



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105717680 A

(43) 申请公布日 2016.06.29

(21) 申请号 201510924478.8

G09G 3/36(2006.01)

(22) 申请日 2015.12.14

(30) 优先权数据

10-2014-0186161 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 李泰浩 徐英卫

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 刘久亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

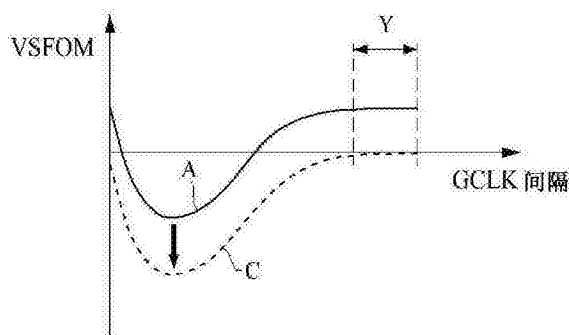
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

液晶显示装置。提供一种液晶显示装置,在该液晶显示装置中,使用具有特定转换速率的至少两个选通时钟来生成高电压。该液晶显示装置可以包括:液晶显示面板,其包括选通线和数据线以及第一和第二触摸电极;触摸感测单元,其被配置为在图像显示周期向所述第一触摸电极和所述第二触摸电极提供公共电压,并且被配置为在触摸感测周期感测触摸接触或操作;控制器,其被配置为生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟;选通驱动器,其被配置为使用所述选通时钟生成选通脉冲,并且被配置为在所述图像显示周期将所述选通脉冲顺序地输出到所述选通线;以及数据驱动器,其被配置为在所述图像显示周期响应于数据控制信号,将数据电压提供到所述数据线。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

液晶显示面板,其包括选通线、数据线、平行于所述选通线的第一触摸电极、以及垂直于所述选通线的第二触摸电极;

触摸感测单元,其被配置为在图像显示周期向所述第一触摸电极和所述第二触摸电极提供公共电压,并且被配置为在触摸感测周期经由所述第一触摸电极和所述第二触摸电极感测触摸接触或操作;

控制器,其被配置为生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟;

选通驱动器,其被配置为使用所述选通时钟生成选通脉冲,并且被配置为在所述图像显示周期将所述选通脉冲顺序地输出到所述选通线;以及

数据驱动器,其被配置为在所述图像显示周期响应于从所述控制器发送的数据控制信号,将数据电压提供到所述数据线。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述选通时钟之间的间隔是包括在基于所述选通时钟之间的所述间隔表示第二触摸电极区域和第一触摸电极区域之间的亮度差的曲线图中的如下范围内的所述选通时钟之间的多个间隔当中的任何一个,在所述范围内所述第二触摸电极区域比所述第一触摸电极区域亮。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述控制器包括:

存储单元,其被配置为存储至少两个转换速率控制信号;以及

选通时钟生成单元,其被配置为通过使用响应于所述转换速率控制信号的至少两个可变电阻器来生成所述选通时钟,

其中,所述选通时钟具有特定间隔。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中,所述选通时钟生成单元包括:

至少两个生成器,其通过使用所述转换速率控制信号改变至少两个可变电阻器的电阻来生成时钟;以及

延迟单元,其被配置为通过使用从所述存储单元获得的间隔控制信号来延迟所述时钟而生成具有所述特定间隔的所述选通时钟。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中,所述生成器中的每一个包括:

第一晶体管,其连接在提供有选通高电压的高电压端子和输出所述时钟的输出端子之间并且被第一电压导通;

第二晶体管,其连接在提供有选通低电压的低电压端子和所述输出端子之间并且被第二电压导通;

第一可变电阻器,其连接在所述高电压端子和所述第一晶体管之间,并且具有根据从所述存储单元获得的第一转换速率控制信号变化的电阻;以及

第二可变电阻器,其连接在所述低电压端子和所述第二晶体管之间,并且具有根据从所述存储单元获得的第二转换速率控制信号变化的电阻。

6. 一种显示面板,该显示面板包括:

像素阵列;

多个选通线,其连接到所述像素并且被配置为在图像显示周期传输从至少两个选通时钟信号生成的选通脉冲,所述至少两个选通时钟信号包括具有间隔值和转换速率值的第一选通时钟信号和第二选通时钟信号;以及

多个数据线,其连接到所述像素并且被配置为在所述图像显示周期传输用于经由所述像素显示图像所需要的数据电压,

其中,所述间隔值和所述转换速率值基于导致垂直条纹品质因数 VSFOM 值尽可能接近 0 的调整。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板,其中,所述间隔值被定义为所述第一选通时钟信号中的特定选通脉冲的下降沿与所述第二选通时钟信号中的对应选通脉冲的上升沿之间的时间差。

8. 根据权利要求 7 所述的显示面板,其中,所述调整通过在最大限度加宽所述间隔值时设置所述转换速率值来实现。

9. 根据权利要求 8 所述的显示面板,其中,所述像素、所述选通线和所述数据线是盒内式触摸显示装置的一部分。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2014 年 12 月 22 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0186161 的优先权权益,其通过引用并入此处,如同其全部在本文中陈述一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及液晶显示装置,更具体地,涉及具有触摸面板的液晶显示面板和使用该液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0004] 触摸面板安装在诸如液晶显示装置 (LCD)、等离子显示面板 (PDP)、有机发光显示装置 (OLED) 或者电泳显示器 (EPD) 的显示装置上。

[0005] 制造具有触摸面板的液晶显示装置的方法分为两种类型:外挂 (add-on) 式,在该类型中,显示面板和配置为感测触摸接触或操作的触摸面板被单独制造,然后结合到一起;以及盒内 (in-cell) 式,在该类型中,触摸面板被内置到显示面板中或者与显示面板集成在一起。

[0006] 图 1 是示意性示出根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置的图,以及图 2 是示出应用于根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置的信号的波形的图。

[0007] 参考图 1,根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置包括:形成有触摸电极的液晶显示面板 50,该触摸电极也用作公共电极;触摸感测单元 60,其驱动包括驱动电极 TX 和接收电极 RX 的触摸电极。驱动电极 TX 中的每一个形成为线形状,并且接收电极 RX 中的每一个形成为线形状或者岛式跳线形状。在该情况下,选通线形成在液晶显示面板 50 中,以便与形成在液晶显示面板 50 的水平(行)方向上的接收电极 RX 交叠。

[0008] 在显示图像的图像显示周期,公共电压被提供到驱动电极 TX 和接收电极 RX。在感测触摸接触或操作的触摸感测周期,触摸驱动信号被顺序地提供到驱动电极 TX,并且接收电极 RX 将感测信号发送到触摸感测单元 60。

[0009] 当通过驱动电极和接收电极提供的电压不一致时,亮度不均匀的图案(诸如具有线形状的条纹图案)将沿着驱动电极和接收电极显示在屏幕上。条纹图案可以作为暗淡条纹或者明亮条纹(取决于电压偏差)被观众看到。

[0010] 例如,在图 1 中所示的显示装置中,接收电极 RX 形成为与选通线平行并交叠。

[0011] 当选通脉冲在图像显示周期被提供到选通线时,在选通线与驱动电极 TX 之间以及选通线与接收电极 RX 之间可以产生寄生电容。

[0012] 如此,会出现被提供给驱动电极 TX 的公共电压和被提供给接收电极 RX 的公共电压之间的电平差,并且由于公共电压偏差,会出现在面板 50 上形成的公共电极处充电的公共电压与在像素电极处充电的像素电压之间的电势差。因此,纵条纹图案可以沿着驱动电极 TX 出现在显示屏幕上。

[0013] 上述条纹图案可以沿着接收电极 RX 在水平（行）方向上出现在屏幕上。

[0014] 然而，一般来说，由于驱动电极 TX 的布置垂直于选通线，因此与沿着被布置为与选通线平行的接收电极 RX 出现的条纹图案相比，沿着驱动电极 TX 出现的条纹图案更加明显。

[0015] 同样，如果驱动电极 TX 在液晶显示面板 50 的水平（行）方向上沿着选通线布置，并且接收电极 RX 在液晶显示面板 50 的垂直（列）方向上垂直于选通线布置，那么沿着接收电极 RX 在垂直方向上出现在屏幕上的不良图案可能更明显。

[0016] 下面参考图 2 将更加详细的描述在根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置上出现条纹图案的原因。

[0017] 当在图像显示周期将选通脉冲 GP 提供给选通线时，数据电压 V_{data} 被提供给与选通线对应的像素并且公共电压 V_{com} 被提供给驱动电极 TX 和接收电极 RX。与数据电压 V_{data} 和公共电压 V_{com} 之间的差对应的像素电压被施加到液晶以控制液晶的透光率。

[0018] 当选通脉冲下降时，数据电压 V_{data} 和公共电压 V_{com} 最初下降，然后由于耦合效应再次上升。数据电压 V_{data} 的从下降到上升的幅值与公共电压 V_{com} 的从下降到上升的幅值不同。因此，选通脉冲处在高态的区间内的像素电压 V_{p1} 与选通脉冲处在低态的区间内的像素电压 V_{p2} 不同。

[0019] 参考图 1，在与被形成为垂直于选通线的驱动电极 TX 对应的像素之间的像素电压差 $V_{p2}-V_{p1}$ 不同于在与被形成为平行于选通线的接收电极 RX 对应的像素之间的像素电压差 $V_{p2}-V_{p1}$ 。

[0020] 由于上述差别，出现了与驱动电极 TX 对应的像素和与接收电极 RX 对应的像素之间的亮度差，并且在液晶显示面板 50 上沿水平（行）方向或者垂直（列）方向出现条纹图案。

[0021] 具体地，因为与被形成为垂直于选通线的驱动电极 TX 对应的像素之间的像素电压差 $V_{p2}-V_{p1}$ 大于与被形成为平行于选通线的接收电极 RX 对应的像素之间的像素电压差 $V_{p2}-V_{p1}$ ，在显示屏幕上沿垂直于选通线的垂直方向出现的条纹图案更加明显。

发明内容

[0022] 本公开解决上述问题以及与现有技术相关联的其它限制。本公开涉及一种液晶显示装置，在该液晶显示装置中，使用具有特定转换速率的至少两个选通时钟来生成选通脉冲。

[0023] 根据本公开的一个方面，提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：液晶显示面板，其包括选通线、数据线、平行于所述选通线的第一触摸电极、以及垂直于所述选通线的第二触摸电极；触摸感测单元，其在图像显示周期向所述第一触摸电极和所述第二触摸电极提供公共电压，并且在触摸感测周期使用所述第一触摸电极和所述第二触摸电极感测触摸；控制器，其生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟；选通驱动器，其使用所述选通时钟生成选通脉冲，并且在所述图像显示周期将所述选通脉冲顺序地输出到所述选通线；以及数据驱动器，其在所述图像显示周期响应于从所述控制器发送的数据控制信号，将数据电压提供到所述数据线。

[0024] 根据本公开的一个方面，在显示屏幕上不会出现沿着被形成为与选通线垂直的触

摸电极的条纹图案。

附图说明

[0025] 附图被包括以提供本公开的进一步理解,并且附图被并入到本申请中并构成本申请的一部分,附图示出了本公开的实施方式并且连同说明书一起用来解释本公开的原理。在附图中:

[0026] 图 1 是示意性示出根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置的图;

[0027] 图 2 是示出应用于根据现有技术的具有盒内式触摸面板的液晶显示装置的信号的波形的图;

[0028] 图 3 是示意性示出根据本发明的实施方式的显示装置的配置的图;

[0029] 图 4 的 (a) 和 (b) 是示意性示出应用于根据本发明的实施方式的液晶显示装置的选通时钟之间的间隔 (gap) 的图;

[0030] 图 5 是示出由于应用于根据本发明的实施方式的液晶显示装置的选通时钟之间的间隔,而引起的选通时钟之间的亮度差的示例的曲线图;

[0031] 图 6 是示意性示出应用于根据本发明的实施方式的液晶显示装置的选通时钟之间的间隔的另一示例的图;

[0032] 图 7 是示意性解释应用于根据本发明的实施方式的液晶显示装置的选通时钟的转换速率的图;

[0033] 图 8 是示意性示出在根据本发明的另一实施方式的液晶显示装置中安装的控制器和选通驱动器的配置的图;以及

[0034] 图 9 是详细地示意性示出图 8 中所示的控制器的配置的图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,参考附图将详细描述本公开的实施方式。

[0036] 图 3 是示意性示出根据本公开的实施方式的显示装置的配置的图。根据本公开的所有实施方式的显示装置的所有组件被有效接合并构造。

[0037] 根据本公开的实施方式的显示装置包括:液晶显示面板 100,其包括选通线 GL1 至 GLg、数据线 DL1 至 DLd、平行于选通线的第一触摸电极 1TE、以及垂直于选通线的第二触摸电极 2TE;触摸感测单元 600,其在图像显示周期向第一触摸电极 1TE 和第二触摸电极 2TE 提供公共电压,并且在触摸感测周期使用第一触摸电极 1TE 和第二触摸电极 2TE 确定触摸接触或操作是否发生;控制器 400,其生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟信号 GCLK;选通驱动器 200,其在图像显示周期使用选通时钟信号 GCLK 生成选通脉冲,并且将选通脉冲顺序地输出到选通线;数据驱动器 300,其在图像显示周期根据从控制器 400 发送的数据控制信号 DCS 向数据线提供数据电压。第一触摸电极和第二触摸电极统称为触摸面板 500。

[0038] 第一,液晶显示面板 100 通过将第一基板和第二基板结合而形成。中间层形成在第一基板和第二基板之间。

[0039] 第一基板和第二基板可以由玻璃、塑料、金属等制成。中间层包括液晶。

[0040] 在第一基板上,形成数据线 DL1 至 DLd、选通线 GL1 至 GLg、用于液晶显示面板上的

像素的薄膜晶体管 (TFT)、形成在像素中并且使用数据电压给像素充电的像素电极、以及对像素电极和在像素中充电的液晶进行驱动的公共电极。

[0041] 像素关于彼此交叉的数据线 DL1 至 DLd 和选通线 GL1 至 GLg 以矩阵形式布置,并且 TFT、像素电极和公共电极形成在像素的每一个中。

[0042] 选通脉冲从选通驱动器 200 被提供到选通线中的每一个。

[0043] 数据电压从数据驱动器 300 被提供给数据线中的每一个。

[0044] 在第一基板上,布置有第一触摸电极 1TE 和第二触摸电极 2TE,第一触摸电极 1TE 与选通线 GL1 至 GLg 平行,第二触摸电极 2TE 与选通线 GL1 至 GLg 垂直。

[0045] 第一触摸电极和第二触摸电极中的每一个用作公共电极并且用作触摸感测结构。

[0046] 在图像显示周期,公共电压被提供到第一触摸电极 1TE 和第二触摸电极 2TE。在触摸感测周期,触摸驱动信号被顺序地提供到第一触摸电极 1TE 或第二触摸电极 2TE。第一触摸电极 1TE 或者第二触摸电极 2TE 将所感测的信号发送到触摸感测单元 600。

[0047] 第一触摸电极和第二触摸电极经由触摸电极线 TL1 至 TLk 和 RL1 至 RLs 电连接到触摸感测单元 600。

[0048] 第二,控制器 400 接收来自外部系统的时序信号(诸如数据使能信号 DE、点时钟信号等),并且生成用于控制数据驱动器 300 和选通驱动器 200 的操作时序的控制信号 DCS 和 GCS。此外,控制器 400 重新排列从外部系统提供的输入图像数据,并且将重新排列的图像数据 R、G 和 B 输出到数据驱动器 300。为了控制触摸感测单元 600,控制器 400 也能生成用于控制触摸感测单元 600 的操作时序的触摸同步信号 TSS。

[0049] 例如,当触摸面板 500 被内置在液晶显示面板 100 中时,控制器 400 可以生成触摸同步信号 (TCS) 并将触摸同步信号发送到触摸感测单元 600,以便对输出图像的图像输出周期和感测触摸接触或操作的触摸感测周期进行重复。

[0050] 特别是,控制器 400 生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟信号并且将所生成的时钟信号发送到选通驱动器 200。

[0051] 第三,数据驱动器 300 将从时序控制器 400 提供的图像数据转换为数据电压,并且在选通脉冲被提供到选通线的每一个水平周期,将与一条水平线对应的数据电压提供到数据线。

[0052] 例如,数据驱动器 300 使用从伽玛电压生成单元提供的伽玛电压将图像数据转换成对应的数据电压,并且将数据电压输出到数据线。

[0053] 第四,选通驱动器 200 根据选通移位时钟信号来移位从时序控制器 400 发送的选通开始脉冲,并且将选通脉冲顺序地提供到选通线 GL1 至 GLg。

[0054] 特别是,选通驱动器 200 使用从控制器 400 发送的选通时钟信号来生成选通脉冲。

[0055] 数据驱动器 300、选通驱动器 200 和控制器 400 被描述为单独配置,但是数据驱动器 300 和选通驱动器 200 中的至少一个可以包括在控制器 400 中。

[0056] 第五,触摸感测单元 600 使用从触摸面板 500 发送的感测信号来执行感测触摸面板 500 上的触摸接触或操作的功能。

[0057] 包括第一触摸电极和第二触摸电极的触摸面板 500 支持基于电容的触摸操作并且形成在液晶显示面板 100 中。

[0058] 特别是,触摸面板 500 被配置为互动式 (mutual type)。这样的互动式触摸面板

500 包括提供有触摸驱动信号的驱动电极,以及将通过触摸驱动信号生成的感测信号发送到触摸感测单元 600 的接收电极。

[0059] 当第一触摸电极 1TE 用作驱动电极时,第二触摸电极 2TE 用作接收电极。而当第一触摸电极 1TE 用作接收电极时,第二触摸电极 2TE 用作驱动电极。

[0060] 第一触摸电极和第二触摸电极经由触摸电极线 TL1 至 TLk 和 RL1 至 RLs 电连接到触摸感测单元 600。

[0061] 第一触摸电极和第二触摸电极在图像显示周期执行公共电极的功能,并且在触摸感测周期执行触摸面板的功能。

[0062] 因此,触摸感测单元 600 在图像显示周期向第一触摸电极和第二触摸电极提供公共电压,在触摸感测周期向第一触摸电极或者第二触摸电极顺序地提供触摸驱动信号,从第一触摸电极或第二触摸电极接收所感测的信号,并且确定触摸接触或操作是否已经发生。

[0063] 触摸感测单元 600 的配置和功能可以被应用到具有与触摸感测单元 600 基本上相同配置和功能的盒内式液晶显示装置的触摸感测单元。因此,为避免冗余,将不再重复触摸感测单元 600 的配置和功能的详细描述。

[0064] 参考图 3,触摸感测单元 600 可以独立于控制器 400 和数据驱动器 300 配置,或者可以包括在(集成到)控制器 400 或者数据驱动器 300 中。

[0065] 图 4 的 (a) 和 (b) 示意性示出应用于根据本公开的实施方式的液晶显示装置的选通时钟信号(即,选通时钟)之间的间隔的图。这里,如图 4 所示,这种间隔可以被定义为第一选通时钟信号(GCLK1)中的特定选通脉冲的下降沿与第二选通时钟信号(GCLK2)中的对应选通脉冲的上升沿之间的时间差。特别是,图 4 的 (a) 示出了选通时钟之间的间隔 G1 相对宽的情况,并且图 4 的 (b) 示出了选通时钟之间的间隔 G2 相对窄的情况。图 5 是示出由于应用于根据本公开的实施方式的液晶显示装置的选通时钟之间的间隔,而引起的选通时钟之间的亮度差的示例的曲线图。例如,图 5 是示出在控制选通时钟的间隔 GCLK GAP 的同时,使用来自通过图像采集装置(诸如辐射相机)采集的图像的值的、在液晶显示面板中的垂直线和水平线之间的亮度差 VSFOM(垂直条纹品质因数)的曲线图。

[0066] 如关于现有技术所述,与在液晶显示装置的垂直(列)方向上形成的触摸电极对应的像素和与在液晶显示装置的垂直(行)方向上形成的触摸电极对应的像素之间产生亮度差,并且由于亮度差,在显示屏幕上沿着面板 50 的水平方向和垂直方向产生条纹图案。

[0067] 本公开的发明人发现,通过调整从控制器 400 发送到选通驱动器 200 的选通时钟之间的间隔,能够控制液晶显示面板 100 中的垂直线和水平线之间的亮度差。

[0068] 例如,参考图 4 的 (a),当选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 之间的间隔 G1 被加宽为大约 $1.5 \mu s$ 时,垂直线的亮度大于水平线的亮度。在该情况下,间隔 G1 包括在具有图 5 中所示的曲线图的正纵轴值 VSFOM 的选通时钟之间的间隔中。

[0069] 参考图 4 的 (b),当选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 之间的间隔 G2 变窄为大约 $0.8 \mu s$ 时,垂直线的亮度小于水平线的亮度。在该情况下,间隔 G2 包括在具有图 5 中所示的曲线图的负纵轴值 VSFOM 的选通时钟之间的间隔中。

[0070] 在该情况下,当发送到选通驱动器 200 的选通时钟之间的间隔被控制为具有 0 纵轴值 VSFOM 的间隔 X 时,使得垂直线的亮度和水平线的亮度之间的差为 0。在该情况下,可

以不发生上述亮度差或者亮度差被最小化。

[0071] 然而,在发送到选通驱动器 200 的选通时钟之间的间隔被控制为处于垂直线的亮度和水平线的亮度之间的差为零的点处的选通时钟之间的间隔 X 的液晶显示面板中,由于液晶显示面板的连续使用(例如,老化或滞变),导致可能出现上述亮度差。

[0072] 例如,图 5 中表示为 A 的曲线图代表在制造液晶显示装置的过程中分析的亮度差,并且表示为 B 的曲线图代表在液晶显示装置被使用了很长一段时间(例如,超过 500 小时)后分析的亮度差。此外,在由 A 表示的曲线中,即使发送到选通驱动器 200 的选通时钟之间的间隔被控制为处于亮度差为 0 的点处的选通时钟之间的间隔 X,由于液晶显示面板的连续使用,导致 X 点处的亮度差被改变。因此,当液晶显示面板被连续使用时,垂直线的亮度下降为小于水平线的亮度,因此水平线在显示屏幕上变得更加明显。

[0073] 图 6 是示意性示出应用于根据本公开的液晶显示装置的选通时钟之间的间隔的另一个示例的图。图 7 是示意性解释应用于根据本公开的液晶显示装置的选通时钟的转换速率的图。

[0074] 参考图 5,在选通时钟的间隔宽的范围 Y 中,表示为 A 的曲线的亮度差与表示为 B 的曲线的亮度差相似。

[0075] 在一个示例中,这意味着当选通时钟之间的间隔相对宽时,尽管提供有选通时钟的液晶显示面板使用了很长时间,垂直线和水平线之间的亮度差也相对小。换句话说,通过将 GCLK 间隔调整在 Y 范围内,可以忽略操作时间因素。

[0076] 因此,如果在图 6 中作为在制造液晶显示面板的过程中的分析结果的、表示为 A 的曲线能够改变为表示为 C 的曲线,则尽管使用具有包括在范围 Y 中的间隔的选通时钟的液晶显示面板被使用了很长时间,也不会产生垂直线和水平线之间的亮度差。

[0077] 根据各种仿真和试验结果,参考图 7,通过调整选通时钟 GCLK 的转换速率,可以发现图 6 中表示为 A 的曲线改变为表示为 C 的曲线。

[0078] 例如,在图 7 中,当选通时钟的转换速率为 0 时,选通时钟 GCLK 具有由 X1 和 Y1 表示的波形。当选通时钟的转换速率稍微增加时,选通时钟 GCLK 具有由 X2 和 Y2 表示的波形。当选通时钟的转换速率进一步增加时,选通时钟 GCLK 具有由 Xn 和 Yn 表示的波形。

[0079] 当选通时钟之间的间隔 GCLK GAP 最大限度地加宽并且选通时钟的转换速率改变时,尽管液晶显示面板长时间使用,也不会出现垂直线和水平线之间的亮度差。

[0080] 为此,通过在用于液晶显示面板的制造过程中的检测过程,可以调整(或控制)选通时钟之间的转换速率和间隔,以生成具有在 Y 范围内的间隔 GCLK GAP 的表示为 C 的曲线,如图 6 所示。

[0081] 第一,当液晶显示面板的制造完成后,使用适当的检测设备,将具有各种间隔的选通时钟提供到液晶显示面板。此后,选通时钟之间的包括在图 6 的范围 Y 中的期望间隔可以使用检测设备来计算。

[0082] 第二,具有各种转换速率的选通时钟经由检测设备被提供到液晶显示面板。与图 6 中表示为 C 的曲线对应的转换速率可以通过检测设备来计算。在表示为 C 的曲线中,在 Y 范围内的垂直线和水平线之间的亮度差几乎是 0。

[0083] 图 8 是示意性示出根据本公开的另一实施方式的用于液晶显示装置的控制器和选通驱动器的配置的图,以及图 9 是更详细地示意性示出图 8 中示出的控制器的示例性配

置的图。

[0084] 在根据本公开的另一实施方式的液晶显示装置中实现的控制器 400 生成具有特定或预定转换速率的至少两个选通时钟。在下文中,参考图 8 和图 9,包括控制器 400 和选通驱动器 200 的液晶显示装置将作为示例被描述,控制器 400 生成两个选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2,选通驱动器 200 使用两个选通时钟生成选通脉冲。

[0085] 控制器 400 包括:输入单元 410,其被提供有来自外部系统的输入图像数据(输入 RGB)和时序信号 TS;控制信号生成单元 430,其使用时序信号 TS 生成各种控制信号;输入图像转换单元 420,其将输入图像数据转换为图像数据 RGB 并且将图像数据发送到数据驱动器 300;以及存储单元 440,其存储用于确定特定转换速率的至少两个转换速率控制信号 SCS1 和 SCS2。

[0086] 控制信号生成单元 430 包括生成数据控制信号 DCS 的数据控制信号生成单元 432,以及通过使用转换速率控制信号 SCS 改变至少两个可变电阻器 VR1 和 VR2 的电阻,来生成选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 的选通时钟生成单元 431。选通时钟生成单元 431 生成选通控制信号 GCS。然而,控制信号生成单元 430 可以包括单独提供的生成选通控制信号 GCS 的选通控制信号生成单元。

[0087] 第一,选通时钟 GCLK 具有特定间隔。例如,在表示第二触摸电极区域和第一触摸电极区域之间的亮度差与选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 之间的间隔对应关系的曲线图中,选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 之间的间隔是包括在第二触摸电极区域比第一触摸电极区域亮的范围内的选通时钟之间的间隔中的任意一个。

[0088] 更确切地说,选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 之间的间隔在图 6 中的范围 Y 内。如上所述,可以使用各种各样的检测设备在制造液晶显示面板的过程中计算间隔。

[0089] 第二,选通时钟生成单元 431 可以包括:至少两个生成器 431a,其通过使用转换速率控制信号 SCS1 和 SCS2 改变至少两个可变电阻器 VR1 和 VR2 的电阻,来生成选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2;以及延迟单元 431b,其通过使用从存储单元 440 获得的间隔控制信号延迟时钟 CLK1 和 CLK2,来生成具有特定间隔的选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2。

[0090] 两个转换速率控制信号 SCS1 和 SCS2 存储在存储单元 440 中。如上所述,可以使用各种各样的检测设备,在制造液晶显示面板的过程中计算转换速率控制信号。更确切地说,转换速率控制信号涉及用于生成与图 6 中表示为 C 的曲线对应的选通时钟的值。例如,第一转换速率控制信号 SCS1 是用于将图 9 中所示的生成器 431a 的第一可变电阻器 VR1 的电阻改变为特定值的信号,并且第二转换速率控制信号 SCS2 是用于将生成器 431a 中的第二可变电阻器 VR2 的电阻改变为特定值的信号。

[0091] 接下来,生成器 431a 中的每一个使用转换速率控制信号 SCS1 和 SCS2 改变至少两个可变电阻器 VR1 和 VR2 的电阻值,以生成时钟信号。例如,图 9 中所示的两个生成器 431a 当中的任意一个生成第一时钟 CLK1,并且生成器 431a 中的另一个生成第二时钟 CLK2。

[0092] 第一时钟 CLK1 和第二时钟 CLK2 中的每一个具有特定转换速率。

[0093] 最后,延迟单元 431b 使用间隔控制信号来延迟时钟 CLK1 和 CLK2,以生成具有特定间隔的选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2。

[0094] 因此,两个选通时钟 GCLK 1 和 GCLK 2 中的每一个具有特定转换速率和特定间隔。

[0095] 可以采用通常在各种电路中用于延迟信号的任意类型的延迟装置作为延迟单元

431b。

[0096] 第三,参考图 9,生成器 431a 中的每一个可以包括:第一晶体管 T1,其连接在提供有选通高电压 VGH 的高电压端子 H 和输出时钟 CLK 的输出端子 OUT 之间,并且被第一电压导通;第二晶体管 T2,其连接在提供有选通低电压 VGL 的低电压端子 L 和输出端子 OUT 之间,并且被第二电压导通;第一可变电阻器 VR1,其连接在高电压端子 H 和第一晶体管 T1 之间,并且具有根据从存储单元 440 获得的第一转换速率控制信号 SCS1 变化的电阻;以及第二可变电阻器 VR2,其连接在低电压端子 L 和第二晶体管 T2 之间,并且具有根据从存储单元 440 获得的第二转换速率控制信号 SCS2 变化的电阻。

[0097] 选通高电压 VGH 具有与选通脉冲的高电平对应的值。选通低电压 VGL 具有与选通脉冲的低电平对应的值。

[0098] 第一晶体管 T1 连接在高电压端子 H 和输出端子 OUT 之间并且被第一电压导通。第一电压通过使用电平位移器 L/S 提升直接输入电压 1N1 来生成,并且第一电压被输入到第一晶体管 T1 的栅极以使第一晶体管 T1 导通或截止。第一晶体管 T1 可以是 p 型晶体管。

[0099] 第二晶体管 T2 连接在低电压端子 L 和输出端子 OUT 之间并且被第二电压导通。第二电压通过使用电平位移器 L/S 提升直接输入电压 1N2 来生成,并且第二电压被输入到第二晶体管 T2 的栅极以使第二晶体管 T2 导通或截止。第二晶体管 T2 可以是 n 型晶体管。更确切地说,第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 可以具有彼此不同的类型。

[0100] 第一可变电阻器 VR1 连接在高电压端子 H 和第一晶体管 T1 之间,并且具有根据从存储单元 440 发送的第一转换速率控制信号 SCS1 变化的电阻。

[0101] 第二可变电阻器 VR2 连接在低电压端子 L 和第二晶体管 T2 之间,并且具有根据从存储单元 440 发送的第二转换速率控制信号 SCS2 变化的电阻。

[0102] 最后,第一时钟 CLK1 和第二时钟 CLK2 通过输出端子 OUT 输出并且被提供到延迟单元 431b。

[0103] 下面将解释由生成器 431a 改变时钟的转换速率的原理。

[0104] 例如,在 RC 电路中,时间常数等于 R 乘以 C 并且电阻 R 与时间常数成正比。当电阻增加时,输入电压的上升时间延长。因此,通过改变电阻可以改变时钟的转换速率。

[0105] 因此,在本公开中,可变电阻器的电阻根据转换速率控制信号 SCS1 和 SCS2 变化,以改变时钟 CLK1 和 CLK2 的转换速率。

[0106] 时钟之间的间隔在延迟单元 431b 中被控制。因此,从延迟单元 431b 输出的选通时钟具有由生成器 431a 设置的转换速率。

[0107] 第四,参考图 8,选通驱动器 200 包括诸如 1 级(stage)至 g 级的多个级。选通驱动器 200 将选通脉冲 GP1 至 GPg 顺序地输出到选通线 GL1 至 GLg。

[0108] 多个级 210 中的每一个连接到选通线。级 210 使用从选通时钟生成单元 431 发送的选通时钟 GCLK1 和 GCLK2 生成选通脉冲 GP,并且将生成的选通脉冲输出到选通线。

[0109] 根据本公开的一些实施方式的液晶显示装置可以包括:液晶显示面板,其包括选通线、数据线、平行于选通线的第一触摸电极、以及垂直于选通线的第二触摸电极;触摸感测单元,其被配置为在图像显示周期向第一触摸电极和第二触摸电极提供公共电压,并且被配置为在触摸感测周期经由第一触摸电极和第二触摸电极感测触摸接触或操作;控制器,其被配置为生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟;选通驱动器,其被配置为使用

选通时钟生成选通脉冲并且被配置为在图像显示周期将选通脉冲顺序地输出到选通线；以及数据驱动器，其被配置为在图像显示周期响应于从控制器发送的数据控制信号，将数据电压提供到数据线。

[0110] 在基于选通时钟之间的间隔表示第二触摸电极区域和第一触摸电极区域之间的亮度差的曲线图中，选通时钟之间的间隔可以是包括在如下范围内的选通时钟之间的多个间隔当中的任意一个，在所述范围中，第二触摸电极区域比第一触摸电极区域亮。

[0111] 在一个或更多个实施方式中，控制器包括：存储单元，其被配置为存储至少两个转换速率控制信号；以及选通时钟生成单元，其被配置为通过使用响应于转换速率控制信号的至少两个可变电阻器来生成选通时钟，从而选通时钟具有特定间隔。

[0112] 在一个或更多个实施方式中，选通时钟生成单元包括：至少两个生成器，其通过使用转换速率控制信号改变至少两个可变电阻器的电阻来生成选通时钟；以及延迟单元，其被配置为通过使用从存储单元获得的间隔控制信号来延迟时钟而生成具有特定间隔的选通时钟。

[0113] 在一个或更多个实施方式中，生成器中的每一个包括：第一晶体管，其连接在提供有选通高电压的高电压端子和输出时钟的输出端子之间并且被第一电压导通；第二晶体管，其连接在提供有选通低电压的低电压端子和输出端子之间并且被第二电压导通；第一可变电阻器，其连接在高电压端子和第一晶体管之间，并且具有根据从存储单元获得的第一转换速率控制信号变化的电阻；以及第二可变电阻器，其连接在低电压端子和第二晶体管之间，并且具有根据从存储单元获得的第二转换速率控制信号变化的电阻。

[0114] 在一个或更多个实施方式中，液晶显示装置还包括：像素阵列；其中，多个选通线连接到所述像素并且被配置为在图像显示周期传输从至少两个选通时钟生成的选通脉冲，所述选通时钟包括具有间隔值和转换速率值的第一选通时钟信号和第二选通时钟信号；并且其中，多个数据线连接到所述像素并且被配置为在图像显示周期传输用于经由所述像素显示图像所需要的数据电压，从而所述间隔值和所述转换速率值基于导致垂直条纹品质因数 (VSFOM) 值尽可能接近 0 的调整。

[0115] 在一个或更多个实施方式中，所述间隔值被定义为第一选通时钟信号中的特定选通脉冲的下降沿与第二选通时钟信号中的对应选通脉冲的上升沿之间的时间差。

[0116] 在一个或更多个实施方式中，调整通过在最大限度加宽所述间隔值时设置所述转换速率值来实现。

[0117] 在一个或更多个实施方式中，液晶显示装置被配置为盒内式触摸显示装置。

[0118] 根据本公开的一些实施方式，显示面板可以包括：像素阵列；多个选通线，其连接到像素并且被配置为在图像显示周期传输从至少两个选通时钟信号生成的选通脉冲，所述至少两个选通时钟信号包括具有间隔值和转换速率值的第一选通时钟信号和第二选通时钟信号；以及多个数据线，其连接到像素并且被配置为在所述图像显示周期传输用于经由像素显示图像所需要的数据电压，从而间隔值和转换速率值基于导致垂直条纹品质因数 (VSFOM) 值尽可能接近 0 的调整。

[0119] 在一个或更多个实施方式中，所述间隔值被定义为第一选通时钟信号中的特定选通脉冲的下降沿与第二选通时钟信号中的对应选通脉冲的上升沿之间的时间差。

[0120] 在一个或更多个实施方式中，所述调整通过在最大限度加宽间隔值时设置转换速

率值来实现。

[0121] 在一个或多个实施方式中,所述像素、选通线和数据线是盒内式触摸显示装置的一部分。

[0122] 根据本公开的实施方式,在显示屏幕上不会出现沿着垂直于选通线布置的触摸电极的条纹图案。

[0123] 本领域技术人员能够理解的是,本公开能够在不偏离本公开的技术构思和特征的情况下在其它特定实施方式中实现。因此,应该理解的是,上述实施方式在所有方面是示例性的而不是限定性的。本公开的范围通过所附权利要求书来描述,并且应该理解的是,从权利要求书的意思、范围和等同概念所导出的所有变化和修改均属于本公开的范围。

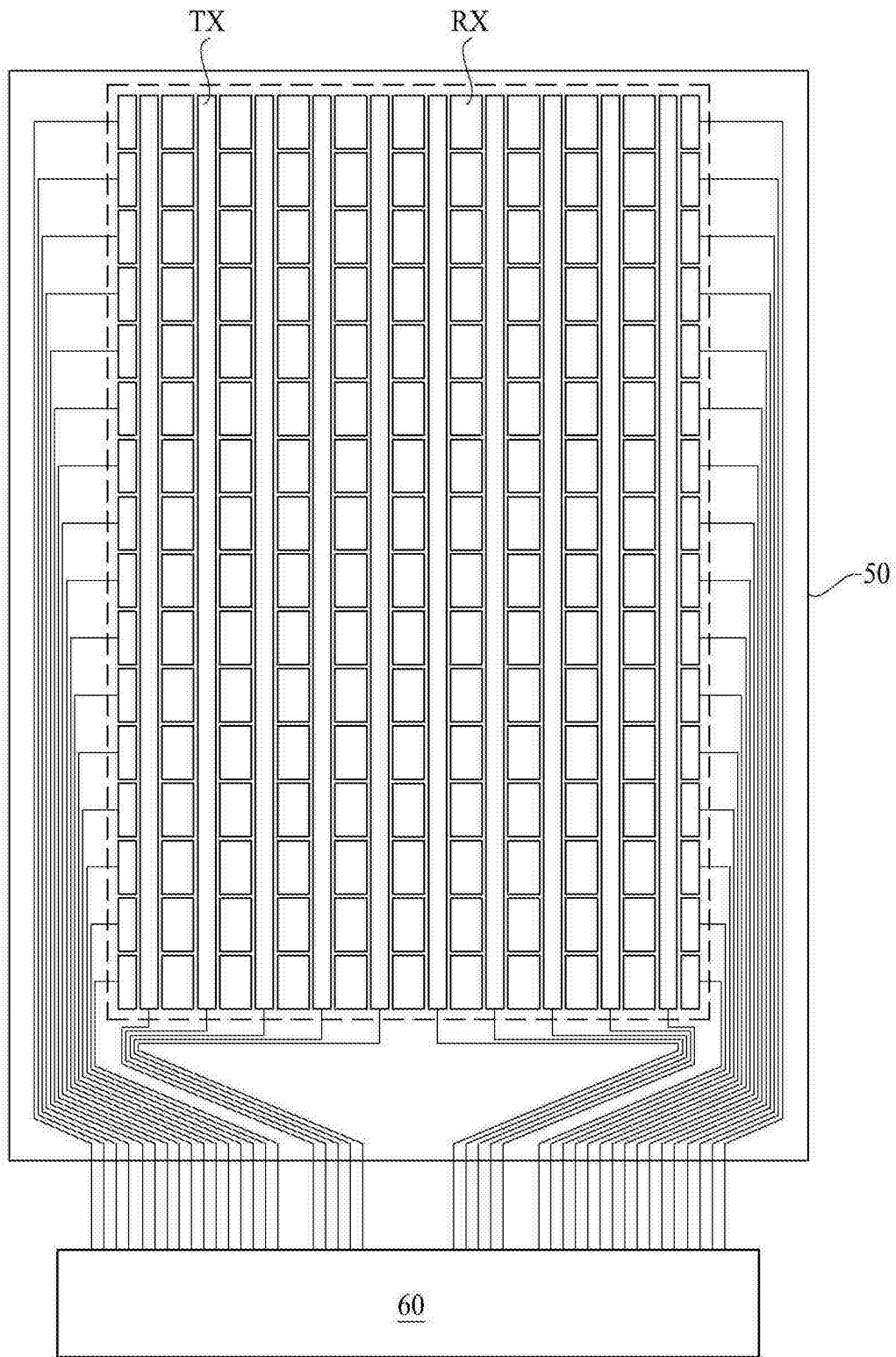


图 1

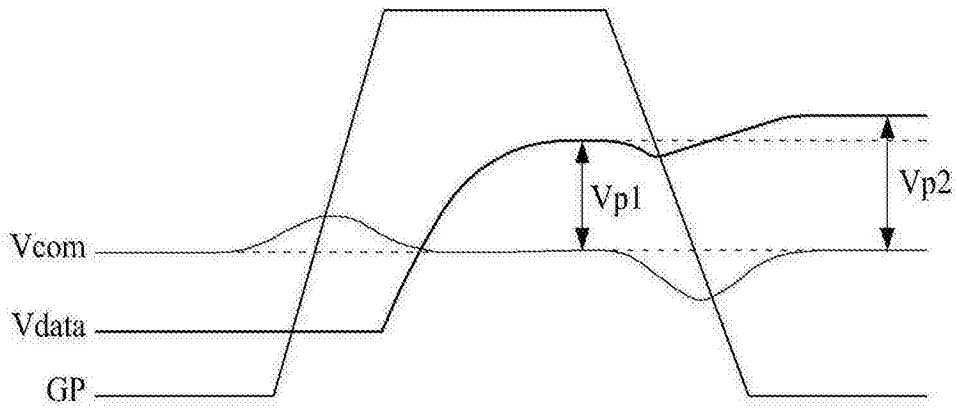


图 2

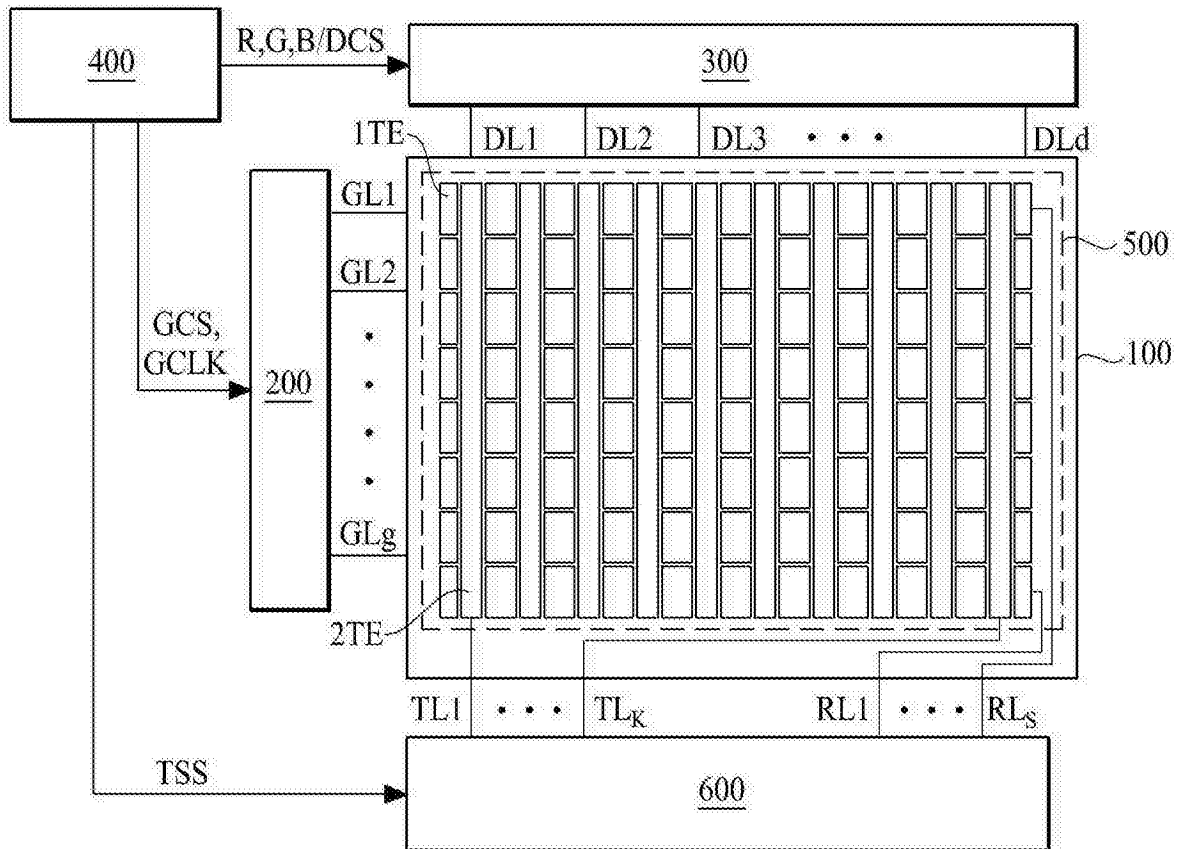


图 3

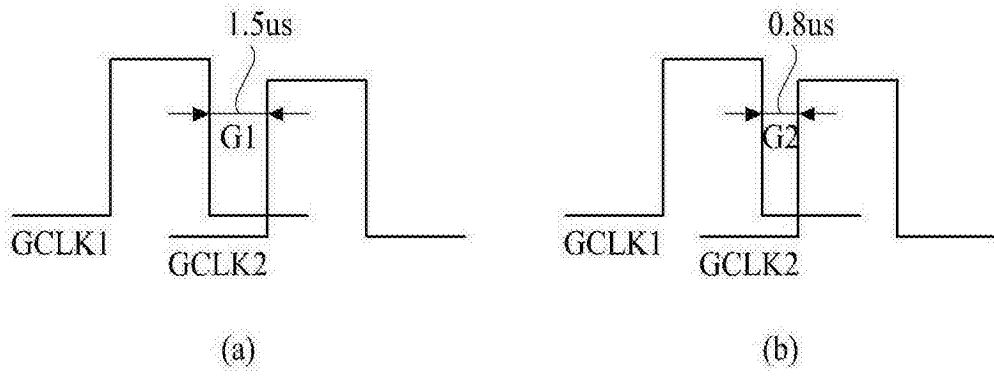


图 4

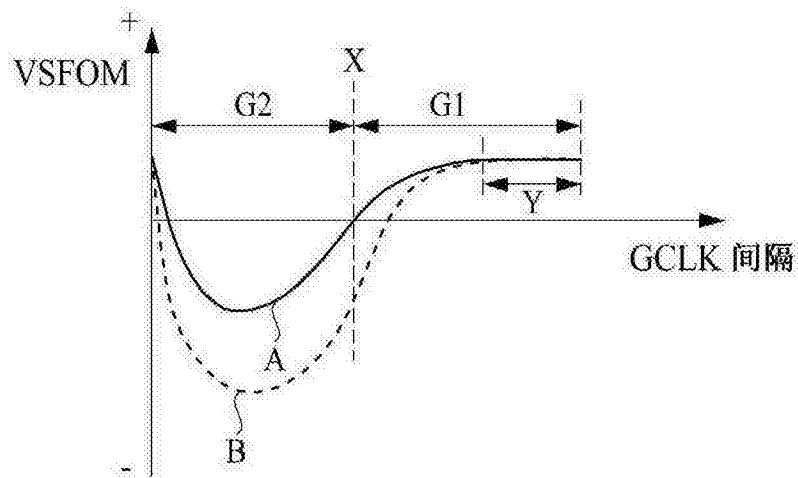


图 5

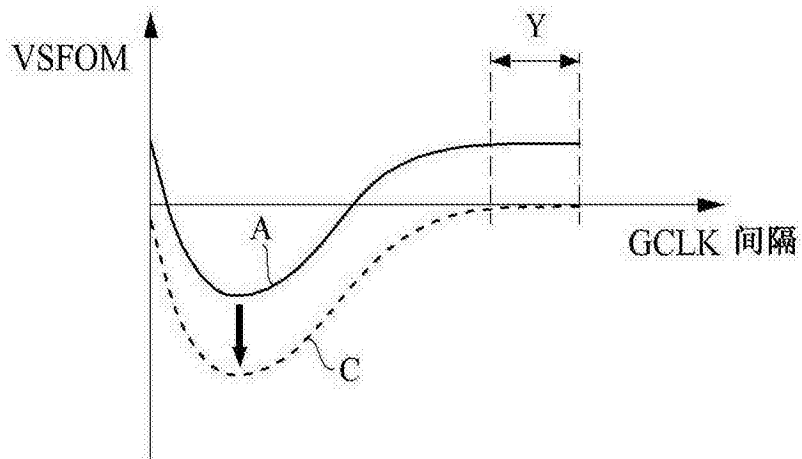


图 6

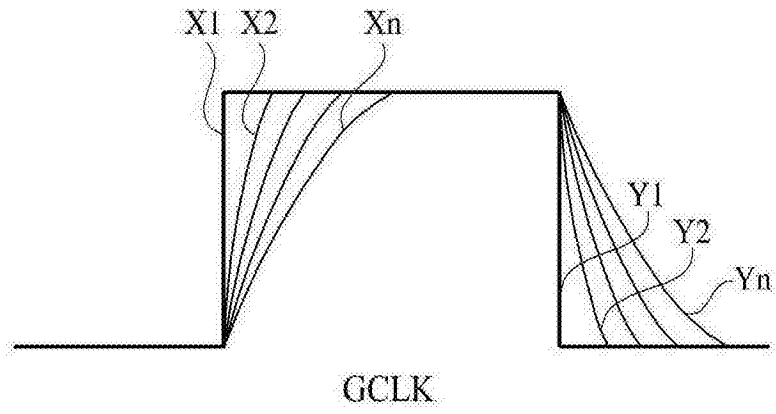


图 7

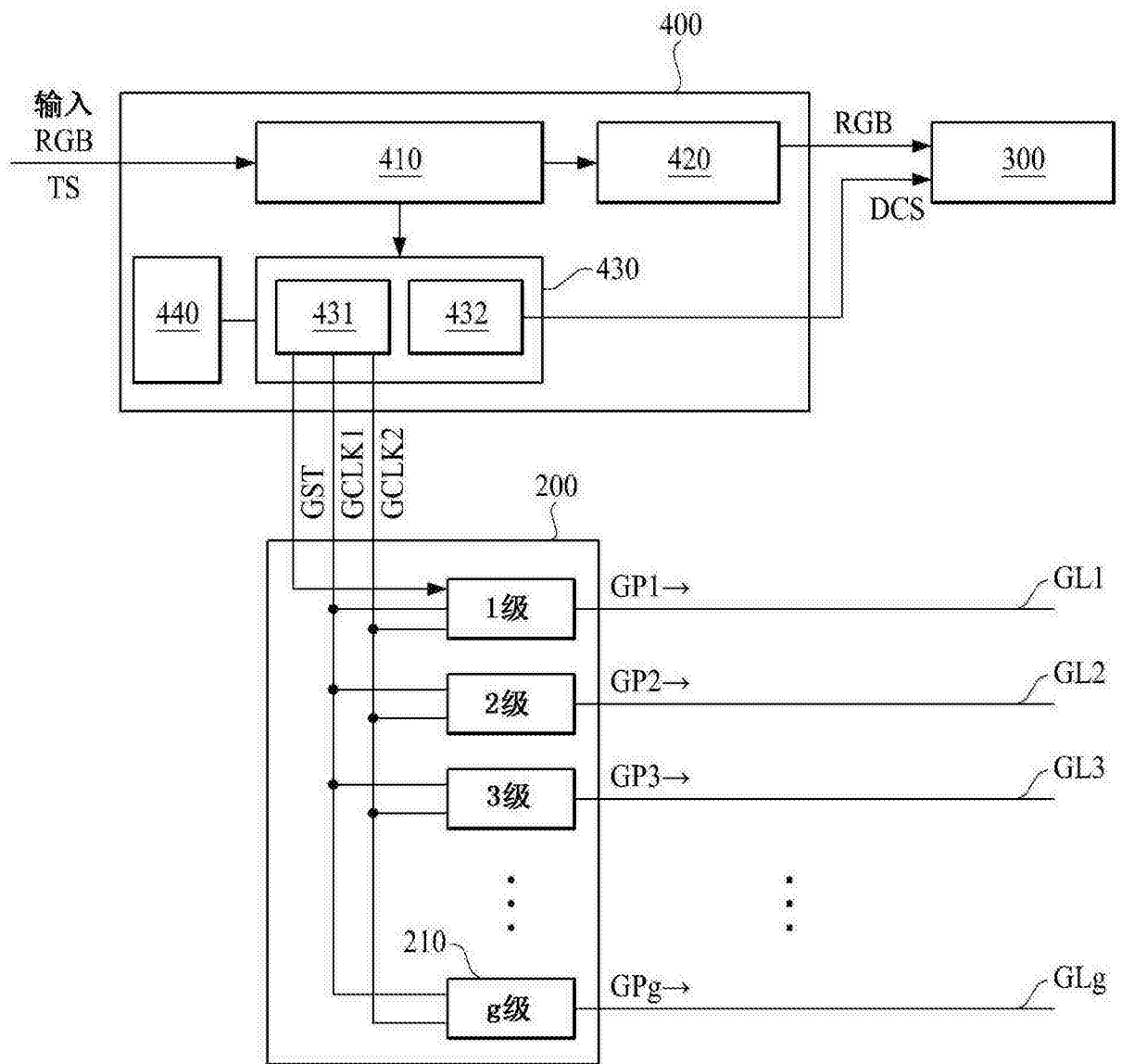


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105717680A	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	CN201510924478.8	申请日	2015-12-14
[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	李泰浩 徐英卫		
发明人	李泰浩 徐英卫		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G06F3/0416 G06F3/044 G09G3/3677 G09G2320/0219 G09G2354/00 G02F1/13338 G02F1/13306 G02F1/136286 G09G3/3611		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020140186161 2014-12-22 KR		
其他公开文献	CN105717680B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置。提供一种液晶显示装置，在该液晶显示装置中，使用具有特定转换速率的至少两个选通时钟来生成高电压。该液晶显示装置可以包括：液晶显示面板，其包括选通线和数据线以及第一和第二触摸电极；触摸感测单元，其被配置为在图像显示周期向所述第一触摸电极和所述第二触摸电极提供公共电压，并且被配置为在触摸感测周期感测触摸接触或操作；控制器，其被配置为生成具有特定转换速率的至少两个选通时钟；选通驱动器，其被配置为使用所述选通时钟生成选通脉冲，并且被配置为在所述图像显示周期将所述选通脉冲顺序地输出到所述选通线；以及数据驱动器，其被配置为在所述图像显示周期响应于数据控制信号，将数据电压提供到所述数据线。

