



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103513479 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201210504676. 5

G09G 3/36 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 11. 30

(30) 优先权数据

10-2012-0066308 2012. 06. 20 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金兑桓 朴容赞 黄相守

(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 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

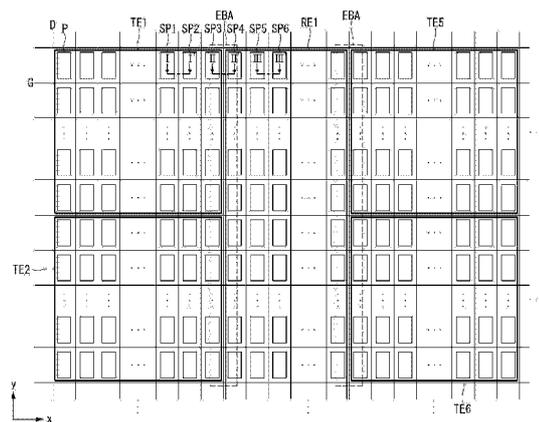
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

含触摸传感器的液晶显示面板及使用该面板的液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供含触摸传感器的液晶显示面板及使用该面板的液晶显示器。该液晶显示面板包括像素阵列,所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx 线和 Rx 线,通过所述数据线提供数据电压,通过所述栅极线提供栅极脉冲,所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处,所述 Tx 线被提供有触摸驱动信号并与多个 Tx 电极连接,所述 Rx 线与多个 Rx 电极连接,其中,包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。



1. 一种液晶显示面板,包括:

像素阵列,所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx 线和 Rx 线,通过所述数据线提供数据电压,通过所述栅极线提供栅极脉冲,所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处,所述 Tx 线被提供有触摸驱动信号并与多个 Tx 电极连接,所述 Rx 线与多个 Rx 电极连接,

其中,包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。

2. 一种液晶显示器,包括:

液晶显示面板,所述液晶显示面板包括像素阵列,所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx 线和 Rx 线,通过所述数据线提供数据电压,通过所述栅极线提供栅极脉冲,所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处,所述 Tx 线被提供有触摸驱动信号并与多个 Tx 电极连接,所述 Rx 线与多个 Rx 电极连接,

数据驱动电路,所述数据驱动电路被构造成用于将所述数据电压提供至所述数据线;
和

栅极驱动电路,所述栅极驱动电路被构造成用于将所述栅极脉冲依次提供至所述栅极线,

其中,包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽图案与所述栅极线、所述数据线、所述子像素、所述 Tx 线和所述 Rx 线绝缘。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,向所述屏蔽图案提供公共电压。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽图案在与形成有所述数据线的平面不同的平面上与所述数据线平行地形成并且交叠在所述数据线上,所述屏蔽图案的宽度等于或大于所述数据线的宽度。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽区包括形成在下基板上的栅极绝缘层、形成在所述栅极绝缘层上的数据线、形成在所述数据线上的第一钝化层、形成在所述第一钝化层上的屏蔽图案、形成在所述屏蔽图案上的第二钝化层、以及形成在所述第二钝化层上的 Tx 电极和 Rx 电极。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽图案与所述子像素的像素电极形成在同一平面上。

8. 根据权利要求 6 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽图案与所述 Tx 线和所述 Rx 线形成在同一平面上。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽图案由与所述栅极线和所述数据线不同的金属形成。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,所述 Tx 线和所述 Rx 线被形成为与所述数据线平行,所述 Tx 电极中的一个在所述数据线的方向上与另一个 Tx 电极相邻,并且在所述栅极线的方向上与所述 Rx 电极中的一个相邻。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示面板,其中,在第一子帧期间,公共电压被提供至所述 Tx 电极和所述 Rx 电极;在第二子帧期间,所述触摸驱动信号被提供至所述 Tx 电极并

且在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间形成的触摸传感器感测触摸。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板,其中,在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间形成被提供有所述公共电压的辅助电极。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示面板,其中,所述屏蔽区形成在所述 Tx 电极与所述辅助电极之间以及所述 Rx 电极与所述辅助电极之间。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示面板,其中,所述 Tx 电极、所述 Rx 电极和所述辅助电极中的每个都交叠在多个子像素上。

含触摸传感器的液晶显示面板及使用该面板的液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有 2012 年 6 月 20 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0066308 的权益,在此为了所有目的,通过援引的方式将该专利申请的全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种包括触摸传感器的液晶显示面板以及使用所述液晶显示面板的液晶显示器。

背景技术

[0004] 用户接口(UI)使人(用户)能够与各种电气电子设备之间进行通信,从而用户能够易于控制电气电子设备。用户接口的典型实例包括:小键盘、键盘、鼠标、屏上显示器(OSD)、具有红外或射频(RF)通信功能的远程控制器等。近来,用户接口已发展成触摸 UI、语音识别 UI 等,能够愉悦用户的情绪并提高操作的方便性。触摸 UI 安装在便携式信息设备中。为实现触摸 UI,需要能够识别用户触摸的触摸面板。

[0005] 由于电容式触摸面板的显示图像的可持续性和可见性高于电阻式触摸面板,并且能够识别多点触摸和近距离触摸,所以电容式触摸面板可用于各种应用中。电容式触摸面板通过将触摸驱动信号施加至发射器(Tx)电极,然后使用 Tx 电极与接收器(Rx)电极之间产生的互电容来感测由于 Rx 电极中的电压变化所产生的电荷,从而识别触摸。

[0006] 电容式触摸面板可以由外挂(on-cell)式触摸面板或内嵌(in-cell)式触摸面板实现,其中外挂式触摸面板具有形成在显示面板上的电容传感器,内嵌式触摸面板包括形成在显示面板中的电容传感器。在内嵌式的情形中,由于 Tx 电极与 Rx 电极分离,所以用于驱动与 Tx 电极相交叠的子像素的液晶电场受到通过数据线供给的数据电压的影响,从而驱动与相邻于 Tx 电极的 Rx 电极相交叠的子像素。例如,用于驱动与 Tx 电极相交叠的子像素的液晶电场受到通过数据线供给的数据电压的影响,从而驱动与相邻于 Tx 电极的 Rx 电极相重叠的子像素,导致“黑色灰度级漏光”,其中,即使施加有黑色灰度级电压也不能呈现黑色灰度级。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种包括能够防止“黑色灰度级漏光”的触摸传感器的液晶显示面板以及使用所述液晶显示面板的液晶显示器。

[0008] 根据本发明的一个方面,一种液晶显示面板包括像素阵列,所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx 线和 Rx 线,通过所述数据线提供数据电压,通过所述栅极线提供栅极脉冲,所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处,所述 Tx 线被提供有触摸驱动信号并与多个 Tx 电极连接,所述 Rx 线与多个 Rx 电极连接,其中,包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于

所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。

[0009] 根据本发明的另一方面,一种液晶显示器包括:液晶显示面板、数据驱动电路以及栅极驱动电路,所述液晶显示面板包括像素阵列,所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx 线和 Rx 线,通过所述数据线提供数据电压,通过所述栅极线提供栅极脉冲,所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处,所述 Tx 线被提供有触摸驱动信号并与多个 Tx 电极连接,所述 Rx 线与多个 Rx 电极连接,其中所述数据驱动电路被构造成用于将所述数据电压提供至所述数据线,所述栅极驱动电路被构造成用于将所述栅极脉冲依次提供至所述栅极线,其中,包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。

[0010] 在本发明内容和下文的详细描述中所描述的特点和优点并不意在作出限制。结合附图、说明书和权利要求书,很多其它的特点和优点对于所属领域普通技术人员来讲将是显而易见的。

附图说明

[0011] 图 1 示出了根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板的结构。

[0012] 图 2 示出了根据本发明第一个实施方式的 Tx 电极、Rx 电极、Tx 线、Rx 线和屏蔽图案。

[0013] 图 3 是沿图 1 的线 I-I' 所取的剖面图。

[0014] 图 4 是沿图 1 的线 II-II' 所取的剖面图。

[0015] 图 5 是图解用于驱动根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板的方法的流程图。

[0016] 图 6 是示出根据本发明的第一个实施方式供给至 Tx 线、Rx 线、栅极线、数据线和屏蔽图案的电压的波形图。

[0017] 图 7 示出了根据本发明第二个实施方式的液晶显示面板的结构。

[0018] 图 8 示出了根据本发明第二个实施方式的 Tx 电极、Rx 电极、Tx 线、Rx 线和屏蔽图案。

[0019] 图 9 是根据本发明实施方式的液晶显示器的框图。

具体实施方式

[0020] 下文将参照附图更全面地描述本发明,在附图中示出了一些示例性实施方式。然而,本发明可以以很多不同的形式实施,并不限于本文列出的实施方式。在整个说明书中,相似的参考标记表示相似的元件。在下面的描述中,如果确定对与本发明相关的已知功能或已知构造的详细描述会使本发明的主题不清楚,则将省略其详细描述。

[0021] 图 1 示出了根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板的结构。图 2 示出了根据本发明第一个实施方式的 Tx 电极、Rx 电极、Tx 线、Rx 线和屏蔽图案。图 1 是示出图 2 的第一 Tx 电极 TE1、第二 Tx 电极 TE2、第一 Rx 电极 RE1、第五 Tx 电极 TE5 和第六 Tx 电极 TE6 的放大示图。

[0022] 参照图 1 和图 2,根据第一个实施方式的液晶显示面板包括像素阵列,在像素阵列中形成有数据线 D、栅极线 G、与 Tx 电极连接的 Tx 线 T1 至 T4、与 Rx 电极连接的 Rx 线 R1、

R2 和 R3、以及屏蔽图案 EBL。屏蔽图案中的每个都由金属线形成。数据线 D 形成液晶显示面板的下基板上的 y 轴方向上,栅极线 G 形成在液晶显示面板的下基板上的 x 轴方向上。多个子像素 P 分别以矩阵形式布置在数据线 D 与栅极线 G 的交叉处。每个子像素 P 的像素电极与薄膜晶体管连接。薄膜晶体管响应于栅极线 G 的栅极脉冲将数据线 D 的数据电压供给至像素电极。每个子像素 P 根据像素电极与 Tx 电极之间的电压差或者像素电极与 Rx 电极之间的电压差来驱动液晶层的液晶,从而控制透射光的量,由此显示图像。液晶显示面板的上基板包括黑矩阵以及形成在黑矩阵上的滤色器。液晶显示面板包括下基板与上基板之间的液晶层。

[0023] Tx 电极 TE1 至 TE12 中的每个都可以如此形成:使 Tx 电极交叠在多个子像素上。例如,Tx 电极 TE1 至 TE12 中的每个都能够交叠在 $p \times q$ (p 和 q 是自然数)个子像素上。Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中的每个都可以如此形成:使它们交叠在多个其它子像素上。例如,Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中的每个能够交叠在 $r \times s$ (r 和 s 是自然数)个子像素上。Tx 电极 TE1 至 TE12 中的一个在数据线方向(y 轴方向)上与另一 Tx 电极相邻。例如,第一 Tx 电极 TE1 在数据线方向(y 轴方向)上与第二 Tx 电极 TE2 相邻。Tx 电极 TE1 至 TE12 中的一个在栅极线方向(x 轴方向)上与 Rx 电极中的一个相邻。例如,第一 Tx 电极 TE1 在栅极线方向(x 轴方向)上与第一 Rx 电极 RE1 相邻。

[0024] Tx 驱动电路 131 通过 Tx 线 T1 至 T4 与 Tx 电极 TE1 至 TE12 连接。具体地,第 k (k 为自然数)条 Tx 线 T_k 仅与布置在第 k 行 L_k 中的 Tx 电极连接。例如,第一 Tx 线 T1 与布置在第一行 L_1 的第一 Tx 电极 TE1、第五 Tx 电极 TE5 和第九 Tx 电极 TE9 连接。第二 Tx 线 T2 与布置在第二行 L_2 的第二 Tx 电极 TE2、第六 Tx 电极 TE6 和第十 Tx 电极 TE10 连接。Rx 驱动电路 132 通过 Rx 线 R1 至 R3 与 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 连接。具体地,第 j (j 为自然数)条 Rx 线 R_j 仅与第 j 个 Rx 电极 RE_j 连接。例如,第一 Rx 线 R1 仅与第一 Rx 电极 RE1 连接,第二 Rx 线 R2 仅与第二 Rx 电极 RE2 连接。Tx 线 T1 至 T4 以及 Rx 线 R1、R2 和 R3 平行地形成并被布置成与数据线平行。

[0025] 用于感测触摸的触摸传感器 C_m 形成各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各 Rx 电极 RE1 至 RE3 之间。触摸传感器 C_m 可被形成为互电容。

[0026] 包括屏蔽图案 EBL 的屏蔽区 EBA 形成在各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各 Rx 电极 RE1 至 RE3 之间。屏蔽图案防止数据线与 Tx 电极或者数据线与 Rx 电极形成电场。屏蔽图案 EBL 从屏蔽电压供给电路 133 接收预定电压。预定电压的电平不同于通过数据线供给的数据电压的电平和通过 Tx 线供给的触摸驱动信号的电平。例如,预定电压可以是公共电压。公共电压能够作为 DC 电压或 AC 电压被供给至屏蔽图案 EBL。在点反转方案和列反转驱动方案中,公共电压可作为 DC 电压被施加至屏蔽图案 EBL;在行反转方案中,公共电压可作为 AC 电压被施加至屏蔽图案 EBL。

[0027] 屏蔽图案 EBL 与栅极线 G、数据线 D、子像素 P、Tx 线 T1 至 T4、以及 Rx 线 R1 至 R3 绝缘。也就是说,需注意的是,屏蔽图案 EBL 不与栅极线 G、数据线 D、子像素 P、Tx 线 T1 至 T4、以及 Rx 线 R1 至 R3 连接。

[0028] 如上所述,本发明在各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各 Rx 电极 RE1 至 RE3 之间形成被供给有预定电压的屏蔽图案 EBL。因此,如图 1 中所示,本发明能够防止用于驱动与屏蔽图案 EBL 相邻设置的第三子像素 SP3 的液晶电场以及用于驱动与屏蔽图案 EBL 相邻设置的第四

子像素 SP4 的液晶电场受到通过数据线供给的数据电压的影响。因此,本发明能够防止在形成在每个 Tx 电极和每个 Rx 电极的边界处的子像素中产生“黑色灰度级漏光”。

[0029] 现在将参照图 3 描述未设置在屏蔽区 EBA 中的第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 的剖面,并参照图 4 描述设置在屏蔽区 EBA 中的第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的剖面。

[0030] 图 3 是沿图 1 的线 I-I' 所取的剖面图。参照图 3,示出了与图 1 的第一 Tx 电极 TE1 相交叠的第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 的部分。为便于说明,图 3 仅示出了下基板 200。

[0031] 包括栅极和栅极线的栅极图案形成在下基板 200 上。栅极绝缘层 201 形成在下基板 200 和栅极图案上。包括源极 / 漏极和数据线 202 的源极 / 漏极图案形成在栅极绝缘层 201 上。第一钝化层 203 形成在栅极绝缘层 201 和源极 / 漏极图案上。第一钝化层 203 可包括光敏压克力层。第一子像素 SP1 的第一像素电极的分支电极(branch electrode)204 和第二子像素 SP2 的第二像素电极的分支电极 205 形成在第一钝化层 203 上。第二钝化层 206 形成在第一钝化层 203、第一像素电极的分支电极 204 和第二像素电极的分支电极 205 上。第一 Tx 电极的分支电极 207 形成在第二钝化层 206 上。

[0032] 需注意的是,图 3 示出了在面内切换(IPS)模式中操作的液晶显示面板。在 IPS 模式中,每个 Tx 电极和每个 Rx 电极可被形成为由多个分支电极组成的狭缝状。此外,每个像素电极还可被形成为包括多个分支电极的狭缝状。也就是说,在 IPS 模式中,Tx 电极、Rx 电极和像素电极中的每个可以包括以预定的间隔平行布置的分支电极。在 IPS 模式中,每个 Tx 电极的分支电极和每个 Rx 电极的分支电极与每个像素电极的分支电极形成水平电场。例如,第一 Tx 电极的分支电极 207 与第一像素电极的分支电极 204 和第二像素电极的分支电极 205 形成水平电场。

[0033] 与第一 Rx 电极 RE1 相交叠的第五子像素 SP5 和第六子像素 SP6 可具有与(与第一 Tx 电极 TE1 相交叠的)第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 的剖面相同的剖面。因此,沿图 1 的线 III-III' 所取的剖面图与沿图 1 的线 I-I' 所取的剖面图相对应,从而省略其说明。

[0034] 图 4 是沿图 1 的线 II-II' 所取的剖面图。参照图 4,示出了与屏蔽图案 210 相邻设置的第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的剖面。特别地,图 4 示出了与第一 Tx 电极 TE1 相交叠的第三子像素 SP3 的剖面以及与第一 Rx 电极 RE1 相交叠的第四子像素 SP4 的剖面。需注意的是,为了便于说明,图 4 仅示出了下基板 200。

[0035] 包括栅极和栅极线的栅极图案形成在下基板 200 上。栅极绝缘层 201 形成在下基板 200 和栅极图案上。包括源极 / 漏极和数据线 202 的源极 / 漏极图案形成在栅极绝缘层 201 上。第一钝化层 203 形成在栅极绝缘层 201 和源极 / 漏极图案上。第一钝化层 203 可包括光敏压克力层。第三子像素 SP3 的第三像素电极的分支电极 208、第四子像素 SP4 的第四像素电极的分支电极 209、以及屏蔽图案 210 形成在第一钝化层 203 上。Tx 线(未示出)和 Rx 线(未示出)可形成在第一钝化层 203 上。也就是说,屏蔽图案 210 和像素电极形成在同一平面上。并且,屏蔽图案 210、Tx 线(未示出)和 Rx 线(未示出)形成在同一平面上。屏蔽图案 210 和数据线 202 形成在不同平面上,从而屏蔽图案交叠在数据线 202 上,且优选地,屏蔽图案 210 与数据线 202 平行地形成。屏蔽图案 210 的宽度 W1 可以相当于数据线 202 的宽度 W2,或者如图 4 中所示大于数据线 202 的宽度 W2。屏蔽图案 210 可由与栅极图案和源极 / 漏极图案不同的金属形成。

[0036] 第二钝化层 206 形成在第一钝化层 203、第三像素电极的分支电极 208、第四像素电极的分支电极 209、以及屏蔽图案 210 上。第一 Tx 电极 TE1 的分支电极 207 和第一 Rx 电极 RE1 的分支电极 211 形成在第二钝化层 206 上。由于第一 Tx 电极 TE1 和第一 Tx 线 T1 形成在不同平面上,所以第一 Tx 电极 TE1 可通过穿过第二钝化层 206 的接触孔与第一 Tx 线 T1 连接。由于第一 Rx 电极 RE1 和第一 Rx 线 R1 形成在不同平面上,所以第一 Rx 电极 RE1 能够通过穿过第二钝化层 206 的接触孔与第一 Rx 线 R1 连接。需注意的是,图 4 示出了以 IPS 模式驱动的液晶显示面板。

[0037] 如上所述,本发明在 Tx 电极与 Rx 电极之间形成被供给有预定电压的屏蔽图案 EBL。如果未设置屏蔽图案 EBL,则第三像素电极的分支电极 208 与第一 Tx 电极 TE1 的分支电极 207 之间的电场以及第四像素电极的分支电极 209 与第一 Rx 电极 RE1 的分支电极 211 之间的电场受到数据线 202 的数据电压的影响。然而,本发明通过形成阻挡数据线 202 的数据电压的屏蔽图案 EBL,能够防止通过数据线供给的数据电压影响用于驱动第三子像素 SP3 的液晶电场和用于驱动第四子像素 SP4 的液晶电场。因此,本发明能够防止在每个 Tx 电极和每个 Rx 电极的边界处形成的子像素中产生“黑色灰度级漏光”。

[0038] 与屏蔽图案 EBL 相邻设置的其它子像素可与子像素 SP3 和 SP4 具有相同的剖面。

[0039] 图 5 是图解用于驱动根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板的方法的流程图,图 6 是示出根据本发明的第一个实施方式供给至 Tx 线、Rx 线、栅极线、数据线和屏蔽图案的电压的波形图。现在将参照图 2、图 5 和图 6 详细描述液晶显示面板的操作方法。

[0040] 参照图 2、图 5 和图 6,一个帧可分为与数据寻址周期相对应的第一子帧 SF1 和与触摸感测周期相对应的第二子帧 SF2。具体地,第一子帧 SF1 是数据电压被供给至子像素 P 以使子像素 P 显示图像的周期。第二子帧 SF2 是通过将触摸驱动信号供给至 Tx 电极 TE1 至 TE12 并接收在 Tx 电极与 Rx 电极之间形成的触摸传感器的电压来感测触摸的周期。触摸传感器 Cm 可以是互电容。

[0041] 将详细描述图 5 的步骤 S101 至 S103 中的液晶显示面板的操作。在第一子帧 SF1 期间, Tx 驱动电路 131 通过 Tx 线 T1 至 T4 供给公共电压 Vcom。在第一子帧 SF1 期间, Rx 驱动电路 132 通过 Rx 线 R1 至 R3 提供公共电压 Vcom。因此,在第一子帧 SF1 期间, Tx 电极 TE1 至 TE12 和 Rx 电极 RE1 至 RE3 用作公共电极。在第一子帧 SF1 期间,屏蔽电压供给电路 133 将公共电压 Vcom 供给至屏蔽图案 EBL。

[0042] 在第一子帧 SF1 期间,栅极驱动电路将扫描脉冲依次供给至栅极线 G1 至 G3。扫描脉冲可被生成为栅极高电压 VGH。在第一子帧 SF1 期间,数据驱动电路将数据电压供给至数据线 D1 至 D3。尽管图 6 图解了在预定水平周期中,数据驱动电路交替地供给正数据电压和负数据电压,但是本发明并不局限于此。一个水平周期是指一个行扫描周期,在所述行扫描周期期间,数据电压被供给至与一个水平行相对应的子像素。需注意的是,数据驱动电路能够根据子像素和数据线的布局而使用与图 6 中所示的方法不同的方法供给数据电压。也就是说,每个子像素 P 的像素电极都充有数据电压,并且每个子像素 P 通过根据每个像素电极与每个 Tx 电极之间的电压差或者每个像素电极与每个 Rx 电极之间的电压差而驱动液晶层的液晶来调整透射光的量,从而显示图像(图 5 中的 S101、S102 和 S103)。

[0043] 现在详细描述步骤 S104 至 S106 中的液晶显示面板的操作。在第二子帧 SF2 期间,栅极驱动电路将栅极低电压 VGL 供给至栅极线 G1、G2 和 G3。栅极低电压 VGL 低于栅极

高电压 VGH。在第二子帧 SF2 期间,数据驱动电路将地电压 GND 供给至数据线 D1、D2 和 D3。地电压 GND 低于公共电压 Vcom。在第二子帧 SF2 期间,数据驱动电路可以将公共电压 Vcom 供给至数据线 D1、D2 和 D3。因此,子像素 P 的像素电极保持第一子帧 SF1 期间充有的数据电压。在第一子帧 SF1 期间,屏蔽电压供给电路 133 将公共电压供给至屏蔽图案 EBL。

[0044] 在第二子帧 SF2 期间,Tx 驱动电路 131 通过 Tx 线 T1 至 T4 依次供给触摸驱动信号 Vdrv。例如,Tx 驱动电路 131 将触摸驱动信号 Vdrv 供给至第一 Tx 线 T1,然后将触摸驱动信号 Vdrv 提供给第二 Tx 线 T2。然后,Tx 驱动电路 131 将触摸驱动信号 Vdrv 供给至第三 Tx 线 T3。因此,触摸驱动信号 Vdrv 被同时供给至布置在同一水平线上的 Tx 电极。例如,在第一周期 D1 期间,触摸驱动信号 Vdrv 被同时提供给第一行 L1 的第一 Tx 电极 TE1、第五 Tx 电极 TE5 和第九 Tx 电极 TE9;在第二周期 D2 期间,触摸驱动信号 Vdrv 被同时提供给第二行 L2 的第二 Tx 电极 TE2、第六 Tx 电极 TE6 和第十 Tx 电极 TE10。

[0045] 在第二子帧 SF2 期间,Rx 驱动电路 132 将 Rx 线 R1、R2 和 R3 保持在基准电压 Vref。基准电压 Vref 可以被设置为等于或低于公共电压 Vcom 的电平。由于 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 由于每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间的互电容而受到触摸驱动信号 Vdrv 的影响,所以在 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中发生电压变化。Rx 驱动电路 132 感测由 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中的电压变化所导致的电荷变化。Rx 驱动电路 132 将由 Rx 驱动电路 132 感测到的电荷变化转换成与数字数据相对应的触摸原始数据,并且将所述触摸原始数据输出至控制器 140 (图 5 中的 S104、S105 和 S106)。

[0046] 图 7 示出了根据本发明第二个实施方式的液晶显示面板的结构,图 8 是图解根据本发明第二个实施方式的 Tx 电极、Rx 电极、Tx 线、Rx 线和屏蔽图案的框图。参照图 7 和图 8,除了在各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 之间形成有辅助电极以外,根据本发明第二个实施方式的液晶显示面板与根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板相一致。因此,省略了对与根据本发明第一个实施方式的液晶显示面板相同的部分的说明。

[0047] 根据本发明第二个实施方式的液晶显示面板包括在各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 之间形成的辅助电极。公共电压被供给至辅助电极 DE1 至 DE4。在本发明的第二个实施方式中,包括屏蔽图案 EBL 的屏蔽区 EBA 形成在各 Tx 电极 TE1 至 TE12 与各辅助电极 DE1 至 DE4 之间,并且包括屏蔽图案 EBL 的屏蔽区 EBA 形成在各 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 与各辅助电极 DE1 至 DE4 之间。

[0048] Tx 电极 TE1 至 TE12 中的每个可以交叠在多个子像素上。Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中的每个可以交叠在多个其它子像素上。例如,辅助电极 DE1 至 DE4 中的每个可交叠在 $t \times s$ (t 是自然数) 个子像素上。辅助电极 DE1 至 DE4 中的每个可被形成为具有与 $3 \times s$ 个子像素相对应的尺寸。辅助电极 DE1 至 DE4 与 Tx 电极 TE1 至 TE12 和 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 形成在同一平面上。

[0049] 辅助电极 DE1 至 DE4 中的每个都在栅极线方向(x 轴方向)上与多个 Tx 电极或一个 Rx 电极相邻。例如,第一辅助电极 DE1 在栅极线方向(x 轴方向)上与第一 Tx 电极 TE1 至第四 Tx 电极 TE4 相邻。而且,第一辅助电极 DE1 在栅极线方向(x 轴方向)上与第一 Rx 电极 RE1 相邻。

[0050] 与第一辅助电极 DE1 相交叠的第七子像素 SP7 和第八子像素 SP8 的剖面(IV-IV')可以与图 1 中所示的与第一 Tx 电极 TE1 相交叠的第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 的剖

面(I-I')相对应。与第一 Tx 电极 TE1 相交叠的第九子像素 SP9 和与第一辅助电极 DE1 相交叠的第十子像素 SP10 的剖面(V-V')可以与图 1 中所示的屏蔽区 EBA 的第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的剖面(II-II')相对应。与第一辅助电极 DE1 相交叠的子像素和与第一 Rx 电极 RE1 相交叠的子像素可以具有与图 1 中所示的屏蔽区 EBA 的第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的剖面(II-II')相同的剖面。

[0051] 如上所述,根据本发明的第二个实施方式,辅助电极形成在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间,从而在每个触摸传感器与每个 Tx 电极或每个 Rx 电极之间能够产生足够的电场。当每个触摸传感器被设置为与 Tx 电极 TE1 至 TE12 中的每个或者 Rx 电极 RE1、RE2 和 RE3 中的每个相距足够的距离时,能够形成足够的电场。

[0052] 图 9 是示出根据本发明实施方式的液晶显示器的框图。参照图 9,液晶显示器包括液晶显示面板 10、栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120、触摸驱动电路 130 和控制器 140。

[0053] 液晶显示面板包括布置有数据线 D、栅极线 G、Tx 线、Rx 线和屏蔽图案的像素阵列。多个子像素 P 分别以矩阵形式布置在数据线 D 和栅极线 G 的交叉处。每个子像素 P 的像素电极与薄膜晶体管连接。薄膜晶体管响应于栅极线 G 的栅极脉冲将数据线 D 的数据电压供给至像素电极。每个子像素 P 通过根据像素电极与相对应的 Tx 电极之间的电压差或者像素电极与相对应的 Rx 电极之间的电压差驱动液晶层的液晶来调整透射光的量,从而显示图像。液晶显示面板的上基板包括黑矩阵以及形成在黑矩阵上的滤色器。液晶层形成在液晶显示面板的下基板与上基板之间。已经如上所述参照图 1、图 2、图 3、图 4、图 7 和图 8 描述了液晶显示面板的详细结构。

[0054] 在第一子帧期间,Tx 电极、Rx 电极和辅助电极用作公共电极。在本发明的实施方式中,Tx 电极、Rx 电极和辅助电极按照面内切换模式与像素电极一起形成在下基板上。在这种情形中,液晶显示面板 10 可以由诸如 IPS 模式或 FFS(边缘场切换)模式这样的水平电场驱动的液晶显示面板实现。偏振器贴附于液晶显示面板的上基板和下基板中的每个,并且用于设定液晶的预倾角的取向膜形成在偏振器上。

[0055] 本发明的液晶显示器可以由透射型式晶显示器、透反射式液晶显示器、反射式液晶显示器等中的任何一种实现。透射式液晶显示器和反射式液晶显示器需要背光单元。背光单元可以由直下型背光单元或边缘型背光单元实现。

[0056] 栅极驱动电路 110 从控制器 140 接收栅极时序控制信号 GCS。在第一子帧 SF1 期间,栅极驱动电路 110 响应于栅极时序控制信号 GCS 将栅极脉冲(或扫描脉冲)依次供给至栅极线 G。在第二子帧 SF2 期间,栅极驱动电路 110 给栅极线 G 提供栅极低电压 VGL。已经参照图 5 和图 6 详细描述了栅极驱动电路 110 的操作。

[0057] 数据驱动电路 120 包括多个源极驱动 IC。源极驱动 IC 从控制器 140 接收数字视频数据 RGB 和源极时序控制信号 DCS。在第一子帧 SF1 期间,源极驱动 IC 响应于源极时序控制信号 DCS 将数字视频数据 RBG 转换成正数据电压和负数据电压,并将正数据电压和负数据电压供给至数据线 D。在第二子帧 SF2 期间,源极驱动 IC 给数据线 D 提供地电压 GND 或公共电压。已经参照图 5 和图 6 详细描述了数据驱动电路 120 的操作。

[0058] 触摸驱动电路 130 包括 Tx 驱动电路 131、Rx 驱动电路 132 和屏蔽电压供给电路 133。触摸驱动电路 130 根据控制器 140 的触摸控制信号 TCS 控制 Tx 驱动电路 131 和 Rx 驱动电路 132 的操作时序。在第一子帧 SF1 期间,Tx 驱动电路 131 将公共电压供给至 Tx 线,

随后在第二子帧 SF2 期间, Tx 驱动电路 131 给 Tx 线依次提供触摸驱动脉冲。在第一子帧 SF1 期间, Rx 驱动电路 132 将公共电压供给至 Rx 线,并在第二子帧 SF2 期间, Rx 驱动电路 132 给 Rx 线提供基准电压。屏蔽电压供给电路 133 给公共电压线提供公共电压作为 DC 电压。已经参照图 2、图 5 和图 6 详细描述了 Tx 驱动电路 131、Rx 驱动电路 132 和屏蔽电压供给电路 133。

[0059] 控制器 140 控制栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120 和触摸驱动电路 130 的操作时序。具体地,控制器 140 将一个帧分为第二子帧 SF2 和与数据寻址周期相对应的第一子帧 SF1,并且控制栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120 和触摸驱动电路 130 的操作时序。为实现这一点,控制器 140 能够将输入频率增加一倍或更多。例如,如果输入频率是 60Hz,则控制器 140 能够将栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120 和触摸驱动电路 130 的操作时序控制为与输入频率的两倍相对应的 120Hz。

[0060] 控制器 140 从外部系统板接收数字视频数据 RGB 和时序信号(如垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和点时钟信号)。控制器 140 基于数字视频数据 RGB 和时序信号产生用于控制数据驱动电路 120 的操作时序的源极时序控制信号 DCS 和用于控制栅极驱动电路 110 的操作时序的栅极时序控制信号 GCS。控制器 140 将数字视频数据 RGB 和源极时序控制信号 DCS 供给至数据驱动电路 120。控制器 140 给栅极驱动电路 110 提供栅极时序控制信号 GCS。

[0061] 控制器 140 产生用于控制触摸驱动电路 130 的 Tx 驱动电路 131、Rx 驱动电路 132 和屏蔽电压供给电路 133 的操作时序的触摸时序控制信号 TCS。控制器 140 将触摸时序控制信号 TCS 供给至触摸驱动电路 130。控制器 140 从 Rx 驱动电路 132 接收触摸原始数据并且使用触摸算法计算包括触摸坐标信息的触摸数据。

[0062] 如上所述,本发明在每个 Tx 电极与每个 Rx 电极之间形成被供给有预定电压的屏蔽图案。结果,本发明能够防止用于驱动与 Tx 电极相交叠的子像素的液晶电场和用于驱动与 Rx 电极相交叠的子像素的液晶电场受到通过数据线供给的数据电压的影响。也就是说,屏蔽图案防止数据线与 Tx 电极或者数据线与 Rx 电极之间形成电场。因此,本发明能够防止在 Tx 电极和 Rx 电极的边界处形成的子像素中产生“黑色灰度级漏光”。

[0063] 尽管已经参照多个示例性实施方式描述了本发明的实施方式,但应当理解的是:可以由所属领域技术人员设计出落入本发明原理范围内的大量其它修改和实施方式。更具体地,可以在说明书、附图和所附权利要求书的范围内对主题组合方案的组成部分和/或布置作出各种变化和修改。除了组成部分和/或布置的变化和修改之外,替代使用对于所属领域技术人员来说也将是显而易见的。

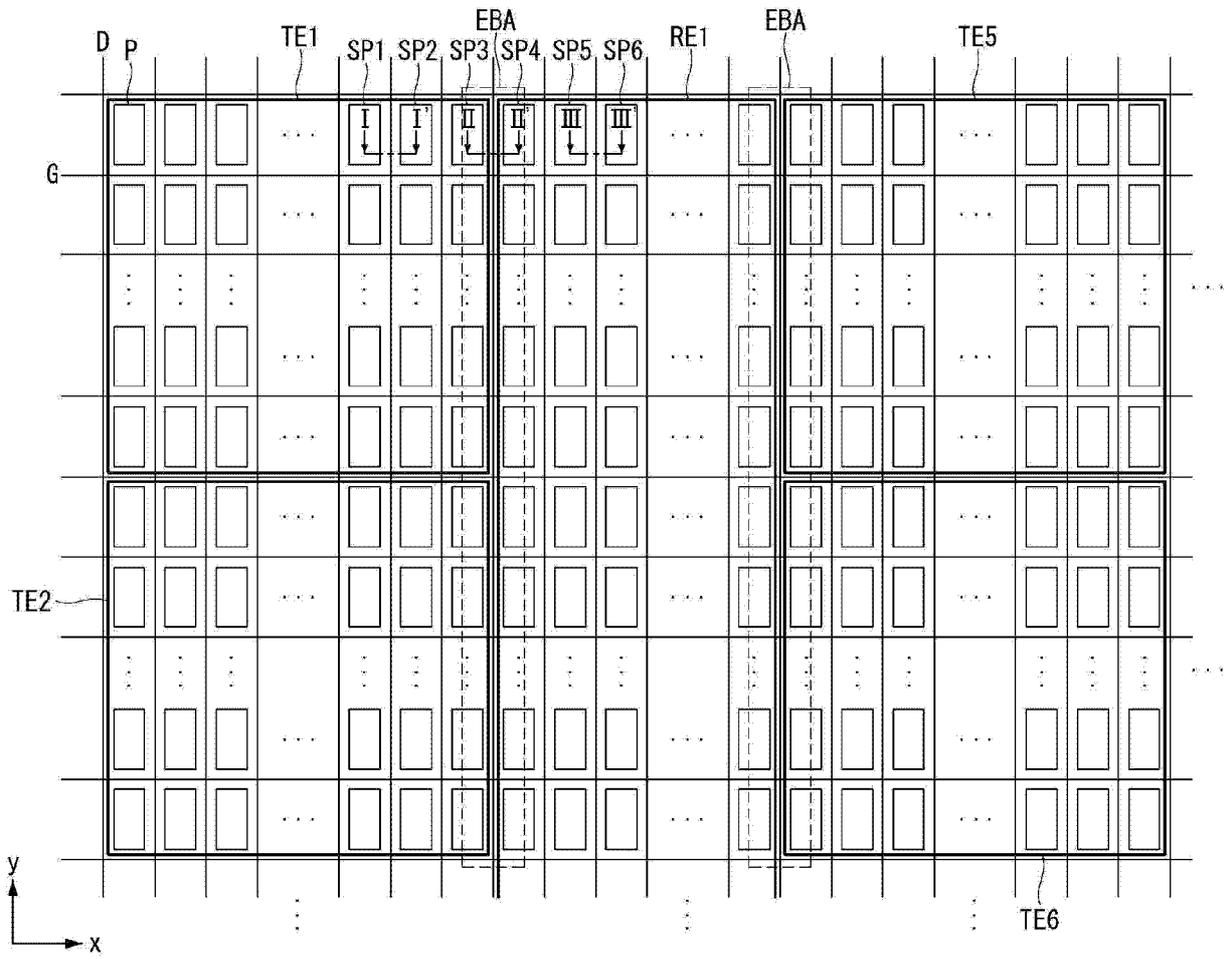


图 1

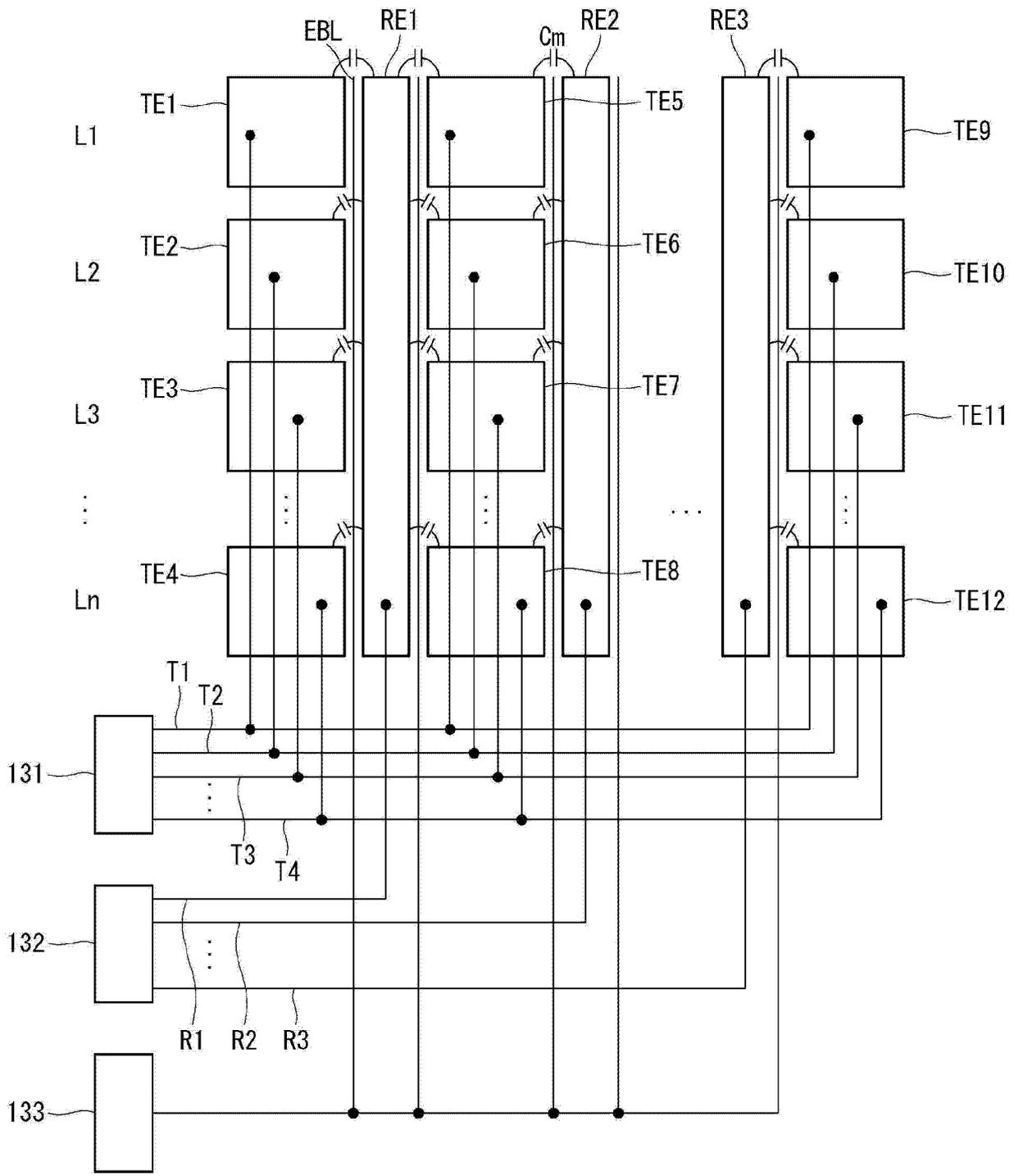


图 2

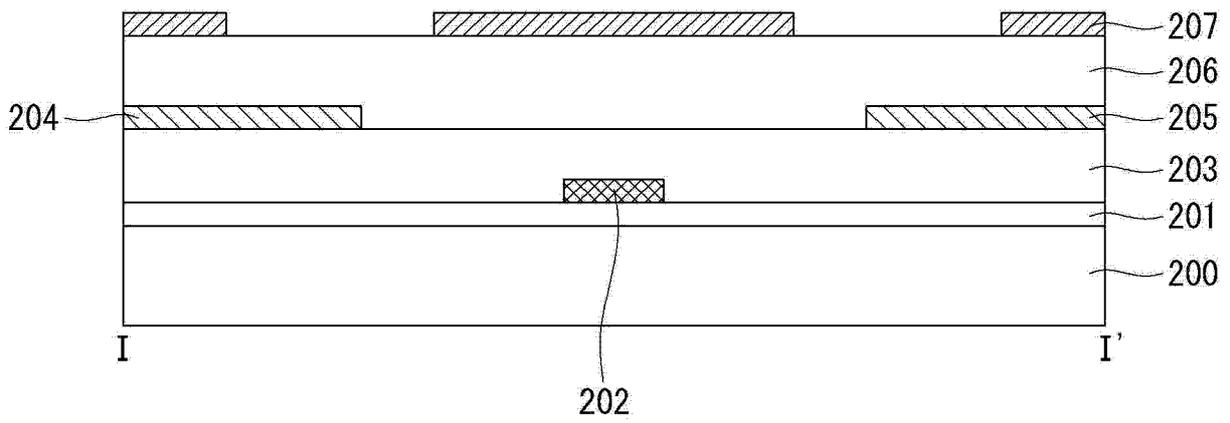


图 3

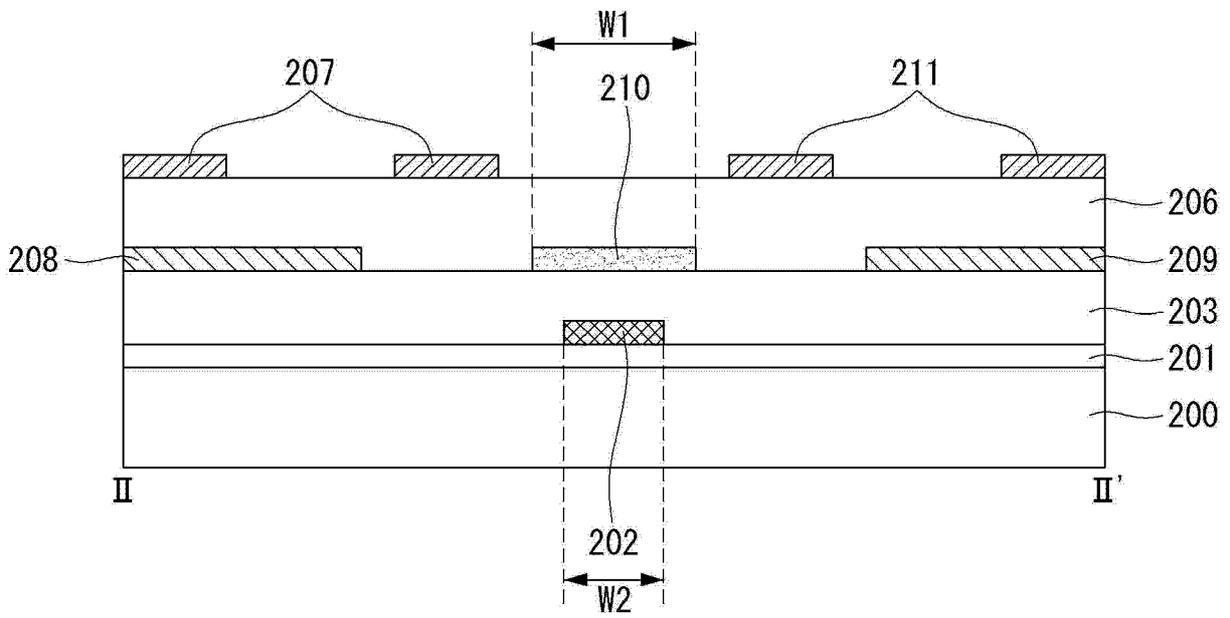


图 4

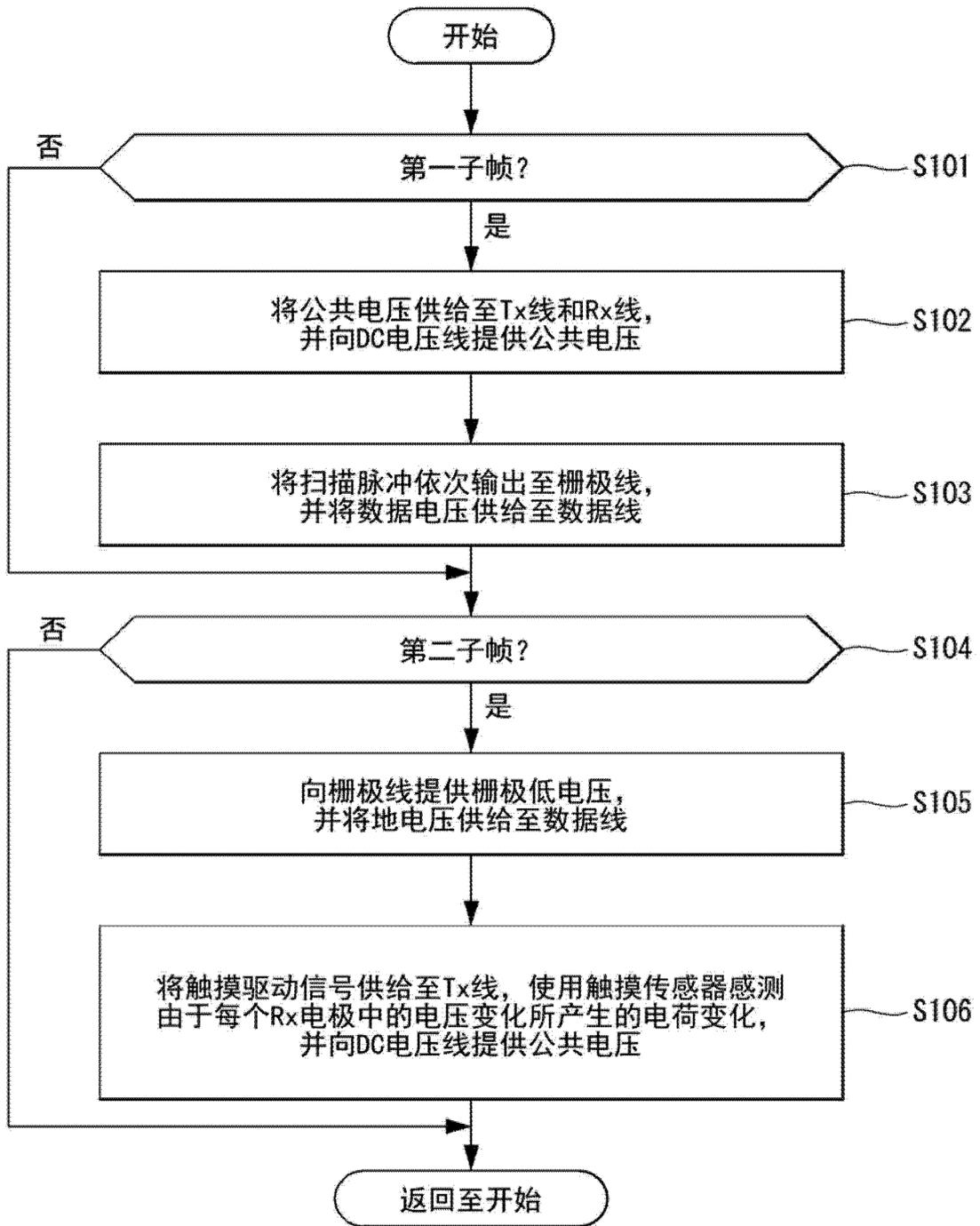


图 5

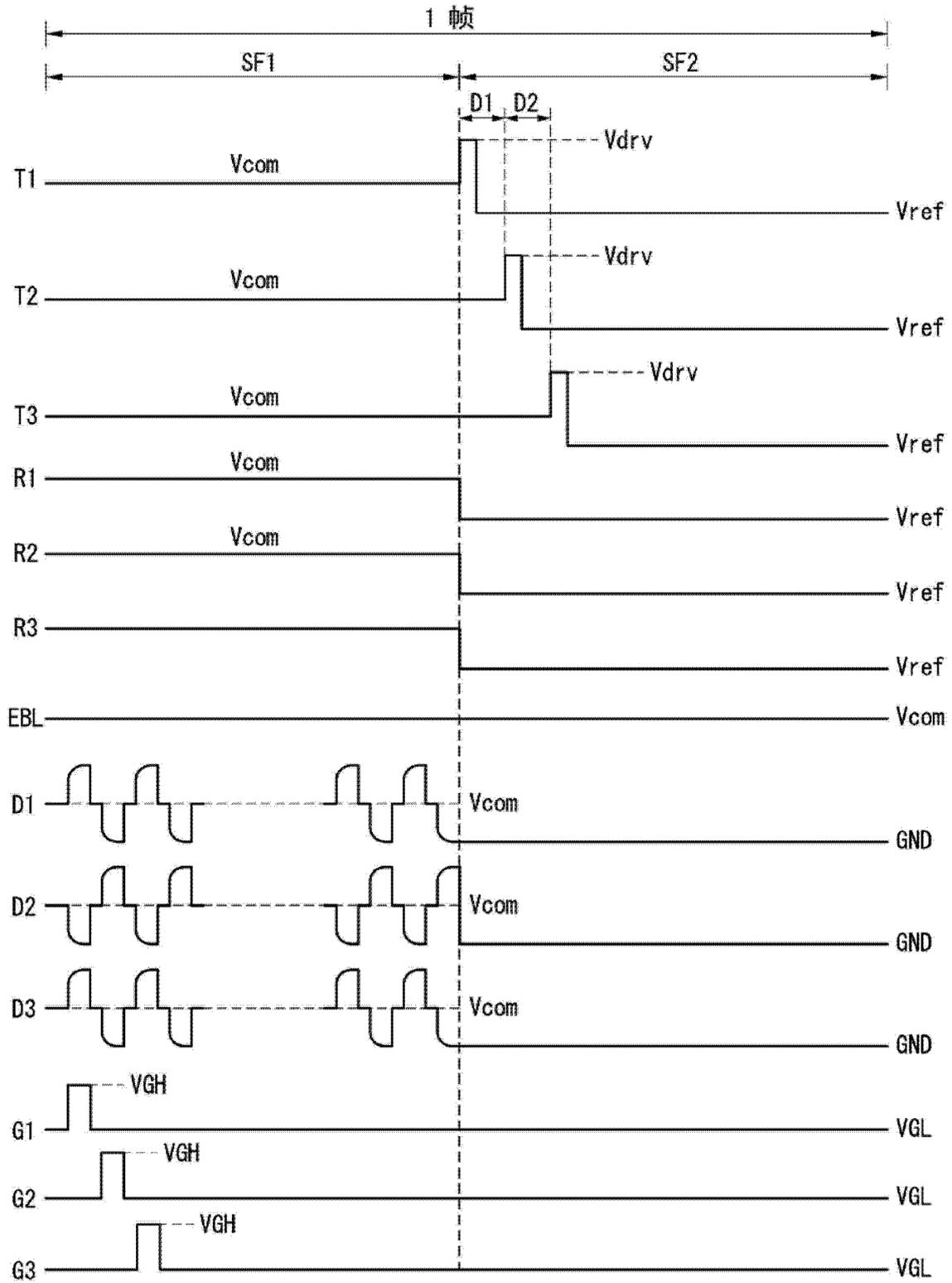


图 6

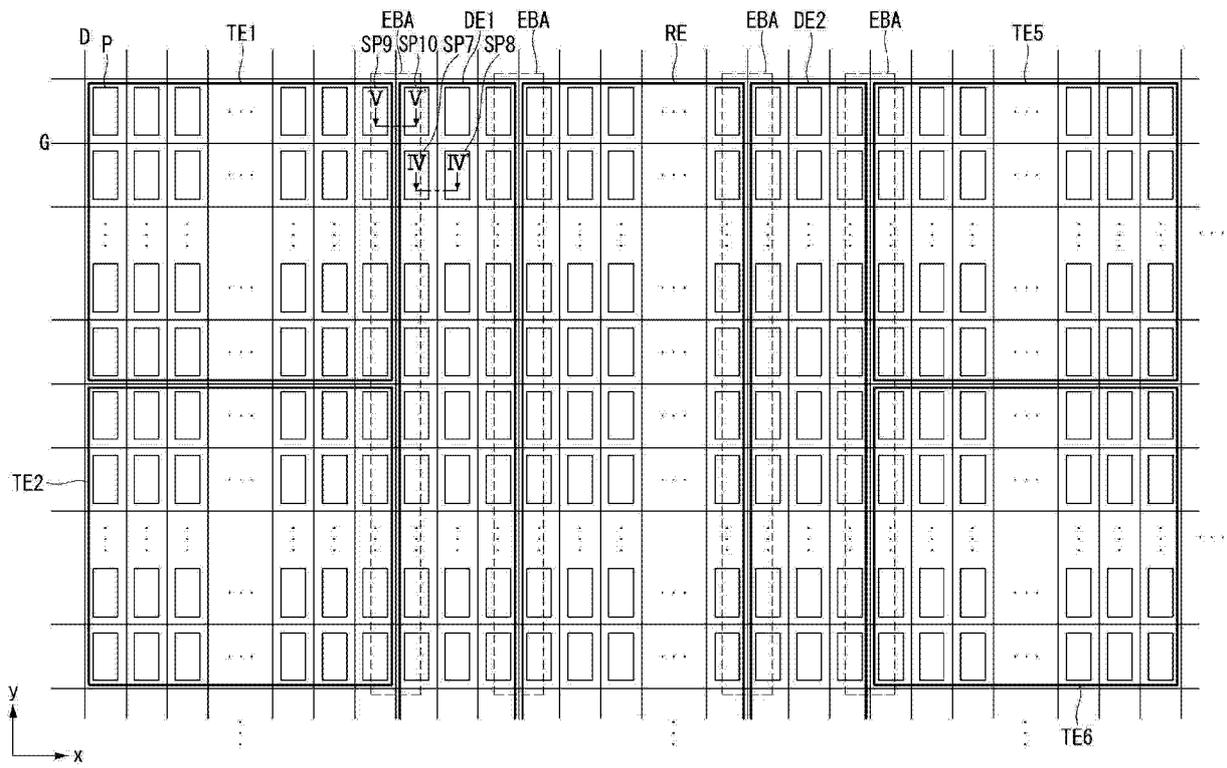


图 7

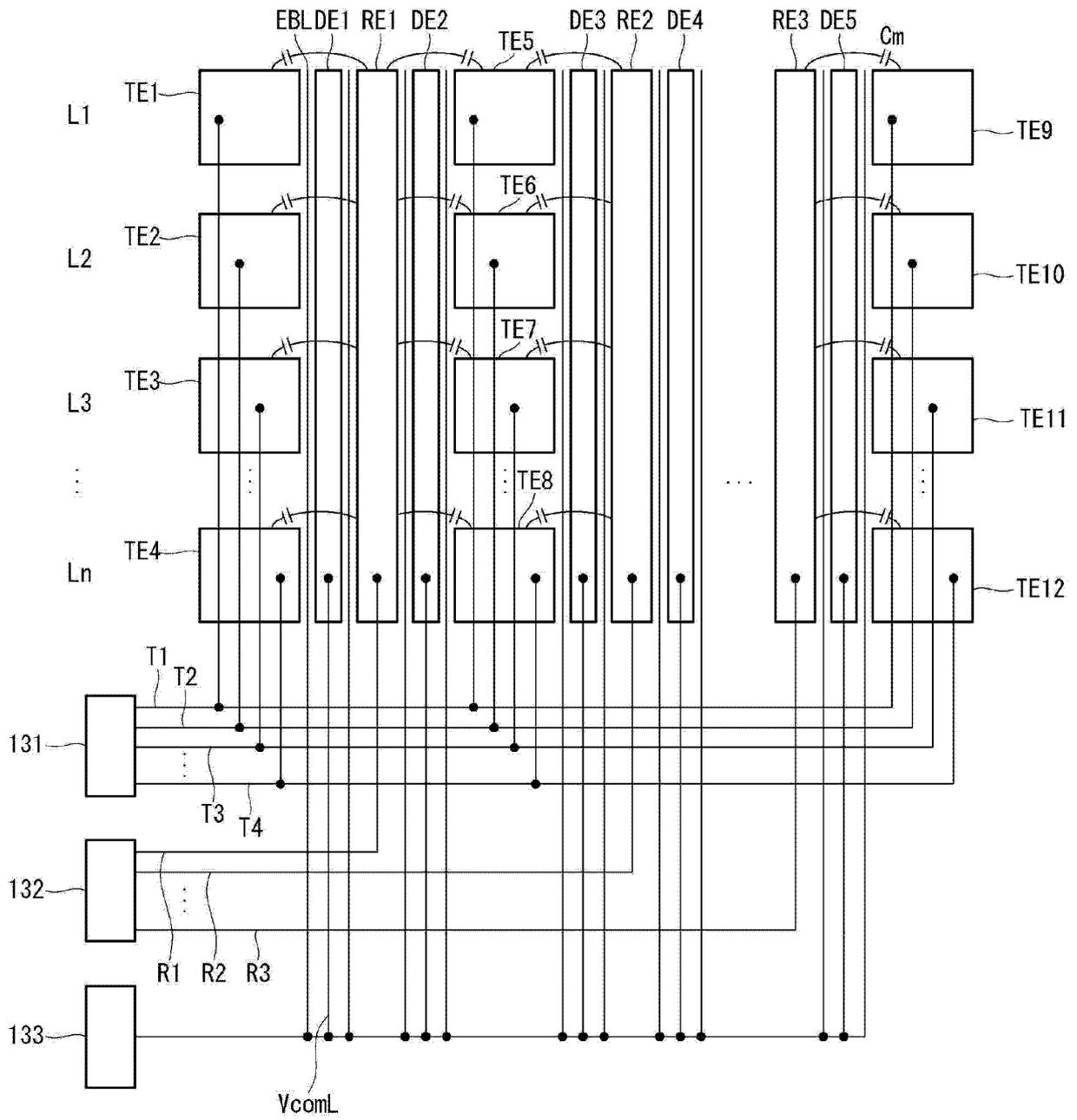


图 8

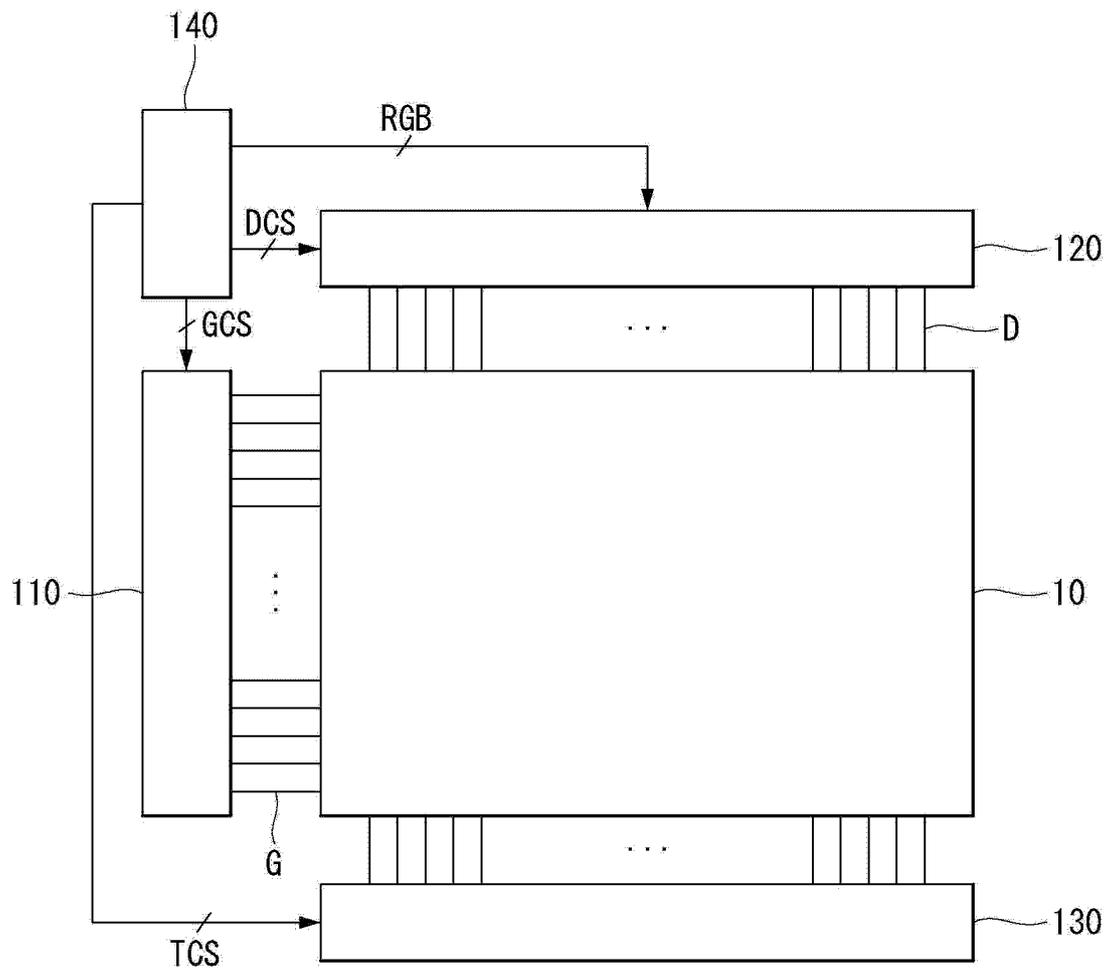


图 9

专利名称(译)	含触摸传感器的液晶显示面板及使用该面板的液晶显示器		
公开(公告)号	CN103513479A	公开(公告)日	2014-01-15
申请号	CN201210504676.5	申请日	2012-11-30
[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	金兑桓 朴容赞 黄相守		
发明人	金兑桓 朴容赞 黄相守		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 G02F1/133 G06F3/041 G09G3/36		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/0412 G06F3/0416		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020120066308 2012-06-20 KR		
其他公开文献	CN103513479B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供含触摸传感器的液晶显示面板及使用该面板的液晶显示器。该液晶显示面板包括像素阵列，所述像素阵列包括数据线、栅极线、多个子像素、Tx线和Rx线，通过所述数据线提供数据电压，通过所述栅极线提供栅极脉冲，所述子像素布置在所述数据线与所述栅极线的交叉处，所述Tx线被提供有触摸驱动信号并与多个Tx电极连接，所述Rx线与多个Rx电极连接，其中，包括屏蔽图案的屏蔽区形成在每个Tx电极与每个Rx电极之间，向所述屏蔽图案提供的电压的电平不同于所述数据电压和所述触摸驱动信号的电平。

