

(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 11 月 9 日 (09.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/190382 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/083073

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 24 日 (24.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610289271.2 2016年5月4日 (04.05.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

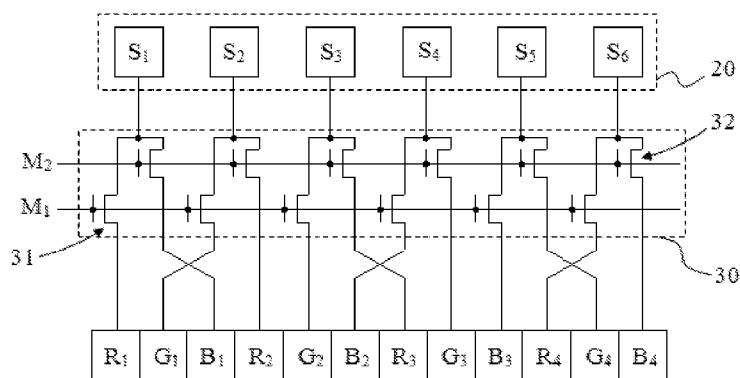
(72) 发明人: 纪飞林 (JI, Feilin); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心B座), Guangdong 518054 (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,

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

(54) 发明名称: 液晶显示装置及其驱动方法



$$x=0, 1, 2, \dots, \frac{N}{12}。$$

图 4

(57) Abstract: A liquid crystal display apparatus and a driving method therefor. The apparatus comprises: a liquid crystal display panel (10), comprising M rows $\times$ N columns of sub-pixel units (101); a source driving module (20) for generating data signal voltages, the source driving module (20) comprising N/2 output channels; a data control module (30), comprising a plurality of first switches (31) and a plurality of second switches (32), wherein the plurality of first switches (31) correspondingly connect the N/2 output channels to N/2 columns of sub-pixel units (101) therein on a one-to-one basis, and the plurality of second switches (32) correspondingly connect the N/2 output channels to the remaining N/2 columns of sub-pixel units (101); and a switch driving module (40) respectively connected to the first switch (31) and the second switch (32), wherein during the starting of one row of sub-pixel units (101), the switch driving module (40) controls a switching operation between the first switch (31) and the second switch (32), and provides data signal voltages output by the output channels to corresponding sub-pixel units (101) in a time division manner, where M and N are both positive integers.

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: 一种液晶显示装置及其驱动方法, 包括: 液晶显示面板 (10), 包括M行×N列子像素单元 (101); 源极驱动模块 (20), 用于产生数据信号电压; 源极驱动模块 (20) 包括个输出通道; 数据控制模块 (30), 包括多个第一开关 (31) 和多个第二开关 (32); 多个第一开关 (31) 将个输出通道一一对应地连接到其中的列子像素单元 (101), 多个第二开关 (32) 将个输出通道一一对应地连接到其余的列子像素单元 (101); 开关驱动模块 (40), 分别连接到第一开关 (31) 和第二开关 (32); 其中, 在一行子像素单元 (101) 开启的时间内, 开关驱动模块 (40) 控制第一开关 (31) 和第二开关 (32) 进行切换操作, 将输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元 (101); 其中, M、N均为正整数。

说明书

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器,或称 LCD (Liquid Crystal Display),为平面超薄的显示设备,它由一定数量的彩色或黑白像素组成,放置于光源或者反射板前方。液晶显示器功耗很低,并且具有高画质、体积小、重量轻的特点,因此倍受大家青睐,成为显示器的主流。随着社会的发展,中小尺寸的智能手机及 PAD 越来越普遍地出现在人们的生活中,同时也推进 LCD 技术的飞速发展, LCD 的分辨率从 480P 到 720P,再到目前广泛应用的 FHD (全高清, Full High Definition; 分辨率为 1080*1920)。另外,在中小尺寸的应用中, LCD 的刷新率一直维持在 60Hz,一直没有得到提高,随着消费者需求的提高, 120Hz 刷新率的 LCD 也会成为未来的发展趋势。

液晶显示器通常要包括液晶显示面板和源极驱动模块以及栅极驱动模块。液晶显示面板包括阵列设置的子像素单元,栅极驱动模块逐行开启所述子像素单元,在一行子像素单元被开启时,所述源极驱动模块向该行子像素单元提供数据信号电压。源极驱动模块主要是将数字视频数据转换成模拟视频数据信号电压提供给子像素单元,源极驱动模块的输出通道与每一行的子像素单元的数量是一一对应的,由此使得在一行子像素单元被开启时,所述源极驱动模块可以同时向该行子像素单元提供数据信号电压。但是,源极驱动模块的成本相对较高,因此,业内一直通常以 1:3 的比例配置源极驱动模块的输出通道与子像素单元的数量,以减少源极驱动模块的输出通道的数量,降低成本。

具体地,如图 1 所示,以每一行包括 6 个子像素单元 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 为例(实际的液晶面板中应当包括更多数量的子像素单元),源极驱动模块配置有 2 个输出通道 S_1 和 S_2 。其中,输出通道 S_1 和 S_2 通过一组第一开关 Q_1 分别连接到子像素单元 R_1 和 R_2 ,通过一组第二开关 Q_2 分别连接到子像素单元 G_1 和 G_2 ,通过一组第三开关 Q_3 分别连接到子像素单元 B_1 和 B_2 。如图 2 所示的时序

图，在一行子像素单元被开启的时间内，利用第一开关 Q_1 、第二开关 Q_2 和第三开关 Q_3 的依次切换操作，将输出通道 S_1 和 S_2 输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 进行充电。图 2 中，Gate1、Gate2 是指行扫描信号， Q_1 、 Q_2 、 Q_3 分别是指第一开关 Q_1 、第二开关 Q_2 和第三开关 Q_3 的控制信号；其中， H 表示一行子像素单元被开启的时间， T_1 表示行与行扫描之间的间隔时间， T_2 表示第一开关 Q_1 、第二开关 Q_2 和第三开关 Q_3 进行切换操作的间隔时间， T_3 表示第一开关 Q_1 、第二开关 Q_2 和第三开关 Q_3 分别开启的时间（即每一子像素的充电时间）。通常地， T_1 设定为 $0.9\mu s$ ， T_2 至少需要 $0.3\mu s$ ，为了提高安全性， T_2 通常设定为 $0.6\mu s$ 。

对于中小尺寸中应用的 FHD，分辨率为 1080×1920 ，其显示区域中包括 1920 的像素，通常地，在垂直方向上通常还包括一些空白的扫描周期 VBP（Vsync Back Porch，垂直同步后肩）和 VFP（Vsync Front Porch，垂直同步前肩），VBP+VFP 约为 60 行，因此，在垂直方向上扫描的行数的总数为 1980 行。按照如上的充电架构，当 LCD 的刷新率为 60Hz 时，参阅图 2，每行子像素单元被开启的时间 $H = 1 \div 60 \div 1980 = 8.4\mu s$ ， T_2 以 $0.6\mu s$ 计算，则每一子像素的充电时间 $T_3 = 1.7\mu s$ 。对于液晶面板中的子像素，一般需要 $1\mu s$ 以上即可完成充电，因此 T_3 通常设定为 $1.5\mu s$ 。

但是，按照如上的充电架构，当将 LCD 的刷新率提升到 120Hz 时，参阅图 2，每行子像素单元被开启的时间 $H = 1 \div 120 \div 1980 = 4.2\mu s$ ， T_2 以最小的 $0.3\mu s$ 计算， T_1 也减小到 $0.6\mu s$ 计算，则每一子像素的充电时间 $T_3 = 0.8\mu s$ ，充电时间小于 $1\mu s$ ，将出现充电不足的问题。

发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种液晶显示装置及其驱动方法，以解决分辨率为 1080×1920 （FHD）以上的液晶显示面板在刷新率为 120Hz 时充电时间不足的问题。

为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种液晶显示装置，其中，包括：液晶显示面板，包括 M 行 $\times$ N 列子像素单元；源极驱动模块，用于产生数据信号电压；所述源极驱动模块包括 $\frac{N}{2}$ 个输出通道；数据控制模块，包括多个第一开关和多个第二开关；多个第一开关将

所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其中的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元, 多个第二开关将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其余的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元; 开关驱动模块, 分别连接到所述第一开关和第二开关; 其中, 在一行子像素单元开启的时间内, 所述开关驱动模块控制所述第一开关和第二开关进行切换操作, 将所述输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元; 其中, M、N 均为正整数。

其中, 所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道依次为: S_{6x+1} 、 S_{6x+2} 、 S_{6x+3} 、 S_{6x+4} 、 S_{6x+5} 、 S_{6x+6} ;

所述子像素单元包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B; 每一行子像素单元依次为: R_{4x+1} 、 G_{4x+1} 、 B_{4x+1} 、 R_{4x+2} 、 G_{4x+2} 、 B_{4x+2} 、 R_{4x+3} 、 G_{4x+3} 、 B_{4x+3} 、 R_{4x+4} 、 G_{4x+4} 、 B_{4x+4} ; 其中, 所述输出通道 S_{6x+1} 通过所述第一开关连接所述子像素 R_{4x+1} , 通过所述第二开关连接所述子像素 B_{4x+1} ; 所述输出通道 S_{6x+2} 通过所述第一开关连接所述子像素 G_{4x+1} , 通过所述第二开关连接所述子像素 R_{4x+2} ; 所述输出通道 S_{6x+3} 通过所述第一开关连接所述子像素 G_{4x+2} , 通过所述第二开关连接所述子像素 R_{4x+3} ; 所述输出通道 S_{6x+4} 通过所述第一开关连接所述子像素 B_{4x+2} , 通过所述第二开关连接所述子像素 G_{4x+3} ; 所述输出通道 S_{6x+5} 通过所述第一开关连接所述子像素 B_{4x+3} , 通过所述第二开关连接所述子像素 G_{4x+4} ; 所述输出通道 S_{6x+6} 通过所述第一开关连接所述子像素 R_{4x+4} , 通过所述第二开关连接所述子像素 B_{4x+4} ; 其中, 相邻两个输出通道输出的数据信号电压的极性相反, 并且, 每传输完成一帧画面的数据, 所述输出通道输出的数据信号电压的极性反转一次; 其中, $x=0, 1, 2, \dots, \frac{N}{12}$ 。

其中, 所述液晶显示面板的分辨率为 1080×1920 以上; 所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

其中, 所述开关控制模块控制所述第一开关和第二开关按照等时长的关系进行切换操作。

其中, 所述液晶显示装置还包括栅极驱动模块, 用于向所述子像素单元提供扫描信号电压。

如上所述的液晶显示装置的驱动方法, 该方法具体包括:

由所述源极驱动模块产生数据信号电压并通过所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出；

在一行子像素单元开启的时间内，由所述开关驱动模块控制所述第一开关和第二开关进行切换操作，以将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元。

相比于现有技术，本发明实施例提供的液晶显示装置及其驱动方法，以 1:2 的比例配置源极驱动模块的输出通道与每行子像素单元的数量，在尽可能减少源极驱动模块的输出通道的数量的同时，解决了分辨率为 1080*1920（FHD）以上的 LCD 在刷新率为 120Hz 时充电时间不足的问题。

附图说明

图 1 是现有技术中源极驱动模块向子像素单元传输数据信号的示例性图示；

图 2 是如图 1 中传输数据信号的时序图；

图 3 是本发明实施例提供的液晶显示装置的结构示意图；

图 4 是本发明实施例中源极驱动模块向子像素单元传输数据信号的示例性图示；

图 5 是如图 4 中传输数据信号的时序图。

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，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

本实施例首先提供了一种液晶显示装置，如图 3 所示，所述液晶显示装置包括液晶显示面板 10、源极驱动模块 20、数据控制模块 30、开关驱动模块 40 以及栅极驱动模块 50。

其中, 所述液晶显示面板 10 中设置有 M 行 $\times$ N 列子像素单元 101, 所述子像素单元 101 包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B。图 1 中仅示例性的示出了其中的 3 个子像素单元 101, 每一行的子像素单元 101, 红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 依次排列且按此周期性地重复排列; 其中, M 、 N 均为正整数, 通常地, M 和 N 的取值都比较大。

其中, 所述源极驱动模块 20 主要是将数字视频数据转换成模拟视频数据信号电压提供给子像素单元 101。栅极驱动模块 50 主要是向每一行的子像素单元 101 提供扫描信号, 以逐行开启所述子像素单元 101, 在栅极驱动模块 50 向一行的子像素单元 101 提供扫描信号之后, 由源极驱动模块 20 向子像素单元 101 提供数据信号电压。

其中, 所述数据控制模块 30 是控制源极驱动模块 20 向子像素单元 101 充电(提供数据信号电压)的过程, 而开关驱动模块 40 则是用于驱动数据控制模块 30 的工作状态。

其中, 参阅图 3 和图 4, 本实施例中, 以 1:2 的比例配置源极驱动模块 20 的输出通道与每行子像素单元 101 的数量。即, 对于 M 行 $\times$ N 列子像素单元 101, 每一行子像素单元 101 的数量为 N 个, 则所述源极驱动模块 20 配置有 $\frac{N}{2}$ 个输出通道。数据控制模块 30 则主要包括多个第一开关 31 和多个第二开关 32; 多个第一开关 31 将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其中的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元 101, 多个第二开关 32 将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其余的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元 101。开关驱动模块 40 则分别连接到所述第一开关 31 和第二开关 32。其中, 在一行子像素单元 101 开启的时间内, 所述开关驱动模块 40 控制所述第一开关 31 和第二开关 32 进行切换操作, 将所述输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元 101。

具体地, 在本实施例中, 将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道按顺序依次标示为: S_{6x+1} 、 S_{6x+2} 、 S_{6x+3} 、 S_{6x+4} 、 S_{6x+5} 、 S_{6x+6} , 其中, $x=0, 1, 2, \dots, \frac{N}{12}$; 将每一行子像素单元 101 按顺序依次标示为: R_{4x+1} 、 G_{4x+1} 、 B_{4x+1} 、 R_{4x+2} 、 G_{4x+2} 、 B_{4x+2} 、 R_{4x+3} 、 G_{4x+3} 、 B_{4x+3} 、 R_{4x+4} 、 G_{4x+4} 、 B_{4x+4} , 其中, $x=0, 1, 2, \dots, \frac{N}{12}$ 。其中, 所述输出

通道 S_{6x+1} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 R_{4x+1} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 B_{4x+1} ; 所述输出通道 S_{6x+2} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 G_{4x+1} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 R_{4x+2} ; 所述输出通道 S_{6x+3} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 G_{4x+2} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 R_{4x+3} ; 所述输出通道 S_{6x+4} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 B_{4x+2} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 G_{4x+3} ; 所述输出通道 S_{6x+5} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 B_{4x+3} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 G_{4x+4} ; 所述输出通道 S_{6x+6} 通过所述第一开关 31 连接所述子像素 R_{4x+4} , 通过所述第二开关 32 连接所述子像素 B_{4x+4} 。

图 4 中示出的结构是以 $x=0$ 为例进行说明的。如图 4 中, 源极驱动模块 20 包括输出通道: S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 、 S_6 , 对应的子像素单元为: R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 、 R_4 、 G_4 、 B_4 , 数据控制模块 30 则包括 6 个第一开关 31 和 6 个第二开关 32。其中, 所述输出通道 S_1 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 R_1 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 B_1 ; 所述输出通道 S_2 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 G_1 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 R_2 ; 所述输出通道 S_3 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 G_2 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 R_3 ; 所述输出通道 S_4 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 B_2 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 G_3 ; 所述输出通道 S_5 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 B_3 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 G_4 ; 所述输出通道 S_6 通过一个第一开关 31 连接所述子像素 R_4 , 通过一个第二开关 32 连接所述子像素 B_4 。其中, 第一开关 31 的控制信号 M_1 和第二开关 32 的控制信号 M_2 是由开关驱动模块 40 提供的。易于想到的是, 在液晶面板的行方向上, 周期性地重复着如图 4 中示出的结构, 即重复着 $x=1$ 、 $x=2$ 、 $x=3$ 、..., 直至 $x=\frac{N}{12}$ 时所对应的结构。

如上提供的液晶显示装置的驱动方法具体包括:

由所述栅极驱动模块 50 逐行向每一行的子像素单元 101 提供扫描信号, 以开启对应行子像素单元 101;

由所述源极驱动模块 20 产生数据信号电压并通过所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出;

在一行子像素单元 101 开启的时间内, 由所述开关驱动模块 40 控制所述数

据控制模块 30 中的第一开关 31 和第二开关 32 进行切换操作, 以将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元 101。

还是以图 4 示出的结构为例, 栅极驱动模块 50 向子像素单元为 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 、 R_4 、 G_4 、 B_4 提供扫描信号之后, 开关驱动模块 40 控制所述数据控制模块 30 中的第一开关 31 导通 (此时第二开关 32 断开), 源极驱动模块 20 的输出通道 $S_1 \sim S_6$ 分别将数据信号电压输入到子像素单元 R_1 、 G_1 、 G_2 、 B_2 、 B_3 、 R_4 , 然后开关驱动模块 40 再将数据控制模块 30 中的第二开关 32 导通 (此时第一开关 31 断开), 源极驱动模块 20 的输出通道 $S_1 \sim S_6$ 分别将数据信号电压输入到该行其余的子像素单元 B_1 、 R_2 、 R_3 、 G_3 、 G_4 、 B_4 , 最终完成一整行的子像素的充电。

参阅图 4 以及如图 5 所示的时序图, 在一行子像素单元被开启的时间内, 利用第一开关 31 和第二开关 32 的依次切换操作, 将输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元进行充电。图 5 中, Gate1、Gate2 是指行扫描信号, M_1 、 M_2 分别是指第一开关 31 和第二开关 32 的控制信号; 其中, H 表示一行子像素单元被开启的时间, T_1 表示行与行扫描之间的间隔时间, T_2 表示第一开关 31、和第二开关 32 进行切换操作的间隔时间, T_3 表示第一开关 31 和第二开关 32 分别开启的时间 (即每一子像素的充电时间)。通常地, T_1 设定为 $0.6 \sim 0.9 \mu s$, T_2 至少需要 $0.3 \mu s$ 。其中, 所述开关控制模块 40 控制所述第一开关 31 和第二开关 32 按照等时长的关系进行切换操作, 即第一开关 31 和第二开关 32 开启的时间是一样的。

进一步地, 如上提供的液晶显示装置及其驱动方法, 主要是保证分辨率为 1080×1920 以上, 刷新率为 120Hz 的液晶显示面板具有足够的充电时间。

以分辨率为 1080×1920 , 刷新率为 120Hz 为例, 参阅图 5, 每行子像素单元被开启的时间 $H = 1 \div 120 \div 1980 = 4.2 \mu s$, T_1 设定为 $0.6 \mu s$, T_2 设定为 $0.3 \mu s$, 则每一子像素的充电时间 $T_3 = 1.35 \mu s$, 充电时间大于 $1 \mu s$, 满足充电时间的要求。

进一步地, 在本实施例中, 源极驱动模块 20 中相邻两个输出通道输出的数据信号电压的极性相反, 并且, 每传输完成一帧画面的数据, 所述输出通道输出的数据信号电压的极性反转一次。具体地, 还是以图 4 示出的结构为例, 若在第 i 帧画面中, 设定输出通道 S_1 、 S_3 、 S_5 输出的数据信号电压为正极性, 则输出通道 S_2 、 S_4 、 S_6 输出的数据信号电压为负极性, 对应地像素单元 R_1 、 B_1 、 G_2 、

R_3 、 B_3 、 G_4 为正极性充电，像素单元 G_1 、 R_2 、 B_2 、 G_3 、 R_4 、 B_4 为负极性充电；并且，在第 $i+1$ 帧画面中，输出通道 S_1 、 S_3 、 S_5 输出的数据信号电压应当反转为负极性，输出通道 S_2 、 S_4 、 S_6 输出的数据信号电压应当反转为正极性，对应地像素单元 R_1 、 B_1 、 G_2 、 R_3 、 B_3 、 G_4 为负极性充电，像素单元 G_1 、 R_2 、 B_2 、 G_3 、 R_4 、 B_4 为正极性充电。由此，在一帧画面的显示中，同一行像素单元相邻两个子像素单元的充电电压极性相反，在相邻两帧画面的显示中，同一子像素单元的充电电压极性相反。由此可以提供液晶显示面板的显示品质，延长液晶寿命。

需要说明的是，以上所述的输出通道输出的数据信号电压为正极性或负极性，是指输出通道输出的数据信号电压与液晶显示面板的公共电压相比较而言的，若输出通道输出的数据信号电压大于公共电压则为正极性，若输出通道输出的数据信号电压小于公共电压则为负极性。

综上所述，本发明实施例提供的液晶显示装置及其驱动方法，以 1:2 的比例配置源极驱动模块的输出通道与每行子像素单元的数量，在尽可能减少源极驱动模块的输出通道的数量的同时，解决了分辨率为 1080*1920（FHD）以上的 LCD 在刷新率为 120Hz 时充电时间不足的问题。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本申请的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种液晶显示装置，其中，包括：

液晶显示面板，包括 M 行×N 列子像素单元；

源极驱动模块，用于产生数据信号电压；所述源极驱动模块包括 $\frac{N}{2}$ 个输出通道；

数据控制模块，包括多个第一开关和多个第二开关；多个第一开关将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其中的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元，多个第二开关将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其余的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元；

开关驱动模块，分别连接到所述第一开关和第二开关；

其中，在一行子像素单元开启的时间内，所述开关驱动模块控制所述第一开关和第二开关进行切换操作，将所述输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元；

其中，M、N 均为正整数。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，

所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道依次为： S_{6x+1} 、 S_{6x+2} 、 S_{6x+3} 、 S_{6x+4} 、 S_{6x+5} 、 S_{6x+6} ；

所述子像素单元包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B；每一行子像素单元依次为： R_{4x+1} 、 G_{4x+1} 、 B_{4x+1} 、 R_{4x+2} 、 G_{4x+2} 、 B_{4x+2} 、 R_{4x+3} 、 G_{4x+3} 、 B_{4x+3} 、 R_{4x+4} 、 G_{4x+4} 、 B_{4x+4} ；

其中，所述输出通道 S_{6x+1} 通过所述第一开关连接所述子像素 R_{4x+1} ，通过所述第二开关连接所述子像素 B_{4x+1} ；所述输出通道 S_{6x+2} 通过所述第一开关连接所述子像素 G_{4x+1} ，通过所述第二开关连接所述子像素 R_{4x+2} ；所述输出通道 S_{6x+3} 通过所述第一开关连接所述子像素 G_{4x+2} ，通过所述第二开关连接所述子像素 R_{4x+3} ；所述输出通道 S_{6x+4} 通过所述第一开关连接所述子像素 B_{4x+2} ，通过所述第二开关连接所述子像素 G_{4x+3} ；所述输出通道 S_{6x+5} 通过所述第一开关连接所述子像素 B_{4x+3} ，通过所述第二开关连接所述子像素 G_{4x+4} ；所述输出通道 S_{6x+6} 通过所

述第一开关连接所述子像素 R_{4x+4} ，通过所述第二开关连接所述子像素 B_{4x+4} ；

其中，相邻两个输出通道输出的数据信号电压的极性相反，并且，每传输完成一帧画面的数据，所述输出通道输出的数据信号电压的极性反转一次；

其中， $x=0、1、2、\dots、\frac{N}{12}$ 。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示面板的分辨率为 1080×1920 以上。

4、根据权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

5、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述开关控制模块控制所述第一开关和第二开关按照等时长的关系进行切换操作。

6、根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示面板的分辨率为 1080×1920 以上；所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

7、根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

8、根据权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述开关控制模块控制所述第一开关和第二开关按照等时长的关系进行切换操作。

9、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置还包括栅极驱动模块，用于向所述子像素单元提供扫描信号电压。

10、一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置包括：液晶显示面板，包括 M 行 $\times N$ 列子像素单元；源极驱动模块，用于产生数据信号电压；所述源极驱动模块包括 $\frac{N}{2}$ 个输出通道；数据控制模块，包括多个第一开关和多个第二开关；多个第一开关将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其中的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元，多个第二开关将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道一一对应地连接到其余的 $\frac{N}{2}$ 列子像素单元；开关驱动模块，分别连接到所述第一开关和第二开关；

所述驱动方法具体包括：

由所述源极驱动模块产生数据信号电压并通过所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出；

在一行子像素单元开启的时间内，由所述开关驱动模块控制所述第一开关和第二开关进行切换操作，以将所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道输出的数据信号电压分时地提供给对应的子像素单元；

其中，M、N 均为正整数。

11、根据权利要求 6 所述的驱动方法，其中，

所述 $\frac{N}{2}$ 个输出通道依次为： S_{6x+1} 、 S_{6x+2} 、 S_{6x+3} 、 S_{6x+4} 、 S_{6x+5} 、 S_{6x+6} ；

所述子像素单元包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B；每一行子像素单元依次为： R_{4x+1} 、 G_{4x+1} 、 B_{4x+1} 、 R_{4x+2} 、 G_{4x+2} 、 B_{4x+2} 、 R_{4x+3} 、 G_{4x+3} 、 B_{4x+3} 、 R_{4x+4} 、 G_{4x+4} 、 B_{4x+4} ；

其中，所述输出通道 S_{6x+1} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 R_{4x+1} 和所述子像素 B_{4x+1} ；所述输出通道 S_{6x+2} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 G_{4x+1} 和所述子像素 R_{4x+2} ；所述输出通道 S_{6x+3} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 G_{4x+2} 和所述子像素 R_{4x+3} ；所述输出通道 S_{6x+4} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 B_{4x+2} 和所述子像素 G_{4x+3} ；所述输出通道 S_{6x+5} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 B_{4x+3} 和所述子像素 G_{4x+4} ；所述输出通道 S_{6x+6} 将输出的数据信号电压分时地依次提供给所述子像素 R_{4x+4} 和所述子像素 B_{4x+4} ；

其中，相邻两个输出通道输出的数据信号电压的极性相反，并且，每传输完成一帧画面的数据，所述输出通道输出的数据信号电压的极性反转一次；

其中， $x=0、1、2、\dots、\frac{N}{12}$ 。

12、根据权利要求 10 所述的驱动方法，其中，所述液晶显示面板的分辨率为 1080×1920 以上。

13、根据权利要求 12 所述的驱动方法，其中，所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

14、根据权利要求 13 所述的驱动方法，其中，所述开关控制模块控制所述

第一开关和第二开关按照等时长的关系进行切换操作。

15、根据权利要求 11 所述的驱动方法，其中，所述液晶显示面板的分辨率为 1080×1920 以上。

16、根据权利要求 15 所述的驱动方法，其中，所述液晶显示面板的刷新率为 120Hz。

17、根据权利要求 16 所述的驱动方法，其中，所述开关控制模块控制所述第一开关和第二开关按照等时长的关系进行切换操作。

18、根据权利要求10所述的驱动方法，其中，所述液晶显示装置还包括栅极驱动模块，由所述栅极驱动模块向所述子像素单元提供扫描信号电压。

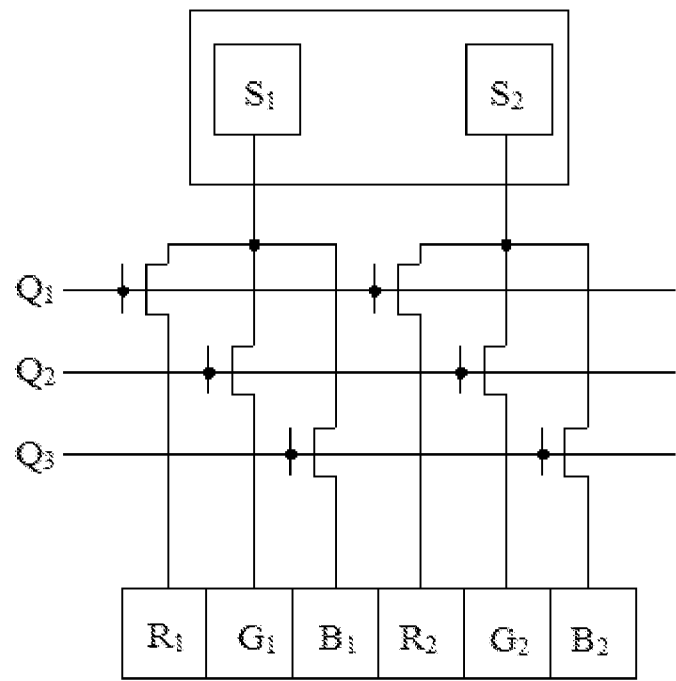


图 1

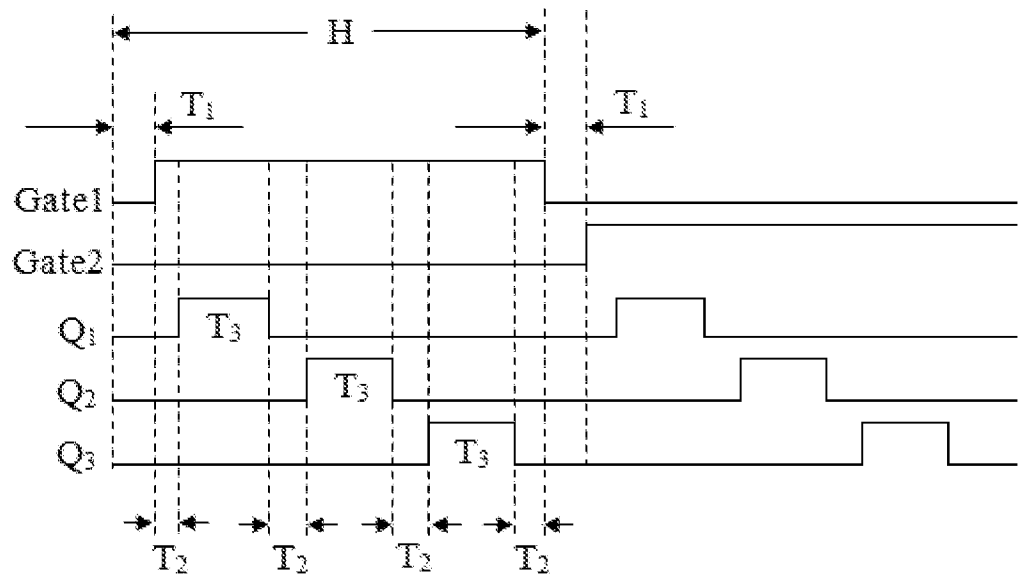


图 2

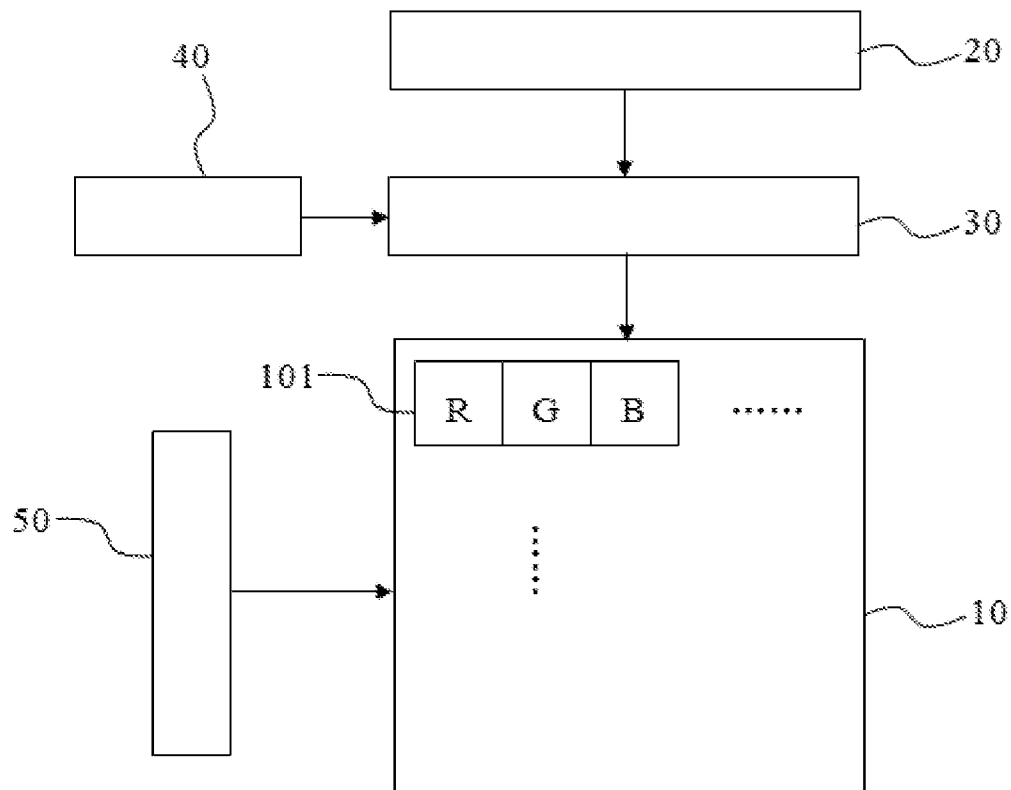


图 3

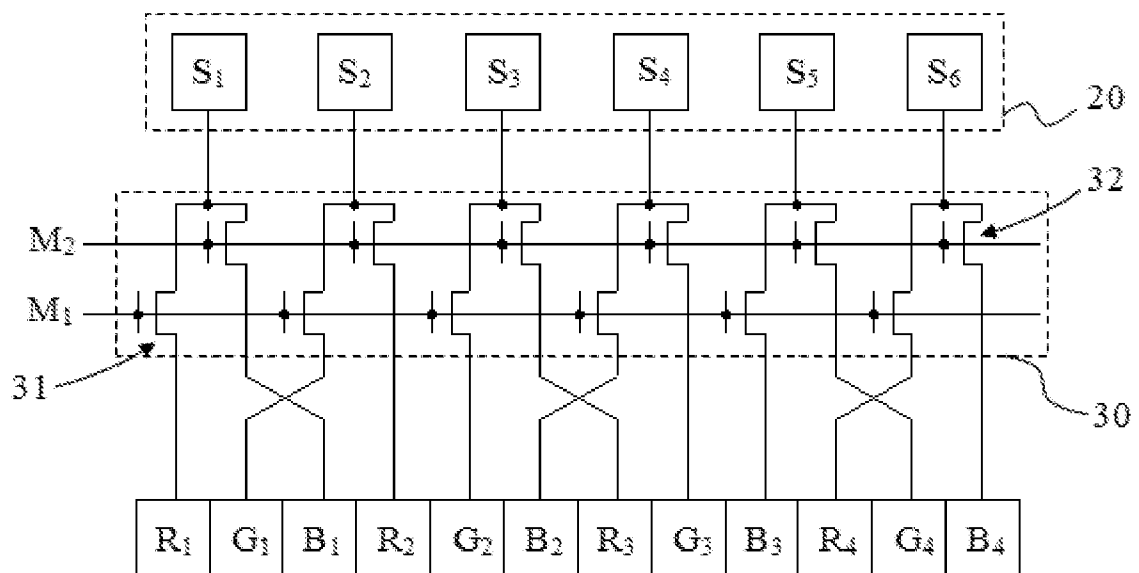


图 4

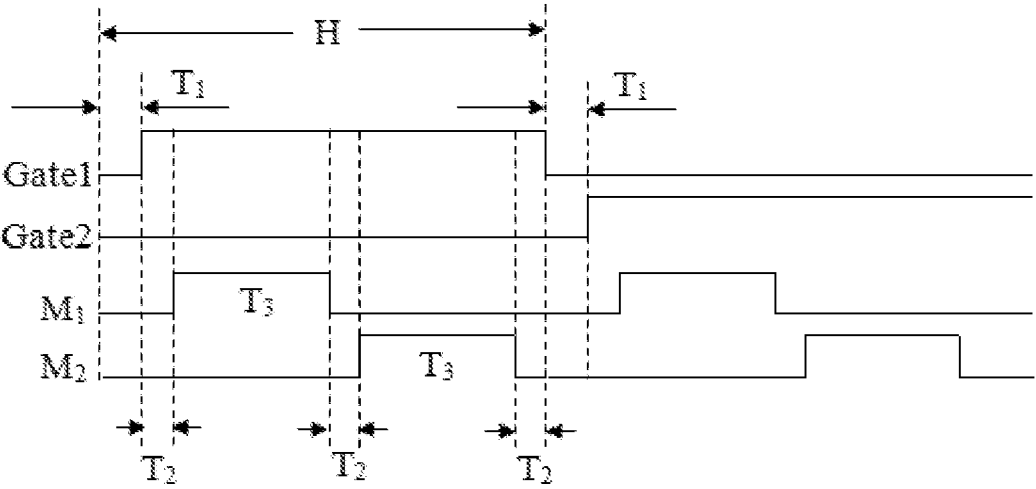


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/083073

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, G02F

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; VEN:time sharing, halve, driv+, data, source, signal, output, out, channel?, multiplex, time, shar+, select+, control+, switch +, decreas+, reduc+, half

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1547731 A (PANASONIC CORPORATION), 17 November 2004 (17.11.2004), description, page 8, paragraph 7 to page 14, paragraph5, and figures 1 and 6	1-18
X	CN 101013561 A (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.), 08 August 2007 (08.08.2007), description, page 7, paragraph 5 to page 8, paragraph4, and figure5	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18
X	JP 2005156633 A (SHARP KK), 16 June 2005 (16.06.2005), description, paragraphs[0043]-[0116], and figures 1-4	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18
A	CN 105185326 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 23 December 2015 (23.12.2015), the whole document	1-18
A	US 2004056833 A1 (SHARP KK), 25 March 2004 (25.03.2004), the whole document	1-18

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04February 2017 (04.02.2017)

Date of mailing of the international search report
13February 2017 (13.02.2017)

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
ZHU, Yanyan
Telephone No.:(86-10) **62085897**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/083073

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1547731 A	17 November 2004	EP 1492077 A4	18 June 2008
		TW 1258614 B	21 July 2006
		US 7106284 B2	12 September 2006
		CN 100351888 C	28 November 2007
		KR 20040103755 A	09 December 2004
		CA 2454039 A1	09 October 2003
		KR 100896598 B1	08 May 2009
		EP 1492077 A1	29 December 2004
		JP 4154911 B2	24 September 2008
		TW 200400381 A	01 January 2004
		US 2005024316 A1	03 February 2005
		WO 03083821 A1	09 October 2003
		JP 2003295834 A	15 October 2003
CN 101013561 A	08 August 2007	US 2007176876 A1	02 August 2007
		CN 101013561 B	10 November 2010
		US 7834868 B2	16 November 2010
JP 2005156633 A	16 June 2005	None	
CN 105185326 A	23 December 2015	None	
US 2004056833 A1	25 March 2004	JP 2004117742 A	15 April 2004
		US 7268762 B2	11 September 2007

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, G02F 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;VEN: 驱动, 源极, 数据, 信号, 输出, 通道, 多路复用, 分时, 选择, 控制, 开关, 减少, 减半, driv+, data, source, signal, output, out, channel?, multiplex, time, shar+, select+, control+, switch+, decreas+, reduc+, half																				
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>X</td> <td>CN 1547731 A (松下电器产业株式会社) 2004年 11月 17日 (2004 - 11 - 17) 说明书第8页第7段到第14页第5段, 图1, 6</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101013561 A (统宝光电股份有限公司) 2007年 8月 8日 (2007 - 08 - 08) 说明书第7页第5段到第8页第4段, 图5</td> <td>1, 3-5, 9-10, 12-14, 18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2005156633 A (SHARP KK) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16) 说明书第[0043]-[0116]段, 图1-4</td> <td>1, 3-5, 9-10, 12-14, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105185326 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004056833 A1 (SHARP KK) 2004年 3月 25日 (2004 - 03 - 25) 全文</td> <td>1-18</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	X	CN 1547731 A (松下电器产业株式会社) 2004年 11月 17日 (2004 - 11 - 17) 说明书第8页第7段到第14页第5段, 图1, 6	1-18	X	CN 101013561 A (统宝光电股份有限公司) 2007年 8月 8日 (2007 - 08 - 08) 说明书第7页第5段到第8页第4段, 图5	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18	X	JP 2005156633 A (SHARP KK) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16) 说明书第[0043]-[0116]段, 图1-4	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18	A	CN 105185326 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-18	A	US 2004056833 A1 (SHARP KK) 2004年 3月 25日 (2004 - 03 - 25) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 1547731 A (松下电器产业株式会社) 2004年 11月 17日 (2004 - 11 - 17) 说明书第8页第7段到第14页第5段, 图1, 6	1-18																		
X	CN 101013561 A (统宝光电股份有限公司) 2007年 8月 8日 (2007 - 08 - 08) 说明书第7页第5段到第8页第4段, 图5	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18																		
X	JP 2005156633 A (SHARP KK) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16) 说明书第[0043]-[0116]段, 图1-4	1, 3-5, 9-10, 12-14, 18																		
A	CN 105185326 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-18																		
A	US 2004056833 A1 (SHARP KK) 2004年 3月 25日 (2004 - 03 - 25) 全文	1-18																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。 <table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 4日		国际检索报告邮寄日期 2017年 2月 13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 朱艳艳 电话号码 (86-10)62085897																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083073

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	1547731	A	2004年 11月 17日	EP	1492077	A4	2008年 6月 18日	
				TW	1258614	B	2006年 7月 21日	
				US	7106284	B2	2006年 9月 12日	
				CN	100351888	C	2007年 11月 28日	
				KR	20040103755	A	2004年 12月 9日	
				CA	2454039	A1	2003年 10月 9日	
				KR	100896598	B1	2009年 5月 8日	
				EP	1492077	A1	2004年 12月 29日	
				JP	4154911	B2	2008年 9月 24日	
				TW	200400381	A	2004年 1月 1日	
				US	2005024316	A1	2005年 2月 3日	
				WO	03083821	A1	2003年 10月 9日	
				JP	2003295834	A	2003年 10月 15日	
CN	101013561	A	2007年 8月 8日	US	2007176876	A1	2007年 8月 2日	
				CN	101013561	B	2010年 11月 10日	
				US	7834868	B2	2010年 11月 16日	
JP	2005156633	A	2005年 6月 16日	无				
CN	105185326	A	2015年 12月 23日	无				
US	2004056833	A1	2004年 3月 25日	JP	2004117742	A	2004年 4月 15日	
				US	7268762	B2	2007年 9月 11日	