

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4189771号  
(P4189771)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(51) Int.Cl.		F I
<b>G03B</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>G03B</b>	<b>9/10</b>	<b>(2006.01)</b>
G03B	9/02	A
G03B	9/02	C
G03B	9/10	A
G03B	9/10	D

請求項の数 6 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2007-4737 (P2007-4737)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成19年1月12日 (2007.1.12)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2008-170794 (P2008-170794A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成20年7月24日 (2008.7.24)	(74) 代理人	100116942
審査請求日	平成19年12月14日 (2007.12.14)		弁理士 岩田 雅信
		(72) 発明者	瀬庭 和正
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	前田 大
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	大熊 英生
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光量調整装置及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光透過孔を有するカバー板と、

シート状に形成され透過孔を有する第1のセパレーターと、

弾性変形可能なシート状に形成されると共に第1のセパレーターを挟んでカバー板の反対側に位置され透過孔を有する第2のセパレーターと、

カバー板と第1のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第1の光量調整羽根と、

第1のセパレーターと第2のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第2の光量調整羽根と、

カバー板、第1のセパレーター及び第2のセパレーターが取り付けられると共に第2のセパレーターの透過孔より大きな径に形成された透孔と第2のセパレーターを取り付け透孔側に開口された取付溝とを有するベース体と、

第1の光量調整羽根を動作させる第1のアクチュエーターと、

第2の光量調整羽根を動作させる第2のアクチュエーターとを備え、

ベース体を透孔の貫通方向に離型される第1の金型と第2の金型を用いた射出成形によって成形し、

第1の金型と第2の金型のそれぞれに、互いに近付く方向へ突出されキャビティーに熔融樹脂が充填される金型同士の突き当て時に接触する取付溝形成用突部を設けて取付溝を形成し、

弾性変形させた第2のセパレーターを弾性復帰させて外周部の少なくとも一部を取付溝に挿入し、第2のセパレーターを透孔より第2の光量調整羽根側に位置させると共に透孔の内側に透過孔を位置させるようにしてベース体に取り付けるようにした

ことを特徴とする光量調整装置。

【請求項2】

第2のセパレーターの外周部にベース体の取付溝に挿入されて取り付けられる複数の取付用突部を周方向に離隔して設けた

ことを特徴とする請求項1に記載の光量調整装置。

【請求項3】

第1の光量調整羽根として一对のシャッター羽根を用い、

第2の光量調整羽根に減光用フィルターを用い、

カバー板を金属材料によって形成し、

カバー板に第1の光量調整羽根が摺動される摺動突部を設けた

ことを特徴とする請求項1に記載の光量調整装置。

10

【請求項4】

カバー板の摺動突部として突出量が異なり一对のシャッター羽根にそれぞれ摺動される第1の摺動突部と第2の摺動突部を設けた

ことを特徴とする請求項3に記載の光量調整装置。

【請求項5】

シャッター羽根をベース体に回動可能に支持し、

カバー板の摺動突部をシャッター羽根の回動中心を中心とした略円弧状に形成した

ことを特徴とする請求項3に記載の光量調整装置。

20

【請求項6】

内部に所定のレンズ群が配置されたレンズ鏡筒と該レンズ鏡筒を支持する装置本体とを備え、レンズ鏡筒にレンズ群を介して取り込まれる光の量を調整する光量調整装置が組み込まれた撮像装置であって、

光透過孔を有するカバー板と、

シート状に形成され透過孔を有する第1のセパレーターと、

弾性変形可能なシート状に形成されると共に第1のセパレーターを挟んでカバー板の反対側に位置され透過孔を有する第2のセパレーターと、

カバー板と第1のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第1の光量調整羽根と、

第1のセパレーターと第2のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第2の光量調整羽根と、

カバー板、第1のセパレーター及び第2のセパレーターが取り付けられると共に第2のセパレーターの透過孔より大きな径に形成された透孔と第2のセパレーターを取り付け透孔側に開口された取付溝とを有するベース体と、

第1の光量調整羽根を動作させる第1のアクチュエーターと、

第2の光量調整羽根を動作させる第2のアクチュエーターとを備え、

ベース体を透孔の貫通方向に離型される第1の金型と第2の金型を用いた射出成形によって成形し、

第1の金型と第2の金型のそれぞれに、互いに近付く方向へ突出されキャビティーに熔融樹脂が充填される金型同士の突き当て時に接触する取付溝形成用突部を設けて取付溝を形成し、

弾性変形させた第2のセパレーターを弾性復帰させて外周部の少なくとも一部を取付溝に挿入し、第2のセパレーターを透孔より第2の光量調整羽根側に位置させると共に透孔の内側に透過孔を位置させるようにしてベース体に取り付けるようにした

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は光量調整装置及び撮像装置についての技術分野に関する。詳しくは、光量を調整する一方の光量調整羽根を2枚のセパレーターによって保持して光軸方向における薄型化を図る技術分野に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

ビデオカメラやスチルカメラ等の撮像装置には、レンズ群を介して取り込まれた光の量を調整する光量調整装置が設けられている。

## 【 0 0 0 3 】

このような光量調整装置には、シャッター羽根とフィルター羽根の二つの光量調整羽根が組み込まれ、シャッター羽根が樹脂材料によって形成されたベース体と一方のセパレーターの間に配置され、フィルター羽根が一方のセパレーターと他方のセパレーターの間に配置されたものがある（例えば、特許文献1参照）。

10

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2005-173133号公報

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

ところが、特許文献1に記載された光量調整装置にあつては、一方の光量調整羽根（シャッター羽根）が樹脂材料によって形成されたベース体とセパレーターの間に配置されており、ベース体が樹脂材料によって形成される分厚みが厚く、ベース体を挟んでセパレーターの反対側に配置される部材がある場合に、この部材をベース体に干渉しない位置に配置せざるを得ず、その分、光軸方向における配置スペースが大きくなり薄型化に支障を来たすという問題がある。

20

## 【 0 0 0 6 】

そこで、本発明光量調整装置及び撮像装置は、上記した問題点を克服し、光軸方向における薄型化を図ることを課題とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明光量調整装置及び撮像装置は、上記した課題を解決するために、光透過孔を有するカバー板と、シート状に形成され透過孔を有する第1のセパレーターと、弾性変形可能なシート状に形成されると共に第1のセパレーターを挟んでカバー板の反対側に位置され透過孔を有する第2のセパレーターと、カバー板と第1のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第1の光量調整羽根と、第1のセパレーターと第2のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第2の光量調整羽根と、カバー板、第1のセパレーター及び第2のセパレーターが取り付けられると共に第2のセパレーターの透過孔より大きな径に形成された透孔と第2のセパレーターを取り付け透孔側に開口された取付溝とを有するベース体と、第1の光量調整羽根を動作させる第1のアクチュエーターと、第2の光量調整羽根を動作させる第2のアクチュエーターとを設け、ベース体を透孔の貫通方向に離型される第1の金型と第2の金型を用いた射出成形によって成形し、第1の金型と第2の金型のそれぞれに、互いに近付く方向へ突出されキャビティーに溶融樹脂が充填される金型同士の突き当て時に接触する取付溝形成用突部を設けて取付溝を形成し、弾性変形させた第2のセパレーターを弾性復帰させて外周部の少なくとも一部を取付溝に挿入し、第2のセパレーターを透孔より第2の光量調整羽根側に位置させると共に透孔の内側に透過孔を位置させるようにしてベース体に取り付けるようにしたものである。

30

40

## 【 0 0 0 8 】

従つて、本発明光量調整装置及び撮像装置にあつては、ベース体を挟んで第2のセパレーターの反対側に配置される部材がベース体の透孔内に配置可能とされる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

50

本発明光量調整装置は、光透過孔を有するカバー板と、シート状に形成され透過孔を有する第1のセパレーターと、弾性変形可能なシート状に形成されると共に第1のセパレーターを挟んでカバー板の反対側に位置され透過孔を有する第2のセパレーターと、カバー板と第1のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第1の光量調整羽根と、第1のセパレーターと第2のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第2の光量調整羽根と、カバー板、第1のセパレーター及び第2のセパレーターが取り付けられると共に第2のセパレーターの透過孔より大きな径に形成された透孔と第2のセパレーターを取り付け透孔側に開口された取付溝とを有するベース体と、第1の光量調整羽根を動作させる第1のアクチュエーターと、第2の光量調整羽根を動作させる第2のアクチュエーターとを備え、ベース体を透孔の貫通方向に離型される第1の金型と第2の金型を用いた射出成形によって成形し、第1の金型と第2の金型のそれぞれに、互いに近付く方向へ突出されキャビティーに熔融樹脂が充填される金型同士の突き当て時に接触する取付溝形成用突部を設けて取付溝を形成し、弾性変形させた第2のセパレーターを弾性復帰させて外周部の少なくとも一部を取付溝に挿入し、第2のセパレーターを透孔より第2の光量調整羽根側に位置させると共に透孔の内側に透過孔を位置させるようにしてベース体に取り付けるようにしたことを特徴とする。

【0010】

従って、ベース体を挟んで第2のセパレーターの反対側に配置される部材を透孔内に挿入される位置まで移動させることが可能となり、光量調整装置の光軸方向における薄型化を図ることができる。

【0011】

請求項2に記載した発明にあつては、第2のセパレーターの外周部にベース体の取付溝に挿入されて取り付けられる複数の取付用突部を周方向に離隔して設けたので、第2のセパレーターのベース体に対する取付状態の安定化を図ることができる。

【0012】

請求項3に記載した発明にあつては、第1の光量調整羽根として一对のシャッター羽根を用い、第2の光量調整羽根に減光用フィルターを用い、カバー板を金属材料によって形成し、カバー板に第1の光量調整羽根が摺動される摺動突部を設けたので、シャッター羽根の動作時における摩擦力が小さく、動作の信頼性の向上及び消費電力の低減を図ることができる。

【0013】

請求項4に記載した発明にあつては、カバー板の摺動突部として突出量が異なり一对のシャッター羽根にそれぞれ摺動される第1の摺動突部と第2の摺動突部を設けたので、一对のシャッター羽根を厚み方向において異なる位置に保持することができ、一对のシャッター羽根が回動時に干渉し難く一对のシャッター羽根の動作の円滑化を図ることができる。

【0014】

請求項5に記載した発明にあつては、シャッター羽根をベース体に回動可能に支持し、カバー板の摺動突部をシャッター羽根の回動中心を中心とした略円弧状に形成したので、回動時においてシャッター羽根の摺動突部に対する摩擦抵抗が変化し難く、シャッター羽根の動作の円滑化を図ることができる。

【0015】

本発明撮像装置は、内部に所定のレンズ群が配置されたレンズ鏡筒と該レンズ鏡筒を支持する装置本体とを備え、レンズ鏡筒にレンズ群を介して取り込まれる光の量を調整する光量調整装置が組み込まれた撮像装置であつて、光透過孔を有するカバー板と、シート状に形成され透過孔を有する第1のセパレーターと、弾性変形可能なシート状に形成されると共に第1のセパレーターを挟んでカバー板の反対側に位置され透過孔を有する第2のセパレーターと、カバー板と第1のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第1の光量調整羽根と、第1のセパレーターと第2のセパレーターの間で移動可能とされ光量を調整する第2の光量調整羽根と、カバー板、第1のセパレーター及び第2のセパレータ

10

20

30

40

50

ーが取り付けられると共に第2のセパレーターの透過孔より大きな径に形成された透孔と第2のセパレーターを取り付け透孔側に開口された取付溝とを有するベース体と、第1の光量調整羽根を動作させる第1のアクチュエーターと、第2の光量調整羽根を動作させる第2のアクチュエーターとを備え、ベース体を透孔の貫通方向に離型される第1の金型と第2の金型を用いた射出成形によって成形し、第1の金型と第2の金型のそれぞれに、互いに近づく方向へ突出されキャビティーに溶融樹脂が充填される金型同士の突き当て時に接触する取付溝形成用突部を設けて取付溝を形成し、弾性変形させた第2のセパレーターの弾性復帰させて外周部の少なくとも一部を取付溝に挿入し、第2のセパレーターの透孔より第2の光量調整羽根側に位置させると共に透孔の内側に透過孔を位置させるようにしてベース体に取り付けるようにしたことを特徴とする。

10

**【0016】**

従って、ベース体を挟んで第2のセパレーターの反対側に配置される部材を透孔内に挿入される位置まで移動させることが可能となり、光量調整装置の光軸方向における薄型化を図ることができ、撮像装置の小型化を図ることができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0017】**

以下に、本発明を実施するための最良の形態を添付図面に従って説明する。

**【0018】**

以下に示した最良の形態は、本発明をスチルカメラに適用したものである。尚、本発明の適用範囲はスチルカメラに限られることはなく、例えば、ビデオカメラや他の機器に組み込まれた各種の撮像装置に広く適用することができる。

20

**【0019】**

以下の説明にあつては、スチルカメラの撮影時において撮影者から見た方向で前後上下左右の方向を示すものとする。従って、被写体側が前方となり、撮影者側が後方となる。

**【0020】**

尚、以下に示す前後上下左右の方向は説明の便宜上のものであり、本発明の実施に関しては、これらの方向に限定されることはない。

**【0021】**

撮像装置1は、図1及び図2に示すように、装置本体2と該装置本体2に前後方向（光軸方向）へ移動自在に支持されたレンズ鏡筒3とを備え、非撮影時等にレンズ鏡筒3が装置本体2に収納され（図1参照）、撮影時等にレンズ鏡筒3が装置本体2から前方へ突出される（図2参照）所謂沈胴式のレンズ鏡筒3を備えた撮像装置である。

30

**【0022】**

このような沈胴式のレンズ鏡筒3を備えることにより、非撮影時における小型化（薄型化）と撮影時における良好な光学性能の確保とを両立させることができる。

**【0023】**

装置本体2は、例えば、横長の扁平な筐体4の内外に所要の各部が配置されて成る（図1乃至図3参照）。

**【0024】**

装置本体2の前面にはフラッシュ5とファインダー窓6が設けられている。装置本体2の上にはシャッター釦7、モード切替ダイヤル8及び電源釦9が設けられている。装置本体2の側面（右側面）にはバッテリーカバー10が設けられ、該バッテリーカバー10を開閉することにより装置本体2に対する図示しないバッテリーの出し入れが可能とされる。装置本体2の後面にはファインダー11、ズームスイッチ12、表示画面13、操作釦14、14、・・・及び端子カバー15が設けられている。端子カバー15の内側には図示しない電源端子や入出力端子等が設けられている。

40

**【0025】**

レンズ鏡筒3は、図4乃至図6に示すように、固定部材16と該固定部材16に固定された固定環17と該固定環17に回転自在に支持されたカム筒18と該カム筒18に前後方向（光軸方向）へ移動自在に支持された第1の可動ユニット19とを備えている。

50

## 【 0 0 2 6 】

固定部材 1 6 は、図 7 及び図 8 に示すように、前後方向を向く略板状に形成された基板部 2 0 と、該基板部 2 0 の下端部から前方へ突出された取付用突部 2 1 とを有している。

## 【 0 0 2 7 】

基板部 2 0 の略中央部には前後に貫通された配置孔 2 0 a が形成されている。基板部 2 0 の下端寄りの位置における右端部には前方に開口された軸受凹部 2 0 b が形成されている。基板部 2 0 の左右方向における略中央部の下端寄りの位置には、前方へ突出された案内軸部 2 0 c が設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

基板部 2 0 の軸受凹部 2 0 b には案内軸 2 2 が取り付けられる。

10

## 【 0 0 2 9 】

取付用突部 2 1 の前端部にはバネ掛け片 2 1 a が設けられている。

## 【 0 0 3 0 】

取付用突部 2 1 にはフォーカスマーターユニット 2 3 が取り付けられる。フォーカスマーターユニット 2 3 はモーター 2 4 とモーター取付板 2 5 とモーター 2 4 のモータ軸となるリードスクリュー 2 6 と該リードスクリュー 2 6 に螺合されたナット部材 2 7 とを有している。

## 【 0 0 3 1 】

フォーカスマーターユニット 2 3 はモーター取付板 2 5 が取付用突部 2 1 に取り付けられる。

20

## 【 0 0 3 2 】

フォーカスマーターユニット 2 3 によってフォーカス移動ユニット 2 8 が前後方向、即ち、光軸方向へ移動される。フォーカス移動ユニット 2 8 は保持アーム 2 9 にフォーカスレンズ群 3 0 が取り付けられて成る。

## 【 0 0 3 3 】

保持アーム 2 9 は円環状に形成されたレンズ取付部 3 1 と該レンズ取付部 3 1 から右斜め下方へ突出され板状に形成されたアーム部 3 2 と該アーム部 3 2 から前方へ突出された被支持筒部 3 3 とを有している。

## 【 0 0 3 4 】

レンズ取付部 3 1 にはフォーカスレンズ群 3 0 が取り付けられている。

30

## 【 0 0 3 5 】

アーム部 3 2 の下端寄りの位置には、バネ掛け突片 3 2 a が設けられている。アーム部 3 2 にはコ字状に形成された被支持片 3 2 b が設けられている。

## 【 0 0 3 6 】

フォーカス移動ユニット 2 8 は被支持筒部 3 3 が案内軸 2 2 に摺動自在に支持され被支持片 3 2 b が案内軸部 2 0 c に摺動自在に支持されて固定部材 1 6 に移動自在に支持される。フォーカス移動ユニット 2 8 が固定部材 1 6 に支持された状態において、アーム部 3 2 の一部がフォーカスマーターユニット 2 3 のナット部材 2 7 に固定され、固定部材 1 6 のバネ掛け片 2 1 a とフォーカス移動ユニット 2 8 のバネ掛け突片 3 2 a との間に引張コイルバネ 3 4 が支持される。従って、フォーカス移動ユニット 2 8 は引張コイルバネ 3 4 によって前方へ付勢される。

40

## 【 0 0 3 7 】

フォーカスマーターユニット 2 3 のモーター 2 4 が起動されリードスクリュー 2 6 が回転されると、該リードスクリュー 2 6 の回転方向へ応じた方向へナット部材 2 7 が移動され、フォーカス移動ユニット 2 8 が案内軸 2 2 及び案内軸部 2 0 c に案内されて光軸方向へ移動される。

## 【 0 0 3 8 】

固定部材 1 6 には後方から撮像ユニット 3 5 が取り付けられる(図 4 参照)。撮像ユニット 3 5 は保持枠部材 3 6 と該保持枠部材 3 6 に保持された撮像素子 3 7、例えば、CCD (Charge Coupled Device) とを有している。撮像ユニット 3 5 は保持枠部材 3 6 が固

50

定部材 16 に取り付けられ、撮像素子 37 が固定部材 16 の配置孔 20a に配置される (図 6 参照)。

【0039】

固定部材 16 にはフォトインタラプター 38 が所定の位置に取り付けられる (図 4 参照)。フォトインタラプター 38 によってフォーカス移動ユニット 28 の光軸方向における位置検出が行われる。

【0040】

固定部材 16 には前側から固定環 17 が取り付けられる (図 4 及び図 5 参照)。固定環 17 は略円筒状に形成された円筒状基部 39 と該円筒状基部 39 の右端側の下端部から突出されたユニット押さえ部 40 と円筒状基部 39 の左端側の下端部から突出されたケース取付部 41 とを有している。

10

【0041】

円筒状基部 39 にはケース取付部 41 に対応する位置に図示しないギヤ配置孔が形成されている。円筒状基部 39 の内面には、図 9 に示すように、直進用傾斜案内溝 39a、39a、39a と回転用案内溝 39b が連続して形成されている。直進用傾斜案内溝 39a、39a、39a は周方向に離隔して形成され前後方向に対して傾斜されている。回転用案内溝 39b は直進用傾斜案内溝 39a、39a、39a の前端に連続して形成され、周方向に延びるようにされている。

【0042】

円筒状基部 39 の内面には前後に延び後方に開口された直進用案内溝 39c、39c、39c が形成されている。

20

【0043】

ケース取付部 41 は前端に位置され前後方向を向く前面部 41a と該前面部 41a に連続し左右方向を向く側面部 41b とを有し、下方及び後方に開口された形状に形成されている。

【0044】

固定環 17 が固定部材 16 に取り付けられた状態において、ユニット押さえ部 40 によって案内軸 22 が前方から押さえられると共にフォーカスモーターユニット 23 が前方から覆われる。

【0045】

固定環 17 が固定部材 16 に取り付けられた状態において、ケース取付部 41 の前面部 41a と固定部材 16 の間で軸方向に長い伝達ギヤ 42 が回転自在に支持される (図 10 参照)。伝達ギヤ 42 は円筒状基部 39 のギヤ配置孔に配置される。

30

【0046】

固定環 17 のケース取付部 41 にはケース体 43 が取り付けられる (図 4 及び図 5 参照)。ケース体 43 は、図 10 乃至図 12 に示すように、前ハーフ 44 と後ハーフ 45 が前後で結合されて成る。

【0047】

前ハーフ 44 には、その前面における上端寄りの位置に、上方を向く取付段差 44a が形成されている。前ハーフ 44 には前方に開口され凹状に形成された素子取付部 44b が設けられている。前ハーフ 44 には素子取付部 44b に前後に貫通された素子配置孔 44c が形成されている。

40

【0048】

後ハーフ 45 には、その後面から後方へ突出された取付突部 45a が設けられている。後ハーフ 45 には後方に開口され凹状に形成された素子取付部 45b が設けられている。後ハーフ 45 には素子取付部 45b に前後に貫通された素子配置孔 45c が形成されている。

【0049】

ケース体 43 にはモーター 46 が取り付けられ、該モーター 46 のモーター軸には遮光羽根 47 とウォーム 48 が固定されている (図 4 参照)。モーター 46 はケース体 43 に

50

取り付けられた状態において、モーター軸、遮光羽根 4 7 及びウォーム 4 8 がケース体 4 3 の内部に配置される。

【 0 0 5 0 】

ケース体 4 3 の内部には図示しない伝達ギヤ群が配置され、該伝達ギヤ群はウォーム 4 8 と伝達ギヤ 4 2 とに噛合されている。

【 0 0 5 1 】

モーター 4 6 が起動されると、モーター軸の回転に伴って遮光羽根 4 7 とウォーム 4 8 が回転され、ウォーム 4 8 から伝達ギヤ群を介して駆動力が伝達ギヤ 4 2 に伝達される。

【 0 0 5 2 】

ケース体 4 3 には一对の検出素子 4 9、4 9、例えば、フォトインタラプターが取り付けられる。検出素子 4 9 は基板 4 9 a に検出体 4 9 b が搭載されて成る。検出素子 4 9、4 9 は、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、それぞれ基板 4 9 a、4 9 a がケース体 4 3 の素子取付部 4 4 b、4 5 b 側に外面側から押し付けられ素子配置孔 4 4 c、4 5 c に検出体 4 9 b、4 9 b が配置された状態で取付用板バネ 5 0 によって取り付けられる。

10

【 0 0 5 3 】

取付用板バネ 5 0 は一方向に長い板状の材料が所定の形状に折り曲げられて形成され、最下方に位置し上下方向を向くベース面部 5 1 と、該ベース面部 5 1 の前後両端縁からそれぞれ上方へ突出された素子押さえ部 5 2、5 3 と、前側の素子押さえ部 5 2 の上縁から後方へ突出された係合部 5 4 と、該係合部 5 4 の後縁から上方へ突出された被押さえ部 5 5 と、後側の素子押さえ部 5 3 の上縁から後方へ突出された連設部 5 6 と、該連設部 5 6 の後縁から上方へ突出された被押さえ部 5 7 と、該被押さえ部 5 7 の上縁から前方へ突出された係合部 5 8 とから成る。

20

【 0 0 5 4 】

素子押さえ部 5 2、5 3 にはそれぞれ互いに近づく方向へ突出された打出状の押さえ突起 5 2 a、5 3 a が設けられている。

【 0 0 5 5 】

取付用板バネ 5 0 は素子押さえ部 5 2、5 3 が互いに遠ざかるように広げられて弾性変形され、弾性復帰することによりケース体 4 3 に取り付けられる。取付用板バネ 5 0 がケース体 4 3 に取り付けられた状態においては、被押さえ部 5 5、5 7 以外の各部がケース体 4 3 の外面に面接触される。このときケース体 4 3 の素子取付部 4 4 b、4 5 b に配置されている検出素子 4 9、4 9 の基板 4 9 a、4 9 a がそれぞれ外方から取付用板バネ 5 0 の押さえ突起 5 2 a、5 3 a によって押さえられて固定され、検出素子 4 9、4 9 のケース体 4 3 からの脱落が防止される。

30

【 0 0 5 6 】

取付用板バネ 5 0 はケース体 4 3 の取付突部 4 5 a が連設部 5 6 と係合部 5 8 に挟持され、被押さえ部 5 5、5 7 がそれぞれ固定環 1 7 と固定部材 1 6 によって互いに近づく方向において押さえられる。このとき被押さえ部 5 5 と前ハーフ 4 4 の前面との間、被押さえ部 5 7 と後ハーフ 4 5 の取付突部 4 5 a との間には、それぞれ隙間 5 9、6 0 が形成されている。

【 0 0 5 7 】

40

モーター 4 6 が回転されると、遮光羽根 4 7 が回転され、該遮光羽根 4 7 の回転に伴って検出素子 4 9、4 9 によって遮光と透光の切替状態が検出され、モーター 4 6 の回転方向及び回転数が検出される。

【 0 0 5 8 】

上記したように、撮像装置 1 にあっては、検出素子 4 9、4 9 をそれぞれ押さえる素子押さえ部 5 2、5 3 と、固定環 1 7 と固定部材 1 6 によってそれぞれ外面側から互いに近づく方向において押さえられる被押さえ部 5 5、5 7 と、該被押さえ部 5 5、5 7 が押さえられる方向と直交する方向からケース体 4 3 に係合する係合部 5 4、5 8 とを有する取付用板バネ 5 0 によって検出素子 4 9、4 9 をケース体 4 3 に固定するようにしている。

【 0 0 5 9 】

50



従って、検出素子 49、49 のケース体 43 への固定を接着剤を用いて行う必要がなく、接着剤の塗布時におけるレンズや他の部品に対する飛散や浸潤という不具合の発生を回避することができる。

【0060】

また、接着剤の硬化時間や接着剤の塗布のための専用の治具の必要もなく、組立時間の短縮化及び組立コストの低減を図ることができる。

【0061】

さらに、検出素子 49、49 の交換等のメンテナンス作業を、取付用板バネ 50 をケース体 43 から取り外すことにより容易に行うことができ、メンテナンス性の向上を図ることができる。

10

【0062】

さらにまた、撮像装置 1 にあっては、ケース体 43 を挟持して取り付ける固定環 16 と固定部材 17 によって被押さえ部 55、57 をそれぞれ押さえるようにしているため、ケース体 43 が取り付けられる部材と被押さえ部 55、57 を押さえる部材が共通であり、部品の共通化による部品点数の削減を図ることができる。

【0063】

さらには、取付用板バネ 50 の素子押さえ部 52、53 にそれぞれ検出素子 49、49 側へ突出された押さえ突起 52a、53a を設けているため、検出素子 49、49 のケース体 43 に対する保持を容易に行うことができる。

【0064】

加えて、取付用板バネ 50 は被押さえ部 55、57 とケース体 43 の外面との間にそれぞれ隙間 59、60 が形成されるようにケース体 43 に取り付けられるため、ケース体 43 への取付用板バネ 50 の取付を容易に行うことができる。

20

【0065】

カム筒 18 は固定環 17 に前後方向へ移動自在かつ周方向に回転自在に支持される（図 4、図 6 及び図 9 参照）。

【0066】

カム筒 18 は略円環状に形成され、外周面における後端部の一部にラックギヤ 18a を有している。カム筒 18 の外周面には、周方向に離隔して被案内突部 18b、18b、18b が設けられている。

30

【0067】

カム筒 18 の内周面には、その後端部に周方向に延びる支持溝 18c が形成されている。カム筒 18 の内周面には、それぞれ所定の形状に形成されたガイド部 18d、18d、18d と案内部 18e、18e、18e が形成され、ガイド部 18d、18d、18d と案内部 18e、18e、18e はそれぞれ溝状に形成されている。

【0068】

カム筒 18 は被案内突部 18b、18b、18b が直進用傾斜案内溝 39a、39a、39a 又は回転用案内溝 39b に摺動自在に係合され、固定環 17 に移動自在に支持される。カム筒 18 は、被案内突部 18b、18b、18b が直進用傾斜案内溝 39a、39a、39a に対して摺動されるときには回転しながら前後方向へ移動され、被案内突部 18b、18b、18b が回転用案内溝 39b に摺動されるときには前後方向へ移動することなく回転される。

40

【0069】

カム筒 18 が固定環 17 に支持された状態においては、ラックギヤ 18a が固定部材 16 と固定環 17 の間で回転自在に支持された伝達ギヤ 42 に噛合される。従って、ケース体 43 に保持されたモーター 46 が回転されると、その駆動力が伝達ギヤ群及び伝達ギヤ 42 を介してラックギヤ 18a に伝達され、モーター 46 の回転方向に応じた方向へカム筒 18 が回転され、固定環 17 に対して回転しながら前後方向へ移動又は回転される。

【0070】

固定環 17 には直進ガイド 61 が前後方向へ移動自在に支持される。直進ガイド 61 は

50

環状部 6 2 と該環状部 6 2 から前方へ突出されたガイド突部 6 3、6 3、6 3 とが一体に形成されて成る。

【 0 0 7 1 】

環状部 6 2 には周方向に離隔してそれぞれ外方へ突出された被案内突部 6 2 a、6 2 a、6 2 c が設けられている。環状部 6 2 には被案内突部 6 2 a、6 2 a、6 2 c の前側に周方向に離隔してそれぞれ外方へ突出された被支持突片 6 2 b、6 2 b、6 2 b が設けられている。

【 0 0 7 2 】

ガイド突部 6 3、6 3、6 3 にはそれぞれ前方及び外方に開口された摺動溝 6 3 a、6 3 a、6 3 a が形成されている。

10

【 0 0 7 3 】

直進ガイド 6 1 は被案内突部 6 2 a、6 2 a、6 2 c がそれぞれ直進用案内溝 3 9 c、3 9 c、3 9 c に摺動自在に係合されて固定環 1 7 に前後方向へ移動自在に支持される。直進ガイド 6 1 は被支持突片 6 2 b、6 2 b、6 2 b がカム筒 1 8 の支持溝 1 8 c に摺動自在に係合され、カム筒 1 8 に対して回転可能とされる。従って、カム筒 1 8 が回転されると、直進ガイド 6 1 の被案内突部 6 2 a、6 2 a、6 2 c がそれぞれ直進用案内溝 3 9 c、3 9 c、3 9 c に摺動自在に係合されているため、カム筒 1 8 が直進ガイド 6 1 に対して回転され、カム筒 1 8 が固定環 1 7 に対して前後方向へ移動されるときには直進ガイド 6 1 がカム筒 1 8 と一体となって前後方向へ移動される。

【 0 0 7 4 】

20

固定環 1 7 の前半部には飾りリング 6 4 が取り付けられる（図 4 及び図 6 参照）。

【 0 0 7 5 】

カム筒 1 8 には第 2 の可動ユニット 6 5 が支持される（図 6 参照）。第 2 の可動ユニット 6 5 は中間可動ユニット 6 6 と該中間可動ユニット 6 6 に取り付けられた光量調整装置 6 7 とから成る。

【 0 0 7 6 】

中間可動ユニット 6 6 はベース枠 6 8 に所要の各部材が支持又は取り付けられて成る（図 1 3 乃至図 1 6 参照）。

【 0 0 7 7 】

ベース枠 6 8 は円板部 6 9 と該円板部 6 9 の外周部に設けられた被支持面部 7 0、7 0、7 0 とを有し、被支持面部 7 0、7 0、7 0 は周方向に離隔して設けられている。

30

【 0 0 7 8 】

円板部 6 9 の中央部には前後に貫通された透過用開口 6 9 a が形成されている。円板部 6 9 の外周縁には後方へ向けて突出された取付枠部 6 9 b、6 9 b、6 9 b が設けられ、該取付枠部 6 9 b、6 9 b、6 9 b は周方向に離隔して被支持面部 7 0、7 0、7 0 間に位置されている。

【 0 0 7 9 】

円板部 6 9 の前面には、透過用開口 6 9 a の下方に軸受部 6 9 c、6 9 c が設けられ、透過用開口 6 9 a の上方に軸受部 6 9 d が設けられている。軸受部 6 9 c、6 9 c は左右に離隔して設けられている。

40

【 0 0 8 0 】

円板部 6 9 の外周面には周方向に離隔し外方へ突出された被ガイド部 6 9 e、6 9 e、6 9 e が設けられている。

【 0 0 8 1 】

ベース枠 6 8 の被支持面部 7 0、7 0、7 0 にはそれぞれ前後に延びる被支持溝部 7 0 a、7 0 a、7 0 a が形成されている。

【 0 0 8 2 】

円板部 6 9 には平板状のヨーク 7 1、7 1 が、例えば、接着等により固定される。ヨーク 7 1、7 1 はそれぞれ円板部 6 9 の前面における下端寄りの位置と左端寄りの位置に固定される。ヨーク 7 1、7 1 の前面にはそれぞれ駆動用マグネット 7 2、7 2 が固定され

50

ている。

【 0 0 8 3 】

ベース枠 6 8 の前面側には第 1 のガイド軸 7 3 と第 1 のサブガイド軸 7 4 を介して第 1 の補正用移動枠 7 5 が左右方向（第 1 の方向）へ移動自在に支持される（図 1 3 及び図 1 4 参照）。

【 0 0 8 4 】

第 1 の補正用移動枠 7 5 には中央部に透過用開口 7 5 a が形成されている。第 1 の補正用移動枠 7 5 には、下端部に第 1 の軸支持部 7 6 が設けられ、上端部に第 1 のサブ軸支持部 7 7、7 7 が設けられ、左端部に第 2 の軸支持部 7 8 が設けられ、右端部に第 2 のサブ軸支持部 7 9、7 9 が設けられている。第 1 の軸支持部 7 6 には左右に貫通された第 1 の貫通孔 7 6 a が形成され、第 2 の軸支持部 7 8 には上下に貫通された第 2 の貫通孔 7 8 a が形成されている。

10

【 0 0 8 5 】

第 1 の軸支持部 7 6 の第 1 の貫通孔 7 6 a の中心 P と第 2 の軸支持部 7 8 の第 2 の貫通孔 7 8 a の中心 Q と第 1 のサブ軸支持部 7 7、7 7 の孔の中心 R とは、図 1 7 に示すように、何れも光軸に直交する略同一平面上に位置され、第 2 のサブ軸支持部 7 9、7 9 は第 1 の軸支持部 7 6 と第 2 の軸支持部 7 8 と第 1 のサブ軸支持部 7 7、7 7 より前方に位置されている。

【 0 0 8 6 】

第 1 の軸支持部 7 6 の第 1 の貫通孔 7 6 a には第 1 のガイド軸 7 3 が摺動自在に挿入され、第 1 のサブ軸支持部 7 7、7 7 には第 1 のサブガイド軸 7 4 が固定され、第 2 の軸支持部 7 8 の第 2 の貫通孔 7 8 a には第 2 のガイド軸 8 0 が、例えば、圧入により固定され、第 2 のサブ軸支持部 7 9、7 9 には第 2 のサブガイド軸 8 1 が固定される。

20

【 0 0 8 7 】

第 1 の補正用移動枠 7 5 は、第 1 のガイド軸 7 3 の両端部が軸受部 6 9 c、6 9 c に固定され第 1 のサブガイド軸 7 4 の中間部が軸受部 6 9 d に摺動自在に支持されることによりベース枠 6 8 に左右方向へ移動自在に支持される。従って、第 1 の補正用移動枠 7 5 は第 1 のガイド軸 7 3 に対して摺動されて左右方向へ移動される。

【 0 0 8 8 】

上記したように、第 1 の軸支持部 7 6 の第 1 の貫通孔 7 6 a の中心 P と第 2 の軸支持部 7 8 の第 2 の貫通孔 7 8 a の中心 Q とは光軸に直交する略同一平面に位置されているため、これらに挿入される第 1 のガイド軸 7 3 の軸中心と第 2 のガイド軸 8 0 の軸中心も光軸に直交する略同一平面に位置される。

30

【 0 0 8 9 】

第 1 の補正用移動枠 7 5 は射出成形によって成形され、第 2 の軸支持部 7 8 は光軸方向において離型される第 1 の金型 2 0 0 と第 2 の金型 3 0 0 によって形成される（図 1 8 及び図 1 9 参照）。

【 0 0 9 0 】

第 1 の金型 2 0 0 には後方へ突出された貫通孔形成用突部 2 0 1、2 0 1、・・・が設けられ、該貫通孔形成用突部 2 0 1、2 0 1、・・・は上下に離隔して位置されている。

40

【 0 0 9 1 】

第 2 の金型 3 0 0 には前方へ突出された貫通孔形成用突部 3 0 1、3 0 1、・・・が設けられ、該貫通孔形成用突部 3 0 1、3 0 1、・・・は上下に離隔して位置されている。

【 0 0 9 2 】

第 1 の金型 2 0 0 と第 2 の金型 3 0 0 は前後方向で突き当てられキャビティー 4 0 0、4 0 0、・・・が形成される（図 1 8 参照）。このとき第 1 の金型 2 0 0 の貫通孔形成用突部 2 0 1、2 0 1、・・・と第 2 の金型 3 0 0 の貫通孔形成用突部 3 0 1、3 0 1、・・・とは、上下方向において互い違いに接触される。

【 0 0 9 3 】

キャビティー 4 0 0、4 0 0、・・・には溶融樹脂 5 0 0、5 0 0、・・・が充填され

50

、溶融樹脂500、500、・・・の固化後に第1の金型200と第2の金型300が離型されることにより第1の補正用移動枠75が形成される(図19参照)。第2の軸支持部78の第2の貫通孔78aは互い違いに接触されていた貫通孔形成用突部201、201、・・・と貫通孔形成用突部301、301、・・・によって所謂食い切り形状として形成される。

【0094】

このように第2の軸支持部78の第2の貫通孔78aを第1の金型200と第2の金型300による食い切り形状として容易に形成することができるため、第1の補正用移動枠75の製造の容易化及び製造コストの低減を図ることができる。

【0095】

また、第2の貫通孔78aを食い切り形状として形成することにより、簡単な金型の構成で第2の貫通孔78aを高精度で形成することができる。

【0096】

尚、上記には、第2の軸支持部78の第2の貫通孔78aを第1の金型200と第2の金型300による食い切り形状として形成した例を示したが、第1の軸支持部76の第1の貫通孔76aを2つの金型によって食い切り形状として形成してもよく、また、第1の貫通孔76aと第2の貫通孔78aをともに2つずつの金型によって食い切り形状として形成することも可能である。また、第1のサブ軸支持部77、77や第2のサブ軸支持部79、79を食い切り形状として形成することも可能である。

【0097】

第1の補正用移動枠75には第2の補正用移動枠82が上下方向(第2の方向)へ移動自在に支持される(図14及び図15参照)。

【0098】

第2の補正用移動枠82の略中央部にはレンズ群83が取り付けられている。第2の補正用移動枠82には、左端寄りの位置に後方へ突出された被支持筒部82a、82aが上下に離隔して設けられ、右端部に右方へ突出された被支持突部82bが設けられている。

【0099】

第2の補正用移動枠82には、左端部と下端部にそれぞれ前後に貫通した大開口82c、82cが形成され、該大開口82c、82cの近傍にそれぞれ小開口82d、82dが形成されている。

【0100】

第2の補正用移動枠82は、被支持筒部82a、82aが第2のガイド軸80の両端部に摺動自在に支持され、被支持突部82bが第2のサブ軸81の中間部に摺動自在に支持される。従って、第2の補正用移動枠82は第1の補正用移動枠75に対して上下方向へ移動可能とされ、第1の補正用移動枠75が左右方向へ移動されるときには一体となって左右方向へ移動される。

【0101】

第2の補正用移動枠82が第1の補正用移動枠75に支持された状態において、大開口82c、82cがそれぞれベース枠68に固定された駆動用マグネット72、72の前側に位置される。

【0102】

第2の補正用移動枠82の前面には回路基板84が取り付けられる(図15及び図16参照)。回路基板84は、前後方向を向く基面部84aと、該基面部84aの上端部から突出された第1の接続面部84bとによって構成されている。

【0103】

基面部84aには、下端部と左端部にそれぞれ駆動用コイル85、85が一体に設けられている。基面部84aには、駆動用コイル85、85の近傍に第1の補正用移動枠75と第2の補正用移動枠82の位置検出を行うためのホール素子84d、84dがそれぞれ搭載されている。

【0104】

10

20

30

40

50

第1の接続面部84bには図示しない回路配線が形成され、各回路配線がそれぞれ駆動用コイル85、85に接続されている。

【0105】

回路基板84は基面部84aが第2の補正用移動枠82の前面に接着等によって取り付けられ、第1の接続面部84bがそれぞれ図示しない電源駆動回路に接続される。回路基板84が第2の補正用移動枠82の前面に取り付けられた状態において、駆動用コイル85、85がそれぞれ第2の補正用移動枠82の大開口82c、82cの内側に位置され、ホール素子84d、84dがそれぞれ第2の補正用移動枠82の小開口82d、82dの内側に位置される。

【0106】

上記したように、駆動用マグネット72、72が固定されたベース枠68に第1の補正用移動枠75が支持され、該第1の補正用移動枠75に第2の補正用移動枠82が支持され、該第2の補正用移動枠82に回路基板84が取り付けられた状態において、ベース枠68の前面に接着等により略L字状に形成された外ヨーク86が取り付けられて中間可動ユニット66が構成される(図16参照)。

【0107】

上記したヨーク71、71、駆動用マグネット72、72、第1の補正用移動枠75、第1のガイド軸73、第1のサブガイド軸74、第2のガイド軸80、第2のサブガイド軸81、第2の補正用移動枠82、駆動用コイル85、85及び外ヨーク86によってブレ補正機構87が構成される(図13参照)。

【0108】

ブレ補正機構87において駆動用コイル85、85に電源駆動回路から駆動電流が供給されると、供給された駆動電流の向きに応じて駆動用コイル85、85と駆動用マグネット72、72とによって所定の方向への推進力が発生し、この推進力によって第1の補正用移動枠75とレンズ群83を保持する第2の補正用移動枠82が一体となって第1のガイド軸73及び第1のサブガイド軸74に案内されて左右方向(第1の方向)へ移動され、また、この推進力によってレンズ群83を保持する第2の補正用移動枠82が第2のガイド軸80及び第2のサブガイド軸81に案内されて上下方向(第2の方向)へ移動され、レンズ群83が光軸と直交する面内で移動されることにより焦点の位置が補正されて像ブレの防止が行われる。

【0109】

尚、駆動用マグネット72、72はホール素子84d、84dの位置検出用のマグネットとしても機能し、駆動用コイル85、85からホール素子84d、84dに対向するように所定の方向に長く形成されている。

【0110】

上記のようにブレ補正動作が行われるときには、第2のガイド軸80の両端部に対して第2の補正用移動枠82が摺動される。このようにブレ補正機構87にあっては、第2のガイド軸80の両端部以外の部分が第1の補正用移動枠75の第2の軸支持部78に固定され第2のガイド軸80の両端部に対して第2の補正用移動枠82が移動されるように構成されており、第2のガイド軸80の両端部側に第2の補正用移動枠82の被支持筒部82a、82aとの間に摺動用のクリアランスが形成されるため、第2の補正用移動枠82の移動時におけるガタツキが発生し難くブレ補正動作の信頼性の向上を図ることができる。

【0111】

中間可動ユニット66の後面側には光量調整装置67が取り付けられ、両者によって第2の可動ユニット65が構成される(図20及び図21参照)。

【0112】

第2の可動ユニット65は、図6及び図22に示すように、ベース枠68の被支持面部70、70、70に形成された被支持溝部70a、70a、70aがそれぞれ直進ガイド61のガイド突部63、63、63に摺動自在に支持されると共に被ガイド部69e、6

10

20

30

40

50

9 e、6 9 e がそれぞれカム筒 1 8 のガイド部 1 8 d、1 8 d、1 8 d に摺動自在に支持される。従って、第 2 の可動ユニット 6 5 はカム筒 1 8 の回転により被ガイド部 6 9 e、6 9 e、6 9 e のガイド部 1 8 d、1 8 d、1 8 d に対する位置が変化され、直進ガイド 6 1 に案内されて前後方向（光軸方向）へ移動される。

【0 1 1 3】

尚、レンズ鏡筒 3 にあっては、直進ガイド 6 1 は全体が筒状に形成されず環状部 6 2 と該環状部 6 2 から突出された複数のガイド突部 6 3、6 3、6 3 とによって構成された形状とされているため、第 2 の可動ユニット 6 5 の直進ガイド 6 1 への組付の容易化を図ることができる。

【0 1 1 4】

上記のように第 2 の可動ユニット 6 5 が直進ガイド 6 1 に支持された状態においては、図 2 2 に示すように、駆動用コイル 8 5、8 5 間に直進ガイド 6 1 の一つのガイド突部 6 3、即ち、左斜め下方に存在するガイド突部 6 3（図 2 2 に示すガイド突部 6 3 A）が対応して位置される。従って、第 2 の可動ユニット 6 5 がカム筒 1 8 の回転によって光軸方向へ移動されるとき及び直進ガイド 6 1 がカム筒 1 8 と一体となって光軸方向へ移動されるときに、駆動用コイル 8 5、8 5 とガイド突部 6 3 A が干渉することがなく、レンズ鏡筒 3 の内部に配置されたブレ補正機構 8 7 と他の機構との干渉を容易に回避することができる。レンズ鏡筒 3 の小型化を図ることができる。

【0 1 1 5】

また、撮像装置 1 にあっては、直進ガイド 6 1 のガイド突部 6 3、6 3、6 3 を第 2 の可動ユニット 6 5 の前後移動の案内手段として用い、直進ガイド 6 1 をカム筒 1 8 と一体で前後方向へ移動させるようにしているため、例えば、第 2 の可動ユニット 6 5 の案内手段としてレンズ鏡筒 3 の内部に固定された案内軸を用いる場合に比し、直進ガイド 6 1 が前後方向へ移動される分、レンズ鏡筒 3 の光軸方向における長さを短縮化することができる。

【0 1 1 6】

さらに、直進ガイド 6 1 に周方向に離隔して設けられた三つのガイド突部 6 3、6 3、6 3 を設けているため、第 2 の可動ユニット 6 5 に対する直進ガイド 6 1 の保持力が大きく、第 2 の可動ユニット 6 5 の光軸方向における移動の安定化を図ることができる。

【0 1 1 7】

尚、上記には、直進ガイド 6 1 に周方向に離隔して三つのガイド突部 6 3、6 3、6 3 を設けた例を示したが、ガイド突部 6 3、6 3、6 3 の数は三つに限られることはなく、複数であれば任意である。

【0 1 1 8】

さらにまた、直進ガイド 6 1 は環状部 6 2 とガイド突部 6 3、6 3、6 3 とが一体に形成されているため、部品点数の削減及び製造コストの低減を図ることができる。

【0 1 1 9】

また、上記したように、撮像装置 1 にあっては、ブレ補正機構 8 7 における第 1 の補正用移動枠 7 5 を案内する第 1 のガイド軸 7 3 と第 2 のガイド軸 8 0 を光軸に直交する略同一平面に位置させているため、ブレ補正機構 8 7 の光軸方向における長さを短くすることができ、レンズ鏡筒 3 の小型化を図ることができる。

【0 1 2 0】

加えて、ブレ補正機構 8 7 にあっては、第 1 のガイド軸 7 3 に第 1 の補正用移動枠 7 5 が摺動自在に支持され、第 2 のガイド軸 8 0 が第 1 の補正用移動枠 7 5 に固定される構成とされているため、第 1 の補正用移動枠 7 5 の移動時に第 1 のガイド軸 7 3 と第 2 のガイド軸 8 0 の双方が移動されず第 2 のガイド軸 8 0 のみが移動されるため、その分、一方の軸方向における長さを短くすることができる。

【0 1 2 1】

第 2 の可動ユニット 6 5 の光量調整装置 6 7 は、ベース枠 6 8 の後面側に取り付けられる（図 2 0 及び図 2 1 参照）。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 2 】

光量調整装置 6 7 はベース体 8 8 に所要の各部材が支持又は取り付けられて成る（図 2 0、図 2 1、図 2 3 及び図 2 4 参照）。

## 【 0 1 2 3 】

ベース体 8 8 は樹脂材料によって略円環状に形成され、図 2 5 に示すように、前面側の外周部 8 9 を除いた部分に前方に開口された浅い装着用凹部 9 0 を有している。ベース体 8 8 は装着用凹部 9 0 が形成された部分の厚みが外周部 8 9 の厚みより薄く形成されている。

## 【 0 1 2 4 】

ベース体 8 8 の後面側の一部には、後方に開口された溝状の切欠 8 8 a を形成することにより薄肉部 8 8 b が設けられ（図 2 0 参照）、該薄肉部 8 8 b は他の部分より厚みが薄く形成されている。

10

## 【 0 1 2 5 】

ベース体 8 8 の外周部 8 9 には周方向に離隔して係合爪 8 9 a、8 9 a、8 9 a が設けられている（図 2 3 及び図 2 4 参照）。ベース体 8 8 の外周面には周方向に離隔して取付用突部 8 9 b、8 9 b、8 9 b が設けられている。

## 【 0 1 2 6 】

ベース体 8 8 の外周部 8 9 には後方に開口された成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c が形成され（図 2 6 参照）、該成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c は周方向に離隔して位置されている。成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c の前端部は、それぞれ装着用凹部 9 0 に連通された取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d として形成されている。

20

## 【 0 1 2 7 】

ベース体 8 8 は射出成形によって成形され、取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d を含む成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c は、光軸方向において離型される第 1 の金型 6 0 0 と第 2 の金型 7 0 0 によって形成される（図 2 7 及び図 2 8 参照）。

## 【 0 1 2 8 】

第 1 の金型 6 0 0 には後方へ突出された取付溝形成用突部 6 0 1、6 0 1、6 0 1 が設けられている。

## 【 0 1 2 9 】

第 2 の金型 7 0 0 には前方へ突出された取付溝形成用突部 7 0 1、7 0 1、7 0 1 が設けられている。

30

## 【 0 1 3 0 】

第 1 の金型 6 0 0 と第 2 の金型 7 0 0 は前後方向で突き当てられキャビティー 8 0 0、8 0 0、・・・が形成される（図 2 7 参照）。このとき第 1 の金型 6 0 0 の取付溝形成用突部 6 0 1、6 0 1、6 0 1 と第 2 の金型 7 0 0 の取付溝形成用突部 7 0 1、7 0 1、7 0 1 とは一部が接触される。

## 【 0 1 3 1 】

キャビティー 8 0 0、8 0 0、・・・には溶融樹脂 9 0 0、9 0 0、・・・が充填され、溶融樹脂 9 0 0、9 0 0、・・・の固化後に第 1 の金型 6 0 0 と第 2 の金型 7 0 0 が離型されることによりベース体 8 8 が形成される（図 2 8 参照）。取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d を含む成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c は、接触されていた取付溝形成用突部 6 0 1、6 0 1、6 0 1 と取付溝形成用突部 7 0 1、7 0 1、7 0 1 によって所謂食い切り形状として形成される。

40

## 【 0 1 3 2 】

このように取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d を含む成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c を、第 1 の金型 6 0 0 と第 2 の金型 7 0 0 による食い切り形状として容易に形成することができるため、ベース体 8 8 の製造の容易化及び製造コストの低減を図ることができる。

## 【 0 1 3 3 】

また、取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d を含む成形穴 8 9 c、8 9 c、8 9 c を食い切り形状として形成することにより、簡単な金型の構成で取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d を高

50

精度で形成することができる。

【 0 1 3 4 】

装着用凹部 9 0 には大きな透孔 9 0 a が形成されている ( 図 2 5 参照 ) 。装着用凹部 9 0 には、透孔 9 0 a の周囲の位置に、前方へ突出されたフィルター用回動中心軸 9 0 b 、それぞれ前方へ突出されたシャッター用回動中心軸 9 0 c 、 9 0 d が設けられている。装着用凹部 9 0 にはそれぞれ前後に貫通された円弧状の挿通孔 9 0 e 、 9 0 f が形成されている。

【 0 1 3 5 】

フィルター用回動中心軸 9 0 b とシャッター用回動中心軸 9 0 c 、 9 0 d は、透孔 9 0 a を挟んだ略反対側に位置され、シャッター用回動中心軸 9 0 c 、 9 0 d は周方向において離隔して位置され、挿通孔 9 0 e はフィルター用回動中心軸 9 0 b の近傍に位置され、挿通孔 9 0 f はシャッター用回動中心軸 9 0 c 、 9 0 d の間に位置されている。

10

【 0 1 3 6 】

ベース体 8 8 には装着用凹部 9 0 の外周部に前方へ突出された配置用段差部 9 0 g 、 9 0 g が周方向に離隔して設けられている。

【 0 1 3 7 】

ベース体 8 8 の前面側にはカバー板 9 1 、第 1 のセパレーター 9 2 及び第 2 のセパレーター 9 3 が取り付けられる ( 図 2 4 参照 ) 。

【 0 1 3 8 】

カバー板 9 1 は、例えば、金属材料によって形成され、前後方向を向く覆い部 9 4 と該覆い部 9 4 の外周部からそれぞれ後方へ突出された被取付用突片 9 5 、 9 5 、 9 5 とから成る。

20

【 0 1 3 9 】

覆い部 9 4 の中央部にはベース体 8 8 の透孔 9 0 a より小さな光透過孔 9 4 a が形成されている。覆い部 9 4 には後方へ打ち出されることにより形成された第 1 の摺動突部 9 4 b 、 9 4 b と第 2 の摺動突部 9 4 c 、 9 4 c が設けられている ( 図 2 3 及び図 2 9 参照 ) 。

【 0 1 4 0 】

第 1 の摺動突部 9 4 b 、 9 4 b と第 2 の摺動突部 9 4 c 、 9 4 c は透孔 9 4 a を挟んで略反対側に位置され、それぞれ円弧状に形成されている。第 1 の摺動突部 9 4 b 、 9 4 b と第 2 の摺動突部 9 4 c 、 9 4 c は突出量、即ち、打出量が異なり、第 1 の摺動突部 9 4 b 、 9 4 b の高さが第 2 の摺動突部 9 4 c 、 9 4 c の高さより高くされている。

30

【 0 1 4 1 】

覆い部 9 4 の外周部には、軸挿入孔 9 4 d 、 9 4 e 、 9 4 f とそれぞれ円弧状に形成された挿通孔 9 4 g 、 9 4 h が形成されている。軸挿入孔 9 4 d と軸挿入孔 9 4 e 、 9 4 f は、光透過孔 9 4 a を挟んだ略反対側に位置され、軸挿入孔 9 4 e 、 9 4 f は周方向において離隔して位置され、挿通孔 9 4 g は軸挿入孔 9 4 d の近傍に位置され、挿通孔 9 4 h は軸挿入孔 9 4 e 、 9 4 f 間に位置されている。

【 0 1 4 2 】

第 1 の摺動突部 9 4 b 、 9 4 b は軸挿入孔 9 4 f を中心とした円弧状に形成され、第 2 の摺動突部 9 4 c 、 9 4 c は軸挿入孔 9 4 e を中心とした円弧状に形成されている。

40

【 0 1 4 3 】

覆い部 9 4 の所定の位置には後方へ打ち出されて形成された突起 9 4 i 、 9 4 i が設けられている。

【 0 1 4 4 】

被取付用突片 9 5 、 9 5 、 9 5 にはそれぞれ係合孔 9 5 a 、 9 5 a 、 9 5 a が形成されている。

【 0 1 4 5 】

第 1 のセパレーター 9 2 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料又は金属材料によってシート状に形成され、中央部にカバー板 9 1 の光透過孔 9 4 a と略同じ大

50



きさに形成された透過孔 9 2 a を有している。第 1 のセパレーター 9 2 の外周部には、軸挿入孔 9 2 b、9 2 c、9 2 d とそれぞれ円弧状に形成された挿通孔 9 2 e、9 2 f が形成されている。軸挿入孔 9 2 b と軸挿入孔 9 2 c、9 2 d は、透過孔 9 2 a を挟んだ略反対側に位置され、軸挿入孔 9 2 c、9 2 d は周方向において離隔して位置され、挿通孔 9 2 e は軸挿入孔 9 2 b の近傍に位置され、挿通孔 9 2 f は軸挿入孔 9 2 c、9 2 d 間に位置されている。

【 0 1 4 6 】

第 2 のセパレーター 9 3 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料又は金属材料によってシート状に形成され、中央部にカバー板 9 1 の光透過孔 9 4 a と略同じ大きさに形成された透過孔 9 3 a を有している。第 1 のセパレーター 9 3 の外周部には、軸挿入孔 9 3 b、9 3 c とそれぞれ円弧状に形成された挿通孔 9 3 d、9 3 e が形成されている。軸挿入孔 9 3 b と軸挿入孔 9 3 c は透過孔 9 3 a を挟んだ略反対側に位置され、挿通孔 9 3 d、9 3 e はそれぞれ軸挿入孔 9 3 b、9 3 c の近傍に位置されている。

10

【 0 1 4 7 】

第 2 のセパレーター 9 3 の外周部には、それぞれ外方へ突出された取付用突部 9 3 f、9 3 f、9 3 f が周方向に離隔して設けられている。

【 0 1 4 8 】

ベース体 8 8 には第 1 の光量調整羽根として用いられたシャッター羽根 9 6、9 7 と第 2 の光量調整羽根として設けられた光量調整羽根 9 8 が回動自在に支持される。

20

【 0 1 4 9 】

シャッター羽根 9 6、9 7 はそれぞれシート状の材料によって形成され、一端部にそれぞれ軸挿入孔 9 6 a、9 7 a と一方向に長い作用孔 9 6 b、9 7 b とを有している。

【 0 1 5 0 】

光量調整羽根 9 8 は、図 3 0 に示すように、減光用フィルター 9 9 の両面にシート部材 1 0 0、1 0 0 が、例えば、貼着されて形成され、該シート部材 1 0 0、1 0 0 には第 1 のセパレーター 9 2 の透過孔 9 2 a より径の大きな円形孔 1 0 0 a、1 0 0 a が形成されている。従って、光量調整羽根 9 8 は円形孔 1 0 0 a、1 0 0 a に対応する位置に減光用フィルター 9 9 が露出される。減光用フィルター 9 9 としては、N D (Neutral Density) フィルターが用いられている。

30

【 0 1 5 1 】

光量調整羽根 9 8 には一端部に軸挿入孔 9 8 a と一方向に長い作用孔 9 8 b とが形成されている (図 2 3 参照)。

【 0 1 5 2 】

第 2 のセパレーター 9 3 は全体が屈曲されるように弾性変形され (図 3 1 参照)、弾性復帰されて取付用突部 9 3 f、9 3 f、9 3 f がそれぞれ取付溝 8 9 d、8 9 d、8 9 d に挿入されることによりベース体 8 8 の装着用凹部 9 0 に配置されて取り付けられる (図 3 2 参照)。第 2 のセパレーター 9 3 は、ベース体 8 8 に取り付けられた状態において装着用凹部 9 0 の前面に面接触される (図 3 3 参照)。このとき第 2 のセパレーター 9 3 の軸挿入孔 9 3 b、9 3 c にそれぞれベース体 8 8 のフィルター用回動中心軸 9 0 b、シャッター用回動中心軸 9 0 c が挿入される。シャッター用回動中心軸 9 0 d は第 2 のセパレーター 9 3 の直ぐ外側に位置される。

40

【 0 1 5 3 】

第 2 のセパレーター 9 3 の前面側に光量調整羽根 9 8 が支持される。光量調整羽根 9 8 は軸挿入孔 9 8 a にベース体 8 8 のフィルター用回動中心軸 9 0 b が挿入され、該フィルター用回動中心軸 9 0 b を支点としてベース体 8 8 に回動自在に支持される。

【 0 1 5 4 】

光量調整羽根 9 8 がベース体 8 8 に支持された状態において、第 1 のセパレーター 9 2 がベース体 8 8 の配置用段差部 9 0 g、9 0 g、9 0 g に配置されて取り付けられる。従って、光量調整羽根 9 8 は第 1 のセパレーター 9 2 と第 2 のセパレーター 9 3 の間で両者に摺動しながら回動可能とされる。

50

## 【 0 1 5 5 】

光量調整羽根 9 8 は上記のように減光用フィルター 9 9 の両面にシート部材 1 0 0、1 0 0 が貼着されて形成された 3 枚構成とされており、第 1 のセパレーター 9 2 と第 2 のセパレーター 9 3 の間での回動時における減光用フィルター 9 9 の傷付きや損傷の防止を図ることができる。

## 【 0 1 5 6 】

尚、上記には、光量調整羽根 9 8 として N D フィルターを用いた例を示したが、光量調整羽根 9 8 は N D フィルターに限られることはなく、第 1 のセパレーター 9 2 の透過孔 9 2 a より開口径が小さい絞り羽根であってもよく、また、絞り羽根と N D フィルターの組み合わせであってもよい。

10

## 【 0 1 5 7 】

第 1 のセパレーター 9 2 がベース体 8 8 に取り付けられた状態において、シャッター羽根 9 6、9 7 がベース体 8 8 に回動自在に支持される。シャッター羽根 9 6、9 7 はそれぞれ軸挿入孔 9 6 a、9 7 a にベース体 8 8 のシャッター用回動中心軸 9 0 c、9 0 d が挿入され、該シャッター用回動中心軸 9 0 c、9 0 d を支点として一部が重ねられた状態でベース体 8 8 に回動自在に支持される。

## 【 0 1 5 8 】

シャッター羽根 9 6、9 7 がベース体 8 8 に支持された状態において、カバー板 9 1 がベース体 8 8 に取り付けられる。カバー板 9 1 は被取付用突片 9 5、9 5、9 5 の係合孔 9 5 a、9 5 a、9 5 a にそれぞれ係合爪 8 9 a、8 9 a、8 9 a が係合されることによりベース体 8 8 に取り付けられる。従って、シャッター羽根 9 6、9 7 はカバー板 9 1 と第 1 のセパレーター 9 2 の間で回動可能とされる。

20

## 【 0 1 5 9 】

このとき、カバー板 9 1 の突起 9 4 i、9 4 i、・・・が第 1 のセパレーター 9 2 の前面に接触し、カバー板 9 1 と第 1 のセパレーター 9 2 の間にシャッター羽根 9 6、9 7 の移動空間が確保される。尚、突起 9 4 i、9 4 i、・・・はシャッター羽根 9 6、9 7 の移動軌跡となる部分以外の部分に設けられている。

## 【 0 1 6 0 】

また、上記したように、カバー板 9 1 の第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b と第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c が異なる高さに形成されており、第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b にシャッター羽根 9 7 が摺動され、第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c にシャッター羽根 9 6 が摺動される。

30

## 【 0 1 6 1 】

このように光量調整装置 6 7 にあっては、カバー板 9 1 の第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b と第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c を異なる高さに形成しているため、シャッター羽根 9 6 とシャッター羽根 9 7 を厚み方向において異なる位置に保持することができ、シャッター羽根 9 6、9 7 が回動時に干渉し難くシャッター羽根 9 6、9 7 の動作の円滑化を図ることができる。

## 【 0 1 6 2 】

また、上記したように、第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b を軸挿入孔 9 4 f を中心とした円弧状に形成し、第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c を軸挿入孔 9 4 e を中心とした円弧状に形成しているため、回動時においてシャッター羽根 9 6、9 7 の第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c、第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b に対する摩擦抵抗が変化し難く、シャッター羽根 9 6、9 7 の動作の円滑化を図ることができる。

40

## 【 0 1 6 3 】

尚、光量調整装置 6 7 にあっては、第 1 のセパレーター 9 2 と第 2 のセパレーター 9 3 の間に光量調整羽根 9 8 を配置し、第 1 のセパレーター 9 2 と第 1 の摺動突部 9 4 b、9 4 b 及び第 2 の摺動突部 9 4 c、9 4 c を有するカバー板 9 1 との間にシャッター羽根 9 6、9 7 を配置するようにしている。

## 【 0 1 6 4 】

50

このように摩擦抵抗の少ない側にシャッター羽根 96、97を配置することにより、特に正確な回動動作を必要とするシャッター羽根 96、97の動作が円滑となり、レンズ鏡筒 3において行われる動作の信頼性の向上を図ることができる。

【0165】

ベース体 88の後面には第1のアクチュエーター 101と第2のアクチュエーター 102が取り付けられる(図23参照)。

【0166】

第1のアクチュエーター 101はヨーク部材 103、該ヨーク部材 103に保持されたコイル 104及び駆動アーム 106を有し、該駆動アーム 106はベース部 106aと該ベース部 106aから前方へ突出されたアーム部 106bとから成る。駆動アーム 106のベース部 106aには、着磁されたマグネット 105が一体となり保持される。

10

【0167】

第2のアクチュエーター 102はヨーク部材 107、該ヨーク部材 107に保持されたコイル 108及び駆動アーム 110を有し、該駆動アーム 110はベース部 110aと該ベース部 110aから前方へ突出されたアーム部 110bとから成る。駆動アーム 110のベース部 110aには、着磁されたマグネット 109が一体となり保持される。

【0168】

第1のアクチュエーター 101と第2のアクチュエーター 102は、それぞれコイル 104、108に流れる電流に応じてコイル 104、108とマグネット 105、109との間に推力が発生し、この推力によって駆動アーム 106、110がコイル 104、108に流れる電流の向きに応じた方向へ回動される。

20

【0169】

第1のアクチュエーター 101と第2のアクチュエーター 102は、ベース体 88の周方向に離隔した位置に押さえ板 111によって後方から押さえられて取り付けられる。押さえ板 111は略蹄鉄状に形成され、例えば、ネジ止めによってベース体 88に固定される。押さえ板 111はベース体 88の薄肉部 88b以外の部分に固定される(図20及び図21参照)。

【0170】

第1のアクチュエーター 101と第2のアクチュエーター 102がベース体 88に取り付けられた状態において、駆動アーム 106のアーム部 106bはベース体 88の挿通孔 90f、第2のセパレーター 93の挿通孔 93e、第1のセパレーター 92の挿通孔 92f、シャッター羽根 96、97の作用孔 96b、97b及びカバー板 91の挿通孔 94hを順に挿通され、また、駆動アーム 110のアーム部 110bはベース体 88の挿通孔 90e、第2のセパレーター 93の挿通孔 93d、光量調整羽根 98の作用孔 98b、第1のセパレーター 92の挿通孔 92e及びカバー板 91の挿通孔 94gを順に挿通される。

30

【0171】

第1のアクチュエーター 101の駆動により駆動アーム 106が回動されると、アーム部 106bによって作用孔 96b、97bの開口縁が押圧されシャッター羽根 96、97がコイル 104に流れた電流の向きに応じた方向へ回動され、第2のアクチュエーター 102の駆動により駆動アーム 110が回動されると、アーム部 110bによって作用孔 98bの開口縁が押圧され光量調整羽根 98がコイル 108に流れた電流の向きに応じた方向へ回動される。

40

【0172】

押さえ板 111の後面には配線板 112が取り付けられる(図4参照)。配線板 112はコイル 104、108に接続され、該コイル 104、108に電源を供給する機能を有する。

【0173】

上記のようにして構成された光量調整装置 67は、ベース体 88の外周面に設けられた取付用突部 89b、89b、89bがそれぞれベース枠 68の取付枠部 69b、69b、69bに係合されて中間可動ユニット 66に取り付けられ、該中間可動ユニット 66と光

50

量調整装置 67 によって第 2 の可動ユニット 65 が構成される。

【0174】

上記したように、光量調整装置 67 においては、光量調整羽根 98 をベース体 88 に取り付けられた第 2 のセパレーター 93 と第 1 のセパレーター 92 との間に位置させている。従って、ベース体 88 の透孔 90 a を第 2 のセパレーター 93 の透過孔 93 a より大きくすることができ、その分、ベース体 88 の後方に配置される部材、即ち、フォーカス移動ユニット 28 の保持アーム 29 を透孔 90 a 内に挿入される位置まで移動させることが可能となり（図 33 参照）、レンズ鏡筒 3 の光軸方向における薄型化を図ることができる。

【0175】

また、第 2 のセパレーター 93 を弾性変形させて取付用突部 93 f、93 f、93 f を所謂食い切り形状として形成した取付溝 89 d、89 d、89 d に挿入することによりベース体 88 に取り付けられるようにしているため、第 2 のセパレーター 93 のベース体 88 への取付が容易であると共に取付溝 89 d、89 d、89 d を容易に形成することができる。

10

【0176】

さらに、光量調整装置 67 にあっては、第 2 のセパレーター 93 の外周部にベース体 88 の取付溝 89 d、89 d、89 d に挿入されて取り付けられる複数の取付用突部 93 f、93 f、93 f を周方向に離隔して設けているため、第 2 のセパレーター 93 のベース体 88 に対する取付状態の安定化を図ることができる。

【0177】

加えて、光量調整装置 67 にあっては、カバー板 91 を金属材料によって形成してシャッター羽根 96、97 が摺動される第 2 の摺動突部 94 c、94 c と第 1 の摺動突部 94 b、94 b を設けているため、シャッター羽根 96、97 の動作時における摩擦力が小さく、動作の信頼性の向上及び消費電力の低減を図ることができる。

20

【0178】

第 1 の可動ユニット 19 は移動枠 113 にレンズ群 114 が保持されて成る（図 4 及び図 6 参照）。移動枠 113 は、図 34 及び図 35 に示すように、前後方向を向く板状の円環部 115 と該円環部 115 の外周縁に設けられた周面部 116 とから成り、該周面部 116 は円環部 115 から前方及び後方へ突出されている。

【0179】

移動枠 113 には、周面部 116 が円環部 115 から前方及び後方へ突出されることにより、前方に開口された前側凹部 113 a と後方に開口された後側凹部 113 b が形成される。

30

【0180】

円環部 115 の中心部には、レンズホルダー 117 を介してレンズ群 114 が取り付けられる。

【0181】

周面部 116 の外周面には外方へ突出された被案内部 116 a、116 a、116 a が周方向に離隔して設けられている。周面部 116 の内周面における円環部 115 より後側には、内方へ突出された被支持突条 116 b、116 b、116 b が周方向に離隔して設けられている。被支持突条 116 b、116 b、116 b は前後に延びるように形成されている。

40

【0182】

周面部 116 の後端部には後方に開口された挿入切欠 116 c、116 c、116 c が周方向に離隔して形成されている。

【0183】

第 1 の可動ユニット 19 は、移動枠 113 の周面部 116 の内周面に設けられた被支持突条 116 b、116 b、116 b がそれぞれ直進ガイド 61 のガイド突部 63、63、63 の摺動溝 63 a、63 a、63 a に摺動自在に支持されると共に周面部 116 の外周面に設けられた被案内部 116 a、116 a、116 a がそれぞれカム筒 18 の案内部 1

50

8 e、18 e、18 e に摺動自在に支持される。従って、第1の可動ユニット19はカム筒18の回転により被案内部116 a、116 a、116 aの案内部18 e、18 e、18 eに対する位置が変化され、直進ガイド61に案内されて前後方向（光軸方向）へ移動される。

【0184】

第1の可動ユニット19の前面側にはレンズバリアー118が取り付けられる（図4及び図6参照）。レンズバリアー118は一对の開閉部材119、119が円形ホルダー120に支持されて成り、開閉部材119、119が動作されることにより光路が開閉される。円形ホルダー120は前側部材120 aと後側部材120 bが前後で結合されて成る。

10

【0185】

レンズバリアー118は円形ホルダー120の外周部が移動枠113の周面部116の前面に取り付けられ、開閉部材119が移動枠113の前側凹部113 aに位置される。

【0186】

第1の可動ユニット19にレンズバリアー118が取り付けられた状態において、移動枠113と円形ホルダー120の外周側に飾りリング121が取り付けられる。

【0187】

レンズ鏡筒3が上記のように構成された状態においては、図22に示すように、光軸方向から見て、直進ガイド61のガイド突部63、63、63間にそれぞれ光量調整装置67の第1のアクチュエーター101、光量調整装置67の第2のアクチュエーター102及びフォーカス移動ユニット28の保持アーム29のアーム部32が位置される。

20

【0188】

従って、光量調整装置67及びフォーカス移動ユニット28が光軸方向へ移動される時に、第1の可動ユニット19と第2の可動ユニット65を光軸方向へ案内する直進ガイド61のガイド突部63、63、63と第1のアクチュエーター101、第2のアクチュエーター102及び保持アーム29が相互に干渉することがなく、配置スペースの有効利用による小型化を図ることができる。

【0189】

尚、第2の可動ユニット65のベース体88には薄肉部88 bが形成されると共に押さえ板111は略蹄鉄状に形成されてベース体88の薄肉部88 b以外の部分に固定され（図21参照）、保持アーム29が前方へ移動される時にはアーム部32が薄肉部88 bを形成するための切欠88 aに挿入される。従って、第2の可動ユニット65とフォーカス移動ユニット28を支持する固定部材16とを近付けて配置することができ、レンズ鏡筒3の光軸方向における薄型化を図ることができる。

30

【0190】

また、光軸方向において、ブレ補正機構87の駆動用コイル85、85間に直進ガイド61の一つのガイド突部63（図22に示すガイド突部63 A）が位置されるため、駆動用コイル85、85とガイド突部63 Aの相互干渉が回避され、レンズ鏡筒3の一層の小型化を図ることができる。

【0191】

さらに、直進ガイド61のガイド突部63、63、63が周方向において略等間隔に設けられているため、第1の可動ユニット19と第2の可動ユニット65の光軸方向への移動時における動作の安定化を図ることができる。

40

【0192】

上記のように構成されたレンズ鏡筒3において、第1の可動ユニット19、第2の可動ユニット65及びフォーカス移動ユニット28が何れも後方側の移動端に位置されている状態が、装置本体2の内部に収納された沈胴位置とされる（図6参照）。沈胴位置においてはレンズ鏡筒3が装置本体2から前方へ突出されていない（図1参照）。

【0193】

沈胴位置（図6参照）から広角位置（図36参照）に至るときには、カム筒18が回転

50

しながら前方へ移動され、直進ガイド61がカム筒18と一体となって前方へ移動される。カム筒18の回転により第1の可動ユニット19と第2の可動ユニット65が前方へ移動されるが、第1の可動ユニット19の前方への移動量は大きく第2の可動ユニット65の前方への移動量は小さい。

【0194】

広角位置から望遠位置(図37参照)に至るときには、カム筒18が前後方向へ移動されることなく回転される。カム筒18の回転により第2の可動ユニット65が第1の可動ユニット19に近付くように前方へ移動される。望遠位置においては、第2の可動ユニット65は、ベース枠68に設けられた被ガイド部69e、69e、69eがそれぞれ移動枠113に形成された挿入切欠116c、116c、116cに挿入され(図35参照)、一部を除いて第1の可動ユニット19の後側凹部113bの内部に位置される(図37参照)。

10

【0195】

フォーカス移動ユニット28は第1の可動ユニット19と第2の可動ユニット65とは別駆動により動作され、沈胴位置の状態から望遠位置の状態までの各状態において、フォーカスレンズ群30が光軸方向へ移動されることによりフォーカス機能が実行される。

【0196】

上記のように第1の可動ユニット19のレンズ群114、第2の可動ユニット65のレンズ群83及びフォーカス移動ユニット28のフォーカスレンズ群30はズミングやフォーカシングが行われるときに光軸方向へ移動される可動レンズ群として用いられており、レンズ群114は第1のレンズ群として機能し、レンズ群83は第2のレンズ群として機能し、フォーカスレンズ群30は第3のレンズ群として機能する。尚、レンズ群114、レンズ群83及びフォーカスレンズ群30は、何れも複数のレンズの組み合わせでもよく、単体のレンズであってもよい。

20

【0197】

望遠位置から広角位置に至るときには、カム筒18が前後方向へ移動されることなく上記とは逆方向へ移動されて第2の可動ユニット65が第1の可動ユニット19から離隔するように後方へ移動され、広角位置から沈胴位置に至るときには、カム筒18が同じく逆方向へ回転しながら直進ガイド61と一体となって後方へ移動され、第1の可動ユニット19と第2の可動ユニット65が後方へ移動される。

30

【0198】

尚、第2の可動ユニット65のベース枠68にあっては、図35に示すように、外周面をカットして複数の平面状の部分に形成し、左側の面を左方を向く第1の平面部68Aとし、右斜め下方の面を右斜め下方を向く第2の平面部68Bとして形成している。

【0199】

第1の平面部68Aに合わせて一方の駆動用コイル85の長手方向を上下方向とすることにより、駆動用コイル85の有利な配置スペースを確保するようにしている。

【0200】

また、第1の補正用移動枠75の移動範囲の右端に合わせて第2の平面部68Bを形成しており、一方のホール素子84dを近傍に位置する駆動用コイル85に対して第2の平面部68B側(右側)に配置している。このように外形状が小さなホール素子84dを外形状の大きな駆動用コイル85より第2の平面部68B側に配置することにより、配置スペースの有効活用を図るようにしている。

40

【0201】

さらに、第2の可動ユニット65にあっては、左側に位置する駆動用コイル85によって第1の補正用移動枠75が第1のガイド軸73に案内されて左右方向へ移動され、下側に位置する駆動用コイル85によって第2の補正用移動枠82が第2のガイド軸80に案内されて上下方向へ移動される構成としている。このとき左側に位置する駆動用コイル85を近傍に位置するホール素子84dより第1のガイド軸73側に配置し、下側に位置する駆動用コイル85を近傍に位置するホール素子84dより第2のガイド軸80側に配置

50

することにより、左右への移動を行うための駆動用コイル 85 と左右への案内を行うための第 1 のガイド軸 73 とが近付いて位置されると共に上下への移動を行うための駆動用コイル 85 と上下への案内を行うための第 2 のガイド軸 80 とが近付いて位置されるため、第 1 の補正用移動枠 75 と第 2 の補正用移動枠 82 に移動時のこじりが発生し難く、動作の円滑化を図ることができる。

【0202】

上記した最良の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施する際の具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【図面の簡単な説明】

10

【0203】

【図 1】図 2 乃至図 37 と共に本発明の最良の形態を示すものであり、本図は、レンズ鏡筒が装置本体に収納されている状態で示す撮像装置の斜視図である。

【図 2】レンズ鏡筒が装置本体から突出されている状態で示す撮像装置の斜視図である。

【図 3】撮像装置を図 1 及び図 2 とは反対側から見た状態で示す斜視図である。

【図 4】レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図 5】レンズ鏡筒の拡大斜視図である。

【図 6】沈胴位置にある状態を示すレンズ鏡筒の拡大断面図である。

【図 7】固定部材とフォーカスマーターユニットとフォーカス移動ユニットを示す拡大分解斜視図である。

20

【図 8】固定部材にフォーカスマーターユニットとフォーカス移動ユニットが支持された状態を示す拡大斜視図である。

【図 9】固定環とカム筒と直進ガイドを示す拡大分解斜視図である。

【図 10】ケース体の取付状態を示す拡大分解斜視図である。

【図 11】ケース体とこれに取り付けられる各部材を示す拡大分解斜視図である。

【図 12】ケース体の取付状態を示す拡大断面図である。

【図 13】図 14 乃至図 16 と共に中間可動ユニットを示すものであり、本図は、全体の分解斜視図である。

【図 14】ベース枠に第 1 の補正用移動枠が支持されている状態を示す拡大分解斜視図である。

30

【図 15】ベース枠に第 1 の補正用移動枠及び第 2 の補正用移動枠が支持されている状態を示す拡大分解斜視図である。

【図 16】外ヨークと他の部材を分解して示す拡大斜視図である。

【図 17】第 1 の補正用移動枠の拡大断面図である。

【図 18】図 19 と共に第 1 の補正用移動枠の成形の手順を示すものであり、本図は、第 1 の金型と第 2 の金型が突き合わされてキャビティーに熔融樹脂が充填された状態を示す拡大断面図である。

【図 19】第 1 の金型と第 2 の金型が離型されて第 1 の補正用移動枠が成形された状態を示す拡大断面図である。

【図 20】中間可動ユニットと光量調整装置を分離して示す拡大斜視図である。

40

【図 21】第 2 の可動ユニットの拡大斜視図である。

【図 22】直進ガイドのガイド突部と他の各部との位置関係を示す概略拡大正面図である。

【図 23】光量調整装置の分解斜視図である。

【図 24】光量調整装置の拡大斜視図である。

【図 25】ベース体の拡大斜視図である。

【図 26】ベース体の拡大断面図である。

【図 27】図 28 と共にベース体の成形の手順を示すものであり、本図は、第 1 の金型と第 2 の金型が突き合わされてキャビティーに熔融樹脂が充填された状態を示す拡大断面図である。

50

【図28】第1の金型と第2の金型が離型されてベース体が成形された状態を示す拡大断面図である。

【図29】カバー板とシャッター羽根を示す拡大分解斜視図である。

【図30】光量調整羽根の拡大分解斜視図である。

【図31】ベース体に第2のセパレーターが取り付けられる前の状態を示す拡大断面図である。

【図32】ベース体に第2のセパレーターが取り付けられた状態を示す拡大断面図である。

【図33】光量調整羽根の概略拡大断面図である。

【図34】移動枠とベース枠を示す拡大分解斜視図である。

【図35】移動枠とベース枠と他の各部との位置関係を示す概略拡大正面図である。

【図36】広角位置にある状態を示すレンズ鏡筒の拡大断面図である。

【図37】望遠位置にある状態を示すレンズ鏡筒の拡大断面図である。

【符号の説明】

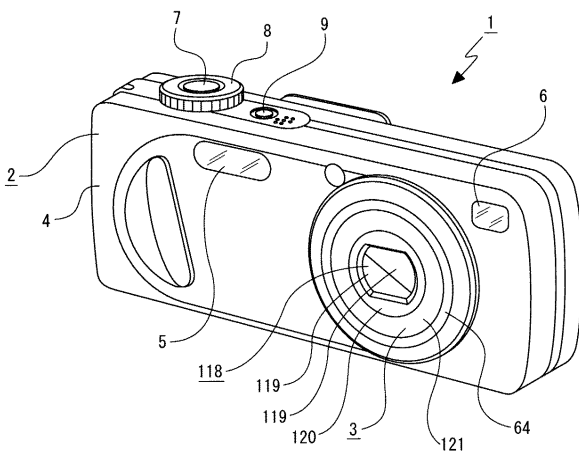
【0204】

1...撮像装置、2...装置本体、3...レンズ鏡筒、30...フォーカスレンズ群(レンズ群)、67...光量調整装置、83...レンズ群、88...ベース体、89d...取付溝、90a...透孔、91...カバー板、92...第1のセパレーター、92a...透過孔、93...第2のセパレーター、93a...透過孔、93f...取付用突部、94b...第1の摺動突部、94c...第2の摺動突部、96...シャッター羽根、97...シャッター羽根、98...光量調整羽根、101...第1のアクチュエーター、102...第2のアクチュエーター、114...レンズ群、600...第1の金型、601...取付溝形成用突部、700...第2の金型、701...取付溝形成用突部、800...キャビティー、900...溶融樹脂

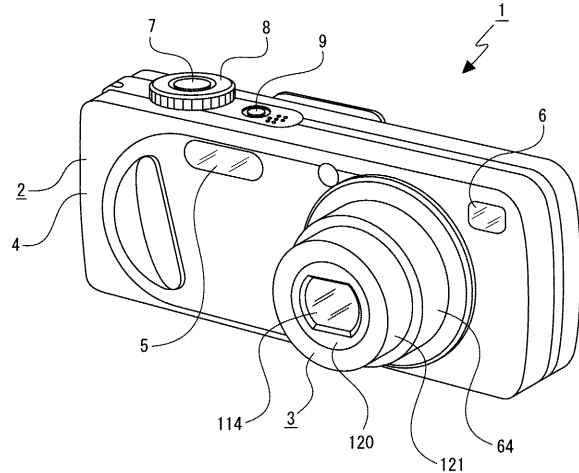
10

20

【図1】

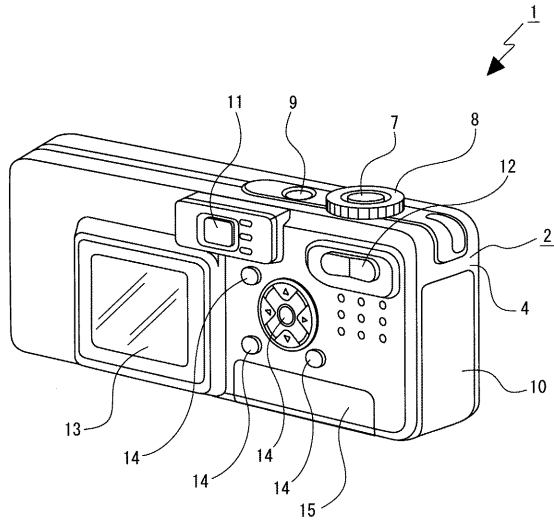


【図2】

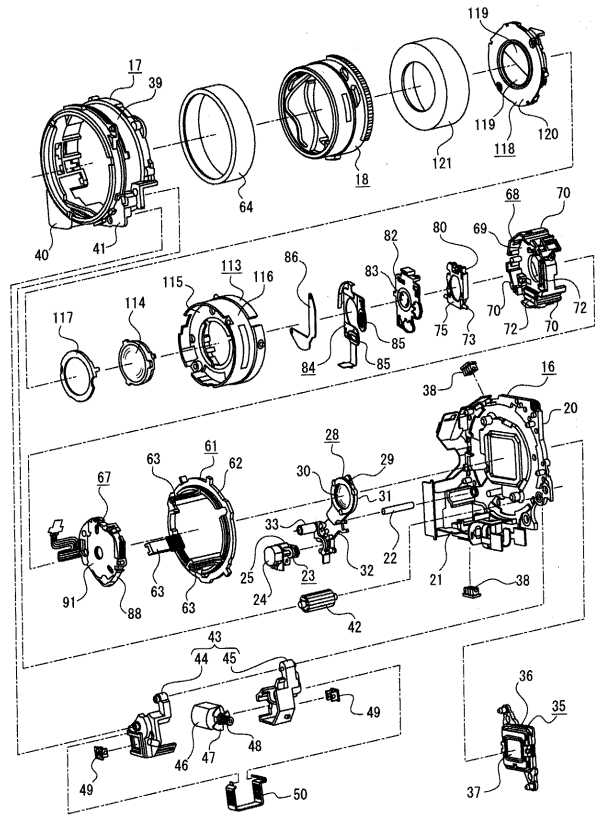




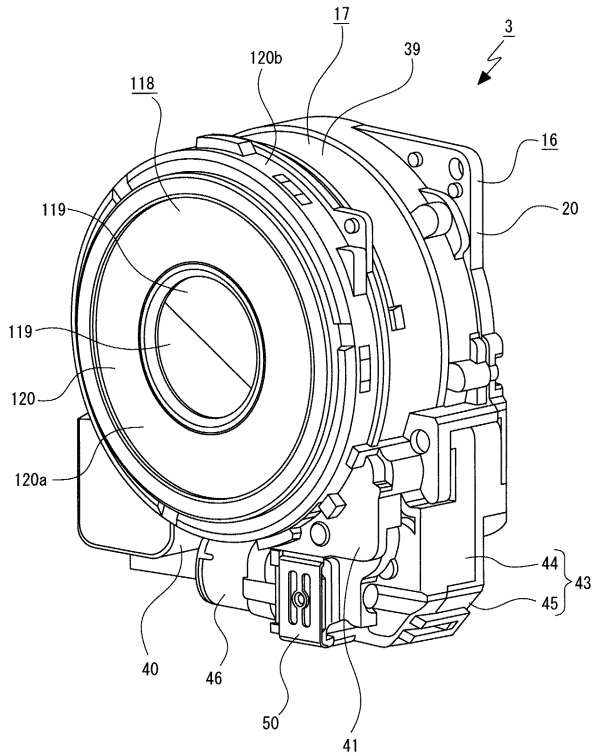
【図3】



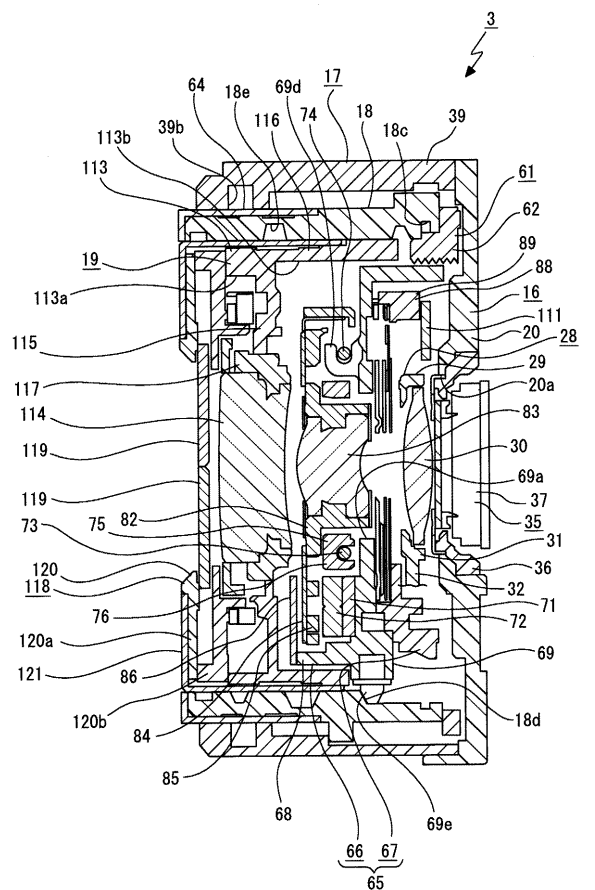
【図4】



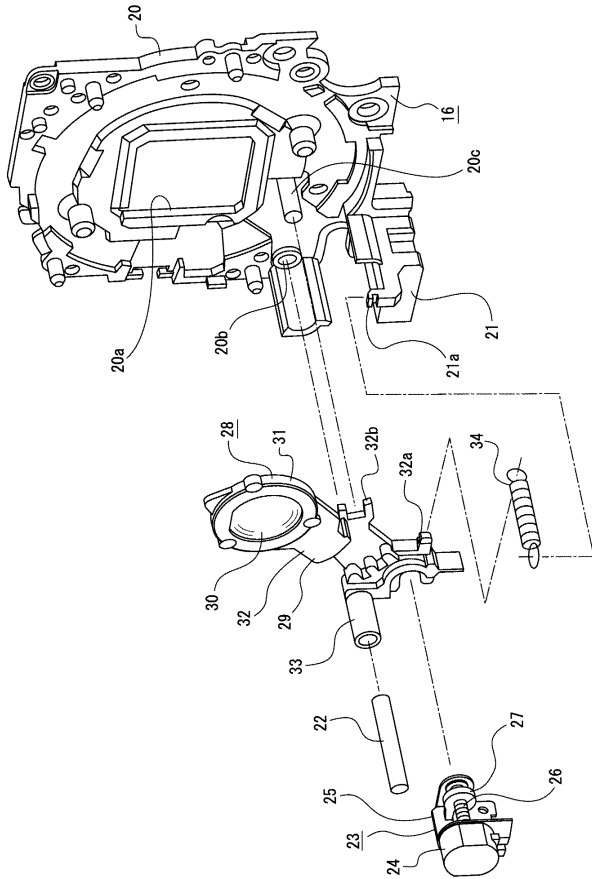
【図5】



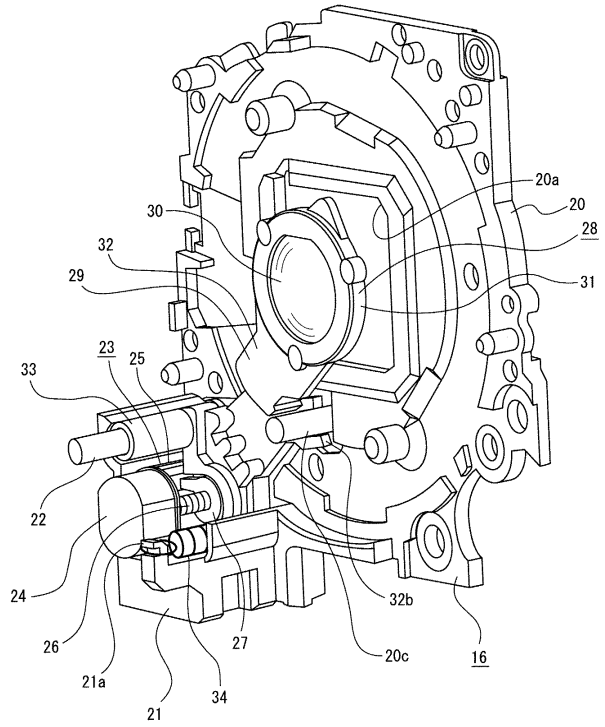
【図6】



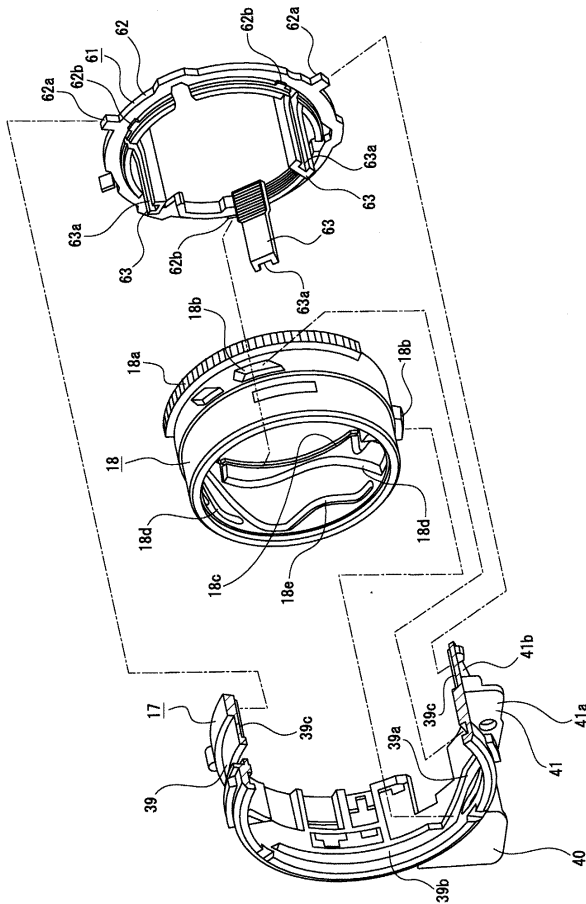
【 図 7 】



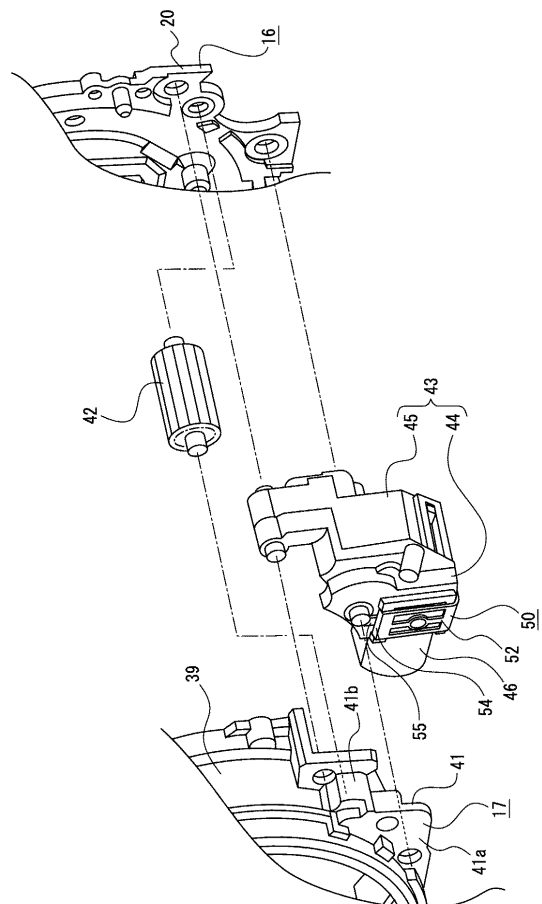
【 図 8 】



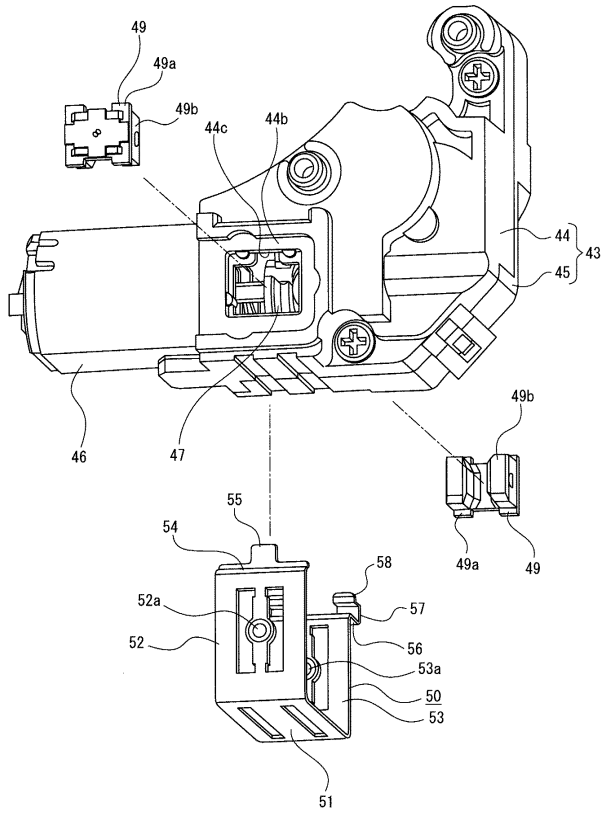
【 図 9 】



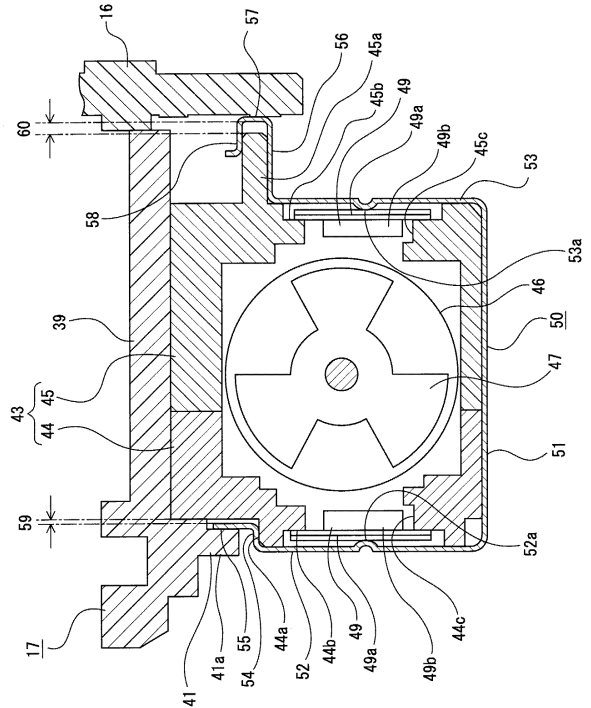
【 図 10 】



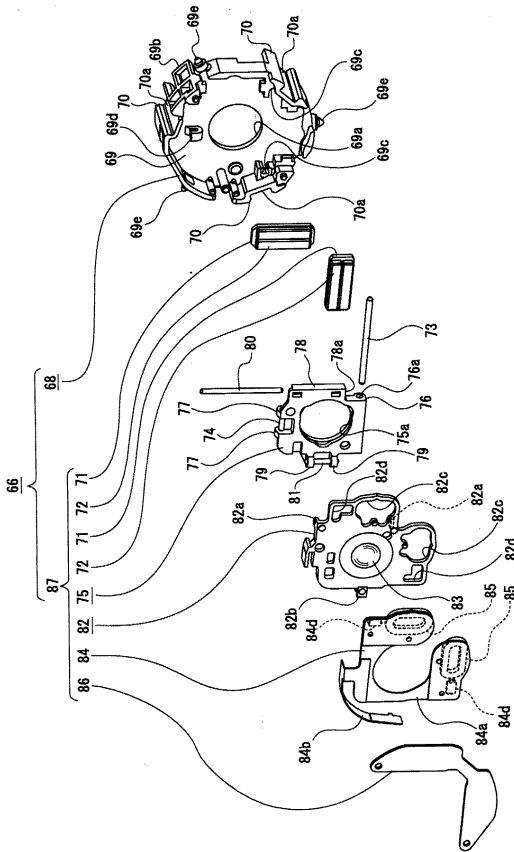
【図 1 1】



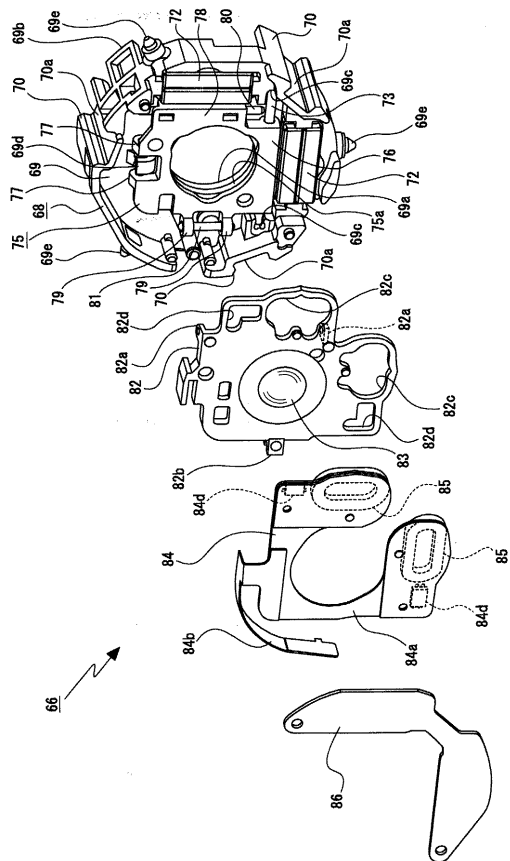
【図 1 2】



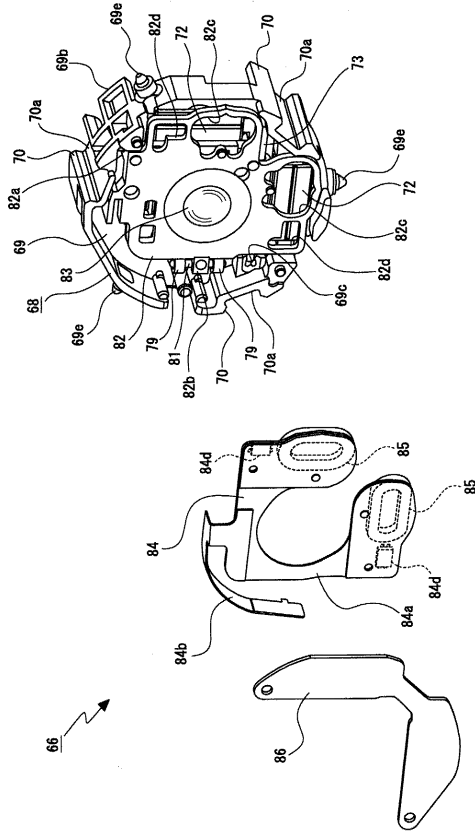
【図 1 3】



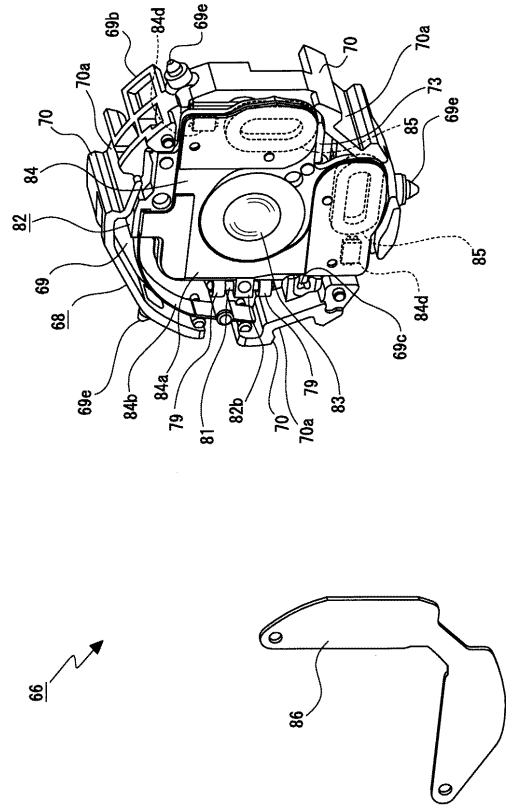
【図 1 4】



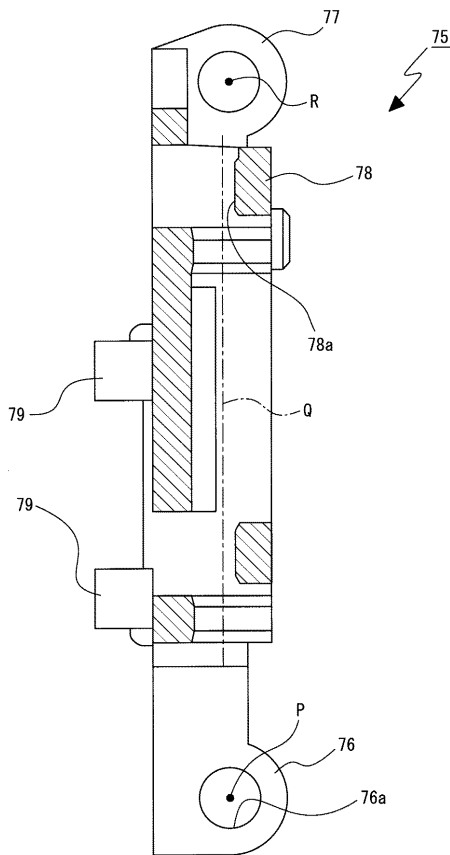
【 図 15 】



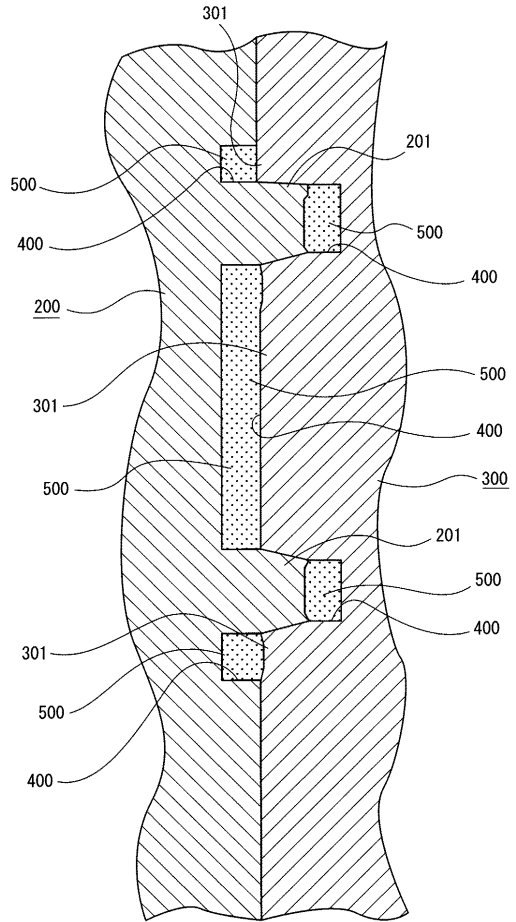
【 図 16 】



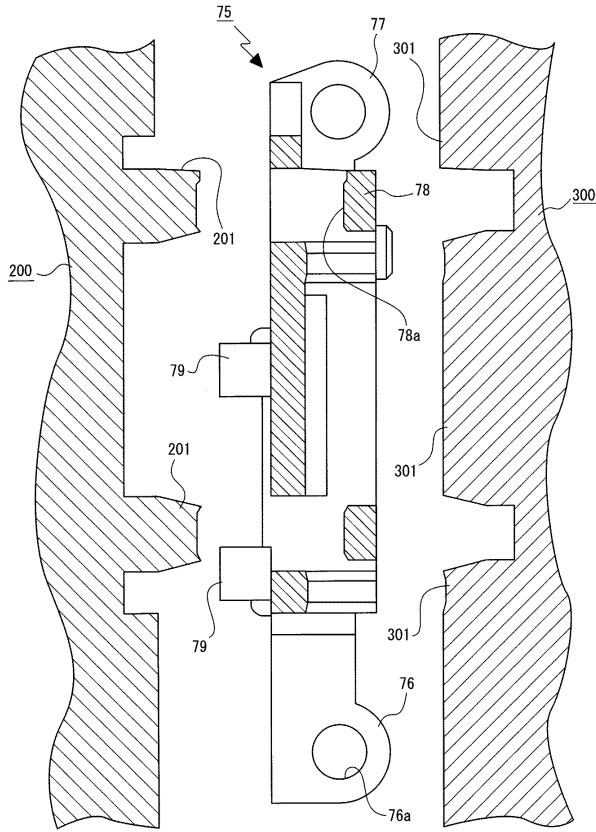
【 図 17 】



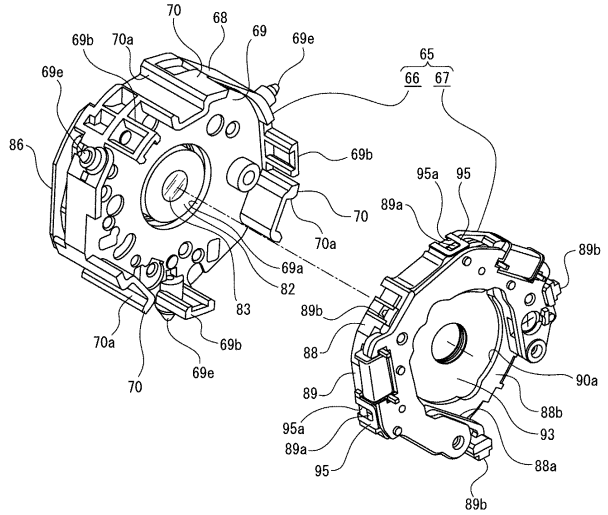
【 図 18 】



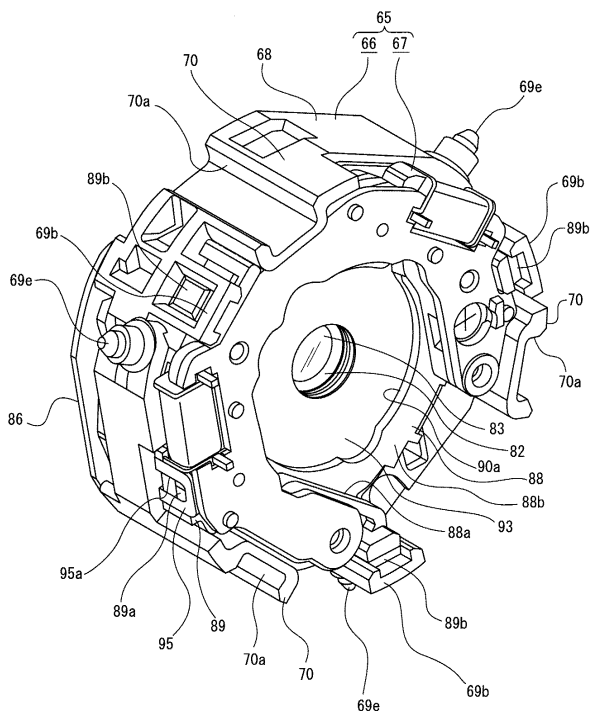
【図19】



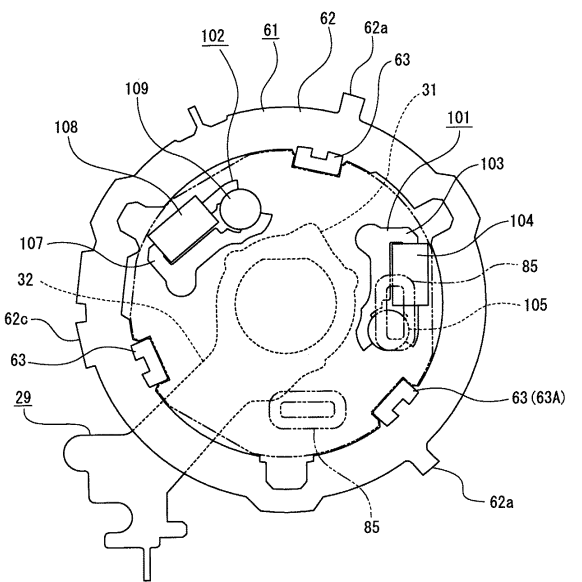
【図20】



【図21】



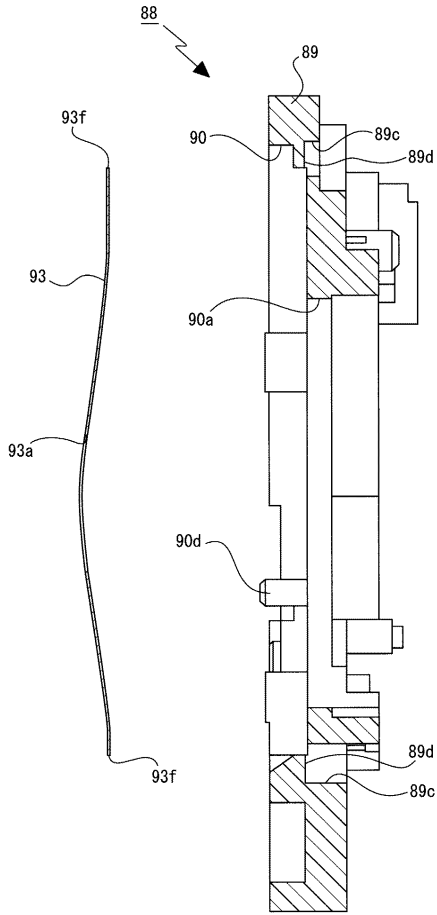
【図22】



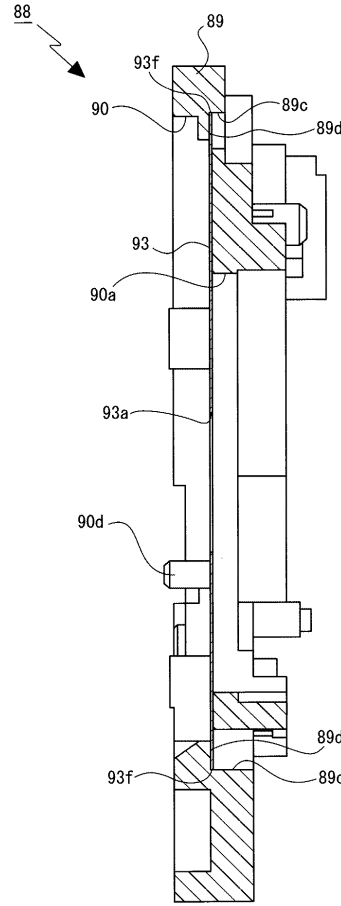




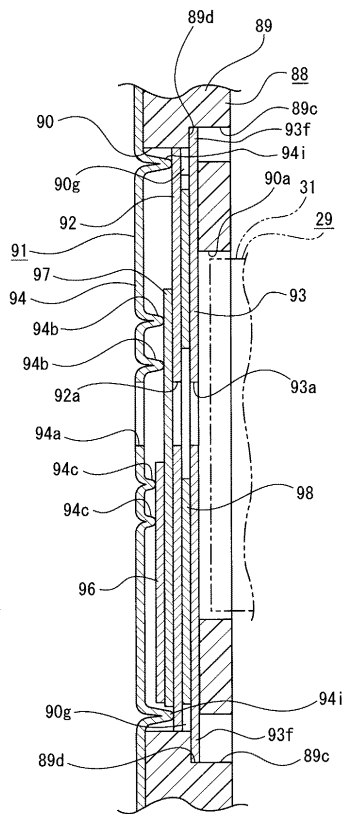
【図31】



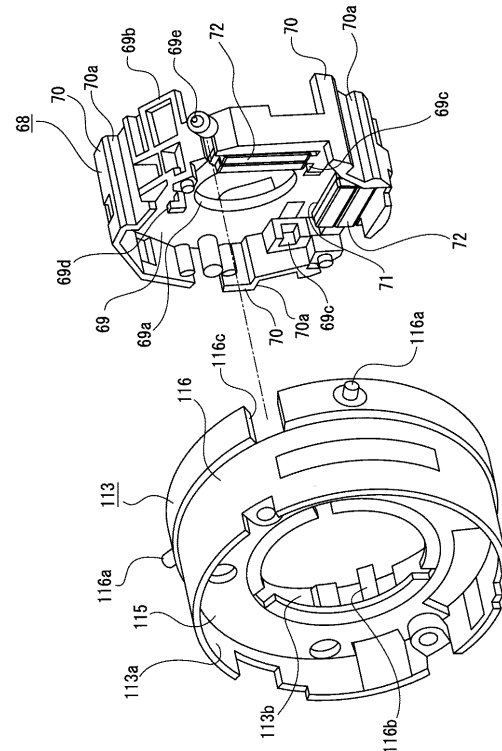
【図32】



【図33】

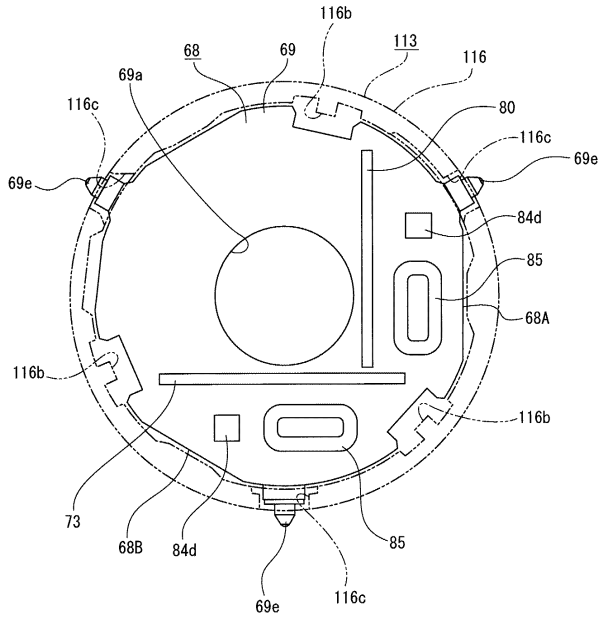


【図34】

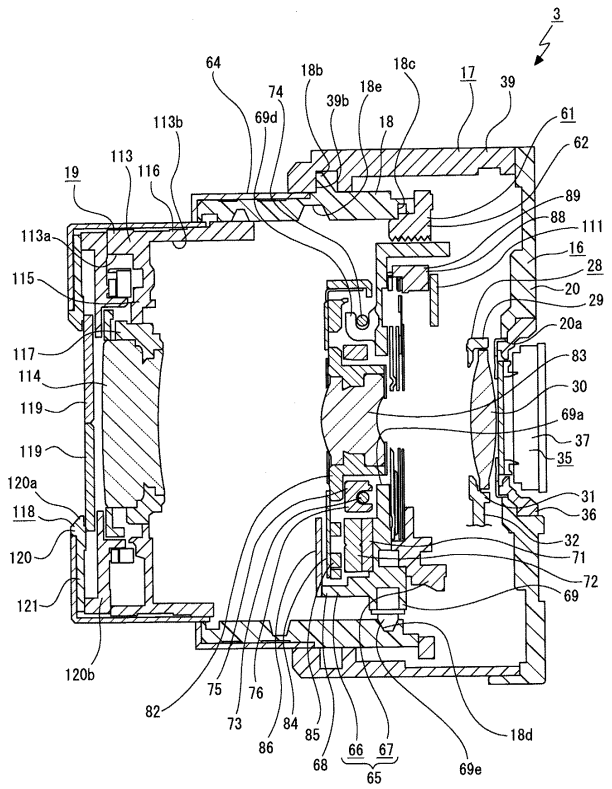




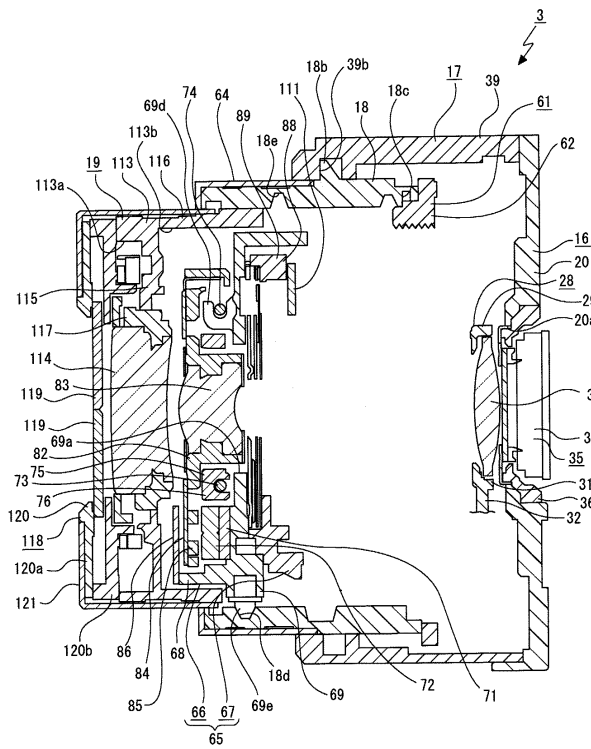
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



---

フロントページの続き

審査官 西村 仁志

- (56)参考文献 特開2000-171853(JP,A)  
特開2000-171852(JP,A)  
特開2000-171851(JP,A)  
特開2005-173133(JP,A)  
特開2001-188275(JP,A)  
特開2003-177444(JP,A)  
特開2001-033844(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 9/02

G03B 9/10