



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109949743 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201811563195.5

(22)申请日 2018.12.20

(30)优先权数据

10-2017-0176357 2017.12.20 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金钟熙 李智慧

(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 史迎雪 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

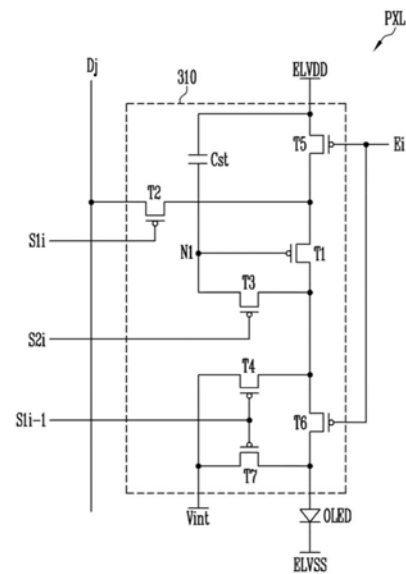
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54)发明名称

像素以及包括该像素的显示设备

(57)摘要

本发明涉及一种像素以及包括该像素的显示设备。像素包括有机发光二极管(OLED)、存储电容器、以及第一晶体管至第四晶体管。第一晶体管包括栅电极(GE)、第一电极(FE)和第二电极(SE),并且被配置为响应于耦接到GE的第一节点(FN)的电压,而控制从耦接到FE的第一电源(PS)经由OLED供应到第二PS的电流。存储电容器耦接在FN与第一PS之间。第二晶体管耦接在数据线与第一晶体管之间。第三晶体管包括耦接到FN的FE以及耦接到第一晶体管的SE的SE。第四晶体管包括耦接到FN的FE以及耦接到第一晶体管的SE的SE,并且被配置为将初始化电压传输到FN。



1. 一种像素,包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,包括栅电极、第一电极和第二电极,所述第一晶体管被配置为响应于耦接到所述栅电极的第一节点的电压,而控制从耦接到所述第一电极的第一电源经由所述有机发光二极管供应到第二电源的电流;

存储电容器,耦接在所述第一节点与所述第一电源之间;

第二晶体管,耦接在数据线与所述第一晶体管之间;

第三晶体管,包括耦接到所述第一节点的第一电极以及耦接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极;以及

第四晶体管,包括耦接到所述第一节点的第一电极以及耦接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极,所述第四晶体管被配置为将初始化电压传输到所述第一节点。

2. 根据权利要求1所述的像素,进一步包括:

第七晶体管,包括:

第一电极,耦接到所述有机发光二极管的第一电极;以及

第二电极,耦接到被配置为供应所述初始化电压的初始化电源。

3. 根据权利要求2所述的像素,其中,

在所述像素的工作状态下,所述第四晶体管和所述第七晶体管被配置为同时导通。

4. 根据权利要求3所述的像素,其中,

在所述像素的所述工作状态下,所述初始化电压连续地穿过所述第七晶体管和所述第四晶体管,然后传递到所述第一节点。

5. 根据权利要求2所述的像素,进一步包括:

第五晶体管,耦接在所述第一电源与所述第一晶体管之间;以及

第六晶体管,耦接在所述第四晶体管的所述第二电极与所述第七晶体管的所述第一电极之间,

其中,在所述像素的工作状态下,所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为连续截止。

6. 根据权利要求2所述的像素,进一步包括:

第五晶体管,耦接在所述第一电源与所述第一晶体管之间;以及

第六晶体管,耦接在所述第三晶体管的所述第二电极与所述第四晶体管的所述第二电极之间,

其中,在所述像素的工作状态下,所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为同时截止。

7. 根据权利要求1所述的像素,进一步包括:

第五晶体管,耦接在所述第一电源与所述第一晶体管之间;

第六晶体管,耦接在所述第一晶体管的所述第二电极与所述有机发光二极管的第一电极之间;

第七晶体管,耦接在所述有机发光二极管的所述第一电极与被配置为供应所述初始化电压的初始化电源之间;以及

第八晶体管,耦接在所述第一晶体管的所述第二电极与所述初始化电源之间。

8. 根据权利要求7所述的像素,其中,
在所述像素的工作状态下,所述第四晶体管和所述第八晶体管被配置为同时导通。
9. 根据权利要求8所述的像素,其中,
在所述工作状态下,所述初始化电压连续地穿过所述第八晶体管和所述第四晶体管,然后传递到所述第一节点。
10. 一种像素,包括:
有机发光二极管;
第一晶体管,包括第一电极和第二电极,所述第一晶体管被配置为响应于第一节点的电压,而控制从耦接到所述第一电极的第一电源经由所述有机发光二极管供应到第二电源的电流;
第二晶体管,耦接在数据线与所述第一晶体管之间;
第三晶体管,包括耦接到所述第一节点的第一电极以及耦接到所述第一晶体管的所述第一电极或所述第二电极的第二电极;以及
第四晶体管,包括耦接到所述第三晶体管的所述第二电极的第一电极以及耦接到初始化电源的第二电极。
11. 根据权利要求10所述的像素,进一步包括:
第五晶体管,耦接在所述第一电源与所述第一晶体管之间;以及
第六晶体管,耦接在所述第一晶体管与所述有机发光二极管的第一电极之间。
12. 根据权利要求11所述的像素,其中,
在所述像素的工作状态下,所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为同时导通。
13. 根据权利要求12所述的像素,进一步包括:
第七晶体管,包括:
第一电极,耦接到所述有机发光二极管的所述第一电极;以及
第二电极,耦接到所述初始化电源。
14. 根据权利要求13所述的像素,其中,
所述第四晶体管的栅电极耦接到所述第七晶体管的栅电极。
15. 根据权利要求13所述的像素,其中,
所述第二晶体管耦接到所述第一晶体管的所述第一电极;并且
所述第三晶体管耦接到所述第一晶体管的所述第二电极。
16. 根据权利要求13所述的像素,其中,
所述第三晶体管耦接到所述第一晶体管的所述第一电极;并且
所述第二晶体管耦接到所述第一晶体管的所述第二电极。
17. 根据权利要求11所述的像素,其中,
在所述像素的工作状态下,所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为连续截止。
18. 根据权利要求10所述的像素,其中,
所述第三晶体管的导通时段和所述第四晶体管的导通时段彼此重叠。
19. 一种显示设备,包括:
第一扫描线;
数据线;以及

像素,耦接到所述第一扫描线和所述数据线,

其中,所述像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,包括栅电极、第一电极和第二电极,所述第一晶体管被配置为响应于耦接到所述栅电极的第一节点的电压,而控制从耦接到所述第一电极的第一电源经由所述有机发光二极管供应到第二电源的电流;

存储电容器,耦接在所述第一节点与所述第一电源之间;

第二晶体管,耦接到所述第一扫描线、所述数据线以及所述第一晶体管;

第三晶体管,包括耦接到所述第一节点的第一电极以及耦接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极;以及

第四晶体管,包括耦接到所述第一节点的第一电极以及耦接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极,所述第四晶体管被配置为将初始化电压传输到所述第一节点。

20. 根据权利要求19所述的显示设备,进一步包括:

第二扫描线,耦接到所述像素,

其中:

所述第一扫描线和所述第二扫描线耦接到不同的扫描驱动器;并且

所述第三晶体管 and 所述第二晶体管耦接到扫描驱动器中不同的扫描驱动器。

像素以及包括该像素的显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年12月20日提交的第10-2017-0176357号韩国专利申请的优先权和权益,该申请出于所有目通过引用合并于此,如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开的各种示例性实施例总体上涉及像素以及包括该像素的显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备使用通过电子与空穴的复合而生成光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示设备的优点在于有机发光显示设备具有相对高(或快速)的响应速度并且能够显示清晰的图像。通常,有机发光显示设备包括多个像素,该多个像素中的每个像素包括驱动晶体管和有机发光二极管。每个像素可以使用驱动晶体管控制要供应给有机发光二极管的电流,从而控制相应灰度的表达。

[0005] 在本部分中公开的上述信息仅用于理解本发明构思的背景,并因此可以包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0006] 一些示例性实施例涉及一种显示设备,该显示设备被配置为使像素中的漏电流最小化,从而显示所期望的图像而不存在闪烁现象。

[0007] 另外的方面将在以下的详细描述中阐述,并且部分地将根据本公开而为显而易见的,或者可以通过对本发明构思的实践而习得。

[0008] 根据一些示例性实施例,像素包括有机发光二极管、第一晶体管、存储电容器、第二晶体管、第三晶体管以及第四晶体管。第一晶体管包括栅电极、第一电极和第二电极。第一晶体管被配置为响应于耦接到栅电极的第一节点的电压,而控制从耦接到第一电极的第一电源经由有机发光二极管供应到第二电源的电流。存储电容器耦接在第一节点与第一电源之间。第二晶体管耦接在数据线与第一晶体管之间。第三晶体管包括耦接到第一节点的第一电极以及耦接到第一晶体管的第二电极的第二电极。第四晶体管包括耦接到第一节点的第一电极以及耦接到第一晶体管的第二电极的第二电极。第四晶体管被配置为将初始化电压传输到第一节点。

[0009] 在一些示例性实施例中,像素可以包括第七晶体管。第七晶体管可以包括耦接到有机发光二极管的第一电极的第一电极、以及耦接到被配置为供应初始化电压的初始化电源的第二电极。

[0010] 在一些示例性实施例中,在像素的工作状态下,第四晶体管和第七晶体管可以被配置为同时导通。

[0011] 在一些示例性实施例中,在像素的工作状态下,初始化电压可以连续地穿过第七晶体管和第四晶体管,然后传递到第一节点。

[0012] 在一些示例性实施例中,像素可以进一步包括:耦接在第一电源与第一晶体管之间的第五晶体管、以及耦接在第四晶体管的第二电极与第七晶体管的第一电极之间的第六晶体管。在像素的工作状态下,第五晶体管和第六晶体管可以被配置为连续截止。

[0013] 在一些示例性实施例中,像素可以进一步包括耦接在第一电源与第一晶体管之间的第五晶体管、以及耦接在第三晶体管的第二电极与第四晶体管的第二电极之间的第六晶体管。在像素的工作状态下,第五晶体管和第六晶体管可以被配置为同时截止。

[0014] 在一些示例性实施例中,像素可以进一步包括耦接在第一电源与第一晶体管之间的第五晶体管、耦接在第一晶体管的第二电极与有机发光二极管的第一电极之间的第六晶体管、耦接在有机发光二极管的第一电极与被配置为供应初始化电压的初始化电源之间的第七晶体管、以及耦接在第一晶体管的第二电极与初始化电源之间的第八晶体管。

[0015] 在一些示例性实施例中,在像素的工作状态下,第四晶体管和第八晶体管可以被配置为同时导通。

[0016] 在一些示例性实施例中,在工作状态下,初始化电压可以连续地穿过第八晶体管和第四晶体管,然后传递到第一节点。

[0017] 根据一些示例性实施例,像素包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、以及第四晶体管。第一晶体管包括第一电极和第二电极。第一晶体管被配置为响应于第一节点的电压,而控制从耦接到第一电极的第一电源经由有机发光二极管供应到第二电源的电流。第二晶体管耦接在数据线与第一晶体管之间。第三晶体管包括耦接到第一节点的第一电极以及耦接到第一晶体管的第一电极或第二电极的第二电极。第四晶体管包括耦接到第三晶体管的第二电极的第一电极以及耦接到初始化电源的第二电极。

[0018] 在一些示例性实施例中,像素可以进一步包括耦接在第一电源与第一晶体管之间的第五晶体管、以及耦接在第一晶体管与有机发光二极管的第一电极之间的第六晶体管。

[0019] 在一些示例性实施例中,在像素的工作状态下,第五晶体管和第六晶体管可以被配置为同时导通。

[0020] 在一些示例性实施方案中,像素可以进一步包括第七晶体管。第七晶体管可以包括耦接到有机发光二极管的第一电极的第一电极、以及耦接到初始化电源的第二电极。

[0021] 在一些示例性实施例中,第四晶体管的栅电极可以耦接到第七晶体管的栅电极。

[0022] 在一些示例性实施例中,第二晶体管可以耦接到第一晶体管的第一电极,并且第三晶体管可以耦接到第一晶体的第二电极。

[0023] 在一些示例性实施例中,第三晶体管可以耦接到第一晶体管的第一电极,并且第二晶体管可以耦接到第一晶体的第二电极。

[0024] 在一些示例性实施例中,在像素的工作状态下,第五晶体管和第六晶体管可以被配置为连续截止。

[0025] 在一些示例性实施例中,第三晶体管的导通时段和第四晶体管的导通时段可以彼此重叠。

[0026] 根据一些示例性实施例,显示设备包括:第一扫描线、数据线、以及耦接到第一扫描线和数据线的像素。像素包括有机发光二极管、第一晶体管、存储电容器、第二晶体管、第三晶体管以及第四晶体管。第一晶体管包括栅电极、第一电极和第二电极。第一晶体管被配置为响应于耦接到栅电极的第一节点的电压,而控制从耦接到第一电极的第一电源经由有

机发光二极管供应到第二电源的电流。存储电容器耦接在第一节点与第一电源之间。第二晶体管耦接到第一扫描线、数据线以及第一晶体管。第三晶体管包括耦接到第一节点的第一电极以及耦接到第一晶体管的第二电极的第二电极。第四晶体管包括耦接到第一节点的第一电极以及耦接到第一晶体管的第二电极的第二电极。第四晶体管被配置为将初始化电压传输到第一节点。

[0027] 在一些示例性实施例中,显示设备可以进一步包括耦接到像素的第二扫描线。第一扫描线和第二扫描线可以耦接到不同的扫描驱动器,并且第三晶体管可以和第二晶体管耦接到扫描驱动器中不同的扫描驱动器。

[0028] 上述的一般性描述和以下的详细描述是示例性和说明性的,并且旨在提供所要求保护的主题的进一步说明。

附图说明

[0029] 被包括用以提供对本发明构思的进一步理解并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明构思的示例性实施例,并且与描述一起用于对本发明构思的原理加以解释。

[0030] 图1是示意性地示出根据一些示例性实施例的显示设备的配置的图。

[0031] 图2是示出根据一些示例性实施例的图1中所示的像素的示例的图。

[0032] 图3是示出根据一些示例性实施例的从图1中所示的显示设备的一个或多个驱动器输出的信号的波形图。

[0033] 图4和图5是示出根据各种示例性实施例的图1中所示的显示设备的像素的示例的图。

[0034] 图6是示意性地示出根据一些示例性实施例的显示设备的配置的图。

[0035] 图7是示出根据一些示例性实施例的图6中所示的显示设备的像素的示例的图。

[0036] 图8是示出根据一些示例性实施例的从图6中所示的显示设备的驱动器输出的信号的波形图。

[0037] 图9和图10是示出根据各种示例性实施例的图6中所示的显示设备的像素的示例的图。

具体实施方式

[0038] 在下面的描述中,为了解释的目的,阐述了许多具体细节以便提供对各种示例性实施例的透彻理解。然而,显而易见的是,可以在没有这些具体细节或者具有一个或多个等效布置的情况下实践各种示例性实施例。在其他实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以免不必要地混淆各种示例性实施例。此外,各种示例性实施例可以是不同的,但不必是排他的。例如,在不脱离本发明构思的情况下,一示例性实施例的特定形状、配置和特性可以在另一示例性实施例中被使用或实现。

[0039] 除非另有规定,否则所示出的示例性实施例将被理解为提供一些示例性实施例的不同细节的示例性特征。因此,除非另有规定,否则在不脱离本发明构思的情况下,可以以其他方式组合、分离、互换和/或重新布置各种图示的特征、部件、模块、层、膜、面板、区域、方面等(以下单独或统称为“元件”)。

[0040] 在附图中,为了清楚和/或描述的目的,可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。当可以不同地实现示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行特定的处理顺序。例如,所描述的两个连续的处理可以大体上同时地被执行或者以与所描述的顺序相反的顺序来执行。而且,相同或相似的附图标记指示相同或相似的元件。

[0041] 当一个元件被称为在另一元件“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件时,该元件可以直接在该另一元件上、直接地连接到或耦接到另一元件,或者可以存在中间元件。然而,当一个元件被称为“直接地”在另一元件“上”、“直接地连接到”或“直接地耦接到”另一元件时,不存在中间元件。为此,术语“连接”可以指物理、电气和/或流体连接。针对本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z构成的组中选择出的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z、或X、Y和Z中的两个或更多个的任意组合,诸如,例如XYZ、XYY、YZ和ZZ。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有的组合。

[0042] 尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语被用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离本公开的教导的情况下,下面所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0043] 为了描述的目的,在本文中可以使用诸如“之下”、“下面”、“下方”、“下”、“上方”,“上面”、“之上”、“高于”、“侧”(例如,如在“侧壁”)等空间相对术语,并且由此来描述如图中所示的一个元件与另一元件的关系。除了图中所描绘的方位之外,空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件随后将会被定位为在其他元件或特征“上面”。因此,示例性术语“下面”可以涵盖上面和下面两种方位。此外,设备可以被另外定位(例如,旋转90度或以其它定位),并且因此,本文所使用的空间相对描述词作相应解释。

[0044] 本文所使用的术语是用于描述特定实施例的目的,而并不旨在进行限制。除非上下文另有明确指示,否则如本文所使用的单数形式“一”和“该”旨在也包括复数形式。此外,当在此说明书中使用术语“包括”和/或“包含”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组,但并不排除存在或添加一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。还应注意,如本文所使用的,术语“大致”、“大约”以及其他类似的术语被用作近似的术语而不用作程度的术语,并且因此被用于对将由本领域的普通技术人员识别的、测量到的、计算出的和/或提供的值中的固有偏差做出解释。

[0045] 除非另有定义,否则本文所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属的技术领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。诸如那些在通常使用的词典中定义的术语应被解释为具有与它们在相关技术的语境中的含义一致的含义,并且将不以理想化或过于正式的意义来解释,除非在本文中明确地这样定义。

[0046] 如在本领域中通常地那样,用功能块、单元和/或模块在附图中描述和示出了一些示例性实施例。本领域的技术人员将会理解,这些块、单元和/或模块在物理上由诸如逻辑电路、分立部件、微处理器、硬连线电路、存储器元件、布线连接等的电子(或光学)电路来实现,该电子(或光学)电路可以使用基于半导体的制造技术或者其他的制造技术来形成。在块、单元和/或模块由微处理器或其他类似的硬件实现的情况下,可以使用软件(例如,微代码)对块、单元和/或模块进行编程和控制,以执行本文所讨论的各种功能,并且可以可选地由固件和/或软件来对块、单元和/或模块进行驱动。还可以考虑,每个块、单元和/或模块可

以由专用硬件来实现,或者可以作为用以执行一些功能的专用硬件和用以执行其他功能的处理器(例如,一个或多个被编程的微处理器及相关电路)这两者的组合。而且,在不脱离本发明构思的情况下,一些示例性实施例的每个块、单元和/或模块可以被物理地划分成两个或更多个相互作用并离散的块、单元和/或模块。此外,在不脱离本发明构思的情况下,一些示例性实施例的块、单元和/或模块可以被物理地组合成更复杂的块、单元和/或模块。

[0047] 在下文中,将参考附图来描述根据各种示例性实施例的各种像素、驱动像素的方法、以及包括至少一个像素的有机发光显示设备。

[0048] 图1是示意性地示出根据一些示例性实施例的显示设备的配置的图。

[0049] 参考图1,有机发光显示设备可以包括像素单元100、第一扫描驱动器210a、第二扫描驱动器210b、发射驱动器220、数据驱动器230、以及时序控制器250。

[0050] 时序控制器250可以基于从外部设备输入的信号来生成扫描驱动控制信号SCS1和SCS2、数据驱动控制信号DCS、以及发射驱动控制信号ECS。从时序控制器250生成的扫描驱动控制信号SCS1和SCS2可以被供应给扫描驱动器210a和210b,从时序控制器250生成的数据驱动控制信号DCS可以被供应给数据驱动器230,从时序控制器250生成的发射驱动控制信号ECS可以被供应给发射驱动器220。

[0051] 扫描驱动控制信号SCS1和SCS2中的每一个扫描驱动控制信号以及发射驱动控制信号ECS可以包括至少一个时钟信号以及启动脉冲。启动脉冲可以控制扫描信号的时序或发射控制信号的时序。时钟信号可被用于使启动脉冲移位。

[0052] 数据驱动控制信号DCS可以包括源启动脉冲和时钟信号。源启动脉冲可以控制数据的采样起始时间,并且时钟信号可被用于控制采样操作。

[0053] 第一扫描驱动器210a可以响应于第一扫描驱动控制信号SCS1而将第一扫描信号供应给第一扫描线S11至S1n(“n”是大于或等于2的自然数)。例如,第一扫描驱动器210a可以连续地将第一扫描信号供应给第一扫描线S11至S1n。当第一扫描信号被连续地供应给第一扫描线S11至S1n时,像素PXL可以基于水平线来进行选择。可以将第一扫描信号设置为栅极导通电压(例如,低电平电压),使得包括在像素PXL中的晶体管可以导通。

[0054] 第二扫描驱动器210b可以响应于第二扫描驱动控制信号SCS2而将第二扫描信号供应给第二扫描线S21至S2n。例如,第二扫描驱动器210b可以连续地将第二扫描信号供应给第二扫描线S21至S2n。可以将第二扫描信号设置为栅极导通电压(例如,低电平电压),使得包括在像素PXL中的晶体管可以被通。

[0055] 数据驱动器230可以响应于数据驱动控制信号DCS而将数据信号供应给数据线D1至Dm(“m”是大于或等于2的自然数)。供应给数据线D1至Dm的数据信号可以被供应给由第一扫描信号选择出的像素PXL。针对这个操作,数据驱动器230可以与第一扫描信号同步地将数据信号供应给数据线D1至Dm。

[0056] 发射驱动器220可以响应于发射驱动控制信号ECS而将发射控制信号供应给发射控制线E1至En。例如,发射驱动器220可以连续地将发射控制信号供应给发射控制线E1至En。如果发射控制信号被连续地供应给发射控制线E1至En,则像素PXL可以基于水平线来进入非发射状态。为此,可以将发射控制信号设置为栅极截止电压(例如,高电平电压),使得包括在像素PXL中的晶体管可以截止。

[0057] 尽管扫描驱动器210a和210b以及发射驱动器220已在图1中被示出为单独的部件,

但是本公开不限于此。例如,可以将扫描驱动器210a和210b以及发射驱动器220形成为单个驱动器。

[0058] 可以通过薄膜工艺将扫描驱动器210a和210b和/或发射驱动器220安装在基板上。此外,可以将扫描驱动器210a和210b和/或发射驱动器220布置在像素单元100的相对侧中的每一侧上(例如像素单元100的右侧和左侧)。

[0059] 像素单元100可以包括与数据线D1至Dm、第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n、以及发射控制线E1至En耦接的多个像素PXL。可以向像素PXL供应来自外部设备的初始化电源Vint、第一电源ELVDD以及第二电源ELVSS。当扫描信号被供应给与像素PXL耦接的第一扫描线S11至S1n中的一条相应扫描线时,像素PXL中的每个像素PXL可以被选择出,然后被供应有来自数据线D1到Dm中的一条相应数据线的的数据信号。被供应有数据信号的像素PXL可以响应于该数据信号而对从第一电源ELVDD经由有机发光二极管(未示出)流到第二电源ELVSS的电流进行控制。

[0060] 有机发光二极管可以响应于该电流而生成具有预定亮度的光。另外,第一电源ELVDD的电压可以被设置为高于第二电源ELVSS的电压的值。

[0061] 尽管图1示出了其中每个像素PXL耦接到单个的第一扫描线S1i(“i”是大于零的自然数)、单个的第二扫描线S2i、单个的数据线Dj(“j”是大于零的自然数)以及单个的发射控制线Ei的示例,但是本公开不限于此。例如,取决于每个像素PXL的电路结构,可以将多条第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n耦接到像素PXL,并且可以将多条发射控制线E1至En耦接到像素PXL。在一些情况下,可以仅将像素PXL耦接到第一扫描线S11到S1n和数据线D1到Dm。在这些情况下,可以省略第二扫描线S21至S2n、用于驱动第二扫描线S21至S2n的第二扫描驱动器210b、发射控制线E1至En、以及用于驱动发射控制线E1至En的发射驱动器220。

[0062] 图2是示出根据一些示例性实施例的图1中所示的像素的示例的图。在图2中,为了描述起见,示出了像素PXL,该像素PXL被布置在第i条水平线上并且与第j条数据线Dj耦接。像素PXL可以表示图1的有机发光显示设备的像素PXL。

[0063] 参考图2,像素PXL可以包括有机发光二极管OLED、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管OLED的电流的像素电路310。

[0064] 有机发光二极管OLED的阳极电极可以耦接到像素电路310,并且有机发光二极管OLED的阴极电极可以耦接到第二电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以发射具有与从像素电路310供应的电流相对应的预定亮度的光。像素电路310可以响应于数据信号而控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流。

[0065] 像素电路310可以包括第一晶体管T1至第七晶体管T7、以及存储电容器Cst。

[0066] 第七晶体管T7可以耦接在初始化电源Vint与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。例如,第七晶体管T7的第一电极可以耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第七晶体管T7的第二电极可以耦接到初始化电源Vint的供应线。第七晶体管T7的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1i-1。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1时,第七晶体管T7可以导通,使得初始化电源Vint的电压可以被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。初始化电源Vint可以被设置为比数据信号的电压更低的电压。

[0067] 第六晶体管T6可以耦接在第一晶体管T1与有机发光二极管OLED之间。例如,第六

晶体管T6的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极。第六晶体管T6的第一电极可以耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极与第七晶体管T7的第一电极之间的公共节点。第六晶体管T6的栅电极可以耦接到第i条发射控制线Ei。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线Ei时,第六晶体管T6可以截止,而在其他情况下,第六晶体管T6可以导通。

[0068] 第五晶体管T5可以耦接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1之间。例如,第五晶体管T5的第一电极可以耦接到第一晶体管T1的第一电极。第五晶体管T5的第二电极可以耦接到第一电源ELVDD的供应线。第五晶体管T5的栅电极可以耦接到第i条发射控制线Ei。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线Ei时,第五晶体管T5可以截止,而在其他情况下,第五晶体管T5可以导通。

[0069] 第一晶体管T1(例如,驱动晶体管)的第一电极可以经由第五晶体管T5耦接到第一电源ELVDD,并且第一晶体管T1的第二电极可以经由第六晶体管T6耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第一晶体管T1的栅电极可以耦接到第一节点N1。第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压而控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流。

[0070] 第三晶体管T3可以耦接在第一晶体管T1的第二电极与第一节点N1之间。第三晶体管T3的栅电极可以耦接到第i条第二扫描线S2i。当扫描信号被供应给第i条第二扫描线S2i时,第三晶体管T3导通,使得第一晶体管T1的第二电极可以与第一节点N1电耦接。因此,当第三晶体管T3导通时,第一晶体管T1可以以二极管的形式连接。

[0071] 第四晶体管T4可以耦接在第一晶体管T1的第二电极与初始化电源Vint之间。例如,第四晶体管T4的第一电极可以耦接到初始化电源Vint的供应线。第四晶体管T4的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极。第四晶体管T4的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1i-1。当扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1时,第四晶体管T4导通,使得初始化电源Vint的电压可以被供应给第一节点N1。

[0072] 第二晶体管T2可以耦接在第j条数据线Dj与第一晶体管T1的第一电极之间。第二晶体管T2的栅电极可以耦接到第i条第一扫描线S1i。当扫描信号被供应给第i条第一扫描线S1i时,第二晶体管T2可以导通,使得第一晶体管T1的第一电极可以与第j条数据线Dj电耦接。

[0073] 存储电容器Cst可以耦接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间。存储电容器Cst可以存储与数据信号和第一晶体管T1的阈值电压这两者相对应的电压。

[0074] 图3是示出根据一些示例性实施例的从图1中所示的显示设备的一个或多个驱动器输出的信号的波形图。

[0075] 参考图3,第一扫描信号G11至G1n可以被连续地输出。第一扫描信号G11至G1n可以具有相同的宽度W1。这里,术语“扫描信号的宽度”可以表示在图中所示的波形中低电平信号被供应的时间。

[0076] 此外,第二扫描信号G21至G2n可以被连续地输出。第二扫描信号G21至G2n可以具有相同的宽度W2。第二扫描信号G21至G2n的宽度W2可以大于第一扫描信号G11至G1n的宽度W1。例如,每个第二扫描信号G2i可以与两个连续的第一扫描信号G1i-1和G1i重叠。

[0077] 另外,发射控制信号F1至Fn可以被连续地输出。发射控制信号F1至Fn可以具有相同的宽度。这里,发射控制信号F1至Fn的宽度可以大于第一扫描信号G11至G1n的宽度。可以

与任何一个第一扫描信号 $G1i$ 重叠地供应任何一个发射控制信号 Fi 。这里，术语“发射控制信号的宽度”可以表示在图中所示的波形中高电平信号被供应的时间。

[0078] 在下文中，将参考图2和图3来描述驱动图2中示出的像素PXL的方法。

[0079] 首先，发射控制信号 Fi 被供应给第 i 条发射控制线 Ei 。当发射控制信号 Fi 被供应给第 i 条发射控制线 Ei 时，第五晶体管 $T5$ 和第六晶体管 $T6$ 截止。这里，像素PXL可以被设置为非发射状态。

[0080] 此后，第一扫描信号 $G1i-1$ 被供应给第 $i-1$ 条第一扫描线 $S1i-1$ ，并且同时地，第二扫描信号 $G2i$ 被供应给第 i 条第二扫描线 $S2i$ 。由此，第三晶体管 $T3$ 、第四晶体管 $T4$ 和第七晶体管 $T7$ 导通。当第七晶体管 $T7$ 导通时，初始化电源 $Vint$ 的电压被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。因此，寄生地形成在有机发光二极管OLED中的寄生电容器放电，从而可以增强黑色表现性能。

[0081] 如果第三晶体管 $T3$ 和第四晶体管 $T4$ 同时导通，则初始化电源 $Vint$ 的电压被供应给第一节点 $N1$ 。然后，第一节点 $N1$ 可以被初始化为初始化电源 $Vint$ 的电压。当第一节点 $N1$ 被初始化为初始化电源 $Vint$ 的电压时，第一扫描信号 $G1i$ 被供应给第 i 条第一扫描线 $S1i$ 。当第一扫描信号 $G1i$ 被供应给第 i 条第一扫描线 $S1i$ 时，第二晶体管 $T2$ 导通。

[0082] 第二扫描信号 $G2i$ 被供应的时间可以长于第一扫描信号 $G1i$ 被供应的时间。例如，第 i 个第二扫描信号 $G2i$ 可以与第 $i-1$ 个第一扫描信号 $G1i-1$ 和第 i 个第一扫描信号 $G1i$ 重叠。因此，当第一扫描信号 $G1i$ 被供应给第 i 条第一扫描线 $S1i$ 时，第三晶体管 $T3$ 仍然可以保持导通。

[0083] 当第三晶体管 $T3$ 保持导通时，第一晶体管 $T1$ 以二极管的形式连接。当第二晶体管 $T2$ 保持导通时，数据信号从第 j 条数据线 Dj 被供应给第一晶体管 $T1$ 的第一电极。这里，由于第一节点 $N1$ 已被初始化为低于数据信号的初始化电源 $Vint$ 的电压，所以第一晶体管 $T1$ 可以导通。当第一晶体管 $T1$ 导通时，通过从数据信号中减去第一晶体管 $T1$ 的阈值电压而形成的电压被施加到第一节点 $N1$ 。

[0084] 存储电容器 Cst 存储与施加到第一节点 $N1$ 的数据信号和第一晶体管 $T1$ 的阈值电压这两者相对应的电压。随后，中断向第 i 条发射控制线 Ei 供应发射控制信号 Fi 。当中断向第 i 条发射控制线 Ei 供应发射控制信号 Fi 时，第五晶体管 $T5$ 和第六晶体管 $T6$ 导通。然后，形成了电流路径，该电流路径从第一电源 $ELVDD$ 经由第五晶体管 $T5$ 、第一晶体管 $T1$ 、第六晶体管 $T6$ 和有机发光二极管OLED而延伸到第二电源 $ELVSS$ 。

[0085] 这里，第一晶体管 $T1$ 可以响应于第一节点 $N1$ 的电压而对从第一电源 $ELVDD$ 经由有机发光二极管OLED流到第二电源 $ELVSS$ 的电流进行控制。有机发光二极管OLED可以生成具有与从第一晶体管 $T1$ 供应的电流相对应的预定亮度的光。

[0086] 根据各种示例性实施例，像素PXL中的每个像素PXL可以被控制，以重复地执行上述处理，并因此生成具有预定亮度的光。

[0087] 要供应给第 i 条发射控制线 Ei 的发射控制信号 Fi 可以至少与第 i 个第一扫描信号 $G1i$ 重叠，使得像素PXL在数据信号被充电到像素PXL的时段期间内被设置为非发射状态。可以以各种形式对发射控制信号 Fi 的这种供应时序进行更改。

[0088] 与像素电路310的结构不同，在根据传统技术的像素电路中，第四晶体管的第一电极与第三晶体管的第一电极耦接，并且第四晶体管的第二电极耦接到初始化电源。在这种

情况下,从驱动晶体管的栅电极与存储电容器之间的公共节点(第一节点)经由第四晶体管到初始化电源形成了漏电流路径。此外,从第一节点经由第三晶体管到有机发光二极管的阳极电极形成了漏电流路径。

[0089] 如果第一节点的电压因漏电流而发生变化,则可能会在屏幕上看到闪烁。当以低频(例如,1Hz)信号驱动有机发光显示设备时,该问题尤其突出。

[0090] 然而,在根据各种示例性实施例的像素电路310中,不存在经由第四晶体管T4到初始化电源Vint的漏电流路径。因此,可以解决上述问题。

[0091] 图4是示出根据一些示例性实施例的图1中所示显示设备的像素的示例的图。在图4中,为了描述起见,示出了像素PXL,该像素PXL被布置在第i条水平线上并且与第j条数据线Dj耦接。与图4相关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图2中所示的像素电路310)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0092] 参考图4,像素PXL可以包括有机发光二极管OLED、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管OLED的电流的像素电路320。为了控制要供应给有机发光二极管OLED的电流,像素电路320可以包括第一晶体管T1至第七晶体管T7、以及存储电容器Cst。

[0093] 第七晶体管T7可以耦接在初始化电源Vint与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。第七晶体管T7的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1i-1。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1时,第七晶体管T7可以导通,使得初始化电源Vint的电压可以被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0094] 第六晶体管T6可以耦接在第一晶体管T1与有机发光二极管OLED之间。第六晶体管T6的栅电极可以耦接到第i条发射控制线Ei。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线Ei时,第六晶体管T6可以截止,而在其他情况下,第六晶体管T6可以导通。

[0095] 第五晶体管T5可以耦接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1之间。第五晶体管T5的栅电极可以耦接到第i条发射控制线Ei。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线Ei时,第五晶体管T5可以截止,而在其他情况下,第五晶体管T5可以导通。

[0096] 第一晶体管T1的第一电极可以经由第五晶体管T5耦接到第一电源ELVDD,并且第一晶体管T1的第二电极可以经由第六晶体管T6耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第一晶体管T1的栅电极可以耦接到第一节点N1。第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压而控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流。

[0097] 第三晶体管T3可以耦接在第一晶体管T1的第一电极与第一节点N1之间。例如,第三晶体管T3的第一电极可以耦接到第一节点N1。第三晶体管T3的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第一电极。当第二晶体管T2和第三晶体管T3同时导通时,数据信号从第j条数据线Dj被供应给第一晶体管T1的第二电极。

[0098] 第四晶体管T4可以耦接在第一晶体管T1的第一电极(或第三晶体管T3的第二电极与第五晶体管T5的第一电极之间的公共节点)与初始化电源Vint之间。例如,第四晶体管T4的第一电极可以耦接到初始化电源Vint的供应线。第四晶体管T4的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第一电极。第四晶体管T4的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1i-1。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1时,第四晶体管T4导通,使得初始化电源Vint的电压可以被供应给第一节点N1。

[0099] 第二晶体管T2可以耦接在第j条数据线Dj与第一晶体管T1的第二电极之间。第二

晶体管T2的栅电极可以耦接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号被供应给第i条第一扫描线S1i时,第二晶体管T2可以导通,使得第一晶体管T1的第二电极可以与第j条数据线Dj电耦接。

[0100] 存储电容器Cst可以耦接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间。存储电容器Cst可以存储与数据信号和第一晶体管T1的阈值电压这两者相对应的电压。

[0101] 图3中所示的信号G11至G1n、G21至G2n以及F1至Fn可以被供应给图4中所示的像素PXL(包括像素电路320),并且以与图2中所示的像素PXL(包括像素电路310)的顺序相同的顺序来被驱动。

[0102] 与像素电路320的结构不同,在根据传统技术的像素电路中,第四晶体管的第一电极与第一晶体管的栅电极耦接,并且第四晶体的第二电极耦接到初始化电源。在这种情况下,从第一晶体管的栅电极与存储电容器的第二电极之间的公共节点(第一节点)经由第四晶体管到初始化电源形成了漏电流路径。此外,从第一电源经由第三晶体管到第一节点形成了漏电流路径。如果第一节点的电压因漏电流而发生变化,则可能会在屏幕上看到闪烁。当以低频(例如,1Hz)信号驱动显示设备时,该问题尤其突出。

[0103] 然而,在根据各种示例性实施例的像素电路320中,不存在经由第四晶体管T4到初始化电源Vint的漏电流路径。因此,可以解决上述问题。

[0104] 图5是示出根据一些示例性实施例的图1中所示的显示设备的像素的示例的图。在图5中,为了描述起见,示出了像素PXL,该像素PXL被布置在第i条水平线上并且与第j条数据线Dj耦接。与图5相关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图2中所示的像素电路310)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。因此,以下描述将集中于第四晶体管T4与其他晶体管之间的连接关系。

[0105] 参考图5,像素PXL可以包括有机发光二极管OLED、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管OLED的电流的像素电路330。为了控制要供应给有机发光二极管OLED的电流,像素电路330可以包括第一晶体管T1至第六晶体管T6、以及存储电容器Cst。

[0106] 第六晶体管T6可以耦接在第一晶体管T1与有机发光二极管OLED之间。第六晶体管T6的栅电极可以耦接到第i+1条发射控制线Ei+1。当发射控制信号被供应给第i+1条发射控制线Ei+1时,第六晶体管T6可以截止,而在其他情况下,第六晶体管T6可以导通。

[0107] 第五晶体管T5可以耦接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1之间。第五晶体管T5的栅电极可以耦接到第i条发射控制线Ei。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线Ei时,第五晶体管T5可以截止,而在其他情况下,第五晶体管T5可以导通。

[0108] 第一晶体管T1的第一电极可以经由第五晶体管T5耦接到第一电源ELVDD,并且第一晶体管T1的第二电极可以经由第六晶体管T6耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第一晶体管T1的栅电极可以耦接到第一节点N1。第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压而控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流。

[0109] 第三晶体管T3可以耦接在第一晶体管T1的第二电极与第一节点N1之间。第三晶体管T3的栅电极可以耦接到第i条第二扫描线S2i。当第二扫描信号被供应给第i条第二扫描线S2i时,第三晶体管T3导通,使得第一晶体管T1的第二电极可以与第一节点N1电耦接。因此,当第三晶体管T3导通时,第一晶体管T1可以以二极管的形式连接。

[0110] 第四晶体管T4可以耦接在初始化电源Vint与有机发光二极管OLED的阳极电极之

间。例如,第四晶体管T4的第一电极可以耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第四晶体管T4的第二电极可以耦接到初始化电源Vint的供应线。第四晶体管T4的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1i-1。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1时,第四晶体管T4可以导通,使得初始化电源Vint的电压可以被供应给有机光发光二极管OLED的阳极电极和第一节点N1。

[0111] 第二晶体管T2可以耦接在第j条数据线Dj与第一晶体管T1的第一电极之间。第二晶体管T2的栅电极可以耦接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号被供应给第i条第一扫描线S1i时,第二晶体管T2可以导通,使得第一晶体管T1的第一电极可以与第j条数据线Dj电耦接。

[0112] 存储电容器Cst可以耦接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间。存储电容器Cst可以存储与数据信号和第一晶体管T1的阈值电压这两者相对应的电压。

[0113] 在下文中,将参考图3来进一步地描述驱动图5中所示的像素PXL的方法。

[0114] 首先,发射控制信号Fi被供应给第i条发射控制线Ei。当发射控制信号Fi被供应给第i条发射控制线Ei时,第五晶体管T5截止,并且像素PXL可以被设置为非发射状态。此后,第一扫描信号G1i-1被供应给第i-1条第一扫描线S1i-1,并且同时地,第二扫描信号G2i被供应给第i条第二扫描线S2i。由此,第三晶体管T3和第四晶体管T4导通。

[0115] 当第四晶体管T4导通时,初始化电源Vint的电压被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。如果第三晶体管T3和第四晶体管T4同时导通,则初始化电源Vint的电压经由第六晶体管T6被供应给第一节点N1。然后,第一节点N1可以被初始化为初始化电源Vint的电压。因此,直到第一扫描信号G1i被供应给第i条第一扫描线S1i为止,第四晶体管T4可以保持导通。

[0116] 随后,发射控制信号Fi+1被供应给第i+1条发射控制线Ei+1,并且第一扫描信号G1i被供应给第i条第一扫描线S1i。当发射控制信号Fi+1被供应时,第六晶体管T6截止。当第六晶体管T6保持截止时,第一扫描信号G1i被供应,使得第二晶体管T2导通。

[0117] 当第二晶体管T2导通时,数据信号从第j条数据线Dj被供应给第一晶体管T1的第一电极。此外,当第三晶体管T3保持导通时,第一晶体管T1以二极管的形式连接。这里,由于第一节点N1已被初始化为低于数据信号的初始化电源Vint的电压,所以第一晶体管T1可以导通。当第一晶体管T1导通时,通过从数据信号中减去第一晶体管T1的阈值电压而形成的电压被施加到第一节点N1。

[0118] 存储电容器Cst存储与施加到第一节点N1的数据信号和第一晶体管T1的阈值电压这两者相对应的电压。此后,连续地中断第i个发射控制信号Fi和第i+1个发射控制信号Fi+1的供应。当第i个发射控制信号Fi的供应被中断时,第五晶体管T5导通。当第i+1个发射控制信号Fi+1的供应被中断时,第六晶体管T6导通。然后,形成了电流路径,该电流路径从第一电源ELVDD经由第五晶体管T5、第一晶体管T1、第六晶体管T6和有机发光二极管OLED而延伸到第二电源ELVSS。

[0119] 这里,第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压而对从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流进行控制。有机发光二极管OLED可以生成具有与从第一晶体管T1供应的电流相对应的预定亮度的光。

[0120] 图6是示意性地示出根据一些示例性实施例的显示设备的配置的图。与图6有关的

描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图1所示的显示设备)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0121] 参考图6,有机发光显示设备可以包括像素单元100、扫描驱动器210a、发射驱动器220、数据驱动器230、以及时序控制器250。与图1所示的显示设备不同,像素单元100可以包括与数据线D1至D_m、扫描线S11至S1_n以及发射控制线E1至E_n耦接的多个像素PXL。

[0122] 尽管图6示出了其中每个像素PXL耦接到扫描线S11至S1_n中的一条相应扫描线、数据线D1至D_m中的一条相应数据线以及发射控制线E1至E_n中的一条相应发射控制线的示例,但是本公开不限于此。换言之,取决于每个像素PXL的电路结构,多条扫描线S11至S1_n可以耦接到像素PXL,并且多条发射控制线E1至E_n可以耦接到像素PXL。

[0123] 在一些情况下,像素PXL可以仅耦接到扫描线S11至S1_n和数据线D1至D_m。在这种情况下,发射控制线E1至E_n和用于驱动发射控制线E1至E_n的发射驱动器220可以被省略。

[0124] 图7是示出根据一些示例性实施例的图6中所示的显示设备的像素的示例的图。在图7中,为了描述起见,示出了像素PXL,该像素PXL被布置在第i条水平线上并且与第j条数据线D_j耦接。与图7有关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图2所示的像素电路310)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0125] 参考图7,像素PXL可以包括有机发光二极管OLED、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管OLED的电流的像素电路340。为了控制要供应给有机发光二极管OLED的电流,像素电路340可以包括第一晶体管T1至第七晶体管T7、以及存储电容器C_{st}。

[0126] 第七晶体管T7可以耦接在初始化电源V_{int}与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。第七晶体管T7的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S1_{i-1}。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S1_{i-1}时,第七晶体管T7可以导通,使得初始化电源V_{int}的电压可以被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0127] 第六晶体管T6可以耦接在第一晶体管T1与有机发光二极管OLED之间。第六晶体管T6的栅电极可以耦接到第i+1条发射控制线E_{i+1}。当发射控制信号被供应给第i+1条发射控制线E_{i+1}时,第六晶体管T6可以截止,而在其他情况下,第六晶体管T6可以导通。

[0128] 第五晶体管T5可以耦接在第一电源ELVDD与第一晶体管T1之间。第五晶体管T5的栅电极可以耦接到第i条发射控制线E_i。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线E_i时,第五晶体管T5可以截止,而在其他情况下,第五晶体管T5可以导通。

[0129] 第一晶体管T1的第一电极可以经由第五晶体管T5耦接到第一电源ELVDD,并且第一晶体管T1的第二电极可以经由第六晶体管T6耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第一晶体管T1的栅电极可以耦接到第一节点N1。第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压而控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源ELVSS的电流。

[0130] 第三晶体管T3可以耦接在第一晶体管T1的第二电极与第一节点N1之间。例如,第三晶体管T3的第一电极可以耦接到第一节点N1。第三晶体管T3的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极。当第二晶体管T2和第三晶体管T3同时导通时,数据信号从第j条数据线D_j被供应给第一晶体管T1的第二电极。

[0131] 第四晶体管T4可以耦接在第一晶体管T1的第二电极(或第三晶体管T3的第二电极)与第一节点N1之间。例如,第四晶体管T4的第一电极可以耦接到第一节点N1。第四晶体管T4的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极。第四晶体管T4的栅电极可以耦接到

第 $i-1$ 条第一扫描线 S_{1i-1} 。当第一扫描信号被供应给第 $i-1$ 条第一扫描线 S_{1i-1} 时,第四晶体管 T_4 导通。当第四晶体管 T_4 、第六晶体管 T_6 和第七晶体管 T_7 同时导通时,初始化电源 V_{int} 的电压可以被供应给第一节点 N_1 。

[0132] 第二晶体管 T_2 可以耦接在第 j 条数据线 D_j 与第一晶体管 T_1 的第一电极之间。第二晶体管 T_2 的栅电极可以耦接到第 i 条第一扫描线 S_{1i} 。当第一扫描信号被供应给第 i 条第一扫描线 S_{1i} 时,第二晶体管 T_2 可以导通,使得第一晶体管 T_1 的第一电极可以与第 j 条数据线 D_j 电耦接。

[0133] 存储电容器 C_{st} 可以耦接在第一电源 $ELVDD$ 与第一节点 N_1 之间。存储电容器 C_{st} 可以存储与数据信号和第一晶体管 T_1 的阈值电压这两者相对应的电压。

[0134] 图8是示出根据一些示例性实施例的从图6中所示的显示设备的驱动器输出的信号的波形图。与图8有关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图3所示的波形图)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0135] 参考图8,可以连续地输出第一扫描信号 G_{11} 至 G_{1n} 。第一扫描信号 G_{11} 至 G_{1n} 可以具有相同的宽度。另外,可以连续地输出发射控制信号 F_1 至 F_n 。发射控制信号 F_1 至 F_n 可以具有相同的宽度。这里,发射控制信号 F_1 至 F_n 的宽度可以大于第一扫描信号 G_{11} 至 G_{1n} 的宽度。可以与任何一个第一扫描信号 G_{1i} 重叠地供应任何一个发射控制信号 F_i 。

[0136] 在下文中,将参考图7和图8来描述驱动图7中所示的像素 PXL 的方法。以下描述将集中于与上述实施例(例如,参考图2和图3描述的驱动像素 PXL 的方法)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0137] 首先,发射控制信号 F_i 被供应给第 i 条发射控制线 E_i 。当发射控制信号 F_i 被供应给第 i 条发射控制线 E_i 时,第五晶体管 T_5 截止。这里,像素 PXL 可以被设置为非发射状态。

[0138] 此后,第一扫描信号 G_{1i-1} 被供应给第 $i-1$ 条第一扫描线 S_{1i-1} 。由此,第四晶体管 T_4 和第七晶体管 T_7 导通。这里,因为这是在发射控制信号 F_{i+1} 被供应给第 $i+1$ 条发射控制线 E_{i+1} 之前,所以第六晶体管 T_6 连同第四晶体管 T_4 和第七晶体管 T_7 一起保持导通。

[0139] 当第七晶体管 T_7 导通时,初始化电源 V_{int} 的电压被供应给有机发光二极管 $OLED$ 的阳极电极。因此,寄生地形成在有机发光二极管 $OLED$ 中的寄生电容器放电,从而可以增强黑色表现性能。

[0140] 当第四晶体管 T_4 、第六晶体管 T_6 和第七晶体管 T_7 同时导通时,初始化电源 V_{int} 的电压经由第四晶体管 T_4 、第六晶体管 T_6 和第七晶体管 T_7 被供应给第一节点 N_1 。然后,第一节点 N_1 可以被初始化为初始化电源 V_{int} 的电压。

[0141] 当第一节点 N_1 被初始化为初始化电源 V_{int} 的电压时,第一扫描信号 G_{1i} 被供应给第 i 条第一扫描线 S_{1i} 。当第一扫描信号 G_{1i} 被供应给第 i 条第一扫描线 S_{1i} 时,第二晶体管 T_2 和第三晶体管 T_3 导通。

[0142] 当第三晶体管 T_3 导通时,第一晶体管 T_1 以二极管的形式连接。当第二晶体管 T_2 导通时,数据信号从第 j 条数据线 D_j 被供应给第一晶体管 T_1 的第一电极。这里,由于第一节点 N_1 已被初始化为低于数据信号的初始化电源 V_{int} 的电压,所以第一晶体管 T_1 可以导通。当第一晶体管 T_1 导通时,通过从数据信号中减去第一晶体管 T_1 的阈值电压而形成的电压被施加到第一节点 N_1 。

[0143] 存储电容器 C_{st} 存储与被施加到第一节点 N_1 的数据信号和第一晶体管 T_1 的阈值电

压这两者相对应的电压。此后,连续地中断第*i*个发射控制信号 F_i 和第*i*+1个发射控制信号 F_{i+1} 的供应。

[0144] 当第*i*个发射控制信号 F_i 的供应被中断时,第五晶体管 T_5 导通。当第*i*+1个发射控制信号 F_{i+1} 的供应被中断时,第六晶体管 T_6 导通。然后,形成了电流路径,该电流路径从第一电源 $ELVDD$ 经由第五晶体管 T_5 、第一晶体管 T_1 、第六晶体管 T_6 和有机发光二极管 $OLED$ 而延伸到第二电源 $ELVSS$ 。

[0145] 这里,第一晶体管 T_1 可以响应于第一节点 N_1 的电压而控制从第一电源 $ELVDD$ 经由有机发光二极管 $OLED$ 流到第二电源 $ELVSS$ 的电流。有机发光二极管 $OLED$ 可以生成具有与从第一晶体管 T_1 供应的电流相对应的预定亮度的光。

[0146] 图9是示出根据一些示例性实施例的图6中所示的显示设备的像素的示例的图。在图9中,为了描述起见,示出了像素 PXL ,该像素 PXL 被布置在第*i*条水平线上并且与第*j*条数据线 D_j 耦接。与图9有关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图7所示的像素电路340)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。因此,以下描述将集中于第六晶体管 T_6 。

[0147] 参考图9,像素 PXL 可以包括有机发光二极管 $OLED$ 、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管 $OLED$ 的电流的像素电路350。为了控制要供应给有机发光二极管 $OLED$ 的电流,像素电路350可以包括第一晶体管 T_1 至第七晶体管 T_7 、以及存储电容器 C_{st} 。

[0148] 具体地,第六晶体管 T_6 可以耦接在第一晶体管 T_1 与有机发光二极管 $OLED$ 之间。例如,第六晶体管 T_6 的第一电极可以耦接到有机发光二极管 $OLED$ 的阳极电极、第四晶体管 T_4 的第二电极和第七晶体管 T_7 这三者的公共节点。第六晶体管 T_6 的第二电极可以耦接到第一晶体管 T_1 的第二电极(或第三晶体管 T_3 的第二电极)。第六晶体管 T_6 的栅电极可以耦接到第*i*条发射控制线 E_i 。当发射控制信号被供应给第*i*条发射控制线 E_i 时,第六晶体管 T_6 可以截止,而在其他情况下,第六晶体管 T_6 可以导通。

[0149] 在下文中,将参考图8来进一步地描述驱动图9中所示的像素 PXL 的方法。具体地,以下描述将集中于与上述示例性实施例(例如,驱动图7中所示的像素的方法)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0150] 首先,发射控制信号 F_i 被供应给第*i*条发射控制线 E_i 。当发射控制信号 F_i 被供应给第*i*条发射控制线 E_i 时,第五晶体管 T_5 和第六晶体管 T_6 截止,并且像素 PXL 可以被设置为非发射状态。

[0151] 此后,第一扫描信号 G_{i-1} 被供应给第*i*-1条第一扫描线 S_{i-1} 。由此,第四晶体管 T_4 和第七晶体管 T_7 导通。当第七晶体管 T_7 导通时,初始化电源 V_{int} 的电压被供应给有机发光二极管 $OLED$ 的阳极电极。此外,初始化电源 V_{int} 的电压经由第七晶体管 T_7 和第四晶体管 T_4 被供应给第一节点 N_1 。

[0152] 当第一节点 N_1 被初始化为初始化电源 V_{int} 的电压时,第一扫描信号 G_i 被供应给第*i*条第一扫描线 S_i 。当第一扫描信号 G_i 被供应给第*i*条第一扫描线 S_i 时,第二晶体管 T_2 和第三晶体管 T_3 导通。换言之,通过从数据信号中减去第一晶体管 T_1 的阈值电压而获得的电压被施加到第一节点 N_1 。

[0153] 存储电容器 C_{st} 存储与被施加到第一节点 N_1 的数据信号和第一晶体管 T_1 的阈值电压这两者对应的电压。此后,第*i*个发射控制信号 F_i 的供应被中断,使得第五晶体管 T_5 和第

六晶体管T6导通。然后,有机发光二极管OLED可以生成具有与从第一晶体管T1供应的电流相对应的预定亮度的光。

[0154] 图10是示出根据一些示例性实施例的图6中所示的显示设备的像素的示例的图。在图10中,为了描述起见,示出了像素PXL,该像素PXL设置在第i条水平线上并且与第j条数据线D_j耦接。与图10有关的描述将集中于与上述示例性实施例(例如,图7所示的像素电路340)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。因此,以下描述将集中于第六晶体管T6至第八晶体管T8。

[0155] 参考图10,像素PXL可以包括有机发光二极管OLED、以及被配置为控制要供应给有机发光二极管OLED的电流的像素电路360。为了控制要供应给有机发光二极管OLED的电流,像素电路360可以包括第一晶体管T1至第八晶体管T8、以及存储电容器C_{st}。

[0156] 第八晶体管T8可以耦接在第一晶体管T1的第二电极与初始化电源V_{int}之间。例如,第八晶体管T8的第一电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极(或第三晶体管T3的第二电极或第四晶体管T4的第二电极)。第八晶体管T8的第二电极可以耦接到用于供应初始化电源V_{int}的供应线。第八晶体管T8的栅电极可以耦接到第i-1条第一扫描线S_{1i-1}。当第一扫描信号被供应给第i-1条第一扫描线S_{1i-1}时,第八晶体管T8可以导通,而在其他情况下,第八晶体管T8可以截止。

[0157] 第七晶体管T7可以耦接在初始化电源V_{int}与有机发光二极管OLED之间。例如,第七晶体管T7的第一电极可以耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第七晶体管T7的第二电极可以耦接到用于供应初始化电源V_{int}的供应线。第七晶体管T7的栅电极可以耦接到第i+1条第一扫描线S_{1i+1}。当第一扫描信号被供应给第i+1条第一扫描线S_{1i+1}时,第七晶体管T7可以导通,而在其他情况下,第七晶体管T7可以截止。

[0158] 第六晶体管T6可以耦接在第一晶体管T1与有机发光二极管OLED之间。例如,第六晶体管T6的第一电极可以耦接到有机发光二极管OLED的阳极电极。第六晶体管T6的第二电极可以耦接到第一晶体管T1的第二电极(或者第三晶体管T3的第二电极、第四晶体管T4的第二电极以及第八晶体管T8的第一电极的公共节点)。第六晶体管T6的栅电极可以耦接到第i条发射控制线E_i。当发射控制信号被供应给第i条发射控制线E_i时,第六晶体管T6可以截止,而在其他情况下,第六晶体管T6可以导通。

[0159] 在下文中,将参考图8来进一步地描述驱动图10中所示的像素PXL的方法。具体地,以下描述将集中于与上述示例性实施例(例如,驱动图7中所示的像素PXL的方法)的不同之处,并且如果被认为是冗余的,则重复的描述将被省略。

[0160] 首先,发射控制信号F_i被供应给第i条发射控制线E_i。当发射控制信号F_i被供应给第i条发射控制线E_i时,第五晶体管T5和第六晶体管T6截止,并且像素PXL可以被设置为非发射状态。此后,第一扫描信号G_{1i-1}被供应给第i-1条第一扫描线S_{1i-1}。由此,第四晶体管T4和第八晶体管T8导通。

[0161] 当第四晶体管T4和第八晶体管T8同时导通时,初始化电源V_{int}的电压经由第八晶体管T8和第四晶体管T4被供应给第一节点N₁。

[0162] 当第一节点N₁被初始化为初始化电源V_{int}的电压时,第一扫描信号G_{1i}被供应给第i条第一扫描线S_{1i}。当第一扫描信号G_{1i}被供应给第i条第一扫描线S_{1i}时,第二晶体管T2和第三晶体管T3导通。换言之,通过从数据信号中减去第一晶体管T1的阈值电压而获得的

电压被施加到第一节点N1。

[0163] 存储电容器Cst存储与被施加到第一节点N1的数据信号和第一晶体管T1的阈值电压这两者相对应的电压。随后,第一扫描信号G1i+1被供应给第i+1条第一扫描线S1i+1,使得第七晶体管T7导通。当第七晶体管T7导通时,初始化电源Vint的电压被供应给有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0164] 此后,第i个发射控制信号Fi的供应被中断,使得第五晶体管T5和第六晶体管T6导通。然后,有机发光二极管OLED可以生成具有与从第一晶体管T1供应的电流相对应的预定亮度的光。

[0165] 根据各种示例性实施例,显示设备可以被提供并配置为使像素中的漏电流最小化,从而显示所期望的图像而不存在(或具有较少的)闪烁现象。

[0166] 虽然本文已描述了某些示例性实施例和实现,但是根据该描述,其它实施例和修改将是显而易见的。因此,本发明构思不限于这些实施例,而是限于所附权利要求的更宽范围以及对于本领域普通技术人员将是显而易见的各种明显的修改以及等同布置。

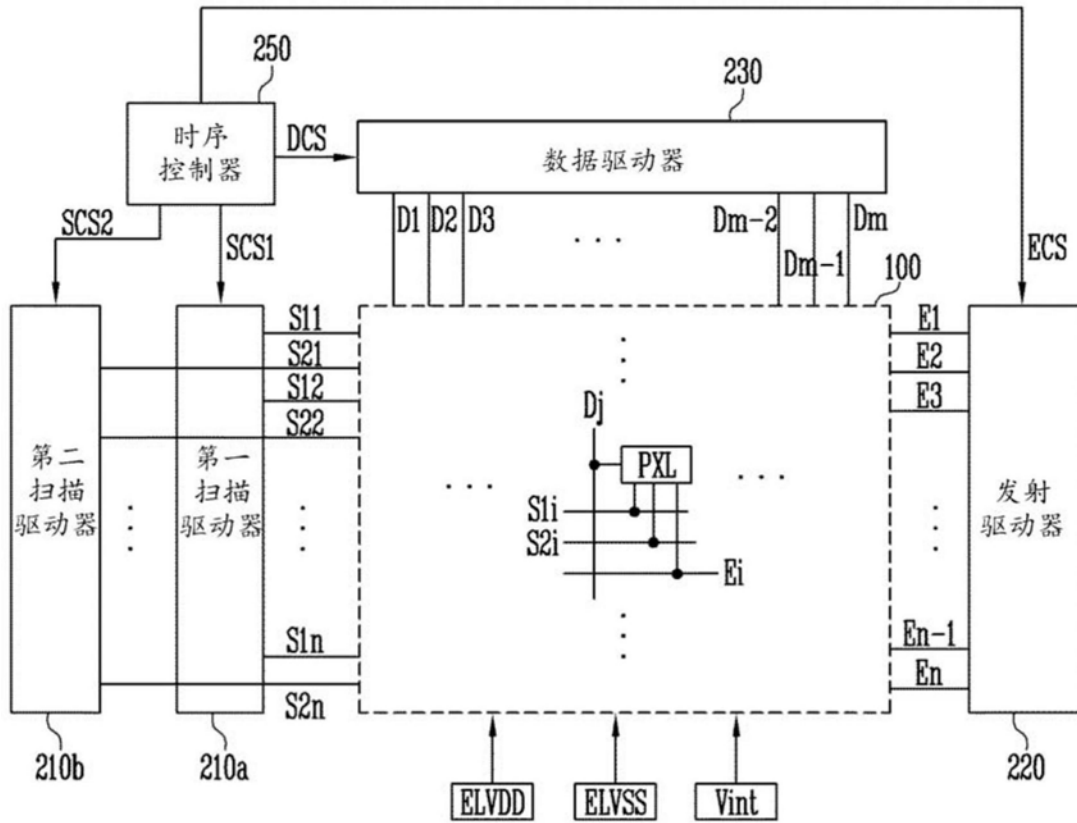


图1

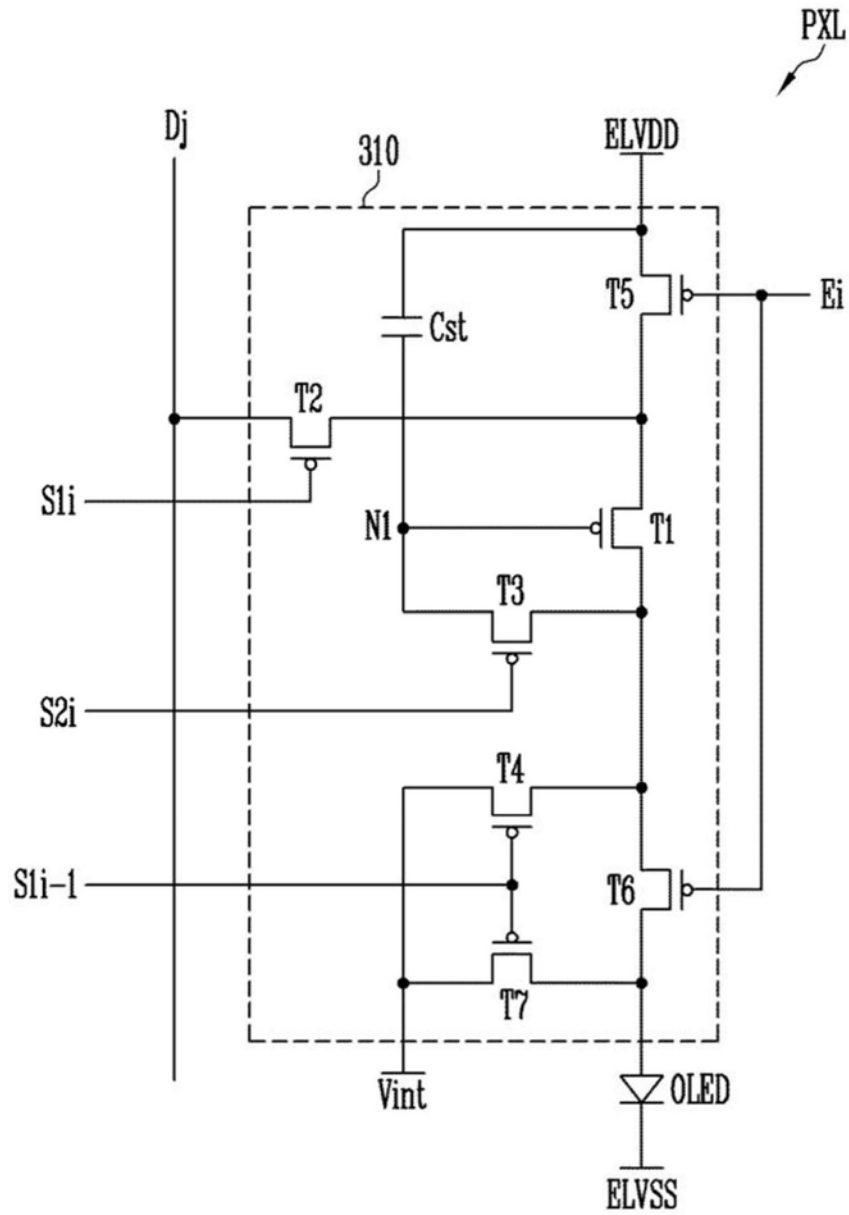


图2

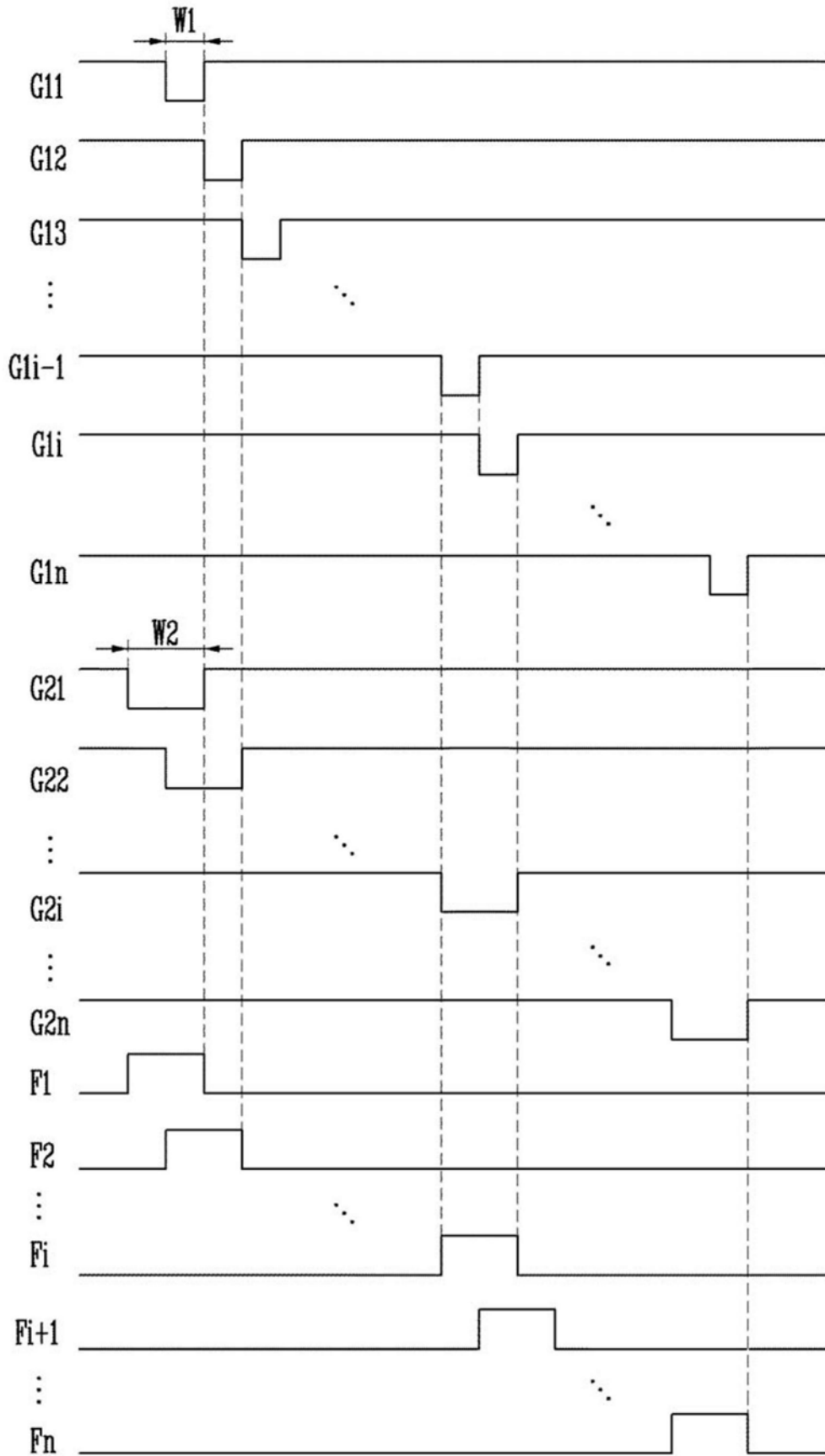


图3

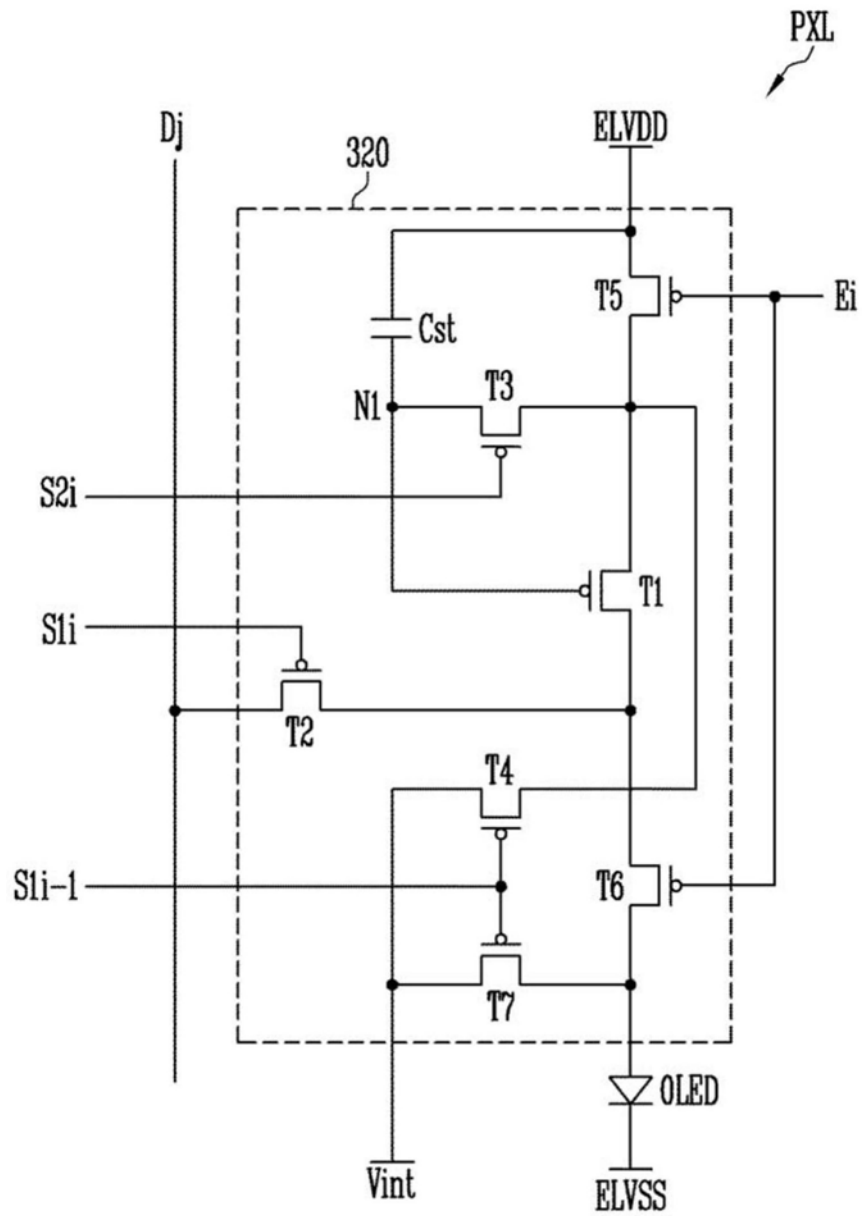


图4

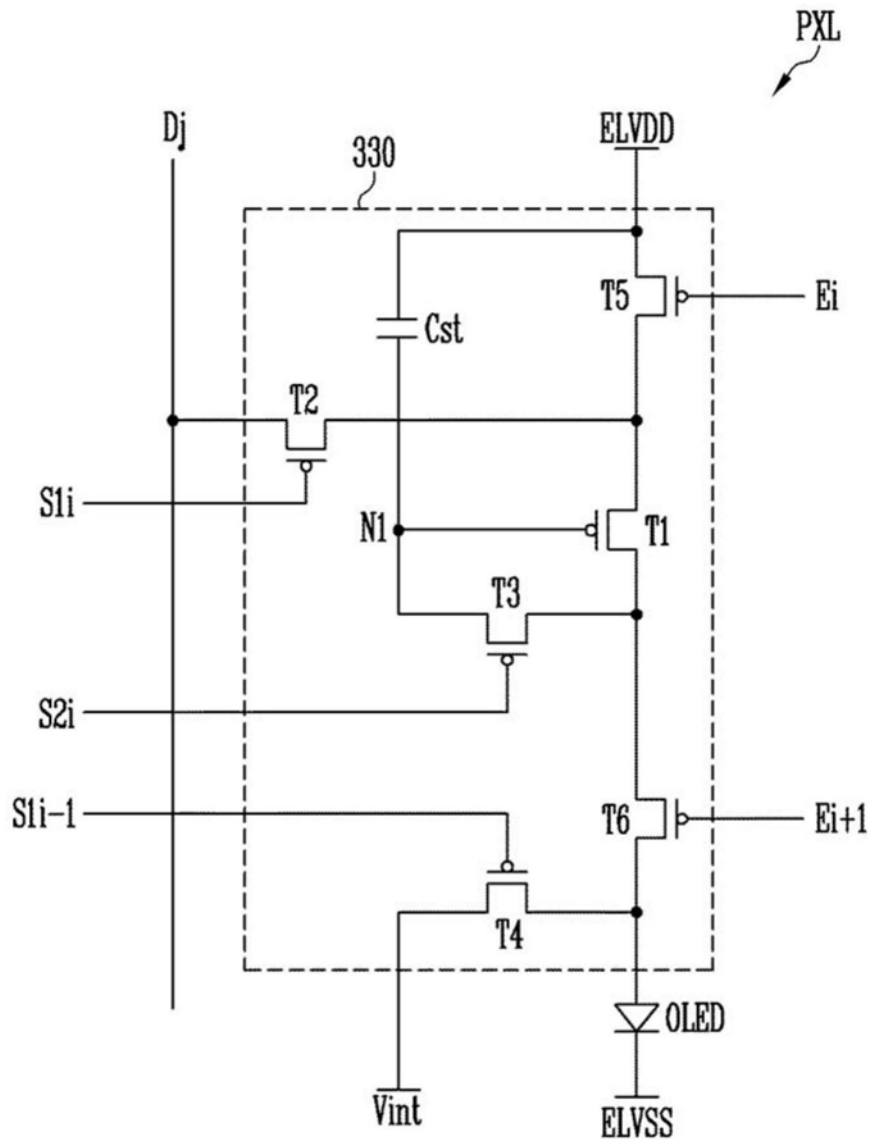


图5

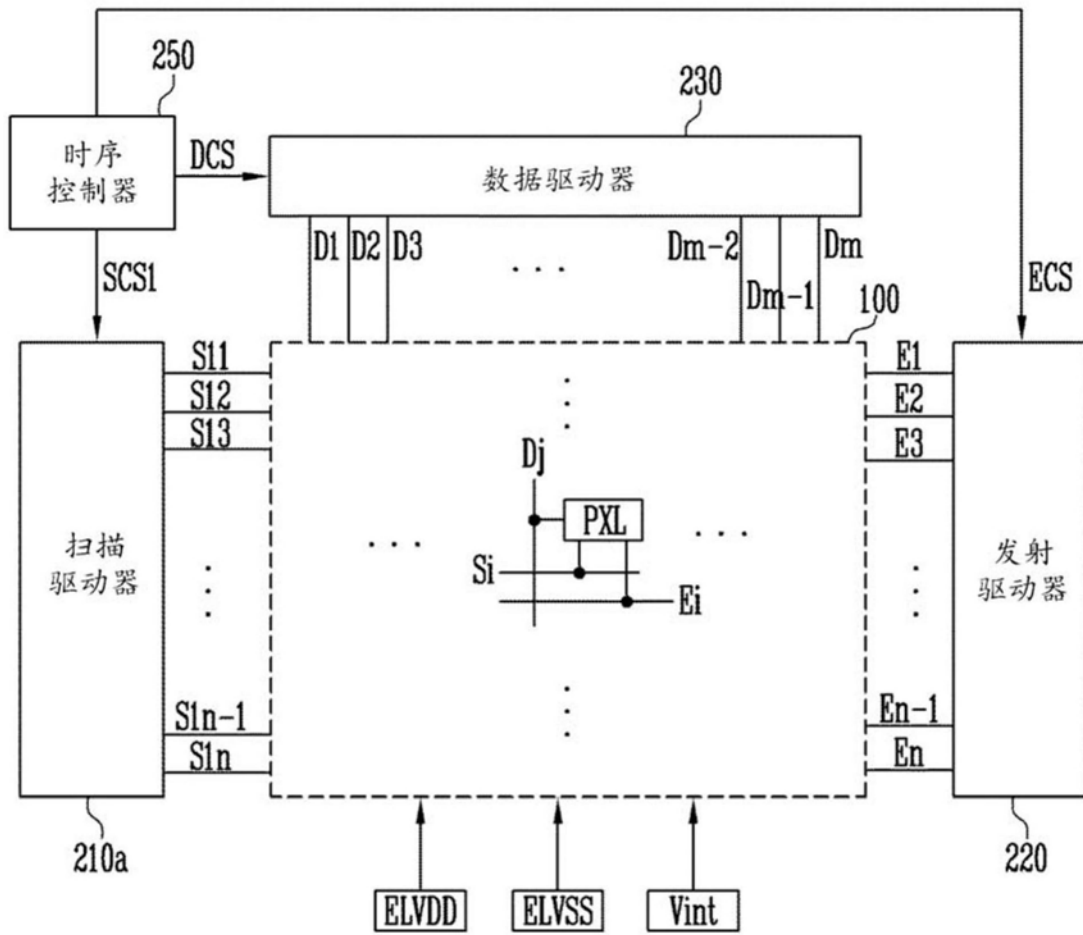


图6

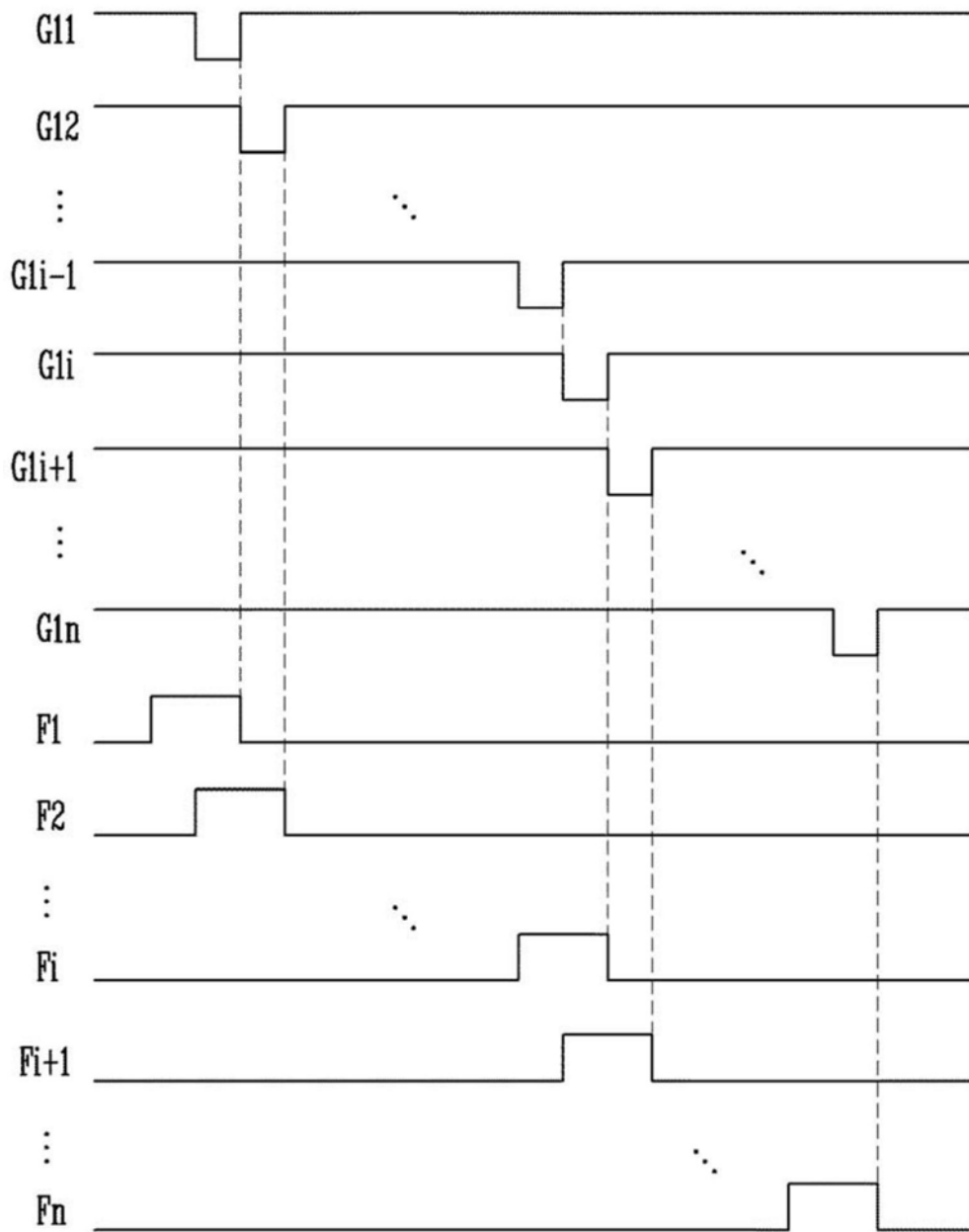


图8

专利名称(译)	像素以及包括该像素的显示设备		
公开(公告)号	CN109949743A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201811563195.5	申请日	2018-12-20
[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	金钟熙 李智慧		
发明人	金钟熙 李智慧		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0238 G09G2320/0247 G09G2320/0214		
优先权	1020170176357 2017-12-20 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种像素以及包括该像素的显示设备。像素包括有机发光二极管(OLED)、存储电容器、以及第一晶体管至第四晶体管。第一晶体管包括栅电极(GE)、第一电极(FE)和第二电极(SE)，并且被配置为响应于耦接到GE的第一节点(FN)的电压，而控制从耦接到FE的第一电源(PS)经由OLED供应到第二PS的电流。存储电容器耦接在FN与第一PS之间。第二晶体管耦接在数据线与第一晶体管之间。第三晶体管包括耦接到FN的FE以及耦接到第一晶体管的SE的SE。第四晶体管包括耦接到FN的FE以及耦接到第一晶体管的SE的SE，并且被配置为将初始化电压传输到FN。

