

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5398417号
(P5398417)

(45) 発行日 平成26年1月29日(2014.1.29)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013.11.1)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2B 7/04	(2006.01)	GO2B 7/04	D
GO2B 7/02	(2006.01)	GO2B 7/02	Z
GO3B 17/04	(2006.01)	GO3B 17/04	

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-188426 (P2009-188426)
(22) 出願日	平成21年8月17日 (2009.8.17)
(65) 公開番号	特開2011-39389 (P2011-39389A)
(43) 公開日	平成23年2月24日 (2011.2.24)
審査請求日	平成24年8月1日 (2012.8.1)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(72) 発明者	深井 陽介 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内

審査官 斎藤 卓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ鏡筒及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光軸方向を有するレンズ鏡筒であって、

内周面に形成された第1のカム溝及び第2のカム溝、並びに前記光軸方向に延びて前記第1のカム溝を沈胴領域と撮影領域との境界領域で分断する直進ガイド溝を有し、前記光軸方向に直進移動する直進ガイド筒と、

前記第1のカム溝に係合する第1ピン及び前記第2のカム溝に係合する第2ピンを有し、前記直進ガイド筒に対して回転しながら前記光軸方向に移動する移動カム筒とを備え、前記沈胴領域の前記第1のカム溝の幅は、前記第1ピンの幅及び前記撮影領域の前記第1のカム溝の幅よりも大きく、且つ前記撮影領域の前記第2のカム溝の幅は、前記第2ピンの幅及び前記沈胴領域の前記第2のカム溝の幅よりも大きく、

前記移動カム筒は、前記第1ピンが前記第1のカム溝に係合しながら前記撮影領域を移動し、前記第2ピンが前記第2のカム溝に係合しながら前記沈胴領域を移動することを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

前記直進ガイド溝によって分断された前記第1のカム溝の一部に面取りが施されていることを特徴とする特徴とする請求項1記載のレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記第1ピンがテーパピンであり、前記第2ピンが円柱ピンであることを特徴とする請求項1又は2記載のレンズ鏡筒。

【請求項 4】

前記移動カム筒は、前記第2ピンが前記第2のカム溝に係合することなく前記撮影領域を移動することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記移動カム筒は、前記第1ピンが前記第1のカム溝に係合することなく前記沈胴領域を移動することを特徴とする請求項1乃至3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項に記載のレンズ鏡筒を備える撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラ等の撮像装置に搭載されるズーム動作が可能なレンズ鏡筒及び該レンズ鏡筒を備える撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来のズームレンズ鏡筒として、内周面にカム溝が形成された固定筒と、固定筒のカム溝に係合するカムピンが有するカム筒と、カム筒の内周面に形成されたカム溝に係合するカムピンを有するレンズ保持部材とを備えるものがある。このズームレンズ鏡筒では、カム筒が回転しながら光軸方向に移動し、また、カム筒の回転によりレンズ保持部材が光軸方向へ相対的に移動して変倍及び沈胴動作を行う。

20

【0003】

ところで、上記構成のズームレンズ鏡筒では、近年の撮像装置の薄型化、高倍率化に伴い、固定筒の内周面において、該内周面に形成されたカム溝を分断するように、レンズ保持部材を光軸方向へ直進移動させるための直進ガイド溝が形成されている。

【0004】

しかし、このように、固定筒のカム溝を分断するように直進ガイド溝を形成すると、レンズ保持部材のカムピンが固定筒のカム溝の分断部位で外れる可能性や、カムピンもしくはカム溝が摩耗する可能性がある。

【0005】

そこで、固定筒の内周面に、撮影領域で使用する第1カム溝及び撮影不可領域で使用する第2カム溝を形成し、カム筒の外周面に、第1カム溝に係合する第1カムピン及び第2カム溝に係合する第2カムピンを形成したレンズ鏡筒が提案されている（特許文献1）。

30

【0006】

この提案では、例えば、直進ガイド溝で第1カム溝が分断された部位に第1カムピンが位置するときは、直進ガイド溝で分断されていない第2カム溝に第2カムピンが係合するように構成することで、ズームレンズ鏡筒を円滑に駆動することができるとしている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

【特許文献1】特開2006-220898号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

しかし、上記特許文献1記載のレンズ鏡筒では、沈胴領域と撮影領域との切替時において、カムピンがカム溝の導入部分で引っ掛かり、ズーム動作に悪影響を与えるおそれがある。また、沈胴領域及び撮影領域ともにカムピンがカム溝に係合するため、沈胴時及び撮影時ともにレンズ鏡筒に対して比較的大きな駆動負荷が掛かってしまう。

【0009】

そこで、本発明は、直進ガイド溝でカム溝が分断されている場合でも、円滑なズーム動作を可能にするとともに、沈胴時の駆動負荷を軽減することができるレンズ鏡筒及び撮像

50

装置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】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明のレンズ鏡筒は、光軸方向を有するレンズ鏡筒であつて、内周面に形成された第1のカム溝及び第2のカム溝、並びに前記光軸方向に延びて前記第1のカム溝を沈胴領域と撮影領域との境界領域で分断する直進ガイド溝を有し、前記光軸方向に直進移動する直進ガイド筒と、前記第1のカム溝に係合する第1ピン及び前記第2のカム溝に係合する第2ピンを有し、前記直進ガイド筒に対して回転しながら前記光軸方向に移動する移動カム筒とを備え、前記沈胴領域の前記第1のカム溝の幅は、前記第1ピンの幅及び前記撮影領域の前記第1のカム溝の幅よりも大きく、且つ前記撮影領域の前記第2のカム溝の幅は、前記第2ピンの幅及び前記沈胴領域の前記第2のカム溝の幅よりも大きく、前記移動カム筒は、前記第1ピンが前記第1のカム溝に係合しながら前記撮影領域を移動し、前記第2ピンが前記第2のカム溝に係合しながら前記沈胴領域を移動することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、直進ガイド溝でカム溝が分断されている場合でも、レンズ鏡筒の円滑なズーム動作を可能にするとともに、沈胴時の駆動負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態の一例であるレンズ鏡筒の収納状態（沈胴状態）での断面図である。

【図2】レンズ鏡筒のワイド状態での断面図である。

【図3】レンズ鏡筒のテレ状態での断面図である。

【図4】レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図5】CCDホルダと3群鏡筒の組立体の斜視図である。

【図6】固定カム筒の内周面の展開図である。

【図7】第1移動カム筒の内周面の展開図である。

【図8】第1直進ガイド筒の外周面の展開図である。

【図9】第1直進ガイド筒の内周面の展開図である。

【図10】第2移動カム筒の内周面の展開図である。

【図11】1群鏡筒の分解斜視図である。

【図12】第1移動カム筒と第1直進ガイド筒との分解斜視図である。

【図13】第2移動カム筒と第2直進ガイド筒との分解斜視図である。

【図14】(a)及び(c)は駆動ピンと貫通カムとの関係を示す図、(b)及び(d)はフォロワーピンとカム溝との関係を示す図である。

【図15】図9の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態の一例を図面を参照して説明する。

【0014】

図1は本発明の実施形態の一例であるレンズ鏡筒の収納状態（沈胴状態）での断面図、図2はレンズ鏡筒のワイド状態での断面図、図3はレンズ鏡筒のテレ状態での断面図、図4はレンズ鏡筒の分解斜視図、図5はCCDホルダと3群鏡筒の組立体の斜視図である。なお、本実施形態では、デジタルカメラ等の撮像装置に搭載されるズームレンズ鏡筒を例に採る。

【0015】

本実施形態のレンズ鏡筒は、第1レンズ群101を保持する1群鏡筒201と、第2レンズ群102を保持する2群ホルダ202及び絞り・シャッタを有する2群ベース203を備える2群ユニットと、第3レンズ群103を保持する3群鏡筒204とを備える。

10

20

30

40

50

【0016】

1群鏡筒201及び2群ユニットは、変倍系のレンズ群であり、2群ユニットは、撮影時の手振れなどを補正する防振機構を備える。3群鏡筒204は、被写体にピントを合わせるためのフォーカスレンズ群となっている。

【0017】

また、本実施形態のレンズ鏡筒は、第2移動カム筒209、第2直進ガイド筒210、第1移動カム筒207、第1直進ガイド筒208、固定カム筒205及びCCDホルダ206を備える。

【0018】

固定カム筒205には、CCDホルダ206がビス等により締結される。CCDホルダ206には、CCDプレート11を介してCCDセンサ104が取り付けられており、CCDセンサ104の被写体側には、光学フィルタ14がCCDマスク12とCCDゴム13の間に挟まれた状態で配置されている。

【0019】

図5に示すように、CCDホルダ206には、ズーム及びフォーカス時のレンズの初期位置を検出するためのフォトインタラプタ36, 37が取り付けられている。また、CCDホルダ206には、ズームモータ212が固定され、ズームモータ212の発生パルスは、フォトインタラプタ38, 39によりカウントされる。なお、フォトインタラプタ36, 37, 38, 39の詳細については、後述する。ズームモータ212の回転駆動力は、ギヤ列213を介してギヤ211に伝達される。

10

20

【0020】

CCDホルダ206には、3群鏡筒204が光軸方向に移動可能に支持されている。

【0021】

すなわち、CCDホルダ206には、撮影光軸と平行に延びるAFガイド軸31が圧入固定されており、回転規制用のサブガイド軸32がCCDホルダ206に一体形成されている。このAFガイド軸31に対して3群鏡筒204に形成したガイド孔204aが摺動可能に嵌合されている。

【0022】

3群鏡筒204は、AFスプリング33によって光軸方向の被写体側に付勢されており、また、3群鏡筒204の被写体側には、AFモータ34のスクリュー(不図示)に螺合するAFナット(不図示)が設けられている。AFモータ34のスクリューが回転すると、3群鏡筒204がAFナットと一緒に光軸方向に進退移動する。

30

【0023】

3群鏡筒204には、遮光板204bが一体に形成されており、遮光板204bは、フォトインタラプタ37のスリット部に進退可能な位置に配置されている。また、CCDホルダ206には、図5に示すように、沈胴時に2群ユニットを光軸方向の被写体側に付勢するためのスプリング35が3箇所に配置されている。

【0024】

図6は、固定カム筒205の内周面の展開図である。

【0025】

図6に示すように、固定カム筒205の内周面には、カム溝205aが周方向に略等間隔で3箇所形成されているとともに、光軸に平行な直進ガイド溝205bが3箇所形成されている。

40

【0026】

図4に示すように、固定カム筒205の内周側には、第1移動カム筒207が配置され、第1移動カム筒207の外周面には、図12に示すように、固定カム筒205のカム溝205aに係合する3本のフォロワーピン207aが一体に設けられている。

【0027】

第1移動カム筒207の外周面には、撮影光軸と平行なギヤ歯を有するギヤ部207gが形成されており、ギヤ部207gにギヤ211の回転が伝達される。これにより、第1

50

移動カム筒 207 は、フォロワピン 207a と固定カム筒 205 のカム溝 205a とのカム係合により回転しながら光軸方向に移動する。

【0028】

図7は、第1移動カム筒 207 の内周面の展開図である。

【0029】

図7に示すように、第1移動カム筒 207 の内周面には、2群ユニットを光軸方向に移動させるための2群カム溝 207b が周方向に略等間隔で3箇所形成されている。

【0030】

2群カム溝 207b のうち、レンズ鏡筒の沈胴領域におけるカム溝 207f の光軸方向の図の下側の形状は省かれた形状になっており、これにより、沈胴時のレンズ鏡筒の全長を短くすることを可能にしている。沈胴時の第1移動カム筒 207 による2群ユニットの保持方法については、後述する。第1移動カム筒 207 の前端側内周面には、周方向に延びるカム溝 207c が周方向に略等間隔で3箇所形成されている。

【0031】

また、第1移動カム筒 207 の後端側内周面には、周方向に延びる二条の溝部 207d 1, 207d 2、溝部 207d 3, 207d 4、溝部 207d 5, 207d 6 が周方向に略等間隔で形成されている。

【0032】

溝部 207d 1, 207d 2 の光軸方向の間隔は、溝部 207d 3, 207d 4 の光軸方向の間隔より広く、溝部 207d 3, 207d 4 の光軸方向の間隔は、溝部 207d 5, 207d 6 の光軸方向の間隔より広く設定されている。

【0033】

第1移動カム筒 207 の内周側には、第1直進ガイド筒 208 が第1移動カム筒 207 に対して回転方向に摺動可能に配置されている（図1）。

【0034】

図8は、第1直進ガイド筒 208 の外周面の展開図である。

【0035】

図8に示すように、第1直進ガイド筒 208 には、貫通カム 208e 及び第1直進ガイド溝 208f がそれぞれ周方向に略等間隔で3箇所形成されている。また、図7、図8及び図12に示すように、第1直進ガイド筒 208 の前端部には、第1移動カム筒 207 のカム溝 207c に係合するテーパピン 208a が周方向に略等間隔で3箇所形成されている。

【0036】

第1移動カム筒 207 のカム溝 207c と第1直進ガイド筒 208 のテーパピン 208a が係合することで、第1移動カム筒 207 と第1直進ガイド筒 208 との光軸方向及び径方向のがたつきを防止するとともに、耐衝撃性を向上することができる。

【0037】

また、第1直進ガイド筒 208 の後端部には、第1移動カム筒 207 の溝部 207d 1 ~ 207d 6 に対応する矩形ピン 208b 1 ~ 208b 6 が突設されている。

【0038】

ここで、図8を参照して、貫通カム 208e と第1直進ガイド溝 208f とで囲まれる領域をX、貫通カム 208e よりも被写体側の領域をYとする。領域Xは、貫通カム 208e と第1直進ガイド溝 208f によって周囲を切り欠かれている為、Z1部とZ2部のみで支持されており、領域Yと比較して耐衝撃性が低い。

【0039】

そして、領域Yには、テーパピン 208a が配置され、領域Xには、矩形ピン 208b 1 ~ 208b 6 が配置されている。矩形ピン 208b 2, 208b 4, 208b 6 は、光軸方向に同じ高さで配置されている。矩形ピン 208b 1, 208b 3, 208b 5 は、周方向の間隔及び光軸方向の高さも異なるように配置されている。

【0040】

10

20

30

40

50

ここで、矩形ピン 208b1～208b6 の幅に対して対応する溝部 207d1～207d6 の幅が大きく形成されて、矩形ピン 208b1～208b6 と溝部 207d1～207d6との凹凸嵌合部には、すき間が形成されている。

【0041】

従って、第1移動カム筒 207 が回転しながら光軸方向に移動する際には、矩形ピン 208b1～208b6 は、溝部 207d1～207d6 に係合しないようになっている。このため、矩形ピン 208b1～208b6 は、落下などの衝撃が加わった際に静圧受け部として機能して耐衝撃性を確保する役割を果たすが、レンズ鏡筒のズーム動作を妨げることはない。

【0042】

また、第1直進ガイド筒 208 の外周部には、直進ガイドキー 208h が周方向に略等間隔で 3箇所形成されている。直進ガイドキー 208h が固定カム筒 205 の直進ガイド溝 205b とカム係合することで、第1直進ガイド筒 208 は光軸方向へ移動の際に回転が規制される（図5、図8、図12）。

【0043】

すなわち、第1移動カム筒 207 と第1直進ガイド筒 208 とは、光軸方向及び径方向にがたつきの少ない状態で結合する。そして、第1移動カム筒 207 がギヤ列 213 からの駆動力により回転しながら光軸方向に移動すると、第1直進ガイド筒 208 も第1移動カム筒 207 とバヨネット結合しながら光軸方向に直進移動する。

【0044】

図9は、第1直進ガイド筒 208 の内周面の展開図である。

【0045】

第1直進ガイド筒 208 の内周面には、前記貫通カム 208e と形状が同じで周方向に位相が異なるカム溝 208c, 208d と、光軸に平行な第2直進ガイド溝 208g とがそれぞれ周方向に略等間隔で 3箇所形成されている。

【0046】

カム溝 208c, 208d は、第1直進ガイド溝 208f によって沈胴領域で分断され、分断された箇所には、図15に示すように、面取り 208c1, 208d1 が施されている。第1直進ガイド溝 208f は、2群ユニットが光軸方向に移動する際に回転を規制する為のガイド溝である。

【0047】

ここで、図4に示すように、2群ユニットは、2群ベース 203 の3本のフォロワピン 203a が第1移動カム筒 207 の2群カム溝 207b に係合している。また、3本のフォロワピン 203a の根元 203b が第1直進ガイド筒 208 の第1直進ガイド溝 208f と係合している。

【0048】

そして、第1移動カム筒 207 が回転しながら光軸方向に移動すると、2群ユニットは、カム溝 207b に倣って光軸方向に直進移動する。

【0049】

また、図1及び図4に示すように、第1直進ガイド筒 208 の内周側には、第2移動カム筒 209 及び第2直進ガイド筒 210 が配置されている。

【0050】

第2移動カム筒 209 の外周面には、図13に示すように、第1直進ガイド筒 208 のカム溝 208c, 208d と係合するフォロワピン 209a と、第1直進ガイド筒 208 の貫通カム 208e を貫通する駆動ピン 209b とが設けられている。フォロワピン 209a は、他の筒のフォロワピンと同様にテーパピンであるが、駆動ピン 209b は、円柱ピンとされている。ここで、本実施形態では、フォロワピン 209a が本発明の第1ピンの一例に相当し、駆動ピン 209b が本発明の第2ピンの一例に相当する。

【0051】

また、駆動ピン 209b は、第1移動カム筒 207 の駆動直進溝 207e に係合してい

10

20

30

40

50

る。駆動ピン209bは、第1移動カム筒207の回転により駆動直進溝207eを介して回転し、第2移動カム筒209は、第1直進ガイド筒208のカム溝208c, 208dに倣って、第1移動カム筒207と共に回転しながら光軸方向に移動する。

【0052】

上述したように、第1直進ガイド筒208の内周面に形成されているカム溝208c, 208dは二つに分断されているが、第2移動カム筒209のフォロワーピン209aと係合するのは、撮影領域のカム溝208dである。沈胴領域のカム溝208cは、第2移動カム筒209のフォロワーピン209aの形状よりも大きく形成されており、カム溝として機能しない。

【0053】

また、第1直進ガイド筒208に形成されている貫通カム208eは、沈胴領域から撮影領域（ワイド位置）に移る手前で徐々に変化しており、第2移動カム筒209の駆動ピン209bと係合するのは沈胴領域のみである。撮影領域では、貫通カム208eの幅は徐々に変化して、駆動ピン209bよりも大きくなり、駆動ピン209bと係合しなくなる。

【0054】

すなわち、沈胴領域では、第2移動カム筒209の駆動ピン209bが第1直進ガイド筒208の貫通カム208eと係合状態にあり、撮影領域では、第2移動カム筒209のフォロワーピン209aが第1直進ガイド筒208のカム溝208dと係合状態にある。

【0055】

図10は、第2移動カム筒209の内周面の展開図である。

【0056】

第2移動カム筒209の内周面には、1群鏡筒201を光軸方向に移動させるためのカム溝209c, 209dが周方向の略等間隔で3箇所形成されている。カム溝209c, 209dは、光軸方向に互いに離間配置されている。

【0057】

第2移動カム筒209の内側には、第2直進ガイド筒210が第2移動カム筒209に対して回転方向に摺動可能に配置されている。

【0058】

第2移動カム筒209の内周面に形成される摺動部と第2直進ガイド筒210の外周面に形成される摺動部とによって、径方向にがたつきが生じることなく、相対的に回転移動が可能となっている。

【0059】

また、第2移動カム筒209の内周面に形成される摺動部の上側の面と、第2直進ガイド筒210の外周面に形成される摺動部の下側の面とでバヨネット結合される。これにより、第2移動カム筒209が回転しながら光軸方向に移動すると、第2直進ガイド筒210も第2移動カム筒209と共に光軸方向に移動する。

【0060】

このとき、第2直進ガイド筒210の外周部に形成された直進ガイドキー210eが第1直進ガイド筒208の内周面に形成された第2直進ガイド溝208gと係合することで、第2直進ガイド筒210は、光軸方向に移動する際に回転が規制される。

【0061】

従って、第1移動カム筒207の回転移動によって第2移動カム筒209が回転移動を開始すると、第2直進ガイド筒210は、第2移動カム筒209とバヨネット結合して、光軸方向に直進移動を始める。

【0062】

第2直進ガイド筒210の外周部には、1群鏡筒201が光軸方向に移動する際に直進ガイドする為のガイド溝210aが周方向に略等間隔で3箇所形成されている。また、第2直進ガイド筒210には、遮光板210f（図13）が一体に形成されており、遮光板210fは、ズーム用のフォトインタラプタ36のスリット部に進退可能な位置に配置されている。

10

20

30

40

50

【0063】

ここで、遮光板 210f は、レンズ鏡筒の沈胴時には、フォトインタラプタ 36 のスリット部に進入し、レンズ鏡筒の繰り出し時には、フォトインタラプタ 36 のスリット部から光軸方向に退避する。

【0064】

第2移動カム筒 209 の内周側には、図1及び図4に示すように、1群鏡筒 201 が配置される。1群鏡筒 201 には、図11に示すように、光軸方向に位置が異なり、周方向に位相が同じである2種類の形状の異なるフォロワピン 201a, 201b が周方向に略等間隔で3箇所形成されている。フォロワピン 201a はフォロワピン 201b より被写体側に配置されている。

10

【0065】

フォロワピン 201a は、1群鏡筒 201 と一緒に形成され、第2移動カム筒 209 のカム溝 209c に係合し、フォロワピン 201b は、金属ピン等で形成され、1群鏡筒 201 に対して圧入固定されて、第2移動カム筒 209 のカム溝 209d に対応する。第2移動カム筒 209 のカム溝 209d は、フォロワピン 201b の形状よりも溝幅が広く、カム溝として機能しないようになっている。

【0066】

すなわち、フォロワピン 201a, 201b のうち、フォロワピン 201a がカム溝 209c と係合することで、光軸方向のがたつきを防止し、フォロワピン 201b は、落下などの衝撃時の耐衝撃性を高める役割を果たす。

20

【0067】

また、1群鏡筒 201 の内周面には、第2直進ガイド筒 210 の外周部に形成された直進ガイド溝 210a に係合する係合部(不図示)形成されており、該係合部は、1群鏡筒 201 が光軸方向を移動する際にガイドとしての役割を果たす。

【0068】

そして、第2移動カム筒 209 が回転しながら光軸方向に移動する際に、1群鏡筒 201 は、カム溝 209c を介して回転することなく光軸方向に直進移動する。

【0069】

次に、図11を参照して、1群鏡筒 201 に取り付けられるレンズバリア機構について説明する。

30

【0070】

図11に示すように、1群鏡筒 201 の前端部には、非撮影時に撮影開口を閉じて撮影光学系を保護するためのレンズバリア機構が設けられている。

【0071】

レンズバリア機構は、撮影光学系を保護するバリア羽根 22 と、バリア羽根 22 を開閉方向に駆動するバリアムーブリング 24 と、バリア羽根 22 とバリアムーブリング 24 とを互いに付勢するバリアスプリング 23 とを備える。バリア羽根 22 の被写体側には、撮影開口が形成されて、バリア羽根 22 を覆うバリアカバー 21 が設けられている。

【0072】

バリアムーブリング 24 には、像面側に延びる延設片 24a が設けられている。延設片 24a が第2直進ガイド筒 210 の受け部 210b (図13参照) に当接しているときは、バリアスプリング 23 がバリア羽根 22 を閉じる方向に付勢して、バリア羽根 22 によりバリアカバー 21 の撮影開口が閉じられる。

40

【0073】

延設片 24a が第2直進ガイド筒 210 の受け部 210b から離れると、バリアムーブリング 24 がバリアスプリング 23 の付勢力により回転し始め、バリアムーブリング 24 の羽根当接部 24b がバリア羽根 22 を押してバリア羽根 22 を開く方向に付勢する。これにより、バリアカバー 21 の撮影開口が開かれた状態となる。

【0074】

次に、レンズ鏡筒における全体的な繰り出し動作及び収納動作について説明する。

50

【0075】

図1は、レンズ鏡筒の収納状態（沈胴状態）での断面図である。このとき、1群鏡筒201のフォロワピン201aが第2移動カム筒209のカム溝209cに係合している。

【0076】

また、2群ユニットは、スプリング35によって光軸方向を被写体側に付勢され、第1移動カム筒207に設けられたカム溝207fの光軸方向の図7の上側の面に押し付けられた状態で保持されている。

【0077】

更に、1群鏡筒201に取り付けられているレンズバリア機構のバリアカバー21の撮影開口は、バリア羽根22により閉じられている。

10

【0078】

レンズ鏡筒が収納状態から撮影状態に移行するために、ズームモータ212の駆動力をギヤ列213を介してギヤ211に伝達する。これにより、第1移動カム筒207は、フォロワピン207aと固定カム筒205の内周面に形成されたカム溝205aとの係合によって回転しながら光軸方向に移動して繰り出される。

【0079】

このとき、第1直進ガイド筒208は、テーパピン208aと第1移動カム筒207のカム溝207cとがバヨネット結合されて、光軸方向及び径方向にがたつきのない状態で支持される。

【0080】

そして、第1直進ガイド筒208は、固定カム筒205により回転が規制された状態で、第1移動カム筒207と同じ軌跡で直進移動する。

20

【0081】

第1移動カム筒207が光軸方向に繰り出すと、第1直進ガイド筒208の第1直進ガイド溝208fにより直進案内される2群ユニットは、2群ベース203のフォロワピン203aと第1移動カム筒207のカム溝207bの係合により光軸方向に直進移動する。これにより、レンズ鏡筒は、図2に示すように、撮影状態（ワイド状態）に保持される。

【0082】

第1移動カム筒207の回転により、2群ユニットが2群カム溝207b内に入り込んで光軸方向に直進移動を開始すると、2群ユニットは、スプリング35の付勢から開放されて、2群カム溝207bに沿って移動する。

30

【0083】

また、第1移動カム筒207の繰り出し動作により、第2移動カム筒209は、駆動ピン209bと第1直進ガイド筒208の貫通カム208eとの係合によって回転しながら光軸方向に繰り出されて沈胴領域を移動する。

【0084】

沈胴位置における第1移動カム筒207の駆動溝207eに対する第2移動カム筒209の駆動ピン209bの位置は、図7の位置209b1であり、このとき、3つの駆動ピン209bは全て駆動溝207eと係合している。

40

【0085】

沈胴領域においては、図14（b）に示すように、第2移動カム筒209のフォロワピン209aと第1直進ガイド筒208のカム溝208cとは係合していない状態である。駆動ピン209bは、図14（a）に示すように、光軸方向には貫通カム208eと係合しているが、径方向には規制されていないため、第1直進ガイド筒208と第2移動カム筒209との間には径方向にがたつきが生じる。

【0086】

この場合、沈胴領域は、撮影不可領域であるので、第1直進ガイド筒208と第2移動カム筒209との間に多少のがたつきがあつても問題はなく、径方向にがたつきを持たせることで、沈胴時におけるレンズ鏡筒の駆動負荷を軽減することができる。

50

【0087】

ここで、第1移動カム筒207の駆動溝207eは、図7に示すように、第1移動カム筒の溝部207d1, 207d3, 207d5によって切り欠かれており、沈胴状態から第2移動カム筒209が繰り出していくと、この切り欠きを通過することになる。

【0088】

しかし、溝部207d1, 207d3, 207d5は、3箇所共に光軸方向の高さが異なるように形成され、1箇所駆動溝207eが切り欠かれた領域においても他の2箇所の駆動溝207eと駆動ピン209とは常に係合している為、ズーム動作に影響はない。

【0089】

また、図7に示すように、位置209b2, 209b3は、それぞれワイド状態、テレ状態における第2移動カム筒209の駆動ピン209bの位置であるが、撮影領域においては、駆動ピン209bと駆動溝207eとは常に3箇所全てが係合している。このため、更にスムーズなズーム動作が可能となる。

【0090】

第2移動カム筒209が回転しながら光軸方向に移動すると、ワイド位置の手前で第1直進ガイド筒208のカム溝208c, 208dが第1直進ガイド溝208fによって分断されている為、フォロワピン209aがカム溝208cから一旦抜ける。第2移動カム筒209がさらに光軸方向に移動すると、フォロワピン209aは再びカム溝208dに入り込む。

【0091】

カム溝208c, 208dが分断されている領域において、貫通カム208eは、徐変して幅が広くなり、図14(c)に示すように、駆動ピン209bと係合しなくなる。逆に、フォロワピン209aとカム溝208dとは、図14(d)に示すように、係合し、第2移動カム筒209は、撮影領域(ワイド位置)に保持される(図2)。

【0092】

また、カム溝208dの分断された箇所には、図15に示すように、面取り208d1が施されているため、フォロワピン209aは、カム溝208dに入り込むときでも引っ掛かることなく、スムーズなズーム動作が可能となる。

【0093】

フォロワピン209aは、テーパピンであるため、フォロワピン209aとカム溝208dが係合した撮影状態において、第2移動カム筒209は、第1直進ガイド筒208に対して光軸方向及び径方向においてがたつくことなく保持される。

【0094】

第2直進ガイド筒210は、第2移動カム筒209とバヨネット結合され、かつ第1直進ガイド筒208に形成されている第2直進ガイド溝208gによって回転が規制されている。この為、第2移動カム筒209が回転しながら光軸方向に移動すると、第2直進ガイド筒210は、第2移動カム筒209と共に光軸方向を直進移動してワイド位置に保持される。

【0095】

また、第2移動カム筒209が光軸方向に繰り出すると、第2直進ガイド筒210の直進ガイド溝210aを介して直進案内された1群鏡筒201は、フォロワピン201aと第2移動カム筒209のカム溝209cの係合によって光軸方向に直進移動する。

【0096】

1群鏡筒201は、光軸方向に移動を開始すると、第2移動カム筒209のカム軌跡によって、第2直進ガイド筒210に対して相対的に離れていく。

【0097】

1群鏡筒201と第2直進ガイド筒210とが離れることによって沈胴時に受け部210bに当接していた延設片24aが受け部210bから離れ、バリアスプリング23の付勢力が開放される。これにより、バリアムーブリング24が回転してバリア羽根22が開き、1群鏡筒201が更に光軸方向を移動することでワイド位置に保持される(図2)。

10

20

30

40

50

【0098】

すなわち、CCDセンサ104に対する第1レンズ群101の繰り出し位置は、第1直進ガイド筒208の前方移動量と第2移動カム筒209の前方移動量と第2移動カム筒209のカム繰り出し量との合算値として決まる。

【0099】

また、CCDセンサ104に対する第2レンズ群102の繰り出し位置は、第1移動カム筒107の前方移動量と第1移動カム筒107のカム繰り出し量との合算値として決まる。

【0100】

撮影領域であるワイド状態から、さらにズームモータ212を駆動すると、前述したように、第1レンズ群101を保持する1群鏡筒201及び第2レンズ群102を保持する2群ユニットが光軸上を移動し、図3に示すテレ状態になる。

10

【0101】

更に、第1直進ガイド筒208の精度カムであるカム溝208dは、図8及び図9に示すように、領域Yに形成されている。このカム溝208dの裏には、テーパピン208aが配置されている為、第2移動カム筒209は第1移動カム筒207に対して、倒れの少ない関係になっている。

【0102】

すなわち、第2移動カム筒209に係合する1群鏡筒201の第1レンズ群101と、第1移動カム筒207に係合する2群ユニットの第2レンズ群102も、互いの倒れを少なくすることが可能となる。

20

【0103】

また、ワイド位置からテレ位置までの撮影領域では、被写体距離に応じてAFモータ34を駆動することにより、第3レンズ群103を保持する3群鏡筒204が光軸方向へ移動し、フォーカシングがなされる。

20

【0104】

電源をオフしてズームモータ212を逆方向に回転させると、レンズ鏡筒は繰り出し時とは逆の収納動作を行い、沈胴位置まで移動される。この収納位置への移動の途中で、第2移動カム筒209のフォロワピン209aはカム溝208dから抜け、再びカム溝208cに入り込んで沈胴状態となる。

30

【0105】

また、カム溝208cの分断された箇所には、面取り208c1が施されているため、フォロワピン209aは、カム溝208cに入り込むときでも引っ掛かることなくスムーズな沈胴動作が可能となる。

【0106】

次に、本実施形態のレンズ鏡筒におけるズーム動作の駆動制御例について説明する。

【0107】

電源が投入されると、制御部(不図示)は、レンズ鏡筒が沈胴位置にあるかどうかを判定する。ここでは、制御部は、第2直進ガイド筒210に設けた遮光板210fがCCDホルダ206に固定されたフォトインタラプタ36のスリットから退避した際にフォトインタラプタ36から出力される信号を検出しない場合は、レンズ鏡筒が沈胴位置にあると判定する。

40

【0108】

そして、制御部は、レンズ鏡筒が沈胴位置にある場合は、ズームモータ212を駆動して、ズーム動作を開始する。これにより、ズームモータ212の駆動力がモータ軸に取り付けられている不図示のギヤからギヤ列213及びギヤ211を介して第1移動カム筒207に伝達されて、第1移動カム筒207が回転する。

【0109】

次に、制御部は、第1レンズ群101がズームリセット位置まで移動したかどうかを判定する。ここでの判定は、第2直進ガイド筒210に設けられた遮光板210fがCCD

50

ホルダ 206 に固定されたフォトインタラプタ 36 のスリットから退避したかどうかで行う。

【0110】

即ち、制御部は、遮光板 210f がフォトインタラプタ 36 のスリットから退避した場合にフォトインタラプタ 36 から出力される信号を検出し、該検出信号を基に、第 1 レンズ 101 群がズームリセット位置まで移動したと判定する。

【0111】

また、制御部は、所定時間内にフォトインタラプタ 36 のスリットから遮光板 210f が退避したことを示す信号が検出されない場合は、第 1 レンズ群 101 がズームリセット位置まで移動していないと判定してエラー処理を行う。

10

【0112】

ところで、ズームモータ 212 のモータ軸に取り付けられている不図示のギヤには 3 枚の羽根が一体形成されており、この羽根が 2 つのフォトインタラプタ 38, 39 のスリットを通過する。

【0113】

制御部は、羽根の通過を 2 つのフォトインタラプタが検知した際に出力する信号をパルス変換して、そのパルスをカウントすることにより、ズームモータ 212 の回転数を検出している。

【0114】

このとき、レンズ鏡筒のワイド位置、テレ位置などのズーム停止位置におけるズームモータ 212 の回転数がレンズ鏡筒のズームリセット位置を基準として、あらかじめメモリに保存されている。

20

【0115】

上記のことから、レンズ鏡筒がズームリセット位置まで駆動されていると判定されたらズームカウントをリセットし、ワイド位置までレンズ鏡筒が移動する。レンズ鏡筒がワイド位置に移動した後、3 群鏡筒 204 がフォーカスリセット位置まで繰り出すべく移動を開始する。

【0116】

3 群鏡筒 204 が移動を開始すると、3 群鏡筒 204 の遮光板 204b がフォーカス用フォトインタラプタ 37 のスリット部から退避する。その結果、フォーカス用フォトインタラプタ 37 の出力信号が切り替わり、制御部により、3 群鏡筒 204 がフォーカスリセット位置まで繰り出されたと判断され、移動が完了する。

30

【0117】

この際に、制御部は、3 群鏡筒 204 が所定の時間内にフォーカスリセット位置に到達できたかどうかを判断する。

【0118】

そして、制御部は、所定時間内にフォーカス用フォトインタラプタ 37 の信号が切り替わらない場合には、何らかのトラブルが発生したと判断し、エラー処理を行う。制御部により、3 群鏡筒 204 が所定時間内にフォーカスリセット位置まで到達していると判定された場合は、3 群鏡筒 204 がワイド待機位置に到達して撮影準備を完了する。

40

【0119】

ここで、一連のズーム動作において、第 1 レンズ群 101 と第 2 直進ガイド筒 210 との間には 1 群鏡筒 201 のみを介しており、第 2 直進ガイド筒 210 にズームリセット位置を検出する遮光板 210f を設けている。これにより、筒の多い構成においても安定した光学性能を保つことが可能となる。

【0120】

以上説明したように、本実施形態では、第 1 直進ガイド筒 208 の内周面に、撮影領域で使用するカム溝 208d 及び沈胴領域で使用する貫通カム 208e を形成している。また第 2 移動カム筒 209 の外周面に、カム溝 208d に係合するフォローワピン 209a 及び貫通カム 208e に係合する駆動ピン 209b を形成している。

50

【0121】

従って、第1直進ガイド溝208fでカム溝208c, 208dが分断された部位では、もう一方の貫通カム208eを用いて駆動することができ、スムーズなズーム動作が可能なレンズ鏡筒を得ることが出来る。

【0122】

また、沈胴領域と撮影領域との間でカム溝208c, 208dを分断しているので、撮影時の光学性能に悪影響を与えることなく、信頼性の高いレンズ鏡筒を得ることが出来る。

【0123】

なお、本発明の構成は、上記実施形態に例示したものに限定されるものではなく、材質、形状、寸法、形態、数、配置箇所等は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0124】

例えば、上記実施形態では、第1レンズ群101を保持する1群鏡筒201及び第2レンズ群102を保持する2群ユニットをカム係合により光軸方向へ移動させる場合を例示したが、ヘリコイド機構によって光軸方向に移動させるようにしてもよい。

【0125】

また、上記実施形態では、3群で構成されたズームレンズ鏡筒を例示したが、2群、或いは4群構成のズームレンズ鏡筒にも本発明を適用してもよい。

【符号の説明】**【0126】**

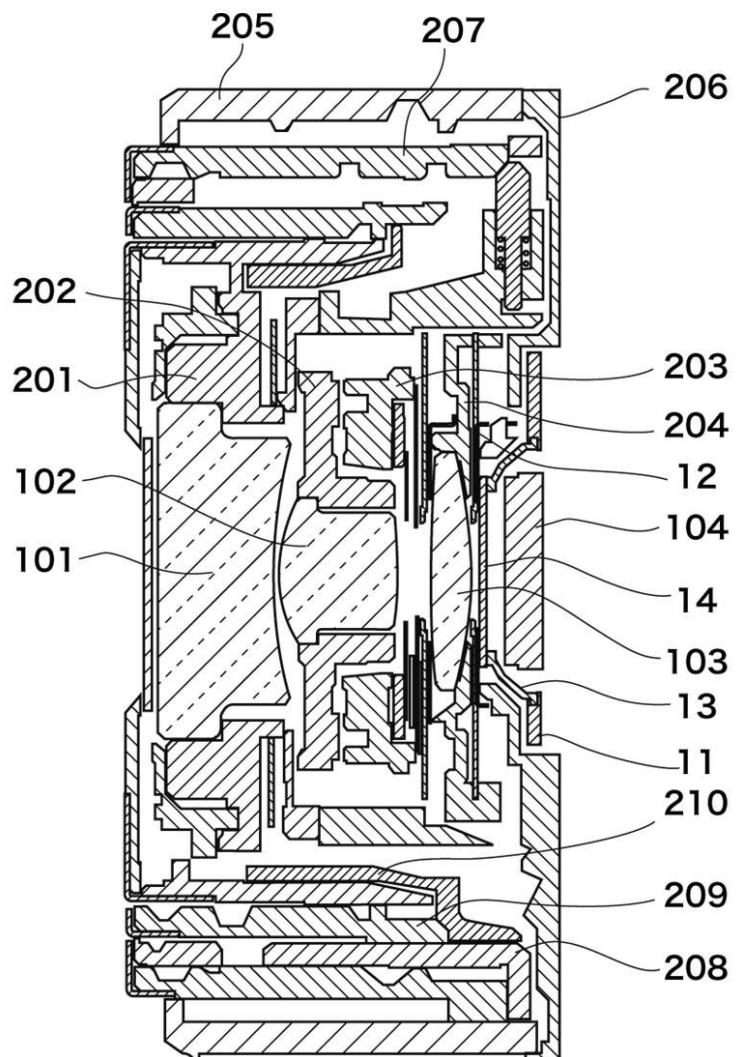
208 第1直進ガイド筒
208c カム溝
208d カム溝
208e 貫通カム
208f 第1直進ガイド溝
209 第2移動カム筒
209a フォロワピン
209b 駆動ピン
209c カム溝
208c1, 208d1 面取り

10

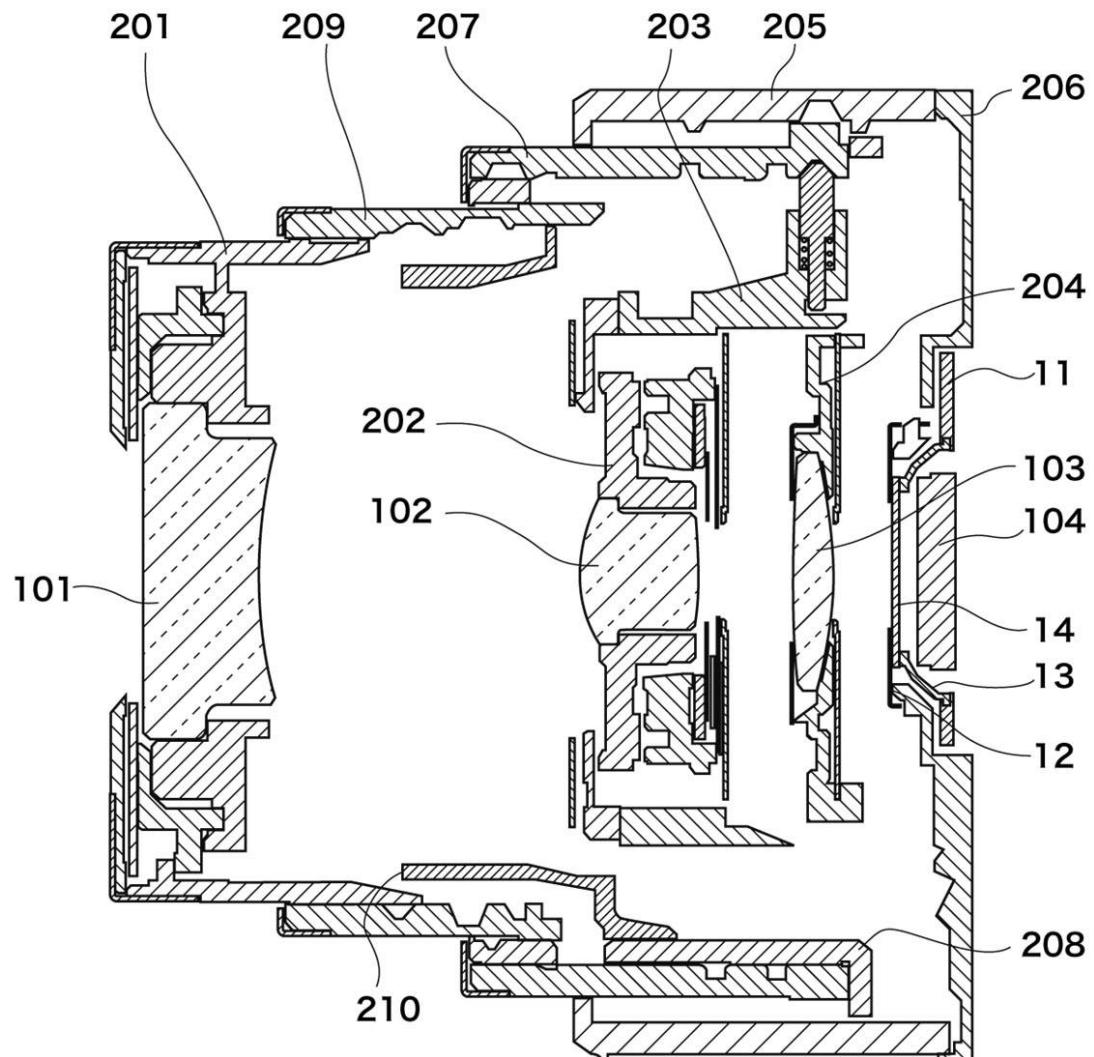
20

30

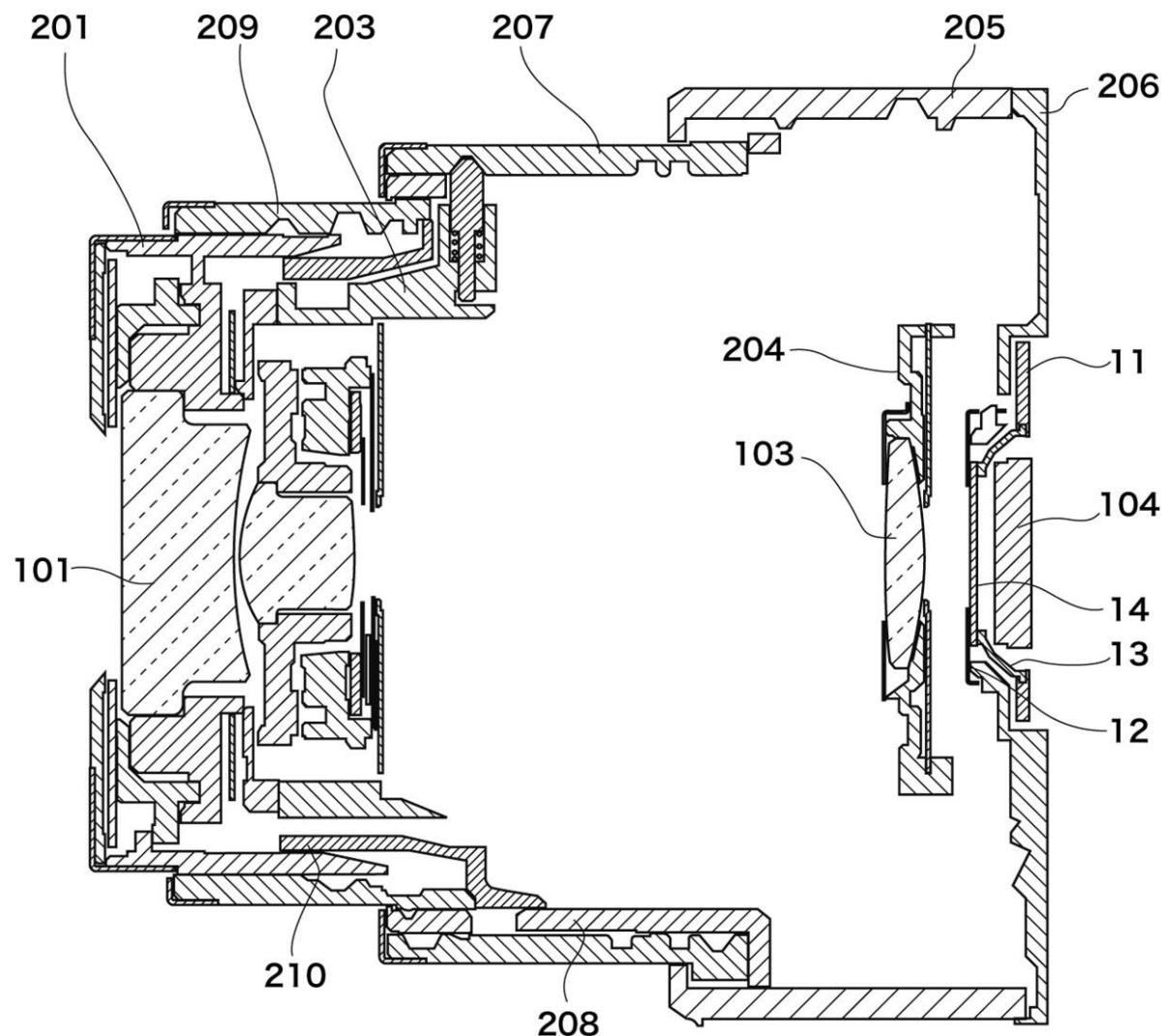
【図1】



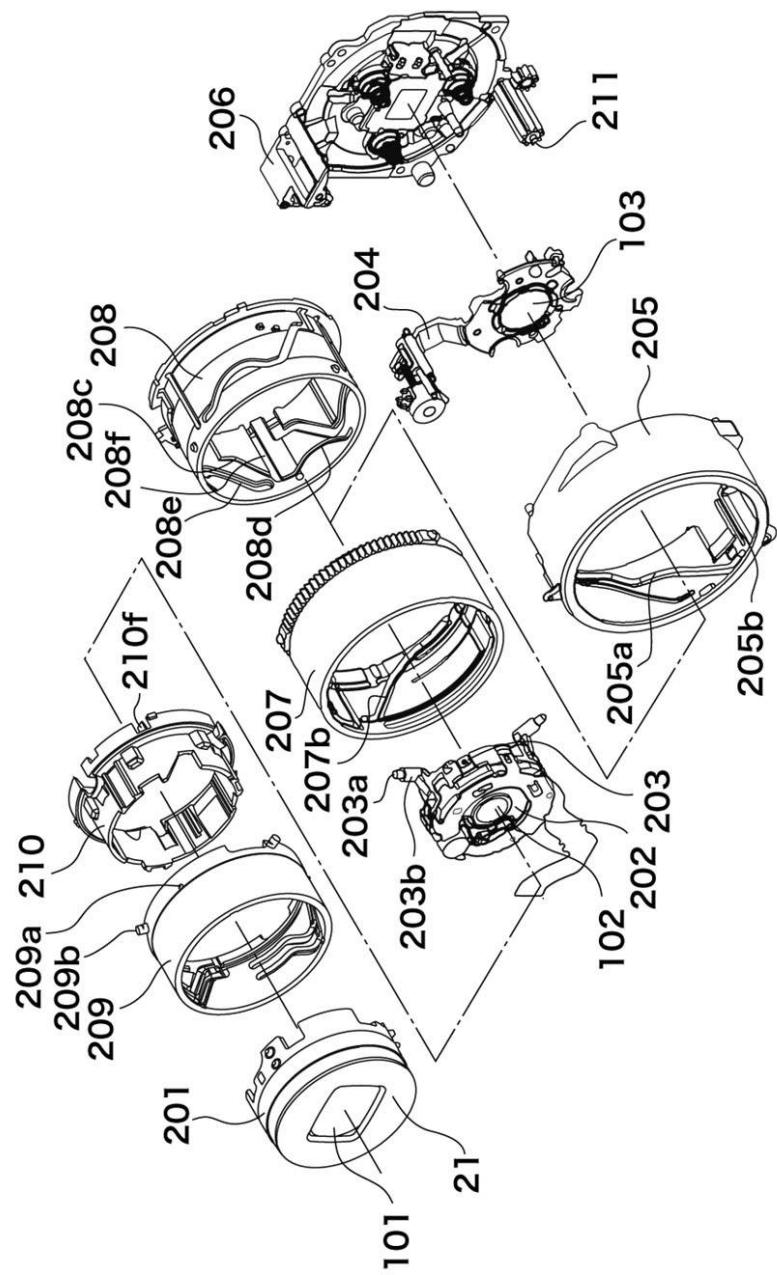
【図2】



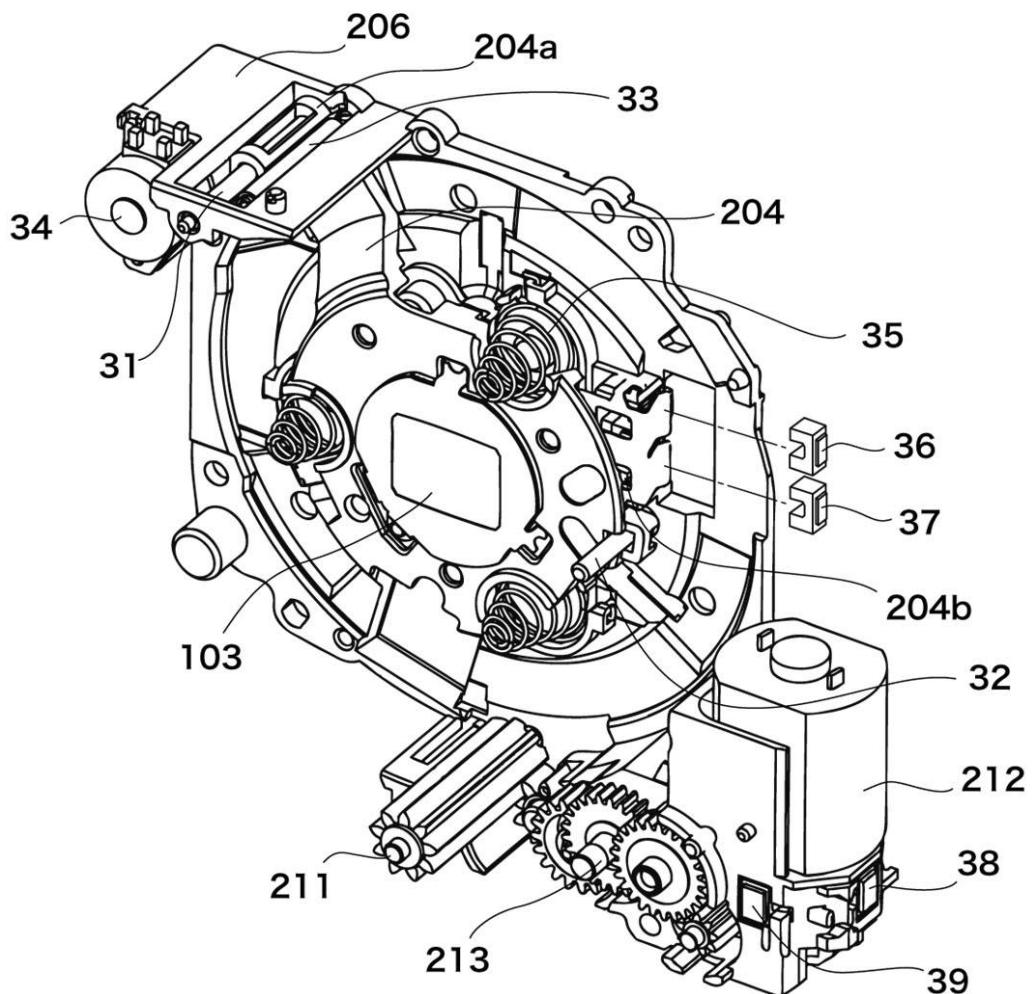
【図3】



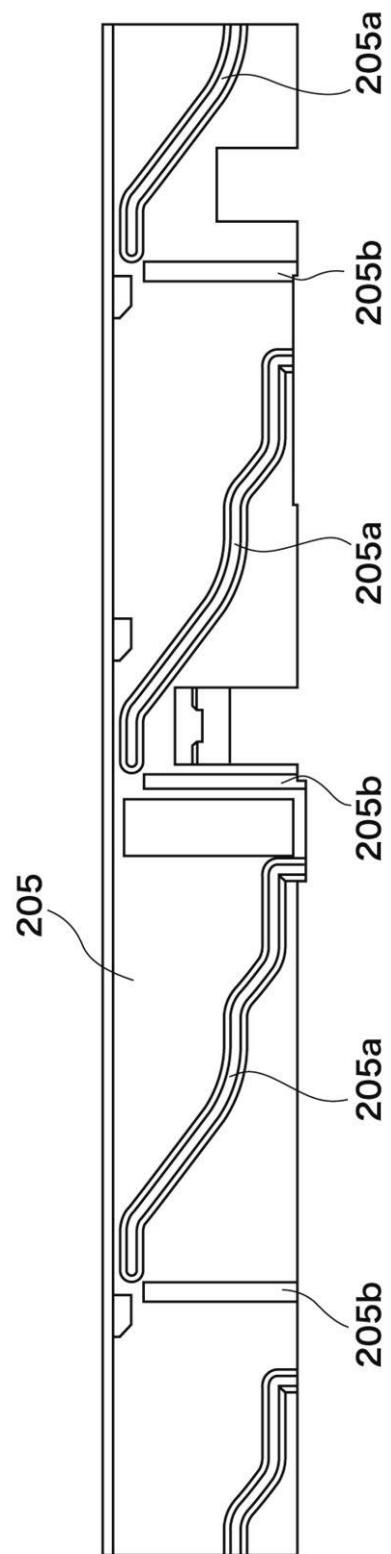
【図4】



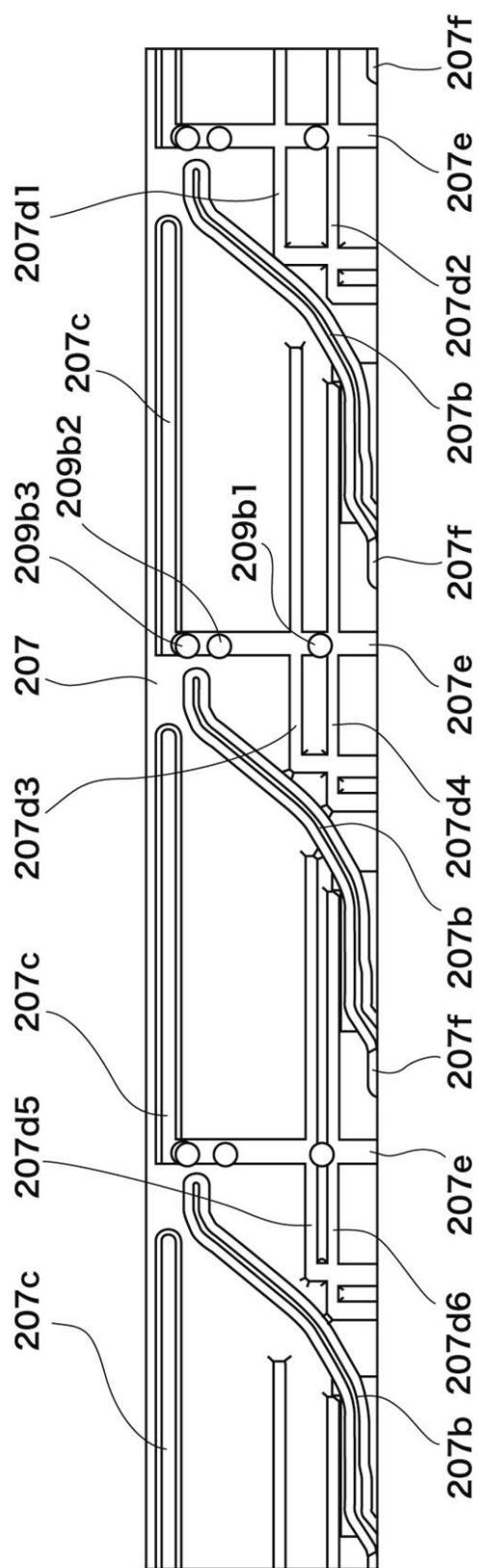
【図5】



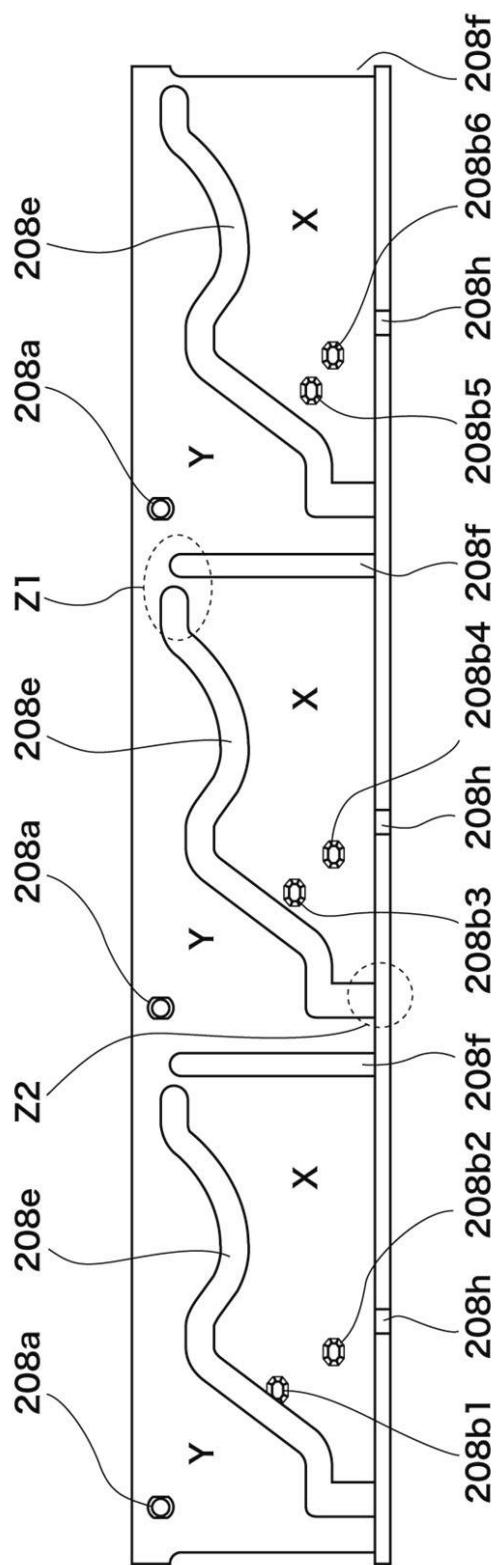
【図6】



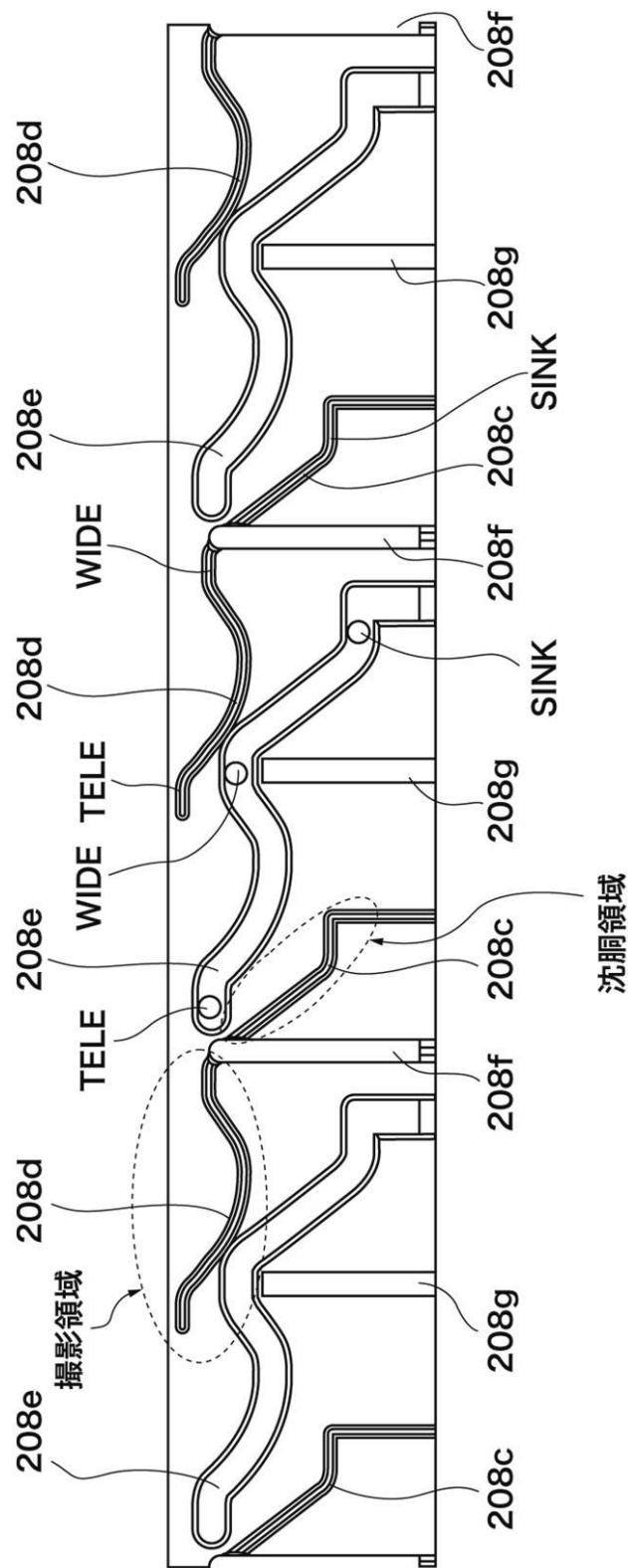
【図7】



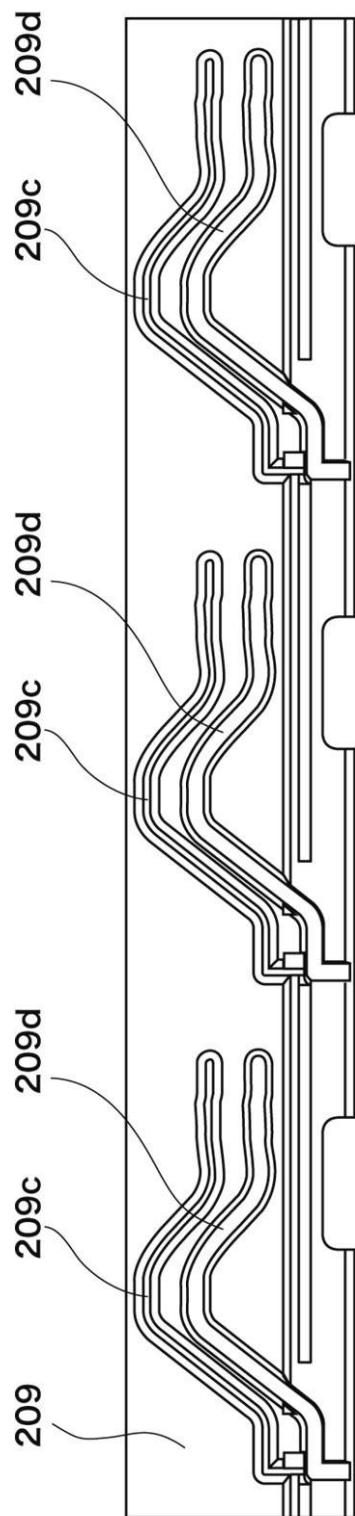
【図8】



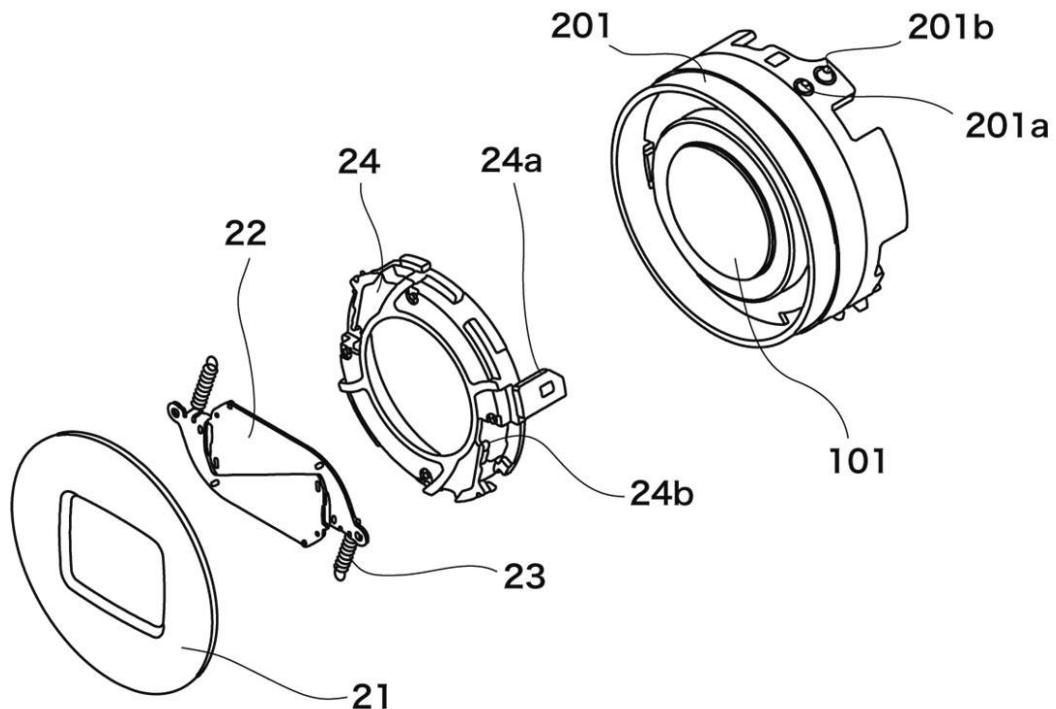
【 义 9 】



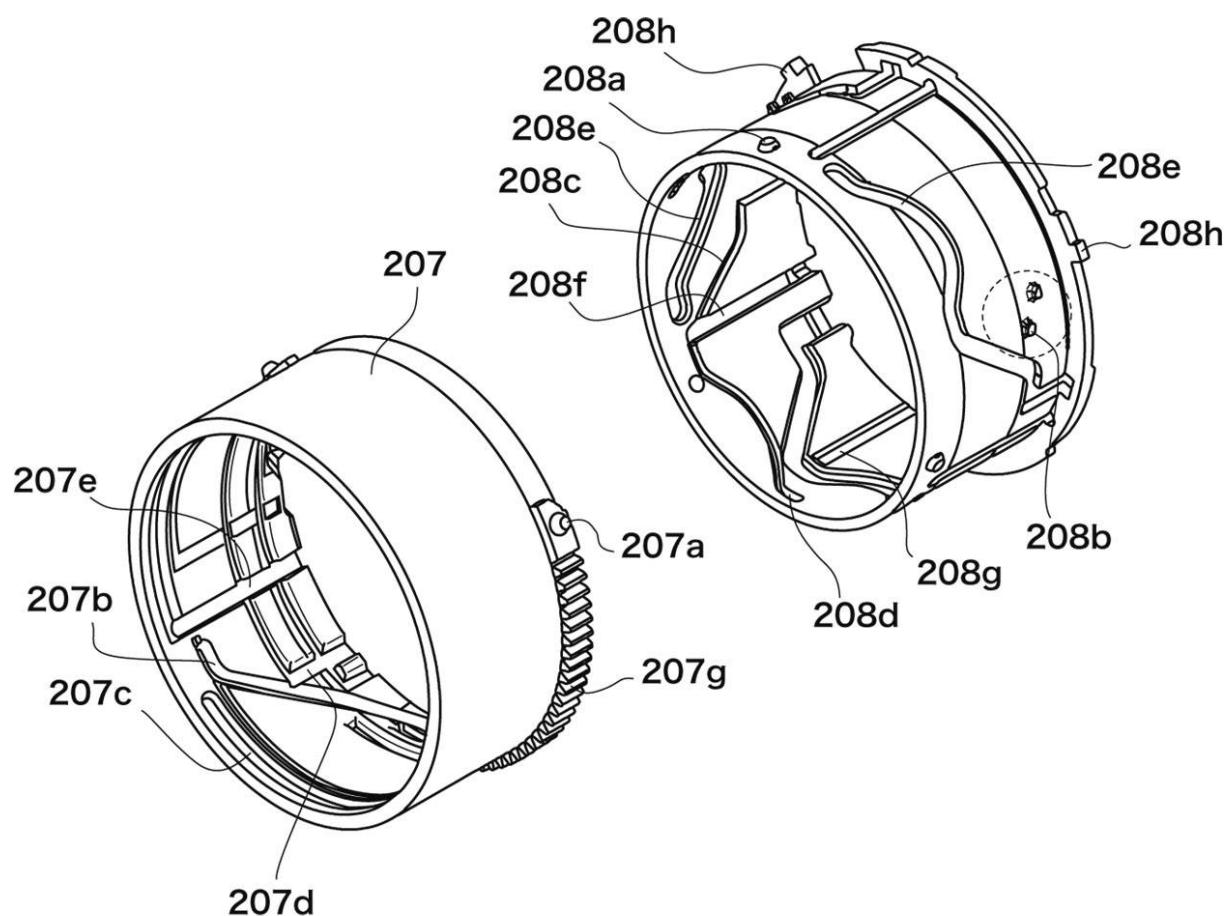
【図10】



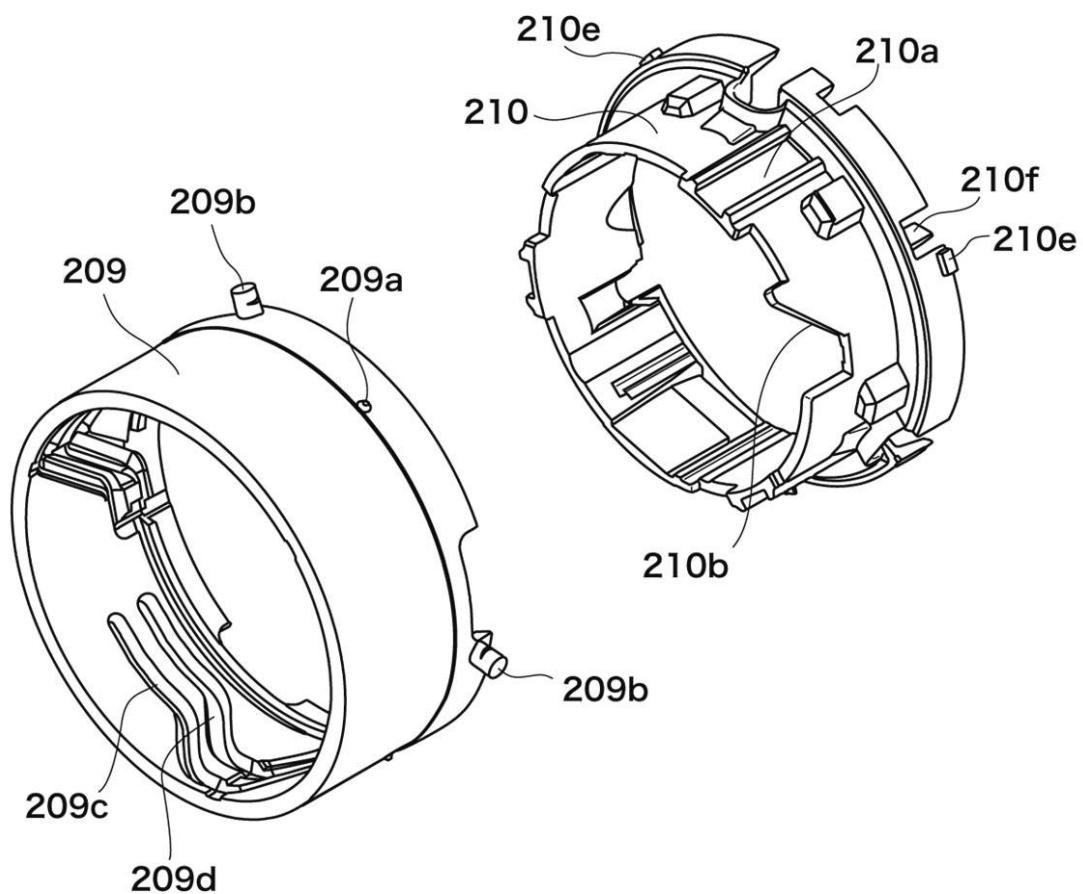
【図11】



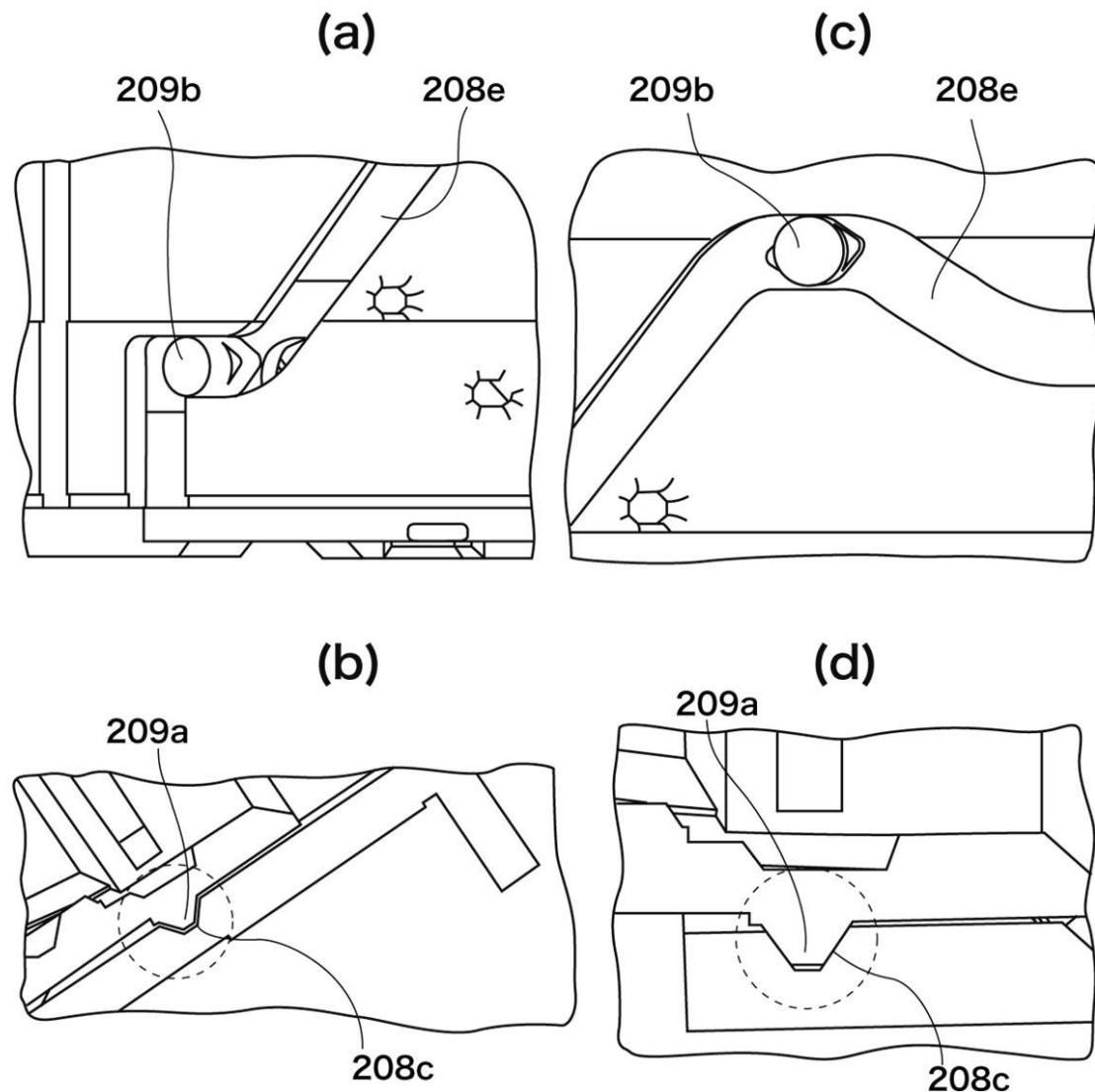
【図12】



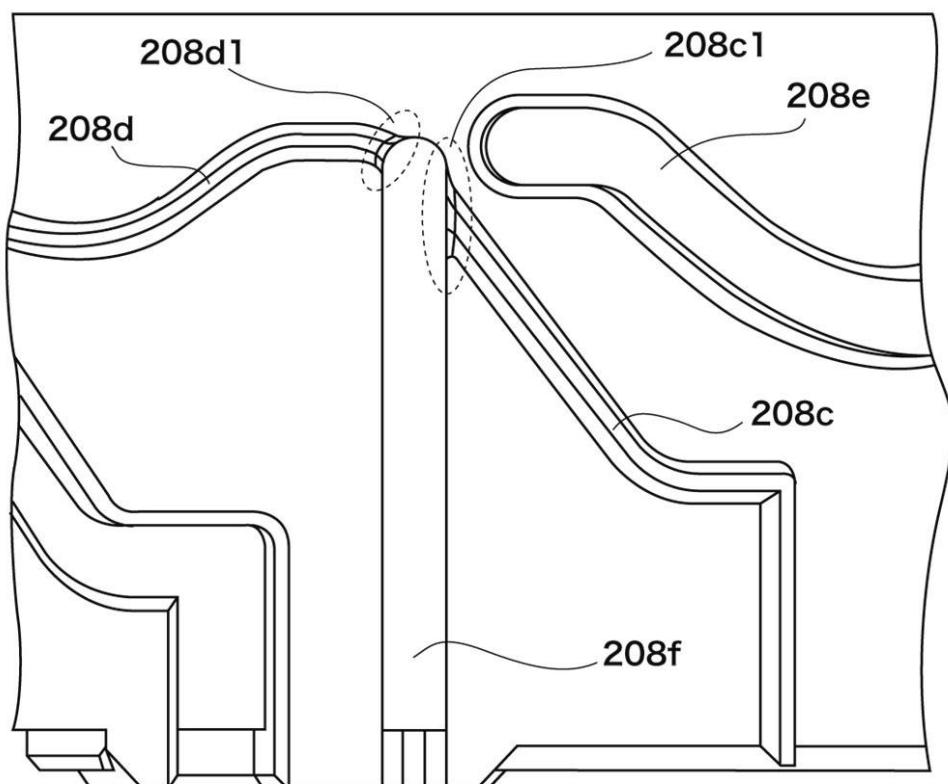
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-249983(JP,A)
特開2007-114531(JP,A)
特開2004-085932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 04
G 02 B 7 / 02
G 03 B 17 / 04