

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107659 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/070907

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 8 日 (08.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811447010.4 2018 年 11 月 29 日 (29.11.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 何涛(HE, Tao); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong

518132 (CN)。 吴宇(WU, Yu); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL DRIVING METHOD

(54) 发明名称: 液晶面板驱动方法

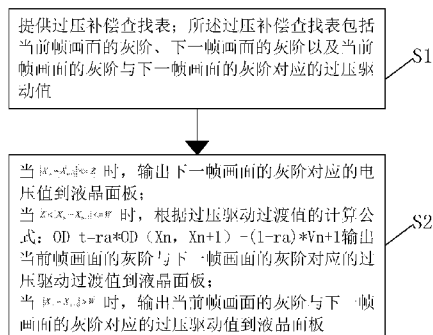


图2

S1 Provide an overvoltage compensation lookup table, wherein the overvoltage compensation lookup table comprises the gray scale of the current frame picture, the gray scale of a next frame picture, and the over drive value of the gray scale of the current frame picture corresponding to the gray scale of the next frame picture

S2 When $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$, output a voltage value corresponding to the gray scale of the next frame picture into a liquid crystal panel; when $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$, according to the calculation formula of an over drive transition value, i.e., $OD_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$, output the over drive transition value of the gray scale of the current frame picture corresponding to the gray scale of the next frame picture into the liquid crystal panel; and when $|X_n - X_{n+1}| > W$, output the over drive value of the gray scale of the current frame picture corresponding to the gray scale of the next frame picture into the liquid crystal panel

(57) Abstract: A liquid crystal panel driving method. The method comprises: when $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$, outputting a voltage value corresponding to the gray scale of a next frame picture into a liquid crystal panel; and when $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$, according to the calculation formula of an over drive transition value, i.e., $OD_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$, outputting the over drive transition value of the gray scale of the current frame picture corresponding to the gray scale of the next frame picture into the liquid crystal panel; and when $|X_n - X_{n+1}| > W$, outputting the over drive value of the gray scale of the current frame picture corresponding to the gray scale of the next frame picture into the liquid crystal panel. The present invention can avoid generating a tomographic image when the gray scale of the current frame picture jumps to that of the next frame picture, thereby avoiding abnormal display on a panel screen.

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种液晶面板驱动方法。通过在 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时, 输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板; 在 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时, 根据过压驱动过渡值的计算公式: $OD\_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板, 在 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时, 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板, 可以避免当前帧画面的灰阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层, 从而避免面板画面显示异常。

液晶面板驱动方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶面板驱动方法。

5

背景技术

薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）是目前液晶显示装置（Liquid Crystal Display, LCD）和有源矩阵驱动式有机电致发光显示装置（Active Matrix Organic Light-Emitting Diode, AMOLED）中的主要驱动元件，直接关系平板显示装置的显示性能。

现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。液晶显示面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）与彩色滤光片（Color Filter, CF）基板之间灌入液晶分子，并在两片基板上分别施加像素电压和公共电压，通过像素电压和公共电压之间形成的电场控制液晶分子的旋转方向，以将背光模组的光线透射出来产生画面。

过压驱动(Over Drive, OD)是提高液晶面板动态响应品质的一项重要技术。其原理是在信号由 X' 变到 Y' 时，在中间插入一帧(Frame) Z' 信号，利用 X' 、 Z' 之间信号压差驱动液晶分子快速转动，当 Z' 的一帧时间结束之后，液晶分子恰好转动到 Y' 信号所需要的角度，则 X' 、 Z' 之间信号压差被称为 OD 值。LCD 的驱动电路中，用灰阶来对应信号电压，系统会根据 X' 和 Y' 的灰阶值在 OD 查找表中查找对应的 OD 值。当前大多数系统采用 8bit 的颜色深度， X' 、 Y' 都有 256 阶，那么 OD 查找表的容量就需要 $256*256*8\text{bit}$ 。大多数的 LCD 驱动电路不会使用这么大空间的 ROM 来存储 OD 查找表，而是采用 $9*9*8\text{bit}$ 或者 $17*17*8\text{bit}$ 的 OD 查找表。请参阅图 1，在 $9*9*8\text{bit}$ 的 OD 查找表中， X' 和 Y' 都是每隔 32 阶取值，并填入对应的 OD 值（即图 2 中的 A' 、 B' 、 C' H' 、 I' 等等），而中间灰阶的 OD 值则由周围 4 个 OD 值来做线性内插计算出来。

现有技术中通常设定一个阈值 m' ，当 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶的差值的绝对值小于或等于阈值 m' 时（即图 1 中 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶对应的点位于两条虚线围成的区域中），不进行 OD 补偿，而直接输出 Y' 的灰阶所对应的电压值；当 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶的差值的绝对值大于阈值 m' 时（即图 1 中 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶对应的点位于两条虚线围成的区域

之外), 进行 OD 补偿, 输出 Y' 的灰阶所对应的 OD 值, 例如阈值 m' 为 10, X' 的灰阶为 60, Y' 的灰阶为 72, 通过 D' 、 E' 、 G' 和 H' 四个点的 OD 值线性内插计算得到 Y' 的灰阶所对应的 OD 值。

- 5 但是当 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶的差值刚好处于阈值 m' 过渡的位置, 即 X' 的灰阶与 Y' 的灰阶的差值等于阈值 m' , 由于进行 OD 补偿与不进行 OD 补偿的灰阶差异较大, 导致 X' 的灰阶跳变到 Y' 的灰阶时出现断层, 进而导致面板画面显示异常。

发明内容

- 10 本发明的目的在于提供一种液晶面板驱动方法, 可以避免当前帧画面的灰阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层, 从而避免面板画面显示异常。

为实现上述目的, 本发明提供了一种液晶面板驱动方法, 包括如下步骤:

- 15 步骤 S1、提供过压补偿查找表; 所述过压补偿查找表包括当前帧画面的灰阶、下一帧画面的灰阶以及当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值;

- 步骤 S2、当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时, 输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板; 其中, X_n 为当前帧画面的灰阶, X_{n+1} 为下一帧画面的灰阶, $|X_n - X_{n+1}|$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶的差值的绝对值, Z 为
20 预设的第一阈值;

当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时, 根据过压驱动过渡值的计算公式:

- 25 $OD\_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板, 其中, W 为预设的第二阈值, OD_t 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值, ra 为权重, $OD(X_n, X_{n+1})$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值, V_{n+1} 为下一帧画面的灰阶对应的电压值;

当 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时, 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板。

灰阶对应的电压值由与液晶面板连接的 Gamma 模块提供。

- 30 所述过压补偿查找表还包括一函数为 $X_n = X_{n+1}$ 形成的对角线。

$|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 在过压补偿查找表中所形成的第一区域 (10) 位于对角线的两侧。

$Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 在过压补偿查找表中所形成的第二区域 (20) 位于第一区域 (10) 的两侧。

5 所述过压补偿查找表为 $M \times M$ 大小且以 N 个灰阶为一个单位, 设 N , M 均为整数, 且 $N \geq 2$, $M \geq 2$ 。

所述 N 为 32, 所述 M 为 9。

所述 N 为 16, 所述 M 为 17。

10 设 $X_n = L \times N$, $X_{n+1} = K \times N$, 其中, L 和 K 均为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 为可调值。

设 $P \times N < X_n < (P+1) \times N$, $P \times N < X_{n+1} < (P+1) \times N$, 其中, P 为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 通过 $OD(P \times N, P \times N)$ 、 $OD((P+1) \times N, P \times N)$ 、 $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 及 $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 线性内插得到,

15 其中, $OD(P \times N, P \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值; $OD((P+1) \times N, P \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值; $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值; $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值。

20 本发明还提供了一种液晶面板驱动方法, 包括如下步骤:

步骤 S1、提供过压补偿查找表; 所述过压补偿查找表包括当前帧画面的灰阶、下一帧画面的灰阶以及当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值;

步骤 S2、当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时, 输出下一帧画面的灰阶对应的电压值
25 到液晶面板; 其中, X_n 为当前帧画面的灰阶, X_{n+1} 为下一帧画面的灰阶, $|X_n - X_{n+1}|$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶的差值的绝对值, Z 为预设的第一阈值;

当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时, 根据过压驱动过渡值的计算公式:
 $OD\_t = ra \times OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) \times V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面

的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，其中， W 为预设的第二阈值， OD_t 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值， ra 为权重， $OD(X_n, X_{n+1})$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值， V_{n+1} 为下一帧画面的灰阶对应的电压值；

5 当 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时，输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板；

其中，灰阶对应的电压值由与液晶面板连接的 Gamma 模块提供；

其中，所述过压补偿查找表还包括一函数为 $X_n = X_{n+1}$ 形成的对角线。

本发明的有益效果：本发明的液晶面板驱动方法通过在 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$
10 时，输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板；在
 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时，根据过压驱动过渡值的计算公式： $OD\_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压
驱动过渡值到液晶面板，在 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时，输出当前帧画面的灰阶与下
15 一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板，可以避免当前帧画面的灰
阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层，从而避免面板画面显示异常。

附图说明

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本
发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发
20 明加以限制。

附图中，

图 1 为现有的液晶面板驱动方法的示意图；

图 2 为本发明的液晶面板驱动方法的流程图；

图 3 为本发明的液晶面板驱动方法的示意图。

25

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的
优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 2，本发明提供一种液晶面板驱动方法，包括如下步骤：

30 步骤 S1、提供过压补偿查找表；所述过压补偿查找表包括当前帧画面

的灰阶、下一帧画面的灰阶以及当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值；

步骤 S2、当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时，输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板；其中， X_n 为当前帧画面的灰阶， X_{n+1} 为下一帧画面的灰阶， $|X_n - X_{n+1}|$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶的差值的绝对值， Z 为预设的第一阈值；

当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时，根据过压驱动过渡值的计算公式：

$OD\_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，其中， W 为预设的第二阈值， OD_t 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值， ra 为权重， $OD(X_n, X_{n+1})$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值， V_{n+1} 为下一帧画面的灰阶对应的电压值；

当 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时，输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板。

具体的，灰阶对应的电压值由与液晶面板连接的 Gamma 模块提供。

具体的，所述过压补偿查找表还包括一函数为 $X_n = X_{n+1}$ 形成的对角线。

进一步的， $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 在过压补偿查找表中所形成的第一区域 10 位于对角线的两侧。即 X_n 与 X_{n+1} 在过压补偿查找表中形成的坐标位于第一区域 10 中时，不进行过压补偿，而直接输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板。

进一步的， $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 在过压补偿查找表中所形成的第二区域 20 位于第一区域 10 的两侧。即 X_n 与 X_{n+1} 在过压补偿查找表中形成的坐标位于第二区域 20 中时，输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，避免当前帧画面的灰阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层，从而避免面板画面显示异常。

具体的，所述过压补偿查找表为 $M * M$ 大小且以 N 个灰阶为一个单位，设 N ， M 均为整数，且 $N \geq 2$ ， $M \geq 2$ 。

具体的，请参阅图 3，所述 N 为 32，所述 M 为 9，即过压补偿查找表

为 9×9 大小, 将显示画面分为 256 灰阶, 每 32 个灰阶为一个单位, 横坐标为 X_n , 纵坐标为 X_{n+1} , X_n 与 X_{n+1} 均具有 9 个值, 分别为 0, 32, 64, 96, ..., 255; A 点表示当前帧画面的灰阶为 32 与下一帧画面的灰阶为 32 对应的过压驱动值 $OD(32, 32)$, B 点表示当前帧画面的灰阶为 64 与下一帧画面的灰阶为 32 对应的过压驱动值 $OD(64, 32)$, 依次类推, I 点表示当前帧画面的灰阶为 96 与下一帧画面的灰阶为 96 对应的过压驱动值 $OD(96, 96)$ 。

当然, 本发明也可以将 N 设为 16, M 设为 17, 即过压补偿查找表为 17×17 大小, 将显示画面分为 256 灰阶, 每 16 个灰阶为一个单位, X_n 与 X_{n+1} 均具有 17 个值, 分别为 0, 16, 32, 48, ..., 255。

具体的, 设 $X_n = L \times N$, $X_{n+1} = K \times N$, 其中, L 和 K 均为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 为可调值。即图 3 中所示的 A 点、B 点、C 点, ..., I 点均为可调值。

具体的, 设 $P \times N < X_n < (P+1) \times N$, $P \times N < X_{n+1} < (P+1) \times N$, 其中, P 为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 通过 $OD(P \times N, P \times N)$, $OD((P+1) \times N, P \times N)$, $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 及 $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 线性内插得到。

其中, $OD(P \times N, P \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值; $OD((P+1) \times N, P \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值; $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值; $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值。

例如当前帧画面的灰阶 X_n 为 34, 下一帧画面的灰阶 X_{n+1} 为 60, 过压驱动值 $OD(34, 60)$ 通过 $OD(32, 32)$ 、 $OD(64, 32)$ 、 $OD(32, 64)$ 及 $OD(64, 64)$ 四个过压驱动值线性内插得到。

需要说明的是, 本发明在当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时, 不进行过压补偿, 而直

接输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板, 可以防止 $|X_n - X_{n+1}|$ 和

$|X_{n+1} - X_{n+2}|$ 接近的时候, $|X_{n+1} - X_{n+2}|$ 为下一帧画面的灰阶与下两帧画面的

灰阶的差值的绝对值, 由于 $OD(X_n, X_{n+1})$ 和 $OD(X_{n+1}, X_{n+2})$ 分别通过不同的四个过压驱动值线性内插而导致 $OD(X_n, X_{n+1})$ 与 $OD(X_{n+1}, X_{n+2})$

差异较大 (例如 $OD(X_n, X_{n+1})$ 通过 A、B、D、E 线性内插得到, $OD(X_{n+1}, X_{n+2})$ 通过 D、E、G、H 线性内插得到), 从而避免画面显示异常; 接着,

通过设置一预设的第二阈值，当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时，根据过压驱动过渡值的计算公式： $OD_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，避免当前帧画面的灰阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层，从而避免面板画面显示异常。

综上所述，本发明的液晶面板驱动方法通过在 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时，输出

下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板；在 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时，根据过压驱动过渡值的计算公式： $OD_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，

在 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时，输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板，可以避免当前帧画面的灰阶跳变到下一帧画面的灰阶时出现断层，从而避免面板画面显示异常。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种液晶面板驱动方法，包括如下步骤：

5 步骤 S1、提供过压补偿查找表；所述过压补偿查找表包括当前帧画面的灰阶、下一帧画面的灰阶以及当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值；

步骤 S2、当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时，输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板；其中， X_n 为当前帧画面的灰阶， X_{n+1} 为下一帧画面的灰阶， $|X_n - X_{n+1}|$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶的差值的绝对值， Z 为
10 预设的第一阈值；

当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时，根据过压驱动过渡值的计算公式：

$OD\_t = ra * OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) * V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板，其中， W 为预设的第二阈值， OD_t 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值， ra
15 为权重， $OD(X_n, X_{n+1})$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值， V_{n+1} 为下一帧画面的灰阶对应的电压值；

当 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时，输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板。

20 2、如权利要求 1 所述的液晶面板驱动方法，其中，灰阶对应的电压值由与液晶面板连接的 Gamma 模块提供。

3、如权利要求 1 所述的液晶面板驱动方法，其中，所述过压补偿查找表还包括一函数为 $X_n = X_{n+1}$ 形成的对角线。

4、如权利要求 3 所述的液晶面板驱动方法，其中， $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 在过压补偿查找表中所形成的第一区域（10）位于对角线的两侧。

25 5、如权利要求 4 所述的液晶面板驱动方法，其中， $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 在过压补偿查找表中所形成的第二区域（20）位于第一区域（10）的两侧。

6、如权利要求 1 所述的液晶面板驱动方法，其中，所述过压补偿查找

表为 $M \times M$ 大小且以 N 个灰阶为一个单位, 设 N, M 均为整数, 且 $N \geq 2, M \geq 2$ 。

7、如权利要求 6 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 所述 N 为 32, 所述 M 为 9。

5 8、如权利要求 6 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 所述 N 为 16, 所述 M 为 17。

9、如权利要求 6 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 设 $X_n = L \times N, X_{n+1} = K \times N$, 其中, L 和 K 均为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 为可调值。

10 10、如权利要求 6 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 设 $P \times N < X_n < (P+1) \times N, P \times N < X_{n+1} < (P+1) \times N$, 其中, P 为 0 至 $M-1$ 中的任一整数, 则 $OD(X_n, X_{n+1})$ 通过 $OD(P \times N, P \times N)$ 、 $OD((P+1) \times N, P \times N)$ 、 $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 及 $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 线性内插得到,

其中, $OD(P \times N, P \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值;
 $OD((P+1) \times N, P \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = P \times N$ 对应的过压驱动值;
 15 $OD(P \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = P \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值;
 $OD((P+1) \times N, (P+1) \times N)$ 为 $X_n = (P+1) \times N$ 与 $X_{n+1} = (P+1) \times N$ 对应的过压驱动值。

11、一种液晶面板驱动方法, 包括如下步骤:

20 步骤 S1、提供过压补偿查找表; 所述过压补偿查找表包括当前帧画面的灰阶、下一帧画面的灰阶以及当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值;

步骤 S2、当 $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 时, 输出下一帧画面的灰阶对应的电压值到液晶面板; 其中, X_n 为当前帧画面的灰阶, X_{n+1} 为下一帧画面的灰阶, $|X_n - X_{n+1}|$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶的差值的绝对值, Z 为
 25 预设的第一阈值;

当 $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 时, 根据过压驱动过渡值的计算公式:

$OD\_t = ra \times OD(X_n, X_{n+1}) + (1-ra) \times V_{n+1}$ 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值到液晶面板, 其中, W 为预设的第二阈值, OD_t 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动过渡值, ra
 30 为权重, $OD(X_n, X_{n+1})$ 为当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值, V_{n+1} 为下一帧画面的灰阶对应的电压值;

当 $|X_n - X_{n+1}| > W$ 时, 输出当前帧画面的灰阶与下一帧画面的灰阶对应的过压驱动值到液晶面板;

其中, 灰阶对应的电压值由与液晶面板连接的 Gamma 模块提供;

其中, 所述过压补偿查找表还包括一函数为 $X_n = X_{n+1}$ 形成的对角线。

- 5 12、如权利要求 11 所述的液晶面板驱动方法, 其中, $|X_n - X_{n+1}| \leq Z$ 在过压补偿查找表中所形成的第一区域 (10) 位于对角线的两侧。

13、如权利要求 12 所述的液晶面板驱动方法, 其中, $Z < |X_n - X_{n+1}| \leq W$ 在过压补偿查找表中所形成的第二区域 (20) 位于第一区域 (10) 的两侧。

- 10 14、如权利要求 11 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 所述过压补偿查找表为 $M \times M$ 大小且以 N 个灰阶为一个单位, 设 N, M 均为整数, 且 $N \geq 2, M \geq 2$ 。

15 15、如权利要求 14 所述的液晶面板驱动方法, 其中, 所述 N 为 32, 所述 M 为 9。

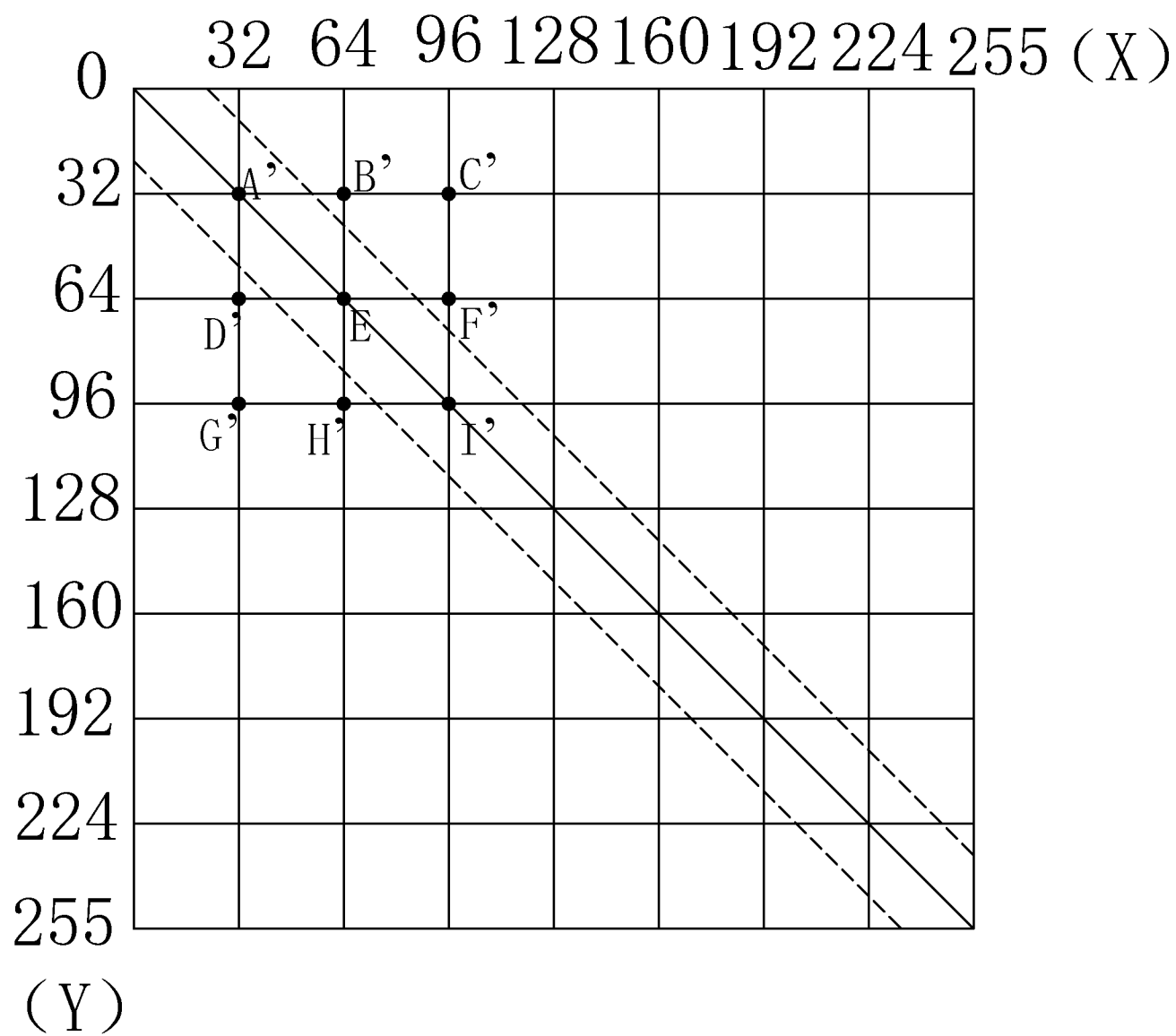


图1

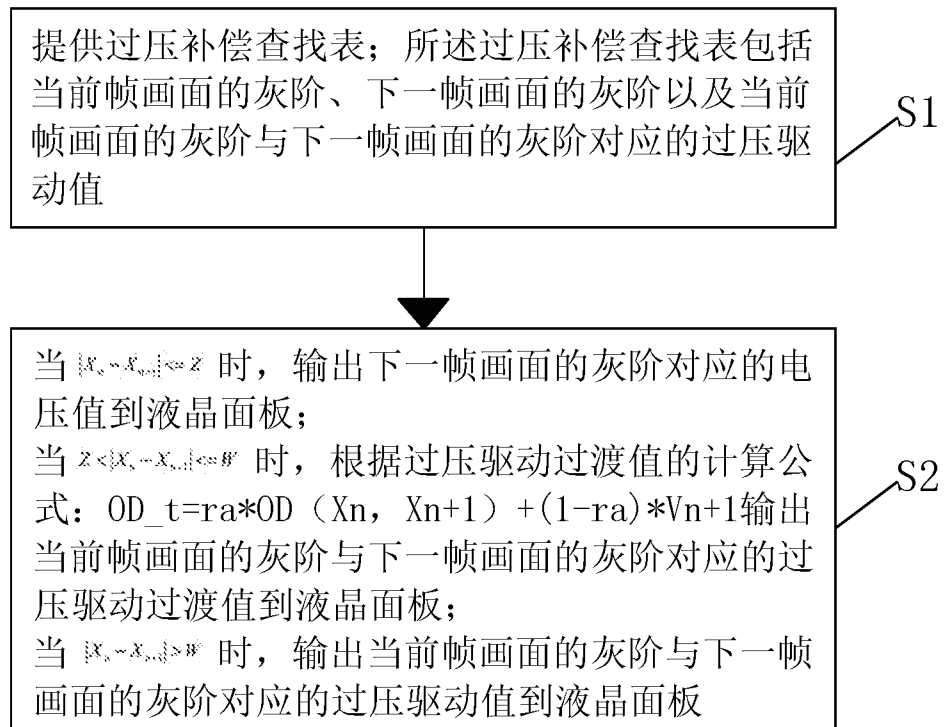


图2

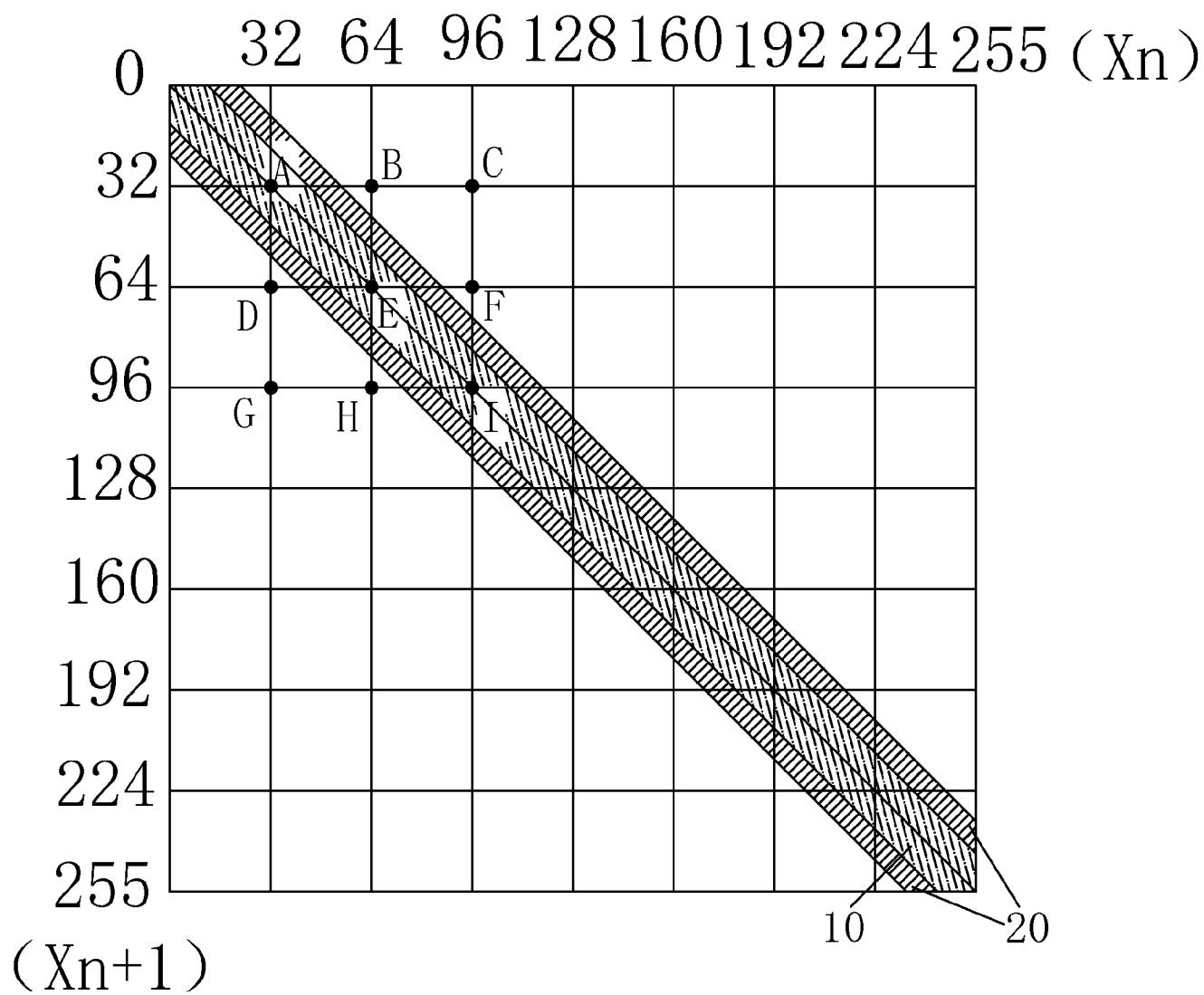


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/070907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G09G3, G09G5, G02F1

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)

CNABS; CNTXT; VEN: 液晶, 驱动, 灰阶, 电压, 过压, 断层, 异常, 伽马, liquid crystal, drive, gray scale, voltage, over drive, faultage, abnormal, gamma

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103165096 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 June 2013 (2013-06-19) description, paragraphs 86-127, and figures 1-6	1-15
A	CN 107610665 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-15
A	CN 108806623 A (NANJING CEC PANDA FPD TECH CO LTD et al.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-15
A	CN 103390394 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2013 (2013-11-13) entire document	1-15
A	CN 108847194 A (HKC CO., LTD. et al.) 20 November 2018 (2018-11-20) entire document	1-15
A	US 2012154345 A1 (KIM, C. M. et al.) 21 June 2012 (2012-06-21) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2019

Date of mailing of the international search report

05 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/070907

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103165096	A	19 June 2013	WO	2014166170	A1	16 October 2014
				CN	103165096	B	03 June 2015
CN	107610665	A	19 January 2018	None			
CN	108806623	A	13 November 2018	None			
CN	103390394	A	13 November 2013	CN	103390394	B	09 September 2015
				WO	2015013952	A1	05 February 2015
CN	108847194	A	20 November 2018	None			
US	2012154345	A1	21 June 2012	KR	101748844	B1	20 June 2017
				KR	20120067729	A	26 June 2012
				US	8698853	B2	15 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/070907

A. 主题的分类 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) G09G3, G09G5, G02F1 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)) CNABS; CNTXT; VEN: 液晶, 驱动, 灰阶, 电压, 过压, 断层, 异常, 伽马, liquid crystal, drive, gray scale, voltage, over drive, faultage, abnormal, gamma																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 103165096 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书86-127段, 附图1-6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107610665 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108806623 A (NANJING CEC PANDA FPD TECH CO LTD等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103390394 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108847194 A (HKC CO LTD等) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012154345 A1 (KIM CHEOL-MIN等) 2012年 6月 21日 (2012 - 06 - 21) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 103165096 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书86-127段, 附图1-6	1-15	A	CN 107610665 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-15	A	CN 108806623 A (NANJING CEC PANDA FPD TECH CO LTD等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-15	A	CN 103390394 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-15	A	CN 108847194 A (HKC CO LTD等) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文	1-15	A	US 2012154345 A1 (KIM CHEOL-MIN等) 2012年 6月 21日 (2012 - 06 - 21) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 103165096 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书86-127段, 附图1-6	1-15																					
A	CN 107610665 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-15																					
A	CN 108806623 A (NANJING CEC PANDA FPD TECH CO LTD等) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-15																					
A	CN 103390394 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-15																					
A	CN 108847194 A (HKC CO LTD等) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文	1-15																					
A	US 2012154345 A1 (KIM CHEOL-MIN等) 2012年 6月 21日 (2012 - 06 - 21) 全文	1-15																					
☐ 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 2019年 8月 26日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 5日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 李原 电话号码 86-(010)-62085846																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/070907

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	103165096	A	2013年 6月 19日	WO	2014166170	A1	2014年 10月 16日
				CN	103165096	B	2015年 6月 3日
CN	107610665	A	2018年 1月 19日	无			
CN	108806623	A	2018年 11月 13日	无			
CN	103390394	A	2013年 11月 13日	CN	103390394	B	2015年 9月 9日
				WO	2015013952	A1	2015年 2月 5日
CN	108847194	A	2018年 11月 20日	无			
US	2012154345	A1	2012年 6月 21日	KR	101748844	B1	2017年 6月 20日
				KR	20120067729	A	2012年 6月 26日
				US	8698853	B2	2014年 4月 15日