



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114824040 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210764365.6 *H01L 33/56* (2010.01)

(22) 申请日 2022.07.01 *H01L 33/48* (2010.01)

(71) 申请人 广东中科半导体微纳制造技术研究
院 *H01L 33/58* (2010.01)

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
科教路1号 *H01L 33/60* (2010.01)

申请人 中国科学院苏州纳米技术与纳米仿
生研究所

(72) 发明人 李文博 汤乐明 孙钱 李光辉
杨勇 张智聪

(74) 专利代理机构 深圳市恒程创新知识产权代
理有限公司 44542

专利代理师 戴圆圆

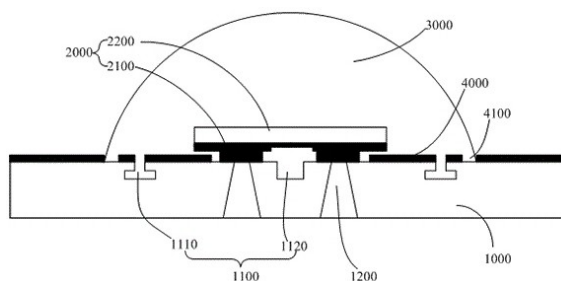
(51) Int. Cl.
H01L 33/54 (2010.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称
半导体封装器件

(57) 摘要

本发明公开了一种半导体封装器件,涉及器件封装领域,所述半导体封装器件包括:基板,所述基板一侧上设置有结构槽,所述基板上设置有两个通孔;发光器件,包括器件本体和设置在器件本体上的两个电极,两个所述电极与两个所述通孔一一配合,且所述器件本体通过所述电极设置于所述基板上;封装层,所述封装层设置在所述基板具有所述结构槽的一侧,且所述封装层覆盖于所述发光器件和结构槽,所述封装层的材质为氟树脂材料或旋涂玻璃材料。结构槽能够很好的增强封装层与基板的结合力,由于氟树脂材料或旋涂玻璃材料具备高透光性以及内部键能高的特性,所以本方案的半导体封装器件可以适用的发光器件的种类非常广且透光性好。



1. 一种半导体封装器件,其特征在于,包括:
基板,所述基板一侧上设置有结构槽,所述基板上设置有两个通孔;
发光器件,包括器件本体和设置在器件本体上的两个电极,两个所述电极与两个所述通孔一一配合,且所述器件本体通过所述电极设置于所述基板上;
封装层,所述封装层设置在所述基板具有所述结构槽的一侧,且所述封装层覆盖于所述发光器件和结构槽,所述封装层的材质为氟树脂材料或旋涂玻璃材料;
高反射层,所述高反射层设置在所述基板设置有所述结构槽的一侧,所述高反射层设置有两个开口,其中一个所述开口与所述结构槽相匹配,另一个所述开口与两个所述电极相匹配,所述封装层经由所述开口与所述基板相连接,且部分所述封装层位于所述结构槽内。
2. 如权利要求1所述的半导体封装器件,其特征在于,所述结构槽包括沿所述器件本体的周向设置的第一凹槽,所述第一凹槽向背离所述封装层的方向凹陷。
3. 如权利要求2所述的半导体封装器件,其特征在于,所述第一凹槽包括贯通所述基板表面的第一区域和第二区域,所述第二区域与所述第一区域连通,所述第二区域用于防止所述封装层从所述第一区域脱出。
4. 如权利要求3所述的半导体封装器件,其特征在于,所述第一区域与所述第二区域在所述基板的厚度方向的纵截面上组成倒T型、土字型、箭头型或倒F型。
5. 如权利要求4所述的半导体封装器件,其特征在于,所述第一区域与所述基板表面成夹角设置,所述夹角的范围为大于 30° 且小于 60° 。
6. 如权利要求2所述的半导体封装器件,其特征在于,所述第一凹槽的数量为单个或多个,所述第一凹槽的数量为多个时,多个所述第一凹槽沿发光器件的周向布设;所述第一凹槽的数量为单个时,单个所述第一凹槽沿发光器件的周向开设。
7. 如权利要求2所述的半导体封装器件,其特征在于,所述基板上设置有粗糙结构,所述粗糙结构位于第一凹槽内部,所述粗糙结构包括多个槽体,多个所述槽体用于增加所述封装层与所述第一凹槽的接触面积。
8. 如权利要求2所述的半导体封装器件,其特征在于,所述结构槽还包括第二凹槽,且所述第二凹槽位于两个所述通孔之间,所述第二凹槽用所述封装层填充。
9. 如权利要求1所述的半导体封装器件,其特征在于,所述高反射层上设置空置区,所述空置区为圆环型设置,所述空置区沿所述结构槽周向设置,所述封装层经由所述空置区与所述基板表面固定。

半导体封装器件

技术领域

[0001] 本发明涉及器件封装领域,特别涉及一种半导体封装器件。

背景技术

[0002] 随着时代的发展新型电子元器件逐渐普及,人们对于这些电子器件的需求也越来越大,其中电子器件的封装有利于电子器件的保存和保护,也受到了很大的重视。

[0003] 常规的发光器件的封装直接使用硅胶材料在硅胶固化后会黏合在基板上,从而对发光器件形成有效的保护,但是紫外器件尤其是深紫外器件的封装由于其光子能量高,所以不能使用常规的硅胶材料进行封装,因此在封装紫外器件时经常使用蓝宝石、石英玻璃作为器件封装的光学透过材料。但是石英蓝宝石材料都是高温制备材料,所以只能先制备好之后再用在封装工艺中,而不能像有机硅胶材料一样在工艺制备过程中进行固化,在光学透光材料与发光器件之间存在一层空气介质层,由于发光器件与空气、透光材料之间的折射率差异使得此种封装形式中光提取效率很低,大量光无法发射到封装器件外部。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种半导体封装器件,旨在对器件进行更好的封装,提高封装器件的光提取效率与可靠性。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出一种半导体封装器件,所述半导体封装器件包括:

基板,所述基板一侧上设置有结构槽,所述基板上设置有两个通孔;

发光器件,包括器件本体和设置在器件本体上的两个电极,两个所述电极与两个所述通孔一一配合,且所述器件本体通过所述电极设置于所述基板上;

封装层,所述封装层设置在所述基板具有所述结构槽的一侧,且所述封装层覆盖于所述发光器件和结构槽,所述封装层的材质为氟树脂材料或旋涂玻璃材料;

高反射层,所述高反射层设置在所述基板设置有所述结构槽的一侧,所述高反射层设置有两个开口,其中一个所述开口与所述结构槽相匹配,另一个所述开口与两个所述电极相匹配,所述封装层经由所述开口与所述基板相连接,且部分所述封装层位于所述结构槽内。

[0006] 可选地,所述结构槽包括沿所述器件本体的周向设置的第一凹槽,所述第一凹槽向背离所述封装层的方向凹陷。

[0007] 可选地,所述第一凹槽包括贯通所述基板表面的第一区域和第二区域,所述第二区域与所述第一区域连通,所述第二区域用于防止所述封装层从所述第一区域脱出。

[0008] 可选地,所述第一区域与所述第二区域在所述基板的厚度方向的纵截面上组成倒T型、土字型、箭头型或倒F型。

[0009] 可选地,所述第一区域与所述基板表面成夹角设置,所述夹角的范围为大于 30° 且小于 60° 。

[0010] 可选地,所述第一凹槽的数量为单个或多个,所述第一凹槽的数量为多个时,多个

所述第一凹槽沿发光器件的周向布设；所述第一凹槽的数量为单个时，单个所述第一凹槽沿发光器件的周向开设。

[0011] 可选地，所述结构槽还包括第二凹槽，且所述第二凹槽位于两个所述通孔之间，所述第二凹槽用所述封装层填充。

[0012] 可选地，所述基板上设置有粗糙结构，所述粗糙结构位于第一凹槽内部，所述粗糙结构包括多个槽体，多个所述槽体用于增加所述封装层与所述第一凹槽的接触面积。

[0013] 可选地，所述高反射层上设置空置区，所述空置区为圆环型设置，所述空置区沿所述结构槽周向设置，所述封装层经由所述空置区与所述基板表面固定。

[0014] 在本发明的技术方案中，首先在基板一侧设置结构槽以及两个通孔，之后将发光器件所具备的两个电极与上述通孔一一配合，最后将封装层覆盖于发光器件上以及进入结构槽内部，由于设置了结构槽能够很好的增强封装层与基板的结合力，使得封装层不易与基板分离，而封装层的材质选用氟树脂材料或旋涂玻璃材料，由于氟树脂材料或旋涂玻璃材料具备高透光性以及内部键能高的特性，所以本方案的半导体封装器件可以适用的发光器件的种类非常广且透光性好。

附图说明

[0015] 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示出的结构获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明半导体封装器件一实施例的结构示意图；

图2为本发明半导体封装器件图1中A部分一种实施例的局部放大图；

图3为本发明半导体封装器件图1中A部分的另一种实施例的局部放大图；

图4为本发明半导体封装器件的另一实施例的结构示意图；

图5为本发明半导体封装器件的俯视图；

图6为本发明半导体封装器件的结构示意图；

图7为本发明半导体封装器件倒T型结构示意图；

图8为本发明半导体封装器件土型结构示意图；

图9为本发明半导体封装器件箭头型结构示意图；

图10为本发明半导体封装器件弯土型结构示意图；

图11为本发明半导体封装器件斜土型结构示意图；

图12为本发明图11中B部分的局部放大图；

图13为本发明半导体封装器件的倒F结构示意图。

[0017] 附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
1000	基板	2000	发光器件
3000	封装层	4000	高反射层
1100	结构槽	1200	通孔
2100	电极	2200	器件本体

1110	第一凹槽	1120	第二凹槽
1111	第一区域	1112	第二区域
1113	粗糙结构	4100	空置区

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0018] 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的一部分实施例,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作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。

[0019] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0020] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0021] 常规的发光器件2000的封装直接使用硅胶材料在硅胶固化后会黏合在基板1000上,从而对发光器件2000形成有效的保护。

[0022] 但是紫外器件尤其是深紫外器件的封装由于其光子能量高,所以不能使用常规的硅胶材料进行封装,因此在封装紫外器件时经常使用蓝宝石、石英玻璃作为器件封装的光学透过材料。但是石英蓝宝石材料都是高温制备材料,所以只能先制备好之后再用在封装工艺中,而不能像有机硅胶材料一样在工艺制备过程中进行固化,从而使光学透过材料完全附着在器件表面。

[0023] 不能完全附着在器件表面就会导致,光学透过材料与器件之间间隔一层空气层,器件内部紫外光进入空气层由于折射率差异使得光反射回器件内部,光提取效率很低。

[0024] 基于上述原因发明一种半导体封装器件,参考图1和图4包括:基板1000,所述基板1000一侧上设置有结构槽1100,所述基板1000上设置有两个通孔1200;发光器件2000,包括器件本体2200和设置在器件本体2200上的两个电极2100,两个所述电极2100与两个所述通孔1200一一配合,且所述器件本体2200通过所述电极2100设置于所述基板1000上;封装层3000,所述封装层3000设置在所述基板1000具有所述结构槽1100的一侧,且所述封装层3000覆盖于所述发光器件2000和结构槽1100,所述封装层3000的材质为氟树脂材料或旋涂玻璃材料;高反射层4000,所述高反射层4000设置在所述基板1000设置有所述结构槽1100的一侧,所述高反射层4000设置有两个开口,其中一个所述开口与所述结构槽1100相匹配,另一个所述开口与两个所述电极2100相匹配,所述封装层3000经由所述开口与所述基板1000相连接,且部分所述封装层3000位于所述结构槽1100内。

[0025] 需要说明的是,基板1000上的两个通孔1200通常为垂直贯穿基板1000的通孔

1200,并且通常为背离发光器件2000侧大,靠近发光器件2000侧相对较小,这样的设置可以在保证发光器件2000上设置的两个电极2100能够更加精准的定位,也能在相对较大的通孔1200的帮助下便于将线穿入。发光器件2000可为释放高能量的深紫外光,也可为普通的发光器件2000,虽然普通的发光器件2000在正常的封装下可以正常使用,但是这种设置能够增加其结合力。封装层3000的选用需要具备在高能量下不易被破坏结构以及透光性好的特性,经过试验和选择,氟树脂材料或旋涂玻璃材料这两种材料的内部键能很高,并且具备高透光性,所以基本上能很好的运用在该器件上。高反射层4000材料可以包括铝、金、二氧化钛、聚四氟乙烯等高反射材料,反射材料层厚度一般为20~100um,反射层的存在可以进一步提高整个器件的光提取效率。

[0026] 基于上述描述,在本实施例中,参考图1,封装层3000包裹住发光器件2000并且,由于基板1000具备结构槽1100,所以封装层3000不仅仅停留在基板1000表面,并且会进入结构槽1100,由于结构槽1100的存在所以可以增大基板1000与封装层3000的面积,这样就可以在一定程度上起到增大封装层3000与基板1000结合力的作用。并且在正常使用该器件时,发光器件2000会散发出能量,由于温度的增加所以在结构槽1100中的封装层3000材料会有膨胀的趋势,所以可以增加封装层3000与结构槽1100槽壁的结合力,所以进一步增加封装层3000与基板1000的结合力。

[0027] 由于本器件使用的材料为氟树脂材料或硅-玻璃键合结构材料,而这两种材料具备内部键能高以及透光性好的特点,所以不会在深紫外器件应用中出现由于高能量的紫外光子的影响,使材料化学键断裂,从而造成材料劣化变性,可靠性与紫外透射率都降低的情形,当然能量不高的其它光源就更加不能影响封装层3000了,所以该器件能够适用的范围广,基本可以适用在各种类型的发光器件2000上,进一步地该材料还具备透光性好的特点所以该器件能够对外透出的光也非常多。

[0028] 基于上述实施例,进一步地,参照图1-3,所述结构槽1100包括沿所述器件本体2200的周向设置的第一凹槽1110,所述第一凹槽1110向背离所述封装层3000的方向凹陷。封装层3000最重要的作用为保护好发光器件2000并且与基板1000结合在一起。实践中往往封装层3000在发光器件2000的部分方向上脱落就会引起整个器件的性能大大下降,此处的第一凹槽1110沿所述器件本体2200的周向设置,可以使得发光器件2000在外部各个方向都有相近的结合力,这样就不会引起封装层3000在发光器件2000的部分方向上脱落的情况发生。为了使方案更加完整,本发明在此设定实践中较优的设计距离,所述第一凹槽1110距离发光器件2000中心的距离应大于封装层3000最外圈的一半,进一步地,选择第一凹槽1110距离发光器件2000中心的距离为封装层3000半径的5/7,使第一凹槽1110位于封装层3000靠近边缘处,在实践中是封装层3000与基板1000的结合力较好处。需要注意的是,本专利未阐述的其它值也属于本专利的保护范围内。

[0029] 基于上述实施例,进一步地,参照图1-13,所述第一凹槽1110包括贯通所述基板1000表面的第一区域1111和第二区域1112,所述第二区域1112与所述第一区域1111连通,所述第二区域1112用于防止所述封装层3000从所述第一区域1111脱出。第二区域1112防止所述封装层3000从所述第一区域1111脱出的方法包括但不限于,使第二区域1112在基板1000厚度方向的横截面积大于第一区域1111在基板1000厚度方向的横截面积,或者第二区域1112与第一区域1111在基板1000厚度方向上偏移设置等。

[0030] 基于上述描述,当液态的封装层3000材料进入第一区域1111后,由于第二区域1112与所述第一区域1111连通,所以也会顺利填充第二区域1112,当第二区域1112被封装层3000材料填充后,该封装层3000材料就不易与基板1000分离,从而增强封装层3000与基板1000的结合力。

[0031] 基于上述实施例,进一步地,参照图7-13,所述第一区域1111与所述第二区域1112在所述基板1000的厚度方向的纵截面上组成倒T型、土字型、箭头型或倒F型。虽然上述结构形状都能够使得所述第二区域1112防止所述封装层3000从所述第一区域1111脱出,但是各种情况的效果与成本不同,例如倒T型与土字型相比,倒T型所能提供的结合力没有土字型高,但是倒T型的成本比土字型要低,箭头型、倒F型或者其它形状都是在效果与成本之间设置平衡点,如果想要将结合力增大一些就将第一区域1111与第二区域1112形状设置的复杂一些,如果在装置中不需要过于大的结合力那就设置的简单一些。

[0032] 进一步的,提供倒T型第一凹槽1110中的一些基本计算和设计,第一凹槽1110环绕发光器件2000,第一区域1111宽度 d_1 大于 $20\mu\text{m}$,小于 $200\mu\text{m}$,小于 $20\mu\text{m}$ 孔道太细对于封装层3000填充会造成整体困难,大于 $200\mu\text{m}$ 的情况下第一区域1111则就会太宽容易造成较多光线进入凹槽无法出射,降低光提取效率。第一凹槽1110内部深度 d_2 大于 $1/10$ 基板1000厚度,小于 $1/2$ 基板1000厚度,小于 $1/10$ 厚度太浅无法提供良好的粘结效果,大于 $1/2$ 厚度太深影响基板1000的可靠性。第二区域1112底部宽度 d_3 , $1.5d_1 \leq d_3 \leq 3d_1$,太小无法提供良好的粘结效果,太大则封装层3000无法完成良好的内部填充,也影响粘结效果。

[0033] 基于上述实施例,如图11和12所示,进一步的,所述第一区域1111与所述基板1000表面成夹角设置,夹角 θ 的范围为大于 30° 且小于 60° 。角度小于 30° 则角度太小,不利于氟树脂的向内填充,影响增强结合力效果,角度大于 60° ,则无法形成增强光提取效率的效果。此处设置一定倾斜角的目的是在垂直设置时,部分紫外光线会射入第一凹槽1110的部分无法射出,造成整体器件光提取效率的下降。向内部倾斜减少光线入射的概率,提高器件的光提取效率。

[0034] 基于上述实施例,如图13所示,进一步的,仅在所述第一区域1111靠近发光器件2000侧设置第二区域1112,当发光器件2000发出光后沿第一区域1111进入所述第二区域1112后,光线难以反射出去。由此可知仅在所述第一区域1111靠近发光器件2000侧设置第二区域1112可以进一步降低凹槽对光吸收的影响,从而提高器件光提取效率。

[0035] 基于上述实施例,进一步地,所述第一凹槽1110的数量为单个或多个,所述第一凹槽1110的数量为多个时,多个所述第一凹槽1110沿发光器件2000的周向布设;所述第一凹槽1110的数量为单个时,单个所述第一凹槽1110沿发光器件2000的周向开设。基于上述描述,第一凹槽1110的数量越多封装层3000与基板1000的结合力也就越强,当然相应的成本和耗材也就越高,可以根据基板1000的状态以及发光器件2000能量的高低等因素,选用最适合的方案。

[0036] 基于上述实施例,如图6所示,进一步地,所述结构槽1100还包括第二凹槽1120,且所述第二凹槽1120位于两个所述通孔1200之间,所述第二凹槽1120用所述封装层3000填充。第二凹槽1120宽度为 $1/3d_5 \leq d_4 < d_5$,太小无法提供良好的结合力与良好的底部填充效果,太大容易造成填充器件的电性连接不良。底部填充的封装层3000也可以使封装层3000与发光器件2000更好接触从而提高光提取效率。在两个电极2100之间设置第二凹槽

1120会使得封装层3000有一部分包裹在发光器件2000和基板1000之间,在发光器件2000和外界连接的情况下,由于发光器件2000受到向基板1000方向的力,而封装层3000有一部分包裹在发光器件2000和基板1000之间,所以封装层3000非常难以脱落。第一凹槽1110和第二凹槽1120的设置不仅极大增强了封装层3000和基板1000的结合力,而且增强芯片与底部的粘结性,使部分光射入芯片下方的的时候也可以传导出来。

[0037] 基于上述实施例,根据图2和图3所示,进一步地,所述基板1000上设置有粗糙结构1113,所述粗糙结构1113位于第一凹槽1110内部,所述粗糙结构1113包括多个槽体,多个所述槽体用于增加所述封装层3000与所述第一凹槽1110的接触面积。槽体既可以规律的进行排列也可以不规律的进行排列,既可以设置一处也可以设置多处。封装层3000与第一凹槽1110的接触面积增大也就意味着封装层3000与基板1000的结合力增大,进一步增强结合力。

[0038] 基于上述实施例,如图7所示,进一步的,所述高反射层4000上设置空置区4100,所述空置区4100为圆环型设置,所述空置区4100沿所述结构槽1100周向设置于结构槽1100之外,所述封装层3000经由所述空置区4100与所述基板1000表面固定。所述空置区4100可以为一个或者多个。所述空置区4100用以增强边缘结合力,d7宽度大于100um,小于200um,太小不易形成增强结合力效果,太大则造成光提取效率的降低。空置区4100外边缘部分设置在封装层3000边缘处,用以限制封装层3000在基板1000表面成型,使得封装层3000可以在设计区域内拥有光滑边缘形成规则成型,控制规则成型也可进一步提升器件整体的光提取效率。

[0039] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

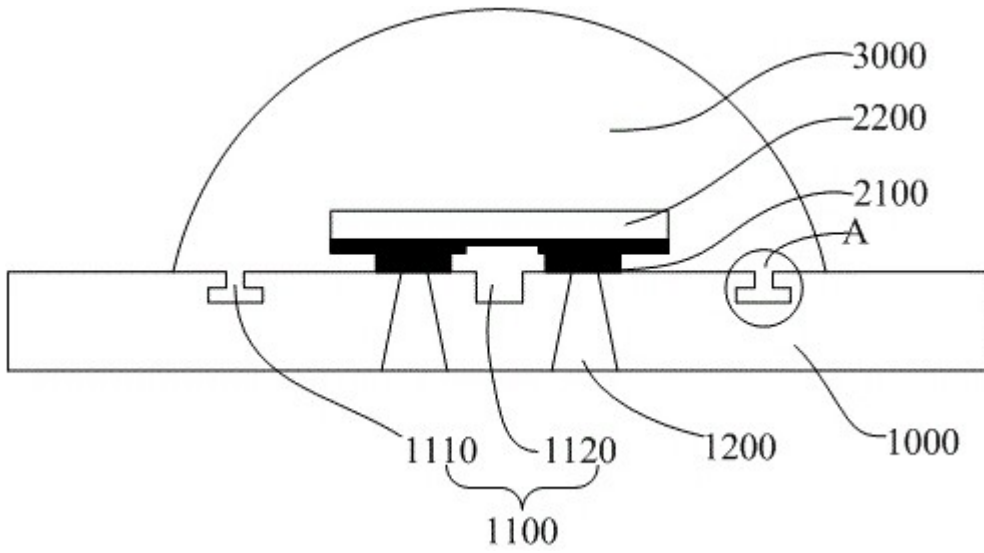


图1

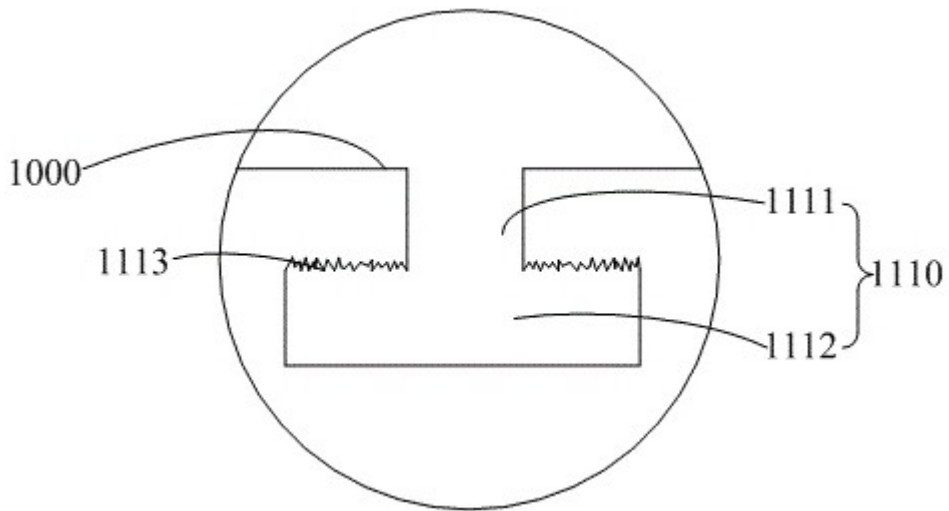


图2

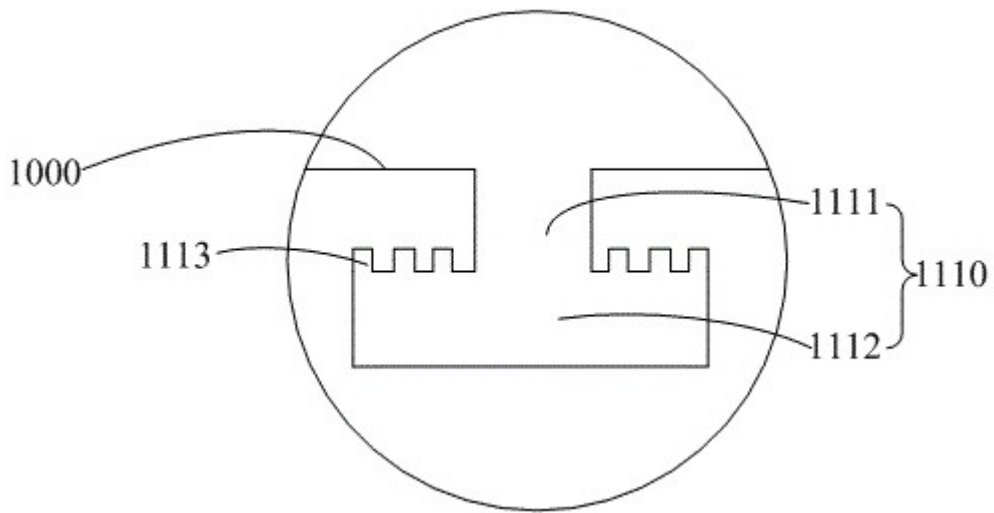


图3

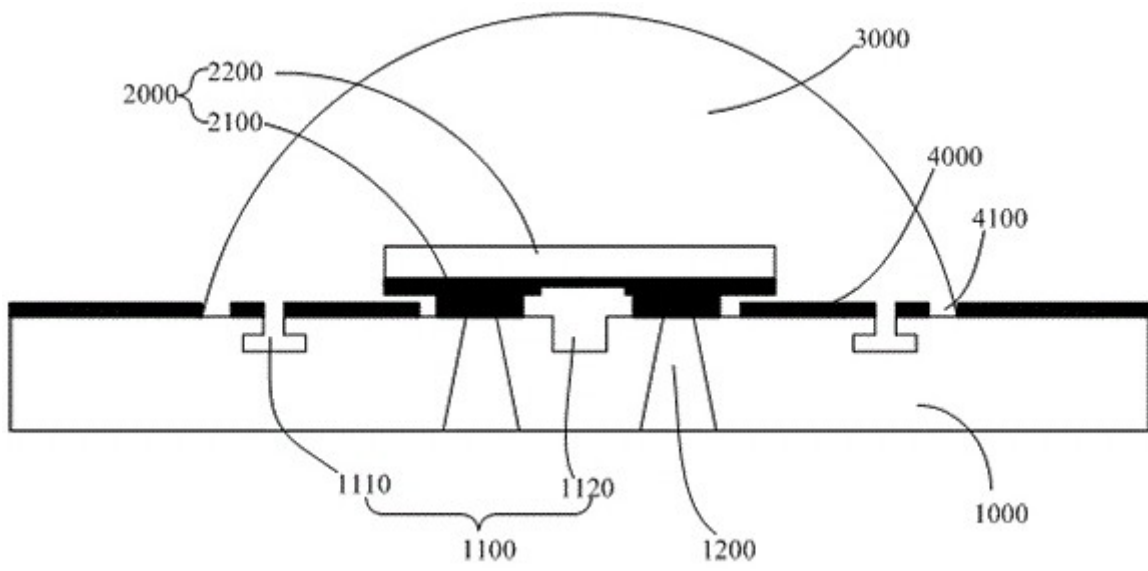


图4

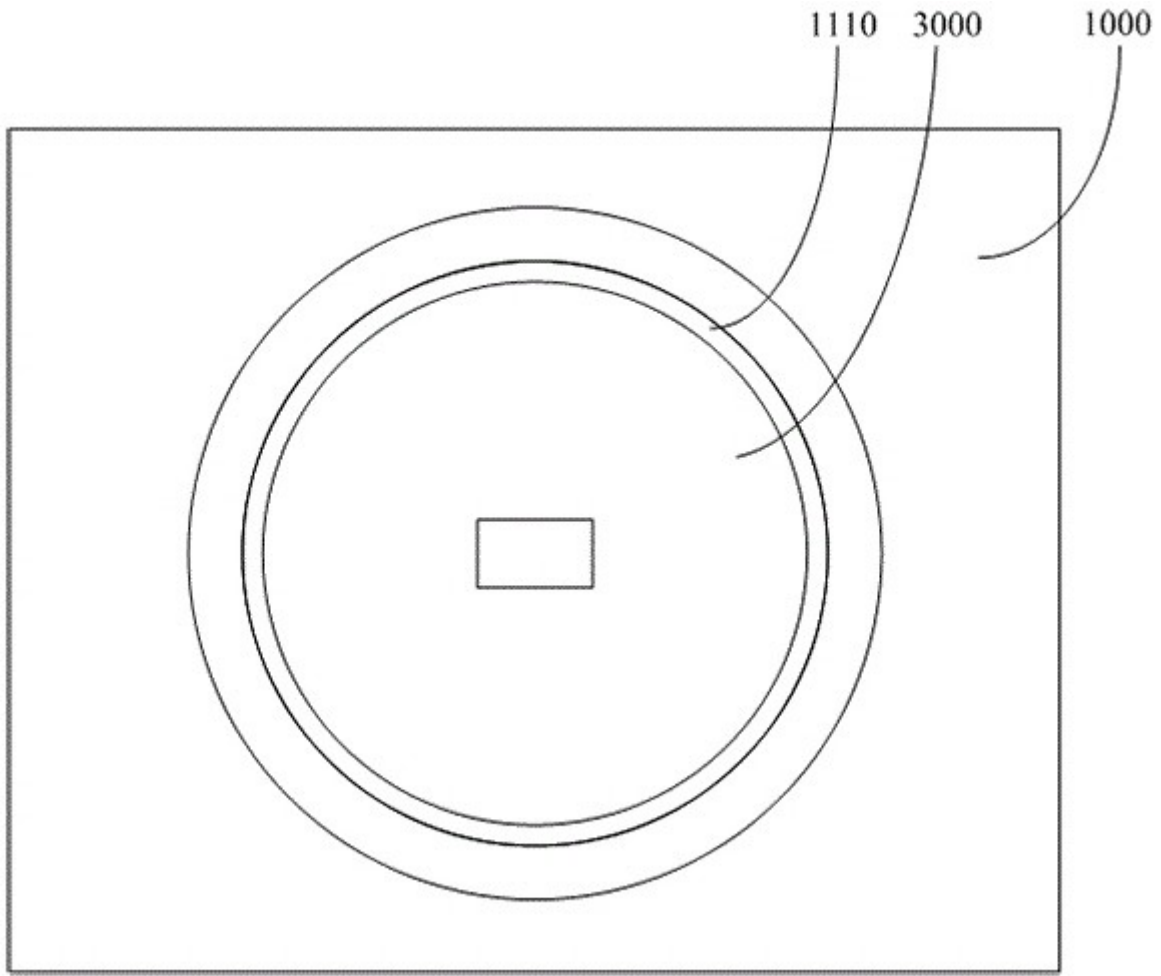


图5

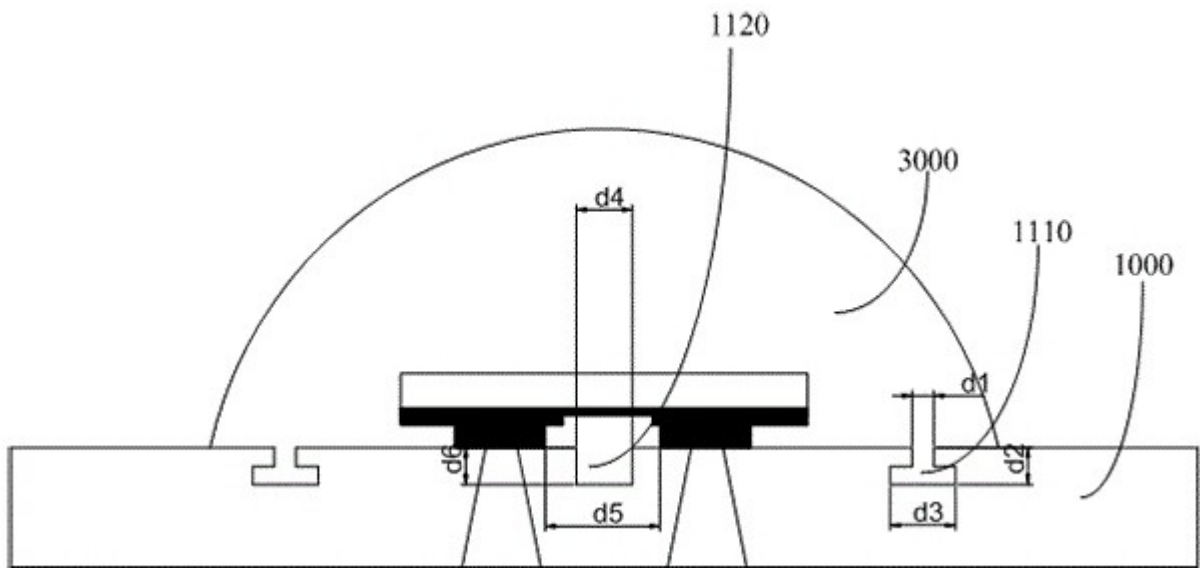


图6

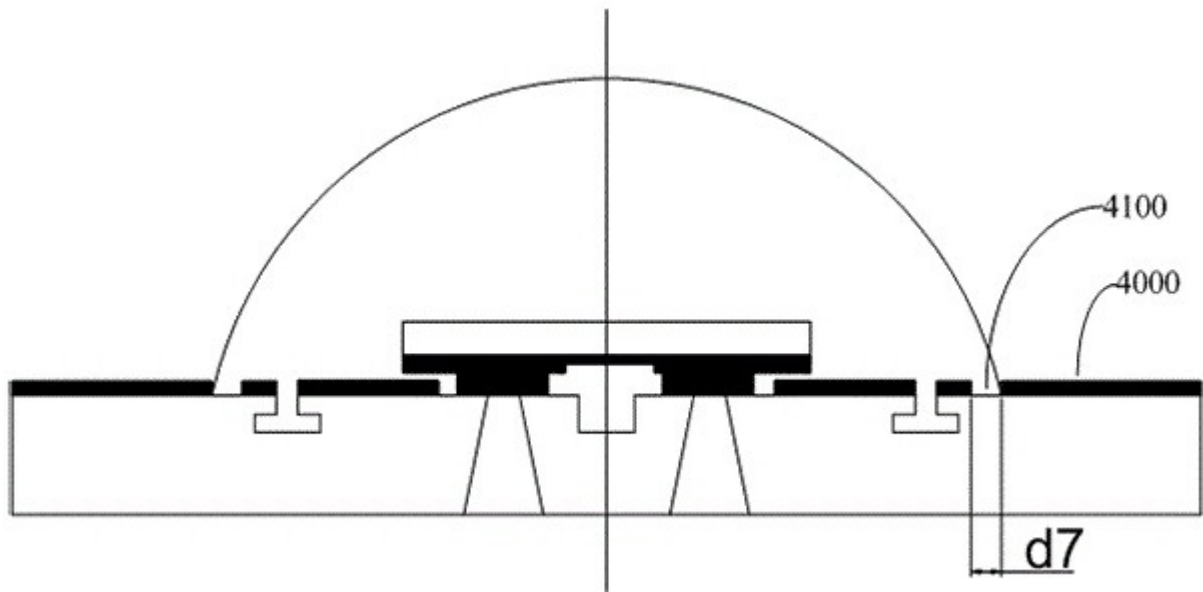


图7

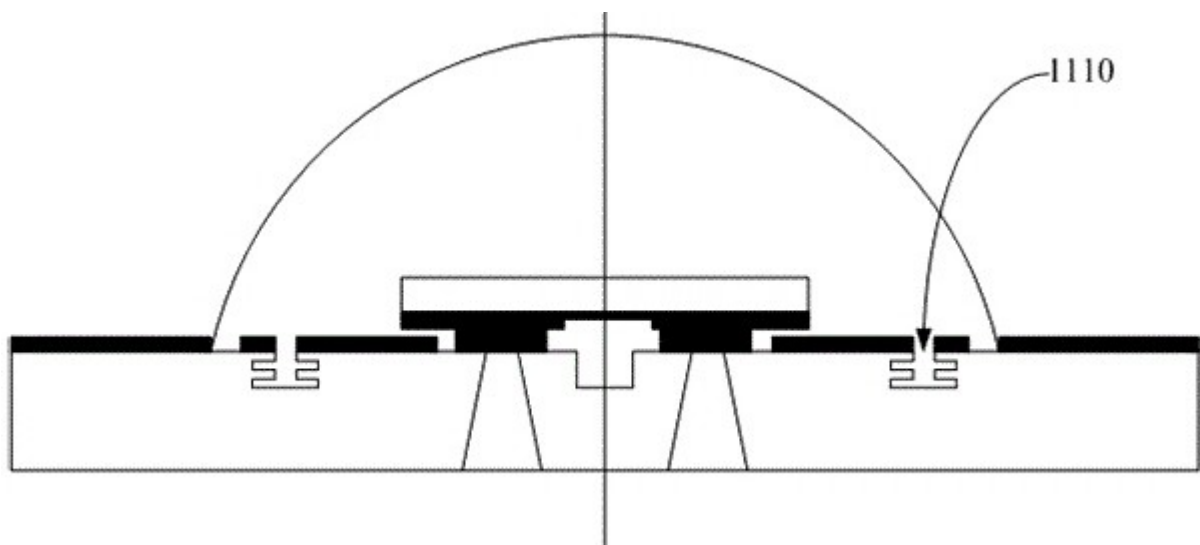


图8

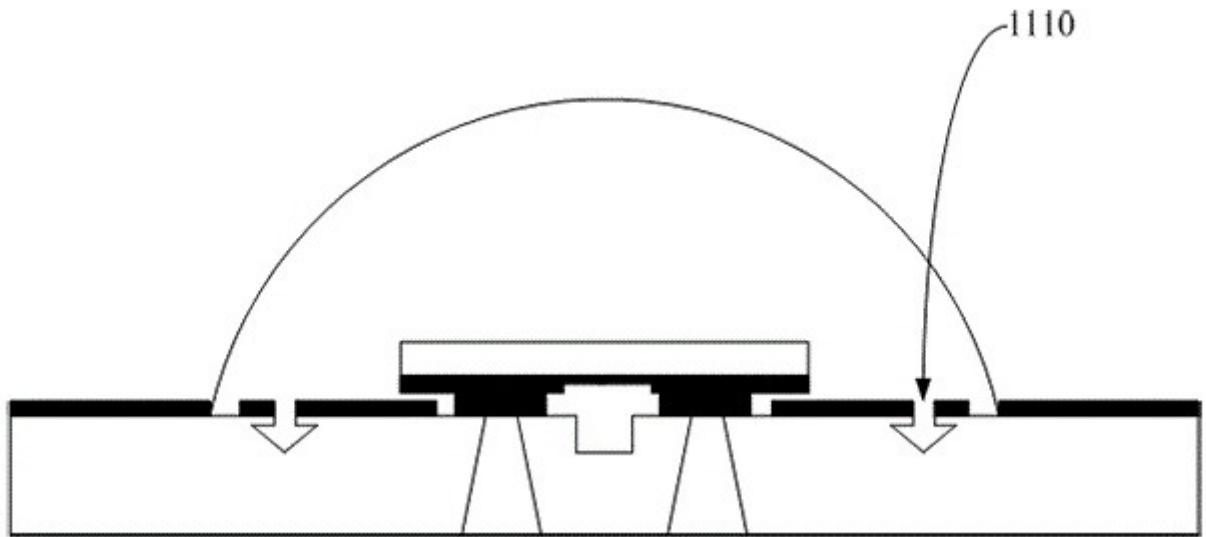


图9

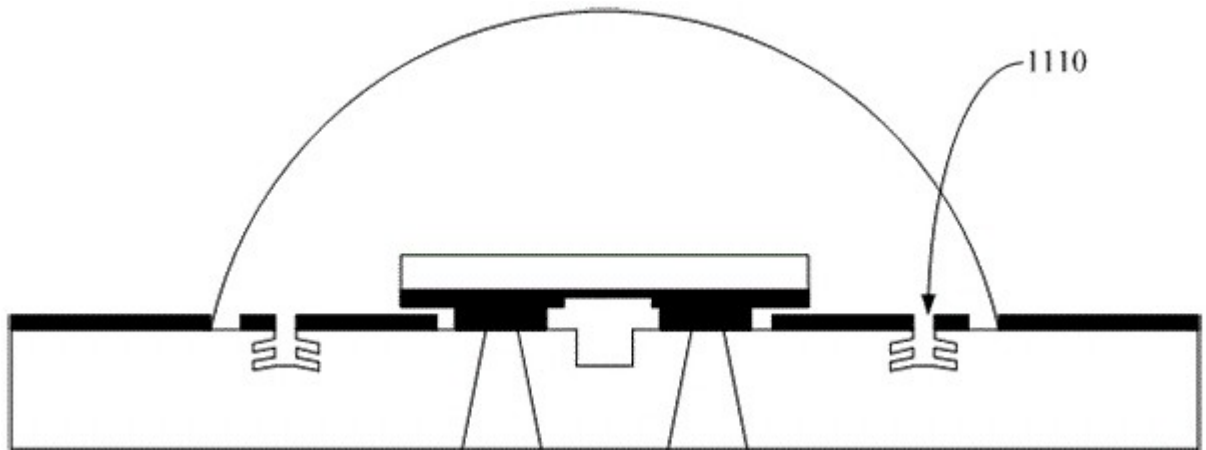


图10

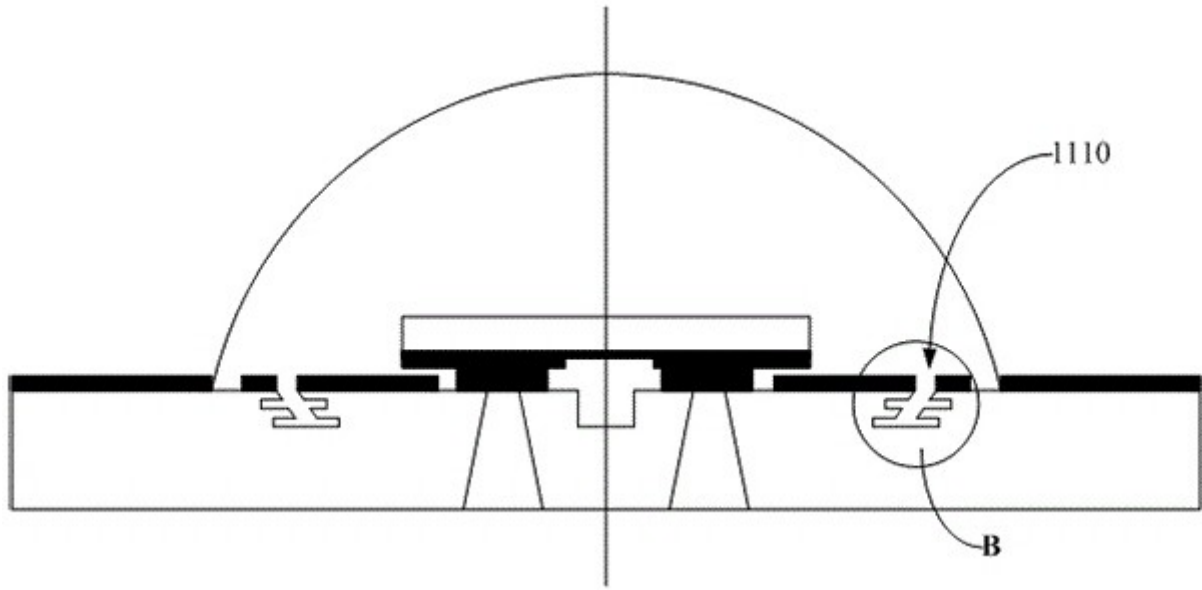


图11

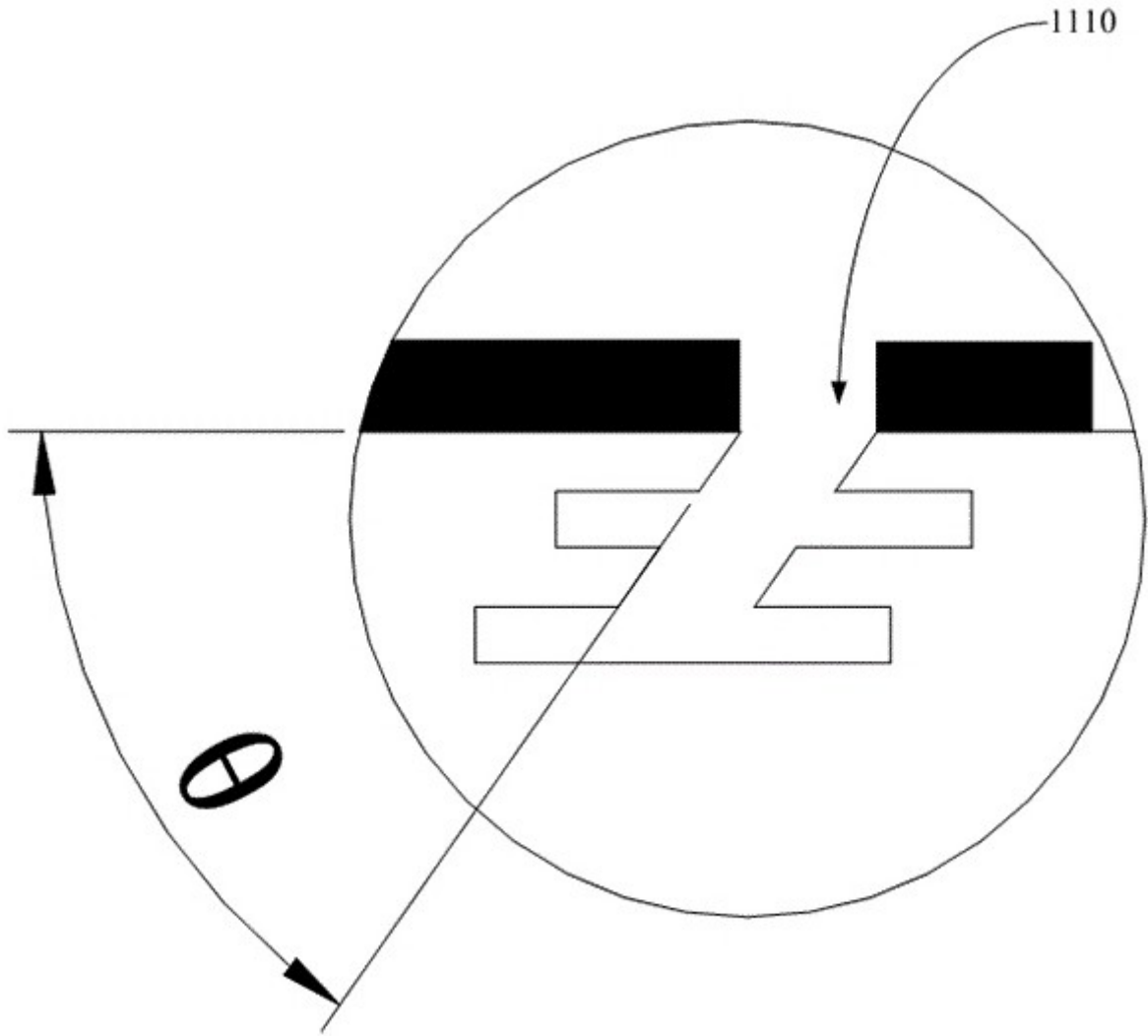


图12

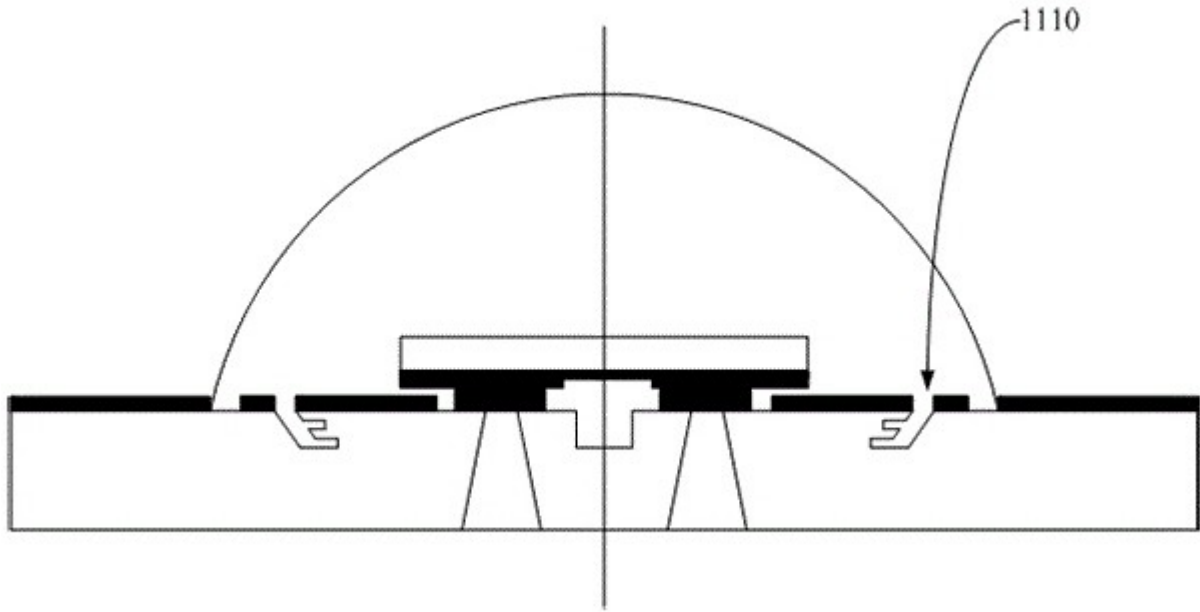


图13