(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 4 月 20 日 (20.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/063231 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/CN2015/093076

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 28 日 (28.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510663021.6 2015 年 10 月 14 日 (14.10.2015) 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, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **宋彦君 (SONG, Yanjun)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **谢忠憬 (HSIEH, Chungching)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **赵永超 (ZHAO, Yongchao)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **李祥 (LI, Xiang)**; 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: **深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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,

[见续页]

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) **发明名称** : 液晶显示面板

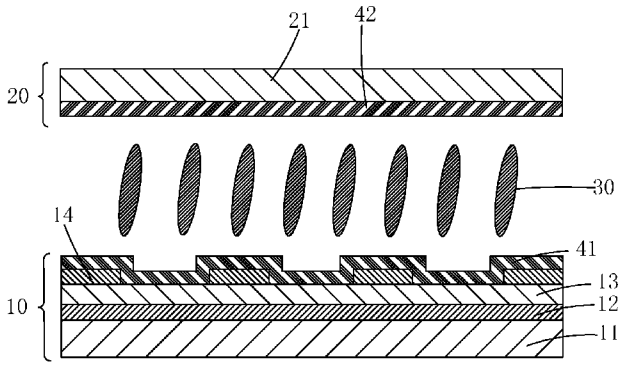


图5

(57) **Abstract**: A liquid crystal display panel. A TFT substrate (10) and a CF substrate (20) of the liquid crystal display panel respectively have a first alignment film (41) and a second alignment film (42) which are capable of realizing vertical alignment, alignment directions of the first alignment film (41) and the second alignment film (42) are enabled to be parallel to each other and opposite to each other through ultraviolet irradiation, and liquid crystal molecules are in near-vertical alignment at a certain inclination angle; and when in a power-off dark state, the liquid crystal molecules are similarly vertically arranged on the surfaces of the TFT substrate (10) and the CF substrate (20), no phase difference can be generated, light leakage is extremely low, and the dark-state brightness is very small, thereby being higher in contrast ratio. After a display electric field is applied, the liquid crystal molecules can rotate in a plane parallel to the TFT substrate (10) and the CF substrate (20), thereby having the characteristics of a wide visual angle and a high penetration rate under an IPS mode and an FFS mode.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/063231 A1

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))。

一种液晶显示面板，该液晶显示面板的 TFT 基板(10)与 CF 基板(20)分别具有可实现垂直光配向的第一配向膜(41)与第二配向膜(42)，经过紫外照光，使所述第一配向膜(41)与第二配向膜(42)的配向方向相互平行且方向相反，液晶分子以一定倾角呈近垂直配向；在不加电的暗态时，液晶分子近似垂直于 TFT 基板(10)与 CF 基板(20)表面排列，不产生相位差，漏光极低，暗态亮度很小因此对比度较高；施加显示电场以后，液晶分子会在平行于 TFT 基板(10)与 CF 基板(20)的平面内转动，因此具有 IPS 模式和 FFS 模式的广视角和高穿透率的特性。

液晶显示面板

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶显示面板。

背景技术

液晶显示面板通常是由一彩膜基板（Color Filter Substrate，CF Substrate）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate，TFT Array Substrate）以及一配置于两基板间的液晶层（Liquid Crystal Layer）所构成，其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。按照液晶的取向方式不同，目前主流市场上的液晶显示面板可以分为以下几种类型：垂直配向（Vertical Alignment，VA）型、扭曲向列（Twisted Nematic，TN）或超扭曲向列（Super Twisted Nematic，STN）型、平面转换（In-Plane Switching，IPS）型、及边缘场开关（Fringe Field Switching，FFS）型。

对于 VA 模式而言，液晶显示器件主要由上、下两基板，以及夹设于两个基板之间的负性液晶分子组成。在上、下两基板的内侧均有透明导电层（氧化铟锡，ITO），从而可以形成垂直电场；在两层透明导电层之间嵌入的负性液晶，在没有垂直电场作用的情况下，液晶分子垂直于基板表面取向，当有垂直电场作用时，液晶分子会发生特定方向的取向，最终垂直于电场方向排列。

VA 模式具有高对比度、高穿透率的画面显示优势，但由于 VA 模式采用垂直转动的液晶，液晶分子双折射率的差异比较大，导致其视角较差、大视角下的色偏问题比较严重，通常采用多畴 VA 技术，即将一个子像素划分成多个区域，并使每个区域中的液晶分子在施加电压后转动角度不一样，从而改善色偏问题。

随着技术的发展，出现了一种不需要使用配向膜的高分子稳定垂直配向模式（Polymer Sustained Vertical Alignment，PSVA），如图 1 所示，PSVA 模式液晶显示面板包括第一基板 100、与所述第一基板 100 相对设置的第二基板 200、夹设于所述第一基板 100 与第二基板 200 之间的液晶层 300、设于所述第一基板 100 上相互间隔的像素电极 110、及设于所述第二基板 200 上靠近液晶层 300 一侧覆盖该第二基板 200 的公共电极 210；所述液晶层 300 由多个液晶分子 310 和多个反应单体 320 构成。将第一基板 100 与第二

基板 200 对组并填充液晶层 300 后，对公共电极 210 与像素电极 110 施加电压，使液晶分子 310 按照像素电极 110 的狭缝（slit）的方向倒伏；再使用紫外光（Ultraviolet Rays，UV 光）照射，使反应单体 320 反应形成附着于像素电极 110 与公共电极 210 表面的反应物凸起 330，如图 2 所示，反应物凸起 330 用于固定液晶分子 310 形成一定方向的预倾角。如图 3 所示，当施加垂直电场作用时，液晶分子 310 发生特定方向的取向，最终垂直于电场方向排列。

PSVA 模式具有快速响应和高对比度的特性，但由于液晶层中需加入反应单体参与配向过程，因此液晶的选用受到很大限制，易产生依赖性问题，对制程和材料都提出了很高的要求。

而 IPS 模式和 FFS 模式则具有广视角的特性，但对比度相对于 VA 模式较差。

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶显示面板，结合 VA 模式与 IPS 模式、FFS 模式的优势，可以有效改善对比度，提高穿透率，并具有广视角的特性。

为实现上述目的，本发明提供一种液晶显示面板，包括 TFT 基板、与所述 TFT 基板相对设置的 CF 基板、夹设于所述 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、自下而上依次层叠设置于所述第一基板靠近液晶层一侧的公共电极、绝缘层、像素电极、及第一配向膜；

所述 CF 基板包括第二基板、及设于所述第二基板靠近 TFT 基板一侧的第二配向膜；

所述液晶层中的液晶分子以一定的预倾角呈近垂直配向；在平行于所述 TFT 基板与 CF 基板的平面方向上，所述液晶分子与像素电极的分支电极方向之间形成方位角 θ；所述方位角 θ 的范围为 0 到 45 度；

所述第一配向膜和第二配向膜为可实现垂直光配向的配向膜；对第一配向膜进行第一照光处理，使所述第一配向膜相对于所述第一基板具有第一预倾角；对第二配向膜进行第二照光处理，使所述第二配向膜相对于所述第二基板具有第二预倾角；所述第一与第二预倾角的范围为 0 到 20 度；

所述第一配向膜的配向方向与第二配向膜的配向方向相反且相互平行；

施加显示用的电场时，液晶分子呈水平旋转。

所述 TFT 基板还包括沿水平方向延伸的扫描线和沿竖直方向延伸的数据线，所述扫描线和数据线在所述 TFT 基板上交叉限定出数个子像素区域，每个子像素区域中均设有像素电极。

所述像素电极包括数条分支电极、及位于所述数条分支电极之间的数个狭缝，所述狭缝的延伸方向为竖直方向。

所述第一配向膜的配向方向与狭缝的延伸方向之间呈一角度 θ，第二配向膜的配向方向与狭缝的延伸方向之间呈一角度-θ；所述液晶层中的液晶为正性液晶。

所述第一配向膜的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ，所述第二配向膜的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

所述像素电极包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极、设于所述数条第一分支电极之间的数个第一狭缝，所述第二区域包括数条第二分支电极、设于所述数条第二分支电极之间的数个第二狭缝；所述第一狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α。

所述第一配向膜的配向方向为沿着水平方向，所述第二配向膜的配向方向也是沿着水平方向；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向上的方向，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向下的方向，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向下的方向，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向上的方向；所述液晶层中的液晶为正性液晶。

所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

所述液晶层中的液晶分子的配向方式为：分别对第一配向膜与第二配向膜进行紫外曝光，使液晶分子形成一定角度的预倾角，曝光时采用的紫外线的波长为 200~500nm。

本发明还提供一种液晶显示面板，包括 TFT 基板、与所述 TFT 基板相对设置的 CF 基板、夹设于所述 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、自下而上依次层叠设置于所述第一基板靠近液晶层一侧的公共电极、绝缘层、像素电极、及第一配向膜；

所述 CF 基板包括第二基板、及设于所述第二基板靠近 TFT 基板一侧的第二配向膜；

所述液晶层中的液晶分子以一定的预倾角呈近垂直配向；在平行于所述 TFT 基板与 CF 基板的平面方向上，所述液晶分子与像素电极的分支电极方向之间形成方位角 θ；所述方位角 θ 的范围为 0 到 45 度；

所述第一配向膜和第二配向膜为可实现垂直光配向的配向膜；对第一配向膜进行第一照光处理，使所述第一配向膜相对于所述第一基板具有第一预倾角；对第二配向膜进行第二照光处理，使所述第二配向膜相对于所述第二基板具有第二预倾角；所述第一与第二预倾角的范围为 0 到 20 度；

所述第一配向膜的配向方向与第二配向膜的配向方向相反且相互平行；

施加显示用的电场时，液晶分子呈水平旋转；

其中，所述 TFT 基板还包括沿水平方向延伸的扫描线和沿竖直方向延伸的数据线，所述扫描线和数据线在所述 TFT 基板上交叉限定出数个子像素区域，每个子像素区域中均设有像素电极；

其中，所述像素电极包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极、设于所述数条第一分支电极之间的数个第一狭缝，所述第二区域包括数条第二分支电极、设于所述数条第二分支电极之间的数个第二狭缝；所述第一狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α；

其中，所述液晶层中的液晶分子的配向方式为：分别对第一配向膜与第二配向膜进行紫外曝光，使液晶分子形成一定角度的预倾角，曝光时采用的紫外线的波长为 200~500nm。

本发明的有益效果：本发明提供的一种液晶显示面板，其 TFT 基板与 CF 基板分别具有可实现垂直光配向的第一与第二配向膜，经过紫外照光，使所述第一配向膜与第二配向膜的配向方向相互平行且方向相反，液晶分子以一定倾角呈近垂直配向。在不加电的暗态时，液晶分子近似垂直于 TFT 基板与 CF 基板表面排列，不产生相位差，漏光极低，暗态亮度很小因此对比度较高；施加显示电场以后，液晶分子会在平行于 TFT 基板与 CF 基板的平面内转动，因此具有 IPS 模式和 FFS 模式的广视角和高穿透率的特性。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有的 PSVA 模式液晶显示面板的剖面结构示意图；

图 2 为现有的 PSVA 模式液晶显示面板不施加电场作用时的液晶分子的状态示意图；

图 3 为现有的 PSVA 模式液晶显示面板施加显示电场作用时的液晶分子的状态示意图；

图 4 为本发明的液晶显示面板的第一配向膜和第二配向膜的光配向过程的示意图；

图 5 为本发明的液晶显示面板不施加电场作用时的液晶分子的状态示意图；

图 6 为本发明的液晶显示面板施加显示电场作用时的液晶分子的状态示意图；

图 7a 为本发明第一实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向方向示意图；

图 7b 为本发明第一实施例的液晶显示面板的第二配向膜的配向方向示意图；

图 8 为本发明第一实施例的液晶显示面板的液晶分子初始状态和施加显示电场作用时的状态示意图；

图 9a 为本发明第二实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向方向示意图；

图 9b 为本发明第二实施例的液晶显示面板的第二配向膜的配向方向示意图；

图 10 为本发明第二实施例的液晶显示面板的液晶分子初始状态和施加显示电场作用时的状态示意图；

图 11a 为本发明第三实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向方向示意图；

图 11b 为本发明第三实施例的液晶显示面板的第二配向膜的配向方向

示意图;

图 12 为本发明第三实施例及第五实施例的液晶显示面板的液晶分子初始状态和施加显示电场作用时的状态示意图;

图 13a-13b 为本发明第四实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向过程示意图;

图 14 为本发明第四实施例的液晶显示面板的液晶分子初始状态和施加显示电场作用时的状态示意图;

图 15a-15b 为本发明第五实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向过程示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明提供一种液晶显示面板，该液晶显示面板适用于 IPS 模式和 FFS 模式等在施加显示用的电场时液晶分子在与基板平行的平面内旋转的液晶显示面板，仅以 FFS 模式为例进行说明。

请参阅图 5，本发明提供一种液晶显示面板，包括 TFT 基板 10、与所述 TFT 基板 10 相对设置的 CF 基板 20、夹设于所述 TFT 基板 10 与 CF 基板 20 之间的液晶层 30;

所述 TFT 基板 10 包括第一基板 11、自下而上依次层叠设置于所述第一基板 11 上靠近液晶层 30 一侧的公共电极 12、绝缘层 13、像素电极 14、及第一配向膜 41;

所述 CF 基板 20 包括第二基板 21、及设于所述第二基板 21 靠近 TFT 基板 10 一侧的第二配向膜 42;

所述液晶层 30 中的液晶分子以一定的预倾角呈近垂直配向；在平行于所述 TFT 基板 10 与 CF 基板 20 的平面方向上，所述液晶分子与像素电极 14 的分支电极方向之间形成方位角 θ；所述方位角 θ 的范围为 0 到 45 度;

所述第一配向膜 41 和第二配向膜 42 为具有可实现垂直光配向的配向膜；对第一配向膜 41 进行第一照光处理，使所述第一配向膜 41 相对于所述第一基板 11 具有第一预倾角；对第二配向膜 42 进行第二照光处理，使所述第二配向膜 42 相对于所述第二基板 21 具有第二预倾角；所述第一与第二预倾角的范围为 0 到 20 度;

所述第一配向膜 41 的配向方向与第二配向膜 42 的配向方向相反且相互平行。

具体的，所述液晶层 30 中的液晶分子的配向方式为：分别对第一配向膜 41 与第二配向膜 42 进行紫外曝光，使液晶分子形成一定角度的预倾角，曝光时采用的紫外线的波长为 200~500nm。

如图 6 所示，施加显示用的电场时，液晶分子呈水平旋转。具体地，如图 4 所示，所述第一配向膜 41 与第二配向膜 42 为 UV 光配向的配向膜，通过 UV 光照配向膜发生光化学反应进行配向。

具体的，所述 TFT 基板 10 还包括沿水平方向延伸的扫描线 16 和沿竖直方向延伸的数据线 17，所述扫描线 16 和数据线 17 在所述 TFT 基板 10 上交叉限定出数个子像素区域，每个子像素区域中均设有像素电极 14。

参阅图 7a 和 7b，分别为本发明第一实施例的液晶显示面板的第一配向膜和第二配向膜的配向方向示意图，所述像素电极 14 包括数条分支电极 141、及位于所述数条分支电极 141 之间的数个狭缝 142，所述狭缝 142 的延伸方向为竖直方向，TFT 基板 10 与 CF 基板 20 分别进行 UV 照光，使第一配向膜 41 的配向方向与狭缝 142 的延伸方向之间呈一角度 θ，第二配向膜 42 的配向方向与狭缝 142 的延伸方向之间呈一角度-θ，且第一配向膜 41 的配向方向与第二配向膜 42 的配向方向相反。在本实施例中，所述液晶层 30 中的液晶为正性液晶，由于正性液晶分子沿着与电场方向平行的方向旋转，因此，当施加显示用的电场时，如图 8 所示，液晶层 30 内的正性液晶分子会在与 TFT 基板 10、CF 基板 20 平行的平面内转动。

参阅图 9a 和 9b，分别为本发明第二实施例的液晶显示面板的第一配向膜和第二配向膜的配向方向示意图，所述像素电极 14 包括数条分支电极 141、及位于所述数条分支电极 141 之间的数个狭缝 142，所述狭缝 142 的延伸方向为竖直方向，TFT 基板 10 与 CF 基板 20 分别进行 UV 照光，使第一配向膜 41 的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ，第二配向膜 42 的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，且第一配向膜 41 的配向方向与第二配向膜 42 的配向方向相反。在本实施例中，所述液晶层 30 中的液晶为负性液晶，当施加显示用的电场时，液晶分子的转动方向如图 10 所示。

参阅图 11a 和 11b，分别为本发明第三实施例的液晶显示面板的第一配向膜和第二配向膜的配向方向示意图，所述像素电极 14 包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极 143、设于所述数条第一分支电极 143 之间的数个第一狭缝 144，所述第二区域包括数条第二分支电极 145、设于所述数条第二分支电极 145 之间的数个第二狭缝 146。所述第一狭缝 144 的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝 146 的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α，TFT 基板 10 与 CF 基板 20 分别进行 UV

照光，使第一配向膜 41 的配向方向为沿着水平方向，第二配向膜 42 的配向方向也是沿着水平方向但与第一配向膜 41 的配向方向相反。在本实施例中，所述液晶层 30 中的液晶为负性液晶，当施加显示用的电场时，液晶分子的转动方向如图 12 所示。

参阅图 13a-13b，为本发明第四实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向过程示意图，所述像素电极 14 包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极 143、设于所述数条第一分支电极 143 之间的数个第一狭缝 144，所述第二区域包括数条第二分支电极 145、设于所述数条第二分支电极 145 之间的数个第二狭缝 146。所述第一狭缝 144 的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝 146 的延伸方向与与竖直方向之间呈一定角度-α。利用光罩 M 遮挡所述第一配向膜 41 上对应所述第二区域的部分，进行 UV 照光，使所述第一配向膜 41 上对应第一区域的配向方向为竖直向上的方向；利用光罩 M 遮挡所述第一配向膜 41 上对应所述第一区域的部分，进行 UV 照光，使所述第一配向膜 41 上对应第二区域的配向方向为竖直向下的方向，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴（domain）。同样的方法，利用光罩 M 遮挡所述第二配向膜 42 上对应所述第二区域的部分，进行 UV 照光，使所述第二配向膜 42 上对应第一区域的配向方向为竖直向下的方向；利用光罩 M 遮挡所述第二配向膜 42 上对应所述第一区域的部分，进行 UV 照光，使所述第二配向膜 42 上对应第二区域的配向方向为竖直向上的方向。在本实施例中，所述液晶层 30 中的液晶为正性液晶，当施加显示用的电场时，液晶分子的转动方向如图 14 所示。

参阅图 15a-15b，为本发明第五实施例的液晶显示面板的第一配向膜的配向过程示意图，所述像素电极 14 包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极 143、设于所述数条第一分支电极 143 之间的数个第一狭缝 144，所述第二区域包括数条第二分支电极 145、设于所述数条第二分支电极 145 之间的数个第二狭缝 146。所述第一狭缝 144 的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝 146 的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α。利用光罩 M 遮挡所述第一配向膜 41 上对应所述第二区域的部分，进行 UV 照光，使所述第一配向膜 41 上对应第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ；利用光罩 M 遮挡所述第一配向膜 41 上对应所述第一区域的部分的另一半区域，进行 UV 照光，使所述第一配向膜 41 上对应第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴。同样的方法，利用

光罩 M 遮挡所述第二配向膜 42 上对应所述第二区域的部分，进行 UV 照光，使所述第二配向膜 42 上对应第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ; 利用光罩 M 遮挡所述第二配向膜 42 上对应所述第一区域的部分，进行 UV 照光，使所述第二配向膜 42 上对应第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ。在本实施例中，所述液晶层 30 中的液晶为负性液晶，当施加显示用的电场时，液晶分子的转动方向如图 12 所示。

综上所述，本发明的液晶显示面板，其 TFT 基板与 CF 基板分别具有可实现垂直光配向的第一与第二配向膜，经过紫外照光，使所述第一配向膜与第二配向膜的配向方向相互平行且方向相反，液晶分子以一定倾角呈近垂直配向。在不加电的暗态时，液晶分子近似垂直于 TFT 基板与 CF 基板表面排列，不产生相位差，漏光极低，暗态亮度很小因此对比度较高; 施加显示电场以后，液晶分子会在平行于 TFT 基板与 CF 基板的平面内转动，因此具有 IPS 模式和 FFS 模式的广视角和高穿透率的特性。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种液晶显示面板，包括 TFT 基板、与所述 TFT 基板相对设置的 CF 基板、夹设于所述 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、自下而上依次层叠设置于所述第一基板靠近液晶层一侧的公共电极、绝缘层、像素电极、及第一配向膜；

所述 CF 基板包括第二基板、及设于所述第二基板靠近 TFT 基板一侧的第二配向膜；

所述液晶层中的液晶分子以一定的预倾角呈近垂直配向；在平行于所述 TFT 基板与 CF 基板的平面方向上，所述液晶分子与像素电极的分支电极方向之间形成方位角 θ；所述方位角 θ 的范围为 0 到 45 度；

所述第一配向膜和第二配向膜为可实现垂直光配向的配向膜；对第一配向膜进行第一照光处理，使所述第一配向膜相对于所述第一基板具有第一预倾角；对第二配向膜进行第二照光处理，使所述第二配向膜相对于所述第二基板具有第二预倾角；所述第一与第二预倾角的范围为 0 到 20 度；

所述第一配向膜的配向方向与第二配向膜的配向方向相反且相互平行；

施加显示用的电场时，液晶分子呈水平旋转。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，所述 TFT 基板还包括沿水平方向延伸的扫描线和沿竖直方向延伸的数据线，所述扫描线和数据线在所述 TFT 基板上交叉限定出数个子像素区域，每个子像素区域中均设有像素电极。

3、如权利要求 2 所述的液晶显示面板，其中，所述像素电极包括数条分支电极、及位于所述数条分支电极之间的数个狭缝，所述狭缝的延伸方向为竖直方向。

4、如权利要求 3 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜的配向方向与狭缝的延伸方向之间呈一角度 θ，第二配向膜的配向方向与狭缝的延伸方向之间呈一角度-θ；所述液晶层中的液晶为正性液晶。

5、如权利要求 3 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ，所述第二配向膜的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ；所述液晶层的液晶为负性液晶。

6、如权利要求 2 所述的液晶显示面板，其中，所述像素电极包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极、设于所述数条第一分

支电极之间的数个第一狭缝，所述第二区域包括数条第二分支电极、设于所述数条第二分支电极之间的数个第二狭缝；所述第一狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度α，所述第二狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α。

7、如权利要求 6 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜的配向方向为沿着水平方向，所述第二配向膜的配向方向也是沿着水平方向；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

8、如权利要求 6 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向上的方向，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向下的方向，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向下的方向，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向上的方向；所述液晶层中的液晶为正性液晶。

9、如权利要求 6 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度θ，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度θ；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

10、如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，所述液晶层中的液晶分子的配向方式为：分别对第一配向膜与第二配向膜进行紫外曝光，使液晶分子形成一定角度的预倾角，曝光时采用的紫外线的波长为 200~500nm。

11、一种液晶显示面板，包括 TFT 基板、与所述 TFT 基板相对设置的 CF 基板、夹设于所述 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、自下而上依次层叠设置于所述第一基板靠近液晶层一侧的公共电极、绝缘层、像素电极、及第一配向膜；

所述 CF 基板包括第二基板、及设于所述第二基板靠近 TFT 基板一侧的第二配向膜；

所述液晶层中的液晶分子以一定的预倾角呈近垂直配向；在平行于所述 TFT 基板与 CF 基板的平面方向上，所述液晶分子与像素电极的分支电极方向之间形成方位角θ；所述方位角θ的范围为 0 到 45 度；

所述第一配向膜和第二配向膜为可实现垂直光配向的配向膜；对第一

配向膜进行第一照光处理，使所述第一配向膜相对于所述第一基板具有第一预倾角；对第二配向膜进行第二照光处理，使所述第二配向膜相对于所述第二基板具有第二预倾角；所述第一与第二预倾角的范围为 0 到 20 度；

所述第一配向膜的配向方向与第二配向膜的配向方向相反且相互平行；

施加显示用的电场时，液晶分子呈水平旋转；

其中，所述 TFT 基板还包括沿水平方向延伸的扫描线和沿竖直方向延伸的数据线，所述扫描线和数据线在所述 TFT 基板上交叉限定出数个子像素区域，每个子像素区域中均设有像素电极；

其中，所述像素电极包括第一与第二区域，所述第一区域包括数条第一分支电极、设于所述数条第一分支电极之间的数个第一狭缝，所述第二区域包括数条第二分支电极、设于所述数条第二分支电极之间的数个第二狭缝；所述第一狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度 α，所述第二狭缝的延伸方向与竖直方向之间呈一定角度-α；

其中，所述液晶层中的液晶分子的配向方式为：分别对第一配向膜与第二配向膜进行紫外曝光，使液晶分子形成一定角度的预倾角，曝光时采用的紫外线的波长为 200~500nm。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜的配向方向为沿着水平方向，所述第二配向膜的配向方向也是沿着水平方向；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

13、如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向上的方向，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向下的方向，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向为竖直向下的方向，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向为竖直向上的方向；所述液晶层中的液晶为正性液晶。

14、如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，所述第一配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ，所述第一配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，以此形成一个子像素区域内液晶分子在施加电压后转动角度不一样的两个畴；所述第二配向膜对应所述像素电极第一区域的配向方向与水平方向之间呈一角度-θ，所述第二配向膜对应所述像素电极第二区域的配向方向与水平方向之间呈一角度 θ；所述液晶层中的液晶为负性液晶。

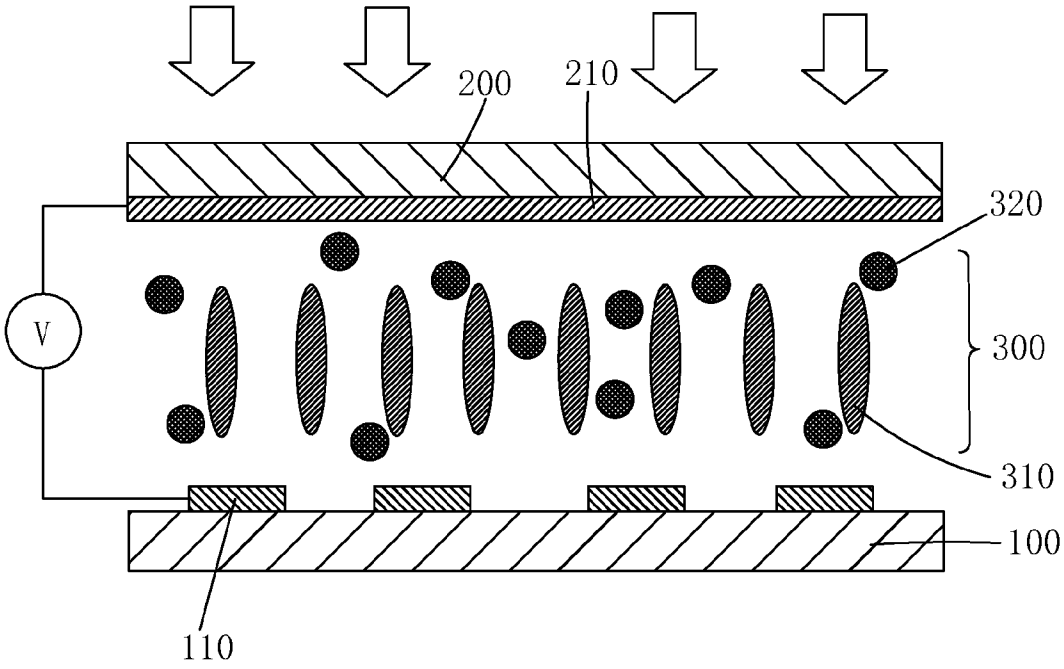


图1

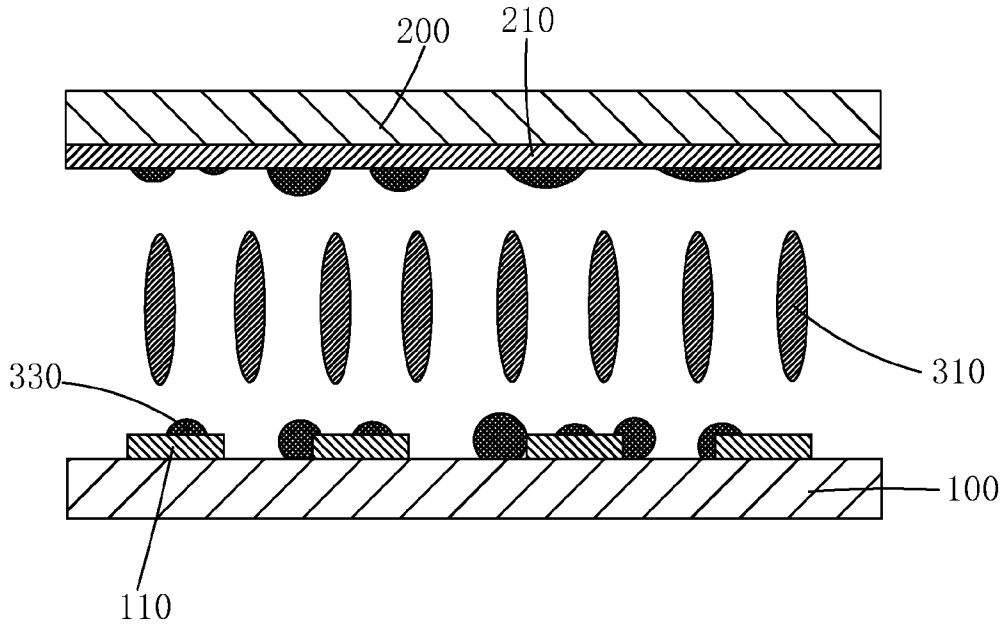


图2

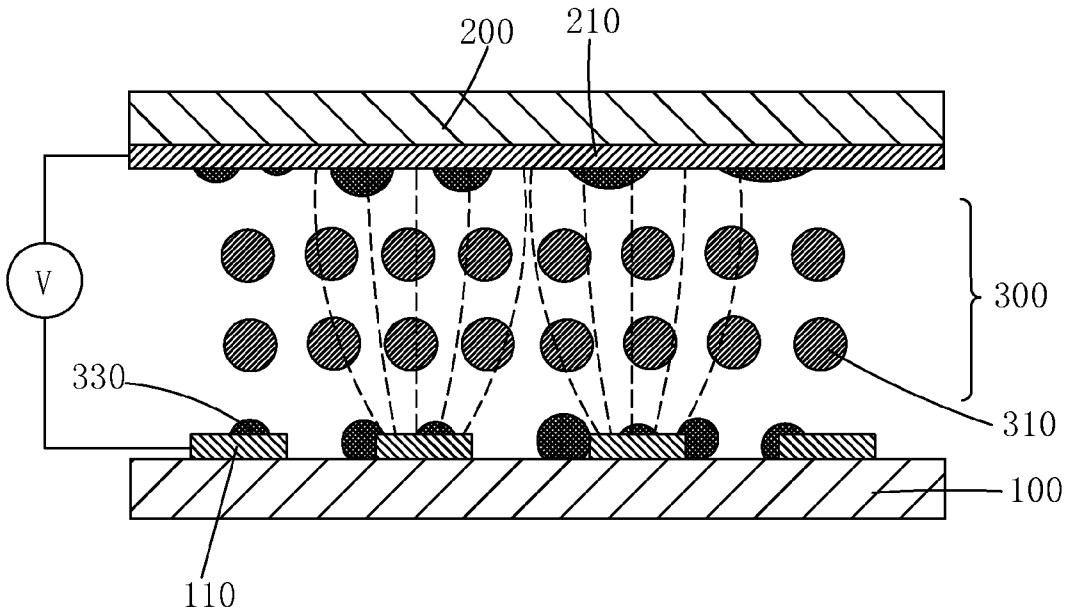


图3

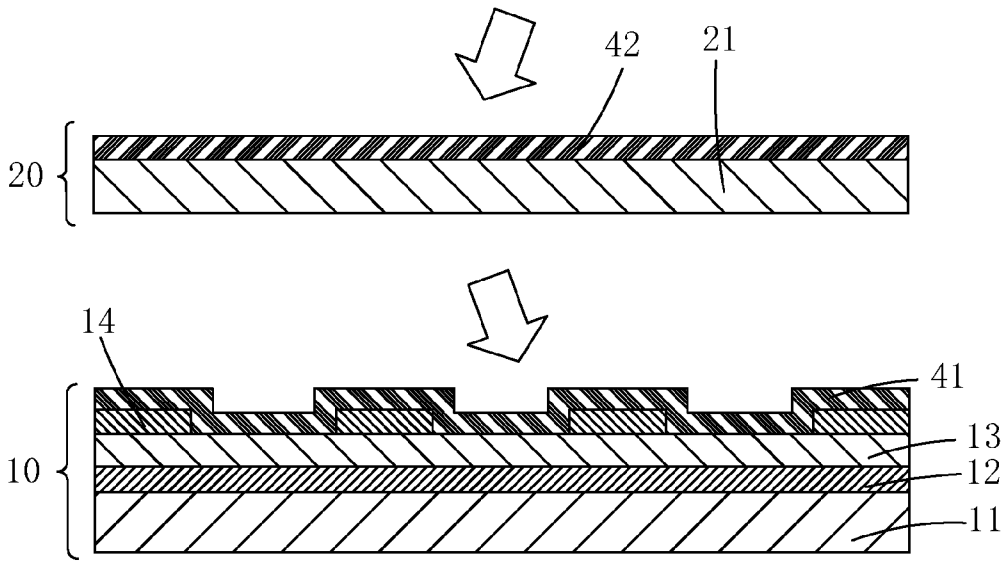


图4

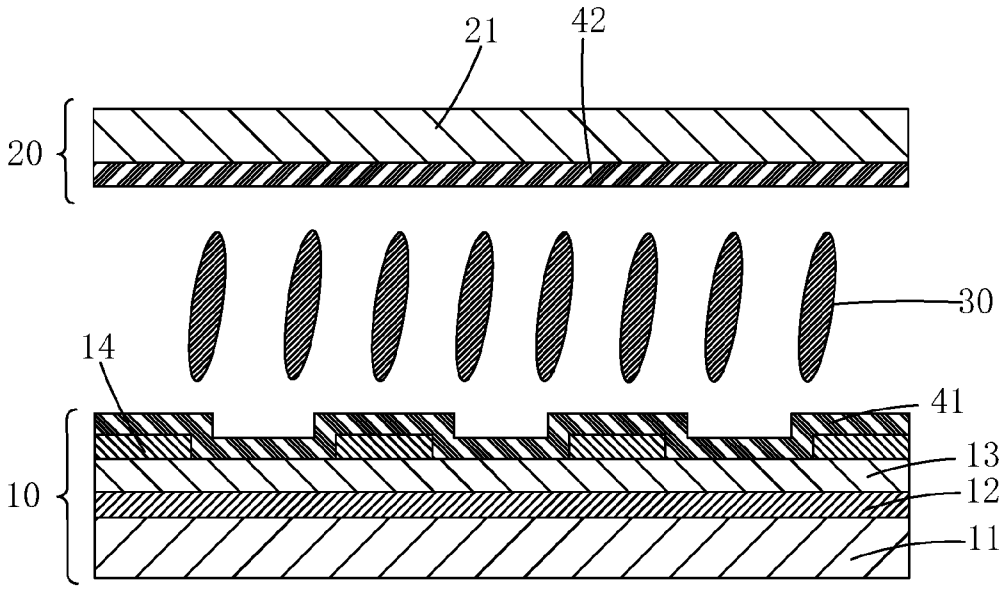


图5

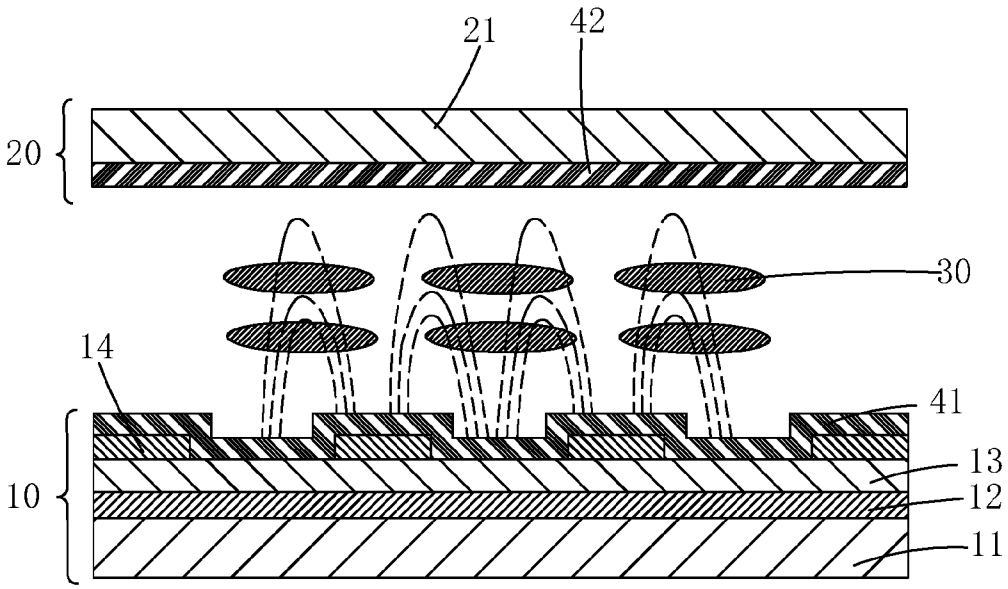


图6

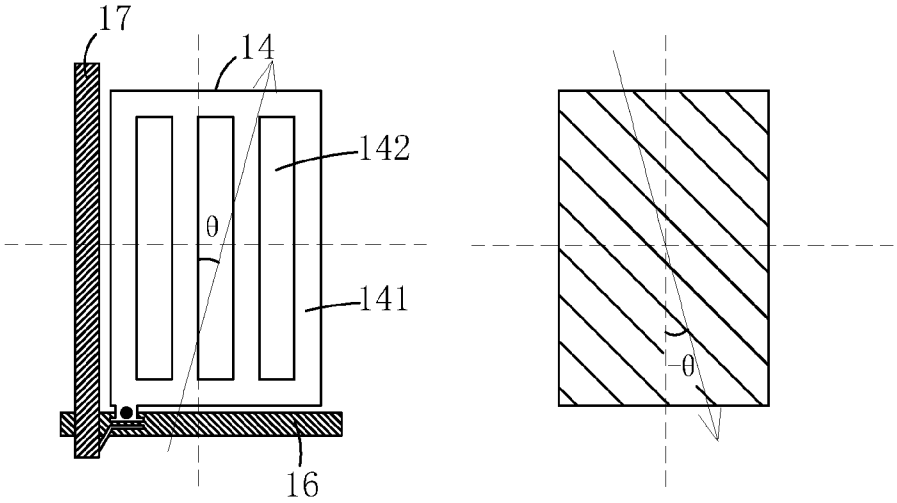


图7a 图7b

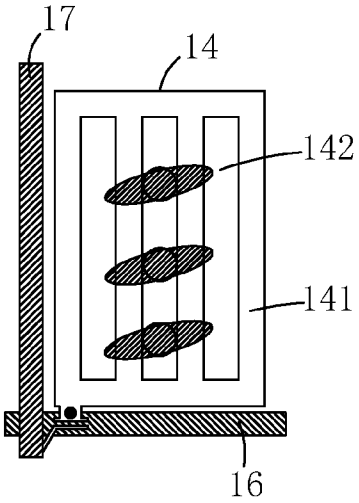


图8

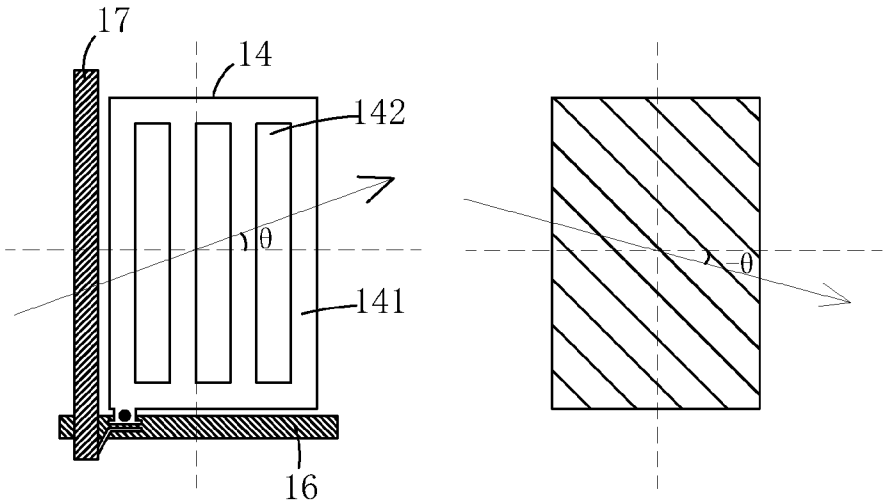


图9a 图9b

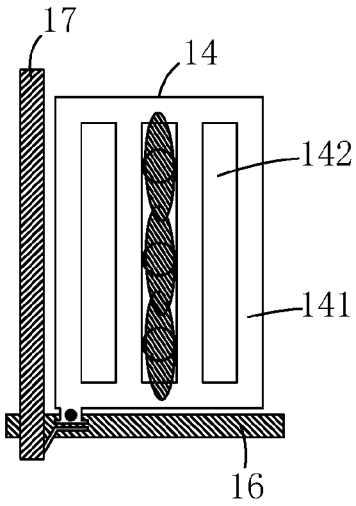


图10

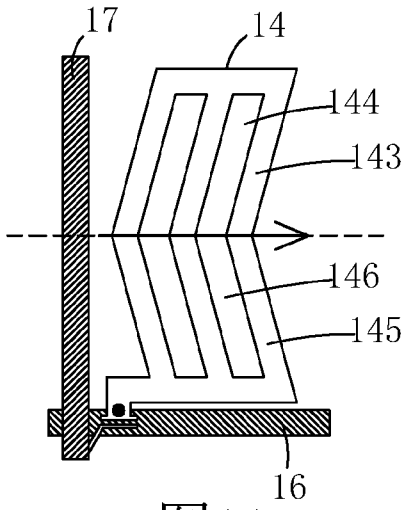


图11a

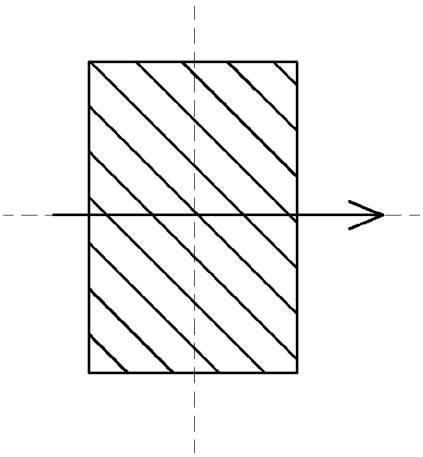


图11b

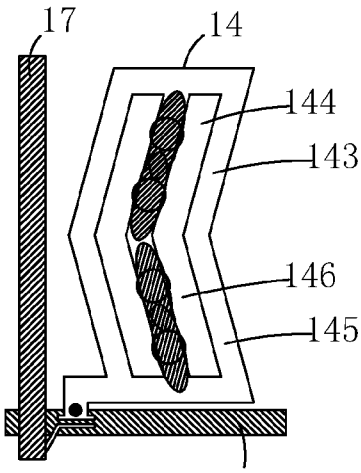


图12

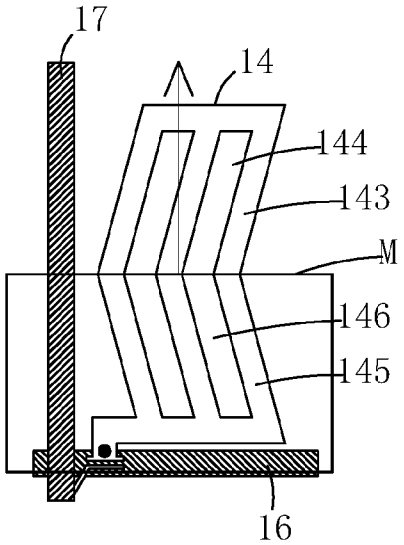


图13a

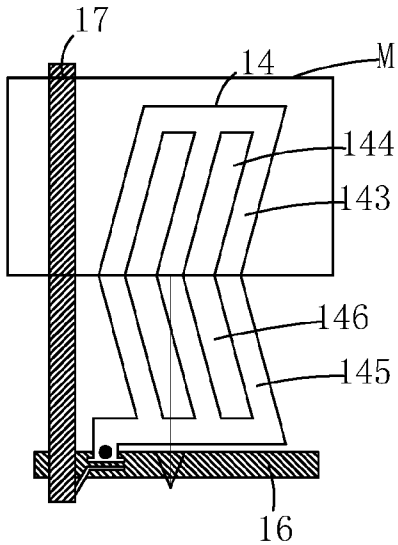


图13b

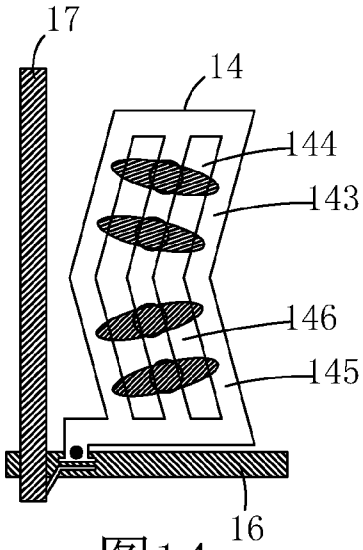


图14

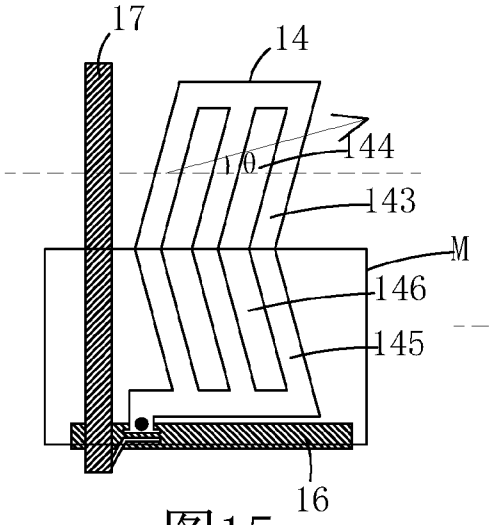


图15a

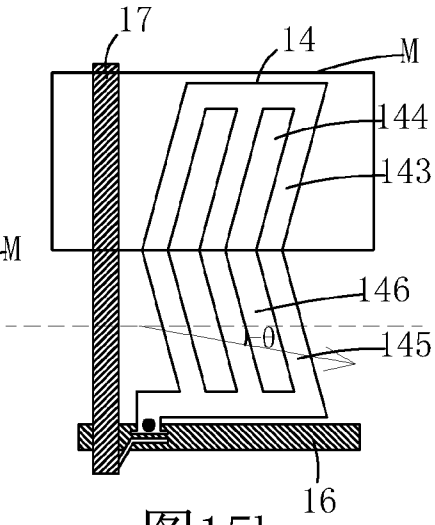


图15b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/093076

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

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; WPI; EPODOC; CNKI: groove?, molecul+, electrode?, angle, angul+, crystal, slot?, liquid, layer, SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECNOLOGY, film, direction, alignment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102707499 A (FUJIAN CPT DISPLAY TECHNOLOGY CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD. et al.) 03 October 2012 (03.10.2012) description, paragraphs [0012]-[0017] and figures 1-4	1-14
A	CN 1350196 A (DAQI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2002 (22.05.2002) the whole document	1-14
A	KR 20010009651 A (RHO, BONG GYU) 05 February 2001 (05.02.2001) the whole document	1-14
A	CN 104007581 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2014 (27.08.2014) the whole document	1-14
A	CN 101055379 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 17 October 2007 (17.10.2007) the whole document	1-14

☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 June 2016	15 July 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 SHAO, Meng Telephone No. (86-10) 62413552

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/093076

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102707499 A	03 October 2012	CN 102707499 B	22 July 2015
CN 1350196 A	22 May 2002	CN 1141614 C	10 March 2004
KR 20010009651 A	05 February 2001	None	
CN 104007581 A	27 August 2014	WO 2015168960 A1	12 November 2015
CN 101055379 A	17 October 2007	CN 100585471 C CN 101226308 A	27 January 2010 23 July 2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/093076

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)

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）)

CNPAT;WPI;EPODOC;CNKI:层，深圳市华星光电，液晶分子，槽，角，预倾角，方向角，膜，方位角，配向，电极，定向，方向，groove?，molecul+，electrode?，angle，angul+，crystal，slot?，liquid

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
A	CN 102707499 A (福建华映显示科技有限公司 等) 2012年 10月 3日 (2012-10-03) 说明书第[0012]段至第[0017]段、附图1-4	1-14
A	CN 1350196 A (达碁科技股份有限公司) 2002年 5月 22日 (2002-05-22) 全文	1-14
A	KR 20010009651 A (RHO, BONG GYU) 2001年 2月 5日 (2001-02-05) 全文	1-14
A	CN 104007581 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014-08-27) 全文	1-14
A	CN 101055379 A (友达光电股份有限公司) 2007年 10月 17日 (2007-10-17) 全文	1-14

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 6月 28日	2016年 7月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	邵萌
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413552

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/093076

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	102707499	A	2012年 10月 3日	CN	102707499	B	2015年 7月 22日
CN	1350196	A	2002年 5月 22日	CN	1141614	C	2004年 3月 10日
KR	20010009651	A	2001年 2月 5日		无		
CN	104007581	A	2014年 8月 27日	WO	2015168960	A1	2015年 11月 12日
CN	101055379	A	2007年 10月 17日	CN	100585471	C	2010年 1月 27日
				CN	101226308	A	2008年 7月 23日