



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111837245 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 201880082405.0

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22) 申请日 2018.10.01

代理人 于非凡 闫小龙

(30) 优先权数据

18153901.6 2018.01.29 EP

(51) Int.Cl.

15/788347 2017.10.19 US

H01L 33/56 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01L 33/48 (2006.01)

2020.06.19

H01L 33/60 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/053694 2018.10.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/079021 EN 2019.04.25

(71) 申请人 亮锐有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 李舒

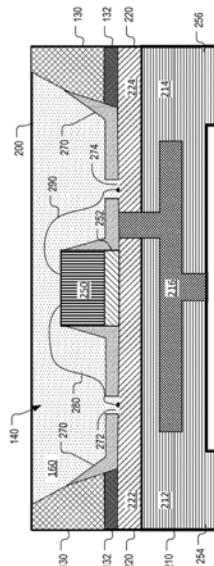
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

发光器件封装

(57) 摘要

本文公开了一种发光器件及制造该发光器件的方法。发光器件包括基底(210)、形成在基底(210)上的反射层(220)、形成在反射层(220)上的涂覆层(270)和设置在基底(210)上的侧壁(130)。侧壁(130)被布置成形成反射杯(140)。发光二极管(LED)芯片(250)被设置在反射杯(140)中。在涂覆层(270)中形成暴露反射层(220)的一部分的开口(272、274)。结合导线(280、290)通过由涂覆层(270)中的开口(272、274)暴露的反射层(220)的部分将LED芯片(250)连接到基底(210)。



1. 一种发光器件，包括：  
基底；  
形成在所述基底上的反射层；  
形成在所述反射层上的涂覆层；  
所述涂覆层中的开口，所述开口暴露所述反射层的一部分；  
设置在所述基底上的侧壁，所述侧壁被布置成形成反射杯；  
设置在所述反射杯内的发光二极管(LED)芯片；和  
通过由所述涂覆层中的所述开口暴露的所述反射层的所述部分将所述LED芯片连接到所述基底的导线。
2. 根据权利要求1所述的发光器件，其中所述LED芯片经由粘合层耦合到所述基底，并且所述涂覆层被布置成在所述粘合层周围形成密封。
3. 根据权利要求1所述的发光器件，其中：  
所述侧壁形成在所述反射层上，  
所述侧壁与所述反射层在界面处相交，所述界面是所述侧壁和所述反射层之间的接触点，并且  
所述涂覆层被布置成密封所述界面，以防止湿气进入所述反射杯。
4. 根据权利要求1所述的发光器件，还包括从所述LED芯片延伸到所述基底以与所述基底形成结合的导线，其中所述结合被所述涂覆层覆盖。
5. 根据权利要求1所述的发光器件，其中所述涂覆层由选自由Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料组成的组的无机材料形成。
6. 根据权利要求1所述的发光器件，其中所述涂覆层的折射率在1.40-1.80的范围内。
7. 根据权利要求1所述的发光器件，其中所述涂覆层的厚度在40 nm至20 μm的范围内。
8. 一种发光器件，包括：  
基底；  
形成在所述基底上的反射层；  
经由粘合层耦合到所述基底的发光二极管(LED)芯片；  
设置在所述基底上的侧壁，所述侧壁围绕所述LED芯片以形成反射杯；  
形成在所述反射层上的涂覆层，其中所述涂覆层由无机聚合物形成，并且被布置成在所述粘合层周围形成密封；  
所述涂覆层中的开口，所述开口暴露所述反射层的一部分；和  
通过由所述涂覆层中的所述开口暴露的所述反射层的所述部分将所述LED芯片连接到所述基底的导线。
9. 根据权利要求8所述的发光器件，其中：  
所述反射层形成在所述基底与所述LED芯片之间，  
所述涂覆层被布置成覆盖所述反射层的未被所述LED芯片覆盖的部分，并且  
所述涂覆层还被布置成覆盖所述LED芯片的壁的至少一部分。
10. 根据权利要求8所述的发光器件，其中：  
所述侧壁形成在所述反射层上，

所述侧壁与所述反射层在界面处相交,所述界面是所述侧壁和所述反射层之间的接触点,并且

所述涂覆层被布置成密封所述界面,以防止湿气进入所述反射杯。

11.根据权利要求8所述的发光器件,其中所述涂覆层由选自由Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料组成的组的材料形成。

12.根据权利要求8所述的发光器件,其中所述涂覆层的折射率在1.40-1.80的范围内。

13. 根据权利要求8所述的发光器件,其中所述涂覆层的厚度在40 nm至20 μm的范围内。

14.一种制造发光器件的方法,包括:

将电绝缘化合物模制到第一引线框架和第二引线框架上,以形成包括反射杯的基底,所述第一引线框架和所述第二引线框架各自包括镀有反射材料的相应顶表面,以形成所述基底的反射层;

将发光二极管(LED)芯片安装在所述反射杯中,其中使用沉积在所述反射层上的粘合层来安装所述LED芯片;

在所述反射层上形成涂覆层,其中所述涂覆层由无机材料形成,并且被布置成在所述粘合层周围形成密封;

在所述涂覆层中形成开口,所述开口暴露所述反射层的一部分;和

形成通过由所述涂覆层中的所述开口暴露的所述反射层的所述部分将所述LED芯片连接到所述基底的导线。

15.根据权利要求14所述的方法,其中使用液体沉积过程来形成所述涂覆层。

16.根据权利要求14所述的方法,其中所述涂覆层由选自由Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料组成的组的无机材料形成。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中所述涂覆层的折射率范围为1.40-1.80,并且厚度范围为40 nm至20 μm。

## 发光器件封装

### [0001] 相关申请的交叉引用

本申请要求2017年10月19日提交的美国专利申请第15/788347号和2018年1月29日提交的欧洲申请第18153901.6号的权益，其内容通过引用在此并入本文。

### 技术领域

### [0002] 本公开总体上涉及发光器件，并且更具体地，涉及发光器件封装。

### 背景技术

[0003] 发光二极管(“LED”)通常在各种应用中用作光源。LED的主要功能部件可以是半导体芯片，该半导体芯片包括相反导电类型(p型和n型)的两个注入层，以及用于辐射复合的发光有源层，在该发光有源层中发生载流子的注入。半导体芯片通常放置在封装中，该封装除了提供针对振动和机械冲击的保护之外，还提供LED芯片和外部世界之间的电连接。

[0004] LED封装还可以在光收集中发挥重要作用。具体地，LED封装可以包括形成在封装的LED芯片下面的反射层。反射层可以在一个方向上反射光，以提高发光效率。然而，由于暴露于湿气和腐蚀性小分子材料，反射层通常易受到腐蚀。当LED封装中的反射层被腐蚀时，LED封装的光输出效率会显著降低，并且由LED封装产生的光的颜色会改变。

[0005] 因此，存在针对新的LED封装设计的需要，其保护反射层免受由于暴露于湿气和其他腐蚀性材料而造成的腐蚀。

### 发明内容

[0006] 根据本公开的一个方面，发光器件可以包括基底、形成在基底上的反射层、形成在反射层上的涂覆层以及设置在基底上的侧壁。侧壁可以被布置成形成反射杯。发光二极管(LED)芯片可以设置在反射杯中。可以在涂覆层中形成暴露反射层的一部分的开口。导线可以通过由涂覆层中的开口暴露的反射层的部分将LED芯片连接到基底。

[0007] 根据本公开的另一方面，发光器件可以包括基底、形成在基底上的反射层、经由粘合层耦合到基底的发光二极管(LED)芯片以及设置在基底上的侧壁。侧壁可以围绕LED芯片以形成反射杯。可以在反射层上形成涂覆层。涂覆层可以由无机聚合物形成，并被布置成在粘合层周围形成密封。

[0008] 根据本公开的又一方面，一种用于制造发光器件的方法可以包括将电绝缘化合物模制到第一引线框架和第二引线框架上，以形成基底和反射杯。第一引线框架和第二引线框架可以各自包括相应的顶表面，该顶表面镀有反射材料以形成基底的反射层。可以使用沉积在反射层上的粘合层将发光二极管(LED)芯片安装在反射杯中。可以在反射层上形成涂覆层。涂覆层可以是无机材料，并被布置成在粘合层周围形成密封。可以在涂覆层中形成暴露反射层的一部分的开口。导线可以通过由涂覆层中的开口暴露的反射层的部分将LED芯片连接到基底。

## 附图说明

[0009] 下面描述的附图仅用于说明目的。附图不旨在限制本公开的范围。在各种实施例中，图中所示的相同附图标记表示相同的部分。

[0010] 图1A是根据本公开各方面的LED封装的示例的示意性透视图；

图1B是根据本公开各方面的图1A的LED封装的示意性截面图；

图1C是根据本公开各方面的图1A的LED封装的俯视图；

图1D是根据本公开各方面的LED封装的另一示例的示意性截面图；

图2A是根据本公开各方面的LED封装的又一示例的示意性截面图；

图2B是根据本公开各方面的图2A的LED封装的示意性俯视图；

图3是根据本公开各方面的LED封装的又一示例的示意性截面图；

图4是根据本公开各方面的LED封装的又一示例的示意性截面图；

图5是根据本公开各方面的用于制造LED封装的过程的示例的流程图；

图6A是根据本公开各方面的在图5的过程的第一阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；

图6B是根据本公开各方面的在图5的过程的第二阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；

图6C是根据本公开各方面的在图5的过程的第三阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；

图6D是根据本公开各方面的在图5的过程的第四阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；

图6E是根据本公开各方面的在图5的过程的第五阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；

图6F是根据本公开各方面的在图5的过程的第六阶段产生的LED封装组件的示例的示意性截面图；和

图6G是根据本公开各方面的在图5的过程的最后阶段产生的最终LED封装的示意性截面图。

## 具体实施方式

[0011] 根据本公开各方面，公开了一种固态照明封装（以下称为“LED封装”），其包括反射层和涂覆层。涂覆层形成在反射层上以保护其免受腐蚀。涂覆层可以由无机材料形成。使用无机材料作为涂覆层可能是有利的，因为无机材料比有机材料更不容易因暴露于光而导致变黄和受到其它类型的损坏。

[0012] 根据本公开各方面，LED封装可以包括围绕发光二极管（LED）芯片的侧壁，以限定反射杯。侧壁可以形成在反射层上方并与反射层相交。侧壁和反射层之间的接触点可以称为“界面”。侧壁和反射层之间的界面在某种程度上可以是可渗透湿气和/或其他小分子腐蚀性材料的。在这点上，涂覆层可以被布置成密封界面，并从而防止湿气和/或其他腐蚀性材料通过界面进入反射杯。

[0013] 根据本公开各方面，可以使用粘合剂将LED芯片结合到反射杯的底部。涂覆层可以至少部分覆盖LED芯片的侧壁，从而从反射杯的其余部分将粘合剂密封起来。由此，涂覆层

可以将粘合剂与存在于反射杯中的湿气和/或其他腐蚀性材料隔离,从而降低芯片附接失败的可能性。

[0014] 下文将参考附图更全面地描述不同LED实施方式的示例。这些示例并不相互排斥,并且在一个示例中找到的特征可以与在一个或多个其他示例中找到的特征相结合,以实现附加实施方式。因此,应当理解,附图中所示的示例仅针对说明目的而提供,并且它们并不旨在以任何方式限制本公开。贯穿全文,相同的数字指代相同的元件。

[0015] 应当理解,尽管术语第一、第二等可以在本文中用来描述各种元件,但是这些元件不应该被这些术语所限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的列出项中的一个或多个的任何和所有组合。

[0016] 应当理解,当诸如层、区域或基板的元件被称为“在另一个元件上”或“延伸到另一个元件上”时,它可以直接在另一个元件上或直接延伸到另一个元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接在另一个元件上”或“直接延伸到另一个元件上”时,不存在中间元件。还应当理解,当元件被称为“连接”或“耦合”到另一个元件时,它可以直接连接或耦合到另一个元件,或者可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接连接”或“直接耦合”到另一个元件时,不存在中间元件。应当理解,除了图中所描绘的任何取向之外,这些术语旨在涵盖元件的不同取向。

[0017] 诸如“下面”或“上面”或“上部”或“下部”或“水平”或“竖直”的相对术语在本文中可以用来描述如图所示的一个元件、层或区域与另一个元件、层或区域的关系。应当理解,除了图中所描绘的取向之外,这些术语旨在涵盖器件的不同取向。

[0018] 图1A是根据本公开各方面的LED封装100的示意性透视图。图1B是沿着轴线A-A截取的LED封装100的示意性截面图。图1C是根据本公开各方面的LED封装100的俯视图。包封化合物160(其在下面进一步描述)从图1A和1C中被省略,以便显露其下面的元件。

[0019] 如图所示,LED封装100包括基底110,基底110具有形成在其上的反射层120,反射层120至少部分被涂覆层170覆盖。侧壁130形成在反射层上方,以限定反射杯140。LED芯片150设置在反射杯140内部。LED芯片150(未示出)的欧姆接触部分别电耦合到引线154和156。在将LED芯片150放置在反射杯140中之后,反射杯140填充有包封化合物160。

[0020] 基底110可以由许多不同的材料形成,包括电绝缘材料和/或导电材料。例如,基底110可以包括陶瓷,诸如氧化铝、氮化铝、碳化硅或者聚合材料,诸如聚酰亚胺和聚酯等。附加地或可替代地,基底可以包括至少一个引线框架。附加地或可替代地,基底110可以包括与非导电聚合物材料耦合的多个引线框架。引线154和156可以设置在基底110的底部上或另一合适的位置上,诸如基底110的侧面上。引线154和156可以电耦合到LED芯片150(未示出)的欧姆接触部,从而提供用于将LED芯片150连接到各种类型的电子电路的界面。

[0021] 反射层120形成在基底110上方,以在向上方向上反射由LED芯片150发射的光,来增加LED封装100的发光效能。在本示例中,反射层120由银(Ag)形成。然而,可替代实施方式是可能的,其中反射层包括另一种高反射材料。附加地或可替代地,反射层120可以包括材料的组合。例如,反射层120可以包括一种高反射材料和另一种具有高折射率的材料。因此,除了提高LED封装100的发光效率之外,反射层120可以用于进一步成形从LED封装100发射

的光的光学特性。

[0022] 在本示例中，反射杯140被成形为平截头锥体。然而，可替代实施方式是可能的，其中反射杯140具有不同形状(例如，圆柱形、长方体形等)。在这点上，本公开不限于反射杯的任何特定形状和/或物理尺寸。尽管在本示例中，侧壁130比LED芯片150高，但是在一些实施方式中，反射杯140的侧壁130可以比LED芯片150短，使得LED芯片的发光表面位于侧壁130的顶部上方。尽管在本示例中，侧壁130完全围绕LED芯片150，但是可替代实施方式是可能的，其中侧壁130仅部分围绕LED芯片150或者根本不围绕LED芯片150。因此，如贯穿本公开所使用的，术语“反射杯”可以指安装有LED芯片150的LED封装100的任何功能区域。

[0023] 在一些实施方式中，侧壁可以由金属材料形成，并借助于焊料或环氧结合物结合到基底110。附加地或可替代地，在一些实施方式中，侧壁130可以由树脂形成，诸如环氧树脂或热塑性树脂。附加地或可替代地，在一些实施方式中，侧壁130可以与基底110集成。附加地或可替代地，在一些实施方式中，侧壁130可以蚀刻在基底110上。附加地或可替代地，在一些实施方式中，侧壁130可以被模制到基底110上。

[0024] LED芯片150设置在反射杯140的中心，以获得均匀的光分布特性。LED芯片150可以是任何合适类型的半导体发光器件。LED芯片150可以设置有分别电连接到引线154和156的接触部(例如，阳极接触部和阴极接触部)。电连接可以通过使用结合导线、附接焊盘和/或任何合适类型的导体来形成。尽管在本示例中，仅一个LED芯片150被放置在反射杯140中，但是可替代实施方式是可能的，其中多个LED芯片被设置在反射杯140内。例如，不同颜色的LED可以放置在反射杯140中，以实现改变颜色的光输出。放置在反射杯140中的每个LED芯片可以连接到不同组的引线。

[0025] 如图所示，包封化合物160可以注射到反射杯140中，以保护LED芯片150免受损坏。包封化合物可以包括硅树脂、环氧树脂和/或任何其他合适类型的材料。在一些实施方式中，可以通过将含磷物混合到包封化合物中来获得期望的发射颜色。

[0026] 涂覆层170形成在反射层120上方，以保护其免受腐蚀。在一些实施方式中，涂覆层在可见光范围(360–850 nm)内可以是透明的或反射性的，并且其折射率可以在1.40–1.80的范围内。附加地或可替代地，在一些实施方式中，涂覆层170可以具有在40 nm至20 μm范围内的厚度。

涂覆层可以由任何合适类型的无机材料形成。例如但不限于，涂覆层可以由选自包括Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料的组的无机材料形成。附加地或可替代地，涂覆层可以由任何合适类型的有机材料形成。例如，涂覆层可以由选自包括Si-C材料和Si-C-N材料的组的有机材料形成。使用无机材料形成涂覆层170可能是有利的，因为有机材料在暴露于光时可能释放对反射层120有害的气体。当反射层120包括银和/或银基材料时情况可能尤其如此。附加地或可替代地，在一些实施方式中，涂覆层可以包括堆叠，该堆叠包括Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料中的一种或多种。附加地或可替代地，在一些实施方式中，涂覆层可以包括交替堆叠，该交替堆叠包括Si-O材料、Si-O-N材料、Al-O材料、Al-N材料、Si-N材料和Ti-O材料中的至少两种。附加地或可替代地，在一些实施方式中，涂覆层可以是仅包括无机材料的堆叠(例如，交替堆叠)。附加地或可替代地，在一些实施方式中，涂覆层可以包括堆叠，该堆叠包括有机材料，诸如Si-C材料和Si-C-N材料。

[0027] 在本示例中,在形成侧壁130之前引入反射层120。由此,反射层120在侧壁130下方延伸,并与侧壁130在界面132处相交,界面132是反射层120(或基底110)和侧壁130之间的接触点。这种接触可以是直接的,也可以是间接的。也就是说,在界面132处可以存在或不存在其他层/元件,诸如粘合剂、附加层等。界面132的相对尺寸在图中被严重夸大,以实现更清楚的说明。

[0028] 界面132可以是可渗透湿气和其他小分子材料的,湿气和其他小分子材料可能损坏反射层120并导致LED封装100失效。为了解决这个弱点,涂覆层170可以被配置成密封界面132。例如,涂覆层170可以被布置成具有大于界面132的厚度的厚度。作为另一示例,涂覆层170可以被配置成如图所示地向上延伸到侧壁130,并且以这种方式密封界面132。因此,在一些方面,在反射层120上方形成涂覆层170可能是有利的,因为涂覆层170可以防止(或减少)湿气和其他小分子材料通过侧壁130和其下方的元件之间的界面进入。

[0029] 在本示例中,可以使用粘合剂152将LED芯片150结合到反射杯140的底部。粘合剂152可以包括焊料粘合剂、非导电环氧粘合剂和/或任何其他合适类型的粘合材料。在一些实施方式中,粘合剂152可以包括用于将LED芯片150结合到基底110的非导电粘合剂。附加地或可替代地,在一些实施方式中,粘合剂152可以包括焊料粘合剂,该焊料粘合剂用于将LED芯片150的接触部结合到下面的附接垫,以便将引线154-156连接到LED芯片150的接触部。附加地或可替代地,在一些情况下,粘合剂152可以包括用于将LED芯片150的欧姆接触部结合到下面的附接垫(例如,参见图5)的焊料粘合剂和用于进一步加强LED芯片150和基底110之间的结合的非导电底部填充元件这两者。

[0030] 在一些方面,粘合剂152可能容易受到进入反射杯140中的湿气和/或其他材料的损坏。为了解决这一弱点,涂覆层170可以被布置成从反射杯140的其余部分将粘合剂152密封起来(完全地或部分地)。例如,涂覆层170可以被布置成具有比由粘合剂152形成的层的厚度更大的厚度。作为另一示例,涂覆层170可以被配置为如图所示地向上延伸到LED芯片150的(多个)侧壁。由此,涂覆层170可以部分地或基本上覆盖LED芯片150的一个或多个侧壁,并且以这种方式将粘合剂152密封起来。在反射层120上方形成涂覆层170可能是有利的,因为涂覆层170可以降低由于粘合剂152的损坏而导致的芯片附接失败的可能性。

[0031] 覆盖侧壁130的涂覆层170的部分可以具有如图所示的渐缩截面和/或任何其他合适的形状。在一些实施方式中,涂覆层170可以覆盖朝向LED芯片150取向的侧壁130的整个面。可替代地,在一些实施方式中,涂覆层170可以仅覆盖朝向LED芯片150取向的侧壁130的整个面的一部分。因此,本公开不限于涂覆层170对侧壁130的任何特定程度的覆盖。

[0032] 在一些实施方式中,涂覆层170可以覆盖LED芯片150的所有(四个)侧面,如图所示。覆盖LED芯片150的任何特定侧面的涂覆层170的部分可以具有渐缩截面和/或任何其他合适的形状。在本示例中,LED芯片具有耦合到基底110的底表面、基本平行于底表面并面向外的顶表面(例如,发光表面)。因此,LED芯片150的侧面是在顶表面和底表面之间延伸的表面。在本示例中,LED芯片150的侧面以直角连接到顶表面和底表面,然而,可替代实施方式是可能的,其中LED芯片150具有渐缩侧面。

[0033] 尽管在本示例中,LED芯片的四个侧面中的每一个都仅被LED芯片150部分覆盖,但是可替代实施方式是可能的,其中LED芯片150的一个或多个侧面基本上被涂覆层170覆盖。在这点上,如果涂覆层170沉积在LED芯片150的一侧的表面的多于80%(例如,沉积多于98%

或更多、沉积多于95%或更多、沉积多于90%或更多、沉积多于85%或更多等等),则涂覆层170可以基本覆盖LED芯片150的该侧。简而言之,本公开不限于涂覆层170对LED芯片150的侧面的任何特定程度的覆盖。

[0034] 如上所述,在本示例中,在形成侧壁130之前引入反射层120。然而,可替代实施方式是可能的,其中在提供侧壁130之后形成反射层120。在这种情况下,反射层不会延伸到侧壁130下方,但是涂覆层170仍然可以被配置成密封在侧壁130和基底110(或者形成在基底110和侧壁130之间的另一层/元件)之间可能存在的任何间隙。

[0035] 此外,在本示例中,在LED芯片150安装在反射杯140中之前形成反射层120。然而,可替代实施方式是可能的,其中在LED芯片150安装在反射杯140中之后形成反射层120。在这种情况下,反射层120可以围绕LED芯片150,而不在其下方延伸。

[0036] 图1D是包括涂覆层170d的LED封装100d的截面示意图。涂覆层170d可以具有与涂覆层170相同的成分、折射率和/或厚度。然而,与涂覆层170不同,涂覆层170d不覆盖LED芯片150的侧面,因为涂覆层170d和LED芯片的侧面之间的任何接触都是邻近LED芯片地沉积涂覆层170d以形成基本平坦的形状的附带结果。类似地,在图1D的示例中,涂覆层170d不覆盖朝向LED芯片150取向的侧壁130的面,因为涂覆层170d和侧壁130之间的任何接触都是邻近LED芯片地沉积涂覆层170d以形成基本平坦的形状的附带结果。

[0037] 这与涂覆层170形成对比,涂覆层170至少部分覆盖侧壁130和LED芯片150的壁。为了实现这一效果,涂覆层170形成凹面形状,即在LED芯片150所位于的中间开口,并且其相应边缘至少部分地符合侧壁130的几何形状和/或LED芯片150的(多个)侧面的几何形状。如图所示,凹面形状的每个相应边缘可以具有渐缩截面,并且它可以在侧壁130或LED芯片150的壁上方延伸,如图所示。附加地或可替代地,每个相应边缘可以相对于基底110成角度。在一些方面,凹面形状的深度可以大于涂覆层170的厚度(例如,是至少2倍、至少5倍、至少10倍、至少100倍等)。凸面形状的深度可以是其边缘之一的端部和基底110之间的距离。涂覆层170的厚度可以是通常所说的层的厚度。例如,涂覆层170的厚度可以是涂覆层的第一表面和第二表面之间的距离,其中两个表面基本上彼此平行并且平行于基底110的平面。

[0038] 在一些方面,用于形成涂覆层的过程可以确定它是否覆盖侧壁130和/或LED芯片150的(多个)侧面。例如,当使用气相沉积来形成涂覆层时,LED芯片150的侧面可以不被覆盖。相反,当使用液体沉积来形成涂覆层时,LED芯片150的一个或多个侧面可以至少部分地被涂覆层覆盖。在图1A-D的示例中,使用液体沉积形成涂覆层170,而使用气相沉积来形成涂覆层170d。

[0039] 图2A是根据本公开各方面的LED封装200的示意性截面图。图2B是根据本公开各方面的LED封装200的示意性俯视图。包封化合物160从图2B中省略,以便显露其下方的元件。

[0040] 在图2A-B的示例中,基底210包括第一导电引线框架212,该第一导电引线框架212通过非导电元件216耦合到第二导电引线框架214。引线254和256可以分别整体形成在第一引线框架212和第二引线框架214上,以提供LED芯片250和外部世界之间的界面。反射层220由基底210上方的银和/或其他(多种)导电材料形成。反射层包括第一部分222和第二部分224。第一部分222和第二部分224通过非导电元件216彼此电绝缘。非导电元件216可以通过将反射聚合物材料模制到第一引线框架212和第二引线框架214上来形成。反射层220的第一部分222和第二部分224可以通过在将反射聚合物材料模制到引线框架212和214上之前

用银镀覆它们来形成。

[0041] 涂覆层270形成在反射层220上方。涂覆层270可以具有与涂覆层170和170d中任一个相同的厚度、折射率和/或成分。然而,与这些涂覆层不同,涂覆层270可以被图案化以包括暴露反射层120的表面的开口272和274,以便允许结合导线280和290分别连接到引线框架212和214(或反射层部分222和224)。开口272和274可以使用任何合适类型的掩模和/或光刻技术来形成。

[0042] 在图2A-B的示例中,涂覆层270基本上覆盖LED芯片250的至少一个(和/或所有)侧面。如上所述,如果涂覆层270沉积在一侧面的表面的多于80%(例如,沉积多于98%或更多、沉积多于95%或更多、沉积多于90%或更多、沉积多于85%或更多等等),则该侧面可以基本上被涂覆层270覆盖。此外,根据本公开各方面,涂覆层270可以覆盖非导电元件216的与反射层220的顶表面齐平的侧面。在这点上,涂覆层270可以在非导电元件216和位于反射杯140中的封装部件之间形成屏障。

[0043] LED芯片250可以与参照图1A-F讨论的LED芯片150相同或相似。LED芯片250可以使用粘合剂252安装在引线框架212上,如图所示。为了便于安全安装LED芯片250,如图所示,引线框架212的尺寸可以大于引线框架214的尺寸。

[0044] LED芯片250的阴极接触部(未示出)经由结合导线280耦合到第一引线框架212的通过开口272暴露的部分。LED芯片250的阳极接触部(未示出)经由结合导线290耦合到第二引线框架214的通过开口274暴露的部分。在一些实施方式中,结合导线280和290可以直接焊接到反射层部分222和224上。附加地或可替代地,在一些实施方式中,结合导线可以分别经由设置在反射层部分222和224上的导电迹线附接到引线框架212和214。简而言之,本公开不限于用于将结合导线280和290连接到基底210的任何特定技术。在一些方面,开口272和274的可用性允许在涂覆层270形成之后安装结合导线280和290。

[0045] 图3是根据本公开各方面的LED封装300的截面图。LED封装300具有与LED封装200几乎相同的结构。然而,与LED封装200不同,LED封装300包括涂覆层370,涂覆层370在结合导线280和290分别连接到第一引线框架212和第二引线框架214之后形成。由此,涂覆层370覆盖结合导线280和第一引线框架212(或反射层部分222)之间的接触点382。类似地,涂覆层370覆盖结合导线290和第二引线框架214(或反射层部分224)之间的接触点392。接触点382和接触点392中的任何一个可以包括结合导线280和290之一的端部、导电粘合剂、焊料凸块、导电迹线和/或任何其他合适类型的连接元件中的一个或多个。用涂覆层370覆盖接触点382和392可以进一步增加LED芯片250和基底210之间的电连接的可靠性。

[0046] 图4是根据本公开各方面的倒装芯片LED封装400的示例的截面图。LED封装400包括基底410,基底410包括第一导电引线框架412,第一导电引线框架412通过非导电元件416耦合到第二导电框架414。反射层420由基底410上方的银和/或其他(多种)导电材料形成。反射层包括第一部分422和第二部分424。第一部分422和第二部分424通过非导电元件416彼此电绝缘。引线454和456可以一体地形成在引线框架412和414的底表面上,以提供将LED封装400连接到各种类型的电子电路的方式。

[0047] LED芯片450可以是以倒装芯片配置为特征的任何合适类型的半导体发光器件。反射层420的第一部分422耦合到LED芯片450的附接垫480,并且反射层420的第二部分424耦合到LED芯片450的附接垫490。芯片底部填充元件452可以注射模制在附接垫480和490之

间,以加强LED芯片450和基底410之间的结合,并使附接垫480和490彼此电绝缘。

[0048] 如图所示,涂覆层470形成在反射层420上方。在一些实施方式中,涂覆层470可以至少部分覆盖LED芯片450的壁。在一些实施方式中,涂覆层可以在附接垫480和490周围形成密封,如图所示。由此,涂覆层470可以将附接垫480和490以及底部填充元件452与反射杯140的其余部分隔离。根据本公开各方面,涂覆层470可以具有与涂覆层170相同的成分、厚度和/或折射率。在反射层420上方形成涂覆层470可能是有利的,因为涂覆层470可以降低芯片附接失败的可能性。

[0049] 图5是根据本公开各方面的用于制造LED封装的过程500的示例的流程图。根据该过程,在步骤510,提供第一引线框架和第二引线框架。两个引线框架都可以镀有银或另一反射材料。此外,两个框架都可以通过模制化合物连接在一起,以产生组件600a,这在图6A中示出。

[0050] 在步骤520,在引线框架上方模制反射聚合物材料,以形成基底和反射杯。由此,产生组件600b,这在图6B中示出。根据本公开各方面,反射杯可以通过使用任何合适类型的过程来形成。例如,在一些实施方式中,反射杯可以通过注射模制或另一类似的过程形成。此外,在一些实施方式中,反射杯可以在其被模制后被修整,以实现反射杯的期望形状。

[0051] 在步骤530,将LED芯片放置在反射杯中,并附接到形成基底的引线框架之一。作为执行步骤530的结果,产生了组件600c,这在图6C中示出。

[0052] 在步骤540,导线结合被附接到分别指定为阳极和阴极的引线框架和LED芯片的接触部。作为执行步骤540的结果,产生了组件600d,这在图6D中示出。

[0053] 在步骤550,包含前体的液体溶液材料被施加在形成于步骤520中的反射杯中。液体溶液材料可以通过分配、喷涂、旋涂和/或任何其他合适的技术来施加。液体溶液材料可以以足够的量被分配,以在引线框架的银镀覆上方以及部分地(或基本上)在反射杯的侧壁和LED芯片上方形成最终涂覆层。作为执行步骤550的结果,产生了组件600e,这在图6E中示出。

[0054] 在步骤560,将目前产生的整个封装(例如,组件600e)连同附接的LED芯片、结合导线和分配的液体溶液一起加热到第一温度,以驱除作为液体溶液材料的一部分的溶剂,使得可以开始发生交联化学反应。封装可以在第一温度下继续被加热,直到溶液中百分之九十(90%)或更多的溶剂被驱除。之后,整个封装被带到更高的温度,以使前体材料完全转化为最终层,该最终层具有高密度和对水蒸气以及许多其他小分子气体材料的低渗透性。在最终转化前体材料时,在反射镀覆上以及部分地在反射杯的侧壁和LED芯片上方形成薄的、透明的且高度耐用的涂覆层。在一些方面,该层可以类似于关于图1A-4讨论的涂覆层中的一个或多个(例如,层170、170d、270、370和470)。作为执行步骤560的结果,产生了组件600f,这在图6F中示出。

[0055] 在步骤570,将具有或不具有波长转换部件的包封材料施加于反射杯,接着随后固化包封材料。作为执行步骤570的结果,产生了最终LED封装600g,这在图6G中示出。

[0056] 图1A-6G仅作为示例提供。关于这些附图讨论的元件中的至少一些可以以不同的顺序布置、组合和/或完全省略。应当理解,本文描述的示例的提供以及措辞为“诸如”、“例如”、“包括”、“在一些方面”、“在一些实施方式中”等的条款不应被解释为将所公开的主题限制于特定示例。

[0057] 已经详细描述了本发明，本领域技术人员将理解，给定本公开，在不脱离本文描述的发明概念的精神的情况下，可以对本公开进行修改。因此，并不旨在将本发明的范围限于图示和描述的具体实施例。

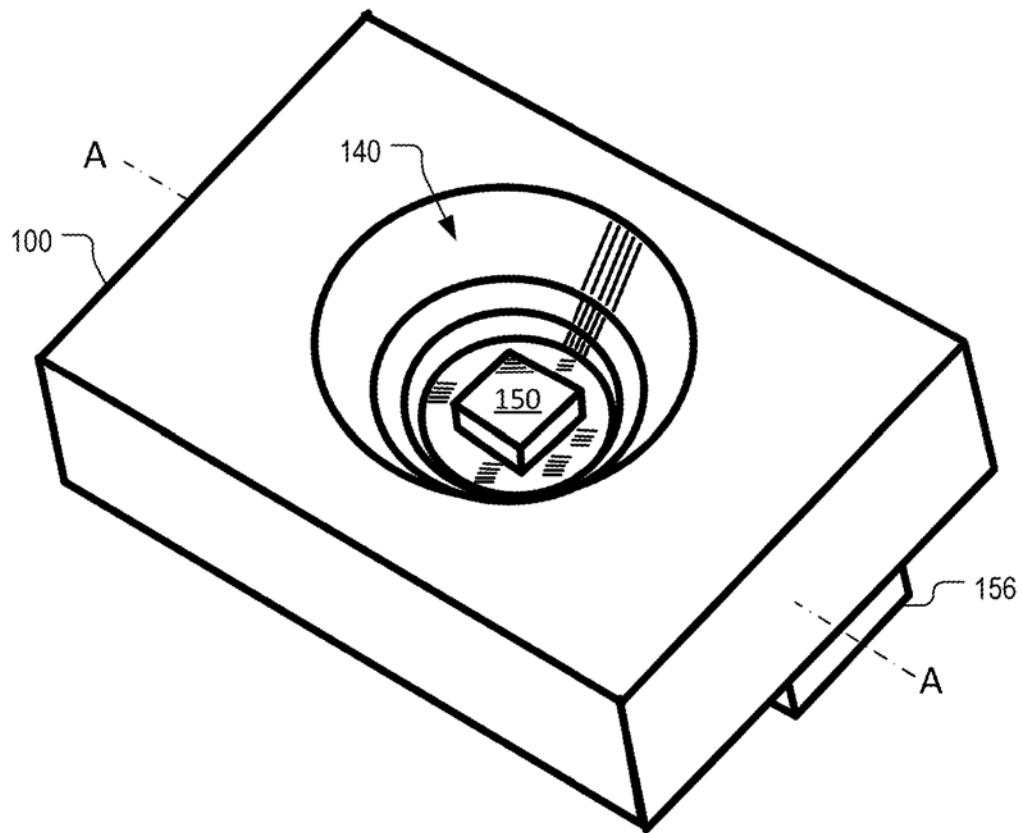


图 1A

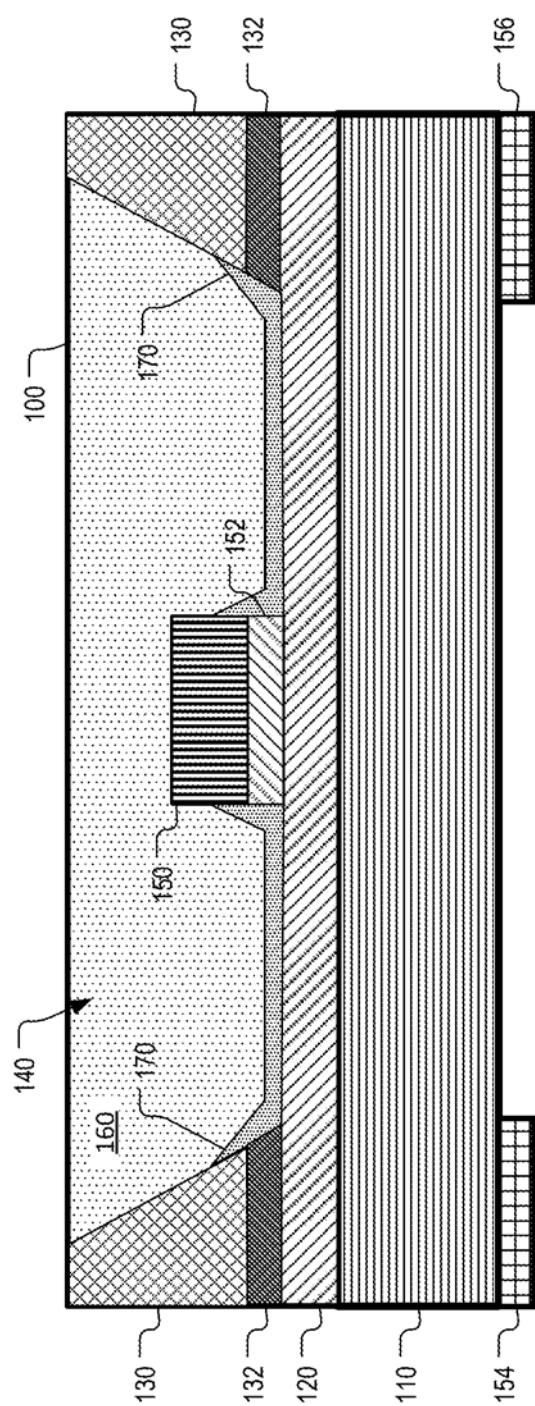


图 1B

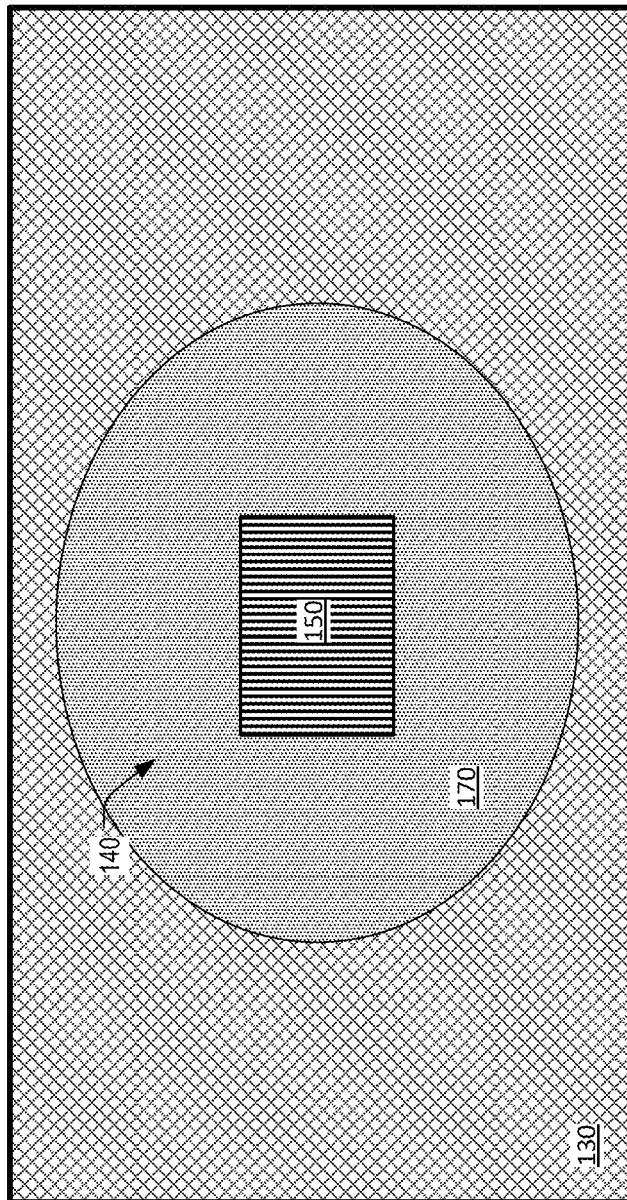


图 1C

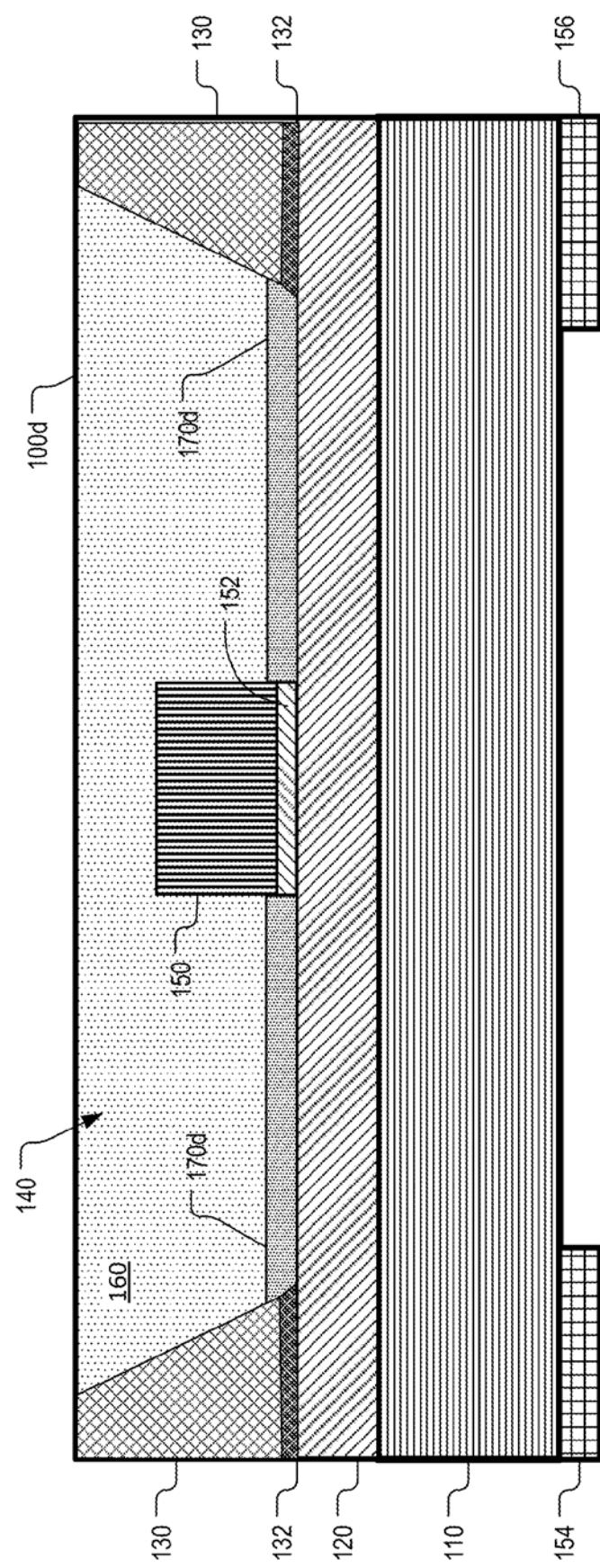


图 1D

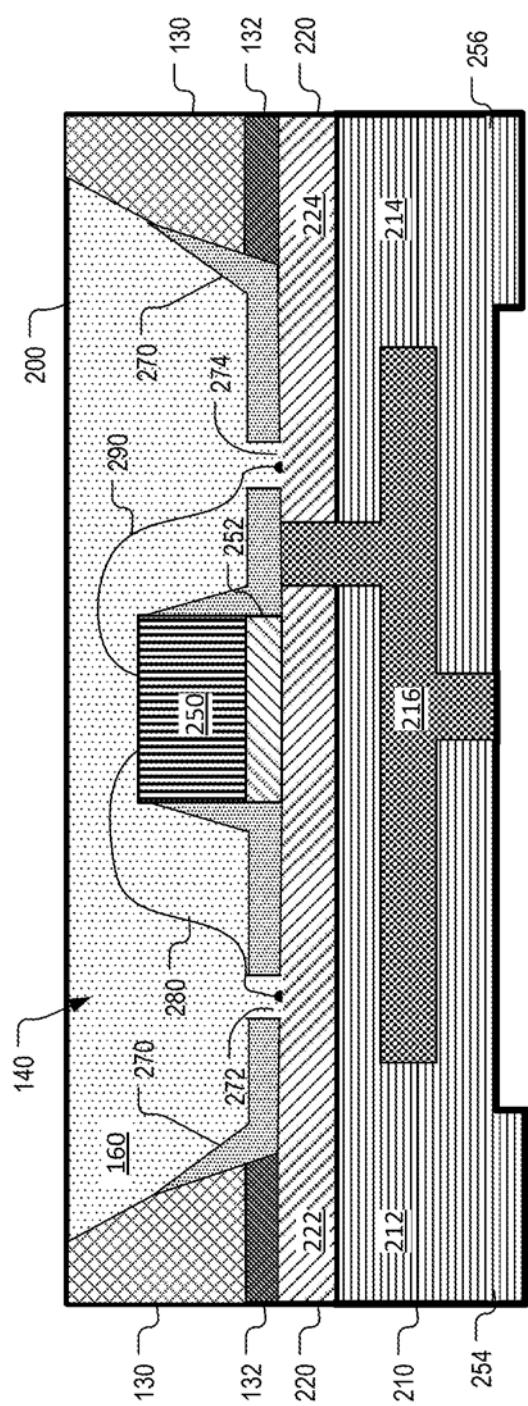


图 2A

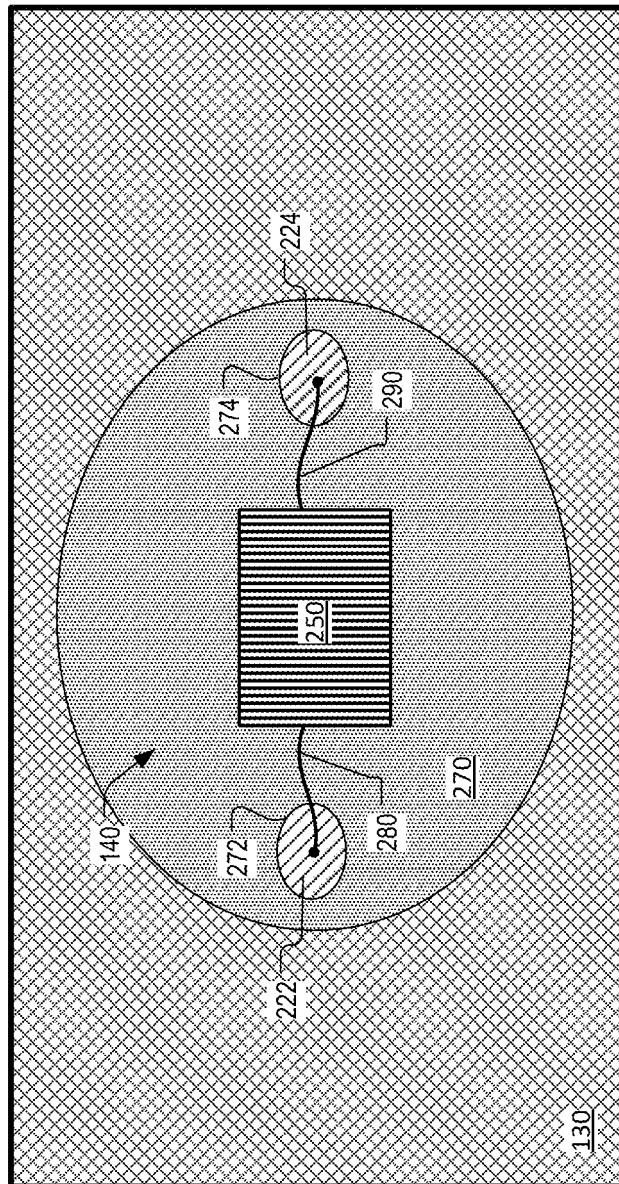


图 2B

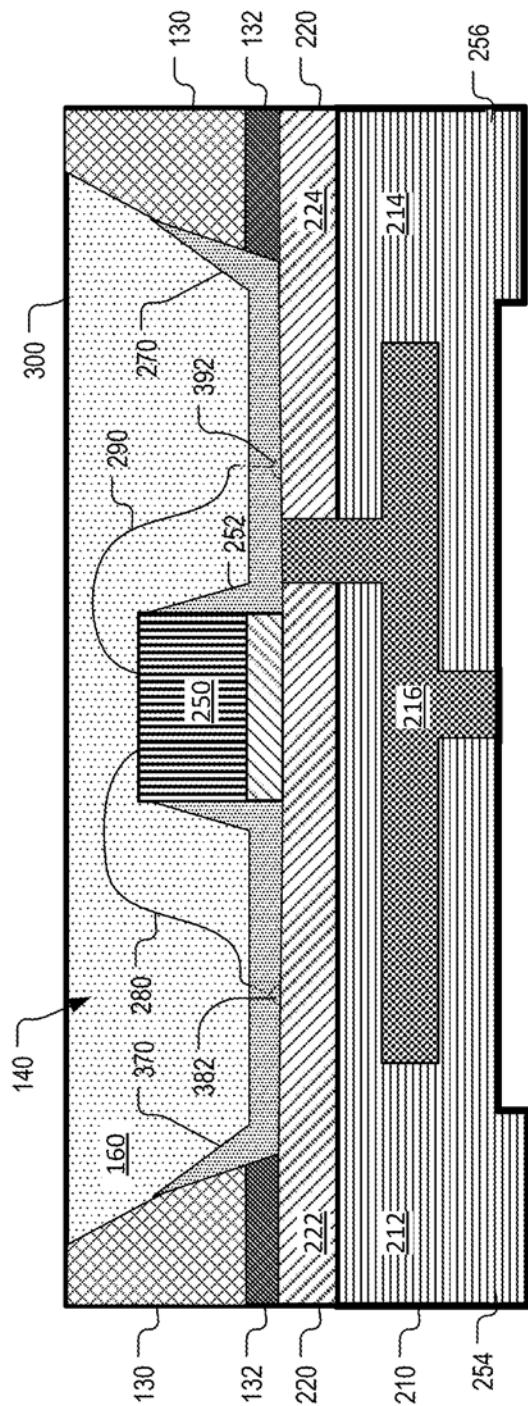


图 3

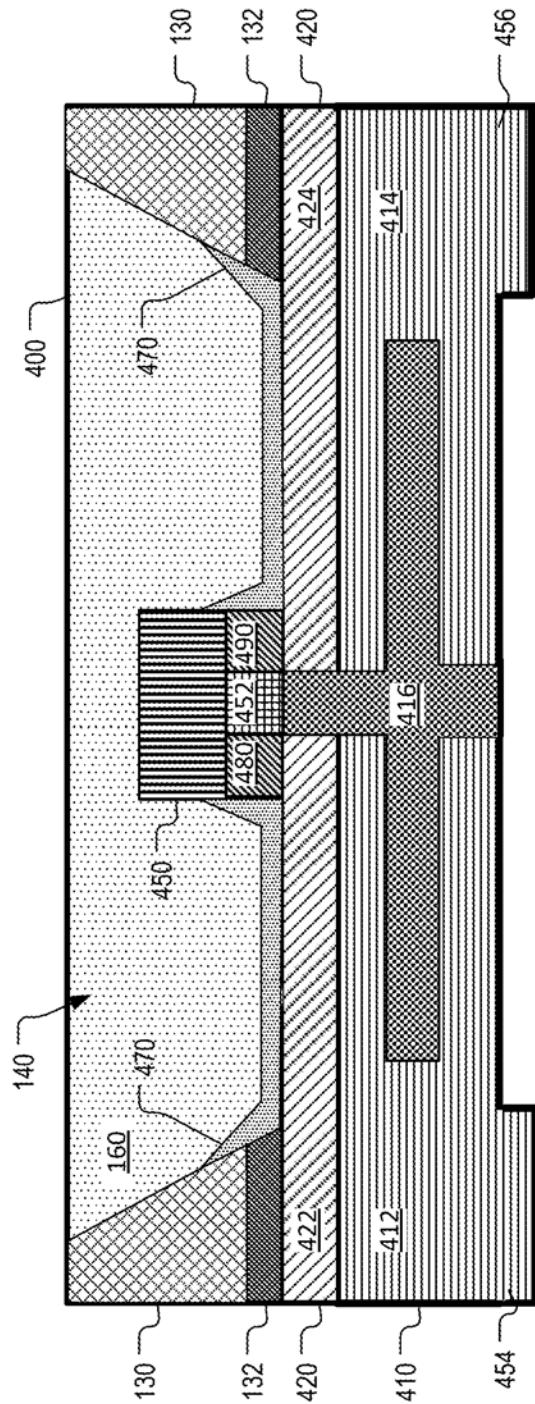


图 4

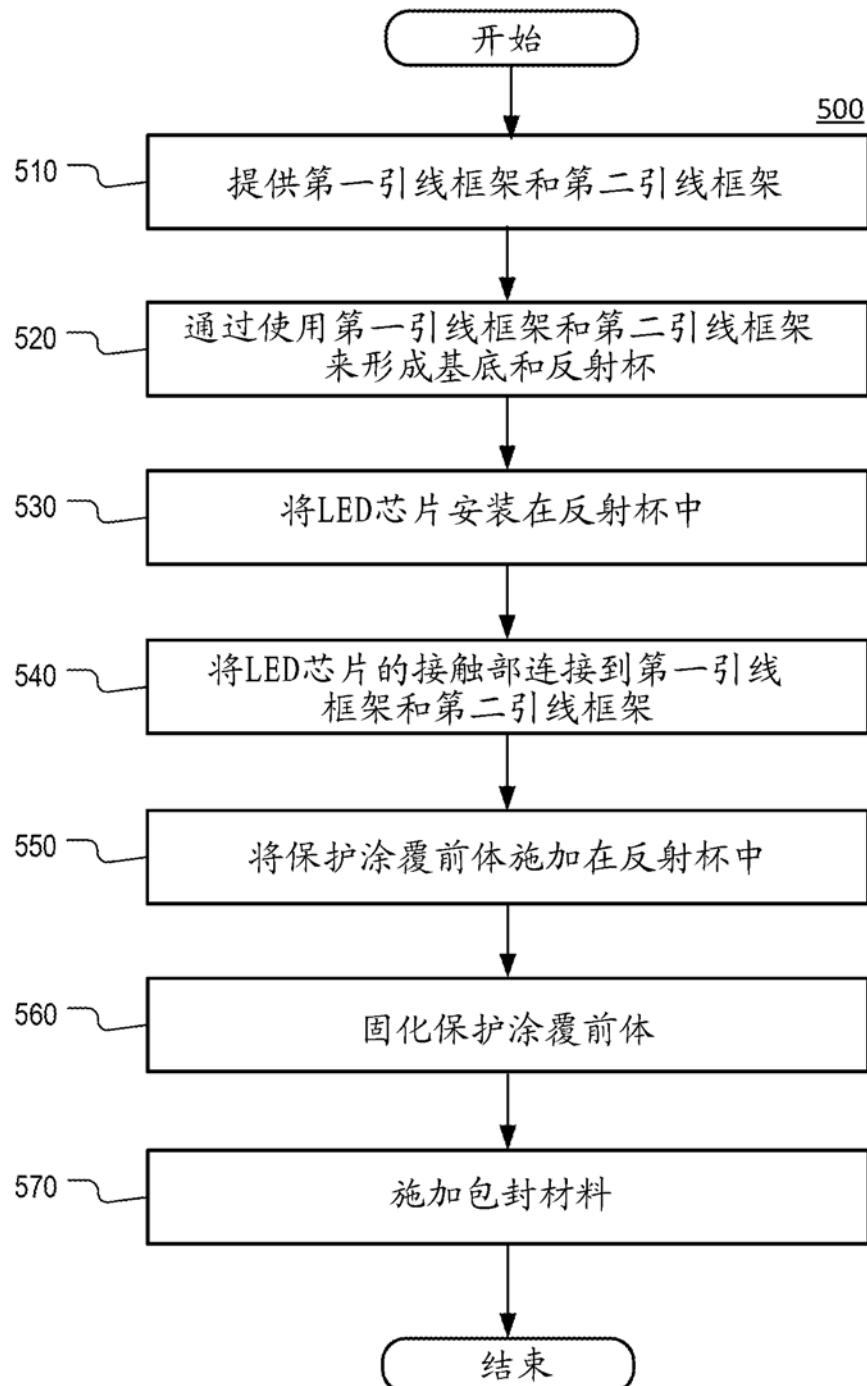


图 5

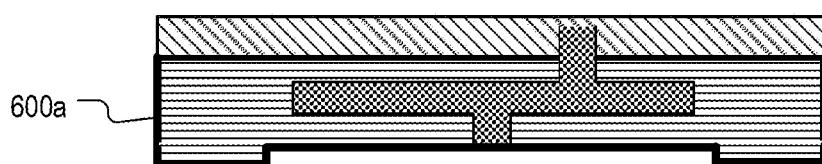


图 6A

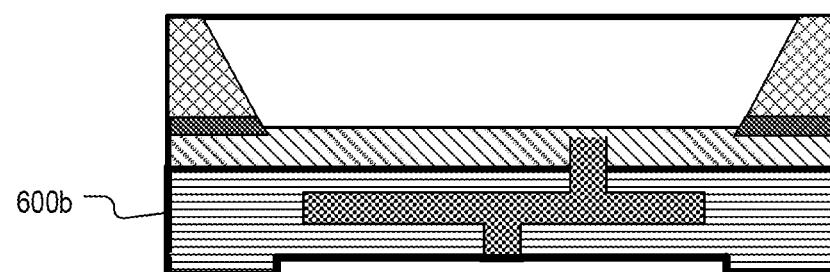


图 6B

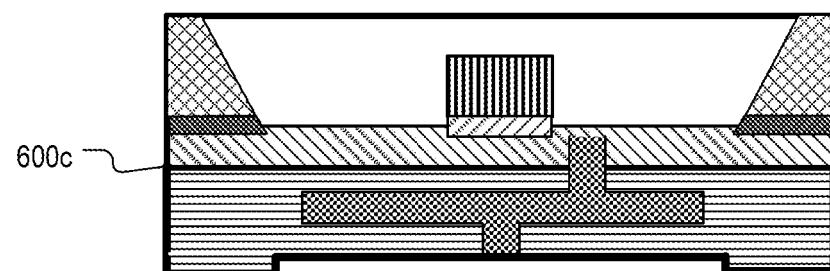


图 6C

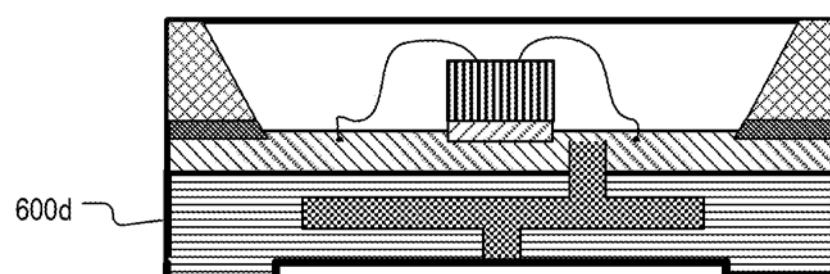


图 6D

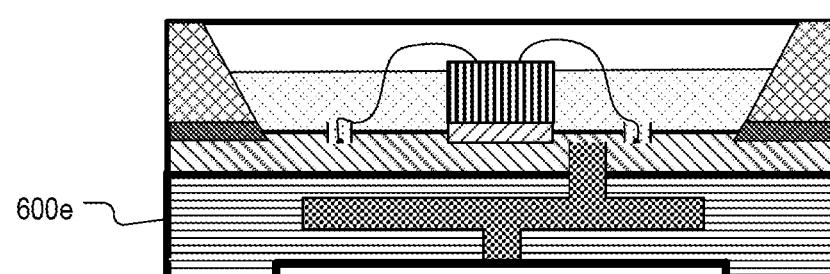


图 6E

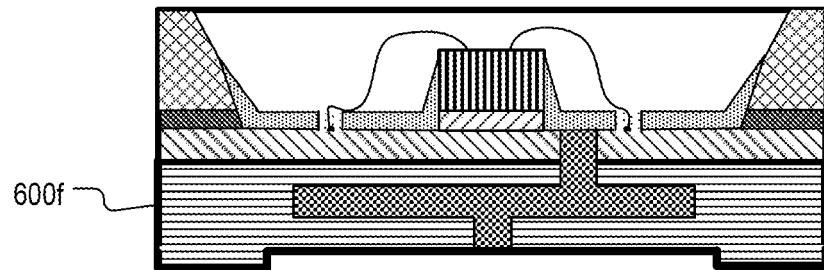


图 6F

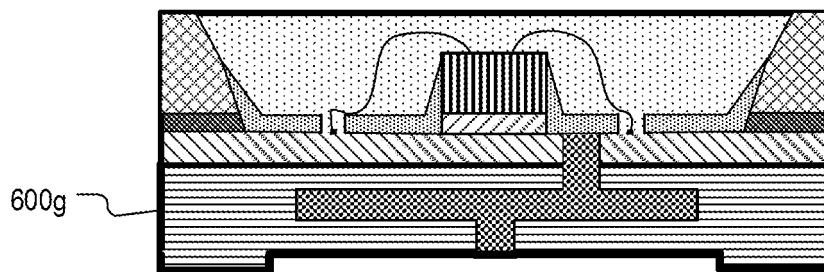


图 6G