



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111192901 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 201911065385.9

(22)申请日 2019.11.04

(30)优先权数据

10-2018-0139614 2018.11.14 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 赵成珉 田承峻

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

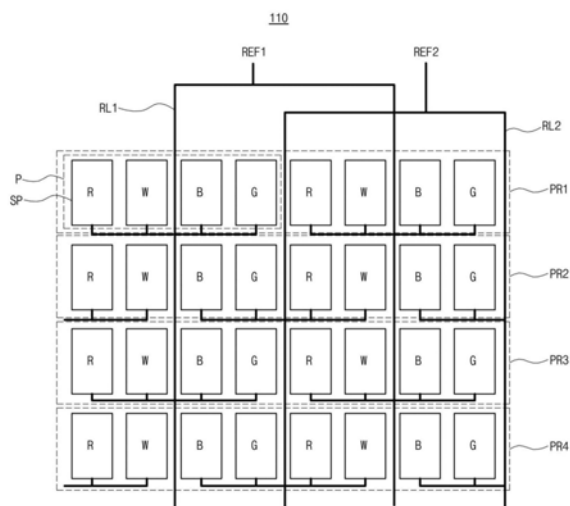
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

(57)摘要

有机发光二极管显示装置及其驱动方法。一种有机发光二极管显示装置包括：基板，其包括被分为多个水平像素行的多个子像素；选通线和感测线，其在基板上彼此隔开；数据线和电力线，其与选通线和感测线交叉并且彼此隔开；以及第一参考线和第二参考线，其分别提供第一参考电压和第二参考电压，并且分别连接到多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行。



1. 一种有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置包括:
基板, 该基板包括被分为多个水平像素行的多个子像素;
选通线和感测线, 所述选通线和所述感测线在所述基板上彼此隔开;
数据线和电力线, 所述数据线和所述电力线彼此隔开, 并且与所述选通线和所述感测线交叉; 以及

第一参考线和第二参考线, 所述第一参考线和所述第二参考线分别提供第一参考电压和第二参考电压, 并且分别连接到所述多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置被配置为通过所述第一参考线将所述第一参考电压提供给所述多个水平像素行中的奇数水平像素行中的多个子像素, 并且

该有机发光二极管显示装置被配置为通过所述第二参考线将所述第二参考电压提供给所述多个水平像素行中的偶数水平像素行中的多个子像素。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一参考线和所述第二参考线与所述数据线和所述电力线平行而沿垂直方向延伸。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一参考线和所述第二参考线沿水平方向交替设置。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 包括所述多个子像素中的特定数量的相邻子像素的组中的每一个通过沿水平方向的延伸线连接到所述第一参考线和所述第二参考线中的一条。

6. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一参考线和所述第二参考线沿水平方向以所述多个子像素中的相邻的两个子像素为间隔交替设置。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一参考线和所述第二参考线中的每一条沿水平方向以所述多个子像素中的相邻的四个子像素为间隔重复设置, 并且

其中, 包括所述多个子像素中的相邻的四个子像素的组中的每一个通过沿水平方向的延伸线连接到所述第一参考线和所述第二参考线中的一条。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述多个子像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,

其中, 所述第一参考线设置在所述第二子像素和所述第三子像素之间, 并且以所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素为间隔重复设置,

其中, 所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素通过所述延伸线连接到所述第一参考线,

其中, 所述第二参考线设置在所述第四子像素和所述第一子像素之间, 并且以所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素为间隔重复设置, 并且

其中, 所述第三子像素、所述第四子像素、所述第一子像素和所述第二子像素通过所述延伸线连接到所述第二参考线。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述多个水平像素行包括第n水平像素行、第n+1水平像素行和第n+2水平像素行, 其中n为正整数,

其中, 被提供给所述第n水平像素行和所述第n+1水平像素行的感测电压的导通区段彼

此交叠,并且被提供给所述第 $n+1$ 水平像素行和所述第 $n+2$ 水平像素行的感测电压的导通区段彼此隔开,并且

其中,通过所述第一参考线将所述第一参考电压提供给所述第 n 水平像素行中的多个子像素,并且通过所述第二参考线将所述第二参考电压提供给所述第 $n+1$ 水平像素行中的多个子像素。

10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述多个子像素中的每一个包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,存储电容器以及发光二极管,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的每个包括栅极、源极和漏极,

其中,所述第一薄膜晶体管的栅极、源极和漏极分别连接到所述选通线、所述数据线和所述第二薄膜晶体管的栅极,

其中,所述第二薄膜晶体管的栅极、源极和漏极分别连接到所述第一薄膜晶体管的漏极、所述发光二极管的阳极和所述电力线,

其中,所述第三薄膜晶体管的栅极、源极和漏极分别连接到所述感测线、所述第二薄膜晶体管的源极以及所述第一参考线和所述第二参考线中的一条,

其中,所述存储电容器连接在所述第二薄膜晶体管的栅极和源极之间,并且

其中,所述发光二极管的所述阳极和阴极分别连接到所述第二薄膜晶体管的源极和低电平电压。

11. 一种驱动有机发光二极管显示装置的方法,该有机发光二极管显示装置包括被分为多个水平像素行的多个子像素,该方法包括以下步骤:

通过选通线向所述多个水平像素行中的所述多个子像素提供选通电压;

通过数据线向所述多个水平像素行中的所述多个子像素提供数据电压;

通过感测线向所述多个水平像素行中的所述多个子像素提供感测电压;以及

分别通过第一参考线和第二参考线向所述多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行分别提供第一参考电压和第二参考电压。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,提供所述第一参考电压和所述第二参考电压的步骤包括以下步骤:

通过所述第一参考线向所述多个水平像素行中的奇数水平像素行中的多个子像素提供所述第一参考电压;以及

通过所述第二参考线向所述多个水平像素行中的偶数水平像素行中的多个子像素提供所述第二参考电压。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,包括所述多个子像素中的特定数量的相邻子像素的组中的每一个由所述第一参考线和所述第二参考线中的一条通过沿水平方向的延伸线提供参考电压。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述第一参考线和所述第二参考线沿水平方向以所述多个子像素中的相邻的两个子像素为间隔交替设置。

15. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述多个水平像素行包括第 n 水平像素行、第 $n+1$ 水平像素行和第 $n+2$ 水平像素行,其中 n 为正整数,

其中,被提供给所述第 n 水平像素行和所述第 $n+1$ 水平像素行的感测电压的导通区段彼

此交叠,并且被提供给所述第 $n+1$ 水平像素行和所述第 $n+2$ 水平像素行的感测电压的导通区段彼此隔开,并且

其中,通过所述第一参考线将所述第一参考电压提供给所述第 n 水平像素行中的多个子像素,并且通过所述第二参考线将所述第二参考电压提供给所述第 $n+1$ 水平像素行中的多个子像素。

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,更具体地,涉及一种有机发光二极管显示装置以及驱动该有机发光二极管显示装置的方法,在该有机发光二极管显示装置中,通过经由不同的参考线向相邻的水平像素行提供参考电压来防止诸如水平亮线之类的劣化。

背景技术

[0002] 在平板显示器中,有机发光二极管(OLED)显示装置具有相对较高的亮度和相对较低的驱动电压。

[0003] 由于OLED显示装置具有自发光类型,因此OLED显示装置具有相对较大的对比度。此外,由于OLED显示装置具有数微秒的响应时间,因此OLED显示装置在显示运动图像方面具有优势。OLED显示装置还具有相对较宽的视角,并且即使在相对较低的温度下也是稳定的。由于OLED显示装置由5V到15V的相对较低的直流(DC)电压驱动,因此可以容易地设计和制造驱动电路。

[0004] 此外,由于OLED显示装置是通过沉积和封装制造的,因此OLED显示装置具有简化的制造工艺。

[0005] 可以在OLED显示装置的每个像素中形成诸如开关TFT、驱动TFT和感测TFT之类的多个薄膜晶体管(TFT),存储电容器以及发光二极管。

[0006] 感测TFT连接到驱动TFT和参考线,以通过向源极施加参考电压来初始化驱动TFT的源极。存储在存储电容器中的驱动TFT的阈值电压被反映到数据信号中,从而补偿驱动TFT的阈值电压的变化。

[0007] 参考电压通过单条参考线而被提供给OLED显示装置的所有水平像素行。

[0008] 近来,随着分辨率的增加,已经开发了这样一种技术,即通过在相邻的水平像素行中部分地交叠开关TFT和感测TFT的导通区段来针对每个像素获得足够的充电时间。

[0009] 在导通交叠驱动中,当第 n 水平像素行的感测TFT导通以初始化驱动TFT的源极时,第 $n+1$ 水平像素行的感测TFT也导通。结果,在向第 n 和第 $n+1$ 水平像素行提供参考电压的单条参考线中瞬时地产生电流,并且第 n 水平像素行的驱动TFT的源极电压瞬时地增加从而具有变化率改变的拐点。

[0010] 驱动TFT的源极电压的拐点可能影响驱动TFT的导通电流。当OLED显示装置的所有水平像素行中的开关TFT和感测TFT的导通区段彼此部分地交叠时,在所有水平像素行中的驱动TFT中产生均匀的导通电流,并且OLED显示装置显示的图像不发生劣化。

[0011] 已经开发了一种通过将黑色数据插入到图像数据中来提高图像响应速度的技术。

[0012] 当将黑色插入驱动应用于导通交叠驱动时,开关TFT和感测TFT的导通区段彼此不交叠,而是彼此隔开以用于插入黑色数据。

[0013] 导通区段彼此交叠的水平像素行中的驱动TFT的源极电压和导通区段彼此不交叠的水平像素行中的驱动TFT的源极电压根据交叠而具有不同的拐点。

[0014] 当第 n 和第 $n+1$ 水平像素行中的感测TFT的导通区段彼此交叠并且第 $n+1$ 和第 $n+2$ 水

平像素行中的感测TFT的导通区段彼此不交叠而是彼此隔开时,受第 $n+1$ 水平像素行影响的第 n 水平像素行中的驱动TFT的源极电压的拐点变得不同于不受第 $n+2$ 水平像素行影响的第 $n+1$ 水平像素行中的驱动TFT的源极电压的拐点。

[0015] 由于驱动TFT的源极电压的拐点的差异,导通电流变得不均匀,并且在由OLED显示装置显示的图像中出现诸如水平亮线之类的劣化。结果,OLED显示装置的显示质量变差。

发明内容

[0016] 实施方式涉及一种有机发光二极管显示装置以及驱动该有机发光二极管显示装置的方法,在该有机发光二极管显示装置中,通过经由不同的参考线向相邻的水平像素行提供参考电压来防止诸如水平亮线之类的劣化,并且由于总亮度的增加而提高了显示质量。

[0017] 该目的通过独立权利要求的特征来解决。优选实施方式在从属权利要求中给出。

[0018] 根据本发明的一个方面,一种有机发光二极管显示装置包括:基板,其包括被分为多个水平像素行的多个子像素;选通线和感测线,选通线和感测线在基板上彼此隔开;数据线和电力线,数据线和电力线彼此隔开并且与选通线和感测线交叉;以及第一参考线和第二参考线,第一参考线和第二参考线分别提供第一参考电压和第二参考电压,并且分别连接到多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行。

[0019] 优选地,可以通过第一参考线将第一参考电压提供给多个水平像素行中的奇数水平像素行中的多个子像素,并且可以通过第二参考线将第二参考电压提供给多个水平像素行中的偶数水平像素行中的多个子像素。

[0020] 更优选地,第一参考线和第二参考线可以沿垂直方向延伸。

[0021] 更优选地,第一参考线和第二参考线可以沿水平方向交替设置。

[0022] 更优选地,包括多个子像素中的特定数量的相邻子像素的组中的每一个可以通过沿水平方向的延伸线连接到第一参考线和第二参考线中的一条。

[0023] 更优选地,第一参考线和第二参考线可以沿水平方向以多个子像素中的相邻的两个子像素为间隔交替设置。

[0024] 更优选地,第一参考线和第二参考线中的每一条可以沿水平方向以多个子像素中的相邻的四个子像素为间隔重复设置。更优选地,包括多个子像素中的相邻四个子像素中的组中的每一个可以通过沿水平方向的延伸线连接到第一参考线和第二参考线中的一条。

[0025] 多个子像素可以包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素。

[0026] 优选地,第一参考线可以设置在第二子像素和第三子像素之间,并且可以以第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素为间隔重复设置。

[0027] 优选地,第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素可以通过延伸线连接到第一参考线。

[0028] 优选地,第二参考线可以设置在第四子像素和第一子像素之间,并且可以以第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素为间隔重复设置,其中,第三子像素、第四子像素、第一子像素和第二子像素可以通过延伸线连接到第二参考线。

[0029] 多个水平像素行可以包括第 n 水平像素行、第 $n+1$ 水平像素行和第 $n+2$ 水平像素行。

[0030] 优选地,被提供给第 n 水平像素行和第 $n+1$ 水平像素行的感测电压的导通区段可以

彼此交叠,其中 n 为正整数。

[0031] 优选地,被提供给第 $n+1$ 水平像素行和第 $n+2$ 水平像素行的感测电压的导通区段可以彼此隔开。

[0032] 优选地,可以通过第一参考线将第一参考电压提供给第 n 水平像素行中的多个子像素。

[0033] 更优选地,可以通过第二参考线将第二参考电压提供给第 $n+1$ 水平像素行中的多个子像素。

[0034] 更优选地,多个子像素中的每一个可以包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,存储电容器以及发光二极管,每个薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极。

[0035] 优选地,第一薄膜晶体管的栅极、源极和漏极可以分别连接到选通线、数据线和第二薄膜晶体管的栅极,其中,第二薄膜晶体管的栅极、源极和漏极可以分别连接到第一薄膜晶体管的漏极、发光二极管的阳极和电力线,其中,第三薄膜晶体管的栅极、源极和漏极可以分别连接到感测线、第二薄膜晶体管的源极以及第一参考线和第二参考线中的一条。

[0036] 优选地,存储电容器可以连接在第二薄膜晶体管的栅极和源极之间,并且其中,发光二极管的阳极和阴极可以分别连接到第二薄膜晶体管的源极和低电平电压。根据本发明的另一方面,一种驱动有机发光二极管(该有机发光二极管包括被分为多个水平像素行的多个子像素)的方法包括以下步骤:通过选通线向多个水平像素行中的多个子像素提供选通电压;通过数据线向多个水平像素行中的多个子像素提供数据电压;通过感测线向多个水平像素行中的多个子像素提供感测电压;以及分别通过第一参考线和第二参考线向多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行分别提供第一参考电压和第二参考电压。

[0037] 提供第一参考电压和第二参考电压的步骤可以优选地包括以下步骤:通过第一参考线向多个水平像素行中的奇数水平像素行中的多个子像素提供第一参考电压;以及通过第二参考线向多个水平像素行中的偶数水平像素行中的多个子像素提供第二参考电压。

[0038] 优选地,包括多个子像素中的特定数量的相邻子像素的组中的每一个可以由第一参考线和第二参考线中的一条通过沿水平方向的延伸线提供参考电压。

[0039] 优选地,第一参考线和第二参考线沿水平方向以多个子像素中的相邻两个子像素为间隔交替设置。

[0040] 多个水平像素行可以包括第 n 水平像素行、第 $n+1$ 水平像素行和第 $n+2$ 水平像素行,其中,被提供给第 n 水平像素行和第 $n+1$ 水平像素行的感测电压的导通区段可以彼此交叠,并且被提供给第 $n+1$ 水平像素行和第 $n+2$ 水平像素行的感测电压的导通区段可以彼此隔开,并且其中,可以通过第一参考线将第一参考电压提供给第 n 水平像素行中的多个子像素,并且可以通过第二参考线将第二参考电压提供给第 $n+1$ 水平像素行中的多个子像素。

[0041] 本公开的优点和特征将部分地在随后的描述中阐述,并且将部分地对于本领域普通技术人员来说(通过阅读下面的描述)变得显而易见,或者可以从对本公开的实践获知。这里的实施方式的其它优点和特征可以通过在书面描述及其权利要求和附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0042] 应当理解,前面的一般性描述和下面的详细描述都是示例性的,并且旨在提供对所要求保护的实施方式的进一步解释。

附图说明

[0043] 附图用于提供对本公开的进一步理解,而且被并入并构成本说明书的一部分,附图示出了本公开的实现方式,并且与说明书一起用于解释本公开的実施方式的原理。

[0044] 图1是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的视图。

[0045] 图2是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管的子像素的等效电路的视图。

[0046] 图3是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的平面图。

[0047] 图4是沿图3的线IV-IV截取的截面图。

[0048] 图5是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的选通电压和感测电压的时序图。

[0049] 图6A和图6B是分别示出根据本公开的一个比较例和一个实施方式的有机发光二极管显示装置的驱动薄膜晶体管的源极电压的拐点的曲线图。

具体实施方式

[0050] 现在将详细参照本公开的实施方式,其示例在附图中示出。在以下描述中,当确定对与本文件相关的公知功能或配置的详细描述会不必要地模糊对本公开的实施方式的总体理解时,将省略其详细描述。所描述的处理步骤和/或操作的进程仅为示例;然而,除了必须以特定顺序发生的步骤和/或操作之外,步骤和/或操作的顺序不限于本文阐述的顺序,并且可以改变。相同的附图标记始终表示相同的元件。在以下说明中使用的各个元件的名称仅是为了便于撰写说明书而选择的,因此可能与实际产品中使用的名称不同。此外,应当理解,在本申请中使用的类似于“水平”和“垂直”的术语并不表示空间中的绝对定向,而是仅用于描述相对定向,即“水平”方向应被理解为垂直于“垂直”方向的方向,反之亦然。

[0051] 图1是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的视图。

[0052] 在图1中,根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置110包括多个像素P,并且多个像素P中的每一个包括多个子像素SP。

[0053] 例如,多个像素P中的每一个包括显示红色、白色、蓝色和绿色(R,W,B,G)的多个子像素SP。

[0054] 多个像素P可以被分为多个水平像素行(像素排, pixel row)。例如,多个像素P可以被分为第一水平像素行PR1、第二水平像素行PR2、第三水平像素行PR3和第四水平像素行PR4。因此,被包括在多个像素P中的多个子像素SP可以分别被分为第一水平像素行PR1、第二水平像素行PR2、第三水平像素行PR3和第四水平像素行PR4。在水平像素行PR1、PR2、PR3和PR4内,每个像素P的子像素SP沿水平像素行PR1、PR2、PR3和PR4中的每一个被设置成彼此相邻,使得每个像素P的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素SP(例如对应于红色、白色、蓝色和绿色)沿水平像素行PR1、PR2、PR3和PR4中的相应水平像素行彼此跟随。

[0055] 尽管在图1中,OLED显示装置110示例性地具有条状(stripe)结构,其中红色、白色、蓝色和绿色子像素SP按照颜色被设置在相同的垂直像素行(像素列)中,但是在另一实施方式中,OLED显示装置可以具有马赛克(mosaic)结构,其中红色、白色、蓝色和绿色子像素SP按照颜色被设置在不同的垂直像素行(像素列)中,或者具有三角形(delta)结构,其中红色、白色、蓝色和绿色子像素SP不设置在一条线上,而是被设置成沿垂直方向彼此交叠。

[0056] 多个子像素SP中的每一个都连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条。两个相邻水平像素行中的一个中的多个子像素SP连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条,并且两个相邻水平像素行中的另一个中的多个子像素SP连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的另一条。

[0057] 例如,诸如第一水平像素行PR1和第三水平像素行PR3的奇数(第 $2k+1$, k 为0或正整数)水平像素行中的多个子像素SP可以连接到第一参考线RL1,并且诸如第二水平像素行PR2和第四水平像素行PR4的偶数(第 $2k$, k 为正整数)水平像素行中的多个子像素SP可以连接到第二参考线RL2。

[0058] 第一参考线RL1和第二参考线RL2沿垂直方向延伸。第一参考线RL1和第二参考线RL2沿水平方向以两个相邻子像素SP为间隔交替设置,并且第一参考线RL1和第二参考线RL2中的每一条沿水平方向以四个相邻子像素SP为间隔重复设置。沿水平方向的四个相邻子像素SP中的每一个通过沿水平线的延伸线而连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条。

[0059] 例如,第一参考线RL1可以沿垂直方向在白色和蓝色(W,B)子像素SP之间延伸,并且可以沿水平方向以蓝色、绿色、红色和白色(B,G,R,W)子像素SP为间隔重复设置。相邻的红色、白色、蓝色和绿色(R,W,B,G)子像素SP可以通过沿水平方向的延伸线连接到第一参考线RL1。

[0060] 此外,第二参考线RL2可以沿垂直方向在绿色和红色(G,R)子像素SP之间延伸,并且可以沿水平方向以红色、白色、蓝色和绿色(R,W,B,G)子像素SP为间隔重复设置。相邻的蓝色、绿色、红色和白色(B,G,R,W)子像素SP可以通过沿水平方向的延伸线连接到第二参考线RL2。

[0061] 在另一实施方式中,第一参考线RL1和第二参考线RL2可以沿垂直方向延伸。第一参考线RL1和第二参考线RL2可以沿水平方向以四个相邻子像素SP为间隔交替设置,并且可以沿水平方向以八个相邻子像素SP为间隔重复设置。包括沿水平方向的四个相邻子像素SP的组中的每一个可以通过沿水平线的延伸线连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条。

[0062] 第一参考电压REF1和第二参考电压REF2可以分别被施加到第一参考线RL1和第二参考线RL2。第一参考电压REF1和第二参考电压REF2可以具有相同的值,并且可以是恒定电压。第一参考电压REF1和第二参考电压REF2可以由相应第一参考电压源和第二参考电压源施加,第一参考电压源和第二参考电压源可以用于提供相应的参考电压REF1和REF2。

[0063] 由此,两个相邻水平像素行中的一个中的多个子像素SP连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条,并且将第一参考电压REF1和第二参考电压REF2中的一个提供给该两个相邻水平像素行中的一个中的多个子像素SP。两个相邻水平像素行中的另一个中的多个子像素SP连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的另一条,并且将第一参考电压REF1和第二参考电压REF2中的另一个提供给该两个相邻水平像素行中的另一个中的多个子像素SP。

[0064] 例如,诸如第一水平像素行PR1和第三水平像素行PR3的奇数(第 $2k-1$, k 为正整数)水平像素行中的多个子像素SP可以连接到第一参考线RL1,并且可以接收第一参考电压REF1。诸如第二水平像素行PR2和第四水平像素行PR4的偶数(第 $2k$, k 是正整数)水平像素行

中的多个子像素SP可以连接到第二参考线RL2,并且可以接收第二参考电压REF2。

[0065] 将参照附图说明OLED显示装置110的多个子像素SP的结构。

[0066] 图2是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管的子像素的等效电路的视图。

[0067] 在图2中,有机发光二极管(OLED)显示装置110(图1)包括多个子像素SP(图1),例如沿垂直方向彼此相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2。第一子像素SP1和第二子像素SP2可以分别属于两个相邻的水平像素行。

[0068] 第一子像素SP1和第二子像素SP2中的每一个可以由彼此交叉的选通线GL、感测线SL、数据线DL、电力线PL以及第一参考线RL1和第二参考线RL2限定。

[0069] 将选通电压(选通信号)GATE提供给选通线GL,并且将感测电压(感测信号)SENS提供给感测线SL。将数据电压(数据信号)DATA提供给数据线DL,并且将高电平电压VDD提供给电力线PL。此外,将第一参考电压REF1和第二参考电压REF2分别提供给第一参考线RL1和第二参考线RL2。

[0070] 例如,选通电压GATE和感测电压SENS可以是包括具有相同定时的脉冲的电压,并且第一参考电压REF1和第二参考电压REF2可以是具有相同值的恒定电压。

[0071] 第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3,存储电容器Cst和发光二极管De1设置在第一子像素SP1和第二子像素SP2中的每一个中。

[0072] 虽然未示出,但是第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的每一个可以包括栅极、半导体层、源极和漏极。栅绝缘层可以设置在栅极和半导体层之间,并且钝化层可以设置在源极和漏极上。

[0073] 此外,发光二极管De1可以包括作为阳极的第一电极、发光层以及作为阴极的第二电极,并且滤色器层可以设置在多个子像素SP中。

[0074] 开关TFT的第一TFT T1的栅极、源极和漏极分别连接到第二TFT T2的选通线GL、数据线DL和栅极。

[0075] 驱动TFT的第二TFT T2的栅极、源极和漏极分别连接到第三TFT T3的漏极、发光二极管De1的阳极和电力线PL。

[0076] 感测TFT的第三TFT T3的栅极、源极和漏极分别连接到感测线SL、第二TFT T2的源极以及第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条。例如,第一子像素SP1中的第三TFT T3的漏极可以连接到第一参考线RL1,或者第二子像素SP2中的第三TFT T3的漏极可以连接到第二参考线RL2。

[0077] 存储电容器Cst连接在第二TFT T2的栅极和源极之间。

[0078] 发光二极管De1的阳极和阴极分别连接到第二TFT T2的源极和低电平电压VSS。

[0079] 在OLED显示装置110中,当根据选通线GL的选通电压GATE导通第一TFT T1时,数据线DL的数据电压DATA通过第一TFT T1施加到第二TFT T2的栅极,并且第二TFT T2使用电力线PL的高电平电压VDD向发光二极管De1提供对应于数据电压DATA的电流。

[0080] 当第三TFT T3根据感测线SL的感测电压SENS而导通时,第一参考线RL1的第一电压REF1或第二参考线RL2的第二电压REF2被施加到第二TFT T2的源极,并且第二TFT T2的阈值电压被存储在存储电容器Cst中。

[0081] 存储在第一子像素SP1和第二子像素SP2的存储电容器Cst中的第二TFT T2的阈值

电压通过第三TFT T3被传输到数据驱动单元(未示出)和定时控制单元(未示出)。定时控制单元通过将第二TFT T2的阈值电压添加到数据电压DATA来产生修正数据电压DATA,并且将修正数据电压DATA提供给第一子像素SP1和第二子像素SP2。

[0082] 将参照附图说明OLED显示装置110的平面结构和截面结构。

[0083] 图3是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的平面图,并且图4是沿图3的线IV-IV截取的截面图。

[0084] 在图3和图4中,选通线GL、感测线SL、数据线DL、电力线PL以及第一参考线RL1和第二参考线RL2设置在根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置110的基板120上。

[0085] 多个子像素SP包括构成单个像素P的红色子像素SP(R)、白色子像素SP(W)、蓝色子像素SP(B)和绿色子像素SP(G),并且晶体管单元TU设置在多个子像素SP中的每一个的下部。

[0086] 多个子像素SP中的每一个可以包括发光二极管De1和滤色器层(或外覆层(overcoat layer)),并且晶体管单元TU可以包括第一TFT T1、第二TFT T2和第三TFT T3以及存储电容器Cst。

[0087] 多个像素P可以被分为多个水平像素行(像素行)。例如,多个像素P可以被分为第一水平像素行PR1、第二水平像素行PR2、第三水平像素行PR3和第四水平像素行PR4。

[0088] 选通线GL和感测线SL平行于水平方向并且彼此隔开。数据线DL、电力线PL以及第一参考线RL1和第二参考线RL2平行于垂直方向并且彼此隔开。

[0089] 尽管未示出,选通线GL和感测线SL可以与第一TFT T1、第二TFT T2和第三TFT T3中的每一个的栅极在相同的层上并包括相同的材料。数据线DL、电力线PL以及第一参考线RL1和第二参考线RL2可以与第一TFT T1、第二TFT T2和第三TFT T3中的每一个的源极和漏极在相同的层上并包括相同的材料。

[0090] 选通线GL、感测线SL以及第一参考线RL1和第二参考线RL2的延伸线可以在两个相邻水平像素行之间彼此隔开,并且可以连接到晶体管单元TU。

[0091] 两条相邻数据线DL可以设置在两个相邻子像素SP之间,并且可以沿水平方向以两个相邻子像素SP为间隔重复设置。两条相邻数据线DL可以连接到晶体管单元TU。

[0092] 电力线PL可以沿垂直方向延伸。电力线PL可以沿水平方向以两个相邻子像素SP为间隔与第一参考线RL1或第二参考线RL2交替设置。电力线PL可以沿水平方向以四个相邻子像素SP为间隔重复设置。沿水平方向的四个相邻子像素SP的晶体管单元TU可以通过沿水平方向的延伸线而连接到一条电力线。

[0093] 第一参考线RL1和第二参考线RL2可以沿垂直方向延伸。第一参考线RL1和第二参考线RL2可以沿水平方向以两个相邻子像素SP为间隔交替设置,并且可以沿水平方向以四个相邻子像素SP为间隔重复设置。沿水平方向的四个相邻子像素SP的晶体管单元TU可以通过沿水平方向的延伸线连接到第一参考线RL1和第二参考线RL2中的一条。

[0094] 例如,第一参考线RL1可以沿垂直方向在白色和蓝色(W,B)子像素SP之间延伸,并且可以沿水平方向以蓝色、绿色、红色和白色(B,G,R,W)子像素SP为间隔重复设置。相邻的红色、白色、蓝色和绿色(R,W,B,G)子像素SP的晶体管单元TU可以通过沿着水平方向的延伸线连接到第一参考线RL1。

[0095] 第二参考线RL2可以沿垂直方向在绿色和红色(G,R)子像素SP之间延伸,并且可以沿水平方向以红色、白色、蓝色和绿色(R,W,B,G)子像素SP为间隔重复设置。相邻蓝色、绿色、红色和白色(B,G,R,W)子像素SP的晶体管单元TU可以通过沿水平方向的延伸线连接到第二参考线RL2。

[0096] 将选通电压(选通信号)GATE提供给选通线GL,并且将感测电压(感测信号)SENS提供给感测线SL。将数据电压(数据信号)DATA提供给数据线DL,并且将高电平电压VDD提供给电力线PL。此外,将第一参考电压REF1和第二参考电压REF2分别提供给第一参考线RL1和第二参考线RL2。

[0097] 选通电压GATE和感测电压SENS可以具有相同的定时。

[0098] 图5是示出根据本公开的一个实施方式的有机发光二极管显示装置的选通电压和感测电压的时序图。

[0099] 在图5中,将选通电压GATE和感测电压SENS分别提供给有机发光二极管(OLED)显示装置110(图3)的每个水平像素行PR(图3)的选通线GL(图3)和感测线SL(图3)。选通电压GATE和感测电压SENS可以是包括相同定时的脉冲的电压。

[0100] 奇数(第 $2k+1$, k 为0或正整数)水平像素行PR中的多个子像素SP可以连接到第一参考线RL1以接收第一参考电压REF1。偶数(第 $2k$, k 为正整数)水平像素行PR中的多个子像素SP可以连接到第二参考线RL2以接收第二参考电压REF2。

[0101] 例如,可以将第一选通电压GATE1和第一感测电压SENS1分别提供给第一水平像素行PR1中的选通线GL和感测线SL,并且可以将第二选通电压GATE2和第二感测电压SENS2分别提供给第二水平像素行PR2中的选通线GL和感测线SL。

[0102] 类似地,可以将第三选通电压GATE3至第十二选通电压GATE12分别提供给第三水平像素行至第十二水平像素行中的选通线GL,并且可以将第三感测电压SENS3至第十二感测电压SENS12分别提供给第三水平像素行至第十二水平像素行中的感测线SL。

[0103] 第一感测电压SENS1至第十二感测电压SENS12中的每一个包括具有高电平的导通区段的脉冲,并且脉冲的导通区段对应于OLED显示装置110的两个水平周期2H。

[0104] 第一感测电压SENS1至第十二感测电压SENS12的导通区段的定时可以根据水平像素行PR而顺序地改变。

[0105] 为了获得足够的充电时间,第一感测电压SENS1至第六感测电压SENS6中的相邻的两个感测电压的导通区段彼此部分地交叠一个水平周期1H,并且第七感测电压SENS7至第十二感测电压SENS12中的相邻的两个感测电压的导通区段彼此部分地交叠一个水平周期1H。

[0106] 此外,为了插入用于防止残留图像的黑色数据,第六感测电压SENS6和第七感测电压SENS7的导通区段并不相互交叠,而是相互隔开。

[0107] 在由感测电压SENS驱动的OLED显示装置110中,通过分别经由第一参考线RL1和第二参考线RL2向两个相邻水平像素行提供第一参考电压REF1和第二参考电压REF2,可以防止诸如水平亮线之类的劣化。

[0108] 图6A和图6B是分别示出根据本公开的一个比较例和一个实施方式的有机发光二极管显示装置的驱动薄膜晶体管的源极电压的拐点的曲线图。

[0109] 在图6A和图6B中,当在根据本公开的一个比较例和一个实施方式的有机发光二极

管(OLED)显示装置的第一水平像素行至第十二水平像素行的每个子像素中,第三薄膜晶体管(TFT) T3通过感测电压SENS而导通时,通过参考线将参考电压提供给第二TFT T2的源极,并且第二TFT T2的源极电压从前一帧的电压变化到参考电压。第二TFT T2的源极电压的变化曲线由于下一水平像素行中的连接到参考线的诸如第三TFT T3的元件的影响而具有拐点。

[0110] 第二TFT T2的源极电压的拐点可能根据连接到参考线的元件的状态而改变。

[0111] 如根据比较例的OLED显示装置的图6A所示(其中通过一条参考线将参考电压提供给第一水平像素行至第十二水平像素行中的每个子像素),第一水平像素行至第五水平像素行和第七水平像素行至第十二水平像素行(其导通区段与下一水平像素行的导通区段交叠)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极与第六水平像素行(其导通区段不与下一水平像素行的导通区段交叠而是与之隔开)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极具有不同的拐点。

[0112] 第五水平像素行PR5(其导通区段与随后的第六水平像素行PR6的导通区段交叠)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极(N1(PR5))的电压与第六水平像素行PR6(其导通区段不与随后的第七水平像素行的导通区段交叠而是与之隔开)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极(N1(PR6))的电压具有不同的拐点。结果,第二TFT T2的导通电流变得不均匀,并且发生诸如水平亮线之类的劣化。结果,图像的显示质量变差。

[0113] 如根据本公开的一个实施方式的OLED显示装置110的图6B所示,通过第一参考线RL1将第一参考电压REF1提供给奇数水平像素行PR中的每个子像素SP,并且通过第二参考线RL2将第二参考电压REF2提供给偶数水平像素行PR中的每个子像素SP,而与导通区段的交叠无关。

[0114] 例如,通过第一参考线RL1将第一参考电压REF1提供给第五水平像素行PR5(其导通区段与随后的第六水平像素行PR6的导通区段交叠)中的每个子像素SP,并且通过第二参考线RL2将第二参考电压REF2提供给第六水平像素行PR6(其导通区段不与随后的第七水平像素行的导通区段交叠而是与之隔开)中的每个子像素SP。

[0115] 第五水平像素行PR5(其导通区段与随后的第六水平像素行PR6的导通区段交叠)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极(N1(PR5))的电压和第六水平像素行PR6(其导通区段不与随后的第七水平像素行PR7的导通区段交叠而是与之隔开)中的每个子像素SP的第二TFT T2的源极(N1(PR6))的电压具有彼此相同的拐点。结果,第二TFT T2的导通电流变得均匀,并且防止了诸如水平亮线之类的劣化。结果,总亮度增加,并且图像的显示质量提高。

[0116] 因此,在根据本公开的OLED显示装置中,由于参考电压通过不同的参考线而被提供给相邻的水平线,所以防止了诸如水平亮线之类的劣化,并且总亮度增加。结果,提高了图像的显示质量。

[0117] 上面已经描述了许多示例。然而,应当理解,可以进行各种修改。例如,如果所描述的技术以不同的顺序执行,和/或如果所描述的系统、架构、装置或电路中的组件以不同的方式组合和/或由其它组件或其等同物来替换或补充,则可以获得适当的结果。因此,其它实现方式也落入所附权利要求的范围内。

[0118] 相关申请的交叉引用

[0119] 本专利申请要求于2018年11月14日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请

No.10-2018-0139614的优先权,其全文通过引用并入本文。

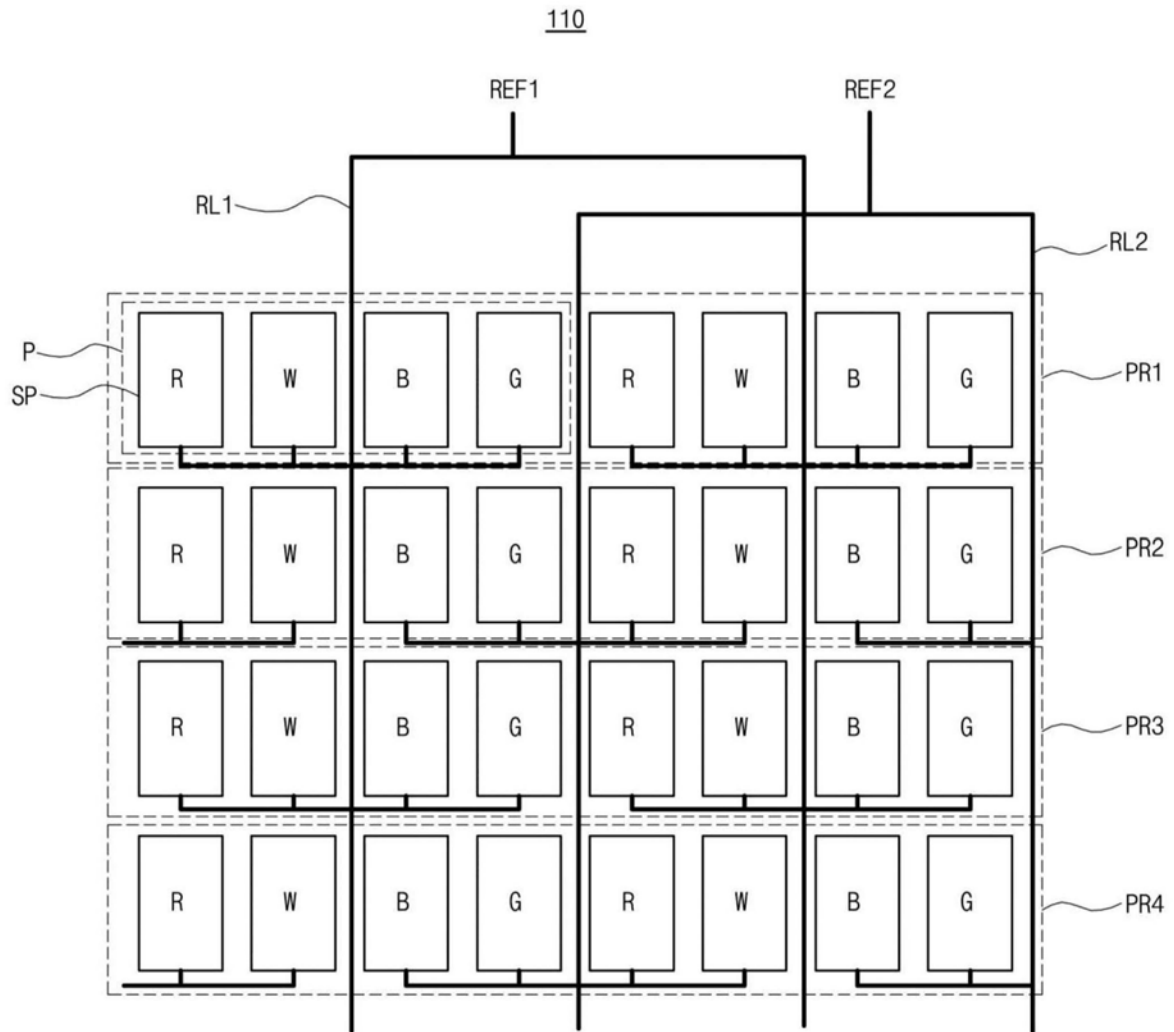


图1

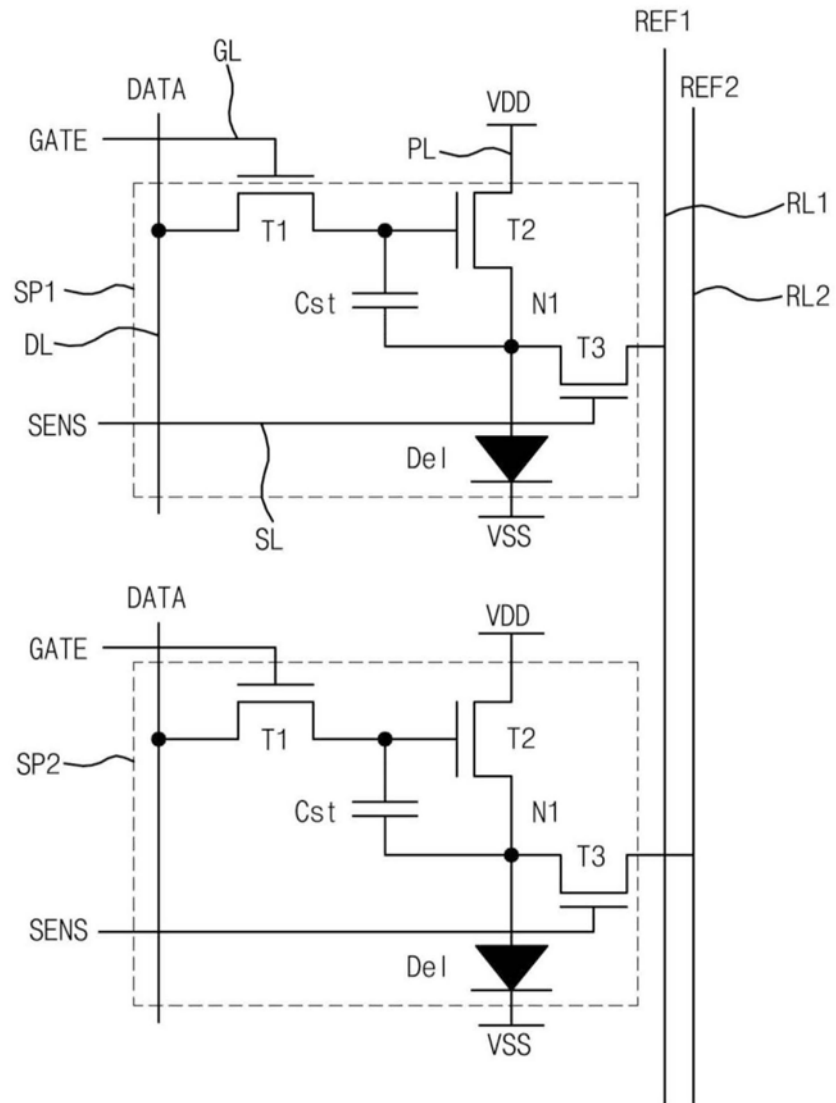


图2

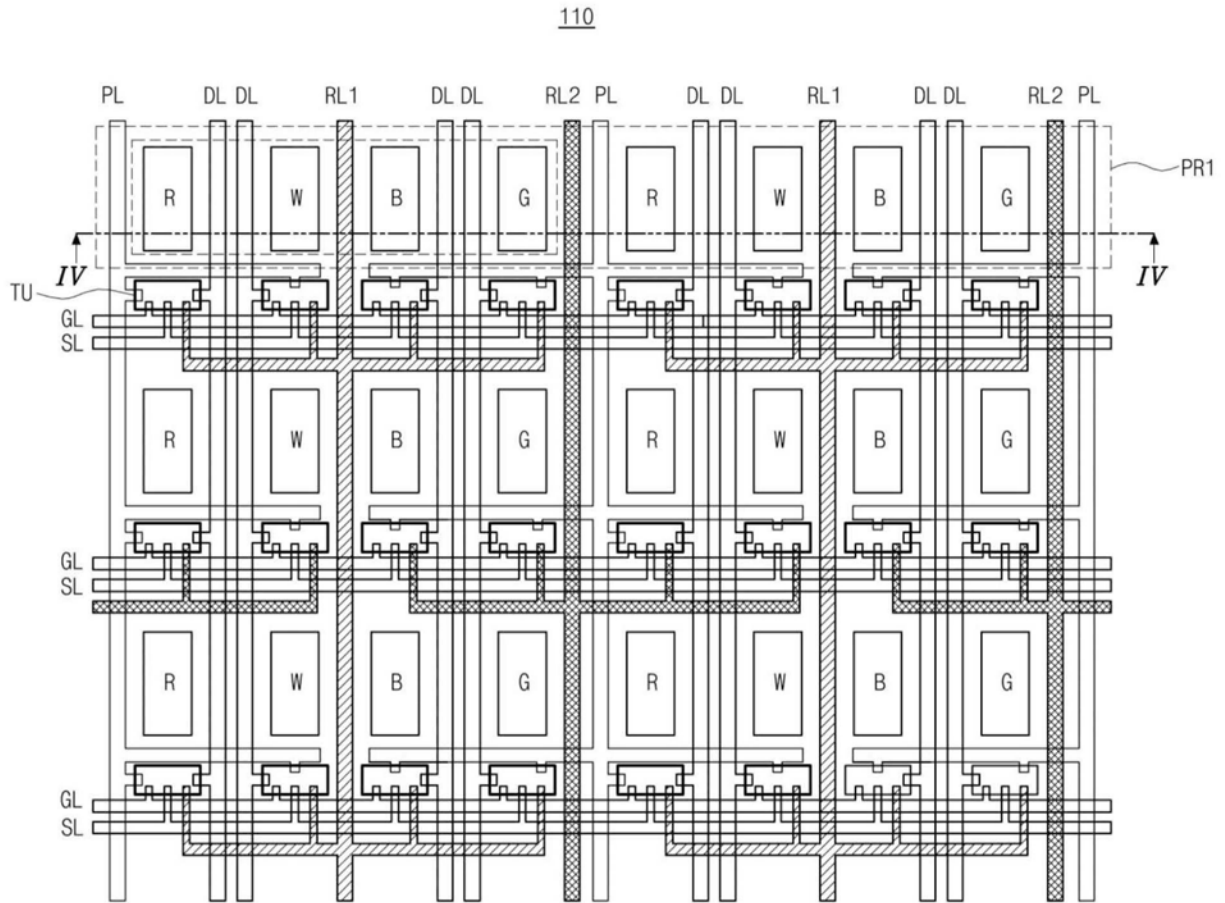


图3

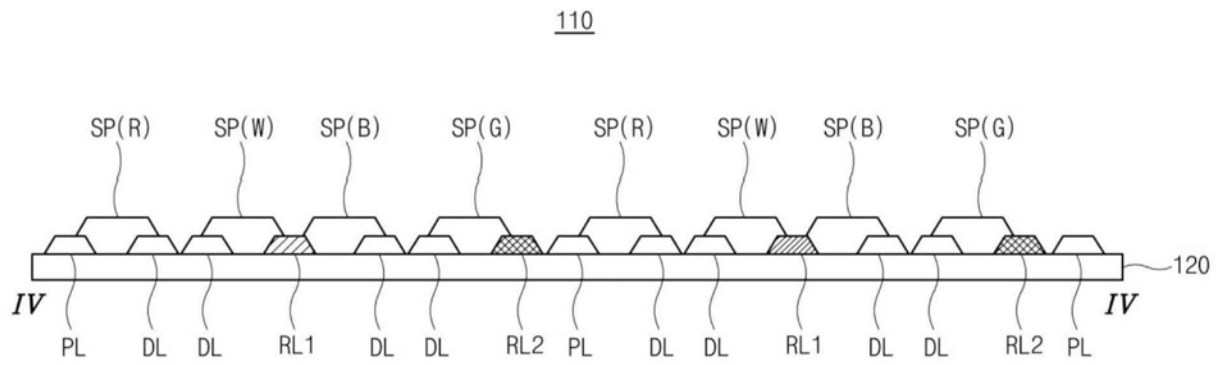


图4

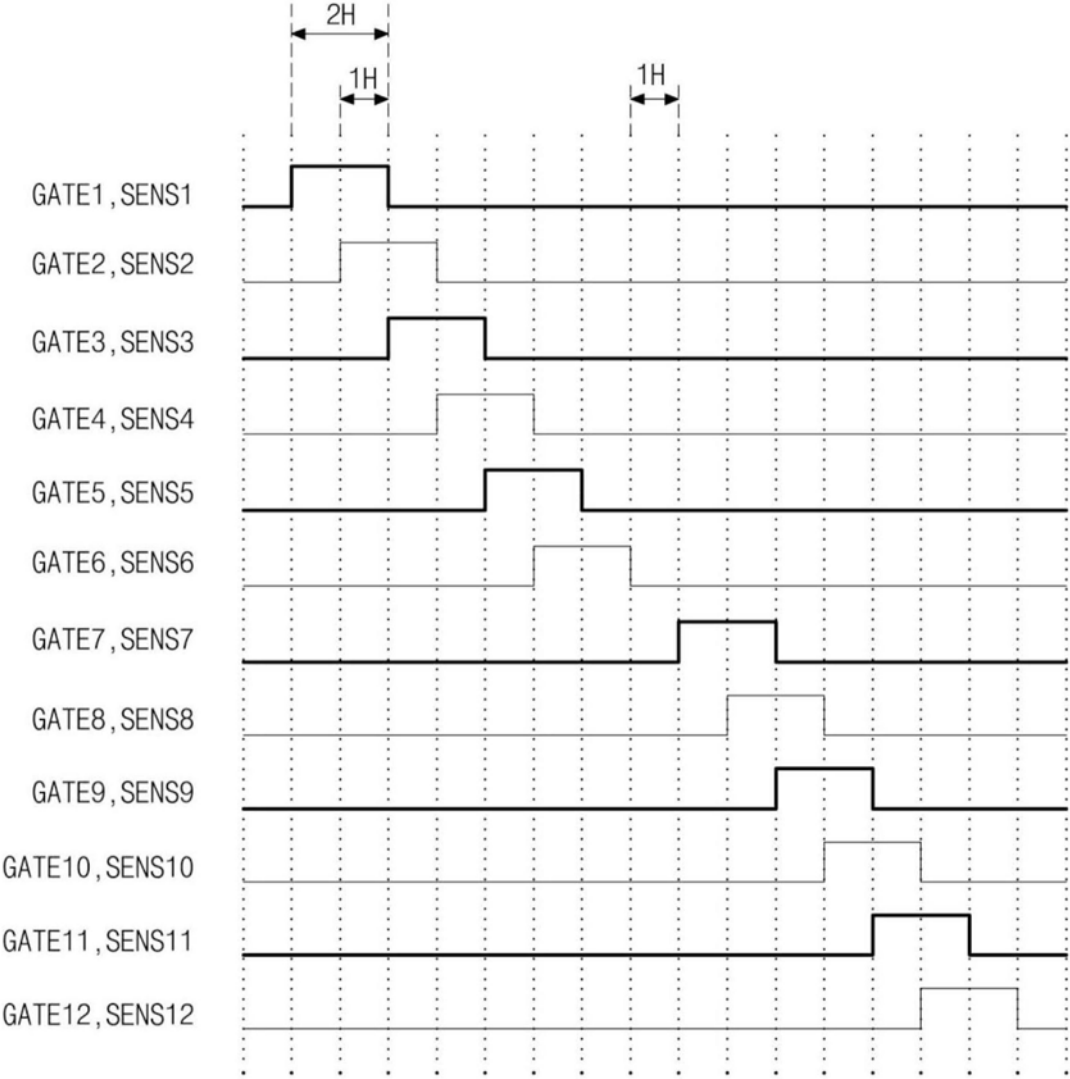


图5

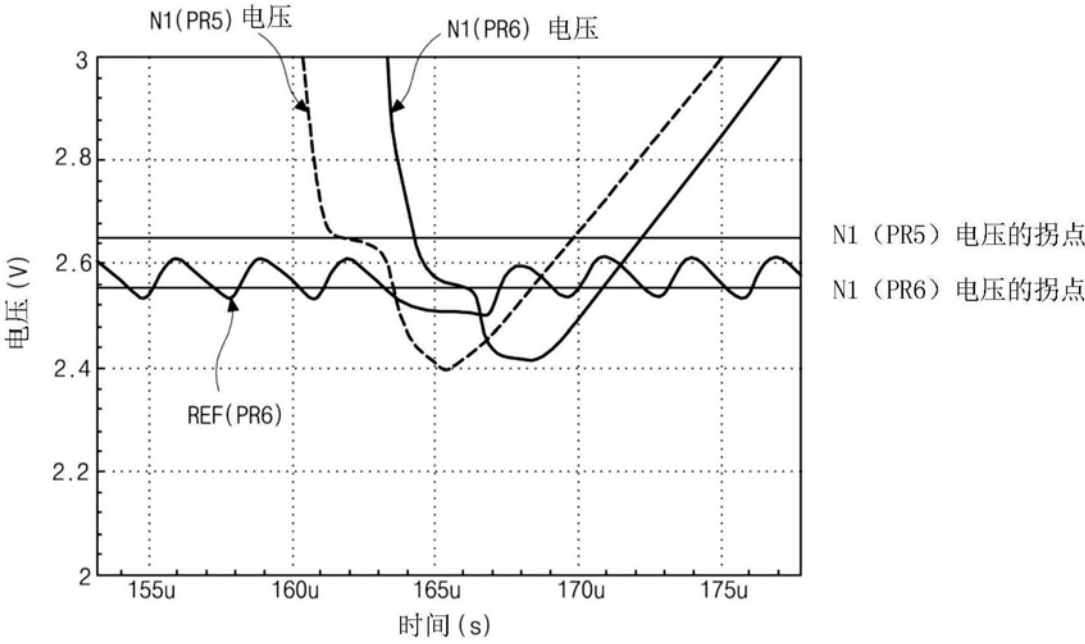


图6A

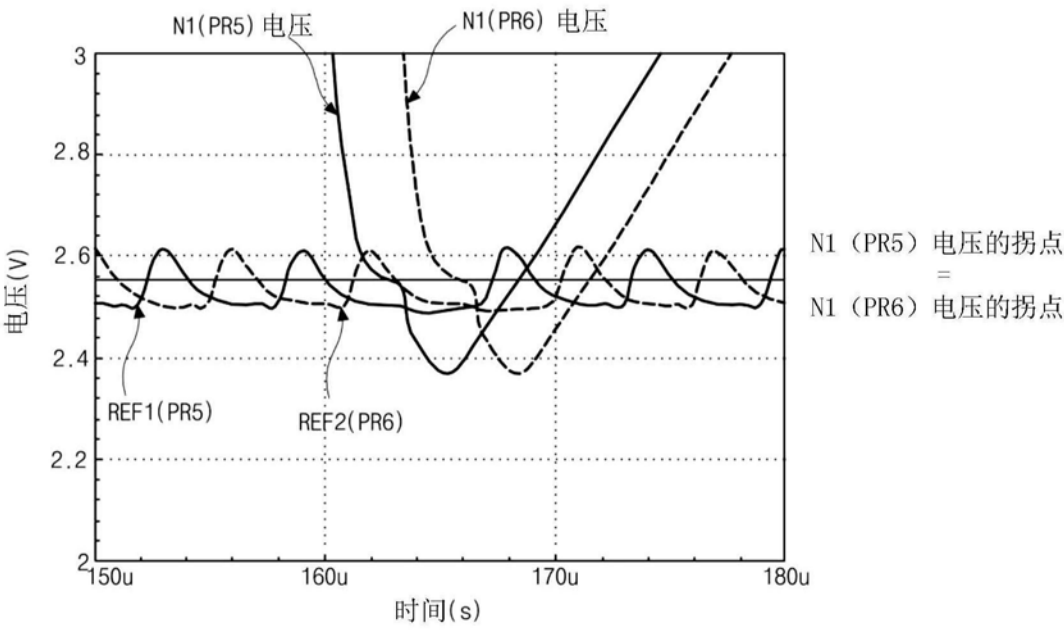


图6B

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN111192901A	公开(公告)日	2020-05-22
申请号	CN201911065385.9	申请日	2019-11-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	赵成珉 田承峻		
发明人	赵成珉 田承峻		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0819 G09G2310/021 G09G2310/061 G09G2310/067 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G3/3225 H01L27/3276 G09G3/3258 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/3213 H01L27/3248 H01L27/3265		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020180139614 2018-11-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其驱动方法。一种有机发光二极管显示装置包括：基板，其包括被分为多个水平像素行的多个子像素；选通线和感测线，其在基板上彼此隔开；数据线和电力线，其与选通线和感测线交叉并且彼此隔开；以及第一参考线和第二参考线，其分别提供第一参考电压和第二参考电压，并且分别连接到多个水平像素行中的相邻的两个水平像素行。

