



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101707233 A

(43) 申请公布日 2010.05.12

(21) 申请号 200910153751.6

H01L 33/26(2010.01)

(22) 申请日 2009.11.05

(71) 申请人 绍兴晶彩光电技术有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市绍兴经济开发区  
平江路 328 号 5 幢 103 室

申请人 浙江古越龙山电子科技发展有限公司

(72) 发明人 丁申冬 万龙 许振军 陈丹萍  
杨成南 谢炳高

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214

代理人 王晓峰

(51) Int. Cl.

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/50(2010.01)

H01L 33/56(2010.01)

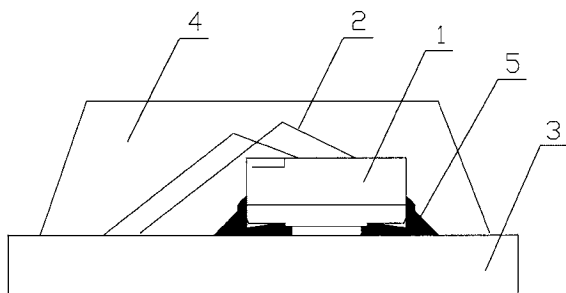
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种发光二极管及其制造方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种发光二极管及其制造方法,所述的发光二极管包括蓝光芯片、导线、置有电路板的支架,所述的蓝光芯片通过导线连接到所述的电路板上,所述的蓝光芯片上涂覆有荧光胶,所述蓝光芯片通过荧光粉与绝缘胶混合物粘贴在支架的电路板上。本发明通过在透明体的绝缘胶内混入荧光粉来代替导电银胶固定蓝光芯片,蓝光芯片底部和侧面下部发出的光能够穿透绝缘胶,并激发其中的荧光粉发出蓝白光再通过底部支架来反射回正面发光,这样可以大大提高蓝光芯片发光的利用率。



1. 一种发光二极管,包括蓝光芯片、导线、置有电路板的支架,所述的蓝光芯片通过导线连接到支架的电路板上,所述的蓝光芯片上涂覆有荧光胶,其特征在于:所述蓝光芯片通过荧光粉与绝缘胶的混合物粘贴在所述的电路板上。

2. 如权利要求 1 所述的发光二极管,其特征在于:所述的蓝光芯片为波长小于 455nm 的短波蓝光芯片。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的发光二极管,其特征在于:所述荧光粉与绝缘胶混合物中荧光粉与绝缘胶的质量百分比为:荧光粉 0.5% -5%,绝缘胶 95% -99.5%。

4. 如权利要求 3 所述的发光二极管,其特征在于:所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的硅橡胶树脂。

5. 如权利要求 3 所述的发光二极管,其特征在于:所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的环氧树脂。

6. 如权利要求 3 所述的发光二极管,其特征在于:所述荧光粉与绝缘胶的混合物粘贴在蓝光芯片的底部和侧面。

7. 如权利要求 1 所述的发光二极管,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 对所述蓝光芯片进行扩芯,使其间距符合生产要求;

(2) 在所述支架的电路板上点上混有荧光粉的绝缘胶以便粘贴蓝光芯片;

(3) 把蓝光芯片粘贴在混有荧光粉的绝缘胶上,然后在 120°C -180°C 温度下固化;

(4) 用电浆离子喷击清洗,还原电路板及蓝光芯片表面;

(5) 使用超声波焊结导线,把蓝光芯片正负极连接到支架的电路板上;

(6) 用所述荧光胶灌封并覆盖于蓝光芯片上,以保护芯片及电路,然后在 150°C -180°C 下烘干固化;

(7) 整平支架,在冲模机上把产品与支架分离;

(8) 离心清洗去掉碎屑、脱水、真空干燥;

(9) 用 100°C -130°C 温度除湿处理后,按照标准进行测试分光分色;

(10) 包装成卷。

以上所有工艺过程全部采用静电消除或静电抑制手段。

8. 如权利要求 7 所述的发光二极管的制造方法,其特征在于:所述的蓝光芯片为波长小于 455nm 的短波蓝光芯片。

9. 如权利要求 8 所述的发光二极管的制造方法,其特征在于:所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的环氧树脂。

10. 如权利要求 8 所述的发光二极管的制造方法,其特征在于:所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的硅橡胶树脂。

## 一种发光二极管及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 白光发光二极管目前主要的发光方式是以 460 纳米波长的氮化镓蓝光芯片涂一层 YAG 荧光物质,利用蓝光发光二极管照射此荧光物质以产生与蓝光互补的 555 纳米波长蓝光,再利用透镜原理将互补的黄光、蓝光予以混合,得出肉眼所见到的白光。其结构是:包括蓝光芯片、导线、支架,蓝光芯片通过导线连接到支架上,所述蓝光芯片上涂覆有荧光胶,一般所述荧光胶为含有黄色荧光粉的环氧树脂;芯片的固定方式是:通过在支架上点银胶而将芯片粘贴在支架上,然后在一定温度下烘干固化。其不足之处是:蓝光芯片是一个透明的基材,其六个面都有光射出,而目前采用银胶固定芯片,虽然在理论上导热能力比较好,但是银胶是黑色不透光体,芯片底部和侧面被银胶包裹部位发出的光无法通过底部的银胶或者支架反射回产品正面,因此浪费了一部分光能,降低的产品的发光亮度,而在汽车仪表、室内显示屏、液晶屏幕等高端背光源场合,LED 的发光亮度还有待提高,这也对发光二极管的发光亮度提出了更高的要求。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有的 LED 发光亮度不足的问题,本发明提出了一种亮度大大提高的发光二极管及其制造方法。

[0004] 本发明采用以下的技术方案:

[0005] 一种发光二极管,包括蓝光芯片、导线、置有电路板的支架,所述的蓝光芯片通过导线连接到支架的电路板上,所述的蓝光芯片上涂覆有荧光胶,所述蓝光芯片通过荧光粉与绝缘胶的混合物粘贴在所述的电路板上。

[0006] 进一步,所述的蓝光芯片为波长小于 455nm 的短波蓝光芯片。

[0007] 更进一步,所述荧光粉与绝缘胶混合物中荧光粉与绝缘胶的质量百分比为:荧光粉 0.5% -5%,绝缘胶 95% -99.5%。

[0008] 作为优选,所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的硅橡胶树脂。采用硅橡胶树脂可以克服环氧树脂存在的热稳定性差、转化温度低的问题,硅橡胶树脂具有高出光率,在高温段热稳定性好,抗 UV 能力高,使用硅橡胶树脂后在提高了 LED 的出光效率的同时减少因热胀冷缩不同的应力过大而造成的开路问题,提高了产品的可靠性,提高产品的寿命。

[0009] 或者,所述的荧光胶为含有黄色荧光粉的环氧树脂。

[0010] 优选的,所述荧光粉与绝缘胶的混合物粘贴在蓝光芯片的底部和侧面。

[0011] 上述发光二极管的制造方法,包括以下步骤:

[0012] (1) 对所述蓝光芯片进行扩芯,使其间距符合生产要求;

[0013] (2) 在所述支架的电路板上点上混有荧光粉的绝缘胶以便粘贴蓝光芯片;

[0014] (3) 把蓝光芯片粘贴在混有荧光粉的绝缘胶上,然后在 120°C -180°C 温度下固化;

- [0015] (4) 用电浆离子喷击清洗,还原电路板及蓝光芯片表面;
- [0016] (5) 使用超声波焊结导线,把蓝光芯片正负极连接到支架的电路板上;
- [0017] (6) 用所述荧光胶灌封并覆盖于蓝光芯片上,以保护芯片及电路,然后在 150℃ -180℃ 下烘干固化;
- [0018] (7) 整平支架,在冲模机上把产品与支架分离;
- [0019] (8) 离心清洗去掉碎屑、脱水、真空干燥;
- [0020] (9) 用 100℃ -130℃ 温度除湿处理后,按照标准进行测试分光分色;
- [0021] (10) 包装成卷。
- [0022] 以上所有工艺过程全部采用静电消除或静电抑制手段。
- [0023] 推荐,上述发光二极管的制造方法中使用的蓝光芯片为波长小于 455nm 的短波蓝光芯片。
- [0024] 本发明的技术构思为:通过在透明体的绝缘胶内混入荧光粉来代替导电银胶固定蓝光芯片,蓝光芯片底部和侧面下部发出的光能够穿透绝缘胶,并激发其中的荧光粉发出蓝白光再通过底部支架来反射回正面发光,这样可以大大提高蓝光芯片发光的利用率。本发明推荐采用短波蓝光芯片,因为蓝光芯片越短其白光 LED 的亮度相对越高,采用短波蓝光芯片配合高激发效果的荧光粉,可更大幅度的提高白光 LED 的亮度。
- [0025] 本发明的有益效果为:发光二极管亮度大幅度提高。

#### 附图说明

- [0026] 图 1 为本发明发光二极管的结构示意图。

#### 具体实施方式

##### [0027] 实施例一

[0028] 参照图 1:一种发光二极管,包括蓝光芯片 1、导线 2、置有电路板的支架 3,所述的蓝光芯片 1 通过导线 2 连接到支架 3 的电路板上,所述的蓝光芯片 1 上涂覆有荧光胶 4,所述蓝光芯片 1 通过荧光粉与绝缘胶混合物 5 粘贴在所述的电路板上。所述荧光粉与绝缘胶的混合物粘贴在蓝光芯片的底部和侧面。

[0029] 所述的蓝光芯片 1 为波长小于 460nm 的短波蓝光芯片。

[0030] 所述荧光粉与绝缘胶混合物 5 中荧光粉与绝缘胶的质量百分比为:荧光粉 0.5% -5%,绝缘胶 95% -99.5%。

[0031] 本实施例中,所述的荧光胶 4 为含有黄色荧光粉的环氧树脂。

[0032] 上述发光二极管的制造方法,包括以下步骤:

- [0033] (1) 对所述蓝光芯片进行扩芯,使其间距符合生产要求;
- [0034] (2) 在所述支架的电路板上点上混有荧光粉的绝缘胶以便粘贴蓝光芯片;
- [0035] (3) 把蓝光芯片粘贴在混有荧光粉的绝缘胶上,然后在 120℃ -180℃ 温度下固化;
- [0036] (4) 用电浆离子喷击清洗,还原电路板及蓝光芯片表面;
- [0037] (5) 使用超声波焊结导线,把蓝光芯片正负极连接到支架的电路板上;
- [0038] (6) 用所述荧光胶灌封并覆盖于蓝光芯片上,以保护芯片及电路,然后在 150℃ -180℃ 下烘干固化;

- [0039] (7) 整平支架,在冲模机上把产品与支架分离;
- [0040] (8) 离心清洗去掉碎屑、脱水、真空干燥;
- [0041] (9) 用 100℃ -130℃温度除湿处理后,按照标准进行测试分光分色;
- [0042] (10) 包装成卷。
- [0043] 以上所有工艺过程全部采用静电消除或静电抑制手段。
- [0044] 上述发光二极管的制造方法中使用的蓝光芯片为波长小于 455nm 的短波蓝光芯片。

[0045] 本实施例通过在透明体的绝缘胶内混入荧光粉来代替导电银胶固定蓝光芯片,蓝光芯片底部和侧面下部发出的光能够穿透绝缘胶,并激发其中的荧光粉发出蓝白光再通过底部支架来反射回正面发光,这样可以大大提高蓝光芯片发光的利用率。本实施例采用短波蓝光芯片,因为蓝光芯片越短其白光 LED 的亮度相对越高,采用短波蓝光芯片配合高激发效果的荧光粉,可更大幅度的提高白光 LED 的亮度。

[0046] 实施例二

[0047] 本实施例与实施例一的不同之处在于:所述的荧光胶 4 为含有黄色荧光粉的硅橡胶树脂。采用硅橡胶树脂可以克服环氧树脂存在的热稳定性差、转化温度低的问题,硅橡胶树脂具有高出光率,在高温段热稳定性好,抗 UV 能力高,使用硅橡胶树脂后在提高了 LED 的出光效率的同时减少因热胀冷缩不同的应力过大而造成的开路问题,提高了产品的可靠性,提高产品的寿命。

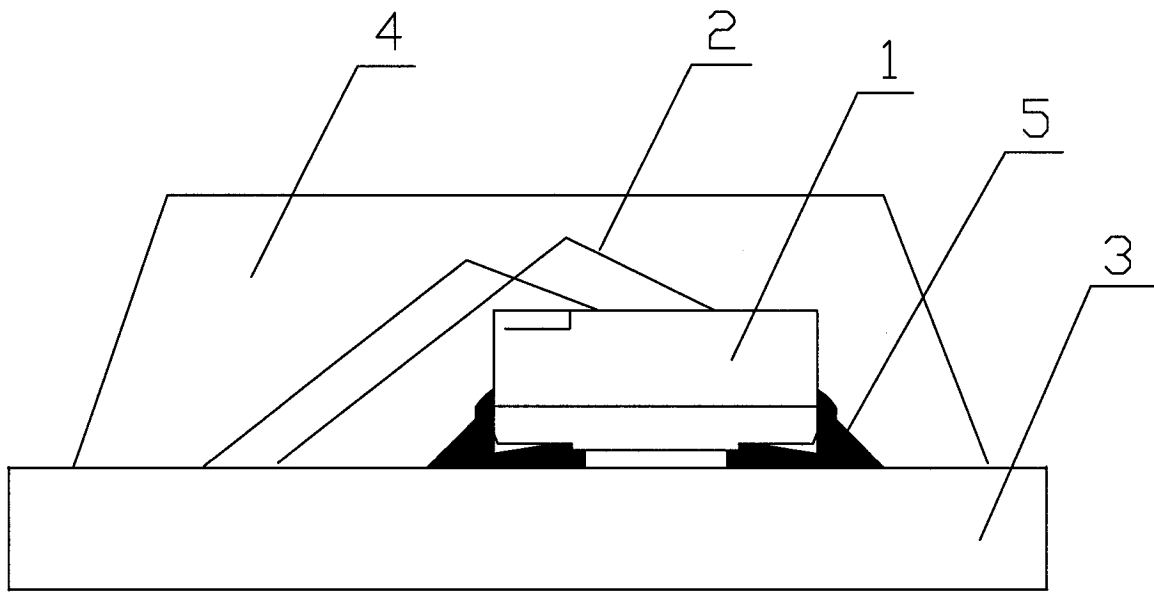


图 1