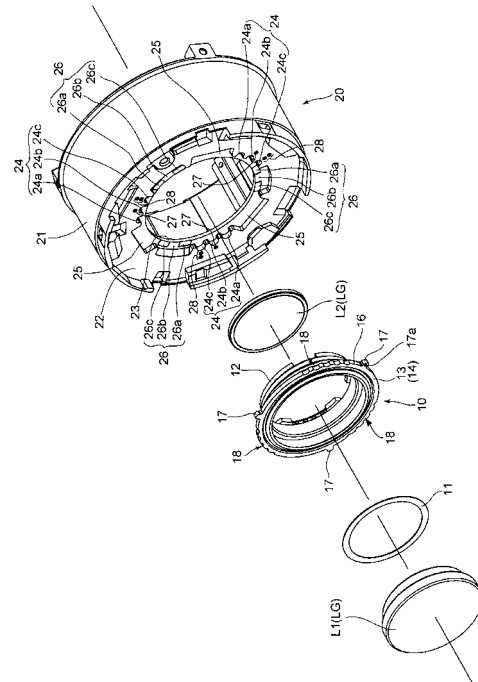
(54) 【発明の名称】 レンズ調整機構

(57) 【要約】

【課題】簡単かつ確実にレンズの光軸位置調整を行うことが可能なレンズ調整機構を提供する。

【解決手段】レンズを固定的に保持するレンズ保持枠を、支持筒に対して光軸方向に位置調整可能に支持させるレンズ調整機構において、周方向位置及び光軸方向の面位置が異なる複数の位置決め面と該複数の位置決め面に選択的に当接可能な当接部とからなり、位置決め面と当接部の当接によって支持筒に対するレンズ保持枠の光軸方向位置を決める選択調整部；複数の位置決め面に対応する周方向間隔の複数の指標凹部と該複数の指標凹部に選択的に嵌合可能な指標凸部とからなり、指標凹部に対する指標凸部の選択嵌合によって当接部の当接対象となる位置決め面を決める選択嵌合指標部；をレンズ保持枠と支持筒の間に備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズを固定的に保持するレンズ保持枠を、支持筒に対して光軸方向に位置調整可能に支持させるレンズ調整機構において、

上記レンズ保持枠と上記支持筒の間に、

光軸を中心とする周方向位置及び光軸方向の面位置を互いに異ならせた複数の位置決め面と、該複数の位置決め面に選択的に当接可能な当接部とからなり、該当接によって上記支持筒に対する上記レンズ保持枠の光軸方向位置を決める選択調整部；及び

上記複数の位置決め面に対応する周方向間隔の複数の指標凹部と、該複数の指標凹部に選択的に嵌合可能な指標凸部とからなり、該選択嵌合によって上記当接部が当接する上記位置決め面を決める選択嵌合指標部；

を備えたことを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 2】

請求項 1 記載のレンズ調整機構において、上記複数の位置決め面と上記複数の指標凹部が上記レンズ保持枠と上記支持筒の一方に設けられ、上記当接部と上記指標凸部が上記レンズ保持枠と上記支持筒の他方に設けられていることを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 3】

請求項 2 記載のレンズ調整機構において、上記支持筒の内側に設けられ光軸方向へ厚みを有する内径フランジと、上記レンズ保持枠の外径方向に突出して上記内径フランジと光軸方向に対向する外径フランジを有し、

上記複数の指標凹部は上記内径フランジの内縁に臨む凹部として形成され、上記複数の位置決め面は上記内径フランジ上の凹部の底面として形成されており、

上記指標凸部は、上記外径フランジの外周面から外径方向に突出する凸部として形成され、上記当接部は、上記外径フランジにおける内径フランジとの対向面から光軸方向に突出する凸部として形成されていることを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 4】

請求項 3 記載のレンズ調整機構において、

上記支持筒の内径フランジの内縁に臨む凹部として形成された接着剤注入凹部；及び

上記選択嵌合指標部の嵌合状態で上記接着剤注入凹部に進入する、上記外径フランジの一部をなしその外周面上に凹凸形状を有する接着片部；

からなり、上記複数の位置決め面のいずれに上記当接部が当接するときも上記接着剤注入凹部と上記接着片部の間に接着剤を注入可能な隙間を形成する接着固定部を備えることを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 5】

請求項 4 記載のレンズ調整機構において、上記複数の位置決め面と上記複数の指標凹部と上記接着剤注入凹部を構成する上記内径フランジ上の凹部は、互いに連通していることを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載のレンズ調整機構において、上記選択調整部と上記選択嵌合指標部と上記接着固定部は、光軸を中心とする略同一円周上に位置することを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 7】

請求項 3 ないし 6 のいずれか 1 項記載のレンズ調整機構において、上記支持筒の内径フランジの上記複数の指標凹部に隣接する位置に、指標凹部ごとに異なる形状の選択識別マークを有することを特徴とするレンズ調整機構。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項記載のレンズ調整機構において、上記選択調整部と上記選択嵌合指標部はそれぞれ、周方向に略等間隔で 3 セット設けられていることを特徴とするレンズ調整機構。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズの光軸方向位置を調整する機構に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラなどの撮像装置で光学系を構成するレンズ（群）の光軸方向位置を調整可能な調整機構として、ねじ機構を用いたものが知られている。ねじ機構は、無段階の調整が可能である反面、調整の手間がかかるという問題がある。特許文献1では、光軸方向位置を異ならせた段差状をなす複数の調整面を支持筒に形成し、これらの調整面に対して択一的に当接する当接面をレンズ保持枠に設け、支持筒に対するレンズ保持枠の回転方向位置を変えることによって、当接面の当接対象となる調整面を変化させてレンズ保持枠の光軸方向位置を調整させている。調整面を段階的に形成することで、調整量の選択、設定が容易になっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-49599号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

特許文献1のようなレンズ調整機構で実際に調整作業を行う場合、作業性の観点から、当接面の当接対象としていずれの調整面を選択しているかを容易に認識できることが望ましい。また、ねじ機構は、螺合させることで光軸方向のみならず光軸直交方向の位置も定めて保持する作用があるのに対し、特許文献1のレンズ調整機構における当接面と調整面の当接関係は、光軸直交方向の位置を定めるものでなく、支持筒に対するレンズ保持枠の保持を別途考慮する必要がある。本発明は、これらの問題を解決し、簡単かつ確実にレンズの光軸位置調整を行うことが可能なレンズ調整機構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】

【0005】

本発明は、レンズを固定的に保持するレンズ保持枠を、支持筒に対して光軸方向に位置調整可能に支持させるレンズ調整機構において、レンズ保持枠と支持筒の間に、光軸を中心とする周方向位置及び光軸方向の面位置を互いに異ならせた複数の位置決め面と、該複数の位置決め面に選択的に当接可能な当接部とからなり、該当接によって支持筒に対するレンズ保持枠の光軸方向位置を決める選択調整部；及び、複数の位置決め面に対応する周方向間隔の複数の指標凹部と、該複数の指標凹部に選択的に嵌合可能な指標凸部とからなり、該選択嵌合によって当接部が当接する位置決め面を決める選択嵌合指標部；を備えたことを特徴としている。

30

【0006】

選択調整部と選択嵌合指標部の構成要素のいずれをレンズ保持枠と支持筒に設けるかは任意に設定可能であるが、例えば、レンズ保持枠と支持筒の一方に複数の位置決め面と複数の指標凹部を設け、他方に当接部と指標凸部を設けるとよい。

40

【0007】

支持筒の内側に光軸方向へ厚みを有する内径フランジを設け、レンズ保持枠に外径方向に突出する外径フランジを設け、この内径フランジと外径フランジの対向部分に、レンズ調整機構を構成する以上の要素を形成することが好ましい。具体的には、支持筒の内径フランジの内縁に臨む凹部として複数の指標凹部を形成し、内径フランジ上の凹部の底面として複数の位置決め面を形成する一方、レンズ保持枠の外径フランジの外周面から外径方向に突出する凸部として指標凸部を形成し、外径フランジにおける内径フランジとの対向面から光軸方向に突出する凸部として当接部を形成するとよい。

【0008】

50

レンズ保持枠の外径フランジと支持筒の内径フランジにはさらに、互いを接着固定するための接着固定部を設けることが好ましい。接着固定部は、支持筒の内径フランジの内縁に臨む凹部として形成された接着剤注入凹部と、レンズ保持枠の外径フランジの一部をなしその外周面上に凹凸形状を有する接着片部とで構成され、選択嵌合指標部の嵌合状態で接着片部が接着剤注入凹部に進入する。接着剤注入凹部と接着片部の間には、複数の位置決め面のいずれに対して当接部が当接する状態でも、接着剤を注入可能な隙間が形成される。

【0009】

複数の位置決め面と複数の指標凹部と接着剤注入凹部を構成する内径フランジ上の凹部は、互いに連通していることが好ましい。

10

【0010】

選択調整部と選択嵌合指標部と接着固定部は、光軸を中心とする略同一円周上に配置されることが好ましい。

【0011】

さらに、支持筒の内径フランジ上で複数の指標凹部に隣接する位置に、指標凹部ごとに異なる形状の選択識別マークを形成することで、調整作業時の識別性が向上する。

【0012】

支持筒とレンズ保持枠には、レンズ調整機構を構成する要素を複数設けることが好ましい。具体的には、選択調整部と選択嵌合指標部をそれぞれ周方向に略等間隔で3セット(3箇所ずつ)設けることで、支持筒に対してレンズ保持枠を安定して支持させることができる。また、支持筒に対するレンズ保持枠の組付位置が、ひとつの光軸方向位置ごとに3つの中から選択可能になるため、部品の製造誤差などに対する許容度が高くなる。

20

【発明の効果】

【0013】

以上の本発明によれば、支持筒とレンズ保持枠に、互いの光軸方向位置を決める選択調整部に加えて、この選択調整部を構成する複数の位置決め面と当接面に対応する位置関係にあって選択的に嵌合される複数の指標凹部と指標凸部からなる選択嵌合指標部を備えたため、どの光軸方向位置を選択しているかを容易に認識することができる。また、光軸方向の位置決めの際に指標凹部と指標凸部が嵌合するため、支持筒とレンズ保持枠の間で、相対回転や相対回転以外の光軸直交方向の相対移動が規制され、光軸直交面内での支持筒とレンズ保持枠の相対位置も安定する。したがって、レンズの位置調整を従来よりも簡単かつ確実に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明を適用したレンズ調整機構を備えたレンズ保持構造の分解斜視図である。

【図2】同レンズ保持構造の組立状態の側断面図である。

【図3】レンズ保持枠を光軸方向前方から見た図である。

【図4】レンズ保持枠を光軸方向後方から見た図である。

【図5】支持筒を光軸方向前方から見た図である。

【図6】選択指標部の第2指標凹部に対して指標凸部を嵌合させてレンズ保持枠を組み付けた状態の支持筒を光軸方向前方から見た図である。

40

【図7】図6の組付状態におけるレンズ保持枠の位置決め凸部と支持筒の位置調整段部の関係を示す、光軸直交方向の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1及び図2に示すように、本実施形態のレンズ保持構造は、第1レンズL1と第2レンズL2で構成されるレンズ群LGをレンズ保持枠10に固定的に支持させ、このレンズ保持枠10を支持筒20に組み付けた構造となっている。第1レンズL1と第2レンズL2の間にはスペーサー11が挟まれる。支持筒20は、多段繰出式のレンズ鏡筒の一部をなす外觀筒を構成しており、レンズ群LGは、レンズ鏡筒における撮像光学系の構成レン

50

ズ群のうち最も前方（被写体側）のレンズ群である。以下の説明における周方向とは、レンズ群 L G の光軸 O を中心とするものである。

【 0 0 1 6 】

レンズ保持枠 1 0 は、レンズ群 L G の光軸 O を略中心とする環状をなし第 1 レンズ L 1 と第 2 レンズ L 2 を外圍する保持環部 1 2 を有し、この保持環部 1 2 の前端部付近に、外径方向へ突出する外径フランジ 1 3 が形成されている。外径フランジ 1 3 は、光軸方向に所定の肉厚を有する環状枠部であり、光軸 O に対して略直交する前面 1 4 及び後面 1 5 と、前面 1 4 と後面 1 5 の外縁部を接続し光軸 O を略中心とする円筒状をなす外周面 1 6 を有している。

【 0 0 1 7 】

外径フランジ 1 3 の外周面 1 6 上には、該外周面 1 6 からさらに外径方向へ突出する指標凸部（選択嵌合指標部）1 7 が、周方向に略等間隔で 3 つ設けられている。3 つの指標凸部 1 7 の形状及び大きさは共通しており、個々の指標凸部 1 7 は径方向の突出端部が半円状に形成されている。図 3 に示すように、3 つの指標凸部 1 7 のうち一つは、光軸方向前方に向く面（外径フランジ 1 3 の前面 1 4 に続く面）に、位相識別マーク 1 7 a を有している。

【 0 0 1 8 】

外径フランジ 1 3 の外周面 1 6 上には、3 つの指標凸部 1 7 と周方向位置を異ならせて、接着片部（接着固定部）1 8 が 3 箇所形成されている。それぞれの接着片部 1 8 は外径フランジ 1 3 の一部として構成されており、この接着片部 1 8 では、外径フランジ 1 3 の外周面 1 6 上に 5 つの円弧状断面凹部とその間の山部（凸部）からなる凹凸形状が形成されている。

【 0 0 1 9 】

図 4 に示すように、外径フランジ 1 3 の後面 1 5 には、指標凸部 1 7 及び接着片部 1 8 と異なる周方向位置に、光軸方向後方に突出する 3 つの位置決め凸部（選択調整部、当接部）1 9 が設けられている。図 7 に示すように、個々の位置決め凸部 1 9 は部分球形状に形成されており、外径フランジ 1 3 の後面 1 5 からの光軸方向後方への突出量は、3 つの位置決め凸部 1 9 の全てで共通している。

【 0 0 2 0 】

以上のように、レンズ保持枠 1 0 の外径フランジ 1 3 には、指標凸部 1 7、接着片部 1 8 及び位置決め凸部 1 9 がそれぞれ 3 つ（3 セット）形成されている。3 つの指標凸部 1 7、3 箇所の接着片部 1 8、3 つの位置決め凸部 1 9 は、いずれも周方向へ略等間隔（120°等配）で設けられている。さらに、図 4 から分かるように、個々の指標凸部 1 7、接着片部 1 8、位置決め凸部 1 9 の周方向位置も互いに相違しており、レンズ保持枠 1 0（外径フランジ 1 3）における特定の周方向位置には、指標凸部 1 7、接着片部 1 8 及び位置決め凸部 1 9 のいずれか一つのみが存在する。

【 0 0 2 1 】

レンズ保持枠 1 0 が組み付けられる支持筒 2 0 は、光軸 O を中心とする筒状部 2 1 の内側に、内径方向に突出する内径フランジ 2 2 を有する。内径フランジ 2 2 は、光軸方向に所定の厚みを有する環状枠部であり、その中央には光軸方向へ貫通する円形開口 2 3 が形成されている。レンズ保持枠 1 0 の保持環部 1 2 は、この円形開口 2 3 を通過可能な径である。一方、レンズ保持枠 1 0 の外径フランジ 1 3 は円形開口 2 3 よりも大径であり、保持環部 1 2 を円形開口 2 3 に挿入させた状態で、外径フランジ 1 3 と内径フランジ 2 2 が光軸方向に対向する。内径フランジ 2 2 の前面には、外径フランジ 1 3 と対向する領域に、指標凹部群（選択嵌合指標部）2 4、接着剤注入凹部（接着固定部）2 5、位置調整段部（選択調整部）2 6 が、それぞれ 3 つずつ（3 セット）形成されている。

【 0 0 2 2 】

レンズ保持枠 1 0 側に設けた指標凸部 1 7 と、支持筒 2 0 側に設けた指標凹部群 2 4 が、支持筒 2 0 に対するレンズ保持枠 1 0 の組み付け角を決める選択嵌合指標部を構成する。図 5 及び図 6 に示すように、3 つの指標凹部群 2 4 はそれぞれ、内径フランジ 2 2 の前

10

20

30

40

50

面に円形開口 2 3 側（内縁側）に開放（連通）させて形成した、第 1 指標凹部 2 4 a、第 2 指標凹部 2 4 b 及び第 3 指標凹部 2 4 c の 3 つの凹部により構成されている。つまり、内径フランジ 2 2 上で指標凹部群 2 4 を構成する凹部は 3 種類（2 4 a、2 4 b、2 4 c）を 3 つずつ（3 セット）の計 9 つあり、レンズ保持枠 1 0 に設けた 3 つの指標凸部 1 7 を、このうちいずれか 1 種類（3 つ）の凹部に対して選択的に嵌合させることができる。より具体的には、3 つの第 1 指標凹部 2 4 a と、3 つの第 2 指標凹部 2 4 b と、3 つの第 3 指標凹部 2 4 c はいずれも周方向に略等間隔（120° 間隔）で設けられており、レンズ保持枠 1 0 は支持筒 2 0 に対して、3 つの指標凸部 1 7 が 3 つの第 1 指標凹部 2 4 a に嵌合する第 1 の組付角度、3 つの指標凸部 1 7 が 3 つの第 2 指標凹部 2 4 b に嵌合する第 2 の組付角度（図 6）、3 つの指標凸部 1 7 が 3 つの第 3 指標凹部 2 4 c に嵌合する第 3 の組付角度のいずれかを選択することができる。内径フランジ 2 2 の前面にはさらに、第 2 指標凹部 2 4 b と第 3 指標凹部 2 4 c の外径側に隣接して、選択識別マーク 2 7、2 8 が形成されている。選択識別マーク 2 7 は単一のドット状、選択識別マーク 2 8 は径方向に 2 つ並ぶドット状に構成されている。選択識別マーク 2 7、2 8 を参照することにより、各指標凸部 1 7 の嵌合対象が 3 つの指標凹部 2 4 a、2 4 b 及び 2 4 c のいずれであるか、すなわちレンズ保持枠 1 0 が支持筒 2 0 に対する 3 つの組付角度のいずれにあるかを容易に識別可能となっている。

10

【0023】

レンズ保持枠 1 0 側に設けた接着片部 1 8 と、支持筒 2 0 側に設けた接着剤注入凹部 2 5 が、レンズ保持枠 1 0 と支持筒 2 0 を接着固定させる接着剤 3 0（図 2）を注入可能な接着固定部を構成する。3 つの接着剤注入凹部 2 5 は、内径フランジ 2 2 の前面に周方向に略等間隔（120° 等配）で設けられた周方向に長い凹部であり、それぞれの接着剤注入凹部 2 5 は円形開口 2 3 側（内縁側）に開放（連通）されている。レンズ保持枠 1 0 の 3 つの指標凸部 1 7 を 3 つの指標凹部群 2 4（3 つの第 1 指標凹部 2 4 a、3 つの第 2 指標凹部 2 4 b、3 つの第 3 指標凹部 2 4 c のいずれか）に嵌合させたときに、該レンズ保持枠 1 0 に 3 箇所設けた接着片部 1 8 が、それぞれ対応する接着剤注入凹部 2 5 に対向（進入）して位置される。この対向状態で、接着剤注入凹部 2 5 と接着片部 1 8 の間には接着剤を注入可能な隙間が形成される。指標凸部 1 7 の嵌合対象として第 1 指標凹部 2 4 a、第 2 指標凹部 2 4 b、第 3 指標凹部 2 4 c のいずれを選択するかによって、支持筒 2 0 に対するレンズ保持枠 1 0 の組付角度が変化するが、そのいずれを選択しても、各接着片部 1 8 が対応する接着剤注入凹部 2 5 からの対向位置を外れないように、接着片部 1 8 と接着剤注入凹部 2 5 の周方向長さ及び相対位置が設定されている。そして、図 2 に示すように、接着片部 1 8 と接着剤注入凹部 2 5 の間に注入した接着剤 3 0 によって、レンズ保持枠 1 0 を支持筒 2 0 に固定することができる。それぞれの接着片部 1 8 の外縁部における凹凸形状は、接着面積を増やし接着強度を高める効果を有する。

20

30

【0024】

レンズ保持枠 1 0 側に設けた位置決め凸部 1 9 と、支持筒 2 0 側に設けた位置調整段部 2 6 が、支持筒 2 0 に対するレンズ保持枠 1 0 の光軸方向位置を決める選択調整部を構成する。3 つの位置調整段部 2 6 はそれぞれ、光軸方向に位置を異ならせた 3 つの段差面を備えている。この 3 つの段差面のうち、後方位置決め面 2 6 a は最も光軸方向後方に位置しており、中間位置決め面 2 6 b は光軸方向の中間位置にあり、前方位置決め面 2 6 c は最も光軸方向前方に位置している。具体的には、図 5 に示すように、内径フランジ 2 2 の前面には、周方向位置を異ならせてそれぞれ 3 つずつ（3 セット）の指標凹部群 2 4、接着剤注入凹部 2 5、位置調整段部 2 6 が形成されているが、これらは全て、光軸方向を深さ方向とする一続きの凹部として形成されている。そして、指標凹部群 2 4 を構成する各指標凹部 2 4 a、2 4 b 及び 2 4 c の底面と、接着剤注入凹部 2 5 の底面と、位置調整段部 2 6 のうち中間位置決め面 2 6 b は略面一の関係にある（同一の光軸方向位置にある）。後方位置決め面 2 6 a は、中間位置決め面 2 6 b に対して光軸方向後方にオフセットした深度の大きい凹部として形成され、前方位置決め面 2 6 c は、中間位置決め面 2 6 b に対して光軸方向前方にオフセットした深度の小さい凹部（中間位置決め面 2 6 b を基準に

40

50

すると凸部)として形成されている。後方位置決め面26a、中間位置決め面26b及び前方位置決め面26cはいずれも光軸Oに対して略直交する平面である。

【0025】

3つの後方位置決め面26a、3つの中間位置決め面26b、3つの前方位置決め面26cはいずれも、周方向に略等間隔(120°等配)で設けられている。指標凸部17を第1指標凹部24aに嵌合させる上記の第1の組付角度では、レンズ保持枠10に設けた3つの位置決め凸部19は、支持筒20側の3つの後方位置決め面26aに対応(対向)する位置関係にある。同様に、指標凸部17を第2指標凹部24bに嵌合させる上記の第2の組付角度では、レンズ保持枠10の3つの位置決め凸部19は、支持筒20側の3つの中間位置決め面26bに対応(対向)して位置し、指標凸部17を第3指標凹部24cに嵌合させる上記の第3の組付角度では、レンズ保持枠10の3つの位置決め凸部19は支持筒20側の3つの前方位置決め面26cに対応(対向)して位置する。そして、それぞれの位置決め凸部19が、後方位置決め面26a、中間位置決め面26b及び前方位置決め面26cのいずれかに当接することで、支持筒20に対するレンズ保持枠10の光軸方向位置が決まる。図7に示すように、位置決め凸部19が中間位置決め面26bに当接する状態をレンズ保持枠10(レンズ群LG)の光軸方向の中間位置とした場合、位置決め凸部19が後方位置決め面26aに当接するときは、レンズ保持枠10(レンズ群LG)が該中間位置よりも後方(像面側)に位置し、位置決め凸部19が前方位置決め面26cに当接するときは、レンズ保持枠10(レンズ群LG)が該中間位置よりも前方(被写体側)に位置する。つまり、指標凸部17の嵌合対象を、指標凹部群24における第1指標凹部24a、第2指標凹部24b、第3指標凹部24cから任意に選択することにより、位置決め凸部19の当接対象を後方位置決め面26a、中間位置決め面26b、前方位置決め面26cのいずれかに決めることができ、これによって支持筒20に対するレンズ保持枠10の光軸方向位置(厳密には、光軸方向後方への挿入移動端)を変化させることができる。

10

20

【0026】

なお、位置調整段部26に対して位置決め凸部19を当接させるとき、その当接対象として3種類の位置決め面26a、26b及び26cのいずれを選択しても、位置決め凸部19と位置調整段部26の当接よりも先に指標凸部17と指標凹部群24の底面や、接着片部18と接着剤注入凹部25の底面が当接(干渉)しないように、これらの間には光軸方向に所定のクリアランスが確保されている。より詳しくは、3種類の位置決め面26a、26b及び26cのうち後方位置決め面26aに対して位置決め凸部19を当接させるときに外径フランジ13と内径フランジ22が最も光軸方向に接近するが、このときに、指標凸部17と指標凹部群24の底面、接着片部18と接着剤注入凹部25の底面が当接しないようにそれぞれのクリアランスが設定されている。本実施形態では、位置調整段部26の中間位置決め面26bが指標凹部群24及び接着剤注入凹部25の底面と略面一になっているが、後方位置決め面26aを指標凹部群24及び接着剤注入凹部25の底面と略面一に位置させれば、上記のクリアランスは大きくなる。このような変形も可能である。

30

【0027】

以上のレンズ保持構造における組み付けの態様を説明する。まず、レンズ保持枠10の保持環部12内に、スペーサー11を挟んで第1レンズL1と第2レンズL2を保持させておく。続いて、保持環部12の後端部を円形開口23内に挿入させて、光軸方向前方から後方に向けてレンズ保持枠10を支持筒20に組み付けていく。ここで、レンズ保持枠10に設けた3つの指標凸部17の嵌合対象を、第1指標凹部24a、第2指標凹部24b及び第3指標凹部24cの中から選択する。前述の通り、指標凸部17を第1指標凹部24aに嵌合させる第1の組付角度では、位置決め凸部19と後方位置決め面26aの当接によってレンズ保持枠10の光軸方向位置が決まる。同様に、指標凸部17を第2指標凹部24bに嵌合させる第2の組付角度では、位置決め凸部19と中間位置決め面26bの当接によってレンズ保持枠10の光軸方向位置が決まり、指標凸部17を第3指標凹部

40

50

24cに嵌合させる第3の組付角度では、位置決め凸部19と前方位置決め面26cの当接によってレンズ保持枠10の光軸方向位置が決まる。この3パターンのうち最適な光学性能が得られる組付位置を選択したら、接着剤注入凹部25と接着片部18の間に接着剤30(図2)を注入してレンズ保持枠10を支持筒20に固定させる。

【0028】

このレンズ保持構造によると、3種類の位置決め面26a、26b及び26cに対して選択的に位置決め凸部19を当接させることで支持筒20に対するレンズ保持枠10の光軸方向位置が決まる。そして、位置決め凸部19の当接対象の選択は、指標凹部群24を構成する3種類の指標凹部24a、24b及び24cと指標凸部17との嵌合によるステップワイズな組付位置設定で行うことができるため、ねじのような無段階の調整機構に比して調整作業が容易である。指標凹部24a、24b及び24cに対して指標凸部17を選択的に嵌合させた状態では、レンズ保持枠10に対して回転方向や回転方向以外の光軸直交方向の力を加えても、当該嵌合部分によって支持筒20に対するレンズ保持枠10の相対移動が規制されるため、位置決め凸部19と位置調整段部26(位置決め面26a、26b及び26cのうちいずれか)の当接関係がずれてしまうおそれがない。

【0029】

また、指標凹部群24における3種類の指標凹部24a、24b及び24cの識別を容易にする選択識別マーク27、28を設けたことで、支持筒20に対するレンズ保持枠10の組付角度の選択を誤るおそれが軽減される。特に、選択識別マーク27、28を構成するドットの数(指標凹部24a)が最も光軸方向後方、ドット数1(指標凹部24b)が中間位置、ドット数2(指標凹部24c)が最も光軸方向前方のレンズ位置を意味するため、指標凸部17を嵌合させるべき対象を直感的に選択することができる。

【0030】

また、レンズ保持枠10と支持筒20のそれぞれで、レンズ群LGの位置調整に係る各要素が、スペース効率良く生産性に優れた形態で設けられている。レンズ保持枠10においては、指標凸部17と位置決め凸部19が外径フランジ13からの突出部として構成され、接着片部18が外径フランジ13の外周面16上の凹部を用いて構成されているため、レンズ保持枠10を成形品として製造する場合に、これらの要素をシンプルな成形型で容易に形成することができる。また、前述の通り、支持筒20における指標凹部群24と接着剤注入凹部25と位置調整段部26は、内径フランジ22の前面における一続きの凹部として構成されているため、支持筒20を成形品とする場合、前方へ離型される成形型によって容易に形成することができる。

【0031】

周方向の隣接関係にある各1つの指標凸部17、接着片部18及び位置決め凸部19を、レンズ保持枠10側における1セットの組付部とし、周方向の隣接関係にある各1つの指標凹部群24、接着剤注入凹部25及び位置調整段部26を、支持筒20側における1セットの組付部とすると、レンズ保持枠10と支持筒20には、同じ形態の組付部が周方向に等間隔で3セットずつ設けられている。よって、支持筒20に対するレンズ保持枠10の光軸方向位置調整のために上記の第1、第2、第3の組付角度(指標凸部17の嵌合対象を第1指標凹部24a、第2指標凹部24b、第3指標凹部24cのいずれにするか)を選択するとき、それぞれの組付角度でさらに3つの異なる周方向位相を選択することができる。設計上は、この3つのうちいずれの周方向位相を選んでも光学性能は共通であるが、部品の製造誤差を考慮して、組み付け段階で最適な光学性能が得られる周方向位相を選択することができる。つまり、組付部を1セットだけ備える形態に比して、より精密な位置調整が可能となる。レンズ保持枠10と支持筒20の間で3セットの組付部をどのような周方向位相で組み合わせるかは、個々の製品ごとに決めてもよいが、特定のロットで共通の組付位置を選択するのが実際的である。その場合に、3つの指標凸部17のうち1つに設けた位相識別マーク17aを参照することによって、3つの周方向位相のうちいずれを選択しているかを識別することができる。

10

20

30

40

50

【0032】

図5及び図6に示すように、レンズ保持枠10と支持筒20の間に設けられる選択調整部(位置決め凸部19及び位置調整段部26)と、選択嵌合指標部(指標凸部17及び指標凹部群24)と、接着固定部(接着片部18及び接着剤注入凹部25)は、光軸Oを中心とする略同一円周上に配置されている。この配置はスペース効率に優れると共に、支持筒20に対するレンズ保持枠10の支持安定性の向上にも寄与する。

【0033】

以上、図示実施形態に基づき説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、図示実施形態では、レンズ保持枠10の外径フランジ13と支持筒20の内径フランジ22にそれぞれ選択調整部(位置決め凸部19及び位置調整段部26)と選択嵌合指標部(指標凸部17及び指標凹部群24)と接着固定部(接着片部18及び接着剤注入凹部25)を形成しているが、これらの要素をフランジ以外の位置(例えば環状部材や筒状部材の対向端面)に形成することもできる。

10

【0034】

また、図示実施形態とは逆に、指標凹部群24と位置調整段部26のような凹状部をレンズ保持枠10側(例えば外径フランジ13の後面15)に形成し、指標凸部17と位置決め凸部19のような突出部を支持筒20側(例えば内径フランジ22の前面)に形成することも可能である。この場合、接着剤注入凹部25と接着片部18に相当する接着固定部の配置(凹凸関係)も、レンズ保持枠10側と支持筒20側で逆にすることが可能である。しかし、液垂れした接着剤がレンズ群LGに付着するリスクを避けるため、接着固定部については図示実施形態の通り、支持筒20側に凹部(接着剤注入凹部25)を形成し、該凹部に進入可能な接片部(接着片部18)をレンズ保持枠10側に形成するという関係が望ましい。

20

【0035】

さらに、図示実施形態では、指標凸部17と位置決め凸部19をレンズ保持枠10側に設け、指標凹部群24と位置調整段部26を支持筒20側に設けているが、レンズ保持枠10と支持筒20における選択調整部と選択嵌合指標部の配置関係は、これに限定されない。例えば、位置決め凸部19をレンズ保持枠10に形成する一方で、指標凸部17に相当する部位を支持筒20側に設け(具体的には内径フランジ22の内径方向に突出する凸部として形成し)、位置調整段部26を支持筒20に形成する一方で、指標凹部群24に相当する部位をレンズ保持枠10側に設ける(具体的には外径フランジ13の外周面から内径方向に向く複数の凹部として形成する)態様にすることも可能である。逆に、指標凸部17をレンズ保持枠10に形成する一方で、位置決め凸部19に相当する部位を支持筒20側に設け(具体的には内径フランジ22から光軸方向前方に突出する凸部として形成し)、指標凹部群24を支持筒20に形成する一方で、位置調整段部26に相当する部位をレンズ保持枠10側に設ける(具体的には外径フランジ13の後面15上の複数の段差面として形成する)態様にすることも可能である。

30

【0036】

また、実施形態では、支持筒20に対するレンズ保持枠10の光軸方向位置調整を3段階としたが、2段階の調整にとどめることや、4段階以上の調整を行わせることもできる。具体的には、指標凹部群24における指標凹部の数と、位置調整段部26における位置決め面の数を、互いの数的関係を保ちつつ変化させることで、調整段数を異ならせることができる。

40

【0037】

また、実施形態では、選択調整部(位置決め凸部19及び位置調整段部26)と選択嵌合指標部(指標凸部17及び指標凹部群24)と接着固定部(接着片部18及び接着剤注入凹部25)をそれぞれ3つ(3セット)備えているが、これらの数も任意に設定可能である。支持筒20に対するレンズ保持枠10の支持安定性とスペース効率との両立という観点では、実施形態のように周方向位置の異なる3箇所位置決めすることが好ましいが、2箇所以下、あるいは4箇所以上の数で位置決めすることも可能である。

50

【 0 0 3 8 】

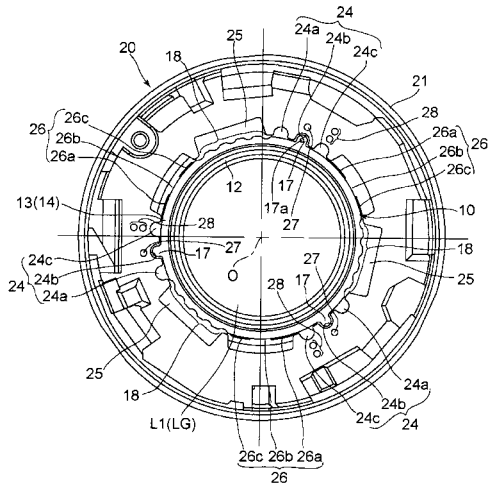
また、本発明は調整されるレンズ（群）の具体的形態を問うものではない。実施形態では、第1レンズL1と第2レンズL2からなるレンズ群LGを調整の対象としているが、単レンズ、あるいは3枚以上のレンズからなるレンズ群を調整対象としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

| | | | |
|-------|-------------------|---------|----|
| L G | レンズ群 | | |
| L 1 | 第1レンズ | | |
| L 2 | 第2レンズ | | |
| 1 0 | レンズ保持枠 | 10 | |
| 1 2 | 保持環部 | | |
| 1 3 | 外径フランジ | | |
| 1 7 | 指標凸部（選択嵌合指標部） | | |
| 1 7 a | 位相識別マーク | | |
| 1 8 | 接着片部（接着固定部） | | |
| 1 9 | 位置決め凸部（選択調整部、当接部） | | |
| 2 0 | 支持筒 | | |
| 2 1 | 筒状部 | | |
| 2 2 | 内径フランジ | | |
| 2 3 | 円形開口 | 20 | |
| 2 4 | 指標凹部群（選択嵌合指標部） | | |
| 2 4 a | 第1指標凹部 | | |
| 2 4 b | 第2指標凹部 | | |
| 2 4 c | 第3指標凹部 | | |
| 2 5 | 接着剤注入凹部（接着固定部） | | |
| 2 6 | 位置調整段部（選択調整部） | | |
| 2 6 a | 後方位置決め面 | | |
| 2 6 b | 中間位置決め面 | | |
| 2 6 c | 前方位置決め面 | | |
| 2 7 | 2 8 | 選択識別マーク | 30 |
| 3 0 | 接着剤 | | |

【 図 6 】



【 図 7 】

