



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107204354 A

(43)申请公布日 2017. 09. 26

(21)申请号 201710149903.X

(22)申请日 2017.03.14

(30)优先权数据

10-2016-0032914 2016.03.18 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 金德会 太胜奎

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

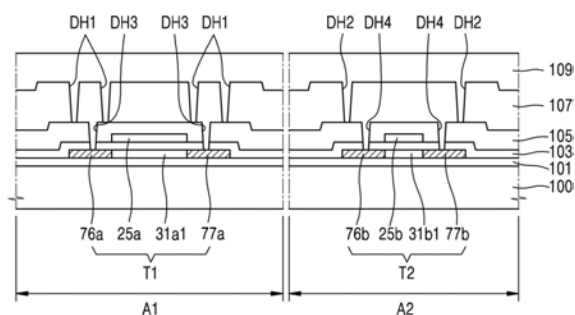
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了如下有机发光显示装置。具有第一半导体图案的第一薄膜晶体管设置在基底上。具有第二半导体图案的第二薄膜晶体管设置在基底上。绝缘层覆盖第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管。穿过绝缘层的至少一个第一虚设孔与第一薄膜晶体管的第一半导体图案叠置。穿过绝缘层的至少一个第二虚设孔与第二薄膜晶体管的第二半导体图案叠置。至少一个第一虚设孔和至少一个第二虚设孔的数量或尺寸彼此不同。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基底;
第一薄膜晶体管,具有设置在所述基底上的第一半导体图案;
第二薄膜晶体管,具有设置在所述基底上的第二半导体图案;
绝缘层,覆盖所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管;
至少一个第一虚设孔,穿过所述绝缘层并与所述第一薄膜晶体管的所述第一半导体图案叠置;以及
至少一个第二虚设孔,穿过所述绝缘层并与所述第二薄膜晶体管的所述第二半导体图案叠置,
其中,所述至少一个第一虚设孔和所述至少一个第二虚设孔的数量或尺寸彼此不同。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
保护层,设置在所述绝缘层上,
其中,所述保护层的一部分填充所述至少一个第一虚设孔和所述至少一个第二虚设孔。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述保护层包括有机绝缘材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
层间绝缘层,设置在所述第一薄膜晶体管与所述绝缘层之间以及所述第二薄膜晶体管与所述绝缘层之间。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个第一虚设孔和所述至少一个第二虚设孔还穿过所述层间绝缘层,并朝向所述基底延伸。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
第三虚设孔,穿过所述层间绝缘层并与所述第一半导体图案叠置;以及第四虚设孔,穿过所述层间绝缘层并与所述第二半导体图案叠置。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜晶体管的所述第一半导体图案和所述第二薄膜晶体管的所述第二半导体图案中的每个包括多晶硅。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中,所述基底包括包含多个像素的显示区域,
其中,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管位于所述多个像素中的至少一个像素中。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜晶体管包括驱动薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管包括开关薄膜晶体管。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个第一虚设孔的数量或尺寸大于所述至少一个第二虚设孔的数量或尺寸。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中,所述基底包括包含多个像素区域的显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,
其中,所述第一薄膜晶体管位于所述多个像素区域中的每个像素区域中,所述第二薄膜晶体管位于所述非显示区域中。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,

其中,所述基底包括包含多个像素区域的显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,

其中,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管位于所述非显示区域中。

13.根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜晶体管的沟道长度与所述第二薄膜晶体管的沟道长度不同。

14.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:设置在所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管上的显示元件。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2016年3月18日在韩国知识产权局提交的第10-2016-0032914号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置包括使用同一工艺形成的多个薄膜晶体管(TFT)。TFT中的一些可以用作响应于扫描信号操作的开关TFT。TFT中的一些可以用作驱动TFT以提供流经有机发光器件的电流。

发明内容

[0004] 根据本发明构思的示例性实施例,提供了如下有机发光显示装置。具有第一半导体图案的第一薄膜晶体管设置在基底上。具有第二半导体图案的第二薄膜晶体管设置在基底上。绝缘层覆盖第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管。穿过绝缘层的至少一个第一虚设孔与第一薄膜晶体管的第一半导体图案叠置。穿过绝缘层的至少一个第二虚设孔与第二薄膜晶体管的第二半导体图案叠置。至少一个第一虚设孔和至少一个第二虚设孔的数量或尺寸彼此不同。

[0005] 根据本发明构思的示例性实施例,提供了如下制造有机发光显示装置的方法。在基底上形成具有第一半导体图案的第一薄膜晶体管和具有第二半导体图案的第二薄膜晶体管。形成绝缘层以覆盖第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管。形成穿过绝缘层的至少一个第一虚设孔以与第一薄膜晶体管的第一半导体图案叠置。形成穿过绝缘层的至少一个第二虚设孔以与第二薄膜晶体管的第二半导体图案叠置。在形成至少一个第一虚设孔和至少一个第二虚设孔之后对基底执行热处理。至少一个第一虚设孔和至少一个第二虚设孔的数量或尺寸彼此不同。

[0006] 根据本发明构思的示例性实施例,提供了如下有机发光显示装置。具有第一半导体图案的第一薄膜晶体管设置在基底上;第一绝缘层覆盖第一薄膜晶体管。第二绝缘层覆盖第一绝缘层。第一接触孔穿过第一绝缘层。源电极/漏电极通过第一接触孔与第一半导体图案接触。第一虚设孔暴露第一半导体图案。第二绝缘层通过第一虚设孔与第一半导体图案接触。

附图说明

[0007] 通过参照附图详细地描述本发明的示例性实施例,本发明的这些和其他特征将变得更加明显,在附图中:

[0008] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的平面图;

[0009] 图2是示出图1的有机发光显示装置的一部分的平面图;

- [0010] 图3是示出有机发光显示装置的一个像素的剖视图；
- [0011] 图4A和图4B是分别示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的第一薄膜晶体管(TFT)和第二TFT的平面图；
- [0012] 图5是沿图4A的线Va-Va和图4B的线Vb-Vb截取的剖视图；
- [0013] 图6是示出图5的修改的实施例的剖视图；
- [0014] 图7A和图7B是分别示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的第一区域和第二区域的平面图；
- [0015] 图8A至图8C是示出根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示装置的工艺的剖视图；
- [0016] 图9和图10是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的像素电路的平面图；
- [0017] 图11和图12是示出位于根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的非显示区域中的驱动电路的平面图；
- [0018] 图13A和图13B是示出位于根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的显示区域中的像素电路和位于非显示区域中的驱动电路的平面图；
- [0019] 图14A和图14B是示出位于根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的显示区域中的像素电路和位于非显示区域中的驱动电路的平面图。
- [0020] 尽管可以不示出一些剖视图的相应的平面图和/或透视图,但是这里示出的器件结构的剖视图为如将在平面图中示出的沿两个不同的方向和/或如将在透视图中的示出的在三个不同的方向上延伸的多个器件结构提供支持。所述两个不同的方向可以彼此正交或者可以互不正交。所述三个不同的方向可以包括可与所述两个不同的方向正交的第三方向。多个器件结构可以集成在同一电子装置中。例如,当在剖视图中示出器件结构(例如,晶体管结构)时,如将由电子装置的平面图示出的,电子装置可以包括多个器件结构(例如,晶体管结构)。多个器件结构可以以阵列和/或二维图案布置。

具体实施方式

[0021] 下面将参照附图详细地描述本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以不同的形式实施并且不应该被解释为限制于这里阐述的实施例。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的厚度。也将理解的是,当元件被称作“在”另一元件或基底“上”时,该元件可以直接在所述另一元件或基底上,或者也可以存在中间元件。也将理解的是,当元件被称作“结合到”或“连接到”另一元件时,该元件可以直接结合到或直接连接到所述另一元件,或者也可以存在中间元件。在整个说明书和附图中,同样的附图标记可以指示同样的元件。

[0022] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置1的平面图,图2是示出图1的有机发光显示装置1的一部分的平面图,图3是示出有机发光显示装置1的一个像素的剖视图。

[0023] 参照图1和图2,有机发光显示装置1包括显示区域DA(有效区域)和非显示区域NDA(无效区域)。显示区域DA包括发光的多个像素P。每个像素P可以发射红光、绿光和蓝光,但本发明不限于此。

[0024] 显示区域DA包括像素区域。像素电路PC和作为显示元件的有机发光二极管(OLED)

设置在每个像素区域中。像素电路PC可以包括至少两个薄膜晶体管(TFT)和至少一个存储电容器。像素电路PC包括开关TFT Tp2、驱动TFT Tp1、存储电容器Cst和OLED。

[0025] 开关TFT Tp2连接到扫描信号线SLj和数据线DLj。开关TFT Tp2根据从扫描信号线SLj输入的开关电压将从数据线DLj输入的数据电压传输到驱动TFT Tp1。

[0026] 存储电容器Cst连接到开关TFT Tp2和电源线PL,并存储与从开关TFT Tp2传输的电压与供应到电源线PL的电压之间的差对应的电压。

[0027] 驱动TFT Tp1连接到电源线PL和存储电容器Cst,并且可以响应于存储在存储电容器Cst中的电压值来控制从电源线PL流经OLED的驱动电流Id。OLED可以通过使用驱动电流Id发射具有预定亮度的光。

[0028] 参照图3,图1的像素P包括设置在具有像素电路PC的TFT基底2上的OLED。OLED包括像素电极310、中间层320和对电极330,中间层320包括有机发射层,对电极330面对像素电极310并且中间层320设置在对电极330与像素电极310之间。

[0029] TFT基底2包括设置在基底100上的驱动TFT Tp1、与驱动TFT Tp1电连接的开关TFT Tp2(未在图3中示出)以及存储电容器Cst,并且包括位于基底100上的顺序堆叠的绝缘层。

[0030] 在图3中,TFT基底2表示位于像素电极310下面的包括基底100的结构。例如,TFT基底2可以包括位于基底100上的TFT。例如,TFT基底2还可以包括位于像素电极310下面的绝缘层。例如,TFT基底2还可以包括覆盖像素电极310的端部的像素限定层180。

[0031] 返回参照图1和图2,非显示区域NDA可以围绕显示区域DA,并且可以包括驱动器200,驱动器200用于将预定信号传输到设置到显示区域DA的多个像素P。在示例性实施例中,驱动器200可以是扫描驱动器。

[0032] 位于非显示区域NDA中的驱动电路DC可以包括多个TFT Tc1和Tc2。多个TFT Tc1和Tc2可以与布线或不同的器件电连接并且可以将扫描信号传输到每个像素。

[0033] 图4A和图4B是分别示出根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的第一TFT和第二TFT的平面图。图5是沿图4A的线Va-Va和图4B的线Vb-Vb截取的剖视图,图6是示出图5的修改的实施例的剖视图,图7A和图7B是分别示出根据另一实施例的有机发光显示装置的第一区域和第二区域的平面图。为了便于描述,图5省略了在根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置中的保护层109上方的层。

[0034] 参照图4A和图4B,第一TFT T1设置在有机发光显示装置的第一区域A1中,第二TFT T2设置在有机发光显示装置的第二区域A2中。第一TFT T1包括第一半导体图案31a和第一栅电极25a,第一半导体图案31a包括第一沟道区31a1以及设置在第一沟道区31a1的两侧处的第一源区76a和第一漏区77a。第二TFT T2包括第二半导体图案31b和第二栅电极25b,第二半导体图案31b包括第二沟道区31b1以及设置在第二沟道区31b1的两侧处的第二源区76b和第二漏区77b。

[0035] 绝缘层覆盖第一TFT T1和第二TFT T2。第一TFT T1和第二TFT T2可以通过穿过绝缘层的虚设孔而具有不同的特性。在下文中,为了便于描述,参照图4A、图4B和图5根据堆叠的顺序来进行描述。

[0036] 参照图4A、图4B和图5,基底100可以包括玻璃材料、金属材料或诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚酰亚胺的塑料材料。

[0037] 缓冲层101可以设置在基底100上,并且可以包括诸如SiO_x的氧化物层和/或诸如

SiN_x的氮化物层。

[0038] 第一半导体图案31a和第二半导体图案31b设置在缓冲层101上。第一半导体图案31a和第二半导体图案31b包括多晶硅。第一半导体图案31a包括第一沟道区31a1、第一源区76a和第一漏区77a,第一源区76a和第一漏区77a掺杂有浓度比第一沟道区31a1的杂质的浓度高的杂质。第二半导体图案31b包括第二沟道区31b1、第二源区76b和第二漏区77b,第二源区76b和第二漏区77b掺杂有浓度比第二沟道区31b1的杂质的浓度高的杂质。可以根据TFT的类型来改变杂质,可以使用N型杂质或P型杂质。

[0039] 栅极绝缘层103设置在第一半导体图案31a和第二半导体图案31b上。栅极绝缘层103可以包括具有无机材料(包括诸如SiO_x的氧化物层和/或诸如SiN_x的氮化物层)或有机材料的单层或多层的薄膜。尽管图5示出了栅极绝缘层103完全覆盖基底100的情况,但本发明不限于此。例如,栅极绝缘层103可以根据图案化工艺而具有与第一栅电极25a和第二栅电极25b的图案相同的图案。

[0040] 第一栅电极25a和第二栅电极25b分别与第一沟道区31a1和第二沟道区31b1叠置并且栅极绝缘层103设置在第一栅电极25a与第一沟道区31a1之间以及第二栅电极25b与第二沟道区31b1之间。第一栅电极25a和第二栅电极25b可以包括诸如Al和Cu的金属材料,但本发明不限于此。

[0041] 绝缘层107在基底100上覆盖第一TFT T1和第二TFT T2。绝缘层107可以包括具有诸如SiO_x的氧化物层、诸如SiON的氮氧化物层和/或诸如SiN_x的氮化物层的无机材料。本发明不限于此。例如,绝缘层107可以包括丙烯酸类有机材料或者诸如苯并环丁烯(BCB)的有机绝缘层。

[0042] 第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2穿过绝缘层107。第一虚设孔DH1与第一TFT T1邻近,第二虚设孔DH2与第二TFT T2邻近。

[0043] 第一虚设孔DH1的数量和第二虚设孔DH2的数量彼此不同。在示例性实施例中,第一虚设孔DH1的数量大于第二虚设孔DH2的数量。

[0044] 第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2可以调整第一TFT T1和第二TFT T2的特性。在栅极绝缘层103与第一半导体图案31a之间以及栅极绝缘层103与第二半导体图案31b之间的界面处存在氢离子。在第一TFT T1和第二TFT T2的制造中氢离子可以经由第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2蒸发。

[0045] 当第一虚设孔DH1的数量大于第二虚设孔DH2的数量时,经由第一虚设孔DH1蒸发的氢离子的量比经由第二虚设孔DH2蒸发的氢离子的量大,从而第一TFT T1的迁移率变得比第二TFT T2的迁移率小。因此,可以通过如上所述的使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量不同来调整第一TFT T1和第二TFT T2的特性。

[0046] 层间绝缘层105设置在第一TFT T1与绝缘层107以及第二TFT T2与绝缘层107之间。将第一TFT T1的第一源区76a和第一漏区77a以及第二TFT T2的第二源区76b和第二漏区77b与布线连接的接触孔CNT可以位于层间绝缘层105中。

[0047] 层间绝缘层105可以包括第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4。例如,第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4可以穿透层间绝缘层105。

[0048] 第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4可以分别暴露第一半导体图案31a和第二半导体图案31b,并且在第一TFT T1和第二TFT T2的制造中使包含在第一半导体图案31a和第二半

导体图案31b中的氢离子蒸发。

[0049] 层间绝缘层105可以包括具有诸如 SiO_x 的氧化物层、诸如 SiON 的氮氧化物层或诸如 SiN_x 的氮化物层的无机材料,并且包括单层或多层。

[0050] 保护层109可以设置在绝缘层107上。保护层109可以用作保护第一TFT T1和第二TFT T2。保护层109也可以用作具有平坦的上表面的平坦化层。保护层109可以包括丙烯酸类有机材料或者诸如苯并环丁烯 (BCB) 的有机绝缘层。保护层109的一部分填充第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2。

[0051] 第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2可以与第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4叠置。本发明不限于此。例如,如图5中所示,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2与第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4不需要彼此叠置。在这种情况下,第一半导体图案31a和第二半导体图案31b的氢离子可以经由第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2通过扩散和蒸发而穿过层间绝缘层105。

[0052] 在图6中,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2可以朝向基底100延伸并且穿过层间绝缘层105、绝缘层107和栅极绝缘层103。在这种情况下,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2可以根据第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的位置延伸达到第一半导体图案31a和第二半导体图案31b。

[0053] 根据参照图4A和图4B描述的示例性实施例,第一虚设孔DH1的数量和第二虚设孔DH2的数量彼此不同。本发明不限于此。

[0054] 在示例性实施例中,如图7A和图7B中所示,第一虚设孔DH1的尺寸和第二虚设孔DH2的尺寸可以彼此不同。由于相比于相对小尺寸的第二虚设孔DH2,氢离子的蒸发经由大尺寸的第一虚设孔DH1有效地被执行,所以可以不同地控制第一TFT T1和第二TFT T2的特性。

[0055] 下面参照图8A至图8C描述使用第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2来控制第一TFT T1和第二TFT T2的特性。

[0056] 图8A至图8C是示出根据示例性实施例的制造有机发光显示装置的工艺的剖视图。

[0057] 参照图8A,在基底100上形成第一TFT T1和第二TFT T2。

[0058] 在基底100上形成缓冲层101,通过在缓冲层101上形成半导体层(未示出)并使半导体层图案化来形成位于基底100的第一区域A1中的第一半导体图案31a和位于基底100的第二区域A2中的第二半导体图案31b。基底100和缓冲层101可以包括上面描述的材料。可以根据形成基底100的材料和工艺而省略缓冲层101。

[0059] 第一半导体图案31a和第二半导体图案31b可以包括多晶硅。根据示例性实施例,可以通过使非晶硅结晶来形成多晶硅。可以使用诸如快速热退火 (RTA) 法、固相结晶 (SPC) 法、受激准分子激光退火 (ELA) 法、金属诱导结晶 (MIC) 法、金属诱导横向结晶 (MILC) 法或顺序横向固化 (SLS) 法的各种结晶方法。

[0060] 在第一半导体图案31a和第二半导体图案31b上形成栅极绝缘层103。此外,通过在栅极绝缘层103上形成金属层(未示出)并使金属层图案化来形成第一栅电极25a和第二栅电极25b。栅极绝缘层103可以包括具有无机材料(包括诸如 SiO_x 的氧化物层或诸如 SiN_x 的氮化物层)或有机材料的单层或多层的薄膜。可以通过使用诸如等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 法、常压CVD (APCVD) 法和低压CVD (LPCVD) 法的沉积方法来形成栅极绝缘层103。第一栅电极25a和第二栅电极25b可以包括诸如Al和Cu的金属材料,并且包括单层或多层。

[0061] 通过使第一半导体图案31a和第二半导体图案31b掺杂有杂质来形成第一源区76a和第二源区76b以及第一漏区77a和第二漏区77b。在这种情况下,第一栅电极25a和第二栅电极25b可以用作用于形成源区76a和76b以及漏区77a和77b的自对准掩模。

[0062] 形成层间绝缘层105以覆盖第一栅电极25a和第二栅电极25b。层间绝缘层105可以包括具有诸如 SiO_x 的氧化物层、诸如 SiON 的氮氧化物层或诸如 SiN_x 的氮化物层的无机材料,并且包括单层或多层。

[0063] 尽管未示出,但在层间绝缘层105中形成用于在布线与第一TFT T1和第二TFT T2之间电连接的接触孔CNT(见图4A和图4B)。

[0064] 可以在层间绝缘层105中形成第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4。例如,第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4可以穿透层间绝缘层105和栅极绝缘层103以暴露第一源区76a和第一漏区77a以及第二源区76b和第二漏区77b。可以向图8A的所得结构施加第一退火工艺(例如,热处理工艺)以使包含在第一半导体图案31a和第二半导体图案31b中的氢离子经由第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4蒸发。

[0065] 参照图8B,在层间绝缘层105上形成绝缘层107。绝缘层107可以包括具有诸如 SiO_x 的氧化物层、诸如 SiON 的氮氧化物层或诸如 SiN_x 的氮化物层的无机材料。本发明不限于此。例如,绝缘层107可以包括丙烯酸类有机材料或者诸如BCB的有机绝缘层。绝缘层107可以包括具有上面描述的材料的多层。

[0066] 在绝缘层107中形成第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2。例如,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2可以穿透绝缘层107以暴露层间绝缘层105。第一虚设孔DH1的数量和第二虚设孔DH2的数量彼此不同。例如,第一虚设孔DH1的数量可以大于第二虚设孔DH2的数量。

[0067] 在绝缘层107中形成第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2之后,对图8B的所得结构执行第二退火工艺(热处理工艺)以使氢离子从第一半导体图案31a和第二半导体图案31b经由第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2蒸发。由于第一虚设孔DH1的数量大于第二虚设孔DH2的数量,所以相对大量的氢离子经由第一虚设孔DH1蒸发,从而第一TFT T1的迁移率变得比第二TFT T2的迁移率小。例如,当使用同一工艺形成第一TFT T1和第二TFT T2时,第一TFT T1和第二TFT T2具有不同的特性。

[0068] 参照图8C,在绝缘层107上形成保护层109。保护层109可以包括丙烯酸类有机材料或者诸如苯并环丁烯(BCB)的有机绝缘层。

[0069] 根据示例性实施例,第一TFT T1和第二TFT T2经由同一工艺形成,但可以通过使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量或者尺寸不同而具有不同的特性。

[0070] 在示例性实施例中,穿过层间绝缘层105的第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4的数量和尺寸可以彼此不同,以控制第一TFT T1和第二TFT T2的特性。例如,可以使用同一工艺独立地控制第一TFT T1和第二TFT T2的特性,以通过使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量和尺寸或者第三虚设孔DH3和第四虚设孔DH4的数量和尺寸不同来形成第一TFT T1和第二TFT T2。

[0071] 在示例性实施例中,图8A至图8C描述了制造有机发光显示装置的与图4A和图4B对应的TFT基底的工艺。本发明不限于此。也根据与参照图8A至图8C描述的工艺相似的工艺(差别仅在于第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的深度不同或者第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的尺寸不同,而不是第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量)制造参照图6、图7A和图

7B描述的有机发光显示装置的TFT基底。

[0072] 图9和图10是示出根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素电路的平面图。

[0073] 参照图9,像素P包括沿X轴方向延伸的扫描信号线121、前一扫描信号线122、发射控制线123和初始化电压线124以及沿Y轴方向延伸的数据线171和驱动电源线172。

[0074] 像素P还可以包括驱动TFT Tp1、开关TFT Tp2、补偿TFT Tp3、初始化TFT Tp4、操作控制TFT Tp5、发射控制TFT Tp6和存储电容器Cst。

[0075] 驱动半导体图案131a包括驱动沟道区131a1、驱动源区176a和驱动漏区177a,驱动源区176a和驱动漏区177a位于驱动沟道区131a1的两侧处并包括浓度比驱动沟道区131a1的杂质的浓度高的杂质。驱动沟道区131a1与驱动栅电极125a叠置。栅极绝缘层设置在驱动沟道区131a1与驱动栅电极125a之间。

[0076] 开关半导体图案131b包括开关沟道区131b1、开关源区176b和开关漏区177b,开关源区176b和开关漏区177b位于开关沟道区131b1的两侧处并且包括浓度比开关沟道区131b1的杂质的浓度高的杂质。开关沟道区131b1与开关栅电极125b叠置。栅极绝缘层设置在开关沟道区131b1与开关栅电极125b之间。在示例性实施例中,驱动TFT Tp1的栅极绝缘层和开关TFT Tp2的栅极绝缘层可以使用同一工艺来形成,并且可以由相同的材料形成。

[0077] 驱动沟道区131a1的沟道长度可以大于开关沟道区131b1的沟道长度。例如,可以通过将驱动半导体图案131a弯曲成包括具有诸如字母L或S或者 Ω 的形状的多个弯曲部分来在狭窄的空间中形成长的沟道长度。

[0078] 存储电容器Cst可以设置为与驱动TFT Tp1叠置。通过将存储电容器Cst形成为与驱动TFT Tp1叠置,即使在高分辨率下,也可以确保充足的存储电容。

[0079] 存储电容器Cst包括彼此叠置的第一电极125a和第二电极152并且介电绝缘层设置在二者之间。第一电极125a也用作驱动TFT Tp1的驱动栅电极。例如,驱动沟道区131a1是驱动半导体图案131a的与第一电极125a叠置的部分。

[0080] 驱动TFT Tp1和开关TFT Tp2覆盖有绝缘层,并且由于穿透绝缘层的第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2而具有不同的特性。

[0081] 例如,与驱动TFT Tp1邻近的第一虚设孔DH1的数量大于与开关TFT Tp2邻近的第二虚设孔DH2的数量。因此,如参照图4A至图8C所描述的,包含在驱动半导体图案131a中的氢离子可以比包含在开关半导体图案131b中的氢离子蒸发得多,从而驱动TFT Tp1和开关TFT Tp2具有不同的特性。

[0082] 由于驱动TFT Tp1的氢离子类似于第一TFT T1而大量蒸发,所以迁移率减小并且I-V曲线在阈值电压之前具有平缓的斜坡。即,驱动(DR)范围增大,从而可以表达充足的灰度级。相比之下,由于开关TFT Tp2的氢离子类似于第二TFT T2而少量蒸发,所以开关TFT Tp2具有良好的导通/截止特性,从而可以具有有利于高速操作的特性。

[0083] 在图9中,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量是不同的以使用同一工艺独立地控制驱动TFT Tp1和开关TFT Tp2的特性。本发明不限于此。例如,如图10中所示,第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的尺寸是不同的以使用同一工艺独立地控制驱动TFT Tp1和开关TFT Tp2的特性。

[0084] 图11和图12是示出位于根据示例性实施例的有机发光显示装置的非显示区域中的驱动电路DC的平面图。

[0085] 参照图11,驱动电路DC位于非显示区域NDA(见图2)中,并且包括布线211、212和213以及连接到布线的TFT Tc1和TFT Tc2。在下文中,为了便于描述,TFT Tc1和TFT Tc2中的一个被称为用于第一驱动电路的TFT Tc1,另一个被称为用于第二驱动电路的TFT Tc2。

[0086] 用于第一驱动电路的TFT Tc1的半导体图案231a包括沟道区231a1、源区276a和漏区277a,源区276a和漏区277a位于沟道区231a1的两侧处并且包括浓度比沟道区231a1的杂质的浓度高的杂质。沟道区231a1与栅电极225a叠置。栅极绝缘层可以设置在沟道区231a1与栅电极225a之间。

[0087] 用于第二驱动电路的TFT Tc2的半导体图案231b包括沟道区231b1、源区276b和漏区277b,源区276b和漏区277b位于沟道区231b1的两侧处并且包括浓度比沟道区231b1的杂质的浓度高的杂质。沟道区231b1与栅电极225b叠置。栅极绝缘层可以设置在沟道区231b1与栅电极225b之间。在示例性实施例中,可以使用同一工艺来形成第一驱动电路的栅极绝缘层和第二驱动电路的栅极绝缘层。

[0088] 绝缘层覆盖用于第一驱动电路的TFT Tc1和用于第二驱动电路的TFT Tc2,设置到绝缘层的第一虚设孔DH1的数量和第二虚设孔DH2的数量彼此不同。

[0089] 因为在有机发光显示装置1(见图1)中,被显示区域DA占据的面积增大,被非显示区域NDA占据的面积逐渐减小,所以驱动电路DC的设计复杂化,TFT中的一些在其尺寸上减小,并且需要在功能上不同特性的TFT。因此,如图11中所示,通过使与用于第一驱动电路的TFT Tc1邻近的第一虚设孔DH1的数量不同于与用于第二驱动电路的TFT Tc2邻近的第二虚设孔DH2的数量,用于第一驱动电路的TFT Tc1和用于第二驱动电路的TFT Tc2可以具有不同的特性。

[0090] 在示例性实施例中,第一虚设孔DH1的数量可以大于第二虚设孔DH2的数量。因此,包含在用于第一驱动电路的TFT Tc1的半导体图案231a中的大量的氢离子与包含在第一TFT T1中的氢离子类似地蒸发,而包含在用于第二驱动电路的TFT Tc2的半导体图案231b中的少量的氢离子与包含在第二TFT T2中的氢离子类似地蒸发。如参照图4A至图8C所描述的,由于蒸发的氢离子的量不同,所以使用同一工艺制造的用于第一驱动电路的TFT Tc1和用于第二驱动电路的TFT Tc2具有不同的特性。

[0091] 在图11中,第一虚设孔DH1的数量与第二虚设孔DH2的数量不同。本发明不限于此。例如,如图12中所示,在使用同一工艺制造用于第一驱动电路的TFT Tc1和用于第二驱动电路的TFT Tc2中,通过使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的尺寸不同,用于第一驱动电路的TFT Tc1和用于第二驱动电路的TFT Tc2可以具有不同的特性。

[0092] 图13A和图13B、图14A和图14B是示出位于根据示例性实施例的有机发光显示装置的显示区域中的像素电路PC和位于非显示区域中的驱动电路DC的平面图。

[0093] 参照图13A和图13B,像素电路PC和驱动电路DC中的每个包括多个TFT。为了便于描述,图13A示出像素电路PC的驱动TFT Tp1,图13B示出用于驱动电路DC的第一驱动电路的TFT Tc2。

[0094] 驱动TFT Tp1的驱动半导体图案131a包括驱动沟道区131a1、驱动源区176a和驱动漏区177a,驱动源区176a和驱动漏区177a位于驱动沟道区131a1的两侧处并包括浓度比驱动沟道区131a1的杂质的浓度高的杂质。驱动沟道区131a1与驱动栅电极125a叠置并且栅极绝缘层设置在驱动沟道区131a1与驱动栅电极125a之间。

[0095] 用于第一驱动电路的TFT Tc2的半导体图案231a包括沟道区231a1、源区276a和漏区277a,源区276a和漏区277a位于沟道区231a1的两侧处并且包括浓度比沟道区231a1的杂质的浓度高的杂质。沟道区231a1与栅电极225a叠置并且栅极绝缘层设置在沟道区231a1与栅电极225a之间。在示例性实施例中,可以使用同一工艺来形成驱动TFT Tp1的栅极绝缘层和用于第一驱动电路的TFT Tc2的栅极绝缘层。

[0096] 绝缘层覆盖驱动TFT Tp1和用于第一驱动电路的TFT Tc2,穿透绝缘层的第一虚设孔DH1的数量与穿透绝缘层的第二虚设孔DH2的数量不同。

[0097] 根据示例性实施例,与驱动TFT Tp1邻近的第一虚设孔DH1的数量大于与用于第一驱动电路的TFT Tc2邻近的第二虚设孔DH2的数量。因此,包含在驱动TFT Tp1的半导体图案131a中的大量的氢离子与包含在第一TFT T1中的氢离子类似地蒸发,而包含在用于第一驱动电路的TFT Tc2的半导体图案231a中的少量的氢离子与包含在第二TFT T2中的氢离子类似地蒸发。

[0098] 在使用同一工艺制造驱动TFT Tp1和TFT Tc2中,通过使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的数量不同,驱动TFT Tp1和用于第一驱动电路的TFT Tc2可以具有不同的特性,这参照图4A至图8C进行了描述。

[0099] 在图13A和图13B中,第一虚设孔DH1的数量与第二虚设孔DH2的数量不同。本发明不限于此。例如,如图14A和图14B中所示,在制造驱动TFT Tp1和用于第一驱动电路的TFT Tc2中,使用同一工艺通过使第一虚设孔DH1和第二虚设孔DH2的尺寸不同,驱动TFT Tp1和用于第一驱动电路的TFT Tc2可以具有不同的特性。

[0100] 虽然已参照本发明的示例性实施例示出和描述了本发明,但本领域普通技术人员将清楚的是,在不脱离如由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下可以作出形式和细节上的各种改变。

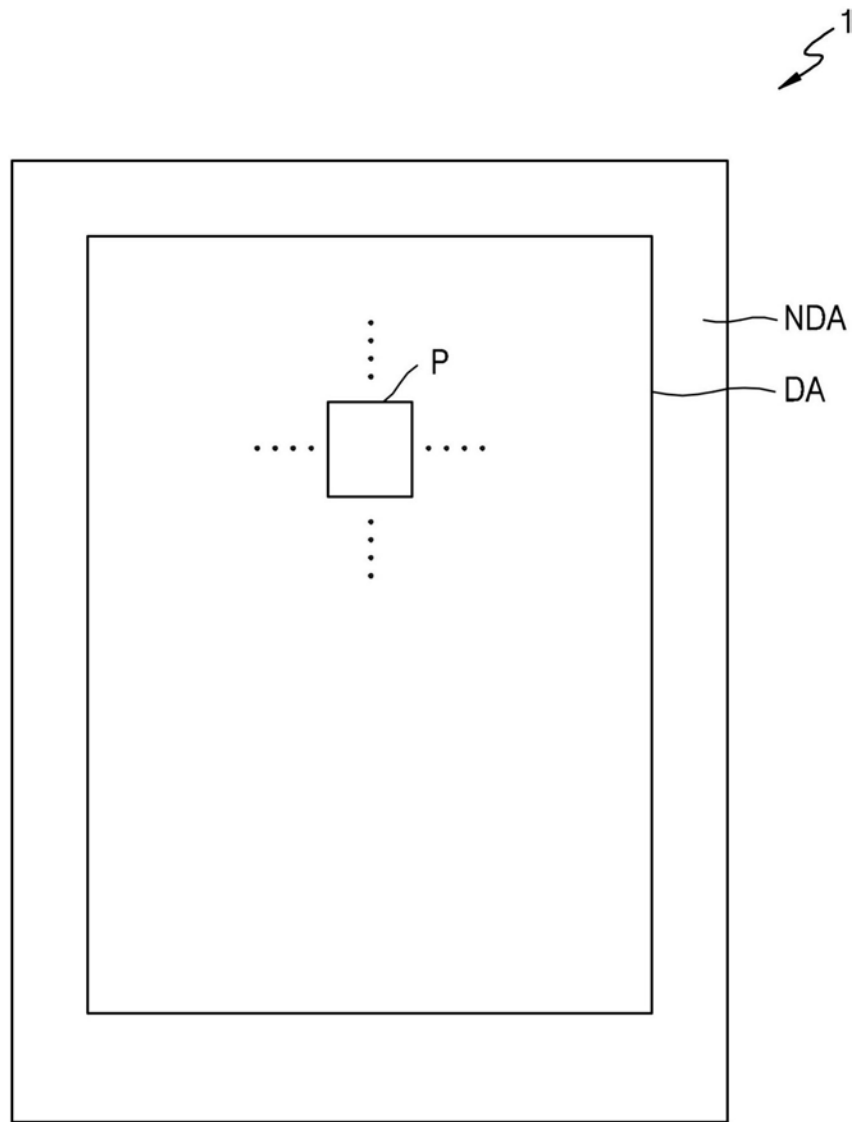


图1

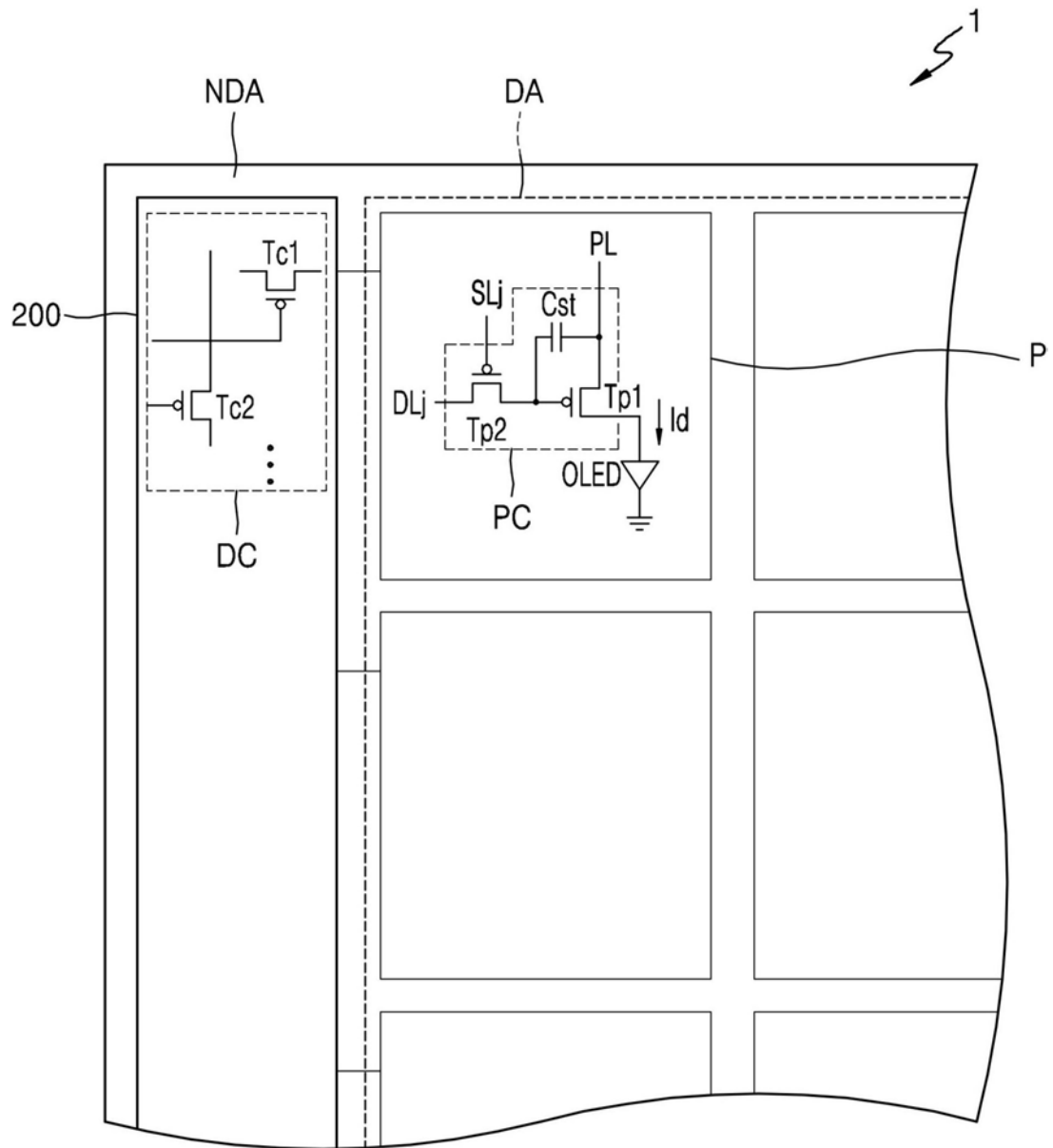


图2

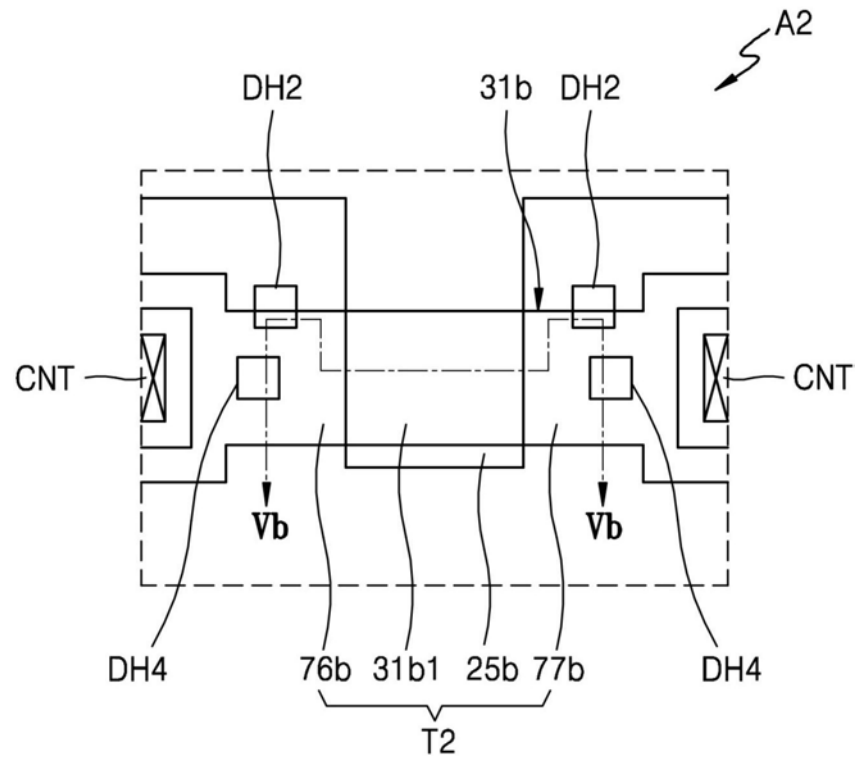


图4B

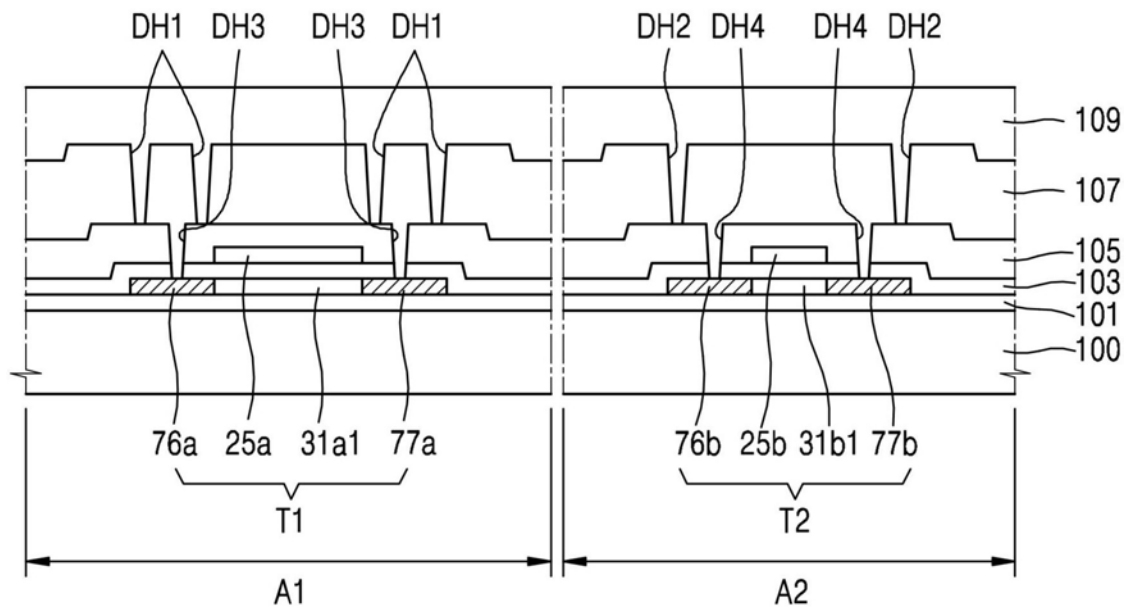


图5

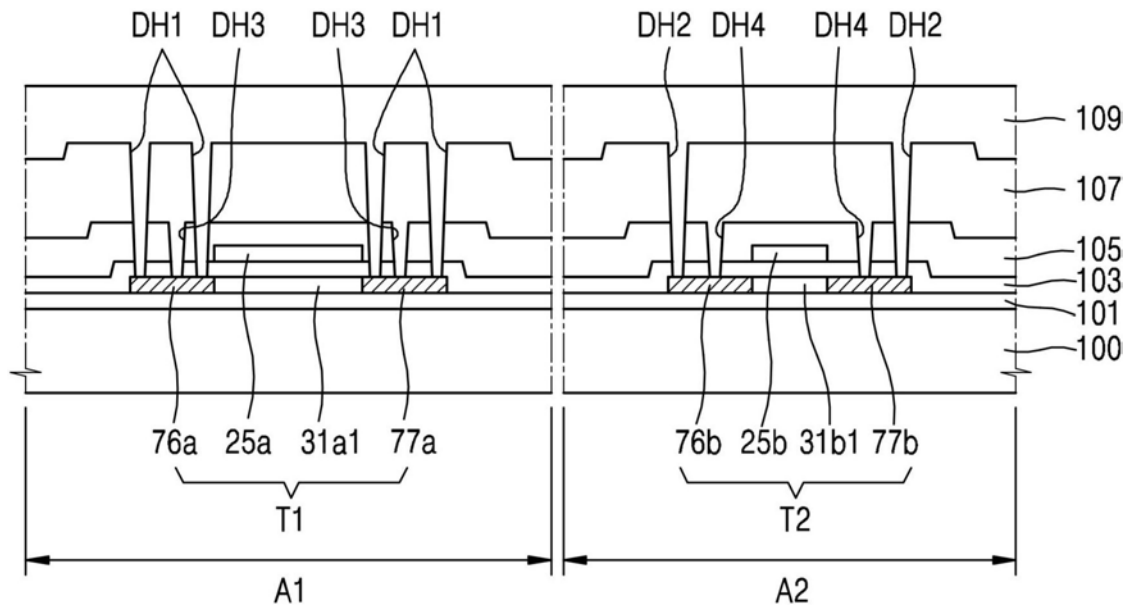


图6

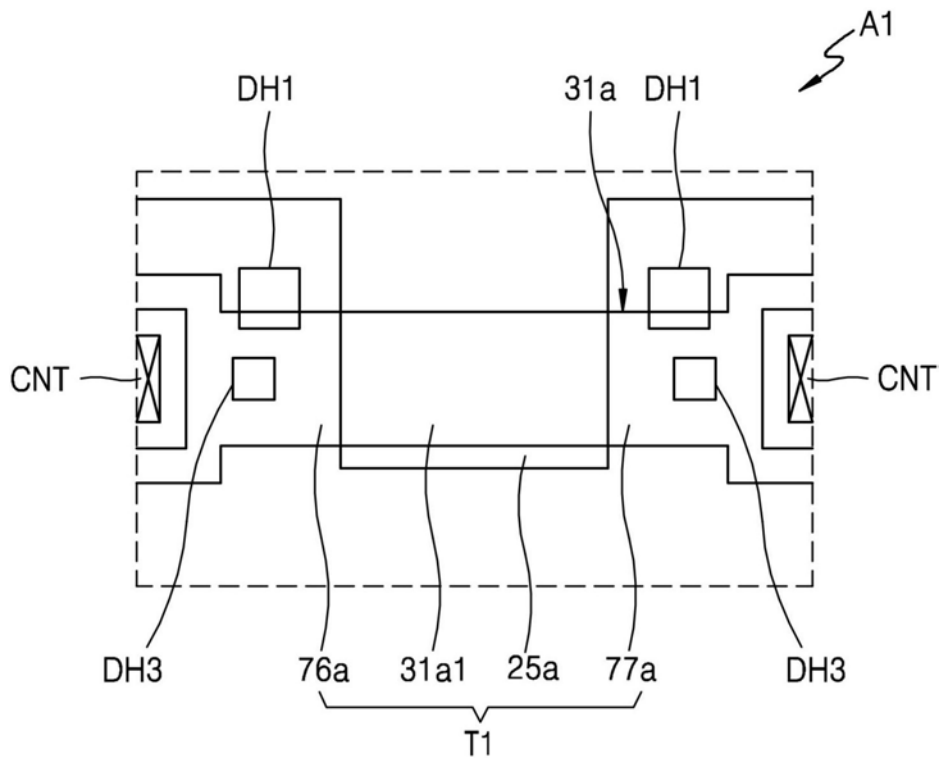


图7A

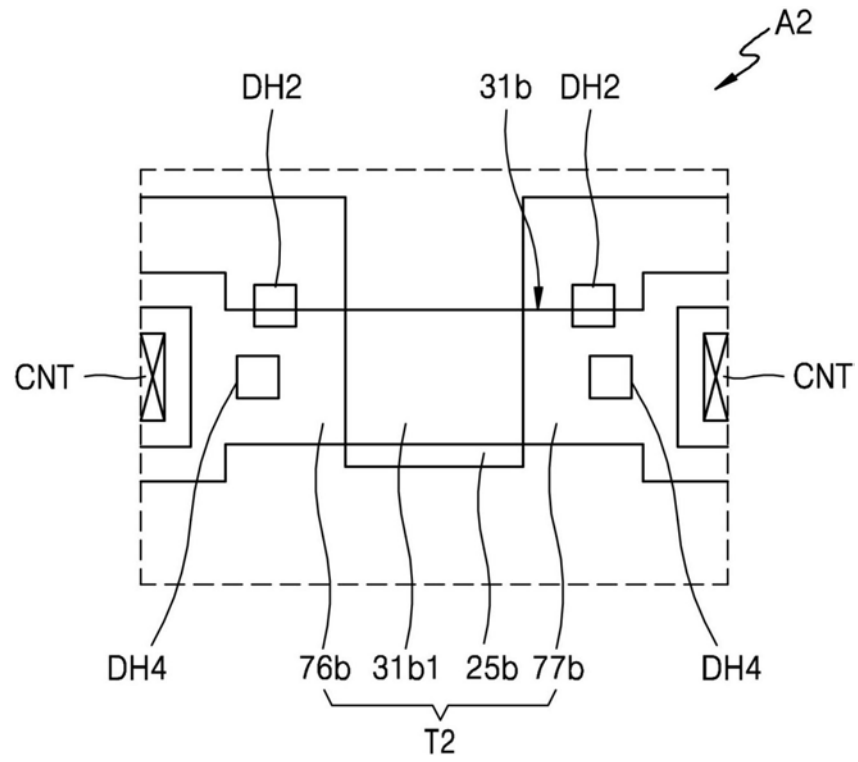


图7B

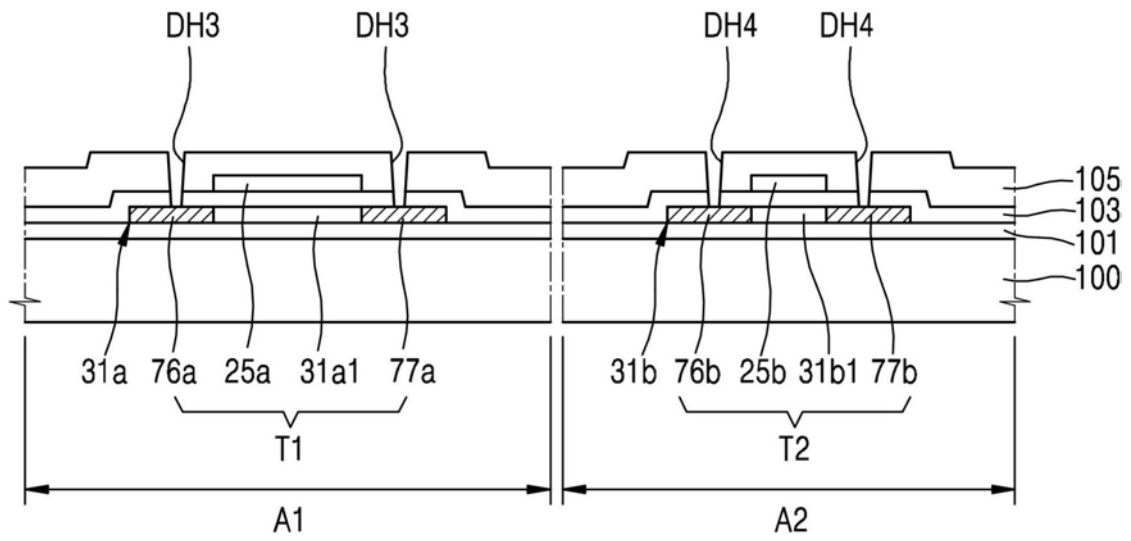


图8A

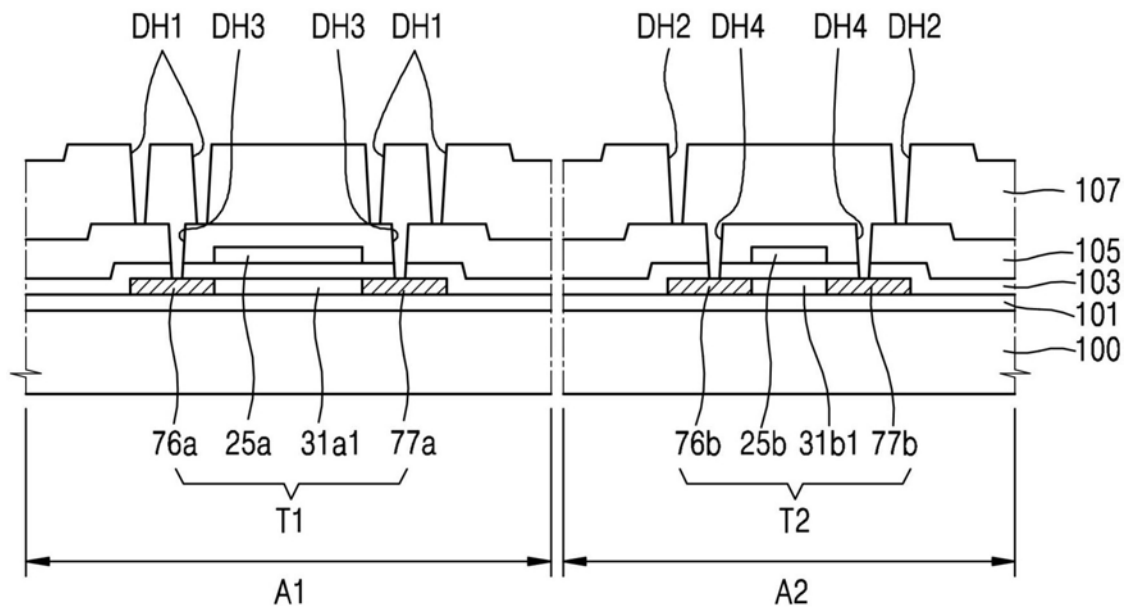


图8B

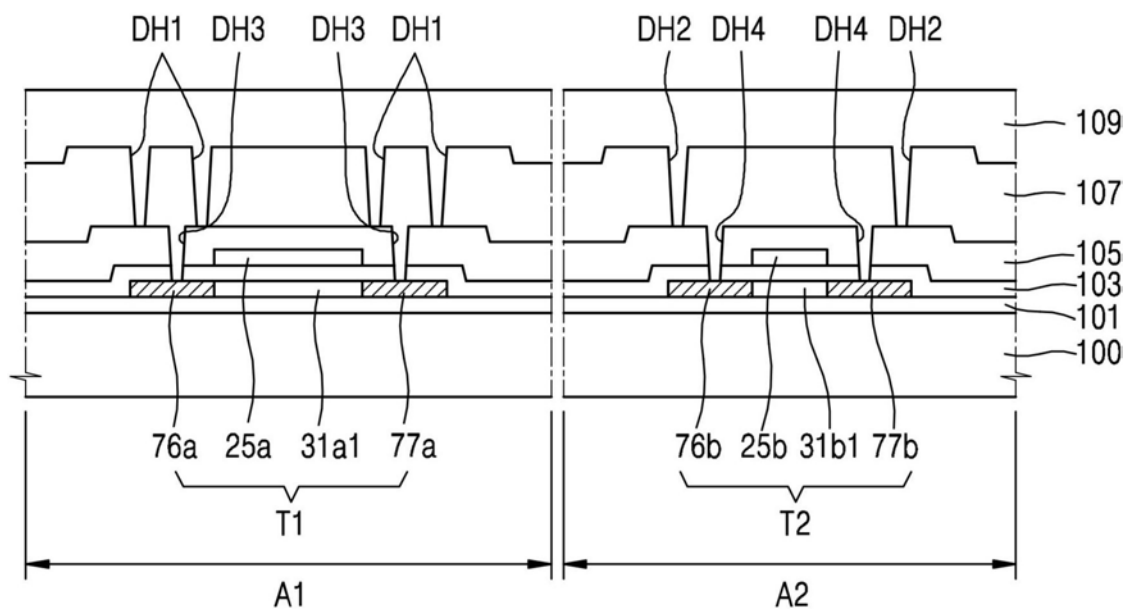


图8C

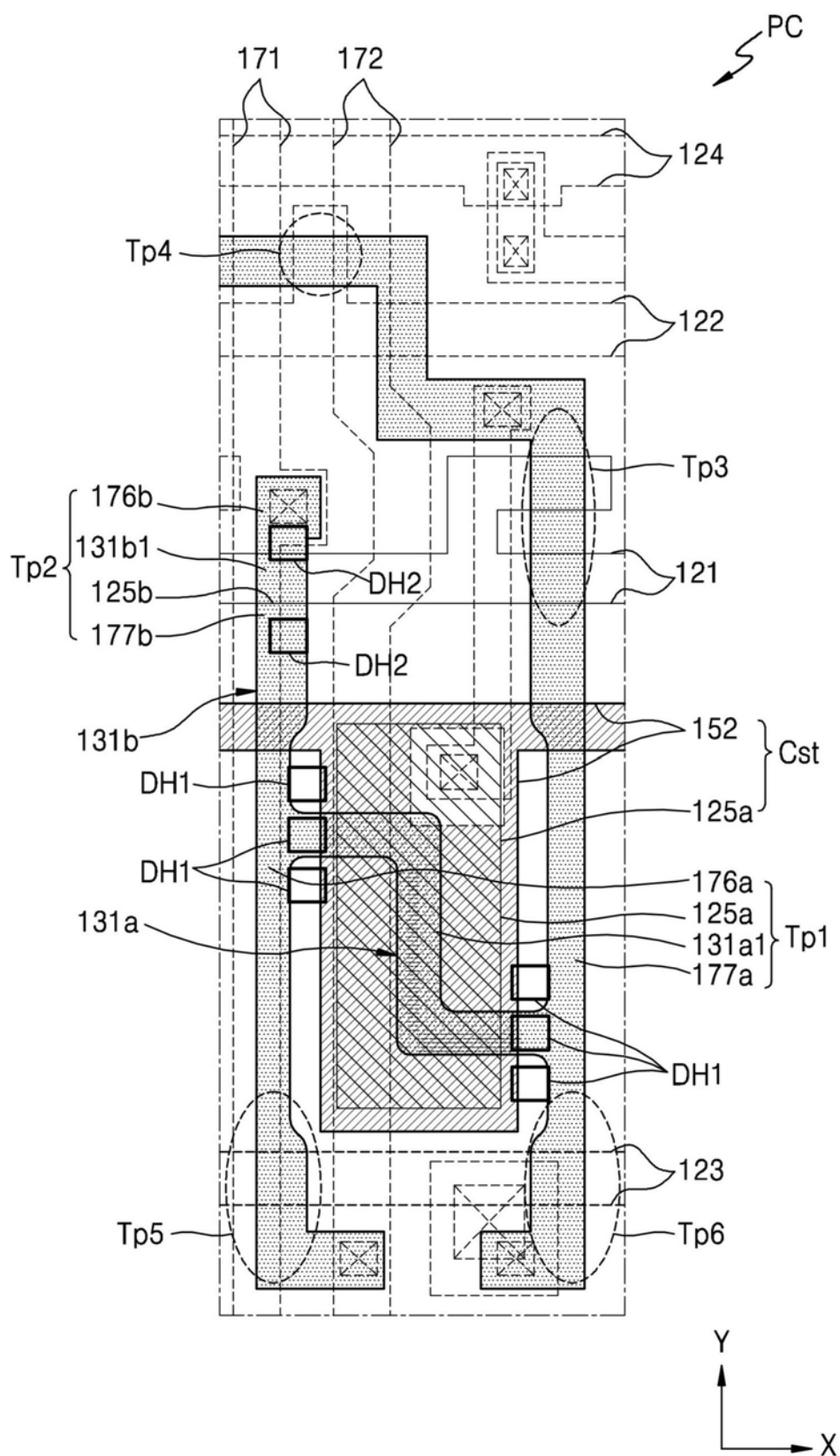


图9

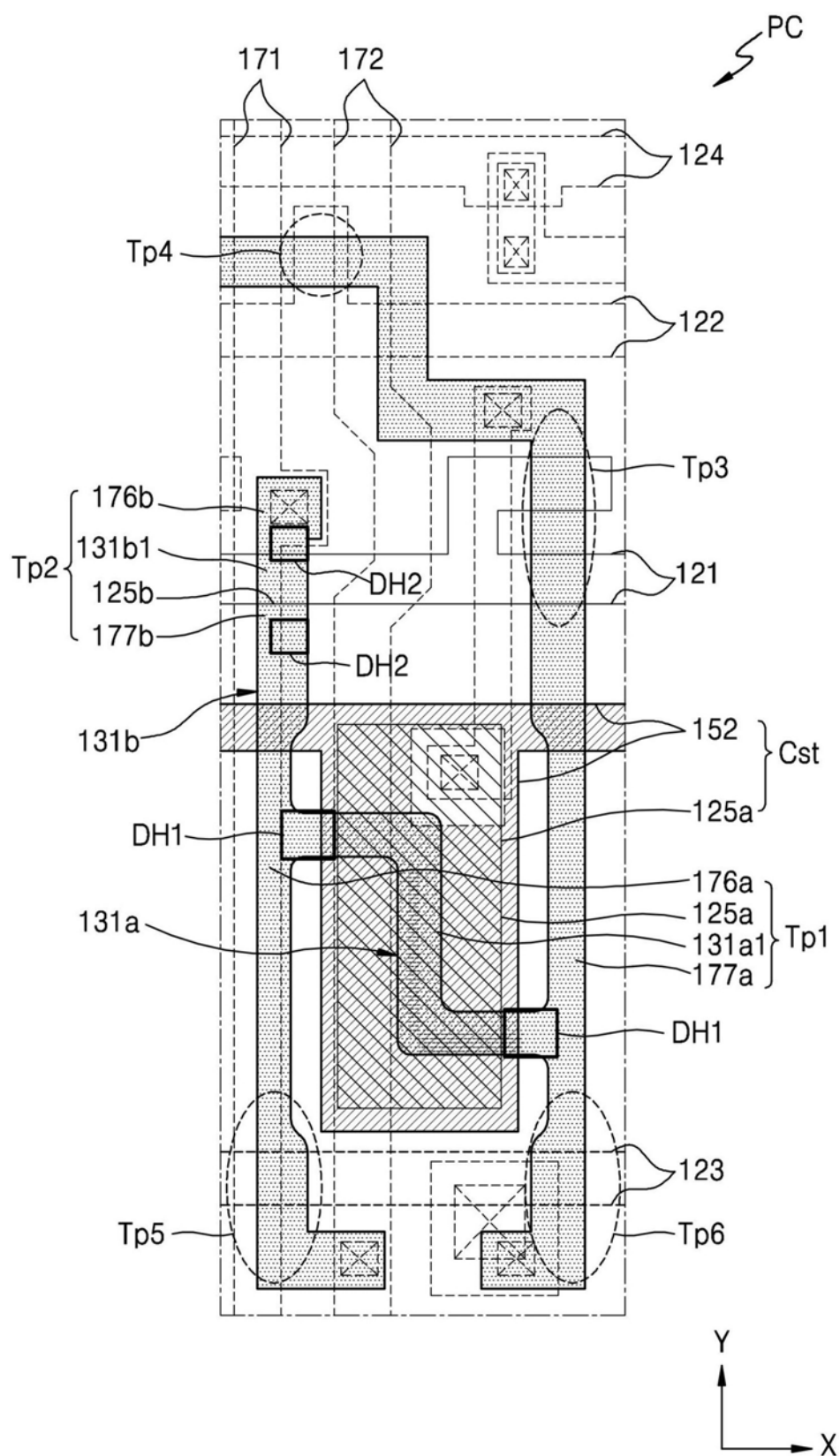


图10

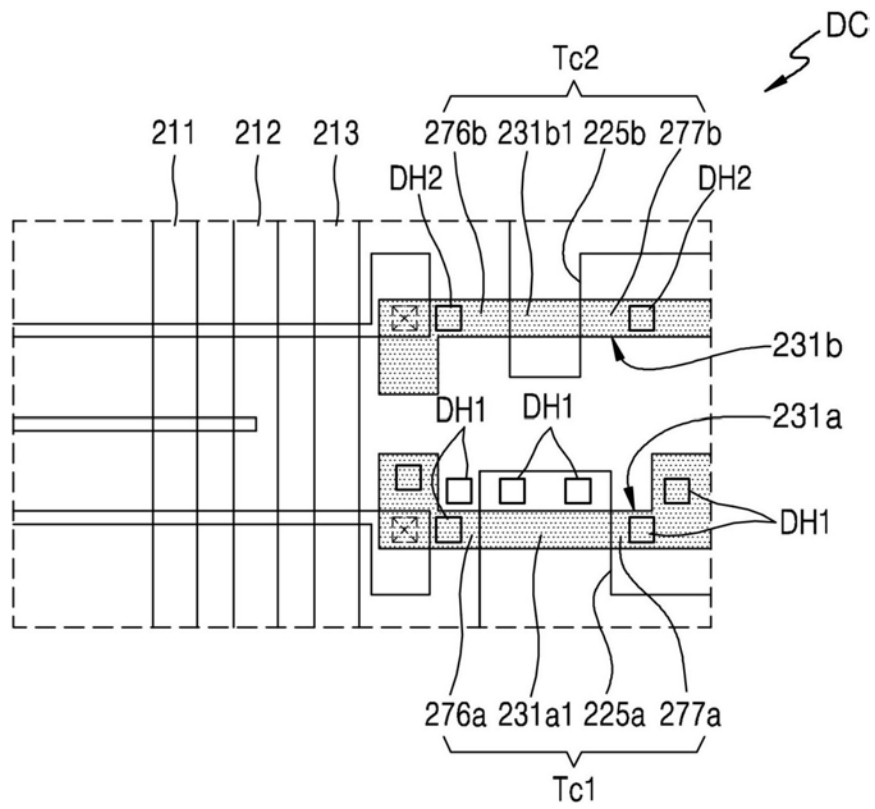


图11

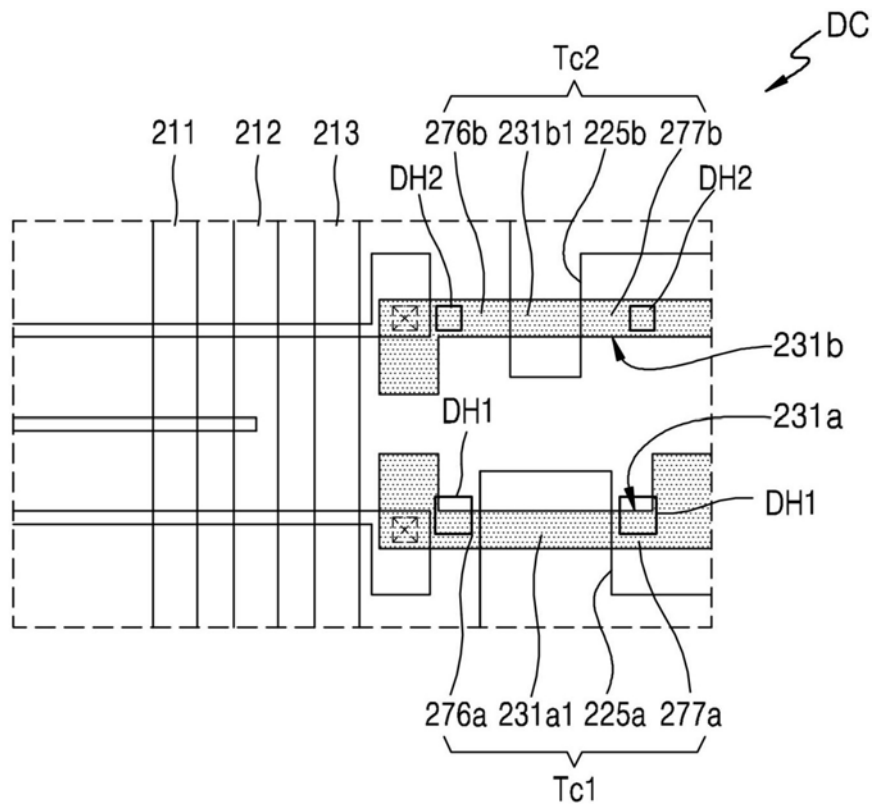


图12

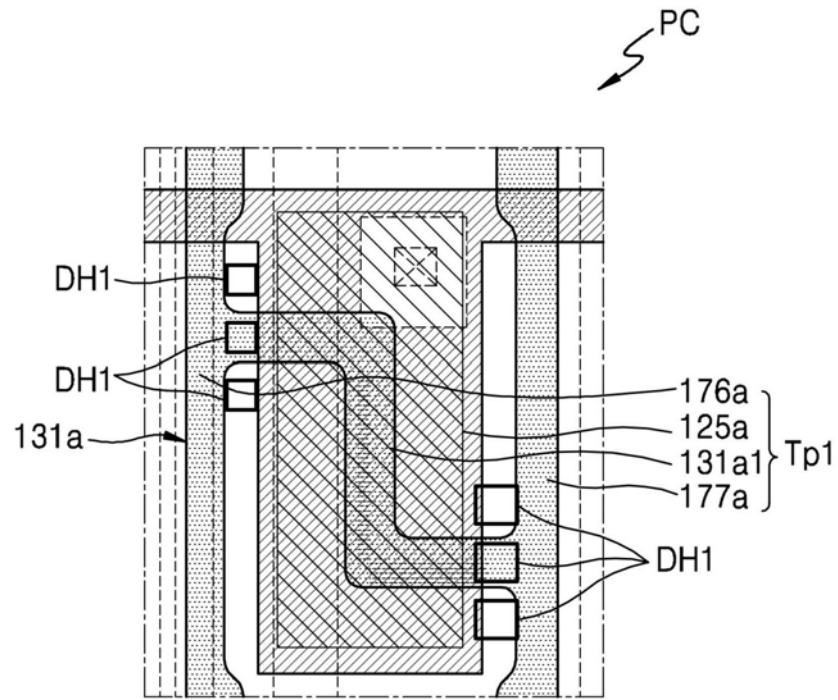


图13A

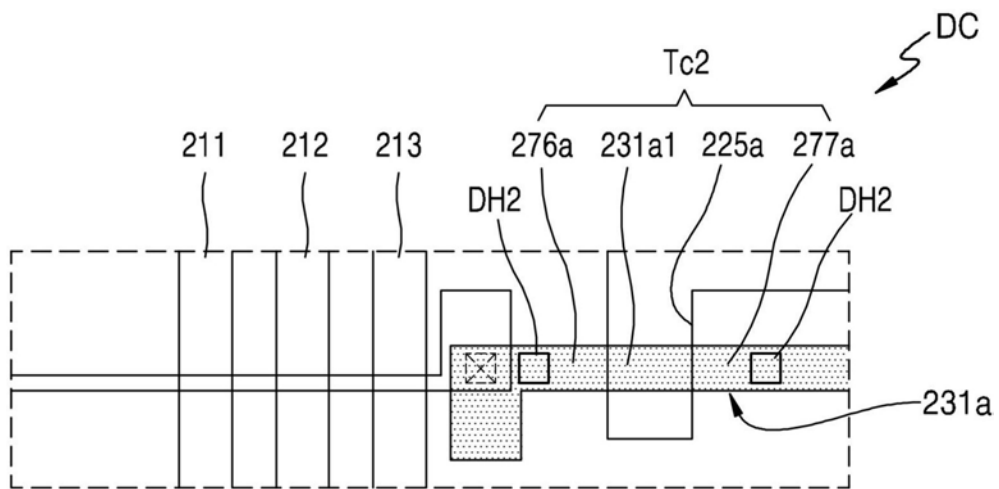


图13B

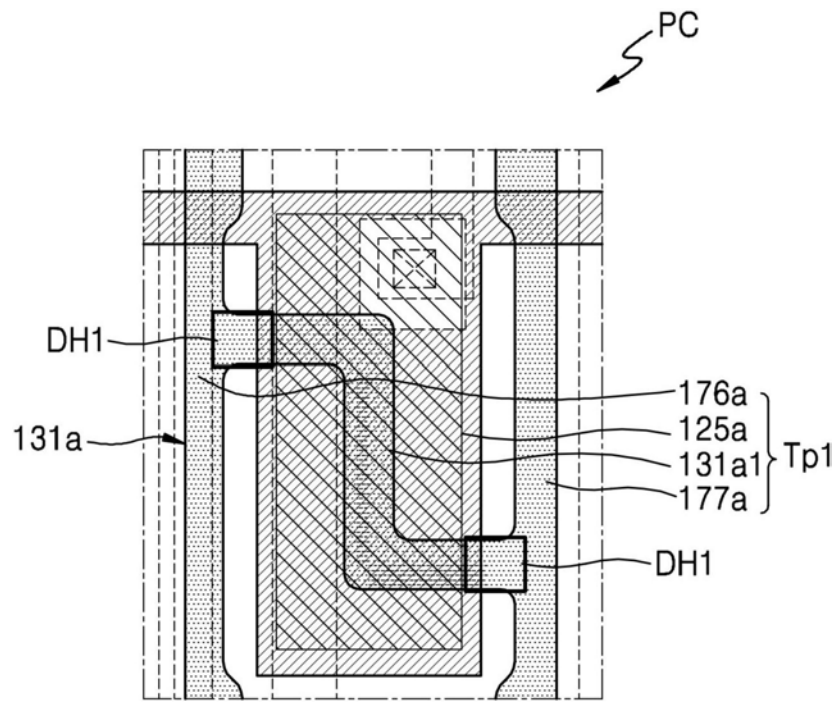


图14A

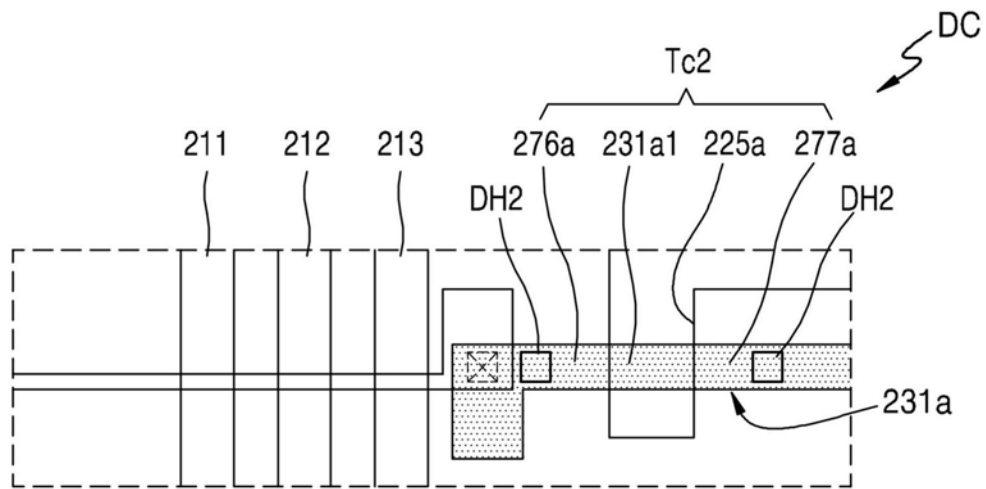


图14B

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107204354A	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	CN201710149903.X	申请日	2017-03-14
[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	金德会 太胜奎		
发明人	金德会 太胜奎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L27/12 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/1222 H01L27/124 H01L27/1248 H01L2227/323 H01L27/32 H01L21/77 H01L27/1259 H01L51/56		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020160032914 2016-03-18 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了如下有机发光显示装置。具有第一半导体图案的第一薄膜晶体管设置在基底上。具有第二半导体图案的第二薄膜晶体管设置在基底上。绝缘层覆盖第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管。穿过绝缘层的至少一个第一虚设孔与第一薄膜晶体管的第一半导体图案叠置。穿过绝缘层的至少一个第二虚设孔与第二薄膜晶体管的第二半导体图案叠置。至少一个第一虚设孔和至少一个第二虚设孔的数量或尺寸彼此不同。

