

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510009164.1

[51] Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年10月28日

[11] 授权公告号 CN 100555681C

[22] 申请日 2000.4.7

[21] 申请号 200510009164.1

分案原申请号 00806593.4

[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

CN1121646A 1996.5.1

EP0854523A2 1998.7.22

审查员 刘天飞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 梁永

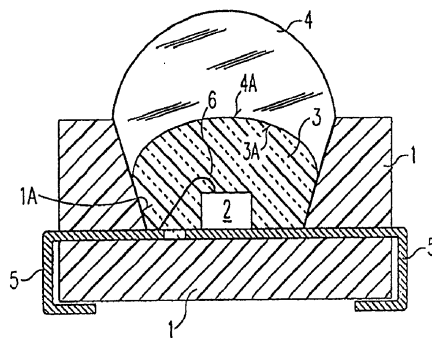
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[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器物质,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. 一种发光二极管光源，具有：
 - 至少一个发光二极管 (2)，
 - 一个基体 (1)，具有一凹槽 (1A)，所述发光二极管 (2) 安置在所述凹槽内；
 - 由透明材料制成的包围发光二极管 (2) 的填充物 (3)，
 - 用于发光二极管 (2) 发射光至少部分波长转换的填充物 (3) 中的转换器物质，和
 - 与填充物 (3) 接触的透镜 (4)，其特征为：
 - 所述透镜 (4) 具有凹下侧 (4A)，
 - 所述填充物 (3) 的上侧与所述透镜 (4) 的凹下侧 (4A) 形状适配，且光辐射在所述填充物 (3) 内的路径长度是统一的。
2. 根据权利要求 1 的发光二极管光源，其特征为，发光二极管 (2) 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兰色光谱区的光束转换为黄色光谱区的光束。
3. 根据权利要求 1 的发光二极管光源，其特征为，发光二极管 (2) 是发射紫外线光的发光二极管，并且转换器物质把紫外线光转换到可见光谱区。
4. 根据权利要求 1 或 2 的发光二极管光源，其特征为，所述发光二极管光源是用于表面装配技术的光源。
5. 根据权利要求 1 或 2 发光二极管光源，其特征为，填充物 (3) 包含树脂材料。
6. 根据权利要求 1 或 2 发光二极管光源，其特征为，基体 (1) 包含热塑性材料。
7. 根据权利要求 1 或 2 发光二极管光源，其特征为，基体 (1) 通过具有凹槽 (1A) 的金属块形成。
8. 根据权利要求 1 或 2 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(国际)申请日为2000年4月7日、申请号为“00806593.4”、发明名称为“具有透镜的LED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。

在两方案中转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覆盖层。散射层和覆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，半导体被透镜型覆盖体，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。

据此，根据本发明的发光二极管光源，具有：至少一个发光二极管；一个基体，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物；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物质；和与填充物接触的透镜；所述透镜具有凹下侧，所述填充物的上侧与所述透镜的凹下侧形状适配，且光辐射在所述填充物内的路径长度是统一的。

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兰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。

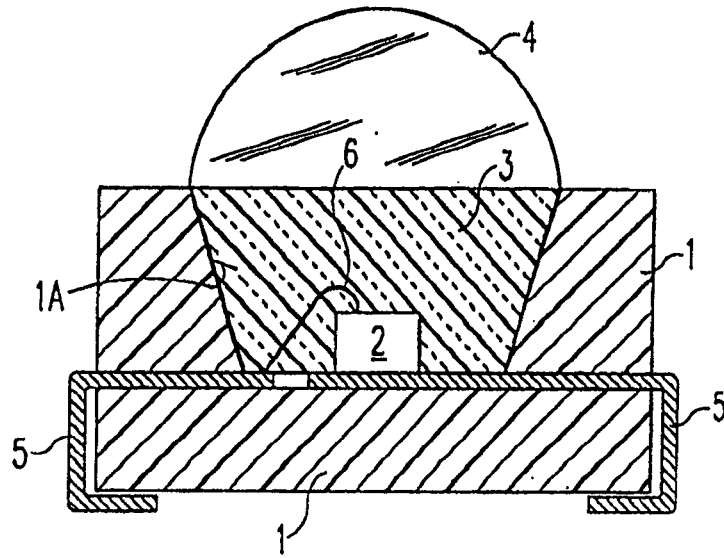


图 1

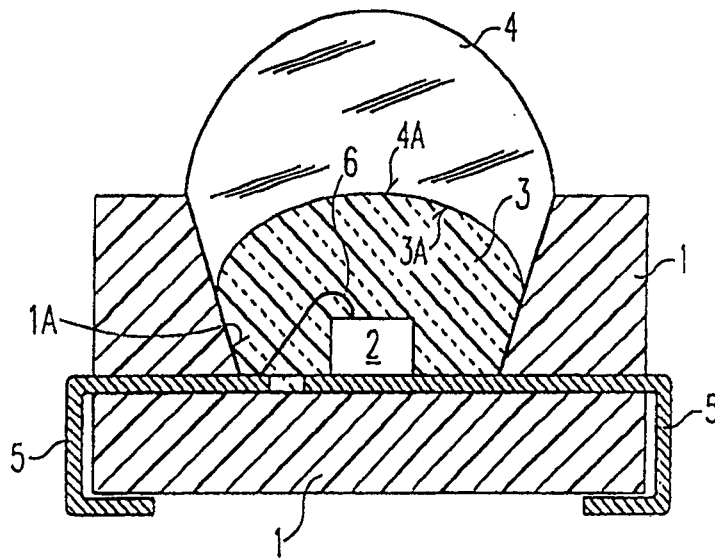


图 2