

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 33/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610101194.X

[45] 授权公告日 2009年1月14日

[11] 授权公告号 CN 100452461C

[22] 申请日 2000.4.7

[21] 申请号 200610101194.X

分案原申请号 200510000091.6

[30] 优先权

[32] 1999.4.22 [33] DE [31] 19918370.8

[73] 专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体股份有限两  
合公司

地址 德国雷根斯堡

[72] 发明人 J·-E·索格

[56] 参考文献

US3875456A 1975.4.1

US3593055A 1971.7.13

US5847507A 1998.12.8

US5043716A 1991.8.27

审查员 方 岩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 梁 永

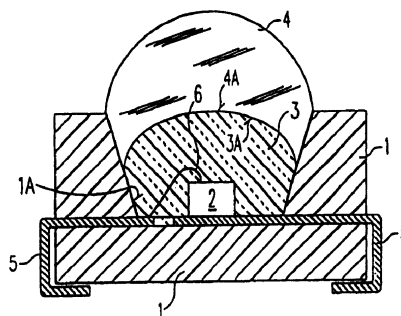
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

具有透镜的发光二极管光源

[57] 摘要

在本发明的光源内将主要为表面安装技术制造的LED(2)埋入到透明的填充材料(3)内,其内包含用于由LED发射光至少部分波长转换的转换物质,并且一只透镜(4)粘合到透明填充材料上,其中填充材料具有凸表面(3A),并且透镜(4)具有与填充材料凸表面形状适配的凹下底面(4A)。



1. 发光二极管光源，具有
  - 至少一只发光二极管(2)，
  - 具有包含一凹槽(1A)的基体(1)，在所述凹槽内设有所述的发光二极管(2)，
  - 由透明材料制成的包围发光二极管(2)的填充材料(3)，其内包含用于发光二极管(2)发射光至少部分波长转换的转换器物质，
  - 与填充材料(3)接触的透镜(4)，其特征为，
  - 所述透镜(4)具有凹下侧面(4A)，并且安置在所述填充材料(3)上，
  - 所述填充材料(3)的凸面与所述透镜的凹下侧面是形状适配的，及
  - 所述填充材料(3)的凸面(3A)和所述透镜(4)的凹下侧面(4A)是这样成形的，使得它们离开发光二极管(2)的有效辐射面的几何中点具有基本恒定的距离。
2. 根据权利要求1所述的发光二极管光源，其特征为，  
填充材料(3)的体积小于具有其内安排发光二极管(2)的凹槽(1A)空间体积。
3. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源，其特征为，  
—填充材料(3)的凸面(3A)和透镜(4)的凹下侧面(4A)是这样形成，使得它们具有离发光二极管(2)基本恒定的距离。
4. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源，其特征为，  
—发光二极管(2)是在Ga<sub>N</sub>基底上发蓝光发光二极管，并且转换器物质用于在蓝色光谱区的光束转换为黄色光谱区的光束。
5. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源，其特征为，  
发光二极管(2)是发射UV的发光二极管，并且转换器物质把UV光转换到可见光谱区。
6. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源，其特征为，  
凸面(3A)离发光二极管(2)的距离是这样选择的，使得沿着光束的光程长变换系数为50%。
7. 根据权利要求6所述的发光二极管光源，其特征为，

凸面(3A)离发光二极管(2)的有效辐射面几何中心点的距离是这样选择的,使得沿着光束的光程长变换系数为50%。

8. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源,其特征为,  
—制造用于表面装配技术的光源。
9. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源,其特征为,  
填充材料(3)包含树脂材料。
10. 根据权利要求9所述的发光二极管光源,其特征为,  
树脂材料为环氧树脂。
11. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源,其特征为,  
—基体(1)包含热塑性材料。
12. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源,其特征为,  
—发光二极管(2)用其电接触面安装在第一印制导线上,  
—其另一电接触面通过压焊线(6)与第二印制导线连接,以及  
—基体(1)通过围绕导电带(5)注塑制造。
13. 根据权利要求1或2所述的发光二极管光源,其特征为,  
—凹槽(1A)的侧壁是倾斜的并且是反射的。

## 具有透镜的发光二极管光源

本申请是申请日为 2000 年 4 月 7 日、分案提交日为 2005 年 2 月 4 日、申请号为“200510009164.1”、发明名称为“具有透镜的发光二极管光源”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

本发明涉及一种发光二极管光源。

### 背景技术

最近发展了在 GaN 基础上的 LED (发光二极管), 以此可以产生蓝光或紫外光。借助该 LED, 可以制造基于波长转换的光源。已经实现的方案规定, 一部分由 LED 发射的蓝光通过合适的变换器材料变换为黄光, 因此, 由于原来的蓝光与转换的黄光形成的混色产生白光。在第二方案中建议合适的 LED 的紫外光转换为可见光谱区。

在两方案中变换器材料或者包含在 LED 的半导体材料内, 或者包含在包围 LED 的由树脂或类似物构成的外皮材料内。

为了提高在辐射方向元件的辐射强度, LED 元件可以配备光学透镜, 通过它可对光聚集并且定向辐射。

在图 1 内示出了这类结构形式的一个例子。其中应用了 LED 的结构形式, 正如例如它在文章“SIEMENS SMT-TOPLED für die Oberflächenmontage (表面装配用的西门子表面安装技术 - 顶端 LED) F. Möllmer 和 G. Waitl, 西门子元件杂志 29 (1991), 第 4 期, 147 页, 结合图 1 所述的那样。这种形式的 LED 非常小巧, 并且在必要时允许许多这类 LED 串联排列或矩阵排列。

根据图 1 安排的 SMT-TOPLED (表面安装技术 - 顶端 LED) 是一只 LED 2 以其电接触面装配在导电带 5 上, 该导电带与电源的一个极相连, 而与电源另一个极相连的对置的导电带 5 通过压焊丝 6 与 LED 2 的另一电接触面连接。两导电带 5 是用高温固化的热塑料挤压包封的。由此在注塑中形成主体 1, 其中, 存在一凹槽 1A, LED 2 嵌入其内。热塑体主要具有约 90% 的高漫散反射系数, 所以从 LED 2 发射的光可以在凹槽 1A 倾斜的侧壁上额外地向出口方向反射。凹槽 1A 充以透明

树脂材料 3, 如环氧树脂, 它包含转换材料例如合适的着色物质。树脂材料和热塑体仔细地彼此匹配, 以使热峰位负荷不会导致机械缺陷。在运行时, 通过例如基于 GaN 或也可以基于 II-VI 族化合物制造的 LED 2 发射蓝光或紫外光。在从 LED 2 到透镜 4 的光程上, 较短波长发射的光辐射在包含变换器材料的树脂填料 3 中部分地转换为长波长辐射。尤其是在应用蓝光 LED 时, 可以应用这样一种变换器材料, 通过它可以把蓝色光束至少部分地转变为黄色光束。然而, 这种结构形式的问题是, 从 LED 2 到透镜 4 在用变换器材料填满的树脂填料 3 内光束的不同波长。这导致: 在元件的边缘区光束的黄色部分占优势, 而与此相反, 在中央, 在光束内的蓝色部分占优势。因此该效应导致随辐射方向或观测方向变化的发射光束的色品位置。

从 US 3, 875, 456 获悉半导体光源, 它具有安排在外壳或反射器内的两只半导体。半导体埋入散射层内, 该层再安排形成透镜类的复盖层。散射层和复盖层可以由上下叠置安排的树脂层形成, 并且包含发磷光的材料。

在 US 5, 847, 507 描述了一种发光二极管, 其中, 半导体被透镜型复盖体, 例如由含发荧光的发光物质的环氧树脂制造, 所包围。

在 EP 0 230 336 示出一种具有一个衬底的元件, 在该衬底上固定一环形物体和一光电子元件, 其中, 光电子元件安排在环孔内。环孔是由透明物质填充并且被球形透镜封闭, 该球透镜在衬底的对面固定在环形物体上, 并且与透明物质接触。

#### 发明内容

本发明的目的是提供 LED 光源, 其中辐射路径长度通过变换器材料基本上是相同大小, 并且光束可以以聚束形式辐射。此外, 应提供制造这类光源的方法。

本发明提供了一种发光二极管光源, 具有: 至少一个发光二极管, 一个基体, 所述基体具有一凹槽, 所述发光二极管安置在所述凹槽内; 由透明材料制成的包围发光二极管的填充材料, 用于发光二极管发射光至少部分波长转换的填充物中的转换器物质, 且与填充物接触的透镜, 其特征为: 预制透镜, 并且具有固定的预先形成的凹下侧面, 安置在基体上, 且填充物的上侧与透镜的凹下侧形状适配的, 因此, 填充物具有由下侧形成的凸面。

所述发光二极管是 GaN 基础上的发射蓝光的发光二极管，并且安置转换器物质用于在蓝色光谱区的光束转换为黄色光谱区的光束。

所述发光二极管是发射紫外线 (UV) 的发光二极管，并且转换器物质把 UV 光转换到可见光谱区。

所述光源是制造用于表面装配技术的光源。

所述填充材料包含树脂材料。

所述基体包含热塑性材料。

所述基体通过具有凹槽的金属块形成。

所述凹槽的侧壁是倾斜的并且是反射的。

本发明依靠附图内的实施例详细说明如下。

附图说明

图 1 示出通过具有粘接的透镜的 LED 光源的实施结构的垂直剖面；

图 2 示出通过本发明的 LED 光源的实施例的垂直剖面。

具体实施方式

本发明的实施结构在图 2 内描述，其中对与图 1 光源相同的或功能相同的元件给予相同的参考符号。所有涉及图 1 的结构的所述有利特征在图 2 的本发明的结构中也是可用的。

图 2 的本发明的光源通过在树脂填料 3 内的光程长变得统一来解决上述问题。为了达到此目的，制造了具有凸表面 3A 的树脂填料 3，该表面在每一点基本上具有离 LED 2 相同的距离。在树脂填料内包含的变换器材料的体积部分是如此调整的，使得沿着从 LED 2 到树脂填料的凸表面 3A 的该变得统一的光程长足够大的部分蓝光转变为黄光，因此对人眼而言辐射看成白色光束。因此在凸表面 3A 的每一点上，基于部分相等的蓝-黄色混合有白光进入位于其上的透镜 4。

相反，例如由聚碳酸酯制成的透镜 4 具有凹表面 4A，它与树脂填料 3 的凸表面 3A 是形状适配的。

根据图 2 的本发明的光源按如下方法制造。

LED 2 按已述方式与导电带 5 电学连接，并且导电带 5 通过热塑材料如此挤压包封，使得形成主体 1，并且 LED 2 处于主体 1 的凹槽 1A 里。就这一点，已在 Möllmer 和 Waitl 的上述文章里描述。然而这里树脂材料 3 并不是填充到凹槽 1A 的边缘，而只到准确确定的填充高度之下。随后，具有凹面下侧 4A 的图 2 所描绘形式的预制透镜 4 置入还处

于流体的树脂材料3内,其中树脂填料的表面处于透镜4的凹面下表面4A,使得因此产生树脂填料3的凸表面3A。在置入透镜4之后树脂填料固化。

填入到凹槽1A内的树脂材料3的填充量必须尽可能准确地如此调整,使得直到凹槽1A边缘丢失的体积相当于形成凹面下侧4A的透镜4部分的排出的体积。

树脂填料3的凸表面3A和透镜4的凹面下侧4A的形状已经在透镜4制造时确定。对该形状的前提是,真正的光源,即LED的有效辐射面离该表面的距离是常量。为此目的,LED有效辐射面可以假设为点状的、并且处于有效辐射面的中央点上。

然而,本发明不限于在图2所述的SMT结构形式。例如,主体也可以通过金属块,如具有凹槽的铜块,形成,具有其电接触面的LED装配在其底面上,使得,铜块同时是散热体和电引线。而另外的电引线可以在具有处于其间的绝缘层的铜块的外表面上形成,其中该电引线在树脂填充之前通过压焊线与LED另外的接触面连接。

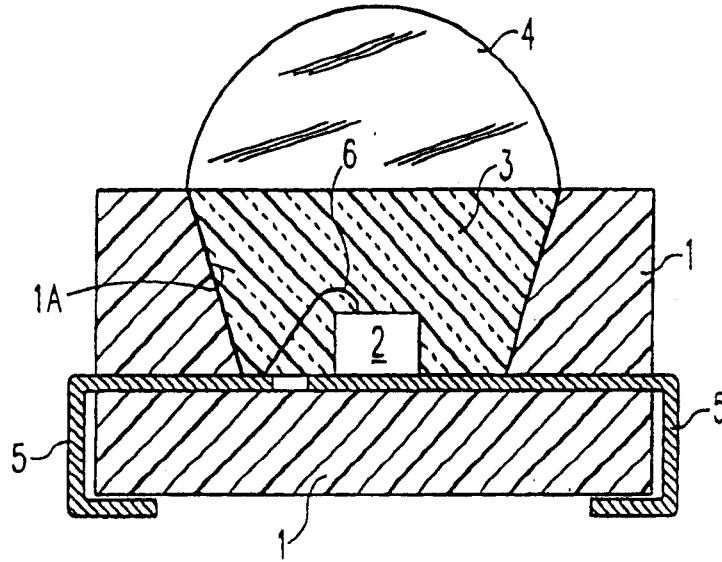


图 1

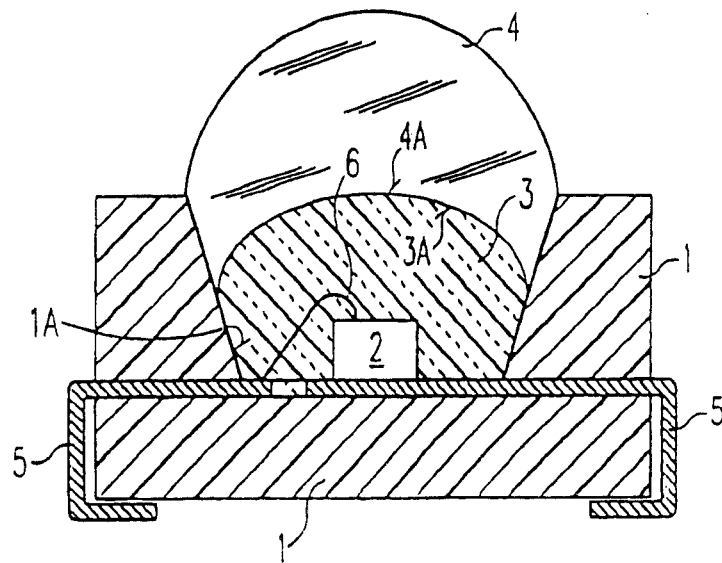


图 2