



(21)申请号 201110048661.8

(22)申请日 2011.02.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102402940 A

(43)申请公布日 2012.04.04

(30)优先权数据

10-2010-0089954 2010.09.14 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 朴圣日

(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 罗正云 宋志强

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件

US 2007103406 A1, 2007.05.10,

US 2007103406 A1, 2007.05.10,

CN 1941050 A, 2007.04.04,

CN 101004885 A, 2007.07.25,

CN 1864190 A, 2006.11.15,

CN 1848221 A, 2006.10.18,

US 2010156762 A1, 2010.06.24,

US 2009201231 A1, 2009.08.13,

审查员 张辉

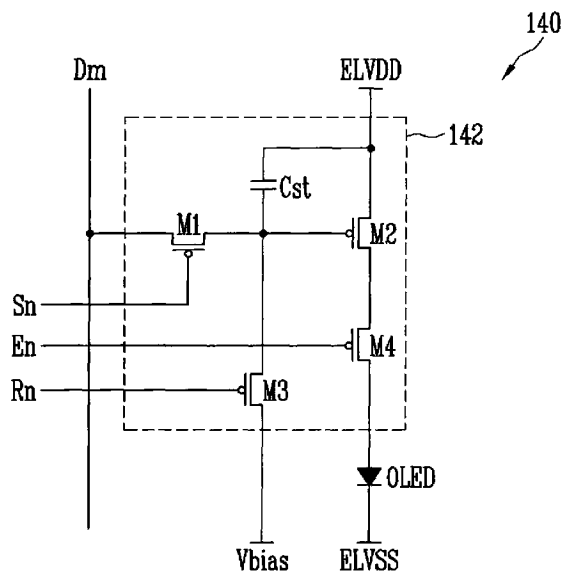
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

像素、具有这种像素的有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种像素、具有这种像素的有机发光显示器及其驱动方法。所述像素能够以均匀亮度显示图像的像素。所述像素包括：有机发光二极管(OLED)；第一晶体管，用于控制从第一电源经由所述OLED流向第二电源的电流；以及第二晶体管，连接在所述第一晶体管的栅极与偏置电源之间，并且被配置为在复位信号被供应至复位线时导通，其中所述第二晶体管的导通时间被配置为向所述第一晶体管的栅极施加所述偏置电源至少560 μ s。



1. 一种像素,包括:

有机发光二极管;

第二晶体管,用于控制从第一电源经由所述有机发光二极管流向第二电源的电流;

存储电容器,连接在所述第二晶体管的栅极与所述第一电源之间;

第一晶体管,包括连接至数据线的第一电极,并且被配置为在扫描信号从扫描驱动器被供应至扫描线时导通;以及

第三晶体管,连接在所述第二晶体管的栅极与偏置电源之间,并且被配置为在复位信号从与所述扫描驱动器分立的复位驱动器被供应至复位线时导通,

第四晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述有机发光二极管之间,并且被配置为在发射控制信号被供应至发射控制线时截止;以及

第六晶体管,连接在所述第二晶体管的第一电极与所述第一电源之间,并且被配置为在所述第四晶体管截止之后截止;

其中所述第三晶体管的导通时间被配置为向所述第二晶体管的栅极施加所述偏置电源至少 $560\mu\text{s}$ 。

2. 根据权利要求1所述的像素,其中所述偏置电源的电压比等于所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压低。

3. 根据权利要求1所述的像素,其中所述偏置电源的电压比等于所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压高。

4. 根据权利要求1所述的像素,其中所述第一晶体管连接在所述第二晶体管的第一电极与所述数据线之间,并且被配置为在扫描信号被供应至第 i 扫描线时导通,其中 i 是自然数,并且

其中所述第四晶体管被配置为在发射控制信号被供应至第 i 发射控制线时截止;

其中所述像素进一步包括;

第五晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述第二晶体管的栅极之间,并且被配置为在所述扫描信号被供应至所述第 i 扫描线时导通。

5. 根据权利要求4所述的像素,其中所述第六晶体管被配置为在发射控制信号被供应至第 $(i+1)$ 发射控制线时截止。

6. 根据权利要求4所述的像素,其中所述第六晶体管被配置为在所述第一晶体管截止时导通,并且被配置为在所述第一晶体管导通时截止。

7. 根据权利要求6所述的像素,其中所述第六晶体管被配置为在反相扫描信号被供应至第 i 反相扫描线时截止,并且被配置为在其它情况下导通。

8. 根据权利要求4所述的像素,其中所述偏置电源的电压低于供应至所述数据线的数据信号的电压。

9. 根据权利要求4所述的像素,其中所述偏置电源的电压等于或高于和所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

10. 根据权利要求9所述的像素,进一步包括第七晶体管,所述第七晶体管被配置为在扫描信号被供应至第 $(i-1)$ 扫描线时导通,并且连接在所述第二晶体管的栅极与第二偏置电源之间,其中所述第二偏置电源的电压低于从所述数据线供应的数据信号的电压。

11. 一种有机发光显示器,包括:

扫描驱动器,用于向扫描线供应扫描信号,并且用于向发射控制线供应发射控制信号;
数据驱动器,用于与所述扫描信号同步地向数据线供应数据信号;
复位驱动器,用于向复位线供应复位信号;以及

连接至所述扫描线和所述数据线的像素,其中位于第*i*行的像素中的每一个包括:
有机发光二极管;

第二晶体管,用于控制从第一电源经由所述有机发光二极管流向第二电源的电流量;
存储电容器,连接在所述第二晶体管的栅极与所述第一电源之间;

第一晶体管,包括连接至所述数据线中的第*i*数据线的第二电极,并且被配置为在所述扫描信号中的第*i*扫描信号被供应至所述扫描线中的第*i*扫描线时导通;以及

第三晶体管,连接在所述第二晶体管的栅极与偏置电源之间,并且被配置为在所述复位信号中的第*i*复位信号被供应至所述复位线中的第*i*复位线时导通,

第四晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述有机发光二极管之间,并且被配置为在所述发射控制信号中的第*i*发射控制信号被供应至所述发射控制线中的第*i*发射控制线时截止;以及

第六晶体管,连接在所述第二晶体管的第一电极与所述第一电源之间,并且被配置为在所述第四晶体管截止之后截止;

并且其中*i*是自然数,

其中所述扫描驱动器和所述复位驱动器是分立的驱动器,并且

其中所述扫描驱动器被配置为在所述复位信号中的第*i*复位信号被供应至所述复位线中的第*i*复位线至少560μs之后向所述扫描线中的第*i*扫描线供应所述扫描信号中的第*i*扫描信号。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述偏置电源的电压比等于所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压低。

13.根据权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述偏置电源的电压等于或高于和所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

14.根据权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述扫描驱动器被配置为向所述发射控制线中的第*i*发射控制线供应所述发射控制信号中的第*i*发射控制信号,以与所述复位信号中被供应至所述复位线中的第*i*复位线的第*i*复位信号以及所述扫描信号中被供应至所述扫描线中的第*i*扫描线的第*i*扫描信号重叠。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示器,

其中所述第一晶体管进一步包括连接至所述第二晶体管的第一电极的第二电极;并且
所述有机发光显示器进一步包括:

第五晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述第二晶体管的栅极之间,并且被配置为在所述扫描信号中的第*i*扫描信号被供应至所述扫描线中的第*i*扫描线时导通。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示器,其中所述第六晶体管被配置为在所述发射控制信号中的第(*i*+1)发射控制信号被供应至所述发射控制线中的第(*i*+1)发射控制线时截止。

17.根据权利要求15所述的有机发光显示器,其中所述第六晶体管被配置为在所述第一晶体管截止时导通,并且在所述第一晶体管导通时截止。

18.根据权利要求15所述的有机发光显示器,其中所述偏置电源的电压比所述数据信号中被供应至所述数据线中的第i数据线的数据信号的电压低。

19.根据权利要求15所述的有机发光显示器,其中所述偏置电源的电压等于或高于和所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

20.根据权利要求19所述的有机发光显示器,进一步包括第七晶体管,所述第七晶体管被配置为在所述扫描信号中的第(i-1)扫描信号被供应至所述扫描线中的第(i-1)扫描线时导通,并且连接在所述第二晶体管的栅极与第二偏置电源之间,所述第二偏置电源具有比所述数据信号中从所述数据线中的第i数据线供应的数据信号的电压低的电压。

21.根据权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述复位信号中的第i复位信号的宽度等于或大于所述扫描信号中的第i扫描信号的宽度。

像素、具有这种像素的有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2010年9月14日递交韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2010-0089954的优先权和权益,其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及包括像素的有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0004] 近来,已开发出多种能够减小对于阴极射线管(CRT)来说是缺点的重量和体积的平板显示器(FPD)。FPD包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示面板(PDP)和有机发光显示器。

[0005] 在FPD中,有机发光显示器利用通过电子和空穴的复合而产生光的有机发光二极管(OLED)来显示图像。有机发光显示器具有高的响应速度,并且利用低的功耗进行驱动。

[0006] 有机发光显示器包括以矩阵形式布置在多条数据线、扫描线和电源线的交叉区域的多个像素。像素通常包括有机发光二极管(OLED)和用于驱动流向OLED的电流的驱动晶体管。像素在从驱动晶体管向OLED供应与数据信号对应的电流的同时产生具有亮度(例如,预定亮度)的光。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种包括能够以均匀亮度显示图像的像素的有机发光显示器及其驱动方法。

[0008] 为了实现本发明实施例的前述和/或其它方面,根据本发明的一个实施例,提供一种像素,包括:有机发光二极管(OLED);第一晶体管,用于控制从第一电源经由所述OLED流向第二电源的电流;以及第二晶体管,连接在所述第一晶体管的栅极与偏置电源之间,并且被配置为在复位信号被供应至复位线时导通,其中所述第二晶体管的导通时间被配置为向所述第一晶体管的栅极施加所述偏置电源至少560 μ s。

[0009] 所述像素还可以包括:第三晶体管,连接在所述第一晶体管的栅极与数据线之间,并且被配置为在扫描信号被供应至扫描线时导通;第四晶体管,连接在所述第一晶体管的第二电极与所述OLED之间,并且被配置为在发射控制信号被供应至发射控制线时截止;以及存储电容器,连接在所述第一晶体管的栅极与所述第一电源之间。

[0010] 所述偏置电源的电压可以比等于所述第一晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压低。

[0011] 所述偏置电源的电压可以比等于所述第一晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压高。

[0012] 所述像素还可以包括:第三晶体管,连接在所述第一晶体管的栅极与数据线之间,并且被配置为在扫描信号被供应至第*i*(*i*是自然数)扫描线时导通;第四晶体管,连接

在所述第一晶体管的第二电极与所述OLED之间,并且被配置为在发射控制信号被供应至第i发射控制线时截止;第五晶体管,连接在所述第一晶体管的第二电极与所述第一晶体管的栅极之间,并且被配置为在所述扫描信号被供应至所述第i扫描线时导通;和第六晶体管,连接在所述第一晶体管的第一电极与所述第一电源之间,并且被配置为在所述第四晶体管截止之后截止;以及存储电容器,连接在所述第二晶体管的栅极与所述第一电源之间。

[0013] 所述第六晶体管可以被配置为在发射控制信号被供应至第(i+1)发射控制线时截止。

[0014] 所述第六晶体管可以被配置为在所述第三晶体管截止时导通,并且可以被配置为在所述第三晶体管导通时截止。

[0015] 所述第六晶体管可以被配置为在反相扫描信号被供应至第i反相扫描线时截止,并且可以被配置为在其它情况下导通。

[0016] 所述偏置电源的电压可以低于供应至所述数据线的数据信号的电压。

[0017] 所述偏置电源的电压可以等于或大于和所述第一晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

[0018] 所述像素还可以包括第七晶体管,所述第七晶体管被配置为在扫描信号被供应至第(i-1)扫描线时导通,并且连接在所述第一晶体管的栅极与第二偏置电源之间,其中所述第二偏置电源的电压低于从所述数据线供应的数据信号的电压。

[0019] 根据本发明的另一实施例,提供一种有机发光显示器,包括:扫描驱动器,用于向扫描线供应扫描信号,并且用于向发射控制线供应发射控制信号;数据驱动器,用于与所述扫描信号同步地向数据线供应数据信号;复位驱动器,用于向复位线供应复位信号;以及连接至所述扫描线和数据线的像素,其中位于第i(i是自然数)行的像素中的每一个包括:有机发光二极管(OLED);第二晶体管,用于控制从第一电源经由所述OLED流向第二电源的电流;第一晶体管,包括连接至所述数据线中的第i数据线的的第一电极,并且被配置为在所述扫描信号中的第i扫描信号被供应至所述扫描线中的第i扫描线时导通;以及第三晶体管,连接在所述第二晶体管的栅极与偏置电源之间,并且被配置为在所述复位信号中的第i复位信号被供应至所述复位线中的第i复位线时导通。

[0020] 所述偏置电源的电压可以比等于所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差的电压低。

[0021] 所述偏置电源的电压可以等于或高于和所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

[0022] 所述扫描驱动器可以被配置为在所述复位信号中的第i复位信号被供应至所述复位线中的第i复位线至少560 μ s之后向所述扫描线中的第i扫描线供应所述扫描信号中的第i扫描信号。

[0023] 所述扫描驱动器可以被配置为向所述发射控制线中的第i发射控制线供应所述发射控制信号中的第i发射控制信号,以与所述复位信号中被供应至所述复位线中的第i复位线的第i复位信号以及所述扫描信号中被供应至所述扫描线中的第i扫描线的第i扫描信号重叠。

[0024] 所述有机发光显示器还可以包括:存储电容器,连接在所述第二晶体管的栅极与所述第一电源之间;第四晶体管,连接在所述第二晶体管与所述OLED之间,并且被配置为在

所述发射控制信号中的第i发射控制信号被供应至所述发射控制线中的第i发射控制线时截止,其中所述第一晶体管的第二电极连接至所述第二晶体管的栅极。

[0025] 所述第一晶体管进一步包括连接至所述第二晶体管的第二电极的第二电极;并且所述有机发光显示器还可以包括:第四晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述OLED之间,并且被配置为在所述发射控制信号中的第i发射控制信号被供应至所述发射控制线中的第i发射控制线时截止;第五晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述第二晶体管的栅极之间,并且被配置为在所述扫描信号中的第i扫描信号被供应至所述扫描线中的第i扫描线时导通;第六晶体管,连接在所述第二晶体管的第二电极与所述第一电源之间,并且被配置为在所述第四晶体管截止之后截止;存储电容器,连接在所述第二晶体管的栅极与所述第一电源之间。

[0026] 所述第六晶体管可以被配置为在所述发射控制信号中的第(i+1)发射控制信号被供应至所述发射控制线中的第(i+1)发射控制线时截止。

[0027] 所述第六晶体管可以被配置为在所述第一晶体管截止时导通,并且在所述第一晶体管导通时截止。

[0028] 所述偏置电源的电压可以比所述数据信号中被供应至所述数据线中的第i数据线的数据信号的电压低。

[0029] 所述偏置电源的电压可以等于或高于和所述第二晶体管的阈值电压与所述第一电源的电压之差相等的电压。

[0030] 所述有机发光显示器还可以包括第七晶体管,所述第七晶体管被配置为在所述扫描信号中的第(i-1)扫描信号被供应至所述扫描线中的第(i-1)扫描线时导通,并且连接在所述第二晶体管的栅极与第二偏置电源之间,所述第二偏置电源具有比所述数据信号中从所述数据线中的第i数据线供应的数据信号的电压低的电压。

[0031] 所述复位信号中的第i复位信号的宽度可以等于或大于所述扫描信号中的第i扫描信号的宽度。

[0032] 根据本发明的又一实施例,提供一种驱动有机发光显示器的方法,包括:向驱动晶体管的栅极施加偏置电压至少560 μ s;供应数据信号以在存储电容器中充入与所述数据信号相对应的电压;以及控制与所充的电压相对应并且从所述驱动晶体管供应至OLED的电流。

[0033] 所述偏置电压可以是导通偏置电压。

[0034] 所述偏置电压可以是截止偏置电压。

[0035] 在根据本发明实施例的包括像素的有机发光显示器及其驱动方法中,偏置电压被施加于包括在所述像素中的驱动晶体管持续某一时间量(例如,预时序间)。如以上所描述的那样,在所述偏置电压施加于驱动晶体管时,亮度的光学响应特性得以改善,使得在显示移动画面(例如,移动图像)时可以减小或最小化运动模糊和幻象(例如,幻影)。

附图说明

[0036] 附图和说明书一起示出本发明的示例性实施例,并且和说明书一起用于说明本发明实施例的原理和/或方面。

[0037] 图1是示出在黑色灰度级之后显示白色灰度级时的亮度的图;

- [0038] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示器的图；
- [0039] 图3是示出根据本发明第一实施例的像素的图；
- [0040] 图4是示出图3所示实施例的像素的驱动方法的波形图；
- [0041] 图5是示出与在供应图4的复位信号时的时间点之后施加偏置电压的时间长度相对应的亮度的图；
- [0042] 图6是示出根据本发明第二实施例的像素的图；
- [0043] 图7是示出图6所示实施例的像素的驱动方法的波形图；
- [0044] 图8是示出根据本发明第三实施例的像素的图；
- [0045] 图9是示出图8所示实施例的像素的驱动方法的波形图；以及
- [0046] 图10是示出根据本发明第四实施例的像素的图。

具体实施方式

[0047] 参照图1,在传统像素中,当紧接着黑色灰度等级(例如,黑色灰度级)的显示来显示白色灰度等级(例如,白色灰度级)时,持续两帧时段会产生具有比期望亮度低的亮度的光。在这种情况下,像素并不显示具有与灰度级对应的期望亮度的图像,从而可能使亮度均匀性劣化,并且使移动画面(例如,移动图像)的画面质量劣化。

[0048] 在有机发光显示器中,响应特性的劣化由像素中包括的驱动晶体管的特性引起。也就是说,驱动晶体管的阈值电压对应于前一帧时段中施加到驱动晶体管的电压而偏移,并且由于阈值电压偏移而使得在当前帧中无法产生具有期望亮度的光。根据本发明的实施例,提供一种与驱动晶体管的特性无关地显示具有期望亮度的图像的方法。

[0049] 下文中,将参照附图描述根据本发明的若干示例性实施例。这里,当第一元件被描述为连接至第二元件时,第一元件可以直接连接至第二元件,或者可以经由一个或多个其它元件间接连接至第二元件。进一步,为了清楚起见,将省略对于完整理解本发明的实施例来说并不必要的一些元件。而且,相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0050] 参照图2至图10描述本领域技术人员可以借以容易地执行本发明的实施例。

[0051] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示器的图。

[0052] 参照图2,根据本实施例的有机发光显示器包括显示单元130,显示单元130包括位于扫描线S1至Sn、发射控制线E1至En、复位线R1至Rn和数据线D1至Dm的交叉区域的像素140,有机发光显示器还包括用于驱动扫描线S1至Sn和发射控制线E1至En的扫描驱动器110、用于驱动复位线R1至Rn的复位驱动器160、用于驱动数据线D1至Dm的数据驱动器120以及用于控制扫描驱动器110、数据驱动器120和复位驱动器160的时序控制器150。

[0053] 扫描驱动器110向扫描线S1至Sn供应(例如,顺序供应)扫描信号,并且向发射控制线E1至En供应(例如,顺序供应)发射控制信号。在将扫描信号顺序供应至扫描线S1至Sn时,在一帧的时段(例如,一个帧周期)内以水平线为单位顺序选择像素140。在将发射控制信号顺序供应至发射控制线E1至En时,以水平线为单位(例如,逐行)将像素140设置在不发射状态。这里,供应至第i(i是自然数)发射控制线Ei的发射控制信号被供应为,与供应至第i扫描线Si的扫描信号重叠(例如,短暂且部分地重叠)。

[0054] 例如,在一帧的时段中,像素140在不供应发射控制信号的时段内被设置在发射状态,并且在供应发射控制信号的时段内被设置在非发射状态。这里,不发射状态是实现(例

如,显示)黑色灰度级的时段。一般而言,当在一帧周期的部分时段内显示黑色时,运动模糊得以减小,从而使画面质量得以改善。可以考虑面板的尺寸和分辨率以实验方法确定供应至发射控制线E1至En的发射控制信号的宽度。

[0055] 数据驱动器120与供应至扫描线S1至Sn的扫描信号同步地向数据线D1至Dm供应数据信号。供应至数据线D1至Dm的数据信号被供应至扫描线号所选择的像素140。

[0056] 复位驱动器160向复位线R1至Rn顺序供应复位信号。这里,在将像素140设置在不发射状态的时段内向复位线R1至Rn供应复位信号。因此,供应至第i复位线Ri的复位信号与供应至第i发射控制线Ei的发射控制信号重叠(例如,短暂且部分地重叠)。

[0057] 时序控制器150控制扫描驱动器110、数据驱动器120和复位驱动器160。

[0058] 显示单元130包括位于扫描线S1至Sn和数据线D1至Dm的交叉区域的像素140。像素140接收第一电源ELVDD和被设置为具有比第一电源ELVDD低的电压的第二电源ELVSS。接收第一电源ELVDD和第二电源ELVSS的像素140根据数据信号控制从第一电源ELVDD经由OLED流向第二电源ELVSS的电流,并且产生具有亮度(例如,具有预定亮度)的光。

[0059] 图3是示出根据本发明第一实施例的像素电路的图。

[0060] 参照图3,根据本发明第一实施例的像素140包括OLED和用于控制供应至OLED的电流量的像素电路142。

[0061] OLED的阳极连接至像素电路142,并且OLED的阴极连接至第二电源ELVSS。OLED产生具有与像素电路142所供应的电流相对应的亮度(例如,具有预定亮度)的光。

[0062] 像素电路142充电至与数据信号对应的电压,并且根据充入的电压控制供应至OLED的电流。像素电路142在复位信号被供应至复位线Rn时向驱动晶体管M2施加偏置电压,以均匀地维持驱动晶体管M2的特性。因此,像素电路142包括四个晶体管M1至M4以及存储电容器Cst。

[0063] 第一晶体管M1的第一电极连接至数据线Dm,并且第一晶体管M1的第二电极连接至第二晶体管M2的栅极。第一晶体管M1的栅极连接至扫描线Sn。第一晶体管M1在扫描信号被供应至扫描线Sn时导通,以将数据线Dm电连接至第二晶体管M2的栅极。

[0064] 第二晶体管M2(驱动晶体管)的第一电极连接至第一电源ELVDD,并且第二晶体管M2的第二电极连接至第四晶体管M4的第一电极。第二晶体管M2的栅极连接至第一晶体管M1的第二电极。第二晶体管M2控制从第一电源ELVDD经由OLED供应至第二电源ELVSS的、与施加至第二晶体管M2栅极的电压相对应的电流。

[0065] 第三晶体管M3的第一电极连接至第二晶体管M2的栅极,并且第三晶体管M3的第二电极连接至偏置电源Vbias。第三晶体管M3的栅极连接至复位线Rn。第三晶体管M3在复位信号被供应至复位线Rn时导通,以向第二晶体管M2的栅极供应偏置电源Vbias。偏置电源Vbias的电压被设置为使得导通偏置电压或截止偏置电压被施加至第二晶体管M2。稍后将以上详细说明进行描述。

[0066] 第四晶体管M4的第一电极连接至第二晶体管M2的第二电极,并且第四晶体管M4的第二电极连接至OLED的阳极。第四晶体管M4的栅极连接至发射控制线En。第四晶体管M4在发射控制信号被供应至发射控制线En时截止,在其它情况下导通。

[0067] 存储电容器Cst连接在第二晶体管M2的栅极与第一电源ELVDD之间。存储电容器Cst充电至与数据信号对应的电压(例如,预定电压)。

[0068] 图4是示出图3所示实施例的像素的驱动方法的波形图。

[0069] 参照图4,将扫描信号供应至扫描线Sn,并且将发射控制信号供应至发射控制线En。

[0070] 在将扫描信号供应至扫描线Sn时,第一晶体管M1导通。在第一晶体管M1导通时,将来自数据线Dm的数据信号供应至第二晶体管M2的栅极。此时,存储电容器Cst充电至与数据信号对应的电压。

[0071] 在将发射控制信号供应至发射控制线En时,第四晶体管M4截止。在第四晶体管截止时,OLED与第二晶体管M2之间的电连接被阻止(例如,OLED和第二晶体管M2被电分离)。因此,在数据信号充入存储电容器Cst的时段中,OLED不产生不必要的光。

[0072] 然后,停止向发射控制线En供应发射控制信号,使得第四晶体管M4导通。在第四晶体管M4导通时,OLED和第二晶体管M2彼此电连接。此时,第二晶体管M2向OLED供应与存储电容器Cst中所充的电压相对应的电流(例如,预定电流),使得OLED被设置在发射状态。

[0073] 在将像素140设置在发射状态达一时段(例如,预定时段)之后,将发射控制信号供应至发射控制线En,使得像素140设置在不发射状态。在将像素140设置在不发射状态之后,将复位信号供应至复位线Rn。

[0074] 在将复位信号供应至复位线Rn时,将偏置电源Vbias的电压供应至第二晶体管M2的栅极,使得第二晶体管M2被设置在导通偏置状态或截止偏置状态。

[0075] 例如,在将偏置电源Vbias的电压设置为低于通过从第一电源ELVDD的电压中减去第二晶体管M2的阈值电压所获得的电压(例如,第二晶体管M2的阈值电压与第一电源ELVDD之差)时,导通偏置电压被施加至第二晶体管M2。在将导通偏置电压施加至第二晶体管M2时,第二晶体管M2的特性曲线(或阈值电压)被初始化为均匀状态。也就是说,包括在像素140的每一个中的第二晶体管M2被初始化为显示特定灰度级的状态,例如显示白色灰度级。在这种情况下,在由随后的帧实现黑色灰度级或其它灰度级时,像素140产生具有相同亮度的光,使得可以显示具有均匀亮度的图像。具体而言,在显示移动画面(例如,移动图像)时,亮度的光学响应特性得以改善,从而减小或最小化运动模糊和幻像(例如,幻影)。

[0076] 在根据本发明实施例施加导通偏置电压时,偏置电源Vbias的电压可以被设置为低于数据信号的电压。在这种情况下,由于将所有的像素140初始化为显示白色的状态,因此可以保证驱动稳定性。

[0077] 另外,在将偏置电源Vbias的电压设置为等于或高于通过从第一电源ELVDD的电压中减去第二晶体管M2的阈值电压所获得的电压时,截止偏置电压被施加至第二晶体管M2。在将截止偏置电压施加至第二晶体管M2时,第二晶体管M2的特性曲线(或阈值电压)被初始化为均匀状态。也就是说,包括在像素140的每一个中的第二晶体管M2被初始化为显示黑色灰度级的状态。在这种情况下,当在下一帧中实现白色灰度级时,像素140产生具有相同亮度的光,使得可以显示具有均匀亮度的图像。

[0078] 根据本发明实施例,供应至复位线Rn的复位信号被设置为,使得导通偏置电压或截止偏置电压被施加于第二晶体管M2的持续时间不小于560us(560μs、56微秒或0.56ms)。也就是说,从将复位信号供应至复位线Rn的时间点到将扫描信号供应至扫描线Sn的时间点的时段T1被设置为不小于560μs。

[0079] 图5是示出与供应图4的复位信号的时间点相对应(例如,与等于2.0ms、1.28ms、

0.56ms和0.28ms的时段T1的值相对应)的亮度的图。图5的图在将偏置电源Vbias的电压设置为使得施加导通偏置电压之后测量得到。

[0080] 参照图5,在偏置电压施加至第二晶体管M2的持续时间小于560 μ s(例如,0.28ms)时,帧之间的亮度是不均匀的,并且与黑色灰度级的显示时间相应。也就是说,亮度成分被设置为在显示两帧或更多帧黑色灰度级之后显示白色灰度级时,与在显示一帧黑色灰度级之后显示白色灰度级时之间变化。然而,在偏置电压施加至第二晶体管M2的持续时间不小于560 μ s时,亮度被设置为均匀,与黑色灰度级的显示时间(例如,显示黑色灰度级的帧的数目)无关。因此,根据本发明的实施例,扫描信号被设置为在复位信号供应至复位线Rn之后的至少560 μ s供应至扫描线Sn。

[0081] 另外,根据本发明的实施例,复位信号的宽度可以被设置为变化的(例如,可以被改变)。例如,在供应复位信号使第三晶体管M3导通的时段中,供应至第二晶体管M2栅极的偏置电源Vbias的偏置电压被存储在存储电容器Cst中,使得即使第三晶体管M3截止,偏置电压也可以持续地施加至第二晶体管M2。根据本发明的实施例,为了稳定性,复位信号的宽度可以被设置为等于或大于扫描信号的宽度。

[0082] 如上所述,根据本发明的实施例,像素140的结构可以变化以包括第三晶体管M3。

[0083] 图6是示出根据本发明第二实施例的像素的图。

[0084] 参见图6,根据本发明第二实施例的像素140'包括OLED和用于控制供应至OLED的电流量的像素电路142'。像素140'例如可以用于代替图2和图3的像素140。

[0085] OLED的阳极连接至像素电路142',并且OLED的阴极连接至第二电源ELVSS。OLED产生具有与像素电路142'供应的电流相对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0086] 像素电路142'充电至与数据信号对应的电压,并且根据所充的电压控制供应至OLED的电流。像素电路142'还在复位信号被供应至复位线Rn时向驱动晶体管M2'施加偏置电压,以维持驱动晶体管M2'的特性是均匀的。因此,像素电路142'包括六个晶体管M1'、M2'、M3'、M4'、M5和M6以及存储电容器Cst'。

[0087] 第一晶体管M1'的第一电极连接至数据线Dm,并且第一晶体管M1'的第二电极连接至第一节点N1。第一晶体管M1'的栅极连接至扫描线Sn。第一晶体管M1'在扫描信号供应至扫描线Sn时导通,以将数据线Dm电连接至第一节点N1。

[0088] 第二晶体管M2'的第一电极连接至第一节点N1,并且第二晶体管M2'的第二电极连接至第四晶体管M4'的第一电极。第二晶体管M2'的栅极连接至第二节点N2。第二晶体管M2'控制从第一电源ELVDD经由OLED供应至第二电源ELVSS的电流,使其与施加至第二节点N2的电压相对应。

[0089] 第三晶体管M3'的第一电极连接至第二节点N2,并且第三晶体管M3'的第二电极连接至偏置电源Vbias。第三晶体管M3'的栅极连接至复位线Rn。第三晶体管M3'在复位信号被供应至复位线Rn时导通以向第二晶体管M2'的栅极供应偏置电源Vbias的电压。这里,偏置电源Vbias的电压被设置为低于数据信号的电压。在这种情况下,供应至第三晶体管M3'的偏置电源Vbias初始化第二节点N2的电压,并且向第二晶体管M2'施加导通偏置电压。

[0090] 第四晶体管M4'的第一电极连接至第二晶体管M2'的第二电极,并且第四晶体管M4'的第二电极连接至OLED的阳极。第四晶体管M4'的栅极连接至第n发射控制线En。第四晶体管M4'在发射控制信号被供应至第n发射控制线En时截止,在其它情况下导通。

[0091] 第五晶体管M5的第一电极连接至第二晶体管M2'的第二电极,并且第五晶体管M5的第二电极连接至第二节点N2。第五晶体管M5的栅极连接至扫描线Sn。第五晶体管M5在扫描信号被供应至扫描线Sn时导通,以便以二极管的形式连接第二晶体管M2'。

[0092] 第六晶体管M6的第一电极连接至第一电源ELVDD,并且第六晶体管M6的第二电极连接至第一节点N1。第六晶体管M6的栅极连接至第(n+1)发射控制线En+1。第六晶体管在发射控制信号被供应至第(n+1)发射控制线En+1时截止,在其它情况下导通。

[0093] 存储电容器Cst'连接在第二节点N2与第一电源ELVDD之间。存储电容器Cst'充电至与数据信号对应的电压(例如,预定电压)。

[0094] 图7是示出图6所示实施例的像素的驱动方法的波形图。

[0095] 参照图7,将扫描信号供应至扫描线Sn,并且将发射控制信号供应至第n发射控制线En。在将扫描信号供应至扫描线Sn时,第一晶体管M1'和第五晶体管M5导通。在第一晶体管M1'导通时,将来自数据线Dm的数据信号供应至第一节点N1。

[0096] 在第五晶体管M5导通时,第二晶体管M2'以二极管的形式连接(例如,第二晶体管M2'被二极管连接)。此时,由于第二节点N2的电压被设置为偏置电源Vbias的偏置电压,因此第二晶体管M2'导通。在第二晶体管M2'导通时,将通过从数据信号中减去第二晶体管M2'的阈值电压所获得的电压供应至第二节点N2。此时,存储电容器Cst'充电至与数据信号和第二晶体管M2'的阈值电压相对应的电压。

[0097] 在将发射控制信号供应至第n发射控制线En时,第四晶体管M4'截止。在第四晶体管M4'截止时,OLED与第二晶体管M2'之间的电连接被阻止(例如,OLED和第二晶体管M2'被电分离)。因此,在数据信号充入存储电容器Cst'的同时,OLED不产生不必要的光。

[0098] 然后,顺序停止向第n发射控制线En和第(n+1)发射控制线En+1供应发射控制信号,使得第四晶体管M4'和第六晶体管M6导通。在第四晶体管M4'和第六晶体管M6导通时,第一电源ELVDD、第二晶体管M2'和OLED彼此电连接。此时,第二晶体管M2'向OLED供应与存储电容器Cst'中所充的电压相对应的电流(例如,预定电流),使得OLED被设置在发射状态。

[0099] 在将像素140'设置在发射状态达一时段(例如,预定时段)之后,将发射控制信号供应至第n发射控制线En,使得第四晶体管M4'截止。然后,将发射控制信号供应至第(n+1)发射控制线En+1,使得第六晶体管M6截止。

[0100] 然后,将复位信号供应至复位线Rn,使得第三晶体管M3'导通。在第三晶体管M3'导通时,偏置电源Vbias的电压被供应至第二节点N2。此时,第二晶体管M2'接收导通偏置电压。

[0101] 根据本实施例,第六晶体管M6在第四晶体管M4'截止之后被设置在截止状态。在这种情况下,第一节点N1的电压通过寄生电容(例如,第二晶体管M2'、第一晶体管M1'和第六晶体管M6的寄生电容)维持第一电源ELVDD的电压,使得第二晶体管M2'可以稳定地接收导通偏置电压。

[0102] 在将导通偏置电压供应至第二晶体管M2'时,第二晶体管M2'的特性曲线(或阈值电压)被初始化为均匀状态,使得可以显示具有均匀亮度的图像。由于复位信号的宽度和供应复位信号的时间点与图3和图4相同,因此省略其详细描述。

[0103] 图6中示出第六晶体管M6连接至第(n+1)发射控制线En+1。然而,本发明并不限于此。例如,第六晶体管M6可以接收各种类型的驱动波形以与第一晶体管M1'交替导通。

[0104] 例如,如图8所示,第六晶体管M6可以连接至反相扫描线/Sn。反相扫描线/Sn接收反相扫描信号。如图9所示,供应至第n反相扫描线/Sn的反相扫描信号与供应至第n扫描线Sn的扫描信号重叠供应(例如,短暂且部分地重叠)。

[0105] 在将反相扫描信号供应至第n反相扫描线/Sn时,第六晶体管M6截止,在其它情况下导通。也就是说,第六晶体管M6在数据信号被供应至第一节点N1时被设置在截止状态,在其它情况下被设置在导通状态。当第六晶体管M6被设置在导通状态时,在将偏置电源Vbias的电压供应至第二节点N2的时段中,可以稳定地将导通偏置电压施加至第二晶体管M2'。由于其它操作过程与参照图6所描述的那些操作过程相同,因此省略其详细描述。

[0106] 图10是示出根据本发明第四实施例的像素的图。在描述图10时,与图6的那些元件相同的元件由相同的附图标记表示,并且省略其详细描述。

[0107] 参照图10,根据本发明第四实施例的像素140''包括OLED和用于控制供应至OLED的电流量的像素电路142''。像素140''例如可以用于代替图2和图3的像素140或者图6和图8的像素140'。

[0108] 像素电路142''包括连接在第二节点N2与偏置电源Vbias之间的第三晶体管M3',以及连接在第二节点N2与第二偏置电源Vbias2之间的第七晶体管M7。

[0109] 第七晶体管M7在扫描信号被供应至第(n-1)扫描线Sn-1时导通,以向第二节点N2供应第二偏置电源Vbias2的电压。这里,第二偏置电源Vbias2被设置为具有比数据信号的电压低的电压。也就是说,在第七晶体管M7导通时,第二节点N2被初始化为低于数据信号的电压的电压。

[0110] 第三晶体管M3'在复位信号被供应至复位线Rn时导通,以向第二节点N2供应偏置电源Vbias的电压。这里,偏置电源Vbias的电压被设置为使得向第二晶体管M2'施加截止偏置电压。也就是说,除了偏置电源Vbias的电压被设置为向第二晶体管M2'施加截止偏置电压以及额外供应用于初始化第二节点N2的第二偏置电压和第二偏置电源Vbias之外,图10中所示像素140''的其余结构和驱动方法基本上与图6中所示的像素140'相同。因此,省略其详细描述。

[0111] 尽管已结合若干示例性实施例描述了本发明,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反地,本发明意在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围及其等同物内的各种改进和等同布置。

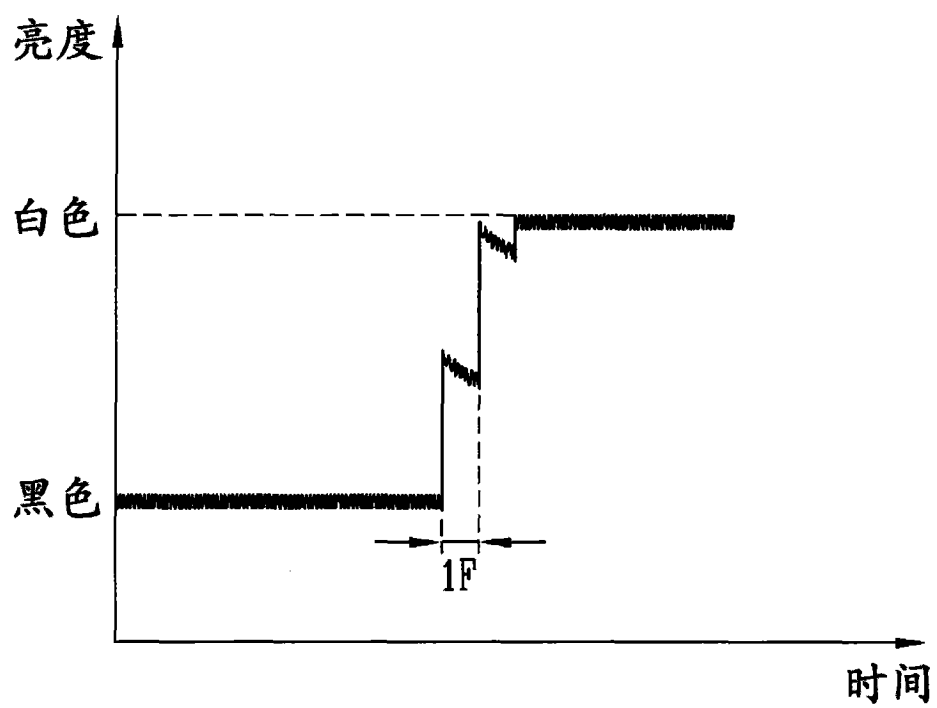


图1

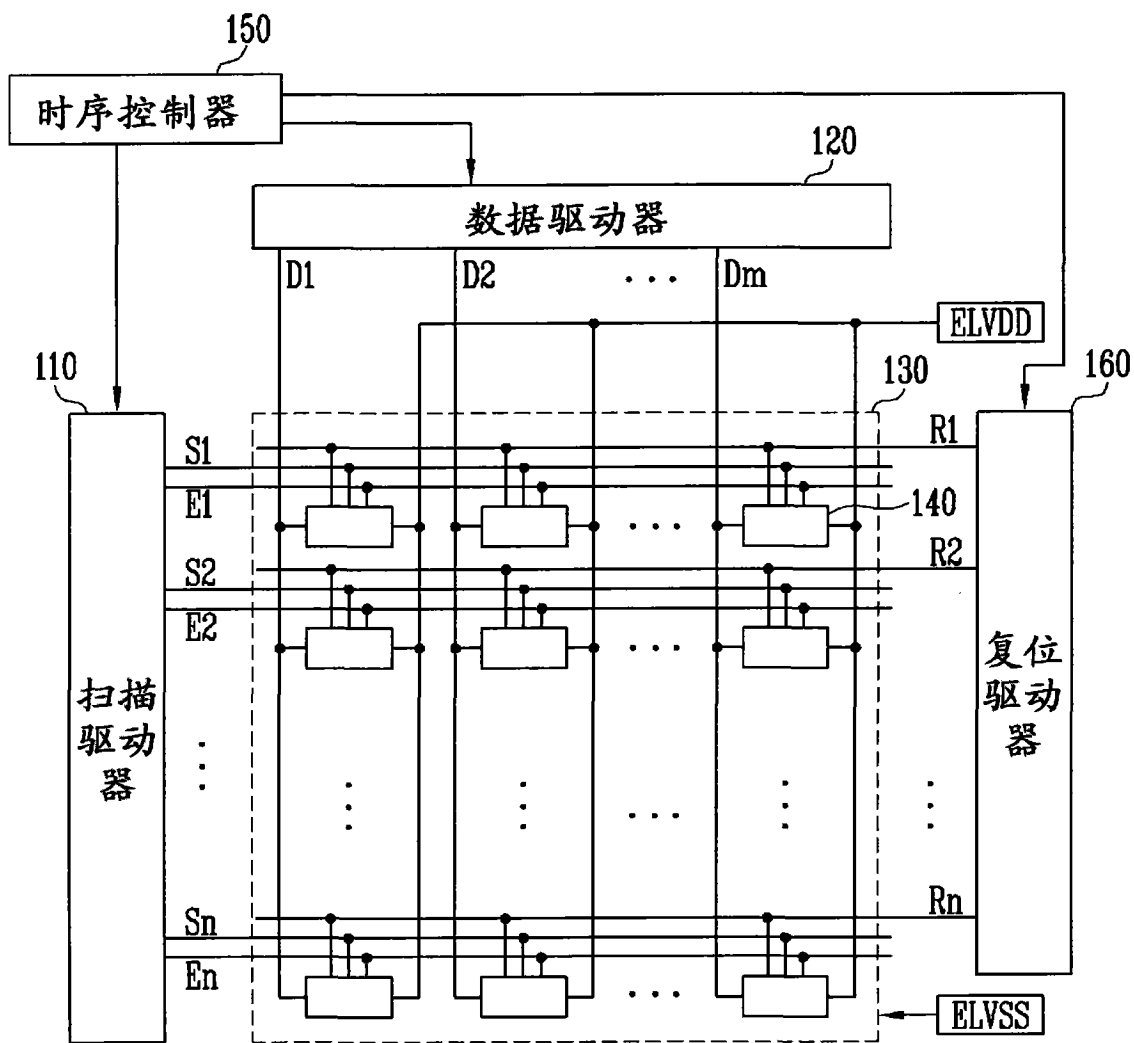


图2

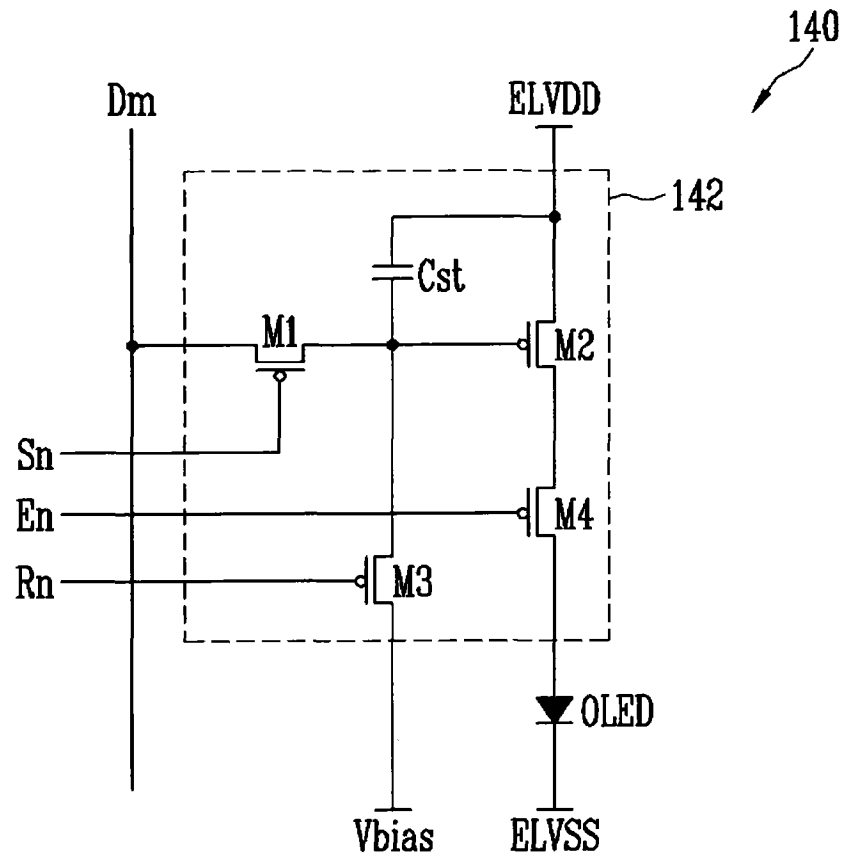


图3

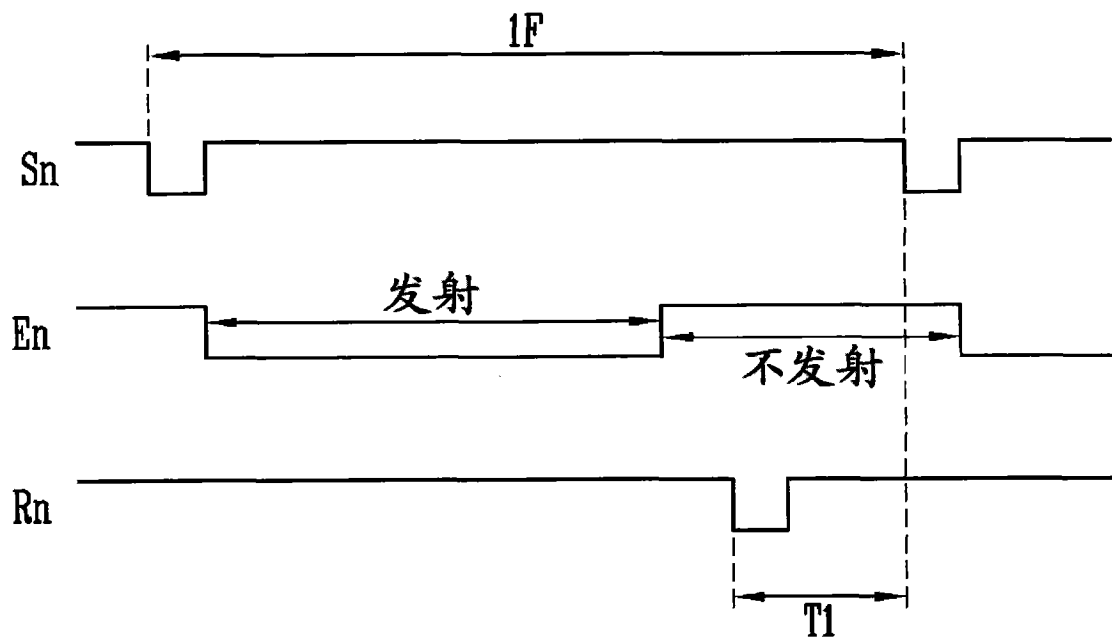


图4

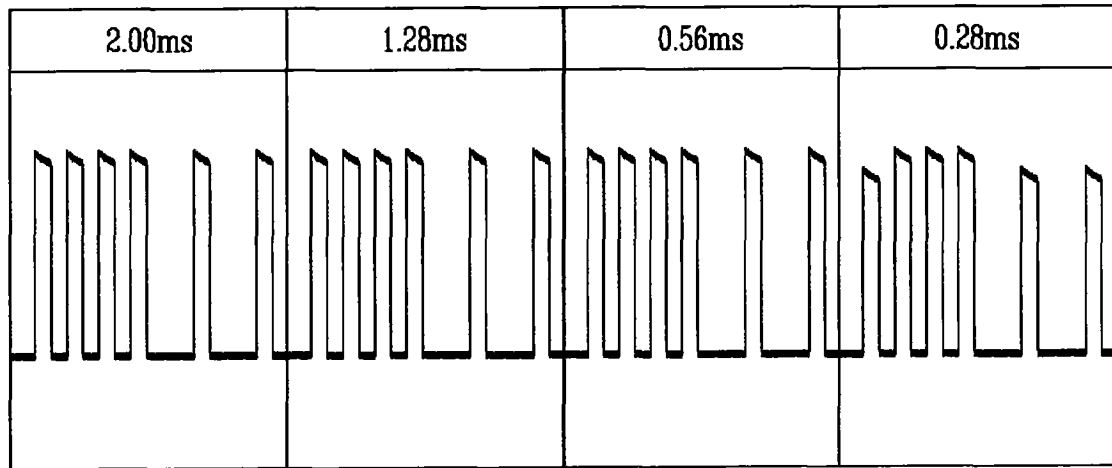


图5

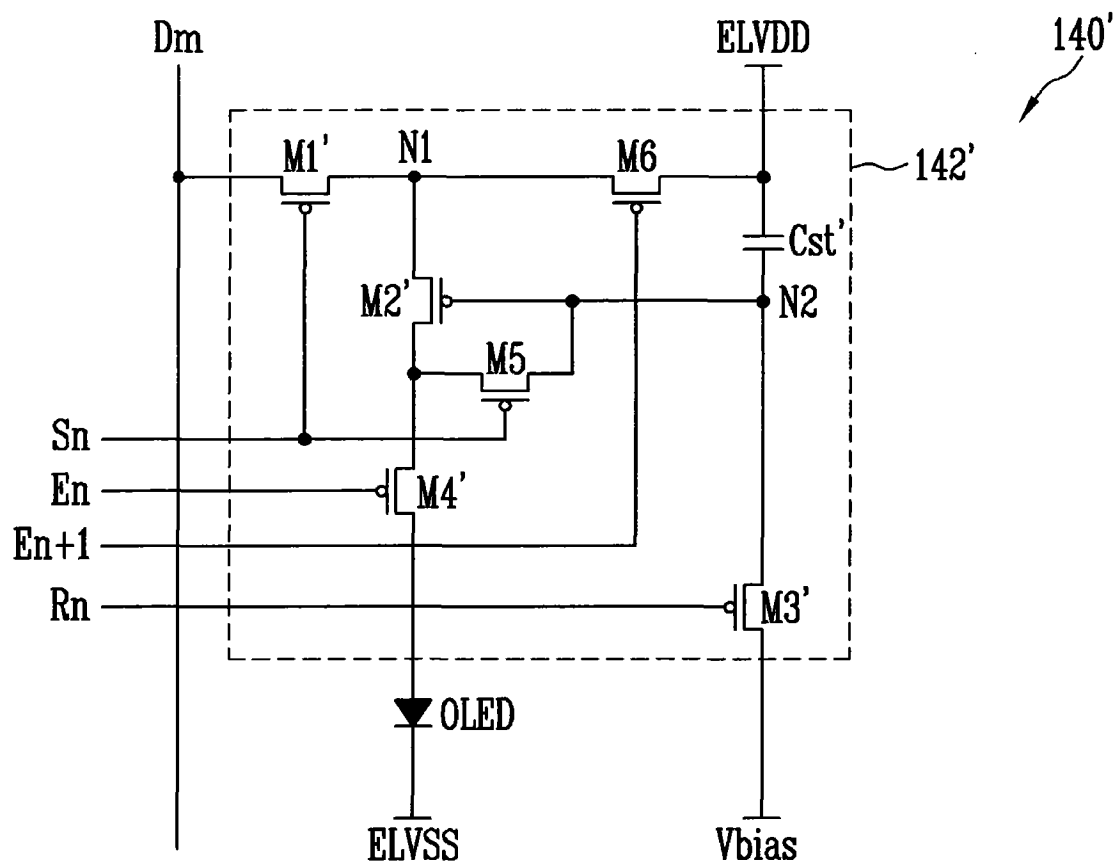


图6

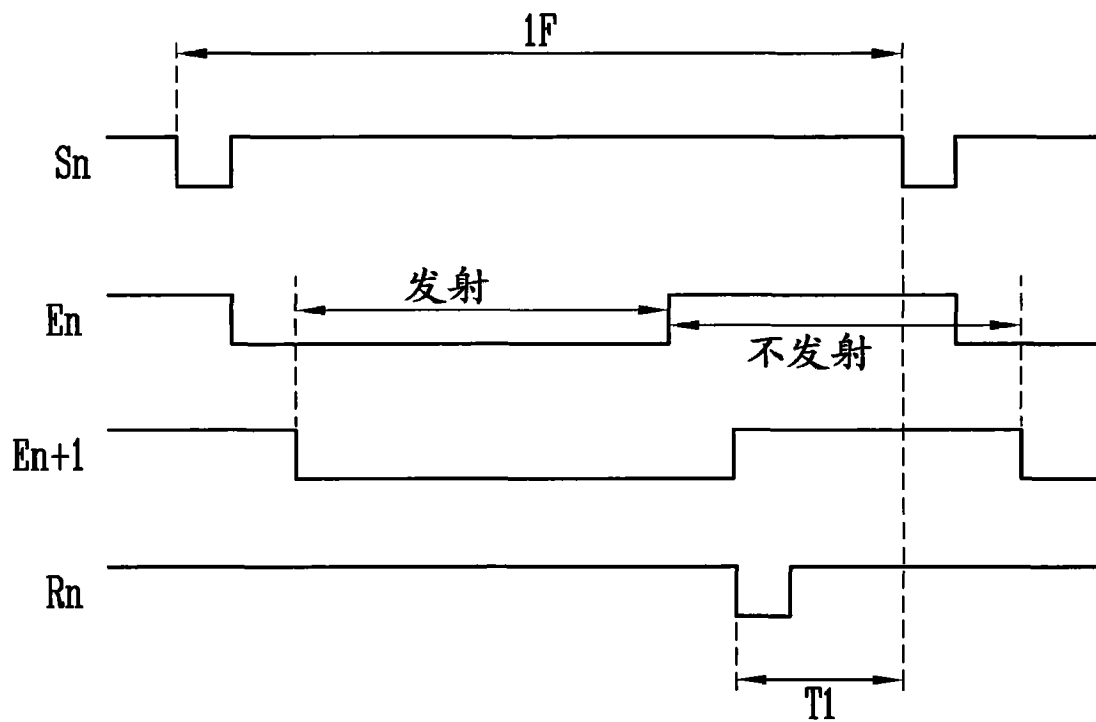


图7

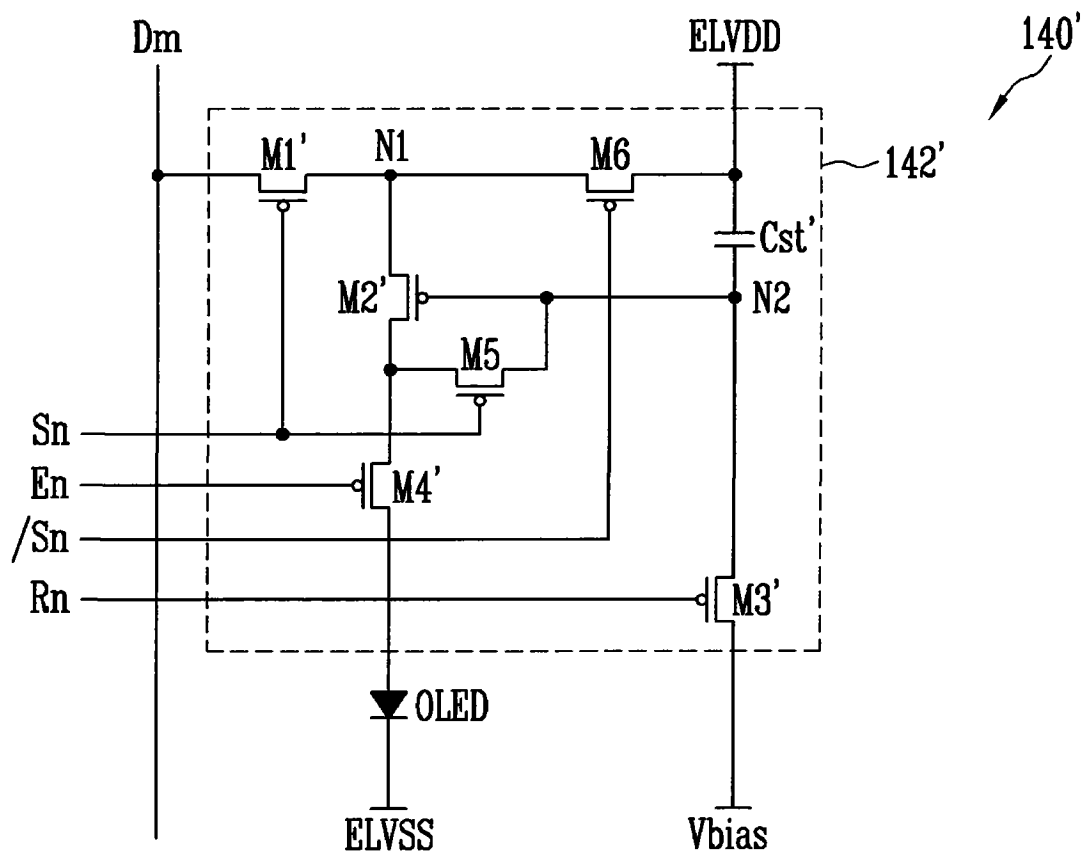


图8

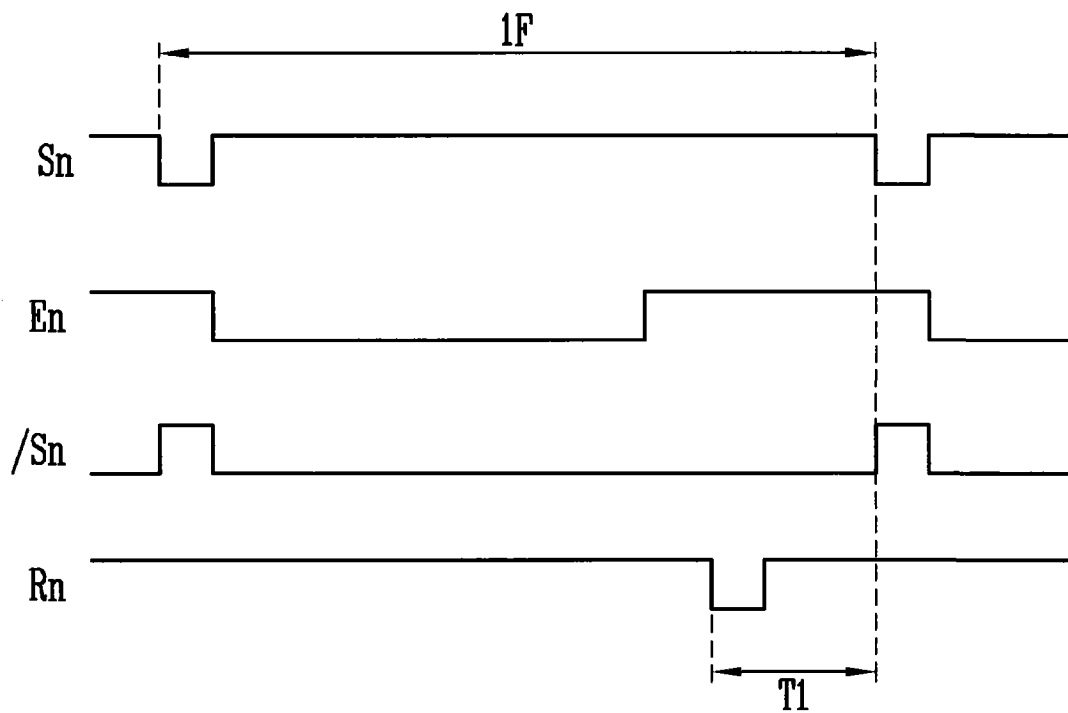


图9

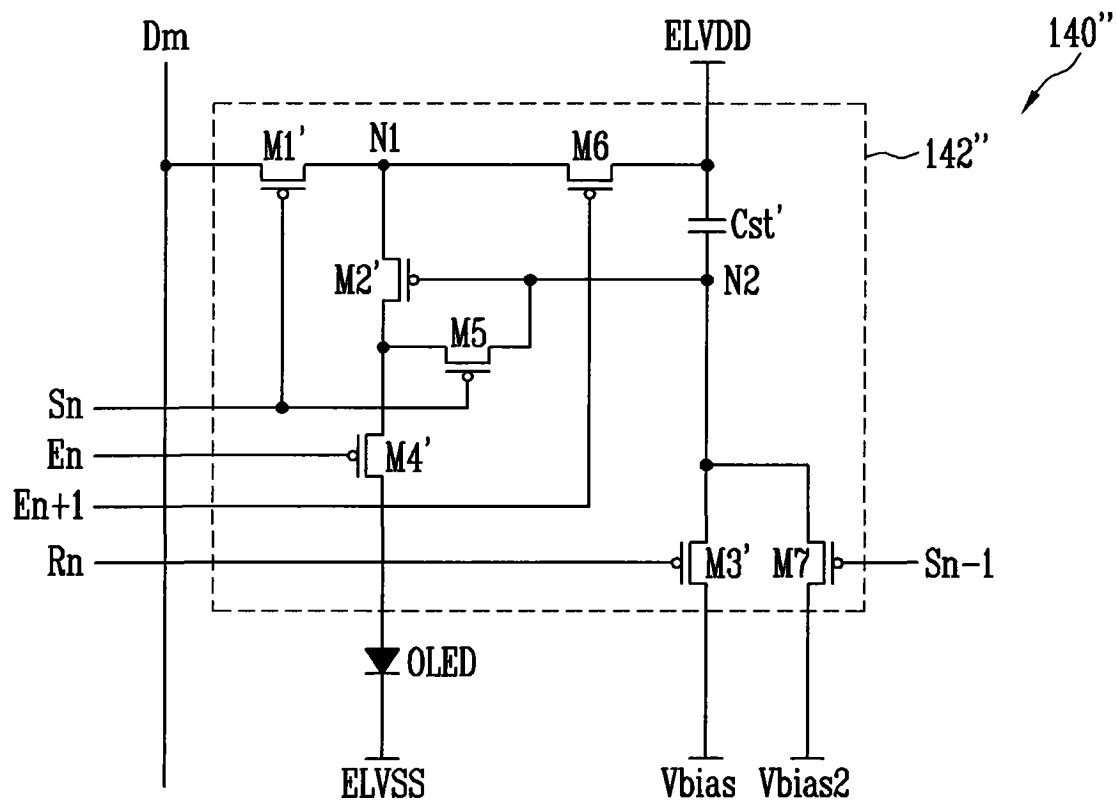


图10

本发明提供一种像素、具有这种像素的有机发光显示器及其驱动方法。所述像素能够以均匀亮度显示图像的像素。所述像素包括：有机发光二极管(OLED)；第一晶体管，用于控制从第一电源经由所述OLED流向第二电源的电流；以及第二晶体管，连接在所述第一晶体管的栅极与偏置电源之间，并且被配置为在复位信号被供应至复位线时导通，其中所述第二晶体管的导通时间被配置为向所述第一晶体管的栅极施加所述偏置电源至少560 μ s。

