

(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2011-17946

(P2011-17946A)

(43) 公開日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)	
G 0 2 B	7/04	(2006.01)	G 0 2 B	7/04	E	2 H 0 4 4
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	D	5 C 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-163284 (P2009-163284)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成21年7月10日 (2009. 7. 10)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100082131
			弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	蒲谷 美輝
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	鈴木 一弘
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H044 BE01 BE02 BE04 BE10
			5C122 DA04 EA37 EA54 FB03 FB08
			FC01 FC02 GE17 HA82

(54) 【発明の名称】 撮像装置

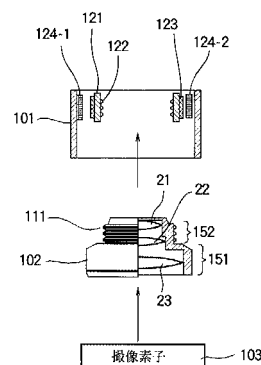
(57) 【要約】

【課題】 レンズを駆動する部分を小型化する。

【解決手段】 レンズバレル102は、段151と段152を有する構成とされ、段151の部分には、レンズ23が保持され、段152の部分には、レンズ21とレンズ22が保持される。段152の部分には、ネジ111が設けられ、レンズキャリ121に設けられているネジ122と螺合するように構成される。レンズキャリ121には、コイル123が周回されており、そのコイル123に対向する位置に、マグネット124が備えられる。このコイル123とマグネット124によりボイスコイルモータが構成され、レンズキャリ121は、ケース101に対して移動するように構成されている。本発明は、撮像装置のアクチュエータに適用できる。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを保持する第 1 の部材と、
前記第 1 の部材が固定される第 2 の部材と、
撮像素子の撮像面に対して前記第 2 の部材を垂直方向に駆動する駆動手段と
を備え、
前記第 1 の部材は、異なる口径を有し、小さな口径を有する部分に、前記第 2 の部材と
螺合する部分が設けられ、
前記異なる口径の差分により生じる空間に、前記駆動手段が設けられる
撮像装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の部材は、複数枚の異なる口径のレンズを保持し、前記レンズの口径に対応した口径を有する形状とされている
請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動手段は、コイル、マグネット、およびヨークから構成されるボイスコイルモータであり、
前記空間には、前記ボイスコイルモータが設けられ、
前記ボイスコイルモータのうち、前記第 2 の部材の側面には、前記コイルが設けられる
請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

前記駆動手段は、圧電素子、前記圧電素子に接続されている軸、および前記軸が貫通し、
前記第 2 の部材と接続されているフックを含み、
前記空間には、前記圧電素子、前記軸、前記フックが設けられる
請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記駆動手段は、形状記憶合金で構成されるワイヤ、前記ワイヤが掛止されるフック、
および前記ワイヤに接続される電極を含み、
前記空間には、前記ワイヤ、前記フック、および前記電極が設けられる
請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置に関し、特に、レンズを駆動する機能を有する部分の小型化を実現できるようにした撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、従来の撮像装置の一例の構成を示す図である。図 1 に示した撮像装置 10 は、
ケース 11、レンズバレル 12、および撮像素子 13 を備える。ケース 11 に、レンズバレル 12 と撮像素子 13 がそれぞれ組み込まれることで、撮像装置 10 が製造される。

40

【0003】

レンズバレル 12 の内側には、レンズ 21、レンズ 22、レンズ 23 が組み込まれ、レンズバレル 12 は、それらのレンズ 21 乃至 23 を保持する構成とされている。レンズバレル 12 の外側の側面にはネジ 24 が備えられている。このネジ 24 と、ケース 11 の内側に備えられたレンズキャリ 31 に刻まれたネジ（不図示）は、螺合するように構成されている。レンズバレル 12 がレンズキャリ 31 に螺合されるのは、製造時に撮像素子 13 との距離を合わせる（ピントを合わせる）ためである。ピントが合わせられた後に、レンズバレル 12 とレンズキャリ 31 が接着されることで、レンズバレル 12 は、レンズキャリ 31 に対して固定される。

【0004】

50

レンズキャリ 3 1 の側面には、コイル 3 2 - 1、3 2 - 2 が設けられている。説明の都合上、コイル 3 2 - 1、コイル 3 2 - 2 をそれぞれ別々に図示したが、1 つのコイル 3 2 として、レンズキャリ 3 1 の側面に設けられている。このコイル 3 2 - 1 に対向する位置であり、ケース 1 1 の内側には、マグネット 3 3 - 1 が設けられている。同様に、コイル 3 2 - 2 に対向する位置であり、ケース 1 1 の内側には、マグネット 3 3 - 2 が設けられている。マグネット 3 3 - 1 とマグネット 3 3 - 2 には、それぞれヨークが備えられているが、図 1 では図示していない。このコイル 3 2、マグネット 3 3、およびヨークでボイスコイルモータが構成される。

【0005】

コイル 3 2 に電流が流されると、図中上下方向に力が発生する。この発生された力で、レンズキャリ 3 1 が上方向または下方向に移動する。レンズキャリ 3 1 が移動することで、レンズキャリ 3 1 に固定されているレンズバレル 1 2 も移動する。よって、レンズバレル 1 2 が保持しているレンズ 2 1 乃至 2 3 と、撮像素子 1 3 の距離が変化する。このような仕組みにより、オートフォーカス (A F : Auto-Focus) が実現される。(例えば、特許文献 1 参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 7 7 9 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、デジタルカメラの小型化や、デジタルカメラの機能を有する携帯電話機が普及するに伴い、A F 用の駆動装置の小型化も望まれている。レンズなどの光学系を小型化することで、A F 用の駆動装置の小型化を実現することは可能であるが、光量が減り、画質が落ちるなど好ましくない状態が発生する可能性が高い。そのため、レンズなどを小型化することで、A F 用の駆動装置を小型化することは好ましくない。しかしながら、上記したように、駆動装置 (駆動装置を含む撮像装置) のさらなる小型化は望まれている。

【0008】

図 1 に示した構成のままだと、さらなる小型化を実現するのは困難である。また、図 1 に示した構成のまま、例えば、レンズ 2 1 乃至 2 3 を小さくし、レンズバレル 1 2 を小さくすれば撮像装置を小型化することは可能であるが、上記したような画質が悪くなるといったことを回避することは困難である。

【0009】

特許文献 1 には、レンズの被写体側に当該レンズへの入射光を遮断するセクタが配置される形式を採用した際に、撮像装置の小型化を図ることのできる撮像装置についての記載がある。この特許文献 1 に記載の撮像装置は、直径の異なる複数のレンズが含まれるレンズ群を備え、このレンズ群の被写体側にレンズ群への入射光を遮断するセクタが配置されている。レンズ群は、鏡筒内に収容され、この鏡筒の外周側壁は、内部に収容したレンズの直径にそれぞれ対応させた直径の異なる複数の部分からなる段部を備え、その段部の周囲に側壁凹部が形成されている。この側壁凹部にはセクタを駆動するセクタ駆動手段が配置されている。

【0010】

この特許文献 1 に記載の撮像装置をさらなる小型化することが望まれている。また、特許文献 1 に記載の撮像装置では、例えば、鏡筒にネジ機構がなく、製造時に撮像素子に対してピント調整ができない構造である。

【0011】

また、図 1 を参照して説明した駆動方法以外で、レンズを駆動する方法も提案されており、例えば、圧電素子を用いた駆動方法や形状記憶合金を用いた駆動方法が提案されており、それらの駆動方法でも適用でき、駆動に係わる部分の小型化を実現できることが望ま

10

20

30

40

50

れている。

【0012】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、レンズを駆動する部分の小型化を実現できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一側面の撮像装置は、レンズを保持する第1の部材と、前記第1の部材が固定される第2の部材と、撮像素子の撮像面に対して前記第2の部材を垂直方向に駆動する駆動手段とを備え、前記第1の部材は、異なる口径を有し、小さな口径を有する部分に、前記第2の部材と螺合する部分が設けられ、前記異なる口径の差分により生じる空間に、前記駆動手段が設けられる。

10

【0014】

前記第1の部材は、複数枚の異なる口径のレンズを保持し、前記レンズの口径に対応した口径を有する形状とされているようにすることができる。

【0015】

前記駆動手段は、コイル、マグネット、およびヨークから構成されるボイスコイルモータであり、前記空間には、前記ボイスコイルモータが設けられ、前記ボイスコイルモータのうち、前記第2の部材の側面には、前記コイルが設けられるようにすることができる。

【0016】

前記駆動手段は、圧電素子、前記圧電素子に接続されている軸、および前記軸が貫通し、前記第2の部材と接続されているフックを含み、前記空間には、前記圧電素子、前記軸、前記フックが設けられるようにすることができる。

20

【0017】

前記駆動手段は、形状記憶合金で構成されるワイヤ、前記ワイヤが掛止されるフック、および前記ワイヤに接続される電極を含み、前記空間には、前記ワイヤ、前記フック、および前記電極が設けられるようにすることができる。

【0018】

本発明の一側面の撮像装置においては、レンズを保持する部材の一番小さな口径を有するレンズに対応した口径の部分に、レンズを駆動させる部材と螺合させるためのネジが設けられ、異なる口径を有するために生まれる空間に、駆動手段が設けられる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の一側面によれば、レンズを駆動する部分の小型化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】従来の撮像装置の一例の構成を示す図である。

【図2】本発明を適用した撮像装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図3】撮像装置の構成について説明するための図である。

【図4】撮像装置の大きさについて説明するための図である。

【図5】比較のための従来の撮像装置の一例の構成を示す図である。

40

【図6】本発明を適用した撮像装置の他の実施の形態の構成を示す図である。

【図7】比較のための従来の撮像装置の一例の構成を示す図である。

【図8】本発明を適用した撮像装置の他の実施の形態の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】

本発明は、撮像装置に適用できる。撮像装置は、具体的に、デジタルスチルカメラや、デジタルスチルカメラの機能を有する携帯電話機などに含まれる装置である。そのような撮像装置においては、レンズが駆動される（例えば、撮像素子に対して遠近方向に対して

50

移動される）ことにより、オートフォーカス（A F：Auto-Focus）が実現される。

【0023】

オートフォーカスを実現するための駆動装置を含む撮像装置は、例えば、図1に示したように構成されている。図1を再度参照するに、撮像装置10は、レンズキャリ31を收容するケース11から構成されている。レンズキャリ31は、ケース11に対して図中上下方向（撮像素子13に対して、遠近方向）に可動可能なように構成されている。また、レンズキャリ31の内側には、複数のレンズ21乃至23が格納されるレンズバレル12が固定された状態で装着されている。

【0024】

以下に説明する本実施の形態は、上記した撮像装置の主に、レンズバレルとレンズキャリに関する。以下に説明する本実施の形態を適用したレンズバレルとレンズキャリを適用した撮像装置は、従来の撮像装置よりも小型化されたものとすることができる。よって、そのような小型化された撮像装置を備える装置、例えば、デジタルスチルカメラや携帯電話機を小型化することが可能となる。また、撮像装置以外の部分に割り当てられるスペースを増大させることが可能となり、他の機能を向上させることが可能となる。

【0025】

このような効果を期待できる撮像装置について以下に説明する。オートフォーカスを実現する方法として、ボイスコイルモータを用いた方法（図1を参照して説明した方法）、圧電素子を用いた方法、および形状記憶合金で構成されるワイヤを用いる方法が提案されている。そこで、以下に説明する本実施の形態は、それぞれの方法における形態を説明する。すなわち、第1の実施の形態として、ボイスコイルモータを用いてオートフォーカスを実現する場合、第2の実施の形態として、圧電素子を用いてオートフォーカスを実現する場合、第3の実施の形態として、形状記憶合金で構成されるワイヤを用いてオートフォーカスを実現する場合を例にあげて説明する。

【0026】

また、以下の説明においては、レンズを保持する部材を、レンズバレルと称し、そのレンズバレルが固定される部材をレンズキャリと称し、そのレンズキャリを駆動する部分を、適宜、駆動装置と称する。レンズバレルは、円筒状の形状であるが、レンズの口径に合わせた口径とされているため、上側の口径（外径）と下側の口径（外径）が異なる形状とされている。そして、レンズバレルの口径のうち、小さな口径を有する方に、レンズキャリと螺合する部分（ネジ）が設けられる。さらに、口径が異なるため、その口径の違いによる空間が生じる。その生じた空間に、駆動手段が設けられる。この駆動手段は、上記したように、第1乃至第3の実施の形態毎に異なり、以下に説明する。

【0027】

〔第1の実施の形態について〕

第1の実施の形態について、以下に説明する。図2は、第1の実施の形態における撮像装置100の構成例を示す図であり、撮像装置100の断面を示す図である。図2に示した撮像装置100は、ケース101、レンズバレル102、撮像素子103を含む構成とされている。図2に示した撮像装置100を、パーツ毎に図示すると、図3に示したようになる。

【0028】

図3を参照するに、レンズバレル102の内側には、レンズ21、レンズ22、レンズ23が組み込まれ、それらのレンズ21乃至23を保持する構成とされている。レンズバレル102の外側の側面にはネジ111が備えられている。

【0029】

ケース101の内側にはレンズキャリ121が備えられている。レンズキャリ121の内側（内径）にはネジ122が備えられている。レンズキャリ121の外側（外形）の側面には、コイル123が備えられている。このコイル123は、レンズキャリ121の側面を周回するように構成されている。コイル123と対向する位置であり、ケース101の内側（内径）には、マグネット124-1、マグネット124-2が、それぞれ所定の

位置に備えられている。マグネット 1 2 4-1 とマグネット 1 2 4-2 は、対向する位置に備えられている。

【0030】

マグネット 1 2 4-1 とマグネット 1 2 4-2 には、それぞれヨークが付けられているが、図 2、図 3 においては、マグネットとヨークを合わせて、マグネット 1 2 4-1 またはマグネット 1 2 4-2 として図示してある。以下、個々にマグネット 1 2 4-1 とマグネット 1 2 4-2 を区別する必要がない場合、単にマグネット 1 2 4 と記載する。

【0031】

レンズバレル 1 0 2 のネジ 1 1 1 と、レンズキャリ 1 2 1 に備えられているネジ 1 2 2 は、螺合するように構成されている。レンズバレル 1 0 2 がレンズキャリ 1 2 1 に螺合されるのは、製造時に撮像素子 1 0 3 との距離を合わせる（ピントを合わせる）ためである。ピントが合わせられた後に、レンズバレル 1 0 2 とレンズキャリ 1 2 1 が接着されることで、レンズバレル 1 0 2 は、レンズキャリ 1 2 1 に対して固定される。

【0032】

このようにして、レンズバレル 1 0 2 がケース 1 0 1 に挿入され、レンズキャリ 1 2 1 に対して固定されると、撮像素子 1 0 3 がケース 1 0 1 に挿入され、ケース 1 0 1 に対して固定される。このように、順次、ケース 1 0 1 にレンズバレル 1 0 2 と撮像素子 1 0 3 が装着されることで、図 2 に示した構成を有する撮像装置 1 0 0 が製造される。

【0033】

このような構成を有する撮像装置 1 0 0 において、レンズキャリ 1 2 1 に備えられたコイル 1 2 3 に電流が流されると、マグネット 1 2 4 との関係で、電流の流れる向きにより図中上方向または下方向に力が発生する。この発生された力で、レンズキャリ 1 2 1 が上方向または下方向に移動する。レンズキャリ 1 2 1 が移動することで、レンズキャリ 1 2 1 に固定されているレンズバレル 1 0 2 も移動する。よって、レンズバレル 1 0 2 が保持しているレンズ 2 1 乃至 2 3 と、撮像素子 1 0 3 の距離が変化する。このような仕組みにより、オートフォーカス（A F : Auto-Focus）が実現される。

【0034】

レンズバレル 1 0 2 の構造についてさらに説明を加える。図 3 を参照するに、レンズバレル 1 0 2 は、段上の構成とされ、図 3 に示した構成では、2 段の構成とされている。段 1 5 1 は、レンズ 2 3 を含み、段 1 5 2 は、レンズ 2 1 とレンズ 2 2 を含む構成とされている。レンズ 2 1 乃至 2 3 は、図 3 に示したように、その大きさは、以下の関係を満たしている。

レンズ 2 1 < レンズ 2 2 < レンズ 2 3

【0035】

よって、レンズ 2 3 を含む段 1 5 1 は、レンズ 2 1 とレンズ 2 2 を含む段 1 5 2 よりも口径（直径）が大きく構成されている。段 1 5 1 の口径は、レンズ 2 3 の口径よりも少し大きい口径である。また、段 1 5 2 の口径は、レンズ 2 2 の口径よりも少し大きく、レンズ 2 3 の口径よりは小さい。

【0036】

段 1 5 2 には、ネジ 1 1 1 が設けられている。この段 1 5 2 に設けられているネジ 1 1 1 と、レンズキャリ 1 2 1 に設けられているネジ 1 2 2 が螺合する。レンズキャリ 1 2 1 の口径は、ネジ 1 1 1 とネジ 1 2 2 が螺合する口径とされる。よって、レンズキャリ 1 2 1 の口径は、段 1 5 2 の口径よりも少し大きい口径とされる。

【0037】

さらに、段 1 5 2 の高さは、レンズキャリ 1 2 1 の高さよりも短い長さとなる。高さとは、図 3 中、上下方向（撮像素子に対して遠近方向）を意味する。レンズキャリ 1 2 1 にレンズバレル 1 0 2 が固定されたとき、レンズキャリ 1 2 1 の一端に、レンズバレル 1 0 2 の段 1 5 1 が接触しないような高さに、レンズキャリ 1 2 1 の高さは決定される。

【0038】

ここで、従来の撮像装置 1 0 と第 1 の実施の形態における撮像装置 1 0 0 を比較する。

10

20

30

40

50

図 4 の上図は、図 1 に示した従来の撮像装置 10 の構成を示し、図 4 の下図は、図 2 に示した本発明の第 1 の実施の形態における撮像装置 100 の構成を示す。

【0039】

撮像装置 10 と撮像装置 100 は、ともに、レンズ 21 乃至 23 を含む。よって、光学系で、撮像装置 10 と撮像装置 100 とでは異なる点がなく、同等の画質の画像を撮像できる。また、撮像装置 10 の撮像素子 13 と撮像装置 100 の撮像素子 103 は、ともに同じ画素数の撮像素子である。よって、この点でも、同等の画質の画像を撮像できる。

【0040】

しかしながら、撮像装置 10 よりも、撮像装置 100 は小型化されていることがわかる。これは、撮像装置 100 のレンズバレル 102 に段を設け、小さいレンズが収納される段 152 を、大きいレンズが収納される段 151 よりも、その口径が小さくなるように構成したことにより、その分、小型化が実現できるからである。また、段 151 と段 152 の差分のところ、詳細には、段 151 の口径と段 152 の口径の差分のところに、レンズキャリア 121、ネジ 122、コイル 123、およびマグネット 124 が収まるように構成されることにより、撮像装置 100 の小型化が実現されるからである。

【0041】

すなわち、レンズバレル 102 を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状とし、口径が小さい方に、ネジ 111 を設け、その部分がレンズキャリア 121 に螺合する構成とし、さらに、その口径が小さい側にコイル 123、マグネット 124 を含む駆動装置を備える構成とすることで、撮像装置 100 を小型化することが可能となる。

【0042】

なお、“レンズバレル 102 を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状”と記載したが、この“徐々に口径が小さくなる”とは、以下のような形状を含むことを意味する。すなわち、例えば、図 3 に示したように、段 151 と段 152 といったように段形状に構成されることを含む。また、図示はしないが、2 段でなく、例えば、図 3 に示すようにレンズ 21 乃至 23 のように、レンズが 3 枚含まれる場合には、レンズの枚数に対応し 3 段の段数が設けられるような構成も含まれる。

【0043】

また、図示はしないが、段でなく、撮像素子 103 側から離れる方向で、徐々に、連続的に口径が小さくなるような、例えば、円錐形状（円錐形状の一部分）の構成も含まれる。また、例えば、ネジが設けられる方（図 3 においては、段 152 に相当）は円筒形状とされ、ネジが設けられない側（図 3 においては、段 151 に相当）は円錐形状の一部分の形状とされるといったような組み合わせの形状も含まれる。さらには、このような形状から想到される形状も含まれる。

【0044】

図 4 の上図に示した従来の撮像装置 10 は、レンズバレル 12 の外側にレンズキャリア 31 が位置し、さらに、レンズキャリア 31 の外側にコイル 32、マグネット 33 が位置している。すなわちこのような構成の場合、レンズキャリア 31 の口径は、レンズバレル 12 の口径よりも大きくなり、そのような口径の大きなレンズキャリア 31 の外側に、さらにコイル 32、マグネット 33 が位置しているため、撮像装置 10 自体が大きくなってしまふ。

【0045】

しかしながら、図 4 の下図に示した本発明の第 1 の実施の形態を適用した撮像装置 100 においては、上記したような構成を有するために、レンズバレル 102 の外側ではあるが、レンズバレル 102 の一番大きな口径（外径）の部分よりは内側の部分に、レンズキャリア 121 が位置している。さらに、レンズキャリア 121 の外側にコイル 123、マグネット 124 が、レンズバレル 102 の外径よりは内側の部分に位置している。よって、レンズバレル 102 の外径より外側には、レンズキャリア 121、コイル 123、マグネット 124 の全てまたは一部が位置しないため、撮像装置 100 自体が小型化される。

【0046】

さらに換言すれば、レンズバレル１０２の撮像素子１０３側の口径は大きく、その反対側の口径は小さい形状とされている。このようにレンズバレル１０２の口径が異なるため、その差分のところに空間が生まれる。この空間に、撮像素子１０３の撮像面に対してレンズキャリ１２１を垂直方向に移動させるための駆動手段（この場合、コイル１２３、マグネット１２４、およびヨーク）を備えることで、撮像装置１００の小型化が実現される。

【００４７】

このように、本発明を適用することで、撮像装置を小型化することが可能となる。また、小型化されても、撮像される画像の画質が劣化するようなことはない。

【００４８】

なお、レンズバレル１０２がレンズキャリ１２１に螺合されることで、製造時にピント合わせが行われるが、このピント合わせは、従来の撮像装置１０と同じ方法で行うことができる。

【００４９】

〔第２の実施の形態について〕

第２の実施の形態について、以下に説明する。第２の実施の形態は、圧電素子を用いてオートフォーカスを実現する場合である。圧電素子は、圧電体に加えられた力を電圧に変換する、あるいは電圧を力に変換する、圧電効果を利用した受動素子であり、ピエゾ素子などと称されることもある。このような圧電素子を用いてオートフォーカスを行うときの撮像装置について説明するために、まず比較のために、先に、従来の撮像装置の構成を、図５に示す。図５Ａは、撮像装置２００を上側から見たときの図であり、図５Ｂは、撮像装置２００を側面から見たときの図（断面図）である。

【００５０】

撮像装置２００は、ケース２０１、レンズバレル２０２、撮像素子２０３を含む構成とされている。レンズバレル２０２の内側には、レンズ２１、レンズ２２、レンズ２３が組み込まれ、レンズバレル２０２は、それらのレンズ２１乃至２３を保持する構成とされている。レンズバレル２０２の外側の側面にはネジ２１１が備えられている。

【００５１】

ケース２０１の内側にはレンズキャリ２２１が備えられている。レンズキャリ２２１の内側（内径）にはネジ２２２が備えられている。レンズキャリ２２１の外側（外形）の側面の所定の位置には、スライドフック２２３が備えられている。このスライドフック２２３の両端のうち、一端は、レンズキャリ２２１と接続され、他端は、円形とされ、その中心部には円形の穴が開いている。この穴には、軸２２４が貫通するように構成されている。

【００５２】

軸２２４には、圧電素子２２５が装着され、その圧電素子２２５は、ケース２０１に固定されている。圧電素子２２５に電流が流されると、力が発生し、スライドフック２２３がスライドする構成とされている。スライドフック２２３がスライドすることで、レンズキャリ２２１がケース２０１に対して上下方向（撮像素子２０３に対して遠近方向）に移動することで、オートフォーカスが実現される。

【００５３】

図５に示した従来の撮像装置２００は、レンズバレル２０２の外側にレンズキャリ２２１が位置し、さらに、レンズキャリ２２１の外側にスライドフック２２３、軸２２４、圧電素子２２５が位置している。すなわちこのような構成の場合、レンズキャリ２２１の口径は、レンズバレル２０２の口径よりも大きくなり、そのような口径の大きなレンズキャリ２２１の外側に、さらにスライドフック２２３、軸２２４、圧電素子２２５が位置しているため、撮像装置２００自体が大きくなってしまふ。

【００５４】

そこで、本発明を適用した第２の実施の形態における撮像装置は、図６に示すような構成を有し、撮像装置の小型化を実現する。図６Ａは、撮像装置２５０を上側から見たとき

の図であり、図 6 B は、撮像装置 2 5 0 を側面から見たときの図（断面図）である。

【0055】

図 6 に示した撮像装置 2 5 0 は、図 5 に示した従来の撮像装置 2 0 0 と、基本的に同様の構成である。撮像装置 2 5 0 は、ケース 2 5 1、レンズバレル 2 5 2、撮像素子 2 5 3 を含む構成とされている。レンズバレル 2 5 2 の内側には、レンズ 2 1、レンズ 2 2、レンズ 2 3 が組み込まれ、レンズバレル 2 5 2 は、それらのレンズ 2 1 乃至 2 3 を保持する構成とされている。レンズバレル 2 5 2 の外側の側面にはネジ 2 6 1 が備えられている。

【0056】

ケース 2 5 1 の内側にはレンズキャリ 2 7 1 が備えられている。レンズキャリ 2 7 1 の内側（内径）にはネジ 2 7 2 が備えられている。レンズキャリ 2 7 1 の外側（外形）の側面の所定の位置には、スライドフック 2 7 3 が備えられている。このスライドフック 2 7 3 の両端のうち、一端は、レンズキャリ 2 7 6 と接続（一体化されて構成）され、他端は、円形とされ、その中心部には円形の穴が開いている。この穴には、軸 2 7 4 が貫通するように構成されている。

【0057】

軸 2 7 4 には、圧電素子 2 7 5 が装着され、その圧電素子 2 7 5 は、ケース 2 5 1 に固定されている。圧電素子 2 2 5 に電流が流されると、力が発生し、スライドフック 2 7 3 がスライドする構成とされている。スライドフック 2 7 3 がスライドすることで、レンズキャリ 2 7 1 がケース 2 5 1 に対して上下方向（撮像素子 2 5 3 に対して遠近方向）に移動することで、オートフォーカスが実現される。

【0058】

レンズバレル 2 5 2 の構造についてさらに説明を加える。図 6 B を参照するに、レンズバレル 2 5 2 は、段上の構成とされ、図 6 に示した構成では、2 段の構成とされている。段 2 8 1 は、レンズ 2 3 を含み、段 2 8 2 は、レンズ 2 1 とレンズ 2 2 を含む構成とされている。レンズ 2 1 乃至 2 3 は、図 6 に示したように、その大きさは、以下の関係を満たしている。

レンズ 2 1 < レンズ 2 2 < レンズ 2 3

【0059】

よって、レンズ 2 3 を含む段 2 8 1 は、レンズ 2 1 とレンズ 2 2 を含む段 2 8 2 よりも口径（直径）が大きく構成されている。段 2 8 1 の口径は、レンズ 2 3 の口径よりも少し大きい口径である。また、段 2 8 2 の口径は、レンズ 2 2 の口径よりも少し大きく、レンズ 2 3 の口径よりは小さい。

【0060】

段 2 8 2 には、ネジ 2 6 1 が設けられている。この段 2 8 2 に設けられているネジ 2 6 1 と、レンズキャリ 2 7 1 に設けられているネジ 2 7 2 が螺合する。レンズキャリ 2 7 1 の口径は、ネジ 2 6 1 とネジ 2 7 2 が螺合する口径とされる。よって、レンズキャリ 2 7 1 の口径は、段 2 8 2 の口径よりも少し大きい口径とされる。

【0061】

さらに、段 2 8 2 の高さは、レンズキャリ 2 7 1 の高さよりも短い長さとされる。高さとは、図 6 中、上下方向（撮像素子 2 5 3 に対して遠近方向）を意味する。レンズキャリ 2 7 1 にレンズバレル 2 5 2 が固定されたとき、レンズキャリ 2 7 1 の一端に、レンズバレル 2 5 2 の段 2 8 1 が接触しないような高さに、レンズキャリ 2 7 1 の高さは決定される。

【0062】

ここで、従来の撮像装置 2 0 0 と第 2 の実施の形態における撮像装置 2 5 0 を比較する。撮像装置 2 0 0 と撮像装置 2 5 0 は、ともに、レンズ 2 1 乃至 2 3 を含む。よって、光学系で、撮像装置 2 0 0 と撮像装置 2 5 0 とでは異なる点がなく、同等の画質の画像を撮像できる。また、撮像装置 2 0 0 の撮像素子 1 3 と撮像装置 2 5 0 の撮像素子 2 5 3 は、ともに同じ画素数の撮像素子である。よって、この点でも、同等の画質の画像を撮像できる。

10

20

30

40

50

【0063】

しかしながら、撮像装置200よりも、撮像装置250は小型化されていることがわかる。これは、撮像装置250のレンズバレル252に段を設け、小さいレンズが収納される段282を、大きいレンズが収納される段281よりも、その口径が小さくなるように構成したことにより、その分、小型化が実現できるからである。また、段281と段282の差分のところ、詳細には、段281の口径と段282の口径の差分のところに、レンズキャリ271、スライドフック273、軸274の一部または全てが収まるように構成されることにより、撮像装置250の小型化が実現されるからである。

【0064】

すなわち、レンズバレル252を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状とし、口径が小さい方に、ネジ261を設け、その部分が、レンズキャリ271に螺合する構成とし、さらに、その口径が小さい側にスライドフック273、軸274、および圧電素子275を含む駆動装置を備える構成とすることで、撮像装置250を小型化することが可能となる。

【0065】

なお、“レンズバレル252を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状”と記載したが、この“徐々に口径が小さくなる”とは、以下のような形状を含むことを意味する。すなわち、例えば、図6に示したように、段281と段282といったように段形状に構成されることを含む。また、図示はしないが、2段でなく、例えば、図6に示すようにレンズ21乃至23のように、レンズが3枚含まれる場合には、レンズの枚数に対応し3段の段数が設けられるような構成も含まれる。

【0066】

また、図示はしないが、段でなく、撮像素子253側から離れる方向で、徐々に、連続的に口径が小さくなるような、例えば、円錐形状（円錐形状の一部分）の構成も含まれる。また、例えば、ネジが設けられる方（図6においては、段282に相当）は円筒形状とされ、ネジが設けられない側（図6においては、段281に相当）は円錐形状の一部分の形状とされるといったような組み合わせの形状も含まれる。さらには、このような形状から想到される形状も含まれる。

【0067】

図5に示した従来の撮像装置200は、上記したように、撮像装置200自体が大きくなってしまう構造である。しかしながら、図6に示した本発明の第2の実施の形態を適用した撮像装置250においては、上記したような構成を有するために、レンズバレル252の外側ではあるが、レンズバレル252の一番大きな口径の部分よりは内側の部分に、レンズキャリ271が位置している。

【0068】

さらに、レンズキャリ271の外側に位置するスライドフック273、軸274、および圧電素子275を含む駆動装置の一部または全てが、レンズバレル252の一番大きな口径の部分（最大外径）よりは内側の部分に位置している。よって、レンズバレル252の最大外径より、外側には、レンズキャリ271、スライドフック273、軸274、および圧電素子275の全て、または一部が位置しないため、撮像装置250自体が小型化される。

【0069】

さらに換言すれば、レンズバレル252の撮像素子253側の口径は大きく、その反対側の口径は小さい形状とされている。このようにレンズバレル252の口径が異なるため、その差分のところに空間が生まれる。この空間に、撮像素子253の撮像面に対してレンズキャリ271を垂直方向に移動させるための駆動手段（この場合、スライドフック273、軸274、および圧電素子275）を備えることで、撮像装置250の小型化が実現される。

【0070】

このように、本発明を適用することで、撮像装置を小型化することが可能となる。

【0071】

なお、レンズバレル252がレンズキャリ271に螺合されることで、製造時にピント合わせが行われるが、このピント合わせは、従来の撮像装置200と同じ方法で行うことができる。

【0072】

なお、図6に示した撮像装置250では、1組のスライドフック273と軸274を図示したが、2組乃至4組、設けられる構成とすることが可能である。スライドフック273と軸274の組以外のスライドフックと軸の組は、それぞれレンズキャリ271を支持するために設けられ、圧電素子は装着されない。複数のスライドフックと軸の組が、撮像装置250に備えられても、それらのスライドフックと軸により撮像装置250の構成が大きくなるということはなく、小型化を実現できることに変わりはない。

10

【0073】

〔第3の実施の形態について〕

第3の実施の形態について、以下に説明する。第3の実施の形態は、形状記憶合金のワイヤを用いてオートフォーカスを実現する場合である。形状記憶合金は、電流が流されると、その長さが長くなる、または短くなる特性がある。このような形状記憶合金のワイヤを用いてオートフォーカスを行うときの撮像装置について説明するために、まず比較のために、先に、従来の撮像装置の構成を、図7に示す。図7Aは、撮像装置300を上側から見たときの図であり、図7Bは、撮像装置300を側面から見たときの図（断面図）である。

20

【0074】

撮像装置300は、ケース301、レンズバレル302、撮像素子303を含む構成とされている。レンズバレル302の内側には、レンズ21、レンズ22、レンズ23が組み込まれ、それらのレンズ21乃至23を保持する構成とされている。レンズバレル302の外側の側面にはネジ311が備えられている。

【0075】

ケース301の内側にはレンズキャリ231が備えられている。レンズキャリ231の内側（内径）にはネジ322が備えられている。レンズキャリ231の外側（外形）の側面の所定の位置には、フック323-1とフック323-2が備えられている。このフック323-1とフック323-2は、レンズキャリ231を挟んで、対向する位置に備えられている。このフック323-1とフック323-2（以下、個々に区別する必要がない場合、単にフック323と記述する。他の部分も同様に記載する）には、形状記憶合金で構成されるワイヤ332が掛止されている。

30

【0076】

ワイヤ332は、電極331-1と電極331-2にも接続されている。電極331-1と電極331-2から、ワイヤ332に対して電流が流れ、ワイヤ332の温度が高くなると、形状記憶合金で構成されているワイヤ332は、その長さが短くなる。ワイヤ332の長さが短くなると、ワイヤ332が掛止されているフック323がケース301に対して上昇することになる。

【0077】

フック323は、レンズキャリ321と一体化に構成されているため、フック323が、ケース301に対して上昇すると、レンズキャリ321もケース301に対して上昇することになる。このようにして、レンズキャリ321が駆動される。また逆に、ワイヤ332に流されていた電流が停止されると、ワイヤ332の温度が下降し、ワイヤ332の長さが長くなる。ワイヤ332の長さが長くなる（元に戻る）ことで、フック323が下降し、レンズキャリ321も下降することになる。

40

【0078】

レンズキャリ321には、レンズを保持するレンズバレル302が嵌合している。よって、このようにレンズキャリ321が駆動されることで、保持されているレンズの位置が変化し、焦点距離が調整される。すなわち、オートフォーカスが実現される。

50

【0079】

図7に示した従来の撮像装置300は、レンズバレル302の外側にレンズキャリ321が位置し、さらに、レンズキャリ321の外側にフック323、ワイヤ324、電極331が位置している。すなわちこのような構成の場合、レンズキャリ321の口径は、レンズバレル302の口径よりも大きくなり、そのような口径の大きなレンズキャリ321の外側に、さらにフック323、ワイヤ324、電極331が位置しているため、撮像装置300自体が大きくなってしまう。

【0080】

そこで、本発明を適用した第3の実施の形態における撮像装置は、図8に示すような構成を有することで、小型化が実現できるようにする。図8Aは、撮像装置350を上側から見たときの図であり、図8Bは、撮像装置350を側面から見たときの図（断面図）である。

10

【0081】

図8に示した撮像装置350は、図7に示した従来の撮像装置300と、基本的に同様の構成である。撮像装置350は、ケース351、レンズバレル352、撮像素子353を含む構成とされている。レンズバレル352の内側には、レンズ21、レンズ22、レンズ23が組み込まれ、それらのレンズ21乃至23を保持する構成とされている。レンズバレル352の外側の側面にはネジ361が備えられている。

【0082】

ケース351の内側にはレンズキャリ271が備えられている。レンズキャリ271の内側（内径）にはネジ372が備えられている。レンズキャリ271の外側（外形）の側面の所定の位置には、フック373-1とフック373-2が備えられている。このフック373-1とフック373-2は、レンズキャリ271を挟んで、対向する位置に備えられている。このフック373-1とフック373-2には、形状記憶合金で構成されるワイヤ337が掛止されている。

20

【0083】

ワイヤ382は、電極381-1と電極381-2にも接続されている。電極381-1と電極381-2から、ワイヤ382に対して電流が流れ、ワイヤ382の温度が高くなると、形状記憶合金で構成されているワイヤ382は、その長さが短くなる。ワイヤ382の長さが短くなると、ワイヤ382が掛止されているフック373がケース351に対して上昇することになる。

30

【0084】

フック373は、レンズキャリ371と一体化に構成されているため、フック373が、ケース351に対して上昇すると、レンズキャリ371もケース351に対して上昇することになる。このようにして、レンズキャリ371が駆動される。また逆に、ワイヤ382に流されていた電流が停止されると、ワイヤ382の温度が下降し、ワイヤ382の長さが長くなる。ワイヤ382の長さが長くなる（元に戻る）ことで、フック373が下降し、レンズキャリ371も下降することになる。

【0085】

レンズキャリ371には、レンズを保持するレンズバレル352が嵌合している。よって、このようにレンズキャリ371が駆動されることで、保持されているレンズの位置が変化し、焦点距離が調整される。すなわち、オートフォーカスを実現される。

40

【0086】

レンズバレル352の構造についてさらに説明を加える。図8Bを参照するに、レンズバレル352は、段上の構成とされ、図8に示した構成では、2段の構成とされている。段391は、レンズ23を含み、段392は、レンズ21とレンズ22を含む構成とされている。レンズ21乃至23は、図8に示したように、その大きさは、以下の関係を満たしている。

レンズ21<レンズ22<レンズ23

【0087】

50

よって、レンズ 2 3 を含む段 3 9 1 は、レンズ 2 1 とレンズ 2 2 を含む段 3 9 2 よりも口径（直径）が大きく構成されている。段 3 9 1 の口径は、レンズ 2 3 の口径よりも少し大きい口径である。また、段 3 9 2 の口径は、レンズ 2 2 の口径よりも少し大きく、レンズ 2 3 の口径よりは小さい。

【0088】

段 3 9 2 には、ネジ 3 6 1 が設けられている。この段 3 9 2 に設けられているネジ 3 6 1 と、レンズキャリ 3 7 1 に設けられているネジ 3 7 2 が螺合する。レンズキャリ 3 7 1 の口径は、ネジ 3 6 1 とネジ 3 7 2 が螺合する口径とされる。よって、レンズキャリ 3 7 1 の口径は、段 3 9 2 の口径よりも少し大きい口径とされる。

【0089】

さらに、段 3 9 2 の高さは、レンズキャリ 3 7 1 の高さよりも短い長さとしてされる。高さとは、図 8 中、上下方向（撮像素子 3 5 3 に対して遠近方向）を意味する。レンズキャリ 3 7 1 にレンズバレル 3 5 2 が固定されたとき、レンズキャリ 3 7 1 の一端に、レンズバレル 3 5 2 の段 3 9 1 が接触しないような高さに、レンズキャリ 3 7 1 の高さは決定される。

【0090】

レンズキャリ 3 7 1 に備えられているフック 3 7 3 の長さは、レンズバレル 3 5 2 の一番大きな口径（最大外径）よりも外側に、その先端の一部分が出る程度か、または、好ましくはレンズバレル 3 5 2 の口径よりも内側に、その先端までが収まる程度の長さとしてされる。

【0091】

ここで、従来の撮像装置 3 0 0（図 7）と第 3 の実施の形態における撮像装置 3 5 0（図 8）を比較する。撮像装置 3 0 0 と撮像装置 3 5 0 は、ともに、レンズ 2 1 乃至 2 3 を含む。よって、光学系で、撮像装置 3 0 0 と撮像装置 3 5 0 とでは異なる点がなく、同等の画質の画像を撮像できる。また、撮像装置 3 0 0 の撮像素子 1 3 と撮像装置 3 5 0 の撮像素子 1 0 3 は、ともに同じ大きさの撮像素子である。よって、画素数の違いもなく、この点でも、同等の画質の画像を撮像できる。

【0092】

しかしながら、撮像装置 3 0 0 よりも、撮像装置 3 5 0 は小型化されていることがわかる。これは、撮像装置 3 5 0 のレンズバレル 3 5 2 に段を設け、小さいレンズが収納される段 3 9 2 を、大きいレンズが収納される段 3 9 1 よりも、その口径が小さくなるように構成したことにより、その分、小型化が実現できるからである。また、段 3 9 1 と段 3 9 2 の差分のところ、詳細には、段 3 9 1 の外径と段 3 9 2 の外径の差分のところに、レンズキャリ 3 7 1、フック 3 7 3、電極 3 8 1 の一部または全てが収まるように構成されることにより、撮像装置 3 5 0 の小型化が実現されるからである。

【0093】

すなわち、レンズバレル 3 5 2 を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状とし、口径が小さい方に、ネジ 3 6 1 を設け、その部分が、レンズキャリ 3 7 1 に螺合する構成とし、さらに、その口径が小さい側にフック 3 7 3、電極 3 8 1、およびワイヤ 3 8 2 を含む駆動装置を備える構成とすることで、撮像装置 3 5 0 を小型化することが可能となる。

【0094】

なお、“レンズバレル 3 5 2 を、格納するレンズの大きさに対応して徐々に口径が小さくなるような形状”と記載したが、この“徐々に口径が小さくなる”とは、以下のような形状を含むことを意味する。すなわち、例えば、図 8 に示したように、段 3 9 1 と段 3 9 2 といったように段形状に構成されることを含む。また、図示はしないが、2 段でなく、例えば、図 8 に示すようにレンズ 2 1 乃至 2 3 のように、レンズが 3 枚含まれる場合には、レンズの枚数に対応し 3 段の段数が設けられるような構成も含まれる。

【0095】

また、図示はしないが、段でなく、撮像素子 3 5 3 側から離れる方向で、徐々に、連続

10

20

30

40

50

的に口径が小さくなるような、例えば、円錐形状（円錐形状の一部）の構成も含まれる。また、例えば、ネジが設けられる方（図8においては、段392に相当）は円筒形状とされ、ネジが設けられない側（図8においては、段391に相当）は円錐形状の一部の形状とされるといったような組み合わせの形状も含まれる。さらには、このような形状から想到される形状も含まれる。

【0096】

図7に示した従来の撮像装置300は、上記したように、撮像装置300自体が大きくなってしまいう構造である。しかしながら、図8に示した本発明の第3の実施の形態を適用した撮像装置350においては、上記したような構成を有するために、レンズバレル352の外側ではあるが、レンズバレル352の一番大きな口径（外径）の部分よりは内側の部分に、レンズキャリ371が位置している。

10

【0097】

さらに、レンズキャリ371の外側に位置するフック373、電極381、およびワイヤ382を含む駆動装置の一部または全てが、レンズバレル352の一番大きな口径の部分よりは内側の部分に位置している。よって、レンズバレル352の一番大きな口径より、外側には、レンズキャリ371、フック373、電極381、およびワイヤ382の全て、または一部が位置しないため、撮像装置350自体が小型化される。

【0098】

さらに換言すれば、レンズバレル352の撮像素子353側の口径は大きく、その反対側の口径は小さい形状とされている。このようにレンズバレル352の口径が異なるため、その差分のところに空間が生まれる。この空間に、撮像素子353の撮像面に対してレンズキャリ371を垂直方向に移動させるための駆動手段（この場合、フック373、電極381、およびワイヤ382）を備えることで、撮像装置350の小型化が実現される。

20

【0099】

このように、本発明を適用することで、撮像装置を小型化することが可能となる。また、小型化したときに、撮像される画像の画質が劣化するといったことはない。

【0100】

なお、レンズバレル352がレンズキャリ371に螺合されることで、製造時にピント合わせが行われるが、このピント合わせは、従来の撮像装置300と同じ方法で行うことができる。

30

【0101】

なお、図8に示した撮像装置350では、2本のフック373と2つの電極381、およびそれらに接続され、レンズキャリ371を周回するワイヤ382を図示したが、1本のフック373と2つの電極381、およびそれらに接続され、レンズキャリ371を周回するワイヤ382で構成することも可能である。すなわち、例えば、電極381-1と電極381-2に、それぞれワイヤ382の端が接続され、そのワイヤ382の中央部分に、フック373-1（またはフック373-2）が位置するように構成することも可能である。

【0102】

このように構成された場合であっても、撮像装置350の構成が大きくなるということではなく、小型化を実現できることに変わりはない。

40

【0103】

なお、上述した第1の実施の形態乃至第3の実施の形態においては、撮像素子に近い方のレンズが大きく、撮像素子から遠ざかる方向で、配置されるレンズが小さくなる実施の形態を例にあげて説明した。しかしながら、本発明は、そのようなレンズの配置に限定されるわけではない。すなわち、例えば、撮像素子に遠い方のレンズが大きく、撮像素子に近づく方向で、配置されるレンズが小さくなる実施の形態に対しても、本発明を適用することはできる。

【0104】

50

このようなレンズの配置にした場合、小さいレンズが配置されるレンズバレルの方に、ネジや駆動装置が設けられる。また、このようなレンズの配置にした場合であっても、上記した実施の形態と同じく、撮像装置の大きさを小型化できることはいうまでもない。

【0105】

なお、上述した実施の形態においては、3枚のレンズ21乃至23が備えられる撮像装置を例にあげて説明したが、本発明は、3枚のレンズが備えられている撮像装置に適用範囲が限定されることを示しているのではない。すなわち、本発明は、複数のレンズを備える撮像装置に適用できる。

【0106】

このように、レンズが複数枚で構成され、撮像素子に近いほどその直径が大きくなる（又は小さくなる）構成の場合、それらの複数枚のレンズを保持するレンズバレルを単なる円柱形とせず、レンズの直径に合わせて、段付き形状、または少なくとも一部分が徐々に口径が小さくなるような形状を含む形状とする。レンズバレルを保持するレンズキャリも、レンズバレルに合わせた形状とすることで、対象物側はモジュール内壁に対して十分なスペースを確保することができ、アクチュエータをこの部分に構成できる。それ故、レンズモジュールを小さくすることが可能となる。

【0107】

また、従来の撮像装置で、レンズバレルおよびレンズキャリにネジ部を設けられていない構造の撮像装置においては、撮像素子に対してピント調整ができなかった。本発明においては、レンズバレルおよびレンズキャリにネジ部を設けている。このように、レンズバレルおよびレンズキャリにネジ部を設けることで、製造時などに撮像素子に対するピント調整ができるようになる。

【0108】

本発明を用いた場合は、オートフォーカスのストロークを必要以上にとる必要がなくなり、アクチュエータに対する特性の要求を軽減できる。さらに、ストロークすなわち可動範囲が小さくてすむため消費電力も少なくすむ。

【0109】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0110】

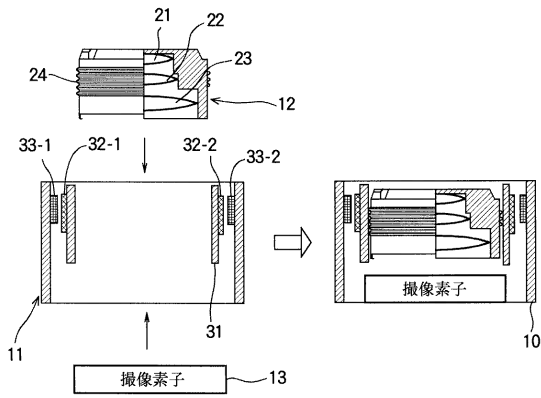
101 ケース、 102 レンズバレル、 103 撮像素子、 111 ネジ、
121 レンズキャリ、 122 ネジ、 123 コイル、 124 マグネット、
151、152 段、 251 ケース、 252 レンズバレル、 253 撮像素子、
261 ネジ、 271 レンズキャリ、 272 ネジ、 273 スライドフック、
274 軸、 275 圧電素子、 281、282 段、 351 ケース、
352 レンズバレル、 353 撮像素子、 361 ネジ、 371 レンズキャリ、
372 ネジ、 373 フック、 381 電極、 382 ワイヤ、 391、
392 段

10

20

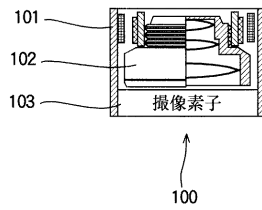
30

【図 1】



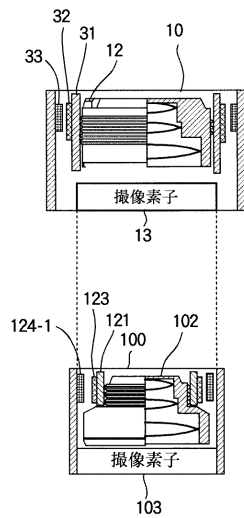
【 図 2 】

图 2



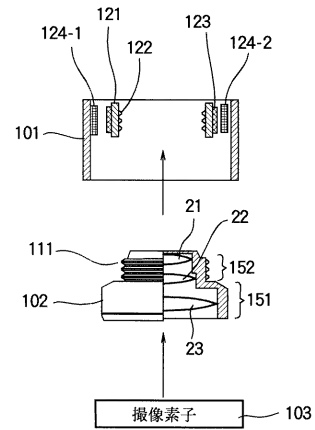
【図 4】

图 4



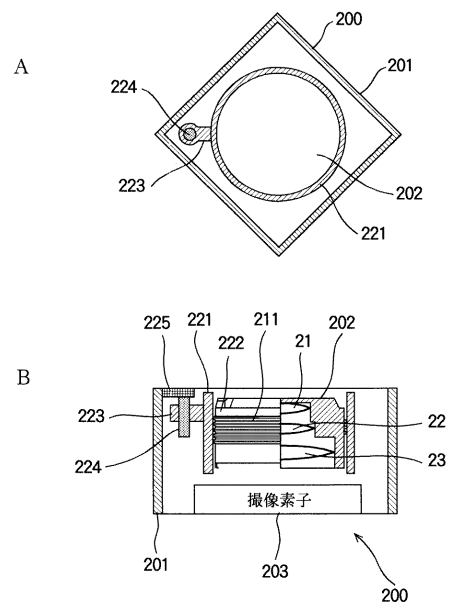
【 図 3 】

图 3



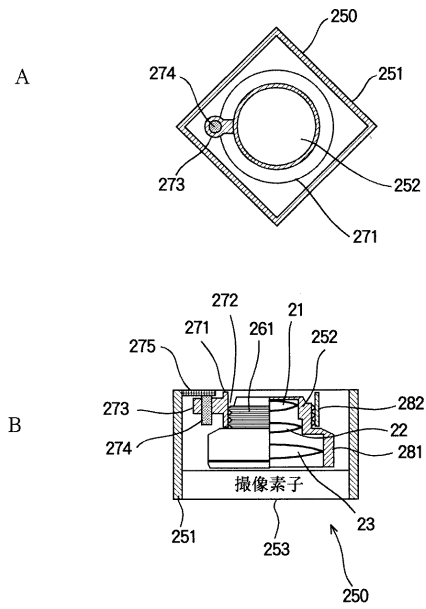
【図 5】

图 5



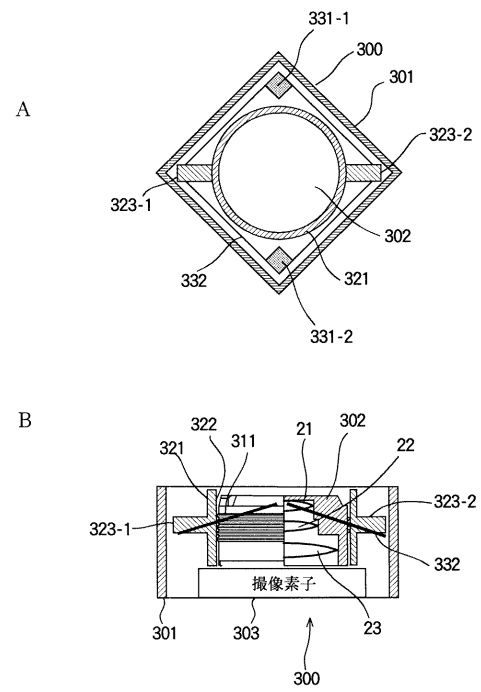
【図 6】

図 6



【図 7】

図 7



【図 8】

図 8

