



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111146251 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201911060823.2

(22)申请日 2019.11.01

(30)优先权数据

10-2018-0133805 2018.11.02 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 朴商镇 柳仁卿 朱成培 崔泰赫
韩美贞

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 张逍遥 张晓

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

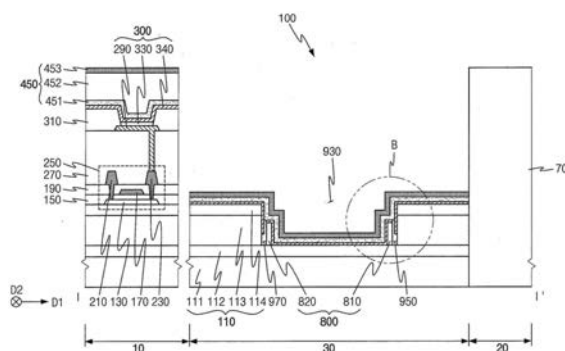
权利要求书2页 说明书17页 附图18页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括显示面板和光学模块。显示面板包括基底、发光结构和第一壁结构。基底具有开口区域、围绕开口区域的外围区域以及围绕外围区域的显示区域,其中,第一凹槽限定在外围区域中,并且开口限定在开口区域中。发光结构在基底上设置在显示区域中。第一壁结构设置在基底的第一凹槽内部。光学模块设置在开口中。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

显示面板,所述显示面板包括:基底,所述基底具有开口区域、围绕所述开口区域的外围区域以及围绕所述外围区域的显示区域,其中,第一凹槽限定在所述外围区域中,并且开口限定在所述开口区域中;发光结构,在所述基底上位于所述显示区域中;以及第一壁结构,位于所述基底的所述第一凹槽内部;以及

光学模块,位于所述开口中。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一凹槽包括:

第一侧壁,与所述开口区域相邻定位;以及

第二侧壁,与所述第一侧壁相对,

其中,所述第一壁结构包括:第一壁图案,与所述第一侧壁间隔开,其中,所述第一壁图案围绕所述第一侧壁;以及第二壁图案,与所述第二侧壁间隔开,其中,所述第二壁图案围绕所述第一壁图案,并且

其中,所述第一壁图案距所述第一侧壁的距离等于所述第二壁图案距所述第二侧壁的距离。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一凹槽包括:

第一侧壁,与所述开口区域相邻定位;以及

第二侧壁,与所述第一侧壁相对,

其中,所述第一壁结构包括:第一壁图案,与所述第一侧壁间隔开,其中,所述第一壁图案围绕所述第一侧壁;以及第二壁图案,与所述第二侧壁间隔开,其中,所述第二壁图案围绕所述第一壁图案,并且

其中,所述第一壁结构的上表面比所述基底的上表面低。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述基底包括:

第一有机层;

第一阻挡层,设置在所述第一有机层上;

第二有机层,设置在所述第一阻挡层上,其中,第一开口被限定为在所述外围区域中穿过所述第二有机层;以及

第二阻挡层,设置在所述第二有机层上,其中,与所述第一开口叠置的第二开口被限定为穿过所述第二阻挡层。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口和所述第二开口共同限定所述基底的所述第一凹槽。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述发光结构包括:

下电极;

发光层,设置在所述下电极上;以及

上电极,设置在所述发光层上。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述上电极从所述显示区域延伸至所述外围区域,并且部分地设置在所述外围区域中。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述上电极在位于所述第一壁结构与所述第二有机层的由所述第一开口限定的侧壁之间的空间中分开。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述第一凹槽内的所述上电极设置

在所述第二有机层的侧表面的至少一部分、所述第一壁结构的上表面的至少一部分、所述第一壁结构的不与所述第二有机层的所述侧表面相对的侧表面以及所述第一阻挡层上。

10. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,

所述第一壁结构具有从所述第一阻挡层的上表面至所述第一壁结构的上表面的第一高度,

所述第二有机层具有从所述第一阻挡层的所述上表面至所述第二有机层的上表面的第二高度,并且

所述第一高度比所述第二高度小。

11. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,

所述第一壁结构设置在所述第一阻挡层上,并且与所述第二有机层的由所述第一开口限定的侧壁间隔开,

其中,所述第一壁结构距所述第二有机层的距离被限定为第一距离,并且

其中,所述第一距离比所述上电极的厚度大。

12. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

薄膜封装结构,设置在所述发光结构上,

其中,所述薄膜封装结构包括:第一薄膜封装层,设置在所述上电极上,所述第一薄膜封装层包括具有柔性的无机材料;第二薄膜封装层,设置在所述第一薄膜封装层上,所述第二薄膜封装层包括具有柔性的有机材料;以及第三薄膜封装层,设置在所述第二薄膜封装层上,所述第三薄膜封装层包括具有柔性的无机材料,

其中,所述第一薄膜封装层和所述第三薄膜封装层在从所述显示区域至所述外围区域的方向上延伸,并且设置在所述外围区域中。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜封装层连续地设置在位于所述第一壁结构与所述第二有机层的由所述第一开口限定的侧壁之间的空间中,并且

其中,所述第一薄膜封装层设置在位于所述第一壁结构与所述第二有机层的所述侧壁之间的空间内。

14. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜封装层连续地设置在位于所述第一壁结构与所述第二有机层的由所述第一开口限定的侧壁之间的空间中,并且

其中,所述光学模块在所述外围区域和所述开口区域的边界与所述基底的侧表面、所述上电极的侧表面、所述第一薄膜封装层的侧表面以及所述第三薄膜封装层的侧表面接触。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述基底还包括:

第二凹槽,围绕所述第一凹槽,

其中,所述第二凹槽限定在所述外围区域中,并且

其中,所述显示面板还包括:第二壁结构,设置在所述基底的所述第二凹槽内部。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 示例性实施例总体上涉及一种有机发光显示装置。更具体地,发明的实施例涉及一种包括设置在显示区域的一部分中的光学模块的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 由于平板显示(“FPD”)装置与阴极射线管(“CRT”)显示装置相比重量轻且薄,所以 FPD 装置被广泛地用作电子装置的显示装置。FPD 装置通常包括液晶显示(“LCD”)装置和有机发光显示(“OLED”)装置。

[0003] OLED 装置可以具有显示图像的显示区域和其中设置有栅极驱动器、数据驱动器、布线和光学模块(例如,相机模块、运动识别传感器等)的非显示区域。最近,已经开发了通过在显示区域的一部分中形成开口而将光学模块设置在开口中的 OLED 装置。

发明内容

[0004] 在通过在显示区域的一部分中形成开口来将光学模块设置在开口中的有机发光显示(“OLED”)装置中,阻挡能够渗透到被定位为与光学模块相邻的显示区域中的水、湿气等的阻挡图案可以形成在其中设置有光学模块的外部中。然而,阻挡图案会由于在制造工艺中的外部冲击或应力而轻易地被损坏。当阻挡图案被损坏时,会出现包括在 OLED 装置中的像素的缺陷。

[0005] 示例性实施例提供了包括设置在显示区域的一部分中的光学模块的 OLED 装置。

[0006] 根据发明的示例性实施例, OLED 装置包括显示面板和光学模块。在这样的实施例中,显示面板包括基底、发光结构和第一壁结构。在这样的实施例中,基底具有开口区域、围绕开口区域的外围区域以及围绕外围区域的显示区域,其中,第一凹槽限定在外围区域中,并且开口限定在开口区域中。在这样的实施例中,发光结构在基底上设置在显示区域中,第一壁结构设置在基底的第一凹槽内部,光学模块设置在开口中。

[0007] 在示例性实施例中,第一凹槽可以包括:第一侧壁,与开口区域相邻定位;以及第二侧壁,与第一侧壁相对。在这样的实施例中,第一壁结构可以包括第一壁图案和第二壁图案。在这样的实施例中,第一壁图案可以与第一侧壁间隔开,并且可以围绕第一侧壁,第二壁图案可以与第二侧壁间隔开,并且可以围绕第一壁图案。

[0008] 在示例性实施例中,第一壁图案距第一侧壁的距离可以等于第二壁图案距第二侧壁的距离。

[0009] 在示例性实施例中,第一壁结构的上表面可以比基底的上表面低。

[0010] 在示例性实施例中,基底可以包括:第一有机层;第一阻挡层,设置在第一有机层上;第二有机层,设置在第一阻挡层上;以及第二阻挡层,设置在第二有机层上。在这样的实施例中,第一开口可以被限定为在外围区域中穿过第二有机层,与第一开口叠置的第二开口可以被限定为穿过第二阻挡层。

[0011] 在示例性实施例中,第一开口和第二开口可以共同限定基底的第一凹槽。

[0012] 在示例性实施例中,发光结构可以包括:下电极;发光层,设置在下电极上;以及上电极,设置在发光层上。

[0013] 在示例性实施例中,上电极可以从显示区域延伸至外围区域中,并且可以部分地设置在外围区域中。

[0014] 在示例性实施例中,上电极可以在位于第一壁结构与第二有机层的由第一开口限定的侧壁之间的空间中分开。

[0015] 在示例性实施例中,第一凹槽内的上电极可以设置在第二有机层的侧表面的至少一部分、第一壁结构的上表面的至少一部分、第一壁结构的不与第二有机层的侧表面相对的侧表面以及第一阻挡层上。

[0016] 在示例性实施例中,第一壁结构可以具有从第一阻挡层的上表面至第一壁结构的上表面的第一高度,第二有机层可以具有从第一阻挡层的上表面至第二有机层的上表面的第二高度。第一高度可以比第二高度小。

[0017] 在示例性实施例中,第一壁结构可以设置在第一阻挡层上,并且可以与第二有机层的由第一开口限定的侧壁间隔开。在这样的实施例中,第一壁结构距第二有机层的距离可以被限定为第一距离。

[0018] 在示例性实施例中,第一距离可以比上电极的厚度大。

[0019] 在示例性实施例中,OLED装置还可以包括设置在发光结构上的薄膜封装结构。在这样的实施例中,薄膜封装结构可以包括:设置在上电极上的第一薄膜封装层、设置在第一薄膜封装层上的第二薄膜封装层以及设置在第二薄膜封装层上的第三薄膜封装层。在这样的实施例中,第一薄膜封装层可以包括具有柔性的无机材料,第二薄膜封装层可以包括具有柔性的有机材料,第三薄膜封装层可以包括具有柔性的无机材料。

[0020] 在示例性实施例中,第一薄膜封装层和第三薄膜封装层可以在从显示区域至外围区域的方向上延伸,并且可以设置在外围区域中。

[0021] 换言之,第一薄膜封装层可以连续地设置在位于第一壁结构与第二有机层的由第一开口限定的侧壁之间的空间中。

[0022] 在示例性实施例中,第一薄膜封装层可以设置在位于第一壁结构与第二有机层的侧壁之间的空间内。

[0023] 在示例性实施例中,光学模块可以在外围区域和开口区域的边界与基底的侧表面、上电极的侧表面、第一薄膜封装层的侧表面以及第三薄膜封装层的侧表面接触。

[0024] 在示例性实施例中,基底还可以包括第二凹槽。在这样的实施例中,第二凹槽可以围绕第一凹槽,并且可以限定在外围区域中。

[0025] 在示例性实施例中,显示面板还可以包括设置在基底的第二凹槽内部的第二壁结构。

[0026] 根据发明的示例性实施例,OLED装置包括设置在凹槽内部的壁结构。壁结构可以利用第二有机层形成,并且可以具有相对大的尺寸。在这样的实施例中,壁结构可以是在制造工艺中对于外部冲击或应力的相对稳健的结构。在这样的实施例中,由于第二阻挡层的第二开口的尺寸相对增大,所以可以容易地去除用于形成壁结构的光致抗蚀剂。也就是说,第一薄膜封装(TFE)层和第三TFE层可以容易地设置在外围区域的凹槽内部。因此,OLED装置可以容易地阻挡水、湿气等渗透到半导体元件和发光结构中。

附图说明

[0027] 通过参照附图描述发明的详细的示例性实施例,发明的上述特征和其他特征将变得更加明显,在附图中:

[0028] 图1是示出根据示例性实施例的有机发光显示(“OLED”)装置的透视图;

[0029] 图2是示出图1的OLED装置的平面图;

[0030] 图3和图4是用于描述限定在图1的OLED装置中的开口的透视图;

[0031] 图5是与图2的区域“A”对应的放大平面图;

[0032] 图6是沿着图5的线I-I’截取的剖视图;

[0033] 图7A是与图6的区域“B”对应的放大平面图;

[0034] 图7B是示出与图6对应的OLED装置的示例性实施例的局部放大平面图;

[0035] 图7C是示出与图6对应的OLED装置的可选的示例性实施例的局部放大平面图;

[0036] 图8是示出图6的壁结构的剖视图;

[0037] 图9至图16是示出根据示例性实施例的制造OLED装置的方法的剖视图;以及

[0038] 图17是示出根据可选的示例性实施例的OLED装置的剖视图。

具体实施方式

[0039] 现在,将在下文中参照其中示出了各种实施例的附图更充分地描述发明。然而,本发明可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的,并且将向本领域的技术人员充分传达发明的范围。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0040] 将理解的是,当元件被称为“连接到”另一元件时,该元件可以直接连接到所述另一元件,或者在它们之间可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接连接到”另一元件时,不存在中间元件。

[0041] 将理解的是,尽管可以在这里使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,在不脱离在这里的教导的情况下,下面讨论的“第一元件”、“第一组件”、“第一区域”、“第一层”或“第一部分”可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0042] 这里使用的术语仅是为了描述具体实施例的目的,而不是意图限制。如在这里使用的,除非内容另外清楚地指出,否则单数形式的“一个(种/者)”和“所述/该”以及“至少一个”也意图包括复数形式。“或”表示“和/或”。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。“A和B中的至少一个”表示“A或B”。还将理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”、“包含”和/或其变型时,说明存在所陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0043] 除非另有限定,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解的是,除非在这里如此明确定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与它们在相关领

域和本公开的上下文中的含义一致的含义,而将不以理想化或者过于形式化的意义来解释。

[0044] 这里,参照作为理想化实施例的示意性视图的剖视图描述示例性实施例。这样,将预期例如由制造技术和/或公差导致的视图的形状的变化。因此,这里描述的实施例不应被解释为受限于如这里示出的区域的具体形状,而是将包括例如由制造导致的形状的差异。例如,被示出或被描述为平坦的区域通常可以具有粗糙的和/或非线性的特征。此外,示出的尖角可以是倒圆的。因此,附图中示出的区域本质上是示意性的,并且它们的形状不意图示出区域的精确形状,并且不意图限制本权利要求的范围。

[0045] 在下文中,将参照附图详细地解释发明的实施例。

[0046] 图1是示出根据示例性实施例的有机发光显示(“OLED”)装置的透视图,图2是示出图1的OLED装置的平面图。图3和图4是用于描述限定在图1的OLED装置中的开口的透视图。

[0047] 参照图1、图2、图3和图4,OLED装置100的示例性实施例可以包括显示面板200和光学模块700等。显示面板200可以具有第一表面S1和第二表面S2。这里,可以通过第一表面S1显示图像,第二表面S2可以与第一表面S1相对。光学模块700可以设置在显示面板200的一侧中。OLED装置100可以具有在第一方向D1上延伸的短边和在与第一方向D1交叉的第二方向D2上延伸的长边。OLED装置100的厚度方向可以与第一方向D1和第二方向D2垂直。

[0048] 显示面板200可以具有显示区域10、开口区域20和外围区域30。这里,外围区域30可以围绕开口区域20,显示区域10可以围绕外围区域30。可选地,显示区域10可以不完全围绕外围区域30。如图3和图4中所示,显示面板200可以具有限定在开口区域20中的开口910。

[0049] 显示区域10可以包括多个子像素区域(未示出)。子像素区域可以基本上以矩阵的形式在显示区域10中布置。子像素电路(例如,图6的半导体元件250)可以设置在显示区域10的每个子像素区域中,OLED(例如,图6的发光结构300)可以设置在子像素电路上。这里,OLED也可以表示有机发光二极管。可以通过子像素电路和OLED在显示区域10中显示图像。

[0050] 例如,在一个示例性实施例中,第一子像素电路、第二子像素电路和第三子像素电路可以设置在子像素区域中,第一OLED、第二OLED和第三OLED可以设置在第一子像素电路、第二子像素电路和第三子像素电路上。第一子像素电路可以结合到(或连接到)能够发射红色的光的第一OLED,第二子像素电路可以结合到能够发射绿色的光的第二OLED。第三子像素电路可以结合到能够发射蓝色的光的第三OLED。

[0051] 在示例性实施例中,第一OLED可以被设置为与第一子像素电路叠置,第二OLED可以被设置为与第二子像素电路叠置。第三OLED可以被设置为与第三子像素电路叠置。在可选的示例性实施例中,第一OLED可以被设置为与第一子像素电路的一部分和不同于第一子像素电路的子像素电路的一部分叠置,第二OLED可以被设置为与第二子像素电路的一部分和不同于第二子像素电路的子像素电路的一部分叠置。在这样的实施例中,第三OLED可以被设置为与第三子像素电路的一部分和不同于第三子像素电路的子像素电路的一部分叠置。

[0052] 在这样的实施例中,第一OLED、第二OLED和第三OLED可以使用顺序地布置相同尺寸的四边形的RGB条纹方法、包括具有相对大的面积的蓝色OLED的S条纹方法、还包括白色OLED的WRGB方法、以RG-GB图案重复地布置的Pentile方法等布置。

[0053] 在示例性实施例中,至少一个驱动晶体管、至少一个开关晶体管和至少一个电容

器可以设置在每个子像素区域中。

[0054] 在示例性实施例中,显示区域10的形状具有四边形的平面形状,但不限于此。可选地,显示区域10的形状可以具有例如三角形的平面形状、菱形的平面形状、多边形的平面形状、圆形的平面形状、跑道的平面形状或椭圆形的平面形状。

[0055] 光学模块700可以设置在开口910中。例如,在一个示例性实施例中,光学模块700可以包括用于拍摄(或识别)目标的图像的相机模块、用于感测用户的面部的面部识别传感器模块、用于感测用户的瞳孔的瞳孔识别传感器模块、用于确定OLED装置100的运动的加速度和地磁传感器模块、用于检测接近OLED装置100的接近和红外传感器模块或者当留在口袋或包中时用于测量亮度的光强度传感器模块等。在示例性实施例中,诸如用于指示来电警报的振动模块、用于输出声音的扬声器模块等的功能模块可以设置在开口910中。

[0056] 在示例性实施例中,开口区域20和外围区域30中的每个的形状具有圆形或空心圆形的平面形状,但不限于此。可选地,开口区域20和外围区域30中的每个的形状可以具有例如三角形的平面形状、菱形的平面形状、多边形的平面形状、四边形的平面形状、跑道的平面形状或椭圆形的平面形状。

[0057] 图5是与图2的区域“A”对应的放大平面图,图6是沿着图5的线I-I’截取的剖视图。图7A是与图6的区域“B”对应的放大平面图,图7B是示出与图6对应的OLED装置的示例性实施例的局部放大平面图。图7C是示出与图6对应的OLED装置的可选的示例性实施例的局部放大平面图,图8是示出图6的壁结构的剖视图。

[0058] 参照图5、图6、图7A和图8,显示面板200的示例性实施例可以包括基底110、半导体元件250、平坦化层270、发光结构300、像素限定层310、薄膜封装(“TFE”)结构450和壁结构800等。在这样的实施例中,基底110可以包括第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113和第二阻挡层114。在这样的实施例中,在显示面板200具有显示区域10、开口区域20和外围区域30的情况下,基底110可以被划分为显示区域10、开口区域20和外围区域30。半导体元件250可以包括有源层130、栅极绝缘层150、栅电极170、绝缘夹层190、源电极210和漏电极230,发光结构300可以包括下电极290、发光层330和上电极340。在这样的实施例中,TFE结构450可以包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453,壁结构800可以包括第一壁图案810和第二壁图案820。

[0059] 在示例性实施例中,显示面板200还可以包括限定在外围区域30中或形成在外围区域30中的凹槽930,壁结构800可以设置在凹槽930内部。在这样的实施例中,在OLED装置100包括壁结构800的情况下,OLED装置100可以阻挡水、湿气等渗入到半导体元件250和发光结构300中。

[0060] 在示例性实施例中,如上所述,基底110包括第一有机层111。第一有机层111可以包括具有柔性的有机材料。在示例性实施例中,第一有机层111可以包括无规共聚物或嵌段共聚物。在这样的实施例中,第一有机层111可以具有高透明度、低热膨胀系数和高玻璃转化温度。在示例性实施例中,第一有机层111包括酰亚胺基团,使得第一有机层111的耐热性、耐化学性、耐磨性和电特性可以很高。例如,在一个示例性实施例中,第一有机层111可以包括聚酰亚胺。

[0061] 第一阻挡层112可以设置在第一有机层111上。第一阻挡层112可以阻挡通过第一有机层111渗透的湿气或水。第一阻挡层112可以包括具有柔性的无机材料。在示例性

实施例中,第一阻挡层112可以包括氧化硅、氮化硅等。例如,在一个示例性实施例中,第一阻挡层112可以包括氧化硅(SiO)、氮化硅(SiN)、氮氧化硅(SiON)、碳氧化硅(SiOC)、碳氮化硅(SiCN)、氧化铝(AlO)、氮化铝(AlN)、氧化钽(TaO)、氧化铪(HfO)、氧化锆(ZrO)或氧化钛(TiO)等。

[0062] 第二有机层113可以设置在第一阻挡层112上。在示例性实施例中,第二有机层113可以在外围区域30中具有第一开口。例如,在一个示例性实施例中,第一开口可以将第一阻挡层112的位于外围区域30中的上表面暴露。第二有机层113可以包括具有柔性的有机材料。在示例性实施例中,第二有机层113可以包括无规共聚物或嵌段共聚物。例如,在一个示例性实施例中,第二有机层113可以包括聚酰亚胺。

[0063] 第二阻挡层114可以设置在第二有机层113上。第二阻挡层114可以阻挡通过第二有机层113渗透的湿气或水。在示例性实施例中,第二阻挡层114可以在外围区域30中具有第二开口,第二开口可以与第一开口叠置。例如,在一个示例性实施例中,第二开口可以将第一阻挡层112的位于外围区域30中的上表面暴露。第二阻挡层114可以包括具有柔性的无机材料。例如,在示例性实施例中,第二阻挡层114可以包括SiO或SiN。

[0064] 在这样的实施例中,基底110包括第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113和第二阻挡层114。在示例性实施例中,第一开口和第二开口可以限定基底110(或显示面板200)的凹槽930。

[0065] 在示例性实施例中,基底110包括四层,但不限于此。例如,在一个示例性实施例中,基底110可以包括单层或至少两层。

[0066] 在示例性实施例中,缓冲层(未示出)可以设置在基底110(例如,第二阻挡层114)上。缓冲层可以设置在除外围区域30之外的整个基底110上。缓冲层可以有效地防止金属原子和/或杂质从基底110扩散到半导体元件250和发光结构300中。在这样的实施例中,缓冲层可以在用于形成有源层130的结晶工艺中控制传热的速率,从而获得基本上均匀的有源层130。此外,缓冲层可以在基底110的表面相对不规则时改善基底110的表面平坦度。根据基底110的类型,可以在基底110上设置至少两个缓冲层,或者可以省略缓冲层。例如,在一个示例性实施例中,缓冲层可以包括有机材料或无机材料。

[0067] 有源层130可以在基底110上设置在显示区域10中。有源层130可以包括氧化物半导体、无机半导体(例如,非晶硅、多晶硅等)或有机半导体等。

[0068] 栅极绝缘层150可以设置在有源层130上。栅极绝缘层150可以在基底110上在显示区域10中覆盖有源层130,并且可以不设置在外围区域30中。也就是说,栅极绝缘层150可以在基底110上仅设置在显示区域10中。例如,在一个示例性实施例中,栅极绝缘层150可以在基底110上充分地覆盖有源层130,并且可以具有基本上平坦的上表面而在有源层130周围没有台阶。可选地,栅极绝缘层150可以在基底110上覆盖有源层130,并且可以沿着有源层130的轮廓设置为基本上均匀的厚度。例如,栅极绝缘层150可以包括硅化合物或金属氧化物。可选地,栅极绝缘层150可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,在一个示例性实施例中,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或者包括彼此不同的材料。

[0069] 栅电极170可以在栅极绝缘层150上设置在显示区域10中。栅电极170可以设置在栅极绝缘层150的其下设置有有源层130的部分上。栅电极170可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。例如,在一个示例性实施例中,栅电极170可

以包括金 (Au)、银 (Ag)、铝 (Al)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、钛 (Ti)、钯 (Pd)、镁 (Mg)、钙 (Ca)、锂 (Li)、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钨 (W)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钪 (Sc)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铝合金、氮化铝 (AlN)、银合金、氮化钨 (WN)、铜合金、钼合金、氮化钛 (TiN)、氮化铬 (CrN)、氮化钽 (TaN)、氧化锶钇 (SRO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟锡 (“ITO”)、氧化锡 (SnO)、氧化铟 (InO)、氧化镓 (GaO)、氧化铟锌 (“IZO”) 等。这些材料可以单独使用或者以它们的适当的组合使用。可选地, 栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。

[0070] 绝缘夹层190可以设置在栅电极170上。绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上在显示区域10中覆盖栅电极170, 并且可以不设置在外围区域30中。也就是说, 绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上仅设置在显示区域10中。例如, 在一个示例性实施例中, 绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上充分地覆盖栅电极170, 并且可以具有基本上平坦的上表面而在栅电极170周围没有台阶。可选地, 绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上覆盖栅电极170, 并且可以沿着栅电极170的轮廓设置为基本上均匀的厚度。绝缘夹层190可以包括硅化合物、金属氧化物等。可选地, 绝缘夹层190可以具有包括多个绝缘层的多层结构。绝缘层可以具有彼此不同的厚度或者包括彼此不同的材料。

[0071] 源电极210和漏电极230可以在绝缘夹层190上设置在显示区域10中。源电极210可以经由接触孔连接到有源层130的源区, 接触孔是通过去除栅极绝缘层150和绝缘夹层190的第一部分形成的。漏电极230可以经由接触孔连接到有源层130的漏区, 接触孔是通过去除栅极绝缘层150和绝缘夹层190的第二部分形成的。源电极210和漏电极230中的每个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用或者以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中, 源电极210和漏电极230中的每个可以具有包括多个层的多层结构。因此, 可以设置包括有源层130、栅极绝缘层150、栅电极170、绝缘夹层190、源电极210和漏电极230的半导体元件250。

[0072] 在示例性实施例中, 半导体元件250具有顶栅极结构, 但不限于此。在可选的示例性实施例中, 半导体元件250可以具有底栅极结构。

[0073] 在示例性实施例中, 显示面板200包括一个半导体元件, 但不限于此。在可选的示例性实施例中, 显示面板200可以包括至少一个半导体元件和至少一个电容器。

[0074] 平坦化层270可以设置在绝缘夹层190、源电极210和漏电极230上。平坦化层270可以在绝缘夹层190上在显示区域10中覆盖源电极210和漏电极230, 并且可以不设置在外围区域30中。也就是说, 平坦化层270可以在绝缘夹层190上仅设置在显示区域10中。例如, 在一个示例性实施例中, 平坦化层270可以在显示区域10中设置为高厚度。在这种情况下, 平坦化层270可以具有基本上平坦的上表面, 并且还可以对平坦化层270执行平坦化工艺, 以实现使平坦化层270的平坦的上表面。可选地, 平坦化层270可以在绝缘夹层190上在显示区域10中沿着源电极210和漏电极230的轮廓设置为基本上均匀的厚度。平坦化层270可以包括有机材料或无机材料。在示例性实施例中, 平坦化层270可以包括有机材料。

[0075] 下电极290可以在平坦化层270上设置在显示区域10中。下电极290可以经由接触孔连接到漏电极230, 接触孔是通过去除平坦化层270的一部分形成的。另外, 下电极290可以电连接到半导体元件250。例如, 下电极290可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物或透明导电材料。这些材料可以单独使用或以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中, 下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0076] 在示例性实施例中,壁结构800可以在第一阻挡层112上设置在外围区域30中。壁结构800可以沿着开口区域20的外部的轮廓设置。在这样的实施例中,壁结构800可以围绕光学模块700。在这样的实施例中,壁结构800可以设置在基底110的凹槽930内部。这里,凹槽930可以包括与开口区域20相邻定位的第一侧壁931和与第一侧壁931相对(或面对)定位的第二侧壁932(参照图8)。例如,在一个示例性实施例中,第一侧壁931可以被限定为第二有机层113的第一开口(或第二阻挡层114的第二开口)的第一侧壁,第二侧壁932可以被限定为第二有机层113的第一开口的与第一侧壁相对的第二侧壁。

[0077] 在示例性实施例中,如图5、图6和图8中所示,壁结构800可以包括第一壁图案810和第二壁图案820。第一壁图案810和第二壁图案820中的每个可以具有空心圆形的平面形状。第一壁图案810可以与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一侧壁931。这里,第一壁图案810与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 的空间可以被限定为第一空间950。第二壁图案820可以与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一壁图案810。这里,第二壁图案820与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 的空间可以被限定为第二空间970。例如,在一个示例性实施例中,第一壁图案810与第一侧壁931间隔开的第一距离 d_1 可以基本上等于第二壁图案820与第二侧壁932间隔开的距离,并且第一距离 d_1 可以比上电极340的厚度大。在这样的实施例中,如果第一距离 d_1 比上电极340的厚度小,则上电极340会在第一空间950和第二空间970中无法断开或分开。换言之,上电极340可以一体形成在外围区域30中。在这种情况下,一体形成的上电极340会被用作水和/或湿气的渗透路径。因此,在这样的实施例中,第一距离 d_1 比上电极340的厚度大。在示例性实施例中,当在基底110或OLED装置的厚度方向上从平面图观察时,第二壁图案820的直径可以比第一壁图案810的直径大。此外,壁结构800的上表面可以比基底110的上表面(或第二有机层113的上表面)定位更低。壁结构800可以具有从第一阻挡层112的上表面至壁结构800的上表面的第一高度 H_1 ,第二有机层113可以具有从第一阻挡层112的上表面至第二有机层113的上表面的第二高度 H_2 。第一高度 H_1 可以比第二高度 H_2 小。在这样的实施例中,如果第一高度 H_1 等于或大于第二高度 H_2 ,则上电极340会在第一空间950和第二空间970中无法分开。换言之,上电极340可以一体形成在外围区域30中。在这种情况下,一体形成的上电极340会被用作水和/或湿气的渗透路径。因此,在示例性实施例中,第一高度 H_1 可被确定为比第二高度 H_2 小,使得上电极340在第一空间950和第二空间970中断开或分开。

[0078] 壁结构800可以包括无机材料或有机材料。在示例性实施例中,壁结构800可以包括有机材料。例如,在一个示例性实施例中,壁结构800可以包括例如光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂、丙烯酸类树脂或环氧类树脂。

[0079] 像素限定层310可以在平坦化层270上设置在显示区域10中,并且可以不设置在外围区域30中。在示例性实施例中,像素限定层310可以仅设置在显示区域10中。例如,在一个示例性实施例中,像素限定层310可以覆盖下电极290的两个侧部,并且可以使下电极290的上表面的一部分暴露。像素限定层310可以包括有机材料或无机材料。例如,在一个示例性实施例中,像素限定层310可以包括有机材料。

[0080] 发光层330可以在显示区域10中设置在下电极290的由像素限定层310暴露的部分上。发光层330可以使用能够根据子像素产生不同颜色的光(例如,红色的光、蓝色的光和绿色的光等)的发光材料中的至少一种形成。可选地,通过堆叠能够产生诸如红色的光、绿色

的光、蓝色的光等的不同颜色的光的多种发光材料,发光层330总体上可以产生白色的光。在这样的实施例中,滤色器可以设置在发光层330上。滤色器可以包括红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器。可选地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可以包括例如光敏树脂或彩色光致抗蚀剂。

[0081] 在示例性实施例中,如图7B中所示,发光层330可以设置在外围区域30中。在传统OLED装置中,当发光层330设置在外围区域30中时,设置在外围区域30的上电极340下面的发光层330会被用作水和/或湿气的渗透路径。在这种情况下,设置在显示区域10中的定位为与外围区域30相邻的半导体元件250和发光结构300会由于水和/或湿气而损坏。在发明的示例性实施例中,如上所述,显示面板200包括与第一侧壁931间隔开的第一壁图案810和与第二侧壁932间隔开的第二壁图案820,使得发光层330可以在第一空间950和第二空间970中断开或分开。在这样的实施例中,由于发光层330在第一空间950和第二空间970中被分开,所以可以有效地阻断发光层330的渗透路径。因此,尽管发光层330设置在外围区域30中,但是包括在OLED装置100中的像素的缺陷不会出现。在示例性实施例中,在发光层330设置在上电极340下面的情况下,第一距离d1可以相对地增大,使得发光层330和上电极340中的每个在第一空间950和第二空间970中分开。

[0082] 参照图5、图6、图7A和图8,上电极340可以在像素限定层310和发光层330上设置在外围区域30的一部分和显示区域10中。在示例性实施例中,上电极340可以在第一方向D1上从显示区域10延伸至外围区域30中,并且可以部分地设置在外围区域30中。例如,在一个示例性实施例中,上电极340可以在第一壁图案810与第二有机层113的由第二有机层113的第一开口限定的第一侧壁(例如,第一侧壁931)间隔开的第一空间950中分开,并且可以在第二壁图案820与第二有机层113的由第二有机层113的第一开口限定的第二侧壁(例如,第二侧壁932)间隔开的第二空间970中分开。在这样的实施例中,在凹槽930内部的上电极340可以设置在第二阻挡层114的两个横向侧表面、第二有机层113的两个横向侧表面中的每个的至少一部分、壁结构800的上表面的至少一部分、壁结构800的不与第二有机层113的两个横向侧表面相对的内侧表面(例如,面向第一壁图案810和第二壁图案820的侧表面)以及第一阻挡层112上。在示例性实施例中,因为显示面板200包括与第一侧壁931间隔开的第一壁图案810和与第二侧壁932间隔开的第二壁图案820,所以上电极340可以在第一空间950和第二空间970中分开,从而上电极340可以由于上电极340被分开而不被用作水和/或湿气的渗透路径。上电极340可以包括例如金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物或透明导电材料。这些材料可以单独使用或者以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中,上电极340可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以设置包括下电极290、发光层330和上电极340的发光结构300。

[0083] 在示例性实施例中,如图7B中所示,盖层345可以设置在上电极340上。在这样的实施例中,盖层345可以设置在外围区域30中。在传统OLED装置中,当盖层345设置在外围区域30中时,设置在外围区域30的上电极340上的盖层345会被用作水和/或湿气的渗透路径。在这种情况下,设置在显示区域10中定位为与外围区域30相邻的半导体元件250和发光结构300会由于水和/或湿气而损坏。在发明的示例性实施例中,由于显示面板200包括与第一侧壁931间隔开的第一壁图案810和与第二侧壁932间隔开的第二壁图案820,所以盖层345可以在第一空间950和第二空间970中分开。在这样的实施例中,由于盖层345在第一空间950

和第二空间970中分开,所以可以阻断盖层345的渗透路径。因此,尽管盖层345设置在外围区域30中,但是不会出现包括在OLED装置100中的像素的缺陷。然而,当盖层345设置在上电极340上时,第一距离d1可以相对地增大,使得盖层345和上电极340中的每个在第一空间950和第二空间970中分开。盖层345可以保护发光结构300,并且可以包括有机材料或无机材料。例如,在一个示例性实施例中,盖层345可以包括例如三胺衍生物、亚芳基二胺衍生物、4,4'-N,N'-二咔唑-联苯(“CBP”)或三(8-羟基喹啉)铝(“Alq₃”)。

[0084] 参照图5、图6、图7A和图8,第一TFE层451可以在上电极340上设置在显示区域10和外围区域30中。第一TFE层451可以在显示区域10中覆盖上电极340,并且可以沿着上电极340的轮廓设置为基本上均匀的厚度并可在外围区域30中延伸。第一TFE层451可以在外围区域30中沿着上电极340的轮廓设置。第一TFE层451可以有效地防止发光结构300由于湿气、水、氧等的渗透导致的劣化。另外,第一TFE层451可以保护发光结构300免受外部冲击。第一TFE层451可以包括具有柔性的无机材料。

[0085] 在示例性实施例中,如图7C中所示,第一TFE层451可以设置在第一空间950和第二空间970中。在这样的实施例中,由于设置在第一空间950和第二空间970中的第一TFE层451可以支撑第一壁图案810和第二壁图案820,所以第一TFE层451可以有效地防止壁结构800与第一阻挡层112分开。

[0086] 参照图5、图6、图7A和图8,第二TFE层452可以在第一TFE层451上设置在显示区域10中,并且可以不设置在外围区域30中。在这样的实施例中,第二TFE层452可以仅设置在显示区域10中。第二TFE层452可以改善显示面板200的平坦度,并且可以保护发光结构300。第二TFE层452可以包括具有柔性的有机材料。

[0087] 第三TFE层453可以在第二TFE层452上设置在显示区域10和外围区域30中。第三TFE层453可以在显示区域10中覆盖第二TFE层452,可以沿着第二TFE层452的轮廓设置为基本上均匀的厚度,并且可以在外围区域30中延伸。第三TFE层453可以在外围区域30中覆盖第一TFE层451,并且可以沿着第一TFE层451的轮廓设置为基本上均匀的厚度。第三TFE层453与第一TFE层451一起可以有效地防止发光结构300由于湿气、水、氧等的渗透导致的劣化。另外,第三TFE层453与第一TFE层451和第二TFE层452一起可以保护发光结构300免受外部冲击。第三TFE层453可以包括具有柔性的无机材料。因此,可以设置包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453的TFE结构450。可选地,TFE结构450可以具有第一TFE层至第五TFE层一层又一层堆叠的五层结构或者第一TFE层至第七TFE层一层又一层堆叠的七层结构。

[0088] 由于传统OLED装置在凹槽区域中具有拥有增大的下部的开口,所以上电极340在外围区域30会分开。在这样的传统OLED装置中,具有增大的下部的开口可以具有底切形状,具有第一宽度的开口的第二有机层113和具有第二宽度的开口的第二阻挡层114可以形成在外围区域30中。这里,第一宽度可以比第二宽度大,并且第一开口可以与第二开口叠置。被定位为与第二开口相邻的第二阻挡层114可以被限定为尖部,上电极340可以在外围区域30中通过尖部分开。然而,尖部会在制造工艺(例如,顶部和/或底部保护膜的去膜等)中被外部冲击或应力轻易地损坏,当尖部被损坏时,会出现包括在传统OLED装置中的像素的缺陷。另外,在具有增大的下部的开口内,用于图案化金属层的光致抗蚀剂的残留物等可能无法完全去除,当形成第一TFE层451时,会产生层分离现象。此外,由于光致抗蚀剂的残留,传

统OLED装置的缺陷会在后续的工艺中出现。

[0089] OLED装置100的示例性实施例包括设置在凹槽930内部的壁结构800。壁结构800可以利用第二有机层113形成,并且可以具有相对大的尺寸。在这样的实施例中,壁结构800可以是在制造工艺中对于外部冲击或应力相对稳健的结构。在这样的实施例中,由于第二阻挡层114的第二开口的尺寸相对增大,所以可以容易地去除用于形成壁结构800的光致抗蚀剂。也就是说,第一TFE层451和第三TFE层453可以容易地设置在外围区域30的凹槽930内。因此,OLED装置100可以有效地防止或阻挡水、湿气等渗透到半导体元件250和发光结构300中。

[0090] 图9至图16是示出根据示例性实施例的制造OLED装置的方法剖视图。

[0091] 参照图9,可以设置或准备刚性玻璃基底105。可以在刚性玻璃基底105上设置或形成第一有机层111。可以在整个刚性玻璃基底105上形成第一有机层111,可以使用诸如聚酰亚胺的具有柔性的有机材料形成第一有机层111。

[0092] 可以在整个第一有机层111上设置或形成第一阻挡层112。第一阻挡层112可以阻挡通过第一有机层111渗透的湿气或水。可以使用诸如氧化硅、氮化硅等的具有柔性的无机材料形成第一阻挡层112。例如,在一个示例性实施例中,第一阻挡层112可以包括SiO₂、SiN、SiON、SiOC、SiCN、Al₂O₃、AlN、Ta₂O₅、HfO₂、ZrO₂、TiO₂等。

[0093] 可以在第一阻挡层112上设置或形成第二有机层113。可以在整个第一阻挡层112上形成第二有机层113,可以使用诸如聚酰亚胺的具有柔性的有机材料形成第二有机层113。

[0094] 可以在整个第二有机层113上设置或形成第二阻挡层114。第二阻挡层114可以阻挡通过第二有机层113渗透的湿气或水。可以使用诸如SiO₂、SiN等的具有柔性的无机材料形成第二阻挡层114。

[0095] 因此,可以形成包括第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113和第二阻挡层114的基底110。

[0096] 由于基底110是相对薄且柔性的,所以可以在刚性玻璃基底105上形成基底110,以帮助支撑基底110的上结构(例如,半导体元件和发光结构等)的形成。例如,在一个示例性实施例中,在基底110上形成上结构之后,可以去除刚性玻璃基底105。换言之,由于第一有机层111与第二有机层113和第一阻挡层112与第二阻挡层114是相对薄且柔性的,所以可能难以在第一有机层111与第二有机层113和第一阻挡层112与第二阻挡层114上直接形成上结构。因此,在基底110和刚性玻璃基底105上形成上结构,然后在去除刚性玻璃基底105之后,第一有机层111与第二有机层113和第一阻挡层112与第二阻挡层114可以用作基底110。

[0097] 可以在基底110(例如,第二阻挡层114)上设置或形成缓冲层(未示出)。可以在除外围区域30以外的整个基底110上形成缓冲层。缓冲层可以有效地防止金属原子和/或杂质从基底110扩散。另外,缓冲层可以在用于形成有源层130的结晶工艺中控制传热的速率,从而获得基本上均匀的有源层130。此外,当基底110的表面相对不规则时,缓冲层可以改善基底110的表面平坦度。根据基底110的类型,可以在基底110上设置至少两个缓冲层,或者可以省略缓冲层。例如,在一个示例性实施例中,可以使用有机材料或无机材料形成缓冲层。

[0098] 参照图10,可以在基底110上在显示区域10中设置或形成有源层130。可以使用氧化物半导体、无机半导体、有机半导体等形成有源层130。

[0099] 可以在有源层130上设置或形成栅极绝缘层150。栅极绝缘层150可以在基底110上在显示区域10中覆盖有源层130,并且可以在外围区域30中延伸。例如,在一个示例性实施例中,栅极绝缘层150可以在基底110上充分覆盖有源层130,并且可以具有基本上平坦的上表面而在有源层130周围没有台阶。可选地,栅极绝缘层150可以在基底110上覆盖有源层130,并且可以沿着有源层130的轮廓形成为基本上均匀的厚度。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成栅极绝缘层150。可选地,栅极绝缘层150可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,在一个示例性实施例中,绝缘层可以具有彼此不同的厚度,或者包括彼此不同的材料。

[0100] 可以在栅极绝缘层150上在显示区域10中设置或形成栅电极170。可以在栅极绝缘层150的其下定位有有源层130的部分上形成栅电极170。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成栅电极170。例如,在一个示例性实施例中,栅电极170可以包括Au、Ag、Al、Pt、Ni、Ti、Pd、Mg、Ca、Li、Cr、Ta、W、Cu、Mo、Sc、Nd、Ir、铝合金、AlN、银合金、WN、铜合金、钼合金、TiN、CrN、TaN、SR0、ZnO、ITO、SnO、InO、GaO、IZO等。这些材料可以单独使用或者以它们的适当的组合使用。可选地,栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。

[0101] 可以在栅电极170上设置或形成绝缘夹层190。绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上在显示区域10中覆盖栅电极170,并且可以在外围区域30中延伸。也就是说,可以在整个栅极绝缘层150上形成绝缘夹层190。例如,在一个示例性实施例中,绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上充分覆盖栅电极170,并可以具有基本上平坦的上表面而在栅电极170周围没有台阶。可选地,绝缘夹层190可以在栅极绝缘层150上覆盖栅电极170,并且可以沿着栅电极170的轮廓形成为基本上均匀的厚度。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成绝缘夹层190。可选地,绝缘夹层190可以具有包括多个绝缘层的多层结构。绝缘层可以具有彼此不同的厚度,或者包括彼此不同的材料。

[0102] 参照图11,可以在绝缘夹层190上在显示区域10中设置或形成源电极210和漏电极230。源电极210可以经由接触孔连接到有源层130的源区,接触孔是通过去除栅极绝缘层150和绝缘夹层190的第一部分形成的。漏电极230可以经由接触孔连接到有源层130的漏区,接触孔是通过去除栅极绝缘层150和绝缘夹层190的第二部分形成的。源电极210和漏电极230中的每个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用或以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中,源电极210和漏电极230中的每个可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以形成包括有源层130、栅极绝缘层150、栅电极170、绝缘夹层190、源电极210和漏电极230的半导体元件250。

[0103] 可以在绝缘夹层190、源电极210和漏电极230上设置或形成平坦化层270。平坦化层270可以在绝缘夹层190上在显示区域10中覆盖源电极210和漏电极230,并且可以不在外围区域30中形成平坦化层270。也就是说,在绝缘夹层190上可以仅在显示区域10中形成平坦化层270。例如,在一个示例性实施例中,平坦化层270可以在显示区域10中形成为高厚度。在这样的实施例中,平坦化层270可以具有基本上平坦的上表面,并且,还可以对平坦化层270执行平坦化工艺,以实现平坦化层270的平坦的上表面。可选地,平坦化层270可以在绝缘夹层190上在显示区域10中沿着源电极210和漏电极230的轮廓形成为基本上均匀的厚度。平坦化层270可以包括有机材料或无机材料。在示例性实施例中,可以使用有机材料形

成平坦化层270。

[0104] 可以在平坦化层270上在显示区域10中设置或形成下电极290。下电极290可以经由接触孔连接到漏电极230,接触孔是通过去除平坦化层270的一部分形成的。另外,下电极290可以电连接到半导体元件250。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成下电极290。这些材料可以单独使用或以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中,下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0105] 在形成下电极290之后,可以去除定位在外围区域30中的栅极绝缘层150和绝缘夹层190。在去除定位在外围区域30中的栅极绝缘层150和绝缘夹层190之后,可以在外围区域30中形成使用半色调掩模形成的光致抗蚀剂。

[0106] 参照图12,可以利用光致抗蚀剂在基底110的外围区域30的一部分中形成凹槽930,可以在凹槽930内部形成壁结构800。例如,在一个示例性实施例中,可以通过第二有机层113的第一开口和第二阻挡层114的第二开口限定凹槽930。在示例性实施例中,可以同时地(或同步地)形成凹槽930和壁结构800。例如,在一个示例性实施例中,可以沿着开口区域20的外部的轮廓形成壁结构800(参照图5)。凹槽930可以包括被定位为与开口区域20相邻的第一侧壁931和被定位为与第一侧壁931相对的第二侧壁932(参照图8)。壁结构800可以包括第一壁图案810和第二壁图案820。第一壁图案810和第二壁图案820中的每个可以具有空心圆形的平面形状。第一壁图案810可以与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一侧壁931。这里,第一壁图案810与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 的空间可以限定第一空间950。第二壁图案820可以与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一壁图案810。这里,第二壁图案820与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 的空间可以限定第二空间970。壁结构800的上表面可以比基底110的上表面(或第二有机层113的上表面)定位更低。壁结构800可以具有从第一阻挡层112的上表面至壁结构800的上表面的第一高度 H_1 ,第二有机层113可以具有从第一阻挡层112的上表面至第二有机层113的上表面的第二高度 H_2 。第一高度 H_1 可以比第二高度 H_2 小。换言之,可以确定光致抗蚀剂的形状,使得壁结构800具有第一高度 H_1 。壁结构800可以包括无机材料或有机材料。在示例性实施例中,可以使用有机材料形成壁结构800。例如,在一个示例性实施例中,壁结构800可以包括光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂、丙烯酸类树脂、环氧类树脂等。

[0107] 在示例性实施例中,如图13A和图13B中所示,可以根据光致抗蚀剂的类型确定壁结构800的形状。在这样的实施例中,可以使用正性光致抗蚀剂形成图13A的壁结构800,或者可以使用负性光致抗蚀剂形成图13B的壁结构800。在示例性实施例中,如图13B中所示,凹槽930可以具有开口,开口具有增大的下部(例如,底切的形状)。在这样的实施例中,将在下面描述的发光层、上电极、盖层等可以在第一空间950和第二空间970中容易地分开。因此,可以阻断水和/或湿气等的渗透路径。

[0108] 参照图14,可以在平坦化层270上在显示区域10中设置或形成像素限定层310,但是可以不在外围区域30中形成像素限定层310。也就是说,可以仅在显示区域10中形成像素限定层310。例如,在一个示例性实施例中,像素限定层310可以覆盖下电极290的两个侧部,并且可以使下电极290的上表面的一部分暴露。像素限定层310可以包括有机材料或无机材料。在示例性实施例中,可以使用有机材料形成像素限定层310。

[0109] 可以在显示区域10中在下电极290的由像素限定层310暴露的部分上设置或形成发光层330。可以使用能够根据子像素产生不同颜色的光(例如,红色的光、蓝色的光和绿色的光等)的发光材料中的至少一种形成发光层330。可选地,通过堆叠能够产生诸如红色的光、绿色的光、蓝色的光等的不同颜色的光的多种发光材料,发光层330总体上可以产生白色的光。在这样的实施例中,可以在发光层330上设置滤色器。滤色器可以包括红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器。可选地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。可以使用光敏树脂、彩色光致抗蚀剂等形成滤色器。

[0110] 在可选的示例性实施例中,还可以在外围区域30中设置或形成发光层330。在这样的实施例中,因为与第一侧壁931间隔开的第一壁图案810和与第二侧壁932间隔开的第二壁图案820,发光层330可以在第一空间950和第二空间970中分开。也就是说,由于发光层330在第一空间950和第二空间970中分开,所以可以阻断发光层330的渗透路径。因此,尽管发光层330形成在外围区域30中,但是不会出现包括在OLED装置中的像素的缺陷。

[0111] 可以在像素限定层310和发光层330上在外围区域30的一部分和显示区域10中设置或形成上电极340。在示例性实施例中,上电极340可以在第一方向D1上从显示区域10延伸至外围区域30中,并且可以部分地形成在外围区域30中。例如,在一个示例性实施例中,上电极340可以在第一壁图案810与第二有机层113的由第二有机层113的第一开口限定的第一侧壁(例如,第一侧壁931)间隔开的第一空间950中分开,并且可以在第二壁图案820与第二有机层113的由第二有机层113的第一开口限定的第二侧壁(例如,第二侧壁932)间隔开的第二空间970中分开。在这样的实施例中,可以在第二阻挡层114的两个横向侧表面、第二有机层113的两个横向侧表面中的每个的至少一部分、壁结构800的上表面的至少一部分、壁结构800的不与第二有机层113的两个横向侧表面相对的内侧表面(例如,面向第一壁图案810和第二壁图案820的侧表面)以及第一阻挡层112上形成位于凹槽930内部的上电极340。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成上电极340。这些材料可以单独使用或者以它们的适当的组合使用。在示例性实施例中,上电极340可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以形成包括下电极290、发光层330和上电极340的发光结构300。

[0112] 可以在上电极340上设置或形成盖层(未示出)。也就是说,可以在外围区域30中形成盖层。在这样的实施例中,因为与第一侧壁931间隔开的第一壁图案810和与第二侧壁932间隔开的第二壁图案820,所以盖层可以在第一空间950和第二空间970中分开。也就是说,由于盖层在第一空间950和第二空间970中分开,所以可以阻断盖层的渗透路径。因此,尽管盖层形成在外围区域30中,但是不会出现包括在OLED装置中的像素的缺陷。盖层可以保护发光结构300,并且可以包括有机材料或无机材料。例如,在一个示例性实施例中,可以使用三胺衍生物、亚芳基二胺衍生物、CBP、Alq₃等形成盖层。

[0113] 参照图15,可以在上电极340上在显示区域10和外围区域30中设置或形成第一TFE层451。第一TFE层451可以在显示区域10中覆盖上电极340,可以沿着上电极340的轮廓形成基本上均匀的厚度,并且可以在外围区域30中延伸。可以在外围区域30中沿着上电极340的轮廓形成第一TFE层451。第一TFE层451可以有效地防止发光结构300由于湿气、水、氧等的渗透导致的劣化。在这样的实施例中,第一TFE层451可以保护发光结构300免受外部冲击。可以使用具有柔性的无机材料形成第一TFE层451。

[0114] 可以在第一TFE层451上在显示区域10中设置或形成第二TFE层452,并且可以不在外围区域30中形成第二TFE层452。也就是说,可以仅在显示区域10中形成第二TFE层452。第二TFE层452可以改善显示面板的平坦度,并且可以保护发光结构300。可以使用具有柔性的有机材料形成第二TFE层452。

[0115] 可以在第二TFE层452上在显示区域10和外围区域30中设置或形成第三TFE层453。第三TFE层453可以在显示区域10中覆盖第二TFE层452,可以沿着第二TFE层452的轮廓形成基本上均匀的厚度,并且可以在外围区域30中延伸。第三TFE层453可以在外围区域30中覆盖第一TFE层451,并且可以沿着第一TFE层451的轮廓形成基本上均匀的厚度。第三TFE层453与第一TFE层451一起可以防止发光结构300由于湿气、水、氧等的渗透导致的劣化。另外,第三TFE层453与第一TFE层451和第二TFE层452一起可以保护发光结构300免受外部冲击。可以使用具有柔性的无机材料形成第三TFE层453。因此,可以形成包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453的TFE结构450。可选地,TFE结构450可以具有第一TFE层至第五TFE层一层又一层堆叠的五层结构或者第一TFE层至第七TFE层一层又一层堆叠的七层结构。

[0116] 在形成TFE结构450之后,可以在TFE结构450上在开口区域20中照射激光。可选地,可以执行不同的蚀刻工艺,以在TFE结构450上暴露开口区域20。

[0117] 因此,可以形成包括基底110、半导体元件250、平坦化层270、发光结构300、像素限定层310、TFE结构450和壁结构800的显示面板200。

[0118] 参照图16和图6,可以通过激光照射在开口区域20中形成开口910,并且可以在开口910中设置或放置光学模块700。例如,在一个示例性实施例中,光学模块700可以包括例如用于拍摄(或识别)目标的图像的相机模块、用于感测用户的面部的面部识别传感器模块、用于感测用户的瞳孔的瞳孔识别传感器模块、用于确定OLED装置的运动的加速度和地磁传感器模块、用于检测接近OLED装置的接近和红外传感器模块或者当留在口袋或包中时用于测量亮度的光强度传感器模块。在设置光学模块700之后,可以从基底110去除刚性玻璃基底105。因此,可以制造图6中示出的OLED装置100。

[0119] 图17是示出根据可选的示例性实施例的OLED装置的剖视图。除了第二凹槽935和第二壁结构805之外,图17中示出的OLED装置1000的实施例可以具有与参照图1至图8描述的OLED装置100的实施例的构造基本上相同或相似的构造。图17中示出的相同或同样的元件已经用与上面用于参照图1至图8描述实施例的附图标记相同的附图标记进行了标记,并且将省略或简化其任何重复的详细描述。

[0120] 参照图17以及图1至图8,OLED装置1000的示例性实施例可以包括显示面板200、光学模块700等。显示面板200可以包括基底110、半导体元件250、平坦化层270、发光结构300、像素限定层310、TFE结构450、第一壁结构800、第二壁结构805等。在这样的实施例中,基底110可以包括第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113和第二阻挡层114。因为显示面板200具有显示区域10、开口区域20和外围区域30,所以基底110可以被划分为显示区域10、开口区域20和外围区域30。发光结构300可以包括下电极290、发光层330和上电极340,TFE结构450可以包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453。第一壁结构800可以包括第一壁图案810和第二壁图案820,第二壁结构805可以包括第三壁图案815和第四壁图案825。

[0121] 在示例性实施例中,显示面板200还可以包括形成在外围区域30中的第一凹槽930和第二凹槽935。在这样的实施例中,第一壁结构800可以设置在第一凹槽930内部,第二壁结构805可以设置在第二凹槽935内部。因此,因为OLED装置1000包括第一壁结构800和第二壁结构805,所以OLED装置1000可以有效地防止或阻挡水、湿气等渗透到半导体元件250和发光结构300中。

[0122] 第一壁结构800可以在第一阻挡层112上设置在外围区域30的第一部分中。第一壁结构800可以沿着开口区域20的外部的轮廓设置。也就是说,第一壁结构800可以围绕光学模块700。在这样的实施例中,第一壁结构800可以设置在基底110的第一凹槽930内部。这里,第一凹槽930可以包括被定位为与开口区域20相邻的第一侧壁931和被定位为与第一侧壁931相对的第二侧壁932(参照图8)。

[0123] 在示例性实施例中,第二壁结构805可以在第一阻挡层112上设置在外围区域30的第二部分中。第二壁结构805可以沿着第一壁结构800的外部的轮廓设置。也就是说,第二壁结构805可以围绕第一壁结构800。在这样的实施例中,第二壁结构805可以设置在基底110的第二凹槽935内部。这里,第二凹槽935可以包括被定位为与第二侧壁932相邻的第三侧壁和被定位为与第三侧壁相对的第四侧壁。

[0124] 第一壁结构800可以包括第一壁图案810和第二壁图案820。第一壁图案810和第二壁图案820中的每个可以具有空心圆形的平面形状。第一壁图案810可以与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一侧壁931。这里,第一壁图案810与第一侧壁931间隔开第一距离 d_1 的空间可以限定为第一空间950。第二壁图案820可以与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 ,并且可以基本上围绕第一壁图案810。这里,第二壁图案820与第二侧壁932间隔开第一距离 d_1 的空间可以限定第二空间970。例如,在一个示例性实施例中,第一壁图案810与第一侧壁931间隔开的第一距离 d_1 可以基本上等于第二壁图案820与第二侧壁932间隔开的距离,并且第一距离 d_1 可以比上电极340的厚度大。在这样的实施例中,第二壁图案820的直径可以比第一壁图案810的直径大。此外,第一壁结构800的上表面可以比基底110的上表面(或第二有机层113的上表面)定位更低。第一壁结构800可以具有从第一阻挡层112的上表面至第一壁结构800的上表面的第一高度 H_1 ,第二有机层113可以具有从第一阻挡层112的上表面至第二有机层113的上表面的第二高度 H_2 。第一高度 H_1 可以比第二高度 H_2 小。

[0125] 在示例性实施例中,第二壁结构805可以包括第三壁图案815和第四壁图案825。第三壁图案815和第四壁图案825中的每个可以具有空心圆形的平面形状。第三壁图案815可以与第三侧壁间隔开第二距离,并且可以基本上围绕第三侧壁。这里,第三壁图案815与第三侧壁间隔开第二距离的空间可以限定第三空间955。第四壁图案825可以与第四侧壁间隔开第二距离,并且可以基本上围绕第三壁图案815。这里,第四壁图案825与第四侧壁间隔开第二距离的空间可以限定第四空间975。例如,在一个示例性实施例中,第三壁图案815与第三侧壁间隔开的第二距离可以基本上等于第四壁图案825与第四侧壁间隔开的距离,并且第二距离可以比上电极340的厚度大。在示例性实施例中,第二距离可以等于第一距离 d_1 。可选地,第二距离可以比第一距离 d_1 小或者大。另外,第三壁图案815的直径可以比第四壁图案825的直径大。此外,第二壁结构805的上表面可以比基底110的上表面(或第二有机层113的上表面)定位更低。第二壁结构805可以具有从第一阻挡层112的上表面至第二壁结构

805的上表面的第一高度H1,第二有机层113可以具有从第一阻挡层112的上表面至第二有机层113的上表面的第二高度H2。第一高度H1可以比第二高度H2小。

[0126] 第一壁结构800和第二壁结构805中的每个可以包括无机材料或有机材料。在示例性实施例中,第一壁结构800和第二壁结构805中的每个可以包括有机材料。例如,在一个示例性实施例中,第一壁结构800和第二壁结构805可以使用相同的材料同时形成。

[0127] OLED装置1000的示例性实施例包括分别设置在第一凹槽930和第二凹槽935内部的第一壁结构800和第二壁结构805。因此,OLED装置1000可以有效地防止或阻挡水、湿气等渗透到半导体元件250和发光结构300中。

[0128] 发明可以被应用于包括OLED装置的各种显示装置,例如,车辆显示装置、船舶显示装置、飞行器显示装置、便携式通信装置、用于显示或用于信息传送的显示装置、医疗显示装置等。

[0129] 前述是示例性实施例的说明,而不应被解释为对其的限制。尽管已经描述了一些示例性实施例,但是本领域的技术人员将容易理解的是,在实质上不脱离发明的新颖教导和优点的情况下,可以在示例性实施例中进行许多修改。因此,所有这些修改意图被包括在如权利要求中所限定的发明的范围内。因此,将理解的是,前述是各种示例性实施例的说明,而不应被解释为对公开的具体示例性实施例的限制,并且对公开的示例性实施例的修改以及其他示例性实施例将意图包括在所附权利要求的范围内。

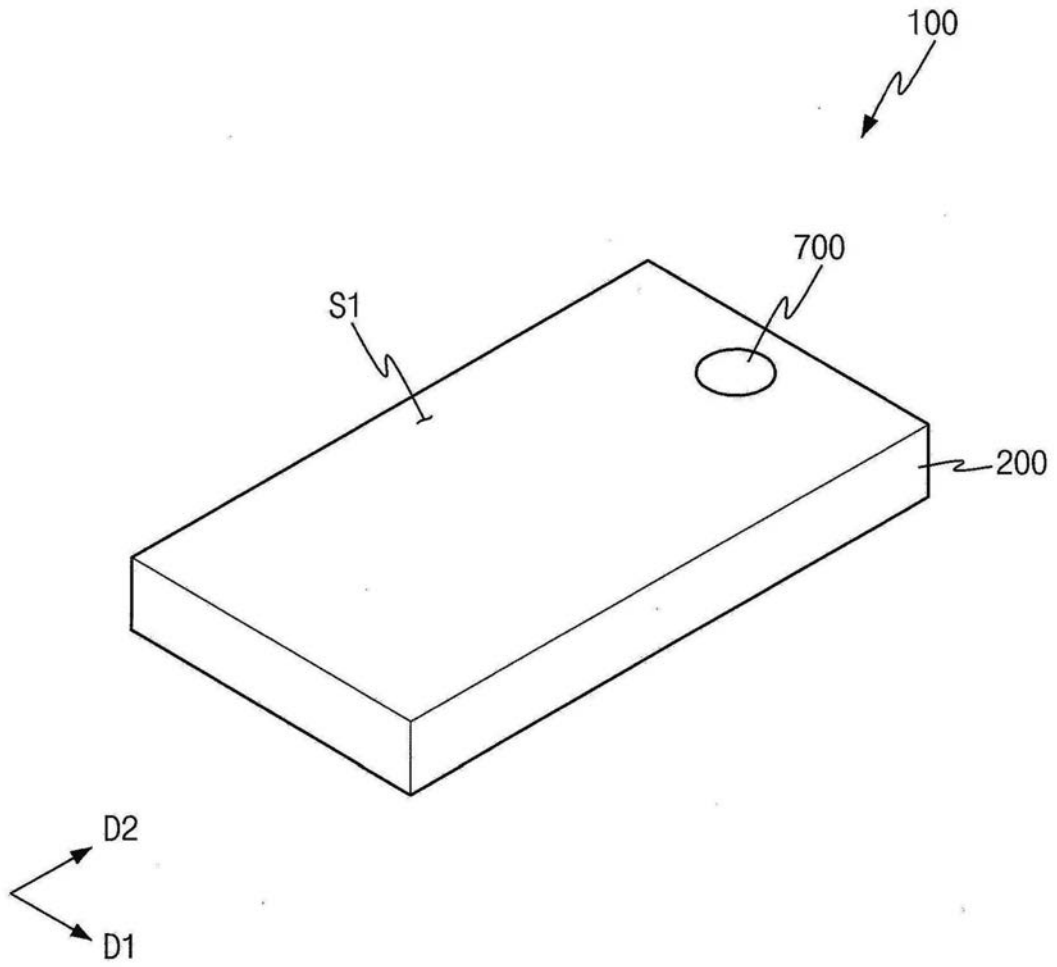


图1

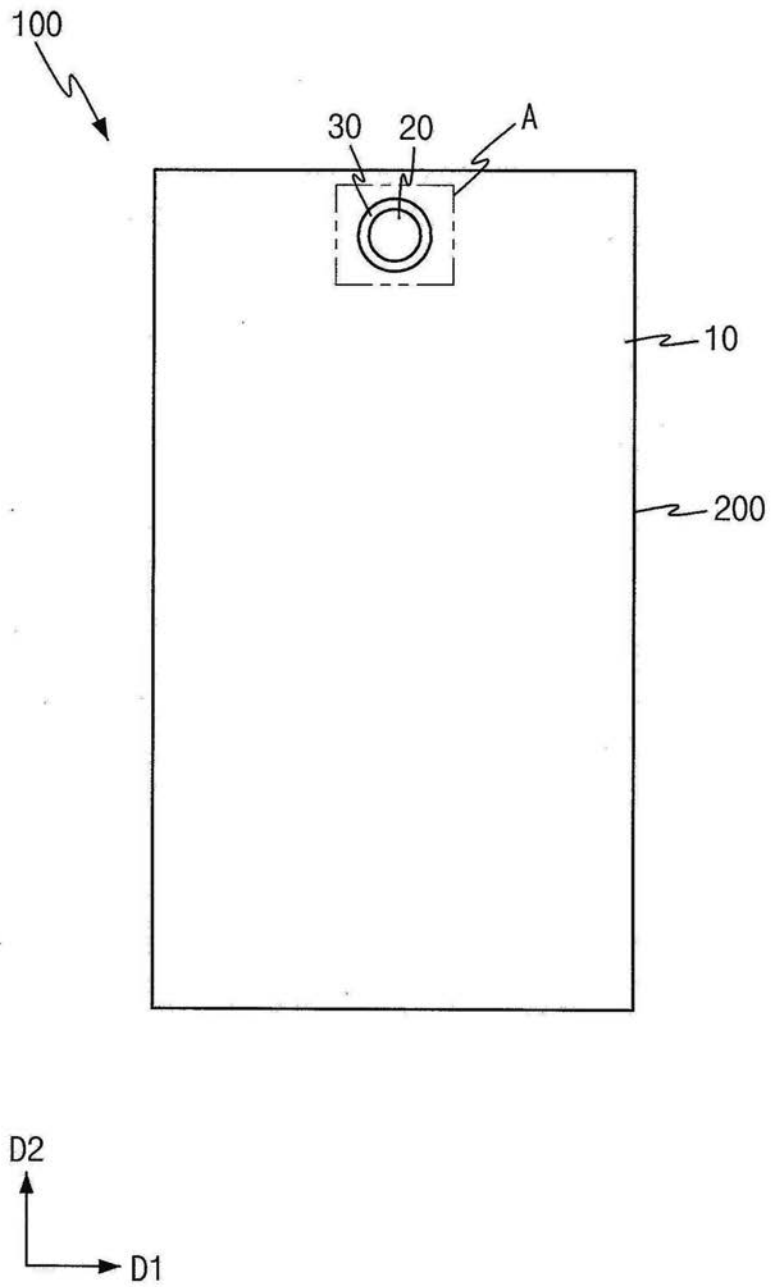


图2

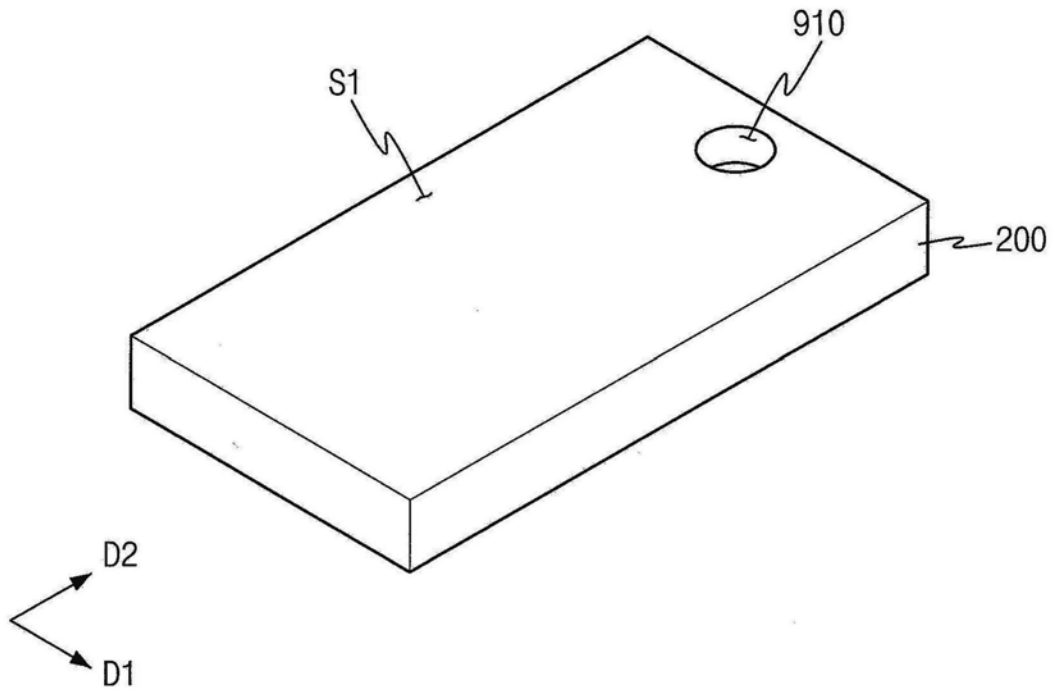


图3

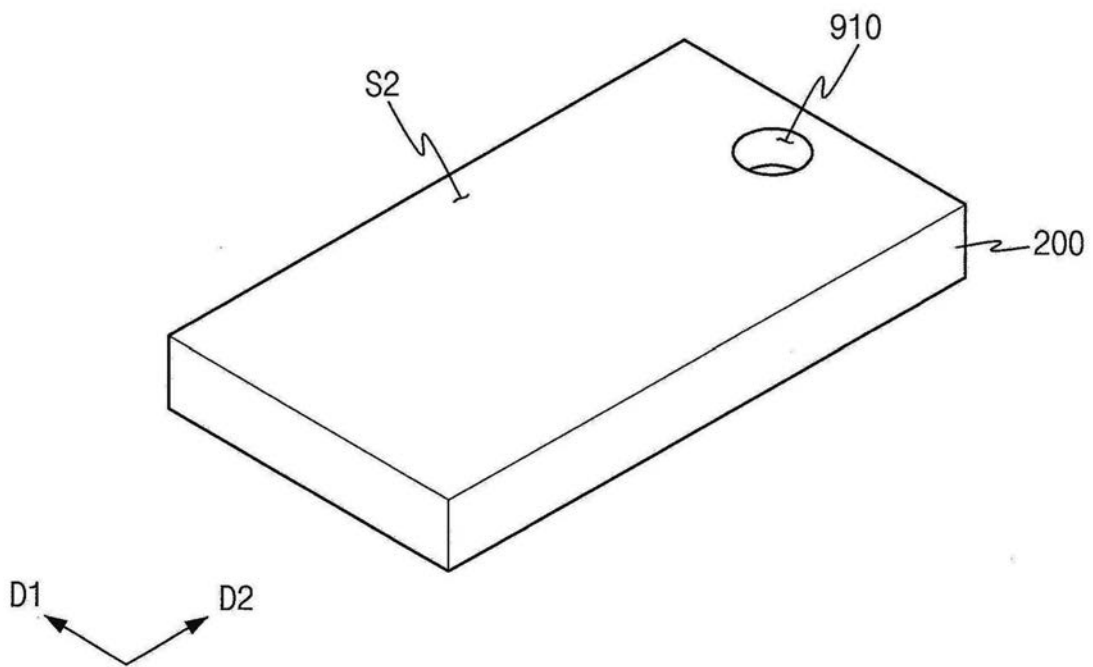


图4

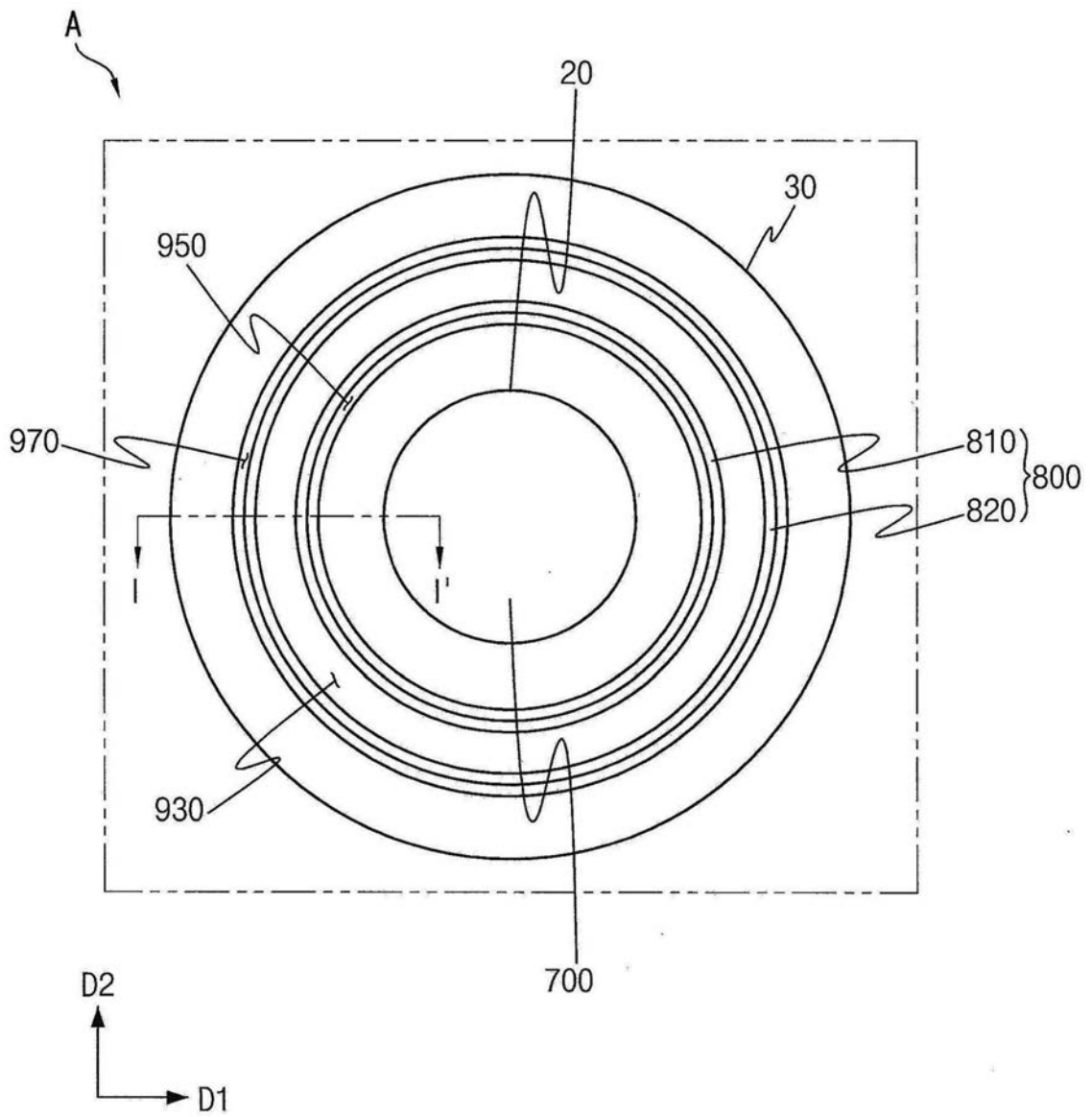


图5

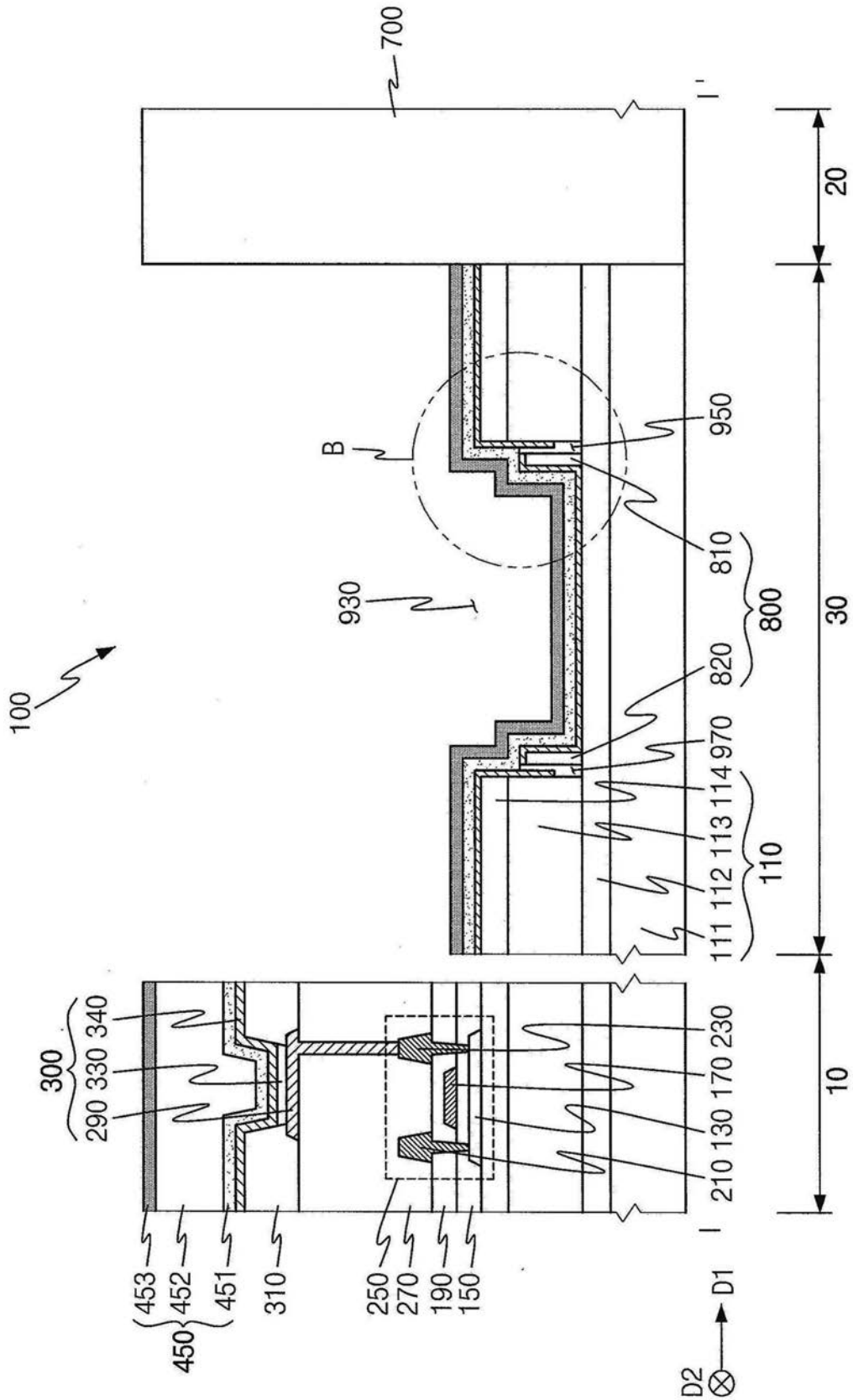


图6

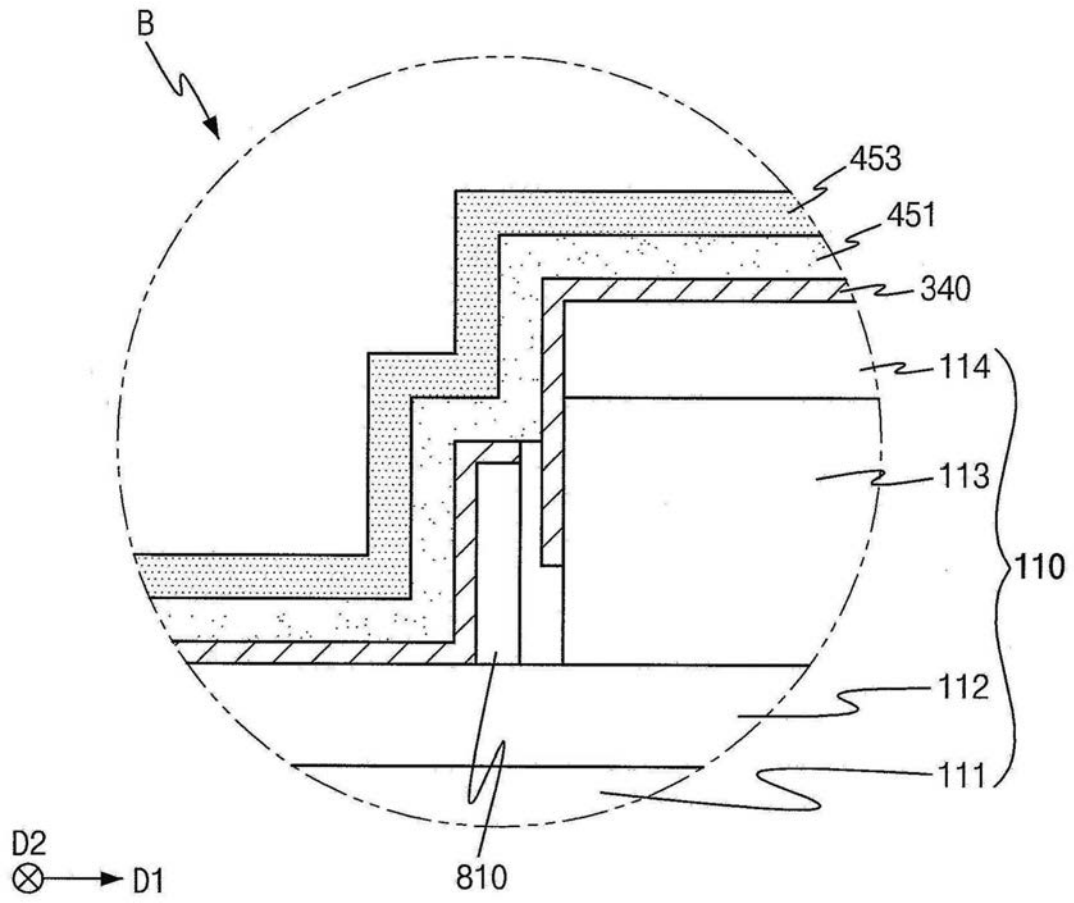


图7A

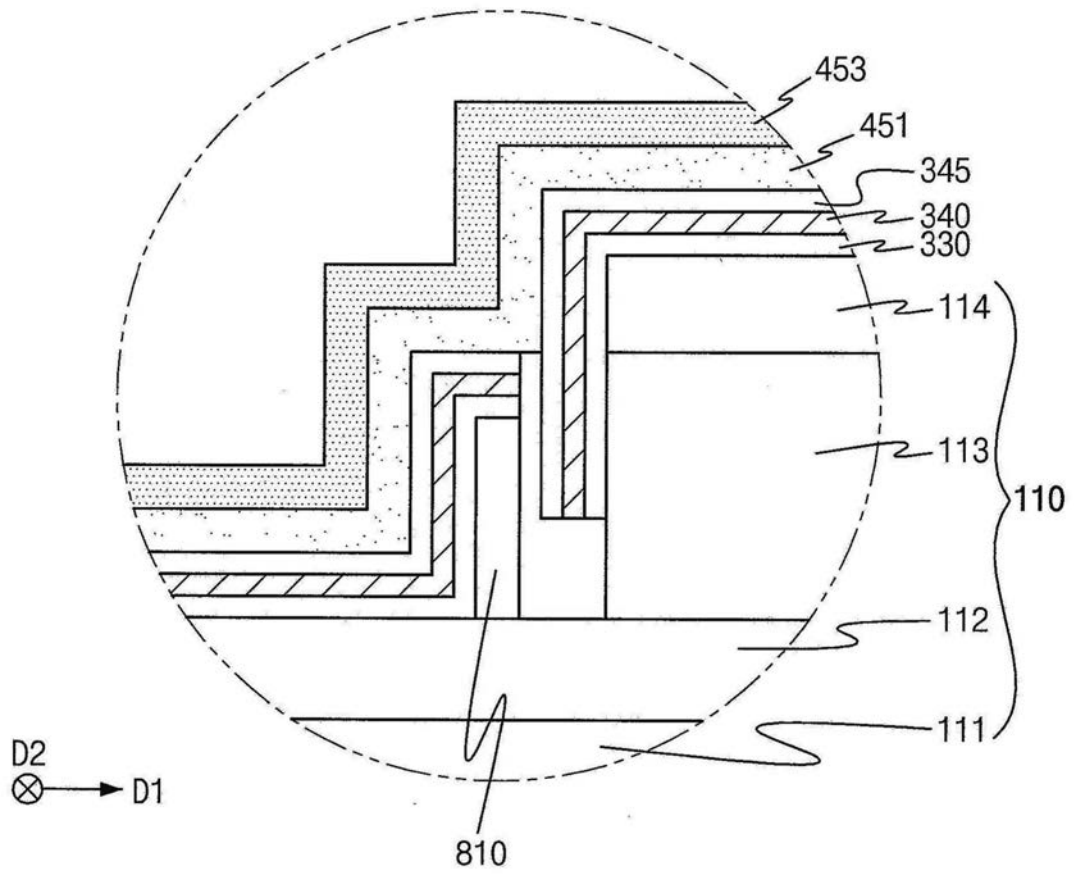


图7B

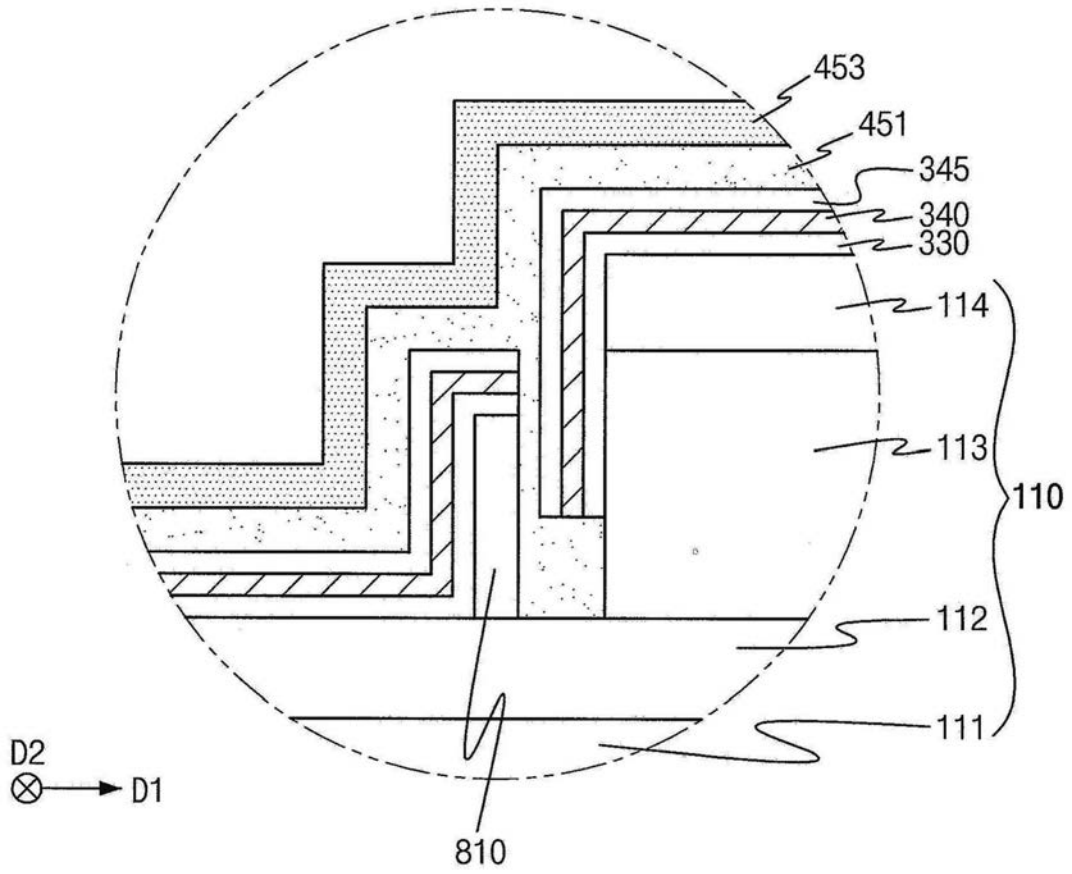


图7C

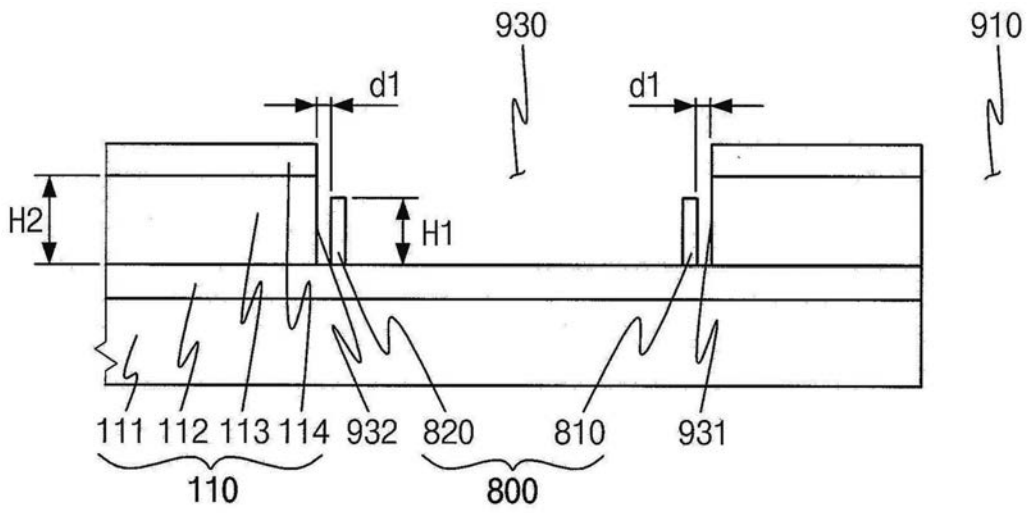


图8

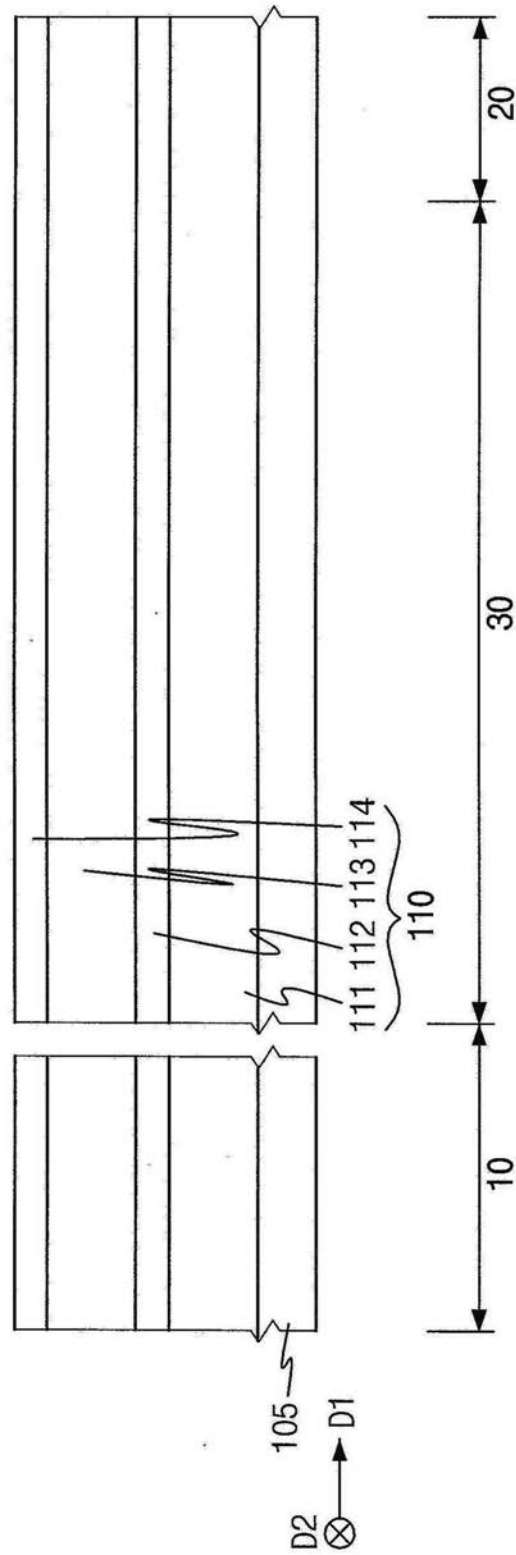


图9

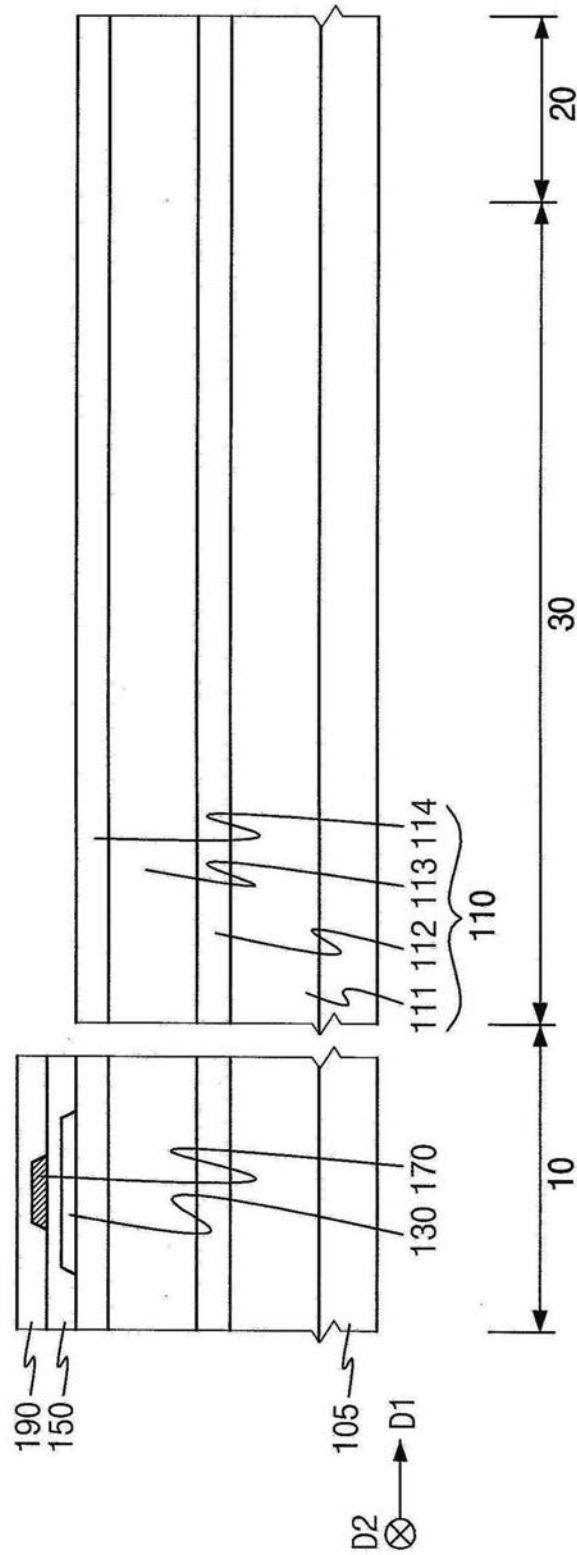


图10

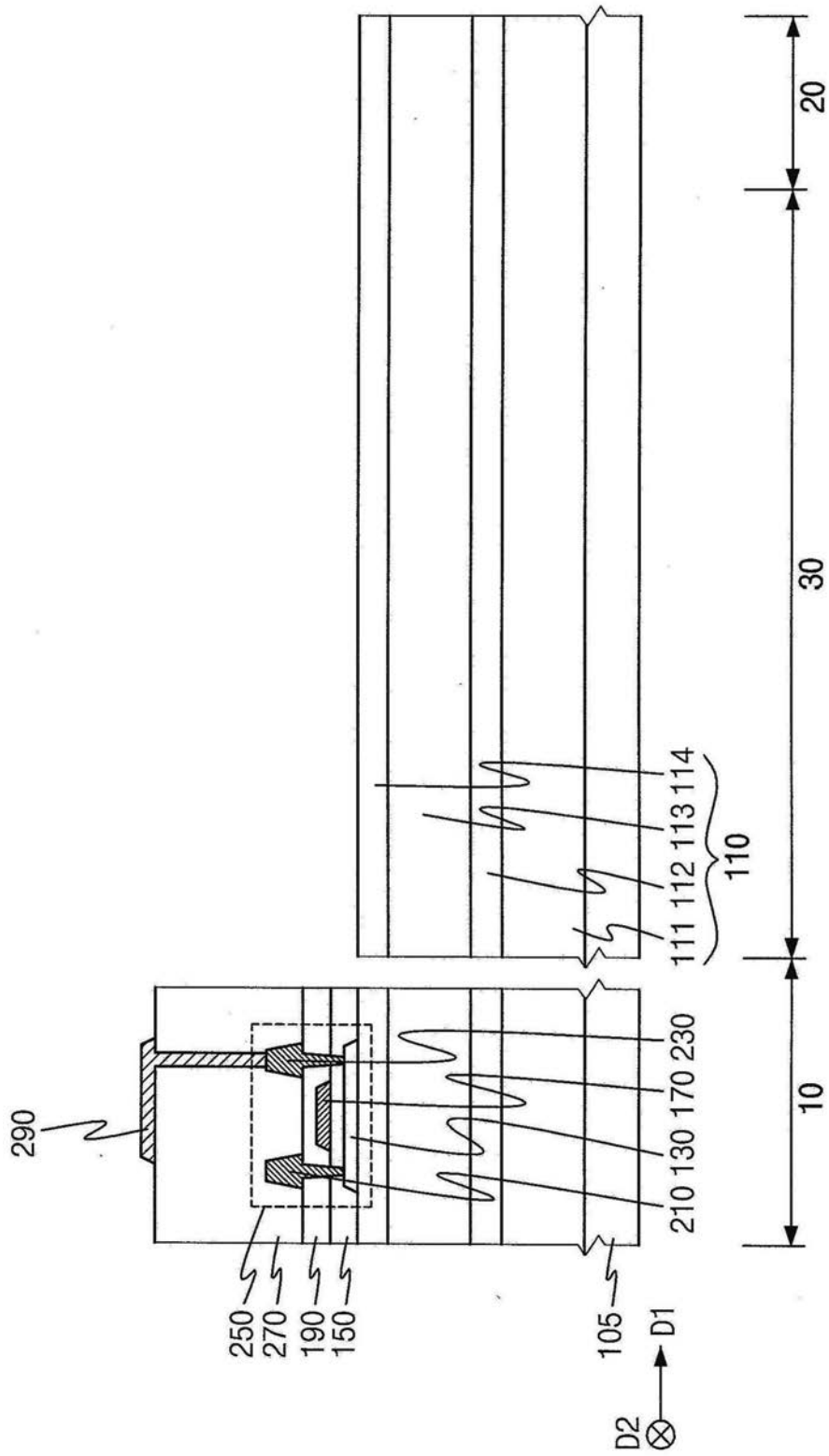


图11

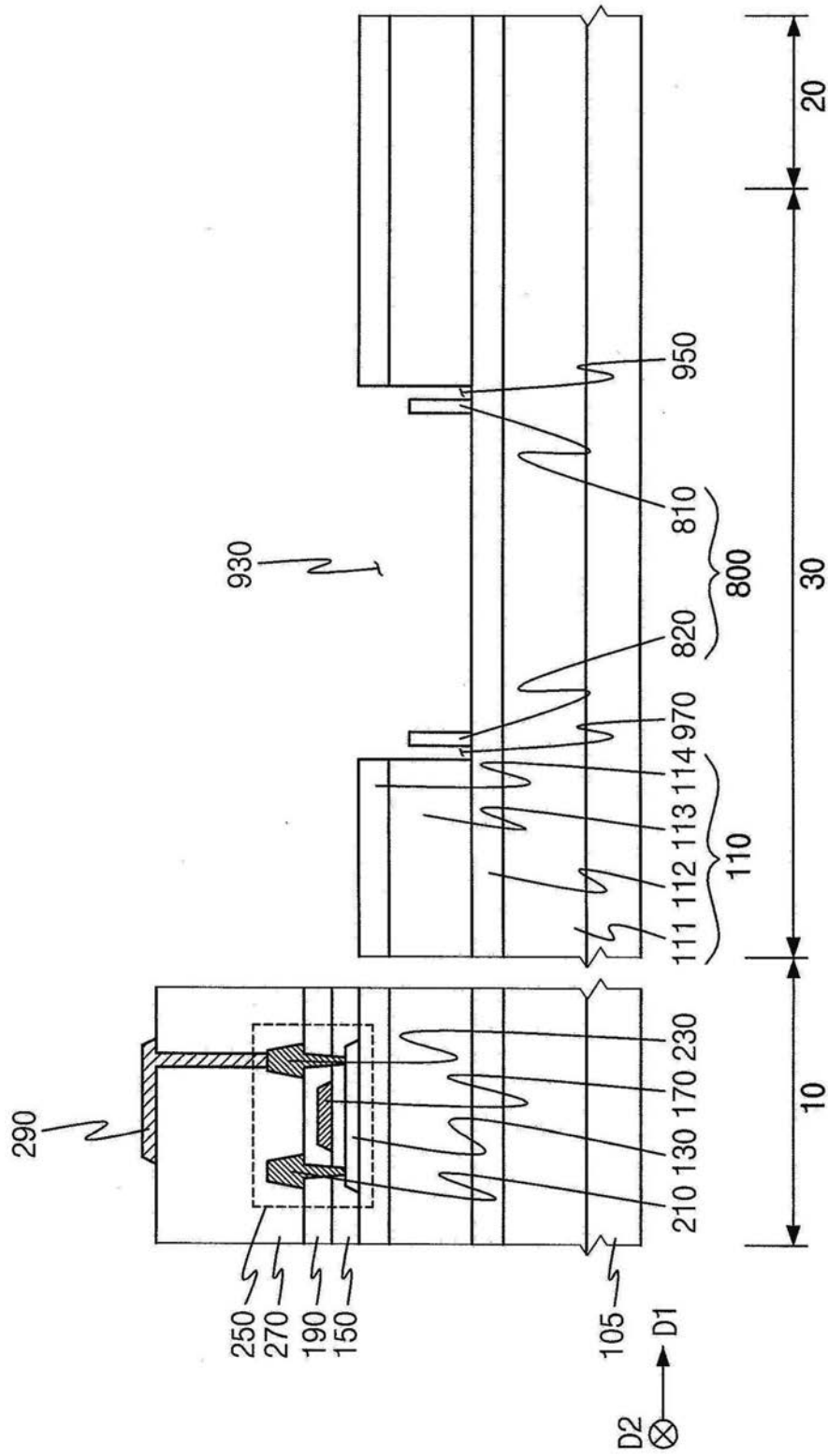


图12

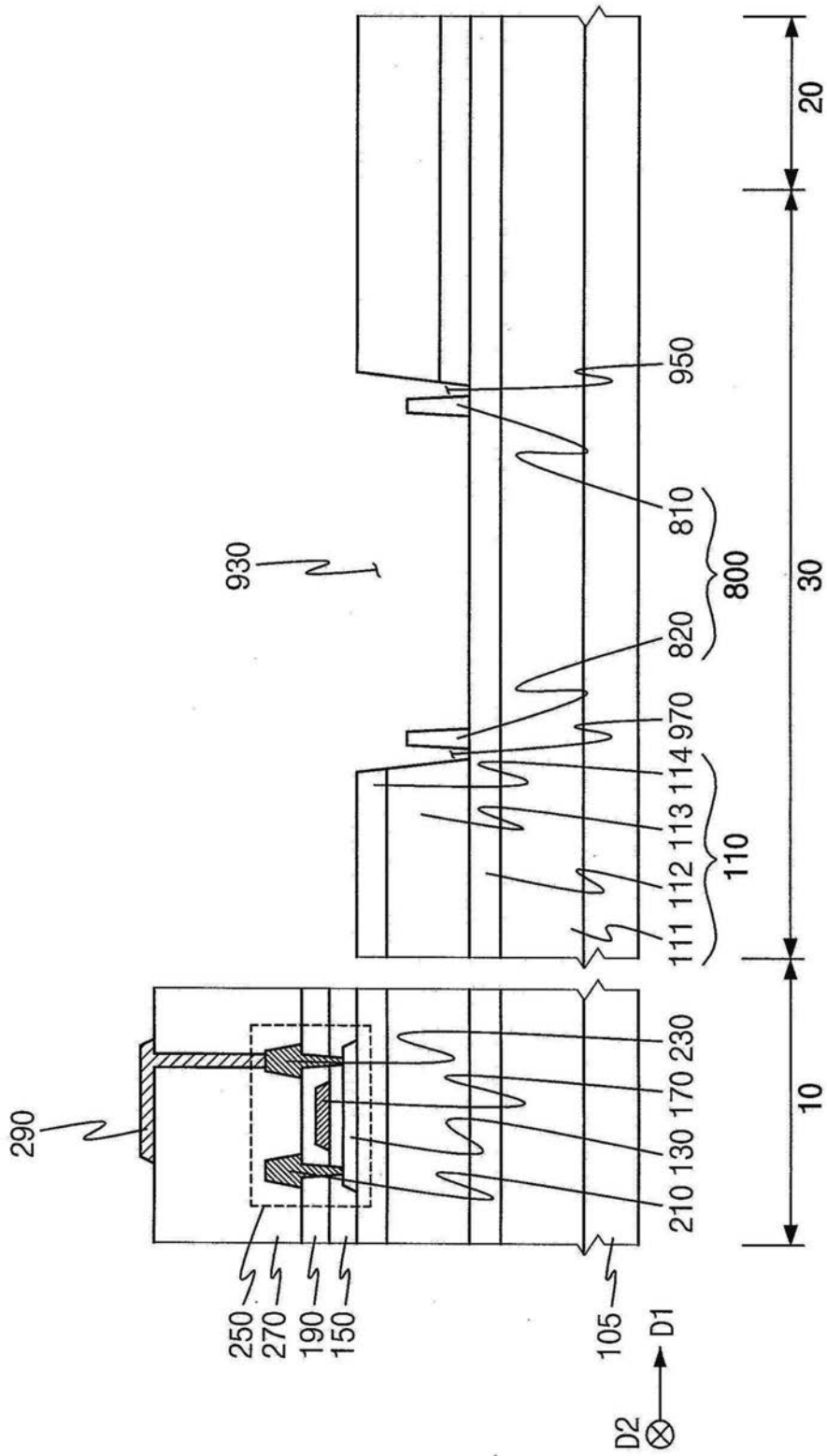


图13A

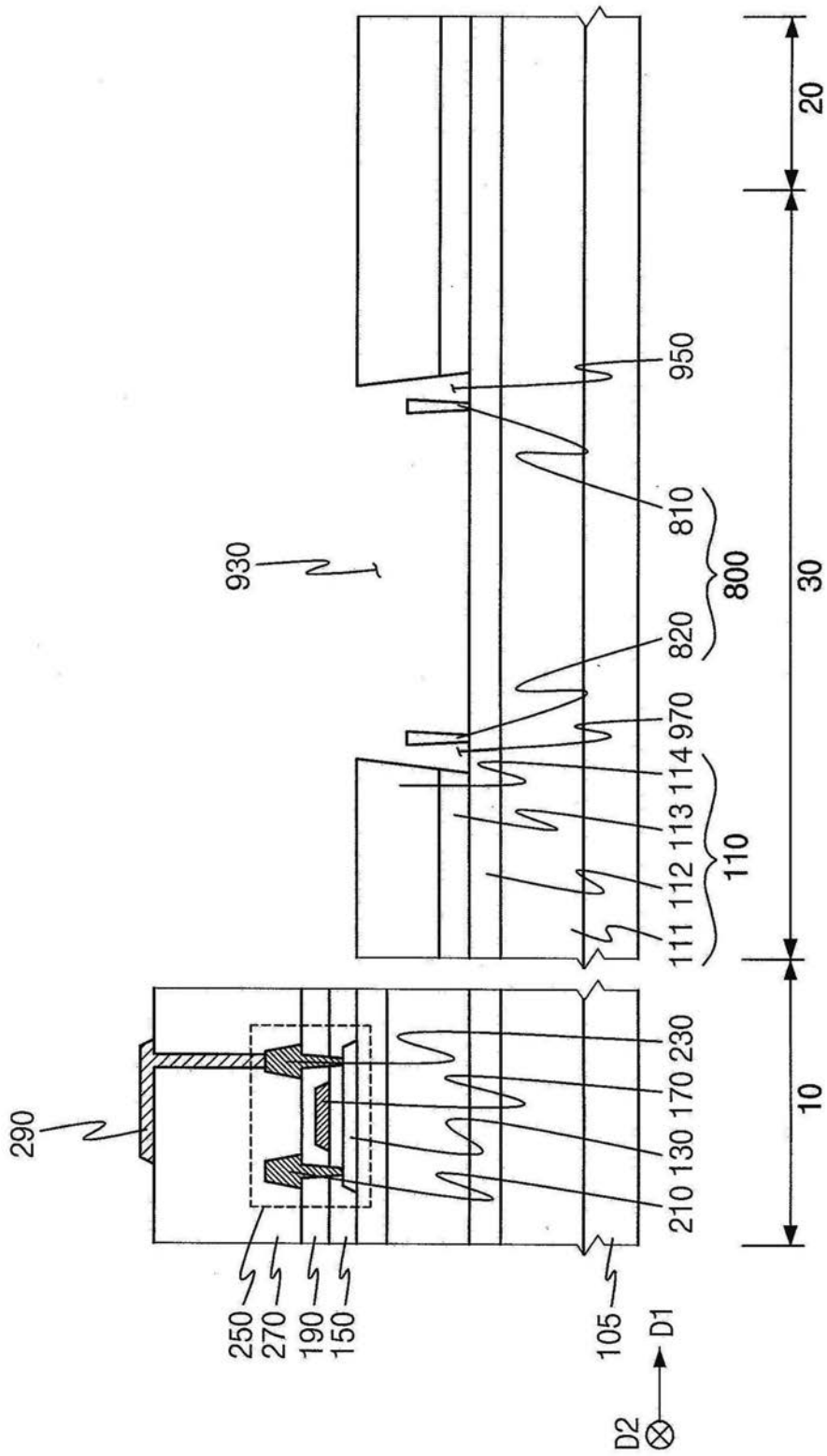


图13B

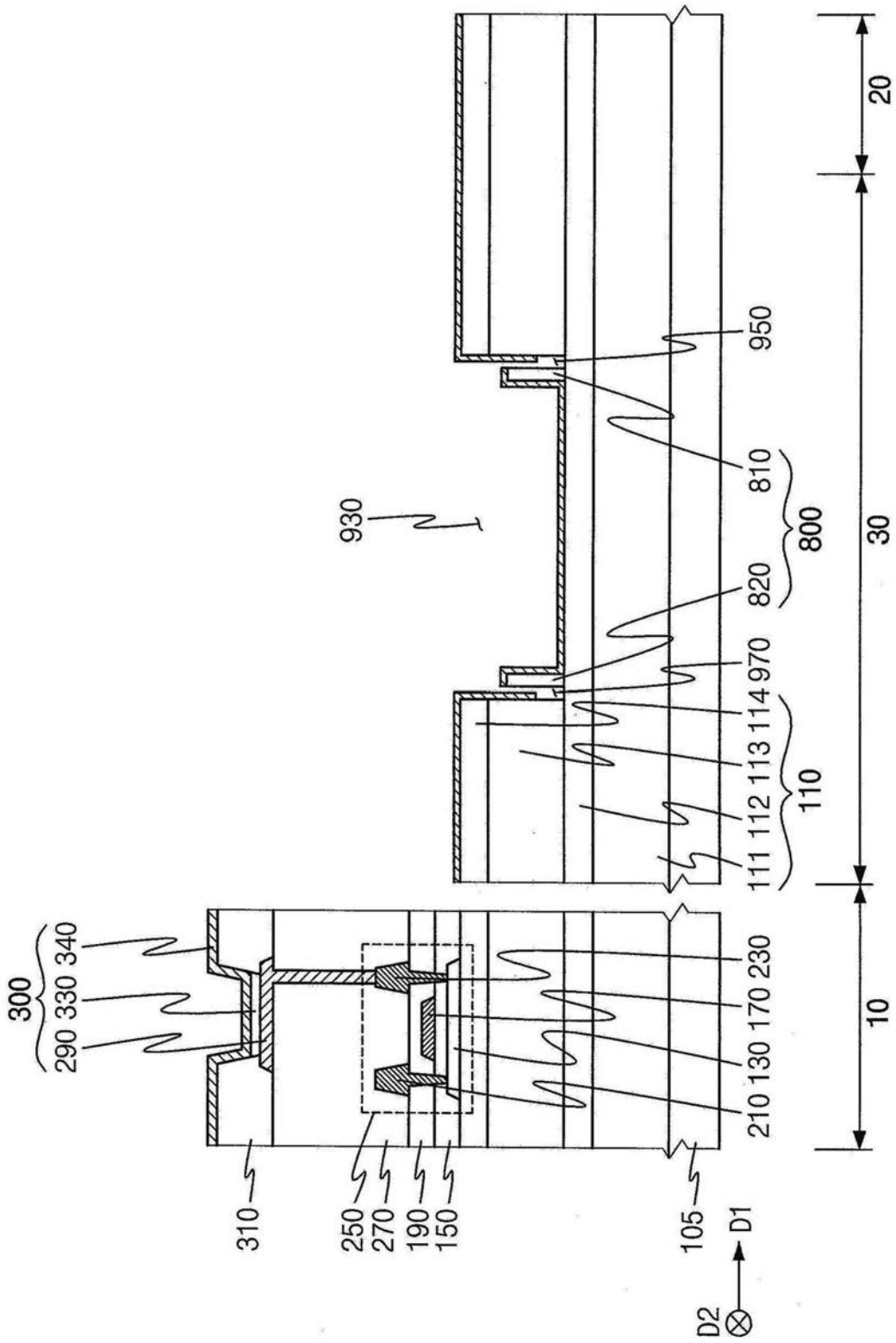


图14

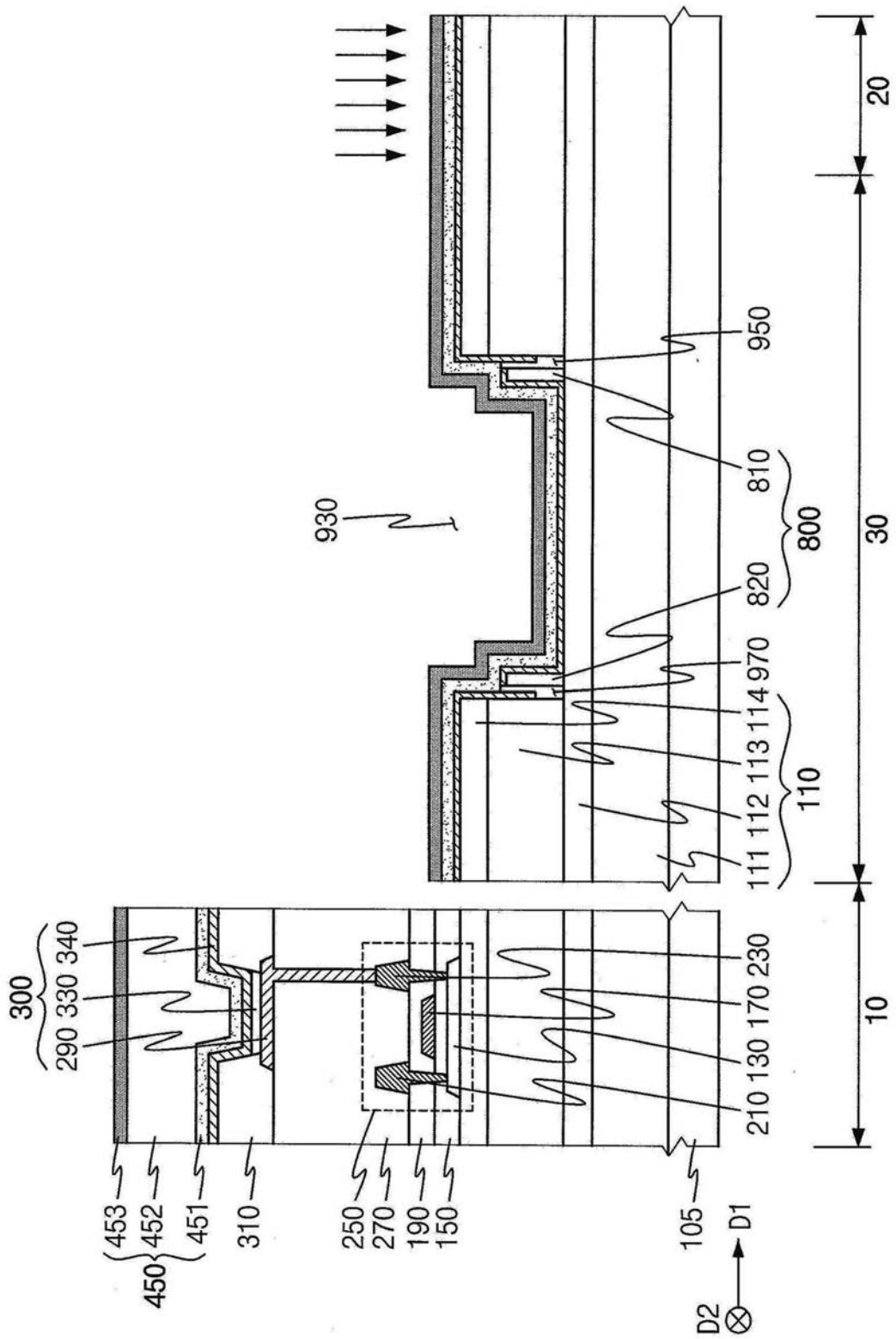


图15

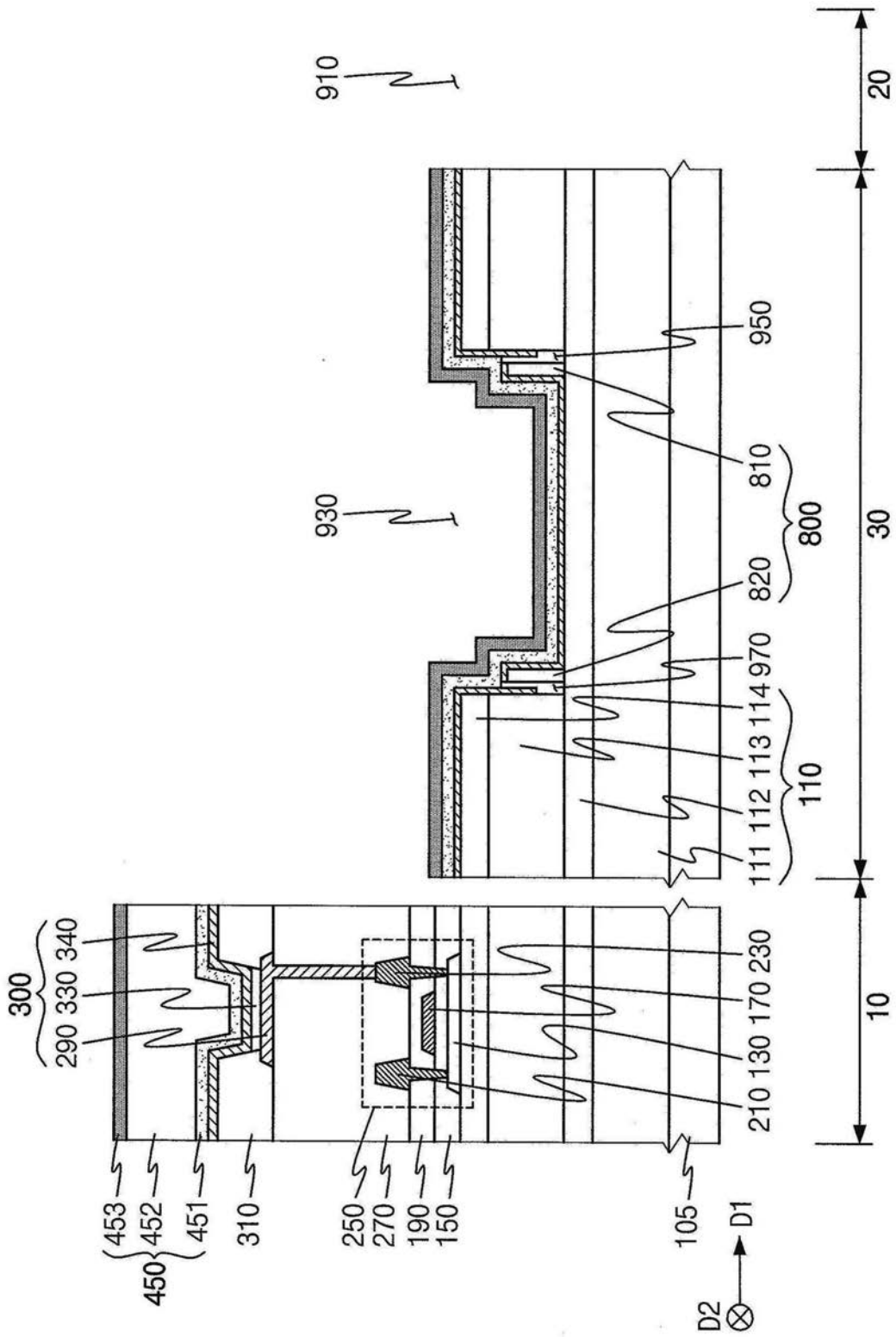


图16

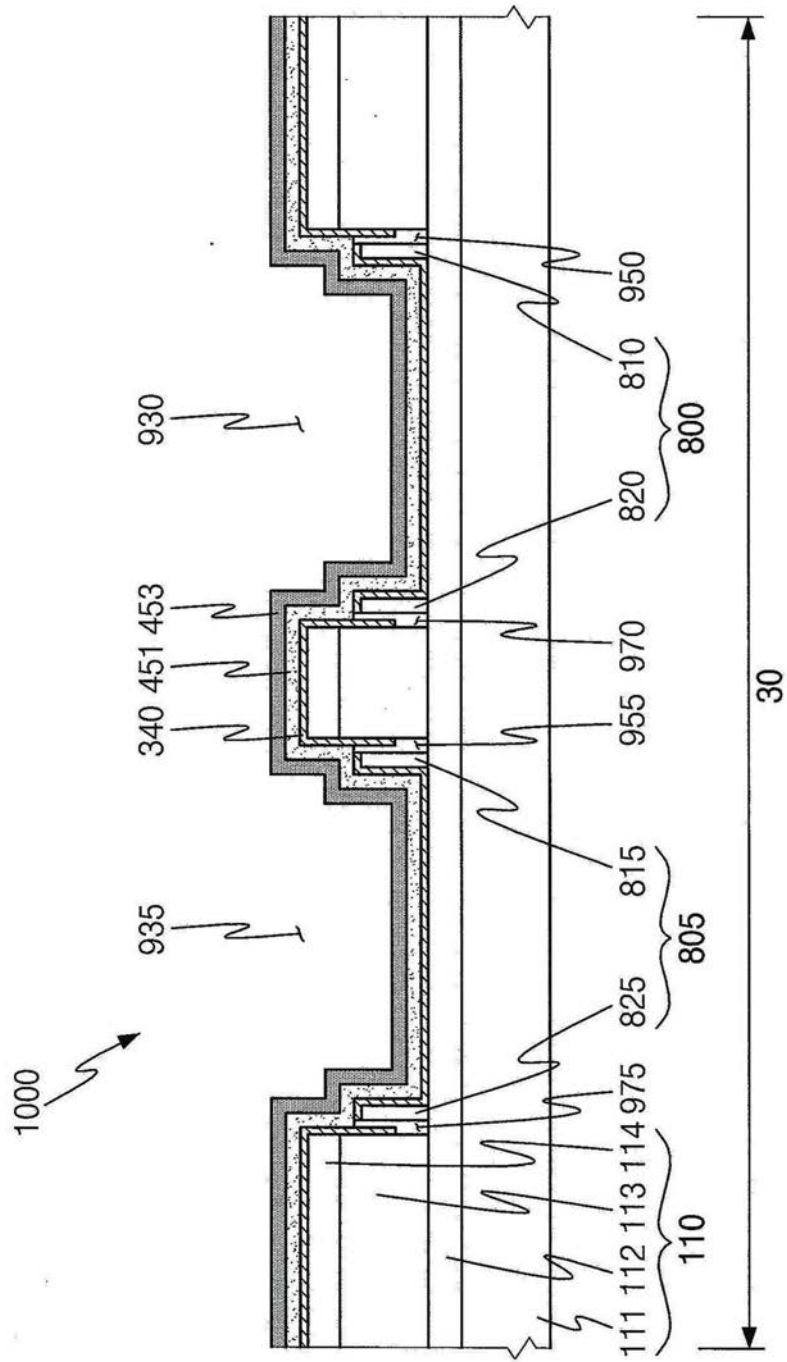


图17

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111146251A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201911060823.2	申请日	2019-11-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴商镇 崔泰赫 韩美贞		
发明人	朴商镇 柳仁卿 朱成培 崔泰赫 韩美贞		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L2227/323 H01L27/3234		
代理人(译)	张晓		
优先权	1020180133805 2018-11-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括显示面板和光学模块。显示面板包括基底、发光结构和第一壁结构。基底具有开口区域、围绕开口区域的外围区域以及围绕外围区域的显示区域，其中，第一凹槽限定在外围区域中，并且开口限定在开口区域中。发光结构在基底上设置在显示区域中。第一壁结构设置在基底的第一凹槽内部。光学模块设置在开口中。

