

(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10月20日 (20.10.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/165175 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)  
G02F 1/1362 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/078384
- (22) 国际申请日: 2015年5月6日 (06.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510170510.8 2015年4月13日 (13.04.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号杜文斌, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 徐洪远 (XU, Hongyuan); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY);

中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 液晶显示面板及液晶显示装置

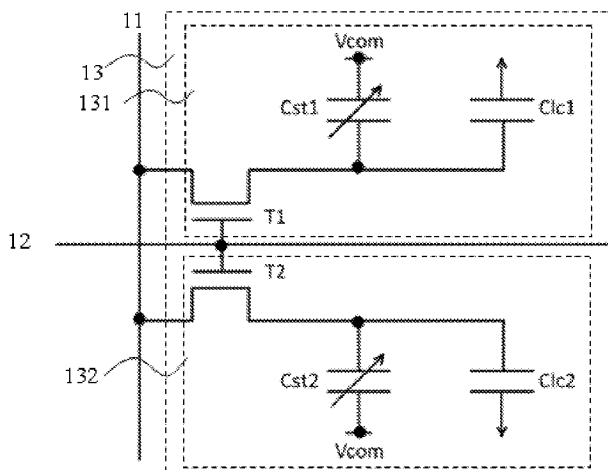


图 1

(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display panel, comprising a data line (11), a scan line (12), and a pixel cell (13); the pixel cell (13) comprises a first subpixel cell (131) and a second subpixel cell (132); the upper electrode plate of the first storage capacitor (Cst1) of the first subpixel cell (131) is connected to a common electrode (Vcom); the lower electrode plate of the first storage capacitor (Cst1) is connected to the pixel electrode of the corresponding pixel cell; the upper electrode plate of the second storage capacitor (Cst2) of the second pixel cell (132) is connected to the pixel electrode of the corresponding pixel cell; the lower electrode plate of the second storage capacitor (Cst2) is connected to the common electrode (Vcom).

(57) 摘要: 一种液晶显示面板, 其包括数据线(11)、扫描线(12)以及像素单元(13); 像素单元(13)包括第一子像素单元(131)以及第二子像素单元(132); 其中第一子像素单元(131)的第一存储电容(Cst1)的上极板和公共电极(Vcom)连接, 第一存储电容(Cst1)的下极板与相应的像素单元的像素电极连接, 第二子像素单元(132)的第二存储电容(Cst2)的上极板与相应的像素单元的像素电极连接, 第二存储电容(Cst2)的下极板与公共电极(Vcom)连接。



WO 2016/165175 A1

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 发明名称：液晶显示面板及液晶显示装置

### 技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示领域，特别是涉及一种液晶显示面板及液晶显示装置。

### 背景技术

- [2] 液晶显示装置是一种被广泛使用的平板显示装置，其主要是通过液晶开关调制背光源的光场强度来实现画面显示。液晶显示装置有很多种显示模式；其中VA（Vertical Alignment，垂直配向）显示模式是一种具有高对比度、宽视野角、无须摩擦配向等优势常见显示模式。但由于VA显示模式需要采用垂直转动的液晶，在大视角下会容易产生色偏（color washout）的问题。
- [3] 因此针对现有的VA显示模式的液晶显示装置，会将液晶显示装置的液晶显示面板中的每个像素单元设计包括主像素区域和次像素区域，由于同一像素单元的主像素区域和次像素区域的像素电极的施加电压不同，导致主像素区域和次像素区域对应的液晶分子的偏转角度不同，从而可较好的解决色偏的问题。
- [4] 但是现有的对液晶显示面板的像素单元进行主次像素区域的设计，一般会使用增加数据线或增加分享电容的方式来实现；这些设计均会导致液晶显示面板的开口率的降低以及制作成本的提高。
- [5] 故，有必要提供一种液晶显示面板及液晶显示装置，以解决现有技术所存在的问题。

### 对发明的公开

### 技术问题

- [6] 本发明的目的在于提供一种可提高开口率以及降低制作成本的液晶显示面板及液晶显示装置；以解决现有的液晶显示面板及液晶显示装置的开口率较低以及制作成本较高的技术问题。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

- [7] 本发明实施例提供一种液晶显示面板，其包括：

- [8] 数据线，用于传输数据信号；
- [9] 扫描线，用于传输扫描信号；以及
- [10] 像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；
- [11] 其中所述像素单元包括：
- [12] 第一子像素单元，包括：
- [13] 第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；
- [14] 第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及
- [15] 第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及
- [16] 第二子像素单元，包括：
- [17] 第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；
- [18] 第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及
- [19] 第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；
- [20] 其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接；
- [21] 所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层；
- [22] 所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层；
- [23] 当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值；
- [24] 当所述数据线传输正数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值；

- [25] 所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。
- [26] 本发明实施例提供一种液晶显示面板，其包括：
- [27] 数据线，用于传输数据信号；
- [28] 扫描线，用于传输扫描信号；以及
- [29] 像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；
- [30] 其中所述像素单元包括：
- [31] 第一子像素单元，包括：
- [32] 第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；
- [33] 第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及
- [34] 第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及
- [35] 第二子像素单元，包括：
- [36] 第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；
- [37] 第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及
- [38] 第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；
- [39] 其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接。
- [40] 在本发明所述的液晶显示面板中，所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [41] 在本发明所述的液晶显示面板中，所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [42] 在本发明所述的液晶显示面板中，当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值。
- [43] 在本发明所述的液晶显示面板中，当所述数据线传输正数据信号时，所述第二

存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值。

[44] 在本发明所述的液晶显示面板中，当所述数据线传输正数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。

[45] 在本发明所述的液晶显示面板中，当所述数据线传输负数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。

[46] 在本发明所述的液晶显示面板中，所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。

[47] 本发明实施例还提供一种液晶显示装置，其包括：

[48] 背光源；以及

[49] 液晶显示面板，包括：

[50] 数据线，用于传输数据信号；

[51] 扫描线，用于传输扫描信号；以及

[52] 像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；

[53] 其中所述像素单元包括：

[54] 第一子像素单元，包括：

[55] 第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

[56] 第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及

[57] 第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及

[58] 第二子像素单元，包括：

[59] 第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

[60] 第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及

[61] 第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；

[62] 其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板

与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接。

[63] 在本发明所述的液晶显示装置中，所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。

[64] 在本发明所述的液晶显示装置中，所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。

[65] 在本发明所述的液晶显示装置中，当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值。

[66] 在本发明所述的液晶显示装置中，当所述数据线传输正数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值。

[67] 在本发明所述的液晶显示装置中，当所述数据线传输正数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。

[68] 在本发明所述的液晶显示装置中，当所述数据线传输负数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。

[69] 在本发明所述的液晶显示装置中，所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[70] 相较于现有的液晶显示面板及液晶显示装置，本发明的液晶显示面板及液晶显示装置通过第一存储电容和第二存储电容的设置，实现了第一子像素单元对应区域的液晶分子和第二子像素单元对应区域的液晶分子的偏转角度不同，可较好的解决色偏问题，同时提高了液晶显示面板的开口率，降低了液晶显示面板的制作成本；解决了现有的液晶显示面板及液晶显示装置的开口率较低以及制

作成本较高的技术问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [71] 图1为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的结构示意图；
- [72] 图2为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的第一子像素单元的第一存储电容的结构示意图；
- [73] 图3为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的第二子像素单元的第二存储电容的结构示意图；
- [74] 图4为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的电压信号示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [75] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。
- [76] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。
- [77] 请参照图1，图1为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的结构示意图。该液晶显示面板包括数据线11、扫描线12以及像素单元13。数据线11用于传输数据信号，扫描线12用于传输扫描信号，像素单元13由数据线11和扫描线12交错形成。该像素单元13包括第一子像素单元131以及第二子像素单元132，第一子像素单元131包括第一液晶电容Clc1、第一存储电容Cst1以及第一开关管T1；第二子像素单元132包括第二液晶电容Clc2、第二存储电容Cst2以及第二开关管T2。第一液晶电容Clc1用于给第一子像素单元131中的液晶分子提供偏转电压；第一存储电容Cst1用于给第一液晶电容Clc1提供电压维持电荷；第一开关管T1用于给第一液晶电容Clc1以及第一存储电容Cst1提供数据信号。第二液晶电容Clc2用于给第二子像素单元132中的液晶分子提供偏转电压；第二存储电容Cst2用于给第二液晶电容Clc2提供电压维持电荷；第二开关管T2用于给第二液晶电容Clc2以及第二存储电容Cst2提供给数据信号。

[78] 在本优选实施例中，第一子像素单元131的第一存储电容Cst1的上极板与公共电极Vcom连接，第一存储电容Cst1的下极板与相应的像素单元的像素电极连接；第二子像素单元132的第二存储电容Cst2的上极板与相应的像素单元的像素电极连接，第二存储电容Cst2的下极板与公共电极Vcom连接。

[79] 如图2所示，图2为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的第一子像素单元的第一存储电容的结构示意图。该第一存储电容Cst1包括下极板21、绝缘层22、半导体层23以及上极板24。其中该下极板21为金属层，半导体层23为单向导通层（即上极板21的电压大于下极板24的电压时，半导体层23绝缘；上极板21的电压小于下极板24的电压时，半导体层23导通），上极板24为金属层。该第一存储电容Cst1可通过以下步骤形成：

[80] 首先通过物理气相沉积的方式形成金属层，然后对金属层进行图形化处理以形成下极板21。随后使用化学气相沉积的方式制作绝缘层22，如氮化硅层，该绝缘层22的厚度可为50纳米。然后使用化学气相沉积的方式制作半导体层23，如非晶硅层，该半导体层23的厚度可为150纳米。最后使用物理气相沉积的方式形成金属层，然后对金属层进行图像化处理以形成上极板24。该第一存储电容Cst1的上极板24通过相应的通孔与公共电极Vcom连接，第一存储电容Cst1的下极板21也通过相应的通孔与像素电极连接。

[81] 如图3所示，图3为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的第二子像素单元的第二存储电容的结构示意图。该第二存储电容Cst2包括下极板31、绝缘层32、半导体层33以及上极板34。其中该下极板31为金属层，半导体层33为单向导通层（即上极板31的电压大于下极板34的电压时，半导体层33绝缘；上极板31的电压小于下极板的电压时，半导体层导通），上极板34为金属层。该第二存储电容Cst2可通过以下步骤形成：

[82] 首先通过物理气相沉积的方式形成金属层，然后对金属层进行图形化处理以形成下极板31。随后使用化学气相沉积的方式制作绝缘层32，如氮化硅层，该绝缘层32的厚度可为50纳米。然后使用化学气相沉积的方式制作半导体层33，如非晶硅层，该半导体层33的厚度可为150纳米。最后使用物理气相沉积的方式形成金属层，然后对金属层进行图像化处理以形成上极板34。该第二存储电容Cst2

的上极板34直接与像素电极连接，该第二存储电容Cst2的下极板31直接与公共电极Vcom连接。

[83] 本优选实施例的液晶显示面板的使用过程如图4所示，图4为本发明的液晶显示面板的优选实施例的像素单元的电压信号示意图。其中图4左侧为数据线11输入正数据信号时，第一存储电容Cst1和第二存储电容Cst2的电压信号示意图；图4右侧为数据线11输入负数据信号时，第一存储电容Cst1和第二存储电容Cst2的电压信号示意图。图4中的曲线A为扫描信号，曲线B为第一存储电容Cst1的电压信号，曲线C为第二存储电容Cst2的电压信号，V0为公共电极的电压信号。

[84] 当数据线11输入正数据信号时，第一存储电容Cst1的下极板21的电位大于第一存储电容Cst1的上极板24的电位，这时第一存储电容Cst1的半导体层23导通，定义这时的第一存储电容Cst1的电容值为第一电容值C1，该第一电容值C1满足：

[85]  $C1 = \epsilon * S / d1$ ;

[86] 其中 $\epsilon$ 为电容介电常数，S为电容面积，d1为第一存储电容Cst1的绝缘层22的厚度。

[87] 当数据线11输入负数据信号时，第一存储电容Cst1的下极板21的电位小于第一存储电容Cst1的上极板24的电位，这时第一存储电容Cst1的半导体层23绝缘，定义这时的第一存储电容Cst1的电容值为第二电容值C2，该第二电容值C2满足：

[88]  $C2 = \epsilon * S / d2$ ;

[89] 其中 $\epsilon$ 为电容介电常数，S为电容面积，d2为第一存储电容Cst1的绝缘层22厚度和半导体层23厚度之和。

[90] 因此第一电容值C1大于第二电容值C2。

[91] 当数据线11输入正数据信号时，第二存储电容Cst2的下极板31的电位小于第二存储电容Cst2的上极板34的电位，这时第二存储电容Cst2的半导体层33绝缘，定义这时的第二存储电容Cst2的电容值为第三电容值C3，该第三电容值C3满足：

[92]  $C3 = \epsilon * S / d3$ ;

[93] 其中 $\epsilon$ 为电容介电常数，S为电容面积，d3为第二存储电容Cst2的绝缘层32厚度和半导体层33厚度之和。

[94] 当数据线11输入负数据信号时，第二存储电容Cst2的下极板31的电位大于第二

存储电容Cst2的上极板34的电位，这时第二存储电容Cst2的半导体层33导通，定义这时的第二存储电容Cst2的电容值为第四电容值C4，该第四电容值C4满足：

[95]  $C4 = \epsilon * S / d4$ ;

[96] 其中 $\epsilon$ 为电容介电常数，S为电容面积，d4为第二存储电容Cst2的绝缘层32厚度。

[97] 因此第四电容值C4大于第三电容值C3。

[98] 本优选实施例的液晶显示面板使用时，由于第一存储电容Cst1的第一电容值C1大于第二电容值C2，同时第二存储电容Cst2的第三电容值C3小于第四电容值C4；这里默认第一存储电容Cst1和第二存储电容Cst2的电容面积S以及电容介电常数 $\epsilon$ 相同或相近，因此第一电容值C1大于第三电容值C3，第四电容值C4大于第二电容值C2。

[99] 当数据线11传输正数据信号，且扫描线12由高电平转换为低电平时，第一存储电容Cst1受到扫描信号变化的影响较小，第二存储电容Cst2受到扫描信号变化的影响较大；因此图4左侧的曲线B的第一存储电容Cst1的电压信号下降量的较小，图4左侧的曲线C的第二存储电容Cst2的电压信号下降量较大；第一存储电容Cst1的两端电压（即下降后的第一存储电容Cst1的电压信号与V0的差值）大于第二存储电容Cst2的两端电压（即下降后的第二存储电容Cst2的电压信号与V0的差值）。

[100] 当数据线11传输负数据信号，且扫描线12由高电平转换为低电平时，第一存储电容Cst1受到扫描信号变化的影响较大，第二存储电容Cst2受到扫描信号变化的影响较小；因此图4右侧的曲线B的第一存储电容Cst1的电压信号下降量较大，图4右侧的曲线C的第二存储电容Cst2的电压信号下降量较小；第一存储电容Cst1的两端电压仍大于第二存储电容Cst2的两端电压。

[101] 因此无论数据线11传输正数据信号还是负数据信号，液晶显示面板进行显示时，第一存储电容Cst1的两端电压均大于第二存储电容Cst2的两端电压，即第一子像素单元131的驱动电压均大于第二子像素单元132的驱动电压，这样可较好的保证第一子像素单元131对应区域的液晶分子和第二子像素单元132对应区域的液晶分子的偏转角度不同，从而可较好的解决色偏问题。同时本优选实施例的

液晶显示面板不需要额外增加数据线或分享电容来实现第一子像素单元131和第二子像素单元132的驱动，从而提高了液晶显示面板的开口率以及降低了液晶显示面板的制作成本。

- [102] 在本优选实施例中，第一存储电容Cst1的半导体层23的厚度应大于相应的绝缘层22的厚度，第二存储电容Cst2的半导体层33的厚度应大于相应的绝缘层32的厚度，这样可使得第一子像素单元131和第二子像素单元132的驱动电压差异较大，进一步避免色偏问题的发生。
- [103] 本发明还提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括背光源以及液晶显示面板，该液晶显示面板包括数据线、扫描线以及像素单元。数据线用于传输数据信号，扫描线用于传输扫描信号，像素单元由数据线和扫描线交错形成。该像素单元包括第一子像素单元以及第二子像素单元，第一子像素单元包括第一液晶电容、第一存储电容以及第一开关管；第二子像素单元包括第二液晶电容、第二存储电容以及第二开关管。第一液晶电容用于给第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；第一存储电容用于给第一液晶电容提供电压维持电荷；第一开关管用于给第一液晶电容以及第一存储电容提供数据信号。第二液晶电容用于给第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；第二存储电容用于给第二液晶电容提供电压维持电荷；第二开关管用于给第二液晶电容以及第二存储电容提供数据信号。
- [104] 优选的，第一存储电容的上极板和第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层；第二存储电容的上极板和第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [105] 优选的，当数据线传输正数据信号时，第一存储电容的电容值为第一电容值；当数据线传输负数据信号时，第一存储电容的电容值为第二电容值，第一电容值大于第二电容值；当数据线传输正数据信号时，第二存储电容的电容值为第三电容值；当数据线传输负数据信号时，第二存储电容的电容值为第四电容值，第四电容值大于第三电容值。
- [106] 优选的，当数据线传输正数据信号，且扫描线由高电平转换为低电平时，第一存储电容的两端电压大于第二存储电容的两端电压；当数据线传输负数据信号

，且扫描线由高电平转换为低电平时，第一存储电容的两端电压大于第二存储电容的两端电压。

[107] 优选的，半导体层的厚度大于绝缘层的厚度。

[108] 本发明的液晶显示装置的具体工作原理与上述的液晶显示面板的优选实施例中的描述相同或相似，具体请参见上述液晶显示面板的优选实施例中的相关描述。

[109] 本发明的液晶显示面板及液晶显示装置通过第一存储电容和第二存储电容的设置，实现了第一子像素单元对应区域的液晶分子和第二子像素单元对应区域的液晶分子的偏转角度不同，可较好的解决色偏问题，同时提高了液晶显示面板的开口率，降低了液晶显示面板的制作成本；解决了现有的液晶显示面板及液晶显示装置的开口率较低以及制作成本较高的技术问题。

[110] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

## 权利要求书

[权利要求 1]

一种液晶显示面板，其包括：

数据线，用于传输数据信号；

扫描线，用于传输扫描信号；以及

像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；

其中所述像素单元包括：

第一子像素单元，包括：

第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及

第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及

第二子像素单元，包括：

第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及

第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；

其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接；

所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层；

所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层；

当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值；

当所述数据线传输正数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值；

所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。

[权利要求 2]

一种液晶显示面板，其包括：

数据线，用于传输数据信号；

扫描线，用于传输扫描信号；以及

像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；

其中所述像素单元包括：

第一子像素单元，包括：

第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及

第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及

第二子像素单元，包括：

第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及

第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；

其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接。

- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于，当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于，当所述数据线传输正数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值。
- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于，当所述数据线传输正数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。
- [权利要求 8] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于，当所述数据线传输负数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。
- [权利要求 9] 根据权利要求3所述的液晶显示面板，其特征在于，所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。
- [权利要求 10] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其特征在于，所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。

[权利要求 11]

一种液晶显示装置，其包括：

背光源；以及

液晶显示面板，包括：

数据线，用于传输数据信号；

扫描线，用于传输扫描信号；以及

像素单元，由所述数据线和所述扫描线交错形成；

其中所述像素单元包括：

第一子像素单元，包括：

第一液晶电容，用于给所述第一子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第一存储电容，用于给所述第一液晶电容提供电压维持电荷；以及

第一开关管，用于给所述第一液晶电容以及所述第一存储电容提供所述数据信号；以及

第二子像素单元，包括：

第二液晶电容，用于给所述第二子像素单元中的液晶分子提供偏转电压；

第二存储电容，用于给所述第二液晶电容提供电压维持电荷；以及

第二开关管，用于给所述第二液晶电容以及所述第二存储电容提供所述数据信号；

其中所述第一存储电容的上极板与公共电极连接，所述第一存储电容的下极板与相应的所述像素单元的像素电极连接；所述第二存储电容的上极板与相应的所述像素单元的像素电极连接，所述第二存储电容的下极板与所述公共电极连接。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中所述第一存储电容的上极板和所述第一存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。

- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中所述第二存储电容的上极板和所述第二存储电容的下极板之间包括绝缘层以及单向导通的半导体层。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中当所述数据线传输正数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第一电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第一存储电容的电容值为第二电容值，所述第一电容值大于所述第二电容值。
- [权利要求 15] 根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中当所述数据线传输正数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第三电容值；当所述数据线传输负数据信号时，所述第二存储电容的电容值为第四电容值，所述第四电容值大于所述第三电容值。
- [权利要求 16] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中当所述数据线传输正数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。
- [权利要求 17] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中当所述数据线传输负数据信号，且所述扫描线由高电平转换为低电平时，所述第一存储电容的两端电压大于所述第二存储电容的两端电压。
- [权利要求 18] 根据权利要求12所述的液晶显示装置，其中所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。
- [权利要求 19] 根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中所述半导体层的厚度大于所述绝缘层的厚度。

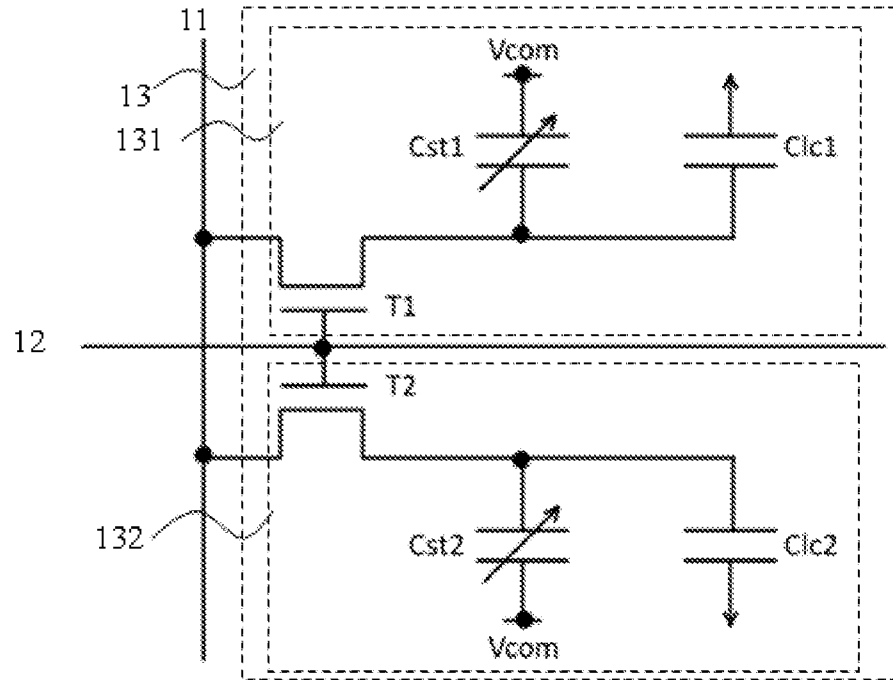


图 1

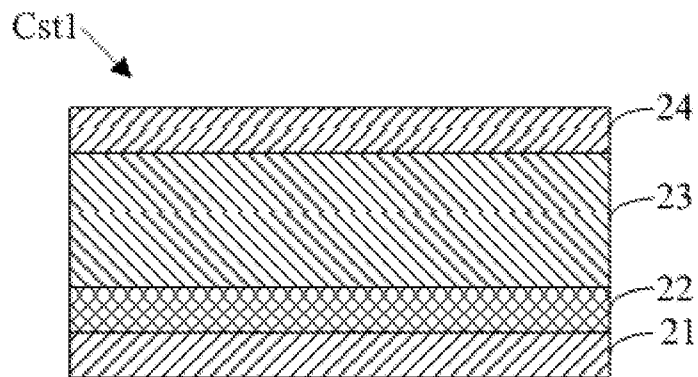


图 2

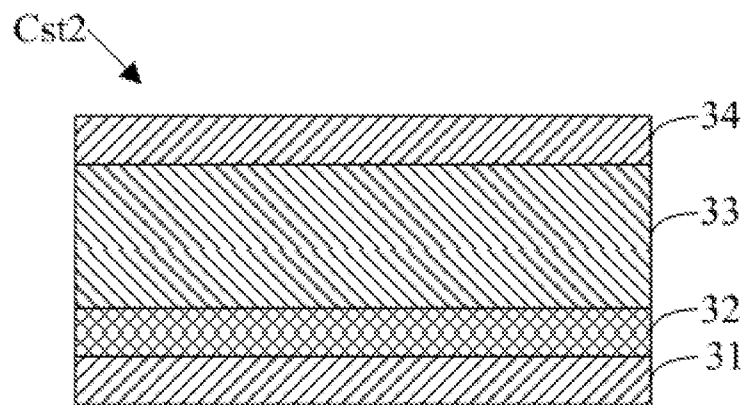


图 3

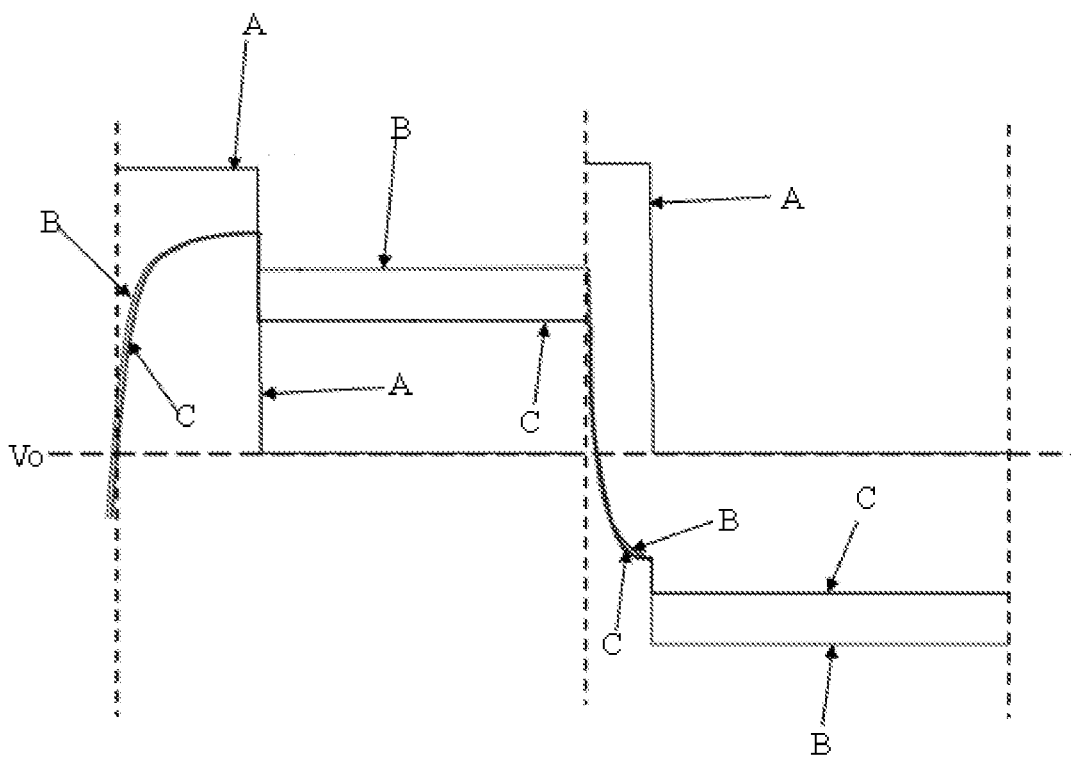


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/078384

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/133 (2006.01) i, G02F 1/1362 (2006.01) i; G09G 3/36 (2006.01) i  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F; G09G

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC; VA, MVA, vertical w, alignment, insulat+, cap+, liquid, crystal, huaxing, xu hongyuan, positive,  
negative, storage, up, down, plate, semiconductor, conduct, one way, turn on

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1983369 A (QUNKANG SCIENCE & TECHNOLOGY) 20 June 2007 (20.06.2007) description, page 5, the fifth paragraph to page 7, the last paragraph but one, and figures 6 and	2, 7, 11, 16
X	CN 101499249 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 August 2009 (05.08.2009) description, page 5, the second paragraph to page 7, the fourth paragraph, and figures 1-3	2, 11
X	CN 101685227 A (ACER INC.) 31 March 2010 (31.03.2010) description, page 5, the last paragraph but two to page 7, the third paragraph, and figures 8-11	2, 11
X	CN 101452171 A (SONY CORP.) 10 June 2009 (10.06.2009) description, page 10, the first paragraph to page 11, the third paragraph, and figure 2	2, 11
X	US 2008088783 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 17 April 2008 (17.04.2008) description, paragraphs [0022]-[0028], and figures 2 and 3	2, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
18 December 2015

Date of mailing of the international search report  
7 January 2016

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  
LIU, Yunli  
Telephone No. (86-10) 61648434

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/078384

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007002194 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 January 2007 (04.01.2007) description, paragraphs [0023]-[0027], and figures 1 and 2	2, 11
X	US 2003214472 A1 (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.) 20 November 2003 (20.11.2003) description, paragraphs [0028]-[0033], and figure 3	2, 11
A	CN 103744208 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.)23 April 2014 (23.04.2014) the whole document	1-19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2015/078384

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1983369 A	20 June 2007	CN 100444241 C	17 December 2008
CN 101499249 A	05 August 2009	JP 5349977 B2	20 November 2013
		US 8570265 B2	29 October 2013
		KR 20090083059 A	03 August 2009
		JP 2009181125 A	13 August 2009
		KR 101458903 B1	07 November 2014
		CN 101499249 B	05 June 2013
		US 2009190052 A1	30 July 2009
CN 101685227 A	31 March 2010	RU 2397552 C1	20 August 2010
CN 101452171 A	10 June 2009	TW 1396914 B	21 May 2013
		JP 4702355 B2	15 June 2011
		US 8487847 B2	16 July 2013
		JP 2009139629 A	25 June 2009
		TW 200935152 A	16 August 2009
		US 2009146936 A1	11 June 2009
		CN 101452171 B	03 October 2012
		KR 20090060197 A	11 June 2009
		TW 200817803 A	16 April 2008
		US 2008088783 A1	17 April 2008
TW 1340286 B	11 April 2011		
US 2007002194 A1	04 January 2007	KR 20060130379 A	19 December 2006
		US 7872697 B2	18 January 2011
		KR 101219039 B1	07 January 2013
US 2003214472 A1	20 November 2003	TW 1247162 B	11 January 2006
CN 103744208 A	23 April 2014	US 2015205177 A1	23 July 2015
		WO 2015109621 A1	30 July 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02F 1/133 (2006.01) i; G02F 1/1362 (2006.01) i; G09G 3/36 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G02F; G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 徐洪远, 液晶, 显示, 垂直, 配向, 正向, 正电压, 正数据, 反向, 负电压, 负数据, 存储, 储存, 上, 下, 板, 绝缘, 半导体, 导电, 单向, 导通, 导电, VA, MVA, VERTICAL W, ALIGNMENT, INSULAT+, CAP+, LIQUID, CRYSTAL</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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 1983369 A (群康科技深圳有限公司 等) 2007年 6月 20日 (2007 - 06 - 20) 说明书第5页第5段至第7页倒数第2段、图6-7</td> <td>2, 7, 11, 16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101499249 A (三星电子株式会社) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 说明书第5页第2段至第7页第4段、图1-3</td> <td>2, 11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101685227 A (宏碁股份有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 说明书第5页倒数第3段至第7页第3段、图8-11</td> <td>2, 11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101452171 A (索尼株式会社) 2009年 6月 10日 (2009 - 06 - 10) 说明书第10页第1段至第11页第3段、图2</td> <td>2, 11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2008088783 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2008年 4月 17日 (2008 - 04 - 17) 说明书第22-28段、图2-3</td> <td>2, 11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2007002194 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 1月 4日 (2007 - 01 - 04) 说明书第23-27段、图1-2</td> <td>2, 11</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 1983369 A (群康科技深圳有限公司 等) 2007年 6月 20日 (2007 - 06 - 20) 说明书第5页第5段至第7页倒数第2段、图6-7	2, 7, 11, 16	X	CN 101499249 A (三星电子株式会社) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 说明书第5页第2段至第7页第4段、图1-3	2, 11	X	CN 101685227 A (宏碁股份有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 说明书第5页倒数第3段至第7页第3段、图8-11	2, 11	X	CN 101452171 A (索尼株式会社) 2009年 6月 10日 (2009 - 06 - 10) 说明书第10页第1段至第11页第3段、图2	2, 11	X	US 2008088783 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2008年 4月 17日 (2008 - 04 - 17) 说明书第22-28段、图2-3	2, 11	X	US 2007002194 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 1月 4日 (2007 - 01 - 04) 说明书第23-27段、图1-2	2, 11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 1983369 A (群康科技深圳有限公司 等) 2007年 6月 20日 (2007 - 06 - 20) 说明书第5页第5段至第7页倒数第2段、图6-7	2, 7, 11, 16																					
X	CN 101499249 A (三星电子株式会社) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 说明书第5页第2段至第7页第4段、图1-3	2, 11																					
X	CN 101685227 A (宏碁股份有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 说明书第5页倒数第3段至第7页第3段、图8-11	2, 11																					
X	CN 101452171 A (索尼株式会社) 2009年 6月 10日 (2009 - 06 - 10) 说明书第10页第1段至第11页第3段、图2	2, 11																					
X	US 2008088783 A1 (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.) 2008年 4月 17日 (2008 - 04 - 17) 说明书第22-28段、图2-3	2, 11																					
X	US 2007002194 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 1月 4日 (2007 - 01 - 04) 说明书第23-27段、图1-2	2, 11																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 12月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 1月 7日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>刘云丽</p> <p>电话号码 (86-10) 61648434</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US 2003214472 A1 (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.) 2003年 11月 20日 (2003 - 11 - 20) 说明书第28-33段、图3	2, 11
A	CN 103744208 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 全文	1-19

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078384

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	1983369	A	2007年 6月 20日	CN	100444241	C	2008年 12月 17日
CN	101499249	A	2009年 8月 5日	JP	5349977	B2	2013年 11月 20日
				US	8570265	B2	2013年 10月 29日
				KR	20090083059	A	2009年 8月 3日
				JP	2009181125	A	2009年 8月 13日
				KR	101458903	B1	2014年 11月 7日
				CN	101499249	B	2013年 6月 5日
				US	2009190052	A1	2009年 7月 30日
CN	101685227	A	2010年 3月 31日	RU	2397552	C1	2010年 8月 20日
CN	101452171	A	2009年 6月 10日	TW	1396914	B	2013年 5月 21日
				JP	4702355	B2	2011年 6月 15日
				US	8487847	B2	2013年 7月 16日
				JP	2009139629	A	2009年 6月 25日
				TW	200935152	A	2009年 8月 16日
				US	2009146936	A1	2009年 6月 11日
				CN	101452171	B	2012年 10月 3日
				KR	20090060197	A	2009年 6月 11日
US	2008088783	A1	2008年 4月 17日	TW	200817803	A	2008年 4月 16日
				US	7508463	B2	2009年 3月 24日
				TW	1340286	B	2011年 4月 11日
US	2007002194	A1	2007年 1月 4日	KR	20060130379	A	2006年 12月 19日
				US	7872697	B2	2011年 1月 18日
				KR	101219039	B1	2013年 1月 7日
US	2003214472	A1	2003年 11月 20日	TW	1247162	B	2006年 1月 11日
CN	103744208	A	2014年 4月 23日	US	2015205177	A1	2015年 7月 23日
				WO	2015109621	A1	2015年 7月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)