

(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 11 月 3 日 (03.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/173109 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/139 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/082164
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 24 日 (24.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510208473.5 2015 年 4 月 28 日 (28.04.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY 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: 钟新辉 (ZHONG, Xinhui); 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, 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: HIGH-TRANSPARENCY PSVA TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 高穿透率 PSVA 型液晶显示面板及其制作方法

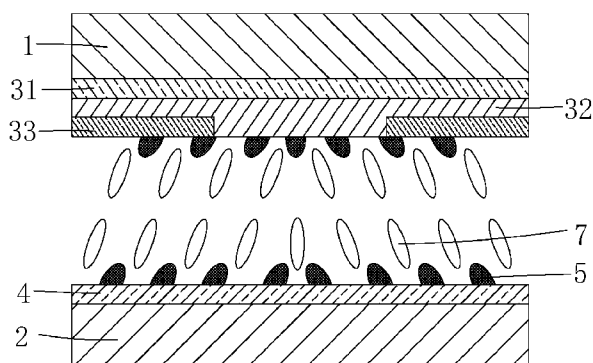


图10

(57) Abstract: A high-transparency PSVA type liquid crystal display panel and a manufacturing method therefor. In the liquid crystal display panel, a first common electrode (31), an insulation layer (32) and a second common electrode (33) are disposed on an upper substrate (1); a pixel electrode (4) is disposed on a lower substrate (2); multiple polymer protrusions (5) are disposed on the surfaces of the second common electrode (33) and the pixel electrode (4) to align liquid crystal molecules (7); one of the first and second common electrodes (31, 33) is a patterned common electrode, and the other one is a planar common electrode; the pixel electrode (4) is a planar electrode. In the manufacturing procedure, the liquid crystal molecules (7) are lodged towards different directions by applying a voltage to the pixel electrode (4) and the patterned common electrode, and multiple domains are formed in each sub-pixel; in a use process, the whole pixel region can simultaneously reach a maximum transparency by applying a voltage to the pixel electrode (4) and the planar common electrode.

(57) 摘要:

[见续页]



一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板及其制作方法。该液晶显示面板在上基板(1)上设置第一公共电极(31)、绝缘层(32)、与第二公共电极(33)，在下基板(2)上设置像素电极(4)，在第二公共电极(33)与像素电极(4)表面设置多个聚合物突起(5)对液晶分子(7)配向，且第一、第二公共电极(31、33)的其中之一为图案化公共电极，另一个为平面型公共电极，像素电极(4)为平面型电极。在制程过程中，通过对像素电极(4)与图案化公共电极施加电压，能够使液晶分子(7)向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴；在使用过程中，通过对像素电极(4)与平面型公共电极施加电压，能够使整个像素区域同时达到最大的穿透率。

高穿透率 PSVA 型液晶显示面板及其制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

主动式薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor-LCD，TFT-LCD）近年来得到了飞速的发展和广泛的应用。就目前主流市场上的 TFT-LCD 显示面板而言，可分为三种类型，分别是扭曲向列（Twisted Nematic，TN）或超扭曲向列（Super Twisted Nematic，STN）型，平面转换（In-Plane Switching，IPS）型、及垂直配向（Vertical Alignment，VA）型。其中 VA 型液晶显示器相对其他种类的液晶显示器具有极高的对比度，一般可达到 4000-8000，在大尺寸显示，如电视等方面具有非常广的应用。

15 VA 型液晶显示面板之所以具有极高的对比度是因为在不加电的暗态时，液晶分子垂直于基板表面排列，不产生任何相位差，漏光极低，暗态亮度很小，根据对比度计算公式暗态亮度越低，则对比度越高。为了使 VA 型液晶显示面板中的液晶分子能够垂直于基板表面排列，需要对液晶分子进行垂直配向处理，现行最为普遍的做法是在上、下基板表面的特定区域涂布垂直配向剂（高分子材料聚酰亚胺，Polyimide，PI 溶液），然后将基板在一定温度下进行长时间烘烤，使配向剂中的溶剂被烤干，从而在基板表面形成 PI 配向层。如图 1 所示，传统的 VA 型液晶显示面板包括：上基板 10、与上基板 10 相对设置的下基板 20、夹于下基板 10 和上基板 20 之间的液晶层 40，形成于上基板 10 面向下基板 20 一侧表面及下基板 20 面向上基板 10 一侧表面的 PI 配向层 30。由于 VA 型液晶显示面板采用垂直转动的液晶，液晶分子双折射率的差异比较大，导致大视角下的色偏（color shift）问题比较严重。

为了使 VA 型液晶显示面板获得更好的广视角特性，改善色偏问题，通常会采取多畴 VA 技术（multi-domain VA，MVA），即将一个子像素划分成多个区域，并使每个区域中的液晶在施加电压后倒伏向不同的方向，从而使各个方向看到的效果趋于平均，一致。实现 MVA 技术的方法有多种，请参阅图 2 与图 3，其中一种方法是将一侧的 ITO 像素电极 70 处理成“米字型”图案，公共电极 80 为厚度均匀、连续不间断的平面电极，由于特殊的

ITO 像素电极图案，其产生的倾斜电场可以诱导不同区域中的液晶分子 40 倒向不同的方向。

图 2 所示为一种 MVA 型液晶显示面板的下基板 20 一侧的平面俯视示意图，其中 210 与 220 分别为扫描线与数据线，一个子像素被划分成了四个区域，各个区域内的 ITO 像素电极 70 均形成有向不同方向延伸的像素电极分支与狭缝间隔的图案。图 3 所示为该 MVA 型液晶显示面板在对应图 2 中 A-A 处的剖面示意图，其中具有狭缝的像素电极 70 设于平坦的下钝化层 60 上，覆盖于像素电极 70 上的 PI 配向层 30 的表面凹凸不平，而平面型的公共电极 80 设于平坦的上钝化层 90 上，覆盖于公共电极 80 上的 PI 配向层 30 的表面呈一平面。

随着技术的发展，出现了一种不需要使用 PI 配向层的 MVA 型液晶显示面板，称为聚合物稳定垂直配向（polymer-stabilized vertical alignment, PSVA）型液晶显示面板，如图 4 至图 6 所示，被处理成“米字型”图案的像素电极 400 设于下基板 200 上，平面型的公共电极 300 设于上基板 100 上，附着于像素电极 400 与公共电极 300 表面的聚合物突起 500 为液晶层内的液晶分子 700 提供一定方向的预倾角。图 7 至图 9 为该现有的 PSVA 型液晶显示面板关键制程的示意图：首先在上基板 100 上制作平面型的公共电极 300，在下基板 200 上制作被处理成“米字型”图案的像素电极 400，将上、下基板对组并填充液晶分子 700 与可聚合单体 500' 的混合物；然后对公共电极 300 与像素电极 400 施加电压，使液晶分子 700 按照设计的方向，即被处理成“米字型”图案的像素电极 400 的狭缝的方向倒伏；再使用紫外光（Ultraviolet Rays, UV 光）照射，使可聚合单体 500' 反应形成附着于像素电极 400 与公共电极 300 表面的聚合物突起 500，为液晶分子 700 提供一定方向的预倾角。在上述制程过程中，被处理成“米字型”图案的像素电极 400 起到了重要作用，若像素电极不具有“米字型”图案，施加电压后液晶分子的倒伏方向将变的随机不可控。

由于被处理成“米字型”图案的像素电极 400 具有向不同方向延伸的像素电极分支与狭缝间隔的图案，导致其与对侧公共电极 300 形成的电场不均，对应于像素电极分支区域的电场明显强于对应于狭缝区域的电场，从而导致像素内出现亮度不均的现象。

另外，根据 VA 型液晶显示面板的穿透率的公式：

$$T = \frac{1}{2} \sin^2 2\Delta\Phi \sin^2 \frac{\Gamma}{2} \quad (1)$$

其中 T 为穿透率， $\Delta\Phi$ 为液晶长轴与偏光片夹角，45° 时效率最大； Γ

为相位差，即由液晶分子在电场驱动下偏转对偏振光的调制效果。

Γ 的计算公式为：

$$\Gamma = \cos(a) * 2\pi * \Delta n * d / \lambda \quad (2)$$

其中， a 为液晶分子长轴与基板法线的夹角，其大小受液晶分子受到的
5 电场大小决定， d 为液晶盒盒厚， Δn 为液晶长短轴折射率差。

由公式 (1) 可知，当 Γ 为 π 时穿透率最大。公式 (1) 结合公式 (2) 可知，在液晶层盒厚 d 不变的情况下，穿透率 T 的大小由施加于液晶的电场大小决定：当 Γ 小于 π 时，电场越大，穿透率 T 越大；当 Γ 大于 π 时，电场越大，穿透率 T 越小。

10 由于像素电极分支与狭缝各自对应区域的电场大小不均，无法使这两部分区域的穿透率同时达到最大值，也就是说，像素电极分支对应区域的 Γ 为 π 时，狭缝对应区域的 Γ 小于 π ；而当狭缝对应区域的 Γ 达到 π 时，像素电极分支对应区域的 Γ 已超过 π 。因此，整个像素区域内无法同时达到最大的穿透率，也就无法达到液晶显示面板的最大穿透率，液晶显示面
15 板的亮度不均匀。

发明内容

本发明的目的在于提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，能够使整个像素区域同时达到最大的穿透率，解决现有技术中由像素电极图案导致的穿透率降低的问题，提高 PSVA 型液晶显示面板的穿透率和亮度均匀
20 性，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。

本发明的目的还在于提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，通过该方法制作的 PSVA 型液晶显示面板，穿透率高、亮度均匀，能够降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。

25 为实现上述目的，本发明提供一种 PSVA 型液晶显示面板，包括：上基板、与所述上基板相对设置的下基板、自上而下依次层叠设置于所述上基板面向所述下基板一侧的第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极、设于所述下基板面向所述上基板一侧的像素电极、夹设于所述第二公共电极与像素电极之间的液晶层、及设于所述第二公共电极与像素电极表面的多个
30 聚合物突起；

所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

所述聚合物突起对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角；

5 在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与图案化公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与平面型公共电极施加电压。

所述第一公共电极为平面型公共电极，所述第二公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压。

所述第二公共电极为平面型公共电极，所述第一公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压。

15 所述图案化公共电极具有“米字型”图案。

所述第一公共电极、第二公共电极、及像素电极的材料为 ITO；

所述绝缘层的材料为氮化硅、或氧化硅。

所述聚合物突起由可聚合单体经 UV 光照发生聚合反应形成。

20 所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

本发明还提供一种 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供上基板、与下基板；

先在上基板上依次形成第一公共电极、覆盖所述第一公共电极的绝缘层、及位于所述绝缘层上的第二公共电极；所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

在下基板上形成像素电极，所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

30 再将上、下基板对组，并在第二公共电极与像素电极之间填充液晶分子与可聚合单体的混合物；

步骤 2、对所述像素电极与图案化公共电极施加电压，使液晶分子沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴；

步骤 3、对所述像素电极与图案化公共电极施加电压的同时，使用 UV

光照射，使所述可聚合单体发生聚合反应形成附着于像素电极与第二公共电极表面的聚合物突起，以对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角。

5 所述图案化公共电极具有“米字型”图案，所述第一公共电极、第二公共电极、及像素电极的材料为 ITO，所述绝缘层的材料为氮化硅、或氧化硅。

所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

10 本发明还提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，包括上基板、与所述上基板相对设置的下基板，自上而下依次层叠设置于所述上基板面向所述下基板一侧的第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极、设于所述下基板面向所述上基板一侧的像素电极、夹设于所述第二公共电极与像素电极之间的液晶层、及设于所述第二公共电极与像素电极表面的多个聚合物突起；

15 所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

20 所述聚合物突起对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角；

在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与图案化公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与平面型公共电极施加电压；

25 其中，所述第一公共电极为平面型公共电极，所述第二公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压；

其中，所述图案化公共电极具有“米字型”图案；

30 其中，所述聚合物突起由可聚合单体经 UV 光照发生聚合反应形成。

本发明的有益效果：本发明提供的一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，在上基板上设置第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极，在下基板上设置像素电极，在所述第二公共电极与像素电极表面设置多个聚合物突起对液晶分子配向，且所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图

案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极。在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的
5 制程过程中，通过对所述像素电极与图案化公共电极施加电压，能够使液晶分子沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，通过对所述像素电极与平面型公共电极施加电压，能够使整个像素区域同时达到最大的穿透率，解决现有技术中由像素电极图案导致的穿透率降低的问题，提高 PSVA 型液
10 晶显示面板的穿透率和亮度均匀性，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。本发明提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，通过在上基板上形成第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极，在下基板上形成像素电极，且所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，另一个为平面型公共电极，所述像
15 素电极为平面型电极，通过 UV 光照使可聚合单体发生聚合反应形成聚合物突起对液晶分子配向，能够使得 PSVA 型液晶显示面板的穿透率高、亮度均匀，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。

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 为一种现有的 VA 型液晶显示面板的剖面示意图；

图 2 为一种现有的 MVA 型液晶显示面板的下基板一侧的平面俯视示意图；

图 3 为一种现有的 MVA 型液晶显示面板在对应图 2 中 A-A 处的剖面示意图；

图 4 为一种现有的 PSVA 型液晶显示面板的剖面示意图；

图 5 为图 4 所示现有的 PSVA 型液晶显示面板中像素电极的平面俯视示意图；

图 6 为图 4 所示现有的 PSVA 型液晶显示面板中公共电极的平面仰视示意图;

图 7 至图 9 为图 4 所示现有的 PSVA 型液晶显示面板的关键制程的示意图;

5 图 10 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板的剖面示意图;

图 11 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板中像素电极的平面俯视示意图;

图 12 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板中第一公共电极的平面仰视示意图;

10 图 13 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板中第二公共电极的平面仰视示意图;

图 14 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板的制作方法的流程图;

图 15 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板的制作方法的步骤 1 的示意图;

图 16 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板的制作方法的步骤 2 的示意图;

图 17 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板的制作方法的步骤 3 的示意图;

15 图 18 为本发明的 PSVA 型液晶显示面板在使用状态下的示意图。

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。

20 请同时参阅图 10 至图 13, 本发明首先提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板, 包括上基板 1、与所述上基板 1 相对设置的下基板 2、自上而下依次层叠设置于所述上基板 1 面向所述下基板 2 一侧的第一公共电极 31、绝缘层 32、与第二公共电极 33、设于所述下基板 2 面向所述上基板 1 一侧的像素电极 4、夹设于所述第二公共电极 33 与像素电极 4 之间的液晶层、
25 及设于所述第二公共电极 33 与像素电极 4 表面的多个聚合物突起 5。

所述第一公共电极 31 与第二公共电极 33 的其中之一为图案化公共电极, 对应于每一个子像素, 该图案化公共电极被划分为多个区域, 各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案; 另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极。

30 所述像素电极 4 为厚度均匀、连续不间断的平面型电极。

所述聚合物突起 5 对所述液晶层内的液晶分子 7 配向, 使得液晶分子 7 具有一定的预倾角。

图 10、图 12 与图 13 示意出了所述第一公共电极 31 为平面型公共电极, 所述第二公共电极 33 为图案化公共电极的情况。当然, 也可以将图案化公共

电极与平面型公共电极互换位置，即所述第二公共电极 33 为平面型公共电极，所述第一公共电极 31 为图案化公共电极。

所述图案化公共电极在该高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中起作用，而所述平面型公共电极在该高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中起作用。

以所述第一公共电极 31 为平面型公共电极，所述第二公共电极 33 为图案化公共电极为例，在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极 4 与第二公共电极 33 施加电压，能够在像素电极 4 与第二公共电极 33 之间形成倾斜电场，使液晶分子 7 沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴，配合后续的通过 UV 光照使可聚合单体发生聚合反应形成聚合物突起 5，使得液晶分子 7 具有一定的预倾角。在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，如图 18 所示，对所述像素电极 4 与第一公共电极 31 施加电压，由于所述像素电极 4 与第一公共电极 31 均为平面型电极，在二者之间形成的电场均匀，整个像素区域能够同时达到最大的穿透率，解决现有技术中由像素电极图案导致的穿透率降低的问题，提高 PSVA 型液晶显示面板的穿透率和亮度均匀性，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。

当然，若所述第二公共电极 33 为平面型公共电极，所述第一公共电极 31 为图案化公共电极，那么在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极 4 与第一公共电极 31 施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极 4 与第二公共电极 33 施加电压。

具体地，所述上基板 1 通常为现有技术中的 CF 基板，所述下基板 2 通常为现有技术中的 TFT 基板。

如图 13 所示，所述图案化公共电极具有“米字型”图案。

所述第一公共电极 31、第二公共电极 33、及像素电极 4 的材料为 ITO；所述绝缘层 32 的材料为氮化硅、或氧化硅。

所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

请参阅图 14，本发明还提供一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 15 所示，提供上基板 1、与下基板 2。

先在上基板 1 上依次形成第一公共电极 31、覆盖所述第一公共电极 31 的绝缘层 32、及位于所述绝缘层 32 上的第二公共电极 33；所述第一公共

电极 31 与第二公共电极 33 的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极。在下基板 2 上形成像素电极 4，所述像素电极 4 为厚度均匀、连续不间断的平面型电极。

图 12、图 13 示意出了所述第一公共电极 31 为平面型公共电极，所述第二公共电极 33 为图案化公共电极的情况。当然，也可以将图案化公共电极与平面型公共电极互换位置，即所述第二公共电极 33 为平面型公共电极，所述第一公共电极 31 为图案化公共电极。

10 再将上、下基板 1、2 对组，并在第二公共电极 33 与像素电极 4 之间填充液晶分子 7 与可聚合单体 5' 的混合物。

步骤 2、对所述像素电极 4 与图案化公共电极施加电压，使液晶分子 7 沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴。

图 16 以所述第二公共电极 33 为图案化公共电极，所述第一公共电极 15 31 为平面型公共电极为例，示意出了该步骤 2 对所述像素电极 4 与第二公共电极 33 施加电压形成倾斜电场，使液晶分子 7 沿所述狭缝向不同方向倒伏。

步骤 3、如图 17 所示，仍以所述第二公共电极 33 为图案化公共电极，所述第一公共电极 31 为平面型公共电极为例，对所述像素电极 4 与图案化公共电极即第二公共电极 33 施加电压的同时，使用 UV 光照射，使所述可聚合单体 5' 发生聚合反应形成附着于像素电极 4 与第二公共电极 33 表面的聚合物突起 5，以对所述液晶层内的液晶分子 7 配向，使得液晶分子 7 具有一定的预倾角。

至此，完成该高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作。

25 具体地，所述图案化公共电极具有“米字型”图案，所述第一公共电极 31、第二公共电极 33、及像素电极 4 的材料为 ITO，所述绝缘层 32 的材料为氮化硅、或氧化硅。

如图 18 所示，还是以所述第二公共电极 33 为图案化公共电极，所述第一公共电极 31 为平面型公共电极为例，当使用通过上述方法制作的液晶显示面板时，对所述像素电极 4 与第一公共电极 31 施加电压，由于所述像素电极 4 与第一公共电极 31 均为平面型电极，在二者之间形成的电场均匀，整个像素区域能够同时达到最大的穿透率，解决现有技术中由像素电极图案导致的穿透率降低的问题，提高 PSVA 型液晶显示面板的穿透率和亮度均匀性，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与

使用功耗。

综上所述，本发明的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，在上基板上设置第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极，在下基板上设置像素电极，在所述第二公共电极与像素电极表面设置多个聚合物突起对液晶分子配向，且所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极。在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，通过对所述像素电极与图案化公共电极施加电压，能够使液晶分子沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，通过对所述像素电极与平面型公共电极施加电压，能够使整个像素区域同时达到最大的穿透率，解决现有技术中由像素电极图案导致的穿透率降低的问题，提高 PSVA 型液晶显示面板的穿透率和亮度均匀性，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。本发明的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，通过在上基板上形成第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极，在下基板上形成像素电极，且所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，另一个为平面型公共电极，所述像素电极为平面型电极，通过 UV 光照使可聚合单体发生聚合反应形成聚合物突起对液晶分子配向，能够使得 PSVA 型液晶显示面板的穿透率高、亮度均匀，降低 PSVA 型液晶显示面板对背光亮度的需求，降低成本与使用功耗。

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、一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，包括上基板、与所述上基板相对设置的下基板、自上而下依次层叠设置于所述上基板面向所述下基板一侧的第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极、设于所述下基板面向所述上基板一侧的像素电极、夹设于所述第二公共电极与像素电极之间的液晶层、及设于所述第二公共电极与像素电极表面的多个聚合物突起；

所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

所述聚合物突起对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角；

在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与图案化公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与平面型公共电极施加电压。

2、如权利要求 1 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述第一公共电极为平面型公共电极，所述第二公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压。

3、如权利要求 1 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述第二公共电极为平面型公共电极，所述第一公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压。

4、如权利要求 1 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述图案化公共电极具有“米字型”图案。

5、如权利要求 1 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述第一公共电极、第二公共电极、及像素电极的材料为 ITO；

所述绝缘层的材料为氮化硅、或氧化硅。

6、如权利要求 1 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述

聚合物突起由可聚合单体经 UV 光照发生聚合反应形成。

7、如权利要求 6 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

5 8、一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，其中，包括如下步骤：

步骤 1、提供上基板、与下基板；

先在上基板上依次形成第一公共电极、覆盖所述第一公共电极的绝缘层、及位于所述绝缘层上的第二公共电极；所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

在下基板上形成像素电极，所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

15 再将上、下基板对组，并在第二公共电极与像素电极之间填充液晶分子与可聚合单体的混合物；

步骤 2、对所述像素电极与图案化公共电极施加电压，使液晶分子沿所述狭缝向不同方向倒伏，在每一个子像素内形成多畴；

步骤 3、对所述像素电极与图案化公共电极施加电压的同时，使用 UV 20 光照射，使所述可聚合单体发生聚合反应形成附着于像素电极与第二公共电极表面的聚合物突起，以对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角。

9、如权利要求 8 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，其中，所述图案化公共电极具有“米字型”图案，所述第一公共电极、第二公共电极、及像素电极的材料为 ITO，所述绝缘层的材料为氮化硅、或氧化硅。

10、如权利要求 8 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制作方法，其中，所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

30 11、一种高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，包括上基板、与所述上基板相对设置的下基板、自上而下依次层叠设置于所述上基板面向所述下基板一侧的第一公共电极、绝缘层、与第二公共电极、设于所述下基板面向所述上基板一侧的像素电极、夹设于所述第二公共电极与像素电极之间的液晶层、及设于所述第二公共电极与像素电极表面的多个聚合物突起；

所述第一公共电极与第二公共电极的其中之一为图案化公共电极，对应于每一个子像素，该图案化公共电极被划分为多个区域，各个区域具有向不同方向延伸的公共电极分支与狭缝间隔的图案；另一个为厚度均匀、连续不间断的平面型公共电极；

5 所述像素电极为厚度均匀、连续不间断的平面型电极；

所述聚合物突起对所述液晶层内的液晶分子配向，使得液晶分子具有一定的预倾角；

在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与图案化公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与平面型公共电极施加电压；

其中，所述第一公共电极为平面型公共电极，所述第二公共电极为图案化公共电极；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的制程过程中，对所述像素电极与第二公共电极施加电压；在所述高穿透率 PSVA 型液晶显示面板的使用过程中，对所述像素电极与第一公共电极施加电压；

15 其中，所述图案化公共电极具有“米字型”图案；

其中，所述聚合物突起由可聚合单体经 UV 光照发生聚合反应形成。

12、如权利要求 11 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述第一公共电极、第二公共电极、及像素电极的材料为 ITO；

所述绝缘层的材料为氮化硅、或氧化硅。

20 13、如权利要求 11 所述的高穿透率 PSVA 型液晶显示面板，其中，所述可聚合单体为丙烯酸酯及其衍生物、甲基丙烯酸酯及其衍生物、苯乙烯及其衍生物、环氧树脂与脂肪胺类环氧固化剂的一种或组合。

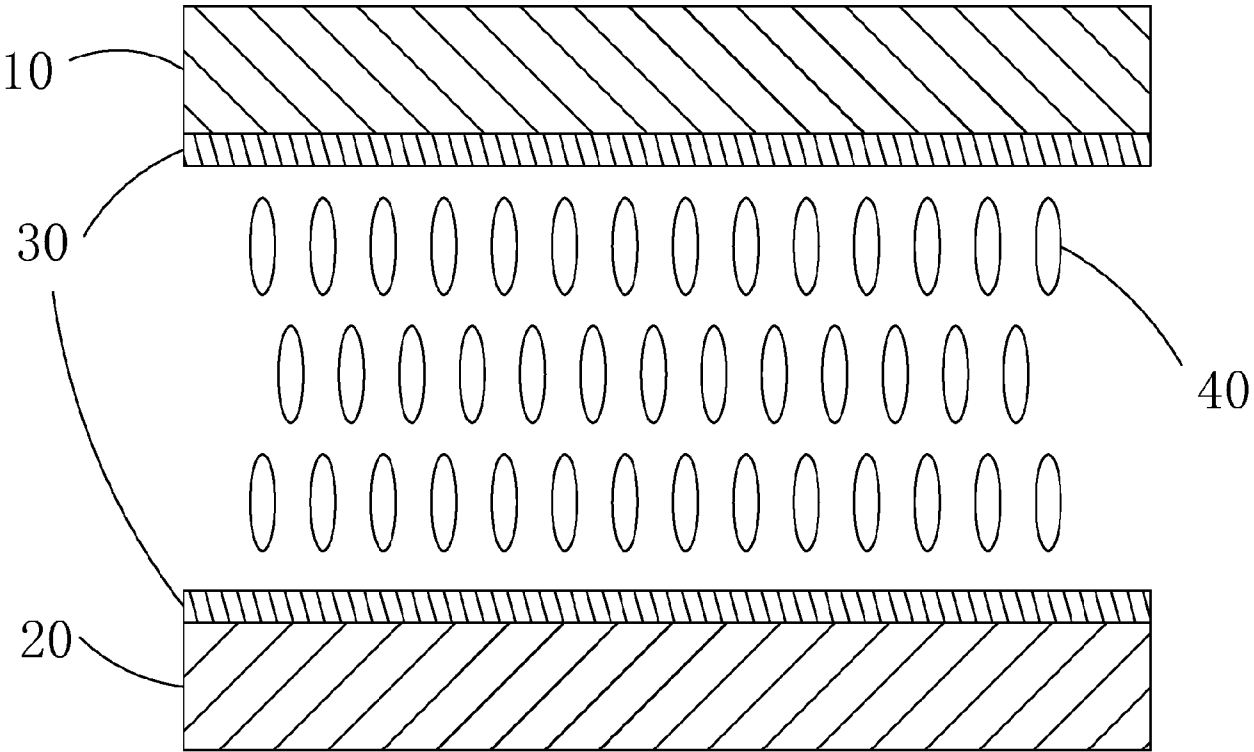


图1

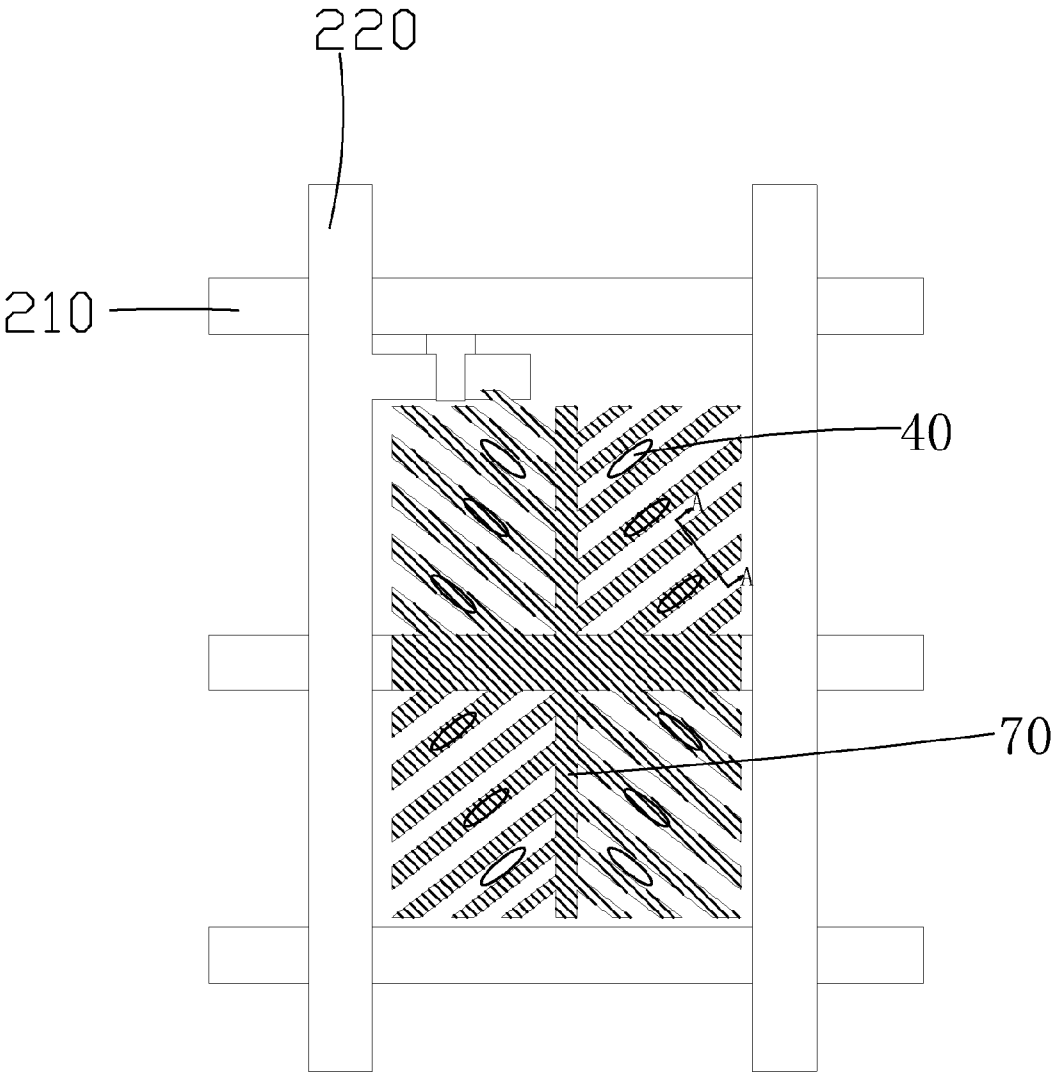


图2

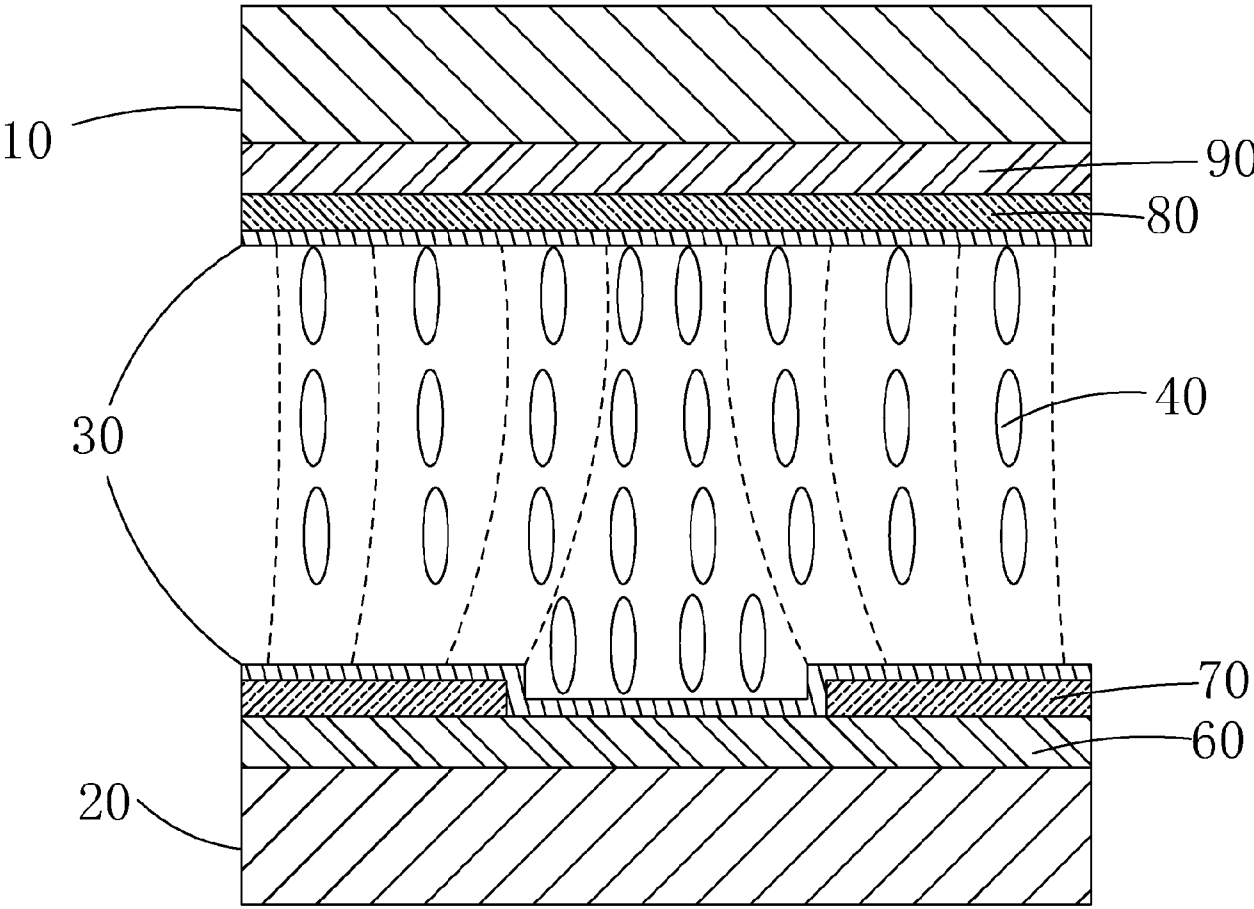


图3

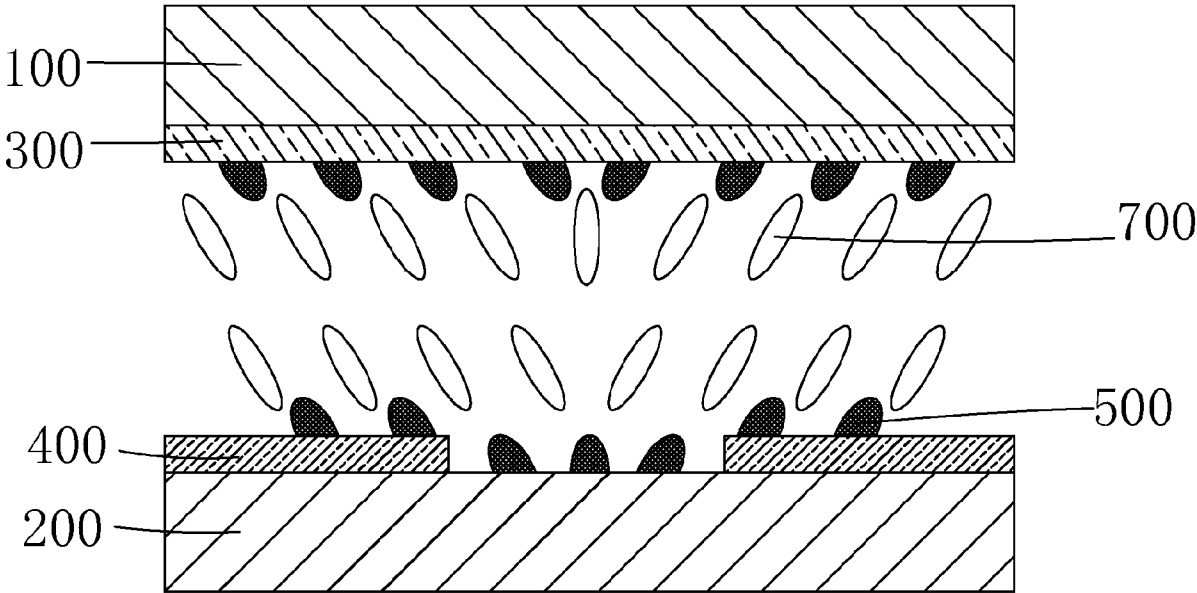


图4

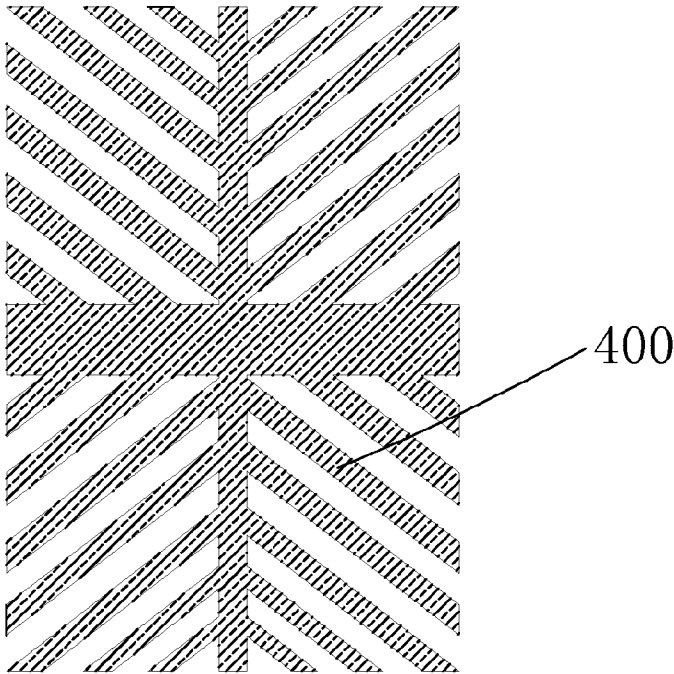


图5

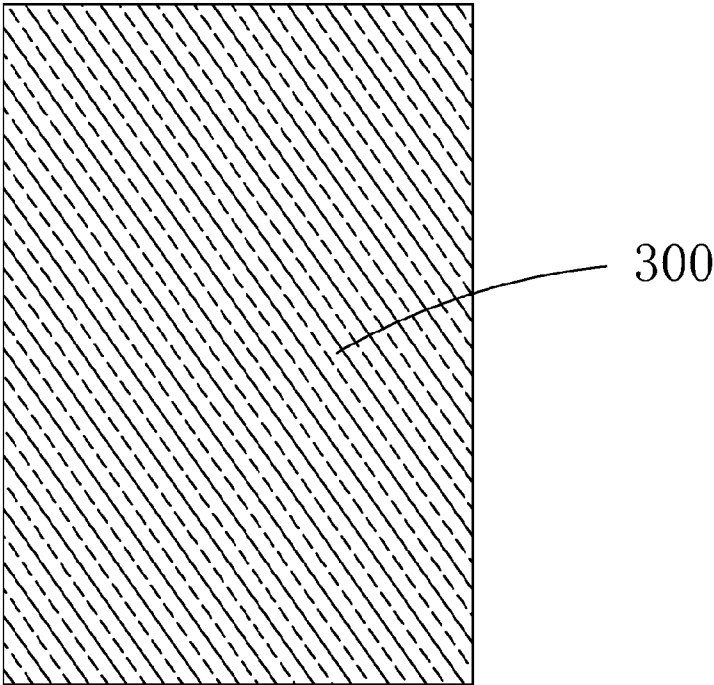


图6

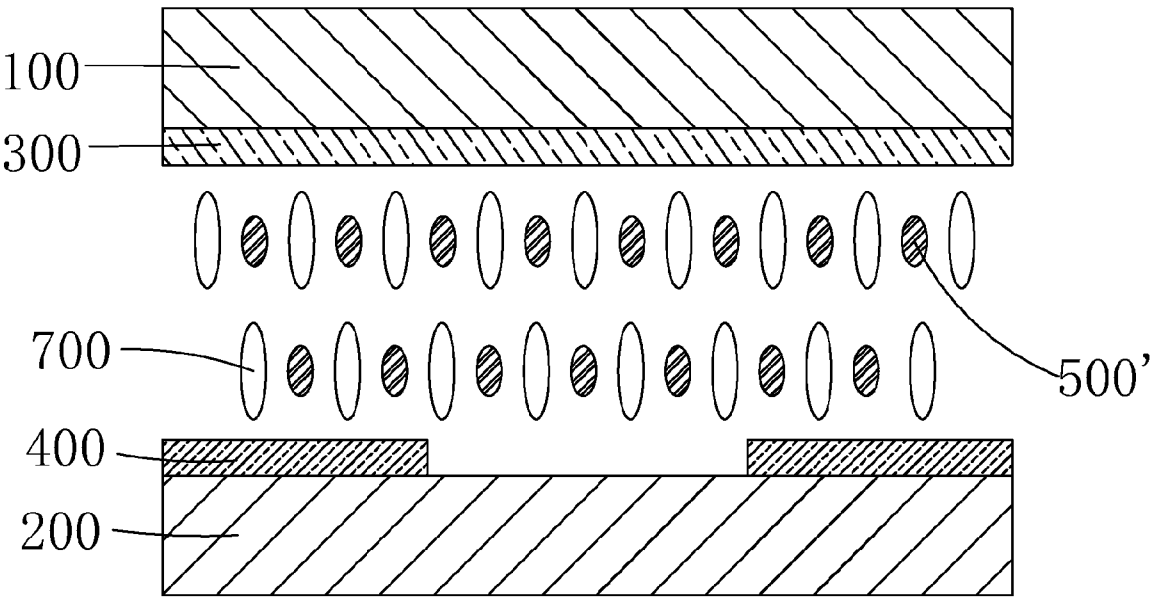


图7

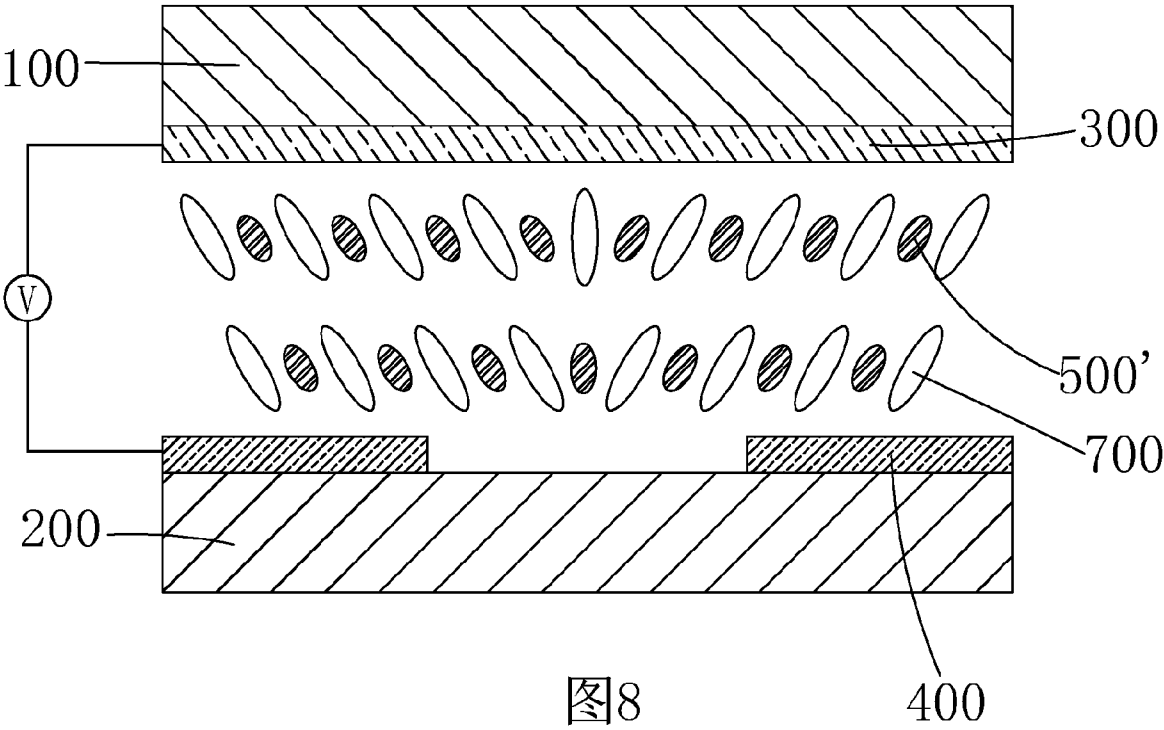


图8

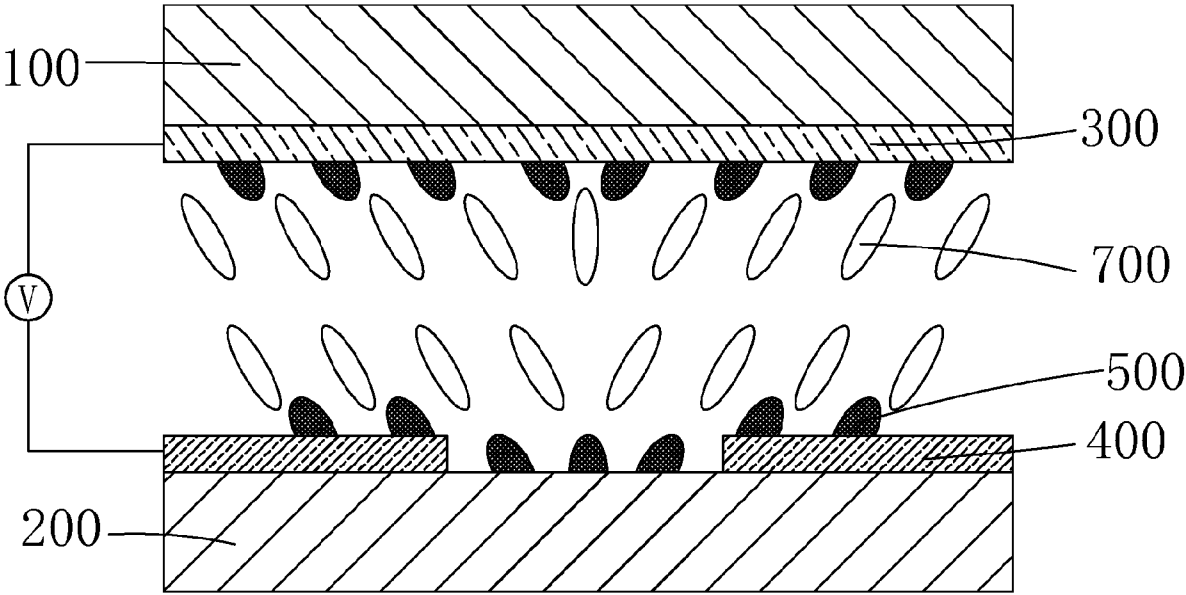


图9

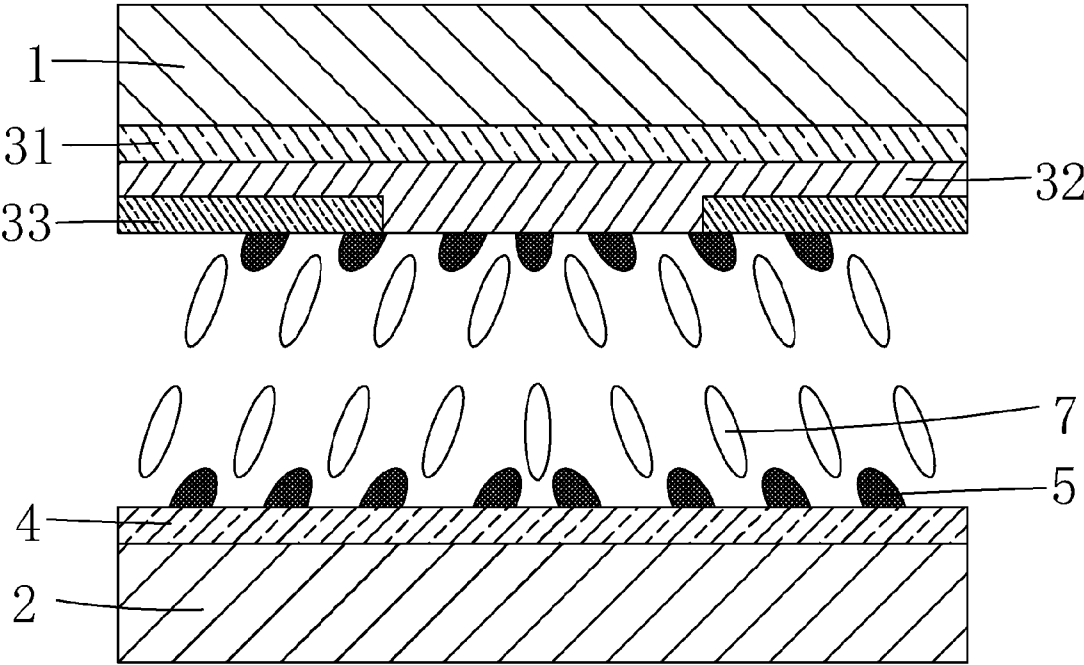


图10

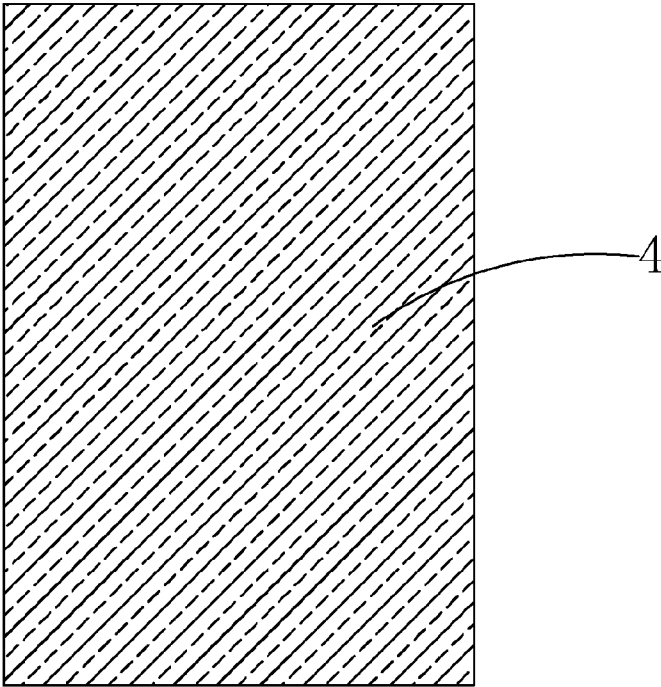


图11

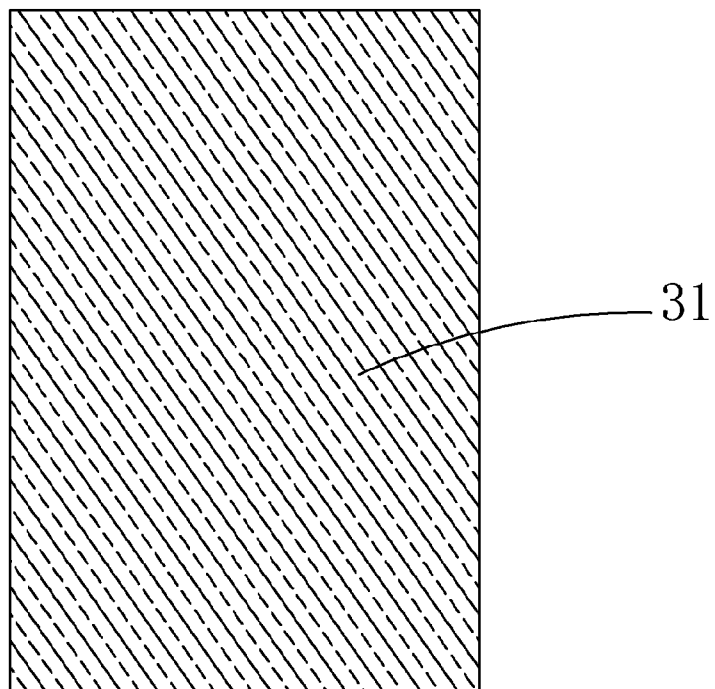


图12

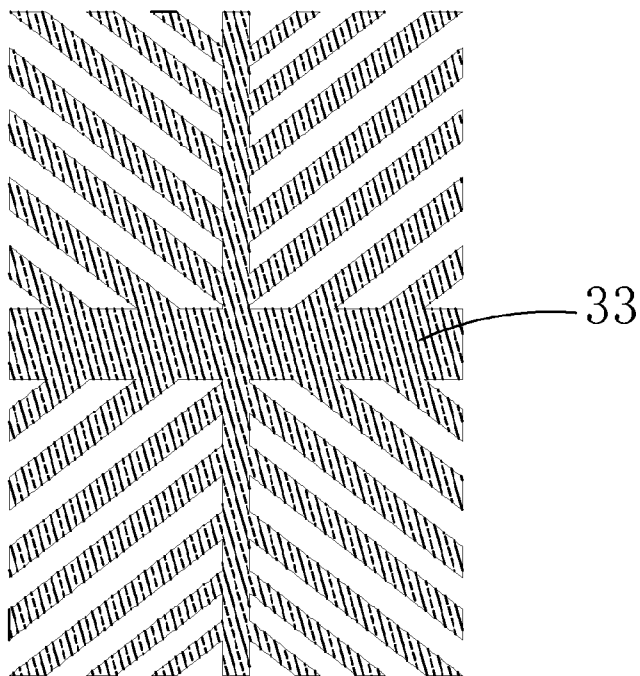


图13

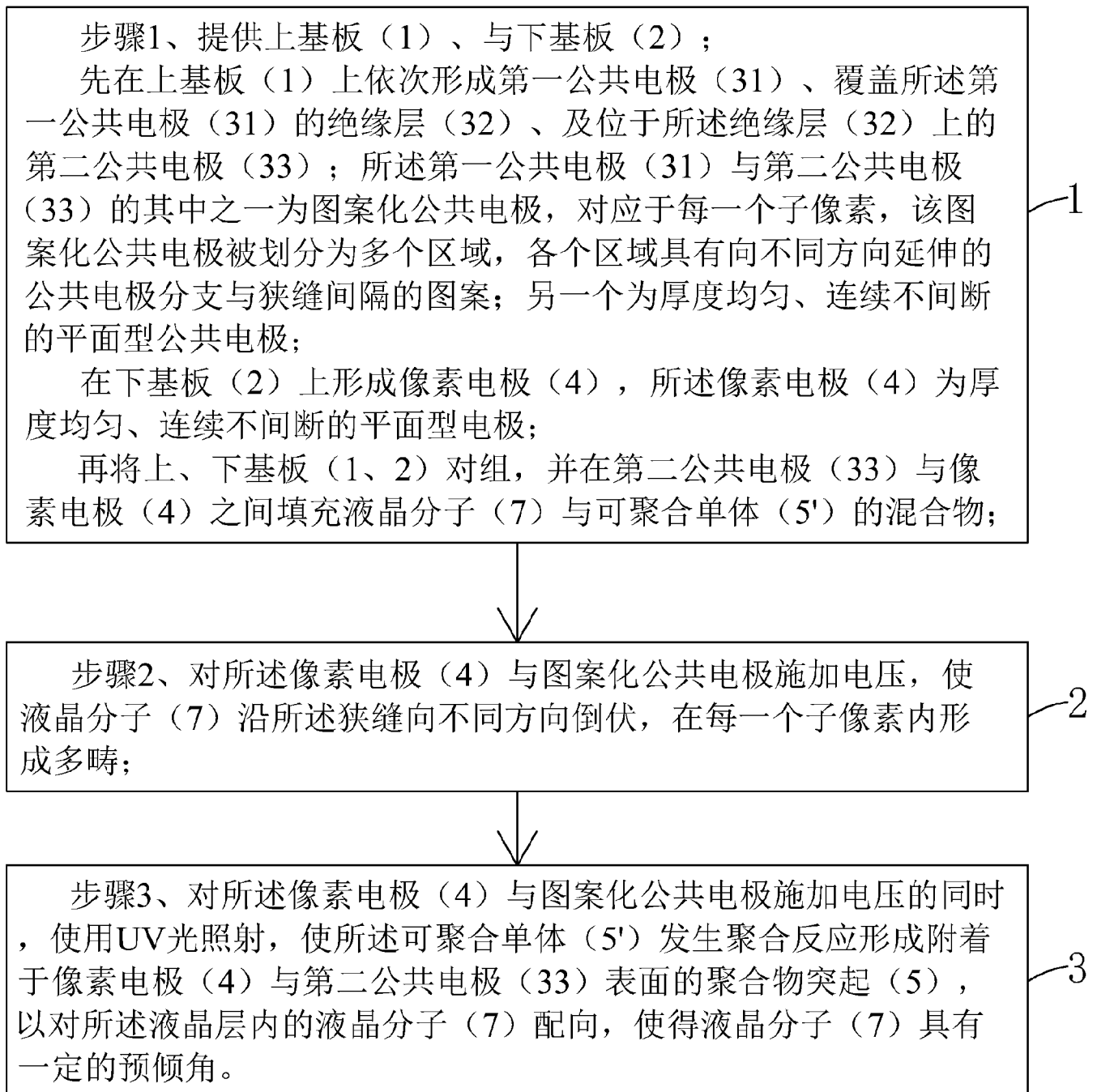


图14

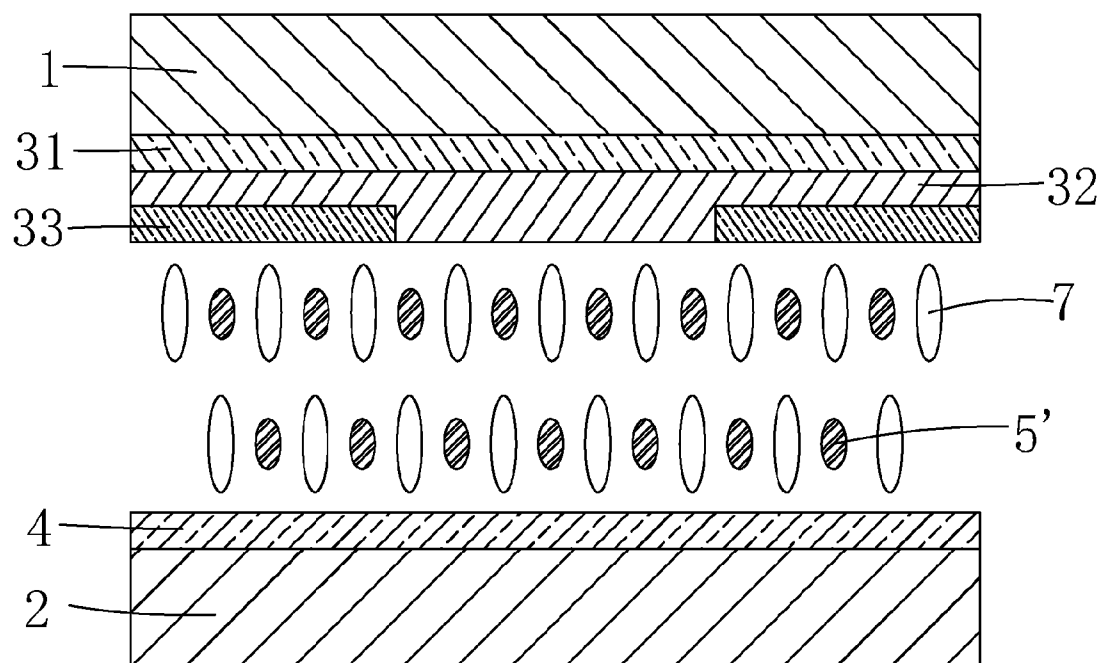


图15

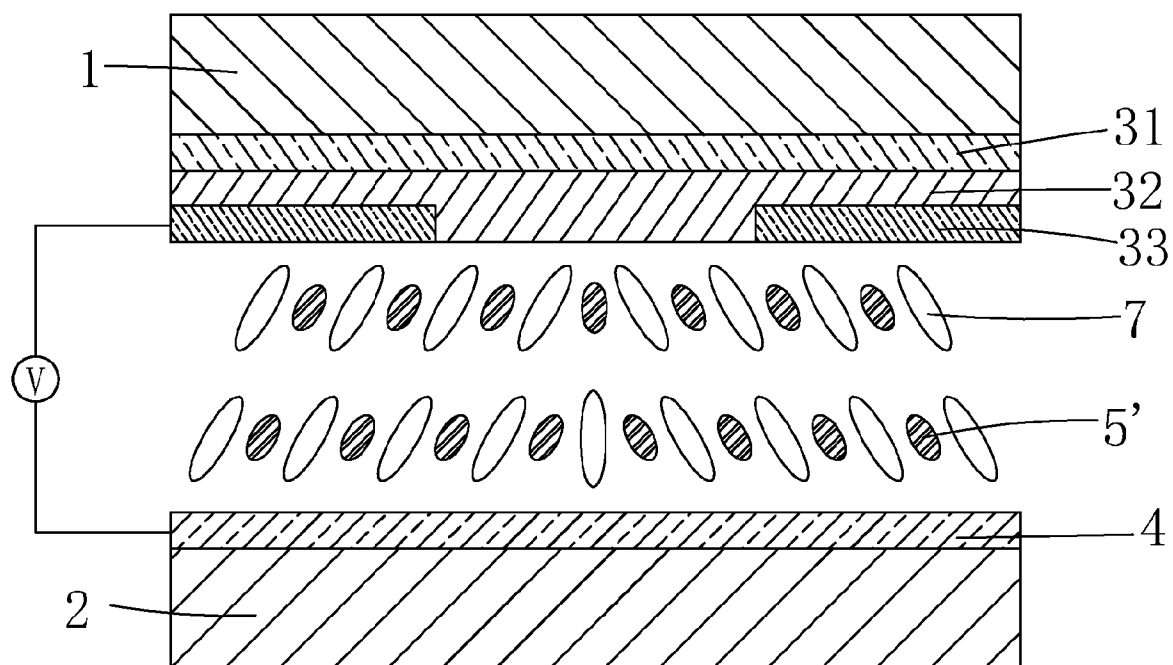


图16

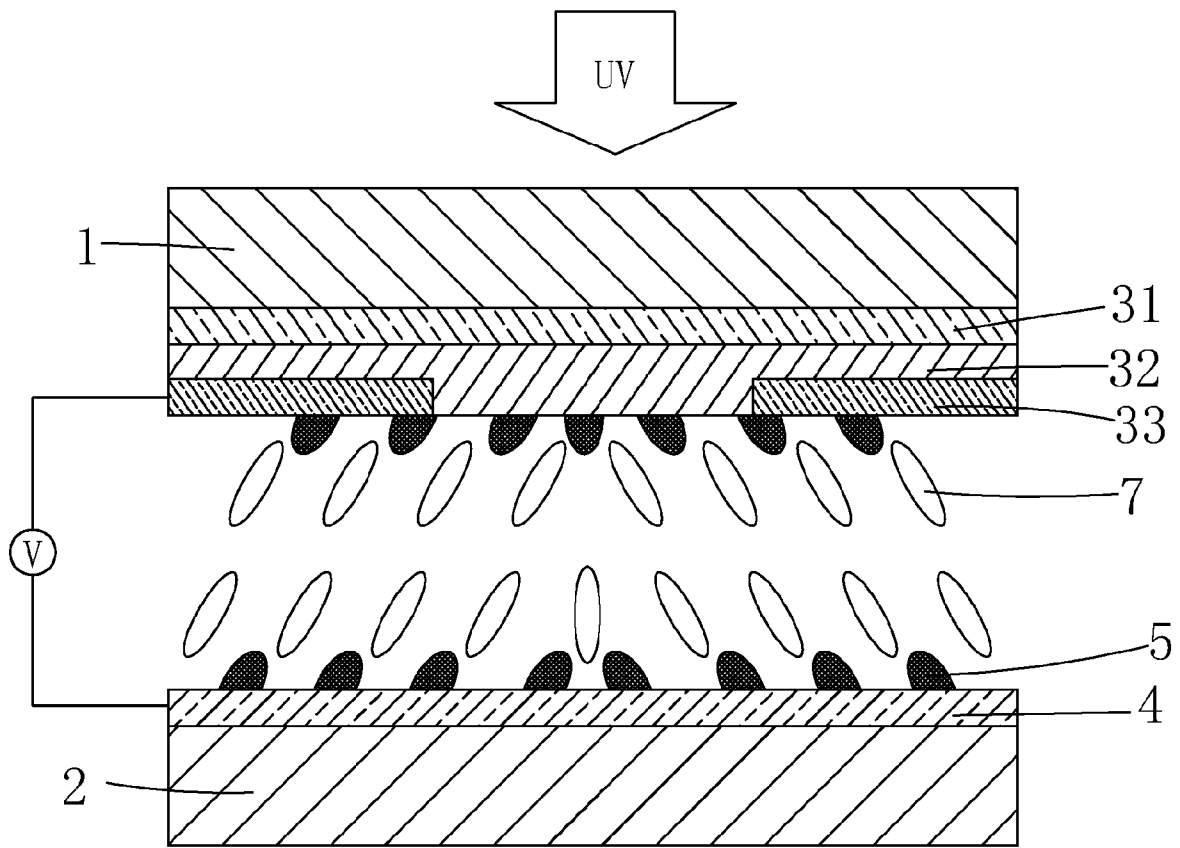


图17

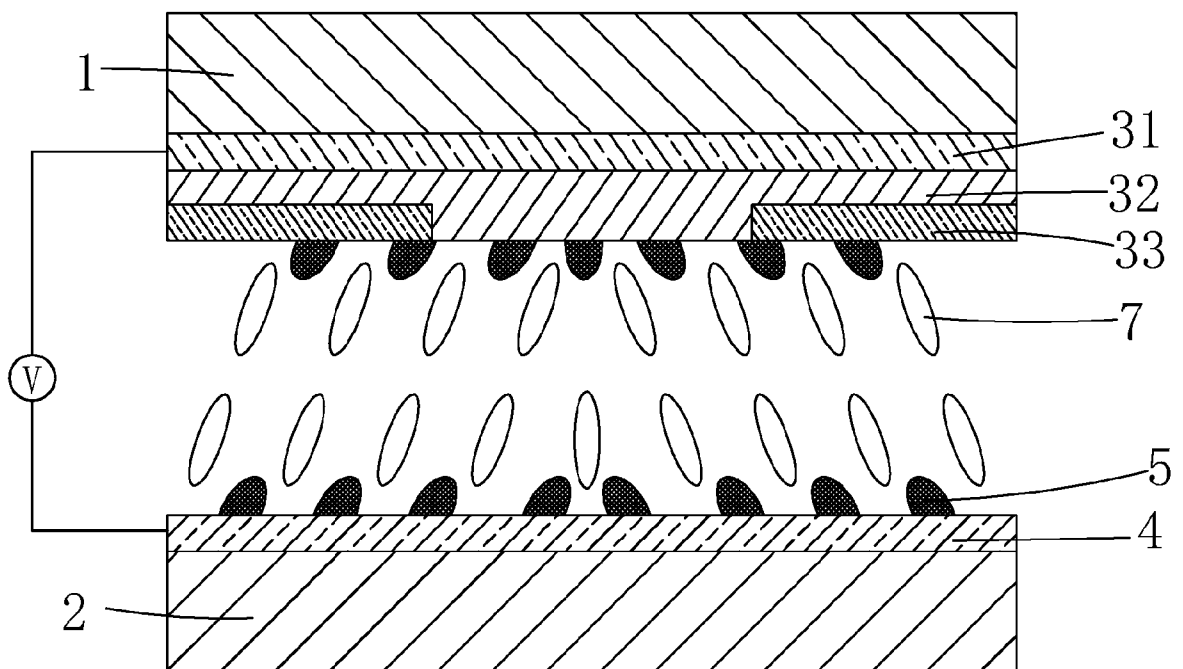


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/082164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/139 (2006.01) i; G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/1362 (2006.01) i; G02F 1/1368 (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)
CNTXT; CNABS; VEN; SIPOABS, DWPI; CNKI: picture element, first common electrode, common, uneven, second common electrode, process, protrude, slot, electrode, PSVA, MVA, polymerized substance, polymer-stabilized vertical alignment, common electrode, convex, multi-domain, gap, branch, pixel, pattern

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101762914 A (AU OPTRONICS CORP.), 30 June 2010 (30.06.2010), description, paragraphs 0048-0056, and figures 1-2B	1-13
A	CN 104007581 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 August 2014 (27.08.2014), the whole document	1-13
A	CN 102436098 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 May 2012 (02.05.2012), the whole document	1-13
A	CN 1908792 A (AU OPTRONICS CORP.), 07 February 2007 (07.02.2007), the whole document	1-13
A	CN 103529603 A (AU OPTRONICS CORP.), 22 January 2014 (22.01.2014), the whole document	1-13

☐ 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 27 January 2016 (27.01.2016)	Date of mailing of the international search report 03 February 2016 (03.02.2016)
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 LIU, Jun Telephone No.: (86-10) 62085898

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/082164

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101762914 A	30 June 2010	CN 101762914 B	13 April 2011
CN 104007581 A	27 August 2014	WO 2015168960 A1	12 November 2015
CN 102436098 A	02 May 2012	WO 2013091290 A1	27 June 2013
CN 1908792 A	07 February 2007	CN 100456115 C	28 January 2009
CN 103529603 A	22 January 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/082164

A. 主题的分类		
G02F 1/139(2006.01)i; G02F 1/1343(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i; G02F 1/1368(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))		
CNTXT; CNABS; VEN; SIPOABS; DWPI; CNKI; 画素, 多域, 第一公共电极, 公共, 不平, 共通, 图案, 第二公共电极, 突起, 共用, 突出, 多畴, 缝, 像素, 间隔, 多个畴, 分支, 多个区, 电极, PSVA, 像素, MVA, 凸, 聚合物, 共同, 公用, 槽, polymer-stabilized vertical alignment, common electrode, convex, multi-domain, gap, branch, pixel, pattern		
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 101762914 A (友达光电股份有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 说明书第0048-0056段, 附图1-2B	1-13
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	1-13
A	CN 102436098 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 5月 2日 (2012 - 05 - 02) 全文	1-13
A	CN 1908792 A (友达光电股份有限公司) 2007年 2月 7日 (2007 - 02 - 07) 全文	1-13
A	CN 103529603 A (友达光电股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1-13
☐ 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 1月 27日		2016年 2月 3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		刘军
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085898

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/082164

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	101762914	A	2010年 6月 30日	CN	101762914	B	2011年 4月 13日
CN	104007581	A	2014年 8月 27日	WO	2015168960	A1	2015年 11月 12日
CN	102436098	A	2012年 5月 2日	WO	2013091290	A1	2013年 6月 27日
CN	1908792	A	2007年 2月 7日	CN	100456115	C	2009年 1月 28日
CN	103529603	A	2014年 1月 22日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)