



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103050607 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201310016535. 3

CN 102280569 A, 2011. 12. 14,

(22) 申请日 2013. 01. 17

审查员 谢添

(73) 专利权人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)西
源大道 2006 号

(72) 发明人 王向展 黄建国 刘斌 于奇
欧文 张恒明

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通
合伙) 51124

代理人 刘世平

(51) Int. Cl.

H01L 33/48(2010. 01)

H01L 33/64(2010. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-318113 A, 2007. 12. 06,

CN 201093439 Y, 2008. 07. 30,

KR 10-0898548 B1, 2009. 05. 19,

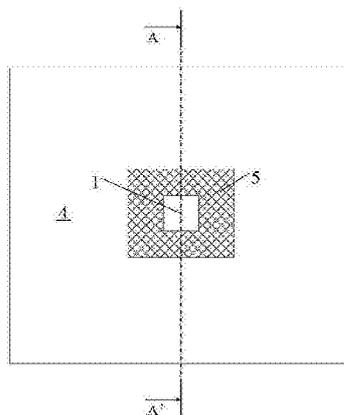
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

LED 散热基板

(57) 摘要

本发明涉及 LED 模组技术。本发明解决了现有 LED 散热基板散热效果差的问题,提供了一种 LED 散热基板,其技术方案可概括为:LED 散热基板,包括导热基板,其特征在于,所述导热基板中至少嵌入有一个高导热环,所述高导热环的上下表面分别与导热基板的上下表面持平,所述高导热环中心位置导热基板的上下表面与预设置在导热基板上的 LED 芯片的下表面相对应。本发明的有益效果是,结构工艺简单,制作方便且能够明显提升导热基板的散热效率,适用于 LED 光源。



1. LED散热基板,包括导热基板,其特征在于,所述导热基板中至少嵌入有一个高导热环,所述高导热环的上下表面分别与导热基板的上下表面持平,所述高导热环中心位置导热基板的上下表面与预先设计欲安装在导热基板上的LED芯片的下表面相对应。

2. 根据权利要求1所述LED散热基板,其特征在于,所述高导热环的横截面为圆环形。

3. 根据权利要求1所述LED散热基板,其特征在于,所述高导热环的横截面为多边环形。

4. 根据权利要求3所述LED散热基板,其特征在于,所述多边环形为沿等温线形成的多边环形。

5. 根据权利要求1所述LED散热基板,其特征在于,所述高导热环的横向宽度为预设置在导热基板上的LED芯片的横向宽度的2~3倍。

6. 根据权利要求1所述LED散热基板,其特征在于,所述导热基板由PCB板材制作,所述高导热环由导热率比PCB板材更高的材料制作。

7. 根据权利要求6所述LED散热基板,其特征在于,所述高导热环由金属制成。

8. 根据权利要求1所述LED散热基板,其特征在于,所述导热基板由金属制作,所述高导热环由导热率比金属高的材料制作。

9. 根据权利要求8所述LED散热基板,其特征在于,所述高导热环由金刚石膜或砖石制成。

10. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9所述LED散热基板,其特征在于,所述导热基板上高导热环的周围具有贯穿导热基板的通孔。

LED散热基板

技术领域

[0001] 本发明涉及LED模组技术,特别涉及LED模组散热的技术。

背景技术

[0002] LED是一种新型半导体固体光源,具有安全可靠性强、耗电量少、发光效率高、适用性强、稳定性好、响应时间短、颜色可变化、有利于环保等优点,其性能正不断完善,广泛应用于照明,显示等领域。

[0003] LED虽然拥有众多优点,但是要使LED在市场上能够得到广泛的应用仍然存在诸多问题,其中LED散热便是其中问题之一。与传统光源一样,LED在使用过程当中同样会产生大量的热量,尤其是LED为点状发光光源,所产生的热量集中在极小的区域内,若产生的热量无法及时有效的散发出去,会导致PN结的结温升高,从而加速芯片和封装树脂的老化,还可能导致焊点融化,使芯片失效,进而直接影响LED的使用寿命与发光效率,特别是大功率LED,在使用过程中所产生的热量更大,对散热技术要求更高,可以说LED散热问题直接关系到其发展前景,因此要提升LED产品的散热能力,关键还是在于寻找到一种可以加快LED散热的方法。

[0004] 为了解决LED散热问题,目前已有不少技术方案,但是其基本原理基本差别不大。LED的所产生的热量,主要通过三种路径传递出去,这三种路径包括,向上辐射,向下传导和侧向传导。为了保证LED芯片向上的出光效率,一般选用半球形玻璃罩封装LED芯片,但其热阻很大,因此热量向上辐射的很少,所以,只有考虑另外两个路径来传导LED所产生的热量。目前部分LED散热结构,特别是中小功率LED散热结构,其散热基板一般采用成本较低PCB板材料做成,但是PCB板材导热性能较差,散热效果不好,需外加散热器才能解决散热问题。而使用散热器成本增加,又存在装配和运输等问题;对于散热要求较高的大功率(几十瓦~上百瓦)LED灯具来说,散热问题尤其重要,除基板一般采用金属材料制作外,还必须使用大面积散热器,同样存在成本、装配和运输等问题。因此,有必要对散热基板的结构有所改进。相关理论及实验表明,LED芯片所产生的热量在导热基板内主要是向下传导,而热量的横向传导有限。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服目前LED散热基板散热效果差的缺点,提供一种LED散热基板。

[0006] 本发明解决其技术问题,采用的技术方案是,LED散热基板,包括导热基板,其特征在于,所述导热基板中至少嵌入有一个高导热环,所述高导热环的上下表面分别与导热基板的上下表面持平,所述高导热环中心位置导热基板的上下表面与预设置在导热基板上的LED芯片的下表面相对应。

[0007] 具体的,所述高导热环的横截面为圆形;所述高导热环的横截面为多边形。

[0008] 进一步的,所述多边形为矩形。优化形状为沿等温线形成的多边形。对于多LED灯

珠的大功率基板,导热环会连在一起形成网状结构。

[0009] 再进一步的,所述高导热环的横向宽度为预设置在导热基板上的LED芯片的横向宽度的2~3倍。

[0010] 具体的,所述导热基板由PCB板材制作,所述高导热环由导热率比PCB板材更高的材料制作。

[0011] 再进一步的,所述高导热环由金属制成。

[0012] 具体的,所述高导热环为铜环。

[0013] 再进一步的,所述导热基板由金属制作,所述高导热环由导热率比金属高的材料制作。

[0014] 具体的,所述高导热环由金刚石膜或钻石制成。

[0015] 再进一步的,所述导热基板上高导热环的周围具有贯穿导热基板的通孔。

[0016] 本发明的有益效果是,通过上述LED散热基板,结构工艺简单,制作方便且能够明显提升导热基板的散热效率,从而延长了LED灯的使用寿命。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例LED导热基板的俯视图;

[0018] 图2为本发明实施例LED导热基板沿A-A'线的剖视图;

[0019] 图3为本发明实施例LED导热基板应用在LED模组时的俯视图;

[0020] 图4为本发明实施例LED导热基板应用在LED模组时的沿B-B'线的剖视图;

[0021] 图5为本发明实施例LED导热基板应用在完整的LED散热结构时的剖视图;

[0022] 其中,1为LED芯片,2为导热银胶,3为铜箔,4为导热基板,5为高导热环,6为散热装置。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图及实施例,详细描述本发明的技术方案。

[0024] 本发明所述的LED散热基板,包括导热基板4,该导热基板4中至少嵌入有一个高导热环5,该高导热环5的上下表面分别与导热基板4的上下表面持平,高导热环5中心位置导热基板4的上下表面与预设置在导热基板4上的LED芯片1的下表面相对应。根据LED散热结构的导热基4板结构可知,其横向长度比纵向要长。因此,热量的横向传导路径较长,热阻大,效率低;而热量的纵向传导路径较短,热阻小,且外接有散热装置6,能够快速的将热量传导出去。所以,LED芯片1所产生的热量在导热基板4内主要是向下传导,而热量的横向传导有限,即LED芯片1四周几毫米的导热基板4是LED芯片1散发的热量最主要的纵向导热路径,因此在LED芯片1下方的导热基板4上设置高导热环5可以有效的提升散热效率。

[0025] 实施例

[0026] 本例中,高导热环的横截面可以为圆形或多边形,如矩形,在仅有一个LED芯片安装时的俯视图如图1,其剖视图如图2;在应用在LED模组上时的俯视图如图3,其剖视图如图4;应用在完整的LED散热结构时的剖视图如图5。

[0027] 如图1、2,本例的LED散热基板,包括导热基板4,该导热基板4中至少嵌入有一个高导热环5,该高导热环5的上下表面分别与导热基板4的上下表面持平,高导热环5中心位置

导热基板4的上下表面与预设置在导热基板4上的LED芯片1的下表面相对应;这里,高导热环5的横截面可以为圆形,也可以为多边形,如矩形,优化形状为沿等温线形成的多边形,这里的等温线是指预设置在导热基板4上的LED芯片1所散发的热量在导热基板4上形成的等温线。对于多LED灯珠作为LED光源的大功率基板,高导热环会连在一起形成网状结构。本例中为方形,高导热环5的横向宽度为预设置在导热基板4上的LED芯片1的横向宽度的2~3倍,由于LED芯片1四周几毫米的导热基板4是LED芯片1散发的热量最主要的纵向导热路径,因此高导热环5的横向宽度为预设置在导热基板4上的LED芯片1的横向宽度的2~3倍为宜,更宽的高导热环5对散热效率的提升并不明显;导热基板4可以由PCB板材制作,则高导热环5由导热率比PCB板材更高的材料制作,如金属,又如金属中的铜;导热基板4也可以由金属制作,则高导热环5由导热率比金属高的材料制作,如金刚石膜或砖石等;还可以在导热基板4上高导热环的周围设置贯穿导热基板4的通孔,也可以进一步增加散热效率;上述导热基板4与高导热环5中,若为金属,则需要将其上表面氧化。

[0028] 若该LED光源的LED芯片1为多个,则其导热基板4上的高导热环5也可以为多个,与LED芯片1的数量相对应,其结构与单个LED芯片时相同,如图3、4。

[0029] 本例中LED散热基板应用在完整的LED散热结构时的剖视图如图5,其具体包括导热基板4、设置在导热基板4上的高导热环5、高导热环5及导热基板4上下表面覆盖的铜箔3、高导热环5与导热基板4上表面铜箔3的上表面覆盖的导热银胶2、导热银胶2上方设置的与高导热环5中心位置相对应的LED芯片1,以及与高导热环5和导热基板4下表面铜箔3的下表面相接触的散热装置6,其中,导热银胶2用于固定安装在导热基板4上的LED芯片1,并起到电绝缘的作用,以使LED芯片1的供电线设置在导热银胶2上面。本例中,高导热环5以铜环5、导热基板4以PCB基板4为例,制作时,可以先将铜环5的大小尺寸做好,并将其上表面氧化,然后,放在注塑成型的模具内,注入PCB材料成型;最后,在成型后的PCB基板4上面通过电镀的方式形成铜箔3,再覆盖导热银胶2后固定安装LED芯片1,并在下方增加散热装置6,由于本例的导热基板4能够实现LED芯片热量的快速传导,因此降低了对散热装置6的要求,使用小面积简单的散热装置6即可。

[0030] 若此LED散热基板需要应用在对散热要求极高的大功率LED散热方面,可以将其中的PCB基板4换成金属材料,铜环5和铜箔3用导热性能更好的材料替换。除此之外,也可以在散热装置6的外面添加小风扇,提高热对流常数,以使散热结构的效率更进一步提高。

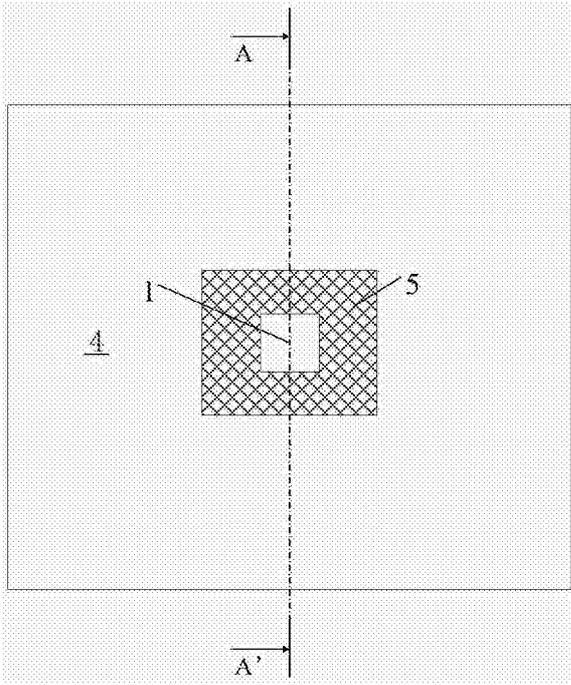


图1

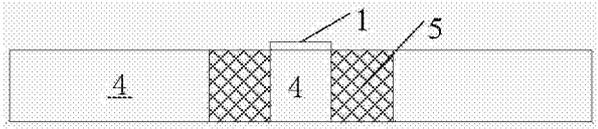


图2

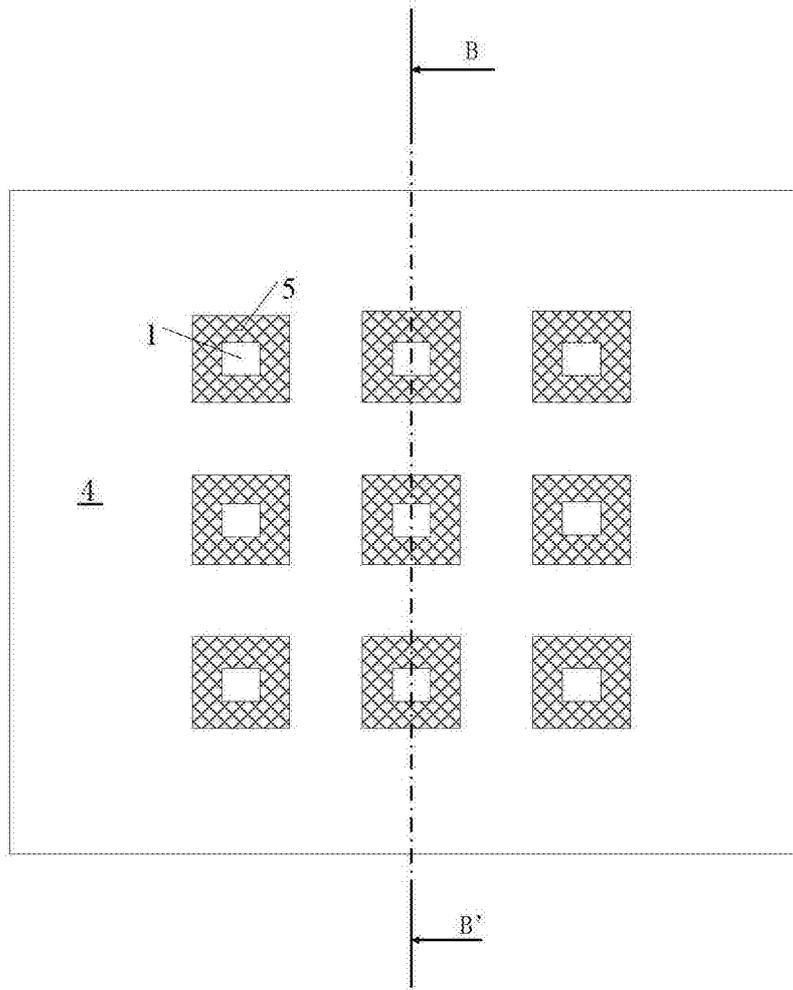


图3

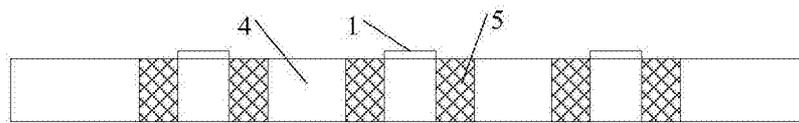


图4

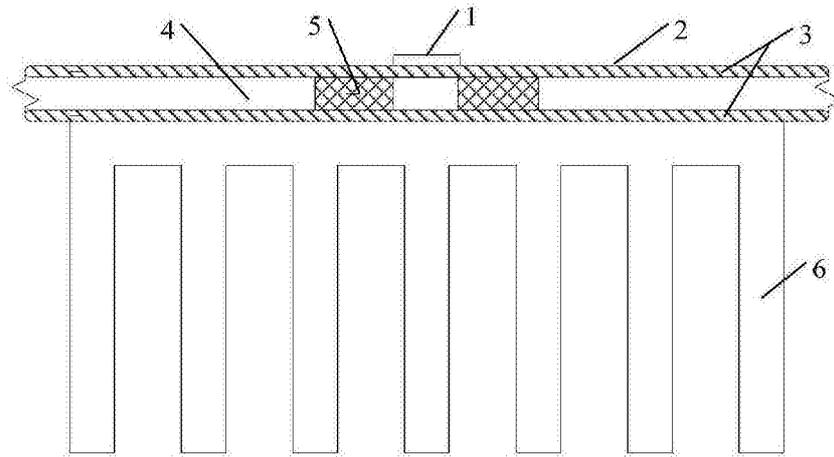


图5