

明 細 書

発明の名称：電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品に関する。

背景技術

[0002] 従来、電子部品として、インダクタおよびコンデンサ等の実装部品をセラミック等の基板上に実装して封止した電子部品が開発されている。当該電子部品は、例えば、他の回路基板の配線等に接合される外側電極を備えている（例えば、特許文献1参照）。当該外側電極が他の基板の配線等に接合されることにより、電子部品に実装された実装部品は、他の基板の配線等に電氣的に接続される。

[0003] 特許文献1に記載の電子部品では、実装部品が実装されるセラミック基板は、実装部品が実装される面と反対側の面の一部に凹部を有している。そして、セラミック基板の凹部以外の基板表面から凹部に至るように、セラミック基板の表面に沿って複数の外側電極が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-48844号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来技術にかかる電子部品では、外側電極は、セラミック基板の凹部以外の基板表面から凹部に至るように形成されている。したがって、電子部品が、凹部に外側電極以外の内側電極を備える場合、外側電極を他の基板の配線等に接続するためのはんだ等の接合部材が内側電極にも接続してしまい、外側電極と内側電極とが短絡するおそれがある。

[0006] 上記課題に鑑み、本発明は、外側電極と内側電極とが短絡するのを抑制することができる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

- [0007] 上記目的を達成するために、本発明にかかる電子部品の一態様は、第1主面に実装部品が実装される基板と、前記基板の前記第1主面と対向する第2主面に凹状に設けられた凹部と、前記凹部の底面の少なくとも一部に配置され、前記実装部品に電氣的に接続される第1の電極と、前記第2主面の前記凹部以外の周辺部の一部に複数配置された第2の電極と、前記第2の電極と前記凹部との間に、前記周辺部が露出した第1の分離部とを備えている。
- [0008] これにより、凹部に形成された第1の電極と周辺部に接続された第2の電極の間に第1の分離部が存在するため、第2の電極を実装基板の電極に接合するための接合部材が第1の電極の方に広がっても、第1の分離部で止まる。したがって、第1の電極が第2の電極に接合部材を介して接続されるのを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。
- [0009] また、前記第1の電極の前記基板に接触している面と反対側の面は、前記第2の電極の前記基板に接触している面と反対側の面よりも、前記第1主面に近い位置に配置されていてもよい。
- [0010] これにより、第1の電極の方が第2の電極よりも、接合対象から遠い位置に接合面が配置されるので、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材にかかる応力は、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材に係る応力よりも小さくなる。したがって、第1の電極を接合するための接合部材が第2の電極のほうに広がることを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。
- [0011] また、前記第1の電極と前記第2の電極の厚さは、略同一であってもよい。
- [0012] これにより、第1の電極の方が第2の電極よりも、接合対象から凹部の高さ分だけ離れた位置に接合面が配置されるので、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材にかかる応力は、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材に係る応力よりも小さくなる。したがって、第1の電極を接合

するための接合部材が第2の電極のほうに広がることを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0013] また、前記第1の電極と前記凹部の側面との間の前記凹部の底面に、前記凹部の底面が露出した第2の分離部を有してもよい。

[0014] これにより、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材が第2の電極の方に広がったとしても、接合部材は第2の分離部で止まるので、第1の電極が第2の電極に接合部材を介して接続されるのを抑制することができる。したがって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0015] また、前記周辺部は、前記凹部から前記基板の周縁に向かって、前記第1主面との距離が小さくなるように傾斜していてもよい。

[0016] これにより、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材は、凹部から基板の周縁に向かって広がり易く、第1の電極の方に広がりにくくなる。したがって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0017] また、前記基板は、LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) 基板であってもよい。

[0018] これにより、LTCC基板の反りを利用して、第2の電極が形成される周辺部の形状を、凹部から基板の周縁に向かって第1主面との距離が小さくなるように傾斜させた構成とすることができる。したがって、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材が第1の電極の方に広がりにくい構成を容易に形成することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0019] また、前記第1主面に配置された前記実装部品と前記基板の側面の一部とを覆うケースをさらに備えてもよい。

[0020] これにより、電子部品の基板の側面の一部のみが、電磁シールドであるケースに覆われているので、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材

がケースまで広がりにくい構成とすることができる。したがって、第2の電極がケースと短絡するのを抑制し、かつ、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0021] また、上記目的を達成するために、本発明にかかる電子部品の一態様は、第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面と、前記第2主面に設けられ、実装基板に実装するための第1の電極および第2の電極とを含む基板と、を備え、前記第2主面は、凹部と、前記凹部の周辺に位置する周辺部とを有し、前記第1の電極は、前記凹部に配置され、前記第2の電極は、前記周辺部に複数配置され、前記周辺部は、前記凹部との間に前記第2主面が露出する第1の分離部を有し、前記第1主面と前記第2主面とを結ぶ厚み方向から平面視したとき、前記第1の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面は、前記第2の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面よりも、前記第1主面に近い位置に配置されている。

[0022] これにより、第2の電極を実装基板の電極に接合するための接合部材が第1の電極の方に広がっても、第1の分離部で止まるため、第1の電極が第2の電極に接合部材を介して接続されるのを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。また、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材にかかる応力は、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材に係る応力よりも小さくなるので、第1の電極を接合するための接合部材が第2の電極のほうに広がることを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

[0023] また、前記第1電極と前記凹部の側面との間に、前記第2主面が露出した第2の分離部を有してもよい。

[0024] これにより、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材が第2の電極の方に広がったとしても、接合部材は第2の分離部で止まるので、第1の電極が第2の電極に接合部材を介して接続されるのを抑制することができる。したがって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することがで

きる。

- [0025] また、前記周辺部は、前記凹部から前記基板の外側に向かって、前記第1主面との距離が小さくなるように傾斜していてもよい。
- [0026] これにより、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材は、凹部から基板の周縁に向かって広がり易く、第1の電極の方に広がりにくくなる。したがって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。
- [0027] また、請上記目的を達成するために、本発明にかかる電子部品の一態様は、第1のパッド電極と第2のパッド電極とを含む実装基板と、第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面と、前記第2主面に設けられた第1の電極および第2の電極とを含む基板と、を備え、前記第2主面は凹部と、前記凹部の周辺に位置する周辺部とを有し、前記第1の電極は、前記凹部に配置され、前記第2の電極は、前記周辺部に複数配置され、前記周辺部は、前記凹部との間に前記第2主面が露出する第1の分離部を有し、前記第1主面と前記第2主面とを結ぶ厚み方向から平面視したとき、前記第1の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面は、前記第2の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面よりも、前記第1主面に近い位置に配置され、前記第1の電極は前記第1のパッド電極と接合され、前記第2の電極は前記第2のパッド電極と接合されている。
- [0028] これにより、実装基板を含んだ電子部品において、第2の電極を実装基板の電極に接合するための接合部材が第1の電極の方に広がっても、第1の分離部で止まるため、第1の電極が第2の電極に接合部材を介して接続されるのを抑制することができる。また、第1の電極を接合対象に接合するための接合部材にかかる応力は、第2の電極を接合対象に接合するための接合部材に係る応力よりも小さくなるので、第1の電極を接合するための接合部材が第2の電極のほうに広がることを抑制することができる。よって、第1の電極と第2の電極とが短絡するのを抑制することができる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、外側電極と内側電極とが短絡するのを抑制することができる電子部品を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1A]図1 Aは、実施の形態1にかかる電子部品の外観を示す正面図である。

[図1B]図1 Bは、実施の形態1にかかる電子部品の構成を示す断面図である。

[図2]図2は、実施の形態1にかかる電子部品の外観を示す底面図である。

[図3]図3は、実施の形態1にかかる電子部品を接合対象に接合する状態を示す断面図であり、(a)は電子部品、(b)は接合対象である。

[図4]図4は、実施の形態1にかかる電子部品を接合対象に接合した状態を示す断面図である。

[図5]図5は、実施の形態1の変形例にかかる電子部品を接合対象に接合した状態を示す断面図である。

[図6]図6は、実施の形態2にかかる電子部品を接合対象に接合した状態を示す断面図である。

[図7]図7は、実施の形態2にかかる電子部品の基板の凹部を形成する前と後の状態を示す断面図であり、(a)は凹部を形成する前、(b)は凹部を形成した後である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態などは一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0032] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。

各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化する。

[0033] (実施の形態1)

以下、実施の形態1について、図1A～図4を用いて説明する。

[0034] はじめに、本実施の形態にかかる電子部品1の構成について説明する。図1Aは、本実施の形態にかかる電子部品の外観を示す正面図である。図1Bは、本実施の形態にかかる電子部品の構成を示す断面図である。図2は、本実施の形態にかかる電子部品の外観を示す底面図である。

[0035] 図1Aに示すように、電子部品1は、基板10と、内側電極14と、外側電極16と、ケース18とを備えている。また、電子部品1は、図1Bに示すように、基板10の第1主面であってケース18で囲まれた内部に、実装部品22と、実装部品24とを備えている。実装部品22および実装部品24は、基板10の第1主面上に絶縁層20により封止されている。

[0036] 基板10は、例えばLTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) 基板であり、セラミックで構成されたセラミックシートが複数層積層された積層セラミックである。なお、積層セラミックの各層は、基板10の第1主面と対向する第2主面側に反った形状をしていてもよい。また、基板10の表面は、平坦でなくてもよく、微小な凹凸を有する形状であってもよい。

[0037] 基板10の第1主面には、配線パターン(図示せず)と、配線パターンに接続され実装部品22および実装部品24を配線パターンに接合するためのパッド(図示せず)が形成されている。配線パターンおよびパッドは、例えば銅等の金属を所定のパターンでパターニングすることにより形成されている。

[0038] また、基板10の第1主面のパッド(図示せず)には、図1Bに示すように、実装部品22と実装部品24とが実装されている。実装部品22は、例えば、チップインダクタ、チップコンデンサ、スイッチ等である。実装部品24は、例えば、パワーアンプ(PA)、デュプレクサ(DPX)等である

。なお、実装部品 2 2 および実装部品 2 4 は、これらの部品に限らず、他の部品であってもよい。

[0039] 実装部品 2 2 および実装部品 2 4 は、基板 1 0 の上に形成されたパッド（図示せず）にそれぞれバンプ 2 2 a およびバンプ 2 4 a により接合されている。なお、実装部品 2 2 および実装部品 2 4 の基板 1 0 への実装は、バンプ 2 2 a およびバンプ 2 4 a による接合に限らず、他の方法であってもよい。

[0040] また、基板 1 0 の第 1 主面と対向する第 2 主面は、図 1 A、図 1 B および図 2 に示すように、凹部 1 2 と周辺部 1 3 とを有している。凹部 1 2 は、基板 1 0 が第 2 主面側から高さ A だけ凹状に彫り込まれた部分である。周辺部 1 3 は、基板 1 0 の第 2 主面における凹部 1 2 以外の部分である。

[0041] 基板 1 0 の凹部 1 2 の底面には、本実施の形態における第 1 の電極である内側電極 1 4 が配置されている。内側電極 1 4 は、図 2 に示すように、凹部 1 2 の側面には接触しておらず、凹部 1 2 の側面から所定の距離離れた位置に配置されている。内側電極 1 4 は、例えば銅等の金属で構成されている。内側電極 1 4 において、凹部 1 2 の底面と接触している面と反対側の面は、電子部品 1 の実装対象である実装基板 4 0 に配置されたパッド電極 4 4（図 3 参照）に接合される第 1 の接合面である。パッド電極 4 4 は、第 1 のパッド電極である。

[0042] また、周辺部 1 3 には、本実施の形態における第 2 の電極である複数の外側電極 1 6 が配置されている。外側電極 1 6 は、図 2 に示すように、基板 1 0 を第 2 主面側から平面視したときに、周辺部 1 3 において、凹部 1 2 から所定の距離離れた位置に配置されている。複数の外側電極 1 6 は、等間隔で配置されていてもよいし、異なる間隔で配置されていてもよい。外側電極 1 6 は、例えば銅等の金属で構成されている。外側電極 1 6 において、周辺部 1 3 と接触している面と反対側の面は、実装基板 4 0 に配置されたパッド電極 4 6 に接合される第 2 の接合面である。パッド電極 4 6 は、第 2 のパッド電極である。外側電極 1 6 の高さ B 2 は、内側電極 1 4 の高さ B 1 と略同一である。つまり、外側電極 1 6 の厚さと内側電極の厚さとは、略同一である

。なお、外側電極 1 6 の厚さは、内側電極 1 4 の厚さと異なっていてもよい。

[0043] 内側電極 1 4 の第 1 の接合面は、図 1 B に示すように、外側電極 1 6 の第 2 の接合面よりも、基板 1 0 の第 1 主面に近い位置に配置されている。また、内側電極 1 4 の第 1 の接合面は、周辺部 1 3 における基板 1 0 の第 2 主面よりも、基板 1 0 の第 1 主面に近い位置に配置されている。具体的には、内側電極 1 4 の第 1 の接合面は、図 1 B に示すように、周辺部 1 3 における基板 1 0 の第 2 主面から、高さ C だけ基板 1 0 の第 1 主面に近い位置に配置されている。なお、内側電極 1 4 の第 1 の接合面は、外側電極 1 6 の第 2 の接合面よりも基板 1 0 の第 1 主面に近い位置に配置されていればよく、基板 1 0 の第 2 主面よりも基板 1 0 の第 1 主面から遠い位置に配置されていてもよい。

[0044] また、周辺部 1 3 において、外側電極 1 6 と凹部 1 2 との間には、第 1 の分離部 3 0 が設けられている。第 1 の分離部 3 0 は、周辺部 1 3 において基板 1 0 の第 2 主面が露出した部分である。

[0045] また、凹部 1 2 の底面であって、内側電極 1 4 と凹部 1 2 の側面との間には、第 2 の分離部 3 2 が設けられている。第 2 の分離部 3 2 は、凹部 1 2 の底面が露出した部分である。

[0046] なお、内側電極 1 4 および外側電極 1 6 の形状は、図 2 に示したように矩形状であってもよいし、矩形状ではない他の形状であってもよい。また、内側電極 1 4 および外側電極 1 6 の大きさは、上述した大きさに限られず適宜変更してもよい。また、凹部 1 2 の形状および大きさも、上述したものに限られず適宜変更してもよい。

[0047] 絶縁層 2 0 は、実装部品 2 2 および実装部品 2 4 を基板 1 0 に封止および固定するための樹脂層である。絶縁層 2 0 は、例えば液状のエポキシ系樹脂を、基板 1 0 に実装された実装部品 2 2 および実装部品 2 4 の天面よりも高い厚さに塗布し、熱または紫外線により硬化させることで形成されている。これにより、絶縁層 2 0 は、実装部品 2 2 および実装部品 2 4 の天面よりも

高い厚さに形成されている。

- [0048] なお、絶縁層 20 はエポキシ系樹脂に限らず、他の樹脂で構成されてもよい。例えば、絶縁層 20 として、アラミド系樹脂、フェノール系樹脂を用いてもよい。また、絶縁層 20 は、樹脂に限らず、絶縁性を有する材料であれば他の材料で構成されてもよい。
- [0049] ケース 18 は、実装部品 22 および実装部品 24 が封止された絶縁層 20 を覆い、封止された実装部品 22 および実装部品 24 を物理的および電氣的に外部から保護する容器である。ケース 18 は、例えば、銀等の金属により形成されている。ケース 18 は、例えば、絶縁層 20 の上面および側面にスパッタ等の方法により均一の厚さで薄膜状に形成されている。また、ケース 18 は絶縁層 20 の側面に連続して基板 10 の側面の一部を覆っている。
- [0050] また、ケース 18 は、ケース 18 で覆われた実装部品 22 および実装部品 24 を、外部磁場などによるノイズからシールドする。また、ケース 18 は、内部から発生する熱を放熱するための放熱層として用いてもよい。ケース 18 は、基板 10 の一部と接触しているため、基板 10 を接地する場合には、ケース 18 をグランド電位とすることができる。これにより、ケース 18 は、より高いシールド効果を奏することができる。なお、ケース 18 は、金属に限らず、他の材料を用いたものであってもよい。
- [0051] 図 3 は、電子部品 1 を接合対象である実装基板 40 に接合する状態を示す断面図である。図 3 において、(a) は電子部品 1、(b) は実装基板 40 を示している。図 4 は、電子部品 1 を実装基板 40 に接合した状態を示す断面図である。
- [0052] 図 3 の (a) および (b) に示すように、電子部品 1 は、接合対象である実装基板 40 に接続される。実装基板 40 は、例えば、PCB (Printed Circuit Board) に電子回路が形成された、マザーボード等の電子回路基板であり、実装基板 40 には、電極、配線パターン等が形成されている。具体的には、実装基板 40 は、図 3 の (b) に示すように、電子部品 1 が実装される面にパッド電極 44 と複数のパッド電極 46 とを備

えている。

[0053] パッド電極44は、電子部品1の内側電極14が接合される電極である。パッド電極44は、実装基板40において、電子部品1の内側電極14と対向する位置に配置されている。パッド電極44は、例えばグラウンドに接続されているグラウンド端子である。

[0054] また、パッド電極46は、電子部品1の外側電極16が接合される電極である。パッド電極46は、実装基板40において、パッド電極44が形成された位置以外の位置であって電子部品1の外側電極16と対向する位置に配置されている。パッド電極46は、実装基板40に複数形成されている。パッド電極46は、例えば電気信号が入力または出力される入出力端子である。

[0055] そして、電子部品1は、内側電極14とパッド電極44、外側電極16とパッド電極46とが対向するように、実装基板40の上に載置される。このとき、電子部品1は、接合部材50aおよび50bにより実装基板40に接合される。接合部材50aおよび50bは、例えばはんだである。

[0056] 具体的には、図4に示すように、内側電極14とパッド電極44との間には、接合部材50aが配置される。外側電極16とパッド電極46との間には、接合部材50bが配置される。そして、接合部材50aおよび接合部材50bが熱溶融した状態のときに、電子部品1が実装基板40に押圧され、内側電極14とパッド電極44、外側電極16とパッド電極46とがそれぞれ接合部材50aおよび接合部材50bを介して接続される。接合部材50aおよび接合部材50bが冷却され固化することで、内側電極14とパッド電極44、および、外側電極16とパッド電極46とが接合される。なお、パッド電極44および46にそれぞれ配置される単位面積当たりの接合部材50aの量と接合部材50bの量とは、略同一である。

[0057] ここで、図4に示すように、内側電極14の第1の接合面と実装基板40の電子部品1と対向する面との間の距離D1は、外側電極16の第2の接合面と実装基板40の電子部品1と対向する面との間の距離D2よりも大きい

。つまり、内側電極 1 4 とパッド電極 4 4 との間の距離は、外側電極 1 6 とパッド電極 4 6 との距離よりも大きくなっている。この構成によれば、内側電極 1 4 とパッド電極 4 4 とを接合する接合部材 5 0 a にかかる応力は、外側電極 1 6 とパッド電極 4 6 とを接合する接合部材 5 0 b にかかる応力よりも小さくなる。したがって、接合部材 5 0 a が周辺部 1 3 の方に広がることが抑制される。

[0058] また、接合部材 5 0 a が周辺部 1 3 の方に広がったとしても、凹部 1 2 の側面と内側電極 1 4 との間には第 2 の分離部 3 2 が設けられているので、接合部材 5 0 a は、第 2 の分離部 3 2 で止まる。これにより、接合部材 5 0 a が外側電極 1 6 まで広がり内側電極 1 4 と外側電極 1 6 とが短絡するのを抑制することができる。

[0059] また、接合部材 5 0 b が外側電極 1 6 から凹部 1 2 の方に広がったとしても、周辺部 1 3 において、凹部 1 2 と外側電極 1 6 との間には、第 1 の分離部 3 0 が設けられているので、接合部材 5 0 b が第 1 の分離部 3 0 で止まる。これにより、接合部材 5 0 b が内側電極 1 4 まで広がり内側電極 1 4 と外側電極 1 6 とが短絡するのを抑制することができる。

[0060] このように、本実施の形態にかかる電子部品 1 によると、電子部品 1 を実装基板 4 0 に実装するとき、内側電極 1 4 と外側電極 1 6 とが短絡するのを抑制することができる。

[0061] なお、周辺部 1 3 は、外側電極 1 6 と基板 1 0 の周縁との間に、周辺部 1 3 が露出した第 3 の分離部を有していてもよい。外側電極 1 6 とパッド電極 4 6 とを接合する接合部材 5 0 b が基板 1 0 の周縁の方に広がった場合、第 3 の分離部により、接合部材 5 0 b を収容することができる。これにより、接合部材 5 0 b が基板 1 0 の側面に配置されたケース 1 8 まで到達して外側電極 1 6 がケース 1 8 と短絡することを抑制することができる。

[0062] (変形例)

ここで、実施の形態 1 の変形例について説明する。図 5 は、本変形例にかかる電子部品 2 を実装基板 4 0 に接合した状態を示す断面図である。

[0063] 本変形例に係る電子部品2では、第1の電極である内側電極64は、基板10の凹部12の側面と接触するように凹部12の底面に形成されている。このように、内側電極64は、基板10の凹部12の底面において、凹部12の側面との間に所定の距離を離さずに形成されてもよい。つまり、電子部品2は、凹部12の側面と内側電極64との間に第2の分離部を有していない構成であってもよい。また、内側電極64の周囲の全てに第2の分離部を有している構成に限らず、内側電極64の周囲の一部が凹部12の側面と所定の距離離れており、第2の分離部を有する構成であってもよい。

[0064] この構成であっても、内側電極64とパッド電極44との間の距離は、外側電極16とパッド電極46との距離よりも大きくなっている。したがって、内側電極64とパッド電極44とを接合する接合部材50aにかかる応力は、外側電極16とパッド電極46とを接合する接合部材50bにかかる応力よりも小さくなるため、接合部材50aが周辺部13の方に広がるのが抑制される。

[0065] また、内側電極64の第1の接合面は、周辺部13における基板10の第2主面よりも基板10の第1主面に近接している。したがって、内側電極64と周辺部13とは段差を生じているので、接合部材50aが外側電極16の方へ広がるのを抑制することができる。

[0066] さらに、周辺部13において、凹部12と外側電極16との間には、第1の分離部30が設けられているので、接合部材50bが内側電極64まで広がるのを抑制することができる。

[0067] このように、本変形例にかかる電子部品2によると、電子部品2を実装基板40に実装するときに、内側電極64と外側電極16とが短絡するのを抑制することができる。

[0068] (実施の形態2)

次に、実施の形態2について、図6を用いて説明する。図6は、本実施の形態にかかる電子部品を接合対象に接合した状態を示す断面図である。

[0069] 本実施の形態にかかる電子部品3が実施の形態1にかかる電子部品1と異

なる点は、周辺部が、凹部から基板の周縁に向かって、第1主面との距離が小さくなるように傾斜している点である。以下、電子部品3が電子部品1と異なる点について詳細に説明する。

[0070] 電子部品3において、基板70は、図6に示すように、実装部品22および実装部品24が実装された第1主面と対向する第2主面に凹部72を有している。また、基板70の第2主面における凹部72以外の部分には、周辺部73が設けられている。周辺部73は、図6に示すように、凹部72から基板70の周縁に向かって、実装部品22および実装部品24が実装された第1主面との距離が小さくなるように傾斜している。

[0071] 基板70において、凹部72の底面には、本実施の形態における第1の電極である内側電極74が配置されている。内側電極74の構成は、実施の形態1に示した内側電極14と同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0072] また、周辺部73には、本実施の形態における第2の電極である複数の外側電極76が配置されている。外側電極76は、図2に示すように、基板70の周縁と凹部72との間であって、凹部72から所定の距離離れた位置に配置されている。外側電極76は、周辺部73の傾斜に沿って、凹部72側から基板70の周縁側に向かって基板70の第1主面との距離が小さくなるように傾斜している。外側電極76の厚さは、ほぼ一定である。

[0073] このとき、凹部72に形成された内側電極74の第1の接合面は、外側電極76の第2の接合面の最も凹部72側寄りの位置よりも、基板70の第1主面に近い側に配置されている。

[0074] このように、周辺部73が傾斜していることにより、外側電極76を実装基板40のパッド電極46に接合するとき、外側電極76をパッド電極46に接合するための接合部材50bは、周辺部73において基板70の周縁の方へと移動しやすくなる。これにより、接合部材50bが、凹部72の方に広がるのを抑制することができる。

[0075] さらに、実施の形態1に示した電子部品1と同様、電子部品3の周辺部73において、凹部72と外側電極76の間には、第1の分離部30が設け

られている。さらに、凹部72の側面と内側電極74との間には、第2の分離部32が設けられている。したがって、第1の分離部30および第2の分離部32により、接合部材50aおよび接合部材50bが広がるのを抑制し、内側電極74と外側電極76とが短絡するのを抑制することができる。

[0076] なお、上記した外側電極76は、厚さが一定であり、外側電極76の第2の接合面は、周辺部73の傾斜に沿って凹部72側から基板70の周縁側に向かって第1主面との距離が小さくなるように傾斜しているが、外側電極76は、このように第2の接合面が周辺部73の傾斜に沿って凹部72側から基板70の周縁側に向かって傾斜していなくてもよい。例えば、外側電極76とパッド電極46との間の距離がほぼ一定となるように、外側電極76の厚さが基板70の周縁側に向かって厚くなってもよい。

[0077] 図7は、本実施の形態にかかる電子部品3の基板70の凹部を形成する前と後の状態を示す断面図であり、(a)は凹部72を形成する前、(b)は凹部72を形成した後である。

[0078] 基板70は、LTC基板であり、例えばセラミックシートを積層した構造であるため、一般的に、面が反った状態となっている。ここで、突出した面71a側から基板70に凹部72を形成し、窪んだ面71b側の基板70の表面を平坦に形成することにより、図6に示したように、周辺部73が凹部72から基板70の周縁に向かって、第1主面79との距離が小さくなるように傾斜している構造とすることができる。

[0079] 以上、本実施の形態にかかる電子部品3によると、基板70の周辺部73が、凹部72から基板70の周縁に向かって、実装部品22および実装部品24が実装された第1主面との距離が小さくなるように傾斜しているため、基板70の外側電極76と実装基板40のパッド電極46とを接合するための接合部材50bが、内側電極74の方に広がるのを抑制することができる。これにより、内側電極74と外側電極76とが短絡するのを抑制することができる。

[0080] なお、基板70は、上述したようにLTC基板の反りを利用した方法に

限らず、他の方法により形成されてもよい。

[0081] (その他の実施の形態)

なお、本発明は、上述した実施の形態に記載した構成に限定されるものではなく、例えば以下に示す変形例のように、適宜変更を加えてもよい。

[0082] 例えば、基板に設けられた凹部の形状および大きさは、上述したものに限られず適宜変更してもよい。また、内側電極および外側電極の形状は、上述したように矩形状であってもよいし、矩形状ではない他の形状であってもよい。内側電極および外側電極の大きさは、上述した大きさに限られず適宜変更してもよい。

[0083] また、凹部に形成された内側電極は、上述したように1つに限らず、複数であってもよい。

[0084] また、周辺部は、外側電極と基板の周縁との間に、外側電極と電極とを接合する接合部材が基板の周縁の方に広がった場合に当該接合部材を収容する第3の分離部を有していてもよい。これにより、外側電極がケースと短絡することを抑制することができる。

[0085] また、絶縁層は、上述したエポキシ系樹脂に限らずアラミド系樹脂、フェノール系樹脂等の他の樹脂または他の材料により構成されてもよい。

[0086] また、上述した実施の形態では、第1の実装部品としてチップインダクタ、チップコンデンサ、スイッチ等を示したが、第1の実装部品は他の発熱部品であってもよい。また、上述した実施の形態では、第2の実装部品としてパワーアンプ、デュプレクサを示したが、第2の実装部品は他の実装部品であってもよい。

[0087] また、基板は、上述したようにL T C C基板の反りを利用した方法に限らず、他の方法により形成されてもよい。

[0088] その他、上述の実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で上述の実施の形態における構成要素および機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明は、実装基板に実装される電子部品を有する電子回路装置、高周波モジュール、送信装置、受信装置等に利用することができる。

符号の説明

- [0090] 1、2、3 電子部品
10、70 基板
12、72 凹部
13、73 周辺部
14、64、74 内側電極
16、76 外側電極
18 ケース
20 絶縁層
22、24 実装部品
22a、24a バンプ
30 第1の分離部
32 第2の分離部
40 実装基板
44 パッド電極（第1のパッド電極）
46 パッド電極（第2のパッド電極）
50a、50b 接合部材
71a 突出した面
71b 窪んだ面
79 第1主面

請求の範囲

- [請求項1] 第1主面に実装部品が実装される基板と、
前記基板の前記第1主面と対向する第2主面に凹状に設けられた凹部と、
前記凹部の底面の少なくとも一部に配置され、前記実装部品に電氣的に接続される第1の電極と、
前記第2主面の前記凹部以外の周辺部の一部に複数配置された第2の電極と、
前記第2の電極と前記凹部との間に、前記周辺部が露出した第1の分離部とを備えている、
電子部品。
- [請求項2] 前記第1の電極の前記基板に接触している面と反対側の面は、前記第2の電極の前記基板に接触している面と反対側の面よりも、前記第1主面に近い位置に配置されている、
請求項1に記載の電子部品。
- [請求項3] 前記第1の電極と前記第2の電極の厚さは、略同一である、
請求項1または2に記載の電子部品。
- [請求項4] 前記第1の電極と前記凹部の側面との間の前記凹部の底面に、前記凹部の底面が露出した第2の分離部を有する、
請求項1～3のいずれか1項に記載の電子部品。
- [請求項5] 前記周辺部は、前記凹部から前記基板の周縁に向かって、前記第1主面との距離が小さくなるように傾斜している、
請求項1～4のいずれか1項に記載の電子部品。
- [請求項6] 前記基板は、LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) 基板である、
請求項1～5のいずれか1項に記載の電子部品。
- [請求項7] 前記第1主面に配置された前記実装部品と前記基板の側面の一部とを覆うケースをさらに備える、

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

[請求項8]

第 1 主面と、前記第 1 主面と対向する第 2 主面と、前記第 2 主面に設けられ、実装基板に実装するための第 1 の電極および第 2 の電極とを含む基板と、を備え、

前記第 2 主面は、凹部と、前記凹部の周辺に位置する周辺部とを有し、

前記第 1 の電極は、前記凹部に配置され、

前記第 2 の電極は、前記周辺部に複数配置され、

前記周辺部は、前記凹部との間に前記第 2 主面が露出する第 1 の分離部を有し、

前記第 1 主面と前記第 2 主面とを結ぶ厚み方向から平面視したとき、前記第 1 の電極の前記第 2 主面に接触している面と反対側の面は、前記第 2 の電極の前記第 2 主面に接触している面と反対側の面よりも、前記第 1 主面に近い位置に配置されている、

電子部品。

[請求項9]

前記第 1 の電極と前記凹部の側面との間に、前記第 2 主面が露出した第 2 の分離部を有する、

請求項 8 に記載の電子部品。

[請求項10]

前記周辺部は、前記凹部から前記基板の外側に向かって、前記第 1 主面との距離が小さくなるように傾斜している、

請求項 8 または 9 に記載の電子部品。

[請求項11]

第 1 のパッド電極と第 2 のパッド電極とを含む実装基板と、

第 1 主面と、前記第 1 主面と対向する第 2 主面と、前記第 2 主面に設けられた第 1 の電極および第 2 の電極とを含む基板と、を備え、

前記第 2 主面は凹部と、前記凹部の周辺に位置する周辺部とを有し、

前記第 1 の電極は、前記凹部に配置され、

前記第 2 の電極は、前記周辺部に複数配置され、

前記周辺部は、前記凹部との間に前記第2主面が露出する第1の分離部を有し、

前記第1主面と前記第2主面とを結ぶ厚み方向から平面視したとき、前記第1の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面は、前記第2の電極の前記第2主面に接触している面と反対側の面よりも、前記第1主面に近い位置に配置され、

前記第1の電極は前記第1のパッド電極と接合され、

前記第2の電極は前記第2のパッド電極と接合されている、

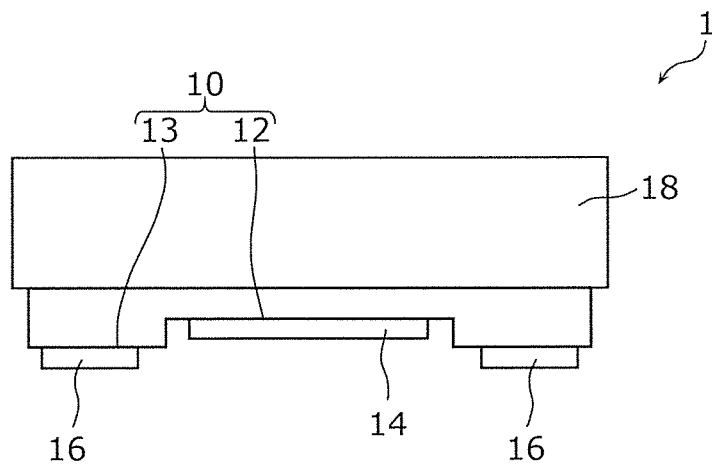
電子部品。

要 約 書

電子部品（１）は、第１主面に実装部品（２２）および（２４）が実装される基板（１０）と、基板（１０）の第１主面と対向する第２主面に凹状に設けられた凹部（１２）と、凹部（１２）の底面の少なくとも一部に配置された内側電極（１４）と、第２主面の凹部（１２）以外の周辺部（１３）の一部に複数配置された外側電極（１６）と、外側電極（１６）と凹部（１２）との間に、周辺部（１３）が露出した第１の分離部（３０）とを備えている。

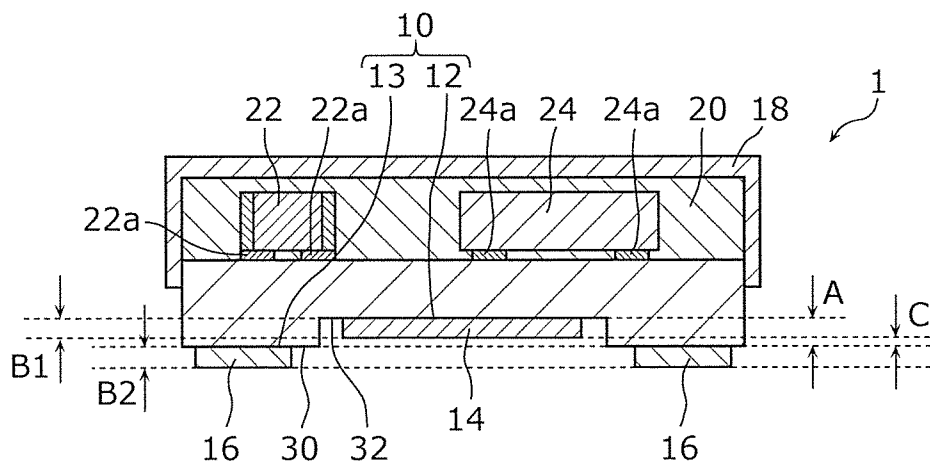
[図1A]

図1A



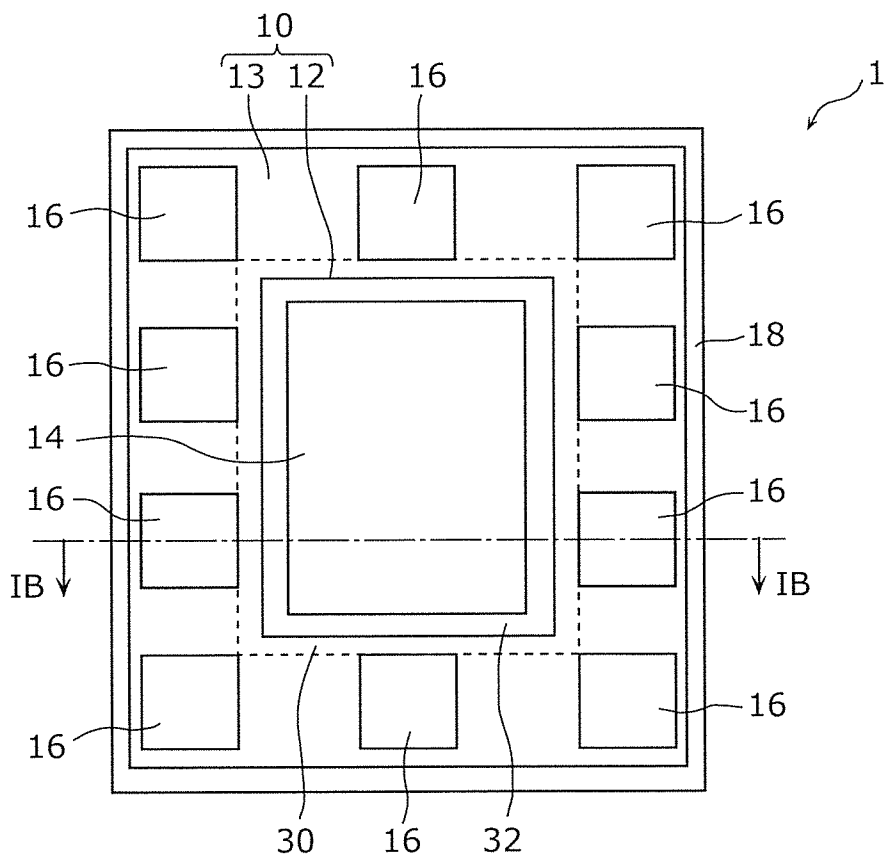
[図1B]

図1B



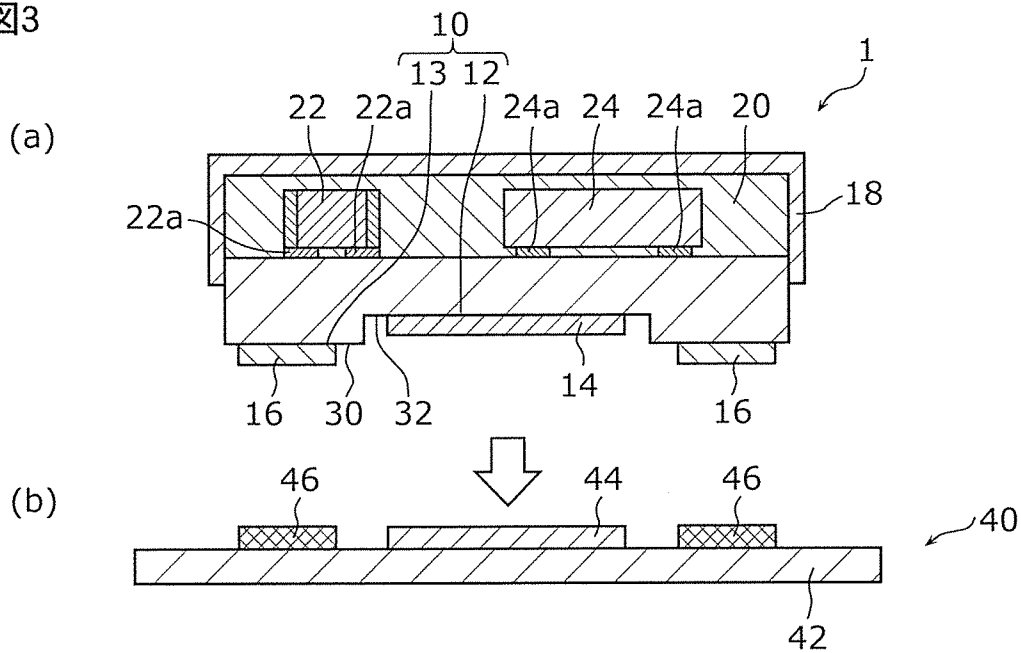
[圖2]

圖2



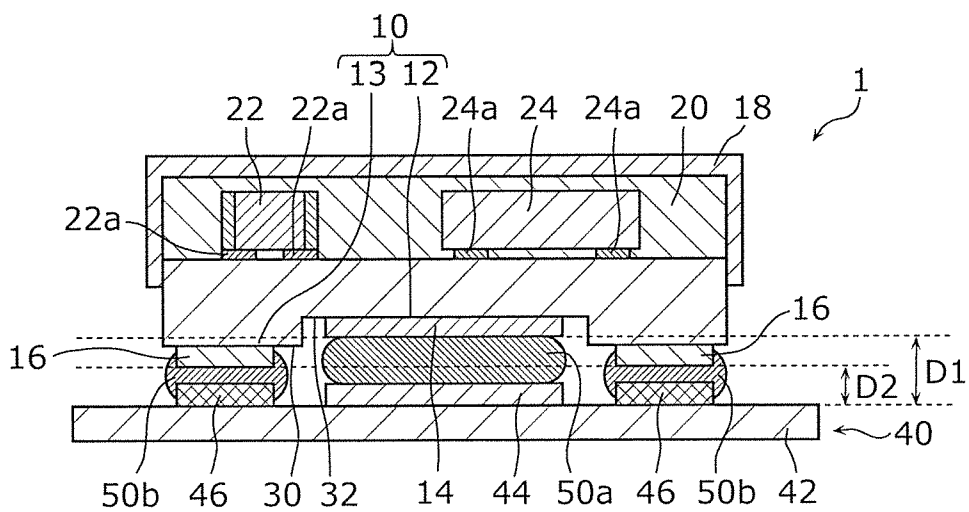
[圖3]

圖3



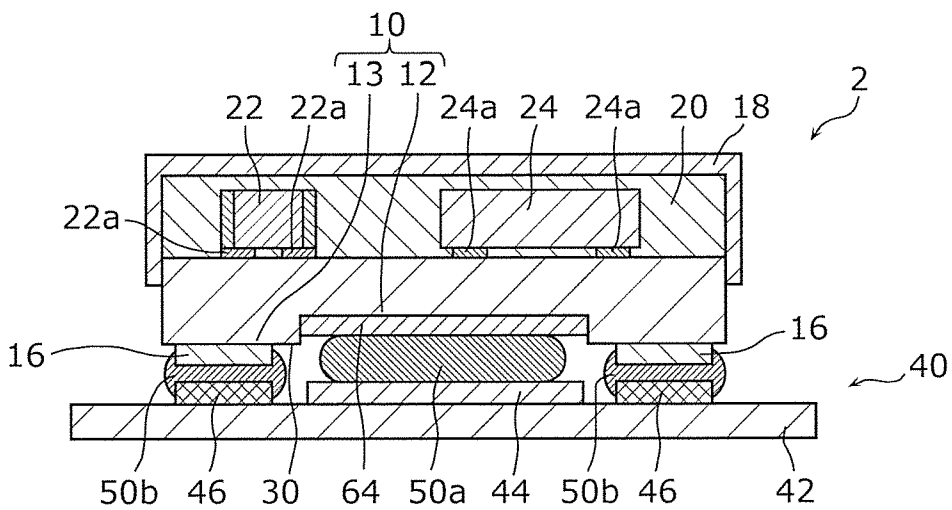
[圖4]

圖4



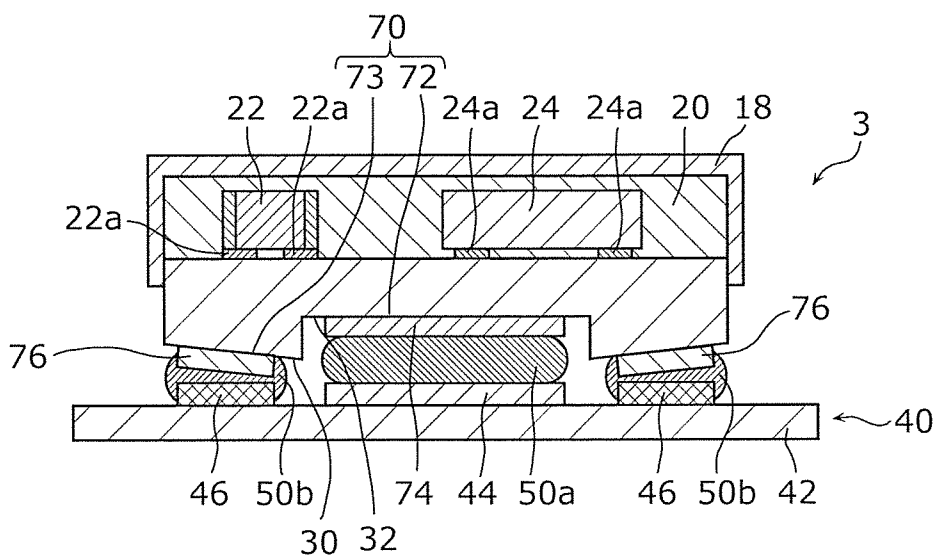
[圖5]

圖5



[圖6]

圖6



[図7]

図7

