

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6214337号
(P6214337)

(45) 発行日 平成29年10月18日 (2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日 (2017.9.29)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 23/02 (2006.01)	HO 1 L 23/02 B
HO 1 L 27/146 (2006.01)	HO 1 L 23/02 F
	HO 1 L 27/146 D

請求項の数 17 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-222521 (P2013-222521)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年10月25日 (2013.10.25)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-84377 (P2015-84377A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成27年4月30日 (2015.4.30)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成28年10月12日 (2016.10.12)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	片瀬 悠
			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	伊藤 富士雄
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品、電子機器および電子部品の製造方法。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子デバイスと前記電子デバイスを収容する容器とを備える電子部品であって、

前記容器は、前記電子デバイスが固定された第一領域および前記第一領域の周囲の第二領域を有する基体と、空間を介して前記電子デバイスに対向する蓋体と、前記空間を囲むように前記第二領域に固定された枠体とを備え、

前記枠体は、第一部材と、前記第一部材および前記基体よりも熱伝導率の低い第二部材とを含んでおり、

前記第一部材は、前記基体の外縁よりも前記枠体の内縁側に位置する第一部分と前記基体の外縁よりも前記枠体の外縁側に位置する第二部分とを含み、

前記第二部材は前記蓋体と前記第一部材との間に位置しており、前記第一部材と前記基体との最短距離は、前記第一部材と前記蓋体との最短距離よりも小さく、

前記第二領域から前記蓋体に向かう方向における前記第一部分の厚みは、前記蓋体と前記第一部分との間における前記第二部材の厚みよりも大きいことを特徴とする電子部品。

【請求項 2】

前記第二部材のヤング率は前記第一部材のヤング率よりも低い、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 3】

前記電子デバイスと前記第一領域との最短距離は前記蓋体と前記枠体との最短距離よりも小さい、請求項 1 または 2 に記載の電子部品。

【請求項 4】

前記第二部材は前記電子デバイスと前記第一領域との間に延在していない、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 5】

前記枠体は、前記第一部材と前記基体との間に設けられた接合材を介して、前記基体に固定されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 6】

前記第一部分が前記基体に接している、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 7】

前記基体は絶縁体であって、前記容器は、前記電子デバイスに接続された内部端子と、前記基体に埋設された埋設部を介して前記内部端子と電氣的に接続され前記容器の外側に露出した外部端子と、を有しており、前記外部端子は、前記蓋体から前記基体への正射影領域に位置している、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 8】

前記枠体の内縁から前記枠体の外縁に向かう前記方向において、前記第二部分の長さが前記第一部分の長さよりも大きい、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 9】

前記第二部分には貫通穴が設けられている、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 10】

前記枠体の前記内縁が前記第二部材で構成されている、前記第二部分が前記容器の外側に露出している、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 11】

前記第二部材が前記基体の前記外縁に接する、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 12】

前記蓋体は、前記第二部材と前記蓋体との間に設けられた接合材を介して、前記枠体に固定されている、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 13】

前記第一部材は金属製であり、前記第二部材は樹脂製であり、前記基体はセラミック製である、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 14】

電子デバイスと前記電子デバイスを収容する容器とを備える電子部品であって、
前記容器は、前記電子デバイスが固定された第一領域および前記第一領域の周囲の第二領域を有するセラミック製の基体と、空間を介して前記電子デバイスに対向する蓋体と、前記空間を囲むように前記第二領域に固定された枠体とを備え、

前記枠体は、金属部材および樹脂部材を含んでおり、

前記金属部材は、前記基体の外縁よりも前記枠体の内縁側に位置する第一部分と前記基体の外縁よりも前記枠体の外縁側に位置する第二部分とを含み、

前記樹脂部材は前記蓋体と前記金属部材との間に位置しており、前記金属部材と前記基体との最短距離は、前記金属部材と前記蓋体との最短距離よりも小さく、

前記第二領域から前記蓋体に向かう方向における前記第一部分の厚みは、前記蓋体と前記第一部分との間における前記樹脂部材の厚みよりも大きいことを特徴とする電子部品。

【請求項 15】

前記電子デバイスは撮像デバイスまたは表示デバイスである、請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の電子部品と、前記第二部分が固定された筐体と、を備える電子機器。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法であって、前記枠体を樹脂モールド法によって成形する、電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子デバイスの実装技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮像デバイスなどの電子デバイスにおいて、電子デバイスの多機能化等に伴い電子デバイスの発熱量が増加している。したがって、電子デバイスを収容する容器（パッケージ）を備える電子部品において、その容器が高い放熱性を有することが求められる。特許文献 1 には、放熱性に優れた材料を用いた撮像素子パッケージが提案されている。

10

特許文献 2 には、樹脂パッケージと金属やセラミックの基板を有する固体撮像装置が提案されているが、放熱性については検討されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 245244 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 176224 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

金属やセラミック等の一般的に熱伝導率が高い部材と、樹脂等の一般的に熱伝導率が低い部材とを組み合わせる容器を構成する場合、熱伝導率の低い部材が放熱経路に位置するとその部材が容器の放熱性を低下させる要因となる。

本発明は、電子デバイスで発生した熱の放熱性に優れた電子部品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】

【0005】

30

上記課題を解決するための第一の手段は、電子デバイスと前記電子デバイスを収容する容器とを備える電子部品であって、前記容器は、前記電子デバイスが固定された第一領域および前記第一領域の周囲の第二領域を有する基体と、前記電子デバイスに対向する蓋体と、前記蓋体と前記第一領域の間の空間を囲むように前記第二領域に固定された枠体とを備え、前記枠体は、第一部材と、前記第一部材および前記基体よりも熱伝導率の低い第二部材とを含んでおり、前記第一部材は、前記基体の外縁よりも前記枠体の内縁側に位置する第一部分と前記基体の外縁よりも前記枠体の外縁側に位置する第二部分とを含み、前記第二部材は前記蓋体と前記第一部材との間に位置しており、前記第一部材と前記基体との最短距離は、前記第一部材と前記蓋体との最短距離よりも小さいことを特徴とする。

【0006】

40

上記課題を解決するための第二の手段は、電子デバイスと前記電子デバイスを収容する容器とを備える電子部品であって、前記容器は、前記電子デバイスが固定された第一領域および前記第一領域の周囲の第二領域を有するセラミック製の基体と、空間を介して前記電子デバイスに対向する蓋体と、前記空間を囲むように前記第二領域に固定された枠体とを備え、前記枠体は、金属部材および樹脂部材を含んでおり、前記金属部材は、前記基体の外縁よりも前記枠体の内縁側に位置する第一部分と前記基体の外縁よりも前記枠体の外縁側に位置する第二部分とを含み、前記樹脂部材は前記蓋体と前記金属部材との間に位置しており、前記金属部材が前記基体に接触していることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

50

本発明によれば、放熱性に優れた電子部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】電子部品の一例の平面模式図。

【図 2】電子部品の一例の断面模式図。

【図 3】電子部品の一例の断面模式図。

【図 4】電子部品の一例の断面模式図。

【図 5】電子部品の製造方法の一例の断面模式図。

【図 6】電子部品の製造方法の一例の断面模式図。

【図 7】電子部品の製造方法の一例の断面模式図。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態を説明する。なお、以下の説明および図面において、複数の図面に渡って共通の構成については共通の符号を付している。そして、共通する構成について、複数の図面を相互に参照して説明する場合がある。また、共通の符号を付した構成については説明を省略する場合がある。

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の第一実施形態として、電子部品 1 0 0 の一例を説明する。図 1 (a) は電子部品 1 0 0 を表から見た時の平面模式図であり、図 1 (b) は電子部品 1 0 0 を裏から見た時の平面模式図である。図 2 (a)、(b) は電子部品 1 0 0 の断面模式図である。図 2 (a) は図 1 (a)、(b) の A - a 線における電子部品 1 0 0 の断面図であり、図 2 (b) は図 1 (a)、(b) の B - b 線における電子部品 1 0 0 の断面図である。図 4 は電子部品 1 0 0 に関する製造方法の一例を示した図であり、図 1 (a)、(b) の A - a 線における断面模式図である。以下、同じ部材には共通の符号を付けて、各図面を相互に参照しながら説明を行う。各図には X 方向、Y 方向、Z 方向を示している。

20

【 0 0 1 1 】

電子部品 1 0 0 は電子デバイス 1 0 と、電子デバイス 1 0 を収容する容器 7 0 を備える。容器 7 0 は、主に基体 2 0 と蓋体 3 0 と枠体 6 0 で構成される。詳しくは後述するが、枠体 6 0 は高熱伝導性部材 4 0 (第一部材) と、高熱伝導性部材 4 0 よりも熱伝導率の低い低熱伝導性部材 5 0 (第二部材) とを含んで構成されている。

30

【 0 0 1 2 】

容器 7 0 の内で基体 2 0 と枠体 6 0 は電子部品 1 0 0 を 1 次実装するための実装部材として機能し得る。蓋体 3 0 は光学部材として機能し得る。電子デバイス 1 0 は基体 2 0 に固定される。蓋体 3 0 は枠体 6 0 を介して基体 2 0 に固定され、内部空間 8 0 を介して電子デバイス 1 0 に対向する。枠体 6 0 は蓋体 3 0 と電子デバイス 1 0 との間の内部空間 8 0 を囲む。

【 0 0 1 3 】

X 方向および Y 方向は、電子デバイス 1 0 の蓋体 3 0 に対向する表面 1 0 1、表面 1 0 1 の反対面であり基体 2 0 に固定される裏面 1 0 2、蓋体 3 0 の外面 3 0 1 および蓋体 3 0 の内面 3 0 2 に平行な方向である。また、Z 方向はこれら表面 1 0 1、裏面 1 0 2、外面 3 0 1、内面 3 0 2 に垂直な方向である。典型的な電子デバイス 1 0 および電子部品 1 0 0 は X 方向および Y 方向において矩形を呈する。また、Z 方向における寸法は X 方向、Y 方向における寸法よりも小さく、おおむね平板形状である。以下、便宜的に Z 方向における寸法を厚みもしくは高さと呼ぶ。

40

【 0 0 1 4 】

X 方向および Y 方向において、電子部品 1 0 0 の外縁は、基体 2 0 の外縁 2 0 5 と枠体 6 0 の外縁 6 0 5 と蓋体 3 0 の外縁 3 0 5 で規定される。枠体 6 0 は外縁 6 0 5 に加えて内縁 6 0 3 を有する。

【 0 0 1 5 】

電子デバイス 1 0 の種類は特に限定されないが、典型的には光デバイスである。本例の

50

電子デバイス 10 は主領域 1 と副領域 2 を有している。典型的には主領域 1 は電子デバイス 10 の中央に位置し、副領域 2 はその周辺に位置する。電子デバイス 10 が CCD イメージセンサーや CMOS イメージセンサーなどの撮像デバイスであるなら主領域 1 は撮像領域である。電子デバイス 10 が液晶ディスプレイや EL ディスプレイなどの表示デバイスであるなら主領域 1 は表示領域である。撮像デバイスの場合、電子デバイス 10 の蓋体 30 との対向面である表面 101 が光入射面となる。この光入射面は、受光面を有する半導体基板の上に設けられた多層膜の最表層によって構成することができる。多層膜は、カラーフィルタ層やマイクロレンズ層、反射防止層、遮光層などの光学的な機能を有する層、平坦化層等の機械的な機能を有する層、パッシベーション層などの化学的な機能を有する層などを含む。副領域 2 には主領域 1 を駆動するための駆動回路や主領域 1 からの信号（あるいは主領域 1 への信号）を処理する信号処理回路が設けられる。電子デバイス 10 が半導体デバイスであると、このような回路をモノリシックに形成することが容易である。副領域 2 には電子デバイス 10 と外部との信号の通信を行うための電極 3（電極パッド）が設けられる。

10

【0016】

基体 20 は平板状形状を有している。基体 20 は、金型成形や切削加工、板材の積層等により形成することができる。基体 20 は、金属板などの導電体でもよいが、後述する内部端子 5 および外部端子 7 の絶縁を確保する上では、絶縁体であることが好ましい。基体 20 は、ポリイミド基板などのフレキシブル基板であってもよいが、ガラスエポキシ基板、コンポジット基板、ガラスコンポジット基板、ベークライト基板、セラミック基板などのリジッド基板であることが好ましい。特にセラミック基板であることが好ましく、基体 20 にはセラミック積層体を用いることが好ましい。セラミック材料としては炭化珪素、窒化アルミニウム、サファイア、アルミナ、窒化珪素、サメット、イットリア、ムライト、フォスフェライト、コージライト、ジルコニア、ステアタイト等を用いることが可能である。基体 20 をセラミック積層体で構成することで、基体 20 の熱伝導性を高くすることができる。基体 20 の熱伝導率は $1.0 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であることが好ましく、 $10 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であることがより好ましい。

20

【0017】

基体 20 は電子デバイス 10 が配置固定される中央領域 210（第一領域）と、中央領域 210 の周囲に位置する周辺領域 220（第二領域）を有する。中央領域 210 と周辺領域 220 との間の領域を中間領域と称する。中央領域 210 は電子デバイス 10 の正射影領域であり、基体 20 の電子デバイス 10 と Z 方向において重なる領域である。周辺領域 220 は枠体 60 の正射影領域であり、基体 20 の枠体 60 と Z 方向において重なる領域である。電子デバイス 10 は、図 2（a）、（b）に示す様に、基体 20 の中央領域 210 と電子デバイス 10 の裏面 102 との間に配された接合材 72 を介して固定される。接合材 72 は導電性であってもよいし絶縁性であってもよい。また、接合材 72 は高い熱伝導性を有することが好ましく、金属粒子を含有するものを用いることもできる。接合材 72 の熱伝導率は $0.1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であることが好ましい。

30

【0018】

容器 70 は、容器 70 の内側（内部空間 80）に面する内部端子 5 と、容器 70 の外側に面する外部端子 7 とを有する。内部端子 5 と外部端子 7 は基体 20 の内部に内部配線として埋設された埋設部 6 を介して電氣的に連続している。内部端子 5 と埋設部 6 と外部端子 7 は基体 20 の表面に設けられ、基体 20 に固定されている。

40

【0019】

複数の内部端子 5 が並んで内部端子群を構成している。本例では X 方向に沿って列状に並んだ 7 個の内部端子 5 からなる内部端子群が Y 方向に 2 列分（2 群）設けられている。また、複数の外部端子 7 が並んで外部端子群を構成している。本例では X 方向および Y 方向に沿って行列状に並んだ外部端子群が基体 20 の裏側に設けられている。内部端子 201 および外部端子 202 は、このような形状に限らず、任意の形状に配置することができる。図 2（a）、図 2（b）に示す様に、内部端子 5 が設けられた面を基準面 202 と定

50

める。本実施形態では、内部端子5が配される基準面202に電子デバイス10や枠体60が固定されている。内部端子5は基体20の中央領域210と周辺領域220の間の中間領域上に設けられている。

【0020】

電子部品100を構成する電子デバイス10の電極3と容器70の内部端子5は、接続導体4を介して電氣的に接続されている。本例では電極3と内部端子5の接続はワイヤーボンディング接続であって、接続導体4は金属ワイヤー（ボンディングワイヤー）であるが、電極3と内部端子5の接続をフリップチップ接続としてもよい。その場合、電極3は電子デバイス10の裏面102に設けられ、内部端子5や接続導体4は配置領域210に位置する。

10

【0021】

外部端子7は本例ではLGA（Land Grid Array）であるが、PGA（Pin Grid Array）やBGA（Ball Grid Array）、LCC（Leadless Chip Carrier）でもよい。このような形態では、複数の外部端子7は蓋体30から基体20への正射影領域に位置し得る。正射影領域とは、蓋体7の主面の垂線の集合が貫く領域である。つまり、外部端子7はZ方向において、蓋体30と重なる。複数の外部端子7の一部は、電子デバイス10から基体20への正射影領域に位置し得る。内部端子5と埋設部6と外部端子7とをリードフレームを用いて一体化してもよい。リードフレームを用いた形態では、複数の外部端子7は蓋体30から基体20への正射影領域の外に位置する。電子部品100は、その外部端子7がプリント配線板などの配線部材の接続端子と電氣的に接続され、同時に、この配線部材に固着される。蓋体30から基体20への正射影領域に位置する外部端子7は、はんだペーストを用いたりフローはんだ付けによって外部回路と電氣的に接続することができる。このようにして電子部品100は配線部材に2次実装されて電子モジュールを構成する。実装の形態としては表面実装が好ましい。電子モジュールを筐体に組み込むことで、電子機器を構成する。

20

【0022】

電子デバイス10に対向する蓋体30は、電子デバイス10を保護する機能を有する。電子デバイス10が光を扱うような撮像デバイスや表示デバイスであるならば、それらの光（典型的には可視光）に対して透明であることが求められる。そのような蓋体30としての好ましい材料はプラスチックやガラス、水晶などが挙げられる。蓋体30の表面には反射防止コーティングや赤外カットコーティングを設けることもできる。

30

【0023】

枠体60は、中央領域210と蓋体30との間の空間を含むように設けられている。この空間は、内部空間80の一部である。枠体60の、内部空間80に面して内部空間80を囲む面が内縁603である。枠体60は電子デバイス10を囲んでいてもよいし、囲んでいなくてもよい。枠体60が内部空間80や電子デバイス10を囲むことは、X-Y方向において、枠体60の内縁603の全周の90%の長さに渡って、枠体60が内部空間80や電子デバイス10に面していることを意味する。従って、枠体60が電子デバイス10を囲む場合、X-Y方向において、電子デバイス10の側面105の全周の90%が枠体60の内縁90に面しうる。枠体60は電子デバイス10と蓋体40との間隔を規定する機能を有する。枠体60は基体20の周辺領域220に固定されている。本実施形態では、枠体60と基体20との固定は接合材71によって行われている。

40

【0024】

枠体60は高熱伝導性部材40（第一部材）と、高熱伝導性部材40よりも熱伝導率の低い低熱伝導性部材50（第二部材）とを含んで構成されている。枠体60を構成する高熱伝導性部材40（第一部材）の熱伝導率は枠体60を構成する低熱伝導性部材50（第二部材）の熱伝導率よりも高い。さらに、基体20の熱伝導率は低熱伝導性部材50の熱伝導率よりも高いことが好ましい。高熱伝導性部材40の熱伝導率は $1.0\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることが好ましく、 $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることがより好ましい。低熱伝導性部材50の熱伝導率は例えば $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であり、典型的には $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であ

50

る。

【0025】

枠体60の強度を確保するために、高熱伝導性部材40には剛性(ヤング率)の高い材料を用いることが好ましい。例えば、高熱伝導性部材40のヤング率は50GPa以上であり、好ましくは100GPa以上である。高熱伝導性部材40の材料としてはセラミックや金属を用いることができ、特に金属が好ましい。枠体60を構成する部材の材料に注目した場合、金属製の高熱伝導性部材40を金属部材と称し、セラミック製の高熱伝導性部材40をセラミック部材と称することができる。高熱伝導性部材40に好適な金属材料としては、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、鉄合金などが挙げられる。ステンレスを始めとして、クロムやニッケル、コバルトを含む鉄合金がより好適である。例えば、フェライト系ステンレスであるSUS430やオーステナイト系ステンレスであるSUS304、42アロイ、コバールなどを用いることができる。

10

【0026】

高熱伝導性部材40の配置について説明する。図2(a)、(b)で示した様に、枠体60を構成する高熱伝導性部材40は、結合部分410(第一部分)と拡張部分420(第二部分)とを有する。結合部分410は、枠体60の内縁603から枠体60の外縁605に向かう方向において、基体20の外縁205よりも枠体60の内縁603側に位置する。結合部分410は、基体20の周辺領域220及び蓋体30と結合する。拡張部分420は、基体20の外縁205よりも枠体60の外縁605側に位置する。枠体60の、外部空間に露出している拡張部分420において、電子部品100の外縁を規定している面が枠体60の外縁605である。枠体60の内縁603と外縁605とを結ぶ2面の内、基体20側の面を下面、蓋体30側の面を上面とする。

20

【0027】

枠体60の内縁603から枠体60の外縁605に向かう方向(X,Y方向)における結合部分410の長さを結合部分410の幅W1とする。枠体60の内縁603から枠体60の外縁605に向かう方向(X,Y方向)における拡張部分420の長さを拡張部分420の幅W2とする。拡張部分420の幅W2は結合部分410の幅W1よりも大きいことが好ましい。図2(b)には、結合部分410の幅W1よりも大きい幅W2を有する拡張部分420を示している。図2(a)でも、高熱伝導性部材40は結合部分410に加えて拡張部分を有しているが、その拡張部分の幅は結合部分410の幅よりも小さい。拡張部分420には、貫通穴606が設けられており、この貫通穴606を、電子機器の筐体等に固定するためのねじ止め用の穴として用いたり、位置決め用の穴として用いたりすることができる。

30

【0028】

低熱伝導性部材50は蓋体30と高熱伝導性部材40との間に位置している。低熱伝導性部材50の剛性(ヤング率)は高熱伝導性部材40のヤング率よりも低いことが好ましい。このように、枠体60を構成する部材の剛性(ヤング率)に注目した場合、高熱伝導性部材40を高剛性部材と称し、低熱伝導性部材50を低剛性部材と称することができる。例えば、低熱伝導性部材50のヤング率は高熱伝導性部材40のヤング率の1/2以下であることが好ましく、1/10以下であることがより好ましい。例えば、低熱伝導性部材50のヤング率は50GPa以下であり、10GPa以下であることが好ましく、1GPa以下であることがより好ましい。低熱伝導性部材50の剛性(ヤング率)は蓋体30の剛性(ヤング率)よりも低いことが好ましい。

40

【0029】

低熱伝導性部材50の材料として好ましく使用できるものは一般的に熱伝導率の低い有機材料であり、化学的安定性や加工性を考慮すると、樹脂材料がより好ましい。枠体60を構成する部材の材料に注目した場合、樹脂製の高熱伝導性部材40を樹脂部材と称することができる。低熱伝導性部材50に好適な樹脂材料として例えばエポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ビニル系樹脂などが挙げられる。有機材料としては、溶媒の蒸発による乾燥固化型、光や熱による分子の重合などによって硬化する化学反応型、

50

融解した材料の凝固によって固化する熱溶融（ホットメルト）型などが挙げられる。典型的には、紫外線や可視光で硬化する光硬化型樹脂や、熱で硬化する熱硬化型樹脂を用いることができる。電子デバイス１０に対する耐湿性を重視する場合は、ガラスフィラーを十分に含んだ熱硬化型のエポキシ樹脂を用いることが好ましい。

【００３０】

このように設けられた高熱伝導性部材４０は、電子デバイス１０で発生した熱を外部へ放熱する放熱部材としての機能を有する。すなわち、電子デバイス１０で発生した熱は、高熱伝導性部材４０と同様に高い熱伝導性を有する基体２０を介して高熱伝導性部材４０の結合部分４１０に伝導し、さらにその熱は高熱伝導性部材４０の拡張部分４２０に拡散する。これにより拡張部分４２０から外部へ放熱されるのである。

10

【００３１】

これに対して、低熱伝導性部材５０が有し得る機能の一つは、断熱である。高熱伝導性部材４０の結合部分４１０に伝導した熱が、蓋体３０に伝導すると、拡張部分４２０での放熱効率が低下する。さらに、蓋体３０に熱が拡散して蓋体３０の温度が上昇すると、蓋体３０の熱膨張によって生じる応力が大きくなるなどの問題がある。低熱伝導性部材５０を蓋体３０と高熱伝導性部材４０との間に設けておくことで、結合部分４１０から蓋体３０へ熱が拡散することを抑制することができる。

【００３２】

また、低剛性部材としての低熱伝導性部材５０が有し得る機能の一つは、緩衝である。蓋体３０と高熱伝導性部材４０の、（１）熱膨張係数の差、（２）温度の差、（３）形状の差、の少なくともいずれかによって、蓋体３０と高熱伝導性部材４０の間には少なからぬ応力が生じる。高熱伝導性部材４０よりも低いヤング率を有する低剛性部材としての低熱伝導性部材５０は、この応力をその変形によって緩和する緩衝部材として機能しうる。

20

【００３３】

また、樹脂部材としての低熱伝導性部材５０が有し得る機能の一つは、基体２０との接合面を成す枠体６０の下面、蓋体３０との接合面を成す枠体６０の下面の平坦性の向上である。高熱伝導性部材４０が金属部材であると、金属部材は剛性が高い反面、マクロな反りや歪みが存在すると、これを補正して平坦性を向上するためには切削や研磨など非常に複雑な工程を経る必要がある。一方、樹脂材料はその表面形状の制御が容易であり、平坦面を有する金型を用いた成型や熔融によって平坦面を形成することが容易である。このように、樹脂材料は枠体６０の接合面を平坦化するための平坦化部材として機能しうる。

30

【００３４】

高熱伝導性部材４０の他の部材に対する位置関係をさらに詳細に説明する。図２（ａ）、（ｂ）には、高熱伝導性部材４０と基体２０との距離Ｄ１と、高熱伝導性部材４０と蓋体３０との距離Ｄ２と、電子デバイス１０と基体２０との距離Ｄ３を示している。以下の説明において、二つの部材の「距離」とは最短距離のことを意味する。より詳細には、二つの部材の一方の部材の他方の部材に向かう第一面から、他方の部材の一方の部材に向かう第二面までの最短距離である。

【００３５】

距離Ｄ１は、詳細には、第一部分４１０と基体２０の周辺領域２２０との距離である。距離Ｄ１は、高熱伝導性部材４０と基体２０との間に位置する低熱伝導性部材５０の厚みＴ２と、高熱伝導性部材４０と基体２０との間に位置する接合材７１の厚みの和でありうるが、これらの一方が存在しなくてもよい。

40

【００３６】

距離Ｄ２は、詳細には、第一部分４１０と蓋体３０の枠体６０に重なる部分との距離である。距離Ｄ２は、高熱伝導性部材４０と蓋体３０との間に位置する低熱伝導性部材５０の厚みＴ３と、高熱伝導性部材４０と蓋体３０との間に位置する接合材７３の厚みの和でありうるが、これらの一方が存在しなくてもよい。

【００３７】

50

距離 D_3 は、詳細には、電子デバイス 10 と基体 20 の中央領域 210 との距離である。距離 D_3 は、電子デバイス 10 と基体 20 との間に位置する接合材 72 の厚みでありうるが、接合材 72 は存在しなくてもよい。

【0038】

上述した高熱伝導性部材 40 による放熱の効果と、低熱伝導性部材 50 による断熱の効果とを有効に得るために、 $D_1 < D_2$ の関係を満足するように枠体 60 が設けられている。すなわち、高熱伝導性部材 40 と基体 20 との距離 D_1 を小さくして、高熱伝導性部材 40 を基体 20 に近接させることにより、基体 20 から高熱伝導性部材 40 への熱の伝導性を D_1 、 D_2 の場合に比べて高めることができる。一方、高熱伝導性部材 40 と蓋体 30 との距離 D_2 を大きくして、高熱伝導性部材 40 を蓋体 30 から遠ざけることにより、高熱伝導性部材 40 と蓋体 30 との間の断熱性を D_1 、 D_2 の場合に比べて高めることができる。

10

【0039】

また、 $D_3 < D_1$ とすることも好ましい。電子デバイス 10 と基体 20 との距離 D_3 を小さくして、電子デバイス 10 を基体 20 に近接させることにより、電子デバイス 10 から基体 20 への熱の伝導性を D_3 、 D_2 の場合に比べて高めることができる。そのためには、低熱伝導性部材 50 は、電子デバイス 10 と基体 20 の中央領域 210 との間に延在しないことが好ましい。

【0040】

図 2 (a)、(b) には、Z 方向における高熱伝導性部材 40 の接合部分 410 の長さである厚み T_1 を示している。さらに、Z 方向における枠体 60 と基体 20 との間の低熱伝導性部材 50 の長さである厚み T_2 と、Z 方向における枠体 60 と蓋体 30 との間の低熱伝導性部材 50 の長さである厚み T_3 を示している。 $T_1 > T_2$ 、 $T_1 > T_3$ 、および、 $T_2 < T_3$ およびの少なくともいずれかが満たされていることが好ましい。 $T_2 < T_3$ を満たすことは $D_1 < D_2$ の関係を満足させる上で有効である。

20

【0041】

厚み T_1 は、0.2 mm 以上であることが好ましい。また、厚み T_1 は 2 mm 以下であることが好ましい。高熱伝導性部材 40 の厚み T_1 を 0.2 mm 以上とすることで、電子機器の筐体等に固定するための剛性を確保できるとともに、十分な放熱性を確保することができる。逆に 2 mm 以上になると容器 70 が不要に大型化してしまう。枠体 60 の拡張部分 420 の Z 方向の長さ(厚み)は、結合部分 410 の厚み T_1 よりも大きくてもよい。しかし、拡張部分 420 の厚みは、容器 70 の厚みとなる基体 20 の裏面から蓋体 30 の外面 301 までの長さを超えないことが望ましい。

30

【0042】

また、枠体 60 と基体 20 との間の低熱伝導性部材 50 に関して、厚み T_2 は 200 μ m 以下であることが好ましい。また、厚み T_3 は 70 μ m 以下であることが好ましい。低熱伝導性部材 50 の厚み T_2 を 70 μ m 以下とすることで、低熱伝導性部材 50 が基体 20 から高熱伝導性部材 40 への熱の伝導を妨げることを抑制できる。

【0043】

また、枠体 60 と蓋体 30 との間の低熱伝導性部材 50 に関して、厚み T_3 は 70 μ m 以上であることが好ましい。また、厚み T_3 は 2 mm 以下であることが好ましい。低熱伝導性部材 50 の厚み T_2 を 70 μ m 以上とすることで、製造時の加熱工程や、使用時の環境変化に伴う温度変化に対して、熱膨張/熱収縮によりの発生する応力に対する緩衝材として十分に機能する。そのため、接合面への応力負荷が少なくなり、より高い接合の信頼性を得ることができる。緩衝材としての機能は厚み T_3 が大きくなるほど高くなるが、容器 70 が不要に大型化してしまうことを避けるため、 T_3 を 200 μ m 以下にすることが好ましい。低熱伝導性部材 50 の厚み T_3 は接合材 73 の厚みよりも大きいことが好ましい。つまり、 $T_3 > D_2 - T_3$ を満たすことが好ましい。

40

【0044】

距離 D_3 に相当する接合材 72 の厚みは、50 μ m 以下であることが好ましく、20 μ

50

m以下であることがより好ましい。接合材72の熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上かつ接合材72の厚みが $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、電子デバイス10から基体20への熱伝導が非常に良好である。接合材71の熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることが好ましい。接合材71の厚みは $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲とすることができる。接合材73の厚みは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲とすることができ、接合材73の厚みは $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。低熱伝導性部材50の存在により断熱性や接着性の点で有利であるため、接合材73の厚みを接合材71の厚みよりも小さくすることができる。接合材73の厚みを小さくすることで気密性を向上することができる。

【0045】

内縁603の少なくとも一部が低熱伝導性部材50で構成されていることで、高熱伝導性部材40から内部空間80への放熱が低減され、拡張部分420を介した放熱効率の向上が図られる。また、内部空間80の温度上昇が抑制される。低熱伝導性部材50、内縁603の全周が低熱伝導性部材50で構成されていることがより好ましい。

【0046】

高熱伝導性部材40を金属で構成した場合、金属が内縁603に露出していると、内縁603での光の反射が、撮像画質あるいは表示画質に影響する。そこで、内縁603を黒色や灰色等を呈する可視光を吸収する材料で構成することが好ましい。黒色または灰色を呈する低熱伝導性部材50で内縁603を構成することで、枠体60の内縁603での光の反射が抑制される。そのため、枠体60の内縁603で反射した光がデバイスに入射することを低減できるため、画質が向上する。

【0047】

以下、本発明の第二実施形態として、電子部品100の一例を説明する。第二実施形態は主に基体20の形状が第一実施形態と異なる。他の点については第一実施形態と共通であるので説明を省略する。図3(a)、(b)は電子部品100の変形例であり、図2(a)、(b)と同様の箇所の断面図である。

【0048】

図3(a)、図3(b)に示した変形例が第一の実施形態の図2の電子部品100と異なる点は、基体20は凹形状を有している点である。より具体的には、凹形状の基体20の中央領域210と周辺領域220との間の中間領域は、段部と段差部で構成されている。段部とはX方向、Y方向に広がる部分であり、段差部とは、Z方向における高さが互いに異なる二つの段部の間に位置し、Z方向に広がる部分である。そのため、本例では、図2(a)、図2(b)で云うところの基準面202は基準段部202と言い換えることができる。図3(a)、図3(b)に示す様に、Y方向において内部端子群よりも容器70の外縁側、つまり基体20の外縁205側に上段部204が位置している。そして上段部204は基準段部202に対して出張っている。つまりZ方向において上段部204は基準段部202よりも蓋体30側に位置する。基準段部202と上段部204の間には段差部203が位置している。段差部203は接続導体4と内部空間80の一部を介して対向している。

【0049】

また、図3(a)、図3(b)に示した例では、基体20が、基準段部202と上段部204に加えて、下段部200を有する。下段部200は、内部端子群よりも基体20の外縁205から離れて位置する。つまり、下段部200は内部端子群よりも基体20の内方に位置する。そして、下段部200は、段差部201を介して基準段部202に対して窪んでいる。つまり、下段部200はZ方向において段差部201を介して、内部端子群よりも蓋体30から離れて位置する。段差部201は電子デバイス10の外縁105と内部空間80の一部を介して対向している。基準段部202は上段部204と下段部202の間に位置している。したがって、基準段部202を中段部と呼ぶこともできる。図3(b)に示す様に、内部端子5が設けられていないX方向においては、下段部200と上段部204の間には基準段部202は設けられていない。そして段差部203が上段部204と下段部200の間に位置している。X方向においても、Y方向と同様に、上段部20

4と下段部200の間に中段部を設けることもできるが、このように内部端子5が設けられないような中段部は、容器70の不要な大型化を招くため、設けないことが好ましい。

【0050】

凹形状を有するセラミック積層体を作製するためには、実施形態1で説明した基体20の板材の成形法と同様に、形成されたグリーンシートに枠型の打ち抜き加工を施し、これを複数枚積層して生セラミックの枠材を形成する。これらの板材と枠材を重ねて焼成することで、セラミック積層体を作製することができる。セラミック積層体は、図3(a)、図3(b)に示す様な基準段部202と上段部204とを接続する段差部203を有し、さらには、基準段部202と下段部200とを接続する段差部201を有する凹形状を有する。このとき、内部端子5は基準段部202に設けられている。本構成においても、第一実施形態の構成と同様に、放熱性の高い電子部品を提供することが可能である。

10

【0051】

また、第二実施形態では、図3(a)に示すように、拡張部分420の幅W2が結合部分410の幅W1よりも短い辺においては、枠体60の外縁605は低熱伝導性部材50で構成されている。そして図3(b)に示すように、拡張部分420の幅W2が結合部分410の幅W1よりも長い辺においては、枠体60の外縁605は高熱伝導性部材40で構成されている。そして容器70の4辺の内、拡張部分420の幅W2が結合部分410の幅W1よりも長い辺においてのみ、拡張部分420が外部空間に露出している。幅W2が幅W1よりも短い辺においては、外部との熱伝導を行うのではなく、幅W2が幅W1よりも長い辺の拡張部分420への熱伝導を行う機能が主に求められる。そのため、幅W2が幅W1よりも短い辺においては、外縁605を低熱伝導性部材50で外部空間から断熱することで、幅W2が幅W1よりも長い辺での放熱の効率を向上できる。

20

【0052】

以下、本発明の第三～五実施形態として、電子部品100の一例を説明する。第三～五実施形態は枠体60の形状が主に第一実施形態と異なる。他の点については第一実施形態と共通であるので説明を省略する。図4(a)、(b)、(c)は図2(b)と同様の箇所における電子部品100の断面図である。

【0053】

図4(a)に示す第三実施形態では、枠体60と基体20との間に低熱伝導性部材50が位置しない。そして高熱伝導性部材40が接合材71に接している。つまり、図2で示した、基体20側の低熱伝導性部材50の厚みT2は $T2 = 0$ となっている。

30

【0054】

また、第三実施形態では、低熱伝導性部材50が高熱伝導性部材40の結合部分410の上面だけでなく、拡張部分420の上面をも覆っている。高熱伝導性部材40の露出部分を高熱伝導性部材40の下面に設けていることで、下面の露出面から外部との放熱を行うことができる。このように、高熱伝導性部材40の露出面を高熱伝導性部材40の下面に限定することで、高熱伝導性部材40の上面からの不要な放熱を抑制することができる。また、低熱伝導性部材50を黒色または灰色などを呈する光吸収材料とすることで、撮像装置における光の入射側、表示装置における光の出射側となる、枠体60の上面での光の反射を抑制して、画質を向上できる。

40

【0055】

図4(b)に示す第四実施形態では、枠体60と基体20との間に接合材71が位置しない。そして高熱伝導性部材40と基体20の間には低熱伝導性部材50が位置して、低熱伝導性部材50が基体20に接している。つまり、図2で示した、基体20側の低熱伝導性部材50の厚みT2と距離D1との関係は、 $T2 = D1$ となっている。このように接合材71を設けないことで、接合材71が基体20から高熱伝導性部材40への熱伝導を妨げることがないので、放熱効率を向上することができる。なお、接合材71を設けない代わりに、低熱伝導性部材50を基体20の周辺領域220だけでなく、基体20の外縁205にも接するように設けている。このようにすることで、接合材71を設けないことで生じる、枠体60と基体20との接合強度の低下を抑制することができる。

50

【 0 0 5 6 】

図 5 (b) に示す第五実施形態では、枠体 6 0 と基体 2 0 との間に接合材 7 1 も低熱伝導性部材 5 0 も位置しない。そして、高熱伝導性部材 4 0 が基体 2 0 に接している。つまり、図 2 で示した距離 D 1 に関して、 $D 1 = 0$ となっている。このようにすることで、高熱伝導性部材 4 0 が基体 2 0 との間の熱伝導性を向上することができる。なお、高熱伝導性部材 4 0 と基体 2 0 との間に、高熱伝導性部材 4 0 および基体 2 0 よりも熱伝導率の高い部材 (超高熱伝導性部材) を配して、高熱伝導性部材 4 0 と基体 2 0 の双方がこの超高熱伝導性部材に接するようにしても同様に高い熱伝導性を実現できる。

【 0 0 5 7 】

本構造においては電子デバイス 1 0 が基体 2 0 に接着固定され、基体 2 0 が高熱伝導性部材 4 0 に接着固定されている為、電子デバイス、基体、高熱伝導性部材の順に放熱経路を有することができる。そして、さらに、高熱伝導性部材の一部が第二部分に金属の露出面を有することにより、例えばカメラボディ等の放熱体に直接接続することができ、より放熱性を高めることが可能である。

【 0 0 5 8 】

本発明の第六実施形態として、電子部品 1 0 0 に関する製造方法の一例を説明する。図 5 は図 1 (a)、(b) の A - a 線における断面模式図である。図 5 から理解されるように、電子部品 1 0 0 はあらかじめ用意された電子デバイス 1 0 と基体 2 0 と蓋体 3 0 と高熱伝導性部材 4 0 と低熱伝導性部材 5 0 から成る枠体 6 0 を Z 方向に重ね合わせて構成されている。

【 0 0 5 9 】

図 5 (a) は、基体 2 0 を用意する工程 a を示す。上述したように基体 2 0 は、内部端子 5 と埋設部 6 と外部端子 7 を有している。また基体 2 0 は、基準面 2 0 2 を有し、内部端子 5 は基準面 2 0 2 に設けられている。

【 0 0 6 0 】

このような基体 2 0 は、ドクターブレード法やカレンダーロール法等のシート成形法を用いて形成されたグリーンシートに板型の打ち抜き加工を施し、これを複数枚積層してセラミックの板材を形成する。

【 0 0 6 1 】

内部端子 5、埋設部 6 および外部端子 7 は、グリーンシートを積層する過程でスクリーン印刷法等により形成された導電ペーストパターンを、焼成することで形成することができる。

【 0 0 6 2 】

図 5 (b) は、枠体 6 0 を用意する工程 b を示す。まず、枠状の高熱伝導性部材 4 0 を金型 1 0 0 1 と金型 1 0 0 2 の間に配置する。高熱伝導性部材 4 0 は、のちに基体 2 0 側に位置することになる下面 4 0 1 と、のちに蓋体 3 0 側に位置することになる上面 4 0 2 を有する。また、枠状の高熱伝導性部材 4 0 は、内縁 4 0 3 と外縁 4 0 5 を有する。

【 0 0 6 3 】

金型 1 0 0 1、1 0 0 2 を用いたトランスファーモールド法などの樹脂モールド法によって、樹脂からなる低熱伝導性部材 5 0 を、高熱伝導性部材 4 0 の表面に密着させて形成する。これによって高熱伝導性部材 4 0 と低熱伝導性部材 5 0 とを有する枠体 6 0 を作製する。本例では、低熱伝導性部材 5 0 は高熱伝導性部材 4 0 の上面 4 0 2 の上に形成され、枠体 6 0 の上面 6 0 2 を構成する。また、低熱伝導性部材 5 0 は高熱伝導性部材 4 0 の内縁 6 0 3 の上に形成され、枠体 6 0 の内縁 6 0 3 を構成する。

【 0 0 6 4 】

図 5 (c) は、基体 2 0 と枠体 6 0 を接着する工程 c を示す。基体 2 0 の周辺領域 2 2 0 と枠体 6 0 の少なくとも一方 (本例では枠体 6 0) に接着剤 7 1 0 を塗布する。図 5 (c) に示す様に、枠体 6 0 の下面 6 0 1 のみに接着剤 7 1 0 を塗布すると良い。基体 2 0 よりも枠体 6 0 の方が平坦性が高く、接着剤 7 1 0 の塗布量を制御しやすいためである。典型的な接着剤 7 1 0 は熱硬化性樹脂である。接着剤 7 1 0 の塗布には印刷法やディス

10

20

30

40

50

ンス法等を用いることができる。

【 0 0 6 5 】

図 5 (d) は、基体 2 0 と枠体 6 0 を接着する工程 d を示す。枠体 6 0 を基体 2 0 の周辺領域 2 2 0 に乗せる。その後、塗布された接着剤 7 1 0 を適当な方法で固化させる。好適な接着剤 7 1 0 は熱硬化性樹脂であり、加熱によって熱硬化させる。これにより、液体である接着剤 7 1 0 は固体である接合材 7 1 となり、接合材 7 1 を介して枠体 6 0 と基体 2 0 とが接着される。枠体 6 0 の高熱伝導性部材 4 0 には、基体 2 0 の外縁 2 0 5 よりも枠体 6 0 の内縁側に位置し、基体 2 0 と接着する結合部分 4 1 0 と、基体の外縁 2 0 5 よりも外縁側に位置する拡張部分 4 2 0 が形成される。このようにして、枠体 6 0 と基体 2 0 を備える実装部材 2 4 を製造することができる。

10

【 0 0 6 6 】

図 6 (e) は、基体 2 0 に電子デバイス 1 0 を固定する工程 e を示す。電子デバイス 1 0 は電極 3 を有している。基体 2 0 の中央領域 2 1 0 と電子デバイス 1 0 の裏面 1 0 2 の少なくとも一方（典型的には基体 2 0 の中央領域 2 1 0 のみ）にダイボンドペーストなどの接着剤 7 2 0 を塗布する。そして、電子デバイス 1 0 を接着剤 7 2 0 の上に配置する。この後、図 6 (f) で示す様に、接着剤 7 2 0 を固化して接合材 7 2 を形成して、電子デバイス 1 0 と基体 2 0 を接着した後の状態である。

【 0 0 6 7 】

図 6 (f) は、電子デバイス 1 0 と基体 2 0 とを電氣的に接続する工程 f を示す。本例ではワイヤーボンディング接続を用いている。キャピラリ 3 4 5 の先端から供給される金属ワイヤーの一端を電極 3 に接続し、次いで、金属ワイヤーの他端を内部端子 5 に接続する。この金属ワイヤーにより接続導体 4 が形成される。なお、フリップチップ接続採用する場合には、バンプが接合材 7 2 と接続導体 4 とを兼ねることもできる。

20

【 0 0 6 8 】

図 6 (g) は、蓋体 3 0 を枠体 6 0 に接着する工程 g を示す。なお、図 6 (g) は、全ての内部端子 5 と全ての電極 3 とを接続導体 4 で接続した後の状態である。枠体 6 0 の下面 6 0 2 と蓋体 3 0 の内面 3 0 2 の少なくとも一方（本例では内面 3 0 2 ）に接着剤 7 3 0 を塗布する。図 6 (g) に示す様に、蓋体 3 0 の内面 3 0 2 のみに接着剤 7 3 0 を塗布すると良い。枠体 6 0 よりも蓋体 3 0 の方が平坦性が高く、接着剤 7 3 0 の塗布量を制御しやすいためである。典型的な接着剤 7 3 0 は光硬化性樹脂である。接着剤 7 3 0 の塗布には印刷法やディスペンス法等を用いることができる。

30

【 0 0 6 9 】

図 6 (h) も、蓋体 3 0 を枠体 6 0 に接着する工程 h を示す。蓋体 3 0 を枠体 6 0 の結合部分 4 1 0 上に乗せる。当然、この時点で、接着剤 7 3 0 は液体である。そのため、蓋体 3 0 の自重あるいは押圧により蓋体 3 0 が枠体 6 0 に押し付けられることにより、余分な接着剤 7 3 0 は枠体 6 0 と蓋体 3 0 の間からはみ出す。その後、塗布された接着剤 7 3 0 を適当な方法で固化させる。これにより、液体である接着剤 7 3 0 は固体である接合材 7 3 となり、接合材 7 3 を介して枠体 6 0 と蓋体 3 0 とが接着される。接着剤 7 3 0 として光硬化性樹脂を用いるのは以下の理由が挙げられる。接着剤 7 3 0 を接合面の全周に形成される場合、接着剤 7 3 0 として熱硬化性接着剤を用いると、加熱時に内部空間 8 0 が熱膨張して、内圧により液体状態の接着剤 7 3 0 を押し出してしまう可能性があるためである。光硬化性接着剤を用いるとこのような可能性はなくなる。なお、光硬化性接着剤を光硬化によって半硬化させた後であれば、後硬化として補助的に熱硬化を用いることができる。光硬化性の接着剤 7 3 0 を好適に用いるうえでは、蓋体 3 0 は紫外線などの接着剤 7 3 0 が反応する波長に対して十分な光透過性を有することが好ましい。以上の様にして、電子部品 1 0 0 を製造することができる。

40

【 0 0 7 0 】

上記工程において、基体 2 0 と枠体 6 0 は、接合材 7 1 によってそれらの接合面の全周で接合されることが好ましい。また、蓋体 3 0 と枠体 6 0 も接合材 7 3 によってそれらの接合面の全周で接合されることが好ましい。このように、全周を接着領域として、電子デ

50

バイス 10 の周囲の内部空間 80 を外部の空気に対して気密な空間とすることにより、内部空間 80 への異物の侵入が抑制され、信頼性が向上する。気密性を確保するためには、十分な量の接着剤を用いればよい。

【0071】

本発明の第七実施形態として、電子部品 100 に関する製造方法の一例を説明する。図 7 は図 4 と同様の図 1 (a)、(b) の A - a 線における断面模式図である。

【0072】

図 7 (a) は、基体 20 を用意する工程 a を示す。上述したように基体 20 は、内部端子 5 と埋設部 6 と外部端子 7 を有している。また基体 20 は、基準面 202 を有し、内部端子 5 は基準面 202 に設けられている。基体 20 の成形方法については、第一の実施形態で説明したものと同様である。

【0073】

図 7 (b) は、基体 20 の周辺領域 220 の上に高熱伝導性部材 40 を配置する工程 b を示す。枠体 60 を構成する高熱伝導性部材 40 を用意し、基体 20 の周辺領域 220 の上方に高熱伝導性部材 40 を接触させる。高熱伝導性部材 40 は接合部分 410 と不図示の拡張部分 420 を有するように、基体 20 の上に配置される。高熱伝導性部材 40 は、のちに基体 20 側に位置することになる下面 401 と、のちに蓋体 30 側に位置することになる上面 402 を有する。また、枠状の高熱伝導性部材 40 は、内縁 403 と外縁 405 を有する。下面 401 が基体 20 の周辺領域 220 に接触する。

【0074】

このような、基体 20 と高熱伝導性部材 40 の配置は金型 1003 と金型 1004 との間においてなされる。金型 1003、1004 は後述する、樹脂からなる低熱伝導性部材 50 の形状に応じた凹凸を有する。金型 1003 は、外部端子 7 にモールド樹脂が付着しないように、外部端子 7 を低熱伝導性部材 50 から隔離する隔壁部 1013 を有している。また、金型 1004 は、内部端子 5 や中央領域 210 にモールド樹脂が付着しないように、内部端子 5 や中央領域 210 をモールド樹脂から隔離する隔壁 1014 を有している。

【0075】

図 7 (c) は、工程 (b) で高熱伝導性部材 40 を基体 20 に接触させた状態で、注入口 1000 を介して樹脂を金型 1003 と金型 1004 の間に注入する。このように、トランスファーモールド法などの樹脂モールド法によって、樹脂からなる低熱伝導性部材 50 を、高熱伝導性部材 40 の表面に密着させて形成する。この時、低熱伝導性部材 50 を基体 20 にも接するように形成することによって、枠体 60 の形成と、基体 20 と枠体 60 との固定を同時に実現できる。

【0076】

図 7 (c) で示した様に、高熱伝導性部材 40 の上面 401 を覆う様に形成された低熱伝導性部材 50 が枠体 60 の上面 601 を構成する。高熱伝導性部材 40 の内縁 403 を覆う様に形成された低熱伝導性部材 50 が枠体 60 の内縁 603 を構成する。高熱伝導性部材 40 の外縁 405 を覆う様に形成された低熱伝導性部材 50 が枠体 60 の外縁 605 を構成する。また、高熱伝導性部材 40 は、基体 20 の外縁 205 を覆う様に形成されており、枠体 60 と基体 20 との接合強度を高めることができる。

【0077】

低熱伝導性部材 50 は、隔壁 1013、1014 によって、外部端子 7 や内部端子 5 や中央領域 210 を覆うことなく、形成される。従って、後で電子デバイス 10 を配置する際に、低熱伝導性部材 50 が電子デバイス 10 と中央領域 210 の間に延在することがない。また、外部端子 7 や内部端子 5 の接続不良が抑制される。

【0078】

その後の製造工程は、第六実施形態において図 6 (e) ~ (h) を用いて説明した製造工程と同様に行えるため、説明を省略する。

【0079】

本実施形態においては、基体 20 と枠体 60 の間に接合材 71 を介さないことによって、接合材 71 を介する形態と比較して、より放熱効率を向上させた電子部品 100 を提供することができる。

【0080】

また、基体 20 と枠体 60 の間に接合材 71 を介さず、基体 20 と枠体 60 とを樹脂でモールドし、一体成形して形成することにより、基体 20 と枠体 60 との接合信頼性を向上させることができる。さらに、接合材 71 を塗布する工程、接着、硬化させる工程が不要となるため、接合材 71 にかかるコスト及び工程の削減が可能となる。

【0081】

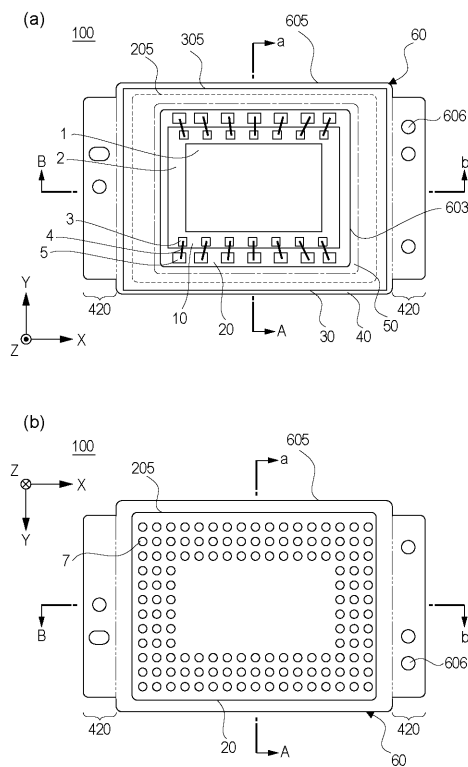
以上、第一～七実施形態について説明したが、本発明には、いくつかの実施形態を組み合わせた実装部品や電子部品、電子機器およびこれらの製造方法が含まれる。

【符号の説明】

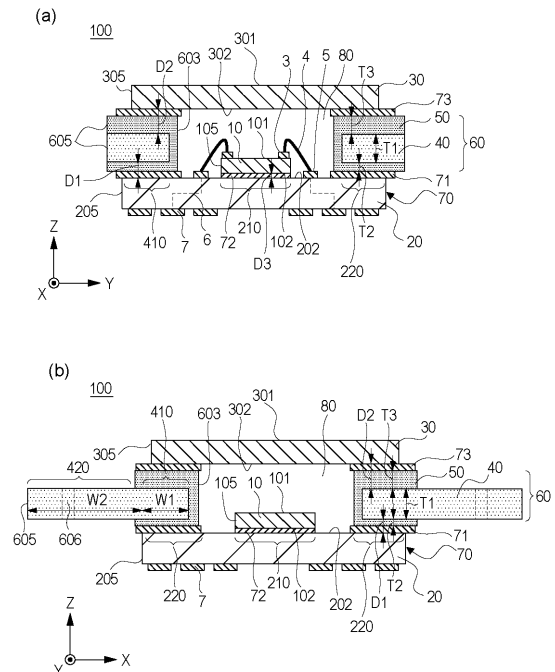
【0082】

- 10 電子デバイス
- 20 基体
- 30 蓋体
- 40 高熱伝導性部材
- 410 結合部分
- 420 拡張部分
- 50 低熱伝導性部材
- 60 枠体
- 603 枠体の内縁
- 605 枠体の外縁
- 70 容器
- 100 電子部品

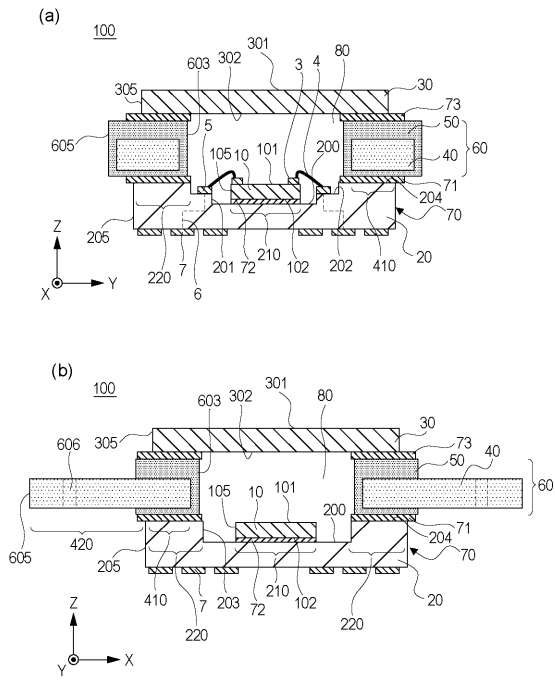
【図 1】



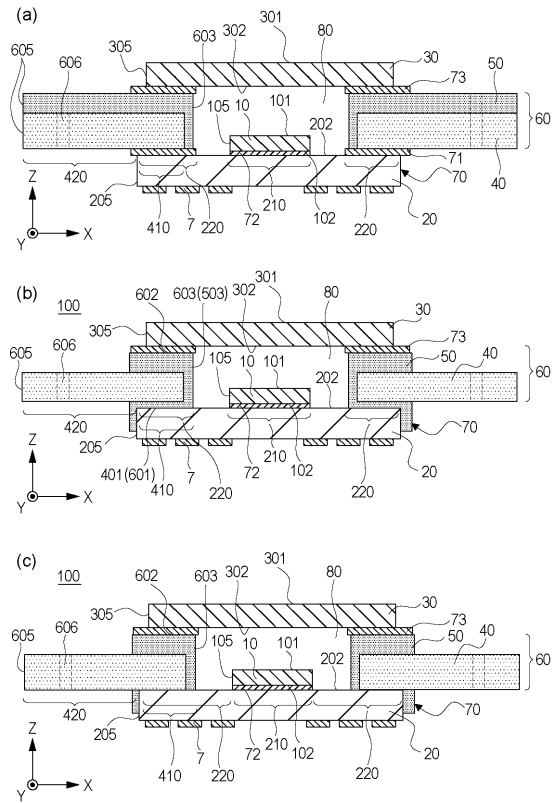
【図 2】



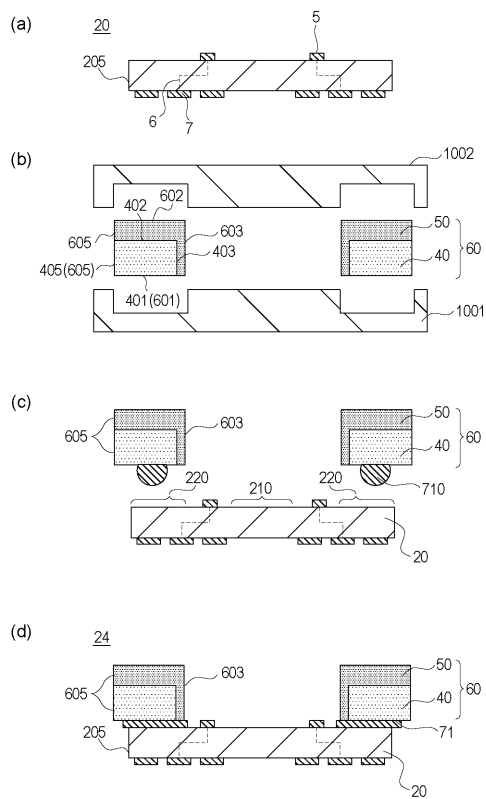
【図 3】



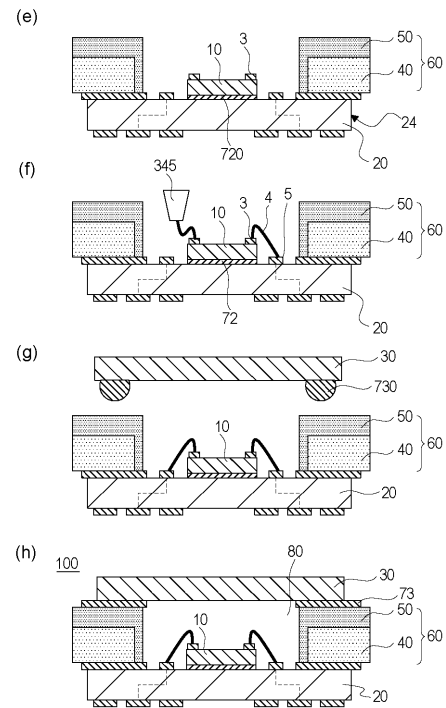
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 小坂 忠志
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 都築 幸司
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 片岡 一郎
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 井上 和俊

- (56)参考文献 特開2001-102470(JP,A)
特開2013-077701(JP,A)
特開2007-305856(JP,A)
特開2002-252293(JP,A)
特開2009-135353(JP,A)
特開2005-050950(JP,A)
米国特許第07646094(US,B1)
特開2004-087512(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/02
H01L 27/146