



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110097851 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910085489.X

(22)申请日 2019.01.29

(30)优先权数据

10-2018-0011549 2018.01.30 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 金知泰 申暲周

(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 田野 薛义丹

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

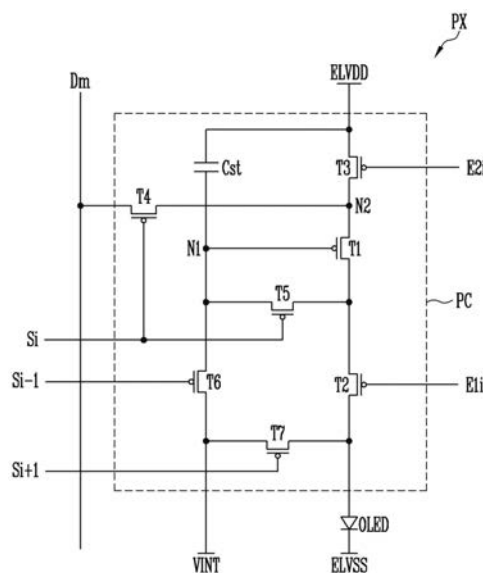
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

像素和包括像素的有机发光显示装置

(57)摘要

提供一种像素和具有该像素的有机发光显示装置。所述像素包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管。第一晶体管包括第一电极、第二电极和栅电极,并且可以控制从第一电源施加到有机发光二极管的电流,其中,栅电极电连接到第一节点。第二晶体管电连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间,并且可以响应于第一发射控制信号而导通。第三晶体管电连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间,并且可以响应于第二发射控制信号而导通。在一帧期间,第二晶体管可以导通两次或更多次。在一帧中,第三晶体管可以精确地导通一次。



1. 一种像素,所述像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,包括第一电极、第二电极和栅电极,并且被配置为用于控制从第一电源施加到所述有机发光二极管的电流的量,其中,所述第一晶体管的所述栅电极电连接到所述像素的第一节点;

第二晶体管,电连接在所述有机发光二极管与所述第一晶体管的所述第二电极之间,其中,所述第二晶体管被配置为响应于第一发射控制信号而导通;以及

第三晶体管,电连接在所述第一电源与所述第一晶体管的所述第一电极之间,其中,所述第三晶体管被配置为响应于第二发射控制信号而导通,

其中,所述第二晶体管被配置为在一帧期间导通两次或更多次,并且其中,所述第三晶体管被配置为在所述一帧中精确地导通一次。

2. 根据权利要求1所述的像素,其中,在所述一帧的第二时间段期间,所述第二晶体管截止的时间段与所述第三晶体管导通的时间段重叠。

3. 根据权利要求1所述的像素,其中,在所述一帧中的第一时间段期间,所述第二晶体管和所述第三晶体管截止。

4. 根据权利要求1所述的像素,所述像素还包括:

第四晶体管,电连接在数据线与所述第一晶体管的所述第一电极之间,并且包括电连接到第*i*扫描线的栅电极,其中,*i*是正整数;

第五晶体管,电连接在所述第一节点与所述第一晶体管的所述第二电极之间,并且包括电连接到所述第*i*扫描线的栅电极;

第六晶体管,电连接在所述第一节点与初始化电源之间,并且包括电连接到第*i*-1扫描线的栅电极;

第七晶体管,电连接在所述初始化电源与所述有机发光二极管之间,并且包括电连接到第*i*+1扫描线的栅电极;以及

存储电容器,电连接在所述第一电源与所述第一节点之间。

5. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

像素;

扫描线、数据线、第一发射控制线 and 第二发射控制线,彼此电绝缘并且均电连接到所述像素;

扫描驱动器,通过所述扫描线向所述像素施加扫描信号;

数据驱动器,通过所述数据线向所述像素施加数据信号;

第一发射驱动器,通过所述第一发射控制线向所述像素施加第一发射控制信号;以及

第二发射驱动器,通过所述第二发射控制线向所述像素施加第二发射控制信号,

其中,所述第一发射控制线和所述第二发射控制线分别电连接到所述像素中的两个不同晶体管的两个栅电极,

其中,所述第一发射控制信号在一帧期间具有多个导通时间段,并且

其中,所述第二发射控制信号在所述一帧期间精确地具有一个导通时间段。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,在所述一帧的第二时间段期间,所述第一发射控制信号的截止时间段与所述第二发射控制信号的所述导通时间段重叠。

7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置, 其中, 在所述一帧的第一时间段期间, 所述第一发射控制信号和所述第二发射控制信号是截止信号。

8. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置, 所述有机发光显示装置还包括电连接到所述第一发射驱动器的时序控制器, 其中, 所述时序控制器和所述第一发射驱动器中的至少一个被配置为响应于所述数据信号来调整在所述一帧的第二时间段期间施加的所述第一发射控制信号的导通时间段与截止时间段的比例。

9. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置, 其中, 所述像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管, 包括第一电极、第二电极和栅电极, 并且被配置为用于控制从第一电源施加到所述有机发光二极管的电流, 其中, 所述第一晶体管的所述栅电极电连接到所述像素的第一节点;

第二晶体管, 电连接在所述有机发光二极管与所述第一晶体管的所述第二电极之间, 并且包括连接到所述第一发射控制线的栅电极; 以及

第三晶体管, 电连接在所述第一电源与所述第一晶体管的所述第一电极之间, 并且包括连接到所述第二发射控制线的栅电极。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置, 其中, 所述像素还包括:

第四晶体管, 电连接在所述数据线与所述第一晶体管的所述第一电极之间, 并且包括电连接到所述扫描线的栅电极;

第五晶体管, 电连接在所述第一节点与所述第一晶体管的所述第二电极之间, 并且包括电连接到所述扫描线的栅电极;

第一控制线, 被配置为传输第一控制信号;

第六晶体管, 电连接在所述第一节点与初始化电源之间, 并且包括电连接到所述第一控制线的栅电极;

第二控制线, 被配置为传输第二控制信号;

第七晶体管, 电连接在所述初始化电源与所述有机发光二极管之间, 并且包括电连接到所述第二控制线的栅电极; 以及

存储电容器, 电连接在所述第一电源与所述第一节点之间。

像素和包括像素的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2018年1月30日在韩国知识产权局(KIPO)提交的第10-2018-0011549号韩国专利申请的优先权和权益;所述韩国专利申请的公开内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 技术领域涉及一种像素和具有该像素的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置使用通过电子和空穴的复合产生光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示装置具有以高响应速度显示清晰的图像的优点。

[0004] 有机发光显示装置通常包括多个像素、用于向像素供应数据信号的数据驱动器、用于向像素供应扫描信号的扫描驱动器以及用于向像素供应发射控制信号的发射驱动器。

发明内容

[0005] 示例实施例可以涉及一种具有令人满意的显示质量的像素。示例实施例可以涉及具有该像素的有机发光显示装置。

[0006] 根据示例实施例,一种像素可以包括:有机发光二极管;第一晶体管,响应于第一节点的电压,控制从连接到其第一电极的第一电源施加到连接到其第二电极的有机发光二极管的电流的量;第二晶体管,连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间,并且响应于第一发射控制信号而导通;以及第三晶体管,连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间,并且响应于第二发射控制信号而导通。第二晶体管可以在一帧的第二时间段期间导通两次或更多次,并且第三晶体管可以在第二时间段中导通一次。

[0007] 在示例实施例中,第二时间段期间,第二晶体管可以截止的时间段可以与第三晶体管导通的时间段重叠。

[0008] 在示例实施例中,第二晶体管和第三晶体管可以在一帧中的第一时间段期间截止。

[0009] 在示例实施例中,所述像素还可以包括:第四晶体管,连接在数据线与第一晶体管的第一电极之间,并且包括连接到第*i*扫描线的栅电极,其中,*i*是正整数;第五晶体管,连接在第一节点与第一晶体管的第二电极之间,并且包括连接到第*i*扫描线的栅电极;第六晶体管,连接在第一节点与初始化电源之间,并且包括连接到第*i*-1扫描线的栅电极;第七晶体管,连接在初始化电源与有机发光二极管之间,并且包括连接到第*i*+1扫描线的栅电极;以及存储电容器,连接在第一电源与第一节点之间。

[0010] 在示例实施例中,可以设定初始化电源的电压,使得有机发光二极管不发光。

[0011] 根据示例实施例,一种有机发光显示装置可以包括:多个像素,分别连接到扫描线、数据线、第一发射控制线 and 第二发射控制线;扫描驱动器,将扫描信号施加到扫描线;数据驱动器,将数据信号施加到数据线;第一发射驱动器,将第一发射控制信号施加到第一发

射控制线;以及第二发射驱动器,将第二发射控制信号施加到第二发射控制线。第一发射控制信号和第二发射控制信号可以包括用于分别使像素中的每个像素中的不同晶体管导通的导通时间段以及用于分别使像素中的每个像素中的不同晶体管截止的截止时间段。第一发射控制信号可以在一帧的第二时间段期间具有多个导通时间段。第二发射控制信号可以在第二时间段期间具有一个导通时间段。

[0012] 在示例实施例中,在第二时间段期间,第一发射控制信号的截止时间段可以与第二发射控制信号的导通时间段重叠。

[0013] 在示例实施例中,在一帧的第一时间段期间,第一发射控制信号和第二发射控制信号可以具有截止时间段。

[0014] 在示例实施例中,可以响应于数据信号来调整在第二时间段期间施加的第一发射控制信号的导通时间段与截止时间段的比例。

[0015] 在示例实施例中,针对每帧,第二发射控制信号的导通时间段可以基本上恒定。

[0016] 在示例实施例中,像素中的每个可以包括:有机发光二极管;第一晶体管,响应于第一节点的电压,控制从连接到其第一电极的第一电源施加到连接到其第二电极的有机发光二极管的电流;第二晶体管,连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间,并且包括连接到相应的第一发射控制线的栅电极;第三晶体管,连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间,并且包括连接到相应的第二发射控制线的栅电极。

[0017] 在示例实施例中,像素中的每个还可以包括:第四晶体管,连接在相应的数据线与第一晶体管的第一电极之间,并且包括连接到第 i 扫描线的栅电极,其中, i 是正整数;第五晶体管,连接在第一节点与第一晶体管的第二电极之间,并且包括连接到第 i 扫描线的栅电极;第六晶体管,连接在第一节点与初始化电源之间,并且包括连接到第 $i-1$ 扫描线的栅电极;第七晶体管,连接在初始化电源与有机发光二极管之间,并且包括连接到第 $i+1$ 扫描线的栅电极;以及存储电容器,连接在第一电源与第一节点之间。

[0018] 在示例实施例中,可以设定初始化电源的电压,使得有机发光二极管不发光。

[0019] 实施例可以涉及一种像素。所述像素可以包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管。第一晶体管包括第一电极、第二电极和栅电极,并且可以控制从第一电源施加到有机发光二极管的电流,其中,栅电极电连接到第一节点。第二晶体管电连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间,并且可以响应于第一发射控制信号而导通。第三晶体管电连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间,并且可以响应于第二发射控制信号而导通。在一帧期间,第二晶体管可以导通两次或更多次。在一帧中,第三晶体管可以精确地导通一次。

[0020] 在一帧的第二时间段期间,第二晶体管截止的时间段可以与第三晶体管导通的时间段重叠。

[0021] 在一帧中的第一时间段期间,第二晶体管和第三晶体管可以截止。

[0022] 所述像素还可以包括以下元件:第四晶体管,电连接在数据线与第一晶体管的第一电极之间,并且包括电连接到第 i 扫描线的栅电极,其中, i 是正整数;第五晶体管,电连接在第一节点与第一晶体管的第二电极之间,并且包括电连接到第 i 扫描线的栅电极;第六晶体管,电连接在第一节点与初始化电源之间,并且包括电连接到第 $i-1$ 扫描线的栅电极;第七晶体管,电连接在初始化电源与有机发光二极管之间,并且包括电连接到第 $i+1$ 扫描线的

栅电极;以及存储电容器,电连接在第一电源和第一节点之间。

[0023] 可以设定初始化电源的电压,使得有机发光二极管不发光。

[0024] 实施例可以涉及一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置可以包括以下元件:像素;扫描线、数据线、第一发射控制线 and 第二发射控制线,彼此电绝缘并且均电连接到所述像素;扫描驱动器,通过扫描线将扫描信号施加到像素;数据驱动器,通过数据线将数据信号施加到像素;第一发射驱动器,通过第一发射控制线将第一发射控制信号施加到像素;第二发射驱动器,通过第二发射控制线将第二发射控制信号施加到像素。第一发射控制线 and 第二发射控制线可以分别电连接到像素中的两个不同晶体管的两个栅电极。在一帧期间,第一发射控制信号可以具有多个导通时间段。在一帧期间,第二发射控制信号可以精确地具有一个导通时间段。

[0025] 在一帧的第二时间段期间,第一发射控制信号的截止时间段可以与第二发射控制信号的导通时间段重叠。

[0026] 在一帧的第一时间段期间,第一发射控制信号 and 第二发射控制信号可以是截止信号。

[0027] 所述有机发光显示装置还可以包括电连接到第一发射驱动器的时序控制器。时序控制器 and 第一发射驱动器中的至少一个可以响应于数据信号来调整在一帧期间施加的第一发射控制信号的导通时间段与截止时间段的比例。

[0028] 针对多个帧中的每帧,第二发射控制信号的导通时间段可以基本上恒定。

[0029] 所述像素可以包括以下元件:有机发光二极管;第一晶体管,包括第一电极、第二电极 and 栅电极,并且被配置为用于控制从第一电源施加到有机发光二极管的电流,其中第一晶体管的栅电极电连接到第一节点;第二晶体管,电连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间,并且包括连接到第一发射控制线的栅电极;以及第三晶体管,电连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间,并且包括连接到第二发射控制线的栅电极。

[0030] 所述像素还可以包括以下元件:第四晶体管,电连接在数据线与第一晶体管的第一电极之间,并且包括电连接到扫描线的栅电极;第五晶体管,电连接在第一节点与第一晶体管的第二电极之间,并且包括电连接到扫描线的栅电极;第一控制线,被配置为传输第一控制信号;第六晶体管,电连接在第一节点与初始化电源之间,并且包括电连接到第一控制线的栅电极;第二控制线,被配置为传输第二控制信号;第七晶体管,电连接在初始化电源与有机发光二极管之间,并且包括电连接到第二控制线的栅电极;以及存储电容器,电连接在第一电源与第一节点之间。

[0031] 可以设定初始化电源的电压,使得有机发光二极管不发光。

附图说明

[0032] 图1是根据示例实施例的有机发光显示装置的框图。

[0033] 图2A是根据示例实施例的像素的电路图。

[0034] 图2B是根据示例实施例的像素的电路图。

[0035] 图3A、图3B和图3C是示出用于驱动根据示例实施例的像素的方法的时序图。

具体实施方式

[0036] 参照附图描述了示例实施例。实际的实施例可以以许多不同形式来实施并且不应该被解释为局限于示例实施例。实施例意图覆盖所有修改、等同物和替换物。

[0037] 同样的附图标记可以用于表示类似的元件。在附图中,为了清楚起见,可以夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0038] 尽管这里可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件,但是这些元件不应该被这些术语限制。这些术语用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离示例实施例的教导的情况下,第一元件可以被称为第二元件。将元件描述为“第一”元件可以不要求或意指第二元件或其它元件的存在。这里也可以使用术语“第一”、“第二”等来区分元件的不同类型或组。为了简明起见,术语“第一”、“第二”等可以分别表示“第一类型(或第一组)”、“第二类型(或第二组)”等。

[0039] 如这里使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式“一种(个/者)”和“该(所述)”也可以包括复数形式。

[0040] 当在本说明书中使用术语“包括(包含)”和/或其变型时,可以表明存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0041] 为了便于描述,这里可以使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等的空间相对术语来描述如图中示出的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。除了图中描绘的方位之外,空间相对术语还可以包含装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位“在”所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包含上方和下方两种方位。

[0042] 术语“连接”可以表示“电连接”;术语“绝缘”可以表示“电绝缘”或“电隔离”;术语“导通”或其变型可以表示“开启”或“电连接”;术语“截止”或其变型可以表示“断开”或“电断开”。

[0043] 图1是根据示例实施例的有机发光显示装置的框图。

[0044] 参照图1,有机发光显示装置可以包括像素PX、扫描驱动器110、数据驱动器120、第一发射驱动器130、第二发射驱动器140和时序控制器150。

[0045] 像素PX可以连接到扫描线(S0、S1、S2、……、Sn-1、Sn)、第一发射控制线(E11、E12、……、E1n)、第二发射控制线(E21、E22、……、E2n)和数据线(D1、D2、……、Dm)。像素PX可以以矩阵的形式布置。

[0046] 像素PX可以连接到前一扫描线和下一扫描线。例如,第i水平线(像素线/行)中的像素PX可以连接到第i-1扫描线Si-1、第i扫描线Si和第i+1扫描线Si+1,其中,i是正整数。

[0047] 像素PX可以连接到第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT。

[0048] 可以以与从扫描线S0至Sn施加的扫描信号对应的水平线为单位来选择像素PX。由扫描信号选择的像素PX可以发射具有与从数据线D1至Dm施加的数据信号对应的亮度水平的光。

[0049] 可以通过从第一发射控制线E11至E1n施加的第一发射控制信号来控制像素PX的发射时间(和持续时间)。

[0050] 当扫描信号供应到下一扫描线时,包括在像素PX中的每个像素PX中的有机发光二极管可以被初始化为初始化电源VINT的电压。例如,当扫描信号供应到第 $i+1$ 扫描线 S_{i+1} 时,位于第 i 水平线中的像素PX可以被初始化。

[0051] 扫描驱动器110可以连接到扫描线 S_0 至 S_n ,并且可以响应于时序控制器150的扫描驱动控制信号SCS而向扫描线 S_0 至 S_n 供应扫描信号。

[0052] 在一些实施例中,扫描驱动器110可以包括多个分级电路,并且可以顺序地向扫描线 S_0 至 S_n 供应扫描信号。当扫描信号顺序地供应到扫描线 S_0 至 S_n 时,可以以水平线为单位来选择像素PX。扫描信号可以被设定为使包括在像素PX中的晶体管导通的栅极导通电压。

[0053] 数据驱动器120可以连接到数据线 D_1 至 D_m ,并且可以响应于时序控制器150的数据驱动控制信号DCS向数据线 D_1 至 D_m 供应数据信号。

[0054] 在一些实施例中,数据驱动器120可以将从时序控制器150提供的数字图像数据Data转换为模拟数据信号,并且可以将数据信号输出到数据线 D_1 至 D_m 。可以将输出到数据线 D_1 至 D_m 的数据信号提供到由扫描信号选择的水平线中的像素PX。

[0055] 第一发射驱动器130可以连接到第一发射控制线 E_{11} 至 E_{1n} 。第一发射驱动器130可以响应于来自时序控制器150的第一发射驱动控制信号ECS1向第一发射控制线 E_{11} 至 E_{1n} 供应第一发射控制信号(即,第一类型发射控制信号)。

[0056] 第一发射控制信号用于控制像素PX的发射时间。第一发射控制信号可以包括用于使包括在像素PX中的发射控制晶体管导通(并且保持发射控制晶体管导通)的导通时间段,并且可以包括用于使发射控制晶体管截止(并且保持发射控制晶体管截止)的截止时间段。第一发射控制信号可以在导通时间段期间被设定为栅极导通电压,并且在截止时间段期间被设定为栅极截止电压。

[0057] 有机发光显示装置可以在一帧(即,一个图像帧时间段)内针对像素PX中的每个像素PX来执行重复发射控制晶体管的导通和截止的脉冲驱动。因此,第一发射驱动器130可以针对一帧向位于一条水平线中的像素PX供应均具有多个导通时间段和截止时间段的第一发射控制信号。

[0058] 第二发射驱动器140可以连接到第二发射控制线 E_{21} 至 E_{2n} 。第二发射驱动器140可以响应于来自时序控制器150的第二发射驱动控制信号ECS2向第二发射控制线 E_{21} 至 E_{2n} 供应第二发射控制信号(即,第二类型发射控制信号)。

[0059] 第二发射控制信号用于连接像素PX和第一电源ELVDD。第二发射控制信号可以包括用于使包括在PX中的晶体管导通(并且使晶体管保持导通)的导通时间段,并且可以包括用于使包括在PX中的晶体管截止(并且使晶体管保持截止)的截止时间段。第二发射控制信号可以在导通时间段期间被设定为栅极导通电压,并且可以在截止时间段期间被设定为栅极截止电压。

[0060] 有机发光显示装置可以在像素PX的发射时间段期间供应具有导通时间段的第二发射控制信号。

[0061] 时序控制器150可以将从外部装置输入的图像数据转换为适合于图像显示的图像数据Data,并且可以将图像数据Data供应到数据驱动器120。

[0062] 时序控制器150可以响应于外部供应的控制信号来生成数据驱动控制信号DCS、扫描驱动控制信号SCS以及第一发射驱动控制信号ECS1和第二发射驱动控制信号ESC2。

[0063] 扫描驱动控制信号SCS可以供应到扫描驱动器110,数据驱动控制信号DCS可以供应到数据驱动器120,第一发射驱动控制信号ECS1可以供应到第一发射驱动器130,第二发射驱动控制信号ECS2可以供应到第二发射驱动器140。

[0064] 扫描驱动控制信号SCS可以包括扫描开始信号和时钟信号。扫描开始信号可以控制扫描信号的供应时序,时钟信号可以用来使扫描开始信号移位。

[0065] 数据驱动控制信号DCS可以包括源开始信号、源输出使能信号、源采样时钟等。源开始信号可以控制数据驱动器120的数据采样开始时序。源采样时钟可以基于上升沿或下降沿来控制数据驱动器120的采样操作。源输出使能信号可以控制数据驱动器120的输出时序。

[0066] 第一发射驱动控制信号ECS1和第二发射驱动控制信号ECS2可以包括发射开始信号和时钟信号。发射开始信号可以控制发射控制信号的供应时序,时钟信号可以用来使发射开始信号移位。

[0067] 图1中示出了包括 $n+1$ 条扫描线 S_0 至 S_n 的信号线、 n 条第一发射控制线 $E1_1$ 至 $E1_n$ 和 n 条第二发射控制线 $E2_1$ 至 $E2_n$ 的信号线。在实施例中,可以另外地形成用于驱动稳定性的虚设扫描线和/或虚设发射控制线。

[0068] 尽管图1中单独地示出了扫描驱动器110、数据驱动器120、第一发射驱动器130、第二发射驱动器140和时序控制器150,但是这些组件中的至少一些可以集成。

[0069] 可以使用包括玻璃覆晶、塑料覆晶、带载封装、薄膜覆晶等的各种方法来提供扫描驱动器110、数据驱动器120、第一发射驱动器130、第二发射驱动器140和时序控制器150。

[0070] 图2A是根据示例实施例的像素PX的电路图。图2B是根据示例实施例的像素PX的电路图。

[0071] 在图2A中,为了便于解释,示出了连接到第 i 扫描线 S_i 和第 m 数据线 D_m 的一个像素PX,其中, m 是正整数。

[0072] 参照图2A,像素PX可以包括像素电路PC和有机发光二极管OLED。

[0073] 有机发光二极管OLED的阳极电极可以连接到像素电路PC,有机发光二极管OLED的阴极电极可以连接到第二电源ELVSS。

[0074] 有机发光二极管OLED可以产生与从像素电路PC供应的驱动电流对应的预定亮度的光。

[0075] 第一电源ELVDD可以被设定为比第二电源ELVSS的电压高的电压,使得电流可以流过有机发光二极管OLED。

[0076] 像素电路PC可以响应于数据信号来控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流的量。像素电路PC可以包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6、第七晶体管T7和存储电容器Cst。

[0077] 第一晶体管T1(例如,驱动晶体管)可以响应于第一节点N1的电压来控制从第一电源ELVDD供应到有机发光二极管OLED的电流的量。第一晶体管T1的第一电极可以连接到第二节点N2(源极节点),第一晶体管T1的第二电极可以连接到第二晶体管T2的第一电极。第一晶体管T1的栅电极可以连接到第一节点N1。

[0078] 第一晶体管T1可以响应于供应到第 m 数据线 D_m 的数据信号来控制从第一电源

ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的驱动电流的量。

[0079] 第二晶体管T2(例如,发射控制晶体管)可以连接在第一晶体管T1的第二电极与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。第二晶体管T2的栅电极可以连接到第i第一发射控制线E1i。

[0080] 在一些实施例中,第一发射控制信号可以包括导通时间段和截止时间段。第一发射控制信号可以在导通时间段期间被设定为栅极导通电压,并且可以在截止时间段期间被设定为栅极截止电压。因此,第二晶体管T2可以在供应到第i第一发射控制线E1i的第一发射控制信号的导通时间段期间导通,并且可以在第一发射控制信号的截止时间段期间截止。

[0081] 第三晶体管T3可以连接在第一电源ELVDD与第二节点N2之间。换言之,第三晶体管T3可以连接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1的第一电极之间。第三晶体管T3的栅电极可以连接到第i第二发射控制线E2i。

[0082] 在一些实施例中,第二发射控制信号可以包括导通时间段和截止时间段。第二发射控制信号可以在导通时间段期间被设定为栅极导通电压,并且可以在截止时间段期间被设定为栅极截止电压。因此,第三晶体管T3可以在供应到第i第二发射控制线E2i的第二发射控制信号的导通时间段期间导通,并且可以在第二发射控制信号的截止时间段期间截止。

[0083] 第四晶体管T4可以连接在第m数据线Dm与第二节点N2之间。换言之,第四晶体管T4可以连接在第一晶体管T1的第一电极与第m数据线Dm之间。

[0084] 第四晶体管T4的栅电极可以连接到第i扫描线Si。当扫描信号供应到第i扫描线Si时,第四晶体管T4可以导通以将第m数据线Dm与第二节点N2电连接。

[0085] 第五晶体管T5可以连接在第一晶体管T1的第二电极与第一节点N1之间。换言之,第五晶体管T5可以连接在第一晶体管T1的栅电极与第一晶体管T1的第二电极之间。

[0086] 第五晶体管T5的栅电极可以连接到第i扫描线Si。当扫描信号供应到第i扫描线Si时,第五晶体管T5可以导通以使第一晶体管T1以二极管形式连接。

[0087] 第六晶体管T6可以连接在第一节点N1与初始化电源VINT之间。换言之,第六晶体管T6可以连接在第一晶体管T1的栅电极与初始化电源VINT之间。

[0088] 第六晶体管T6的栅电极可以连接到第i-1扫描线Si-1。当扫描信号供应到第i-1扫描线Si-1时,第六晶体管T6可以导通以将初始化电源VINT的电压供应到第一节点N1。

[0089] 在一些实施例中,如图2B中示出的,第六晶体管T6的栅电极可以连接到第i第一控制线C1i。当第一控制信号供应到第i第一控制线C1i时,第六晶体管T6可以导通以将初始化电源VINT的电压供应到第一节点N1。

[0090] 第七晶体管T7可以连接在有机发光二极管OLED的阳极电极与初始化电源VINT之间。第七晶体管T7的栅电极可以连接到第i+1扫描线Si+1。

[0091] 当扫描信号供应到第i+1扫描线Si+1时,第七晶体管T7可以导通以将初始化电源VINT的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0092] 在一些实施例中,如图2B中示出的,第七晶体管T7的栅电极可以连接到第i第二控制线C2i。当第二控制信号供应到第i第二控制线C2i时,第七晶体管T7可以导通以将初始化电源VINT的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0093] 在一些实施例中,第七晶体管T7的栅电极可以连接到第i-1扫描线Si-1或第i扫描线Si。

[0094] 初始化电源VINT的电压可以被设定为比数据信号的电压低的电压。

[0095] 存储电容器Cst可以连接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间。换言之,存储电容器Cst可以连接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1的栅电极之间。

[0096] 存储电容器Cst可以存储与数据信号对应的电压和第一晶体管T1的阈值电压。

[0097] 有机发光二极管OLED可以与从驱动晶体管供应的电流的量对应地产生一种或更多种特定颜色(例如,红色、绿色和蓝色中的一种颜色)的光,但是不限于此。例如,有机发光二极管OLED可以与从驱动晶体管供应的电流的量对应地产生白色光。在此示例中,可以使用单独的滤色器等来实现/形成/显示彩色图像。

[0098] 图3A至图3C是示出用于驱动根据示例实施例的像素的方法的时序图。

[0099] 在图3A至图3C中,在一帧时间段期间,将第一发射控制信号供应到第i第一发射控制线E1i,将第二发射控制信号供应到第i第二发射控制线E2i,将扫描信号供应到第i-1扫描线Si-1,将扫描信号供应到第i扫描线Si,将扫描信号供应到第i+1扫描线Si+1。

[0100] 尽管已经以图2A中的像素PX为例描述了像素驱动方法,但是如图2B中所示,可以用供应到第i第一控制线C1i的第一控制信号来代替供应到第i-1扫描线Si-1的扫描信号,并且可以用供应到第i第二控制线C2i的第二控制信号来代替供应到第i+1扫描线Si+1的扫描信号。

[0101] 参照图3A,一帧可以被划分为(或可以包括)第一时间段t1和第二时间段t2。

[0102] 首先,在第一时间段t1期间,可以将具有栅极截止电压的第一发射控制信号供应到第i第一发射控制线E1i,可以将具有栅极截止电压的第二发射控制信号供应到第i第二发射控制线E2i。当供应具有栅极截止电压的第一发射控制信号和具有栅极截止电压的第二发射控制信号时,第二晶体管T2和第三晶体管T3可以截止。

[0103] 当第二晶体管T2截止时,第一晶体管T1的第二电极和有机发光二极管OLED的阳极电极可以电断开。当第三晶体管T3截止时,第一电源ELVDD和第一晶体管T1的第一电极可以电断开。因此,在第一时间段t1期间,可以将像素PX设定为非发射状态。

[0104] 在供应具有栅极截止电压的第一发射控制信号和具有栅极截止电压的第二发射控制信号之后,可以向第i-1扫描线Si-1供应扫描信号。当将扫描信号供应到第i-1扫描线Si-1时,第六晶体管T6可以导通。当第六晶体管T6导通时,可以将初始化电源VINT的电压供应到第一节点N1。

[0105] 在将扫描信号供应到第i-1扫描线Si-1之后,可以向第i扫描线Si供应扫描信号。当将扫描信号供应到第i扫描线Si时,第四晶体管T4和第五晶体管T5可以导通。

[0106] 当第五晶体管T5导通时,第一晶体管T1的第二电极和第一节点N1可以电连接。即,当第五晶体管T5导通时,第一晶体管T1可以以二极管形式连接。

[0107] 当第四晶体管T4导通时,来自数据线Dm的数据信号可以供应到第一晶体管T1的第一电极。由于第一节点N1被设定为比数据信号的电压低的初始化电源VINT的电压,因此第一晶体管T1可以导通。

[0108] 当第一晶体管T1导通时,通过从数据信号的电压中减去第一晶体管T1的阈值电压的绝对值而获得的电压可以供应到第一节点N1。存储电容器Cst可以存储与第一节点N1的

电压对应的电压。

[0109] 在第一晶体管T1的阈值电压以及与数据信号对应的电压存储在存储电容器Cst中之后,可以向第i+1扫描线Si+1供应扫描信号。当将扫描信号供应到第i+1扫描线Si+1时,第七晶体管T7可以导通。

[0110] 当第七晶体管T7导通时,可以将初始化电源VINT的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。然后,有机发光二极管OLED的有机电容器(即,寄生电容)可以被放电。

[0111] 接着,在第二时间段t2期间,可以向第i第一发射控制线E1i供应交替地施加有栅极导通电压和栅极截止电压的第一发射控制信号。即,在第二时间段t2期间,第一发射控制信号可以具有多个导通时间段t_{on}和多个截止时间段t_{off}。

[0112] 在整个第二时间段t2中,可以向第i第二发射控制线E2i供应具有栅极导通电压的第二发射控制信号。即,在第二时间段t2期间,第二发射控制信号可以精确地具有一个导通时间段t_{on}。

[0113] 如图3A中示出的,在第二时间段t2期间,第一发射控制信号的截止时间段t_{off}可以与第二发射控制信号的导通时间段t_{on}重叠。因此,第二晶体管T2的截止时间段t_{off}可以与第三晶体管T3的导通时间段t_{on}重叠。可以根据实施例来配置第一发射控制信号的导通时间段t_{on}的宽度和数量。然而,第二发射控制信号的导通时间段t_{on}可以与第二时间段t2的长度相等,并且针对每帧可以是恒定的。

[0114] 当供应第一发射控制信号的栅极导通电压和第二发射控制信号的栅极导通电压时,第二晶体管T2和第三晶体管T3可以导通。即,当第一发射控制信号和第二发射控制信号都处于导通时间段t_{on}时,第二晶体管T2和第三晶体管T3可以导通并且/或者可以同时保持导通。

[0115] 当第二晶体管T2导通时,第一晶体管T1的第二电极可以电连接到有机发光二极管OLED的阳极电极。当第三晶体管T3导通时,第一电源ELVDD和第一晶体管T1的第一电极可以电连接。

[0116] 第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压来控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS电流的量。有机发光二极管OLED可以产生与从第一晶体管T1供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0117] 当供应第一发射控制信号的栅极截止电压和第二发射控制信号的栅极导通电压时,第二晶体管T2可以截止并且第三晶体管T3可以保持导通。即,当第一发射控制信号具有截止时间段t_{off}并且第二发射控制信号具有导通时间段t_{on}时,第二晶体管T2可以截止,第三晶体管T3可以保持导通。

[0118] 当第二晶体管T2截止时,第一晶体管T1的第二电极可以不电连接到有机发光二极管OLED的阳极电极。然而,当第三晶体管T3导通时,第一电源ELVDD和第一晶体管T1的第一电极可以电连接。因此,像素PX可以被设定为非发射状态。

[0119] 因此,在第二时间段t2期间,像素PX可以在发射状态与非发射状态之间交替。

[0120] 可以通过用于控制第一发射控制信号的脉冲宽度的脉冲驱动来驱动根据实施例的有机发光显示装置。在第二时间段t2期间施加的第一发射控制信号的导通时间段t_{on}与截止时间段t_{off}的比例可以与数据信号对应,并且可以由时序控制器和/或第一发射控制器来确定。参照图3B,有机发光显示装置可以通过减小第一发射控制信号的导通时间

段 t_{on} 的比例来显示低灰度级。

[0121] 在一些实施例中,如图3C中示出的,在第二时间段 t_2 期间供应的第一发射控制信号的导通时间段 t_{on} 的数量与截止时间段 t_{off} 的数量均可以被设定为至少两个。

[0122] 在第二时间段 t_2 中的第一发射控制信号的截止时间段 t_{off} 中,驱动晶体管T1的源极节点N2会被浮置,并且源极节点N2的电压会被相邻的线影响。如果不施加第二发射控制信号,则驱动晶体管T1的栅源电压会被影响并且会发生串扰。

[0123] 在第一发射控制信号的截止时间段 t_{off} 期间,有机发光显示装置可以保持第二发射控制信号的导通时间段 t_{on} ,使得源极节点N2可以连接到第一电源ELVDD以防止电压波动。有利地,可以减少串扰并且可以使亮度偏差最小化。

[0124] 因此,在脉冲驱动中,当发射控制晶体管重复地导通和截止时,示例实施例可以将驱动晶体管的源极节点连接到第一电源,从而使电压波动最小化或防止电压波动。有利地,可以减少串扰,并且可以使亮度偏差最小化。

[0125] 虽然已经描述了示例实施例,但是在实质上不脱离示例实施例的新颖教导和优点的情况下,可以在示例实施例中进行许多修改。所有这些修改意图包括在权利要求中限定的范围内。在权利要求书中,装置加功能子句意图覆盖这里被描述为执行所述功能的结构,不仅覆盖结构等同物,而且覆盖等同的结构。

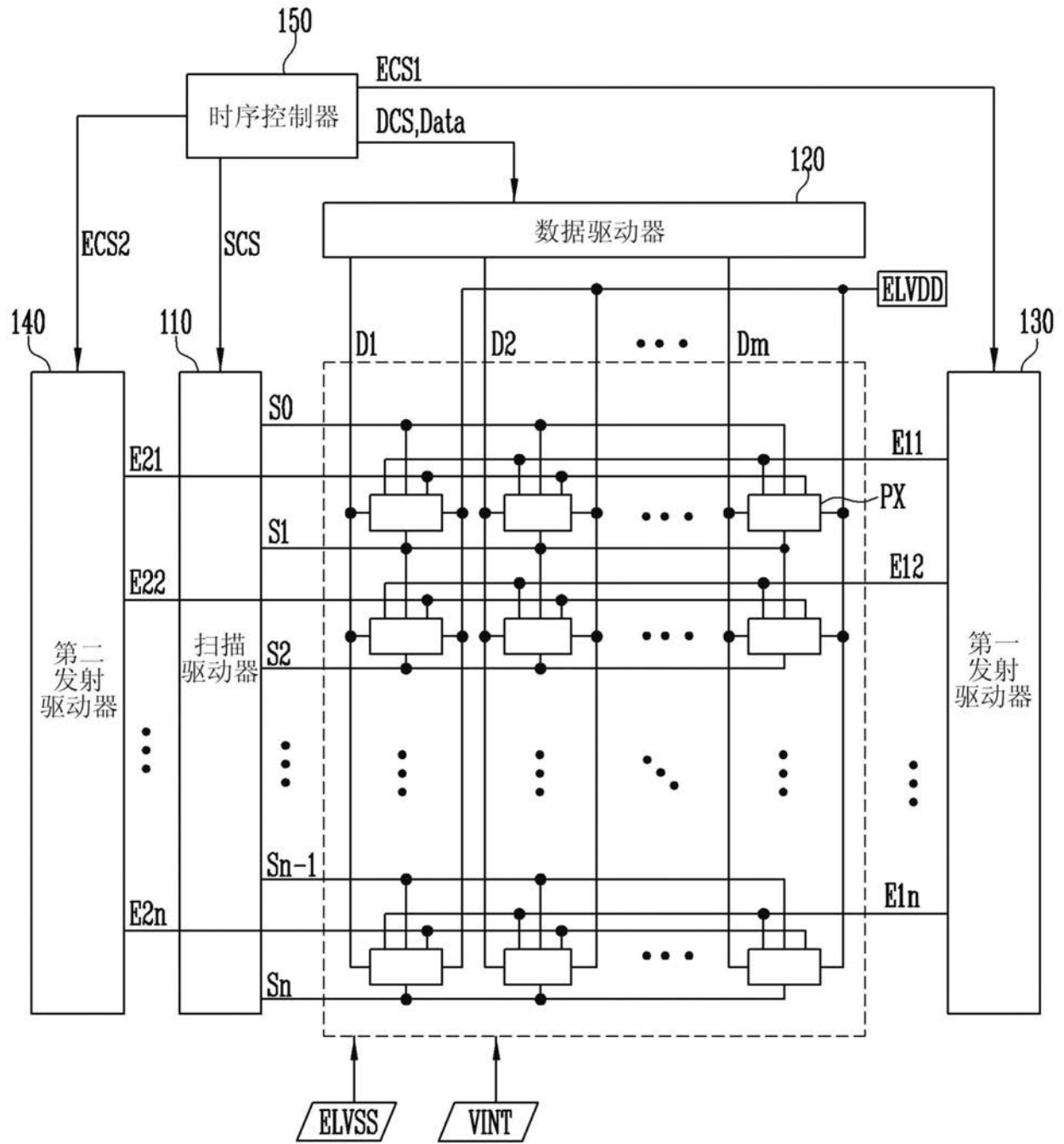


图1

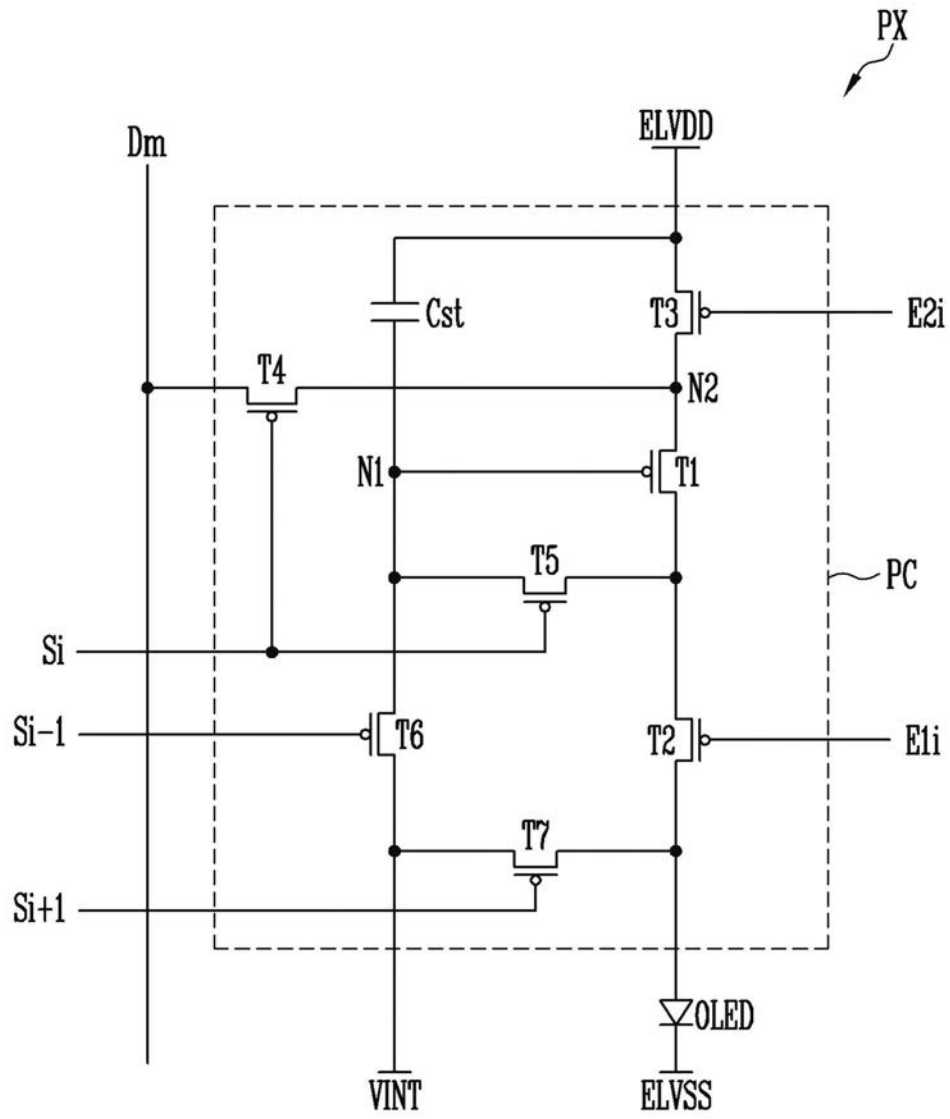


图2A

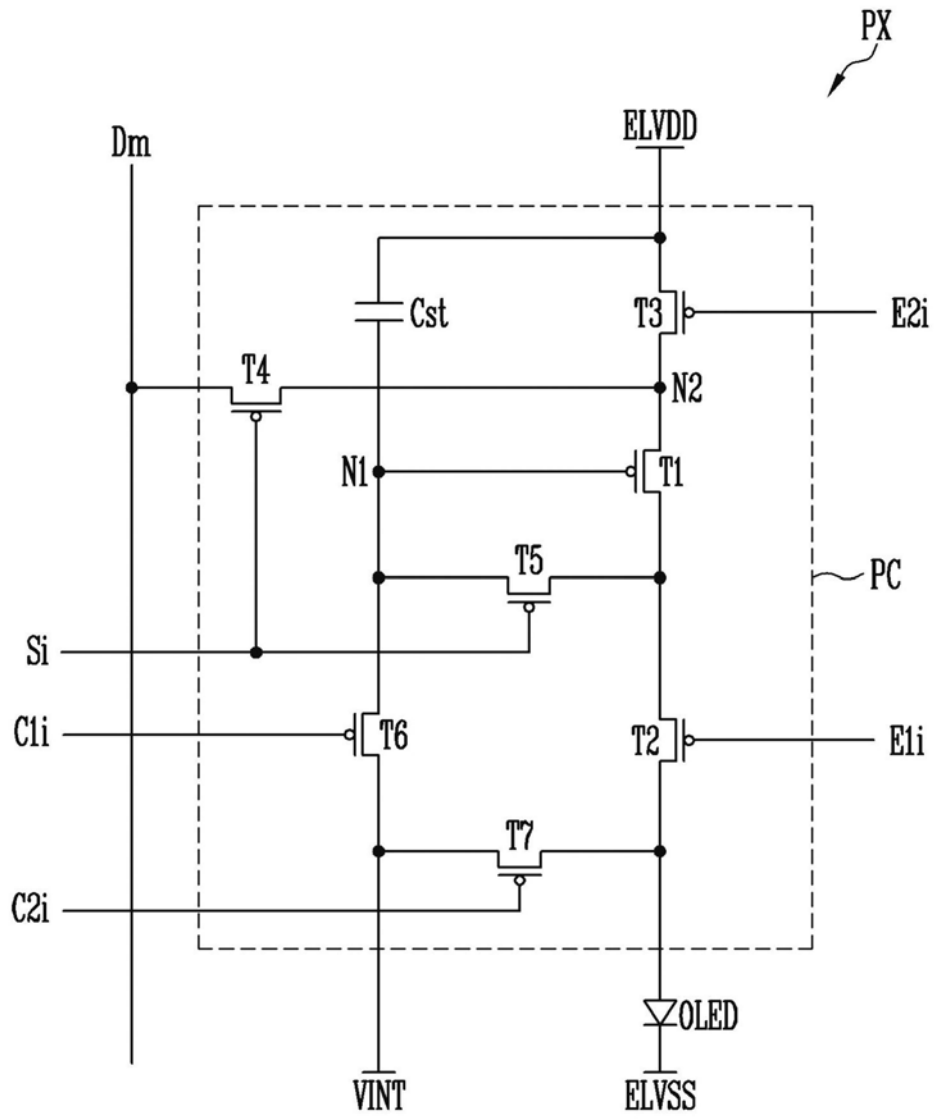


图2B

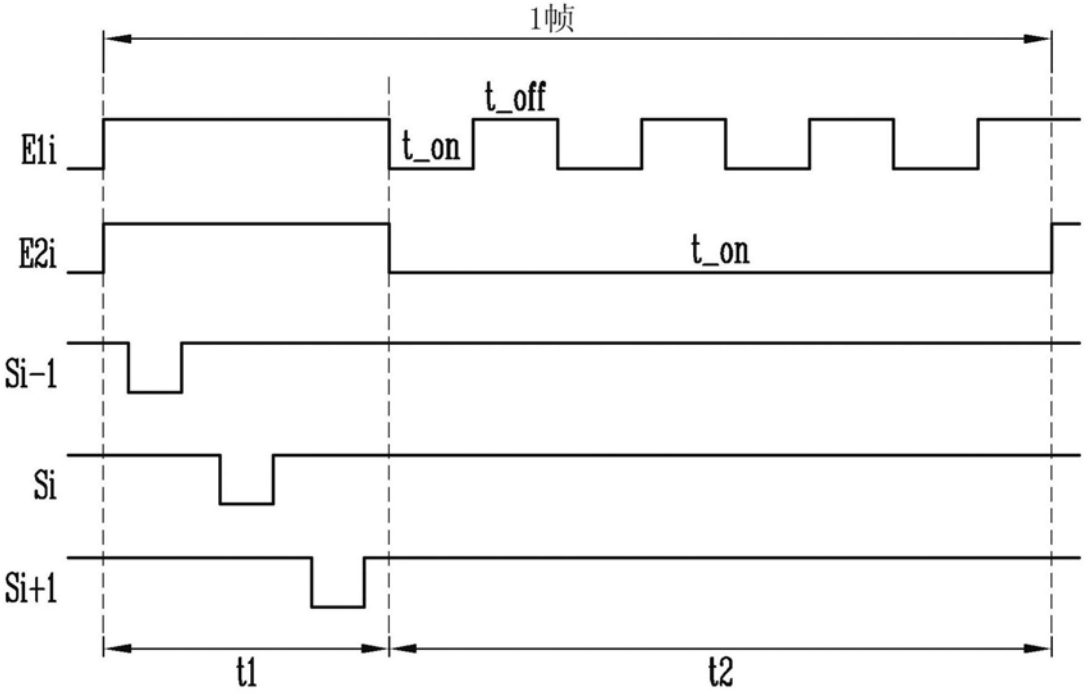


图3A

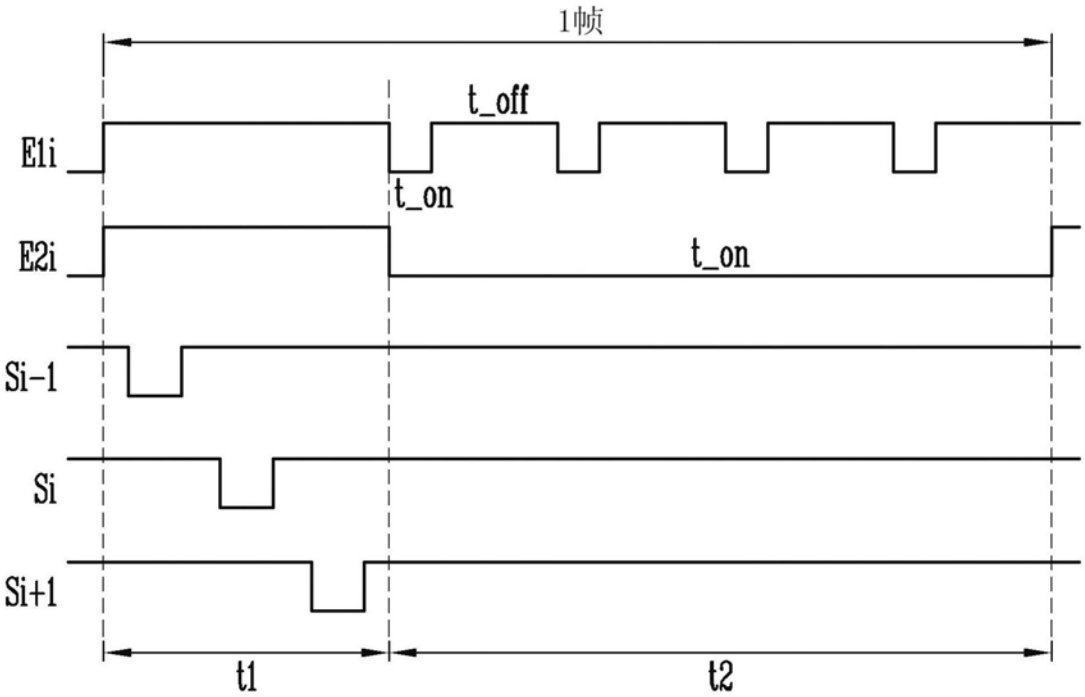


图3B

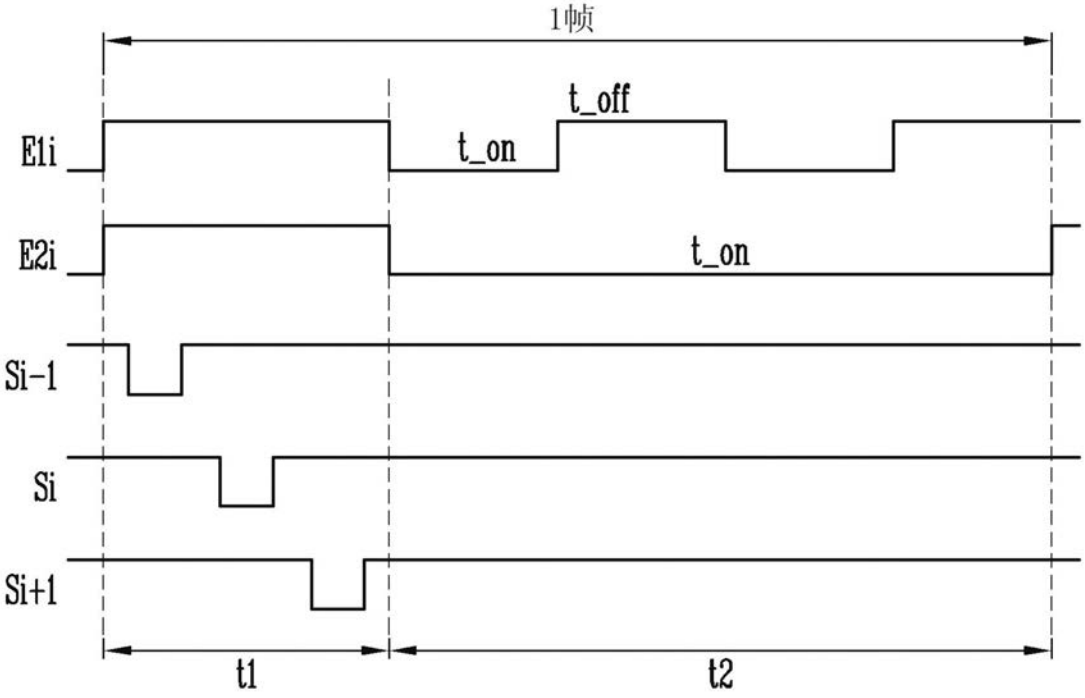


图3C

提供一种像素和具有该像素的有机发光显示装置。所述像素包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管。第一晶体管包括第一电极、第二电极和栅电极，并且可以控制从第一电源施加到有机发光二极管的电流，其中，栅电极电连接到第一节点。第二晶体管电连接在有机发光二极管与第一晶体管的第二电极之间，并且可以响应于第一发射控制信号而导通。第三晶体管电连接在第一电源与第一晶体管的第一电极之间，并且可以响应于第二发射控制信号而导通。在一帧期间，第二晶体管可以导通两次或更多次。在一帧中，第三晶体管可以精确地导通一次。

