



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202523768 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201220147749. 5

(22) 申请日 2012. 04. 10

(66) 本国优先权数据

201120544902. 3 2011. 12. 22 CN

(73) 专利权人 包建敏

地址 201601 上海市松江区泗泾镇文化路  
256 弄 5 号 401 室

(72) 发明人 包绍林 包建敏

(74) 专利代理机构 上海集信知识产权代理有限  
公司 31254

代理人 肖祎

(51) Int. Cl.

H01L 33/64 (2010. 01)

H01L 23/60 (2006. 01)

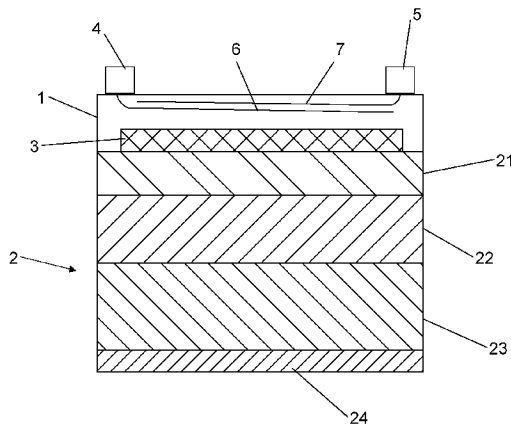
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

一种高导热、防静电正装 LED 芯片

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种高导热、防静电正装 LED 芯片,包括 GaN 层、衬底以及密封于两者之间的反射层,所述的衬底包括从上至下设置的类钻碳膜、铝合金层和纯铜层,类钻碳膜上表面与 GaN 层底部相密封结合。采用上述三层结构的衬底,不但具有较高的导热性,而且还具有较好的防静电性能,有效提高了 LED 的热管理,保证了 LED 的光效和使用寿命。另外,也能够简化其制作工艺,取消了原有蓝宝石衬底所需的磨片、划片等工艺。



1. 一种高导热、防静电正装LED芯片,包括GaN层、衬底以及密封于两者之间的反射层,其特征在于:

所述的衬底包括从上至下设置的类钻碳膜、铝合金层和纯铜层,类钻碳膜上表面与GaN层底部相密封结合。

2. 如权利要求1所述的高导热、防静电正装LED芯片,其特征在于:

所述的纯铜层下表面还设有一低共熔低热阻镀层。

3. 如权利要求1所述的高导热、防静电正装LED芯片,其特征在于:

所述的GaN层上表面设有正、负电极键合垫以及间隔分布的正、负极线。

4. 如权利要求1所述的高导热、防静电正装LED芯片,其特征在于:

所述的类钻碳膜的厚度为0.040~0.050mm。

5. 如权利要求1所述的高导热、防静电正装LED芯片,其特征在于:

所述的芯片的总高度为110~160 $\mu\text{m}$ ;所述的衬底的高度为100~150 $\mu\text{m}$ 。

## 一种高导热、防静电正装 LED 芯片

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及 LED 灯,更具体地说,涉及一种高导热、防静电正装 LED 芯片。

### 背景技术

[0002] 就固态照明市场发展而言,热管理系统设计是一个非常重要的环节,当 LED 温度升高时,LED 的光效和使用寿命将会迅速降低,这表明,热管理不仅对 LED 芯片是重要的,而且在整个 LED 照明系统中,均起到决定性的作用。而目前常见的正装结构的发光 LED 芯片一般包括 GaN 层(氮化镓)、衬底和密封于两者之间的反射层,其中,衬底一般采用蓝宝石衬底或者铜衬底,然而,蓝宝石衬底不导电,导热效率差,而铜衬底虽然导电,但存在防静电性能差的缺点。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术中存在的上述缺点,本实用新型的目的是提供一种高导热、防静电正装 LED 芯片,其衬底具有高导热且防静电的功能。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 该高导热、防静电正装 LED 芯片包括 GaN 层、衬底以及密封于两者之间的反射层,所述的衬底包括从上至下设置的类钻碳膜、铝合金层和纯铜层,类钻碳膜上表面与 GaN 层底部相密封结合。

[0006] 所述的纯铜层下表面还设有一低共熔低热阻镀层。

[0007] 所述的 GaN 层上表面设有正、负电极键合垫以及间隔分布的正、负极线。

[0008] 所述的类钻碳膜的厚度为 0.040 ~ 0.050mm。

[0009] 所述的芯片的总高度为 110 ~ 160  $\mu\text{m}$ ;所述的衬底的高度为 100 ~ 150  $\mu\text{m}$ 。

[0010] 在上述技术方案中,本实用新型的高导热、防静电正装 LED 芯片包括 GaN 层、衬底以及密封于两者之间的反射层,所述的衬底包括从上至下设置的类钻碳膜、铝合金层和纯铜层,类钻碳膜上表面与 GaN 层底部相密封结合。采用上述三层结构的衬底,不但具有较高的导热性,而且还具有较好的防静电性能,有效提高了 LED 的热管理,保证了 LED 的光效和使用寿命。另外,也能够简化其制作工艺,取消了原有蓝宝石衬底所需的磨片、划片等工艺。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的高导热、防静电正装 LED 芯片的结构剖视图。

[0012] 图 2 是本实用新型的正装 LED 芯片的俯视图。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例进一步说明本实用新型的技术方案。

[0014] 请参阅图 1 所示,本实用新型的高导热、防静电正装 LED 芯片与现有技术相同之处为,同样也包括 GaN 层 1、衬底 2 以及密封于两者之间的反射层 3。所不同的是,该衬底 2 包

括从上至下设置的类钻碳膜 21、铝合金层 22 和纯铜层 23, 铝合金层 22 与纯铜层 23 相复合, 类钻碳膜 21 上表面与 GaN 层 1 底部通过晶片键合工艺形成密封结合, 取消了原有蓝宝石衬底 2 所需的磨片、划片等工艺。在所述纯铜层 23 下表面还可设有一低共熔低热阻镀层 24。而在所述的 GaN 层 1 上表面设有正、负电极键合垫 4、5 以及间隔分布的正、负极线 6、7, 见图 2 所示。经过多次、反复试验和设计, 将所述的类钻碳膜 21 的厚度设计为  $0.040 \sim 0.050 \text{ m}$ , 将所述的芯片的总高度设计为  $110 \sim 160 \mu \text{ m}$ , 而所述的衬底 2 的高度设计为  $100 \sim 150 \mu \text{ m}$ 。

[0015] 采用本实用新型的 LED 芯片, 从热学角度来看, 当 GaN 层 1 工作时所产生的热量传到由类钻碳膜 21、铝合金层 22 和纯铜层 23 所构成的衬底 2 上时, 由于类钻碳膜 21 的导热系数为  $475 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ , 铜的导热系数是  $385 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ , 铝的导热系数为  $130 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ , 所以整个芯片热阻仅为  $0.9^\circ \text{C/W}$ , 而采用  $100 \mu \text{ m}$  厚的蓝宝石衬底 2 的正装 LED 芯片的热阻高达  $2.91^\circ \text{C/W}$ , 采用  $150 \mu \text{ m}$  厚的蓝宝石衬底 2 的正装 LED 芯片的热阻高达  $4.57^\circ \text{C/W}$ , 相差高达 5-8 倍之多。

[0016] 综上所述, 本实用新型的 LED 光源与现有技术相比, 不但具有较高的导热性, 而且还具有较好的防静电性能, 有效提高了 LED 的热管理, 保证了 LED 的光效和使用寿命。另外, 也能够简化其制作工艺, 取消了原有蓝宝石衬底 2 所需的磨片、划片等工艺。

[0017] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到, 以上的实施例仅是用来说明本实用新型, 而并非用作为对本实用新型的限定, 只要在本实用新型的实质精神范围内, 对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

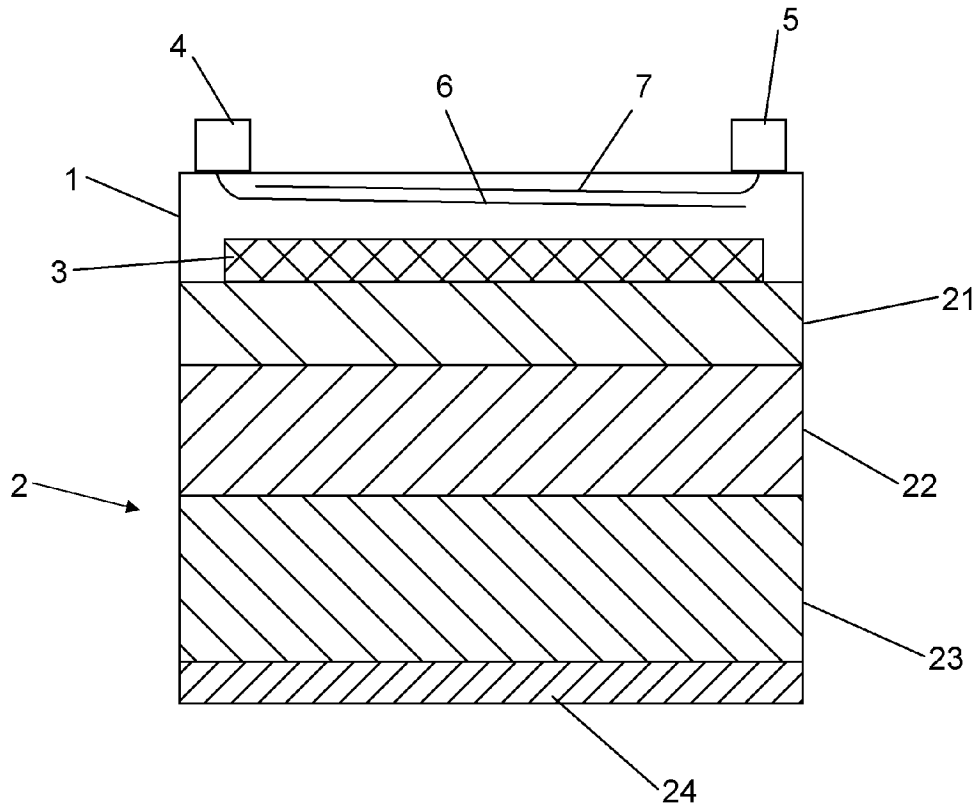


图 1

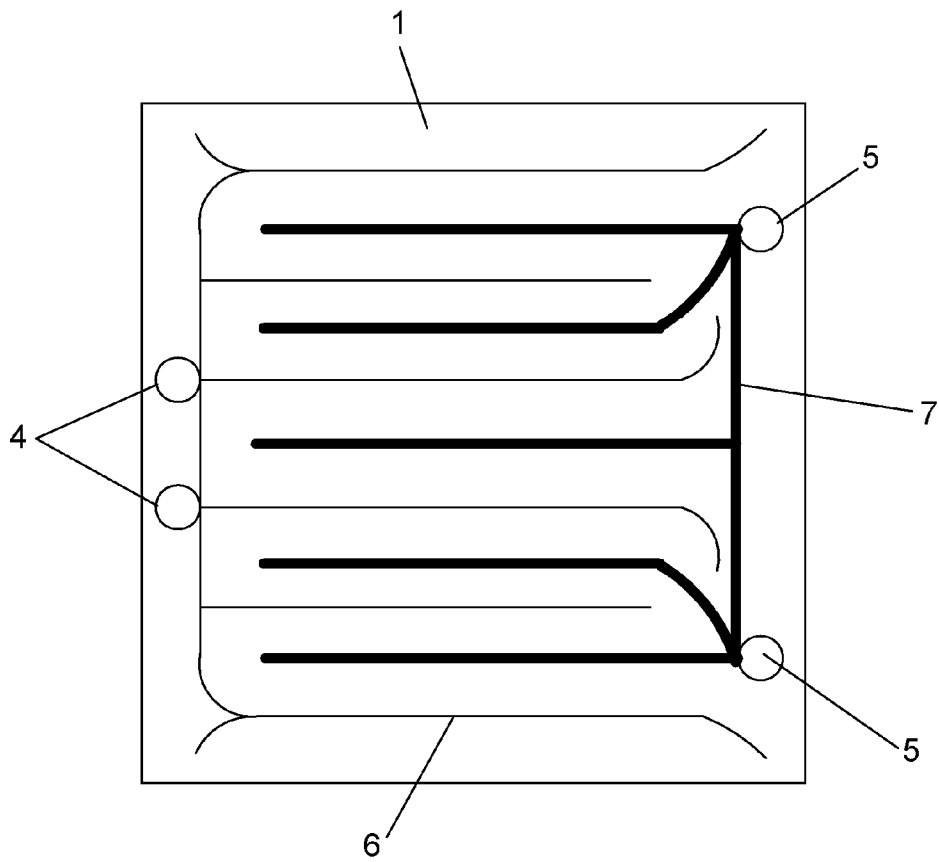


图 2