

(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2010-2722

(P2010-2722A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 B 7/02 (2006.01)	G O 2 B 7/02 Z	2 H O 4 4
G O 2 B 7/04 (2006.01)	G O 2 B 7/04 E	5 C 1 2 2
H O 4 N 5/225 (2006.01)	G O 2 B 7/04 D	
	H O 4 N 5/225 D	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2008-161864 (P2008-161864)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)		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	100116942
			弁理士 岩田 雅信
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	高塚 和彦
			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	東條 宏昭
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー
			ーエムシーエス株式会社内

最終頁に続く

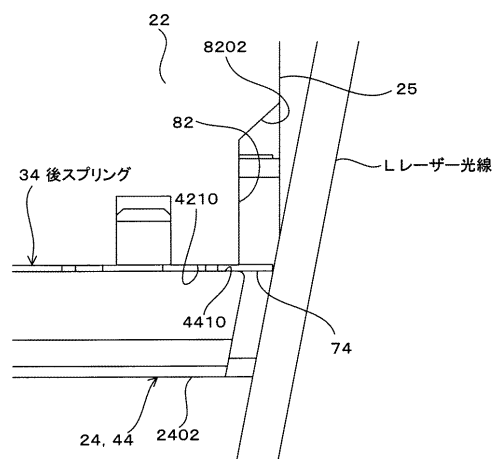
(54) 【発明の名称】 カメラモジュールおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】小型化を図る上で有利なカメラモジュールおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】後スプリング34の延在方向の端部を挟持する後鏡筒24の部分と前鏡筒22の部分の外面は、それら挟持する部分の周囲の箇所を外面25よりも窪んで凹部82を形成している。後スプリング34の延在方向の端部は、周囲の箇所の外面25の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所に位置している。後鏡筒24は、前鏡筒22と反対に位置する後端面2402を有し、凹部82は、後端面2402に開放状に設けられている。後鏡筒24で構成される凹部82の底面8202は、後端面2402に向かうにつれて凹部82の深さを次第に大きくする傾斜面で形成されている。

【選択図】図40



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

後鏡筒と、

前記後鏡筒に組みつけられ前記後鏡筒と共に収容空間を形成する前鏡筒と、

撮像光学系を保持し前記収容空間に収容されたレンズ保持部と、

前記後鏡筒に支持され前記撮像光学系で導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、

前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する案内機構と、

前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動させる駆動部とを備え、

前記案内機構は、前記レンズ保持部を前記撮像素子側から前記撮像光学系側に付勢する後スプリングと、前記レンズ保持部を前記撮像光学系側から前記撮像素子側に付勢する前スプリングとを有し、

10

前記後スプリングと前記前スプリングは、ばね板が帯状に延在して構成され、

前記後スプリングと前記前スプリングの少なくとも一方のスプリングの延在方向の端部は、前記前鏡筒と前記後鏡筒とで挟持されて配設され、

前記スプリングの延在方向の端部を挟持する前記後鏡筒の部分と前記前鏡筒の部分の外面は、それら挟持する部分の周囲の箇所の外周面よりも窪んで凹部を形成しており、

前記スプリングの延在方向の端部は、前記凹部内に位置し、かつ、前記周囲の箇所の外周面の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所に位置している、

カメラモジュール。

【請求項 2】

20

前記前鏡筒と前記後鏡筒とで挟持されて配設されるスプリングは後スプリングであり、

前記後鏡筒は、前記前鏡筒と反対に位置する後端面を有し、

前記凹部は、前記後端面に開放状に設けられている、

請求項 1 記載のカメラモジュール。

【請求項 3】

前記後鏡筒で構成される前記凹部の底面は、前記後端面に向かうにつれて前記凹部の深さを次第に大きくする傾斜面で形成されている、

請求項 2 記載のカメラモジュール。

【請求項 4】

前記駆動部は、前記レンズ保持部に取着されたコイルと、前記撮像光学系の光軸に沿った推力を前記コイルに発生させるマグネットとを含んで構成され、

30

前記前鏡筒と前記後鏡筒とで挟持されて配設されるスプリングは、互いに分離され前記コイルの両端にそれぞれ電氣的に接続された 2 つのスプリング分割体で構成され、

前記コイルに対する駆動電流の供給は前記 2 つのスプリング分割体を介してなされる、

請求項 1、2 または 3 記載のカメラモジュール。

【請求項 5】

後鏡筒と、

前記後鏡筒に組み付けられ前記後鏡筒と共に収容空間を形成する前鏡筒と、

撮像光学系を保持し前記収容空間に収容されたレンズ保持部と、

前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する案内機構とを備え、

40

前記案内機構は、前記レンズ保持部を前記撮像素子側から前記撮像光学系側に付勢する後スプリングと、前記レンズ保持部を前記撮像光学系側から前記撮像素子側に付勢する前スプリングとを有し、

前記後鏡筒は、前記前鏡筒と反対に位置する後端面を有し、

前記前鏡筒は、前記後鏡筒と反対に位置する前端面を有するカメラモジュールの製造方法であって、

前記後スプリングと前記前スプリングのうちの一方のスプリングを、ばね板製の板材をプレス加工することで矩形枠と一体にこの矩形枠の内側に帯状に延在して形成し、

前記矩形枠寄りに位置する前記スプリングの延在方向の端部を、前記前鏡筒と前記後鏡

50

筒とで挟持し、

前記挟持する前記後鏡筒の部分と前記前鏡筒の部分の外面を、それら挟持する部分の周囲の箇所外面よりも窪んだ凹部に形成しておき、

レーザーを前記凹部に照射して前記スプリングと前記矩形枠とを切り離すようにした

、

カメラモジュールの製造方法。

【請求項 6】

前記凹部を前記後端面側あるいは前記前端面側に開放状に形成しておき、

レーザーを前記凹部内で前記開放された側に向けて照射する、

請求項 5 記載のカメラモジュールの製造方法。

10

【請求項 7】

前記凹部の底面を、前記凹部が開放される側に向かうにつれて前記凹部の深さを次第に大きくする傾斜面で形成しておく、

請求項 6 記載のカメラモジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は例えば携帯用の電子機器などに組み込まれるカメラモジュールおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、カメラモジュールが組み込まれた携帯電話機、あるいは PDA (Personal Digital Assistants) などの電子機器が提供されている。

このようなカメラモジュールとして、後鏡筒と、前鏡筒と、撮像光学系を保持するレンズ保持部材と、撮像光学系によって導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、レンズ保持部を撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する案内機構と、レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動させる駆動部とを備えるものが提供されている (特許文献 1 参照)。

このカメラモジュールでは、前記案内機構は、レンズ保持部を撮像素子側から撮像光学系側に付勢する後スプリングと、レンズ保持部を撮像光学系側から撮像素子側に付勢する前スプリングとを有している。

30

そして、後スプリングの延在方向の端部は、前鏡筒と後鏡筒とで挟持されて配設されている。

後スプリングの組み付けは次のようになされる。

すなわち、後スプリングと、この後スプリングの外周に枠状に延在する枠部と、枠部と後スプリングとを接続する接続部とを含むスプリング部材をプレス加工により形成しておく。

次いで、スプリング部材を前鏡筒と後鏡筒とで挟持し、前鏡筒と後鏡筒の外方に位置する接続部の部分をレーザー光線によって切断し、スプリング部材から後スプリングを切り離す。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 227100

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来のカメラモジュールでは、レーザー光線による接続部の切断に際して、レーザー光線による前鏡筒と後鏡筒への加熱によるダメージを防止するために、接続部の切断箇所と、前鏡筒および後鏡筒との間隔を確保する必要がある。

そのため、接続部の切断箇所が前鏡筒および後鏡筒の輪郭から突出するため、カメラモジュールの小型化を図り難い不利がある。

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、小型化を図る上

50

で有利なカメラモジュールおよびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述の目的を達成するため、本発明のカメラモジュールは、後鏡筒と、前記後鏡筒に組みつけられ前記後鏡筒と共に収容空間を形成する前鏡筒と、撮像光学系を保持し前記収容空間に収容されたレンズ保持部と、前記後鏡筒に支持され前記撮像光学系で導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する案内機構と、前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動させる駆動部とを備え、前記案内機構は、前記レンズ保持部を前記撮像素子側から前記撮像光学系側に付勢する後スプリングと、前記レンズ保持部を前記撮像光学系側から前記撮像素子側に付勢する前スプリングとを有し、前記後スプリングと前記前スプリングは、ばね板が帯状に延在して構成され、前記後スプリングと前記前スプリングの少なくとも一方のスプリングの延在方向の端部は、前記前鏡筒と前記後鏡筒とで挟持されて配設され、前記スプリングの延在方向の端部を挟持する前記後鏡筒の部分と前記前鏡筒の部分の外面は、それら挟持する部分の周囲の箇所の外周面よりも窪んで凹部を形成しており、前記スプリングの延在方向の端部は、前記凹部内に位置し、かつ、前記周囲の箇所の外周面の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所に位置している。

10

また本発明のカメラモジュールの製造方法は、後鏡筒と、前記後鏡筒に組み付けられ前記後鏡筒と共に収容空間を形成する前鏡筒と、撮像光学系を保持し前記収容空間に収容されたレンズ保持部と、前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する案内機構とを備え、前記案内機構は、前記レンズ保持部を前記撮像素子側から前記撮像光学系側に付勢する後スプリングと、前記レンズ保持部を前記撮像光学系側から前記撮像素子側に付勢する前スプリングとを有し、前記後鏡筒は、前記前鏡筒と反対に位置する後端面を有し、前記前鏡筒は、前記後鏡筒と反対に位置する前端面を有するカメラモジュールの製造方法であって、前記後スプリングと前記前スプリングのうちの一方のスプリングを、ばね板製の板材をプレス加工することで矩形枠と一体にこの矩形枠の内側に帯状に延在して形成し、前記矩形枠寄りに位置する前記スプリングの延在方向の端部を、前記前鏡筒と前記後鏡筒とで挟持し、前記挟持する前記後鏡筒の部分と前記前鏡筒の部分の外面を、それら挟持する部分の周囲の箇所の外周面よりも窪んだ凹部に形成しておき、レーザーを前記凹部内に照射して前記スプリングと前記矩形枠とを切り離すようにした。

20

30

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、スプリングの延在方向の端部を挟持する後鏡筒の部分と前鏡筒の部分の外面は、それら挟持する部分の周囲の箇所の外周面よりも窪んで凹部を形成している。また、スプリングの延在方向の端部は、凹部内に位置し、かつ、周囲の箇所の外周面の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所に位置している。

そのため、スプリングの延在方向の端部が凹部内に位置して前鏡筒および後鏡筒の輪郭の内側に留まっている。

したがって、カメラモジュールの外形寸法の小型化を図る上で有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0006】

次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。

図1(A)、(B)は本実施の形態に係るカメラモジュール20が組み込まれた電子機器の一例を示す外観図である。

図1に示すように電子機器10は携帯電話機であり、ヒンジ部12によって揺動可能に連結された第1、第2の筐体14、16を有している。

第1の筐体14の内面には液晶表示パネル1402が設けられ、第2の筐体16の内面にはテンキーや機能キーなどの操作スイッチ1602が設けられている。

第1の筐体14にカメラモジュール20が設けられ、カメラモジュール20で撮像した画像は液晶表示パネル1402に表示される。

50

カメラモジュール 20 は被写体像を捉える撮像光学系 28 を有し、撮像光学系 28 は、第 1 の筐体 14 に設けられた開口 1410 に臨んでいる。

【0007】

次に、本発明に係るカメラモジュール 20 の構成について詳細に説明する。

図 2 はカメラモジュール 20 の組み立て説明図、図 3 はカメラモジュール 20 の分解図、図 4 は図 3 の A A 線断面図である。

また、本実施の形態では、被写体側を前方、その反対側を後方として説明する。

カメラモジュール 20 は、図 2 に示すように、上記の撮像光学系 28 に加えて、前鏡筒 22 と、後鏡筒 24 と、カバー 26 と、レンズ保持部材 30 と、前スプリング 32 と、後スプリング 34 と、撮像素子 36 と、駆動部 38 などを含んで構成されている。

10

【0008】

図 5 はカメラモジュール 20 を前方から見た斜視図、図 6 はカメラモジュール 20 を後方から見た斜視図、図 7 は図 5 の A 矢視図、図 8 は図 5 の B 矢視図、図 9 は図 5 の C 矢視図、図 10 は図 5 の D 矢視図、図 11 は図 5 の E E 線断面図である。

なお、図 5 乃至図 11 は、カメラモジュール 20 から撮像素子 36 を除いた状態を示す。

図 12 は図 5 からカバー 26 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図、図 13 は図 12 を後方から見た斜視図、図 14 は図 12 の A 矢視図、図 15 は図 12 の B 矢視図、図 16 は図 12 の C 矢視図、図 17 は図 12 の D 矢視図である。

図 18 は図 12 から前鏡筒 22 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図、図 19 は図 18 を後方から見た斜視図、図 20 は図 18 の A 矢視図、図 21 は図 18 の C 矢視図、図 22 は図 18 の D 矢視図である。

20

図 23 は図 18 からマグネット 50 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図、図 24 は図 23 を後方から見た斜視図、図 25 は図 23 の A 矢視図、図 26 は図 23 の C 矢視図、図 27 は図 23 の D 矢視図である。

図 28 はカバー 26 を前方から見た斜視図、図 29 はカバー 26 を後方から見た斜視図、図 30 は図 28 の A 矢視図である。

【0009】

(前鏡筒 22)

前鏡筒 22 は、図 11 に示すように、後鏡筒 24 に組みつけられ後鏡筒 24 と共に収容空間 S を形成するものである。

30

前鏡筒 22 は合成樹脂材料を金型で成形することで形成されている。

図 31 はマグネット 50 が前鏡筒 22 の内側に挿入された状態を示す斜視図、図 32 は図 31 の A 矢視図である。

図 12、図 31 に示すように、前鏡筒 22 は、前枠 40 と、第 1、第 2、第 3、第 4 側壁 42 A 乃至 42 D とを含んで構成されている。

前枠 40 は、平面視矩形枠状を呈し、互いに対向する 2 組の辺を有している。

第 1、第 2 側壁 42 A、42 B は、前枠 40 の互いに対向する 1 組の辺から後方に突設され、第 3、第 4 側壁 42 C、42 D は、前枠 40 の互いに対向する残りの 1 組の辺から後方に突設されている。

40

第 1、第 2、第 3、第 4 側壁 42 A 乃至 42 D に、後方に開放状の矩形状の欠部 43 がそれぞれ形成されている。

図 31 に示すように、前枠 40 が 4 つの欠部 43 に臨む箇所には、撮像光学系 28 の光軸と直交する同一平面上を延在するマグネット当て付け用の当接面 4002 がそれぞれ形成されている。

第 1、第 2 側壁 42 A、42 B の内面の両側には、図 32 に示すように、平面からなるマグネット位置決め面 4202 がそれぞれ形成され、合計 4 つのマグネット位置決め面 4202 が形成されている。

図 12、図 31 に示すように、第 1、第 2、第 3、第 4 側壁 42 A 乃至 42 D が後方に臨む後端面は、後鏡筒 24 への合わせ面 4210 として形成されている。

50

本実施の形態では、各側壁 4 2 A 乃至 4 2 D が欠部 4 3 で切り離されていることから、合わせ面 4 2 1 0 は前枠 4 0 の 4 つの角部に対応した 4 箇所形成されている。

4 つの合わせ面 4 2 1 0 には、図 3 1 に示すように、それぞれ後述する後鏡筒 2 4 のピン 4 8 (図 1 8) の径と長さよりも大きな形状を有しピン 4 8 を収容する逃げ孔 4 2 1 2 が後方に開放状に形成されている。

また、図 3 1、図 3 2 に示すように、第 1、第 2 側壁 4 2 A、4 2 B の両側箇所に、前後に延在する溝で形成された第 1 位置決め部 4 2 2 0 がそれぞれ前後に開放状に形成されている。

また、欠部 4 3 に臨む第 3、第 4 側壁 4 2 C、4 2 D の後部寄りの箇所に、互いに対向して前後に延在する平行な平面で形成された第 2 位置決め部 4 2 3 0 がそれぞれ形成されている。

【0 0 1 0】

(後鏡筒 2 4)

後鏡筒 2 4 は、図 2、図 1 1、図 1 3、図 1 5 に示すように、底壁 4 4 と、開口 4 6 とを有している。

底壁 4 4 は、収容空間 S の前記光軸方向の後端を閉塞する矩形板状に形成され、したがって、底壁 4 4 の前面は図 1 1 に示すように収容空間 S に臨んでいる。

底壁 4 4 は、図 1 8、図 2 0 に示すように、互いに対向する 2 組の辺 4 4 0 2、4 4 0 4 を有している。

底壁 4 4 の前面で、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 に対応した箇所は、合わせ面 4 4 1 0 として形成され、図 1 2 に示すように、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 0 1 0 と、後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 2 1 0 はそれぞれ重ね合わされる。

図 1 8、図 2 0 に示すように、底壁 4 4 の前面の 2 組の辺のうち一方の組の辺 4 4 0 2 には、前鏡筒 2 2 の第 1 位置決め部 4 2 2 0 に係合する凸部で形成された第 3 位置決め部 4 4 2 0 がそれぞれ設けられている。

底壁 4 4 の前面の 2 組の辺のうち他方の組の辺 4 4 0 4 には、前鏡筒 2 2 の第 2 位置部 4 2 3 0 に係合する面で形成された第 4 位置決め部 4 4 3 0 がそれぞれ設けられている。

さらに、図 1 8 に示すように、底壁 4 4 の前面の各辺 4 4 0 2、4 4 0 4 の中間部には、マグネット 5 0 の後端面 5 0 1 0 (図 1 1) が載置される載置面 4 4 4 0 が撮像光学系 2 8 の光軸と直交する方向に延在する同一平面上に延在するようにそれぞれ形成されている。

底壁 4 4 の前面の 2 組の辺のうち他方の組の辺 4 4 0 4 には、後スプリング 3 4 を取り付けのための 2 つのピン 4 8 がそれぞれ突設されている。

開口 4 6 は、図 1 1、図 1 5 に示すように、底壁 4 4 の中央に形成され、矩形状を呈している。

本実施の形態では、開口 4 6 は、撮像光学系 2 8 を介して撮像素子 3 6 に導かれる光線を制限する固定絞りとして機能している。

また、図 1 8、図 2 0 に示すように、底壁 4 4 の 2 組の辺のうち他方の組の辺の中央に、カバー 2 6 を取り付けのための係合突起 6 0 がそれぞれ突設されている。

なお、図 1 1 において符号 4 4 5 0 は、後鏡筒 2 4 の底壁 4 4 の前面から前方に向かって膨出形成された隔壁を示し、本実施の形態では、隔壁 4 4 5 0 は、開口 4 6 の周囲の全周にわたって環状に延在している。

この隔壁 4 4 5 0 は、カメラモジュール 2 0 を撮像光学系 2 8 の光軸方向から見た状態で、後述する後スプリング 3 4 の接続片部 7 0 0 2 (図 3 3) とコイル 5 2 の巻線の両端 5 2 0 2 とが半田付けされる半田付け箇所と、撮像光学系 2 8 のうち、最も後方に位置するレンズのレンズ面 2 8 0 2 との間を仕切るように設けられている。

隔壁 4 4 5 0 は、前記半田付け箇所から脱落したフラックスなどの塵埃がレンズ面 2 8 0 2 に移動することを阻止するため、前記塵埃のレンズ面 2 8 0 2 への付着が効果的に防止され、撮像素子 3 6 によって撮像される画像の品質の確保が図られている。

また、隔壁 4 4 5 0 の外側で前記半田付け箇所に臨む底壁 4 4 の前面の箇所には、後方

10

20

30

40

50

に窪む凹部 4 4 5 2 がそれぞれ形成されている。

凹部 4 4 5 2 は、前記半田付け箇所から脱落したフラックスなどの塵埃を收容するため、前記塵埃のレンズ面 2 8 0 2 への付着がより効果的に防止され、撮像素子 3 6 によって撮像される画像の品質の確保がより一層図られている。

【 0 0 1 1 】

(マグネット 5 0)

駆動部 3 8 は、図 1 1 に示すように、マグネット 5 0 とコイル 5 2 を含んで構成されている。

マグネット 5 0 は、撮像光学系 2 8 の光軸を中心とする円周上に延在して設けられており、本実施の形態では、マグネット 5 0 は、図 3 1、図 3 2 に示すように、同一形状の 4 つのマグネット分割体 5 0 0 2 が円周方向に並べられることで構成されている。

マグネット 5 0 は、図 1 1 に示すように、コイル 5 2 の外周に臨んでおり、言い換えると、マグネット 5 0 はコイル 5 2 に対向して配置されている。

本実施の形態では、図 1 1、図 3 1、図 3 2 に示すように、各マグネット分割体 5 0 0 2 は、それらマグネット分割体 5 0 0 2 の磁束を効率よくコイル 5 2 に導くためのヨーク 5 4 に取着され、このヨーク 5 4 を介して前鏡筒 2 4 に取着されている。

したがって、マグネット 5 0 はヨーク 5 4 を含んで構成されている。

詳細には、ヨーク 5 4 は、図 1 1 に示すように、前方に位置する環板状の前壁部 5 4 0 2 と、前面部 5 4 0 2 の外周から後方に延在する円筒壁状の周壁部 5 4 0 4 とを備えている。

各マグネット分割体 5 0 0 2 は、周壁部 5 4 0 4 の内周面に周方向に並べられて取着されている。

したがって、ヨーク 5 4 の前壁部 5 4 0 2 によって、マグネット 5 0 の前端面 5 0 1 0 が形成され、ヨーク 5 4 の周壁部 5 4 0 4 の外周面によって、マグネット 5 0 の外周面 5 0 1 1 が形成され、各マグネット分割体 5 0 0 2 の後端面によってマグネット 5 0 の後端面 5 0 1 2 が形成されている。

前端面 5 0 1 0 および後端面 5 0 1 2 は、撮像光学系 2 8 の光軸と直交する同一平面上を延在するように構成されている。

【 0 0 1 2 】

(コイル 5 2)

コイル 5 2 は、図 1 8、図 2 0 に示すように、巻線が撮像光学系 2 8 の光軸を中心とする円周上に巻回されて形成され、その外径は、マグネット 5 0 の内径よりも小さい寸法で形成されている。

コイル 5 2 の後端面には、図 2、図 2 3 に示すように、平面視した場合、コイル 5 2 と略同じ輪郭を有し、かつ、光軸方向の寸法がコイル 5 2 よりも小さい寸法で形成された環状のコイルホルダ 5 6 が取着されている。

コイルホルダ 5 6 は、図 2 3、図 2 5 に示すように、1 8 0 度位相を異ならせた対向する 2 箇所に軸部 5 6 0 2 が半径方向外方に突設され、各軸部 5 6 0 2 にコイル 5 2 の巻線の両端 5 2 0 2 がそれぞれ巻回されている。

図 3 3 は、レンズ保持部材 3 0、後スプリング 3 4、コイル 5 2、コイルホルダ 5 6 を示す斜視図である。

図 3 3 に示すように、コイルホルダ 5 6 の内周でコイルホルダ 5 6 の周方向に間隔をおいた複数箇所に取り付け部 5 6 1 0 が突設されている。

また、コイルホルダ 5 6 の後面には、コイルホルダ 5 6 の周方向に間隔をおいた複数箇所にストッパ 5 6 2 0 が突設されている。

各ストッパ 5 6 2 0 は、図 1 1 に示すように、後鏡筒 2 4 の底壁 4 4 の前面の箇所に当接することで、レンズ保持部材 3 0 (撮像光学系 2 8) の光軸方向の後方限界位置 (無限遠方位置) を決定するものである。

【 0 0 1 3 】

(撮像素子 3 6)

撮像素子 36 は、図 4 に示すように、パッケージ 3602 と、撮像素子チップ 3604 と、カバーガラス 3604 などを含んで構成されている。

パッケージ 3602 は、矩形板状を呈し、その前面に断面矩形状の収容空間が開放状に形成されている。

撮像素子チップ 3604 は、撮像光学系 28 によって導かれる被写体像を撮像するものであり、撮像面を前方に臨ませて前記収容空間の底壁に取付されている。

カバーガラス 3604 は、パッケージ 3602 の前面に取付され前記収容空間を封止するものである。

撮像素子 36 は、図 3、図 4 に示すように、パッケージ 3602 の後面が矩形板状の基板 58 の前面に取付されている。

10

後鏡筒 24 の開口 46 内に撮像素子チップ 3604 の撮像面を臨ませた状態で、パッケージ 3602 の前面が後鏡筒 24 の底壁 44 の後面に取付され、したがって、撮像素子 36 は後鏡筒 24 に設けられている。

【0014】

(カバー 26)

カバー 26 は板金製であり、図 28、図 29、図 30 に示すように、前面部 2602 と、側面部 2604 とを備えている。

前面部 2602 は矩形板状を呈し、前鏡筒 22 の前面を覆うものである。

前面部 2602 が撮像光学系 28 に臨む箇所に開口 2606 が形成されている。

側面部 2604 は前面部 2602 の 4 辺からそれぞれ屈曲形成され、前鏡筒 22 および後鏡筒 24 の 4 つの側部を覆うものである。

20

4 つの側面部 2604 のうち対向する 1 組の側面部 2604 には、図 5 に示す後鏡筒 24 の各係合突起 60 に係合する係合溝 2608 が設けられている。

カバー 26 の各係合溝 2608 が各係合突起 60 に係合することで、図 11 に示すように、カバー 26 の前面部 2602 と後鏡筒 24 の底壁 44 との間に前鏡筒 22 が挟持され、これにより前鏡筒 22 と後鏡筒 24 とが結合されている。

また、前面部 2602 が前方に臨む前面と、この前面から各側面部 2604 が外方に臨む外面のうち前面部 2602 寄りの部分は、光の反射を防止する反射防止部 2610 が形成されている。

反射防止部 2610 は、例えば、光の反射を防止する塗料が塗装されることで構成され、前記塗料は例えば黒色の塗料など光の反射を防止できるものであればよい。

30

【0015】

(レンズ保持部材 30)

レンズ保持部材 30 は、図 11 に示すように、撮像光学系 28 を保持して収容空間 S に収容されている。

レンズ保持部材 30 は、図 23、図 25 に示すように、筒部 3002 と、筒部 3002 の前部を接続する環状の前部 3004 とを有し、前部 3004 の中央には開口 3006 が設けられている。

撮像光学系 28 は複数のレンズ群などを含んで構成され、筒部 3002 の内部に収容され、開口 3006 から前方を臨んでいる。

40

【0016】

前部 3004 には、筒部 3002 の外径よりも小さい外径の膨出壁部 3008 が形成され、この膨出壁部 3008 の周面は撮像光学系 28 の光軸を中心とする円周上を延在する円筒面 3010 を形成している。

円筒面 3010 の外周に、周方向に等間隔をおいた 4 箇所に膨出壁部 3008 よりも後方に位置するように 4 つの前側スプリング当接面 3012 が形成されており、これら前側スプリング当接面 3012 は前記光軸と直交する平面上を延在している。

図 33 に示すように、筒部 3002 の後端面 3020 は、コイルホルダ 56 の各取り付け部 5610 に当接可能に設けられている。

【0017】

50

(前スプリング 3 2)

前スプリング 3 2、後スプリング 3 4 は、図 1 1 に示すように、收容空間 S に配設されレンズ保持部材 3 0 を撮像光学系 2 8 の前記光軸に沿って移動可能に支持する案内機構を構成している。

前スプリング 3 2 は前鏡筒 2 2 とレンズ保持部材 3 0 の間に配設され、後スプリング 3 4 は後鏡筒 2 4 とレンズ保持部材 3 0 の間に配設されるものである。

後スプリング 3 4 と前スプリング 3 2 は、導電性を有し厚さが薄く小さい幅のばね板が帯状に延在して形成されている。

【0018】

図 1 4 に示すように、前スプリング 3 2 は、中央に撮像光学系 2 8 の光路用の開口 6 2 が確保されるように形成されている。

より詳細に説明すると、前スプリング 3 2 は、内側に開口 6 2 が形成された環板部 6 4 と、環板部 6 4 の外周に接続された 4 つの支持片 6 6 とを有し、前記光軸方向に弾性変形可能に形成されている。

前スプリング 3 2 は、各支持片 6 6 の延在方向の端部が前鏡筒 2 2 の各周壁 4 2 の前部に取着され、開口 6 2 に、レンズ保持部材 3 0 の筒部 3 0 0 2 の膨出壁部 3 0 0 8 の円筒面 3 0 1 0 が挿通され、環板部 6 4 がレンズ保持部材 3 0 の 4 つの前側スプリング当接面 3 0 1 2 に当接されて前鏡筒 2 2 とレンズ保持部材 3 0 の間に配設されている。

本実施の形態では、4 つの支持片 6 6 の延在方向の端部は前鏡筒 2 2 の成形時に埋め込まれるインサート成形によって各周壁 4 2 の前部に取着されている。

【0019】

(後スプリング 3 4)

図 3 3 に示すように、後スプリング 3 4 は、中央に撮像光学系 2 8 の光路用の開口 6 8 が確保されるように環状に形成されている。

後スプリング 3 4 は、互いに分離された同一形状の 2 つのスプリング分割体 3 4 A で構成されている。

各スプリング分割体 3 4 A は半円上を延在する円弧部 7 0 を有している。

各スプリング分割体 3 4 A の円弧部 7 0 は、コイルホルダ 5 6 の後面 5 6 2 0 に接着される。これにより 2 つの円弧部 7 0 の内側に開口 6 8 が形成されることになる。

円弧部 3 4 0 4 の外周には 2 つの支持片 7 2、7 4 が接続されており、支持片 7 2、7 4 の延在方向の端部寄りの箇所にはそれぞれ孔 7 6 が形成されている。

したがって、図 1 8 に示すように、各スプリング分割体 3 4 A の 4 つの孔 7 6 が後鏡筒 2 4 のピン 4 8 に挿通され、支持片 7 2、7 4 の孔 7 6 の周囲の部分が、図 1 0 に示すように、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 と後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 4 1 0 との間で挟持され、これにより、後スプリング 3 4 は、その延在方向の端部が前鏡筒 2 2 と後鏡筒 2 4 とで挟持されて配設されている。

【0020】

さらに、図 3 3 に示すように、スプリング分割体 3 4 A の円弧部 7 0 の中間部には、接続片部 7 0 0 2 がそれぞれ形成され、各接続片部 7 0 0 2 には、コイルホルダ 5 6 の 2 つの軸部 5 6 0 2 に巻回されたコイル 5 2 の巻線の両端 5 2 0 2 が半田付けされる。

また、各スプリング分割体 3 4 A の 2 つの支持片 7 2、7 4 のうち一方の支持片 7 2 の先部はコイル 5 2 の外方に延出された外部接続端子 7 8 となっている。

したがって、コイル 5 2 は各スプリング分割体 3 4 A を介して外部接続端子 7 8 に電氣的に接続されている。

各外部接続端子 7 8 は、図 3 に示すように、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 と、後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 4 1 0 との間にそれぞれ挟持された状態で、後方に屈曲され、基板 5 8 に半田付けされるようになっている。

【0021】

したがって、図 1 1 に示すように、コイル 5 2 の巻線に、後スプリング 3 4 の 2 つの外部接続端子 7 8 を介して駆動信号が供給されると、コイル 5 2 から磁界が発生する。

そして、コイル 5 2 によって発生する磁界と、マグネット 5 0 の磁極から発生する磁界との相互作用によってコイル 5 2 に前記光軸方向への力（推力）が発生し、これにより、前スプリング 3 2、後スプリング 3 4 によって保持されたレンズ保持部材 3 0 および撮像光学系 2 8 が前記光軸方向に移動し、撮像光学系 2 8 によって撮像素子 3 6（撮像素子チップ 3 6 0 4）の撮像面に結像される被写体像の合焦動作がなされる。

したがって、マグネット 5 0 とコイル 5 2 によりレンズ保持部材 3 0 を撮像光学系 2 8 の光軸に沿って移動させる駆動部 3 8 が構成されることになる。

【0022】

（スプリング部材 8 0）

本実施の形態では、図 2 に示すように、後スプリング 3 4 は、薄いばね板製の板材をプレス加工することにより矩形枠 8 0 0 2 と一体にこの矩形枠 8 0 0 2 の内側に帯状に延在して形成されている。

詳細に説明すると、プレス加工により矩形枠 8 0 0 2 と後スプリング 3 4 とが一体となったスプリング部材 8 0 が設けられる。

このスプリング部材 8 0 は、後スプリング 3 4 の延在方向の端部に接続され矩形枠状に延在する矩形枠 8 0 0 2 と、矩形枠 8 0 0 2 の内周縁と外部接続端子 7 8 とを接続する第 1 接続部 8 0 0 4 と、矩形枠 8 0 0 2 の内周縁と支持片 7 4 とを接続する第 2 接続部 8 0 0 6 とを含んで構成されている。

本実施の形態では、後スプリング 3 4 を含むスプリング部材 8 0 を形成し、スプリング部材 8 0 を用いてカメラモジュール 2 0 の組み立てを行い、組み立ての過程において、スプリング部材 8 0 から後スプリング 3 4 を切り離すことによって、組み立て時に後スプリング 3 4 に過大な力が作用することを防止している。

【0023】

（凹部 8 2）

図 6、図 8、図 3 8 に示すように、後スプリング 3 4 の延在方向の端部を挟持する後鏡筒 2 4 の部分と前鏡筒 2 2 の部分の外面は、それら挟持する部分の周囲の箇所外面 2 5 よりも窪んで凹部 8 2 を形成している。

図 8、図 3 9、図 4 0 に示すように、後スプリング 3 4 の延在方向の端部は、周囲の箇所外面 2 5 の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所に位置している。

後鏡筒 2 4 は、前鏡筒 2 2 と反対に位置する後端面 2 4 0 2（本実施の形態では底壁 4 4 の後面）を有し、凹部 8 2 は、後端面 2 4 0 2 に開放状に設けられている。

後鏡筒 2 4 で構成される凹部 8 2 の底面 8 2 0 2 は、後端面 2 4 0 2 に向かうにつれて凹部 8 2 の深さを次第に大きくする傾斜面で形成されている。

【0024】

（組み立て）

次に、図 2 を参照してカメラモジュール 2 0 の組み立て方法について説明する。

まず、レンズ保持部 3 0 に、コイルホルダ 5 6 が装着されたコイル 5 2 を組み付ける。

すなわち、レンズ保持部材 3 0 の筒部 3 0 0 2 の後端をコイル 5 2 の前端からコイル 5 2 の内周に挿入し、図 3 3 に示すように、筒部 3 0 0 2 の後端面 3 0 2 0 にコイルホルダ 5 6 の各取り付け部 5 6 1 0 を当て付けることで、レンズ保持部材 3 0 の筒部 3 0 0 2 にコイル 5 2 を装着する。

筒部 3 0 0 2 にコイル 5 2 を装着したならば、調整治具を用いて、レンズ保持部材 3 0 とコイル 5 2 とを、撮像光学系 2 8 の光軸方向において、また、光軸と直交する面内において位置決めを行う。

次いで、筒部 3 0 0 2 とコイル 5 2 との間に接着剤を充填することによりレンズ保持部材 3 0 とコイル 5 2 とを接着する。

接着剤が硬化されることにより、コイル 5 2 のレンズ保持部材 3 0 への取り付けが完了する。

次いで、スプリング部材 8 0 のうちの後スプリング 2 4 をレンズ保持部材 3 0 に装着し、これにより、レンズ保持部材 3 0、スプリング部材 8 0、コイル 5 2、コイルホルダ 5

10

20

30

40

50

6 が組み付けられた中間組み立て体 U (図 2) が構成される。

【 0 0 2 5 】

後鏡筒 2 4 に中間組み立て体 U を組み付ける。

すなわち、後スプリング 3 4 の各孔 7 6 に後鏡筒 2 4 の各ピン 4 8 を挿通して中間組み立て体 U を後鏡筒 2 4 の上部に載置する。

これにより、後鏡筒 2 4 に対する中間組み立て体 U の撮像光学系 2 8 の光軸と直交する方向の位置決めがなされる。

【 0 0 2 6 】

図 3 4 は前鏡筒 2 2 を後方から見たマグネット 5 0 とマグネット位置決め面 4 2 0 2 との位置関係を示す後面図、図 3 5 はマグネット 5 0 とマグネット位置決め面 4 2 0 2 との位置関係を示す斜視図、図 3 6 は前鏡筒 2 2 とマグネット 5 0 と後鏡筒 2 4 との組み立て状態を前鏡筒 2 2 の一部を破断して示す斜視図、図 3 7 は図 3 6 の A 矢視図である。

次に、図 1 1 に示すように、中間組み立て体 U のコイル 5 2 の外周に、ヨーク 5 4 に取着されたマグネット 5 0 を被せ、図 3 6、図 3 7 に示すように、マグネット 5 0 の後端面 5 0 1 2 を後鏡筒 2 4 の当接面 4 4 4 0 上に載置する。

次に、図 1 1、図 3 4 乃至図 3 7 に示すように、マグネット 5 0 の外周面 5 0 1 1 に前鏡筒 2 2 を被せて前鏡筒 2 2 の当接面 4 0 0 2 をマグネット 5 0 の前端面 5 0 1 0 に当て付ける。

これにより、マグネット 5 0 の外周面 5 0 1 1 が前鏡筒 2 2 のマグネット位置決め面 4 2 0 2 に当て付けられる。

さらに、図 1 8、図 3 1 に示すように、前鏡筒 2 2 の第 1 位置決め部 4 2 2 0 を後鏡筒 2 4 の第 3 位置決め部 4 4 2 0 に係合させると共に、前鏡筒 2 2 の第 2 位置部 4 2 3 0 を後鏡筒 2 4 の第 4 位置決め部 4 4 3 0 に係合させる。

これにより、マグネット 5 0 の撮像光学系 2 8 の光軸方向および光軸方向と直交する方向の双方の位置決めがなされる。

この際、後スプリング 3 4 の支持片 7 2、7 4 の孔 7 6 の周囲の部分が、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 と後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 4 1 0 との間で挟持される。

したがって、スプリング部材 8 0 の矩形枠 8 0 0 2 と、第 1 接続部 8 0 0 4 と、外部接続端子 7 8 と、第 2 接続部 8 0 0 6 とが前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の輪郭の外側に露出した状態となる。

【 0 0 2 7 】

次に、図 5 に示すように、カバー 2 6 を前鏡筒 2 2 の上に被せて、その係合溝 2 6 0 8 を後鏡筒 2 4 の係合突起 6 0 に係合させる。詳細には、カバー 2 6 を前鏡筒 2 2 の上に被せて、カバー 2 6 の上面部 2 6 0 2 と後鏡筒 2 4 の底壁 4 4 との間に前鏡筒 2 2 を挟持させる。

これにより前鏡筒 2 2 と、中間組み立て体 U と、マグネット 5 0 が組み込まれたヨーク 5 4 と、後鏡筒 2 4 とが結合される。

【 0 0 2 8 】

次に、後スプリング 3 4 から矩形枠 8 0 0 2 を切り離す。

図 3 8、図 3 9、図 4 0、図 4 1 はスプリング部材 8 0 の第 2 接続部 8 0 0 6 のレーザー光線 L による切断動作の説明図である。

第 1 の接続部 8 0 0 4 の切断から説明する。

レーザー光源 2 からのレーザー光線 L を、前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の外面 2 5 から突出する第 1 接続部 8 0 0 4 の部分に向けて照射する。

これにより、第 1 接続部 8 0 0 4 の部分がレーザー光線 L により溶断され、矩形枠 8 0 0 2 と支持片 7 2 とが切断される。

第 2 接続部 8 0 0 6 の切断は次のように行う。

図 3 8、図 3 9、図 4 0 に示すように、前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の外面 2 5 の斜め前方にレーザー光源 2 を位置させ、このレーザー光源 2 から凹部 8 2 に位置する第 2 接続部 8 0 0 6 に向けて斜めにレーザー光線 L を照射する。

より詳細には、レーザー光線 L を凹部 8 2 内で凹部 8 2 が開放された後鏡筒 2 4 の後端面 2 4 0 2 側に向けて照射する。

これにより、レーザー光線 L は、その一部が凹部 8 2 の内側に位置した状態で凹部 8 2 に位置する第 2 接続部 8 0 0 6 に照射される。

その結果、図 4 0、図 4 1 に示すように、凹部 8 2 に位置する第 2 接続部 8 0 0 6 の部分がレーザー光線 L により溶断され、矩形枠 8 0 0 2 と支持片 7 4 とが切断される。

このようにして第 2 接続部 8 0 0 6 が切断されることにより、図 8 に示すように、後スプリング 3 4 の延在方向の端部、すなわち、支持片 7 4 の端部は、凹部 8 2 内に位置して前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の外面 2 5 の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所位置している。

10

以上のようにしてスプリング部材 8 0 から後スプリング 3 4 が切り離される。

【0029】

スプリング部材 8 0 から後スプリング 3 4 が切り離されたならば、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 と後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 4 1 0 との間で挟持され前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の外方に突出した外部接続端子 7 8 を、図 3 に示すように後方に屈曲させる。

次いで、撮像素子 3 6 を後鏡筒 4 4 の底壁 4 4 に取着し、各外部接続端子 7 8 を基板 5 8 に半田付けすることによって、カメラモジュール 2 0 が完成する。

【0030】

(効果)

以上説明したように、本実施の形態によれば、後スプリング 3 4 の延在方向の端部を挟持する後鏡筒 2 4 の部分と前鏡筒 2 2 の部分の外面 2 5 は、それら挟持する部分の周囲の箇所の外面 2 5 よりも窪んで凹部 8 2 を形成し、後スプリング 3 4 の延在方向の端部は、周囲の箇所の外面 2 5 の仮想延長面よりも内側に偏位した箇所位置している。

20

したがって、後スプリング 3 4 の延在方向の端部が前鏡筒 2 2 および後鏡筒 2 4 の輪郭の内側に留まっているため、カメラモジュール 2 0 の外形寸法の小型化を図る上で有利となり、ひいては、カメラモジュール 2 0 を備える電子機器の小型化を図る上で有利となる。

また、本実施の形態では、凹部 8 2 が後鏡筒 2 4 の後端面 2 4 0 2 に開放状に設けられているため、レーザー光線 L を、後鏡筒 2 4 の側面に対して斜め方向から照射でき、したがって、後鏡筒 2 4 と前鏡筒 2 2 とで挟持された後スプリング 3 4 の延在方向の端部を凹部 8 2 内の底面寄りの箇所に位置させることが可能となる。

30

特に本実施の形態では、凹部 8 2 の底面を、凹部 8 2 が開放される側に向かうにつれて凹部 8 2 の深さを次第に大きくする傾斜面 8 2 0 2 で形成したので、レーザー光線 L をより斜め方向から照射でき、後鏡筒 2 4 と前鏡筒 2 2 とで挟持された後スプリング 3 4 の延在方向の端部を凹部 8 2 内の底面寄りの箇所により近づけて位置させることが可能となる。

また、後鏡筒 2 4 に形成する凹部 8 2 は、上述のようにレーザー光線 L を斜め方向から照射できる程度の大きさで足りるため、凹部 8 2 の大きさを必要最低限の寸法で形成でき、小型化を図りつつ、カメラモジュール 2 0 の部品や部材の収容スペースを確保する上で有利となる。

40

【0031】

また、本実施の形態では、後スプリング 3 4 にレーザー光線 L を照射した場合について説明したが、本発明は、前スプリング 3 2 にレーザー光線 L を照射する場合にも無論適用可能である。

また、本実施の形態では、カメラモジュール 2 0 が組み込まれる電子機器 1 0 が携帯電話機である場合について説明したが、本発明の撮像装置は、例えば、PDA、ノート型パーソナルコンピュータなどの携帯情報端末、あるいは、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラなどの種々の電子機器に広く適用可能である。

また、本実施の形態では、駆動部が、レンズ保持部に取着されたコイルと、鏡筒（前鏡筒あるいは後鏡筒）に取着されたマグネットとで構成されたいわゆるムービングコイル方

50

式である。

そのため、後スプリング 3 4 は、互いに分離され前記コイルの両端にそれぞれ電氣的に接続された 2 つのスプリング分割体で構成されている。

したがって、本実施の形態によれば、スプリング部材 8 0 により 2 つのスプリング分割体 3 4 が一体的に保持されているため、組み立て時において、支持片 7 2、7 4 の孔 7 6 に後鏡筒 2 4 のピン 4 8 を挿通するといった極めて簡単な作業により、各スプリング分割体 3 4 A を後鏡筒 2 4 に対して精度良く位置決めすることができる。

なお、本発明は、駆動部が、レンズ保持部に取着されたマグネットと、鏡筒（前鏡筒あるいは後鏡筒）に取着されたコイルとで構成されているいわゆるムービングマグネット方式である場合にも無論適用可能である。

また、本発明は、カメラモジュール以外の種々の電子デバイス、電気部品においてスプリングを切断する場合に広く適用可能であることは無論である。

【0032】

次に、後スプリング 3 4 について説明する。

図 4 2 は後スプリング 3 4 の平面図、図 4 3 は後スプリング 3 4 の要部拡大図、図 4 4 は図 2 5 の E E 線断面図である。なお、説明の便宜上、図 4 4 において撮像光学系 2 8、レンズ保持部材 3 0 の図示は省略している。

次に、後スプリング 3 4 の構成について詳細に説明する。

後スプリング 3 4 は、レンズ保持部 3 0 を撮像光学系 2 8 の光軸に沿って移動可能に支持しており、レンズ保持部 3 0 の周方向に間隔をおいて 4 つ設けられている。

各後スプリング 3 4 は、図 4 2、図 4 3 に示すように、撮像光学系 2 8 の光軸と直交する面内において互いに直交する方向にそれぞれ延在する第 1 アーム部 8 4 と第 2 アーム部 8 6 とを含んで構成されている。

第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 は、厚さが薄く幅が小さい 2 つのばね板が、それらの厚さ方向を光軸と平行する方向に向けて互いに平行に帯状に延在することで構成されている。

第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 が直交する箇所から離れた第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 の延在方向の端部は、2 つのばね板が、2 つのばね板間の間隔 W よりも大きな寸法の直径 D からなる円弧部 8 8 で接続されている。

第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 が直交する箇所において第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 の各 2 つのばね板のうちの一方のばね板は互いに接続されている。

第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 が直交する箇所において第 1 アーム部 8 4 の 2 つのばね板のうちの他方のばね板の延在方向の他方の端部は、レンズ保持部 3 0 の外周に沿って円弧状に延在する被保持片 9 0 として形成され、この被保持片 9 0 はレンズ保持部 3 0 に取着される。この被保持片 9 0 は上述の円弧部 7 0 を構成している。

図 4 2 に示すように、第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 が直交する箇所において第 2 アーム部 8 6 の 2 つのばね板のうちの他方のばね板の延在方向の他方の端部 9 1 は、鏡筒 9 2 に取着される。本実施の形態では、この他方の端部 9 1 は孔 7 6 が設けられた環状の支持片 7 2、7 4 として形成され、鏡筒 9 2 は、図 2 に示すように、光軸方向に分割可能な前鏡筒 2 2 と後鏡筒 2 4 とで構成されている。

【0033】

そして、互いに隣接する 2 つの後スプリング 3 4 の被保持片 9 0 の延在方向の端部は接続されている。このように被保持片 9 0 が接続されることでスプリング分割体 3 4 A が構成されている。

各後スプリング 3 4 の第 1 アーム部 8 4 は、撮像光学系 2 8 の光軸と直交する面内において互いに直交する X 軸方向と Y 軸方向のうち X 軸方向に平行して設けられ、各後スプリング 3 4 の第 2 アーム部 8 6 は、Y 軸方向に平行して設けられている。

【0034】

図 4 2 に示すように、鏡筒 9 2 は直方体状を呈し、レンズ保持部 3 0 は円筒状を呈し、レンズ保持部 3 0 の外周面と鏡筒 9 2 の角部との間に、前後に延在する三角柱状の空間 S

10

20

30

40

50

t が 4 つ設けられている。

4 つの後スプリング 3 4 はそれぞれ空間 S t に配設されている。

各後スプリング 3 4 はそれらの第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 を鏡筒 9 2 の角部の壁部に平行させてそれぞれ配設されている。

【 0 0 3 5 】

次に後スプリング 3 4 の鏡筒 9 0 への組み付けについて説明する。

レンズ保持部 3 0 に取着されたコイルホルダ 5 6 の後面 5 6 2 0 (図 3 3) に各後スプリング 3 4 の被保持片 9 0 (円弧部 7 0) が接着剤により接着され、したがって、各後スプリング 3 4 の被保持片 9 0 は、コイルホルダ 5 6 を介してレンズ保持部 3 0 に取着される。

10

各後スプリング 3 4 の端部 9 1 (支持片 7 2、7 4) の孔 7 6 が後鏡筒 2 4 のピン 4 8 にそれぞれ挿入され、端部 9 1 が、図 1 0 に示すように、前鏡筒 2 2 の合わせ面 4 2 1 0 と後鏡筒 2 4 の合わせ面 4 4 1 0 との間で挟持され、これにより、各後スプリング 3 4 の他方の端部 9 1 が鏡筒 9 2 に取着される。

【 0 0 3 6 】

(レンズ保持部材 3 0 のストッパ構造)

次に、図 2 5、図 4 4 を参照してレンズ保持部材 3 0 のストッパ構造について説明する。

本実施の形態では、図 2 5 に示すように、前記 X 軸は後鏡筒 2 4 の対向する 2 組の辺のうち一方の組の辺 4 4 0 2 と平行する方向に延在し、前記 Y 軸は後鏡筒 2 4 の対向する 2 組の辺のうち他方の組の辺 4 4 0 4 と平行する方向に延在している。

20

【 0 0 3 7 】

図 2 5、図 4 4 に示すように、コイルホルダ 5 6 の外周部で、2 つの軸部 5 6 0 2 とそれぞれ 9 0 度位相を異ならせた 2 箇所に、ストッパ凸部 5 6 3 0 がコイルホルダ 5 6 の半径方向外方にそれぞれ突設されている。したがって、2 つのストッパ凸部 5 6 3 0 は、コイルホルダ 5 6 の外周部に 1 8 0 度位相を異ならせた箇所に位置している。

本実施の形態では、2 つのストッパ凸部 5 6 3 0 は、コイルホルダ 5 6 の Y 軸方向の両側に位置している。

各ストッパ凸部 5 6 3 0 は、撮像光学 2 8 の光軸および Y 軸を含む平面と平行しかつ X 軸方向において対向する 2 つの第 1 当接面 5 6 3 0 A と、撮像光学系 2 8 の光軸および X 軸を含む平面と平行する 1 つの第 2 当接面 5 6 3 0 B とを有している。

30

一方、各ストッパ凸部 5 6 3 0 に臨む後鏡筒 2 4 の箇所には、ストッパ凸部 5 6 3 0 に対応するストッパ凹部 2 4 1 0 がそれぞれ形成されている。

ストッパ凹部 2 4 1 0 は、各第 1 当接面 5 6 3 0 A と X 軸方向に間隔をおいて対向する 2 つの第 3 当接面 2 4 1 0 A と、第 2 当接面 5 6 3 0 B と Y 軸方向に間隔をおいて対向する第 4 当接面 2 4 1 0 B とを有している。

したがって、ストッパ凸部 5 6 3 0 の第 1 当接面 5 6 3 0 A がストッパ凹部 2 4 1 0 の第 3 当接面 2 4 1 0 A に当接することで、コイルホルダ 5 6 (レンズ保持部 3 0) の X 軸方向における移動限界位置が決定され、ストッパ凸部 5 6 3 0 の第 2 当接面 5 6 3 0 B がストッパ凹部 2 4 1 0 の第 4 当接面 2 4 1 0 B に当接することで、コイルホルダ 5 6 (レンズ保持部 3 0) の Y 軸方向における移動限界位置が決定される。

40

これらレンズ保持部 3 0 の X 軸方向および Y 軸方向の移動限界位置は、レンズ保持部 3 0 がそれら移動限界位置まで移動した場合に、後スプリング 3 4 が永久変形を生じない範囲に設定されている。

【 0 0 3 8 】

上述の構成によれば、カメラモジュール 2 0 が組み込まれた電子機器 1 0 が床の上に落下するなどして、カメラモジュール 2 0 に撮像光学系 2 8 の光軸と直交する方向の衝撃が加わった場合、レンズ保持部 3 0 は前記衝撃が加わった方向と反対方向に移動しようとする。

この際、後スプリング 3 4 の第 1、第 2 アーム部 8 4、8 6 がレンズ保持部 3 0 の移動

50

に伴い弾性変形することで、レンズ保持部 30 に加わる力を吸収、緩和する。

言い換えると、本発明のカメラモジュールは、收容空間を形成する鏡筒と、撮像光学系を保持し前記收容空間に收容されたレンズ保持部と、前記鏡筒に支持され前記撮像光学系で導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、前記レンズ保持部を前記撮像光学系の光軸に沿って移動可能に支持する複数のスプリングとを有し、前記各スプリングは、前記撮像光学系の光軸と直交する面内において互いに直交する方向にそれぞれ延在する第 1 アーム部と第 2 アーム部とを含んで構成され、前記第 1、第 2 アーム部は、2 つのばね板が、それらの厚さ方向を前記光軸と平行する方向に向けて互いに平行に帯状に延在することで構成され、前記第 1、第 2 アーム部が直交する箇所から離れた前記第 1、第 2 アーム部の延在方向の端部は、前記 2 つのばね板が、前記 2 つのばね板間の間隔よりも大きな寸法の直径からなる円弧部で接続され、前記第 1、第 2 アーム部が直交する箇所において前記第 1、第 2 アーム部の各 2 つのばね板のうちの一方のばね板は互いに接続され、前記第 1、第 2 アーム部が直交する箇所において前記第 1 アーム部の 2 つのばね板のうちの他方のばね板の延在方向の他方の端部は、前記レンズ保持部に取着され、前記第 1、第 2 アーム部が直交する箇所において前記第 2 アーム部の 2 つのばね板のうちの他方のばね板の延在方向の他方の端部は、前記鏡筒に取着されている。

10

ここで、第 1 アーム部 84 は X 軸方向に平行して設けられ、第 2 アーム部 86 は Y 軸方向に平行して設けられているため、言い換えると、第 1、第 2 アーム部 84、86 の延在方向が互いに直交しているため、レンズ保持部 30 に対して光軸と直交する面内に沿って作用する力であれば、第 1、第 2 アーム部 84、86 の双方が同時に弾性変形することで力を吸収、緩和する。

20

したがって、第 1、第 2 アーム部 84、86 の何れか一方に力が集中することがないため、後スプリング 34 の耐久性の向上を図りつつ、後スプリング 34 の小型化を図れ、ひいては、カメラモジュール 20 の小型化を図る上で有利となる。

なお、第 1、第 2 アーム部 84、86 の延在方向が互いに直交していない場合は、光軸と直交する方向の衝撃が加わった場合に、第 1、第 2 アーム部 84、86 の何れか一方に力が集中するおそれがあり、後スプリング 34 の耐久性の向上を図る上で不利がある。

【0039】

また、レンズ保持部 30 の外周面と鏡筒 92 の角部との間に前後に延在する三角柱状の 4 つの空間 S t に後スプリング 34 をそれぞれ配設したので、デッドスペースである各空間 S t を有効に利用でき、カメラモジュール 20 の小型化を図る上でより一層有利となる。

30

【0040】

次に、後スプリング 34 の他の例について説明する。

図 45 は後スプリング 34 が後鏡筒 24 に組み付けられた斜視図、図 46 は図 45 の A 矢視図、図 47 は後スプリング 34 がレンズ保持部 30 に取着された斜視図、図 48 は後スプリング 34 の平面図、図 49 は後スプリング 34 の支持片の拡大平面図である。

【0041】

本例は、図 45 乃至図 48 に示すように、後スプリング 34 の支持片 72、74 に孔 76 と同軸上で円弧状に延在する溝 94 を孔 76 の周方向に間隔をおいて複数設けたものである。

40

この場合、支持片 72、74 の部分のうち溝 94 を除いた孔 76 の外周に延在する環状の部分の前鏡筒 22 の合わせ面 4210 と後鏡筒 24 の合わせ面 4410 との間で挟持することで、各後スプリング 34 が鏡筒 92 に取着される。

また、溝 94 は、図 48 に示すように、単一の円周に沿って形成してもよいし、あるいは、図 49 に示すように、半径が異なる 2 つ以上の円周に沿って形成してもよい。

支持片 72、74 に溝 94 を形成することにより、図 48、図 49 に示すように、支持片 72、74 に、撮像光学系 28 の光軸と直交する方向に沿って弾性変形可能なばね部 96 が構成される。

したがって、このような構成によれば、ばね部 96 によっても撮像光学系 28 の光軸と

50

直交する方向における力を吸収、緩和することができるため、後スプリング 3 4 の耐久性の向上を図りつつ、後スプリング 3 4 の小型化を図る上でより一層有利となる。

【 0 0 4 2 】

(カバー 2 6 の取り付け構造)

次にカバー 2 6 の取り付け構造について説明する。

図 5 0 はカバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図、図 5 1 は図 5 0 の A A 線断面図、図 5 2 はカバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図、図 5 3 は図 5 2 の A A 線断面図、図 5 4 はカバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図、図 5 5 は図 5 4 の A A 線断面図、図 5 6 はカバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図、図 5 7 は図 5 6 の A A 線断面図、図 5 8 はカバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図、図 5 9 は図 5 8 の A A 線断面図、図 6 0 (A) は実施の形態におけるカバー 2 6 の断面図、(B) は比較例におけるカバー 2 6 の断面図である。

10

【 0 0 4 3 】

上述のように、鏡筒 9 2 には、撮像光学系 2 8 を収容する収容空間 S (図 1 1) が前後に延在形成され、鏡筒 9 2 は、図 1 2、図 5 0、図 5 1 に示すように、矩形状の前面 9 2 0 2 と、前面 9 2 0 2 の 4 辺から後方に延在する 4 つの側面 9 2 0 4 を備えている。ここで後方とは撮像素子 3 6 側であり、前方とは撮像素子 3 6 から離れる被写体側である。

鏡筒 9 2 は、上述のように前鏡筒 2 2 と、前鏡筒 2 2 の後側に配置される後鏡筒 2 4 とで構成され、前面 9 2 0 2 は前鏡筒 2 2 に設けられ、各側面 9 2 0 4 は前鏡筒 2 2 と後鏡筒 2 4 にわたって設けられている。

20

各側面 9 2 0 4 には、前後に延在する凹部 9 2 1 0 が設けられている。

側面 9 2 0 4 および凹部 9 2 1 0 の底面 9 2 1 2 が前面 9 2 0 2 に交わる箇所に、前面 9 2 0 2 に近づくにつれて鏡筒 9 2 の内側に変位する傾斜面 9 2 1 4 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

そして、前鏡筒 2 2 と後鏡筒 2 4 とを組み付ける金属板または弾性を有する金属板からなるカバー 2 6 が設けられている。

図 2 8 乃至図 3 0、図 5 0、図 5 1 に示すように、カバー 2 6 は前面 9 2 0 2 に当接する矩形状の前面部 2 6 0 2 と、前面部 2 6 0 2 の 4 辺から後方に延在し凹部 9 2 1 0 に収容されて凹部 9 2 1 0 の底面 9 2 1 2 に当接する弾性変形可能な脚片 2 6 0 4 と、少なくとも対向する 1 組の脚片 2 6 0 4 に設けられた係合孔 2 6 0 8 とを有している。

30

本実施の形態では、脚片 2 6 0 4 が上述した側面部 2 6 0 4 を構成し、係合孔 2 6 0 8 が上述した係合溝 2 6 0 8 を構成している。

前面部 2 6 0 2 には、上述した開口 2 6 0 6 が形成され、開口 2 6 0 6 により撮像光学系 2 8 (図 1 1) の光路が確保されている。

図 2 9、図 5 0 に示すように、係合孔 2 6 0 8 が形成された脚片 2 6 0 4 は、前面部 2 6 0 2 側に位置する前部 2 6 4 0 と、後鏡筒 2 4 の後端側に位置する後部 2 6 4 2 とを有している。

係合孔 2 6 0 8 は後部 2 6 4 2 に設けられ、後部 2 6 4 2 の幅は、前部 2 6 4 0 の幅よりも大きな寸法で形成されている。

40

なお、この係合孔 2 6 0 8 が形成された脚片 2 6 0 4 の形状に対応して、係合孔 2 6 0 8 が形成された脚片 2 6 0 4 が収容される凹部 9 2 1 0 は、図 1 2、図 5 0 に示すように、脚片 2 6 0 4 の前部 2 6 4 0 が収容される幅の前部 9 2 4 0 と、この前部 9 2 4 0 の幅よりも大きく脚片 2 6 0 4 の後部 2 6 4 2 が収容される幅の後部 9 2 4 2 とで形成されている。

【 0 0 4 5 】

図 5 0、図 5 1 に示すように、後鏡筒 2 4 に位置する凹部 9 2 1 0 の底面 9 2 1 2 に、側面 9 2 0 4 の高さ以下の高さを有し係合孔 2 6 0 8 に係合可能な係合凸部 6 0 が設けられている。本実施の形態では、係合凸部 6 0 により上述した係合突起 6 0 が構成されている。

50

係合凸部 60 よりも後鏡筒 24 の後端寄りの底面 9212 箇所は、底面 9212 よりも窪んだ収容凹部 9250 として形成されている。

そして、係合孔 2608 よりも先端に位置する脚片 2604 の先端の箇所は、収容凹部 9250 に収容されるように他の脚片 2604 箇所に対して窪んだ窪み片 2604A として形成されている。

さらに、窪み片 2604A の先端は他の脚片 2604 箇所と同じ高さまで屈曲され起立された起立片 2604B として形成されている。

図 58、図 59 に示すように、カバー 26 の前面部 2602 が鏡筒 92 の前面 9202 に当接し、各脚片 2604 が凹部 9210 の底面 9212 に当接し、各係合孔 2608 に係合凸部 60 が係合した状態で前鏡筒 22 と後鏡筒 24 とは組み付けられた状態に保持される。

この保持された状態で、図 7、図 8 に示すように、カバー 26 の各脚片 2604 は、側面 9204 と同じ高さかあるいは側面 9204 よりも底面 9212 寄りに位置している。

【0046】

次にカバー 26 の鏡筒 92 への組み付けについて説明する。

まず、図 50、図 51 に示すように、カバー 26 の各脚片 2604 を、鏡筒 92 の前方から各側面 9204 の凹部 9210 に挿入する。

この際、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の後部 2642 の後端、および、係合孔 2608 が設けられていない脚片 2604 の後端は、それぞれ傾斜面 9214 に案内されることにより鏡筒 92 の外方に向かって変位する。

したがって、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の後部 2642 は、側面 9204 に向けて円滑に案内され、係合孔 2608 が設けられていない脚片 2604 の後端は、凹部 9210 の底面 9212 に向けて円滑に案内される。

カバー 26 の前面部 260 を鏡筒 92 に向けて移動させると、図 52 乃至図 55 に示すように、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の後部 2642 の両側は、凹部 9210 の両側の側面 9204 に沿って凹部 9210 の後部 9242 に近接する方向に案内され、係合孔 2608 が設けられていない脚片 2604 の後端は、凹部 9210 の底面 9212 に沿って後方に案内される。

カバー 26 の移動により、図 56、図 57 に示すように、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の後部 2642 の両側が凹部 9210 の両側の側面 9204 に沿って案内されることで、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の窪み片 2604A は、係合凸部 60 の外側に変位しつつ後方に移動する。

さらなるカバー 26 の移動により、やがて、図 58、図 59 に示すように、カバー 26 の前面部 2602 が鏡筒 92 の前面 9202 に当接する。

すると、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 の後部 2642 が凹部 9210 の後部 9242 に収容され、窪み片 2604A は収容凹部 9250 に収容され、係合孔 2608 が係合部 60 に係合し、脚片 2604 の前部 2640 が凹部 9210 の前部 9240 に収容され、したがって、係合孔 2608 が設けられた脚片 2604 は、凹部 9210 の底面 9212 に当接した状態となる。

また、係合孔 2608 が設けられていない脚片 2604 は、凹部 9210 の底面 9212 に当接し、かつ、脚片 2604 の後端が鏡筒 92 の後端近傍箇所に位置した状態となる。

このようにしてカバー 26 の各係合孔 2608 に鏡筒 92 の係合凸部 60 が係合することにより、前鏡筒 22 と後鏡筒 24 とが組み付けられた状態に保持される。

【0047】

以上の構成によれば、鏡筒 92 の凹部 9210 の底面 9212 に側面 9204 の高さ以下の高さを有しカバー 26 の係合孔 2608 に係合可能な係合凸部 60 が設けられ、各係合孔 2608 に係合凸部 60 が係合した状態で前鏡筒 22 と後鏡筒 24 とは組み付けられた状態に保持され、この保持された状態で、各脚片 2604 は、側面 9204 と同じ高さかあるいは側面 9204 よりも底面 9210 寄りに位置している。

言い換えると、本発明のカメラモジュールは、撮影光学系を収容する収容空間が前後に延在形成された鏡筒を備え、前記鏡筒は、矩形状の前面と、前記前面の４辺から後方に延在する４つの側面を備え、前記鏡筒は、前記前面を有する前鏡筒と、前記前鏡筒の後側に配置される後鏡筒とで構成され、前記各側面には、前後に延在する凹部が設けられ、金属板からなるカバーが設けられ、前記カバーは前記前面に当接する矩形状の前面部と、前記前面部の４辺から後方に延在し前記凹部に収容されて凹部の底面に当接する弾性変形可能な脚片と、少なくとも対向する１組の脚片に設けられた係合孔とを有し、前記凹部の底面に前記側面の高さ以下の高さを有し前記係合孔に係合可能な係合凸部が設けられ、前記カバーの前記前面部が前記鏡筒の前面に当接し、各脚片が前記凹部に収容されて凹部の底面に当接し、各係合孔に前記係合凸部が係合した状態で前記前鏡筒と前記後鏡筒とは組み付けられた状態に保持され、この保持された状態で、前記カバーの各脚片は、前記側面と同じ高さかあるいは前記側面よりも前記底面寄りに位置している。

10

したがって、図７、図８に示すように、鏡筒９２の側面９２０４の輪郭の外側に突出する部分が無いため、すなわち、矩形の輪郭の外側に突出する箇所がないため、カメラモジュール２０の占有スペースを縮小しつつ外形寸法の小型化を図る上で有利となり、ひいては、電子機器１０の小型化を図る上で有利となる。

【００４８】

また、カバー２６の係合孔２６０８が形成された脚片２６０４の後部２６４２の幅が前部２６４０の幅よりも大きな寸法で形成され、係合孔２６０８が形成された脚片２６０４が収容される凹部９２１０は、脚片２６０４の前部２６４０が収容される幅の前部９２４０と、この前部９２４０の幅よりも大きく脚片２６０４の後部２６４２が収容される幅の後部９２４２とを有している。

20

したがって、カバー２６を鏡筒９２に取着する際に、係合孔２６０８が形成された脚片２６０４の後部２６４２を鏡筒９２の側面９２０４によって案内することで、すなわち、後部２６４２の両側を凹部９２１０の前部９２４０の両側の側面９２０４で持ち上げつつ後方に案内するので、円滑に脚片２６０４を凹部９２１０に収容させることができ、組み立て性の向上を図る上で有利となることは無論のこと、組み立て時にカバー２６と鏡筒９２との間で生じる摩擦を減らすことができ、したがって、摩擦によって鏡筒９２が削れて生じた塵埃が撮像光学系２８や撮像素子３６に付着するなどして画質に影響を及ぼすことを防止する上でも有利となる。

30

また、側面９２０４および凹部９２１０の底面９２１２が前面９２０４に交わる箇所に、前面９２０４に近づくにつれて鏡筒９２の内側に変位する傾斜面９２１４が設けられているため、カバー２６の組み付け時に、脚片２６０４の後端が傾斜面９２１４により円滑に案内されるため、組み立て性の向上を図る上でより有利となることは無論のこと、上記と同様に組み立て時にカバー２６と鏡筒９２との間で生じる摩擦を減らすことで画質の劣化を防止する上でもより有利となる。

【００４９】

また、図１１、図２８乃至図３０、図５０、図５１、図６０（Ａ）に示すように、後鏡筒２４と前鏡筒２４とがカバー２６により組みつけられた状態で、前面部２６０２が前面９２０２に当接する面と反対の面の全域から、脚片２６０４が底面２６１２に当接する面と反対の面で前面部２６０２寄りの箇所にわたり、光の反射を防止する塗装２６１２が施されている。

40

すなわち、塗装２６１２によって光の反射を防止する反射防止部２６１０が形成されている。

仮に、このような塗装２６１２が施されていないと、図１に示すように、カメラモジュール２０が電子機器１０の第１の鏡筒１４に組み込まれている場合、カバー２６の前面部２６０２が、第１の筐体１４の開口１４１０を介して視認された際の美観性が確保できない。

また、開口１４１０から進入した外光が、前面部２６０２と筐体の内面との間で（あるいは前面部２６０２と開口１４１０に設けられた透明板との間で）反射して撮像光学系２

50

8に入り、撮像素子36で撮像される画像の品質に悪影響を及ぼす不都合がある。

そこで、カバー26に塗装2612を施して反射防止部2610を形成することにより、美観性を確保し、また、画像品質の向上が図られている。

このような美観性および画質の確保を図る上では、図60(B)に示すように、前面部2602の前面にのみ塗装2612を施して反射防止部2610を形成し、脚片2604には反射防止部2610を形成しないことも考えられる。

しかしながら、多くの場合、カメラモジュール20を取り扱う際に、カバー26の前面部2602の全体を覆うように弱い粘着力を有する保護シートを貼り付ける。

塗装2612のうち、前面部2602と脚片2604との境目の部分に(前面部2602と脚片2604とを接続する屈曲部分に)位置する縁部2614は、他の部分に比較して剥がれやすいため、保護シートを剥がす際に、縁部2614から塗装2612が部分的に剥がれるおそれがある。

そこで、本実施の形態では、図60(A)に示すように、前面部2602が前面9202に当接する面と反対の面の全域から、脚片2604が底面2612に当接する面と反対の面で前面部2602寄りの箇所にわたり塗装2612を施したので、前面部2602から保護シートを剥がす際に塗装2612が剥がれることを防止する上で有利となる。

【0050】

なお、図3、図4に示すように、係合孔2608が設けられていない脚片2604を、後鏡筒24の後端からさらに後方に延在して基板58に半田付けするようにしてもよい。この基板58は、上述したように後鏡筒26の後端に配置され、撮像光学系28により導かれる被写体像を撮像する撮像素子36が搭載された基板58である。

また、図4に示すように、係合孔2608が設けられていない脚片2604を、マグネット50に接触させて配置してもよい。このマグネット50は、上述したようにレンズ保持部30を移動させる駆動部を構成するマグネット50である。

このように構成すると、基板58および撮像素子36で発生した熱は、脚片2604からカバー26に伝導され、また、コイル30からマグネット50に伝導された熱は、脚片2604からカバー26に伝導され、したがって、カバー26を介して放熱がなされる。

したがって、カバー26により撮像素子36、基板58、マグネット50、コイル52が効率的に冷却され、撮像素子36、基板58、駆動部38の動作の安定化を図る上で有利となる。

【0051】

なお、駆動部が、レンズ保持部に取着されたコイルと、鏡筒に取着されたマグネットとで構成されたいわゆるムービングコイル方式である場合について説明した。

しかしながら、駆動部が、レンズ保持部に取着されたマグネットと、鏡筒に取着されたコイルとで構成されているいわゆるムービングマグネット方式である場合にも無論適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】(A)、(B)は本実施の形態に係るカメラモジュール20が組み込まれた電子機器の一例を示す外観図である。

【図2】カメラモジュール20の組み立て説明図である。

【図3】カメラモジュール20の分解図である。

【図4】図3のA-A線断面図である。

【図5】カメラモジュール20を前方から見た斜視図である。

【図6】カメラモジュール20を後方から見た斜視図である。

【図7】図5のA矢視図である。

【図8】図5のB矢視図である。

【図9】図5のC矢視図である。

【図10】図5のD矢視図である。

【図11】図5のE-E線断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 2】図 5 からカバー 2 6 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図である。
- 【図 1 3】図 1 2 を後方から見た斜視図である。
- 【図 1 4】図 1 2 の A 矢視図である。
- 【図 1 5】図 1 2 の B 矢視図である。
- 【図 1 6】図 1 2 の C 矢視図である。
- 【図 1 7】図 1 2 の D 矢視図である。
- 【図 1 8】図 1 2 から前鏡筒 2 2 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図である。
- 【図 1 9】図 1 8 を後方から見た斜視図である。
- 【図 2 0】図 1 8 の A 矢視図である。
- 【図 2 1】図 1 8 の C 矢視図である。
- 【図 2 2】図 1 8 の D 矢視図である。
- 【図 2 3】図 1 8 からマグネット 5 0 を取り外した状態を前方から見た示す斜視図である。
- 【図 2 4】図 2 3 を後方から見た斜視図である。
- 【図 2 5】図 2 3 の A 矢視図である。
- 【図 2 6】図 2 3 の C 矢視図である。
- 【図 2 7】図 2 3 の D 矢視図である。
- 【図 2 8】カバー 2 6 を前方から見た斜視図である。
- 【図 2 9】カバー 2 6 を後方から見た斜視図である。
- 【図 3 0】図 2 8 の A 矢視図である。
- 【図 3 1】マグネット 5 0 が前鏡筒 2 2 の内側に挿入された状態を示す斜視図である。
- 【図 3 2】図 3 1 の A 矢視図である。
- 【図 3 3】レンズ保持部材 3 0、後スプリング 3 4、コイル 5 2、コイルホルダ 5 6 を示す斜視図である。
- 【図 3 4】前鏡筒 2 2 を後方から見たマグネット 5 0 とマグネット位置決め面 4 2 0 2 との位置関係を示す後面図である。
- 【図 3 5】マグネット 5 0 とマグネット位置決め面 4 2 0 2 との位置関係を示す斜視図である。
- 【図 3 6】前鏡筒 2 2 とマグネット 5 0 と後鏡筒 2 4 との組み立て状態を前鏡筒 2 2 の一部を破断して示す斜視図である。
- 【図 3 7】図 3 6 の A 矢視図である。
- 【図 3 8】スプリング部材 8 0 の第 2 接続部 8 0 0 6 のレーザー光線 L による切断動作の説明図である。
- 【図 3 9】スプリング部材 8 0 の第 2 接続部 8 0 0 6 のレーザー光線 L による切断動作の説明図である。
- 【図 4 0】スプリング部材 8 0 の第 2 接続部 8 0 0 6 のレーザー光線 L による切断動作の説明図である。
- 【図 4 1】スプリング部材 8 0 の第 2 接続部 8 0 0 6 のレーザー光線 L による切断動作の説明図である。
- 【図 4 2】後スプリング 3 4 の平面図である。
- 【図 4 3】後スプリング 3 4 の要部拡大図である。
- 【図 4 4】図 2 5 の E E 線断面図である。
- 【図 4 5】第後スプリング 3 4 が後鏡筒 2 4 に組み付けられた斜視図である。
- 【図 4 6】図 4 5 の A 矢視図である。
- 【図 4 7】後スプリング 3 4 がレンズ保持部 3 0 に取着された斜視図である。
- 【図 4 8】後スプリング 3 4 の平面図である。
- 【図 4 9】後スプリング 3 4 の支持片の拡大平面図である。
- 【図 5 0】カバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図である。
- 【図 5 1】図 5 0 の A A 線断面図である。
- 【図 5 2】カバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 5 3】図 5 2 の A A 線断面図である。

【図 5 4】カバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図である。

【図 5 5】図 5 4 の A A 線断面図である。

【図 5 6】カバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図である。

【図 5 7】図 5 6 の A A 線断面図である。

【図 5 8】カバー 2 6 の鏡筒 9 2 への取り付け動作を説明する斜視図である。

【図 5 9】図 5 8 の A A 線断面図である。

【図 6 0】(A) は実施の形態におけるカバー 2 6 の断面図、(B) は比較例におけるカバー 2 6 の断面図である。

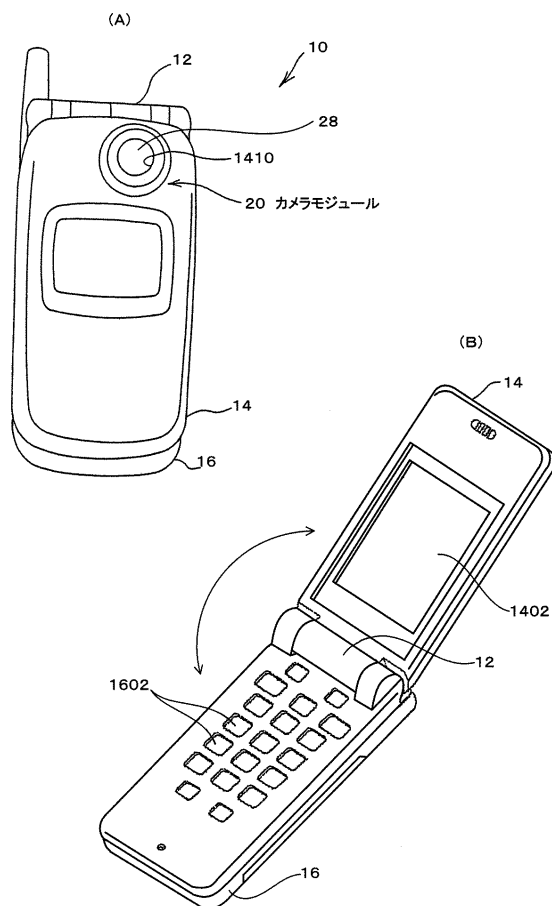
【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

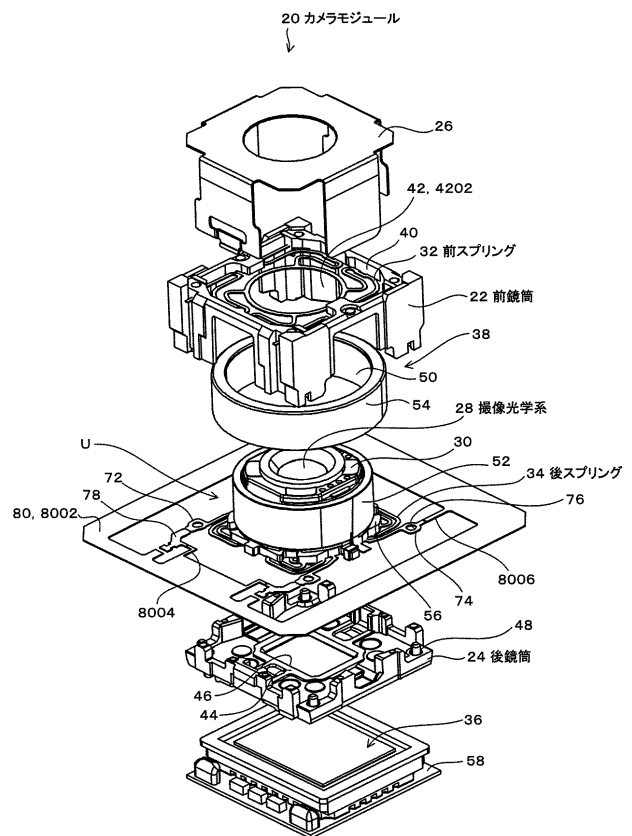
2 0 カメラモジュール、2 2 前鏡筒、2 4 後鏡筒、2 5 外面、2 8 撮像光学系、3 0 レンズ保持部材、3 2 前スプリング、3 4 後スプリング、3 6 撮像素子、3 8 駆動部、8 2 凹部。

10

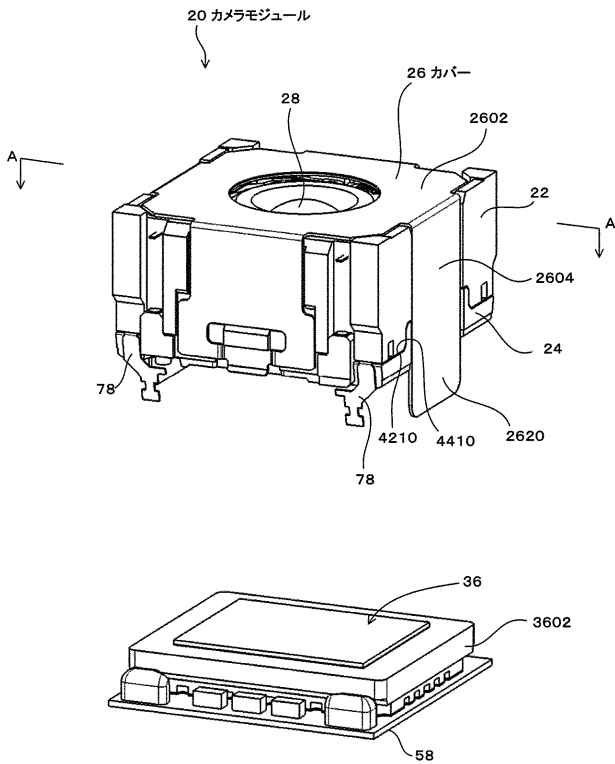
【 図 1 】



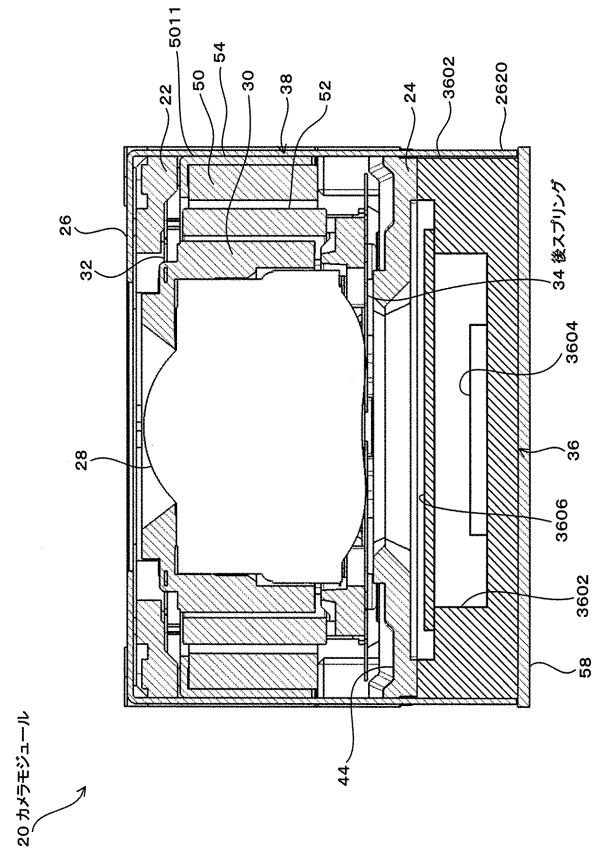
【 図 2 】



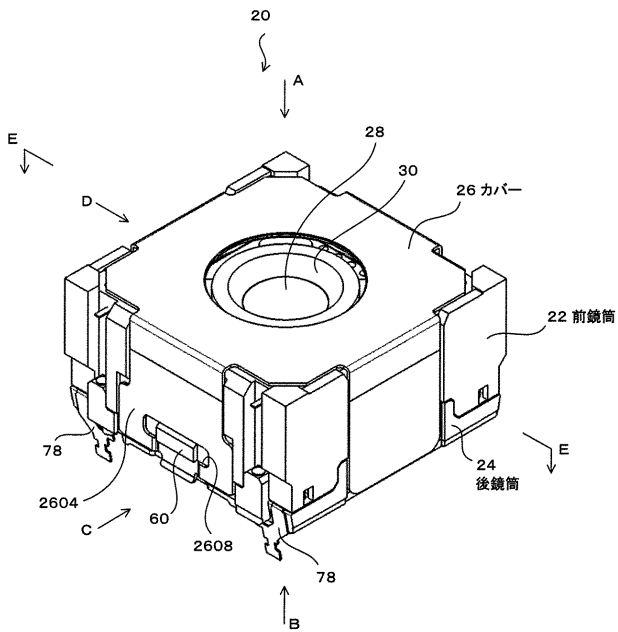
【図 3】



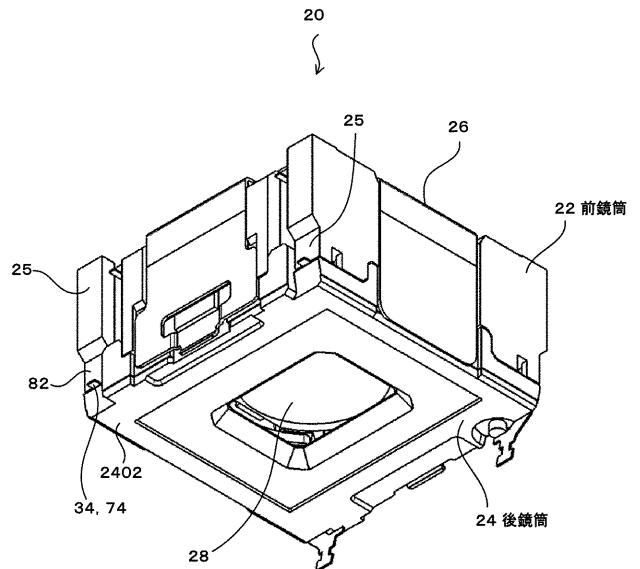
【図 4】



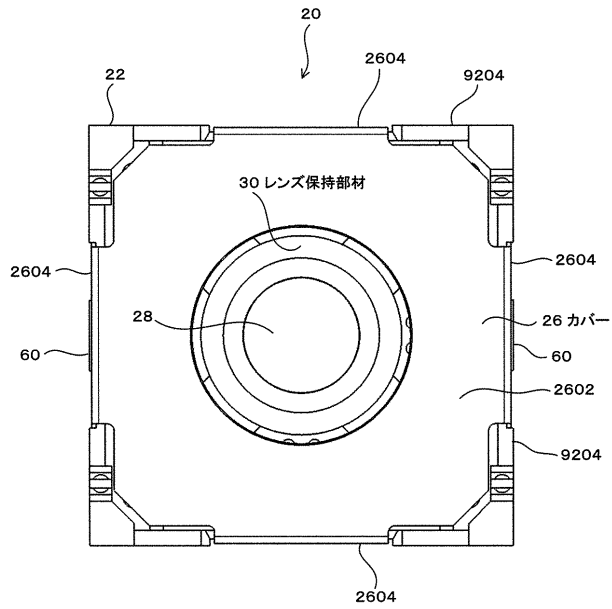
【図 5】



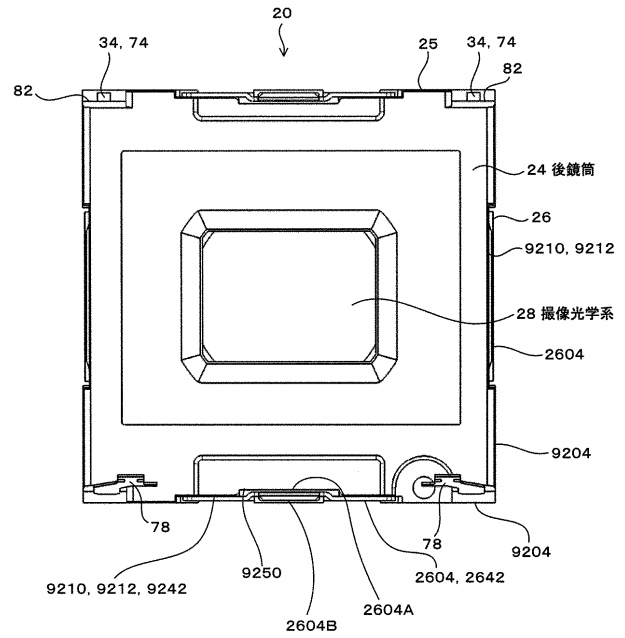
【図 6】



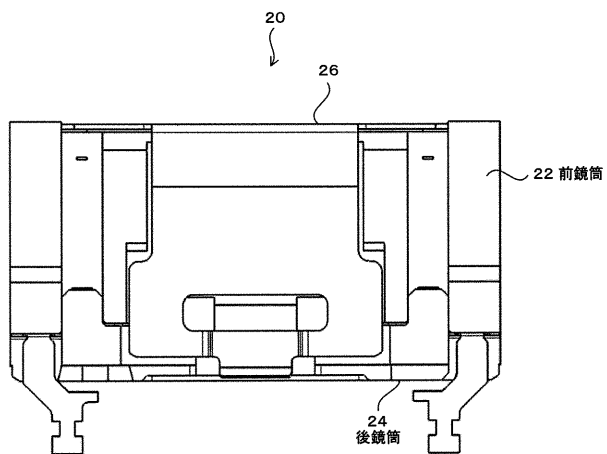
【図 7】



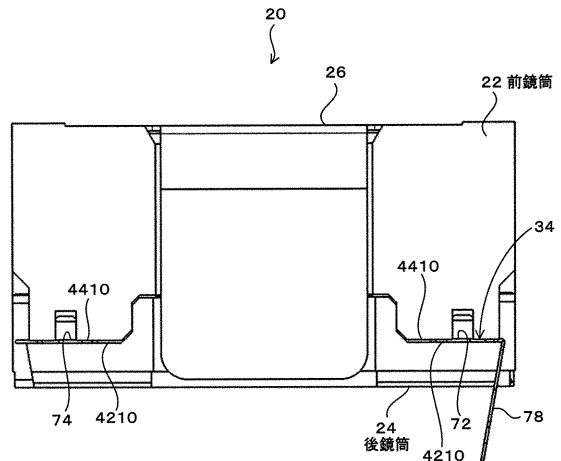
【図 8】



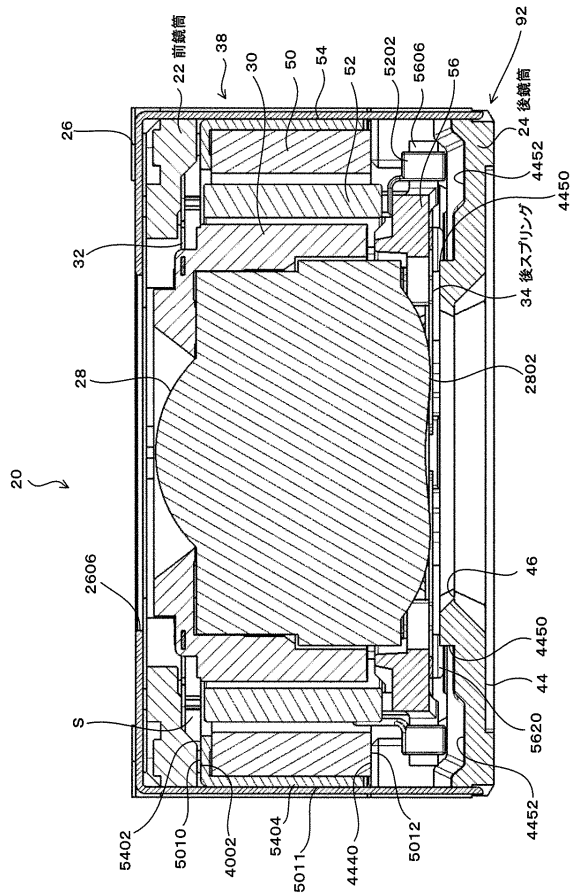
【図 9】



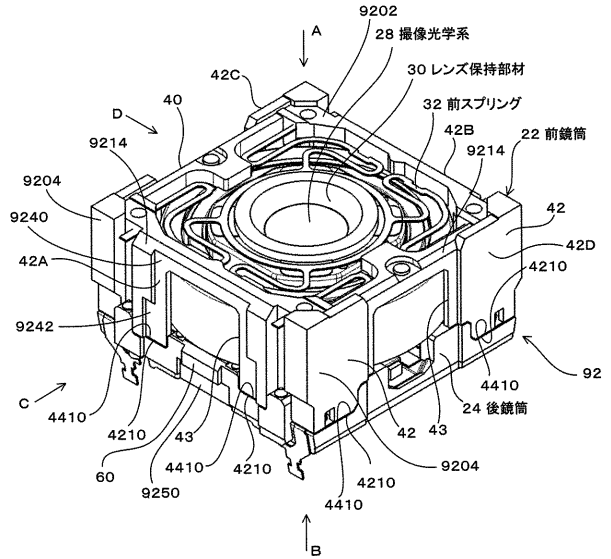
【図 10】



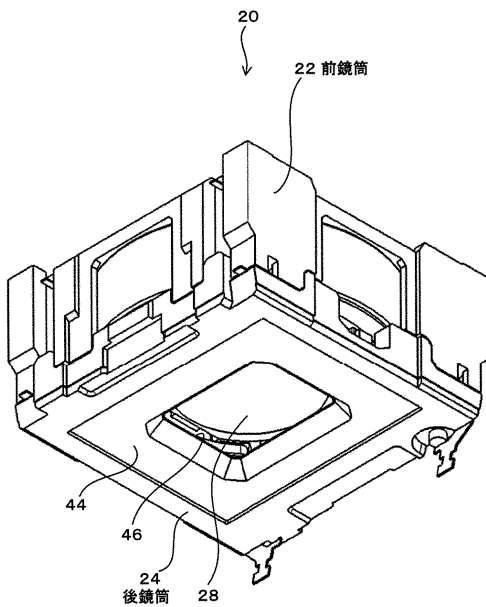
【図 1 1】



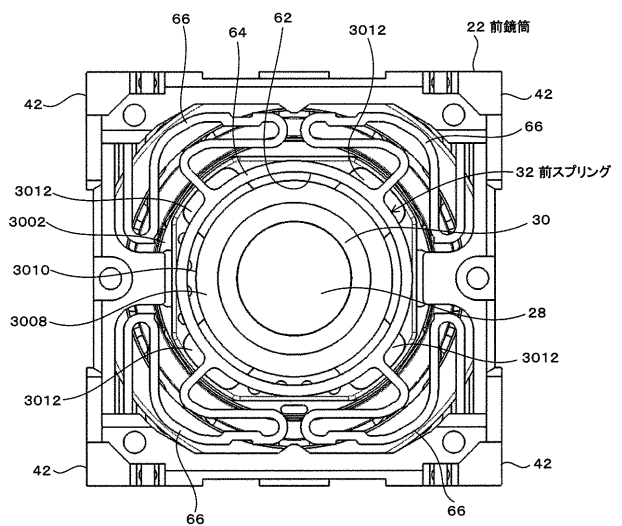
【図 1 2】



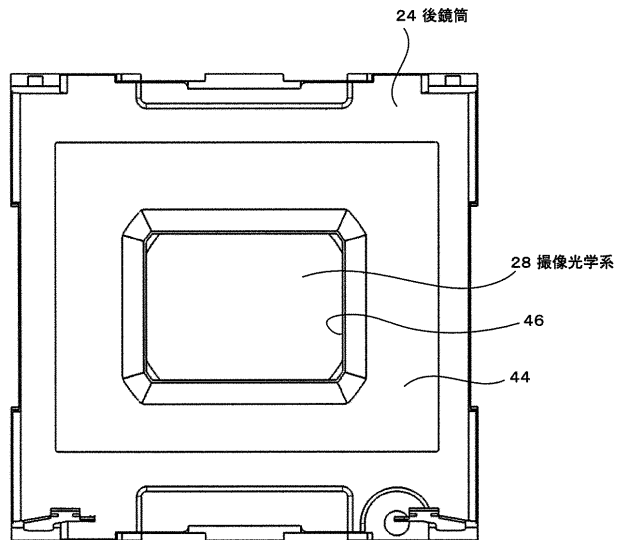
【図 1 3】



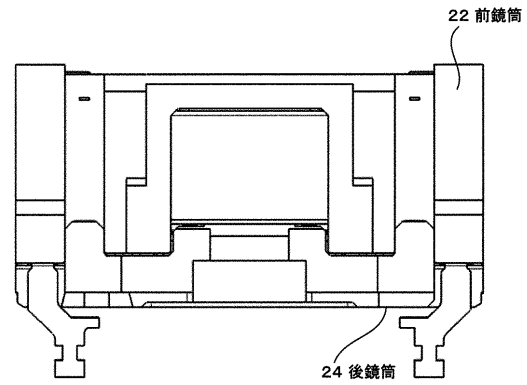
【図 1 4】



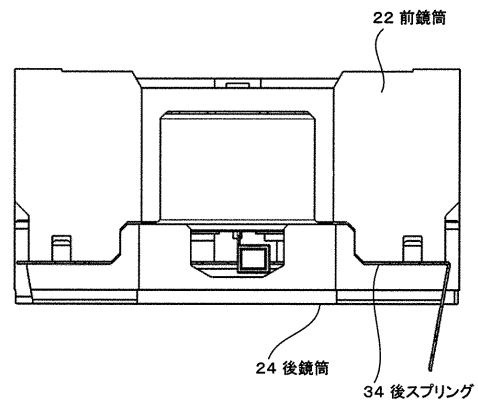
【図 15】



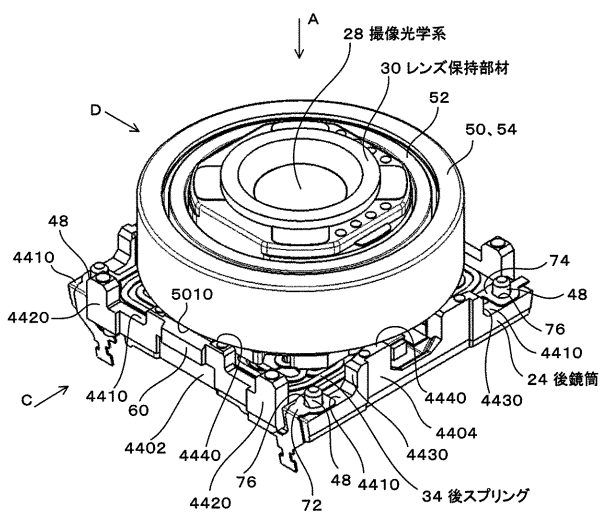
【図 16】



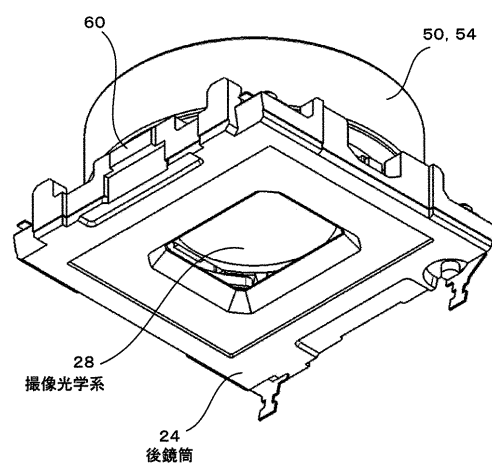
【図 17】



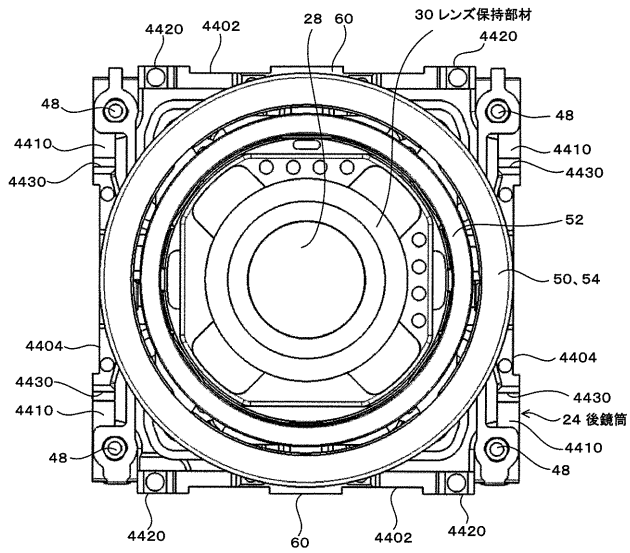
【図 18】



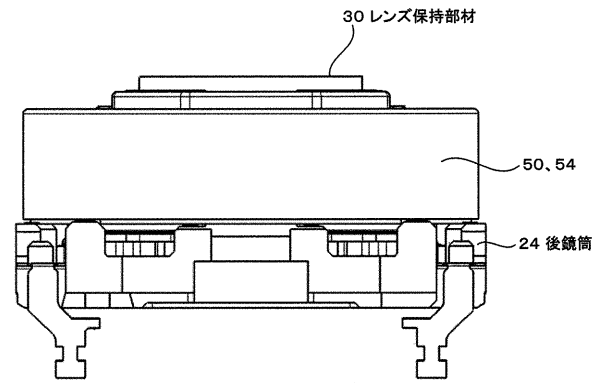
【図 19】



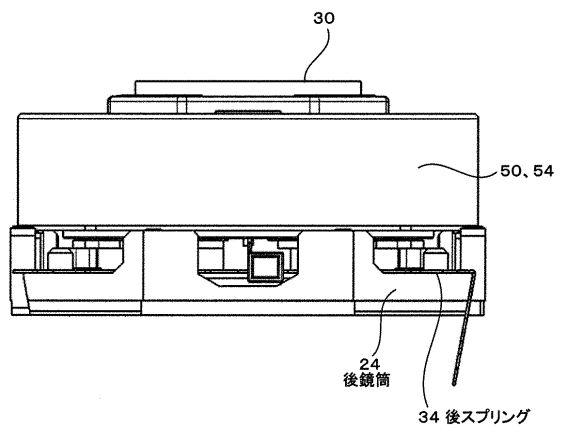
【図 20】



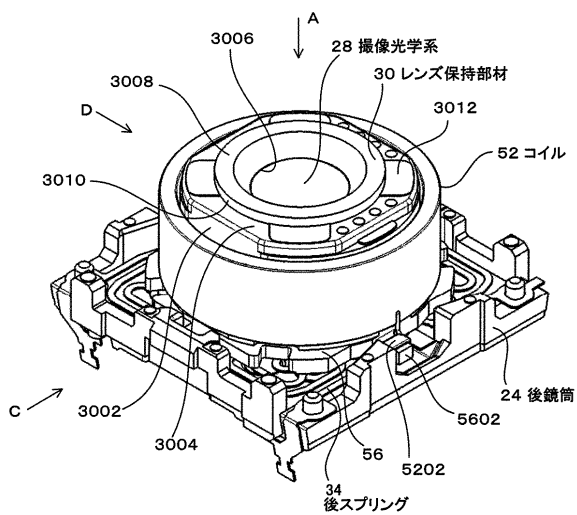
【図 21】



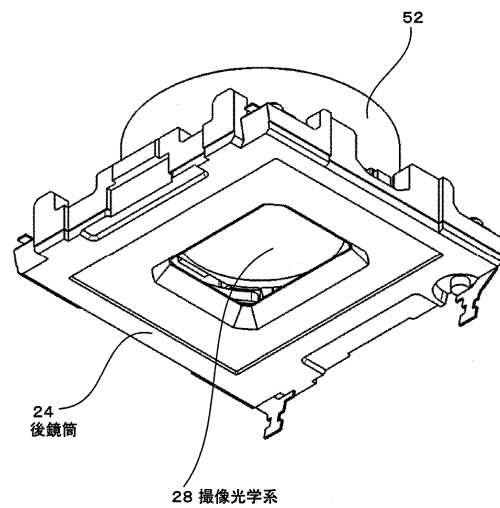
【図 22】



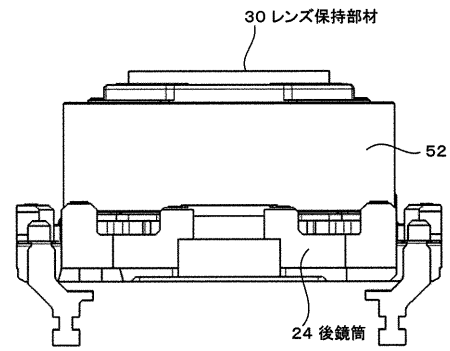
【図 23】



【図 24】



【 図 2 6 】

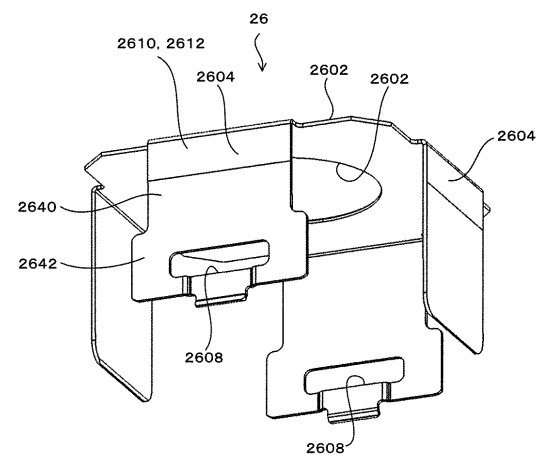


30 レンズ保持部材

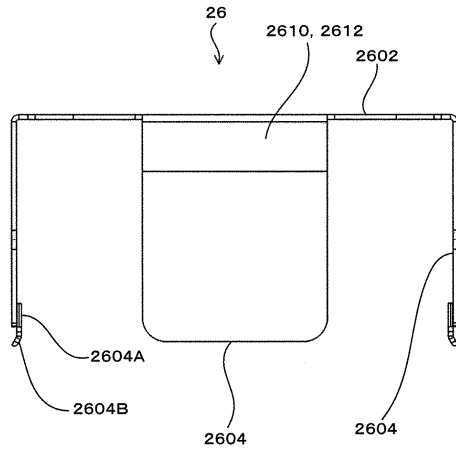
52

24 後鏡筒

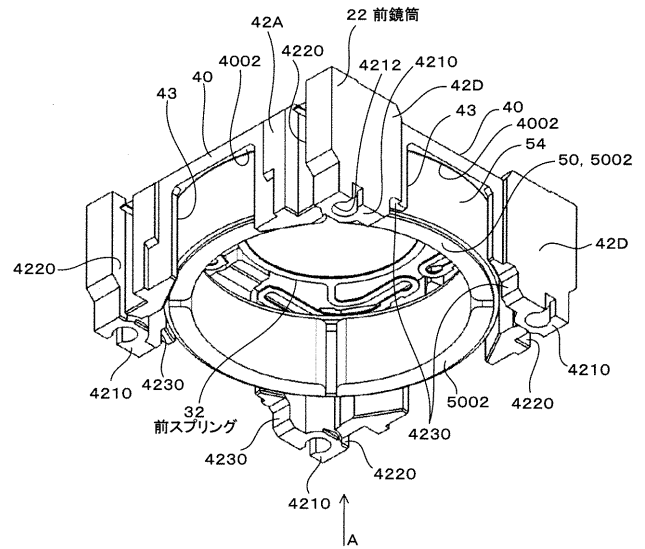
【 ㄨ 2 9 】



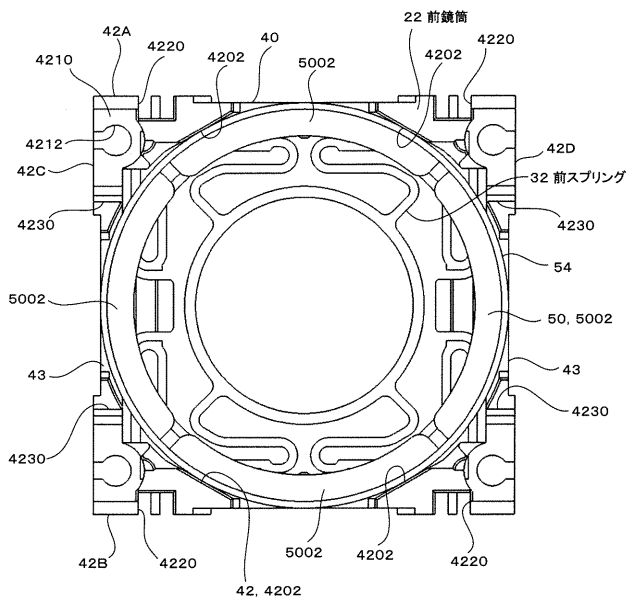
【 図 3 0 】



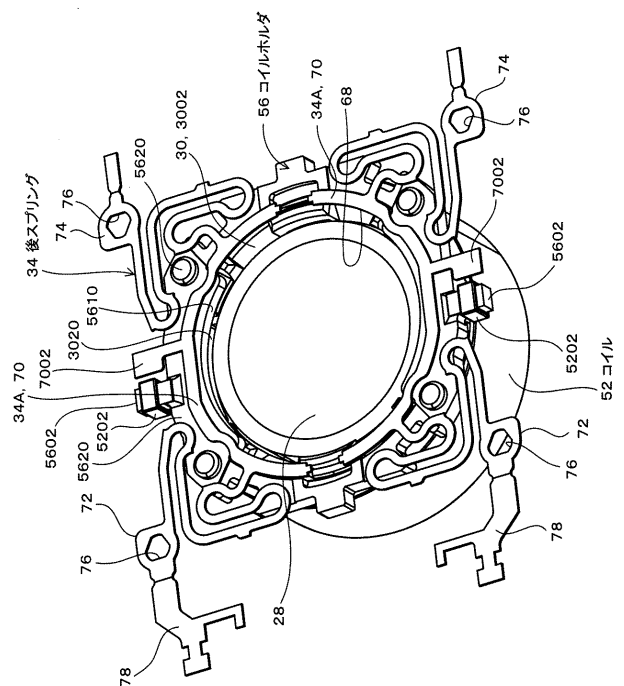
【 図 3 1 】



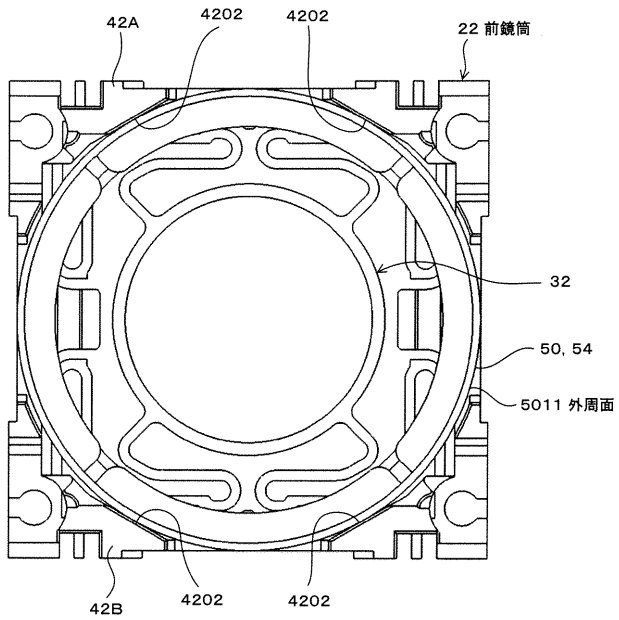
【 図 3 2 】



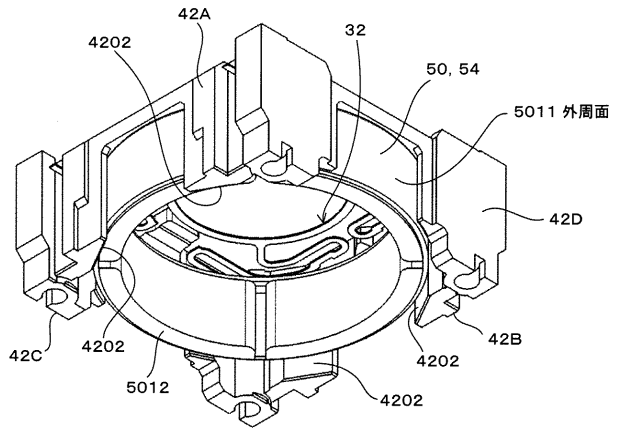
【 ䷮ 3 3 】



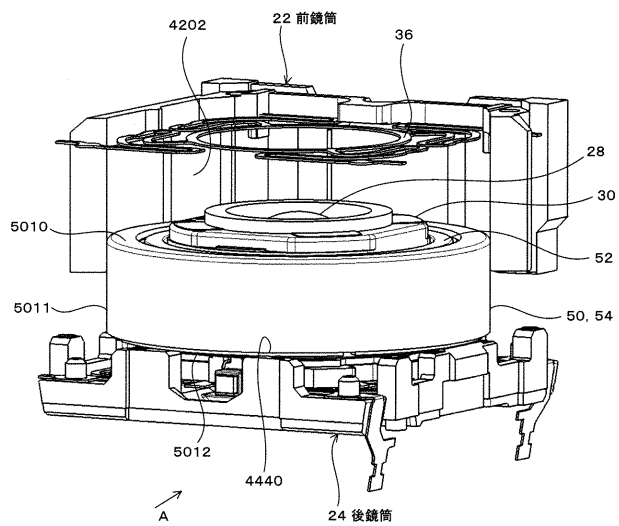
【図 3 4】



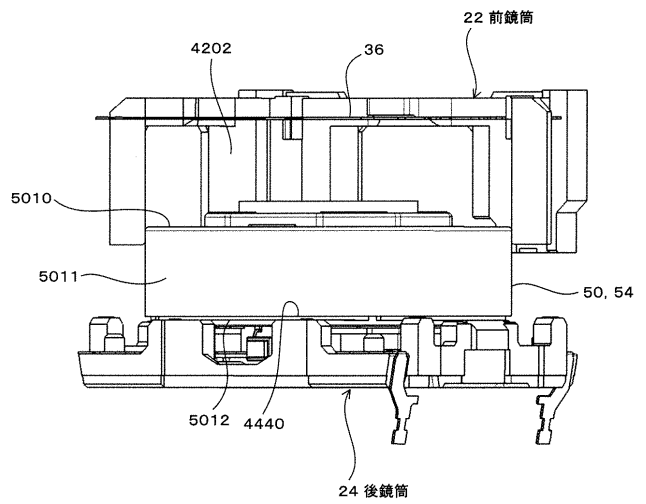
【図 3 5】



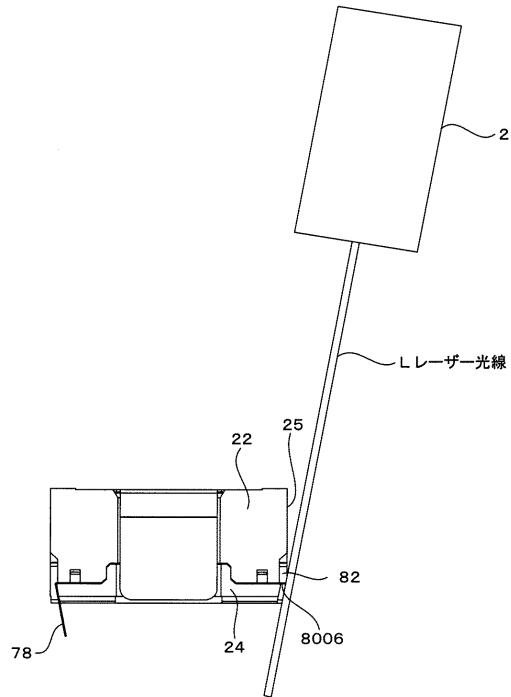
【図 3 6】



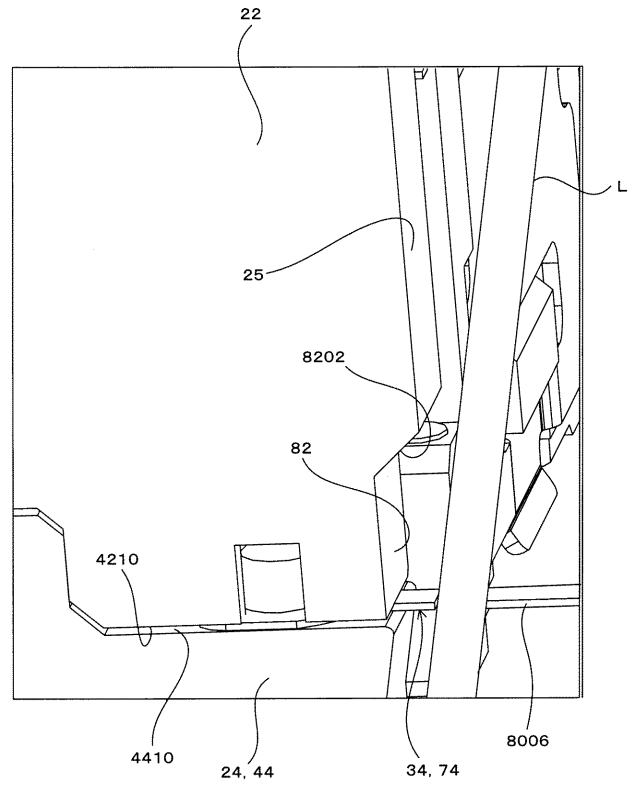
【図 3 7】



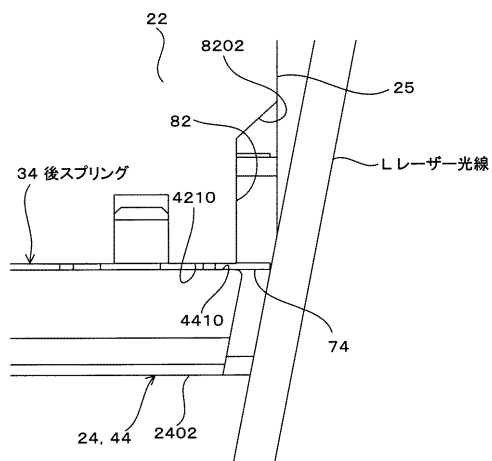
【図 38】



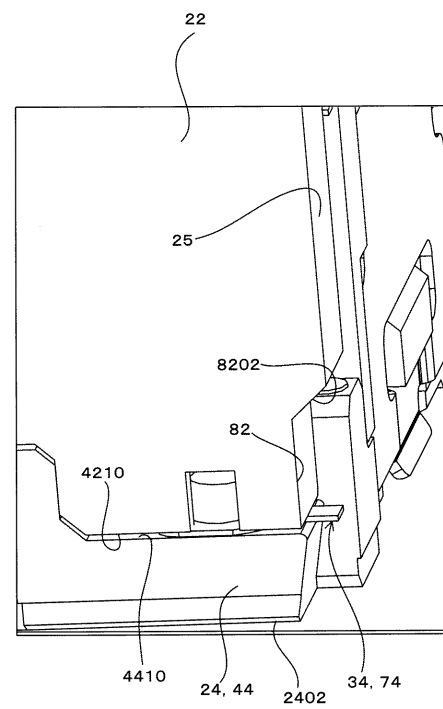
【図 39】



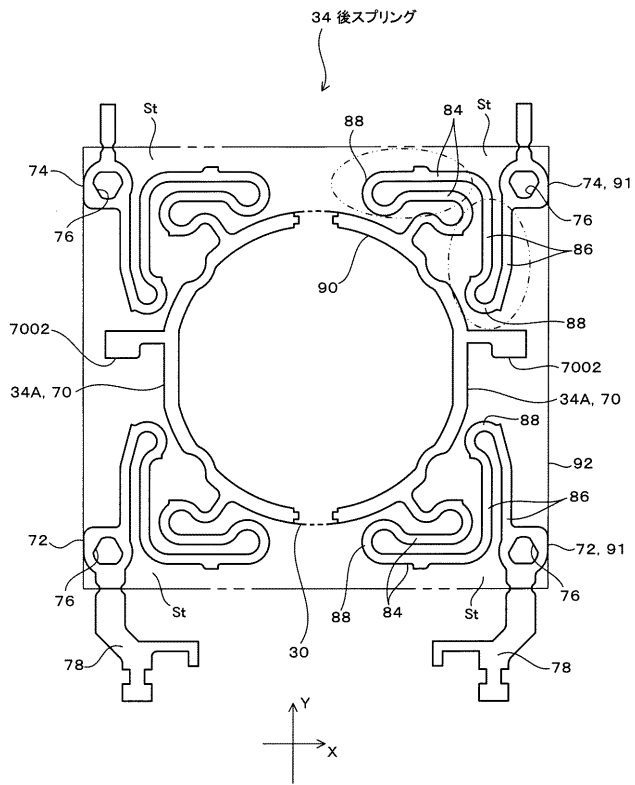
【図 40】



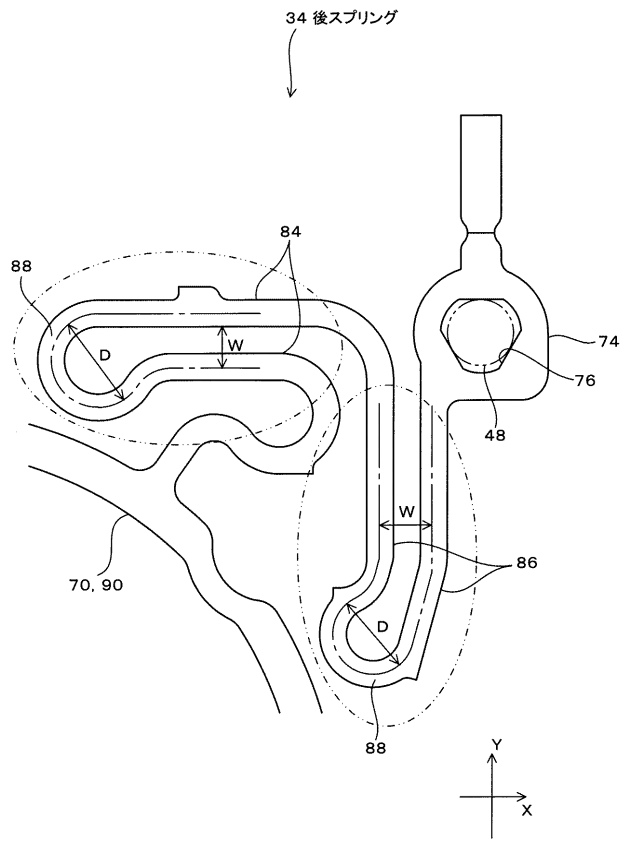
【図 41】



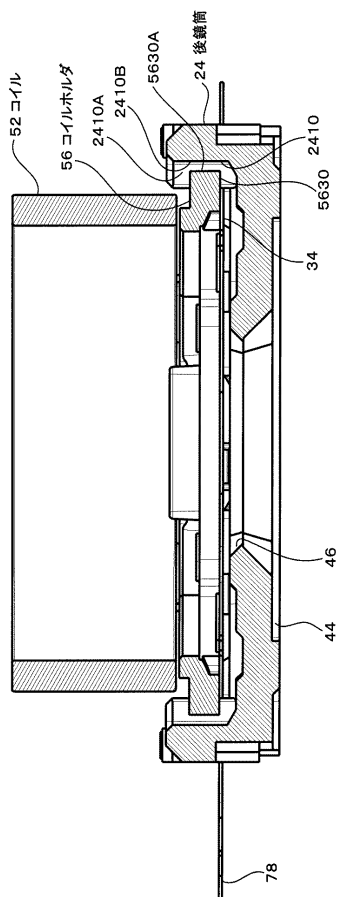
【図 4 2】



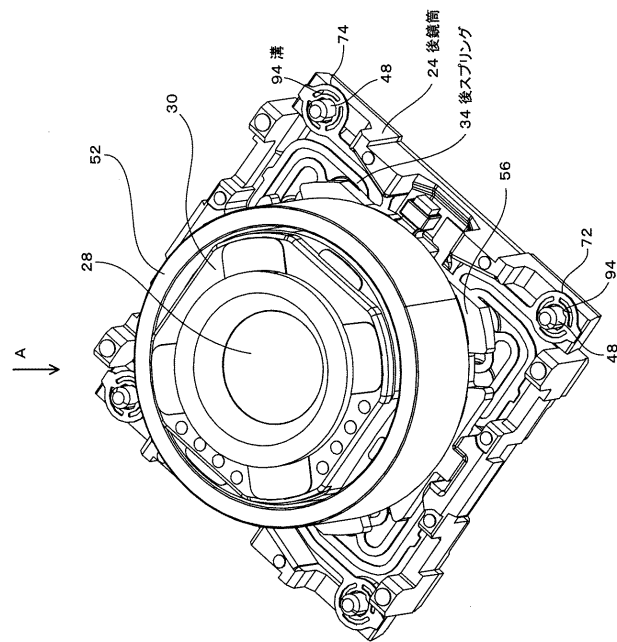
【図 4 3】



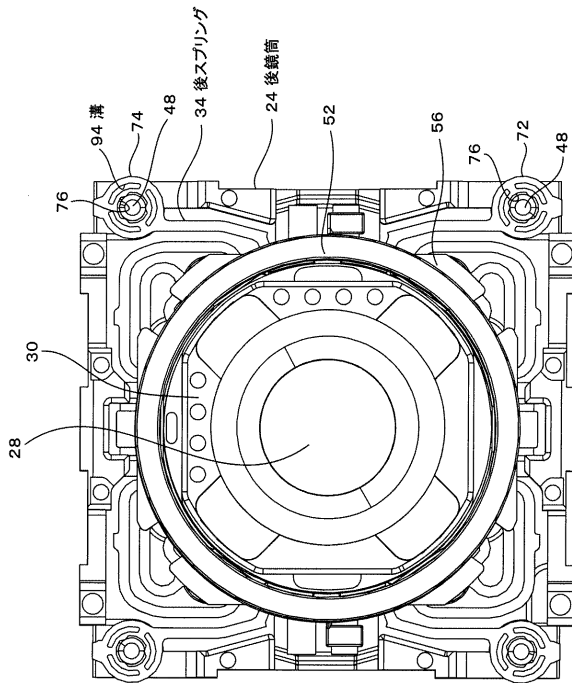
【図 4 4】



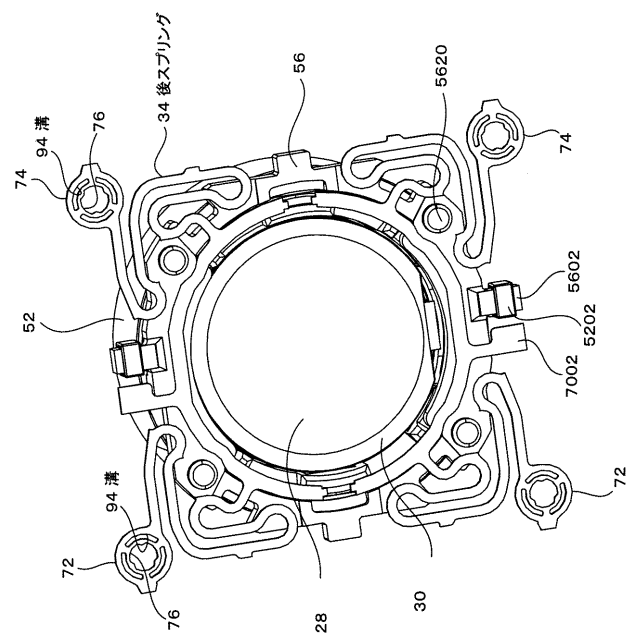
【図 4 5】



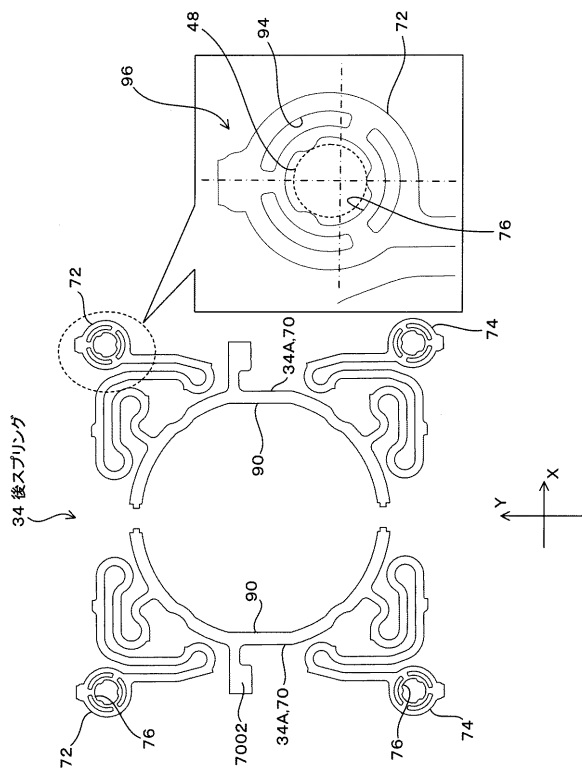
【図 46】



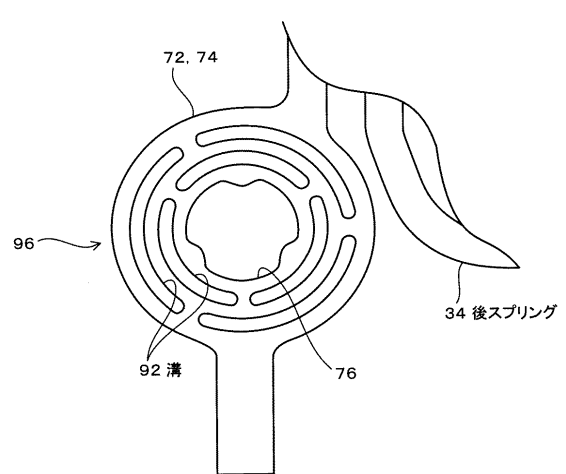
【図 47】



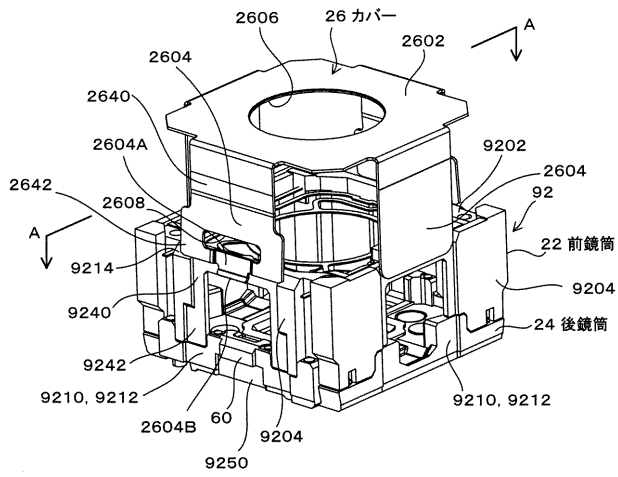
【図 48】



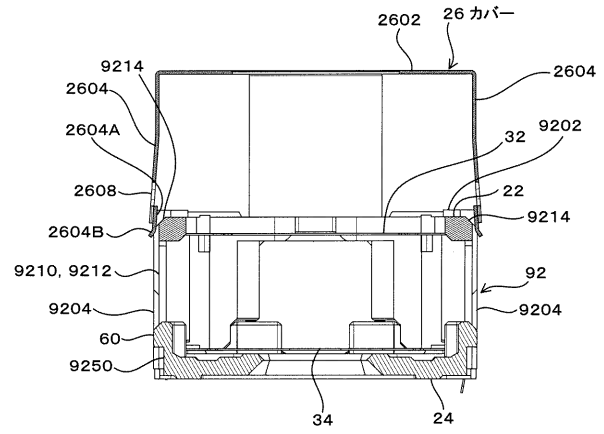
【図 49】



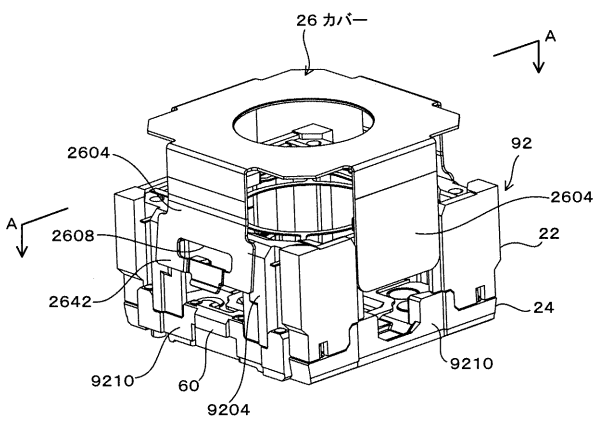
【図 50】



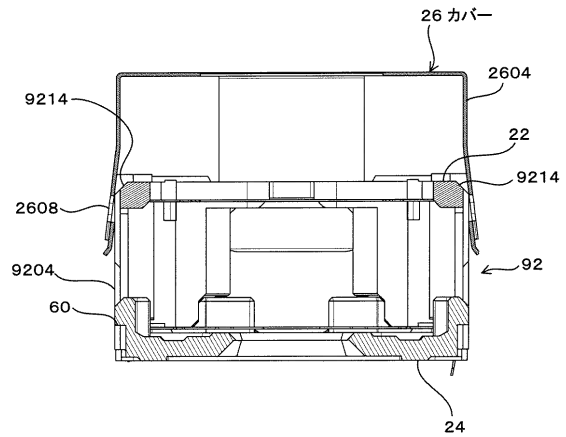
【図 51】



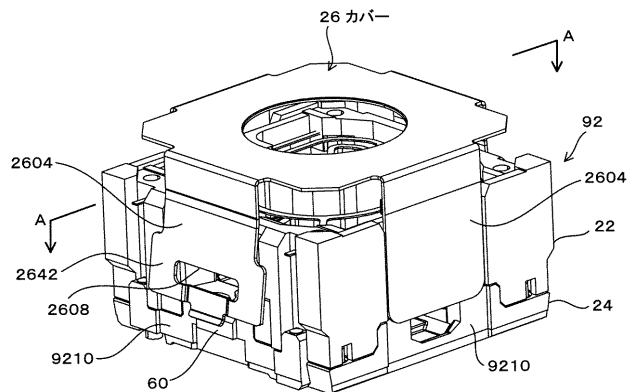
【図 52】



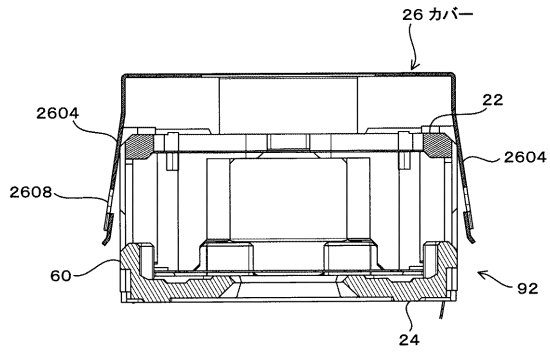
【図 53】



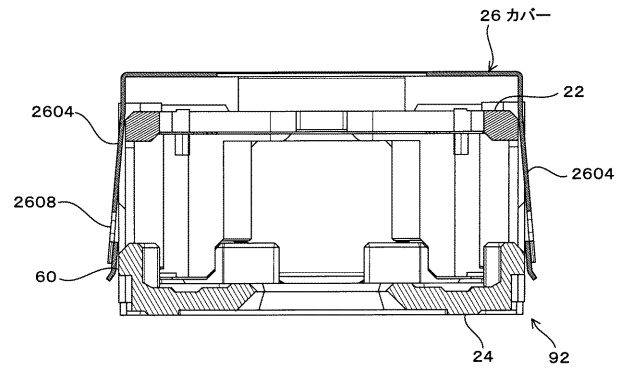
【図 54】



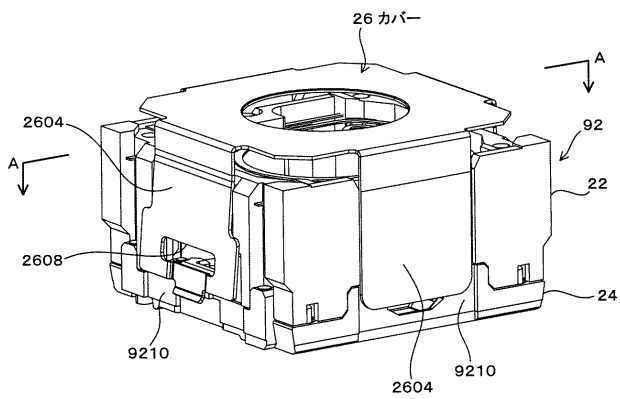
【図 5 5】



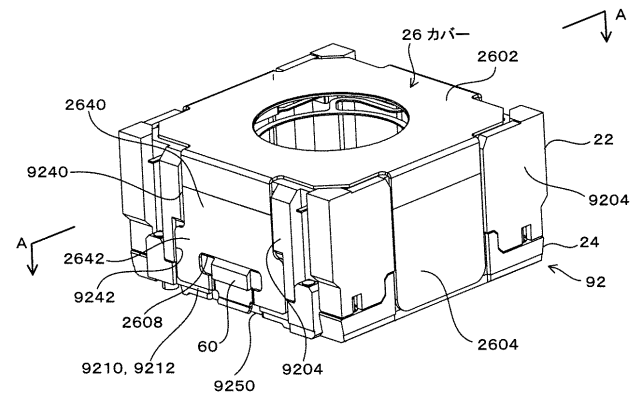
【図 5 7】



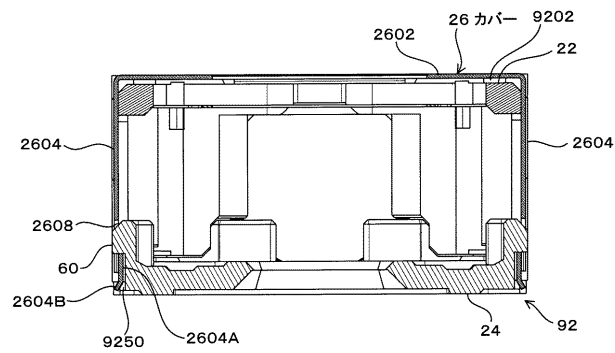
【図 5 6】



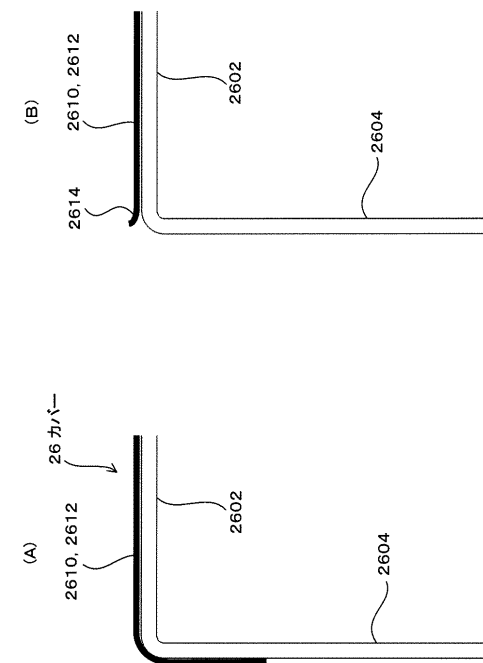
【図 5 8】



【図 5 9】



【図 6 0】



フロントページの続き

(72)発明者 西本 雅志

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニーイーエムシーエス株式会社内

(72)発明者 今井 聡

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 AJ06 BD01 BD16 BE02 BE07 BE10

5C122 DA01 DA09 EA54 FB03 FB08 FB23 FC01 FC02 GE01 GE05

GE11 GE22 HA82