



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104345490 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201410376790. 3

(22) 申请日 2014. 08. 01

(30) 优先权数据

10-2013-0091479 2013. 08. 01 KR

(71) 申请人 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

公司 11018

代理人 严芬 康泉

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

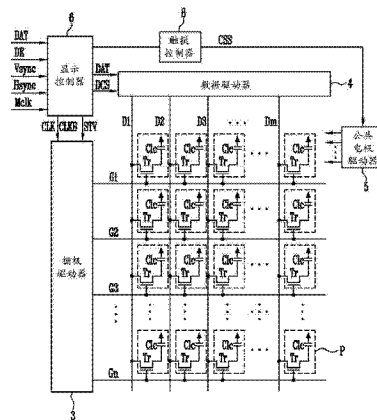
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

集成有触摸传感器的液晶显示装置

(57) 摘要

本发明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。

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。

5. 根据权利要求4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。

6. 根据权利要求5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。

7. 根据权利要求5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。

8. 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

到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。

9. 根据权利要求 8 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。

10. 根据权利要求 9 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。

11. 根据权利要求 10 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。

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

13. 根据权利要求 4 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。

14. 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。

15. 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。

16. 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。

17. 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。

18. 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膜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联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 Clc、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电氧化物。

[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 Clc 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 Clc 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延伸为延伸到液晶层 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 被电连接到像素电极 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提供在每个像素 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 T_p 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 T_p 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 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟信号 M_{clk} 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 P_d 期间供应的栅极导通信号 G_{on} 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 T_r 将通过被导通而响应其的栅极导通信号 G_{on} 、以及晶体管 T_r 将通过被截止而响应其的栅极截止信号 G_{off} 。

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

[0085] 因此,如果栅极导通信号 G_{on} 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 ST_1 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 ST_1 至 ST_n 和一个伪级 ST_{n+1} 。

[0111] 级 ST_1 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 ST_1 至 ST_n 的输出端 OUT 可被分别联接到对应的栅极线 G_1 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 ST_1 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 ST_1 、 ST_3 、...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 ST_1 、 ST_3 、...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 ST_2 、 ST_4 、...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 ST_2 、 ST_4 、...的第二时钟端 CK2。

[0117] 栅极截止电压 V_{off} 可以被输入到级 ST_1 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 Tr 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 ST_1 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 ST_2 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 ST_1 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 ST_1 至 ST_{n+1} 中的每一个可以包括第一至第七晶体管 M_1 至 M_7 以及电容器 C_1 和 C_2 。

[0125] 第一晶体管 M_1 被联接在第一时钟端 CK1 和输出端 OUT 之间。第一晶体管 M_1 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 P_m 是存在于显示周期 P_d 和触摸驱动子周期 P_t 之间的周期。触摸控制信号 CSS 在边缘子周期 P_m 期间没有被供应。

[0147] 另外,栅极导通信号 G_{on} 在边缘子周期 P_m 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。

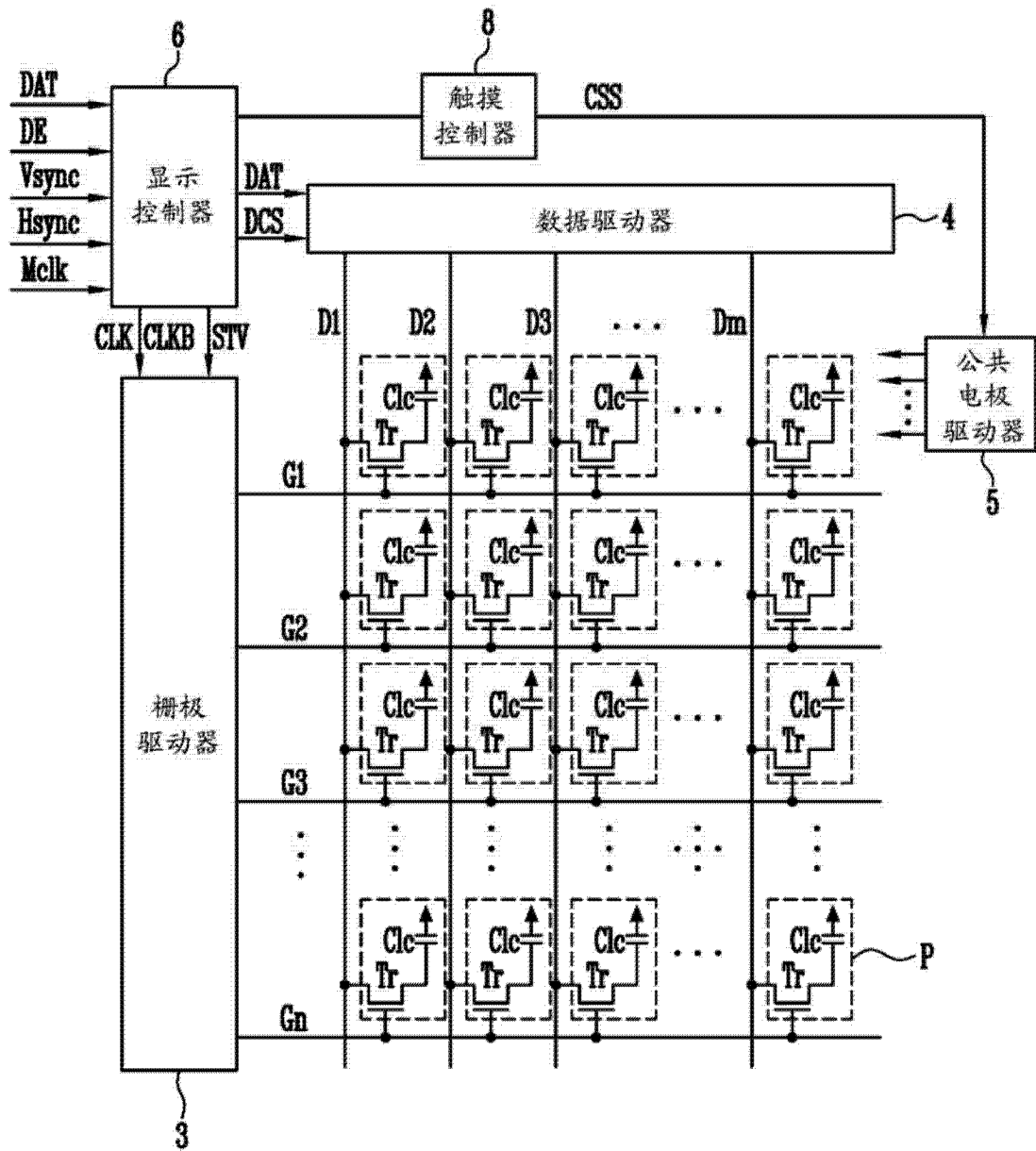


图 1

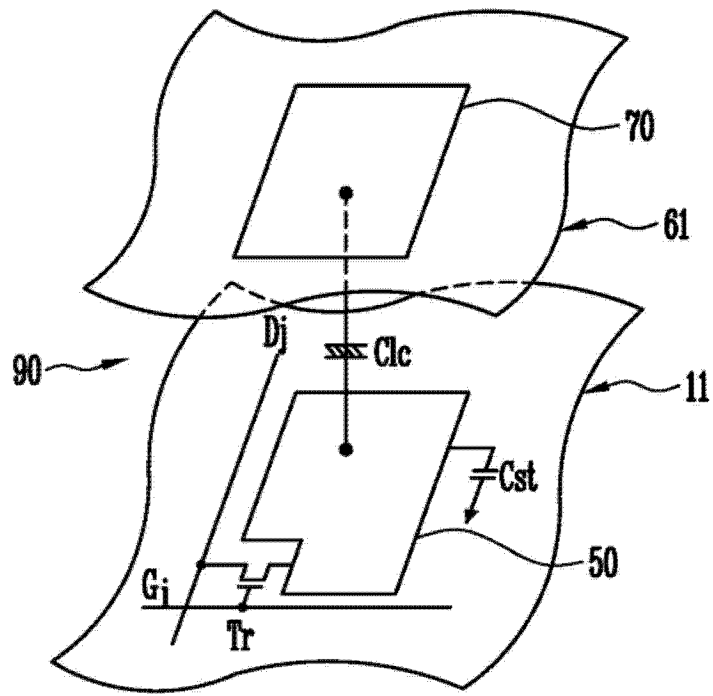


图 2

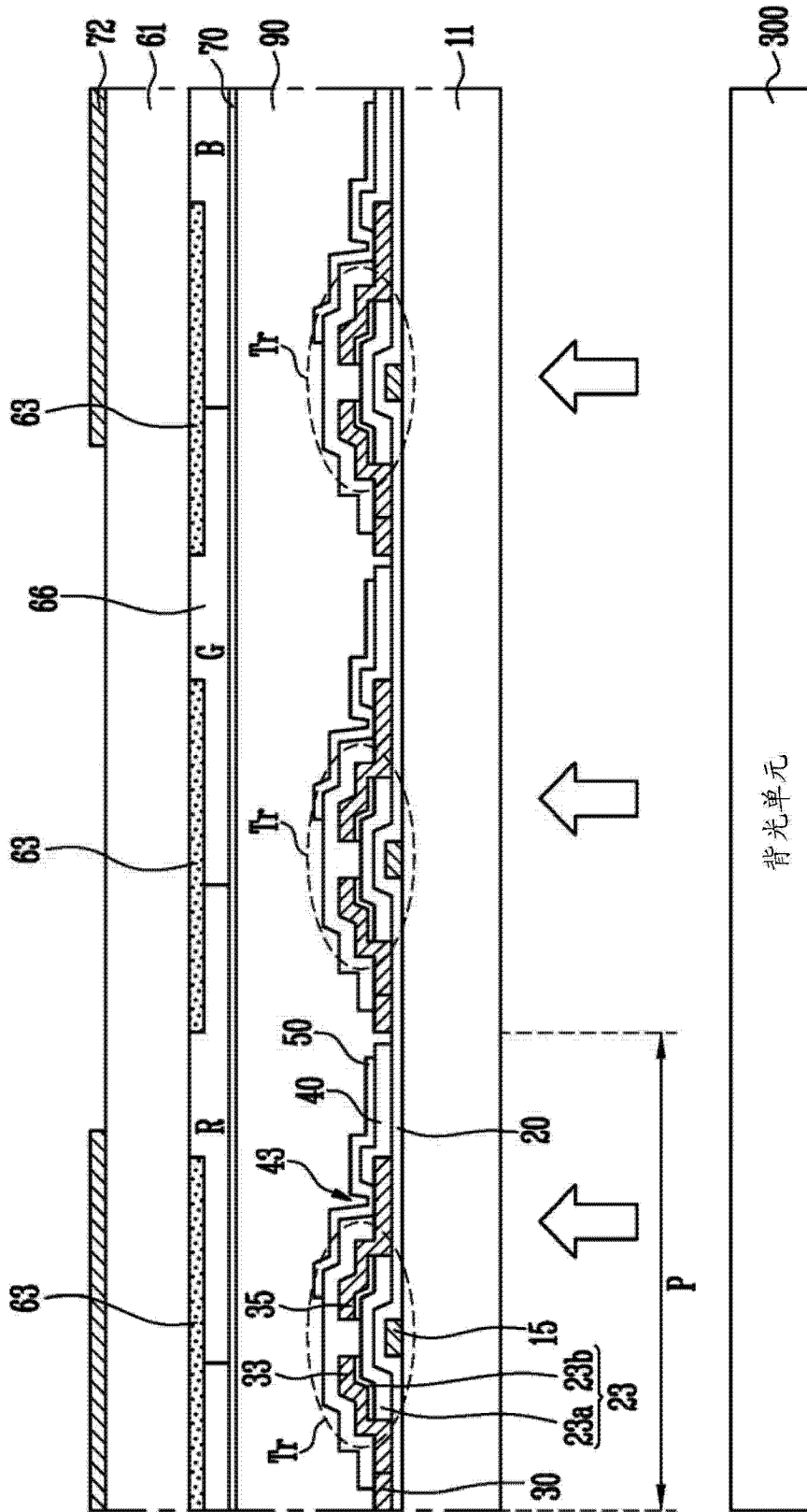


图 3

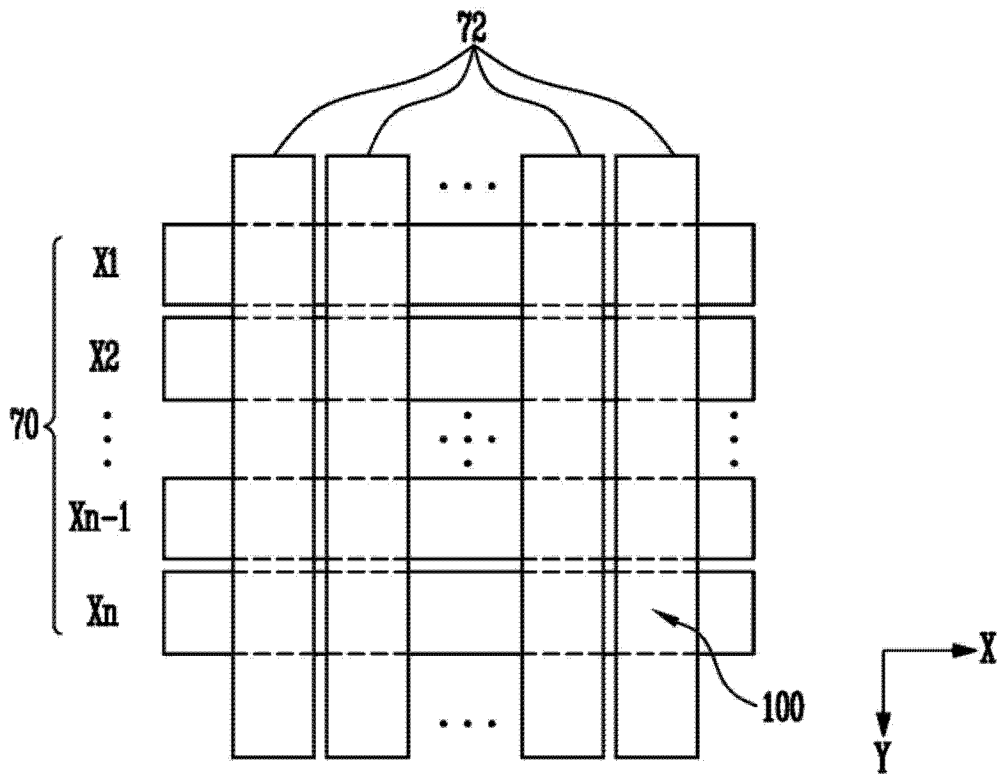


图 4

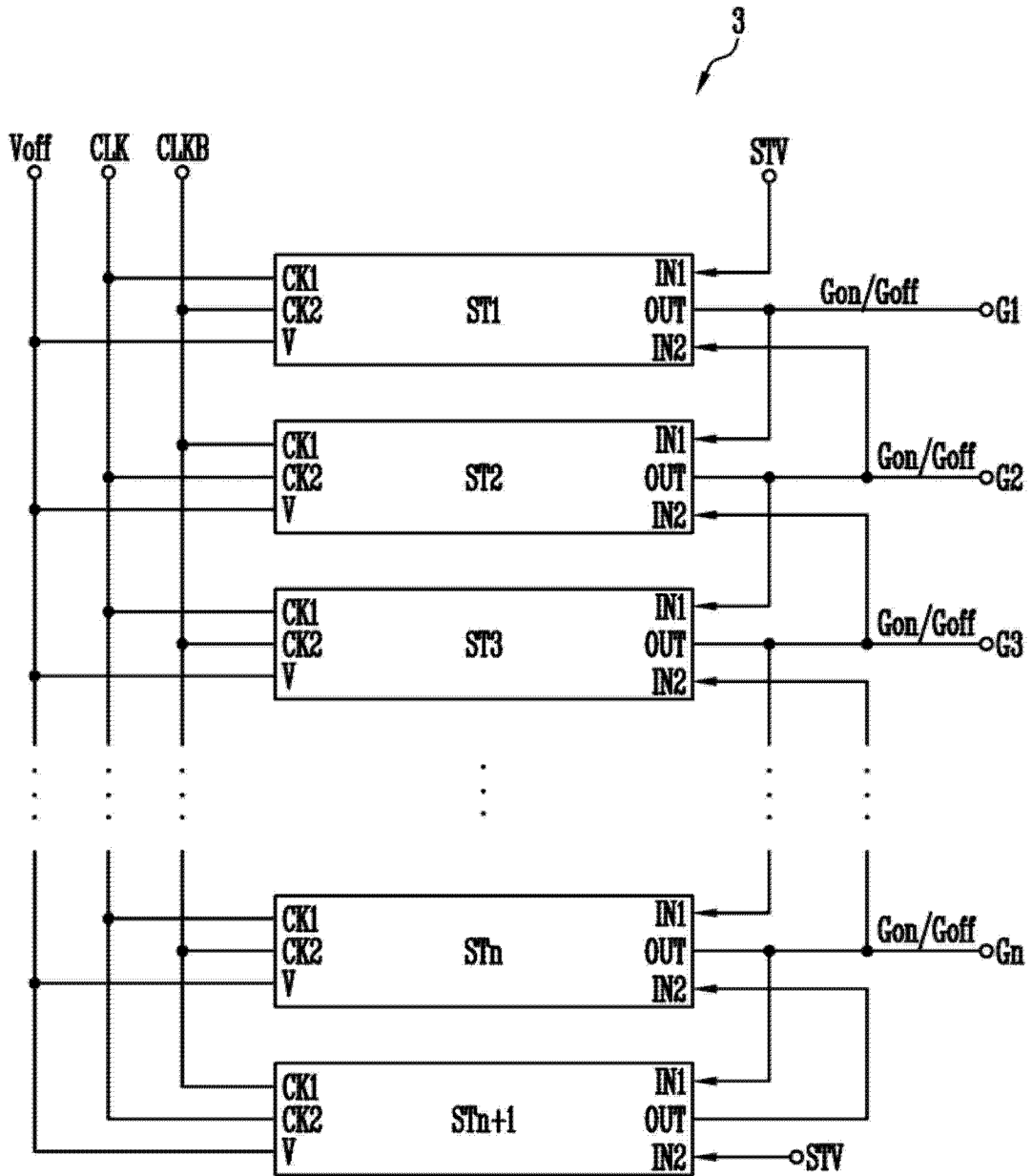


图 5

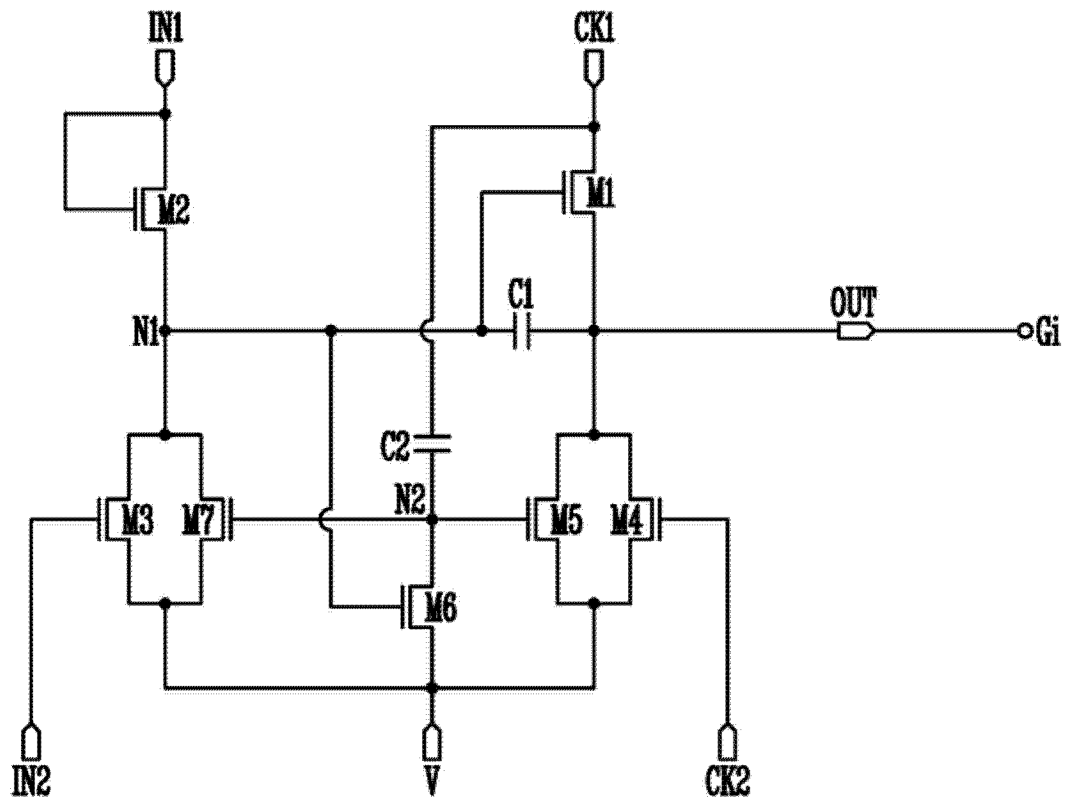


图 6

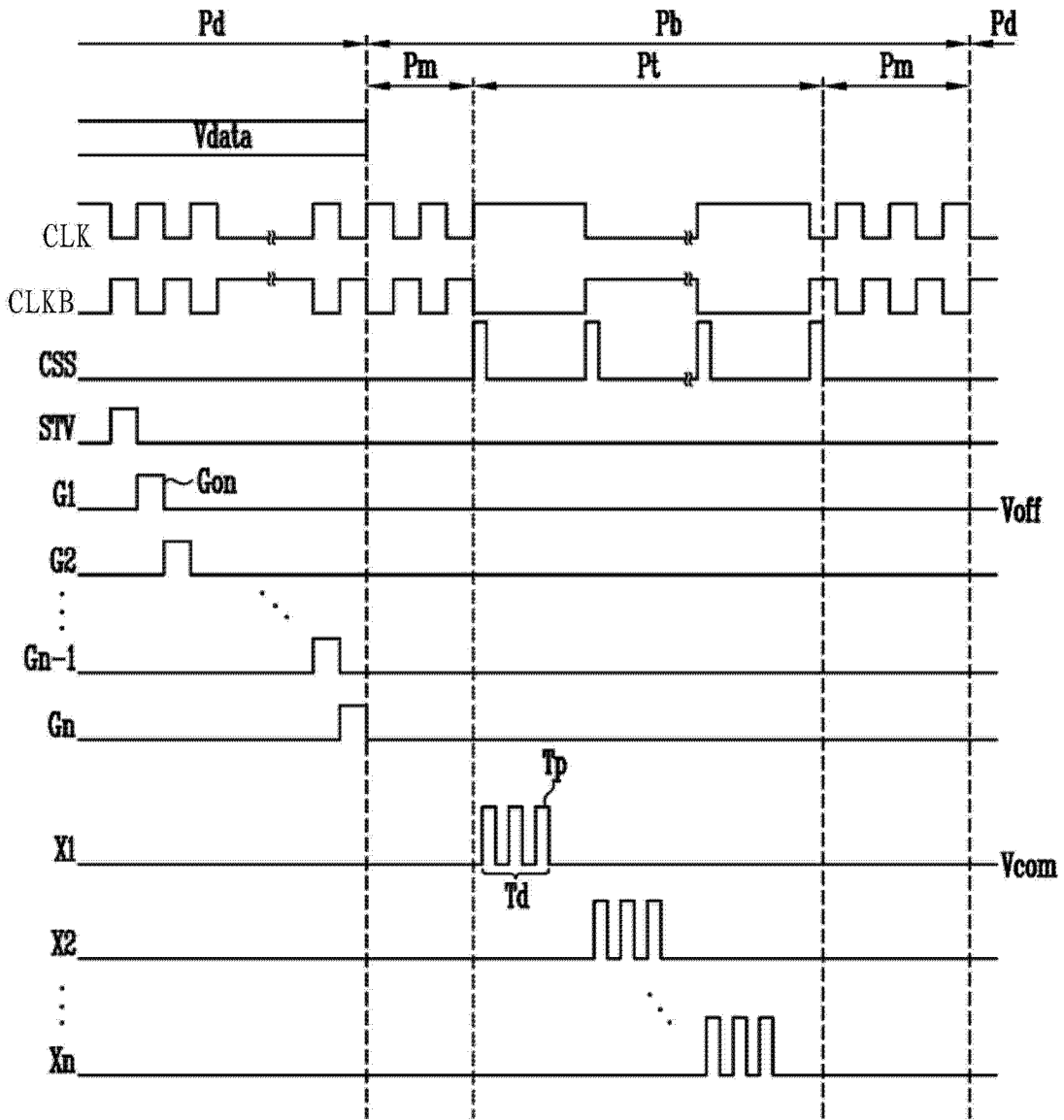


图 7

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	CN104345490A	公开(公告)日	2015-02-11
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	G06F3/0412 G02F1/13306 G02F1/13338 G09G3/36 G06F3/04166 G06F3/0445 G06F3/0416 G06F3/044		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020130091479 2013-08-01 KR		
其他公开文献	CN104345490B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明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。

