



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101872828 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201010204860. 9

(22) 申请日 2010. 06. 21

(73) 专利权人 深圳雷曼光电科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽白芒百旺信工业园二区八栋

(72) 发明人 李漫铁 李志新 扶韩伟

(74) 专利代理机构 深圳市博锐专利事务所
44275

代理人 张明

(51) Int. Cl.

H01L 33/48 (2010. 01)

H01L 33/50 (2010. 01)

H01L 33/62 (2010. 01)

(56) 对比文件

CN 100380694 C, 2008. 04. 09, 全文.

CN 101567411 A, 2009. 10. 28, 全文.

US 6407411 B1, 2002. 06. 18, 全文.

CN 201069771 Y, 2008. 06. 04, 全文.

KR 10-2008-0074469 A, 2008. 08. 13, 全文.

US 2009/0189179 A1, 2009. 07. 30, 全文.

审查员 张跃

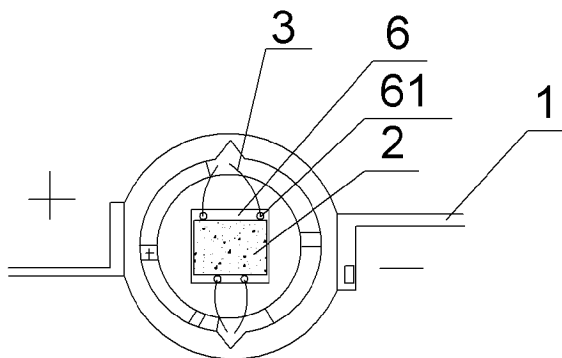
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种倒装 LED 芯片的封装方法

(57) 摘要

本发明涉及一种倒装 LED 芯片的封装方法, 属于 LED 制造领域。至少包括步骤:(a) 通过丝网印刷把荧光体涂敷于 LED 芯片表面, 并对荧光体进行烘烤固化;(b) 把 LED 芯片固定在芯片基板上, 使 LED 芯片电极与芯片基板电极键合;(c) 把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底;(d) 利用导线将已固定的芯片基板的正负电极分别与支架的正负电极连接;(e) 将封模或透镜盖在固定有 LED 芯片和芯片基板的支架上, 并充满硅胶;(f) 整体结构进行烘烤固化。由于本发明使用的 LED 芯片为倒装芯片, 先在 LED 芯片表面涂敷荧光体再焊接导线, 可以提高产品良率, 丝网印刷的工艺可以使荧光体涂敷厚度更均匀, 所以荧光粉颗粒分布更均匀。



1. 一种倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:至少包括以下步骤:
 - (a) 通过丝网印刷把荧光体涂敷于 LED 芯片发光面的表面,并对荧光体进行烘烤固化;
 - (b) 把 LED 芯片固定在芯片基板上,并使 LED 芯片背面的电极与芯片基板电极键合;
 - (c) 把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底;
 - (d) 利用导线将已固定的芯片基板的正负电极分别与支架的正负电极连接;
 - (e) 将封模盖在固定有 LED 芯片和芯片基板的支架上,然后用硅胶充满封模和支架之间的空间,或者将透镜盖在固定有 LED 芯片和芯片基板的支架上,然后用硅胶充满透镜和支架之间的空间;
 - (f) 整体结构进行烘烤固化。
2. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述步骤 (a) 中丝网是由丝织物、合成纤维织物或金属丝网绷紧在网框上制得的丝网印版,印刷时通过刮板的挤压,使荧光体通过网孔转移到 LED 芯片发光面的表面。
3. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述荧光体为硅胶和荧光粉的混合物。
4. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述步骤 (a) 中荧光体的烘烤温度为 $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 2$ 小时。
5. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述步骤 (c) 中是利用胶粘的方式把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底,并对设置在芯片基板背面的底胶进行烘烤固化,所述底胶是芯片基板高度的 $1/4 \sim 1/3$,烘烤温度为 $100 \sim 180^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 5$ 小时。
6. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述步骤 (c) 中是利用锡焊的方式把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底,并对芯片基板背面的锡膏进行回流固化,锡膏的厚度是芯片基板高度的 $1/4 \sim 1/3$ 。
7. 根据权利要求 1 所述的倒装 LED 芯片的封装方法,其特征在于:所述步骤 (f) 中烘烤分二次进行,第一次烘烤温度为 $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 1$ 小时,第二次烘烤温度为 150°C ,烘烤时间为 $2 \sim 5$ 小时。

一种倒装 LED 芯片的封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种倒装 LED 芯片的封装方法,属于 LED 制造领域。

背景技术

[0002] 目前 LED 芯片上荧光粉的常规涂敷工艺主要有二种,第一种工艺为将固定有 LED 芯片的支架碗杯内填充满荧光体,如图 1 所示,此种工艺成熟稳定,操作方便,但制得的荧光体形状很难控制,一致性差,导致产品呈现明显光斑黄晕,分光时产品间的色坐标点的分布较散,分档较多,对产品入库和销售带来很大的困难,而且荧光体的用量较大,浪费严重;第二种工艺为仅仅在 LED 芯片上涂敷荧光粉,如图 2 所示,此种工艺制作的产品荧光体的用量少,荧光粉激发效率高,光斑得到改善,但操作不便,涂敷效率低,但由于 LED 芯片为正装芯片,必须先连接导线,再进行涂敷荧光粉,否则无法焊接导线,焊接导线后再涂敷荧光粉容易造成导线坍塌,导致产品损坏,对产品的制造良率影响较大。

发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种封装效率高、荧光粉激发效率高,色区离散性小,光斑均匀的倒装 LED 芯片的封装方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:提供一种倒装 LED 芯片的封装方法,至少包括以下步骤:

[0005] (a) 通过丝网印刷把荧光体涂敷于 LED 芯片发光面的表面,并对荧光体进行烘烤固化;

[0006] (b) 把 LED 芯片固定在芯片基板上,并使 LED 芯片背面的电极与芯片基板电极键合;

[0007] (c) 把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底;

[0008] (d) 利用导线将已固定的芯片基板的正负电极分别与支架的正负电极连接;

[0009] (e) 将封模盖在固定有 LED 芯片和芯片基板的支架上,然后用硅胶充满封模和支架之间的空间,或者将透镜盖在固定有 LED 芯片和芯片基板的支架上,然后用硅胶充满透镜和支架之间的空间;

[0010] (f) 整体结构进行烘烤固化。

[0011] 其中,所述步骤 (a) 中丝网是由丝织物、合成纤维织物或金属丝网绷紧在网框上制得的丝网印版,印刷时通过刮板的挤压,使荧光体通过网孔转移到 LED 芯片发光面的表面。

[0012] 其中,所述荧光体为硅胶和荧光粉的混合物。

[0013] 其中,所述步骤 (a) 中荧光体的烘烤温度为 $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 2$ 小时。

[0014] 其中,所述步骤 (c) 中是利用胶粘的方式把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底,并对设置在芯片基板背面的底胶进行烘烤固化,所述底胶是芯片基板高度的

1/4 ~ 1/3, 烘烤温度为 100 ~ 180°C, 烘烤时间为 0.5 ~ 5 小时。

[0015] 其中, 所述步骤 (c) 中是利用锡焊的方式把 LED 芯片和芯片基板固定在支架反射杯的杯底, 并对芯片基板背面的锡膏进行回流固化, 锡膏的厚度是芯片基板高度的 1/4 ~ 1/3。

[0016] 其中, 所述步骤 (f) 中烘烤分二次进行, 第一次烘烤温度为 40 ~ 150°C, 烘烤时间为 0.5 ~ 1 小时, 第二次烘烤温度为 150°C, 烘烤时间为 2 ~ 5 小时。

[0017] 本发明的有益效果是: 由于本发明使用的 LED 芯片为倒装芯片, 先在 LED 芯片表面涂敷荧光体, 再把 LED 芯片固定在芯片基板上, 并且 LED 芯片的电极与芯片基板上电极键合, 然后再焊接导线, 把芯片基板上的电极与支架的电极连接, 所以能够实现先涂敷荧光体再焊接导线, 从而有效地保证芯片电极与导线的键合点及防止导线坍塌, 提高产品良率, 并且采用丝网印刷的工艺把荧光体涂敷在 LED 芯片的表面, 丝网印刷的工艺可以使荧光体涂敷厚度更均匀, 所以荧光粉颗粒分布更均匀, 色区达成率提升, 光斑能得到很好的改善。

附图说明

[0018] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0019] 图 1 是现有技术中一种 LED 芯片的封装结构示意图, 图 1a 是封装产品的俯视图, 图 1b 是封装产品的正视图;

[0020] 图 2 是现有技术中另一种 LED 芯片的封装结构示意图, 图 2a 是封装产品的俯视图, 图 2b 是封装产品的正视图;

[0021] 图 3 是本发明倒装 LED 芯片的封装结构示意图, 图 3a 是封装产品的俯视图, 图 3b 是封装产品的正视图。

[0022] 其中, 1、支架; 11、反射杯; 2、LED 芯片; 3、导线; 4、荧光体; 5、封模; 6、芯片基板; 61、电极。

具体实施方式

[0023] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果, 以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0024] 由于倒装 LED 芯片的具体结构已是现有技术, 公开号为 CN100380694C、发明名称为《一种倒装 LED 封装方法》的中国发明专利中有详细介绍, 所以本发明具体实施方式只针对倒装 LED 芯片封装方法的改进部分进行介绍。

[0025] 作为本发明倒装 LED 芯片的封装方法的实施例, 请参阅图 3, 至少包括以下步骤:

[0026] (a) 通过丝网印刷把荧光体 4 涂敷于 LED 芯片 2 发光面的表面, 并对荧光体 4 进行烘烤固化;

[0027] (b) 把 LED 芯片 2 固定在芯片基板 6 上, 并使 LED 芯片 2 背面的电极与芯片基板 6 电极键合;

[0028] (c) 把 LED 芯片 2 和芯片基板 6 固定在支架 1 反射杯 11 的杯底;

[0029] (d) 利用导线 3 将已固定的芯片基板 6 的正负电极 61 分别与支架 1 的正负电极连接;

[0030] (e) 将封模 5 盖在固定有 LED 芯片 2 和芯片基板 6 的支架 1 上, 然后用硅胶充满

封模 5 和支架 1 之间的空间,或者将透镜盖在固定有 LED 芯片 2 和芯片基板 6 的支架 1 上,然后用硅胶充满透镜和支架之间的空间;

[0031] (f) 整体结构进行烘烤固化。

[0032] 由于本发明使用的 LED 芯片为倒装芯片,先在 LED 芯片表面涂敷荧光体,再把 LED 芯片固定在芯片基板上,并且 LED 芯片的电极与芯片基板上电极键合,然后再焊接导线,把芯片基板上的电极与支架的电极连接,所以能够实现先涂敷荧光体再焊接导线,从而有效地保证芯片电极与导线的键合点及防止导线坍塌,提高产品良率,并且采用丝网印刷的工艺把荧光体涂敷在 LED 芯片的表面,丝网印刷的工艺可以使荧光体涂敷厚度更均匀,所以荧光粉颗粒分布更均匀,色区达成率提升,光斑能得到很好的改善。

[0033] 若倒装芯片为表面发光器件,则丝网上的孔的尺寸应刚好吻合 LED 芯片尺寸,只需在发光表面上涂敷荧光体,若倒装芯片为五面发光器件,芯片侧面也可安装丝网,同侧面发光面的涂敷荧光体的方法基本相同。丝网印刷荧光体比采用专门的模具和利用不锈钢刮刀匀速刮过的方法更便利,涂敷更均匀。

[0034] 作为本发明所述倒装 LED 芯片的封装方法的第二个实施例,本实施例所述荧光体 4 为硅胶和荧光粉的混合物,步骤 (a) 中荧光体 4 烘烤温度优选值为 $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 2$ 小时;步骤 (c) 中是利用胶粘的方式把 LED 芯片 2 和芯片基板 6 固定在支架反射杯 11 的杯底,并对设置在芯片基板 6 背面的底胶进行烘烤固化,所述底胶是芯片基板 6 高度的 $1/4 \sim 1/3$,当底胶是芯片基板 6 高度的 $3/10$ 时,可以很好的固定 LED 芯片 2,并保证 LED 芯片 2 及芯片基板 6 与支架反射杯 11 很好的结合,同时底胶不会因为量过多而在受热膨胀时溢至 LED 芯片 2 表面造成正负极短路以及对出光造成损失,烘烤温度优选值为 $100 \sim 180^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 5$ 小时;或者是利用锡焊的方式把 LED 芯片 2 和芯片基板 6 固定在支架反射杯 11 的杯底,并对芯片基板 6 背面的锡膏进行回流固化,锡膏的厚度是芯片基板 6 高度的 $1/4 \sim 1/3$,当底胶是芯片基板 6 高度的 $3/10$ 时,可以很好的固定 LED 芯片 2,使得 LED 芯片 2 及芯片基板 6 与支架反射杯 11 很好的结合,并保证推力合格,同时锡膏不会因为量过多而在回流固化时溢至 LED 芯片 2 表面造成正负极短路以及对出光造成损失;步骤 (f) 中烘烤分二次进行,第一次烘烤温度优选值为 $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 $0.5 \sim 1$ 小时,第二次烘烤温度优选值为 150°C ,烘烤时间为 $2 \sim 5$ 小时,第一次低温进烤能有效使胶水在固化过程中产生的气泡有一个向外排放的过程,从而减少气泡,同时降低硅胶内应力,第二次高温长烤使得硅胶能完全固化,胶体粘结力和硬度均能达到所预期的要求。

[0035] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

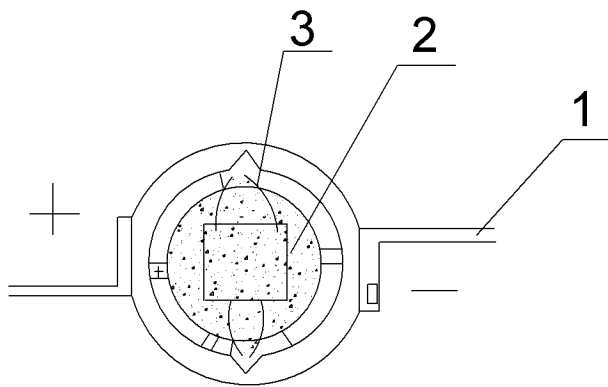


图 1a

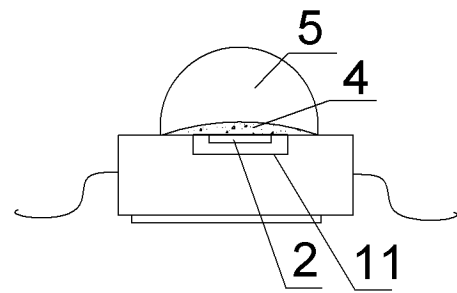


图 1b

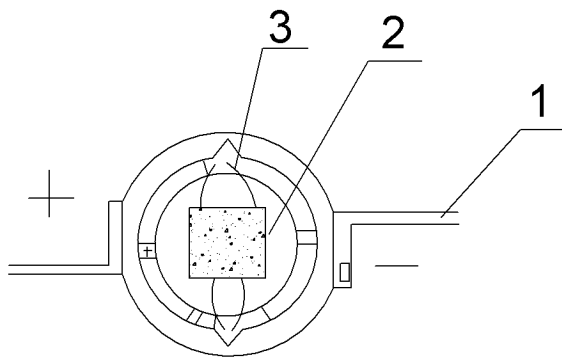


图 2a

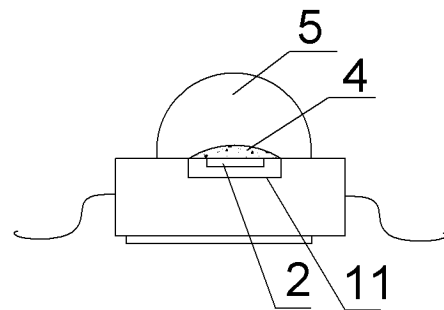


图 2b

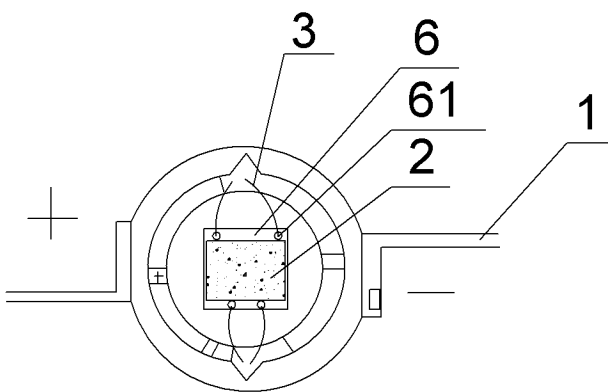


图 3a

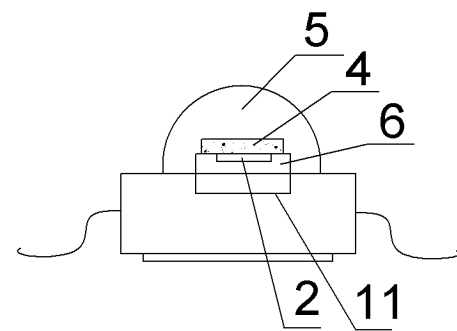


图 3b