



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104282259 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201410089601.4

(22)申请日 2014.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104282259 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(30)优先权数据
10-2013-0082152 2013.07.12 KR

(73)专利权人 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 11018
代理人 严芬 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 29/786(2006.01)

(56)对比文件

KR 10-2012-0042037 A, 2012.05.03,

CN 1516532 A, 2004.07.28,

CN 1638564 A, 2005.07.13,

CN 1976043 A, 2007.06.06,

US 2007/0194326 A1, 2007.08.23,

审查员 宋澄

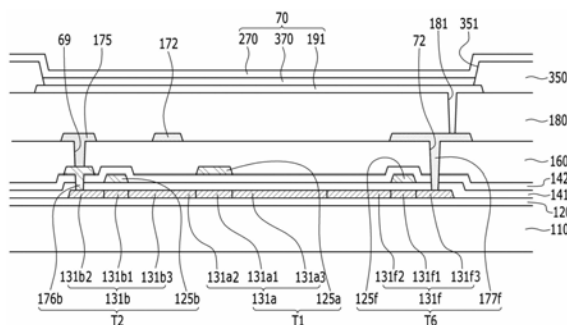
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(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，并且
其中所述驱动半导体层与所述驱动栅电极之间的距离大于所述开关半导体层与所述开关栅电极之间的距离。
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 E_n 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 I_d 流经有机发光二极管(OLED)。

[0022] 存储电容器 C_{st} 的第二电极 C_{st2} 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 I_d 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,低电平的前一扫扫信号 S_{n-1} 在初始化时段期间通过前一扫扫线122被供应。然后,初始化晶体管T4响应于低电平的前一扫扫信号 S_{n-1} 导通,并且初始化电压 V_{int} 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 V_{int} 初始化驱动晶体管T1。

[0025] 随后,低电平的扫描信号 S_n 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 S_n 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 D_m+V_{th} 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。 V_{th} 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 D_m+V_{th} 被施加至存储电容器 C_{st} 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 C_{st} 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 E_n 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 E_n 导通。

[0029] 随后,供应至有机发光二极管(OLED)的驱动电流 I_d 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 V_{gs} 在发光时段期间使用存储电容器 C_{st} 保持在 $(D_m+V_{th})-ELVDD$ 。根据驱动晶体管T1的电流-电压关系,驱动电流 I_d 与驱动晶体管T1的阈值电压和源-栅电压之差的平方,即 $(D_m-ELVDD)^2$ 成比例。相应地,无论驱动晶体管T1的阈值电压 V_{th} 如何,驱动电流 I_d 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 S_n 、前一扫扫信号 S_{n-1} 、发光控制信号 E_n 和初始化电压 V_{int} 的扫描线121、前一扫扫线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 D_m 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 C_{st} 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被形成为以各种形状弯曲。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)、铟锡氧化物(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)、铟钛锌氧化物(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(SiN_x)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。

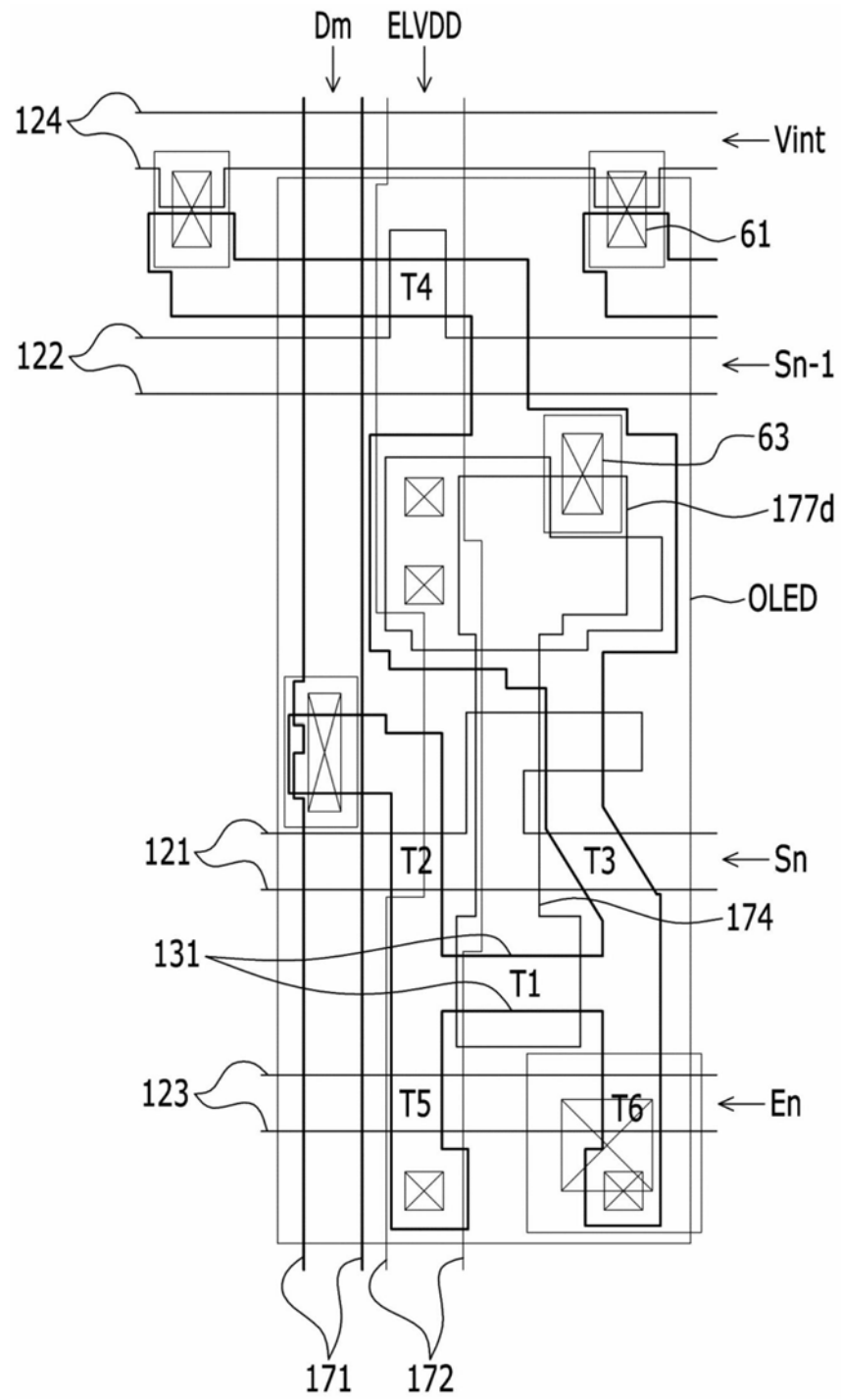


图2

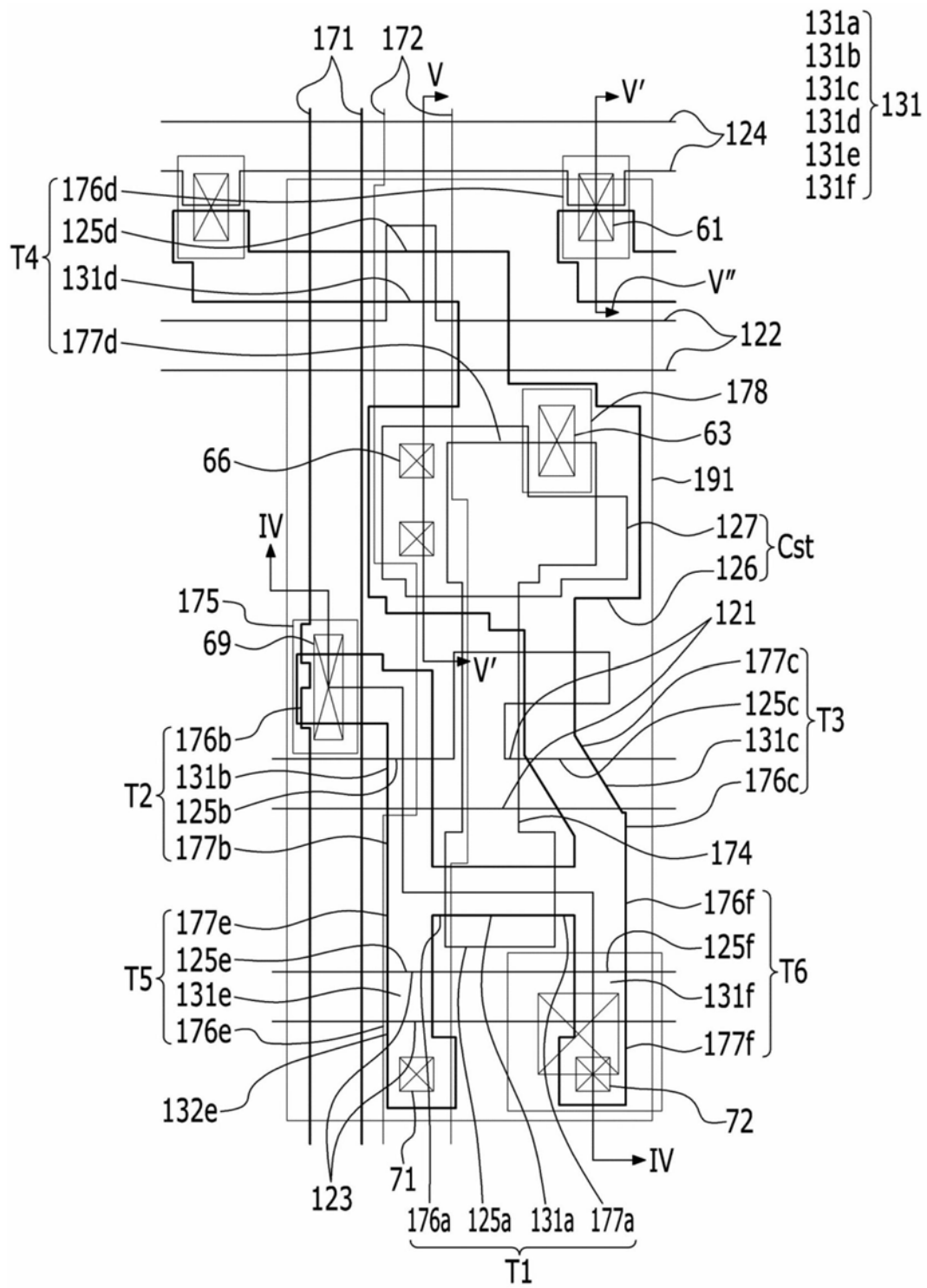


图3

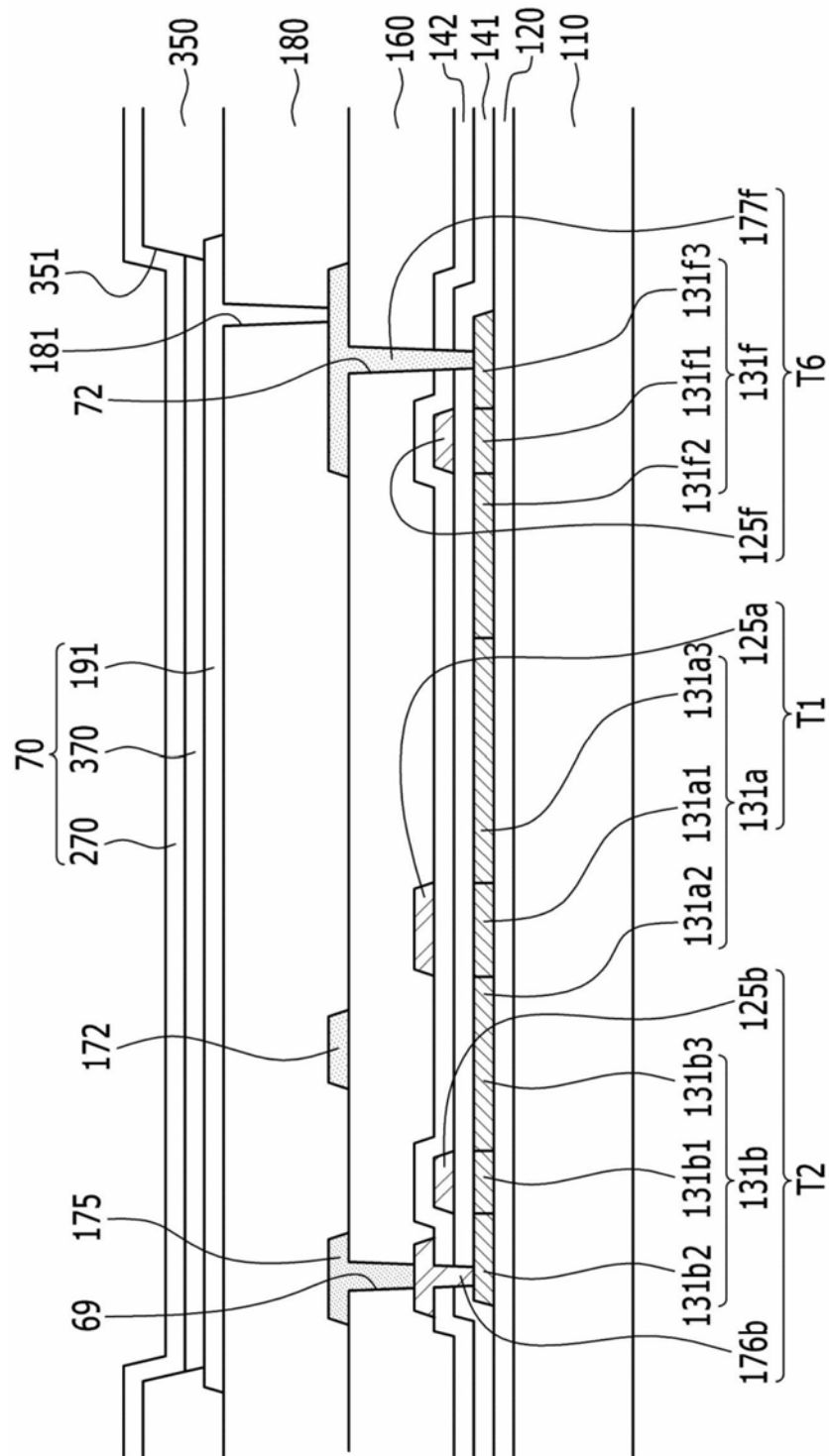


图4

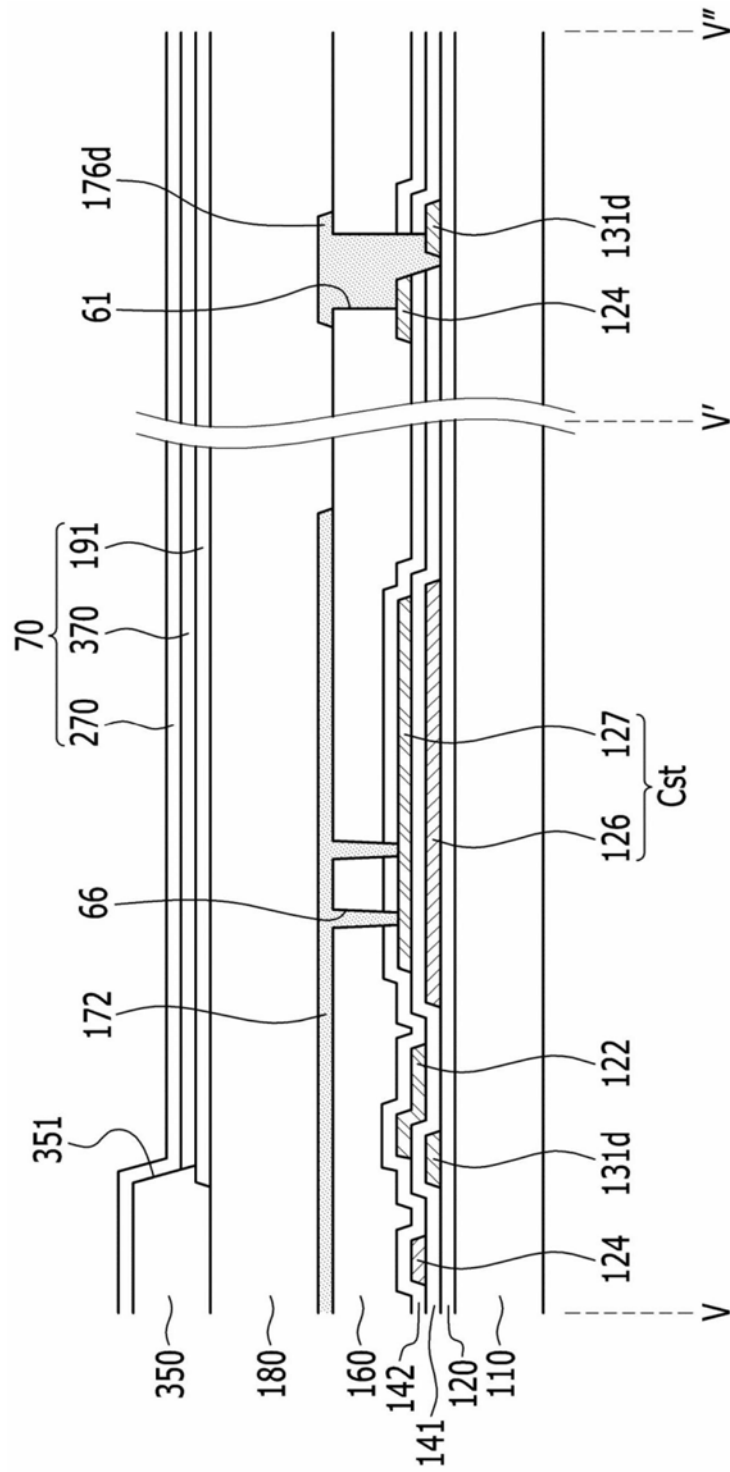


图5

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104282259B	公开(公告)日	2018-10-02
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	H01L27/32 H01L27/12 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/1222 H01L27/1237 H01L27/124 H01L29/78645 H01L27/1214 H01L27/3265 H01L27/3276		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020130082152 2013-07-12 KR		
其他公开文献	CN104282259A		
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。

