



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105717717 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201510762965. 9

(22) 申请日 2015. 11. 10

(30) 优先权数据

10-2014-0186117 2014. 12. 22 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金垠培 金善烨 李星晔 姜成奎

(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

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

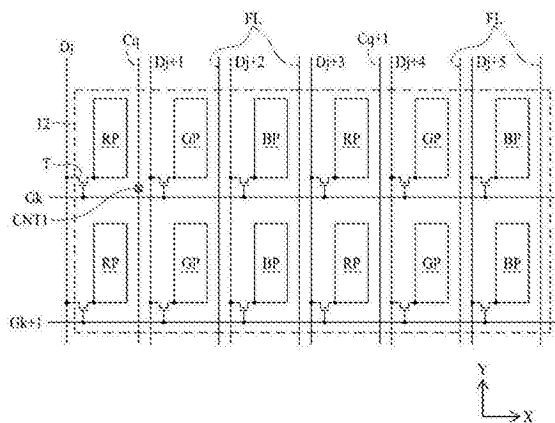
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置可通过反映影响多个公共电极的所有噪声来补偿公共电压。所述液晶显示装置包括:液晶显示面板,所述液晶显示面板包括数据线、反馈线、与所述数据线交叉的栅极线、以及设置在所述数据线与所述栅极线的交叉区域处的多个像素,所述多个像素包括多个像素电极和被提供有公共电压的多个公共电极;和公共电压补偿器,所述公共电压补偿器用于根据所述反馈线的电压变化来补偿所述公共电压,其中所述多个公共电极中的一公共电极用作所述多个像素中的一些像素的公共电极,且所述反馈线与所述多个公共电极重叠。



1. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

液晶显示面板,所述液晶显示面板包括数据线、反馈线、与所述数据线交叉的栅极线、以及设置在所述数据线与所述栅极线的交叉区域处的多个像素,所述多个像素包括多个像素电极和被提供有公共电压的多个公共电极;和

公共电压补偿器,所述公共电压补偿器用于根据所述反馈线的电压变化来补偿所述公共电压,

其中所述多个公共电极中的一公共电极用作所述多个像素中的一些像素的公共电极,且

所述反馈线与所述多个公共电极重叠。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述一公共电极与所述多个像素中的所述一些像素的像素电极重叠。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述反馈线设置在彼此相邻的两个像素电极之间。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述反馈线与所述栅极线交叉。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述反馈线是没有被施加电压的浮置线。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述液晶显示面板进一步包括与所述多个公共电极连接的多条公共线,并且所述反馈线布置在所述多条公共线之间。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中所述多条公共线设置在彼此相邻的另两个像素电极之间。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中所述一公共电极通过用于暴露一公共线的接触孔耦接至所述一公共线。

9. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,进一步包括:

数据驱动器,所述数据驱动器用于给所述数据线提供数据电压;

栅极驱动器,所述栅极驱动器用于以预定次序给所述栅极线提供栅极信号;和

触摸驱动器,所述触摸驱动器用于在显示模式中给所述多条公共线提供所述公共电压并且在触摸模式中给所述多条公共线提供触摸信号。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中所述栅极线设置在第一金属层,所述数据线设置在位于覆盖所述第一金属层的栅极绝缘膜上的第二金属层中,所述多个像素电极设置在位于覆盖所述第二金属层的平坦化膜上的第一透明电极层中,所述多条公共线和所述反馈线设置在位于覆盖所述第一透明电极层的第二钝化膜上的第三金属层中,并且所述多个公共电极设置在位于覆盖所述第三金属层的层间电介质上的第二透明电极层中。

11. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中所述公共电压补偿器包括:

第一输入端,所述第一输入端连接至所述反馈线;

第二输入端,所述第二输入端被提供有参考公共电压;

电容器,所述电容器用于将输入至所述第一输入端的所述反馈线的电压变化升压至第一节点;

反相放大器,所述反相放大器通过以输入至所述第二输入端的所述参考公共电压反相放大被反映在所述第一节点中的所述反馈线的所述电压变化,输出经过补偿的公共电压;

和

输出端,所述输出端连接至所述多条公共线,将所述经过补偿的公共电压输出至所述多条公共线。

液晶显示装置

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享有于 2014 年 12 月 22 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0186117 的优先权,为了所有目的,在此援引该专利申请作为参考,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0003] 由于轻重量、薄外形、低功耗驱动等的特性,液晶显示装置的应用范围逐渐增加。液晶显示装置广泛用作诸如笔记本电脑之类的便携式计算机、办公自动化设备、音频 / 视频设备以及室内和室外广告显示设备。液晶显示装置通过控制施加至液晶层的电场并调制从背光单元进入的光来显示图像。

[0004] 液晶显示装置包括:设置有与数据线和栅极线耦接的像素的液晶显示面板、用于给数据线提供数据电压的数据驱动器、和用于给栅极线提供栅极信号的栅极驱动器。液晶显示装置的每个像素通过驱动液晶层的液晶来调制从背光单元进入的光,液晶层的液晶是通过当提供栅极信号时提供给像素电极的数据电压与提供给公共电极的公共电压之间的电场来驱动的。

[0005] 近来,液晶显示装置包括触摸面板,所述触摸面板具有可识别使用者的触摸的多个触摸传感器。在这种情况下,液晶显示装置用作触摸屏装置。近来,触摸屏装置已应用于导航装置、工业终端、笔记本电脑、银行自动柜员机、诸如游戏设备之类的监视器、智能手机、平板电脑、便携电话、MP3 播放器、PDA、PMP、PSP、便携式游戏设备、DMB 接收器、诸如平板电脑之类的便携式终端、以及诸如冰箱、微波炉和洗衣机之类的家用电器。此外,由于触摸屏装置可易于由任何人操作的优点,触摸屏装置的应用逐渐增加。

[0006] 触摸屏装置可分为外置型 (on-cell type) 触摸屏装置和内嵌型 (in-cell type) 触摸屏装置。外置型触摸屏装置包括触摸面板,所述触摸面板具有布置在液晶显示面板上的多个触摸传感器。内嵌型触摸屏装置包括位于液晶显示面板中的多个触摸传感器。在内嵌型触摸屏装置中,多个公共电极的每一个与多条公共线的每一条一一对应连接,由此在感测模式中给液晶显示装置提供触摸信号,而在显示模式中给液晶显示装置提供公共电压。为此,多个公共电极在显示模式可用作公共电极而在感测模式中用作触摸电极。

[0007] 同时,公共电压可能受到液晶显示面板中产生的不特定噪声的影响,液晶显示装置可包括用于补偿受噪声影响的公共电压的公共电压补偿电路。然而,在内嵌型触摸屏装置中,多个公共电极的每一个与多条公共线的每一条一一对应连接,由此用于额外地设计反馈多个公共电压的每一个的反馈线的空间不够。因此,出现了很难通过反映影响多个公共电极的所有噪声来补偿公共电压的问题。

发明内容

[0008] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的液晶显示装置。

[0009] 本发明的优点是提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置可通过反映影响多个公共电极的所有噪声来补偿公共电压。

[0010] 在下面的描述中将部分列出本发明的附加优点和特征,这些优点和特征的一部分根据下面的解释对于本领域普通技术人员将变得显而易见或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0011] 为了实现这些目标和其他优点并根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,一种液晶显示装置,包括:液晶显示面板,所述液晶显示面板包括数据线、反馈线、与所述数据线交叉的栅极线、以及设置在所述数据线与所述栅极线的交叉区域处的多个像素,所述多个像素包括多个像素电极和被提供有公共电压的多个公共电极;和公共电压补偿器,所述公共电压补偿器用于根据所述反馈线的电压变化来补偿所述公共电压,其中所述多个公共电极中的一公共电极用作所述多个像素中的一些像素的公共电极,且所述反馈线与所述多个公共电极重叠。

[0012] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0013] 给本发明提供进一步理解并并入本申请构成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0014] 图 1 是图解根据本发明实施方式的液晶显示装置的框图;

[0015] 图 2 是图解图 1 中的数据驱动器、栅极驱动器、以及液晶显示面板的像素、栅极线和数据线的详细示例的示意图;

[0016] 图 3 是图解图 2 的像素的详细示例的示意图;

[0017] 图 4 是图解图 1 中的公共电压补偿器、触摸驱动器、以及液晶显示面板的反馈线、公共线和公共电极的详细示例的示意图;

[0018] 图 5 是图解在一帧周期的显示周期和触摸感测周期提供给公共线的公共电压和触摸信号的波形图;

[0019] 图 6 是图解图 3 的公共电压补偿器的详细电路图;

[0020] 图 7 是图解液晶显示面板的像素的反馈线、公共线、公共电极、像素电极和晶体管的详细示例的示意图;

[0021] 图 8 是图解图 7 中的与第 j 条数据线、第 $j+1$ 条数据线和第 k 条栅极线耦接的像素的详细放大图;

[0022] 图 9 是沿图 8 的线 1-1' 截取的剖面图;和

[0023] 图 10 是沿图 8 的线 11-11' 截取的剖面图。

具体实施方式

[0024] 现在将详细描述本发明的示例性实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例

子。尽可能地在所有附图中使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。在本发明的以下描述中,如果确定与本发明有关的已知元件或功能的详细描述会使得本发明的主题不必要地变得模糊不清,则将省略该详细描述。此外,考虑到易于说明书的撰写而选取了以下描述中使用的元件的名称,其可能与实际产品的部件的名称不同。

[0025] 图 1 是图解根据本发明实施方式的液晶显示装置的框图。图 2 是图解图 1 中的数据驱动器、栅极驱动器、以及液晶显示面板的像素、栅极线和数据线的详细示例的示图。图 3 是图解图 2 的像素的详细示例的示图。图 4 是图解图 1 中的公共电压补偿器、触摸驱动器、以及液晶显示面板的反馈线、公共线和公共电极的详细示例的示图。图 5 是图解在一帧周期的显示周期和触摸感测周期提供给公共线的公共电压和触摸信号的波形图。下文,将参照图 1 至图 5 简要描述根据本发明实施方式的液晶显示装置。

[0026] 根据本发明实施方式的液晶显示装置是基于液晶显示装置是其中如果使用者触摸液晶显示装置则可识别使用者的触摸的触摸屏装置来描述的。例如,使用者可利用他/她的手指或笔来触摸液晶显示装置。特别是,根据本发明实施方式的液晶显示装置是基于自电容方法来描述的。此外,根据本发明实施方式的液晶显示装置根据如图 5 所示的时间来分隔地 (divisionally) 驱动显示驱动周期 DP 和触摸感测周期 TP,以执行像素显示和触摸感测二者。尽管在图 5 中一帧周期包括一个显示驱动周期 DP 和一个触摸感测周期 TP,但是应当理解本发明的实施方式不限于图 5 的示例。也就是说,一个帧周期可包括多个显示驱动周期 DP 和多个触摸感测周期 TP。或者,一个帧周期可包括一个显示驱动周期 DP 和多个触摸感测周期 TP。或者,一个帧周期可包括多个显示驱动周期 DP 和一个触摸感测周期 TP。

[0027] 如图 1 所示,根据本发明实施方式的液晶显示装置包括液晶显示面板 10、栅极驱动器 20、数据驱动器 30、时序控制器 40、主处理器 50、触摸驱动器 60 和公共电压补偿器 70。

[0028] 液晶显示面板 10 包括下基板、上基板、以及插入下基板与上基板之间的液晶层。在液晶显示面板 10 的下基板上,形成有数据线 D1 至 Dm(m 是大于 2 的正整数)、栅极线 G1 至 Gn(n 是大于 2 的正整数)、公共线 C1 至 Cp(p 是大于 2 的正整数)和反馈线 FL。数据线 D1 至 Dm、反馈线 FL 和公共线 C1 至 Cp 可与栅极线 G1 至 Gn 交叉。反馈线 FL 和公共线 C1 至 Cp 可与数据线 D1 至 Dm 平行。

[0029] 如图 2 中所示,可在数据线 D1 至 Dm 与栅极线 G1 至 Gn 之间的交叉部分处形成像素 P。每个像素 P 可与数据线和栅极线耦接。如图 3 中所示,每个像素 P 可包括晶体管 T、像素电极 11 和存储电容器 Cst。晶体管 T 由第 k 条栅极线 Gk(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的正整数)的栅极信号导通,并将第 j 条数据线 Dj(j 是满足 $1 \leq j \leq m$ 的正整数)的数据电压提供给像素电极 11。公共电极 12 被提供来自公共线 C1 至 Cp 的任意一条的公共电压。由此,每个像素 P 可通过电场驱动液晶层 13 的液晶来控制从背光单元进入的光的透射率,所述电场是由提供给像素电极 11 的数据电压与提供给公共电极 12 的公共电压之间的差产生的。结果,像素 P 可显示图像。此外,存储电容器 Cst 均匀地保持像素电极 11 与公共电极 12 之间的电压差。

[0030] 如图 4 中所示,液晶显示面板 10 中形成有多个公共电极 12。如图 7 中所示,多个公共电极 12 的每一个可用作多个像素的公共电极。例如,多个公共电极 12 的每一个可用作 s 个(s 是大于 2 的正整数)像素的公共电极。

[0031] 如图 4 中所示,多个公共电极 12 的每一个可与公共线 C1 至 Cp 的任意一条耦接。公共线 C1 至 Cp 的每一条将多个公共电极 12 的每一个与触摸驱动器 60 连接。因此,如图 5 中所示,公共电极 12 在显示驱动周期 DP 可通过公共线 C1 至 Cp 被提供来自触摸驱动器 60 的公共电压,并且公共电极 12 在触摸感测周期 TP 可被提供触摸信号。如图 7 中所示,公共线 C1 至 Cp 可布置在彼此相邻的两个像素之间。

[0032] 如图 4 中所示,反馈线 FL 可布置在彼此相邻的两条公共线之间。尽管在图 4 中两条反馈线 FL 布置在彼此相邻的两条公共线之间,但应理解反馈线 FL 的布置不限于图 4 的示例。此外,如图 7 中所示,每一条反馈线 FL 可布置在彼此相邻的两个像素之间。反馈线 FL 可集合为一条线,并且该一条线耦接至公共电压补偿器 70。

[0033] 同时,公共电压被反馈至反馈线 FL,以补偿提供给公共电极 12 的公共电压,因此对于补偿公共电压,反馈线 FL 是必要的。然而,由于公共线 C1 至 Cp,用于设计反馈线 FL 的空间可能是不够的。

[0034] 因此,根据本发明的实施方式,每一条反馈线 FL 与多个公共电极 12 重叠而并不与多个公共电极 12 的每一个耦接。反馈线 FL 可以是没有被施加电压的浮置线。因为没有电压施加至浮置线,所以浮置线容易受相邻的线或电极的电压变化的影响。结果,因为反馈线 FL 是浮置线,所以每一条反馈线 FL 可能容易受液晶显示面板 10 中产生的不特定噪声的影响。特别是,如图 4 中所示,如果每一条反馈线 FL 与公共电极 12 重叠,则每一条反馈线是与公共电极 12 最相邻的,由此公共电极 12 的公共电压变化可反映在每一条反馈线中。在这种情况下,因为受液晶显示面板 10 中产生的不特定噪声影响的公共电压变化可通过反馈线 FL 输入至公共电压补偿器 70,所以公共电压补偿器 70 可通过反映液晶显示面板 10 的噪声来补偿公共电压。

[0035] 在液晶显示面板 10 的上基板上,可形成黑矩阵和滤色器。然而,如果以 TFT 上滤色器 (Color filter On TFT,COT) 结构形成液晶显示面板 10,则黑矩阵和滤色器可形成在液晶显示面板 10 的下基板上。

[0036] 偏振片贴附至液晶显示面板 10 的上基板和下基板的每一个。用于对准液晶的预倾角的取向膜形成在液晶显示面板 10 的上基板和下基板的每一个上。用于维持液晶单元的单元间隙的柱状衬垫料形成在液晶显示面板 10 的上基板与下基板之间。

[0037] 背光单元可布置在液晶显示面板 10 的下基板的后表面下方。可以边缘型或直下型设置背光单元,以将光照射到液晶显示面板 10。

[0038] 栅极驱动器 20 在显示驱动周期 DP 根据从时序控制器 40 输入的栅极控制信号 GCS 产生栅极信号。栅极驱动器 20 在显示驱动周期 DP 以预定次序将栅极信号提供给栅极线 G1 至 Gn。所述预定次序可以是顺序次序 (sequential order)。

[0039] 数据驱动器 30 在显示驱动周期 DP 接收来自时序控制器 40 的数字视频数据 DATA 和数据控制信号 DCS。数据驱动器 30 在显示驱动周期 DP 根据数据控制信号 DCS 将数字视频数据 DATA 转换为模拟数据电压。数据驱动器 30 在显示驱动周期 DP 将数据电压提供给数据线 D1 至 Dm。

[0040] 时序控制器 40 从主处理器 50 接收数字视频数据 DATA 和时序信号。时序信号可包括垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号、点时钟等。垂直同步信号是用于定义一个帧周期的信号。水平同步信号是用于定义给一个水平行的像素提供数据电压的一个水平

周期的信号。一个水平行的像素可与相同的栅极线耦接。使能信号是用于定义有效数字视频数据的提供周期的信号。点时钟是以预定的短周期重复的信号。

[0041] 时序控制器 40 以显示模式或感测模式操作液晶显示装置。如图 5 中所示,时序控制器 40 可在一个帧周期的显示驱动周期 DP 以显示模式操作液晶显示装置,并且在触摸感测周期 TP 以感测模式操作液晶显示装置。时序控制器 40 可产生模式信号 MODE,所述模式信号 MODE 用于识别显示模式与感测模式。在这种情况下,时序控制器 40 可在显示驱动周期 DP 输出第一逻辑电平电压的模式信号 MODE,并在触摸感测周期 TP 输出第二逻辑电平电压的模式信号 MODE。

[0042] 时序控制器 40 基于时序信号产生用于控制栅极驱动器 20 的操作时序的栅极控制信号 GSC 和用于控制数据驱动器 30 的操作时序的数据控制信号。时序控制器 40 产生用于控制触摸驱动器 60 的操作时序的触摸控制信号 TCS。在显示驱动周期 DP,时序控制器 40 可给栅极驱动器 20 输出栅极控制信号 GCS 并给数据驱动器 30 输出数字视频数据 DATA 和数据控制信号 DCS。时序控制器 40 可给触摸驱动器 60 输出触摸控制信号 TCS 和模式信号 MODE。时序控制器 40 可给公共电压补偿器 70 输出模式信号 MODE。

[0043] 主处理器 50 可实现为主机处理器、应用处理器、图形处理单元 (GPU) 或以下装置的任何一个的中央处理单元 (CPU),所述装置为导航系统、机顶盒、DVD 播放器、蓝光播放器、个人计算机 (PC)、笔记本式计算机、家庭影院系统、广播接收机、智能手机、平板电脑和移动终端。主处理器 50 将数字视频数据 DATA 转换为适于在液晶显示面板 10 中显示的格式并将转换的数据传输给时序控制器 40。

[0044] 此外,主处理器 50 可从触摸驱动器 60 接收触摸坐标数据 CD。主处理器 50 可根据触摸坐标 CD 来运行与其中由使用者产生了触摸的坐标有关的应用程序。主处理器 50 可将基于该运行程序的数字视频数据 DATA 和时序信号传输至时序控制器 40。

[0045] 触摸驱动器 60 从时序控制器 40 接收触摸控制信号 TCS 和模式信号 MODE。触摸驱动器 60 从公共电压补偿器 70 接收公共电压 V_{com} 。

[0046] 触摸驱动器 60 可通过根据模式信号 MODE 划分为显示驱动周期 DP 和触摸感测周期 TP 来操作。如图 5 中所示,触摸驱动器 60 在显示驱动周期 DP 通过公共线 C1 至 Cp 给公共电极 12 提供公共电压 V_{com} 。触摸驱动器 60 在触摸感测周期 TP 根据触摸控制信号 TCS 产生触摸信号 TS1 至 TSp。如图 5 中所示,触摸驱动器 60 在触摸感测周期 TP 通过公共线 C1 至 Cp 给公共电极 12 提供触摸信号 TS1 至 TSp。

[0047] 触摸驱动器 60 可以以预定次序将触摸信号 TS1 至 TSp 提供给公共线 C1 至 Cp。如果所述预定次序是顺序次序,则触摸驱动器 60 可将第一至第 p 触摸信号 TS1 至 TSp 顺序地提供给第一至第 p 条公共线 C1 至 Cp。

[0048] 触摸信号 TS1 至 TSp 可包括多个脉冲。尽管在图 5 中触摸信号 TS1 至 TSp 具有高于公共电压 V_{com} 的电压,但是应理解,触摸信号不限于图 5 的示例。

[0049] 触摸驱动器 60 从公共电极 12 接收基于触摸信号 TS1 至 TSp 的触摸感测信号。触摸驱动器 60 可通过使用预定算法对触摸感测信号执行运算来计算触摸坐标。触摸驱动器 60 将包括触摸坐标的触摸坐标数据 CD 提供给主处理器 50。在这种情况下,主处理器 50 根据触摸坐标数据 CD 运行与其中由使用者产生了触摸的坐标有关的应用程序,并且将基于该运行程序的数字视频数据 DATA 和时序信号传输给时序控制器 40。

[0050] 公共电压补偿器 70 通过参考公共电压线 V_{com_REF} 从电源接收参考公共电压,从时序控制器 40 接收模式信号 $MODE$,并从反馈线 FL 接收公共电极 12 的公共电压变化。公共电压补偿器 70 通过根据模式信号 $MODE$ 划分为显示驱动周期 DP 和触摸感测周期 TP 来操作。因为在触摸感测周期 TP 给公共电极 12 提供触摸信号,所以在显示驱动周期 DP 公共电压补偿器 70 根据反馈线 FL 的电压变化来补偿公共电压。更详细地说,公共电压补偿器 70 可通过以参考公共电压电平 V_{com_REF} 反相放大反映在反馈线 FL 中的公共电压变化,输出其中受液晶显示面板 10 中产生的不特定噪声影响而导致的公共电压变化被补偿了的公共电压。随后将参照图 6 给出公共电压补偿器 70 的详细描述。

[0051] 图 6 是图解图 3 的公共电压补偿器的详细电路图。应当理解,根据本发明实施方式的公共电压补偿器 70 不限于图 6 中所示的示例。也就是说,公共电压补偿器 70 可通过使用本领域已知的其他公共电压补偿电路来补偿公共电压。

[0052] 参照图 6,公共电压补偿器 70 可包括第一输入端 $IN1$ 、第二输入端 $IN2$ 、输出端 OUT 、电容器 C 和反相放大器 600。

[0053] 第一输入端 $IN1$ 耦接至反馈线 FL 集成的一条线。也就是说,反映在反馈线 FL 中的公共电极 12 的公共电压变化输入至第一输入端 $IN1$ 。

[0054] 第二输入端 $IN2$ 耦接至被施加有参考公共电压的参考公共电压线 V_{com_REF} 。也就是说,参考公共电压可施加至第二输入端 $IN2$ 。参考公共电压是从电源输入的直流电压。

[0055] 输出端 OUT 耦接至触摸驱动器 60。也就是说,输出至输出端 OUT 的公共电压被输入至触摸驱动器 60。

[0056] 电容器 C 设置在第一输入端 $IN1$ 与反相放大器 600 之间。电容器 C 将输入至第一输入端 $IN1$ 的公共电压变化提供给 $OP-AMP$ (OP) 的反相输入端 $(-)$ 。

[0057] 反相放大器 600 可包括 $OP-AMP$ OP 、第一电阻器 $R1$ 和第二电阻器 $R2$ 。 $OP-AMP$ OP 包括非反相输入端 $(+)$ 、反相输入端 $(-)$ 和输出端 O ,所述非反相输入端 $(+)$ 耦接至第二输入端 $IN2$ 并且被输入参考公共电压,即直流电源电压,所述反相输入端 $(-)$ 耦接至第一输入端 $IN1$ 并且被输入反馈电压。第一电阻器 $R1$ 耦接在 $OP-AMP$ OP 的反相输入端 $(-)$ 与电容器 C 之间。第二电阻器 $R2$ 耦接在 $OP-AMP$ OP 的反相输入端 $(-)$ 与输出端之间。反相放大器 600 根据第一电阻器 $R1$ 和第二电阻器 $R2$ 的电阻比,以输入至 $OP-AMP$ OP 的非反相输入端 $(+)$ 的参考公共电压的电平来反相补偿输入至反相输入端 $(-)$ 的公共电压变化,然后将所得的值输出至输出端 OUT 。

[0058] 如上所述,因为根据本发明实施方式的公共电压补偿器 70 接收反映在反馈线 FL 中的公共电极 12 的公共电压变化,所以公共电压补偿器 70 可通过反映影响公共电极 12 的所有噪声补偿公共电压 V_{com} 。

[0059] 图 7 是图解液晶显示面板的像素的反馈线、公共线、公共电极、像素电极和晶体管的详细示例的示图。为了方便描述,图 7 中显示了第 j 条数据线 Dj 至第 $j+5$ 条数据线 $Dj+5$ 、第 k 条栅极线 Gk 至第 $k+1$ 条栅极线 $Gk+1$ 、以及设置在数据线和栅极线的交叉区域处的晶体管 T 和像素电极 RP 、 GP 和 BP 。此外,尽管图 7 图解了像素电极是红色像素的像素电极 RP 、绿色像素的像素电极 GP 和蓝色像素的像素电极 BP 中的任意一个,但是应当理解像素电极不限于图 7 的示例。同时,如图 7 所示,红色像素的像素电极 RP 、绿色像素的像素电极 GP 和蓝色像素的像素电极 BP 可沿水平方向 (x 轴方向) 依次重复设置。

[0060] 参考图 7, 每一个像素都包括晶体管 T 和像素电极 RP、GP 或 BP。晶体管 T 由提供给栅极线的栅极信号导通, 并且将数据线的电压提供给像素电极 RP、GP 或 BP。晶体管 T 的栅极电极可耦接至栅极线, 晶体管 T 的源极电极可耦接至数据线, 并且晶体管 T 的漏极电极可耦接至像素电极 RP、GP 和 BP。通过晶体管 T 给像素电极 RP、GP 或 BP 提供数据电压。液晶层 13 的液晶可由电场驱动, 由此可控制从背光单元进入的光的透射率, 所述电场是由像素电极 RP、GP 或 BP 的数据电压与公共电极 12 的公共电压之间的差产生的。

[0061] 公共电极 12 可用作 s 个像素的公共电极。如图 7 所示, 公共电极 12 可形成为与 s 个像素的像素电极重叠。尽管图 7 图解了公共电极 12 与 12 个像素的像素电极重叠, 但是应当理解公共电极不限于图 7 的示例。如图 7 中所示, 公共电极 12 可通过第一接触孔 CNT1 耦接至第 q 条公共线 C_q。如图 9 中所示, 第一接触孔 CNT1 是用于暴露经过第二钝化膜 PAS2 的第 q 条公共线 C_q 的孔。没有耦接至该公共电极 12 的其他公共线 C_{q+1} 可与公共电极 12 重叠。

[0062] 公共线 C_q 和 C_{q+1} 的每一条可布置在像素电极 RP、GP 和 BP 中的两个相邻像素电极之间。例如, 如图 7 中所示, 公共线 C_q 和 C_{q+1} 的每一条可布置在红色像素的像素电极 RP 与绿色像素的像素电极 GP 之间。然而, 本发明的实施方式不限于图 7 的示例, 公共线 C_q 和 C_{q+1} 的布置可根据公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量而改变。公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量取决于公共电极 12 的数量。也就是说, 如果在每一对的红色像素的像素电极 RP 和绿色像素的像素电极 GP 之间布置不下所有的公共线 C_q 和 C_{q+1}, 则公共线 C_q 和 C_{q+1} 可布置在绿色像素的像素电极 GP 与蓝色像素的像素电极 BP 之间或蓝色像素的像素电极 BP 与红色像素的像素电极 RP 之间。可替代地, 公共线 C_q 和 C_{q+1} 可布置在红色像素的像素电极 RP 和绿色像素的像素电极 GP 中的一些像素电极 RP 和像素电极 GP 之间。

[0063] 反馈线 FL 可布置在彼此相邻的两条公共线 C_q 和 C_{q+1} 之间。例如, 如图 7 中所示, 两条反馈线 FL 可布置在第 q 条公共线 C_q 与第 q+1 条公共线 C_{q+1} 之间。然而, 本发明的实施方式不限于图 7 的示例, 反馈线 FL 的布置可根据公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量以及反馈线 FL 的数量而改变。这是因为如果公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量增加, 则用于设计反馈线 FL 的空间是不够的。例如, 如果公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量大于反馈线 FL 的数量, 则可在彼此相邻的两条公共线 C_q 与 C_{q+1} 之间布置一条反馈线 FL。此外, 如果反馈线 FL 的数量大于公共线 C_q 至 C_{q+1} 的数量, 则可在彼此相邻的两条公共线 C_q 与 C_{q+1} 之间布置两条或更多条反馈线 FL。

[0064] 每一条反馈线 FL 可布置在像素电极 RP、GP 和 BP 中的两个相邻像素电极之间。例如, 如图 7 中所示, 每一条反馈线 FL 可布置在每一对的绿色像素的像素电极 GP 和蓝色像素的像素电极 BP 之间以及布置在每一对的蓝色像素的像素电极 BP 和红色像素的像素电极 RP 之间。然而, 本发明的实施方式不限于图 7 的示例, 反馈线 FL 的布置可根据公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量和反馈线 FL 的数量而改变。这是因为如果公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量增加, 则用于设计反馈线 FL 的空间是不够的。例如, 如果公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量大于反馈线 FL 的数量, 则每一条反馈线 FL 可布置在每一对的绿色像素的像素电极 GP 和蓝色像素的像素电极 BP 之间或每一对的蓝色像素的像素电极 BP 和红色像素的像素电极 RP 之间。此外, 如果反馈线 FL 的数量大于公共线 C_q 和 C_{q+1} 的数量, 则每一条反馈线 FL 可布置在每一对的绿色像素的像素电极 GP 和蓝色像素的像素电极 BP 之间以及每一对的蓝色像素的像素电极 BP

和红色像素的像素电极 RP 之间。

[0065] 每一条反馈线 FL 可与公共电极 12 重叠。此外,反馈线 FL 可以是没有施加电压的浮置线。因此,如果公共电极 12 的公共电压发生变化,则公共电压变化可反映在反馈线 FL 中。特别是,如图 7 中所示,如果每一条反馈线 FL 与公共电极 12 重叠,则反馈线是与公共电极 12 最相邻的,由此公共电极 12 的公共电压变化可反映在反馈线 FL 中。

[0066] 此外,优选的是反馈线 FL 与栅极线 Gk 和 Gk+1 交叉。因为栅极信号以预定次序被提供给栅极线 Gk 和 Gk+1,所以与被施加有栅极信号的栅极线重叠的公共电极 12 很可能受栅极信号或提供给像素电极的数据电压影响。因此,如果反馈线 FL 设计为与栅极线 Gk 和 Gk+1 交叉,则当施加栅极信号时,公共电极 12 的公共电压变化可反映在反馈线 FL 中。因此,公共电压补偿器 70 可输出其中反映在反馈线 FL 中的公共电压变化被补偿了的公共电压 Vcom。

[0067] 如上所述,因为如果公共线 Cq 和 Cq+1 的数量增加,则用于设计反馈线 FL 的空间是不够的,所以在本发明的实施方式中,每一条反馈线 FL 与公共电极 12 重叠,而并不耦接至每个公共电极 12。由此,公共电极 12 的公共电压变化可通过在公共电极 12 与反馈线 FL 之间的寄生电容反映在反馈线 FL 中。

[0068] 图 8 是具体地图解图 7 中的与第 j 条数据线、第 j+1 条数据线和第 k 条栅极线连接的像素的放大图。图 9 是沿图 8 的线 1-1' 截取的剖面图。图 10 是沿图 8 的线 11-11' 截取的剖面图。在图 8 至图 11 中,根据本发明实施方式的液晶显示面板 10 设置为诸如共平面切换 (IPS) 模式或边缘场切换 (FFS) 模式之类的水平电场驱动模式。然而,应当理解,本发明的实施方式不限于图 8 至图 11 的示例。以下,将参照图 8 至图 10 来详细描述根据本发明实施方式的反馈线 FL、以及第 q 条公共线 Cq 与公共电极 12 之间的连接。

[0069] 参照图 8 至图 10,在下基板 110 上形成有包括晶体管 T 的栅极电极 GE 的栅极金属层。栅极金属层可由钼 (Mo) 形成。栅极金属层可形成在下基板 110 的缓冲层 (未示出) 上。栅极金属层可定义为第一金属层。

[0070] 在第一金属层上形成有栅极绝缘膜 G1。栅极绝缘膜 G1 可由氮化硅 (SiNx) 形成。

[0071] 在栅极绝缘膜 G1 上形成有晶体管 T 的半导体层 ACT。半导体层 ACT 形成为与栅极电极 GE 重叠。半导体层 ACT 可由 a-Si、氧化物半导体和多晶硅中的任何一个形成。第一金属层和半导体层 ACT 通过栅极绝缘膜 G1 彼此绝缘。

[0072] 在半导体层 ACT 上形成有包括第 j 条数据线 Dj 和第 j+1 条数据线 Dj+1 以及晶体管 T 的源极电极 SE 和漏极电极 DE 的源极 / 漏极金属层。源极 / 漏极金属层可由 Ti/Al/Ti 的三层结构形成。源极 / 漏极金属层可定义为第二金属层。

[0073] 可在半导体层 ACT 和第二金属层上依次形成第一钝化膜 PAS1 和平坦化膜 PAC。第一钝化膜 PAS1 可由 SiNx 形成。平坦化膜 PAC 可由光学压克力 (photo acryl) 形成。

[0074] 在平坦化膜 PAC 上形成有包括像素电极 PE 的第一透明电极层。第一透明电极层可由 ITO 和 IZO 中的任何一个形成。第一透明电极层和第二金属层通过第一钝化膜 PAS1 和平坦化膜 PAC 彼此绝缘。然而,像素电极 PE 通过第二接触孔 CNT2 与晶体管 T 的漏极电极 DE 连接。第二接触孔 CNT2 通过穿过第一钝化膜 PAS1 和平坦化膜 PAC 而暴露晶体管 T 的漏极电极 DE。

[0075] 在第一透明电极层上形成有第二钝化膜 PAS2。第二钝化膜 PAS2 可由 SiNx 形成。

[0076] 可在第二钝化膜 PAS2 上形成包括第 q 条公共线 Cq 和反馈线 FL 的第三金属层。第一透明电极层和第三金属层通过第二钝化膜 PAS2 彼此绝缘。

[0077] 可在第三金属层上形成层间电介质 1LD。层间电介质 1LD 可由 SiNx 形成。

[0078] 在层间电介质 1LD 上形成有包括公共电极 12 的第二透明电极层。第二透明电极层可由 ITO 和 IZO 中的任何一个形成。第二透明电极层和第三金属层通过层间电介质 1LD 彼此绝缘。因为公共电极 12 和第 q 条公共线 Cq 设置在它们彼此不同的各自金属层上, 所以公共电极 12 和第 q 条公共线 Cq 通过第一接触孔 CNT1 彼此连接。第一接触孔 CNT1 通过穿过层间电介质 1LD 暴露第 q 条公共线 Cq。公共电极 12 形成为与像素电极 PE 重叠并可包括用于暴露像素电极 PE 的预定孔, 以与像素电极 PE 形成水平电场。

[0079] 同时, 因为如图 10 中所示反馈线 FL 与其他电极或线不连接, 所以反馈线 FL 成为浮置。此外, 因为如图 10 中所示反馈线 FL 与公共电极 12 重叠, 所以在反馈线 FL 与公共电极 12 之间可存在寄生电容 Cp。由此, 如果公共电极 12 的公共电压由于液晶显示面板 10 中产生的不特定噪声而变化, 则公共电极 12 的公共电压可通过寄生电容 Cp 反映在反馈线 FL 中。特别是, 在本发明的实施方式中, 因为反馈线 FL 形成为与所有公共电极 12 重叠, 所以可通过反映影响公共电极 12 的所有噪声来补偿公共电压。

[0080] 如上所述, 根据本发明的实施方式, 可获得以下优点。

[0081] 根据本发明的实施方式, 反馈线设置为与多个公共电极重叠。结果, 如果公共电极的公共电压由于噪声而变化, 则公共电极的公共电压变化可反映在反馈线中。因此, 根据本发明的实施方式, 可通过反映影响公共电极的所有噪声来补偿公共电压。

[0082] 在不脱离本发明精神或范围的情况下, 对本发明可进行各种修改和变型对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此, 本发明旨在涵盖落入所附权利要求书的范围及其等同范围内的对本发明的各种修改和变型。

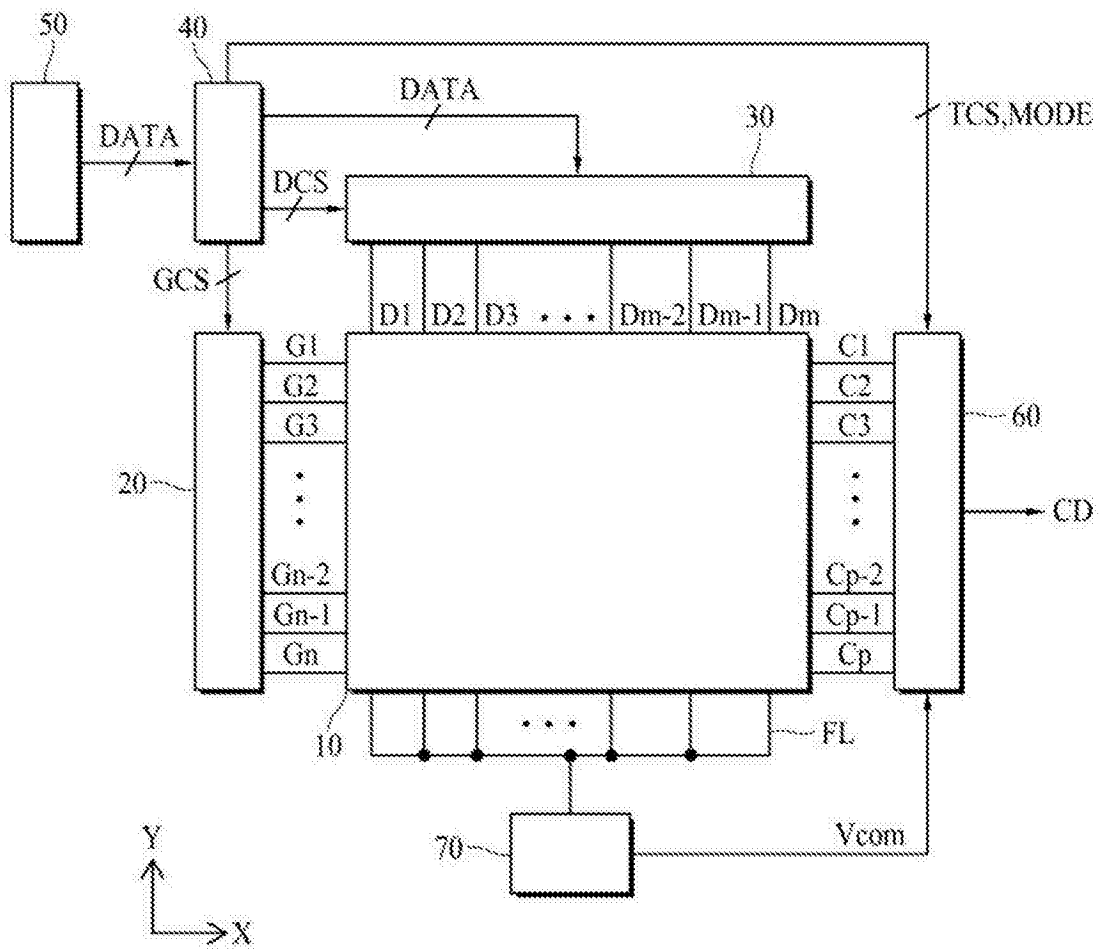


图 1

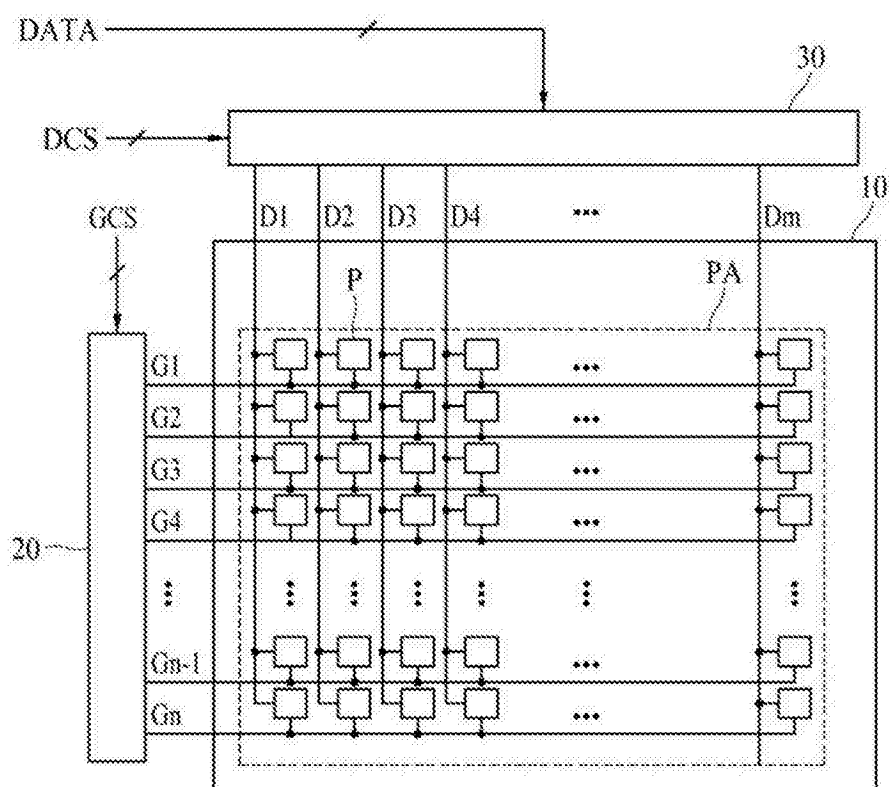


图 2

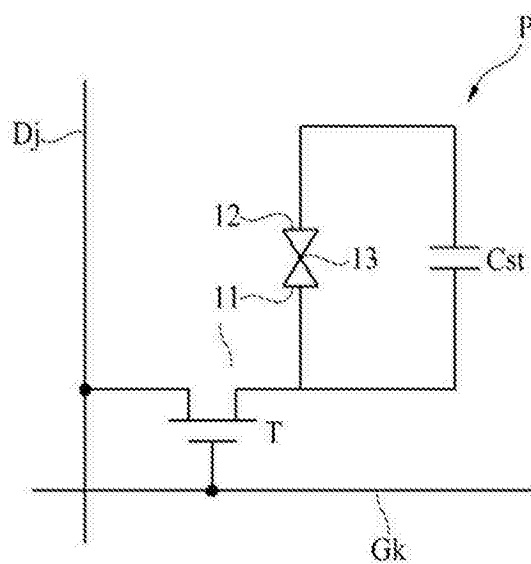


图 3

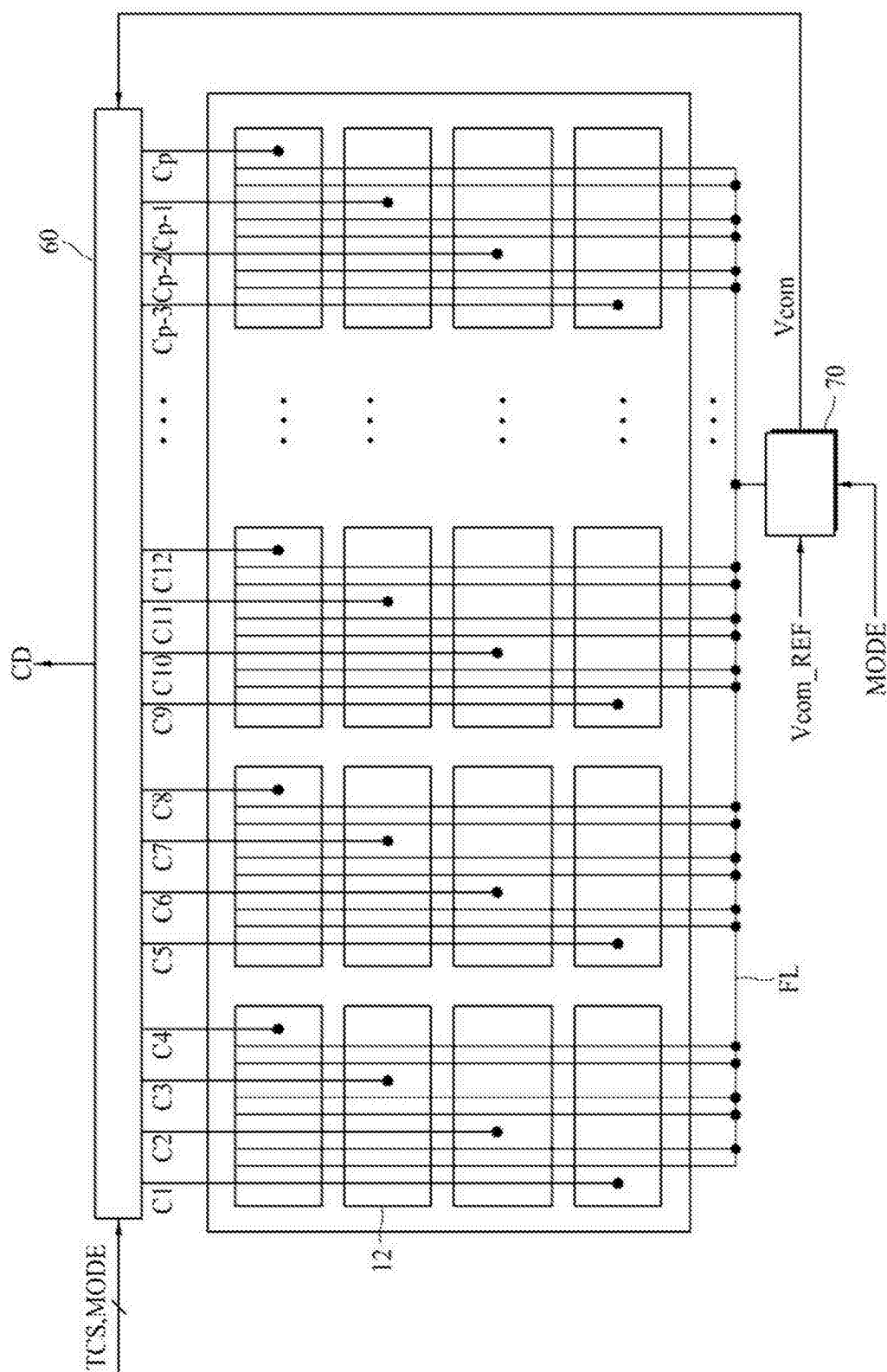


图 4

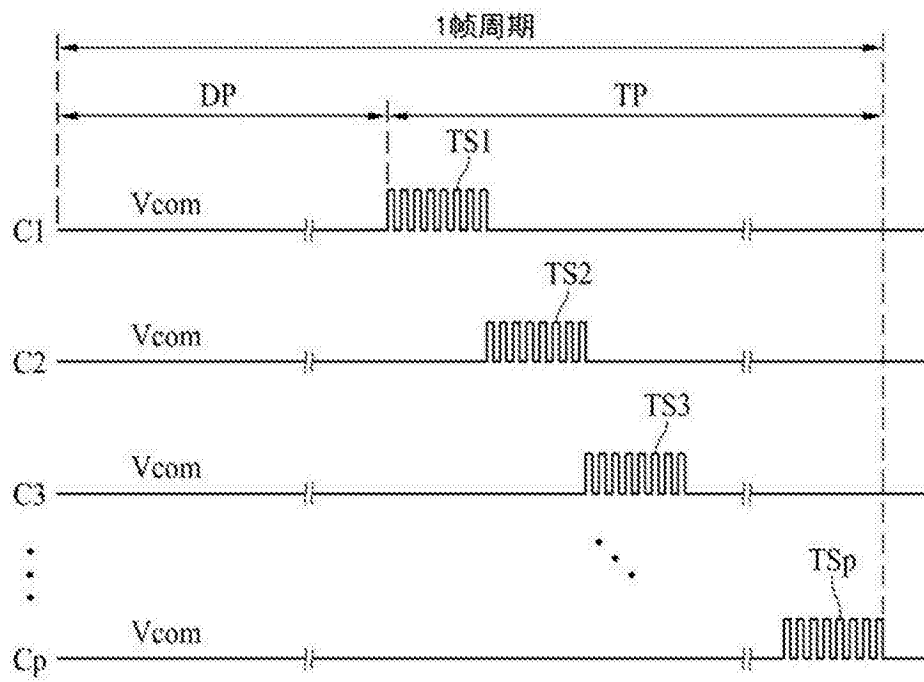


图 5

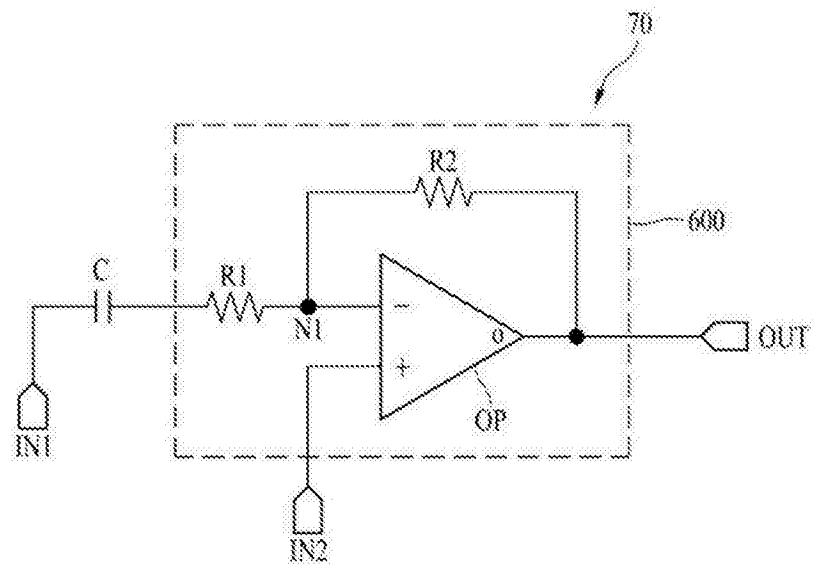


图 6

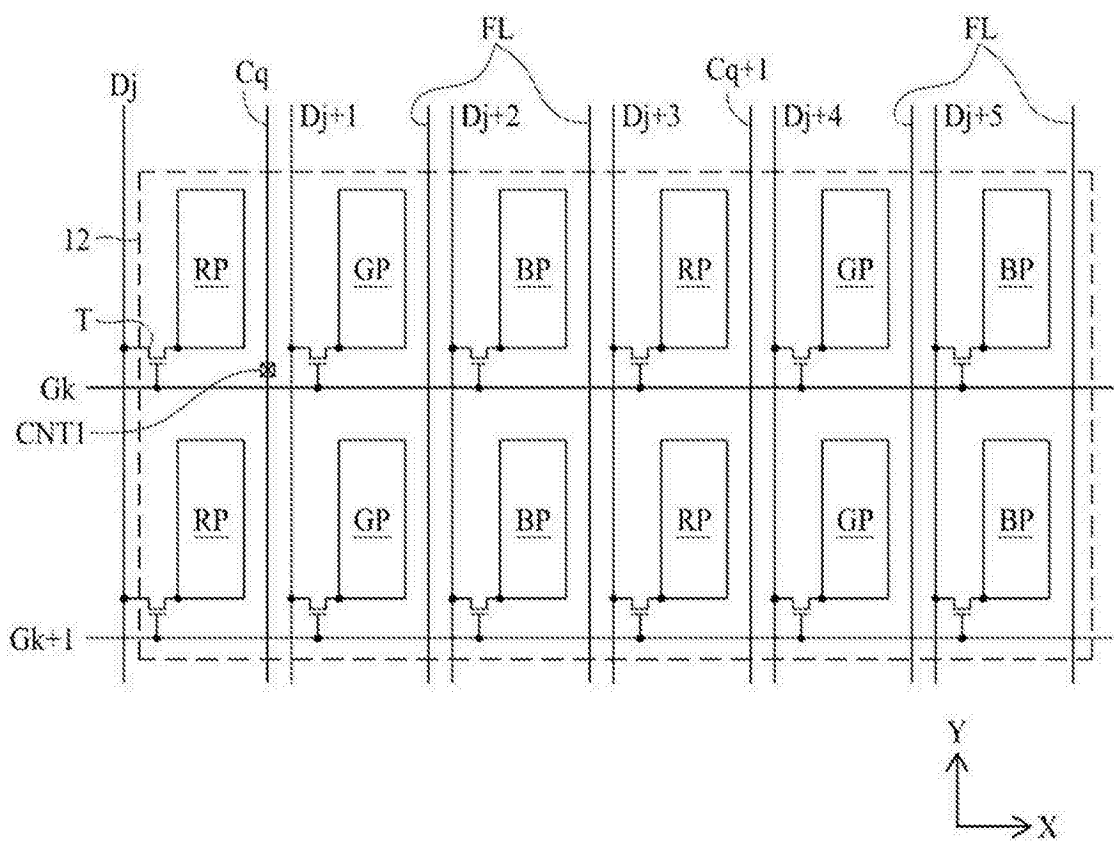


图 7

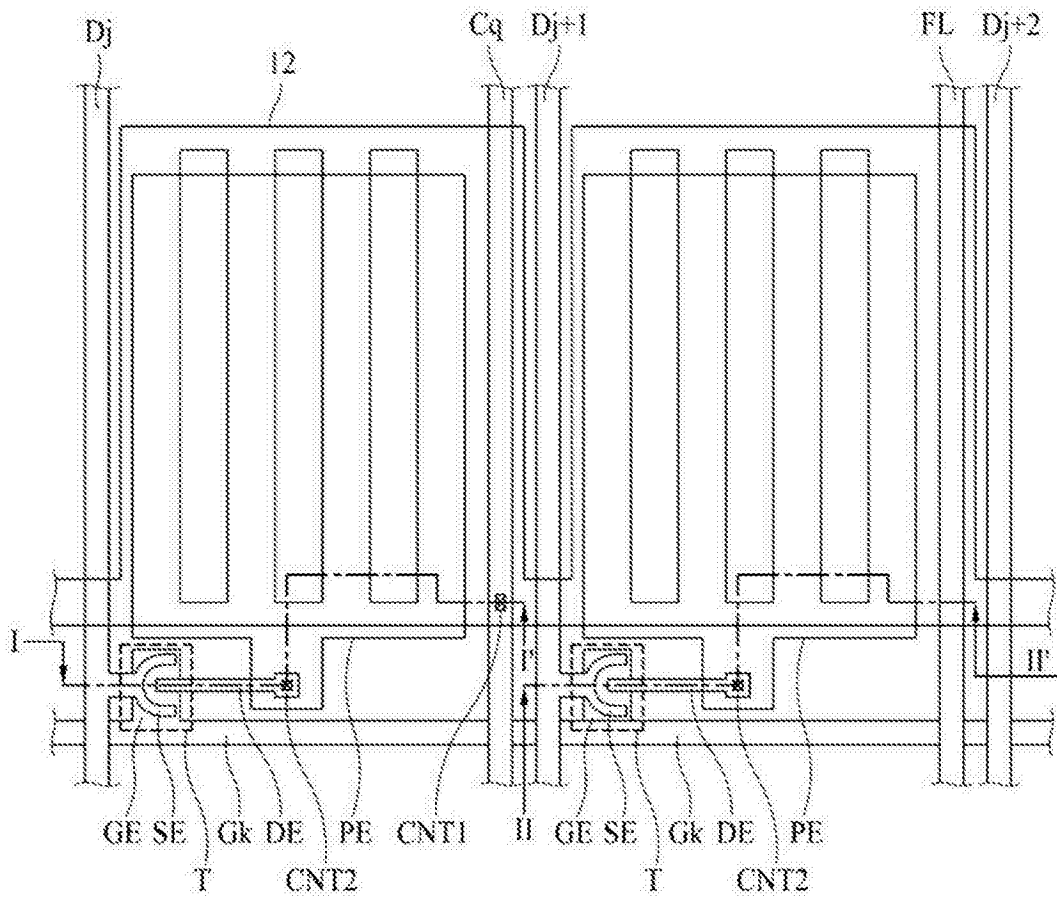


图 8

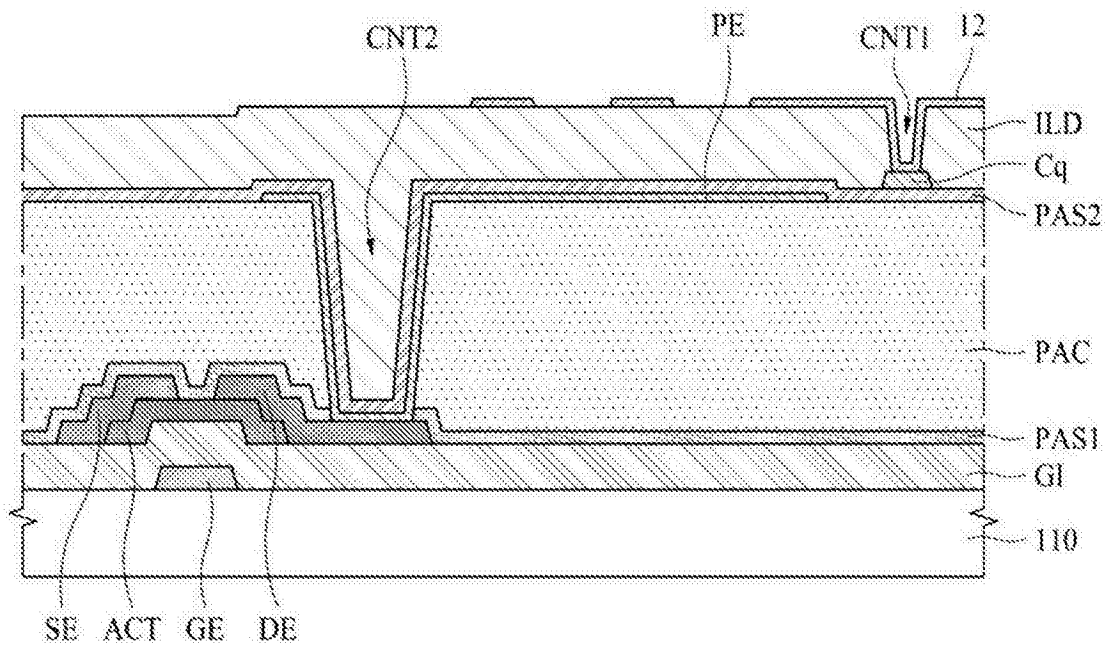


图 9

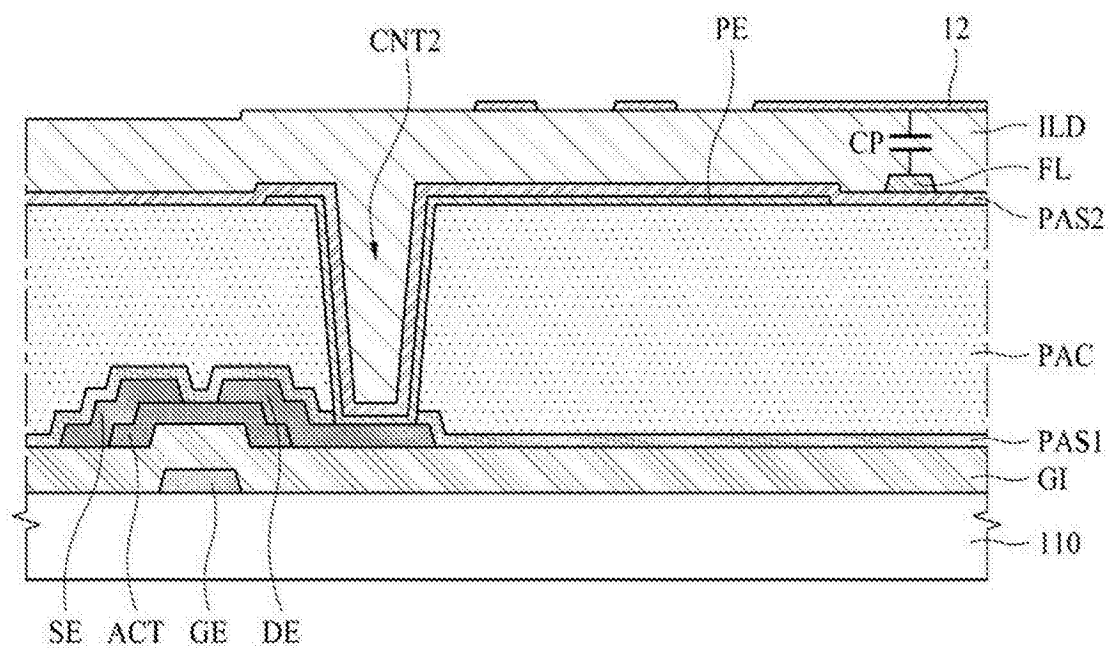


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105717717A	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	CN201510762965.9	申请日	2015-11-10
[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	金坝培 金善烨 李星晔 姜成奎		
发明人	金坝培 金善烨 李星晔 姜成奎		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/136286 G09G3/3611 G02F1/13338 G02F2001/134372 G06F3/0412 G06F3/04184 G06F3/0445 G09G3/3655 G09G2310/0291 G09G2330/06 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/3603 G06F3/0416 G06F3/0418 G06F3/044		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020140186117 2014-12-22 KR		
其他公开文献	CN105717717B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，所述液晶显示装置可通过反映影响多个公共电极的所有噪声来补偿公共电压。所述液晶显示装置包括：液晶显示面板，所述液晶显示面板包括数据线、反馈线、与所述数据线交叉的栅极线、以及设置在所述数据线与所述栅极线的交叉区域处的多个像素，所述多个像素包括多个像素电极和被提供有公共电压的多个公共电极；和公共电压补偿器，所述公共电压补偿器用于根据所述反馈线的电压变化来补偿所述公共电压，其中所述多个公共电极中的一公共电极用作所述多个像素中的一些像素的公共电极，且所述反馈线与所述多个公共电极重叠。

