

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202189827 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201120052328. X

(22) 申请日 2011. 03. 01

(73) 专利权人 张栋楠

地址 200062 上海市普陀区杨柳青路 408 弄  
6 座 2A

(72) 发明人 张栋楠

(51) Int. Cl.

H01L 33/48 (2010. 01)

H01L 33/60 (2010. 01)

H01L 33/64 (2010. 01)

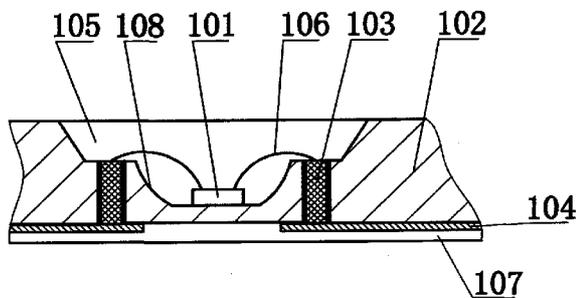
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种 LED 封装模块

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 LED 封装模块,其主要结构包括一个或一个以上 LED 芯片,基板,金属键合线,电极,电路,透光性封装材料,其特征在于,所述基板为铝表面阳极氧化基板,所述基板有一个或一个以上凹陷,凹陷的底部为平面,凹陷在基板表面的开口面积大于底部面积,芯片安置于凹陷底部平面上,电路位于基板表面,电路与电极相连接,金属键合线连接芯片与电极,构成电气回路,透光性封装材料用于保护芯片与金属键合线。与现有技术相比,该结构在用于大面积光源模块时,可以减少工艺环节,也能够满足简单的光线角度分布要求。



1. 一种 LED 封装模块,其主要结构包括一个或一个以上 LED 芯片,基板,金属键合线,电极,电路,透光性封装材料,其特征在于,所述基板为铝表面阳极氧化基板,所述基板有一个或一个以上凹陷,凹陷的底部为平面,凹陷在基板表面的开口面积大于底部面积,芯片安置于凹陷底部平面上,电路位于基板表面,电路与电极相连通,金属键合线连接芯片与电极,构成电气回路,透光性封装材料用于保护芯片与金属键合线。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述凹陷侧壁或侧壁的一部分,为满足模块光线分布角度的需要而设置成反射器形状。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,透光性封装材料根据光学的需要设置为曲面透镜的形状。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,在基板与电路之间,设置一层绝缘材料层。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,在基板与电路层的外侧覆盖一层绝缘材料层。

6. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述基板设置散热片。

7. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述基板设置不用于放置芯片的凹陷。

8. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述表面阳极氧化铝板的氧化膜厚度范围在 5-100 微米。

## 一种 LED 封装模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电学领域使用的 LED(发光二极管),尤其是涉及一种 LED 的封装模块。

### 背景技术

[0002] LED 具有功耗低、亮度高、寿命长等优点,已作为光源广泛应用于很多领域,更作为 21 世纪新型绿色照明光源而被广泛看好。

[0003] 由于 LED 芯片发光面积较小,在应用时,很多情况下需要把 LED 芯片通过阵列形式集成为大面积光源模块。现有的技术主要集成方式分为:1) 先封装为独立器件,譬如直插式封装, SMD 式封装,单芯片或多芯片大功率封装,再将这种封装器件做成阵列;2) 板上芯片集成(COB-chip on board)方式,直接将芯片阵列在基板上,再进行合适封装,形成功率数瓦至数百瓦的大功率模块。

[0004] 第 1) 种集成方式,生产环节多,成本较高,并且整个面光源光线散布不好控制,如做二次光学设计,也增加了难度和成本。

[0005] 本实用新型与第 2) 种模式属于同一类型,板上芯片集成典型封装结构参见附图 4。其基本结构包括复合基板,封装材料围栏 409,封装材料 408 和芯片 405。金属复合基板包括金属板 401,导热绝缘粘合层 402,电路层 403,芯片 405 安装于金属复合基板的表面之上,通过金属键合线与电路连接,构成电气回路。围栏 409 同样也安装于金属基板之上,围栏的作用是容纳封装材料 408。此种封装模块需要采用专门的复合导热基板,通常是铝基板,价格较高。另外,此种封装结构为改善光线的角度分布,需要另外安装反射器。针对整个模块的反射器通常体积较大,不能作为封装结构。而用于单个或几个芯片的反射器的制作和安装对精度要求较高,大规模自动化生产还未能实现,所以目前板上芯片集成 LED 封装体基本没有使用反射器,需要进行二次光学设计才能满足特定的光线分布角度的要求,但这样的方式既增加了成本,又降低了对 LED 芯片总光输出的利用效率。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的是提供一种新的 LED 封装模块,它可以减少工艺环节,也能够满足简单的光线角度分布要求。

[0007] 本实用新型的目的是这样实现的:一种 LED 封装模块,其主要结构包括一个或一个以上 LED 芯片,基板,金属键合线,电极,电路,透光性封装材料,其特征在于,所述基板为铝表面阳极氧化基板,所述基板有一个或一个以上凹陷,凹陷的底部为平面,凹陷在基板表面的开口面积大于底部面积,芯片安置于凹陷底部平面上,电路位于基板表面,电路与电极相连通,金属键合线连接芯片与电极,构成电气回路,透光性封装材料用于保护芯片与金属键合线。

[0008] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述凹陷侧壁或侧壁的一部分,为满足模块光线分布角度的需要而设置成反射器形状。

[0009] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,透光性封装材料根据光学的需要设置为曲面透镜的形状。

[0010] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,在基板与电路之间,设置一层绝缘材料层。

[0011] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,在基板与电路层的外侧覆盖一层绝缘材料层。

[0012] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述基板设置散热片。

[0013] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述基板设置不用于放置芯片的凹陷。

[0014] 所述的一种 LED 封装模块,其特征在于,所述表面阳极氧化铝板的氧化膜厚度范围在 5-100 微米。

[0015] 本实用新型的优点如下:

[0016] 1、简化了基板生产工艺。在本实用新型中利用具有较好的绝缘效果的阳极氧化铝板作为基板,替代金属复合基板或者陶瓷复合基板,可简化封装工艺环节,节约成本。铝材料具有延展性好,加工方便的特点,利用冲压模具,可以快速而精确的在铝板上加工出需要的凹陷及其它工艺孔眼,但是未经阳极氧化处理的铝具有良好的导电性,不能够直接在其上面制作电路。为解决此问题,在对铝板进行压陷、冲孔、剪裁等加工以后,将铝板进行表面阳极氧化处理。铝表面阳极氧化是一项目前应用广泛、成熟可靠的技术,形成的阳极氧化膜具有绝缘性。普通阳极氧化的膜厚一般为 5-30 微米,厚膜阳极氧化膜厚一般为 30-100 微米,普通阳极氧化膜的绝缘击穿电压为 30-40 伏/微米,特殊制备的高绝缘膜绝缘击穿电压达到 200 伏/微米。5-30 微米为普通阳极氧化的经济厚度。

[0017] 如对耐击穿电压有特殊的高要求,还可以简单的在氧化膜和电路之间再添加一层绝缘材料层,耐击穿电压可达到 5000V 以上。

[0018] 2、基板可以同时实现反射器功能,满足简单的光学要求。由于采用了阳极氧化铝板作为基板及采用相应的工艺流程,在封装结构上可以采用传统基板上不能够实现或者实现起来成本很高的设计。譬如根据光学需要将凹陷设计成特定形状的反射器,凹陷以挤压方式成型,可以得到比较高的形状精度。当基板上凹陷较多,譬如达到几十个,几百个的时候,以挤压方式加工起来也很方便,并且成型精度有保证,与其它板上芯片集成方式的 LED 封装结构相比,以比较低的成本具备了反射器的功能。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0020] 图 2 是本实用新型的另一实施示意图。

[0021] 图 3 是基板上设置不放置芯片的凹陷的示意图。

[0022] 图 4 是传统板上芯片集成封装的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图详述本实用新型的实施方式。

[0024] 参看图 1。一种本实用新型典型的实施方式,主要包括铝表面阳极氧化基板 102,基板上的凹陷 108,凹陷内的 LED 芯片 101,穿过基板的电极 103,电路 104,绝缘材料层 107,

透光性封装材料 105。其实现方式是这样的：使用冲压模具对铝板进行压陷和冲孔，在铝板上形成凹陷 108，放置电极 103 的通孔。凹陷的底部为平面，凹陷在铝板表面的开口面积大于底部面积，将凹陷 108 设计成两层结构，两层之间有一个平台，用于安装电极。凹陷的下层侧壁根据光学要求设计成曲面的反射器形状，平台设计成与铝板表面保持一定的高度，通常是高于键合线的弧高，以便于凹陷填充封装材料实现对于键合线的保护。然后对铝板进行表面阳极氧化，在其表面形成一层 20 微米厚度的绝缘氧化膜，形成本实用新型所需要的基板。在通孔内安装电极。电极可由表面镀金或银的铜棒制成，一般铜棒的直径在 0.2-1mm 之间。通孔的表面在阳极氧化后是绝缘的，所以不存在电极与铝板的短路问题。在铝表面阳极氧化基板上使用导电浆料以丝网印刷的方式制作电路 104，使电路层与电极相连接，然后放置于烤箱内烘烤，使导电浆料固化。再在电路层 104 外侧覆盖一层绝缘材料层 107，起到绝缘、防潮湿、防侵蚀、防电路脱落的作用。为有利于散热，可以仅在稍大于电路的面积覆盖绝缘层。

[0025] 参看图 1。在凹陷底部平面上以共晶焊或者粘结形式安装 LED 芯片 101，再使用金属键合线 106 将芯片 101 与电极 103 连接，这样完整的电气回路就建立起来。最后在凹陷内填充上透光性封装材料 105，通常是环氧树脂或者硅胶并进行固化，以保护 LED 芯片 101 与金属键合线 106。

[0026] 本实施方式还可以有进一步的实施方法。将以本实施方式的封装结构为基本单位，多个芯片与多个凹陷实施阵列，电路根据需要进行并联或串联设计，可以组成较大面积的光源模块。

[0027] 本实施方式还可以有进一步的实施方法。将数个 LED 芯片放置于同一个凹陷中，制作相应的电路与安排电极的位置，可以实现一个凹陷多芯片的封装形式。

[0028] 参看图 2。一种阵列的 LED 封装结构，主要包括铝表面阳极氧化基板 102，凹陷 108，电路 104，电极 103，绝缘材料层 107 和 110。铝板在进行挤压凹陷以后，进行表面阳极氧化处理，产生厚度为 10 微米的氧化膜，为增强绝缘性能，在表面涂覆一层绝缘材料层 110，然后在其上以丝网印刷导电浆的方式制作电路 104，在适当位置安装用于引线键合的电极 103。电极的形状通常为圆形，也可以根据需要制成方形及其它形状。将电极 103 在适当的位置与电路层相连接，然后再在电路 104 外侧覆盖一层绝缘材料层 107，起到绝缘、防潮湿、防侵蚀、防电路脱落的作用。

[0029] 参看图 2。LED 芯片 101 以共晶焊或者粘接方式安装在凹陷 108 底部平面上，通过金属键合线 106，使芯片与电极连接起来构成电气回路。接下来使用硅胶 208 和环氧树脂 209 对芯片进行封装，硅胶层包覆住芯片 101 与金属键合线 106，由于硅胶比较柔软，可以有效保护芯片与键合线不会由于通电后的热效应而导致连接松动失效。再在硅胶层之外使用环氧树脂覆盖，环氧树脂硬度较高，可以防止外力损伤芯片与键合线。在此实施方式中，使用模具使环氧树脂成型为曲面透镜，以达到设计需要的光学目的。

[0030] 参看图 2。在该实施方式中，为了增强散热效果，可以将铝板加工成带有散热片 212 的结构。散热片可以在铝板进行压槽的时候同时以挤压的方式加工完成。散热片在增强散热效果的同时，可以起到提高基板的结构强度的作用。

[0031] 参看图 3，对本实用新型在基板上设置不用于放置芯片的凹陷的实施方法做专门的说明。在此实施中，在基板的发光面的背侧设置六边形凹陷 301，如需在背侧制作电路，

则应以不妨碍电路排布为原则来设置凹陷。通过设置适当数量的凹陷,可以增加比较薄的基板的抗折强度,有利于保护芯片与封装体,同时也增加基板的散热面积。

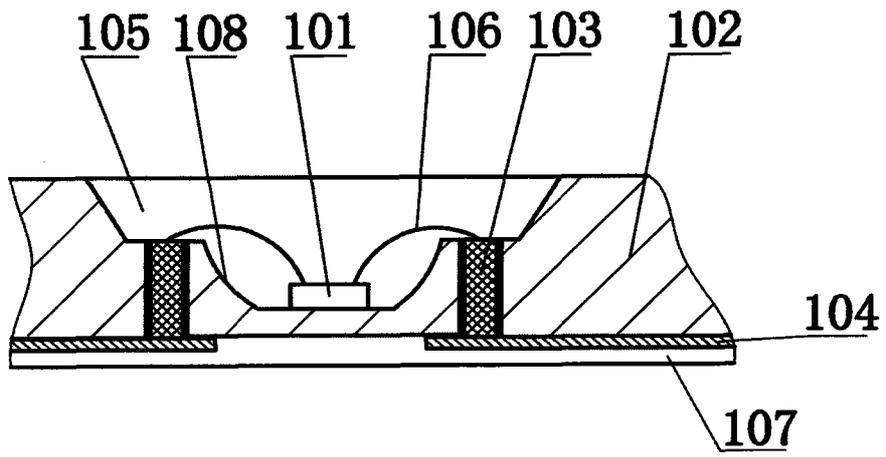


图 1

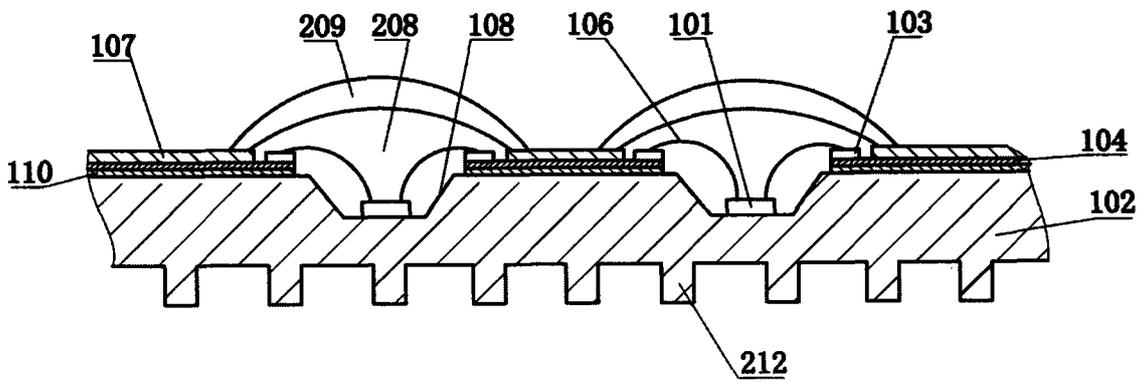


图 2

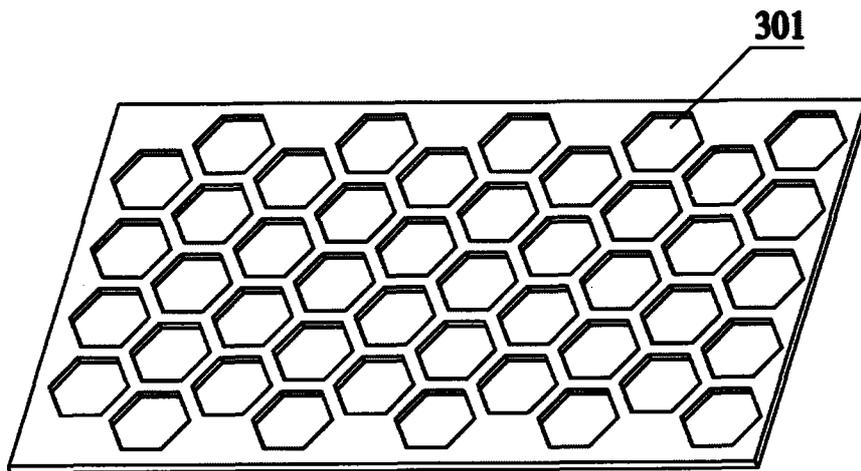


图 3

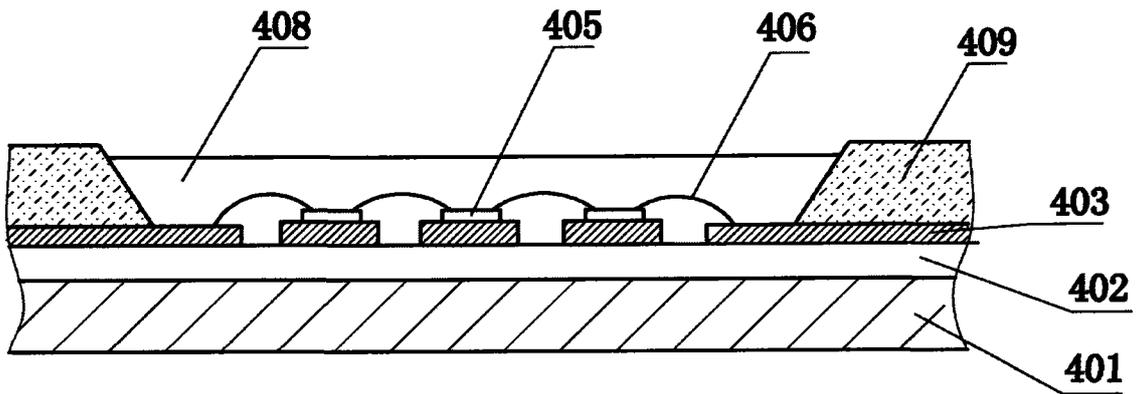


图 4