



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108413264 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810357559.8

(22)申请日 2018.04.20

(71)申请人 江苏鸿利国泽光电科技有限公司
地址 212000 江苏省镇江市丹徒区高新园
区丹桂路1号

(72)发明人 曾祥华 何苗 胡建红 郭玉国

(74)专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理
事务所(普通合伙) 11226
代理人 常玉明

(51) Int. Cl.

F21K 9/20(2016.01)

F21V 9/00(2018.01)

F21V 29/70(2015.01)

F21Y 115/10(2016.01)

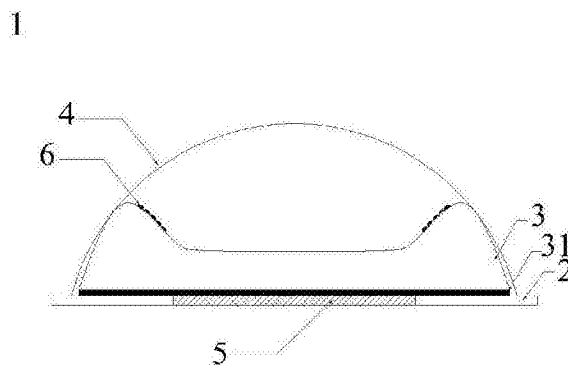
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种高出光率紫外LED照明装置

(57)摘要

本发明涉及紫外LED照明技术领域,公开了一种高出光率紫外LED照明装置,包括:透明绝缘基板,设置于透明绝缘基板上的多个LED晶片,每个LED晶片整体呈碗状结构,LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小,LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大,LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,透光中空壳体的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。上述照明装置通过将LED晶片设计为碗状结构,使其发光的同时对光线聚光,有效提高出光率。



1. 一种高出光率紫外LED照明装置,其特征在于,所述照明装置包括:透明绝缘基板,设置于所述透明绝缘基板上的多个LED晶片,所述LED晶片整体呈碗状结构,所述LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从所述LED晶片的顶端到所述LED晶片的底端依次减小,所述LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从所述LED晶片的顶端到所述LED晶片的底端依次增大,所述LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,所述透光中空壳体的下端与所述LED晶片的外侧面贴合并固定于所述透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于所述透明绝缘基板上且位于所述LED晶片下方,所述散热单元的上端面与所述LED晶片的外底面接触,所述散热单元的下端面与所述透明绝缘基板的底面齐平。

2. 如权利要求1所述的紫外LED照明装置,其特征在于,沿着从所述LED晶片的顶端到所述LED晶片的底端的方向,所述LED晶片的内侧面的最低部形成有内底面,所述内底面与所述LED晶片的外底面平行。

3. 如权利要求2所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述LED晶片的高度为0.3-1.0mm,所述LED晶片的内底面的直径为1.5-3.0mm,所述LED晶片的内侧面与所述透明绝缘基板的夹角为 30° - 120° 。

4. 如权利要求1所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述LED晶片的外侧面与所述透光中空壳体的下端轮廓相同,所述透光中空壳体的上端为球形、圆形或弧形的任意一种。

5. 如权利要求1所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述LED晶片的内侧面为粗糙面,所述粗糙面上阵列设置有多个凸起状反射点。

6. 如权利要求6所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述凸起状反射点的形状为锥形、半球形或梯形中的任意一种。

7. 如权利要求7所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述锥形凸起状反射点的高度为0.1-0.3mm,所述锥形凸起状反射点的棱夹角为 30° - 120° ;所述半球形凸起状反射点的形状为半球形或圆形,所述半球形凸起状反射点的直径为0.1-0.3mm。

8. 如权利要求1所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述透光中空壳体的外侧镀有第一反射膜,所述第一反射膜的材质为金、银或铝的任意一种。

9. 如权利要求8所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述透光中空壳体与所述第一反射膜之间镀有波长转换膜,所述波长转换膜包括荧光体颗粒。

10. 如权利要求1所述的紫外LED照明装置,其特征在于,所述散热单元包括热电模块或者金属片。

一种高出光率紫外LED照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及紫外LED照明装置技术领域,尤其涉及一种高出光率紫外LED照明装置。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light Emitting Diode,简称LED),在现今的日常生活和工业用途中越来越广泛,以其功耗低、发光响应快、可靠性高、辐射效率高、寿命长、对环境无污染、结构紧凑等诸多优点获得了大量的市场份额,是一种极具前景的绿色环保光源,被公认为21世纪最具发展前景的高技术产品之一,在引发照明革命的同时,也为当前节能减排、环境保护作出重大贡献。

[0003] 目前,LED灯具已经广泛应用于人们的日常照明中。由于LED光源是一种180度角度出光的光源,在LED灯具中,必须根据不同的应用场合和需求,利用透镜对LED光源的光强分布进行改变。现有灯具中,为了达到良好配光效果,大多采用二次光学透镜。现有的LED灯具,其二次透镜与发光芯片间存在的透射界面多,在光线出光的路线上,因界面全反射现象造成的光损失比较多,导致LED灯的出光率低,影响其使用效果。此外,为了提高出光率会在LED晶片的外侧设置反光杯,然而长期使用会反光杯的固定位置会发生改变,导致出光光线的方向发生偏移,从而无效有效反射与聚焦出光光线,因此,如何稳定的提高LED照明装置的出光率是需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的上述技术缺陷,本发明的目的在于提供一种能够稳定提高LED照明装置出光率的紫外LED照明装置,通过将照明装置中的LED晶片设计为碗状结构,使晶片在发出光线的同时对出射光线进行聚光与导向,使出射光线更加集中,光损失减小,从而有效提高LED照明装置的出光率。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一种高出光率紫外LED照明装置,该照明装置包括:透明绝缘基板,设置于透明绝缘基板上的多个LED晶片,每个LED晶片整体呈碗状结构,LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小,LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大,LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,透光中空壳体的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。

[0007] 上述紫外LED照明装置,相比于现有的LED照明装置,将照明装置中的LED晶片设计为碗状结构以代替现有的反光杯,使晶片在发出光线的同时对出射光线进行聚光与导向,使出射光线更加集中,光损失减小。同时,由于LED晶片代替了反光杯,避免了反光杯在长期使用后固定位置发生偏移而导致出光光线的方向发生改变,从而稳定有效提高LED照明装

置的出光率,改善LED照明装置的照明效果,提高用户体验感。

[0008] 进一步的,沿着从LED晶片的顶端到LED晶片的底端的方向,LED晶片的内侧面的最低部形成有内底面,内底面与LED晶片的外底面平行。

[0009] 进一步的,LED晶片的高度为0.3-1.0mm,LED晶片的内底面的直径为1.5-3.0mm,内侧面与透明绝缘基板的夹角为 30° - 120° 。

[0010] 进一步的,LED晶片的外侧面与透光中空壳体的下端轮廓相同,透光中空壳体的上端为球形、圆形或弧形的任意一种。

[0011] 进一步的,LED晶片的内侧面为粗糙面,所述粗糙面上阵列设置有多个凸起状反射点。

[0012] 进一步的,凸起状反射点的形状为锥形、半球形或梯形中的任意一种。

[0013] 进一步的,锥形凸起状反射点的高度为0.1-0.3mm,锥形凸起状反射点的棱夹角为 30° - 120° ;半球形凸起状反射点的形状为半球形或圆形,半球形凸起状反射点的直径为0.1-0.3mm。

[0014] 进一步的,透光中空壳体的外侧镀有第一反射膜,第一反射膜的材质为金、银或铝的任意一种。

[0015] 进一步的,透光中空壳体与第一反射膜之间镀有波长转换膜,波长转换膜包括荧光体颗粒。

[0016] 进一步的,散热单元包括热电模块或者金属片。

[0017] 相比于现有技术,本发明具有如下的技术效果:

[0018] 本发明提供的高出光率紫外LED照明装置,包括:透明绝缘基板,设置于透明绝缘基板上的多个LED晶片,LED晶片整体呈碗状结构,LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小,LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大,LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,透光中空壳体的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。上述LED照明装置通过将照明装置中的LED晶片设计为碗状结构以代替现有的反光杯,使晶片在发出光线的同时对出射光线进行聚光与导向,使出射光线更加集中,光损失减小。同时,由于LED晶片代替反光杯,避免了反光杯在长期使用后固定位置发生偏移而导致出光光线的方向发生改变,有效反射与聚焦出光光线,从而稳定提高LED照明装置的出光率,改善LED照明装置的照明效果,提高用户体验感。此外,LED晶片表面粗糙化能够有效增加透射率,将满足全反射定律的光改变方向,大幅提高出光效率;在LED晶片的底部设置散热单元,能够有效降低综合热阻并导出LED晶片中心部分的热量,大幅提升低色温LED发光器件的使用寿命。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0020] 图1为本发明实施例提供的一种高出光率紫外LED照明装置的主视图；
- [0021] 图2为本发明实施例提供的一种高出光率紫外LED照明装置的俯视图；
- [0022] 图3为本发明实施例提供的一种高出光率紫外LED照明装置的左视图；
- [0023] 图4为本发明实施例提供的另一种高出光率紫外LED照明装置的主视图；
- [0024] 图5为本发明实施例提供的另一种高出光率紫外LED照明装置的左视图；
- [0025] 图6为本发明实施例提供的又一种高出光率紫外LED照明装置的左视图；
- [0026] 本发明实施例提供的LED晶片的局部结构示意图；
- [0027] 其中：1、LED照明装置；2、透明绝缘基板；3、LED晶片；31、银胶或共晶焊料；32、导电引线；33、极性引脚；4、透光中空壳体；5、散热单元；6、凸起状反射点；7、第一反射膜；8、波长转换膜

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 另外，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0030] 如图1-3所示，本发明实施例提供了一种高出光率紫外LED照明装置1，该照明装置包括：透明绝缘基板2，设置于透明绝缘基板2上的多个LED晶片3，每个LED晶片3整体呈碗状结构，LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小，LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大，LED晶片的上方覆盖透光中空壳体，透光中空壳体4的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间，散热单元5设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方，散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触，散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。

[0031] 透明绝缘基板2的材质包括玻璃、蓝宝石、陶瓷、铜基、铝基中的任意一种或多种。其中，陶瓷（HTCC或AlN）、铝基、铜基等高导热基板材质，一般用于大功率的紫外LED照明装置；玻璃、蓝宝石等基板材质，一般用于中、小功率的紫外LED照明装置，此类基板要求紫光段透光率大于90%以上。

[0032] 优选的，透明绝缘基板2的厚度在0.1~0.3mm之间，外形可以是长方形或者正方形，透明绝缘基板2的长、宽尺寸根据具体紫外LED照明装置的光电参数要求调整。

[0033] LED晶片3整体呈碗状结构，外底面为LED晶片的底部所在的平面且呈圆形，连接外底面最外侧圆形与顶部圆形的是外侧面，外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大，连接内底面最外侧圆形与顶部圆形的是内侧面，内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小，内底面为内侧面最低部圆形所在的平面。LED晶片的高度为从LED晶片的顶端到LED晶片的底端的垂直投影高度。相比于现有的紫外LED照明装置中的反光杯结构，LED晶片不仅能够发光，还兼具反光杯的功能，使LED晶片在发出光线的同时使LED晶片出射光的出光角度与出光方向改变，对出射光线进行聚

光与导向,使出射光线更加集中,光损失减小,光线强度增加,进而提高光能利用效率。同时,由于LED晶片代替反光杯,避免了反光杯在长期使用后固定位置发生偏移而导致出光光线的方向发生改变,有效反射与聚焦出光光线,从而稳定提高LED照明装置的出光率,改善LED照明装置的照明效果,提高用户体验感。

[0034] 优选的,沿着从LED晶片3的顶端到LED晶片的底端的方向,LED晶片的内侧面的最低部形成有内底面,内底面所在的平面与LED晶片的外底面所在的平面平行。

[0035] 优选的,LED晶片3的高度为0.3-1.0mm,LED晶片的内底面的直径为1.5-3.0mm,内侧面与透明绝缘基板的夹角为 30° - 120° 。

[0036] 优选的,LED晶片3是发射波长在190~400nm范围的紫外光。

[0037] 进一步的,LED晶片3一般以阵列排布的形式通过银胶或共晶焊料31固定于透明绝缘基板2上。在透明绝缘基板2上固定晶片3之前需要对基板的正反面进行覆铜、走线,使相邻LED晶片3之间通过导电引线32形成所要求的电气连接。

[0038] 将LED晶片3固定在透明绝缘基板2上,LED晶片的外底面通过银胶或共晶焊料31固定在基板2上,并通过导电引线32形成电路连接,LED晶片12的数量为1~20颗,LED晶片之间可以串联,也可以并联。

[0039] 优选的,导电引线32通过激光压焊的方式连接在基板电极上。导电引线32可以是双边出线,也可以是单边出线,可根据电路设计进行调整。

[0040] 优选的,导电引线32的材质为导热、导电性能优异且表面可以镀膜的金属或者合金材料,以防止紫外光线的照射。

[0041] 优选的,导电引线32的材质包括铜、铝等。

[0042] 优选的,极性引脚33与基本两端的极性焊盘进行焊接固定。极性引脚33根据使用场合予以调整,可以是单侧引出正负极,也可以是两侧引出正负极。

[0043] 透光中空壳体4为一端开口的中空壳体,设置于LED的上方。其长度小于或等于基板2的长度,宽度小于或等于基板2的宽度,高度大于基板2的高度,使得整个透光中空壳体4位于基板2上。透光中空壳体4的下端与LED晶片3的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间。

[0044] 优选的,透光中空壳体4的下端与LED晶片的外侧面与轮廓相同,透光中空壳体4的上端为箱体形、圆柱形、球形或半球形中的任意一种。

[0045] 透光中空壳体4的材质由具有透光和导热性能的固态材料构成,采用蓝宝石或玻璃层等高透光率且耐温的透明固态材料层。透光中空壳体4与多个LED晶片之间形成散热空腔,在LED晶片的周边形成了良好的散热通道,降低了综合热阻,从而有助于LED晶片中心部分热量的导出,提高了出光率,且能大幅提升低色温LED发光器件的使用寿命。

[0046] 散热单元5设置于透明绝缘基板2上且位于LED晶片3下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。通过散热单元5的设置,进一步改善发光光源LED晶片的散热性能,散热单元的散热效果可使功率大大提高,从而达到理想中的高亮度低成本的照明光源,进而提高出光率与发光效果。

[0047] 优选的,散热单元包括热电模块或者金属片。

[0048] 相比于现有的紫外LED照明装置,通过设置散热单元与散热空腔,能够在LED晶片的周边形成良好的散热通道,有效导出LED晶片中心部分的热量,散热效果可使功率大大提

高,从而达到理想中的高亮度低成本的照明光源,进而提高出光率与发光效果,并且大幅提升低色温LED发光器件的使用寿命。

[0049] 如图4-5所示,在上述实施例的基础上,本发明的又一个实施例中,LED晶片3的内侧面为粗糙面,粗糙面上阵列设置有多个凸起状反射点6,相比于光滑的内表面,通过将LED晶片的表面粗糙化,能够增加透射率,将满足全反射定律的光改变方向,从而大幅提高出射光的出光率。

[0050] 优选的,凸起状反射点6的形状为锥形、半球形或梯形中的任意一种。

[0051] 优选的,锥形凸起状反射点的高度为0.1-0.3mm,锥形凸起状反射点的棱夹角为 30° - 120° ;半球形凸起状反射点的形状为半球形或圆形,半球形凸起状反射点的直径为0.1-0.3mm。

[0052] 如图6所示,在上述实施例的基础上,本发明的又一个实施例中透光中空壳体的外侧镀有第一反射膜7,该第一反射膜7利用反射作用将LED出射光的出光角度与出光方向改变,使出射光更加集中,光损失较小,光线强度增加,进而提高光能利用效率。

[0053] 优选的,第一反射膜7的材质为金、银或铝的任意一种。

[0054] 进一步的,透光中空壳体与第一反射膜7之间镀有波长转换膜8,波长转换膜通过将荧光体颗粒分散在有机透明介质中形成。其中有机透明介质为硅树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂或聚氨酯树脂,荧光体颗粒可以根据需要从现有技术中选择。

[0055] 荧光体颗粒分散在树脂等中的最佳浓度受到如下因素的影响:例如树脂的所用母体的类型、原料的粘度、颗粒形状、荧光体颗粒的颗粒尺寸和颗粒尺寸分布等等。本领域的技术人员可以根据使用条件或其他因素选择荧光体颗粒的浓度,例如通常为3~20wt%。为了控制具有高分散性的荧光体颗粒的分布,所述荧光体颗粒优选具有0.1至 $5\mu\text{m}$ 的平均颗粒尺寸。作为示例性地,为了改善并提高荧光层耐热性和耐变色性能,在本发明中使用以下荧光体颗粒树脂组合物固化形成荧光层。

[0056] 进一步的,为了改善和增强所述包含荧光体颗粒的材料反射、漫反射效果以及为了提高散热效果,在所述的含有光粉的材料中还含有非荧光材料,例如金属颗粒、玻璃颗粒或者陶瓷颗粒等。

[0057] 综上,本发明提供的高出光率紫外LED照明装置,包括:透明绝缘基板,设置于透明绝缘基板上的多个LED晶片,LED晶片整体呈碗状结构,LED晶片的内侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小,LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大,LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,透光中空壳体的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。上述LED照明装置通过将LED晶片设计为碗状结构并在LED晶片表面设置凹凸状粗糙面,使LED晶片表面粗糙化,有效增加透射率,将满足全反射定律的光改变方向,大幅提高出光效率。

[0058] 此外,在LED晶片的底部设置散热单元,能够有效降低综合热阻并导出LED晶片中心部分的热量,大幅提升低色温LED发光器件的使用寿命。

[0059] 综上,本发明提供的高出光率紫外LED照明装置,包括:透明绝缘基板,设置于透明绝缘基板上的多个LED晶片,LED晶片整体呈碗状结构,LED晶片的内侧面在水平方向上的直

径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次减小,LED晶片的外侧面在水平方向上的直径从LED晶片的顶端到LED晶片的底端依次增大,LED晶片的上方覆盖透光中空壳体,透光中空壳体的下端与LED晶片的外侧面贴合并固定于透明绝缘基板上以形成封闭空间,散热单元设置于透明绝缘基板上且位于LED晶片下方,散热单元的上端面与LED晶片的外底面接触,散热单元的下端面与透明绝缘基板的底面齐平。上述LED照明装置通过将照明装置中的LED晶片设计为碗状结构以代替现有的反光杯,使晶片在发出光线的同时对出射光线进行聚光与导向,使出射光线更加集中,光损失减小。同时,由于LED晶片代替反光杯,避免了反光杯在长期使用后固定位置发生偏移而导致出光光线的方向发生改变,有效反射与聚焦出光光线,从而稳定提高LED照明装置的出光率,改善LED照明装置的照明效果,提高用户体验感。

[0060] 此外,LED晶片表面粗糙化能够有效增加透射率,将满足全反射定律的光改变方向,大幅提高出光效率;在LED晶片的底部设置散热单元,能够有效降低综合热阻并导出LED晶片中心部分的热量,大幅提升低色温LED发光器件的使用寿命。

[0061] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能单元,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0062] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

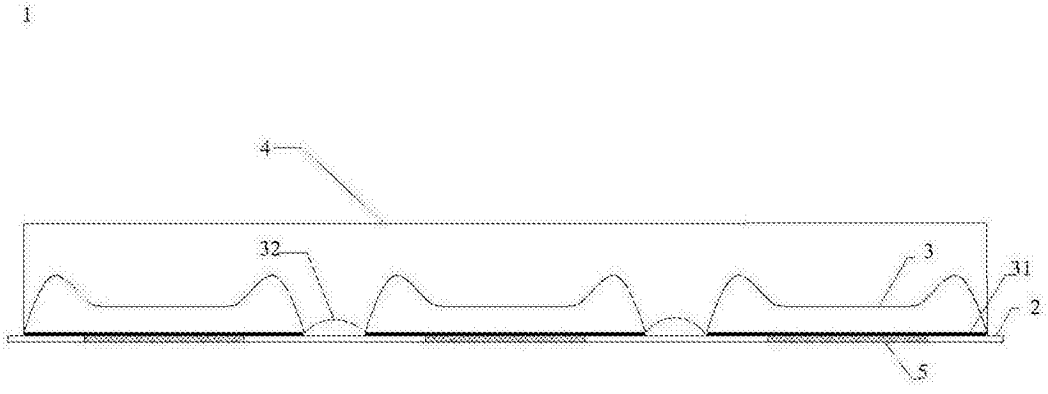


图1

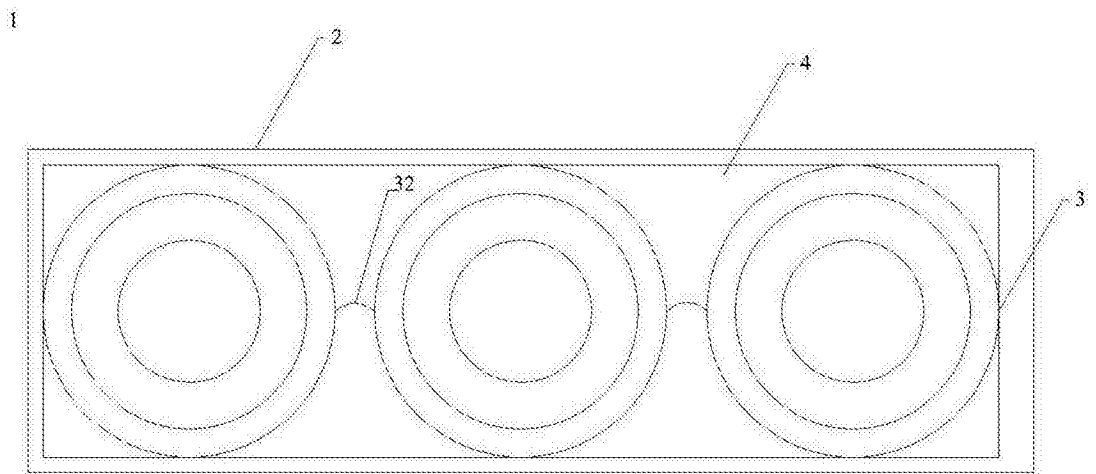


图2

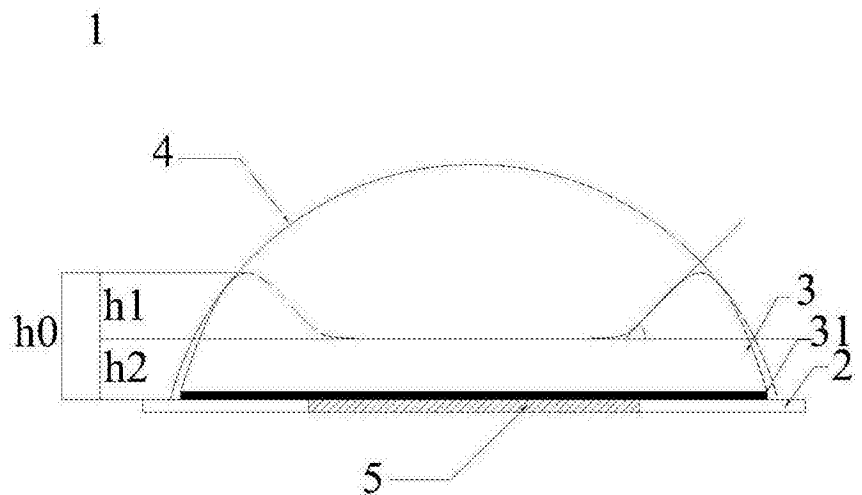


图3

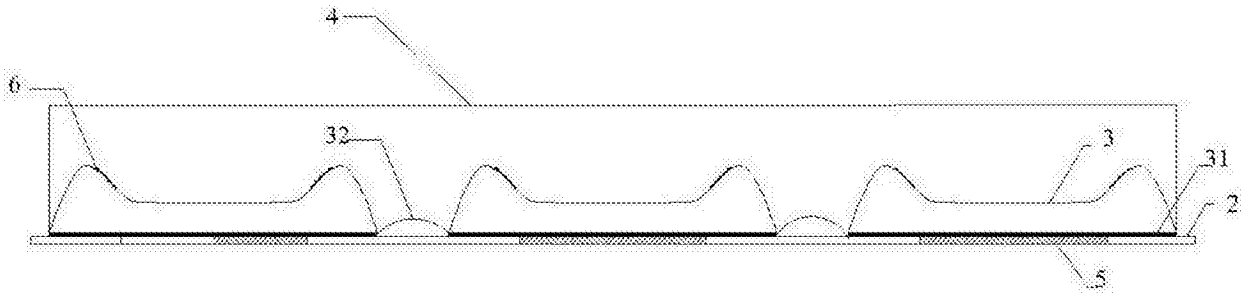


图4

1

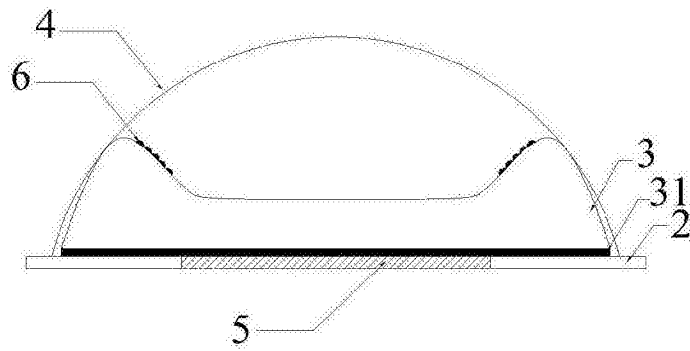


图5

1

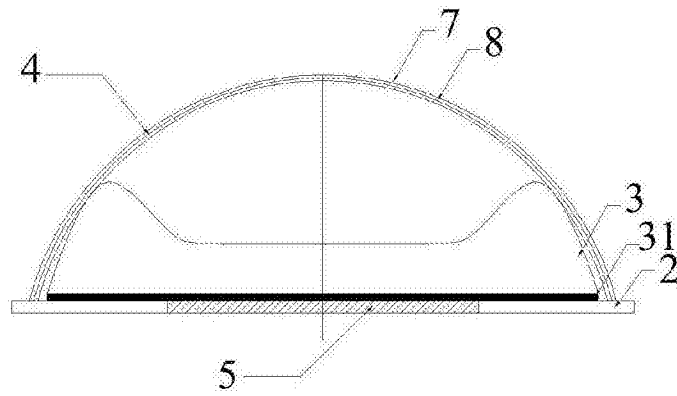


图6