



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110491902 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201910398581.1

(22)申请日 2019.05.14

(30)优先权数据

10-2018-0055139 2018.05.14 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 罗志洙 金光民 金起旭 金玄俊

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 梁洪源 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

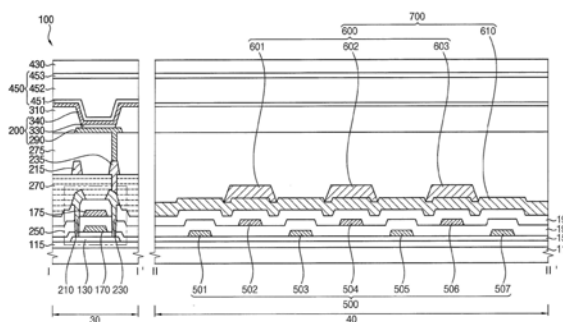
权利要求书2页 说明书21页 附图21页

(54)发明名称

有机发光二极管显示设备

(57)摘要

一种有机发光二极管显示设备包括基板、发光结构、扇出布线以及布线结构。基板具有包括发光区域和围绕发光区域的外围区域的显示区域以及位于显示区域的一侧的焊盘区域。发光结构布置在基板上的发光区域中。扇出布线布置在基板上的外围区域中,并且扇出布线包括直线部分和斜线部分。布线结构布置在扇出布线上,并且包括导电层以及彼此间隔开并且布置在导电层上的导电图案。



1. 一种有机发光二极管显示设备,包括:  
基板,所述基板具有包括发光区域和围绕所述发光区域的外围区域的显示区域以及位于所述显示区域的一侧的焊盘区域;  
在所述基板上的所述发光区域中的多个发光结构;  
布置在所述基板上的所述外围区域中的多条扇出布线,所述扇出布线包括直线部分和斜线部分;以及  
布置在所述扇出布线上的布线结构,所述布线结构包括:  
导电层;以及  
彼此间隔开并且布置在所述导电层上的多个导电图案。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述导电图案定位为与所述扇出布线重叠。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述导电层与所述导电图案直接接触。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述扇出布线和所述布线结构布置在位于所述发光区域和所述焊盘区域之间的所述外围区域处。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述扇出布线的所述直线部分中的每一个直线部分在第一方向上从所述焊盘区域延伸至所述显示区域中,并且所述扇出布线的所述斜线部分中的每一个斜线部分在与所述第一方向不同的方向上延伸。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述直线部分中的每一个直线部分和对应的斜线部分整体形成。
7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述斜线部分中的每一个斜线部分具有连接至对应的直线部分的第一末端以及与所述发光区域的一侧对准的第二末端。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述扇出布线包括:  
布置在所述基板上的下扇出布线;以及  
布置在所述下扇出布线上的上扇出布线。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述下扇出布线和所述上扇出布线交替布置从而彼此不重叠。
10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述导电图案与所述上扇出布线重叠。
11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述扇出布线包括第一扇出布线至第N扇出布线,其中N是大于1的整数,并且  
其中在所述第一扇出布线至所述第N扇出布线之中的第K扇出布线和第K+1扇出布线位于不同层上并且彼此不重叠,其中K是在1和N之间的整数。
12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述导电图案包括第一导电图案至第M导电图案,其中M是大于1的整数,并且  
其中在所述第一导电图案至所述第M导电图案之中的第J导电图案布置在所述第K扇出布线上,并且所述第J导电图案不与所述第K+1扇出布线重叠,其中J是在1和M之间的整数。
13. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,进一步包括:

沿着所述基板上的所述外围区域中的所述扇出布线的轮廓布置的绝缘中间层，其中所述导电层在所述绝缘中间层上沿着所述绝缘中间层的轮廓布置。

14. 根据权利要求13所述的有机发光二极管显示设备，其中，所述导电图案布置在所述绝缘中间层的所述扇出布线布置在其下的一部分上。

15. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备，其中，所述基板进一步包括位于所述显示区域和所述焊盘区域之间的弯曲区域。

16. 根据权利要求15所述的有机发光二极管显示设备，进一步包括：  
布置在所述焊盘区域中的多个焊盘电极，所述焊盘电极连接至外部设备；以及  
布置在所述弯曲区域中的连接电极，所述连接电极电连接所述扇出布线 and 所述焊盘电极。

17. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备，进一步包括：  
布置在所述基板和所述发光结构之间的多个半导体元件；  
布置在所述半导体元件上的平坦化层；以及  
布置在所述平坦化层上的布线图案和连接图案。

18. 根据权利要求17所述的有机发光二极管显示设备，其中，所述半导体元件中的每一个半导体元件包括：

布置在所述基板上的有源层；  
布置在所述有源层上的栅电极；以及  
布置在所述栅电极上的源电极和漏电极，

其中所述栅电极与所述扇出布线位于同一层上，并且所述源电极和所述漏电极与所述导电层位于同一层上，并且

其中所述布线图案和所述连接图案与所述导电图案位于同一层上。

19. 根据权利要求18所述的有机发光二极管显示设备，其中，所述平坦化层插入在所述发光区域中的所述布线图案和所述连接图案与所述半导体元件之间，并且不插入在所述外围区域中的所述导电图案与所述导电层之间。

20. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备，进一步包括：

布置在所述发光结构上的薄膜封装结构，  
其中所述发光结构中的每一个发光结构包括：

下电极；  
布置在所述下电极上的发光层；以及  
布置在所述发光层上的上电极，并且

其中所述薄膜封装结构包括：

布置在所述上电极上的第一薄膜封装层，所述第一薄膜封装层包括具有柔性的无机材料；

布置在所述第一薄膜封装层上的第二薄膜封装层，所述第二薄膜封装层包括具有柔性的有机材料；以及

布置在所述第二薄膜封装层上的第三薄膜封装层，所述第三薄膜封装层包括具有柔性的无机材料。

## 有机发光二极管显示设备

### 技术领域

[0001] 示例实施例总的涉及一种有机发光二极管显示设备。更具体地,本发明构思的实施例涉及一种包括多条扇出布线的有机发光二极管显示设备。

### 背景技术

[0002] 平板显示(“FPD”)设备被广泛用作电子设备的显示设备,因为FPD设备与阴极射线管(“CRT”)显示设备相比重量轻并且薄。FPD设备的典型示例是液晶显示(“LCD”)设备和有机发光二极管(“OLED”)显示设备。

[0003] OLED显示设备可以具有包括发光区域和围绕发光区域的外围区域的显示区域以及位于显示区域的一侧的焊盘区域。多个焊盘可以布置在焊盘区域中,并且OLED显示设备可以通过焊盘接收从外部设备生成的多个信号。信号可以通过布置在位于焊盘区域附近的外围区域中的多条扇出布线施加至布置在发光区域中的多个发光结构。然而,从外界入射的光可以从布线不规则地反射,并且因为不规则(或漫射)的反射光被OLED显示设备的用户看到,所以可能减小OLED显示设备的可视性。

### 发明内容

[0004] 一些示例实施例提供一种有机发光二极管(OLED)显示设备。

[0005] 根据一些示例实施例,一种OLED显示设备包括:基板、多个发光结构、多条扇出布线以及布线结构。基板具有包括发光区域和围绕发光区域的外围区域的显示区域以及位于显示区域的一侧的焊盘区域。发光结构布置在基板上的发光区域中。扇出布线布置在基板上的外围区域中,并且扇出布线包括直线部分和斜线部分。布线结构布置在扇出布线上,并且包括导电层以及彼此间隔开并且布置在导电层上的多个导电图案。

[0006] 在示例实施例中,导电图案可以定位为与扇出布线重叠。

[0007] 在示例实施例中,导电层可以与导电图案直接接触。

[0008] 在示例实施例中,扇出布线和布线结构可以布置在位于发光区域和焊盘区域之间的外围区域处。

[0009] 在示例实施例中,扇出布线的直线部分中的每一个直线部分可以在第一方向上从焊盘区域延伸至显示区域中,并且扇出布线的斜线部分中的每一个斜线部分可以在与第一方向不同的方向上延伸。

[0010] 在示例实施例中,直线部分中的每一个直线部分和对应的斜线部分可以整体形成。

[0011] 在示例实施例中,斜线部分中的每一个斜线部分可以具有连接至对应的直线部分的第一末端以及与发光区域的一侧对准的第二末端。

[0012] 在示例实施例中,扇出布线可以包括:布置在基板上的下扇出布线以及布置在下扇出布线上的上扇出布线。

[0013] 在示例实施例中,下扇出布线和上扇出布线可以交替布置从而彼此不重叠。

[0014] 在示例实施例中,导电图案可以与上扇出布线重叠。

[0015] 在示例实施例中,扇出布线可以包括第一扇出布线至第N扇出布线,其中N是大于1的整数。在第一扇出布线至第N扇出布线之中的第K扇出布线和第K+1扇出布线可以位于不同层上并且可以彼此不重叠,其中K是在1和N之间的整数。

[0016] 在示例实施例中,导电图案可以包括第一导电图案至第M导电图案,其中M是大于1的整数。在第一导电图案至第M导电图案之中的第J导电图案可以布置在第K扇出布线上,并且第J导电图案可以不与第K+1扇出布线重叠,其中J是在1和M之间的整数。

[0017] 在示例实施例中,OLED显示设备可以进一步包括:沿着基板上的外围区域中的扇出布线的轮廓布置的绝缘中间层。导电层可以在绝缘中间层上沿着绝缘中间层的轮廓布置。

[0018] 在示例实施例中,导电图案可以布置在绝缘中间层的扇出布线布置在其下的一部分上。

[0019] 在示例实施例中,基板可以进一步包括位于显示区域和焊盘区域之间的弯曲区域。

[0020] 在示例实施例中,OLED显示设备可以进一步包括:多个焊盘电极和连接电极。焊盘电极可以布置在焊盘区域中,并且可以连接至外部设备。连接电极可以布置在弯曲区域中,并且可以电连接扇出布线和焊盘电极。

[0021] 在示例实施例中,OLED显示设备可以进一步包括:布置在基板和发光结构之间的多个半导体元件、布置在半导体元件上的平坦化层以及布置在平坦化层上的布线图案和连接图案。

[0022] 在示例实施例中,半导体元件中的每一个半导体元件可以包括:布置在基板上的有源层、布置在有源层上的栅电极以及布置在栅电极上的源电极和漏电极。栅电极与扇出布线可以位于同一层上,并且源电极和漏电极与导电层可以位于同一层上。布线图案和连接图案与导电图案可以位于同一层上。

[0023] 在示例实施例中,平坦化层可以插入在发光区域中的布线图案和连接图案与半导体元件之间,并且可以不插入在外围区域中的导电图案与导电层之间。

[0024] 在示例实施例中,OLED显示设备可以进一步包括:布置在发光结构上的薄膜封装结构。发光结构中的每一个发光结构可以包括:下电极、布置在下电极上的发光层以及布置在发光层上的上电极。薄膜封装结构可以包括:第一薄膜封装层、第二薄膜封装层以及第三薄膜封装层。第一薄膜封装层可以布置在上电极上,并且可以包括具有柔性的无机材料。第二薄膜封装层可以布置在第一薄膜封装层上,并且可以包括具有柔性的有机材料。第三薄膜封装层可以布置在第二薄膜封装层上,并且可以包括具有柔性的无机材料。

[0025] 因为根据示例实施例的OLED显示设备包括包含导电层和在导电层上彼此间隔开的导电图案的布线结构,所以OLED显示设备可以防止漫反射现象,因为V字形的台阶未形成在导电图案中。也就是说,尽管外部光从导电图案和导电层反射,但是该外部光可以由布置在布线结构上的偏振层移除。因此,可以相对改进OLED显示设备的可视性。

## 附图说明

[0026] 从结合附图的以下描述可以更详细理解示例实施例,其中:

- [0027] 图1A是图示根据示例实施例的有机发光二极管(“OLED”)显示设备的平面图;
- [0028] 图1B是图示OLED显示设备的示例的平面图;
- [0029] 图2是用于描述图1的OLED显示设备的弯曲形状的透视图;
- [0030] 图3是用于描述电连接至图1的OLED显示设备的外部设备的框图;
- [0031] 图4是用于描述包括在图1的OLED显示设备中的扇出布线的平面图;
- [0032] 图5是与图4的区域“A”相对应的放大平面图;
- [0033] 图6是用于描述包括在图5的OLED显示设备中的扇出布线的平面图;
- [0034] 图7是沿着图4和图5的线I-I’和II-II’截取的剖视图;
- [0035] 图8是用于描述包括在图7的OLED显示设备中的OLED和晶体管的电路图;
- [0036] 图9、图10、图11、图12、图13、图14、图15、图16、图17和图18是图示根据示例实施例的制造OLED显示设备的方法的剖视图和平面图;
- [0037] 图19是图示根据示例实施例的OLED显示设备的剖视图;以及
- [0038] 图20是图示根据示例实施例的OLED显示设备的剖视图。

### 具体实施方式

[0039] 下文中,将参照附图详细说明本发明构思的实施例。

[0040] 图1A是图示根据示例实施例的有机发光二极管(“OLED”)显示设备的平面图,并且图1B是图示OLED显示设备的示例的平面图。图2是用于描述图1的OLED显示设备的弯曲形状的透视图,并且图3是用于描述电连接至图1的OLED显示设备的外部设备的框图。

[0041] 参照图1A、图2和图3,OLED显示设备100可以包括显示区域10、弯曲区域50以及焊盘区域60。多个发光结构200可以布置在显示区域10中,并且焊盘区域60可以与显示区域10间隔开。换言之,焊盘区域60可以位于显示区域10的一侧。电连接至外部设备101的焊盘电极470可以布置在焊盘区域60中。此外,弯曲区域50可以位于显示区域10和焊盘区域60之间,并且连接电极335可以布置在弯曲区域50中。在示例实施例中,焊盘区域60的宽度可以小于显示区域10的宽度。例如,在OLED显示设备100的平面图中,显示区域10可以具有在与OLED显示设备100的上表面平行的方向(例如第三方向D3)上延伸的第一宽度W1,并且焊盘区域60可以具有在第三方向D3上延伸并且小于第一宽度W1的第二宽度W2。在一些示例实施例中,如图1B中所图示,显示区域10的宽度可以与焊盘区域60的宽度相同。可替代地,OLED显示设备100可以不包括弯曲区域50。例如,显示区域10可以位于焊盘区域60附近。

[0042] 显示区域10可以包括发光区域30和围绕发光区域30的外围区域40。能够发光的发光结构200可以布置在发光区域30中,并且多条布线可以布置在外围区域40中。在示例实施例中,扇出布线和布线结构可以布置在位于发光区域30和弯曲区域50(或焊盘区域60)之间的外围区域40(例如图7的外围区域40)中。布线、扇出布线和布线结构可以将焊盘电极470和连接电极335与发光结构200电连接。例如,布线、扇出布线和布线结构可以包括数据信号布线、栅信号布线、发射信号布线、初始化信号布线、电源布线等。此外,扫描驱动器、数据驱动器等可以布置在外围区域40中。

[0043] 在示例实施例中,围绕图1的发光区域30的外围区域40可以具有均匀的宽度,但是不限于此。例如,外围区域40可以包括在第三方向D3上延伸的第一区域,以及在与第三方向D3垂直的第一方向D1或第二方向D2上延伸的第二区域。换言之,外围区域40的第一区域可

以位于发光区域30的顶部和弯曲区域50附近,并且外围区域40的第二区域可以位于发光区域30的两侧(例如发光区域30的左侧和右侧)。在此,第二区域的在第三方向D3上延伸的宽度可以相对小于第二区域的在第一方向D1(或第二方向D2)上延伸的宽度。因为弯曲区域50是弯曲的,所以焊盘区域60可以位于OLED显示设备100的下表面上。换言之,当焊盘区域60位于OLED显示设备100的下表面上时,弯曲区域50可以具有圆形形状(或弯曲的形状)。

[0044] 外部设备101可以通过柔性印刷电路板(“FPCB”)电连接至OLED显示设备100。外部设备101可以提供数据信号、栅信号、发射信号、初始化信号、电源等至OLED显示设备100。此外,驱动集成电路可以安装(例如设置)在FPCB上。在一些示例实施例中,驱动集成电路可以安装在位于焊盘电极470附近的OLED显示设备100上。

[0045] 图4是用于描述包括在图1的OLED显示设备中的扇出布线的平面图,并且图5是与图4的区域“A”相对应的放大平面图。图6是用于描述包括在图5的OLED显示设备中的扇出布线的平面图。

[0046] 参照图4、图5和图6,OLED显示设备100可以包括下面将描述的基板、多条扇出布线500以及布线结构700等。在此,扇出布线500可以包括第一扇出布线501、第二扇出布线502、第三扇出布线503、第四扇出布线504、第五扇出布线505、第六扇出布线506和第七扇出布线507(例如第一扇出布线组)。为了便于描述,扇出布线500包括图5中的第一扇出布线至第七扇出布线501、502、503、504、505、506和507,但是扇出布线500可以基本上进一步包括第八扇出布线508和七条扇出布线(例如第二扇出布线组)。在此,第一扇出布线组和第二扇出布线组可以基本上相对于第八扇出布线508彼此对称。为了便于描述,假设扇出布线500包括第一扇出布线组。在示例实施例中,数据信号可以施加至扇出布线500。

[0047] 布线结构700可以包括导电层610和导电图案600。导电图案600可以包括第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603(例如第一导电图案组)。为了便于描述,导电图案600包括图5中的第一导电图案至第三导电图案601、602和603,但是导电图案600可以进一步包括包含三个导电图案的第二导电图案组。在此,第一导电图案组和第二导电图案组可以相对于第八扇出布线508基本上彼此对称。也就是说,导电图案600可以包括六个导电图案。为了便于描述,假设导电图案600包括第一导电图案组。在示例实施例中,电源(例如高电压)可以施加至布线结构700。

[0048] 扇出布线500可以布置在基板上的外围区域40(例如位于发光区域30和弯曲区域50之间的外围区域40)中。扇出布线500中的每一条可以具有直线部分和斜线部分。然而,在中间的扇出布线(第八扇出布线508)可以不具有斜线部分。直线部分可以在第一方向D1上从焊盘区域60延伸至显示区域10中,并且斜线部分可以在与第一方向D1不同的方向上延伸。在此,直线部分和斜线部分可以整体形成。此外,斜线部分可以具有连接至直线部分的第一末端和与发光区域30的一侧对准的第二末端。斜线部分的第二末端可以连接至布置在发光区域30中的数据布线,并且数据布线可以连接至发光结构200。因此,数据信号可以施加至发光结构200。

[0049] 例如,参照图6的左侧中所图示的第一扇出布线501,第一扇出布线501可以具有直线部分501A和斜线部分501B。直线部分501A可以在第一方向D1上从焊盘区域60延伸,并且斜线部分501B可以在与第一方向D1不同的方向上延伸。在此,直线部分501A和斜线部分501B可以整体形成。此外,参照图6的右侧中所图示的扇出布线,斜线部分501B可以具有连

接至直线部分501A的第一末端501C和与发光区域30的一侧对准的第二末端501D。

[0050] 以此方式,第二扇出布线至第七扇出布线502、503、504、505、506和507中的每一条可以具有直线部分、斜线部分、第一末端和第二末端。

[0051] 在示例实施例中,扇出布线500可以包括下扇出布线和上扇出布线。例如,下扇出布线可以包括第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507,并且上扇出布线可以包括第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506。上扇出布线可以布置在下扇出布线上。上扇出布线和下扇出布线可以彼此不重叠,并且可以交替布置。

[0052] 在示例实施例中,扇出布线500包括七条扇出布线,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,扇出布线500可以包括至少八条扇出布线。

[0053] 换言之,扇出布线可以包括第一扇出布线至第N扇出布线,其中N是大于1的整数。第一扇出布线至第N扇出布线之中的第K扇出布线和第K+1扇出布线可以位于不同层处,并且可以彼此不重叠,其中K是在1和N之间的整数。

[0054] 布线结构700可以布置在外围区域40中扇出布线500上。在示例实施例中,导电层610可以覆盖扇出布线500,并且可以布置在扇出布线500上。例如,导电层610可以完全覆盖扇出布线500的斜线部分中的每一个。扇出布线500的直线部分中的每一个的一部分可以被导电层610覆盖,并且扇出布线500的直线部分中的每一个的剩余部分可以被暴露。可替代地,导电层610可以完全覆盖扇出布线500的斜线部分和扇出布线500的直线部分。

[0055] 彼此间隔开的导电图案600可以布置在导电层610上。在示例实施例中,导电图案600可以与导电层610直接接触,并且可以与上扇出布线或下扇出布线中的一条重叠。例如,第一导电图案601可以布置在第二扇出布线502上以与第二扇出布线502完全重叠,并且第二导电图案602可以布置在第四扇出布线504上以与第四扇出布线504完全重叠。第三导电图案603可以布置在第六扇出布线506上以与第六扇出布线506完全重叠。可替代地,导电图案600可以不与上扇出布线重叠,而是可以与下扇出布线重叠。在一些示例实施例中,导电图案600可以分别与上扇出布线和下扇出布线完全重叠,并且可以彼此间隔开。

[0056] 在示例实施例中,导电图案600包括三个导电图案,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,导电图案600可以包括至少四个导电图案。

[0057] 此外,在示例实施例中,导电图案600中的每一个仅与扇出布线的斜线部分重叠,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,导电图案600中的每一个与扇出布线的斜线部分和直线部分两者重叠。

[0058] 换言之,导电图案可以包括第一导电图案至第M导电图案,其中M是大于1的整数。第一导电图案至第M导电图案之中的第J导电图案可以布置在第K扇出布线上,并且第J导电图案可以不与第K+1扇出布线重叠,其中J是在1和M之间的整数。

[0059] 在传统OLED显示设备中,电源布线可以布置在外围区域40中扇出布线上,使得电力施加至布置在发光区域30中的发光结构200。电源布线可以包括第一导电层和第二导电层,并且第二导电层可以布置在第一导电层上。在平面图中,第二导电层可以与第一导电层重叠。换言之,第二导电层可以覆盖第一导电层,并且可以沿着第一导电层的轮廓布置。在此情况下,可以在第二导电层上生成台阶,并且从外界入射的光(例如外部光)可以由于台阶而不规则地反射。例如,由于布置在第一导电层之下的扇出布线,第二导电层可以具有V

字形状的台阶。尽管偏振层布置在第二导电层上,但是外部光不可能在偏振层中完全消失,因为外部光从V字形状的台阶不规则地反射。V字形状的台阶可以被传统OLED显示设备的用户看到。也就是说,可以减小传统OLED显示设备的可视性。

[0060] 导电图案600可以布置在导电层610上,使得根据示例实施例的OLED显示设备100防止由外围区域40中的布线生成的漫反射现象。例如,因为彼此间隔开的导电图案600布置在导电层610上,V字形状的台阶可以不形成在导电图案600中。尽管外部光从导电图案600和导电层610反射,但是该外部光可以通过布置在布线结构700上的偏振层消失。因此,可以相对改进OLED显示设备100的可视性。

[0061] 图7是沿着图4和图5的线I-I'和II-II'截取的剖视图。

[0062] 参照图7,OLED显示设备100可以包括基板110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构200、扇出布线500、布线结构700、第一平坦化层270、第二平坦化层275、布线图案215、连接图案235、像素限定层310、薄膜封装(TFE)结构450、偏振层430等。在此,半导体元件250可以包括有源层130、栅绝缘层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以及漏电极230。扇出布线500可以包括第一扇出布线至第七扇出布线501、502、503、504、505、506和507。此外,布线结构700可以包括导电图案600和导电层610,并且导电图案600可以包括第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603。在此,第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507可以定义为下扇出布线,并且第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506可以定义为上扇出布线。进一步,发光结构200可以包括下电极290、发光层330和上电极340,并且TFE结构450可以包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453。

[0063] 如上所述,因为OLED显示设备100包括具有柔性的基板110和TFE结构450并且弯曲区域50在相对于第三方向D3的轴线上弯曲,所以OLED显示设备100可以用作具有可以弯曲的弯曲区域50的柔性OLED显示设备。

[0064] 基板110可以包括透明或不透明绝缘材料。基板110可以包括柔性透明树脂基板。在示例实施例中,基板110可以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每个可以包括诸如氧化硅的无机材料,并且可以阻挡透过第一有机层和第二有机层的湿气或水。第一有机层和第二有机层每个可以包括诸如聚酰亚胺基树脂的有机材料。

[0065] 因为基板110是相对薄的并且是柔性的,所以基板110可以布置在当形成半导体元件250和发光结构200时支撑柔性基板的刚性玻璃基板上。在制造OLED显示设备100时,在缓冲层115提供在基板110的第二阻挡层上之后,半导体元件250和发光结构200可以布置在缓冲层115上。在半导体元件250和发光结构200形成在缓冲层115上之后,可以移除其上布置基板110的刚性玻璃基板。换言之,可能难以直接在基板110上形成半导体元件250和发光结构200,因为基板110是相对薄的并且是柔性的。因此,半导体元件250和发光结构200形成在基板110和刚性玻璃基板上,并且然后,包括第一有机层、第一阻挡层、第二有机层和第二阻挡层的基板110可以在移除刚性玻璃基板之后用作OLED显示设备100的基板110。

[0066] 如图7中所图示,因为OLED显示设备100具有包括发光区域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,所以基板110可以划分为发光区域30、外围区域40(例如位于图1的发光区域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

(参照图1)。

[0067] 可替代地,基板110可以包括石英基板、合成石英基板、氟化钙基板、掺氟石英基板、碱石灰玻璃基板、非碱玻璃基板等。

[0068] 在示例实施例中,基板110包括四层,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,基板110可以包括单层或多个层。

[0069] 缓冲层115可以布置在基板110上。在示例实施例中,缓冲层115可以完全布置在基板110上的发光区域30和外围区域40中。缓冲层115可以防止金属原子和/或杂质从基板110扩散至半导体元件250中。此外,缓冲层115可以控制用于形成有源层130的结晶工艺中的热传输速率,从而获得基本上均匀的有源层。进一步,当基板110的表面相对不规则时,缓冲层115可以改进基板110的表面平坦性。在一些示例实施例中,根据基板110的类型,可以在基板110上提供至少两个缓冲层115,或者可以不布置缓冲层115。缓冲层115可以包括硅化合物、金属氧化物等。例如,缓冲层115可以包括氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、氮氧化硅( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )、碳化硅( $\text{SiO}_x\text{C}_y$ )、氮碳化硅( $\text{SiC}_x\text{N}_y$ )、氧化铝( $\text{AlO}_x$ )、氮化铝( $\text{AlN}_x$ )、氧化钽( $\text{TaO}_x$ )、氧化铪( $\text{HfO}_x$ )、氧化锆( $\text{ZrO}_x$ )、氧化钛( $\text{TiO}_x$ )等。

[0070] 有源层130可以布置在发光区域30中缓冲层115上。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)、有机半导体等。

[0071] 栅绝缘层150可以布置在有源层130上。栅绝缘层150可以覆盖发光区域30中缓冲层115上的有源层130,并且可以在第二方向D2上从发光区域30延伸至焊盘区域60中。在示例实施例中,栅绝缘层150可以覆盖缓冲层115上的有源层130,并且可以沿着有源层130的轮廓布置为基本上均匀的厚度。此外,栅绝缘层150可以完全布置在发光区域30和外围区域40中缓冲层115上。可替代地,栅绝缘层150可以充分覆盖缓冲层115上的有源层130,并且可以具有基本上平坦的上表面而在有源层130周围不具有台阶。栅绝缘层150可以包括硅化合物、金属氧化物等。

[0072] 第一栅电极170可以布置在发光区域30中栅绝缘层150上。第一栅电极170可以布置在栅绝缘层150的、有源层130位于其下的一部分上。第一栅电极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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,第一栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。

[0073] 第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507(例如下扇出布线)可以布置在外围区域40中栅绝缘层150上。下扇出布线可以彼此间隔开。例如,图7中所图示的第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507的剖面可以分别与图5中所图示的第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507的斜线部分相对应。在示例实施例中,第一栅电极170和下扇出布线可以位于同一层上(例如栅绝缘层150上),并且数据信号可以施加至下扇出布线。下扇出布线中的每一条可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,下扇出布线中的每一条可以具有包括多个层的多层结构。

[0074] 第一绝缘中间层190可以布置在第一栅电极170和下扇出布线上。第一绝缘中间层190可以覆盖发光区域30中栅绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以在第二方向D2上延伸。此外,第一绝缘中间层190可以覆盖外围区域40中栅绝缘层150上的下扇出布线。在示例

实施例中,第一绝缘中间层190可以覆盖栅绝缘层150上的第一栅电极170和下扇出布线,并且可以沿着第一栅电极170和下扇出布线的轮廓布置为基本上均匀的厚度。在外围区域40中,第一绝缘中间层190可以由于布置在第一绝缘中间层190下的下扇出布线而具有台阶。可替代地,第一绝缘中间层190可以充分覆盖栅绝缘层150上的第一栅电极170和下扇出布线,并且可以具有基本上平坦的上表面而在第一栅电极170和下扇出布线周围不具有台阶。第一绝缘中间层190可以包括硅化合物、金属氧化物等。

[0075] 第二栅电极175可以布置在发光区域30中第一绝缘中间层190上。第二栅电极175可以布置在第一绝缘中间层190的、第一栅电极170位于其下的一部分上。可替代地,第一栅电极170和第二栅电极175可以用作存储电容器。第二栅电极175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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,第二栅电极175可以具有包括多个层的多层结构。

[0076] 第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506(例如上扇出布线)可以布置在外围区域40中第一绝缘中间层190上。上扇出布线可以彼此间隔开,使得上扇出布线不与下扇出布线重叠。例如,图7中所图示的第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506的剖面可以分别与图5中所图示的第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506的斜线部分相对应。在示例实施例中,第二栅电极175和上扇出布线可以位于同一层(例如第一绝缘中间层190)上,并且数据信号可以施加至上扇出布线。上扇出布线中的每一条可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,上扇出布线可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以构成包括第一扇出布线至第七扇出布线501、502、503、504、505、506和507的扇出布线500。在一些示例实施例中,第一扇出布线至第七扇出布线501、502、503、504、505、506和507可以位于同一层上,并且可以彼此间隔开。

[0077] 第二绝缘中间层195可以布置在第二栅电极175和上扇出布线上。第二绝缘中间层195可以覆盖发光区域30中第一绝缘中间层190上的第二栅电极175,并且可以在第二方向D2上延伸。此外,第二绝缘中间层195可以覆盖外围区域40中第一绝缘中间层190上的上扇出布线。在示例实施例中,第二绝缘中间层195可以覆盖第一绝缘中间层190上的第二栅电极175和上扇出布线,并且可以沿着第二栅电极175和上扇出布线的轮廓布置为基本上均匀的厚度。可替代地,第二绝缘中间层195可以充分覆盖第一绝缘中间层190上的第二栅电极175和上扇出布线,并且可以具有基本上平坦的上表面而在第二栅电极175和上扇出布线周围不具有台阶。第二绝缘中间层195可以包括硅化合物、金属氧化物等。

[0078] 源电极210和漏电极230可以布置在发光区域30中第二绝缘中间层195上。源电极210可以经由通过移除栅绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第一部分所形成的接触孔而与有源层130的源区直接接触。漏电极230可以经由通过移除栅绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第二部分所形成的接触孔而与有源层130的漏区直接接触。源电极210和漏电极230中的每一个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,源电极210和漏电极230中的每一个可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以构成包括有源层130、栅绝缘层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。

[0079] 在示例实施例中,半导体元件250具有顶栅结构,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,半导体元件250可以具有底栅结构。

[0080] 此外,OLED显示设备100包括一个半导体元件,但是不限于此。例如,在一些示例实施例中,OLED显示设备100可以包括至少一个半导体元件和至少一个电容器。

[0081] 导电层610可以布置在外围区域40中第二绝缘中间层195上。在示例实施例中,导电层610可以覆盖外围区域40中的第二绝缘中间层195,并且可以沿着第二绝缘中间层195的轮廓布置为基本上均匀的厚度。此外,导电层610、源电极210和漏电极230可以位于同一层上,并且高电压可以施加至导电层610。导电层610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。例如,导电层610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( $AlN_x$ )、银合金、氮化钨( $WN_x$ )、铜合金、钼合金、氮化钛( $TiN_x$ )、氮化铬( $CrN_x$ )、氮化钽( $TaN_x$ )、氧化锶钇(SRO)、氧化锌( $ZnO_x$ )、氧化铟锡(ITO)、氧化锡( $SnO_x$ )、氧化铟( $InO_x$ )、氧化镓( $GaO_x$ )、氧化铟锌(IZO)等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。可替代地,导电层610可以具有包括多个层的多层结构。

[0082] 第一平坦化层270可以布置在第二绝缘中间层195、源电极210和漏电极230上。第一平坦化层270可以覆盖发光区域30中第二绝缘中间层195上的源电极210和漏电极230。在示例实施例中,第一平坦化层270可以不布置在外围区域40中导电层610上。换言之,第一平坦化层270可以插入在发光区域30中的布线图案215和连接图案235与半导体元件250之间,并且可以不插入在外围区域40中的导电层610和导电图案600之间。例如,第一平坦化层270可以在发光区域30中布置为高厚度。在此情况下,第一平坦化层270可以具有基本上平坦的上表面,并且可以对第一平坦化层270进一步执行平坦化工艺以实现第一平坦化层270的平坦上表面。可替代地,第一平坦化层270可以在发光区域30中第二绝缘中间层195上沿着源电极210和漏电极230的轮廓布置为基本上均匀的厚度。第一平坦化层270可以包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,第一平坦化层270可以包括诸如光致抗蚀剂、聚丙烯基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸基树脂或环氧基树脂的有机材料。

[0083] 布线图案215和连接图案235可以布置在发光区域30中第一平坦化层270上。栅信号、数据信号、发射信号、初始化信号、电力等可以通过布线图案215传输。连接图案235可以在发光区域30中第一平坦化层270上与布线图案215间隔开。连接图案235可以经由通过移除第一平坦化层270的位于发光区域30中的一部分所形成的接触孔而与漏电极230接触,并且可以电连接下电极290和漏电极230。可替代地,连接图案235可以不连接至漏电极230,并且可以在OLED显示设备100的不同剖视图中经由接触孔电连接至与半导体元件250不同的半导体元件。布线图案215和连接图案235中的每一个可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,布线图案215和连接图案235中的每一个可以具有包括多个层的多层结构。

[0084] 导电图案600(例如第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603)可以布置在外围区域40中导电层610上。在示例实施例中,第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603可以彼此间隔开,并且可以与导电层610直接接触。也就是说,导电图案600和导电层610可以电连接。此外,第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603可以与上扇出布线重叠,并且可以不与下扇出布线重叠。例如,第一导电图案601可以与

第二扇出布线502重叠,并且第二导电图案602可以与第四扇出布线504重叠。第三导电图案603可以与第六扇出布线506重叠。可替代地,导电图案600可以不与上扇出布线重叠,而是可以与下扇出布线重叠。进一步,导电图案600、布线图案215和连接图案235可以使用相同材料同时(或并行)形成,并且高电压可以施加至导电图案600。导电图案600中的每一个可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,导电图案600中的每一个可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以构成包括导电图案600和导电层610的布线结构700。

[0085] 在示例实施例中,因为导电图案600在导电层610上彼此间隔开,因此在导电图案600中可以不形成V字形的台阶。尽管外部光从导电图案600和导电层610反射,但是外部光可以通过布置在布线结构700上的偏振层430消失(或移除)。

[0086] 第二平坦化层275可以布置在布线图案215、连接图案235、布线结构700和第一平坦化层270上。第二平坦化层275可以覆盖发光区域30中第一平坦化层270上的布线图案215和连接图案235并且可以在第二方向D2上延伸,并且可以覆盖外围区域40中的布线结构700。也就是说,第二平坦化层275可以布置在整个基板110上。布置在发光区域30中的第二平坦化层275可以比布置在外围区域40中的第二平坦化层275厚。可替代地,第二平坦化层275可以仅布置在发光区域30中第一平坦化层270上,并且可以不布置在外围区域40中布线结构700上。第二平坦化层275可以布置为高厚度以充分覆盖布线图案215、连接图案235和布线结构700。在此情况下,第二平坦化层275可以具有基本上平坦的上表面,并且可以对第二平坦化层275进一步执行平坦化工艺以实现第二平坦化层275的平坦上表面。可替代地,第二平坦化层275可以覆盖布线图案215、连接图案235和布线结构700,并且可以沿着布线图案215、连接图案235和布线结构700的轮廓布置为基本上均匀的厚度。第二平坦化层275可以包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,第二平坦化层275可以包括有机材料。

[0087] 下电极290可以布置在发光区域30中第二平坦化层275上。下电极290可以经由通过移除第二平坦化层275的一部分所形成的接触孔而与连接图案235接触。此外,下电极290可以电连接至半导体元件250。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、透明导电材料等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0088] 像素限定层310可以布置在发光区域30中第二平坦化层275上并且可以暴露下电极290的一部分,并且可以在第二方向D2上延伸。换言之,像素限定层310可以覆盖下电极290的两个侧部并且可以在第二方向D2上延伸,并且可以布置在外围区域40中第二平坦化层275上。可替代地,像素限定层310可以仅布置在发光区域30中,并且可以不布置在外围区域40中。像素限定层310可以包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,像素限定层310可以包括有机材料。

[0089] 发光层330可以布置在下电极290的由像素限定层310所暴露的一部分上。发光层330可以使用能够根据子像素生成不同颜色光(例如红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种形成。可替代地,发光层330通常可以通过堆叠能够生成诸如红色光、绿色光、蓝色光等的不同颜色光的多个发光材料而生成白色光。在此情况下,滤色器可以布置在发光层330上。滤色器可以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个。可替代地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可以包括光敏

树脂、彩色光致抗蚀剂等。

[0090] 上电极340可以布置在发光区域30中像素限定层310和发光层330上。上电极340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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中，上电极340可以具有包括多个层的多层结构。因此，可以构成包括下电极290、发光层330和上电极340的发光结构200。

[0091] 第一TFE层451可以布置在发光区域30中上电极340上，并且布置在外围区域40中像素限定层310上。第一TFE层451可以覆盖发光区域30中的上电极340，并且可以沿着上电极340的轮廓布置为基本上均匀的厚度。此外，第一TFE层451可以覆盖外围区域40中的像素限定层310，并且可以沿着像素限定层310的轮廓布置为基本上均匀的厚度。可替代地，第一TFE层451可以不布置在外围区域40中。第一TFE层451可以防止发光结构200因湿气、水、氧气等的渗透而退化。此外，第一TFE层451可以保护发光结构200免受外部冲击。第一TFE层451可以包括具有柔性的无机材料。

[0092] 第二TFE层452可以布置在发光区域30和外围区域40中第一TFE层451上。可替代地，第二TFE层452可以不布置在外围区域40中。第二TFE层452可以改进OLED显示设备100的平坦性，并且可以保护发光结构200。第二TFE层452可以包括具有柔性的有机材料。

[0093] 第三TFE层453可以布置在发光区域30和外围区域40中第二TFE层452上。第三TFE层453可以覆盖第二TFE层452，并且可以沿着第二TFE层452的轮廓布置为基本上均匀的厚度。可替代地，第三TFE层453可以不布置在外围区域40中。第三TFE层453与第一TFE层451和第二TFE层452一起可以防止发光结构200因湿气、水、氧气等的渗透而退化。此外，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200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，可以构成包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453的TFE结构450。

[0094] 可替代地，TFE结构450可以具有其中堆叠第一TFE层至第五TFE层的五层结构，或者可以具有其中堆叠第一TFE层至第七TFE层的七层结构。

[0095] 偏振层430可以布置在TFE结构450上。偏振层430可以与基板110上的发光区域30和外围区域40重叠。偏振层430可以包括线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜。在此， $\lambda/4$ 相位延迟膜可以布置在TFE结构450上。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可以转换光的相位。例如， $\lambda/4$ 相位延迟膜可以分别将线性偏振光、上下振动的光或左右振动的光转换为圆偏振光、右圆偏振光或左圆偏振光。此外， $\lambda/4$ 相位延迟膜可以分别将圆偏振光、右圆偏振光或左圆偏振光转换为线性偏振光、上下振动的光或左右振动的光。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可以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。

[0096] 线性偏振膜可以布置在 $\lambda/4$ 相位延迟膜上。线性偏振膜可以选择性地透过入射光。例如，线性偏振膜可以透射上下振动的光或左右振动的光。在此情况下，线性偏振膜可以包括水平条带或垂直条带的图案。当线性偏振膜包括水平条带的图案时，线性偏振膜可以阻挡上下振动的光，并且可以透射左右振动的光。当线性偏振膜包括垂直条带的图案时，线性偏振膜可以阻挡左右振动的光，并且可以透射上下振动的光。穿过线性偏振膜的光可以穿过 $\lambda/4$ 相位延迟膜。如上所述， $\lambda/4$ 相位延迟膜可以转换光的相位。例如，当上、下、左和右振动的入射光穿过线性偏振膜时，包括水平条带的图案的线性偏振膜可以透射左右振动的光。当左右振动的入射光穿过 $\lambda/4$ 相位延迟膜时，左右振动的入射光可以转换为左圆偏振

光。包括左圆偏振光的入射光可以在发光区域30中的上电极340以及外围区域40中的布线结构700处反射,并且随后入射光可以转换为右圆偏振光。当包括右圆偏振光的入射光穿过 $\lambda/4$ 相位延迟膜时,入射光可以转换为上下振动的光。在此,可以由包括水平条带的图案的线性偏振膜阻挡上下振动的光。因此,可以由线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜(即偏振层430)移除入射光。例如,线性偏振膜可以包括碘基材料、包含染料的材料、聚烯基材料等。

[0097] 因为根据示例实施例的OLED显示设备100包括包含导电层610和彼此间隔开并且布置在导电层610上的导电图案600的布线结构700,所以OLED显示设备100可以防止漫反射现象,因为在导电图案600中未形成V字形的台阶。也就是说,尽管外部光从导电图案600和导电层610反射,但是该外部光可以由布置在布线结构700上的偏振层430移除。因此,可以相对改进OLED显示设备100的可视性。

[0098] 图8是用于描述包括在图7的OLED显示设备中的OLED和晶体管的电路图。例如,OLED显示设备100可以包括多个子像素,并且子像素中的每一个可以与图8中所图示的电路相对应。

[0099] 参照图8,OLED显示设备100可以包括OLED(例如图7的发光结构200)、第一晶体管至第七晶体管TR1、TR2、TR3、TR4、TR5、TR6和TR7以及存储电容器CST等。

[0100] OLED可以基于驱动电流ID发光。OLED可以包括第一端子和第二端子。在示例实施例中,OLED的第二端子接收低电压ELVSS。例如,OLED的第一端子是阳极端子,并且OLED的第二端子是阴极端子。可替代地,OLED的第一端子可以是阴极端子,并且OLED的第二端子可以是阳极端子。在示例实施例中,OLED的阳极端子可以与图7的下电极290相对应,并且OLED的阴极端子可以与图7的上电极340相对应。

[0101] 第一晶体管TR1可以包括栅端子、第一端子和第二端子。在示例实施例中,第一晶体管TR1的第一端子是源端子,并且第一晶体管TR1的第二端子是漏端子。可替代地,第一晶体管TR1的第一端子可以是漏端子,并且第一晶体管TR1的第二端子可以是源端子。

[0102] 驱动电流ID可以由第一晶体管TR1生成。在示例实施例中,第一晶体管TR1工作在饱和区域中。在此情况下,第一晶体管TR1可以基于栅端子和源端子的电压差而生成驱动电流ID,并且像素的灰度可以根据由第一晶体管TR1所生成的驱动电流ID的量而确定。可替代地,第一晶体管TR1工作在线性区域中。在此情况下,可以根据第一晶体管TR1在一个帧内向OLED提供驱动电流ID的持续时间而确定灰度。

[0103] 第二晶体管TR2可以包括栅端子、第一端子和第二端子。栅信号GW可以施加至第二晶体管TR2的栅端子。第二晶体管TR2的第一端子可以接收数据信号DATA。在此,数据信号DATA可以从外部设备101生成,可以通过焊盘电极470和连接电极335施加至图7的扇出布线500。也就是说,数据信号DATA可以通过扇出布线500提供至第二晶体管TR2。第二晶体管TR2的第二端子可以连接至第一晶体管TR1的第一端子。在示例实施例中,第二晶体管TR2的第一端子是源端子,并且第二晶体管TR2的第二端子是漏端子。可替代地,第二晶体管TR2的第一端子是漏端子,并且第二晶体管TR2的第二端子是源端子。

[0104] 当激活栅信号GW时,第二晶体管TR2可以将数据信号DATA提供至第一晶体管TR1的第一端子。在此情况下,第二晶体管TR2工作在线性区域中。

[0105] 第三晶体管TR3可以包括栅端子、第一端子和第二端子。第三晶体管TR3的栅端子可以接收栅信号GW。第三晶体管TR3的第一端子可以连接至第一晶体管TR1的栅端子。第三

晶体管TR3的第二端子可以连接至第一晶体管TR1的第二端子。例如,栅信号GW可以从栅驱动器生成,并且栅信号GW可以通过栅信号布线施加至第三晶体管TR3的栅端子。在示例实施例中,第三晶体管TR3的第一端子是源端子,并且第三晶体管TR3的第二端子是漏端子。可替代地,第三晶体管TR3的第一端子可以是漏端子,并且第三晶体管TR3的第二端子可以是源端子。

[0106] 当激活栅信号GW时,第三晶体管TR3可以将第一晶体管TR1的栅端子连接至第一晶体管TR1的第二端子。在此情况下,第三晶体管TR3可以工作在线性区域中。也就是说,当激活栅信号GW时,第三晶体管TR3可以形成第一晶体管TR1的二极管连接。因此,第一晶体管TR1的第一端子和第一晶体管TR1的栅端子之间的电压差可以是第一晶体管TR1的阈值电压。结果,当激活栅信号GW时,提供至第一晶体管TR1的第一端子的数据信号DATA与电压差(即阈值电压)的和电压可以施加至第一晶体管TR1的栅端子。因此,数据信号DATA可以被补偿与第一晶体管TR1的阈值电压一样多的量。补偿的数据信号DATA可以施加至第一晶体管TR1的栅端子。由于减小了第一晶体管TR1的阈值电压的影响,可以改进驱动电流ID的均匀性。

[0107] 其中提供初始化电压VINT的初始化电压布线可以连接至第四晶体管TR4的第一端子和第七晶体管TR7的第一端子,并且存储电容器CST的第一端子可以通过第四晶体管TR4连接至初始化电压布线。

[0108] 第四晶体管TR4可以包括栅端子、第一端子和第二端子。第四晶体管TR4的栅端子可以接收栅初始化信号GI。初始化电压VINT可以施加至第四晶体管TR4的第一端子。第四晶体管TR4的第二端子可以连接至第一晶体管TR1的栅端子。在示例实施例中,第四晶体管TR4的第一端子是源端子,并且第四晶体管TR4的第二端子是漏端子。可替代地,第四晶体管TR4的第一端子可以是漏端子,并且第四晶体管TR4的第二端子可以是源端子。

[0109] 当激活栅初始化信号GI时,第四晶体管TR4可以将初始化电压VINT施加至第一晶体管TR1的栅端子。在此情况下,第四晶体管TR4可以工作在线性区域中。因此,当激活栅初始化信号GI时,第四晶体管TR4可以将第一晶体管TR1的栅端子初始化为初始化电压VINT。在示例实施例中,初始化电压VINT的电压电平充分低于在前一帧中由存储电容器CST所维持的数据信号DATA的电压电平。初始化电压VINT可以施加至作为P沟道金属氧化物半导体(“PMOS”)类型晶体管的第一晶体管TR1的栅端子。在一些示例实施例中,初始化电压VINT的电压电平充分高于在前一帧中由存储电容器CST所维持的数据信号DATA的电压电平。初始化电压VINT可以施加至作为N沟道金属氧化物半导体(“NMOS”)类型晶体管的第一晶体管TR1的栅端子。

[0110] 在示例实施例中,栅初始化信号GI与先前一个水平时间段的栅信号GW相同。例如,施加至包括在OLED显示设备100中的多个子像素之中位于第n行的子像素(其中n是大于2的整数)的栅初始化信号GI基本上与施加至多个子像素之中位于第n-1行的子像素的栅信号GW相同。也就是说,激活的栅初始化信号GI可以通过将激活的栅信号GW施加至子像素之中位于第n-1行的子像素而施加至子像素之中位于第n行的子像素。结果,当数据信号DATA施加至子像素之中位于第n-1行的子像素时,包括在子像素之中位于第n行的子像素中的第一晶体管TR1的栅端子可以初始化为初始化电压VINT。

[0111] 第五晶体管TR5可以包括栅端子、第一端子和第二端子。发射信号EM可以施加至第

五晶体管TR5的栅端子。高电压ELVDD可以施加至第五晶体管TR5的第一端子。第五晶体管TR5的第二端子可以连接至第一晶体管TR1的第一端子。在示例实施例中,第五晶体管TR5的第一端子是源端子,并且第五晶体管TR5的第二端子是漏端子。在一些示例实施例中,第五晶体管TR5的第一端子可以是漏端子,并且第五晶体管TR5的第二端子可以是源端子。

[0112] 当激活发射信号EM时,第五晶体管TR5可以施加高电压ELVDD至第一晶体管TR1的第一端子。另一方面,当未激活发射信号EM时,第五晶体管TR5不施加高电压ELVDD。在此情况下,第五晶体管TR5可以工作在线性区域中。当激活发射信号EM时,第五晶体管TR5可以施加高电压ELVDD至第一晶体管TR1的第一端子,使得第一晶体管TR1生成驱动电流ID。此外,当未激活发射信号EM时,第五晶体管TR5不施加高电压ELVDD,使得施加至第一晶体管TR1的第一端子的数据信号DATA施加至第一晶体管TR1的栅端子。在此,高电压ELVDD可以从外部设备101生成,并且可以通过焊盘电极470和连接电极335施加至布线结构700。也就是说,高电压ELVDD可以通过布线结构700提供至第五晶体管TR5。

[0113] 第六晶体管TR6(例如图7的半导体元件250)可以包括栅端子、第一端子和第二端子。发射信号EM可以施加至第六晶体管TR6的栅端子。第六晶体管TR6的第一端子可以连接至第一晶体管TR1的第二端子。第六晶体管TR6的第二端子可以连接至OLED的第一端子。在示例实施例中,第六晶体管TR6的第一端子是源端子,并且第六晶体管TR6的第二端子是漏端子。在一些示例实施例中,第六晶体管TR6的第一端子是漏端子,并且第六晶体管TR6的第二端子是源端子。

[0114] 当激活发射信号EM时,第六晶体管TR6可以将由第一晶体管TR1生成的驱动电流ID提供至OLED。在此情况下,第六晶体管TR6可以工作在线性区域中。也就是说,当激活发射信号EM时,第六晶体管TR6可以将由第一晶体管TR1生成的驱动电流ID提供至OLED,使得OLED发光。此外,当未激活发射信号EM时,第六晶体管TR6可以将第一晶体管TR1从OLED断开,使得施加至第一晶体管TR1的第二端子的补偿的数据信号DATA施加至第一晶体管TR1的栅端子。

[0115] 第七晶体管TR7可以包括栅端子、第一端子和第二端子。二极管初始化信号GB(例如栅初始化信号GI)可以施加至第七晶体管TR7的栅端子。初始化电压VINT可以施加至第七晶体管TR7的第一端子。第七晶体管TR7的第二端子可以连接至OLED的第一端子。在示例实施例中,第七晶体管TR7的第一端子是源端子,并且第七晶体管TR7的第二端子是漏端子。在一些示例实施例中,第七晶体管TR7的第一端子是漏端子,并且第七晶体管TR7的第二端子是源端子。

[0116] 当激活二极管初始化信号GB时,第七晶体管TR7可以将初始化电压VINT施加至OLED的第一端子。在此情况下,第七晶体管TR7可以工作在线性区域中。也就是说,当激活二极管初始化信号GB时,第七晶体管TR7可以将OLED的第一端子初始化为初始化电压VINT。

[0117] 可替代地,栅初始化信号GI和二极管初始化信号GB是基本上相同的信号。第一晶体管TR1的栅端子的初始化操作可以不影响OLED的第一端子的初始化操作。也就是说,第一晶体管TR1的栅端子的初始化操作和OLED的第一端子的初始化操作可以彼此独立。因此,栅初始化信号GI用作二极管初始化信号GB,由此改进制造效率。

[0118] 存储电容器CST可以包括第一端子和第二端子,并且可以连接在高电压布线和第一晶体管TR1的栅端子之间。例如,存储电容器CST的第一端子可以连接至第一晶体管TR1的

栅端子,并且存储电容器CST的第二端子可以连接至高电压布线。当未激活栅信号GW时,存储电容器CST可以维持第一晶体管TR1的栅端子的电压电平。当未激活栅信号GW时,可以激活发射信号EM。当激活发射信号EM时,由第一晶体管TR1生成的驱动电流ID可以提供至OLED。因此,可以将由第一晶体管TR1基于由存储电容器CST维持的电压电平而生成的驱动电流ID提供至OLED。

[0119] 图9至图18是图示根据示例实施例的制造OLED显示设备的方法的剖视图。例如,图10是用于描述下扇出布线的平面图,并且图12是用于描述扇出布线的平面图。图14是用于描述扇出布线和导电层的平面图,并且图16是用于描述扇出布线和布线结构的平面图。

[0120] 参照图9,可以提供刚性玻璃基板105。包括透明或不透明绝缘材料的基板110可以形成在玻璃基板105上。基板110可以使用诸如柔性透明树脂基板的柔性透明材料形成。在示例实施例中,基板110可以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每个可以使用诸如氧化硅的无机材料形成,并且可以阻挡透过第一有机层和第二有机层的湿气或水。第一有机层和第二有机层每个可以使用诸如聚酰亚胺基树脂的有机材料形成。

[0121] 缓冲层115可以形成在基板110上。在示例实施例中,缓冲层115可以完全形成在基板110上的发光区域30和外围区域40中。根据基板110的类型,可以在基板110上提供至少两个缓冲层115,或者可以不形成缓冲层115。缓冲层115可以包括硅化合物、金属氧化物等。例如,缓冲层115可以包括 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 、 $\text{SiO}_x\text{C}_y$ 、 $\text{SiC}_x\text{N}_y$ 、 $\text{AlO}_x$ 、 $\text{AlN}_x$ 、 $\text{TaO}_x$ 、 $\text{HfO}_x$ 、 $\text{ZrO}_x$ 、 $\text{TiO}_x$ 等。

[0122] 有源层130可以形成在发光区域30中缓冲层115上。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。

[0123] 栅绝缘层150可以形成在有源层130上。栅绝缘层150可以覆盖发光区域30中缓冲层115上的有源层130,并且可以在第二方向D2上延伸。在示例实施例中,栅绝缘层150可以覆盖缓冲层115上的有源层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。此外,栅绝缘层150可以完全形成在发光区域30和外围区域40中缓冲层115上。栅绝缘层150可以使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0124] 第一栅电极170可以形成在发光区域30中栅绝缘层150上。第一栅电极170可以形成在栅绝缘层150的、有源层130位于其下的一部分上。第一栅电极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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,第一栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。

[0125] 第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507(例如下扇出布线)可以形成在外围区域40中栅绝缘层150上。下扇出布线可以彼此间隔开。在示例实施例中,第一栅电极170和下扇出布线可以位于同一层上,并且可以使用相同材料同时形成。例如,在第一预备电极层形成在整个栅绝缘层150上之后,可以通过选择性地蚀刻第一预备电极层而形成第一栅电极170和下扇出布线。下扇出布线中的每一条可以使用金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,下扇出布线中的每一条可以具有包括多个层的多层结构。

[0126] 参照图10,第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布

线507中的每一条可以具有直线部分和斜线部分(参照图5和图6)。直线部分可以在第一方向D1上延伸,并且斜线部分可以在与第一方向D1不同的方向上延伸。在此,直线部分和斜线部分可以整体形成。此外,斜线部分可以具有连接至直线部分的第一末端和与发光区域30的一侧对准的第二末端。例如,参照图6的左侧中所图示的第一扇出布线501,第一扇出布线501可以具有直线部分501A和斜线部分501B。直线部分501A可以在第一方向D1上从焊盘区域60延伸,并且斜线部分501B可以在与第一方向D1不同的方向上延伸。在此,直线部分501A和斜线部分501B可以整体形成。此外,参照图6的右侧中所图示的第一扇出布线501,斜线部分501B可以具有连接至直线部分501A的第一末端501C和与发光区域30的一侧对准的第二末端501D。以此方式,第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507中的每一条可以具有直线部分、斜线部分、第一末端和第二末端。

[0127] 参照图11,第一绝缘中间层190可以形成在第一栅电极170和下扇出布线上。第一绝缘中间层190可以覆盖发光区域30中栅绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以在第二方向D2上延伸。此外,第一绝缘中间层190可以覆盖外围区域40中栅绝缘层150上的下扇出布线。在示例实施例中,第一绝缘中间层190可以覆盖栅绝缘层150上的第一栅电极170和下扇出布线,并且可以沿着第一栅电极170和下扇出布线的轮廓形成为基本上均匀的厚度。在外围区域40中,第一绝缘中间层190可以由于形成在第一绝缘中间层190下的下扇出布线而具有台阶。第一绝缘中间层190可以使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0128] 第二栅电极175可以形成在发光区域30中第一绝缘中间层190上。第二栅电极175可以形成在第一绝缘中间层190的、第一栅电极170位于其下的一部分上。第二栅电极175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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,第二栅电极175可以具有包括多个层的多层结构。

[0129] 第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506(例如上扇出布线)可以形成在外围区域40中第一绝缘中间层190上。上扇出布线可以彼此间隔开,使得上扇出布线不与下扇出布线重叠。在示例实施例中,第二栅电极175和上扇出布线可以位于同一层上,并且可以使用相同材料同时形成。例如,在第二预备电极层形成在整个第一绝缘中间层190上之后,可以通过选择性地蚀刻第二预备电极层而形成第二栅电极175和上扇出布线。上扇出布线中的每一条可以使用金属、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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,上扇出布线可以具有包括多个层的多层结构。因此,可以形成包括第一扇出布线501至第七扇出布线507的扇出布线500。

[0130] 参照图12,第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506中的每一条可以具有直线部分和斜线部分(参照图5和图6)。直线部分可以在第一方向D1上延伸,并且斜线部分可以在与第一方向D1不同的方向上延伸。在此,直线部分和斜线部分可以整体形成。此外,斜线部分可以具有连接至直线部分的第一末端和与发光区域30的一侧对准的第二末端。同时,第八扇出布线508可以仅具有直线部分。

[0131] 参照图13,第二绝缘中间层195可以形成在第二栅电极175和上扇出布线上。第二绝缘中间层195可以覆盖发光区域30中第一绝缘中间层190上的第二栅电极175,并且可以在第二方向D2上延伸。此外,第二绝缘中间层195可以覆盖外围区域40中第一绝缘中间层

190上的上扇出布线。在示例实施例中,第二绝缘中间层195可以覆盖第一绝缘中间层190上的第二栅电极175和上扇出布线,并且可以沿着第二栅电极175和上扇出布线的轮廓形成基本上均匀的厚度。第二绝缘中间层195可以使用硅化合物、金属氧化物等形成。

[0132] 源电极210和漏电极230可以形成在发光区域30中第二绝缘中间层195上。源电极210可以经由通过移除栅绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第一部分所形成的接触孔而与有源层130的源区直接接触。漏电极230可以经由通过移除栅绝缘层150、第一绝缘中间层190和第二绝缘中间层195的第二部分所形成的接触孔而与有源层130的漏区直接接触。源电极210和漏电极230中的每一个可以使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,源电极210和漏电极230中的每一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。

[0133] 导电层610可以形成在外围区域40中第二绝缘中间层195上。在示例实施例中,导电层610可以覆盖外围区域40中的第二绝缘中间层195,并且可以沿着第二绝缘中间层195的轮廓形成基本上均匀的厚度。此外,导电层610、源电极210和漏电极230可以位于同一层上,并且可以使用相同材料同时形成。例如,在第三预备电极层形成在整个第二绝缘中间层195上之后,可以通过选择性地蚀刻第三预备电极层而形成源电极210、漏电极230和导电层610。导电层610可以使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。例如,导电层610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<sub>x</sub>、银合金、WN<sub>x</sub>、铜合金、钼合金、TiN<sub>x</sub>、CrN<sub>x</sub>、TaN<sub>x</sub>、SR0、ZnO<sub>x</sub>、ITO、SnO<sub>x</sub>、InO<sub>x</sub>、GaO<sub>x</sub>、IZO等。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。可替代地,导电层610可以具有包括多个层的多层结构。

[0134] 参照图14,导电层610可以覆盖扇出布线500,并且可以形成在扇出布线500上。例如,导电层610可以完全覆盖扇出布线500的斜线部分中的每一个。扇出布线500的直线部分中的每一个的一部分可以被导电层610覆盖,并且扇出布线500的直线部分中的每一个的剩余部分可以被暴露。可替代地,导电层610可以完全覆盖扇出布线500的斜线部分和扇出布线500的直线部分。

[0135] 参照图15,第一平坦化层270可以形成在第二绝缘中间层195、源电极210和漏电极230上。第一平坦化层270可以覆盖发光区域30中第二绝缘中间层195上的源电极210和漏电极230。在示例实施例中,第一平坦化层270可以不形成在外围区域40中导电层610上。例如,第一平坦化层270可以在发光区域30中形成为高厚度。在此情况下,第一平坦化层270可以具有基本上平坦的上表面,并且可以对第一平坦化层270进一步执行平坦化工艺以实现第一平坦化层270的平坦上表面。在示例实施例中,第一平坦化层270可以使用诸如光致抗蚀剂、聚丙烯基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、丙烯酸树脂或环氧树脂的有机材料形成。

[0136] 布线图案215和连接图案235可以形成在发光区域30中第一平坦化层270上。连接图案235可以在发光区域30中第一平坦化层270上与布线图案215间隔开。连接图案235可以经由通过移除第一平坦化层270的、位于发光区域30中的一部分所形成的接触孔而与漏电极230接触。布线图案215和连接图案235中的每一个可以使用金属、金属的合金、金属氮化

物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中，布线图案215和连接图案235中的每一个可以具有包括多个层的多层结构。

[0137] 导电图案600(例如第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603)可以形成在外围区域40中导电层610上。在示例实施例中，第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603可以彼此间隔开，并且可以与导电层610直接接触。也就是说，导电图案600和导电层610可以电连接。此外，第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603可以与上扇出布线重叠，并且可以不与下扇出布线重叠。例如，第一导电图案601可以与第二扇出布线502重叠，并且第二导电图案602可以与第四扇出布线504重叠。第三导电图案603可以与第六扇出布线506重叠。可替代地，导电图案600可以不与上扇出布线重叠，并且可以与下扇出布线重叠。进一步，导电图案600、布线图案215和连接图案235可以使用相同材料同时形成。在第四预备电极层完全形成在第一平坦化层270和导电层610上之后，可以通过选择性地蚀刻第四预备电极层而形成导电图案600、布线图案215和连接图案235。导电图案600中的每一个可以使用金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中，导电图案600中的每一个可以具有包括多个层的多层结构。因此，可以形成包括导电图案600和导电层610的布线结构700。

[0138] 参照图16，导电图案600可以在导电层610上彼此间隔开。在示例实施例中，导电图案600可以与导电层610直接接触，并且可以与上扇出布线重叠。例如，第一导电图案601可以形成在第二扇出布线502上，并且第二导电图案602可以形成在第四扇出布线504上。第三导电图案603可以形成在第六扇出布线506上。

[0139] 参照图17，第二平坦化层275可以形成在布线图案215、连接图案235、布线结构700和第一平坦化层270上。第二平坦化层275可以覆盖发光区域30中第一平坦化层270上的布线图案215和连接图案235并且可以在第二方向D2上延伸，并且可以覆盖外围区域40中的布线结构700。也就是说，第二平坦化层275可以形成在整个基板110上。外围区域40中的第二平坦化层275可以比发光区域30中的第二平坦化层275厚。可替代地，第二平坦化层275可以仅形成在发光区域30中第一平坦化层270上，并且可以不形成在外围区域40中布线结构700上。第二平坦化层275可以形成为高厚度以充分覆盖布线图案215、连接图案235和布线结构700。在此情况下，第二平坦化层275可以具有基本上平坦的上表面，并且可以对第二平坦化层275进一步执行平坦化工艺以实现第二平坦化层275的平坦上表面。在示例实施例中，第二平坦化层275可以使用有机材料形成。

[0140] 下电极290可以形成在发光区域30中第二平坦化层275上。下电极290可以经由通过移除第二平坦化层275的一部分所形成的接触孔而与连接图案235接触。此外，下电极290可以电连接至半导体元件250。下电极290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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中，下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0141] 像素限定层310可以形成在发光区域30中第二平坦化层275上并且暴露下电极290的一部分，并且可以在第二方向D2上延伸。换言之，像素限定层310可以覆盖下电极290的两个侧部并且可以在第二方向D2上延伸，并且可以形成在外围区域40中第二平坦化层275上。

在示例实施例中,像素限定层310可以使用有机材料形成。

[0142] 参照图18,发光层330可以形成在下电极290的由像素限定层310所暴露的一部分上。发光层330可以使用能够根据子像素生成不同颜色光(例如红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种形成。可替代地,发光层330通常可以通过堆叠能够生成诸如红色光、绿色光、蓝色光等的不同颜色光的多个发光材料而生成白色光。在此情况下,滤色器可以形成在发光层330上。滤色器可以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个。可替代地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可以使用光敏树脂、彩色光致抗蚀剂等形成。

[0143] 上电极340可以形成在发光区域30中像素限定层310和发光层330上。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。这些可以单独使用或者以其适当组合使用。在一些示例实施例中,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200。

[0144] 第一TFE层451可以形成在发光区域30中上电极340上,并且形成在外围区域40中像素限定层310上。第一TFE层451可以覆盖发光区域30中的上电极340,并且可以沿着上电极340的轮廓形成为基本上均匀的厚度。此外,第一TFE层451可以覆盖外围区域40中的像素限定层310,并且可以沿着像素限定层310的轮廓形成为基本上均匀的厚度。第一TFE层451可以防止发光结构200因湿气、水、氧气等的渗透而退化。此外,第一TFE层451可以保护发光结构200免受外部冲击。第一TFE层451可以使用具有柔性的无机材料形成。

[0145] 第二TFE层452可以形成在发光区域30和外围区域40中第一TFE层451上。第二TFE层452可以改进OLED显示设备100的平坦性,并且可以保护发光结构200。第二TFE层452可以使用具有柔性的有机材料形成。

[0146] 第三TFE层453可以形成在发光区域30和外围区域40中第二TFE层452上。第三TFE层453可以覆盖第二TFE层452,并且可以沿着第二TFE层452的轮廓形成为基本上均匀的厚度。第三TFE层453与第一TFE层451和第二TFE层452一起可以防止发光结构200因湿气、水、氧气等的渗透而退化。此外,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200免受外部冲击。第三TFE层453可以使用具有柔性的无机材料形成。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。

[0147] 偏振层430可以形成在TFE结构450上。偏振层430可以与基板110上的发光区域30和外围区域40重叠。偏振层430可以包括线性偏振膜和 $\lambda/4$ 相位延迟膜。 $\lambda/4$ 相位延迟膜可以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。

[0148] 线性偏振膜可以形成在 $\lambda/4$ 相位延迟膜上。线性偏振膜可以选择性地透过入射光。例如,线性偏振膜可以使用碘基材料、包含染料的材料、聚烯基材料等形成。

[0149] 在形成偏振层430之后,可以从基板110移除刚性玻璃基板105。因此,可以制造图7中所图示的OLED显示设备100。

[0150] 图19是图示根据示例实施例的OLED显示设备的剖视图。图19中所图示的OLED显示设备800可以具有与参照图1至图8所述的OLED显示设备100的配置基本上相同或类似的配置,除了导电图案1600之外。在图19中,可以不重复对于与参照图1至图8所述的元件基本上相同或类似的元件的详细描述。

[0151] 参照图19,OLED显示设备800可以包括基板110、缓冲层115、半导体元件250、发光

结构200、扇出布线500、布线结构700、第一平坦化层270、第二平坦化层275、布线图案215、连接图案235、像素限定层310、TFE结构450、偏振层430等。在此，布线结构700可以包括导电图案1600和导电层610，并且导电图案1600可以包括第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603。在此，第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507可以定义为下扇出布线，并且第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506可以定义为上扇出布线。

[0152] 导电图案1600(例如第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603)可以布置在外围区域40中导电层610上。在示例实施例中，第一导电图案601、第二导电图案602和第三导电图案603可以填充形成在导电层610中的台阶。例如，形成在导电层610的位于第二扇出布线502上的两个侧部中的台阶可以由导电图案1600的第一导电图案601覆盖。在此情况下，OLED显示设备800可以进一步防止漫反射现象。

[0153] 图20是图示根据示例实施例的OLED显示设备的剖视图。图20中所图示的OLED显示设备900可以具有与参照图1至图8所述的OLED显示设备100的配置基本上相同或类似的配置，除了导电图案2600之外。在图20中，可以不重复对于与参照图1至图8所述的元件基本上相同或类似的元件的详细描述。

[0154] 参照图20，OLED显示设备900可以包括基板110、缓冲层115、半导体元件250、发光结构200、扇出布线500、布线结构700、第一平坦化层270、第二平坦化层275、布线图案215、连接图案235、像素限定层310、TFE结构450、偏振层430等。在此，布线结构700可以包括导电图案2600和导电层610，并且导电图案2600可以包括第一导电图案601、第二导电图案602、第三导电图案603、第四导电图案604、第五导电图案605、第六导电图案606和第七导电图案607。在此，第一扇出布线501、第三扇出布线503、第五扇出布线505和第七扇出布线507可以定义为下扇出布线，并且第二扇出布线502、第四扇出布线504和第六扇出布线506可以定义为上扇出布线。

[0155] 导电图案2600(例如第一导电图案601、第二导电图案602、第三导电图案603、第四导电图案604、第五导电图案605、第六导电图案606和第七导电图案607)可以布置在外围区域40中导电层610上。在示例实施例中，第一导电图案至第七导电图案601、602、603、604、605、606和607可以分别与扇出布线500重叠。例如，第一导电图案601可以与第一扇出布线501重叠，并且第二导电图案602可以与第二扇出布线502重叠。第三导电图案603可以与第三扇出布线503重叠，并且第四导电图案604可以与第四扇出布线504重叠。第五导电图案605可以与第五扇出布线505重叠，并且第六导电图案606可以与第六扇出布线506重叠。第七导电图案607可以与第七扇出布线507重叠。此外，第一导电图案至第七导电图案601、602、603、604、605、606和607可以不布置在形成在导电层610中的台阶处。可替代地，第一导电图案至第七导电图案601、602、603、604、605、606和607每个的宽度可以小于扇出布线500每个的宽度。

[0156] 因为根据示例实施例的OLED显示设备包括相对大量的导电图案2600，所以可以相对减小布线结构700的布线电阻。

[0157] 本发明构思可以应用于包括OLED显示设备的各种显示设备。例如，本发明构思可以应用于车辆显示设备、船舶显示设备、飞行器显示设备、便携式通信设备、用于显示或用于信息传输的显示设备、医疗显示设备等。

[0158] 前述是示例实施例的说明,并且不应理解为对其的限制。尽管已经描述了几个示例实施例,但是本领域技术人员将易于知晓,在实质上不脱离本发明构思的创新教导和优点的情况下,在示例实施例中许多修改是可能的。因此,所有这些修改意在包括在如权利要求中所限定的本发明构思的范围内。因此,应该理解,前述是各种示例实施例的说明,并且不应理解为限于所公开的具体示例实施例,并且对于所公开的示例实施例以及其他示例实施例的修改意在包括在所附权利要求的范围内。

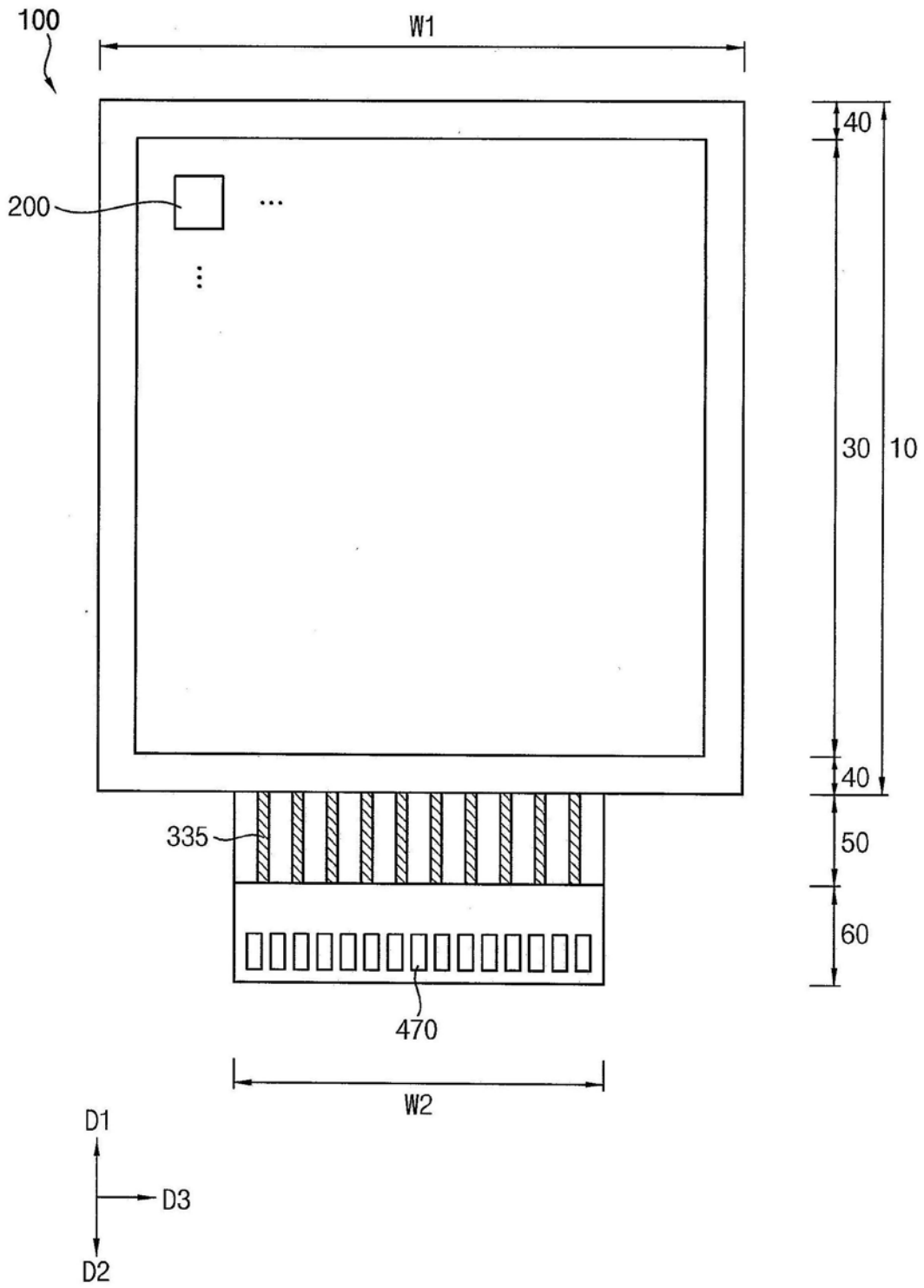


图1A

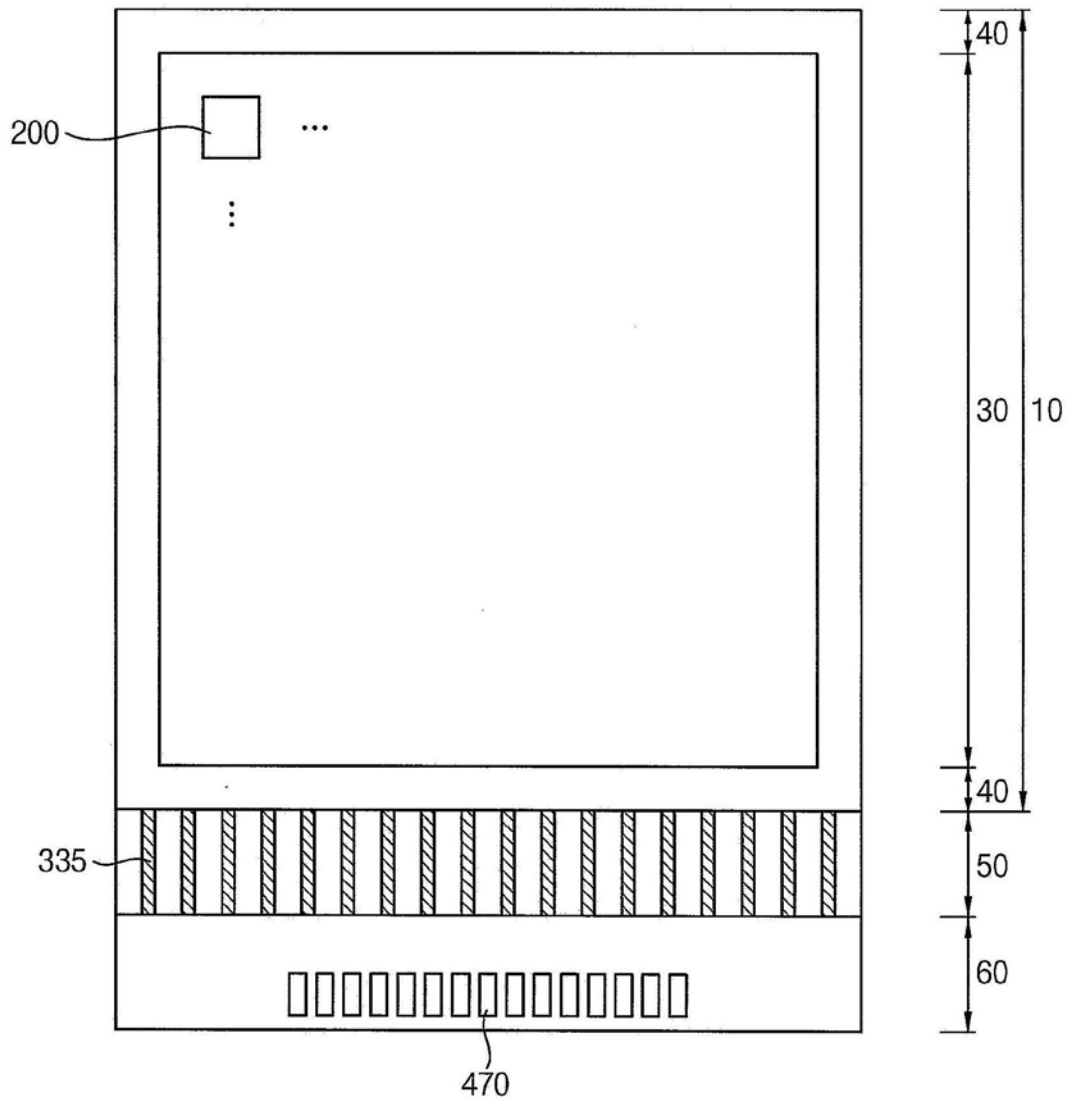


图1B

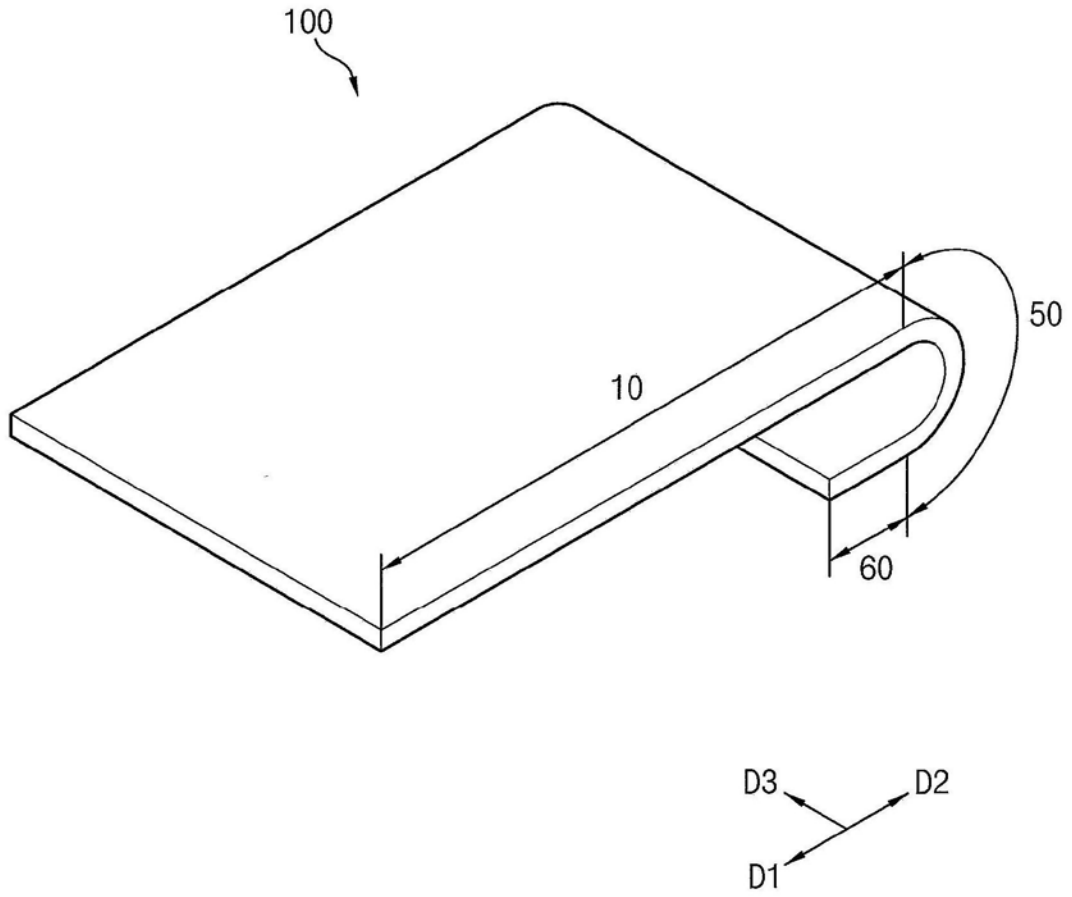


图2

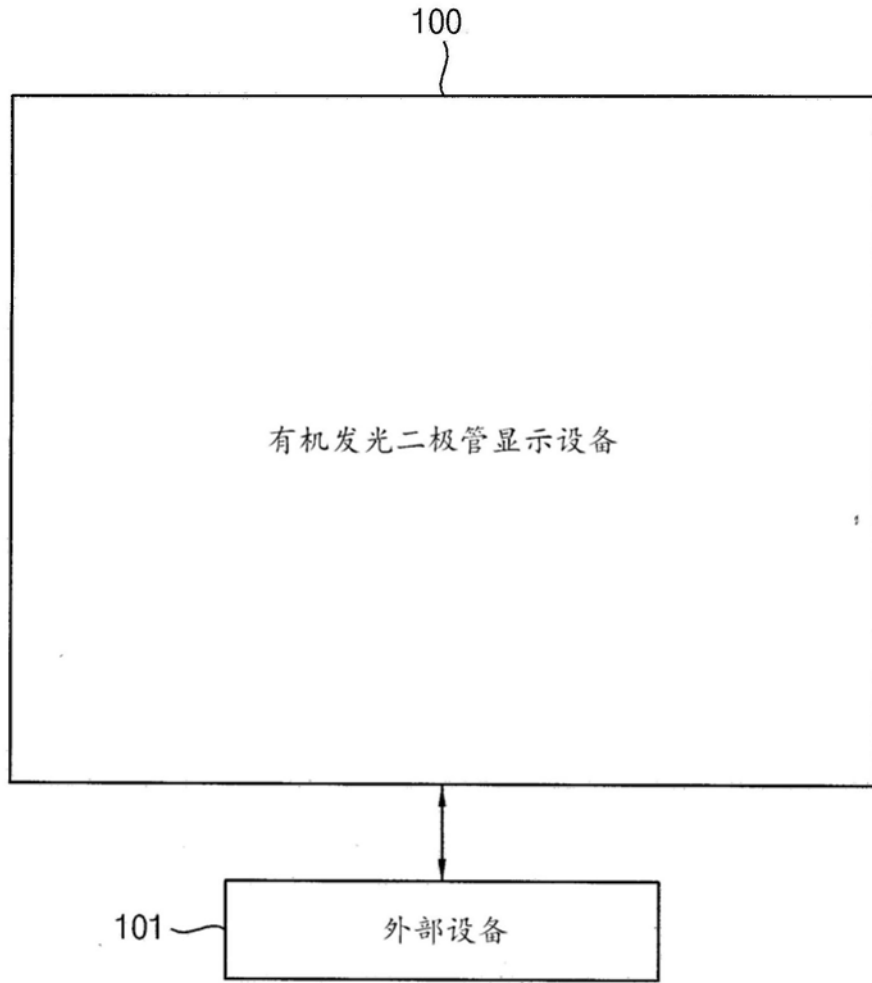


图3

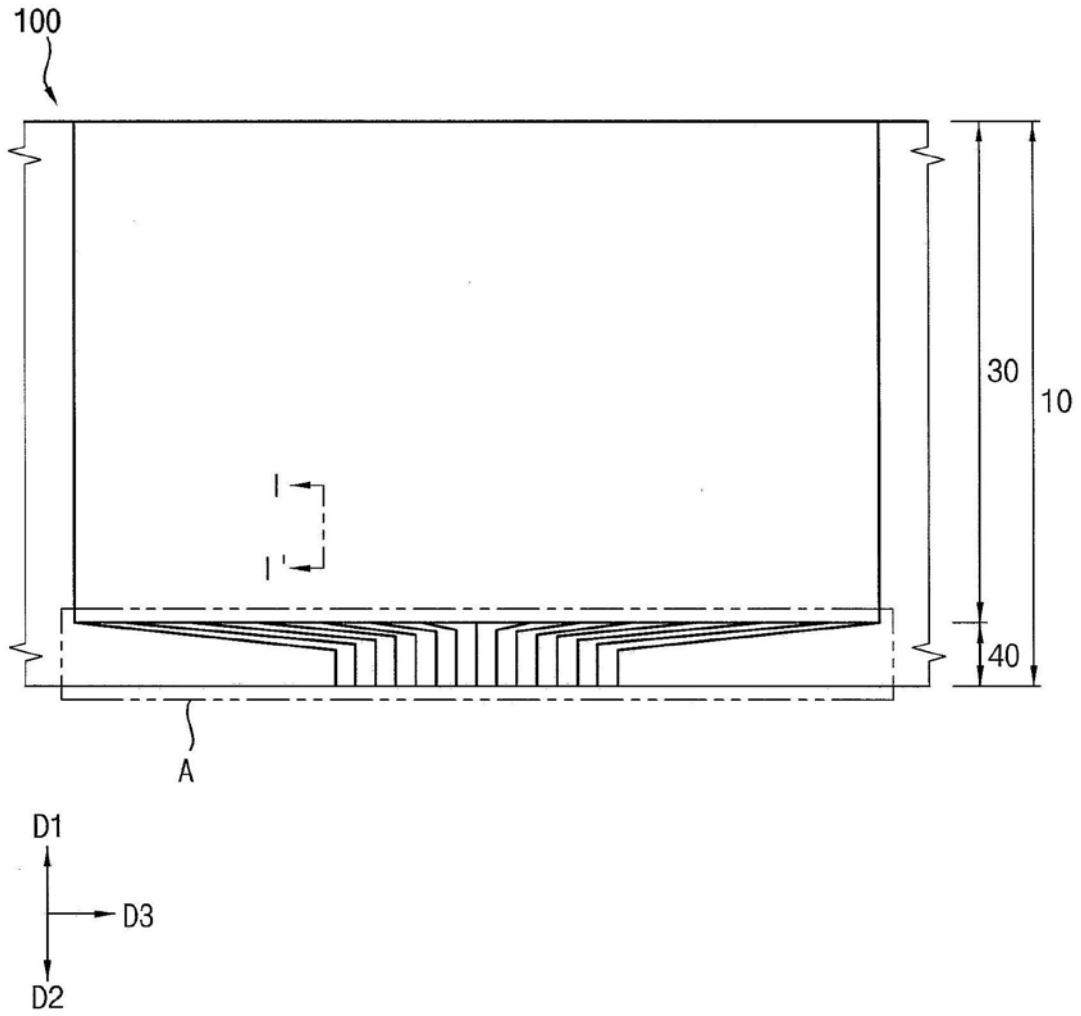


图4

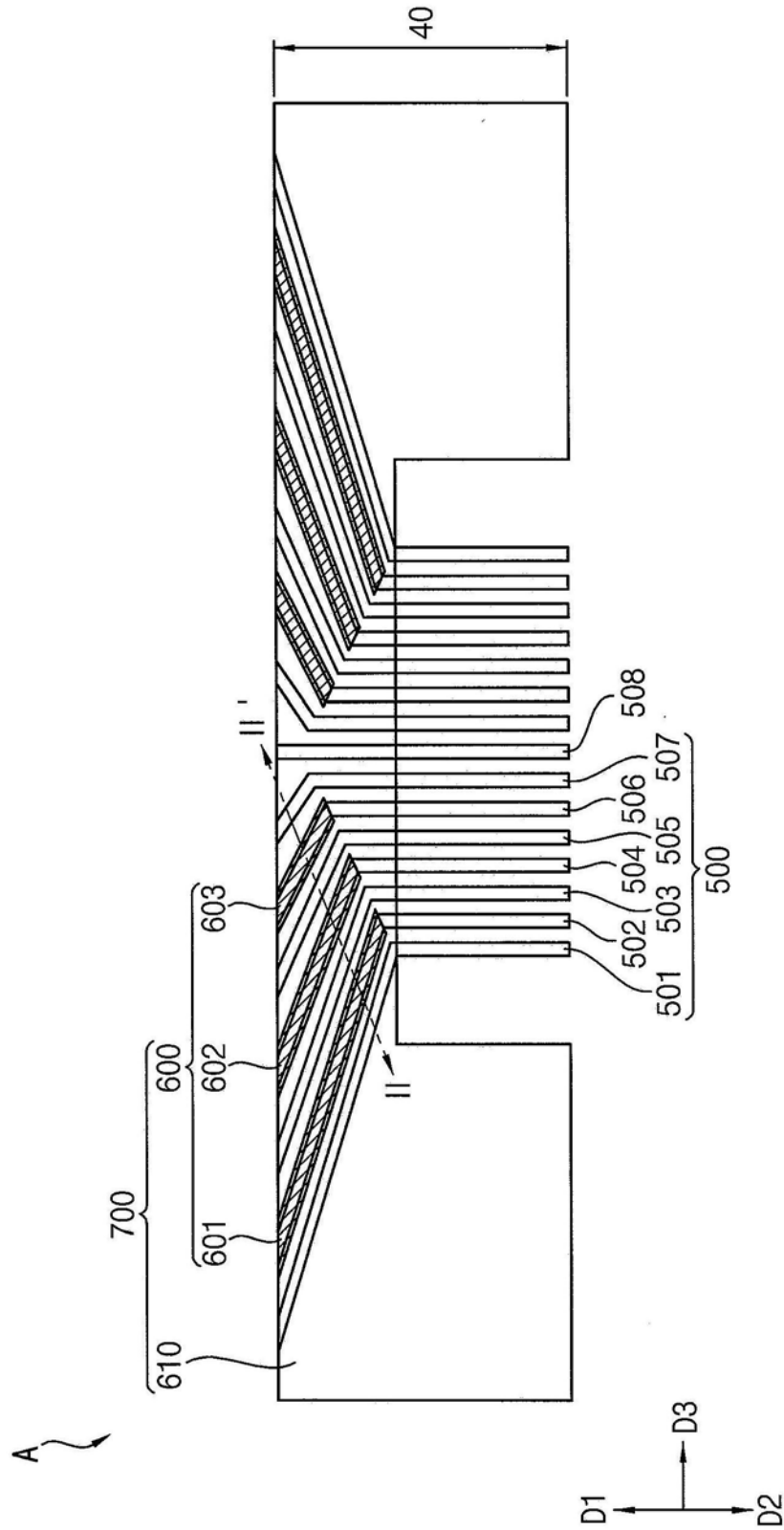


图5

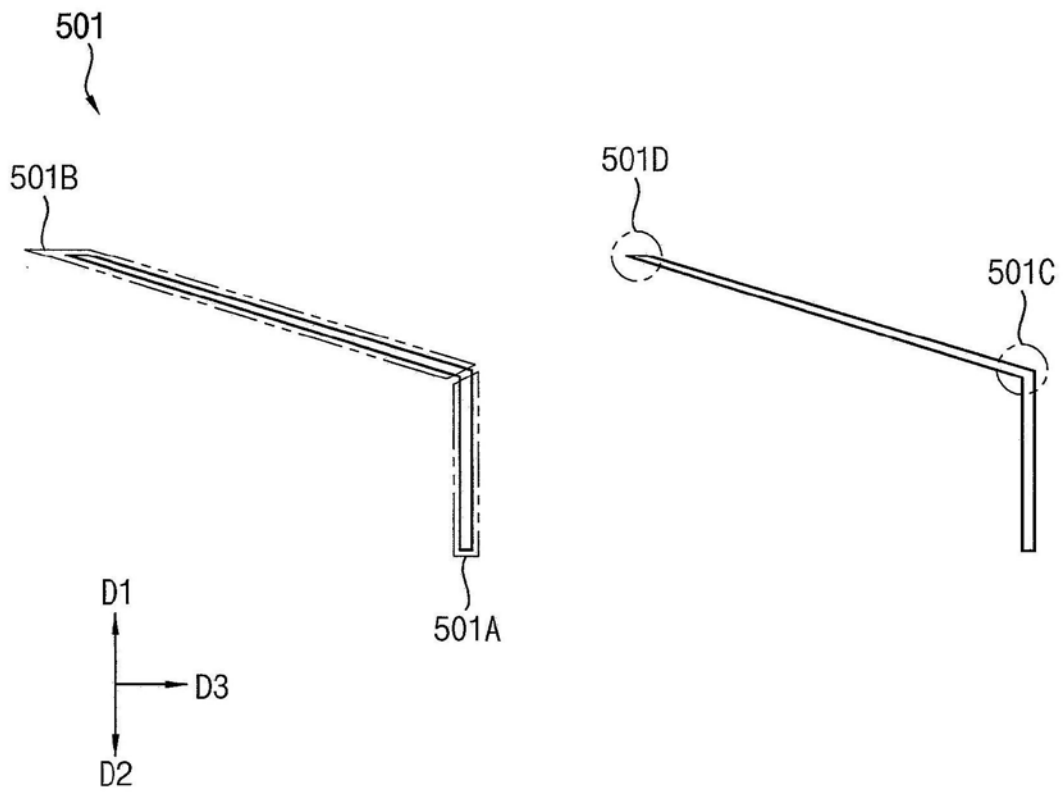


图6

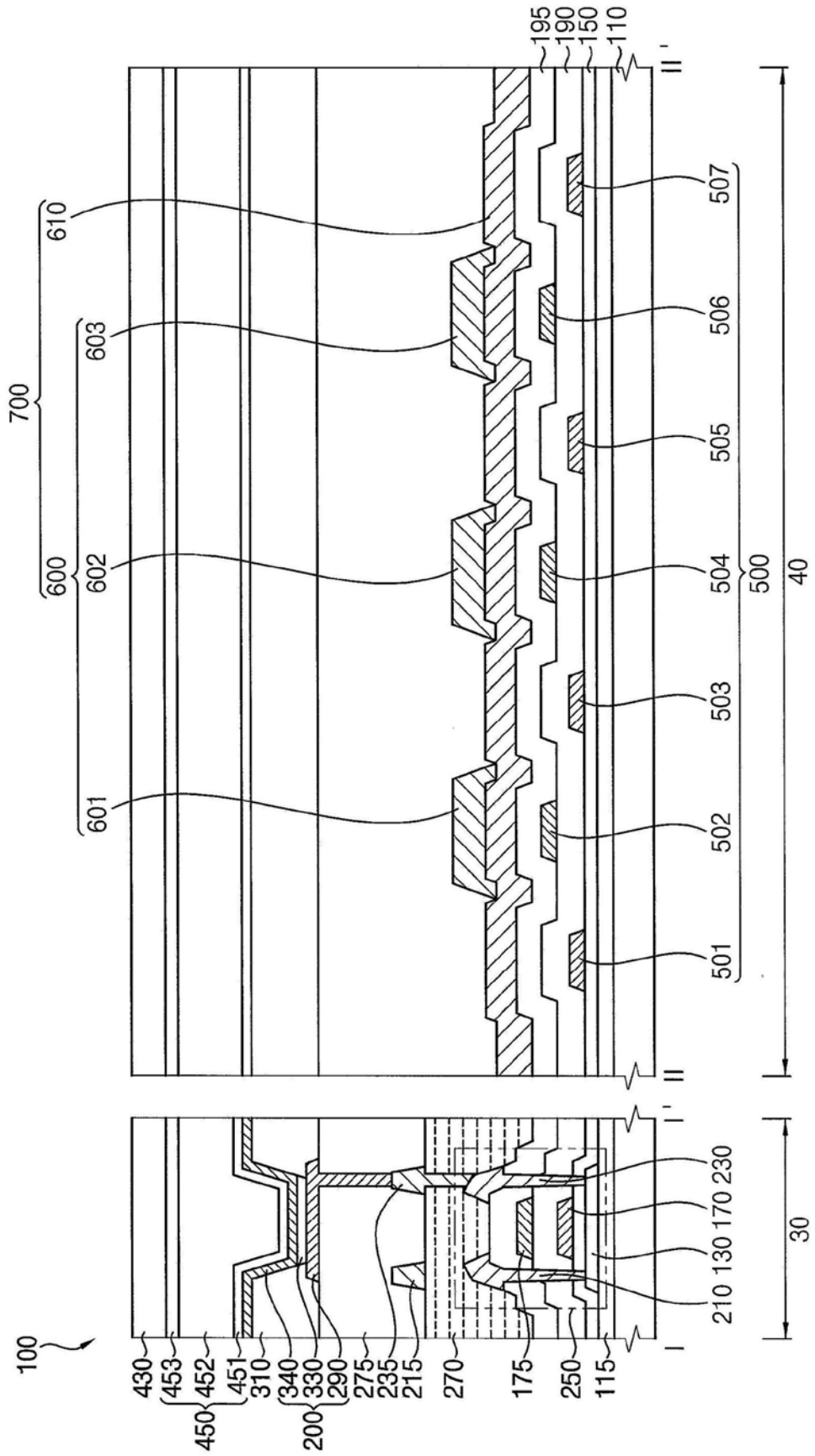


图7

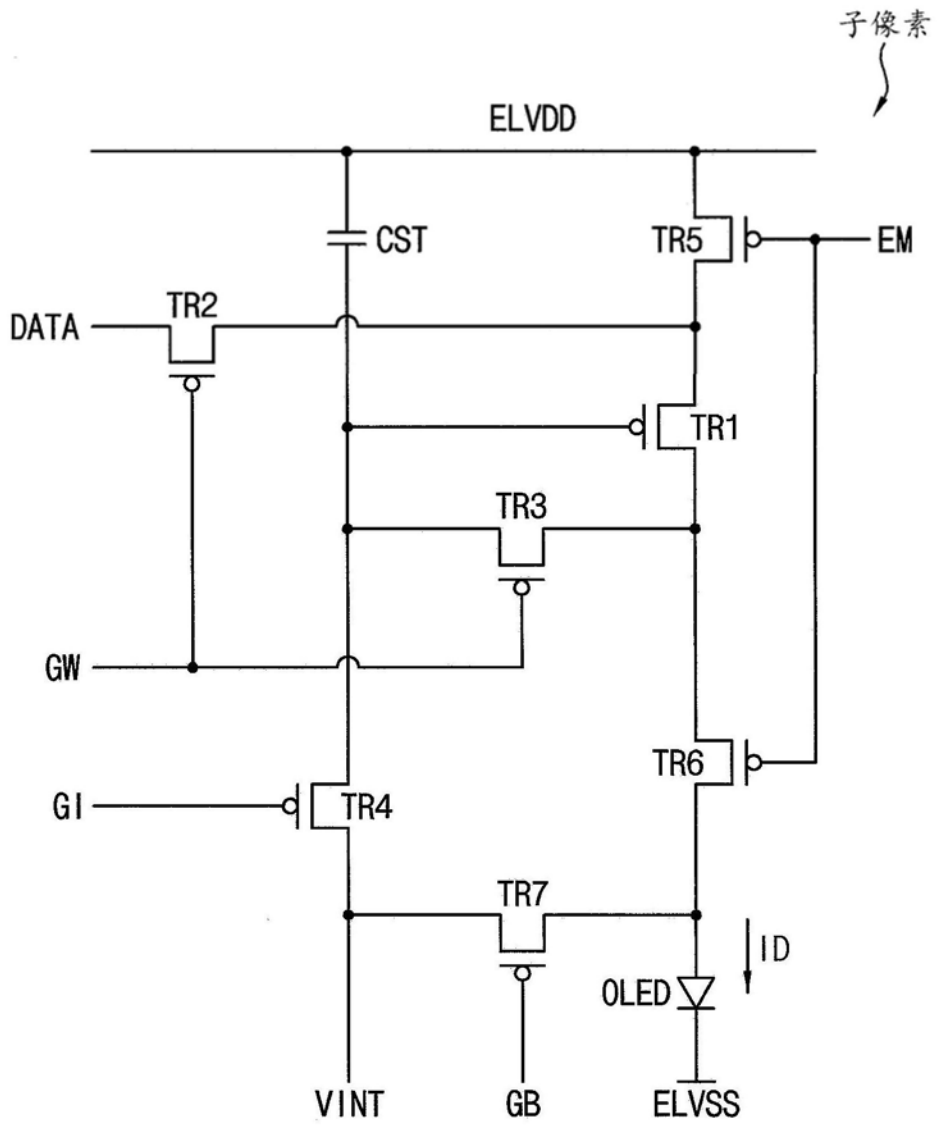


图8

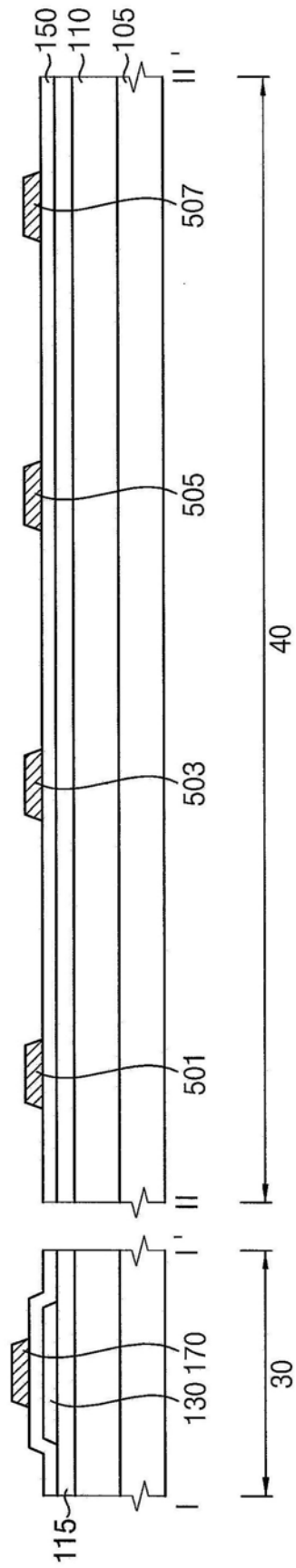


图9

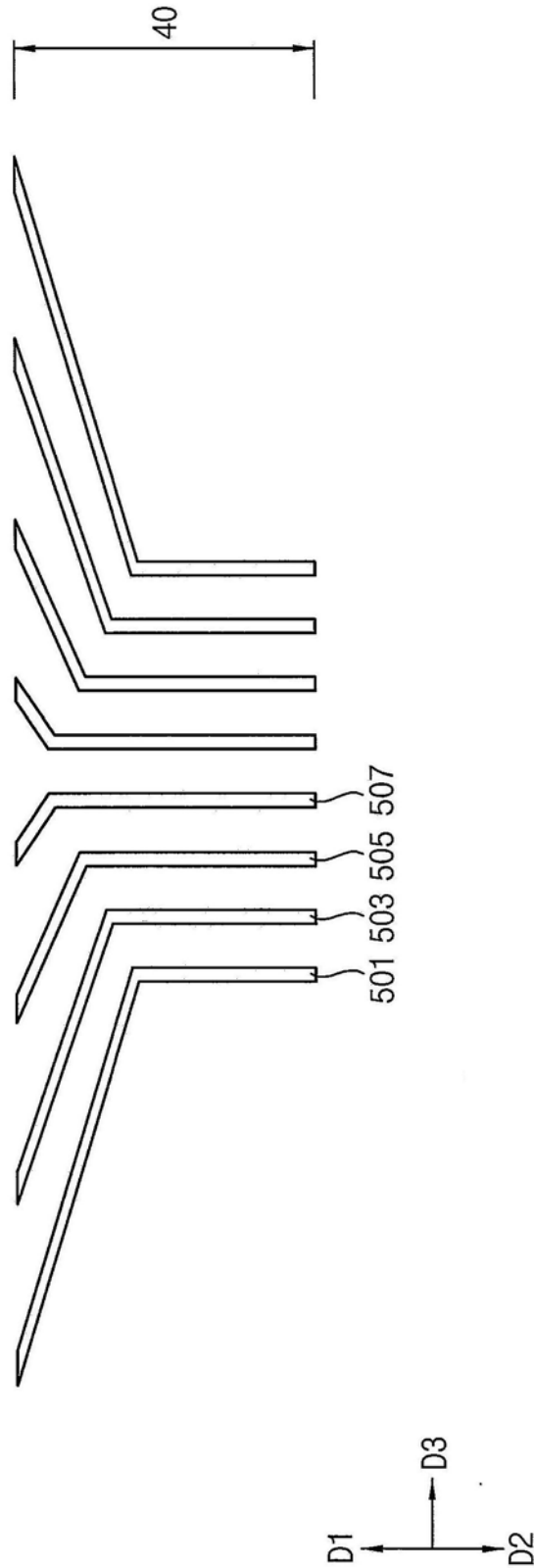


图10

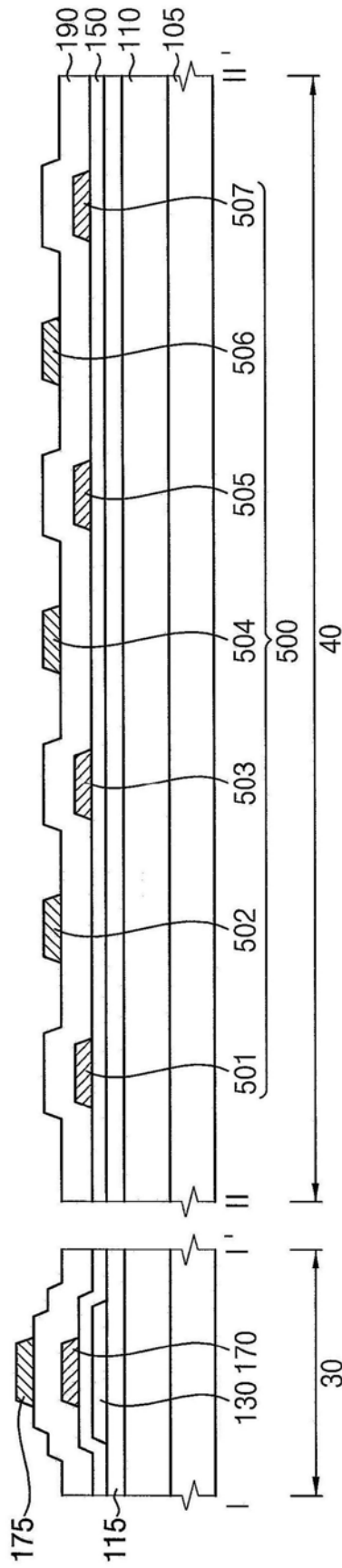


图11

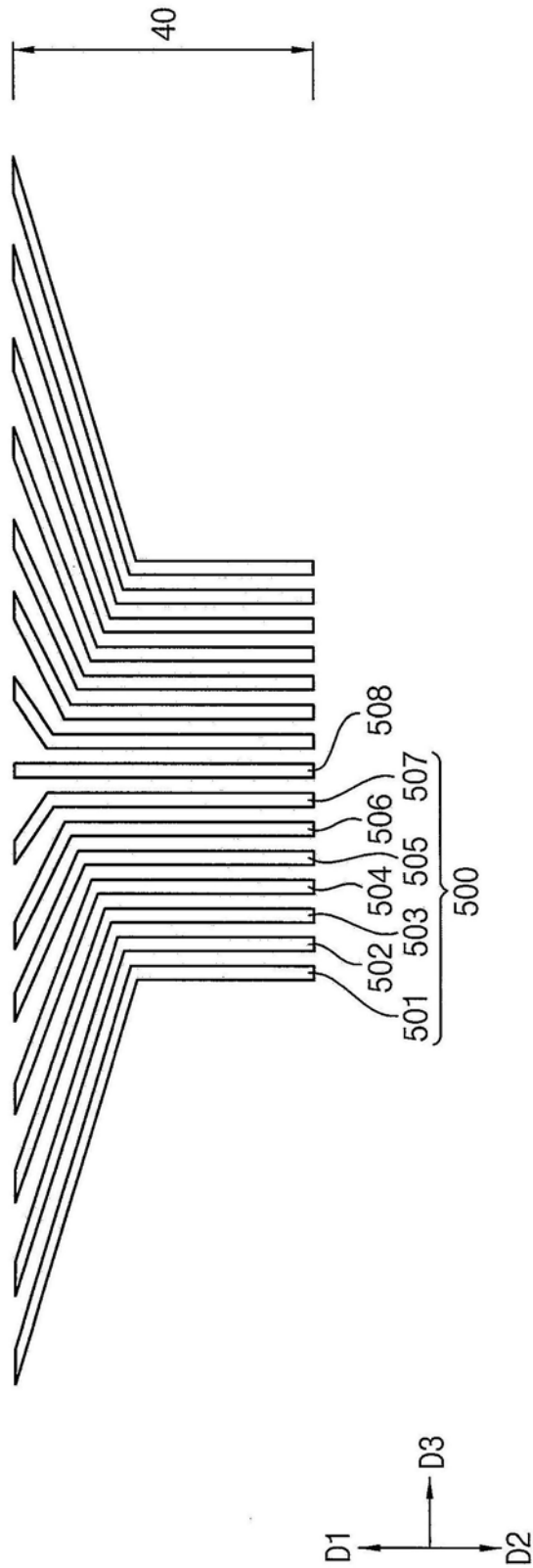


图12

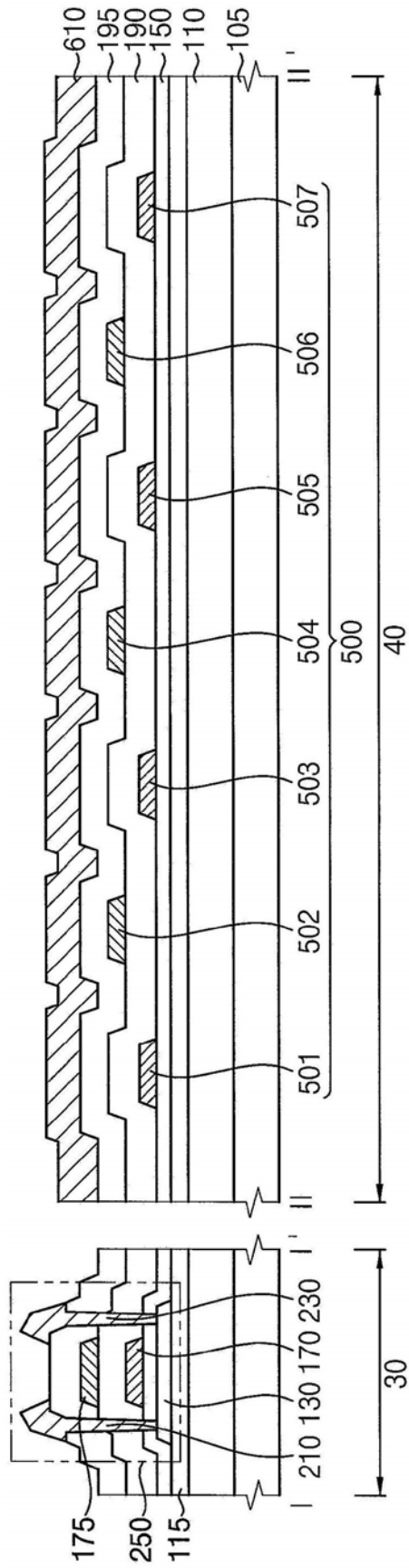


图13

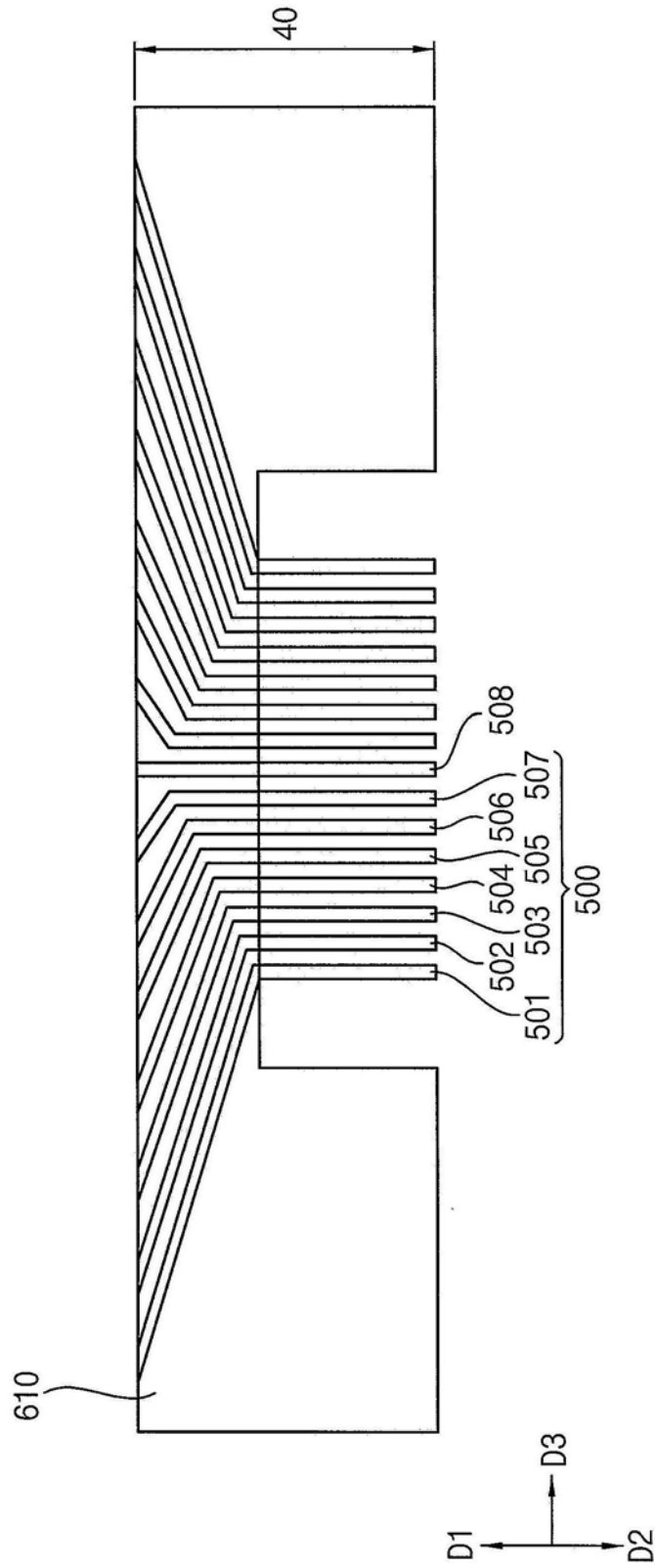


图14

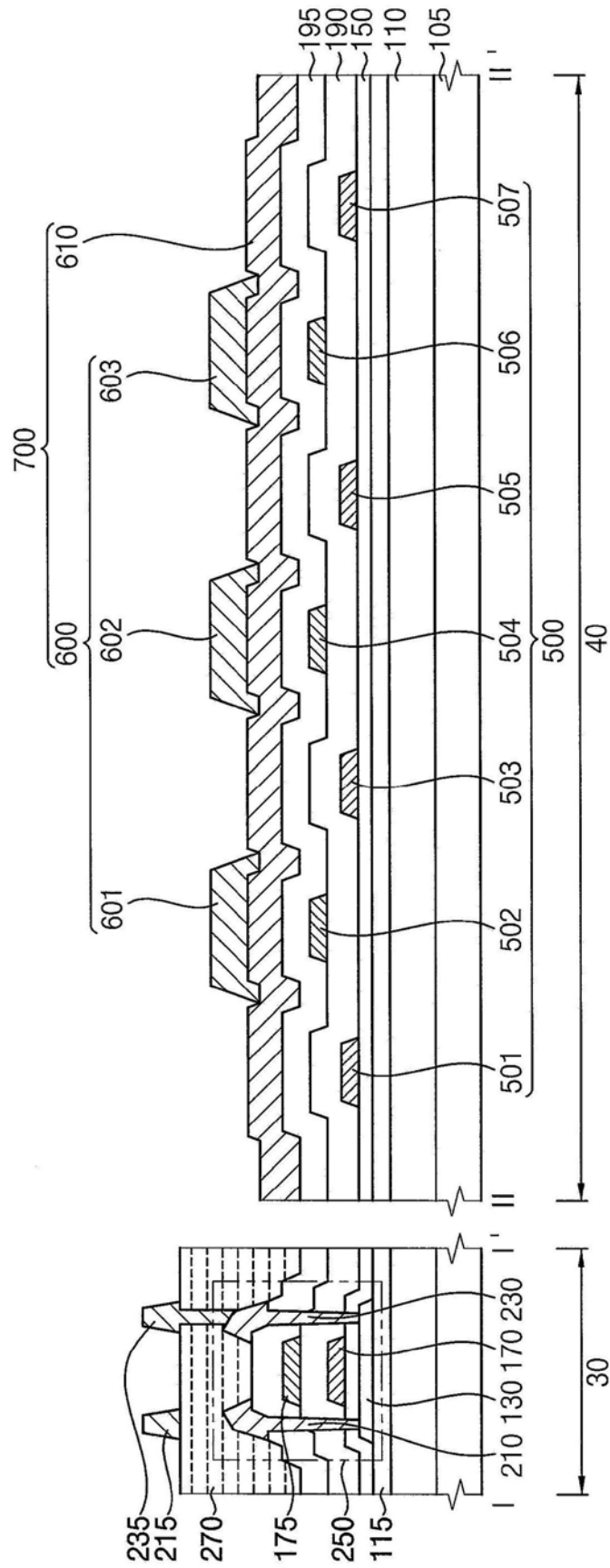


图15

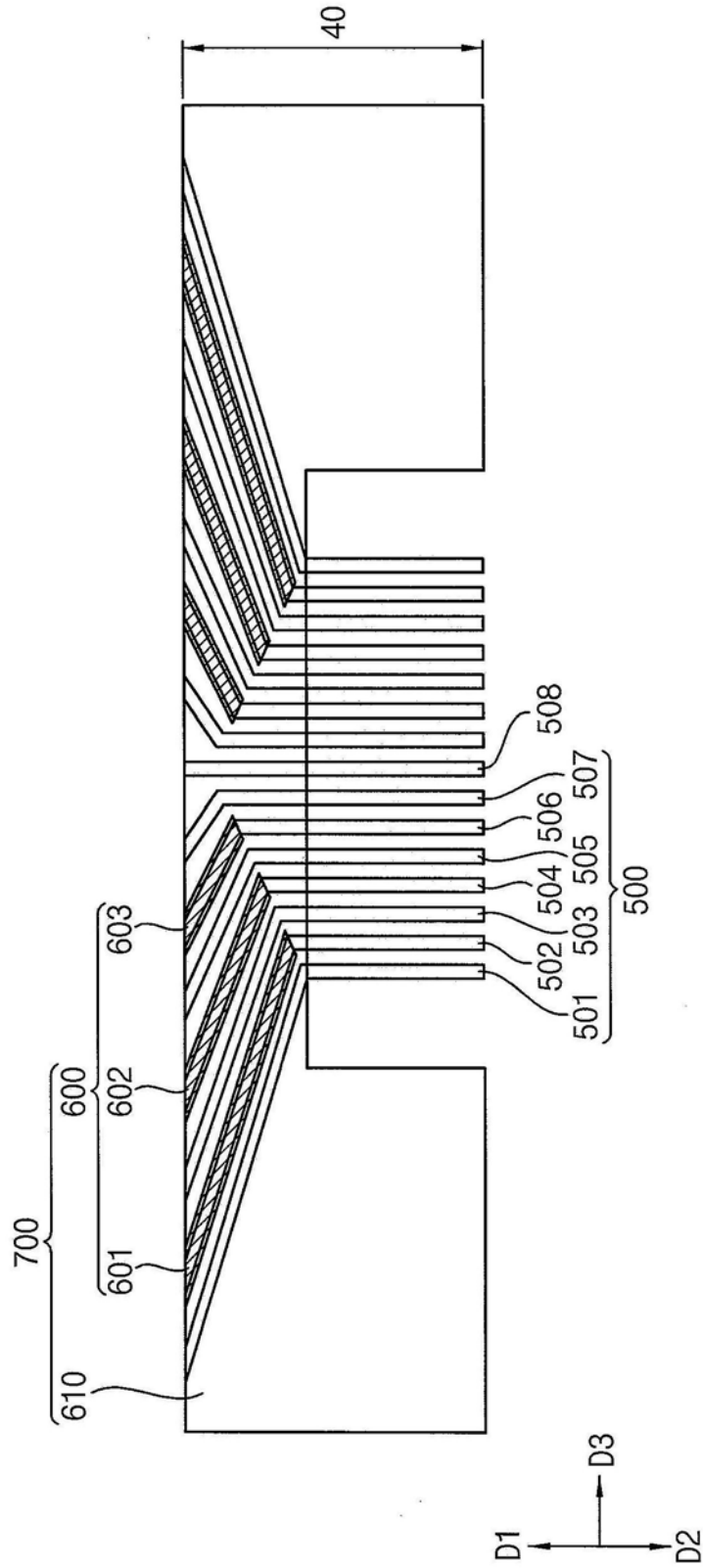


图16

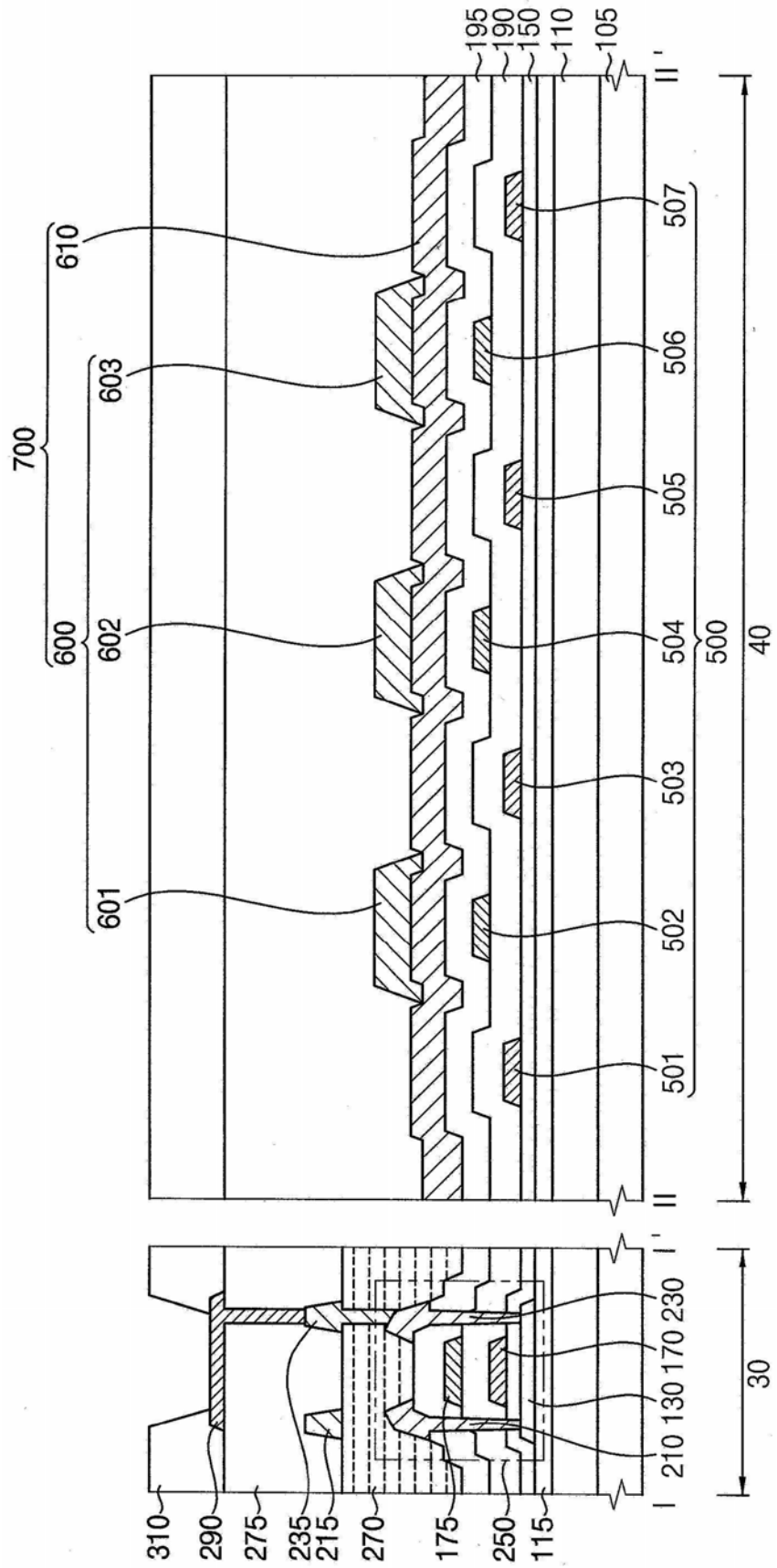


图17

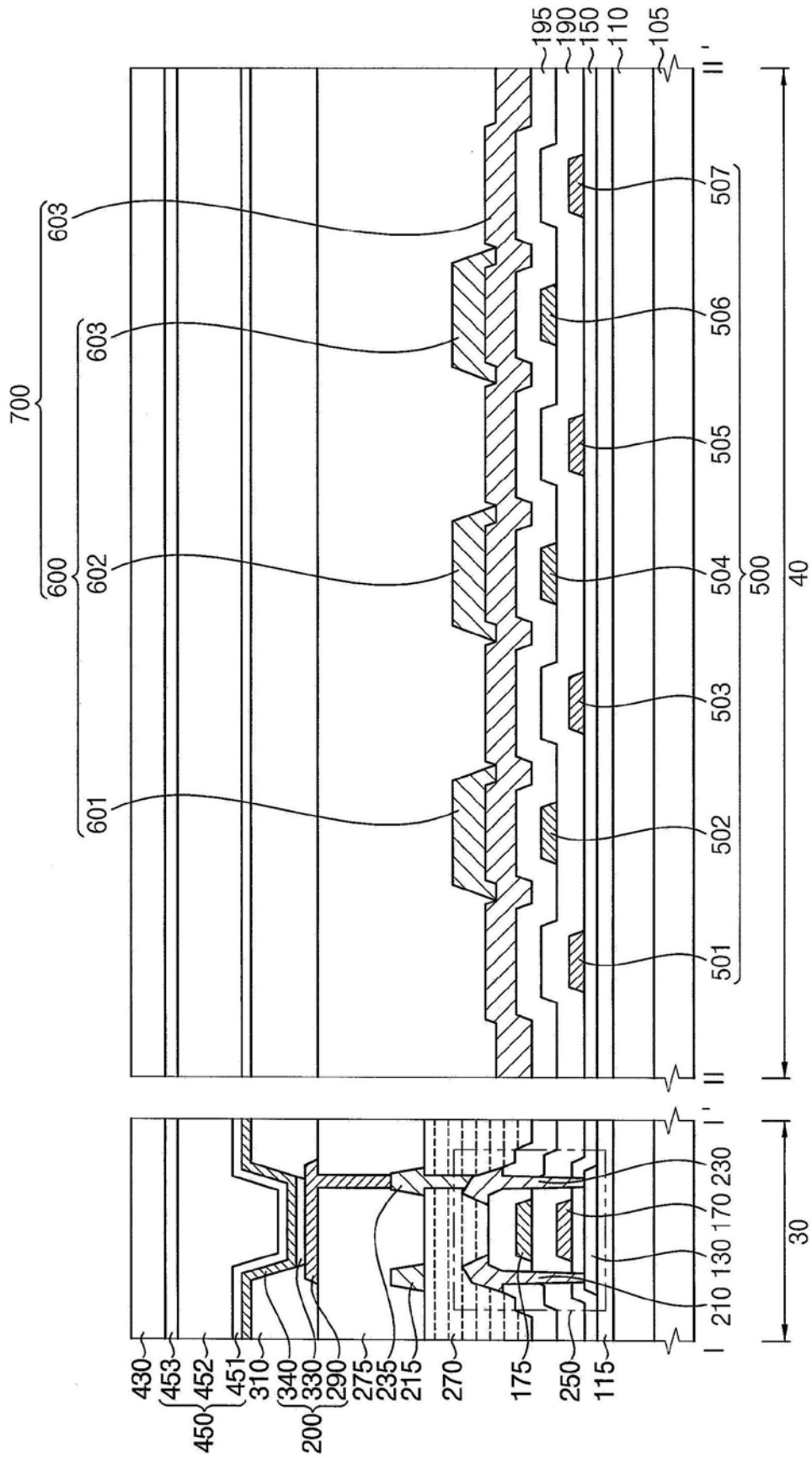


图18

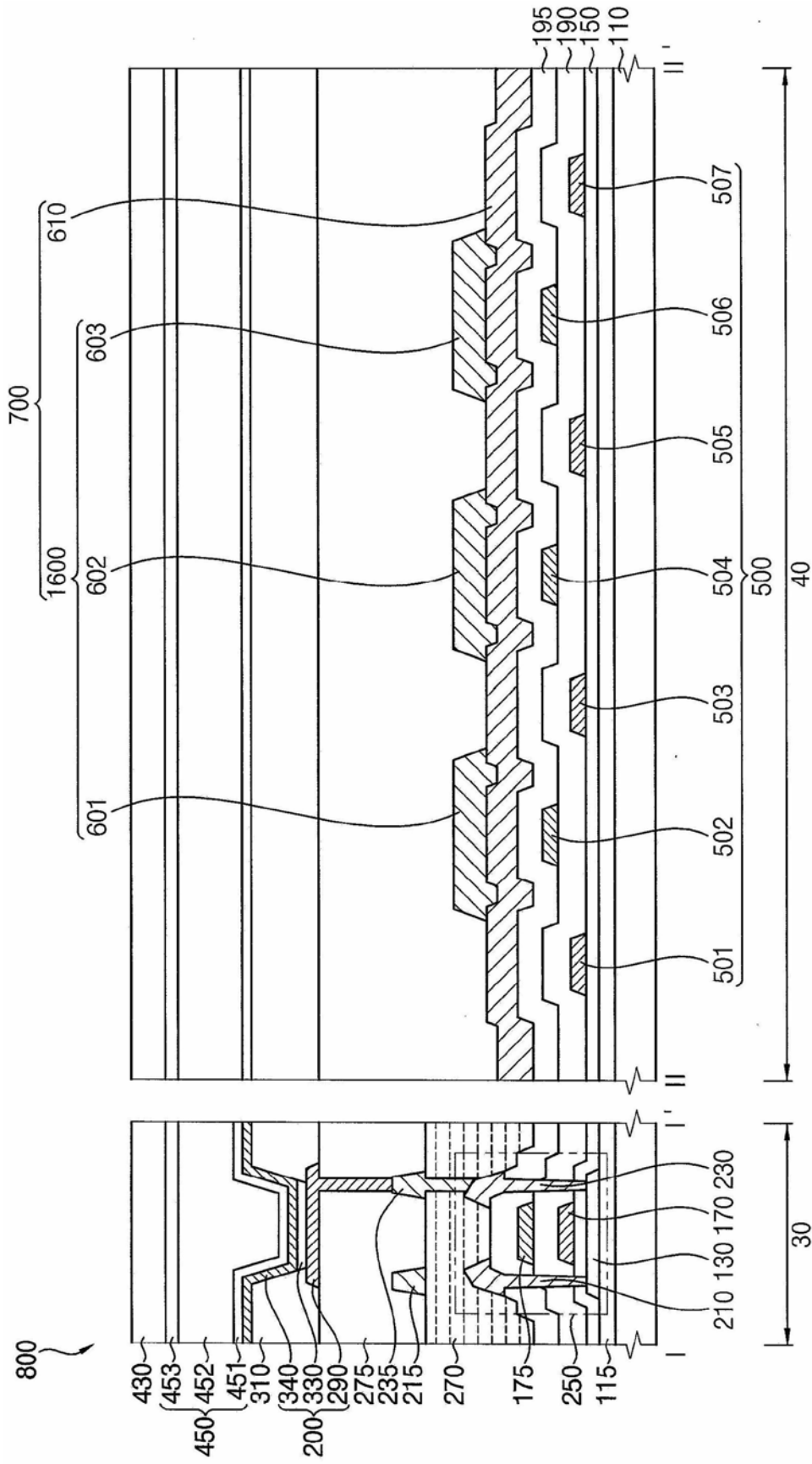


图19

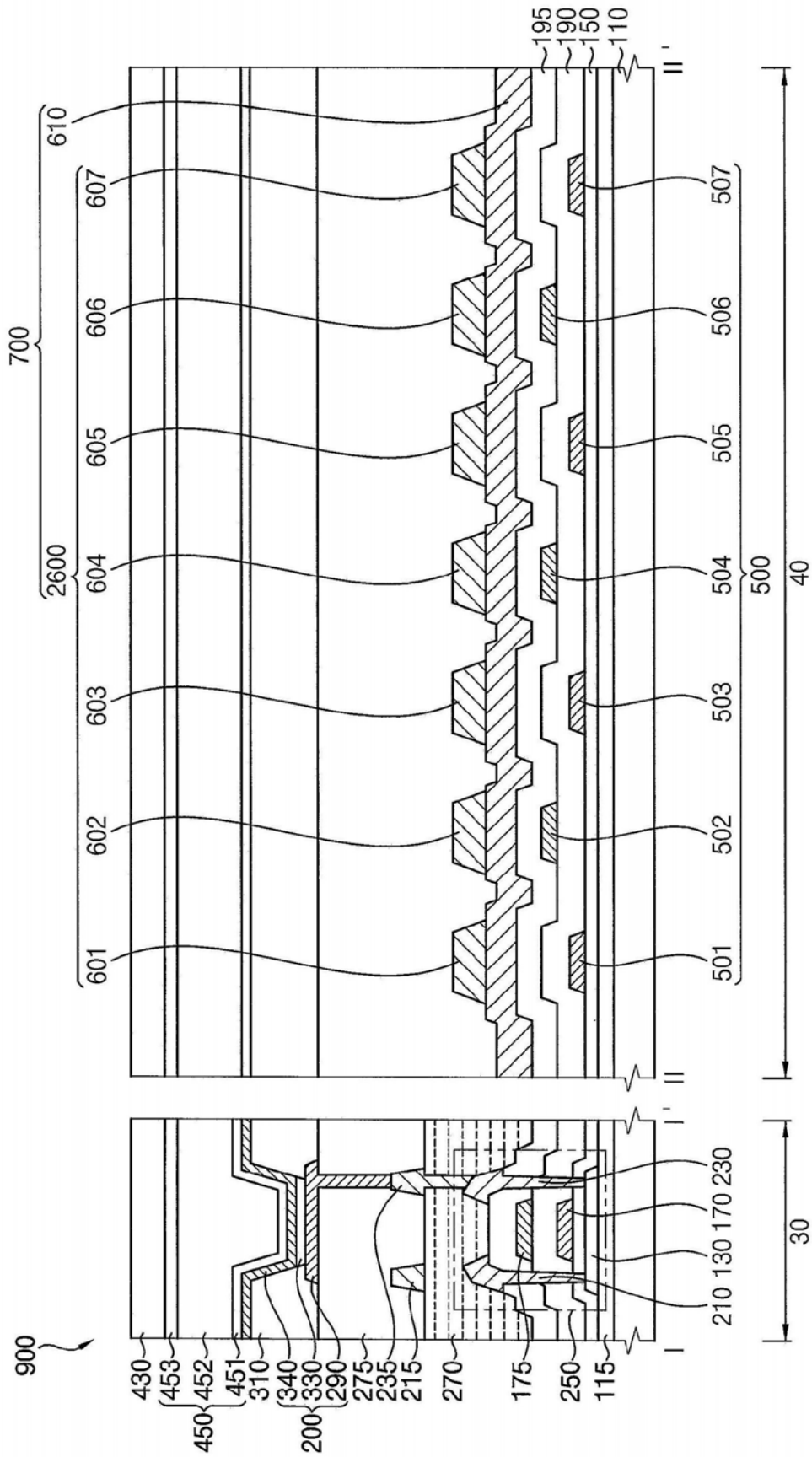


图20

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光二极管显示设备  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN110491902A</a>   | 公开(公告)日 | 2019-11-22 |
| 申请号            | CN201910398581.1   | 申请日     | 2019-05-14 |
| [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         | 罗志洙<br>金光民<br>金起旭<br>金玄俊   |         |            |
| 发明人            | 罗志洙<br>金光民<br>金起旭<br>金玄俊   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L27/124 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3279 H01L51/5253 H01L51/5281<br>H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L51/56 |         |            |
| 代理人(译)         | 梁洪源  |         |            |
| 优先权            | 1020180055139 2018-05-14 KR  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

摘要(译)

一种有机发光二极管显示设备包括基板、发光结构、扇出布线以及布线结构。基板具有包括发光区域和围绕发光区域的外围区域的显示区域以及位于显示区域的一侧的焊盘区域。发光结构布置在基板上的发光区域中。扇出布线布置在基板上的外围区域中，并且扇出布线包括直线部分和斜线部分。布线结构布置在扇出布线上，并且包括导电层以及彼此间隔开并且布置在导电层上的导电图案。

