



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106205486 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610365798.9

(22)申请日 2016.05.27

(30)优先权数据

10-2015-0075330 2015.05.28 KR

10-2015-0152672 2015.10.30 KR

10-2016-0053638 2016.04.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 郑湘勳 金重铁 权峻瑩 石政烨

成基荣

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int. Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

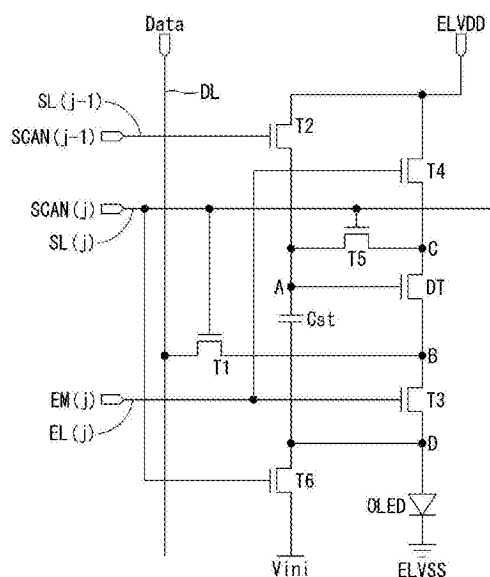
权利要求书3页 说明书16页 附图15页

(54)发明名称

有机发光显示器及其电路

(57)摘要

公开一种有机发光显示器及其电路。所述有机发光显示器包括具有多个像素的显示面板,每个像素包括彼此电连接的驱动晶体管、有机发光二极管和电容器。其中的单个帧包括:将所述驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段;用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的采样时段;和使得所述有机发光二极管发光的发光时段,其中在所述采样时段期间,与要被所述有机发光二极管显示的图像信号对应的值被施加至数据线,并且在所述初始化时段期间,初始化电压被施加至所述电容器的至少一个电极。



1. 一种有机发光显示器,包括:

显示面板,所述显示面板具有多个像素;

栅极驱动电路,所述栅极驱动电路驱动所述显示面板上的扫描线和发光线;和

数据驱动电路,所述数据驱动电路驱动所述显示面板上的数据线,

布置在第1至第n行中的每一个像素包括:

驱动晶体管,所述驱动晶体管具有连接至节点A的栅极电极、连接至节点B的源极电极、以及连接至节点C的漏极电极,并且所述驱动晶体管控制施加至有机发光二极管的驱动电流;

第一晶体管,所述第一晶体管连接在所述数据线与所述节点B之间;

第二晶体管,所述第二晶体管连接在所述节点A与高电平驱动电压输入端子之间;

第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述节点B和所述有机发光二极管;

第四晶体管,所述第四晶体管连接至所述节点C和所述高电平驱动电压输入端子;

第五晶体管,所述第五晶体管连接至所述节点A和所述节点C;

第六晶体管,所述第六晶体管连接在节点D与初始化电压输入端子之间,所述节点D位于所述第三晶体管与所述有机发光二极管之间;以及

电容器,所述电容器连接至所述节点A和所述节点D,

其中n为自然数。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在第(j-1)个水平周期期间,第(j-1)个扫描信号具有导通电压以向布置于第(j-1)行中的像素提供数据电压;在第j个水平周期期间,第j个扫描信号具有导通电压以向布置于第j行中的像素提供数据电压;并且在第j个扫描信号被反转为截止电压之后,提供给布置在第j行中的像素的发光信号具有导通电压,其中j是小于n的自然数。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,在第(j-1)个水平周期期间,所述第二晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将从所述高电平驱动电压输入端子接收的高电平驱动电压施加至所述节点A。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中,在第j个水平周期期间,所述第一晶体管响应于第j个扫描信号将从所述数据线接收的数据电压施加至所述节点B,并且所述第五晶体管响应于第j个扫描信号将所述节点A和所述节点C连接,以操作所述驱动晶体管。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,在第(j+1)个水平周期期间,所述第四晶体管响应于所述发光信号将所述高电平驱动电压输入端子和所述节点C连接,并且所述第三晶体管响应于所述发光信号将所述节点B和所述节点D连接,所述节点D通过驱动电流从对应于初始化电压电平变为对应于所述有机发光二极管的操作电压,所述初始化电压电平与所述有机发光二极管的操作电压之间的差被施加至所述节点A,以在补偿所述驱动晶体管的阈值电压的同时使所述有机发光二极管发光。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第六晶体管的栅极电极连接至第(j-1)条扫描线,并且在第(j-1)个水平周期期间,所述第六晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将从所述初始化电压输入端子接收的初始化电压施加至所述节点D,其中j是小于n的自然数。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第六晶体管的栅极电极连接至第

j条扫描线,并且第j个水平周期期间,所述第六晶体管响应于第j个扫描信号将从所述初始化电压输入端子接收的初始化电压施加至所述节点D,其中j是小于n的自然数。

8.根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中,布置在第j行中的每一个像素还包括第七晶体管,所述第七晶体管连接在所述节点D与所述初始化电压输入端子之间并且响应于第(j-1)个扫描信号导通。

9.根据权利要求8所述的有机发光显示器,其中,在第(j-1)个水平周期期间,所述第七晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将所述初始化电压提供给所述节点D。

10.根据权利要求9所述的有机发光显示器,其中,所述初始化电压低于所述有机发光二极管的驱动电压。

11.根据权利要求2、6、7的任一项所述的有机发光显示器,其中,第j个水平周期还包括高电压保持时段,并且在高电压保持时段期间,高电平驱动电压响应于第j个扫描信号被施加至所述节点A。

12.根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第二晶体管和所述第五晶体管中的至少一个具有双栅极结构。

13.根据权利要求1所述的有机发光显示器,还包括位于所述驱动晶体管的半导体层下方的金属层。

14.根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述电容器的从所述初始化电压输入端子接收初始化电压的第一电极对应于所述驱动晶体管的栅极电极。

15.根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述电容器的从所述初始化电压输入端子接收初始化电压的第一电极设置在在采样时段期间操作的所述第五晶体管的半导体层对应的区域中。

16.一种有机发光显示器的电路,所述电路包括:

晶体管阵列,所述晶体管阵列具有至少一个晶体管;和

电容器,所述电容器连接在初始化电压输入端子与所述至少一个晶体管之间,所述电容器具有第一电极和第二电极,其中接收初始化电压的所述第一电极的面积大于所述第二电极的面积。

17.根据权利要求16所述的电路,其中所述第一电极设置在在采样时段期间操作的晶体管的半导体层对应的区域中。

18.根据权利要求16所述的电路,其中所述晶体管阵列位于柔性基板上,并且所述晶体管阵列包括驱动晶体管以及位于所述驱动晶体管的半导体层下方的金属层。

19.根据权利要求16所述的电路,其中所述电容器的第一电极不连接至高电平驱动电压输入端子,而是连接至所述初始化电压输入端子以减少接触孔的数量。

20.根据权利要求16所述的电路,还包括:

有机发光二极管,所述有机发光二极管具有连接至所述电容器的第一电极的阳极以及与所述阳极相对的阴极,

其中所述晶体管阵列中的驱动晶体管通过接收初始化电压的所述电容器得到补偿。

21.根据权利要求16所述的电路,其中连接至所述电容器的晶体管中的至少一个具有双栅极结构。

22.一种有机发光显示器,包括具有多个像素的显示面板,每个像素包括彼此电连接的

驱动晶体管、有机发光二极管和电容器,其中的单个帧包括:

将所述驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段;

用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的采样时段;和

使得所述有机发光二极管发光的发光时段,

其中在所述采样时段期间,与要被所述有机发光二极管显示的图像信号对应的值被施加至数据线,并且

在所述初始化时段期间,初始化电压被施加至所述电容器的至少一个电极。

23. 根据权利要求22所述的有机发光显示器,其中所述采样时段包括保持部分所述初始化时段的时段。

24. 根据权利要求22所述的有机发光显示器,还包括位于所述采样时段的初始阶段处的高电压保持时段,并且在所述高电压保持时段期间,高电平驱动电压被施加至所述电容器的其他电极。

25. 根据权利要求22所述的有机发光显示器,其中所述像素布置在第1至第n行中,用于第j行的像素的初始化时段与向第(j-1)行的像素提供数据电压的时段交叠,其中j是小于n的自然数。

## 有机发光显示器及其电路

### 技术领域

[0001] 本公开内容涉及一种有源矩阵有机发光显示器及其电路。

### 背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器包括自发光的有机发光二极管OLED,并且具有快速响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角的优点。作为自发光装置的有机发光二极管具有图1中所示的结构。有机发光二极管包括阳极和阴极、以及形成在阳极与阴极之间的有机化合物层。有机化合物层包括空穴传输层HTL、发光层EML和电子传输层ETL。当向阳极和阴极施加操作电压时,经由空穴传输层HTL传输的空穴(图1中由“+”表示)和经由电子传输层ETL传输的电子(图1中由“-”表示)移动至发光层EML并且形成激子。结果,发光层EML产生可见光。

[0003] 在有机发光显示器中,每一个都包括有机发光二极管的像素呈矩阵状布置,并且基于视频数据的灰度调整像素的亮度。每个单独的像素包括:驱动晶体管,驱动晶体管基于栅极-源极电压控制流经有机发光二极管的驱动电流;电容器,电容器将驱动晶体管的栅极-源极电压在一帧期间保持恒定;和至少一个开关晶体管,至少一个开关晶体管响应于栅极信号将驱动晶体管的栅极-源极电压编程(program)或调节。通过与数据电压对应的驱动晶体管的栅极-源极电压来确定驱动电流,像素的亮度与流经有机发光二极管的驱动电流的量成比例。

[0004] 这种有机发光显示器因为由于工艺偏差、栅极偏置应力随时间的变化等,驱动晶体管的阈值电压在像素之间变化,所以即使在相同数据电压的情况下,驱动电流也具有变化。

### 发明内容

[0005] 为解决此问题,有机发光显示器使用这样的像素结构,其允许采样驱动晶体管的阈值电压的变化并且消除阈值电压的变化对驱动电流的影响。

[0006] 本发明的一个目的是提供一种通过允许驱动晶体管的阈值电压的有效补偿,能够降低功耗的有机发光显示器。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种用于将在基板中捕获的移动电荷对晶体管的半导体层的影响最小化的补偿电路。

[0008] 本发明的目的不限于上述的目的,通过随后的描述,其他目的对于所属领域技术人员来说将是显而易见的。

[0009] 在本发明一典型实施方式中,一种有机发光显示器,包括:显示面板,所述显示面板具有多个像素;栅极驱动电路,所述栅极驱动电路驱动所述显示面板上的扫描线和发光线;和数据驱动电路,所述数据驱动电路驱动所述显示面板上的数据线,布置在第1至第n行中的每一个像素包括:驱动晶体管,所述驱动晶体管具有连接至节点A的栅极电极、连接至节点B的源极电极、以及连接至节点C的漏极电极,并且所述驱动晶体管控制施加至有机发光二极管的驱动电流;第一晶体管,所述第一晶体管连接在所述数据线与所述节点B之间;

第二晶体管,所述第二晶体管连接在所述节点A与高电平驱动电压输入端子之间;第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述节点B和所述有机发光二极管;第四晶体管,所述第四晶体管连接至所述节点C和所述高电平驱动电压输入端子;第五晶体管,所述第五晶体管连接至所述节点A和所述节点C;第六晶体管,所述第六晶体管连接在节点D与初始化电压输入端子之间,所述节点D位于所述第三晶体管与所述有机发光二极管之间;以及电容器,所述电容器连接至所述节点A和所述节点D,其中n为自然数。

[0010] 在本发明另一典型实施方式中,一种有机发光显示器的电路,包括:晶体管阵列,所述晶体管阵列具有至少一个晶体管;和电容器,所述电容器连接在初始化电压输入端子与所述至少一个晶体管之间,所述电容器具有第一电极和第二电极,其中接收初始化电压的所述第一电极的面积大于所述第二电极的面积。

[0011] 在本发明再一典型实施方式中,一种有机发光显示器,包括:包括具有多个像素的显示面板,每个像素包括彼此电连接的驱动晶体管、有机发光二极管和电容器,其中的单个帧包括:将所述驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段;用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的采样时段;和使得所述有机发光二极管发光的发光时段,其中在所述采样时段期间,与要被所述有机发光二极管显示的图像信号对应的值被施加至数据线,并且在所述初始化时段期间,初始化电压被施加至所述电容器的至少一个电极。

## 附图说明

[0012] 给本发明提供进一步理解并且并入本申请构成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0013] 图1是显示有机发光二极管以及有机发光二极管的发光原理的示图;

[0014] 图2是显示根据本发明一典型实施方式的有机发光显示器的示图;

[0015] 图3是显示根据第一典型实施方式的像素结构的示图;

[0016] 图4是显示根据第一典型实施方式的栅极信号的时序图;

[0017] 图5A是用于描述根据第一典型实施方式,在初始化时段期间像素的操作的等效电路图;

[0018] 图5B是用于描述根据第一典型实施方式,在采样时段期间像素的操作的等效电路图;

[0019] 图5C是用于描述根据第一典型实施方式,在发光时段期间像素的操作的等效电路图;

[0020] 图6是显示根据第二典型实施方式的像素结构的示图;

[0021] 图7A是用于描述根据第二典型实施方式,在初始化时段期间像素的操作的等效电路图;

[0022] 图7B是用于描述根据第二典型实施方式,在采样时段期间像素的操作的等效电路图;

[0023] 图7C是用于描述根据第二典型实施方式,在发光时段期间像素的操作的等效电路图;

[0024] 图8是显示根据第三典型实施方式的有机发光显示器的示图;

[0025] 图9A是用于描述根据第三典型实施方式,在初始化时段期间像素的操作的等效电

路图；

[0026] 图9B是用于描述根据第三典型实施方式,在采样时段期间像素的操作的等效电路图；

[0027] 图9C是用于描述根据第三典型实施方式,在发光时段期间像素的操作的等效电路图；

[0028] 图10是显示根据第二典型实施方式的栅极信号的时序图；

[0029] 图11是显示根据第一典型实施方式的变型实施方式的示图；

[0030] 图12是显示根据本发明一典型实施方式的用于在像素中形成电容器的区域的阵列的示图；以及

[0031] 图13是根据本发明一典型实施方式沿图12的线I-I'所取的剖面图。

### 具体实施方式

[0032] 通过随后对典型实施方式的详细描述以及附图可更加容易理解本发明的各个方面和特征以及其实现方法。然而,本发明可以以不同的形式实施,不应解释为限于在此列出的典型实施方式。而是,提供这些典型实施方式是为了使本公开内容全面和完整,并将本发明的范围充分地传递给所属领域技术人员,本发明仅由所附权利要求书限定。

[0033] 为了描述本发明的典型实施方式而在图中显示的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅仅是示例,并不限于图中显示出的那些。相似的参考标记在整个说明书中表示相似的元件。在描述本发明时,将省略对相关的公知技术的详细描述,以避免不必要地使本发明模糊不清。当使用术语“包括”、“具有”、“包含”等时,只要不使用术语“仅”,就可添加其他部件。

[0034] 即使没有明确说明,要素可解释为包含误差裕度。

[0035] 当使用术语“在……上”、“在……上方”、“在……下方”、“在……之后”等描述两个部件之间的位置关系时,只要没有使用术语“正好”或“直接”,就可在这两个部件之间设置一个或多个部件。

[0036] 当使用术语“在……之后”、“随后”、“接下来”、“在……之前”等描述两个事件之间的时间关系时,只要没有使用术语“正好”或“直接”,这两个事件就可非接续地发生。

[0037] 将理解到,尽管可使用术语第一、第二等来描述各种元件,但这些元件不应被这些术语限制。这些术语仅仅是用来彼此区分一个元件与另一元件。因而,在不背离本发明的技术精神的情况下,下面所述的第一元件可能被称为第二元件。

[0038] 本发明各典型实施方式的特征可彼此部分或整体地组合,且可以以各种方式在技术上相互作用或一起工作。这些典型实施方式可彼此独立地或组合地实施。

[0039] 用于阈值电压补偿的有机发光显示器在像素被充入数据电压之前需要用于采样驱动晶体管的阈值电压的采样时段。随着显示面板具有更高的分辨率,1个水平周期(H)的长度缩短,因而采样时段也缩短。缩短的采样时段导致较低的阈值电压补偿能力,因而导致对显示面板的显示质量的不利影响。

[0040] 此外,如果有机发光显示器使用参考电压来采样驱动晶体管的阈值电压,则数据驱动器需要在参考电压与数据电压之间摆动。在此,数据电压是要被显示的图像的数据值。因此,因为数据驱动器交替输出参考电压和数据电压,所以数据驱动器的输出电压经历很多转变,导致更高的功耗。

[0041] 此外,如果设置晶体管的基板由聚酰亚胺材料形成,则很容易捕获移动电荷。捕获的移动电荷可能影响晶体管的半导体层并降低驱动电流,因而劣化晶体管的性能。

[0042] 本发明的一个方面是提供一种通过允许驱动晶体管的阈值电压的有效补偿,能够降低功耗的有机发光显示器。

[0043] 本发明的另一个方面是提供一种用于将在基板中捕获的移动电荷对晶体管的半导体层的影响最小化的补偿电路。

[0044] 本发明的方面不限于上述的方面,通过随后的描述,其他方面对于所属领域技术人员来说将是显而易见的。

[0045] 下文中,将参照附图详细描述本发明的典型实施方式。

[0046] 图2是显示根据本发明一典型实施方式的有机发光显示器的示图。

[0047] 参照图2,根据本发明一典型实施方式的有机发光显示器包括具有布置成矩阵状的像素PXL的显示面板10、用于驱动数据线14的数据驱动器12、用于驱动扫描线SL和发光线EL的栅极驱动器13、以及用于控制数据驱动器12和栅极驱动器13的操作时序的时序控制器11。

[0048] 多个像素PXL设置在显示面板10上,并且像素PXL连接至数据线DL、扫描线SL和发光线EL。数据线DL布置在列方向上并且将从数据驱动器12接收的数据电压Vdata(图中的Data)传输至像素PXL。第一到第n条扫描线SL在行方向上分别布置在像素行R#1到R#(n)中(n是自然数),并且将从栅极驱动器13接收的扫描电压传输至像素PXL。第一到第n条发光线EL在行方向上分别布置在像素行R#1到R#(n)中,并且将从栅极驱动器13接收的发光电压传输至像素PXL。

[0049] 像素PXL可从电力发生器(power generator)共同地接收高电平驱动电压ELVDD、低电平驱动电压ELVSS和初始化电压Vini。初始化电压Vini可从充分低于低电平驱动电压ELVSS的电压范围选取,以防止有机发光二极管OLED的不必要的发光。

[0050] 构成每个像素PXL的晶体管可由具有氧化物半导体层的氧化物晶体管实现。当综合考虑电子迁移率、工艺偏差等时,氧化物晶体管对于具有大面积的显示面板10是有利的。氧化物半导体层可由ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、IGZO(氧化铟镓锌)或ITZO(氧化铟锡锌)形成,但并不限于此。本发明不限于氧化物晶体管,而是晶体管的半导体层可由非晶硅(a-Si)、多晶硅(poIy-Si)、有机半导体等形成。

[0051] 每个单独的像素PXL包括用于补偿驱动晶体管的阈值电压的变化的多个晶体管和电容器。之后将描述根据本发明典型实施方式的像素结构。

[0052] 时序控制器11重新排列从外部源输入的数字视频数据RGB以匹配显示面板10的分辨率,并且将其提供至数据驱动器12。此外,时序控制器11基于诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、点时钟信号DCLK和数据使能信号DE之类的时序信号,产生用于控制数据驱动器12的操作时序的数据控制信号DDC以及用于控制栅极驱动器13的操作时序的栅极控制信号GDC。

[0053] 数据驱动器12基于数据控制信号DDC将从时序控制器11输入的数字视频数据RGB转换为模拟数据电压。数据驱动器12将数据电压提供给数据线DL。数据电压可具有与要被有机发光二极管OLED显示的图像信号对应的值。

[0054] 栅极驱动器13基于栅极控制信号GDC产生扫描信号和发光信号。栅极驱动器13将

扫描信号SCAN依次提供给扫描线SL并且将发光信号EM(j)依次提供给发光线EL。就是说,栅极驱动器13将扫描信号SCAN依次提供给第一到第n条扫描线SL并且将发光信号EM(j)依次提供给第一到第n条发光线EL。栅极驱动器13可根据GIP(面板内栅极驱动器)技术直接形成在显示面板10的非显示区域中。

[0055] 图3是显示根据第一典型实施方式的像素结构的示意图。图4是显示提供给图3中所示的像素的栅极信号的示意图。

[0056] 下面将参照图3描述布置在第j行中的像素PXL(j)。

[0057] 布置在第j行R#j中(j是小于n的自然数)的像素PXL(j)连接至第(j-1)条扫描线SL(j-1)、第j条扫描线SL(j)和第j条发光线EL(j)。

[0058] 像素PXL(j)的每一个包括有机发光二极管OLED、驱动晶体管DT、第一晶体管T1到第六晶体管T6、以及电容器Cst。典型实施方式公开了N型晶体管,但晶体管的半导体类型不限于此。如果第一晶体管T1到第六晶体管T6由P型实现,则图4中所示的栅极信号SCAN(j)、SCAN(j-1)和EM(j)应当被反转。与P型晶体管相比,N型晶体管允许更快的电流流动,因而赋予更高的开关速度。此外,第一晶体管T1到第六晶体管T6可以是PMOS晶体管、CMOS晶体管等。

[0059] 有机发光二极管OLED通过从驱动晶体管DT提供的驱动电流发射光。有机发光二极管OLED包括位于阳极与阴极之间的多层有机层。有机层可包括空穴转移层(transfer layer)、电子转移层和发光层EML中的至少一个。空穴转移层包括将空穴注入或转移到发光层中的层,例如空穴转移层可以是空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子阻挡层EBL等。电子转移层包括将电子注入或转移到发光层中的层,例如电子转移层可以是电子传输层ETL、电子注入层EIL、空穴阻挡层HBL等。

[0060] 有机发光二极管OLED的阳极连接至节点D,并且有机发光二极管OLED的阴极连接至低电平驱动电压ELVSS的输入端子。

[0061] 驱动晶体管DT基于其栅极-源极电压Vgs控制施加至有机发光二极管OLED的驱动电流。驱动晶体管DT的栅极电极连接至节点A,其源极电极连接至节点B,并且其漏极电极连接至节点C。

[0062] 第一晶体管T1的第一电极和第二电极分别连接至节点B和数据线DL,并且其栅极电极连接至第j条扫描线SL(j)。就是说,第一晶体管T1响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通并将来自数据线DL的数据电压传输至节点B。

[0063] 第二晶体管T2的第一电极和第二电极分别连接至节点A和高电平驱动电压ELVDD的输入端子,并且其栅极电极连接至第(j-1)条扫描线SL(j-1)。就是说,第二晶体管T2响应于第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)将高电平驱动电压ELVDD传输至节点A。

[0064] 第三晶体管T3的第一电极和第二电极分别连接至节点B和有机发光二极管OLED,并且其栅极电极连接至第j条发光线EL(j)。就是说,第三晶体管T3响应于第j个发光信号EM(j)切换驱动晶体管DT与有机发光二极管OLED之间的电流路径。

[0065] 第四晶体管T4的第一电极和第二电极分别连接至节点C和高电平驱动电压ELVDD的输入端子,并且其栅极电极连接至第j条发光线EL(j)。就是说,第四晶体管T4响应于第j个发光信号EM(j)将高电平驱动电压ELVDD传输至节点C。

[0066] 第五晶体管T5的第一电极和第二电极分别连接至节点A和节点C,并且其栅极电极

连接至第j条扫描线SL(j)。

[0067] 第六晶体管T6的第一电极和第二电极分别连接至节点D和初始化电压Vini,并且其栅极电极连接至第j条扫描线SL(j)。

[0068] 电容器Cst连接在节点A与节点D之间。电容器Cst可用于根据源极跟随器构造(source follower configuration)来采样驱动晶体管的阈值电压。

[0069] 下面将参照图4和图5A到5C以及[表1]描述在第一典型实施方式中布置在第j行R#j中的像素的操作(或称为“运行”、“运作”、“工作”)。图5A到5C是用于描述像素响应于驱动信号的操作的等效电路图。[表1]是显示与像素的操作时段对应的每个节点的电压的表格。

[0070] 根据第一典型实施方式的第一晶体管T1到第六晶体管T6由N型晶体管实现。因而,每个驱动信号的高电平驱动电压代表用于晶体管的导通电压,每个驱动信号的低电平驱动电压代表用于晶体管的截止电压。

[0071] 每个像素的操作包括如图4所示的初始化时段Tj、采样时段Ts和发光时段Te。初始化时段Tj、采样时段Ts和发光时段Te的每一个都进行1个水平周期1H。第j个水平周期jH可定义为向第j行R#j的像素提供第j个扫描信号SCAN(j)的时段。

[0072] 对于每个像素,信号帧可包括将驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段Tj、用于补偿驱动晶体管的阈值电压的采样时段Ts、以及有机发光二极管OLED发射光的发光时段Te。在采样时段Ts期间,可向数据线DL施加与要被有机发光二极管OLED显示的图像信号对应的值。此外,在初始化时段Tj期间可向电容器的至少一个电极施加初始化电压。采样时段Ts可包括保持部分初始化时段Tj的时段。

[0073] [表1]

[0074]

	初始化时段	采样时段	发光时段
节点A	ELVDD	Vdata+Vth	Vdata+Vth+(VoIed-Vini)
节点B	VoIed	Vdata	VoIed
节点D	VoIed	Vini	VoIed

[0075] 在图5A中,在初始化时段Tj期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。参照图4和5A,初始化时段Tj进行了第(j-1)个水平周期(j-1)H,第(j-1)个水平周期(j-1)H是被分配用于驱动第(j-1)个像素行。

[0076] 在初始化时段Tj期间,以高电压电平输入第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1),并且以低电压电平输入第j个扫描信号SCAN(j)和发光信号EM(j)。第二晶体管T2响应于第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)导通,并且将高电平驱动电压ELVDD提供给节点A。就是说,在初始化时段Tj期间节点A被复位至高电平驱动电压ELVDD。第j个发光信号EM(j)被反转截止电压电平,并且第三晶体管T3截止。结果,在初始化时段Tj期间驱动晶体管DT与有机发光二极管OLED之间的电流路径中断。在这种情形中,节点B和节点D可具有在前一帧的发光时段期间被施加了的有机发光二极管OLED的驱动电压(或操作电压)VoIed,但因为有机发光二极管的操作电压VoIed实际上没有被保持,所以有机发光二极管OLED不发光。因而,方便起见,节点B和节点D的电压在[表1]中将由“VoIed”表示。

[0077] 在图5B中,在采样时段Ts期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。参照图4和5B,采样时段Ts进行了第j个水平周期jH,在第j个水平周期

jH中,数据电压被施加给布置在第j个像素行中的像素。

[0078] 在采样时段 $T_s$ 期间,第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)被反转为低电压电平,第j个扫描信号SCAN(j)被反转为高电压电平。发光信号EM(j)被保持在低电压电平。因为第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)被反转为低电平,所以第二晶体管T2截止,可阻挡高电平驱动电压ELVDD的输入端子与节点A之间的电流路径。

[0079] 在采样时段 $T_s$ 期间,第五晶体管T5响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通,节点A和节点C被连接。因此,节点C具有高电平驱动电压ELVDD(其是节点A处的电压),并且随着节点C处的电压升高,所以驱动晶体管DT导通。随着驱动晶体管DT导通,节点B处的电压通过漏极-源极电流 $I_{ds}$ 升高至使驱动晶体管DT截止的电压。同时,第一晶体管T1响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通并将数据电压Vdata提供给节点B。就是说,节点B处的电压一直增加到达到Vdata为止。此外,因为第五晶体管T5在采样时段 $T_s$ 期间导通,所以节点A和节点C被连接。于是,驱动晶体管DT变为二极管连接的晶体管(即,驱动晶体管的栅极电极和漏极电极被短路,使得驱动晶体管充当二极管)。因而,与驱动晶体管DT的栅极具有相同电压的节点A对应于节点B处的电压Vdata和阈值电压 $V_{th}$ 之和的电压。

[0080] 接着,在采样时段 $T_s$ 期间,第六晶体管T6响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通并将初始化电压Vini提供给节点D。初始化电压Vini设置为使得有机发光二极管OLED不操作的电压。就是说,在采样时段 $T_s$ 期间向有机发光二极管OLED的阳极施加低电压,由此防止有机发光二极管OLED在除发光时段 $T_e$ 以外的时间发光。

[0081] 在图5C中,在发光时段 $T_e$ 期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。参照图4和5C,发光时段 $T_e$ 从紧随采样时段 $T_s$ 的结束之后一直持续到下一帧的初始化时段 $T_j$ 开始为止。

[0082] 在发光时段 $T_e$ 期间,以低电压电平(截止电压)输入第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)和第j个扫描信号SCAN(j),并且发光信号EM(j)被反转为高电压电平(导通电压)。第三晶体管T3响应于发光信号EM(j)导通,因此在发光时段 $T_e$ 期间,与节点B处的数据电压同相位地(in phase with)向有机发光二极管OLED提供驱动电流 $I_{oIed}$ 。

[0083] 在发光时段 $T_e$ 中,在采样时段 $T_s$ 期间被初始化为初始化电压Vini的节点D被置位为与有机发光二极管OLED相同的电压 $V_{oIed}$ 。这在节点D处产生了“ $V_{oIed}-V_{ini}$ ”的电压差,该电压差也被施加至节点A。因此,在采样时段 $T_s$ 期间被保持在“ $V_{data}+V_{th}$ ”电压的节点A对应于“ $V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})$ ”的电压。

[0084] 在发光时段 $T_e$ 期间,节点B也对应于“ $V_{oIed}$ ”的电压。就是说,在发光时段 $T_e$ 期间,驱动晶体管DT的栅极电压变为“ $V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})$ ”,且其源极电压变为“ $V_{oIed}$ ”。因此,“ $V_{gs}=\{V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})\}-V_{oIed}=V_{data}+V_{th}-V_{ini}$ ”。

[0085] 因此,在发光时段 $T_e$ 期间流经OLED的驱动电流 $I_{oIed}$ 的关系式由下面的方程1表示。

[0086] [方程1]

$$[0087] \quad I_{oIed}=(k/2)(V_{gs}-V_{th})^2=(k/2)(V_{data}-V_{ini})^2$$

[0088] 其中k表示由驱动晶体管DT的电子迁移率、寄生电容和沟道容量确定的比例常数。

[0089] 有机发光二极管OLED通过该驱动电流关系式发光,这能够实现期望的灰度再现。换句话说,有机发光二极管OLED的驱动电流 $I_{oIed}$ 的关系式为 $k/2(V_{gs}-V_{th})^2$ ,在采样时段

$T_s$ 中被编程的 $V_{gs}$ 已包括 $V_{th}$ 分量。因而，最终从驱动电流 $I_{oIed}$ 的关系式去除了 $V_{th}$ 分量。这将阈值电压 $V_{th}$ 的变化对驱动电流 $I_{oIed}$ 的影响最小化。

[0090] 从根据像素的操作顺序被输入的电压的值能够看出，根据第一典型实施方式的有机发光显示器在采样时段 $T_s$ 期间不使用参考电压，这减少了从数据驱动器12输出的电压的转变。因此，可降低数据驱动器12的功耗。

[0091] 此外，在根据第一典型实施方式的有机发光显示器中，用于第 $j$ 行的像素的采样时段(或者采样时段中的初始化时段)与向第 $(j-1)$ 行的像素提供数据电压的时段交叠。因此，第一典型实施方式确保了用于驱动晶体管的充分的采样时段。这允许驱动晶体管DT的阈值电压的有效补偿。

[0092] 图6是显示根据第二典型实施方式的像素结构的示图。用于根据第二典型实施方式的像素结构的驱动信号与用于根据第一典型实施方式的图4的像素结构的驱动信号相同。将省略对与根据前述典型实施方式的部分大致相同的第二典型实施方式的部分的详细描述。

[0093] 下面将参照图6描述布置在第 $j$ 行中的第 $j$ 像素PXL( $j$ )。

[0094] 第 $j$ 像素PXL( $j$ )的每一个包括有机发光二极管OLED、驱动晶体管DT、第一晶体管T1到第六晶体管T6、以及电容器Cst。典型实施方式公开了N型晶体管，但晶体管的半导体类型不限于此。

[0095] 有机发光二极管OLED通过从驱动晶体管DT提供的电流发射光。

[0096] 驱动晶体管DT基于其栅极-源极电压 $V_{gs}$ 控制施加至有机发光二极管OLED的驱动电流。驱动晶体管DT的栅极电极连接至节点A，其源极电极连接至节点B，并且其漏极电极连接至节点C。

[0097] 第一晶体管T1的第一电极和第二电极分别连接至节点B和数据线DL，并且其栅极电极连接至第 $j$ 条扫描线SL( $j$ )。就是说，第一晶体管T1响应于第 $j$ 个扫描信号SCAN( $j$ )导通并将来自数据线DL的数据电压传输至节点B。

[0098] 第二晶体管T2的第一电极和第二电极分别连接至节点A和高电平驱动电压ELVDD的输入端子，并且其栅极电极连接至第 $(j-1)$ 条扫描线SL( $j-1$ )。就是说，第二晶体管T2响应于第 $(j-1)$ 个扫描信号SCAN( $j-1$ )将高电平驱动电压ELVDD传输至节点A。

[0099] 第三晶体管T3的第一电极和第二电极分别连接至节点B和有机发光二极管OLED的阳极，并且其栅极电极连接至第 $j$ 条发光线EL( $j$ )。就是说，第三晶体管T3响应于第 $j$ 个发光信号EM( $j$ )切换驱动晶体管DT与有机发光二极管OLED之间的电流路径。

[0100] 第四晶体管T4的第一电极和第二电极分别连接至节点C和高电平驱动电压ELVDD的输入端子，并且其栅极电极连接至第 $j$ 条发光线EL( $j$ )。就是说，第四晶体管T4响应于第 $j$ 个发光信号EM( $j$ )将高电平驱动电压ELVDD传输至节点C。

[0101] 第五晶体管T5的第一电极和第二电极分别连接至节点A和节点C，并且其栅极电极连接至第 $j$ 条扫描线SL( $j$ )。

[0102] 第六晶体管T6的第一电极和第二电极分别连接至节点D和初始化电压 $V_{ini}$ ，并且其栅极电极连接至第 $(j-1)$ 条扫描线SL( $j-1$ )。

[0103] 电容器Cst连接在节点A与节点D之间。电容器Cst用于根据源极跟随器构造来采样驱动晶体管的阈值电压。

[0104] 下面将参照图4和图7A到7C以及[表2]描述在第二典型实施方式中布置在第j行R#j中的像素的操作。图7A到7C是用于描述像素响应于驱动信号的操作的等效电路图。[表2]是显示与像素的操作时段对应的每个节点的电压的表格。将省略对第一和第二典型实施方式的操作之间的重复部分的详细描述。

[0105] [表2]

[0106]

	初始化时段	采样时段	发光时段
节点A	ELVDD	Vdata+Vth	Vdata+Vth+(VoIed-Vini)
节点B	VoIed	Vdata	VoIed
节点D	Vini	Vini	VoIed

[0107] 在第二个典型实施方式中,用于驱动像素的栅极信号与第一个典型实施方式相同。根据第二个典型实施方式的像素的操作包括初始化时段 $T_j$ 、采样时段 $T_s$ 和发光时段 $T_e$ 。

[0108] 参照图7A,在初始化时段 $T_j$ 期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。在初始化时段 $T_j$ 期间,以高电压电平输入第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1),并且以低电压电平输入第j个扫描信号SCAN(j)和发光信号EM(j)。第二晶体管T2响应于第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)导通,并且将高电平驱动电压ELVDD提供给节点A。就是说,在初始化时段 $T_j$ 期间节点A被初始化为高电平驱动电压ELVDD。

[0109] 第j个发光信号EM(j)被反转为截止电压电平,并且第三晶体管T3截止。结果,在初始化时段 $T_j$ 期间,驱动晶体管DT与有机发光二极管OLED之间的电流路径被阻挡。

[0110] 接下来,在初始化时段 $T_j$ 期间,第六晶体管T6响应于第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)导通并将初始化电压Vini提供给节点D。就是说,施加低于低电平驱动电压ELVSS的初始化电压Vini,由此防止有机发光二极管OLED在除发光时段 $T_e$ 以外的时间发光。

[0111] 参照图7B,在采样时段 $T_s$ 期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。采样时段 $T_s$ 进行了第j个水平周期 $jH$ ,在第j个水平周期 $jH$ 中,数据电压被施加给第j像素PXL(j)。

[0112] 在采样时段 $T_s$ 期间,第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)被反转为低电压电平,第j个扫描信号SCAN(j)被反转为高电压电平。发光信号EM(j)被保持在低电压电平。因为第(j-1)个扫描信号SCAN(j-1)被反转为低电压电平,所以第二晶体管T2截止,高电平驱动电压ELVDD的输入端子与节点A之间的电流路径被阻挡。

[0113] 在采样时段 $T_s$ 期间,第五晶体管T5响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通,节点A和节点C被连接。因此,节点C具有高电平驱动电压ELVDD(其是节点A处的电压),并且随着节点C处的电压升高,所以驱动晶体管DT导通。随着驱动晶体管DT导通,节点B处的电压通过漏极-源极电流 $I_{ds}$ 升高至使驱动晶体管DT截止的电压。同时,第一晶体管T1响应于第j个扫描信号SCAN(j)导通并将数据电压Vdata提供给节点B。就是说,节点B处的电压一直增加到达到Vdata为止。此外,因为第五晶体管T5在采样时段 $T_s$ 期间导通,所以节点A和节点C被连接。于是,驱动晶体管DT变为二极管连接的晶体管(即,驱动晶体管的栅极电极和漏极电极被短路,使得驱动晶体管充当二极管)。因而,与驱动晶体管DT的栅极具有相同电压的节点A被置位为等于节点B处的电压Vdata和阈值电压 $V_{th}$ 之和的电压。

[0114] 参照图7C,在发光时段 $T_e$ 期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的

晶体管由虚线表示。发光时段 $T_e$ 从紧随采样时段 $T_s$ 的结束之后一直持续到下一帧的初始化时段 $T_j$ 开始为止。

[0115] 在发光时段 $T_e$ 期间,以低电压电平(截止电压)输入第 $(j-1)$ 个扫描信号 $SCAN(j-1)$ 和第 $j$ 个扫描信号 $SCAN(j)$ ,并且发光信号 $EM(j)$ 被反转至高电压电平(导通电压)。第三晶体管 $T3$ 响应于发光信号 $EM(j)$ 导通,因此在发光时段 $T_e$ 期间,与节点B处的电压同相位地向有机发光二极管OLED提供驱动电流 $I_{oIed}$ 。

[0116] 在发光时段 $T_e$ 中,在初始化时段 $T_j$ 期间被初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 的节点D被置位为与有机发光二极管OLED相同的电压 $V_{oIed}$ 。这在节点D上产生了“ $V_{oIed}-V_{ini}$ ”的电压差,该电压差也被施加至节点A。因此,在采样时段 $T_s$ 期间被保持在“ $V_{data}+V_{th}$ ”电压的节点A对应于“ $V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})$ ”的电压。

[0117] 在发光时段 $T_e$ 期间,节点B也对应于“ $V_{oIed}$ ”的电压。就是说,在发光时段 $T_e$ 期间,驱动晶体管DT的栅极电压变为“ $V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})$ ”,且其源极电压变为“ $V_{oIed}$ ”。因此,“ $V_{gs}=\{V_{data}+V_{th}+(V_{oIed}-V_{ini})\}-V_{oIed}=V_{data}+V_{th}-V_{ini}$ ”。

[0118] 因此,在发光时段 $T_e$ 期间流经OLED的驱动电流 $I_{oIed}$ 的关系式由上面的方程1表示。

[0119] 就是说,在第二典型实施方式中,最终从驱动电流 $I_{oIed}$ 的关系式去除了 $V_{th}$ 分量。这将阈值电压 $V_{th}$ 的变化对驱动电流 $I_{oIed}$ 的影响最小化。

[0120] 图8是显示根据第三典型实施方式的有机发光显示器的示图。图8显示了图3中所示的第一典型实施方式的变型实施方式。在图8中,与图3中相同的部分由相同的参考标记表示,并将省略其详细描述。此外,根据第一典型实施方式的图4的栅极信号也可用于驱动根据第三典型实施方式的有机发光显示器的驱动信号。

[0121] 根据第三典型实施方式的有机发光显示器进一步包括第七晶体管 $T7$ 。第七晶体管 $T7$ 的第一电极连接至节点D,其第二电极连接至初始化电压 $V_{ini}$ 的输入端子,并且其栅极电极连接至第 $(j-1)$ 条扫描线 $SL(j-1)$ 并接收第 $(j-1)$ 个扫描信号 $SCAN(j-1)$ 。

[0122] 在图9A中,在初始化时段 $T_j$ 期间操作的晶体管由实线表示,在该时段期间不操作的晶体管由虚线表示。图9A是用于描述根据第三典型实施方式,在初始化时段 $T_j$ 期间像素的操作的等效电路图。参照图4、8和9A到9C,根据第三典型实施方式的第七晶体管 $T7$ 响应于第 $(j-1)$ 个扫描信号 $SCAN(j-1)$ 将节点D初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 。就是说,施加低于低电平驱动电压 $ELVSS$ 的初始化电压 $V_{ini}$ ,由此防止有机发光二极管OLED在除发光时段 $T_e$ 以外的时间发光。

[0123] 图9B和9C是用于描述根据第三典型实施方式,在采样时段 $T_s$ 和发光时段 $T_e$ 期间像素的操作的示图。在采样时段 $T_s$ 和发光时段 $T_e$ 期间操作的晶体管由实线表示,在这些时段期间不操作的晶体管由虚线表示。在采样时段 $T_s$ 和发光时段 $T_e$ 期间像素的晶体管与上述第一典型实施方式相同地操作,因而将省略其详细描述。

[0124] 在根据本发明第三典型实施方式的有机发光显示器中,节点D通过使用第七晶体管 $T7$ 在第 $(j-1)$ 个水平周期 $(j-1)H$ 期间被初始化,并且节点D通过使用第六晶体管 $T6$ 在第 $j$ 个水平周期 $jH$ 期间被初始化。

[0125] 在本发明的第一典型实施方式中,节点D仅在第 $j$ 个水平周期 $jH$ 期间被初始化,第 $j$ 个水平周期 $jH$ 是用于第 $j$ 像素 $PXL(j)$ 的采样时段。在第一典型实施方式中,节点D在第 $(j-1)$

个水平周期 $(j-1)H$ 期间处于电性浮置状态。因而,在第 $(j-1)$ 个水平周期 $(j-1)H$ 期间将节点A初始化为高电平驱动电压 $ELVDD$ 的过程中,由于电容器 $C_{st}$ 的耦合,节点A处的电压瞬时升高。结果,有机发光二极管OLED可瞬时发光。就是说,在第一典型实施方式中,在初始化时段期间像素可能在不希望的时间发光。

[0126] 相反,在图8所示的第三典型实施方式中,节点D还通过使用第七晶体管T7在初始化时段 $T_j$ 期间被初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 。就是说,第七晶体管T7将节点D保持在有机发光二极管OLED不操作的初始化电压 $V_{ini}$ ,由此防止节点D处的电压升高。结果,第三典型实施方式可防止有机发光二极管OLED由于节点D处的电压升高而在初始化时段 $T_j$ 期间在不希望的时间发光。此外,在初始化时段 $T_j$ 期间可向有机发光二极管OLED的阳极施加低电压,由此防止有机发光二极管OLED在将驱动晶体管的栅极电极初始化为高电平驱动电压的过程中由于电容器的耦合而在除发光时段 $T_e$ 以外的时间发光。

[0127] 图10显示根据第二典型实施方式的栅极信号的时序图,其是图4基础上的改型。根据第二典型实施方式的图10的栅极信号的时序图可应用于根据本发明第一和第三典型实施方式的图3和图8的像素。

[0128] 在第一和第三典型实施方式中,第六晶体管T6在采样时段 $T_s$ 期间响应于以导通电压施加的第 $2j$ 个扫描信号 $SCAN2(j)$ 将节点D初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 。就是说,节点D处的电压用作有机发光二极管OLED的操作电压 $V_{oIed}$ ,一直到采样时段 $T_s$ 开始为止,并且在采样时段 $T_s$ 期间被初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 。因为初始化电压 $V_{ini}$ 设置为低于有机发光二极管OLED的操作电压 $V_{oIed}$ 的电压,所以节点D处的电压在初始化时段 $T_j$ 期间降低。根据第一典型实施方式在采样时段 $T_s$ 期间的像素的操作如图5B中所示,并且根据第三典型实施方式在采样时段 $T_s$ 期间的像素的操作如图9B中所示。如图5B和9B中所示,在第一和第三典型实施方式中,节点A在采样时段 $T_s$ 期间浮置。当节点A为浮置状态的同时节点A处的电压被初始化为初始化电压 $V_{ini}$ 时,节点A处的电压由于电容器 $C_{st}$ 的耦合而降低。结果,正常来说需要被采样为“ $V_{data}+V_{th}$ ”电压值的节点A处的电压降低,因而导致未感测到阈值电压 $V_{th}$ 的问题。

[0129] 相比之下,基于根据本发明第二典型实施方式的图10的栅极信号的时序图,像素的操作包括位于采样时段 $T_s$ 的初始阶段处的高电压保持时段 $T_h$ 。在高电压保持时段 $T_h$ 期间,第二晶体管T2响应于第 $1(j)$ 个扫描信号 $SCAN1(j)$ 将高电平驱动电压 $ELVDD$ 提供给节点A。因此,因为节点D被初始化,所以上述第一和第三典型实施方式的有机发光显示器可防止由于电容器 $C_{st}$ 的耦合效应而导致的节点A处的压降。此外,通过在采样时段的初始阶段处向驱动晶体管的栅极电极提供高电平驱动电压,本发明防止了在有机发光二极管的初始化过程中由于电容器 $C_{st}$ 的耦合导致的驱动晶体管的栅极电极处的压降。此外,在高电压保持时段期间可响应于驱动晶体管的栅极电压向电容器的其他电极施加高电平驱动电压,由此防止驱动晶体管的栅极电极处的压降。

[0130] 对于根据第二典型实施方式的栅极信号,在第 $j$ 行像素 $R\#j$ 中提供的第一扫描信号 $SCAN1(j)$ 和第二扫描信号 $SCAN2(j)$ 具有不同的脉冲宽度,如图10中所示。因此,可通过单独的移位寄存器单独地输出根据第二典型实施方式的图10的栅极信号。为了使用根据第二典型实施方式的栅极信号,在 $R\#1$ 到 $R\#(n)$ 行的每个像素中可布置被施加第一扫描信号 $SCAN1(j)$ 的第一扫描线和被施加第二扫描信号 $SCAN2(j)$ 的第二扫描线。

[0131] 图11是显示图3中所示的第一典型实施方式的变型实施方式的示图。在图11中,与

第一典型实施方式相同的部分由相同的参考标记表示,并将省略其详细描述。

[0132] 第五晶体管T5的第一电极和第二电极分别连接至节点A和节点C,并且其栅极电极连接至第j条扫描线SL(j)。第五晶体管T5具有双栅极结构,其能减小漏电流。如果在第五晶体管T5处于截止状态的同时发生漏电流,则电容器Cst上的电压降低。一旦电容器Cst上的电压降低,则驱动晶体管DT的栅极-源极电压变化。驱动晶体管DT的栅极-源极电压决定有机发光二极管OLED的亮度,结果,第五晶体管T5的漏电流导致发光强度的变化。因此,连接至电容器Cst的第五晶体管T5的双栅极结构可减小第五晶体管T5的漏电流且防止不希望的发光强度的变化。

[0133] 就是说,如果连接至电容器Cst的晶体管发生漏电流,则可能导致发光强度的偏差。这能够通过向连接至电容器Cst的晶体管应用双栅极结构得到解决。

[0134] 例如,第二晶体管T2也可具有双栅极结构。可选择地,第二晶体管T2和第五晶体管T5中的至少一个可具有双栅极结构。

[0135] 因此,可选择下面的[表3]中示出的任意一个作为第二晶体管T2和第五晶体管T5的栅极结构。

[0136] [表3]

[0137]

第二晶体管	第五晶体管
单栅极	单栅极
单栅极	双栅极
双栅极	单栅极
双栅极	双栅极

[0138] 此外,具有双栅极结构的第二晶体管T2和第五晶体管T5可等同地用在根据第二典型实施方式的图6的像素结构以及根据第三典型实施方式的图8的像素结构中。

[0139] 根据上述典型实施方式的图3、6和8的像素结构由具有其不同于现有技术的技术特性的晶体管和电容器组成。可在显示面板的像素阵列中看到这些像素结构。

[0140] 图12是显示图3、6和8中的电容器形成区域中的平面阵列的示图。对于图8的描述,可用第七晶体管T7替换第六晶体管T6。

[0141] 参照图12和图13所示的沿线I-I'所取的图12的第六晶体管T6和电容器Cst的剖面图,第六晶体管T6包括半导体层210、通过接触孔242连接至半导体层210的漏极电极和通过接触孔232连接至半导体层的源极电极231,电容器Cst包括第一电极241和第二电极。电容器Cst的第一电极241连接至第六晶体管T6的漏极电极241,并且第二电极连接至驱动晶体管DT的栅极电极250。第六晶体管T6的源极电极231可连接至初始化电压输入端子。此外,驱动晶体管DT的半导体层260形成在栅极电极250下方,并且源极接触孔271和漏极接触孔273可连接至相应晶体管的相应源极电极和漏极电极。

[0142] 电容器Cst的第一电极241不连接至高电平驱动电压输入端子,而是连接至初始化电压输入端子。因而,电容器的第一电极241能够很容易设计成共享单个接触孔。例如,图8的电容器的第一电极与第六和第七晶体管共享单个接触孔,由此实现接触孔数量的减少并确保充分的设计裕度。

[0143] 晶体管可形成在基板110上,基板110可由聚酰亚胺绝缘层制成。在这种情形中,在

聚酰亚胺绝缘层中产生移动电荷。这可能影响晶体管的半导体层并降低驱动电流。在此所述的晶体管可以是包括至少一个晶体管的晶体管阵列。因此,第一电极241可大于驱动晶体管DT的栅极电极250。这样,初始化电压 $V_{ini}$ 被施加至第一电极241,因而抑制基板110中的移动电荷的影响。这能够改善由于移动电荷而导致的驱动晶体管DT的驱动电流的降低。初始化电压 $V_{ini}$ 可以是负电压。

[0144] 可选择地,可在驱动晶体管DT的半导体层260下方设置金属层114,以降低移动电荷对驱动晶体管DT的半导体层260的影响。金属层114可以是与驱动晶体管DT的半导体层260相同的尺寸或者是大于驱动晶体管DT的半导体层260的尺寸。

[0145] 电容器 $C_{st}$ 的第一电极241可延伸以变为采样驱动晶体管DT的阈值电压的晶体管或在采样时段期间操作的晶体管。此外,电容器 $C_{st}$ 的第一电极241可设置在与第五晶体管的半导体层对应的区域中,以降低移动电荷对第五晶体管的半导体层的影响。参照图13,在基板110上设置第一缓冲层120。第一缓冲层120可由下述之一形成:硅氧化物( $SiO_x$ )、硅氮化物( $SiN_x$ )、以及其多层。

[0146] 在第一缓冲层120上设置金属层114,金属层114可由诸如硅(Si)之类的半导体、或者导电金属制成,导电金属例如是下述中的任意一种:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)、以及其中两种或更多种的合金。

[0147] 基板110可以是玻璃、塑料或聚酰亚胺绝缘层,且基板110可由两层或更多层组成。基板110可以是具有柔性的基板。因此,柔性有机发光显示器可由诸如塑料之类的柔性材料制成。此外,当允许易于制造柔性显示器的有机发光二极管用在车辆照明或车辆显示器中时,车辆照明或车辆显示器可根据它们的结构或外观而具有各种设计并赋予设计自由度。

[0148] 在金属层114上设置第二缓冲层130。第二缓冲层130可由下述之一形成:硅氧化物( $SiO_x$ )、硅氮化物( $SiN_x$ )、以及其多层。

[0149] 在第二缓冲层130上设置半导体层210。半导体层210可由硅半导体或氧化物半导体组成。第六晶体管T6的半导体层210包括漏极区域214、源极区域215、轻掺杂区域212和213、以及设置在轻掺杂区域212和213之间的沟道区域211。半导体层210可掺杂有诸如磷(P)、砷(As)或锑(Sb)之类的n型杂质。可通过与第六晶体管T6的半导体层210相同的工艺形成驱动晶体管DT的半导体层260。

[0150] 在半导体层210上设置第一绝缘层140。第一绝缘层140可由下述任意之一形成:硅氧化物( $SiO_x$ )、硅氮化物( $SiN_x$ )、以及其多层。

[0151] 在半导体层210的沟道区域211上方设置第六晶体管T6的栅极电极220。栅极电极220可由下述任意一种形成:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)、以及其中两种或更多种的合金。可通过与第六晶体管T6的栅极电极220相同的工艺形成驱动晶体管DT的栅极电极250。

[0152] 在栅极电极220和250上设置第二绝缘层150。第二绝缘层150可由下述任意之一形成:硅氧化物( $SiO_x$ )、硅氮化物( $SiN_x$ )、以及其多层。

[0153] 在第二绝缘层150上设置全都电连接至初始化电压( $V_{ini}$ )供给线的电容器 $C_{st}$ 的第一电极241以及第六晶体管T6的漏极电极241和源极电极。尽管图12和13图解了电容器 $C_{st}$ 的第一电极241的一部分对应于第六晶体管T6的漏极电极241,但除了用作漏极电极或者栅极电极,电容器 $C_{st}$ 的第一电极241还可用作第二栅极电极。与栅极电极220相似,第二

栅极电极可由下述任意一种形成：钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)、以及其中两种或更多种的合金。接收初始化电压的第一电极241的面积可大于电容器Cst的第二电极的面积。

[0154] 在电容器Cst的第一电极241和第六晶体管T6的漏极电极241上设置第三绝缘层160。第三绝缘层160可由下述任意之一形成：硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)、以及其多层。

[0155] 有机发光二极管包括连接至电容器Cst的第一电极241的阳极与阳极相对的阴极。本说明书的有机发光显示器可用在诸如TV、移动电话、平板PC、监视器、智能手表、笔记本电脑、车辆显示器等之类的应用领域中。本说明书的有机发光显示器还可用在诸如平面显示器、可弯曲显示器、可折叠显示器和可卷曲显示器之类的各种形状的显示器中。

[0156] 因为在前一水平周期期间将驱动晶体管的栅极电极初始化，所以本发明的典型实施方式确保足够长的阈值电压采样时段。因此，能够有效补偿驱动晶体管的阈值电压。

[0157] 此外，因为不使用参考电压，所以本发明的典型实施方式能够减少从数据驱动器输出的数据电压的转变。因此，能够降低数据驱动器的功耗。

[0158] 此外，通过向连接至电容器的一个电极的有机发光二极管的阳极施加低电压，本发明的典型实施方式能够在将连接至电容器的另一个电极的驱动晶体管的栅极电极初始化为高电平驱动电压的过程中，防止有机发光二极管由于电容器的耦合而在除发光时段以外的时间发光。

[0159] 此外，本发明的典型实施方式通过在采样时段期间将有机发光二极管初始化，并且如果电容器的一个电极连接至有机发光二极管的阳极且电容器的另一个电极连接至驱动晶体管的栅极电极，则在采样时段的初始阶段处向驱动晶体管的栅极电极提供高电平驱动电压，能够防止在有机发光二极管的初始化过程中由于存储电容器的耦合而导致的驱动晶体管的栅极电极处的压降。

[0160] 此外，本发明的典型实施方式通过具有连接至电容器的双栅极晶体管能够防止由于漏电流导致的亮度的偏差。

[0161] 此外，本发明的典型实施方式通过在驱动晶体管的半导体层下方设置金属层，能够减小移动电荷对驱动晶体管的半导体层的影响。

[0162] 此外，因为电容器的一个电极具有大于驱动晶体管的栅极电极的面积，所以本发明的典型实施方式能够减小移动电荷对驱动晶体管的半导体层的影响。

[0163] 此外，本发明的典型实施方式通过将电容器的一个电极设置在在与在采样时段期间操作的晶体管的半导体层对应的区域中，能够减小移动电荷对晶体管的半导体层的影响。

[0164] 此外，因为电容器的一个电极连接至初始化电压输入端子而不是高电平驱动电压输入端子，从而允许电容器的这一个电极经由单个接触孔连接至初始化电压输入端子和晶体管，所以本发明的典型实施方式通过减少像素内的接触孔的数量，能够确保设计裕度。

[0165] 本发明的典型实施方式可描述如下：

[0166] 在本发明一典型实施方式中，一种有机发光显示器包括：显示面板，所述显示面板具有多个像素；栅极驱动电路，所述栅极驱动电路驱动所述显示面板上的扫描线和发光线；和数据驱动电路，所述数据驱动电路驱动所述显示面板上的数据线，布置在第1至第n行中的每一个像素包括：驱动晶体管，所述驱动晶体管具有连接至节点A的栅极电极、连接至节

点B的源极电极、以及连接至节点C的漏极电极,并且所述驱动晶体管控制施加至有机发光二极管的驱动电流;第一晶体管,所述第一晶体管连接在所述数据线与所述节点B之间;第二晶体管,所述第二晶体管连接在所述节点A与高电平驱动电压输入端子之间;第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述节点B和所述有机发光二极管;第四晶体管,所述第四晶体管连接至所述节点C和所述高电平驱动电压输入端子;第五晶体管,所述第五晶体管连接至所述节点A和所述节点C;第六晶体管,所述第六晶体管连接在节点D与初始化电压输入端子之间,所述节点D位于所述第三晶体管与所述有机发光二极管之间;以及电容器,所述电容器连接至所述节点A和所述节点D,其中n为自然数。

[0167] 优选地,在第(j-1)个水平周期期间,第(j-1)个扫描信号具有导通电压以向布置于第(j-1)行中的像素提供数据电压;在第j个水平周期期间,第j个扫描信号具有导通电压以向布置于第j行中的像素提供数据电压;并且在第j个扫描信号被反转为截止电压之后,提供给布置在第j行中的像素的发光信号具有导通电压,其中j是小于n的自然数。

[0168] 优选地,在第(j-1)个水平周期期间,所述第二晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将从所述高电平驱动电压输入端子接收的高电平驱动电压施加至所述节点A。

[0169] 优选地,在第j个水平周期期间,所述第一晶体管响应于第j个扫描信号将从所述数据线接收的数据电压施加至所述节点B,并且所述第五晶体管响应于第j个扫描信号将所述节点A和所述节点C连接,以操作所述驱动晶体管。

[0170] 优选地,在第(j+1)个水平周期期间,所述第四晶体管响应于所述发光信号将所述高电平驱动电压输入端子和所述节点C连接,并且所述第三晶体管响应于所述发光信号将所述节点B和所述节点D连接,所述节点D通过驱动电流从对应于初始化电压电平变为对应于所述有机发光二极管的操作电压,所述初始化电压电平与所述有机发光二极管的操作电压之间的差被施加至所述节点A,以在补偿所述驱动晶体管的阈值电压的同时使所述有机发光二极管发光。

[0171] 优选地,所述第六晶体管的栅极电极连接至第(j-1)条扫描线,并且在第(j-1)个水平周期期间,所述第六晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将从所述初始化电压输入端子接收的初始化电压施加至所述节点D,其中j是小于n的自然数。

[0172] 优选地,所述第六晶体管的栅极电极连接至第j条扫描线,并且第j个水平周期期间,所述第六晶体管响应于第j个扫描信号将从所述初始化电压输入端子接收的初始化电压施加至所述节点D,其中j是小于n的自然数。

[0173] 优选地,布置在第j行中的每一个像素还包括第七晶体管,所述第七晶体管连接在所述节点D与所述初始化电压输入端子之间并且响应于第(j-1)个扫描信号导通。

[0174] 优选地,在第(j-1)个水平周期期间,所述第七晶体管响应于第(j-1)个扫描信号将所述初始化电压提供给所述节点D。

[0175] 优选地,所述初始化电压低于所述有机发光二极管的驱动电压。

[0176] 优选地,第j个水平周期还包括高电压保持时段,并且在高电压保持时段期间,高电平驱动电压响应于第j个扫描信号被施加至所述节点A。

[0177] 优选地,所述第二晶体管和所述第五晶体管中的至少一个具有双栅极结构。

[0178] 优选地,所述有机发光显示器还包括位于所述驱动晶体管的半导体层下方的金属层。

[0179] 优选地,所述电容器的从所述初始化电压输入端子接收初始化电压的第一电极对应于所述驱动晶体管的栅极电极。

[0180] 优选地,所述电容器的从所述初始化电压输入端子接收初始化电压的第一电极设置在在采样时段期间操作的所述第五晶体管的半导体层对应的区域中。

[0181] 在本发明一典型实施方式中,一种有机发光显示器的电路包括:晶体管阵列,所述晶体管阵列具有至少一个晶体管;和电容器,所述电容器连接在初始化电压输入端子与所述至少一个晶体管之间,所述电容器具有第一电极和第二电极,其中接收初始化电压的所述第一电极的面积大于所述第二电极的面积。

[0182] 优选地,所述第一电极设置在在采样时段期间操作的晶体管的半导体层对应的区域中。

[0183] 优选地,所述晶体管阵列位于柔性基板上,并且所述晶体管阵列包括驱动晶体管以及位于所述驱动晶体管的半导体层下方的金属层。

[0184] 优选地,所述电容器的第一电极不连接至高电平驱动电压输入端子,而是连接至所述初始化电压输入端子以减少接触孔的数量。

[0185] 优选地,所述电路还包括:有机发光二极管,所述有机发光二极管具有连接至所述电容器的第一电极的阳极以及与所述阳极相对的阴极,其中所述晶体管阵列中的驱动晶体管通过接收初始化电压的所述电容器得到补偿。

[0186] 优选地,连接至所述电容器的晶体管中的至少一个具有双栅极结构。

[0187] 在本发明一典型实施方式中,一种有机发光显示器包括:具有多个像素的显示面板,每个像素包括彼此电连接的驱动晶体管、有机发光二极管和电容器,其中的单个帧包括:将所述驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段;用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的采样时段;和使得所述有机发光二极管发光的发光时段,其中在所述采样时段期间,与要被所述有机发光二极管显示的图像信号对应的值被施加至数据线,并且在所述初始化时段期间,初始化电压被施加至所述电容器的至少一个电极。

[0188] 优选地,所述采样时段包括保持部分所述初始化时段的时段。

[0189] 优选地,所述有机发光显示器还包括位于所述采样时段的初始阶段处的高电压保持时段,并且在所述高电压保持时段期间,高电平驱动电压被施加至所述电容器的其他电极。

[0190] 优选地,所述像素布置在第1至第n行中,用于第j行的像素的初始化时段与向第(j-1)行的像素提供数据电压的时段交叠,其中j是小于n的自然数。

[0191] 在整个描述中,本领域技术人员应当理解,在不背离本发明的技术原理的情况下,各种修改和变化是可能的。因而,本发明的技术范围不限于该说明书中的详细描述,而是应当由所附权利要求的范围限定。

[0192] 尽管参照多个示例性的实施方式描述了实施方式,但应当理解,本领域技术人员能设计出多个其他修改例和实施方式,这将落在本发明的原理的精神和范围内。更具体地说,在发明、附图和所附权利要求的范围内,在组成部件和/或主题组合构造的配置中可进行各种变化和修改。除了组成部件和/或配置中的变化和修改之外,可选择的使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

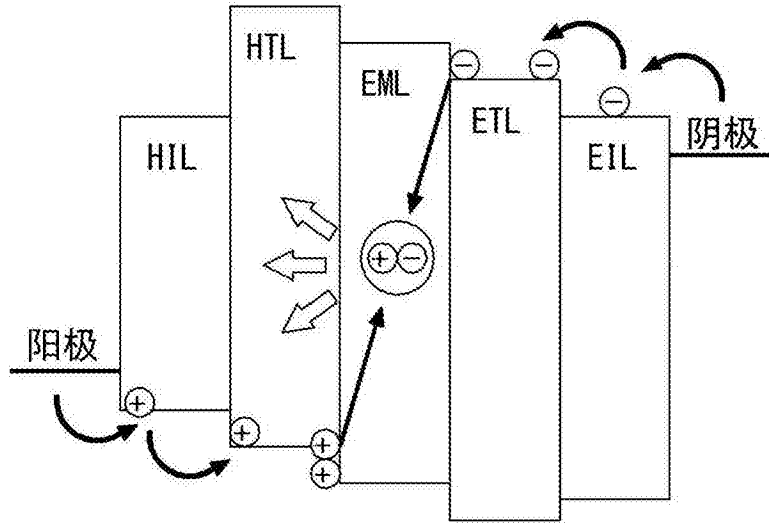


图1

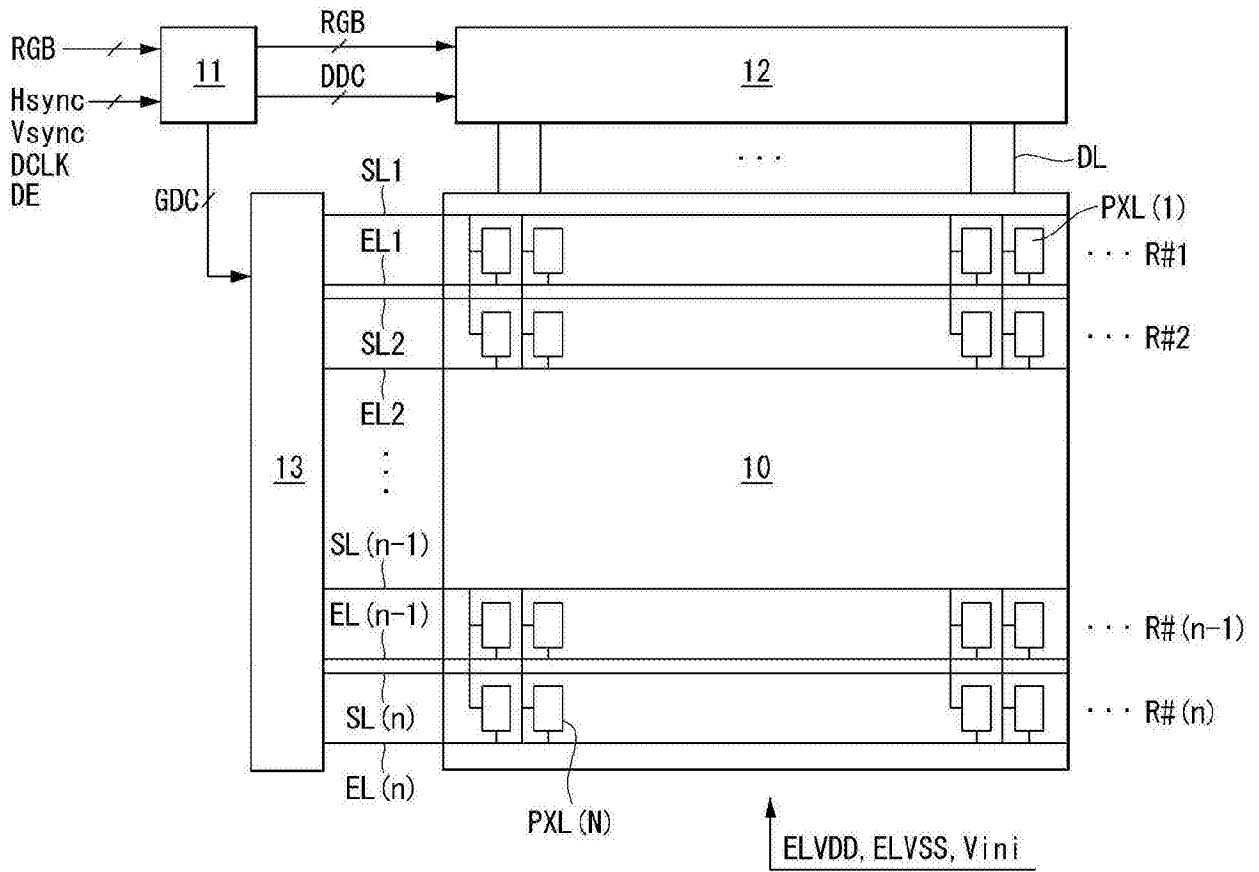


图2



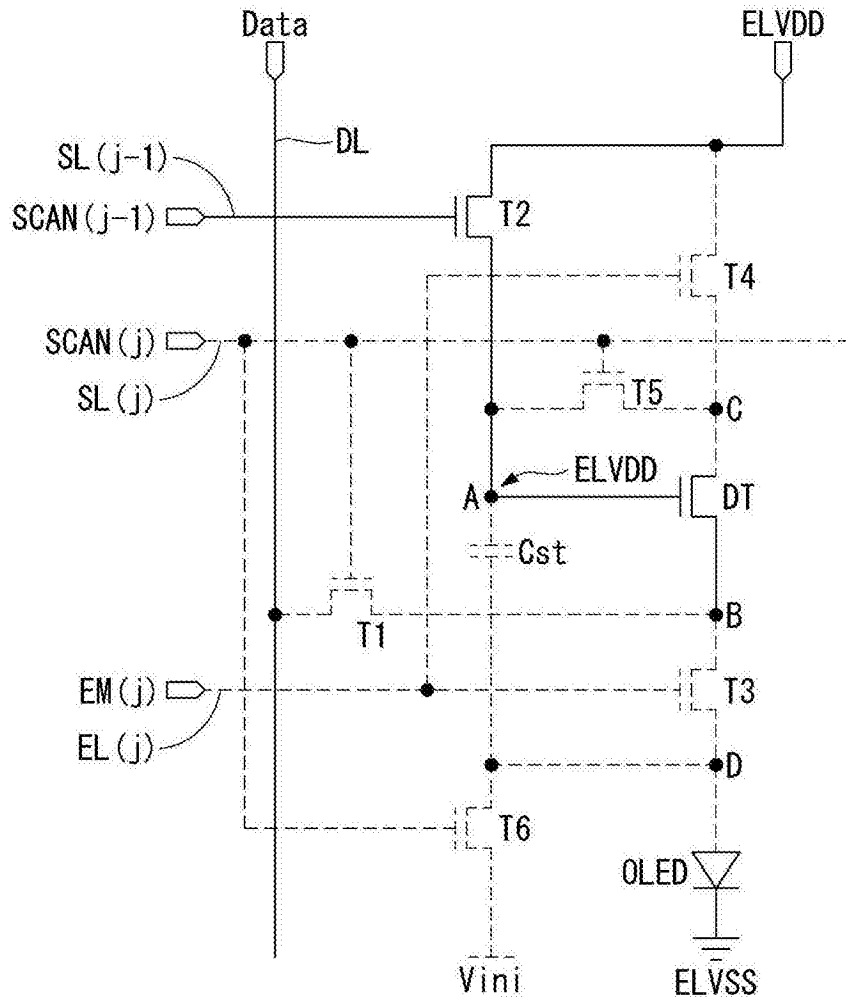


图5A

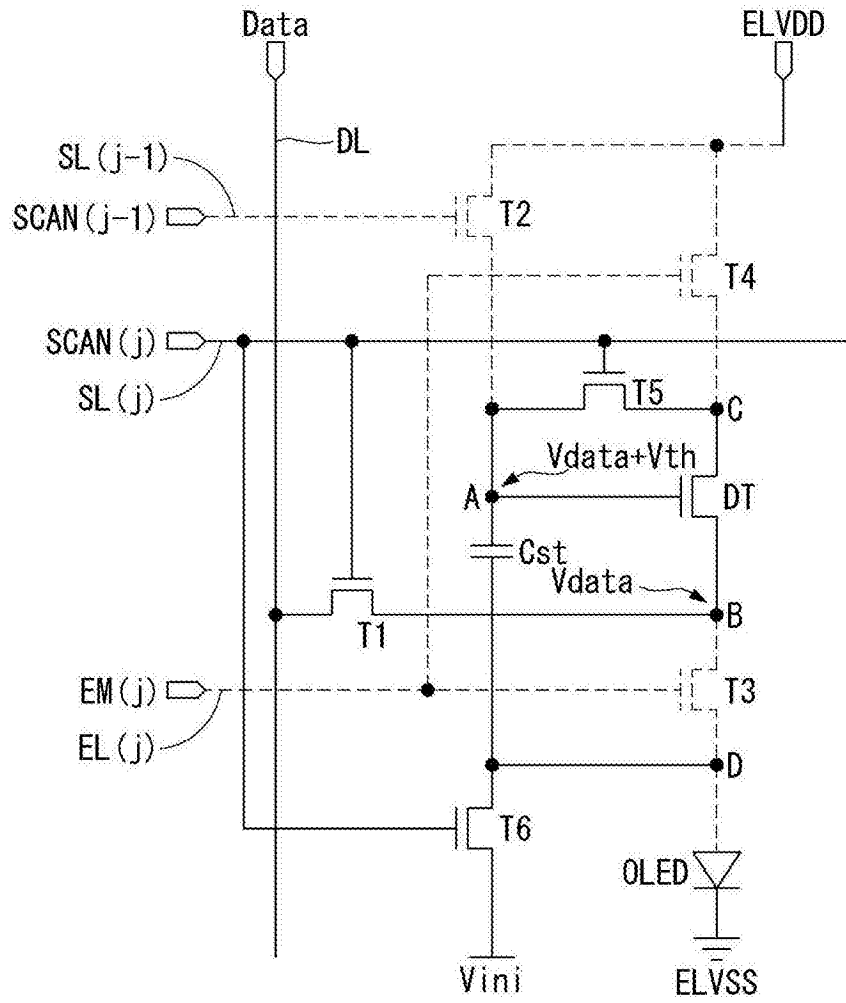


图5B

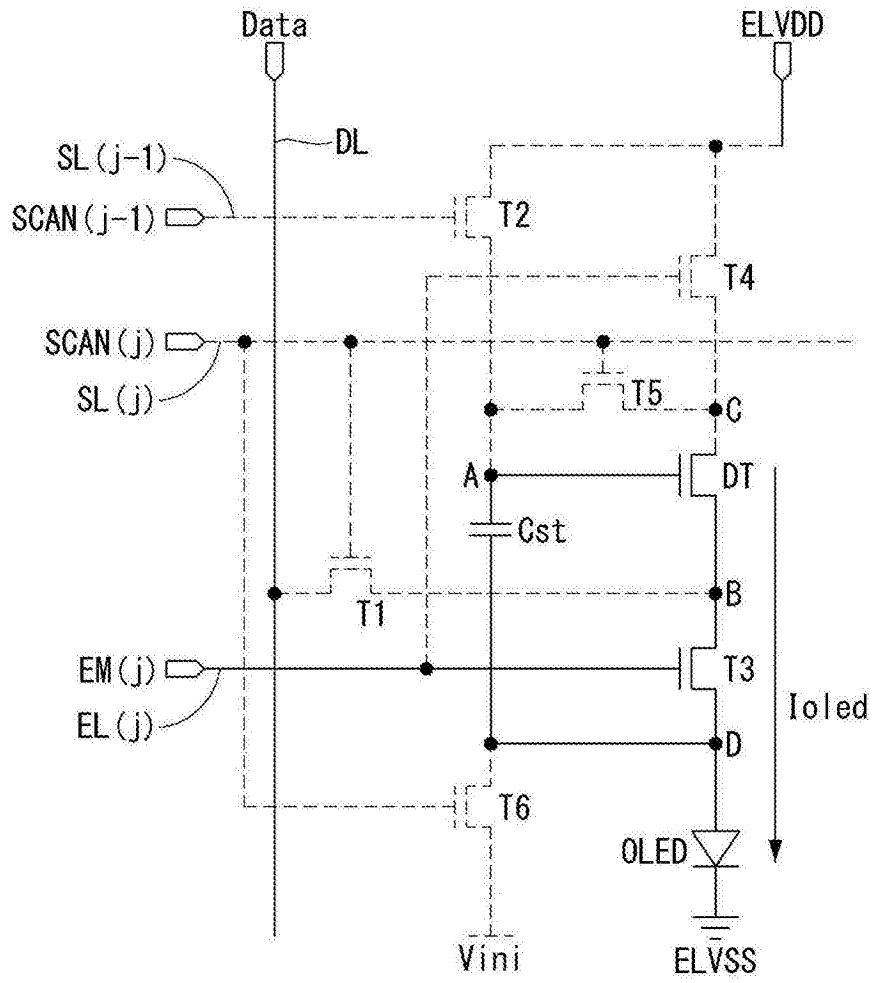


图5C

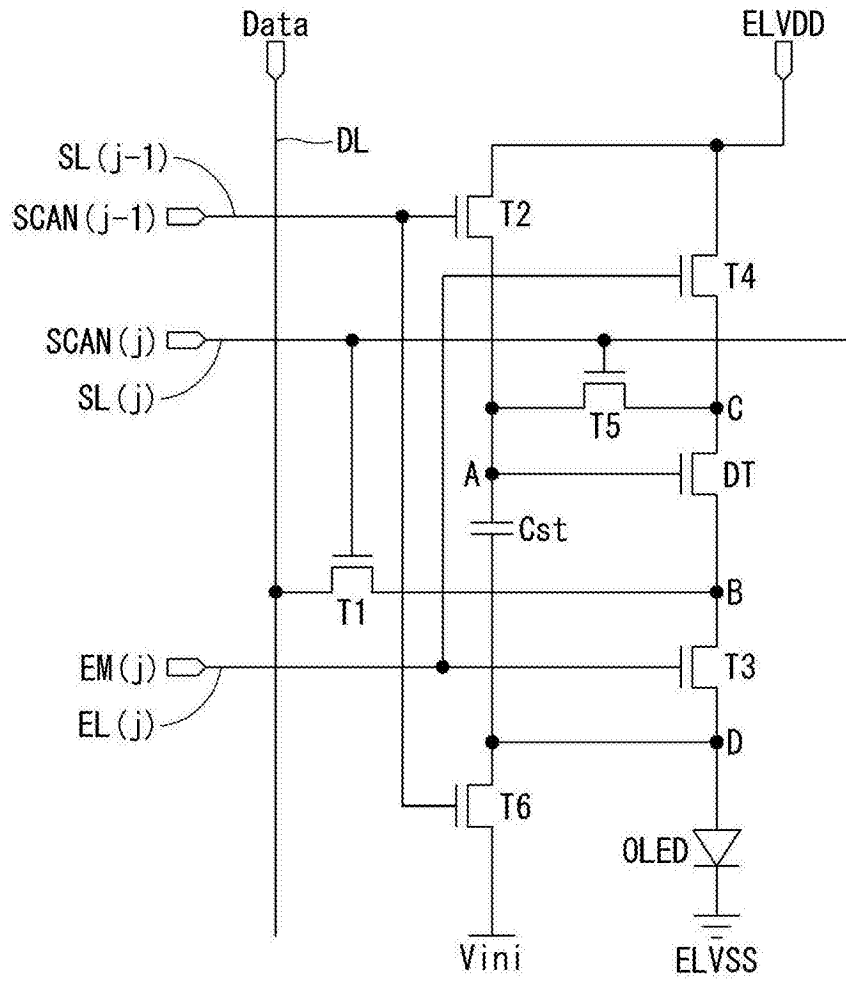


图6

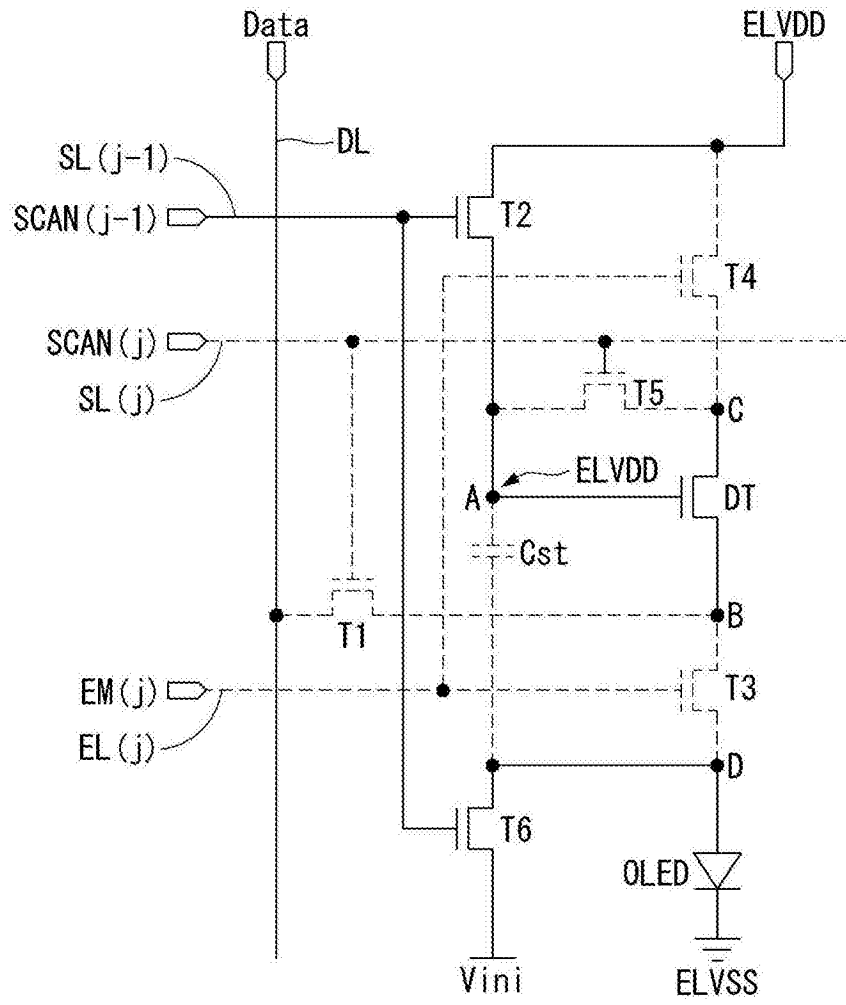


图7A



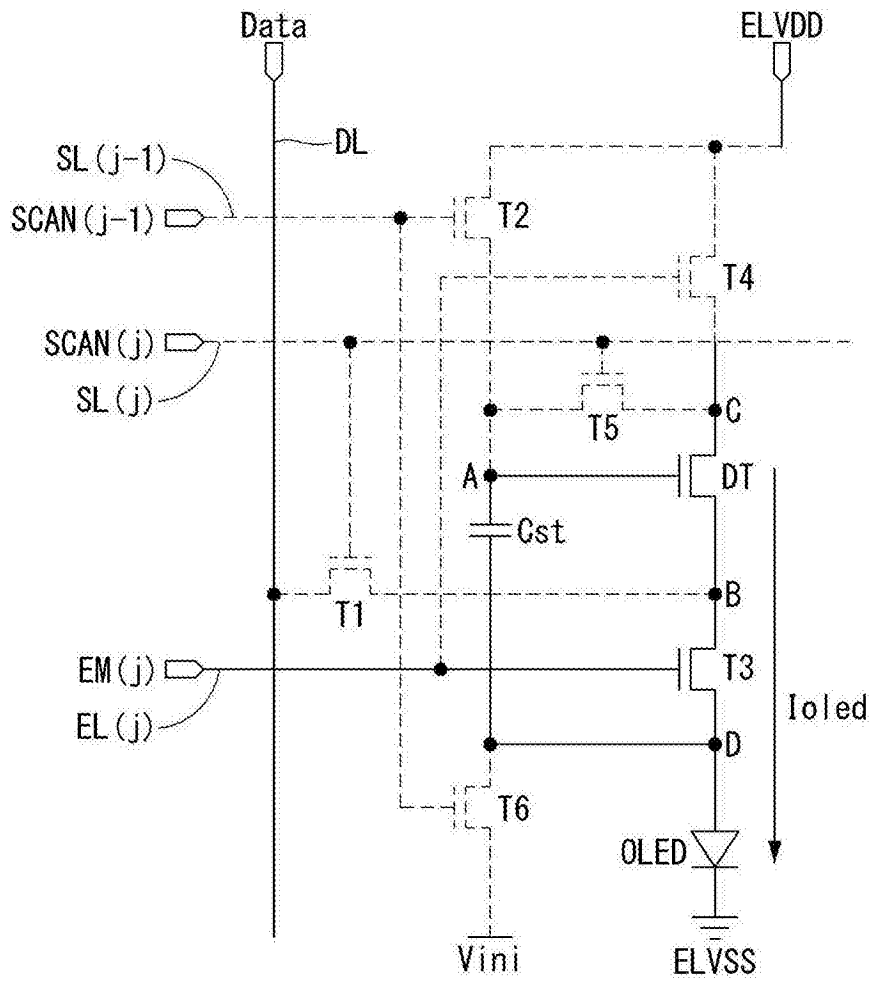


图7C



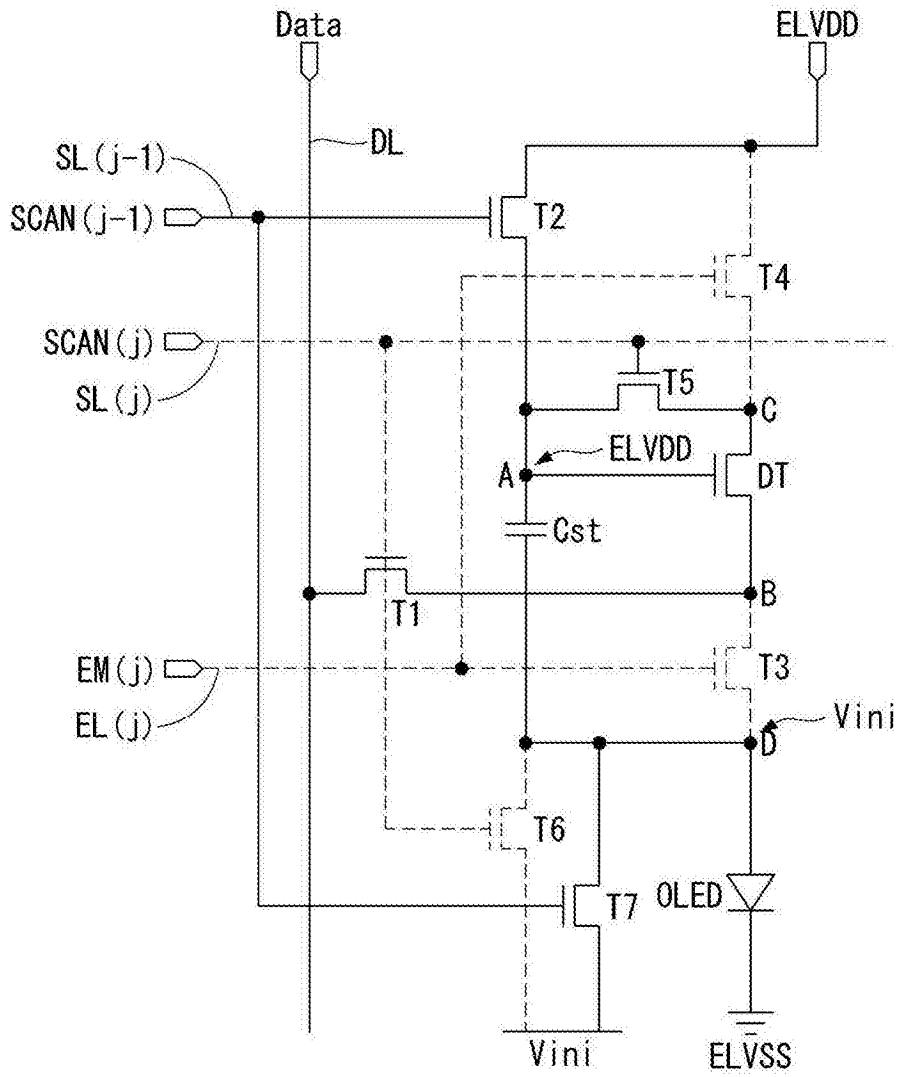


图9A

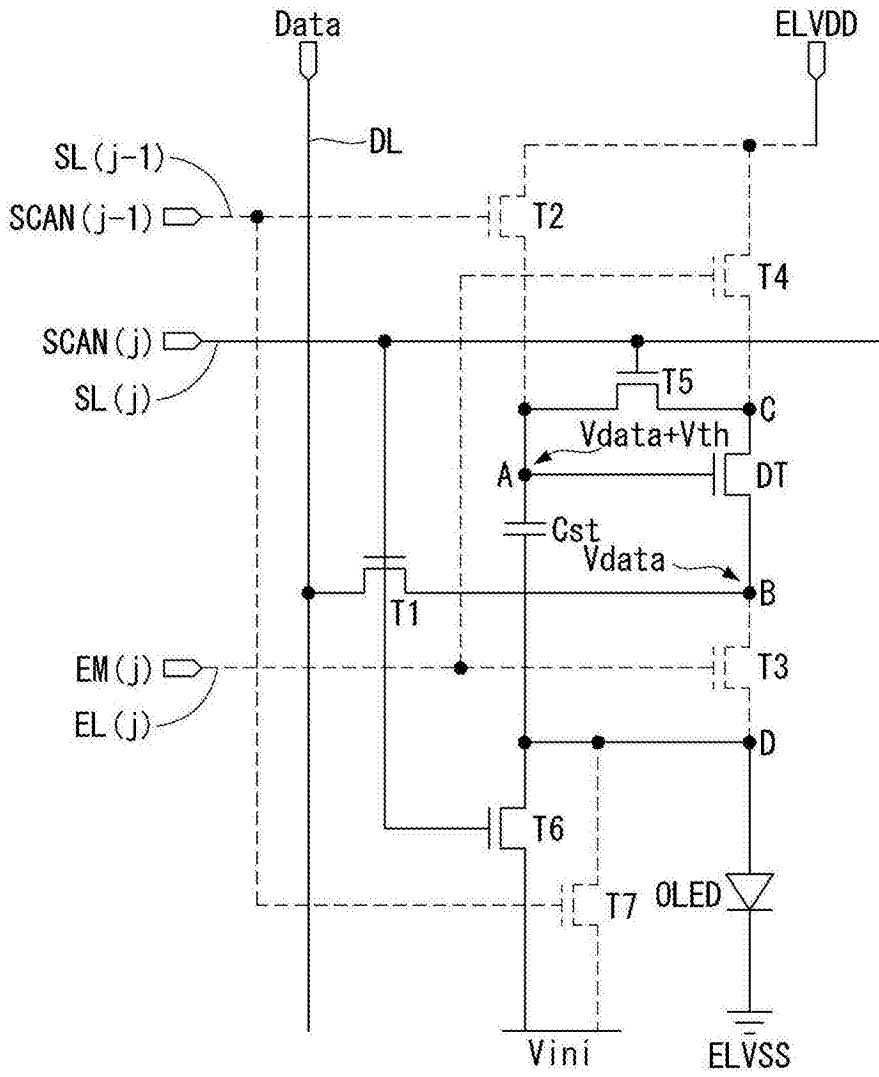


图9B

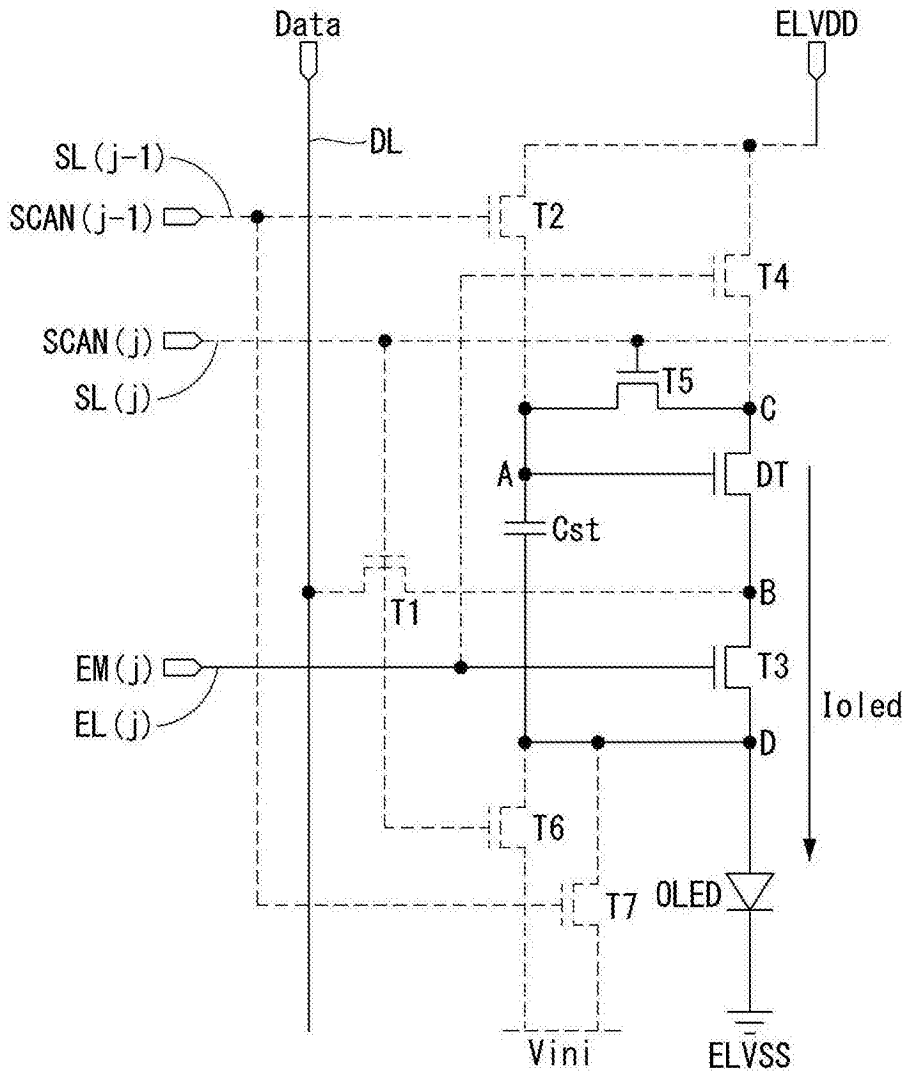


图9C



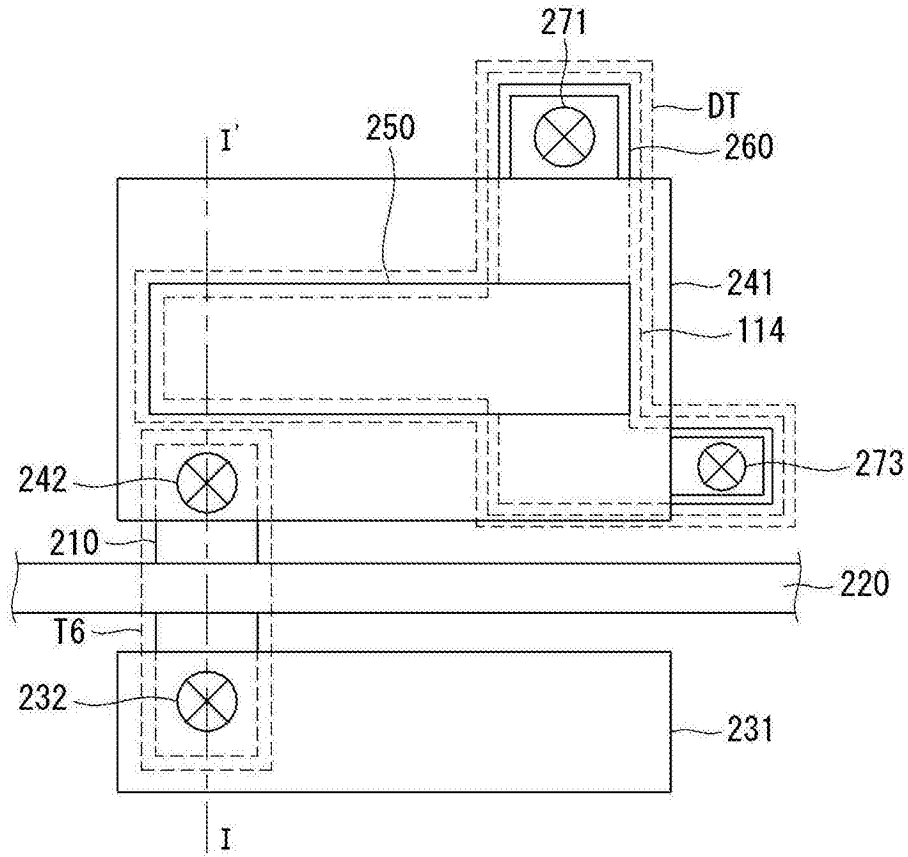


图12

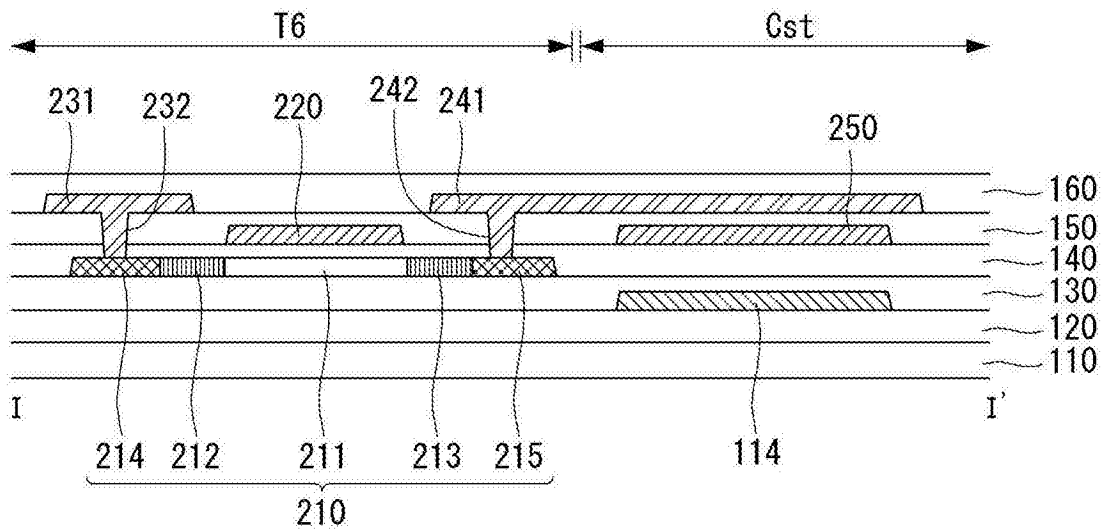


图13

专利名称(译)	有机发光显示器及其电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN106205486A</a>	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201610365798.9	申请日	2016-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	郑湘勳 金重铁 权峻瑩 石政焯 成基荣		
发明人	郑湘勳 金重铁 权峻瑩 石政焯 成基荣		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/2085 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0216 G09G2310/0264 G09G2320/045 G09G2330/021 G09G2330/028 G09G3/325		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020150075330 2015-05-28 KR 1020150152672 2015-10-30 KR 1020160053638 2016-04-30 KR		
其他公开文献	CN106205486B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开一种有机发光显示器及其电路。所述有机发光显示器包括具有多个像素的显示面板，每个像素包括彼此电连接的驱动晶体管、有机发光二极管和电容器。其中的单个帧包括：将所述驱动晶体管的栅极电压初始化的初始化时段；用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的采样时段；和使得所述有机发光二极管发光的发光时段，其中在所述采样时段期间，与要被所述有机发光二极管显示的图像信号对应的值被施加至数据线，并且在所述初始化时段期间，初始化电压被施加至所述电容器的至少一个电极。

