

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5746919号
(P5746919)

(45) 発行日 平成27年7月8日(2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L 23/02	(2006.01)	HO 1 L	23/02	B	
HO 1 L 23/08	(2006.01)	HO 1 L	23/08	A	

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-130536 (P2011-130536)	(73) 特許権者	000190688 新光電気工業株式会社 長野県長野市小島田町80番地
(22) 出願日	平成23年6月10日(2011.6.10)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(65) 公開番号	特開2013-4534 (P2013-4534A)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	平成25年1月7日(2013.1.7)	(72) 発明者	布施 正之 長野県長野市小島田町80番地 新光電気 工業 株式会社 内
審査請求日	平成26年5月9日(2014.5.9)	(72) 発明者	松澤 悟志 長野県長野市小島田町80番地 新光電気 工業 株式会社 内
		審査官	小川 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線基板と、

前記配線基板に搭載された電子部品と、

前記電子部品上に設けられ、前記電子部品の外形に沿って棒状に形成された棒基体部と、
前記棒基体部の上面に設けられ前記棒基体部よりも幅広に形成された棒状の接着部とを有する棒状部材と、

前記接着部の上面に接着されたキャップ部材と、

前記接着部の下面に接するように形成され、前記棒状部材よりも外側の前記電子部品及び前記配線基板を封止する封止樹脂と、を有し、

前記キャップ部材が配置された接着部の上面は、前記棒基体部の上面全周に亘って前記棒基体部よりも幅広に形成されていることを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項2】

前記接着部の上面は、前記封止樹脂よりも上方に突出していることを特徴とする請求項1に記載の半導体パッケージ。

【請求項3】

前記キャップ部材は、平板状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の半導体パッケージ。

【請求項4】

前記電子部品と前記棒状部材と前記キャップ部材とによって、気密封止された空間が形

10

20

成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

【請求項 5】

前記接着部の上面の外縁は前記枠基体部の外周面よりも外側に形成され、前記接着部の上面の内縁は前記枠基体部の外周面よりも内側に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

【請求項 6】

前記接着部の上面には、凹部が形成され、
前記凹部に充填され、且つ前記接着部の上面に塗布された接着剤を介して、前記キャップ部材が前記接着部の上面に接着されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

10

【請求項 7】

前記凹部は、前記接着部の外形に沿って環状に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の半導体パッケージ。

【請求項 8】

前記枠状部材の内周面には、底面側の部材が内側に突出されて段差部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

【請求項 9】

前記枠状部材の内周面は、前記枠基体部の底面から前記接着部の上面に向かって内径が小さくなるテーパ形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

20

【請求項 10】

前記枠状部材は、前記キャップ部材を取り囲むように前記接着部の外周に立設された立設部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

【請求項 11】

前記接着部と前記キャップ部材とを接着する接着剤、及び前記電子部品と前記枠状部材とを接着する接着剤の少なくとも一方は、熱硬化型及び紫外線硬化型の接着剤であることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

【請求項 12】

前記電子部品は撮像素子であり、前記キャップ部材はガラスから形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の半導体パッケージ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体パッケージに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、携帯端末機などのカメラ部を構成するためのカメラモジュールが開発されている（例えば、特許文献 1 参照）。

図 10 は、従来のカメラモジュールに使用される半導体パッケージの断面構造を示している。

40

【0003】

図 10 に示すように、配線層 71 を備えた配線基板 70 の上に撮像素子 80 が実装されている。撮像素子 80 はその受光面が上側になって配線基板 70 上に固着されている。撮像素子 80 の接続パッド 81 がワイヤ 82 を介して配線基板 70 の配線層 71 に接続されている。

【0004】

配線基板 70 の上には撮像素子 80 を取り囲むように枠状部材 90 が固着されている。枠状部材 90 は、その内周面に内側に突出する枠状の接着部 91 を備えている。

そして、枠状部材 90 の接着部 91 の上に、接着剤 92 によってガラスキャップ 100 が接着されている。このようにして、配線基板 70、枠状部材 90 及びガラスキャップ 1

50

00によって囲まれた空間S10が気密封止され、その空間S10に撮像素子80が収容される。これにより、撮像素子80上にごみ等が付着することが防止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-141123号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、上述のように配線基板70、枠状部材90及びガラスキャップ100によって撮像素子80全体が気密封止されると、半導体パッケージ全体が大型化される。このため、近年益々小型化されるカメラモジュールへの上記半導体パッケージの適用が困難になってきており、この点において、なお改善の余地を残すものとなっていた。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一観点によれば、配線基板と、前記配線基板に搭載された電子部品と、前記電子部品上に設けられ、前記電子部品の外形に沿って枠状に形成された枠基体部と、前記枠基体部の上面に設けられ前記枠基体部よりも幅広に形成された枠状の接着部とを有する枠状部材と、前記接着部の上面に接着されたキャップ部材と、前記接着部の下面に接するように形成され、前記枠状部材よりも外側の前記電子部品及び前記配線基板を封止する封止樹脂と、を有し、前記キャップ部材が配置された前記接着部の上面は、前記枠基体部の上面全周に亘って前記枠基体部よりも幅広に形成されている。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明の一観点によれば、半導体パッケージの小型化ができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】(a)は本実施形態の半導体パッケージの概略断面図であり、(b)は本実施形態の半導体パッケージの概略平面図である。なお、(b)では、キャップ部材とそのキャップ部材を接着する接着剤とを省略している。

30

【図2】(a)~(e)は、半導体パッケージの製造方法を示す概略断面図。

【図3】(a)~(c)は、半導体パッケージの製造方法を示す概略断面図。

【図4】(a)、(b)は、半導体パッケージの製造方法を示す概略平面図。

【図5】(a)~(d)は、変形例の半導体パッケージの製造方法を示す概略断面図。

【図6】変形例の半導体パッケージを示す概略断面図。

【図7】変形例の半導体パッケージを示す概略断面図。

【図8】変形例の半導体パッケージを示す概略断面図。

【図9】変形例の半導体パッケージを示す概略平面図。なお、本図では、キャップ部材とそのキャップ部材を接着する接着剤とを省略している。

【図10】従来の半導体パッケージを示す概略断面図。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して各実施形態を説明する。なお、添付図面は、構造の概略を説明するためのものであり、実際の大きさを表していない。

以下、一実施形態を図1~図4に従って説明する。

【0011】

図1(a)に示すように、カメラモジュールに使用される半導体パッケージ1は、配線基板10と、その配線基板10上に実装された撮像素子20と、撮像素子20上に固着された枠状部材30と、枠状部材30に固着されたキャップ部材50とを有している。

【0012】

50

配線基板 10 は、基板本体 11 と、その基板本体 11 の厚み方向に貫通する貫通電極 12 と、配線パターン 13, 14 とを有している。基板本体 11 としては、例えばガラスエポキシ基板を用いることができる。この基板本体 11 には、所要の箇所（図 1 (a) では 2 箇所）に貫通孔 11X が形成されている。この貫通孔 11X は、基板本体 11 の第 1 主面 11A から第 2 主面 11B までを貫通するように形成されている。

【0013】

貫通電極 12 は貫通孔 11X に設けられている。貫通電極 12 は、その一方の端部が配線パターン 13 に接続されるとともに、他方の端部が配線パターン 14 に接続されている。

【0014】

配線パターン 13 は、基板本体 11 の第 1 主面 11A（撮像素子 20 が実装される実装面）に形成されている。また、配線パターン 14 は、基板本体 11 の第 2 主面 11B（実装面と反対側の面）に形成されている。これら配線パターン 13, 14 は、上記貫通電極 12 を介して相互に電氣的に接続されている。なお、貫通電極 12 及び配線パターン 13, 14 の材料としては、例えば銅（Cu）などの金属を用いることができる。

【0015】

撮像素子 20 は、その受光面（上面 20A）を上側に向けた状態で基板本体 11 の第 1 主面 11A 上に固着されている。撮像素子 20 としては、例えば CMOS イメージセンサや CCD イメージセンサを用いることができる。この撮像素子 20 の接続パッド 21 は、ワイヤ 22 を介して配線基板 10 の配線パターン 13 に電氣的に接続されている。

【0016】

撮像素子 20 の上には、枠状部材 30 が接着されている。具体的には、枠状部材 30 は、接着剤 23 によって撮像素子 20 の上面 20A 上に接着されている。より具体的には、枠状部材 30 は、撮像素子 20 の有効画素領域 A1（図 1 (b) 参照）よりも外側の領域（例えば、オプティカルブラック領域）上に接着されている。すなわち、枠状部材 30 は、撮像素子 20 の有効画素領域 A1（受光部など撮像特性に影響を与える領域）を取り囲むように撮像素子 20 上に接着されている。なお、枠状部材 30 の材料としては、絶縁性を有し、所望の形状に加工可能で十分な強度を有する材料であれば、特に制限されない。また、当該半導体パッケージ 1 がマザーボードにはんだ実装される場合には、枠状部材 30 の材料としては、250 ~ 270 程度の耐熱性を有する材料であることが好ましい。

【0017】

上記枠状部材 30 は、底面が接着剤 23 を介して撮像素子 20 に接着された枠状（額縁状）の枠基体部 31 と、その枠基体部 31 よりも幅広の枠状の接着部 32 と、その接着部 32 の外周に形成され上方に向かって立設された立設部 33 とを有している。これら枠基体部 31、接着部 32 及び立設部 33 は、一体に成型（形成）されている。

【0018】

枠基体部 31 は、例えば高さ H1 が 300 μm、幅 W1 が 500 μm に設定されている。接着部 32 は、枠基体部 31 の上面に形成されている。接着部 32 は、その内周面が枠基体部 31 の内周面よりも外側になるように形成されている。により、枠状部材 30 の内周面には、段差部 30D が形成されている。すなわち、枠状部材 30 の内周面には、底面側の部材（ここでは、枠基体部 31）が接着部 32 の上面 32A の内周端よりも内側に突出されて段差部 30D が形成されている。また、接着部 32 は、その外周面が枠基体部 31 の外周面よりも外側に突出するように形成されている。この接着部 32 は、例えば高さ H2 が 200 μm、幅 W2 が 600 μm に設定されている。

【0019】

また、接着部 32 の上面 32A（接着面）には、凹部 32X が形成されている。この凹

10

20

30

40

50

部 3 2 X は、接着部 3 2 の上面 3 2 A から厚みの途中まで形成されている。また、凹部 3 2 X は、図 1 (b) に示すように、平面視において環状且つ帯状に形成されている。この凹部 3 2 X は、例えば幅 W_3 が例えば $100\ \mu\text{m}$ 、深さ H_3 (図 1 (a) 参照) が $100\ \mu\text{m}$ に設定されている。

【 0 0 2 0 】

図 1 (a) に示すように、立設部 3 3 は、接着部 3 2 上に接着されるキャップ部材 5 0 を取り囲むように形成されている。この立設部 3 3 は、例えば高さ H_4 が $400\ \mu\text{m}$ 、幅 W_4 が $100\ \mu\text{m}$ に設定されている。

【 0 0 2 1 】

棒状部材 3 0 の接着部 3 2 の上面 3 2 A には、接着剤 4 0 によってキャップ部材 5 0 が接着されている。この接着剤 4 0 は、接着部 3 2 の上面 3 2 A に塗布されるとともに、凹部 3 2 X に充填されている。さらに、接着剤 4 0 は、立設部 3 3 とキャップ部材 5 0 の間にも形成されている。この接着剤 4 0 としては、熱硬化型及び紫外線 (UV) 硬化型の接着剤を用いることができる。この熱硬化型及び UV 硬化型の接着剤としては、エポキシ系接着剤やアクリル系接着剤などを用いることができる。

【 0 0 2 2 】

キャップ部材 5 0 は、四角形の平板状のガラス板である。このキャップ部材 5 0 は、例えばサイズが $8\text{mm} \times 6\text{mm}$ である。このキャップ部材 5 0 が棒状部材 3 0 上に固着されると、撮像素子 2 0、棒状部材 3 0 及びキャップ部材 5 0 によって形成される空間 S_1 が気密封止され、その空間 S_1 が外気から隔絶される。これにより、撮像素子 2 0 上 (特に、有効画素領域 A_1 上) に、ごみが付着することが防止され、そのごみによって撮像素子 2 0 に入射する入射光が遮られる等の問題が発生することが防止される。また、上記キャップ部材 5 0 は、外光から可視光以外の IR (赤外線) 領域の光を取り除く IR カットフィルタとしても機能する。

【 0 0 2 3 】

棒状部材 3 0 よりも外側に配置された撮像素子 2 0 及び配線基板 1 0 上には、封止樹脂 6 0 が形成されている。この封止樹脂 6 0 は、棒状部材 3 0 の接着部 3 2 の下面及び立設部 3 3 の下面に接するように形成されている。より具体的には、封止樹脂 6 0 は、接着部 3 2 の下面と配線基板 1 0 及び撮像素子 2 0 との間の空間を充填するように形成されている。これにより、棒状部材 3 0 は、接着剤 2 3 によって撮像素子 2 0 上に接着されるとともに、封止樹脂 6 0 によって支持される。また、この封止樹脂 6 0 によって、配線パターン 1 3、接続パッド 2 1 やワイヤ 2 2 等が封止される。この封止樹脂 6 0 の材料としては、例えばエポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの絶縁樹脂を用いることができる。具体的には、封止樹脂 6 0 としては、ポッティング法によって形成されたポッティング樹脂を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

次に、このような構造を採用した半導体パッケージ 1 の作用を説明する。

半導体パッケージ 1 では、棒状部材 3 0 を撮像素子 2 0 上に設けるようにした。これにより、配線基板 1 0 上に棒状部材 3 0 を配置するスペースが不要となるため、その分だけ配線基板 1 0 のサイズを小さくすることができ、半導体パッケージ 1 を小型化することができる。また、接着部 3 2 と配線基板 1 0 及び撮像素子 2 0 との間の空間を充填し、接着部 3 2 の下面に接するように形成された封止樹脂 6 0 によって、棒状部材 3 0 を支持するようにした。これにより、接着剤 2 3 による棒基体部 3 1 と撮像素子 2 0 との接着と併せて、棒状部材 3 0 を強固に支持することができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、棒状部材 3 0 の支持を強固にする方法としては、例えば配線基板 1 0 の断面をコの字状に形成し、つまり配線基板 1 0 の両端に上方に向かって突出する突出部を設け、その突出部で棒状部材 3 0 (接着部 3 2) を支持する方法も考えられる。しかし、この場合には、配線パターン 1 3 よりも外側領域に上記突出部を形成する必要があるため、配線基板 1 0 が大型化し、ひいては半導体パッケージが大型化するという問題がある。これに

10

20

30

40

50

対し、本実施形態の半導体パッケージ 1 では、接着部 3 2 の下面と配線基板 1 0 及び撮像素子 2 0 との間の空間に封止樹脂 6 0 を形成することができるため、枠状部材 3 0 の支持を強固にするために、枠状部材 3 0 の外形を不要に大きくする必要がない。さらに、枠状部材 3 0 の支持を強固にするために、枠状部材 3 0 の外形よりも不要に大きな部材を設ける必要がない。これにより、半導体パッケージ 1 の大型化を好適に抑制することができる。

【 0 0 2 6 】

また、成型品である枠状部材 3 0 によって、撮像素子 2 0 とキャップ部材 5 0 とを離間させるようにした。このため、枠状部材 3 0 の高さを適宜調節することにより、撮像素子 2 0 の上面 2 0 A からキャップ部材 5 0 の下面までの距離（エアギャップ）を所望の距離に調整することができる。これにより、上記エアギャップを大きく確保することも可能となることから、キャップ部材 5 0 であるガラス板の傷、汚れや付着異物等の管理スベックを緩和することが可能となり、歩留まり向上にもつながる。

10

【 0 0 2 7 】

また、枠状部材 3 0 では、枠基体部 3 1 の上面に、その枠基体部 3 1 よりも幅広の接着部 3 2 を設けるようにした。これにより、接着部 3 2 （の上面 3 2 A に塗布された接着剤 4 0 ）とキャップ部材 5 0 との接触面積を大きくすることができるため、接着部 3 2 とキャップ部材 5 0 を強固に接着させることができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、接着部 3 2 の上面 3 2 A に環状の凹部 3 2 X を形成するようにした。そして、その凹部 3 2 X 内に接着剤 4 0 を充填するとともに、接着部 3 2 の上面 3 2 A に接着剤 4 0 を塗布するようにした。このように凹部 3 2 X 内に接着剤 4 0 が充填されることにより、接着剤 4 0 を厚く形成することができる。すなわち、枠状部材 3 0 やキャップ部材 5 0 よりも弾性率の低い接着剤 4 0 を厚く形成することができる。これにより、例えば半導体パッケージ 1 をマザーボード等にはんだ実装する際などに熱処理が実施されても、厚く形成された接着剤 4 0 によって枠状部材 3 0 とキャップ部材 5 0 との間における熱応力を緩和させることができる。具体的には、枠状部材 3 0 の熱膨張係数とキャップ部材 5 0 の熱膨張係数の差が接着剤 4 0 の弾性変形により吸収されるため、それら互いの熱膨張係数の相違により発生する熱応力を緩和させることができる。したがって、キャップ部材 5 0 の反り等の問題の発生を抑制することができる。

20

30

【 0 0 2 9 】

次に、上記半導体パッケージ 1 の製造方法を説明する。

まず、図 2 (a) に示すような配線基板 1 0 を用意する。配線基板 1 0 には、公知の技術を用いて、貫通孔 1 1 X、貫通電極 1 2 及び配線パターン 1 3 , 1 4 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

次に、図 2 (b) に示すように、配線基板 1 0 の第 1 主面 1 1 A に、受光面を上側にした状態で撮像素子 2 0 を実装する（ダイボンディング）。続いて、撮像素子 2 0 の接続パッド 2 1 と配線基板 1 0 の配線パターン 1 3 とをワイヤ 2 2 によって電氣的に接続する（ワイヤボンディング）。

40

【 0 0 3 1 】

ここで、図 1 に示す枠状部材 3 0、つまり枠基体部 3 1 よりも幅広の接着部 3 2 の上面 3 2 A に凹部 3 2 X が形成された枠状部材 3 0 を用意する。この枠状部材 3 0 は、例えば金型にポリカーボネートやポリフェニレンサルファイドなどの樹脂を流し込み、急冷・固化させて取り出すことによって一括成型して得ることができる。なお、枠状部材 3 0 は、印刷などによって形成してもよく、任意の形状に枠状部材 3 0 を形成可能であれば、その製造方法は特に限定されない。

【 0 0 3 2 】

次いで、図 2 (c) に示すように、撮像素子 2 0 の上面 2 0 A に、撮像素子 2 0 の外周面（外形）に沿って枠状に熱硬化型の接着剤 2 3 を塗布する。この接着剤 2 3 は、撮像素

50

子20の有効画素領域A1(図1(b)参照)に広がらないように塗布される。そして、接着剤23の上に枠状部材30を配置する。具体的には、枠状部材30の枠基体部31の底面が接着剤23に接するように、枠状部材30を撮像素子20上に配置する。

【0033】

次に、所定の温度(例えば85 程度)で熱処理することによって上記接着剤23を硬化させる。これにより、枠状部材30が撮像素子20の上面20Aに接着される。

次いで、図2(d)に示すように、枠状部材30の接着部32の凹部32XにUV硬化型及び熱硬化型の接着剤40を充填するとともに、接着部32の上面32Aに接着剤40を塗布する。

【0034】

続いて、図2(e)に示すように、枠状部材30の接着部32の外形よりも一回り小さなサイズのキャップ部材50を用意し、接着部32の上面32Aにキャップ部材50を配置する。これにより、撮像素子20と、枠状部材30と、キャップ部材50とによって囲まれた空間S1が密閉され、その空間S1内の撮像素子20の有効画素領域A1が外気から隔絶される。なお、キャップ部材50が接着部32の上面32Aに配置されるとき、接着部32上の接着剤40が接着部32の幅方向に広がる。このとき、接着部32の外周端には立設部33が形成されているため、幅方向に広がった接着剤40は立設部33の内壁に沿って高さ方向に広がる。これにより、立設部33とキャップ部材50の間にも接着剤40が形成される。一方、接着部32の内周側には、その接着部32の内周面よりも内側に突出された枠基体部31によって段差部30Dが形成されているため、幅方向に広がった接着剤40が撮像素子20上に落下することが抑制される。

【0035】

次に、UV照射により接着剤40を半硬化させた後、所定の温度(例えば85 程度)で熱処理することによって上記接着剤40を完全に硬化させる。これにより、空間S1内の空気膨張に起因してキャップ部材50が持ち上がる等の問題の発生が抑制され、キャップ部材50が接着部32の上面32Aに接着される。このとき、接着部32の上面32Aだけでなく、立設部33とキャップ部材50の間にも接着剤40が形成されているため、キャップ部材50を枠状部材30に強固に接着させることができる。

【0036】

続いて、図3(a)に示すように、配線パターン13よりも外側領域の基板本体11の第1主面11A上にダム61を形成する。ここで、図4(a)に示すように、半導体パッケージ1が多数形成される多数個取り基板10Aを使用する場合には、その基板10Aの外形に沿って枠状にダム61が形成される。このダム61の材料としては、粘度の高い材料が好ましく、例えばエポキシ樹脂を用いることができる。なお、ダム61は、額縁状の枠を貼り付ける方法や、ガラスエポキシ基板の製造方法(フォトリソグラフィ法や印刷法などの方法)などにより形成される。

【0037】

次に、図4(b)に示すように、ダム61で囲まれた領域に、封止樹脂60をポッティングにより注入し、その封止樹脂60を加熱により硬化する。この封止樹脂60は、図3(b)に示すように、枠状部材30の接着部32の下面及び立設部33の下面と撮像素子20及び配線基板10との空間が充填されるように注入される。これにより、図3(b)に示すように、枠状部材30が封止樹脂60によって支持され、配線パターン13、接続パッド21及びワイヤ22が封止樹脂60によって封止される。なお、この工程において、ダム61は、封止樹脂60をせき止める部材として機能する。

【0038】

続いて、図3(c)に示すように、図3(b)に示した構造体をダイシング位置Bに沿って切断して個片化することにより、多数の半導体パッケージ1が製造される。

以上説明した本実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

【0039】

(1)半導体パッケージ1では、枠状部材30を撮像素子20上に設けるようにした。

10

20

30

40

50

これにより、配線基板 10 上に枠状部材 30 を配置するスペースが不要となるため、その分だけ配線基板 10 のサイズを小さくすることができ、半導体パッケージ 1 を小型化することができる。また、接着部 32 と配線基板 10 及び撮像素子 20 との間の空間を充填し、接着部 32 の下面に接するように形成された封止樹脂 60 によって、枠状部材 30 を支持するようにした。これにより、接着剤 23 による枠基部 31 と撮像素子 20 との接着と併せて、枠状部材 30 を強固に支持することができる。

【0040】

(2) 接着部 32 の上面 32A に凹部 32X を形成するようにした。そして、その凹部 32X 内に接着剤 40 を充填するとともに、接着部 32 の上面 32A に接着剤 40 を塗布するようにした。このように凹部 32X 内に接着剤 40 が充填されることにより、枠状部材 30 やキャップ部材 50 よりも弾性率の低い接着剤 40 を厚く形成することができる。これにより、半導体パッケージ 1 に熱処理を施す際に、枠状部材 30 の熱膨張係数とキャップ部材 50 の熱膨張係数の差が接着剤 40 の弾性変形により吸収されるため、それら互いの熱膨張係数の相違により発生する熱応力を緩和させることができる。したがって、キャップ部材 50 の反り等の問題の発生を抑制することができる。

10

【0041】

(3) 凹部 32X を環状に形成するようにした。これにより、接着部 32 の上面 32A に凹部 32X が均等に形成されるため、接着部 32 の上面 32A 全面で熱応力を緩和させることができる。したがって、キャップ部材 50 の反り等の問題の発生を効果的に抑制することができる。

20

【0042】

(他の実施形態)

なお、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の態様にて実施することもできる。

・上記実施形態では、枠状部材 30 を撮像素子 20 上に接着した後に、その枠状部材 30 上にキャップ部材 50 を接着するようにした。これに限らず、例えば枠状部材 30 上にキャップ部材 50 を接着した後に、その枠状部材 30 を撮像素子 20 上に接着するようにしてもよい。この場合の半導体パッケージ 1 の製造方法を以下に説明する。

【0043】

図 5(a) に示すように、枠状部材 30 を撮像素子 20 に接着する前に、枠状部材 30 の接着部 32 の凹部 32X に接着剤 40A を充填するとともに、接着部 32 の上面 32A に接着剤 40A を塗布する。この接着剤 40A としては、熱硬化型の接着剤を用いることができる。熱硬化型の接着剤としては、エポキシ系接着剤やウレタン系接着剤などを用いることができる。

30

【0044】

次に、図 5(b) に示すように、枠状部材 30 の接着部 32 の外形よりも一回り小さなサイズのキャップ部材 50 を接着部 32 の上面 32A に配置する。続いて、所定の温度(例えば 85 程度)で熱処理することによって上記接着剤 40A を硬化させる。これにより、キャップ部材 50 が枠状部材 30 の上面に接着される。

【0045】

一方、図 5(c) に示すように、配線基板 10 上に実装された撮像素子 20 の上面 20A に、その撮像素子 20 の外周面に沿って枠状に接着剤 23A を塗布する。この接着剤 23A としては、熱硬化型及び UV 硬化型の接着剤を用いることができる。この熱硬化型及び UV 硬化型の接着剤としては、エポキシ系接着剤やアクリル系接着剤などを用いることができる。

40

【0046】

次に、図 5(d) に示すように、キャップ部材 50 が接着された枠状部材 30 を撮像素子 20 上に配置する。具体的には、枠状部材 30 の枠基部 31 の底面が接着剤 23A に接するように、枠状部材 30 を撮像素子 20 上に配置する。続いて、UV 照射により接着剤 23A を半硬化させた後、所定の温度(例えば 85 程度)で熱処理することによって上記接着剤 23A を完全に硬化させる。これにより、キャップ部材 50 が接着された枠状

50

部材 30 が、撮像素子 20 の上面 20A に接着される。

【0047】

なお、その後の製造工程は、図 3(a) ~ 図 3(c) に示した工程と同様に実施することができるため、ここでは説明を省略する。

・図 6 に示されるように、棒状部材 30 から立設部 33 を省略した構造を採用することもできる。

【0048】

・上記実施形態の封止樹脂 60 としては、ポッティング法により形成されたポッティング樹脂を用いるようにした。これに限らず、図 7 に示すように、例えば封止樹脂 60A として、トランスファーモールド法、コンプレッションモールド法やインジェクションモールド法などにより形成されたモールド樹脂を用いてもよい。なお、図 7 の例では、封止樹脂 60A の上面と棒状部材 30 の立設部 33 の上面とが面一になるように、封止樹脂 60A が形成されている。

10

【0049】

・図 8 に示されるように、棒状部材 30 (棒基体部 31 及び接着部 32) の内周面 30A を、棒基体部 31 の底面から接着部 32 の上面 32A に向かって内径が小さくなるテーパ形状に形成するようにしてもよい。これによれば、撮像素子 20 の上面 20A に配置される棒基体部 31 の底面積が小さくなるため、撮像素子 20 と棒状部材 30 とを接着する接着剤 23 の塗布領域を小さくすることができる。したがって、接着剤 23 が撮像素子 20 の有効画素領域 A1 に広がることを好適に抑制することができる。

20

【0050】

・上記実施形態では、接着部 32 の凹部 32X の形状を環状に形成するようにしたが、この形状に限定されない。例えば図 9 に示すように、棒状部材 30 の接着部 32 の上面 32A における四辺に直線状の凹部 32X を形成するようにしてもよい。また、接着部 32 の上面 32A において散在するように凹部 32X を形成するようにしてもよい。

【0051】

・上記実施形態では、棒基体部 31 と接着部 32 と立設部 33 とを一体に成型して棒状部材 30 を形成するようにしたが、例えば棒基体部 31 と接着部 32 と立設部 33 とを接着剤等で接着して棒状部材 30 を形成するようにしてもよい。

【0052】

・上記実施形態では、撮像素子 20 を配線基板 10 上に搭載するようにしたが、撮像素子 20 以外の電子部品を配線基板 10 上に搭載するようにしてもよい。例えば光半導体素子を配線基板 10 上に搭載するようにしてもよい。光半導体素子としては、例えば面発光型の半導体レーザや受光素子 (フォトダイオードなど) を用いることができる。

30

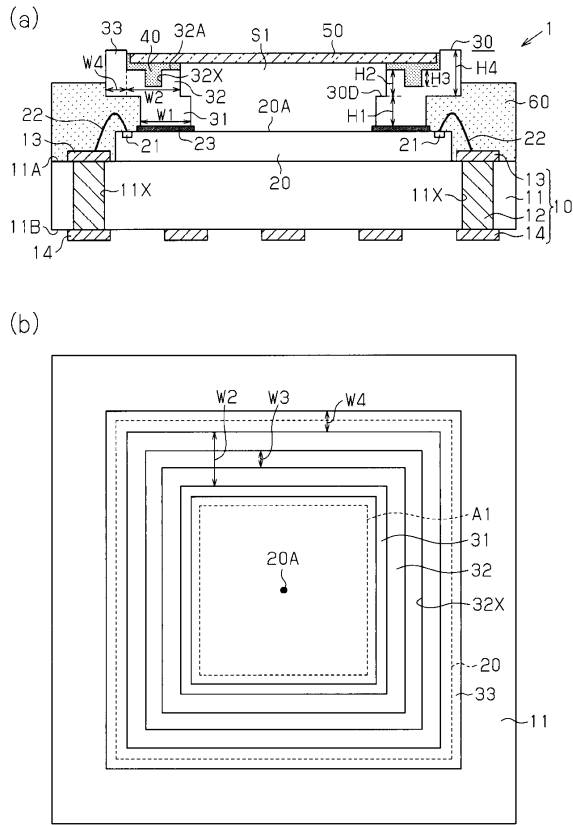
【符号の説明】

【0053】

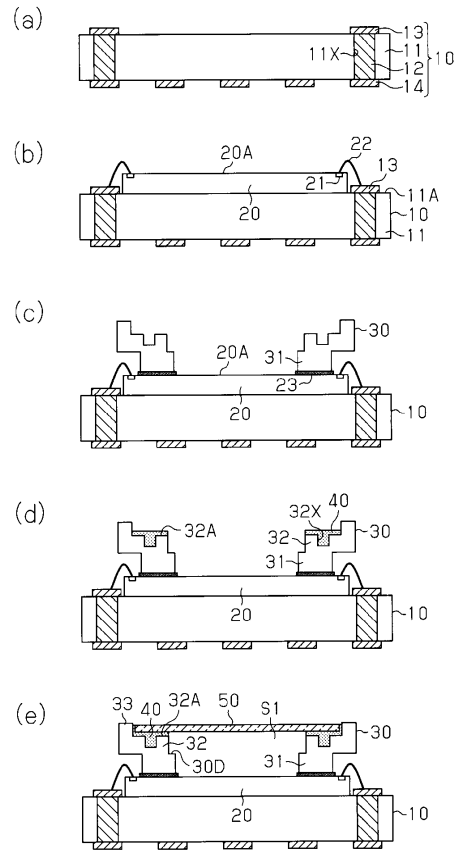
- 1 半導体パッケージ
- 10 配線基板
- 20 撮像素子
- 23, 23A 接着剤
- 30 棒状部材
- 30D 段差部
- 31 棒基体部
- 32 接着部
- 32X 凹部
- 33 立設部
- 40, 40A 接着剤
- 50 キャップ部材
- 60, 60A 封止樹脂

40

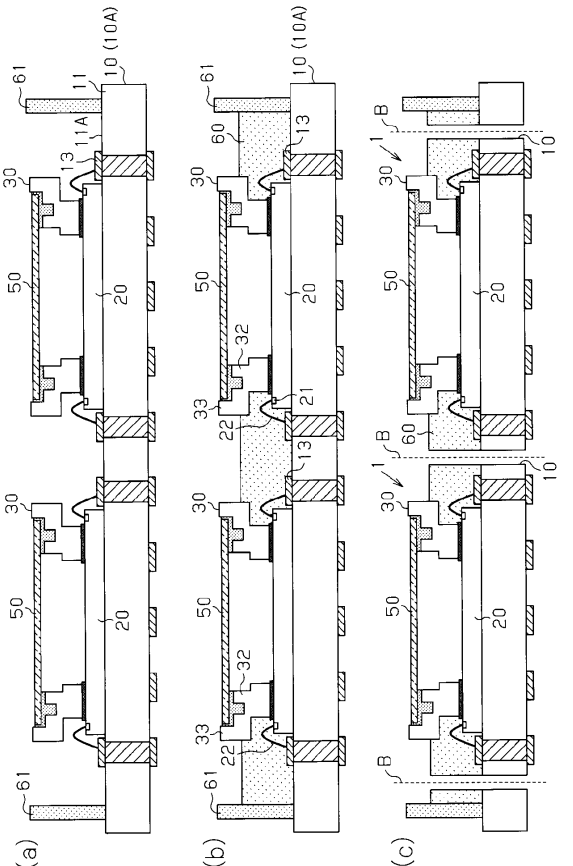
【図1】



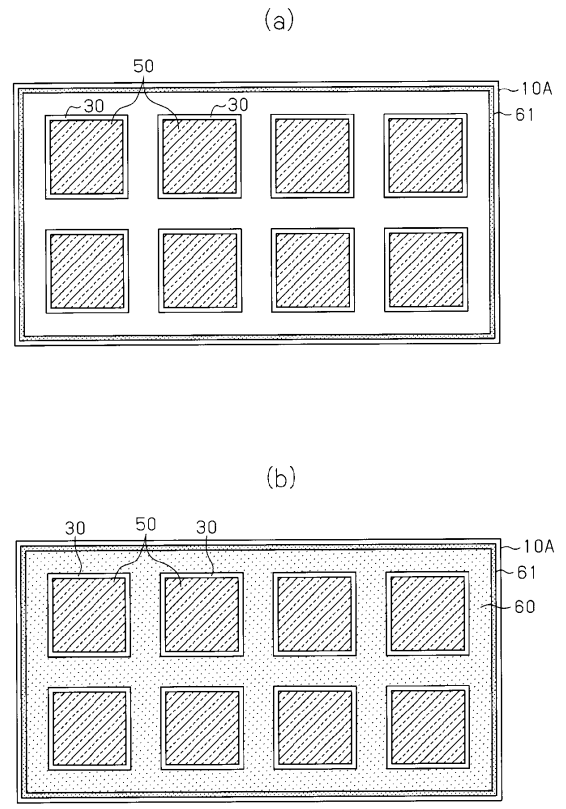
【図2】



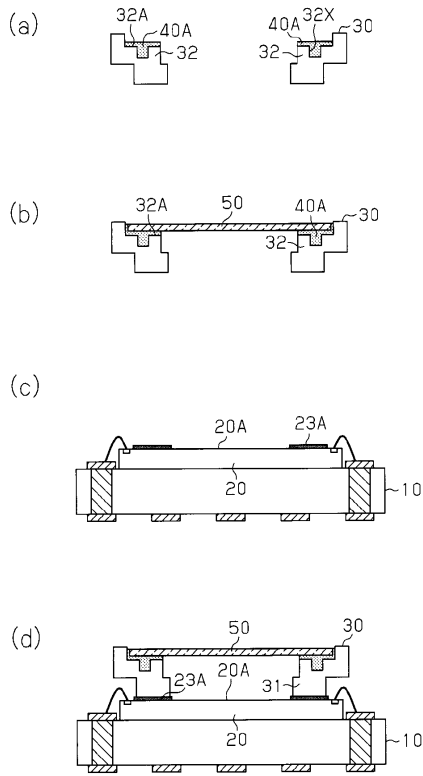
【図3】



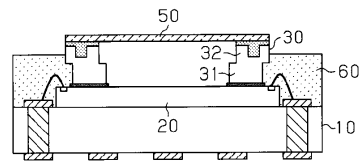
【図4】



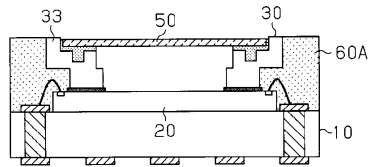
【図5】



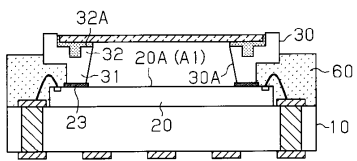
【図6】



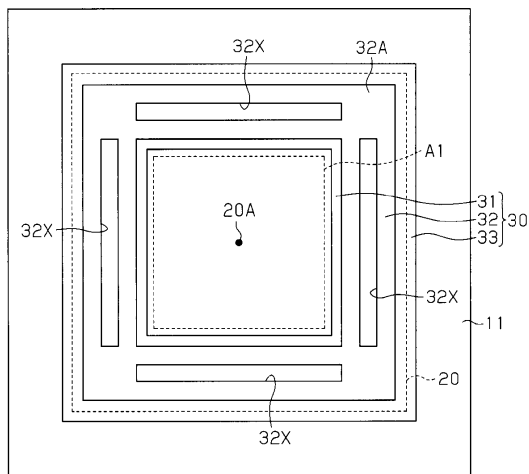
【図7】



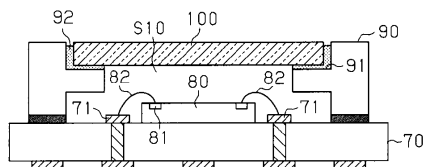
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-368235(JP,A)
特開2006-245118(JP,A)
特開2011-165774(JP,A)
特開2011-035361(JP,A)
特開2009-193986(JP,A)
特開2009-239636(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/02
H01L 23/08
H01L 27/14