



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109695826 A

(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201910157349.9

(22)申请日 2019.03.01

(71)申请人 力普士科技(珠海)有限公司
地址 519180 广东省珠海市斗门区新青科技工业园内A栋厂房(一楼E区)

(72)发明人 李保忠 梁建北 彭超 杨美科

(51)Int. Cl.
F21K 9/20(2016.01)
F21V 29/89(2015.01)
F21V 29/503(2015.01)
F21V 29/56(2015.01)
F21V 29/70(2015.01)
B05D 3/06(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

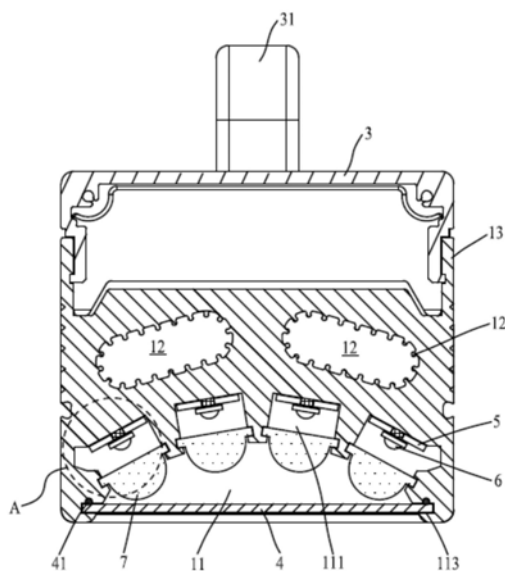
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一体式UV-LED光源模组及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一体式UV-LED光源模组及其制备方法,该UV-LED光源模组包括:散热体,形成有沿其整个纵向延伸的光源容纳腔,光源容纳腔内具有多条沿散热体纵向延伸的光源槽,多条光源槽相互平行且呈弧形分布;端盖,设置在散热体的两个纵向端部;透光面板,设置在光源容纳腔的口部;每一光源槽的底面均具有多个沿散热体纵向阵列分布并与散热体一体连接的金属导热凸起,且每一光源槽的底面均固定有电路板,电路板具有供导热凸起穿过的贯通孔;每一导热凸起上均设置有UV-LED发光器件,且该UV-LED发光器件与该导热凸起所穿过的电路板电连接。本发明制备方法实施例中,在通过挤压成型制备散热体之后,通过电镀工艺制备导热凸起。



CN 109695826 A

1. 一体式UV-LED光源模组,用于可拆卸地安装到紫外光固化设备中,其包括:
金属散热体,其下侧形成有沿其整个纵向延伸的光源容纳腔,所述光源容纳腔内具有多条沿所述金属散热体纵向延伸的光源槽,所述多条光源槽相互平行且呈弧形分布;
端盖,其设置在所述散热体的两个纵向端部;
透光面板,其设置在所述光源容纳腔的口部;
其特征在于:每一所述光源槽的底面均具有多个沿所述金属散热体纵向阵列分布并与所述金属散热体一体连接的金属导热凸起,且每一所述光源槽的底面均固定有电路板,所述电路板具有供所述金属导热凸起穿过的贯通孔;每一所述金属导热凸起上均设置有与其热连接的UV-LED发光器件,且所述UV-LED发光器件与形成在所述电路板表面的导电路径电连接。
2. 如权利要求1所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述金属导热凸起包括形成在所述光源槽底面的镍层或者锌层、以及形成在所述镍层或者锌层上的铜层。
3. 如权利要求2所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述镍层或者锌层的厚度为10微米至50微米。
4. 如权利要求1所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述电路板为柔性电路板,所述柔性电路板与所述光源槽的底面粘结连接。
5. 如权利要求1所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述金属导热凸起的顶面与所述导电路径的表面相平齐。
6. 如权利要求1所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述金属散热体具有水冷通道,所述水冷通道的内表面形成凹凸结构;所述金属散热体的上侧形成有两个沿其纵向延伸的支撑侧壁,所述支撑侧壁上承载有顶盖,所述顶盖上设置有与所述水冷通道连通的水管接头。
7. 如权利要求1所述的一体式UV-LED光源模组,其特征在于:所述光源槽口部的横向两侧具有条形卡槽,且所述光源槽的口部设置有与所述条形卡槽插接配合的条形聚光透镜。
8. 一种如权利要求1所述一体式UV-LED光源模组的制备方法,其特征在于包括如下步骤:
S1:采用铝挤压成型工艺制备所述金属散热体;
S3:采用电镀工艺在所述光源槽的底面制作所述金属导热凸起;
S5:将所述电路板固定至所述光源槽的底面,其中使得所述金属导热凸起穿过所述电路板的贯通孔;
S7:在所述UV-LED发光器件与所述金属导热凸起之间建立热连接,并且在所述UV-LED发光器件与所述电路板表面的导电路径之间建立电连接。
9. 如权利要求8所述的制备方法,其特征在于:步骤S3中,采用电镀工艺首先在所述光源槽的底面形成厚度为10微米至50微米的镍层或者锌层,然后在所述镍层或者锌层上电镀预定高度的铜柱而得到所述金属导热凸起。
10. 如权利要求8所述的制备方法,其特征在于:所述电路板为单层或者多层柔性电路板,步骤S5中利用胶粘剂将所述柔性电路板粘着固定至所述光源槽的底面。

一体式UV-LED光源模组及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于紫外光固化设备的UV-LED光源模组及其制备方法。

背景技术

[0002] 紫外光固化设备利用紫外线(通常为200-450nm)照射紫外光固化材料(例如胶水或油墨)使其产生聚合反应从而固化,在印刷、涂装等行业具有非常广泛的应用。传统的紫外光固化设备利用紫外线汞灯作为光源,电耗大,且因紫外线汞灯产生臭氧而需要配置排气装置,导致设备总体运行成本高。UV-LED(紫外线发光二极管)具有低电耗、长寿命、小型化、轻量化和不含水银成分等优点,近年来,UV-LED光源模组已越来越多地替代紫外线汞灯使用在紫外光固化设备上。

[0003] UV-LED发光器件(例如UV-LED灯珠或芯片)在工作过程中会散发大量热量,这不仅要求作为其机械支撑和供电连接载体的电路板具有优异的导热性能,而且需要尽可能降低该电路板及与其连接的散热体之间的热阻,以实现快速散热,提高UV-LED发光器件的工作性能和使用寿命,避免UV-LED发光器件因过热而出现“死灯”现象。

[0004] 申请人的在先中国专利申请CN201820671305.9公开了一种UV-LED光源模组,包括纵向延伸的散热体以及分别固定连接在散热体两个纵向端部的第一端盖和第二端盖,散热体的下侧具有沿其整个纵向延伸的光源容纳腔,光源容纳腔的口部设置有透光面板;光源容纳腔内具有多个平行设置且呈弧形分布的纵向光源槽,每一纵向光源槽内均设置有一UV-LED灯条组,且每一纵向光源槽的口部均设置有一条形聚光透镜组;其中,UV-LED灯条包括电路板和设置在电路板上的UV-LED发光器件,电路板和散热体之间具有导热膏或导热垫。

[0005] 上述UV-LED光源模组中,UV-LED发光器件设置在电路板上(即与电路板形成热连接和电连接),UV-LED发光器件工作过程中所产生的热量需经由电路板及导热膏或导热垫传输至散热体,导热膏或导热垫内部、导热膏或导热垫与电路板和散热体的接触界面处通常会有气泡存在,影响由UV-LED发光器件到散热体的热量传输。

发明内容

[0006] 本发明的第一目的是提供一种具有优异散热性能的UV-LED光源模组。

[0007] 本发明的第二目的是提供一种低成本地制备上述UV-LED光源模组的方法。

[0008] 为了实现上述的第一目的,本发明实施例提供了一种一体式UV-LED光源模组,用于可拆卸地安装到紫外光固化设备中,其包括:

[0009] 金属散热体,其下侧形成有沿其整个纵向延伸的光源容纳腔,光源容纳腔内具有多条沿金属散热体纵向延伸的光源槽,该多条光源槽相互平行且呈弧形分布;

[0010] 端盖,其设置在金属散热体的两个纵向端部;

[0011] 透光面板,其设置在光源容纳腔的口部;

[0012] 其中,每一光源槽的底面均具有多个金属沿散热体纵向阵列分布并与金属散热体

一体连接的金属导热凸起,且每一光源槽的底面均固定有电路板,该电路板具有供金属导热凸起穿过的贯通孔;每一金属导热凸起上均设置有与其热连接的UV-LED发光器件,且该UV-LED发光器件与形成在电路板表面的导电路径电连接。

[0013] 上述技术方案中,一方面,UV-LED发光器件设置在金属导热凸起上并与其热连接,UV-LED发光器件内的热量可以不经电路板而传导至散热体;另一方面,金属导热凸起与金属散热体一体连接,消除了金属导热凸起和金属散热体之间的热阻。由此,本发明的UV-LED光源模组具有一体式散热结构,从而达到优异的散热性能。

[0014] 在本发明的一个具体实施例中,金属散热体为铝散热体,金属导热凸起包括形成在光源槽底面的镍层或者锌层、以及形成在镍层或者锌层上的铜层。镍层或锌层可以增加铜层与铝散热体的结合力,铜层则便于金属导热凸起和UV-LED发光器件之间的焊接连接。优选地,镍层或者锌层的厚度为10微米至50微米。

[0015] 在本发明的一个具体实施例中,电路板为柔性电路板,该柔性电路板与光源槽的底面粘结连接。在该具体实施例中,基于金属散热体呈异形结构,故电路板采用柔性电路板且将其与光源槽的底面粘结连接,可以达到更高的组装效率。

[0016] 在本发明的一个具体实施例中,金属导热凸起的顶面与电路板导电路径的表面相平齐。由此,便于将例如UV-LED灯珠的UV-LED器件同时焊接到电路板的导电路径和金属导热柱上。

[0017] 在本发明的一个具体实施例中,金属散热体具有水冷通道,水冷通道的内表面形成凹凸结构;金属散热体的上侧形成有两个沿其纵向延伸的支撑侧壁,支撑侧壁上承载有顶盖,顶盖上设置有与水冷通道连通的水管接头。

[0018] 在本发明的一个具体实施例中,光源槽口部的横向两侧具有条形卡槽,且光源槽的口部设置有与条形卡槽插接配合的条形聚光透镜。

[0019] 为了实现上述的第二目的,本发明还提供了一种上述一体式UV-LED光源模组的制备方法,其包括如下步骤:

[0020] S1:采用铝挤压成型工艺制备金属散热体;

[0021] S3:采用电镀工艺在光源槽的底面制作金属导热凸起;

[0022] S5:将电路板固定至光源槽的底面,其中使得金属导热凸起穿过电路板的贯通孔;

[0023] S7:在UV-LED发光器件与金属导热凸起之间建立热连接,并且在UV-LED发光器件与电路板表面的导电路径之间建立电连接。

[0024] 本发明中,采用挤压成型工艺制备金属散热体,采用电镀工艺在光源槽的底面制作金属导热凸起,具有生产效率高、成本低的优点。

[0025] 根据本发明的一个具体实施例,步骤S3中,采用电镀工艺首先在光源槽的底面形成厚度为10微米至50微米的镍层或者锌层,然后在镍层或者锌层上电镀预定高度的铜柱而得到金属导热凸起。可选择地,对金属散热体进行机加工或者化学蚀刻而得到金属导热凸起。

[0026] 根据本发明的一个具体实施例,电路板为单层或者多层柔性电路板,步骤S5中利用胶粘剂将柔性电路板粘着固定至光源槽的底面,以达到更高的组装效率。可选择地,利用螺钉将电路板固定在光源槽的底面。

[0027] 为了更清楚地说明本发明的目的、技术方案和优点,下面结合附图和具体实施方

式对本发明作进一步的详细说明。

[0028] 需说明的是,为了清楚地示意所要表达的结构,附图中的不同部分可能并非以相同比例描绘,因此,除非明确指出,否则附图所表达的内容并不构成对各部分尺寸、比例关系的限制。

附图说明

[0029] 图1是本发明UV-LED光源模组优选实施例的立体结构示意图;

[0030] 图2是本发明UV-LED光源模组优选实施例的横截面结构示意图;

[0031] 图3是图2中虚线圆A区域内的局部放大图。

具体实施方式

[0032] UV-LED光源模组实施例

[0033] 请参阅图1至3,作为本发明优选实施例的UV-LED光源模组包括金属散热体1、两个端盖2、顶盖3和透光面板4;其中,散热体1具有位于其下侧并沿其整个纵向延伸的光源容纳腔11;两个端盖2分别通过螺钉固定连接在散热体1的两个纵向端部,并从其两端密封光源容纳腔11。透光面板4设置在光源容纳腔11的口部;其中,光源容纳腔11口部的横向两侧具有条形卡槽113,透光面板4的横向两侧插接在条形卡槽113内,条形卡槽113内设置有用于密封透光面板4和散热体1之间间隙的密封条41。

[0034] 光源容纳腔11内具有四条相互平行设置且呈弧形分布的光源槽111,光源槽111沿散热体1的整个纵向延伸,每一光源槽111的底面均具有多个沿散热体1纵向阵列分布并与散热体1一体连接的金属导热凸起101(请参阅图3),且每一光源槽111的底面均固定有电路板5。电路板5沿散热体1的纵向延伸,其表面形成有导电路径51,且其具有供金属导热凸起101穿过的贯通孔。具体到本实施例中,金属导热凸起101包括电镀形成在光源槽111底面的厚度大约为20微米镍层、以及形成在镍层上的铜层;电路板5为仅具有单层导电路径的单层柔性电路板或具有多层导电路径的多层柔性电路板,电路板5与光源槽111的底面粘结连接,金属导热凸起101的顶面与导电路径51的表面相平齐。

[0035] 请参阅图2和3,每一金属导热凸起101上均设置有与其热连接并作为UV-LED发光器件的UV-LED灯珠6,UV-LED灯珠6具有热沉52和位于热沉52相对两侧的电极61,电极61与导电路径51之间电连接,热沉52与金属导热凸起101热连接。由于四条光源槽111呈弧形分布,因此四条光源槽111内的UV-LED灯珠6的照明光斑至少部分重叠而达成增强的紫外光照强度。

[0036] 光源槽111的口部设置有条形聚光透镜7;具体地,光源槽111口部的横向两侧具有条形卡槽112,条形聚光透镜7的横向两侧插接在条形卡槽112内。散热体1上侧的左右两边形成有两个沿其纵向延伸的支撑侧壁13,顶盖3承载在支撑侧壁13上,并通过螺钉与支撑侧壁13固定连接;顶盖3上固定有两个提手31,以便于抓持该UV-LED光源模组。顶盖36上还固定有两个导电接头8和两个水管接头9,导电接头8经由穿过散热体1中导线孔的内部导线与电路板5电连接。导电接头8和水管接头9均设置在顶盖3上,便于将UV-LED光源模组安装到紫外光固化设备中及从其中拆卸。

[0037] 散热体1内形成有在纵向上贯穿散热体1的两个水冷通道12,水冷通道12的内表面

形成有纵向延伸的凹凸结构121,以增大冷却水和散热体1之间的热交换面积。两个水冷通道12的其中一端相互连通被端盖2密封,两个水冷通道12的其中另一端分别与设置在顶盖3上的两个水管接头9连通,冷却水管91连接至水管接头9,从而向水冷通道12内输送冷却水。

[0038] UV-LED光源模组制备方法实施例

[0039] 作为本发明的一种优选实施例,上述一体式UV-LED光源模组的制备方法包括如下步骤:

[0040] S1:采用铝挤压成型工艺制备金属散热体1;

[0041] S3:采用电镀工艺在光源槽的底面制作金属导热凸起101;具体地,采用电镀工艺首先在光源槽111的底面形成厚度为20微米的镍层,然后在镍层上电镀预定高度的铜柱而得到金属导热凸起101;

[0042] S5:利用胶粘剂将柔性电路板5粘着固定至光源槽111的底面,其中使得金属导热凸起101穿过电路板5的贯通孔;

[0043] S7:在UV-LED灯珠6与金属导热凸起101之间建立热连接,并且在UV-LED灯珠6与电路板5表面的导电路径51之间建立电连接。具体地,将UV-LED灯珠6的热沉62焊接至金属导热凸起101而在二者之间建立热连接,并同时将其电极61焊接至导电路径51而在二者之间建立电连接;其中,可以依次在每条光源槽111内进行UV-LED灯珠6的焊接。

[0044] 上述一体式UV-LED光源模组的制备方法还包括组装端盖2、顶盖3、导电接头8和水管接头9的步骤,以及利用导线在电路板5之间以及电路板5与导电接头8之间建立电连接的步骤等,这些步骤的具体操作对于本领域技术人员而言是显而易见的,故在此省略对其的说明。

[0045] 虽然以上通过优选实施例描绘了本发明,但应当理解的是,本领域普通技术人员在不脱离本发明的发明范围内,凡依照本发明所作的同等改进,应为本发明的保护范围所涵盖。

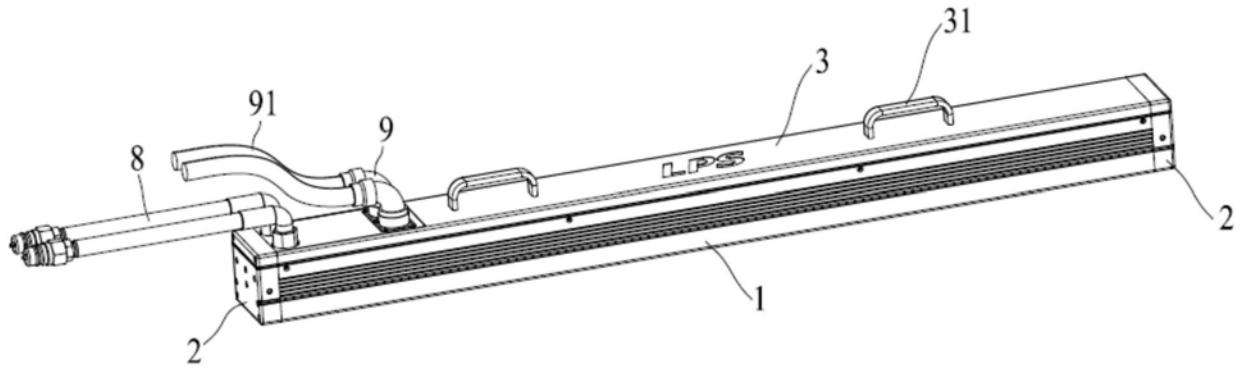


图1

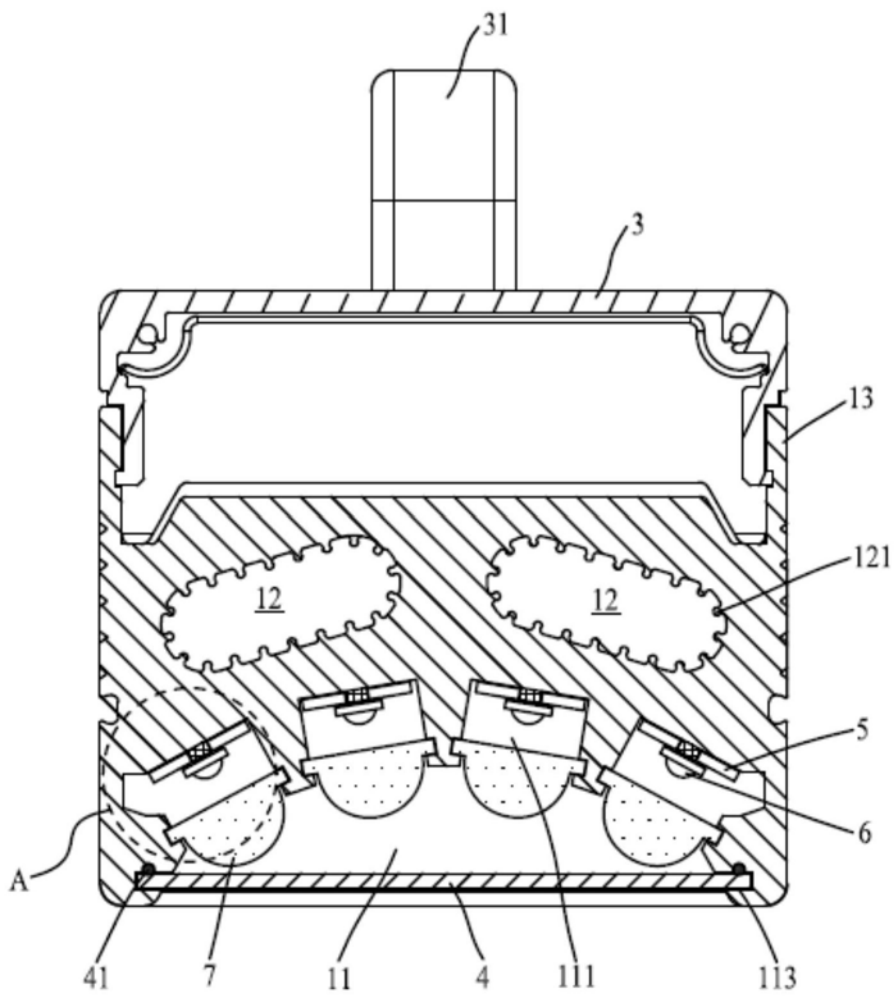


图2

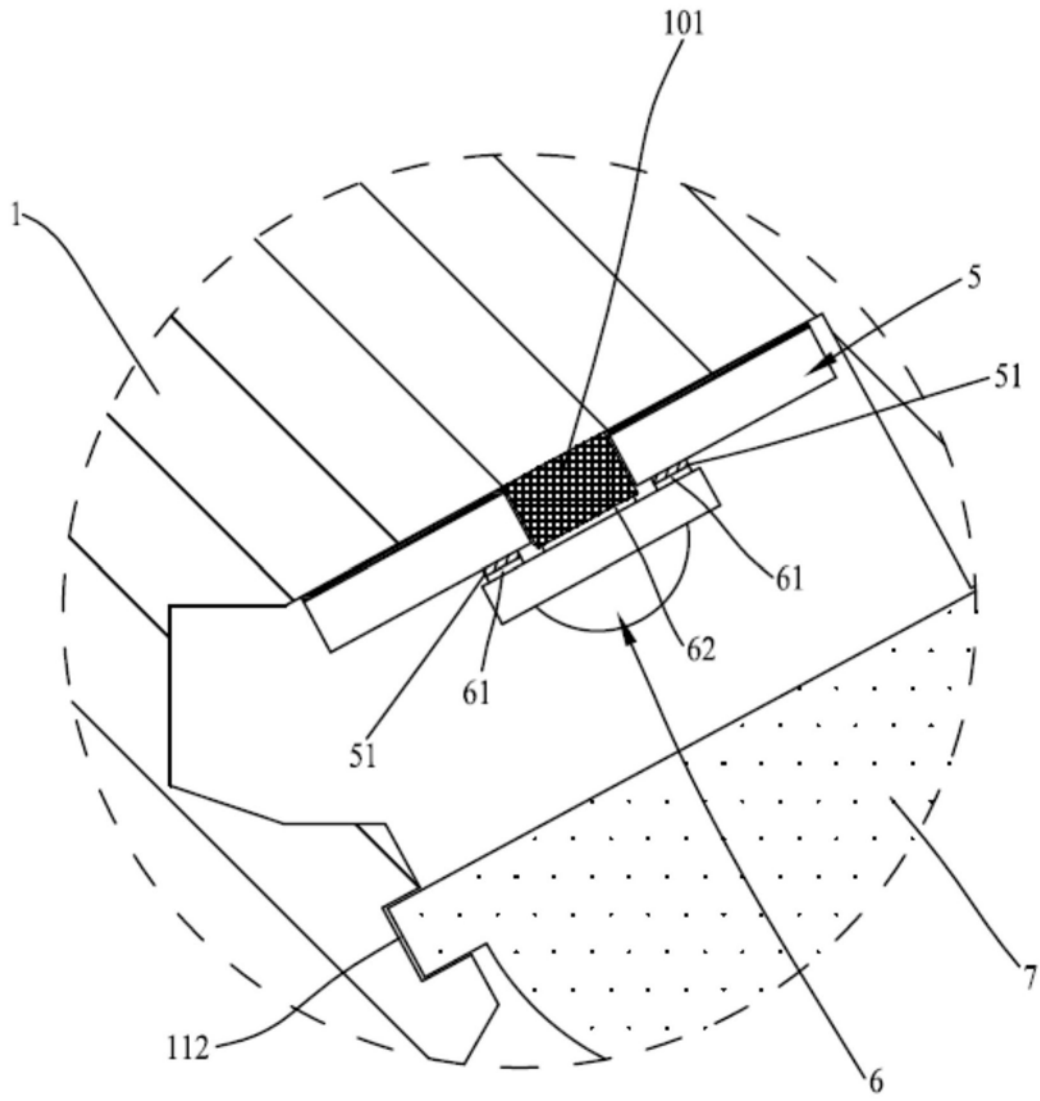


图3