



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105206223 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201410858190.0

(22)申请日 2014.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105206223 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(30)优先权数据

10-2014-0070059 2014.06.10 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 罗世煥 金度亨 朴泳柱

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 1674073 A, 2005.09.28, 全文.

CN 1361510 A, 2002.07.31, 参见说明书第4页-第7页、附图4-7.

US 2014077176 A1, 2014.03.20, 参见说明书附图1-2, 说明书62-80段.

TW 201349475 A, 2013.12.01, 参见说明书附图1-3、说明书1-24页.

CN 103106872 A, 2013.05.15, 全文.

CN 101075407 A, 2007.11.21, 全文.

US 2007075938 A1, 2007.04.05, 全文.

CN 1361510 A, 2002.07.31, 参见说明书第4页-第7页、附图4-7.

审查员 贺轶

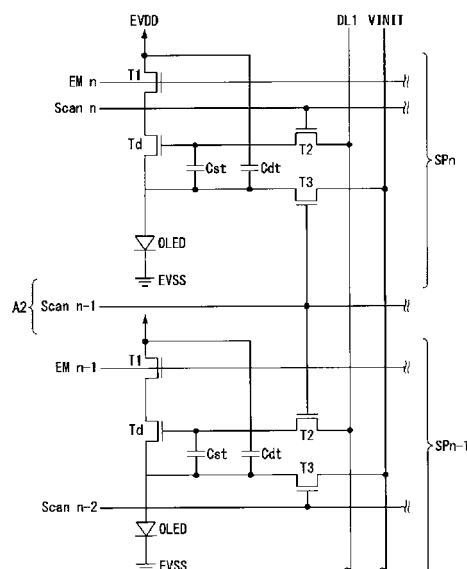
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示器

(57)摘要

公开了一种有机发光显示器。该有机发光显示器包括:显示面板,该显示面板包括子像素;以及驱动部,该驱动部用于向所述显示面板供应驱动信号,其中,在彼此相邻地上下布置的第N-1行上的子像素和第N行上的子像素中,起不同作用的晶体管的栅电极连接至一个扫描线。



1. 一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:

显示面板,该显示面板包括分别在第N-1行和第N行上彼此相邻地布置的第一子像素和第二子像素,其中N是整数;以及

驱动部,该驱动部用于向所述显示面板供应驱动信号,

其中,所述第一子像素包括第一驱动晶体管、第一有机发光二极管OLED以及第一晶体管,并且所述第二子像素包括第二驱动晶体管、第二OLED以及第二晶体管,

其中,所述第一晶体管包括直接连接至第N-1扫描线的栅电极、直接连接至数据线的源电极以及直接连接至所述第一驱动晶体管的栅电极的漏电极,并且

其中,所述第二晶体管包括直接连接至所述第一晶体管的所述栅电极的栅电极、直接连接至所述第二OLED的阳极的漏电极以及直接连接至初始化电压线以在所述第二晶体管导通时向所述第二OLED的所述阳极提供初始化电压的源电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管包括:

T2晶体管,该T2晶体管用于执行用来向所述第N-1行上的所述第一子像素供应数据信号的开关操作;以及

T3晶体管,该T3晶体管用于执行用来向所述第N行上的所述第二子像素供应初始化电压的开关操作。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,所述T2晶体管和所述T3晶体管共享一个扫描线,并且具有不同数目的栅电极。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,所述T2晶体管具有单栅电极,并且其中,所述T3晶体管具有被布置在同一层中的双栅电极。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,所述T3晶体管的所述双栅电极中的第一栅电极在第一方向上从一个扫描线突出,然后被布置在第二方向上,并且

其中,所述T3晶体管的所述双栅电极中的第二栅电极按照与所述一个扫描线相同的方式布置在所述第二方向上。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第N-1行上的所述第一子像素和所述第N行上的所述第二子像素中的每一个还包括用于发送控制所述第二OLED的发光周期的扫描信号的第一扫描线,并且

其中,所述第一扫描线在水平方向上按照直线形式形成在所述显示面板的显示区域中。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在左右方向上彼此相邻的所述子像素在所述显示面板的显示区域中彼此双向对称。

8. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,所述T2晶体管和所述T3晶体管具有双栅电极,该双栅电极的两个栅电极被布置在同一层中。

有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示器中采用的有机发光装置是具有形成在两个电极之间的光发射层的自发光装置。关于有机发光装置,电子和空穴从电子注入电极(阴极)和空穴注入电极(阳极)注入到光发射层中,并且通过将所注入的电极和空穴彼此耦合而生成的激子在从激子态降至基态的同时发射光。

[0003] 使用有机发光装置的有机发光显示器根据光的发射方向被分类为顶部发射型、底部发射型、双发射型等,并且根据驱动方式还被分类为无源矩阵型、有源矩阵型等。

[0004] 在这些有机发光显示器中,当扫描信号、数据信号和电力被供应给按照矩阵型布置的多个子像素时,所选择的子像素发射光因此显示图像。

[0005] 关于有机发光显示器,因为包括在子像素中的驱动晶体管的阈值电压被偏移,所以驱动电流随着时间的推移而降低,进而减少装置的寿命。因此,有机发光显示器采用用于对驱动晶体管的阈值电压偏移特性执行补偿的补偿电路。然而,在补偿电路被添加到现有技术的有机发光显示器的子像素中的情况下,需要在有限的区域内实现电路,进而布局效率可能在实现高分辨率时劣化。由于这个原因,需要解决这些困难和缺点。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面在于提供一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:显示面板,该显示面板包括子像素;以及驱动部,该驱动部用于向所述显示面板供应驱动信号,其中,在彼此相邻地布置在上方和下方的第(N-1)行上的子像素和第N行上的子像素中,起不同作用的晶体管的栅电极被连接至一个扫描线。

附图说明

[0007] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与本说明书一起用来说明本发明的原理。附图中:

[0008] 图1是示出了根据本发明的实施方式的有机发光显示器的图;

[0009] 图2是根据本发明的实施方式的子像素的电路图;

[0010] 图3和图4是具有图2所示的子像素的有机发光显示器的驱动波形图;

[0011] 图5是根据比较例的4T2C子像素的电路图;

[0012] 图6是基于图5所示的电路结构设计的子像素的平面图;

[0013] 图7是根据本发明的示例的4T2C子像素的电路图;

[0014] 图8是基于图7所示的电路结构设计的子像素的平面图;

[0015] 图9是用于比较根据比较例和示例的4T2C子像素的第一电容器的区域的视图;

[0016] 图10是用于示出根据图9所示的比较例和示例的4T2C子像素的第一电容器的区域的交叠的视图；

[0017] 图11是示出了由根据示例的4T2C子像素组成的显示面板的一部分的图；

[0018] 图12是沿着图8的线X1-X2的截面的第一示例性视图；以及

[0019] 图13是沿着图8的线X1-X2的截面的第二示例性视图。

具体实施方式

[0020] 现在将详细地参照本发明的实施方式，其示例被例示在附图中。

[0021] 在下文中，将参照附图描述本发明的特定实施方式。

[0022] 图1是示出了根据本发明的实施方式的有机发光显示器的图；图2是根据本发明的实施方式的子像素的电路图；并且图3和图4是具有图2所示的子像素的有机发光显示器的驱动波形图。

[0023] 如图1所示，根据本发明的实施方式的有机发光显示器包括定时控制器110、数据驱动部130、扫描驱动部120和显示面板160。

[0024] 定时控制器110利用从图像处理器供应的定时信号（诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK）来控制数据驱动部130和扫描驱动部120的操作定时。因为定时控制器110能够通过对1个水平周期的数据使能信号进行计数来确定帧周期，所以能够省略从外部供应的垂直同步信号Vsync和水平同步信号Hsync。这里，从定时控制器110生成的控制信号包括用于控制扫描驱动部120的操作定时的选通定时控制信号GDC和用于控制数据驱动部130的操作定时的数据定时控制信号DDC。

[0025] 扫描驱动部120响应于从定时控制器110提供的选通定时控制信号GDC在使选通驱动电压的电平偏移的同时生成扫描信号。扫描驱动部120通过连接至包括在显示面板160中的子像素SP的扫描线SL1-SLm来供应扫描信号。

[0026] 数据驱动部130响应于从定时控制器110供应的数据定时控制信号DDC来对从定时控制器110供应的数据信号DATA进行采样和锁存，并且将数据信号DATA转换成并行格式数据。数据驱动部130响应于伽玛基准电压将数据信号DATA从数字信号转换为模拟信号。数据驱动部130通过连接至包括在显示面板160中的子像素SP的数据线DL1-DLn来供应数据信号DATA。

[0027] 显示面板160包括发射各种颜色的光的子像素SP。子像素SP可以包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素，并且在一些情况下，可以包括白色子像素等。此外，在包括白色子像素的显示面板160中，相应的子像素SP的光发射层可以发射白光，而不是红光、绿光和蓝光。在这种情况下，所发射的白光通过颜色转换滤光器（例如，RGB滤色器）而被转换成红光、绿光或蓝光。

[0028] 包括在显示面板160中的子像素SP连同数据信号DATA和扫描信号一起基于通过第一电力线EVDD供应的高电压、通过第二电力线EVSS供应的低电压以及通过初始化线VINIT供应的初始化电压而被驱动。显示面板160基于响应于从数据驱动部130和扫描驱动部120供应的驱动信号而发射光的子像素SP来显示特定图像。

[0029] 如图2所示，包括在显示面板160中的子像素按照包括第一晶体管T1至第三晶体管T3、有机发光二极管OLED、驱动晶体管Td以及第一电容器Cst和第二电容器Cdt的4T（晶体

管) 2C (电容器) 的配置形成。

[0030] 在下文中,将简要地描述包括在子像素中的装置之间的连接和这些装置的作用。

[0031] 关于第一晶体管T1,栅电极连接至第一扫描线EM_n,第一电极连接至第一电力线EVDD,并且第二电极连接至驱动TFT Td的第一电极。第一晶体管T1用来控制子像素的发光周期。

[0032] 关于第二晶体管T2,栅电极连接至第二扫描线Scan_n,第一电极连接至第一数据线DL1,并且第二电极连接至驱动TFT Td的栅电极。第二晶体管T2用来控制通过第一数据线DL1供应的数据信号被存储在第一电容器Cst中。

[0033] 关于第三晶体管T3,栅电极连接至第三扫描线Scan_{n-1},第一电极连接至初始化线VINIT,并且第二电极连接至驱动晶体管Td的第二电极、第一电容器Cst的另一端和第二电容器Cdt的另一端。第三晶体管T3用来控制初始化电压被供应给连接有驱动TFT Td的第二电极、第一电容器Cst的另一端和第二电容器Cdt的另一电极的节点。

[0034] 关于驱动晶体管Td,栅电极连接至第二晶体管T2的第二电极和第一电容器Cst的一端,第一电极连接至第一晶体管T1的第二电极,并且第二电极连接至有机发光二极管OLED的阳电极、第三晶体管T3的第二电极、第一电容器Cst的另一端和第二电容器Cdt的另一端。驱动晶体管Td用来基于存储在第一电容器Cst中的数据电压来向有机发光二极管OLED供应驱动电流。

[0035] 关于第一电容器Cst,一端连接至驱动晶体管Td的栅电极,另一端连接至驱动晶体管Td的第二电极和第二电容器Cdt的另一端。第一电容器Cst用来存储数据电压。

[0036] 关于第二电容器Cdt,一端连接至第一电力线EVDD,另一端连接至驱动晶体管Td的第二电极和第一电容器Cst的另一端。第二电容器Cdt用来存储补偿电压(或升压电压)。

[0037] 关于有机发光二极管OLED,阳电极连接至驱动晶体管Td的第二电极,阴电极连接至第二电力线EVSS。有机发光二极管OLED用来响应于从驱动晶体管Td供应的驱动电流而发射光。

[0038] 按照4T2C的配置形成的子像素包括作为补偿电路的第三晶体管T3,进而响应于通过三个扫描线EM_n、Scan_n和Scan_{n-1}供应的扫描信号进行操作。另外,单行上的扫描线SL1包括三个扫描线EM_n、Scan_n和Scan_{n-1}。

[0039] 如图3所示,以上描述的子像素在初始化阶段、采样阶段和数据写入阶段之后发射光,并且将进行其特定描述。

[0040] -初始化阶段-

[0041] 当通过第三扫描线Scan_{n-1}供应的第三扫描信号处于逻辑高状态时,第三晶体管T3导通,并且初始化操作继续进行。当第三晶体管T3导通时,初始化电压被供应给连接有驱动TFT Td的第二电极、第一电容器Cst的另一端和第二电容器Cdt的另一电极的节点。这里,第三扫描信号在采样阶段的开始前维持在逻辑高状态,但是不限于此。另外,通过第一扫描线EM_n供应的第一扫描信号可以处于逻辑低状态,然而通过第二扫描线Scan_n供应的第二信号可以处于逻辑高状态。

[0042] 当初始化操作继续进行时,连接有驱动晶体管Td的第二电极、第一电容器Cst的另一端和第二电容器Cdt的另一端的节点被以预定电压(例如,接近于地电平的电压或负电压等)初始化。

[0043] -采样阶段-

[0044] 当通过第一扫描线Em n供应的第一扫描信号处于逻辑高状态并且通过第二扫描线Scan n供应的第二信号处于逻辑高状态时,第一晶体管T1和第二晶体管T2导通,然后采样操作继续进行。当第一晶体管T1和第二晶体管T2导通时,能够通过用于补偿驱动晶体管Td的阈值电压Vth的采样来对数据信号进行补偿。这里,可以使第三扫描信号维持在逻辑低状态。

[0045] -数据写入阶段-

[0046] 在通过第二扫描线Scan n供应的第二扫描信号处于逻辑高状态的同时,当通过第一扫描线Em n供应的第一扫描信号处于逻辑低状态时,第一晶体管T1截止,然后数据写入操作继续进行。当数据写入操作继续进行时,具有驱动晶体管Td的经补偿的阈值电压Vth的数据电压被存储在第一电容器Cst中。这里,可以使第一扫描信号和第三扫描信号维持在逻辑低状态。

[0047] -发光阶段-

[0048] 当数据写入操作完成时,然后第一扫描信号被从逻辑低状态转换为逻辑高状态,驱动晶体管Td导通。另外,驱动晶体管Td响应于存储在第一电容器Cst中的数据电压生成驱动电流,并且有机发光二极管OLED响应于驱动电流而发射光。这里,可以使第二扫描信号和第三扫描信号维持在逻辑低状态。

[0049] 此外,根据以上描述的驱动波形,因为在初始化阶段继续进行之前的过程期间第一扫描信号被维持在逻辑高状态(见图3中的部分EM“接通”),所以电流通路形成在初始化线与第一电力线之间。在这种情况下,电流过度地流过对应的电流通路,进而在数据驱动部中可能发生错误,或者初始化电压可能变化,导致显示质量方面的问题。

[0050] 在这种情况下,如图4所示,能够通过改变第一扫描信号的逻辑低状态开始处的部分来去除形成在初始化线与第一电力线之间的电流通路。

[0051] 图5是根据比较例的4T2C子像素的电路图;图6是基于图5所示的电路结构设计的子像素的平面图;图7是根据本发明的示例的4T2C子像素的电路图;图8是基于图7所示的电路结构设计的子像素的平面图;图9是用于比较根据比较例和示例的4T2C子像素的第一电容器的区域的视图;图10是用于示出根据图9所示的比较例和示例的4T2C子像素的第一电容器的区域的交叠的视图;图11是示出了由根据示例的4T2C子像素组成的显示面板的一部分的图;图12是沿着图8的线X1-X2的截面的第一示例性视图;并且图13是沿着图8的线X1-X2的截面的第二示例性视图。

[0052] 如图5所示,根据比较例的子像素按照4T2C的配置形成,该4T2C的配置包括第一晶体管T1至第三晶体管T3、有机发光二极管OLED、驱动晶体管Td以及第一电容器Cst和第二电容器Cdt。

[0053] 根据比较例的4T2C子像素通过被设置在上方和下方的包括第(N-1)行上的子像素SPn-1和第N行上的子像素SPn的两个子像素被示出。

[0054] 第(N-1)行上的子像素SPn-1和第N行上的子像素SPn采用如符号“A1”所示的同一第三扫描线Scan n-1。当从第N行上的子像素SPn查看时,第三扫描线Scan n-1是用于设置在前面的第(N-1)行上的子像素SPn-1的第二扫描线。

[0055] 然而,如可以从图6的平面图看到的,包括在第N行上的子像素SPn和第(N-1)行上

的子像素 SP_{n-1} 这二者中的第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 被示出为显示面板的显示区域中的两个单独的线。

[0056] 因为第 N 行上的子像素 SP_n 和第 $(N-1)$ 行上的子像素 SP_{n-1} 共享第三扫描线 $Scan_{n-1}$,所以相同的信号被供应给这些子像素。然而,由于显示面板的设计余量(design margin)或结构特性,第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 需要被划分为如比较例中所示的两个线。

[0057] 因此,需要设计的优化以便设计添加有如上所述的补偿电路的子像素。在优化设计时,需要确保具有预定电容的电容器以便维持基本的显示质量。此外,在需要减小驱动电流的情况下,驱动晶体管的尺寸(驱动TFT长度)需要更大。

[0058] 然而,设计面积随着每英寸像素数量(PPI)的增加而逐渐地增加,进而在减小实际操作所需的电路(晶体管、电容器等)的尺寸方面存在限制。因此,为了确保电路的基本性能并且减小设计面积,需要采用通常使用多个信号线的方法,而不像图5所示的比较例。

[0059] 由于这个原因,本发明将寻求用来优化以上描述的4T2C子像素的电路和结构并且使其使用区域最大化以便于实现高分辨率显示面板的方案。

[0060] 如图7所示,根据本发明的示例的子像素按照4T2C的配置形成,该4T2C的配置包括第一晶体管 $T1$ 至第三晶体管 $T3$ 、有机发光二极管OLED、驱动晶体管 Td 以及第一电容器 Cst 和第二电容器 Cdt 。

[0061] 根据本发明的示例的4T2C子像素通过被设置在上方和下方的包括第 $(N-1)$ 行上的子像素 SP_{n-1} 和第 N 行上的子像素 SP_n 的两个子像素被示出。

[0062] 第 $(N-1)$ 行上的子像素 SP_{n-1} 和第 N 行上的子像素 SP_n 共享作为一个主体的第三扫描线 $Scan_{n-1}$,如符号“A2”所示。也就是说,因为第 N 行上的子像素 SP_n 和第 $(N-1)$ 行上的子像素 SP_{n-1} 共享第三扫描线 $Scan_{n-1}$,所以作为一体的单个第三扫描线形成在本发明的示例中的显示面板的显示区域中,同时两个划分的第三扫描线形成在比较例中。此外,通过使两个划分的第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 成为一体所准备的空间被用来实现设计的优化。

[0063] 如图8所示,第一电力线EVDD、第一数据线DL1和初始化线VINIT被布置在第一方向(垂直方向)上,使得这些线连接至被设置在上方和下方的第 $(N-1)$ 行上的子像素 SP_{n-1} 和第 N 行上的子像素 SP_n 。

[0064] 第一电力线EVDD和第一数据线DL1彼此相邻,但是彼此间隔开。初始化线VINIT与第一数据线DL1间隔开,使得其间的空间比第一电力线EVDD与第一数据线DL1之间的空间宽。

[0065] 当从第二方向查看时,第一电力线EVDD、第一数据线DL1和初始化线VINIT按照该顺序布置。

[0066] 第一扫描线 Em_n 、第二扫描线 $Scan_n$ 和第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 被布置在与第一方向(垂直方向)交叉的第二方向(水平方向)上。扫描线 Em_n 和第二扫描线 $Scan_n$ 彼此相邻,但是彼此间隔开。第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 与第一扫描线 Em_n 间隔开,使得其间的空间比第一扫描线 Em_n 和第二扫描线 $Scan_n$ 之间的空间宽。

[0067] 当从第一方向查看时,第二扫描线 $Scan_n$ 、第一扫描线 Em_n 和第三扫描线 $Scan_{n-1}$ 按照该顺序来布置。

[0068] 此外,在参照图2的描述中,第一晶体管 $T1$ 至第三晶体管 $T3$ 和驱动晶体管 Td 的源电极和漏电极(除栅电极之外)由第一电极和第二电极来指定。与此不同,在参照图8的描述

中,第一晶体管T1至第三晶体管T3和驱动晶体管Td的源电极和漏电极(除栅电极G之外)由源电极S和漏电极D而不是第一电极和第二电极来指定。原因是防止限制性解释,因为晶体管T1-T3和Td的源电极和漏电极(除栅电极之外)可以根据电流(或电压)的连接方向和供应方向而变化。

[0069] 在下文中,将基于第N行上的子像素SP_n来描述相应的装置的位置。

[0070] 第二晶体管T2形成在子像素上方,因为第二晶体管T2的栅电极连接至第二扫描线Scan_n。第一晶体管T1形成在位于第二晶体管T2与第一电容器C_{st}和第二电容器C_{dt}之间的子像素的中心,因为第一晶体管T1的栅电极连接至第一扫描线Em_n。驱动晶体管Td形成在位于第二晶体管T2与第三晶体管T3之间的子像素的中心,因为驱动晶体管Td的栅电极连接至第一电容器C_{st}和第二晶体管T2的第二电极。第三晶体管T3形成在子像素下方,因为第三晶体管T3的栅电极与第(N-1)行上的子像素SP_{n-1}的第二晶体管T2一起连接至第三扫描线Scan_{n-1}。

[0071] 根据本发明的示例,第(N-1)行上的子像素SP_{n-1}的第二晶体管T2的栅电极和第N行上的子像素SP_n的第三晶体管T3的栅电极共享第三扫描线Scan_{n-1}。换句话说,第(N-1)行上的子像素SP_{n-1}的第二晶体管T2的栅电极和第N行上的子像素SP_n的第三晶体管T3的栅电极通过相同的工艺与第三扫描线Scan_{n-1}一起形成。然而,第(N-1)行上的像素SP_{n-1}的第二晶体管T2的栅电极和第N行上的子像素SP_n的第三晶体管T3的栅电极被形成为在结构方面具有不同形状(平面上的图案)。

[0072] 根据本发明的示例,由于以上描述的结构,在显示面板的显示区域中每行删除各个扫描线,从而确保设计的余量以对显示面板进行优化。

[0073] 在本发明的示例中,特定晶体管的栅电极利用所确保的设计的余量被形成为双栅。术语“双栅”是指形成在同一层中的两个栅电极G1和G2,并且具有双栅的晶体管减轻或去除了由于热载流子应力(导致DC性能方面的劣化的应力)或驱动应力(正/负偏应力)而导致的脆弱的因素,从而与具有单栅的晶体管相比较改进了装置的可靠性。

[0074] 例如,因为设计的余量在如图6所示的比较例中不能够被确保,所以用于初始化的第三晶体管T3的栅电极需要被形成为单栅。然而,因为设计的余量在如图8所示的本发明的示例中能够被确保,所以用于初始化的第三晶体管T3的栅电极能够被形成为双栅。

[0075] 具体地,第三晶体管T3的双栅电极G1和G2的第一栅电极G1在第一方向上从第三扫描线Scan_{n-1}突出并且被布置在第二方向上。这里,第三晶体管T3的双栅电极G1和G2的第一栅电极G1在设置有初始化线VINIT的方向上突出。然而,第三晶体管T3的双栅电极G1和G2的第二栅电极G2按照与第三扫描线Scan_{n-1}相同的方式布置在第二方向上。

[0076] 作为另一示例,因为设计的余量在如图6所示的比较例中不能够被确保,所以在控制子像素的发光周期时使用的第一晶体管T1的栅电极需要被形成为单栅。然而,因为设计的余量在如图8所示的示例性实施方式中能够被确保,所以在控制子像素的发光周期时使用的第一晶体管T1的栅电极能够被形成为双栅。

[0077] 具体地,第一晶体管T1的双栅电极G1和G2的第一栅电极G1和第二栅电极G2在第一方向上从第一扫描线Em_n突出并且被布置。第一晶体管T1的第一栅电极G1和第二栅电极G2在设置有第一电容器C_{st}和第二电容器C_{dt}的方向上突出。

[0078] 作为另一个示例,因为设计的余量在如图6所示的比较例中不能够被确保,所以第

一晶体管T1和第三晶体管T3的栅电极需要被形成成为单栅。然而,因为设计的余量在如图8所示的本发明的示例中能够被确保,所以第一晶体管T1和第三晶体管T3的栅电极能够被形成成为双栅。

[0079] 作为另一示例,因为设计的余量在如图6所示的比较例中不能够被确保,所以第一扫描线Em_n的一侧被形成成为弯曲的。然而,因为设计的余量在如图8所示的本发明的示例中能够被确保,所以扫描线能够按照直线形状形成。也就是说,在本发明的示例中,设置在显示面板的显示区域中的扫描线可以按照直线形状形成。

[0080] 当扫描线按照直线形状形成时,特定电容器的区域能够利用所确保的设计余量来放大。电容器的区域是能够增加或减小电容器的充电电容的结构指数。作为一个示例,当第一扫描线Em_n按照直线形状形成并且第一电容器C_{st}的区域增加时,能够增加数据电压的充电电容。作为另一示例,当第一扫描线Em_n按照直线形状形成并且第二电容器C_{dt}的区域增加时,能够增加补偿电压(或升压电压)的充电电容。

[0081] 如图9和图10所示,设计的余量在比较例(a)中不能够被确保,但是设计的余量在本发明的示例(b)中能够被确保,进而第一电容器C_{st}的区域能够增加,从而改进诸如闪烁的问题,并且改进显示质量。

[0082] 如图11所示,在本发明的示例中,在左右方向上彼此相邻的两个子像素被形成成为彼此双向地对称。

[0083] 例如,第11子像素SP11和第12子像素SP12被形成成为基于初始线VINIT彼此双向地对称。作为另一示例,第12子像素SP12和第13子像素SP13被形成成为基于第一电力线EVDD彼此双向地对称。同样地,第13、第14、第21、第22、第23和第24子像素SP13、SP14、SP21、SP22、SP23和SP24也被形成成为基于初始化线VINIT或第一电力线EVDD彼此双向地对称。

[0084] 当在左右方向上彼此相邻的两个子像素被形成成为基于在如上所述的两个子像素之间行进的信号线或电力线彼此对称时,子像素能够均匀地形成,从而更容易地确保设计的余量。

[0085] 在下文中,将描述子像素的截面结构。

[0086] -子像素的截面结构的第一示例-

[0087] 如图12所示,缓冲层161形成在下基板160a上。下基板160a由玻璃或树脂(诸如聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯(PC)、聚苯二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚氨酯(PU))形成。当树脂被选择用于下基板160a时,下基板160a具有柔性。缓冲层161被形成成为保护在后续工艺中形成的晶体管不受杂质(诸如从下基板160a流出的碱离子)的影响。缓冲层161可以由硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)形成。缓冲层161可以按照单层型或多层型形成,或者在一些情况下可以被省略。

[0088] 驱动晶体管Td的有源层162a和第一电容器C_{st}的下电极162b形成在下基板160a或缓冲层161上。有源层162a由从非晶硅、多晶硅、低温多晶硅、氧化物和有机物质中选择的一种形成。下电极162b是第一电容器C_{st}的电极。

[0089] 第一绝缘膜163形成在有源层162a和下电极162b上。第一绝缘膜163可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0090] 第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c形成在第一栅绝缘膜163上。第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c可以由从钼(Mo)、铝

(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和铜(Cu)或其合金中选择的一种形成,并且可以按照单层型或多层型形成。第一栅金属层164a成为驱动晶体管Td的栅电极。第二栅金属层164b成为第一电容器Cst的上电极。第三栅金属层164c成为扫描线。

[0091] 第二绝缘膜165形成在第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c上。第二绝缘膜165可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0092] 第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c形成在第二栅绝缘膜165上。第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c可以由从钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和铜(Cu)或其合金中选择的一种形成,并且可以按照单层型或多层型形成。第一源-漏金属层166a和第二源-漏金属层166b成为驱动晶体管Td的源电极和漏电极,进而与形成在下方的有源层162a的源区域和漏区域接触。第三源-漏金属层166c成为数据线。

[0093] 通过以上描述的工艺,包括初始化线、第一电力线和第二电力线、扫描线、数据线、第一晶体管至第三晶体管、有机发光二极管、驱动晶体管、以及第一电容器和第二电容器的下结构形成在下基板160a上。

[0094] 第三绝缘膜167形成在第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c上。第三绝缘膜167被用作覆盖包括晶体管的下结构的保护膜。第三绝缘膜167可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0095] 平整膜168形成在第三绝缘膜167上。平整膜168使第三绝缘膜167的上表面平整。平整膜168可以由诸如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸盐或光丙烯酸酯的有机物质形成。

[0096] 下电极169形成在平整膜168上。下电极169连接至驱动晶体管的源电极或漏电极。下电极169可以被选择为有机发光二极管的阳电极或阴电极。当下电极169被选择为阳电极时,下电极169可以由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等制成的透明氧化物电极。另外,下电极169可以形成在单个电极中,或者形成在包括透明电极和由银(Ag)等制成的反射电极或还包括其它低电阻金属的多层电极中,但是不限于此。

[0097] 堤层170形成在下电极169上。堤层170是暴露下电极169以便限定子像素的开口区域(或光发射区域)的层。堤层170可以由有机物质(诸如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸盐或光丙烯酸酯)形成。

[0098] 间隔体180形成在堤层170上。间隔体180形成在除由堤层170限定的开口区域之外的非开口区域中。间隔体180起各种作用,诸如防止由于制造工艺期间掩模与堤层170之间的接触而导致的问题,或者防止由于在下基板160a与上基板之间密封时对上基板的冲击而导致的对结构的损害。然而,根据工艺方式,间隔体180可以被省略或者可以在工艺完成之后被去除。

[0099] 尽管图中未示出,但是有机发光二极管的光发射层和上电极被进一步形成在下电极169上。光发射层可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子块层(EBL)、空穴块层(HBL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个,但不限于此。另外,上电极被选择为阴电极或阳电极。上电极可以由银(Ag)、铝(Al)、镁(Mg)、锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)、ITO或IZO制成的单层电极、由此制成的多层电极、或者由其混合物制成的混合电极,但是不限于此。

[0100] -子像素的截面结构的第二示例-

[0101] 如图13所示,第一缓冲层191形成在下基板160a上。下基板160a由玻璃或树脂(诸如聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯(PC)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚氨酯(PU))形成。当树脂被选择用于下基板160a时,下基板160a具有柔性。第一缓冲层191用来使下基板160a的表面平整。

[0102] 屏蔽金属层195形成在第一缓冲层191上。屏蔽金属层195用来阻止外部光的入射,以便防止形成在下基板160a上的晶体管的电流的泄漏。屏蔽金属层195可以由低反射材料形成,并且可以被形成包括不同种类的材料单层或多层。屏蔽金属层195被形成对应于形成在下基板160a上的特定晶体管的有源层或者对应于下基板160a的整个表面。这里,形成有屏蔽金属层195的区域可以被扩展到限定在下基板160a上的显示区域的内部或者扩展到显示区域的外部,即,非显示区域。

[0103] 第二缓冲层161形成在屏蔽金属层195上。第二缓冲层161被形成保护在后续工艺中形成的晶体管。第二缓冲层161可以由硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)等形成。缓冲层161可以按照单层型或多层型形成。然而,在省略了屏蔽金属层195的情况下,还可以省略第二缓冲层161。

[0104] 驱动晶体管Td的有源层162形成在第二缓冲层161上。有源层162由从非晶硅、多晶硅、低温多晶硅、氧化物和有机物质中选择的一种形成。

[0105] 第一绝缘膜163形成在屏蔽金属层162上。第一绝缘膜163可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0106] 第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c形成在第一栅绝缘膜163上。第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c可以由从钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和铜(Cu)、或其合金中选择的一种形成,并且可以被形成单层或多层。第一栅金属层164a成为驱动晶体管Td的下栅电极。第二栅金属层164b成为与屏蔽金属层195连接的连接电极。第三栅金属层164c成为第一电容器Cst的下电极。

[0107] 第二绝缘膜165a形成在第一栅金属层164a、第二栅金属层164b和第三栅金属层164c上。第(2-1)绝缘膜165a可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0108] 第一金属层175a和第二金属层175b形成在第(2-1)绝缘膜165a上。第一金属层175a和第二金属层175b可以由从钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和铜(Cu)或其合金中选择的一种形成,并且可以被形成单层或多层。第一金属层175a成为驱动晶体管的上栅电极(也就是说,驱动晶体管具有两个栅电极形成在上方和下方的双栅电极结构)。第二金属层175b成为第一电容器Cst的上电极。

[0109] 第(2-2)绝缘膜165b形成在第一金属层175a和第二金属层175b上。第(2-2)绝缘膜165可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0110] 第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c形成在第(2-2)绝缘膜165上。第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c可以由从钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)和铜(Cu)、或其合金中选择的一种形成,并且可以按照单层型或多层型形成。第一源-漏金属层166a和第二源-漏金属层166b成为驱动晶体管Td的源电极和漏电极,进而与形成在下方的有源层162a的源区域和漏

区域接触。第二源-漏金属层166b通过第二金属层164b与屏蔽金属层195连接。第三源-漏金属层166c成为数据线。

[0111] 通过以上描述的工艺,包括初始化线、第一电力线和第二电力线、扫描线、数据线、第一晶体管至第三晶体管、有机发光二极管、驱动晶体管以及第一电容器和第二电容器的下结构形成在下基板160a上。

[0112] 第三绝缘膜167形成在第一源-漏金属层166a、第二源-漏金属层166b和第三源-漏金属层166c上。第三绝缘膜167被用作覆盖包括晶体管的下结构的保护膜。第三绝缘膜167可以由硅氧化物(SiO_x)膜、硅氮化物(SiN_x)膜、或其双层形成。

[0113] 平整膜168形成在第三绝缘膜167上。平整膜168使第三绝缘膜167的上表面平整。平整膜168可以由有机物质(诸如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸盐或光丙烯酸盐)形成。

[0114] 下电极169形成在平整膜168上。下电极169连接至驱动晶体管Td的源电极或漏电极。下电极169可以被选择为有机发光二极管的阳电极或阴电极。当下电极169被选择为阳电极时,下电极169可以是由铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)制成的透明氧化物电极。另外,下电极169可以被形成成为单个电极、连同透明电极一起由银(Ag)等制成的反射电极,或者被形成成为还包括其它低电阻金属的多层电极,但不限于此。

[0115] 堤层170形成在下电极169上。堤层170是暴露下电极169以便限定子像素的开口区域(或光发射区域)的层。堤层170可以由有机物质(诸如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸盐或光丙烯酸盐)形成。

[0116] 间隔体180形成在堤层170上。间隔体180形成在除由堤层170限定的开口区域之外的非开口区域中。间隔体180起各种作用,诸如防止由于制造工艺期间掩模与堤层170之间的接触而导致的问题,或者防止由于在下基板160a与上基板之间密封时对上基板的冲击而导致的对结构的损害。然而,根据工艺方式,可以省略间隔体180或者可以在工艺完成之后去除间隔体180。

[0117] 尽管附图中未示出,但是有机发光二极管的光发射层和上电极进一步形成在下电极169上。光发射层可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子块层(EBL)、空穴块层(HBL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个,但不限于此。另外,上电极被选择为阴电极或阳电极。上电极可以是由银(Ag)、铝(Al)、镁(Mg)、锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)、ITO或IZO制成的单层电极、由此制成的多层电极、或由其混合物制成的混合电极,但是不限于此。

[0118] 如上所述,本发明能够提供一种优化了子像素的电路和结构并且使使用区域最大化从而实现高分辨率显示面板的有机发光显示器。此外,本发明能够提供一种通过对设计的优化增加电容器的充电电容的有机发光显示器,从而改进显示质量。此外,本发明能够提供一种通过具有优化的设计的结构减轻或去除由于驱动应力(正/负偏应力)而导致的脆弱的因素的有机发光显示器,从而改进装置的可靠性。

[0119] 本申请要求2014年6月10日提交的韩国专利申请No.10-2014-0070059的权益,通过引用将其并入本文以用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

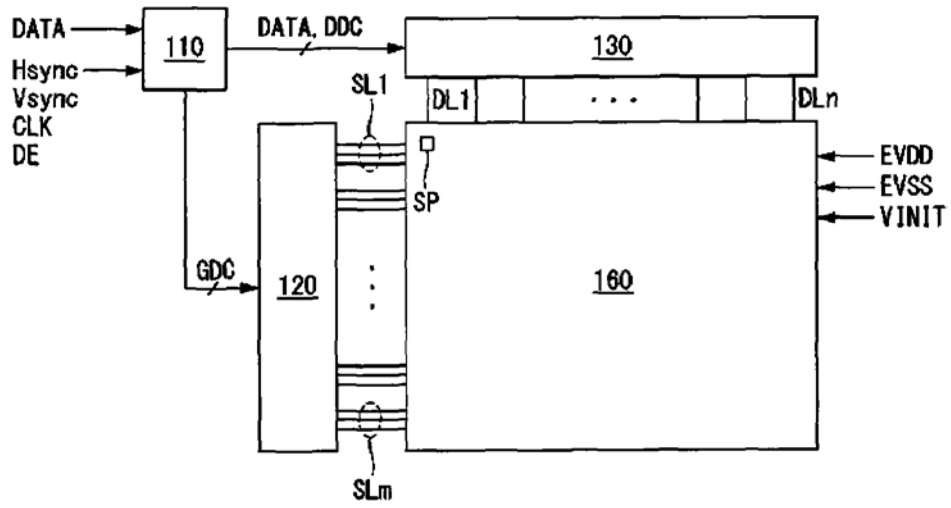


图1

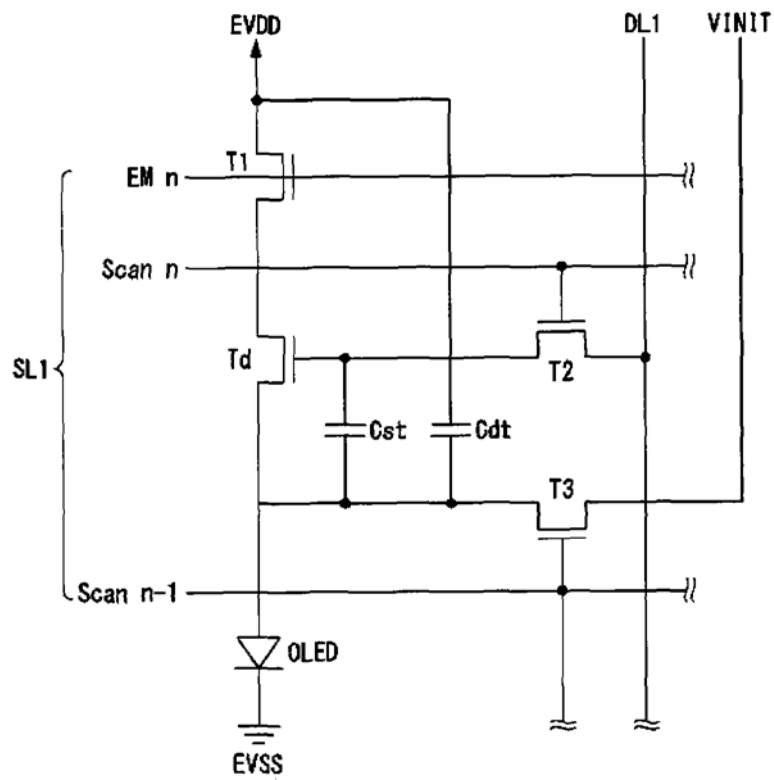


图2

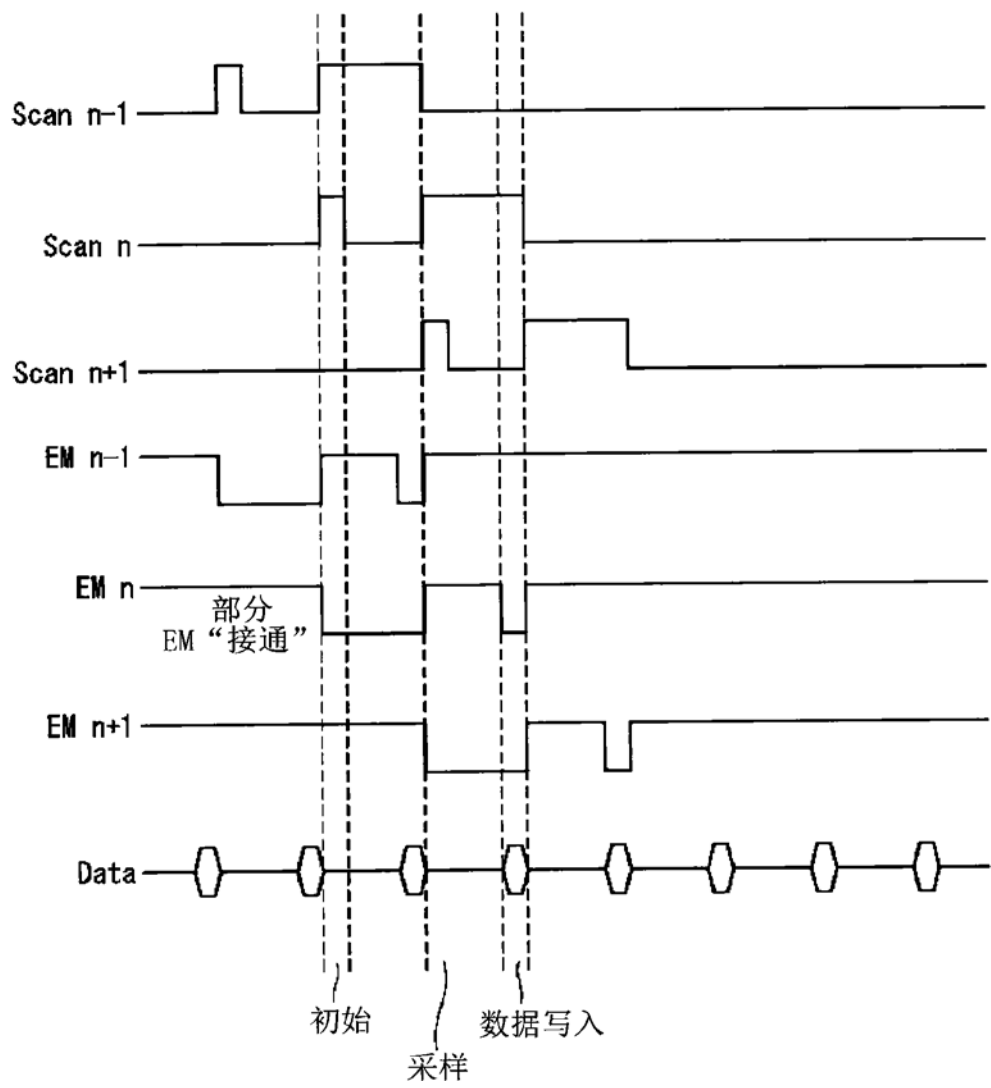


图3

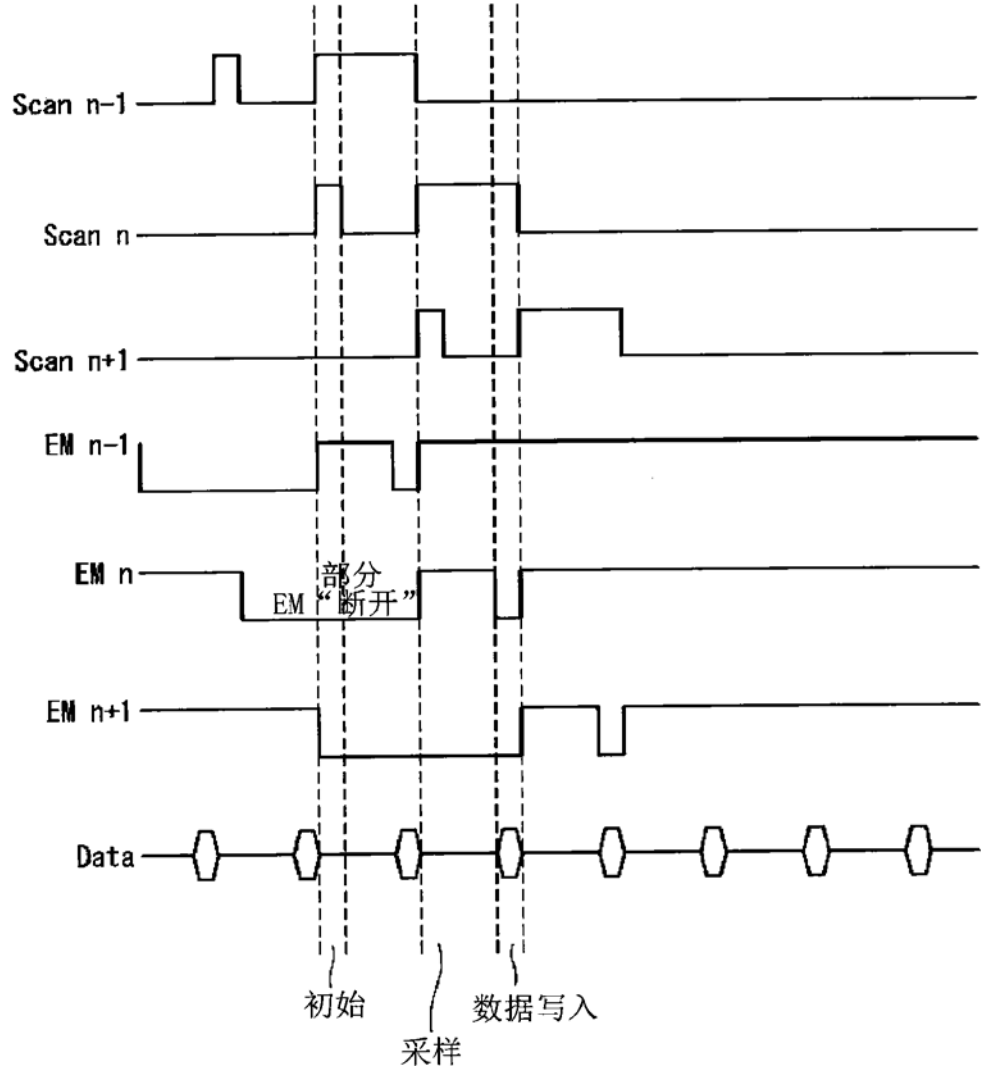


图4

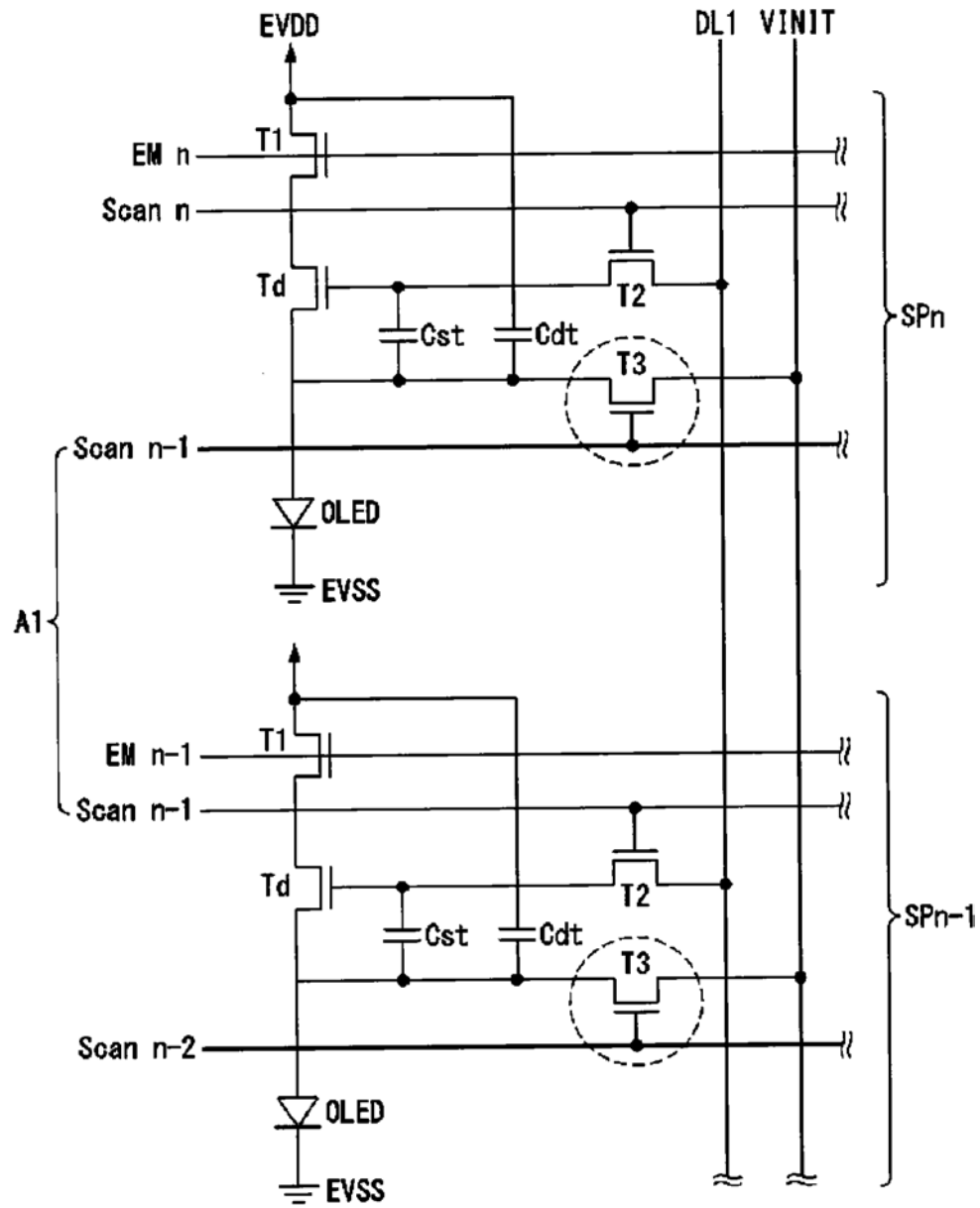


图5

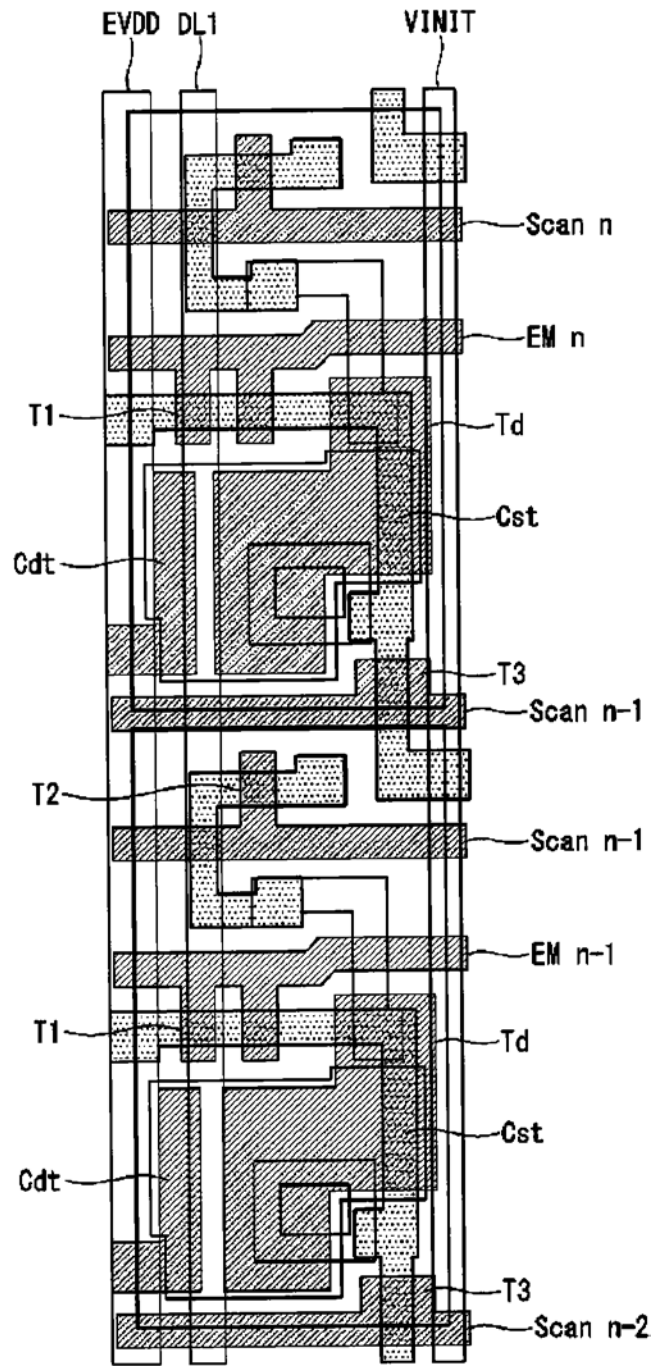


图6

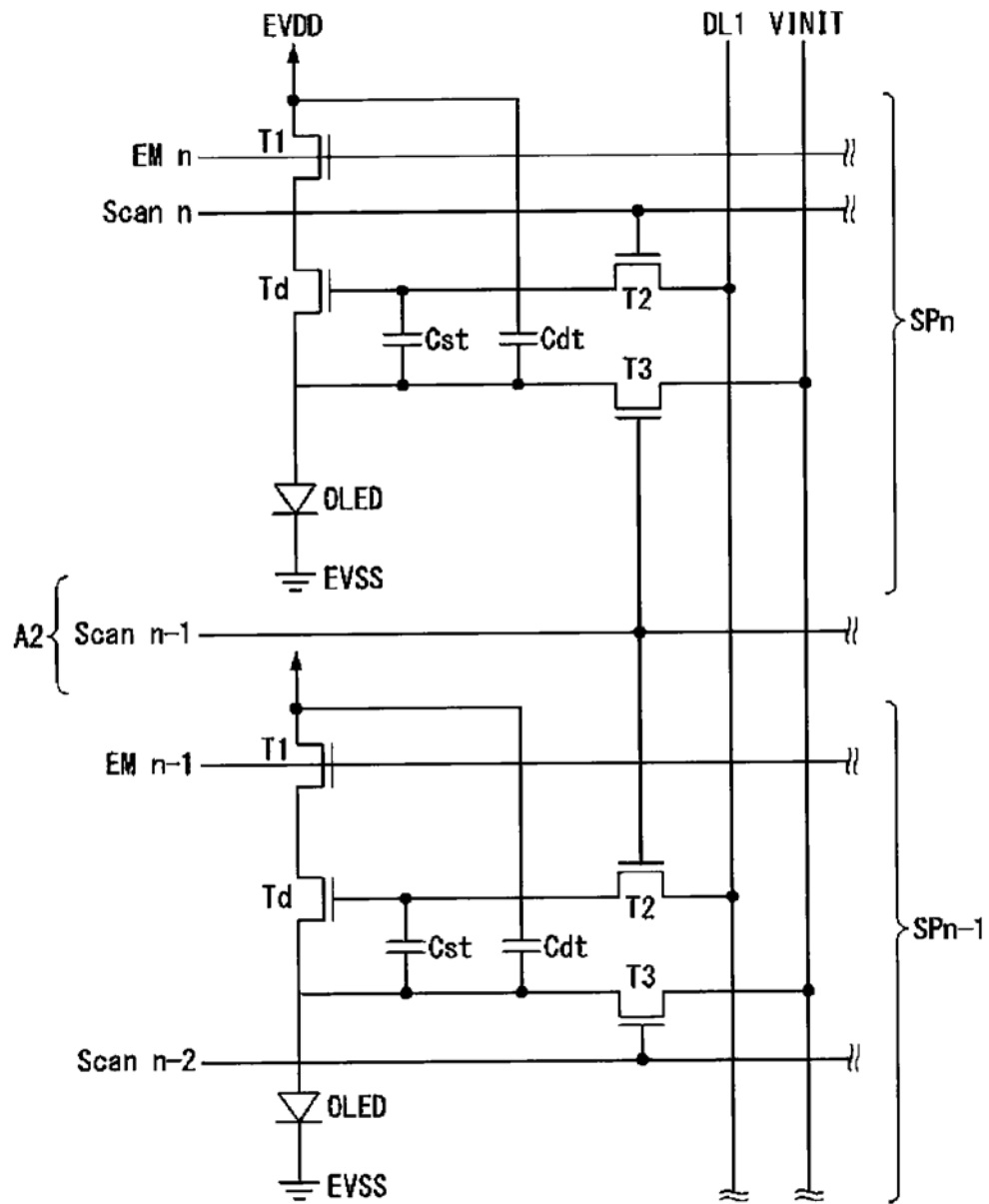


图7

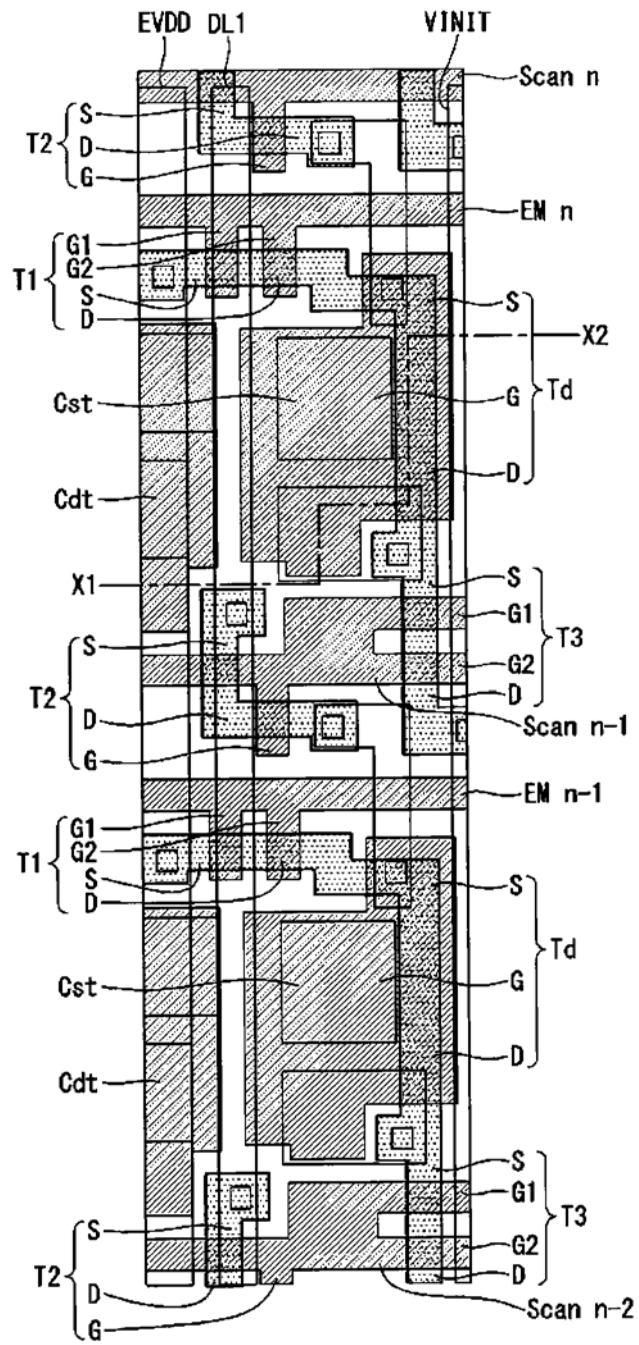


图8

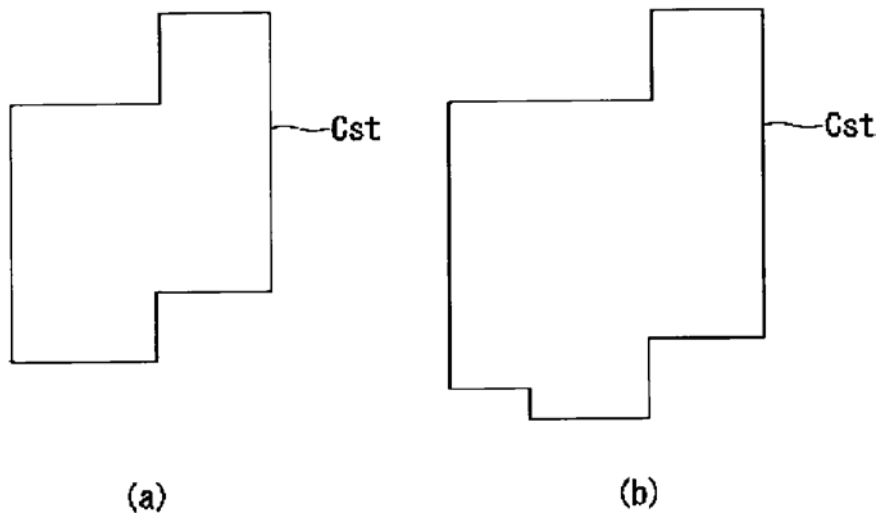


图9

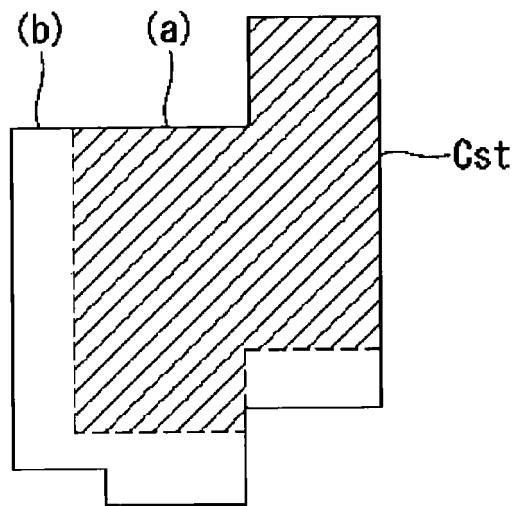


图10

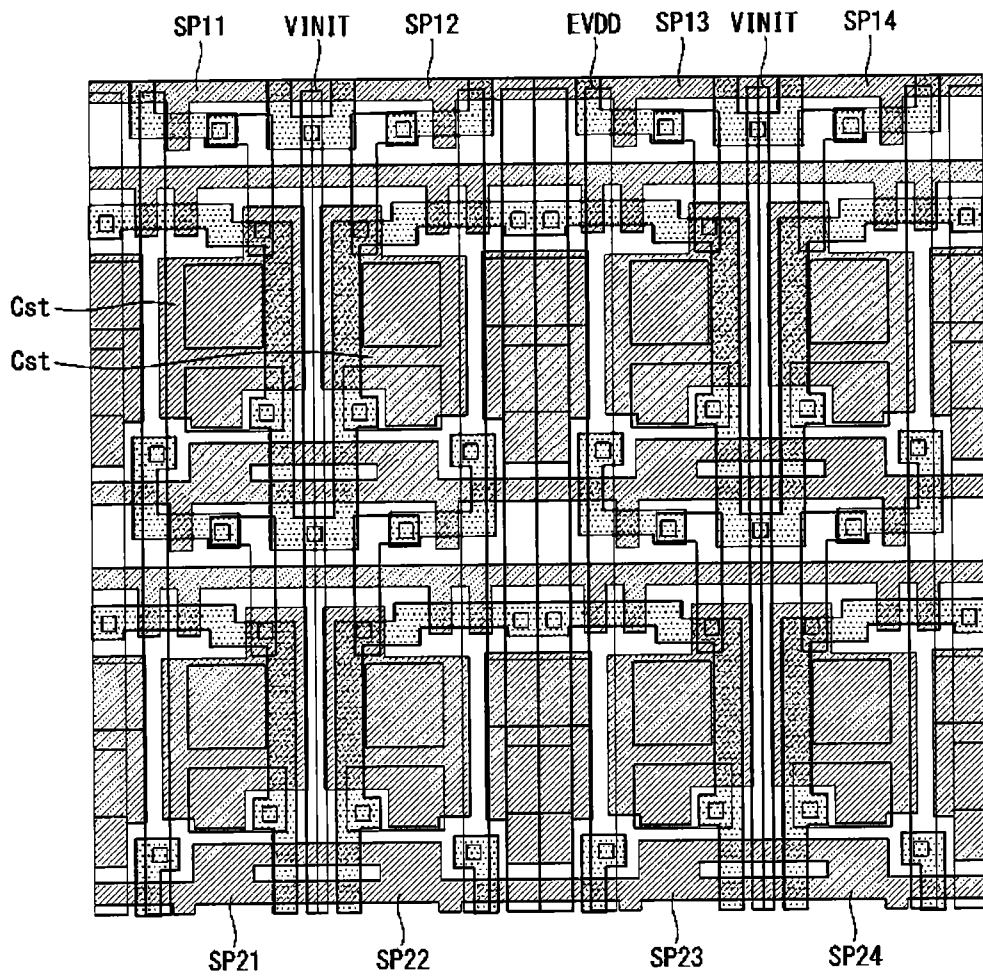


图11

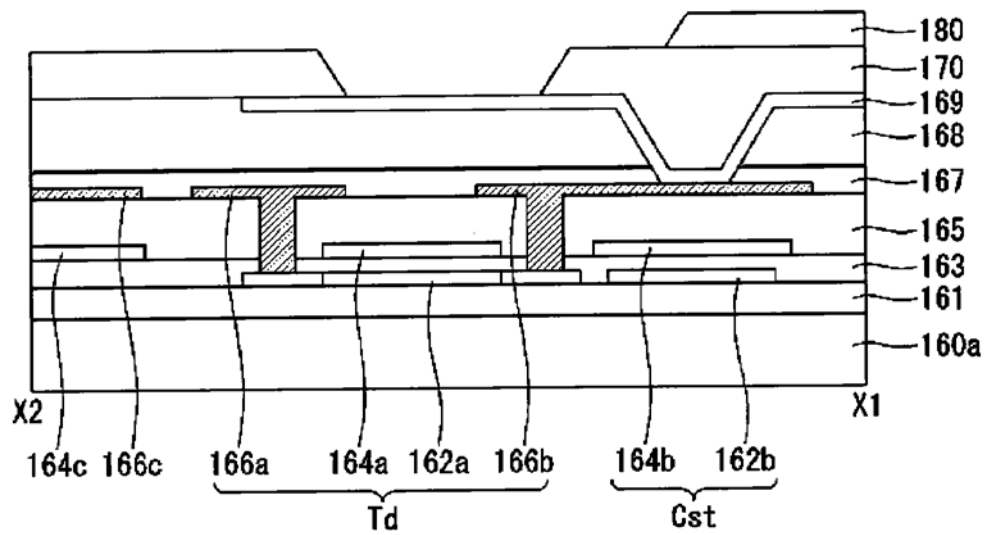


图12

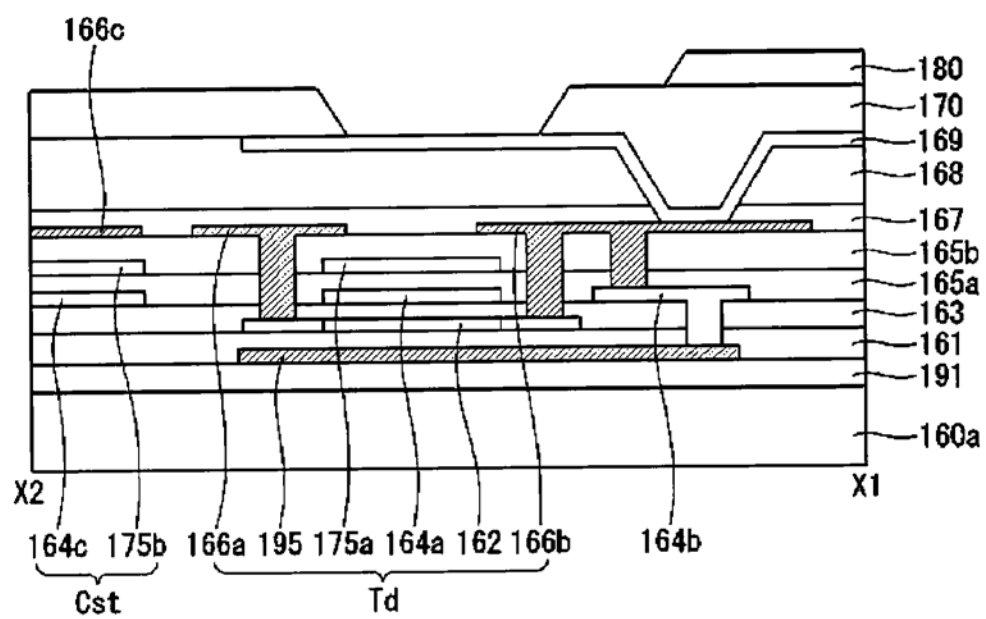


图13

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN105206223B	公开(公告)日	2018-02-02
申请号	CN201410858190.0	申请日	2014-12-24
[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	罗世焕 金度亨 朴泳柱		
发明人	罗世焕 金度亨 朴泳柱		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0866 G09G2310/0262 G09G2310/08		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140070059 2014-06-10 KR		
其他公开文献	CN105206223A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示器。该有机发光显示器包括：显示面板，该显示面板包括子像素；以及驱动部，该驱动部用于向所述显示面板供应驱动信号，其中，在彼此相邻地上下布置的第N-1行上的子像素和第N行上的子像素中，起不同作用的晶体管的栅电极连接至一个扫描线。

