

(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
2016 年 7 月 7 日 (07.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/106921 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/071703
- (22) 国际申请日: 2015 年 1 月 28 日 (28.01.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410856449.8 2014 年 12 月 31 日 (31.12.2014) 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: 陈宥烨 (CHEN, Yu-yeh); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 赵文勤 (ZHAO, Wenqin); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新

区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: DISPLAY DRIVING METHOD AND CIRCUIT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 一种显示驱动方法、电路及液晶显示器

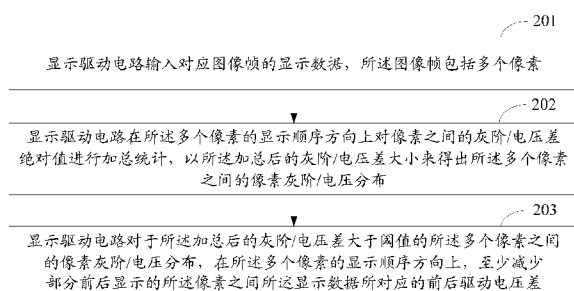


图 2/ Fig. 2

201 A display driving circuit inputs display data of a corresponding image frame, the image frame comprising multiple pixels

202 The display driving circuit performs add-up on absolute values of gray-scale/voltage differences among the pixels in the display sequence of the multiple pixels, and obtain the pixel gray-scale/voltage distribution among the multiple pixels according to the added-up gray-scale/voltage differences

203 For the pixel gray-scale/voltage distribution among the multiple pixels having the added-up gray-scale/voltage differences greater than a threshold, the display driving circuit reduces at least previous-next driving voltage differences corresponding to the display data among some of previous-next displayed pixels in the display sequence of the multiple pixels

(57) Abstract: A display driving method and circuit, and a liquid crystal display. The display driving method comprises the following steps: inputting display data of a corresponding image frame, the image frame comprising multiple pixels; performing add-up on absolute values of gray-scale/voltage differences among the pixels in the display sequence of the multiple pixels, and obtaining the pixel gray-scale/voltage distribution among the multiple pixels according to the added-up gray-scale/voltage differences; and for the pixel gray-scale/voltage distribution among the multiple pixels having the added-up gray-scale/voltage differences greater than a threshold, reducing at least previous-next driving voltage differences corresponding to the display data among some of previous-next displayed pixels in the display sequence of the multiple pixels. By means of the method, the power consumption of a display driving circuit can be reduced.

(57) 摘要: 一种显示驱动方法、电路及液晶显示器。显示驱动方法包括以下步骤: 输入对应图像帧的显示数据, 图像帧包括多个像素; 在多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行

加总统计, 以加总后的灰阶/电压差大小来得出多个像素之间的像素灰阶/电压分布; 对于加总后的灰阶/电压差大于阈值的多个像素之间的像素灰阶/电压分布, 在多个像素的显示顺序方向上, 至少减少部分前后显示的像素之间与显示数据所对应的前后驱动电压差。通过上述方法, 能够降低显示驱动电路的功耗。

WO 2016/106921 A1

一种显示驱动方法、电路及液晶显示器

【技术领域】

本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种显示驱动方法、电路及液晶显示器。

【背景技术】

现有液晶显示器如薄膜晶体管（英文：Thin Film Transistor，简称：TFT）的驱动方式为：显示器的栅极驱动电路逐行扫描显示面板上的每一行像素，源极驱动电路同步于栅极驱动电路的扫描，向显示面板输出栅极驱动电路扫描的那一行像素的驱动电压，以使所述行像素显示对应的灰阶。

然而，由于液晶显示器在显示不同画面时，所述画面的相邻行或者隔行的像素所需的驱动电压可能会相差较大，此时，如果按照逐行扫描的方式，源极驱动电路的至少一半的相邻两次输入的驱动电压之间的差较大，从而导致源极驱动电路的功耗大。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种显示驱动方法、电路及液晶显示器，能够降低显示驱动电路的功耗。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种显示驱动方法，包括以下步骤：输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素；在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布；对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，所述在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差进行加总统计的步骤包括：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行

地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；所述以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素电压分布的步骤包括：所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

其中，所述在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计的步骤包括：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差进行加总；所述以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素电压分布的步骤包括：所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

其中，所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差的步骤包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差的步骤包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

为解决上述技术问题，本发明采用另一种技术方案：提供一种显示驱动电路，其特征在于，包括：输入模块，用于输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素；统计模块，用于在所述多个像素的显示顺序方

向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布；驱动模块，用于对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

其中，所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差进行加总；所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

其中，所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

为解决上述技术问题，本发明采用再一种技术方案：提供一种液晶显示器，包括显示驱动电路和显示面板，所述显示驱动电路为上述的显示驱

动电路，所述显示驱动电路将与图像帧中的显示数据对应的驱动电压输出至显示面板，以驱动所述显示面板显示所述图像帧对应的画面。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过在图像帧的像素显示顺序方向上对图像帧的像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以得到所述图像帧的像素灰阶/电压分布，并对所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述图像帧的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差，进而显示驱动电路输出至所述部分前后显示的像素时驱动电压变化减小，进而降低了显示驱动电路的功耗。

【附图说明】

图1是本发明液晶显示器一实施方式的结构示意图；

图2是本发明显示驱动方法一实施方式的流程图；

图3是本发明显示驱动方法另一实施方式的流程图；

图4是本发明显示驱动电路输出的部分扫描信号的第一示意图；

图5是本发明显示驱动电路输出的部分扫描信号的第二示意图；

图6是本发明显示驱动方法另一实施方式中，图像帧对应的部分画面的示意图；

图7是本发明显示驱动方法另一实施方式中，显示驱动电路驱动显示面板显示对应图6对应的图像帧的部分画面的示意图；

图8是本发明显示驱动电路一实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

请参阅图1，图1是本发明液晶显示器一实施方式的结构示意图。本实

施方式中，液晶显示器 100 包括显示驱动电路 110 和显示面板 120。

显示面板 120 包括多个像素单元 121、多条数据线 122 和多条扫描线 123，本实施方式中，像素单元 121 由 TFT 驱动。每条数据线 122 为列设置，分别与一列像素单元 121 连接，以将显示驱动电路 110 提供的数据信号输出给所述列的像素单元 121。每条扫描线 123 为行设置，分别与一行像素单元 121 连接，以将驱动电路 110 提供的扫描信号输出给所述行的像素单元 121。

显示驱动电路 110 包括源极驱动电路 111 和栅极驱动电路 112，显示驱动电路 110 输入图像帧的显示数据后，源极驱动电路 111 根据所述显示数据，将图像帧每个像素的驱动电压通过数据线 122 输出至对应的像素单元 121 中，并且栅极驱动电路 112 通过扫描线 123 输出扫描信号以打开所述对应的像素单元，以实现显示驱动电路 110 驱动显示面板 120 显示所述图像帧对应的画面。具体，显示驱动电路 110 执行本发明显示驱动方法实现驱动显示面板 120 的显示图像帧对应的画面。

请结合参阅图 2，图 2 是本发明显示驱动方法一实施方式的流程图。显示驱动电路 110 执行本实施方式的方法，以实现驱动显示面板 120 的显示图像帧对应的画面。具体，所述方法包括：

步骤 101：显示驱动电路输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素。

显示驱动电路接收要显示的图像帧的显示数据，其中，所述图像帧包括多个像素，所述多个像素是跟显示面板的多个像素单元对应。

步骤 102：显示驱动电路在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布。

所述多个像素的显示顺序即为显示驱动电路驱动显示面板上对应像素单元的先后顺序。例如，显示驱动电路采用的是行驱动，则多个像素的显示顺序是按行显示。

结合图 1 所示的液晶显示器进行举例，所述多个像素的显示顺序为按行显示。显示驱动电路将所述多个像素划分为若干个像素区，每个像素区包括至少一条数据线上的像素。显示驱动电路在所述行显示顺序方向上分

别计算每个像素区中的像素之间的灰阶/电压差，并将每个像素区中的所有像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计。具体如，逐行计算每个像素区中下一行像素与当前行像素之间的灰阶差的绝对值的加总，得到每个像素区的相邻扫描线上的像素的灰阶差的绝对值的加总 $\Delta Gary = \sum_n |Gary(n) - Gary(n-1)|$ ，Gary(n)表示所述像素区中第 n 条扫描线上所有像素的灰阶值的和，n 为从 2 到显示面板的扫描线总数；和/或逐行计算每个像素区中下下一行像素与当前行像素之间的灰阶差的绝对值的加总，得到每个像素区的隔行像素的灰阶差的绝对值的加总 $\Delta Gary = \sum_n |Gary(n) - Gary(n-2)|$ ，Gary(n)表示所述像素区中第 n 条扫描线上所有像素的灰阶值的和，n 为从 3 到显示面板的扫描线总数。

根据每个像素区中的像素之间的灰阶/电压差的绝对值的加总，来得出每个像素区像素的像素灰阶/电压分布。具体如，根据每个像素区像素的相邻行像素的灰阶差的绝对值的加总超过一阈值，则确定所述每个像素区的相邻行像素的灰阶差均较大。

步骤 103：显示驱动电路对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，本实施方式中的所述至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，可以通过改变所述部分像素的驱动顺序，或者对所述部分像素的与显示数据所对应的驱动电压差进行丢显示数据处理。

例如，所述多个像素中存在像素区的相邻行像素的灰阶差的绝对值的加总超过一阈值，则确定所述多个像素中存在相邻行像素的灰阶差均较大的像素区，故可先驱动所述多个像素中的奇数扫描线上的像素再驱动偶数扫描线上的像素，或者以所述多个像素中每相邻 2i 条扫描线上的像素为单元，且 i 大于 1，显示驱动电路顺序驱动每个单元，且每个单元均按奇偶数扫描线区分进行先后驱动。

又例如，所述多个像素中存在像素区的隔行像素的灰阶差的绝对值的

加总超过一阈值，则确定所述多个像素中存在隔行像素的灰阶差均较大，故可先驱动所述多个像素中的第 $4j$ 条扫描线 and 第 $(4j-1)$ 条扫描线上的像素，再驱动剩余扫描线上的像素；或者显示驱动电路所述多个像素中的每相邻 4 条扫描线上的像素为单元，顺序驱动每个单元，且相邻两个单元分别丢不同两条扫描线上的像素的驱动电压进行驱动。

由于在实际应用中显示驱动电路的源极驱动电路可包括多个，每个源极驱动电路驱动显示面板的一部分数据线上的像素单元。故优选地，显示驱动电路可将每个源极驱动电路对应驱动的像素单元作为一个所述像素区，故通过执行上述 102 可以确定每个源极驱动电路所驱动的像素单元的灰阶/电压分布，进而当存在有一个源极驱动电路所驱动的像素单元的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的灰阶/电压分布时，则执行 103，通过至少改变存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路驱动的像素的驱动顺序，或者对存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路驱动的像素进行丢显示数据处理，实现至少减少所述存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路的前后显示的像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

可以理解的是，上述举例是结合图 1 所示的显示面板，所述显示面板的每条扫描线连接于一行像素单元，每条扫描线上包括所有像素区的像素单元。故在所述多个像素中存在像素区的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值时，显示驱动电路调整扫描线上的像素的驱动顺序或者进行丢显示数据处理时，则会对所有像素区中该扫描线上的像素进行调整。而在其他实施方式中，假如显示面板的扫描线不是连接整行像素单元，如每条扫描线只连接显示面板上的一个或三个像素单元等，在所述多个像素中存在像素区的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值时，显示驱动电路可只改变与存在所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的像素区中的像素连接的扫描线上的像素的驱动顺序，或者对存在所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的像素区中的像素连接的扫描线上的像素进行丢显示数据处理。

本实施方式通过在图像帧的像素显示顺序方向上对图像帧的像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以得到所述图像帧的像素灰阶/电压分布，并对所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述图像帧的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的

所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差，进而显示驱动电路输出至所述部分前后显示的像素时驱动电压变化减小，进而降低了显示驱动电路的功耗。

请结合参阅图 1 和图 3，图 3 是本发明显示驱动方法另一实施方式的流程图。本实施方式中，所述显示驱动方法继续由图 1 所示的显示驱动电路 110 执行，用于驱动图 1 所述的显示面板 120，即显示驱动电路 110 采用行列扫描驱动显示显示面板的像素单元 121。

具体，所述方法包括：

301：显示驱动电路输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素。

显示驱动电路 110 接收要显示的图像帧的显示数据，其中，所述图像帧包括多个像素，所述多个像素是跟显示面板 120 的多个像素单元 121 对应。

302：显示驱动电路逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总，并判断所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 是否大于第一阈值 G_th1 ，如果不大于，则执行 303，如果大于，则执行 304。

本实施方式中，显示驱动电路包括多个源极驱动电路，显示驱动电路将每个源极驱动电路驱动的像素划分为一个像素区。显示驱动电路逐行地对每个像素区中的下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总得到 $\Delta U1 = u \sum_n |Gary(n) - Gary(n-1)|$ ， $Gary(n)$ 表示所述像素区中第 n 行上所有像素的灰阶值的和， n 为从 2 到像素的总行数， u 为灰阶与驱动电压之间的转换常量。显示驱动电路直接判断每个像素区中的所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 是否大于第一阈值 G_th1 。当然，在其他实施方式中，显示驱动电路也可判断所述像素区中每相邻行相同数据线上的像素的驱动电压差是否大于一阈值，如果所述像素区中超过预设数量个相邻行相同数据线上的像素的驱动电压差大于一电压阈值，则判断为所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 。

303：显示驱动电路判定为所述多个像素之间的像素电压分布不属于第一类分布，并按照顺序驱动每行像素。

当所述多个像素中不存在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 的像素区时,显示驱动电路判断所述多个像素之间的像素电压分布不属于第一类分布,即所述输入的图像帧中相邻行的像素之间的驱动电压差较小,故可显示驱动电路的栅极驱动电路的对应每条扫描线的输出端输出如图 4 所示的扫描信号,以逐行顺序扫描所述多个像素,且源极驱动电路根据所述图像帧的像素灰阶,对应栅极驱动电路顺序输出对应行的像素的驱动电压,以实现显示所述图像帧所表示的画面。例如,当栅极驱动电路输出扫描信号 Y1 以打开第 1 行像素时,源极驱动电路输出第 1 行像素的驱动电压,当栅极驱动电路输出扫描信号 Y2 以打开第 2 行像素时,源极驱动电路输出第 2 行像素的驱动电压,以此类推。其中,图 4 中扫描信号 Yn 为高电平时,第 n 行像素打开,CKV 表示时序信号。

由于该所述源极驱动电路的相邻每次输出的驱动电压差比较小,根据源极驱动电路的功耗 $P = \frac{1}{2} C f \cdot \Delta U^2$,其中 f 为源极驱动电路的电压变化频率, ΔU 即为源极驱动电路输出的驱动电压变化,故可得源极驱动电路的功耗也对应较小。

304: 显示驱动电路判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

当所述多个像素中存在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 的像素区时,显示驱动电路判断为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布,即所述输入的图像帧中相邻行的像素之间的驱动电压差较大。

305: 显示驱动电路逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总,并判断所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 是否大于第二阈值 G_th2 ,如果不大于,则执行 306,如果大于,则执行 307。

本实施方式中,显示驱动电路在判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布时,再逐行地对每个像素区中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总 $\Delta U1 = u \sum_n |Gary(n) - Gary(n-2)|$, Gary(n) 表示所述像素区中第 n 行上所有像素的灰阶值的和, n 为从 3 到像素的总行数, u 为灰阶与驱动电压之间的转换常

量。显示驱动电路直接判断每个像素区中的所述加总后的电压差 ΔU_2 是否大于第二阈值 G_{th2} 。当然，在其他实施方式中，显示驱动电路也可判断所述像素区中每隔行相同数据线上的像素的驱动电压差是否大于一阈值，如果所述像素区中超过预设数量个隔行相同数据线上的像素的驱动电压差大于一电压阈值，则判断为所述加总后的电压差 ΔU_2 大于第二阈值 G_{th2} 。

306: 显示驱动电路判定为所述多个像素之间的像素电压分布不属于第二类分布，并将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

当所述多个像素中不存在所述加总后的电压差 ΔU_2 大于第二阈值 G_{th2} 的像素区时，即所述多个像素之间的像素电压分布不属于第二类分布，此实施方式中显示驱动电路确定所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布，即此时，所述输入的图像帧中存在相邻行的像素之间的驱动电压差较大的像素区，故将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序。例如，显示驱动电路将每四行像素划分一单元，显示驱动电路的栅极驱动电路顺序扫描每个单元，其中，栅极驱动电路向每个单元输出如图5所示的扫描信号，即每个单元的扫描顺序为第一、第三、第二、第四行像素。其中，图5中扫描信号 Y_n 为高电平时，第 n 行像素打开，CKV表示时序信号，即栅极驱动电路在所述单元中依时序打开第一、第三、第二、第四行像素。对应地，源极驱动电路输出对应扫描行像素与所述显示数据对应的驱动电压，即对应图5所示的扫描信号，源极驱动电路对应输出每个单元中的四行像素对应的驱动电压时，其输出顺序为依时序输出该单元中的第一、第三、第二、第四行像素与所述显示数据对应的驱动电压。

由于属于第一类分布的每个单元中隔行像素的显示数据对应的驱动电压差相对于相邻行像素的显示数据对应的驱动电压差要小，故显示驱动电路对第一类分布执行本步骤进行驱动显示，减少了源极驱动电路输出的驱动电压变化，故降低了源极驱动电路的功耗。

307: 显示驱动电路判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显

示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

所述多个像素中存在所述加总后的电压差 ΔU_2 大于第二阈值 G_{th2} 的像素区时，即所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布，则此实施方式中显示驱动电路确定所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布。需要说明的是，在上述步骤中，所述加总后的电压差 ΔU_1 大于第一阈值 G_{th1} 的像素区和所述加总后的电压差 ΔU_2 大于第二阈值 G_{th2} 的像素区可以为不同或者相同的像素区。

本实施方式中，显示驱动电路将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，并对每单元中的部分行像素进行丢显示数据处理。所述丢显示数据处理具体为：在前后驱动显示每两个单元时，丢弃前面一个所述单元的相邻两行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应剩余相邻行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留的相邻两行像素的显示数据分别作为所述前面一个所述单元中两组相邻两行像素的显示数据，将所述后面一个所述单元中所保留的相邻两行像素的显示数据分别作为所述前面一个所述单元中两组相邻两行像素的显示数据。

具体结合图 4 和图 6、7 进行举例说明，图像帧中的第一像素区的像素电压分布属于第一类分布，图像帧中的第二像素区的像素电压分布属于第二类分布。显示驱动电路的栅极驱动电路按照图 4 所示顺序扫描图像帧中的所有行像素，源极驱动电路对应输出每行像素的驱动电压时：将图像帧中的所有行像素以 1-4、5-8、9-13... 划分给多个单元。以 1-4、5-8 行像素所在的两个单元（如图 6 所示）为例，在第 1-4 行像素所在的单元中，丢弃第 3、4 行的显示数据而保留第 1、2 行像素的显示数据。即，对应栅极驱动电路扫描第 1 行像素时，源极驱动电路输出第 1 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 2 行像素时，源极驱动电路依然输出第 1 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 3 行像素时，源极驱动电路输出第 2 行像素与显示数据对应的驱动电压；对

应栅极驱动电路扫描第 4 行像素时，源极驱动电路依然输出第 2 行像素与显示数据对应的驱动电压。

在第 5-8 行像素所在的单元中，丢弃第 5、6 行的显示数据而保留第 7、8 行像素的显示数据（即相当于丢弃该单元四行像素中的第 1、2 行的显示数据而保留第 3、4 行像素的显示数据）。即，对应栅极驱动电路扫描第 5 行像素时，源极驱动电路输出第 5 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 6 行像素时，源极驱动电路依然输出第 5 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 7 行像素时，源极驱动电路输出第 6 行像素与显示数据对应的驱动电压；对应栅极驱动电路扫描第 8 行像素时，源极驱动电路依然输出第 6 行像素与显示数据对应的驱动电压。

故显示驱动电路驱动显示面板在第 1-8 行显示的画面如图 7 所示。而其他第 9 行以后的行像素也类似于第 1-8 行进行驱动显示。与图像帧原本所代表的画面对比，图 7 所示的画面保留了图像帧的显示图形特征，且源极驱动电路至少每两行输出的驱动电压是相同的，减少了源极驱动电路输出的驱动电压的变化，从而降低了源极驱动电路的功耗。

请参阅图 8，图 8 是本发明显示驱动电路一实施方式的结构示意图。本实施方式中，所述显示驱动电路 800 包括输入模块 810、统计模块 820 和驱动模块 830。其中，驱动模块 830 在实际应用中可以包括栅极驱动电路和源极驱动电路，所述栅极驱动电路用于向显示面板的显示单元输出扫描信号，源极驱动电路用于向显示面板的显示单元输出与图像帧的显示数据对应的驱动电压，栅极驱动电路和源极驱动电路结合实现驱动模块 830 对显示面板的驱动显示。输入模块 810、统计模块 820 在实际应用中可集成在 TCON 板中。

输入模块 810 用于输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素。其中，所述多个像素是跟显示面板的多个像素单元对应。

统计模块 820 用于在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布。

所述多个像素的显示顺序即为显示驱动电路驱动显示面板上对应像素

单元的先后顺序。例如，显示驱动电路采用的是行驱动，则多个像素的显示顺序是按行显示。

结合图 1 所示的液晶显示器进行举例，显示驱动电路用于驱动图 1 所示的显示面板，所述多个像素的显示顺序为按行显示。统计模块 820 将所述多个像素划分为若干个像素区，每个像素区包括至少一条数据线上的像素。显示驱动电路在所述行显示顺序方向上分别计算每个像素区中的像素之间的灰阶/电压差，并将每个像素区中的所有像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计。统计模块 820 根据每个像素区中的像素之间的灰阶/电压差的绝对值的加总，来得出每个像素区像素的像素灰阶/电压分布。

驱动模块 830 用于对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

其中，本实施方式中的所述至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，可以通过改变所述部分像素的驱动顺序，或者对所述部分像素的与显示数据所对应的驱动电压差进行丢显示数据处理。

例如，所述多个像素中存在像素区的相邻行像素的灰阶差的绝对值的加总超过一阈值，则驱动模块 830 确定所述多个像素中存在相邻行像素的灰阶差均较大的像素区，故可先驱动所述多个像素中的奇数扫描线上的像素再驱动偶数扫描线上的像素，或者以所述多个像素中每相邻 $2i$ 条扫描线上的像素为单元，且 i 大于 1，显示驱动电路顺序驱动每个单元，且每个单元均按奇偶数扫描线区分进行先后驱动。

又例如，所述多个像素中存在像素区的隔行像素的灰阶差的绝对值的加总超过一阈值，则驱动模块 830 确定所述多个像素中存在隔行像素的灰阶差均较大，故可先驱动所述多个像素中的第 $4j$ 条扫描线和第 $(4j-1)$ 条扫描线上的像素，再驱动剩余扫描线上的像素；或者显示驱动电路所述多个像素中的每相邻 4 条扫描线上的像素为单元，顺序驱动每个单元，且相邻两个单元分别丢不同两条扫描线上的像素的驱动电压进行驱动。

由于在实际应用中驱动模块 830 的源极驱动电路可包括多个，每个源

极驱动电路驱动显示面板的一部分数据线上的像素单元。故优选地，显示驱动电路可将每个源极驱动电路对应驱动的像素单元作为一个所述像素区，故统计模块 820 可确定每个源极驱动电路所驱动的像素单元的灰阶/电压分布，进而当存在有一个源极驱动电路所驱动的像素单元的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的灰阶/电压分布时，则驱动模块 830 则通过至少改变存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路驱动的像素的显驱动顺序，或者对存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路驱动的像素进行丢显示数据处理，实现至少减少所述存在该灰阶/电压分布的源极驱动电路的前后显示的像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

可以理解的是，上述举例是结合图 1 所示的显示面板，所述显示面板的每条扫描线连接于一行像素单元，每条扫描线上包括所有像素区的像素单元。故在所述多个像素中存在像素区的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值时，驱动模块调整扫描线上的像素的驱动顺序或者进行丢显示数据处理时，则会对所有像素区中该扫描线上的像素进行调整。而在其他实施方式中，假如显示面板的扫描线不是连接整行像素单元，如每条扫描线只连接显示面板上的一个或三个像素单元等，在所述多个像素中存在像素区的所述加总后的灰阶/电压差大于阈值时，驱动模块可只改变与存在所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的像素区中的像素连接的扫描线上的像素的驱动顺序，或者对存在所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的像素区中的像素连接的扫描线上的像素进行丢显示数据处理。

优化地，所述统计模块 820 可具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

例如，统计模块 820 逐行地对每个像素区中的下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总得到 $\Delta U1 = u \sum_n |Gary(n) - Gary(n-1)|$ ， $Gary(n)$ 表示所述像素区中第 n 行上所有像素的灰阶值的和， n 为从 2 到像素的总行数， u 为灰阶与驱动电压之间的转换常量。统计模块 820 直接判断每个像素区中的所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 是否

大于第一阈值 G_{th1} 。当所述多个像素中不存在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_{th1} 的像素区时，所述多个像素之间的像素电压分布不属于第一类分布，当所述多个像素中存在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_{th1} 的像素区时，所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。当然，在其他实施方式中，统计模块也可判断所述像素区中每相邻行相同数据线上的像素的驱动电压差是否大于一阈值，如果所述像素区中超过预设数量个相邻行相同数据线上的像素的驱动电压差大于一电压阈值，则判断为所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_{th1} 。

优化地，所述统计模块 820 还可具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_{th2} 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

例如，统计模块 820 在判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布时，再逐行地对每个像素区中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总 $\Delta U1 = u \sum_n |Gary(n) - Gary(n-2)|$ ， $Gary(n)$ 表示所述像素区中第 n 行上所有像素的灰阶值的和， n 为从 3 到像素的总行数， u 为灰阶与驱动电压之间的转换常量。统计模块 820 直接判断每个像素区中的所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 是否大于第二阈值 G_{th2} 。当所述多个像素中不存在所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_{th2} 的像素区时，所述多个像素之间的像素电压分布不属于第几类分布，当所述多个像素中存在所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_{th2} 的像素区时，所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。当然，在其他实施方式中，显示驱动电路也可判断所述像素区中每隔行相同数据线上的像素的驱动电压差是否大于一阈值，如果所述像素区中超过预设数量个隔行相同数据线上的像素的驱动电压差大于一电压阈值，则判断为所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_{th2} 。

优化地，驱动模块 830 执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分

布和第二类分布时,将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元,在前后驱动显示所述至少两个单元时,交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据,并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据,对后面一个所述单元同样操作,以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

需要说明的是,统计模块 820 判断的所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 的像素区和所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 的像素区可以为不同或者相同的像素区。

本实施方式中,驱动模块 830 在所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时,将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元,在前后驱动显示每两个单元时,丢弃前面一个所述单元的相邻两行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应剩余相邻行的显示数据,并将所述前面一个所述单元中所保留的相邻两行像素的显示数据分别作为所述前面一个所述单元中两组相邻两行像素的显示数据,将所述后面一个所述单元中所保留的相邻两行像素的显示数据分别作为所述前面一个所述单元中两组相邻两行像素的显示数据。

具体结合图 4 和图 6、7 进行举例说明,图像帧中的第一像素区的像素电压分布属于第一类分布,图像帧中的第二像素区的像素电压分布属于第二类分布。驱动模块 830 的栅极驱动电路按照图 4 所示顺序扫描图像帧中的所有行像素,驱动模块 830 的源极驱动电路对应输出每行像素的驱动电压时:将图像帧中的所有行像素以 1-4、5-8、9-13......划分给多个单元。以 1-4、5-8 行像素所在的两个单元(如图 6 所示)为例,在第 1-4 行像素所在的单元中,丢弃第 3、4 行的显示数据而保留第 1、2 行像素的显示数据。即,对应栅极驱动电路扫描第 1 行像素时,源极驱动电路输出第 1 行像素与显示数据对应的驱动电压,对应栅极驱动电路扫描第 2 行像素时,源极驱动电路依然输出第 1 行像素与显示数据对应的驱动电压,对应栅极驱动电路扫描第 3 行像素时,源极驱动电路输出第 2 行像素与显示数据对应的驱动电压;对应栅极驱动电路扫描第 4 行像素时,源极驱动电路依然输出第 2 行像素与显示数据对应的驱动电压。

在第 5-8 行像素所在的单元中，丢弃第 5、6 行的显示数据而保留第 7、8 行像素的显示数据（即相当于丢弃该单元四行像素中的第 1、2 行的显示数据而保留第 3、4 行像素的显示数据）。即，对应栅极驱动电路扫描第 5 行像素时，源极驱动电路输出第 5 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 6 行像素时，源极驱动电路依然输出第 5 行像素与显示数据对应的驱动电压，对应栅极驱动电路扫描第 7 行像素时，源极驱动电路输出第 6 行像素与显示数据对应的驱动电压；对应栅极驱动电路扫描第 8 行像素时，源极驱动电路依然输出第 6 行像素与显示数据对应的驱动电压。

故显示驱动电路驱动显示面板在第 1-8 行显示的画面如图 7 所示。而其他第 9 行以后的行像素也类似于第 1-8 行进行显示。与图像帧原本所代表的画面对比，图 7 所示的画面保留了图像帧的显示图形特征，且源极驱动电路至少每两行输出的驱动电压是相同的，减少了源极驱动电路输出的驱动电压的变化，从而降低了源极驱动电路的功耗。

优化地，驱动模块 830 执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

例如，统计模块 820 确定所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，驱动模块 830 将每四行像素划分一单元，驱动模块 830 的栅极驱动电路顺序扫描每个单元，其中，栅极驱动电路向每个单元输出如图 5 所示的扫描信号，即每个单元的扫描顺序为第一、第三、第二、第四行像素。对应地，驱动模块 830 的源极驱动电路输出对应扫描行像素与所述显示数据对应的驱动电压，即对应图 5 所示的扫描信号，源极驱动电路对应输出每个单元中的四行像素对应的驱动电压时，其输出顺序为依序输出该单元中的第一、第三、第二、第四行像素与所述显示数据对应的驱动电压。

由于属于第一类分布的每个单元中隔行像素的显示数据对应的驱动电

压差相对于相邻行像素的显示数据对应的驱动电压差要小，故显示驱动电路对第一类分布执行本步骤进行驱动显示，减少了源极驱动电路输出的驱动电压变化，故降低了源极驱动电路的功耗。

驱动模块 830 还可用于在所述多个像素之间的像素电压分布不属于第一类分布时，按照顺序驱动每行像素。例如，驱动模块 830 的栅极驱动电路的对应每条扫描线的输出端输出如图 4 所示的扫描信号，以逐行顺序扫描所述多个像素，且驱动模块 830 的源极驱动电路根据所述图像帧的像素灰阶，对应栅极驱动电路顺序输出对应行的像素的驱动电压，以实现显示所述图像帧所表示的画面。

本发明还提供一种液晶显示器的实施方式，所述液晶显示器包括显示驱动电路和显示面板，所述显示驱动电路将与图像帧中的显示数据对应的驱动电压输出至显示面板，以驱动所述显示面板显示所述图像帧对应的画面。具体，所述显示驱动电路为上面实施方式所述的显示驱动电路，故在此不作赘述。

上述方案中，通过在图像帧的像素显示顺序方向上对图像帧的像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以得到所述图像帧的像素灰阶/电压分布，并对所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述图像帧的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差，进而显示驱动电路输出至所述部分前后显示的像素时驱动电压变化减小，进而降低了显示驱动电路的功耗。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1.一种液晶显示器，其中，包括显示驱动电路和显示面板，所述显示驱动电路将与图像帧中的显示数据对应的驱动电压输出至显示面板，以驱动所述显示面板显示所述图像帧对应的画面；

所述显示驱动电路包括：

输入模块，用于输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素；

统计模块，用于在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布，在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布；

驱动模块，用于对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

2.根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，

所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

3.根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，

所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

4.根据权利要求3所述的液晶显示器，其中，

所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

5.根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示器，其中，

所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

6.一种显示驱动方法，其中，包括以下步骤：

输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素；

在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布；

对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其中，

所述在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计的步骤包括：

在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一

行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；

所述以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素电压分布的步骤包括：

所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_{th1} 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其中，

所述在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计的步骤包括：

在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；

所述以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素电压分布的步骤包括：

所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_{th2} 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其中，

所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差的步骤包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

10.根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其中，

所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差的步骤包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示

的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

11.一种显示驱动电路，其中，包括：

输入模块，用于输入对应图像帧的显示数据，所述图像帧包括多个像素；

统计模块，用于在所述多个像素的显示顺序方向上对像素之间的灰阶/电压差的绝对值进行加总统计，以所述加总后的灰阶/电压差大小来得出所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布；

驱动模块，用于对于所述加总后的灰阶/电压差大于阈值的所述多个像素之间的像素灰阶/电压分布，在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间与所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

12.根据权利要求 11 所述的显示驱动电路，其中，

所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；在所述加总后的电压差 $\Delta U1$ 大于第一阈值 G_th1 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布。

13.根据权利要求 12 所述的显示驱动电路，其中，

所述统计模块具体用于：在行列扫描驱动显示所述多个像素时，逐行地对所述多个像素中下下一行和当前行相同数据线上的像素所需的驱动电压差的绝对值进行加总；所述加总后的电压差 $\Delta U2$ 大于第二阈值 G_th2 时，判定为所述多个像素之间的像素电压分布属于第二类分布。

14.根据权利要求 13 所述的显示驱动电路，其中，

所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布和第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，在前后驱动显示所述至少两个单元时，交替丢弃前面一个所述单元的部分行像素对应的显示数据、后面一个所述单元的相应的剩余部分行的显示数据，并将所述前面一个所述单元中所保留行像素的显示数据作为所述前面一个所述单元中

剩余行像素的显示数据，对后面一个所述单元同样操作，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

15.根据权利要求 13 或 14 所述的显示驱动电路，其中，

所述驱动模块执行所述在所述多个像素的显示顺序方向上，至少减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差，具体包括：

当判断所述多个像素之间的像素电压分布属于第一类分布但不属于第二类分布时，将所有行像素按每单元四行划分为至少两个单元，对于每个所述单元，将其中的第二行和第三行调换驱动顺序，以减少部分前后显示的所述像素之间所述显示数据所对应的前后驱动电压差。

说明书附图

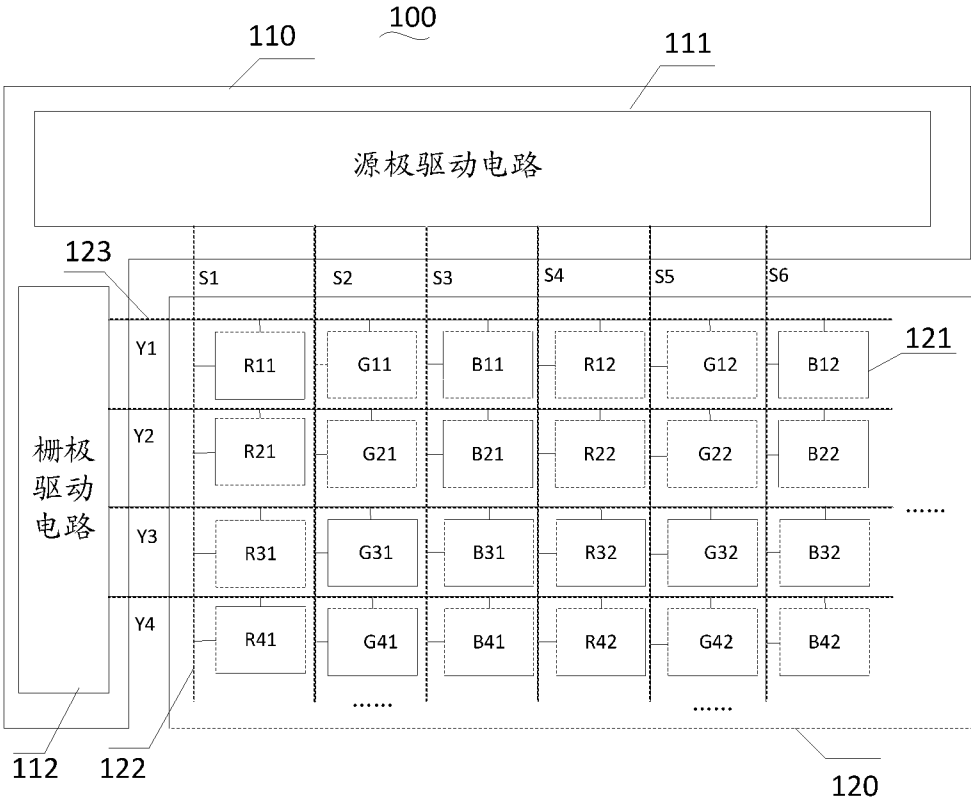


图 1

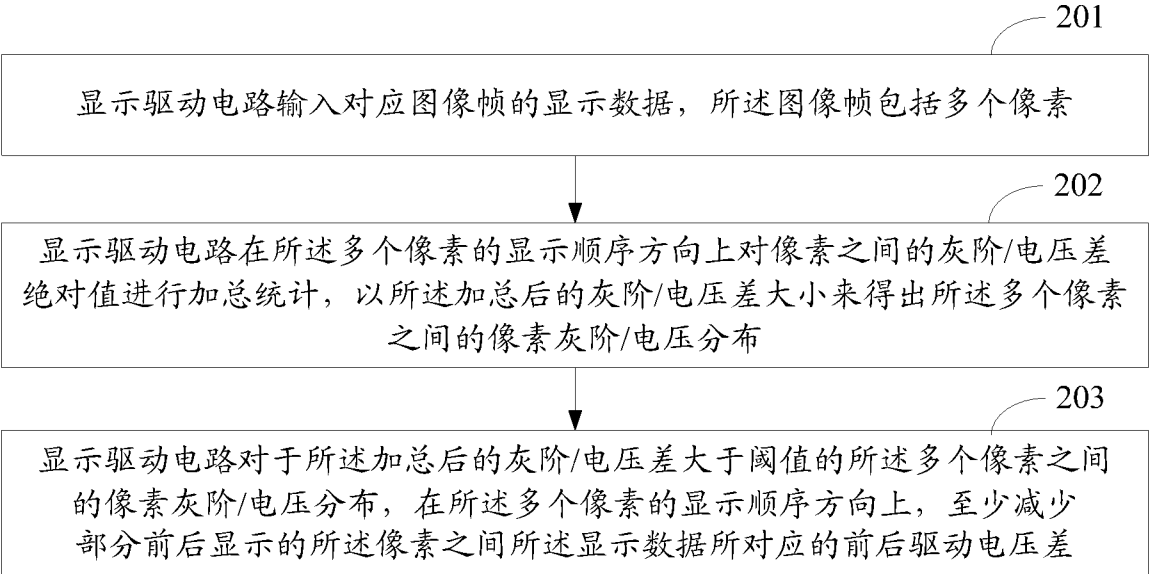


图 2

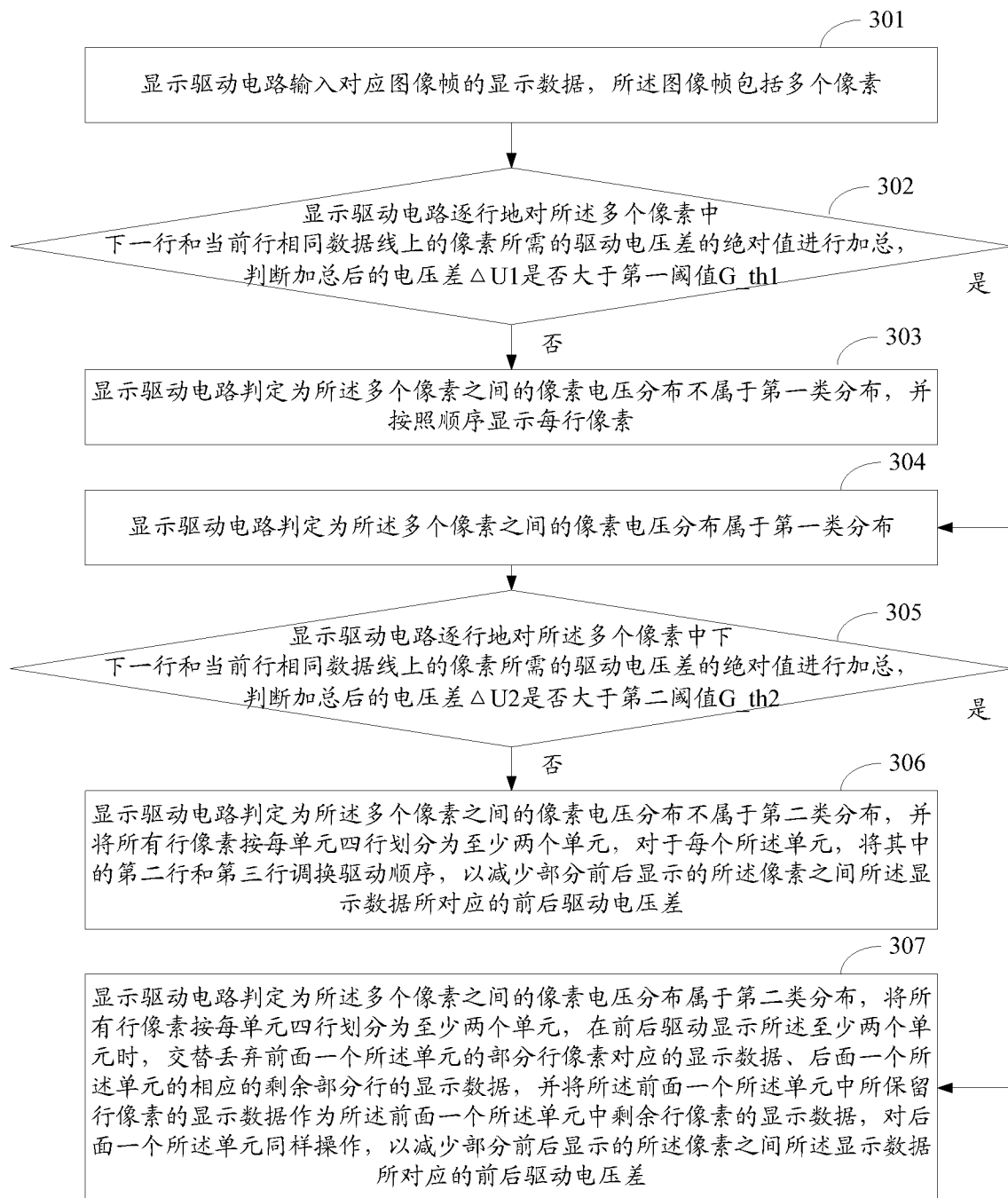


图 3

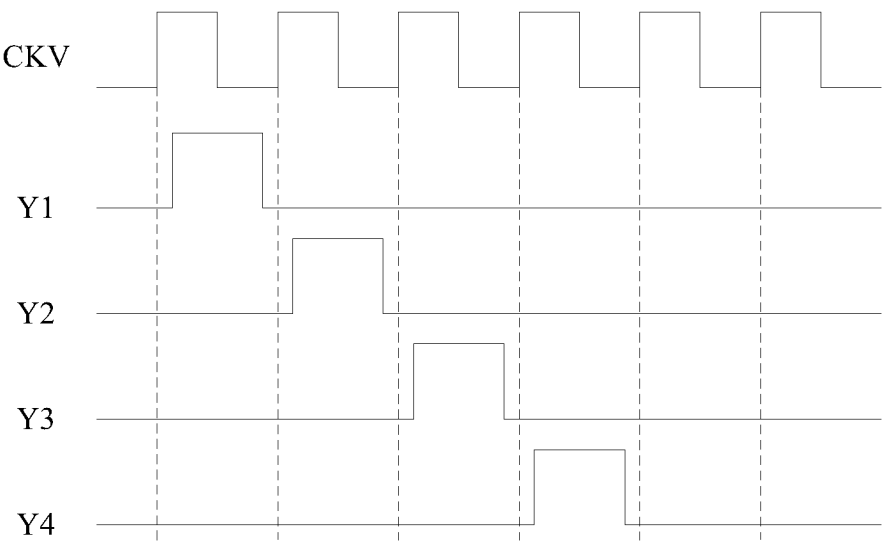


图 4

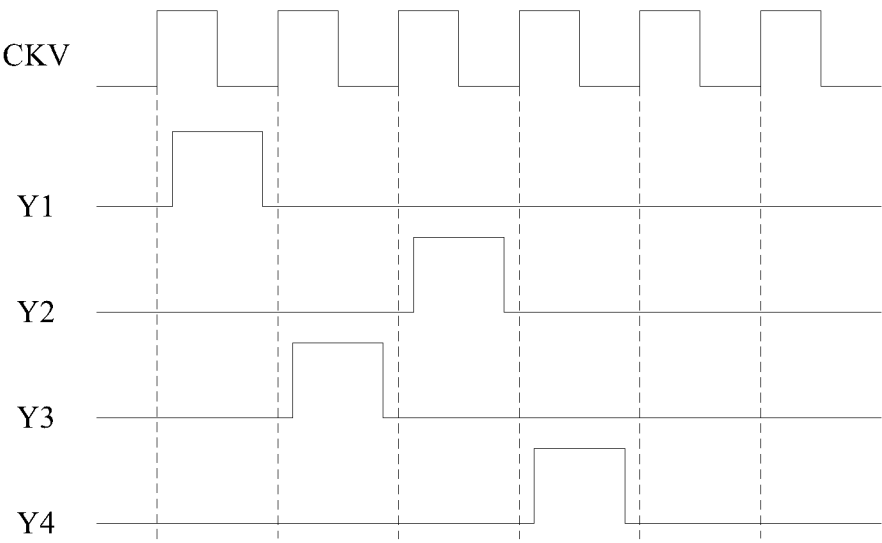


图 5

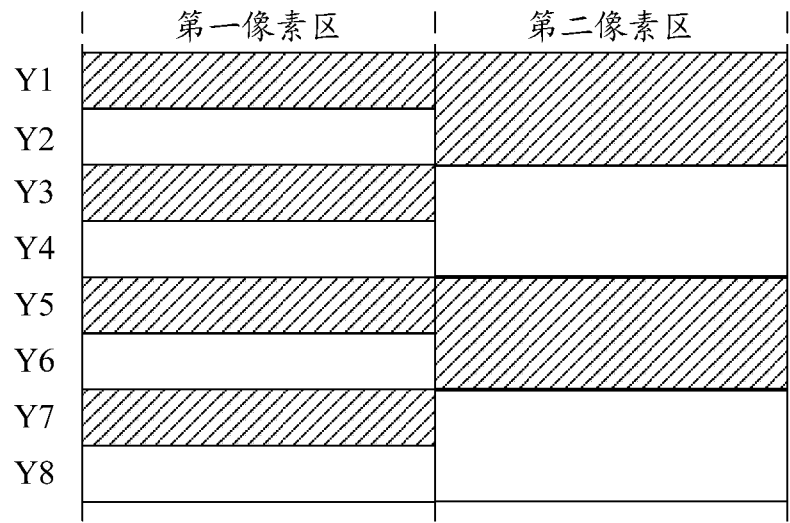


图 6

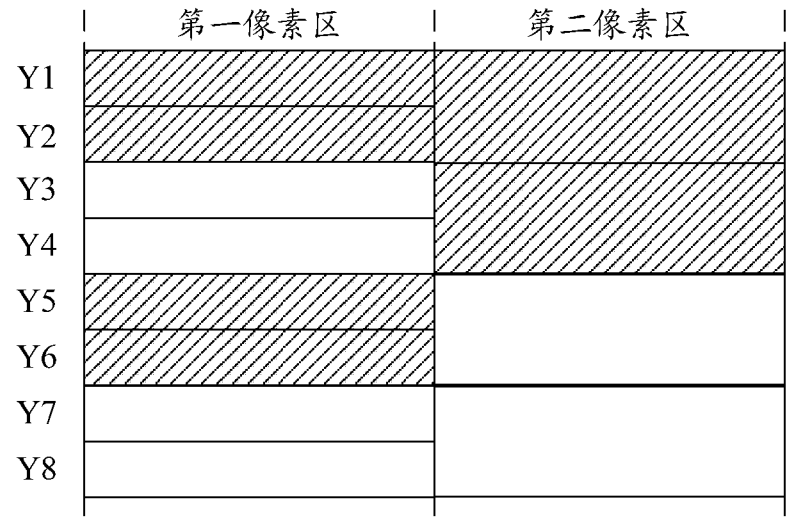


图 7

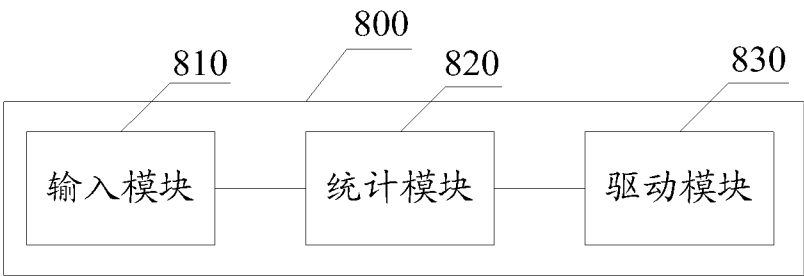


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/071703

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)

G09G 3/-

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)

CNXTX, CNABS, TWABS, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC: CHEN Youye, ZHAO Wenqin, BOE, SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. consumption, voltage difference, gray-scale difference, gray, grey, voltage, level, differ+, lower+, reduc+, power, scan+, gate, order, sequence, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104036744 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) description, paragraphs [0047]-[0059], [0094]-[0102] and [0108]	6, 7, 11, 12
Y	CN 102054458 A (AU OPTRONICS, CORP.) 11 May 2011 (11.05.2011) description, paragraphs [0073]-[0076], and figures 10-14	6, 7, 11, 12
A	WO 2014010313 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 16 January 2014 (16.01.2014) description, paragraphs [0039], [0043]-[0045], [0052]-[0055] and [0110]-[0129], and figures 1-3 and 15-17	1-15
A	CN 101996603 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2011 (30.03.2011) the whole document	1-15

☒ 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 21 August 2015	Date of mailing of the international search report 11 September 2015
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Shaowei Telephone No. (86-10) 82245658

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/071703

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103854601 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 11 June 2014 (11.06.2014) the whole document	1-15
A	US 2004145553 A1 (SALA, LEONARDO et al.) 29 July 2004 (29.07.2004) the whole document	1-15
A	US 2014132573 A1 (RAYDIUM SEMICONDUCTOR CORP.) 15 May 2014 (15.05.2014) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/071703

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104036744 A	10 September 2014	None	
CN 102054458 A	11 May 2011	TW 201227693 A	01 July 2012
		US 2012162171 A1	28 June 2012
		CN 102054458 B	07 November 2012
		US 2015022751 A1	22 January 2015
		TWI 416497 B	21 November 2013
WO 2014010313 A1	16 January 2014	US 2015145842 A1	28 May 2015
CN 101996603 A	30 March 2011	WO 2012051768 A1	26 April 2012
		DE 112010005943 T5	14 August 2013
		CN 101996603 B	12 September 2012
		US 2012092307 A1	19 April 2012
		US 8823625 B2	02 September 2014
CN 103854601 A	11 June 2014	EP 2741278 A1	11 June 2014
		KR 20140071688 A	12 June 2014
		US 2014152716 A1	05 June 2014
US 2004145553 A1	29 July 2004	EP 1414011 A1	28 April 2004
US 2014132573 A1	15 May 2014	TW 201419254 A	16 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/071703

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)

G09G 3/-

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))

CNTXT, CNABS, TWABS, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 陈宥烨, 赵文勤, 京东方, 华星光电, 功率, 消耗, 功耗, 电压差, 灰阶差, 减少, 降低, 扫描, 扫描, 闸极, 顺序, 次序, 阈值, gray, grey, voltage, level, differ+, lower+, reduc+, power, scan+, gate, order, sequence, threshold

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
Y	CN 104036744 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书[0047]-[0059], [0094]-[0102], [0108]段	6, 7, 11, 12
Y	CN 102054458 A (友达光电股份有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书[0073]-[0076]段、图10-14	6, 7, 11, 12
A	WO 2014010313 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2014年 1月 16日 (2014 - 01 - 16) 说明书第[0039]段, 第[0043]-[0045]段, 第[0052]-[0055]段, 第[0110]-[0129]段、附图1-3, 15-17	1-15
A	CN 101996603 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文	1-15
A	CN 103854601 A (三星显示有限公司) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-15
A	US 2004145553 A1 (SALA, LEONARDO 等) 2004年 7月 29日 (2004 - 07 - 29) 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

2015年 8月 21日

国际检索报告邮寄日期

2015年 9月 11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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王少伟

电话号码 (86-10)82245658

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 2014132573 A1 (RAYDIUM SEMICONDUCTOR CORP.) 2014年 5月 15日 (2014 - 05 - 15) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/071703

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	104036744	A	2014年 9月 10日	无			
CN	102054458	A	2011年 5月 11日	TW	201227693	A	2012年 7月 1日
				US	2012162171	A1	2012年 6月 28日
				CN	102054458	B	2012年 11月 7日
				US	2015022751	A1	2015年 1月 22日
				TW	I416497	B	2013年 11月 21日
WO	2014010313	A1	2014年 1月 16日	US	2015145842	A1	2015年 5月 28日
CN	101996603	A	2011年 3月 30日	WO	2012051768	A1	2012年 4月 26日
				DE	112010005943	T5	2013年 8月 14日
				CN	101996603	B	2012年 9月 12日
				US	2012092307	A1	2012年 4月 19日
				US	8823625	B2	2014年 9月 2日
CN	103854601	A	2014年 6月 11日	EP	2741278	A1	2014年 6月 11日
				KR	20140071688	A	2014年 6月 12日
				US	2014152716	A1	2014年 6月 5日
US	2004145553	A1	2004年 7月 29日	EP	1414011	A1	2004年 4月 28日
US	2014132573	A1	2014年 5月 15日	TW	201419254	A	2014年 5月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)