



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103513479 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201210504676. 5

(22) 申请日 2012. 11. 30

(30) 优先权数据

10-2012-0066308 2012. 06. 20 KR

(73) 专利权人 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

(56) 对比文件

CN 102109690 A, 2011. 06. 29,

CN 101866250 A, 2010. 10. 20,

CN 101681213 A, 2010. 03. 24,

US 2008/0309633 A1, 2008. 12. 18,

CN 102236194 A, 2011. 11. 09,

CN 102455538 A, 2012. 05. 16,

审查员 张贝

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

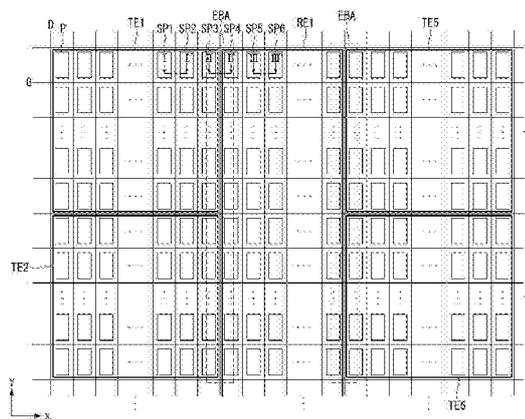
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(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公共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. 根据权利要求1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。

3. 根据权利要求1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。

4. 根据权利要求1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。

5. 根据权利要求4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。

6. 根据权利要求4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。

7. 根据权利要求1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。

8. 根据权利要求1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。

9. 根据权利要求8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。

10. 根据权利要求1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。

11. 根据权利要求10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。

12. 根据权利要求11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。

13. 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公共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。

14. 根据权利要求13所述的液晶显示器,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。

15. 根据权利要求13所述的液晶显示器,其中,所述屏蔽图案在与形成有所谓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。

16. 根据权利要求13所述的液晶显示器,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。

17. 根据权利要求16所述的液晶显示器,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。

18. 根据权利要求16所述的液晶显示器,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。

19. 根据权利要求13所述的液晶显示器,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。

20. 根据权利要求13所述的液晶显示器,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。

21. 根据权利要求20所述的液晶显示器,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。

22. 根据权利要求13所述的液晶显示器,其中,在每个Tx电极与每个Rx电极之间形成被提供有所谓公共电压的辅助电极。

23. 根据权利要求22所述的液晶显示器,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。

24. 根据权利要求23所述的液晶显示器,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 and 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由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供给至第二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行上的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RGB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件和/或布置作出各种变化和修改。除了组成部件和/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。

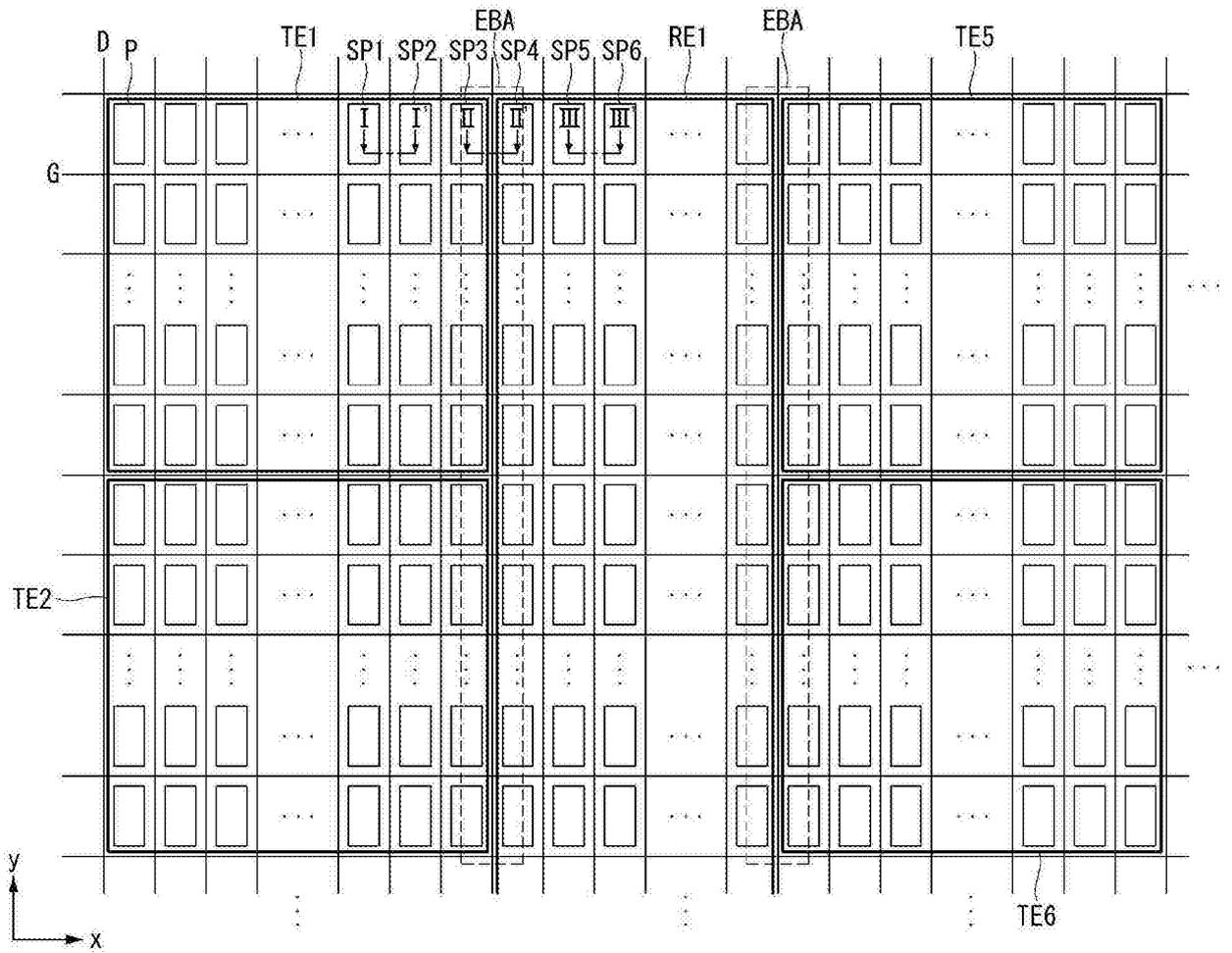


图1

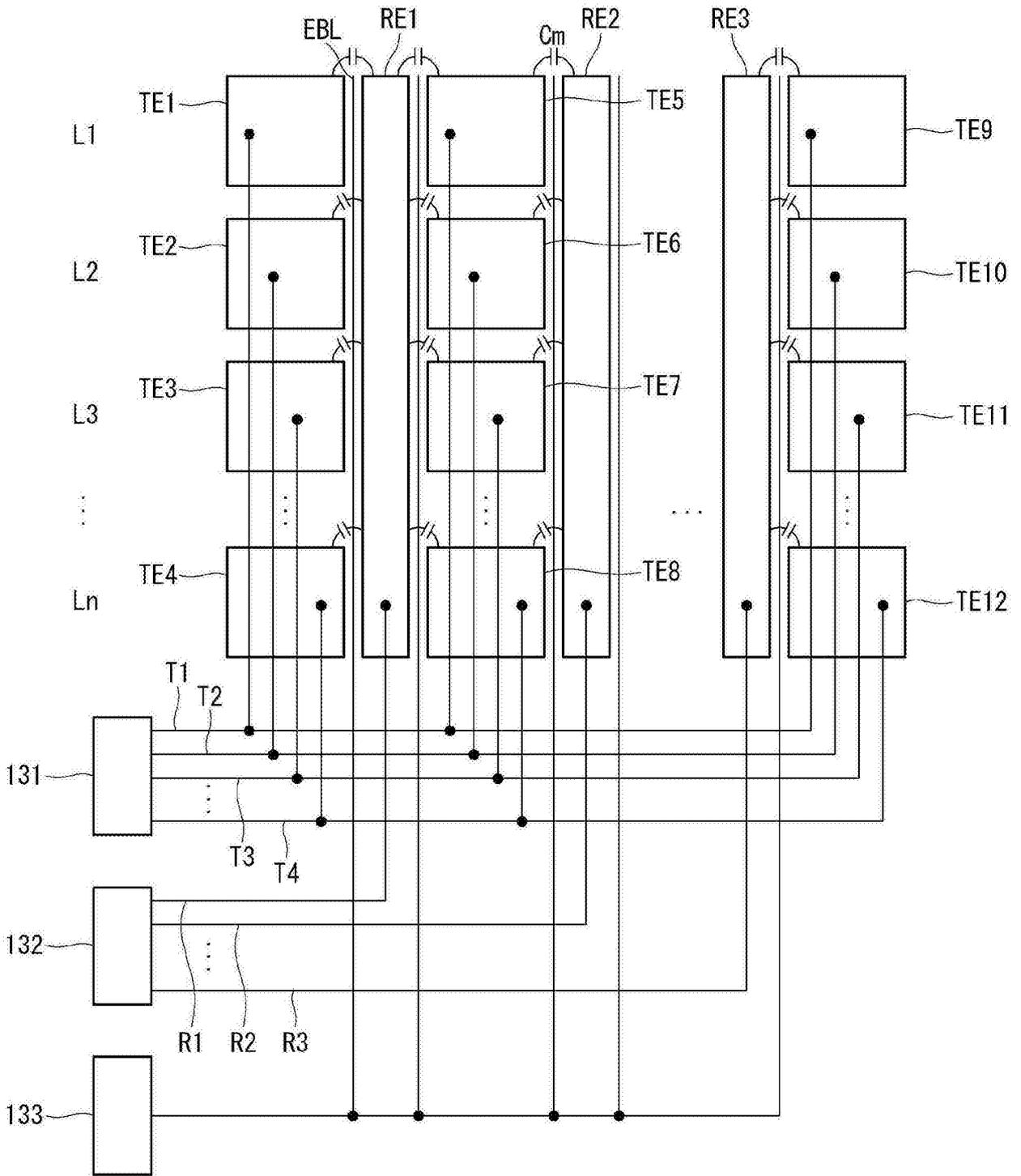


图2

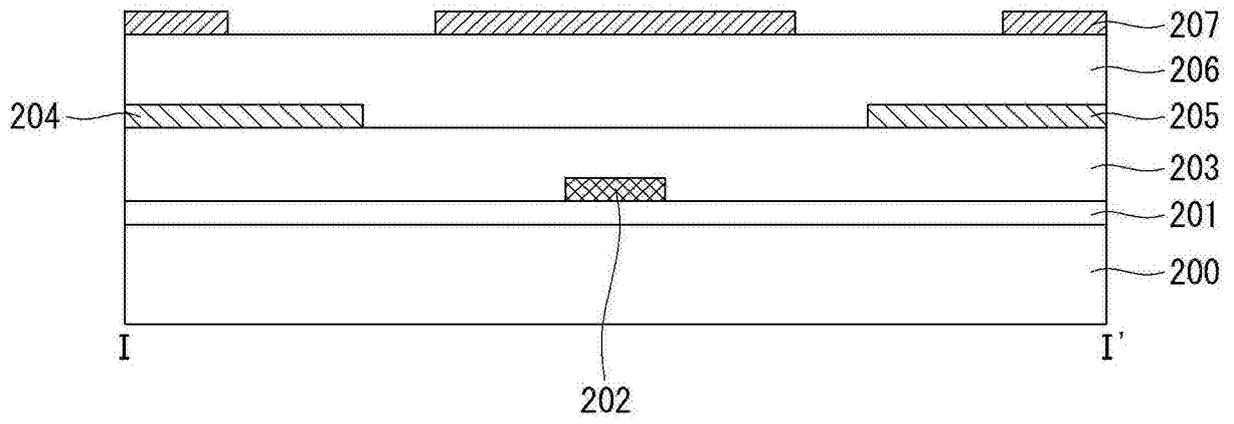


图3

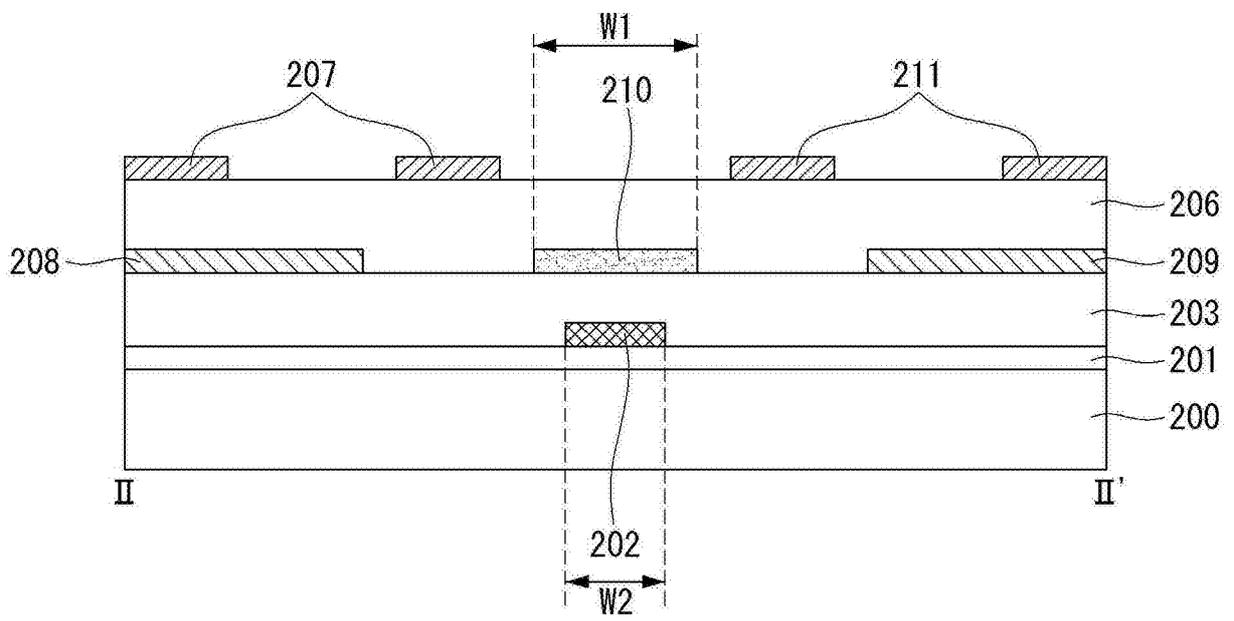


图4

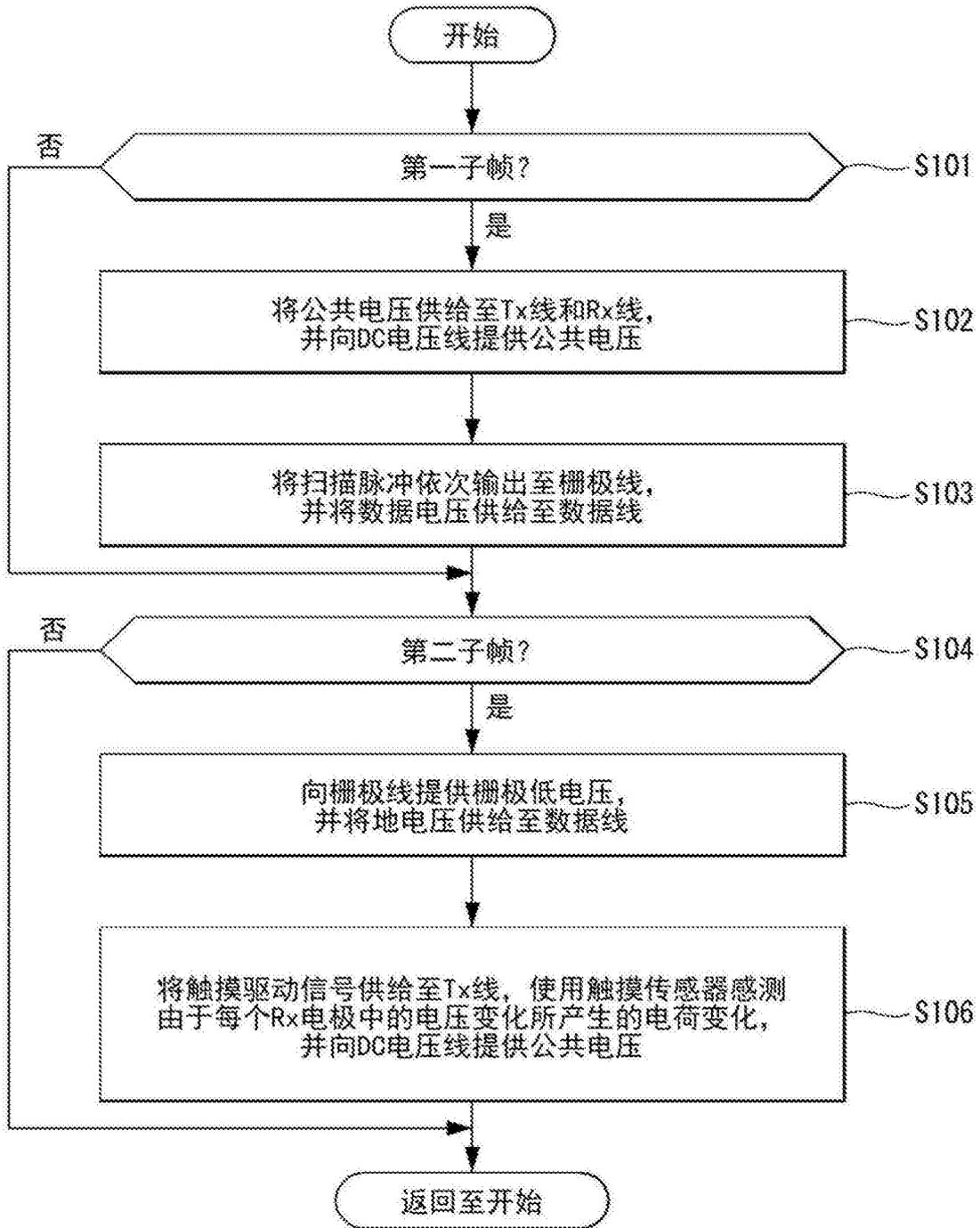


图5

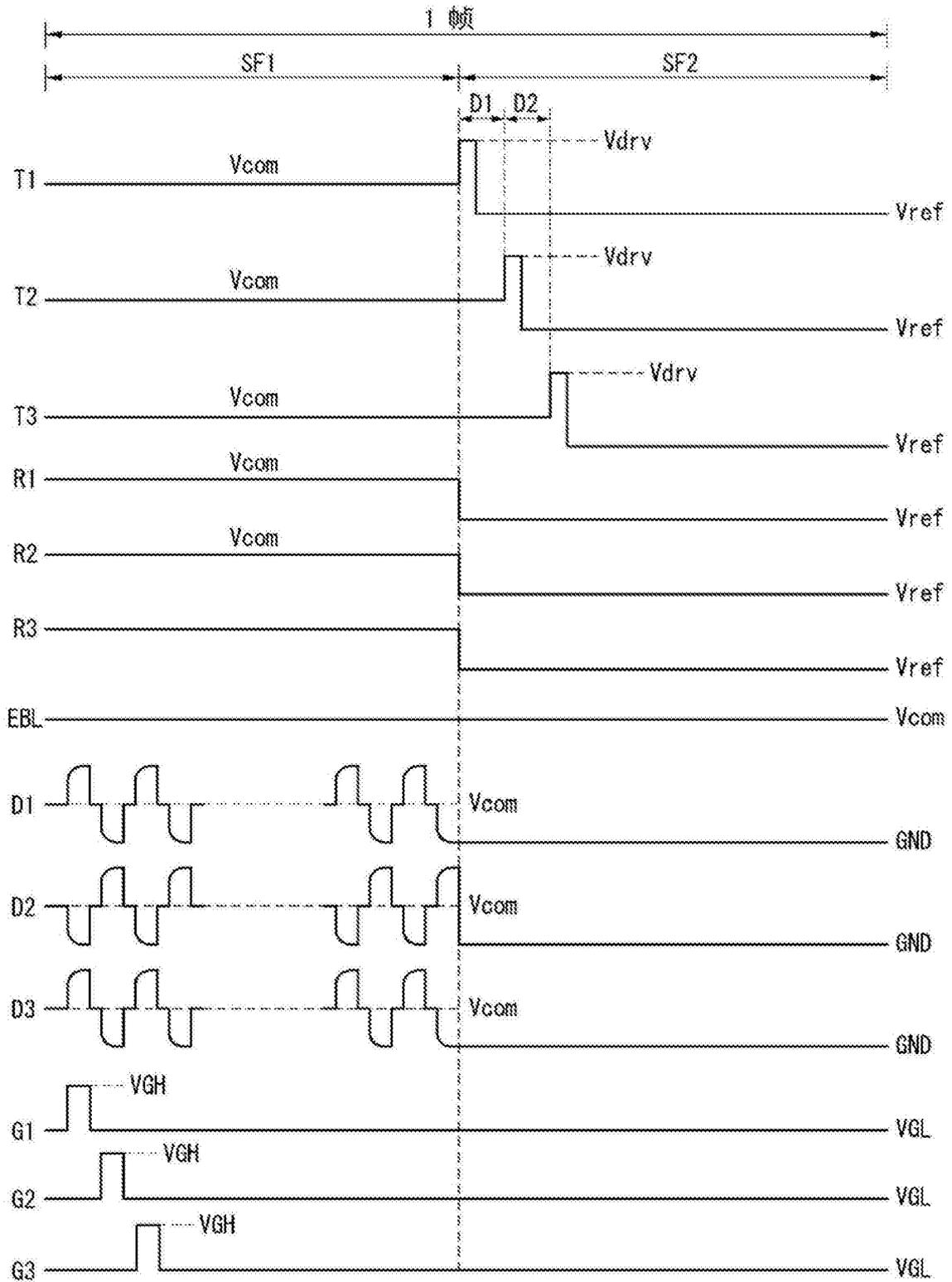


图6

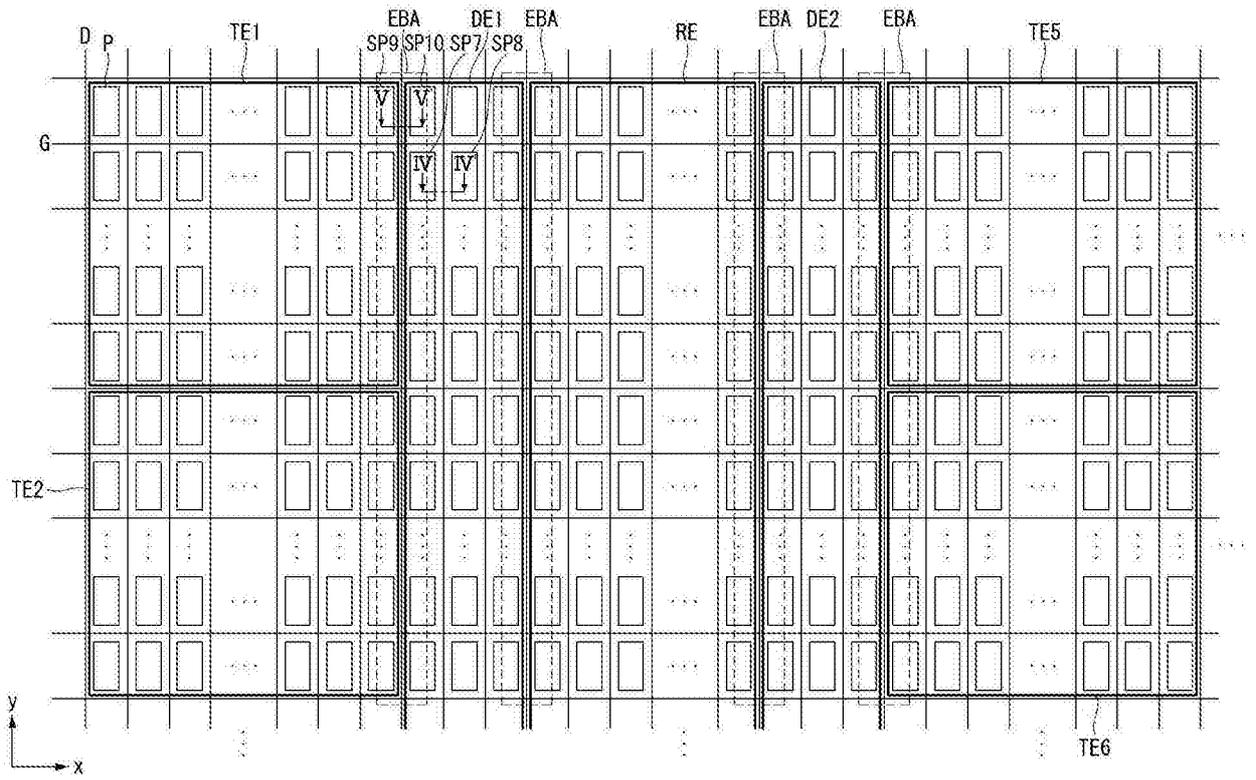


图7

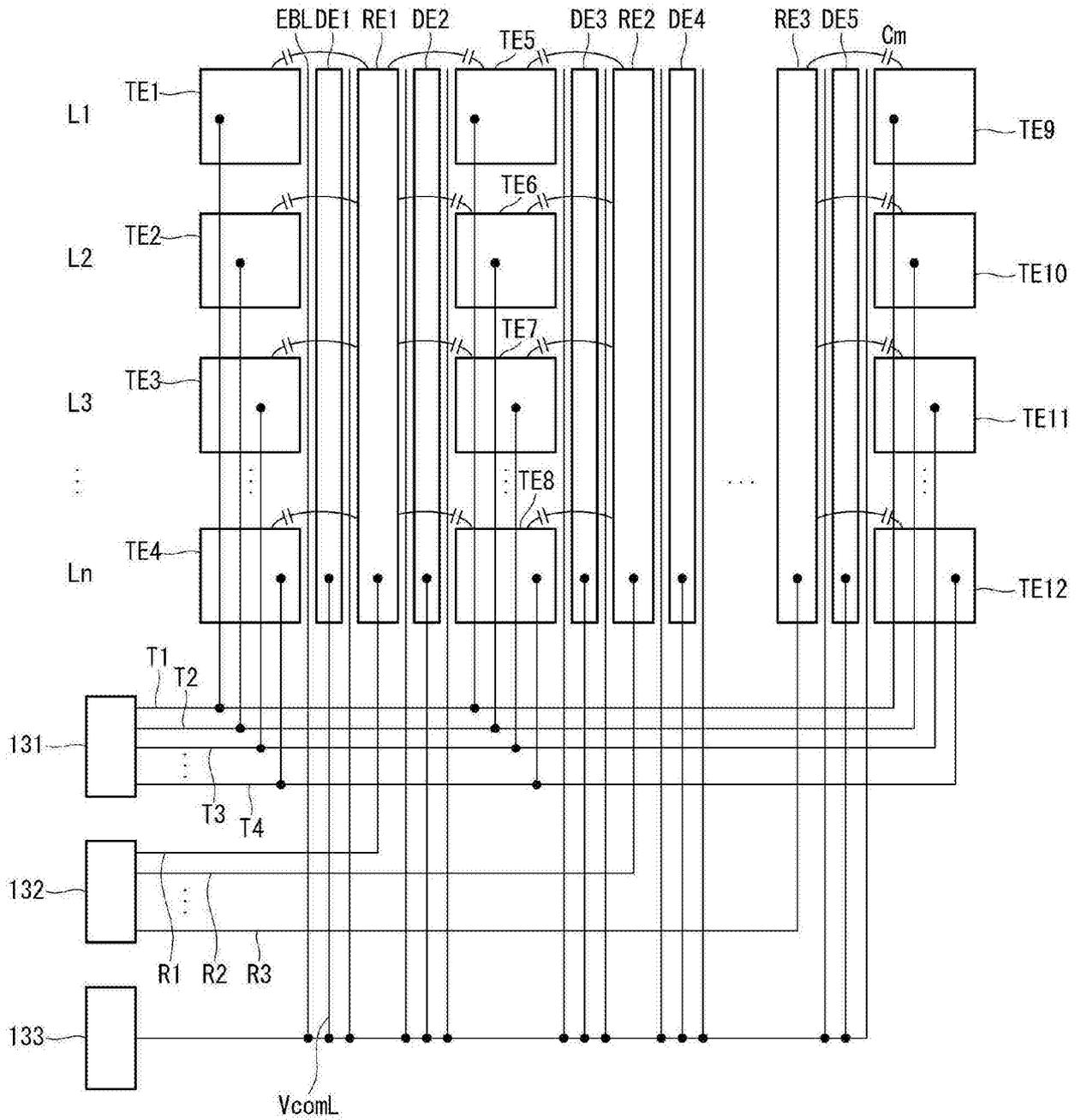


图8

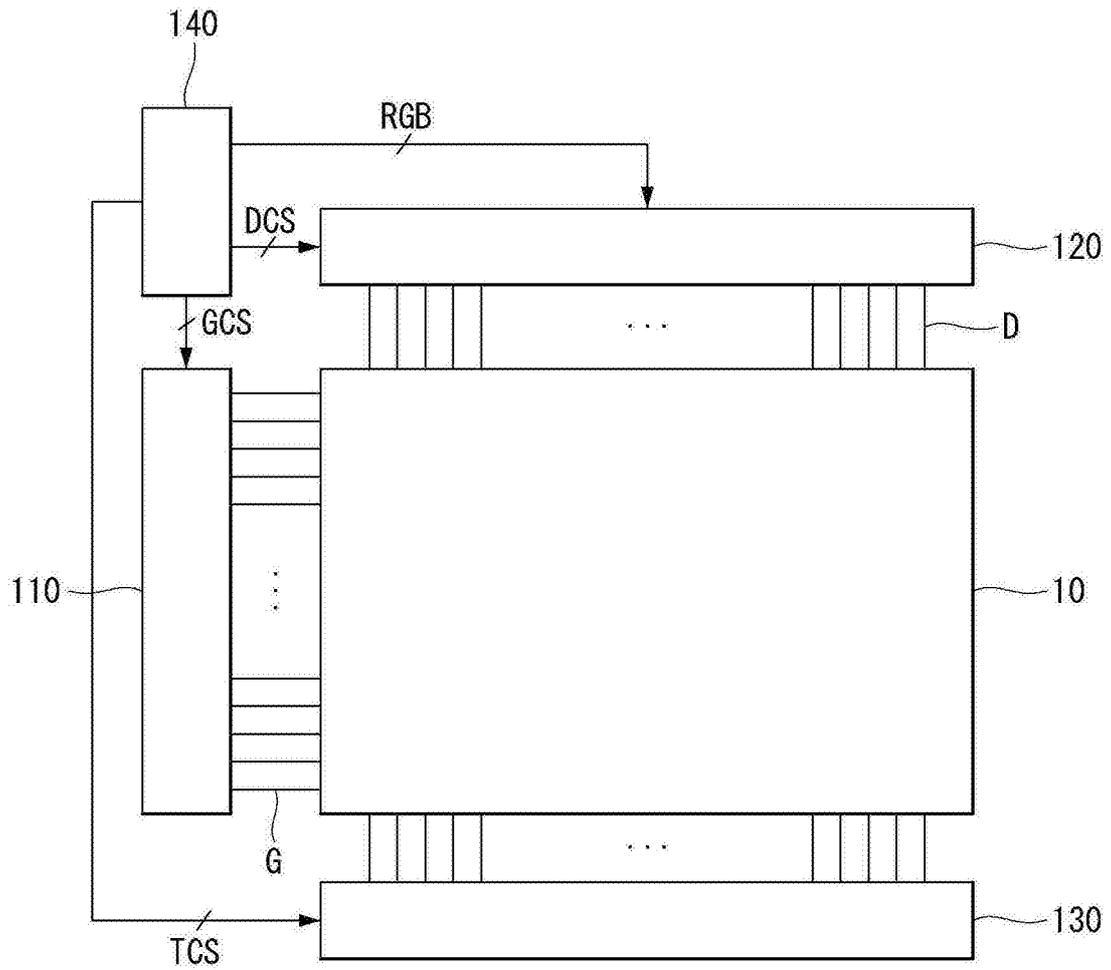


图9

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	CN103513479B	公开(公告)日	2016-05-04
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		
审查员(译)	张贝		
优先权	1020120066308 2012-06-20 KR		
其他公开文献	CN103513479A		
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。

