



(21)申请号 201510762965.9

(22)申请日 2015.11.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105717717 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(30)优先权数据

10-2014-0186117 2014.12.22 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)

(56)对比文件

CN 103488325 A, 2014.01.01,

TW 201120858 A, 2011.06.16,

CN 104035615 A, 2014.09.10,

CN 104022128 A, 2014.09.03,

CN 102842280 A, 2012.12.26,

JP H06186530 A, 1994.07.08,

US 2005253836 A1, 2005.11.17,

CN 103488325 A, 2014.01.01,

审查员 曹梦军

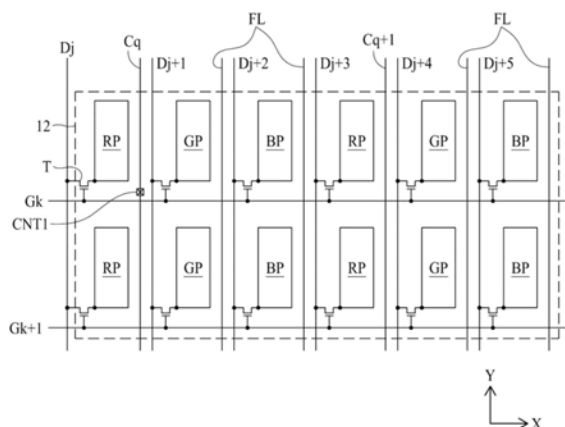
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(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,

其中所述反馈线是没有被施加电压的浮置线,并且

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。

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,其中所述多条公共线设置在彼此相邻的另两个像素电极之间。

6. 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通过用于暴露一公共线的接触孔耦接至所述一公共线。

7. 根据权利要求1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。

8. 根据权利要求1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。

9. 根据权利要求1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

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 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

[0003] 本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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

[0014] 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:

[0015] 图1是图解根据本发明实施方式的液晶显示装置的框图;

[0016] 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;

[0017] 图3是图解图2的像素的详细示例的示意图;

[0018] 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;

[0019] 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;

[0020] 图6是图解图3的公共电压补偿器的详细电路图;

[0021] 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;

[0022] 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;

[0023] 图9是沿图8的线I-I' 截取的剖面图;和

[0024] 图10是沿图8的线II-II' 截取的剖面图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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)。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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Vcom。

[0047] 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Vcom。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。

[0048] 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。

[0049] 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Vcom的电压,但是应理解,触摸信号不限于图5的示例。

[0050] 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。

[0051] 公共电压补偿器70通过参考公共电压线Vcom_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Vcom_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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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Vcom_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。

[0056] 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。

[0057] 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(-)。

[0058] 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。

[0059] 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Vcom。

[0060] 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。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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 此外,优选的是反馈线FL与栅极线G_k和G_{k+1}交叉。因为栅极信号以预定次序被提供给栅极线G_k和G_{k+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G_k和G_{k+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V_{com}。

[0068] 如上所述,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,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。

[0069] 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I-I' 截取的剖面图。图10是沿图8的线II-II' 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C_q与公共电极12之间的连接。

[0070] 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。

[0071] 在第一金属层上形成有栅极绝缘膜GI。栅极绝缘膜GI可由氮化硅(SiN_x)形成。

[0072] 在栅极绝缘膜GI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GI彼此绝缘。

[0073] 在半导体层ACT上形成有包括第j条数据线D_j和第j+1条数据线D_{j+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。

[0074] 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SiN_x形成。平坦化膜PAC可由光学压克力(photo acryl)形成。

[0075] 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。

[0076] 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SiN_x形成。

[0077] 可在第二钝化膜PAS2上形成包括第q条公共线C_q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。

[0078] 可在第三金属层上形成层间电介质ILD。层间电介质ILD可由SiN_x形成。

[0079] 在层间电介质ILD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ILD彼此绝缘。因为公共电极12和第q条公共线C_q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ILD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。

[0080] 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。

[0081] 如上所述,根据本发明的实施方式,可获得以下优点。

[0082] 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。

[0083] 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。

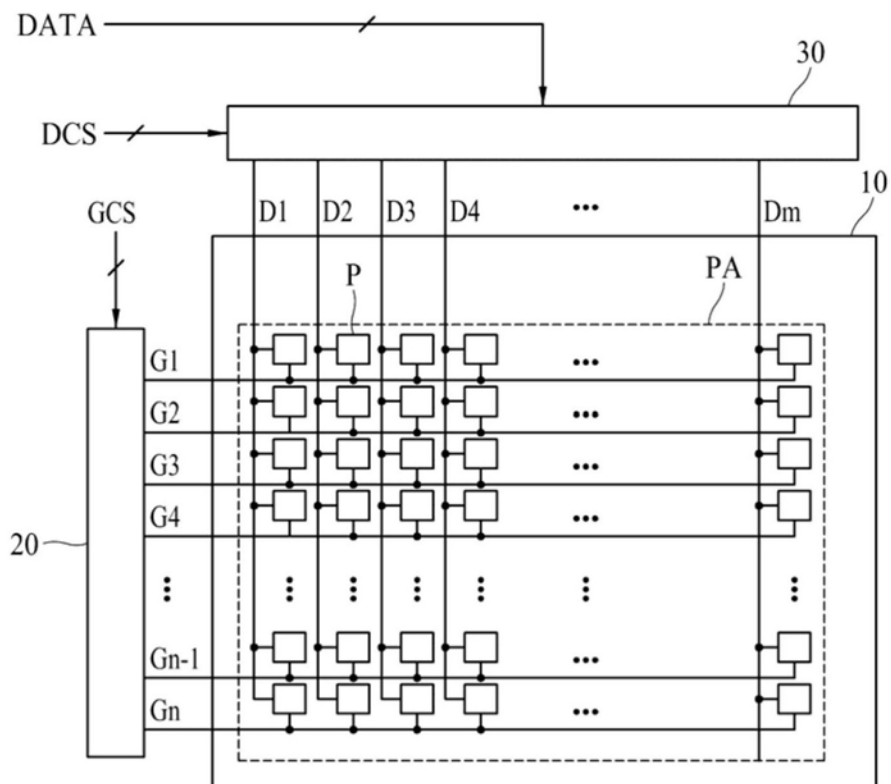


图2

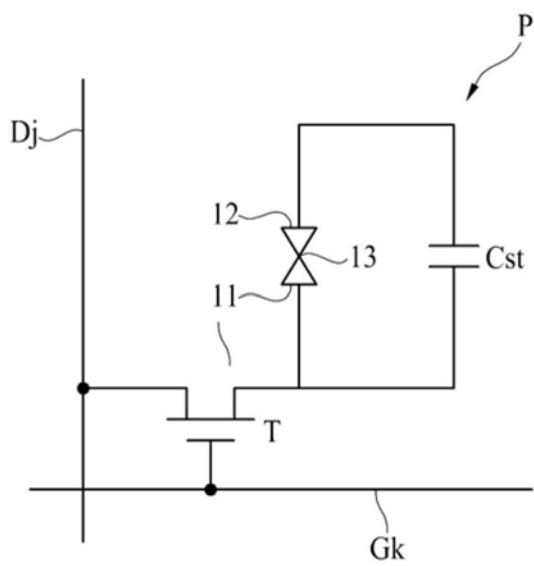


图3

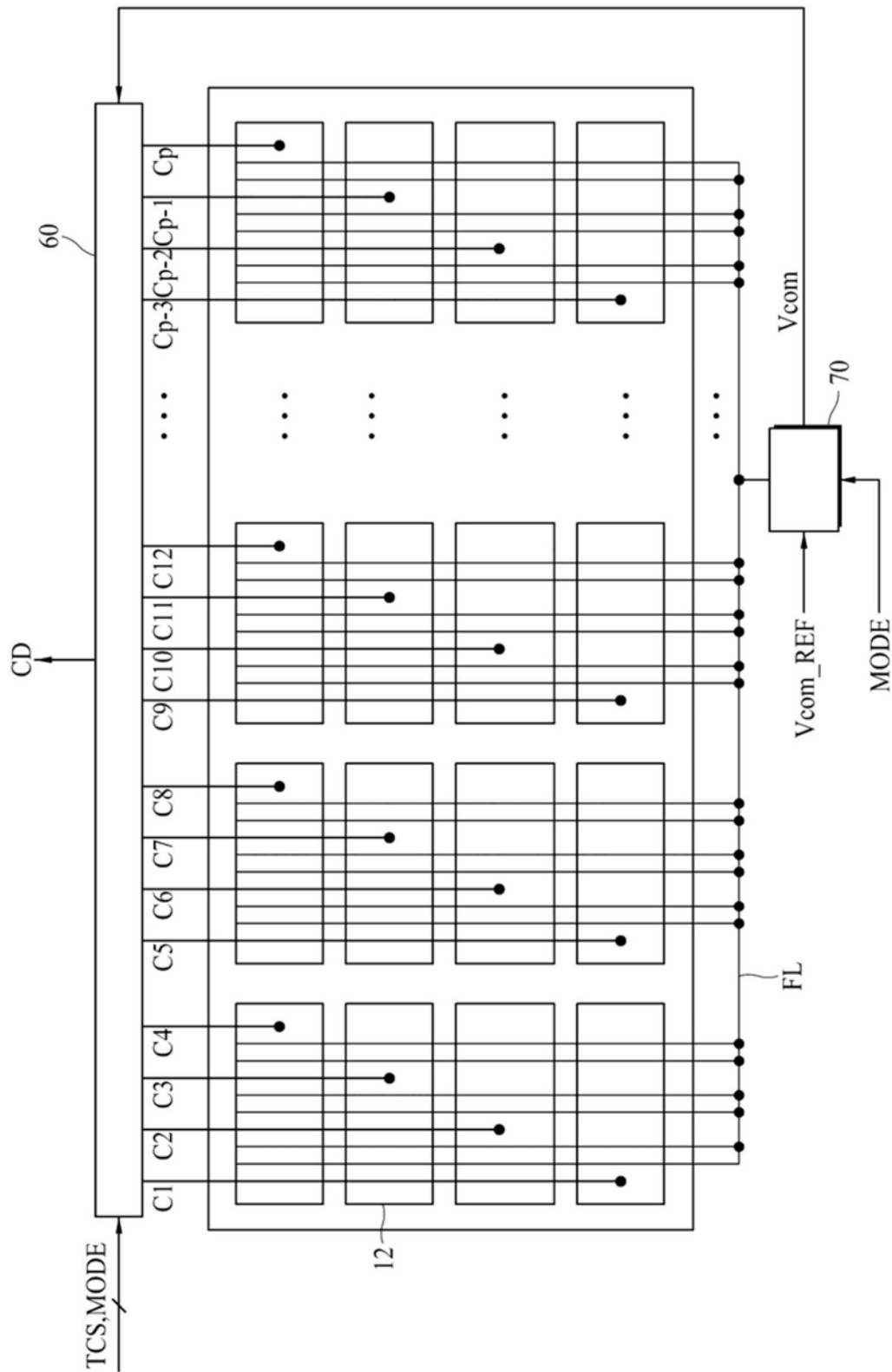


图4

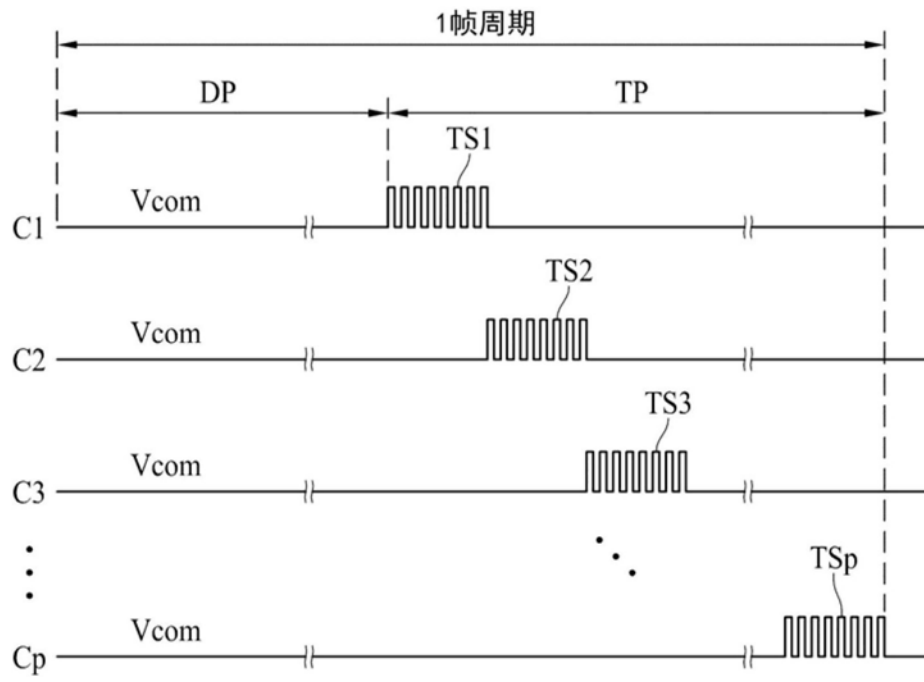


图5

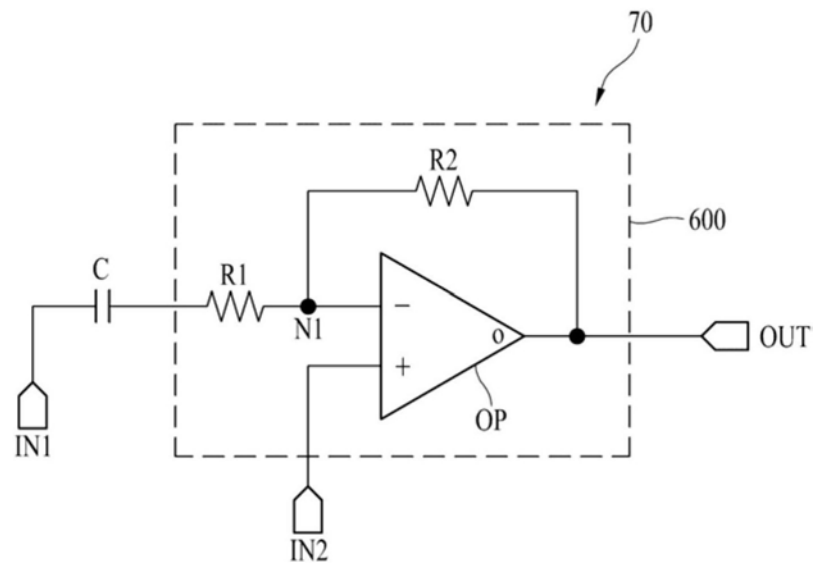


图6

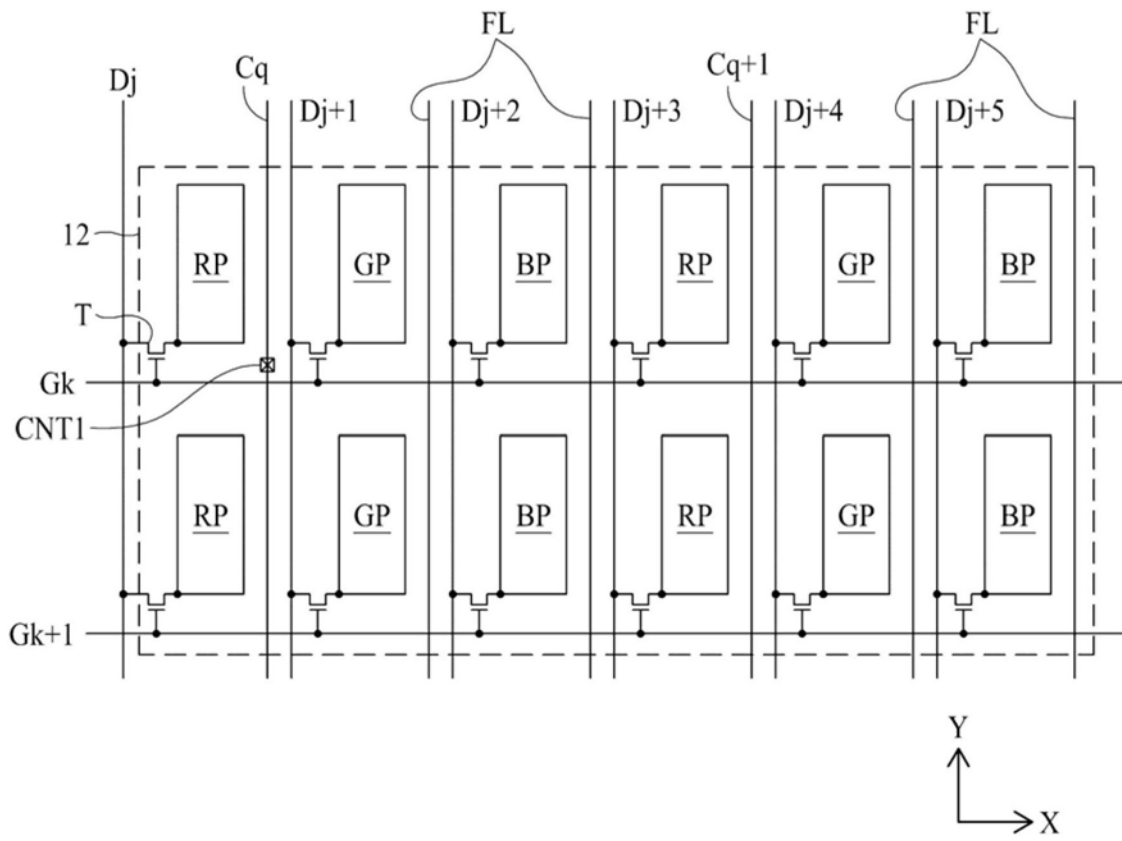


图7

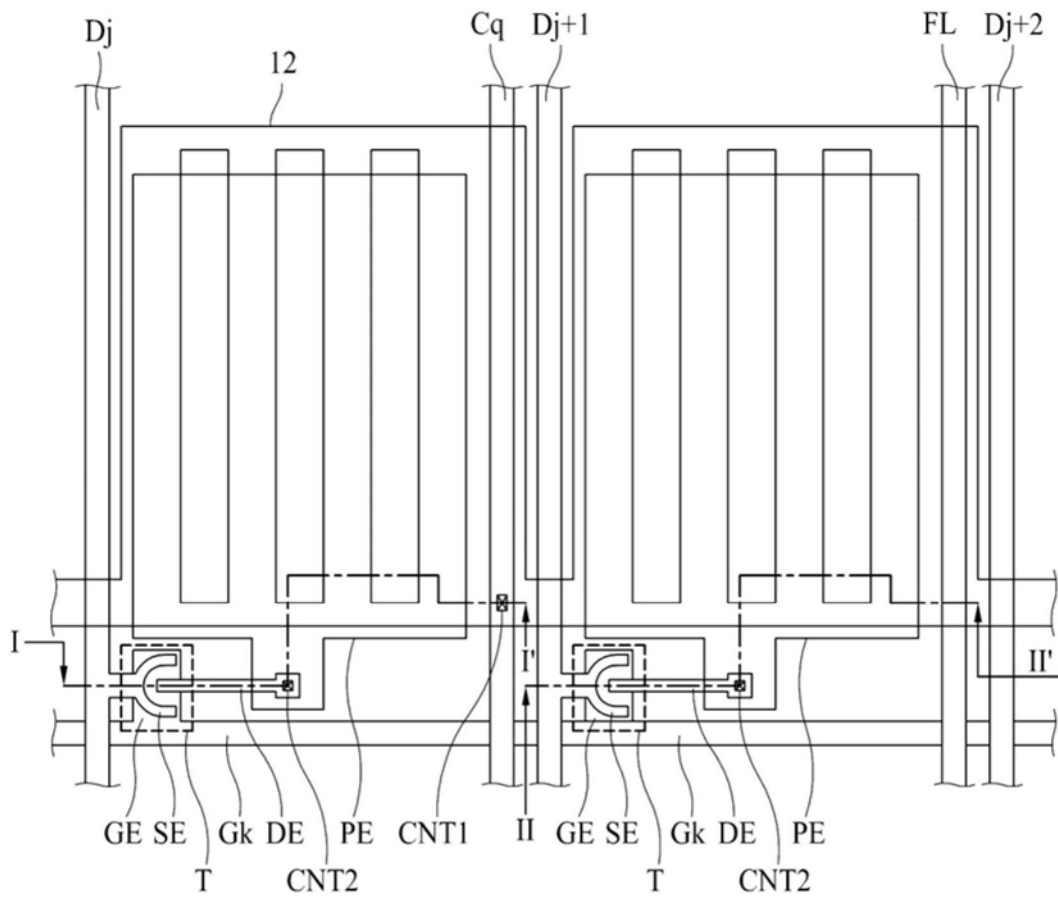


图8

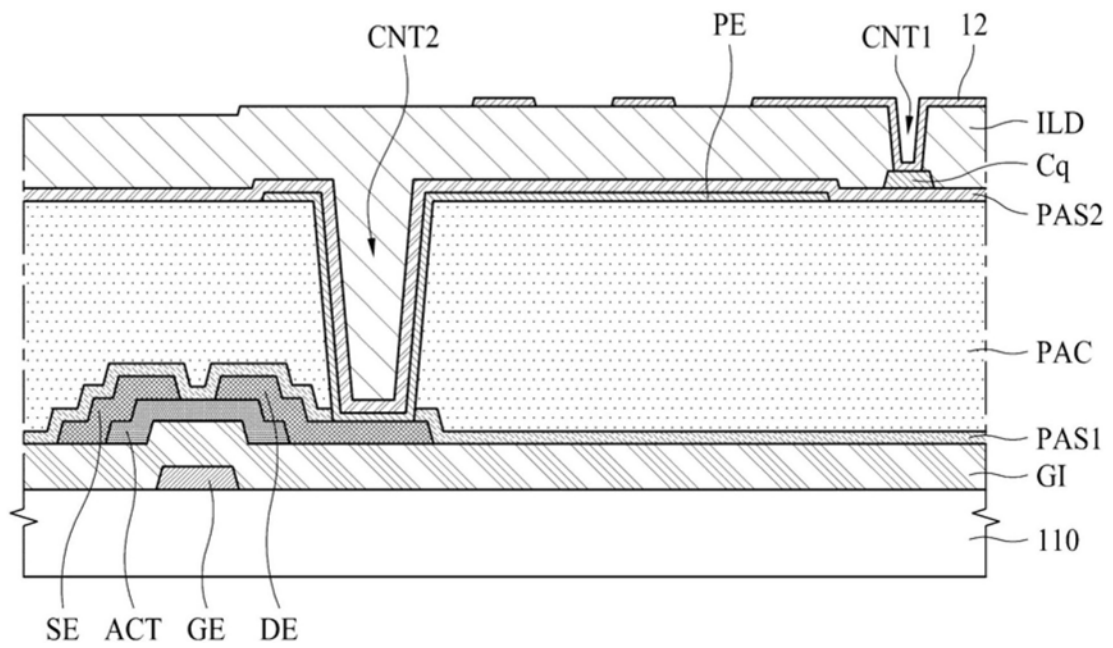


图9

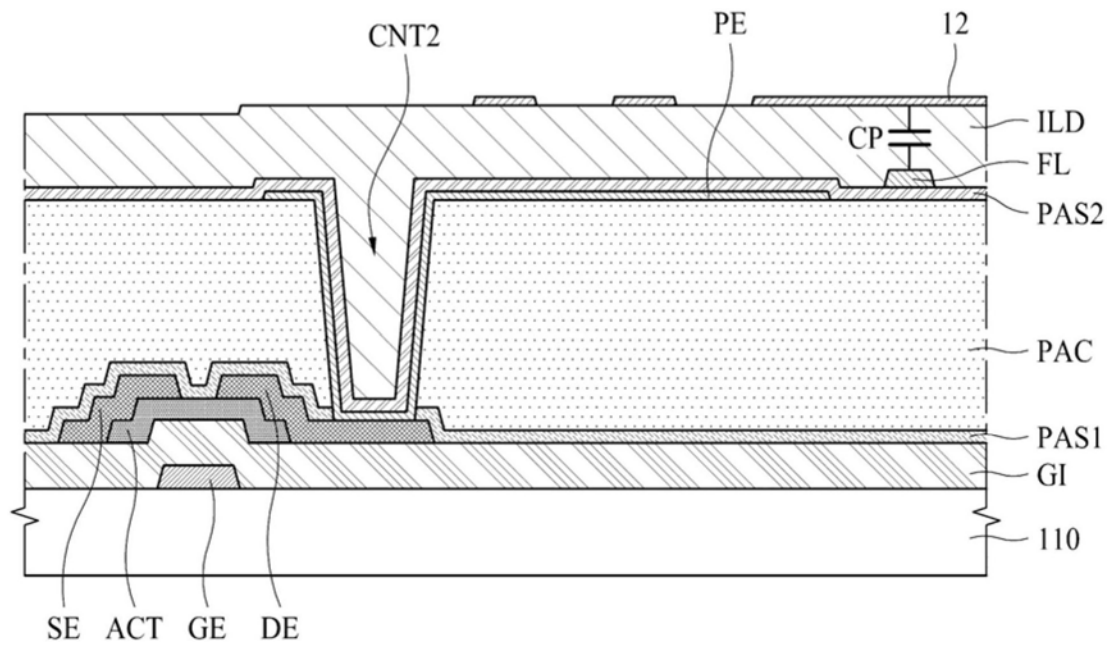


图10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105717717B	公开(公告)日	2018-09-21
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		
审查员(译)	曹梦军		
优先权	1020140186117 2014-12-22 KR		
其他公开文献	CN105717717A		
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。

