



(10)授权公告号 CN 106848033 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201611141151.4

(22)申请日 2012.05.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106848033 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(30)优先权数据

10-2011-0045379 2011.05.13 KR

10-2011-0045378 2011.05.13 KR

(62)分案原申请数据

201210148995.7 2012.05.14

(73)专利权人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔市

(72)发明人 金炳穆 郑粹正 金有东 李建教

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 张浴月 李玉锁

(51)Int.Cl.

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/64(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

(56)对比文件

JP 特开2007-123482 A,2007.05.17,

KR 10-2009-0104577 A,2009.10.06,

CN 102148316 A,2011.08.10,

JP 特开2008-109079 A,2008.05.08,

US 2011/0089465 A1,2011.04.21,

审查员 魏芳芳

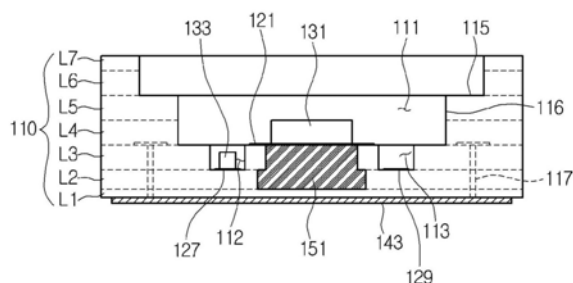
权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

发光器件封装

(57)摘要

提供了一种发光器件封装及具有该发光器件封装的紫外灯。该发光器件封装包括本体、散热元件、发光二极管(LED)以及缓冲层。在本体中形成有顶侧开口的腔体。散热元件设置在腔体的底表面与本体的下表面之间。LED设置在被置于腔体底表面上的电极中的一个电极上。缓冲层设置在散热元件与焊盘之间,且缓冲层的厚度比散热元件的厚度薄。本发明的发光器件封装能够提高散热效率。



1. 一种发光器件封装,包括:

陶瓷本体,包括上表面,与上表面相对的下表面,以及设置在上表面和下表面之间的侧表面;

散热元件,设置在所述本体中,在上表面和下表面之间;

第一电极和第二电极,在所述本体的上表面上;

多个焊盘,设置在所述本体的下表面上;以及

发光二极管,设置在所述第一电极上并且电连接至所述第二电极,

其中,所述多个焊盘包括第一焊盘,与第一焊盘分隔开的第三焊盘,以及设置在第一焊盘和第三焊盘之间的第二焊盘,

其中,所述散热元件包括第一散热元件和第二散热元件,所述第二散热元件比所述第一散热元件更靠近所述本体的下表面,

其中所述第一散热元件包括顶表面,

其中所述第二散热元件包括底表面,

其中,所述第一散热元件包括从所述第一散热元件的顶表面朝向所述本体的所述侧表面突出的突出部,

其中,所述第一散热元件的顶表面的宽度比所述第二散热元件的底表面的宽度窄,

其中,所述第一散热元件的下表面的宽度比所述第二散热元件的顶表面的宽度窄,

其中所述第一散热元件的下表面与所述第二散热元件的顶表面接触,

其中所述散热元件的顶表面的横向宽度比所述第二散热元件的底表面的横向宽度窄,

其中,所述本体的下表面与所述第二散热元件的底表面之间的垂直距离小于所述散热元件的垂直厚度,

其中所述发光二极管、所述散热元件以及所述第二焊盘垂直叠置,

其中所述第一电极的一部分从所述本体的上表面延伸至所述本体的内部区域,以及

其中所述第一电极与所述第二电极分别接触第一焊盘和第三焊盘。

2. 根据权利要求1所述的发光器件封装,其中所述本体被堆叠为多个层,其中所述多个层中的至少一个层的厚度比所述散热元件的垂直厚度薄。

3. 根据权利要求2所述的发光器件封装,其中所述多个层中的任意一个层的顶表面或下表面形成有金属图案。

4. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的发光器件封装,包括连接元件,所述连接元件在所述本体中穿过所述本体电连接至所述多个焊盘中的至少一个。

5. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的发光器件封装,

其中所述第一焊盘设置在所述本体的下表面的第一区域上,

其中所述第三焊盘设置在所述本体的下表面的第二区域上,

其中所述第二焊盘设置在所述本体的下表面的中心区域上,以及

其中所述第二焊盘与所述散热元件在竖直方向上重叠。

6. 根据权利要求5所述的发光器件封装,其中所述第二焊盘的宽度比所述第一焊盘的宽度或所述第三焊盘的宽度宽。

7. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的发光器件封装,其中所述第一电极形成多层,所述第一电极的顶层包含Au材料。

8. 根据权利要求7所述的发光器件封装, 其中所述第一电极的顶层与下层之间的层包括Pt、Ni、Cu中的至少一个。

9. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的发光器件封装, 其中形成在所述散热元件下表面上的粗糙部以均方根表示为 $10\mu\text{m}$ 或更小。

10. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的发光器件封装, 其中所述散热元件的顶表面具有粗糙表面。

11. 一种发光器件封装, 包括:

陶瓷本体, 包括上表面, 与上表面相对的下表面, 以及设置在上表面和下表面之间的侧面;

腔体, 在所述陶瓷本体上;

散热元件, 设置在所述本体中, 设置在所述本体的所述腔体下方;

第一电极和第二电极, 在所述本体的所述腔体的底部上;

多个焊盘, 设置在所述本体的下表面上并且电连接至所述第一电极和所述第二电极;

以及

发光二极管, 设置在所述第一电极上并且电连接至所述第二电极,

其中多个焊盘包括第一焊盘、与第一焊盘分隔开的第三焊盘以及设置在第一焊盘和第三焊盘之间的第二焊盘,

其中, 所述散热元件包括第一散热元件和第二散热元件, 所述第二散热元件比所述第一散热元件更靠近所述本体的下表面,

其中所述第一散热元件包括顶表面,

其中所述第二散热元件包括底表面,

其中, 所述散热元件包括从所述第一散热元件的顶表面朝向所述本体的侧面突出的突出部,

其中, 所述第一散热元件的下表面的宽度比所述第二散热元件的底表面的宽度窄,

其中所述第一散热元件的下表面的宽度比所述第二散热元件的顶表面的宽度窄,

其中所述第一散热元件的下表面与所述第二散热元件的顶表面接触,

其中所述散热元件的顶表面的横向宽度比所述第二散热元件的底表面的横向宽度窄,

其中所述本体的下表面与所述第二散热元件的底表面之间的垂直距离小于所述散热元件的垂直厚度,

其中所述发光二极管、所述散热元件以及所述第二焊盘垂直叠置,

其中所述第一电极的一部分从所述本体的上表面延伸至所述本体的内部区域,

其中所述第一电极和与第二电极分别接触第一焊盘和第三焊盘。

12. 根据权利要求11所述的发光器件封装, 其中所述本体被堆叠为多个层, 其中所述多个层中的至少一个层的厚度比所述散热元件的垂直厚度薄。

13. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装, 其中所述多个层中的任意一个层的顶表面或下表面形成有金属图案。

14. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装, 包括连接元件, 所述连接元件在所述本体中穿过所述本体电连接至所述多个焊盘中的至少一个。

15. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装,

其中所述第一焊盘设置在所述本体的下表面的第一区域上，
其中所述第三焊盘设置在所述本体的下表面的第二区域上，
其中所述第二焊盘设置在所述本体的下表面的中心区域上，以及
其中所述第二焊盘与所述散热元件在竖直方向上重叠。

16. 根据权利要求15所述的发光器件封装，其中所述第二焊盘的宽度比所述第一焊盘的宽度或所述第三焊盘的宽度宽。

17. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装，其中所述第一电极形成多层，所述第一电极的顶层包含Au材料，以及

其中所述第一电极的顶层与下层之间的层包括Pt、Ni、Cu中的至少一个。

18. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装，其中形成在所述散热元件下表面处的粗糙部以均方根表示为10 μ m或更小。

19. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装，其中所述散热元件的顶表面具有粗糙表面。

20. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装，其中所述第一焊盘和所述第三焊盘中的至少一个包括朝向所述本体的横向侧部突出的突出部。

21. 根据权利要求11或权利要求12所述的发光器件封装，其中所述散热元件的宽度比所述第二焊盘的宽度宽。

发光器件封装

[0001] 本申请是申请日为2012年5月14日,申请号为201210148995.7,优先权日为2011年5月13日,发明名称为“发光器件封装及具有该发光器件封装的紫外灯”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及一种发光器件封装以及具有该发光器件封装的紫外灯。

背景技术

[0003] 发光二极管(LED)可以用作光源,并且它可以由化合物半导体材料形成,所述化合物半导体材料例如为含GaAs的材料、含AlGaAs的材料、含GaN的材料、含InGaN的材料以及含InGaAlP的材料。

[0004] 通过封装这些LED能够制造能发出各种颜色的光的发光器件封装。发光器件封装用作各种器件的光源,例如照明显示器件、字符显示器件以及图像显示器件。

[0005] 特别地,紫外(UV)LED能够发出波长245nm到405nm的光。例如,从UV LED发出的短波长的光可以用于杀菌或净化,而从UV LED发出的长波长的光可以用于曝光或UV固化。

[0006] 然而,UV LED在发光的同时产生热量,所产生的热量导致出错并降低可靠性。这种热量能够通过增大UV LED的封装尺寸来散发。然而,这样就难以提供高度集成、经济的LED封装。

发明内容

[0007] 本发明的实施例提供一种结构得到改善的发光器件封装。

[0008] 本发明的实施例提供一种发光器件封装,其中,散热元件设置在本体与发光二极管之间。

[0009] 本发明的实施例提供一种发光器件封装,其中,缓冲层设置在本体与散热元件之间。

[0010] 本发明的实施例提供一种紫外发光器件封装,包括紫外发光二极管和用于保护该紫外发光二极管的保护器件。

[0011] 本发明的实施例提供一种发光器件封装,包括腔体,在腔体中形成有多个子腔体。

[0012] 本发明的实施例提供一种发光器件封装,其中,保护器件设置在多个子腔体中的至少一个中以保护紫外发光二极管。

[0013] 本发明的实施例提供一种可靠的紫外灯,其包括发光器件封装。

[0014] 在一个实施例中,一种发光器件封装包括:本体,包括顶侧开口的腔体,所述本体包括陶瓷材料;散热元件,位于所述腔体的底表面与所述本体的下表面之间;多个电极,位于所述腔体的所述底表面上;多个焊盘,设置在所述本体的所述下表面上,并电连接至所述电极中的至少一个;发光二极管(LED),设置在被置于所述腔体的所述底表面上的电极中的一个上,所述发光二极管电连接至所述电极中的至少一个;以及缓冲层,设置在所述散热元

件与所述焊盘中的至少一个焊盘之间,并且该缓冲层的厚度比所述散热元件的厚度薄。

[0015] 在另一个实施例中,一种发光器件封装包括:本体,包括顶侧开口的腔体,所述本体包括陶瓷材料;多个电极,包括设置在所述腔体的底表面的第一区域中的第一电极以及设置在所述腔体底表面上且与所述第一电极间隔开的至少一个第二电极;多个焊盘,包括设置在所述本体下表面上且对应于所述第一电极的第一焊盘,以及电连接至所述第一焊盘的第二焊盘;发光二极管,设置在被置于所述腔体的底表面上的所述第一电极上,所述发光二极管电连接至多个电极中的至少一个;散热元件,设置在所述本体中且位于所述第一电极与所述第一焊盘之间;以及缓冲层,设置在所述散热元件与所述多个焊盘中的至少一个焊盘之间,其中所述散热元件的表面具有粗糙部。

[0016] 在又一个实施例中,紫外灯包括:发光器件封装;以及模块板,所述发光器件封装设置在所述模块板上,其中,所述发光器件封装包括:本体,包括顶侧开口的腔体,所述本体包含陶瓷材料;散热元件,设置在所述腔体的底表面与所述本体的下表面之间;多个电极,位于所述腔体的所述底表面上;多个焊盘,设置在所述本体的所述下表面上且电连接至所述多个电极中的至少一个;发光二极管(LED),设置在被置于所述腔体的底表面上的所述多个电极中的一个上,所述发光二极管电连接至所述多个电极;以及缓冲层,设置在所述散热元件与所述多个焊盘中的至少一个焊盘之间,且该缓冲层的厚度比所述散热元件的厚度薄。

[0017] 根据实施例,诸如齐纳(Zener)二极管等保护器件被设置在发光器件封装中以保护紫外LED。在实施例中,尽管保护器件被设置在发光器件封装的腔体中,但是光提取效率并没有下降,而且光的方向角也没有由于该保护器件而扭曲。根据实施例,由于在发光器件封装中设置有散热元件,因而能够提高散热效率。此外,通过使得腔体的角部呈圆角,可以抑制潮气渗透。根据实施例,发出波长为245nm到405nm的光的任意LED均可以应用于该发光器件封装中。也就是说,没有必要为发出不同波长的光的LED设置不同的封装。

[0018] 根据实施例,尽管发光器件封装的本体是由陶瓷材料形成的,然而由于子腔体是设置在相对于LED对称的位置,因而该陶瓷本体能够承受均匀的散热膨胀。因此,由陶瓷材料形成的发光器件封装能够热稳定。根据实施例,能够提高包含有紫外发光器件封装的紫外灯的可靠性。

[0019] 在以下的附图和说明书中列出了一个或多个实施例的细节。其他特征将从说明书、附图以及从权利要求中变得明显。

附图说明

[0020] 图1是示出根据第一实施例的发光器件封装的透视图。

[0021] 图2是示出图1中发光器件封装的平面图。

[0022] 图3是示出图1中发光器件封装的仰视图。

[0023] 图4是沿着图2中的线A-A截取的剖视图。

[0024] 图5是示出图4所示散热元件的粗糙部的局部放大图。

[0025] 图6是沿着图2中的线B-B截取的剖视图。

[0026] 图7到图9是示出图4所示发光器件封装的改型例的视图。

[0027] 图10是用于示出根据第二实施例的发光器件封装沿着图2中的线A-A截取的剖视

图。

[0028] 图11是用于示出根据第二实施例的发光器件封装沿着图2中的线B-B截取的剖视图。

[0029] 图12到图13是示出图10所示发光器件封装的改型例的视图。

[0030] 图14是示出根据第三实施例的发光器件封装的视图。

[0031] 图15是示出根据第四实施例的发光器件封装的视图。

[0032] 图16是示出根据第五实施例的发光器件封装的视图。

[0033] 图17是示出根据第六实施例的发光器件封装的平面图。

[0034] 图18是示出根据第七实施例的发光器件封装的剖视图。

[0035] 图19是示出根据实施例的发光二极管(LED)的视图。

[0036] 图20是示出包括根据实施例的发光器件封装的紫外(UV)灯的透视图。

具体实施方式

[0037] 现在将按照使得本领域普通技术人员易于实施本公开内容的技术理念的方式参照附图来详细地描述实施例。然而,本公开内容的范围和精神不限于这些实施例,而是能够以不同的形式实现。

[0038] 在说明书中,当描述一物包括(或包含或具有)一些元件时,应当理解,它可以只包括(包含或具有)这些元件,或者,如果没有特别限定的话,则它可以包括(或包含或具有)这些元件以及其他元件。

[0039] 在图中,为了描述清楚的目的,与描述不相关的区域被省略掉了,而且为了清楚的目的将多个层和多个区域进行放大。贯穿整个说明书,相同的附图标记指代相同的元件。

[0040] 应当理解,当提到一层、膜、区域或板位于另一层、膜、区域或板“之上”时,它可以直接位于其他层、膜、区域或板之上,或者也可以有多个插入的层、膜、区域或板。然而,如果提到一层、膜、区域或板“直接位于”另一层、膜、区域或板“之上”,则没有插入的层、膜、区域或板。

[0041] 下文中,将参照图1到图6描述根据第一实施例的发光器件封装。

[0042] 图1是示出根据第一实施例的发光器件封装100的透视图;图2是示出图1中发光器件封装100的平面图;图3是示出图1中发光器件封装100的仰视图;图4是沿着图2中的线A-A截取的剖视图;图5是示出图4所示散热元件的粗糙部的局部放大图;以及图6是沿着图2中的线B-B截取的剖视图。

[0043] 参见图1到图6,发光器件封装100包括:具有顶侧开口的腔体111的本体110;设置在腔体111中的多个子腔体112和113(第一和第二子腔体112和113);设置在本体110的腔体111中的第一到第三电极121、123和125;设置在第一电极121上的发光二极管(LED)131;以及设置在子腔体112和113其中一个中的保护器件133。

[0044] 如图4和图6所示,本体110可以通过堆叠多个绝缘层L1到L7(第一到第七绝缘层L1到L7)来形成。绝缘层L1到L7是沿LED131的厚度方向堆叠的。绝缘层L1到L7包括陶瓷材料。陶瓷材料包括低温共烧陶瓷材料或高温共烧陶瓷材料。本体110可以包括金属图案和连接元件117。金属图案可以形成在绝缘层L1到L7其中之一的顶表面和下表面的至少一个上,并且绝缘层L1到L7可以竖直地穿过本体110以选择性地连接金属图案。连接元件117包括通路

或通孔。然而,连接元件117不限于通路或通孔。在另一个例子中,绝缘层L1到L7可以包括由氮化物或氧化物形成的绝缘元件。具体而言,绝缘层L1到L7可以包括由导热率(thermal conductivity)大于氧化物或氮化物的导热率的金属氮化物形成的绝缘元件。例如,本体110可以由 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 或 AlN 形成。在另一个例子中,本体110可以由导热率为140W/mK或更大的金属氮化物形成。

[0045] 本体110的绝缘层L1到L7可以具有相同的厚度,或者绝缘层L1到L7中至少有一层可以具有不同的厚度。然而,本实施例不限于此。本体110的绝缘层L1到L7是通过制造工艺堆叠的单个层。绝缘层L1到L7也可以通过烧制工艺形成为一块。在图4和图6中,本体110包括七层绝缘层L1到L7。然而,本体110也可以包括三层或更多绝缘层。本实施例不限于此。

[0046] 本体110包括阶梯结构115。阶梯结构115是沿着本体110顶表面的外围形成的。阶梯结构115位于本体110的顶表面与腔体111之间,且阶梯结构115的顶表面低于本体110的顶表面。阶梯结构115是沿着腔体111上部的外围而设置的。

[0047] 通过将本体110的顶表面朝下凹陷,腔体111形成在本体110的上部中。腔体111的顶侧开口。从LED131发出的光可以经由腔体111的顶侧传播。

[0048] 腔体111可以具有多边形形状,腔体111的边缘可以形成倒角(chamfered)或圆角。在另一个实施例中,腔体111可以具有圆形形状。然而,腔体111不限于此。腔体111包括本体110的除阶梯结构115之外的区域。

[0049] 腔体111顶部的宽度可以等于腔体111底部的宽度。腔体111的侧壁116可以垂直于腔体111的底面。在这种情况下,由于能够堆叠具有相同腔体宽度的绝缘层(L1到L7),因而可以容易地实施发光器件封装100的制造工艺。在另一个例子中,腔体111下部的宽度可以与腔体111上部的宽度不同。在这种情况下,可以在腔体111中稳固地模铸一模铸元件以抑制潮气渗入。

[0050] 可以在腔体111的侧壁116上选择性设置金属层。可以通过用反射率为50%或更大的金属或者导热率高的金属涂覆侧壁116来形成该金属层。该金属层可以提高腔体111的光提取效率和散热效率。金属层可以形成在部分或整个侧壁116上。然而,金属层不限于此。如果本体110是由诸如 AlN 等具有高导热率的材料形成的,则可以不形成金属层。该金属层还可以形成在腔体111的底表面上以提高腔体111底表面的光反射效率。在这种情况下,可以按照这样的方式将金属层设置于腔体111的底表面上,该方式是使该金属层不被电连接至设置在腔体111中的电极。金属层可以是反射率为80%或更大的反射层。

[0051] 如图1和图2所示,子腔体112和113设置在腔体111中。子腔体112与113之间的距离可以大于LED131的宽度。子腔体112和113可以比腔体111深,并且子腔体112和113的深度可以至少等于或大于保护器件133的厚度。子腔体112和113可以具有预定深度从而使得保护器件133不能从腔体111的底表面突出。子腔体112和113的深度可以是大约 $150\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$ 。然而,子腔体112和113的深度不限于此。子腔体112和113的深度可以是在腔体111深度的1/2到1/4的范围内。在这种情况下,从LED131发出的光可以被较少地吸收。因而,光提取效率可以不下,而且光的方向角(directional angle)可以不扭曲。保护器件133包括齐纳二极管。

[0052] 第一子腔体112设置在LED131的第一侧与腔体111的一侧之间,第二子腔体113设置在LED131的第二侧与腔体111的另一侧之间。LED131的第一侧和第二侧可以是相对的侧。

第一和第二子腔体112和113可以设置在穿过LED的中心的斜线上或者处于相对于LED131的中心对称的位置。然而,第一和第二子腔体112和113的位置不限于此。

[0053] 第二子腔体113可以是其中没有设置保护器件的虚设腔体(dummy cavity)。第一和第二子腔体112和113相对于LED131对称,有鉴于此,从LED131产生的热量能够在腔体111中均匀地分布。因而,发光器件封装100能够热稳定。在另一个例子中,第一和第二子腔体112和113这两个子腔体均为虚设腔体。

[0054] 第一到第五电极121、123、125、127和129设置在腔体111和子腔体112和113中从而为LED131和保护器件133选择性供电。电极121、123、125、127和129可以选择性地包括例如由如下金属形成的金属层:铂(Pt)、钛(Ti)、铜(Cu)、镍(Ni)、金(Au)、钽(Ta)或铝(Al)。电极121、123、125、127和129中的至少一个可以具有单层或多层结构。多层结构的最上层可以包括具有接合特性的金(Au),多层结构的最下层可以包括具有粘附特性的金属。多层结构的中间层可以包括诸如铂(Pt)、镍(Ni)或铜(Cu)等金属。然而,电极121、123、125、127和129不限于上面提及的结构。

[0055] 腔体111容纳:其上设置有LED131的第一电极121;以及与第一电极121间隔开的第二和第三电极123和125。第一电极121设置在腔体111的中心区域中,第二和第三电极123和125设置在第一电极121的两侧。第二和第三电极123和125可以设置在相对于LED131的中心对称的位置,第二和第三电极123和125的顶侧可以开口。

[0056] 第二电极123设置在腔体111底表面上靠近腔体111第一角区的位置,而第三电极125设置在腔体111底表面上靠近腔体111第二角区的位置。第一和第二角区是对角排布的。

[0057] 第四电极127设置在第一子腔体112中,而第五电极129设置在第二子腔体113中。第二和第三电极123和125可以是负电极,第一、第四和第五电极121、127和129可以是正电极。电极121、123、125、127和129的极性不限于此。电极121、123、125、127和129的极性可以根据电极图案或连接方法而改变。

[0058] 如果在LED131下方没有设置焊盘或导热衬底,则第一电极121可以用作无极性金属层或散热板。电极121、123、125、127和129中每一个均可以是金属层。然而,电极121、123、125、127和129不限于此。

[0059] 第一电极121的一部分121A可以延伸到本体110的内部区域,并且可以经由连接元件117电连接至本体110的下表面。

[0060] 如图3到图6所示,在本体110的下表面上设置有多个焊盘141、143和145。焊盘141、143和145包括至少三个焊盘。例如,焊盘141、143和145包括第一、第二和第三焊盘141、143和145。第一焊盘141设置在本体110下表面的一侧处,第二焊盘143设置在本体110下表面的中心区域处,第三焊盘145设置在本体110下表面的另一侧处。第二焊盘143设置在第一焊盘141与第三焊盘145之间并且它的宽度D1大于第一焊盘141或第三焊盘145的宽度D2 ($D1 > D2$)。焊盘141、143和145中每一个的长度可以等于或大于本体110下表面的长度的70%或更多。然而,焊盘141、143和145的长度不限于此。

[0061] 焊盘141、143和145中至少两个具有极性。例如,第一和第二焊盘141和143可以连接至正电源端子,而第三焊盘145可以连接至负电源端子。由于两个焊盘141和143连接至正电源端子,因此电流路径可以被分散。有鉴于此,热量能够散发,而且能够保证电可靠性。

[0062] 如图4到图6所示,多个连接元件117设置在本体110中。电极121、123、125、127和

129经由多个连接元件117选择性地连接至焊盘141、143和145。例如,第一、第四和第五电极121、127和129可以经由至少一个连接元件117连接至第一和第二焊盘141和143,并且第二和第三电极123和125可以经由至少另一个连接元件117连接至第三焊盘145。然而,本实施例不限于此。

[0063] 如图4到图6所示,在本体110中设置有散热元件151。主体151可以设置在LED131下方。也就是说,散热元件151可以设置在第一电极121下方。散热元件151的厚度可以比从腔体111的底表面到本体110的下表面所限定的厚度薄。例如,散热元件151的厚度可以是150 μ m或更厚。

[0064] 散热元件151可以由金属或金属合金形成。金属合金包括诸如铜(Cu)等具有高导热率的金属。例如,散热元件151可以包括CuW。

[0065] 散热元件151的下部可以比散热元件151的上部宽。从顶侧看去,散热元件151可以具有圆形或多边形形状。散热元件151的顶表面面积可以至少大于LED131的下表面面积。然而,散热元件151不限于此。

[0066] 第一绝缘层L1设置在散热元件151之下并且用作缓冲层。也就是说,第一绝缘层L1设置在散热元件151与焊盘141、143和145之间作为用于散热元件151的粗糙表面的缓冲层,从而使得本体110与第二焊盘143接触的表面能够是平坦的以强化焊锡接合力。形成在散热元件151下表面上的粗糙部152可以是10 μ m或更小(以均方根RMS表示)。例如,散热元件151的粗糙部152可以是5 μ m或更小。由于散热元件151的粗糙部152,第一绝缘层L1的顶表面是粗糙的。因而,第一绝缘层L1的顶表面可以比第一绝缘层L1的下表面更粗糙。

[0067] 第一电极121设置在散热元件151的顶表面上,并在第一电极121与LED131之间设置有接合层。接合层可以具有预定厚度以缓解散热元件151的粗糙度。例如,接合层的厚度可以是大约5 μ m。接合层可以包括诸如AuSn等导电接合材料。

[0068] LED131可以设置在腔体111中。LED131可以是能够发出波长为245nm到405nm的光的紫外LED。也就是说,能够发出波长为大约280nm的短波长的紫外光的LED或能够发出波长为365nm或385nm的长波长的紫外光的LED可以用作LED131。

[0069] 如图2所示,LED131可以使用导电粘合剂接合至第一电极121并且经由第一连接元件135连接至第二电极123。LED131可以电连接至第一电极121和第二电极123。可以根据芯片的类型和芯片的电极位置而使用配线接合方法、裸片接合方法或倒装接合方法来安装LED131。保护器件133可以接合至第四电极127,并且可以经由用来电连接第三和第四电极125和127的第二连接元件137接合至第三电极125。第一和第二连接元件135和137包括配线。

[0070] LED131可以选择性地包括使用诸如III族化合物半导体和V族化合物半导体等半导体材料制造的半导体发光器件。例如,LED131可以选择性地包括使用AlInGa_N、InGa_N、Ga_N、GaAs、InGaP、AlInGaP、InP或InGaAs制造的半导体发光器件。

[0071] 在这些腔体111和子腔体112和113的至少一个中可以设置模铸元件。该模铸元件可以包括诸如硅树脂或环氧树脂等透明树脂材料。

[0072] 图7示出在发光器件封装100上设置有玻璃膜161的例子。

[0073] 参见图7,玻璃膜161设置在本体110上以覆盖腔体111。玻璃膜161可以包括含玻璃的材料,且玻璃膜161的顶表面可以是平坦的。

[0074] 玻璃膜161可以由透明材料形成,所述透明材料形例如为:LiF、MgF₂、CaF₂、BaF₂、Al₂O₃、SiO₂或光学玻璃(N-BK7)。如果玻璃膜161是由SiO₂形成的,其可以采用晶体石英或紫外熔融硅石(ultraviolet fused silica)。玻璃膜161可以是低铁玻璃膜。

[0075] 玻璃膜161设置在形成于上面的第六和第七绝缘层L6和L7与下面的第五绝缘层L5之间的阶梯结构115上。玻璃膜161可以具有圆形或多边形形状。玻璃膜161可以使用紧固元件和/或粘合剂连接至本体110。在阶梯结构115上可以形成附加结构以支撑和固定玻璃膜161。然而本公开内容的范围和精神不限于此。

[0076] 玻璃膜161的厚度可以小于上面的第六和第七绝缘层L6和L7的厚度。然而,玻璃膜161不限于此。玻璃膜161的厚度可以等于或小于第六绝缘层L6和第五绝缘层L5宽度之差的1/2。

[0077] 可以在玻璃膜161与阶梯结构115的顶表面之间涂敷粘合剂(未示出)。该粘合剂可以是银(Ag)膏、紫外粘合剂、无铅(Pb)低温玻璃粘合剂、丙烯酸粘合剂或陶瓷粘合剂。

[0078] 模铸元件可以设置在这些腔体111和子腔体112和113中的至少一个中。可以用惰性气体填充腔体111来代替用模铸元件填充腔体111。通过用诸如氮气等惰性气体来填充腔体111可以保护LED131不受环境(例如潮气和氧气)的影响。在这种情况下,模铸元件可以填充在子腔体112和113中。然而,本公开内容的范围和精神不限于此。

[0079] 将散热元件151设置在本体110中以提高散热效率,因而不从LED131发出的光是什么波长均能使用相同的封装结构。也就是说,对于各种LED均可以使用相同的封装结构。

[0080] 图8示出图4所示的发光器件封装的改型例。

[0081] 参见图8,在本体110中,腔体111的侧壁116A从腔体111的底表面倾斜。也就是说,腔体111上部的宽度大于腔体111下部的宽度。例如,腔体111的宽度越往上走而越增大。由于腔体111的侧壁116A在玻璃膜161与腔体111的底表面之间倾斜,因而可以提高光提取效率。

[0082] 图9示出图4所示的发光器件封装的改型例。

[0083] 参见图9,模铸元件170设置在发光器件封装的腔体111中。可以用模铸元件170填充腔体111和子腔体112和113。可替代地,可以用模铸元件170填充子腔体112和113,而腔体111可以留空。模铸元件170可以包括诸如硅树脂或环氧树脂等透明树脂材料。

[0084] 如图7所示,在腔体111上可以设置玻璃膜,然而,本改型例不限于此。此外,填充在子腔体112和113中的模铸元件可以不同于填充在腔体111中的模铸元件。

[0085] 散热元件151A可以与腔体111的底表面间隔开。第三绝缘层L3可以设置在第一电极121与散热元件151A的顶表面之间。第三绝缘层L3可以起到针对散热元件151A的顶表面粗糙度的上缓冲层的作用。

[0086] 图10和图11示出第二实施例。图10是沿着图2中的线A-A截取的剖视图,图11是沿着图2中的线B-B截取的剖视图。在第二实施例的以下描述中,将不再重复描述与第一实施例相同的部件。

[0087] 参见图10到图11,发光器件封装包括:具有腔体111的本体110;设置在腔体111中的多个子腔体112和113(第一和第二子腔体);设置在本体110的腔体111中的第一到第三电极121、123和125;设置在第一电极121上的LED131;以及设置在子腔体112和113其中一个中的保护器件133。

[0088] 本体110可以具有由多个绝缘层L1到L7(第一到第七绝缘层L1到L7)构成的堆叠结构。绝缘层L1到L7包括陶瓷材料。陶瓷材料包括低温共烧陶瓷材料或高温共烧陶瓷材料。例如,本体110可以由 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 或AlN形成。在另一个例子中,本体110可以由AlN或导热率为140W/mK或更大的金属氮化物形成。本体110可以具有由多个陶瓷层构成的堆叠结构。

[0089] 散热元件150设置在本体110中。散热元件150设置在LED131与本体110的下表面之间。散热元件150可以接触LED131的下侧。也就是说,散热元件150可以接触第一电极121的下侧。散热元件150的厚度T1可以小于从腔体111的底表面到本体110的下表面限定的厚度(T1+T2)。散热元件150的厚度可以是150 μm 或更厚。散热元件150可以由金属或金属合金形成。金属合金包括诸如铜(Cu)等具有高导热率的金属。例如,散热元件150可以包括CuW。散热元件150可以比第一绝缘层L1厚。例如,散热元件150的厚度可以是第一绝缘层L1的厚度的3到8倍。

[0090] 在第一剖面中,散热元件150的下表面的宽度D3可以大于散热元件150顶表面的宽度。从顶部看去,散热元件150可以具有圆形或多边形形状。在第二剖面中测量的散热元件150的下表面的宽度D6可以大于在第一剖面中测量的散热元件150的下表面的宽度D3。然而,散热元件150的宽度D6和D3可以根据子腔体112和113的位置而改变。

[0091] 散热元件150的顶表面面积可以至少大于LED131的下表面面积。然而,散热元件150不限于此。

[0092] 散热元件150可以包括第一散热元件51和第二散热元件53。第一散热元件51可以设置在第一电极121下方并且可以电连接至LED131。第二散热元件53设置在第一散热元件51下方并且宽度比第一散热元件51的宽度宽。从LED131产生的热量传导至本体110或经由第一散热元件51传导至第二散热元件53。从第一散热元件51传导至第二散热元件53的热量会传导至本体110或经由第一绝缘层L1传导至第二焊盘143。例如,第二散热元件53的下表面面积可以小于第二焊盘143的顶表面面积但是大于第一散热元件51的顶表面面积。

[0093] 散热元件150与第一子腔体112间隔开的距离D4可以为0.3mm或更大。如果距离D4小于0.3mm,则由陶瓷材料形成的本体110可能破裂或损坏。因而,距离D4可以是0.3mm或更大。此外,由于有该距离D4,可以减少从LED131发出的光的光学干涉。

[0094] 突出部51A从散热元件150的第一散热元件51顶表面边缘突出。突出部51A从第一散热元件51朝向腔体111或本体110的横侧突出。突出部51A的轮廓可以在第一电极121的下表面之内但在LED的下表面之外以便提高散热效率。第一散热元件51的突出部51A与第一子腔体112或第二子腔体113之间间隔开的距离D4可以为0.3mm或更大。由于有该距离D4,可以防止腔体111底侧在围绕子腔体112和113的区域损坏。

[0095] 第一散热元件51的横侧具有槽或凹陷结构,所述凹陷结构从突出部51A和第二散热元件53凹下去。由于有该凹陷结构,能够更稳固地耦接第一散热元件51。

[0096] 第一绝缘层L1设置在散热元件150下方,并且用作缓冲层。也就是说,第一绝缘层L1设置在散热元件150与第一到第三焊盘141、143和145之间作为针对散热元件的粗糙度的缓冲层,从而使得本体110接触第二焊盘143的表面能够是平坦的,以便增强焊锡接合力。第一绝缘层L1的厚度T2可以是50 μm 或更薄。例如,第一绝缘层L1的厚度T2可以在从20 μm 到50 μm 的范围内。如果第一绝缘层L1的厚度T2是在上面提及的范围内,则可以通过第一绝缘层L1

来缓解散热元件150的表面粗糙度。

[0097] 模铸元件可以设置在这些腔体111和子腔体112和113中的至少一个中。模铸元件可以包括诸如硅树脂或环氧树脂等透明树脂材料。

[0098] 图12示出图10所示发光器件封装的改型例。

[0099] 参见图12,玻璃膜161设置在本体110上以覆盖腔体111。玻璃膜161可以是具有预定强度的基于玻璃的膜,玻璃膜160的顶表面可以是平坦的。

[0100] 玻璃膜161可以由透明材料形成,所述透明材料例如为LiF、MgF₂、CaF₂、BaF₂、Al₂O₃、SiO₂或光学玻璃(N-BK7)。如果玻璃膜161是由SiO₂形成的,其可以采用晶体石英或紫外熔融硅石(ultraviolet fused silica)。玻璃膜161可以是低铁玻璃膜。

[0101] 阶梯结构115是通过上面的第六和第七绝缘层L6和L7与下面的第五绝缘层L5之间的宽度差D7形成的,且阶梯结构115的顶表面低于本体110的顶表面S1。玻璃膜161设置在阶梯结构115上。玻璃膜161可以具有圆形或多边形形状。玻璃膜161可以使用紧固元件和/或粘合剂连接至本体110。在阶梯结构115上可以形成附加结构以支撑和固定玻璃膜161。然而,本公开内容的范围和精神不限于此。

[0102] 玻璃膜161的厚度T3可以小于上面的第六和第七绝缘层L6和L7的厚度T4。然而,玻璃膜161不限于此。玻璃膜161的厚度T3可以等于或小于第六绝缘层L6和第五绝缘层L5的宽度之差的1/2。

[0103] 可以在玻璃膜161与阶梯结构115的顶表面之间涂敷粘合剂(未示出)。例如,该粘合剂可以是银(Ag)膏、紫外粘合剂、无铅(Pb)低温玻璃粘合剂、丙烯酸粘合剂或陶瓷粘合剂。

[0104] 模铸元件可以设置在这些腔体111和子腔体112和113中的至少一个中。可替代地,可以用惰性气体填充于腔体111中来代替用模铸元件填充腔体111。通过用诸如氮气等惰性气体来填充腔体111可以保护LED131不受环境(例如潮气和氧气)的影响。在这种情况下,模铸元件可以填充在子腔体112和113中。然而,本公开内容的范围和精神不限于此。

[0105] 将散热元件150设置在本体110中以提高散热效率,因而不管从LED131发出的光是什么波长均能使用相同的封装结构。也就是说,对于各种LED均可以使用相同的封装结构。

[0106] 多个导电通路157形成在第一绝缘层L1中以用于散热元件150与第二焊盘143之间的电连接。此外,导电通路157可以起到散热通道的作用以提高散热效率。

[0107] 图13是示出图10所示发光器件封装的改型例的剖视图。

[0108] 参见图13,在本体110中,腔体111的侧壁116A是倾斜的。腔体111上部的宽度大于腔体111下部的宽度。例如,腔体111的宽度可以越往上走而越增大。由于腔体111的侧壁116A是倾斜的,因而可以提高光提取效率。

[0109] 模铸元件170设置在腔体111中。可以用模铸元件170填充腔体111和子腔体112和113。可替代地,可以用模铸元件170填充子腔体112和113,而腔体111可以留空。模铸元件170可以包括诸如硅树脂或环氧树脂等透明树脂材料。此外,填充在子腔体112和113中的模铸元件可以与填充在腔体111中的模铸元件不同。

[0110] 玻璃膜161可以设置在腔体111上。然而,本改型例不限于此。

[0111] 图14是示出根据第三实施例的发光器件封装的视图。在第三实施例的以下描述中,将不再重复描述与第一实施例相同的部件。

[0112] 参见图14,发光器件封装包括:具有顶侧开口的腔体111的
本体110A;设置在腔体111中的多个电极121、123和125(第一到第三电极121、123和125);以及设置在第一电极121上的LED131。

[0113] 本体110A可以具有由多个绝缘层L2到L7(第二到第七绝缘层L2到L7)构成的堆叠结构。绝缘层L2到L7是沿LED131的厚度方向堆叠的。绝缘层L2到L7包括陶瓷材料。陶瓷材料包括低温共烧陶瓷材料或高温共烧陶瓷材料。例如,本体110A可以由 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 或AlN形成。

[0114] 缓冲层101设置在本体110A的下表面上。缓冲层101可以由陶瓷材料形成,所述陶瓷材料例如为 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、BN、 Si_3N_4 、SiC(SiC-BeO)、BeO、CeO或AlN。缓冲层101可以包括导热材料。例如,缓冲层101可以包括与用于形成本体110A的材料不同的碳(C)材料中的一种,例如碳纳米管(CNT)。

[0115] 缓冲层101包括这样的绝缘材料,所述绝缘材料例如为:聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰氨树脂(polyamides resin)、聚酰亚胺树脂(polyimides resin)、不饱和聚酯树脂(unsaturated polyesters resin)、聚苯醚树脂(polyphenylene ether,PPE)、改性聚苯醚树脂(PP0)、对聚苯硫树脂(polyphenylenesulfides resin)、氰酸酯树脂(cyanate ester resin)、苯并环丁烯(BCB)、聚酰胺-胺树状分子(PAMAM)、聚丙烯-亚胺树状分子(PPI)和PAMAM-OS(有机硅)(PAMA在内有机硅在外)。缓冲层101可以由包括所列出的材料中的一种或其组合的树脂形成。

[0116] 可以向缓冲层101中添加诸如氧化物、氮化物、氟化物和硫化物等化合物(含有Al、Cr、Si、Ti、Zn和Zr至少之一)中的至少一种。添加到缓冲层101中的化合物可以是能够呈粉末、颗粒、填充剂或添加剂形式的散热媒介。在以下的描述中,所述化合物将被称作散热媒介。散热媒介可以是绝缘材料或导电材料并且颗粒尺寸可以是1 Å到100,000 Å。为了实现高散热效率,散热媒介的颗粒尺寸可以在从1000 Å到50,000 Å的范围内。散热媒介可以具有球形或随机的颗粒形状。然而,散热媒介的颗粒形状不限于此。

[0117] 散热媒介包括陶瓷材料。陶瓷材料包括如下材料中的至少一种:低温共烧陶瓷(LTCC)、高温共烧陶瓷(HTCC)、氧化铝、石英、锆酸钙、硅酸镁石(forsterite)、SiC、石墨、熔融硅石、多铝红柱石(mullite)、堇青石(cordierite)、氧化锆(zirconia)、氧化铍(beryllia)以及氮化铝。

[0118] 缓冲层101可以设置在本体110A与焊盘141、143和145之间。缓冲层101与散热元件151的下表面接触以缓解散热元件151的表面粗糙度,并且将从散热元件151传导过来的热量散发出去。

[0119] 缓冲层101的顶表面面积可以等于本体110A的下表面面积。然而,缓冲层101不限于此。

[0120] 图15是示出根据第四实施例的发光器件封装的视图。在第四实施例的以下描述中,将不再重复描述与第一实施例相同的部件。

[0121] 参见图15,发光器件封装包括:设置在本体110下表面与LED131之间的散热元件151;以及设置在散热元件151与第二焊盘143之间的缓冲层103。

[0122] 缓冲层103可以由与用来形成第二焊盘143的材料不同的金属材料形成。例如,缓冲层103可以包括Ti、Cr、Ta、Cr/Au、Cr/Cu、Ti/Au、Ta/Cu以及Ta/Ti/Cu中的至少一种。缓冲

层103可以由金属材料形成,并且其粗糙度可以小于散热元件151的粗糙度。在另一个例子中,缓冲层103可以包括金属氧化物。然而,缓冲层103不限于此。缓冲层103的宽度可以比散热元件151下表面的宽度宽但是比第二焊盘143顶表面的宽度窄。

[0123] 缓冲层103起到针对散热元件151的表面粗糙度的缓冲层以及导电层的作用。缓冲层103设置在形成于本体110下表面中的凹陷102中。缓冲层103与散热元件151的下表面以及第二焊盘143的顶表面接触。因此,能够经由缓冲层103将从散热元件151传导过来的热量传输至第二焊盘143,并且能够经由第二焊盘143、缓冲层103和散热元件151输入电。

[0124] 图16是示出根据第五实施例的发光器件封装的视图。在第五实施例的以下描述中,将不再重复描述与第一实施例相同的部件。

[0125] 参见图16,发光器件封装包括:设置在本体110的下表面与LED131之间的散热元件151;以及设置在散热元件151与第二焊盘143之间的缓冲层104。

[0126] 缓冲层104设置在第二焊盘143与散热元件151之间,同时与第二焊盘143和散热元件151接触。缓冲层104可以由电绝缘的但是导热的材料形成。例如,缓冲层104可以由陶瓷材料形成。

[0127] 缓冲层104可以由陶瓷材料形成,所述陶瓷材料例如为: SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、BN、 Si_3N_4 、SiC (SiC-BeO)、BeO、CeO或AlN。缓冲层104可以包括碳材料中的一种(例如CNT)作为导热材料。可以向缓冲层104中添加诸如氧化物、氮化物、氟化物和硫化物等化合物(含有Al、Cr、Si、Ti、Zn和Zr至少之一)中的至少一种。

[0128] 因此,缓冲层104能够电绝缘但是导热。缓冲层104设置在形成于本体110下表面中的凹陷102中。缓冲层103与散热元件151的下表面和第二焊盘143的顶表面接触。因此,能够经由缓冲层104将从散热元件151传导过来的热量传输至第二焊盘143。

[0129] 图17是示出根据第六实施例的发光器件封装的平面图。

[0130] 参见图17,发光器件封装的第一和第二电极122和123可以是正电极,而发光器件封装的第三电极125可以是负电极。LED131可以经由至少两个连接元件135和136连接至第二电极123和第三电极125。连接元件135和136包括配线。

[0131] LED131可以只与第一电极122物理接触而不与第一电极122电连接。

[0132] 图18是示出根据第七实施例的发光器件封装的平面图。

[0133] 参见图18、在发光器件封装的腔体111中设置有至少四个子腔体112、113、113A和113B,并且保护器件133设置在四个子腔体112、113、113A和113B中的至少一个中。如果发光器件封装包括多个LED131,则可以在子腔体112、113、113A和113B的至少两个中设置多个保护器件以保护所述多个LED131。然而,本实施例不限于此。

[0134] 子腔体112、113、113A和113B相对于LED131的中心对称排布。因此,能够防止腔体111中的散热不平衡,因而能够防止本体110变形。结果是,能够防止LED131或配线与接合部分分离。

[0135] 图19示出根据实施例的紫外LED131。

[0136] 参见图19,LED131具有垂直电极结构。LED131包括第一电极层21、第一导电类型半导体层23、有源层25、第二导电类型半导体层27以及第二电极层29。可替代地,LED131可以具有水平电极结构。也就是说,本公开内容的范围和精神不限于该LED131类型。

[0137] 第一电极层21可以包括导电支撑衬底或可以起到焊盘的作用。第一电极层21可以

用作其上能够生长化合物半导体的衬底。

[0138] 在第一电极层21上生长有III-V族氮化物半导体层。半导体生长装置的例子包括电子束(E-束)蒸发器装置、物理气相沉积(PVD)装置、化学气相沉积(CVD)装置、等离子体激光沉积(PLD)装置、双类型热蒸发器、溅射装置以及金属有机化学气相沉积(MOCVD)装置。然而,所述生长装置不限于此。

[0139] 第一导电类型半导体层23设置在第一电极层21上。第一导电类型半导体层23可以由诸如GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN和AlInN等II-VI族或III-V族化合物半导体中至少之一形成。第一导电类型半导体层23可以掺杂有第一导电类型掺杂物。第一导电类型掺杂物可以是N型掺杂物。可以向第一导电类型半导体层23中添加作为第一导电类型掺杂物的Si、Ge、Sn、Se和Te中的至少一种。

[0140] 在第一导电类型半导体层23的预定区域包括电流扩散结构(current spreading structure)。电流扩散结构包括使电流沿水平方向比垂直方向扩散得更快的半导体层。电流扩散结构可以包括具有不同掺杂浓度或导电性(conductivities)的多个半导体层。

[0141] 有源层25设置在第一导电类型半导体层23上,并且有源层25可以具有单量子阱结构或多量子阱(MQW)结构。有源层25可以包括一系列势垒层/阱层。势垒层/阱层可以是GaN/InGaN、AlGaN/InGaN、InGaN/InGaN、GaN/AlGaN、AlGaN/GaN和InAlGaN/InAlGaN中的至少一种。

[0142] 可以在第一导电类型半导体层23与有源层25之间设置第一导电类型覆层(未示出),并且可以在第二导电类型半导体层27与有源层25之间设置第二导电类型覆层(未示出)。所述导电类型覆层中的每一个均可以由能带带隙比有源层25的阱层的能带带隙大的化合物半导体材料形成。

[0143] 第二导电类型半导体层27设置在有源层25上。第二导电类型半导体层27可以是掺杂有第二导电类型掺杂物的P型半导体层。例如,P型半导体层可以由诸如GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN和AlInN等化合物半导体材料中的一种形成。第二导电类型掺杂物例如可以是Mg、Zn、Ca、Sr和Ba等型掺杂物。

[0144] 在第二导电类型半导体层27的预定区域包括电流扩散结构。电流扩散结构包括使电流沿水平方向比垂直方向扩散得更快的多个半导体层。

[0145] 或者(also),第一导电类型半导体层23可以包括P型半导体层,而第二导电类型半导体层27可以是N型半导体层。发光结构可以由n-p结结构、p-n结结构、n-p-n结结构以及p-n-p结结构中的一种形成。在以下的描述中,将以第二导电类型半导体层27是最上层半导体层为例进行解释。

[0146] 第二电极层29设置在第二导电类型半导体层27上。第二电极29可以包括p-侧焊盘和/或电极层。电极层可以是由这样的氧化物或氮化物形成的透明层,所述氧化物或氮化物例如为ITO(氧化铟锡)、ITON(氮氧铟锡)、IZO(氧化铟锌)、IZON(氮氧铟锌)、IZTO(铟锌锡氧化物)、IAZO(铟铝锌氧化物)、IGZO(铟镓锌氧化物)、IGTO(铟镓锡氧化物)、AZO(氧化铝锌)、ATO(氧化锑锡)、GZO(氧化镓锌)、 IrO_x 、 RuO_x 以及NiO。

[0147] 第二电极层29可以起到用于扩散电流的电流扩散层的作用。此外,第二电极层29可以由如下材料形成的反射电极层:Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf及其组合。第二电极层29可以包括具有单层或多层结构的金属层。

[0148] 图20是示出包括根据实施例的发光器件封装的紫外 (UV) 灯的透视图。

[0149] 参见图20,照明系统1500包括壳体1510、设置在壳体1510中的发光模块1530,以及设置在壳体1510上用来从外部电源接收电力的连接端子1520。

[0150] 壳体1510可以由具有良好散热特性的材料形成,这些材料例如为金属材料或树脂材料。

[0151] 发光模块1530可以包括:模块板1532;以及例如上述实施例中描述的多个发光器件封装100。多个发光器件封装100设置在模块板1532上。多个发光器件封装100可以以矩阵形式或者以预定间隔排布。

[0152] 模块板1532可以是在绝缘体上印刷有电路图案的板。模块板1532的例子可以包括通常的印刷电路板 (PCB)、金属芯PCB、柔性PCB、陶瓷PCB以及FR-4板。

[0153] 此外,模块板1532可以由能够有效地反射光的材料形成。可替代地,模块板1532可以涂敷有用来有效地反射光的彩色层(例如白色层或银色层)。

[0154] 在模块板1532上可以设置前述实施例中描述的发光器件封装100中的至少一种。发光器件封装100中的每一个均可以包括至少一个紫外LED。紫外LED可以发出波长245nm到405nm的光。也就是说,可以使用任何能够发出波长大约280nm的短波长的紫外线的LED或能够发出波长365nm或385nm的长波长的紫外线的LED。

[0155] 连接端子1520可以电连接至发光模块1530以供电。连接端子1520可以是能够耦接到外部电源插口的螺纹端子。然而,本实施例不限于此。例如,连接端子1520可以形成为销状。在这种情况下,连接端子1120可以插入外部电源或通过使用线缆连接至外部电源。

[0156] 根据实施例,诸如齐纳 (Zener) 二极管等保护器件被设置在发光器件封装中以保护紫外LED。在实施例中,尽管保护器件被设置在发光器件封装的腔体中,但是光提取效率并没有下降,而且光的方向角也没有由于该保护器件而扭曲。根据实施例,由于在发光器件封装中设置有散热元件,因而能够提高散热效率。此外,通过使得腔体的角部成为圆角,可以抑制潮气渗透。根据实施例,发出波长为245nm到405nm的光的任意LED均可以应用于该发光器件封装中。也就是说,没有必要为发出不同波长的光的LED设置不同的封装。

[0157] 根据实施例,尽管发光器件封装的本身是由陶瓷材料形成的,然而由于子腔体是设置在相对于LED对称的位置,因而该陶瓷本体能够承受均匀的散热膨胀。因此,由陶瓷材料形成的发光器件封装能够热稳定。根据实施例,能够提高包含有紫外发光器件封装的紫外灯的可靠性。

[0158] 在本说明书中任意提及的“一个实施例”、“实施例”、“示例实施例”等是指所描述的与实施例相关的特定特征、结构或特点包括在本发明的至少一个实施例中。在本说明书中各处出现的这些用语并不必然全部指代同一个实施例。此外,当描述关于任意一个实施例的特定特征、结构或特点时,应当认为其落入本领域技术人员得以实现与其他实施例相关的这种特征、结构或特点的范围之内。

[0159] 尽管对实施例的描述中结合了其多个示例性实施例,但可以理解的是,在本公开内容的原理的精神和范围之内,本领域技术人员完全可以设计出许多其它变化和实施例。尤其是,可以在该公开、附图和所附权利要求的范围内对组件和/或附件组合设置中的排列进行多种变化和改进。除组件和/或排列的变化和改进之外,其他可选择的应用对于本领域技术人员而言也是显而易见的。

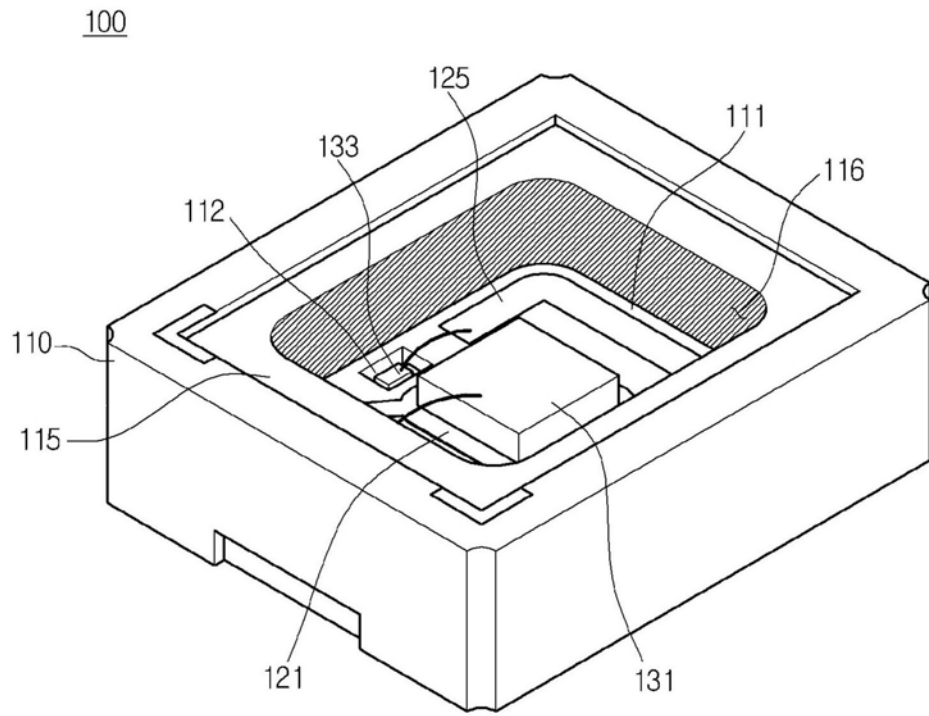


图1

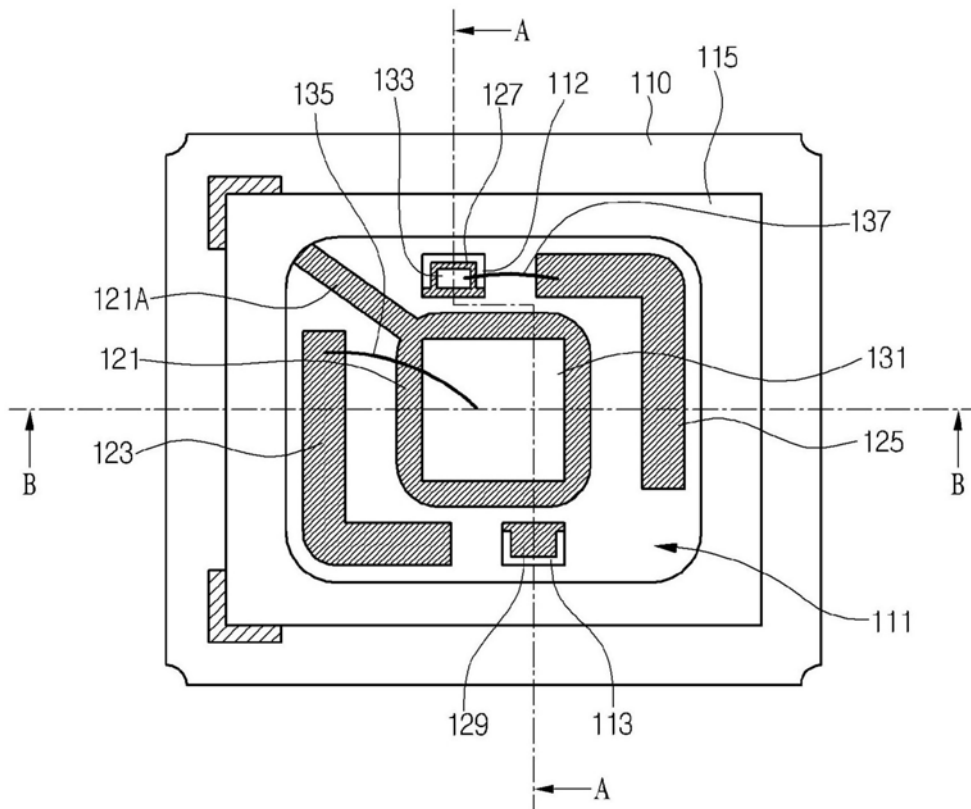


图2

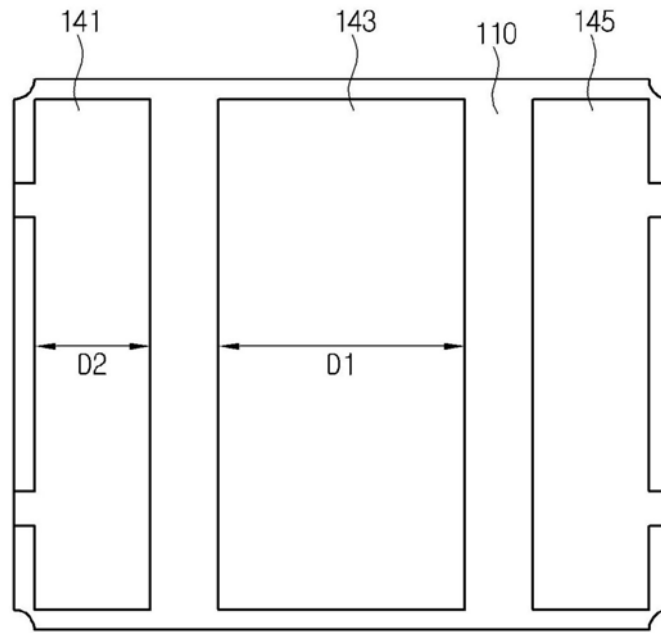


图3

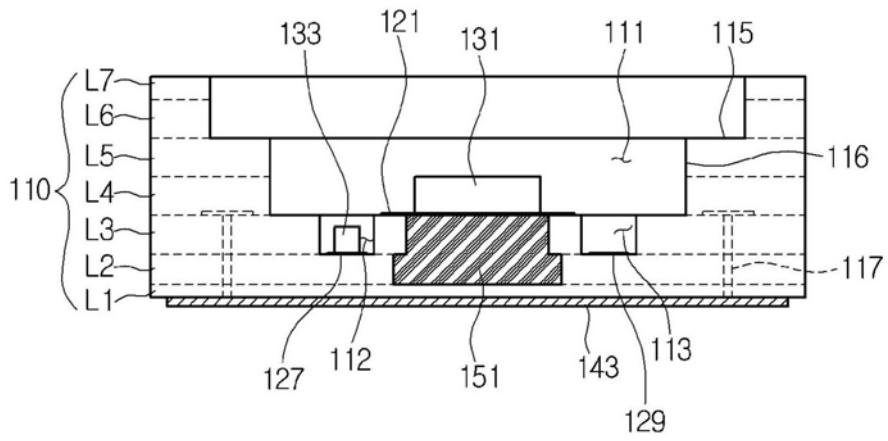


图4

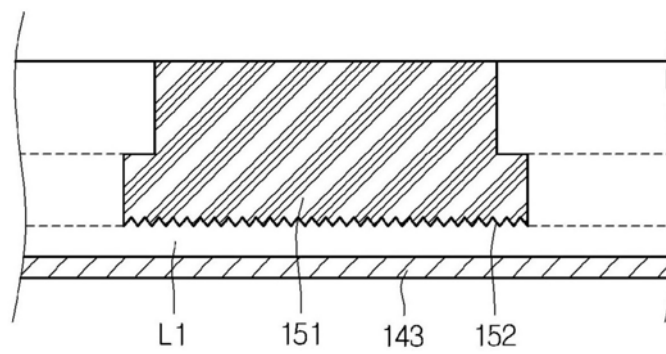


图5

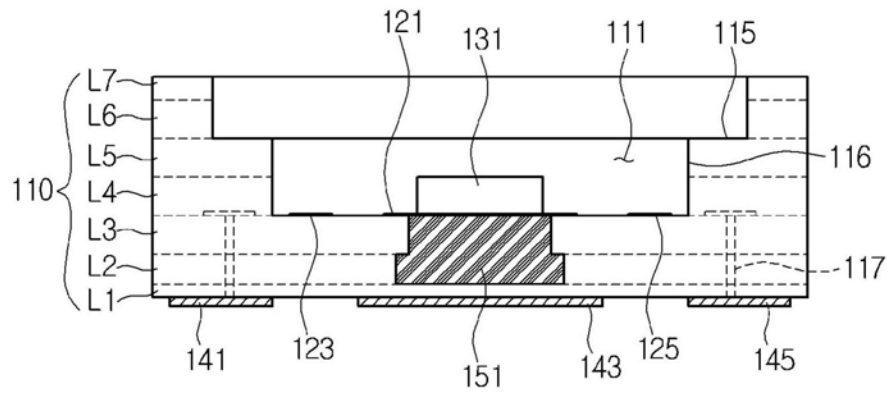


图6

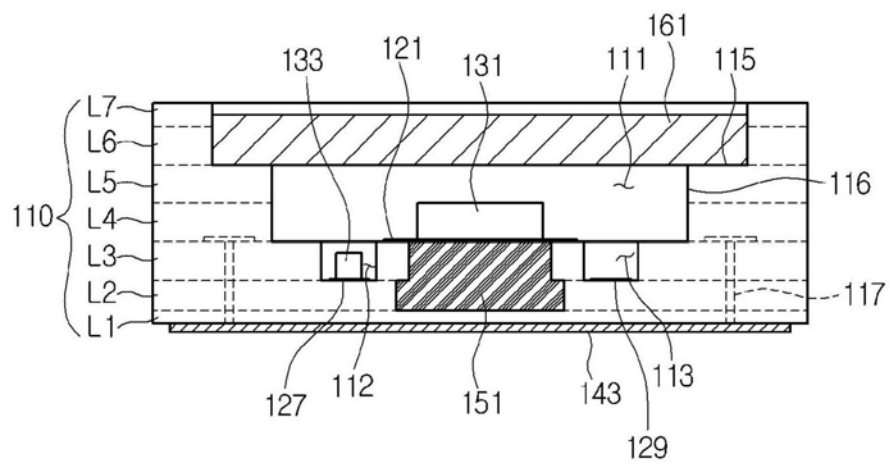


图7

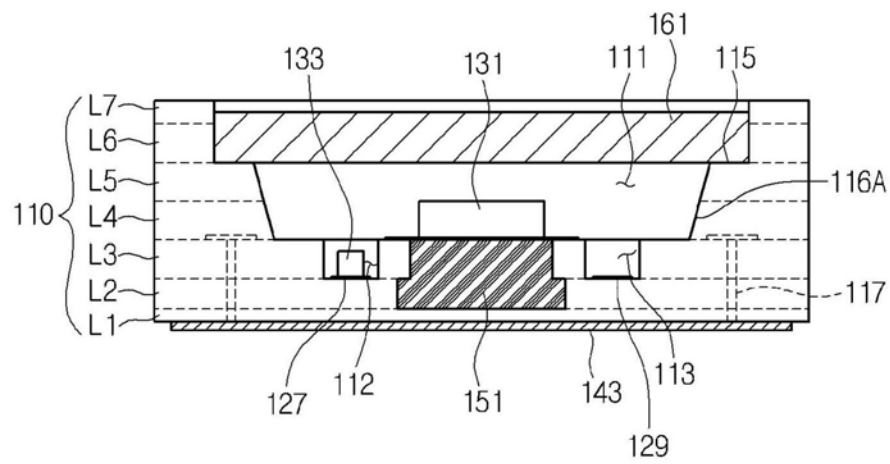


图8

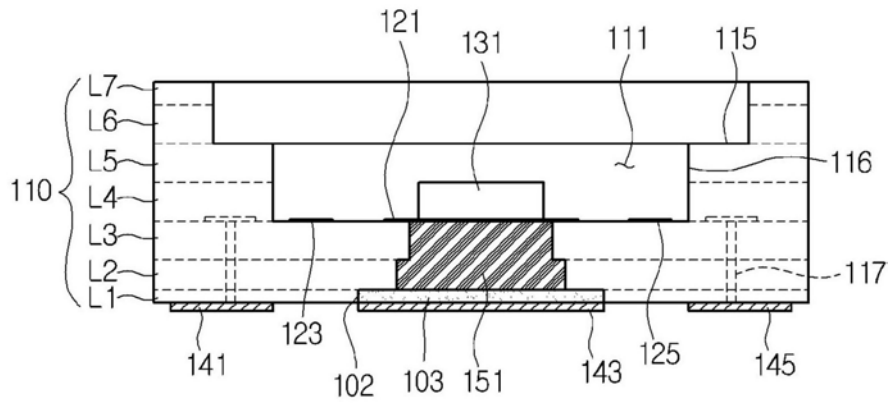


图15

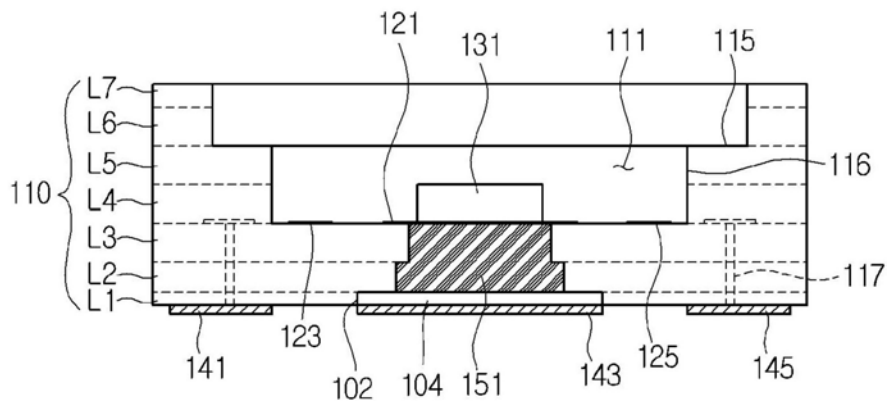


图16

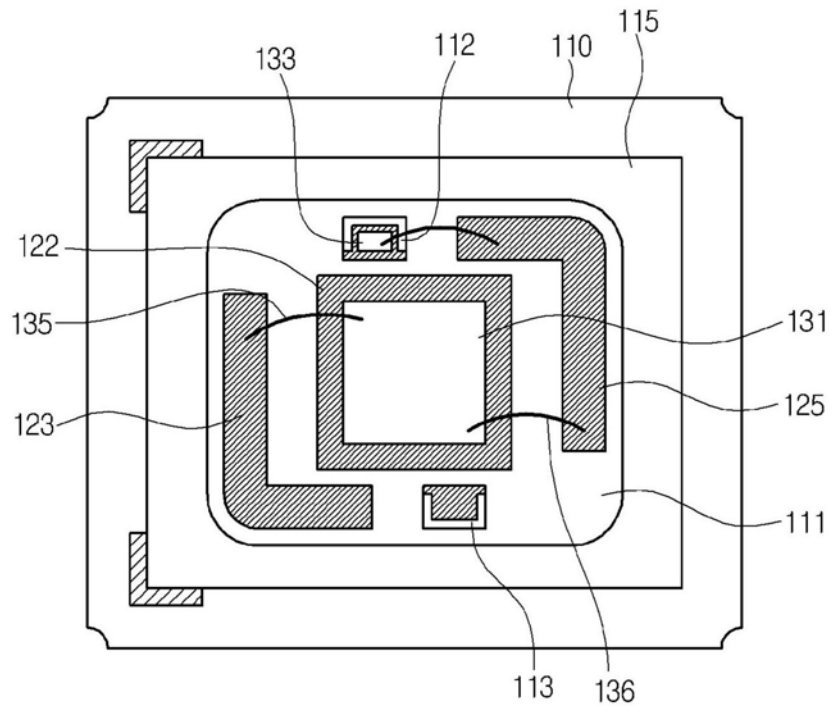


图17

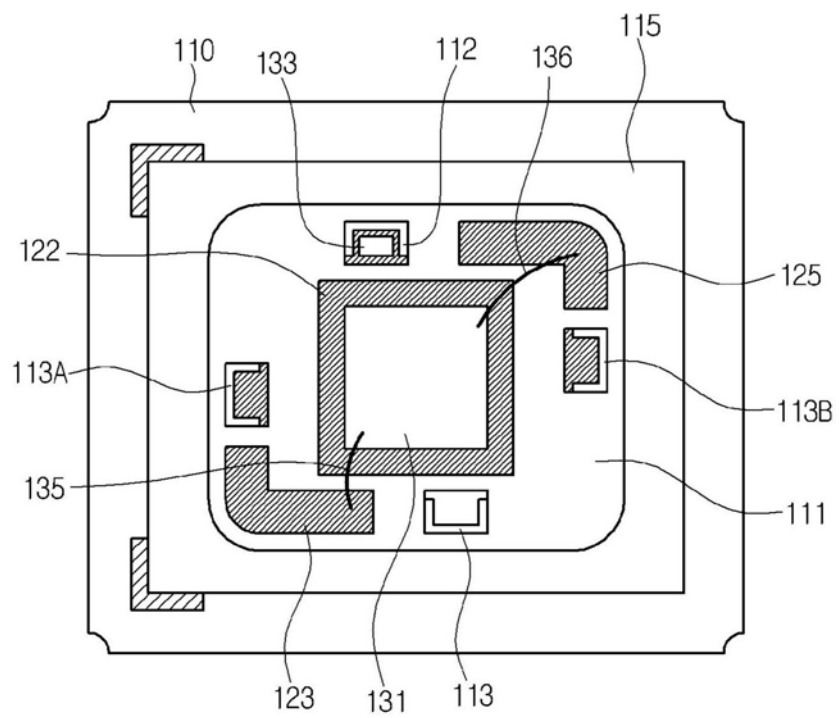


图18

131

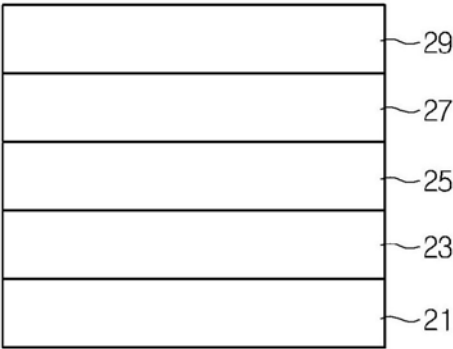


图19

1500

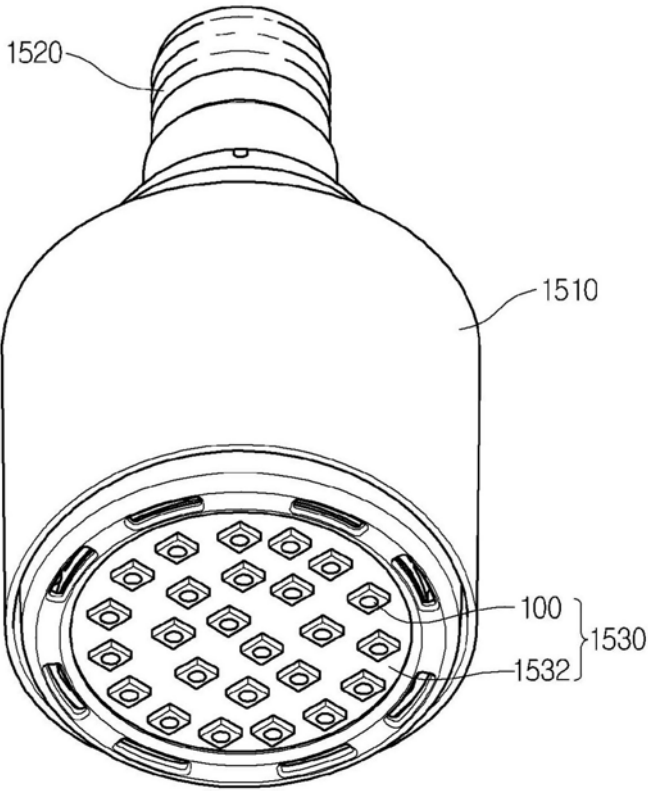


图20