



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203521475 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320552457. 4

(22) 申请日 2013. 09. 06

(73) 专利权人 郑榕彬

地址 中国香港九龙尖沙咀东部么地道 66 号
尖沙咀中心东翼 2 楼 223-231 室

(72) 发明人 郑榕彬

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

H01L 33/64 (2010. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

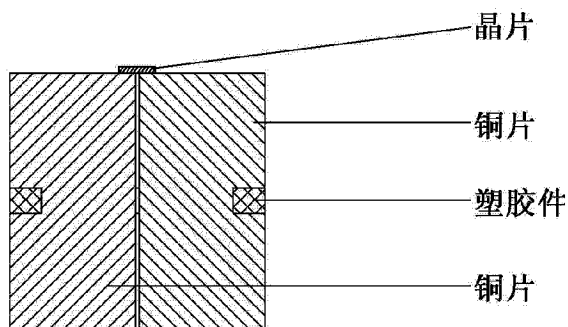
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架及 LED 封装件

(57) 摘要

本实用新型的题目是用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架及 LED 封装件。本实用新型提供一种用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架,其包括至少两个铜片和用于固定所述铜片的柔性聚合物,其中所述铜片彼此分隔开,并且每个铜片与一个 LED 倒装晶片的正极或负极电连接。本实用新型还提供一种 LED 封装件,其包括如前所述的浮动散热铜片支架以及倒装焊接在所述浮动散热铜片支架上的一个或更多 LED 晶片。本实用新型利用浮动散热铜片支架中的多个铜片独立受热且独立膨胀的特性,避免了常规技术中整体铜片热膨胀引起的晶片衬底崩裂,提高了 LED 封装结构的可靠性,延长了 LED 光源的使用寿命。



1. 一种用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架,其特征在于,包括:
至少两个铜片,和
用于固定所述铜片的柔性聚合物,
其中所述铜片彼此分隔开,并且每个铜片与一个 LED 倒装晶片的正极或负极电连接。
2. 根据权利要求 1 所述的浮动散热铜片支架,其特征在于,所述铜片由所述聚合物固定连接并分隔而形成一供电网络。
3. 根据权利要求 1 所述的浮动散热铜片支架,其特征在于,所述聚合物被镶嵌在所述铜片侧面上的凹槽内。
4. 根据权利要求 1 所述的浮动散热铜片支架,其特征在于,所述铜片被设置在所述聚合物的凹陷区中。
5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的浮动散热铜片支架,其特征在于,所述至少两个铜片为 2 至 11 个铜片。
6. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的浮动散热铜片支架,其特征在于,所述铜片的厚度在 0.1mm ~ 50mm 之间。
7. 一种 LED 封装件,其特征在于,包括:
如权利要求 1-6 中任一项所述的浮动散热铜片支架,以及
倒装焊接在所述浮动散热铜片支架上的一个或更多 LED 晶片。
8. 根据权利要求 7 所述的 LED 封装件,其特征在于,所述 LED 晶片的正极和负极分别焊接在不同的铜片上。

用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架及 LED 封装件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于 LED 封装的散热支架,更具体地涉及用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架及相应的 LED 封装件。

背景技术

[0002] LED 即发光二极管是一种直接将电能转化为光能的半导体器件,因其与传统光源相比具有高光效、低功耗、低辐射等优点而在照明领域占有越来越重要的地位。然而,LED 光源在产生光的同时也会产生大量的热,这些热量的积聚将极大地影响 LED 光源的使用寿命。例如,当 LED 晶片通电发光时,仅有 30% 的电能转化为光能辐射出去,大部分的电能都转化为热能形式残留在发光晶片上。LED 晶片最理想的工作温度是 80℃,其温度每上升 10 度,工作寿命就减少约 10%,而电光转换效率也相对降低约 7%~10%。这样一来,更多的电能转化为残留热能,形成导致电光转换效率不断降低的恶性循环。

[0003] 当前,LED 晶片通常是以 COB (即 Chip-On-Board,就是将裸晶片用导电或非导电胶粘附在互连基板上,然后进行引线键合实现其电连接)方式固晶在具有电路的各种材料的基板上,或者以一种优良的导热材料作为导热媒介分散晶片产生的热量。由于铜是金属中传热性能仅次于银的材料且价格便宜,因此目前铜是最普遍用于大功率 LED 晶片的热传递材料。例如,实用新型专利 CN201985093U 公开了一种上部安装多个 LED 晶片的 LED 铜支架,实用新型专利 CN202839739U 公开了一种包含用于对 LED 晶片进行固定、导热和反射光的铜基板的大功率 LED 封装结构,实用新型专利 CN203150615U 公开了一种包含铜质的柱状 LED 热沉铜柱的高效散热 LED 光源模块。

[0004] 上述现有技术都涉及利用整块的铜质材料实现 LED 晶片的散热,然而,铜的热膨胀系数大约是 19,LED 晶片常用的蓝宝石衬底的热膨胀系数大约是 5,二者之间相差很大,因此在对 LED 晶片施加高电流负载而引起温度升高时,晶片的热量转移到铜片上致使铜片急速膨胀。由于晶片衬底与铜片这两种材料的膨胀速度不同,因此晶片上的蓝宝石衬底容易崩裂。

[0005] 因此,需要设计一种新型的结构来对 LED 晶片进行散热以避免出现晶片衬底崩裂的现象。

实用新型内容

[0006] 针对上述问题,本实用新型的目的是设计一种用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架,避免铜片受热膨胀时引起晶片衬底崩裂,提高 LED 封装结构的可靠性,延长 LED 光源的使用寿命。

[0007] 本实用新型提供一种用于 LED 倒装晶片封装的浮动散热铜片支架,其包括至少两个铜片和用于固定所述铜片的柔性聚合物,其中所述铜片彼此分隔开,并且每个铜片与一个 LED 倒装晶片的正极或负极电连接。

[0008] 在进一步的示例中,所述铜片由所述聚合物固定连接并分隔而形成一供电网络。

- [0009] 在进一步的示例中,所述聚合物被镶嵌在所述铜片侧面上的凹槽内。
- [0010] 在进一步的示例中,所述铜片被设置在所述聚合物的凹陷区中。
- [0011] 在进一步的示例中,所述至少两个铜片为 2 至 11 个铜片。
- [0012] 在进一步的示例中,所述铜片的厚度在 0.1mm ~ 50mm 之间。
- [0013] 在进一步的示例中,所述聚合物是塑胶材料。
- [0014] 本实用新型还提供一种 LED 封装件,其包括:如前面实施例所述的浮动散热铜片支架,以及倒装焊接在所述浮动散热铜片支架上的一个或更多 LED 晶片。
- [0015] 在进一步的示例中,所述 LED 晶片的正极和负极分别焊接在不同的铜片上。
- [0016] 本实用新型针对 0.5W 到 3W 的 LED 晶片的散热需求,采用倒装晶片封装技术,并且利用由聚合物连结在一起的多个铜片作为散热媒介将热能传导至散热器上,其中每个铜片只焊接晶片上的正极或负极。当晶片通电发热时,每个铜片独立受热,独立膨胀,并有聚合物连接体作缓冲,因此避免了晶片衬底崩裂的问题,提高了 LED 封装结构的可靠性,延长了 LED 光源的使用寿命。

附图说明

- [0017] 图 1 是根据本实用新型的第一实施例的散热支架的立体示意图。
- [0018] 图 2 是图 1 所示的散热支架的剖面侧视图。
- [0019] 图 3 是根据本实用新型的第二实施例的散热支架的分解示意图。
- [0020] 图 4 是利用图 3 所示的散热支架的 LED 封装件的分解示意图。

具体实施方式

[0021] 为了更清楚地展示本实用新型的目的、技术方案和优点,下面将结合附图进一步详细描述本实用新型的实施方式。

[0022] 首先参见图 1,其示出根据本实用新型的第一实施例的散热支架的立体示意图。该散热支架可以作为 0.5W 至 3W 的 LED 晶片的支架,其包括两个铜片和将二者固定在一起的柔性聚合物(例如塑胶材料形成的塑胶件),其中两个铜片之间以该聚合物或其他绝缘的柔性材料隔开。LED 晶片被设置在两个铜片的分界面处,并以倒装焊接方式键合到两个铜片上,使得每个铜片分别连接到晶片上的正极或负极。当晶片通电时,产生的热量被传递到铜片上,而每块铜片独立受热,独立膨胀,并且有柔性聚合物作为缓冲,因此不会引起晶片崩裂,极大地提高了 LED 晶片封装的可靠性。

[0023] 图 2 示出了图 1 中的散热支架的剖面侧视图。可以看出,分别在两个铜片的左右侧面上形成凹槽以便容纳聚合物的两个侧边,从而聚合物紧箍在铜片上,实现铜片的稳固连接。本领域技术人员将认识到,也可以在铜片的前后面上形成类似的凹槽,使得聚合物整体镶嵌在铜片内。另外,虽然为了清晰起见仅图示说明了两个较厚的铜片,但容易理解的是,该散热支架可以包含多于两个铜片,并且铜片可以更厚或更薄。优选地,铜片的数量可以在 2 ~ 11 之间,而铜片的厚度可以在 0.1mm ~ 50mm 之间。另外,多个铜片也可以作为多个晶片的互连电路,以实现晶片的不同互连关系。

[0024] 下面参考图 3,其示出根据本实用新型的第二实施例的散热支架的分解示意图。该散热支架包括由聚合物例如塑胶材料模制成形的两个塑胶件,其中第一塑胶件的上表面形

成多个(图中所示为4个)圆形凹槽,在其中可以相应地设置多个LED晶片,而第二塑胶件具有适于容纳特定形状的铜片(例如图4所示的铜片)的凹陷区,该凹陷区中与铜片内部空隙处相对应的位置突起形成凸棱。当铜片被放置在该凹陷区内时,该凸棱与铜片中的空隙卡合,从而稳固铜片。另外,该凸棱还起到电隔离铜片各部分的作用,将铜片分成图中所示的五个独立的小块。

[0025] 图4示出了利用图3所示的散热支架的LED封装件的分解示意图,其中特别显示了多个晶片和特殊形状的大铜片(用于安放铜片的塑胶件可以参见图3)。该大铜片被划分成五个小铜片,每个小铜片彼此之间是电隔离开的。可以看出,在将LED晶片、塑胶件和铜片进行组装形成LED封装件之后,每个晶片位于相邻的两个小铜片的交界处上方,从而每个小铜片可以分别连接到晶片上的正极或负极,形成供电网络。当晶片通电时,产生的热量被传递到铜片上,而每个小铜片独立受热,独立膨胀,并且有塑胶件作为缓冲,因此不会引起晶片崩裂,极大地提高了LED晶片封装的可靠性。

[0026] 应该认识到,虽然上述实施例以4个晶片和5个小铜片为例进行说明,但这并不是限制性的。事实上,根据需要,可以布置更多或更少的晶片,并且铜片可以划分成更多或更少的子区域。另外,虽然图3和图4中所示的第一塑胶件上表面的凹槽是圆柱形的,但其他形状的凹槽也是可以想到的,例如圆锥形的凹槽可以更好地会聚光以减少光发散。另外,可以在凹槽内表面镀覆反射层以进一步提高光线利用率。

[0027] 以上所述仅是本实用新型的优选实施例,并非是对本实用新型作任何其他形式的限制,而依据本实用新型的技术实质所作的任何修改或等同变化,仍属于本实用新型所要求保护的范围。

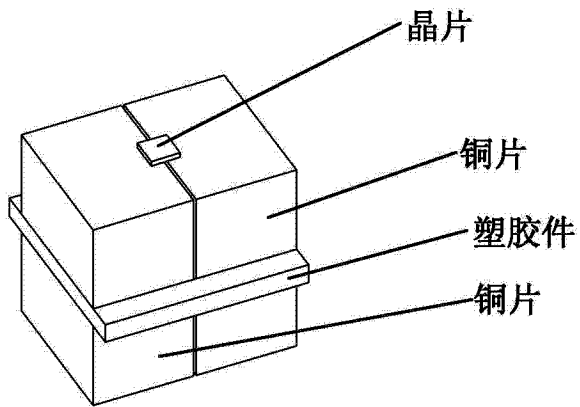


图 1

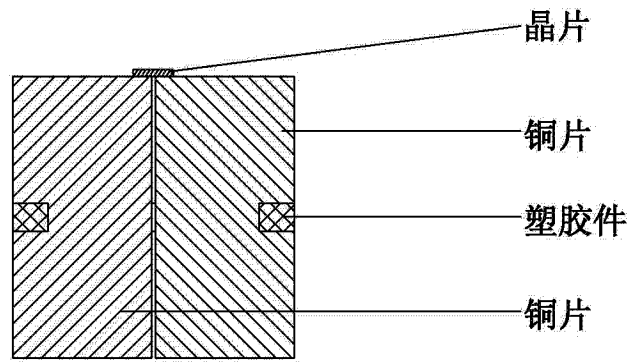


图 2

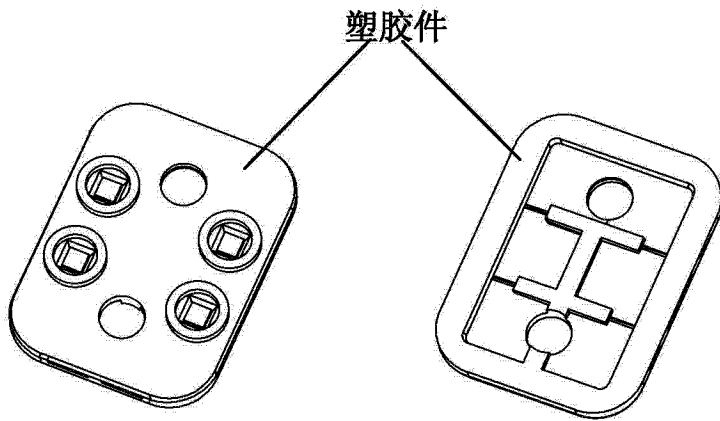


图 3

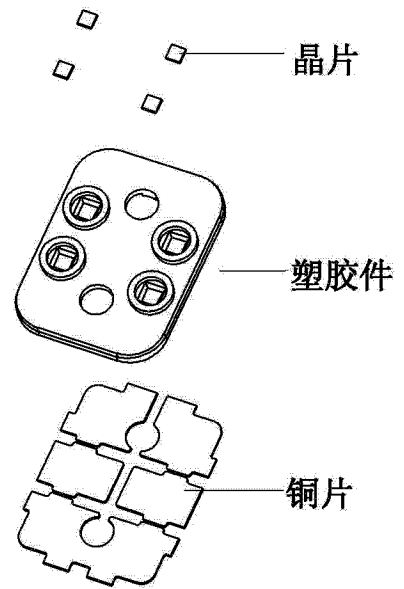


图 4