



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103489993 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310469888. 9

H01L 33/62(2010. 01)

(22) 申请日 2013. 10. 10

(71) 申请人 晶科电子(广州)有限公司

地址 511458 广东省广州市南沙区环市南路
33号

(72) 发明人 何贵平 陈海英 姜志荣 许朝军
孙家鑫 肖国伟

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有
限公司 44100

代理人 肖云

(51) Int. Cl.

H01L 33/48(2010. 01)

H01L 33/60(2010. 01)

H01L 33/64(2010. 01)

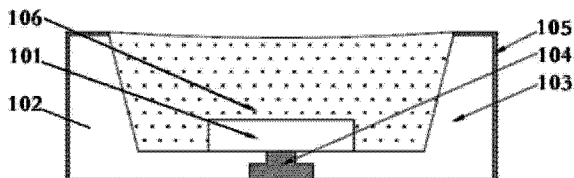
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种高可靠性倒装 LED 光源及其 LED 模组光源

(57) 摘要

本发明公开了一种高可靠性倒装 LED 光源及其 LED 模组光源。其中,高可靠性倒装 LED 光源,包括倒装结构的 LED 芯片,该 LED 光源还包括一反射杯,所述反射杯由相对设置的第一半杯体和第二半杯体、以及位于杯底的两半杯体连接部的绝缘底座构成;所述 LED 芯片安装在反射杯的底部,该 LED 芯片的 P 电极和 N 电极分别与一半杯体电气连接;所述第一半杯体和第二半杯体由高散热金属材料一体成型;在所述第一半杯体和第二半杯体的外侧还包覆有绝缘材料层;在所述反射杯内还灌注有光转化物质层。本发明 LED 光源和 LED 模组光源,相对于现有技术不仅散热性能更佳,可靠性更好,而且发光效率也很好。



1. 一种高可靠性倒装 LED 光源,包括倒装结构的 LED 芯片,其特征在于:
该 LED 光源还包括一反射杯,所述反射杯由相对设置的第一半杯体和第二半杯体、以及位于杯底的两半杯体连接部的绝缘底座构成;
所述 LED 芯片安装在反射杯的底部,该 LED 芯片的 P 电极和 N 电极分别与一半杯体电气连接;
所述第一半杯体和第二半杯体由高散热金属材料一体成型;
在所述第一半杯体和第二半杯体的外侧还包覆有绝缘材料层;
在所述反射杯内还灌注有光转化物质层。
2. 根据权利要求 1 所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
在所述 LED 芯片与反射杯侧壁之间填充有高反射白胶。
3. 根据权利要求 2 所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
在所述发射杯内还灌注有硅胶层,所述硅胶层位于 LED 芯片上,所述光转化物质层位于所述硅胶层上。
4. 根据权利要求 3 所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
在所述反射杯开口设置有防爬胶台阶,所述防爬胶台阶与硅胶层的上表面平齐。
5. 根据权利要求 4 所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
所述防爬胶台阶的台阶面为粗糙界面。
6. 根据权利要求 3 所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
在所述光转化物质层外设置有光学透镜。
7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
所述绝缘底座呈凸字型。
8. 根据权利要求 1-6 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
所述绝缘底座和绝缘材料层由类金刚石膜(DLC)或金刚石膜或陶瓷薄膜制成。
9. 根据权利要求 1-6 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
所述反射杯的内壁为经过精密抛光的球面、抛物面或双曲面。
10. 根据权利要求 1-6 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源,其特征在于:
在所述反射杯的内壁上还电镀有高反射金属材料薄层。
11. 一种 LED 模组光源,其特征在于:该模组光源由多个权利要求 1-10 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源构成。
12. 根据权利要求 11 所述的 LED 模组光源,其特征在于:
各个高可靠性倒装 LED 光源单独设置一光学透镜或共用一光学透镜。

一种高可靠性倒装 LED 光源及其 LED 模组光源

技术领域

[0001] 本发明属于 LED 技术领域,具体涉及一种散热性能更加的高可靠性倒装 LED 光源及其 LED 模组光源。

背景技术

[0002] 随着 LED 应用领域日趋广泛,竞争也日臻白热化,因而高性价比成为 LED 产品突围利器。为了追求高性价比,业界通常采用小尺寸封装体,增大芯片驱动电流,在一定程度上契合了当前发展趋势。随着驱动电流不断提升,LED 芯片产生的热量越来越多,业界将注意力放在如何提升支架塑胶材料的耐热性方面,塑胶材质也经历了从 PPA、PCT、EMC 到 SMC 的演变。尽管上述塑胶材质耐热性能依次提升,但存在导热性差的共同缺陷,且上述塑胶不适合需要高温作业环境的倒装焊和共晶等特殊工序。

[0003] 目前,LED 产品基本结构都是 LED 芯片固定在一基板上。

[0004] 其中,LED 芯片结构包括正装结构、垂直结构和倒装结构三种,倒装 LED 芯片是 LED 光源中很常见的一种,其 P、N 电极都在 LED 芯片发光面相对的另一面。

[0005] 其中,LED 基板多为铝基或铜基覆铜板,其结构包括位于底层的金属基底、位于所述金属基底之上的绝缘层、以及位于所述绝缘层之上的电路层,倒装结构的 LED 芯片的 P、N 电极就直接与基板上的电路层电气连接,电路层作为引出电极。LED 基板的金属基底由热传导率极佳的铝、铜金属材料制成,LED 基板的绝缘层由高分子聚合物制成,由于高分子材料的导热系数仅为 $0.2 \sim 0.5\text{W/mK}$,导致金属基电路板(MCPCB)的热传导率也仅有 $1\text{W/mK} \sim 3\text{W/mK}$,进而使得现有 LED 光源的导热性能不佳。

[0006] LED 光源导热性能不佳,将直接影响 LED 光源的使用寿命等可靠性。因此,如何得到导热性能更好的高可靠性的 LED 光源迫在眉睫。

发明内容

[0007] 针对现有技术的以上不足,本发明的第一目的在于提供一种散热性能更佳的高可靠性倒装 LED 光源,本发明的第二目的在于提供一种散热性能更佳的 LED 模组光源。

[0008] 为了实现本发明的第一发明目的,本发明所采取的技术方案如下:

[0009] 一种高可靠性倒装 LED 光源,包括倒装结构的 LED 芯片,该 LED 光源还包括一反射杯,所述反射杯由相对设置的第一半杯体和第二半杯体、以及位于杯底的两半杯体连接部的绝缘底座构成;所述 LED 芯片安装在反射杯的底部,该 LED 芯片的 P 电极和 N 电极分别与一半杯体电气连接;所述第一半杯体和第二半杯体由高散热金属材料一体成型;在所述第一半杯体和第二半杯体的外侧还包覆有绝缘材料层;在所述反射杯内还灌注有光转化物质层。

[0010] 进一步的,在所述 LED 芯片与反射杯侧壁之间填充有高反射白胶。

[0011] 进一步的,在所述发射杯内还灌注有硅胶层,所述硅胶层位于 LED 芯片上,所述光转化物质层位于所述硅胶层上。

[0012] 进一步的,在所述反射杯开口设置有防爬胶台阶,所述防爬胶台阶与硅胶层的上表面平齐。

[0013] 进一步的,所述防爬胶台阶的台阶面为粗糙界面。

[0014] 进一步的,在所述光转化物质层外设置有光学透镜。

[0015] 进一步的,所述绝缘底座呈凸字型。

[0016] 进一步的,所述绝缘底座和绝缘材料层由类金刚石膜(DLC)或金刚石膜或陶瓷薄膜制成。

[0017] 进一步的,所述反射杯的内壁为经过精密抛光的球面、抛物面或双曲面。

[0018] 进一步的,在所述反射杯的内壁上还电镀有高反射金属材料薄层。

[0019] 为了实现本发明的第二发明目的,本发明所采取的技术方案如下:

[0020] 一种LED模组光源,该模组光源由多个任一项前述的高可靠性倒装LED光源构成。

[0021] 进一步的,各个高可靠性倒装LED光源单独设置一光学透镜或共用一光学透镜。

[0022] 本发明为了提高散热性能突破传统思维,去除了传统的基板,而是直接将反射杯分为两个半杯体,正装LED芯片的两个电极直接与两个半杯体电气连接,两个半杯体的底部起到了原来的基板的支撑作用,同时还兼具基板电路层的引出电极作用,并且还能用来反射LED芯片出光以提高出光效率。不仅如此,每个半杯体由高散热金属材料一体成型,同时吸收和传导LED芯片底部产生的热量和发光时在反射杯中积聚的热量,大大提高本发明的散热效果。

[0023] 当然,为了防止LED芯片两电极之间短路,本发明在两半杯体连接部设置有绝缘底座。

[0024] 而且,为了进一步提高本发明的可靠性,本发明在所述第一半杯体和第二半杯体的外侧还包覆有绝缘材料层。

[0025] 因此,本发明LED光源和LED模组光源,相对于现有技术不仅散热性能更佳,可靠性更好,而且发光效率也很好。

附图说明

[0026] 此附图说明所提供的图片用来辅助对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明的不当限定,在附图中:

[0027] 图1是本发明LED光源实施例1的结构示意图;

[0028] 图2是本发明LED光源实施例2的结构示意图;

[0029] 图3是本发明LED光源实施例3的结构示意图;

[0030] 图4是本发明LED光源实施例4的结构示意图;

[0031] 图5是本发明LED光源实施例5的结构示意图;

[0032] 图6是本发明LED光源实施例6的一种结构示意图;

[0033] 图7是本发明LED光源实施例7的另一种结构示意图。

[0034] 图中:

[0035] 101、LED芯片 102、第一半杯体

[0036] 103、第二半杯体 104、绝缘底座

[0037] 105、绝缘材料层 106、光转化物质层

[0038]	107、高反射白胶	108、硅胶层
[0039]	109、防爬胶台阶	110、光学透镜

具体实施方式

[0040] 为了充分地了解本发明的目的、特征和效果,以下将结合附图与具体实施例对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明。

[0041] 实施例 1:

[0042] 如图 1 所示,本实施例公开了一种高可靠性倒装 LED 光源,包括倒装结构的 LED 芯片 101 和安装 LED 芯片的反射杯,反射杯为图中第一半杯体 102、第二半杯体 103 和绝缘底座 104 围成的区域。

[0043] 其中,反射杯由相对设置的第一半杯体 102 和第二半杯体 103、以及位于杯底的两半杯体(102、103)连接部的绝缘底座 104 构成,相当于本发明将基板和反射杯合二为一,并使第一半杯体 102 和第二半杯体 103 由高散热金属材料一体成型,提高散热性能。这样一来本发明的反射杯除了原有的固定和支撑 LED 芯片和发射 LED 出光作用外,主要就是用来散热,由于第一半杯体 102 和第二半杯体 103 都是高散热金属材料整体成型,其散热性能将得到明显提升。其中,高散热金属材料为铝(Al)、铜(Cu)、钴铜、金(Au)、或镍(Ni)等导热性能良好的金属材料。本发明的绝缘底座 104 就是为了防止 LED 芯片两电极之间短路。

[0044] 其中,LED 芯片 101 安装在反射杯的底部,该 LED 芯片的 P 电极和 N 电极分别与一半杯体(102、103)电气连接,起到原来基板支撑作用外,还作为电极使用,因此简化了本发明的结构。

[0045] 其中,金属制备的第一半杯体 102 和第二半杯体 103 裸露空气中易与空气中水汽反应生成铜绿,且裸露空气中的金属反射杯易漏电,为了提高本发明的可靠性,在所述第一半杯体 102 和第二半杯体 103 的外侧还包覆有绝缘材料层 105,

[0046] 本实施例的绝缘底座 104 和绝缘材料层 105 由类金刚石膜(DLC)或金刚石膜或陶瓷薄膜制成,类金刚石膜(DLC)、金刚石膜和陶瓷薄膜等导热性佳的绝缘材料,可以显著提高产品散热性能,尤其是类金刚石膜(DLC)、金刚石膜的引入。类金刚石膜(DLC)有极佳的热导率(600-1200W/mk),具有 12 倍于铜材的热扩散性、高材料强度、高抗侵性等显著优点。

[0047] 为了使得第一半杯体 102、第二半杯体 103 和绝缘底座 104 连接更加牢固,所述绝缘底座 104 呈凸字型。

[0048] 为了进一步提高本发明 LED 的出光效率,反射杯的内壁为经过精密抛光的球面、抛物面或双曲面,经过抛光处理使其界面光滑,有利于 LED 反射的光经过反射杯内部反射出反射杯。

[0049] 为了更进一步提高本发明 LED 的出光效率,在所述反射杯的内壁上还电镀有高反射金属材料薄层。

[0050] 为了将 LED 芯片发出的光转换成其他颜色,在所述反射杯内还灌注有光转化物质层 106,光转化物质层 106 为有机染料、稀土有机配合物、稀土无机发光材料、或者半导体量子点,有机染料具体可选用芳香烷染料、偶氮染料等等,稀土有机配合物具体可选用铈掺杂二苯甲酰基甲烷(DBM:Eu²⁺)、铽掺杂对羟基苯甲酸(PHBA:Tb³⁺)等等,稀土无机发光材料具体可选用钇铝石榴石(YAG)、铝酸镨(LuAG)等等,半导体量子点具体可选用硫化镉

(CdS)、磷化铟(InP)等等。光转化物质层 107,用于将 LED 芯片 101 发出的光色转化为想要的光色,如将蓝光转化为白光等。

[0051] 实施例 2:

[0052] 如图 2 所示,本实施例与实施例 1 的不同在于:在所述 LED 芯片 101 与反射杯侧壁之间填充有高反射白胶 107。

[0053] 该白胶 107 为高耐性的硅胶基材质,该反射白胶 107 将 LED 芯片侧壁发出的光发射会芯片内,从而提升 LED 芯片光通量。

[0054] 实施例 3:

[0055] 如图 3 所示,本实施例与实施例 2 的不同在于:在所述发射杯内还灌注有硅胶层 108,所述硅胶层 108 位于 LED 芯片 101 上,所述光转化物质层 106 位于所述硅胶层 108 上。

[0056] 该硅胶层 108 折射率为 1.4~1.55 之间,硅胶层 108 上表面有光转化物质层 106,该光转化物质层 106 呈层状分布,具体的为荧光片结构。该实施例采用远程荧光片技术,由于 LED 芯片 101 与光转化物质层 106 之间填充有硅胶层 108,使得光转化物质层 106 远离 LED 热源,产品可靠性佳。

[0057] 更进一步,本实施例中在所述反射杯开口设置有防爬胶台阶 109,所述防爬胶台阶 109 与硅胶层 108 的上表面平齐,以便于加工光转化物质层 106。

[0058] 更优的,所述防爬胶台阶 109 的台阶面为粗糙界面,增加光转化物质层 106 与反射杯之间的结合力。

[0059] 实施例 4:

[0060] 如图 4 所示,本实例与实施例 3 不同在于:本实施例在光转化物质层 106 外设置有光学透镜 110。

[0061] 该光学透镜 110 的形状为半球形、方形、椭圆形、菲涅尔形、蜂窝形、花生形、圆锥形、正六边形、柿饼形中的一种。不同的形状可以实现该封装结构不同的光型要求,其材料为聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、硅胶(Silicone)、聚丙烯(EP)、聚苯二甲酸乙二醇酯(PET)、以及玻璃中的一种或者几种。其实现工艺,可为传统的模具注塑成型或模定成型。

[0062] 实施例 5:

[0063] 如图 5 所示,本实施例公开了一种 LED 模组光源,该模组光源由多个实例至 1-3 任一项所述的高可靠性倒装 LED 光源构成。

[0064] 实施例 6:

[0065] 本实施例公开了一种 LED 模组光源,本实施例在实施例 5 的基础上增加了光学透镜,各个高可靠性倒装 LED 光源单独设置一光学透镜或共用一光学透镜 110。

[0066] 其中,如图 7 所示为各个高可靠性 LED 光源单独设置一光学透镜 110 的情况。

[0067] 其中,如图 6 所示为各个高可靠性 LED 光源共用一光学透镜 110 的情况。

[0068] 该光学透镜 100 的形状为半球形、方形、椭圆形、菲涅尔形、蜂窝形、花生形、圆锥形、正六边形、柿饼形中的一种。不同的形状可以实现该封装结构不同的光型要求,其材料为聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、硅胶(Silicone)、聚丙烯(EP)、聚苯二甲酸乙二醇酯(PET)、以及玻璃中的一种或者几种。其实现工艺,可为传统的模具注塑成型或模定成型。

[0069] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例,应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明构思在现有技术基础上通过逻辑分析、推理或者根据有限的实验可以得到的技术方案,均应该在由本权利要求书所确定的保护范围之内。

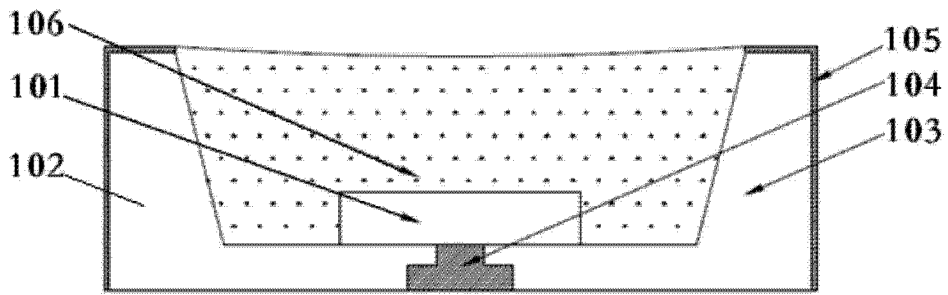


图 1

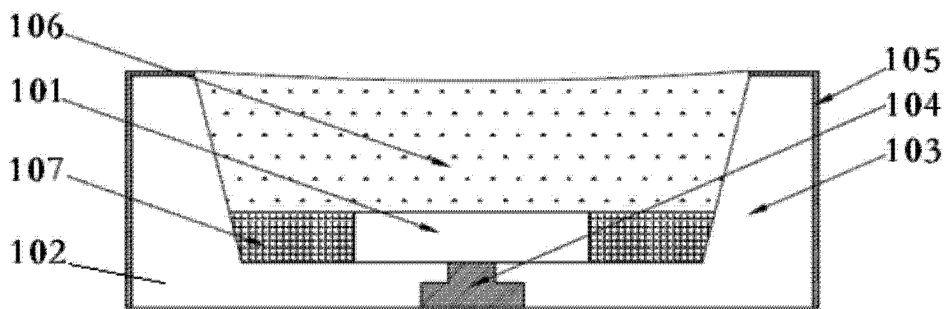


图 2

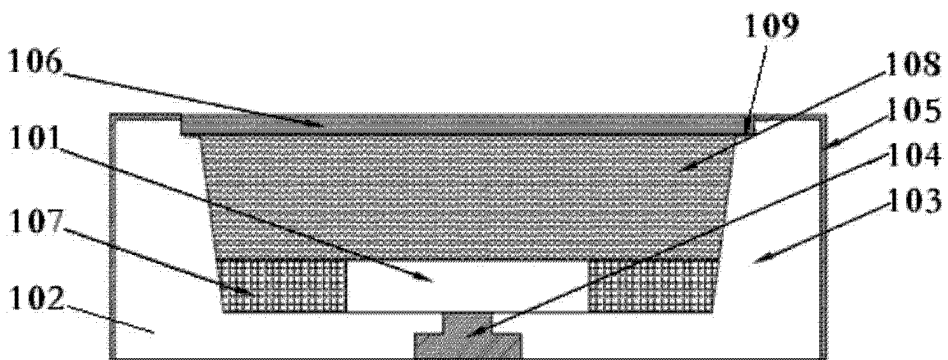


图 3

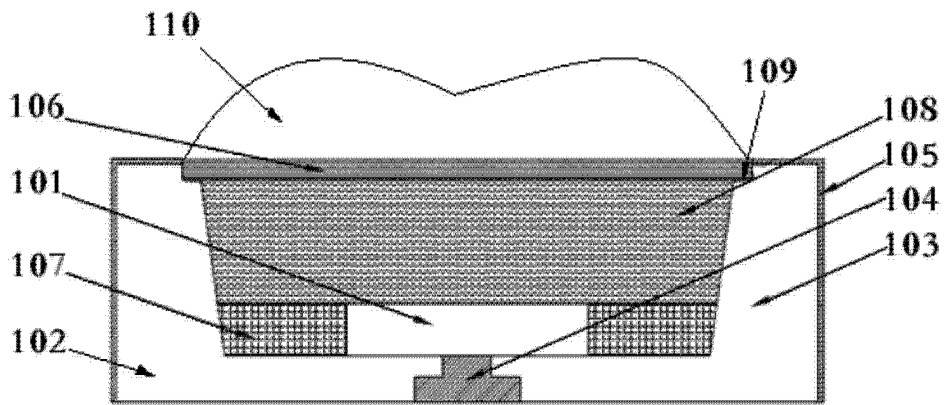


图 4

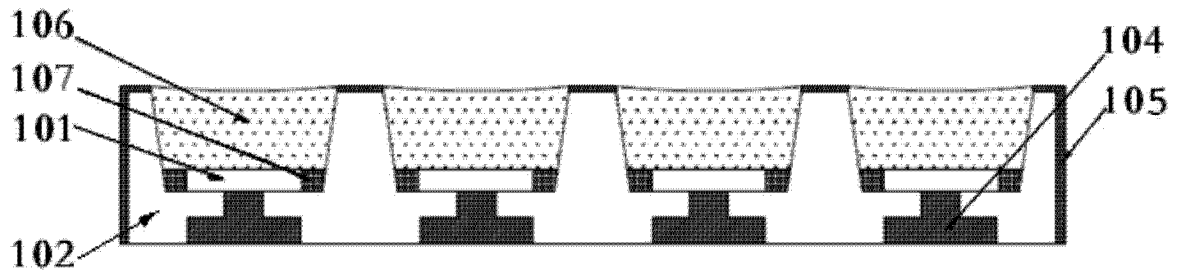


图 5

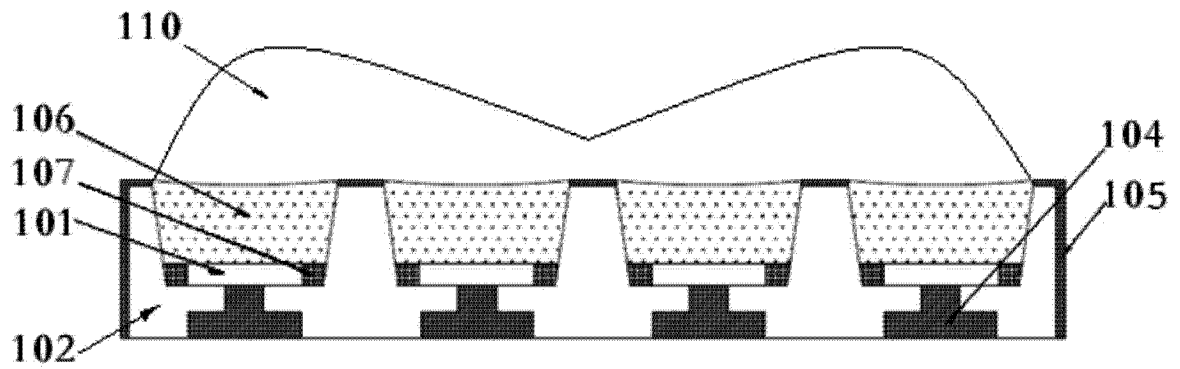


图 6

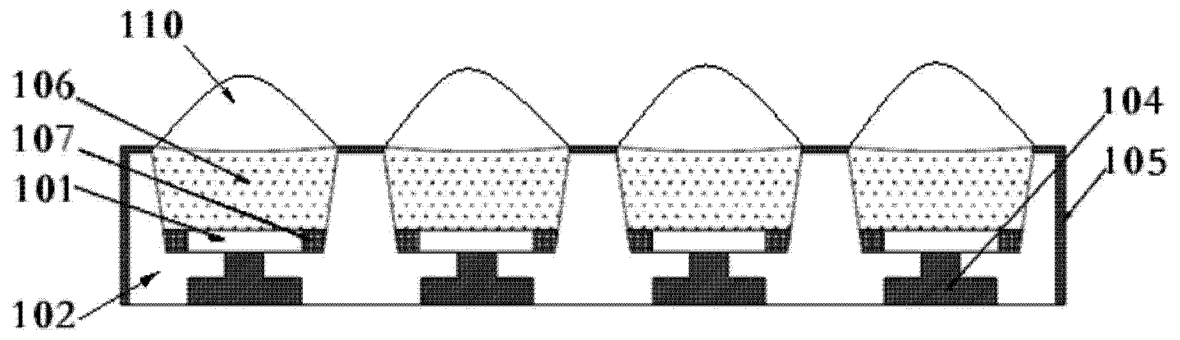


图 7