

(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 10 月 12 日 (12.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/173869 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/070381
- (22) 国际申请日: 2017 年 1 月 6 日 (06.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610218020.5 2016 年 4 月 8 日 (08.04.2016) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 闫龙 (YAN, Long); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司 (CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心 22 号楼, Hong Kong (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, 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, 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: METHOD FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, TIMING CONTROLLER, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 液晶显示面板驱动方法、时序控制器及液晶显示装置

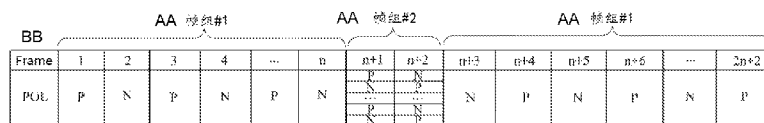


图 7

AA FRAME SET

(57) Abstract: Provided is a method for driving a liquid crystal display panel (100). The liquid crystal display panel (100) is to display a sequence of image frames comprising multiple first frame sets and multiple second frame sets arranged in an alternating order. The method comprises: performing modulation on a gray scale voltage polarity corresponding to each of the multiple second frame sets, the modulation comprising: dividing each image frame in the second frame set into a first region and a second region; setting a gray scale voltage polarity corresponding to the first region to be opposite to a gray scale voltage polarity corresponding to the second region; and performing modulation on gray scale voltage polarities corresponding to the respective image frames in the second frame set, such that every two consecutive image frames in the second frame set have opposite gray scale voltage polarity patterns. Also provided are a timing controller (200) and a liquid crystal display device (90).

(57) 摘要: 一种用于驱动液晶显示面板(100)的方法。所述液晶显示面板(100)被配置成显示包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组的图像帧序列。所述方法包括: 对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制, 包括: 将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域; 将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反; 以及对所述第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制, 使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。以及一种时序控制器(200)和液晶显示装置(90)。

WO 2017/173869 A1

液晶显示面板驱动方法、时序控制器及液晶显示装置

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种用于驱动液晶显示面板的方法、时序控制器及液晶显示装置。

背景技术

液晶显示面板包括多行扫描线、多列数据线、以及由所述扫描线和数据线定义的多个像素。在驱动液晶显示面板显示画面时，多行扫描线被依次扫描，并且多列数据线被施加对应的灰阶电压。在信号源提供隔行扫描视频信号的应用中，需要去隔行处理。借助于去隔行处理，隔行扫描视频信号中的奇（偶）数图像帧所缺失的图像信息被重建，使得所述奇（偶）数图像帧中的每一个成为完整的图像帧。

另外，施加到液晶显示面板的所述多个像素中的每一个的灰阶电压的极性从帧到帧进行反转。图 1 示出了各种灰阶电压极性反转方案的示例。如图 1 所示，极性反转（polarity inversion）典型地包括帧反转、列反转、行反转和点反转，并且奇数帧和偶数帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。极性反转可以消除液晶长时间内的直流偏置，防止液晶过度极化，并且因此避免残像。

20

发明内容

本公开的发明人认识到，尽管引入极性反转，在某些情况下（例如，针对隔行扫描视频信号进行去隔行处理时）仍然会出现残像。这可以由以下事实引起的：由去隔行处理得到的重建灰阶数据与真实灰阶数据不相等。

参考图 2，其示出在连续的八个帧（Frame 1 至 8）中用于八个像素行（Line 1 至 8）的同一列像素的隔行扫描视频信号的示例。如已知的，对于隔行扫描视频信号，每个图像帧只有完整帧的一半数据。在该示例中，奇数帧具有奇数行的灰阶数据，并且偶数帧具有偶数行的灰阶数据。每个图像帧的缺失的另一半数据可以通过用于去隔行处理的重建算法计算得出。

图 3 示出了经重建后的隔行扫描视频信号的示例。重建算法可以

表述如下：缺失的中间行的灰阶数据等于前一行的灰阶数据与后一行的灰阶数据的平均值，并且缺失的边缘行的灰阶数据等于相邻行的灰阶数据。虽然去隔行处理能够补全每个图像帧的数据，但是其可能导致在某些像素行处重建灰阶数据与真实灰阶数据的不相等。如图 3 中的黑色加深框所示，奇数帧中用于第 4 行的像素的真实灰阶数据应为 255，而重建灰阶数据为 127；偶数帧中用于第 5 行的像素的真实灰阶数据应为 0，而重建灰阶数据为 127。

图 4 示出了其中重建灰阶电压数据与真实灰阶电压数据的不相等引起直流偏置的示例。如前所述，在液晶显示面板的操作中，施加到每个像素的灰阶电压的极性从帧到帧进行反转。以第 4 行的该像素为例，假设在奇数帧的周期内被施加到该像素的灰阶电压（对应于重建灰阶数据）具有相对于公共电压 V_{com} 的正极性（P），并且在偶数帧的周期内被施加到该像素的灰阶电压（对应于真实灰阶数据）具有相对于公共电压 V_{com} 的负极性（N）。由于各奇数帧对应的灰阶电压 V_P 小于各偶数帧对应的灰阶电压 V_N 的绝对值，因此会产生偏向负极性的直流偏置，致使液晶极化。

发明人还认识到，可以通过对包括预定数目的图像帧的帧组（set of frames）的灰阶电压极性进行调制来解决直流偏置的问题。具体地，可以通过对每隔一个帧组中的图像帧的默认灰阶电压极性进行反转来抵消连续的两个帧组所引起的直流偏置。

图 5 示出了其中对图 4 中的各图像帧的灰阶电压极性进行调制的示例。如图 5 所示，每个帧组包括 4 帧，其中帧组#1 包括帧 1 至 4，并且帧组#2 包括帧 5 至 8。与图 3 相比，帧 5 至 8 的默认灰阶电压极性被反转，从而允许帧 5 至 8 所对应的灰阶电压产生正极性的直流偏置。特别地，由帧 1 至 4 产生的负极性直流偏置与由帧 5 至 8 产生的正极性直流偏置相互抵消，从而解决直流偏置的问题。

然而，上述解决方案可能带来新的问题：像素亮度在帧组的交界处发生变化。这是因为像素的亮度依赖于灰阶电压的绝对值和极性两者，所以改变（反转）灰阶电压的极性可以改变该像素的亮度。特别地，如果这种亮度变化发生在所有像素处，则可以引起显著的画面闪烁。

图 6a 示出了在不进行灰阶电压极性调制的情况下像素亮度的变

化。如图 6a 所示, 在每相邻两帧周期内该像素的平均亮度总是 $(P127+N255)/2$ 。因此, 不会存在画面闪烁。图 6b 示出了在进行灰阶电压极性调制的情况下像素亮度的变化。如图 6b 中的黑色加深框所示, 在第 4 帧和第 5 帧的周期内该像素的平均亮度为 $(N255+N127)/2$, 5 其与第 4 帧之前相邻两个帧周期内该像素的平均亮度 $(P127+N255)/2$ 不同, 并且在第 5 帧和第 6 帧的周期内该像素的平均亮度为 $(N127+P255)/2$, 其与第 5 帧之后相邻两个帧周期内该像素的亮度平均亮度 $(N127+P255)/2$ 也不同。因此, 存在画面闪烁。

基于以上认识, 本公开的实施例提供一种用于驱动液晶显示面板的方法、时序驱动器及液晶显示装置, 以减轻、缓解或消除上述问题中的至少一个。

根据根据本公开的第一方面, 提供了一种用于驱动液晶显示面板的方法。所述液晶显示面板被配置成显示图像帧序列, 所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组, 所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧, 所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧。所述方法包括: 对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制, 使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。所述方法还包括: 对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制, 包括: 将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域; 将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反; 以及对该第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制, 使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

在一些实施例中, 所述第一数目和所述第二数目为偶数。

25 在一些实施例中, 将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域包括: 将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为包括多个第一子区域的第一区域和包括多个第二子区域的第二区域, 所述第一子区域与所述第二子区域交替排列。将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反包括: 30 将所述多个第一子区域对应的灰阶电压极性设置为与所述多个第二子区域对应的灰阶电压极性相反。

在一些实施例中, 所述多个第一子区域中的每一个包括至少一个

像素行，并且所述多个第二子区域中的每一个包括至少一个像素行。

在一些实施例中，所述图像帧序列是从隔行扫描视频信号重建的逐行扫描格式的视频信号。

在一些实施例中，所述方法还包括：对所述多个第一帧组中的每一个的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第一帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

根据本公开的第二方面，提供了一种用于控制数据驱动器驱动液晶显示面板显示图像帧序列的时序控制器，所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组，所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧。所述时序控制器包括：控制信号生成器，其被配置成生成用以控制所述数据驱动器执行以下操作的控制信号：对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案；以及对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制，包括：将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域；将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反；以及对所述第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

根据本公开的第三方面，提供了一种液晶显示装置，包括：液晶显示面板，其包括像素阵列并被配置成显示图像帧序列，所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组，所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧；数据驱动器，其被配置成将所述图像帧序列的各图像帧的灰阶数据转换成要施加到所述像素阵列的灰阶电压；以及时序控制器，其包括控制信号生成器，所述控制信号生成器被配置成控制所述数据驱动器执行以下操作：对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案；以及对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制，包括：将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域；将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反；以及对所述第二帧组的各图

像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

根据在下文中所描述的实施例，本发明的这些和其它方面将是清楚明白的，并且将参考在下文中所描述的实施例而被阐明。

5 附图说明

图 1 示出了各种灰阶电压极性反转方案的示例；

图 2 示出了隔行扫描视频信号的示例；

图 3 示出了经重建后的隔行扫描视频信号的示例；

图 4 示出了其中重建灰阶电压数据与真实灰阶电压数据的不相等引起直流偏置的示例；

图 5 示出了在进行灰阶电压极性调制的情况下施加到像素的灰阶电压的示例；

图 6a 示出了在不进行灰阶电压极性调制的情况下像素亮度的变化；

图 6b 示出了在进行灰阶电压极性调制的情况下像素亮度的变化；

图 7 示出了使用根据本公开实施例的方法得到的各图像帧的灰阶电压极性图案的示例；

图 8 示出了图 7 中的图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 的灰阶电压极性图案的示例；

图 9 示出了根据本公开实施例的液晶显示装置的框图；以及
图 10 示出了图 9 中的时序控制器的框图。

具体实施方式

为使本公开的上述目的、特征和优点能够更加明显，下面将结合附图对本公开的实施例进行清楚、完整地描述。所描述的实施例仅仅是示例性的，而不应解释为限制本公开。

图 7 示出了使用根据本公开实施例的方法得到的各图像帧的灰阶电压极性图案的示例。所述方法用于驱动液晶显示面板。所述液晶显示面板被配置成显示图像帧序列。所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组。所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，并且所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧。为了图示的简单性，图 7 中仅示出了两个第一帧组#1 和一个第二帧组#2，其

中两个第一帧组#1 分别包括帧 1 至 4 和帧 $n+3$ 至 $2n+2$ ，并且第二帧组#2 包括帧 $n+1$ 和 $n+2$ 。

所述方法包括对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。在图 7 的示例中，对于时间相邻的两个第一帧组#1，对应的帧 1 和 $n+3$ 具有相反的灰阶电压极性图案，对应的帧 2 和 $n+4$ 具有相反的灰阶电压极性图案，以此类推。与图 5 的调制方案类似，这可以抵消时间相邻的两个第一帧组#1 所产生的灰阶电压的直流偏置。

所述方法还包括对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制。具体地，该第二帧组的各图像帧中的每一个被划分为第一区域和第二区域，所述第一区域对应的灰阶电压极性被设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反，并且该第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性被调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。在图 7 的示例中，第二帧组#2 的图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 被划分为第一区域和第二区域，其中所述第一区域对应的灰阶电压极性被设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反。例如，对于图像帧 $n+1$ ，第一区域对应的灰阶电压极性被设置为正极性 P，并且第二区域对应的灰阶电压极性被设置为负极性 N；对于图像帧 $n+2$ ，第一区域对应的灰阶电压极性被设置为负极性 N，并且第二区域对应的灰阶电压极性被设置为正极性 P。因此，图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

通过对帧组#2 的各图像帧所对应的灰阶电压极性进行调制，可以减小在帧组 1#与帧组#2 之间的交界处的画面闪烁。这是因为与图 5 的调制方案相比，现在在帧组交界处并非施加到所有像素的灰阶电压的极性都被改变。例如，在图 7 的示例中，在帧组#1 与帧组#2 之间的交界处，图像帧 $n+1$ 的第二区域具有与图像帧 n 相同的灰阶电压极性(N)，并且图像帧 $n+2$ 的第一区域具有与图像帧 $n+3$ 相同的灰阶电压极性(N)。在这些像素处，由于灰阶电压极性保持不变，所以像素亮度不被改变，并且因此降低了画面闪烁。而且，由于第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案，所以施加到各个像素的灰阶电压的极性在第二帧组的周期内仍然被从帧到帧进行反转。这

有利于防止液晶过度极化。

另外，如常规的极性反转方案一样，所述方法还可以包括：对所
述多个第一帧组中的每一个的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调
制，使得该第一帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压
5 极性图案。在图 7 的示例中，对于第一帧组#1，帧 1 和 2 具有相反的
灰阶电压极性图案，帧 2 和 3 具有相反的灰阶电压极性图案，以此类
推。这可以保证施加到各个像素的灰阶电压的极性从帧到帧被改变，
从而有利于防止液晶过度极化。

在各实施例中，每个第一帧组#1 包括偶数个图像帧。在图 7 的示
10 例中，第一帧组#1 包括 4 个图像帧。这可以保证在其中图像帧序列是
从隔行扫描视频信号重建的情况下，每个帧组#1 具有相等数目的重建
灰阶数据和相等数目的原始灰阶数据，使得时间相邻的两个帧组#1 所
产生的灰阶电压直流偏置完全抵消。然而，本公开不限于此。

在各实施例中，每个第二帧组#2 包括偶数个图像帧。在图 7 的示
15 例中，第二帧组#2 包括 2 个图像帧。这可以保证在每个第二帧组#2 内
具有正极性的灰阶数据的数目与具有负极性的灰阶数据的数目相等，
从而更好地消除直流偏置。

另外，虽然第一帧组#1 的各图像帧在图 7 中被示出为具有对应于
帧反转的灰阶电压极性图案（即，整个帧的灰阶数据具有相同的灰阶
20 电压极性，或者为 P 或者为 N），但是本公开不限于此。在其他实施
例中，第一帧组#1 的各图像帧可以具有对应于其他极性反转方案（例
如，列反转、行反转和点反转）的灰阶电压极性图案。

图 8 示出了图 7 中的图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 的灰阶电压极性图案的示
例。在该示例中，图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 中的每一个被划分为包括多个第
25 一子区域的第一区域和包括多个第二子区域的第二区域，其中所述第
一子区域与所述第二子区域交替排列，并且所述多个第一子区域对应
的灰阶电压极性被设置为与所述多个第二子区域对应的灰阶电压极性
相反。另外，如图 8 所示，图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 具有彼此相反的灰阶电
压极性图案。

30 在一些实施例中，第一子区域可以包括至少一个像素行，并且第
二子区域可以包括至少一个像素行。可以根据第一帧组的图像帧的极
性反转方案来确定第一子区域或第二子区域中包括的像素行的数目。

对图像帧 $n+1$ 和 $n+2$ 的更精细的划分可以导致第一帧组与第二帧组交界处较不显著的画面闪烁。

图 9 示出了根据本公开实施例的液晶显示装置 90 的框图。

参考图 9，液晶显示装置 90 包括显示面板 100、时序控制器 200、
5 栅极驱动器 300 和数据驱动器 400。

显示面板 100 连接至多个栅极线 GL 和多个数据线 DL。显示面板 100 基于输出图像数据 RGBD' 显示具有多个灰阶的图像。栅极线 GL 可在第一方向 D1 延伸，并且数据线 DL 可在与第一方向 D1 交叉（例如，基本垂直）的第二方向 D2 延伸。

10 显示面板 100 可包括以矩阵形式排列的多个像素（未示出）。每个像素可电连接至栅极线 GL 的对应一个栅极线和数据线 DL 的对应一个数据线。

每个像素可包括开关元件、液晶电容器和存储电容器。液晶电容器和存储电容器可电连接至开关元件。例如，开关元件可以是薄膜晶
15 体管。液晶电容器可包括连接至像素电极的第一电极和连接至公共电极的第二电极。灰阶电压可被施加至液晶电容器的第一电极。公共电压可被施加至液晶电容器的第二电极。存储电容器可包括连接至像素电极的第一电极和连接至存储电极的第二电极。灰阶电压可被施加至存储电容器的第一电极。存储电压可被施加至存储电容器的第二电极。
20 存储电压可基本等于公共电压。

每个像素可具有矩形形状。例如，每个像素可在第一方向 D1 具有相对短的边，而在第二方向 D2 具有相对长的边。每个像素的相对短的边可基本平行于栅极线 GL。每个像素的相对长的边可基本平行于数据线 DL。

25 时序控制器 200 控制显示面板 100、栅极驱动器 300 和数据驱动器 400 的操作。时序控制器 200 从外部设备（例如，主机）接收输入图像数据 RGBD 和输入控制信号 CONT。输入图像数据 RGBD 可包括用于多个像素的多个输入灰阶数据。每个输入灰阶数据可包括用于多个像素中的对应一个的红色灰阶数据 R、绿色灰阶数据 G 和蓝色灰阶数据
30 B。输入控制信号 CONT 可包括主时钟信号、数据使能信号、垂直同步信号、水平同步信号等。

时序控制器 200 基于输入图像数据 RGBD 和输入控制信号 CONT

生成输出图像数据 RGBD'、第一控制信号 CONT1 和第二控制信号 CONT2。

时序控制器 200 可基于输入图像数据 RGBD 生成输出图像数据 RGBD'。输出图像数据 RGBD' 可被提供给数据驱动器 400。在一些实施例中，输出图像数据 RGBD' 可以是与输入图像数据 RGBD 基本相同的图像数据。在一些实施例中，输出图像数据 RGBD' 可以通过补偿输入图像数据 RGBD 生成的补偿图像数据。例如，输出图像数据 RGBD' 可以是作为隔行扫描视频信号的输入图像数据 RGBD 重建的逐行扫描视频信号。输出图像数据 RGBD' 可包括用于多个像素的多个输出灰阶数据。

时序控制器 200 可基于输入控制信号 CONT 生成第一控制信号 CONT1。第一控制信号 CONT1 可被提供给栅极驱动器 300，并且栅极驱动器 300 的驱动时序可基于第一控制信号 CONT1 被控制。第一控制信号 CONT1 可包括垂直启动信号、栅极时钟信号等。时序控制器 200 可基于输入控制信号 CONT 生成第二控制信号 CONT2。第二控制信号 CONT2 可被提供给数据驱动器 400，并且数据驱动器 400 的驱动时序可基于第二控制信号 CONT2 被控制。在本实施例中，第二控制信号 CONT2 包括用于控制数据驱动器 400 执行如上文描述的根据本公开实施例的方法的各个操作的控制信号。此外，第二控制信号 CONT2 可包括水平启动信号、数据时钟信号、数据负载信号、极性控制信号等。

栅极驱动器 300 从时序控制器 200 接收第一控制信号 CONT1。栅极驱动器 300 基于第一控制信号 CONT1 生成用于驱动栅极线 GL 的多个栅极信号。栅极驱动器 300 可顺序地将多个栅极信号施加至栅极线 GL。

数据驱动器 400 从时序控制器 200 接收第二控制信号 CONT2 和输出图像数据 RGBD'。数据驱动器 400 基于第二控制信号 CONT2 和输出图像数据 RGBD' 生成多个灰阶电压。数据驱动器 400 可将多个灰阶电压施加至数据线 DL。

在一些示例性实施例中，数据驱动器 400 可包括移位寄存器、锁存器、数模转换器和缓冲器。移位寄存器可向锁存器输出锁存脉冲。锁存器可暂时存储输出图像数据 RGBD'，并且可将输出图像数据 RGBD' 输出至数模转换器。数模转换器可基于输出图像数据 RGBD' 生

成模拟灰阶电压，并且可将模拟灰阶电压输出至缓冲器。缓冲器可将模拟灰阶电压输出至数据线 DL。

在一些示例性实施例中，栅极驱动器 300 和/或数据驱动器 400 可被设置（例如，直接安装）在显示面板 100 上，或者可以例如带式载体封装（Tape Carrier Package, TCP）类型连接至显示面板 100。在 5 一些实施例中，栅极驱动器 300 和/或数据驱动器 400 可被集成在显示面板 100 中。

作为示例而非限制，本实施例中的液晶显示装置 90 可以为手机、平板电脑、电视机、监视器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何 10 具有显示功能的产品或部件。

图 10 是示出了根据本发明实施例的图 9 的显示装置 90 中的时序控制器 200 的框图。

参考图 10，时序控制器 200 可包括数据补偿器 210 和控制信号生成器 220。为了方便描述，时序控制器 200 在图 10 中显示为被划分成 15 两个元件，然而时序控制器 200 可不被物理划分。

数据补偿器 210 可从外部设备接收输入图像数据 RGBD，并且可通过补偿输入图像数据 RGBD 而生成输出图像数据 RGBD'。例如，在输入图像数据 RGBD 为隔行扫描视频信号的情况下，数据补偿器 210 可以利用重建算法从输入图像数据 RGBD 重建作为逐行扫描视频信号的输出图像数据 RGBD'。另外，数据补偿器 210 可选择性地为输入图像数据 RGBD 执行图像质量补偿、点补偿、适应性颜色校正（ACC）、 20 和/或动态电容补偿（DCC）以生成输出图像数据 RGBD'。

在一些示例性实施例中，数据补偿器 210 可包括单线存储器，该单线存储器存储与单个像素行对应的灰阶数据。

控制信号生成器 220 可从外部设备接收输入控制信号 CONT，并且可基于输入控制信号 CONT 生成用于图 9 中的栅极驱动器 300 的第一控制信号 CONT1 和用于图 9 中的数据驱动器 400 的第二控制信号 CONT2。控制信号生成器 220 可将第一控制信号 CONT1 输出至图 9 中的栅极驱动器 300，并且可将第二控制信号 CONT2 输出至图 9 中的数 25 据驱动器 400。

特别地，控制信号生成器 220 通过将第二控制信号 CONT2 输出至数据驱动器 400 而控制数据驱动器 400 执行如上文描述的根据本公开

实施例的方法的各个操作。这些操作已经关于图 7 和 8 在上文详细描述，并且出于简单性而在此不再讨论。

5 以上所述仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在阅读本公开揭露的技术内容之后可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求

1. 一种用于驱动液晶显示面板的方法，所述液晶显示面板被配置成显示图像帧序列，所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组，所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧，所述方法包括：

对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案；以及

对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制，包括：

将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域；

将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反；以及

对该第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述第一数目和所述第二数目为偶数。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域包括：将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为包括多个第一子区域的第一区域和包括多个第二子区域的第二区域，所述第一子区域与所述第二子区域交替排列，并且其中将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反包括：将所述多个第一子区域对应的灰阶电压极性设置为与所述多个第二子区域对应的灰阶电压极性相反。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中所述多个第一子区域中的每一个包括至少一个像素行，并且其中所述多个第二子区域中的每一个包括至少一个像素行。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述图像帧序列是从隔行扫描视频信号重建的逐行扫描格式的视频信号。

6. 如前述权利要求中的任一项所述的方法，还包括：对所述多个第一帧组中的每一个的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第一帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

5 7. 一种用于控制数据驱动器驱动液晶显示面板显示图像帧序列的时序控制器，所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组，所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧，所述时序控制器包括：

控制信号生成器，其被配置成生成用以控制所述数据驱动器执行
10 以下操作的控制信号：

对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案；以及

15 对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制，包括：

将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域；

将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反；以及

20 对该第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

8. 如权利要求 7 所述的时序控制器，其中所述第一数目和所述第二数目为偶数。

25 9. 如权利要求 7 所述的时序控制器，其中将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域包括：将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为包括多个第一子区域的第一区域和包括多个第二子区域的第二区域，所述第一子区域与所述第二子区域交替排列，并且其中将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反包括：将所述多个第一子区域对应的灰阶电压极性设置为与所述多个第二子区域对应的灰阶电压极性相反。
30

10. 如权利要求 9 所述的时序控制器，其中所述多个第一子区域中

的每一个包括至少一个像素行，并且其中所述多个第二子区域中的每一个包括至少一个像素行。

11. 如权利要求 7 所述的时序控制器，还包括数据补偿器，其被配置成接收隔行扫描视频信号并且从所述隔行扫描视频信号重建逐行扫描格式的所述图像帧序列。

12. 如权利要求 7-11 中的任一项所述的时序控制器，其中所述控制信号生成器还被配置成控制所述数据驱动器执行以下操作：对所述多个第一帧组中的每一个的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第一帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

13. 一种液晶显示装置，包括：

液晶显示面板，其包括像素阵列并被配置成显示图像帧序列，所述图像帧序列包括交替的多个第一帧组和多个第二帧组，所述第一帧组中的每一个包括第一数目的图像帧，所述第二帧组中的每一个包括第二数目的图像帧；

数据驱动器，其被配置成将所述图像帧序列的各图像帧的灰阶数据转换成要施加到所述像素阵列的灰阶电压；以及

时序控制器，其包括控制信号生成器，所述控制信号生成器被配置成控制所述数据驱动器执行以下操作：

对所述多个第一帧组对应的灰阶电压极性进行调制，使得每两个时间相邻的第一帧组的对应图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案；以及

对所述多个第二帧组中的每一个对应的灰阶电压极性进行调制，包括：

将该第二帧组的各图像帧中的每一个划分为第一区域和第二区域；

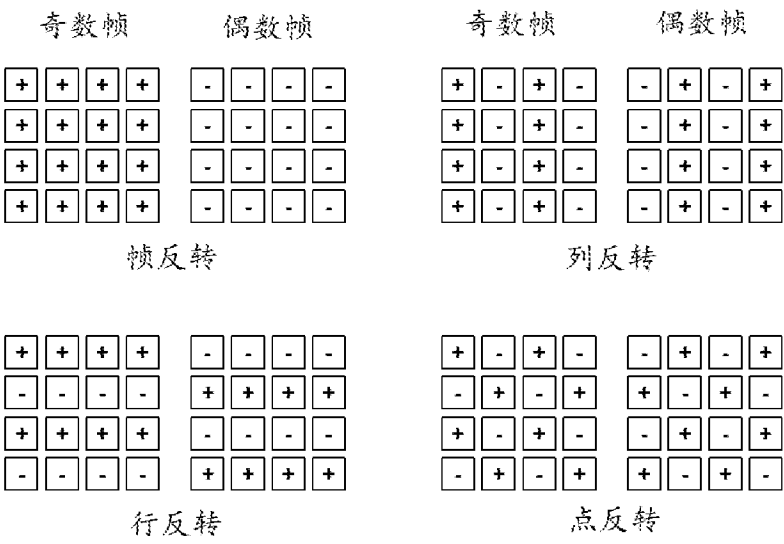
将所述第一区域对应的灰阶电压极性设置为与所述第二区域对应的灰阶电压极性相反；以及

对该第二帧组的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第二帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中所述时序控制器还

包括数据补偿器，其被配置成接收隔行扫描视频信号并且从所述隔行扫描视频信号重建逐行扫描格式的所述图像帧序列。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的液晶显示装置，其中所述控制信号生成器还被配置成控制所述数据驱动器执行以下操作：对所述多个第一帧组中的每一个的各图像帧对应的灰阶电压极性进行调制，使得该第一帧组的每两个连续的图像帧具有彼此相反的灰阶电压极性图案。



行反转

奇数帧

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

偶数帧

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

列反转

+

-

+

-

-

+

-

+

+

-

+

-

-

+

-

+

-

+

-

+

+

-

+

-

-

+

-

+

+

-

+

-

点反转

(现有技术)

图 1

Line \ Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
1	255		255		255		255	
2		255		255		255		255
3	255		255		255		255	
4		255		255		255		255
5	0		0		0		0	
6		0		0		0		0
7	0		0		0		0	
8		0		0		0		0

图 2

Line \ Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
1	255	255	255	255	255	255	255	255
2	255	255	255	255	255	255	255	255
3	255	255	255	255	255	255	255	255
4	127	255	127	255	127	255	127	255
5	0	127	0	127	0	127	0	127
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

图 3

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
POL	P	N	P	N	P	N	P	N

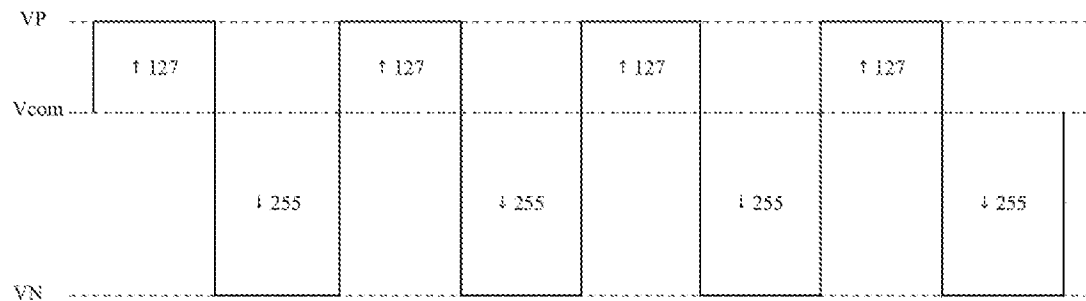


图 4

	帧组#1				帧组#2			
Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
POL	P	N	P	N	N	P	N	P

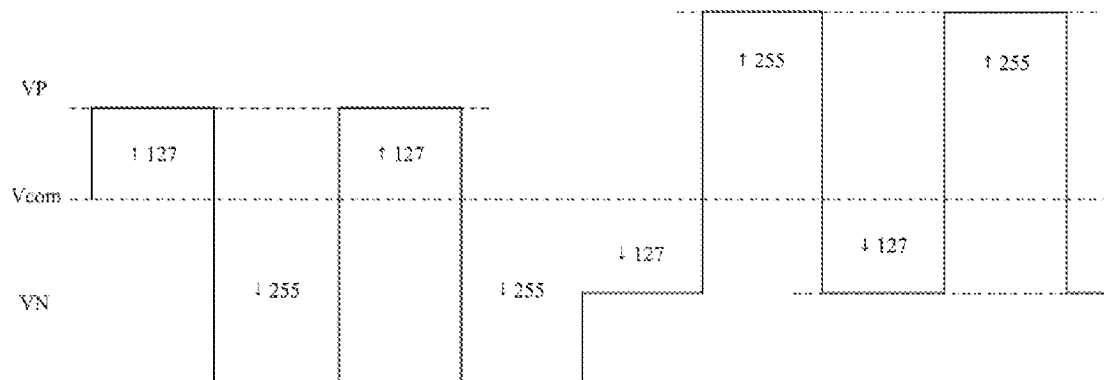


图 5

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
像素亮度	P127	N255	P127	N255	P127	N255	P127	N255
平均亮度	$(P127+N255) / 2$		$(P127+N255) / 2$		$(P127+N255) / 2$		$(P127+N255) / 2$	
		$(N255+P127) / 2$		$(N255+P127) / 2$		$(N255+P127) / 2$		$(N255+P127) / 2$

图 6a

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8
像素亮度	P127	N255	P127	N255	N127	P255	N127	P255
平均亮度	$(P127+N255)/2$		$(P127+N255)/2$		$(N127+P255)/2$		$(N127+P255)/2$	
		$(N255+P127)/2$		$(N255+N127)/2$		$(P255+N127)/2$		

图 6b

	帧组#1						帧组#2		帧组#1					
Frame	1	2	3	4	...	n	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	...	2n+2
POL	P	N	P	N	P	N	P	N	N	P	N	P	N	P
							N	P						
							P	N						
							N	P						

图 7

	n+1		n+2	
第一子区域	P		N	
第二子区域	N		P	
第一子区域	P		N	
第二子区域	N		P	
...	...		...	
第一子区域	P		N	
第二子区域	N		P	
第一子区域	P		N	
第二子区域	N		P	

图 8

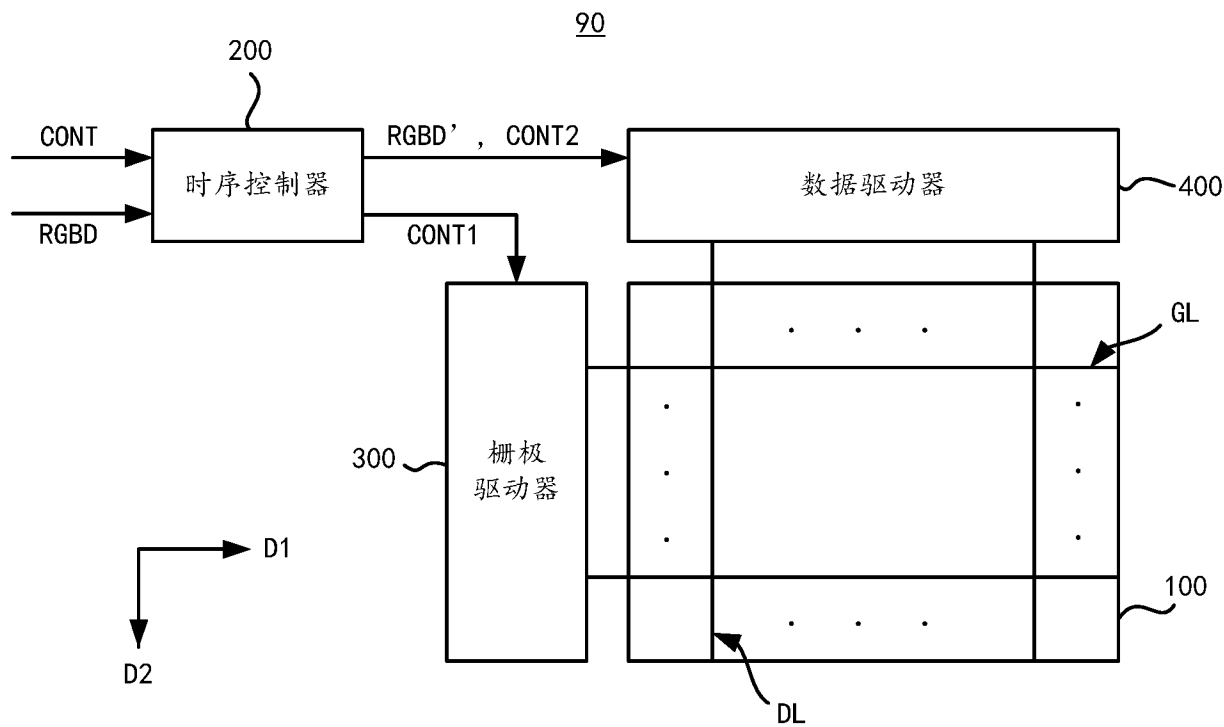


图 9

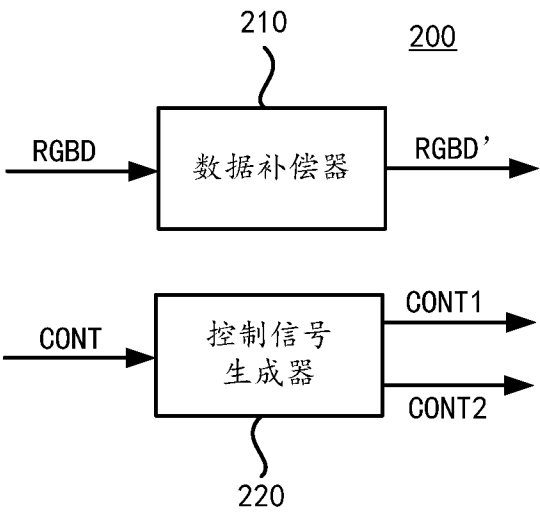


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/070381

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

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: BOE; YAN, Long; liquid crystal, LCD, liquid, crystal, display+, frame, invers+, revers+, polar+, group, sequen+, alter+, flicker

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105654917 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 08 June 2016 (08.06.2016), description, paragraphs 0028-0062, and figures 1-9	1-15
A	CN 101211029 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 02 July 2008 (02.07.2008), description, page 5, line 1 to page 12, bottom line, and figures 9-16	1-15
A	CN 104081445 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 01 October 2014 (01.10.2014), the whole document	1-15
A	CN 105096873 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-15
A	JP 2009300781 A (FUNAI ELECTRIC CO. LTD.), 24 December 2009 (24.12.2009), the whole document	1-15
A	US 2012268444 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 25 October 2012 (25.10.2012), 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 22 February 2017 (22.02.2017)	Date of mailing of the international search report 28 March 2017 (28.03.2017)
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 WANG, Yueyan Telephone No.: (86-10) 61648487

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/070381

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105654917 A	08 June 2016	None	
CN 101211029 A	02 July 2008	CN 100582878 C	20 January 2010
CN 104081445 A	01 October 2014	WO 2013118652 A1	15 August 2013
		CN 104081445 B	14 December 2016
		US 2015002492 A1	01 January 2015
		TW I536354 B	01 June 2016
		JP WO2013118652 A1	11 May 2015
		TW 201340084 A	01 October 2013
		US 9177517 B2	03 November 2015
		JP 5801423 B2	28 October 2015
CN 105096873 A	25 November 2015	None	
JP 2009300781 A	24 December 2009	JP 4962421 B2	27 June 2012
US 2012268444 A1	25 October 2012	WO 2011065061 A1	03 June 2011

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 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, EPDOC: 京东方, 闫龙, 液晶, 显示, 帧, 反, 转, 极性, 组, 序列, 交替, 闪烁, LCD, liquid, crystal, display+, frame, invers+, revers+, polar+, group, sequen+, alter+, flicker		
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
PX	CN 105654917 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 说明书第0028-0062段、图1-9	1-15
A	CN 101211029 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 说明书第5页第1行至第12页最后1行、图9-16	1-15
A	CN 104081445 A (夏普株式会社) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-15
A	CN 105096873 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-15
A	JP 2009300781 A (船井电机株式会社) 2009年 12月 24日 (2009 - 12 - 24) 全文	1-15
A	US 2012268444 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2012年 10月 25日 (2012 - 10 - 25) 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 2017年 2月 22日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 28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		受权官员 王乐妍 电话号码 (86-10) 61648487

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/070381

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	105654917	A	2016年 6月 8日	无	
CN	101211029	A	2008年 7月 2日	CN	100582878 C 2010年 1月 20日
CN	104081445	A	2014年 10月 1日	WO	2013118652 A1 2013年 8月 15日
				CN	104081445 B 2016年 12月 14日
				US	2015002492 A1 2015年 1月 1日
				TW	I536354 B 2016年 6月 1日
				JP	WO2013118652 A1 2015年 5月 11日
				TW	201340084 A 2013年 10月 1日
				US	9177517 B2 2015年 11月 3日
				JP	5801423 B2 2015年 10月 28日
CN	105096873	A	2015年 11月 25日	无	
JP	2009300781	A	2009年 12月 24日	JP	4962421 B2 2012年 6月 27日
US	2012268444	A1	2012年 10月 25日	WO	2011065061 A1 2011年 6月 3日