

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5984378号
(P5984378)

(45) 発行日 平成28年9月6日 (2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日 (2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F I

GO3B 17/02 (2006.01)

GO2B 7/02 (2006.01)

HO4N 5/225 (2006.01)

GO3B 17/02

GO2B 7/02 Z

HO4N 5/225 D

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-281486 (P2011-281486)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年12月22日 (2011.12.22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-130795 (P2013-130795A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年7月4日 (2013.7.4)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成26年12月1日 (2014.12.1)		弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	廣田 紀和
			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
		(72) 発明者	高瀬 豊
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	越河 勉
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ鏡筒と、
前記レンズ鏡筒の光学系を通過した光学像を電気信号に変換する撮像素子パッケージと、
前記撮像素子パッケージが取り付けられ、前記レンズ鏡筒に固定される固定部材と、を
備え、
前記固定部材は、前記撮像素子パッケージが取り付けられる取り付け面と、前記レンズ
鏡筒に固定される固定面と、前記取り付け面と前記固定面との間に形成された段差部とを
有し、
前記取り付け面には、前記固定部材を前記レンズ鏡筒に対して直接位置決めする位置決
め部が形成され、
前記固定部材は、前記位置決め部が前記レンズ鏡筒に対して位置決めされた状態で、前
記固定面が前記レンズ鏡筒に固定され、
前記固定部材は、前記段差部に形成された第1の開口を有することを特徴とする撮像装
置。

【請求項 2】

前記位置決め部が前記レンズ鏡筒に対して位置決めされ、前記固定面を前記レンズ鏡筒
に固定する前の状態にて、前記固定面と前記レンズ鏡筒との間には、隙間が発生するよう
に、前記段差部は形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記取り付け面には、前記撮像素子パッケージの背面を露出させる第 2 の開口が形成され、

前記撮像素子パッケージの背面を前記取り付け面に当接させた後、前記第 2 の開口に接着剤を塗布することで、前記撮像素子パッケージは前記取り付け面に接着固定されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

光軸中心に対応する位置から前記第 2 の開口の第 1 の角までの距離は、光軸中心に対応する位置から第 1 の開口から遠い側の前記第 2 の開口の第 2 の角までの距離より短くなるように、前記第 2 の開口は形成され、

前記第 2 の開口の第 1 の角は、前記第 1 開口から遠い側の前記第 2 の開口の第 2 の角よりも前記第 1 の開口に近いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、デジタルビデオカメラ等の撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

デジタルビデオカメラ等の小型化を図るためには、レンズ鏡筒の大きさの要因となる撮像素子パッケージの取り付け構造を小型な構造にする必要がある。従来、撮像素子パッケージが固定された平板状のセンサプレートにビス止めにより取り付けられた撮像装置が提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 5 - 2 9 2 3 8 0 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、上記特許文献 1 のように、平板状のセンサプレートをレンズ鏡筒にビス止めすると、センサプレートのビス挿通穴の部分がレンズ鏡筒に食い込んで、光学系の移動量に影響を与えてしまうおそれがある。このため、センサプレートのビス挿通穴を光軸からレンズ鏡筒の径方向に離して配置する必要がある、撮像素子パッケージの取り付け構造が大型化して、レンズ鏡筒ひいては撮像装置の大型化を招くことになる。

【0005】

そこで、本発明は、センサプレートのビス挿通穴を光軸に近づけて配置しても光学系の移動量に影響を与えないようにして、撮像素子パッケージの取り付け構造の小型化を可能する仕組み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】**【0006】**

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、レンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒の光学系を通過した光学像を電気信号に変換する撮像素子パッケージと、前記撮像素子パッケージが取り付けられ、前記レンズ鏡筒に固定される固定部材と、を備え、前記固定部材は、前記撮像素子パッケージが取り付けられる取り付け面と、前記レンズ鏡筒に固定される固定面と、前記取り付け面と前記固定面との間に形成された段差部とを有し、前記取り付け面には、前記固定部材を前記レンズ鏡筒に対して直接位置決めする位置決め部が形成され、前記固定部材は、前記位置決め部が前記レンズ鏡筒に対して位置決めされた状態で、前記固定面が前記レンズ鏡筒に固定され、前記固定部材は、前記段差部に形成された第 1 の開口を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、撮像素子パッケージの位置決め精度に影響を与えることなく、固定部材の固定面を光軸に近づけて配置することができ、これによって、光学系の移動量に影響を与えることなく、撮像素子パッケージの取り付け構造の小型化が可能になり、レンズ鏡筒ひいては撮像装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の撮像装置の実施形態の一例であるデジタルビデオカメラの外観斜視図である。

10

【図2】(a)はレンズ鏡筒をカメラ本体の前端側から見た図、(b)は(a)の右側面図である。

【図3】(a)は図2(a)のA-A線断面図、(b)は図2(b)のB-B線断面図である。

【図4】(a)は撮像素子の正面図、(b)は撮像素子の斜視図、(c)は撮像素子の断面図である。

【図5】(a)はセンサプレートの正面図、(b)はセンサプレートの斜視図である。

【図6】(a)はセンサプレートに撮像素子を接着した状態の正面図、(b)は(a)の斜視図、(c)は(a)を裏面側から見た図である。

20

【図7】(a)は撮像素子を接着したセンサプレートをレンズ鏡筒の第3鏡筒にビス止めにより取り付けした状態を示す斜視図、(b)は撮像素子が固定されたセンサプレートとレンズ鏡筒の第3鏡筒との取り付け部分の要部断面図である。

【図8】(a)はセンサプレートに固定された撮像素子を素子基板に実装した状態を示す斜視図、(b)は(a)を背面側から見た斜視図、(c)は素子基板をメイン基板に接続した状態を示す斜視図である。

【図9】(a)は素子基板に放熱板をビス止めにより取り付けした状態を撮像素子の裏面側から見た斜視図、(b)は放熱板の放熱腕に弾性導電放熱部材を取り付けた状態を撮像素子側から見た斜視図である。

【図10】(a)は弾性導電放熱部材の模式図、(b)は放熱板の放熱腕と弾性導電放熱部材と周囲の構造部材との関係を示す模式図である。

30

【図11】(a)は右側板金部材の外観斜視図、(b)は右側板金部材の上方から見た平面図、(c)は左側板金部材の外観斜視図である。

【図12】(a)はレンズ受け弾性部材の側面図、(b)はレンズ受け弾性部材の斜視図である。

【図13】(a)は右側板金部材の2か所の穴部にレンズ受け弾性部材を装着した状態の外観斜視図、(b)は左側板金部材の穴部にレンズ受け弾性部材を装着した状態の外観斜視図である。

【図14】(a)は右側板金部材の曲げ部、スリット、及び左側板金部材のスリットにカード基板を取り付ける様子を示す斜視図、(b)は右側板金部材の曲げ部、スリット、及び左側板金部材のスリットにカード基板を取り付けた状態を示す斜視図である。(c)は、(b)を上方から見た平面図である。

40

【図15】(a)は右側板金部材及び左側板金部材をレンズ鏡筒に取り付けた状態を上側から見た斜視図、(b)は右側板金部材及び左側板金部材をレンズ鏡筒に取り付けた状態を下側から見た斜視図である。

【図16】(a)はメイン基板に三脚ねじ部材及び補強板金部材を組み付けた状態の斜視図、(b)は(a)の分解斜視図、(c)は(a)の下方から見た斜視図である。

【図17】図16に示すメイン基板ユニットの補強板金部材に、端子基板及びメモリ基板を取り付けた状態を示す斜視図である。

【図18】(a)は、レンズ鏡筒に右側板金部材及び左側板金部材を取り付けた図15に

50

示すユニットに、図 17 に示すユニットとカード基板を取り付けた状態を示す斜視図である。(b) は (a) の状態における素子基板、メイン基板、及びカード基板の位置関係を示す斜視図、(c) は (a) を上面側から見た平面図である。

【図 19】(a) は図 18 (a) の状態におけるレンズ鏡筒とカード基板と放熱板との位置関係を示す上面図、(b) は図 18 (a) に示す構造体に操作ユニットを取り付けた状態を示す斜視図である。

【図 20】(a) は図 19 (b) に示す構造体にカメラ本体の右側面カバー及び表示ユニットを取り付けた状態を示す斜視図、(b) はカメラ本体の底面側のバッテリー周辺部を示す図、(c) は (a) を後側から見た図である。

【図 21】(a) はバッテリーの斜視図、(b) はバッテリーを取り付け面側から見た正面図、(c) は (b) の C - C 線断面図である。

【図 22】(a) はバッテリー取り付け部が小さいタイプのデジタルビデオカメラにバッテリーを取り付けた状態の模式図、(b) はデジタルビデオカメラをカメラ本体の右側面から見た模式図である。

【図 23】(a) は図 22 (a) をカメラ本体の右側面から見た図、(b) は (a) の D - D 線断面図である。

【図 24】(a) は表示ユニットを閉じた状態でのデジタルビデオカメラを上面から見た断面図、(b) はデジタルビデオカメラのカメラ本体から表示ユニットを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 25】カメラ本体から左側面カバーを取り外した状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態の一例を図面を参照して説明する。

【0010】

図 1 は、本発明の撮像装置の実施形態の一例であるデジタルビデオカメラの外観斜視図である。ここで、図 1 において、z 軸は、カメラ本体 102 の前後方向を示し、紙面手前側を前端側、紙面奥側を後端側と定義する。また、この z 軸は、カメラ本体 102 の撮像光軸に相当し、y 軸は、カメラ本体 102 の上下方向に相当し、x 軸は、カメラ本体 102 の左右方向に相当し、カメラ本体 102 を前端側から見て x 軸方向の右側の側面を右側面とし、左側の側面を左側面とする。

【0011】

図 1 に示すように、本実施形態のデジタルビデオカメラ 101 は、カメラ本体 102 を備え、カメラ本体 102 の前端側に形成された開口の内部には、レンズ鏡筒 109 が配置される。また、カメラ本体 102 の右側面には、2 軸ヒンジ部 114 を介して表示ユニット 103 が開閉方向に回動可能、かつ開状態で回転可能に支持されている。カメラ本体 102 を右側面の後側には、メモリカード装着口 110 が設けられている。

【0012】

図 2 (a) はレンズ鏡筒 109 をカメラ本体 102 の前端側から見た図、図 2 (b) は図 2 (a) の右側面図である。図 3 (a) は図 2 (a) の A - A 線断面図、図 3 (b) は図 2 (b) の B - B 線断面図である。

【0013】

レンズ鏡筒 109 は、本実施形態では、インナーフォーカス方式のレンズ鏡筒を採用しており、被写体側から像面側に向けて光軸に沿って 1 群レンズ 401、2 群レンズ 402、防振レンズ 403、及びアフォーカルレンズ 404 が配置されている。アフォーカルレンズ 404 の後方には、レンズ光学系を通過した光学像を電気信号に変換する撮像素子パッケージ 201 が配置されている。そして、1 群レンズ 401 及び撮像素子パッケージ 201 の位置は固定され、2 群レンズ 402 及びアフォーカルレンズ 404 が光軸方向に移動することでズーム動作及び合焦動作を行う。

【0014】

具体的には、1 群レンズ 401 は、固定鏡筒 301 に固定され、2 群レンズ 402 は、

10

20

30

40

50

第2鏡筒302に保持されて光軸方向に移動可能とされ、第2鏡筒302の後方側には、絞りユニット405が配置されている。絞りユニット405の後方側には、防振レンズ403が防振アクチュエータによって光軸と直交する方向に移動可能に保持され、防振レンズ403の後方側には、アフォーカルレンズ404が配置されている。アフォーカルレンズ404は、第3鏡筒303の内部で光軸方向に移動可能に設けられ、また、第3鏡筒303には、撮像素子パッケージ201が接着固定されたセンサースプレート406が取り付けられる。

【0015】

1群レンズ401は、図3に示すように、後方に向けて縮径され、また、固定鏡筒301のカメラ本体102の右側面の側に位置する右側壁には、y軸に平行な軸を中心とする円弧状の切り欠き部407が形成されている。

【0016】

また、第2鏡筒302のカメラ本体102の右側面の側に位置する右側壁は、固定鏡筒301の切り欠き部407が形成された右側壁に光軸方向に接しており、第2鏡筒302の右側壁の内面には、反射防止用の遮光形状部408が形成されている。本実施形態では、第2鏡筒302の右側壁を光軸に近づけることにより、カメラ本体102の小型化を可能にしている。また、第2鏡筒302の右側壁を光軸に近づけることにより、レンズ鏡筒109の内面での不要光の反射によるフレアやゴーストが起きやすくなるが、遮光形状部408により、反射光を遮断してフレアやゴーストを低減している。

【0017】

第3鏡筒303は、光軸方向の前方がアフォーカルレンズ404の移動領域とされ、後方が撮像素子パッケージ201の取り付け領域413とされている。取り付け領域413には、赤外吸収ガラス409の収納部410、撮像素子パッケージ201の収納部411、センサースプレート406の取り付け部が設けられる。

【0018】

図4(a)は撮像素子パッケージ201の正面図、図4(b)は撮像素子パッケージ201の斜視図、図4(c)は撮像素子パッケージ201の断面図である。図5(a)はセンサースプレート406の正面図、図5(b)はセンサースプレート406の斜視図である。

【0019】

図4に示すように、撮像素子パッケージ201は、保護ガラス501、ベース部材502、リード503、及び撮像素子504を備える。ベース部材502には、撮像素子504が搭載される。撮像素子パッケージ201の裏面側には、センサースプレート406が取り付けられる取り付け面505が形成されている。

【0020】

図5に示すように、センサースプレート406は、撮像素子パッケージ201が取り付けられる取り付け面506と、光軸方向の後方側に段差を有する複数(図では2つ)の当接面507とを有する。

【0021】

また、当接面507と取り付け面506との間には、2つの段差接続部510a, 510bが形成されている。センサースプレート406の取り付け面506には、接着剤充填穴508、位置決め穴511、及び回転止め穴512が形成され、当接面507には、ビス挿通穴513が形成され、段差接続部510a, 510bの間には、変形防止穴509が形成されている。2つの当接面507にそれぞれ形成されたビス挿通穴513は、撮像素子パッケージ201の中心に対して互いに略同一距離で対向配置されている。

【0022】

図6(a)はセンサースプレート406に撮像素子パッケージ201を接着した状態の正面図、図6(b)は図6(a)の斜視図、図6(c)は図6(a)を裏面側から見た図である。図7(a)は、撮像素子パッケージ201を接着したセンサースプレート406をレンズ鏡筒109の第3鏡筒303にビス止めにより取り付けした状態を示す斜視図である。図7(b)は、撮像素子パッケージ201を接着したセンサースプレート406とレンズ鏡

筒 1 0 9 の第 3 鏡筒 3 0 3 との取り付け部分の要部断面図である。

【 0 0 2 3 】

センサプレート 4 0 6 は、撮像素子パッケージ 2 0 1 を第 3 鏡筒 3 0 3 に位置決め固定する部材である。センサプレート 4 0 6 の位置決め穴 5 1 1 を基準に、撮像素子パッケージ 2 0 1 を位置合わせして、撮像素子パッケージ 2 0 1 とセンサプレート 4 0 6 とを接着する。すなわち、撮像素子パッケージ 2 0 1 の取り付け面 5 0 5 とセンサプレート 4 0 6 の取り付け面 5 0 6 とを接触させた状態で、接着剤充填穴 5 0 8 に接着剤を充填することで、撮像素子パッケージ 2 0 1 とセンサプレート 4 0 6 とを接着する。

【 0 0 2 4 】

そして、位置決め穴 5 1 1 及び回転止め穴 5 1 2 をそれぞれ第 3 鏡筒 3 0 3 の位置決めボス 6 0 1 及び回転止めボス 6 0 2 に嵌め込み、ビス挿通穴 5 1 3 から挿入したタップビス 6 0 3 を第 3 鏡筒 3 0 3 にねじ込む。これにより、センサプレート 4 0 6 が第 3 鏡筒 3 0 3 に取り付けられる。レンズ鏡筒 1 0 9 の光軸と撮像素子パッケージ 2 0 1 の撮像面の光軸方向の位置決めは、センサプレート 4 0 6 の取り付け面 5 0 6 のうち、撮像素子パッケージ 2 0 1 が取付けられることなく露出した領域を第 3 鏡筒 3 0 3 の当接面 6 0 4 に当接させることで行う。

【 0 0 2 5 】

ところで、センサプレート 4 0 6 の当接面 5 0 7 については、取り付け面 5 0 6 との間に段差を有しているため、取り付け面 5 0 6 と当接面 5 0 7 の両方を初期状態（ビス止め前の状態）で第 3 鏡筒 3 0 3 に当接させることは、部品の量産加工精度上困難である。

【 0 0 2 6 】

また、当接面 5 0 7 のみが第 3 鏡筒 3 0 3 に当接する寸法関係だと、第 3 鏡筒 3 0 3 の当接面 6 0 4 とセンサプレート 4 0 6 の取り付け面 5 0 6 との間に隙間が生じる。このため、レンズ鏡筒 1 0 9 の光軸と撮像素子パッケージ 2 0 1 の撮像面の光軸方向の距離関係に影響が生じる。

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、必ず第 3 鏡筒 3 0 3 の当接面 6 0 4 とセンサプレート 4 0 6 の取り付け面 5 0 6 とを当接させる。このため、センサプレート 4 0 6 の当接面 5 0 7 と第 3 鏡筒 3 0 3 のビス穴形成面 6 0 5 との隙間寸法 S （図 7（b））が $S = 0$ となる寸法公差としている。

【 0 0 2 8 】

これにより、センサプレート 4 0 6 を第 3 鏡筒 3 0 3 にビス止めしてセンサプレート 4 0 6 のビス挿通穴 5 1 3 の部分が第 3 鏡筒 3 0 3 に食い込んで、光学系の移動量に影響を与えないようにすることができる。このため、センサプレート 4 0 6 のビス挿通穴 5 1 3 を光軸 z に近づけて配置することができ、撮像素子パッケージ 2 0 1 の取り付け構造の小型化が可能となる。

【 0 0 2 9 】

一方、 $S > 0$ の寸法公差でセンサプレート 4 0 6 を第 3 鏡筒 3 0 3 にタップビス 6 0 3 を介して取り付けると、センサプレート 4 0 6 の当接面 5 0 7 が変形し、その変形が接着剤充填穴 5 0 8 に及ぶと、接着強度が低下して剥離するおそれがある。

【 0 0 3 0 】

そこで、前述したように、センサプレート 4 0 6 の 2 つの段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b の間に、変形防止穴 5 0 9 を形成して、段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b を接着剤充填穴 5 0 8 から離れた位置に配置している。接着剤充填穴 5 0 8 は、図 6（c）を参照して、段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b に近い側 5 1 4 を遠い側 5 1 5 より大きな曲率半径の円弧形状としている。これにより、接着剤充填面積を確保しつつ段差接続部 5 1 0 , 5 1 0 b の変形を接着剤充填穴 5 0 8 に伝えないようにすることが可能である。

【 0 0 3 1 】

つまり、接着剤充填穴 5 0 8 は、段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b に近い側 5 1 4 と撮像素子パッケージ 2 0 1 の中心（光軸 z ）との距離 L_1 が遠い側 5 1 5 と撮像素子パッケー

10

20

30

40

50

ジ 2 0 1 の中心との距離 L 2 よりも短いことになる。

【 0 0 3 2 】

また、段差接続部 5 1 0 a は、x 軸方向に沿って形成され、段差接続部 5 1 0 b は、y 軸方向に沿って形成されて、2 つの段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b の間に変形防止穴 5 0 9 が形成されている。さらに、変形防止穴 5 0 9 は、段差接続部 5 1 0 a がビス挿通穴 5 1 3 の中心から y 軸方向に光軸 z 側に離れた位置に配置され、段差接続部 5 1 0 b がビス挿通穴 5 1 3 の中心から x 軸方向に光軸 z 側に離れた位置に配置されるように形成されている。ここで、段差接続部 5 1 0 a は、本発明の第 1 の段差接続部の一例に相当し、段差接続部 5 1 0 b は、本発明の第 2 の段差接続部の一例に相当する。

【 0 0 3 3 】

このように、2 つの段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b が光軸 z に直交する x 軸方向及び y 軸方向の 2 方向に形成されることで、段差接続部 5 1 0 a , 5 1 0 b が x 軸回り及び y 軸回りに回転変形する要素を抑制し合うことになる。これにより、ビス挿通穴 5 1 3 に挿通したタップビス 6 0 3 をビス穴形成面 6 0 5 にねじ込むことで、当接面 5 0 7 がビス穴形成面 6 0 5 に対して変形する際、当接面 5 0 7 を光軸 z に沿って平行移動しやすくすることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

図 8 (a) はセンサプレート 4 0 6 に貼り付けられた撮像素子パッケージ 2 0 1 を素子基板 2 0 2 に実装した状態を示す斜視図、図 8 (b) は図 8 (a) を背面側から見た斜視図である。図 8 (c) は、素子基板 2 0 2 をメイン基板 2 0 4 に接続した状態を示す斜視図である。

【 0 0 3 5 】

素子基板 2 0 2 には、撮像素子パッケージ 2 0 1 で光電変換された信号をデジタル信号に変換する A D 変換 I C 2 0 3 及び周辺回路が実装され、A D 変換 I C 2 0 3 は、撮像素子パッケージ 2 0 1 の実装面の反対側の面に実装されている。素子基板 2 0 2 の A D 変換 I C 2 0 3 で A D 変換された映像信号は、コネクタ実装部 7 0 1 に実装された B t o B コネクタ 7 0 2 を介してメイン基板 2 0 4 に出力される。

【 0 0 3 6 】

図 9 (a) は、素子基板 2 0 2 に放熱板 7 0 3 をビス止めにより取り付けた状態を撮像素子パッケージ 2 0 1 の裏面側から見た斜視図である。

【 0 0 3 7 】

放熱板 7 0 3 は、素子基板 2 0 2 と平行な主面部 7 0 4 と、主面部 7 0 4 から z 軸方向を後方に延びる放熱腕 7 0 5 と、主面部 7 0 4 から z 軸方向を前方に延びる放熱腕 7 0 6 とを有する。放熱腕 7 0 5 は、カメラ本体 1 0 2 の右側面の側に配置され、放熱腕 7 0 6 、カメラ本体 1 0 2 の左側面の側に配置される。

【 0 0 3 8 】

また、主面部 7 0 4 の A D 変換 I C 2 0 3 と対向する位置には、絞り部 7 0 8 が形成され、これにより、放熱板 7 0 3 を A D 変換 I C 2 0 3 に近づけることが可能になり、A D 変換 I C 2 0 3 の放熱を効率よく行うことができる。

【 0 0 3 9 】

図 9 (b) は、放熱板 7 0 3 の放熱腕 7 0 5 , 7 0 6 にそれぞれ弾性導電放熱部材 7 0 7 を取り付けた状態を撮像素子パッケージ 2 0 1 側から見た斜視図である。弾性導電放熱部材 7 0 7 は、周囲の構造部材に弾性的に接触して素子基板 2 0 2 や撮像素子パッケージ 2 0 1 等で発生した電気ノイズの導電や熱の放散を行う。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 (a) は弾性導電放熱部材 7 0 7 の模式図、図 1 0 (b) は放熱板 7 0 3 の放熱腕 7 0 5 , 7 0 6 と弾性導電放熱部材 7 0 7 と周囲の構造部材 8 0 5 との関係を示す模式図である。

【 0 0 4 1 】

弾性導電放熱部材 7 0 7 は、プラスチックシート 8 0 1 に銅箔やアルミ箔等の金属箔 8

10

20

30

40

50

02を貼り付けたシートを、金属箔802が外側を向くように折り曲げ、内側に両面テープ803を貼り付けた発泡ウレタンやスポンジ等の弾性部材804を挟んで形成される。なお、プラスチックシート801は、厚さ0.05~0.3mm程度のものが用いられ、金属箔802は、厚さ0.05~0.5mm程度のものが用いられる。

【0042】

両面テープ803は、金属箔802及びプラスチックシート801に対して一部が露出するように貼り付けられ、この露出部分を用いて放熱板703の放熱腕705,706に貼り付けを行う。

【0043】

図10(b)に示すように、弾性導電放熱部材707は、放熱板703の放熱腕705,706と対向する面の構造部材805にも金属箔802が対向し、金属箔802は、弾性部材804によって構造部材805に押し付けられて導電及び放熱を行う。また、弾性導電放熱部材707は、略U字形状を有しており、U字部分806が熱源である撮像素子パッケージ201や素子基板202に近い放熱板703の主面部704側になるように配置することで、放熱効果を高めることが可能である。

【0044】

また、金属箔802の支持材としてプラスチックシート801を用いることにより、金属箔802の塑性変形を防止して弾性部材804の反発力を妨げないようにすることができる。このように構成することによって、導電かつ放熱を1つの部材で行うことが可能となり、放熱ゴムやガasketを併用せず、低コスト化及び省スペース化を図ることが可能となる。なお、本実施形態では、1枚の両面テープを用いているが、弾性部材804を挟んで2枚の両面テープを用いたり、1枚の長い両面テープで弾性部材804を包むなどしてもよい。

【0045】

次に、図11(a)及び図11(b)を参照して、カメラ本体102の右側面の外装カバーとレンズ鏡筒109との間に配置される右側板金部材901について説明する。図11(a)は右側板金部材901の外観斜視図、図11(b)は右側板金部材901の上方から見た平面図である。

【0046】

右側板金部材901は、熱伝導性の高いアルミ合金や銅合金等で形成され、右側面を形成する主面部902、前後方向(z軸方向)に互いに離間して配置された2カ所の上面部903,604及び下面部905により略コ字形状をなしている。

【0047】

上面部903の後側には、図11(b)に示すように、上方から平面視してz軸に対して約65°の角度で斜めに交差して配置される曲げ部906が設けられ、下面部905の後側には、スリット907が曲げ部906と対向して斜めに延びて形成されている。右側板金部材901の主面部902には、2カ所の穴部908が前後方向に互いに離間して形成され、穴部908には、レンズ受け弾性部材1001(図12参照)が装着される。

【0048】

次に、図11(c)を参照して、カメラ本体102の左側面の外装カバーとレンズ鏡筒109との間に配置される左側板金部材909について説明する。図11(c)は、左側板金部材909の外観斜視図である。

【0049】

左側板金部材909は、熱伝導性の高いアルミ合金や銅合金等で形成され、左側面を形成する主面部910、前後方向(z軸方向)に互いに離間して配置された2カ所の上面部911,912及び下面部913により略コ字形状をなしている。下面部913の後側には、右側板金部材901のスリット907と同方向に延びるスリット914が形成されている。左側板金部材909の主面部910には、1カ所の穴部915が形成され、穴部915には、レンズ受け弾性部材1001が装着される。

【0050】

10

20

30

40

50

図12(a)はレンズ受け弾性部材1001の側面図、図12(b)はレンズ受け弾性部材1001の斜視図である。

【0051】

レンズ受け弾性部材1001は、軸方向に同軸に並んで形成された大径部1002、小径部1003及び中径部1004を有し、中心部には、穴1005が貫通して形成されている。大径部1002、及び中径部1004の外端外周部、並びに穴1005の両端内周部には、面取り1006が施されている。

【0052】

図13(a)は右側板金部材901の2か所の穴部908にレンズ受け弾性部材1001を装着した状態の外観斜視図、図13(b)は左側板金部材909の穴部915にレンズ受け弾性部材1001を装着した状態の外観斜視図である。

10

【0053】

右側板金部材901の穴部908には、接触面積の大きな大径部1002がレンズ鏡筒109側に配置されるように小径部1003が嵌め込まれて、右側板金部材901が大径部1002と中径部1004との間に挟まれた状態となる。左側板金部材909も同様に、接触面積の大きな大径部1002がレンズ鏡筒109側に配置されるように穴部915に小径部1003が嵌め込まれて、左側板金部材909が大径部1002と中径部1004との間に挟まれた状態となる。

【0054】

図14(a)は、右側板金部材901の曲げ部906、スリット907、及び左側板金部材のスリット914にカード基板1101を取り付ける様子を示す斜視図である。図14(b)は右側板金部材901の曲げ部906、スリット907、及び左側板金部材のスリット914にカード基板1101を取り付けた状態を示す斜視図、図14(c)は図14(b)を上方から見た平面図である。

20

【0055】

カード基板1101には、外部メモリカードが接続されるカードスロット1102が実装される。そして、図14(a)に示すように、カード基板1101に設けられた差し込み部1107をスリット907とスリット914に挿入した後、曲げ部906にカード基板1101を押し当てて不図示のビスによって締結する。

【0056】

30

ここで、前述したように、曲げ部906及び2か所のスリット907、914がレンズ鏡筒109の光軸zに対して約65°傾いているため、カード基板1101も光軸zに対して傾いて取り付けられる。

【0057】

右側板金部材901及び左側板金部材909は、前述したように、それぞれ略コ字状に形成されているため、右側板金部材901及び左側板金部材909を組み合わせた構造体は、断面矩形状となり、平行四辺形状の変形に対して強度的に問題がある。しかし、カード基板1101を斜めに傾けて取り付けることによって、カード基板1101が筋交いとして補強部材の役割を担うことができる。

【0058】

40

また、カード基板1101の傾斜角度 = 約65°は、光軸z方向から見たカード基板1101の投影面積が、レンズ鏡筒109の投影面積にほぼ収まるように決定される。つまり、図14(c)に示すように、右側板金部材901と左側板金部材909による撮像レンズ収納幅B1が、カード基板1101の光軸z方向に占有する幅B2と略等しくなっている。

【0059】

このように傾斜角度 を決定することにより、カメラ本体102の左右方向(x方向)の幅をレンズ鏡筒109の幅で決定される要素以上に大型化することなく、小型なカメラ本体102とすることができる。また、カード基板1101の上下方向(y軸方向)高さは、カード基板1101の左右方向(x軸方向)の幅B2よりも短く、レンズ鏡筒109

50

の上下方向の高さに収まるようになっている。さらに、カード基板 1 1 0 1 のカードスロット 1 1 0 2 の実装面の反対側の面には、バックアップ用蓄電池 1 1 0 5 が実装されている。

【 0 0 6 0 】

図 1 5 (a) は右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 をレンズ鏡筒 1 0 9 に取り付けした状態を上面側から見た斜視図、図 1 5 (b) は右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 をレンズ鏡筒 1 0 9 に取り付けした状態を下面側から見た斜視図である。

【 0 0 6 1 】

レンズ鏡筒 1 0 9 には、右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 に装着されたレンズ受け弾性部材 1 0 0 1 の穴 1 0 0 5 に嵌合される軸部 1 2 0 2 が形成されている。右側板金部材 9 0 1 の上面部 9 0 3 と左側板金部材 9 0 9 の上面部 9 1 1 は、不図示の掛止爪を介して接続され、右側板金部材 9 0 1 の上面部 9 0 4 と左側板金部材 9 0 9 の上面部 9 1 2 も、不図示の掛止爪を介して接続される。右側板金部材 9 0 1 の下面部 9 0 5 と左側板金部材 9 0 9 の下面部 9 1 3 とは、ビス 1 2 0 1 によって締結される。

【 0 0 6 2 】

レンズ鏡筒 1 0 9 は、右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 の組立構造体に対してレンズ受け弾性部材 1 0 0 1 の弾性力のみによって保持されている。これにより、右側板金部材 9 0 1 と左側板金部材 9 0 9 に取り付けられる外装部材等からの負荷をレンズ鏡筒 1 0 9 に伝えにくくすることができ、また、レンズ鏡筒 1 0 9 で発する振動や騒音を外装部材等に伝えにくくすることができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 (a) はメイン基板 2 0 4 に三脚ねじ部材 1 3 0 1 及び補強板金部材 1 3 0 2 を組み付けた状態の斜視図、図 1 6 (b) は図 1 6 (a) の分解斜視図、図 1 6 (c) は図 1 6 (a) の下方から見た斜視図である。

【 0 0 6 4 】

メイン基板 2 0 4 は、三脚ねじ部材 1 3 0 1 との間に補強板金部材 1 3 0 2 を挟んでユニット化された状態で右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 の組立構造体の下面側に取り付けられる。メイン基板 2 0 4 には、前述した素子基板 2 0 2 がコネクタ接続されるとともに、レンズ鏡筒 1 0 9 の駆動アクチュエータ及び駆動系の位置検出手段等に接続される F P C 等が接続されている。また、メイン基板 2 0 4 の下面側には、H D M I 端子 1 3 0 3、U S B 端子 1 3 0 4、及び電源入力端子 1 1 2 が実装されている。

【 0 0 6 5 】

三脚ねじ部材 1 3 0 1 は、繊維強化プラスチック等で形成されており、回転止め部 1 3 0 5、三脚ねじ部 1 3 0 6、補強板金部材 1 3 0 2 の取り付け部 1 3 0 7、及び端子補強部 1 3 0 8 を有する。

【 0 0 6 6 】

三脚ねじ部 1 3 0 6 には、三脚が締結されるねじが形成され、回転止め部 1 3 0 5 には、三脚の回転止め凸部が嵌合する凹部が形成されている。三脚ねじ部 1 3 0 6 の上面部は、三脚を取り付けた際に突き上げる力が加わるため、補強板金部材 1 3 0 2 を取り付け補強する。端子補強部 1 3 0 8 は、H D M I 端子 1 3 0 3、U S B 端子 1 3 0 4、電源入力端子 1 1 2 の基板側の反対面を支持して補強する。

【 0 0 6 7 】

図 1 7 は、図 1 6 に示すメイン基板ユニットの補強板金部材 1 3 0 2 に、端子基板 1 3 0 9 及びメモリ基板 1 3 1 0 を取り付けした状態を示す斜視図である。

【 0 0 6 8 】

図 1 7 に示すように、メイン基板ユニットの補強板金部材 1 3 0 2 には、映像音声出力端子 1 3 1 1 及び外部マイク入力端子 1 3 1 2 を実装した端子基板 1 3 0 9、及び不図示の内蔵メモリを実装したメモリ基板 1 3 1 0 がそれぞれ締結されてユニット化される。

【 0 0 6 9 】

図 1 8 (a) は、レンズ鏡筒 1 0 9 に右側板金部材 9 0 1 及び左側板金部材 9 0 9 を取

10

20

30

40

50

り付けた図 15 に示すユニットに、図 17 に示すユニットとカード基板 1101 を取り付け
けた状態を示す斜視図である。図 18 (b) は、図 18 (a) の状態における素子基板 2
02、メイン基板 204、及びカード基板 1101 の位置関係を示す斜視図である。

【0070】

カード基板 1101 の下部には、凸部 1401 が設けられ、凸部 1401 と対向する位
置には、素子基板 202 のコネクタ実装部 701 に実装された B to B コネクタ 702 と
メイン基板 204 との接続部が配置される。

【0071】

図 18 (c) は、図 18 (a) を上面側から見た平面図である。図 18 (c) に示すよ
うに、凸部 1401 は、カード基板 1101 と B to B コネクタとの交差位置に配置され
ている。このように配置することにより、B to B コネクタ 702 がその短辺および長辺
を軸に回転するのを規制して接続不良を起こすのを防止することができる。また、凸部 1
401 と素子基板 202 のコネクタ実装部 701 との距離を、B to B コネクタ 702 の
嵌合量を上回らないようにすることで、B to B コネクタ 702 の不用意な抜けを防止す
ることができる。

【0072】

図 19 (a) は、図 18 (a) の状態におけるレンズ鏡筒 109 とカード基板 1101
と放熱板 703 との位置関係を示す上面図である。

【0073】

図 19 (a) に示すように、放熱板 703 の主面部 704 とカード基板 1101 とによ
って形成される三角形のスペース 1402 (図の破線部) に、放熱板 703 の右側の放
熱腕 705 が配置される。放熱腕 705 にヘミング加工を施すことで、三角形のスペ
ース 1402 を放熱スペースとして利用している。また、三角形のスペース 1402 とカ
ード基板 1101 を挟んで反対側のスペースには、バックアップ用蓄電池 1105 を配置
して、スペースを有効利用している。

【0074】

図 19 (b) は、図 18 (a) に示す構造体に操作ユニット 1403 を取り付けた状態
を示す斜視図である。

【0075】

操作ユニット 1403 は、ズームスイッチ 1404 を及び電源スイッチ 1405 及び録
画スイッチ 1406 がユニット化されている。操作ユニット 1403 は、右側板金部材 9
01 と左側板金部材 909 が上面で締結された位置で、カード基板 1101 の上面部に取
り付けられる。操作ユニット 1403 とメイン基板 204 とは、FPC 1407 で接続さ
れ、FPC 1407 は、分岐してカード基板 1101 のコネクタ 1408 に接続されて、
カード基板 1101 とメイン基板 204 との接続も兼ねている。

【0076】

図 20 (a) は図 19 (b) に示す構造体にカメラ本体 102 の右側面カバー 104 及
び表示ユニット 103 を取り付けた状態を示す斜視図、図 20 (b) はカメラ本体 102
の底面側のバッテリー周辺部を示す図である。図 20 (c) は、図 20 (a) を後側から見
た図である。

【0077】

バッテリー 213 は、右側面カバー 104 の後側に設けられたバッテリー取り付け部 108
に取り付けられる。バッテリー取り付け部 108 をカメラ本体 102 の底面側から見たとき
、バッテリー取り付け部 108 の最大左右幅 H1 の中心 1503 より取り付けレール幅 H2
の中心 1504 がカメラ本体 102 の左側面に接近して配置される。

【0078】

図 21 (a) はバッテリー 213 の斜視図、図 21 (b) はバッテリー 213 を取り付け面
側から見た正面図、図 21 (c) は図 21 (b) の C - C 線断面図である。

【0079】

バッテリー 213 は、リチウムイオン電池のセル 1601、回路基板 1602 及びコネク

10

20

30

40

50

タ 1 6 0 3 を、取り付け部カバー 1 6 0 4 と外観カバー 1 6 0 5 との間に挟んで構成される。取り付け部カバー 1 6 0 4 の取り付け部の左右幅 H 3 の中心 1 6 0 8 は、取り付け部カバー 1 6 0 4 の左右幅 H 4 (= 外観カバー 1 6 0 5 の左右幅) の中心 1 6 0 9 より取り付け面から見て左側に偏って配置されている。これに起因して、前述したように、バッテリー取り付け部 1 0 8 の最大左右幅 H 1 の中心 1 5 0 3 より取り付けレール幅 H 2 の中心 1 5 0 4 がカメラ本体 1 0 2 の左側面に接近して配置されている。

【 0 0 8 0 】

図 2 1 (c) に示すように、バッテリー 2 1 3 の内部においても、セル 1 6 0 1 の中心 1 6 1 6 に対して、回路基板 1 6 0 2 の中心 1 6 1 7 が左側に偏って配置されている。そして、セル 1 6 0 1 と回路基板 1 6 0 2 の偏りは左右方向だけではなく、図 2 1 (b) に示すように、上下方向にも偏りをもっている。つまり、取り付け部カバー 1 6 0 4 の取り付け部の上下高さ T 1 は、取り付け部カバー 1 6 0 4 全体の上下高さ T 2 (= 外観カバー 1 6 0 5 の上下高さ) より上面側に偏っており、段差 T 3 が生じるようになっている。

【 0 0 8 1 】

図 2 2 (a) は、本実施形態のデジタルビデオカメラ 1 0 1 よりバッテリー取り付け部が小さいタイプのデジタルビデオカメラ 1 6 1 3 にバッテリー 2 1 3 を取り付けした状態の模式図である。図 2 2 (b) は、デジタルビデオカメラ 1 6 1 3 をカメラ本体 1 6 1 4 の右側面から見た模式図である。

【 0 0 8 2 】

デジタルビデオカメラ 1 6 1 3 は、カメラ本体 1 6 1 4 の右側面に 2 軸ヒンジ部 1 1 4 を介して表示ユニット 1 6 1 5 が開閉方向に回動可能、かつ開状態で回転可能に支持されている。カメラ本体 1 6 1 4 の後側に設けられたバッテリー取り付け部 1 0 8 の左右幅 H 1 は、バッテリー 2 1 3 側の取り付け部の左右幅 H 3 (図 2 1 (b) 参照) と略同じ幅とされている。このようなデジタルビデオカメラ 1 6 1 3 のバッテリー取り付け部 1 0 8 にバッテリー 2 1 3 を取り付けると、表示ユニット 1 6 1 5 は全閉状態にはならないものの、バッテリー 2 1 3 を取り付けて使用することは可能である。

【 0 0 8 3 】

また、デジタルビデオカメラ 1 6 1 3 のバッテリー取り付け部 1 0 8 の上下高さは、バッテリー 2 1 3 側の取り付け部の上下高さ T 1 (図 2 1 (b) 参照) と略同じ高さとされている。したがって、バッテリー取り付け部 1 0 8 にバッテリー 2 1 3 を取り付けると、図 2 2 (b) に示すように、カメラ本体 1 6 1 4 の底面からバッテリー 2 1 3 の段差 T 3 の部分が飛び出すものの、バッテリー 2 1 3 を取り付けて使用することは可能である。

【 0 0 8 4 】

図 2 3 (a) は図 2 2 (a) をカメラ本体 1 0 2 の右側面から見た図、図 2 3 (b) は図 2 3 (a) の D - D 線断面図である。

【 0 0 8 5 】

カメラ本体 1 0 2 の右側面カバー 1 0 4 には、メモ리카ード装着口 1 1 0 が設けられている。カードスロット 1 1 0 2 が実装されるカード基板 1 1 0 1 は、前述したように、斜めに傾いて設けられているため、メモ리카ード装着口 1 1 0 も斜めに傾いている。したがって、メモ리카ード装着口 1 1 0 からカードスロット 1 1 0 2 に装着されたメモ리카ード 1 7 0 2 を取り出す際には、図 2 3 (b) に示すように、メモ리카ード 1 7 0 2 をカメラ本体 1 0 2 の斜め後方側に向けて取り出すことになる。

【 0 0 8 6 】

このように構成することによって、表示ユニット 1 0 3 を開いた状態であれば、メモ리카ード 1 7 0 2 の取り出し方向の延長線上で表示ユニット 1 0 3 と干渉することがない。メモ리카ード装着口 1 1 0 は、バッテリー取り付け部 1 0 8 の近傍に配置されるように、バッテリー取り付け部 1 0 8 のカメラ本体 1 0 2 の前後方向での位置が決まっている。また、バッテリー取り付け部 1 0 8 がカメラ本体 1 0 2 の左側面側に偏って配置されているため、メモ리카ード 1 7 0 2 の取り出し時に、指 1 7 0 3 が入るスペース 1 7 0 4 (図の破線囲み部) を確保することが可能である。

【 0 0 8 7 】

図 2 4 (a) は表示ユニット 1 0 3 を閉じた状態でのデジタルビデオカメラ 1 0 1 を上面から見た断面図、図 2 4 (b) はカメラ本体 1 0 2 から表示ユニット 1 0 3 を取り外した状態を示す斜視図である。

【 0 0 8 8 】

前述したように、右側面カバー 1 0 4 には、表示ユニット 1 0 3 が 2 軸ヒンジ部 1 1 4 を介して取り付けられている。この 2 軸ヒンジ部 1 1 4 の開閉軸 1 1 5 を中心としたヒンジカバー 1 1 8 の回転軌跡 1 7 0 5 は、固定鏡筒 3 0 1 の切り欠き部 4 0 7 の形状に沿う軌跡となっている。

【 0 0 8 9 】

このように構成することによって、表示ユニット 1 0 3 をレンズ鏡筒 1 0 9 の光軸 z に近づけることが可能である。デジタルビデオカメラ 1 0 1 は、光軸 z と表示ユニット 1 0 3 との距離を近づけるほど小型に見えるという特徴があるため、小型のデジタルビデオカメラ 1 0 1 を実現することが可能である。

【 0 0 9 0 】

また、2 軸ヒンジ部 1 1 4 の回転軸 1 1 6 を光軸 z より下側に配置することで、表示ユニット 1 0 3 とメイン基板 2 0 4 を接続する F P C 1 7 0 6 をレンズ鏡筒 1 0 9 の下側に通すことが可能となる。したがって、表示ユニット 1 0 3 とレンズ鏡筒 1 0 9 の間のスペースに F P C 1 7 0 6 を通すよりも、表示ユニット 1 0 3 を光軸 z に近づけることが可能となる。

【 0 0 9 1 】

図 2 5 は、カメラ本体 1 0 2 から左側面カバー 1 0 7 を取り外した状態を示す斜視図である。左側面カバー 1 0 7 は、使用者が右手で把持する部分であり、ビスなどを表出させても外観の美観を損ないにくいことから、最終組付けのカバーとなり、分解する際には最初に取り外されることが多い。

【 0 0 9 2 】

カード基板 1 1 0 1 には、前述したように、リチウムイオン電池等のバックアップ用蓄電池 1 1 0 5 が実装されている。左側面カバー 1 0 7 を取り外した際に、カード基板 1 1 0 1 が斜めに傾いているため、カード基板 1 1 0 1 に実装されたバックアップ用蓄電池 1 1 0 5 が視認しやすいレイアウトになっている。そのため、バックアップ用蓄電池 1 1 0 5 の取り出す際に、左側面カバー 1 0 7 のみを外し、ラジオペンチなどの工具 1 9 0 1 で容易にバックアップ用蓄電池 1 1 0 5 を引き出すことができる。

【 0 0 9 3 】

以上説明したように、本実施形態では、センサプレート 4 0 6 のビス挿通穴 5 1 3 を光軸 z に近づけて配置しても光学系の移動量に影響を与えないため、撮像素子パッケージ 2 0 1 の取り付け構造の小型化が可能になる。これにより、レンズ鏡筒 1 0 9 ひいてはデジタルビデオカメラ 1 0 1 の小型化を図ることができる。

【 0 0 9 4 】

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

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

- 1 0 1 デジタルビデオカメラ
- 1 0 9 レンズ鏡筒
- 2 0 1 撮像素子パッケージ
- 4 0 6 センサプレート
- 5 0 6 取り付け面
- 5 0 7 当接面
- 5 0 8 接着剤充填穴

10

20

30

40

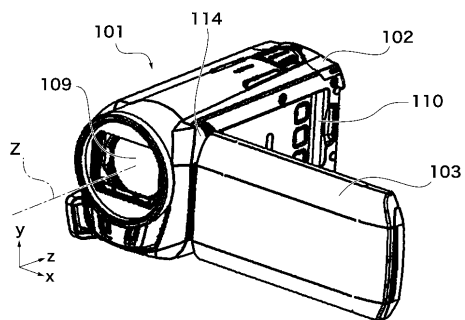
50

509 変形防止穴

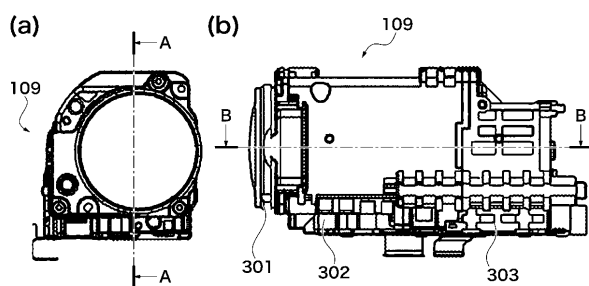
510 a, 510 b 段差接続部

513 ビス挿通穴

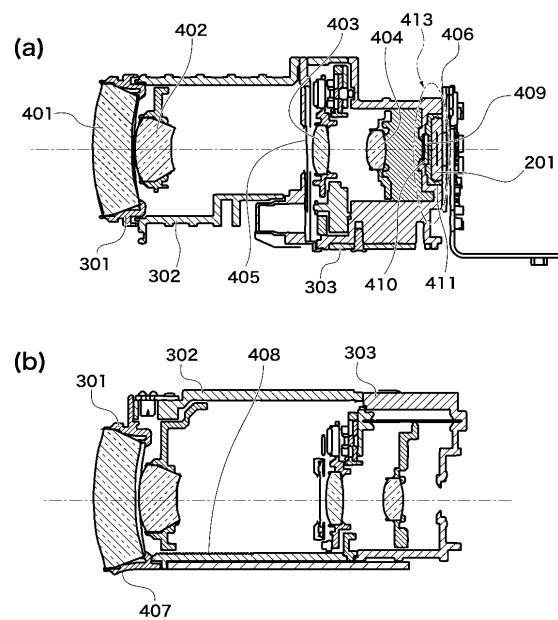
【図1】



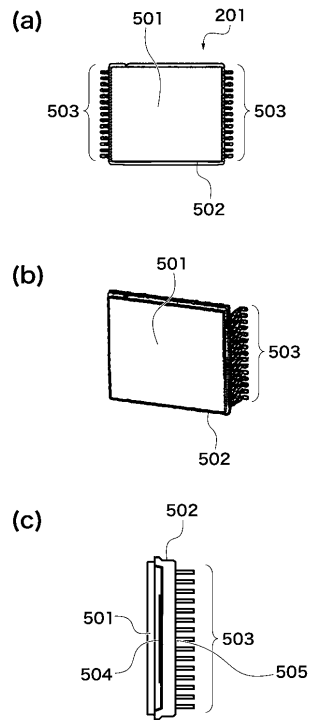
【図2】



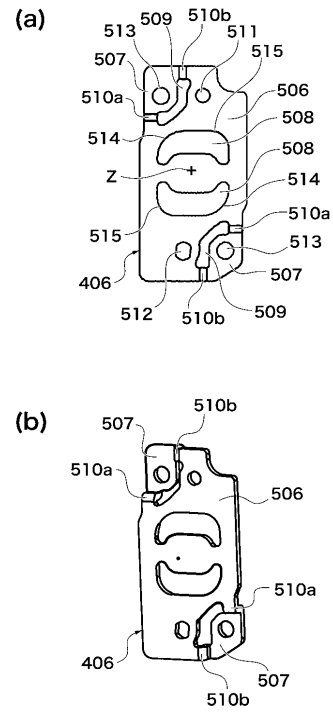
【図3】



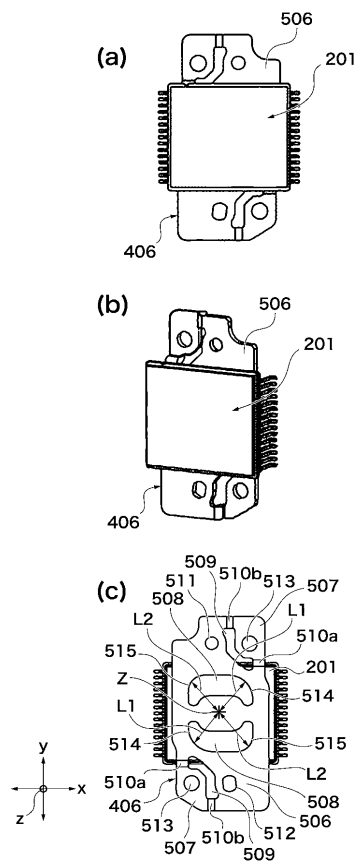
【図 4】



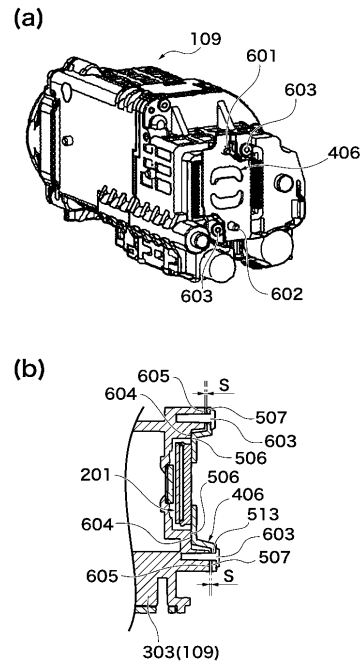
【図 5】



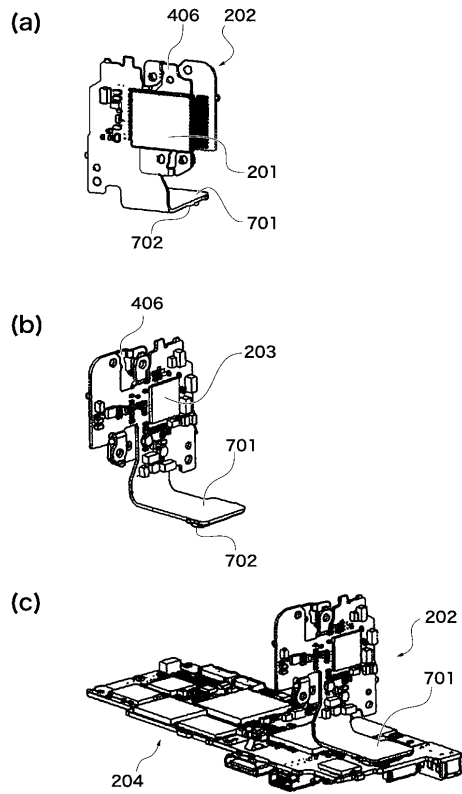
【図 6】



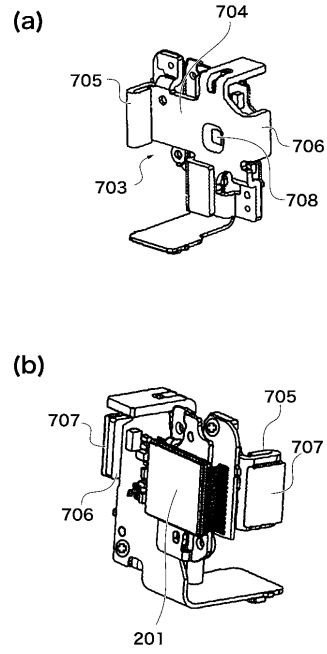
【図 7】



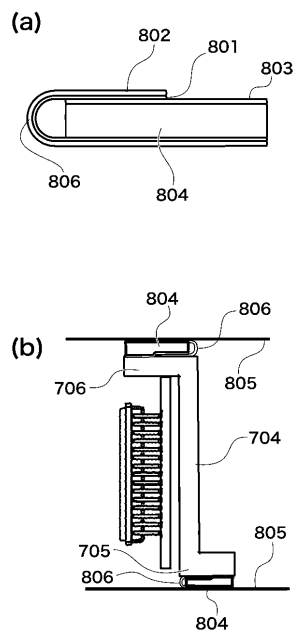
【図 8】



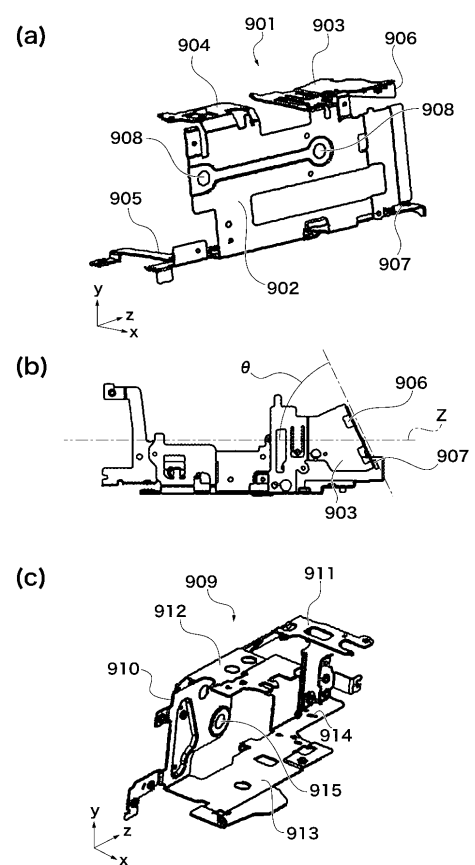
【図 9】



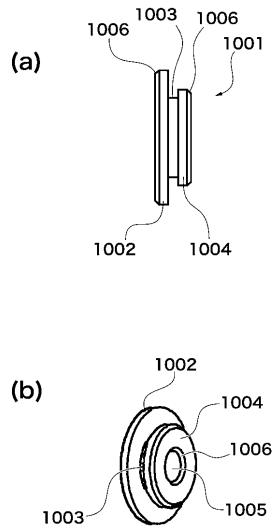
【図 10】



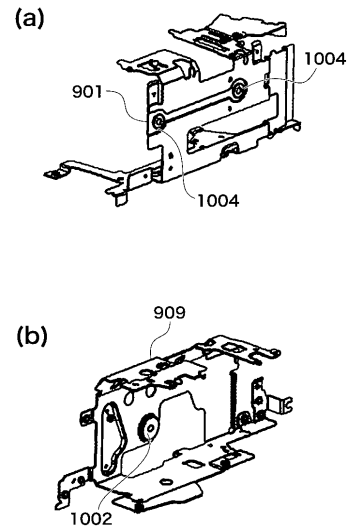
【図 11】



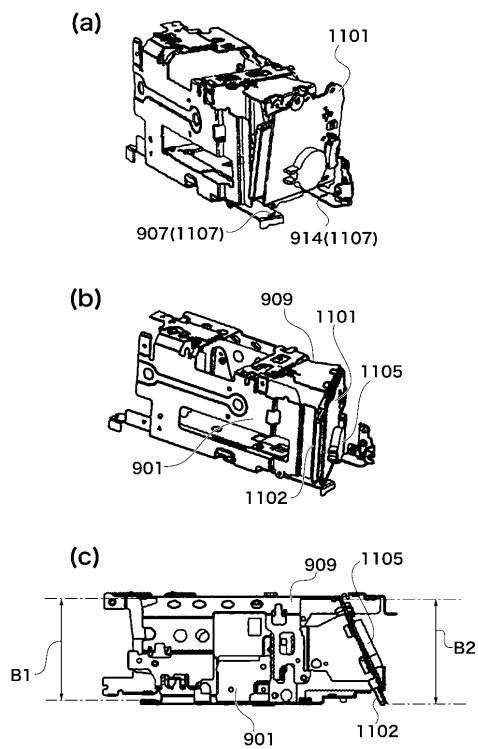
【図 12】



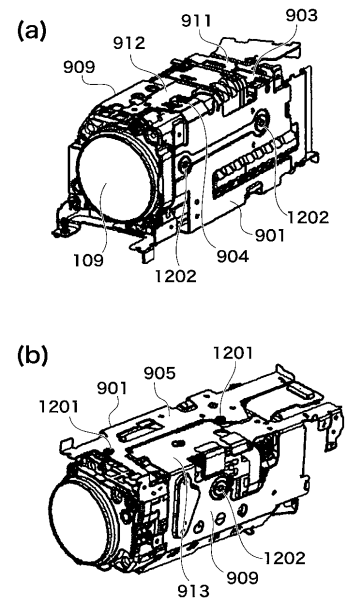
【図 13】



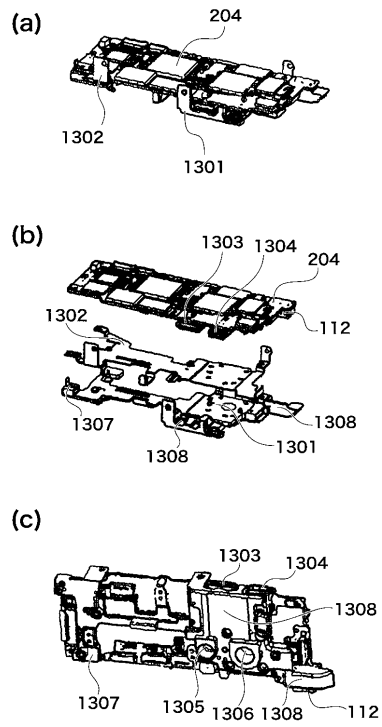
【図 14】



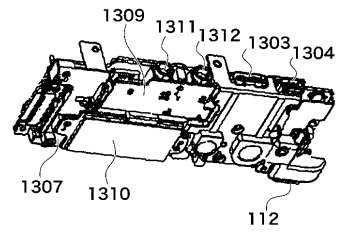
【図 15】



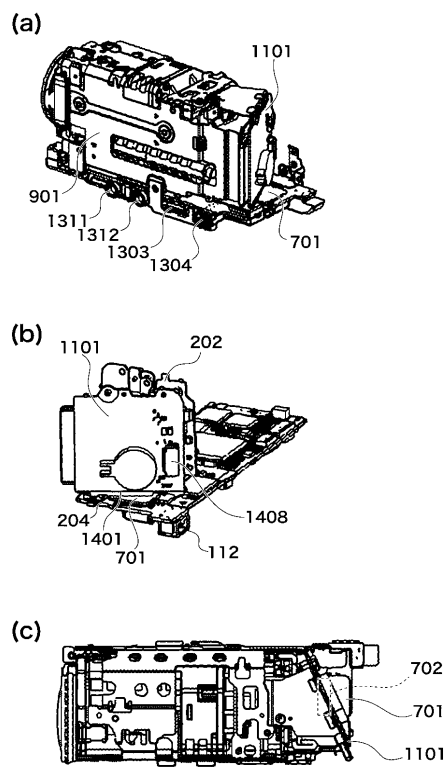
【図 16】



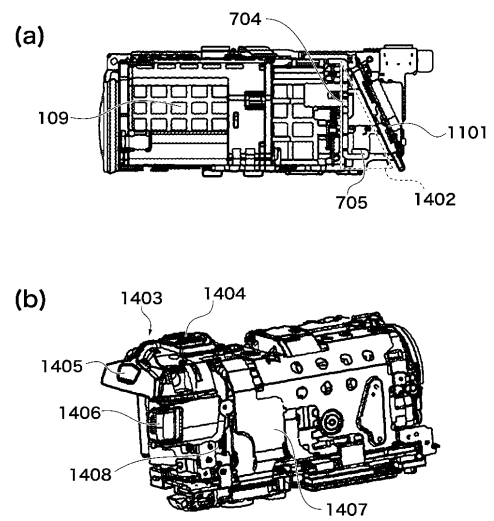
【図 17】



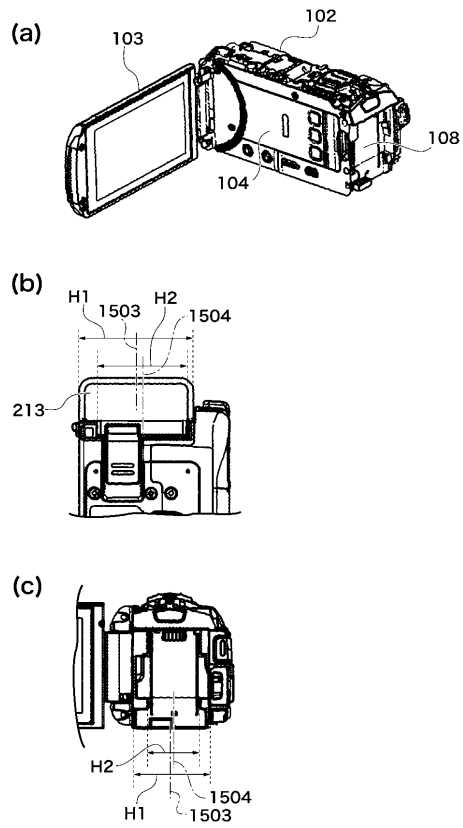
【図 18】



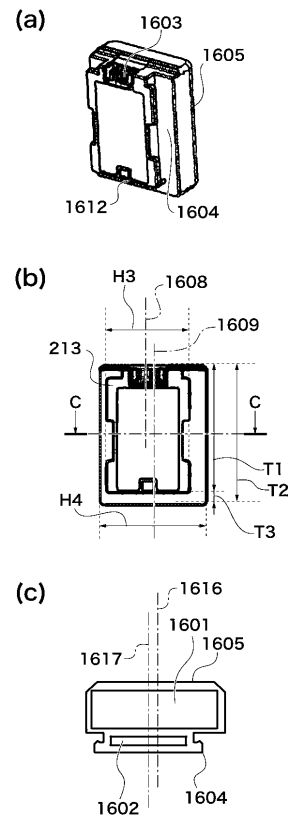
【図 19】



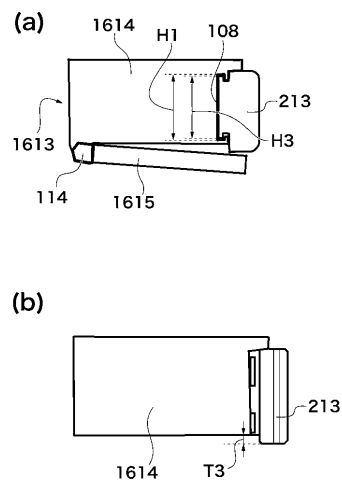
【図 20】



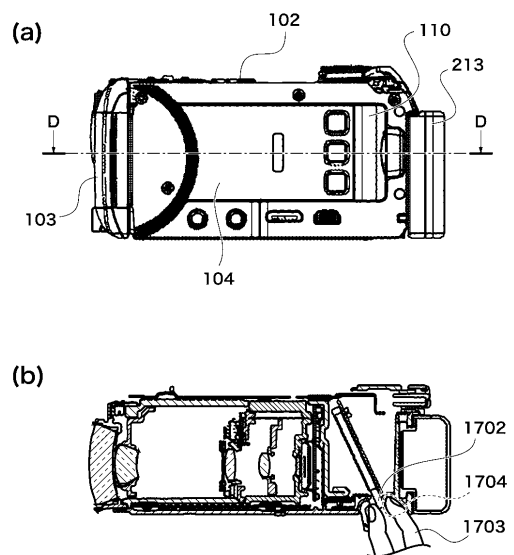
【図 21】



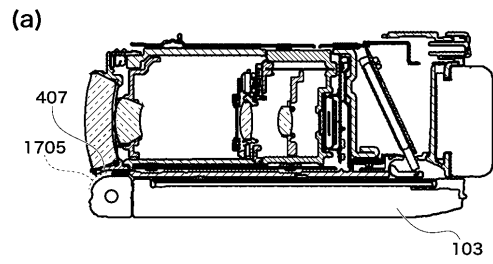
【図 22】



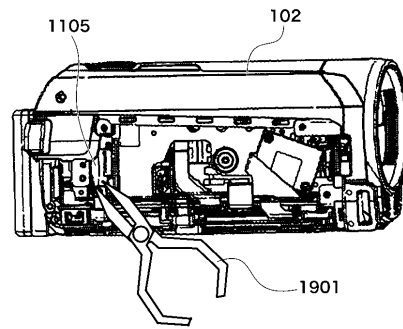
【図 23】



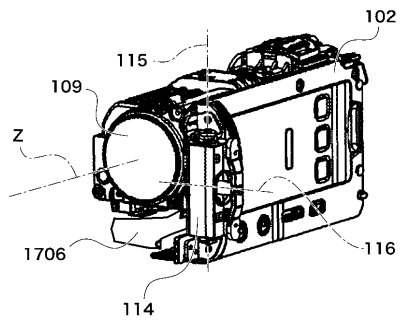
【図 24】



【図 25】



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-261991(JP,A)
特開2011-066718(JP,A)
実開昭52-135130(JP,U)
特開2009-054677(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0050795(US,A1)
特開昭62-163473(JP,A)
特開平09-065471(JP,A)
特開平05-292380(JP,A)
特開2007-227673(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0278810(US,A1)
米国特許出願公開第2011/0304919(US,A1)
特開2012-023717(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/02
G02B 7/02
H04N 5/225