

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-10580
(P2022-10580A)

(43)公開日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 31/12 (2006.01)	H 0 1 L 31/12 E	5 F 8 8 9
H 0 1 L 23/02 (2006.01)	H 0 1 L 23/02 F	

審査請求		未請求	請求項の数	11	O L	(全12頁)
(21)出願番号	特願2020-111236(P2020-111236)	(71)出願人	000006633			
(22)出願日	令和2年6月29日(2020.6.29)		京セラ株式会社			
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地			
		(74)代理人	100090033			
			弁理士 荒船 博司			
		(74)代理人	100093045			
			弁理士 荒船 良男			
		(72)発明者	山中 祐二			
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地			
			京セラ株式会社内			
		Fターム (参考)	5F889 BB02 BC11 CA04 EA04			

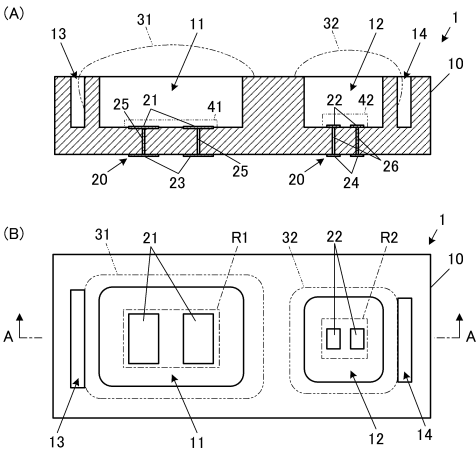
(54)【発明の名称】 近接センサ用パッケージ、近接センサ及び電子モジュール

(57)【要約】

【課題】第1キャビティと第2キャビティとの間で封止材が繋がりにくい近接センサ用パッケージ、近接センサ及び電子モジュールを提供する。

【解決手段】近接センサ用パッケージ（1）は、上面と、上面に開口した第1キャビティ（11）及び第2キャビティ（12）と、を有する基体（10）を備え、基体は、上面における第1キャビティ（11）の周囲のうち第1キャビティ（11）と第2キャビティ（12）との間以外に位置する第1凹部（13）を、更に有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面と、前記上面に開口した第 1 キャビティ及び第 2 キャビティと、を有する基体を備え、
前記基体は、前記上面における前記第 1 キャビティの周囲のうち前記第 1 キャビティと前記第 2 キャビティとの間以外に位置する第 1 凹部を、更に有する、
近接センサ用パッケージ。

【請求項 2】

前記第 1 凹部は、前記第 1 キャビティを挟んで前記第 2 キャビティとは反対側に位置する、
請求項 1 記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 3】

前記基体は、前記上面に連続する側面を有し、
前記第 1 凹部は、前記上面の縁部から前記側面にかけて位置する、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 4】

前記基体は、前記第 1 キャビティと前記第 1 凹部とをつなぐ連通部を有する、
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 5】

前記連通部の幅が前記第 1 凹部の幅より小さい、
請求項 4 記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 6】

前記連通部が、前記第 1 キャビティにおける前記第 2 キャビティから遠い側の角部に位置する、
請求項 4 又は請求項 5 記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 7】

1 つ又は複数の前記連通部を有し、
前記 1 つ又は複数の連通部が、前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティの中心を通る
仮想直線に対して対称に位置する、
請求項 4 又は請求項 5 記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 8】

前記第 1 凹部は、前記第 1 キャビティの深さよりも浅い、
請求項 4 から請求項 7 のいずれか一項に記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 9】

前記基体は、前記上面における前記第 2 キャビティの周囲のうち前記第 1 キャビティと前記第 2 キャビティとの間以外に位置する第 2 凹部を、更に有する、
請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の近接センサ用パッケージ。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の近接センサ用パッケージと、
前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティの一方と他方とにそれぞれ搭載された発光素子及び受光素子と、
前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティに位置する透光性を有する封止材と、
を備える近接センサ。

【請求項 11】

請求項 10 記載の近接センサと、
前記近接センサを搭載したモジュール用基板と、
を備える電子モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、近接センサ用パッケージ、近接センサ及び電子モジュールに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、発光チップとセンサチップとが基板に搭載された近接センサが示されている。基板には、発光チップを収容する第１キャビティと、センサチップを収容する第２キャビティとが、並んで設けられ、第１キャビティ及び第２キャビティには透光性を有する封止材が充填される。封止材は充填時に流動性を有し、その後に硬化する。近接センサは、第１キャビティ及び第２キャビティに物体が近接した場合に、発光チップから出射された光が、近接した物体で反射しセンサチップに入射することで、物体の近接を検出できる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特表２０１３－５１９９９５公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

第１キャビティ及び第２キャビティに封止材を充填する際、封止材の流動性により、第１キャビティの開口部で盛り上がった封止材と第２キャビティの開口から盛り上がった封止材とが、開口外へ拡がることもある。この拡がりにより封止材が第１キャビティと第２キャビティとの間で繋がってしまうと、繋がった封止材の部分を介してクロストークが生じることがある。クロストークとは、物体が近接していなくても、第１キャビティから第２キャビティへ発光チップの光の一部が送られてしまうことを意味する。

20

【０００５】

本開示は、第１キャビティと第２キャビティとの間で封止材が繋がりにくい近接センサ用パッケージ、近接センサ及び電子モジュール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】

本開示に係る近接センサ用パッケージは、

上面と、前記上面に開口した第１キャビティ及び第２キャビティと、を有する基体を備え、

30

前記基体は、前記上面における前記第１キャビティの周囲のうち前記第１キャビティと前記第２キャビティとの間以外に位置する第１凹部を、更に有する。

【０００７】

本開示に係る近接センサは、

上記の近接センサ用パッケージと、

前記第１キャビティ及び前記第２キャビティの一方と他方とにそれぞれ搭載された発光素子及び受光素子と、

前記第１キャビティ及び前記第２キャビティに位置する透光性を有する封止材と、を備える。

40

【０００８】

本開示に係る電子モジュールは、

上記の近接センサと、

前記近接センサを搭載したモジュール用基板と、

を備える。

【発明の効果】

【０００９】

本開示によれば、第１キャビティと第２キャビティとの間で封止材が繋がりにくい近接センサ用パッケージ、近接センサ及び電子モジュールを提供できる。

【図面の簡単な説明】

50

【0010】

【図1】本開示の実施形態1の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。

【図2】変形例1の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。

【図3】変形例2の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。

【図4】本開示の実施形態2の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。

【図5】変形例3の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。

【図6】本開示の実施形態に係る近接センサ及び電子モジュールを示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の各実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

（実施形態1）

図1は、本開示の実施形態1の近接センサ用パッケージを示す縦断面図（A）と平面図（B）である。図1（A）は、図1（B）のA-A線における断面に相当する。実施形態1の近接センサ用パッケージ1は、受光素子41の搭載領域R1及び発光素子42の搭載領域R2を有する基体10と、基体10に位置する配線導体20とを備える。

【0013】

基体10は、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体等のセラミックス材料により構成される。基体10は、搭載領域R1を含んだキャビティ11と、搭載領域R2を含んだキャビティ12と、溝状の凹部13、14とを備える。2つのキャビティ11、12は、基体10の上面に開口し、基体10の長手方向に並んでいる。2つのキャビティ11、12の深さはほぼ同様であってよい。2つのキャビティ11、12の体積は異なってもよい。搭載領域R1、R2はキャビティ11、12の底部にそれぞれ位置する。キャビティ11、12の一方と他方とが本開示に係る第1キャビティと第2キャビティに相当する。凹部13、14の一方と他方とが本開示に係る第1凹部と第2凹部とに相当する。

【0014】

配線導体20は、キャビティ11、12内に露出した内部導体21、22と、基体10の外表面（例えば底面）に露出した外部導体23、24と、基体10内に位置しかつ内部導体21、22と外部導体23、24とにそれぞれ接続される接続導体25、26とを有する。図1（A）の例では、受光素子41及び発光素子42が表面実装型の素子であり、基体10が表面実装型である場合の配線導体20を示している。なお、内部導体21、22の一部又は全部と受光素子41及び発光素子42の端子とはワイヤーボンディングで接続されてもよく、その場合、内部導体21、22の一部又は全部は接続方式に合わせて搭載領域R1、R2から外れて位置してもよい。また、外部導体23、24とモジュール用基板110（図6）の端子とはワイヤーボンディング又は半田等により電気的に接続される構成としてもよく、その場合、外部導体23、24は接続方式に合わせて基体10の側面又は上面に位置してもよい。

【0015】

凹部13は、基体10の上面でかつキャビティ11の周囲のうち、2つのキャビティ11、12の間を除く範囲に位置する。凹部13は、一方のキャビティ11を挟んで他方のキャビティ12の反対側に位置してもよい。凹部13は、キャビティ11よりも開口が小さく、キャビティ11と同等の深さを有する溝形状であってよい。凹部13の開口は、キャビティ11の開口の一辺に沿って長い形状を有していてもよい。

【0016】

凹部 14 は、基体 10 の上面でかつキャビティ 12 の周囲のうち、2つのキャビティ 11、12の間を除く範囲に位置する。凹部 14 は、一方のキャビティ 12 を挟んで他方のキャビティ 11 の反対側に位置してもよい。凹部 14 は、キャビティ 12 よりも開口が小さく、キャビティ 12 と同等の深さを有する溝形状であってもよい。凹部 14 の開口は、キャビティ 12 の開口の一辺に沿って長い形状を有していてもよい。

【0017】

近接センサ用パッケージ 1 においては、受光素子 41 及び発光素子 42 が搭載領域 R1、R2 に搭載された後、2つのキャビティ 11、12 に封止材 31、32 が充填される。そして、硬化前の封止材 31、32 がキャビティ 11、12 の開口から盛り上がり、開口外へ拡がる場合がある。封止材 31、32 がキャビティ 11、12 の間で繋がって硬化すると、近接センサにおいてクロストークが発生してしまうので好ましくない。

10

【0018】

凹部 13 は、2つのキャビティ 11、12 の開口から基体 10 の上面へ硬化前の封止材 31、32 が拡がった際に、2つのキャビティ 11、12 の間で封止材 31、32 が接触する前に、封止材 31 が凹部 13 に流れ込むように配置される。キャビティ 11 の開口と凹部 13 との距離は、基体 10 の上面各部の封止材 31、32 の流れやすさに応じて、上記の作用が得られるように適宜設計されればよい。

【0019】

同様に、凹部 14 は、2つのキャビティ 11、12 の開口から基体 10 の上面へ硬化前の封止材 31、32 が拡がった際に、2つのキャビティ 11、12 の間で封止材 31、32 が接触する前に、封止材 32 が凹部 14 に流れ込むように配置される。キャビティ 12 の開口と凹部 14 との距離は、基体 10 の上面各部の封止材 31、32 の流れやすさに応じて、上記の作用が得られるように適宜設計されればよい。

20

【0020】

以上のように、実施形態 1 の近接センサ用パッケージ 1 によれば、基体 10 の上面でキャビティ 11、12 の周囲のうち、キャビティ 11、12 の間以外の範囲に凹部 13、14 が位置する。したがって、キャビティ 11、12 の開口外へ硬化前の封止材 31、32 が拡がった際、封止材 31、32 が2つのキャビティ 11、12 の間で接触する前に凹部 13、14 に流れ込み、封止材 31、32 の拡がりを抑制することができる。したがって、封止材 31、32 が2つのキャビティ 11、12 の間で繋がってしまうことを抑制できる。よって、近接センサにおいてクロストークが発生することを抑制できる。

30

【0021】

さらに、実施形態 1 の近接センサ用パッケージ 1 によれば、凹部 13 はキャビティ 11 を挟んで他方のキャビティ 12 の反対側に位置し、凹部 14 はキャビティ 12 を挟んで他方のキャビティ 11 の反対側に位置する。すなわち、基体 10 がキャビティ 11、12 の並び方向に長いコンパクトな構成である場合、凹部 13、14 とキャビティ 11、12 とが基体 10 の長手方向に並ぶ。凹部 13、14 があることで、その周辺の強度が低下するが、基体 10 の4つの側面のうち横幅の小さい側面の方に凹部 13、14 が位置することで、横幅の大きい側面から基体 10 を把持した場合の外力に対して、凹部 13、14 により基体 10 の強度が低下することを抑制でき、近接センサ用パッケージ 1 の取扱いを容易にできる。

40

【0022】

なお、実施形態 1 では、一方のキャビティ 11 の周囲に位置する凹部 13 と、もう一方のキャビティ 12 の周囲に位置する凹部 14 との両方を備えているが、いずれか一方のみを有していてもよい。例えば、凹部 14 を有し、凹部 13 が省略された構成でも、キャビティ 12 に充填された封止材 32 が、キャビティ 11 の封止材 31 に接触する前に、凹部 14 に流れ込むことで、2つのキャビティ 11、12 の間で封止材 31、32 が繋がってしまうことを抑制できる。よって、近接センサにおいてクロストークが発生することを抑制できる。

【0023】

50

(変形例 1)

図 2 は、変形例 1 の近接センサ用パッケージを示す縦断面図 (A) と平面図 (B) である。図 2 (A) の断面は、図 2 (B) の A-A 線における断面に相当する。変形例 1 の近接センサ用パッケージ 1 A は、凹部 1 3 A、1 4 A が、基体 1 0 の側面にかけて位置するところが実施形態 1 と異なり、その他の構成要素並びに凹部 1 3 A、1 4 A とキャビティ 1 1、1 2 との距離については実施形態 1 と同様である。基体 1 0 は上面に連続する側面を有し、凹部 1 3 A、1 4 A は、上面の縁部から側面にかけて位置する。

【0024】

変形例 1 の近接センサ用パッケージ 1 A においても、凹部 1 3 A、1 4 A が実施形態 1 の凹部 1 3、1 4 と同様に作用し、2 つのキャビティ 1 1、1 2 の間で封止材 3 1、3 2 が繋がってしまうことを抑制できる。さらに、変形例 1 の近接センサ用パッケージ 1 A によれば、凹部 1 3 A、1 4 A を基体 1 0 の外側から囲う壁体が不要なので、近接センサ用パッケージ 1 A の幅寸を小さくできる。さらに凹部 1 3 A、1 4 A を外側から囲う薄い壁体を有すると、薄い壁体の強度が低下するが、薄い壁体が不要なので、強度の低下を抑制できる。

【0025】

近接センサ用パッケージ 1 A は、一つの母基板内に複数の近接センサ用パッケージ 1 A が一体化されて形成され、素子が搭載され封止材 3 1、3 2 が充填及び硬化された後に、母基板が個々の近接センサ用パッケージ 1 A ごとに切断されて個片化される場合がある。この場合、変形例 1 の近接センサ用パッケージ 1 A によれば、個片化される前、隣接する 2 つの近接センサ用パッケージ 1 A 間で凹部 1 3 A 又は凹部 1 4 A を共通の溝として形成できるので、1 つの母基板に含まれる近接センサ用パッケージ 1 A の個数を多くできる。さらに、凹部 1 3 A、1 4 A を別々の溝として形成する場合と比較して、凹部 1 3 A、1 4 A を 1 つの孔加工により形成できるので、凹部 1 3 A、1 4 A の加工工数を削減できる。

【0026】

(変形例 2)

図 3 は、変形例 2 の近接センサ用パッケージを示す縦断面図 (A) と平面図 (B) である。図 3 (A) の断面は、図 3 (B) の A-A 線における断面に相当する。変形例 2 の近接センサ用パッケージ 1 B は、凹部 1 3 B が異なり、加えて、基体 1 0 に連通部 1 5、1 6 を有するところが実施形態 1 と異なり、他の構成要素は実施形態 1 と同様である。

【0027】

凹部 1 3 B は、キャビティ 1 1 よりも深さが浅い。凹部 1 3 B は、連通部 1 5 と同等の深さであってもよい。凹部 1 3 B に流れ込む可能性のある封止材 3 1 の量は、キャビティ 1 1 の体積に依存する。したがって、設計時、キャビティ 1 1 の体積に応じて、凹部 1 3 B の体積を調整してもよい。

【0028】

連通部 1 5 はキャビティ 1 1 から凹部 1 3 B へ、硬化前の封止材 3 1 を導く部位である。連通部 1 5 は、キャビティ 1 1 と凹部 1 3 B との間に位置し、基体 1 0 の上面の他の部分と比較して硬化前の封止材 3 1 が流動しやすい特性を有する。連通部 1 5 の幅は、キャビティ 1 1 の同方向における幅、並びに、凹部 1 3 B の同方向における幅より狭くてもよい。連通部 1 5 としては、図 3 (A)、(B) に示すようなキャビティ 1 1 の開口に繋がったキャビティ 1 1 よりも浅い溝を適用できる。なお、連通部 1 5 は溝に限られず、例えば封止材 3 1 の流動性を高める加工を施した表面構造などが適用されてもよい。

【0029】

連通部 1 6 はキャビティ 1 2 から凹部 1 4 へ、硬化前の封止材 3 2 を導く部位である。連通部 1 6 の構成は、連通部 1 5 と同様である。連通部 1 6 は、凹部 1 4 よりも深さが浅い。

【0030】

変形例 2 の近接センサ用パッケージ 1 B によれば、連通部 1 5、1 6 の底部が基体 1 0 の上面よりも低いため、封止材 3 1、3 2 がキャビティ 1 1、1 2 の間に拡がるよりも早く

10

20

30

40

50

、連通部 15、16 を伝って凹部 13B、14 に流動する。したがって、キャビティ 11、12 の間隔が狭くても封止材 31、32 がキャビティ 11、12 の間で繋がってしまうことを抑制できる。よって、近接センサにおいてクロストークが発生することを抑制できる。なお、連通部 15、16 の底部は、凹部 13B、14 側がキャビティ 11、12 側より低くなるように、基体 10 の上面に対して傾斜していてもよい。当該傾斜により封止材 31、32 が凹部 13B、14 へ流れやすくなる。

【0031】

さらに、変形例 2 の近接センサ用パッケージ 1B によれば、凹部 13B が浅いことで、凹部 13B により基体 10 の強度が低下することを抑制できる。さらに、変形例 2 の近接センサ用パッケージ 1B によれば、凹部 13B 及び連通部 15、16 が浅いことで、凹部 13B 及び連通部 15、16 を焼成前のセラミックペーストのスクリーン印刷により形成することができ、製造コストを低減できる。

10

【0032】

なお、連通部 15、16 は、変形例 1 の凹部 13A、14A を有する基体 10 に適用されてもよく、この場合でも、上記の連通部 15、16 の効果が同様に奏される。

【0033】

(実施形態 2)

図 4 は、実施形態 2 の近接センサ用パッケージを示す縦断面図 (A) と平面図 (B) である。図 4 (A) の断面は、図 4 (B) の A-A 線における断面に相当する。実施形態 2 の近接センサ用パッケージ 1C は、凹部 13C、14C、並びに、凹部 13C、14C とキャビティ 11、12 との接続態様が異なり、他の構成要素は実施形態 1 と同様である。

20

【0034】

一方のキャビティ 11 の周囲には、キャビティ 11、12 の間を除く範囲に、2 つの凹部 13C が位置する。2 つの凹部 13C は、一方のキャビティ 11 における他方のキャビティ 12 から遠い側の 2 つの角部にそれぞれ位置する。2 つの凹部 13C は、キャビティ 11 と深さが等しくてもよい。キャビティ 11 と各凹部 13C とは、互いを連通させる連通部 17a を含んだ仕切部 17 により仕切られている。連通部 17a の幅は凹部 13C の同方向における最大幅よりも狭い。

【0035】

もう一方のキャビティ 12 の周辺には、キャビティ 11、12 の間を除く範囲に、2 つの凹部 14C が位置する。2 つの凹部 14C は、一方のキャビティ 12 における他方のキャビティ 11 から遠い側の 2 つの角部にそれぞれ位置する。2 つの凹部 14C は、キャビティ 12 と深さが等しくてもよい。キャビティ 12 と各凹部 14C とは、互いを連通させる連通部 18a を含んだ仕切部 18 により仕切られている。連通部 18a の幅は凹部 14C の同方向における最大幅よりも狭い。

30

【0036】

2 つの凹部 13C と、2 つの凹部 14C とは、中央の境界面 O1 に対して対称に配置され、かつ、対称な構成である。2 つの仕切部 17 と、2 つの仕切部 18 とは、中央の境界面 O1 に対して対称である。上記の境界面 O1 とは、基体 10 の上面を長手方向に沿って二等分し、基体 10 の上面に垂直な仮想的な平面である。上方から見て、境界面 O1 と重なる直線が本開示に係る仮想直線に相当する。なお、キャビティ 11 と凹部 13C とが離間し、連通部 17a が連通方向に長さを有していてもよい。同様に、キャビティ 12 と凹部 14C とが離間し、連通部 18a が連通方向に長さを有していてもよい。また、2 つの凹部 13C は仕切部 17 に対してあるいは境界面 O1 に対して対称でなくてもよい。同様に、2 つの凹部 14C は仕切部 18 に対してあるいは境界面 O1 に対して対称でなくてもよい。

40

【0037】

実施形態 2 の近接センサ用パッケージ 1C においても、キャビティ 11、12 の封止の際、硬化前の封止材 31、32 がキャビティ 11、12 に充填され、キャビティ 12 の開口部において盛り上がる。その後、封止材 31、32 は、仕切部 17、18 を介して緩やか

50

に凹部 13C、14C に流れ込みながら硬化する。凹部 13C、14C 並びに仕切部 17、18 がキャビティ 11、12 の角部に位置することで、キャビティ 11、12 の壁部に位置するよりも、硬化前の封止材 31、32 が流れる方向が緩やかに連続するため、硬化前の封止材 31、32 が凹部 13C、14C に流れ込みやすい。したがって、キャビティ 11、12 の開口部外へ封止材 31、32 が拡がり、キャビティ 11、12 の間で封止材 31、32 が繋がってしまうことを抑制できる。よって、近接センサにおいてクロストークが発生することを抑制できる。

【0038】

さらに、実施形態 2 の近接センサ用パッケージ 1C によれば、凹部 13C、14C に流れ込んで硬化した部分により封止材 31、32 にアンカー効果が得られ、封止材 31、32 の剥がれを抑制できる。

10

【0039】

さらに、実施形態 2 の近接センサ用パッケージ 1C によれば、2 つの仕切部 17 と 2 つの仕切部 18 とが中央の境界面 O1 に対して対称であるので、仕切部 17、18 を介して凹部 13C、14C に流れ込む封止材 31、32 を、中央の境界面 O1 に対して対称的にしやすい。したがって、キャビティ 11、12 で硬化した封止材の形状が境界面 O1 に対して対称となりやすく、よって封止材を通る光が歪み難く、光の授受の効率が向上する。さらに、基体 10 に非対称な応力が生じることを抑制し、基体 10 に上方から見て中央の境界面 O1 を曲げるような反りが生じることを抑制できる。

【0040】

20

なお、2 つの仕切部 17 は、キャビティ 11 の角部ではなく、キャビティ 11 の壁部に位置して、境界面 O1 に対して対称に配置されていてもよい。同様に、2 つの仕切部 18 は、キャビティ 12 の角部ではなく、キャビティ 12 の壁部に位置して、境界面 O1 に対して対称に配置されていてもよい。また、仕切部 17 が 1 つである場合、1 つの仕切部 17 がキャビティ 11 の壁部における境界面 O1 上に位置することで境界面 O1 に対して対称になっていてもよい。同様に、仕切部 18 が 1 つである場合、1 つの仕切部 18 がキャビティ 12 の壁部における境界面 O1 上に位置することで境界面 O1 に対して対称になっていてもよい。上記の配置としても、仕切部 17、18 を中央の境界面 O1 に対して対称であることに基づく上記の効果が同様に奏される。なお、凹部 13C が複数ある場合には、各凹部 13C の大きさは同一であるとよい。同様に、凹部 14C が複数ある場合には、各凹部 14C の大きさは同一であるとよい。大きさが同一であることで、キャビティ 11、12 で硬化した封止材の形状が境界面 O1 に対して、より対称な形状としやすい。

30

【0041】

なお、実施形態 2 においては 2 つの凹部 13C が 1 つのキャビティ 11 の 2 つの角部に位置する構成としたが、1 つ又は 3 つの凹部 13C がキャビティ 11 の周囲に位置し、仕切部 17 で仕切られている構成が採用されてもよい。さらに、凹部 13C はキャビティ 11 の角部ではなくキャビティ 11 の壁面部に対向配置され、キャビティ 11 に仕切部 17 の連通路を介して通じる構成としてもよい。また、仕切部 17 に含まれる連通部は、凹部 13C の下端から上端まで全域でキャビティ 11 と連通していなくてもよく、一部の高さにおいてのみ連通した構成が採用されてもよい。もう一方のキャビティ 12 に対応する凹部 14D 及び仕切部 18 についても同様である。

40

【0042】

(変形例 3)

図 5 は、変形例 3 の近接センサ用パッケージを示す縦断面図 (A) と平面図 (B) である。図 5 (A) の断面は、図 5 (B) の A-A 線における断面に相当する。変形例 3 の近接センサ用パッケージ 1D は、凹部 13D、14D 及び仕切部 17D、18D の深さがキャビティ 11、12 の深さよりも浅い点が異なり、他の構成要素は実施形態 2 と同様である。凹部 13D、14D 及び仕切部 17D、18D の深さは、キャビティ 11、12 の深さの半分以下であってもよい。

【0043】

50

変形例 3 の近接センサ用パッケージ 1 D においても、キャビティ 1 1、1 2 の封止の際、硬化前の封止材 3 1、3 2 がキャビティ 1 1、1 2 に充填され、キャビティ 1 2 の開口部において盛り上がる。そして、封止材 3 1、3 2 は、仕切部 1 7 D、1 8 D を介して凹部 1 3 D、1 4 D へ緩やかに流れ込みながら硬化する。したがって、キャビティ 1 1、1 2 の開口部外へ封止材 3 1、3 2 が拡がり、キャビティ 1 1、1 2 の間で封止材 3 1、3 2 が繋がってしまうことを抑制できる。よって、近接センサにおいてクロストークが発生することを抑制できる。

【0044】

さらに、変形例 3 の近接センサ用パッケージ 1 D によれば、凹部 1 3 D、1 4 D 及び仕切部 1 7 D、1 8 D が浅い分、凹部 1 3 D、1 4 D に流れ込む封止材 3 1、3 2 の量を制限し、封止材 3 1、3 2 の使用量を低減できる。

10

【0045】

なお、変形例 3 においても 2 つの凹部 1 3 D は、1 つ又は 3 つにしてもよいし、凹部 1 3 D の配置もキャビティ 1 1 の壁面部に対向する配置としてもよい。仕切部 1 7 D に含まれる連通部は、仕切部 1 7 D の下端から上端の全域でキャビティ 1 1 と連通していなくてもよく、一部の高さにおいてのみ連通した構成が採用されてもよい。もう一方のキャビティ 1 2 に対応する凹部 1 4 D 及び仕切部 1 8 D についても同様である。

【0046】

さらに、変形例 3 において凹部 1 3 D、1 4 D の深さを浅くせず、仕切部 1 7 D、1 8 D のみ浅くしてもよく、この場合でも、凹部 1 3 D、1 4 D に流れ込む封止材 3 1、3 2 の量を制限し、封止材 3 1、3 2 の使用量を低減できる。

20

【0047】

(近接センサ及び電子モジュール)

図 6 は、本開示の実施形態に係る近接センサ及び電子モジュールを示す縦断面図である。本実施形態に係る近接センサ 6 0 は、近接センサ用パッケージ 1 と、近接センサ用パッケージ 1 の搭載領域 R 1、R 2 に搭載された受光素子 4 1 及び発光素子 4 2 と、キャビティ 1 1、1 2 に充填され硬化した封止材 3 1、3 2 とを備える。

【0048】

発光素子 4 2 は、赤外線発光ダイオード等であるが、その他の波長を出力する素子であってもよいし、レーザー発振器であってもよい。受光素子 4 1 は、発光素子 4 2 から出射され近接物から反射された光を検出するフォトダイオードなどの半導体素子であるが、反射光を検出できればどのような素子であってもよい。受光素子 4 1 と発光素子 4 2 とがキャビティ 1 1、1 2 の底に搭載されることで、近接物の反射を介さずに発光素子 4 2 から受光素子 4 1 へ光が送られてしまうことを抑制できる。図 6 では、受光素子 4 1 と発光素子 4 2 とが表面実装された例を示しているが、一部の電極がワイヤーボンディングにより接続されていてもよい。

30

【0049】

封止材 3 1、3 2 は、紫外線硬化型の透明樹脂、熱硬化型の透明樹脂、常温硬化型の透明樹脂など、硬化性と透光性とを有する樹脂である。封止材 3 1、3 2 は、凹部 1 3、1 4 に流れ込んでいても、流れ込んでいなくてもよい。個々の近接センサ 6 0 において凹部 1 3、1 4 に封止材 3 1、3 2 が流れ込んでいなくても、大量生産された多くの近接センサ 6 0 に注目したときには、幾つかの近接センサ 6 0 において凹部 1 3、1 4 に封止材 3 1、3 2 が流れ込むことで、キャビティ 1 1、1 2 の間で封止材 3 1、3 2 が繋がることが抑制され近接センサ 6 0 の歩留まりを向上できる。この場合、凹部 1 3、1 4 に封止材 3 1、3 2 が流れ込んでいない近接センサ 6 0 も、歩留まりの向上により、低コスト化などの利益が得られる。

40

【0050】

本実施形態に係る電子モジュール 1 0 0 は、モジュール用基板 1 1 0 と、モジュール用基板 1 1 0 に実装された近接センサ 6 0 とを備える。モジュール用基板 1 1 0 には、近接センサ 6 0 に加えて、他の電子装置、電子素子及び電気素子などが実装されていてもよい。

50

モジュール用基板 110 には電極パッド 111 が設けられ、近接センサ 60 は、電極パッド 111 に半田又は金スズ等の接合材 113 を介して接合されてもよい。

【0051】

本実施形態の近接センサ 60 及び電子モジュール 100 によれば、キャビティ 11、12 の開口から盛り上がった封止材が、キャビティ 11、12 の間で繋がり、近接センサ 60 においてクロストークが発生してしまうことが抑制され、近接センサ 60 の信頼性を向上できる。

【0052】

以上、本開示の各実施形態について説明した。しかし、本発明は上記実施形態に限られない。例えば、上記実施形態では、2つのキャビティ 11、12 に対応して2つ又は4つの凹部 13 (13A~13D)、14 (14A、14C、14D) を有する例を示した。しかし、キャビティ 11 に対応する凹部 13 (13A~13D) を有する一方、キャビティ 12 に対応する凹部 14 (14A、14C、14D) は省略されてもよい。逆にキャビティ 12 に対応する凹部 14 (14A、14C、14D) を有する一方、キャビティ 11 に対応する凹部 13 (13A~13D) は省略されてもよい。一方のキャビティに対応する凹部と、他方のキャビティに対応する凹部とは、互いに対称的な配置、形状、大きさであってもよいし、非対称な配置、形状、大きさであってもよい。また、1つの近接センサ用パッケージに、複数種類の凹部が混在していてもよい。その他、実施形態で示した細部は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0053】

1、1A~1D 近接センサ用パッケージ

10 基体

11、12 キャビティ (第1キャビティ、第2キャビティ)

13、13A~13D、14、14A、14C~14D 凹部 (第1凹部、第2凹部)

15、16 連通部

17、17D、18、18D 仕切部

17a、18a 連通部

20 配線導体

41 受光素子

42 発光素子

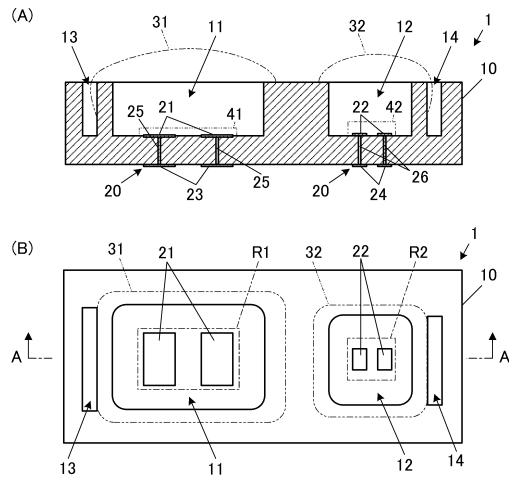
60 近接センサ

100 電子モジュール

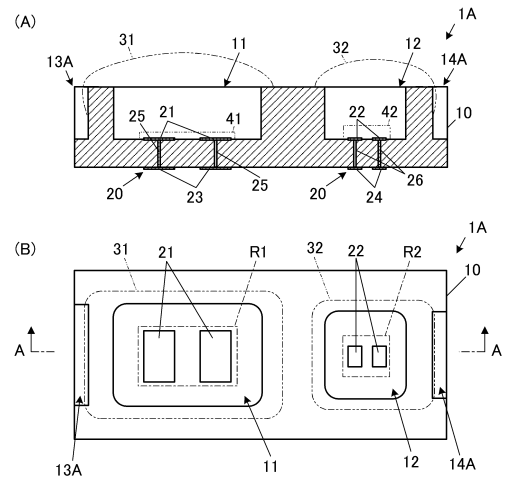
110 モジュール用基板

【図面】

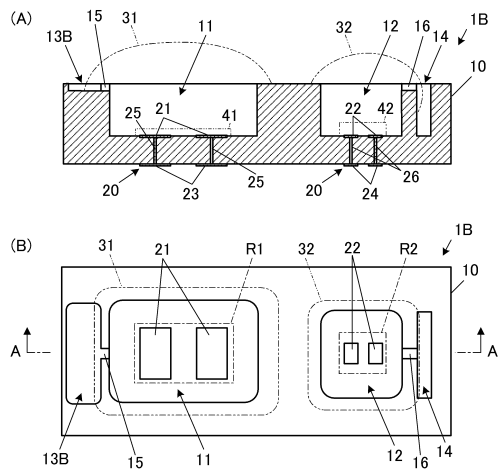
【図 1】



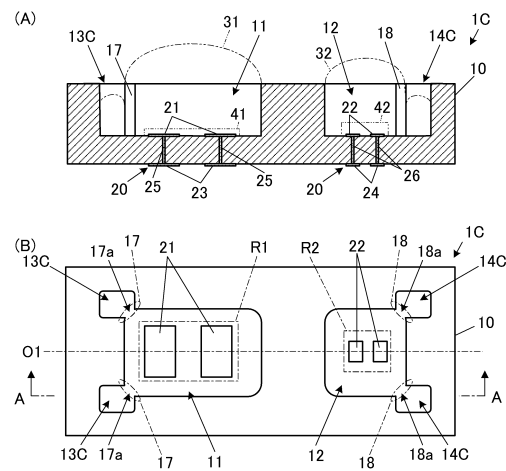
【圖 2】



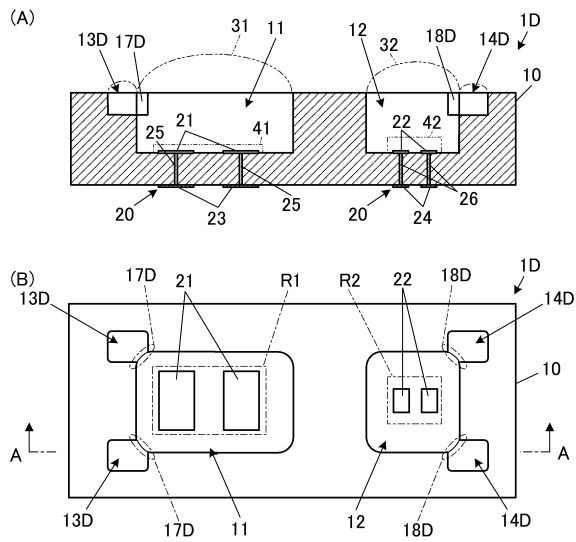
【圖 3】



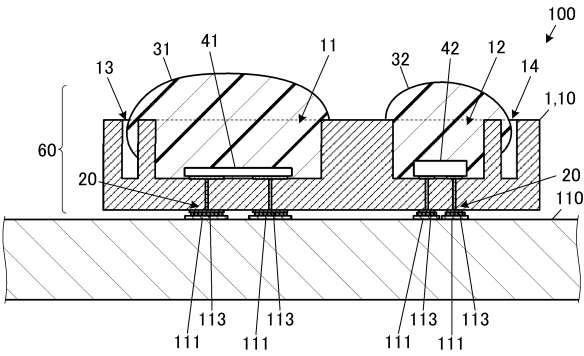
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50