

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 30 日 (30.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/049679 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091909
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 14 日 (14.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510605170.7 2015 年 9 月 21 日 (21.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 杜鹏 (DU, Peng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND DRIVING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种液晶显示面板及其驱动方法

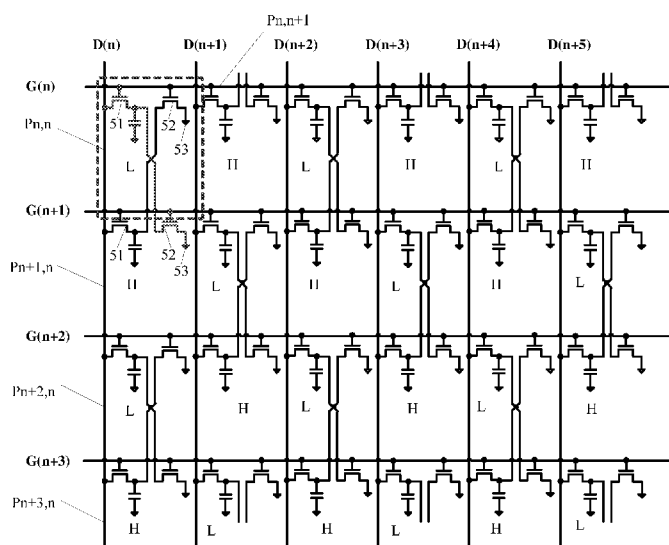


图 5a

(57) Abstract: A liquid crystal display panel and a driving method therefor. The display panel comprises multiple scanning lines and multiple data lines. The multiple data lines are matched with the scanning lines to form multiple spacing regions. A pixel is arranged in each spacing region. During normal display of the display panel, pixels in display regions are displayed as a first type of pixels (H) or a second type of pixels (L) according to a preset rule. Under the condition of the same grayscale signal input, the brightness of the first type of pixels (H) is higher, and the brightness of the second type of pixels (L) is lower. The display panel can improve a large visual-angle feature of the display panel, can also improve the penetration rate of the panel, and can improve the reliability of the panel.

(57) 摘要: 一种液晶显示面板及其驱动方法, 该显示面板包括: 多条扫描线; 多条数据线, 与扫描线配合形成多个间隔区域, 每个间隔区域内均设置有一像素, 其中, 在显示

面板正常显示时, 显示区内的像素按预定规则分别显示为第一类像素 (H) 或第二类像素 (L), 在相同灰阶信号输入的情况下, 第一类像素 (H) 的亮度较高, 第二类像素 (L) 的亮度较低。该显示面板可以改善显示面板大视角特性, 还可以提高面板的穿透率, 提升面板的信赖性。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示面板及其驱动方法

相关技术的交叉引用

本申请要求享有 2015 年 9 月 21 日提交的名称为“一种液晶显示面板及其驱动方法”的中国专利申请 201510605170.7 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明涉及液晶显示控制技术领域，具体地说，涉及一种液晶显示面板及其驱动方法。

背景技术

传统 VA 模式液晶显示面板在大视角观看时，往往会出现色偏问题。现有技术中用于改善大视角色偏的设计一般是将像素分为两个区，Main 区和 Sub 区。液晶显示面板工作时，Main 区的亮度较高，Sub 区的亮度较低，以此来改善面板的大视角特性。Sub 区的面积较大，占像素开口区的 60%左右，这就使得整个像素的穿透率降低，增加了背光的功耗，不符合绿色环保节能的理念。

发明内容

为解决以上问题，本发明提供了一种液晶显示面板及其驱动方法，用于提高液晶显示面板的穿透率，降低背光功耗。

根据本发明的一个方面，提供了一种液晶显示面板，包括：

多条扫描线；

多条数据线，与所述扫描线配合形成多个间隔区域，每个所述间隔区域内均设置有一像素，

其中，在显示面板正常显示时，显示区内的所述像素按预定规则分别显示为第一类像素或第二类像素，在相同灰阶信号输入的情况下，所述第一类像素的亮度较高，所述第二类像素的亮度较低。

根据本发明的一个实施例，在显示面板正常显示时，所述第一类像素和所述第二类像素在纵向和横向均间隔排列。

根据本发明的一个实施例，在显示面板正常显示时，在相邻两列像素中，一列均为所

述第一类像素，另一列为间隔排列的所述第一类像素与所述第二类像素，这样的两列像素在显示面板上间隔交错排列。

根据本发明的一个实施例，每个所述像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一个为充电 TFT，用于对该像素充电，另一个为放电 TFT，用于对纵向相邻的像素放电。

根据本发明的一个实施例，在间隔排列所述第一类像素与所述第二类像素的列中，每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一个为充电 TFT，用于对该像素充电，另一个为放电 TFT，用于对纵向相邻的像素放电；

均为所述第一类像素的列中，每个像素均设置有一个充电 TFT。

根据本发明的一个实施例，同一列中具有两个 TFT 的相邻两个像素为一组，其中每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，同一组像素中的一个像素的充电 TFT 与另一个像素的放电 TFT 连接，且所述放电 TFT 的一端与公共电极连接。

根据本发明的一个实施例，所述放电 TFT 通过耦合电容与公共电极连接。

根据本发明的一个实施例，当相邻两列像素均具有两个由同一条扫描线控制的 TFT 时，位于相邻两列像素内且同行设置的两个像素，其中一个与位于同列的上一行的像素视为一组，另一个与位于同列的下一行的像素视为一组。

根据本发明的一个实施例，所述同一组像素包括位于同列的第一类像素和第二类像素，其中，所述第一类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第一类像素的像素电极连接；

所述第一类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第二类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第一类像素的像素电极及公共电极相连；

所述第二类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第二类像素的像素电极连接；

所述第二类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第一类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第二类像素的像素电极及公共电极相连。

根据本发明的另一个方面，一种用于以上所述液晶显示面板的驱动方法，包括：在数据线列反转的驱动模式下，连续两帧显示画面扫描线正向开启，连续两帧显示画面扫描线反向开启，使显示区内的所述像素在所述第一类像素和所述第二类像素之间切换，并使得在显示面板正常显示时，第一类像素和第二类像素按预定规则排列。

本发明通过设置新型的像素结构、布线方式及对应的驱动方法，可以改善显示面板大视角特性，还可以提高面板的穿透率，提升面板的信赖性。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 是现有技术中用于改善大视角特性的传统像素结构示意图；

图 2 是根据本发明的一个实施例的像素结构示意图；

图 3a 是根据本发明的一个实施例的第一种像素结构排列示意图；

图 3b 是根据本发明的一个实施例的第二种像素结构排列示意图；

图 4 是根据本发明的一个实施例的第一类像素和第二类像素的电压示意图；

图 5a 是根据本发明的一个实施例的液晶显示面板第一种布线示意图；

图 5b 是根据本发明的一个实施例的液晶显示面板第二种布线示意图；

图 5c 是根据本发明的一个实施例的液晶显示面板第三种布线示意图；

图 6a 是图 5a 的液晶显示面板中的一个像素充电的工作原理示意图；

图 6b 是图 5a 的液晶显示面板中的一个像素放电的工作原理示意图；

图 7 是根据本发明的一个实施例的液晶显示面板中一个像素的驱动波形及显示示意图；

图 8 是根据本发明的一个实施例的用于产生扫描线驱动波形的一种 GOA 电路示意图；以及

图 9 是对应图 8 的驱动波形示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

图 1 是现有技术中用于改善大视角特性的传统像素结构示意图。如图 1 所示，虚线框内为一个亚像素，每个亚像素分为 11 区和 12 区两个区，其中，11 区表示 Main 区，12 区表示 Sub 区，R 表示红亚像素，G 表示绿亚像素，B 表示蓝亚像素。对于图 1 虚线框所示的每一亚像素而言，Sub 区的面积占像素开口区的 60%，Main 区占 40%，Main 区亮度高于 Sub 区亮度。这种设计使得整个像素的穿透率有较大幅度的下降，导致背光功耗的

增加。

因此，本发明提供了一种新型的液晶显示面板，既可以改善液晶显示面板的大视角特性，还可以增大像素的透光率，降低背光功耗。

如图 2 所示为根据本发明的一个实施例的一种液晶显示面板上的两类具有不同亮度的像素的结构示意图，以下参考图 2 来对本发明进行详细说明。

该液晶显示面板包括多条扫描线和多条数据线，数据线与时序线交错配合形成多个间隔区域，每个间隔区域内均设置有一个像素。此处的像素指的是一个子像素或亚像素，为表述方便在本发明中统称为像素。

在显示面板正常显示时，在相同灰阶信号输入的情况下，这些像素基于显示情况划分为两类，第一类像素 H 亮度较高，对应图 1 的 Main 区，第二类像素 L 亮度较低，对应图 1 的 Sub 区。如图 2 所示，第一类像素 21 包括 RH、GH、BH 三种，第二类像素 22 包括 RL、GL、BL 三种，R、G、B 对应红、绿、蓝三种颜色的像素。这两类像素按预定规则排列，可以改善液晶显示面板的大视角特性。

在本发明中，不必将每个像素切割为图 1 中那样的 Main 区和 Sub 区，可以减轻工艺制作的难度。通过控制不同亮度的第一类像素 H 和第二类像素 L 的排布，就可以改善显示面板的大视角特性。

在本发明的一个实施例中，在显示面板正常显示时，第一类像素 H 和第二类像素 L 间隔排列，均匀分布在整个面板的显示区内。如图 3a 所示，第一类像素 H 和第二类像素 L 在横向和纵向均间隔排列，即每一个第一类像素 H 的上下左右四个方向都是第二类像素 L，对于每一个第二类像素 L 的情况也是如此。在传统的设计中，高亮度的 Main 区和低亮度的 Sub 面积比往往在 2:3 左右，采用这种设计之后，高亮度区域的面积提升至 50%，提高了显示面板的穿透率。

在本发明的另一个实施例中，在显示面板正常显示时，在相邻两列像素中，其中一列均为第一类像素 H，另一列为间隔排列的第一类像素 H 与第二类像素 L，这样的两列像素在显示面板上间隔交错排列。如图 3b 所示，每一个第二类像素 L 四周的 8 个像素都全部为高亮度的第一类像素 H。整个显示面板上，第一类像素 H 和第二类像素 L 的数量比为 3:1。即高亮度区域所占面积比为 75%，低亮度区域所占面积比为 25%，这样既可以提高显示面板的大视角特性，且与传统设计相比，高亮度区域的比例由 40% 上升至 75%，还可以有效的提高显示面板的穿透率。

由以上分析可知，在一般情况下，为有效提高显示面板的穿透率，可将第一类像素 H 和第二类像素 L 的数量比设置为 1~100。该数值比基于具体的穿透率需要设定。

在显示面板正常显示时，第一类像素 H 亮度较高，即像素电极和公共电极的电压差较大。图 4 示出了第一类像素 H 和第二类像素 L 的电压变化情况，其中，虚线表示公共电极的电压 V_{com} ，FP 表示一帧显示画面时间。如图 4 所示，在 255 灰阶下，第一类像素 H 中的像素电极和公共电极的电压差为 7.0V 左右，则在反转驱动的情况下，该像素电极的电压变动范围为 $(V_{com}-7.0 \sim V_{com}+7.0)$ V。第二类像素 L 中的像素电极的电压接近公共电极的电压 V_{com} ，在 255 灰阶下，两者的电压差大约为 5.0V 左右，则第二类像素 L 的像素电极电压变动范围是 $(V_{com}-5.0 \sim V_{com}+5.0)$ V。这样就会导致整个面板上对 TFT 充电的偏压情况不一致，长期工作后 TFT 特性发生漂移的程度也不同，这会影响 TFT 的信赖性。

为了解决 TFT 的信赖性问题，本发明还提供了针对以上像素结构的液晶显示面板的布线方式及相应的驱动方法。

如图 5a 所示为对应图 3a 中像素排列的一种液晶显示面板的布线示意图。每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一 TFT 为充电 TFT，用于对该像素充电，另一个 TFT 为放电 TFT，用于对纵向相邻的像素放电。如图 5a 虚线框内所示为该显示面板上一个像素 $P_{n,n}$ 的结构示意图，以下以该像素为例来进行说明。其中，像素 $P_{n,n}$ 上的 TFT51 用于对该像素进行充电，像素 $P_{n,n}$ 上的 TFT52 用于对相邻的像素 $P_{n+1,n}$ 进行放电。

如图 5a 所示，将纵向相邻的两个像素视为一组，其中一个像素的充电 TFT 与另一像素的放电 TFT 连接，如图 5a 中的像素 $P_{n,n}$ 和像素 $P_{n+1,n}$ 作为一组，像素 $P_{n,n}$ 上的充电 TFT51 与像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 连接，像素 $P_{n,n}$ 上的放电 TFT52 与像素 $P_{n+1,n}$ 上的充电 TFT51 连接。这样，当扫描线 $G(n+1)$ 上的扫描信号到达时，像素 $P_{n+1,n}$ 上的两个 TFT 均打开，其中像素 $P_{n+1,n}$ 上的 TFT51 对该像素充电，像素 $P_{n+1,n}$ 上的 TFT52 对纵向相邻的像素 $P_{n,n}$ 放电。当扫描线 $G(n)$ 上的扫描信号到达时，像素 $P_{n,n}$ 上的两个 TFT 均打开，其中像素 $P_{n,n}$ 上的 TFT51 对该像素充电，像素 $P_{n,n}$ 上的 TFT52 对纵向相邻的像素 $P_{n+1,n}$ 放电。

具体以数据线 $D(n)$ 驱动的像素列为例进行说明。当扫描线按 $G(n) \rightarrow G(n+1) \rightarrow G(n+2) \cdots$ 的顺序开启时，扫描线 $G(n)$ 开启，像素 $P_{n,n}$ 充电，扫描线 $G(n+1)$ 开启，像素 $P_{n+1,n}$ 充电，同时像素 $P_{n,n}$ 放掉一部分储存的电。此时，像素 $P_{n,n}$ 作为第二类像素，像素 $P_{n+1,n}$ 作为第一类像素 H。以此类推，像素 $P_{n+2,n}$ 为第二类像素 L，像素 $P_{n+3,n}$ 为第一类像素 H。这样，在同一列像素中，第一类像素 H 和第二类像素 L 交替间隔出现。

下面将以该虚线框内的像素 $P_{n,n}$ 上的充电 TFT51 及像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 组成的支路为例来说明像素 $P_{n,n}$ 的充放电过程，其他像素具有相同的充放电过程。

如图 6a 所示为图 5a 所示的液晶显示面板中的像素 $P_{n,n}$ 充电的工作原理示意图，图中

右侧是该扫描线对应的波形图，图中标注的 a1-b1、a2-b2 均表示导通的电路；图中左侧箭头标注方向为充电路径。如图 6b 所示为图 5a 所示的液晶显示面板中的像素 $P_{n,n}$ 放电的工作原理示意图，图中右侧是该扫描线对应的波形图，图中标注的 a3-b3、a4-b4 均表示导通的电路；图中左侧箭头标注方向为放电路径。

正常工作时，扫描线 $G(n)$ 首先打开，通过像素 $P_{n,n}$ 上的充电 TFT51 对像素 $P_{n,n}$ 进行充电。然后下一级扫描线 $G(n+1)$ 打开，像素 $P_{n,n}$ 通过像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 与公共电极 53 连接，从而使得像素 $P_{n,n}$ 的电压与公共电极更加接近，亮度降低，使像素 $P_{n,n}$ 显示为第二类像素 L。

该像素 $P_{n,n}$ 的下一行像素 $P_{n+1,n}$ 上的充电 TFT51 连接方式和像素 $P_{n,n}$ 上的充电 TFT51 相同，但放电 TFT52 的连接方式有所差异。在像素 $P_{n+1,n}$ 中，放电 TFT52 的栅极连接它的上一级扫描线 $G(n)$ 。在正常工作时 $G(n)$ 首先打开对像素 $P_{n+1,n}$ 放电，然后像素 $P_{n+1,n}$ 对应的扫描线 $G(n+1)$ 打开，像素 $P_{n+1,n}$ 充电。这样，像素 $P_{n+1,n}$ 的像素电极电压与公共电极的电压差会比上一行的像素 $P_{n,n}$ 大，因此亮度也更高，使像素 $P_{n+1,n}$ 显示为第一类像素 H。

从这里可以看出，如果是 $G(n)$ 首先开启，然后 $G(n+1)$ 打开，则图 5 中的像素 $P_{n,n}$ 亮度就会降低，该像素 $P_{n,n}$ 就显示为第二类像素 L。如果是扫描线 $G(n+1)$ 首先开启，则像素 $P_{n,n}$ 会正常充电，其像素电极电压与公共电极的电压差会比较大，亮度也相对较高，该像素 $P_{n,n}$ 就显示为第一类像素 H。

在本发明的一个实施例中，位于相邻两列像素内且同行设置的两个像素，其中一个与位于同列的上一行的像素视为一组，另一个与位于同列的下一行的像素视为一组。如图 5a 所示，数据线 $D(n)$ 驱动的像素列中像素 $P_{n,n}$ 和像素 $P_{n+1,n}$ 分为一组，数据线 $D(n+1)$ 驱动的像素列中像素 $P_{n+1,n+1}$ 和像素 $P_{n+1,n+2}$ 分为一组。这样，在横向上，像素 $P_{n,n}$ 为第二类像素 L，像素 $P_{n,n+1}$ 为第一类像素 H，则在同一行像素中，第一类像素 H 和第二类像素 L 交替间隔出现。最终形成的显示效果如图 3a 所示。

同一组像素内的四个 TFT 的连接方式如图 5a 所示，同一组像素包括位于同列的第一类像素 $P_{n+1,n}$ 和第二类像素 $P_{n,n}$ ，其中，第一类像素 $P_{n+1,n}$ 的充电 TFT51 的栅极和与其对应的扫描线 $G(n+1)$ 连接，充电 TFT51 的源极和漏极分别与对应的数据线 $D(n)$ 和第一类像素 $P_{n+1,n}$ 的像素电极连接。第一类像素 $P_{n+1,n}$ 通过第二类像素 $P_{n,n}$ 上的放电 TFT52 放电，像素 $P_{n,n}$ 上的放电 TFT52 的栅极与其第对应的扫描线 $G(n)$ 相连，源极和漏极分别与第一类像素 $P_{n+1,n}$ 的像素电极及公共电极相连。

同理，第二类像素 $P_{n,n}$ 的充电 TFT51 的栅极和与其对应的扫描线 $G(n)$ 连接，充电

TFT51 的源极和漏极分别与对应的数据线 $D(n)$ 和第二类像素 $P_{n,n}$ 的像素电极连接。第二类像素 $P_{n,n}$ 通过第一类像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 放电，像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 的栅极与其对应的扫描线 $G(n+1)$ 相连，源极和漏极分别与第二类像素 $P_{n,n}$ 的像素电极及公共电极相连。

如图 5b 所示为对应图 3b 中像素排列的一种液晶显示面板的布线示意图，间隔排列第一类像素 H 与第二类像素 L 的列中，与图 5a 中的像素结构相同，每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一个为充电 TFT51，用于对该像素充电，另一为放电 TFT52，用于对纵向相邻的像素放电。均为第一类像素 H 的列中，每个像素均设置有一个充电 TFT，无放电 TFT。如图 5b 所示，像素 $P_{n,n}$ 所在的列间隔排列第一类像素 H 与第二类像素 L，像素 $P_{n,n+1}$ 所在的列均为第一类像素 H。像素 $P_{n,n}$ 所在的列中的相邻两个像素视为一组，其中像素 $P_{n,n}$ 上的充电 TFT51 与另一个像素 $P_{n+1,n}$ 上的放电 TFT52 连接，其像素 $P_{n,n}$ 的放电 TFT52 与另一个像素 $P_{n+1,n}$ 上的充电 TFT51 连接。

图 5b 中数据线 $D(n)$ 驱动的像素列的第一类像素 H 和第二类像素 L 的显示情况与图 5a 相同。但是，图 5b 中数据线 $D(n+1)$ 驱动的像素列中的像素无放电 TFT，只有充电 TFT，因此该列只作为第一类像素 H 显示。

在本发明中，在同一组像素中，一个像素上的放电 TFT52 的一端与另一个像素上的充电 TFT51 连接，另一端与公共电极 53 连接，如图 5a 和 5b 所示。在本发明的另一个实施例中，在同一组像素中，一个像素上的放电 TFT52 的一端与另一个像素上的充电 TFT51 连接，另一端通过耦合电容 54 与公共电极 53 连接，如图 5c 所示。通过配置耦合电容 54 的参数，可以获得所需的像素电极两端的电压差。

对应不同扫描线的开启方式，本发明提供了一种用于以上液晶显示面板的驱动方法。该驱动方法在数据线列反转的条件下，连续两帧显示画面扫描线正向开启，连续两帧显示画面扫描线反向开启，以使得第一类像素 H 和第二类像素 L 按预定规则排列，用以在改善显示面板的大视角特性同时增加面板的穿透率。如图 7 所示为图 5a、5b 和 5c 所示电路的一种驱动方式，包括扫描线的开启顺序、数据线的反转方式及对应的像素显示结果。此处以图 5a 虚线框内的像素 $P_{n,n}$ 为例进行说明。

如图 7 中的 (a) 部分所示，整个显示面板以 4 个帧图像为一个周期，其中两个相邻的帧时间内，扫描线按照..... $G(n) \rightarrow G(n+1) \rightarrow G(n+2)$的顺序开启，在另外的两个相邻的帧时间内，则是按照..... $G(n+2) \rightarrow G(n+1) \rightarrow G(n)$的顺序开启。

在数据线列反转（如图 7 中的 (b) 部分）的方式下，对于图 5a 虚线框中的像素 $P_{n,n}$ ，它的像素电极电压波形如图 7 中的 (c) 部分所示，即它在两个帧的时间内处于高电压状

态,即显示为第一类像素 H,且它在其中一个帧的时间是正极性,在另外一个帧的时间内是负极性,如图 7 中(c)部分的 H⁺和 H⁻。像素 P_{n,n}在其余两个帧的时间内处于低电压状态,即显示为第二类像素 L,同样,它在其中一个帧的时间内是正极性,在另外一个帧的时间内是负极性,如图 7 中(c)部分的 L⁺和 L⁻。

采用这种驱动方式之后,面板内部所有像素的像素电极电压都会以 4 个帧为一个周期进行循环,分别在一个周期内依次切换以经历图 7 中(c)部分所示的 L⁺→H⁻→H⁺→L⁻的过程。它们的 TFT 的受压状况是完全相同的,即整个面板内部的 TFT 特性发生漂移的情况是一致的,从而避免了可能导致的信赖性问题。

对应图 5b,其中间隔排列的第一类像素 H 与第二类像素 L 所在的列中的像素电压,也按照图 7 中(c)部分所示的 L⁺→H⁻→H⁺→L⁻的过程转换。均为第一类像素 H 的列,由于没有放电 TFT,其像素电压仅在 H⁻和 H⁺之间循环转换。因此,图 5b 采用以上的驱动方式,也可以避免 TFT 电压不均导致的信赖性问题。

图 7 中扫描线的驱动波形可以由 GOA 电路来产生,GOA 电路结构如图 8 所示。如图 8 所示,V_{sf} 信号线分别与扫描顺序控制线 ST(n-2)和扫描信号线 G(n+2)上的 TFT 开关的栅极连接,用于控制对应 TFT 开关的开启和关闭。V_{sr} 信号线分别与扫描顺序控制线 ST(n+2)和扫描信号线 G(n-2)上的 TFT 开关的栅极连接,用于控制对应 TFT 开关的开启和关闭。当提供高电压信号时,V_{sf} 信号线或 V_{sr} 信号线控制对应的 TFT 开关打开,并与时钟信号电路提供的时钟信号 CK、电源信号 V_{ss} 和附加下拉电路 APDC 相配合,将 ST(n)点的电位拉低,进而使得扫描信号输出端 G(n)输出对应的波形信号。

如图 9 所示为对应图 8 电路的驱动波形示意图。此处以 4 组 CK 时钟信号的电路为例进行说明。

结合图 8 和图 9,其中,由 V_{sf} 和 V_{sr} 两个电压信号来控制扫描线开启的顺序,每两帧的时间切换一次极性。V_{sf} 为高电平时,扫描线按照.....G(n)→G(n+1)→G(n+2).....的顺序开启,V_{sr} 为高电平时,扫描线按照按照.....G(n+2)→G(n+1)→G(n).....的顺序开启。四组 CK 信号也是每两帧时间改变一次相互之间的时序关系,其他下拉信号和现有的 GOA 电路一致,最终就可以得到所需要的扫描线输出波形。该驱动信号也适用于图 5b 和图 5c 所示的电路。

虽然本发明所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种液晶显示面板，包括：

多条扫描线；

多条数据线，与所述扫描线配合形成多个间隔区域，每个所述间隔区域内均设置有一像素，

其中，在显示面板正常显示时，显示区内的所述像素按预定规则分别显示为第一类像素或第二类像素，在相同灰阶信号输入的情况下，所述第一类像素的亮度较高，所述第二类像素的亮度较低。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其中，在显示面板正常显示时，所述第一类像素和所述第二类像素在纵向和横向均间隔排列。

3. 根据权利要求1所述的显示面板，其中，在显示面板正常显示时，在相邻两列像素中，一列均为所述第一类像素，另一列为间隔排列的所述第一类像素与所述第二类像素，这样的两列像素在显示面板上间隔交错排列。

4. 根据权利要求2所述的显示面板，其中，每个所述像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一个为充电 TFT，用于对该像素充电，另一个为放电 TFT，用于对纵向相邻的像素放电。

5. 根据权利要求3所述的显示面板，其中，在间隔排列所述第一类像素与所述第二类像素的列中，每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，其中一个为充电 TFT，用于对该像素充电，另一个为放电 TFT，用于对纵向相邻的像素放电；

均为所述第一类像素的列中，每个像素均设置有一个充电 TFT。

6. 根据权利要求4所述的显示面板，其中，同一列中具有两个 TFT 的相邻两个像素为一组，其中每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，同一组像素中的一个像素的充电 TFT 与另一个像素的放电 TFT 连接，且所述放电 TFT 的一端与公共电极连接。

7. 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述放电 TFT 通过耦合电容与公共电极连接。

8. 根据权利要求6所述的显示面板，其中，当相邻两列像素均具有两个由同一条扫描线控制的 TFT 时，位于相邻两列像素内且同行设置的两个像素，其中一个与位于同列的上行的像素视为一组，另一个与位于同列的下一行的像素视为一组。

9. 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述同一组像素包括位于同列的第一类像素和第二类像素，其中，所述第一类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第一类像素的像素电极

连接；

所述第一类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第二类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第一类像素的像素电极及公共电极相连；

所述第二类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第二类像素的像素电极连接；

所述第二类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第一类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第二类像素的像素电极及公共电极相连。

10. 根据权利要求 5 所述的显示面板，其中，同一列中具有两个 TFT 的相邻两个像素为一组，其中每个像素均设置有两个由同一条扫描线控制的 TFT，同一组像素中的一个像素的充电 TFT 与另一个像素的放电 TFT 连接，且所述放电 TFT 的一端与公共电极连接。

11. 根据权利要求 10 所述的显示面板，其中，所述放电 TFT 通过耦合电容与公共电极连接。

12. 根据权利要求 10 所述的显示面板，其中，当相邻两列像素均具有两个由同一条扫描线控制的 TFT 时，位于相邻两列像素内且同行设置的两个像素，其中一个与位于同列的上行的像素视为一组，另一个与位于同列的下一行的像素视为一组。

13. 根据权利要求 10 所述的显示面板，其中，所述同一组像素包括位于同列的第一类像素和第二类像素，其中，所述第一类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第一类像素的像素电极连接；

所述第一类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第二类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第一类像素的像素电极及公共电极相连；

所述第二类像素的充电 TFT 的栅极和与其对应的扫描线连接，所述充电 TFT 的源极和漏极分别与对应的数据线和同一组内所述第二类像素的像素电极连接；

所述第二类像素的放电 TFT 的栅极和与同一组内所述第一类像素对应的扫描线相连，所述放电 TFT 的源极和漏极分别与所述第二类像素的像素电极及公共电极相连。

14. 一种用于液晶显示面板的驱动方法，所述液晶显示面板包括：

多条扫描线；

多条数据线，与所述扫描线配合形成多个间隔区域，每个所述间隔区域内均设置有一像素，

其中，在显示面板正常显示时，显示区内的所述像素按预定规则分别显示为第一类像

素或第二类像素，在相同灰阶信号输入的情况下，所述第一类像素的亮度较高，所述第二类像素的亮度较低，

其中，所述驱动方法包括：在数据线列反转的驱动模式下，连续两帧显示画面扫描线正向开启，连续两帧显示画面扫描线反向开启，使显示区内的所述像素在所述第一类像素和所述第二类像素之间切换，并使得在显示面板正常显示时，第一类像素和第二类像素按预定规则排列。

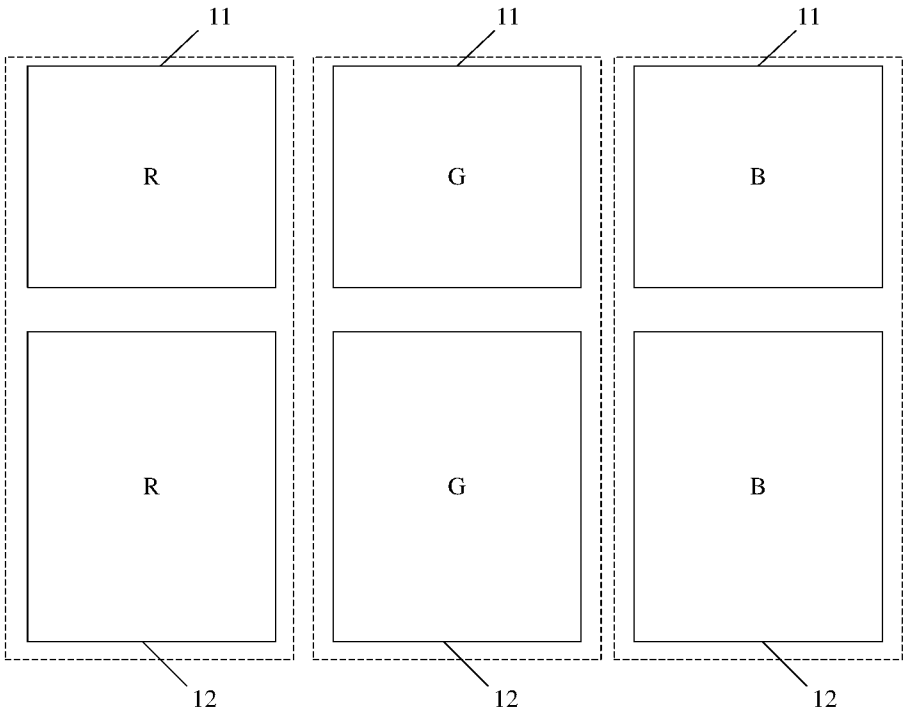


图 1

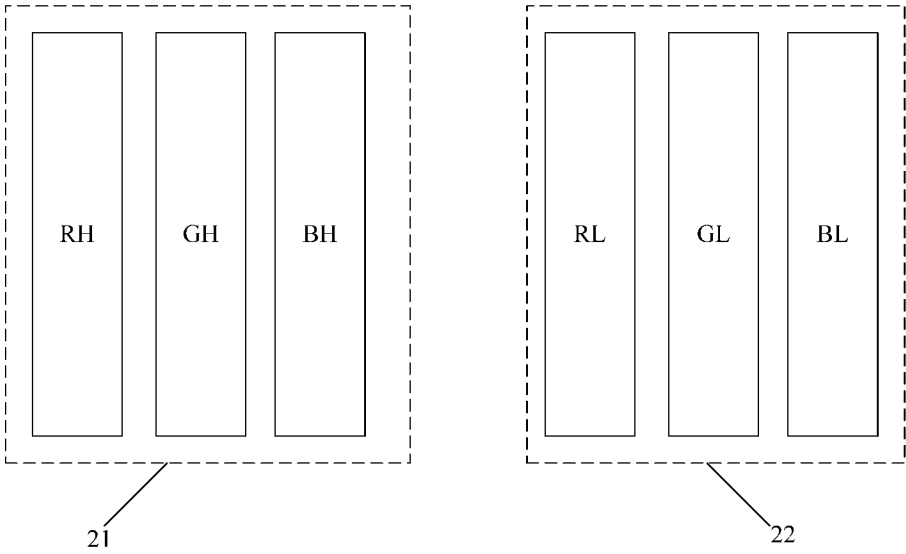


图 2

R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L
R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H
R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L
R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H

图 3a

R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H
R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H
R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H	R H	G H	B H
R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H	R L	G H	B L	R H	G L	B H

图 3b

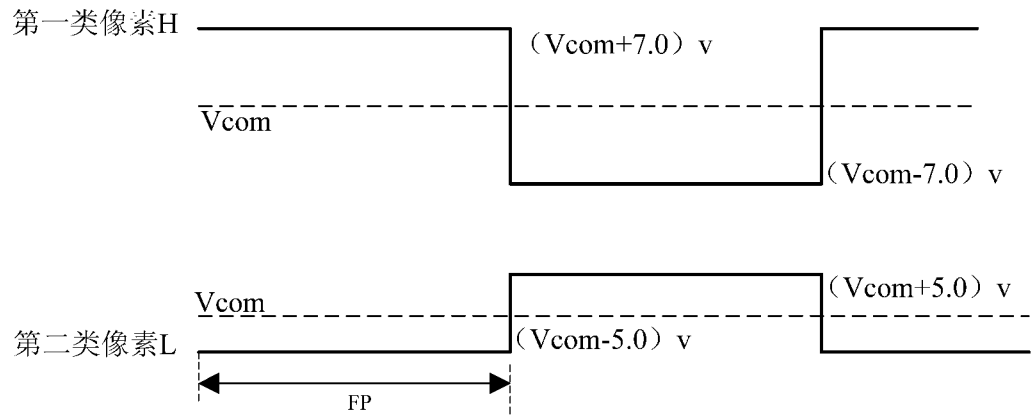


图 4

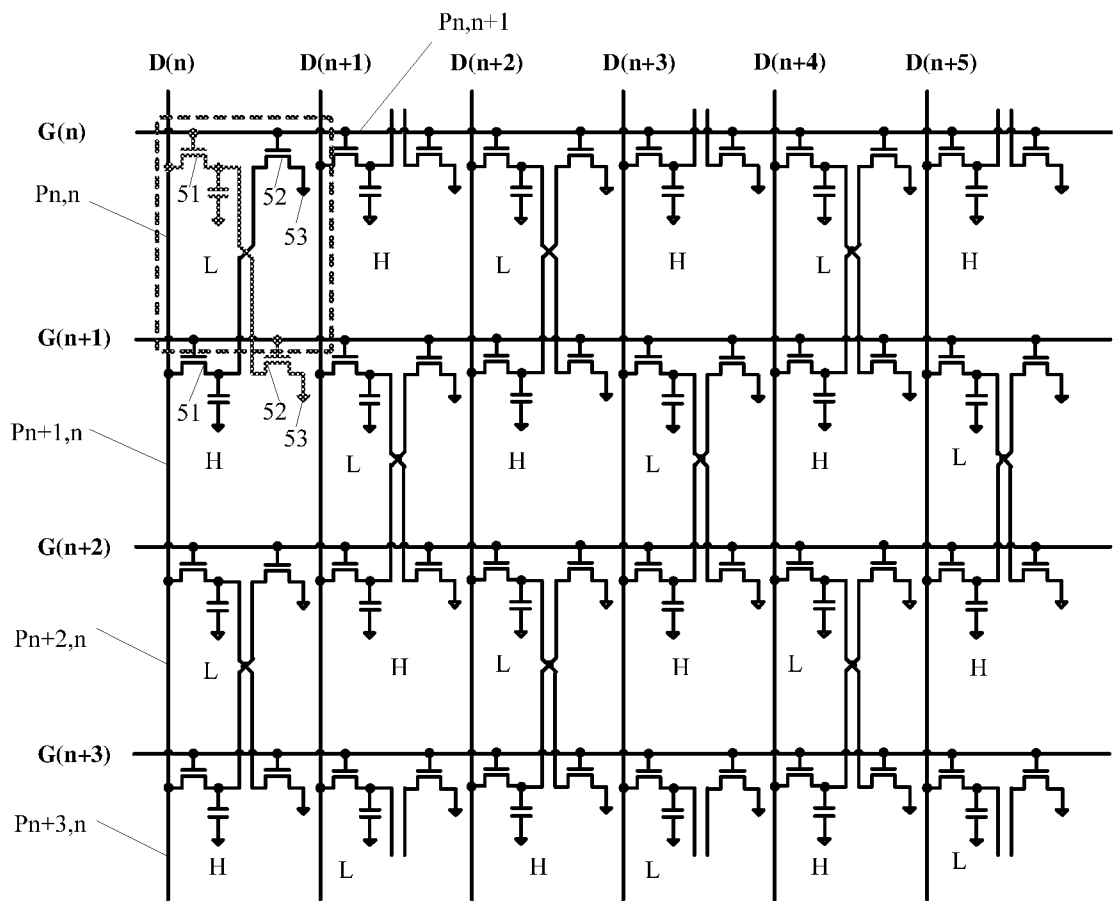


图 5a

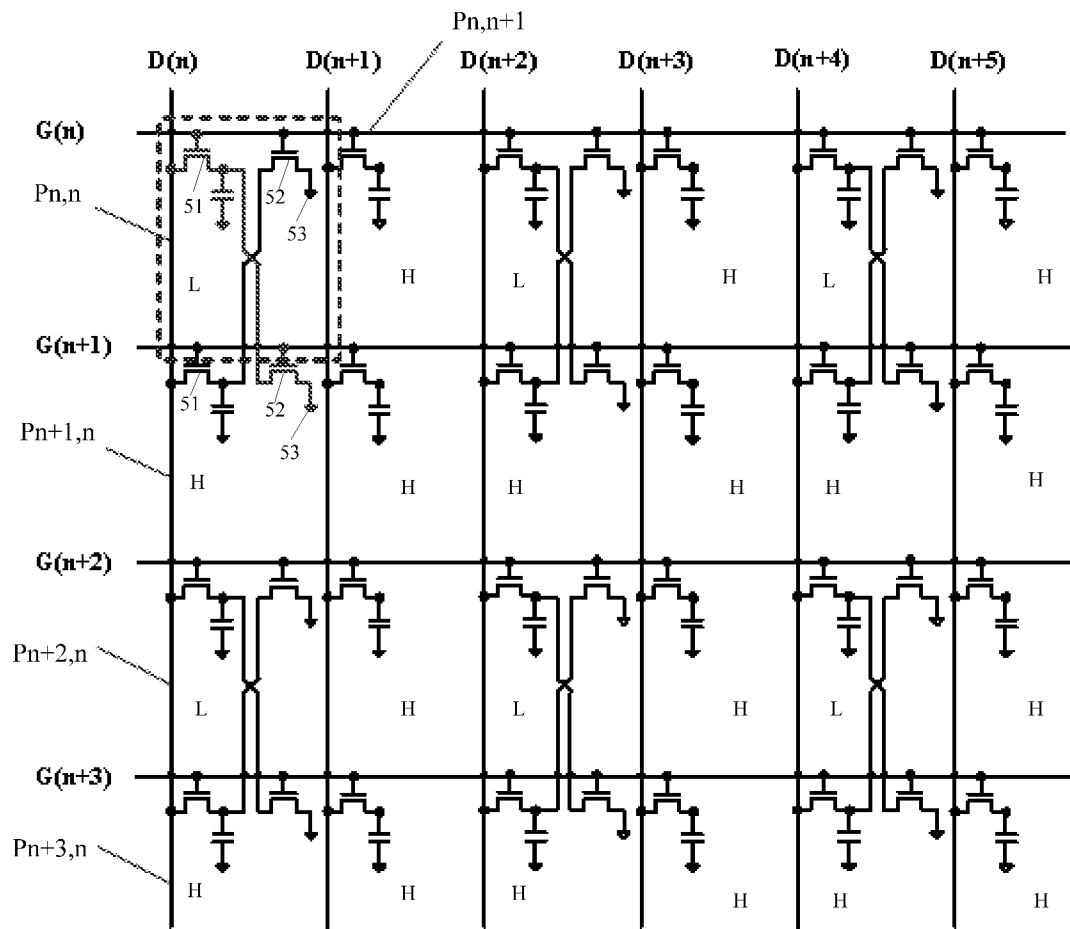


图 5b

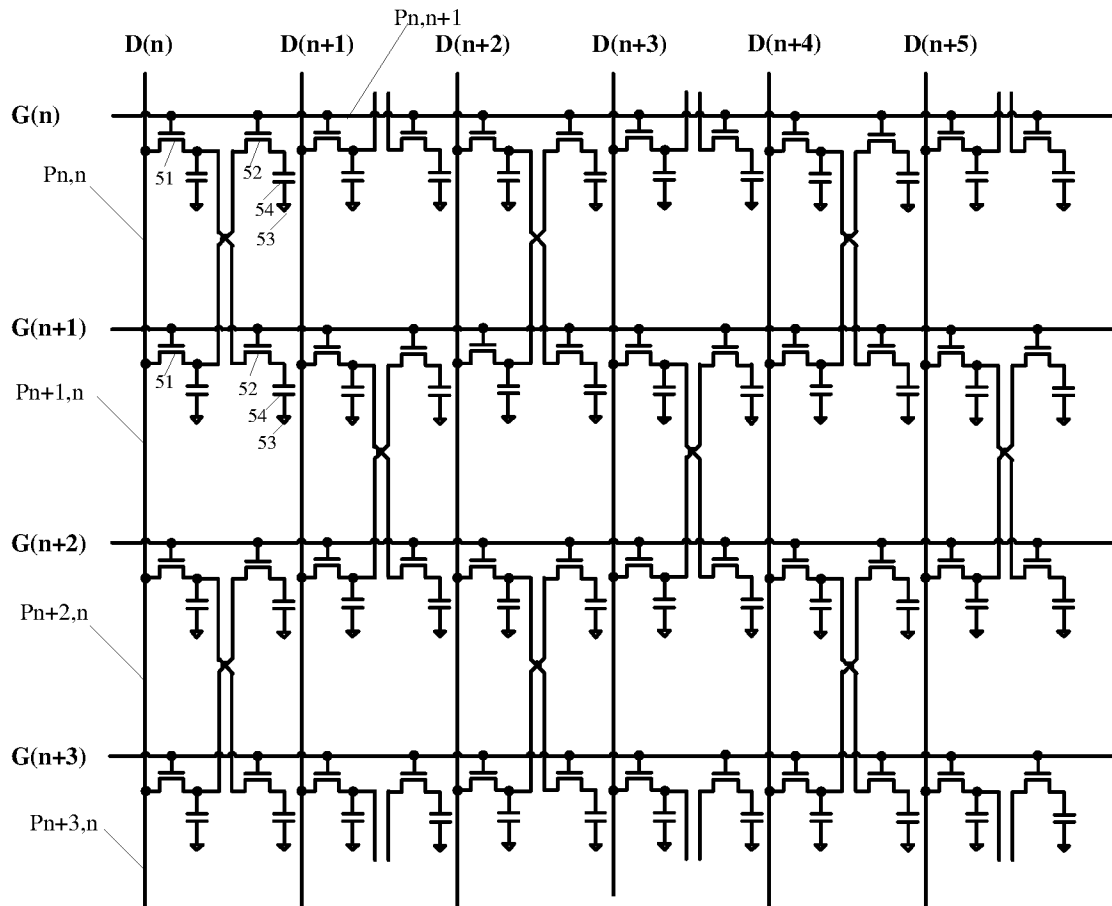


图 5c

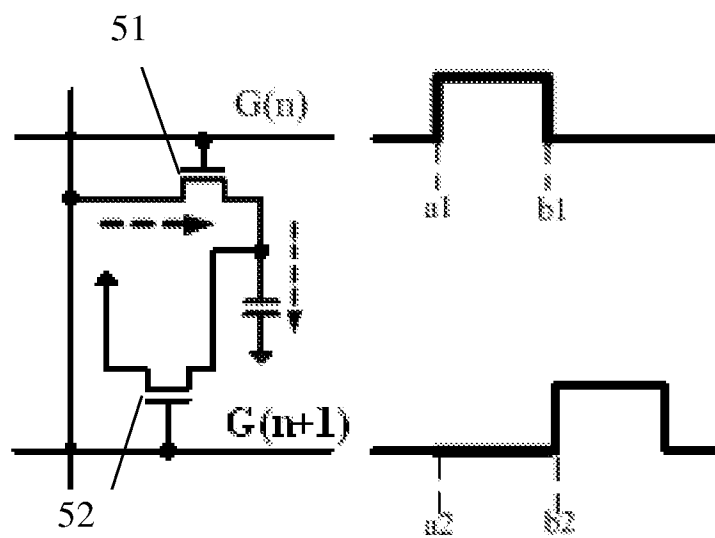


图 6a

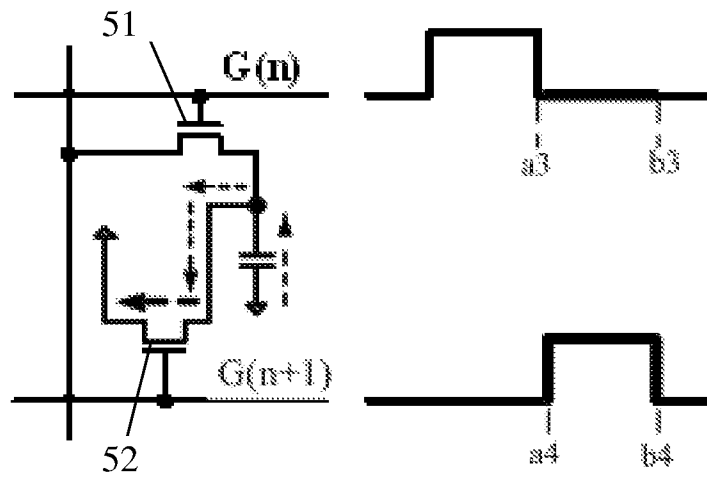


图 6b

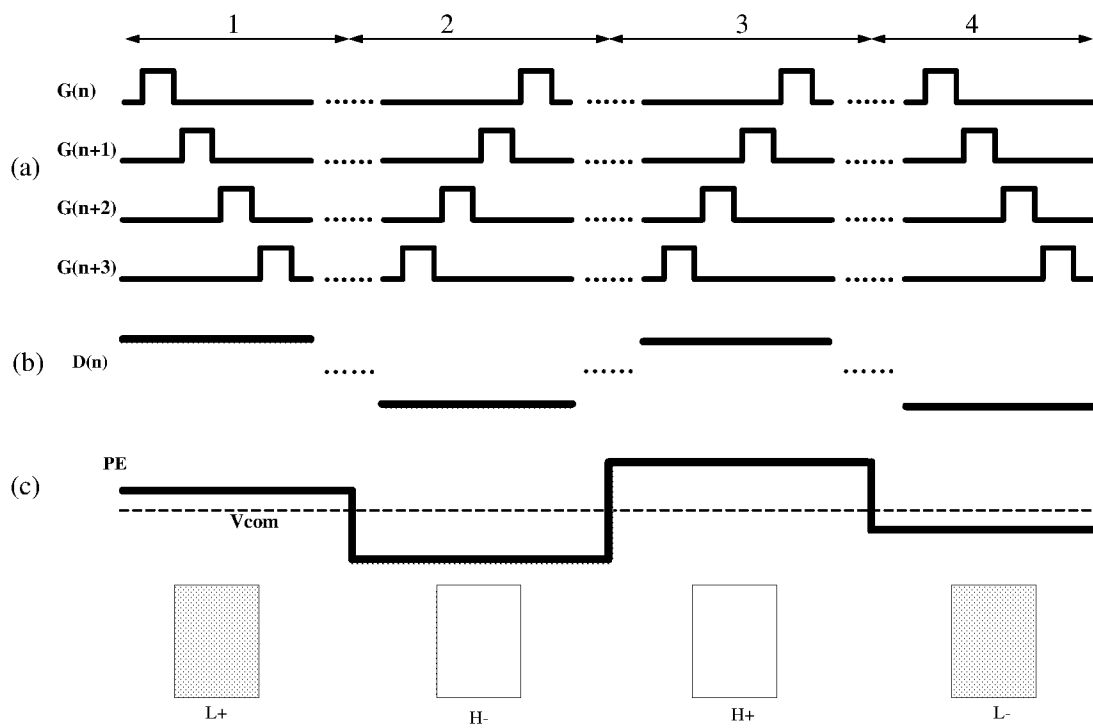


图 7

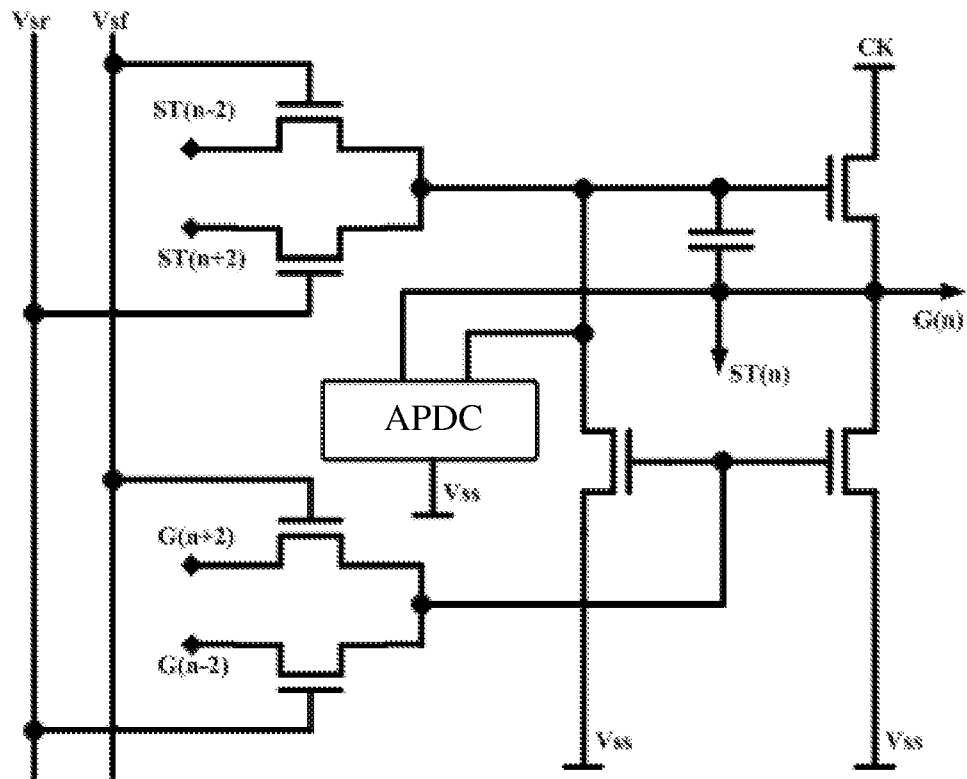


图 8

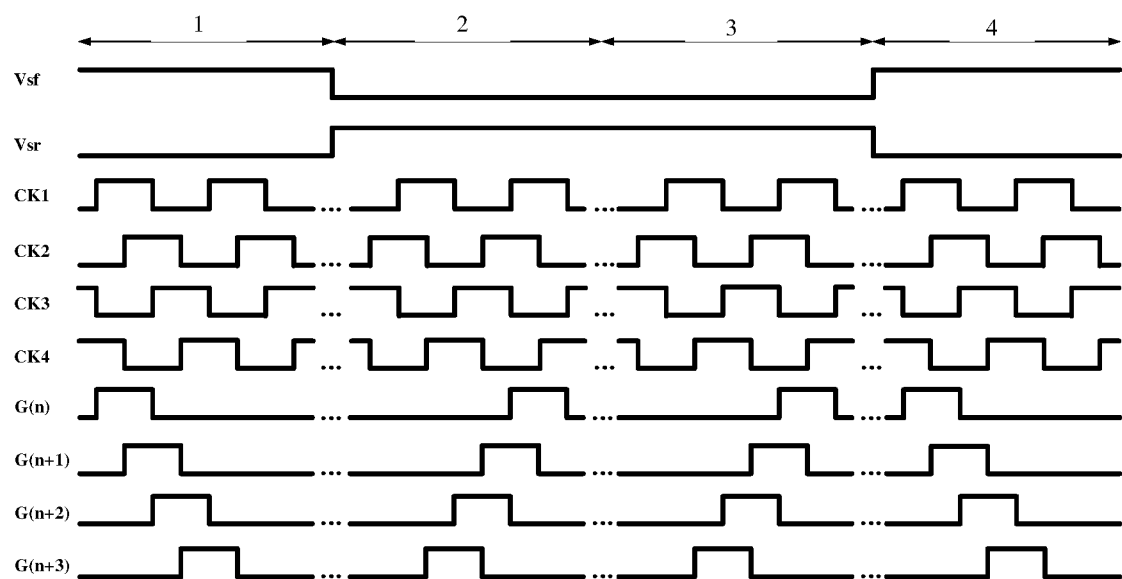


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/133 (2006.01) i; G09G 3/36 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F; G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: colour error, large or wide, visual angle, vision, squint, "H", "L", "B", "D", up, down, front, back, aperture ratio, penetration rate, interval, color, shift, large, wide, angle, view+, side, pixel?, high, low, bright+, dark+, previous, adjacent+, next, neighbor+, discharge+, pull down, penetration, transmit+, aperture, alternate+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104183221 A (INNOLUX CORPORATION), 03 December 2014 (03.12.2014), description, paragraphs [0032]-[0045], and figures 1A, 1B and 3A	1-3
X	CN 104795037 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), description, paragraphs [0027]-[0044], and figures 2-4	1-3
X	CN 104900203 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 September 2015 (09.09.2015), description, paragraphs [0056]-[0095], and figures 1-10	1-3
A	CN 102749751 A (CHIMEI INNOLUX CORPORATION et al.), 24 October 2012 (24.10.2012), the whole document	1-14
A	CN 103777423 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 May 2014 (07.05.2014), the whole document	1-14
A	CN 103576400 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 12 February 2014 (12.02.2014), the whole document	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 May 2016 (11.05.2016)	Date of mailing of the international search report 24 June 2016 (24.06.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YAN, Jingwen Telephone No.: (86-10) 62414451

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091909

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004239698 A1 (FUJITSU DISPLAY TECHNOLOGIES CORPORATION), 02 December 2004 (02.12.2004), the whole document	1-14
A	US 2009009458 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 08 January 2009 (08.01.2009), the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/091909

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104183221 A	03 December 2014	None	
CN 104795037 A	22 July 2015	None	
CN 104900203 A	09 September 2015	None	
CN 102749751 A	24 October 2012	CN 102749751 B	16 September 2015
CN 103777423 A	07 May 2014	CN 103777423 B	24 February 2016
		WO 2015110030 A1	30 July 2015
CN 103576400 A	12 February 2014	None	
US 2004239698 A1	02 December 2004	KR 100836986 B1	10 June 2008
		US 2010103206 A1	29 April 2010
		KR 20040086777 A	12 October 2004
		US 8094143 B2	10 January 2012
		US 2010090938 A1	15 April 2010
		US 8502762 B2	06 August 2013
		TW I251199 B	11 March 2006
		JP 2004302270 A	28 October 2004
		TW 200501035 A	01 January 2005
		JP 4413515 B2	10 February 2010
		JP 2004302023 A	28 October 2004
		JP 4571782 B2	27 October 2010
US 2009009458 A1	08 January 2009	US 7773185 B2	10 August 2010
		KR 20090002753 A	09 January 2009
		KR 101402913 B1	03 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/091909

A. 主题的分类

G02F 1/133(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F; G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 色偏, 大 or 广, 视角, 视野, 斜视, 像素, 象素, 画素, 高, 低, 明, 亮, 暗, "H", "L", "B", "D", 上, 下, 前, 后, 邻, 放电, 下拉, 拉低, 开口率, 穿透率, 亮度, 间隔, 交替, colo?r, shift, large, wide, angle, view+, side, pixel?, high, low, bright+, dark+, previous, adjacen+, next, neighbor+, discharg+, pull lw down, penetration, transmit+, aperture, alternat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104183221 A (群创光电股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第[0032]-[0045]段, 附图1A、1B、3A	1-3
X	CN 104795037 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0027]-[0044]段, 附图2-4	1-3
X	CN 104900203 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第[0056]-[0095]段, 附图1-10	1-3
A	CN 102749751 A (奇美电子股份有限公司 等) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-14
A	CN 103777423 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-14
A	CN 103576400 A (群康科技深圳有限公司 等) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-14

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 5月 11日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

晏静文

电话号码 (86-10)62414451

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2004239698 A1 (FUJITSU DISPLAY TECHNOLOGIES CORPORATION) 2004年 12月 2日 (2004 - 12 - 02) 全文	1-14
A	US 2009009458 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2009年 1月 8日 (2009 - 01 - 08) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/091909

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104183221	A	2014年 12月 3日	无			
CN	104795037	A	2015年 7月 22日	无			
CN	104900203	A	2015年 9月 9日	无			
CN	102749751	A	2012年 10月 24日	CN	102749751	B	2015年 9月 16日
CN	103777423	A	2014年 5月 7日	CN	103777423	B	2016年 2月 24日
				WO	2015110030	A1	2015年 7月 30日
CN	103576400	A	2014年 2月 12日	无			
US	2004239698	A1	2004年 12月 2日	KR	100836986	B1	2008年 6月 10日
				US	2010103206	A1	2010年 4月 29日
				KR	20040086777	A	2004年 10月 12日
				US	8094143	B2	2012年 1月 10日
				US	2010090938	A1	2010年 4月 15日
				US	8502762	B2	2013年 8月 6日
				TW	I251199	B	2006年 3月 11日
				JP	2004302270	A	2004年 10月 28日
				TW	200501035	A	2005年 1月 1日
				JP	4413515	B2	2010年 2月 10日
				JP	2004302023	A	2004年 10月 28日
				JP	4571782	B2	2010年 10月 27日
US	2009009458	A1	2009年 1月 8日	US	7773185	B2	2010年 8月 10日
				KR	20090002753	A	2009年 1月 9日
				KR	101402913	B1	2014年 6月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)