(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202120909 U
(45)授权公告日 2012.01.18

(21)申请号 201120206881.4

(22)申请日 2011.06.17

(73)专利权人 杭州华普永明光电股份有限公司
地址 310015 浙江省杭州市拱墅区康桥镇康园路 15 号 A 座 2 楼

(72)发明人 陈凯 黄建明 杨帆

(74)专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公司 33212
代理人 唐银益

(51)Int.Cl.
H01L 25/13(2006.01)
H01L 33/48(2010.01)
H01L 33/64(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

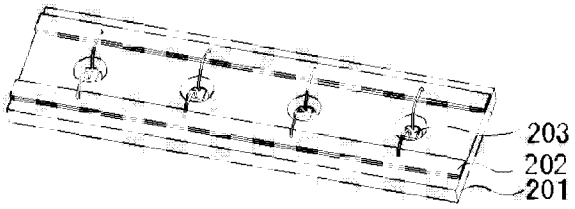
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种 LED 模组

(57)摘要

本实用新型涉及一种 LED 模组，包括金属基板、PCB 板、LED 芯片，所述的 PCB 板固定在金属基板上，所述的金属基板上开有至少一个以上凹坑，所述的 LED 芯片固定在凹坑处，LED 芯片的两极分别与 PCB 板相连。LED 芯片直接焊接在线路板上，省略了传统的 LED 封装过程，省略了包含有热沉的支架，使 LED 芯片的热量直接扩散到高导热率的线路板及散热器，提高了散热效果。



CN 202120909 U

1. 一种 LED 模组，包括金属基板 (201)、PCB 板 (202)、LED 芯片 (203)，其特征在于，所述的 PCB 板 (202) 固定在金属基板 (201) 上，所述的金属基板 (201) 上开有至少一个以上凹坑，所述的 LED 芯片 (203) 固定在凹坑处，LED 芯片 (203) 的两极分别与 PCB 板 (202) 相连。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，所述的 LED 模组还包括封装胶体 (204)，封装胶体 (204) 包覆在 LED 芯片 (203) 和引线上。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 模组，其特征在于，所述的封装胶体 (204) 混合有荧光粉。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，所述的凹坑的坑壁是打磨光滑的坑壁。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 模组，其特征在于，所述的打磨光滑的坑壁还镀有金属反光层。

6. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，所述的金属基板 (201) 有对应 PCB 板 (202) 形状的凹槽，PCB 板 (202) 安装在所述的凹槽内。

7. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，金属基板 (201) 上的凹坑可以是相离、相切或相间。

8. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，金属基板 (201) 上的至少一个以上的凹坑也可以是凹槽。

9. 根据权利要求 1 所述的 LED 模组，其特征在于，LED 芯片 (203) 并联有 LED 开路保护器。

一种 LED 模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体应用和封装领域，更具体地说，涉及一种 LED 模组及其制作工艺。

背景技术

[0002] 随着 LED 芯片技术与封装技术的发展，越来越多的 LED 产品应用于照明领域，尤其是大功率白光 LED。由于 LED 具有高光效、长寿命、节能环保、合适调光控制、不含汞等污染物质的特点，成为继白炽灯、荧光灯等传统光源之后的新一代照明光源。

[0003] LED 是一种电致发光半导体器件，其中约有百分之三十的电能转换为光，剩余电能则转换为热量，而热量积累造成的 LED 温度上升，是引起 LED 光衰的主要原因。因而，LED 芯片散热是 LED 封装所致力于解决的关键问题，国内外生产厂家相继提出了各种封装方式。

[0004] 传统的封装的理念都是把 LED 芯片封装到颗粒的支架上，而大量的封装相关的科研工作都围绕支架展开，包括支架的热性能、反光性能、材料的稳定性都成为研究的重点而投入巨大的人力物力。

[0005] 目前，LED 芯片固定于支架的热沉上，形成 LED 颗粒，LED 颗粒置于金属基线路板上，金属基板置于散热器上。热量通过热沉、铝基板等散热通道后经散热器扩散出去。

[0006] 也就是说，采用如图 1 所示的结构进行 LED 封装与组装。其为 :将 LED 芯片与热沉等封装成 LED 颗粒 103，LED 颗粒 103 焊接到线路板 102，如铝基板，线路板 102 通过螺钉或者硅脂等方式固定在散热器 101。其导热通道为 :热量从 LED 芯片，通过封装内部热沉、线路板 102、以及散热器 101，最终传导到空气。上述 LED 模组存在以下缺陷 :由于 LED 芯片散热需要经过的导热通道的中间介层多，而且 LED 热沉与线路板 102、线路板 102 与散热器 101 之间的介质为空气或者硅脂，中间介层导热率较低，因此散热性能不佳。

[0007] 对于一般的 LED 应用灯具，光从芯片发出后一般要经过 :荧光粉、封装透镜、空气、配光透镜再到透光罩，光线经过的介质多，每个界面都会发生反射损失，因此总的光学透过率低。因而，存在散热性能不佳、光学透过率低、生产工序复杂、成本高等缺点。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是解决以上提出的问题，提供一种散热性能好、光学透过率高、成本低的 LED 模组及其制作工艺。

[0009] 本实用新型的技术方案是这样的 :

[0010] 一种 LED 模组，包括金属基板、PCB 板、LED 芯片，所述的 PCB 板固定在金属基板上，所述的金属基板上开有至少一个以上凹坑，所述的 LED 芯片固定在凹坑处，LED 芯片的两极分别与 PCB 板相连。

[0011] 作为优选，所述的 LED 模组还包括封装胶体，封装胶体包覆在 LED 芯片和引线上。

[0012] 作为优选，所述的封装胶体混合有荧光粉。

[0013] 作为优选，所述的凹坑的坑壁是打磨光滑的坑壁。

[0014] 作为优选，所述的打磨光滑的坑壁还镀有金属反光层。

[0015] 作为优选，所述的金属基板有对应 PCB 板形状的凹槽，PCB 板安装在所述的凹槽内。

[0016] 作为优选，金属基板上的凹坑可以是相离、相切或相间。

[0017] 作为优选，金属基板上的至少一个以上的凹坑也可以是凹槽。

[0018] 作为优选，LED 芯片并联有 LED 开路保护器。

[0019] 本实用新型的有益效果如下：

[0020] 首先，传统的封装的理念都是把 LED 芯片封装到颗粒的支架上，而大量的封装相关的科研工作都围绕支架展开，包括支架的热性能、反光性能、材料的稳定性都成为研究的重点而投入巨大的人力物力而本实用新型跳出了该思维模式的定势，彻底抛弃了 LED 颗粒的支架，LED 芯片直接封装在金属基板上，省略了包含有热沉的支架，使 LED 芯片的热量不经过热沉这一中间层，直接扩散到高导热率的线路板及散热器，散热效果好。

[0021] 另外，LED 模组包含部件少，生产工序简单，成本低廉。

附图说明

[0022] 图 1 为现有的 LED 器件的封装示例图；

[0023] 图 2 为本实用新型的一个实施例的结构示意图；

[0024] 图 3 为图 2 所示产的实施例的剖视示意图；

[0025] 图 4 为本实用新型的又一个实施例的结构示意图；

[0026] 图中，101 是散热器，102 是线路板，103 是 LED 颗粒，201 是金属基板，202 是 PCB 板，203 是 LED 芯片，204 是封装胶体。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型的实施例进行进一步详细说明：

[0028] 一种 LED 模组，包括金属基板 201、PCB 板 202、LED 芯片 203，所述的 PCB 板 202 固定在金属基板 201 上，所述的金属基板 201 上开有至少一个以上凹坑，所述的 LED 芯片 203 固定在凹坑处，LED 芯片 203 的两极分别与 PCB 板 202 相连。

[0029] 所述的 LED 芯片 203 的两极通过引线与 PCB 板 202 相连。

[0030] 所述的 LED 模组还包括封装胶体 204，封装胶体 204 包覆在 LED 芯片 203 和引线上。

[0031] 所述的封装胶体 204 混合有荧光粉。

[0032] 所述的凹坑的坑壁是打磨光滑的坑壁。

[0033] 所述的打磨光滑的坑壁还镀有金属反光层。

[0034] 所述的金属基板 201 有对应 PCB 板 202 形状的凹槽，PCB 板 202 安装在所述的凹槽内。

[0035] 所述的 PCB 板 202 可与金属基板 201 表面平行，也可以低于或高于金属基板 201 表面。

[0036] 所述的 PCB 板 202 为条状或环状，所述的金属基板 201 为条形、方形或圆形。

[0037] 金属基板 201 上的凹坑可以是相离、相切或相间。凹坑一般为圆形或椭圆形，也可

为其他几何状的凹坑。

[0038] 金属基板 201 上的至少一个以上的凹坑也可以是凹槽。，LED 芯片直接排列在凹槽，且直接覆载在凹槽底面。

[0039] LED 芯片 203 并联有 LED 开路保护器。

[0040] 本申请的核心在于：现有的 LED 模组，往往将 LED 芯片固定于支架的热沉上，封装成 LED 颗粒，LED 颗粒焊接在不同的线路板，再安装到散热器上或者灯具内，形成不同的产品，以适应更多更广的应用场合。另外，现有的 PCB 板分为阻焊层，导线层，绝缘层，铝基板层。LED 颗粒通过热沉、支架、再到 PCB 板，这样散热效果也较差，并成为行业技术偏见，而这种 LED 模组的结构方式存在散热性能欠佳、光学透过率低、部件复杂等缺点。本申请将 LED 芯片直接载覆在线路板上，并且采用封装胶体一次配光，达到了更好的散热效果和更高的出光效率，并且解决了 LED 芯片载覆在线路板上的封装问题。

[0041] 实施例

[0042] 如图 2、图 3 所示，一种 LED 模组，包括金属基板 201、PCB 板 202、LED 芯片 203、封装胶体 204，金属基板 201 为铝板或者铜板，或者其他高导热材质基板；所述金属基板 201 设计有下陷凹槽或者杯型凹坑，表面经镀银或者镀镍处理，其作用为提高反射率，增加 LED 模组出光率。所述的 PCB 板 202 为平行两条块状 PCB 板 202，且 PCB 板 202 间互不相连，即不相交也不相切。

[0043] 所述 PCB 板 202 包含电气层和绝缘层，电气层为铜箔，绝缘层为绝缘薄膜，或者 FR4 等绝缘材质。其绝缘层作用为加强电气层与金属基板 201 之间的电气绝缘强度。PCB 板厚度为 0.05mm 至 0.5mm。所述的金属基板 201 有对应 PCB 板 202 形状的凹槽，PCB 板 202 安装在所述的凹槽内。且所述的 PCB 板 202 与金属基板 201 表面平行。根据生产需要，所述的 PCB 板 202 也可以低于或略高于金属基板 201 表面。

[0044] 所述金属基板 201 与 PCB 板 202 通过胶水粘贴压合在一起，所述 LED 芯片 203 经底胶固定金属基板 201 凹槽或者凹坑处，通过引线或者直接焊接等方式连接到 PCB 板 202 电气层，所述封装胶体 204 呈半球状包覆在 LED 芯片 203 和引线之上。

[0045] LED 芯片 203 若为水平结构芯片，则正负极通过引线焊接到模组左右 PCB 板 202，形成并联结构，也可以芯片与芯片直接通过引线连接，端头两颗 LED 芯片 203 通过引线焊接到模组左右 PCB 板 202，形成串联结构。

[0046] LED 芯片 203 若为垂直结构芯片，则芯片底面电极与金属基板 201 焊接，芯片上面电极通过引线焊接到模组 PCB 板 202，形成并联结构。

[0047] 金属基板 201 为铝板或者铜板，或者其他高导热材质基板。金属基板 201 为长条型，或者圆形，或者方形，或者其他形状。且表面镀银，或者镍，提高反射率，增加 LED 模组出光率。

[0048] PCB 板 202 包含电气层和绝缘层，电气层为铜箔，绝缘层为绝缘薄膜，或者 FR4 等绝缘材质。其绝缘层作用为加强电气层与金属基板 201 之间的电气绝缘强度。

[0049] 较佳地，本实例还可以包括 LED 开路保护器，所述每个 LED 开路保护器以并联方式与 LED 芯片 203 电气连接，其作用为开路保护和防静电。本实施例中，LED 开路保护器采用齐纳二极管。

[0050] 从上可知，LED 芯片 203 可以直接覆载在金属基板 201 上，LED 芯片 203 的热量直

接传导大面积高导热率的金属基板 201，没有经过 LED 封装热沉，以及 LED 热沉与线路板的空气介质，大大提升了散热效果。

[0051] 此外，LED 芯片 203 发出的光，经封装胶体 204204 直接透射出来，没有二次透镜或者透光罩，因而出光效率高。

[0052] 本实用新型的长条型 LED 模组可以拼接成任意长度，应用于管型灯、线条灯。本实用新型的圆型、方形 LED 模组，可固定到散热器，应用于筒灯、射灯、球泡灯等。

[0053] 如图 4 所示的又一实施例，所述的 PCB 板 202 为同心圆环，在两个同心圆环的中间分布有凹坑，其余部分与 PCB 板 202 呈条状的 LED 模组相同。

[0054] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域中的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型核心技术特征的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

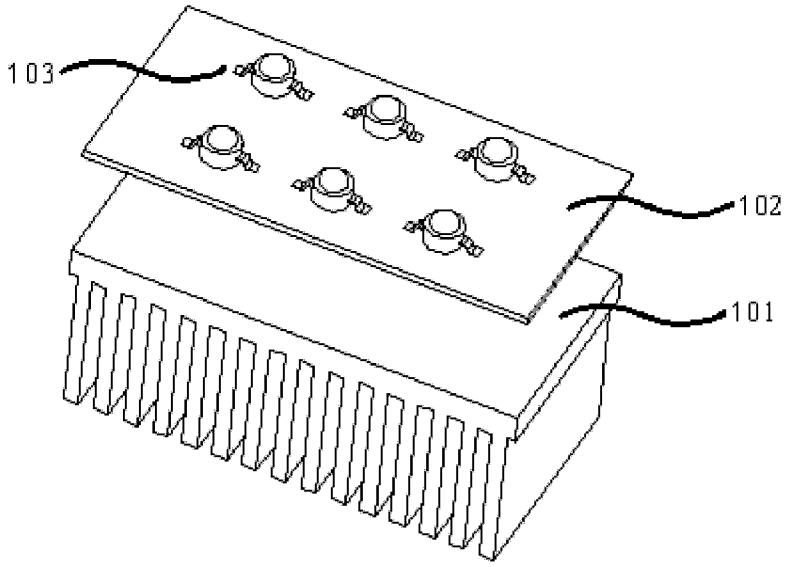


图 1

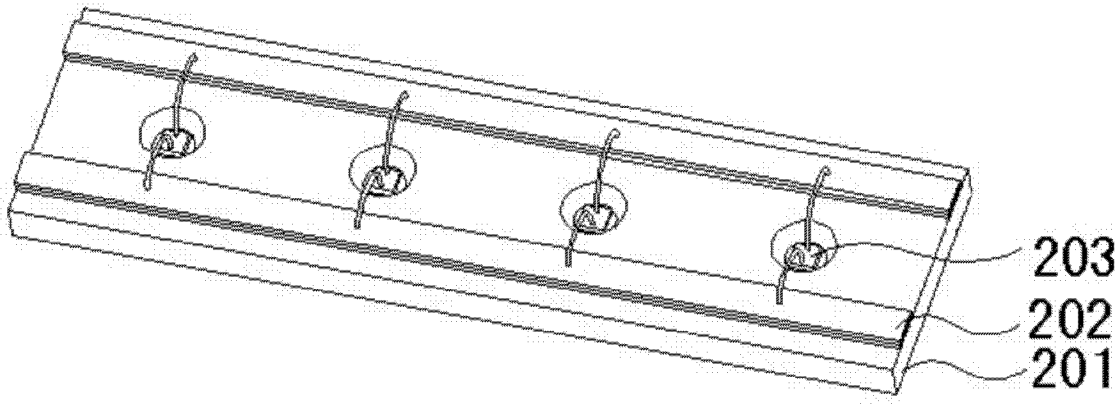


图 2

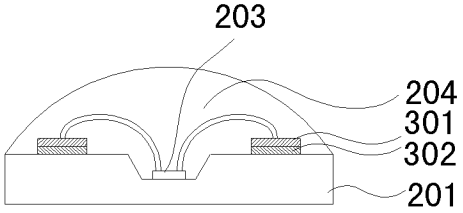


图 3

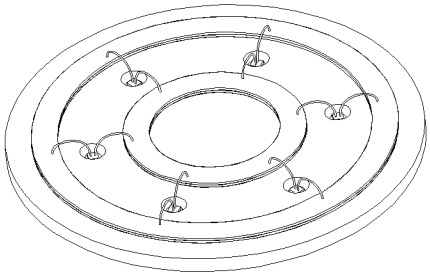


图 4