



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110085627 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910070185.6

(22)申请日 2019.01.24

(30)优先权数据

10-2018-0010164 2018.01.26 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 金兑映 金熙瑛 朴钟宇 赵大衍

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司 11722

代理人 李强 李静波

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

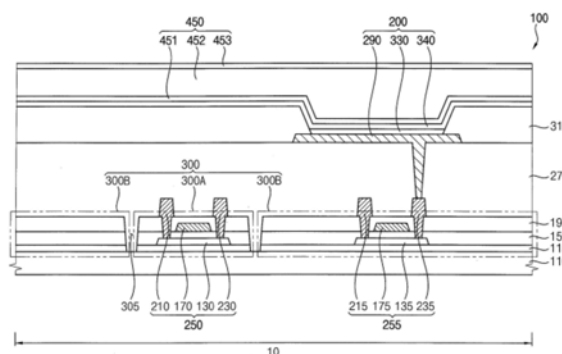
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

发光显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:具有包括多个像素区域的显示区域的基底,所述多个像素区域中的每个像素区域包括多个子像素区域;在所述基底上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的驱动晶体管和各自的开关晶体管;在所述基底上的绝缘层结构,所述绝缘层结构在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中具有围绕所述驱动晶体管的各自的沟槽;以及在所述绝缘层结构上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的子像素结构。根据本发明的有机发光显示装置可防止邻近的晶体管由于驱动晶体管产生的热而劣化。



1. 一种有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置包括:

具有包括多个像素区域的显示区域的基底,所述多个像素区域中的每个像素区域包括多个子像素区域;

在所述基底上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的驱动晶体管和各自的开关晶体管;

在所述基底上的绝缘层结构,所述绝缘层结构在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中具有围绕所述驱动晶体管的各自的沟槽;以及

在所述绝缘层结构上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的子像素结构。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个子像素区域中,所述驱动晶体管由所述沟槽围绕,并且所述开关晶体管在所述沟槽外部。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层结构包括:

由所述沟槽围绕的第一绝缘层图案;和

在所述沟槽外部的第二绝缘层图案,所述第二绝缘层图案通过所述沟槽与所述第一绝缘层图案间隔开。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽沿着所述驱动晶体管的外轮廓延伸。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述沟槽暴露所述基底的上表面的一部分。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在所述驱动晶体管和所述开关晶体管以及所述绝缘层结构上的平坦化层,所述平坦化层填充所述沟槽并且与所述基底的所述上表面的暴露的所述部分接触,并且

其中,所述平坦化层的热导率小于所述绝缘层结构的热导率。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层结构包括:

在所述基底上的缓冲层,所述缓冲层具有围绕所述驱动晶体管中的每个驱动晶体管的各自的第一开口;

在所述缓冲层上的栅极绝缘层,所述栅极绝缘层具有与对应的第一开口重叠并围绕对应的驱动晶体管的各自的第二开口;以及

在所述栅极绝缘层上的绝缘中间层,所述绝缘中间层具有与对应的第二开口重叠并围绕对应的驱动晶体管的各自的第三开口,并且

其中,在一个子像素区域中的所述第一开口、所述第二开口和所述第三开口共同限定所述一个子像素区域中的所述沟槽。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个子像素区域包括第一子像素区域至第M子像素区域,其中,M是大于1的整数,

所述驱动晶体管包括分别在所述第一子像素区域至所述第M子像素区域中的第一驱动晶体管至第N驱动晶体管,其中,N是大于1的整数,

所述沟槽包括分别围绕所述第一驱动晶体管至所述第N驱动晶体管的第一沟槽至第L沟槽,其中,L是大于1的整数,

在所述第一驱动晶体管至所述第N驱动晶体管中的第J驱动晶体管在所述第一子像素

区域至所述第M子像素区域中的第K子像素区域中,其中,J是在1和N之间的整数,并且K是在1和M之间的整数,并且

在所述第一沟槽至所述第L沟槽中的第I沟槽围绕所述第J驱动晶体管,其中,I是在1和L之间的整数。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层结构还包括第一外沟槽,各自的第一外沟槽在所述基底上沿着所述多个子像素区域中的每个子像素区域的边界形成,并且

其中,所述第一外沟槽彼此不重叠并且彼此间隔开。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个子像素区域包括第一子像素区域至第M子像素区域,其中,M是大于1的整数,

在所述第一子像素区域至所述第M子像素区域中的第K-1子像素区域、第K子像素区域和第K+1子像素区域被共同限定为第H像素区域,其中,K是在1和M之间的整数,并且H是在1和M/3之间的整数,

所述绝缘层结构还包括第二外沟槽,各自的第二外沟槽沿着所述多个像素区域中的每个像素区域的边界形成,并且

所述第二外沟槽彼此不重叠并且彼此间隔开。

11. 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;

在所述第一有机层上的第一阻挡层;

在所述第一阻挡层上的第二有机层;以及

在所述第二有机层上的第二阻挡层,并且

所述第二阻挡层的上表面的一部分被所述沟槽暴露。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在所述第二有机层和所述第二阻挡层之间的导电层。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,每个子像素结构包括:

在所述绝缘层结构上的下电极;

在所述下电极上的发光层;以及

在所述发光层上的上电极。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在所述子像素结构上的薄膜封装结构,所述基底和所述薄膜封装结构各自具有柔性。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述薄膜封装结构包括:

在所述子像素结构上的第一薄膜封装层,所述第一薄膜封装层包括无机材料;

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有机材料;以

及

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所述无机材料。

发光显示装置

技术领域

[0001] 实施例涉及一种发光显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示 (FPD) 装置广泛用作电子装置的显示装置,这是因为FPD装置相比于阴极射线管(CRT)显示装置重量轻并且薄。FPD装置的典型示例是液晶显示(LCD)装置和有机发光显示(OLED)装置。

发明内容

[0003] 本发明提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置可防止邻近的晶体管由于驱动晶体管产生的热而劣化。

[0004] 实施例涉及有机发光显示(OLED)装置,所述有机发光显示(OLED)装置包括:具有包括多个像素区域显示区域的基底,所述多个像素区域中的每个像素区域包括多个子像素区域;在所述基底上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的驱动晶体管和各自的开关晶体管;在所述基底上的绝缘层结构,所述绝缘层结构在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中具有围绕所述驱动晶体管的各自的沟槽;以及在所述绝缘层结构上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的子像素结构。

[0005] 在所述多个子像素区域中,所述驱动晶体管可由所述沟槽围绕,并且所述开关晶体管可以在所述沟槽外部。

[0006] 所述绝缘层结构可包括:由所述沟槽围绕的第一绝缘层图案;和在所述沟槽外部的第二绝缘层图案,所述第二绝缘层图案通过所述沟槽与所述第一绝缘层图案间隔开。

[0007] 所述沟槽可沿着所述驱动晶体管的外轮廓延伸。

[0008] 所述沟槽可暴露所述基底的上表面的一部分。

[0009] 所述OLED装置还可包括在所述驱动晶体管和所述开关晶体管以及所述绝缘层结构上的平坦化层,所述平坦化层填充所述沟槽并且与所述基底的所述上表面的暴露的所述部分接触。

[0010] 所述平坦化层的热导率可小于所述绝缘层结构的热导率。

[0011] 所述绝缘层结构可包括:在所述基底上的缓冲层,所述缓冲层具有围绕所述驱动晶体管中的每个驱动晶体管的各自的第一开口;在所述缓冲层上的栅极绝缘层,所述栅极绝缘层具有与对应的第一开口重叠并围绕对应的驱动晶体管的各自的第二开口;以及在所述栅极绝缘层上的绝缘中间层,所述绝缘中间层具有与对应的第二开口重叠并围绕对应的驱动晶体管的各自的第三开口。

[0012] 在一个子像素区域中的所述第一开口、所述第二开口和所述第三开口可共同限定所述一个子像素区域中的所述沟槽。

[0013] 所述多个子像素区域可包括第一子像素区域至第M子像素区域,其中,M是大于1的整数,所述驱动晶体管可包括分别在所述第一子像素区域至所述第M子像素区域中的第一

驱动晶体管至第N驱动晶体管,其中,N是大于1的整数,并且所述沟槽可包括分别围绕所述第一驱动晶体管至所述第N驱动晶体管的第一沟槽至第L沟槽,其中,L是大于1的整数。

[0014] 在所述第一驱动晶体管至所述第N驱动晶体管中的第J驱动晶体管可以在所述第一子像素区域至所述第M子像素区域中的第K子像素区域中,其中,J是在1和N之间的整数,并且K是在1和M之间的整数,并且在所述第一沟槽至所述第L沟槽中的第I沟槽可围绕所述第J驱动晶体管,其中,I是在1和L之间的整数。

[0015] 所述绝缘层结构还可包括第一外沟槽,各自的第一外沟槽在所述基底上沿着所述多个子像素区域中的每个子像素区域的边界形成。

[0016] 所述第一外沟槽可彼此不重叠并且可彼此间隔开。

[0017] 所述多个子像素区域可包括第一子像素区域至第M子像素区域,其中,M是大于1的整数,在所述第一子像素区域至所述第M子像素区域中的第K-1子像素区域、第K子像素区域和第K+1子像素区域可共同限定第H像素区域,其中,K是在1和M之间的整数,并且H是在1和M/3之间的整数,并且所述绝缘层结构还可包括第二外沟槽,各自的第二外沟槽沿着所述多个像素区域中的每个像素区域的边界形成。

[0018] 所述第二外沟槽可彼此不重叠并且可彼此间隔开。

[0019] 所述基底可包括:第一有机层;在所述第一有机层上的第一阻挡层;在所述第一阻挡层上的第二有机层以及在所述第二有机层上的第二阻挡层,并且所述第二阻挡层的上表面的一部分可被所述沟槽暴露。

[0020] 所述OLED装置还可包括在所述第二有机层和所述第二阻挡层之间的导电层。

[0021] 每个子像素结构可包括:在所述绝缘层结构上的下电极;在所述下电极上的发光层;以及在所述发光层上的上电极。

[0022] 所述OLED装置还可包括在所述子像素结构上的薄膜封装结构,并且所述基底和所述薄膜封装结构可各自具有柔性。

[0023] 所述薄膜封装结构可包括:在所述子像素结构上的第一薄膜封装层,所述第一薄膜封装层包括无机材料;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有机材料;以及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所述无机材料。

附图说明

[0024] 通过参照附图详细描述示例实施例,特征将对本领域技术人员而言变得明显,在附图中:

[0025] 图1示出根据示例实施例的有机发光显示(OLED)装置的平面图;

[0026] 图2示出用于描述包括在图1的OLED装置中的沟槽的平面图;

[0027] 图3示出沿着图1的线I-I' 截取的剖视图;

[0028] 图4至图9示出根据示例实施例的在制造OLED装置的方法中的阶段的剖视图;

[0029] 图10示出根据示例实施例的OLED装置的平面图;

[0030] 图11示出沿着图10的线II-II' 截取的剖视图;

[0031] 图12示出根据示例实施例的OLED装置的平面图;并且

[0032] 图13示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图。

具体实施方式

[0033] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例；然而，所述示例实施例可以以不同的方式实施，且不应被解释为限于文中阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是充分的和彻底的，并且将示例实施方式充分地传达给本领域技术人员。在附图中，为了清楚的说明，可放大层和区域的尺寸。相同的附图标记始终指示相同的元件。

[0034] 图1示出根据示例实施例的有机发光显示 (OLED) 装置的平面图，并且图2示出用于描述包括在图1的OLED装置中的沟槽的平面图。

[0035] 参照图1和图2，有机发光显示 (OLED) 装置100可具有包括多个像素区域40的显示区域50。像素区域40可在平行于OLED装置100的上表面的第一方向和垂直于第一方向的第二方向上完全布置在显示区域50中。此外，每个像素区域40可包括子像素区域10、20和30，并且三个子像素区域可限定为一个像素区域。

[0036] 例如，多个子像素区域可包括第一子像素区域至第M子像素区域，其中，M是大于1的整数。在第一子像素区域至第M子像素区域中的第K-1子像素区域、第K子像素区域和第K+1子像素区域可限定为第H像素区域。这里，K是1和M之间的整数，并且H是1和M/3之间的整数。

[0037] 在示例实施例中，一个像素区域可包括三个子像素区域。在另一实施方式中，一个像素区域可包括两个子像素区域或者四个或更多个子像素区域。

[0038] 各个子像素结构 (例如，图3的子像素结构200) 可分别在子像素区域10、20和30中的每个中。例如，子像素区域10中的子像素结构可发射红色光，子像素区域20中的子像素结构可发射绿色光，并且子像素区域30中的子像素结构可发射蓝色光。布线可在显示区域50的除了子像素区域10、20和30之外的剩余部分中。例如，布线可包括数据信号布线、扫描信号布线、发光信号布线、初始化信号布线、电源电压布线等。

[0039] 此外，至少一个驱动晶体管250和至少一个开关晶体管255可在子像素区域10、20和30中的每个中。在示例实施例中，围绕驱动晶体管250的各个沟槽可形成在子像素区域10、20和30中的每个中。例如，如图2中所示，沟槽305可沿着驱动晶体管250的外轮廓形成在子像素区域10中。

[0040] 多个子像素区域可包括第一子像素区域至第M子像素区域，其中，M是大于1的整数。驱动晶体管可包括分别在第一子像素区域至第M子像素区域中的第一驱动晶体管至第N驱动晶体管，其中，N是大于1的整数。沟槽可包括分别围绕第一驱动晶体管至第N驱动晶体管的第一沟槽至第L沟槽，其中，L是大于1的整数。这里，在第一驱动晶体管至第N驱动晶体管中的第J驱动晶体管可以在第一子像素区域至第M子像素区域中的第K子像素区域中。J是在1和N之间的整数，并且K是在1和M之间的整数。在第一沟槽至第L沟槽中的第I沟槽可围绕第J驱动晶体管，其中，I是在1和L之间的整数。

[0041] 在示例实施例中，子像素区域10、20和30、像素区域40、显示区域50、驱动晶体管250、开关晶体管255以及沟槽305中的每个的形状 (在平面图中) 可以是四角形。在其他实施方式中，例如，子像素区域10、20和30、像素区域40、显示区域50、驱动晶体管250、开关晶体管255以及沟槽305中的每个的形状 (在平面图中) 可以是三角形、菱形、多边形、圆形、卵形、椭圆形等。

[0042] 在图2中所示的示例实施例中，OLED装置100具有围绕驱动晶体管250的沟槽305。

在另一实施方式中，OLED装置100可具有围绕驱动晶体管250的多个凹槽。所述凹槽可围绕驱动晶体管250，并且可彼此间隔开。在实施例中，所述凹槽可彼此重叠，并且可整体形成使得沿着驱动晶体管250的外轮廓形成的重叠的凹槽限定沟槽305。

[0043] 子像素区域10中的沟槽305可防止从驱动晶体管250产生的热传递到子像素区域10中的开关晶体管255或者邻近的子像素区域(例如，邻近于子像素区域10的其他子像素区域)中的驱动晶体管250和开关晶体管255。在示例实施例中，由于OLED装置100包括围绕驱动晶体管250的沟槽305，从驱动晶体管250产生的热可不传递到邻近的晶体管(例如，邻近于驱动晶体管250的其他晶体管)。因此，可防止邻近的晶体管由于通过驱动晶体管250产生的热而劣化。

[0044] 图3示出沿着图1的线I-I' 截取的剖视图。

[0045] 参照图3，OLED装置100可包括基底110、缓冲层115、栅极绝缘层150、绝缘中间层190、驱动晶体管250、开关晶体管255、沟槽305、平坦化层270、像素限定层310、子像素结构200、薄膜封装(TFE)结构450等。驱动晶体管250可包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210以及第一漏电极230。开关晶体管255可包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215以及第二漏电极235。子像素结构200可包括下电极290、发光层330以及上电极340。TFE结构450可包括第一TFE层451、第二TFE层452以及第三TFE层453。缓冲层115、栅极绝缘层150以及绝缘中间层190可共同限定为绝缘层结构300。如图3中所示，绝缘层结构300可包括限定为在沟槽305内部或者被沟槽305围绕的第一绝缘层图案300A以及限定为在沟槽305的边界外部或者超出沟槽305的边界的第二绝缘层图案300B。

[0046] 基底110可包括透明的或不透明的绝缘材料。基底110可包括柔性透明树脂基底。在示例实施例中，基底110可具有其中依次堆叠有第一有机层、第一阻挡层、第二有机层以及第二阻挡层的构造。第一阻挡层和第二阻挡层可各自包括诸如氧化硅等的无机材料。此外，第一有机层和第二有机层可各自包括诸如聚酰胺基树脂的有机材料。在示例实施例中，第一阻挡层和第二阻挡层中的每个可阻挡可通过第一有机层和第二有机层渗透的湿气或水。

[0047] 基底110可以相对的薄且为柔性。因此，基底110可设置在、例如暂时设置在刚性玻璃基底上以有助于支持驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200的形成。在制造OLED装置100中，在缓冲层115形成在基底110的第二阻挡层上之后，然后驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200可形成在缓冲层115上。在驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200形成在缓冲层115上之后，其上暂时设置有基底110的刚性玻璃基底可被去除。当基底110相对薄且为柔性时，可能难以将驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200直接形成在基底110上。因此，驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200可形成在基底110和刚性玻璃基底上，然后在去除刚性玻璃基底之后，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底110可用作OLED装置100的基底110。在另一实施方式中，基底110可包括石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟掺杂石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等，这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0048] 在示例实施例中，基底110可包括四层。在另一实施方式中，例如，基底110可包括单个层或多个层。

[0049] 缓冲层115可以在基底110上。在示例实施例中，如图3中所示，缓冲层115可具有围

绕驱动晶体管250的第一开口。缓冲层115可防止金属原子和/或杂质从基底110扩散至驱动晶体管250、开关晶体管255和子像素结构200中。此外,缓冲层115可控制在用于形成第一有源层130和第二有源层135的结晶化工艺中的传热率,从而有助于获得基本上均匀的有源层。此外,当基底110的表面相对不规则时,缓冲层115可改善基底110的表面平坦性。根据基底110的类型,可在基底110上设置至少两个缓冲层,或者可不设置缓冲层。缓冲层115可包括例如有机材料或无机材料。

[0050] 第一有源层130和第二有源层135可以在缓冲层115上。第一有源层130和第二有源层135例如可在如图3中所示的横向方向上彼此间隔开。在示例实施例中,第一有源层130可在沟槽305内部或者被沟槽305围绕,并且第二有源层135可在沟槽305外部或者超出沟槽305。第一有源层130和第二有源层135中的每个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,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0051] 栅极绝缘层150可以在第一有源层130和第二有源层135以及缓冲层115上。在示例实施例中,栅极绝缘层150可具有围绕驱动晶体管250的第二开口,并且第二开口可与第一开口重叠以便例如在如图3中所示的栅极绝缘层150和缓冲层115的堆叠方向上与第一开口对准。栅极绝缘层150可覆盖缓冲层115上的第一有源层130和第二有源层135,并且可在整个缓冲层115上。例如,栅极绝缘层150可覆盖缓冲层115上的第一有源层130和第二有源层135,并且可具有基本上平坦的上表面而在第一有源层130和第二有源层135周围没有台阶。在另一实施方式中,栅极绝缘层150可覆盖缓冲层115上的第一有源层130和第二有源层135,并且可以沿着第一有源层130和第二有源层135的轮廓形成为基本上均匀的厚度。栅极绝缘层150可包括硅化合物、金属氧化物等。例如,栅极绝缘层150可包括氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、碳氧化硅(SiO_xC_y)、碳氮化硅(SiC_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0052] 第一栅电极170和第二栅电极175可以在栅极绝缘层150上,并且可以在与堆叠方向正交的横向方向上彼此间隔开。在示例实施例中,第一栅电极170可以在沟槽305内部或者被沟槽305围绕,并且第二栅电极175可以在沟槽305外部或者超出沟槽305。因此,第一栅电极170可以在栅极绝缘层150的其下置有第一有源层130的部分上,并且第二栅电极175可以在栅极绝缘层150的其下置有第二有源层135的部分上。第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。例如,第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可包括金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、钨(W)、铜(Cu)、铂(Pt)、镍(Ni)、钛(Ti)、钯(Pd)、镁(Mg)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、钽(Ta)、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)、氧化钪(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。这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。在另一实施方式中,第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可具有包括多个层的多层结构。

[0053] 绝缘中间层190可以在第一栅电极170和第二栅电极175以及栅极绝缘层150上。在示例实施例中,绝缘中间层190可具有围绕驱动晶体管250的第三开口,并且第三开口可与第一开口和第二开口重叠以便例如在堆叠方向上与第一开口和第二开口对准。绝缘中间层

190可覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可在整个栅极绝缘层150上。例如,绝缘中间层190可覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可具有基本上平坦的上表面而在第一栅电极170和第二栅电极175周围没有台阶。在另一实施方式中,绝缘中间层190可覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可以沿着第一栅电极170和第二栅电极175的轮廓形成为基本上均匀的厚度。绝缘中间层190可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0054] 如上所述,缓冲层115、栅极绝缘层150以及绝缘中间层190可共同限定为绝缘层结构300,并且第一开口至第三开口可共同限定沟槽305。此外,绝缘层结构300的在沟槽305内部或者被沟槽305围绕的部分可表示第一绝缘层图案300A,并且绝缘层结构300的在沟槽305的边界外部或者超出沟槽305的边界的部分可表示第二绝缘层图案300B。第一绝缘层图案300A可与第二绝缘层图案300B间隔开,并且可具有离散的形状或岛形状。

[0055] 在示例实施例中,沟槽305可暴露基底110的上表面的一部分。因此,在形成有沟槽305的部分中可去除绝缘层结构300。在另一实施方式中,可通过去除绝缘层结构300的一部分来形成沟槽305使得沟槽305围绕驱动晶体管250而不暴露基底110的上表面。

[0056] 第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215以及第二漏电极235可以在绝缘中间层190上。在示例实施例中,第一源电极210和第一漏电极230可以在沟槽305内部或者被沟槽305围绕,并且第二源电极215和第二漏电极235可以在沟槽305外部。第一源电极210可经由通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第一部分形成的接触孔与第一有源层130的源区接触,并且第一漏电极230可经由通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第二部分形成的接触孔与第一有源层130的漏区接触。此外,第二源电极215可经由通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第三部分形成的接触孔与第二有源层135的源区接触,并且第二漏电极235可经由通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第四部分形成的接触孔与第二有源层135的漏区接触。第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235中的每个可包括金属、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它们的适当组合使用。在另一实施方式中,第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235中的每个可具有包括多个层的多层结构。因此,可构成包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230的驱动晶体管250,并且可构成包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235的开关晶体管255。

[0057] 在示例实施例中,OLED装置100包括两个晶体管(例如,驱动晶体管250和开关晶体管255)。在另一实施方式中,例如,OLED装置100可包括至少三个晶体管和至少一个电容器。

[0058] 驱动晶体管250和开关晶体管255中的每个可具有顶栅结构。在另一实施方式中,驱动晶体管250和开关晶体管255中的每个可具有底栅结构或双栅结构。

[0059] 驱动晶体管250可根据数据信号控制驱动电流,并且子像素结构200可根据驱动电流发光。相对于在开关晶体管255的第二有源层135中流动的电流,大量的电流可在驱动晶体管250的第一有源层130中流动,因此,驱动晶体管250可比开关晶体管255产生相对大量的热。例如,当以高亮度驱动OLED装置100的第一部分时,可在第一部分中的驱动晶体管250中产生热。在与第一部分邻近的第二部分中的晶体管可被过多的热劣化。第二部分可以是其中不显示图像的部分或者以低亮度驱动的部分。由于从第一部分中的驱动晶体管250

产生的热可通过绝缘层结构300传递到第二部分中的晶体管,因此,在示例实施例,绝缘层结构300包括围绕驱动晶体管250的沟槽305。因此,从驱动晶体管250产生的热可不通过绝缘层结构300传递到第二部分中的晶体管。

[0060] 平坦化层270可以在绝缘中间层190、第一电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235上,并且暴露开关晶体管255的第二漏电极235的一部分的接触孔可以形成在平坦化层270中。在示例实施例中,平坦化层270可填充沟槽305,并且可与基底110的上表面的由沟槽305暴露的部分接触。

[0061] 在示例实施例中,平坦化层270的热导率可小于绝缘层结构300的热导率。例如,绝缘层结构300的热导率可以是约1.8W/mK,并且平坦化层270的热导率可以是约0.12W/mK。平坦化层270可具有相对低的热导率。因此,平坦化层270可相对减小(来自驱动晶体管250的)热从第一绝缘层图案300A至第二绝缘层图案300B中的传递。

[0062] 平坦化层270可具有足以覆盖绝缘中间层190上的第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235的厚度。平坦化层270可具有基本上平坦的上表面,并且可在平坦化层270上进一步执行平坦化工艺以实现平坦化层270的平坦上表面。

[0063] 平坦化层270可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,平坦化层270可包括有机材料,所述有机材料诸如是聚酰亚胺、环氧基树脂、丙烯酸树脂、聚酯、光致抗蚀剂、聚丙烯基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0064] 子像素结构200的下电极290可以在平坦化层270上。下电极290可经由平坦化层270的接触孔与第二漏电极235直接接触,并且可电连接至开关晶体管255。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它们适当的组合使用。在另一实施方式中,下电极290可具有包括多个层的多层结构。

[0065] 像素限定层310可以在下电极290和平坦化层270的一部分上。像素限定层310可覆盖下电极290的两侧部分,并且可具有暴露下电极290的上表面的一部分的开口。像素限定层310可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,像素限定层310可包括有机材料。

[0066] 发光层330可以在由像素限定层310暴露的下电极290上。发光层330可使用能够根据子像素而产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种来形成,所述发光材料例如为诸如荧光材料或磷光材料的有机材料。在另一实施方式中,发光层330通常可通过堆叠能够产生诸如红色光、绿色光、蓝色光等不同颜色的光的多个发光材料来产生白色光。在此情况下,滤色器可以在发光层330上(例如,以便在TFE结构450的上表面上与发光层330重叠)。滤色器可包括从红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中选择的至少一种。在另一实施方式中,滤色器可包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可包括感光树脂等。

[0067] 上电极340可以在像素限定层310和发光层330上。上电极340可覆盖发光层330和像素限定层310,并且可以在整个基底110上。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。这些可以单独使用或者以它们的适当组合使用。在另一实施方式中,上电极340可具有包括多个层的多层结构。因此,可构成包括下电极290、发光层330和上电极340的子像素结构200。

[0068] 第一TFE层(薄膜封装层)451可以在上电极340上。第一TFE层451可覆盖上电极

340,并且可沿着上电极340的轮廓形成为基本上均匀的厚度。第一TFE层451可防止由湿气、水、氧等的渗入导致的子像素结构200的劣化。此外,第一TFE层451可保护子像素结构200免受外部冲击。第一TFE层451可包括具有柔性的无机材料。

[0069] 第二TFE层452可以在第一TFE层451上。第二TFE层452可改善OLED装置100的平坦性,并且可保护子像素结构200。第二TFE层452可包括具有柔性的有机材料。

[0070] 第三TFE层453可以在第二TFE层452上。第三TFE层453可覆盖第二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可与第一TFE层451和第二TFE层452一起防止由湿气、水、氧等渗入导致的子像素结构200的劣化。此外,第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起保护子像素结构200免受外部冲击。第三TFE层453可包括具有柔性的无机材料。因此,可构成包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453的TFE结构450。在另一实施方式中,TFE结构450可具有其中堆叠有第一TFE层至第五TFE层的五层结构或者其中堆叠有第一TFE层至第七TFE层的七层结构。

[0071] 在一些示例实施例中,替代TFE结构450的封装基底可以在上电极340上。封装基底可包括石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟掺杂石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0072] 根据本示例实施例的OLED装置100包括围绕驱动晶体管250的沟槽305,并且包括填充沟槽305的平坦化层270,并且所述平坦化层270可具有相对低的热导率。因此,OLED装置100可相对减小(从驱动晶体管250产生的)热从第一绝缘层图案300A至第二绝缘层图案300B中的传递。因此,OLED装置100可有助于减小或防止由于来自驱动晶体管250的热导致的邻近的晶体管(包括与驱动晶体管250在同一个子像素区域的开关晶体管以及邻近的子像素区域中的驱动晶体管和开关晶体管)的劣化。

[0073] 图4至图9示出了根据示例实施例的在制造OLED装置的方法中的阶段的剖视图。

[0074] 参照图4,可提供刚性玻璃基底105。包括透明材料或不透明材料的基底110可形成在刚性玻璃基底105上。基底110可使用诸如柔性透明树脂基底的柔性透明材料形成。在示例实施例中,基底110可具有其中依次堆叠有第一有机层、第一阻挡层、第二有机层、第二阻挡层的结构。第一阻挡层和第二阻挡层各自可使用诸如氧化硅等的无机材料形成。此外,第一有机层和第二有机层各自可使用诸如聚酰胺基树脂的有机材料形成。在示例实施例中,第一阻挡层和第二阻挡层中的每个可阻挡可通过第一有机层和第二有机层渗透的湿气或水。

[0075] 在另一实施方式中,基底110可使用石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟掺杂石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等形成,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0076] 可将初步缓冲层1115形成在整个基底110上。在示例实施例中,初步缓冲层1115可防止来自基底110的金属原子和/或杂质的扩散。此外,初步缓冲层1115可控制在用于形成有源层的结晶化工艺中的传热率,从而获得基本上均匀的有源层。此外,当基底110的表面相对不规则时,初步缓冲层1115可改善基底110的表面平坦性。根据基底110的类型,在基底110上可设置至少两个初步缓冲层,或者可不形成初步缓冲层。例如,可使用有机材料或无机材料形成初步缓冲层1115。

[0077] 可将第一有源层130和第二有源层135形成在初步缓冲层1115上。第一有源层130

和第一有源层130可横向地(例如,在图4中所示的视图中的左右方向上)彼此间隔开地形成。第一有源层130和第一有源层135中的每个可使用氧化物半导体、无机半导体、有机半导体等形成,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。例如,在将初步有源层形成在初步缓冲层1115上之后,可通过选择性地蚀刻初步有源层来形成第一有源层130和第一有源层135。因此,可使用相同的材料同时(或并行)形成第一有源层130和第一有源层135。

[0078] 参照图5,可将初步栅极绝缘层1150形成在第一有源层130和第一有源层135上以及初步缓冲层1115上。初步栅极绝缘层1150可覆盖初步缓冲层1115上的第一有源层130和第一有源层135,并且可形成在整个初步缓冲层1115上。例如,初步栅极绝缘层150可覆盖初步缓冲层1115上的第一有源层130和第一有源层135,并且可具有基本上平坦的上表面而在第一有源层130和第一有源层135周围没有台阶。在另一实施方式中,初步栅极绝缘层1150可覆盖初步缓冲层1115上的第一有源层130和第一有源层135,并且可沿着第一有源层130和第一有源层135的轮廓形成为基本上均匀的厚度。可使用硅化合物、金属氧化物等形成初步栅极绝缘层1150。例如,初步栅极绝缘层1150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,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0079] 可将第一栅电极170和第二栅电极175形成在初步栅极绝缘层1150上,并且可将第一栅电极170和第二栅电极175在横向方向上彼此间隔开。第一栅电极170可形成在初步栅极绝缘层1150的其下置有第一有源层130的部分上,并且第二栅电极175可形成在初步栅极绝缘层1150的其下置有第一有源层135的部分上。第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可使用金属、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,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。例如,第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可包括Au、Ag、Al、W、Cu、Pt、Ni、Ti、Pd、Mg、Ca、Li、Cr、Ta、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 、 SrO 、 ZnO_x 、 ITO 、 SnO_x 、 InO_x 、 GaO_x 、 IZO 等。这些可以单独使用或者以它们的适当组合使用。例如,在将初步栅电极层形成在整个初步栅极绝缘层1150上之后,可通过选择性地蚀刻初步栅电极层来形成第一栅电极170和第二栅电极175。因此,第一栅电极170和第二栅电极175可使用相同的材料同时形成。在另一实施方式中,第一栅电极170和第二栅电极175中的每个可具有包括多个层的多层结构。

[0080] 初步绝缘中间层1190可形成在第一栅电极170和第二栅电极175以及初步栅极绝缘层1150上。初步绝缘中间层1190可覆盖初步栅极绝缘层1150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可形成在整个初步栅极绝缘层1150上。例如,初步绝缘中间层1190可覆盖初步栅极绝缘层1150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可具有基本上平坦的上表面而在第一栅电极170和第二栅电极175周围没有台阶。在另一实施方式中,初步绝缘中间层1190可覆盖初步栅极绝缘层1150上的第一栅电极170和第二栅电极175,并且可沿着第一栅电极170和第二栅电极175的轮廓形成为基本上均匀的厚度。初步绝缘中间层1190可使用硅化合物、金属氧化物等形成,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0081] 参照图6,具有第一开口、第二开口和第三开口以及第一接触孔、第二接触孔、第三接触孔和第四接触孔的缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190可通过部分地蚀刻初步缓冲层1115、初步栅极绝缘层1150和初步绝缘中间层1190来形成。

[0082] 第一开口可形成在缓冲层115中,并且可暴露基底110的上表面的一部分。此外,第二开口可形成在栅极绝缘层150中使得第一有源层130被围绕,并且可与第一开口重叠。此

外,第三开口可形成在绝缘中间层190中使得第一栅电极170被围绕,并且可与第一开口和第二开口重叠。同时,第一接触孔可通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第一部分来形成,并且可暴露第一有源层130的源区。此外,第二接触孔可通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第二部分来形成,并且可暴露第一有源层130的漏区。此外,第三接触孔和第四接触孔中的每个可通过去除栅极绝缘层150和绝缘中间层190的第三部分和第四部分中的每个来形成,并且可暴露第二有源层135的源区和漏区中的每个。

[0083] 在示例实施例中,缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190可表示为绝缘层结构300,并且第一开口至第三开口可对应于沟槽305。此外,由绝缘层结构300的沟槽305围绕的部分可表示为第一绝缘层图案300A,并且在绝缘层结构300的沟槽305外部的部分可表示为第二绝缘层图案300B。例如,第一绝缘层图案300A可与第二绝缘层图案300B间隔开,并且可具有岛形状。在示例实施例中,沟槽305可暴露基底110的上表面的一部分。

[0084] 参照图7,可将第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215以及第二漏电极235形成在绝缘中间层190上。在示例实施例中,第一源电极210和第一漏电极230可在沟槽305内部或者被沟槽305围绕,并且第二源电极215和第二漏电极235可在沟槽305外部。第一源电极210可经由第一接触孔与第一有源层130的源区接触,并且第一漏电极230可经由第二接触孔与第一有源层130的漏区接触。此外,第二源电极215可经由第三接触孔与第二有源层135的源区接触,并且第二漏电极235可经由第四接触孔与第二有源层135的漏区接触。第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235中的每个可使用金属、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它们的适当组合使用。在另一实施方式中,第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235中的每个可具有包括多个层的多层结构。因此,可形成包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230的驱动晶体管250,并且可形成包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235的开关晶体管255。

[0085] 可将平坦化层270形成在绝缘中间层190、第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235上,并且可将暴露开关晶体管255的第二漏电极235的一部分的接触孔形成在平坦化层270中。在示例实施例中,平坦化层270可填充沟槽305,并且可与基底110的上表面的在沟槽305的底部处暴露的部分接触。此外,平坦化层270的热导率可小于绝缘层结构300的热导率。平坦化层270可形成为覆盖绝缘中间层190上的第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235。在此情况下,平坦化层270可具有基本上平坦的上表面,并且可在平坦化层270上进一步执行平坦化工艺以实现平坦化层270的平坦上表面。平坦化层270可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,平坦化层270可使用有机材料形成,所述有机材料诸如是聚酰亚胺、环氧基树脂、丙烯酸树脂、聚酯、光致抗蚀剂、聚丙烯基树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0086] 参照图8,可将下电极290形成在平坦化层270上。下电极290可经由平坦化层270的接触孔与第二漏电极235直接接触,并且可电连接至开关晶体管255。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。这些可以单独使用或者以它们的适当组合使用。在另一实施方式中,下电极290可具有包括多个层的多层结构。

[0087] 可将像素限定层310形成在下电极290和平坦化层270的一部分上。像素限定层310

可覆盖下电极290的两侧部分,并且可具有暴露下电极290的上表面的一部分的开口。像素限定层310可包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,像素限定层310可使用有机材料形成。

[0088] 发光层330可形成在由像素限定层310暴露的下电极290上。发光层330可使用能够根据子像素产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种来形成。在另一实施方式中,发光层330通常可通过堆叠能够产生诸如红色光、绿色光、蓝色光等的不同颜色的光的多个发光材料来产生白色光。在此情况下,滤色器可形成在发光层330上。滤色器可包括从红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中选择的至少一种。在另一实施方式中,滤色器可包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可使用感光树脂等形成。

[0089] 可将上电极340形成在像素限定层310和发光层330上。上电极340可覆盖发光层330和像素限定层310,并且可形成在整个基底110上。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。这些可以单独使用或者以它们的适当组合使用。在另一实施方式中,上电极340可具有包括多个层的多层结构。因此,可形成包括下电极290、发光层330和上电极340的子像素结构200。

[0090] 参照图9,可将第一TFE层451形成在上电极340上。第一TFE层451可覆盖上电极340,并且可沿着上电极340的轮廓形成基本上均匀的厚度。第一TFE层451可防止子像素结构200由湿气、水、氧等的渗透而劣化。此外,第一TFE层451可保护子像素结构200免受外部冲击。第一TFE层451可使用具有柔性的无机材料形成。

[0091] 可将第二TFE层452形成在第一TFE层451上。第二TFE层452可改善OLED装置100的平坦性,并且可保护子像素结构200。第二TFE层452可使用具有柔性的有机材料形成。

[0092] 可将第三TFE层453形成在第二TFE层452上。第三TFE层453可覆盖第二TFE层452,并且可沿着第二TFE层452的轮廓形成基本上均匀的厚度。第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起防止子像素结构200由湿气、水、氧等的渗透而劣化。此外,第三TFE层453可与第一TFE层451和第二TFE层452一起保护子像素结构200免受外部冲击。第三TFE层453可使用具有柔性的无机材料形成。因此,可形成包括第一TFE层451、第二TFE层452和第三TFE层453的TFE结构450。在另一实施方式中,TFE结构450可具有其中堆叠有第一TFE层至第五TFE层的五层结构或者其中堆叠有第一TFE层至第七TFE层的七层结构。

[0093] 在形成TFE结构450之后,可将刚性玻璃基底105从基底110去除。因此,可制造图1中所示的OLED装置100。

[0094] 图10是示出根据示例实施例的OLED装置的平面图。

[0095] 除了第一外沟槽306、307和308之外,图10中所示的OLED装置500可具有与参照图1和图2描述的OLED装置100的配置基本上相同或相似的配置。在图10中,可以不重复与参照图1和图2描述的元件基本上相同或相似的元件的详细描述。

[0096] 参照图1、图2和图10,OLED装置500可具有包括多个像素区域40的显示区域50。像素区域40可在平行于OLED装置500的上表面的第一方向和垂直于第一方向的第二方向上完全布置在显示区域50中。此外,像素区域40中的每个可包括子像素区域10、20和30,并且三个子像素区域可限定为一个像素区域。

[0097] 子像素结构(例如,图11的子像素结构200)可分别在子像素区域10、20和30中。例

如,子像素区域10中的子像素结构可发射红色光,并且子像素区域20中的子像素结构可发射绿色光。子像素区域30中的子像素结构可发射蓝色光。同时,布线可在显示区域50的除了子像素区域10、20和30之外的剩余部分中。例如,布线可包括数据信号布线、扫描信号布线、发光信号布线、初始化信号布线、电源电压布线等。

[0098] 此外,至少一个驱动晶体管250和至少一个开关晶体管255可以在子像素区域10、20和30中的每个中。在示例实施例中,围绕驱动晶体管250的沟槽305可形成在子像素区域10、20和30中的每个中(参照图2)。此外,如图10中所示,各自的第一外沟槽306、307和308可分别沿着子像素区域10、20和30的边界形成。例如,如图10中所示,第一外沟槽306可沿着子像素区域10的外轮廓形成,并且第一外沟槽307可沿着子像素区域20的外轮廓形成。第一外沟槽308可沿着子像素区域30的外轮廓形成。第一外沟槽306、307和308可彼此不重叠,并且可彼此间隔开。

[0099] 图11是沿着图10的线II-II' 截取的剖视图。

[0100] 参照图11,OLED装置500可包括基底110、缓冲层115、栅极绝缘层150、绝缘中间层190、驱动晶体管250、开关晶体管255、沟槽305、第一外沟槽306、平坦化层270、像素限定层310、子像素结构200、TFE结构450等。驱动晶体管250可包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210以及第一漏电极230,并且开关晶体管255可包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215以及第二漏电极235。此外,子像素结构200可包括下电极290、发光层330以及上电极340,并且TFE结构450可包括第一TFE层451、第二TFE层452以及第三TFE层453。此外,缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190可限定绝缘层结构300,并且绝缘层结构300可具有沟槽305和第一外沟槽306。

[0101] 绝缘层结构300的第一外沟槽306可沿着子像素区域10的边界形成。在示例实施例中,第一外沟槽306可暴露基底110的上表面的一部分。因此,可在其中形成有第一外沟槽306的部分中去除绝缘层结构300。在另一实施方式中,第一外沟槽306可通过去除绝缘层结构300的至少一部分来形成,使得第一外沟槽306围绕子像素区域10。在此情况下,第一外沟槽306可不暴露基底110的上表面。

[0102] 平坦化层270可以在绝缘中间层190、第一源电极210和第二源电极215以及第一漏电极230和第二漏电极235上,并且暴露开关晶体管255的第二漏电极235的一部分的接触孔可形成在平坦化层270中。在示例实施例中,平坦化层270可填充沟槽305和第一外沟槽306,并且可与基底110的上表面接触。此外,平坦化层270的热导率可小于绝缘层结构300的热导率。平坦化层270可具有相对低的热导率。因此,平坦化层270可相对地降低(从驱动晶体管250产生的)热传递到邻近的晶体管(包括与驱动晶体管250在同一个子像素区域的开关晶体管以及邻近的子像素区域中的驱动晶体管和开关晶体管)。

[0103] 根据本示例实施例的OLED装置500包括围绕驱动晶体管250的沟槽305,包括沿着子像素区域10的边界的绝缘层结构300的第一外沟槽306,并且包括填充沟槽305和第一外沟槽306的且可具有相对低的热导率的平坦化层270。因此,OLED装置500可相对地降低(从驱动晶体管250产生的)热传递到邻近的晶体管(包括与驱动晶体管250在同一个子像素区域的开关晶体管以及邻近的子像素区域中的驱动晶体管和开关晶体管)。因此,OLED装置500可防止邻近的晶体管被从驱动晶体管250产生的热劣化。

[0104] 图12是示出根据示例实施例的OLED装置的平面图。

[0105] 除了第二外沟槽309之外,图12中所示的OLED装置600可具有与参照图10描述的OLED装置500的配置基本上相同或者相似的配置。在图12中,可以不重复对于与参照图10描述的元件基本上相同或相似的元件的详细描述。

[0106] 参照图10和图12,OLED装置600可具有包括多个像素区域40的显示区域50。像素区域40可在与OLED装置500的上表面平行的第一方向和垂直于第一方向的第二方向上完全布置在显示区域50中。此外,每个像素区域40可包括子像素区域10、20和30,并且三个子像素区域可限定为一个像素区域。

[0107] 至少一个驱动晶体管250和至少一个开关晶体管255可以在子像素区域10、20和30中的每个中。在示例实施例中,围绕驱动晶体管250的沟槽305可形成在子像素区域10、20和30中的每个中(参照图1和图2),并且第一外沟槽306、307和308可分别沿着子像素区域10、20和30中的每个的边界形成。此外,第二外沟槽309可沿着像素区域40中的每个的边界形成。例如,如图12中所示,第二外沟槽309可沿着像素区域40的外轮廓形成。沿着像素区域40中的每个的边界的第二外沟槽309可彼此不重叠,并且可彼此间隔开。

[0108] 图13示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图。

[0109] 除了导电层350之外,图13中所示的OLED装置700可具有与参照图1、图2和图3描述的OLED装置100的配置基本上相同或相似的配置。在图13中,可以不重复对于与参照图1、图2和图3描述的元件基本上相同或相似的元件的详细描述。

[0110] 参照图13,OLED装置700可包括基底110、导电层350、缓冲层115、栅极绝缘层150、绝缘中间层190、驱动晶体管250、开关晶体管255、沟槽305、平坦化层270、像素限定层310、子像素结构200、TFE结构450等。基底110可包括第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113以及第二阻挡层114,并且缓冲层115、栅极绝缘层150和绝缘中间层190可限定绝缘层结构300。

[0111] 可设置包括透明绝缘材料或不透明绝缘材料的基底110。基底110可包括柔性透明树脂基底。在示例实施例中,基底110可具有其中依次堆叠有第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113以及第二阻挡层114的配置。第一阻挡层112和第二阻挡层114各自可包括诸如氧化硅等的无机材料。此外,第一有机层111和第二有机层113各自可包括诸如聚酰胺基树脂的有机材料,使得OLED装置700具有柔性。在示例实施例中,第一阻挡层112和第二阻挡层114中的每个可阻挡渗透通过第一有机层111和第二有机层113的湿气或水。

[0112] 导电层350可以在整个第二有机层113上。导电层350可有助于分散从驱动晶体管250产生的热。在实施方式中,通过将电压提供至导电层350,导电层350可处于等电位状态,并且基底110中的电荷可均匀地分布。在另一实施方式中,导电层350可接地。在此情况下,基底110中的电荷可通过导电层350放电至外部。

[0113] 例如,当OLED装置700的基底110由聚酰亚胺基底形成时,聚酰亚胺基底可产生比玻璃基底相对更大量的电荷。当驱动晶体管250和开关晶体管255被驱动时,电荷可不均匀地分布在驱动晶体管250和开关晶体管255下面,使得所述电荷可干扰驱动晶体管250和开关晶体管255的驱动。因此,晶体管的阈值电压可由于电荷的不均匀分布而改变,并且子像素结构200的亮度可由于变化的电流量而改变。因此,可降低晶体管的可靠性和寿命。

[0114] 在示例实施例中,导电层350可包括掺杂的非晶硅。例如,在将非晶硅形成在第二有机层113上之后,可执行杂质掺杂工艺,并且掺杂的非晶硅可用作金属。当将第一有源层

130和第二有源层135形成非晶硅时,在没有附加的工艺的情况下,导电层350可以在第二有机层113上。在另一实施方式中,导电层350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,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。

[0115] 在一些示例实施例中,基底110还可包括导电材料以便分散从驱动晶体管250产生的热。例如,基底110可包括诸如聚偏氟乙烯(PVDF)和聚吡咯(PPy)的聚合物、金属氧化物纳米膜、金属氧化物纳米粒子、正温度系数(PTC)材料等,这些材料可以单独使用或者以它们的适当组合使用。基底110可包括包含导电材料的导电层,或者导电材料可被包括在第一有机层111、第一阻挡层112、第二有机层113以及缓冲层115中的一个或多个中。

[0116] 根据本示例实施例的OLED装置700包括导电层350。因此,从驱动晶体管250产生的热可相对快速地分散,并且包括在基底110中的电荷可均匀地分布。因此,OLED装置700可防止邻近的子像素区域的晶体管被从驱动晶体管250产生的热劣化,并且包括在OLED装置700中的晶体管的寿命可提高。

[0117] 实施例可适用于包括有机发光显示装置的各种显示装置。例如,本发明可适用于车辆-显示装置、船舶-显示装置、飞机-显示装置、便携式通信装置、用于显示或用于信息传输的显示装置、医疗-显示装置等。

[0118] 总而言之,OLED装置可包括多个晶体管(例如,驱动晶体管和开关晶体管)、多个电容器、多个子像素结构等,并且已经开发了能够弯曲或折叠包括具有柔性材料的下基底和上基底的OLED装置的一部分的柔性OLED装置。当以高亮度来驱动OLED装置的特定区域(或部分、部位等)时,可在特定区域中的驱动晶体管中产生热。此外,在邻近于特定区域的部分处的晶体管可被热劣化。此外,当OLED装置的下基底由聚酰亚胺基底形成时,由于聚酰亚胺基底可比玻璃基底具有相对大量的电荷,因此电荷可干扰晶体管的驱动。

[0119] 如上所述,根据示例实施例的OLED装置可包括围绕驱动晶体管的沟槽以及填充沟槽且具有相对低的热导率的平坦化层。OLED装置可相对降低驱动晶体管的热从第一绝缘层图案传递至第二绝缘层图案中,这可有助于防止邻近的晶体管被从驱动晶体管产生的热劣化。

[0120] 在本文中已经公开了示例实施例,并且虽然采用了特定术语,但所述特定术语仅以一般性的和描述性的含义来使用和解释而不是为了限制的目的。在某些情况下,如自提交本申请起对本领域普通技术人员而言明显的是,除非另外明确指示,否则结合具体实施例描述的特征、特性和/或元件可单独使用,或者与结合其他实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本领域技术人员将理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可进行形式和细节上的各种改变。

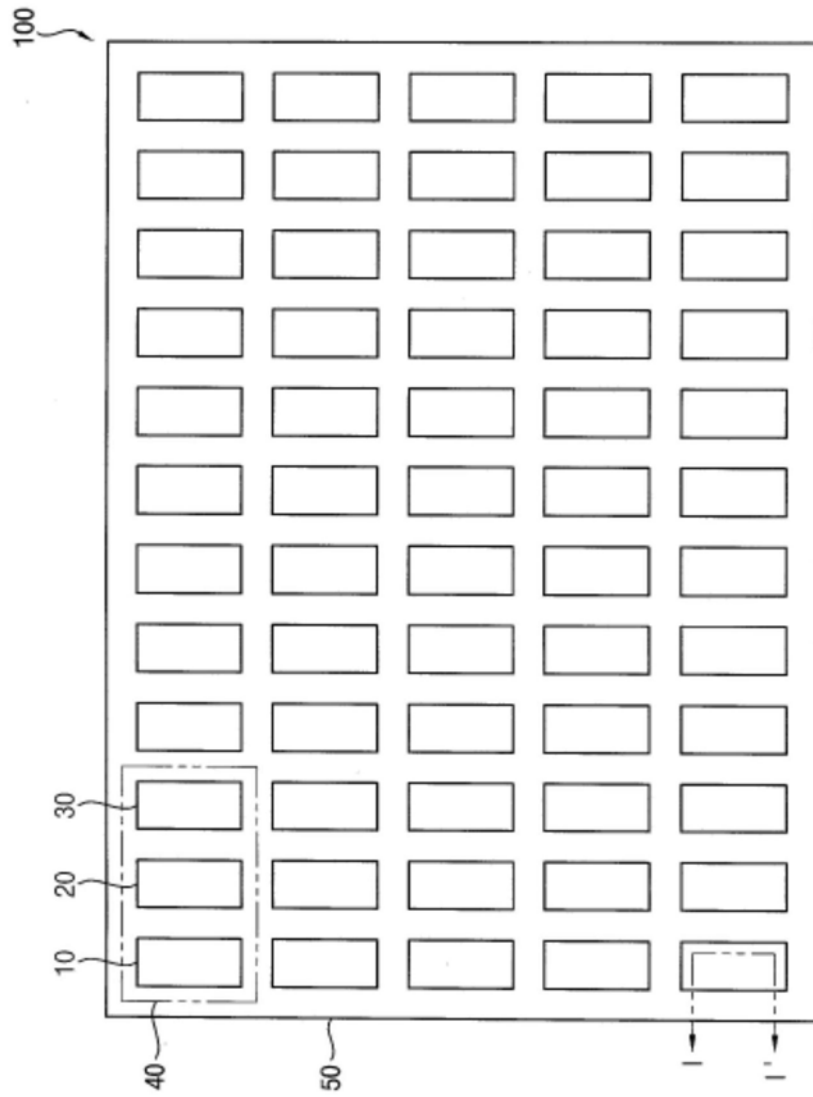


图1

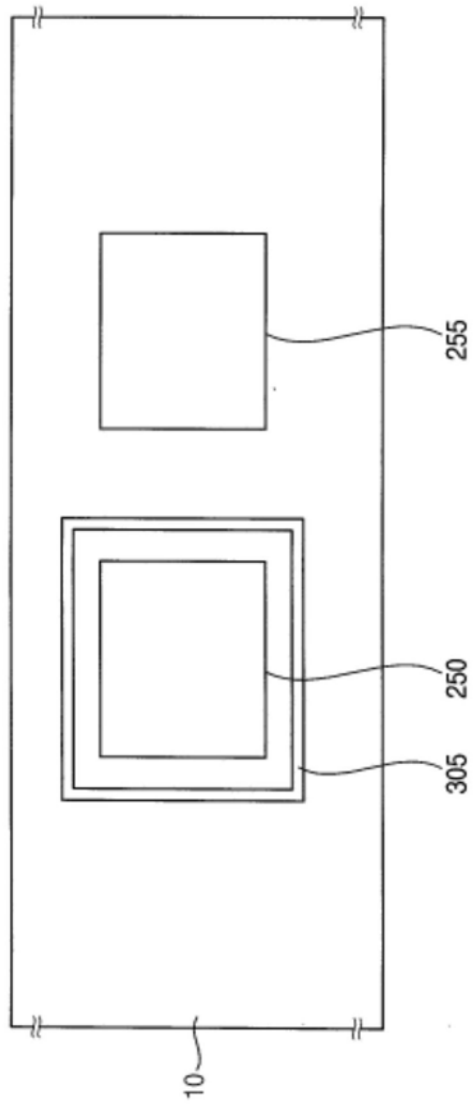


图2

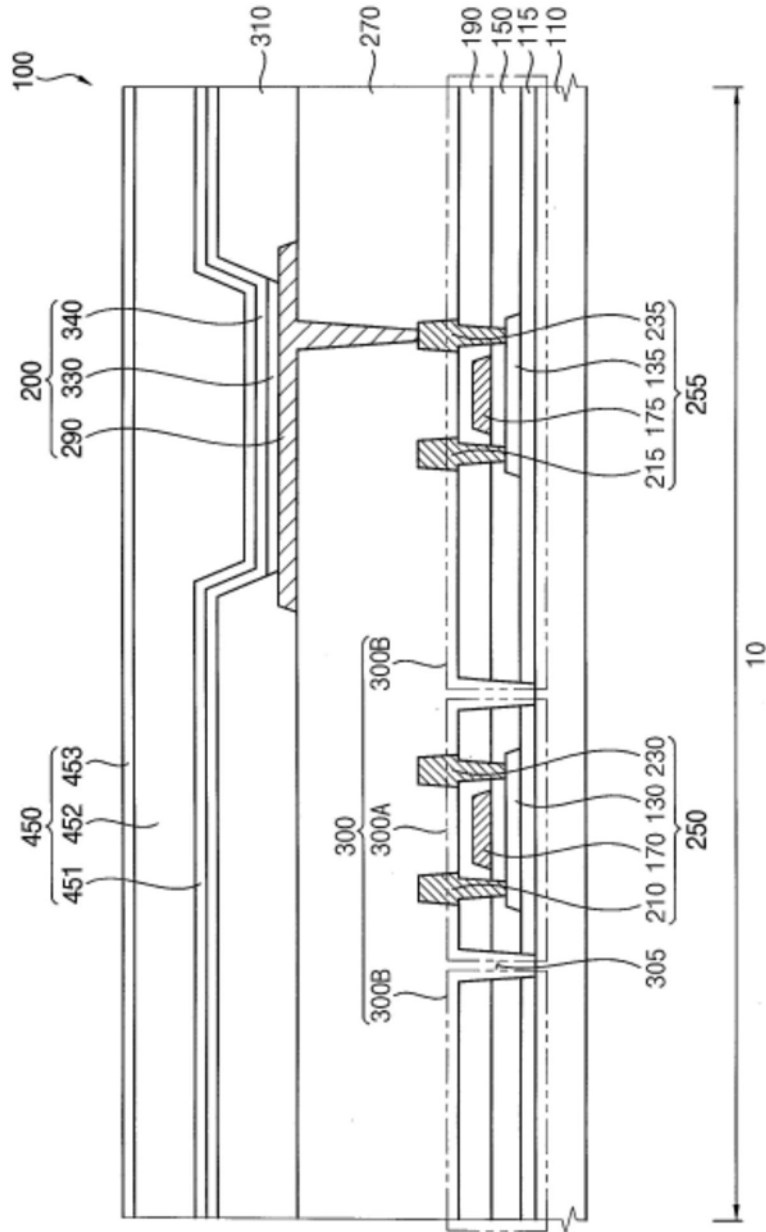


图3

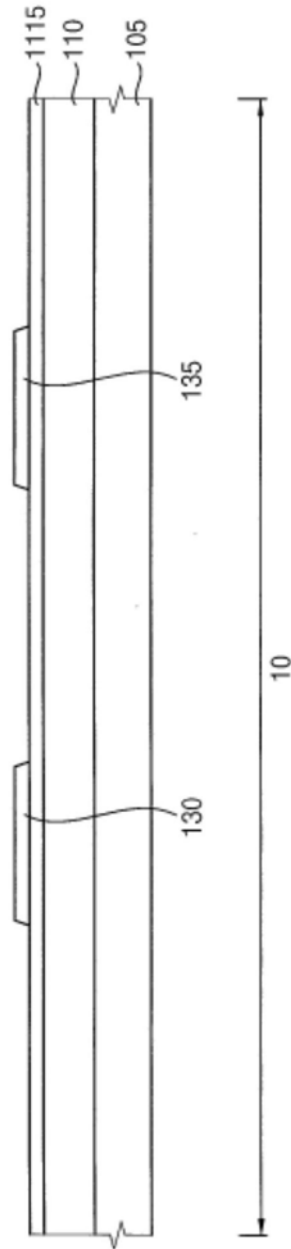


图4

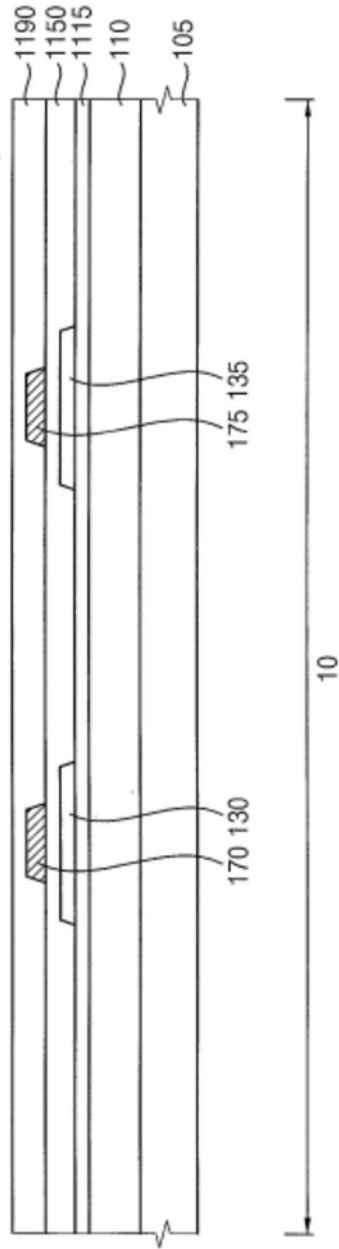


图5

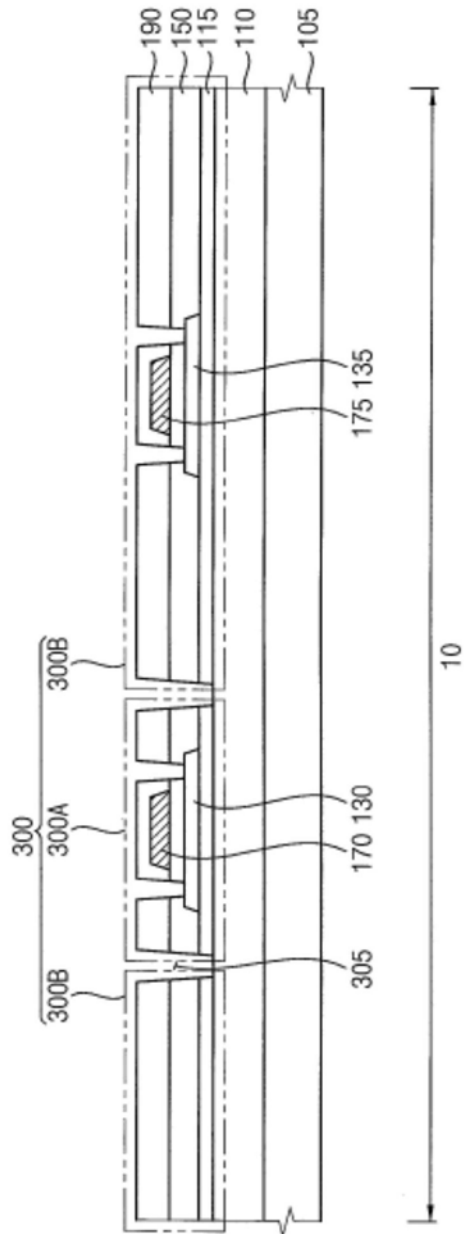


图6

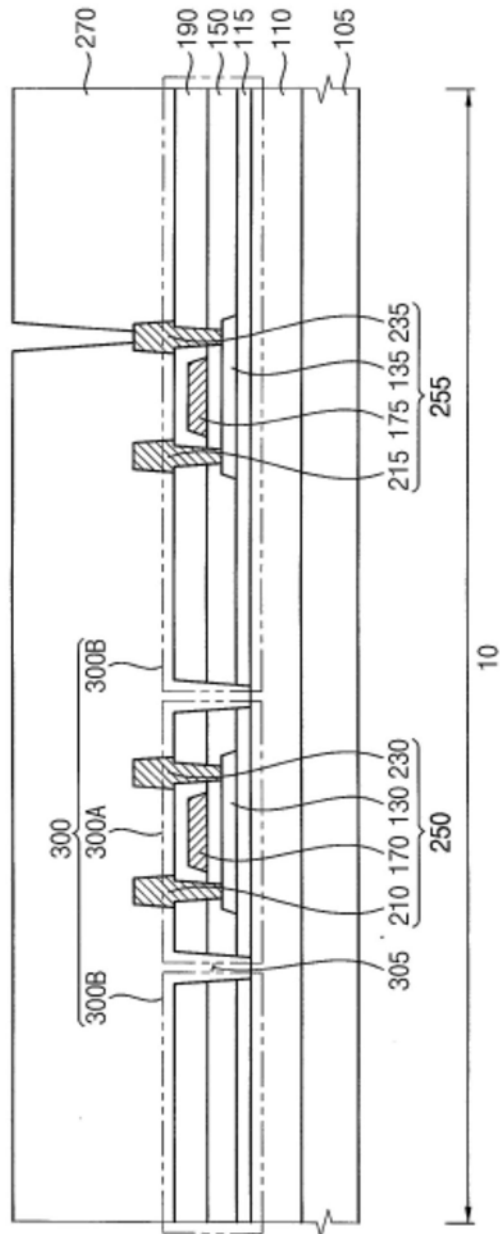


图7

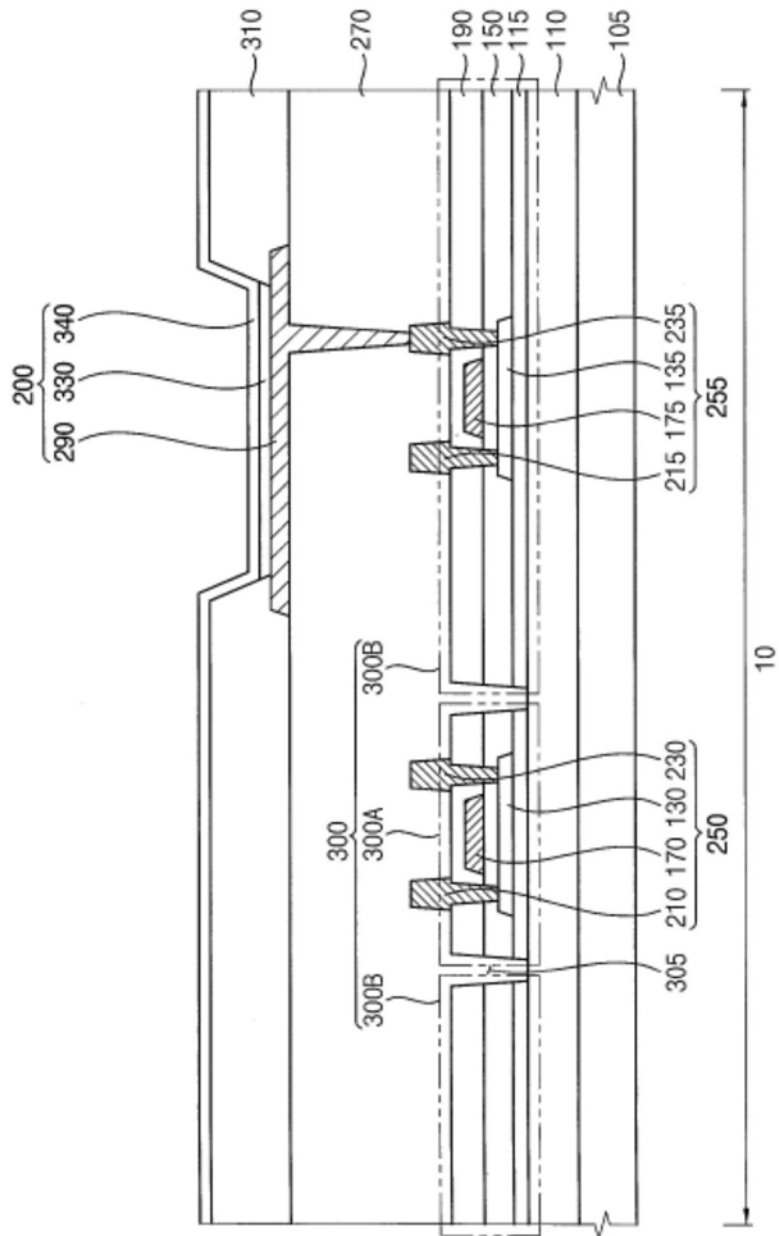


图8

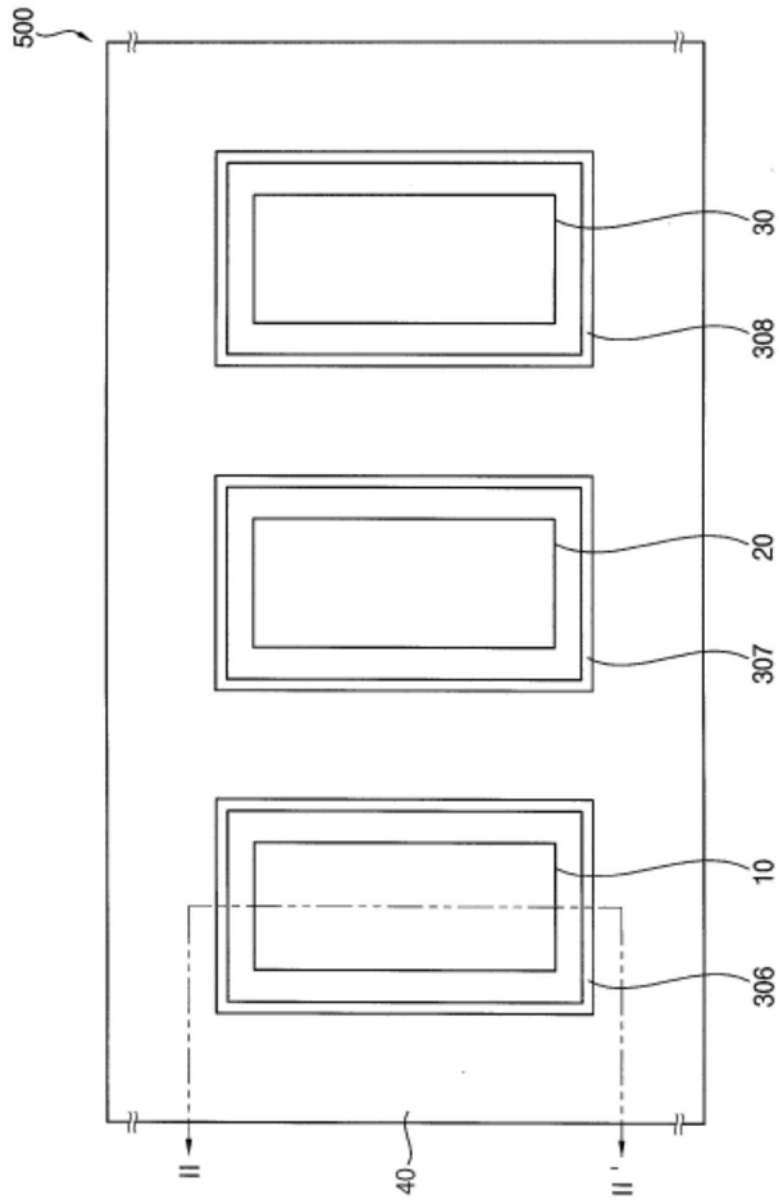


图10

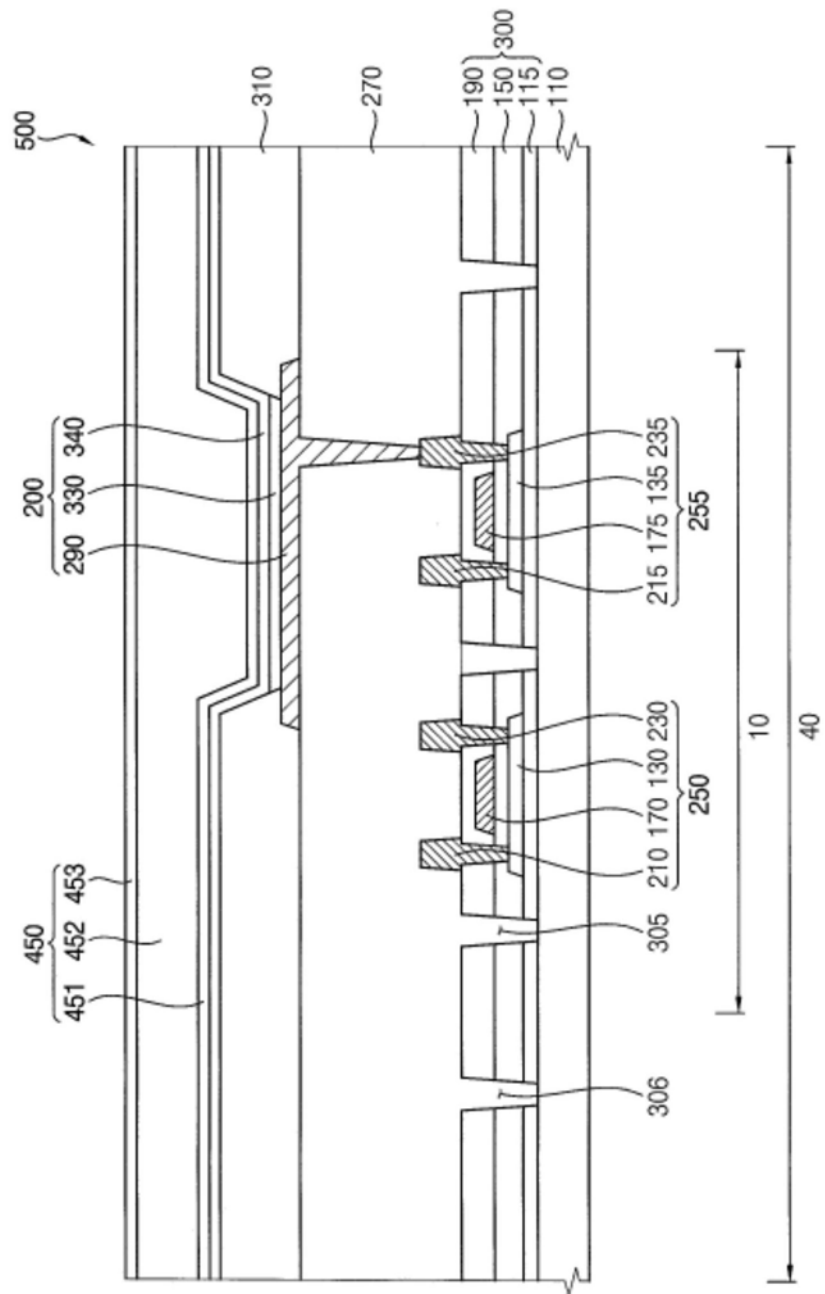


图11

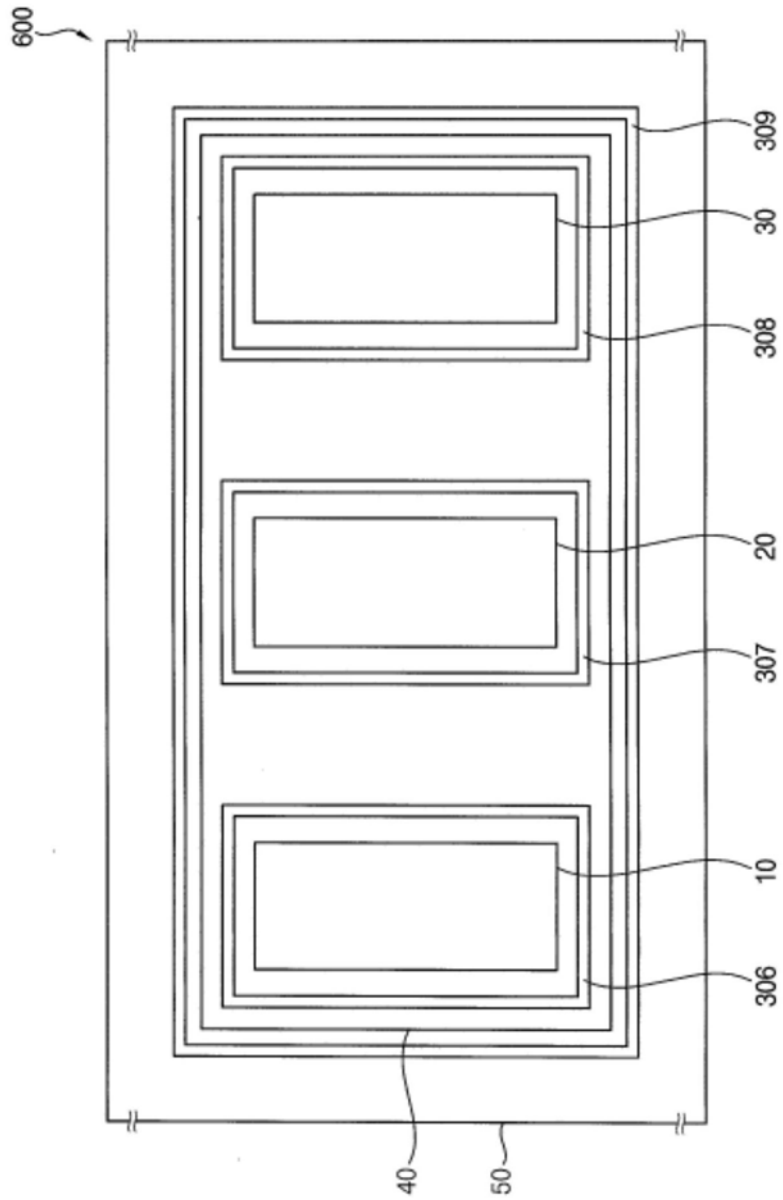


图12

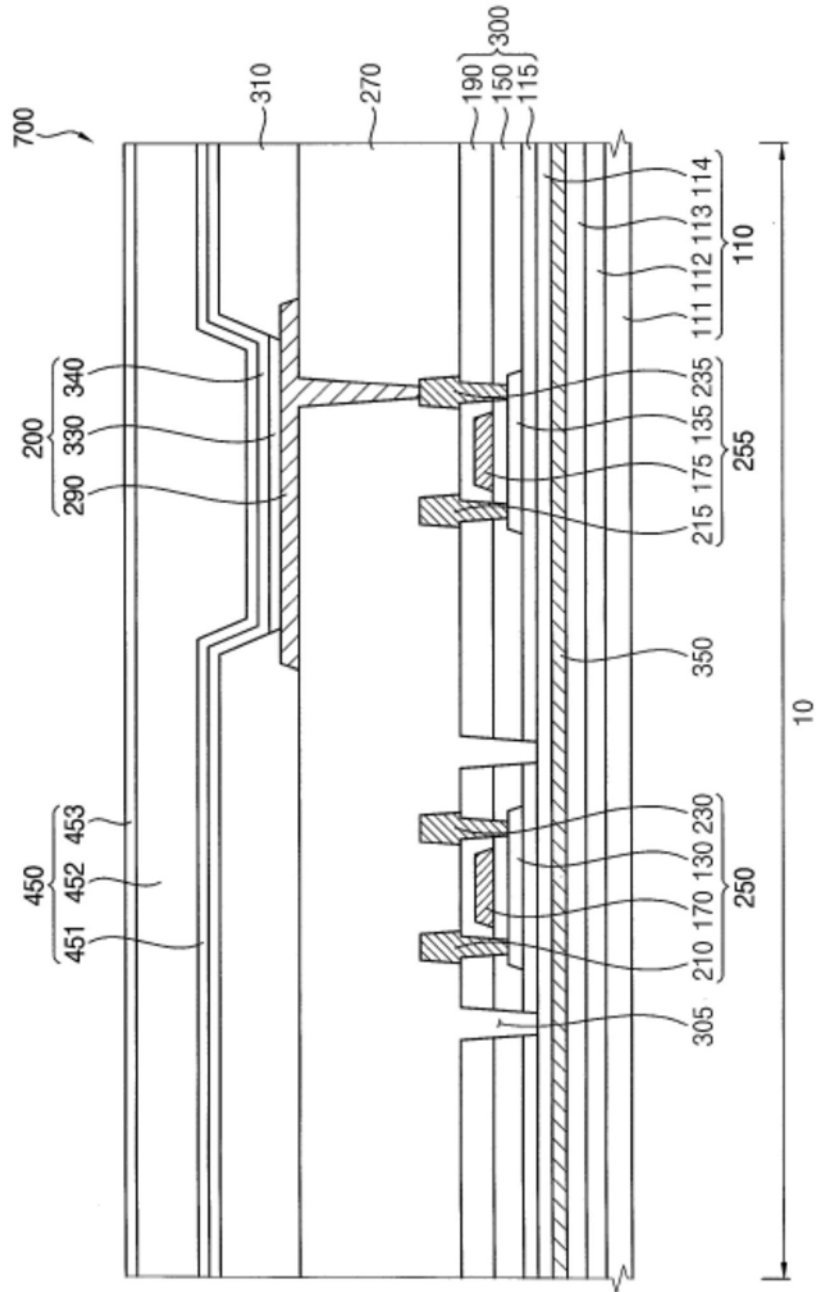


图13

专利名称(译)	发光显示装置		
公开(公告)号	CN110085627A	公开(公告)日	2019-08-02
申请号	CN201910070185.6	申请日	2019-01-24
[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	金兑映 朴钟宇 赵大衍		
发明人	金兑映 金熙瑛 朴钟宇 赵大衍		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L27/1248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/529 H01L33/387		
代理人(译)	李强 李静波		
优先权	1020180010164 2018-01-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：具有包括多个像素区域的显示区域的基底，所述多个像素区域中的每个像素区域包括多个子像素区域；在所述基底上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的驱动晶体管和各自的开关晶体管；在所述基底上的绝缘层结构，所述绝缘层结构在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中具有围绕所述驱动晶体管的各自的沟槽；以及在所述绝缘层结构上在所述多个子像素区域中的每个子像素区域中的各自的子像素结构。根据本发明的有机发光显示装置可防止邻近的晶体管由于驱动晶体管产生的热而劣化。

