



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104345490 B

(45)授权公告日 2019.03.12

(21)申请号 201410376790.3

(22)申请日 2014.08.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104345490 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据
10-2013-0091479 2013.08.01 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 郑在谟

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 严芬 康泉

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 101281725 A, 2008.10.08,

CN 101008727 A, 2007.08.01,

CN 103163666 A, 2013.06.19,

CN 103155412 A, 2013.06.12,

US 2010214248 A1, 2010.08.26,

CN 102650752 A, 2012.08.29,

审查员 黄亚明

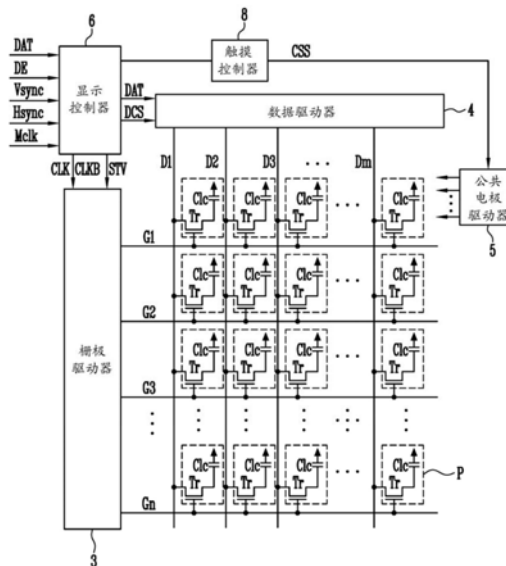
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

集成有触摸传感器的液晶显示装置

(57)摘要

公开了一种集成有触摸传感器的液晶显示装置。该液晶显示装置包括第一基板、第二基板、多个公共电极、多个检测电极、数据驱动器、栅极驱动器、公共电极驱动器、触摸控制器和显示控制器。数据驱动器在显示周期期间输出数据信号到数据线。栅极驱动器包括接收第一和第二时钟信号的多个级。栅极驱动器在显示周期期间输出栅极导通信号到栅极线,并在消隐周期期间输出栅极截止信号到栅极线。公共电极驱动器在被包括于消隐周期内的触摸驱动子周期期间供应触摸驱动信号到公共电极。触摸控制器在触摸驱动子周期期间供应触摸控制信号到公共电极驱动器。显示控制器在触摸驱动子周期期间与触摸控制信号同步地供应第一和第二时钟信号到栅极驱动器。



1. 一种液晶显示装置, 具有作为所述液晶显示装置的一部分的整体集成的触摸传感器, 所述液晶显示装置包括:

第一基板, 在所述第一基板上设置有分别联接到也被形成在所述第一基板上的栅极线和数据线中的相应栅极线和数据线的多个像素;

多个电分离的公共电极, 被配置为对应于所述像素的相应子集并且是所述像素的相应子集的可操作部分, 所述公共电极作为所述液晶显示装置的部分被一体形成并在第一方向上纵向延伸;

多个检测电极, 作为所述液晶显示装置的部分被一体形成并在与所述第一方向交叉的第二方向上纵向延伸;

数据驱动器, 被配置为在显示周期的图像形成部分期间输出相应的数据信号到所述数据线中的相应数据线;

栅极驱动器, 包括被配置为用于接收第一时钟信号和第二时钟信号的多个级, 其中所述栅极驱动器在所述显示周期的所述图像形成部分期间输出栅极导通信号到所述栅极线, 并在与所述显示周期分离的消隐周期期间输出栅极截止信号到所述栅极线;

公共电极驱动器, 被配置为在被包括于所述消隐周期内的触摸驱动子周期期间并与触摸控制信号同步地供应触摸驱动信号到所述公共电极;

触摸控制器, 被配置为在所述触摸驱动子周期期间供应所述触摸控制信号到所述公共电极驱动器; 和

显示控制器, 被配置为在所述触摸驱动子周期期间与所述触摸控制信号同步地供应所述第一时钟信号和所述第二时钟信号到所述栅极驱动器,

其中所述显示控制器在所述显示周期期间供应具有第一频率的所述第一时钟信号和所述第二时钟信号到所述栅极驱动器, 并在所述触摸驱动子周期期间供应具有与所述第一频率不同的第二频率的所述第一时钟信号和所述第二时钟信号到所述栅极驱动器。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中所述消隐周期和所述显示周期交替重复。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中所述公共电极驱动器在所述显示周期期间供应相同的公共电压到所述公共电极。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中所述消隐周期进一步包括其中所述触摸控制信号没有被供应的一个或多个边缘子周期。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中所述边缘子周期中的至少一个位于所述显示周期和所述触摸驱动子周期之间。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其中所述显示控制器在所述边缘子周期中的至少一个期间供应具有所述第一频率的所述第一时钟信号和所述第二时钟信号到所述栅极驱动器。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其中所述栅极驱动器的每一级包括:

被联接在第一时钟端和输出端之间的第一晶体管, 所述第一晶体管具有被联接到第一节点的栅电极;

被联接在第一输入端和所述第一节点之间的第二晶体管, 所述第二晶体管具有被联接 to 所述第一输入端的栅电极;

被联接在所述第一节点和电压端之间的第三晶体管, 所述第三晶体管具有被联接到第

二输入端的栅电极；

被联接在所述输出端和所述电压端之间的第四晶体管，所述第四晶体管具有被联接到第二时钟端的栅电极；

被联接在所述输出端和所述电压端之间的第五晶体管，所述第五晶体管具有被联接到第二节点的栅电极；

被联接在所述第二节点和所述电压端之间的第六晶体管，所述第六晶体管具有被联接到所述第一节点的栅电极；和

被联接在所述第一节点和所述电压端之间的第七晶体管，所述第七晶体管具有被联接到所述第二节点的栅电极。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中所述栅极驱动器的每一级进一步包括：

被联接在所述第一节点和所述输出端之间的第一电容器；和

被联接在所述第一时钟端和所述第二节点之间的第二电容器。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置，其中所述第一时钟信号和所述第二时钟信号被分别输入到奇数编号的级的所述第一时钟端和所述第二时钟端，和

其中所述第二时钟信号和所述第一时钟信号被分别输入到偶数编号的级的所述第一时钟端和所述第二时钟端。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置，其中扫描开始信号或前一级的所述栅极导通信号被输入到所述第一输入端，和

其中下一级的所述栅极导通信号被输入到所述第二输入端。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中栅极截止电压被施加到所述电压端。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第二频率是比所述第一频率低的频率。

13. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一时钟信号和所述第二时钟信号具有彼此相反的相位。

14. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述公共电极位于所述第一基板或面对所述第一基板但是从所述第一基板隔开的第二基板上。

15. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，进一步包括被定位成从下方供应背光并供应所述背光到所述第一基板内的背光单元。

16. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，进一步包括位于所述第一基板和被提供为面对所述第一基板但是从所述第一基板隔开的第二基板之间的液晶层。

17. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述公共电极和所述检测电极分别包括相应的透光材料。

集成有触摸传感器的液晶显示装置

[0001] 相关申请

[0002] 此申请要求2013年8月1日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请No.10-2013-0091479的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明公开涉及集成有互电容触摸传感器的液晶显示装置。

背景技术

[0004] 随着对信息显示装置的兴趣增加和对于便携式信息介质的需求也增加,正在积极地进行轻薄型平板或类似面板显示装置(FPD装置)的相应研究和商业化,以代替作为现有显示装置的阴极射线管(CRT)。具体地,在这些薄面板(例如FPD)装置中,液晶显示(LCD)装置是利用液晶的光学各向异性来显示图像的装置。因为液晶显示装置具有出色的分辨率、色彩渲染能力和画面质量,所以液晶显示装置正在被积极应用于笔记本电脑、台式监视器等。

[0005] 随着用户对输入便利性的需求增加,液晶显示装置还需要触摸屏功能,该功能使得能够通过利用用户的手或具有电容耦合能力的其它对象选择被显示在屏幕上的指示内容来输入用户命令。

发明内容

[0006] 根据本发明公开,提供了一种液晶显示(LCD)装置,该装置具有作为该装置的整体集成部分的触摸传感器。液晶显示装置包括:第一基板,在第一基板上形成有被连接到栅极线和数据线的多个像素;第二基板,位于第一基板的对面并被设置在第一基板上;多个公共电极,被配置为对应于相应像素;和多个检测电极,也被形成在第二基板上。液晶显示装置包括被配置为在显示周期期间输出数据信号到数据线的的数据驱动器;被配置为在显示周期期间输出栅极导通信号到栅极线并在消隐周期期间输出栅极截止信号到栅极线的栅极驱动器。液晶显示装置包括被配置为对应于触摸控制信号在被包括于消隐周期内的触摸驱动子周期期间供应触摸驱动信号到公共电极的公共电极驱动器;和被配置为在触摸驱动子周期期间供应触摸控制信号到公共电极驱动器的触摸控制器;以及被配置为在触摸驱动子周期期间与触摸控制信号同步地供应第一时钟信号和第二时钟信号到栅极驱动器的显示控制器。

[0007] 消隐周期和显示周期可以交替重复。

[0008] 公共电极驱动器可以在显示周期期间供应相同的公共电压到公共电极。

[0009] 显示控制器可以在显示周期期间供应具有第一频率的第一时钟信号和第二时钟信号到栅极驱动器,并在触摸驱动子周期期间供应具有与第一频率不同的第二频率的第一时钟信号和第二时钟信号到栅极驱动器。

[0010] 消隐周期可以进一步包括其中触摸控制信号没有被供应的边缘子周期。

- [0011] 边缘子周期可以位于显示周期和触摸驱动子周期之间。
- [0012] 显示控制器可以在边缘子周期期间供应具有第一频率的第一时钟信号和第二时钟信号到栅极驱动器。
- [0013] 栅极驱动器的每一级可以包括：被联接在第一时钟端和输出端之间的第一晶体管，第一晶体管具有被联接到第一节点的栅电极；被联接在第一输入端和第一节点之间的第二晶体管，第二晶体管具有被联接到第一输入端的栅电极；被联接在第一节点和电压端之间的第三晶体管，第三晶体管具有被联接到第二输入端的栅电极；被联接在输出端和电压端之间的第四晶体管，第四晶体管具有被联接到第二时钟端的栅电极；被联接在输出端和电压端之间的第五晶体管，第五晶体管具有被联接到第二节点的栅电极；被联接在第二节点和电压端之间的第六晶体管，第六晶体管具有被联接到第一节点的栅电极；以及被联接在第一节点和电压端之间的第七晶体管，第七晶体管具有被联接到第二节点的栅电极。
- [0014] 栅极驱动器的每一级可以进一步包括：被联接在第一节点和输出端之间的第一电容器；和被联接在第一时钟端和第二节点之间的第二电容器。
- [0015] 第一时钟信号和第二时钟信号可以被分别输入到奇数编号的级的第一时钟端和第二时钟端。第二时钟信号和第一时钟信号可以被分别输入到偶数编号的级的第一时钟端和第二时钟端。
- [0016] 扫描开始信号或前一级的栅极导通信号可以被输入到第一输入端。下一级的栅极导通信号可以被输入到第二输入端。
- [0017] 栅极截止电压可以被施加到电压端。
- [0018] 第二频率可以是比第一频率低的频率。
- [0019] 第一时钟信号和第二时钟信号可以具有彼此相反的相位。
- [0020] 公共电极可以位于第一基板或第二基板上。
- [0021] 公共电极和检测电极可以在彼此相交的方向上纵向延伸。
- [0022] 液晶显示装置可以进一步位于第一基板下方以提供光的背光单元。
- [0023] 液晶显示装置可以进一步包括位于第一和第二基板之间的液晶层。

附图说明

- [0024] 图1是示出根据本发明公开的整体集成有触摸传感器设备的液晶显示 (LCD) 装置的框图。
- [0025] 图2是图1所示的光控制像素之一的等效电路图。
- [0026] 图3是示出根据本公开实施例的液晶显示装置的区域剖视图，其中公共电极平面被划分成多个单独驱动的公共电极。
- [0027] 图4是示出根据本公开一个实施例的公共电极的图案化和重叠的检测电极的图案化的俯视图。
- [0028] 图5是图1所示的栅极驱动器的一个实施例的示意图。
- [0029] 图6是示出图5所示的重复级之一的实施例的电路图。
- [0030] 图7是示出根据本发明公开的实施例的液晶显示装置的操作的波形和时序图。

具体实施方式

[0031] 现在将参考附图在下文中更充分地描述示例实施例；然而，这些实施例可以不同的形式体现，并且不应被解释为限于这里示出的实施例。相反，提供这些实施例是为了使得本公开将充分和完整，并且将向本领域技术人员充分地传达示例实施例的范围。

[0032] 在附图中，为了例示清楚，尺寸可能被放大。将理解，当元件被称为在两个元件“之间”时，它可以是这两个元件之间的唯一元件，或者也可以存在一个或多个中间元件。相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0033] 在下文中，将参考附图描述根据本发明公开的某些示例性实施例。这里，当第一元件被描述为联接至第二元件时，第一元件不仅可以直接联接至第二元件，而且可以经由第三元件间接联接至第二元件。进一步，为了清楚起见，省略了对于完整理解本教导不是必需的一些元件。此外，相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0034] 图1是示出根据本公开实施例的整体集成有触摸传感器的液晶显示(LCD)装置的框图。具体地，液晶显示装置的用于显示图像的配置将主要示于图1中。

[0035] 图2是图1所示的像素的等效电路图。图3是示出根据实施例的液晶显示装置的区域剖视图。

[0036] 图4是示出根据本公开实施例的多个公共电极的可能图案化和与该多个公共电极交叉的检测电极的可能图案化的俯视图。

[0037] 如图1所示，根据一个实施例的液晶显示装置可以包括被配置为供应相应的栅极信号到栅极线G1至Gn的栅极驱动器3，栅极线G1至Gn被布置为在第一方向(例如水平的X方向、行方向)上延伸。液晶显示装置进一步包括被配置为供应相应的数据信号到数据线D1至Dm的数据驱动器4，数据线D1至Dm被布置为在第二方向(例如垂直的Y方向、列方向)上延伸，第二方向与第一方向交叉。液晶显示装置进一步包括被分别联接到栅极线G1至Gn中的对应栅极线和数据线D1至Dm中的对应数据线的多个像素P。另外，液晶显示装置包括被配置为控制多个且可单独驱动的公共电极70中的相应公共电极的公共电极驱动器5。此外，液晶显示装置包括被配置为控制栅极驱动器3和数据驱动器4的显示控制器6、以及被配置为控制公共电极驱动器5的触摸控制器8。

[0038] 示例性的液晶显示装置是使用液晶的光学各向异性和偏振特性实现所期望图像的显示的显示设备。液晶具有其中液晶的分子结构细而长并且液晶的对准具有可电控的方向性的光学各向异性、以及其中当液晶被放置在电场中液晶的分子排列具有取决于液晶的尺寸而改变的方向的偏振特性。

[0039] 因此，液晶显示装置包括通过将第一和第二透光基板与被提供在基板之一上的像素电极和被提供在基板中隔开的另一个基板上的公共电极平面接合在一起而形成的液晶面板，液晶层被置于像素电极和公共电极平面之间。在液晶显示装置中，预定的电场通过分别施加数据信号和公共电压到像素电极和相关联的公共电极而形成。当其相应的像素通过栅极信号被选择时，所利用的数据信号被充到像素电极上，所期望的数据信号然后通过对应的数据线被传送。作为所期望的数据信号被充到像素电极上和相对的电压(例如Vcom)被施加到相关联的公共电极的结果，从背光单元供应给像素的光的透射率根据像素中形成的电场所控制的像素的液晶的布置角度被控制，从而显示预定图像的一部分。

[0040] 根据所期望的控制液晶层对准的方法，液晶显示装置可以包括扭曲向列(TN)模

式、垂直对准 (VA) 模式、面内切换 (IPS) 模式和面线切换 (PLS) 模式等。

[0041] 在这些模式中,IPS或PLS模式是其中像素电极50和公共电极70都被设置在较低的基板(例如第一基板11)上的方法,因而液晶层的对准由像素电极50和公共电极70之间的电场控制。

[0042] 虽然已经在图中2作为示例示出了公共电极70位于上基板或第二基板61上,从下面的描述将显而易见的是,本教导可以被应用到其中多个公共电极70和像素电极50一起位于第一基板或较低的基板11上的IPS或PLS模式中。

[0043] 为此,参考图2和图3中所示的实施例,液晶显示装置具有其中第一基板11和第二基板61被接合在一起但保持彼此隔开和面对的配置。在这种情况下,栅极线G1至Gn和数据线D1至Dm彼此相交(例如以直角)。栅极线G1至Gn被分别布置在较低的第一基板11上,并且晶体管Tr也被分别提供在较低的第一基板11中并被设置在栅极线G1至Gn和数据线D1至Dm的交点处,从而逐个地被联接到被形成在对应像素P中的像素电极50中的相应像素电极。

[0044] 这将参考图2详细描述。被联接到第i条栅极线Gi和第j条数据线Dj的像素P,可以包括被联接到第i条栅极线Gi和第j条数据线Dj的晶体管Tr、被联接到晶体管Tr的像素电极50、被形成为位于像素电极50和相关联的公共电极70之间的液晶电容器C1c、以及存储电容器Cst。

[0045] 在这种情况下,如果需要的话,可以省略存储电容器Cst。

[0046] 如图3所示,晶体管Tr可被配置为包括被联接到栅极线的栅电极15、源电极33和漏电极35、以及被形成在栅电极15和源电极33和漏电极35之间的半导体层23。这里,半导体层23可以包括有源层23a和欧姆接触层23b。有源层23a可以包括诸如硅的半导体或半导体氧化物。

[0047] 栅绝缘层20被形成在栅电极15上,并且保护层40被形成在源电极33和漏电极35上。保护层40可以具有漏电极35通过其被暴露的接触孔43。

[0048] 透光像素电极被形成在保护层40上。像素电极50可以由诸如ITO或IZO的透明导电材料组成,并且可以通过接触孔43被联接到漏电极35。

[0049] 晶体管Tr不限于图3中所示的结构,并且可以被改变成另一结构。

[0050] 液晶电容器C1c使用像素电极50和第二基板61的相关联的公共电极70作为形成液晶电容器C1c的两个相对板。像素电极50和公共电极70之间的液晶层90用作电介质。

[0051] 格子状的黑矩阵63可以被形成在第二基板61的后表面上。黑矩阵63包围各像素P的区域,以覆盖包括栅极线G1至Gn、数据线D1至Dm和晶体管Tr等的光非控制区域。

[0052] 对应于相应像素P布置的滤色器图案66可以存在于黑矩阵63的开口内,并且对应的多个相关联的公共电极70可以存在于对应的滤色器图案66的下方。

[0053] 在这种情况下,滤色器图案66可以包括按顺序被重复布置的红、绿和蓝滤色器图案R、G和B。

[0054] 这里,覆盖层(未示出)可以被进一步形成在滤色器图案66和公共电极70之间。

[0055] 黑矩阵63中的开口和对应的滤色器图案66的位置和形状以及尺寸可以被改变。因此,在黑矩阵63和滤色器图案66被形成在另一位置的情况下,相关联的公共电极70可以被形成在第二基板61的内表面上。

[0056] 类似于像素电极,公共电极70由一种或多种透明的导电材料形成。公共电极70可

以包括其它导电材料,如不透明的金属部分和/或薄的因而半透明的金属部分。

[0057] 例如,公共电极70可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、石墨烯、碳纳米管、银纳米线(AgNW)等形成。

[0058] 虽然已经在图2中示出了公共电极70位于第二基板61上,可替代实施例的公共电极70不需要位于第二基板61上,而是可位于第一基板11上。

[0059] 在这后一种情况下,根据液晶层90的对准和将要被形成为延伸到液晶层90中的电场的图案化,公共电极70可以与像素电极50形成在同一层中,或者可以与像素电极50形成在不同的层中。

[0060] 同时,被配置为提供光的背光单元300可以位于第一基板11的下方。背光单元300可以提供白光或被选择性地控制的红光、绿光和蓝光。背光单元300可响应于在消隐(blanking)周期Pb期间从显示控制器6提供的消隐信号,在消隐周期Pb期间,背光单元300关断照明光,否则其将照明光提供到集成的触摸和显示面板。在消隐周期Pb期间关断照明光是可选的。在替代实施例中,液晶层90的液晶在消隐周期Pb期间被旋转以阻止从背后照亮的光。在又一实施例中,两个操作,即关断照明光并旋转液晶层90的液晶,可以在消隐周期Pb期间进行,这样它们呈现变黑的图像。

[0061] 下面将简要描述如上所述配置的液晶显示装置的图像显示操作。

[0062] 首先,如果栅极导通信号被施加到在给定像素P中提供的晶体管Tr的栅电极15,则有源层23a被激活而变为导电。因此,源电极33经由然后导电的有源层23a转移从数据线30施加到源电极33的数据信号到对应的漏电极35。

[0063] 在这种情况下,漏电极35通过接触孔43被电联接到像素电极50,因而数据信号的电压被施加到像素电极50并对像素电极50充电。所施加的电压可被存储在在每个像素P中的存储电容器Cst中。

[0064] 因此,像素电极50和公共电极70之间的液晶分子的排列对应于与被施加到像素电极50的电压和被施加到相关联的公共电极70的电压(例如Vcom)之间的差相对应的电压被控制,从而显示预定的图像。

[0065] 在一般的液晶显示装置中,公共电极70被全部一体地互连,无论是被形成在第二基板61的整个下表面上还是可替代地被形成在第一基板11上,以便相同的电压总是被同时施加到所有的公共电极70。

[0066] 另一方面,在根据此实施例的液晶显示装置中,提供了彼此电隔离的多个单独驱动的公共电极。因此,公共电极70不仅可以被用来满足它们相关联的光控制像素的需要,而且可以被用作互耦型电容触摸传感器的触摸检测电极。

[0067] 参考图4,所示实施例的公共电极70被图案化为沿第一方向(例如X轴方向、行方向)延伸的细长矩形。同时,多个检测电极72被图案化为在不同平面中的并沿第二方向(例如Y轴方向、列方向)延伸的细长矩形。

[0068] 例如,公共电极70可以被配置成包括第一至第n公共电极X1至Xn。也就是说,在图4中已经作为示例示出了其中n个公共电极X1至Xn存在的情况。第一至第n公共电极X1至Xn的单个宽度可以对应于底层像素电极的宽度。

[0069] 在例示的示例中,每个检测电极72被定位成与公共电极70隔开。因此,检测电极72可以和公共电极一起作为电容式触摸传感器被操作。(更具体地说,多个驱动脉冲Tp可被施

加到公共电极70中的一个,并且到触摸手指的电容耦合可允许那些驱动脉冲TP或对其改变,以在交叉的检测电极72之一中被检测。因而触摸位置的X和Y坐标可被确定。)

[0070] 为此,检测电极72可以位于第二基板61上,以和公共电极70相交。

[0071] 例如,检测电极72被形成为在第二方向(例如Y轴方向)上长,使得多个检测电极可以被设置为沿第一方向(例如X轴方向)彼此隔开。

[0072] 因而,通过公共电极70和检测电极72的布置,公共电极70和检测电极72之间的互电容被形成在公共电极70和检测电极72的相交部分处。因此,互电容被形成在其中的每个相交部分可以作为进行触摸识别的检测单元100被操作。

[0073] 例如,检测电极72可以由诸如ITO、IZO、石墨烯、碳纳米管、AgNW等的透光导电材料形成。

[0074] 显示控制器6可以接收从液晶显示装置的外部输入的图像数据信号DAT、以及用于控制图像数据信号DAT的显示的输入控制信号。显示控制器6可以处理图像数据信号DAT,以满足操作条件,然后将处理后的图像数据信号提供到数据驱动器4。

[0075] 显示控制器6可以将数据控制信号DCS与图像数据信号DAT一起提供到数据驱动器4。

[0076] 例如,显示控制器6可以接收从液晶显示装置的外部输入的输入控制信号,例如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、主时钟信号Mclk和数据使能信号DE,并输出数据控制信号DCS。

[0077] 例如,数据控制信号DCS可包括源起始脉冲、源移位时钟信号、源输出使能信号、极性控制信号等。

[0078] 相应地,数据驱动器4可以接收从显示控制器6提供的图像数据信号DAT和数据控制信号DCS,并响应地将对应于图像数据信号DAT的相应模拟数据信号分别供应给数据线D1至Dm中的每一个。

[0079] 例如,数据驱动器4可与在显示周期Pd期间供应的栅极导通信号Gon同步地供应数据信号到像素P。

[0080] 同时,显示控制器6可以向栅极驱动器3提供第一和第二时钟信号CLK和CLKB,以控制由栅极驱动器3采取的动作的时序。

[0081] 连同时钟信号CLK和CLKB一起,显示控制器6可向栅极驱动器3供应扫描开始信号STV。

[0082] 栅极驱动器3可以接收从显示控制器6提供的时钟信号CLK和CLKB以及扫描开始信号STV,并相应地分别供应各自栅极信号到栅极线G1至Gn。

[0083] 从栅极驱动器3输出的栅极信号可以包括被包括在每个像素P中的晶体管Tr将通过被导通而响应其的栅极导通信号Gon、以及晶体管Tr将通过被截止而响应其的栅极截止信号Goff。

[0084] 例如,栅极驱动器3可以在显示周期Pd期间逐步并顺序地将栅极导通信号Gon供应到栅极线G1至Gn。

[0085] 因此,如果栅极导通信号Gon被逐步供应给栅极线G1至Gn,则针对每条线逐步选择像素P,并且所选择的像素P能接收从数据线D1至Dm传送的数据信号。

[0086] 在这种情况下,第一时钟信号CLK和第二时钟信号CLKB可具有彼此相反的相位。

[0087] 栅极驱动器3可以在消隐周期Pb期间输出栅极截止信号Goff到栅极线G1至Gn。消隐周期Pb可以是其中背光单元300停止提供背光使得用户在暴露于连续的、发光的帧之间经受瞬间黑帧的周期。消隐周期Pb可以替代地或另外地是其中显示区域的像素被全部命令为显示黑色或相对暗的灰度的周期。

[0088] 显示周期Pd和消隐周期Pb可以交替重复。

[0089] 公共电极驱动器5执行控制多个公共电极70的功能。

[0090] 在这种情况下,在消隐周期Pb期间,公共电极驱动器5可以对应于从触摸控制器8供应的触摸控制信号CSS被驱动。

[0091] 更具体地,在显示周期Pd期间,公共电极驱动器5可以向所有的公共电极70供应公共电压Vcom,每个像素P在该电压下通常发射对应于它所充入的数据信号的光量。

[0092] 另一方面,在消隐周期Pb期间,公共电极驱动器5可以分别和依次供应个别化的触摸驱动信号Td到公共电极70(例如如图7中所示),由此用于在被包括于消隐周期Pb内的触摸驱动子周期Pt期间提供触摸检测功能。

[0093] 例如,触摸控制器8可在触摸驱动子周期Pt期间供应触摸控制信号CSS到公共电极驱动器5,并且公共电极驱动器5可以对应于触摸控制信号CSS的脉冲逐步供应触摸驱动信号Td到公共电极70。

[0094] 消隐周期Pb可以被分成其中触摸控制信号CSS被供应的触摸驱动子周期Pt、和其中触摸控制信号CSS没有被供应的一个或多个边缘子周期Pm。

[0095] 因此,在触摸驱动子周期Pt期间,触摸驱动信号Td对应于触摸控制信号CSS被供应。在边缘子周期Pm期间,触摸驱动信号Td没有被供应。

[0096] 在这种情况下,边缘子周期Pm可以位于显示周期Pd和触摸驱动子周期Pt之间。

[0097] 公共电极驱动器5可以在边缘子周期Pm期间供应公共电压Vcom到所有的公共电极70。

[0098] 也就是,由于在显示周期Pd和边缘子周期Pm期间触摸控制信号CSS没有被供应,因此在显示周期Pd和边缘子周期Pm期间,公共电极驱动器5可以施加相同的公共电压Vcom到所有的公共电极70。

[0099] 触摸控制器8可以执行控制公共电极驱动器5的功能。

[0100] 例如,触摸控制器8可通过在触摸驱动子周期Pt期间供应触摸控制信号CSS到公共电极驱动器5而提供触摸驱动信号Td到公共电极70。

[0101] 触摸控制器8可以使用从检测电极72输出的相应信号探测触摸位置。更具体地,虽然未示出,但触摸驱动信号Td可首先从每个公共电极的一端,然后从相对的另一端,并且可选地同时从两端,被供应到相应的公共电极70。如果用户的手指或其它电容负载沿着给定的一个或多个公共电极70的长度的一部分存在,则它会在触摸位置处吸收所供应的触摸驱动信号Td的一些能量,然后由位于信号吸收点的下游的检测电极72所接收的信号的量将小于另外预期的量。因此,触摸的位置可以基于哪个检测电极72接收被电容耦合到其上的具有比不存在由用户的手指进行的触摸时所预期的更小幅度的触摸驱动信号Td来确定。应当理解,此示例仅仅是说明性的,并且不限制可以使用的其它技术。

[0102] 触摸控制器8也可供应触摸控制信号CSS到显示控制器6。

[0103] 虽然已经在图1中示出了显示控制器6和触摸控制器8单独存在,但显示控制器6和

触摸控制器8可被集成为一个整体集成组件。

[0104] 显示控制器6可以同步于触摸控制信号CSS供应第一和第二时钟信号CLK和CLKB到栅极驱动器3。

[0105] 第一和第二时钟信号CLK和CLKB在其中触摸控制信号CSS被供应的触摸驱动子周期 P_t 中的频率可以不同于在显示周期 P_d 中的频率。

[0106] 例如,在第一和第二时钟信号CLK和CLKB在显示周期 P_d 中具有第一频率的情况下,第一和第二时钟信号CLK和CLKB在触摸驱动子周期 P_t 中可以具有不同于第一频率的第二频率。

[0107] 由于触摸控制信号CSS在边缘子周期 P_m 中没有被供应,因此第一和第二时钟信号CLK和CLKB能维持第一频率。

[0108] 图5是示出图1中所示的栅极驱动器的实施例的视图。

[0109] 参考图5,栅极驱动器3包括接收第一时钟信号CLK、第二时钟信号CLKB和栅极截止电压 V_{off} 的多个级ST1至ST $n+1$ 。

[0110] 例如,栅极线的数量是 n ,级可以被配置成对应于相应栅极线的 n 个级ST1至ST n 和一个伪级ST $n+1$ 。

[0111] 级ST1至ST $n+1$ 中的每一个包括第一时钟端CK1、第二时钟端CK2、电压端V、第一输入端IN1、第二输入端IN2和输出端OUT。

[0112] n 个级ST1至ST n 的输出端OUT可被分别联接到对应的栅极线G1至G n 。

[0113] 伪级ST $n+1$ 的输出端OUT可被联接到前一级ST n 的第二输入端IN2。

[0114] 从显示控制器6供应的时钟信号CLK和CLKB可以被分别输入到级ST1至ST $n+1$ 中每一个的时钟端CK1和CK2。

[0115] 例如,第一时钟信号CLK可被输入到奇数编号的级ST1、ST3、...的第一时钟端CK1,并且第二时钟信号CLKB可被输入到奇数编号的级ST1、ST3、...的第二时钟端CK2。

[0116] 另外,第二时钟信号CLKB可被输入到偶数编号的级ST2、ST4、...的第一时钟端CK1,并且第一时钟信号CLK可被输入到偶数编号的级ST2、ST4、...的第二时钟端CK2。

[0117] 栅极截止电压 V_{off} 可以被输入到级ST1至ST $n+1$ 中每一个的电压端V。

[0118] 栅极截止电压 V_{off} 是被包括在每个相应像素P中的相应晶体管 T_r 被截止的电压。

[0119] 在这种情况下,栅极截止电压 V_{off} 可以被设置为栅极截止信号 G_{off} 的电压。

[0120] 扫描开始信号STV可以被输入到第一级ST1的第一输入端IN1,并且前一级的栅极导通信号 G_{on} 可以被输入到其它级ST2至ST $n+1$ 中每一个的第一输入端IN1。

[0121] 下一级的栅极导通信号 G_{on} 可以被输入到 n 个级ST1至ST n 中每一个的第二输入端IN2。

[0122] 扫描开始信号STV或单独的控制信号可被输入到伪级ST $n+1$ 的第二输入端IN2。

[0123] 图6是示出图5中所示的级的实施例的电路图。

[0124] 参考图6,级ST1至ST $n+1$ 中的每一个可以包括第一至第七晶体管M1至M7以及电容器C1和C2。

[0125] 第一晶体管M1被联接在第一时钟端CK1和输出端OUT之间。第一晶体管M1的栅电极被联接到第一节点N1。

[0126] 第二晶体管M2被联接在第一输入端IN1和第一节点N1之间。第二晶体管M2的栅电

极被联接到第一输入端IN1。

[0127] 第三晶体管M3被联接在第一节点N1和电压端V之间。第三晶体管M3的栅电极被联接到第二输入端IN2。

[0128] 第四晶体管M4被联接在输出端OUT和电压端V之间。第四晶体管M4的栅电极被联接到第二时钟端CK2。

[0129] 第五晶体管M5被联接在输出端OUT和电压端V之间。第五晶体管M5的栅电极被联接到第二节点N2。

[0130] 第六晶体管M6被联接在第二节点N2与电压端V之间。第六晶体管M6的栅电极被联接到第一节点N1。

[0131] 第七晶体管M7被联接在第一节点N1和电压端V之间。第七晶体管M7的栅电极被联接到第二节点N2。

[0132] 第一电容器C1被联接在第一节点N1和输出端OUT之间。

[0133] 第二电容器C2被联接在第一时钟端CK1和第二节点N2之间。在例示的示例中,晶体管是NMOS器件。可替代地,这些晶体管中的一个或多个可以是PMOS器件,只要设计被改变以适应它们的不同性能。

[0134] 图7是示出根据本公开的例示实施例的液晶显示装置的操作的时序波形图。具体地,图7中示出公共电极70被配置有第一至第n公共电极X1至Xn的情况。

[0135] 参考图7,根据此实施例的液晶显示装置可以在被划分为显示周期Pd和消隐周期Pb的周期中被操作。

[0136] 较佳地,显示周期Pd和消隐周期Pb交替重复。

[0137] 显示周期Pd是指其中预定图像根据被供应到像素P的数据信号Vdata被显示的周期。

[0138] 公共电极70的电压在显示周期Pd期间被维持为恒定,使得图像被正常显示。因此,具有相同幅度的公共电压Vcom可被供应到所有的公共电极70。

[0139] 为此,公共电极驱动器5可以在显示周期Pd期间供应具有相同幅度的公共电压Vcom到公共电极70中的每一个。

[0140] 栅极驱动器3可以在显示周期Pd期间逐步供应栅极导通信号Gon到栅极线G1至Gn。

[0141] 为此,显示控制器6可在显示周期Pd的早期阶段中供应扫描开始信号STV到栅极驱动器3。

[0142] 显示控制器6可以在显示周期Pd期间供应具有第一频率的第一时钟信号CLK和第二时钟信号CLKB到栅极驱动器3。

[0143] 较佳地,触摸控制信号CSS在显示周期Pd期间没有被供应。

[0144] 消隐周期Pb可以包括触摸驱动子周期Pt和一个或多个边缘子周期Pm。

[0145] 触摸驱动子周期Pt是指其中为了触摸识别的目的液晶显示装置作为电容式触摸传感器被驱动的周期。公共电极70可以连同检测电极72被用来在触摸驱动子周期Pt期间形成交叉电极的触摸检测矩阵。

[0146] 边缘子周期Pm是存在于显示周期Pd和触摸驱动子周期Pt之间的周期。触摸控制信号CSS在边缘子周期Pm期间没有被供应。

[0147] 另外,栅极导通信号Gon在边缘子周期Pm期间没有被供应。

[0148] 栅极驱动器3可以在消隐周期 P_b 期间维持栅极截止信号 G_{off} 的输出。因此,栅极线 G_1 至 G_n 可以在消隐周期 P_b 期间维持栅极截止电压 V_{off} 。

[0149] 显示控制器6可以在边缘子周期 P_m 期间供应具有第一频率的第一时钟信号CLK和第二时钟信号CLKB到栅极驱动器3。

[0150] 因此,时钟信号CLK和CLKB在显示周期 P_d 中的频率可以等于在边缘子周期 P_m 中的频率。

[0151] 为了在触摸驱动子周期 P_t 期间实施触摸识别,触摸驱动信号 T_d 可以一个接一个地被逐步供应到多个公共电极70。

[0152] 例如,在公共电极70被配置成所例示的并为矩形形状的第一至第 n 公共电极 X_1 至 X_n 的情况下,触摸驱动信号 T_d 可以从第一公共电极 X_1 被逐步供应到第 n 公共电极 X_n 。

[0153] 如图7所示,触摸驱动信号 T_d 可以各自被配置为包括多个驱动脉冲 T_p ,例如各自三个脉冲。

[0154] 在这种情况下,在触摸驱动子周期 P_t 期间,公共电极驱动器5可对应于从触摸控制器8供应的触摸控制信号来供应触摸驱动信号 T_d 到相应的公共电极70。

[0155] 在触摸驱动子周期 P_t 期间,显示控制器6可以与触摸控制信号CSS同步地供应第一时钟信号CLK和第二时钟信号CLKB到栅极驱动器3。

[0156] 例如,第一时钟信号CLK和第二时钟信号CLKB在触摸驱动子周期 P_t 期间可以具有比在显示周期 P_d 中的第一频率低的第二频率。

[0157] 因此,时钟信号CLK和CLKB的频率可以在触摸驱动子周期 P_t 期间降低,使得能够降低液晶显示装置为了提供触摸检测功能的功耗,特别是当触摸检测功能的分辨率没有显示功能的分辨率(例如每英寸像素)高的时候。

[0158] 作为总结和回顾,随着用户对输入便利性的要求增加,液晶显示装置也需要触摸屏功能,该功能使得用户的命令能够通过利用用户的手或其它信号改变对象来选择被显示在屏幕上的指示内容而被输入。

[0159] 为此,常规上,单独的触摸传感器和单独的液晶显示装置被单个制造,然后触摸传感器被附接到(例如粘附到)单独制造的液晶显示装置。

[0160] 然而,在触摸传感器被附接于液晶显示装置的外表面上的情况下,在触摸传感器和液晶显示装置之间可能需要粘合层,并且独立于液晶显示装置的形成工艺,需要单独的触摸传感器的形成工艺,并且需要单独生产的面板的对准。因此,处理时间和处理成本增加,同时不对准、不适当地胶合在一起等的危险增加,并且大规模生产的产量可能因此而降低。

[0161] 因此,与其触摸传感器整体集成在一起并且其中公共电极同时提供触摸检测功能和显示使能功能的液晶显示装置,克服了这些问题。

[0162] 换句话说,本发明公开的集成有触摸传感器的液晶显示装置使得能够克服与单独的面板相关联的问题,还使得由于在触摸驱动子周期 P_t 期间使用更低的驱动频率而能够降低液晶显示装置的功耗。

[0163] 尽管在本文中已经公开了示例实施例并采用了特定的术语,但它们旨在以一般和描述性的意思被解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,如对本公开所属领域的普通技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独

使用,也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离本教导的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。

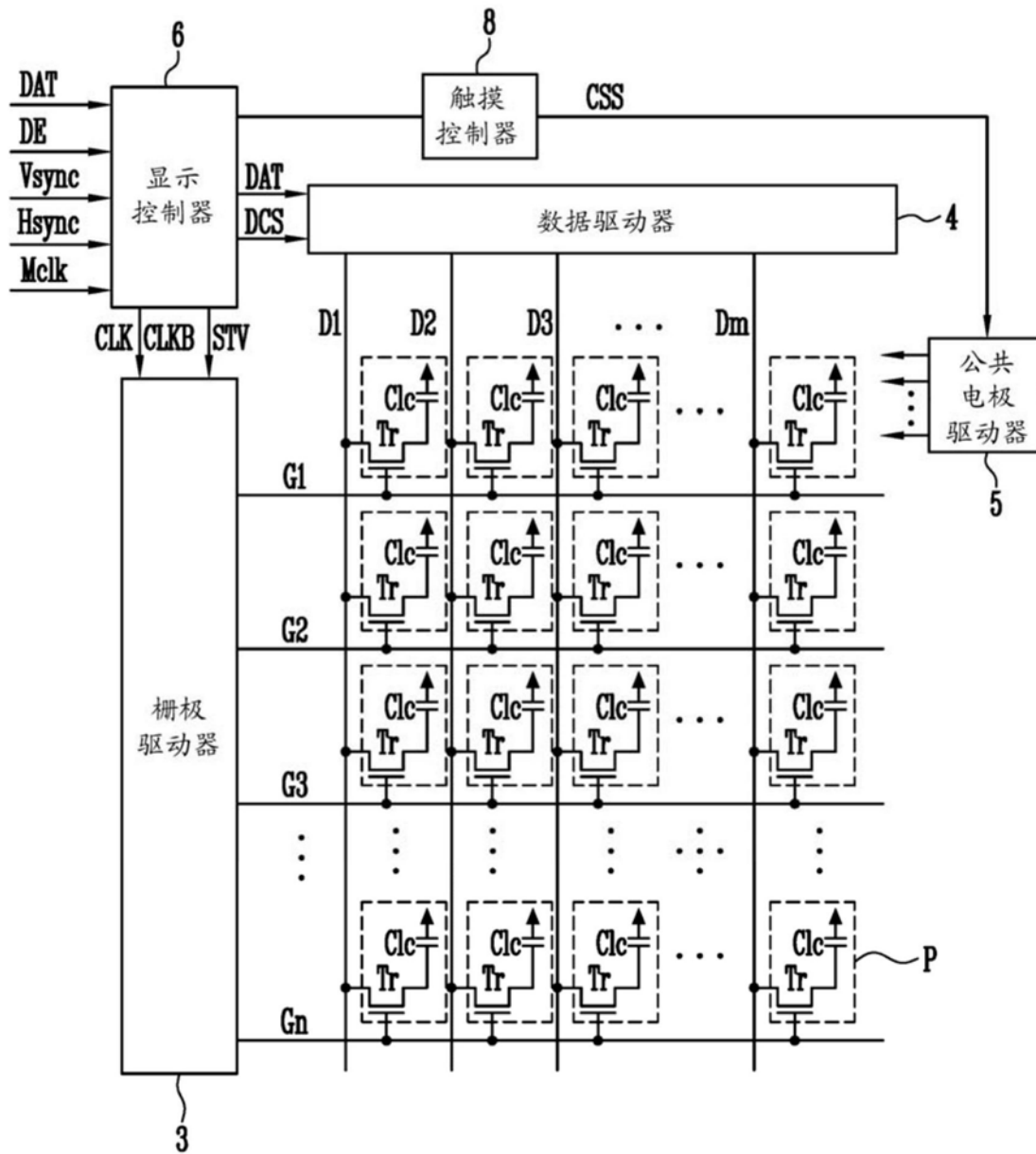


图1

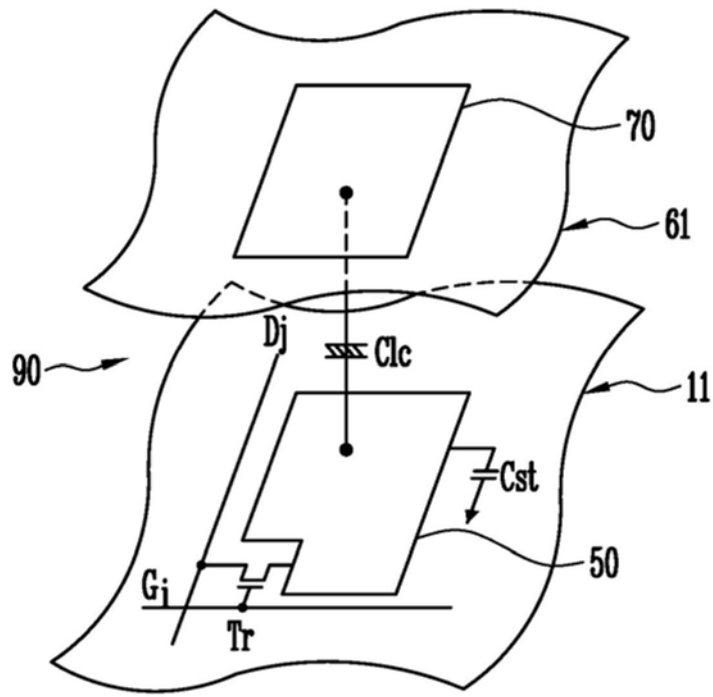


图2

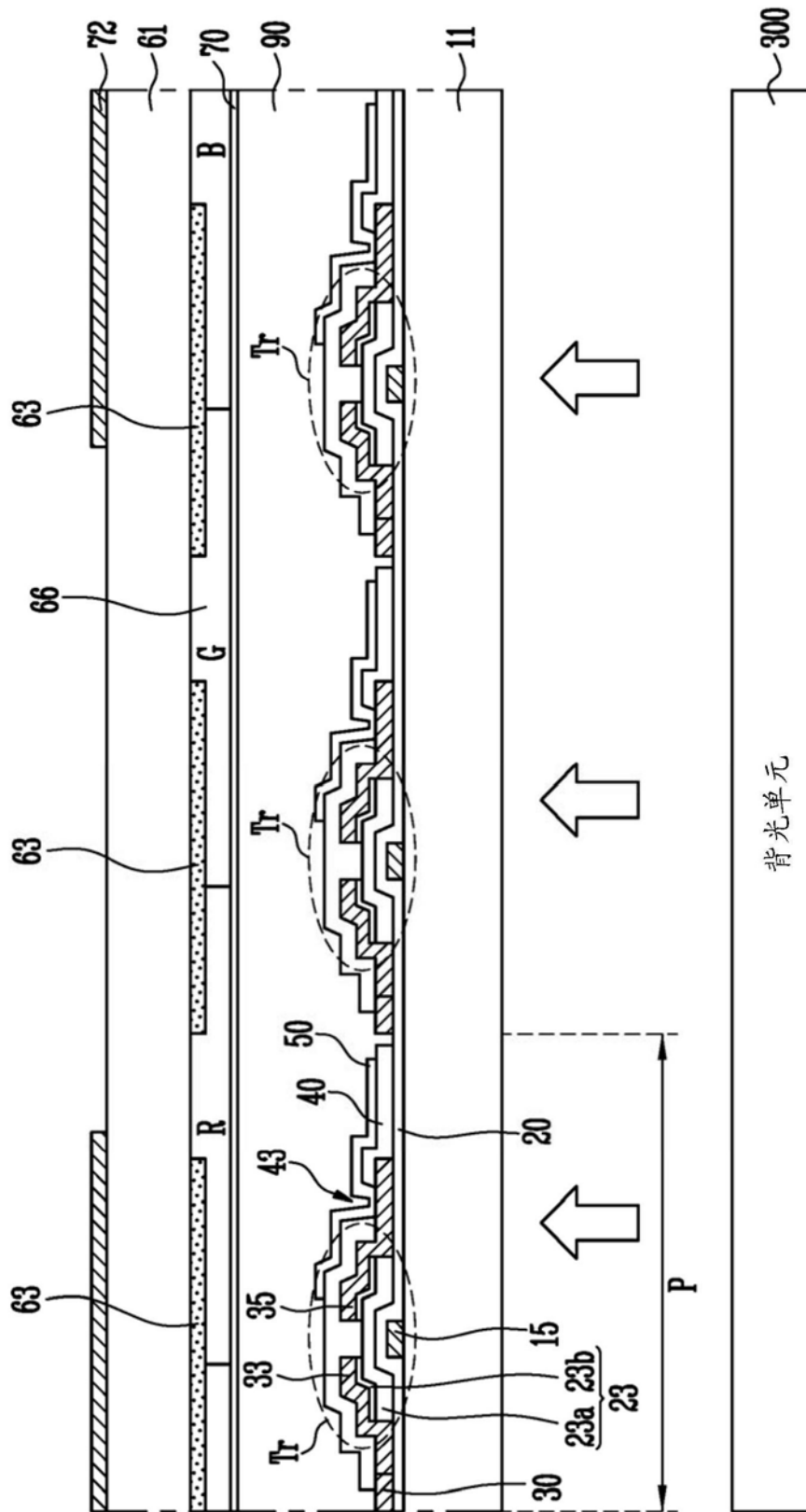


图3

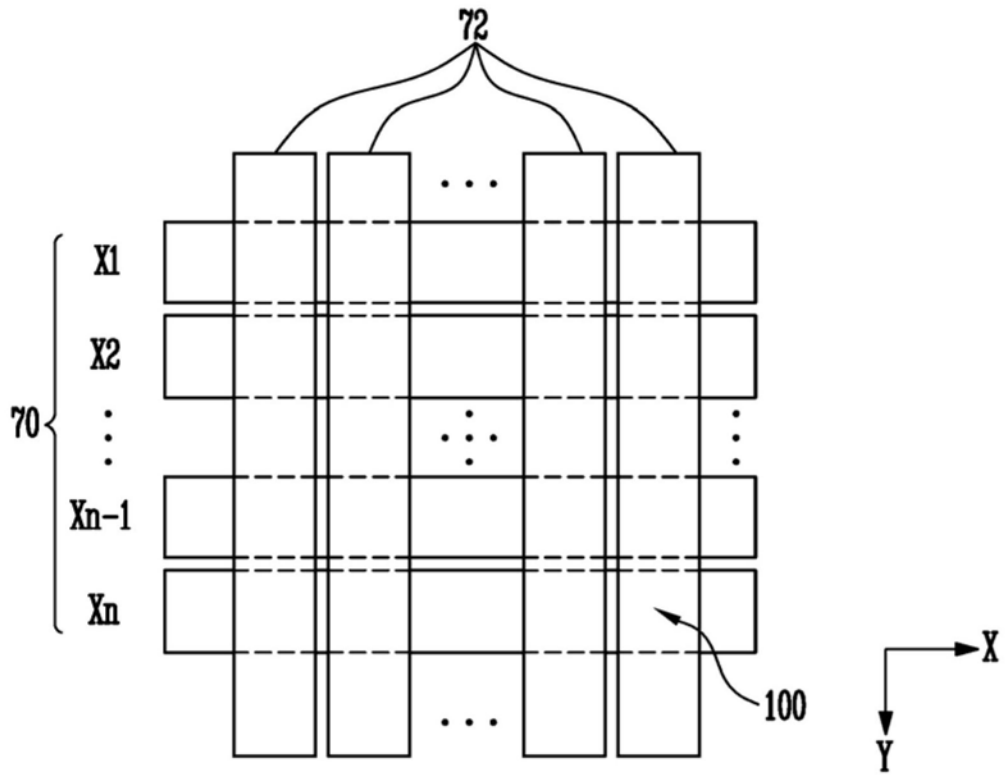


图4

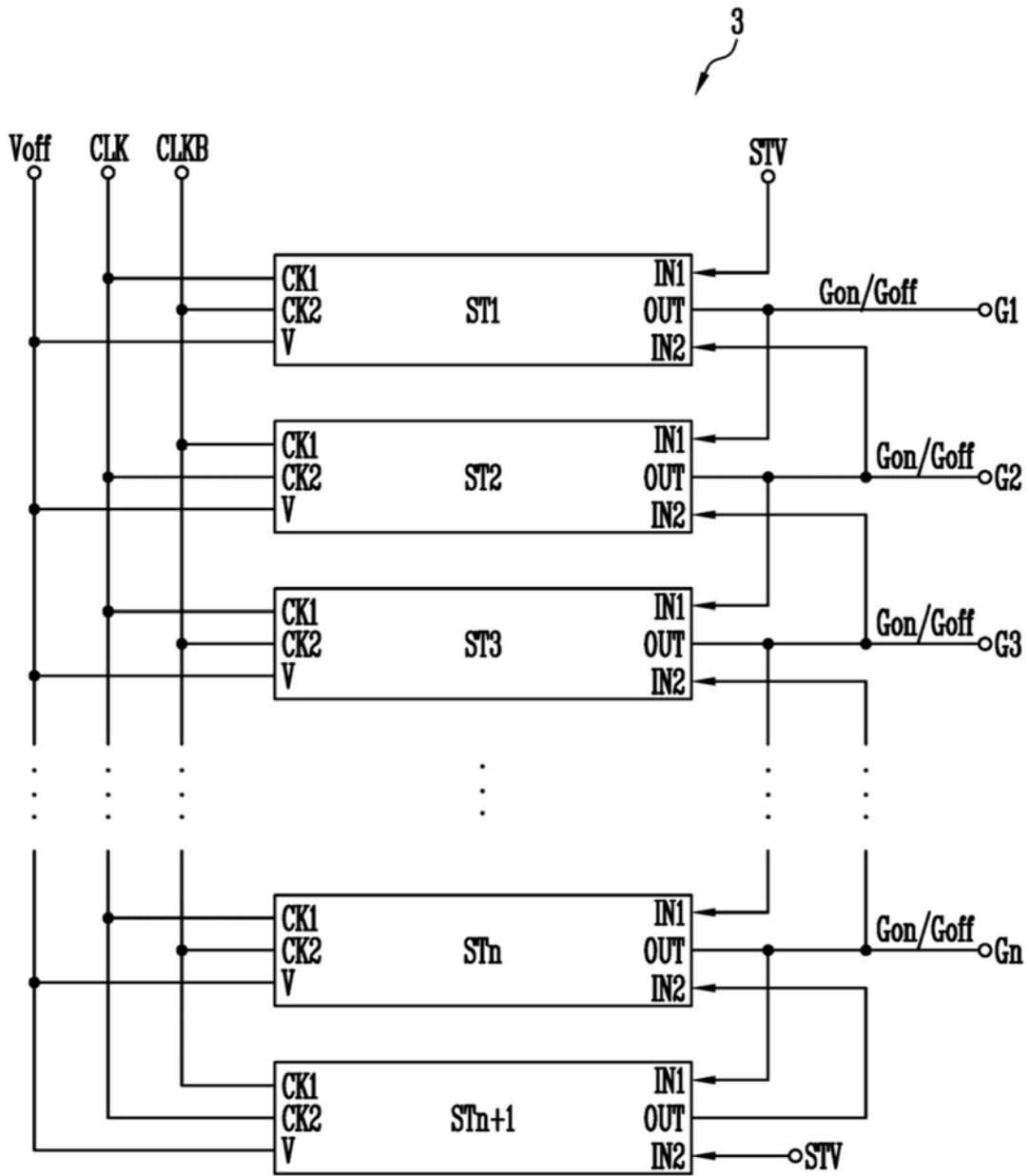


图5

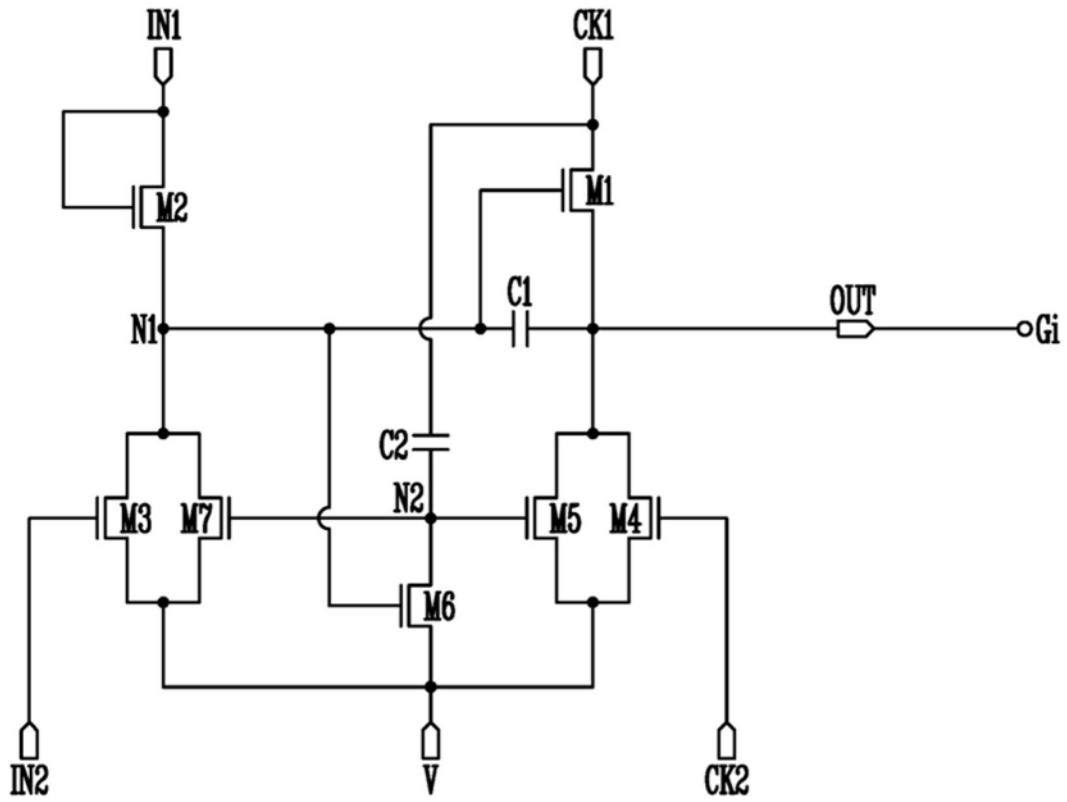


图6

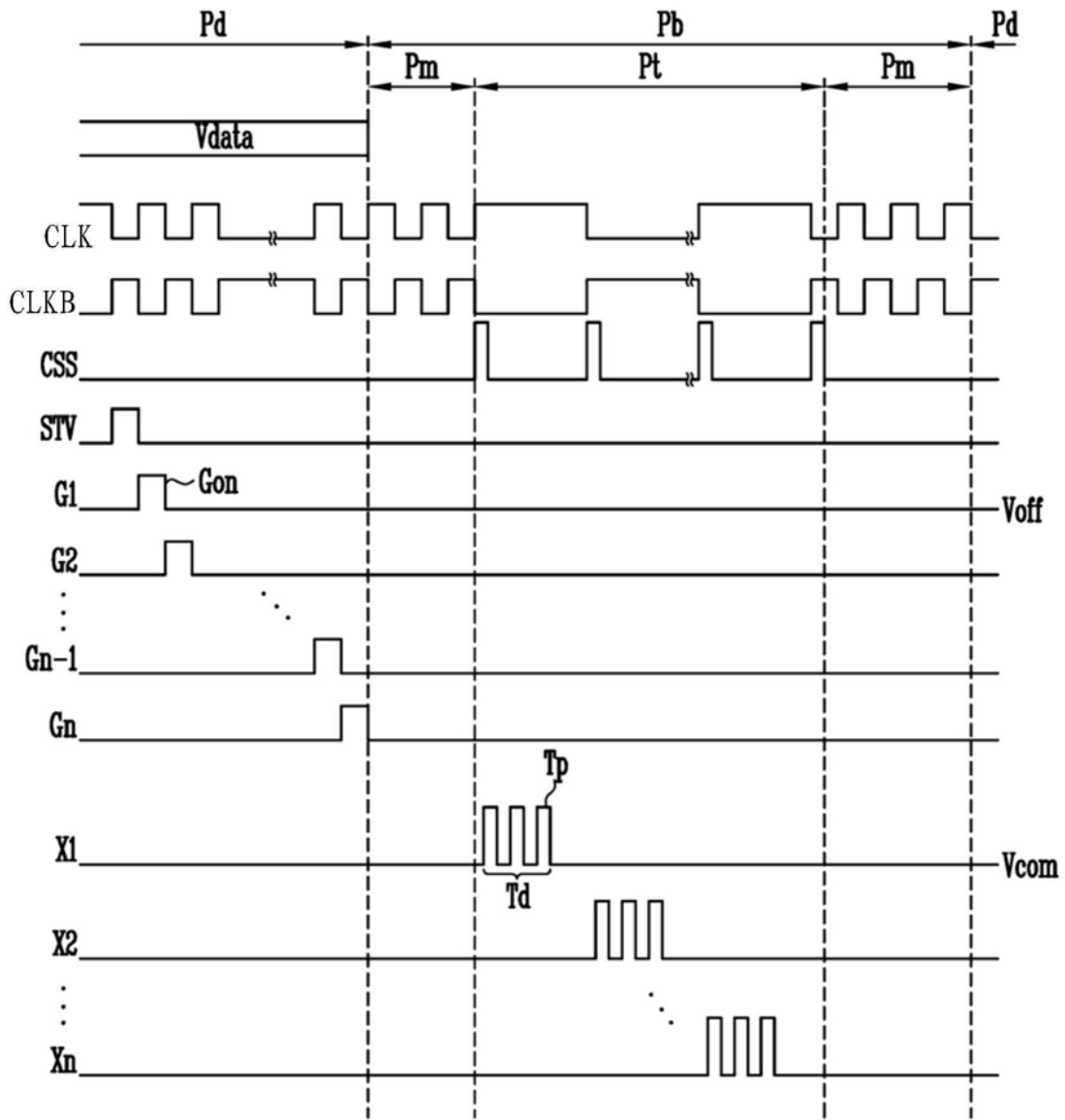


图7

专利名称(译)	集成有触摸传感器的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104345490B	公开(公告)日	2019-03-12
申请号	CN201410376790.3	申请日	2014-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	郑在谟		
发明人	郑在谟		
IPC分类号	G02F1/1333 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/13338 G09G3/36 G06F3/0412 G06F3/04166 G06F3/0445 G06F3/0416 G06F3/044		
代理人(译)	严芬		
审查员(译)	黄亚明		
优先权	1020130091479 2013-08-01 KR		
其他公开文献	CN104345490A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种集成有触摸传感器的液晶显示装置。该液晶显示装置包括第一基板、第二基板、多个公共电极、多个检测电极、数据驱动器、栅极驱动器、公共电极驱动器、触摸控制器和显示控制器。数据驱动器在显示周期期间输出数据信号到数据线。栅极驱动器包括接收第一和第二时钟信号的多个级。栅极驱动器在显示周期期间输出栅极导通信号到栅极线，并在消隐周期期间输出栅极截止信号到栅极线。公共电极驱动器在被包括于消隐周期内的触摸驱动子周期期间供应触摸驱动信号到公共电极。触摸控制器在触摸驱动子周期期间供应触摸控制信号到公共电极驱动器。显示控制器在触摸驱动子周期期间与触摸控制信号同步地供应第一和第二时钟信号到栅极驱动器。

