

(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9月14日 (14.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/152448 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/078437

(22) 国际申请日: 2016年4月5日 (05.04.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610139944.6 2016年3月11日 (11.03.2016) 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 号丁珂, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 徐亮 (XU, Liang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号丁珂, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳冀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,

[见续页]

(54) Title: PIXEL ELECTRODE STRUCTURE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 一种像素电极结构及液晶显示面板

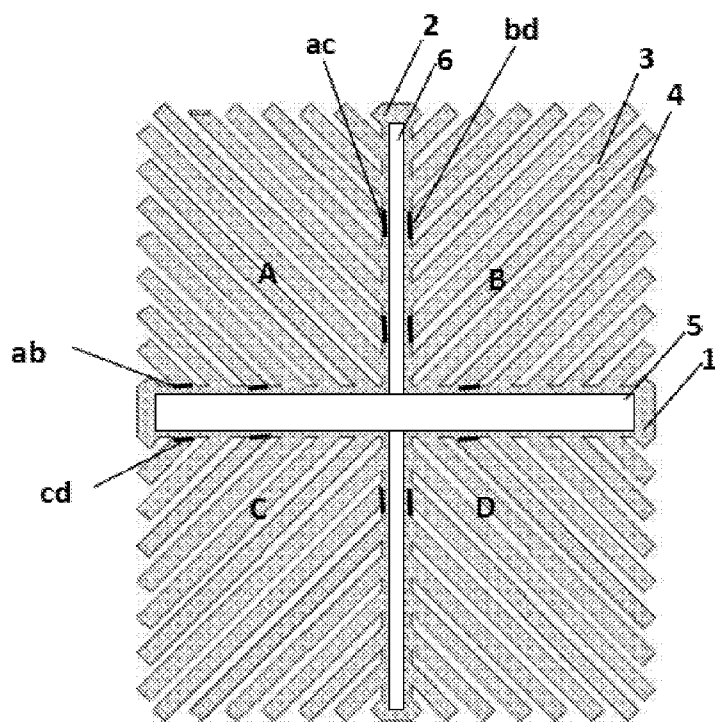


图 3

(57) Abstract: A pixel electrode structure and a liquid crystal display panel, comprising a strip-shaped horizontal trunk (1), a strip-shaped vertical trunk (2) which intersects with the strip-shaped horizontal trunk (1), and a plurality of strip-shaped branches (3), the plurality of strip-shaped branches (3) radiating outwards relative to a central point where the vertical trunk (2) intersects with the horizontal trunk (1), there being at least one slit (5, 6) provided within the horizontal trunk (1) and within the vertical trunk (2).

(57) 摘要: 一种像素电极结构以及液晶显示面板, 包括条状的水平主干 (1), 条状的竖直主干 (2), 与条状的水平主干 (1) 相交, 以及多条条状分支 (3), 多条条状分支 (3) 相对于竖直主干 (2) 与水平主干 (1) 相交的中心点向外发散, 其中, 水平主干 (1) 与竖直主干 (2) 内设置有至少一个狭缝 (5, 6)。

WO 2017/152448 A1



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))。

说明书

发明名称：一种像素电极结构及液晶显示面板

技术领域

- [1] 本发明涉及一种液晶显示技术领域，尤其涉及一种像素电极结构及液晶显示面板。

背景技术

- [2] 液晶显示器 (LCD) 是最广泛使用的平板显示器之一，LCD 包括设置有场发生电极诸如像素电极和公共电极的一对面板以及设置在两个面板之间的液晶 (LC) 层。当电压被施加到场发生电极从而在 LC 层中产生电场，该电场决定了液晶层中的 LC 分子的取向，因此而调整入射到液晶层的光的偏振时，LCD 显示图像。
- [3] 目前业界发展出一种称为高分子安定化垂直配向 (Polymer Stabilized Vertical Alignment, PSVA) 的技术，该技术是在液晶材料中掺入适当浓度的单体化合物 (monomer) 并且震荡均匀。接着，将混合后的液晶材料置于加热器上加温到达等向性 (Isotropy) 状态。当液晶混合物降至室温时，液晶混合物会回到向列型 (nematic) 状态。然后，将液晶混合物注入至液晶盒并施与电压。当施加电压使液晶分子排列稳定时，则使用紫外光或加热的方式让单体化合物进行聚合反应生成聚合物层，由此达到稳定配向的目的。
- [4] 图 1 所示的是一般 VA 模式液晶显示器常用的像素电极的结构示意图。
- [5] 如图 1 所示通常的 VA 模式 LCD 的像素电极设计为“米”字型，包含条状的竖直主干 (main trunk)、条状的水平主干、以及分别与水平主干呈一定夹角的条状分支 (slit)，通常，条状分支与水平主干之间的角度为 $\pm 45^\circ$ ， $\pm 135^\circ$ 。各条状分支与竖直主干和水平主干位于同一平面上。其中竖直主干和水平主干中心垂直相交，所谓的中心垂直相交，即指竖直主干和水平主干相互垂直，垂直相交的中心附近的区域即为该单位像素电极的中心区域，该竖直主干和水平主干将整个像素 (pixel) 面积平均分成 4 个区域 (domain)，每个区域都由与竖直主干或水平主干呈一定角度的条状分支 (slit) 平铺组成。如此形成图 1 所示的

关于上下和左右分别镜像对称的“米”字型的电极设计。

[6] 图 2 是显示在图 1 所示像素电极结构上施加电压（大约为 0~4V，箭头表示有施加电压）后的液晶倾倒的示意图。

[7] 如图 2 所示，通常所采用的“米”字型的电极结构在通电的情况下，液晶的倒向是由像素电极外侧开始逐渐向像素电极内侧倾倒，倾倒的角度是沿分支方向，4 个区域中，右上区域的液晶倾倒方向为 45 度；左上区域的液晶倾倒方向为 135 度；左下区域的液晶倾倒方向为 225 度；右下区域的液晶倾倒方向为 315 度。由于左上区域与右上区域的多条两两对称的条状分支是沿着竖直主干中心点向外发散，在施加电压的情况下，左上区域与右上的液晶倒向是由像素电极外侧开始逐渐向像素电极内侧倾倒，倾倒的角度是沿分支方向，此时在竖直主干上与多条相互对称的条状分支相交的两条交线之间的液晶倒向容易处于混乱状态；同理左上区域和左下区域的多条两两对称的条状分支在水平主干上相交的两条交线之间的液晶倒向也容易处于混乱状态，从而使“米”字型像素电极的“十”字支杆上极易产生黑纹，使得该“十”字支杆显示效果不佳。

对发明的公开

技术问题

[8] 本发明提供一种像素电极结构，可以有效的解决现有技术中 PSVA 液晶显示模式下，使用“米”字状像素电极结构极易在实心十字架上产生黑纹的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[9] 为了解决上述技术问题，本发明提供的像素电极结构，包括：

[10] 条状的水平主干；

[11] 条状的竖直主干，与所述水平主干相交；

[12] 以及多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；

[13] 其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置有至少一个狭缝；

[14] 所述水平主干与所述竖直主干垂直相交。

[15] 根据本发明的一个实施例，所述狭缝在所述水平主干与竖直主干内是连续的。

- [16] 根据本发明的一个实施例，所述狭缝在所述水平主干与竖直主干是不连续的。
- [17] 所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。
- [18] 多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干的水平边缘两端或所述竖直主干的竖直边缘两端各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。
- [19] 本发明还提供一种像素电极结构，包括：
- [20] 条状的水平主干；
- [21] 条状的竖直主干，与所述水平主干相交；
- [22] 以及多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；
- [23] 其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置有至少一个狭缝。
- [24] 根据本发明的一个实施例，所述狭缝在所述水平主干与竖直主干内是连续的。
- [25] 根据本发明的一个实施例，所述狭缝在所述水平主干与竖直主干是不连续的。
- [26] 所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。
- [27] 多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干的水平边缘两端或所述竖直主干的竖直边缘两端各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。
- [28] 依据本发明的上述目的，提出一种液晶显示面板，包括：
- [29] 第一基板，包括第一电极；
- [30] 第二基板，包括第二电极以及多个像素区域，在各像素区域内，所述第二电极具有像素电极结构，所述像素电极结构包括条状的水平主干；条状的竖直主干，与所述水平主干相交；以及多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置至少一个狭缝；
- [31] 液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间。
- [32] 所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是连续的。

- [33] 所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是不连续的。
- [34] 所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。
- [35] 多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干的水平边缘两端或所述竖直主干的竖直边缘两端各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。

发明的有益效果

有益效果

- [36] 本发明所提供的像素电极结构及液晶显示面板不再像现有的PSVA模式下，使用“米”字状电极结构，中间水平主干和竖直主干采用实心结构，而是在中间水平主干和竖直主干内设置至少一个狭缝，使得不透光的区域减少，相互对称的条状分支由于被水平主干和竖直主干内设置的至少一个狭缝阻隔开，液晶分子可以得到较好的倒向，而不容易出现挤压，因此能解决像素电极十字架上极易产生黑纹的问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [37] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [38] 图1是一般VA模式液晶显示器常用的像素电极的结构示意图；
- [39] 图2是显示在图1所示的像素电极结构上施加电压后的液晶倒向示意图；
- [40] 图3是本发明像素电极结构的第一实施例的结构示意图；
- [41] 图4是本发明像素电极结构的第二实施例的结构示意图；
- [42] 图5是本发明的液晶显示面板一实施例的局部剖面示意图；
- [43] 图6为PSVA型液晶显示面板的实施例局部剖面示意图；
- [44] 图7为本发明提供的液晶显示面板中像素电极的较佳实施例结构示意图；
- [45] 图8为第一实施例像素电极结构施加电压后，液晶分子倒向结构示意图；

[46] 图9为第二实施例像素电极结构施加电压后，液晶分子倒向结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[47] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，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。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[48] 本发明针对现有的像素电极结构中间十字架上极易产生黑纹的缺陷，提供一种新型的像素电极结构，可以有效的克服该缺陷。

[49] 首先说明的是，本发明是基于现有的“米”字形结构的像素电极结构所作的改进，其核心是在现有的像素电极结构的十字形支架内设置至少一个狭缝，使得不透光的区域减少，相互对称的条状分支由于被水平主干和竖直主干内设置的至少一个狭缝阻隔开，液晶分子可以得到较好的倒向，而不容易出现挤压。

[50] 下面结合附图详细本发明实施例的实现过程。

[51] 参见图3，为本发明像素电极结构的第一实施例的结构示意图；

[52] 本实施例中的像素电极结构，包括：

[53] 条状的水平主干1和条状的竖直主干2，水平主干1与竖直主干2垂直相交；

[54] 由水平主干1与竖直主干2垂直相交所分成的四个区域中（如图所示的A、B、C、D四个区域），分别具有与水平主干1与竖直主干2均呈一定角度的多条条状分支3，优选的，多条条状分支3与水平主干1和竖直主干2都呈45度角，当然其他角度也是可行的，例如在B区域内，条状分支3与水平主干1呈60度角，则在A区域内，条状分支3与水平主干1呈120度角，只要A区域和B区域，C区域和D区域中间的条状分支3保持对称即可。其中，区域A和区域B镜像对称，区域C和区域D镜像对称，区域A和区域C镜像对称，区域B和区域D镜像对称，多条条状分支4相对于竖直主干2与水平主干1相交的点向外发散，相邻多条条状分支4之间隔有一条缝隙3。

[55] 区域A与区域B内的多条条状分支与水平主干1的水平边缘端相交，形成一条不

连续的水平线ab，区域C与区域D内的多条条状分支与水平主干1的水平边缘端相交，形成一条不连续的水平线cd；水平线ab和水平线cd分别位于水平主干1上的水平两端。

[56] 水平主干1内设置有狭缝5，狭缝5的延伸方向与水平主干的延伸方向相同，狭缝5位于水平线ab与水平线cd之间。

[57] 区域A与区域C内的多条条状分支与竖直主干2的竖直边缘端相交，形成一条不连续的竖直线ac，区域B与区域D内的多条条状分支与竖直主干2的竖直边缘端相交，形成一条不连续的竖直线bd；竖直线ac和竖直线bd分别位于竖直主干2上的竖直两端。

[58] 竖直主干2内设置有狭缝6，狭缝6的延伸方向与竖直主干的延伸方向相同，狭缝6位于竖直线ac与竖直线bd之间。

[59] 参照图8为第一实施例像素电极结构施加电压后，液晶分子倒向结构示意图。

[60] 当向所述像素电极结构施加电压时，液晶的倒向是由像素电极外侧开始逐渐向像素电极内侧倾倒，倾倒的角度是沿分支方向，位于4个区域内的关于竖直主干2和水平主干1两两对称条状分支被狭缝5和狭缝6分隔开，使多条条状分支与水平主干或竖直主干交线处的液晶倒向是沿分支方向倾倒的，而不是来自于沿分支方向与水平方向或竖直方向两个不同方向的液晶倒向的相互干扰，从而使竖直主干与水平主干上的液晶分子倒向特定方向，不会发生混乱，不易产生黑纹。

[61] 图4是本发明的像素电极结构的第二实施例的结构示意图。

[62] 本实施例中的像素电极结构，包括：

[63] 条状的水平主干1和条状的竖直主干2，，水平主干1与竖直主干2垂直相交；

[64] 由水平主干1与竖直主干垂直相交所分成的四个区域中（如图所示的A、B、C、D四个区域），分别具有与水平主干1与竖直主干2均呈一定角度的多条条状分支3，优选的，多条条状分支3与水平主干1和竖直主干2都呈45度角，当然其他角度也是可行的，例如在B区域内，条状分支3与水平主干1呈60度角，则在A区域内，条状分支3与水平主干1呈120度角，只要A区域和B区域，C区域和D区域中间的条状分支3保持对称即可。其中，区域A和区域B镜像对称，区域C和区域

D镜像对称，区域A和区域C镜像对称，区域B和区域D镜像对称，多条条状分支4相对于竖直主干2与水平主干1相交的点向外发散，相邻多条条状分支4间隔有一条缝隙3。

- [65] 区域A与区域C内的多条条状分支与水平主干1的水平两端相交，形成两条不连续的水平线ao、co，区域B与区域D内的多条条状分支与水平主干1的水平两端相交，形成两条不连续的水平线bo、do；水平线ao、bo和水平线co、do分别位于水平主干1上的水平两端。
- [66] 水平主干1内设置有狭缝7和狭缝8，狭缝7和狭缝8的延伸方向与水平主干1的延伸方向相同，狭缝8位于水平线ao与水平线co之间，狭缝7位于水平线bo与水平线do之间。
- [67] 区域A与区域B内的多条条状分支与竖直主干2的竖直两端相交，形成两条不连续的竖直线a1o、b1o，区域C与区域D内的多条条状分支与竖直主干2的竖直两端相交，形成两条不连续的竖直线c1o、d1o；竖直线a1o、c1o和竖直线b1o、d1o分别位于竖直主干2上的竖直两端。
- [68] 竖直主干2内设置有狭缝9和狭缝10，狭缝9和狭缝10的延伸方向与竖直主干的延伸方向相同，缝9位于竖直线a1o与竖直线b1o之间，狭缝10位于竖直线c1o与竖直线d1o之间。
- [69] 参照图9为第二实施例像素电极结构施加电压后，液晶分子倒向结构示意图。
- [70] 当向所述像素电极结构施加电压时，液晶的倒向是由像素电极外侧开始逐渐向像素电极内侧倾倒，倾倒的角度是沿分支方向，位于4个区域内的关于竖直主干2和水平主干1两两对称条状分支被狭缝7、狭缝8、狭缝9和狭缝10分隔开，使多条条状分支与水平主干或竖直主干交线处的液晶倒向是沿分支方向倾倒的，而不是来自于沿分支方向与水平方向或竖直方向两个不同方向的液晶倒向的相互干扰，从而使竖直主干与水平主干上的液晶分子倒向特定方向，不会发生混乱，不易产生黑纹。
- [71] 在图3、和图4所示的实施例中，仅仅示出了两种不同的在竖直主干与水平主干内设置狭缝的情况，不难理解的是，对于其它不同的在竖直主干与水平主干内设置狭缝的情况，譬如水平主干与竖直主干内设置3个狭缝，均在本发明保护

的范围内，此处不再一一详述。

[72] 图5是本发明的液晶显示面板一实施例的局部剖面示意图。

[73] 液晶显示面板 100 可包括第一基板 110、第二基板 120、液晶层 130、第一偏光片 140 以及第二偏光片 150。

[74] 其中液晶层 130 是形成于第一基板 110 及第二基板 120 之间，亦即液晶层 130 是位于第一基板 110 及第二基板 120 的内侧。第一偏光片 140 是设置于第一基板 110 的外侧，第二偏光片 150 是设置于第二基板 120 的外侧。

[75] 如图 5 所示，第一基板 110 和第二基板 120 的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板，第一基板 110 可例如为具有彩色滤光片 (Color Filter, CF) 的玻璃基板或其它材质的基板，而第二基板 120 可例如为具有薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 矩阵的玻璃基板或其它材质的基板。值得注意的是，在一些实施例中，彩色滤光片和 TFT 矩阵亦可配置在同一基板上。

[76] 在本实施例中，图 5 中的液晶显示面板 100 例如为 PSVA 型液晶显示面板，请参照图 6，其显示为 PSVA 型液晶显示面板的实施例局部剖面示意图。此时，液晶层 130 可包括反应型单体和液晶分子，反应型单体优选是光敏单体，其混合于液晶分子中。第一偏光片 140 是设置第一基板 110 的一侧，并相对于液晶层 130 (亦即为第一基板 110 的出光侧)，第二偏光片 150 是设置第二基板 120 的一侧，并相对于液晶层 130 (亦即为第二基板 120 的入光侧)。

[77] 如图 6 所示，在本实施例中，液晶显示面板 100 为 PSVA 型液晶显示面板，第一基板 110 可包括第一电极 111、第一配向层 112、第一聚合物配向层 113 以及第一基底 (图未标示)，第一配向层 112 及第一聚合物配向层 113 是依序形成于第一电极 111 上。第二基板 120 可包括第二电极 121、第二配向层 122、第二聚合物配向层 123 以及第二基底 (图未标示)，第二配向层 122 及第二聚合物配向层 123 是依序形成于第二电极 121 上。第一电极 111 和第二电极 121 优选是以透光导电材料所制成，例如：ITO、IZO、AZO、GZO、TCO 或 ZnO，第一电极 111 和第二电极 121 可施加电压于液晶层 130 的液晶分子。在本实施例中，第一电极 111 例如为共同电极，第二电极 121 例如为像素电极。且第二电极 121 可具有多个区域 (未绘示)，而每一区域所被施加的电压可为相同或不相

同。第一配向层 112、第二配向层 122 及第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 可具有一配向方向，用来决定液晶层 130 的液晶分子的配向，且第一配向层 112、第二配向层 122 及第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 可具有一预倾角，此预倾角是小于 90 度，优选是小于 60 度。第一配向层 112、第二配向层 122 是分别形成于第一基板 110、第二基板 120 上，第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 是由反应型单体所聚合而成，分别形成于所述第一配向层 112、第二配向层 122 上。

[78] 请一并参照图7，其显示本发明提供的液晶显示面板中像素电极的较佳实施例结构示意图。其中第二基板 120 包括多条信号线（未显示），其例如为栅极线及数据线，且相互垂直交错，而呈矩阵式排列，因而形成多个像素区域 101，图示依次为 R、G、B 像素区域，像素区域 R、G、B 可分别对应于红光、绿光及蓝光。在每一像素区域 101 中，第二电极 121 具有一像素电极结构，用于形成多显示域配向 (multi-domain alignment)。

[79] 图 7 为图6 中一像素区域 101 的结构示意图。其中每一像素区域 101 内的第二电极 121 包括条状的水平主干；条状的竖直主干，与所述条状的水平主干垂直相交，因而每一像素区域101可被竖直主干与水平主干分为四个子像素区域102；以及多条条状分支，所述多条条状分支相对于竖直主干与水平主干相交的中心点向外发散；其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置有一个狭缝；

[80] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种像素电极结构，其包括：
条状的水平主干；
条状的竖直主干，与所述水平主干相交；以及
多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；
所述水平主干与所述竖直主干内设置有至少一个狭缝；
以及，所述水平主干与所述竖直主干垂直相交。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的像素电极结构，其中所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是连续的。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的像素电极结构，其中所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是不连续的。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的像素电极结构，其中所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的像素电极结构，其中多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干或所述竖直主干各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。
- [权利要求 6] 一种像素电极结构，其包括：
条状的水平主干；
条状的竖直主干，与所述水平主干相交；以及
多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；
其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置有至少一个狭缝。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的像素电极结构，其中所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是连续的。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的像素电极结构，其中所述狭缝在所述水平主

干与所述竖直主干内是不连续的。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的像素电极结构，其中所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的像素电极结构，其中多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干或所述竖直主干各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。

[权利要求 11] 一种液晶显示面板，其包括：
第一基板，包括第一电极；
第二基板，包括第二电极以及多个像素区域，在各像素区域内，所述第二电极具有像素电极结构，所述像素电极结构包括条状的水平主干；条状的竖直主干，与所述水平主干相交；以及多条条状分支，多条所述条状分支相对于所述竖直主干与所述水平主干相交的中心点向外发散；其中，所述水平主干与所述竖直主干内设置至少一个狭缝；
液晶层，形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是连续的。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中所述狭缝在所述水平主干与所述竖直主干内是不连续的。

[权利要求 14] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中所述水平主干内的狭缝的延伸方向与所述水平主干的延伸方向相同；所述竖直主干内的狭缝的延伸方向与所述竖直主干的延伸方向相同。

[权利要求 15] 根据权利要求11所述的液晶显示面板，其中多条所述条状分支两两关于所述竖直主干与所述水平主干对称；两两对称的所述条状分支与所述水平主干的水平边缘两端或所述竖直主干的竖直边缘两端各有一交线，所述狭缝位于所述两条交线之间。

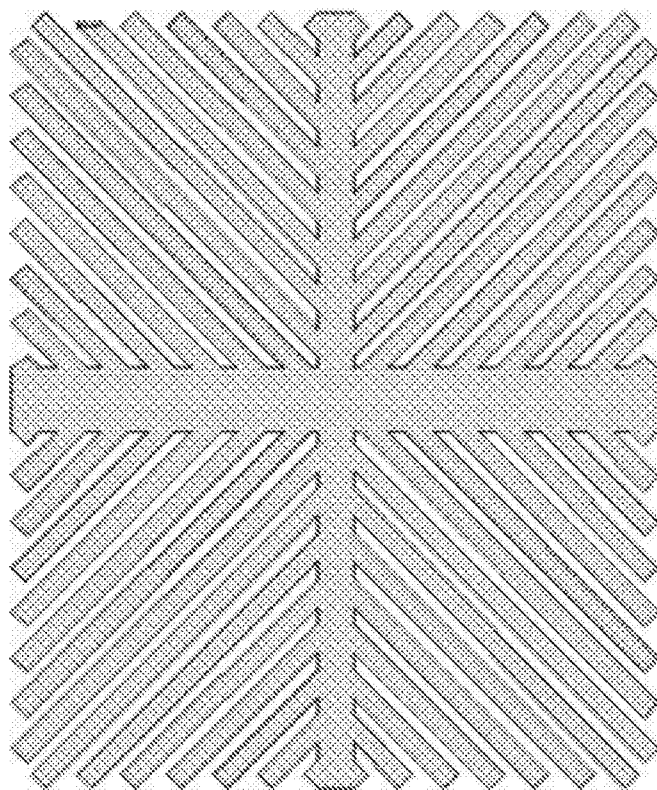


图 1

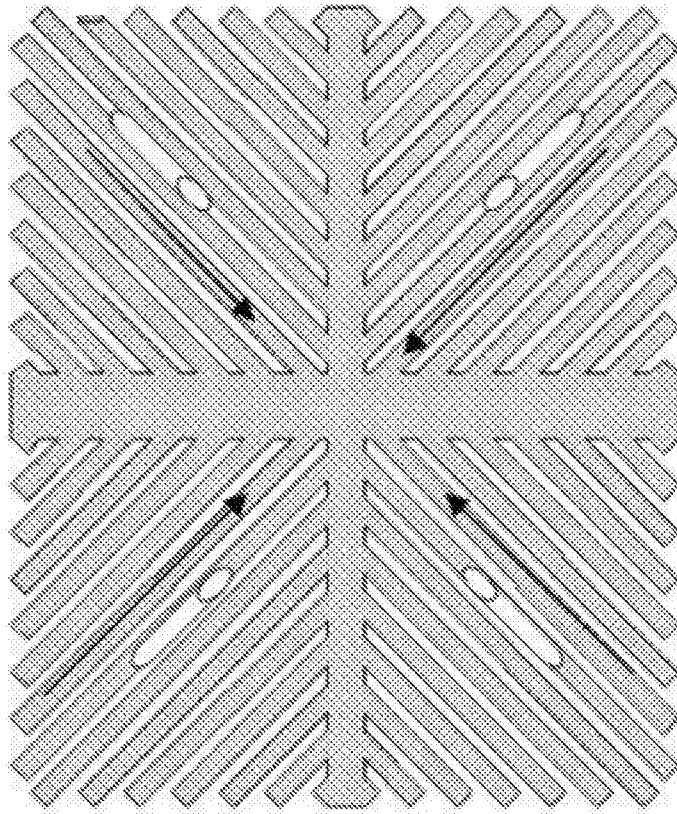


图 2

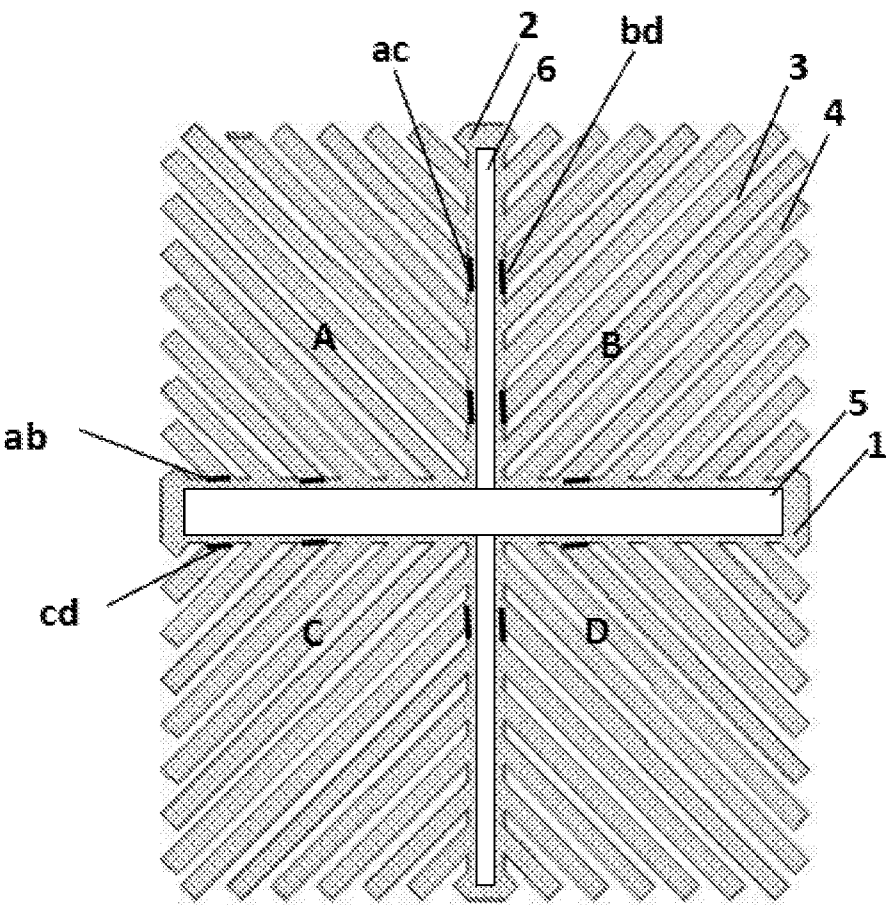


图 3

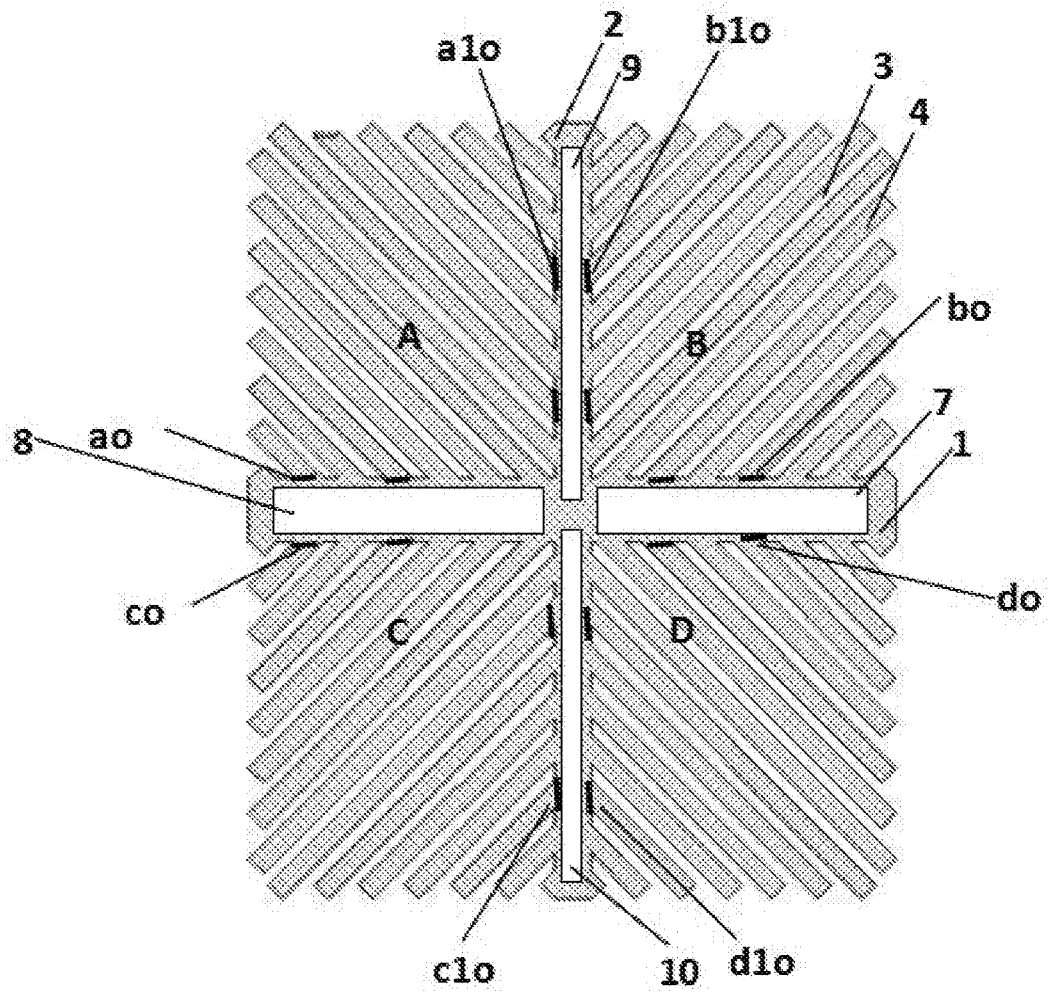


图 4

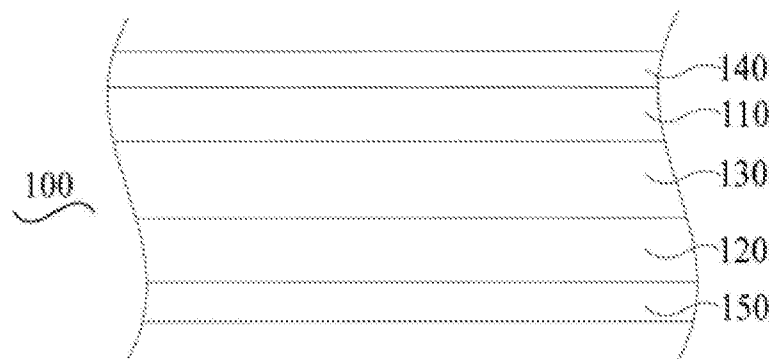


图 5

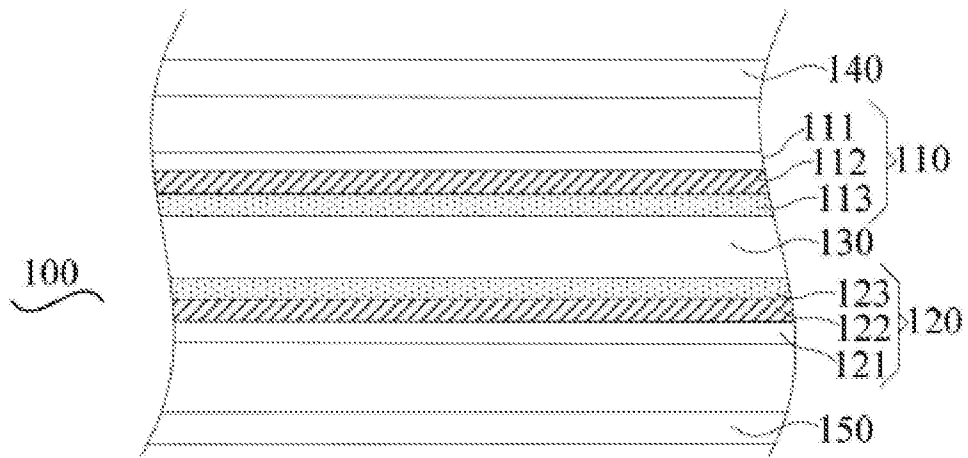


图 6

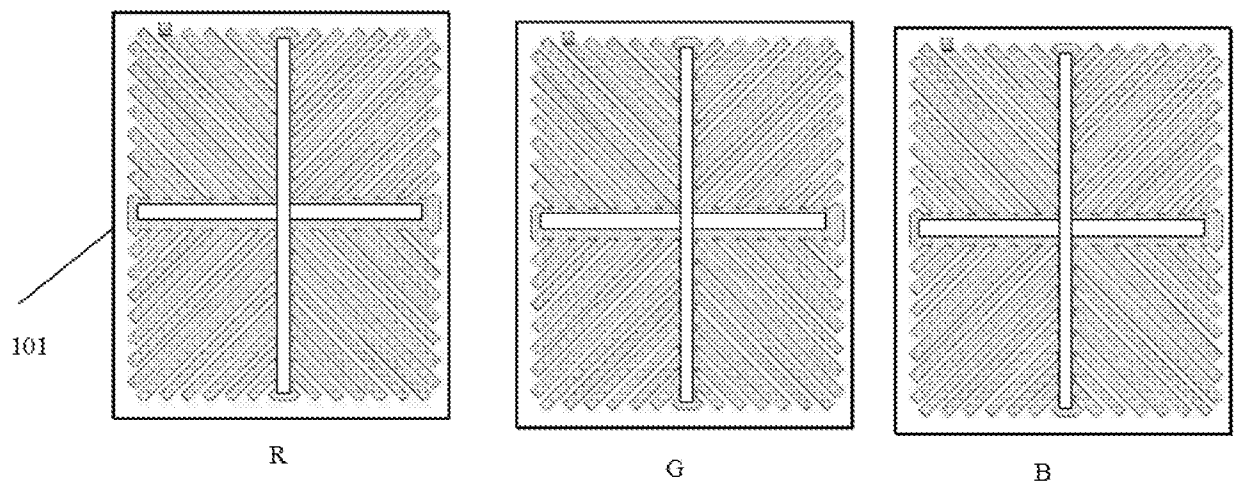


图 7

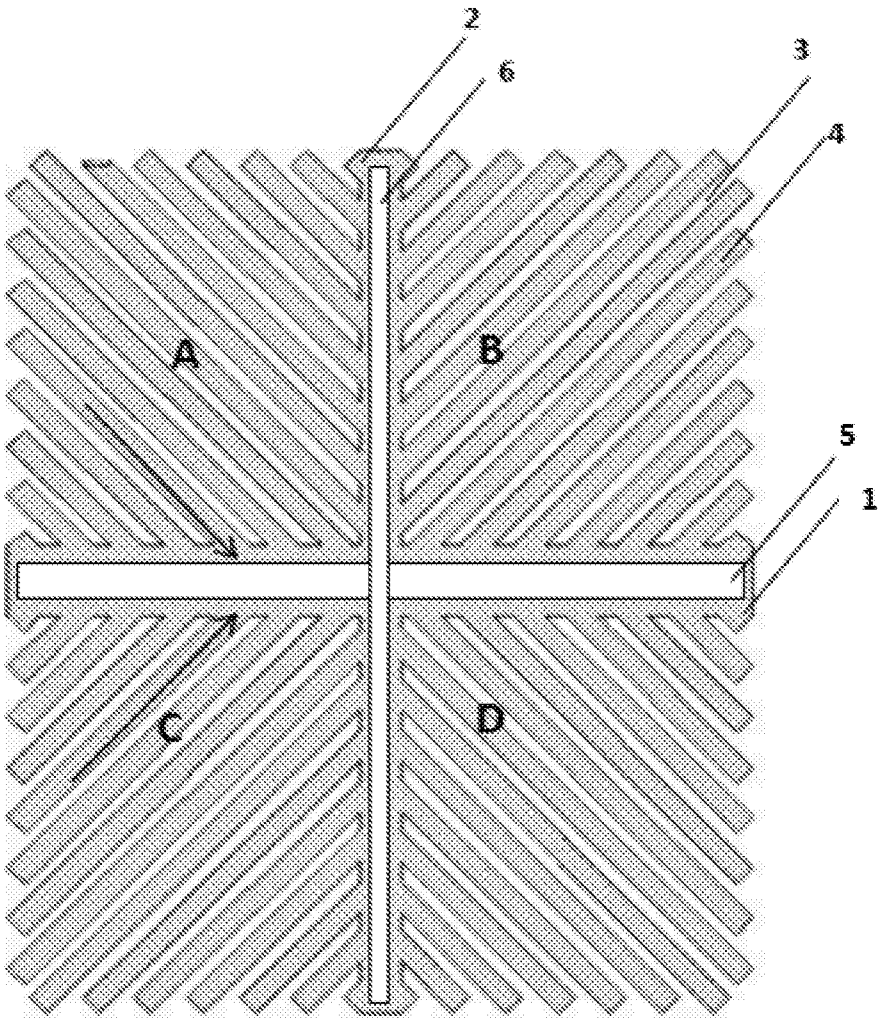


图 8

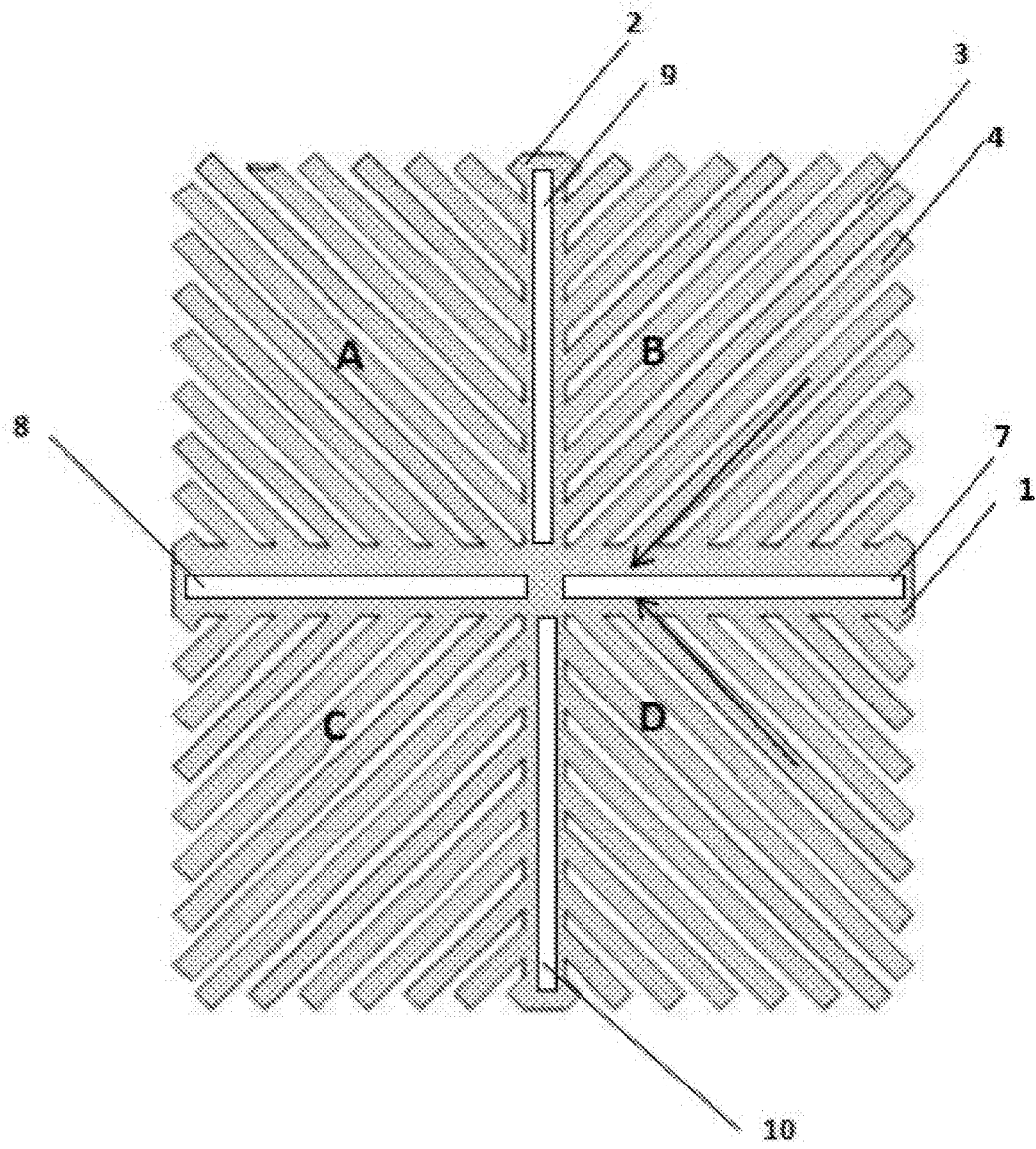


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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, CNPAT, EPODOC, WPI: CHINA STAR OPTOELECTRONICS; XU, Liang; liquid crystal display, display electrode, domain, trunk, dry electrode, quadraxially-arranged, cross-shaped, hollow, display+, LCD?, (pixel or picture or image) 1w electrode?, slit?, stem?, fringe?, FFS, multi??? 1w domain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101740581 A (CHIMEI INNOLUX CORPORATION), 16 June 2010 (16.06.2010), description, paragraphs [0058]-[0079], and figures 1-3 and 5	1-15
A	US 2002163604 A1 (KIM, H.Y. et al.), 07 November 2002 (07.11.2002), the whole document	1-15
A	CN 104880867 A (AU OPTRONICS CORP.), 02 September 2015 (02.09.2015), the whole document	1-15
A	CN 101369073 A (AU OPTRONICS CORP.), 18 February 2009 (18.02.2009), the whole document	1-15
A	CN 105182635 A (AU OPTRONICS CORP.), 23 December 2015 (23.12.2015), 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	
“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 02 November 2016 (02.11.2016)	Date of mailing of the international search report 28 November 2016 (28.11.2016)
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 FANG, Yuanfeng Telephone No.: (86-10) 62413825

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078437

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101740581 A	16 June 2010	CN 101740581 B	14 August 2013
US 2002163604 A1	07 November 2002	KR 20020085244 A	16 November 2002
		US 6856371 B2	15 February 2005
CN 104880867 A	02 September 2015	TW I540369 B	01 July 2016
CN 101369073 A	18 February 2009	CN 101369073 B	23 June 2010
CN 105182635 A	23 December 2015	None	

A. 主题的分类 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) 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)) CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI: 华星光电, 徐亮, 显示, 液晶显示, 像素电极, 象素电极, 画素电极, 显示电极, 多域, 畴, 主干, 干电极, 米字, 十字, 空心, 中空, 狭缝, display+, LCD?, (pixel or picture or image) 1w electrode?, slit?, stem?, fringe?, FFS, multi??? 1w domain		
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	CN 101740581 A (奇美电子股份有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 说明书第【0058】-【0079】段、附图1-3, 5	1-15
A	US 2002163604 A1 (KIM, HYANG YUL ET AL.) 2002年 11月 7日 (2002 - 11 - 07) 全文	1-15
A	CN 104880867 A (友达光电股份有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-15
A	CN 101369073 A (友达光电股份有限公司) 2009年 2月 18日 (2009 - 02 - 18) 全文	1-15
A	CN 105182635 A (友达光电股份有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 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 2016年 11月 2日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11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 房元锋 电话号码 (86-10) 62413825

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078437

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	101740581	A	2010年 6月 16日	CN	101740581	B	2013年 8月 14日
US	2002163604	A1	2002年 11月 7日	KR	20020085244	A	2002年 11月 16日
				US	6856371	B2	2005年 2月 15日
CN	104880867	A	2015年 9月 2日	TW	I540369	B	2016年 7月 1日
CN	101369073	A	2009年 2月 18日	CN	101369073	B	2010年 6月 23日
CN	105182635	A	2015年 12月 23日	无			