(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2014-236113
(P2014-236113A)
(43)公開日　平成26年12月15日(2014.12.15)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| H01L 23/29 | (2006.01) | H01L 23/30 | R | 4M109 |
| H01L 23/31 | (2006.01) | | | |

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 9 頁）

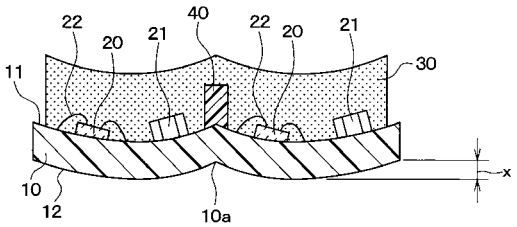
(21)出願番号　特願2013-116854 (P2013-116854)
(22)出願日　平成25年6月3日 (2013.6.3)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　110001128
特許業務法人ゆうあい特許事務所
(72)発明者　岡　賢吾
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　眞田　祐紀
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　竹中　正幸
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】モールドパッケージ

(57)【要約】
【課題】ハーフモールド構造のモールドパッケージにおいて、熱応力によるパッケージの反りを抑制できるようにする。
【解決手段】一面１１と他面１２とが表裏の関係にある基板１０と、基板１０の一面１１上に搭載された電子部品２０、２１と、基板１０の一面１１上に設けられ、電子部品２０、２１とともに当該一面１１を封止するモールド樹脂３０と、を備え、基板１０の他面１２はモールド樹脂３０より露出しており、モールド樹脂３０内にて基板１０の一面１１には、電子部品２０、２１よりも高く突出する突起であって、突出先端部上のモールド樹脂３０を薄肉化することでモールド樹脂３０の熱応力による基板１０およびモールド樹脂３０の反りを抑制するための反り抑制突起４０が設けられており、この反り抑制突起４０は、モールド樹脂３０よりも線膨張係数が小さく、弾性率が高いものである。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
一面（１１）と他面（１２）とが表裏の関係にある基板（１０）と、
前記基板の一面上に搭載された電子部品（２０、２１）と、
前記基板の一面上に設けられ、前記電子部品とともに当該一面を封止するモールド樹脂（３０）と、を備え、
前記基板の他面は前記モールド樹脂より露出しており、
前記モールド樹脂内にて前記基板の一面には、前記電子部品よりも高く突出する突起であって、突出先端部上の前記モールド樹脂を薄肉化することで前記モールド樹脂の熱応力による前記基板および前記モールド樹脂の反りを抑制するための反り抑制突起（４０）が設けられており、
この反り抑制突起は、前記モールド樹脂よりも線膨張係数が小さく、弾性率が高いものであることを特徴とするモールドパッケージ。
【請求項２】
前記反り抑制突起の部分では前記基板の他面が凹んだ凹部（１０ａ）となり、この凹部の両側では前記基板の他面が前記凹部よりも膨らんだ形状となるように、前記基板および前記モールド樹脂が反っていることを特徴とする請求項１に記載のモールドパッケージ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、基板の一面側をモールド樹脂で封止し、他面側をモールド樹脂より露出させてなる、いわゆるハーフモールド構造のモールドパッケージに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、この種のモールドパッケージとしては、一面と他面とが表裏の関係にある基板と、基板の一面上に搭載された電子部品と、電子部品とともに当該一面を封止するモールド樹脂と、を備え、基板の他面はモールド樹脂より露出したものが提案されている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００７－１５７７６３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、このような構造では、基板はプリント基板等の基板が使用されることから、モールド樹脂と基板との線膨張係数差が大きい。そのため、モールド樹脂の硬化収縮等により発生するモールド樹脂の熱応力によって、基板の露出面側すなわち他面側が凸となるようにモールドパッケージが反りやすい。
【０００５】
近年において、このモールドパッケージは様々な用途への検討が行われており、内蔵する電子部品の数や大きさも多岐にわたるものとなっている。このような場合、モールド樹脂の厚みの増加、パッケージ全体の寸法が大きくなるために、モールドパッケージの反りも必然的に大きくなる可能性がある。パッケージの反りが増加すると、モールドパッケージ全体に曲げ変形量や熱変形量が増加して、変形歪量が多くなり、プリント基板、モールド樹脂内部の電子部品の損傷が懸念される。
【０００６】
本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、ハーフモールド構造のモールドパッケージにおいて、熱応力によるパッケージの反りを抑制できるように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、モールド樹脂の体積が大きくなるとパッケージを反らせる熱応力も大きくなることに着目し、本発明を創出するに至った。
【０００８】
すなわち、請求項１に記載の発明では、一面（１１）と他面（１２）とが表裏の関係にある基板（１０）と、基板の一面上に搭載された電子部品（２０、２１）と、基板の一面上に設けられ、電子部品とともに当該一面を封止するモールド樹脂（３０）と、を備え、基板の他面は前記モールド樹脂より露出しており、
モールド樹脂内にて基板の一面には、電子部品よりも高く突出する突起であって、突出先端部上のモールド樹脂を薄肉化することでモールド樹脂の熱応力による基板およびモールド樹脂の反りを抑制するための反り抑制突起（４０）が設けられており、この反り抑制突起は、モールド樹脂よりも線膨張係数が小さく、弾性率が高いものであることを特徴とする。
【０００９】
それによれば、モールド樹脂内にて基板の一面に反り抑制突起を設け、しかも当該突起は電子部品よりも高く突出したものであるから、この反り抑制突起の突出先端部上のモールド樹脂が大幅に薄肉化される。そのため、その薄肉化されたモールド樹脂の部分では、モールド樹脂に起因する熱応力が低減される。
【００１０】
また、反り抑制突起は、モールド樹脂よりも線膨張係数が小さく、弾性率が高いので、当該突起自体に起因する熱応力を小さくできる。このように、本発明によれば、パッケージを反らせる熱応力が低減されるので、熱応力によるパッケージの反りを抑制することができる。
【００１１】
なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本発明の第1実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。
【図２】第1実施形態にかかるモールドパッケージにおける反り抑制突起の平面配置パターンを示す概略平面図であり、（ａ）は第1の例、（ｂ）は第２の例を示す。
【図３】（ａ）は反り抑制突起の有無による反り抑制効果を示す図、（ｂ）は従来の一般的なパッケージの反り量を定義する図である。
【図４】反り抑制突起の高さと反り量比との関係を示すグラフである。
【図５】反り抑制突起の弾性率と反り量比との関係を示すグラフである。
【図６】本発明の第２実施形態にかかるモールドパッケージを示す側面図である。
【図７】本発明の他の実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。
【００１４】
（第１実施形態）
本発明の第１実施形態にかかるモールドパッケージについて、図１、図２を参照して述べる。このモールドパッケージは、たとえば自動車などの車両に搭載され、車両用の各種電子装置を駆動するための装置として適用されるものである。
【００１５】
本実施形態のモールドパッケージは、大きくは、一面１１と他面１２とが表裏の関係に

ある基板１０と、基板１０の一面１１上に搭載された電子部品２０、２１と、これらを封止するモールド樹脂３０と、を備えて構成されている。

【００１６】

ここで、モールド樹脂３０は、基板１０の一面１１上に設けられ、電子部品２０、２１とともに当該一面１１を封止している。そして、基板１０の他面１２はモールド樹脂３０より露出している。このように、本実施形態のモールドパッケージは、典型的なハーフモールドタイプのパッケージである。

【００１７】

基板１０は、エポキシ樹脂やガラスエポキシ樹脂等の樹脂をベースとして構成されるプリント基板である。電子部品２０、２１としては、基板１０の一面１１上に搭載可能な表面実装部品、あるいはスルーホール実装部品などが挙げられる。

【００１８】

図１では、電子部品は、ＩＣチップ２０と受動素子２１とが示されている。ＩＣチップ２０は、はんだやＡｇペースト等の図示しないマウント材によって基板１０の一面１１上に接合されており、さらに、ＡｕやＡｌ等のボンディングワイヤ２２によって基板１０に接続されている。受動素子２１は、コンデンサや抵抗等であり、これも図示しない上記マウント材によって基板１０の一面１１上に接合されている。

【００１９】

また、モールド樹脂３０は、エポキシ樹脂等の典型的なモールド材料よりなり、必要に応じて、当該樹脂中にアルミナやシリカ等のフィラーが含有されたものである。このモールド樹脂３０は、トランスファーモールド法やコンプレッションモールド法等により形成される。

【００２０】

このモールド樹脂３０は、平面サイズが基板１０と同等か、もしくは一回り小さい板状をなすもので、基板１０の一面１１上におけるモールド樹脂３０の高さは、モールド樹脂３０全体で実質的に均一である。

【００２１】

ここにおいて、本実施形態のモールドパッケージでは、モールド樹脂３０内にて基板１０の一面１１上には、電子部品２０、２１よりも高く突出する反り抑制突起４０が設けられている。図１では、基板１０の一面１１上に設けられモールド樹脂３０に封止された構成要素のうち、最も基板１０の一面１１上の高さが高い部分は、反り抑制突起４０の突出先端面となっている。

【００２２】

この反り抑制突起４０は、当該突起４０における突出先端部上のモールド樹脂３０を薄肉化しモールド樹脂３０の体積を低減することで、当該突起４０上のモールド樹脂３０の熱硬化収縮量を少なくするものである。つまり、反り抑制突起４０は、当該突起４０上のモールド樹脂３０の熱応力を小さくして、当該熱応力による基板１０およびモールド樹脂３０の反りすなわちパッケージ全体の反りを抑制するものである。

【００２３】

そのため、反り抑制突起４０は、そのような反り抑制作用を発揮できるサイズを有するものである。反り抑制突起４０の高さは、電子部品２０、２１より高く、また、モールド樹脂３０の厚さの１／３以上であることが望ましく、限定するものではないが、たとえば、０．１ｍｍ～３．０ｍｍ程度とする。

【００２４】

また、反り抑制突起４０の平面配置パターンとしては、図２（ａ）に示されるように、基板１０の対向する一辺から他辺へ延びる連続した形状でもよいし、図２（ｂ）に示されるように断続的な形状でもよい。また、図２では反り抑制突起４０は１列であるが、平行に配置された複数列のものであってもよい。

【００２５】

また、この反り抑制突起４０は、モールド樹脂３０よりも線膨張係数が小さく、且つ、

弾性率が高いものである。弾性率としては、たとえば５～１０ＧＰａ程度のものにできる。このような物性を満足する反り抑制突起４０の材質としては、ポリイミド、ポリアミド、アクリル等の樹脂が挙げられる。さらに、これら樹脂は、アルミナやシリカ等のフィラーが含有されたものであってもよい。

【００２６】

そして、本実施形態では、上記したように反り抑制突起４０の部分ではモールド樹脂３０の熱応力が小さくなるため、パッケージの反りが抑制される。具体的には、図１に示されるように、基板１０およびモールド樹脂３０は、反り抑制突起４０の部分では基板１０の他面１２が凹んだ凹部１０ａとなり、この凹部１０ａの両側では基板１０の他面１２が凹部１０ａよりも膨らんだ形状となるように、反っている。

【００２７】

反り抑制突起４０を持たない従来のモールドパッケージでは、後述の図３（ｂ）に示されるように、基板１０全体が反りの１単位となり、基板１０全体が同一方向に沿っている。これに対して、図１に示されるように、本実施形態では、反り抑制突起４０の部分ではモールド樹脂３０の熱応力が小さく反りが生じにくい構造となっている。

【００２８】

そのため、本実施形態の基板１０においては、反り抑制突起４０を境界とした左右の領域が、それぞれ反りの１単位とされる。つまり、本実施形態では、反りに関しては、見かけ上、基板１０が反り抑制突起４０を境として分断されて小型化され、この小型化された部分毎に反りが生じるものとなるので、反り度合も小さくなる。

【００２９】

このようなモールドパッケージの製造方法は、次の通りである。基板１０の一面１１上に、印刷やディスペンス等により反り抑制突起４０となる樹脂を塗布し、これを硬化させることにより反り抑制突起４０を形成する。一方で、基板１０の一面１１上に電子部品２０、２１を実装する。その後、これらをモールド樹脂３０で封止することにより、モールドパッケージができあがる。

【００３０】

以上述べたように、本実施形態によれば、モールド樹脂３０内にて基板１０の一面１１に反り抑制突起４０を設け、しかも当該突起４０は電子部品２０、２１よりも高く突出したものであるから、当該突起４０の突出先端部上のモールド樹脂３０が大幅に薄肉化される。

【００３１】

なお、モールド樹脂３０における外郭の端面は。すそ拡がりの傾斜面となり薄肉となる場合があるが、この場合でも、当該端面を除く、実質的なモールド樹脂３０の封止領域においては、反り抑制突起４０の直上がモールド樹脂３０の最も薄い部分となる。

【００３２】

そのため、この薄肉化されたモールド樹脂３０の部分では、モールド樹脂に起因する熱応力が低減され、反りにくくなる。具体的には、反り抑制突起４０の部分で、反りの領域が分割され小型化することで、パッケージ全体としての反りが小さくなる。

【００３３】

また、反り抑制突起４０は、モールド樹脂３０よりも線膨張係数が小さく、弾性率が高いので、当該突起４０自体に起因して発生する熱応力を小さくでき、この熱応力の反りへの影響を低減できる。このように、本実施形態によれば、パッケージを反らせる熱応力が低減されるので、熱応力によるパッケージの反りを抑制することができる。

【００３４】

本実施形態における反り抑制効果について、より具体的に述べる。反り抑制突起４０を持たない従来のモールドパッケージの場合、図３（ｂ）に示されるように、基板１０全体を１単位として反り量ｘにて反る。一方、本実施形態のモールドパッケージの反り量ｘは、上記図１中に示されている。ここで、反り量ｘは、基板１０の他面１２における反りの最下点と最高点との差である。

【００３５】
図３は、従来のモールドパッケージ（突起無）の反り量を１と規格化し、従来のモールドパッケージ（突起無）と本実施形態のモールドパッケージ（突起有）との反り量比を実験的に調べたものである。この図３から、本実施形態のモールドパッケージは、従来に比べて、反り量が低減されていることがわかる。
【００３６】
また、図４は、反り抑制突起４０の弾性率を１０ＧＰａとして、反り抑制突起４０の高さ（突起高さ）を０から大きくしていったときの従来との反り量比を実験的に調べた結果を示している。
【００３７】
この図４から、反り抑制突起４０が高くなるにつれて、当該突起４０直上のモールド樹脂３０の体積が小さくなることで熱応力も小さくなるため、パッケージの反りが低減されることがわかる。
【００３８】
また、図５は、反り抑制突起４０の高さを０．６ｍｍとして、反り抑制突起４０の弾性率を大きくしていったときの従来との反り量比を実験的に調べた結果を示している。ここで、弾性率０は、従来の場合に相当する。
【００３９】
この図５から、反り抑制突起４０の弾性率が高くなるにつれて、パッケージの反りが低減されることがわかる。これは、当該突起４０の弾性率が高くなると、モールド樹脂３０の硬化収縮によって当該突起４０が変形しにくくなることから、熱応力が小さくなるためと考えられる。
【００４０】
（第２実施形態）
本発明の第２実施形態にかかるモールドパッケージについて、図６を参照して述べる。上記図１では、反り抑制突起４０は基板１０の一面１１上の１箇所に設けられていたが、図６に示されるように複数箇所に渡って設けられていてもよい。
【００４１】
この場合も、上記同様に、反り抑制突起４０の効果が発揮され、反り抑制突起４０の部分では、凹部１０ａが形成された反り形状になりやすいため、パッケージ全体の反りが抑制される。
【００４２】
（第３実施形態）
本発明の第３実施形態にかかるモールドパッケージについて、図７を参照して述べる。図７に示されるように、モールドパッケージとしては、ダイシングされる前の多連状態のものであってもよい。多連状態の場合は、基板１０のサイズも大きくなるので、反り抑制突起４０は有効である。
【００４３】
この場合、多連状態のモールドパッケージの全体における反りを抑制するという観点から、ダイシングラインＤＬの位置に、反り抑制突起４０を設けてもよい。この場合、ダイシング後には、パッケージの端部に反り抑制突起４０の切断面が露出した構成となってもよい。
【００４４】
（他の実施形態）
なお、基板１０としては、上記した樹脂基板以外にも、アルミナやシリカ等のセラミックよりなるセラミック基板であってもよい。
【００４５】
また、モールドパッケージの反り形状としては、上記図１や図６に示されるような凹部１０ａを有する形状に限定されるものではない。反り抑制突起４０による反り抑制効果が発揮されているものであれば、上記図３（ｂ）のような反り形状であってもよい。また、

ほとんど反らずに平坦な状態のものであってもよい。

【００４６】

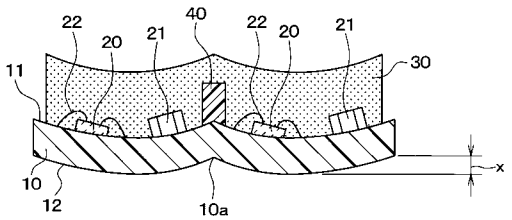
また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能であり、また、上記各実施形態は、上記の図示例に限定されるものではない。

【符号の説明】

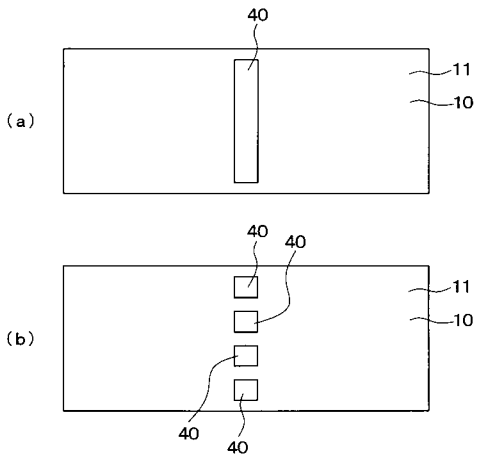
【００４７】

１０　基板
１１　基板の一面
１２　基板の他面
２０　電子部品としてのＩＣチップ
２１　電子部品としての受動素子
３０　モールド樹脂
４０　反り抑制突起

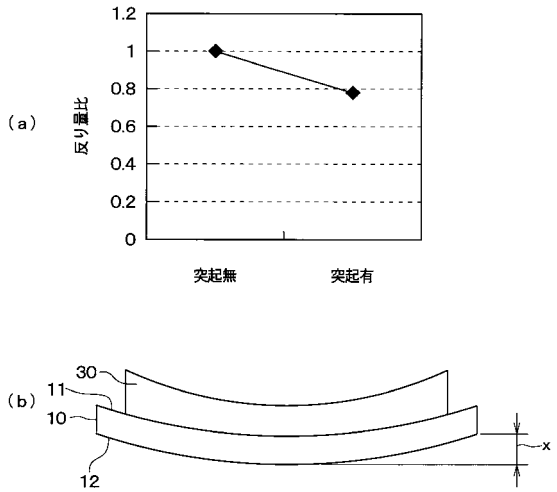
【図１】



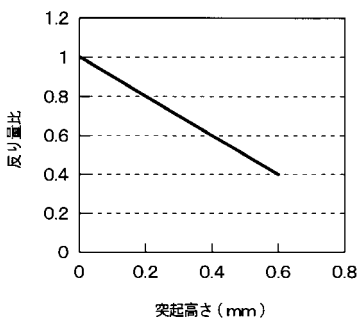

【図２】



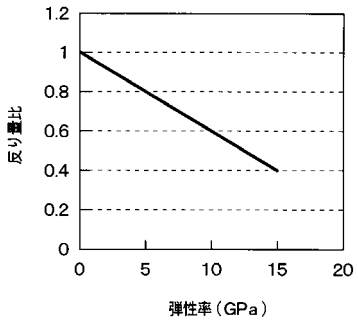

【図３】



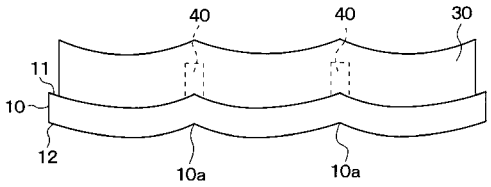

【図４】



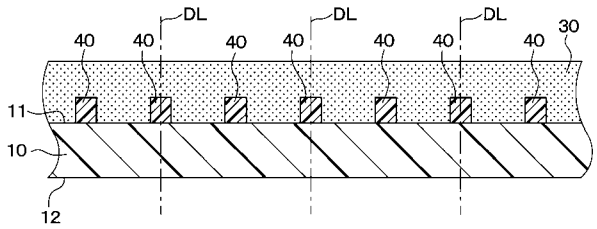
【図５】


1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
反り量比
0
5
10
15
20
弾性率（GPa）

【図６】


40
40
30
11
10
12
10a
10a

【図７】


DL
DL
DL
40
40
40
40
40
40
40
30
11
10
12

フロントページの続き

(72)発明者　内堀　慎也
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

Ｆターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA21 CA22 DB20 EA02 EB13 EC20 EE15