



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391276 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910311809.9

(22)申请日 2019.04.18

(30)优先权数据

10-2018-0044959 2018.04.18 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 洪正武 金暻镛 朴成均 沈真辅

韩相允

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

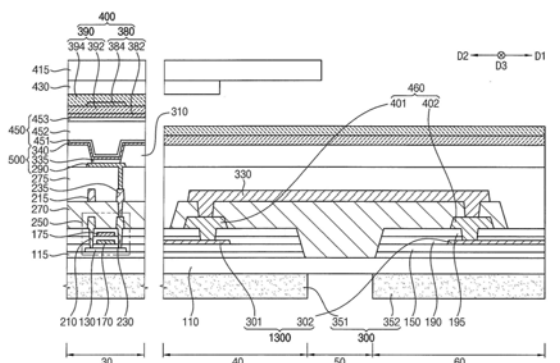
权利要求书2页 说明书23页 附图16页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本申请涉及有机发光显示装置。有机发光显示装置包括显示面板和触摸屏。显示面板包括显示区域、焊盘区域和弯曲区域,其中,显示区域包括发光区域和围绕发光区域的外围区域,焊盘区域与显示区域间隔开,弯曲区域位于显示区域与焊盘区域之间。触摸屏定位在显示面板上并且包括多个触摸屏电极和有机绝缘结构。多个触摸屏电极位于显示区域中。有机绝缘结构定位成在显示区域中覆盖多个触摸屏电极,并且在第一方向上从显示区域延伸到弯曲区域和焊盘区域中。



1. 有机发光显示装置,包括:

显示面板,包括显示区域、焊盘区域和弯曲区域,其中,所述显示区域包括发光区域和位于所述发光区域周围的外围区域,所述焊盘区域与所述显示区域间隔开,所述弯曲区域位于所述显示区域与所述焊盘区域之间;以及

触摸屏,位于所述显示面板上,所述触摸屏包括:

多个触摸屏电极,位于所述显示区域中;以及

有机绝缘结构,在所述显示区域中覆盖所述多个触摸屏电极,并且在第一方向上从所述显示区域延伸到所述弯曲区域和所述焊盘区域中。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机绝缘结构在所述显示面板上的所述焊盘区域的一部分、所述显示区域以及所述弯曲区域中是连续的。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个触摸屏电极包括:

多个第一触摸屏电极,在所述第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上延伸,所述多个第一触摸屏电极在与所述第一方向和所述第二方向交叉的第三方向上彼此间隔开;以及

多个第二触摸屏电极,位于所述多个第一触摸屏电极上,所述多个第二触摸屏电极在所述第三方向上延伸并且在所述第一方向和所述第二方向上彼此间隔开,

其中,所述多个第一触摸屏电极与所述多个第二触摸屏电极交叉,以及

其中,所述有机绝缘结构包括:

第一有机绝缘层,覆盖所述多个第一触摸屏电极并且在所述第一方向上延伸;以及

第二有机绝缘层,位于所述第一有机绝缘层上,所述第二有机绝缘层覆盖所述多个第二触摸屏电极并且在所述第一方向上延伸。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述有机绝缘结构还包括:

第三有机绝缘层,位于所述多个第一触摸屏电极和所述第一有机绝缘层下方,

其中,所述第一有机绝缘层、所述第二有机绝缘层和所述第三有机绝缘层本质上各自独立地由有机材料构成。

5. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述有机绝缘结构还包括:

第三有机绝缘层,位于所述多个第一触摸屏电极和所述第一有机绝缘层下方,

其中,所述第二有机绝缘层在所述发光区域中具有第一厚度并且在所述弯曲区域中具有第二厚度,所述第二厚度大于所述第一厚度。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个触摸屏电极包括:

多个第一触摸屏电极,在所述第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上延伸,所述多个第一触摸屏电极在与所述第一方向和所述第二方向交叉的第三方向上彼此间隔开;

多个第二触摸屏电极,位于与所述多个第一触摸屏电极相同的层级处,所述多个第二触摸屏电极在所述第一方向和所述第二方向上彼此间隔开,所述多个第二触摸屏电极中的每个位于所述多个第一触摸屏电极中的相邻的两个第一触摸屏电极之间;以及

多个连接图案,位于与所述多个第一触摸屏电极和所述多个第二触摸屏电极不同的层级处,所述多个连接图案分别将所述多个第二触摸屏电极中的在所述第三方向上相邻的两个第二触摸屏电极电连接,

其中,所述有机绝缘结构包括:

第一有机绝缘层,覆盖所述多个第一触摸屏电极和所述多个第二触摸屏电极并且在所述第一方向上延伸;以及

第二有机绝缘层,位于所述第一有机绝缘层上,所述第二有机绝缘层覆盖所述多个连接图案并且在所述第一方向上延伸。

7.如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述有机绝缘结构还包括:

第三有机绝缘层,位于所述多个第一触摸屏电极和所述第一有机绝缘层下方,

其中,所述第一有机绝缘层、所述第二有机绝缘层和所述第三有机绝缘层本质上各自独立地由有机材料构成。

8.如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述显示面板还包括:

衬底;

半导体元件,位于所述衬底上;

发光结构,位于所述衬底上的所述发光区域中;以及

薄膜封装结构,位于所述发光结构上,

其中,所述半导体元件包括:

有源层,位于所述衬底上;

栅极绝缘层,在所述衬底上覆盖所述有源层并且在所述第一方向上延伸;

栅电极,位于所述有源层上;

绝缘中间层,在所述栅极绝缘层上覆盖所述栅电极并且在所述第一方向上延伸;以及

源电极和漏电极,位于所述栅电极上,以及

其中,所述栅极绝缘层具有暴露所述衬底的在所述弯曲区域中的上表面的第一开口,并且所述绝缘中间层具有暴露所述衬底的在所述弯曲区域中的所述上表面的第二开口。

9.如权利要求8所述的有机发光显示装置,还包括:

至少一个连接电极,位于所述触摸屏的所述有机绝缘结构与所述衬底之间,所述至少一个连接电极将所述发光结构和外部装置电连接;

下保护膜,位于所述显示面板的与所述触摸屏相对的下表面上;

偏振层,位于所述触摸屏上;以及

窗衬底,位于所述偏振层上,

其中,所述下保护膜包括:

第一下保护膜图案,位于所述显示区域中;以及

第二下保护膜图案,位于所述焊盘区域中,

其中,所述显示面板的所述下表面在所述弯曲区域中被暴露。

10.如权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,当在与所述第一方向交叉且与所述衬底的上表面正交的第四方向上观察时,所述弯曲区域围绕沿着第三方向延伸的轴线弯曲,其中所述第三方向与所述第一方向和所述第四方向交叉,以及

其中,当所述弯曲区域弯曲时,所述第二下保护膜图案在所述第四方向上位于所述第一下保护膜图案的下表面上。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开实施方式的一个或多个方面涉及有机发光显示装置。本发明构思的一个或多个实施方式涉及柔性有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 因为平板显示(“FPD”)装置例如相比于阴极射线管(“CRT”)显示装置重量轻且薄,因此FPD装置广泛地用作电子装置的显示器。FPD装置的示例包括液晶显示(“LCD”)装置和有机发光显示(“OLED”)装置。

[0003] 最近,已开发出包括具有柔性材料的下衬底和上衬底并且能够将包括在OLED装置中的显示面板的一部分弯曲和/或折叠的柔性OLED装置。例如,包括在显示面板中的下衬底可由柔性衬底形成,且包括在显示面板中的上衬底可具有薄膜封装结构。此外,柔性OLED装置还可包括弯曲保护层、偏振层、触摸屏电极层等。此处,弯曲保护层可在显示面板被弯曲的部分中提升显示面板的中性平面,并且偏振层和触摸屏电极层可设置在显示面板上。下保护膜可设置(例如,定位)在显示面板下方。

发明内容

[0004] 本公开实施方式的一个或多个方面涉及有机发光显示(“OLED”)装置。

[0005] 根据某些示例性实施方式,OLED装置包括显示面板和触摸屏。显示面板包括显示区域、焊盘区域和弯曲区域,其中,显示区域包括发光区域和在发光区域周围的外围区域,焊盘区域与显示区域间隔开,弯曲区域位于显示区域与焊盘区域之间。触摸屏定位在显示面板上并且包括多个触摸屏电极和有机绝缘结构。多个触摸屏电极位于显示区域中。有机绝缘结构在显示区域中覆盖多个触摸屏电极并且在第一方向上从显示区域延伸到弯曲区域和焊盘区域中。

[0006] 在示例性实施方式中,有机绝缘结构可在显示面板上的焊盘区域的一部分、显示区域以及弯曲区域中是连续的。

[0007] 在示例性实施方式中,多个触摸屏电极可包括多个第一触摸屏电极和多个第二触摸屏电极。多个第一触摸屏电极可在第一方向和与第一方向相反的第二方向上延伸,并且可在与第一方向和第二方向交叉的第三方向上彼此间隔开。多个第二触摸屏电极在多个第一触摸屏电极上,并且可在第三方向上延伸。多个第二触摸屏电极在第二方向上彼此间隔开。多个第一触摸屏电极可分别与多个第二触摸屏电极交叉。

[0008] 在示例性实施方式中,有机绝缘结构可包括第一有机绝缘层和第二有机绝缘层。第一有机绝缘层可覆盖多个第一触摸屏电极并且可在第一方向上延伸。第二有机绝缘层可位于第一有机绝缘层上,可覆盖多个第二触摸屏电极并且可在第一方向上延伸。

[0009] 在示例性实施方式中,有机绝缘结构还可包括位于多个第一触摸屏电极和第一有机绝缘层下方的第三有机绝缘层。

[0010] 在示例性实施方式中,第一有机绝缘层、第二有机绝缘层和第三有机绝缘层本质

上可各自独立地由有机材料构成。

[0011] 在示例性实施方式中,第二有机绝缘层可在发光区域中具有第一厚度并且可在弯曲区域中具有第二厚度,其中,第二厚度大于第一厚度。

[0012] 在示例性实施方式中,第二有机绝缘层的第二厚度可使得显示面板的中性平面在弯曲区域中被提升。

[0013] 在示例性实施方式中,多个触摸屏电极可包括多个第一触摸屏电极、多个第二触摸屏电极和多个连接图案。多个第一触摸屏电极可在第一方向和与第一方向相反的第二方向上延伸,并且可在与第一方向和第二方向交叉的第三方向上彼此间隔开。多个第二触摸屏电极可位于与多个第一触摸屏电极相同的层级处,并且可在第一方向和第二方向上彼此间隔开,其中多个第二触摸屏电极中的每个位于多个第一触摸屏电极中的相邻的两个第一触摸屏电极之间。多个连接图案可位于与第一触摸屏电极和第二触摸屏电极不同的层级处,并且可将多个第二触摸屏电极中的在第三方向上相邻的两个第二触摸屏电极电连接。

[0014] 在示例性实施方式中,有机绝缘结构可包括第一有机绝缘层和第二有机绝缘层。第一有机绝缘层可覆盖多个第一触摸屏电极和多个第二触摸屏电极,并且可在第一方向上延伸。第二有机绝缘层可位于第一有机绝缘层上,可覆盖多个连接图案并且可在第一方向上延伸。

[0015] 在示例性实施方式中,有机绝缘结构还可包括位于多个第一触摸屏电极和第一有机绝缘层下方的第三有机绝缘层。第一有机绝缘层、第二有机绝缘层和第三有机绝缘层本质上可各自独立地由有机材料构成。

[0016] 在示例性实施方式中,显示面板还可包括衬底、位于衬底上的半导体元件、位于衬底上的发光区域中的发光结构以及位于发光结构上的薄膜封装结构。

[0017] 在示例性实施方式中,半导体元件可包括:有源层,位于衬底上;栅极绝缘层,在衬底上覆盖有源层并且在第一方向上延伸;栅电极,位于有源层上;绝缘中间层,在栅极绝缘层上覆盖栅电极并且在第一方向上延伸;以及源电极和漏电极,位于栅电极上。

[0018] 在示例性实施方式中,栅极绝缘层可具有暴露衬底的弯曲区域中的上表面的第一开口,并且绝缘中间层可具有暴露衬底的弯曲区域中的上表面的第二开口。

[0019] 在示例性实施方式中,发光结构可包括下电极、位于下电极上的发光层以及位于发光层上的上电极。薄膜封装结构可包括第一薄膜封装层、第二薄膜封装层和第三薄膜封装层。第一薄膜封装层可包括具有柔性的一种或多种无机材料。第二薄膜封装层可位于第一薄膜封装层上,并且可包括具有柔性的一种或多种有机材料。第三薄膜封装层可位于第二薄膜封装层上,并且可包括具有柔性的一种或多种无机材料。

[0020] 在示例性实施方式中,触摸屏可直接位于薄膜封装结构上。

[0021] 在示例性实施方式中,OLED装置还可包括至少一个连接电极。至少一个连接电极可位于触摸屏的有机绝缘结构与衬底之间,并且可将发光结构和外部装置电连接。

[0022] 在示例性实施方式中,OLED装置还可包括:位于显示面板的与触摸屏相对的下表面上的下保护膜、位于触摸屏上的偏振层以及位于偏振层上的窗衬底。

[0023] 在示例性实施方式中,下保护膜可包括在显示区域中的第一下保护膜图案和在焊盘区域中的第二下保护膜图案,其中,显示面板的位于弯曲区域中的下表面被暴露。

[0024] 在示例性实施方式中,当在与第一方向和第二方向交叉且与衬底的上表面正交

(例如,垂直)的第四方向上观察时,弯曲区域可围绕沿着第三方向延伸的轴线弯曲,其中第三方向与第一方向、第二方向和第四方向交叉。当弯曲区域被弯曲时,第二下保护膜图案可在第四方向上位于第一下保护膜图案的下表面上。

[0025] 由于根据示例性实施方式的OLED装置包括包含在触摸屏中的有机绝缘结构,因此,有机绝缘结构可定位在弯曲区域中且可替代比较性OLED装置的弯曲保护层而使用。也就是说,有机绝缘结构可设置(例如,定位)在弯曲区域中,使得弯曲区域中的中性平面定位在设置有连接电极的部分处。因此,即使当弯曲区域被弯曲时,弯曲区域中也可能不会出现连接电极的切口。此外,由于不设置弯曲保护层,因此,可能不会发生覆盖窗的粘合破损。由于外围区域的长度相对减小,因此,OLED装置的无效空间(例如,非显示区域)可相对减小。另外,由于不设置有弯曲保护层,因此,可相对减少OLED装置的制造成本。

附图说明

[0026] 通过以下结合附图进行的描述,能够理解示例性实施方式的更多细节,在附图中:

[0027] 图1是示出根据示例性实施方式的有机发光显示(“OLED”)装置的平面图;

[0028] 图2是用于描述电连接至图1的OLED装置的外部装置的框图;

[0029] 图3是沿着图1的线I-I’截取的剖视图;

[0030] 图4是对应于图3的区域“A”的放大剖视图;

[0031] 图5是用于描述包括在图3的OLED装置中的触摸屏电极的平面图;

[0032] 图6是示出包括在图3的OLED装置中的触摸屏电极的示例的平面图;

[0033] 图7是用于描述图1的OLED装置的弯曲形状的剖视图;

[0034] 图8至图12是示出根据示例性实施方式的制造OLED装置的方法动作的剖视图;

[0035] 图13是示出根据示例性实施方式的OLED装置的剖视图;

[0036] 图14是示出根据示例性实施方式的OLED装置的剖视图;

[0037] 图15是对应于图14的区域“D”的放大剖视图;以及

[0038] 图16是示出根据示例性实施方式的OLED装置的剖视图。

具体实施方式

[0039] 在下文中,将参照附图对本发明构思的实施方式进行更详细的说明。

[0040] 图1是示出根据示例性实施方式的有机发光显示(“OLED”)装置的平面图,以及图2是用于描述电连接至图1的OLED装置的外部装置的框图。图3是沿着图1的线I-I’截取的剖视图。

[0041] 参照图1、图2和图3,OLED装置100可包括具有多个发光结构500的显示面板200、触摸屏400、偏振层430、下保护膜300、覆盖窗415和焊盘电极470,但不限于此。

[0042] 显示面板200可具有显示区域10、弯曲区域50和焊盘区域60。焊盘区域60可与显示区域10间隔开,并且弯曲区域50可位于显示区域10和焊盘区域60之间。焊盘电极470可电连接(或电联接)至外部装置101并且可设置在焊盘区域60中。

[0043] 显示区域10可包括发射光的发光区域30和围绕发光区域30的外围区域40。在示例性实施方式中,能够发光的发光结构500(例如,图4的发光结构500)可设置在发光区域30中,并且多条布线可设置在外围区域40中。布线可将焊盘电极470和发光结构500电连接。例

如,布线可包括数据信号布线、扫描信号布线、发光布线、初始化信号布线、电源布线等。此外,扫描驱动器、数据驱动器等可设置在外围区域40中。外围区域40的一部分(例如,图4的外围区域40)可插置在发光区域30与弯曲区域50之间。

[0044] 在示例性实施方式中,围绕图1的发光区域30的外围区域40的宽度可沿着整个外围区域40是相同的,但不限于此。例如,外围区域40可包括在第三方向D3(对应于OLED装置100的平面图中的行方向)上延伸的第一区域和在第一方向D1或第二方向D2(对应于OLED装置100的平面图中的列方向)上延伸的第二区域。换言之,外围区域40的第一区域可定位成邻近于弯曲区域50和显示面板200的与弯曲区域50相对的顶部(如图1所示),并且外围区域40的第二区域可定位在显示面板200的两个侧部(侧面)处(例如,如图1中所示的显示面板200的左侧和右侧)。在某些实施方式中,第二区域的(在行方向上的)宽度可小于第一区域的(在列方向上的)宽度。随着弯曲区域50被弯曲,焊盘区域60可定位到OLED装置100的下表面上(参照图7)。

[0045] 在某些实施方式中,显示区域10、发光区域30、弯曲区域50和焊盘区域60的形状可以各自为四角形的平面形状,但不限于此。例如,显示区域10、发光区域30、弯曲区域50和焊盘区域60的形状可各自独立地呈三角形的平面形状、菱形的平面形状、多边形的平面形状、圆形的平面形状、跑道的平面形状和/或椭圆形的平面形状。

[0046] 在示例性实施方式中,OLED装置100还可包括连接电极(例如,图4中的连接电极330),并且触摸屏400可在显示面板200上的发光区域30、位于发光区域30与弯曲区域50之间的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。在某些实施方式中,触摸屏400可直接设置在显示面板200上。连接电极可设置在触摸屏400与显示面板200中所包括的衬底(图4的衬底110)之间,并且可将布线和焊盘电极470电连接。设置在发光区域30中的发光结构500和电连接至焊盘电极470的外部装置101可通过设置在弯曲区域50中的连接电极和设置在外围区域40中的布电线连接。外部装置101可通过柔性印刷电路板(FPCB)电连接至OLED装置100。外部装置101可向OLED装置100提供数据信号、扫描信号、发光信号、电源电压、触摸感测电压等。在某些实施方式中,驱动集成电路可安装在(例如,装载于)FPCB中。在某些示例性实施方式中,驱动集成电路可安装在显示面板200的焊盘区域60中并定位成与焊盘电极470相邻。

[0047] 偏振层430可在显示区域10中设置在触摸屏400上。偏振层430可阻挡或减少从外部入射到显示面板200上的外部光。在示例性实施方式中,偏振层430可具有相对小的厚度。

[0048] 覆盖窗415可设置在偏振层430上。覆盖窗415可保护偏振层430、触摸屏400和显示面板200。

[0049] 下保护膜300可设置在显示面板200的(与显示面板200的邻近于触摸屏400的表面相对的)下表面上,并且可保护显示面板200。在示例性实施方式中,下保护膜300可包括第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352。第一下保护膜图案351可设置在显示区域10中。第二下保护膜图案352可设置在焊盘区域60中,并且可与第一下保护膜图案351间隔开。例如,下保护膜300可暴露显示面板200的下表面的位于弯曲区域50中的一部分。

[0050] 图4是对应于图3的区域“A”的放大剖视图,以及图5是用于描述包括在图3的OLED装置中的触摸屏电极的平面图。图6是示出包括在图3的OLED装置中的触摸屏电极的示例的平面图。

[0051] 参照图4, OLED装置100可包括显示面板200(参考图3)、触摸屏400、偏振层430、覆盖窗415和下保护膜300,但不限于此。显示面板200可包括衬底110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构500、扇出布线1300、导电图案460、第一平坦化层270、第二平坦化层275、连接电极330、布线图案215、连接图案235、像素限定层310和薄膜封装(TFE)结构450,但不限于此。半导体元件250可包括有源层130、栅极绝缘层150、第一栅电极170、第一绝缘中间层190、第二栅电极175、第二绝缘中间层195、源电极210和漏电极230。在某些实施方式中,导电图案460可包括第一导电图案401和第二导电图案402,且扇出布线1300可包括第一扇出布线301和第二扇出布线302。发光结构500可包括下电极290、发光层335和上电极340。TFE结构450可包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453,并且下保护膜300可包括第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352。

[0052] 在示例性实施方式中,触摸屏400可包括触摸屏电极380和有机绝缘结构390。触摸屏电极380可包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384,且有机绝缘结构390可包括第一有机绝缘层392和第二有机绝缘层394。

[0053] 在本实施方式中,包括衬底110和TFE结构450(两者均具有柔性)的OLED装置100可在相对于第三方向D3的轴线上弯曲,并且OLED装置100可用作具有弯曲区域50被弯曲的形状的柔性OLED装置。

[0054] 衬底110可包括透明的和/或不透明的绝缘材料。例如,衬底110可包括柔性透明树脂衬底。在示例性实施方式中,衬底110可具有其中第一有机层、第一阻挡层、第二有机层和第二阻挡层顺序堆叠的配置。第一阻挡层和第二阻挡层可各自独立地包括诸如硅氧化物的无机材料,并且可阻挡或减少可能通过第一有机层和第二有机层渗透的湿气和/或水。在某些实施方式中,第一有机层和第二有机层中的每个可包括诸如聚酰亚胺基树脂的有机材料。

[0055] 由于衬底110相对薄且呈柔性,因此衬底110可设置在刚性玻璃衬底上以帮助支持半导体元件250和发光结构500的形成。在某些实施方式中,在制造OLED装置100期间,在衬底110的第二阻挡层上设置缓冲层115之后,可在缓冲层115上设置半导体元件250和发光结构500。在缓冲层115上形成半导体元件250和发光结构500之后,可移除其上设置有衬底110的刚性玻璃衬底。换言之,由于可能难以在相对薄且呈柔性的衬底110上直接形成半导体元件250和发光结构500,因此半导体元件250和发光结构500可形成在衬底110和刚性玻璃衬底上,且之后可将刚性玻璃衬底移除,从而保留包括第一有机层、第一阻挡层、第二有机层和第二阻挡层的衬底110以用作OLED装置100的衬底110。

[0056] 在其中显示面板200包括具有发光区域30和外围区域40的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60(例如,如图4中所示)的实施方式中,衬底110可划分为发光区域30、外围区域40(例如,插置在发光区域30与弯曲区域50之间的外围区域40)、弯曲区域50和焊盘区域60(参照图1)。

[0057] 在某些实施方式中,衬底110可包括石英衬底、合成石英衬底、钙氟化物衬底、掺杂氟化物的石英衬底、碱石灰玻璃衬底、非碱性玻璃衬底等。

[0058] 在示例性实施方式中,衬底110包括四个层,但不限于此。例如,在某些示例性实施方式中,衬底110可包括单层或多个层。

[0059] 缓冲层115可设置在衬底110上。在示例性实施方式中,缓冲层115可完全地设置在

衬底110上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的位于弯曲区域50中的部分的第一开口。缓冲层115可防止或减少金属原子和/或杂质从衬底110扩散至半导体元件250中。此外,缓冲层115可控制用于形成有源层130的结晶工艺中的热传导率,由此获得基本上均匀的有源层130。另外,当衬底110的表面相对不规则时,缓冲层115可改善衬底110的表面平坦度。根据衬底110的类型(或种类),可在衬底110上设置至少两个缓冲层115,或者可以不设置缓冲层。缓冲层115可包括硅化合物、金属氧化物等。例如,缓冲层115可包括硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、氧氮化硅(SiO_xN_y)、硅碳氧化物(SiO_xC_y)、硅碳氮化物(SiC_xN_y)、铝氧化物(AlO_x)、铝氮化物(AlN_x)、钽氧化物(TaO_x)、铪氧化物(HfO_x)、锆氧化物(ZrO_x)、钛氧化物(TiO_x)等。

[0060] 有源层130可设置在缓冲层115上的发光区域30中。有源层130可包括氧化物半导体、无机半导体(例如,非晶硅、多晶硅等)、有机半导体等。

[0061] 栅极绝缘层150可设置在有源层130上。栅极绝缘层150可在缓冲层115上的发光区域30中覆盖有源层130,并且可在第一方向D1上从发光区域30延伸到焊盘区域60中。例如,栅极绝缘层150可在缓冲层115上充分地(或适当地)覆盖有源层130,并且可具有基本平坦的上表面,而不在有源层130周围产生台阶部。在某些实施方式中,栅极绝缘层150可在缓冲层115上覆盖有源层130,并且可沿着有源层130的轮廓具有基本均匀的厚度。在示例性实施方式中,栅极绝缘层150可设置在缓冲层115上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的位于弯曲区域50中的部分的第二开口。栅极绝缘层150可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0062] 第一栅电极170可设置在栅极绝缘层150上的发光区域30中。第一栅电极170可设置在栅极绝缘层150的其下方定位有有源层130的部分上。第一栅电极170可包括金属、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,第一栅电极170可包括金(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、铝氮化物(AlN_x)、银合金、钨氮化物(WN_x)、铜合金、钼合金、钛氮化物(TiN_x)、铬氮化物(CrN_x)、钽氮化物(TaN_x)、锶钨氧化物(SRO)、锌氧化物(ZnO_x)、铟锡氧化物(ITO)、锡氧化物(SnO_x)、铟氧化物(InO_x)、镓氧化物(GaO_x)、铟锌氧化物(IZO)等。这些材料可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,第一栅电极170可具有包括多个层的多层结构。

[0063] 扇出布线1300可在定位成邻近于弯曲区域50的(且在弯曲区域50的两侧上的)外围区域40和焊盘区域60中设置在栅极绝缘层150上。如上所述,扇出布线1300可包括第一扇出布线301和第二扇出布线302。第一扇出布线301可在栅极绝缘层150上的外围区域40中沿着第二方向D2延伸,并且可电连接至设置在发光区域30中的发光结构500。第二扇出布线302可在栅极绝缘层150上的焊盘区域60中沿着第一方向D1延伸,并且可通过设置在焊盘区域60中的焊盘电极470电连接至外部装置101(例如,参照图1和图2)。扇出布线1300可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。在示例性实施方式中,扇出布线1300和第一栅电极170可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处),并且可利用相同的材料同时(或同时间)形成。在某些实施方式中,扇出布线1300和第二栅电极175可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处)。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,扇出布线1300可具有包括多个层的多层结构。

[0064] 第一绝缘中间层190可设置在第一栅电极170上。第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上的发光区域30中覆盖第一栅电极170,并且可在第一方向D1上延伸。此外,第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上的外围区域40中覆盖第一扇出布线301并在焊盘区域60中覆盖第二扇出布线302。例如,第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上充分地(或适当地)覆盖第一栅电极170、第一扇出布线301和第二扇出布线302,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第一栅电极170、第一扇出布线301和/或第二扇出布线302周围产生台阶部。在某些实施方式中,第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上覆盖第一栅电极170、第一扇出布线301和第二扇出布线302,并且可设置成沿着第一栅电极170、第一扇出布线301和第二扇出布线302的轮廓具有基本均匀的厚度。在示例性实施方式中,第一绝缘中间层190可设置在栅极绝缘层150上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的位于弯曲区域50中的部分的第三开口。第一绝缘中间层190可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0065] 第二栅电极175可设置在第一绝缘中间层190上的发光区域30中。第二栅电极175可设置在第一绝缘中间层190的其下方定位有第一栅电极170的部分上。在某些实施方式中,第一栅电极170和第二栅电极175可充当存储电容器。第二栅电极175可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,第二栅电极175可具有包括多个层的多层结构。

[0066] 第二绝缘中间层195可设置在第二栅电极175上。第二绝缘中间层195可在第一绝缘中间层190上的发光区域30中覆盖第二栅电极175,并且可在第一方向D1上延伸。例如,第二绝缘中间层195可在第一绝缘中间层190上充分地(或适当地)覆盖第二栅电极175,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第二栅电极175的周围产生台阶部。在某些实施方式中,第二绝缘中间层195可在第一绝缘中间层190上覆盖第二栅电极175,并且可设置成沿着第二栅电极175的轮廓具有基本均匀的厚度。在示例性实施方式中,第二绝缘中间层195可设置在第一绝缘中间层190上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分的第四开口。这里第一开口至第四开口可彼此重叠。第二绝缘中间层195可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0067] 源电极210和漏电极230可设置在第二绝缘中间层195上的发光区域30中。源电极210可经由通过移除栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的一部分而形成的接触孔与有源层130的源区直接接触。漏电极230可经由通过移除栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的另一部分而形成的接触孔与有源层130的漏区直接接触。源电极210和漏电极230可各自独立地包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,源电极210和漏电极230可各自独立地具有包括多个层的多层结构。由此,可构成(例如,形成)包括有源层130、栅极绝缘层150、第一栅电极170、第一绝缘中间层190、第二栅电极175、第二绝缘中间层195、源电极210和漏电极230的半导体元件250。

[0068] 在示例性实施方式中,半导体元件250具有顶栅结构,但不限于此。例如,在某些示例性实施方式中,半导体元件250可具有底栅结构。

[0069] 在示例性实施方式中,OLED装置100包括一个半导体元件250,但不限于此。例如,在某些示例性实施方式中,OLED装置100可包括至少一个半导体元件250和至少一个存储电

容器。

[0070] 导电图案460可设置在第二绝缘中间层195上的邻近弯曲区域50定位的外围区域40和焊盘区域60中。如上所述,导电图案460可包括第一导电图案401和第二导电图案402。第一导电图案401可经由外围区域40中的第一接触孔与第一扇出布线301直接接触,其中第一接触孔通过移除第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第一部分而形成,且第二导电图案402可经由焊盘区域60中的第二接触孔与第二扇出布线302直接接触,其中第二接触孔通过移除第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第二部分而形成。在示例性实施方式中,导电图案460、源电极210和漏电极230可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处),并且可利用相同的材料同时(或同时间)形成。在某些实施方式中,导电图案460和第二栅电极175可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处)。导电图案460可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,导电图案460可具有包括多个层的多层结构。

[0071] 第一平坦化层270可设置在第二绝缘中间层195、源电极210、漏电极230和导电图案460上。第一平坦化层270可在第二绝缘中间层195上的发光区域30中覆盖源电极210和漏电极230,并且可在第二绝缘中间层195上的外围区域40和焊盘区域60中覆盖导电图案460。在示例性实施方式中,第一平坦化层270可与以下部分直接接触:连接电极330的下表面;栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195中的每个的邻近弯曲区域50定位的侧壁(例如,第一开口至第四开口的侧壁);以及衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分。在某些实施方式中,第一平坦化层270可完整地(例如,完全地)覆盖导电图案460。换言之,第一平坦化层270可在衬底110上的外围区域40的一部分、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中设置在连接电极330下方,或者可设置在连接电极330与衬底110之间。在某些实施方式中,第一平坦化层270可完全地设置在衬底110上的发光区域30、外围区域40、弯曲区域50和焊盘区域60中。

[0072] 例如,第一平坦化层270可设置成具有相对大的厚度。在这种情况下,第一平坦化层270可具有基本平坦的上表面,并且可在第一平坦化层270上进一步执行平坦化工艺以实现第一平坦化层270的平坦的上表面。在某些实施方式中,第一平坦化层270可覆盖源电极210和漏电极230、第二绝缘中间层195和第一开口至第四开口的侧壁,并且可设置成沿着源电极210和漏电极230、第二绝缘中间层195和第一开口至第四开口的侧壁的轮廓具有基本均匀的厚度。第一平坦化层270可包括有机材料和/或无机材料。在示例性实施方式中,第一平坦化层270可包括有机材料。

[0073] 布线图案215和连接图案235可设置在第一平坦化层270上的发光区域30中。扫描信号、数据信号、发光信号、初始化信号、电源电压等可通过布线图案215来传输。连接图案235可在第一平坦化层270上的发光区域30中与布线图案215间隔开。连接图案235可经由通过移除第一平坦化层270的定位在发光区域30中的部分而形成的接触孔与漏电极230接触,并且可将下电极290和漏电极230电连接。布线图案215和连接图案235可各自独立地包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,布线图案215和连接图案235可各自独立地具有包括多个层的多层结构。

[0074] 连接电极330可设置在第一平坦化层270上的外围区域40的一部分、弯曲区域50以

及焊盘区域60的一部分中。连接电极330可与导电图案460直接接触,并且可电连接至扇出布线1300。例如,第一平坦化层270可包括位于外围区域40中的第一接触孔和位于焊盘区域60中的第二接触孔。这里,第一平坦化层270的第一接触孔可暴露第一导电图案401的一部分,且第一平坦化层270的第二接触孔可暴露第二导电图案402的一部分。连接电极330可经由第一平坦化层270的外围区域40中的第一接触孔与第一导电图案401直接接触,并且可经由第一平坦化层270的焊盘区域60中的第二接触孔与第二导电图案402直接接触。由于连接电极330通过导电图案460将第一扇出布线301和第二扇出布线302电连接,因此从外部装置101提供的扫描信号、数据信号、发光信号、初始化信号、电源电压等可施加至发光结构500。在示例性实施方式中,连接电极330、布线图案215和连接图案235可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处),并且可利用相同的材料同时(或同时间)形成。连接电极330可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,连接电极330可具有包括多个层的多层结构。

[0075] 第二平坦化层275可设置在布线图案215、连接图案235、连接电极330和第一平坦化层270上。第二平坦化层275可在第一平坦化层270上的发光区域30中覆盖布线图案215和连接图案235并在第一方向D1上延伸,并且可在外围区域40、弯曲区域50和焊盘区域60中覆盖连接电极330。换言之,第二平坦化层275可设置在整体(或基本上整体)衬底110上(或设置在其上方)。

[0076] 在某些实施方式中,OLED装置100还可包括在定位在发光区域30与弯曲区域50之间的外围区域40的一部分中沿着第三方向D3延伸的阻挡区域(参照图1)。阻挡区域可定位成平行于弯曲区域50,其中,可不在阻挡区域中设置第一平坦化层270、第二平坦化层275和像素限定层310。例如,可不在阻挡区域中设置第一平坦化层270、第二平坦化层275和像素限定层310,使得阻挡区域能够阻挡(或减少)可能通过设置在焊盘区域60和/或弯曲区域50中的第一平坦化层270和第二平坦化层275渗透到发光区域30中的水和/或湿气。

[0077] 第二平坦化层275可设置成具有大的厚度以充分地(适当地)覆盖布线图案215、连接图案235和连接电极330。在这种情况下,第二平坦化层275可具有基本平坦的上表面,并且可在第二平坦化层275上进一步执行平坦化工艺以实现第二平坦化层275的平坦的上表面。在某些实施方式中,第二平坦化层275可覆盖布线图案215、连接图案235和连接电极330,并且可设置成沿着布线图案215、连接图案235和连接电极330的轮廓具有基本均匀的厚度。第二平坦化层275可包括有机材料和/或无机材料。在示例性实施方式中,第二平坦化层275可包括有机材料。

[0078] 下电极290可设置在第二平坦化层275上的发光区域30中。下电极290可经由通过移除第二平坦化层275的一部分而形成的接触孔与连接图案235接触。在某些实施方式中,下电极290可电连接至半导体元件250。下电极290可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,下电极290可具有包括多个层的多层结构。

[0079] 像素限定层310可设置在第二平坦化层275上的发光区域30中,并且可暴露下电极290的一部分。例如,像素限定层310可在第一方向D1上延伸,可覆盖下电极290的两个侧部,并且可设置在外围区域40、弯曲区域50和焊盘区域60中。在某些实施方式中,像素限定层310可仅设置在发光区域30中,并且可不设置在外围区域40、弯曲区域50或焊盘区域60中。

像素限定层310可包括有机材料和/或无机材料。在示例性实施方式中,像素限定层310可包括有机材料。

[0080] 发光层335可设置在下电极290的通过像素限定层310暴露的部分上。发光层335可使用能够根据子像素来产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和/或绿色光等)的适当的发光材料中的至少一种来形成。在某些实施方式中,发光层335可通过将能够产生不同颜色的光(诸如红色光、绿色光、蓝色光等)的多种发光材料堆叠来产生白色光。在这种情况下,可在发光层335上设置滤色器。滤色器可包括选自红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的至少一种。在某些实施方式中,滤色器可包括黄色滤色器、蓝绿色滤色器和/或品红色滤色器。滤色器可包括感光性树脂、彩色光致抗蚀剂等。

[0081] 上电极340可设置在像素限定层310和发光层335上的发光区域30中。上电极340可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,上电极340可具有包括多个层的多层结构。由此,可构成(例如,形成)包括下电极290、发光层335和上电极340的发光结构500。

[0082] 第一TFE层451可设置在上电极340上的发光区域30中。第一TFE层451可覆盖上电极340,并且可设置成沿着上电极340的轮廓具有基本均匀的厚度。第一TFE层451可防止或减少发光结构500因湿气、水、氧气等的渗透而导致的劣化。此外,第一TFE层451可保护发光结构500免受外部冲击的影响。第一TFE层451可包括具有柔性的无机材料。

[0083] 第二TFE层452可设置在第一TFE层451上。第二TFE层452可改善OLED装置100的平坦度,并且可保护发光结构500。第二TFE层452可包括具有柔性的有机材料。

[0084] 第三TFE层453可设置在第二TFE层452上。第三TFE层453可覆盖第二TFE层452,并且可设置成沿着第二TFE层452的轮廓具有基本均匀的厚度。第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起防止或减少发光结构500因湿气、水、氧气等的渗透而导致的劣化。此外,第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起保护发光结构500免受外部冲击的影响。第三TFE层453可包括具有柔性的无机材料。由此,可构成(例如,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。在某些实施方式中,显示面板200可包括衬底110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构500、扇出布线1300、导电图案460、第一平坦化层270、第二平坦化层275、连接电极330、布线图案215、连接图案235、像素限定层310和TFE结构450,但不限于此。

[0085] 在某些实施方式中,TFE结构450可具有其中堆叠有第一TFE层至第五TFE层的五个层,或者可具有其中堆叠有第一TFE层至第七TFE层的七个层。

[0086] 第一触摸屏电极382可设置在第三TFE层453上。在示例性实施方式中,第一触摸屏电极382可直接设置在第三TFE层453上。

[0087] 如图5中所示,OLED装置100可包括设置在第三TFE层453上的多个第一触摸屏电极382(例如,图4中示出了多个第一触摸屏电极382中的一个第一触摸屏电极382)。第一触摸屏电极382可在与OLED装置100的上表面平行的第二方向D2(或第一方向D1)上延伸,并且可在第三方向D3上彼此间隔开。第一触摸感测电压可施加至第一触摸屏电极382。例如,第一触摸屏电极382可包括碳纳米管(CNT)、透明导电氧化物(TCO)、ITO、铟镓锌氧化物(IGZO)、 ZnO_x 、石墨烯、银纳米线(AgNW)、Cu、Cr等。

[0088] 再次参照图4和图5,第一有机绝缘层392可设置在第一触摸屏电极382上。第一有

机绝缘层392可在发光区域30中覆盖第一触摸屏电极382,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第一有机绝缘层392可设置在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第一有机绝缘层392可在第三TFE层453上的发光区域30中充分地(或适当地)覆盖第一触摸屏电极382,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第一触摸屏电极382周围产生台阶部。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可在第一方向D1上延伸,并且可设置在像素限定层310上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。第一有机绝缘层392可包括光刻胶、丙烯酸纤维基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸基树脂和/或环氧基树脂。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚丙烯(PP)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、聚砜(Psu1)、聚乙烯(PE)、聚邻苯二甲酰胺(PPA)、聚醚砜(PES)、聚芳酯(PAR)、聚碳酸酯氧化物(PCO)、改性的聚苯醚氧化物(MPPO)等。在示例性实施方式中,第一有机绝缘层392可本质上由有机材料构成。

[0089] 第二触摸屏电极384可设置在第一有机绝缘层392上。如图5中所示,OLED装置100可包括设置在第一有机绝缘层392上的多个第二触摸屏电极384(例如,图4中示出了多个第二触摸屏电极384中的一个第二触摸屏电极384)。第二触摸屏电极384可在与第二方向D2交叉(例如,垂直)的第三方向D3上延伸,并且可在第二方向D2(或第一方向D1)上彼此间隔开。这里,第一触摸屏电极382可与第二触摸屏电极384交叉,并且第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384中的每个可具有条形的平面形状。第二触摸感测电压可施加至第二触摸屏电极384。

[0090] OLED装置100可通过触摸传感器布线将触摸屏电极380和外部装置101(参照图2)电连接,并且由外部装置101产生的第一触摸感测电压和第二触摸感测电压可分别提供至第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384。外部装置101可感测(或检测)第一触摸屏电极382与第二触摸屏电极384之间的改变的电容。例如,作为由外部装置101产生的感测输入信号的第一触摸感测电压可施加至第一触摸屏电极382,且作为感测输出信号的第二触摸感测电压可通过第二触摸屏电极384输出(或提供)至外部装置101。在某些实施方式中,第一触摸感测电压可具有周期性变化的电压电平,并且第二触摸感测电压可具有DC电压电平。

[0091] 例如,当OLED装置100的用户接触OLED装置100的上表面(例如,覆盖窗415的上表面)时,第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384的与接触表面对应的电容可改变。可在身体的与OLED装置100的上表面连接的部分与第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384之间产生电容改变,并且因改变的电容而改变的感测输出信号可通过触摸传感器布线输出至外部装置101。外部装置101可检测改变的感测输出信号。换言之,OLED装置100可通过使用第一触摸感测电压和第二触摸感测电压来检测用户的接触位置。在用户对OLED装置100的接触结束之后,外部装置101可分别向第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384提供第一触摸感测电压和第二触摸感测电压。

[0092] 第二触摸屏电极384可包括CNT、TCO、ITO、IGZO、ZnO_x、石墨烯、AgNW、Cu、Cr等。在某些实施方式中,第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384可使用相同的材料形成。由此,可构成(例如,形成)包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384的触摸屏电极380。

[0093] 第二有机绝缘层394可设置在第二触摸屏电极384上。第二有机绝缘层394可在发

光区域30中覆盖第二触摸屏电极384,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第二有机绝缘层394可设置在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第二有机绝缘层394可在第一有机绝缘层392上的发光区域30中充分地(或适当地)覆盖第二触摸屏电极384,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第二触摸屏电极384周围产生台阶部。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在第一方向D1上延伸,并且可设置在第一有机绝缘层392上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。第二有机绝缘层394可包括光刻胶、丙烯酸纤维基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸基树脂和/或环氧基树脂。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可包括PET、PEN、PP、PC、PS、PSu1、PE、PPA、PES、PAR、PCO、MPPO等。在示例性实施方式中,第二有机绝缘层394可本质上由有机材料构成。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394和第一有机绝缘层392可使用相同的材料形成。由此,可构成(例如,形成)包括第一有机绝缘层392和第二有机绝缘层394的有机绝缘结构390。

[0094] 在某些示例性实施方式中,OLED装置100可包括图6的触摸屏电极1380,而不是图5的触摸屏电极380。触摸屏电极1380可包括第一触摸屏电极1382、第二触摸屏电极1384和连接图案1180。如图6中所示,OLED装置100可包括设置在第三TFE层453上的多个第一触摸屏电极1382。第一触摸屏电极1382可在与OLED装置100的上表面平行的第二方向D2(或第一方向D1)上延伸,并且可在第三方向D3上彼此间隔开。第一触摸屏电极1382可具有条形的平面形状。例如,第一触摸屏电极1382可具有包括多个突出部的条形的平面形状。第一触摸感测电压可施加至第一触摸屏电极1382。

[0095] OLED装置100可包括设置在第三TFE层453上的多个第二触摸屏电极1384。第二触摸屏电极1384可在第一触摸屏电极1382中的相邻的两个第一触摸屏电极1382之间在第二方向D2(或第一方向D1)上彼此间隔开。第二触摸屏电极1384可呈岛状。例如,第二触摸屏电极1384可具有正方形平面形状,并且可设置在第一触摸屏电极1382的突出部之间。在示例性实施方式中,第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384可位于相同的层处(例如,相同的层级)。

[0096] 第一有机绝缘层392可设置在第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384上。第一有机绝缘层392可在发光区域30中覆盖第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第一有机绝缘层392可设置在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第一有机绝缘层392可在第三TFE层453上的发光区域30中充分地(或适当地)覆盖第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极1384周围产生台阶部。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可在第一方向D1上延伸,并且可设置在像素限定层310上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。

[0097] 另外,OLED装置100可包括设置在第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384上的多个连接图案1180。在某些实施方式中,连接图案1180可设置在第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384下方。连接图案1180可与多个第二触摸屏电极1384中的在第三方向D3上彼此相邻的两个第二触摸屏电极1384接触(例如,电连接至所述两个第二触摸屏电极

1384)。在示例性实施方式中,连接图案1180可位于与第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384的层不同的层中(例如,不同的层级)。例如,连接图案1180可设置在第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384上或其下方。

[0098] OLED装置100可通过触摸传感器布线将触摸屏电极1380和外部装置101电连接,并且由外部装置101产生的第一触摸感测电压和第二触摸感测电压可分别提供至第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384。外部装置101可检测第一触摸屏电极1382与第二触摸屏电极1384之间的电容的改变。例如,作为由外部装置101产生的感测输入信号的第一触摸感测电压可施加至第一触摸屏电极1382,且作为感测输出信号的第二触摸感测电压可通过第二触摸屏电极1384输出至外部装置101。这里,第一触摸感测电压可具有周期性变化的电压电平,并且第二触摸感测电压可具有DC电压电平。

[0099] 例如,当OLED装置100的用户接触OLED装置100的上表面时,第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384的与接触表面对应的电容可改变。可在身体的与OLED装置100的上表面连接的部分与第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384之间产生改变的电容,并且因改变的电容而改变的感测输出信号可通过触摸传感器布线输出至外部装置101。外部装置101可检测改变的感测输出信号。换言之,OLED装置100可通过使用第一触摸感测电压和第二触摸感测电压来检测用户的接触位置。在用户对OLED装置100的接触结束之后,外部装置101可分别向第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384提供第一触摸感测电压和第二触摸感测电压。由此,可构成(例如,形成)包括第一触摸屏电极1382和第二触摸屏电极1384的触摸屏电极1380。

[0100] 第二有机绝缘层394可设置在连接图案1180上。第二有机绝缘层394可在发光区域30中覆盖连接图案1180,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第二有机绝缘层394可设置在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第二有机绝缘层394可在第一有机绝缘层392上的发光区域30中充分地(或适当地)覆盖连接图案1180,并且可具有基本平坦的上表面,而不在连接图案1180周围产生台阶部。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在第一方向D1上延伸,并且可设置在第一有机绝缘层392上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。由此,可构成(例如,形成)包括第一有机绝缘层392和第二有机绝缘层394的有机绝缘结构390。

[0101] 再次参照图4,偏振层430可设置在触摸屏400上。偏振层430可与衬底110上的发光区域30和外围区域40的一部分重叠。偏振层430可包括线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可设置在触摸屏400上。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可转换光的相位。例如, $\lambda/4$ 相位延迟膜可将上下振荡的光或左右振荡的光分别转换成右旋圆偏振光或左旋圆偏振光。在某些实施方式中, $\lambda/4$ 相位延迟膜可将右旋圆偏振光或左旋圆偏振光分别转换成上下振荡的光或左右振荡的光。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可包括包含聚合物的双折射膜、液晶聚合物的定向膜、液晶聚合物的取向层等。

[0102] 线性偏振膜可设置在 $\lambda/4$ 相位延迟膜上。线性偏振膜可选择性地透射入射光。例如,线性偏振膜可透射上下振荡的光或左右振荡的光。在这种情况下,线性偏振膜可包括水平条纹图案或竖直条纹图案。当线性偏振膜包括水平条纹图案时,线性偏振膜可阻挡上下振荡的光,并且可透射左右振荡的光。当线性偏振膜包括竖直条纹图案时,线性偏振膜可阻

挡左右振荡的光,并且可透射上下振荡的光。由线性偏振膜透射的光则可以由 $\lambda/4$ 相位延迟膜透射。如上所述, $\lambda/4$ 相位延迟膜可转换光的相位。例如,当在上下左右振荡的入射光穿过线性偏振膜时,包括水平条纹图案的线性偏振膜可透射左右振荡的光。当所透射的左右振荡的入射光随后穿过 $\lambda/4$ 相位延迟膜时,左右振荡的入射光可转换成左旋圆偏振光。包括左旋圆偏振光的入射光可在上电极340处被反射,且然后入射光可转换成右旋圆偏振光。当包括右旋圆偏振光的入射光随后穿过 $\lambda/4$ 相位延迟膜时,入射光可转换成上下振荡的光。这里,上下振荡的光可被包括水平条纹图案的线性偏振膜阻挡。因此,入射光可通过线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜(即,偏振层430)被移除。例如,线性偏振膜可包括基于碘的材料、包含染料的材料、多烯基材料等。在示例性实施方式中,偏振层430的厚度可以是约31微米。在某些实施方式中,偏振层430可以是薄膜偏振层。

[0103] 覆盖窗415可设置在偏振层430上。覆盖窗415可与衬底110上的弯曲区域50的一部分和显示区域10重叠。覆盖窗415可保护偏振层430和显示面板200。覆盖窗415可包括具有耐热性和/或透明度的材料。例如,覆盖窗415可包括具有约95%以上的透明度的透明塑料和/或玻璃。在某些实施方式中,覆盖窗415可具有包括多个层的多层结构。

[0104] 例如,比较性OLED装置可包括厚度为约132微米的偏振层(例如,具有相对大的厚度的偏振层)和厚度为约100微米的弯曲保护层。偏振层可设置在显示面板上的显示区域中,并且弯曲保护层可设置在显示面板上的外围区域的一部分、弯曲区域和焊盘区域的一部分中。这里,偏振层可与外围区域中的弯曲保护层直接接触,并且弯曲保护层可在偏振层与弯曲保护层直接接触的接触部分处、在与第一方向D1、第二方向D2和第三方向D3垂直的方向(例如,在当前图4中,从衬底110向覆盖窗415延伸的方向)上具有相对大的厚度。例如,弯曲保护层可在外围区域中具有突出部。弯曲保护层的厚度可确定成(设置成)使得中性平面定位在弯曲区域中的设置有连接电极的部分处(或定位在其上方)。这样一来,当弯曲区域被弯曲时,由于弯曲区域的中性平面定位在弯曲区域中的设置有连接电极的部分处,因此连接电极可能不会被损坏。

[0105] 然而,为了将这种比较性OLED装置制造得相对薄,可能要将偏振层的厚度制造得薄。例如,比较性OLED装置可包括厚度为约31微米的偏振层(例如,具有相对薄的厚度的偏振层)和厚度为约100微米的弯曲保护层。然而,在这种情况下,可能由于弯曲保护层的突出部发生设置在具有相对薄的厚度的偏振层上的覆盖窗的粘合破损。此外,为了避免弯曲保护层与显示面板分离,当比较性OLED装置的弯曲保护层被弯曲时,弯曲保护层可设置成与外围区域和焊盘区域重叠。因此,比较性OLED装置的外围区域的长度可增加以确保弯曲保护层的加工余裕,且因此可相对增大比较性OLED装置的无效空间(例如,非显示区域)。

[0106] 在本公开的示例性实施方式中,可使用有机绝缘结构390来替代弯曲保护层,并且有机绝缘结构390可设置在弯曲区域50中。例如,有机绝缘结构390可设置在弯曲区域50中使得弯曲区域50中的中性平面定位在设置有连接电极330的部分处。这里,有机绝缘结构390的厚度可确定为使得弯曲区域50中的中性平面定位在设置有连接电极330的部分处。在这种情况下,由于有机绝缘结构390本质上由有机材料构成,因此可不在弯曲区域50中设置无机绝缘层。此外,由于不在本实施方式的OLED装置100中设置弯曲保护层,因此可能不会发生覆盖窗415的粘合破损。此外,由于OLED装置100的外围区域40的长度(例如,如图4中所示)相对减小,因此可相对减小OLED装置100的无效空间(例如,非显示区域)。

[0107] 第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352可设置在衬底110上(例如,设置在衬底110的与可能定位有缓冲层115的表面相对的下表面上)。第一下保护膜图案351可设置在整个显示区域10中,并且第二下保护膜图案352可设置在焊盘区域60中,并且显示面板200的定位在弯曲区域50中的下表面(例如,衬底110的定位在弯曲区域50中的下表面)可被暴露。在某些实施方式中,下保护膜300可暴露显示面板200的位于弯曲区域50中的下表面,并且第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352可彼此间隔开。下保护膜300可保护显示面板200免受外部冲击的影响。下保护膜300可包括PET、PEN、PP、PC、PS、PSu1、PE、PPA、PES、PAR、PCO、MPP0等。下保护膜300的厚度可为约50微米。

[0108] 根据示例性实施方式的OLED装置100包括包含在触摸屏400中的有机绝缘结构390,并且有机绝缘结构390可替代比较性OLED装置的弯曲保护层使用并且可设置在弯曲区域50中。例如,有机绝缘结构390可在弯曲区域50中设置成使得弯曲区域50中的中性平面定位在设置有连接电极330的部分处(或定位在其上)。因此,虽然弯曲区域50被弯曲,但在弯曲区域50中可能不会发生连接电极330的切口(或破损)。此外,由于没有设置(未形成)比较性OLED装置的弯曲保护层,因此可能不会发生覆盖窗415的粘合破损。由于外围区域40(例如,如图4中所示)的长度可能相对减小,因此OLED装置100的无效空间(例如,非显示区域)可能相对减小。另外,由于没有设置弯曲保护层,因此OLED装置100的制造成本可相对减少。

[0109] 图7是用于描述图1的OLED装置的弯曲形状的剖视图。

[0110] 参照图7,由于弯曲区域50可围绕相对于第三方向D3的轴线(例如,图1的弯曲区域50的主轴方向)弯曲,因此使得第二下保护膜图案352可定位成面向第一下保护膜图案351的下表面。在某些实施方式中,OLED装置100还可包括插置在第一下保护膜图案351与第二下保护膜图案352之间的粘合层。在这种情况下,第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352可通过粘合层被固定。

[0111] 图8至图12是示出根据示例性实施方式的制造OLED装置的方法动作的剖视图。图9是对应于图8的区域“B”的放大剖视图,以及图11是对应于图10的区域“C”的放大剖视图。

[0112] 参照图8,可设置显示面板200。例如,如图9中所示,可在刚性玻璃衬底105上形成衬底110。衬底110可使用柔性透明树脂衬底形成。

[0113] 可在衬底110上形成缓冲层115。在示例性实施方式中,缓冲层115可完全地形成在(例如,完全覆盖)衬底110上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的位于弯曲区域50中的部分的第一开口。缓冲层115可使用硅化合物、金属氧化物等形成。例如,缓冲层115可包括 SiO_x 、 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_xC_y 、 SiC_xN_y 、 AlO_x 、 AlN_x 、 TaO_x 、 HfO_x 、 ZrO_x 、 TiO_x 等。

[0114] 可在缓冲层115上的发光区域30中形成有源层130。有源层130可使用氧化物半导体、无机半导体、有机半导体等形成。

[0115] 可在有源层130上形成栅极绝缘层150。栅极绝缘层150可在缓冲层115上的发光区域30中覆盖有源层130,并且可在第一方向D1上从发光区域30延伸到焊盘区域60中。在示例性实施方式中,栅极绝缘层150可形成在缓冲层115上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分的第二开口。栅极绝缘层150可使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0116] 可在栅极绝缘层150上的发光区域30中形成第一栅电极170。第一栅电极170可形

成在栅极绝缘层150的其下方定位有有源层130的部分上。第一栅电极170可使用金属、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。例如,第一栅电极170可包括Au、Ag、Al、Pt、Ni、Ti、Pd、Mg、Ca、Li、Cr、Ta、W、Cu、Mo、Sc、Nd、Ir、铝合金、AlN_x、银合金、WN_x、铜合金、钼合金、TiN_x、CrN_x、TaN_x、SR0、ZnO_x、ITO、SnO_x、InO_x、GaO_x、IZO等。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,第一栅电极170可具有包括多个层的多层结构。

[0117] 第一扇出布线301可在栅极绝缘层150上的外围区域40中沿着第二方向D2延伸,并且可电连接至形成在发光区域30中的发光结构500。此外,第二扇出布线302可在栅极绝缘层150上的焊盘区域60中沿着第一方向D1延伸,并且可通过形成在焊盘区域60中的焊盘电极470电连接至外部装置101(例如,参照图1和图2)。第一扇出布线301和第二扇出布线302可各自单独地使用金属、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。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。由此,可形成包括第一扇出布线301和第二扇出布线302的扇出布线1300。在示例性实施方式中,扇出布线1300和第一栅电极170可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处),并且可使用相同的材料同时(或同时间)形成。在某些实施方式中,扇出布线1300和第二栅电极175(将在下文中进行描述)可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处)。在某些示例性实施方式中,扇出布线1300可具有包括多个层的多层结构。

[0118] 可在第一栅电极170上形成第一绝缘中间层190。第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上的发光区域30中覆盖第一栅电极170,并且可在第一方向D1上延伸。在某些实施方式中,第一绝缘中间层190可在栅极绝缘层150上的外围区域40中覆盖第一扇出布线301以及在焊盘区域60中覆盖第二扇出布线302。在示例性实施方式中,第一绝缘中间层190可形成在栅极绝缘层150上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分的第三开口。第一绝缘中间层190可使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0119] 可在第一绝缘中间层190上的发光区域30中形成第二栅电极175。第二栅电极175可形成在第一绝缘中间层190的其下方定位有第一栅电极170的部分上。第二栅电极175可使用金属、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。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,第二栅电极175可具有包括多个层的多层结构。

[0120] 可在第二栅电极175上形成第二绝缘中间层195。第二绝缘中间层195可在第一绝缘中间层190上的发光区域30中覆盖第二栅电极175,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第二绝缘中间层195可形成在第一绝缘中间层190上的发光区域30、外围区域40和焊盘区域60中,并且可具有暴露衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分的第四开口。这里第一开口至第四开口可彼此重叠。第二绝缘中间层195可使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0121] 可在第二绝缘中间层195上的发光区域30中形成源电极210和漏电极230。源电极210可经由通过移除栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的一部分而形成的接触孔与有源层130的源区直接接触。漏电极230可经由通过移除栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的另一部分而形成的接触孔与有源层130的漏区直

接接触。源电极210和漏电极230可各自独立地使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,源电极210和漏电极230可各自独立地具有包括多个层的多层结构。由此,可形成包括有源层130、栅极绝缘层150、第一栅电极170、第一绝缘中间层190、第二栅电极175、第二绝缘中间层195、源电极210和漏电极230的半导体元件250。

[0122] 可在第二绝缘中间层195上形成第一导电图案401,并且第一导电图案401可经由第一接触孔与第一扇出布线301直接接触,其中第一接触孔通过移除第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的位于外围区域40中的第一部分而形成,并且可在第二绝缘中间层195上形成第二导电图案402,且第二导电图案402可经由第二接触孔与第二扇出布线302直接接触,其中第二接触孔通过移除第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的位于焊盘区域60中的第二部分而形成。由此,可形成包括第一导电图案401和第二导电图案402的导电图案460。在示例性实施方式中,导电图案460、源电极210和漏电极230可位于相同的层处(例如,位于相同的层级处),并且可利用相同的材料同时(或同时间)形成。在某些实施方式中,导电图案460和第二栅电极175可位于相同的层级处。导电图案460可使用金属、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。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,导电图案460可具有包括多个层的多层结构。

[0123] 可在第二绝缘中间层195、源电极210、漏电极230和导电图案460上形成第一平坦化层270。第一平坦化层270可在第二绝缘中间层195上的发光区域30中覆盖源电极210和漏电极230,并且可在第二绝缘中间层195上的外围区域40和焊盘区域60中覆盖导电图案460。在示例性实施方式中,第一平坦化层270可与以下部分直接接触:连接电极330的下表面(将在下文中进行描述);栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195中的每个的邻近弯曲区域50而定位的侧壁(例如,第一开口至第四开口的侧壁);以及衬底110的上表面的定位在弯曲区域50中的部分。在某些实施方式中,第一平坦化层270可完整地(例如,完全地)覆盖导电图案460。例如,第一平坦化层270可形成为具有大的厚度。在这种情况下,第一平坦化层270可具有基本平坦的上表面,并且可在第一平坦化层270上进一步执行平坦化工艺以实现第一平坦化层270的平坦的上表面。在示例性实施方式中,第一平坦化层270可使用有机材料形成。

[0124] 可在第一平坦化层270上的发光区域30中形成布线图案215和连接图案235。连接图案235可在第一平坦化层270上的发光区域30中与布线图案215间隔开。连接图案235可经由通过移除第一平坦化层270的定位在发光区域30中的一部分而形成的接触孔与漏电极230接触。

[0125] 可在第一平坦化层270上的外围区域40的一部分、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中形成连接电极330。连接电极330可与导电图案460直接接触,并且可电连接至扇出布线1300。

[0126] 可在衬底110上的焊盘区域60中形成焊盘电极470。焊盘电极470可通过第二扇出布线302和第二导电图案402电连接至连接电极330。在示例性实施方式中,连接电极330、焊盘电极470、布线图案215和连接图案235可位于相同的层级处,并且可利用相同的材料同时(或同时间)形成。连接电极330、焊盘电极470、布线图案215和连接图案235可各自独立地使用金属、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。这些可单独使用或

者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,连接电极330、焊盘电极470、布线图案215和连接图案235可各自独立地具有包括多个层的多层结构。

[0127] 可在布线图案215、连接图案235、连接电极330和第一平坦化层270上形成第二平坦化层275。第二平坦化层275可在第一平坦化层270上的发光区域30中覆盖布线图案215和连接图案235并在第一方向D1上延伸,并且可在外围区域40、弯曲区域50和焊盘区域60中覆盖连接电极330。在实施方式中,第二平坦化层275可形成在整个衬底110上(或位于其上方)。第二平坦化层275可形成为具有大的厚度以充分地(或适当地)覆盖布线图案215、连接图案235和连接电极330。在某些实施方式中,第二平坦化层275可具有基本平坦的上表面,并且可在第二平坦化层275上进一步执行平坦化工艺以实现第二平坦化层275的平坦的上表面。在示例性实施方式中,第二平坦化层275可使用有机材料形成。

[0128] 可在第二平坦化层275上的发光区域30中形成下电极290。下电极290可经由通过移除第二平坦化层275的一部分而形成的接触孔与连接图案235接触。在某些实施方式中,下电极290可电连接至半导体元件250。下电极290可使用金属、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。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,下电极290可具有包括多个层的多层结构。

[0129] 可在第二平坦化层275上的发光区域30中形成像素限定层310,并且像素限定层310可暴露下电极290的一部分。在某些实施方式中,像素限定层310可在第一方向D1上延伸,可覆盖下电极290的两个侧部,并且可形成在外围区域40、弯曲区域50和焊盘区域60中。在某些实施方式中,像素限定层310可仅形成在发光区域30中,并且可不形成在外围区域40、弯曲区域50或焊盘区域60中。在示例性实施方式中,像素限定层310可使用有机材料形成。

[0130] 可在下电极290的通过像素限定层310暴露的部分上形成发光层335。发光层335可使用能够根据子像素来产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和绿色光等)的适当的发光材料中的至少一种来形成。在某些实施方式中,发光层335可通过将能够产生不同颜色的光(诸如红色光、绿色光、蓝色光等)的多种发光材料堆叠来产生白色光。

[0131] 可在像素限定层310和发光层335上的发光区域30中形成上电极340。上电极340可使用金属、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。这些可单独使用或者以其适当的组合使用。在某些示例性实施方式中,上电极340可具有包括多个层的多层结构。由此,可形成包括下电极290、发光层335和上电极340的发光结构500。

[0132] 可在上电极340上的发光区域30中形成第一TFE层451。第一TFE层451可覆盖上电极340,并且可形成为沿着上电极340的轮廓具有基本均匀的厚度。第一TFE层451可防止或减少发光结构500因湿气、水、氧气等的渗透而导致的劣化。此外,第一TFE层451可保护发光结构500免受外部冲击的影响。第一TFE层451可使用具有柔性的无机材料形成。

[0133] 可在第一TFE层451上形成第二TFE层452。第二TFE层452可改善OLED装置100的平坦度,并且可保护发光结构500。第二TFE层452可使用具有柔性的有机材料形成。

[0134] 可在第二TFE层452上形成第三TFE层453。第三TFE层453可覆盖第二TFE层452,并且可形成为沿着第二TFE层452的轮廓具有基本均匀的厚度。第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起防止或减少发光结构500因湿气、水、氧气等的渗透而导致的劣化。此外,第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起保护发光结构500免受外部冲

击的影响。第三TFE层453可使用具有柔性的无机材料形成。在某些实施方式中,TFE结构450可包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453,并且显示面板200可包括衬底110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构500、扇出布线1300、导电图案460、第一平坦化层270、第二平坦化层275、连接电极330、布线图案215、连接图案235、像素限定层310和TFE结构450,但不限于此。

[0135] 参照图10,可在显示面板200上形成触摸屏400。如图11中所示,可在第三TFE层453上形成第一触摸屏电极382。在示例性实施方式中,第一触摸屏电极382可直接形成在第三TFE层453上。第一触摸屏电极382可使用CNT、TCO、ITO、IGZO、ZnO_x、石墨烯、AgNW、Cu、Cr等形成。

[0136] 可在第一触摸屏电极382上形成第一有机绝缘层392。第一有机绝缘层392可在发光区域30中覆盖第一触摸屏电极382,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第一有机绝缘层392可形成在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第一有机绝缘层392可在第三TFE层453上的发光区域30中充分地覆盖第一触摸屏电极382,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第一触摸屏电极382周围产生台阶部。此外,第一有机绝缘层392可在第一方向D1上延伸,并且可形成在像素限定层310上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。第一有机绝缘层392可使用光刻胶、丙烯酸纤维基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸基树脂和/或环氧基树脂形成,但不限于此。在某些实施方式中,第一有机绝缘层392可使用PET、PEN、PP、PC、PS、PSu1、PE、PPA、PES、PAR、PCO、MPP0等形成。

[0137] 可在第一有机绝缘层392上形成第二触摸屏电极384。第二触摸屏电极384和第一触摸屏电极382可使用相同的材料形成。由此,可形成包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384的触摸屏电极380。

[0138] 可在第二触摸屏电极384上形成第二有机绝缘层394。第二有机绝缘层394可在发光区域30中覆盖第二触摸屏电极384,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第二有机绝缘层394可形成在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地形成。例如,第二有机绝缘层394可在第一有机绝缘层392上的发光区域30中充分地(或适当地)覆盖第二触摸屏电极384,并且可具有基本平坦的上表面,而不在第二触摸屏电极384周围产生台阶部。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在第一方向D1上延伸,并且可形成在第一有机绝缘层392上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。第二有机绝缘层394和第一有机绝缘层392可使用相同的材料形成。在当前实施方式中,有机绝缘结构390可包括第一有机绝缘层392和第二有机绝缘层394,并且触摸屏400可包括触摸屏电极380和有机绝缘结构390。在形成触摸屏400之后,可从衬底110移除刚性玻璃衬底105。

[0139] 参照图12,可在触摸屏400上形成偏振层430。偏振层430可与衬底110上的发光区域30和外围区域40的一部分重叠。偏振层430可包括线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜。可在触摸屏400上形成 $\lambda/4$ 相位延迟膜。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可使用包含聚合物的双折射膜、液晶聚合物的定向膜、液晶聚合物的取向层等形成。可在 $\lambda/4$ 相位延迟膜上设置线性偏振膜。线性偏振

膜可使用基于碘的材料、包含染料的材料、多烯基材料等形成。在示例性实施方式中，偏振层430的厚度可以是约31微米。在某些实施方式中，偏振层430可以是薄膜偏振层。

[0140] 可在衬底110上形成第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352(例如,形成在衬底110的下表面上)。第一下保护膜图案351可形成在整个显示区域10中,并且第二下保护膜图案352可形成在焊盘区域60中,使得显示面板200的定位在弯曲区域50中的下表面(例如,衬底110的定位在弯曲区域50中的下表面)可被暴露。由此,可形成包括第一下保护膜图案351和第二下保护膜图案352的下保护膜300。下保护膜300可保护显示面板200免受外部冲击的影响。下保护膜300可使用PET、PEN、PP、PC、PS、PSu1、PE、PPA、PES、PAR、PCO、MPP0等形成。下保护膜300的厚度可为约50微米。

[0141] 可在偏振层430上形成覆盖窗415。覆盖窗415可与衬底110上的显示区域10和弯曲区域50的一部分重叠。覆盖窗415可保护偏振层430和显示面板200。覆盖窗415可使用具有耐热性和/或透明度的材料形成。例如,覆盖窗415可包括具有约95%以上的透明度的透明塑料和/或玻璃。在某些实施方式中,覆盖窗415可具有包括多个层的多层结构。根据本文中所述的方法,可制造OLED装置100(例如,如图3中所示),且OLED装置100可用作能够在弯曲区域50中弯曲(或被弯曲)的柔性OLED装置。

[0142] 图13是示出根据一个或多个示例性实施方式的OLED装置的剖视图。除了包括第三有机绝缘层396以外,图13中所示的OLED装置700的配置可具有与参照图1至图7描述的OLED装置100的配置基本相同或相似的配置。在图13中,将不提供与参照图1至图7描述的元件基本相同或相似的元件的重复描述。

[0143] 参照图13,OLED装置700可包括显示面板200、触摸屏400、偏振层430、覆盖窗415、下保护膜300等。这里,显示面板200可包括衬底110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构500、扇出布线1300、导电图案460、第一平坦化层270、第二平坦化层275、连接电极330、布线图案215、连接图案235、像素限定层310和TFE结构450,但不限于此,且TFE结构450可包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453。在示例性实施方式中,触摸屏400可包括触摸屏电极380和有机绝缘结构390。触摸屏电极380可包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384,并且有机绝缘结构390可包括第一有机绝缘层392、第二有机绝缘层394和第三有机绝缘层396。例如,图13中的触摸屏电极380可对应于图5中所示的触摸屏电极380(包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384)。在某些实施方式中,图13中的触摸屏电极380可对应于图6中所示的触摸屏电极1380(包括第一触摸屏电极1382、第二触摸屏电极1384和连接图案1180)。

[0144] 第三有机绝缘层396可设置在第三TFE层453上。在某些实施方式中,第三有机绝缘层396可设置在第一触摸屏电极382和第一有机绝缘层392下方。第三有机绝缘层396可在发光区域30中覆盖第三TFE层453,并且可在第一方向D1上延伸。在示例性实施方式中,第三有机绝缘层396可设置在显示面板200上的弯曲区域50中。在某些实施方式中,第三有机绝缘层396可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第三有机绝缘层396可在发光区域30中充分地(或适当地)覆盖第三TFE层453,并且可具有基本平坦的上表面,而不具有台阶部。第三有机绝缘层396可在第一方向D1上延伸,并且可设置在像素限定层310上的外围区域40、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中。当第三TFE层453的表面相对不规则时,第三有机绝缘层396可改善第三TFE层453的表面

平坦度。第三有机绝缘层396可包括光刻胶、丙烯酸纤维基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸基树脂和/或环氧基树脂,但不限于此。在某些实施方式中,第三有机绝缘层396可包括PET、PEN、PP、PC、PS、PSu1、PE、PPA、PES、PAR、PCO、MPP0等。在示例性实施方式中,第三有机绝缘层396可本质上由有机材料构成。

[0145] 根据示例性实施方式的OLED装置700包括包含在触摸屏400中的有机绝缘结构390,其中有机绝缘结构390可替代比较性OLED装置的弯曲保护层而使用并且可设置在弯曲区域50中。由于有机绝缘结构390包括第一有机绝缘层392、第二有机绝缘层394和第三有机绝缘层396,因有机绝缘结构390的厚度相对增大,所以弯曲区域50中的中性平面可容易地定位到设置有连接电极330的部分处(或位于其上方)。

[0146] 图14是示出根据示例性实施方式的OLED装置的剖视图,以及图15是对应于图14的区域“D”的放大剖视图。除了包括触摸屏1400以外,图14和图15中所示的OLED装置800可具有与参照图13描述的OLED装置700的配置基本相同或相似的配置。在图14和图15中,将不提供与参照图13描述的元件基本相同或相似的元件的重复描述。

[0147] 参照图14和图15,OLED装置800可包括显示面板200、触摸屏1400、偏振层430、覆盖窗415、下保护膜300等。在示例性实施方式中,触摸屏1400可包括触摸屏电极380和有机绝缘结构390。这里,触摸屏电极380可包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384,并且有机绝缘结构390可包括第一有机绝缘层392、第二有机绝缘层394和第三有机绝缘层396。例如,图14中的触摸屏电极380可对应于图5中所示的触摸屏电极380(包括第一触摸屏电极382和第二触摸屏电极384)。在某些实施方式中,图14中的触摸屏电极380可对应于图6中所示的触摸屏电极1380(包括第一触摸屏电极1382、第二触摸屏电极1384和连接图案1180)。

[0148] 第二有机绝缘层394可设置在第二触摸屏电极384上。第二有机绝缘层394可在第一方向D1上延伸,可在发光区域30中覆盖第二触摸屏电极384,并且可在发光区域30中具有第一厚度T1。在示例性实施方式中,第二有机绝缘层394可在显示面板200上的弯曲区域50中具有第二厚度T2。在某些实施方式中,第二有机绝缘层394可在显示面板200上的发光区域30中具有第一厚度T1且在弯曲区域50中具有第二厚度T2,并且可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60的一部分中连续地设置。例如,第二有机绝缘层394的厚度可确定为使得显示面板200的定位在弯曲区域50中的中性平面被提升。

[0149] 根据示例性实施方式的OLED装置800包括具有第一有机绝缘层392、第二有机绝缘层394和第三有机绝缘层396的有机绝缘结构390,并且有机绝缘结构390可设置在弯曲区域50中且可替代比较性OLED装置的弯曲保护层而使用。在第二有机绝缘层394形成为在弯曲区域50中具有第二厚度T2(其为相对大的厚度)的实施方式中,由于有机绝缘结构390的位于弯曲区域50中的厚度可相对增大,所以弯曲区域50中的中性平面可容易地定位到设置有连接电极330的部分处(或位于其上方)。

[0150] 图16是示出根据示例性实施方式的OLED装置的剖视图。除了包括触摸屏2400和FPCB 710以外,图16中所示的OLED装置900可具有与参照图14和图15描述的OLED装置800的配置基本相同或相似的配置。在图16中,将不提供与参照图14和图15描述的元件基本相同或相似的元件的重复描述。

[0151] 参照图16,OLED装置900可包括显示面板200、触摸屏2400、偏振层430、覆盖窗415、下保护膜300、FPCB 710等。

[0152] FPCB 710可设置在焊盘电极470上。FPCB 710可电连接至外部装置101(参照图2)。

[0153] 触摸屏2400可在显示面板200上的发光区域30中具有第一厚度T1且在弯曲区域50中具有第二厚度T2,并且可在显示面板200上的显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60中连续地形成。在某些实施方式中,触摸屏2400可在焊盘区域60中与焊盘电极470的一部分和FPCB 710的一部分重叠。由于触摸屏2400覆盖FPCB 710的一部分,因此FPCB 710可不会与焊盘电极470分离。

[0154] 这里使用的术语仅用于描述特定实施方式的目的,而不是旨在限制本发明构思。除非上下文另有明确指示,否则如本文中所使用的,单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”旨在还包括复数形式。将进一步理解,当在本说明书中使用时,术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”指定所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在或添加。

[0155] 尽管术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件,但是这些元件不应受限于这些术语。这些术语可用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离一个或多个实施方式的教导的情况下,以下所讨论的第一元件可以被称为第二元件。将元件描述为“第一”元件可能不要求或暗示存在第二元件或其他元件。术语“第一”、“第二”等也可在本文中用于区分不同的类别或组的元件。为简明起见,术语“第一”、“第二”等可分别代表“第一类别(或第一组)”、“第二类别(第二组)”等。

[0156] 如在本文中使用的,当诸如“…中的至少一个”、“之一”以及“选自……的”的表述位于一系列元素之后时,其可修饰整列元素而不是修饰该列表中的单独的元素。另外,在描述本发明的实施方式时使用的“可”表示“本发明的一个或多个实施方式”。

[0157] 此外,术语“使用(use)”、“使用(using)”和“使用(used)”可分别理解为与术语“利用(utilize)”“利用(utilizing)”和“利用(utilized)”同义。

[0158] 术语“基本上”、“约”和类似的术语用作近似的术语而非程度术语,并且旨在解释本领域普通技术人员将认识到的所测量或计算的值中的固有偏差。

[0159] 尽管已在文中描述了本发明的示例性实施方式,但是应理解本发明不应限于这些示例性实施方式,而是在如由随附的权利要求和其等同项限定的本发明的精神和范围内,可以由本领域普通技术人员进行各种改变和修改。

[0160] 将理解,当元件被称为在另一元件“上”、“连接至”或“联接至”另一元件时,该元件可直接在所述另一元件上、直接连接至或直接联接至所述另一元件,或者还可以存在一个或多个介于中间的元件。当元件被称为直接在另一元件“上”、“直接连接至”或“直接联接至”另一元件时,则不存在介于中间的元件。例如,当第一元件被描述为“联接”或“连接”至第二元件时,第一元件可直接联接至或连接至第二元件,或者第一元件可经由一个或多个中间元件间接地联接至或连接至第二元件。

[0161] 在该上下文中,“本质上由…构成”表示任何附加的成分将不会实质上影响相应层的化学性质、物理性质、光学性质或电性质。

[0162] 本发明可应用于包括OLED装置的各种显示装置。例如,本发明可应用于车辆显示装置、船舶显示装置、飞行器显示装置、各种便携式通信装置、用于显示或信息传输的显示装置、医用显示装置等。

[0163] 以上是示例性实施方式的说明且不应解释为对其的限制。尽管描述了若干示例性实施方式,但是本领域技术人员将容易理解,在实质上不脱离本发明构思的新颖的教导和优点的情况下,可对示例性实施方式进行诸多修改。因此,所有这些修改旨在包含在如权利要求及其等同项中所限定的本发明构思的范围内。因此,应理解的是,上文是各种示例性实施方式的说明且不应理解为受限于所公开的具体的示例性实施方式,并且对所公开的示例性实施方式以及其他示例性实施方式的修改旨在包含在随附的权利要求及其等同项的范围内。

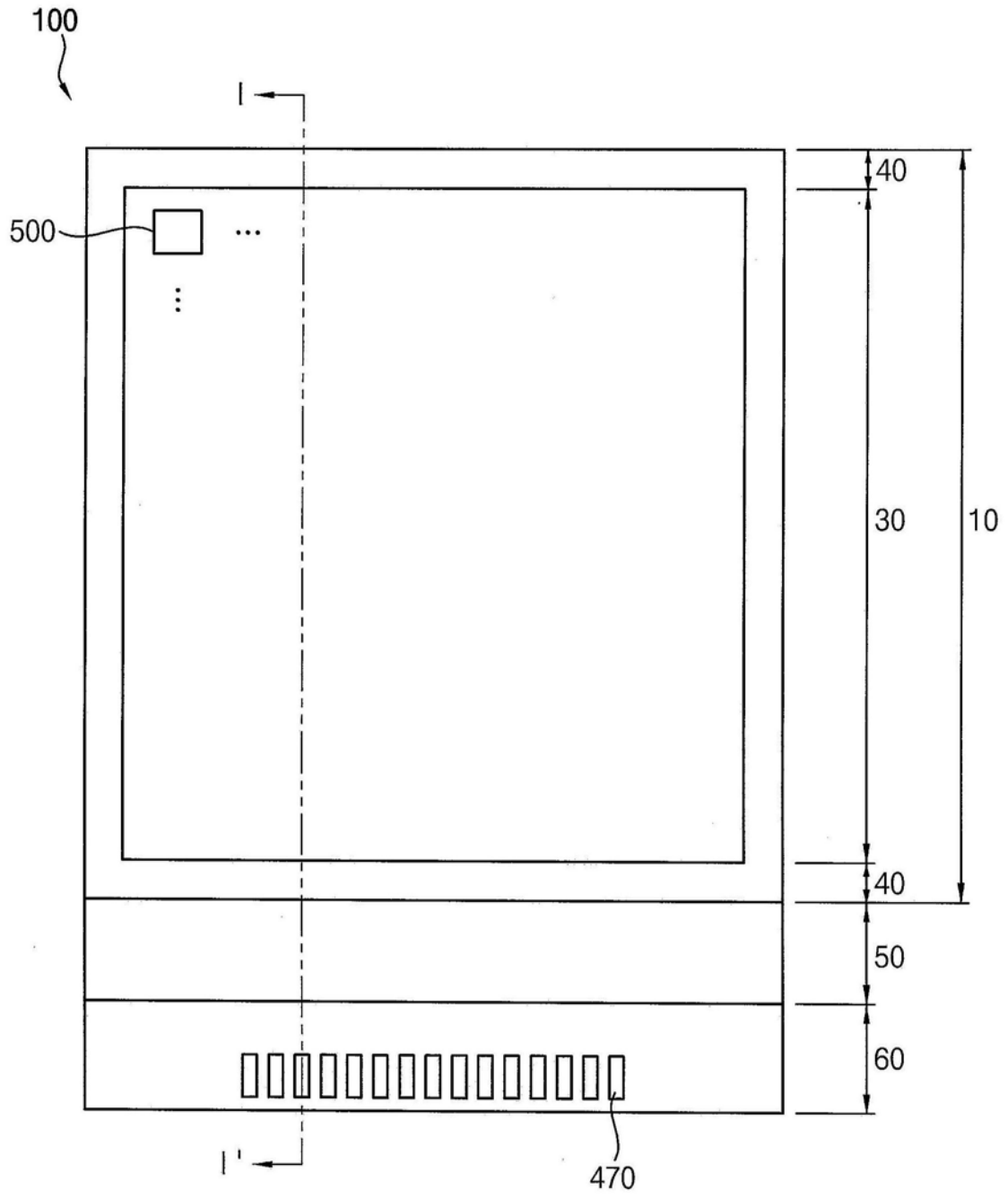


图1

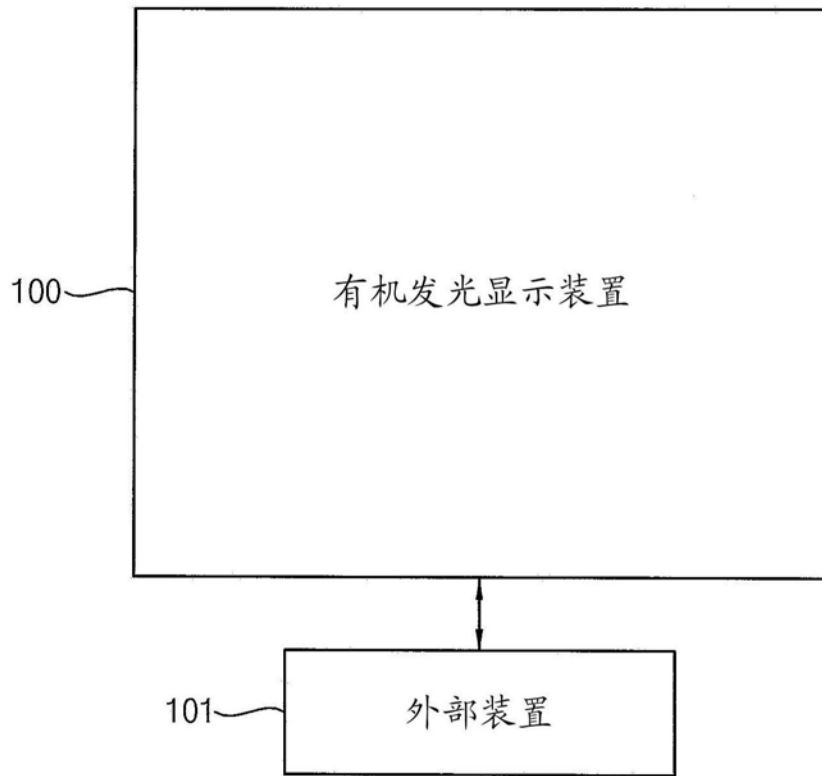


图2

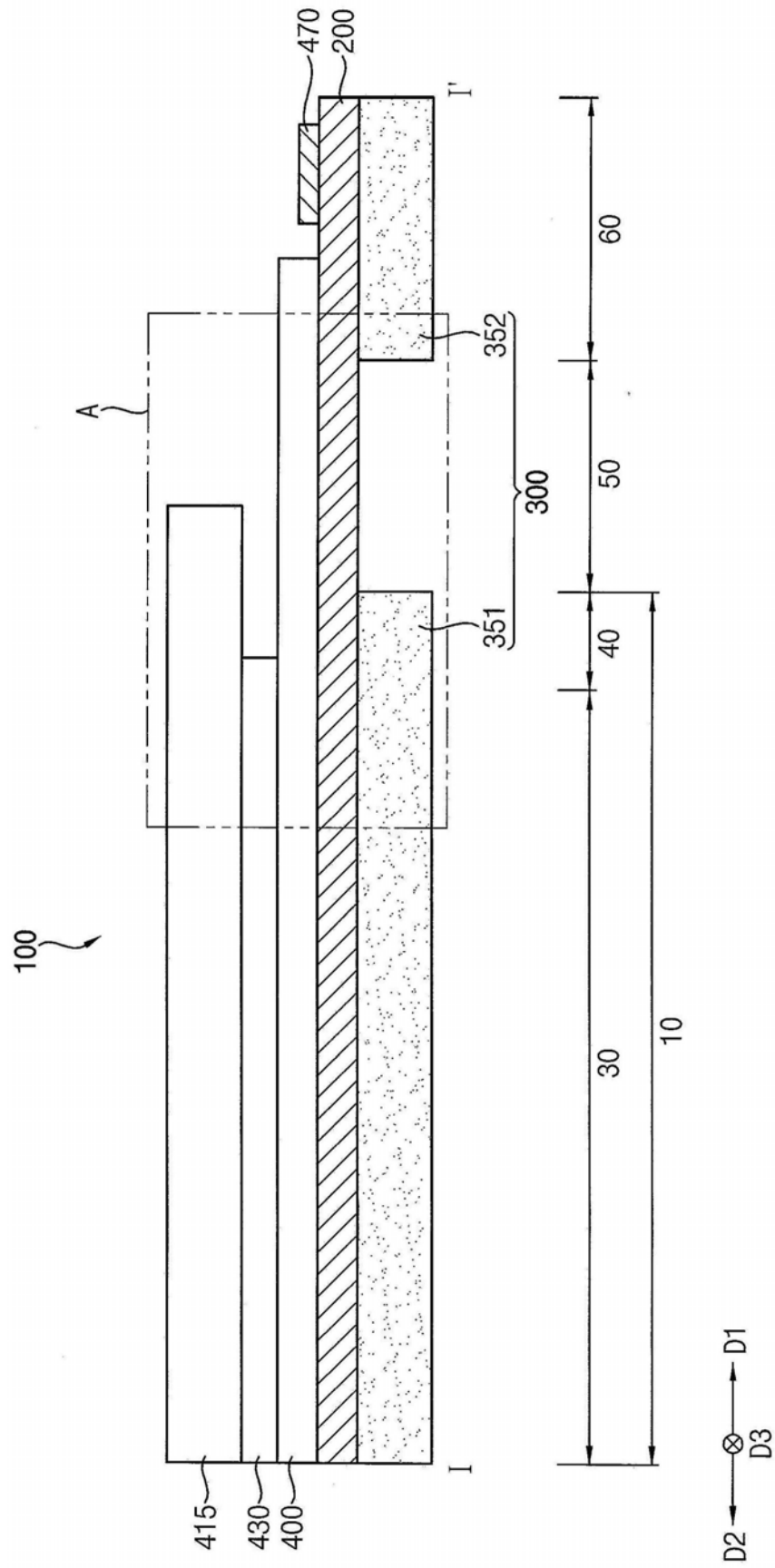


图3

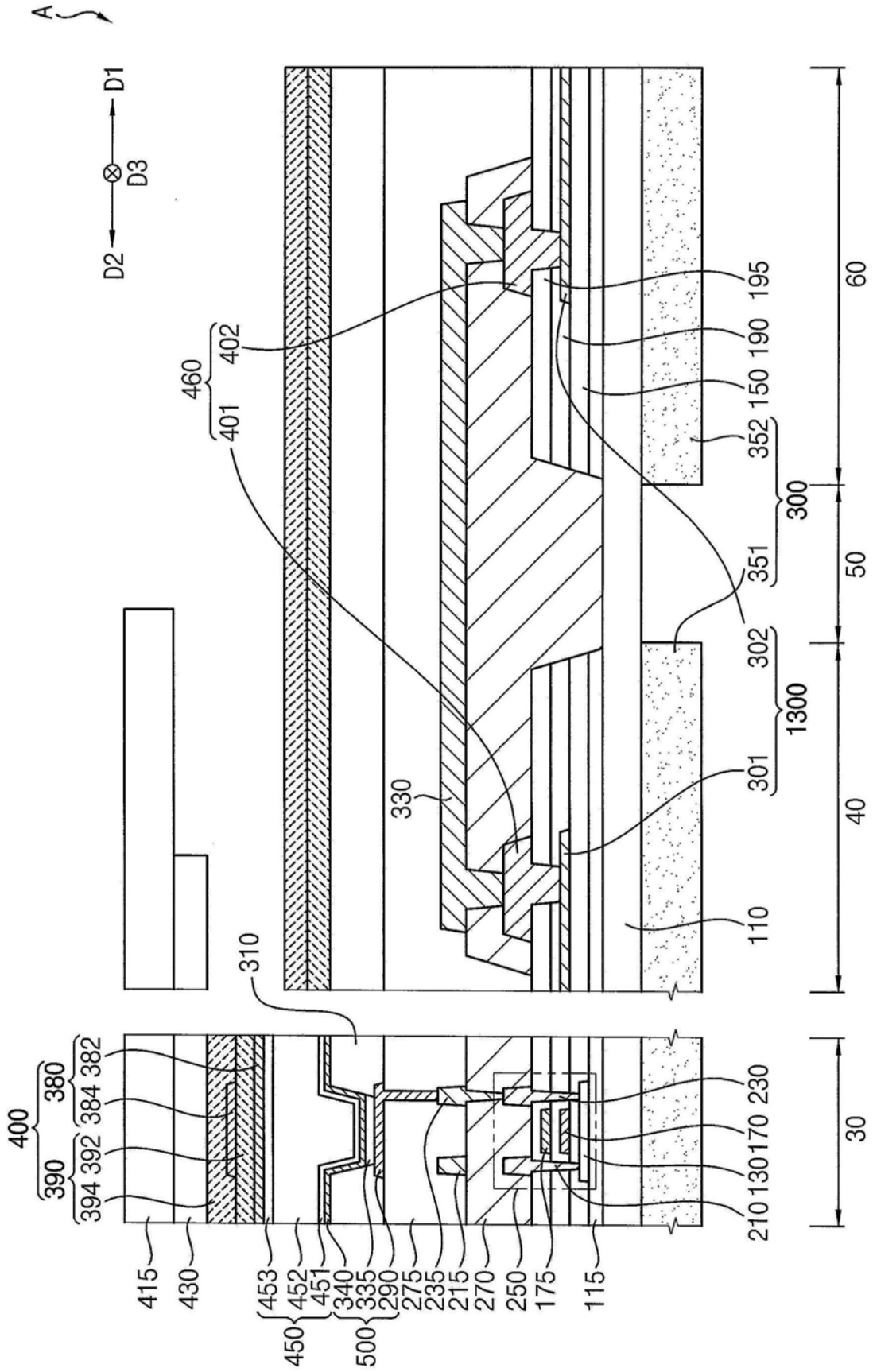


图4

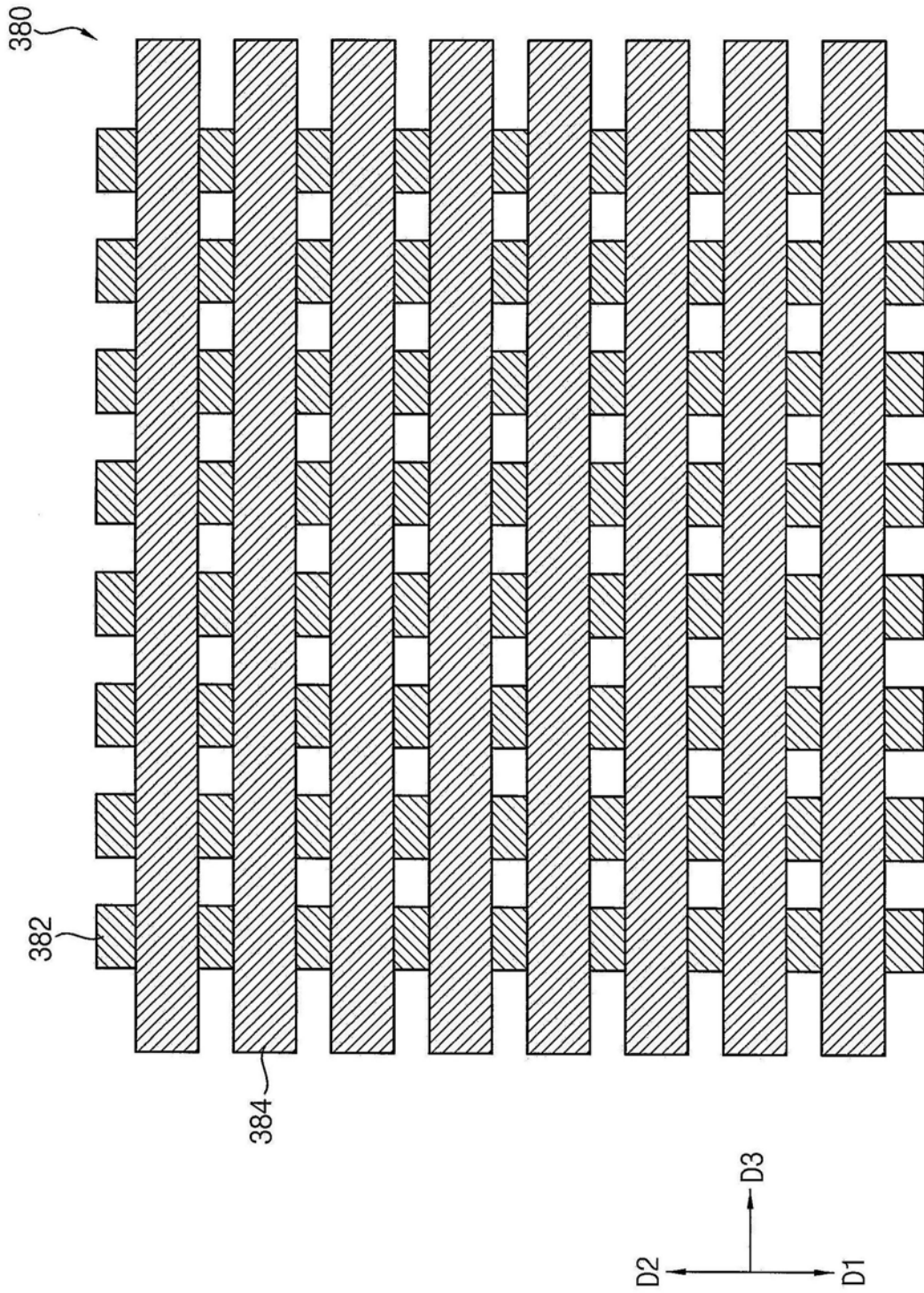


图5

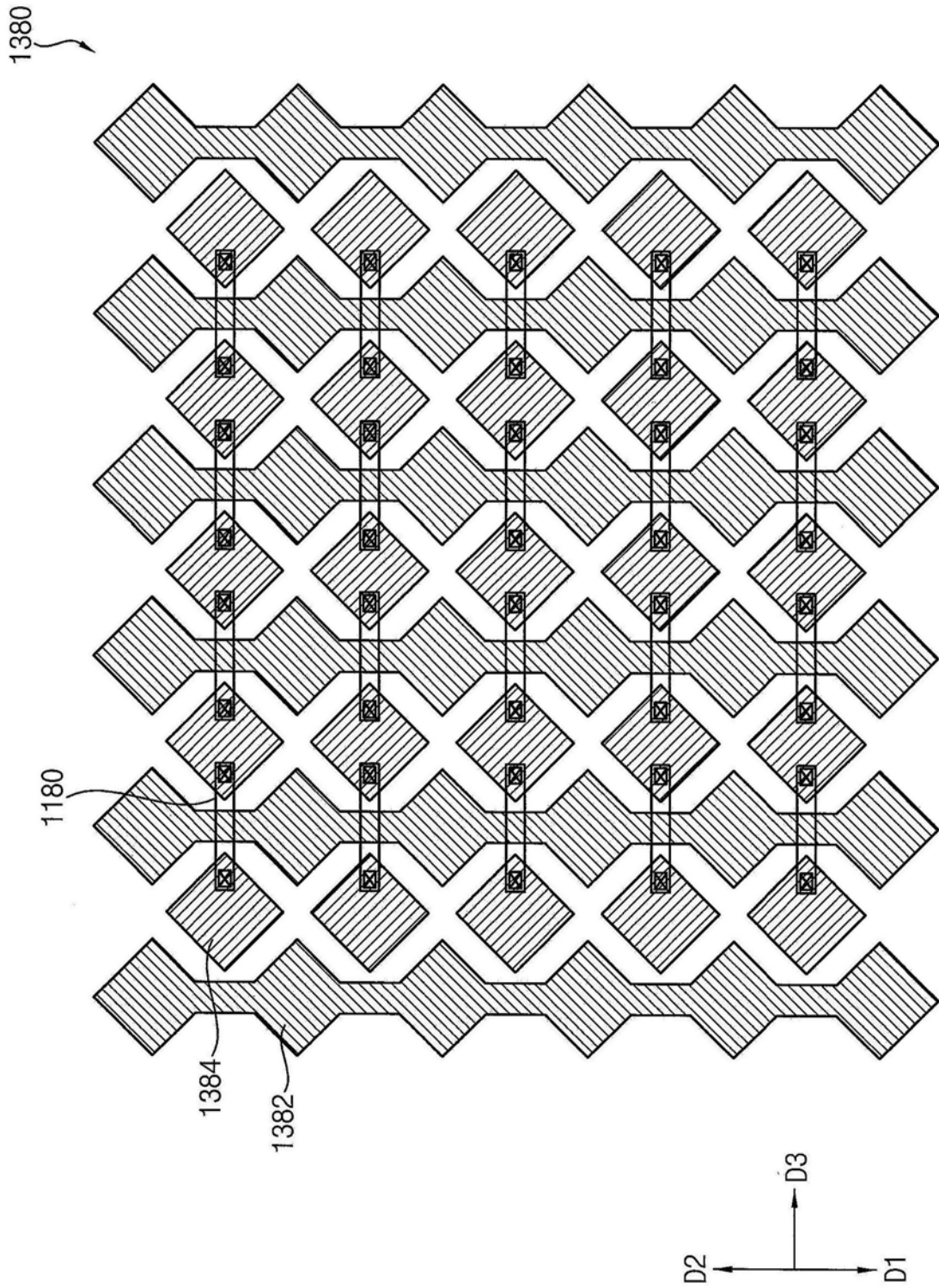


图6

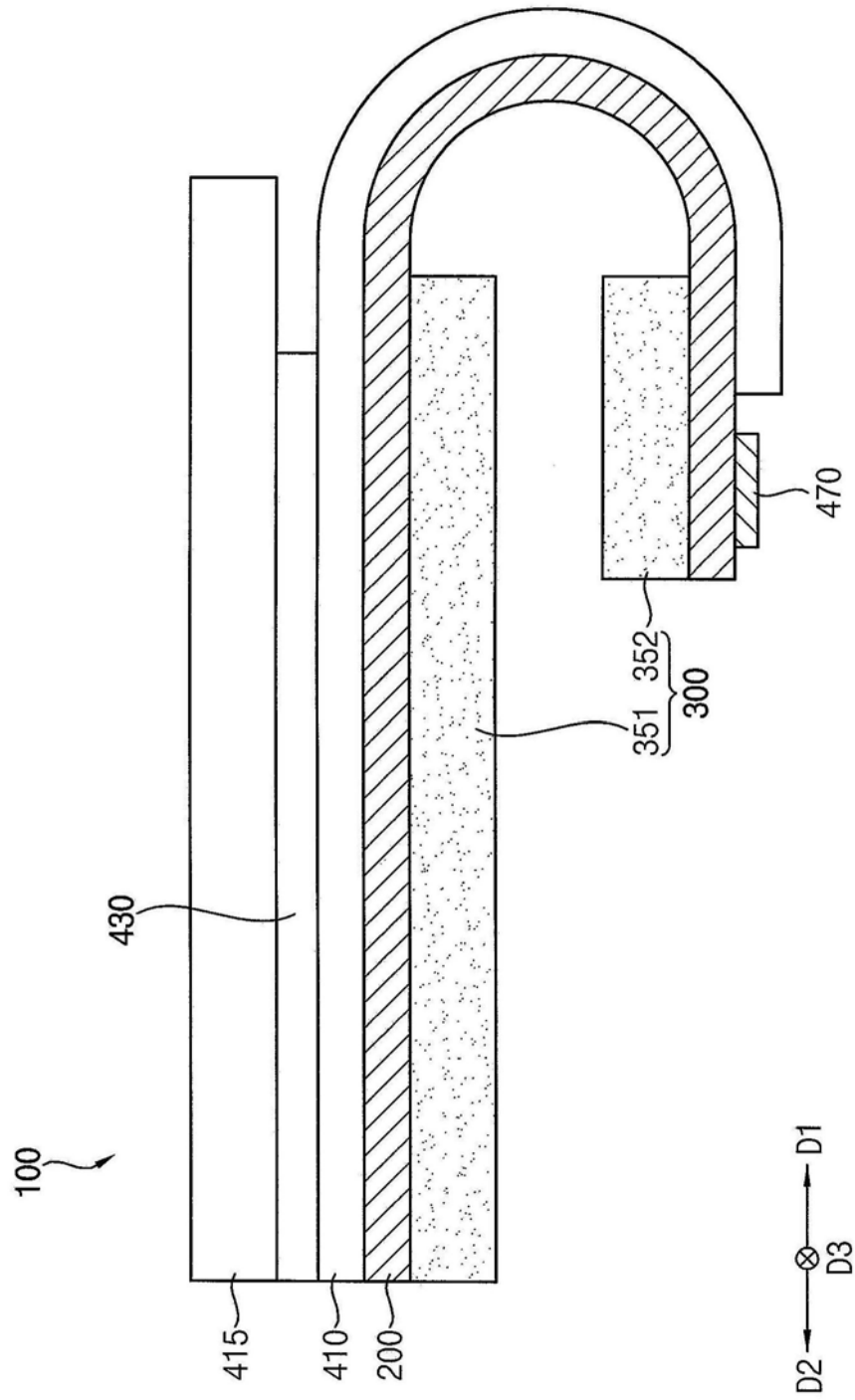


图7

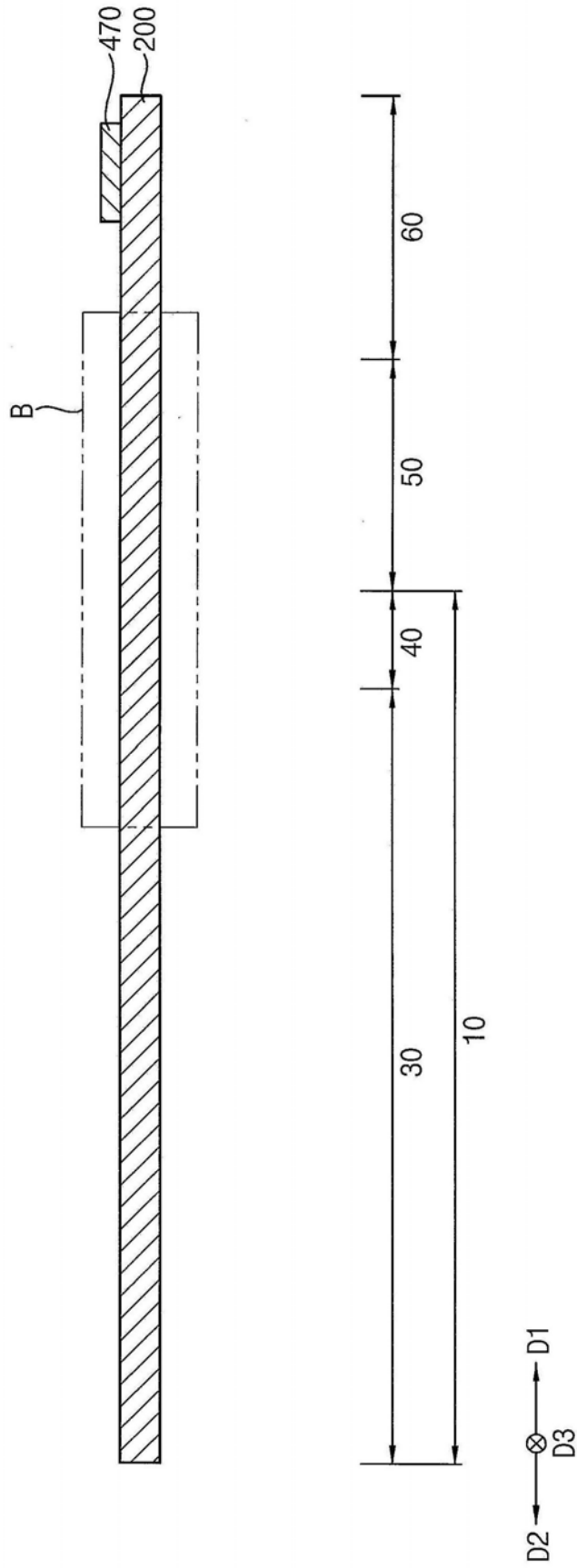


图8

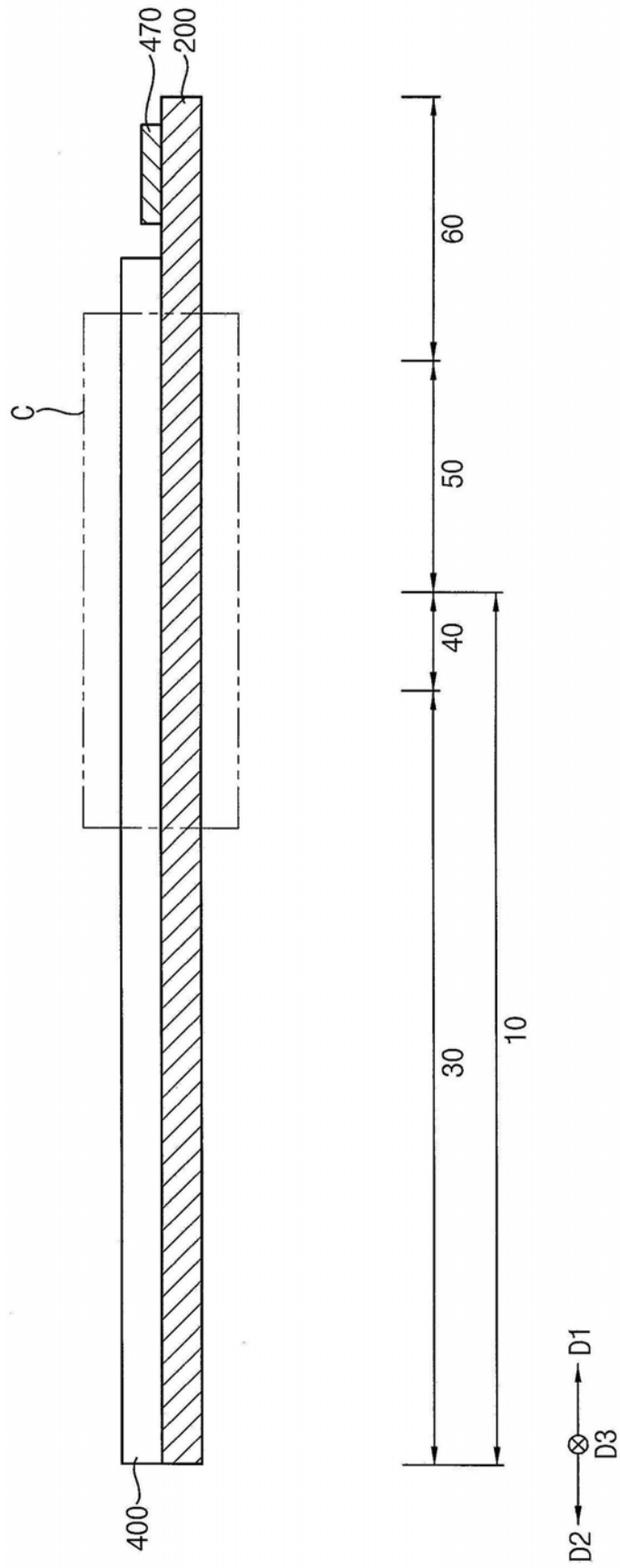


图10

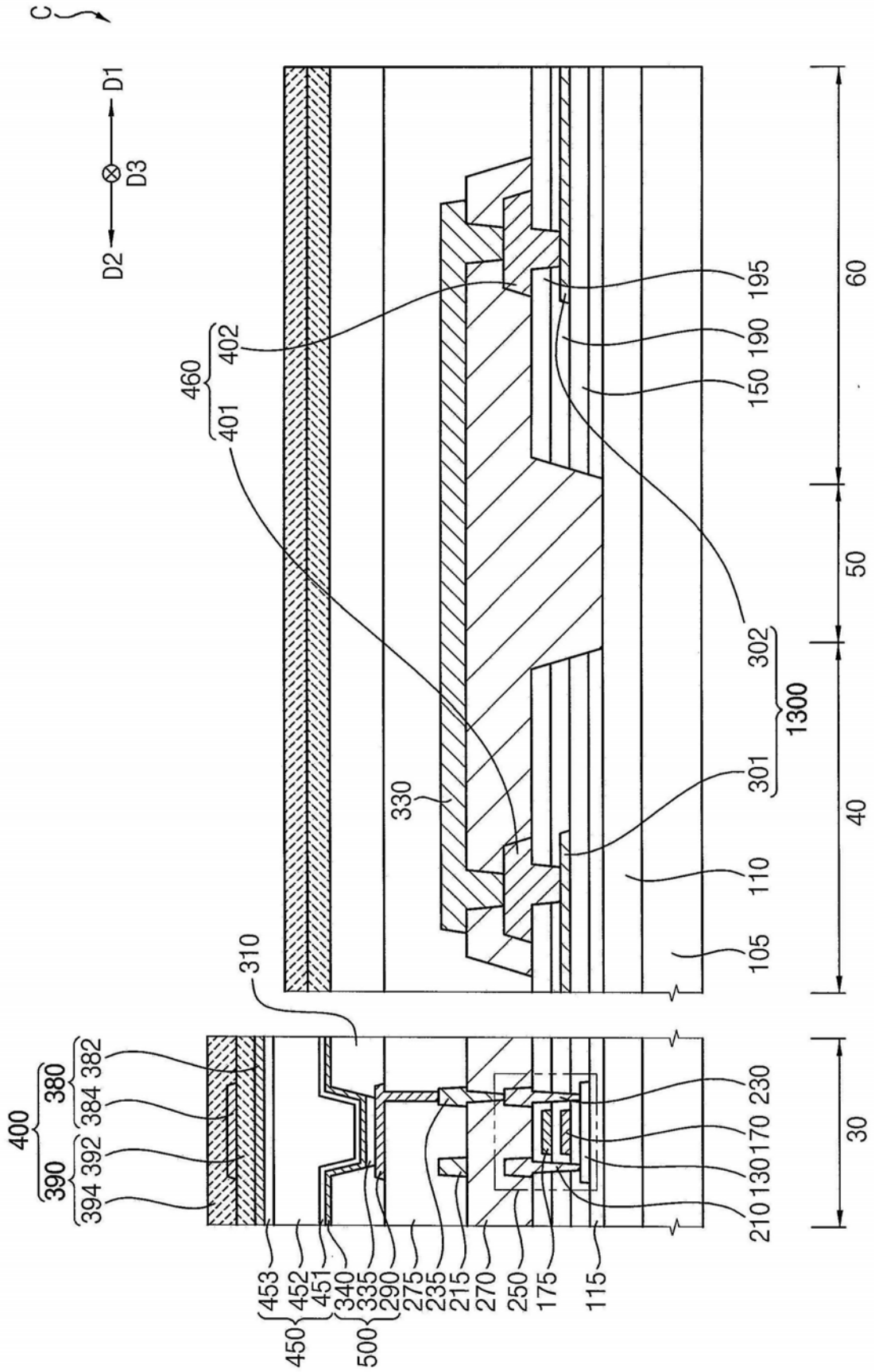


图11

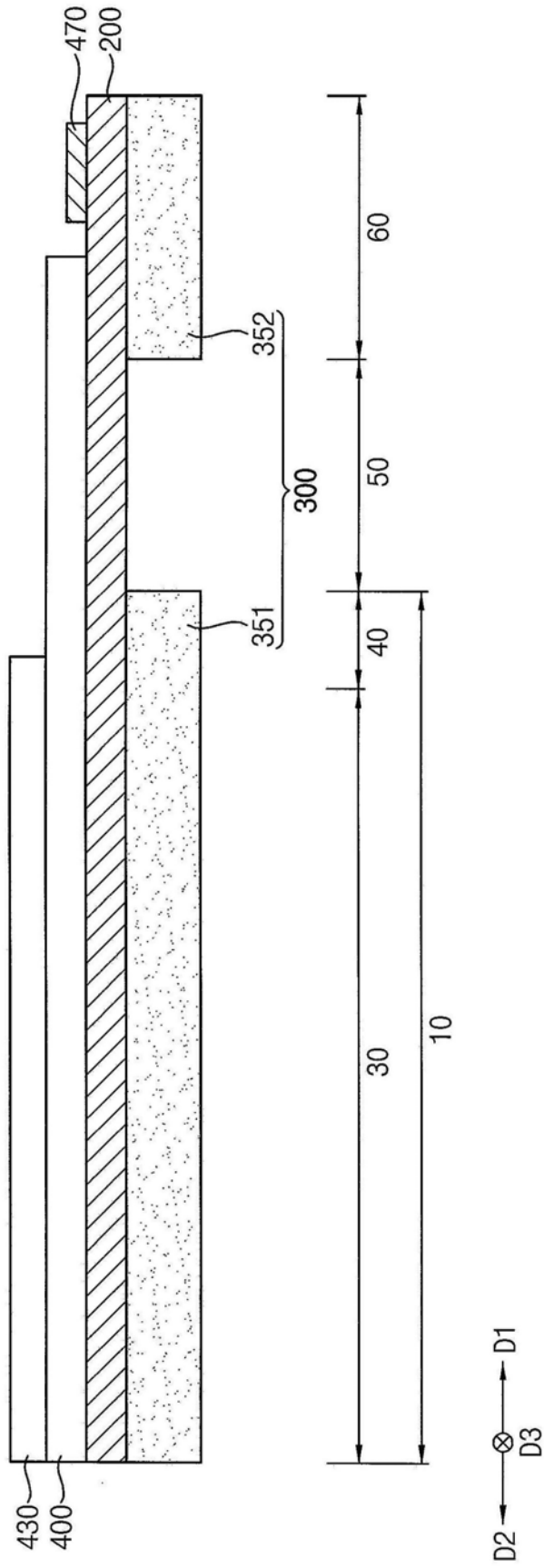


图12

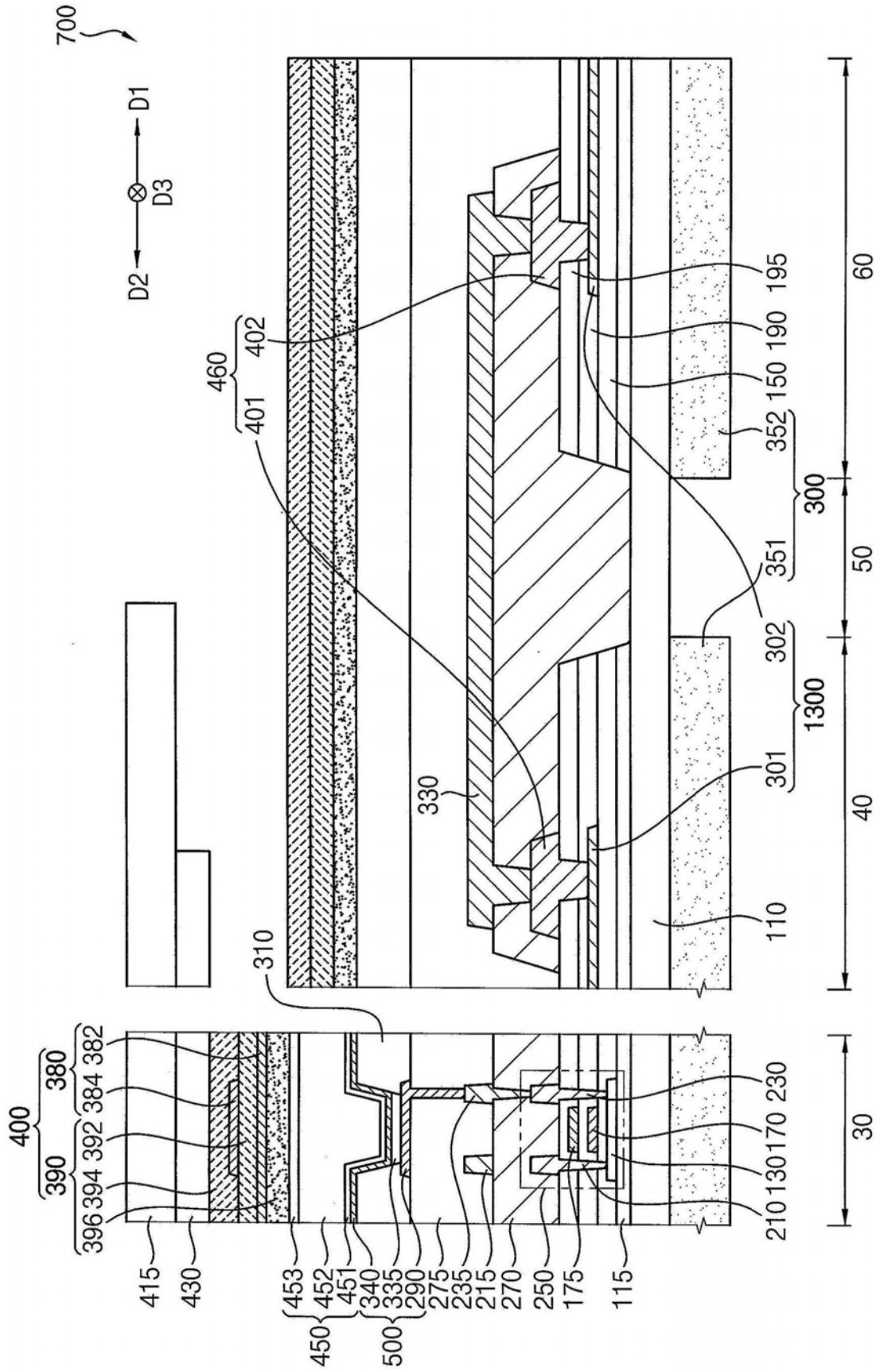


图13

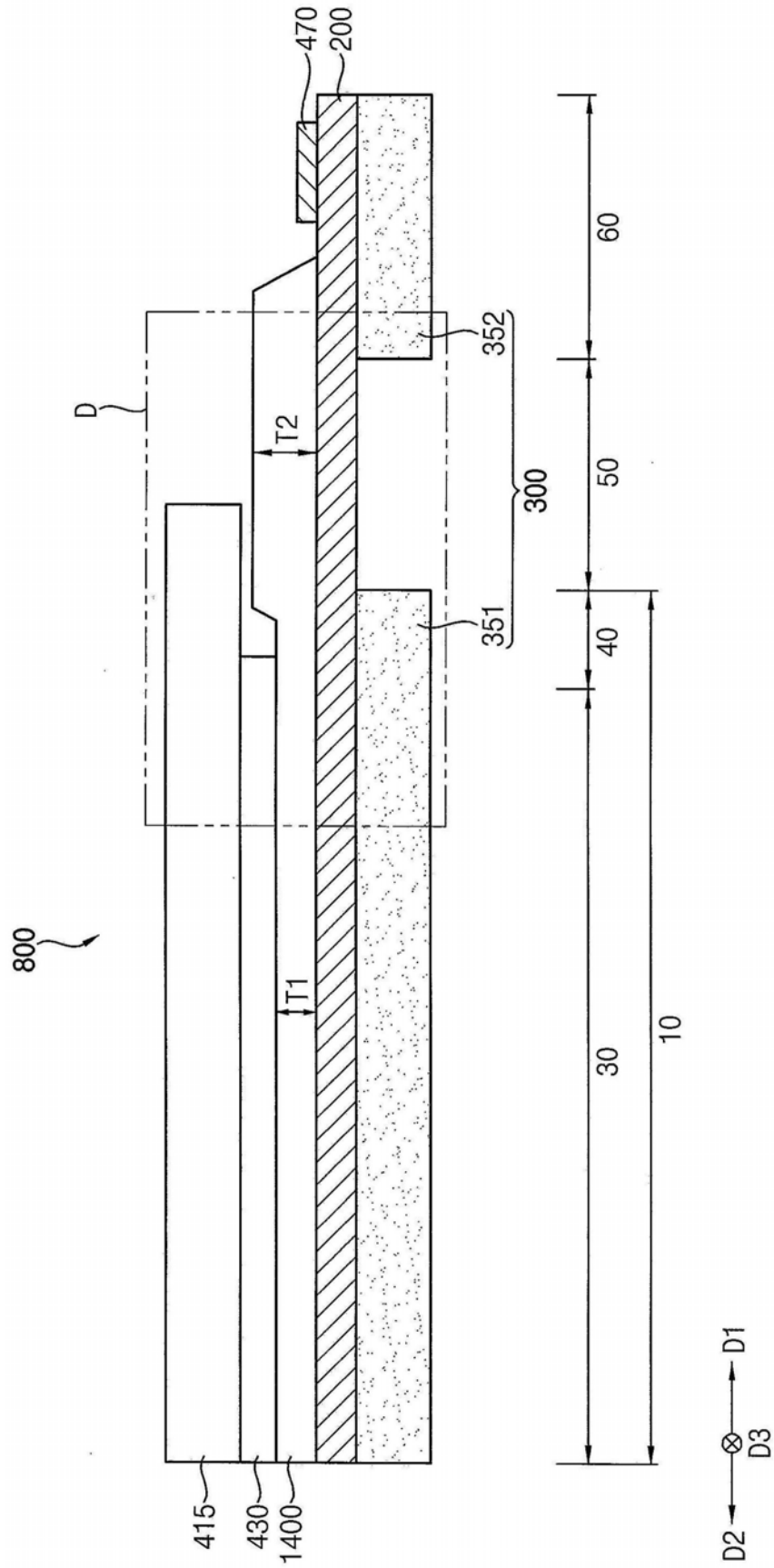


图14

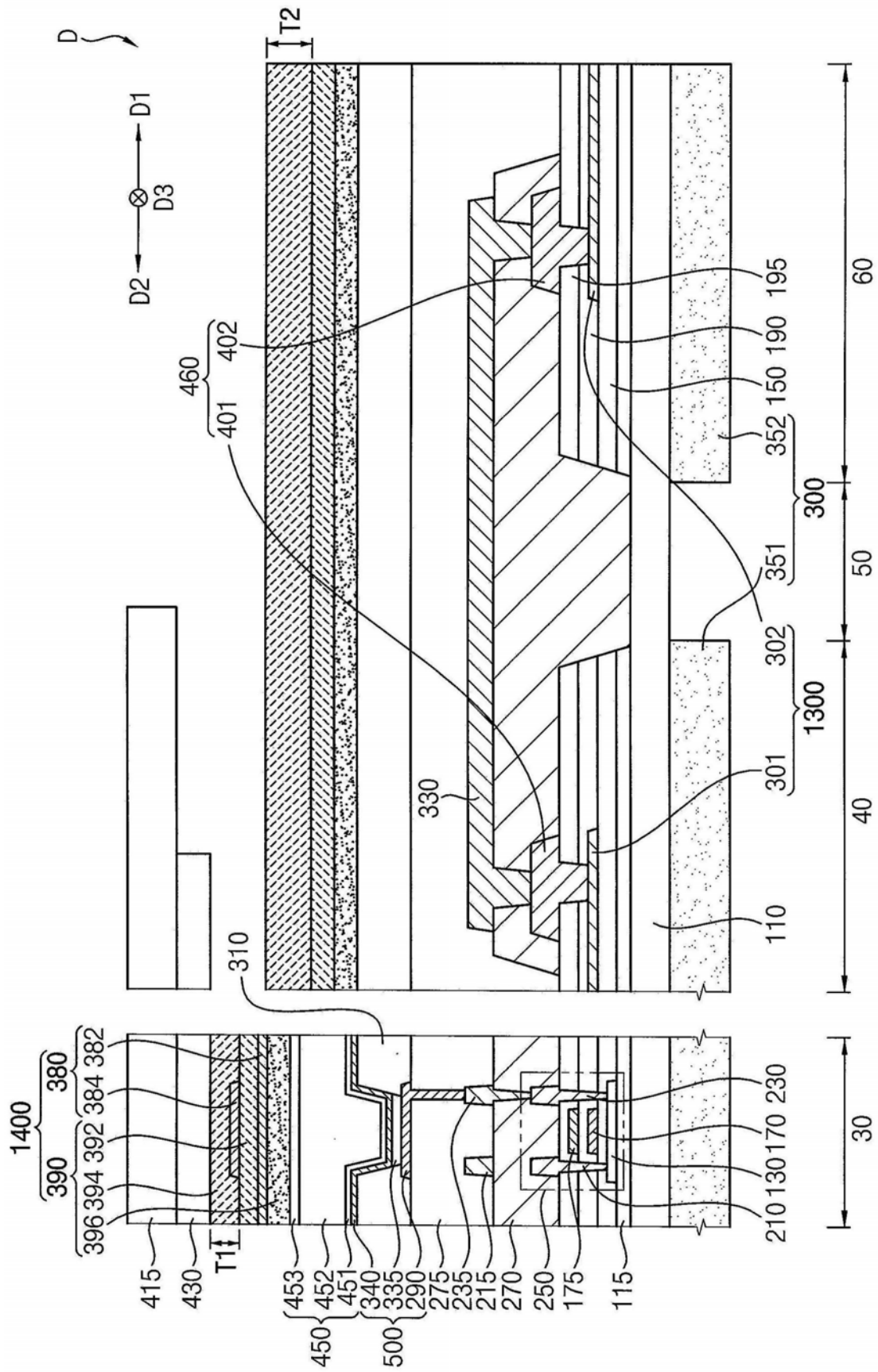


图15

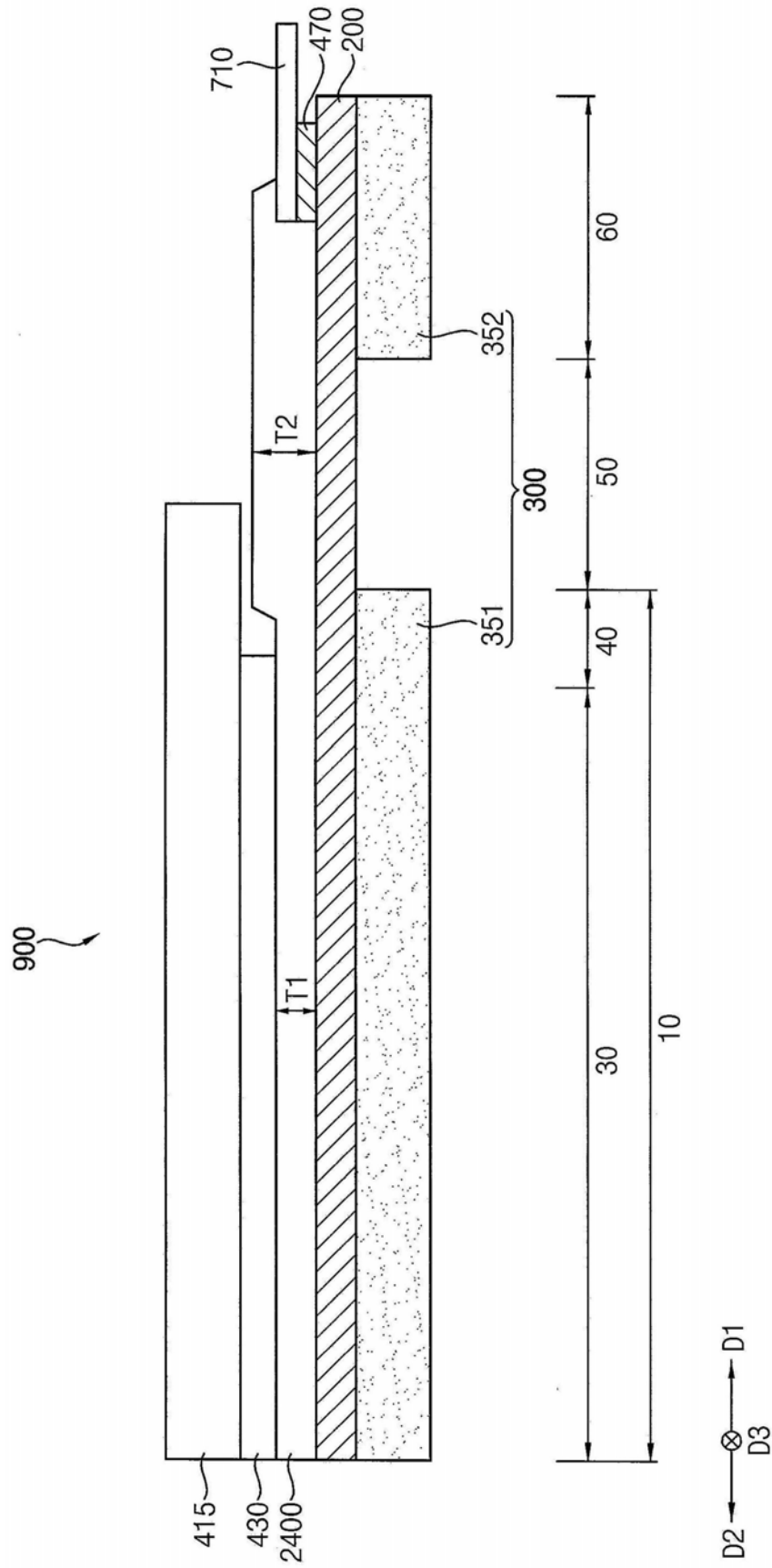


图16

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN110391276A	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201910311809.9	申请日	2019-04-18
[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	洪正武 金暻镛 朴成均 沈真辅 韩相允		
发明人	洪正武 金暻镛 朴成均 沈真辅 韩相允		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/52 G06F3/0412 G06F3/04164 G06F3/0443 G06F3/0445 G06F3/0446 G06F2203/04102 G06F2203/04111 H01L51/5253 G06F3/041 H01L27/3255 H01L51/0097 H01L51/5281 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020180044959 2018-04-18 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及有机发光显示装置。有机发光显示装置包括显示面板和触摸屏。显示面板包括显示区域、焊盘区域和弯曲区域，其中，显示区域包括发光区域和围绕发光区域的外围区域，焊盘区域与显示区域间隔开，弯曲区域位于显示区域与焊盘区域之间。触摸屏定位在显示面板上并且包括多个触摸屏电极和有机绝缘结构。多个触摸屏电极位于显示区域中。有机绝缘结构定位成在显示区域中覆盖多个触摸屏电极，并且在第一方向上从显示区域延伸到弯曲区域和焊盘区域中。

