



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108133689 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711247485.4

(22)申请日 2017.12.01

(30)优先权数据

10-2016-0162632 2016.12.01 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李旭

(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 于会玲 宋志强

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

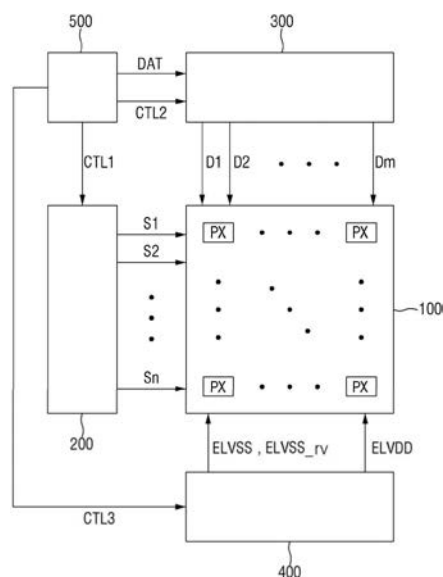
权利要求书3页 说明书16页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

一种有机发光显示设备包括多个像素,像素中的每个像素连接到扫描线、数据线、第一电源线和第二电源线,并且包括有机发光二极管。在第一操作时段中施加到有机发光二极管的阳极的电压高于施加到阴极的电压,并且在不同于第一操作时段的第二操作时段的至少一部分中施加到有机发光二极管的阳极的电压低于施加到阴极的电压。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

多个像素,其中所述像素中的每个像素连接到扫描线、数据线、第一电源线和第二电源线,并且所述像素中的每个像素包括有机发光二极管;

其中在第一操作时段中施加到所述有机发光二极管的阳极的电压高于在所述第一操作时段中施加到所述有机发光二极管的阴极的电压,并且

其中在与所述第一操作时段不同的第二操作时段的一部分中施加到所述有机发光二极管的所述阳极的电压低于在所述第二操作时段的所述一部分中施加到所述有机发光二极管的所述阴极的电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:

所述有机发光二极管在所述第一操作时段中发射光,并且

所述有机发光二极管在所述第二操作时段的所述一部分中被截止。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:

所述有机发光二极管利用供应给所述扫描线的扫描信号、供应给所述数据线的数据信号、供应给所述第一电源线的所述第一电源电压和供应给所述第二电源线的第二电源电压来驱动,并且

所述像素中的每个像素进一步包括:

第一开关元件,连接到所述第一电源线和所述有机发光二极管;和

第二开关元件,连接到所述数据线和所述扫描线,

其中,

所述第一电源电压经由所述第一开关元件被施加到所述有机发光二极管的所述阳极,

所述数据信号经由所述第二开关元件被供应给所述第一开关元件的控制端子,并且

所述扫描信号被供应给所述第二开关元件的控制端子。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:

所述第一电源线被供应有将被施加到所述有机发光二极管的所述阳极的所述第一电源电压,

所述第二电源线被供应有将被施加到所述有机发光二极管的所述阴极的所述第二电源电压或第三电源电压,并且

所述第二电源电压和所述第三电源电压具有彼此不同的电压电平。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二电源电压在所述第一操作时段中被供应给所述第二电源线,并且

所述第三电源电压在所述第二操作时段的所述一部分中被供应给所述第二电源线。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二电源电压具有比所述第一电源电压的电压电平更低的电压电平,并且

所述第三电源电压具有比所述第一电源电压的电压电平更高的电压电平。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:

所述数据信号在所述第一操作时段中具有与所述有机发光二极管的灰度级相对应的电压电平,并且

所述数据信号在所述第二操作时段的所述一部分中具有比施加到所述有机发光二极管的所述阴极的电压的电压电平更低的电压电平。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备, 其中:

所述像素中的每个像素进一步包括: 第三开关元件,

其中所述有机发光二极管的所述阳极经由所述第三开关元件被连接到所述数据线。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备, 其中:

当所述数据信号在所述第二操作时段的所述一部分中具有比施加到所述有机发光二极管的所述阴极的电压的电压电平更低的电压电平时, 所述第三开关元件导通。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中:

所述多个像素在每一帧中显示图像,

每一帧包括: 沿间隔以及第一至第 n 数据写入间隔, 其中 n 是自然数,

所述第一操作时段对应于所述第一至第 n 数据写入间隔, 并且

所述第二操作时段对应于所述沿间隔。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备, 其中, 所述多个像素被布置成 n 行。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备, 其中:

在所述沿间隔的一部分中施加到所述像素中的每个像素的所述有机发光二极管的所述阳极的电压低于在所述沿间隔的所述一部分中施加到所述有机发光二极管的所述阴极的电压。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中:

所述多个像素在每一帧中显示图像,

每一帧包括: 第一至第 n 补偿间隔和第一至第 n 数据写入间隔, 其中 n 是大于1的自然数,

所述第一操作时段对应于所述第一至第 n 数据写入间隔, 并且

所述第二操作时段对应于所述第一至第 n 补偿间隔。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备, 其中, 所述第一至第 n 补偿间隔和所述第一至第 n 数据写入间隔在每一帧中被交替布置。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备, 其中, 所述多个像素被布置成 n 行。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备, 其中:

在第 k 补偿间隔的一部分中施加到设置在第 k 行的像素中的所述有机发光二极管的所述阳极的电压低于施加到设置在所述第 k 行的所述像素中的所述有机发光二极管的所述阴极的电压, 其中 k 是等于或小于 n 的自然数。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中:

所述多个像素连接到初始化电源线,

所述第一电源线被供应有将被施加到所述有机发光二极管的所述阳极的第一电源电压,

所述第二电源线被供应有将被施加到所述有机发光二极管的所述阴极的第二电源电压, 并且

所述初始化电源线被供应有将被施加到所述有机发光二极管的所述阳极的初始化电源电压。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示设备, 其中:

所述第一电源电压具有比所述第二电源电压的电压电平更高的电压电平, 并且

所述初始化电源电压具有比所述第二电源电压的电压电平更低的电压电平。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示设备, 其中:

所述第一电源电压在所述第一操作时段中被施加到所述有机发光二极管的所述阳极, 并且

所述初始化电源电压在所述第二操作时段的所述一部分中被施加到所述有机发光二极管的所述阳极。

20. 根据权利要求17所述的有机发光显示设备, 其中:

所述像素中的每个像素进一步包括初始化开关元件,

其中, 所述初始化电源线经由所述初始化开关元件被连接到所述有机发光二极管的所述阳极。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年12月1日提交的韩国专利申请No.10-2016-0162632的优先权以及由此产生的所有权益,其全部内容通过引用被并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 近年来,已经开发出具有减小的重量及体积的各种显示设备。这种显示设备的示例包括液晶显示器(“LCD”)、场发射显示器(“FED”)、等离子体显示面板(“PDP”)、以及有机发光二极管显示器等。

[0005] 在这些之中,有机发光显示设备通过使用有机发光二极管(“OLED”)来显示图像,在该有机发光二极管中空穴和电子被复合以产生光。由于有机发光显示器具有快速的响应速度并且以低功率驱动,而且还具有高发光效率、高亮度以及改善后的视角,所以有机发光显示设备已备受关注。

[0006] 有机发光显示设备可以依据于驱动方式而被分类为无源矩阵显示设备和有源矩阵显示设备。在无源矩阵显示设备中,阳极和阴极在屏幕显示区域中彼此交叉以形成矩阵,并且在阳极和阴极的交叉处形成像素。在有源矩阵显示设备中,所有的像素设置薄膜晶体管,并且使用薄膜晶体管对每个像素进行控制。

[0007] 有源矩阵显示设备和无源矩阵显示设备之间的主要区别在于有机发光显示设备的发射时间上的差异。具体地,无源矩阵显示设备允许有机发射层以高亮度瞬时地发光,但是有源矩阵显示设备允许有机发光层以低亮度连续地发光。

[0008] 相比于无源矩阵显示设备,有源矩阵显示设备具有诸如寄生电容较小且功耗较小等优点,但存在亮度不均匀的缺点。为了解决这个问题,通过使用电压写入方案或电流写入方案来对驱动晶体管的特性进行补偿。

[0009] 具体而言,有源矩阵有机发光显示设备的每个像素包括:OLED;驱动晶体管,用于控制对OLED进行驱动电流;开关晶体管,用于向驱动晶体管施加用于灰度级表示的数据信号;以及电容器,用于对驱动晶体管进行驱动达预定的时间,以允许OLED根据需要发射光。在操作中,驱动晶体管的源极和栅极之间的电压差被存储在电容器中,然后驱动晶体管被连接到电压源,使得与视频信号电流相对应的电流在驱动晶体管中流动。相应地,施加到OLED的电流的值变为作为视频信号的电流输入的值,使得不论驱动晶体管的器件特性上的差异如何都可以改善亮度不均匀性。

发明内容

[0010] 然而,根据上述方案,可以通过驱动晶体管的开关来导通/截止有机发光二极管(“OLED”),并且当驱动晶体管截止时,OLED的阳极电极可能被浮置,使得OLED的恒定电压寿

命缩短。另外,由于施加到OLED的阳极电极的电压等于或高于施加到阴极电极的电压,因此OLED本身的效率可能会降低。此外,设备的特性可能在形成为堆叠结构的OLED内部的界面处发生劣化,因此OLED的使用寿命可能会缩短。

[0011] 因此,期待能够向OLED供应反向偏置的结构,使得OLED的阳极电极的电压具有比阴极电极的电压更低的电压电平。

[0012] 在示例性实施例中,有机发光显示设备包括:多个像素,其中像素中的每个像素连接到扫描线、数据线、第一电源线和第二电源线,并且像素中的每个像素包括有机发光二极管。在这样的实施例中,在第一操作时段中施加到有机发光二极管的阳极的电压高于在第一操作时段中施加到有机发光二极管的阴极的电压,并且在与第一操作时段不同的第二操作时段的一部分中施加到有机发光二极管的阳极的电压低于在该第二操作时段的该部分中施加到有机发光二极管的阴极的电压。

[0013] 如本文所描述的,本公开的实施例提供一种向其中的OLED施加反向偏置的有机发光显示设备。

附图说明

[0014] 通过参考附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述以及其他方面和特征将变得更加明显,其中:

[0015] 图1是根据本公开的示例性实施例的有机发光显示设备的框图;

[0016] 图2是详细示出图1的电源供应器的结构的框图;

[0017] 图3是图1的有机发光显示设备的像素的示例性实施例的电路图;

[0018] 图4是供应给第一电源线和第二电源线的信号的示例性实施例的信号时序图;

[0019] 图5是示出显示部分劣化前后的电流差异的曲线图;

[0020] 图6是根据本公开的可替代的示例性实施例的有机发光显示设备的框图;

[0021] 图7是图6的有机发光显示设备的像素的示例的电路图;

[0022] 图8是示出向图7所示的像素的有机发光二极管(“OLED”)施加反向偏置电压的结构的电路图;

[0023] 图9是供应给包括在图6所示的实施例的显示部分中的每个像素的信号的示例性实施例的信号时序图;

[0024] 图10是供应给包括在图6所示的实施例的显示部分中的每个像素的信号的另一示例性实施例的信号时序图;

[0025] 图11是根据本公开的另一可替代的示例性实施例的有机发光显示设备的框图;

[0026] 图12是图11的有机发光显示设备的像素的示例性实施例的电路图;以及

[0027] 图13是示出其中将初始化电源电压施加到图12所示的一个像素的OLED的结构的电路图。

具体实施方式

[0028] 现在将在下文中参考附图来更全面地描述本发明,在附图中示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以以不同的形式来体现,并且不应该被解释为受限于本文所阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底且完整的,并且并将向本领域技术人员

充分地传达本发明的范围。相同的附图标记在整个说明书中指代相同的部件。在附图中，层和区域的厚度为了清楚起见而被夸大。

[0029] 应当理解，尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等在本文中可被用于描述各种元件，但是这些元件不应受这些术语限制。这些术语仅被用于区分一个元件与另一个元件。因此，在不脱离本发明的教导的情况下，以下所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0030] 本文所使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的，而并不旨在进行限制。如本文所使用的，单数形式“一”和“该”旨在包括复数形式，复数形式包括“至少一个”，除非上下文另有明确指示。“或”意味着“和/或”。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。将进一步理解，在本说明书中使用术语“包括”和/或“包含”指定所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但并不排除存在或添加一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。

[0031] 出于易于解释的目的，在本文中可能使用诸如“之下”、“下方”、“下面”、“上方”、“上面”等空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另外一个或多个元件或特征的关系。应当理解，除了图中所描绘的方位之外，空间相对术语旨在包含设备在使用或操作中的不同方位。例如，如果图中的设备被翻转，则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件或特征将被定向为在其它元件或特征“上方”。因此，示例性术语“下方”可以包含上方和下方这两个取向。设备可以被另外定向（例如，旋转90度或者在其它方向），并且本文所使用的空间相对描述符应被相应地解释。

[0032] 考虑到成问题的测量和与特定量的测量相关联的误差（即，测量系统的限制），本文所使用的“约”或“近似”包括在由本领域普通技术人员所确定的特定值的可接受偏差范围内的规定的值和平均数。

[0033] 在本发明中，电子装置可以是设置有显示设备的任何装置。电子装置的示例可以包括：智能电话、移动电话、导航仪、游戏机、电视机、车头单元、笔记本电脑、膝上型电脑、平板电脑、个人媒体播放器（“PMP”）、以及个人数字助理（“PDA”）。电子装置可以被实现为具有无线通信功能的袖珍型便携式通信终端。此外，显示设备可以是能够改变其形状的柔性显示设备。

[0034] 在下文中，将参考附图描述本发明的实施例。

[0035] 图1是根据本公开的示例性实施例的有机发光显示设备的框图。

[0036] 参考图1，有机发光显示设备的示例性实施例包括：显示面板（或显示部分）100、扫描驱动器200、数据驱动器300、电源供应器400、以及控制器500。

[0037] 显示面板100包括：多条扫描线SL（在图3中示出）、与扫描线SL交叉的多条数据线DL（在图3中示出）、以及多个像素PX。扫描线SL可以电连接到扫描驱动器200。数据线DL可以电连接到数据驱动器300。显示面板100可以包括 $m \times n$ 个像素PX，每个像素PX位于对应的扫描线SL与对应的数据线DL的交叉处。然而，像素PX的布置不限于 $m \times n$ 的矩阵形式。在可替代的示例性实施例中，像素PX可以以诸如圆形等各种其他形状来布置。

[0038] 扫描驱动器200从控制器500接收扫描驱动控制信号CTL1以生成扫描信号S1至Sn，并且将扫描信号S1至Sn顺序施加到连接至像素PX的多条扫描线SL。

[0039] 数据驱动器300从控制器500接收数据驱动控制信号CTL2以生成数据信号D1至Dm，并将数据信号D1至Dm供应到连接至像素PX的多条数据线DL。

[0040] 电源供应器400从控制器500接收电源供应控制信号CTL3并生成第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS和第三电源电压ELVSS_{rv}。第一电源电压ELVDD可以经由第一电源线PL1(在图3中示出)施加到像素PX。第二电源电压ELVSS和第三电源电压ELVSS_{rv}可以经由第二电源线PL2(在图3中示出)施加到像素PX。

[0041] 在示例性实施例中,第二电源电压ELVSS可以具有比第一电源电压ELVDD更低的电压电平。在这样的实施例中,第三电源电压ELVSS_{rv}可以具有比第一电源电压ELVDD更高的电压电平。因此,当经由图3的第一电源线PL1将第一电源电压ELVDD施加到像素PX并且经由图3的第二电源线PL2将第三电源电压ELVSS_{rv}施加到像素PX时,反向偏置可以被施加到OLED,并且有机发光显示设备的显示质量可以得到改善。关于这种特征将在后面更详细地描述。

[0042] 控制器500将从外部(例如,外部系统)传送来的图像信号转换成图像数据信号DAT,并将图像数据信号DAT提供给数据驱动器300。控制器500接收垂直同步信号(未示出)、水平同步信号(未示出)和时钟信号(未示出)以生成用于对扫描驱动器200、数据驱动器300和电源供应器400进行驱动的控制信号CTL1至CTL3,以分别将控制信号CTL1至CTL3提供给它们。在这样的实施例中,控制器500生成用于控制扫描驱动器200的扫描驱动控制信号CTL1、用于控制数据驱动器300的数据驱动控制信号CTL2、以及用于控制电源供应器400的电源供应控制信号CTL3,并且将控制信号CTL1至CTL3分别提供给扫描驱动器200、数据驱动器300和电源供应器400。

[0043] 图2是详细示出图1的电源供应器的结构的框图。

[0044] 参考图2,电源供应器400包括:第二电源电压供应单元410、第三电源电压供应单元420、以及电源开关元件SW_{ELVSS}。

[0045] 第二电源电压供应单元410可以生成第二电源电压ELVSS并且可以将第二电源电压ELVSS提供给第二电源线PL2。

[0046] 第三电源电压供应单元420可以生成第三电源电压ELVSS_{rv}并且可以将第三电源电压ELVSS_{rv}提供给第二电源线PL2。

[0047] 电源开关元件SW_{ELVSS}可以对将要供应给第二电源线PL2的电压进行选择。电源开关元件SW_{ELVSS}可以将第二电源电压供应单元410与第二电源线PL2连接,或者可以将第三电源电压供应单元420与第二电源线PL2连接。电源开关元件SW_{ELVSS}可以在除了设置有机发光显示设备的显示部分100(参见图1)的区域(未示出)之外的区域(未示出)中。电源开关元件的类型和形式没有特别的限制。

[0048] 虽然附图中并未示出,但是当有机发光显示设备关闭时,第二电源电压供应单元410可以供应接地电压GND(参见图4),并且第三电源电压供应单元420可以供应第三电源电压ELVSS_{rv}或接地电压GND(参见图4)。在这样的实施例中,当有机发光显示设备关闭时,电源供应器400可以保持于两种不同状态中的一个状态。在这样的实施例中,当有机发光显示设备关闭时,电源供应器400可以保持于第一断电模式,在该第一断电模式中,第二电源电压供应单元410供应接地电压GND(参见图4),并且第三电源电压供应单元420提供第三电源电压ELVSS_{rv}。在这样的实施例中,当有机发光显示设备关闭时,电源供应器400也可以保持于第二断电模式,在该第二断电模式中,第二电源电压供应单元410供应接地电压GND(参见图4),并且第三电源电压供应单元420也供应接地电压GND(参见图4)。

[0049] 在实施例中,当有机发光显示设备保持于第一断电模式时,将接地电压GND(参见图4)供应给第二电源线PL2,使得有机发光显示设备可以实质上不消耗功率。

[0050] 在实施例中,当有机发光显示设备保持于第二断电模式时,有机发光显示设备可以实质上消耗功率,并且可以将第三电源电压ELVSS_{rv}供应给第二电源线PL2。因此,可以改善有机发光显示设备的显示质量。

[0051] 当有机发光显示设备关闭时,有机发光显示设备主要停留在第二断电模式,并且有机发光显示设备处于第一断电模式相对较短的时间段。下面将参考图4给出其描述。

[0052] 虽然在示例性实施例中第二电源电压供应单元410和第三电源电压供应单元420可以是分离的模块,但是不限于此。在可替代的示例性实施例中,包括在有机发光显示设备中的电源供应器400可以通过使用单个模块来选择性地施加第二电源电压ELVSS和第三电源电压ELVSS_{rv}。在这样的实施例中,除了能够选择性地施加第二电源电压ELVSS或第三电源电压ELVSS_{rv}的模块之外,电源供应器400可以不包括任何额外的开关。

[0053] 图3是图1的有机发光显示设备的像素的示例性实施例的电路图。

[0054] 参考图3,有机发光显示设备的像素PX_{ij}的示例性实施例包括:有机发光二极管(“OLED”)、第一晶体管TR1、第二晶体管TR2和存储电容器CST。

[0055] OLED可以基于驱动电流Id来发射光。OLED包括第一端子和第二端子。OLED的第一端子可以接收第一电源电压ELVDD,并且OLED的第二端子可以接收第二电源电压ELVSS或第三电源电压ELVSS_{rv}。OLED的第一端子可以是阳极,并且OLED的第二端子可以是阴极。

[0056] 第一晶体管TR1包括:控制端子、第一端子和第二端子。在示例性实施例中,第一晶体管TR1可以在饱和区域中操作。在这样的实施例中,第一晶体管TR1可以基于第一晶体管TR1的控制端子与第一端子之间的电压差来生成驱动电流Id。在这样的实施例中,灰度级可以基于供应给OLED的驱动电流Id的大小来表示。然而,这仅仅是示例性的。在可替代的示例性实施例中,第一晶体管TR1可以在线性区域中操作。在这样的实施例中,灰度级可以基于一帧内用于将驱动电流Id供应给OLED的时间之和来表示。

[0057] 第二晶体管TR2包括:控制端子、第一端子和第二端子。第二晶体管TR2的控制端子可以电连接到扫描线SL以接收扫描信号S_j。第二晶体管TR2的第一端子可以电连接到数据线DL以接收数据信号D_i。第二晶体管TR2的第二端子可以电连接到第一晶体管TR1的第一端子。在示例性实施例中,第二晶体管TR2的第一端子可以是源极端子,并且第二晶体管TR2的第二端子可以是漏极端子。然而,这仅仅是示例性的。在可替代的示例性实施例中,第二晶体管TR2的第一端子可以是漏极端子,并且第二晶体管TR2的第二端子可以是源极端子。

[0058] 第二晶体管TR2可以在扫描信号S_j的激活时段期间将数据信号D_i提供给第一晶体管TR1的控制端子。在此,扫描信号S_j的激活时段指的是扫描信号S_j具有使第二晶体管TR2导通的电压电平的时段。

[0059] 存储电容器CST电连接在第一电源线PL1与第一晶体管TR1的控制端子之间。存储电容器CST可以在扫描信号S_j的去激活时段期间保持第一晶体管TR1的控制端子的电压电平。这里,扫描信号S_j的去激活时段指的是扫描信号S_j具有使第二晶体管TR2截止的电压电平的时段。可以在扫描信号S_j的去激活时段期间将由第一晶体管TR1生成的驱动电流Id供应给OLED。因此,即使当第二晶体管TR2截止时,也可以基于由存储电容器CST保持的电压电平来将由第一晶体管TR1生成的驱动电流Id供应给OLED。

[0060] 然而,像素PX的元件不限于上述元件。在可替代的示例性实施例中,像素PX可以进一步包括其他类型的晶体管和电子元件。在一个示例性实施例中,例如,每个像素PX可以包括更多的晶体管以对有机发光显示设备的劣化进行补偿。

[0061] 图4是提供给第一电源线和第二电源线的信号的示例性实施例的信号时序图。

[0062] 在图4所示的曲线图中,x轴表示经过时间,并且y轴表示电压电平。更具体而言,x轴可以表示以秒为单位的时间,并且y轴可以表示以伏特(V)为单位的电压。在图4中,第一线L1表示供应给第一电源线PL1的信号的电压电平,第二线L2表示供应给第二电源线PL2的信号的电压电平。

[0063] 参考图4,在有机发光显示设备的示例性实施例中,供应给第一电源线PL1的信号和供应给第二电源线PL2的信号处于第一断电时段toff1中,在该第一断电时段toff1中有机发光显示设备处于第一断电模式,供应给第一电源线PL1的信号和供应给第二电源线PL2的信号都可以具有接地电压GND的电压电平。在第一断电时段toff1中,在每个像素PX中,OLED的第一端子处的电压可以大致等于OLED的第二端子处的电压,并且有机发光显示设备可以实质上不消耗功率。接地电压GND可以具有从约-2V至约零(0)V范围内的电压电平。然而,这仅仅是示例性的。接地电压GND可以依据于初始设定值而具有不同的电压电平。

[0064] 然后,在有机发光显示设备开启的通电时段ton期间,向第一电源线PL1供应第一电源电压ELVDD,并且向第二电源线PL2供应第二电源电压ELVSS。

[0065] 第一电源电压ELVDD可以具有比第二电源电压ELVSS更高的值。在一个示例性实施例中,例如,第一电源电压ELVDD可以具有在约4V至约6V范围内的电压电平,并且第二电源电压ELVSS可以具有在约-4V至约零(0)V范围内的电压电平。

[0066] 可以将第一电源电压ELVDD供应给每个像素PX中的OLED的第一端子。可以将第二电源电压ELVSS供应给每个像素PX中的OLED的第二端子。因此,供应给OLED的第一端子的电压可以具有比供应给OLED的第二端子的电压更高的值。因此,向OLED施加了正向偏置,使得驱动电流Id可以流过OLED以允许OLED发射光。

[0067] 在这样的实施例中,供应给每个像素PX中的OLED的第一端子的电压具有通过从第一电源电压ELVDD的电压电平中减去第一晶体管TR1的阈值电压后获得的值。然而,第一晶体管TR1的阈值电压小于第一电源电压ELVDD与第二电源电压ELVSS之间的电压电平的差值,因此正向偏置仍然可以被提供给OLED。因此,为了便于说明,在图中并未示出这样的误差。

[0068] 然后,在有机发光显示设备处于第二断电模式的第二断电时段toff2中,可以向第一电源线PL1供应接地电压GND,并且可以向第二电源线PL2供应第三电源电压ELVSS_{rv}。

[0069] 接地电压GND可以具有比第三电源电压ELVSS_{rv}更低的值。在一个示例性实施例中,例如,接地电压GND可以具有如上所述的在约-2V至约零(0)V范围内的电压电平,并且第三电源电压ELVSS_{rv}可以具有在约5V至约7V范围内的电压电平。

[0070] 在第二断电时段toff2中,在每个像素PX中,可以将接地电压GND供应给OLED的第一端子,并且可以将第三电源电压ELVSS_{rv}供应给OLED的第二端子。因此,供应给OLED的第一端子的电压可以具有比供应给OLED的第二端子的电压更低的值。因此,向OLED施加反向偏置,使得没有电流流过OLED以防止OLED发射光。在第二断电时段toff2中,由于向OLED施加了反向偏置,所以有效地防止了OLED的效率下降,并且可以在具有堆叠结构的OLED内部

的界面处恢复该器件的特性或者可以去除OLED中的陷阱等。相应地,可以增加OLED的使用寿命,从而提高有机发光显示设备的显示质量。

[0071] 随后,可以在作为第一断电模式的第一断电时段toff1中对有机发光显示设备进行操作。这样的第一断电时段toff1中的操作可以与上述的第一断电时段toff1的操作相同,并且因此有机发光显示设备可以实质上不消耗功率,并且可以不在第一断电时段toff1中显示图像。

[0072] 在这样的实施例中,通电时段ton可以不限于特定时间而具有不同的时间范围,因为通电时段取决于用户使用有机发光显示设备的时间。

[0073] 在示例性实施例中,可以在通电时段ton结束之后立即将第二断电时段toff2设定为保持预定的时间段。在这样的实施例中,在用户关闭有机发光显示设备之后即使第二断电时段toff2保持预定的时间段,从而允许反向偏置流过OLED。通过允许反向偏置流过OLED,可以改善有机发光显示设备的显示质量并且可以延长其使用寿命。

[0074] 第二断电时段toff2的持续时间依据于设置值而可以具有不同的值。在示例性实施例中,第二断电时段toff2可以至少保持几百毫秒至几秒,或者至多保持几分钟或甚至于几十分钟。有机发光显示设备的显示质量被进一步地提高,并且使用寿命被进一步地与第二断电时段toff2的持续时间成比例地延长。但是,即使在用户关闭电源供应之后也会消耗少量的功率。因此,可以考虑所增加的功耗来对第二断电时段toff2的持续时间进行调节。

[0075] 在示例性实施例中,如图4所示,第二断电时段toff2紧接在通电时段ton结束之后,但不限于此。在可替代的示例性实施例中,第二断电时段toff2可以在进入通电时段ton之前保持一段时间,或者可以被设置为即使在取决于用户设置的通电时段ton期间也保持一段时间。在示例性实施例中,即使在保持第一断电时段toff1的情况下,第二断电时段toff2也可以将保持一段时间。在这样的实施例中,通电时段ton、第一断电时段toff1和第二断电时段toff2可以不限于特定的顺序而是根据用户的设置来保持。

[0076] 在下文中,将参考图5描述向每个像素PX中的OLED施加反向偏置的效果。

[0077] 图5是表示显示部分劣化前后的电流差的曲线图。

[0078] 在图5中,x轴表示在水平方向上布置的显示部分100(参见图1)中的像素PX。更具体而言,该曲线图显示了图1的五十个像素PX的测量值。因此,x轴上的值1表示五十个像素PX中的第一像素,并且x轴上的值50表示五十个像素PX中的第五十像素。

[0079] 在图5中,y轴表示在图1的像素PX中的每个像素的劣化前后测量到的在OLED(参见图3)中流动的电流的比率。另外,从其中没有向图1的每个像素PX中的OLED(参见图3)施加反向偏置的比较实施例中获得第一测量值MS1。从本公开的示例性实施例中在对图1的每个像素PX中的OLED(参见图3)施加反向偏置之后获得第二测量值MS2。

[0080] 假定没有施加反向偏置的比较实施方式中的劣化前后的第一像素PX(参见图3)的电流差为100%。

[0081] 第一像素PX是以最高亮度发射光并且最大程度地劣化的像素。第五十像素PX是以最低亮度发射光并且最小程度地劣化的像素。也就是说,像素越靠近第一像素PX(参见图1),则该像素劣化地越多。像素越靠近第五十像素PX(参见图1),则该像素劣化地越少。

[0082] 参考图5,在没有施加反向偏置的比较实施例中,在最大劣化的第一像素PX(参见图1)中,在劣化之前和劣化之后存在100%的电流差。在本示例性实施例中,当施加了反向

偏置时,在第一像素PX(参见图1)中,在劣化之前和劣化之后存在80%的电流差。也就是说,当施加了反向偏置时,在劣化前后在像素PX(参见图1)中的OLED(参见图3)中流动的电流的差异减小,因此可以示出OLED被恢复。

[0083] 在比较实施例中,当没有施加反向偏置时,在比第一像素PX更少劣化的第五十像素PX中,在劣化之前和劣化之后存在15%的电流差。在本示例性实施例中,当施加了反向偏置时,在第五十像素PX中,在劣化前后存在10%的电流差。也就是说,可以示出第五十像素中的OLED也可以被恢复,尽管小于更多劣化的第一像素。

[0084] 图6是根据本公开的可替代的示例性实施例的有机发光显示设备的框图。

[0085] 除了有机发光显示设备还包括发射控制驱动器600a之外,图6的有机发光显示设备与上面参考图1描述的有机发光显示设备大致相同。图6所示的相同或相似的元件已经用与以上为了描述图1所示的有机发光显示设备的示例性实施例而使用的相同或相似的附图标记来标注,并且在下文中将省略或简化对其任何重复的详细描述。

[0086] 参考图6,有机发光显示设备的示例性实施例包括:显示面板100、扫描驱动器200、数据驱动器300a、电源供应器400a、控制器500a、以及发射控制驱动器600a。

[0087] 显示面板100包括:多条扫描线SL、与扫描线SL交叉的多条数据线DL、以及多个像素PX。显示面板100与以上参考图1描述的显示面板100大致相同,并且将省略对其任何重复的详细描述。

[0088] 扫描驱动器200从控制器500a接收扫描驱动控制信号CTL1以生成扫描信号S1至Sn,并且将扫描信号S1至Sn顺序地施加到连接至像素PX的多条扫描线SL。

[0089] 数据驱动器300a从控制器500a接收数据驱动控制信号CTL2以生成数据信号D1至Dm,并将数据信号D1至Dm供应给连接至像素PX的多条数据线DL。在这样的实施例中,在数据驱动器300a中生成的数据信号与在图1所示的数据驱动器300中生成的数据信号的不同之处在于,数据信号可以具有比第二电源电压ELVSS更低的电压电平。在这样的实施例中,数据驱动器300a与以上参考图1描述的数据驱动器300大致相同,并且将省略对其任何重复的详细描述。

[0090] 电源供应器400a从控制器500a接收电源供应控制信号CTL3,并生成第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS。第一电源电压ELVDD可以经由第一电源线PL1被施加到像素PX,并且第二电源电压ELVSS可以经由第二电源线PL2被施加到像素PX。

[0091] 在这样的实施例中,电源供应器400a可以不生成图1所示的第三电源电压ELVSS_{rv}。在这样的实施例中,如此它可以不生成图1中的第三电源电压ELVSS_{rv},因此有机发光显示设备使用除电源供应器400a之外的其他部件来向每个像素PX中的OLED施加反向偏置。除了图1中的第三电源电压ELVSS_{rv}之外,第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS与以上参考图1所描述的那些大致相同。因此,将省略对其任何重复的详细描述。

[0092] 控制器500a将从外部传送来的图像信号转换成图像数据信号DAT,并且将图像数据信号DAT提供给数据驱动器300a。在这样的实施例中,控制器500a生成用于控制扫描驱动器200的扫描驱动控制信号CTL1、用于控制数据驱动器300a的数据驱动控制信号CTL2、用于控制电源供应器400a的电源供应控制信号CTL3、以及用于控制发射控制驱动器600a的发射控制信号CLT4a,并且分别将扫描驱动控制信号CTL1、数据驱动控制信号CTL2和电源供应控制信号CTL3提供给扫描驱动器200、数据驱动器300a和电源供应器400a。在这样的实施例

中,控制器500a还可以生成用于对发射控制驱动器600a进行控制的发射控制信号CTL4a。

[0093] 在示例性实施例中,发射控制驱动器600a生成第一至第n发射控制信号EM1至EMn,并且分别经由第一至第n发射控制线ECL(参见图7)将第一至第n发射控制信号EM1至EMn供应给显示部分100的像素PX。在这样的实施例中,发射控制驱动器600a生成第一至第n反向偏置控制信号RVC1至RCVn,并分别经由第一至第n反向偏置线RCL(参见图7)将第一至第n反向偏置控制信号RVC1至RCVn供应给显示部分100的像素PX。

[0094] 第一至第n发射控制信号EM1至EMn可以控制相应像素PX的驱动电流Id(参见图7),从而对像素PX中的每个像素中的OLED(参见图7)的发射进行控制。

[0095] 在这样的实施例中,第一至第n反向偏置控制线RCL可以控制是否将经由数据线DL提供的数据信号D1至Dm提供给OLED(参见图7)。

[0096] 图7是图6的有机发光显示设备的像素的示例性实施例的电路图。

[0097] 除了像素PX_{i ja}还包括发射控制晶体管TR_{em}和反向偏置控制晶体管TR_{rv}之外,图7所示的有机发光显示设备的像素PX_{i ja}与图3所示的有机发光显示设备的像素PX_{ij}大致相同。图7所示的相同或相似的元件已经用与以上为了描述图3所示的像素的示例性实施例而使用的相同或相似的附图标记来标注,并且将在下文中省略或简化对其任何重复的详细描述。

[0098] 参考图7,在示例性实施例中,有机发光显示设备的像素PX_{i ja}包括:OLED、第一晶体管TR1、第二晶体管TR2、存储电容器CST、发射控制晶体管TR_{em}、以及反向偏置控制晶体管TR_{rv}。

[0099] OLED可以基于驱动电流Id来发射光。图7所示的OLED的操作与图3所示的OLED的操作大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0100] 第一晶体管TR1包括:控制端子、第一端子和第二端子。图7所示的第一晶体管TR1的操作与图3所示的第一晶体管TR1的操作大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0101] 第二晶体管TR2包括:控制端子、第一端子和第二端子。图7所示的第二晶体管TR2的操作与图3所示的第二晶体管TR2的操作大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0102] 存储电容器CST电连接在第一电源线PL1与第一晶体管TR1的控制端子之间。图7所示的存储电容器CST的操作与图3所示的存储电容器CST的操作大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0103] 发射控制晶体管TR_{em}可以包括:控制端子、第一端子和第二端子。发射控制晶体管TR_{em}的控制端子可以电连接到发射控制线ECL以接收发射控制信号EM_j。发射控制晶体管TR_{em}的第一端子可以电连接到第一电源线PL1以接收第一电源电压ELVDD。发射控制晶体管TR_{em}的第二端子可以电连接到第一晶体管TR1的第一端子。发射控制晶体管TR_{em}可以对OLED的发射进行控制。在这样的实施例中,发射控制晶体管TR_{em}通过控制将第一电源电压ELVDD施加到第一晶体管TR1的第一端子,从而对第一晶体管TR1的驱动电流Id的生成进行控制。通过控制第一晶体管TR1的驱动电流Id的生成,从而可以对OLED的发射进行控制。

[0104] 反向偏置控制晶体管TR_{rv}可以包括:控制端子、第一端子和第二端子。反向偏置控制晶体管TR_{rv}的控制端子可以电连接到反向偏置控制线RCL以接收反向偏置控制信号

RVC_j。反向偏置控制晶体管TR_{rv}的第一端子可以电连接到数据线DL以接收数据信号D_i。反向偏置控制晶体管TR_{rv}的第二端子可以连接到OLED的第一端子。反向偏置控制晶体管TR_{rv}可以控制是否将数据信号D_i提供给OLED的第一端子。将参考图8给出其更详细的描述。

[0105] 图8是示出向图7所示的像素的OLED施加反向偏置电压的结构的电路图。

[0106] 参考图8,当反向偏置控制晶体管TR_{rv}导通时,经由数据线DL供应的数据信号D_i可以经由反向偏置控制晶体管TR_{rv}被提供给OLED的第一端子,如箭头所示。在数据信号D_i被供应给OLED的第一端子的同时,数据信号D_i可以具有比第二电源电压ELVSS更低的电压电平。因此,供应给OLED的第一端子的电压变得低于供应给OLED的第二端子的电压,使得反向偏置可以被施加到OLED。因此,可以改善有机发光显示设备的显示质量,从而可以延长使用寿命。

[0107] 图9是供应给包括在图6所示的实施例的显示部分中的每个像素的信号的示例性实施例的信号时序图。

[0108] 在图9所示的曲线图中,x轴表示以秒为单位的经过时间。y轴表示水平同步信号Hsync、第一至第n扫描信号S₁,S₂,...,S_j,...,S_n、第一至第n反向偏置控制信号RVC₁至RVC_n、以及第j发射控制信号EM_j的电平或开/关脉冲。当信号具有低值时,信号处于导通电平;否则,信号处于截止电平。对于第i数据信号D_i,y轴表示以伏特(V)为单位的电压。

[0109] 参考图9,水平同步信号Hsync可以将一个帧t_{frame}与另一个帧区分开。第一至第n扫描信号S₁,S₂,...,S_j,...,S_n、第一至第n反向偏置控制信号RVC₁至RVC_n和第j发射控制信号EM_j的波形可以被逐帧地重复。因此,为了便于描述,将仅参考该曲线图来详细描述一个帧,因此会省略对其他帧的任何详细描述。

[0110] 帧t_{frame}包括:第一沿间隔tp₁、第二沿间隔tp₂、以及第一至第n数据写入间隔td₁,td₂,...,td_{j-1},td_j,...,td_{n-1},td_n。

[0111] 在第一沿间隔tp₁中,水平同步信号Hsync被导通,使得在水平方向上并行布置的图7的像素PX_{i ja}被同步。

[0112] 在第一沿间隔tp₁期间,在发射控制信号保持于导通电平的同时,所有的第一至第n扫描信号S₁,S₂,...,S_j,...,S_n以及第一至第n反向偏置控制信号RVC₁至RVC_n都保持于截止电平。然而,这些信号的电平仅仅是示例性的,只要这些信号使在水平方向上并行布置的像素PX同步,那么这些信号就可以具有不同的电平。

[0113] 在第二沿间隔tp₂中,在水平同步信号Hsync被改变为截止电平之后立即在显示部分100(参见图6)中向沿垂直方向并行布置的图6的像素PX中的每个像素施加反向偏置。在这样的实施例中,由于在显示部分100(参见图6)中沿垂直方向并行布置的图6的像素PX共享相同的数据线DL(参见图7),所以可以在第二沿间隔tp₂期间向其同时施加反向偏置。

[0114] 在第二沿间隔tp₂期间供应给第i数据线DL(参见图7)的第i数据信号D_i的电压电平可以具有反向偏置电压电平V_{rv}。反向偏置电压电平V_{rv}低于第二电源电压ELVSS的电压电平。反向偏置可以被施加到像素PX_{i ja}(参见图7)中的每个像素的OLED(参见图7),其等于反向偏置电压电平V_{rv}与第二电源电压ELVSS的电压电平之间的差值。

[0115] 在第一至第n数据写入间隔td₁,td₂,...,td_j,...,td_{n-1}和td_n中,布置在每个像素PX中的存储电容器CST的电压电平被刷新,并且可以对每个像素PX中的OLED的发射程度进行控制。

[0116] 在这样的帧tframe期间,反向偏置可以被施加到每个像素 $PX_{i,j}$ (参见图7)中的OLED(参见图7)。在这样的实施例中,通过使用在其中使在水平方向上并行布置的像素PX(参见图6)与水平同步信号Hsync同步的间隔,反向偏置可以被施加到设置在显示部分100(参见图6)中的每个像素PX的OLED(参见图7)。因此,可以改善有机发光显示设备的显示质量,并且可以延长使用寿命。

[0117] 图9所示的一个帧tframe中的信号的波形和时序仅仅是示例性的,并不限于此。可替代地,除了第一沿间隔 tp_1 、第二沿间隔 tp_2 以及第一至第n数据写入间隔 $td_1, td_2, \dots, td_j, \dots, td_{n-1}$ 和 td_n 以外,还可以添加用于执行其他功能的间隔。

[0118] 图10是供应给包括在图6所示的实施例的显示部分中的每个像素的信号的另一示例性实施例的信号时序图。

[0119] 在图10所示的曲线图中,x轴表示以秒为单位的经过时间。y轴表示第j扫描信号 S_j 、第j反向偏置控制信号 RVC_j 、第j发射控制信号 EM_j 、第(j+1)扫描信号 S_{j+1} 、第(j+1)反向偏置控制信号 RVC_{j+1} 和第(j+1)发射控制信号 EM_{j+1} 的开/关脉冲或电平。当信号具有低值时,该信号处于导通电平;否则,该信号处于截止电平。对于第i数据信号 D_i ,y轴以V来表示电压。

[0120] 参考图10,帧tframe包括:第一至第n补偿间隔 $tc_1, tc_2, \dots, tc_{j-1}, tc_j, tc_{j+1}, tc_{j+2}, \dots, tc_{n-1}, tc_n$ 以及第一至第n数据写入间隔 $td_1, td_2, \dots, td_{j-1}, td_j, td_{j+1}, td_{j+2}, \dots, td_{n-1}, td_n$ 。

[0121] 在这样的实施例中,帧tframe包括被顺序地布置于其中的第一补偿间隔 tc_1 、第一数据写入间隔 td_1 、第二补偿间隔 tc_2 和第二数据写入间隔 td_2 。在这样的实施例中,第一至第n补偿间隔 $tc_1, tc_2, \dots, tc_{j-1}, tc_j, tc_{j+1}, \dots, tc_{n-1}, tc_n$ 和第一至第n数据写入间隔 $td_1, td_2, \dots, td_{j-1}, td_j, td_{j+1}, \dots, td_{n-1}, td_n$ 被交替布置。

[0122] 在示例性实施例中,将对第一至第n补偿间隔 $tc_1, tc_2, \dots, tc_{j-1}, tc_j, tc_{j+1}, \dots, tc_{n-1}, tc_n$ 和第一至第n数据写入间隔 $td_1, td_2, \dots, td_{j-1}, td_j, td_{j+1}, \dots, td_{n-1}, td_n$ 中的一些(例如,第j补偿间隔 tc_j 、第j数据写入间隔 td_j 、第(j+1)补偿间隔 tc_{j+1} 和第(j+1)数据写入间隔 td_{j+1} 进行描述。在这样的实施例中,帧tframe的其他间隔与第j补偿间隔 tc_j 、第j数据写入间隔 td_j 、第(j+1)补偿间隔 tc_{j+1} 以及第(j+1)数据写入间隔 td_{j+1} 大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0123] 最初,在第j补偿间隔 tc_j 期间,第j扫描信号 S_j 可以保持于截止电平,第j反向偏置控制信号 RVC_j 可以保持于导通电平,第j发射控制信号 EM_j 可以保持于截止电平,并且第i数据信号 D_i 可以具有反向偏置电压电平 V_{rv} 。如上所述,反向偏置电压电平 V_{rv} 具有比第二电源电压 $ELVSS$ 的电平更低的电平。反向偏置可以被施加到每个像素PX中的OLED,其等于反向偏置电压电平 V_{rv} 与第二电源电压 $ELVSS$ 的电压电平之间的差值。根据本公开的示例性实施例,反向偏置可以被施加到在被布置于第j行和第i列中的图7的像素 $PX_{i,j}$ 中所设置的图7的OLED。

[0124] 随后,在第j数据写入间隔 td_j 期间,第j扫描信号 S_j 可以保持于导通电平,第j反向偏置控制信号 RVC_j 可以保持于截止电平,第j发射控制信号 EM_j 可以保持于截止电平,并且第i数据信号 D_i 可以具有与设置于第j行和第i列中的像素 $PX_{i,j}$ (参见图7)的灰度级相对应的电压电平 $DATA_j$ 。在第j数据写入间隔 td_j 中,在被设置于第j行和第i列中的像素

PX_{ija} (参考图7) 中所设置的存储电容CST (参见图7) 的电压电平被刷新, 因此可以对像素PX_{ija} (参见图7) 中的OLED (参见图7) 的发射程度进行控制。

[0125] 随后, 在第(j+1) 补偿间隔tc_{j+1}期间, 第(j+1) 扫描信号S_{j+1}可以保持于截止电平, 第(j+1) 反向偏置控制信号RVC_{j+1}可以保持于导通电平, 第(j+1) 发射控制信号EM_{j+1}可以保持于截止电平, 并且第i数据信号Di可以具有反向偏置电压电平V_{rv}。如上所述, 反向偏置电压电平V_{rv}低于第二电源电压ELVSS。反向偏置可以被施加到像素PX_{ija} (参见图7) 中的OLED (参见图7), 其等于反向偏置电压电平V_{rv}与第二电源电压ELVSS的电压电平之间的差值。根据本公开的示例性实施例, 反向偏置可以被施加到在被布置于第(j+1) 行和第i列中的像素(未示出) 中所设置的OLED (参见图7)。

[0126] 随后, 在第(j+1) 数据写入间隔td_{j+1}期间, 第(j+1) 扫描信号S_{j+1}可以保持于导通电平, 第(j+1) 反向偏置控制信号RVC_{j+1}可以保持于截止电平, 第(j+1) 发射控制信号EM_{j+1}可保持于截止电平, 并且第i数据信号Di可以具有与设置在第(j+1) 行和第i列中的像素(未示出) 的灰度级相对应的电压电平DATA_{j+1}。在第(j+1) 数据写入间隔td_{j+1}中, 在被布置于第(j+1) 行和第i列中的像素(未示出) 中所设置的存储电容器CST (参见图7) 的电压电平被刷新, 因此可以对像素(未示出) 中的OLED (参见图7) 的发射程度进行控制。

[0127] 通过重复上述处理, 一个帧tframe可以包括: 第一至第n补偿间隔tc₁, tc₂, ..., tc_{j-1}, tc_j, tc_{j+1}, ..., tc_{n-1}, tc_n和第一至第n数据写入间隔td₁, td₂, ..., td_{j-1}, td_j, td_{j+1}, ..., td_{n-1}, td_n。在这样的实施例中, 通过使用设置在显示部分100 (参见图6) 中的每个像素PX (参见图6) 的数据写入间隔td₁, td₂, ..., td_{j-1}, td_j, td_{j+1}, ..., td_{n-1}, td_n的先前间隔, 可以将反向偏置施加到图7的OLED。因此, 可以改善有机发光显示设备的显示质量, 并且可以延长使用寿命。

[0128] 在这样的实施例中, 图10所示的一个帧tframe中的信号的波形和时序仅仅是示例性的, 并不限于此。在可替代的示例性实施例中, 除了第一补偿间隔tc₁、第一数据写入间隔td₁、第二补偿间隔tc₂和第二数据写入间隔td₂之外, 还可以添加用于执行其他功能的间隔。

[0129] 图11是根据本公开的另一可替代的示例性实施例的有机发光显示设备的框图。

[0130] 除了有机发光显示器还包括发射控制驱动器600b之外, 图11所示的有机发光显示设备与以上参考图1描述的有机发光显示设备大致相同。图11所示的相同或相似的元件已经用与以上为了描述图1所示的有机发光显示设备的示例性实施例而使用的相同或相似的附图标记来标注, 并且在下文中将省略或简化对其任何重复的详细描述。

[0131] 参考图11, 有机发光显示设备的示例性实施例包括: 显示面板100、扫描驱动器200、数据驱动器300、电源供应器400b、控制器500b、以及发射控制驱动器600b。

[0132] 显示面板100包括: 多条扫描线SL、与扫描线SL交叉的多条数据线DL、以及多个像素PX。在这样的实施例中, 显示面板100与图1所示的显示面板100大致相同, 因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0133] 扫描驱动器200从控制器500b接收扫描驱动控制信号CTL1以生成扫描信号S₁至S_n, 并且将扫描信号S₁至S_n顺序地施加到连接至像素PX的多条扫描线SL。在这样的实施例中, 扫描驱动器200与图1所示的扫描驱动器200大致相同, 因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0134] 数据驱动器300从控制器500b接收数据驱动控制信号CTL2以生成数据信号D1至Dm,并将数据信号D1至Dm供应给连接至像素PX的多条数据线DL。在这样的实施例中,数据驱动器300可以与图1所示的数据驱动器300大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述

[0135] 在这样的实施例中,电源供应器400b从控制器500b接收电源供应控制信号CTL3b,并生成第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS和初始化电源电压Vint。第一电源电压ELVDD可以经由第一电源线PL1被施加到像素PX。第二电源电压ELVSS可以经由第二电源线PL2被施加到像素PX。初始化电源电压Vint可以经由图12的初始化电源线VIL被施加到每个像素PX。

[0136] 在这样的实施例中,电源供应器400b可以不生成图1中的第三电源电压ELVSS_{rv}。

[0137] 控制器500b将从外部传输来的图像信号DAT转换为数据信号D1至Dm,并将它们提供给数据驱动器300。控制器500b生成用于控制扫描驱动器200的扫描驱动控制信号CTL1、用于控制数据驱动器300的数据驱动控制信号CTL2、用于控制电源供应器400b的电源供应控制信号CTL3b、以及用于控制发射控制驱动器600b的发射控制信号CTL4b,并分别提供它们。在这样的实施例中,控制器500b可以进一步生成用于控制发射控制驱动器600b的发射控制信号CTL4b。

[0138] 发射控制驱动器600b生成第一至第n发射控制信号EM1至EMn,并分别经由第一至第n发射控制线ECL将第一至第n发射控制信号EM1至EMn供应给显示部分100的像素PX(参见图12)。

[0139] 第一至第n发射控制信号EM1至EMn可以对相应像素PX的驱动电流Id(参见图12)进行控制,从而对像素PX中的每个像素的OLED(参见图12)的发射进行控制。

[0140] 图12是图11的有机发光显示设备的像素的示例性实施例的电路图。

[0141] 图12所示的有机发光显示设备的像素PX_{ijb}与根据图3所示的有机发光显示设备的像素PX_{ij}大致相同,除了像素PX_{ijb}还包括第三至第七晶体管TR3至TR7之外。图12所示的相同或相似的元件已经用与以上为了描述图3所示的像素的示例性实施例而使用的相同或相似的附图标记来标注,并且将在下文中省略或简化对其任何重复的详细描述。

[0142] 参考图12,有机发光显示设备的像素PX_{ijb}的示例性实施例包括:OLED、第一至第七晶体管TR1至TR7、以及存储电容器CST。

[0143] OLED可以基于驱动电流Id来发射光。在这样的实施例中,OLED与图3所示的OLED大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0144] 第一晶体管TR1包括:控制端子、第一端子和第二端子。在这样的实施例中,第一晶体管TR1与根据图3所示的示例性实施例的第一晶体管TR1大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0145] 第二晶体管TR2包括:控制端子、第一端子和第二端子。在这样的实施例中,第二晶体管TR2与图3所示的第二晶体管TR2大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0146] 存储电容器CST电连接在第一电源线PL1与第一晶体管TR1的控制端子之间。在这样的实施例中,存储电容器CST与图3所示的存储电容器CST大致相同,因此将省略对其任何重复的详细描述。

[0147] 第三晶体管TR3包括:控制端子、第一端子和第二端子。第三晶体管TR3的控制端子可以电连接到扫描线SL以接收扫描信号S_j。第三晶体管TR3的第一端子可以电连接到第一

晶体管TR1的第二端子。第三晶体管TR3的第二端子可以电连接到第一晶体管TR1的控制端子。在示例性实施例中,第三晶体管TR3的第一端子可以是源极端子,并且第三晶体管TR3的第二端子可以是漏极端子。在可替代的示例性实施例中,第三晶体管TR3的第一端子可以是漏极端子,并且第三晶体管TR3的第二端子可以是源极端子。

[0148] 第三晶体管TR3可以在扫描信号Sj保持于导通电平的同时,将第一晶体管TR1的控制端子与第一晶体管TR1的第二端子电连接。当第三晶体管TR3可以将第一晶体管TR1的控制端子与第一晶体管TR1的第二端子电连接时,第三晶体管TR3可以在线性区域中操作。因此,第三晶体管TR3可以在扫描信号Sj保持于导通电平的同时,允许第一晶体管TR1处于二极管连接。由于第一晶体管TR1处于二极管连接,所以第一晶体管TR1的第一端子和第一晶体管TR1的控制端子之间可能存在电压差,其等于第一晶体管TR1的阈值电压。结果,在扫描信号Sj保持于导通电平的同时,作为供应给第一晶体管TR1的第一端子的数据信号Di的电压电平与等于第一晶体管TR1的阈值电压的电压差相加后得到的电压电平可以被施加到第一晶体管TR1的控制端子。因此,可以通过第一晶体管TR1的阈值电压来对数据信号Di进行补偿,并且可以将补偿后的数据信号Di供应给第一晶体管TR1的控制端子。通过执行阈值电压补偿,可以解决由第一晶体管TR1的阈值电压的偏差而引起的驱动电流Id的不均匀性问题。

[0149] 第四晶体管TR4可以包括:控制端子、第一端子和第二端子。第四晶体管TR4的控制端子可以从外部接收数据初始化信号GI。第四晶体管TR4的第一端子可以电连接到初始化电源线VIL以接收初始化电源电压Vint。第四晶体管TR4的第二端子可以电连接到第一晶体管TR1的控制端子。在示例性实施例中,第四晶体管TR4的第一端子可以是源极端子,并且第四晶体管TR4的第二端子可以是漏极端子。在可替代的示例性实施例中,第四晶体管TR4的第一端子可以是漏极端子,并且第四晶体管TR4的第二端子可以是源极端子。

[0150] 第四晶体管TR4可以在初始化信号GI的激活时段期间将初始化电源电压Vint供应给第一晶体管TR1的控制端子。通过向第一晶体管TR1的控制端子供应初始化电源电压Vint,第四晶体管TR4可以在线性区域中操作。也就是说,第四晶体管TR4可以在初始化信号GI的激活时段期间以初始化电源电压Vint来对第一晶体管TR1的控制端子进行初始化。在示例性实施例中,初始化电源电压Vint的电压电平可以具有实质或有效地低于在先前帧中由存储电容器CST保持的数据信号Di的电压电平的电压电平。在这样的实施例中,初始化电源电压Vint可以被供应给作为p沟道金属氧化物半导体(“PMOS”)晶体管的第一晶体管TR1的控制端子。在可替代的示例性实施例中,初始化电源电压Vint的电压电平可以具有实质或有效地高于在先前帧中由存储电容器CST保持的数据信号Di的电压电平的电压电平。在这样的实施例中,初始化电源电压Vint可以被供应给作为n沟道金属氧化物半导体(“NMOS”)晶体管的第一晶体管TR1的控制端子。

[0151] 第五晶体管TR5可以在发射控制信号EMj保持于导通电平的同时,将第一电源电压ELVDD供应给第一晶体管TR1的第一端子。在这样的实施例中,第五晶体管TR5可以在发射控制信号EMj保持于截止电平的同时,中断第一电源电压ELVDD的供应。因此,第五晶体管TR5可以在线性区域中操作。第一电源电压ELVDD可以在发射控制信号EMj保持于导通电平的同时被供应给第一晶体管TR1的第一端子,使得第一晶体管TR1可以生成驱动电流Id。在这样的实施例中,由于第五晶体管TR5在发射控制信号EMj保持于截止电平的同时,中断第一电

源电压ELVDD的供应,所以供应到第一晶体管TR1的第一端子的数据信号Di可以被供应给第一晶体管TR1的控制端子。

[0152] 第六晶体管TR6可以包括:控制端子、第一端子和第二端子。第六晶体管TR6的控制端子可以接收发射控制信号EMj。第六晶体管TR6的第一端子可以电连接到第一晶体管TR1的第二端子。第六晶体管TR6的第二端子可以连接到OLED的第一端子。在示例性实施例中,第六晶体管TR6的第一端子可以是源极端子,并且第六晶体管TR6的第二端子可以是漏极端子。在可替代的示例性实施例中,第六晶体管TR6的第一端子可以是漏极端子,并且第六晶体管TR6的第二端子可以是源极端子。

[0153] 在这样的实施例中,第六晶体管TR6可以在发射控制信号EMj保持于导通电平的同时,将由第一晶体管TR1生成的驱动电流Id提供给OLED。因此,第六晶体管TR6可以在线性区域中操作。在这样的实施例中,由于第六晶体管TR6在发射控制信号EMj保持于导通电平的同时,将由第一晶体管TR1生成的驱动电流Id提供给OLED,所以OLED可以发射光。在这样的实施例中,由于第六晶体管TR6在发射控制信号EMj保持于截止状态的同时,将第一晶体管TR1与OLED电隔离,所以供应给第一晶体管TR1的第一端子的数据信号Di(例如,具有补偿后的阈值电压的数据信号)可以被供应给第一晶体管TR1的控制端子。

[0154] 第七晶体管TR7包括:控制端子、第一端子和第二端子。第七晶体管TR7的控制端子可以从外部接收二极管初始化信号GB。第七晶体管TR7的第一端子可以电连接到初始化电源线VIL以接收初始化电源电压Vint。第七晶体管TR7的第二端子可以电连接到OLED的第一端子。在示例性实施例中,第七晶体管TR7的第一端子可以是源极端子,并且第七晶体管TR7的第二端子可以是漏极端子。在可替代的示例性实施例中,第七晶体管TR7的第一端子可以是漏极端子,并且第七晶体管TR7的第二端子可以是源极端子。

[0155] 第七晶体管TR7可以在二极管初始化信号GB保持于导通电平的同时,将初始化电源电压Vint供应给OLED的第一端子。通过将初始化电源电压Vint供应给OLED的第一端子,第七晶体管TR7可以在线性区域中操作。在这样的实施例中,第七晶体管TR7可以在二极管初始化信号GB保持于导通电平的同时,以初始化电源电压Vint对OLED的第一端子进行初始化。

[0156] 在这样的实施例中,可以通过初始化电源电压Vint向OLED施加反向偏置。将参考图13给出其更详细的描述。

[0157] 图13是示出其中将初始化电源电压施加到图12所示的一个像素的OLED的结构的电路图。

[0158] 参考图13,经由初始化电源线VIL提供给第七晶体管TR7的第一端子的初始化电源电压Vint可以经由第七晶体管TR7被施加到OLED的第一端子。初始化电源电压Vint可以具有比第二电源电压ELVSS更低的值。在这样的实施例中,初始化电源电压Vint可以在第七晶体管TR7保持导通的同时,即在二极管初始化信号GB保持于导通电平的同时,具有比第二电源电压ELVSS更低的值。作为等于初始化电源电压Vint与第二电源电压ELVSS之间的差值的反向偏置电压可以被施加到OLED。

[0159] 在示例性实施例中,初始化电源电压Vint可以具有两个值。在这样的实施例中,初始化电源电压Vint可以具有用于去除保留在OLED的第一端子处的电荷以将OLED初始化的第一初始化电压(未示出)和用于向OLED施加反向偏置的第二初始化电压(未示出)中的一

个。

[0160] 第一初始化电压和第二初始化电压都可以具有比第二电源电压ELVSS更低的电压电平。第二初始化电压可以具有比第一初始化电压更低的电压电平。在这样的实施例中,所施加的反向偏置可以在第二初始化电压被施加到OLED的第一端子时比之于在第一初始化电压被施加到OLED的第一端子时更大。

[0161] 第一晶体管TR1至第六晶体管TR6可以在二极管初始化信号GB保持于导通电平的同时保有截止状态,并且第七晶体管TR7保持在导通状态,但是不限于此。除非OLED的第一端子和第二端子的电压电平发生变化,否则第一晶体管TR1至第六晶体管TR6中的一些可以保持在导通状态,并且可以执行除了向OLED施加反向偏置的功能之外的其他功能。

[0162] 本发明的效果不受前述因素的限制,并且预期将产生其他各种效果。

[0163] 尽管已经为了说明的目的而公开了本发明的一些实施例,但是本领域的技术人员将会理解,在不脱离所附权利要求中所公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种修改、添加和替换。

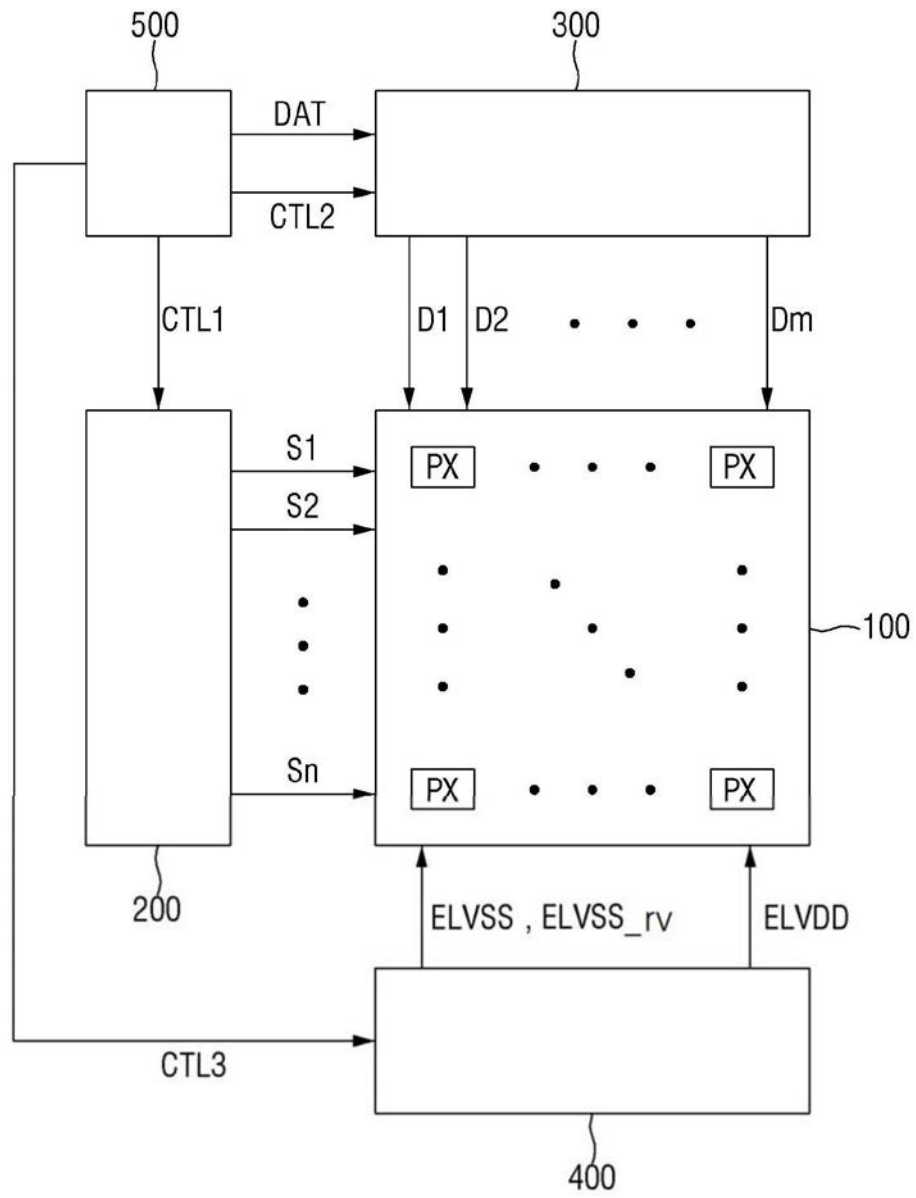


图1

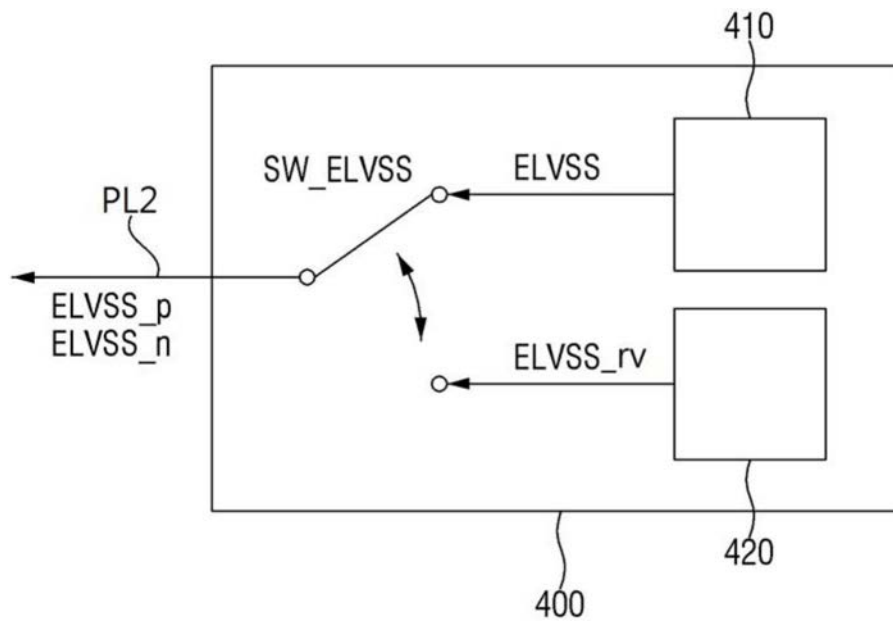


图2

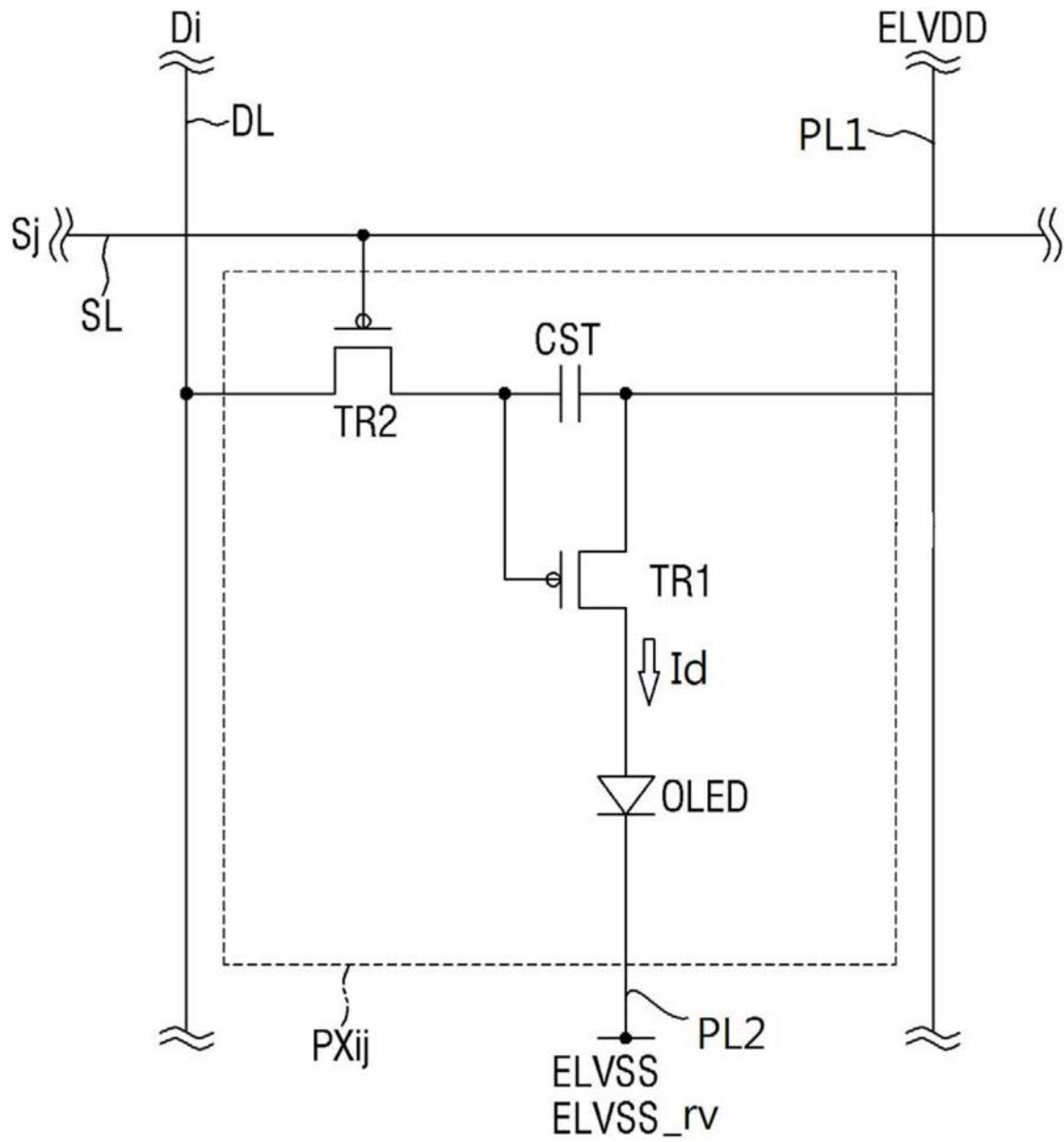


图3

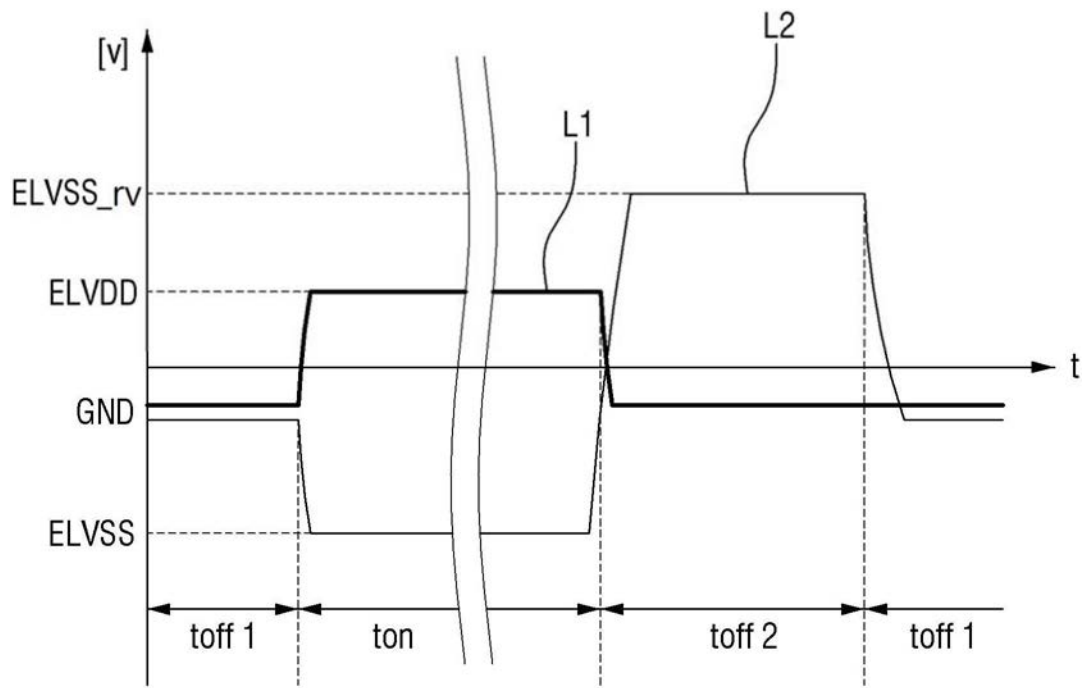


图4

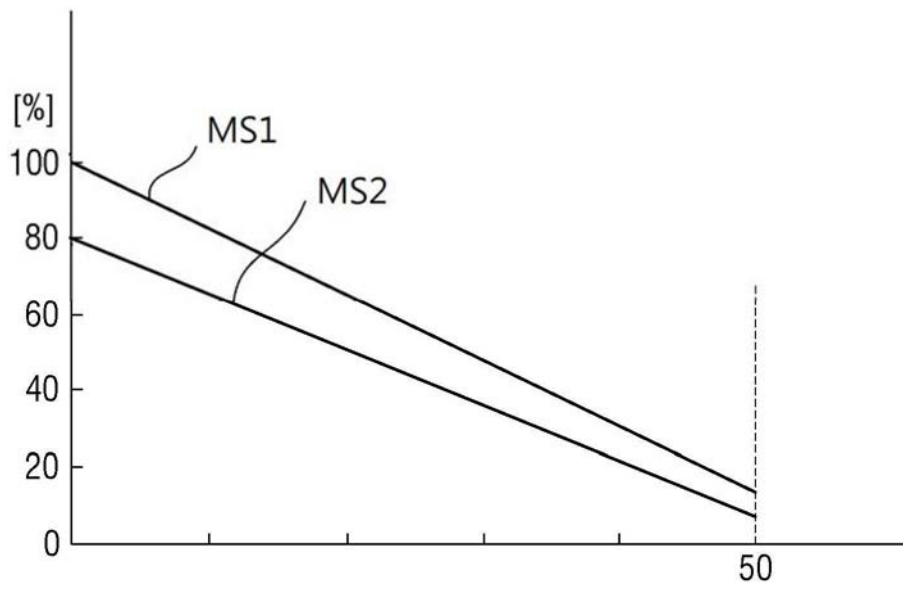


图5

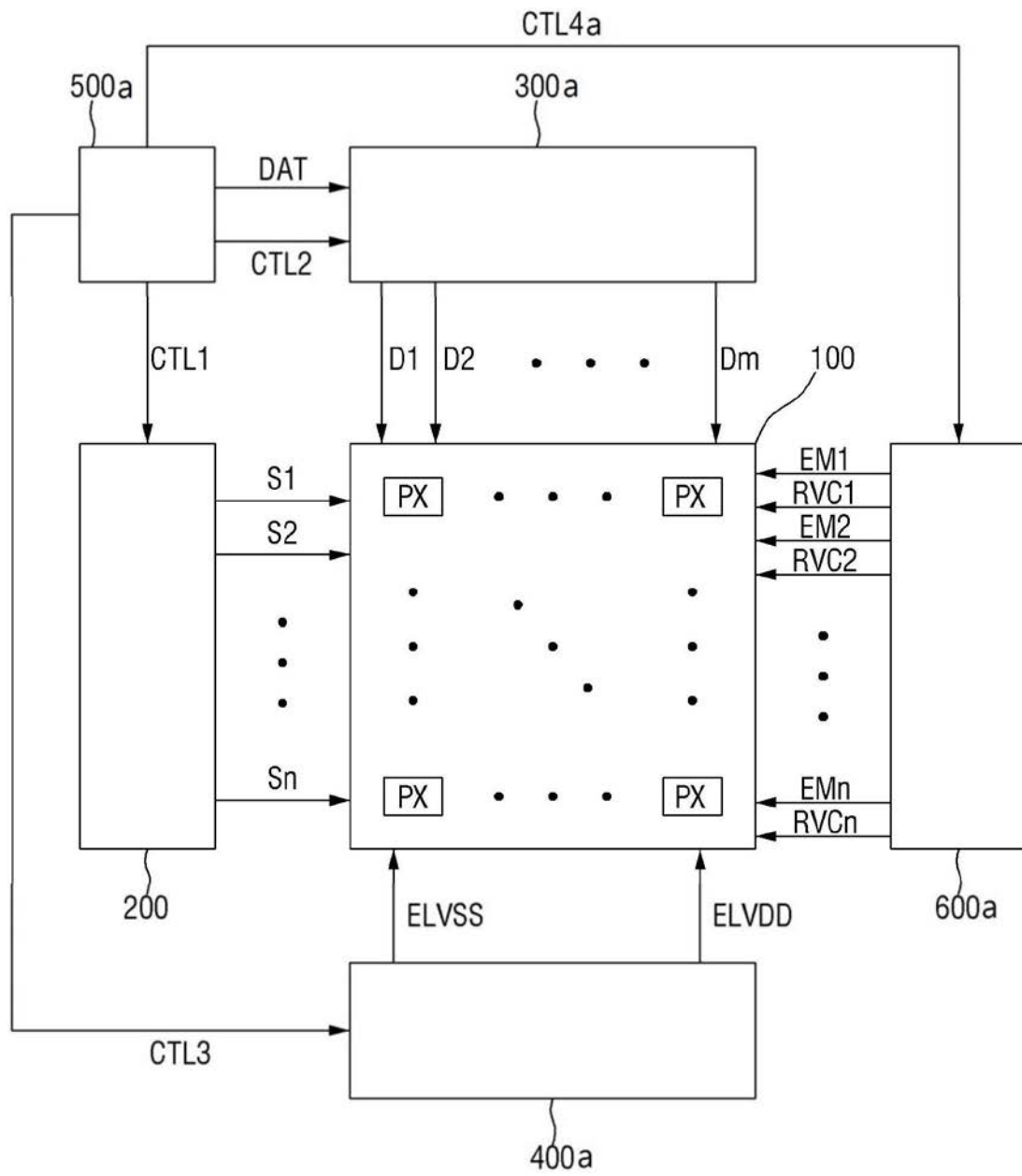


图6

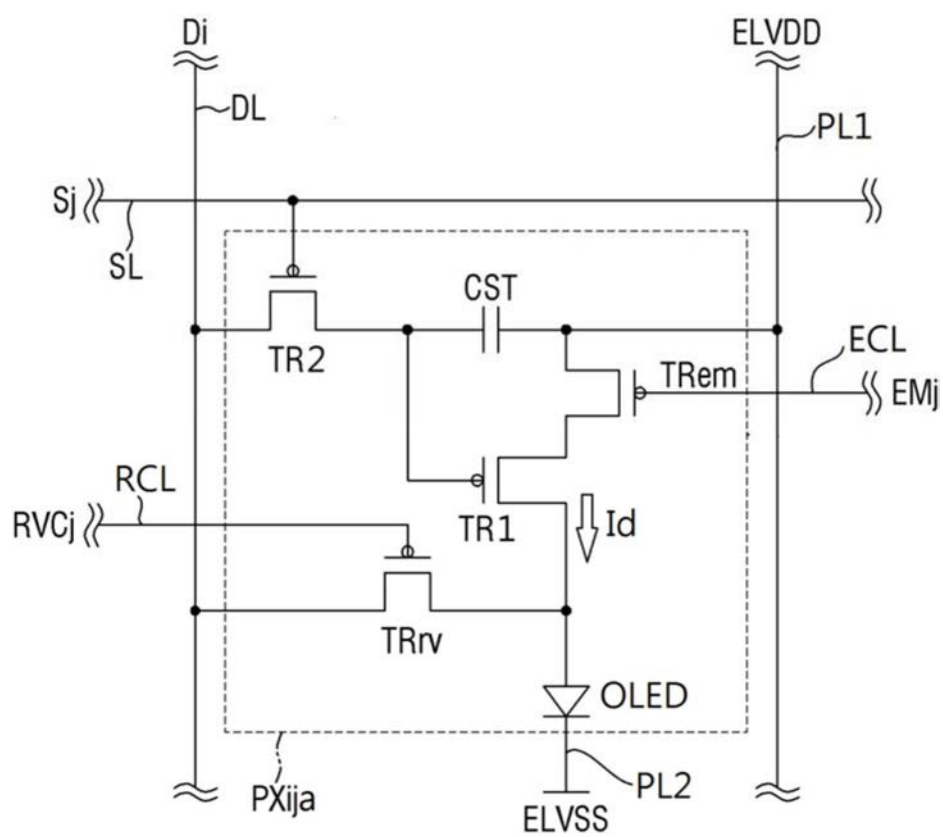


图7

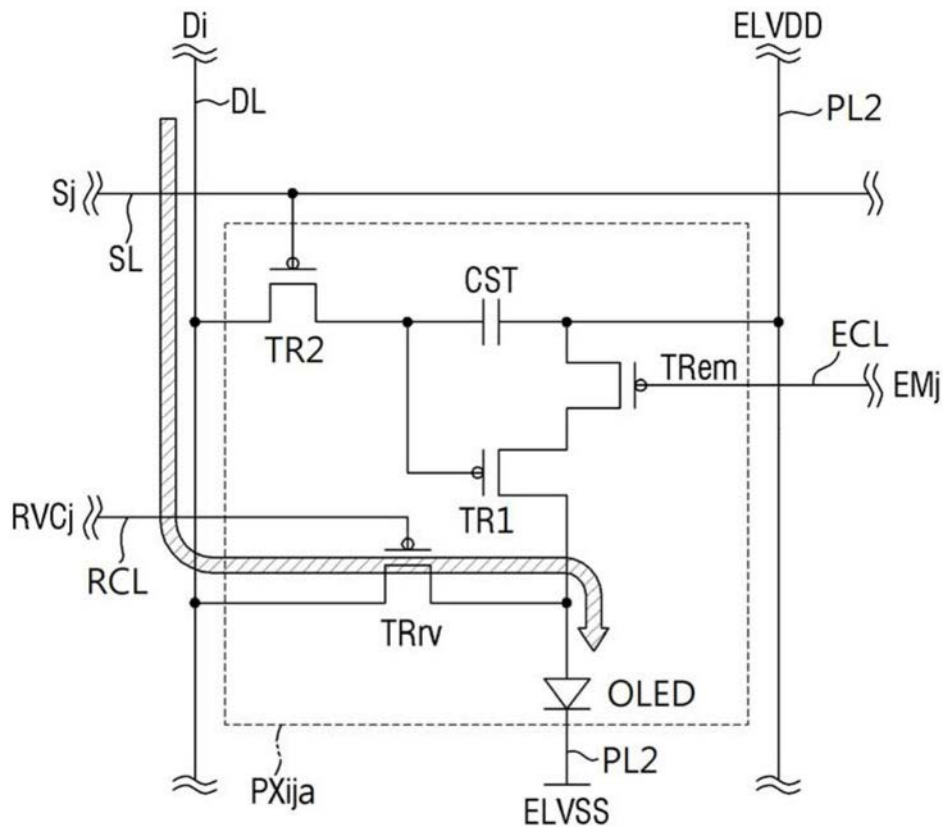


图8

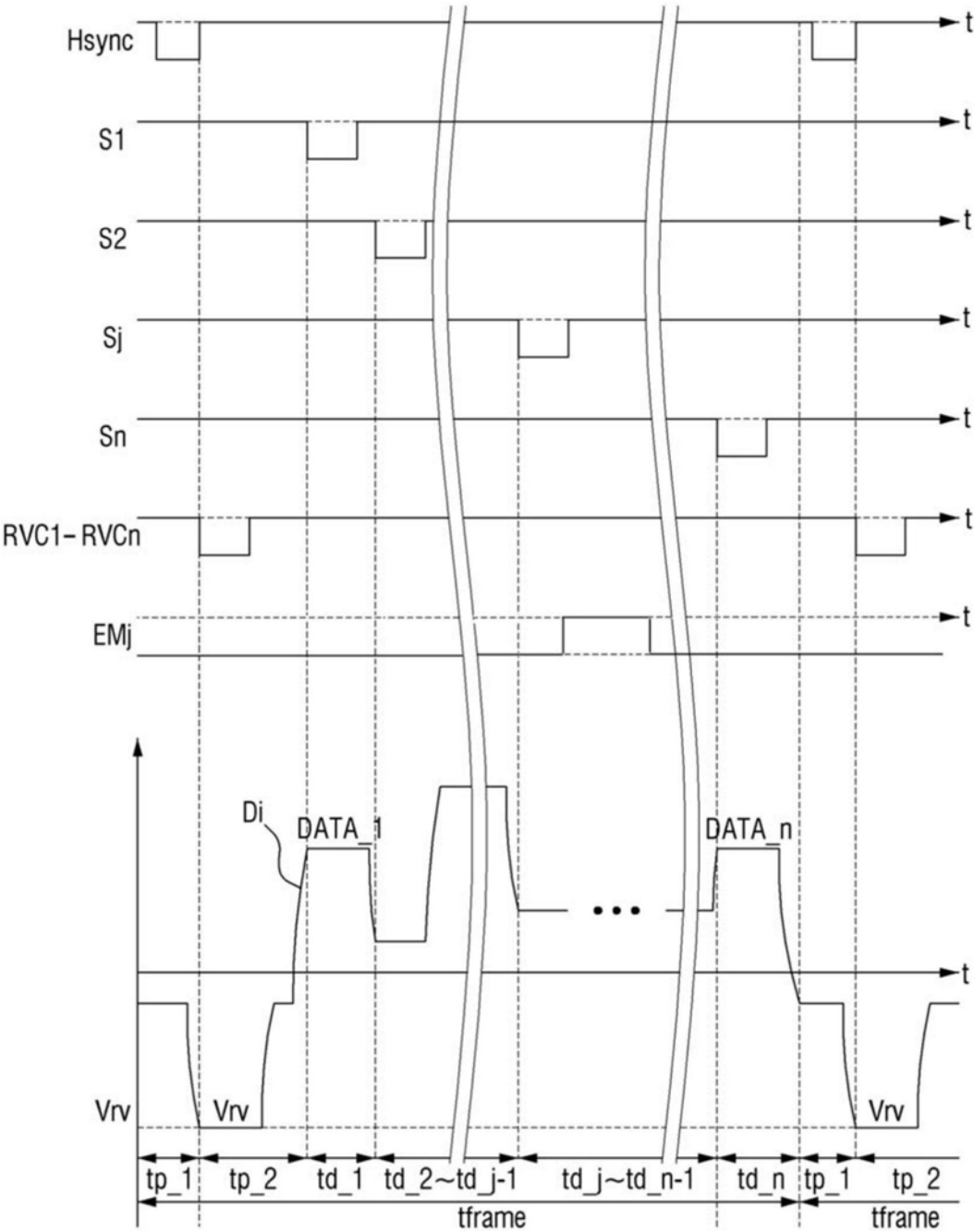


图9

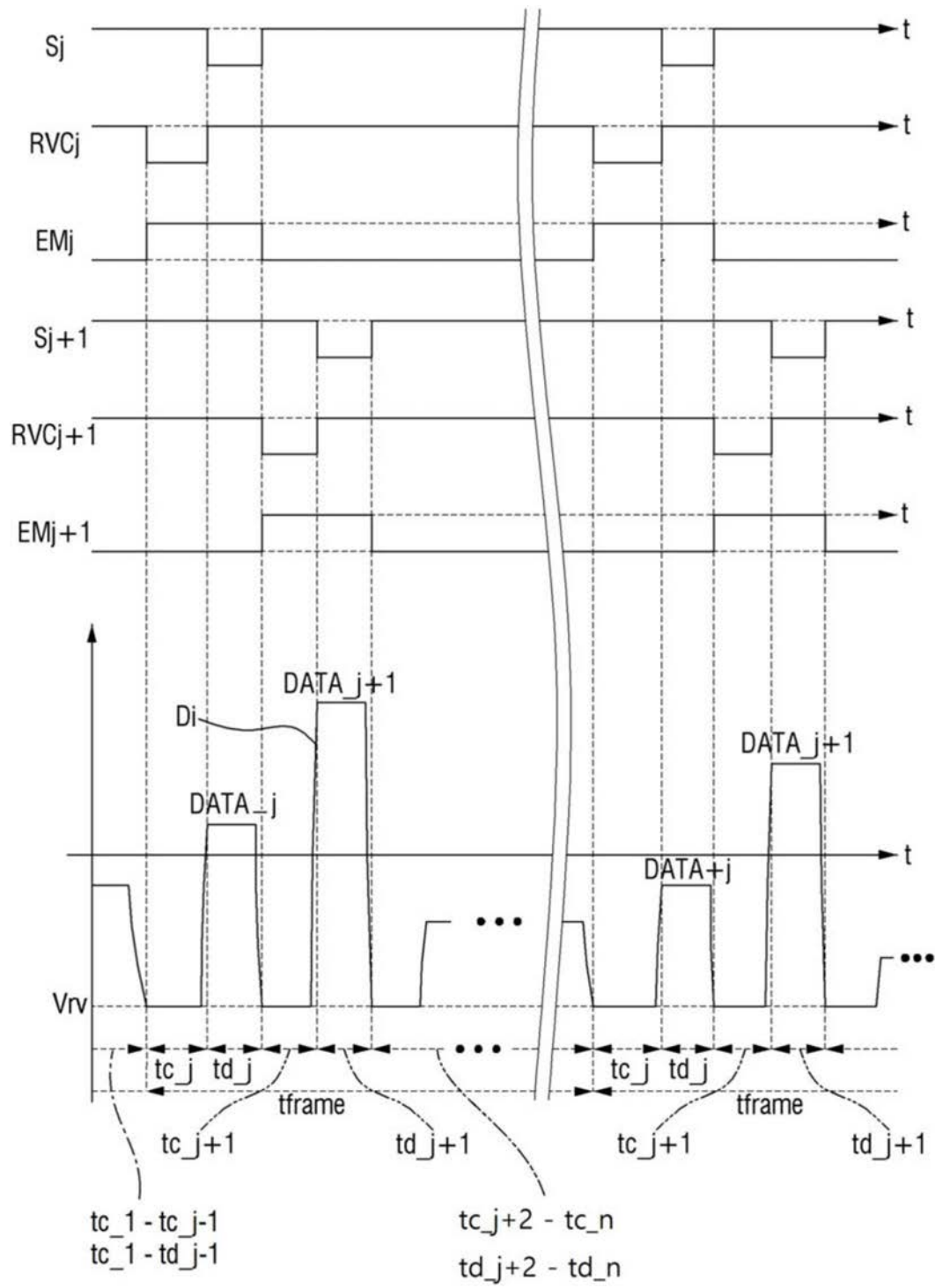


图10

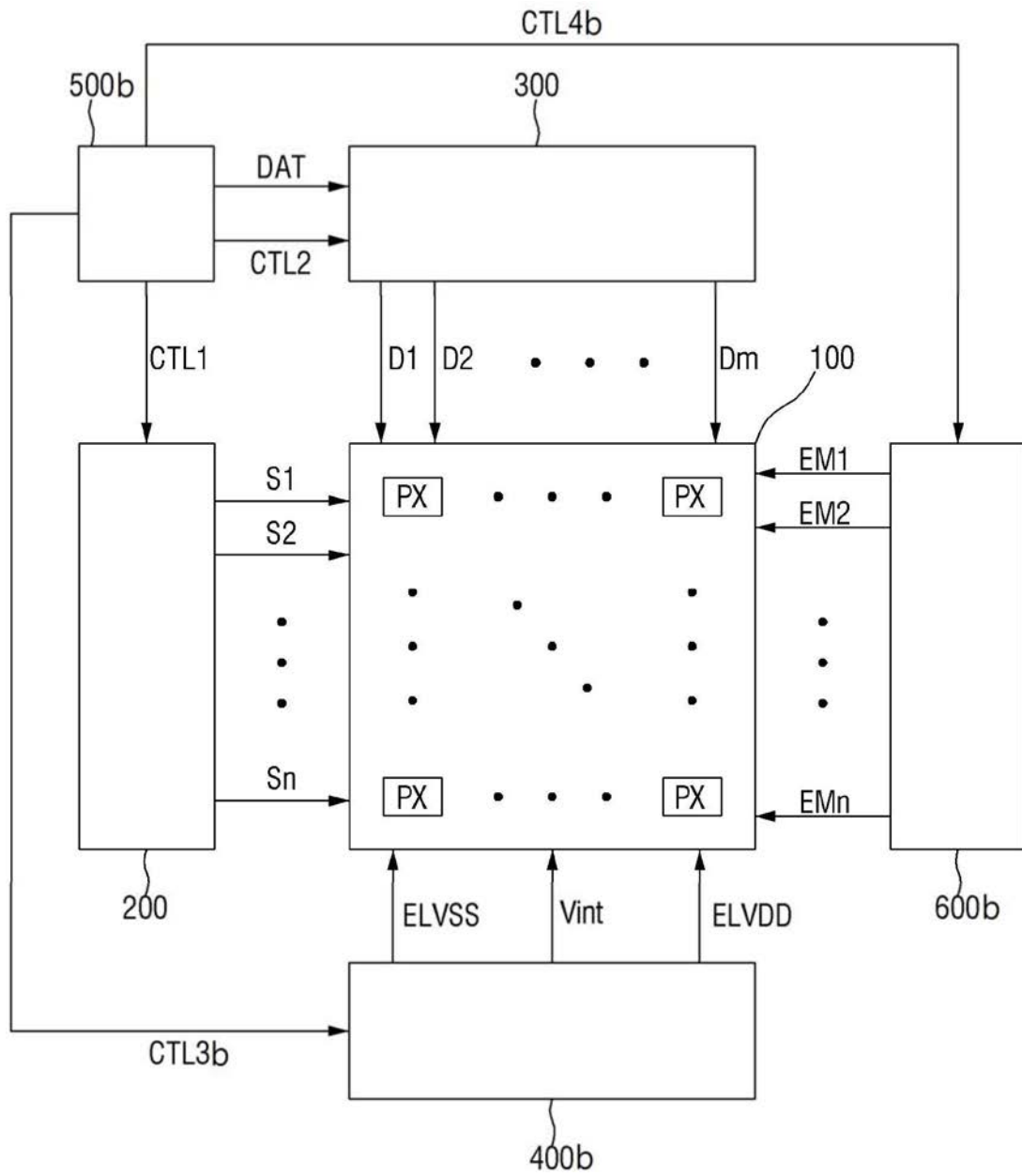


图11

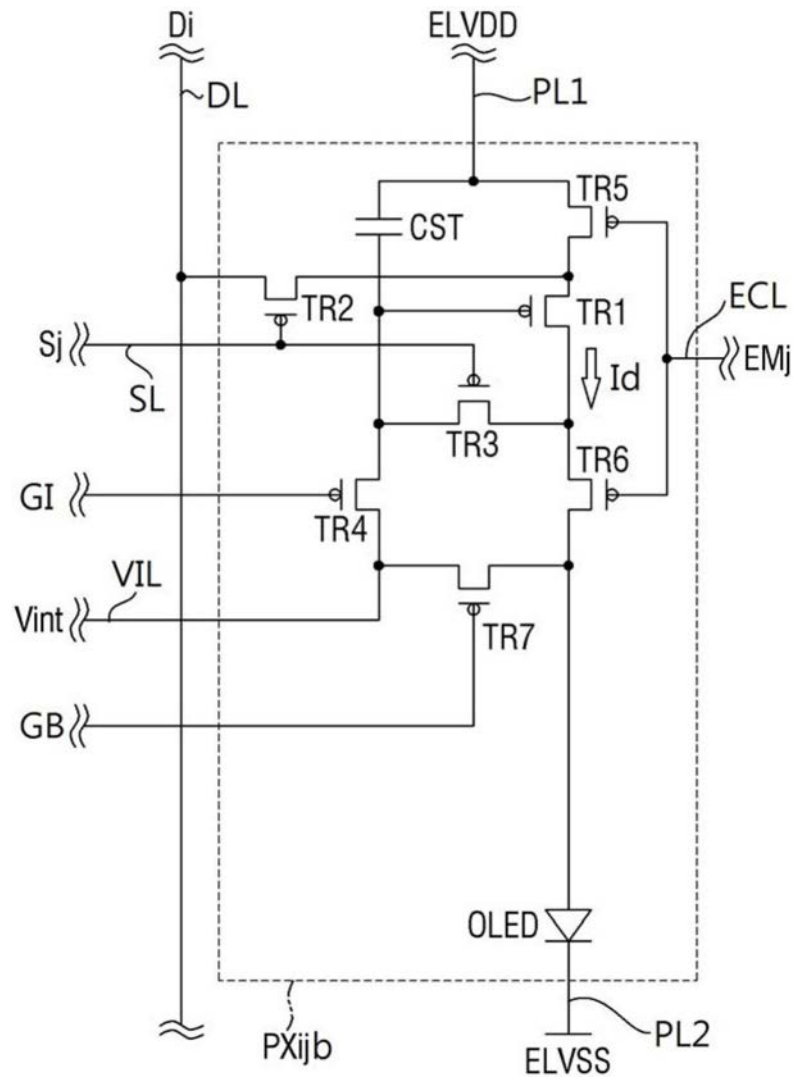


图12

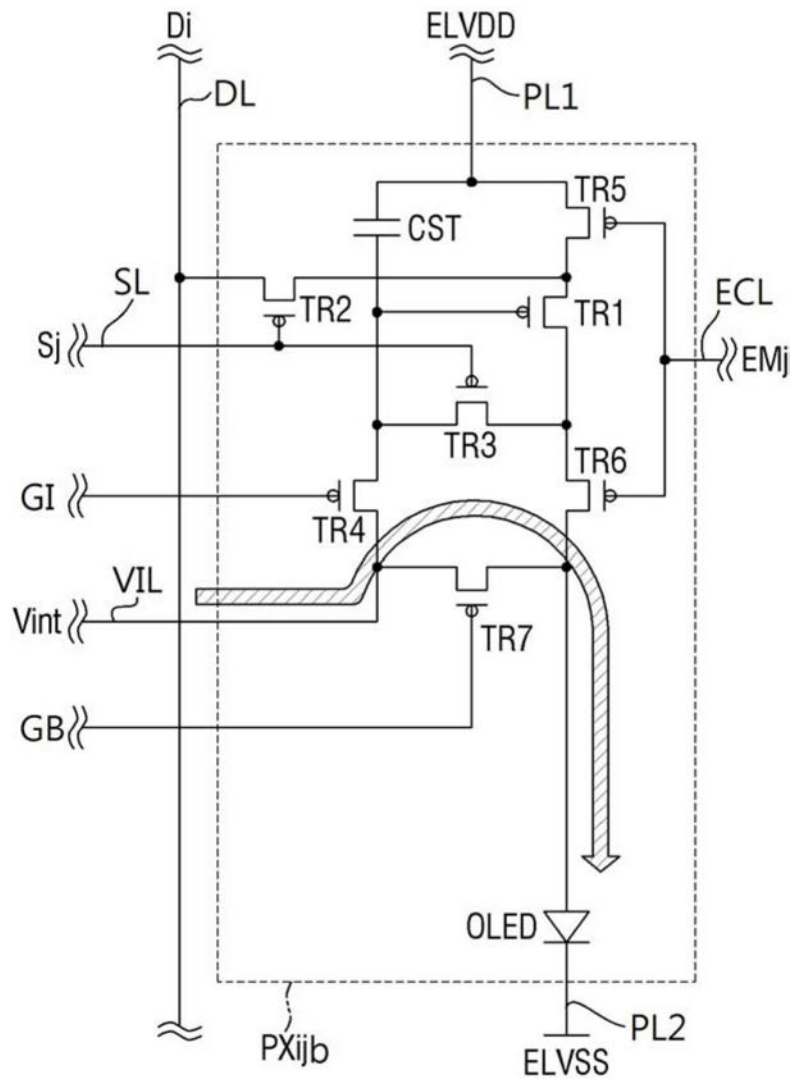


图13

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN108133689A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201711247485.4	申请日	2017-12-01
[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	李旭		
发明人	李旭		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0256 G09G2320/045 G09G2320/0233 H01L27/3276		
代理人(译)	于会玲 宋志强		
优先权	1020160162632 2016-12-01 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示设备包括多个像素，像素中的每个像素连接到扫描线、数据线、第一电源线和第二电源线，并且包括有机发光二极管。在第一操作时段中施加到有机发光二极管的阳极的电压高于施加到阴极的电压，并且在不同于第一操作时段的第二操作时段的至少一部分中施加到有机发光二极管的阳极的电压低于施加到阴极的电压。

