



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104282259 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410089601. 4

(22) 申请日 2014. 03. 12

(30) 优先权数据

10-2013-0082152 2013. 07. 12 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 权度县 李一正 任忠烈 尹柱元

高武恂 禹珉宇

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 严芬 康泉

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

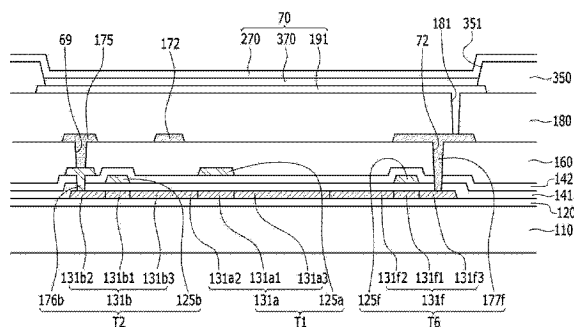
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

一种有机发光二极管(OLED)显示器包括扫描线、数据线、驱动电压线、开关晶体管、驱动晶体管和OLED。扫描线形成在基板上来传输扫描信号。与扫描线相交的数据线和驱动电压线分别传输数据信号和驱动电压。电联接至扫描线和数据线的开关晶体管包括开关半导体层、开关栅电极和具有第一厚度的栅绝缘层。电联接至开关漏电极的驱动晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极和具有第二厚度的栅绝缘层。OLED电联接至驱动漏电极。数据线和驱动电压线利用彼此不同的层形成。



1. 一种有机发光二极管显示器包括：
基板；
扫描线，形成在所述基板上且被配置为传输扫描信号；
数据线和驱动电压线，与所述扫描线相交且被配置为分别传输数据信号和驱动电压；
开关晶体管，电联接至所述扫描线和所述数据线并且包括开关半导体层、开关栅电极和具有第一厚度的栅绝缘层；
驱动晶体管，电联接至所述开关晶体管的开关漏电极并且包括驱动半导体层、驱动栅电极和具有第二厚度的栅绝缘层；以及
有机发光二极管，电联接至所述驱动晶体管的驱动漏电极，
其中所述数据线和所述驱动电压线利用彼此不同的层形成。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中：
所述驱动栅电极形成在与所述开关栅电极不同的层处。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示器，其中：
所述驱动栅电极和所述数据线形成在相同的层处。
4. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管显示器，进一步包括：
第一栅绝缘层，覆盖具有所述开关半导体层和所述驱动半导体层的半导体层；以及
第二栅绝缘层，形成在所述第一栅绝缘层上，其中所述开关栅电极介于所述第一栅绝缘层和所述第二栅绝缘层之间，
其中所述驱动栅电极和所述数据线形成在所述第二栅绝缘层上。
5. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器，进一步包括：
层间绝缘层，覆盖所述驱动栅电极和所述数据线，并且
所述驱动电压线形成在所述层间绝缘层上。
6. 根据权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器，进一步包括：
具有第一存储电容板和第二存储电容板的存储电容器，
其中所述第一存储电容板由与所述半导体层相同的材料形成，并且所述第一存储电容板利用与所述半导体层相同的层形成；以及
所述第二存储电容板形成在所述第一栅绝缘层上，覆盖所述第一存储电容板并且与所述第一存储电容板重叠，
其中所述驱动电压线连接至所述第二存储电容板。
7. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器，其中：
所述第一栅绝缘层由高介电常数材料形成。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器，其中所述高介电常数材料包括 HfO_x 、 ZrO_x 、 AlO_x 或 SiO_x 。
9. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中所述第二厚度大于所述第一厚度。
10. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器，其中所述第一栅绝缘层构成所述开关晶体管的所述栅绝缘层，并且所述第一栅绝缘层和所述第二栅绝缘层构成所述驱动晶体管的所述栅绝缘层。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管(OLED)显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示器包括使用自发射型有机发射层发光的像素。注入有机发射层的空穴和电子被结合来生成激子。这种激子在释放能量时发光。随着有机发光二极管(OLED)显示器的分辨率增加,每个像素的尺寸减小。

发明内容

[0003] 根据本发明的示例性实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器包括扫描线、数据线、驱动电压线、开关晶体管、驱动晶体管和 OLED。所述扫描线形成在基板上来传输扫描信号。所述数据线和所述驱动电压线与所述扫描线相交且被配置为分别传输数据信号和驱动电压。所述开关晶体管电联接至所述扫描线和所述数据线。所述开关晶体管包括开关半导体层、开关栅电极和具有第一厚度的栅绝缘层。所述驱动晶体管电联接至所述开关晶体管的开关漏电极。所述驱动晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极和具有第二厚度的栅绝缘层。所述有机发光二极管(OLED)电联接至所述驱动晶体管的驱动漏电极。所述数据线和所述驱动电压线利用彼此不同的层形成。

附图说明

[0004] 通过参照附图详细地描述本发明的示例性实施例,本发明的这些及其它特征将变得更明显,附图中:

[0005] 图 1 是图示根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的像素的电路图;

[0006] 图 2 是图示根据本发明示例性实施例的像素的布局;

[0007] 图 3 是图示根据本发明示例性实施例的像素的布局;

[0008] 图 4 是图 3 的有机发光二极管显示器的沿线 IV-IV 截取的截面图;以及

[0009] 图 5 是图 3 的有机发光二极管显示器的沿线 V-V' 和线 V'-V' 截取的截面图。

具体实施方式

[0010] 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具体实现,并且不应当被解释为局限于这里所提出的实施例。在图中,为清楚起见,层和区域的厚度可以放大。还应当理解,当一元件被称为在另一元件或基板“上”时,该元件可以直接在另一元件或基板上,或者还可以存在中间层。还将理解,当一元件被称为“联接至”或“连接至”另一元件时,该元件可以直接联接至或连接至另一元件,或者还可以存在中间元件。在整个说明书和附图中,相同的附图标记可以始终表示相同的元件。

[0011] 下文中,将参照图 1 至图 5 详细地描述根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器。

[0012] 图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的像素的电路图。

[0013] 参照图 1, 像素 1 包括多条信号线 121、122、123、124、171 和 172, 以及多个晶体管 T1、T2、T3、T4、T5 和 T6, 存储电容器 Cst 和有机发光二极管(OLED)。

[0014] 下文中, 晶体管 T1 可以被称为驱动晶体管(驱动薄膜晶体管)T1。晶体管 T2 可以被称为开关晶体管(开关薄膜晶体管)T2。晶体管 T3 可以被称为补偿晶体管 T3。晶体管 T4 可以被称为初始化晶体管 T4。晶体管 T5 可以被称为操作控制晶体管 T5。晶体管 T6 可以被称为发光控制晶体管 T6。

[0015] 信号线 121 可以被称为扫描线 121, 用于传输扫描信号 S_n 。信号线 122 可以被称为前一扫描线 122, 用于将前一扫描信号 S_{n-1} 传输至初始化晶体管 T4。信号线 123 可以被称为发光控制线 123, 用于将发光控制信号 E_n 传输至操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6。信号线 171 可以被称为数据线 171, 用于传输数据信号 D_m 。信号线 172 可以被称为驱动电压线 172, 用于传输驱动电压 ELVDD。信号线 124 可以被称为初始化电压线 124, 用于传输初始化电压 V_{int} 。初始化电压 V_{int} 用于初始化驱动晶体管 T1。

[0016] 驱动晶体管 T1 的栅电极 G1 连接至存储电容器 Cst 的第一电极 Cst1, 驱动晶体管 T1 的源电极 S1 经由操作控制晶体管 T5 连接至驱动电压线 172, 并且驱动晶体管 T1 的漏电极 D1 经由发光控制晶体管 T6 电连接至有机发光二极管(OLED)的阳极。驱动晶体管 T1 根据开关晶体管 T2 的开关操作接收数据信号 D_m , 以向有机发光二极管(OLED) 供应驱动电流 I_d 。

[0017] 开关晶体管 T2 的栅电极 G2 连接至扫描线 121, 开关晶体管 T2 的源电极 S2 连接至数据线 171, 并且开关晶体管 T2 的漏电极 D2 连接至驱动晶体管 T1 的源电极 S1 并且经由操作控制晶体管 T5 连接至驱动电压线 172。开关晶体管 T2 用于根据扫描信号 S_n 向驱动晶体管 T1 的源电极传输数据信号 D_m 。

[0018] 补偿晶体管 T3 的栅电极 G3 连接至扫描线 121, 补偿晶体管 T3 的源电极 S3 连接至驱动晶体管 T1 的漏电极 D1 并且经由发光控制晶体管 T6 连接至有机发光二极管(OLED)的阳极, 并且补偿晶体管 T3 的漏电极 D3 连接至存储电容器 Cst 的第一电极 Cst1、初始化晶体管 T4 的漏电极 D4 以及驱动晶体管 T1 的栅电极 G1。补偿晶体管 T3 根据通过扫描线 121 传输的扫描信号 S_n 导通, 以将驱动晶体管 T1 的栅电极 G1 和漏电极 D1 彼此连接, 从而使驱动晶体管 T1 像二极管一样工作。

[0019] 初始化晶体管 T4 的栅电极 G4 连接至前一扫描线 122, 初始化晶体管 T4 的源电极 S4 连接至初始化电压线 124, 并且初始化晶体管 T4 的漏电极 D4 连接至存储电容器 Cst 的第一电极 Cst1、补偿晶体管 T3 的漏电极 D3 以及驱动晶体管 T1 的栅电极 G1。初始化晶体管 T4 根据通过前一扫描线 122 传输的前一扫描信号 S_{n-1} 导通, 以将初始化电压 V_{int} 传输至驱动晶体管 T1 的栅电极 G1, 从而将驱动晶体管 T1 的栅电极 G1 的电压初始化为初始化电压 V_{int} 。

[0020] 操作控制晶体管 T5 的栅电极 G5 连接至发光控制线 123, 操作控制晶体管 T5 的源电极 S5 连接至驱动电压线 172, 并且操作控制晶体管 T5 的漏电极 D5 连接至驱动晶体管 T1 的源电极 S1 和开关晶体管 T2 的漏电极 D2。

[0021] 发光控制晶体管 T6 的栅电极 G6 连接至发光控制线 123, 发光控制晶体管 T6 的源电极 S6 连接至驱动晶体管 T1 的漏电极 D1 和补偿晶体管 T3 的源电极 S3, 并且发光控制晶

晶体管 T6 的漏电极 D6 电连接至有机发光二极管 (OLED) 的阳极。操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6 根据通过发光控制线 123 传输的发光控制信号 En 同时导通, 以将驱动电压 ELVDD 传输至有机发光二极管 (OLED), 从而允许驱动电流 Id 流经有机发光二极管 (OLED)。

[0022] 存储电容器 Cst 的第二电极 Cst2 连接至驱动电压线 172, 并且有机发光二极管 (OLED) 的阴极连接至公共电压 ELVSS。相应地, 有机发光二极管 (OLED) 从驱动晶体管 T1 接收驱动电流 Id 来发光, 从而显示图像。

[0023] 下文中, 将详细描述根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的像素的操作。

[0024] 首先, 低电平的前一扫描信号 Sn-1 在初始化时段期间通过前一扫描线 122 被供应。然后, 初始化晶体管 T4 响应于低电平的前一扫描信号 Sn-1 导通, 并且初始化电压 Vint 通过初始化晶体管 T4 从初始化电压线 124 连接至驱动晶体管 T1 的栅电极, 以使用初始化电压 Vint 初始化驱动晶体管 T1。

[0025] 随后, 低电平的扫描信号 Sn 在数据编程时段期间通过扫描线 121 被供应。然后, 开关晶体管 T2 和补偿晶体管 T3 响应于低电平的扫描信号 Sn 导通。

[0026] 在此情况下, 驱动晶体管 T1 由被导通的补偿晶体管 T3 进行二极管式连接, 并且沿前向方向偏置。

[0027] 然后, 补偿电压 Dm+Vth 被施加至驱动晶体管 T1 的栅电极, 以防止驱动晶体管 T1 两端的阈值电压降。Vth 是驱动晶体管 T1 的阈值电压并且具有负电压。

[0028] 驱动电压 ELVDD 和补偿电压 Dm+Vth 被施加至存储电容器 Cst 的相应电极, 并且与相应电极之间的电压差对应的电荷被存储在存储电容器 Cst 中。此后, 在发光时段期间从发光控制线 123 供应的发光控制信号 En 的电平从高电平变成低电平。然后, 操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6 在发光时段期间被低电平的发光控制信号 En 导通。

[0029] 随后, 供应至有机发光二极管 (OLED) 的驱动电流 Id 对应于驱动晶体管 T1 的栅电极与驱动电压 ELVDD 之间的电压差。驱动晶体管 T1 的栅-源电压 Vgs 在发光时段期间使用存储电容器 Cst 保持在“(Dm+Vth)-ELVDD”。根据驱动晶体管 T1 的电流-电压关系, 驱动电流 Id 与驱动晶体管 T1 的阈值电压和源-栅电压之差的平方, 即“(Dm-ELVDD)²”成比例。相应地, 无论驱动晶体管 T1 的阈值电压 Vth 如何, 驱动电流 Id 均被确定。

[0030] 现在, 将参照图 2 至图 5 连同图 1 一起详细描述图 1 中示出的有机发光二极管显示器的像素的详细结构。

[0031] 图 2 和图 3 是图示根据本发明示例性实施例的像素的布局, 图 4 是图 3 的有机发光二极管显示器的沿线 IV-IV 截取的截面图, 并且图 5 是图 3 的有机发光二极管显示器的沿线 V-V' 和 V'-V'' 截取的截面图。

[0032] 参照图 2, 根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器包括分别施加扫描信号 Sn、前一扫描信号 Sn-1、发光控制信号 En 和初始化电压 Vint 的扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123 和初始化电压线 124。信号线 121、122、123 和 124 沿行方向延伸。数据线 171 和驱动电压线 172 与信号线 121 至 124 交叉。数据线 171 和驱动电压线 172 分别向像素施加数据信号 Dm 和驱动电压 ELVDD。

[0033] 进一步, 驱动晶体管 T1、开关晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6、存储电容器 Cst 以及有机发光二极管 (OLED) 形成在像素

中。

[0034] 驱动晶体管 T1、开关晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5 以及发光控制晶体管 T6 沿半导体层 131 形成。半导体层 131 被形成以各种形状弯曲。半导体层 131 可以由多晶硅或氧化物半导体形成。氧化物半导体可以包括具有钛 (Ti)、铪 (Hf)、锆 (Zr)、铝 (Al)、钽 (Ta)、锗 (Ge)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、锡 (Sn)、铟 (In) 的氧化物, 或者这些氧化物的混合物。例如, 氧化物半导体可以包括但不限于: 锌氧化物 (ZnO)、铟镓锌氧化物 (InGaZnO₄)、铟锌氧化物 (Zn-In-O)、锌锡氧化物 (Zn-Sn-O)、铟镓氧化物 (In-Ga-O)、铟锡氧化物 (In-Sn-O)、铟锆氧化物 (In-Zr-O)、铟锆锌氧化物 (In-Zr-Zn-O)、铟锆锡氧化物 (In-Zr-Sn-O)、铟锆镓氧化物 (In-Zr-Ga-O)、铟铝氧化物 (In-Al-O)、铟锌铝氧化物 (In-Zn-Al-O)、铟锡铝氧化物 (In-Sn-Al-O)、铟铝镓氧化物 (In-Al-Ga-O)、铟钽氧化物 (In-Ta-O)、铟钽锌氧化物 (In-Ta-Zn-O)、铟钽锡氧化物 (In-Ta-Sn-O)、铟钽镓氧化物 (In-Ta-Ga-O)、铟锗氧化物 (In-Ge-O)、铟锗锌氧化物 (In-Ge-Zn-O)、铟锗锡氧化物 (In-Ge-Sn-O)、铟锗镓氧化物 (In-Ge-Ga-O)、钛铟锌氧化物 (Ti-In-Zn-O) 或者铪铟锌氧化物 (Hf-In-Zn-O)。在半导体层 131 由氧化物半导体形成的情况下, 保护层可以形成在半导体层 131 上, 以保护易受诸如高温之类的外部环境损坏的氧化物半导体。

[0035] 半导体层 131 包括经受利用 N 型杂质或 P 型杂质进行沟道掺杂的沟道区, 以及在沟道区的相应侧形成的且通过掺杂具有与在沟道区中掺杂的掺杂杂质的类型相反的类型掺杂杂质形成的源区和漏区。

[0036] 下文中, 将参照图 2 和图 3 详细地描述根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的布局, 并且将参照图 4 和图 5 详细地描述根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的截面结构。

[0037] 首先, 参照图 2 和图 3, 根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的像素包括驱动晶体管 T1、开关晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6、存储电容器 Cst 和有机发光二极管 (OLED)。晶体管 T1、T2、T3、T4、T5 和 T6 沿半导体层 131 形成。半导体层 131 包括在驱动晶体管 T1 中形成的驱动半导体层 131a、在开关晶体管 T2 中形成的开关半导体层 131b、在补偿晶体管 T3 中形成的补偿半导体层 131c、在初始化晶体管 T4 中形成的初始化半导体层 131d、在操作控制晶体管 T5 中形成的操作控制半导体层 131e 以及在发光控制晶体管 T6 中形成的发光控制半导体层 131f。

[0038] 驱动晶体管 T1 包括驱动半导体层 131a、驱动栅电极 125a、驱动源电极 176a 和驱动漏电极 177a。驱动半导体层 131a 包括与驱动栅电极 125a 重叠的驱动沟道区。驱动半导体层 131a 还包括与驱动源电极 176a 对应的驱动源区和与驱动漏电极 177a 对应的驱动漏区。驱动源区形成在驱动半导体层 131a 的沟道区的一侧。驱动源区掺杂有驱动半导体层 131a 中的杂质。驱动漏区形成在驱动半导体层 131a 的沟道区的另一侧。驱动漏区掺杂有驱动半导体层 131a 中的杂质。驱动栅电极 125a 由与数据线 171 和连接构件 174 的材料基本相同的材料形成。例如, 驱动栅电极 125a、数据线 171 和连接构件 174 可以使用基本相同的材料同时形成。

[0039] 开关晶体管 T2 包括开关半导体层 131b、开关栅电极 125b、开关源电极 176b 和开关漏电极 177b。开关半导体层 131b 包括与开关栅电极 125b 重叠的开关沟道区。开关半导体层 131b 还包括与开关源电极 176b 对应的开关源区和与开关漏电极 177b 对应的开关

漏区。开关源电极 176b 通过接触孔 69 连接至数据线 171。开关漏区掺杂有开关半导体层 131b 中的杂质。

[0040] 开关栅电极 125b 利用与扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123、初始化电压线 124、补偿栅电极 125c、初始化栅电极 125d、操作控制栅电极 125e、发光控制栅电极 125f 和第二存储电容板 127 基本相同的材料形成。例如,开关栅电极 125b、扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123、初始化电压线 124、补偿栅电极 125c、初始化栅电极 125d、操作控制栅电极 125e、发光控制栅电极 125f 和第二存储电容板 127 可以使用基本相同的材料同时形成。

[0041] 补偿晶体管 T3 包括补偿半导体层 131c、补偿栅电极 125c、补偿源电极 176c 和补偿漏电极 177c。补偿半导体层 131c 包括与补偿栅电极 125c 重叠的补偿沟道区。补偿半导体层 131c 还包括与补偿源电极 176c 对应的补偿源区以及与补偿漏电极 177c 对应的补偿漏区。初始化晶体管 T4 包括初始化半导体层 131d、初始化栅电极 125d、初始化源电极 176d 和初始化漏电极 177d。初始化半导体层 131d 包括与初始化栅电极 125d 重叠的初始化沟道区。初始化栅电极 125d 是前一扫描线 122 的部分。初始化半导体层 131d 还包括与初始化源电极 176d 对应的初始化源区和与初始化漏电极 177d 对应的初始化漏区。初始化源电极 176d 通过接触孔 61 连接至在初始化栅电极 125d 的一侧形成的初始化源区。初始化漏电极 177d 通过接触孔 63 连接至在初始化栅电极 125d 的另一侧形成的初始化漏区。

[0042] 操作控制晶体管 T5 包括操作控制半导体层 131e、操作控制栅电极 125e、操作控制源电极 176e 和操作控制漏电极 177e。操作控制半导体层 131e 包括与操作控制源电极 176e 重叠的操作控制沟道区。操作控制源电极 176e 是驱动电压线 172 的部分并且通过接触孔 71 连接至操作控制源区 132e。操作控制漏电极 177e 与掺杂有操作控制半导体层 131e 中的杂质的操作控制漏区相对应。

[0043] 发光控制晶体管 T6 包括发光控制半导体层 131f、发光控制栅电极 125f、发光控制源电极 176f 和发光控制漏电极 177f。发光控制半导体层 131f 包括与发光控制栅电极 125f 重叠的发光控制沟道区。发光控制栅电极 125f 是发光控制线 123 的部分。发光控制半导体层 131f 还包括与发光控制源电极 176f 对应的发光控制源区和与发光控制漏电极 177f 对应的发光控制漏区。发光控制源区掺杂有发光控制半导体层 131f 中的杂质。

[0044] 驱动晶体管 T1 的驱动半导体层 131a 的一端连接至开关半导体层 131b 和操作控制半导体层 131e,并且驱动半导体层 131a 的另一端连接至补偿半导体层 131c 和发光控制半导体层 131f。因此,驱动源电极 176a 连接至开关漏电极 177b 和操作控制漏电极 177e,并且驱动漏电极 177a 连接至补偿源电极 176c 和发光控制源电极 176f。

[0045] 存储电容器 Cst 包括第一存储电容板 126、第二存储电容板 127 以及介于第一存储电容板 126 和第二存储电容板 127 之间的介电氧化物层。例如,介电氧化物层可以对应于图 4 和图 5 的第一栅绝缘层 141,这将在后面描述。第一存储电容板 126 利用与半导体层 131 基本相同的材料形成。例如,第一存储电容板 126 和半导体层 131 可以同时形成。第二存储电容板 127 利用与扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123、初始化电压线 124、开关栅电极 125b、补偿栅电极 125c、初始化栅电极 125d、操作控制栅电极 125e 和发光控制栅电极 125f 基本相同的材料形成。例如,第二存储电容板 127、扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123、初始化电压线 124、开关栅电极 125b、补偿栅电极 125c、初始化栅电极 125d、

操作控制栅电极 125e 和发光控制栅电极 125f 可以同时形成。

[0046] 这里,存储电容由累积在存储电容器 Cst 中的电荷和电容板 126 与电容板 127 两者之间的电压确定。

[0047] 与存储电容器 Cst 重叠并且通过存储电容器 Cst 的驱动电压线 172 与扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123 和初始化电压线 124 重叠且通过扫描线 121、前一扫描线 122、发光控制线 123 和初始化电压线 124。驱动电压线 172 的一部分对应于操作控制源电极 176e 且通过接触孔 71 连接至操作控制源区 132e,并且驱动电压线 172 的另一部分通过接触孔 66 连接至第二存储电容板 127。接触孔 66 可以形成在层间绝缘层 160 和第二栅绝缘层 142 中,这将参照图 4 和图 5 在后面描述。

[0048] 与驱动电压线 172 平行的连接构件 174 利用与数据线 171 基本相同的层形成。连接构件 174 将驱动栅电极 125a 和第一存储电容板 126 彼此连接。子连接构件 178 利用与驱动电压线 172 基本相同的层形成。子连接构件 178 通过接触孔 63 连接至第一存储电容板 126 和连接构件 174 两者。

[0049] 相应地,存储电容器 Cst 存储与通过驱动电压线 172 传输的驱动电压 ELVDD 和驱动栅电极 125a 的栅电压之间的电压差对应的存储电容。

[0050] 开关晶体管 T2 用作选择像素来发光的开关元件。开关栅电极 125b 连接至扫描线 121,开关源电极 176b 连接至数据线 171,并且开关漏电极 177b 连接至驱动晶体管 T1 和操作控制晶体管 T5。此外,发光控制晶体管 T6 的发光控制漏电极 177f 通过在保护层 180 中形成的接触孔 181 直接连接至有机发光二极管 70 的像素电极 191。接触孔 181 和像素电极 191 将参照图 4 和图 5 在后面描述。

[0051] 参照图 4 和图 5,将描述根据本发明示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的结构。

[0052] 图 3 的晶体管 T1、T2 和 T6 的垂直结构将被描述。补偿晶体管 T3 和初始化晶体管 T4 的垂直结构可以与开关晶体管 T2 的垂直结构基本相同,并且操作控制晶体管 T5 的垂直结构可以与发光控制晶体管 T6 的垂直结构基本相同。

[0053] 缓冲层 120 形成在基板 110 上。基板 110 可以由绝缘基板形成,该绝缘基板包括但不限于玻璃、石英、陶瓷、塑料等。

[0054] 驱动半导体层 131a、开关半导体层 131b、发光控制半导体层 131f 和第一存储电容板 126 形成在缓冲层 120 上。驱动半导体层 131a 包括驱动沟道区 131a1、驱动源区 131a2 和驱动漏区 131a3。驱动沟道区 131a1 介于驱动源区 131a2 和驱动漏区 131a3 之间。开关半导体层 131b 包括开关沟道区 131b1、开关源区 131b2 和开关漏区 131b3。开关沟道区 131b1 介于开关源区 131b2 和开关漏区 131b3 之间。发光控制晶体管 T6 包括发光控制沟道区 131f1、发光控制源区 131f2 和发光控制漏区 131f3。发光控制沟道区 131f1 介于发光控制源区 131f2 和发光控制漏区 131f3 之间。

[0055] 第一栅绝缘层 141 形成在开关半导体层 131b、驱动半导体层 131a 和发光控制半导体层 131f 上。第一栅绝缘层 141 由包括但不限于 HfO_x 、 ZrO_x 、 AlO_x 或 SiO_x 的高介电常数材料形成。

[0056] 在第一栅绝缘层 141 上形成有第一栅极布线 121、122、123、124、125b、125f 和 127,第一栅极布线 121、122、123、124、125b、125f 和 127 包括包含开关栅电极 125b 的扫描线

121、前一扫描线 122、包括发光控制栅电极 125f 的发光控制线 123、初始化电压线 124 以及第二存储电容板 127。信号线 121、122、123、124、125b、125f 和 127 可以统称为第一栅极布线。

[0057] 第二栅绝缘层 142 形成在第一栅极布线 121、122、123、124、125b、125f 和 127 以及第一栅绝缘层 141 上。第二栅绝缘层 142 由硅氮化物(SiNx)或硅氧化物(SiO₂)形成。

[0058] 驱动栅电极 125a 和数据线 171 形成在第二栅绝缘层 142 上。驱动栅电极 125a 和数据线 171 可以统称为第二栅极布线。

[0059] 如上所述,第一栅绝缘层 141 和第二栅绝缘层 142 形成在驱动半导体层 131a 和驱动栅电极 125a 之间,因此驱动晶体管 T1 具有比像素 1 的其它晶体管更厚的栅绝缘层。第一栅绝缘层 141 和第二栅绝缘层 142 构成驱动晶体管 T1 的栅绝缘层。相应地,施加至驱动栅电极 125a 的栅极电压被增加至更高的电压,从而像素 1 显示各种灰度。

[0060] 存储电容器 Cst 的存储电容可以使用由高介电常数材料制成的第一栅绝缘层 141 增加。

[0061] 而且,通过利用与驱动栅电极 125a 相同的层形成数据线 171,数据线 171 利用与驱动电压线 172 不同的层形成,使得数据线 171 和驱动电压线 172 可以重叠,从而实现高分辨率显示器。

[0062] 层间绝缘层 160 形成在第二栅极布线 125a 和 171 以及第二栅绝缘层 142 上。层间绝缘层 160 可以由包括但不限于硅氮化物(SiNx)或硅氧化物(SiO₂)的陶瓷类材料制成。

[0063] 驱动电压线 172、开关连接板 175 以及发光控制漏电极 177f 形成在层间绝缘层 160 上。数据布线 172、175 和 177f 可以统称为数据布线。

[0064] 发光控制漏电极 177f 通过在第一栅绝缘层 141、第二栅绝缘层 142 和层间绝缘层 160 中形成的接触孔 72 连接至发光控制半导体层 131f 的发光控制漏区 131f3。

[0065] 保护层 180 形成在数据布线 172、175 和 177f 上。像素电极 191 形成在保护层 180 上。像素电极 191 通过在保护层 180 中形成的接触孔 181 连接至发光控制漏电极 177f。

[0066] 障壁 350 形成在像素电极 191 和保护层 180 的边缘,并且障壁 350 具有暴露像素电极 191 的障壁开口 351。障壁 350 可以由包括但不限于聚丙烯酸酯和聚酰亚胺的树脂或者硅类无机材料制成。

[0067] 有机发射层 370 形成在通过障壁开口 351 暴露的像素电极 191 上,并且公共电极 270 形成在有机发射层 370 上。如上所述,包括像素电极 191、有机发射层 370 和公共电极 270 的有机发光二极管 70 形成。

[0068] 这里,像素电极 191 是作为空穴注入电极的阳极,并且公共电极 270 是作为电子注入电极的阴极。然而,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。空穴和电子从像素电极 191 和公共电极 270 注入到有机发射层 370 中,并且在由所注入的空穴和电子形成的激子从激发态下降至基态时,发射光。

[0069] 有机发射层 370 由低分子量有机材料或诸如 PEDOT (聚(3,4-乙撑二氧噻吩))的高分子量有机材料形成。进一步,有机发射层 370 可以由包括发射层、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 中一个或多个的多层形成。空穴注入层 HIL 可以布置在作为阳极的像素电极 191 上,并且空穴传输层 HTL、发射层、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL 可以顺序层压在空穴注入层 HIL 上。

[0070] 有机发射层 370 可以包括发射具有红颜色的光的红色有机发射层、发射具有绿颜色的光的绿色有机发射层以及发射具有蓝颜色的光的蓝色有机发射层,并且红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层分别形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中以显示彩色图像。

[0071] 进一步,有机发射层 370 可以使用分别布置在红色像素、绿色像素和蓝色像素中的红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层显示彩色图像。为每个像素可以布置红色滤光器、绿色滤光器和蓝色滤光器。可替代地,发射具有白颜色的光的白色有机发射层可以形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中。为每个像素可以布置红色滤光器、绿色滤光器和蓝色滤光器,以显示彩色图像。对于白色有机发射层来说,不需要使用用于在包括红色像素、绿色像素和蓝色像素的每个像素中沉积红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层的独立的沉积掩膜。

[0072] 可替代地,白色有机发射层可以被层压以发射白颜色。例如,白色有机发射层可以包括至少一个黄色有机发射层和至少一个蓝色有机发射层,以发射具有白颜色的光。白色有机发射层可以包括至少一个青色有机发射层和至少一个红色有机发射层,以发射白颜色。白色有机发射层可以包括至少一个绛红色有机发射层和至少一个绿色有机发射层,以发射白颜色。

[0073] 当公共电极 270 可以由反射导电材料形成时,背面发光型有机发光二极管显示器被获得。反射材料可以包括但不限于:锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)或金(Au)。

[0074] 尽管已参照本发明的示例性实施例示出并描述了本发明,但是对于本领域普通技术人员来说将明显的是,可以在这里做出形式和细节方面的各种改变,只要不背离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围。

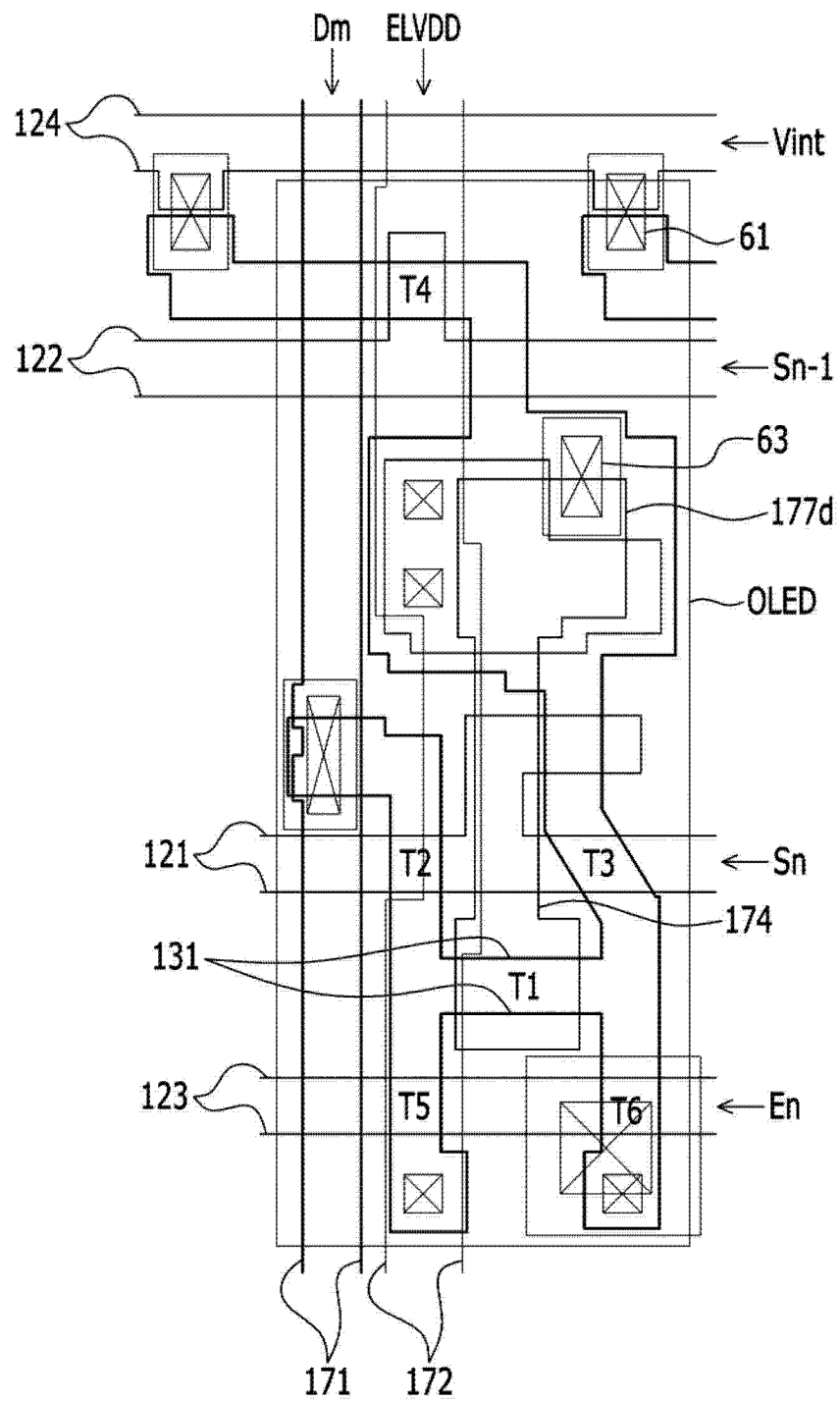


图 2

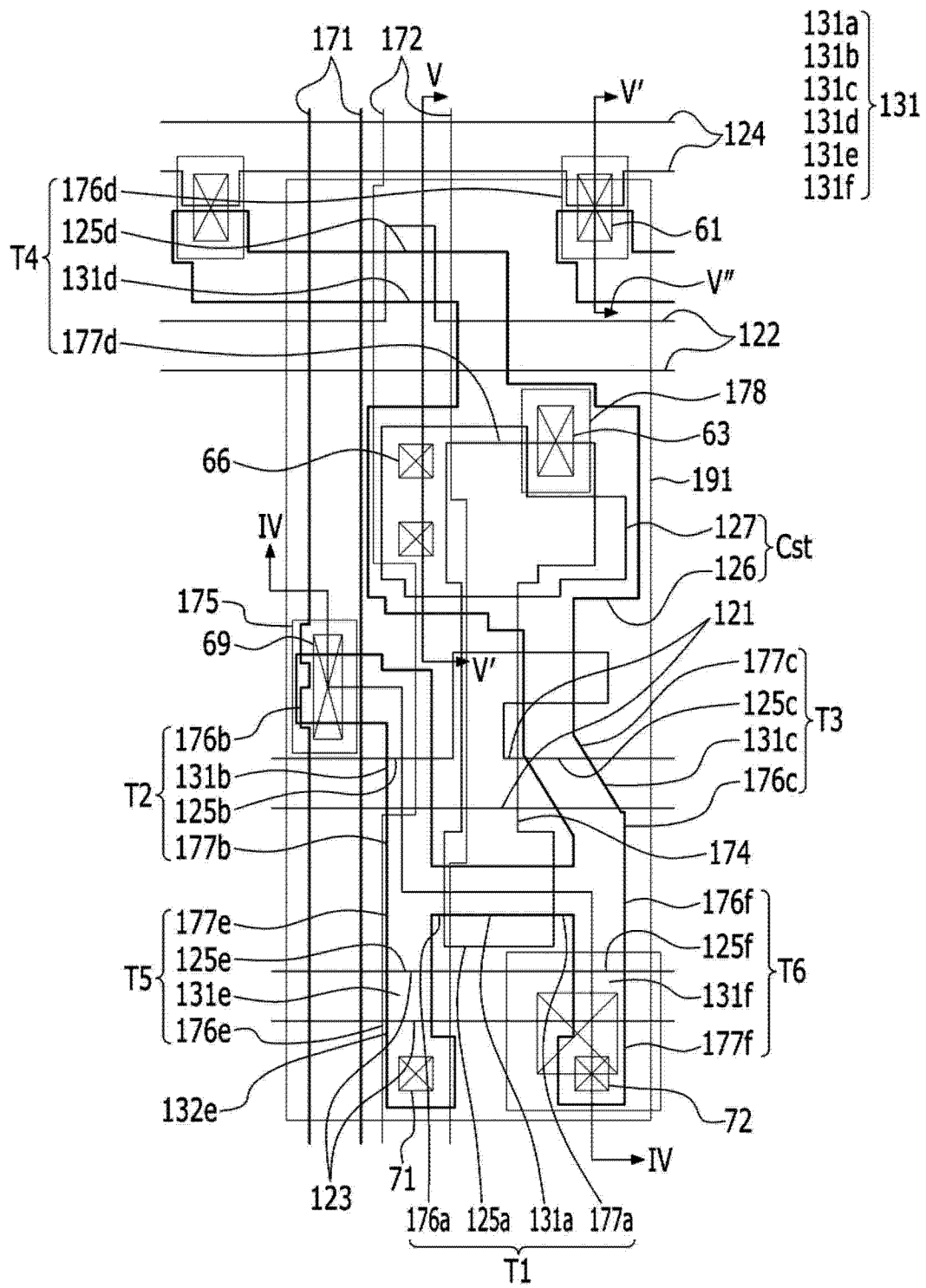


图 3

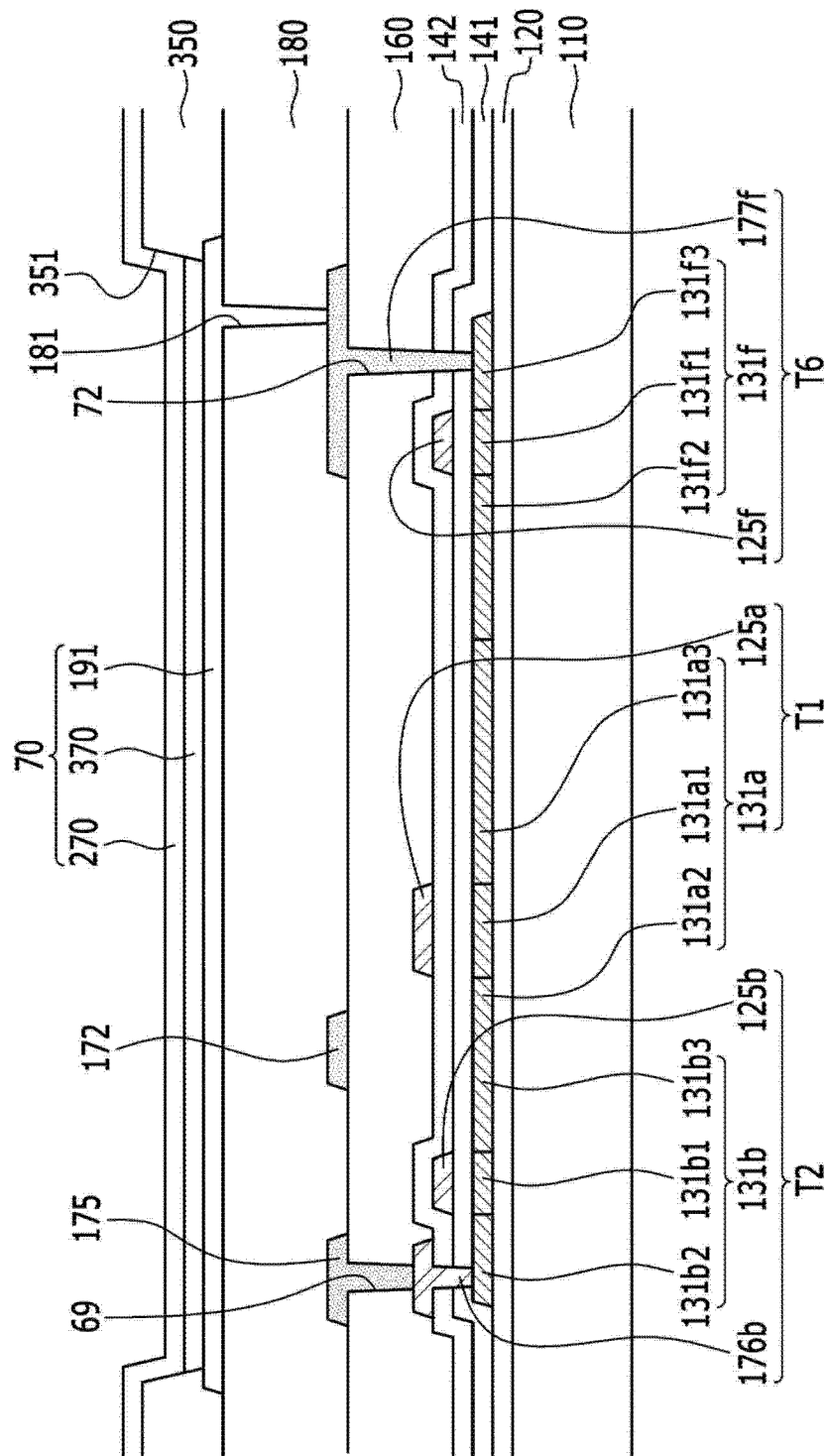


图 4

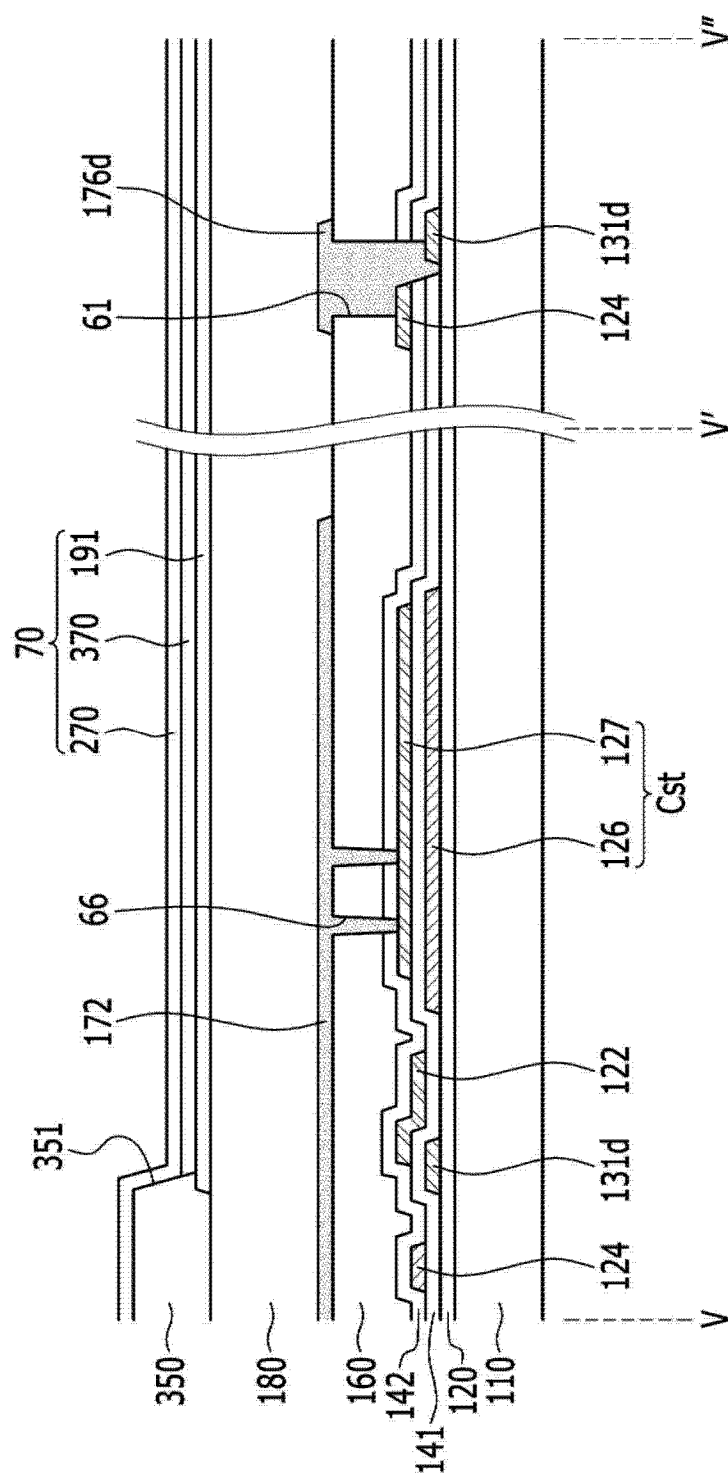


图 5

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104282259A	公开(公告)日	2015-01-14
申请号	CN201410089601.4	申请日	2014-03-12
[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	权度县 李一正 任忠烈 尹柱元 高武恂 禹珉宇		
发明人	权度县 李一正 任忠烈 尹柱元 高武恂 禹珉宇		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3262 H01L27/1222 H01L27/1237 H01L27/124 H01L29/78645 H01L27/1214 H01L27/3276		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020130082152 2013-07-12 KR		
其他公开文献	CN104282259B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示器包括扫描线、数据线、驱动电压线、开关晶体管、驱动晶体管和OLED。扫描线形成在基板上来传输扫描信号。与扫描线相交的数据线和驱动电压线分别传输数据信号和驱动电压。电联接至扫描线和数据线的开关晶体管包括开关半导体层、开关栅电极和具有第一厚度的栅绝缘层。电联接至开关漏电极的驱动晶体管包括驱动半导体层、驱动栅电极和具有第二厚度的栅绝缘层。OLED电联接至驱动漏电极。数据线和驱动电压线利用彼此不同的层形成。

