(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2012-178528
(P2012-178528A)
(43)公開日　平成24年9月13日(2012.9.13)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H01L 25/10	(2006.01)	H01L 25/12	A	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

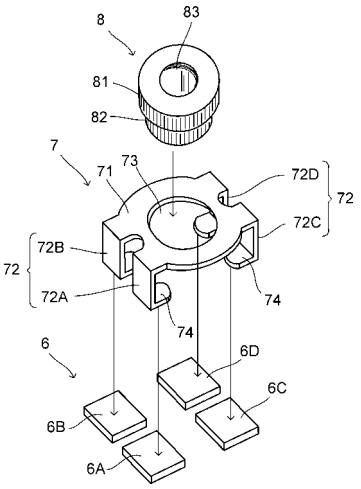
(21)出願番号　特願2011-41939(P2011-41939)
(22)出願日　平成23年2月28日(2011.2.28)

(71)出願人　000144393
株式会社三社電機製作所
大阪府大阪市東淀川区西淡路３丁目１番５６号
(74)代理人　110000970
特許業務法人　楓国際特許事務所
(72)発明者　西村　直樹
岡山県勝田郡奈義町柿１７４１　株式会社三社電機製作所岡山工場内
(72)発明者　岸本　博明
岡山県勝田郡奈義町柿１７４１　株式会社三社電機製作所岡山工場内
(72)発明者　稲見　和則
岡山県勝田郡奈義町柿１７４１　株式会社三社電機製作所岡山工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体装置

(57)【要約】
【課題】ボルト着脱時に固定部に作用するトルクによる電極部材の剥離を抑制する。
【解決手段】電極部材８は上部８１が大径で下部８２が小径に形成された異径の柱形を呈する。電極部材８と半導体チップ６との間に金属製の支持部材７を設ける。支持部材７は、電極部材８の小径の下部８２の高さ以上の高さ寸法を有する脚部７２、脚部７２に連設される足部７４及び電極部材の下部が嵌入される貫通穴７３が形成された台部７１を有する。支持部材７２は、その足部７４で半導体チップ６上に固定され、電極部材８は、その小径の下部８２が支持部材７の台部７１の貫通穴７３に嵌入されるとともに、その大径の上部８１の底面で支持部材７の台部７１上に支持固定される。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ベース板と、
前記ベース板の上方に配置された半導体チップと、
前記半導体チップの上方に配置され、外部導体固定用のボルトが嵌合されるとともに、前記半導体チップに接続される電極部材と、
を有し、前記ベース板、前記半導体チップ、及び前記電極部材が樹脂で封止される半導体装置において、
前記電極部材は上部が大径で下部が小径に形成された異径の柱形を呈し、
前記電極部材と前記半導体チップとの間に金属製の支持部材を設け、
該支持部材は、前記電極部材の前記小径の下部の高さ以上の高さ寸法を有する脚部、前記脚部に連設する足部、及び前記電極部材の下部が嵌入される貫通穴が形成された台部を有し、前記支持部材は、前記足部で前記半導体チップ上に固定され、前記電極部材は、その小径の下部が前記支持部材の台部の貫通穴に嵌入されるとともに、その大径の上部の底面で前記支持部材の台部上に支持固定される半導体装置。
【請求項２】
前記支持部材は、前記足部が連設される前記脚部を複数有する請求項１に記載の半導体装置。
【請求項３】
前記支持部材の前記複数の脚部は、平面視で前記台部に対して対向する方向に二股で形成された請求項２に記載の半導体装置。
【請求項４】
前記支持部材の前記複数の脚部に対応して前記半導体チップが複数に分割され、各半導体チップに前記複数の足部が各々固定される請求項２または３に記載の半導体装置。
【請求項５】
前記電極部材の周囲にローレット加工が施された請求項１～４のいずれかに記載の半導体装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、半導体装置に関し、特に、外部導体固定用のボルトが嵌合される電極部材を備えた半導体装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の半導体装置において、図８に示すように、半導体チップ（あるいは導体層）１０１上に、外部導体１０３固定用のボルト１０４が嵌合される電極部材１０２が半田付けで固定されるものがある。特許文献１には、半導体チップがマウントされる導体層にこのような電極部材が固定された例が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平９－３２１２１６号公報（図１参照。）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
この従来の半導体装置では、電極構造が簡素化されるので薄型化に寄与する一方で、ボルト１０４の着脱時にトルクが電極部材１０２の固定部Ｆに作用し、電極部材１０２が剥離する不具合が発生していた。このトルクは、回転モーメントとして作用するものである。したがって、電極部材１０２の固定力の強度は、固定部Ｆの面積の大小よりも、固定部Ｆの中心からの距離、換言すれば、エッジ間距離（図中Ｌ１で現す。）に依存する。特に

、この電極部材１０２は製造上の制約により、下部にテーパ１０２Ａが形成されていて、その固定部Ｆに向かって外径が縮小する形状故に、エッジ間距離を増やすことが難しかった。

【０００５】

本発明は、上記の課題に鑑みて、外部導体固定用のボルトが嵌合される電極部材を使用した半導体装置において、ボルト着脱時に固定部に作用するトルクによる電極部材の剥離を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この発明の半導体装置は、ベース板と、前記ベース板の上方に配置された半導体チップと、前記半導体チップの上方に配置され、外部導体固定用のボルトが嵌合されるとともに、前記半導体チップに接続される電極部材と、を有し、前記ベース板、前記半導体チップ、及び前記電極部材が樹脂で封止されるものである。そして、前記電極部材は上部が大径で下部が小径に形成された異径の柱形を呈し、前記電極部材と前記半導体チップとの間に金属製の支持部材を設け、該支持部材は、前記電極部材の前記小径の下部の高さ以上の高さ寸法を有する脚部、前記脚部に連設される足部、及び前記電極部材の下部が嵌入される貫通穴が形成された台部を有し、前記支持部材は、その脚部で前記半導体チップ上に固定され、前記電極部材は、その小径の下部が前記支持部材の台部の貫通穴に嵌入されるとともに、その大径の上部の底面で前記支持部材の台部上に支持固定されるものである。

【０００７】

この構成によると、電極部材は、大径の上部の底面で支持部材の台部に支持固定される。これにより、電極部材の固定部のエッジ間距離が増し、支持部材に対する固定力が強化される。

【０００８】

また、前記支持部材は、前記台部を安定的に支えることが出来るように、前記足部が連設される前記脚部を複数有することが望ましい。例えば、平面視で前記台部に対して対向する方向に二股で脚部を形成するなど、台部に関して線対称となる関係で複数の脚部を設けると、支持部材がより安定する。

【０００９】

さらに、前記電極部材の周囲にローレット加工が施すと、そのギザギザが封止樹脂に食い込み、周方向の回転に対して大きな摩擦を生じる。これにより、ボルトの着脱時に固定部にトルクが作用しても、電極部材が容易に回転しないように出来る。

【発明の効果】

【００１０】

この発明によれば、ボルト着脱時に固定部に作用するトルクによる電極部材の剥離を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の一実施形態に係る半導体装置を示す平面図（ａ）及び正面図（ｂ）である。

【図２】上記半導体装置を示す、図１（ａ）におけるｘ－ｘ線断面図である。

【図３】上記半導体装置の回路図である。

【図４】支持部材を示す展開図である。

【図５】支持部材を示す平面図（ａ）及び斜視図（ｂ）である。

【図６】半導体チップ、支持部材、電極部材の取付関係を説明する上記半導体装置の要部の分解立面図である。

【図７】本発明に係る半導体チップ、支持部材、電極部材の取付関係を説明する上記半導体装置の要部の断面図（ａ）を、従来技術に係る半導体装置の要部の断面図（ｂ）と合わせて示すもの。

【図８】従来技術に係る半導体装置、半導体チップ、支持部材、電極部材の取付関係を説

明する要部の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
この発明の一実施形態に係る半導体装置の構成を、図面を用いて説明する。
【００１３】
図１に示すように、この実施形態に係る半導体装置１０は、ベース板１に樹脂製のケース２がモールドされ、左右端部に後述する固定具１３が設けられている。また、半導体装置１０の上面には、電極部材８が露出して埋め込まれている。
【００１４】
図２に、図１（ａ）のｘ－ｘ断面図を示す。図２に示すように、この実施形態に係る半導体装置１０は、大きく、ベース板１、半導体チップ６、支持部材７、及び電極部材８を有する。
【００１５】
ベース板１は、高熱伝導性の金属（例えば、銅やアルミニウムなど）の板材を所定のサイズにカットして作製される。ベース板１は、半導体チップ６から発生する熱を外部に放熱するためのヒートシンクとして機能する。
【００１６】
半導体チップ６は、ベース板１の上方に配置される。より具体的には、ベース板１上にセラミック基板４が接着剤などにより固定され、さらにセラミック基板４上に端子板５が半田付けで固定され、端子板５上に半導体チップ６が半田付けで固定される。本実施の形態では、半導体チップは例えば、ダイオードである。
【００１７】
端子板５は、細長い板金の長手方向についてその中央付近をプレス加工により凸状に隆起させた形状を呈する。端子板５は、面一に形成された両側の取付部５１の下面でセラミック基板４上に半田付けで固定される。端子板５の中央部に形成された、上方に突出する支持部５２には貫通穴５３が設けられる。この支持部５２には、後述する電極部材８が支持固定される。上記半導体チップ６は、端子板５の取付部５１上に半田付けで固定されている。
【００１８】
電極部材８は、上部８１が大径で下部８２が小径に形成された同心の２段の円柱形を呈する。電極部材８の軸心には上部８１の上面から下方に向かって下部８２を貫通しない程度の深さのボルト穴８３が設けられており、ボルト穴８３に外部導体１２固定用のボルト１１が螺合されるようになっている。なお、電極部材８の外形は一例であり、円柱形に限られず、ナットのように六角柱形やその他の角柱形でも構わない。
【００１９】
支持部材７は、金属製の板材を、図４の展開図に示すような形状にカットしたものから作製される。図４に示すように、円形の台部７１の周囲から外側に延びて長さの等しい４つの耳片７２１Ａ～７２１Ｄが形成されている。本実施の形態では、図示の如く、対をなす耳片７２１Ａ，７２１Ｂ及び耳部７２１Ｃ，７２１Ｄがそれぞれ二股に形成されている。二股の一方の耳片７２１Ａ、７２１Ｃは台部７１を挟んで対向する方向に延びて形成される。同様に、二股の他方の耳片７２１Ｂ、７２１Ｄも台部７１を挟んで対向する方向に延びて形成される。なお、台部７１の形状、耳片の数及び配置は一例であり、上記に限定されない。
【００２０】
そして、図４に点線で示す、各耳片７２１Ａ～７２１Ｄに２箇所設定された折り曲げ部位で山折りするように直角に曲げ加工することにより、図５に示すような高さの等しい４つの脚部７２Ａ～７２Ｄ及び各脚部に連設される足部７４が形成される。足部７４は、支持部材７を半導体チップ６に半田付けで固定する際の取付面積を稼いで取付を強固にする目的がある。足部７４は、平面視で内側に向けて各脚部７２Ａ～７２Ｄから張り出し、その先端は台部７１の占有領域に達している。これにより、支持部材７の実装面積が足部７

４を設けたことで増加することはないようになっている。

【００２１】

支持部材７の台部７１の中央には、図５に示すように、貫通穴７３がプレス加工により形成されている。この貫通穴７３の直径は、上記電極部材８の小径の下部８２を嵌入出来るように、この電極部材８の下部８２の直径と略等しい寸法に設定される。本実施の形態では、貫通穴７３は円形であるが、貫通穴７３の形状は、電極部材８の形状に対応して決まるものであり、円形に限られない。

【００２２】

図７（ａ）に示すように、支持部材７の脚部７２の高さ（図中Ｈ１で現す。）は、電極部材８の小径の下部８２の高さ（図中Ｈ２で現す。）以上の寸法に設定される。これにより、電極部材８１の下部８２を貫通穴７３に嵌入することにより、電極部材８の上部８１を台部７１上に支持することが出来る。また、図５に示すように、支持部材７の足部７４は貫通穴７３の方に張り出しているものの、丸みを帯びた先端形状に形成されているために、電極部材８の下部８２が支持部材７の脚部７２の下端近くまで達するような場合でも、電極部材８の下部８２と支持部材７の足部７４とが接触するのを回避することが可能となる。

【００２３】

図６に示すように、支持部材７は、その脚部７２Ａ～７２Ｄから張り出した足部７４で半導体チップ６上に半田付けで固定される。図示のごとく、支持部材７の脚部７２が４つあることに対応して、半導体チップ６は４つに分割されている。すべての半導体チップ６Ａ～６Ｄは、共通の端子板５（図２参照。）及び支持部材７と接続されるので並列の関係になっている。これにより、半導体チップ６Ａ～６Ｄの一部が故障しても、装置としての動作停止に及ぶことがないので、半導体装置１０の信頼性が向上する。なお、ここで説明した半導体チップ６の分割数は一例にすぎない。例えば、二股の脚部（７２Ａ，７２Ｂ）または（７２Ｃ，７２Ｄ）をまとめて固定する二分割品で半導体チップ６を構成することも可能である。

【００２４】

図２及び図６に示すように、電極部材８は、その小径の下部８２が支持部材７の台部７１の貫通穴７３に嵌入されるとともに、その大径の上部８１の底面で支持部材７の台部７１上に半田付けで固定される。また、電極部材８は、図２に示すように、端子板５の支持部５２にも同様にして支持固定される。これにより、図３に、半導体装置１０の回路図の一例を示すように、ダイオードである半導体チップ６のカソードが端子板５を介して電極部材８に接続され、半導体チップ６のアノードが支持部材７を介して別の電極部材８に接続されている。

【００２５】

さらにベース板１上には、樹脂製のケース２がモールドされる。ケース２は、セラミック基板４、端子板５、支持部材７、及び電極部材８を収容するとともに、電極部材８の上面部を露出させるようにこれらを取り囲んでいる。半導体装置１０は、ベース板１とケース２の両端に設けられた固定具１３を用いて、両端部で被取り付け部に締結固定される。ケース２内には、樹脂９が封入される。これにより、収容部品（４～８）が封止される。図６に示すように、電極部材８には、周囲にローレット加工が施されているため、そのギザギザが封止樹脂９に食い込み、周方向の回転に対して大きな摩擦を生じる。これにより、ボルト１１の着脱時にトルクが作用しても、ケース２に対して電極部材８が容易に回転しないように出来る。外部導体１２は、各電極部材８の封止樹脂９の外側に露出した上面にボルト１１を用いて固定される。

【００２６】

本実施の形態によると、図７（ａ）に示すように、電極部材８は、大径の上部８１の底面で支持部材７の台部７１に支持固定される。これにより、電極部材８の固定部のエッジＦ間の距離（図中Ｌ２で現す。）が、従来技術における同距離（図７（ｂ）のＬ１参照。）よりも増し（すなわち、Ｌ２＞Ｌ１）、支持部材７に対する固定力が強化される。した

がって、ボルト１１の着脱時に固定部のエッジＦに作用するトルクによる電極部材８の剥離を抑制することが可能となる。

【００２７】

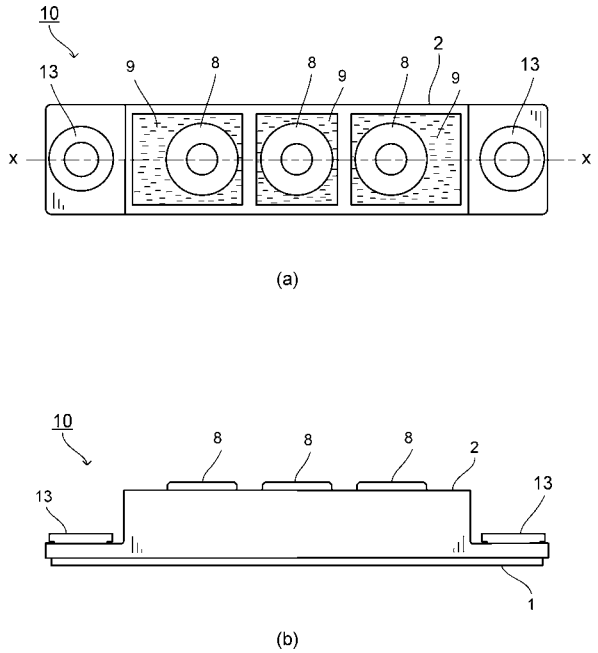
上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、この発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

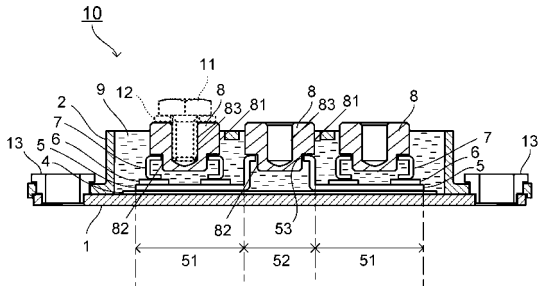
【００２８】

１…ベース板
２…ケース
６，６Ａ～６Ｂ…半導体チップ
７…支持部材
８…電極部材
９…封止樹脂

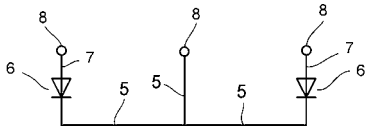
【図１】



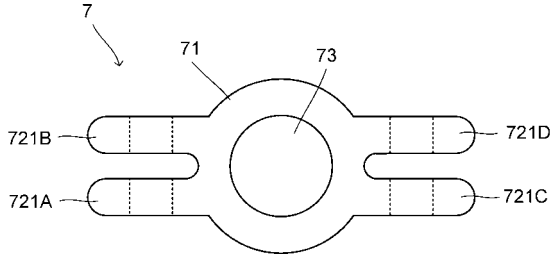
【図２】



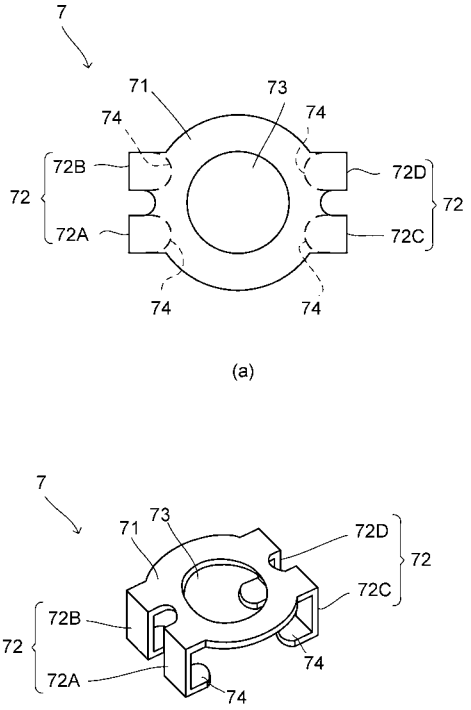
【図３】



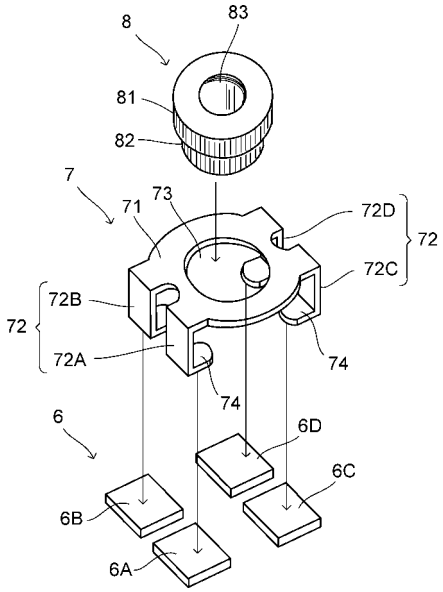
【図４】



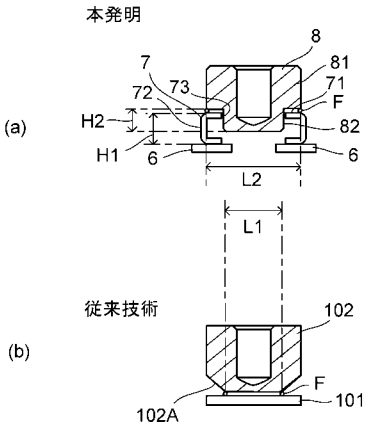
【図５】


7
71
73
74
74
72B
72D
72
72
72A
72C
74
74
(a)
7
71
73
72D
72
72C
72B
72
74
72A
74
(b)

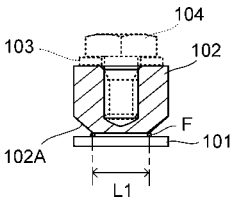
【図６】


8
83
81
82
7
71
73
72D
72
72C
72B
72
72A
74
74
6
6D
6C
6B
6A

【図７】


本発明
(a)
8
7
81
72
73
71
F
H2
82
H1
6
6
L2
L1
従来技術
(b)
102
F
101
102A

【図８】


104
103
102
F
101
102A
L1

フロントページの続き

(72)発明者　内田　稔雄
岡山県勝田郡奈義町柿１７４１　株式会社三社電機製作所岡山工場内