



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102759827 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201110396571.8

(22)申请日 2011.12.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102759827 A

(43)申请公布日 2012.10.31

(30)优先权数据

10-2011-0038517 2011.04.25 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 金勋 申旗澈 金寿桢 吴浩吉

郑载勋

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张波

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

(56)对比文件

CN 101446723 A, 2009.06.03,

US 8368826 B2, 2013.02.05,

审查员 崔丽君

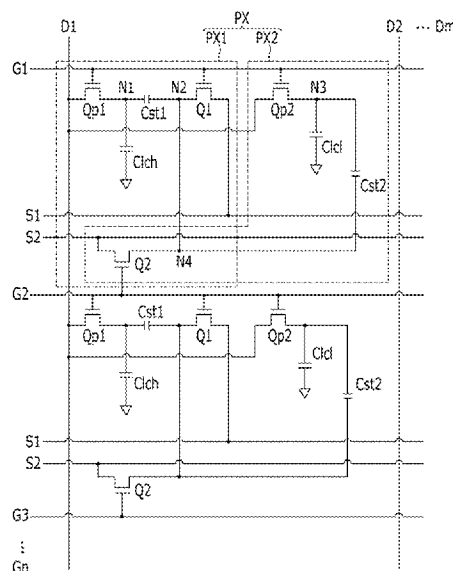
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

液晶显示器

(57)摘要

根据本发明的示范性实施例的一种液晶显示器包括:绝缘基板;第一栅极线和第二栅极线,形成在该绝缘基板上;数据线,交叉该第一栅极线和该第二栅极线;多个像素,分别包括连接到第一栅极线和数据线的第一子像素和第二子像素;第一开关元件,连接到该第一栅极线且控制连接到该第一子像素的第一子像素电极的第一电容器的电压;以及第二开关元件,连接到该第二栅极线且控制该第一电容器的电压。



1. 一种液晶显示器,包括:

基板;

第一栅极线、第二栅极线和数据线,形成在该基板上;

多个像素,每个像素包括连接到第一栅极线和数据线的第一子像素和第二子像素,该第一子像素包括第一子像素电极,该第二子像素包括第二子像素电极;

第一开关元件,连接到该第一栅极线且配置来控制连接到该第一子像素电极的第一电容器的电压;

第二开关元件,连接到该第二栅极线且配置来控制该第一电容器的电压;以及

第一电压线 and 第二电压线,与该第一栅极线 and 该第二栅极线分隔开,

其中该第一电压线连接到该第一开关元件,且该第二电压线连接到该第二开关元件。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中

该第二开关元件配置来控制连接到该第二子像素电极的第二电容器的电压。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器,其中

响应于该第一栅极线上接收导通信号之后探测到截止信号,导通信号提供到该第二栅极线;且

连接到该第一栅极线的该第一子像素的该第一像素电压和连接到该第一栅极线的该第二子像素的该第二像素电压响应于在该第二栅极线上探测到导通信号而增大。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中

该第一像素电压和该第二像素电压不同。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中

该第一像素电压大于该第二像素电压。

6. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中

该第一电压线和该第二电压线施加有包括不同极性的电压。

7. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中

响应于探测到该第二栅极线导通,该第一像素电压根据该第一电容器的充电电容变化而增大,且该第二像素电压根据该第二电容器的电压变化而增大。

8. 如权利要求7所述的液晶显示器,其中

该第一电容器的充电电容大于该第二电容器的充电电容。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器,其中

该第一电容器的电极面积大于该第二电容器的电极面积。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明的示范性实施例涉及液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器(LCD)已经用作可用于各种电子器件的最广泛使用的平板显示器(FPD)之一。

[0003] 通常,液晶显示器包括开关元件,每个开关元件连接到像素电极,多条信号线为诸如数据线和栅极线通过控制开关元件来施加电压到像素电极。

[0004] 液晶显示器从外部图形控制器(external graphics controller)接收输入图像信号,输入图像信号包含每个像素PX的亮度信息,亮度具有给定量的灰度。每个像素施加有与期望的亮度信息对应的数据电压。施加到像素的数据电压呈现为根据关于公共电压的差的像素电压,每个像素根据像素电压显示表现图像信号灰度的亮度。这里,根据驱动器确定可施加到液晶显示器的像素电压的范围。

[0005] 然而,常规方案会具有成本问题,因为液晶显示器的驱动器需要以多个1C芯片或者柔性电路膜的形式安装在显示面板上,这增大了液晶显示器的制造成本。尤其是,由于施加数据电压的数据线的数量增大,液晶显示器的驱动器的成本增大。

[0006] 因此,需要一种提供液晶显示器的方案,该液晶显示器能提供增强的侧视性,且还降低了液晶显示器的驱动器的制造成本。

[0007] 在本背景技术部分公开的以上信息仅用于根据对本发明背景的理解来解决常规方案的问题。

发明内容

[0008] 本发明的示范性实施例提供一种液晶显示器,该液晶显示器能通过减少数据线的数量来改善液晶显示器的侧视性并降低液晶显示器的驱动器的成本,且能改善驱动方法。

[0009] 本发明的额外特征将在下面的描述中阐述,且部分地将从该描述显见,或者可以通过实践本发明而获悉。

[0010] 本发明的示范性实施例公开一种显示器。该显示器包括基板。该显示器还包括形成在基板上的栅极线和数据线,栅极线包括第一栅极线 and 第二栅极线。该显示器包括连接到第一栅极线和数据线的多个像素,每个像素包括第一子像素和第二子像素。第一子像素包括第一子像素电极,第二子像素包括第二子像素电极。该显示器包括开关元件,该开关元件包括第一开关元件和第二开关元件。该第一开关元件连接到第一栅极线且用于控制连接到第一子像素的第一子像素电极的第一电容器的电压。此外,该第二开关元件连接到第二栅极线且用于控制该第一电容器的电压。

[0011] 将理解,前面的大概描述和后面的详细描述都是示范性的和说明性的且旨在提供对所主张的本发明的进一步解释。

附图说明

[0012] 附图,其被包括以提供对本发明的进一步理解且附图被结合在该说明书中并构成该说明书的一部分,示出本发明的示范性实施例并与描述一起用于说明本发明的原理。

[0013] 图1是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的框图;

[0014] 图2是电路图,示出根据本发明示范性实施例的液晶显示器和一个像素的结构;

[0015] 图3是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的电路图;

[0016] 图4是说明与施加到图3的驱动电路的栅极信号的时标(timing)相关的电压变化的图;

[0017] 图5是曲线图,示出包括图4的驱动电路的液晶显示器的驱动的示范性模拟;

[0018] 图6是包括图3的驱动电路的薄膜晶体管阵列面板的像素的布局图;

[0019] 图7是沿图6的线V11-V11截取的剖视图;

[0020] 图8是沿图6的线V111-V111截取的剖视图;

[0021] 图9是沿图6的线1X-1X截取的剖视图;

[0022] 图10是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的驱动电路的电路图;

[0023] 图11是说明与施加到图10的驱动电路的栅极信号的时标相关的电压变化的图;

[0024] 图12是曲线图,示出包括图10的驱动电路的液晶显示器的驱动的模拟;

[0025] 图13是包括图10的驱动电路的薄膜晶体管阵列面板的像素的布局图;

[0026] 图14是沿图13的线X1V-X1V截取的剖视图;

[0027] 图15是沿图13的线XV-XV截取的剖视图。

具体实施方式

[0028] 下面将参照附图更充分地描述本发明,其中附图中示出本发明的实施例。然而,本发明可以以许多不同形式体现且不应理解为局限于这里阐述的实施例。而是,提供这些实施例以使得本公开是彻底的,且将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。在图中,为了清楚,可夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。图中相图的附图标记指示相同的元件。

[0029] 在图中,为了图示清楚,可夸大层、膜、面板和区域的厚度。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。将理解,当一个元件诸如层、膜、区域或基板能被称为在另一元件“上”时,它可以直接在另一元件上,或者还可以存在居间元件。相反,当元件被称为“直接在”另一元件“上”时,可没有居间元件存在。

[0030] 将参照图1和图2描述根据本发明示范性实施例的液晶显示器。

[0031] 图1是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的框图;图2是电路图,示出根据本发明示范性实施例的液晶显示器和一个像素的结构。

[0032] 如图1所示,根据本发明示范性实施例的液晶显示器可包括液晶面板组件300、栅极驱动器400和数据驱动器500。

[0033] 在一电路中,液晶面板组件300可包括多条信号线G1-Gn和D1-Dm以及连接到信号线且布置成近似矩阵的多个像素PX。同时,参照图2所示的结构,液晶面板组件300可包括彼此面对的下显示面板100和上显示面板200以及插置于它们之间的液晶层3。

[0034] 例如,信号线G1-Gn和D1-Dm设置在下面板100上,并包括传输栅极信号(亦称为“扫

描信号”)的多条栅极线G1-Gn和传输数据信号的多条数据线D1-Dm。栅极线G1-Gn基本沿行方向延伸且彼此平行,数据线D1-Dm基本沿列方向延伸且彼此平行。

[0035] 每个像素PX,例如连接到第i($i=1,2,\dots,n$)条栅极线Gi和第j($j=1,2,\dots,m$)条数据线Dj的像素PX,包括一对子像素,一对子像素中的两个子像素分别包括第一和第二液晶电容器C1ch和C1cl。两个子像素还包括连接到栅极线G1-Gn、数据线D1-Dm以及液晶电容器C1ch和C1cl的开关元件(未示出)。

[0036] 例如,第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1cl包括下面板100的第一子像素电极191h和第二子像素电极191l以及上面板200的公共电极270作为两个端子。在两个端子之间的液晶层3用作介电材料。

[0037] 该对子像素电极191h和191l彼此分隔开且形成一个像素电极191。公共电极270形成在上面板200的整个表面上且施加有公共电压Vcom。液晶层3具有负介电各向异性,液晶层3的液晶分子可被配向从而在不施加电场时它们的主轴垂直于两个显示面板的表面。不同于图2,例如,公共电极270可以形成在下面板100上,两个电极191和270中的至少一个可具有线形或条(bar)形。

[0038] 同时,为了彩色显示,每个像素PX唯一地显示三原色之一(空间划分)或者每个像素PX随着时间流逝而交替显示三原色(时间划分),期望的颜色通过原色的空间和或者时间和而被识别。例如,原色可以是红、绿和蓝三原色。作为空间划分的示例,图2示出在上面板200的一区域上通过每个像素显示原色之一的滤色器230。与图2的情况不同,滤色器230可以设置在下面板100的子像素电极191h和191l上或下。

[0039] 偏振器(未示出)可设置在显示面板100和200的外表面上,两个偏振器的偏振轴可交叉。

[0040] 再参照图1,例如,数据驱动器500连接到液晶面板组件300的数据线D1-Dm,且施加数据电压到数据线D1-Dm。

[0041] 栅极驱动器400连接到液晶面板组件300的栅极线G1至Gn,且向栅极线G1至Gn施加通过组合栅极导通电压Von和栅极截止电压Voff而得到的栅极信号,其中栅极导通电压Von用于使开关元件导通,栅极截止电压Voff用于使开关元件截止。

[0042] 接下来,将参照包括该像素的根据本发明示范性实施例的电路描述液晶显示器的驱动方法。

[0043] 图3是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的电路图,图4是用于说明与施加到图3的驱动电路的栅极信号的时标相关的电压变化的视图。

[0044] 参照图3,例如,液晶显示器包括彼此交叉的多条第一信号线G1-Gn和第二信号线D1-Dm、以及第三信号线S1和S2。第一信号线G1-Gn(下面称为“栅极线”)传输栅极信号(下面称为“扫描信号”),第二信号线D1-Dm(下面称为“数据线”)传输数据电压(下面称为“图像信号”),第三信号线S1和S2包括传输预定电压的第一电压线S1和第二电压线S2。

[0045] 像素PX包括连接到第一栅极线和数据线的第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2,以及分别连接到第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2的第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1cl。

[0046] 第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2是三端子元件诸如薄膜晶体管,第一像素开关元件Qp1包括连接到第一栅极线G1的控制端子、连接到数据线D1的输入端子和

连接到第一液晶电容器C1ch的输出端子。此外,第二像素开关元件Qp2包括连接到第一栅极线G1的控制端子、连接到数据线D1的输入端子和连接到第二液晶电容器C1c1的输出端子。

[0047] 像素PX包括连接到第一液晶电容器C1ch的第一电容器Cst1和连接到第二液晶电容器C1c1的第二电容器Cst2。第一电容器Cst1连接到第一开关元件Q1和第二开关元件Q2以控制第一电容器Cst1的电压Vcst1,第二电容器Cst2连接到第二开关元件Q2。

[0048] 在作为三端子元件诸如薄膜晶体管的第一开关元件Q1和第二开关元件Q2中,第一开关元件Q1包括连接到第一栅极线G1的控制端子和连接到第一电压线S1的输入端子。此外,第二开关元件Q2包括连接到第二栅极线G2的控制端子、连接到第二电压线S2的输入端子以及连接到第一电容器Cst1和第二电容器Cst2的输出端子。

[0049] 参照图3和图4,例如,如果第一栅极线G1施加有栅极导通电压,数据电压通过导通的第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2分别施加到第一像素电极和第二像素电极。第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2连接到同一数据线D1,由此接收相同的数据电压。数据电压是与第一像素和第二像素显示的亮度对应的电压,参考电压Vcom与传输到第一像素电极和第二像素电极的数据电压之间的差异成为第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1c1的充电电压。此外,第一子像素PX1和第二子像素PX2的电场强度根据第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1c1的充电电压确定。在本发明的示范性实施例中,第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2的输入端子在第一栅极线G1的导通期间施加有相同的数据电压,从而第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1c1的充电电压彼此相等。

[0050] 此外,在第一栅极线G1的导通状态期间,第一电容器Cst1由经导通的第一开关元件Q1流到第一电压线S1的第一电压Vcst1充电。

[0051] 接下来,当下一条栅极线即第二栅极线G2处于导通状态时,连接到第一栅极线G1的所述第一像素开关元件Qp1和连接到第一栅极线G1的所述第二像素开关元件Qp2处于截止状态,从而所述第一子像素PX1和所述第二子像素PX2的第一液晶电容器C1ch和第二液晶电容器C1c1不再被充电。

[0052] 此外,流到第二电压线S2的第二电压Vcst2经导通的第二开关元件Q2传输到所述第一电容器Cst1和所述第二电容器Cst2。所述第一电容器Cst1和所述第二电容器Cst2的电压通过第一电压Vcst1与第二电压Vcst2之间的差异增大,使得连接到所述第一电容器Cst1的第一液晶电容器C1ch的电压和连接到所述第二电容器Cst2的第二液晶电容器C1c1的电压增大。因此,尽管栅极线的导通信号不长,但是可以充分获得像素电压。这里,施加到第一电压线S1的第一电压Vcst1和第二电压线S2的第二电压Vcst2相对于公共电压Vcom具有相反的极性。

[0053] 这将参照图5进行描述。

[0054] 图5是曲线图,示出包括图3的驱动电路的液晶显示器的驱动的示范性模拟。这里,Cst1为约0.063pF,Cst2为约0.059pF,C1c1为约0.796pF,C1ch为约0.359pF,使得约0.08的Cst1/C1c1和约0.16的Cst2/C1ch被输入。

[0055] 如图5所示,其示出了在第一栅极线G1在导通状态的周期期间,第一子像素和第二子像素的电压增大,然而第一子像素和第二子像素不被充电到期望的数据电压诸如到与高像素电压类似的电平。第一子像素和第二子像素被充电有相同的值。

[0056] 接下来,示出了如果第二栅极线G2处于导通状态,则所述第一子像素的电压增大到期望的数据电压。此外,所述第二子像素的电压也增大,然而其增大比所述第一子像素的电压小的值,如上所述。这里,所述第二子像素的电压与所述第一子像素的电压的比值为约0.893,所述第一液晶电容器Clch的充电比为约数据电压的101.5%,由此获得期望的数据电压。

[0057] 在常规技术中,第一栅极线G1的导通周期短,使得液晶电容器在通过施加栅极导通信号到两行像素以使本发明的第一栅极线G1导通从而获得第一子像素所需亮度的周期的两倍的周期中被充电。如上所述,尽管液晶电容器在两倍的周期期间被充电,但是充电比小于本发明,为数据电压的约95.27%。

[0058] 此外,像常规技术那样,如果通过使用两行栅极线来增大像素的充电时间,则不同的数据线必须连接到该行以传输不同的数据电压,从而数据线的数量增大。

[0059] 然而,在本发明的示范性实施例中,期望的亮度可以通过使用第二开关元件Q2和电压线获得,即使相同的数据线被两个相邻的子像素使用从而数据线的数量可以减少。

[0060] 同时,在图3中,当在位置N1处的电压称为Vh1,在位置N2处的电压称为Vh2,在位置N3处的电压称为V11,且在位置N4处的电压称为V12时,电压Vh1可以通过方程式1获得。

[0061] [方程式1]

$$[0062] \quad Vh2 = Clch * Vh1$$

$$[0063] \quad Vh1 = C / Clch * Vh2$$

$$[0064] \quad Vh1 = Cst1 / Cst1 + Clch * Vh2$$

$$[0065] \quad Vh1 = 1 / (1 + Clch / Cst1) * Vh2 = 1 / (1 + 1 / Cst1 / Clch) * Vh2$$

[0066] 因此,当第一栅极线G1变为截止且第二栅极线G2变为导通时,可以通过方程式2获得Vh1的增大的电压 $\Delta Vh1$ 。

[0067] [方程式2]

$$[0068] \quad \Delta Vh1 = 1 / (1 + Clch / Cst1) * Vh2 = 1 / (1 + 1 / Cst1 / Clch) * \Delta Vh2$$

[0069] 如在下面的方程式3中那样获得V11和V12的增大的电压 $\Delta V11$ 和 $\Delta V12$ 。

[0070] [方程式3]

$$[0071] \quad \Delta V11 = 1 / (1 + Clc1 / Cst2) * V12 = 1 / (1 + 1 / Cst2 / Clch) * \Delta V12$$

[0072] 参照方程式1、方程式2和方程式3, $\Delta Vh1$ 和 $\Delta V11$ 可以通过Cst1和Cst2的值改变。因此,在本发明的示范性实施例中, $\Delta Vh1 / \Delta V11 > 1$ 可以通过控制第一电容器和第二电容器的电极面积来获得。

[0073] 在该示例中,如果根据 $\Delta Vh1$ 和 $\Delta V11$ 的第一液晶电容器和第二液晶电容器的电压不同,则第一像素和第二像素的亮度也不同。因此,液晶显示器的侧视性可通过控制第一电容器和第二电容器的充电电容而得到改善。图6是包括图3的驱动电路的薄膜晶体管阵列面板的像素的布局图,图7是沿图6的线V11-V11截取的剖视图,图8是沿图6的线V111-V111截取的剖视图,图9是沿图6的线1X-1X截取的剖视图。

[0074] 参照图6、图7、图8和图9,例如,包括第一栅极线G1、第二栅极线G2、第一电压线S1和第二电压线S2的栅极导体形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板110上。

[0075] 第一栅极线G1具有从第一栅极线G1向上或向下突出的第一栅极电极124a、第二栅极电极124b和第三栅极电极124c,第二栅极线G2具有第四栅极电极124d。第一栅极线G1和

第二栅极线G2具有末端部分(未示出),该末端部分具有宽的区域以用于连接到其他层或外部驱动电路。第一栅极电极124a和第二栅极电极124b可以被连接。

[0076] 第一电压线S1和第二电压线S2沿与第一栅极线G1和第二栅极线G2相同的方向延伸,第一栅极线G1和第二栅极线G2位于第一电压线S1和第二电压线S2之间。

[0077] 作为示例,栅极绝缘层140形成在栅极导体上。

[0078] 可由非晶硅或晶体硅制成的第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c和第四半导体154d位于栅极绝缘层140上。

[0079] 第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c和第四半导体154d分别交叠第一栅极电极124a、第二栅极电极124b、第三栅极电极124c和第四栅极电极124d。第一半导体154a和第二半导体154b可被连接。

[0080] 欧姆接触163和165分别成对地形成在第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c和第四半导体154d上。

[0081] 欧姆接触163和165可由诸如n+氢化非晶硅(其中以高浓度掺杂n型杂质诸如磷)的材料形成,或者可由硅化物形成。

[0082] 包括数据线D1、第三源极电极173c、第四源极电极173d、第一漏极电极175a至第四漏极电极175d、第一金属图案177a、第二金属图案177b和金属图案连接7的数据导体形成在欧姆接触163和165以及栅极绝缘层140上。

[0083] 数据线D1传输数据信号且主要沿纵方向延伸,由此交叉栅极线G1和G2。数据线D1具有朝向第一栅极电极124a和第二栅极电极124b延伸的第二源极电极173b以及连接到第二源极电极173b的第一源极电极173a。第三漏极电极175c和第四漏极电极175d分别交叠第三半导体154c和第四半导体154d。例如,第一源极电极173a、第二源极电极173b、第三漏极电极175c和第四漏极电极175d以∩形、U形、C形或∟形弯曲。

[0084] 第一漏极电极175a、第二漏极电极175b、第三源极电极173c和第四源极电极173d包括沿上、下、右或左方向延伸的条部分,以及比所述条部分宽且位于所述条部分一端的扩展部。条部分分别被第一源极电极173a、第二源极电极173b、第三漏极电极175c和第四漏极电极175d包围。

[0085] 第一金属图案177a交叠第一电压线S1,第二金属图案177b交叠第二电压线S2。第一金属图案177a和第二金属图案177b被金属图案连接7连接。第三漏极电极175c和第四漏极电极175d连接到金属图案连接7。

[0086] 第一栅极电极124a、第一半导体154a、第一源极电极173a以及第一漏极电极175a形成第一像素开关元件Qp1,第一像素开关元件Qp1的沟道形成在第一源极电极173a和第一漏极电极175a之间的第一半导体154a中;第二栅极电极124b、第二半导体154b、第二源极电极173b和第二漏极电极175b形成第二像素开关元件Qp2,第二栅极开关元件Qp2的沟道形成在第二源极电极173b和第二漏极电极175b之间的第二半导体154b中。

[0087] 此外,第三栅极电极124c、第三半导体154c、第三源极电极173c和第三漏极电极175c形成第一开关元件Q1,第一开关元件Q1的沟道形成在第三源极电极173c和第三漏极电极175c之间的第三半导体154c中;第四栅极电极124d、第四半导体154d、第四源极电极173d和第四漏极电极175d形成第二开关元件Q2,第二开关元件Q2的沟道形成在第四源极电极173d和第四漏极电极175d之间的第四半导体154d中。

[0088] 例如,由有机绝缘体制成的钝化层180形成在数据导体上。

[0089] 在该示例中,钝化层180具有暴露第一漏极电极175a的第一接触孔185a、暴露第二漏极电极175b的第二接触孔185b、暴露第三源极电极173c和第一电压线S1的第三接触孔183a以及暴露第四源极电极173d和第二电压线S2的第四接触孔183b。

[0090] 第三接触孔183a同时暴露第三源极电极173c和第一电压线S1,然而它可以形成成为单独暴露第三源极电极173c和第一电压线S1(未示出)。第四接触孔183b可以如第三接触孔183a那样形成成为单独暴露第四源极电极173d和第二电压线S2。

[0091] 可由透明导电材料诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)或者反射金属诸如铝、银、铬或它们的合金制成的多个第一像素电极191a和第二像素电极191b以及连接部件8a和8b形成在钝化层180上。

[0092] 例如,第一像素电极191a通过第一接触孔185a连接到第一漏极电极175a,从而接收来自第一漏极电极175a的数据信号。此外,第二像素电极191b通过第二接触孔185b连接到第二漏极电极175b,从而接收来自第二漏极电极175b的数据信号。

[0093] 第一像素电极191a和第二像素电极191b形成成为大致四方形且位于第一电压线S1和第二电压线S2的分别与第一栅极线G1和第二栅极线G2相反的侧部,第二像素电极191b的面积可以是第一像素电极191a的面积约两倍。第一像素电极和第二像素电极具有不同的面积,使得第一液晶电容器和第二液晶电容器的充电电容不同,由此获得不同的亮度。因此,液晶显示器的侧视性可通过适当地控制第一像素电极和第二像素电极的面积以及第一电容器和第二电容器的充电特性而得到改善。

[0094] 第一像素电极191a和第二像素电极191b分别包括多个微小狭缝MS。第一像素电极191a和第二像素电极191b分别包括十字形主干(stem),其由横向主干193和垂直于其的竖直主干194形成。它们分别被横向主干193和纵向主干194分成四个子区,每个子区包括多个微小狭缝MS。

[0095] 微小狭缝MS从横向主干193和纵向主干194倾斜延伸,每个子区中的微小狭缝MS沿相同方向延伸。微小狭缝MS的宽度在约 $2.5\mu\text{m}$ 至约 $5.0\mu\text{m}$ 的范围,两条相邻微小狭缝MS之间的间隔在约 $2.5\mu\text{m}$ 至约 $5.0\mu\text{m}$ 的范围。

[0096] 同时,第一像素电极191a具有交叠第一金属图案177a的突出9a,第二像素电极191b具有交叠第二金属图案177b的突出9b。

[0097] 在该示例中,如果形成微小狭缝,则微小狭缝的边缘扭曲电场从而使水平分量垂直于微小狭缝的边缘,且液晶分子(未示出)的倾斜方向被确定在由水平分量确定的方向上。例如,液晶分子初始倾向于在与微小狭缝的边缘垂直的方向上倾斜。然而,相邻微小狭缝的边缘引起的电场的水平分量的方向是相反的,且微小狭缝之间的间隔非常窄,使得倾向于沿彼此相反的方向倾斜的液晶分子在与微小狭缝的长度方向平行的方向上倾斜。

[0098] 这里,在本发明的示范性实施例中,一个像素的微小狭缝延伸的长度方向是四个方向,使得液晶分子的倾斜方向是四个方向。因此,液晶显示器的视角通过改变液晶分子的倾斜方向而变宽。

[0099] 图10是根据本发明示范性实施例的液晶显示器的驱动电路的电路图,图11是说明与施加到图10的驱动电路的栅极信号的时标相关的电压变化的视图。

[0100] 参照图10和图11,将描述根据本发明示范性实施例的液晶显示器的驱动方法。

[0101] 首先,参照图10和图11,如果第一栅极线G1施加有栅极导通电压,则数据电压通过导通的第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2施加到第一像素电极和第二像素电极。此外,流经第一电压线S1的第一电压经导通的第一开关元件Q1施加到第一电容器Cst1,流经第二电压线S2的第二电压经导通的第二开关元件Q2施加到第二液晶电容器Clc1。

[0102] 第一像素开关元件Qp1和第二像素开关元件Qp2传输有相同的数据电压,然而由于第一像素开关元件Qp1与第二像素开关元件Qp2之间的尺寸差异,第二像素电极施加有比第一像素电极低的电压。

[0103] 此外,当第二像素开关元件Qp2和第三开关元件Q3导通时,可以认为第二像素开关元件Qp2和第三开关元件Q3用作导体且第二像素开关元件Qp2和第三开关元件Q3是具有不同值的电阻器,从而在第二像素开关元件Qp2和第三开关元件Q3之间产生分压,使得经第二像素开关元件Qp2传输到第二像素电极的电压总低于经第一像素开关元件Qp1传输到第一像素电极的电压。

[0104] 第一子像素PX1和第二子像素PX2的数据电压和施加到第一电压线S1的第一电压相对于公共电压Vcom具有相反的极性,第一电压和第二电压的极性彼此相反。

[0105] 接下来,如果作为下一条栅极线的第二栅极线G2进入导通状态,则连接到第一栅极线G1的所述第一像素开关元件Qp1和连接到第一栅极线G1的所述第二像素开关元件Qp2进入截止状态,使得所述第一子像素PX1和所述第二子像素PX2的所述第一液晶电容器Clch和所述第二液晶电容器Clc1不再被充电。此外,连接到所述第一栅极线G1的第三开关元件Q3处于截止状态,使得所述第二电压线S2不再连接到第二子像素PX2的第二液晶电容器Clc1。

[0106] 此外,经导通的第二开关元件Q2流到第二电压线S2的第二电压Vcst2传输到所述第一电容器Cst1。所述第一电容器Cst1的电压通过第一电压和第二电压之间的差异被增大,使得连接到所述第一电容器Cst1的第一液晶电容器Clch的电压增大。因此,第一子像素的像素电压增大。这与图3的驱动电路的第一子像素PX1的电压的增大方向相同。

[0107] 然而,没有更多电压从第二电压线S2传输到所述第二子像素PX2的所述第二液晶电容器Clc1,使得所述第二子像素的像素电压没有增大。

[0108] 在图3的示范性实施例中,第一子像素PX1和第二子像素PX2的电压一起增大以增大整个驱动电压,然而在图10的示范性实施例中,第一子像素PX1和第二子像素PX2的驱动电压之间的差异可以增大。

[0109] 图12是曲线图,示出包括图6的驱动电路的液晶显示器的模拟。这里,Cst1是0.063pF,Cst2是0.059pF,Clc1是0.796pF,且Clch是0.359pF,使得0.08的Cst1/Clc1和0.16的Cst2/Clch被输入。

[0110] 如图12所示,当第一栅极线G1导通时,可以看出第一像素的电压增大,然而电压没有充电到期望的数据电压诸如(诸如与高像素电压类似的电平)。

[0111] 然而,如果第二栅极线G2导通,则如所示,第一子像素PX1的电压增大到期望的数据电压。第二子像素PX2的电压被充电得比第一子像素PX1的电压小预定幅度。

[0112] 接下来,如果第二栅极线G2导通,则如所示,第一子像素PX1的电压增大到期望的数据电压。然而,第二子像素PX2的电压不再增大。因此,第一子像素PX1和第二子像素PX2之间的电压差异与图3的示范性实施例不同地增大,使得第二子像素PX2的像素电压对第一子

像素PX1的像素电压的比为约0.815。这里,可以知晓的是,第一子像素PX1的电压充电比为约98.05%,其接近于期望的数据电压。

[0113] 图13是包括图10的驱动电路的薄膜晶体管阵列面板的像素的布局图,图14是沿图13的线X1V-X1V截取的剖视图,图15是沿图13的线XV-XV截取的剖视图。

[0114] 参照图13、图14和图15,例如,包括第一栅极线G1、第二栅极线G2、第一电压线S1和第二电压线S2的栅极导体形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板110上。

[0115] 在该示例中,第一栅极线G1具有从第一栅极线G1向上或向下突出的第一栅极电极124a、第二栅极电极124b、第三栅极电极124c和第五栅极电极124e,第二栅极线G2具有第四栅极电极124d。第一栅极线G1和第二栅极线G2具有末端部分(未示出),该末端部分具有宽的区域以用于连接到其他层或外部驱动电路。第一栅极电极124a和第二栅极电极124b可以被连接。

[0116] 第一电压线S1和第二电压线S2沿与第一栅极线G1和第二栅极线G2相同的方向延伸,第一栅极线G1和第二栅极线G2位于第一电压线S1和第二电压线S2之间。

[0117] 例如,栅极绝缘层140形成在栅极导体上。

[0118] 可由非晶硅或晶体硅制成的第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c、第四半导体154d和第五半导体154e位于栅极绝缘层140上。

[0119] 第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c、第四半导体154d和第五半导体154e分别交叠第一栅极电极124a、第二栅极电极124b、第三栅极电极124c、第四栅极电极124d和第五栅极电极124e。第一半导体154a和第二半导体154b可被连接。

[0120] 例如,欧姆接触163和165分别成对地形成在第一半导体154a、第二半导体154b、第三半导体154c、第四半导体154d和第五半导体154e上。

[0121] 欧姆接触163和165可由诸如n+氢化非晶硅(其中以高浓度掺杂n型杂质诸如磷)的材料形成,或者可由硅化物形成。

[0122] 包括数据线D1、第三源极电极173c、第四源极电极173d、第五源极电极173e、第一漏极电极175a至第五漏极电极175e、金属图案177和金属图案连接7的数据导体形成在欧姆接触163和165以及栅极绝缘层140上。

[0123] 数据线D1传输数据信号且主要沿纵方向延伸,由此交叉栅极线G1和G2。数据线D1具有朝向第一栅极电极124a和第二栅极电极124b延伸的第二源极电极173b以及连接到第二源极电极173b的第一源极电极173a。第三漏极电极175c和第四漏极电极175d分别交叠第三半导体154c和第四半导体154d。例如,第一源极电极173a、第二源极电极173b、第三漏极电极175c、第四漏极电极175d和第五源极电极173e以∩形、U形、C形或⊃形弯曲。

[0124] 第一漏极电极175a、第二漏极电极175b、第三源极电极173c、第四源极电极173d和第五漏极电极175e包括沿上、下、右或左方向延伸的条部分,以及具有比条部分更宽的区域且位于条部分一端的扩展部。条部分分别被第一源极电极173a、第二源极电极173b、第三漏极电极175c、第四漏极电极175d和第五源极电极173e包围。

[0125] 金属图案177交叠第一电压线S1,且通过金属图案连接7连接到第三漏极电极175c和第四漏极电极175d。

[0126] 第一栅极电极124a、第一半导体154a、第一源极电极173a以及第一漏极电极175a形成第一像素开关元件Qp1,第二栅极电极124b、第二半导体154b、第二源极电极173b和第

二漏极电极175b形成第二像素开关元件Qp2。

[0127] 此外,第三栅极电极124c、第三半导体154c、第三源极电极173c和第三漏极电极175c形成第一开关元件Q1,第四栅极电极124d、第四半导体154d、第四源极电极173d和第四漏极电极175d形成第二开关元件Q2,第五栅极电极124e、第五半导体154e、第五源极电极173e和第五漏极电极175e形成第三开关元件Q3。

[0128] 由有机绝缘体制成的钝化层180形成在数据导体上。

[0129] 例如,钝化层180具有暴露第一漏极电极175a的第一接触孔185a、暴露第二漏极电极175b的第二接触孔185b、暴露第三源极电极173c和第一电压线S1的第三接触孔183a、暴露第四源极电极173d和第二电压线S2的第四接触孔183b以及暴露第五漏极电极175e的第五接触孔183c。

[0130] 可由透明导电材料诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)或者反射金属诸如铝、银、铬或它们的合金制成的多个第一像素电极191a和第二像素电极191b以及连接部件8a和8b形成在钝化层180上。

[0131] 第一像素电极191a通过第一接触孔185a连接到第一漏极电极175a,从而接收来自第一漏极电极175a的数据信号。此外,第二像素电极191b通过第二接触孔185b连接到第二漏极电极175b,从而接收来自第二漏极电极175b的数据信号,且通过第五接触孔183c连接到第五漏极电极175e,从而在第三开关元件Q3导通时通过第五漏极电极175e接收第二电压。

[0132] 第二像素电极191b的面积可以是第一像素电极191a的面积约两倍。

[0133] 例如,第一像素电极191a和第二像素电极191b分别包括多个微小狭缝MS。第一像素电极191a和第二像素电极191b分别包括十字形主干,该十字形主干由横向主干193和垂直于其的纵向主干194形成。它们分别被横向主干193和纵向主干194分成四个子区,每个子区包括多个微小狭缝MS。

[0134] 微小狭缝MS从横向主干193和纵向主干194倾斜延伸,每个子区中的微小狭缝MS沿相同方向延伸。微小狭缝MS的宽度在约2.5 μ m至约5.0 μ m的范围,两条相邻微小狭缝MS之间的间隔在约2.5 μ m至约5.0 μ m的范围。同时,第一像素电极191a具有交叠金属图案177的突出9a。

[0135] 对于本领域技术人员而言将显然的是,可以在本发明中进行各种修改和变化而不偏离本发明的思想和范围。因此,本发明旨在覆盖本发明的修改和变化,只要它们在所附权利要求及其等价物的范围内。

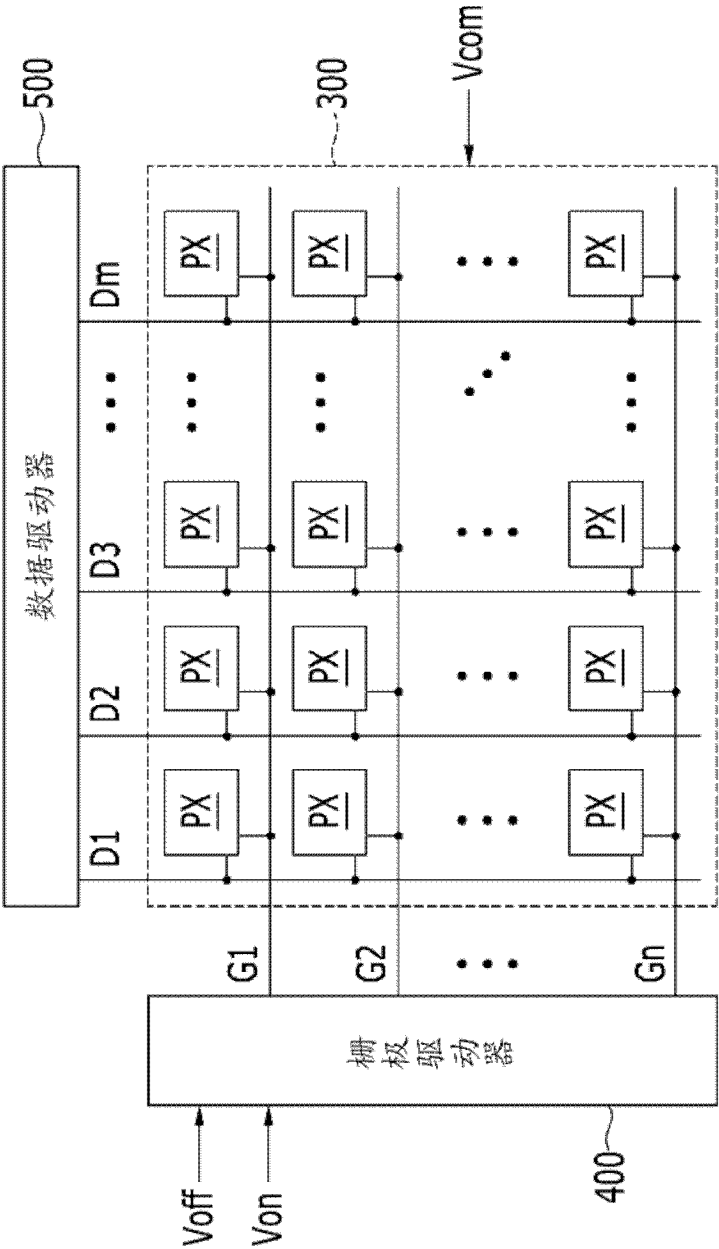


图1

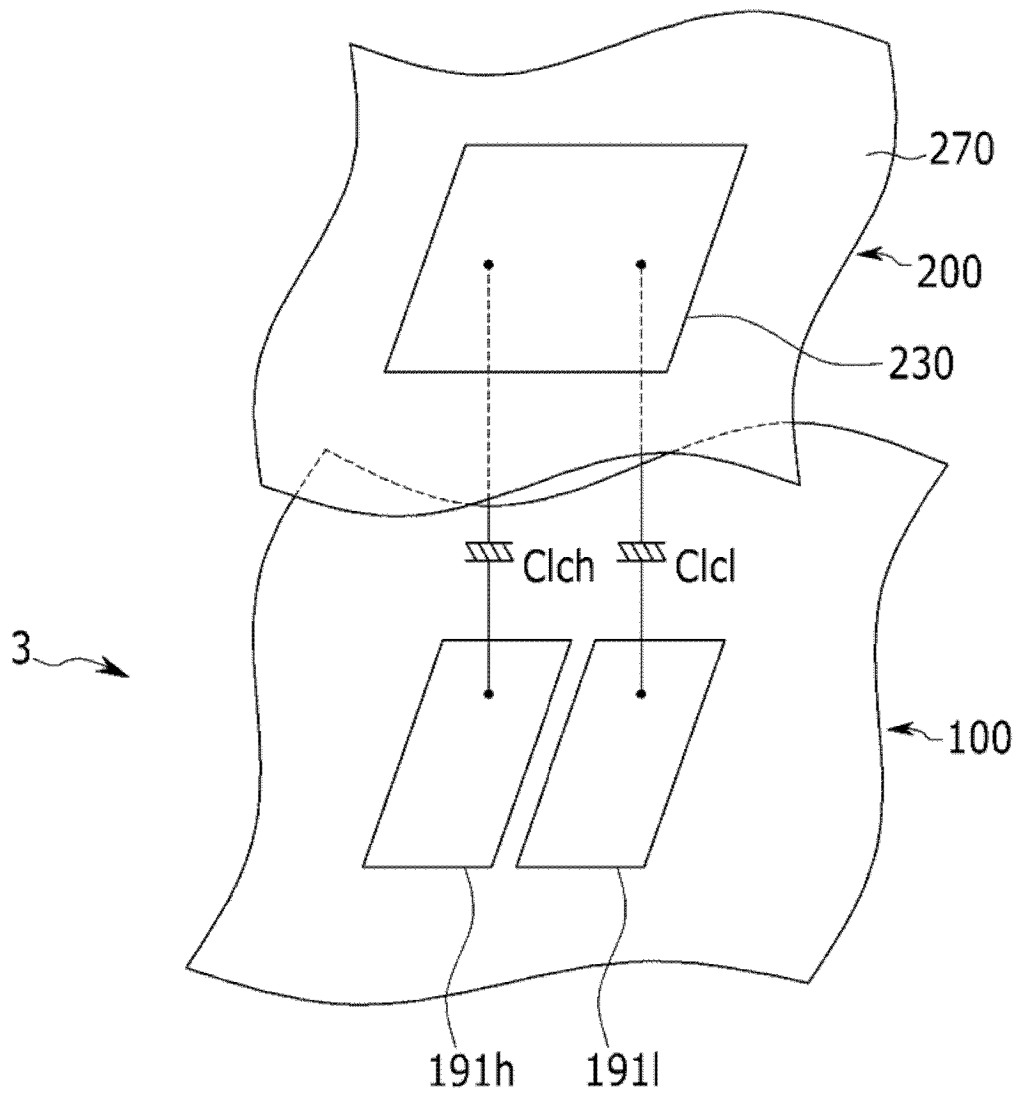


图2

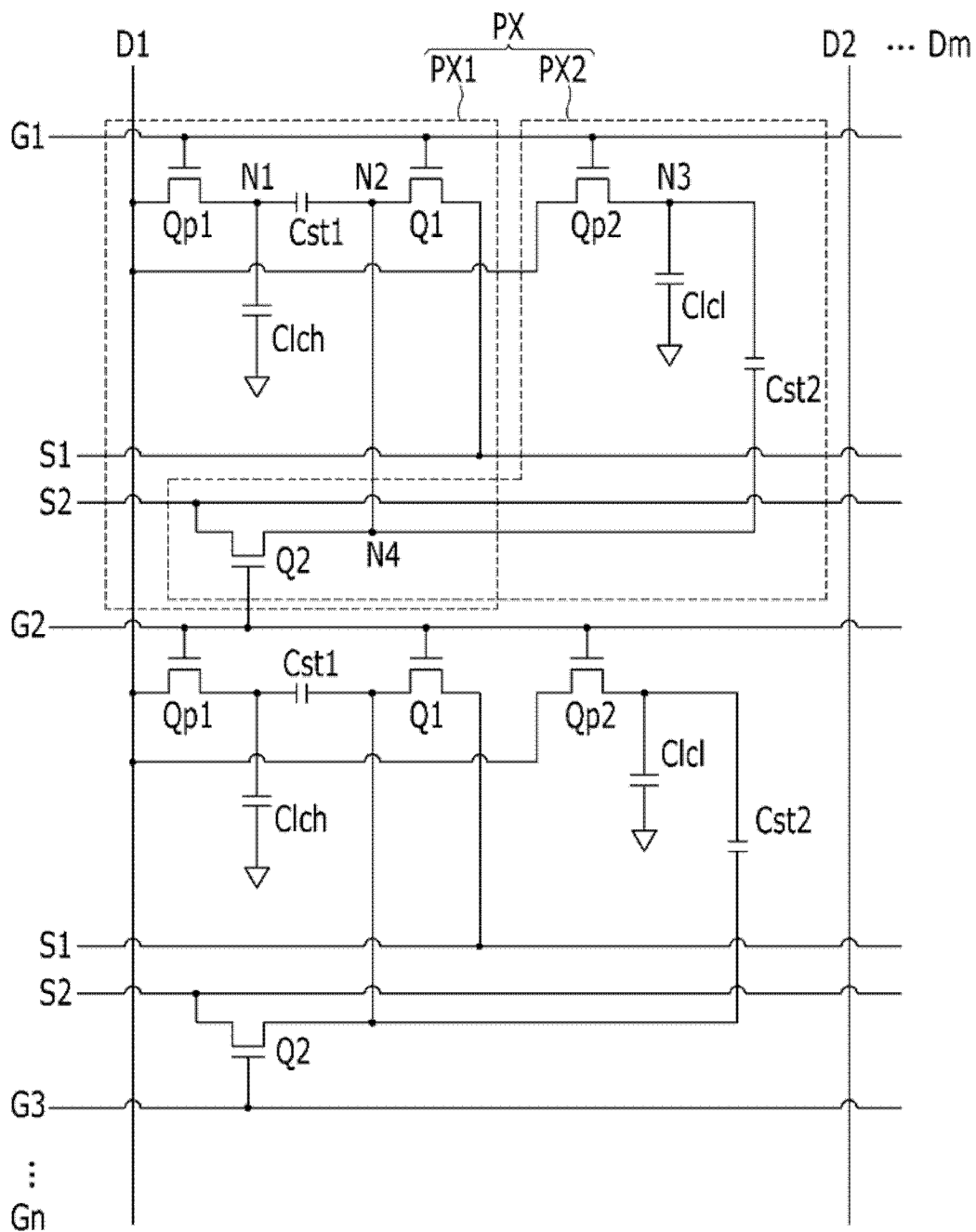


图3

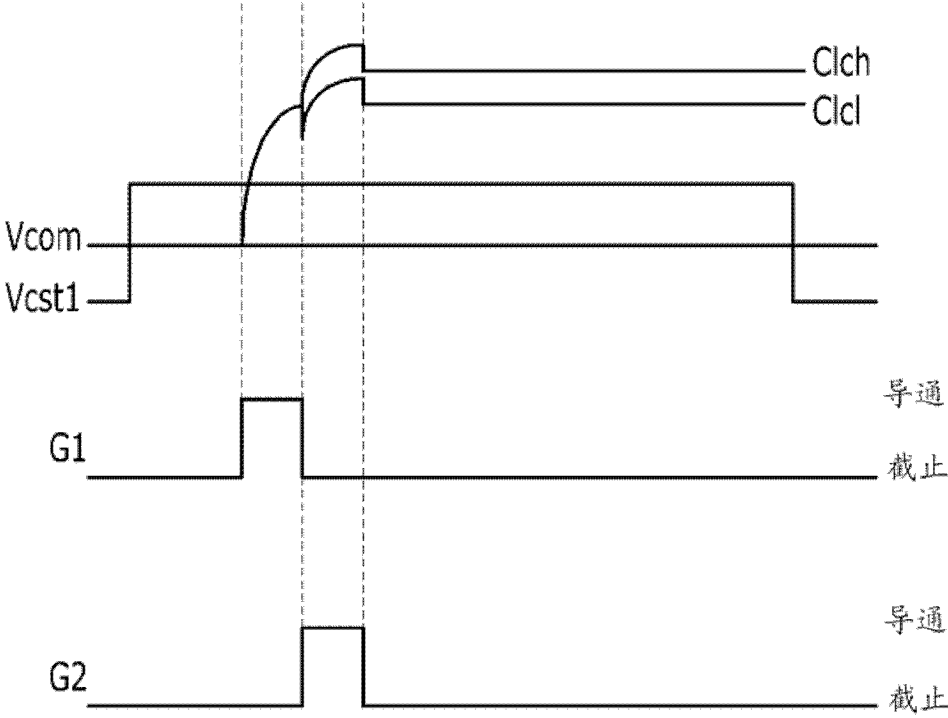


图4

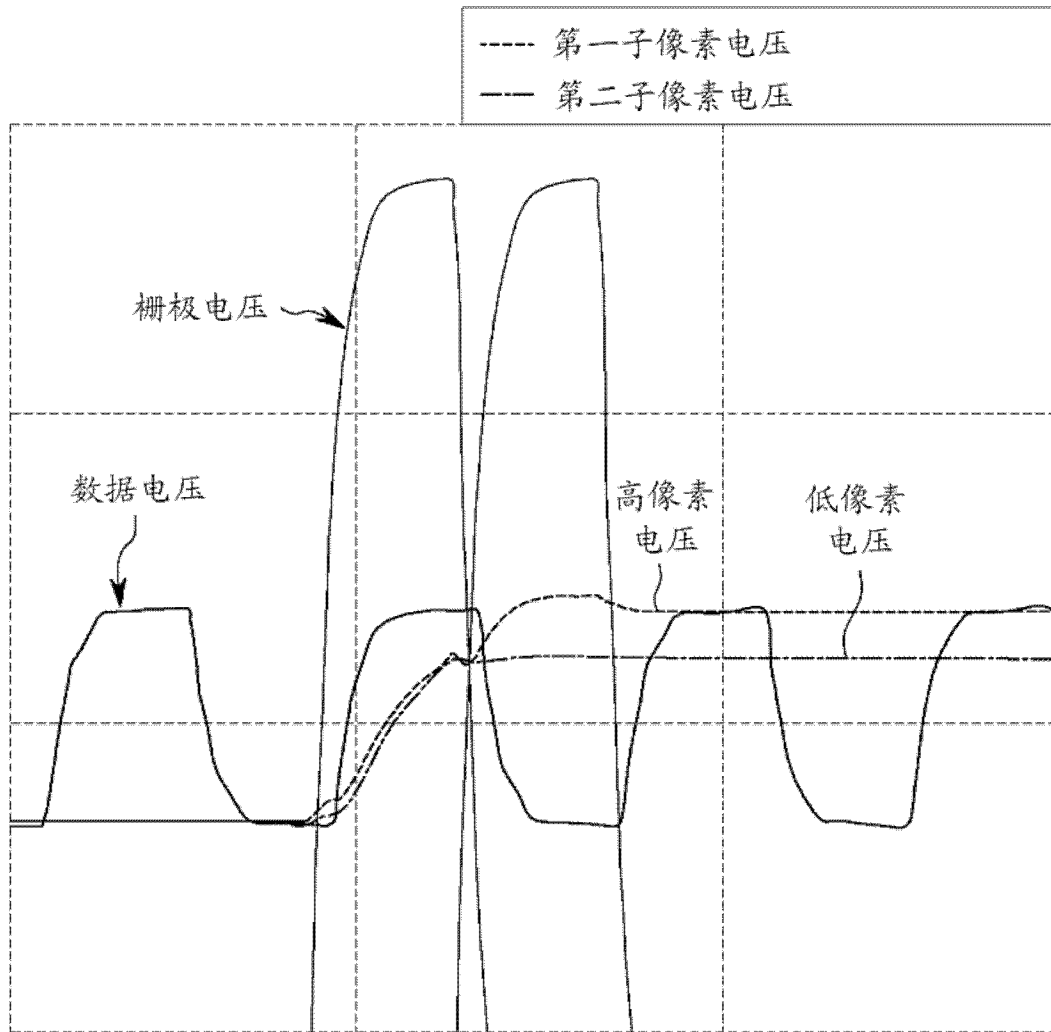


图5

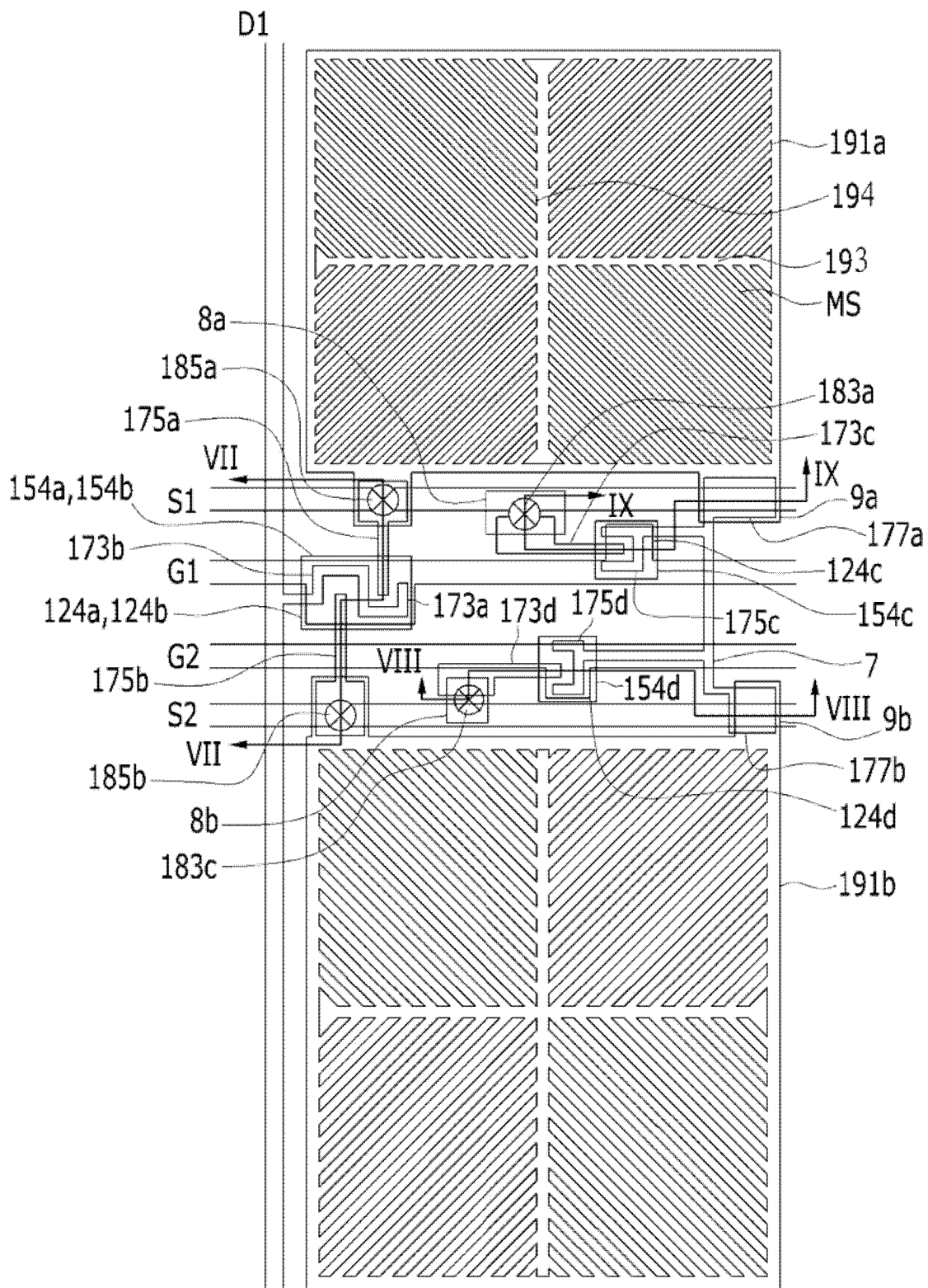


图6

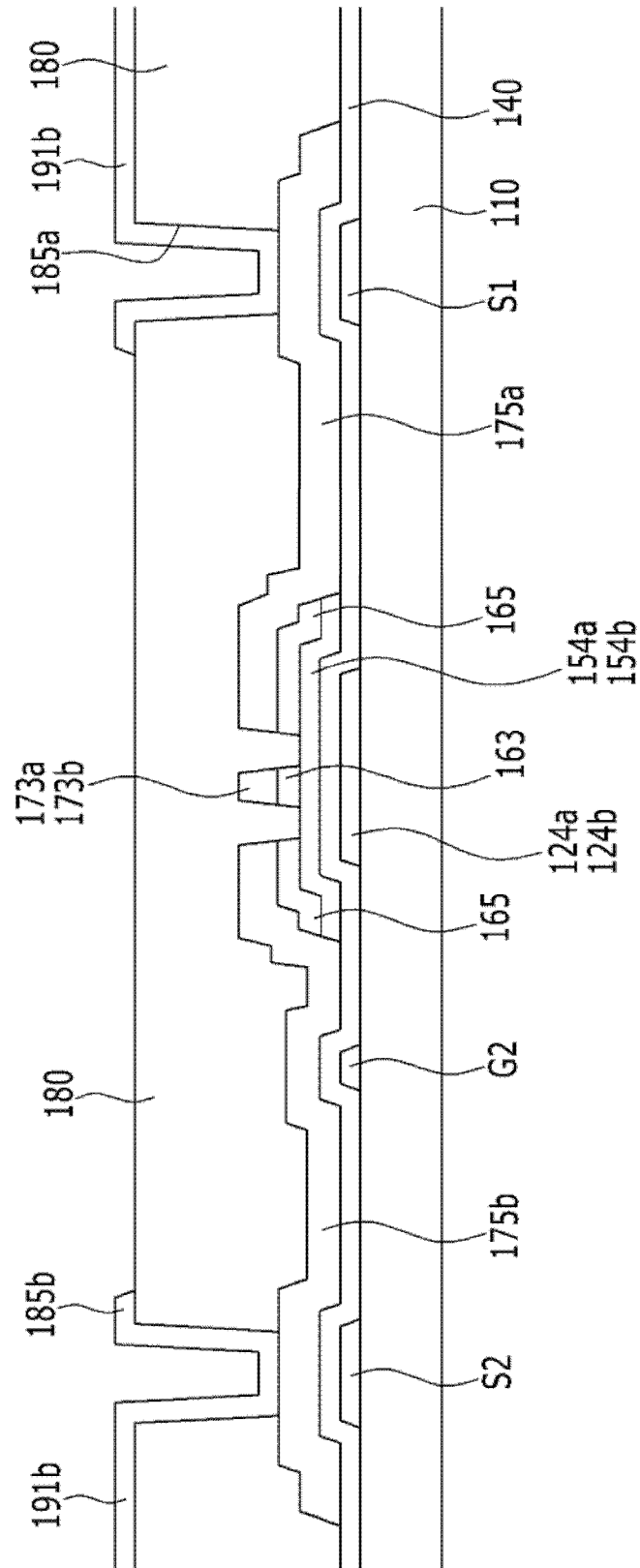


图7

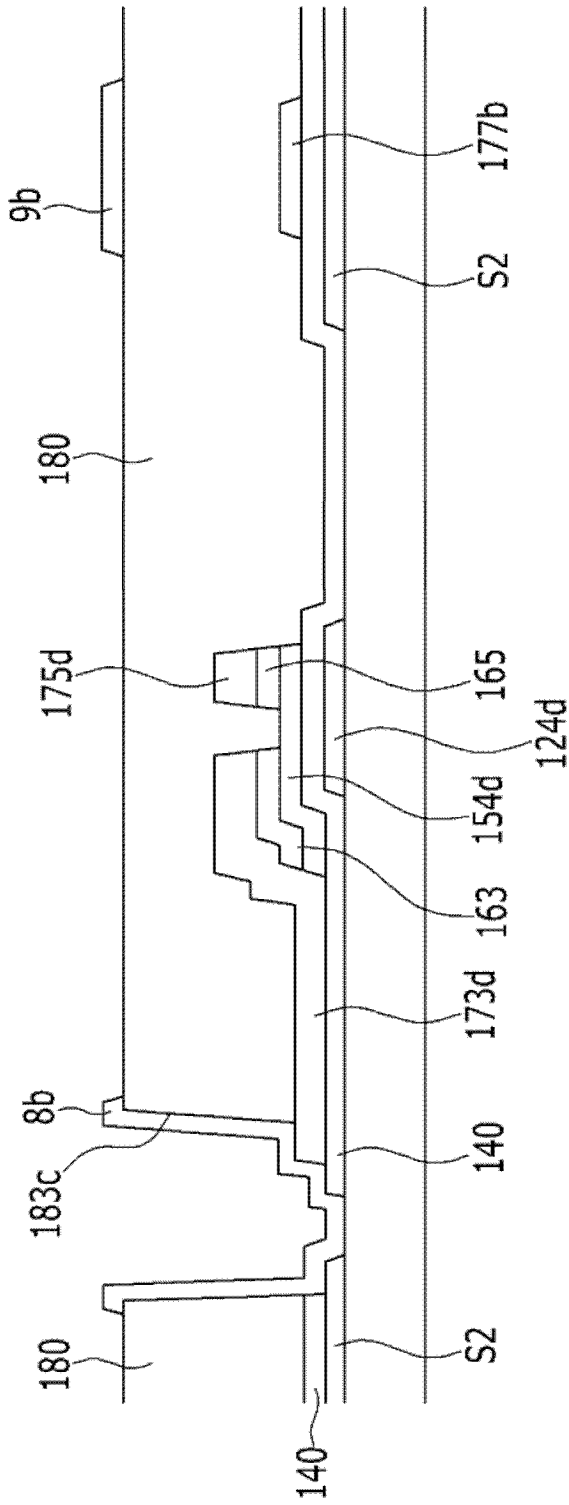


图8

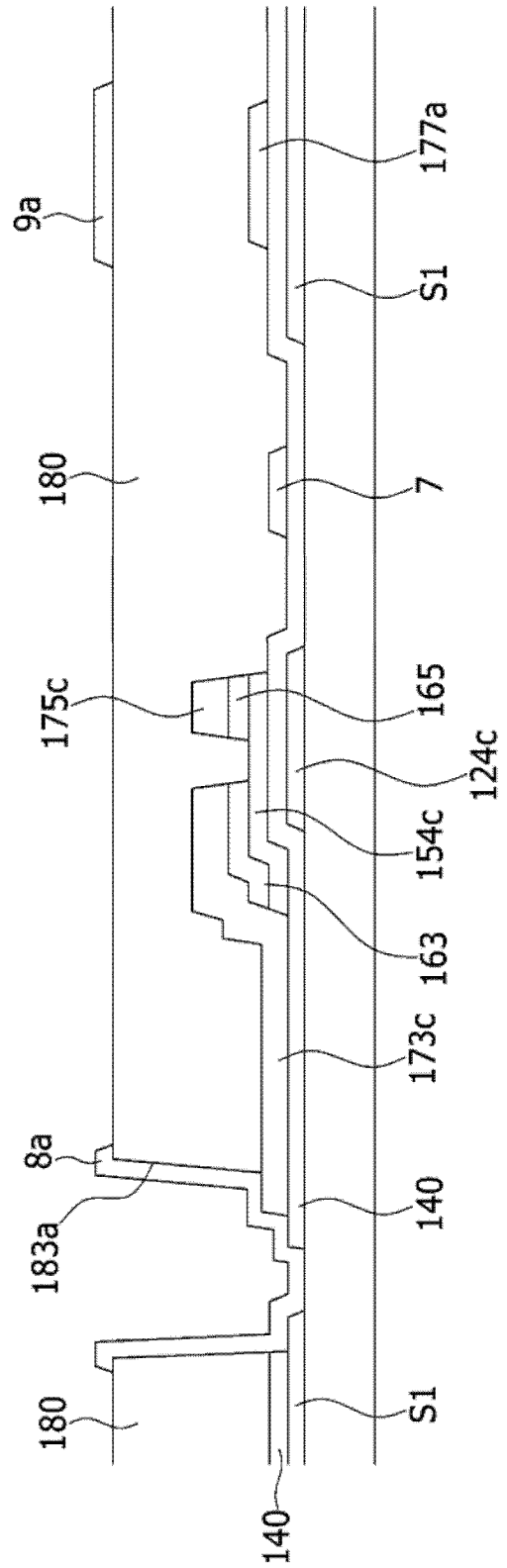


图9

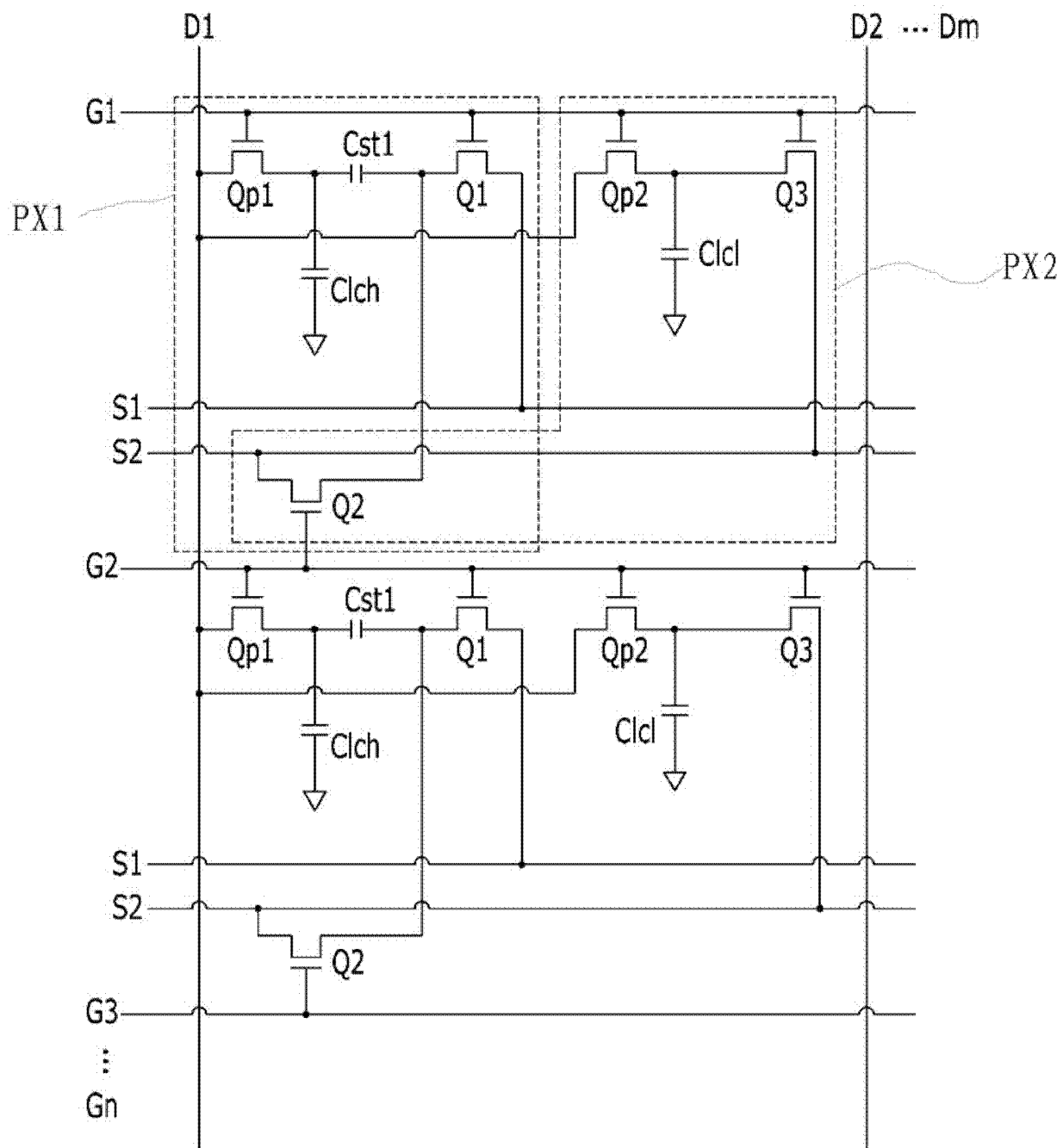


图10

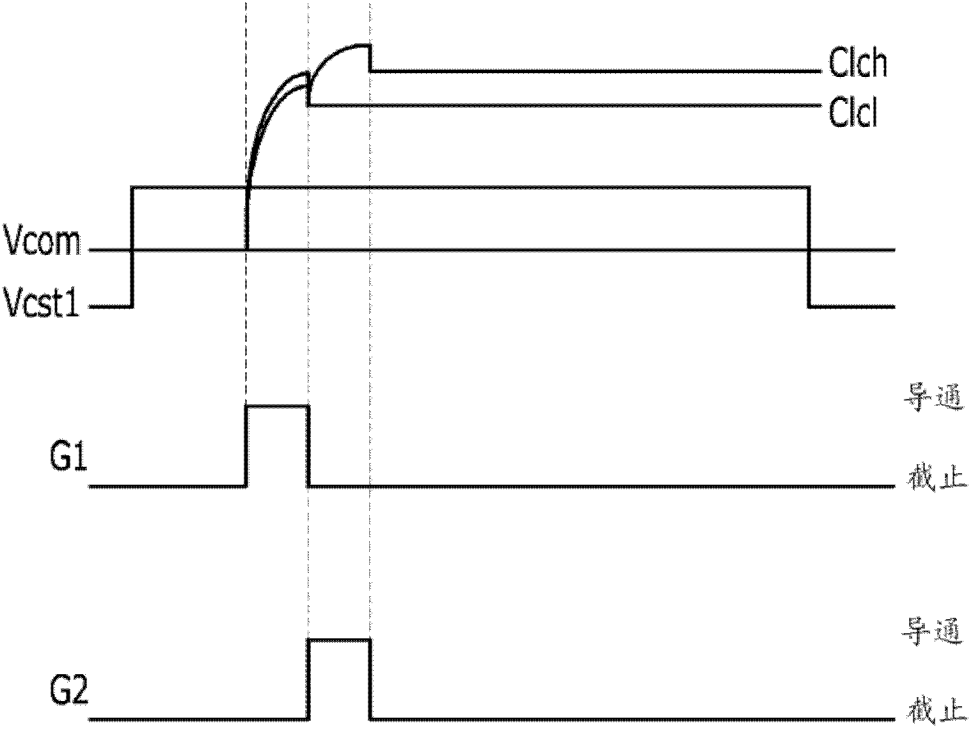


图11

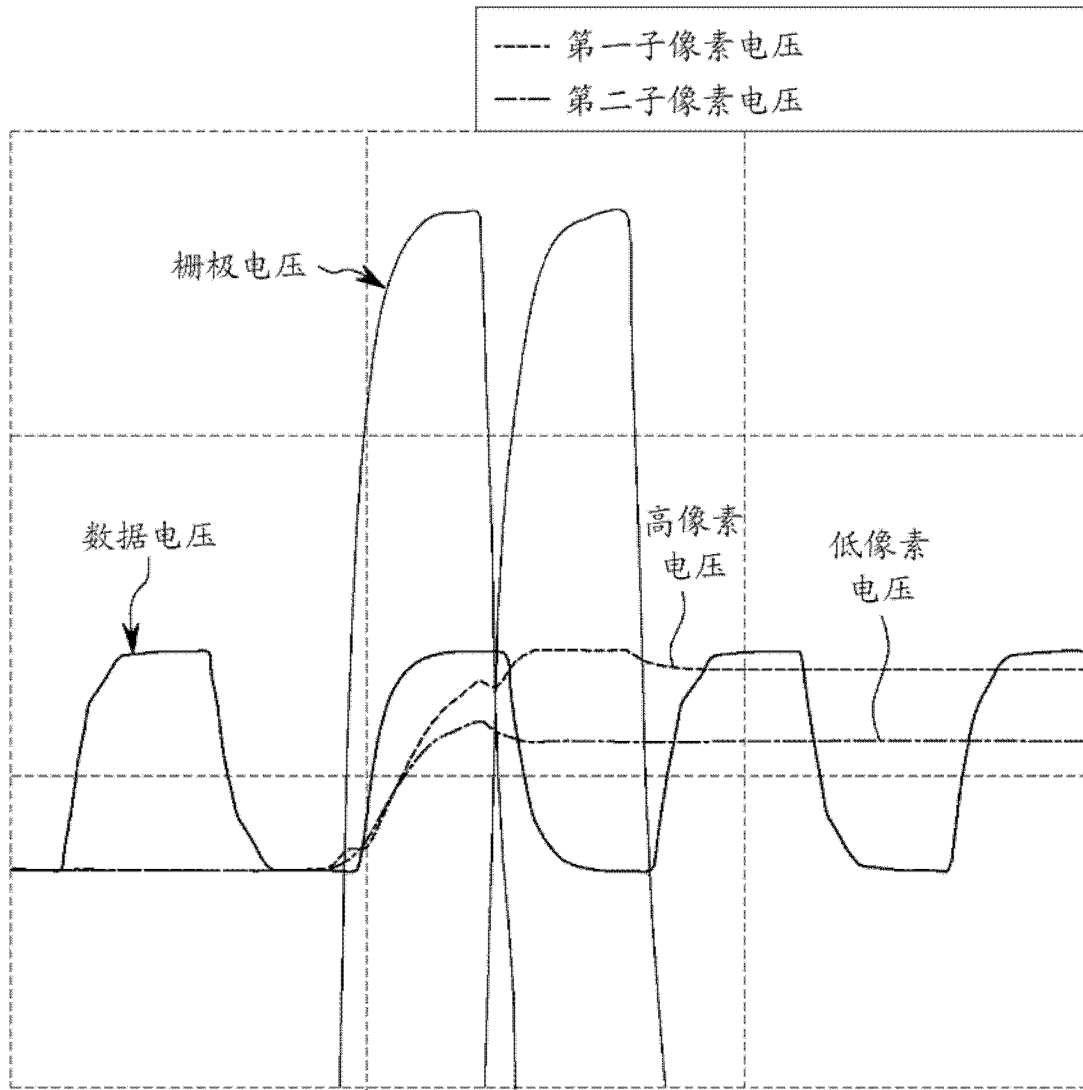


图12

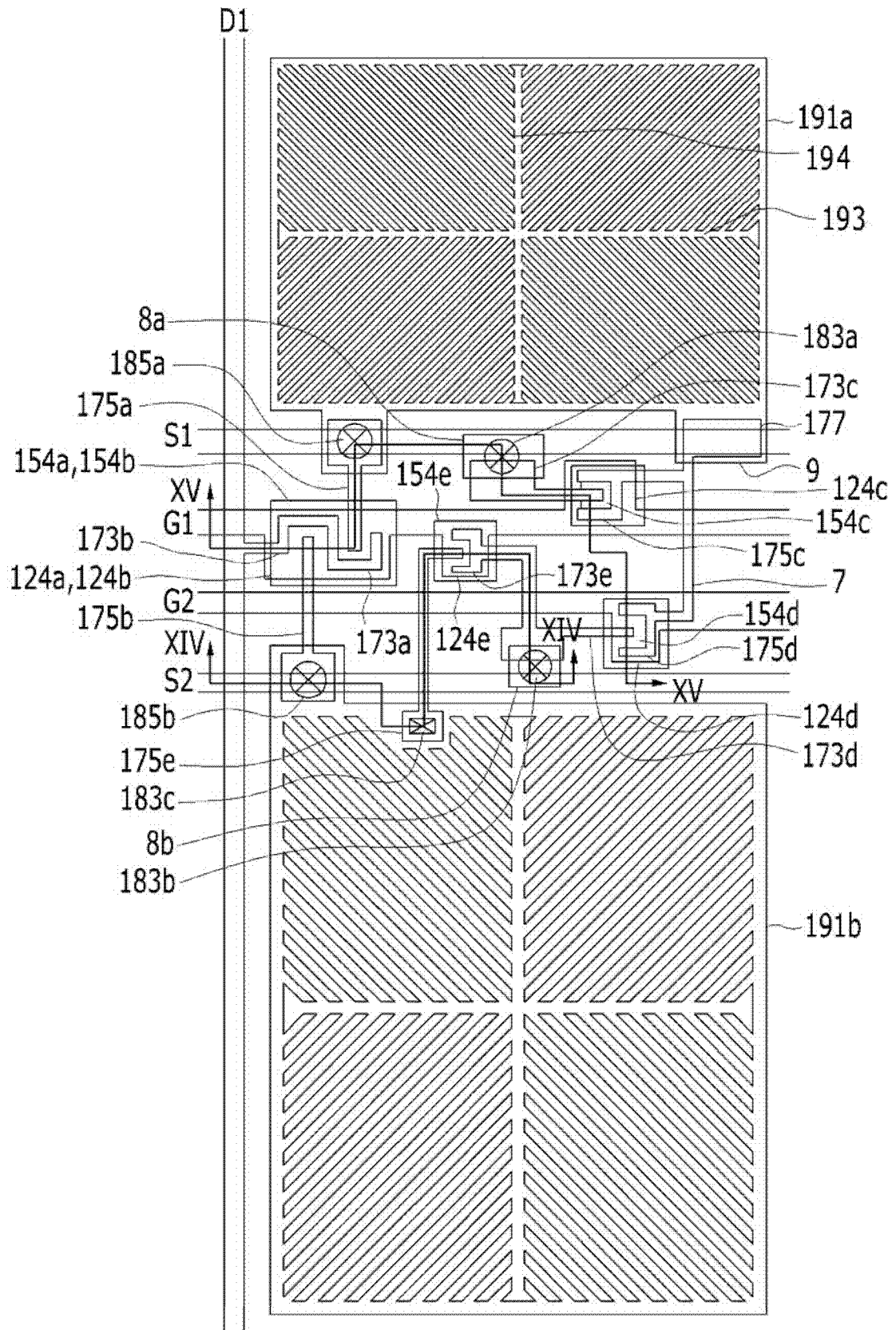


图13

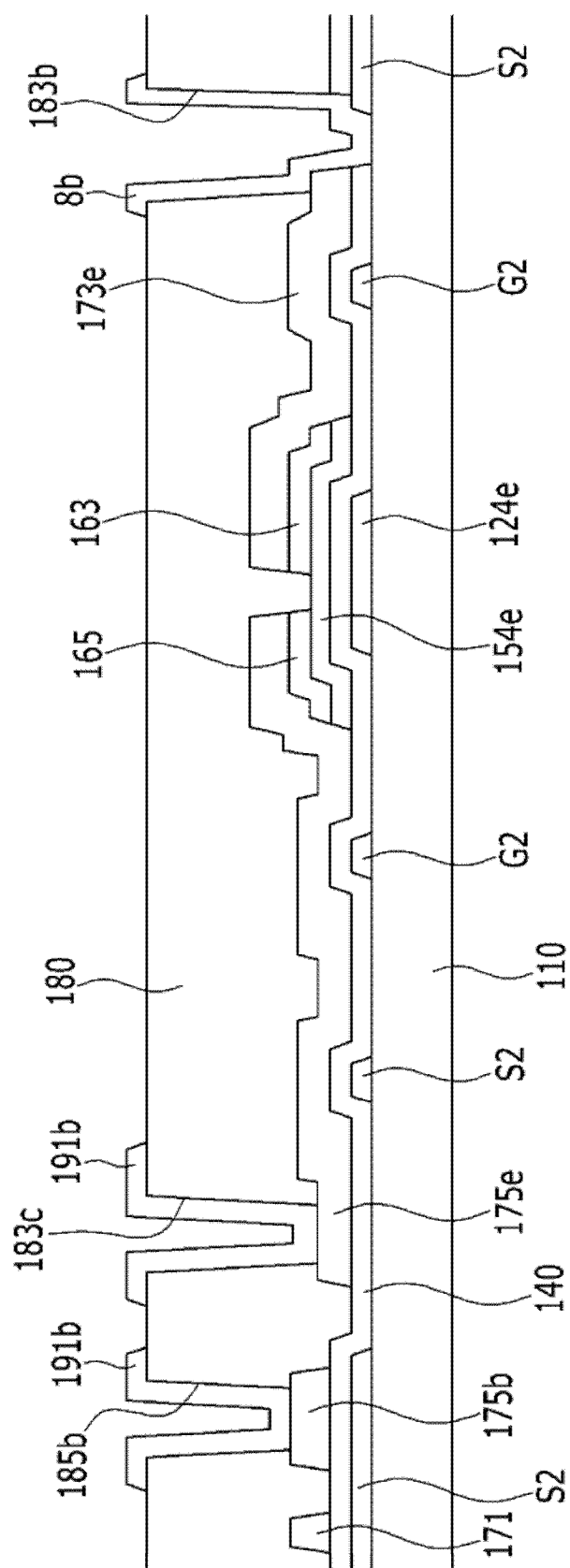


图14

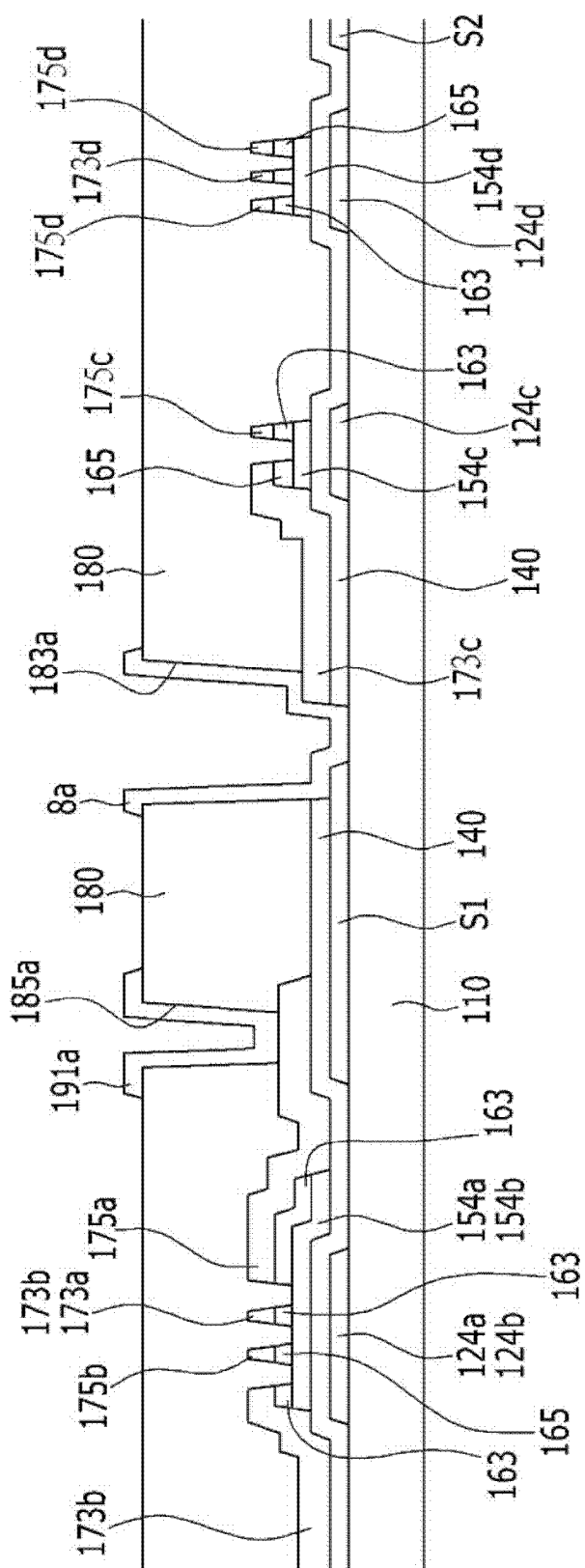


图15

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102759827B	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201110396571.8	申请日	2011-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金勋 申旗澈 金寿桢 吴浩吉 郑载勋		
发明人	金勋 申旗澈 金寿桢 吴浩吉 郑载勋		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F1/1368 G09G3/3659 G09G2300/0439 G09G2300/0447 G09G2300/0814 G09G2300/0876 G09G2320/028		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	崔丽君		
优先权	1020110038517 2011-04-25 KR		
其他公开文献	CN102759827A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据本发明的示范性实施例的一种液晶显示器包括：绝缘基板；第一栅极线和第二栅极线，形成在该绝缘基板上；数据线，交叉该第一栅极线和该第二栅极线；多个像素，分别包括连接到第一栅极线和数据线的第一子像素和第二子像素；第一开关元件，连接到该第一栅极线且控制连接到该第一子像素的第一子像素电极的第一电容器的电压；以及第二开关元件，连接到该第二栅极线且控制该第一电容器的电压。

