



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111009557 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201910940709.2

(22)申请日 2019.09.30

(30)优先权数据

10-2018-0118769 2018.10.05 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 裴俊佑 具素英 金太熙 阮成进

李京垣 李镛守 李在燮 曹奎哲

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司

公司 11722

代理人 李英艳 冯志云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

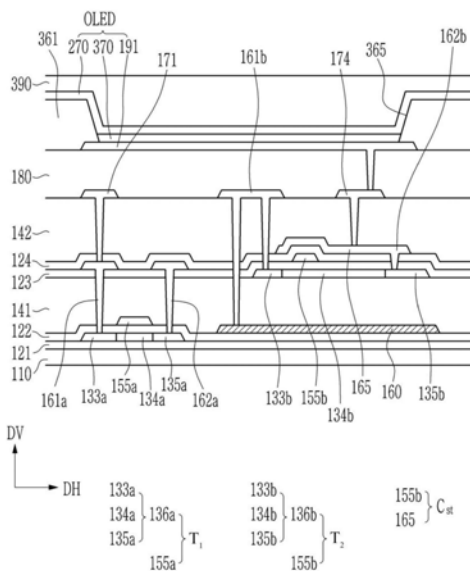
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

本公开涉及有机发光二极管显示器,根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括:基底;第一缓冲层,所述第一缓冲层在所述基底上;第一半导体层,所述第一半导体层在所述第一缓冲层上;第一栅极绝缘层,所述第一栅极绝缘层在所述第一半导体层上;第一栅电极和阻挡层,所述第一栅电极和所述阻挡层在所述第一栅极绝缘层上;第二缓冲层,所述第二缓冲层在所述第一栅电极上;第二半导体层,所述第二半导体层在所述第二缓冲层上;第二栅极绝缘层,所述第二栅极绝缘层在所述第二半导体层上;以及第二栅电极,所述第二栅电极在所述第二栅极绝缘层上。



CN 111009557 A

1. 一种有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器包括:
基底;
第一缓冲层,所述第一缓冲层在所述基底上;
第一半导体层,所述第一半导体层在所述第一缓冲层上;
第一栅极绝缘层,所述第一栅极绝缘层在所述第一半导体层上;
第一栅电极和阻挡层,所述第一栅电极和所述阻挡层在所述第一栅极绝缘层上;
第二缓冲层,所述第二缓冲层在所述第一栅电极上;
第二半导体层,所述第二半导体层在所述第二缓冲层上;
第二栅极绝缘层,所述第二栅极绝缘层在所述第二半导体层上;以及
第二栅电极,所述第二栅电极在所述第二栅极绝缘层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,
所述阻挡层与所述第二半导体层重叠,并且
所述阻挡层与所述第一栅电极在同一层上。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:
驱动电压线,所述驱动电压线传输驱动电压,
其中,所述阻挡层连接到所述驱动电压线以接收所述驱动电压,
其中,所述第一半导体层包括:
第一沟道区,所述第一沟道区与所述第一栅电极重叠;和
第一源区和第一漏区,所述第一源区和所述第一漏区在所述第一沟道区的各自侧处,
其中,所述第二半导体层包括:
第二沟道区,所述第二沟道区与所述第二栅电极重叠;和
第二源区和第二漏区,所述第二源区和所述第二漏区在所述第二沟道区的各自侧处,
并且
其中,所述阻挡层与所述第二沟道区重叠。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:
第三栅极绝缘层,所述第三栅极绝缘层在所述第二栅电极上;
第二存储电极,所述第二存储电极在所述第三栅极绝缘层上并且与所述第二栅电极的第一存储电极重叠;
第一源电极和第一漏电极,所述第一源电极和所述第一漏电极分别连接到所述第一源区和所述第一漏区;以及
第二源电极和第二漏电极,所述第二源电极和所述第二漏电极分别连接到所述第二源区和所述第二漏区,其中,所述第二存储电极连接到所述第二漏电极。
5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:
第三栅极绝缘层,所述第三栅极绝缘层在所述第二栅电极上;
第二存储电极,所述第二存储电极在所述第三栅极绝缘层上并且与所述第二栅电极的第一存储电极重叠;

第一源电极和第一漏电极,所述第一源电极和所述第一漏电极分别连接到所述第一源区和所述第一漏区;以及

第二源电极和第二漏电极,所述第二源电极和所述第二漏电极分别连接到所述第二源区和所述第二漏区,其中,所述第二存储电极连接到所述驱动电压线。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,

所述第一半导体层和所述第二半导体层中的一个氧化物半导体并且另一个包括多晶硅。

7. 一种有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器包括:

基底;

第一晶体管,所述第一晶体管在所述基底上;

第二晶体管,所述第二晶体管在所述第一晶体管上;以及

阻挡层,所述阻挡层在所述第二晶体管下面,

其中,所述第一晶体管包括:

第一半导体层,所述第一半导体层在所述基底上;以及

第一栅电极,所述第一栅电极在所述第一半导体层上,其中,所述阻挡层在覆盖所述第一半导体层的层上。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:

缓冲层,所述缓冲层在所述第一晶体管和所述第二晶体管之间,

其中,所述第二晶体管包括:

第二半导体层,所述第二半导体层在所述缓冲层上;和

第二栅电极,所述第二栅电极在所述第二半导体层上,

其中,所述第二半导体层包括:

沟道区,所述沟道区与所述第二栅电极重叠;和

源区和漏区,所述源区和所述漏区在所述沟道区的各自侧处,

其中,所述阻挡层与所述沟道区重叠。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:

驱动电压线,所述驱动电压线传输驱动电压,

其中,所述阻挡层连接到所述驱动电压线以接收所述驱动电压,并且

其中,所述阻挡层与所述第一栅电极在同一层上。

10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:

驱动电压线,所述驱动电压线传输驱动电压,

其中:

所述阻挡层连接到所述驱动电压线以接收所述驱动电压,

所述第一晶体管包括在所述第一栅电极上并与所述第一栅电极重叠的第三栅电极,

所述阻挡层与所述第三栅电极在同一层上。

有机发光二极管显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2018年10月5日在韩国知识产权局提交的且名称为：“有机发光二极管显示器”的第10-2018-0118769号韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光二极管显示器。

背景技术

[0004] 有机发光二极管显示器的有机发光元件包括两个电极和定位在所述两个电极之间的有机发光层。从作为电极的阴极注入的电子和从作为另一电极的阳极注入的空穴在有机发光层中彼此结合以形成激子。当激子释放能量时发光。

[0005] 随着有机发光二极管(OLED)显示器技术的发展,有机发光二极管(OLED)显示器正在变得高分辨率。因此,对高度集成的有机发光二极管显示器的需求不断增长。

发明内容

[0006] 本公开提供一种具有提高的设计自由度、高分辨率和改善的显示质量的有机发光二极管显示器。

[0007] 根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括:基底;第一缓冲层,所述第一缓冲层在所述基底上;第一半导体层,所述第一半导体层在所述第一缓冲层上;第一栅极绝缘层,所述第一栅极绝缘层在所述第一半导体层上;第一栅电极和阻挡层,所述第一栅电极和所述阻挡层在所述第一栅极绝缘层上;第二缓冲层,所述第二缓冲层在所述第一栅电极上;第二半导体层,所述第二半导体层在所述第二缓冲层上;第二栅极绝缘层,所述第二栅极绝缘层在所述第二半导体层上;以及第二栅电极,所述第二栅电极在所述第二栅极绝缘层上。

[0008] 所述阻挡层可以与所述第二半导体层重叠。

[0009] 所述阻挡层可以与第一栅电极在同一层处。

[0010] 根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器还可以包括传输驱动电压的驱动电压线,并且所述阻挡层可以连接到所述驱动电压线以接收所述驱动电压。

[0011] 所述第一半导体层可以包括:第一沟道区,所述第一沟道区与所述第一栅电极重叠;以及第一源区和第一漏区,所述第一源区和所述第一漏区在所述第一沟道区的各自侧处,并且所述第二半导体层可以包括:第二沟道区,所述第二沟道区与所述第二栅电极重叠;以及第二源区和第二漏区,所述第二源区和所述第二漏区在所述第二沟道区的各自侧处。

[0012] 所述阻挡层可以与所述第二沟道区重叠。

[0013] 所述有机发光二极管显示器还可以包括:第三栅极绝缘层,所述第三栅极绝缘层在所述第二栅电极上;和第二存储电极,所述第二存储电极在所述第三栅极绝缘层上并且与所述第二栅电极的第一存储电极重叠。

[0014] 所述有机发光二极管显示器还可以包括：第一源电极和第一漏电极，所述第一源电极和所述第一漏电极分别连接到所述第一源区和所述第一漏区；以及第二源电极和第二漏电极，所述第二源电极和所述第二漏电极分别连接到所述第二源区和所述第二漏区，并且所述第二存储电极可以连接到所述第二漏电极。

[0015] 所述有机发光二极管显示器还可以包括：像素电极，所述像素电极在所述第二存储电极上；有机发射层，所述有机发射层在所述像素电极上；以及公共电极，所述公共电极在所述有机发射层上，并且所述第二漏电极可以连接到所述像素电极。

[0016] 所述有机发光二极管显示器还可以包括在所述公共电极上的封装层。

[0017] 所述有机发光二极管显示器还可以包括：第一源电极和第一漏电极，所述第一源电极和所述第一漏电极分别连接到所述第一源区和所述第一漏区；以及第二源电极和第二漏电极，所述第二源电极和所述第二漏电极分别连接到所述第二源区和所述第二漏区，并且所述第二存储电极可以连接到所述驱动电压线。

[0018] 所述第一半导体层和所述第二半导体层中的一个可以是氧化物半导体并且另一个可以包括多晶硅。

[0019] 根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括：基底；第一晶体管，所述第一晶体管在所述基底上；第二晶体管，所述第二晶体管在所述第一晶体管上；以及阻挡层，所述阻挡层在所述第二晶体管下面，其中，所述第一晶体管包括：第一半导体层，所述第一半导体层在所述基底上；以及第一栅电极，所述第一栅电极在所述第一半导体层上，其中，所述阻挡层在覆盖所述第一半导体层的层上。

[0020] 所述有机发光二极管显示器还可以包括在所述第一晶体管和所述第二晶体管之间的缓冲层，并且所述第二晶体管可以包括：第二半导体层，所述第二半导体层在所述缓冲层上；和第二栅电极，所述第二栅电极在所述第二半导体层上。

[0021] 所述第二半导体层可以包括：沟道区，所述沟道区与所述第二栅电极重叠；以及源区和漏区，所述源区和所述漏区在所述沟道区的各自侧处，并且所述阻挡层可以与所述沟道区重叠。

[0022] 根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器还可以包括传输驱动电压的驱动电压线，并且所述阻挡层连接到所述驱动电压线以接收所述驱动电压。

[0023] 所述阻挡层可以与所述第一栅电极在同一层中。

[0024] 所述第一晶体管可以包括在所述第一栅电极上并与所述第一栅电极重叠的第三栅电极，并且所述阻挡层可以与所述第三栅电极在同一层上。

[0025] 所述阻挡层还可以与所述第二半导体层的所述源区和所述漏区重叠。

[0026] 所述第一半导体层和所述第二半导体层中的一个可以是氧化物半导体并且另一个可以包括多晶硅。

附图说明

[0027] 通过参照附图详细描述示例性实施例，特征对于本领域技术人员而言将变得明显，在附图中：

[0028] 图1示出根据示例性实施例的有机发光二极管显示器；

[0029] 图2示出根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图；

- [0030] 图3示出根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图；
- [0031] 图4示出根据对比示例和示例性实施例的有机发光二极管显示器的瞬时余像持续时间的图；
- [0032] 图5示出根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图；
- [0033] 图6示出根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图；并且
- [0034] 图7示出根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。

具体实施方式

[0035] 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形式实现，并且不应当被解释为限于这里阐述的实施例。而是，提供这些实施例使得本公开将是彻底和完整的，并且将向本领域技术人员充分传达示例性实施方式。

[0036] 为了清楚地解释实施例，省略了与实施例不直接相关的元件，并且在整个说明书中，相同的附图标记附于相同或相似的组成元件。

[0037] 另外，为了更好地理解和易于描述，任意地示出了附图中所示的每个构造的尺寸和厚度。在附图中，为了清楚起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了更好地理解和易于描述，夸大了一些层和区域的厚度。

[0038] 将理解的是，当诸如层、膜、区域或基底的元件被称为“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。相反，当元件被称为“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。此外，在说明书中，词语“在……上”或“在……上方”表示定位在对象部分上或下方，并且不必然表示基于重力方向定位在对象部分的上侧。

[0039] 另外，除非明确地描述为相反，否则词语“包括”将被理解为隐含包括所陈述的元件，但不排除任何其他元件。

[0040] 此外，在本说明书中，短语“在平面上”表示从顶部观察对象部分，并且短语“在剖面上”表示从侧面观察通过垂直切割对象部分所形成的剖面。

[0041] 图1是根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的框图。参照图1，根据示例性实施例的有机发光二极管显示器可以包括栅极驱动器GD、数据驱动器DD和像素单元40。像素单元40包括多个像素PX。像素PX表示用于显示的最小单元，并且有机发光二极管显示器通过多个像素PX显示图像。

[0042] 栅极驱动器GD产生与从外部供应的驱动电力和控制信号对应的扫描信号，并将扫描信号供应到栅极线152。通过扫描信号选择像素PX以顺序地接收数据电压。

[0043] 栅极驱动器GD可以是与像素单元40中包括的像素电路一起在基底上的薄膜晶体管，或者可以以芯片形状安装在基底上，并且可以不同地定位在像素单元40周围。

[0044] 数据驱动器DD产生与从外部供应的数据和控制信号对应的数据电压，并将数据电压供应到数据线171，并且可以不同地定位在像素单元40周围。每当供应扫描信号时，供应到数据线171的数据电压被供应到由扫描信号选择的像素PX。根据实施例，有机发光二极管显示器还可以包括供应发光控制信号的发光控制驱动器。

[0045] 像素单元40包括在栅极线152和数据线171的交叉点处的多个像素PX。像素单元40从外部接收作为高电位像素电力的驱动电压ELVDD和作为低电位像素电力的公共电压

ELVSS,并且驱动电压ELVDD和公共电压ELVSS被传输到每个像素PX。

[0046] 像素PX发射具有对应于数据电压的与从驱动电压ELVDD流到公共电压ELVSS的驱动电流对应的亮度的光,从而显示图像。

[0047] 在下文中,将参照图2和图3描述根据示例性实施例的有机发光二极管显示器。图2是根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图。图3示出根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0048] 参照图2,根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括多条信号线152、171和172、多个晶体管 T_1 和 T_2 、存储电容器 C_{st} 和有机发光二极管OLED。另外,如图3中可见,根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括阻挡层160,所述阻挡层160在平面上例如沿与该平面正交的垂直方向DV与驱动晶体管 T_2 重叠。

[0049] 信号线152、171和172包括传输扫描信号 S_n 的栅极线152、传输数据电压 D_m 的数据线171以及传输驱动电压ELVDD的驱动电压线172。晶体管 T_1 和 T_2 包括开关晶体管 T_1 和驱动晶体管 T_2 。

[0050] 开关晶体管 T_1 包括连接到栅极线152的栅电极、连接到数据线171的第一电极和连接到驱动晶体管 T_2 的栅电极的第二电极。开关晶体管 T_1 的第二电极还连接到存储电容器 C_{st} 的第一存储电极。开关晶体管 T_1 连接到栅极线152以响应于扫描信号 S_n 导通,并且当开关晶体管 T_1 导通时,通过数据线171供应的数据电压 D_m 被供应到第一存储电容器 C_{st} 的第一存储电极。

[0051] 驱动晶体管 T_2 的第一电极可以连接到驱动电压线172并连接到阻挡层160。驱动晶体管 T_2 的栅电极可以连接到存储电容器 C_{st} ,使得第一存储电极接收第一电极驱动电压ELVDD。驱动晶体管 T_2 的第二电极可以连接到有机发光二极管OLED的第一电极并连接到存储电容器 C_{st} 的第二存储电极。驱动晶体管 T_2 根据存储在存储电容器 C_{st} 中的数据电压将驱动电流输出到有机发光二极管OLED。

[0052] 存储电容器 C_{st} 包括第一存储电极和第二存储电极。存储电容器 C_{st} 的第一存储电极连接到开关晶体管 T_1 的第二电极并连接到驱动晶体管 T_2 的栅电极。存储电容器 C_{st} 的第二存储电极连接到驱动晶体管 T_2 的第二电极并连接到有机发光二极管OLED的第一电极。存储电容器 C_{st} 可以存储通过开关晶体管 T_1 供应的数据电压 D_m 。存储到存储电容器 C_{st} 的数据电压 D_m 通过控制驱动晶体管 T_2 的导通程度来确定驱动电流的大小。虽然图2示出了包括两个晶体管和一个电容器的结构,但可以另外包括一个或多个晶体管或电容器。

[0053] 有机发光二极管OLED包括连接到驱动晶体管 T_2 的第二电极的第一电极和连接到公共电压ELVSS的第二电极。有机发光二极管OLED的第一电极可以是阳极,并且有机发光二极管OLED的第二电极可以是阴极。有机发光二极管OLED根据从驱动晶体管 T_2 输出的驱动电流发光,并根据亮度程度显示灰度级。

[0054] 阻挡层160电连接到传输驱动电压ELVDD的驱动电压线172。阻挡层160可以由具有导电特性的金属或具有与该导电特性等效的导电特性的半导体材料形成。驱动电压ELVDD恒定地施加到阻挡层160,以防止在将特定电荷注入到阻挡层160中的同时电位被改变。阻挡层160具有与电路图中的驱动晶体管 T_2 的第二栅电极类似的功能。然而,由于预定电压施加到阻挡层160,因此驱动晶体管 T_2 不导通,但驱动晶体管 T_2 具有预定特性。

[0055] 参照图3,根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基底110、开关晶体

管 T_1 、驱动晶体管 T_2 和有机发光二极管OLED。

[0056] 基底110可以包括可弯曲、弯折和折叠的柔性材料,诸如塑料。例如,基底110可以由聚合物制成,例如,聚酰亚胺、聚酰胺、聚碳酸酯或聚对苯二甲酸乙二醇酯等。基底110可以是由诸如玻璃的材料制成的刚性基底。

[0057] 第一缓冲层121在基底110上。第一缓冲层121可以包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等。由于第一缓冲层121在基底110和第一半导体层136a之间,因此防止杂质从基底110扩散到第一半导体层136a中,并使基底110平坦化,从而减轻在第一缓冲层121上形成的第一半导体层136a上的应力。

[0058] 第一半导体层136a在第一缓冲层121上。第一半导体层136a可以由多晶硅制成。例如,第一半导体层136a可以由通过诸如准分子激光退火(ELA)的结晶方法使非晶硅结晶而形成的多晶硅制成。第一半导体层136a可以包括第一沟道区134a、第一源区133a和第一漏区135a。第一源区133a和第一漏区135a在第一沟道区134a的各自侧上。第一沟道区134a是其中未掺杂杂质的本征半导体,并且第一源区133a和第一漏区135a是其中掺杂有导电杂质的杂质半导体。导电杂质可以是P型杂质。

[0059] 第一栅极绝缘层122在第一半导体层136a上。第一栅极绝缘层122可以是包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)中的至少一种的单层或它们的多层等。

[0060] 第一栅电极155a和阻挡层160在第一栅极绝缘层122上(例如,直接在第一栅极绝缘层122上)。阻挡层160与第一栅电极155a在同一层中,例如,直接在第一栅极绝缘层122上,但由于第一半导体层136a在第一栅电极155a和基底110之间,因此阻挡层160可以沿垂直方向DV更靠近基底110。

[0061] 第一栅电极155a可以是包括金属层的多层,所述金属层包括铜(Cu)、铜合金、铝(Al)、铝合金、钼(Mo)和钼合金中的至少一种。第一栅电极155a和第一半导体层136a可以构造开关晶体管 T_1 。

[0062] 例如,在无需额外的掩模工艺的情况下,阻挡层160与第一栅电极155a一起形成在同一层中,从而简化了工艺。阻挡层160通过开口电连接到驱动电压线172,以接收驱动电压ELVDD。阻挡层160可以由具有导电特性的金属或具有与该导电特性等效的导电特性的半导体材料形成。

[0063] 第二缓冲层141在第一栅电极155a、阻挡层160和第一栅极绝缘层122上。第二缓冲层141可以包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等。第二缓冲层141具有分别暴露第一源区133a和第一漏区135a以及阻挡层160的开口。

[0064] 第二半导体层136b在第二缓冲层141上。第二半导体层136b包括第二沟道区134b、第二源区133b和第二漏区135b。第二源区133b和第二漏区135b在第二沟道区134b的各自侧上。

[0065] 第二半导体层136b可以由氧化物半体制成。尽管第一半导体层136a由多晶硅制成并且第二半导体层136b是氧化物半导体,但是开关晶体管 T_1 的第一半导体层136a可以由具有比多晶硅的截止电流特性好的截止电流特性的氧化物半导体形成,并且驱动晶体管 T_2 的第二半导体层136b可以由多晶硅形成。可替代地,第一半导体层136a和第二半导体层136b两者均可以由相同的材料制成,例如,多晶硅或氧化物半导体。

[0066] 第二栅极绝缘层123在第二半导体层136b上。第二栅极绝缘层123可以是包括氮化

硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)中的至少一种的单层或多层等。

[0067] 第一源电极161a和第一漏电极162a在第二栅极绝缘层123上。第一源电极161a和第一漏电极162a分别通过形成在第一栅极绝缘层122、第二缓冲层141和第二栅极绝缘层123中的开口连接到第一半导体层136a的第一源区133a和第一漏区135a。

[0068] 与第二沟道区134b重叠的第二栅电极155b也在第二栅极绝缘层123上。第二栅电极155b可以是包括金属层的多层,该金属层包括铜(Cu)、铜合金、铝(Al)、铝合金、钼(Mo)和钼合金等中的至少一种。第二栅电极155b和第二半导体层136b可以构造驱动晶体管T₂。

[0069] 在根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器中,开关晶体管T₁和驱动晶体管T₂在不同的层上。换言之,开关晶体管T₁的第一半导体层136a和驱动晶体管T₂的第二半导体层136b在不同的层上。因此,可以缩小开关晶体管T₁和驱动晶体管T₂之间的沿水平方向DH的间隔,或者这些晶体管可以沿垂直方向DV部分地重叠,从而提高设计自由度、增加像素的开口率和/或提高显示装置的分辨率。

[0070] 阻挡层160可以沿垂直方向DV与驱动晶体管T₂的第二沟道区134b重叠。阻挡层160还可以与在第二沟道区134b的各自侧处的第二源区133b和第二漏区135b重叠,例如,可以与整个第二半导体层136b重叠。另外,阻挡层160可以不与开关晶体管T₁的第一沟道区134a重叠。由于阻挡层160在驱动晶体管T₂下面,因此可以使由于开关晶体管T₁和驱动晶体管T₂的寄生电容引起的反冲电压(kickback voltage)最小化,并且如下面详细描述,可以通过防止余像来改善有机发光二极管显示器的显示质量。另外,在第二半导体层136b下方的阻挡层160不是浮置的,而是接收驱动电压ELVDD,例如,阻挡层160可以沿水平方向DH延伸超过第二半导体层136b以接收驱动电压ELVDD,从而防止由于不必要的寄生电容导致的显示质量的劣化。

[0071] 第三栅极绝缘层124在第二栅极绝缘层123、第一源电极161a、第一漏电极162a和第二栅电极155b上。第二漏电极162b和沿水平方向DH从第二漏电极162b延伸的第二存储电极165在第三栅极绝缘层124上。

[0072] 第二漏电极162b通过形成在第二栅极绝缘层123和第三栅极绝缘层124中的开口连接到驱动晶体管T₂的第二漏区135b。第二存储电极165沿水平方向DH从第二漏电极162b延伸以与第二栅电极155b重叠。第二栅电极155b和第二存储电极165经由第三栅极绝缘层124沿垂直方向DV彼此重叠,以形成存储电容器C_{st}。在这种情况下,第二栅电极155b可以是存储电容器C_{st}的第一存储电极。第三栅极绝缘层124由介电材料制成,并且存储电容由存储电容器C_{st}中充电的电荷和第一存储电极155b与第二存储电极165之间的电压确定。

[0073] 层间绝缘层142在第三栅极绝缘层124和第二存储电极165上。层间绝缘层142可以是包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)中的至少一种的单层或多层等。

[0074] 第二源电极161b和连接构件174在层间绝缘层142上。第二源电极161b通过层间绝缘层142、第二栅极绝缘层123和第三栅极绝缘层124中的开口连接到第二半导体层136b的第二源区133b。连接构件174通过层间绝缘层142中的开口连接到驱动晶体管T₂的第二漏电极162b和存储电容器C_{st}的第二存储电极165。

[0075] 第二源电极161b延伸并连接到驱动电压线172以接收驱动电压ELVDD。第二源电极161b还通过第二缓冲层141、第二栅极绝缘层123、第三栅极绝缘层124和层间绝缘层142中的开口连接到阻挡层160。因此,阻挡层160不是浮置的,并接收驱动电压ELVDD。

[0076] 数据线171还在层间绝缘层142上。数据线171通过第三栅极绝缘层124和层间绝缘层142中的开口连接到开关晶体管 T_1 的第一源电极161a,以将数据电压传输到开关晶体管 T_1 。

[0077] 钝化层180在层间绝缘层142、数据线171、第二源电极161b和连接构件174上。钝化层180覆盖层间绝缘层142、第二源电极161b、数据线171和连接构件174以提供平坦的上表面,使得可以在钝化层180上在没有台阶的情况下形成像素电极191。钝化层180可以由有机材料(例如,聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺树脂等)或者有机材料和无机材料的层叠膜形成。

[0078] 像素电极191在钝化层180上。像素电极191通过形成在钝化层180中的开口连接到连接构件174。因此,像素电极191通过连接构件174连接到驱动晶体管 T_2 的第二漏电极162b。驱动晶体管 T_2 连接到像素电极191,以将驱动电流供应到有机发光二极管OLED。

[0079] 分隔壁361覆盖钝化层180和像素电极191,并且具有暴露像素电极191的像素开口365。分隔壁361可以包括有机材料(例如,聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺树脂等)或无机材料(例如,以二氧化硅为基的无机材料)。

[0080] 有机发射层370在由像素开口365暴露的像素电极191上。有机发射层370可以由低分子有机材料或诸如PEDOT(聚(3,4-乙撑二氧噻吩))等高分子有机材料形成。另外,有机发射层370可以是还包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)等中的至少一种的多层。有机发射层370可以包括发射红光的红色有机发射层、发射绿光的绿色有机发射层和发射蓝光的蓝色有机发射层。

[0081] 公共电极270在有机发射层370上。公共电极270可以覆盖多个像素。像素电极191、有机发射层370和公共电极270可以形成有机发光二极管OLED。

[0082] 这里,像素电极191可以是空穴注入电极的阳极,并且公共电极270可以是电子注入电极的阴极。可替代地,根据有机发光二极管显示器的驱动方法,像素电极191可以是阴极,并且公共电极270可以是阳极。空穴和电子分别从像素电极191和公共电极270注入到有机发射层370中,并且当作为注入的空穴和电子的复合的激子从激发态跃迁至基态时发光。

[0083] 封装层390在公共电极270上。封装层390封装有机发光二极管OLED,从而防止外部湿气和氧气的渗透,因为有机发光二极管OLED非常易受湿气和氧气的损害。封装层390可以包括多个层,并且可以由包括无机膜和有机膜两者的复合膜形成。封装层390可以由其中顺序地形成无机膜、有机膜和无机膜的三层形成。

[0084] 图4是示出根据对比示例和示例性实施例的有机发光二极管显示器的瞬时余像持续时间的图。在图4中,A代表根据对比示例的没有阻挡层的有机发光二极管显示器,B代表根据示例性实施例的包括与驱动晶体管的沟道区重叠的阻挡层的有机发光二极管显示器。

[0085] 在有机发光二极管显示器中,如果显示黑色和白色10秒然后同时驱动低灰度,则即使驱动相同的颜色,在显示黑色的区域和显示白色的区域中也出现亮度差异。详细地,显示黑色的区域比有待在低灰度的灰度驱动之后立即驱动的灰度更亮,并且显示白色的区域比有待驱动的灰度更暗。瞬时余像意指通过亮度差识别的余像。

[0086] 图4的瞬时余像的持续时间通过测量从低灰度的灰度驱动之后立即显示黑色的区域与显示白色的区域之间的亮度差达到0.4%的时间来发现。这里,亮度差由 $(B-W)/(B+W)$ 计算,其中,B是显示黑色的区域的亮度,并且W是显示白色的区域的亮度。瞬时余像与显示装置的显示质量直接相关,以便如果瞬时余像的持续时间减少,则可以实现更清晰的图像。

可以通过使有机发光二极管显示器中的晶体管之间的垂直串扰最小化来改善瞬时余像。

[0087] 参照图4,在情况A中,瞬时余像持续7.66151秒。然而,在情况B中,瞬时余像仅持续4.42379秒。因此,与没有阻挡层的有机发光二极管显示器(对比示例)相比,根据实施例的包括阻挡层的有机发光二极管显示器将瞬时余像改善了大约3.2秒。

[0088] 接下来,将参照图5和图6描述根据示例性实施例的有机发光二极管显示器。图5是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图。

[0089] 参照图5,根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括信号线152、171和172、两个晶体管 T_1 和 T_2 、存储电容器 C_{st} 和有机发光二极管OLED。另外,根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括阻挡层160,所述阻挡层160在平面上例如沿垂直方向DV与驱动晶体管 T_2 重叠。除了连接到驱动电压线172和驱动晶体管 T_2 的第一电极的存储电容器 C_{st} 的第二存储电极之外,该实施例类似于图2的实施例,并且不再重复冗余的描述。

[0090] 存储电容器 C_{st} 包括第一存储电极和第二存储电极。存储电容器 C_{st} 的第一存储电极连接到开关晶体管 T_1 的第二电极和驱动晶体管 T_2 的栅极。存储电容器 C_{st} 的第二存储电极连接到驱动电压线172。存储电容器 C_{st} 的第二存储电极还连接到驱动晶体管 T_2 的第一电极和阻挡层160。

[0091] 存储电容器 C_{st} 可以存储通过开关晶体管 T_1 供应的数据电压 D_m 。存储在存储电容器 C_{st} 中的数据电压 D_m 通过调节驱动晶体管 T_2 导通的程度来确定驱动电流的大小。

[0092] 阻挡层160电连接到传输驱动电压ELVDD的驱动电压线172。驱动电压ELVDD恒定地施加到阻挡层160,以防止在特定电荷注入到阻挡层160中的同时电位被改变。阻挡层160具有与电路图中的驱动晶体管 T_2 的第二栅电极类似的功能。然而,由于预定电压施加到阻挡层160,因此驱动晶体管 T_2 不导通,但驱动晶体管 T_2 具有预定特性。

[0093] 图6是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。图6的构造类似于图3的构造,使得不再重复与图3重叠的详细描述。

[0094] 参照图6,根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基底110、开关晶体管 T_1 、驱动晶体管 T_2 和有机发光二极管OLED。

[0095] 第二源电极161b延伸并连接到驱动电压线172以接收驱动电压ELVDD。第二源电极161b还通过第二缓冲层141、第二栅极绝缘层123、第三栅极绝缘层124和层间绝缘层142中的开口连接到阻挡层160。因此,阻挡层160不是浮置的,并接收驱动电压ELVDD。

[0096] 另外,与图3不同,第二源电极161b还通过形成在层间绝缘层142中的开口连接到存储电容器 C_{st} 的第二存储电极165,并且第二存储电极165不连接到第二漏电极162b。因此,存储电容器 C_{st} 的第二存储电极165接收驱动电压ELVDD。除此以外,该结构的其余部分与图3中的相同。

[0097] 图7是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。参照图7,根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括第一晶体管 T_1 、第二晶体管 T_2 和阻挡层260。

[0098] 根据本示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基底210和基底210上的第一缓冲层221。

[0099] 第一半导体层236a在第一缓冲层221上。第一半导体层236a可以由多晶硅制成,并且包括第一沟道区234a、第一源区233a和第一漏区235a。第一源区233a和第一漏区235a在第一沟道区234a的各自侧处。

[0100] 第一栅极绝缘层222在第一半导体层236a上,并且第一栅电极255a在第一栅极绝缘层222上。第一栅电极255a与第一半导体层236a的第一沟道区234a重叠。第一栅电极255a和第一半导体层236a可以形成第一晶体管 T_1 。

[0101] 第二栅极绝缘层223在第一栅电极255a上。第二栅电极265和阻挡层260在第二栅极绝缘层223上。第二栅电极265沿垂直方向DV与第一栅电极255a和第一半导体层236a的第一沟道区234a重叠。沿垂直方向DV,第一栅电极255a和第二栅电极265重叠并且被第二栅极绝缘层223间隔开,从而形成存储电容器。

[0102] 阻挡层260与第二栅电极265在同一层中,例如,直接在第二栅极绝缘层223上,但是由于第一半导体层236a在第二栅电极265和基底210之间,因此阻挡层260可以沿垂直方向DV更靠近基底210。阻挡层260通过开口电连接到驱动电压线272,以接收驱动电压ELVDD。阻挡层260可以由具有导电特性的金属或具有与该导电特性等效的导电特性的半导体材料形成。

[0103] 第二缓冲层241在第二栅电极265、阻挡层260和第二栅极绝缘层223上。第二半导体层236b在第二缓冲层241上。第二半导体层236b包括第二沟道区234b、第二源区233b和第二漏区235b。第二源区233b和第二漏区235b在第二沟道区234b的各自侧处。第二半导体层236b可以由氧化物半导体制成。

[0104] 第三栅极绝缘层224在第二半导体层236b上。与第二沟道区234b重叠的第三栅电极255b在第三栅极绝缘层224上。第三栅电极255b和第二半导体层236b可以形成第二晶体管 T_2 。

[0105] 阻挡层260与第二晶体管 T_2 的第二沟道区234b重叠。阻挡层260还可以与在第二沟道区234b的各自侧处的第二源区233b和第二漏区235b重叠,例如,可以与整个第二半导体层236b重叠。另外,阻挡层260可以不与第一晶体管 T_1 的第一沟道区234a重叠。

[0106] 描述了第一晶体管 T_1 的第一半导体层236a由多晶硅制成并且第二晶体管 T_2 的第二半导体层236b由氧化物半导体制成,但是第一半导体层236a可能由氧化物半导体制成并且第二半导体层236b可能由多晶硅制成。可替代地,第一半导体层236a和第二半导体层236b两者均可以由相同的材料制成,例如,多晶硅或氧化物半导体。

[0107] 层间绝缘层242在第三栅电极255b和第三栅极绝缘层224上。第一源电极261a、第一漏电极262a、第二源电极261b、第二漏电极262b和驱动电压线272在层间绝缘层242上。

[0108] 第一源电极261a和第一漏电极262a分别通过第二缓冲层241、第一栅极绝缘层222至第三栅极绝缘层224以及层间绝缘层242中的开口连接到第一半导体层236a的第一源区233a和第一漏区235a。

[0109] 此外,第二源电极261b和第二漏电极262b分别通过层间绝缘层242和第三栅极绝缘层224中的开口连接到第二半导体层236b的第二源区233b和第二漏区235b。

[0110] 最后,驱动电压线272通过第二缓冲层241、层间绝缘层242和第三栅极绝缘层224中的开口连接到阻挡层260。

[0111] 通过总结和回顾,这里的实施例可以提供具有提高的设计自由度、高分辨率和改善的显示质量的有机发光二极管显示器。

[0112] 这里已经公开了示例实施例,并且尽管采用了特定术语,但是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,而不是出于限制的目的。在一些情况下,对于自提

交本申请起的本领域普通技术人员而言将明显的是,除非另有明确指示,否则结合具体实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,或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,在不脱离本公开中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式和细节上的各种改变。

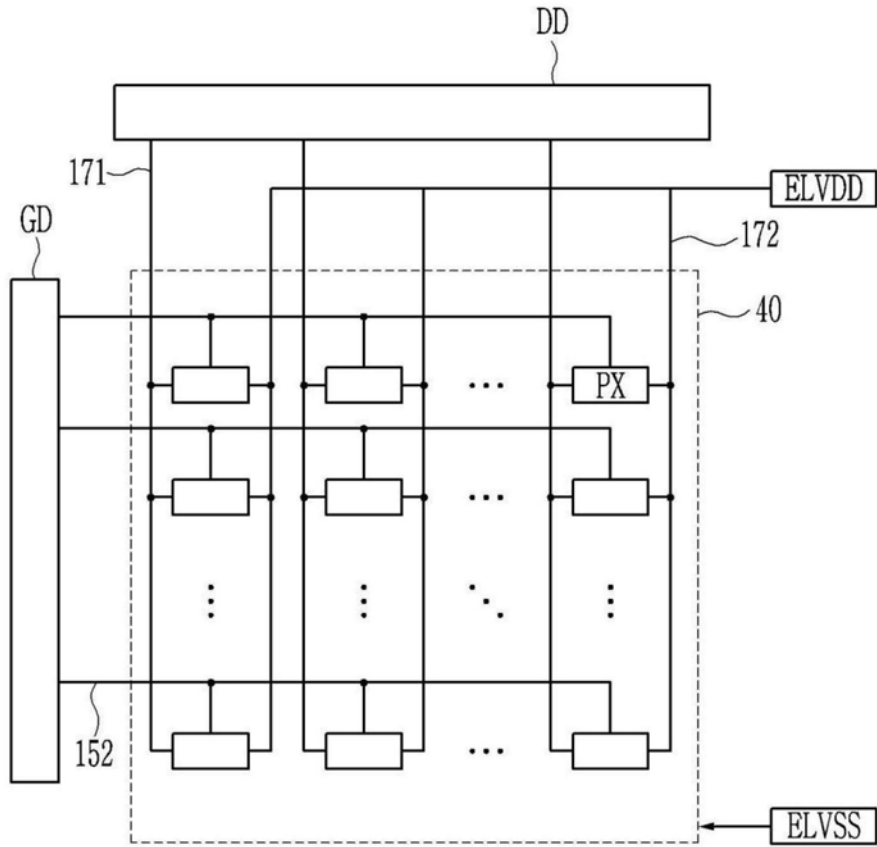


图1

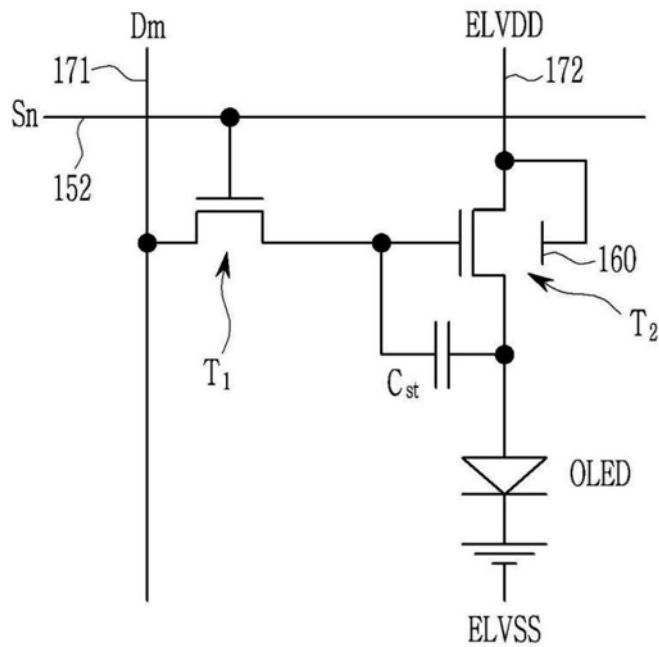


图2

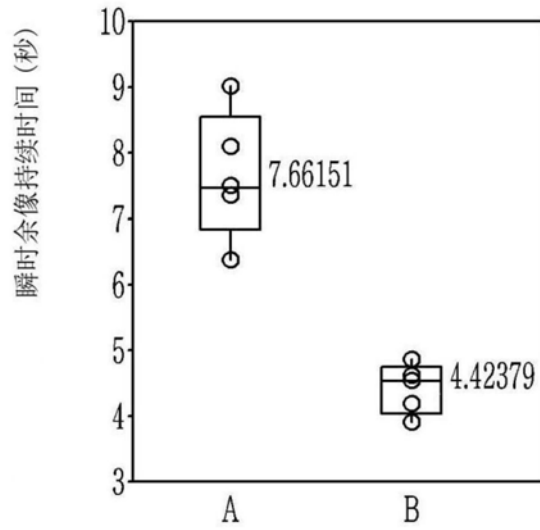


图4

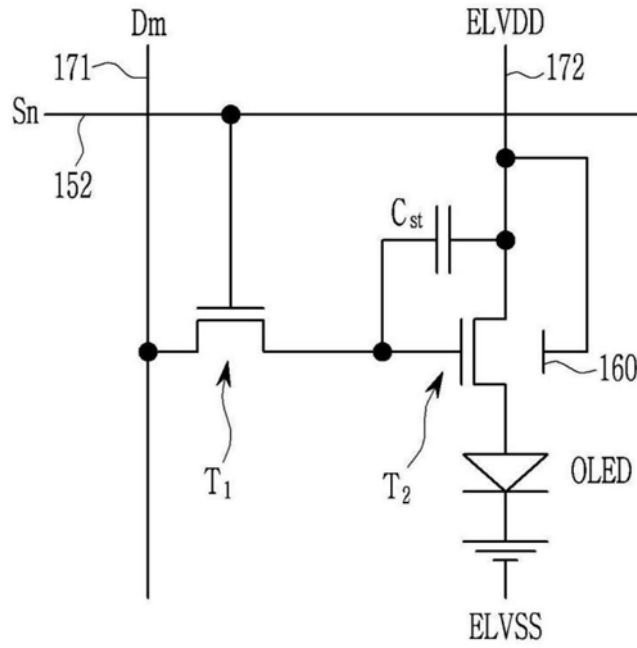


图5

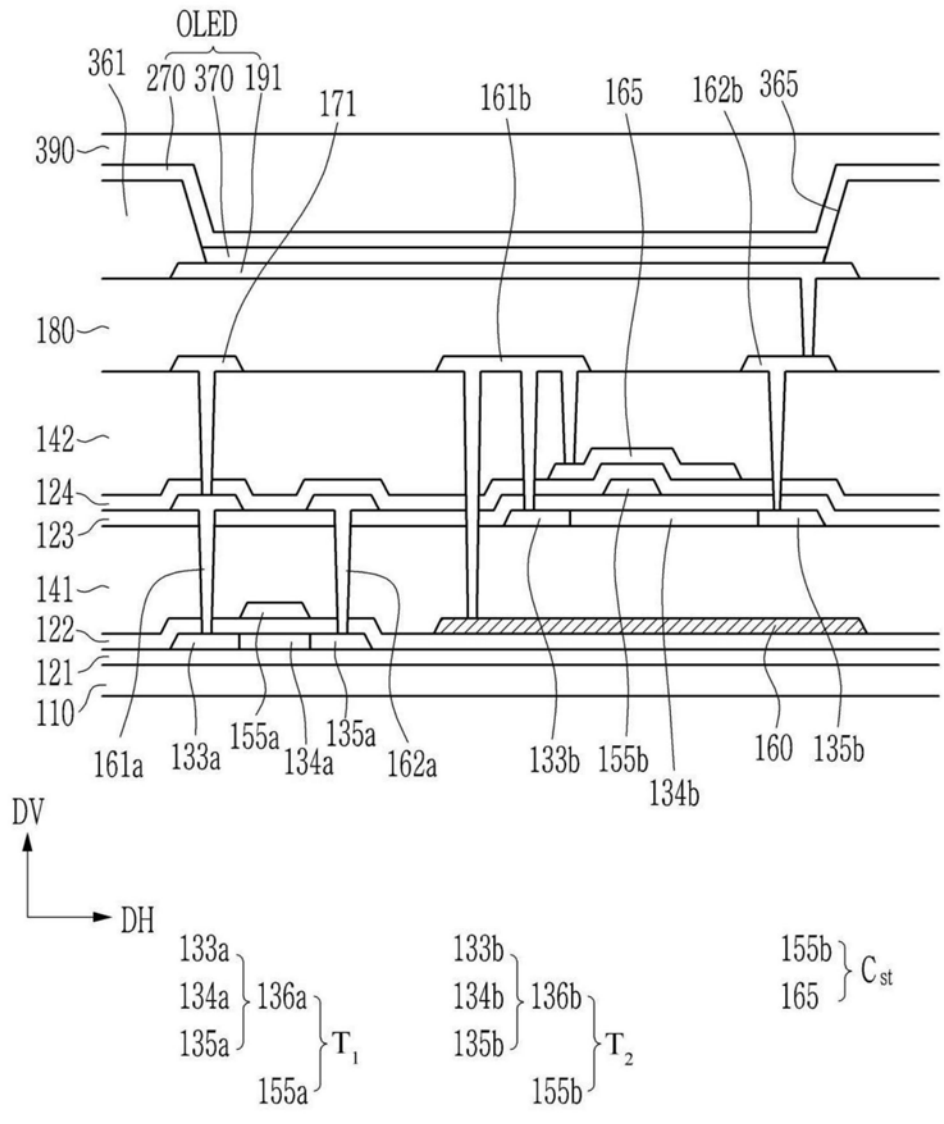


图6

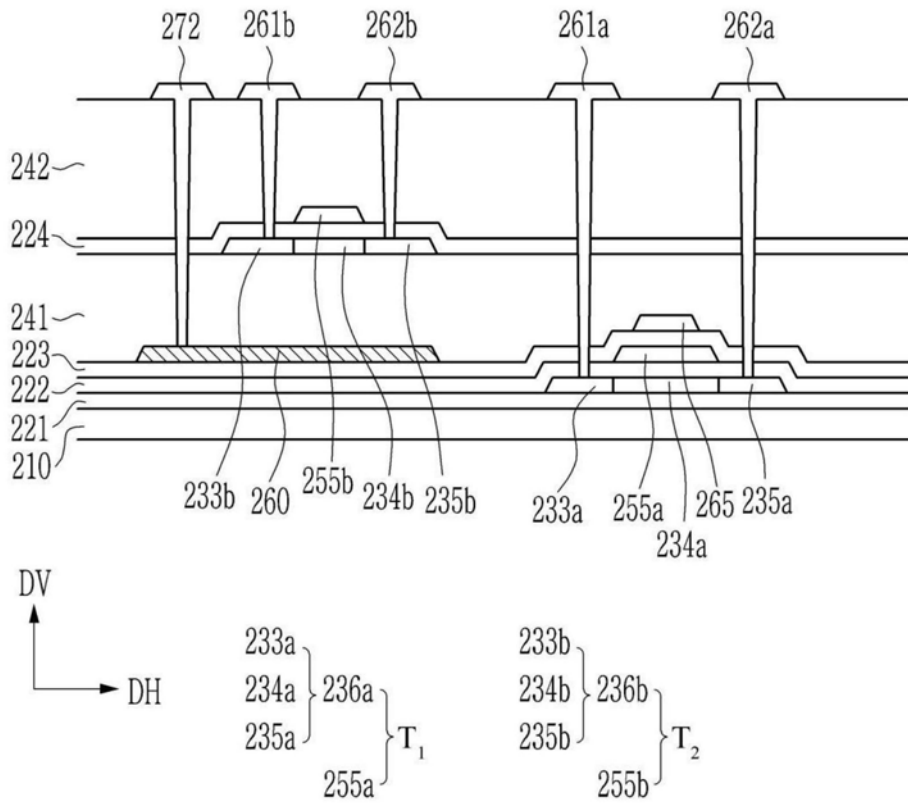


图7

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN111009557A	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201910940709.2	申请日	2019-09-30
[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	裴俊佑 具素英 金太熙 阮成进 李京垣 李镛守 李在燮 曹奎哲		
发明人	裴俊佑 具素英 金太熙 阮成进 李京垣 李镛守 李在燮 曹奎哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12		
CPC分类号	H01L27/1229 H01L27/3262 H01L27/1225 H01L27/1255 H01L27/3258 H01L29/78633 H01L29/78648 H01L27/124 H01L27/3265 H01L27/3272 H01L27/3276 H01L29/78675 H01L29/7869 H01L51/5253		
代理人(译)	冯志云		
优先权	1020180118769 2018-10-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及有机发光二极管显示器，根据示例性实施例的有机发光二极管显示器包括：基底；第一缓冲层，所述第一缓冲层在所述基底上；第一半导体层，所述第一半导体层在所述第一缓冲层上；第一栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层在所述第一半导体层上；第一栅电极和阻挡层，所述第一栅电极和所述阻挡层在所述第一栅极绝缘层上；第二缓冲层，所述第二缓冲层在所述第一栅电极上；第二半导体层，所述第二半导体层在所述第二缓冲层上；第二栅极绝缘层，所述第二栅极绝缘层在所述第二半导体层上；以及第二栅电极，所述第二栅电极在所述第二栅极绝缘层上。

