



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107275368 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710206530.5

(22)申请日 2017.03.31

(30) 优先权数据

10-2016-0041253 2016.04.04 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金岐勳 金得钟 李根洙 李东炫

(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)

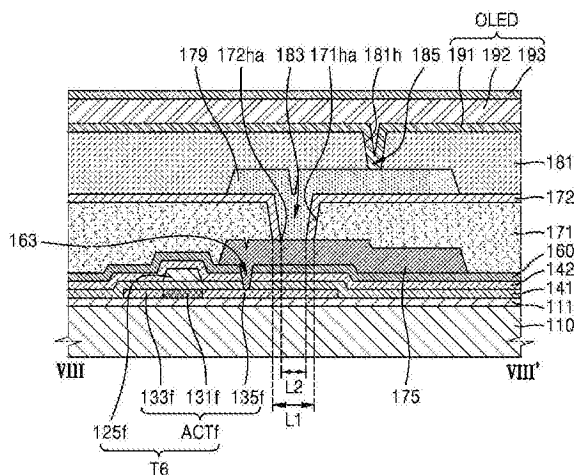
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

像素及包括像素的有机发光显示设备

(57)摘要

公开了有机发光显示设备和像素,有机发光显示设备包括多个像素。像素中的至少一个包括:第一导电层,位于基板上方;第一有机绝缘层,包括暴露第一导电层的一部分的第一开口;第一无机绝缘层,位于第一有机绝缘层上方并且包括第二开口,第二开口暴露第一导电层通过第一开口暴露的部分;以及第二导电层,位于第一无机绝缘层上并且接触第一导电层通过第一开口和第二开口暴露的部分。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
多个像素,所述像素中的至少一个包括:
第一导电层,位于基板上方;
第一有机绝缘层,位于所述第一导电层上方,并且包括第一开口,所述第一开口暴露所述第一导电层的一部分;
第一无机绝缘层,位于所述第一有机绝缘层上方并且包括第二开口,所述第二开口暴露所述第一导电层通过所述第一开口暴露的所述部分;以及
第二导电层,位于所述第一无机绝缘层上并且接触所述第一导电层通过所述第一开口和所述第二开口暴露的所述部分。
2. 如权利要求1所述的设备,还包括:
薄膜晶体管,包括有源层以及与所述有源层绝缘的栅电极,其中,所述有源层包括连接源极区和漏极区的沟道区,并且其中,所述第一导电层电连接至所述源极区或所述漏极区。
3. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第一有机绝缘层的厚度大于所述第一无机绝缘层的厚度。
4. 如权利要求1所述的设备,还包括:
第二有机绝缘层,位于所述第二导电层上方。
5. 如权利要求4所述的设备,其中,所述第一无机绝缘层包括暴露所述第一有机绝缘层的一部分的多个附加开口。
6. 如权利要求5所述的设备,其中,所述第一有机绝缘层通过所述附加开口中的至少一个直接接触所述第二有机绝缘层。
7. 如权利要求4所述的设备,还包括:
第二无机绝缘层,位于所述第二导电层与所述第二有机绝缘层之间。
8. 如权利要求7所述的设备,其中,所述第二无机绝缘层覆盖所述第二导电层的边缘并且包括与所述第一无机绝缘层接触的部分。
9. 如权利要求4所述的设备,其中,所述第二有机绝缘层包括暴露所述第二导电层的一部分的第三开口。
10. 如权利要求9所述的设备,还包括:
像素电极,通过所述第三开口接触所述第二导电层;
中间层,位于所述像素电极上方并且包括发射层;以及
相对电极,位于所述中间层上方。
11. 如权利要求1所述的设备,还包括:
下电源线,位于与所述第一导电层相同的层上,以及
上电源线,位于与所述第二导电层相同的层上。
12. 如权利要求11所述的设备,其中,所述下电源线和所述上电源线通过所述第一有机绝缘层和所述第一无机绝缘层中的接触孔彼此电连接。
13. 如权利要求11所述的设备,还包括:
存储电容器,包括位于所述基板上方的第一板和面向所述第一板的第二板,其中,所述第二板位于与所述下电源线和所述上电源线不同的层上,并且电连接至所述下电源线和所述上电源线。

14. 如权利要求1所述的设备,其中:

所述第一有机绝缘层包括聚酰亚胺,以及

所述第一无机绝缘层包括氧化硅或氮化硅。

15. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第二导电层包括包含钛的第一层、包含铝的第二层以及包含钛的第三层。

16. 如权利要求1所述的设备,其中:

所述第一开口的宽度大于所述第二开口的宽度,以及

所述第一无机绝缘层包括在所述第一开口中接触所述第一导电层的部分。

17. 一种像素,包括:

第一导电层和第二导电层;以及

第一绝缘层和第二绝缘层,

其中,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层位于所述第一导电层与所述第二导电层之间,并且所述第二绝缘层位于所述第一绝缘层与所述第二导电层之间,以及其中,所述第一绝缘层包括有机材料,并且所述第二绝缘层包括无机材料,所述第一导电层通过所述第一绝缘层和所述第二绝缘层中的孔接触所述第二导电层。

18. 如权利要求17所述的像素,其中,所述第一绝缘层中的所述孔与所述第二绝缘层中的所述孔对准。

19. 如权利要求18所述的像素,其中,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层具有不同的厚度。

20. 如权利要求19所述的像素,其中,所述第二绝缘层比所述第一绝缘层薄。

21. 如权利要求19所述的像素,还包括:

像素电极,接触所述第二导电层。

像素及包括像素的有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2016年4月4日提交并且标题为“Organic Light-Emitting Display Apparatus”的韩国专利申请10-2016-0041253通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 一个或多个实施方式涉及有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备包括多个像素。每个像素具有连接至多条布线的至少一个薄膜晶体管(TFT)和至少一个电容器。TFT、电容器和布线根据趋于复杂的微小图案布置在基板上。对紧凑、更高分辨率的显示器的需求是用于TFT、电容器和布线的有效布置以及减少其连接结构和驱动技术复杂性的驱动因素。

发明内容

[0005] 根据一个或多个实施方式,有机发光显示设备包括多个像素,像素中的至少一个包括:第一导电层,位于基板上方;第一有机绝缘层,包括暴露第一导电层的一部分的第一开口;第一无机绝缘层,位于第一有机绝缘层上方并且包括第二开口,第二开口暴露第一导电层通过第一开口暴露的部分;以及第二导电层,位于第一无机绝缘层上,并且接触第一导电层通过第一开口和第二开口暴露的部分。

[0006] 设备可包括薄膜晶体管(TFT),薄膜晶体管包括有源层以及与有源层绝缘的栅电极,其中,有源层包括连接源极区和漏极区的沟道区,并且其中,第一导电层电连接至源极区或漏极区。第一有机绝缘层的厚度可大于第一无机绝缘层的厚度。

[0007] 设备可包括位于第二导电层上方的第二有机绝缘层。第一无机绝缘层可包括暴露第一有机绝缘层的一部分的多个附加开口。第一有机绝缘层可通过附加开口中的至少一个直接接触第二有机绝缘层。

[0008] 设备可包括位于第二导电层与第二有机绝缘层之间的第二无机绝缘层。第二无机绝缘层可覆盖第二导电层的边缘并且包括接触第一无机绝缘层的部分。第二有机绝缘层可包括暴露第二导电层的一部分的第三开口。

[0009] 设备可包括:像素电极,通过第三开口接触第二导电层;中间层,位于像素电极上方并包括发射层;以及相对电极,位于中间层上方。设备可包括位于与第一导电层相同的层上的下电源线,以及位于与第二导电层相同的层上的上电源线。下电源线和上电源线可通过第一有机绝缘层和第一无机绝缘层中的接触孔彼此电连接。设备可包括存储电容器,包括位于基板上的第一板和面向第一板的第二板,其中,第二板位于与下电源线和上电源线不同的层上并且电连接至下电源线和上电源线。

[0010] 设备可包括:第一有机绝缘层,包括聚酰亚胺;以及第一无机绝缘层,包括氧化硅(SiO₂)或氮化硅(SiN_x)。第二导电层可包括包含钛的第一层、包含铝的第二层以及包含钛的

第三层。第一开口的宽度大于第二开口的宽度,并且第一无机绝缘层包括在第一开口中接触第一导电层的部分。

[0011] 根据一个或多个其他实施方式,像素包括第一导电层和第二导电层、第一绝缘层和第二绝缘层;其中,第一绝缘层和第二绝缘层位于第一导电层与第二导电层之间,并且第二绝缘层位于第一绝缘层与第二导电层之间,以及其中,第一绝缘层包括有机材料,并且第二绝缘层包括无机材料,第一导电层通过第一绝缘层和第二绝缘层中的孔接触第二导电层。第一绝缘层中的孔可以与第二绝缘层中的孔对准。第一绝缘层和第二绝缘层可具有不同的厚度。第二绝缘层可以比第一绝缘层薄。像素可包括接触第二导电层的像素电极。

附图说明

[0012] 通过参照附图详细描述示例性实施方式,特征将对于本领域技术人员变得显而易见,其中:

[0013] 图1示出了有机发光显示设备的子像素的实施方式;

[0014] 图2示出了子像素的TFT和电容器的布局实施方式;

[0015] 图3至图7示出了图2中的布局实施方式的各个层;

[0016] 图8示出了沿着图2中的剖面线V111-V111'截取的子像素的实施方式;

[0017] 图9示出了沿着图2中的剖面线1X-1X'截取的子像素的实施方式;

[0018] 图10示出了沿着图2中的剖面线X-X'截取的子像素的实施方式;以及

[0019] 图11至图14示出了有机发光显示设备的其他实施方式的剖视图。

具体实施方式

[0020] 现在将参考附图在下文中描述示例性实施方式;然而,它们可以以不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文的实施方式。而是,这些实施方式被提供以使得本公开将是彻底和完整的,并且会将示例性实施例完整地传达给本领域的技术人员。实施方式(或其部分)可以组合以形成另外的实施方式。

[0021] 在附图中,层和区域的尺寸可能为了图示的清楚而被夸大。还将理解的是,当层或元件被称为在另一层或另一基板“上”时,它可直接在另一层或另一基板“上”,或者还可以存在中间层。此外,将理解的是,当层被称为在另一层“下”时,它可以直接在下面,或者还可存在一个或多个中间层。另外,还将理解的是,当层被称为在两个层“之间”时,它可以是两个层之间的唯一层,或者还可存在一个或多个中间层。在说明书全文中,相同附图标记指代相同的元件。

[0022] 当元件被称为“连接”或“联接”至另一元件时,其可以直接连接或联接至另一元件,或者可以在一个或多个中间元件插入两者之间的情况下间接地连接或联接至另一元件。另外,当元件被称为“包括”部件时,除非存在不同的披露,否则,这指示该元件可进一步包括另一部件,而不是排除另一部件。

[0023] 本文描述的一个或多个实施方式对应于具有7Tr-1Cap子像素结构(即7个薄膜晶体管(TFT)和1个电容器)的有源矩阵(AM)型有机发光显示设备。在另一实施方式中,有机发光显示设备可包括不同的子像素结构,例如,大于或小于7个TFT和一个或多个电容器。另外,在一个或多个实施方式中,布线结构对于不同的实施方式可以不同。另外,在一个或多

个实施方式中,子像素可被认为是为显示图像的目的而发光的最小单元。

[0024] 图1示出有机发光显示设备的子像素的实施方式。参照图1,子像素包括多条信号线、连接至信号线的多个TFT、存储电容器Cst以及有机发光装置OLED。信号线可在多个子像素之间共享。

[0025] TFT包括:驱动TFT T1、开关TFT T2、补偿TFT T3、初始化TFT T4、驱动控制TFT T5、发射控制TFT T6以及旁路TFT T7。

[0026] 信号线包括:用于传送扫描信号Sn的扫描线121;用于将先前扫描信号Sn-1传送到初始化TFT T4和旁路TFT T7的先前扫描线122;用于将发射控制信号En传送到驱动控制TFT T5和发射控制TFT T6的发射控制线123;与扫描线121交叉、传送数据信号Dm的数据线176;与数据线176基本上平行、传送驱动电压ELVDD的电源线;以及传送初始化电压Vint以初始化驱动TFT T1的初始化电压线124。电源线可包括位于不同层上并且彼此电连接的下电源线177和上电源线178。

[0027] 驱动TFT T1包括:栅电极G1,连接至存储电容器Cst的第一存储电容器板Cst1;源电极S1,通过驱动控制TFT T5连接至电源线177和178;以及漏电极D1,通过发射控制TFT T6电连接至有机发光装置OLED的像素电极。驱动TFT T1根据通过开关TFT T2的开关操作来接收数据信号Dm,并且将发射电流 I_{OLED} 供应给有机发光装置OLED。

[0028] 开关TFT T2包括:栅电极G2,连接至扫描线121;源电极S2,连接至数据线176;漏电极D2,连接至驱动TFT T1的源电极S1并且通过驱动控制TFT T5连接至电源线177和178。开关TFT T2根据通过扫描线121接收的扫描信号Sn导通,并且执行开关操作以将数据信号Dm从数据线176传送到驱动TFT T1的源电极S1。

[0029] 补偿TFT T3包括:栅电极G3,连接至扫描线121;源电极S3,连接至驱动TFT T1的漏电极D1并且通过发射控制TFT T6连接至有机发光装置OLED的像素电极191(例如,参照图8);以及漏电极D3,连接至存储电容器Cst的第一存储电容器板Cst1、初始化TFT T4的漏电极D4以及驱动TFT T1的栅电极G1。补偿TFT T3根据来自扫描线121的扫描信号Sn导通以电连接驱动TFT T1的栅电极G1和漏电极D1,从而将驱动TFT T1置于二极管连接状态。

[0030] 初始化TFT T4包括:栅电极G4,连接至先前扫描线122;源电极S4,连接至旁路TFT T7的漏电极D7和初始化电压线124;以及漏电极D4,连接至存储电容器Cst的第一存储电容器板Cst1、补偿TFT T3的漏电极D3和驱动TFT T1的栅电极G1。初始化TFT T4根据来自先前扫描线122的先前扫描信号Sn-1导通,以为了初始化驱动TFT T1的栅电极G1的电压的目的将初始化电压Vint传送到驱动TFT T1的栅电极G1。

[0031] 驱动控制TFT T5包括:栅电极G5,连接至发射控制线123;源电极S5,连接至电源线177和178;以及漏电极D5,连接至驱动TFT T1的源电极S1和开关TFT T2的漏电极D2。

[0032] 发射控制TFT T6包括:栅电极G6,连接至发射控制线123;源电极S6,连接至驱动TFT T1的漏电极D1和补偿TFT T3的源电极S3;以及漏电极D6,电连接至旁路TFT T7的源电极S7和有机发光装置OLED的像素电极191(例如,参照图8)。驱动控制TFT T5和发射控制TFT T6根据来自发射控制线123的发射控制信号En同时导通,以允许发射电流 I_{OLED} 基于驱动电压ELVDD与有机发光装置OLED的连接流向有机发光装置OLED。

[0033] 旁路TFT T7包括:栅电极G7,连接至先前扫描线122;源电极S7,连接至发射控制TFT T6的漏电极D6和有机发光装置OLED的像素电极191(例如,参照图8);以及漏电极D7,连

接至初始化电压线124。旁路TFT T7将先前扫描信号Sn-1从先前扫描线122传送至栅电极G7。先前扫描信号Sn-1指示具有用于使旁路TFT T7截止的预定电平电压。当旁路TFT T7截止时,驱动电流 I_d 的一部分作为旁路电流 I_{bp} 经由旁路TFT T7流动。

[0034] 当子像素基于黑色图像灰度值操作时,如果最小量的电流作为驱动电流 I_d 从驱动TFT T1流动到有机发光装置OLED中,则子像素将不显示黑色图像灰度值。驱动TFT T1的最小电流可以与例如当驱动TFT T1的栅源电压 V_{GS} 小于阈值电压 V_{th} 时流动的电流对应,以使得驱动TFT T1截止。

[0035] 为了防止当最小电流作为驱动电流 I_d 流动时从有机发光装置OLED发射光,旁路TFT T7可以将流出驱动TFT T1的驱动电流 I_d 的一部分作为旁路电流 I_{bp} 引导到远离有机发光装置OLED的电流路径。例如,可以将小于当驱动TFT T1截止时流动的最小驱动电流(例如,等于或小于10pA的电流)的电流传送至有机发光装置OLED。因此,能够实现对于黑色图像数据改进。

[0036] 当子像素欲显示黑色图像值时最小驱动电流流动的情况下,来自有机发光装置OLED的光的发射或不发射或发射水平可能受到显著影响。这是因为旁路电流 I_{bp} 从最小驱动电流分离。然而,当子像素欲显示与黑色图像不同的图像或者甚至白色图像时大驱动电流流动的情况下,有机发光装置OLED的发射水平几乎不受旁路电流 I_{bp} 的影响。因此,有机发光装置OLED的发射电流 I_{OLED} (其在驱动电流 I_d 对应于黑色图像值时通过经由旁路TFT T7从驱动电流 I_d 分离的旁路电流 I_{bp} 而减小)可具有用于清楚地表示黑色图像的水平。因此,通过使用旁路TFT T7实现清晰的黑色分辨率图像,可提高对比度。

[0037] 图1中的初始化TFT T4和旁路TFT T7连接至先前扫描线122。在另一实施方式中,初始化TFT T4可连接至先前扫描线122并根据先前扫描信号Sn-1来驱动,并且旁路TFT T7可连接至单独的布线并且根据通过该布线传送的信号来驱动。

[0038] 存储电容器Cst包括连接至电源线177和178的第二存储电容器板Cst2,并且有机发光装置OLED的相对电极193(例如,参照图8)连接至公共电极ELVSS。因此,子像素的有机发光装置OLED可基于来自驱动TFT T1的发射电流 I_{OLED} 发光以发射图像的光。

[0039] 图1中的补偿TFT T3和初始化TFT T4中的每个具有双栅电极结构。在另一实施方式中,补偿TFT T3和初始化TFT T4中的一个或两个可具有单栅电极结构。在一个实施方式中,除了补偿TFT T3和初始化TFT T4之外的TFT T1、T2、T5、T6和T7中的至少一个可具有双栅电极结构。

[0040] 在操作中,在初始化阶段期间,具有低电平的先前扫描信号Sn-1通过先前扫描线122供应。随后,初始化TFT T4基于先前扫描信号Sn-1的低电平导通,并且来自初始化电压线124的初始化电压 V_{int} 通过初始化TFT T4传送至驱动TFT T1的栅电极G1。因此,驱动TFT T1由于初始化电压 V_{int} 而被初始化。

[0041] 在数据编程阶段期间,具有低电平的扫描信号Sn通过扫描线121供应。随后,开关TFT T2和补偿TFT T3基于扫描信号Sn的低电平导通。因此,驱动TFT T1通过导通的补偿TFT T3被置于二极管连接状态并且在正方向上偏置。

[0042] 随后,通过从经由数据线176供应的数据信号 D_m 中减去驱动TFT T1的阈值电压 V_{th} 获得的补偿电压 $D_m + V_{th}$ (例如, V_{th} 是负值)施加至驱动TFT T1的栅电极G1。随后,驱动电压ELVDD和补偿电压 $D_m + V_{th}$ 施加至存储电容器Cst的两个端子,使得与相应端子之间的电压差

对应的电荷存储在存储电容器Cst中。

[0043] 在发射阶段期间,来自发射控制线123的发射控制信号En从高电平变为低电平。随后,在发射阶段期间,驱动控制TFT T5和发射控制TFT T6基于发射控制信号En的低电平导通。

[0044] 随后,基于驱动TFT T1的栅电极G1的电压与驱动电压ELVDD之间的差生成驱动电流 I_d 。与驱动电流 I_d 和旁路电流 I_{bp} 之间的差对应的发射电流 I_{OLED} 通过发射控制TFT T6供应给有机发光装置OLED。

[0045] 在发射阶段期间,基于驱动TFT T1的电流-电压关系,驱动TFT T1的栅源电压 V_{GS} 由于存储电容器Cst而保持在 $(D_m+V_{th})-ELVDD$ 处。发射电流 I_{OLED} 与 $(D_m-ELVDD)^2$ 成比例,例如,通过从栅源电压 V_{GS} 中减去阈值电压 V_{th} 而获得的值的平方。因此,发射电流 I_{OLED} 在不考虑驱动TFT T1的阈值电压 V_{th} 的情况下确定。

[0046] TFT T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7可以是p沟道场效应晶体管。在另一实施方式中,TFT T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7中的至少一些可以是n沟道场效应晶体管。

[0047] 图2示出图1中的子像素的指示其TFT和电容器位置的布局实施方式。图3至图7是示出子像素的布局实施方式的各个层的平面图。具体地,图3至图7示出了同层布线或半导体层布置的实施方式。

[0048] 绝缘层等可位于图3至图7中的层结构之间。例如,第一绝缘层141位于图3的层与图4的层之间,第二绝缘层142可位于图4的层与图5的层之间,层间绝缘层160可位于图5的层与图6的层之间,并且第一有机绝缘层171和位于第一有机绝缘层171上的第一无机绝缘层172可位于图6的层与图7的层之间。在图8中示出了示例。绝缘层可包括接触孔以在垂直方向上电连接图3至图7中的层结构的各种特征。

[0049] 参照图2至图7,子像素包括沿着行方向布置以向子像素分别施加扫描信号 S_n 、先前扫描信号 S_{n-1} 、发射控制信号En和初始化电压 V_{int} 的扫描线121、先前扫描线122、发射控制线123和初始化电压线124。子像素可包括与扫描线121、先前扫描线122、发射控制线123和初始化电压线124交叉以向子像素分别施加数据信号 D_m 和驱动电压ELVDD的数据线176以及电源线177和178。子像素可包括:驱动TFT T1、开关TFT T2、补偿TFT T3、初始化TFT T4、驱动控制TFT T5、发射控制TFT T6、旁路TFT T7、存储电容器Cst和有机发光装置OLED(例如,参照图8)。

[0050] 驱动TFT T1、开关TFT T2、补偿TFT T3、初始化TFT T4、驱动控制TFT T5、发射控制TFT T6和旁路TFT T7可沿着如图3中的有源层形成。有源层可具有弯曲或弯折形状,并且可包括对应于驱动TFT T1的驱动有源层ACTa、对应于开关TFT T2的开关有源层ACTb、对应于补偿TFT T3的补偿有源层ACTc、对应于初始化TFT T4的初始化有源层ACTd、对应于驱动控制TFT T5的操作控制有源层ACTe、对应于发射控制TFT T6的发射控制有源层ACTf以及对应于旁路TFT T7的旁路有源层ACTg。

[0051] 有源层可包括例如多晶硅,并且例如可包括沟道区、源极区和漏极区。沟道区可不掺杂有杂质,并因此具有半导体特性。源极区和漏极区在沟道区的分别侧上,并且掺杂有杂质,并因此具有导电性。杂质可根据TFT是N型还是P型晶体管而变化。

[0052] 掺杂源极区或掺杂漏极区可以被解释为TFT的源电极或漏电极。例如,驱动源电极可以与在驱动有源层ACTa的驱动沟道区131a的周边中、掺杂有杂质的驱动源极区133a对

应。驱动漏电极可以与在驱动沟道区131a的周边中、掺杂有杂质的驱动漏极区135a对应。另外，TFT之间的有源层的部分可以被解释为掺杂有杂质的布线，并且因此其用于电连接TFT。

[0053] 存储电容器Cst可包括第一存储电容器板125a和第二存储电容器板127，两者之间具有第二绝缘层142。第一存储电容器板125a还可以用作驱动栅电极125a，例如，驱动栅电极125a和第一存储电容器板125a可一体地形成为具有单体或整体构造。

[0054] 参照图4，第一存储电容器板125a可具有与相邻子像素间隔开的岛形。第一存储电容器板125a可包括与扫描线121、先前扫描线122和发射控制线123相同的材料层。

[0055] 开关栅电极125b以及补偿栅电极125c1和125c2可以是与有源层以及初始化栅电极125d1和125d2交叉的、扫描线121的部分或者从扫描线121的突出部。旁路栅电极125g可以是与有源层交叉的、先前扫描线122的部分或是从先前扫描线122的突出部。操作控制栅电极125e和发射控制栅电极125f可以是与有源层交叉的、发射控制线123的部分或从先前扫描线122的突出部。

[0056] 第二存储电容器板127可以在相邻子像素上方延伸。参照图5，第二存储电容器板127可包括与初始化电压线124和/或屏蔽层126相同的材料层。存储开口127h可形成在第二存储电容器板127中。因此，第一存储电容器板125a以及补偿TFT T3的补偿漏极区135c可通过存储开口127h使用连接构件174彼此电连接。第二存储电容器板127可以通过层间绝缘层160中的接触孔168连接至下电源线177。

[0057] 驱动TFT T1包括驱动有源层ACTa和驱动栅电极125a。驱动有源层ACTa包括驱动源极区133a、驱动漏极区135a以及连接驱动源极区133a和驱动漏极区135a的驱动沟道区131a。驱动栅电极125a也可用作第一存储电容器板125a。驱动有源层ACTa的驱动沟道区131a可以与驱动栅电极125a平面地重叠。驱动源极区133a和驱动漏极区135a相对于驱动沟道区131a在两个方向上延伸。驱动TFT T1的驱动源极区133a连接至开关漏极区135b和操作控制漏极区135e。驱动漏极区135a连接至补偿源极区133c和发射控制源极区133f。

[0058] 开关TFT T2包括开关有源层ACTb和开关栅电极125b。开关有源层ACTb包括开关沟道区131b、开关源极区133b和开关漏极区135b。开关源极区133b可以通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔164电连接至数据线176。开关TFT T2用作选择发射目标子像素的开关装置。开关栅电极125b连接至扫描线121，开关源极区133b连接至数据线176，并且开关漏极区135b连接至驱动TFT T1和驱动控制TFT T5。

[0059] 补偿TFT T3包括补偿有源层ACTc以及补偿栅电极125c1和125c2。补偿有源层ACTc包括补偿沟道区131c1、131c2和131c3、补偿源极区133c和补偿漏极区135c。补偿栅电极125c1和125c2是包括第一补偿栅电极125c1和第二补偿栅电极125c2的双栅电极，并且可用于防止或减少漏电流的发生。

[0060] 补偿TFT T3的补偿漏极区135c可以通过连接构件174连接至第一存储电容器板125a。补偿沟道区131c1、131c2和131c3可包括对应于第一补偿电极125c1的部分131c1、对应于第二补偿电极125c2的部分131c3以及部分131c1与131c3之间的部分131c2。

[0061] 屏蔽层126可包括与初始化电压线124和第二存储电容器板127相同的材料层，并且可设置在部分131c2上，且可通过层间绝缘层160中的接触孔169连接至下电源线177。两个部分131c1、131c3之间的部分131c2可掺杂有杂质以具有导电性。因此，如果未布置屏蔽层126，则部分131c2与相邻的数据线176可形成寄生电容器。由于数据线176根据要实现的

分辨率以不同的强度向子像素施加数据信号,寄生电容器的电容量可相应地改变。由于补偿TFT T3电连接至驱动TFT T1,所以,当补偿TFT T3中的寄生电容器的电容量改变时,驱动电流 I_d 和发射电流 I_{OLED} 改变,从而改变从子像素发射的光的分辨率。

[0062] 然而,如果屏蔽层126连接至电源线177并且施加有恒定电压且布置在部分131c1与131c3之间的部分131c2上,则部分131c2与屏蔽层126可形成具有基本上恒定的电容量的寄生电容器。寄生电容器可具有明显比由部分131c2与数据线176形成的寄生电容器的电容大的电容量。由于施加至数据线176的数据信号的变化,寄生电容器的电容变化量与由部分131c2和屏蔽层126形成的寄生电容器的电容量相比可以非常小,并且因此可被认为是可忽略的。因此,能够防止从子像素发射的光的分辨率由寄生电容器的电容变化量引起的变化。

[0063] 如图6中所示,连接构件174可包括与数据线176和下电源线177相同的材料层。连接构件174的第一端通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔166连接至补偿漏极区135c和初始化漏极区135d。连接构件174的第二端可通过第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔167连接至第一存储电容器板125a。连接构件174的第二端通过第二存储电容器板127中的存储开口127h连接至第一存储电容器板125a。初始化TFT T4包括初始化有源层ACTd和初始化栅电极125d1和125d2。初始化有源层ACTd包括初始化沟道区131d1、131d2和131d3、初始化源极区133d以及初始化漏极区135d。

[0064] 初始化栅电极125d1和125d2具有包括第一初始化栅电极125d1和第二初始化栅电极125d2的双栅电极结构,并且可用于防止或减少漏电流的发生。初始化沟道区131d1、131d2和131d3包括对应于第一初始化栅电极125d1的区域131d1,对应于第二初始化栅电极125d2的区域131d2以及位于两者之间的区域131d3。

[0065] 初始化源极区133d通过初始化连接线173连接至初始化电压线124。初始化连接线173的第一端可通过第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔161连接至初始化电压线124。初始化连接线173的第二端可通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔162连接至初始化源极区133d。

[0066] 驱动控制TFT T5包括操作控制有源层ACTe和操作控制栅电极125e。操作控制有源层ACTe包括操作控制沟道区131e、操作控制源极区133e和操作控制漏极区135e。操作控制源极区133e可通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔165电连接至下电源线177。

[0067] 发射控制TFT T6包括发射控制有源层ACTf和发射控制栅电极125f,并且发射控制有源层ACTf包括发射控制沟道区131f、发射控制源极区133f和发射控制漏极区135f。第一导电层175可位于发射控制TFT T6之上,并且可通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔163连接至发射控制有源层ACTf的发射控制漏极区135f。

[0068] 如图6中所示,第一导电层175可包括与数据线176和下电源线177相同的材料层。第一导电层175电连接至第二导电层179。因此,第一导电层175电连接至有机发光装置OLED的像素电极191(例如参照图8)。

[0069] 旁路TFT T7包括旁路有源层ACTg和旁路栅电极125g。旁路有源层ACTg包括旁路源极区133g、旁路漏极区135g和旁路沟道区131g。旁路漏极区135g连接至初始化TFT T4的初始化源极区133d,并且因此通过初始化连接线173连接至初始化电压线124。旁路源极区133g电连接至有机发光装置OLED的像素电极191(例如,参照图8)。

[0070] 第二导电层179可位于第一导电层175上方,并且可以通过第一有机绝缘层171和第一无机绝缘层172中的接触孔183电连接至第一导电层175。有机发光装置OLED的像素电极191可位于第二导电层179上方,并且可通过第二导电层179与像素电极191之间的第二有机绝缘层181中的接触孔185连接至第二导电层179。例如,第一导电层175和第二导电层179可以是发射控制有源层ACTf的发射控制漏极区135f与像素电极191连接的中间连接层。这些特征可以对应于例如图8。

[0071] 参照图7,第二导电层179可包括与上电源线178相同的材料层。上电源线178可通过第一有机绝缘层171和第一无机绝缘层172中的接触孔187连接至下电源线177。电源线177和178是彼此电连接的下电源线177和上电源线178。由于这种配置,子像素中的电源线177和178的区域可减小或最小化,从而减小电源线177和178的电阻。通过减小电源线177和178的电压降,可提高图像质量。

[0072] 图8是沿着图2中的线V111-V111'截取的子像素的剖视图。图9是沿着图2中的线1X-1X'截取的子像素的剖视图。图10是沿着图2中的线X-X'截取的子像素的剖视图。

[0073] 参照图8至图10,有机发光显示设备包括多个像素,其中至少一些像素包括:位于基板110上方的第一导电层175;第一有机绝缘层171,包括暴露第一导电层175的一部分的第一开口171ha;第一无机绝缘层172,位于第一有机绝缘层171上方并且包括暴露第一导电层175通过第一开口171ha暴露的部分的第二开口172ha;以及位于第一无机绝缘层172上的第二导电层179。第二导电层179接触第一导电层175通过第一开口171ha和第二开口172ha暴露的部分。

[0074] 基板110可包括诸如玻璃材料、金属材料、塑料材料等多种材料中的至少一种。根据本实施方式,基板110可以是柔性基板,柔性基板包括例如诸如聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚芳酯、聚酰亚胺(P1)、聚碳酸酯(PC)或醋酸丙酸纤维素(CAP)的聚合树脂。

[0075] 基板110可包括用于显示图像的显示区域和位于显示区域周边的非显示区域。像素(或子像素)布置在显示区域中。图2示出了位于基板110的显示区域中的一个像素(或子像素)。TFT T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7(例如,参照图2)以及连接至TFT T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7中的至少一个的有机发光装置OLED位于基板110上。现在将描述图2中的像素的截面结构。

[0076] 参照图8至图10,驱动TFT T1、驱动控制TFT T5和发射控制TFT T6位于基板110上方。驱动TFT T1可包括驱动有源层ACTa和驱动栅电极125a。驱动控制TFT T5可包括操作控制有源层ACTe和操作控制栅电极125e,发射控制TFT T6可包括发射控制有源层ACTf和发射控制栅电极125f。相应的有源层ACTa、ACTe和ACTf可包括非晶硅、多晶硅或有机半导体材料,并且可包括相应的源极区133a、133e和133f、相应的漏极区135a、135e和135f以及连接源极区和漏极区的相应沟道区131a、131e和131f。

[0077] 相应的栅电极125a、125e和125f位于相应的有源层ACTa、ACTe和ACTf上方。基于施加至相应的栅电极125a、125e和125f的信号,相应的源极区133a、133e和133f与相应的漏极区135a、135e和135f电连接。

[0078] 栅电极125a、125e和125f中的每个可具有单层或多堆叠层结构,例如考虑到相邻层的粘附性、堆叠目标层的表面的平坦化、可成形性等,单层或多堆叠层结构包括铝(Al)、

铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铟 (In)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu) 中的至少一种。

[0079] 为了使相应的有源层ACTa、ACTe和ACTf与相应的栅电极125a、125e和125f绝缘,第一绝缘层141包括位于有源层ACTa、ACTe和ACTf与栅电极125a、125e和125f之间的无机材料(例如,氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅)。另外,第二绝缘层142包括位于栅电极125a、125e和125f上方的无机材料(例如,氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅)。层间绝缘层160可位于第二绝缘层142上方。层间绝缘层160可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。

[0080] 缓冲层111包括位于基板110与TFT T1、T5和T6之间的无机材料(例如,氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅)。缓冲层111可改善基板110的表面的平坦性或者可防止、最小化或减少杂质从基板110渗透到有源层ACTa、ACTe和ACTf中。

[0081] 参照图9,第二存储电容器板127面向驱动栅电极125a并且可位于第二绝缘层142与层间绝缘层160之间。第二存储电容器板127和驱动栅电极125a可对应于存储电容器Cst。例如,驱动栅电极125a不仅可用作驱动TFT T1的驱动栅电极125a,而且可用作存储电容器Cst的第一存储电容器板125a。

[0082] 第一导电层175和下电源线177可位于层间绝缘层160上方,并且可具有单层结构或多堆叠层结构,考虑到导电性等,单层结构或多堆叠层结构包括例如铝 (Al), 铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铟 (In)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu) 中的至少一种。

[0083] 例如,第一导电层175和下电源线177中的每个可以具有钛 (Ti) / 铝 (Al) / 钛 (Ti) 的堆叠结构。第一导电层175可通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔163电连接至发射控制有源层ACTf的发射控制漏极区135f,并且与发射控制TFT T6相邻。下电源线177可通过第一绝缘层141、第二绝缘层142和层间绝缘层160中的接触孔165电连接至操作控制有源层ACTe的操作控制源极区133e,并且与驱动控制TFT T5相邻。第一有机绝缘层171可位于层间绝缘层160上方以覆盖第一导电层175和下电源线177。第一无机绝缘层172可位于第一有机绝缘层171上方。

[0084] 第一有机绝缘层171可包括有机材料,例如丙烯酸、苯并环丁烯 (BCB)、聚酰亚胺或六甲基二硅氧烷 (HMDSO)。第一无机绝缘层172可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。根据本实施方式,第一有机绝缘层171可包括例如聚酰亚胺。第一无机绝缘层172可包括例如氮化硅,并且可以使其上包括数据线176、第一导电层175、下电源线177以及初始化连接线173和连接构件174的表面平坦化。

[0085] 第二导电层179和上电源线178可位于第一无机绝缘层172上,并且可具有单层结构或多堆叠层结构,考虑到导电性等,单层结构或多堆叠层结构包括例如铝 (Al), 铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铟 (In)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu) 中的至少一种。

[0086] 第二导电层179可具有例如钛 (Ti) / 铝 (Al) / 钛 (Ti) 的堆叠结构。第一有机绝缘层171可包括暴露第一导电层175的一部分的第一开口171ha。第一无机绝缘层172可包括暴露第一导电层175通过第一开口171ha暴露的部分的第二开口172ha。第二导电层179可通过第一开口171ha和第二开口172ha与第一导电层175电连接。第一开口171ha和第二开口172ha可对应于连接第一导电层175和第二导电层179的接触孔183。第一无机绝缘层172可包括第

二开口172hb,第二开口172hb暴露下电源线177通过第一有机绝缘层171中的第一开口171hb暴露的部分。上电源线178可通过第一开口171hb和第二开口172hb与下电源线177电连接。第一开口171hb和第二开口172hb可对应于第一有机绝缘层171和第一无机绝缘层172中的接触孔187,其中,接触孔187使下电源线177和上电源线178连接。例如,电源线177和178(即下电源线177和上电源线178)位于不同的层上,并且可占据减小的或最小的区域。另外,可减小或最小化电源线177和178的电阻。

[0087] 上电源线178可包括突出部分178a,突出部分178a突出到第二存储电容器板127与突出部分178a平面地重叠的部分。上电源线178可通过第一有机绝缘层171和第一无机绝缘层172中的接触孔187电连接至下电源线177。下电源线177可通过层间绝缘层160中的接触孔168电连接至第二存储电容器板127。因此,上电源线178可电连接至第二存储电容器板127。例如,上电源线178的突出部分178a和第二存储电容器板127可用作一个电容器板。这种配置可以与用作第一存储电容器板125a的驱动栅电极125a互操作,从而提供存储电容器Cst的稳定电容。存储电容器Cst可以与在像素中占据大区域的驱动TFT T1平面地重叠。通过这样做,存储电容器Cst可在像素中占据减小的或最小的区域,并且可具有高电容。

[0088] 为了形成高分辨率有机发光显示设备,有机发光显示设备中一个像素的区域被减小,由此使得像素中的导电层之间的间隙非常小。例如,在同一层上的第二导电层179与上电源线178之间的间隙可能非常小。因此,如果第二导电层179和上电源线178未根据设计被蚀刻,则第二导电层179和上电源线178可能短路,并且因此导致所得到的像素有缺陷。

[0089] 包括有机材料的层位于第二导电层179和上电源线178的下方。第二导电层179和上电源线178中的金属材料未被完全蚀刻。如果增加蚀刻时间以完全蚀刻第二导电层179和上电源线178,则不期望的层也可能被蚀刻。

[0090] 然而,根据本实施方式,第一无机绝缘层172位于第二导电层179和上电源线178的下方,并且位于第一有机绝缘层171与第二导电层179/上电源线178之间。因此,能够防止或减少第二导电层179和上电源线178由于有机材料而未按计划蚀刻的问题。因此,可防止或减少由于第二导电层179与上电源线178之间的短路而形成缺陷像素的可能性。

[0091] 根据本实施方式,第一有机绝缘层171中的第一开口171ha的宽度L1可大于第一无机绝缘层172中的第二开口172ha的宽度L2。第一无机绝缘层172的一部分可延伸至第一开口171ha以直接接触第一导电层175。

[0092] 第二有机绝缘层181可位于第一无机绝缘层172上方以覆盖第二导电层179和上电源线178。第二有机绝缘层181可包括有机材料,例如丙烯酸、苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺或六甲基二硅氧烷(HMDSO)。例如,第二有机绝缘层181可包括例如聚酰亚胺。第二有机绝缘层181可包括暴露第二导电层179的一部分的第三开口181h。有机发光装置OLED的像素电极191可通过第三开口181h电连接至第二导电层179。第三开口181h可以与接触孔185对应,其中,像素电极191通过接触孔185连接至第二导电层179。

[0093] 包括像素电极191、位于像素电极191上方并且包括发射层的中间层192以及位于中间层192上方的相对电极193的有机发光装置OLED可位于第二有机绝缘层181上方。像素电极191可通过第二导电层179和第一导电层175电连接至发射控制有源层ACTf的发射控制漏极区135f。

[0094] 像素电极191可以是半透明电极或反射电极。当像素电极191是半透明电极时,像

素电极191可包括透明导电层。透明导电层可包括例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 和氧化铝锌 (AZO) 中的至少一种。除了透明导电层之外,像素电极191可包括用于提高发光效率的半透反射层。半透反射层可以是薄层(例如几纳米至几十纳米厚),并且可包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca和Yb中的至少一种。

[0095] 当像素电极191是反射电极时,像素电极191可包括包含Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或其化合物的反射层以及位于反射层上和/或下的透明导电层。透明导电层可包括ITO、IZO、ZnO、 In_2O_3 、IGO和AZO中的至少一种。在另一实施方式中,像素电极191可包括多种材料中的至少一种,并且可具有单层结构或多层结构。像素限定层可包括暴露像素电极191的至少一部分的开口,并且可设置在像素电极191上方。

[0096] 位于像素电极191上方的中间层192可包括例如小分子材料或聚合物材料。当中间层192包含小分子材料时,中间层192可具有空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等单独或多重堆叠的结构。中间层192可包括多种有机材料,例如包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-Di(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)或三(8-羟基喹啉)铝(Alq_3)等。上述层可通过例如真空沉积法形成。

[0097] 当中间层192包含聚合物材料时,中间层192可具有通常包括HTL和EML的结构。HTL可包括例如聚-(2,4)-乙炔-二羟基噻吩(PEDOT)。EML可包括例如聚对苯撑乙烯(PPV)基聚合物材料或聚茚基聚合物材料等。中间层192可例如通过丝网印刷法、喷墨印刷法、激光诱导热成像(LITI)法等形成。

[0098] 在另一实施方式中,中间层192可具有不同的结构。中间层192可包括在分别包括在多个像素中的像素电极191上方延伸的一层,或者可包括图案化成与像素电极191中每个对应的层。

[0099] 相对电极193可以形成为在像素上方延伸的一体,并且因此可以与像素电极191对应。相对电极193可以是半透明电极或反射电极。当相对电极193是半透明电极时,相对电极193可包括Ag、Al、Mg、Li、Ca、Cu、LiF/Ca、LiF/Al、MgAg和CaAg中的至少一种,并且可形成为几纳米到几十纳米的薄层。当相对电极193形成为反射电极时,相对电极193可包括Ag、Al、Mg、Li、Ca、Cu、LiF/Ca、LiF/Al、MgAg和CaAg中的至少一种。在另一实施方式中,相对电极193的结构和材料可以不同。

[0100] 图11至图14是有机发光显示设备的实施方式的剖视图。参照图11,有机发光显示设备包括多个像素,多个像素中的至少一个包括:第一导电层275,位于基板210上方;第一有机绝缘层271,包括暴露第一导电层275的一部分的第一开口271ha;第一无机绝缘层272,位于第一有机绝缘层271上方并且包括暴露第一导电层275通过第一开口271ha暴露的部分的第二开口272ha;以及第二导电层279,位于第一无机绝缘层272上并且接触第一导电层275通过第一开口271ha和第二开口272ha暴露的部分。

[0101] 缓冲层211可位于基板210上方。包括有源层ACT和栅电极225的TFT Tr可以位于缓冲层211上方。有源层ACT可包括用于连接源极区233和漏极区235的沟道区231。源极区233和漏极区235包括掺杂有杂质的半导体材料,并且因此具有导电性。第一绝缘层241可位于有源层ACT与栅电极225之间。层间绝缘层260可位于第一绝缘层241上方以覆盖栅电极225。TFT Tr可以是例如驱动TFT、发射控制TFT等中的一个。

[0102] 第一导电层275可位于层间绝缘层260上方,并且可通过第一绝缘层241和层间绝缘层260中的接触孔263接触有源层ACT的漏极区235。第一有机绝缘层271和第一无机绝缘层272位于第一导电层275上方。第一有机绝缘层271包括有机材料,并且因此使其上将布置第二导电层279的表面平坦化。

[0103] 第一无机绝缘层272执行钝化功能,并且防止第一有机绝缘层271和第二导电层279的至少一部分彼此接触。

[0104] 可通过在第一无机绝缘层272上设置导电材料并且随后蚀刻导电材料来形成第二导电层279。第一无机绝缘层272可将第一有机绝缘层271与导电材料要被去除的部分隔离。如果导电材料直接接触第一有机绝缘层271,则在蚀刻导电材料时导电材料未完全去除的情况下可能出现问题。为了防止此问题,第一无机绝缘层272可位于导电材料与第一有机绝缘层271之间。

[0105] 第二导电层279可位于第一无机绝缘层272上。例如,第二导电层279可以具有堆叠结构,其中,堆叠结构包括:包括钛(Ti)的第一层279a;位于第一层279a上并且包括铝(Al)的第二层279b;以及包括钛(Ti)并且位于第二层279b上的第三层279c。第一导电层275和第二导电层279可具有相同的结构。在另一实施方式中,考虑导电性等,第一导电层275和第二导电层279中的每个可包括多种金属材料中的至少一种或多种金属材料的组合。

[0106] 第二导电层279可通过第一有机绝缘层271中的第一开口271ha和第一无机绝缘层272中的第二开口272ha电连接至第一导电层275。由于第二开口272ha的宽度L2大于第一开口271ha的宽度L1,所以第一开口271ha可由于第二开口272ha而被完全暴露。第一有机绝缘层271可包括有机材料,可以使其上设置有第二导电层279等的表面平坦化,并且可具有厚度t1。

[0107] 第一有机绝缘层271的厚度t1可大于第一无机绝缘层272的厚度t2。例如,第一有机绝缘层271的厚度t1可以在约1.6 μm 与约1.8 μm 之间。第一无机绝缘层272的厚度t2可以在约0.5 μm 与约0.6 μm 之间。因此,第一有机绝缘层271的厚度t1可以比第一无机绝缘层272的厚度t2大至少两倍。

[0108] 第二有机绝缘层281可位于第一无机绝缘层272上方以覆盖第二导电层279。像素电极291可位于第二有机绝缘层281上方,以通过第二有机绝缘层281中的接触孔285接触第二导电层279。

[0109] 参照图12,根据本实施方式的有机发光显示设备包括多个像素。像素中的至少一个包括:第一导电层375,位于基板上方;第一有机绝缘层371,包括暴露第一导电层375的一部分的第一开口371ha;第一无机绝缘层372,位于第一有机绝缘层371上方并且包括暴露第一导电层375通过第一开口371ha暴露的部分的第二开口372ha;以及第二导电层379,位于第一无机绝缘层372上方并且接触第一导电层375通过第一开口371ha和第二开口372ha暴露的部分。

[0110] 第一导电层375可电连接至位于层间绝缘层360下方的TFT中的另一导电层。第二导电层379可电连接至位于第二有机绝缘层381上方的另一导电层。

[0111] 第一无机绝缘层372可位于第一有机绝缘层371上方,并且除了第二开口372ha之外,可包括附加开口372hc。第一有机绝缘层371的一部分可通过附加开口372hc暴露。这可防止在第一有机绝缘层371中生成的气体被第一无机绝缘层372捕获,并且因此可提高有机

发光显示设备的寿命。附加开口372hc可用作在第一有机绝缘层371中生成的气体的排放路径。

[0112] 第一有机绝缘层371和第二有机绝缘层381可通过附加开口372hc彼此接触。附加开口372hc也可形成在第一无机绝缘层372由第二导电层379覆盖的部分中。

[0113] 参照图13,根据本实施方式的有机发光显示设备包括多个像素。像素中的至少一个包括:第一导电层475,位于在基板上的层间绝缘层460上方;第一有机绝缘层471,包括暴露第一导电层475的一部分的第一开口471ha;第一无机绝缘层472,位于第一有机绝缘层471上方并且包括暴露第一导电层475通过第一开口471ha暴露的部分的第二开口472ha;以及第二导电层479,位于第一无机绝缘层472上并且接触第一导电层475通过第一开口471ha和第二开口472ha暴露的部分。

[0114] 第一无机绝缘层472可位于第一有机绝缘层471上方。第二无机绝缘层482可以位于第一无机绝缘层472上方以覆盖第二导电层479。因此,第二无机绝缘层482可位于第二导电层479与第二有机绝缘层481之间,并且可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。

[0115] 第二无机绝缘层482可保护第二导电层479,并且可以覆盖第二导电层479的顶表面和边缘479a。第二无机绝缘层482可从第二导电层479的顶表面延伸,可覆盖第二导电层479的边缘479a,并且随后可连续地延伸到第一无机绝缘层472的顶表面以直接接触第一无机绝缘层472。因此,第二导电层479可被第一无机绝缘层472和第二无机绝缘层482完全包围。

[0116] 参照图14,根据本实施方式的有机发光显示设备包括多个像素。像素中的至少一个包括:第一导电层575,位于在基板上的层间绝缘层560上方;第一有机绝缘层571,包括暴露第一导电层575的一部分的第一开口571ha;第一无机绝缘层572,位于第一有机绝缘层571上方并且包括暴露第一导电层575通过第一开口571ha暴露的部分的第二开口572ha;以及第二导电层579,位于第一无机绝缘层572上并且接触第一导电层575通过第一开口571ha和第二开口572ha暴露的部分。

[0117] 第一无机绝缘层572可位于第一有机绝缘层571上方。第二无机绝缘层582可位于第一无机绝缘层572上方以覆盖第二导电层579。第二无机绝缘层582可保护第二导电层579,并且可覆盖第二导电层579的顶表面和边缘579a。第二无机绝缘层582可包括直接接触第二导电层579的部分。

[0118] 第一无机绝缘层572除了第二开口572ha之外还可包括多个附加开口572hc。第一有机绝缘层571的一些部分可通过附加开口572hc暴露。第二无机绝缘层582可包括与第一无机绝缘层572的附加开口572hc对应的第四开口582h。第一有机绝缘层571通过第一无机绝缘层572的附加开口572hc暴露的部分可通过第四开口582h暴露。这是为了减少或防止在第一有机绝缘层571中生成的气体被第一无机绝缘层572和第二无机绝缘层582捕获,并且这还可以提高有机发光显示设备的寿命。附加开口572hc和第四开口582h可用作在第一有机绝缘层571中生成的气体的排放路径。

[0119] 第一有机绝缘层571和第二有机绝缘层581可通过附加开口572hc和第四开口582h彼此接触。

[0120] 在根据上述一个或多个实施方式的有机发光显示设备中,第一有机绝缘层(171、

271、371、471或571)位于第二导电层(179、279、379、479或579)下方,以平坦化其上设置有第二导电层的表面。第一无机绝缘层位于第一有机绝缘层与第二导电层之间,使得能够防止第二导电层未被完全蚀刻并且因此连接至相邻导电层的问题,其中,第二导电层设计成与相邻导电层电断开。

[0121] 根据一个或多个实施方式,有机发光显示设备防止这样的问题,即:设计为互相电绝缘的导电层未根据设计蚀刻并且电连接,从而形成缺陷像素。

[0122] 本文已经公开了示例性实施方式,并且虽然采用了特定术语,但它们仅以一般性和描述性的意义使用和解释,而不是为了限制的目的。在一些情况下,如将对本申请提交时的本领域技术人员显而易见的,除非另外指出,否则结合特定实施方式描述的特征、特性和/或元件可单独使用或者可与结合其他实施方式描述的特征、特性和/或元件结合使用。因此,本领域技术人员将理解,在不脱离权利要求中阐述的实施方式的精神和范围的情况下,可进行形式和细节上的各种改变。

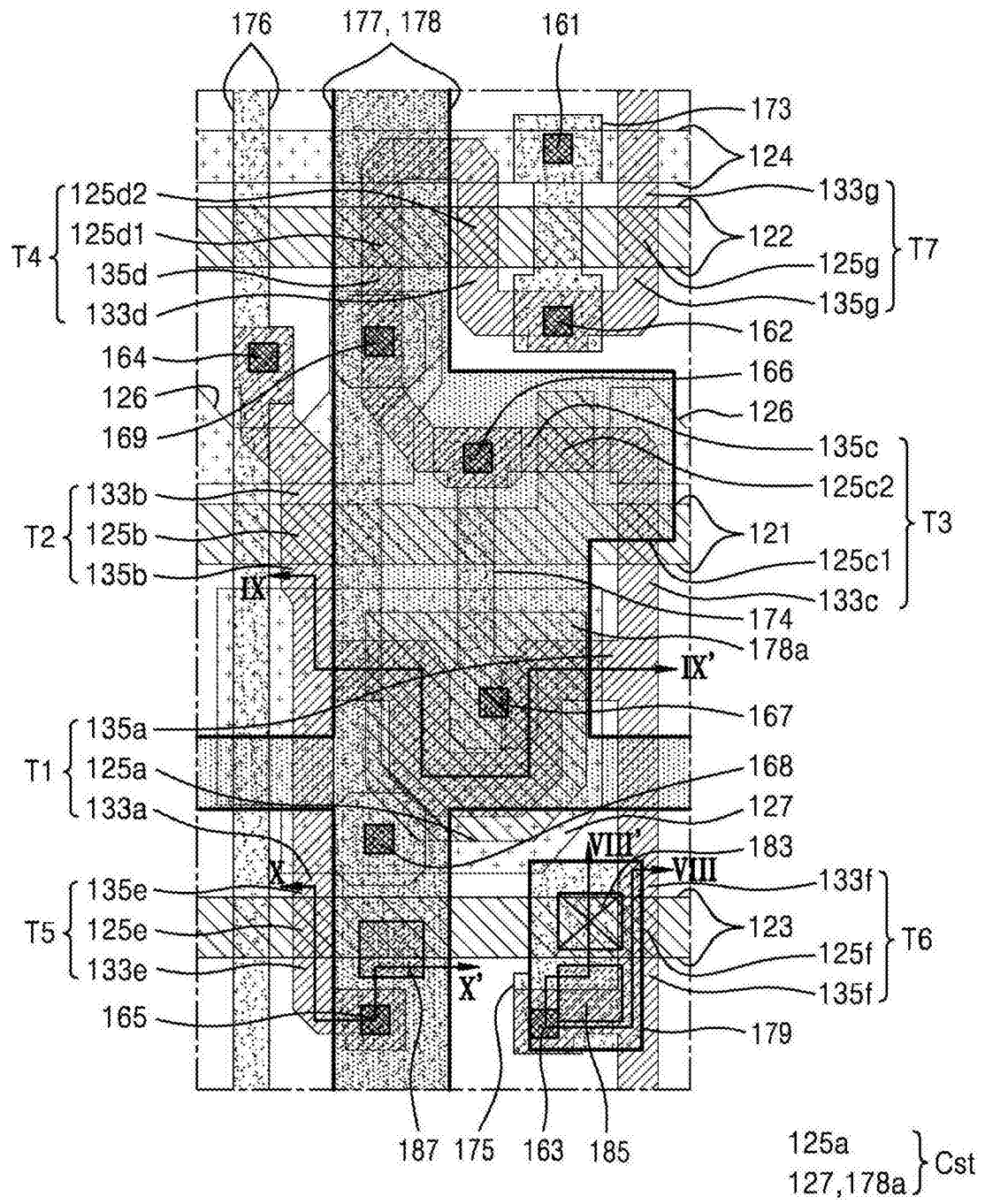


图2

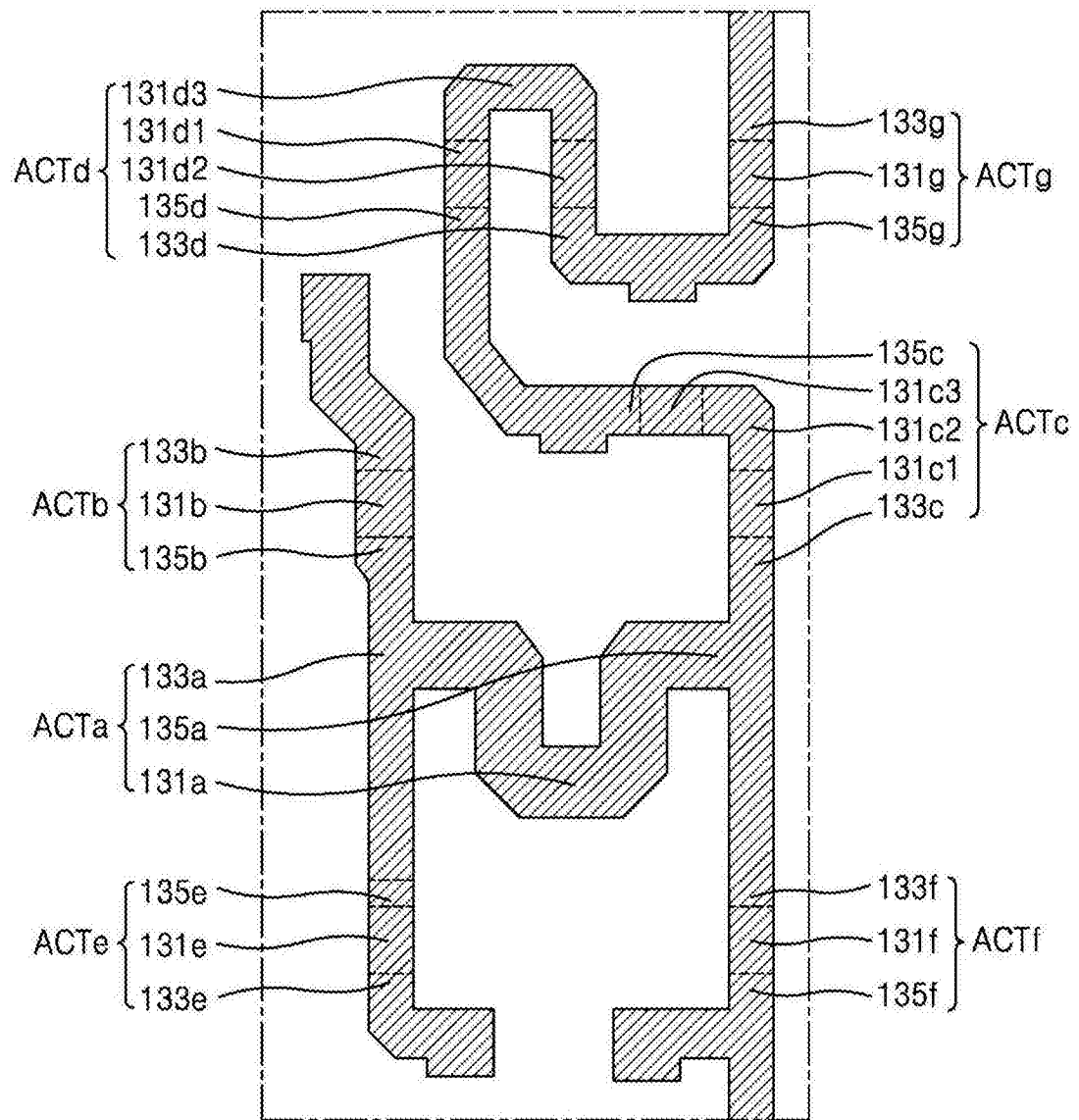


图3

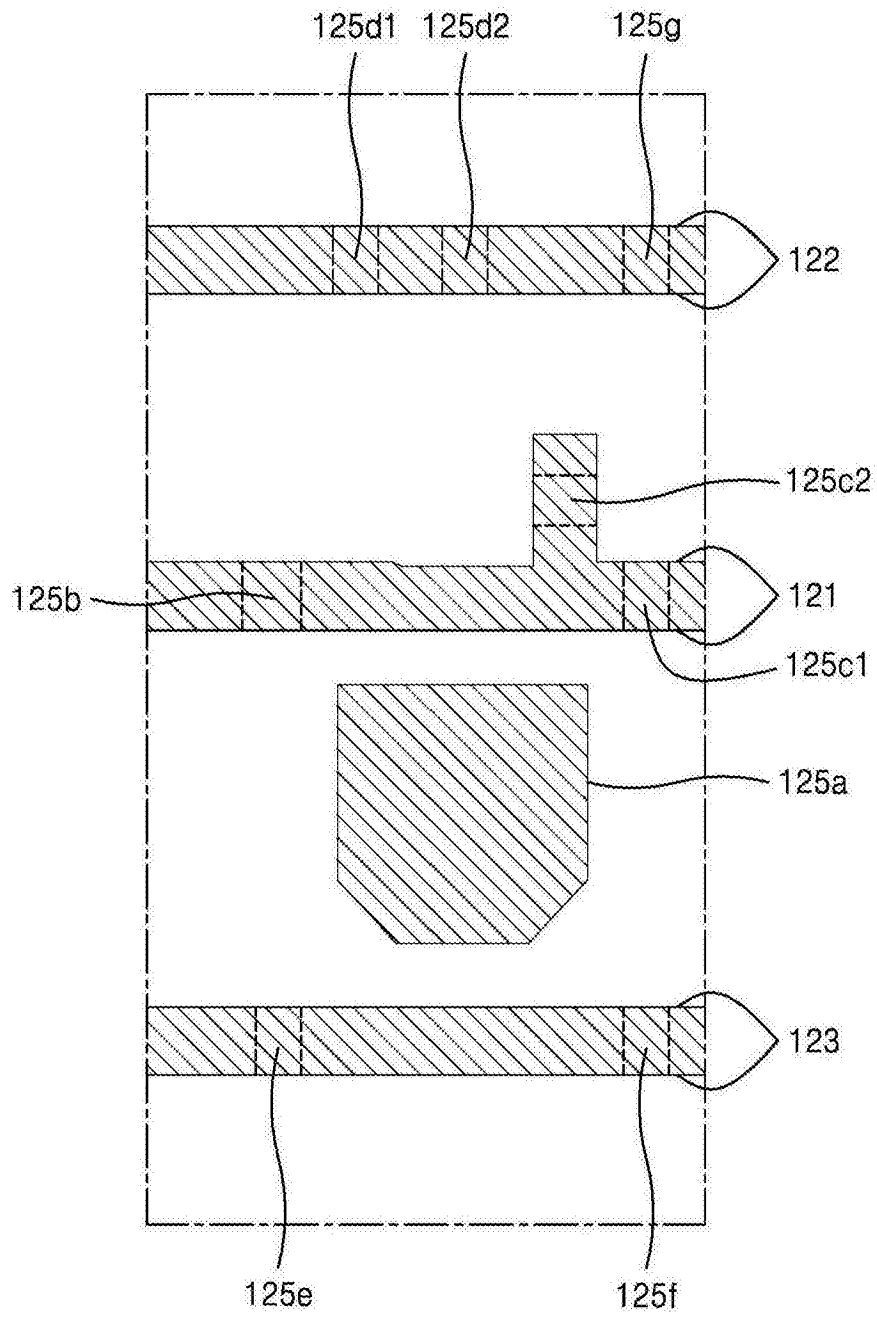


图4

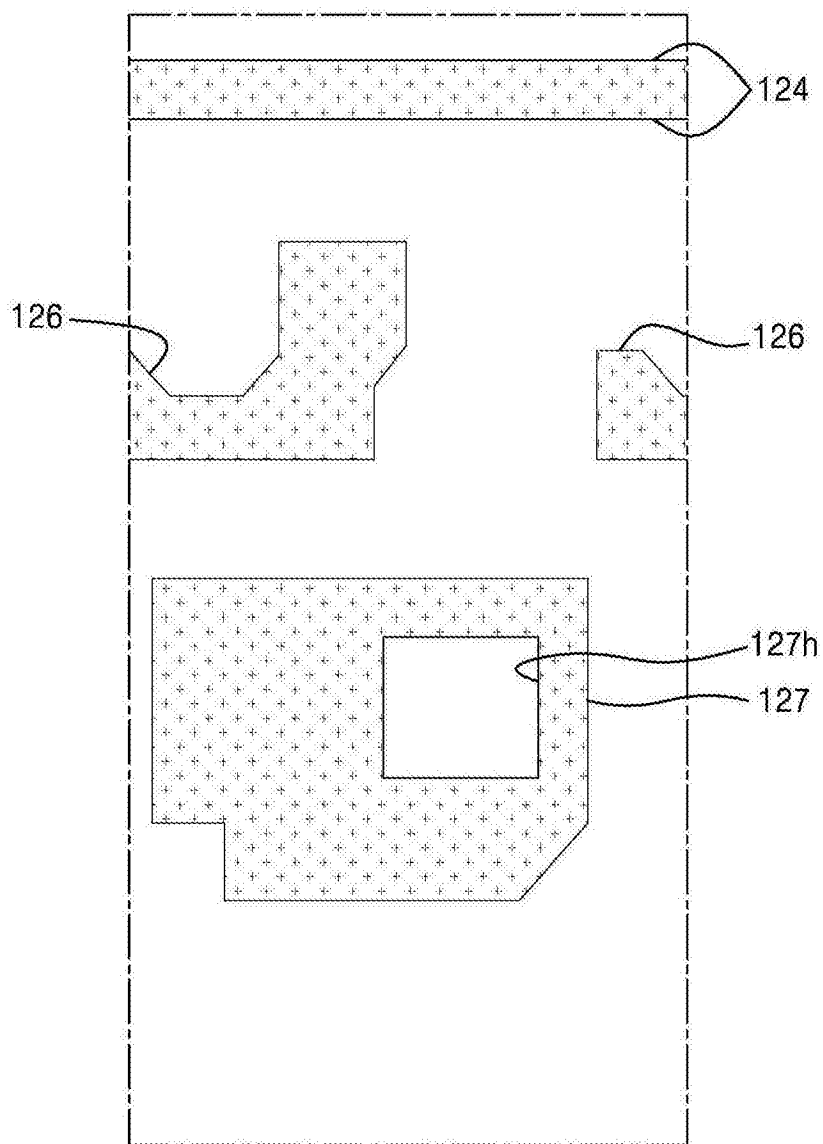


图5

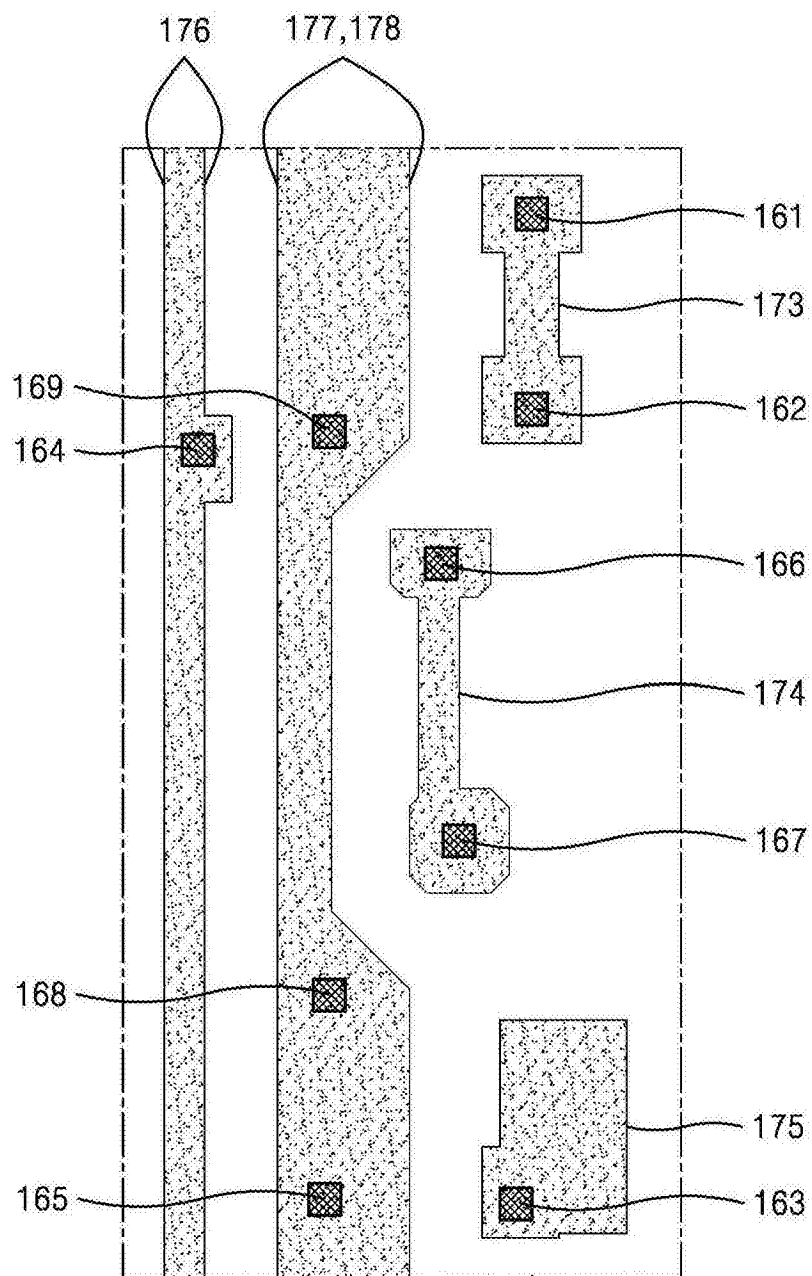


图6

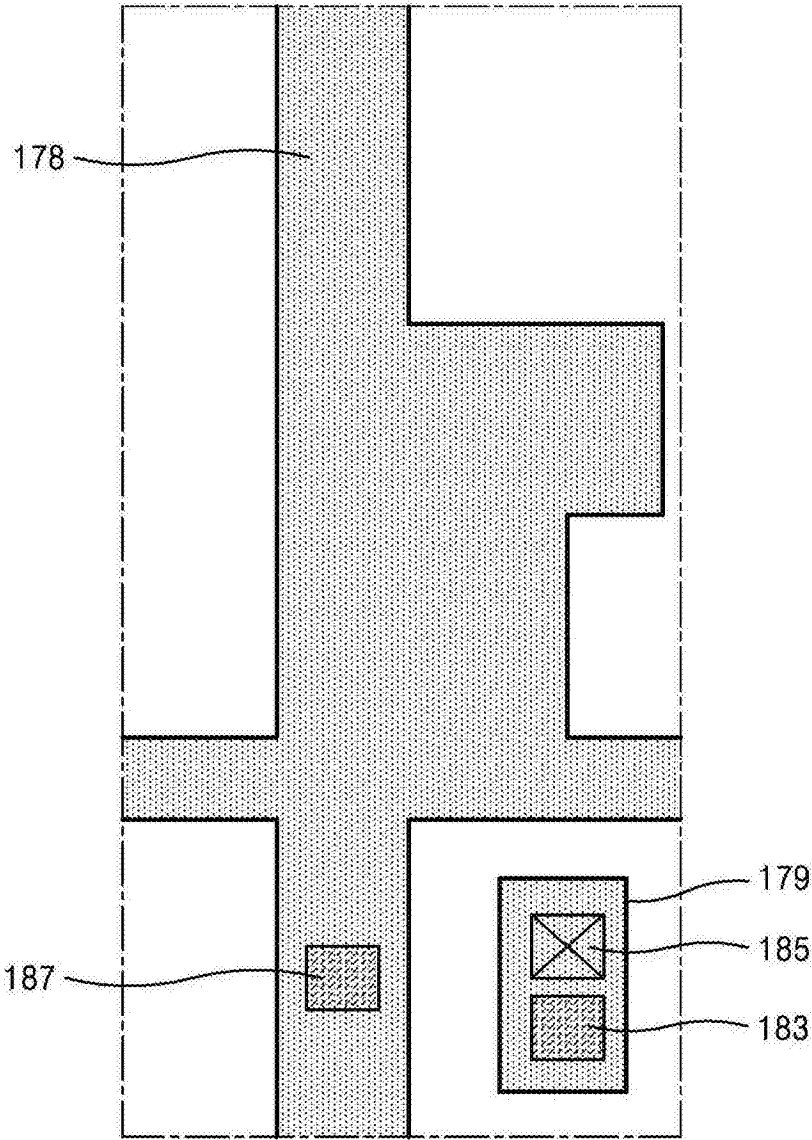


图7

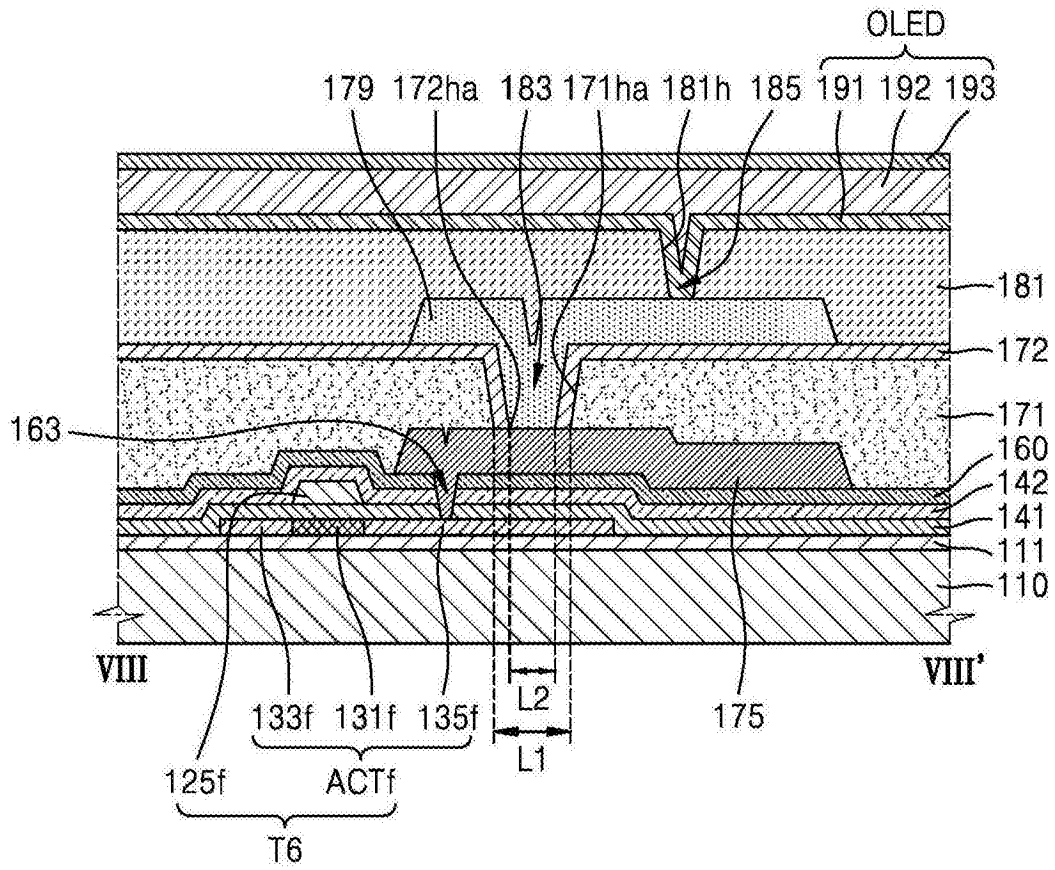


图8

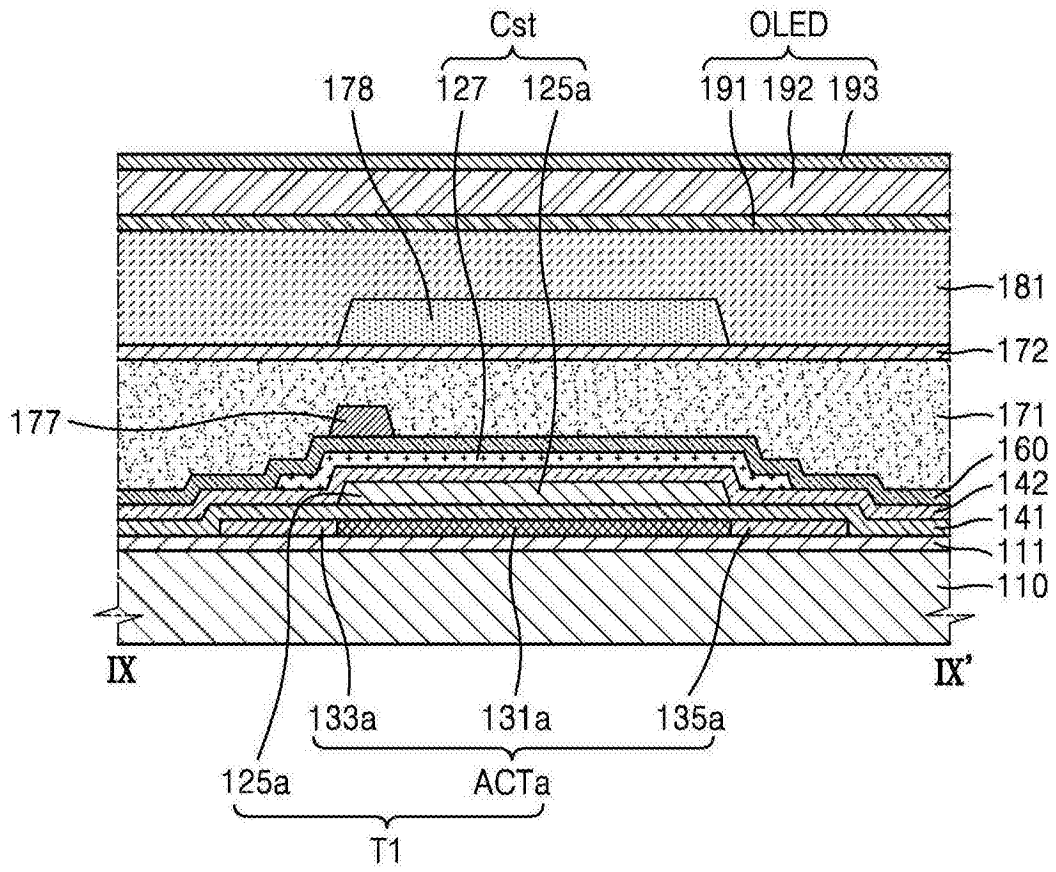


图9

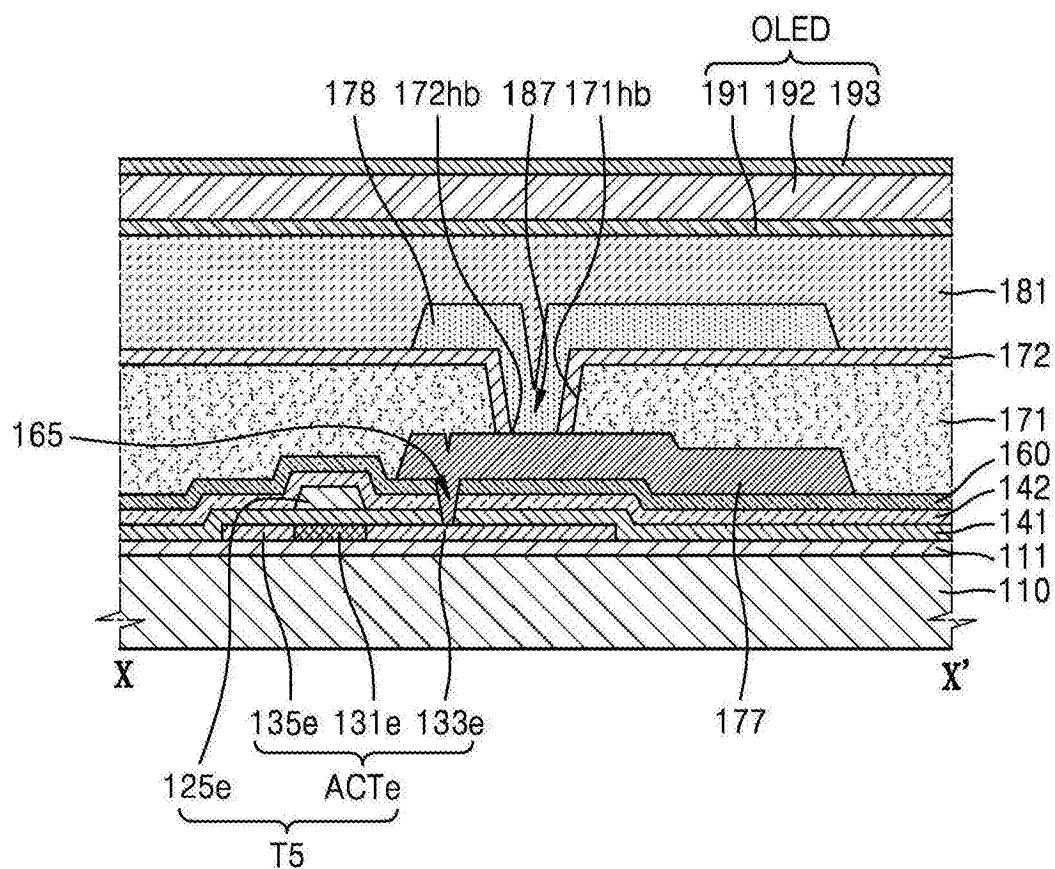


图10

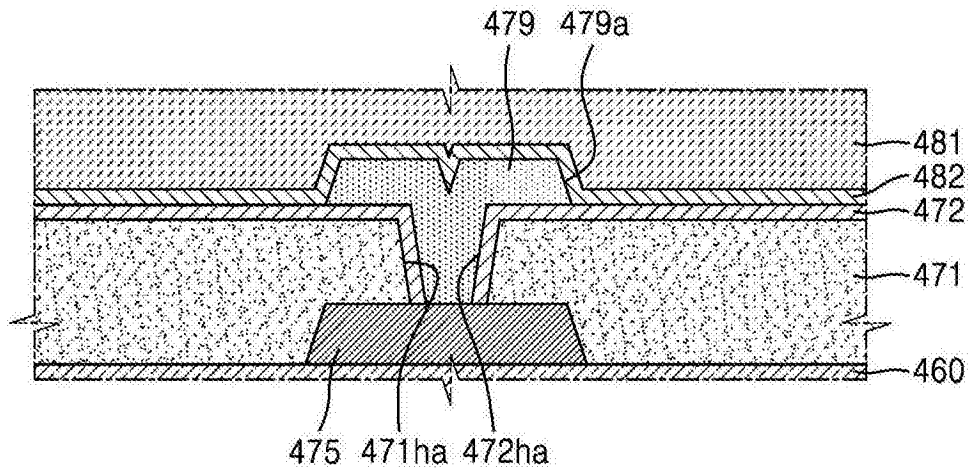


图13

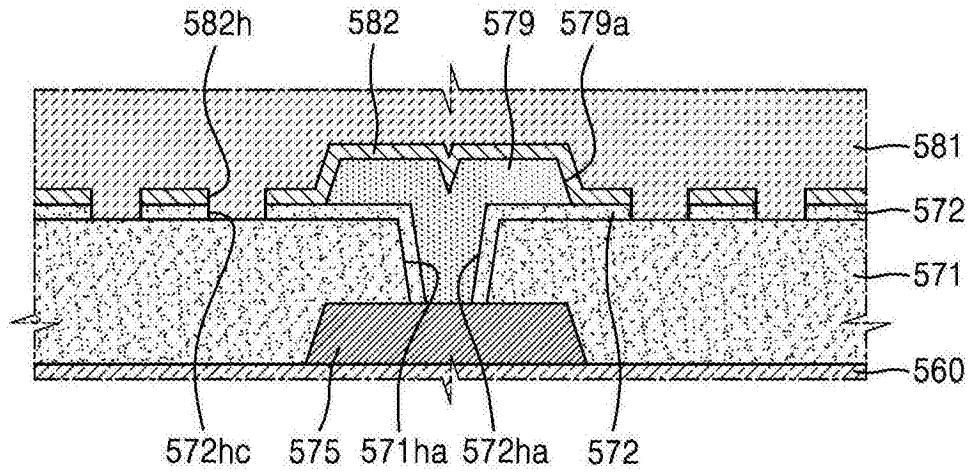


图14

专利名称(译)	像素及包括像素的有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN107275368A	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	CN201710206530.5	申请日	2017-03-31
[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	金岐勳 金得钟 李根洙 李东炫		
发明人	金岐勳 金得钟 李根洙 李东炫		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3272 H01L27/3276 H01L27/3244		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020160041253 2016-04-04 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示设备和像素，有机发光显示设备包括多个像素。像素中的至少一个包括：第一导电层，位于基板上方；第一有机绝缘层，包括暴露第一导电层的一部分的第一开口；第一无机绝缘层，位于第一有机绝缘层上方并且包括第二开口，第二开口暴露第一导电层通过第一开口暴露的部分；以及第二导电层，位于第一无机绝缘层上并且接触第一导电层通过第一开口和第二开口暴露的部分。

