



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102759827 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201110396571. 8

(22) 申请日 2011. 12. 02

(30) 优先权数据

10-2011-0038517 2011. 04. 25 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

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)

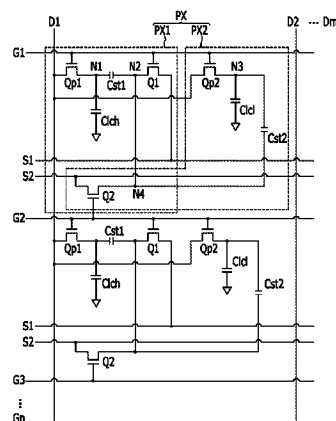
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 13 页

(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;以及

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。

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二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,还包括:

第一电压线 and 第二电压线,与该第一栅极线和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。

7. 如权利要求 6 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。

8. 如权利要求 6 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。

9. 如权利要求 8 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。

10. 如权利要求 9 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 IC 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 VII-VII 截取的剖视图;

[0020] 图 8 是沿图 6 的线 VIII-VIII 截取的剖视图;

[0021] 图 9 是沿图 6 的线 IX-IX 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 XIV-XIV 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 G_i 和第 j ($j = 1, 2, \dots, m$) 条数据线 D_j 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 $Clch$ 和 $Clcl$ 。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 $Clch$ 和 $Clcl$ 的开关元件(未示出)。

[0036] 例如,第一液晶电容器 $Clch$ 和第二液晶电容器 $Clcl$ 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 V_{com} 。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 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 而得到的栅极信号,其中栅极导通电压 V_{on} 用于使开关元件导通,栅极截止电压 V_{off} 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 $Clch$ 和第二液晶电容器 $Clcl$ 。

[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 $Clch$ 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 Clc1 的输出端子。

[0047] 像素 PX 包括连接到第一液晶电容器 Clch 的第一电容器 Cst1 和连接到第二液晶电容器 Clc1 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 Clch 和第二液晶电容器 Clc1 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 Clch 和第二液晶电容器 Clc1 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 Clch 和第二液晶电容器 Clc1 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 Clch 和第二液晶电容器 Clc1 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 Clch 的电压和连接到所述第二电容器 Cst2 的第二液晶电容器 Clc1 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, Clc1 为约 0.796pF, Clch 为约 0.359pF, 使得约 0.08 的 Cst1/Clc1 和约 0.16 的 Cst2/Clch 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 VII-VII 截取的剖视图,图 8 是沿图 6 的线 VIII-VIII 截取的剖视图,图 9 是沿图 6 的线 IX-IX 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 $\cap$ 形、U 形、C 形或 $\sqsupset$ 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 的面积的两倍。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 XIV-XIV 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 $\cap$ 形、U 形、 $\subset$ 形或 $\supset$ 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。

[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 $2.5\ \mu\text{m}$ 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。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。

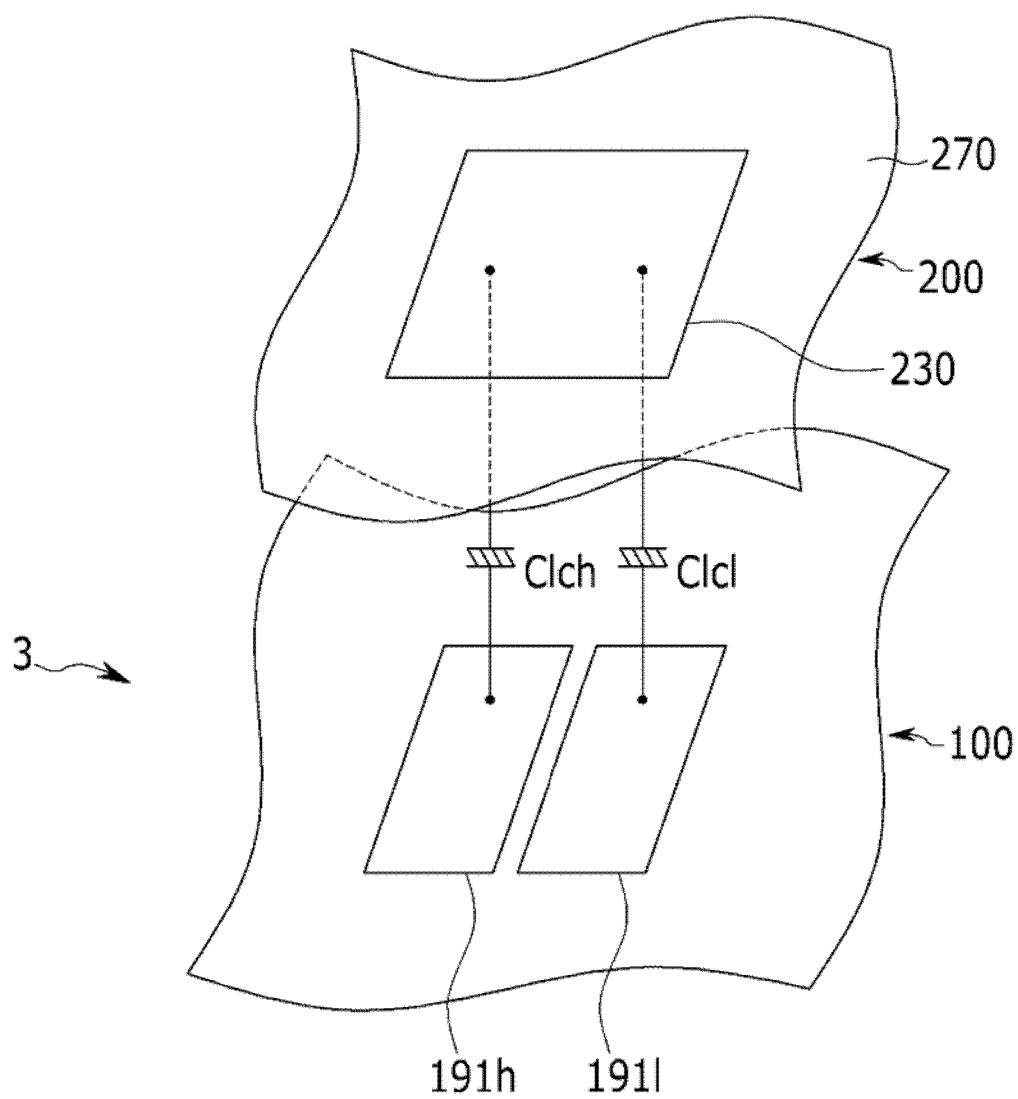


图 2

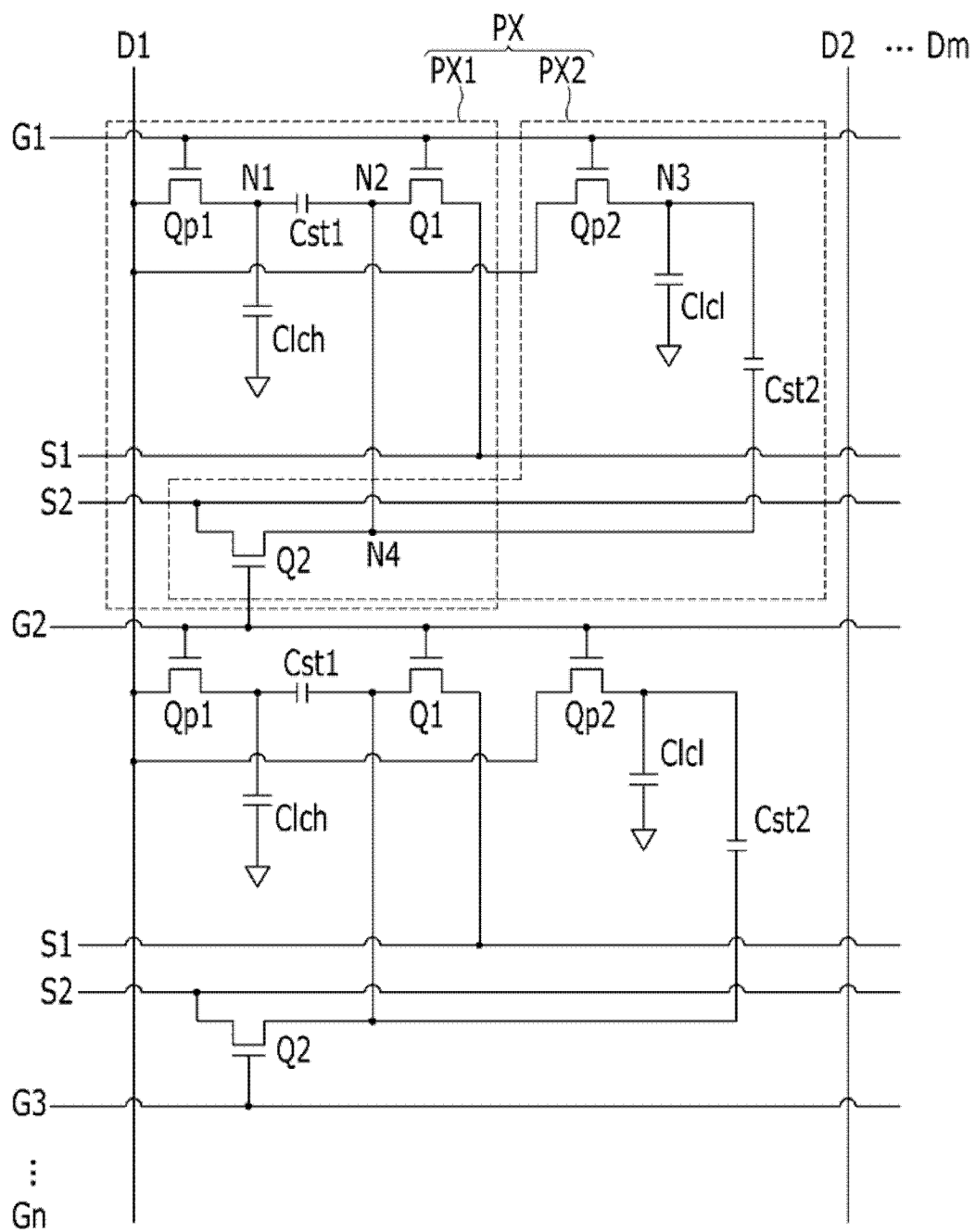


图 3

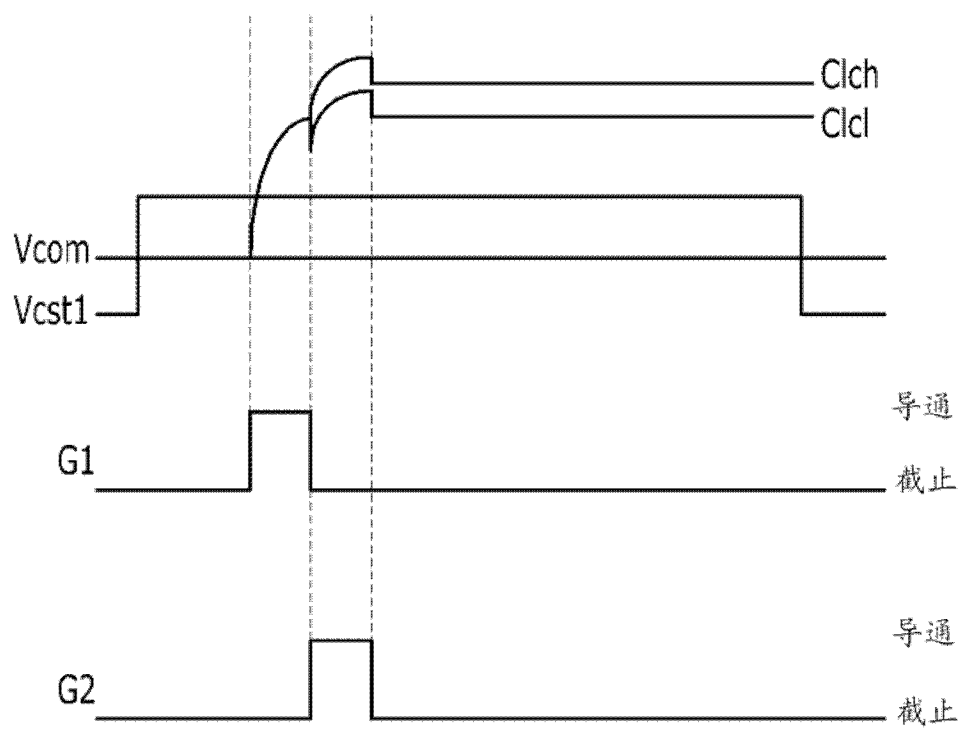


图 4

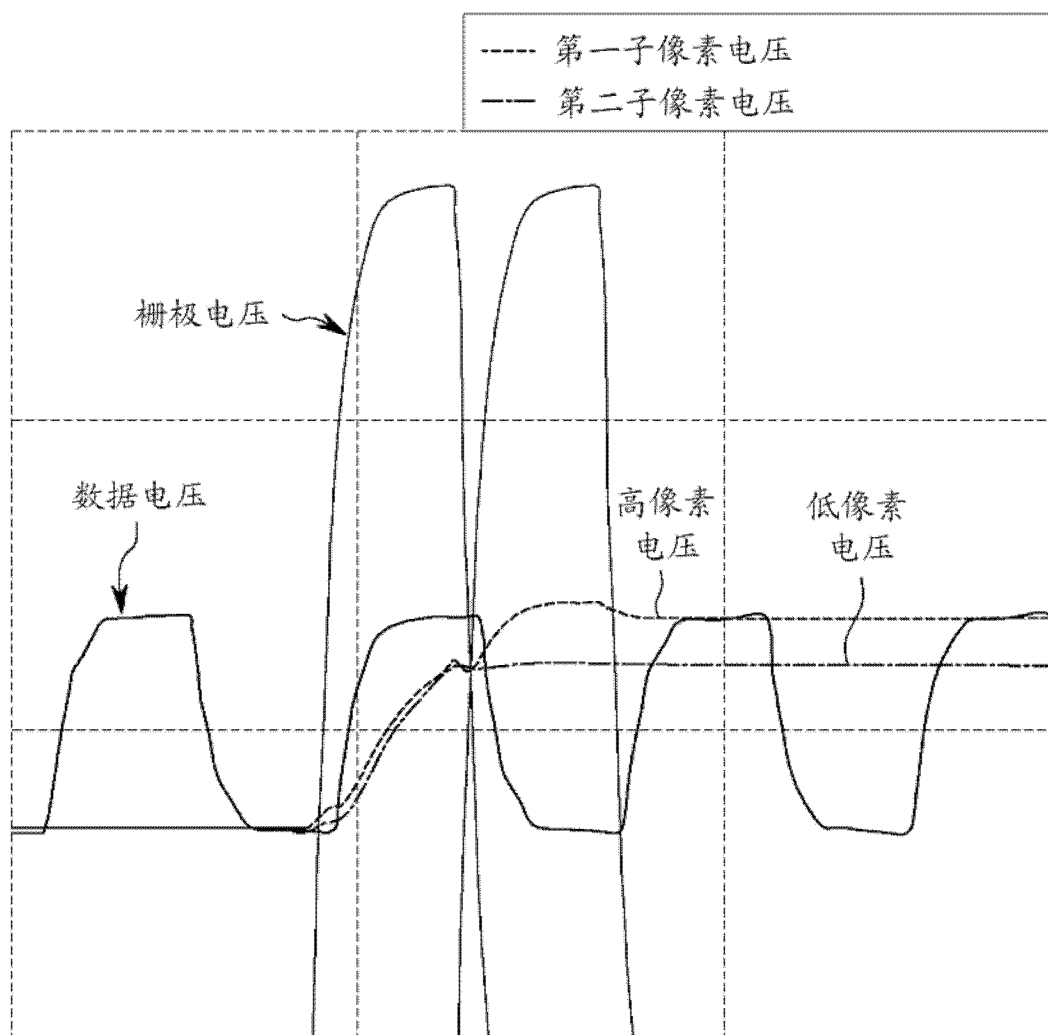


图 5

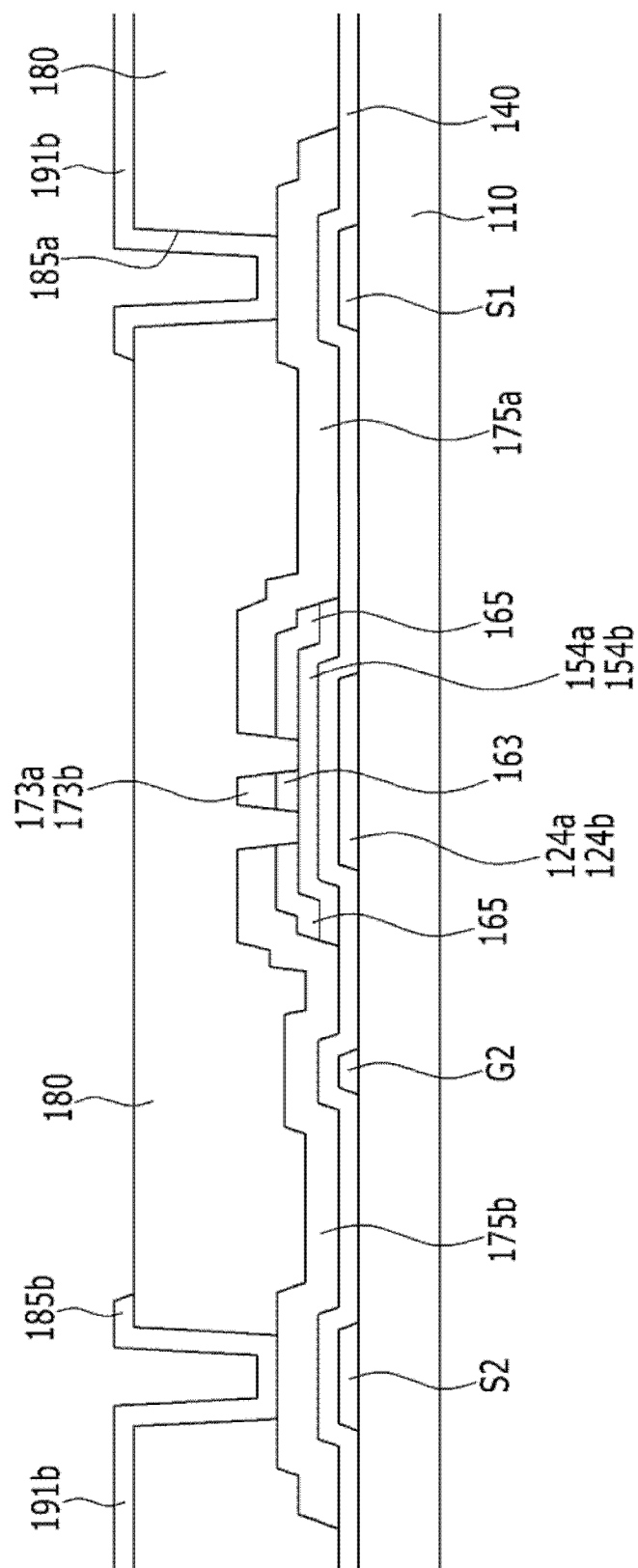


图 7

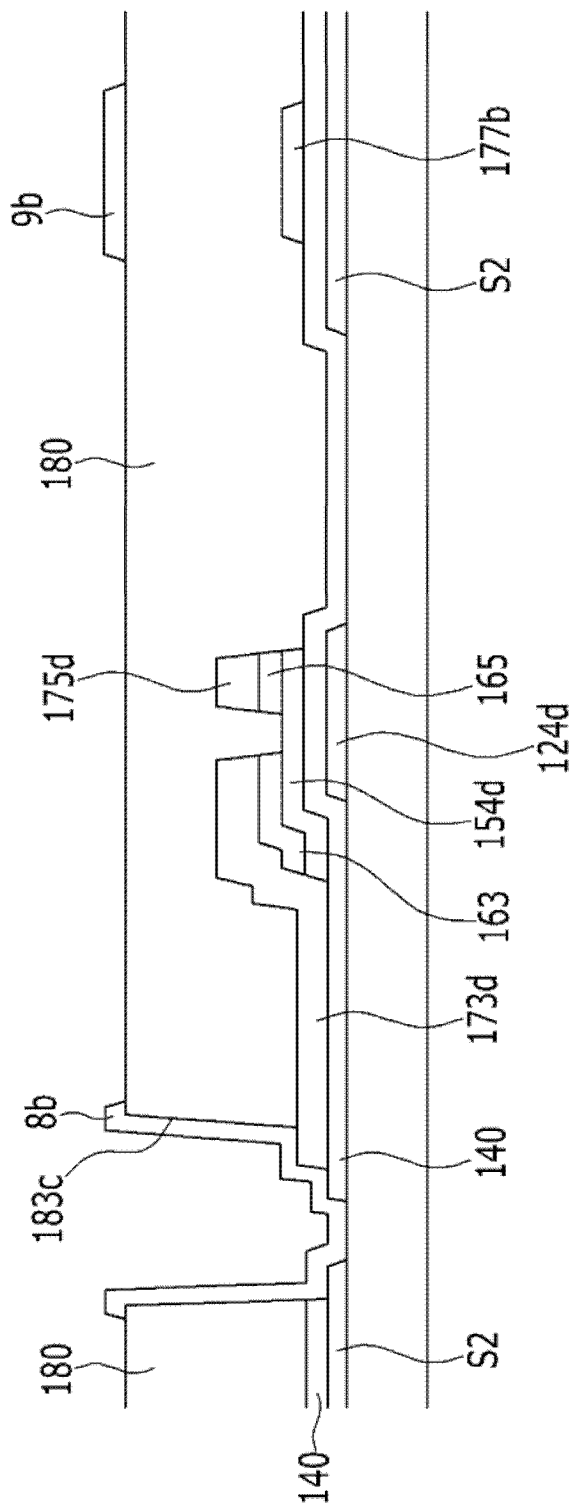


图 8

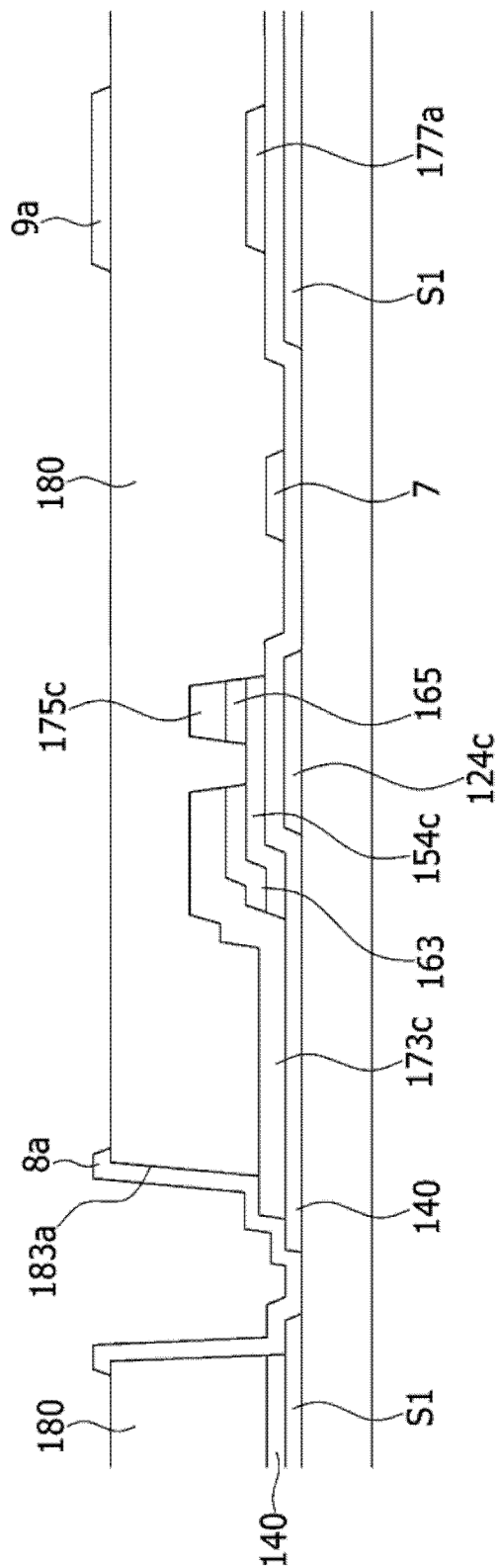


图 9

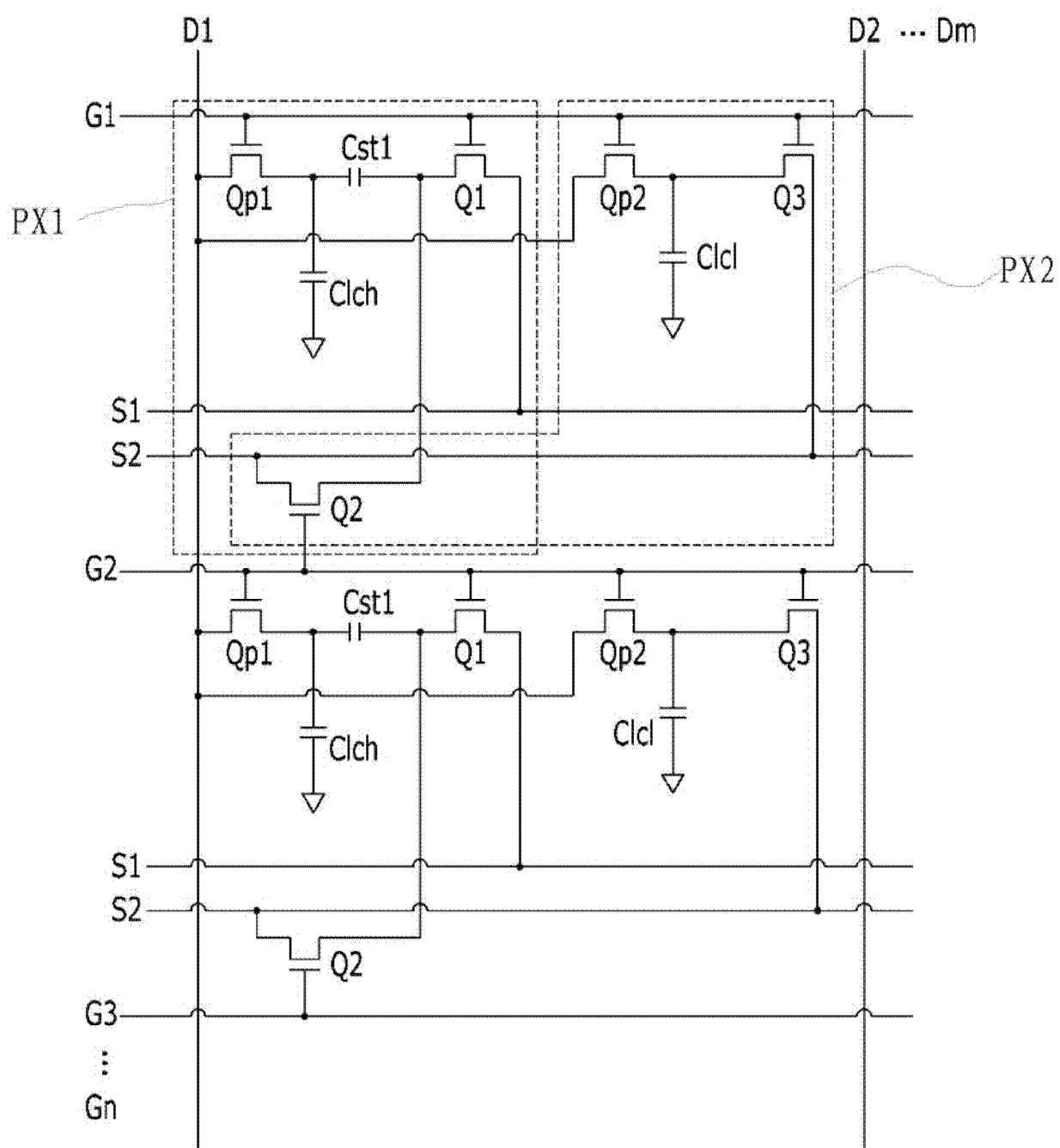


图 10

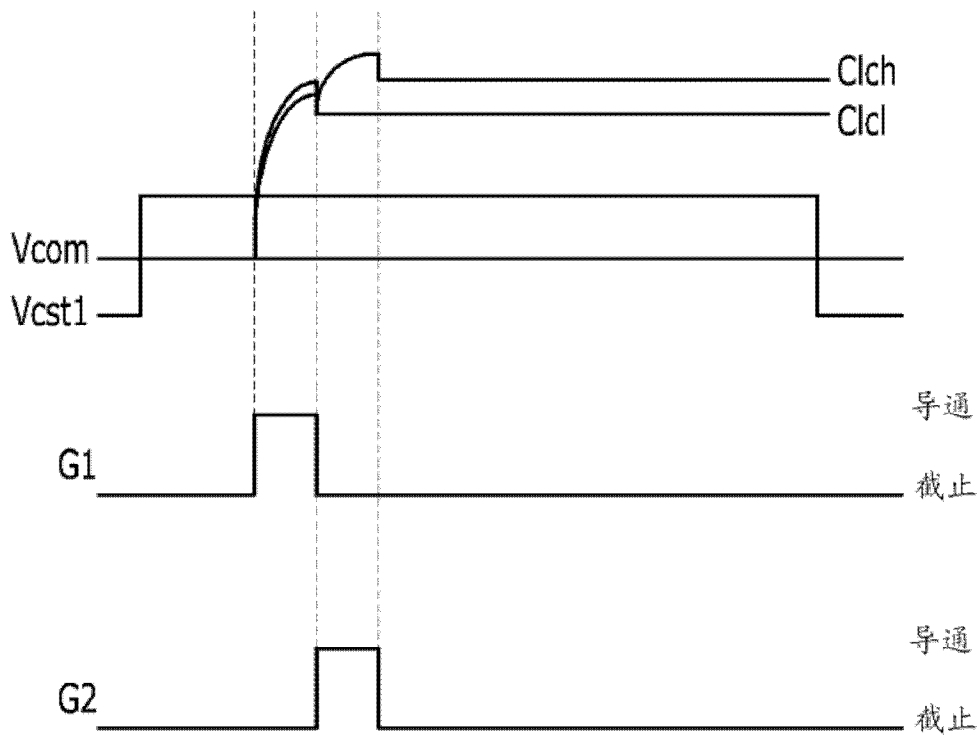


图 11

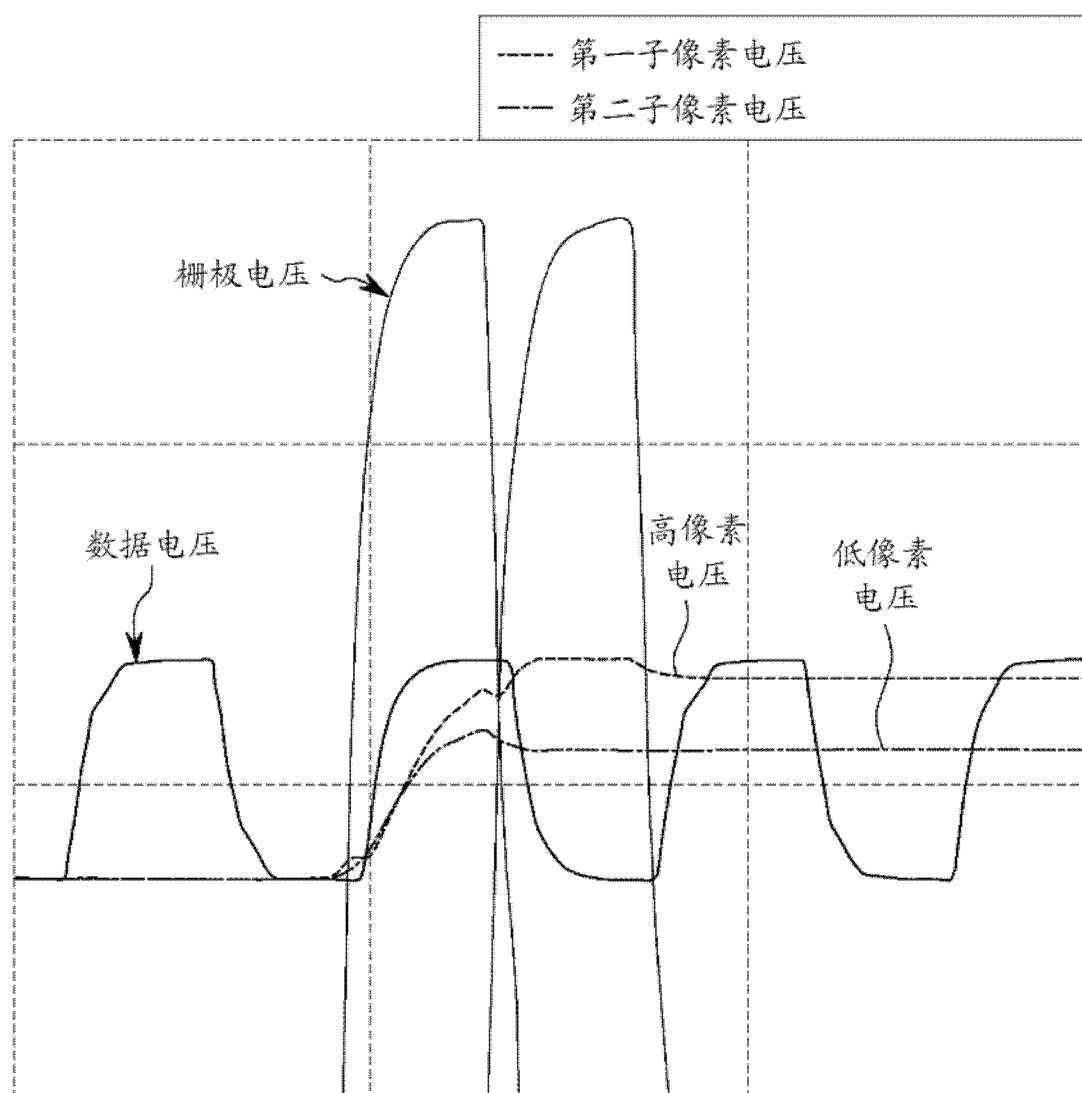


图 12

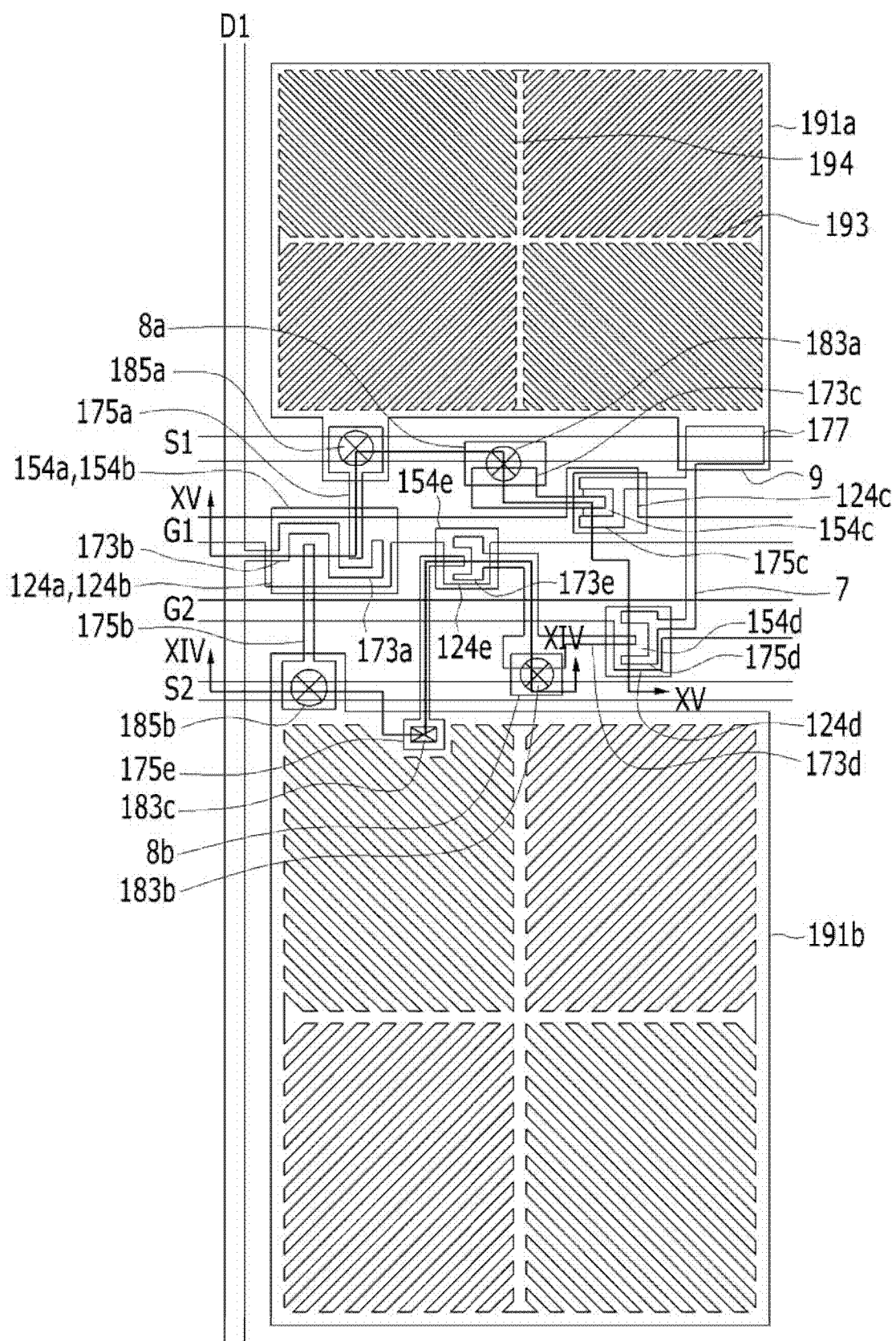


图 13

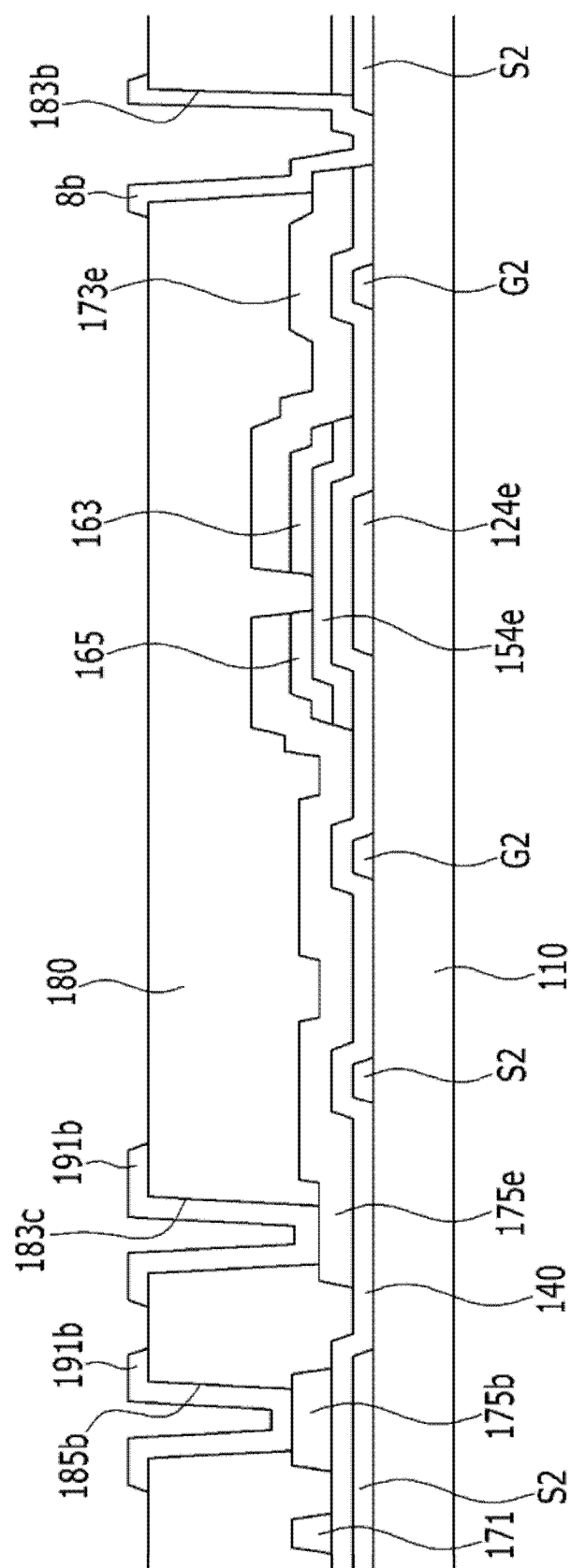


图 14

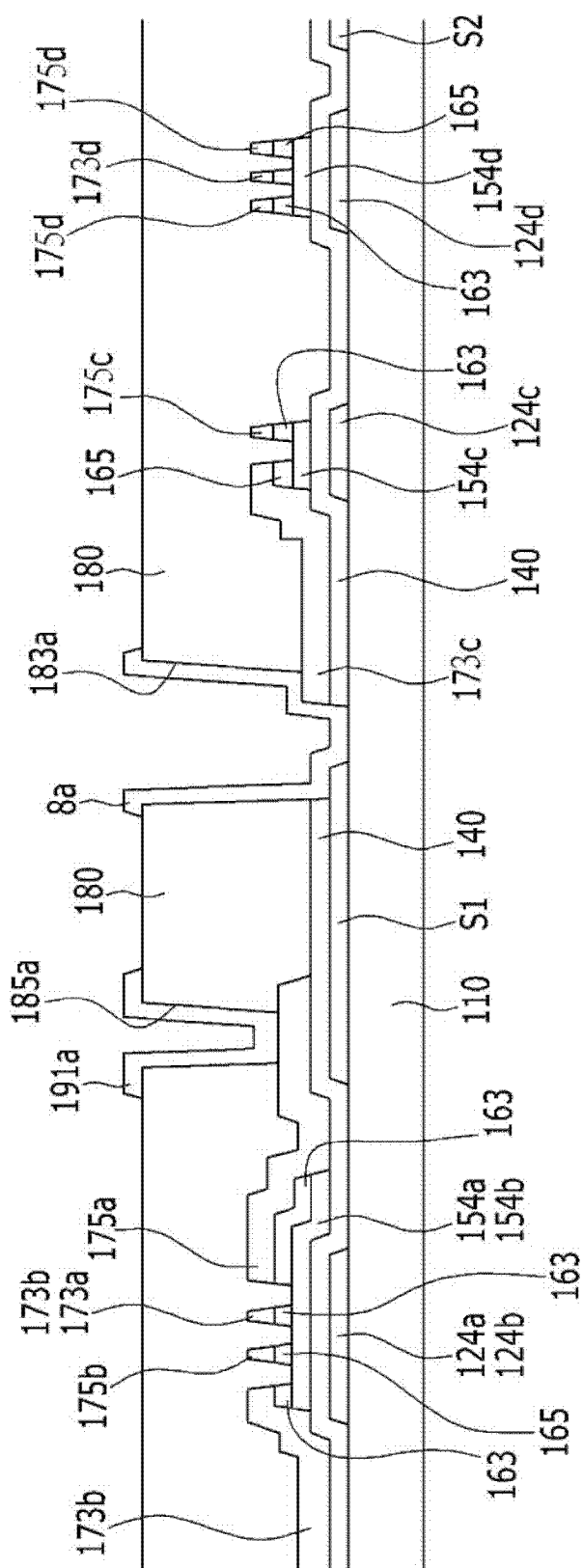


图 15

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102759827A	公开(公告)日	2012-10-31
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)	三星电子株式会社		
[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	G09G2300/0439 G09G2300/0814 G09G3/3659 G09G2320/028 G09G2300/0447 G09G2300/0876 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F1/1368		
代理人(译)	张波		
优先权	1020110038517 2011-04-25 KR		
其他公开文献	CN102759827B		
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。

