



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203774291 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201420044967. 5

(22) 申请日 2014. 01. 24

(73) 专利权人 嘉兴斯达微电子有限公司

地址 314006 浙江省嘉兴市中环南路斯达路
18 号

(72) 发明人 雷鸣

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

H01L 23/488(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

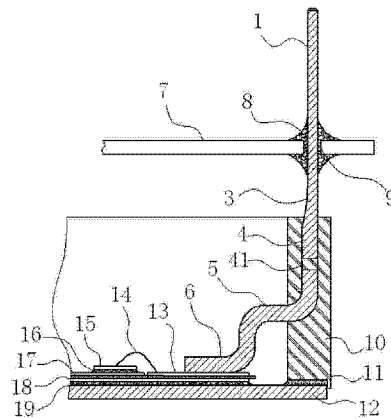
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种金属连接件及功率半导体模块

(57) 摘要

一种金属连接件及功率半导体模块, 所述的金属连接件主要由一端通过冷轧、滚压、冲压等方法使金属的晶格发生畸变从而具有较高机械强度的硬化端, 另一端未做处理而保持原有机机械强度的焊接端组成, 所述的硬化端与焊接端之间至少有一段具有一定坡度的硬化过渡段; 所述硬化过渡段与焊接端之间至少有一带有较大圆弧折弯结构的缓冲段; 所述的金属连接件被注塑在一绝缘外壳内, 绝缘外壳与一散热基板通过密封胶进行填充; 半导体芯片通过焊料焊接在 DBC 上铜层上, DBC 上铜层和下铜层间具有陶瓷绝缘层, 下铜层通过焊料焊接在散热基板上; 半导体芯片通过金属线将电极引到 DBC 上铜层上, 金属连接件的焊接端通过大功率的超声波压接到 DBC 上铜层上; 金属连接件硬化端插入外部电气端的焊接孔内并通过焊料连接。



1. 一种金属连接件,它主要由一端通过冷轧、滚压、冲压等方法使金属的晶格发生畸变从而具有较高机械强度的硬化端,另一端未做处理而保持原有机机械强度的焊接端组成,其特征在于所述的硬化端(1)与焊接端(6)之间至少有一段具有一定坡度的硬化过渡段(3);所述硬化过渡段(3)与焊接端(6)之间至少有一带有较大圆弧折弯结构的缓冲段(5)。

2. 根据权利要求1所述的金属连接件,其特征在于与硬化过渡段(3)相邻有一非硬化段(4),其上开设有一用于连接件与绝缘外壳注塑或插接时提供稳固性的定位孔(41);所述的硬化端(1)头部具有使之能够方便插入外部电路板进行焊接的倒角。

3. 根据权利要求1或2所述金属连接件,其特征在于所述硬化过渡段(3)与硬化端(1)之间有一段可以固定外部电路板、具有锥形结构的硬化段(2)。

4. 一种使用如权利要求1或2所述金属连接件的功率半导体模块,其特征在于所述的金属连接件被注塑在一绝缘外壳(10)内,绝缘外壳(10)与一散热基板(12)通过密封胶(11)进行填充;半导体芯片(15)通过焊料(16)焊接在DBC上铜层(13)上,DBC上铜层(13)和下铜层(18)间具有陶瓷绝缘层(17),下铜层(18)通过焊料(19)焊接在散热基板上;半导体芯片通过金属线(14)将电极引到DBC上铜层(13)上,金属连接件的焊接端(6)通过大功率的超声波压接到DBC上铜层(13)上;金属连接件硬化端(1)插入外部电气端(7)的焊接孔(9)内并通过焊料(8)连接。

一种金属连接件及功率半导体模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种用于功率半导体模块封装的金属连接件及其应用,属于电力电子技术领域。

背景技术

[0002] 超声波焊接要求材料的机械强度在一定的范围内,而外部电路要求半导体模块电气具有一定的机械强度,使其在安装过程中不容易变形,所以需要寻找一种具有不同硬度的金属连接件。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种结构简单,使用安装方便,能有效提高功率半导体模块封装效果的金属连接件及功率半导体模块。

[0004] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的,

[0005] 一种金属连接件,它主要由一端通过冷轧、滚压、冲压等方法使金属的晶格发生畸变从而具有较高机械强度的硬化端,另一端未作处理而保持原有机机械强度的焊接端组成,所述的硬化端与焊接端之间至少有一段具有一定坡度的硬化过渡段;所述硬化过渡段与焊接端之间至少有一带有较大圆弧折弯结构的缓冲段。

[0006] 所述的与硬化过渡段相邻有一非硬化段,其上开设有一用于连接件与绝缘外壳注塑或插接时提供稳固性的定位孔;所述的硬化端头部具有使之能够方便插入外部电路板进行焊接的倒角。

[0007] 所述硬化过渡段与硬化端之间有一段可以固定外部电路板、具有锥形结构的硬化段。

[0008] 一种使用如上所述金属连接件的功率半导体模块,所述的金属连接件被注塑在一绝缘外壳内,绝缘外壳与一散热基板通过密封胶进行填充;半导体芯片通过焊料焊接在DBC上铜层上,DBC上铜层和下铜层间具有陶瓷绝缘层,下铜层通过焊料焊接在散热基板上;半导体芯片通过金属线将电极引到DBC上铜层上,金属连接件的焊接端通过大功率的超声波压接到DBC上铜层上;金属连接件硬化端插入外部电气端的焊接孔内并通过焊料连接。

[0009] 本实用新型主要是通过金属加工硬化的特性制造一种在半导体封装领域使用的金属连接件及其应用,该连接件的两端具有不同的机械强度,机械强度较高的一端用于外部电气结构的连接,机械强度较低的一端用于内部电路的连接,其中间过渡区域设置变形缓冲区和固定结构,它具有结构简单,使用安装方便,能有效提高功率半导体模块封装效果等特点。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型所述的金属连接件结构示意图。

[0011] 图 2 为应用有金属连接件的功率半导体模块的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面将结合附图对本实用新型做详细的介绍：图 1 所示，本实用新型所述的金属连接件，它主要由一端通过冷轧、滚压、冲压等方法使金属的晶格发生畸变从而具有较高机械强度的硬化端 1，另一端未作处理而保持原有机机械强度的焊接端 6 组成，其特征在于所述的硬化端 1 与焊接端 6 之间至少有一段具有一定坡度的硬化过渡段 3；所述硬化过渡段 3 与焊接端 6 之间至少有一带有较大圆弧折弯结构的缓冲段 5。

[0013] 所述的与硬化过渡段 3 相邻有一非硬化段 4，其上开设有一用于连接件与绝缘外壳注塑或插接时提供稳固性的定位孔 41；所述的硬化端 1 头部具有使之能够方便插入外部电路板进行焊接的倒角。

[0014] 所述硬化过渡段 3 与硬化端 1 之间有一段可以固定外部电路板、具有锥形结构的硬化段 2。

[0015] 图 2 所示，一种使用如上所述金属连接件的功率半导体模块，所述的金属连接件被注塑在一绝缘外壳 10 内，绝缘外壳 10 与一散热基板 12 通过密封胶 11 进行填充；半导体芯片 15 通过焊料 16 焊接在 DBC 上铜层 13 上，DBC 上铜层 13 和下铜层 18 间具有陶瓷绝缘层 17，下铜层 18 通过焊料 19 焊接在散热基板上；半导体芯片通过金属线 14 将电极引到 DBC 上铜层 13 上，金属连接件的焊接端 6 通过大功率的超声波压接到 DBC 上铜层 13 上；金属连接件硬化端 1 插入外部电气端 7 的焊接孔 9 内并通过焊料 8 连接。

[0016] 实施例：

[0017] 本实用新型是通过冷轧、滚压、冲压等方法使金属的晶格发生畸变，利用金属的加工硬化的特性制造出一种金属连接件，其被加工过的一端具有较高机械强度，另一端则不做处理，保持原有的机械强度。如图 1 所示，硬化端 1 具有较高的机械强度，其头部具有倒角，使之能够更加容易的能够插入外部电路板进行焊接。硬化端 1 与外部电路使用焊料焊接或机械式的接触连接，其表面可以镀金、银、锡、镍等金属。硬化端 2 处具有锥形结构，可以固定外部电路板的安装位置。硬化过渡段 3 是硬化部分与非硬化部分的过渡段，具有一定的坡度或弧度，能使应变缓慢的过渡。非硬化端有定位孔 41，用于连接件与绝缘外壳注塑或插接时提供稳固性。缓冲结构 5 由带有较大圆弧的折弯结构，在连接件与模块内部电路连接时起到调节应变和间隙的作用。超声波焊接端 6 用于功率半导体模块内部电路的连接。

[0018] 该金属连接件在功率模块中的应用如图 2 所示，金属连接件被注塑在绝缘外壳 10 内，绝缘外壳 10 与散热基板 12 通过密封胶 11 进行填充。半导体芯片 15 通过焊料 16 焊接在 DBC 上铜层 13 上，DBC 上铜层 13 和下铜层 18 间具有陶瓷绝缘层 17，下铜层 18 通过焊料 19 焊接在散热基板上。半导体芯片通过金属线 14 将电极引到 DBC 上铜层 13 上，金属连接件超声波焊接端 6 通过大功率的超声波压接到 DBC 上铜层 13 上。金属连接件硬化端 1 插入外部电气端 7 的焊接孔 9 内，通过焊料 8 进行连接。

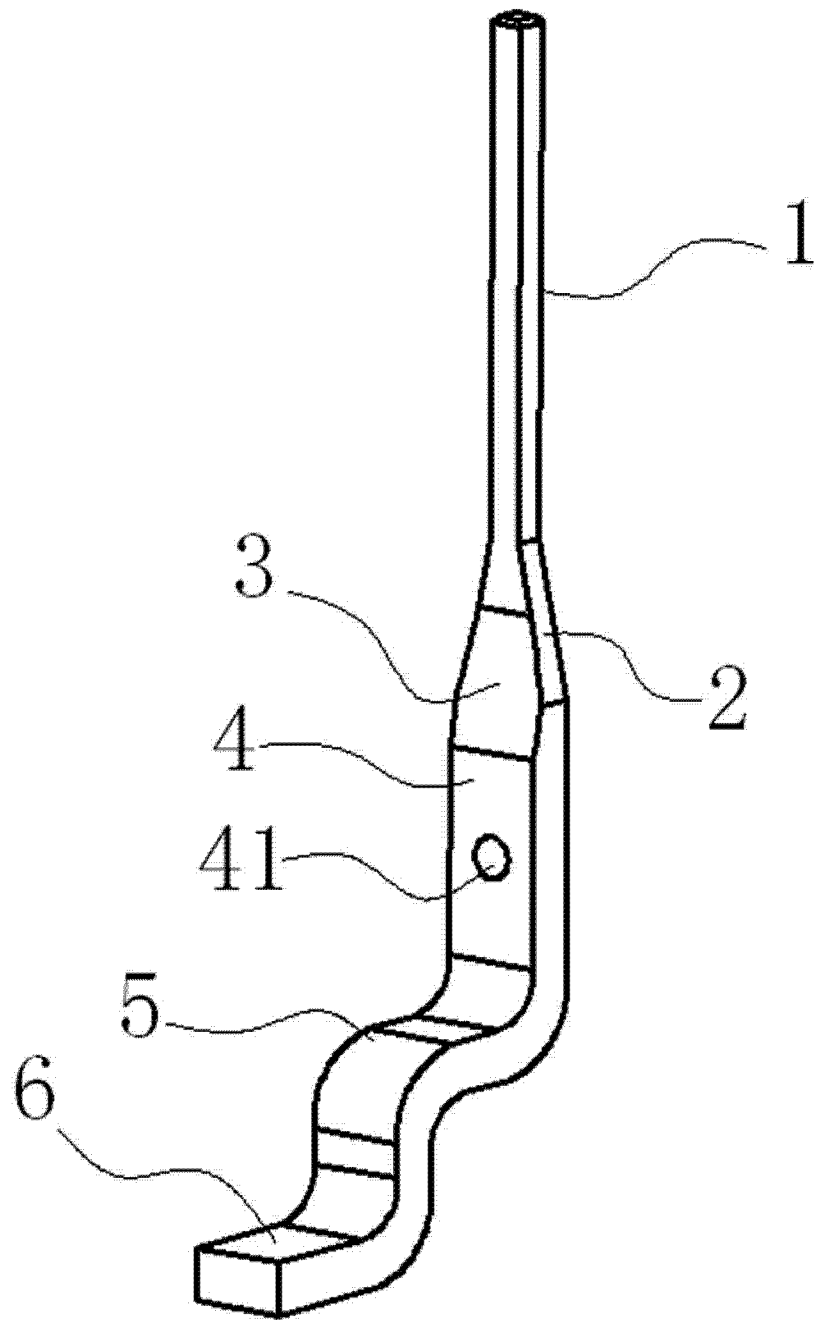


图 1

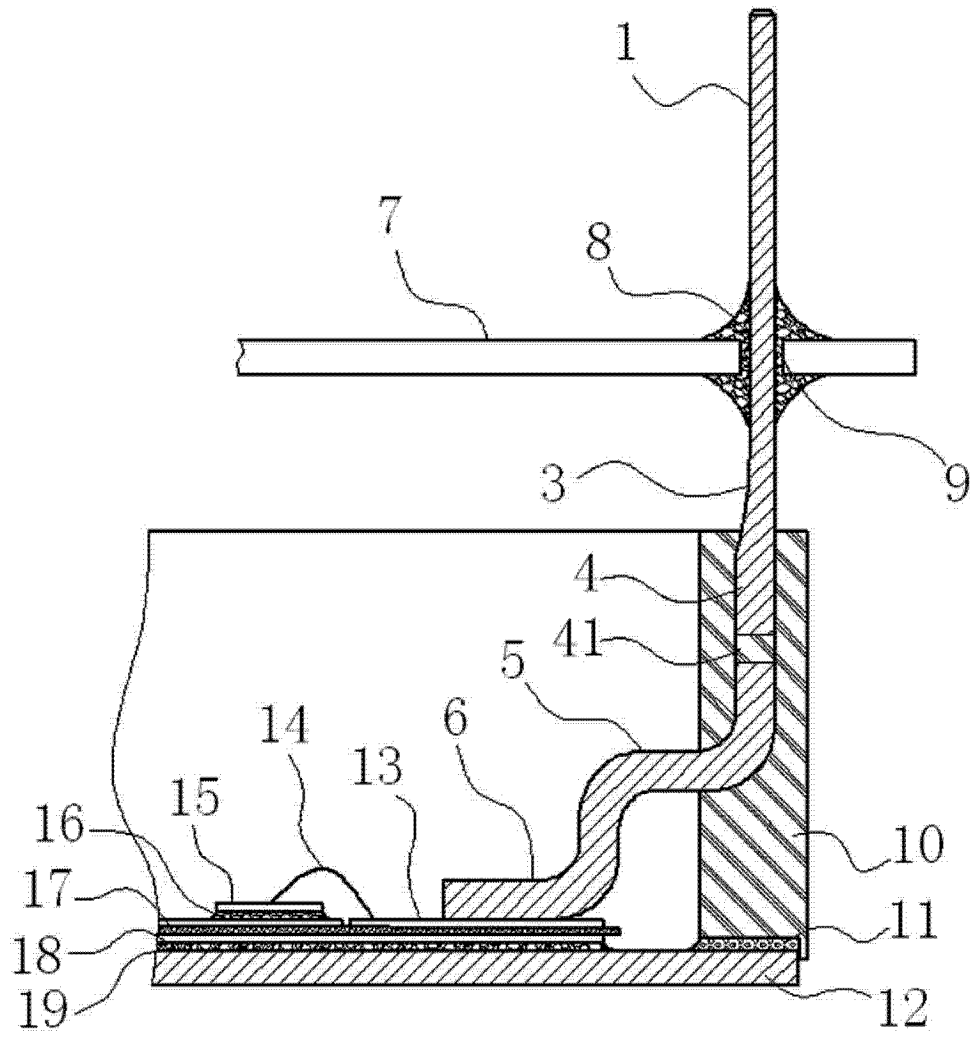


图 2