

(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2010-44102

(P2010-44102A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G02B	7/04	(2006.01)	G02B	7/04	D	2H044
G02B	7/08	(2006.01)	G02B	7/08	Z	
G03B	5/00	(2006.01)	G03B	5/00	J	
G03B	3/00	(2006.01)	G03B	3/00	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-206017 (P2008-206017)	(71) 出願人	000133227
(22) 出願日	平成20年8月8日 (2008.8.8)		株式会社タムロン
			埼玉県さいたま市見沼区蓮沼1385番地
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100082821
			弁理士 村社 厚夫
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

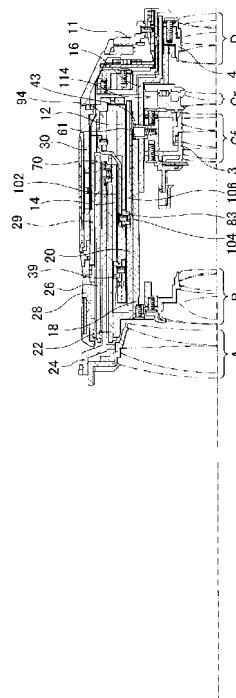
(54) 【発明の名称】 インナーフォーカスズームレンズ鏡筒

(57) 【要約】

【課題】 1.5倍前後のズーム比も実現可能であり、かつズーム操作及びフォーカス操作を滑らかに行うためにバランスのとれたカム形状をもったインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を提供すること。

【解決手段】 固定筒と、該固定筒の内側に順次配置されたフォーカスカム筒、直進筒、及び第1カム筒を配置し、該固定筒の外側に順次配置されたズーム連動リング、第2カム筒、及び第1レンズ群摺動筒を配置したことを特徴とするインナーフォーカスズームレンズ鏡筒。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固定筒と、該固定筒の内側に順次配置されたフォーカスカム筒、直進筒、及び第 1 カム筒を配置し、該固定筒の外側に順次配置されたズーム連動リング、第 2 カム筒、及び第 1 レンズ群摺動筒を配置したことを特徴とするインナフォーカスズームレンズ鏡筒。

【請求項 2】

固定筒と、該固定筒の内側に順次配置されたフォーカスカム筒、直進筒、及び第 1 カム筒を配置し、該固定筒の外側に順次配置されたズーム連動リング、第 2 カム筒、及び第 1 レンズ群摺動筒を配置し、物体側より順に、正の屈折力を持つ第 1 レンズ群、フォーカシングレンズであり負の屈折力をもつ第 2 レンズ群、正の屈折力を持つ第 3 レンズ群、正の屈折力をもつ第 4 レンズ群で構成し、広角端から望遠端への変倍により第 1 レンズ群と第 2 レンズ群の間隔が広がり、第 2 レンズ群と第 3 レンズ群の間隔が狭まり、第 3 レンズ群と第 4 レンズ群間隔が狭まるように移動し、前記第 3 レンズ群の後群を光軸と直交する方向へ移動させることで手振れ発生時の像面補正を行うことを特徴とするインナフォーカスズームレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記第 1 カム筒に第 3 レンズ群ガイドカム及び第 4 レンズ群ガイドカムカムを設け、前記直進筒に第 2 レンズ群ガイドカムを設け、前記ズーム連動筒にズーム連動リングガイドカムを設け、前記第 2 カム筒に第 1 レンズ群ガイドカムを設け、前記フォーカスカム筒に第 2 レンズ群フォーカスカム(1)及び第 2 レンズ群フォーカスカム(2)を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインナフォーカスズームレンズ鏡筒。

【請求項 4】

前記第 1 カム筒、前記フォーカスカム筒、直進筒、前記ズーム連動筒及び前記第 2 カム筒がズーム作動時に光軸方向移動及び回転作動し、前記フォーカスカム筒がズーム作動時に光軸方向移動し、フォーカス作動時に回転作動を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインナフォーカスズームレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インナーフォーカスズームレンズ鏡筒、さらに詳しくは、1.5 倍前後のズーム比が実現可能なインナフォーカスズームレンズに適したインナーフォーカスズームレンズ鏡筒に関する。

【背景技術】**【0002】**

インナフォーカス方式の高倍率ズームレンズにおいては、至近距離側に対する合焦レンズの繰出し量の変化率が大きく、一本のフォーカスカム内で至近距離性能を拡大しようとすると、他のズーム領域における焦点移動が大きくなって、いわゆるバリフォーカルが発生する。このバリフォーカルをズーム域に変換するフォーカスカムカーブでは、ズームのパラメーターとフォーカスのパラメーターを適切に配置する必要がある。しかし、ズーミング操作、及びフォーカス操作を滑らかに行うためにバランスのとれたカム形状を確保することが困難となり、フォーカスカム回転角の変換、あるいはフォーカスカムでの補正が必要となる。

【0003】

従来の高倍率ズームレンズにおいては、ズーミング操作及びフォーカシング操作の何れの時でもフォーカスレンズを回転させながら移動させる。そして、フォーカスカム筒の回転操作の案内溝をカム形状とすることにより、案内溝に係合する操作ピンがズーミングによってフォーカスカム筒の回転操作案内溝を移動するため、ズーミング操作によってフォーカスカム上の操作範囲を回転方向によって変位させて各ズーム領域における適切なフォーカシング繰出し量を得ている（例えば、特許文献 1 参照）。

しかし、より至近距離性能の拡大や、全ズーム領域における焦点移動を抑えた上でフォー

10

20

30

40

50

ーカシング繰出し量を得るために十分な変位量を確保することはなお困難である。また、この5倍程度の高倍率ズームレンズにおいては、固定筒の内側に第1カム筒が配置され、固定筒の外側に第2カム筒、直進筒、第3カム筒が配置され、いわゆる5層構造であり、外径を小さくできない問題があった。また、手振れ防止機構の組込みについては、何ら考慮されていない。

【0004】

他の従来の高倍率ズームレンズにおいては、フォーカス補正カムをフォーカスカムと同一回転部材に配置することにより、フォーカス繰出し量を得ている（例えば、特許文献2参照）。しかし、ズーミング操作時にフォーカスレンズを直進させる機構としているため、何れのズーム領域においても一定量の補正量を与えられ、高倍率ズームレンズにおいて何れのズーム領域においても至近距離を短縮させるのに十分な補正量を与えることはできない。また、この高倍率ズームレンズにおいては、固定筒の外側に、第1カム筒、第2カム筒、直進筒、第3カム筒を配置したいいわゆる5層構造であり、外径を小さくできない問題があった。また、手振れ防止機構の組込みについては、何ら考慮されていない。

【0005】

さらに他の従来の高倍率ズームレンズにおいては、図10及び図11に示すように、固定筒12の内側に配置されたズーム連動リング14と、ズーム連動リング14の内側に配置された第1カム筒16と、第1カム筒16の内側に配置された直進筒18の内側に配置されたフォーカスカム筒20を有する。また、第1カム筒16は、ズーム連動コマ40を介してズーム連動リング14に連結されていて、ズームリング30の回転が第1カム筒16に伝達される。第1カム筒16は、第1カム筒を光軸方向移動させるために第1カム筒ガイドコマ39が係合する第1カム筒ガイドカムと、第3群レンズガイドコマ43が係合する第3群レンズガイドカムと、第4群レンズガイドコマ45が係合する第4群レンズガイドカムと有する。第1カム筒16はまた、固定筒12の前方すなわちレンズマウント部10と反対側において、第2カム筒連動コマ50が外向きに設けられている。第2カム筒連動コマ50は、第2カム筒22に設けられた縦ガイド溝に係合している（例えば、特許文献3参照）。

【0006】

上述した高倍率ズームレンズにおいては、固定筒12の内径にズーム連動リング14、ズーム連動リング14の内径側に配置された第1カム筒16と、第1カム筒16の内径側に配置された直進筒18を有する。第1カム筒は、ズーム連動コマ40を介してズーム連動リング14に連結されていて、ズームリング30の回転が第1カム筒16に伝達される。第1カム筒16を光軸方向へ移動させるため、第1カム筒16には、第1カム筒ガイドコマ39が係合する第1カム筒ガイドカムと、第3レンズ群ガイドコマ43が係合する第3レンズ群ガイドカムと、第4レンズ群ガイドコマ45が係合する第4レンズ群ガイドカムとを形成しなければならない。

【0007】

しかし、第1カム筒16には光軸方向の全長が制約されているため、第1カム筒ガイドカム、第3レンズ群ガイドカム及び第4レンズ群ガイドカムのレイアウトには光軸方向長さの制約がある。特に、ズーム比のより高倍化を図るためには、第3群レンズ、及び第4群レンズの光軸方向への移動量を増加させなければならないが、第1カム筒16の可能な光軸方向寸法の中でこれらのガイドカムをバランスよく配置することは困難である。すなわち、これらのガイドカムを無理して配置すれば、これらのガイドカムの形状及び位置の制限が増し、自由度が無くなってしまう問題があった。

さらに、固定筒12の構成可能な全長に対し、直進筒18の移動量が第3レンズ群の移動量の増加と共に増加するため、望遠側繰出し時に固定筒12と直進筒18との嵌め合い量すなわち掛かり量が小さくなって鏡筒の必要な安定性が保てなくなってしまう問題があった。また、手振れ防止機構の組込みについては、何ら考慮されていない。

【0008】

一方、径方向の小型化を実現できるレンズ鏡筒を構成するために、振れ補正ユニットと

、前記振れ補正ユニットと共に撮影光学系の少なくとも一部を構成するレンズを支持するレンズ枠とを有するレンズ鏡筒において、前記レンズ枠の回転を制限する制限部材を前記振れ補正ユニットに配置したレンズ鏡筒が提案されている（例えば、特許文献４参照）。

【０００９】

【特許文献１】特開平８－３０４６８４号公報

【特許文献２】特開２０００－８９０８６号公報

【特許文献３】特許第３６８９３７９号公報

【特許文献４】特開２００７－７９２４１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【００１０】

（発明の目的）

本発明は、従来のズームレンズ鏡筒、特にインナーフォーカスズームレンズの鏡筒の上述した問題点に鑑みてなされたものであって、１５倍前後のズーム比も実現可能であり、かつズーム操作及びフォーカス操作を滑らかに行うためにバランスのとれたカム形状を持ち、さらに手振れ防止機構も容易に組み込むことができるインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【００１１】

本発明はまた、十分な至近距離性能及び全ズーム領域における焦点移動を抑え、かつ外径が小さいインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

20

【００１２】

本発明はさらに、ガイドカムの形状及び位置の制限が少なく、また望遠側繰出し時に固定筒と直進筒との嵌め合い量すなわち掛かり量が大きく、安定性の高いインナーフォーカスズームレンズ鏡筒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】

【００１３】

第１発明は、固定筒と、該固定筒の内側に順次配置されたフォーカスカム筒、直進筒、及び第１カム筒を配置し、該固定筒の外側に順次配置されたズーム連動リング、第２カム筒、及び第１レンズ群摺動筒を配置したことを特徴とするインナーフォーカスズームレンズ鏡筒である。

30

【００１４】

第２発明は、固定筒と、該固定筒の内側に順次配置されたフォーカスカム筒、直進筒、及び第１カム筒を配置し、該固定筒の外側に順次配置されたズーム連動リング、第２カム筒、及び第１レンズ群摺動筒を配置し、物体側より順に、正の屈折力を持つ第１レンズ群、フォーカシングレンズであり負の屈折力をもつ第２レンズ群、正の屈折力を持つ第３レンズ群、正の屈折力をもつ第４レンズ群で構成し、広角端から望遠端への変倍により第１レンズ群と第２レンズ群の間隔が広がり、第２レンズ群と第３レンズ群の間隔が狭まり、第３レンズ群と第４レンズ群間隔が狭まるように移動し、前記第３レンズ群の後群を光軸と直交する方向へ移動させることで手振れ発生時の像面補正を行うことを特徴とするインナーフォーカスズームレンズ鏡筒である。

40

【発明の効果】

【００１５】

本発明のインナーフォーカスズームレンズ鏡筒は、１５倍前後のズーム比も実現可能であり、かつズーム操作及びフォーカス操作を滑らかに行うためにバランスのとれたカム形状を持ち、さらに手振れ防止機構も容易に組み込むことができるインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を構成することができる効果を有する。

【００１６】

本発明のインナーフォーカスズームレンズ鏡筒は、また、十分な至近距離性能及び全ズーム領域における焦点移動を抑え、かつ外径が小さいインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を構成することができる効果を有する。

50

【 0 0 1 7 】

本発明のインナーフォーカスズームレンズ鏡筒はさらに、ガイドカム形状及び位置の制限が少なく、また望遠側繰出し時に固定筒と直進筒との嵌め合い量すなわち掛かり量が大きく、安定性の高いインナーフォーカスズームレンズ鏡筒を構成することができる効果を有する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下に、本発明のインナーフォーカスズームレンズ鏡筒の最良の実施形態を図に基づいて説明する。

(鏡筒の構成)

焦点距離 18 mm ~ 270 mm のインナーフォーカス方式のズームレンズ鏡筒 10 は、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 レンズ群 A (焦点距離 + 108 mm)、第 2 レンズ群 B (焦点距離 - 13 mm)、第 3 レンズ群 C (焦点距離 + 45 mm)、第 4 レンズ群 D (焦点距離 + 48 mm) が装着される。第 3 レンズ群 C は、第 3 レンズ群前群 C_f (焦点距離 + 27 mm) 及び手振れ防止のために光軸と直交する方向へシフトされる第 3 レンズ群後群 C_r (焦点距離 - 40 mm) からなる。ズームレンズ鏡筒 10 は、カメラボデー (図示せず) に取付けるためのマウント 11 と一体の固定筒 12 を有する。

【 0 0 1 9 】

固定筒 12 の内側には、フォーカスカム筒 20、さらにその内側に直進筒 18 が配置されている。フォーカスカム筒 20 の内側には、直進筒 18 が配置されている。直進筒 18 の内側には、第 1 カム筒 16、さらに内側に第 2 レンズ群レンズ枠 2、第 3 レンズ群レンズ枠 3、第 4 レンズ群レンズ枠 4 が配置されている。第 3 レンズ群レンズ枠 3 は、手振れ防止 114 を介して支持されている。第 3 レンズ群レンズ枠 3 及び第 4 レンズ群レンズ枠 4 は、第 3 レンズ群レンズ枠 3 の固着された第 4 レンズ群直進ガイドキー 112 によって、相互に光軸中心回転はしないが光軸方向の間隔を変更可能に連結されている。

【 0 0 2 0 】

固定筒 12 の外側には、ズーム連動リング 14、その外側に第 2 カム筒 22、さらにその外側に第 1 群レンズ摺動枠 24 が配置されている。第 1 群レンズ摺動枠 24 の外側すなわち外部に露出して、装飾用の外筒 26、ズーム操作リング 30、及びフォーカス操作リング 28 が配置されている。固定筒 12 の外側には、さらに、固定筒 12 と一体の中間鏡筒 29、及びフォーカス操作リング 28 に固着されたフォーカス連動板 102 が設けられている。フォーカス連動板 102 の前側 (マウント 11 と反対側) 端部には、固定筒 12 のフォーカス連動コマ逃げ貫通孔 104 を貫通してフォーカスカム溝 106 に係合するフォーカス連動コマ 83 が植設されている。

【 0 0 2 1 】

固定筒 12 は、図 3 に示すように、フォーカス連動板 102 に植設されたフォーカス連動コマ 83 が貫通するフォーカス連動コマ逃げ貫通孔 104 を有する。固定筒 12 の内面には、直進筒 18 に植設された直進筒ガイドコマ 100 が係合する直進ガイド溝 47 を有する。固定筒 12 の外面には、第 1 カム筒ガイドコマ 39 が植設されている。

【 0 0 2 2 】

フォーカスカム筒 20 には、図 4 に示すように、第 2 レンズ群フォーカスコマ 96 が係合する第 2 レンズ群フォーカスカム (2) 27、第 2 レンズ群ガイドコマ 74 が係合する第 2 レンズ群フォーカスカム (1) 79、及びフォーカス連動コマ 83 が係合するフォーカスカム溝 106 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

直進筒 18 は、図 5 に示すように、第 2 レンズ群ガイドコマ 74 が係合する第 2 レンズ群ガイドカム 80、第 2 レンズ群フォーカスコマ 96 が係合する第 2 レンズ群ガイドカム (2) 81、及び第 1 カム筒 16 に植設された第 1 カム筒回転ガイドコマ 86 が係合する第 1 カム筒回転溝 88 を有する。直進筒 18 はさらに、第 3 レンズ群枠 3 に植設された第 3 レンズ群ガイドコマ 43 が係合する第 2 縦ガイド溝 61 が設けられ、また直進筒ガイド

10

20

30

40

50

コマ 100 が植設されている。直進筒 18 にはさらに、前端部に、第 2 カム筒 22 の横ガイド溝 62 に係合する第 1 レンズ群コマ 66 が固着されている。

【0024】

第 1 カム筒 16 は、図 6 に示すように、第 3 レンズ群ガイドコマ 43 が係合する第 3 レンズ群ガイドカム 44、第 4 レンズ群ガイドコマ 45 が係合する第 4 レンズ群ガイドカム 46、及び第 2 レンズ群ガイドコマ 74 が係合する第 3 縦ガイド溝 48 を有する。第 1 カム筒 16 には、さらに、第 1 カム筒回転ガイドコマ 86 が植設されている。

【0025】

ズーム連動リング 14 は、図 7 に示すように、固定筒 12 に植設された第 1 カム筒ガイドコマ 39 が係合するズーム連動リングガイドカム 42 を有する。ズーム連動リング 14 はまた、ズーム連動リングガイドコマ 50 が植設するための第 1 嵌合孔 57 を有する。ズーム連動リング 14 はまた、第 2 レンズ群ガイドコマ 74 を植設するための第 2 レンズ群ガイドコマ嵌合孔 75 が設けられている。ズーム連動リング 14 は、さらに、像側に突出するズーム連動ポスト 31 にズーム連動コマ 40 が装着されている。

10

【0026】

第 2 カム筒 22 は、図 8 に示すように、第 1 レンズ群ガイドコマ 70 が係合する第 1 レンズ群ガイドカム 77、ズーム連動リングガイドコマ 50 が係合する第 1 縦ガイド溝 60、及び第 1 レンズ群コマ 66 が係合する横ガイド溝 62 が設けられている。

【0027】

第 1 レンズ群摺動枠 24 には、図 9 に示すように、その内側図に、第 1 レンズ群コマ 66 が係合する第 3 縦ガイド溝 64 と、第 2 カム筒 22 の第 1 レンズ群ガイドカム 77 に係合する第 1 レンズ群ガイドコマ 70 が設けられている。

20

【0028】

(ズーム作動)

ズーム作動は、図 1 及び図 2 を参照して、ズームリング 30 を回転作動させる。ズームリング 30 の回転作動は、ズームリング 30 の光軸と平行に延びた直進溝 (図示せず) に係合したズーム連動コマ 40 及びズーム連動ポスト 31 を介してズーム連動リング 14 に伝達される。

【0029】

ズーム連動リング 14 が回転作動すると、固定筒 12 に植設された第 1 カム筒ガイドコマ 39 がズーム連動リング 14 の第 1 カム筒ガイドカム 42 に係合することにより、ズーム連動リング 14 は光軸方向移動及び回転作動する。

30

【0030】

ズーム連動リング 14 に内向きに植設された第 2 レンズ群ガイドコマ 74 が、フォーカスカム筒 20 の第 2 レンズ群フォーカスカム (1) 79、直進筒 18 の第 2 レンズ群ガイドカム 80、及び第 1 カム筒 16 の第 3 縦ガイド溝 48 に係合している。これらの嵌合により、フォーカスカム筒 20 は光軸方向移動及び回転作動し、直進筒 18 は光軸方向に直進移動し、第 1 カム筒 16 は回転作動する。

【0031】

ズーム連動リング 14 に外向きに植設されたズーム連動リングガイドコマ 50 が、第 2 カム筒 22 の第 1 縦ガイド溝 60 に係合していることにより、ズーム連動リング 14 の回転作動が第 2 カム筒 22 に伝達される。

40

【0032】

第 1 レンズ群 A のズーミング移動は、第 1 レンズ群コマ 66 と横ガイド溝 62 の係合により直進筒 18 の光軸方向移動が第 2 カム筒 22 に伝達され、さらに、回転規制された第 2 カム筒 22 の第 1 レンズ群ガイドカム 77 と第 1 レンズ群ガイドコマ 70 の係合により、第 1 群レンズ摺動枠 24 が第 2 カム筒 22 の上で光軸方向移動する。

【0033】

第 2 レンズ群 B のズーミング移動は、第 2 レンズ群レンズ枠 2 の第 2 レンズ群フォーカスカム 96 と一緒に光軸方向移動及び回転作動する。

50

【 0 0 3 4 】

第 3 レンズ群 C のズーミング移動は、第 3 レンズ群 4 2 に植設された第 3 レンズ群ガイドコマ 4 3 が、直進筒 1 8 の第 2 縦ガイド溝 6 1 及び第 1 カム筒 1 6 の第 3 レンズ群ガイドカム 4 4 に係合していることにより光軸方向移動する。

【 0 0 3 5 】

第 4 レンズ群 D のズーミング移動は、第 4 レンズ群 4 に植設された第 4 レンズ群ガイドコマ 4 5 が、第 1 カム筒 1 6 の第 4 レンズ群ガイドカム 4 6 に係合し、さらに第 4 レンズ群直進ガイドキー 1 1 2 が第 4 レンズ群 4 に光軸と平行に延びるように形成された回転止め溝（図示せず）との係合によって、光軸方向移動する。

【 0 0 3 6 】

（フォーカス作動）

フォーカスリング 2 8 の回転作動は、図 1 及び図 2 を参照して、フォーカスギヤリング 9 4 及びフォーカス連動板 1 0 2 を介して、フォーカスカム筒 2 0 に伝達される。フォーカスカム筒 2 0 の回転作動は、静止している第 2 レンズ群ガイドコマ 7 4 を基準にしてなされる。すなわち、第 2 レンズ群ガイドコマ 7 4 の第 2 レンズ群フォーカスカム（1）7 9 と直進筒 1 8 の第 2 レンズ群ガイドカム 8 0 との係合、及び第 2 レンズ群レンズ 2 の第 2 レンズ群フォーカスコマ 9 6 の第 2 レンズ群フォーカスカム（2）2 7 と直進筒 1 8 の第 2 レンズ群ガイドカム（2）8 1 との係合によって、光軸方向移動する。

【 0 0 3 7 】

（変形例）

前記実施形態においては、第 4 レンズ群 4 の回転作動を第 4 レンズ群直進ガイドキー 1 1 2 によって規制している。第 4 レンズ群直進ガイドキー 1 1 2 に代えて、直進筒 1 8 を像側に延ばして第 4 レンズ群 4 に光軸と平行に延びるように形成された回転止め溝に係合させてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施形態のインナーフォーカスズームレンズの広角時の部分断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明の実施形態のインナーフォーカスズームレンズの望遠時の部分断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の実施形態の固定筒の展開説明図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の実施形態の第 1 カム筒の展開説明図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の実施形態の直進筒の展開説明図である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の実施形態のフォーカスカム筒の展開説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の実施形態のズーム連動リングの展開説明図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の実施形態の第 2 カム筒の展開説明図である。

【 図 9 】 図 9 は、本発明の実施形態の第 1 レンズ群摺動枠の展開説明図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、従来技術のインナーフォーカスズームレンズの広角時の部分断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、従来技術のインナーフォーカスズームレンズの望遠時の部分断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- A 第 1 レンズ群
- B 第 2 レンズ群
- C 第 3 レンズ群
- D 第 4 レンズ群
- 2 第 2 レンズ群レンズ枠
- 3 第 3 レンズ群レンズ枠
- 4 第 4 レンズ群レンズ枠

10

20

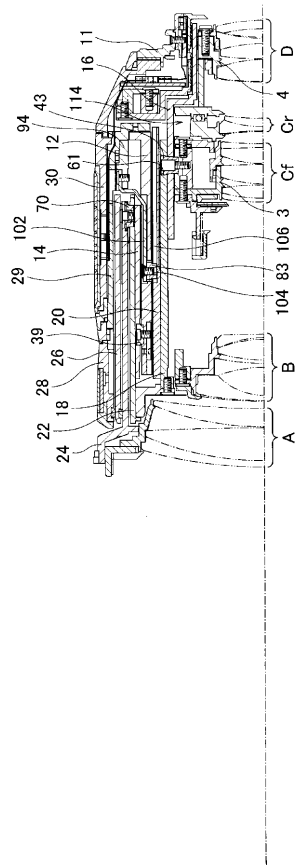
30

40

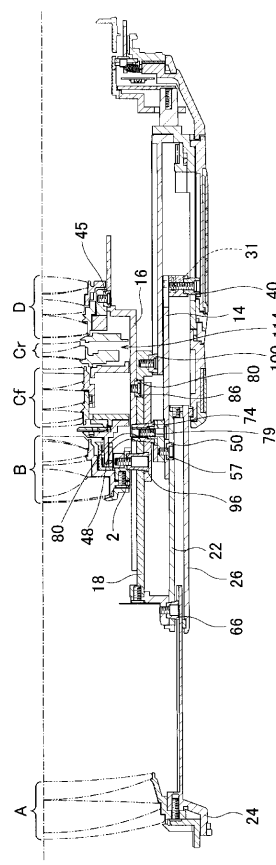
50

1 0	ズームレンズ鏡筒	
1 1	マウント	
1 2	固定筒	
1 4	ズーム連動リング	
1 6	第 1 カム筒	
1 8	直進筒	
2 0	フォーカスカム筒	
2 2	第 2 カム筒	
2 3	フォーカス連動リング	
2 4	第 1 群レンズ摺動枠	10
2 6	外筒	
2 7	第 2 レンズ群フォーカスガイド溝	
2 8	フォーカス操作リング	
2 9	中間鏡筒	
3 0	ズーム操作リング	
3 1	ズーム連動ポスト	
4 0	ズーム連動コマ	
4 3	第 3 レンズ群ガイドコマ	
4 4	第 3 レンズ群ガイドカム	
4 5	第 4 レンズ群ガイドコマ	20
4 6	第 4 レンズ群ガイドカム	
4 7	直進ガイド溝	
5 0	ズーム連動リングガイドコマ	
5 6	第 3 レンズ群ガイドコマ嵌合孔	
6 0	第 1 縦ガイド溝	
6 1	第 2 縦ガイド溝	
6 2	横ガイド溝	
6 4	第 3 縦ガイド溝	
6 6	第 1 レンズ群コマ	
7 0	第 1 レンズ群ガイドコマ	30
7 4	第 2 レンズ群ガイドコマ	
7 7	第 1 レンズ群ガイドカム	
8 0	第 2 レンズ群ガイドカム	
8 1	第 2 レンズ群ガイドカム (2)	
8 3	フォーカス連動コマ	
9 6	第 2 レンズ群フォーカスコマ	
1 0 0	直進筒ガイドコマ	
1 0 2	フォーカス連動板フォーカス連動板	
1 0 4	フォーカス連動コマ逃げ貫通孔	
1 0 6	フォーカスカム溝	40
1 1 2	第 4 レンズ群直進ガイドキー	
1 1 4	手振れ防止機構	

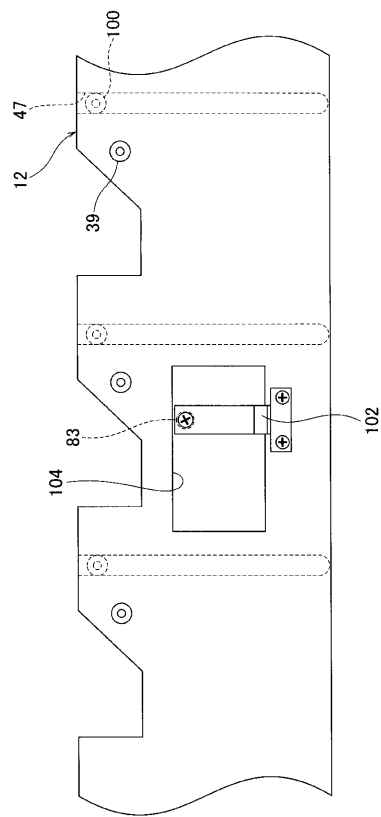
【図 1】



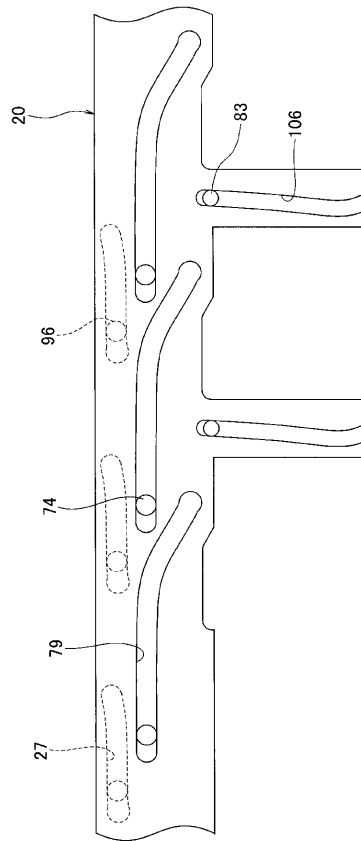
【図 2】



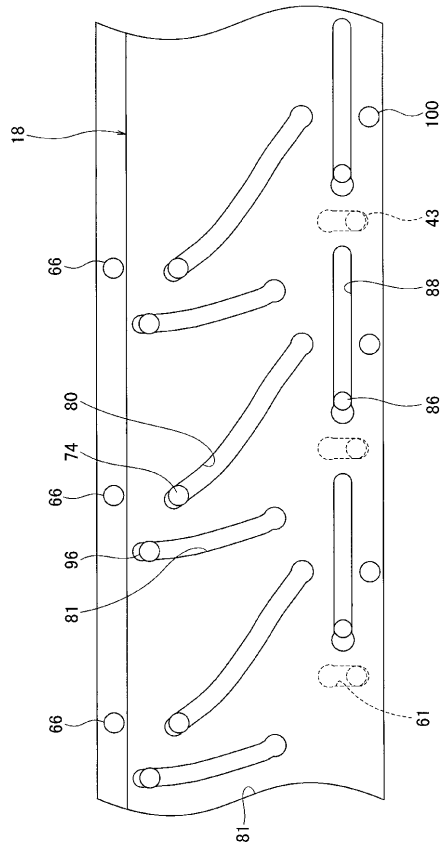
【図 3】



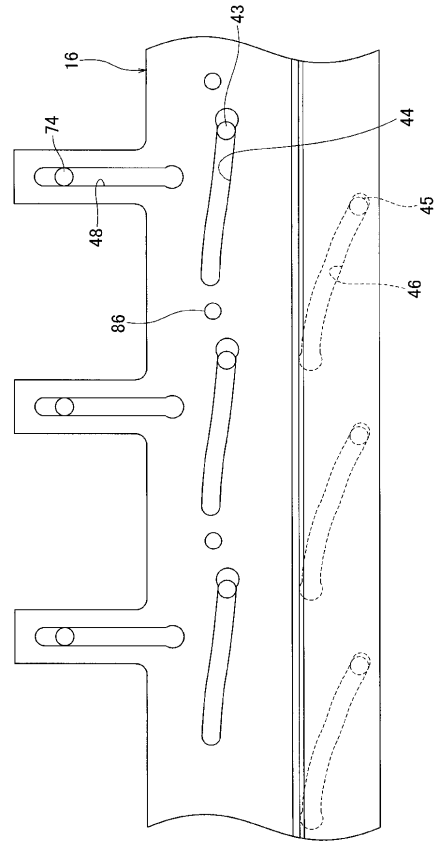
【図 4】



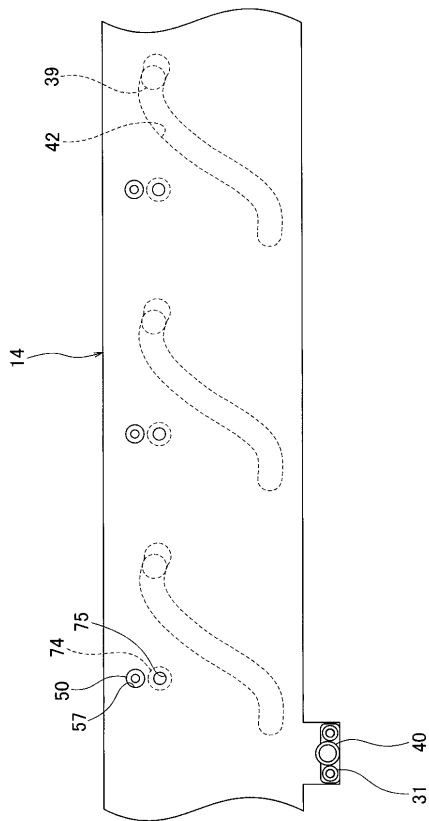
【図 5】



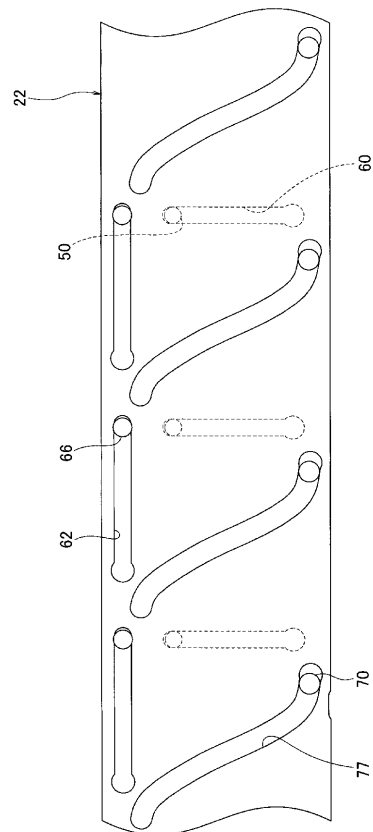
【図 6】



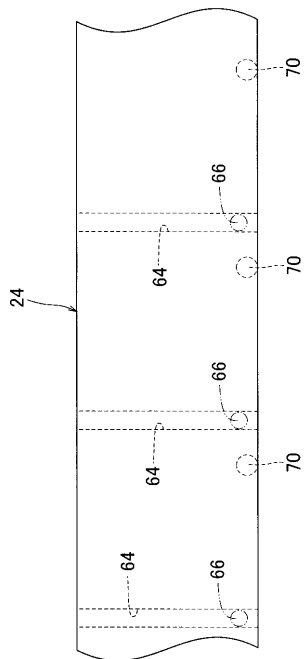
【図 7】



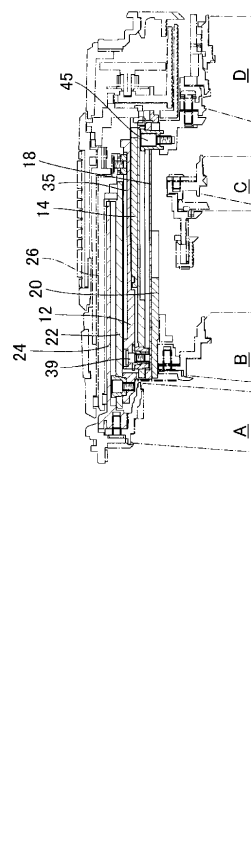
【図 8】



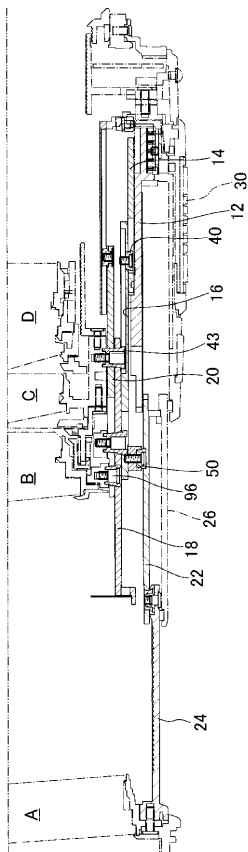
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 戸谷 聡

埼玉県さいたま市見沼区蓮沼 1 3 8 5 番地 株式会社タムロン内

Fターム(参考) 2H044 BD06 DA01 DA02 DD03