

(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 5 日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166440 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/086221
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 17 日 (17.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610190261.3 2016 年 3 月 30 日 (30.03.2016) 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 号谭玉, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 彭邦银 (PENG, Bangyin); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号谭玉, 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)。

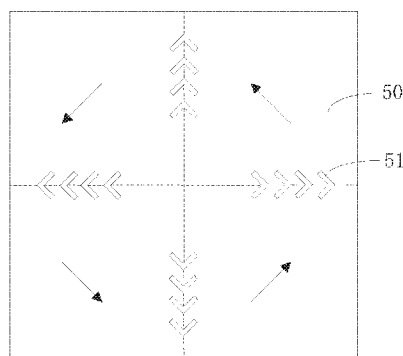
本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

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

(54) 发明名称: 一种液晶显示面板、显示装置

图 5



(57) Abstract: A liquid crystal display panel and a display device. The liquid crystal display panel comprises a plurality of sub-pixel units, each sub-pixel unit comprising four light-transmissive regions. The liquid crystal display panel further comprises slits (31, 41, 51, 61, 71) provided at positions corresponding to upper electrodes (30) and/or lower electrodes (40) corresponding to the junctions of adjacent light-transmissive regions. The opening directions of the slits (31, 41, 51, 61, 71) are parallel to the alignment directions of liquid crystal molecules in the light-transmissive regions where the slits (31, 41, 51, 61, 71) are located. By providing slits (31, 41, 51, 61, 71) on upper electrodes (30) and/or lower electrodes (40), corresponding dark fringes are weakened.

(57) 摘要: 一种液晶显示面板及显示装置, 液晶显示面板包括多个子像素单元, 每个子像素单元包括四个透光区, 液晶显示面板还包括在相邻透光区的交界所对应的上电极(30)和/或下电极(40)的相应位置上设置狭缝(31, 41, 51, 61, 71), 狭缝(31, 41, 51, 61, 71)的开口方向平行于狭缝(31, 41, 51, 61, 71)所在透光区域中液晶分子的配向方向。通过在上电极(30)或下电极(40)上设置狭缝(31, 41, 51, 61, 71), 达到减弱相应暗纹的效果。

WO 2017/166440 A1

一种液晶显示面板、显示装置

技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种液晶显示面板，以及应用该液晶显示面板的显示装置。

背景技术

- [2] UV2A (Ultraviolet Vertical Alignment) 技术是一种采用紫外线对垂直配向液晶显示器中的液晶进行配向的技术，其基本原理是在玻璃基板上涂有对紫外线具有反应的高分子材料的配向膜，在紫外线的照射下，配向膜表面的高分子主链会沿着紫外线照射的方向倾斜，从而使得液晶分子可以沿着这个主链方向倾斜。目前这种技术主要应用在具有大视角的垂直配向模式液晶显示器上，提高了大视角液晶显示器的开口率、对比度、响应速度等特性。
- [3] 但由于UV2A技术采用特殊的正交垂直光配相方式，使得液晶显示器在亮态时，在子像素上形成“卍”的万字暗纹，万字暗纹的出现降低了液晶显示器的透光率。为了解决这个问题，目前采用的方法主要有：将万字暗纹的边缘外推到黑色矩阵处，使用黑色矩阵将万字暗纹的边缘遮挡住，或者将上电极的边缘的特定位置设计成放射性狭缝，将ITO电极边缘电场对液晶分子的作用力外移，从而将由边缘场效应引起的横竖暗纹外移出ITO的开口区，但这些方法仅仅是减弱了万字暗纹的边缘上的横竖暗纹，而对万字暗纹中间的十字暗纹没有影响。
- [4] 因此，有必要提供一种液晶显示面板及应用该液晶显示面板的显示装置，通过在上电极和/或下电极的相应位置上设置狭缝，当液晶显示面板处于亮态时，通过狭缝的电场作用使得液晶分子发生相应的偏转，进而使得子像素中原本为十字暗纹的位置可以有一定的光出射，从而减弱十字暗纹，增加液晶显示面板的透光率。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本发明实施例提供一种液晶显示面板，以减弱现有的液晶显示面板中出现的暗

纹，进而增加液晶显示面板的透光率。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本发明实施例提供一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、液晶层和下电极，其中，子像素单元包括四个透光区，且相邻的透光区具有不同的配向方向，相邻透光区的交界包括水平交界或竖直交界，所述液晶显示面板还包括：
- [7] 在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置周期性排列的狭缝，狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区中液晶分子的配向方向，且所述狭缝与水平交界或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置呈 45° 角。
- [8] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [9] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [10] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [11] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [12] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [13] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，水平交界与竖直交界相交处为交界中心，所述狭缝设置在距所述交界中心预定范围内的水平交界和/或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上。
- [14] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，距所述交界中心所对应的上电极和/或下电极的相应位置相同距离的相邻狭缝相通连接。
- [15] 本发明实施例还提供一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、液晶层和下电极，其中，子像素单元包括四

个透光区，且相邻的透光区具有不同的配向方向，相邻透光区的交界包括水平交界或竖直交界，所述液晶显示面板还包括：

- [16] 在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置狭缝，狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区中液晶分子的配向方向。
- [17] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [18] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [19] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [20] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [21] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [22] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [23] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，水平交界与竖直交界相交处为交界中心，所述狭缝设置在距所述交界中心预定范围内的水平交界和/或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上。
- [24] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，距所述交界中心所对应的上电极和/或下电极的相应位置相同距离的相邻狭缝相通连接。
- [25] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，处于相邻透光区交界处的狭缝呈周期性排列。
- [26] 本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述狭缝与水平交界或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置呈45°角。
- [27] 本发明还提供一种显示装置，所述显示装置包括上述任意一项所述的液晶显示面板。

发明的有益效果

有益效果

- [28] 与现有技术相比，本发明的液晶显示面板，通过根据在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置狭缝，且狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区域中液晶分子的配向方向，当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极和下电极之间施加电压时，狭缝处的电场将会诱导暗纹处液晶分子发生偏转，使得液晶分子偏转方向与透光区中液晶分子的偏转方向相同，进而使得子像素单元中相邻透光区的交界处可以有一定的光出射，从而减弱现有技术中由相邻透光区的交界所构成的十字暗纹，增加液晶显示面板的透光率。本发明提供的显示装置，其包括本发明的液晶显示面板，相比于现有的显示装置，其具有更高的透光率。

对附图的简要说明

附图说明

- [29] 图1为现有的液晶显示面板中万字暗纹的图形示意图；
[30] 图2a为现有的子像素单元所对应的液晶分子的偏转状态；
[31] 图2b为图2a中黑框范围内液晶分子的偏转状态的放大图；
[32] 图3为本发明的液晶显示面板的第一优选实施例中上电极的结构示意图；
[33] 图4为本发明的液晶显示面板的第二优选实施例中上电极的结构示意图；
[34] 图5为本发明的液晶显示面板的第三优选实施例中上电极的结构示意图；
[35] 图6为本发明的液晶显示面板的第四优选实施例中上电极的结构示意图；
[36] 图7为本发明的液晶显示面板的第五优选实施例中上电极的结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [37] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本发明的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。
- [38] 现有的液晶显示面板包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、上配向膜、液晶层、下配向膜和下电极，子像素单元包括四个透光区，且相邻的透

光区具有不同的配向方向，相邻透光区具有不同配向方向的原理如下：

- [39] 上配向膜与下配向膜采用UV2A技术进行垂直配向，上配向膜的配向方向为交替排列的竖直向下方向和竖直向上方向，下配向膜的配向方向为交替排列的水平向左方向和水平向右方向，每个子像素单元包括上配向膜的一对竖直向下和竖直向上的配向方向，以及下配向膜的一对水平向左和水平向右的配向方向，因此当液晶显示面板处于亮态时，子像素单元将分成四个透光区，分别为左上方透光区、右上方透光区、左下方透光区和右下方透光区。例如，在左上方透光区中，由于上配向膜的配向方向呈竖直向下方向，下配向膜的配向方向呈水平向左方向，因此，处于左上方透光区中的液晶分子的配向方向将向左下方倾斜，且倾斜的方向与该透光区中上配向膜的配向方向呈 45° 角。其他透光区中液晶分子的配向方向同理可知，在此不做具体描述。
- [40] 但在相邻的透光区的交界处，由于液晶分子即没有按照左上方透光区中液晶分子的左下方向偏转，也没有按照右上方透光区中液晶分子的左上方向偏转，其排列方向是介于两者之间，这就导致交界处的透光率低于这两个透光区的透光率，即在两个透光区的交界处出现了暗纹。
- [41] 请参见图1，图1为现有的液晶显示面板中万字暗纹的图形示意图，型为“卍”的万字暗纹由两部分组成，一部分是处于中间部分的十字暗纹，另一部分是边缘的横竖暗纹，本说明书中的实施例是针对十字暗纹设计的方案，即针对相邻透光区的交界处所对应的暗纹，可以理解的是，十字暗纹包括与相邻透光区的水平交界所对应的水平暗纹和与相邻透光区的竖直交界所对应的竖直暗纹。
- [42] 为了进一步了解暗纹的形成，本发明给出了子像素单元所对应的液晶分子的偏转状态图，如图2a所示。根据液晶分子的偏转状态，液晶将明显地分成四个区域，分别处在左上方透光区、右上方透光区、左下方透光区和右下方透光区，且在每个透光区中液晶分子的偏转状态基本相同，相邻透光区中的液晶分子的偏转状态不同，而在相邻两个透光区的交界处的液晶分子的偏转状态与两个透光区内的液晶分子偏转状态均不同，其中图中黑框圈出了左上方透光区和右上方透光区交界处的液晶分子。
- [43] 为了清晰地看到该处的液晶分子的偏转状态，我们将其放大，如图2b所示，图

2b为黑框范围内液晶分子的偏转状态的放大图，从图中可以看出，在交界处的液晶分子没有按照左上方透光区中液晶分子的左下方向偏转，也没有按照右上方透光区中液晶分子的左上方向偏转，其排列方向是介于两者之间，这就导致交界处的透光率低于这两个透光区的透光率，即在两个透光区的交界处出现了暗纹。

[44] 为了减弱暗纹，本发明将提供一种液晶显示面板，其包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、液晶层和下电极，其中，子像素单元包括四个透光区，且相邻的透光区具有不同的配向方向，相邻透光区的交界包括水平交界或竖直交界，所述液晶显示面板还包括：在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置狭缝，狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区中液晶分子的配向方向。

[45] 请参见图3，图3为本发明的液晶显示面板的第一优选实施例中上电极的结构示意图，图中箭头表示透光区域对应的液晶分子的配向方向。

[46] 在液晶显示面板的上电极30上，设置有狭缝31，狭缝31的开口方向平行于狭缝31所在透光区中液晶分子的配向方向。

[47] 为了减弱十字暗纹中的水平暗纹，优选地，狭缝31分布在相邻透光区的水平交界所对应的上电极的相应位置的两侧，且处于同一竖直线上的狭缝31相通连接。在这里可以很容易理解的是，相邻透光区的水平交界是指左上方透光区与左下方透光区之间的交界，以及右上方透光区与右下方透光区之间的交界。由于液晶分子在 45° 偏转时，液晶的透光率最大，因此，优选地，狭缝31与水平交界所对应的上电极的相应位置呈 45° 角。当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极30和下电极上施加电压时，狭缝31处的电场将诱导该处的液晶分子发生相应的偏转，增加交界处的透光率，从而达到减弱现有技术中出现的水平暗纹的目的。

[48] 在本优选实施例中，处于相邻透光区交界处的狭缝呈周期性排列，如图3中，左上方透光区与左下方透光区之间的狭缝具有一定的周期性排列，右上方透光区与右下方透光区之间的狭缝具有一定的周期性排列，当然在其他的实施例中，也可以不呈周期性排列，在此不做具体限定，同时，狭缝的数量、开口宽度

等参数可以根据暗纹的大小、宽度等来设置，在此不做具体限定。

- [49] 本优选实施例中的狭缝设置在相邻透光区的水平交界处所对应的上电极的相应位置的两侧，在其他的实施例中，也可以仅在一侧进行设置狭缝，在此不做具体限定。
- [50] 本优选实施例中的狭缝设置在上电极上，可以理解的是，狭缝也可以设置在下电极的相应位置上，或者同时在上电极和下电极的相应位置上设置狭缝，只要可以达到减弱现有技术中出现的水平暗纹的目的即可。
- [51] 请参见图4，图4为本发明的液晶显示面板的第二优选实施例中上电极的结构示意图，图中箭头表示透光区域对应的液晶分子的配向方向。
- [52] 在本优选实施例中，在液晶显示面板的上电极40上，设置有狭缝41，狭缝41的开口方向平行于狭缝41所在透光区液晶分子的配向方向。
- [53] 为了减弱十字暗纹中的竖直暗纹，优选地，狭缝41分布在相邻透光区的竖直交界所对应的上电极的相应位置的两侧，且处于同一水平线上的狭缝41相通连接。由于液晶分子在 45° 偏转时，液晶的透光率最大，因此，优选地，狭缝41与竖直交界所对应的上电极的相应位置呈 45° 角。当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极40和下电极上施加电压时，狭缝41处的电场将诱导该处的液晶分子发生相应的偏转，增加交界处的透光率，从而达到减弱现有技术中出现的竖直暗纹的目的。
- [54] 在本优选实施例中，处于相邻透光区交界处的狭缝呈周期性排列，如图4中，左上方透光区与右上方透光区之间的狭缝具有一定的周期性排列，左下方透光区与右下方透光区之间的狭缝具有一定的周期性排列，当然在其他的实施例中，也可以不呈周期性排列，在此不做具体限定，同时，狭缝的数量、开口宽度等参数可以根据暗纹的大小、宽度等来设置，在此不做具体限定。
- [55] 本优选实施例中的狭缝设置在相邻透光区的竖直交界处所对应的上电极的相应位置的两侧，在其他的实施例中，也可以仅在一侧进行设置狭缝，在此不做具体限定。
- [56] 本优选实施例中的狭缝设置在上电极上，可以理解的是，狭缝也可以设置在下电极的相应位置上，或者同时在上电极和下电极的相应位置上设置狭缝，只要

可以达到减弱现有技术中出现的竖直暗纹的目的即可。

[57] 请参见图5，图5为本发明的液晶显示面板的第三优选实施例中上电极的结构示意图，图中箭头表示透光区域对应的液晶分子的配向方向。

[58] 在本优选实施例中，在液晶显示面板的上电极50上，设置有狭缝51，狭缝51的开口方向平行于狭缝51所在透光区液晶分子的配向方向。

[59] 为了减弱十字暗纹中水平暗纹和竖直暗纹，优选地，狭缝51分布在水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置的两侧，且处于同一水平线或同一竖直线上的狭缝51相通连接。由于液晶分子在 45° 偏转时，液晶的透光率最大，因此，优选地，狭缝51分别与竖直交界和水平交界所对应的上电极的相应位置呈 45° 角。当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极50和下电极上施加电压时，狭缝51处的电场将诱导该处的液晶分子发生相应的偏转，增加交界处的透光率，从而达到减弱现有技术中出现的水平暗纹和竖直暗纹的目的。

[60] 在本优选实施例中，处于相邻透光区交界处的狭缝呈周期性排列，当然在其他的实施例中，也可以不呈周期性排列，在此不做具体限定，同时，狭缝的数量、开口宽度等参数可以根据暗纹的大小、宽度等来设置，在此不做具体限定。

[61] 本优选实施例中的狭缝设置在相邻透光区的水平交界和竖直交界处所对应的上电极的相应位置的两侧，在其他的实施例中，也可以仅在一侧进行设置狭缝，在此不做具体限定。

[62] 本优选实施例中的狭缝设置在上电极上，可以理解的是，狭缝也可以设置在下电极的相应位置上，或者同时在上电极和下电极的相应位置上设置狭缝，只要可以达到减弱现有技术中出现的水平暗纹和竖直暗纹的目的即可。

[63] 请参见图6，图6为本发明的液晶显示面板的第四优选实施例中上电极的结构示意图，图中箭头表示透光区域对应的液晶分子的配向方向。

[64] 在本优选实施例中，在液晶显示面板的上电极60上，设置有狭缝61，狭缝61的开口方向平行于狭缝61所在透光区液晶分子的配向方向。

[65] 水平交界与竖直交界相交处为交界中心，优选地，狭缝61设置在距交界中心预定范围内的水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置上，且处于同一水平线或同一竖直线上的狭缝61相通连接。由于液晶分子在 45° 偏转时，液晶的

透光率最大，因此，优选地，狭缝61分别与预定范围内的竖直交界和水平交界所对应的上电极的相应位置呈45°角。当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极60和下电极上施加电压时，狭缝61处的电场将诱导该处的液晶分子发生相应的偏转，增加交界中心预定范围内交界处的透光率，从而减弱水平暗纹与竖直暗纹交叉处的暗纹。

[66] 在本优选实施例中，在交界中心预定范围内的水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置上设置狭缝，主要减弱水平暗纹与竖直暗纹交叉处的暗纹，在此预定范围的具体值可以根据交叉处的暗纹的大小来定，在此不做具体限定。

[67] 本优选实施例中，在交界中心预定范围内的水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置上设置狭缝，在其他的实施例中，也可以仅在水平交界或竖直交界所对应的上电极的相应位置上设置狭缝，在此不做具体限定。

[68] 在本优选实施例中，处于相邻透光区交界的狭缝呈周期性排列，当然在其他的实施例中，也可以不呈周期性排列，在此不做具体限定，同时，狭缝的数量、开口宽度等参数可以根据交叉处的暗纹大小、宽度等来设置，在此不做具体限定。

[69] 本优选实施例中的狭缝设置在上电极上，可以理解的是，狭缝也可以设置在下电极的相应位置上，或者同时在上电极和下电极的相应位置上设置狭缝，只要可以达到减弱交叉处的暗纹的目的即可。

[70] 请参见图7，图7为本发明的液晶显示面板的第五优选实施例中上电极的结构示意图，图中箭头表示透光区域对应的液晶分子的配向方向。

[71] 在本优选实施例中，在液晶显示面板的上电极70上，设置有狭缝71，狭缝71的开口方向平行于狭缝71所在透光区液晶分子的配向方向。

[72] 水平交界与竖直交界相交处为交界中心，优选地，狭缝71设置在距交界中心预定范围内的水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置上，且距交界中心所对应的上电极70的相应位置相同距离的相邻狭缝71相通连接，从而形成如图7所示的口子形状。由于液晶分子在45°偏转时，液晶的透光率最大，因此，优选地，狭缝71分别与预定范围内的竖直交界和水平交界所对应的上电极的相应位置呈45°角。当液晶显示面板处于亮态时，即在上电极70和下电极上施加电

压时，狭缝71处的电场将诱导该处的液晶分子发生相应的偏转，增加交界中心预定范围内交界处的透光率，从而减弱水平暗纹与竖直暗纹交叉处的暗纹。

[73] 在本优选实施例中，在交界中心预定范围内的水平交界和竖直交界所对应的上电极的相应位置上设置狭缝，主要减弱水平暗纹与竖直暗纹交叉处的暗纹，在此预定范围的具体值可以根据交叉处的暗纹的大小来定，在此不做具体限定。

[74] 在本优选实施例中，狭缝在垂直于狭缝的开口方向上呈周期性排列，当然在其他的实施例中，也可以不呈周期性排列，在此不做具体限定，同时，狭缝的数量、开口宽度等参数可以根据交叉处的暗纹的大小、宽度等来设置，在此不做具体限定。

[75] 本优选实施例中的狭缝设置在上电极上，可以理解的是，狭缝也可以设置在下电极的相应位置上，或者同时在上电极和下电极的相应位置上设置狭缝，只要可以达到减弱交叉处的暗纹的目的即可。

[76] 本发明还提供一种显示装置，其中，显示装置包括上述任何一种优选的液晶显示面板，本发明的显示装置由于采用了具有较高的透光率的液晶显示面板，因此本发明提供的显示装置相比于现有的显示装置，其具有更高的透光率，其具有较高的透光率的原理请参见前面对液晶显示面板的详述，在此不做赘述。

[77] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选的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，所述液晶显示面板包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、液晶层和下电极，其中子像素单元包括四个透光区，且相邻的透光区具有不同的配向方向，相邻透光区的交界包括水平交界或竖直交界，其中
- 在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置周期性排列的狭缝，狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区中液晶分子的配向方向，且所述狭缝与水平交界或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置呈 45° 角。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中水平交界与竖直交界相交处为交界中心，所述狭缝设置在距所述交界中心预定范围内的水平交界和/或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上。

- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中距所述交界中心所对应的上电极和/或下电极的相应位置相同距离的相邻狭缝相通连接。
- [权利要求 9] 一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括多个子像素单元，每个子像素单元包括上电极、液晶层和下电极，其中子像素单元包括四个透光区，且相邻的透光区具有不同的配向方向，相邻透光区的交界包括水平交界或竖直交界，其中
在相邻透光区的交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上设置狭缝，狭缝的开口方向平行于狭缝所在透光区中液晶分子的配向方向。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区的水平交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [权利要求 12] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区的竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [权利要求 14] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中所述狭缝分别设置在相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区的水平交界和竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置的两侧的狭缝相通连接。
- [权利要求 16] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中水平交界与竖直交界相

交处为交界中心，所述狭缝设置在距所述交界中心预定范围内的水平交界和/或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置上。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的液晶显示面板，其中距所述交界中心所对应的上电极和/或下电极的相应位置相同距离的相邻狭缝相通连接。

[权利要求 18] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中处于相邻透光区交界处的狭缝呈周期性排列。

[权利要求 19] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中所述狭缝与水平交界或竖直交界所对应的上电极和/或下电极的相应位置呈45°角。

[权利要求 20] 一种显示装置，其中包括权利要求9所述的液晶显示面板。

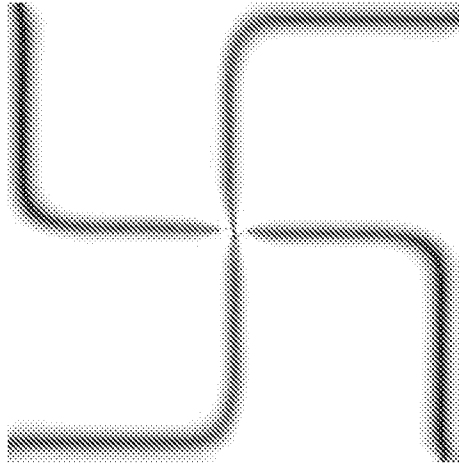


图 1

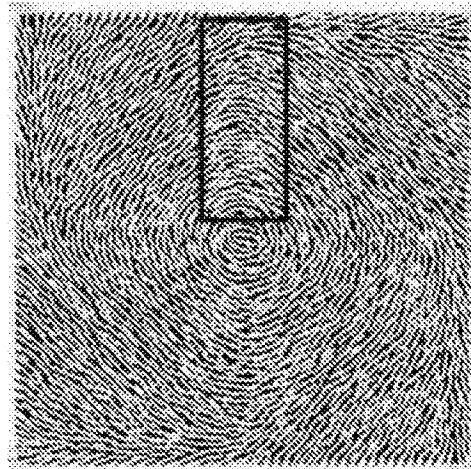


图 2a



图 2b

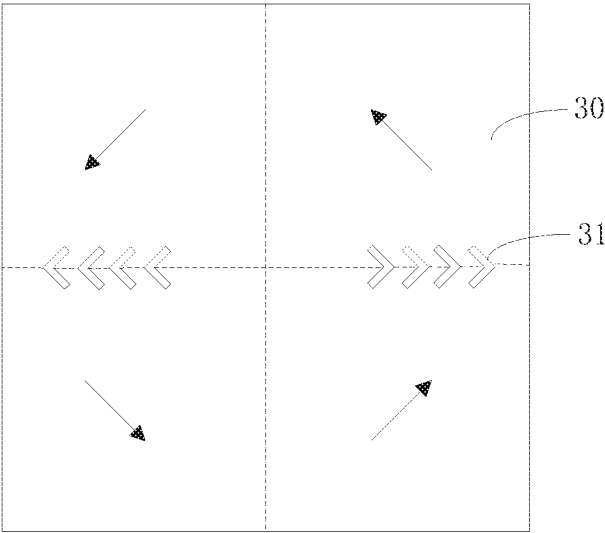


图 3

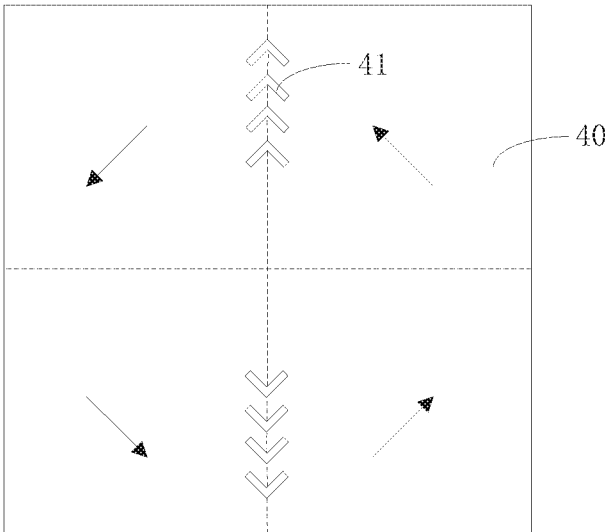


图 4

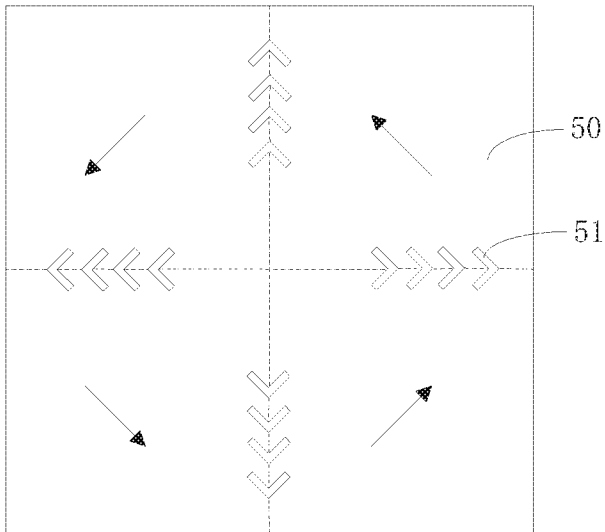


图 5

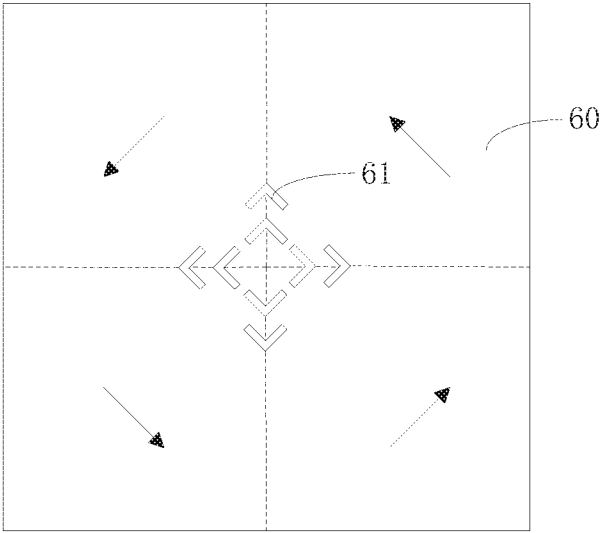


图 6

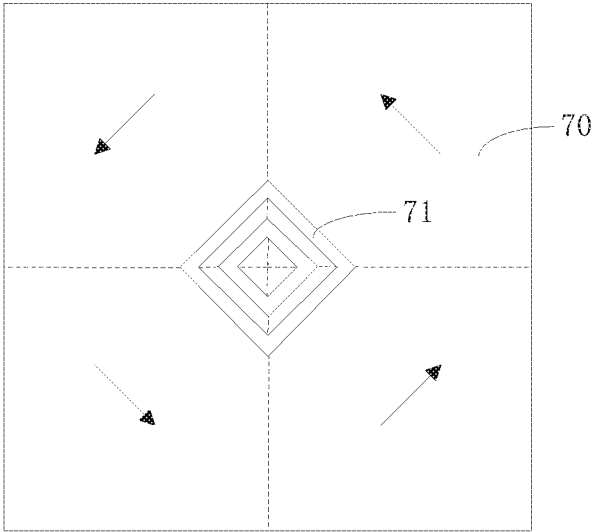


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/086221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1337 (2006.01) i; G02F 1/1343 (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 1/-

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)

CNKI, WPI, EPODOC, CNPAT: dark fringe; PENG, Bangyin; borderline, slit?, opening?, electrode?, cross+, dark+, line?, align+, orient+, panel, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105204244 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0003]-[0036], and figures 1-2	1-20
X	CN 102402078 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 04 April 2012 (04.04.2012), description, paragraphs [0042]-[0046], and figure 10	1, 4-5, 9, 12-13, 18-20
A	CN 103323993 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 25 September 2013 (25.09.2013), the whole document	1-20
A	CN 105093666 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-20
A	KR 20070052847 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 23 May 2007 (23.05.2007), the whole document	1-20
A	CN 105116644 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), the whole document	1-20

☐ 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 05 December 2016 (05.12.2016)	Date of mailing of the international search report 29 December 2016 (29.12.2016)
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 YANG, Ting Telephone No.: (86-10) 62414464

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/086221

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105204244 A	30 December 2015	None	
CN 102402078 A	04 April 2012	US 8537315 B2	17 September 2013
		US 2012057114 A1	17 September 2013
CN 103323993 A	25 September 2013	CN 103323993 B	18 May 2016
CN 105093666 A	25 November 2015	None	
KR 20070052847 A	23 May 2007	US 7746436 B2	29 June 2010
		KR 101310309 B1	23 September 2013
		US 2007115414 A1	24 May 2007
CN 105116644 A	02 December 2015	None	

A. 主题的分类 G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1343(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) G02F1/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, WPI, EPODOC, CNPAT: 狭缝, 开口, 配向, 取向, 暗纹, 十字, 电极, 彭邦银, 交界, 交叉, 显示, 面板, slit?, opening?, electrode?, cross+, dark+, line?, align+, orient+, panel, display																							
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 105204244 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0003]-[0036]段、图1-2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102402078 A (群康科技深圳有限公司 等) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0042]-[0046]段、图10</td> <td>1, 4-5, 9, 12-13, 18-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103323993 A (群康科技深圳有限公司 等) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105093666 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20070052847 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 5月 23日 (2007 - 05 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105116644 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-20</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 105204244 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0003]-[0036]段、图1-2	1-20	X	CN 102402078 A (群康科技深圳有限公司 等) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0042]-[0046]段、图10	1, 4-5, 9, 12-13, 18-20	A	CN 103323993 A (群康科技深圳有限公司 等) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-20	A	CN 105093666 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-20	A	KR 20070052847 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 5月 23日 (2007 - 05 - 23) 全文	1-20	A	CN 105116644 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105204244 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0003]-[0036]段、图1-2	1-20																					
X	CN 102402078 A (群康科技深圳有限公司 等) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0042]-[0046]段、图10	1, 4-5, 9, 12-13, 18-20																					
A	CN 103323993 A (群康科技深圳有限公司 等) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-20																					
A	CN 105093666 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-20																					
A	KR 20070052847 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 5月 23日 (2007 - 05 - 23) 全文	1-20																					
A	CN 105116644 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-20																					
☐ 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 2016年 12月 5日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 29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 杨婷 电话号码 (86-10)62414464																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/086221

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	105204244	A	2015年 12月 30日	无			
CN	102402078	A	2012年 4月 4日	US	8537315	B2	2013年 9月 17日
				US	2012057114	A1	2013年 9月 17日
CN	103323993	A	2013年 9月 25日	CN	103323993	B	2016年 5月 18日
CN	105093666	A	2015年 11月 25日	无			
KR	20070052847	A	2007年 5月 23日	US	7746436	B2	2010年 6月 29日
				KR	101310309	B1	2013年 9月 23日
				US	2007115414	A1	2007年 5月 24日
CN	105116644	A	2015年 12月 2日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)