

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3957836号
(P3957836)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int.CI.

F 1

G02B 7/04 (2006.01)
G02B 7/00 (2006.01)G02B 7/04
G02B 7/00D
C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-274360
 (22) 出願日 平成9年10月7日(1997.10.7)
 (65) 公開番号 特開平11-109209
 (43) 公開日 平成11年4月23日(1999.4.23)
 審査請求日 平成16年10月4日(2004.10.4)

(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 100067541
 弁理士 岸田 正行
 (74) 代理人 100108361
 弁理士 小花 弘路
 (74) 代理人 100067530
 弁理士 新部 興治
 (74) 代理人 100083312
 弁理士 本多 小平
 (72) 発明者 山本 晴滋
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学素子を保持する保持枠と、前記保持枠に対して径方向に移動可能に、かつ径方向外方に付勢されて設けられる先端部がテーパー形状のカムピンと、前記カムピンの先端部と係合するカム溝を有するカム部材とを有し、前記カム部材の駆動により前記保持枠を光軸方向に移動させる光学機器において、

前記保持枠は、前記カムピンを径方向で摺動可能に保持し、第1の径部と該第1の径部よりも小さい径を有する第2の径部を備えた嵌合穴を有し、

前記カムピンは、前記第1の径部の径よりも小さく前記第2の径部の径よりも大きな径を有し、前記嵌合穴に圧入される圧入部を備え、

前記圧入部は、前記嵌合穴への圧入により前記嵌合穴を貫通して前記カムピンの前記保持枠からの抜け止めを行うことを特徴とする光学機器。

【請求項 2】

前記保持枠には、さらに、前記嵌合穴と連通する円弧状溝部が形成されており、前記円弧状溝部の曲率よりも大きな曲率を有し、前記円弧状溝部内に配置された板バネが、前記カムピンを径方向外方へ付勢することを特徴とする請求項1記載の光学機器。

【請求項 3】

前記板バネは、前記カムピンと係合し、前記カムピンが該板バネの円周方向に変位するのを規制する凹状の被係合部を有することを特徴とする請求項2記載の光学機器。

【発明の詳細な説明】

10

20

【0001】**【発明の属する技术分野】**

本発明は、カメラ、ビデオカメラ、デジタルカメラ等の光学機器に係り、レンズ鏡筒等の光学素子保持部材を所定のカム軌跡に沿って移動させるためのカム機構に関するものである。

【0002】**【従来の技术】**

少なくとも2群以上のレンズ群を有し、該レンズ群を公知の直進案内機構及びカムリングなどにより光軸方向に沿って移動させることで撮影倍率を変化させるズームレンズの駆動制御機構が知られている。 10

【0003】

また、光軸方向に沿って移動される複数のレンズ群を保持する保持部材には、前記直進案内機構に設けられた直進案内溝やカムリングに設けられたカム溝と摺動自在に係合するカムピンが設けられている。そして、前記カムピンと直進案内溝、カム溝との間には僅かなガタが存在するので、複数のレンズ群は光軸前後方向や倒れ方向に微小量動く場合がある。

【0004】

そのため、この光軸前後方向の動きや倒れ方向の動きは、光学性能に大きな影響を及ぼしピント精度や像性能に影響を招くことが考えられる。

【0005】

そこで、このような状況を防止するために次のような対策が従来より行なわれている。 20

【0006】

1. 前後群レンズの間に圧縮バネを配し、これの作用により各レンズ群を相対離反する方向に弾性付勢する方式、
2. 特開平6-194555号公報に示されているように、カム部材の他方のカム面と接触し、カムピンを一方のカム面に対して押圧する弾性力を有する片寄せ部材を設けることでガタを吸収する方式、
3. 実公平2-44247号公報に示されているように、同軸上に配置された複数の先端テーパー状カムピンをその突出方向に複数の圧縮バネで付勢してガタを吸収する方式等、以上のようなガタ吸収機構が提案されている。 30

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した従来例によるガタ吸収機構では以下に示すような問題が発生する。

【0008】

1. レンズ群間にスプリングを配してガタを吸収しようとする方式にあっては、レンズ群同士には常に互いに離反する方向に片寄せ力が前記スプリングにより働いている。

【0009】

このため、ズーミング動作に伴ってレンズ群間隔が狭くなる方向に変化すると、前記レンズ群間のスプリングの弾性力に逆らってバネがチャージされるため必要以上の駆動力が必要となる。 40

【0010】

また、撮影レンズを撮影待機状態から収納位置（所謂沈胴位置）に駆動する際、一般的にはワイド状態で広がったレンズ群間隔を再度縮める動作が必要となる。この時、さらに収納状態において撮影レンズの前面を開閉自在に覆うバリア（開方向にバネ付勢されている）を形成するための負荷が加わり上記ズーミング動作における駆動力よりもさらに大きな駆動力が必要となる。この結果、大きなモータや大減速機機構を使用しなければならず、カメラの大型化を招き、また電池の消耗も招き易い傾向にある。

【0011】

2. 特開平6-194555号公報に示されている片寄せ方式においては、弾性力を有す 50

る片寄せ部材をカムフォロワーに回動自在に取り付け、カム溝の一方の端面をバネ付勢し、カムフォロワーをもう一方のカム溝の端面に押圧付勢することでガタを吸収している。

【0012】

このような方式だと上述した1に示した問題は解決されるが、片寄せ部材をカム溝の中に収めるため片寄せ部材を小型化する必要があり、結果として片寄せ部材のバネ定数が大きくなってしまう。

【0013】

このことは、安定した弾性力を発生させることが難しいことを表しており、片寄せ部材の微小な変位で付勢力が大きく変化することとなり、ズーム負荷変動が大きくなる。その結果、安定した鏡筒駆動制御が得られない虞れがある。

10

【0014】

また、この問題を解決するために弾性力を有する片寄せ部材をカム溝幅方向に大きくすると、今度は、リード変化の激しいカム溝に対して片寄せ部材が干渉してしまうという問題が発生する。

【0015】

さらにこの方式は円筒形状のカムピンと、カム溝に対して有効であるが、先端方向に行くに従って径小となるテーパーカムピンとそれに対応するカム溝においては、一方のカム面に対して片寄せ部材で片寄せ力を発生させてもテーパー角が90°を超えると、もう一方のカム面には片寄せ力が作用しなくなる。

【0016】

また、仮に90°以下のテーパー面であったとしても片寄せ部材による片寄せ力はテーパー角度分ロスしてしまうため、要求される片寄せ力を満足させるために片寄せ部材が大型化してしまうという新たな問題が発生する。

20

【0017】

3. 実公平2-44247号公報に示されている片寄せ方式においては、同軸上に配置された複数のテーパー状カムピンを複数の圧縮コイルバネによって径方向に付勢してガタ取りを行っているが、同軸上に相対摺動可能に配置されたカムピン同士には必然的にガタが存在する。そのためこのガタの影響を極力少なくする為にカムピン同士の嵌合長を十分に確保する必要が出てくる。またこの複数のカムピンを径方向に付勢するための圧縮コイルバネも複数必要となり、バネの収納スペースが大型化しカメラの大型化を招いてしまうという問題が発生する。

30

【0018】

さらにこれらカムピンは径方向に常時付勢されており、また脱落防止の係止機構もないのでは、組立て時にカムピンがバネ力により脱落しないようにしながら移動レンズを固定筒およびカム筒に組込む必要があるので、組立て作業性が悪くなり、組立て工数UP、コストUP等を招いてしまうという問題が発生する。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の光学機器は、光学素子を保持する保持枠と、前記保持枠に対して径方向に移動可能に、かつ径方向外方に付勢されて設けられる先端部がテーパー形状のカムピンと、前記カムピンの先端部と係合するカム溝を有するカム部材とを有し、前記カム部材の駆動により前記保持枠を光軸方向に移動させる光学機器において、前記保持枠は、前記カムピンを径方向で摺動可能に保持し、第1の径部と該第1の径部よりも小さい径を有する第2の径部を備えた嵌合穴を有し、前記カムピンは、前記第1の径部の径よりも小さく前記第2の径部の径よりも大きな径を有し、前記嵌合穴に圧入される圧入部を備え、前記圧入部は、前記嵌合穴への圧入により前記嵌合穴を貫通して前記カムピンの前記保持枠からの抜け止めを行うことを特徴とする。

40

【0023】

ここで、保持枠に嵌合穴が連通する円弧状溝部を形成し、円弧状溝部の曲率よりも大きな曲率を有し、円弧状溝部内に配置された板バネによって、カムピンを径方向外方へ付勢

50

することで、径方向の大きさを増さずに円周方向に十分なスペースを確保し、小型で安定したバネ力を発生することができるガタ寄せ機構を実現した。

【0025】

本発明によれば、カムピンは自重や付勢力により嵌合穴から外れないので、高度な技術を必要とせずに光学部材を直進案内部材及びカムリング等に組込むことができ、組立て作業性を向上し、その結果、組立て工数を削減し、安価な光学機器を実現することを可能とした。

【0026】

ここで、板バネに、カムピンと係合し、カムピンが板バネの円周方向に変位するのを規制する凹状の被係合部を形成することができる。

10

【0027】

上記構成により、板バネとカムピンとの係合が外れることなく、常に安定したバネ力でもってカムピンを付勢することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明に係る第1の実施の形態を表すカメラの鏡筒の要部斜視図である。本実施の形態に適用される鏡筒の構成は所謂差動カム筒を二つ設けた三段沈胴式鏡筒である。

【0029】

1は不図示のカメラ本体に固定される固定筒であり、該固定筒1の内周部にはメスヘリコイドが形成されている。2は第1差動カム筒で、その後端外周部2aにはオスヘリコイドが形成されている。3は前記第1差動カム筒2の内周部に回転方向のみ摺動自在に保持される第1直進ガイド筒である。組込み時、第1差動カム筒2に不図示のモーター等による駆動源からの回転力が付与されると、該第1差動カム筒2は固定筒1のメスヘリコイドとヘリコイド結合により回転しつつ光軸方向に沿って進退する。この時、前記第1直進ガイド筒3はその回転を固定筒1により規制されるように構成されているので、第1差動カム筒2と一体となって回転せずに光軸方向に進退する。

20

【0030】

9は撮影光路外の有害光をカットするための第1フレアカット板であり、第1フレアカット板9の中心部には必要な撮影光を通すための開口9aが形成され、さらに外周部分には前記第1直進ガイド筒3の後端フランジ部3aに形成された不図示の被係合部に係止される複数の係合部9bが形成されている。この構成により第1フレアカット板9は前記第1直進ガイド筒3と一体となって光軸方向に進退することとなる。

30

【0031】

4は前記第1直進ガイド筒3の内径部に組込まれ、前記第1直進ガイド筒3の内径部に形成されたカム溝の作用により回転と同時に光軸方向に進退するように構成された第2差動カム筒であり、該第2差動カム筒4の内周部には、第2直進ガイド筒7が相対回転可能なように組込まれる。

【0032】

6はナットリングで、前記第2直進ガイド筒7の爪部7aと後端フランジ部7bとの間に相対回転可能なよう支持されると共に、組込み時、第2差動カム筒駆動ピン11が、第2差動カム筒4の開口穴4aを通してその外径部に形成されたナット部6aと螺合し、その結果、第2直進ガイド筒7の後端フランジ部に形成された係合突起7dが第1直進ガイド筒の内径部に形成された不図示の光軸方向溝部に相対摺動可能に係合するので、第2差動カム筒4と第2直進ガイド筒7とは相対回転しながら前記第1差動カム筒2及び第1直進ガイド筒3に対して光軸方向に沿って進退することとなる。

40

【0033】

この時さらに第2差動カム筒4および第2直進ガイド筒7の内径部において、第1レンズ群201(図2参照)を保持する所の1群レンズ鏡筒5及び第2レンズ群204を保持する2群レンズホルダー8が、前記第2差動カム筒4の内径部に形成された不図示のカム溝

50

202、203(図2参照)により光軸に沿って予め決められた位置に駆動制御される。このとき、1群レンズ鏡筒5はその内径部に形成された光軸方向突条5aが第2直進ガイド筒7の外周対応部に形成された光軸方向溝部7eと相対摺動自在に係合し、また2群レンズホルダー8はその外周部に形成された円柱状突部8gが第2直進ガイド筒7の光軸方向溝部7fと相対摺動自在に係合することにより、光軸回りの回転は阻止されている。

【0034】

この2群レンズホルダー8を光軸に沿って駆動制御する為の2群カムピン12、及び該2群カムピン12を径方向に付勢する為の板ばね13、そして板ばね13の脱落を防止するための板ばねカバー14が本実施の形態の特徴的な構成である。

【0035】

2群カムピン12は、2群レンズホルダー8に形成された嵌合穴8aに一定量摺動自在に支持される。この詳細を図4を用いて説明する。図4は前記2群カムピン12の拡大詳細図で図2のB部を拡大したものである。前記嵌合穴8aの内径側端部には径小部分8bが形成されている。この径小部分8bには2群カムピン12の径小部12aが摺動自在に嵌合する。

【0036】

また、2群カムピン12の内径側端部には、2群ホルダー側の嵌合穴径大部8cよりも径小でかつ前記嵌合穴径小部8bよりも径大に形成された軽圧入部12bが形成されている為、該2群カムピン12を組込むに際して、前記2群カムピンの軽圧入部12bが前記径小部8bに干渉する部分で圧入による組み込みが行われ組込み後は前述した板ばね13の作用により2群カムピン12が外径方向に付勢されても2群カムピン先端軽圧入部12bの方が、2群レンズホルダー8の径小部8bよりも径大となっている為、簡単には外れることはない。

【0037】

次に、前記板ばね13の作用について図5を用いて説明する。

【0038】

板ばね13は自由状態においては図中破線で示したように2群レンズホルダー8の円弧状溝部である板ばね組み込み部8dの内径側の壁8eの曲率よりも大きな曲率を有している。これに対し、2群カムピン12が第2差動カム筒4に組込まれると、その先端軽圧入部12bは板ばね13の被係合部13aを内径方向に押圧する。そうすると、板ばね13の両腕部13bが前記壁8eと接し該板ばね13の曲率を小さくするように変形させる。

【0039】

この結果、その反力が2群カムピン12に作用して該カムピン12には外径方向へ突出しようとする力が発生する。この力により、該カムピンのテーパー部12cは第2差動カム筒4のカム溝203に押圧付勢される結果、ガタ付くこと無く2群レンズホルダー8を支持することが可能となる。さらに板ばね13の前記被係合部13aは図1にも示されるように凹状となっており、組込み状態では2群カムピンの先端軽圧入部12bと係合しているので、周方向の動きを規制している。

【0040】

この為、板ばね13の位置ずれが起きないので安定したばね力を2群カムピンに加えることが可能となる。

【0041】

そして、板ばね13が脱落しないように、リング状に形成された板ばねカバー14の内周に周方向に沿って複数形成された内径嵌合部14aが2群レンズホルダー8の前端部に形成された被係合部8fに圧入等の手段により固定されている。

【0042】

10は第2直進ガイド筒7の後端フランジ部に形成された爪部7cに、被係合部10aが係止され該第2直進ガイド筒7と共に光軸に沿って進退する第2フレアカット板である。該第2フレアカット板10の被係合部10aの内径部には切り欠き部10bが形成され、該切り欠き部10bより内径側と該切り欠き部10bより外径側をつなぐ繋ぎ部10cが

10

20

30

40

50

前記複数の被係合部 10 a の略中間に設定されている。

【0043】

上記した構成により、ワイド時、前記 2 群レンズホルダー 8 が第 2 フレアカット板 10 の切り欠き部 10 b よりも内径側を光軸後ろ方向（図 1 中 A 方向）に押すと、切り欠き部 10 b よりも外径側の被係止部からつなぎ部までの部分 10 d がバネとして作用し、第 2 フレアカット板 10 の切り欠き部 10 b よりも内径側の部分が前記 2 群レンズホルダー 8 と共に第 2 直進ガイド筒 7 に対して光軸後ろ方向へ移動する（図 2 参照）。

【0044】

また、テレ時及び沈胴時においては上述バネ性により、切り欠き部 10 b よりも内径側の部分は第 2 直進ガイド筒 7 の後端フランジ部に接する位置まで復帰する（図 3 参照）。 10

【0045】

図 2 は、本実施の形態のカメラの鏡筒のワイド状態を表す要部断面図である。図 1 において説明した構成部分と一致するものについては、同一の符号を付してある。

【0046】

図示のように、ワイド状態において 2 群レンズホルダー 8 が、前記第 2 フレアカット板 10 を光軸後ろ方向に押すと第 2 フレアカット板 10 の切り欠き部 10 b よりも内径側の部分が前記 2 群レンズホルダー 8 と共に第 2 直進ガイド筒 7 に対して光軸後ろ方向へ移動する。

【0047】

図 3 は、本実施の形態のカメラの鏡筒のテレ状態を表す要部断面図である。図 1 において説明した構成部分と一致するものについては、同一の符号を付してある。 20

【0048】

上記図 2 で表したワイド状態から図 3 のテレ状態及び不図示の沈胴状態になると、図 1 中の A 方向と反対方向へ 2 群レンズホルダー 8 は第 2 直進ガイド筒 7 に対して光軸前方に繰り出される。したがって、第 2 フレアカット板 10 の切り欠き部 10 b よりも内径側の部分は、前述切り欠き部 10 b よりも外径側の被係止部から繋ぎ部 10 c までの部分 10 d がバネとして作用し、第 2 直進ガイド筒 7 の後端フランジ部に接する位置まで復帰する。

【0049】

（第 2 の実施の形態）

図 6 は本発明の第 2 の実施の形態を示す。 30

【0050】

本実施の形態では、上記した第 1 の実施の形態における板ばね 13 に代えてリング状板ばね 601 を用いるようにしたものである。図 6 において、リング状板ばね 601 は、第 1 の実施の形態と同様に 2 群レンズホルダー 8 の板ばね組み込み部 8 d の内側の壁 8 e の曲率よりも大きな曲率を有する部分 601 a と、板ばね組み込み部 8 d の内径側の壁 8 e の曲率とほぼ同一曲率を有する繋ぎ部 601 b とにより構成されている。

【0051】

この構成により、前述 2 群カムピンの外径方向付勢を行う複数の 601 a 部を繋ぎ部 601 b によりひとつの部品に構成することで組立て作業性向上、部品管理のし易さ、部品コストの低減を可能としている。 40

【0052】

尚、本発明は上記構成にのみ限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した内容を逸脱したもでなければ、どのような構成も含まれることは言うまでもない。

【0053】

また、本発明はカメラに限定されるものではなく、ビデオ、デジタルカメラ等の撮像装置にも応用できることは明らかである。

【0054】

【発明の効果】

請求項 1 に係る発明によれば、簡単な構造でカムピンガタ寄せ構造を実現することが可能となった。また、カムピンは自重や付勢力により嵌合穴から外れないで、高度な技術

を必要とせずに光学部材を直進案内部材及びカムリング等に組込むことを可能とすることで、組立て作業性を向上し、その結果、組立て工数を削減し安価なカメラ等の光学機器を実現することを可能とした。

【0055】

請求項2に係る発明によれば、円弧状溝部の曲率よりも大きな曲率を有する板バネにより、前記カムピンに対し径方向の付勢力を与えるように構成したので、限られたスペースを有効利用してバネを配置し、レンズ保持枠を大型化することなく、小型で安価なカムピンガタ寄せ構造を実現することが可能となった。

【0057】

請求項3に係る発明によれば、板バネとカムピンとの係合が外れることがなく常に安定したバネ力でカムピンを付勢することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本出願に係る発明の第1の実施の形態におけるカメラのレンズ鏡筒の分解斜視図

【図2】図1のレンズ鏡筒のワイド状態を表す断面図

【図3】図1のレンズ鏡筒のテレ状態を表す断面図

【図4】図1の2群カムピンの拡大断面図

【図5】図4のX-X線に沿った断面図

【図6】本出願に係る発明の第2の実施の形態における板ばねを示す斜視図

【符号の説明】

1 ... 固定筒

20

2 ... 第1差動カム筒

3 ... 第1直進ガイド筒

4 ... 第2差動カム筒

5 ... 1群レンズ鏡筒

6 ... ナットリング

7 ... 第2直進ガイド筒

8 ... 2群レンズホルダー

9 ... 第1フレアカット板

10 ... 第2フレアカット板

11 ... 差動カム筒駆動ピン

30

12 ... 2群カムピン

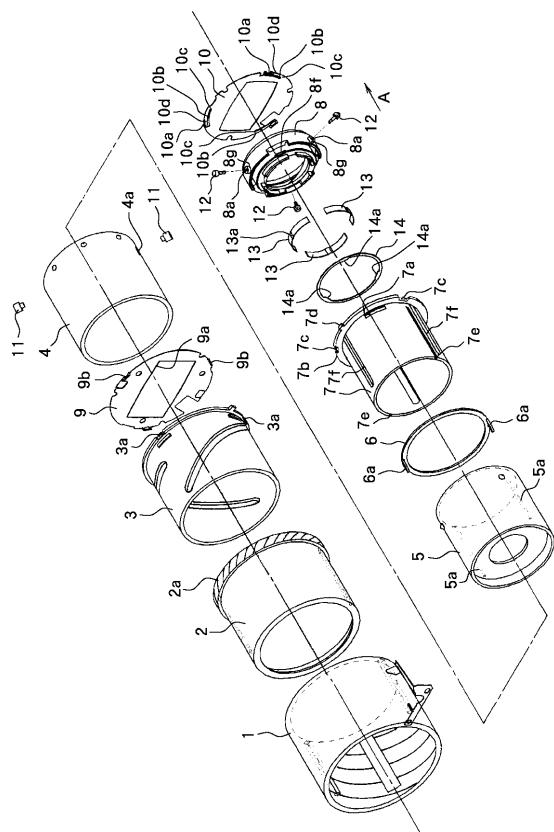
13, 601 ... 板ばね

14 ... 板ばねカバー

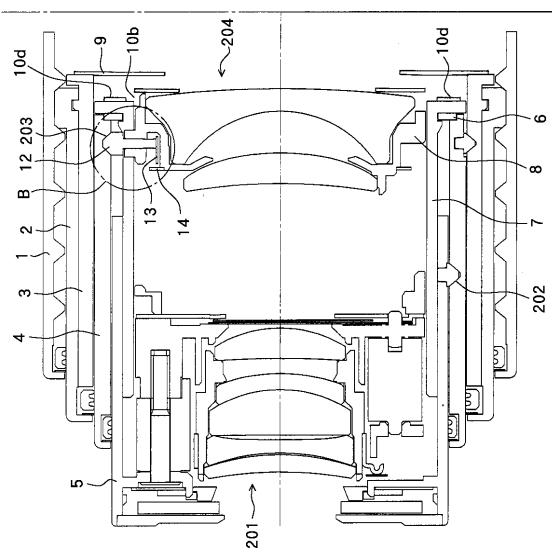
201 ... 1群レンズ

203 ... 2群レンズ

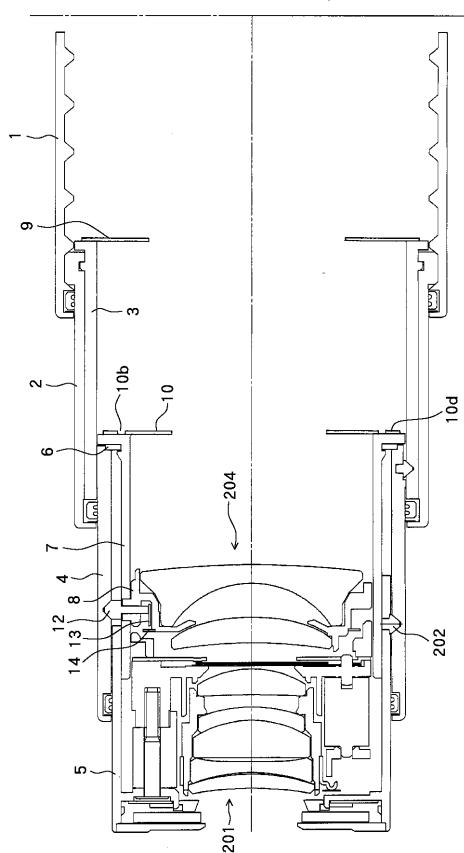
【図1】



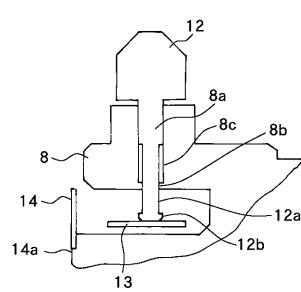
【図2】



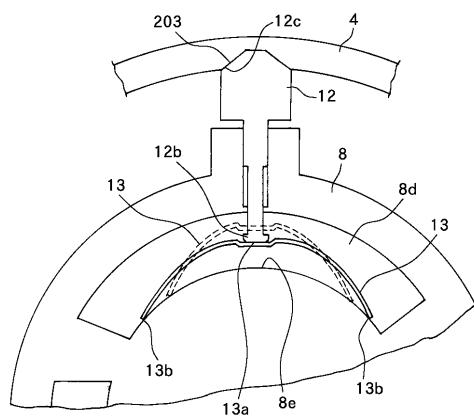
【図3】



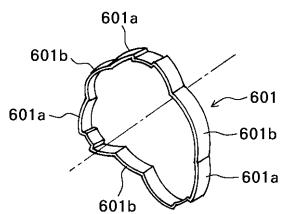
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 実開昭57-019908(JP, U)

特開昭62-112109(JP, A)

特開平03-160409(JP, A)

実開平05-084909(JP, U)

特開平06-250063(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/04

G02B 7/00