

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920050678.5

[51] Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)
F21V 15/02 (2006.01)
F21V 17/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21V 9/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 201373272Y

[51] Int. Cl. (续)

H01L 33/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[22] 申请日 2009.1.22

[21] 申请号 200920050678.5

[73] 专利权人 深圳市成光兴实业发展有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区龙华油松
水斗新村工业区2号三四层

[72] 发明人 李炳乾 郑同场

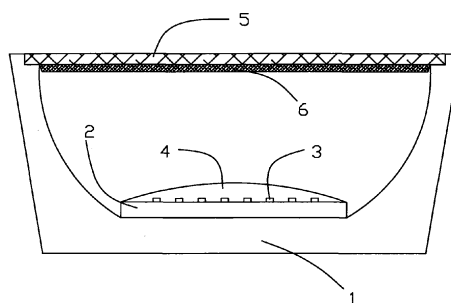
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

[54] 实用新型名称

采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源
模块

[57] 摘要

一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块, 包括具有开口的模块壳体(1)、设置在模块壳体(1)内部的电路板(2)、设置在电路板(2)上的 LED 芯片阵列(3)、将 LED 芯片阵列(3)封装在所述电路板(2)上的封装胶(4)、将所述模块壳体(1)的开口遮盖起来的高透光出光板(5)、涂设在所述高透光出光板(5)上更加靠近所述 LED 芯片(3)的表面上的荧光物质层(6)。白光 LED 光源模块的光亮度均匀、亮度高、可靠性好、结构紧凑、制作工艺简单、后继设计使用方便。



1. 一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于包括：具有开口的模块壳体、设置在模块壳体内部的电路板、以阵列形式设置在电路板上的 LED 芯片阵列、将 LED 芯片阵列封装在所述电路板上的芯片封装胶、将所述模块壳体的开口遮盖起来的高透光出光板、涂设在高透光出光板上更加靠近所述 LED 芯片的表面上的荧光物质层。
2. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于：所述电路板上具有铜箔焊盘、与所述铜箔焊盘连接的电源正极和电源负极，LED 芯片阵列电性地连接在所述电源正极和电源负极之间。
3. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于：采用 COB 技术，单个发光器件的体积远小于封装后的体积，可以在小尺寸范围集中大量的发光器件。
4. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于：采用阵列化芯片连接结构，每一个 LED 芯片或封装好的 LED 器件都是电路连接阵列中的一个节点。
5. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于：所述壳体的内表面、所述电路板的表面涂设反光率高的物质层。
6. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED

光源模块，其特征在于：所述壳体由导热材料制成，并且壳体上面加工有用于散热和固定安装的孔槽。

7. 根据权利要求 1 所述的采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，其特征在于：所述高透光出光板为毛玻璃板、改变光发射角度的透明板、表面加工有微透镜阵列的透明板等。

采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块

技术领域

本实用新型涉及一种光源模块，尤其涉及一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块。

背景技术

现有技术中的白光 LED 灯具一般是产生蓝光的 LED 芯片与荧光物质层紧贴并被封装在一个密闭空间内以形成白光 LED。

这种结构的缺点为：产生蓝光 LED 芯片与荧光物质层形成一个整体，因此两者无法相互分离，从而导致一些问题，比如由于直接在蓝光 LED 芯片上涂荧光粉，因此荧光粉的均匀性难以控制，进而导致最后形成的白光 LED 成品的光亮度一致性差，并且难以在成品制造后调整成品白光 LED 灯具的色温；又比如由于荧光粉直接接触蓝光 LED 芯片的管芯，因此蓝光 LED 芯片发出的热量促使荧光粉的工作温度偏高，最终加快了荧光粉的老化衰减过程，降低了荧光粉的寿命，最终影响了整个白光 LED 灯具的使用寿命。

此外，公开号为 CN101017814A 的发明专利申请公开了一种隔离式荧光膜白光 LED 灯。在这种结构中，预先用荧光粉等材料制成荧光膜，再将荧光膜与 LED 芯片保持适当距离设在 LED 芯片发光面的

前方，最后将荧光膜与 LED 芯片封装在一个密闭空间内从而形成隔离式荧光膜白光 LED 灯。公开号为 CN101294662A 的发明专利申请公开了一种白光 LED 照明灯具及其制造方法。在这种结构和方法中，将冷色 LED 光源与透光层密封在一个空间内，将涂有荧光物质层的透光载体设于透光层前方的灯具壳体上以形成白光 LED。

与产生蓝光的 LED 芯片与荧光物质层紧贴并被封装在一个密闭空间内的现有技术相比，CN101017814A 和 CN101294662A 公开的白光 LED 灯具的荧光粉与 LED 芯片未紧密贴附，进而在一定程度上减少了二者之间产生热的相互影响，因此既能激发荧光物质混成白光，又降低荧光粉工作温度，在一定程度上延长了白光 LED 灯的使用寿命，提升了白光 LED 灯的整体性能。

然而，CN101017814A 和 CN101294662A 公开的白光 LED 灯具的缺点在于：一是对激发光的均匀性考虑不够，给荧光粉的涂抹工艺带来不便，也就是难以实现荧光粉的均匀涂抹，因此所制得的白光的光亮度一致性较差；二是 LED 芯片封装密度难于提高，从而限制了光源模块单位面积的亮度和输出光通量的提高；三是电路连接方式采用传统的串并联形式，当芯片数量很多时，光源可靠性和寿命都受到影响；四是结构和工艺上仍有可以提高的地方，对产品的后继使用考虑不够。

因而，有必要提供一种改良的白光 LED 光源模块，以便克服现有技术的缺点与不足。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种光亮度均匀、亮度高、可靠性好、结构紧凑、制作工艺简单、后继设计使用方便的白光 LED 光源模块。

为了实现上述目的，本实用新型提供一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，包括具有开口的模块壳体（1）、设置在模块壳体（1）内部的电路板（2）、设置在电路板（2）上的 LED 芯片阵列（3）、将 LED 芯片阵列（3）封装在所述电路板（2）上的封装胶（4）、将所述模块壳体（1）的开口遮盖起来的高透光出光板（5）、涂设在所述高透光出光板（5）上更加靠近所述 LED 芯片（3）的表面上的荧光物质层（6）。

本实用新型的优点在于：光亮度均匀、亮度高、可靠性好、结构紧凑、制作工艺简单、后继设计使用方便。

下面将结合附图，通过优选实施例详细描述本实用新型。

附图说明

图 1 是本实用新型白光 LED 光源模块的剖视结构示意图。

图 2 是本实用新型白光 LED 光源模块的 LED 芯片采用阵列化互连的结构示意图。

图 3 是本实用新型白光 LED 光源模块的 LED 芯片采用阵列化互连的电路原理图。

具体实施方式

现在参考附图对本实用新型进行描述。

如图 1-3 所示，本实用新型提供的白光 LED 光源模块包括具有开口的模块壳体 1、设置在模块壳体 1 内部的电路板 2、设置在电路板 2 上的 LED 芯片阵列 3、将 LED 芯片阵列 3 封装在所述电路板 2 上的封装胶 4、将所述模块壳体 1 的开口遮盖起来的高透光出光板 5、涂设在所述高透光出光板 5 上更加靠近所述 LED 芯片 3 的表面的荧光物质层 6。

具体地如图 1 所示，采用 COB 封装技术将阵列化互连的 LED 芯片 3 封装在电路板 2 上，并在所有 LED 芯片 3 的表面覆盖一层芯片阵列封装胶 4，然后把电路板 2 安置在模块壳体 1 内部。采用 COB 技术使得单个发光器件（也就是 LED 芯片 3）的体积远小于未采用 COB 技术封装后的体积，因此可以在小尺寸范围集中大量的发光器件，从而导致白光 LED 模块具有亮度高、结构紧凑的特点，有可能制作出功率、亮度和外观尺寸与传统光源近似的光源，方便了半导体照明光源的推广使用，同时节约了封装材料，降低了生产成本。

此外在芯片 3 构成的阵列的正前方（也就是所述模块壳体 1 的开口处）安装高透光出光板 5，在高透光出光板 5 的下表面（靠近芯片 3 的表面）先做毛化处理，然后涂上一层厚度优化的均匀荧光物质层 6。LED 芯片 3 的排布方式考虑了其光的分布，此激发光在模块壳体 1 内部混合，到达荧光物质层 6 时是一片均匀的光，均匀的激发光经过荧光物质层 6 时进行荧光转换形成光色均匀的白光。采用荧光粉涂敷技术，可以对多个 LED 芯片发出的蓝光或紫光进行荧光转换，避

免了对单个 LED 芯片进行荧光转换得到白光带来的光色不均匀现象，同时简化了制作工艺；由于涂敷的荧光粉与芯片没有直接接触，也避免了芯片工作温度对荧光粉发光效率和寿命的影响，提高了白光的转换效率和使用寿命。

所述电路板 2 上采用 COB (chip on board) 技术封装了蓝光或紫光 LED 芯片阵列 3，在 LED 芯片阵列 3 的表面覆盖有一层封装胶 4，其芯片阵列 3 的电气连接采用阵列化互连方式；所述高透光出光板 5 的下表面涂有一层均匀的荧光物质层 6。

在一个优选实施例中，所述白光 LED 光源模块中的 LED 芯片 3 的数量为 49 个，并且形成 7*7 的正方形阵列。LED 芯片 3 采用 Cree 公司的 SiC 衬底蓝光 LED 芯片。

此外图 2 展示了 LED 芯片 3 所采用的阵列化互连结构。在图中，2 为电路板，22 为铜箔焊盘，3 为 LED 芯片，44 为金线，55 为电源负极，66 为电源正极。如图所示，芯片负极 55 与电路板 2 上的铜箔焊盘 22 连接，正极 66 通过金线 44 与铜箔焊盘 22 连接。当阵列化互连结构中的某颗芯片比如 C25 失效断路时，与 C25 芯片串联的 C22、C23、C24、C26、C27、C28 都能正常工作，此组串联线路上的电流均分到与 C25 并联的六颗 LED 芯片上，即 C4、C11、C18、C32、C39、C46 的电流变为原电流的 7/6 倍。在电流降额使用条件下，假定芯片额定电流为 150mA，而所设计的电路工作电流为 120mA，当芯片 C25 断路，C4、C11、C18、C32、C39、C46 的电流增大到 140mA，仍然在芯片的额定电流范围内，因此仍能正常工作。再者，当其中一颗芯

片失效短路时，如 C25 发生短路，在短路瞬间，远远大于金线 44 本身能承载的电流加到与芯片 C25 连接的金线 44 上，金线 44 瞬间熔断，此处发生断路，产生的效果与芯片失效断路相同。

如上分析可知，LED 阵列采用阵列化互连方式和电流降额使用相结合，其中任何一只 LED 或少数 LED 发生故障，都不会造成周围 LED 不亮，减少了传统串联和并联连接方法一个芯片损坏对其他芯片工作状态的影响，因此提高了白光 LED 模块的可靠性。当 LED 阵列所连芯片颗数越多，优势越明显。

为了减少光吸收，可以在所述壳体 1 的内表面、电路板 2 的表面镀设一层反光率高的物质。优选地，所述壳体 1 由导热材料制成，并且可对其进行导热结构设计，比如可以设计成各种结构形状，并在上面加工各式各样的孔槽，便于其二次设计和固定安装。

作为改进，高透光出光板 5 可以为如毛玻璃、改变光发射角度的透明板等薄片，也可以为表面做有微透镜阵列的透光薄膜。高透光出光板 5 和荧光物质层有多种结合方式，比如在高透光出光板 5 的下表面对其做毛化处理或做微透镜阵列，或粘接一层混光薄膜等能实现光最大化散射的方法，而在其上表面涂敷一层均匀荧光物质。

本实用新型白光 LED 光源模块与现有技术相比，具有以下显著优点和有益效果：

- 1、本实用新型采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块，采用 COB 封装技术，单个发光器件的体积远小于封装后的体积，可以在小尺寸范围集中大量的发光器件，具有亮度高、结构紧凑的特

点,有可能制作出功率、亮度和外观尺寸与传统光源近似的光源,方便了半导体照明光源的推广使用,同时节约了封装材料,降低了生产成本。

2、本实用新型采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块,其 LED 阵列的电气连接方式采用阵列化互连。对于多数量的 LED 阵列,采用阵列化互连和电流降额使用相结合,能大大提高阵列的可靠性,即每一个 LED 芯片或封装好的 LED 器件都是电路连接阵列中的一个节点,其中任何一只 LED 发生故障,都不会造成周围 LED 不亮,减少了传统串联和并联连接方法一个芯片损坏对其他芯片工作状态的影响,提高了白光 LED 模块的可靠性。

3、本实用新型一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块,利用芯片阵列的合理排布或在模块壳体内部做结构或是采用混光层技术等方法,使蓝光或紫光激发光趋于均匀分布,一方面能实现大面积荧光物质均匀涂敷,简化了工艺;另一方面,光强的趋于均匀分布,提高了出光的一致性、同时也大幅度降低了眩光。

4、本实用新型一种采用 COB 技术和阵列化互连的白光 LED 光源模块,其结构简单,整体造型灵活,通过模块化技术,可以将多个此白光 LED 光源模块按照随意形状进行组合,也可以将此模块进行后继设计(如二次光学设计等),来满足不同领域的照明要求,给生产和应用提供了更大的设计空间。

以上所揭露的仅为本实用新型的优选实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型申请专利范围所作

的等同变化，仍属本实用新型所涵盖的范围。

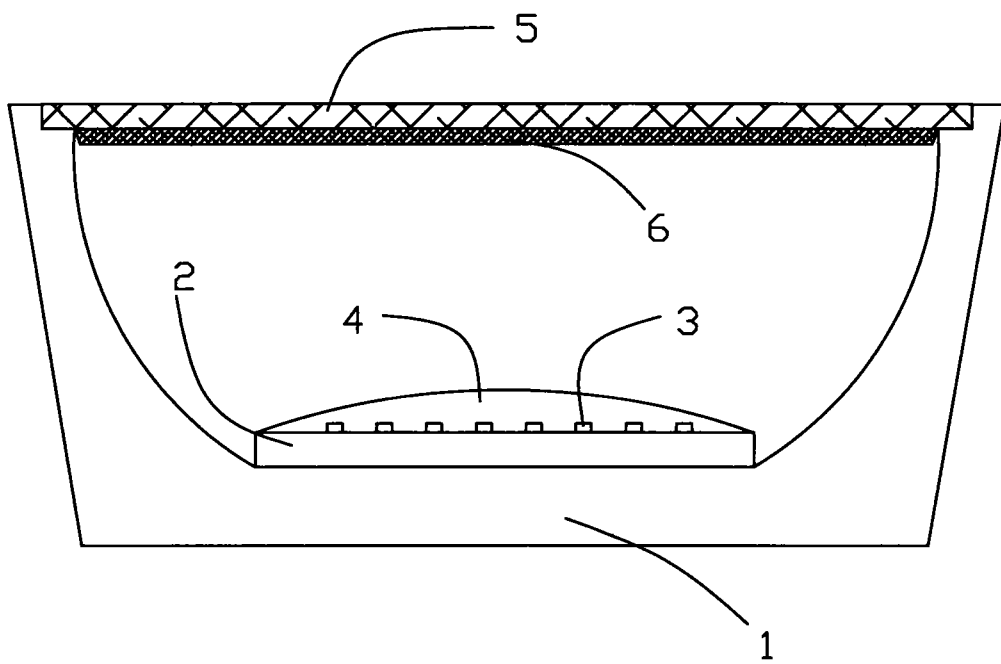


图1

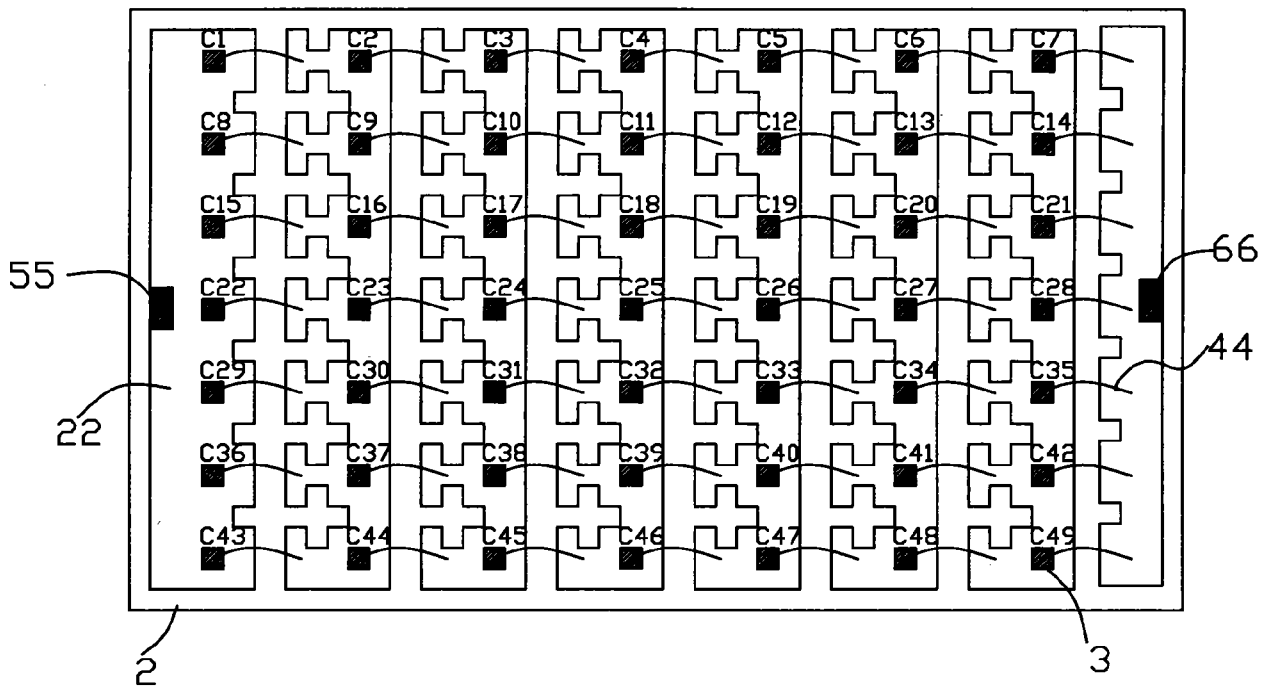


图2

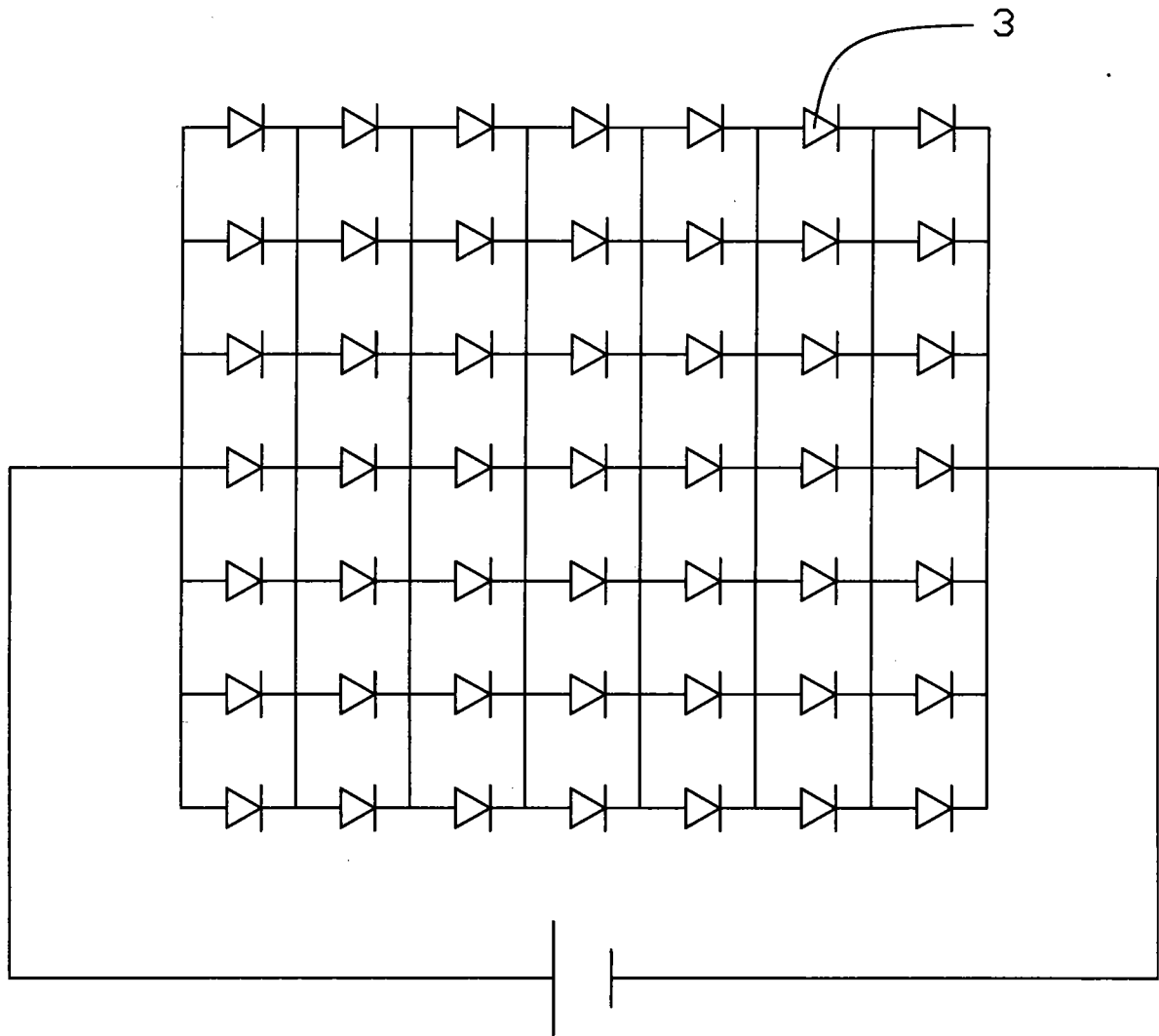


图3