

(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2月9日 (09.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/020346 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/087265
- (22) 国际申请日: 2015年8月17日 (17.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510470320.8 2015年8月4日 (04.08.2015) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS 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)。
- (74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜

广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

[见续页]

(54) Title: TRANSFLECTIVE BLUE-PHASE LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 发明名称: 透反式蓝相液晶面板

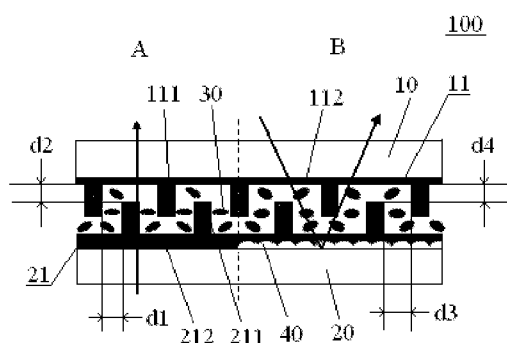


图 1

(57) Abstract: A transreflective blue-phase liquid crystal panel (100) comprises an upper substrate (10) and a lower substrate (20) disposed opposite to each other, and comprises blue-phase liquid crystals (30) disposed between the upper substrate (10) and the lower substrate (20). A first electrode base layer (11) provided with multiple first protrusions (111) is disposed at one side of the upper substrate (10) facing to the blue-phase liquid crystals (30), and a second electrode base layer (21) provided with multiple second protrusions (211) is disposed at one side of the lower substrate (20) facing to the blue-phase liquid crystals (30). Each first protrusion (111) extends to a position between two adjacent second protrusions (211), and each second protrusion (211) extends to a position between two adjacent first protrusions (111). The consistency of electro-optical characteristics of the reflection region and the transmitting region in the liquid crystal display is realized, and the drive voltage of the blue-phase liquid crystal panel is reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/020346 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种透反式蓝相液晶面板(100)，包括相对设置的上基板(10)和下基板(20)，以及设置在二者之间的蓝相液晶(30)。其中，上基板(10)朝向蓝相液晶(30)的一面设置有具有多个第一凸起(111)的第一电极基层(11)，下基板(20)朝向蓝相液晶(30)的一面设置有具有多个第二凸起(211)的第二电极基层(21)，各个第一凸起(111)均延伸至相邻的两个第二凸起(211)之间，各个第二凸起(211)均延伸至相邻的两个第一凸起(111)之间。实现了液晶显示器中反射区与透射区电光特性的一致性，同时降低了蓝相液晶面板的驱动电压。

透反式蓝相液晶面板

5 相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2015 年 8 月 4 日提交的名称为“透反式蓝相液晶面板”的中国专利申请 CN201510470320.8 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

10 技术领域

本发明属于液晶显示技术领域，具体涉及透反式蓝相液晶面板。

背景技术

15 在透反式蓝相液晶显示器中，由于透反式蓝相液晶显示器的透射区采用背光源发光模式，因此光线仅需穿过液晶层一次，而透反式蓝相液晶显示器的反射区采用周围环境的光作为光源，因此光线需要穿过液晶层两次，这种状况使得光线在通过反射区时的相位延迟为透射区的 2 倍，造成了透射区和反射区难以同时获得相同的透射和反射电光特性。

20 为了实现透射区和反射区的相位延迟相等，同时获得匹配度非常好的电光特性曲线，在该领域中提出了双盒厚透反式蓝相液晶显示器，即透射区的液晶盒厚为反射区的液晶盒厚的 2 倍，该设计使得光线在通过反射区时的相位延迟与透射区的相位延迟相等，从而达到在透射区和反射区同时获得相同的透射和反射电光特性的目的。然而，由于双盒厚透反式蓝相液晶显示面板的制造工序复杂，因此，在制作过程中产生的液晶盒厚误差很容易造成透射区与反射区的光电特性曲线
25 和响应时间不一致。

30 此外，蓝相液晶也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来解决该问题。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，因此仍需

要较高的驱动电压。

针对上述技术存在的问题，在本领域中希望寻求一种蓝相液晶显示器，其能够实现透射区和反射区具有一致的电光特性的同时还能降低蓝相液晶的驱动电压，以解决现有技术中的不足之处。

5

发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明提供了一种透反式蓝相液晶面板。

根据本发明提供的一种透反式蓝相液晶面板，包括相对设置的上基板和下基板，以及设置在上基板和下基板之间的蓝相液晶。其中，上基板朝向蓝相液晶的一面设置有具有多个第一凸起的第一电极基层，下基板朝向蓝相液晶的一面设置有具有多个第二凸起的第二电极基层，各个第一凸起均延伸至相邻的两个第二凸起之间，各个第二凸起均延伸至相邻的两个第一凸起之间。

本发明的透反式蓝相液晶面板在上基板和下基板上分别设置了第一电极基层和第二电极基层，将电极形成在相应的电极基层上即可实现液晶显示器的显示功能。通过对各个电极基层的结构进行设置，主要是通过对第一凸起和第二凸起进行设计和匹配，例如调整第一凸起与第二凸起之间的横向或纵向间距等，从而对透射区与反射区的电场强度进行调整，以便实现液晶显示器中反射区与透射区具有一致的电光特性。此外，通过在本发明中的第一电极基层和第二电极基层的结构上形成相应的电极来增加液晶蓝相液晶内的水平电场，从而使蓝相液晶在水平方向上具有更高的电场强度，该更高的电场强度使蓝相液晶内的液晶分子在水平方向上具有更大的光学异向性，进而降低了蓝相液晶的外部驱动电压。

在一些实施方案中，第一电极基层还包括第一基板，各个第一凸起间隔式设置在第一基板上，第二电极基层还包括第二基板，各个第二凸起间隔式设置在第二基板上。该方案中将各个第一凸起间隔式设置在第一基板上，各个第二凸起间隔式设置在第二基板上，使得第一电极基层与第二电极基层分别具有一体式的结构，这样一方面可以方便其设置在相应的基板上，另一方面便于第一电极基层与第二电极基层之间形成配合。

在一些实施方案中，位于透反式蓝相液晶面板的透射区内的第一凸起和第二凸起之间的横向间距小于位于透反式蓝相液晶面板的反射区内的第一凸起和第二凸起之间的横向间距。该方案可减弱反射区的电场强度，使位于反射区的液晶

30

分子比透射区的液晶分子形成更小的光学各向异性，从而使反射区和透射区的电光特性保持一致。

5 在一些实施方案中，位于透反式蓝相液晶面板的透射区内的第二凸起与第一基板之间的纵向间距小于等于位于透反式蓝相液晶面板的反射区内的第二凸起与第一基板之间的纵向间距。该设置可进一步减弱反射区的电场强度。

在一些实施方案中，第一凸起上设置有公共电极，第二凸起上设置有像素电极。在对应的第一凸起和第二凸起的结构上设置相应的电极，再将第一电极基层和第二电极基层设置在相应的基板上，即可使液晶显示器的反射区和透射区具有一致的电光特性，从而实现液晶显示器良好的工作性能。

10 在一些实施方案中，第一基板上的对应于第二凸起的区域未设置公共电极，并且第二基板上的对应于第一凸起的区域未设置像素电极。该设置减弱了液晶面板中的竖直电场强度，增加了横向电场强度，横向电场强度的增加有利于蓝相液晶的液晶分子在水平方向上形成更大的光学各向异性，从而提高了光在蓝相液晶中的光透过率。

15 在一些实施方案中，像素电极包括第一像素电极和第二像素电极，相邻两个第二凸起中的一个上设置有第一像素电极，另一个上设置有第二像素电极，第一像素电极与第二像素电极之间能够形成水平电场。该设置可进一步提高液晶面板内的水平电场强度，从而进一步提高光在蓝相液晶中的光透过率。

20 在一些实施方案中，透反式蓝相液晶面板的反射区包括反射层，反射层设置在下基板与第二电极基层之间。该方案中反射层的设置简单方便，大大简化了工艺流程。

在一些实施方案中，第一凸起上设置有公共电极，第二凸起设置为像素电极，像素电极与反射层之间设置有第二公共电极。该设置产生的水平电场可用于进一步提高光在蓝相液晶中的光透过率。

25 在一些实施方案中，透反式蓝相液晶面板的反射区包括由像素电极制成的反射层，反射层设置在第二电极基层上。该方案中直接将由像素电极制成反射层并将该反射层形成在第二电极基层的表面即可。

30 与现有技术相比，本发明提出了一种单盒厚的透反式蓝相液晶面板，其制作工序简单。通过增加透反式蓝相液晶面板的反射区内的第一凸起和第二凸起之间的间距，以及第一基层与第二凸起之间的间距来减弱反射区的电场强度，从而使

反射区和透射区的电光特性基本一致。同时，由于本发明中的公共电极与像素电极的设置可以产生更多的水平场强，因此可以提高光在蓝相液晶中的光透过率，有利于降低蓝相液晶的驱动电压。

5 附图说明

在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中：

图 1 是根据本发明的透反式蓝相液晶面板的结构示意图；

图 2 是根据本发明的公共电极与像素电极的第一实施例的分布图；

图 3 是根据本发明的公共电极与像素电极的第二实施例的分布图；

10 图 4 是根据本发明的公共电极与像素电极的第三实施例的分布图；

图 5 是根据本发明的透反式蓝相液晶面板的反射层的结构示意图。

在附图中，相同的起件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

15 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

这里所介绍的细节是示例性的，并仅用来对本发明的实施例进行例证性讨论，它们的存在是为了提供被认为是对本发明的原理和概念方面的最有用和最易理解的描述。关于这一点，这里并没有试图对本发明的结构细节作超出于基本理解本发明所需的程度的介绍，本领域的技术人员通过说明书及其附图可以清楚地理解如何在实践中实施本发明的几种形式。

20 图 1 显示了根据本发明根据本发明提供的一种透反式蓝相液晶面板 100 的结构示意图。该液晶面板 100 包括相对设置的上基板 10 和下基板 20，以及设置在上基板 10 和下基板 20 之间的蓝相液晶 30。其中，上基板 10 朝向蓝相液晶 30 的一面设置有具有多个第一凸起 111 的第一电极基层 11，下基板 20 朝向蓝相液晶 25 30 的一面设置有具有多个第二凸起 211 的第二电极基层 21，各个第一凸起 111 均延伸至相邻的两个第二凸起 211 之间，各个第二凸起 211 均延伸至相邻的两个第一凸起 111 之间。这里提到的第一电极基层 11 和第二电极基层 21 均由绝缘材料制成。

30 如图 1 所示，图中所示的虚线将液晶显示器 100 划分为透射区 A 和反射区 B。本发明在上基板 10 和下基板 20 上分别设置了第一电极基层 11 和第二电极基层

21, 将电极形成在相应的电极基层上即可实现液晶显示器 100 的显示功能。通过对各个电极基层的结构进行设置, 主要是通过对第一凸起 111 和第二凸起 211 进行设计和匹配, 例如调整第一凸起 111 与第二凸起 211 的横向或纵向间距等, 从而对透射区 A 与反射区 B 的电场强度进行调整, 以便实现液晶显示器 100 中透射区 A 与反射区 B 具有一致的电光特性。图 1 中并未示出电极的具体设置方式, 该具体设置在下文中将有详细的描述。

在如图 1 所示的实施例中, 第一电极基层 11 还包括第一基板 112, 各个第一凸起 111 间隔式设置在第一基板 112 上, 第二电极基层 21 还包括第二基板 212, 各个第二凸起 211 间隔式设置在第二基板 212 上。该方案中将各个第一凸起 111 间隔式设置在第一基板 112 上, 各个第二凸起 211 间隔式设置在第二基板 212 上, 使得第一电极基层 11 与第二电极基层 21 分别具有一体式的结构, 这样一方面可以方便其设置在相应的玻璃基板上, 另一方面便于第一电极基层 11 与第二电极基层 21 之间形成配合。

优选地, 如图 1 所示, 位于透反式蓝相液晶面板 100 的透射区 A 内的第一凸起 111 和第二凸起 211 之间的横向间距 d_1 小于位于透反式蓝相液晶面板 100 的反射区 B 内的第一凸起 111 和第二凸起 211 之间的横向间距 d_3 , 即 d_3 大于 d_1 。该方案中由于 d_3 大于 d_1 , 使反射区 B 的电场强度减弱, 即, 使位于反射区 B 的液晶分子比透射区 A 的液晶分子形成更小的光学各向异性, 从而可使透射区 A 和反射区 B 的电光特性保持一致。然而, 可以理解的是, 在该方案中只要保证光经过反射区内第一凸起 111 和第二凸起 211 之间的横向间距 d_3 的相位延迟为光经过透射区内第一凸起 111 和第二凸起 211 之间的横向间距 d_1 的相位延迟的二倍, 则可保证透射区和反射区获得一致的光电特性, 因此可根据该原理具体设定 d_3 与 d_1 值。

还优选地, 位于透反式蓝相液晶面板 100 的透射区 A 内的第二凸起 211 与第一基板 112 之间的纵向间距 d_2 小于等于位于透反式蓝相液晶面板 100 的反射区 B 的第二凸起 211 与第一基板 112 之间的纵向间距 d_4 。在该方案中只要保证光经过反射区内的第二凸起 211 与第一基板 112 之间的纵向间距 d_4 的相位延迟为光经过透射区内的第二凸起 211 与第一基板 112 之间的纵向间距 d_2 的相位延迟的二倍, 则可保证透射区和反射区获得一致的光电特性。可以理解的是, 在 d_3 大于 d_1 的前提下, d_4 可以等于 d_2 , d_4 也可以大于 d_2 。当 d_4 大于 d_2 时则可进一步减

弱反射区 B 的电场强度。

根据本发明，第一凸起 111 上设置有公共电极，第二凸起 211 上设置有像素电极。在对应的第一凸起 111 和第二凸起 211 上设置相应的电极，再将第一电极基层 11 和第二电极基层 21 设置在相应的基板上，即可使液晶显示面板 100 的反射区 B 和透射区 A 具有一致的电光特性，从而实现液晶显示面板 100 良好的显示性能。此外，通过在本发明中的第一电极基层 11 和第二电极基层 21 的结构上形成相应的电极来增加液晶蓝相液晶内的水平电场，从而使蓝相液晶在水平方向上具有更高的电场强度，该更高的电场强度使蓝相液晶内的液晶分子在水平方向上具有更大的光学异向性，进而降低了蓝相液晶的外部驱动电压。下面将具体描述透反式蓝相液晶面板 100 中的电极设置方式。

如图 2 所示的实施例中，第一基板 112 上与第二凸起 211 正对的区域未设置公共电极 50，并且第二基板 212 上与第一凸起 111 正对的区域未设置像素电极 60。如图 2 中所示的箭头指向为液晶面板 100 内产生的电场方向。该设置减弱了液晶面板 100 内竖直电场强度，通过公共电极 50 与像素电极 60 相对应的部位来增加了横向电场强度，横向电场强度的增加有利于蓝相液晶的液晶分子在水平方向上形成更大的光学各向异性，从而减小了蓝相液晶的驱动电压的同时也提高了光在蓝相液晶中的光透过率。值得注意的是，本发明所指的横向电场为在平行于上基板 10 和下基板 20 的方向上的电场。

优选地，如图 3 所示的实施例中，与图 2 所示的实施例的不同之处在于，像素电极包括第一像素电极 60a 和第二像素电极 60b，相邻两个第二凸起 211 中的一个上设置有第一像素电极 60a，另一个上设置有第二像素电极 60b，第一像素电极 60a 与第二像素电极 60b 之间能够形成水平电场（如图 3 所示的箭头指向）。第一像素电极 60a 与第二像素电极 60b 分别由一个 TFT 控制，使第一像素电极 60a 与第二像素电极 60b 分别供给与之相对应的公共电极方向相反并对称的控制信号，从而使第一像素电极 60a 与公共电极之间、第二像素电极 60b 与公共电极之间均可形成水平电场；同时，由于第一像素电极 60a 和第二像素电极 60b 之间存在电势差，因此也可形成水平电场，这便进一步提高了透反式液晶面板 100 内的水平电场强度，从而在进一步提高了光在蓝相液晶中的光透过率的同时减小了蓝相液晶的驱动电压。

根据本发明，如图 1 所示，透反式蓝相液晶面板 100 的反射区 B 包括反射层

40, 反射层 40 设置在下基板 20 与第二电极基层 21 之间。该方案中反射层 40 的设置简单方便, 大大简化了工艺流程。

在如图 4 所示的实施例中, 第一凸起 111 上设置有公共电极 50, 第二凸起 60c 完全由图 2 所示的像素电极 60 制成, 第二凸起 60c 与反射层 40 之间绝缘式
5 设置有第二公共电极 70。公共电极 40 和第二公共电极 70 供给第二凸起 60c 相同的公共信号, 此时公共电极 50 和第二公共电极 70 之间不形成竖直电场, 而是在第二凸起 60c 与公共电极 50 之间、第二凸起 60c 与第二公共电极 70 之间产生水平电场, 因此第二公共电极 70 的设置使液晶层内形成的电场具有更多的水平分量, 从而使液晶层内在水平方向上具有更高的电场强度, 该更高的电场强度使蓝
10 相液晶内的液晶分子在水平方向上具有更大的光学异向性, 进而减小了蓝相液晶的外部驱动电压。

如图 5 所示的实施例中, 透反式蓝相液晶面板 100 的反射区 B 包括由像素电极 60 制成的反射层, 反射层设置在第二电极基层 21 上。该方案中直接将由像素
15 电极 60 制成的反射层形成在第二电极基层 21 的表面即可。优选地, 像素电极 60 可直接使用具有高反射率的金属材料制作。

本发明提出的透反式蓝相液晶面板 100 制作工序简单。其反射区和透射区的电光特性基本一致。同时, 由于本发明中的公共电极与像素电极的设置可以产生更多的水平场强, 因此可以提高光在蓝相液晶中的光透过率, 有利于降低蓝相液晶的驱动电压。

20 应注意的是, 前面所述的例子仅以解释为目的, 而不能认为是限制了本发明。虽然已经根据示例性实施例对本发明进行了描述, 然而应当理解, 这里使用的是描述性和说明性的语言, 而不是限制性的语言。在当前所述的和修改的所附权利要求的范围内, 在不脱离本发明的范围和精神的范围中, 可以对本发明进行改变。尽管这里已经根据特定的方式、材料和实施例对本发明进行了描述, 但本发明并
25 不仅限于这里公开的细节; 相反, 本发明可扩展到例如在所附权利要求的范围内所有等同功能的结构、方法和应用。

权利要求书

1. 一种透反式蓝相液晶面板，包括相对设置的上基板和下基板，以及设置在所述上基板和所述下基板之间的蓝相液晶，

5 其中，所述上基板朝向所述蓝相液晶的一面设置有具有多个第一凸起的第一电极基层，所述下基板朝向所述蓝相液晶的一面设置有具有多个第二凸起的第二电极基层，各个所述第一凸起均延伸至相邻的两个第二凸起之间，各个所述第二凸起均延伸至相邻的两个第一凸起之间。

10 2. 根据权利要求 1 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一电极基层还包括第一基板，各个所述第一凸起间隔式设置在所述第一基板上，所述第二电极基层还包括第二基板，各个所述第二凸起间隔式设置在所述第二基板上。

15 3. 根据权利要求 2 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，位于所述透反式蓝相液晶面板的透射区内的所述第一凸起和所述第二凸起之间的横向间距小于位于所述透反式蓝相液晶面板的反射区内的所述第一凸起和所述第二凸起之间的横向间距。

 4. 根据权利要求 2 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，位于所述透反式蓝相液晶面板的透射区内的所述第二凸起与所述第一基板之间的纵向间距小于等于位于所述透反式蓝相液晶面板的反射区内的所述第二凸起与所述第一基板之间的纵向间距。

20 5. 根据权利要求 3 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，位于所述透反式蓝相液晶面板的透射区内的所述第二凸起与所述第一基板之间的纵向间距小于等于位于所述透反式蓝相液晶面板的反射区内的所述第二凸起与所述第一基板之间的纵向间距。

25 6. 根据权利要求 1 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一凸起上设置有公共电极，所述第二凸起上设置有像素电极。

 7. 根据权利要求 6 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一基板上的对应于所述第二凸起的区域未设置所述公共电极，并且所述第二基板上的对应于所述第一凸起的区域未设置所述像素电极。

30 8. 根据权利要求 6 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述像素电极包括第一像素电极和第二像素电极，相邻两个所述第二凸起中的一个上设置有所述第

一像素电极，另一个上设置有所述第二像素电极，所述第一像素电极与所述第二像素电极之间能够形成水平电场。

5 9. 根据权利要求 6 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述透反式蓝相液晶面板的反射区包括由所述像素电极制成的反射层，所述反射层设置在所述第二电极基层上。

10. 根据权利要求 3 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一凸起上设置有公共电极，所述第二凸起上设置有像素电极。

10 11. 根据权利要求 10 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一基板上的对应于所述第二凸起的区域未设置所述公共电极，并且所述第二基板上的对应于所述第一凸起的区域未设置所述像素电极。

12. 根据权利要求 10 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述像素电极包括第一像素电极和第二像素电极，相邻两个所述第二凸起中的一个上设置有所述第一像素电极，另一个上设置有所述第二像素电极，所述第一像素电极与所述第二像素电极之间能够形成水平电场。

15 13. 根据权利要求 10 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述透反式蓝相液晶面板的反射区包括由所述像素电极制成的反射层，所述反射层设置在所述第二电极基层上。

20 14. 根据权利要求 1 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述透反式蓝相液晶面板的反射区包括反射层，所述反射层设置在所述下基板与所述第二电极基层之间。

15. 根据权利要求 14 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一凸起上设置有公共电极，所述第二凸起设置为像素电极，所述像素电极与所述反射层之间设置有第二公共电极。

25 16. 根据权利要求 3 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述透反式蓝相液晶面板的反射区包括反射层，所述反射层设置在所述下基板与所述第二电极基层之间。

17. 根据权利要求 16 所述的透反式蓝相液晶面板，其中，所述第一凸起上设置有公共电极，所述第二凸起设置为像素电极，所述像素电极与所述反射层之间设置有第二公共电极。

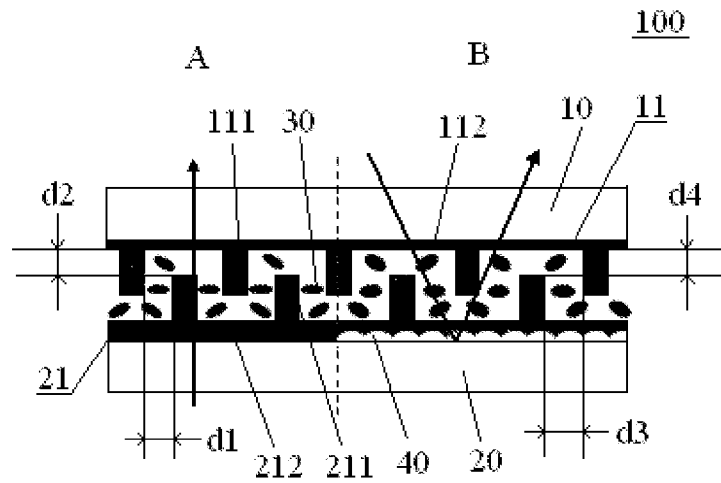


图 1

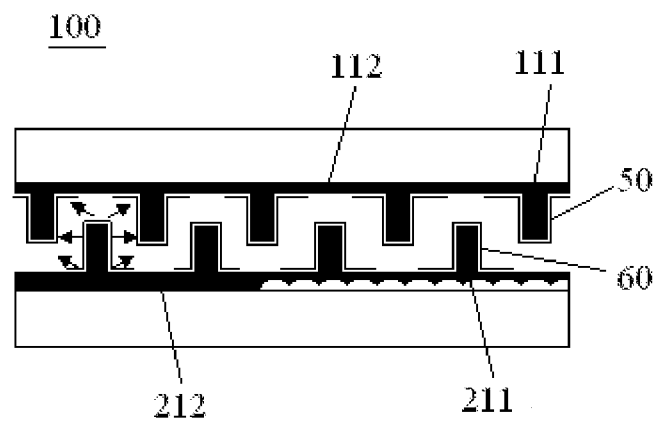


图 2

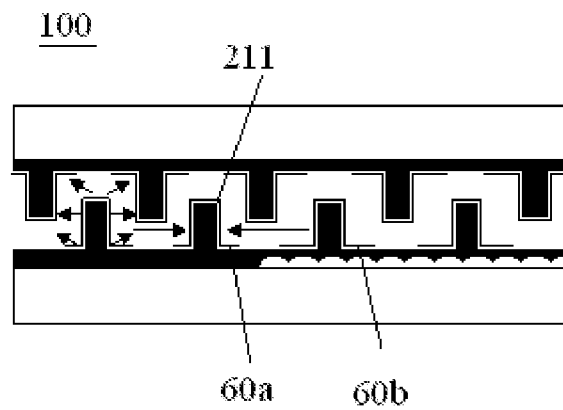


图 3

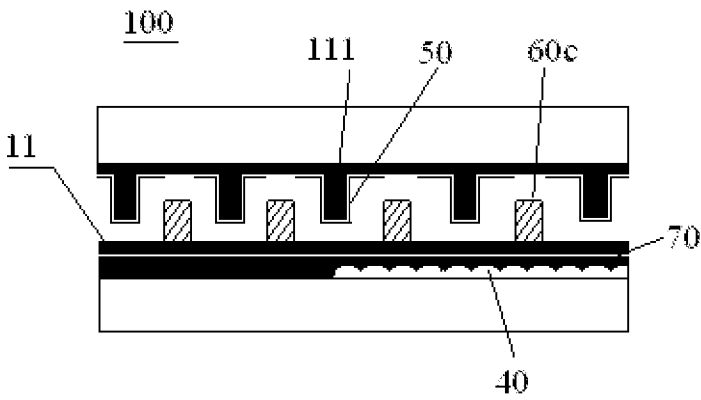


图 4

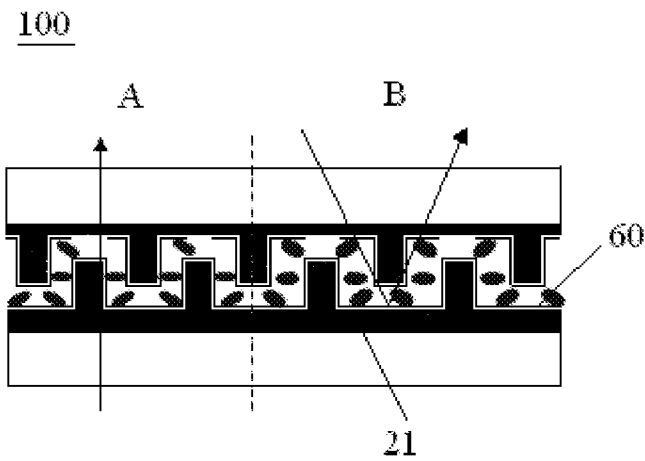


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087265

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: liquid crystal, reflect, permeable, CHINA STAR, pixel, common, reflect+ s transmi+, electrode? or pole?, protrud+ or project+ or concav+ or comb+ or pectinat+ or pecten+, blue 3d phase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102231027 A (SICHUAN UNIVERSITY), 02 November 2011 (02.11.2011), description, paragraphs 0024 and 0031, and figures 1 and 4	1-6, 8, 10, 12, 14, 16
Y	CN 102231027 A (SICHUAN UNIVERSITY), 02 November 2011 (02.11.2011), description, paragraphs 0024 and 0031, and figures 1 and 4	7, 9, 11, 13
Y	CN 104536217 A (AU OPTRONICS CORP.), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs 0063, 0066 and 0069, and figures 4-6 and 9	7, 9, 11, 13
A	CN 102879958 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 16 January 2013 (16.01.2013), the whole document	1-17
A	CN 102122101 A (SICHUAN UNIVERSITY), 13 July 2011 (13.07.2011), the whole document	1-17
A	CN 102012588 A (SICHUAN UNIVERSITY), 13 April 2011 (13.04.2011), the whole document	1-17

☒ 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 12 April 2016 (12.04.2016)	Date of mailing of the international search report 27 April 2016 (27.04.2016)
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 ZHANG, Yue Telephone No.: (86-10) 62413582

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087265

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102937761 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 20 February 2013 (20.02.2013), the whole document	1-17
A	CN 102841472 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 26 December 2012 (26.12.2012), the whole document	1-17
A	US 2005190324 A1 (INNOLUX DISPLAY CORP.), 01 September 2005 (01.09.2005), the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/087265

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 104536217 A	22 April 2015	None	
CN 102879958 A	16 January 2013	None	
CN 102122101 A	13 July 2011	CN 102122101 B	29 February 2012
CN 102012588 A	13 April 2011	CN 102012588 B	12 December 2012
CN 102937761 A	20 February 2013	CN 102937761 B	27 May 2015
CN 102841472 A	26 December 2012	US 8736800 B2	27 May 2014
		TW I483047 B	01 May 2015
		TW 201300913 A	01 January 2013
		US 2012327350 A1	27 December 2012
		CN 102841472 B	20 May 2015
US 2005190324 A1	01 September 2005	US 7321408 B2	22 January 2008
		TW 200528888 A	01 September 2005
		TW I337683 B	21 February 2011

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)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 蓝相, 液晶, 反, 透, 反射, 透射, 电极, 凸, 凹, 突, 梳状, 华星, 像素, 象素, 公共, 共通, reflect+ s transmi+, electrode? or pole?, protrud+ or project+ or concav+ or comb+ or pectinat+ or pecten+, blue 3d phase		
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 102231027 A (四川大学) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 说明书第0024和0031段, 图1和4	1-6, 8, 10, 12, 14, 16
Y	CN 102231027 A (四川大学) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 说明书第0024和0031段, 图1和4	7, 9, 11, 13
Y	CN 104536217 A (友达光电股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第0063、0066、0069段, 图4-6和9	7, 9, 11, 13
A	CN 102879958 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-17
A	CN 102122101 A (四川大学) 2011年 7月 13日 (2011 - 07 - 13) 全文	1-17
A	CN 102012588 A (四川大学) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-17
☒ 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 12日		国际检索报告邮寄日期 2016年 4月 27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 张玥 电话号码 (86-10)62413582

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 102937761 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 全文	1-17
A	CN 102841472 A (财团法人工业技术研究院 等) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 全文	1-17
A	US 2005190324 A1 (INNOLUX DISPLAY CORP.) 2005年 9月 1日 (2005 - 09 - 01) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087265

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	104536217	A	2015年 4月 22日	无	
CN	102879958	A	2013年 1月 16日	无	
CN	102122101	A	2011年 7月 13日	CN 102122101 B	2012年 2月 29日
CN	102012588	A	2011年 4月 13日	CN 102012588 B	2012年 12月 12日
CN	102937761	A	2013年 2月 20日	CN 102937761 B	2015年 5月 27日
CN	102841472	A	2012年 12月 26日	US 8736800 B2	2014年 5月 27日
				TW I483047 B	2015年 5月 1日
				TW 201300913 A	2013年 1月 1日
				US 2012327350 A1	2012年 12月 27日
				CN 102841472 B	2015年 5月 20日
US	2005190324	A1	2005年 9月 1日	US 7321408 B2	2008年 1月 22日
				TW 200528888 A	2005年 9月 1日
				TW I337683 B	2011年 2月 21日