

(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3月9日 (09.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/035878 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/137* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090104
- (22) 国际申请日: 2015年9月21日 (21.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510545600.0 2015年8月28日 (28.08.2015) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 唐岳军 (TANG, Yuejun); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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: BLUE PHASE LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE, BLUE PHASE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURE METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法

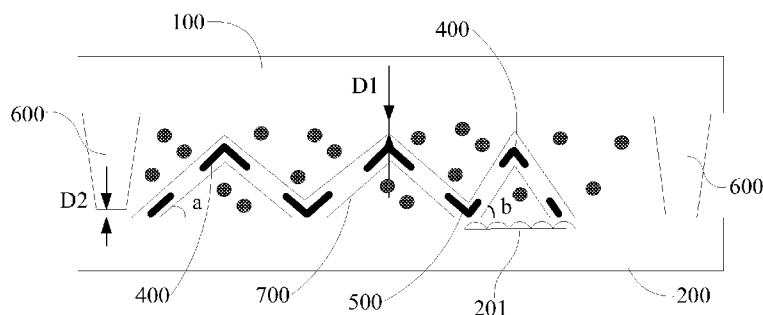


图 3

(57) Abstract: A blue phase liquid crystal display module, a blue phase liquid crystal display device and a manufacture method thereof. The blue phase liquid crystal display module comprises: an upper substrate (100), a lower substrate (200), and blue phase liquid crystals (300); the lower substrate (200) and the upper substrate being oppositely disposed; the blue phase liquid crystals (300) being sandwiched between the upper substrate (100) and the lower substrate (200); an insulating layer (700) being provided on the lower substrate (200), the insulating layer (700) being provided in a wave shape with respect to the upper substrate (100) and the lower substrate (200), a part of the lower substrate (200) being provided with a reflective layer (201) to divide the lower substrate (200) into a transmission area and a reflection area, common electrodes (400) and pixel electrodes (500) being arranged alternatively at the peaks and troughs of the wave structure of the insulating layer (700) respectively, and the blue phase liquid crystals (300) being driven by oblique electric fields respectively generated between the pixel electrodes (500) and the common electrodes (400).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/035878 A1



一种蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法，蓝相液晶显示模组包括：上基板（100）、下基板（200）以及蓝相液晶（300）；下基板（200）与上基板（100）相对设置；蓝相液晶（300）设于上基板（100）与下基板（200）之间；其中，下基板（200）上设有绝缘层（700），绝缘层（700）相对上基板（100）和下基板（200）呈波浪形设置，下基板（200）局部设置反射层（201）将下基板（200）分为透射区和反射区，公共电极（400）和像素电极（500）分别交替设置在绝缘层（700）波浪结构的波峰和波谷处，像素电极（500）与公共电极（400）之间分别产生斜向电场驱动蓝相液晶（300）。

发明名称：蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及液晶显示器的技术领域，具体是涉及一种蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法。

[3] 【背景技术】

[4] 与目前广泛使用的液晶显示用液晶材料相比，蓝相液晶具有以下四个突出优点：（1）蓝相液晶的响应时间在亚毫秒范围内，并且其无需采用过驱动技术（Over Drive）即可以实现240Hz以上的高速驱动，从而能够有效减少运动图像的动态模糊。在采用红绿蓝三基色发光二极管（RGB-LED）做背光源时，无需彩色滤光膜，利用蓝相液晶即可以实现场序彩色时序显示；（2）蓝相液晶不需要其它各种显示模式所必需的取向层，不但简化了制造工艺，也降低了成本；（3）宏观上，蓝相液晶是光学各向同性的，从而使蓝相液晶显示装置具有视角宽、暗态好的特点；（4）只要蓝相液晶盒盒厚超过电场的穿透深度，液晶盒盒厚的变化对透射率的影响就可以忽略，这种特性尤其适合于制造大屏幕或单板液晶显示装置。

[5] 然而现有技术中，蓝相液晶面临着驱动电压过大的问题，目前业界通常采用改进蓝相液晶材料性能或者优化电极结构的方式。但是改进蓝相液晶材料性能的方式例如是制备大克尔常数的蓝相液晶材料，其涉及合成蓝相液晶材料的复杂过程例如制备聚合物稳定蓝相液晶时需要考虑单体、光引发剂、合成条件等一系列因素，因此研发成本十分昂贵。而至于优化电极结构的方式方面则由于其所使用的IPS结构的驱动方式，平行电极所产生的侧向电场的穿透深度有限，需要较高的驱动电压，因此使用IPS驱动方式的蓝相液晶显示技术还有待改进。

[6] 目前采用蓝相液晶的液晶显示面板无法采用垂直电场的原因是：液晶显示面板施加电压后，在液晶显示面板的阵列基板上的像素电极和对置基板上的公共电极之间所形成的垂直电场的作用下，蓝相液晶将在垂直方向上被“拉伸”，而偏振光通过该垂直方向拉伸的蓝相液晶后，其并没有相位的改变，偏振光通过蓝相

液晶后的偏振状态与蓝相液晶显示面板未施加电压的情况相同，又由于液晶显示面板的上、下偏光片的吸收轴相互垂直，背光源发出的光线无法通过液晶显示面板，从而无法得到液晶显示面板的亮态，不能仅通过这样的垂直电场来实现蓝相液晶显示面板的各灰阶的显示。

[7] **【发明内容】**

[8] 本发明实施例提供一种蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法，以解决现有技术中驱动电压过大以及采用垂直电场时无法得到液晶显示面板亮态的技术问题。

[9] 为解决上述问题，本发明实施例提供了一种蓝相液晶显示模组，所述蓝相液晶显示模组包括：上基板、下基板以及蓝相液晶；上基板与所述上基板相对设置；蓝相液晶设于所述上基板与所述下基板之间；其中，所述下基板上设有绝缘层，所述绝缘层相对所述上基板和所述下基板呈波浪形设置，所述下基板局部设置反射层将所述下基板分为透射区和反射区，公共电极和像素电极分别交替设置在所述绝缘层波浪结构的波峰和波谷处，所述像素电极与所述公共电极之间分别产生斜向电场驱动所述蓝相液晶。

[10] 根据本发明一优选实施例，所述绝缘层呈锯齿状，所述公共电极呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处，所述像素电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处；

[11] 或

[12] 所述公共电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处，所述像素电极呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处。

[13] 根据本发明一优选实施例，所述绝缘层的位于透射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角小于所述绝缘层的位于反射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角。

[14] 根据本发明一优选实施例，位于透射区和反射区的绝缘层锯齿结构的起伏高度不同。

[15] 根据本发明一优选实施例，位于透射区的绝缘层与所述下基板之间呈空心结构以容纳蓝相液晶，位于反射区的绝缘层与所述下基板之间采用实心透明材料填充。

- [16] 根据本发明一优选实施例，所述透射区和所述反射区内的公共电极与像素电极之间的间距不同，且所述透射区内的公共电极与像素电极之间的间距小于所述反射区内的公共电极与像素电极之间间距。
- [17] 根据本发明一优选实施例，所述透射区内像素电极和公共电极之间的间距小于所述反射区内像素电极和公共电极之间的间距。
- [18] 根据本发明一优选实施例，所述蓝相液晶显示模组还包括夹设于所述上、下基板内的辅助隔垫物，所述像素电极与所述公共电极分别嵌入设置在所述绝缘层内或分别设置在所述绝缘层的表面，所述绝缘层波浪结构的波峰处与所述上基板的间距为D1，所述辅助隔垫物与所述上基板或所述下基板之间间距为D2，其中，D1大于等于D2。
- [19] 为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种蓝相液晶显示器，所述蓝相液晶显示器包括上述实施例中任一项所述的蓝相液晶显示模组。
- [20] 为解决上述技术问题，本发明实施例进一步提供一种制作蓝相液晶显示模组的方法，其特征在于，所述方法包括步骤：
- [21] 在下基板的反射区上形成反射层，并在所述下基板的透射区和反射区同时形成光刻胶层；
- [22] 在所述光刻胶层上放置带多个平行槽孔的掩模板；
- [23] 在透射区和反射区利用多个单向紫外光经所述掩模板上的槽孔以不同的斜向角度照射并软化部分所述光刻胶层，以在去除所述掩模板后进一步剥离掉被软化的光刻胶，使得透射区和反射区形成不同间距的波浪状光刻胶表面；
- [24] 在所述波浪状光刻胶表面上形成第一绝缘层；
- [25] 在所述第一绝缘层上形成透明电极层；
- [26] 在所述透明电极层上蚀刻出像素电极和公共电极；
- [27] 剥离所述第一绝缘层下方的光刻胶；
- [28] 填充蓝相液晶并盖合上基板。
- [29] 相对于现有技术，本发明提供的蓝相液晶显示模组、蓝相液晶显示器及其制作方法，在蓝相液晶显示模组的下基板制作底部为空心或者实心的绝缘层，并在绝缘层内镶嵌或者设在绝缘层上V字型 and 倒V字型的像素电极和公共电极，通过

镶嵌在绝缘层之间的V字型 and 倒V字型的像素电极和公共电极之间形成倾斜电场来驱动蓝相液晶，以达到降低蓝相液晶显示模组驱动电压的目的。同时避免了使用垂直电场结构中的无法得到液晶显示面板亮态的问题。另外，还通过在下基板局部设置反射层，将下基板分为透射区和反射区，使透射区和反射区的绝缘层波纹具有不同角度和起伏高度，进而产生不同的水平电场分量，使透射区蓝相液晶的相位延迟量是反射区的两倍，进而使透射区和反射区具有一致的显示相位延迟性以及光电特性。

[30] **【附图说明】**

[31] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[32] 图1是本发明蓝相液晶显示模组一优选实施例的结构示意图；

[33] 图2是本发明蓝相液晶显示模组另一优选实施例的结构示意图；

[34] 图3是图1中蓝相液晶显示模组第一实施例的截面剖视图；

[35] 图4是图3实施例中蓝相液晶显示模组在电极通电时的截面剖视图；

[36] 图5是图1中蓝相液晶显示模组第二实施例的截面剖视图；

[37] 图6是图1中蓝相液晶显示模组第三实施例的截面剖视图；

[38] 图7是图1中蓝相液晶显示模组第四实施例的截面剖视图；

[39] 图8是图3实施例中蓝相液晶显示模组只设置一层绝缘层的结构示意图；

[40] 图9是本发明制作蓝相液晶显示模组的方法一优选实施例的流程示意图；

[41] 图10是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的反射层、光刻胶层以及掩膜板的设置结构示意图；

[42] 图11是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的波浪状表面光刻胶层的形成示意图；

[43] 图12是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的光刻胶层和掩膜板的设置结构以及光照示意图；

[44] 图13是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的在波浪状表面形成第一绝缘

层的结构示意图；

[45] 图14是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的第一绝缘层和透明电极层的形成示意图；

[46] 图15是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的形成第二绝缘层的结构示意图；以及

[47] 图16是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法剥离光刻胶的示意图。

[48] **【具体实施方式】**

[49] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[50] 请一并参阅图1和图2，图1是本发明蓝相液晶显示模组一优选实施例的结构示意图；图2是本发明蓝相液晶显示模组另一优选实施例的结构示意图；该蓝相液晶显示模组分为透射区和反射区，其中，图1和图2中虚线部分表示为反射区，其他部分为透射区，在图1和图2实施例中给出了两种透射区和反射区的布置形式，当然，在其他实施例中透射区和反射区的布置形式还可以有其他多种，图1和图2实施例中透射区和反射区的布置形式并不构成对本发明的限定，此处不再对透射区和反射区的布置形式一一列举。

[51] **实施例一**

[52] 请一并参阅图1和图3，图3是图1实施例中蓝相液晶显示模组第一实施例的截面剖视图，该蓝相液晶显示模组包括但不限于以下元件：上基板100、下基板200、蓝相液晶300、公共电极400、像素电极500、辅助隔垫物600、绝缘层700以及引电极800。

[53] 具体而言，下基板200与上基板100相对设置，下基板200设有多条绝缘层700，每一绝缘层700相对上基板100和下基板200呈空心波浪形设置，蓝相液晶300填充于绝缘层700的两侧，绝缘层700波浪结构的波峰和波谷处分别设有公共电极400和像素电极500，像素电极500与公共电极400之间分别产生斜向电场，且每相邻的像素电极500与公共电极400的上、下表面同时产生两个电场，驱动蓝相液

晶300，以降低蓝相液晶300的驱动电压。

- [54] 公共电极400和像素电极500镶嵌于绝缘层700内，在本实施例中，绝缘层700呈锯齿状，下基板200局部设置反射层201，将下基板200分为透射区和反射区，且绝缘层700的位于透射区的锯齿边与下基板200之间的夹角a小于绝缘层700的位于反射区的锯齿边与下基板200之间的夹角b；优选地，夹角a小于等于45度，而夹角b大于等于45度。
- [55] 由于制作工艺的需要分为两层制作，一层在电极下方，另一层在电极上方，两层绝缘层的材料可以相同，如果两层绝缘层材料相同，那么最后也可视为合成一层绝缘层，电极嵌在其中。
- [56] 像素电极500和公共电极400分别呈V字型位于绝缘层700底部和倒V字型位于绝缘层700顶部。蓝相液晶300填充于绝缘层700与是上、下基板（100、200）形成的空间内。辅助隔垫物600设于上、下基板（100、200）之间，用于隔垫开该上基板100和下基板200。
- [57] 请继续参阅图1，引电极800上和V型突起的公共电极400与像素电极500一样都设有有绝缘层。当引电极连接像素电极500时，连接每个凸起顶端的像素电极500，并将像素电极500通过侧部斜面连接到基板的电极上。当引电极连接公共电极400时，连接每个凸起顶端的公共电极400，并通过平面上的公共电极将每一行或者整个面板的公共电极连接起来。优选地，设于凸起底部的为公共电极。值得说明的是，引电极800连接的一定是波浪形突起结构顶端的电极，该波浪形突起结构顶端的电极可以是像素电极也可以是公共电极，在本实施例中，该波浪形突起结构为齿状凸起，像素电极和公共电极对应为V型结构。
- [58] 本发明实施例中的像素电极700的底部采用如图3所示空心凸起的结构（具体为锯齿状），位于锯齿状绝缘层700的顶部的可以为公共电极400（common极），而位于锯齿状绝缘层700的底部的可以为像素电极500（pixel电极），当两电极上不施加电信号时，蓝相液晶300为各向同性，如图3中所示，蓝相液晶300为无序状态。当然，也可以在绝缘层700的顶部设置像素电极500，在绝缘层700的底部设置公共电极400。
- [59] 当公共电极400和像素电极500之间施加信号时，形成平行于锯齿边内、外表面

的电场，如图4所示，图4是图1实施例中蓝相液晶显示模组在电极通电时的截面剖视图，图中虚线箭头表示形成的电场。蓝相液晶300形成光学各向异性，光线能够通过面板，进而达到显示画面的目的。

[60] 图4中实线箭头表示光的传播路径，光透过透射区所需要穿过的距离相当于光线从进入反射区到反射出反射区的距离的一半，本实施例正是通过在透射区和反射区的绝缘层波纹具有不同角度，即通过调整图3和图4中a与b的大小，进而产生不同的水平电场分量，使透射区蓝相液晶的水平光学各向异性分量大于反射区，具体为使透射区蓝相液晶的相位延迟量是反射区的两倍，可以保证透射区光线经过一次穿透蓝相液晶显示模组的过程和反射区的光线两次穿过蓝相液晶显示模组的过程具有一致的光学延迟性。

[61] 同时为了让反射区和透射区具有更一致的光电特性，可以按照预定的D1、D2、a、b（及后续实施例中的L1、L2等各种参数和结构）制造不同的测试面板，并且，这些测试面板中均填充一种蓝相液晶。绘制这几个测试面板的透射区域和反射区域的V-T（电压-透过率）曲线特性，若一测试面板的透射区域和反射区域的曲线特性在误差范围内一致，则说明光线经过透射区域的相位延迟量大致为反射区的相位延迟量的2倍，那么该测试面板的相关参数关系及结构比例关系等就可以作为实际生产中的参考值，这样可以保证透射区和反射区具有一致的光学延迟性。

[62] 请继续参阅图3，其中设于底部为空心凸起绝缘层700内的公共电极400与上基板100的间距为D1，辅助隔垫物600（sub PS）与下基板200的间距为D2，其中，D1大于等于D2，这样蓝相液晶显示模组即便受到外界按压时，由于有辅助隔垫物600顶上基板100，从而保护了凸起的公共电极400，公共电极400从而不被破坏。另外，间距D2还可以为辅助隔垫物600与上基板100之间的间距，同样的，需要满足D1大于等于D2的条件。

[63] 需要注意的是为了最大程度降低蓝相液晶的驱动电压，同时让电极结构匹配像素尺寸，可以优化设置各绝缘层700（也即像素电极500和公共电极400）的间隙D0、公共电极400与对侧基板的距离D1、绝缘层700与上基板100或者下基板200之间的的角度a等。

- [64] 可以理解的是，本发明权利要求书中所提到的绝缘层波浪结构并不限于本实施例中的锯齿形，还可以是圆弧形、梯形、非等腰三角形等其他结构，只要是类似具有间隔分布的凸起和凹陷的常见起伏结构，均应视为本发明中的绝缘层波浪结构。
- [65] 对应的，本发明中的公共电极400和像素电极500形成于绝缘层700的表面，因而具有与绝缘层700表面相适配的形状。在本实施例中，绝缘层波浪结构为锯齿形，故公共电极400和像素电极500对应为V字型或倒V字型。而在其他例子中，若绝缘层波浪结构为圆弧形，则公共电极400和像素电极500将对应为圆弧形，在此不再一一具体限定。
- [66] 同样可以理解的是，绝缘层700也可以不是条状，而是其他形状，只要留出间隙D0即可，绝缘层700的结构形状此处不再一一列举。其中，D0的作用如下：1）面板装配时让蓝相液晶300进入底部为空心凸起结构绝缘层700的内部（即像素电极500和公共电极400之间的空隙）；2）当剥离底部为空心凸起（锯齿状）绝缘层700内部光阻材料时，作为光阻去除材料的通道。
- [67] 同样可以理解的是，绝缘层700的排布也并非像本实施例中一定要平行于像素长边，可以根据实际显示需要和电极进行搭配的其他排布，例如条状绝缘层700与像素长边成45度夹角，或者绝缘层700与像素短边平行等，此处不做限定。
- [68] 实施例二
- [69] 请参阅图5，图5是图1中蓝相液晶显示模组第二实施例的截面剖视图，该实施例中与上一实施例不同的是，透射区绝缘层的底部仍然采用空心结构，而反射区的绝缘层底部则是实心结构，反射区的绝缘层底部的透明光阻材料并未在后续的制造流程中剥离，而是留在绝缘层底部，以填充绝缘层底部，进而使反射区和透射区内蓝相液晶的填充情况不同。
- [70] 此外，在本实施例中，透射区和反射区绝缘层锯齿结构的锯齿边与上、下基板的夹角相同，优选为35至55度，通过使透射区和反射区蓝相液晶厚度不同，实现透射区的相位延迟是反射区的两倍。另外，该实施例也可以结合上一实施例中的透射区和反射区绝缘层与基板夹角不同来调节相位延迟，此处不再详细介绍。

[71] 实施例三

[72] 请参阅图6，图6是图1中蓝相液晶显示模组第三实施例的截面剖视图。在该实施例中，透射区绝缘层的凸起高度大于反射区绝缘层的凸起高度，以使透射区和反射区具有不同的蓝相液晶厚度，可进而使得透射区具有更大的相位延迟，达到满足透射区和反射区具有一致的光学特性的目的。

[73] 值得一提的是，该实施例中的电极间距相同或者近似相同。同时，为了节省蓝相液晶，可以在起伏高度较小的绝缘层顶部设置平坦层101。该平坦层101起到填充的作用，采用透明材料制成。

[74] 实施例四

[75] 另外，除了实施例三中使透射区绝缘层凸起高度大于反射区绝缘层凸起高度，还可以为透射区绝缘层凸起高度小于等于反射区绝缘层凸起高度，形成如图7所示的结构，在该实施例中，透射区的电极间距 L_1 小于反射区电极间距 L_2 ，透/反射区施加相同电压时，透射区蓝相液晶形成的光学各向异性大于反射区，调节 L_1/L_2 宽度，使透射区相位延迟为反射区的2倍，从而能够使透射、反射区具有一致的光电特性。在实际生产中， L_1 的尺寸选择需同时兼顾整个液晶面板的开口率， L_1 不可过小，以避免光透过率大大减少。

[76] 图7是图1中蓝相液晶显示模组第四实施例的截面剖视图。图中，透射区和反射区的绝缘层分别与上基板100之间形成间距 D_1 和 D_3 ，其中， D_1 和 D_3 都大于辅助隔垫物与下基板或者上基板的间距 D_2 ，这样蓝相液晶显示模组即便受到外界按压时，由于有辅助隔垫物顶到上基板或者下基板，从而保护了凸起的公共电极或者像素电极。

[77] 实施例五

[78] 在本实施例中，绝缘层700也可以只设置一层，请参阅图8，图8是图3实施例中蓝相液晶显示模组只设置一层绝缘层的结构示意图，在本实施例中，仅在像素电极500和公共电极400的下方设置绝缘层700，以支撑和固定像素电极500和公共电极400。

[79] 在上述实施例二至五的描述中，与实施例一相同的技术细节不再重复说明。

[80] 相对于现有技术，本发明实施例提供的蓝相液晶显示模组，在蓝相液晶显示模

组的下基板制作底部为空心或者实心的绝缘层，并在绝缘层内镶嵌或者设在绝缘层上V字型和倒V字型的像素电极和公共电极，通过镶嵌在绝缘层之间的V字型和倒V字型的像素电极和公共电极之间形成倾斜电场来驱动蓝相液晶，以达到降低蓝相液晶显示模组驱动电压的目的。同时避免了使用垂直电场结构中的无法得到液晶显示面板亮态的问题。另外，还通过在下基板局部设置反射层，将下基板分为透射区和反射区，使透射区和反射区的绝缘层波纹具有不同角度和起伏高度，进而产生不同的水平电场分量，使透射区蓝相液晶的相位延迟量是反射区的两倍，进而使透射区和反射区具有一致的显示相位延迟性。

[81] 另外，本发明实施例还提供一种蓝相液晶显示器，该蓝相液晶显示器包括上述实施例中的蓝相液晶显示模组。而蓝相液晶显示器当然还包括壳体、控制电路等相关结构单元，在本领域技术人员能够理解的范围之内，此处不再赘述。

[82] 本发明实施例还提供一种制作蓝相液晶显示模组的方法，请参阅图9，图9是本发明制作蓝相液晶显示模组的方法一优选实施例的流程示意图；该方法以实施例一中的蓝相液晶显示模组作为示例，而其他实施例的蓝相液晶显示模组与该实施例存在少许差别，将在该实施例中插入说明，该实施例中的蓝相液晶显示模组制作方法包括但不限于以下步骤。

[83] 需要说明的是，本实施例中像素电极呈锯齿状结构，这并不构成对本发明蓝相液晶显示模组制作方法的限定，在其他实施例中，像素电极还可以为波浪形、楔形、梯形或者圆弧形等，另外，该实施例仅以上述蓝相液晶模组结构的其中一种为例，其他结构的蓝相液晶模组的制造方法与之相似，此处不再一一详细介绍。

[84] 步骤S510，在下基板的反射区上形成反射层，并在下基板的透射区和反射区同时形成光刻胶层。

[85] 在步骤S510中，在形成反射层之后还包括在反射区与透射区用over coat (OC) 平坦化，然后再形成光刻胶层。over coat一般采用的材料为透明树脂。

[86] 步骤S520，在光刻胶层上放置带多个平行槽孔的掩模板。

[87] 请参阅图10，图10是图9实施例制作蓝相液晶显示模组方法的反射层、光刻胶层以及掩模板的设置结构示意图，图中标号200表示下基板，标号900表示光刻

胶层，标号1000表示掩模板，标号201表示反射层。

- [88] 步骤S530，在透射区和反射区利用多个单向紫外光经所述掩模板上的槽孔以不同的斜向角度照射并软化部分所述光刻胶层，以在去除掩模板后进一步剥离掉被软化的光刻胶，使得透射区和反射区形成不同间距的波浪状光刻胶表面。
- [89] 请参阅图11，图11是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的波浪状表面光刻胶层的形成示意图。在该步骤中，单一方向的紫外光灯可以通过旋转的变化角度来照射，如图12中所示的光线示意图，请参阅图12，图12是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的光刻胶层和掩模板的设置结构以及光照示意图。
- [90] 本实施例中波浪形上方优选单向紫外光照射角度与竖直方向形成 f 角，该角度可以为 -55° ~ 0° 以及 0° ~ 55° 来照射，没有被照射到的位于掩模板1000底部的三角形区域作为形成并留下的锯齿形部分，其余被照射的部分光刻胶则被软化、分离，进而形成图11中所示的波浪状（锯齿状）光刻胶表面。在照射过程中需要在透射区和反射区形成不同倾角和间距的波浪状光刻胶层，优选地，透射区形成的波浪状光刻胶与下基板之间的夹小于等于 45° ，反射区形成的波浪状光刻胶与下基板之间的夹大于等于 45° 。而分离被软化的光刻胶的方法具体为：在经过紫外光灯照射后软化的光刻胶层上形成显影液，然后用去离子水冲洗走溶解于显影液中的光刻胶，同时与光刻胶层底部分离的未软化部分也随着去离子水而一起被冲走，从而形成图11中所示的波浪状（锯齿状）光刻胶表面。
- [91] 可以理解的是，在该步骤中请参阅图5、图6及图7的前述实施例，还可以通过调整图12中单向紫外光的照射角度形成不同起伏高度、相同倾斜角度等的光刻胶层。
- [92] 当如图5所示，绝缘层下方的透明光刻胶需要被保留时，即：绝缘层下方为实心结构，还可以通过掩模板遮住需要留下光刻胶的部分，然后通过紫外光照射。其结构原理在本领域技术人员能够理解的范围之内，此处不再赘述。
- [93] 步骤S540，在波浪状光刻胶表面上形成第一绝缘层。
- [94] 请参阅图13，图13是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的在波浪状表面形成第一绝缘层的结构示意图。其中，标号701表示第一绝缘层。
- [95] 该绝缘层材料可以为树脂等材料，此处不做限定。

- [96] 步骤S550，在第一绝缘层上形成透明电极层。
- [97] 请参阅图14，图14是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的第一绝缘层和透明电极层的形成示意图，其中，标号405表示透明电极层，标号701表示第一绝缘层。
- [98] 步骤S560，在透明电极层上蚀刻出像素电极和公共电极。
- [99] 在该步骤中，还可以使用带平行槽孔的掩膜板作为辅助，使未经蚀刻而留下位于锯齿状顶部的倒V字型 and 位于锯齿状底部的V字型的公共电极和像素电极。
- [100] 在该步骤之后，还可以形成第二绝缘层，如图15，图15是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法的形成第二绝缘层的结构示意图。当然，第二绝缘层是非必要的。即：也可以不设置第二绝缘层，如图8所示，图8是图3实施例中蓝相液晶显示模组设置一层绝缘层的结构示意图。其中，两层绝缘层的材料可以相同，如果两层绝缘层材料相同，那么最后也可视为合成一层绝缘层，电极嵌在其中，当只有一层绝缘层时，其设置在电极的底部。
- [101] 在该蚀刻出像素电极和公共电极的同时，还同时蚀刻出引电极，引电极的结构请参阅图1，引电极可以与像素电极或者公共电极连接。引电极800上和V型突起的公共电极400与像素电极500一样都设有有绝缘层。当引电极连接像素电极500时，连接每个凸起顶端的像素电极500，并将像素电极500通过侧部斜面连接到基板的电极上。当引电极连接公共电极400时，连接每个凸起顶端的公共电极400，并通过平面上的公共电极将每一行或者整个面板的公共电极连接起来。值得说明的是，引电极连接的一定是波浪形突起结构顶端的电极，该波浪形突起结构顶端的电极可以是像素电极也可以是公共电极，在本实施例中，该波浪形突起结构为齿状凸起，像素电极和公共电极对应为V型结构。优选地，设于凸起底部的为公共电极。其中，在本实施例中，透射区和反射区的电极间距相同。
- [102] 步骤S570，在镶嵌有像素电极和公共电极的绝缘层上蚀刻出间隙D0。
- [103] 步骤S580，剥离第一绝缘层下方的光刻胶。
- [104] 在步骤S580中，剥离第一绝缘层下方的光刻胶的方法为：首先利用紫外光照第一绝缘层，使位于第一绝缘层下表面的光刻胶软化，在经过紫外光灯照射的位于第一绝缘层下表面的光刻胶上形成显影液，然后用去离子水冲洗走溶解于显

影液中的光刻胶。其中，D0（参考图1）作为显影液和去离子水的进入和流出绝缘层下表面的通道。请参阅图16，图16是图9实施例中制作蓝相液晶显示模组方法剥离光刻胶的示意图，图中标号999表示为紫外光。

- [105] 步骤S590，填充蓝相液晶并盖合上基板。形成图3中所示的蓝相液晶显示模组。至此，制作蓝相液晶显示模组的方法结束。
- [106] 本发明实施例提供的蓝相液晶显示模组的制作方法，在蓝相液晶显示模组的下基板制作底部为空心或者实心的绝缘层，并在绝缘层内镶嵌或者设在绝缘层上V字型和倒V字型的像素电极和公共电极，通过镶嵌在绝缘层之间的V字型和倒V字型的像素电极和公共电极之间形成倾斜电场来驱动蓝相液晶，以达到降低蓝相液晶显示模组驱动电压的目的。同时避免了使用垂直电场结构中的无法得到液晶显示面板亮态的问题。另外，还通过在下基板局部设置反射层，将下基板分为透射区和反射区，使透射区和反射区的绝缘层波纹具有不同角度和起伏高度，进而产生不同的水平电场分量，使透射区蓝相液晶的相位延迟量是反射区的两倍，进而使透射区和反射区具有一致的显示相位延迟性。
- [107] 以上所述仅为本发明的一种实施例，并非因此限制本发明的保护范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述蓝相液晶显示模组包括：
- 上基板；
- 下基板，与所述上基板相对设置；
- 蓝相液晶，设于所述上基板与所述下基板之间；
- 其中，所述下基板上设有绝缘层，所述绝缘层相对所述上基板和所述下基板呈波浪形设置，所述下基板局部设置反射层将所述下基板分为透射区和反射区，公共电极和像素电极分别交替设置在所述绝缘层波浪结构的波峰和波谷处，所述像素电极与所述公共电极之间分别产生斜向电场驱动所述蓝相液晶。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述绝缘层呈锯齿状，所述公共电极呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处，所述像素电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述公共电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处，所述像素电极呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述绝缘层的位于透射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角小于所述绝缘层的位于反射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述绝缘层的位于透射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角小于所述绝缘层的位于反射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，位于透射区的绝缘层与所述下基板之间呈空心结构以容纳蓝相液晶，位于反射区的绝缘层与所述下基板之间采用实心透明材料填充。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述透射

区和所述反射区内的公共电极与像素电极之间的间距不同，且所述透射区内的公共电极与像素电极之间的间距小于所述反射区内的公共电极与像素电极之间间距。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述透射区内像素电极和公共电极之间的间距小于所述反射区内像素电极和公共电极之间的间距。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的蓝相液晶显示模组，其特征在于，所述蓝相液晶显示模组还包括夹设于所述上、下基板内的辅助隔垫物，所述像素电极与所述公共电极分别嵌入设置在所述绝缘层内或分别设置在所述绝缘层的表面，所述绝缘层波浪结构的波峰处与所述上基板的间距为D1，所述辅助隔垫物与所述上基板或所述下基板之间间距为D2，其中，D1大于等于D2。

[权利要求 10] 一种蓝相液晶显示器，其特征在于，所述蓝相液晶显示器包括蓝相液晶显示模组，所述蓝相液晶显示模组包括：
上基板；
下基板，与所述上基板相对设置；
蓝相液晶，设于所述上基板与所述下基板之间；
其中，所述下基板上设有绝缘层，所述绝缘层相对所述上基板和所述下基板呈波浪形设置，所述下基板局部设置反射层将所述下基板分为透射区和反射区，公共电极和像素电极分别交替设置在所述绝缘层波浪结构的波峰和波谷处，所述像素电极与所述公共电极之间分别产生斜向电场驱动所述蓝相液晶。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述绝缘层呈锯齿状，所述公共电极呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处，所述像素电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述公共电极呈倒V字型位于所述绝缘层波浪结构的波峰处，所述像素电极

呈V字型位于所述绝缘层波浪结构的波谷处。

- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述绝缘层的位于透射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角小于所述绝缘层的位于反射区的锯齿边与所述下基板之间的夹角。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，位于透射区和反射区的绝缘层锯齿结构的起伏高度不同。
- [权利要求 15] 根据权利要求11所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，位于透射区的绝缘层与所述下基板之间呈空心结构以容纳蓝相液晶，位于反射区的绝缘层与所述下基板之间采用实心透明材料填充。
- [权利要求 16] 根据权利要求10所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述透射区和所述反射区内的公共电极与像素电极之间的间距不同，且所述透射区内的公共电极与像素电极之间的间距小于所述反射区内的公共电极与像素电极之间间距。
- [权利要求 17] 根据权利要求10所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述透射区内像素电极和公共电极之间的间距小于所述反射区内像素电极和公共电极之间的间距。
- [权利要求 18] 根据权利要求10所述的蓝相液晶显示器，其特征在于，所述蓝相液晶显示模组还包括夹设于所述上、下基板内的辅助隔垫物，所述像素电极与所述公共电极分别嵌入设置在所述绝缘层内或分别设置在所述绝缘层的表面，所述绝缘层波浪结构的波峰处与所述上基板的间距为D1，所述辅助隔垫物与所述上基板或所述下基板之间间距为D2，其中，D1大于等于D2。
- [权利要求 19] 一种制作蓝相液晶显示模组的方法，其特征在于，所述方法包括步骤：
在下基板的反射区上形成反射层，并在所述下基板的透射区和反射区同时形成光刻胶层；
在所述光刻胶层上放置带多个平行槽孔的掩模板；
在透射区和反射区利用多个单向紫外光经所述掩模板上的槽孔以

不同的斜向角度照射并软化部分所述光刻胶层，以在去除所述掩模板后进一步剥离掉被软化的光刻胶，使得透射区和反射区形成不同间距的波浪状光刻胶表面；

在所述波浪状光刻胶表面上形成第一绝缘层；

在所述第一绝缘层上形成透明电极层；

在所述透明电极层上蚀刻出像素电极和公共电极；

剥离所述第一绝缘层下方的光刻胶；

填充蓝相液晶并盖合上基板。

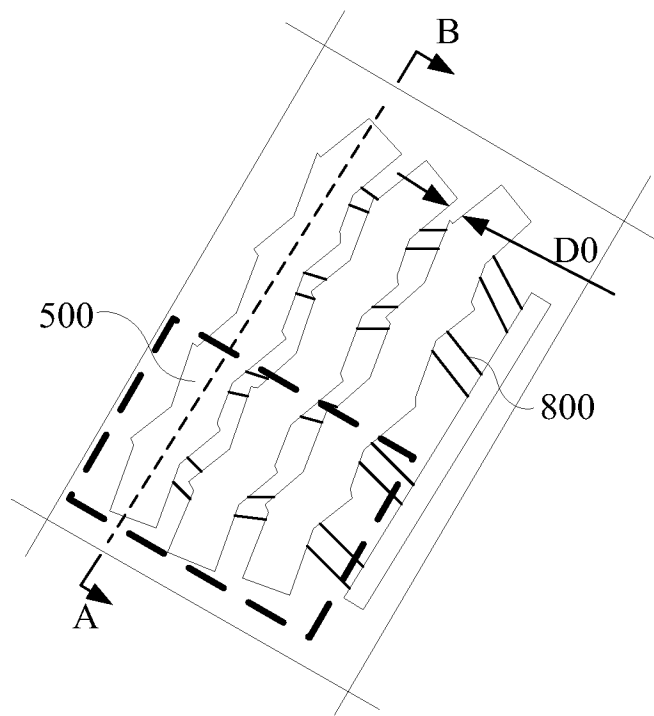


图 1

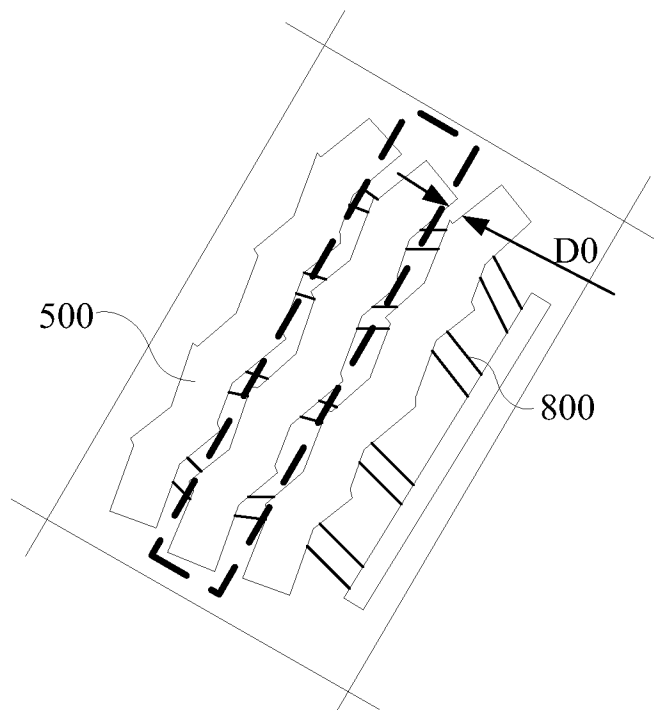


图 2

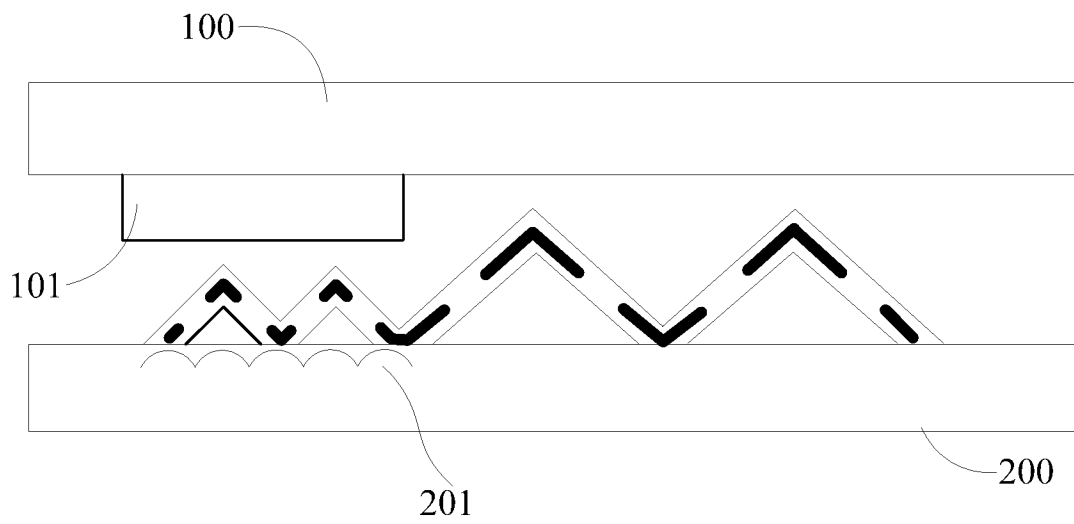


图 6

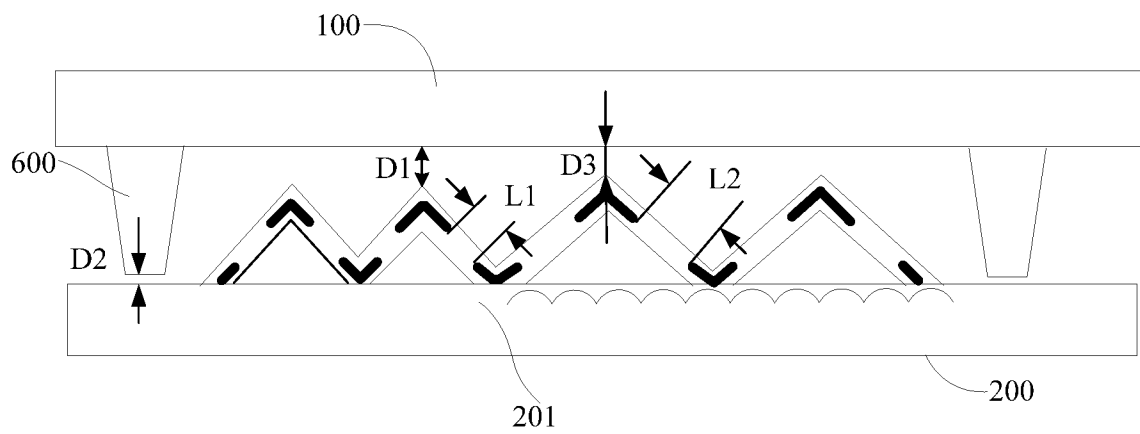


图 7

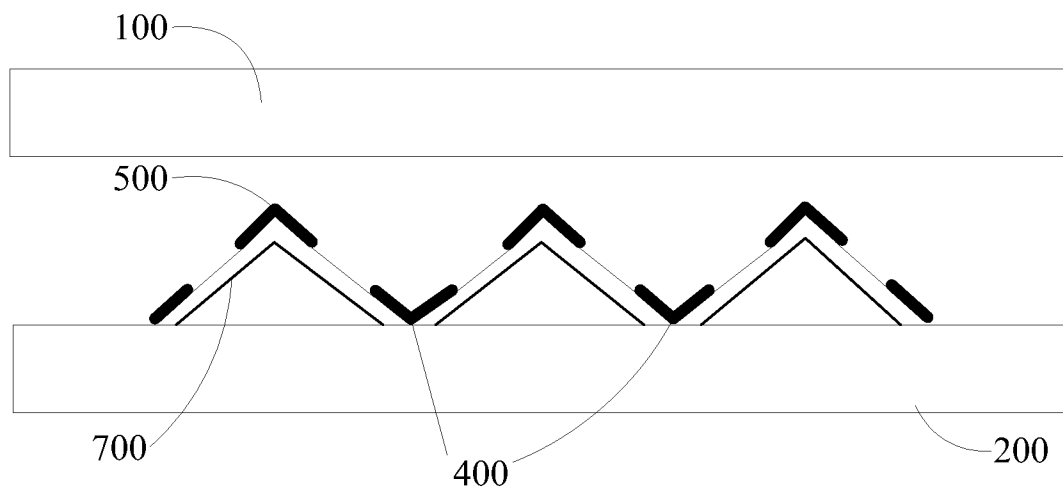


图 8

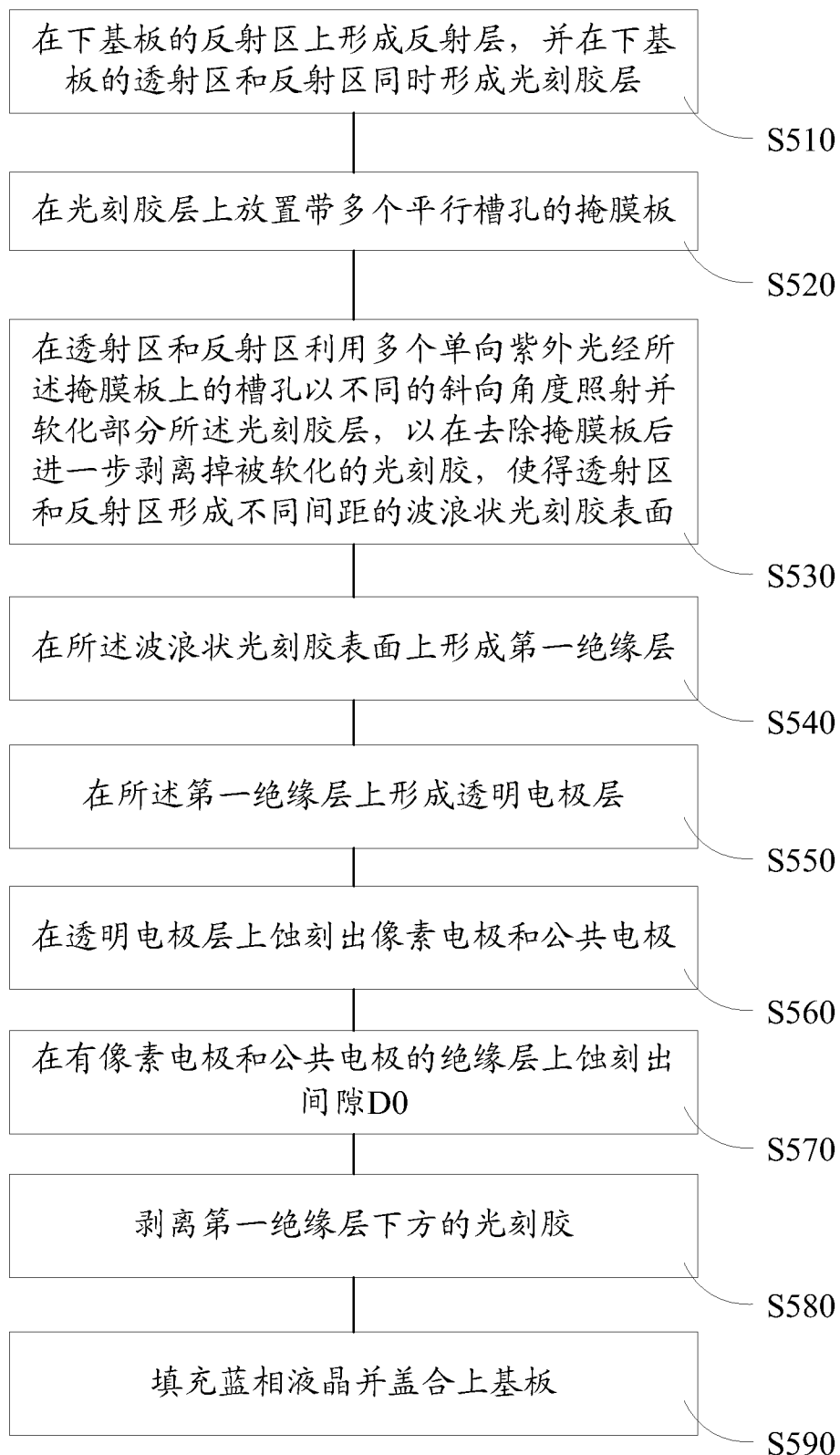


图 9

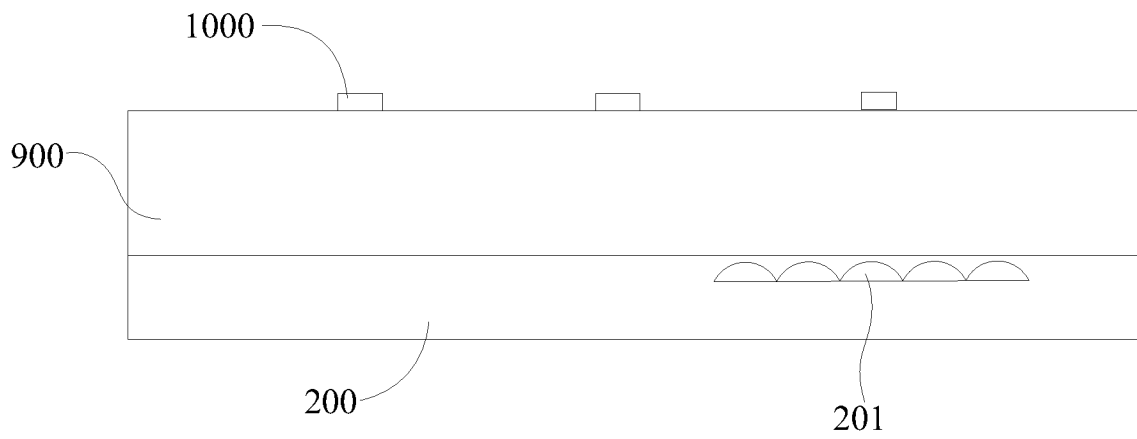


图 10

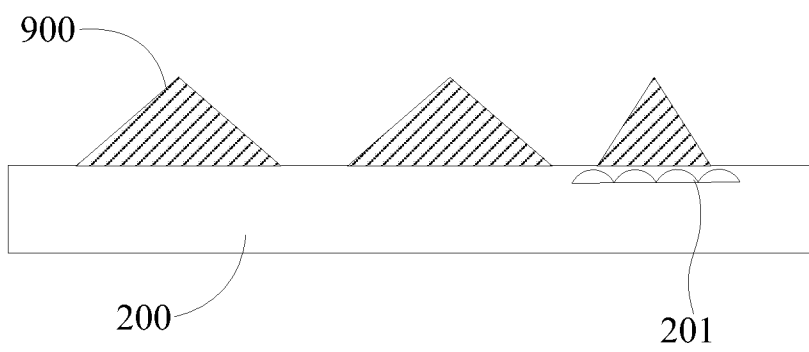


图 11

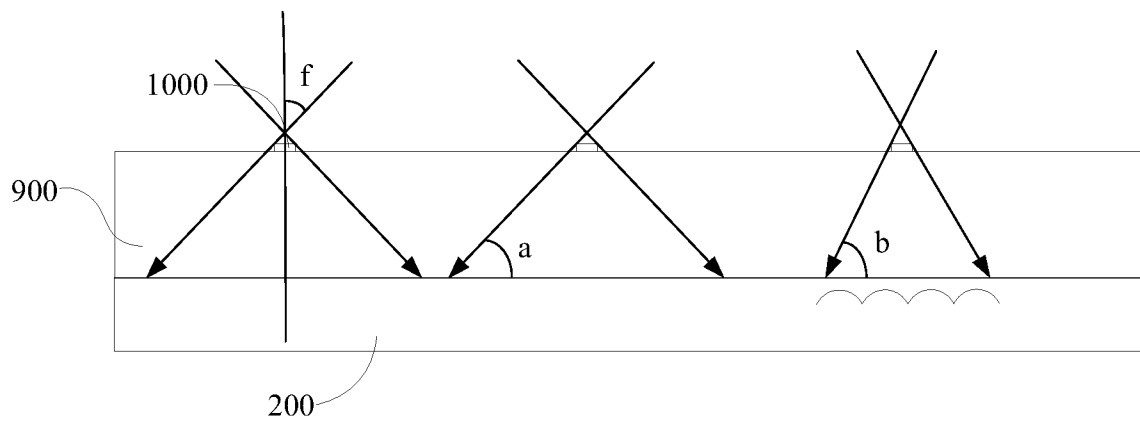


图 12

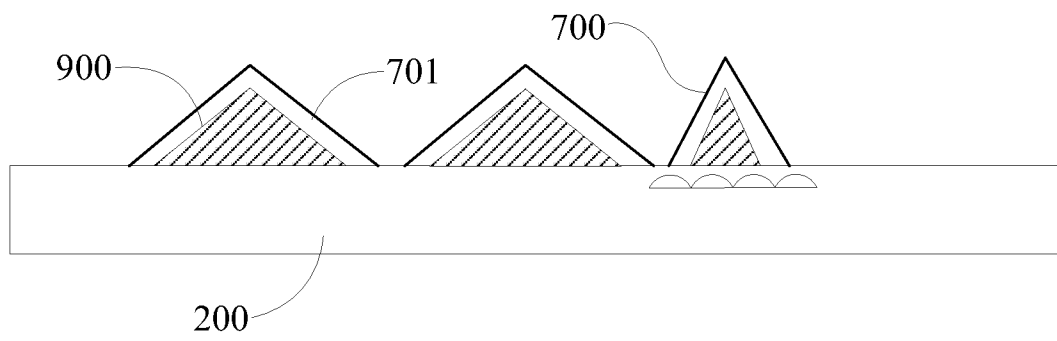


图 13

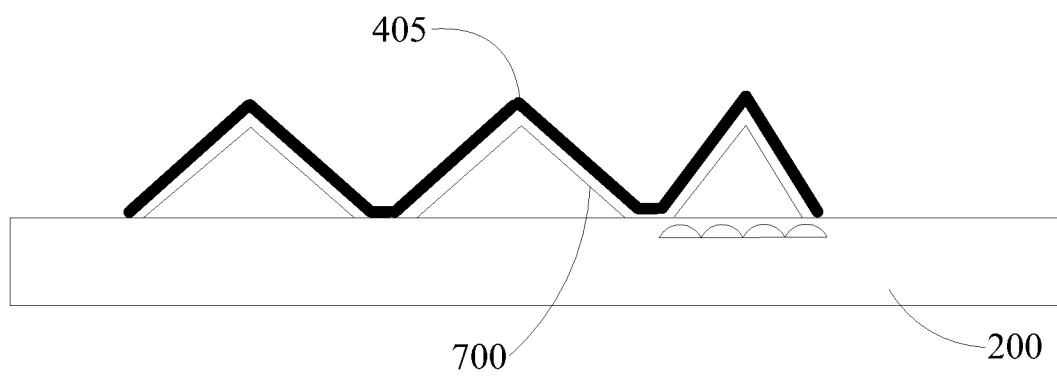


图 14

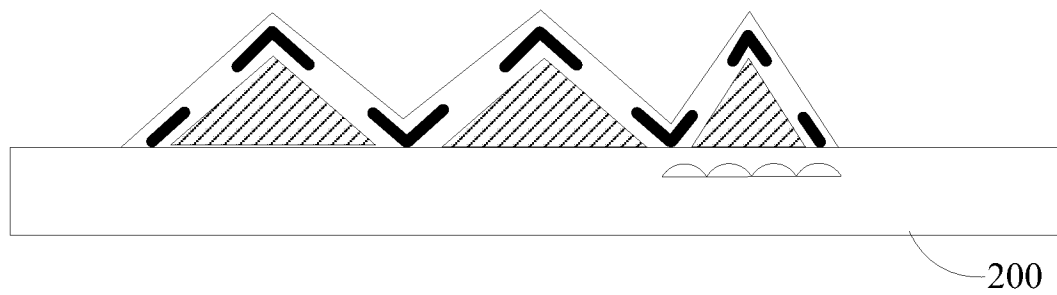


图 15

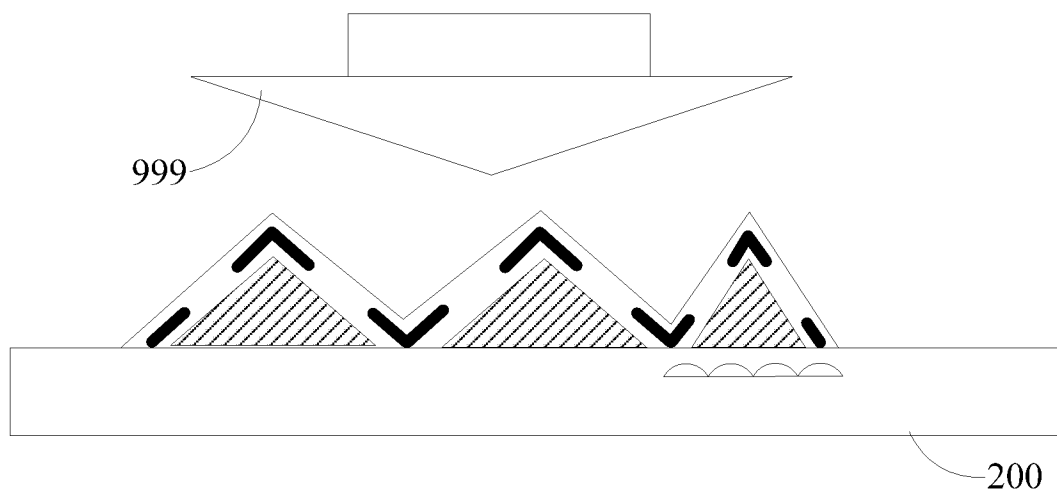


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/137 (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)

CNPAT, EPODOC, WPI, GOOGLESCHOLAR: BLUE PHASE LIQUID CRYSTAL?, BPLC, WAVE?, OBLIQUE ELECTRIC FIELD, wave crest, CONCAVE, SAWTOOTH, common electrode, wave trough, corrugation, pixel electrode?, common

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102231027 A (SICHUAN UNIVERSITY), 02 November 2011 (02.11.2011), description, paragraph [0031], and figure 4	1-19
A	CN 103576469 A (SICHUAN CCO DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, paragraphs [0003] and [0019], and figures 5-8	1-19
A	US 2009153761 A1 (PARK, H.J. et al.), 18 June 2009 (18.06.2009), the whole document	1-19
A	CN 202995199 U (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-19
A	CN 101762913 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.), 30 June 2010 (30.06.2010), the whole document	1-19
A	CN 102707528 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), the whole document	1-19

☐ 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 29 April 2016 (29.04.2016)	Date of mailing of the international search report 25 May 2016 (25.05.2016)
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 LI, Su'ning Telephone No.: (86-10) 61648486

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/090104

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102231027 A	02 November 2011	CN 102231027 B	03 April 2013
CN 103576469 A	12 February 2014	CN 103576469 B	29 July 2015
US 2009153761 A1	18 June 2009	JP 2009145865 A	02 July 2009
		JP 5307467 B2	02 October 2013
		KR 20090063761 A	18 June 2009
		US 8223305 B2	17 July 2012
CN 202995199 U	12 June 2013	None	
CN 101762913 A	30 June 2010	JP 5859035 B2	10 February 2016
		KR 20100075747 A	05 July 2010
		JP 2010170123 A	05 August 2010
		TW I477863 B	21 March 2015
		US 2010165280 A1	01 July 2010
		JP 2014112249 A	19 June 2014
		CN 101762913 B	14 January 2015
		JP 5468376 B2	09 April 2014
		TW 201037429 A	16 October 2010
CN 102707528 A	03 October 2012	WO 2013185442 A1	19 December 2013

A. 主题的分类 G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/137 (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)) CNPAT, EPDOC, WPI, GOOGLESCHOLAR: BLUE PHASE LIQUID CRYSTAL?, BPLC, WAVE?, OBLIQUE ELECTRIC FIELD, 波浪, 波峰, CONCAVE, 锯齿, SAW TOOTH, 公共电极, 波谷, 波纹, 斜向电场, 像素电极, 蓝相液晶, pixel electrode?, common		
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 102231027 A (四川大学) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 说明书[0031]段, 附图4	1-19
A	CN 103576469 A (四川虹视显示技术有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书[0003], [0019]段, 附图5-8	1-19
A	US 2009153761 A1 (PARK, HONG JO ET AL.) 2009年 6月 18日 (2009 - 06 - 18) 全文	1-19
A	CN 202995199 U (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-19
A	CN 101762913 A (株式会社半导体能源研究所) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 全文	1-19
A	CN 102707528 A (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-19
☐ 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 4月 29日		国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 25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		授权官员 李苏宁 电话号码 (86-10)61648486

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090104

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	102231027	A	2011年 11月 2日	CN 102231027 B	2013年 4月 3日
CN	103576469	A	2014年 2月 12日	CN 103576469 B	2015年 7月 29日
US	2009153761	A1	2009年 6月 18日	JP 2009145865 A	2009年 7月 2日
				JP 5307467 B2	2013年 10月 2日
				KR 20090063761 A	2009年 6月 18日
				US 8223305 B2	2012年 7月 17日
CN	202995199	U	2013年 6月 12日	无	
CN	101762913	A	2010年 6月 30日	JP 5859035 B2	2016年 2月 10日
				KR 20100075747 A	2010年 7月 5日
				JP 2010170123 A	2010年 8月 5日
				TW I477863 B	2015年 3月 21日
				US 2010165280 A1	2010年 7月 1日
				JP 2014112249 A	2014年 6月 19日
				CN 101762913 B	2015年 1月 14日
				JP 5468376 B2	2014年 4月 9日
				TW 201037429 A	2010年 10月 16日
CN	102707528	A	2012年 10月 3日	WO 2013185442 A1	2013年 12月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)