

(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 3 月 24 日 (24.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/041216 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/CN2014/087382
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 25 日 (25.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410478304.9 2014 年 9 月 18 日 (18.09.2014) 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: 郝思坤 (HAO, Sikun); 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: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 一种液晶显示面板

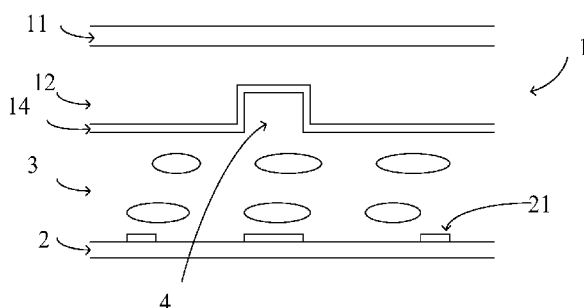


图 4

(57) Abstract: A liquid crystal display panel. The liquid crystal display panel comprises a first substrate (2), a second substrate (1), and a liquid crystal layer (3) sandwiched between the first substrate (2) and the second substrate (1); the first substrate (2) comprises a plurality of pixels, wherein each pixel comprises a corresponding pixel electrode, and the pixel electrode comprises a main electrode (21) and a branch electrode (22) extending from the main electrode (21); the second substrate (1) comprises a substrate (11) and a common electrode layer (14) formed on the substrate (11), wherein the common electrode layer (14) is provided with a plurality of recessed portions (4) facing toward the substrate (11), and each of the recessed portions (4) is exactly aligned with the main electrode (21) in one corresponding pixel electrode. In the way described above, the liquid crystal efficiency of the pixels can be improved, and the applicable range of a vertical alignment display mode in small-size and high-resolution panels can be widened.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/041216 A1



一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括第一基板（2）、第二基板（1）和夹置于第一基板（2）及第二基板（1）之间的液晶层（3），第一基板（2）包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极（21）和从所述主干电极（21）延伸出去的分支电极（22），第二基板（1）包括衬底基板（11）和形成在衬底基板（11）上的公共电极层（14），其中，所述公共电极层（14）具有多个朝向所述衬底基板（11）方向的凹陷部分（4），且每个所述凹陷部分（4）正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极（21）。通过上述方式，能够提高像素的液晶效率，拓宽垂直对齐显示模式在小尺寸高分辨率面板中的应用范围。

一种液晶显示面板

[1] **【技术领域】**

[2] 本发明涉及液晶显示器技术领域，特别是涉及一种液晶显示面板。

[3] **【背景技术】**

[4] 液晶显示器具有显示品质高、价格低廉、携带方便等优点，广泛应用在移动通讯设备、个人电脑、电视机等显示终端。目前，液晶显示器的显示模式有：扭曲向列（Twist Nematic，TN）模式，垂直对齐（Vertical Alignment，VA）模式，以及多域垂直对齐（Multi-domain Vertical Alignment，MVA）模式等。

[5] 垂直对齐（VA）模式的薄膜晶体管液晶显示器，具有高开口、高分辨率、广视角等特点，为液晶电视等大尺寸面板所采用。对于垂直对齐（VA）模式的显示器，传统的液晶显示面板的电极如图1和图2所示，参照图1，薄膜晶体管（TFT）阵列基板的像素电极设计为“鱼骨状”，即通过垂直相交的条状主干电极（龙骨）将整个电极分割为多个显示区域，每个显示区域中布置有彼此间隔开的条状的分支电极；参照图2，彩膜基板（CF）的电极为膜形状，作为公共电极。图1的像素电极和图2的公共电极组合在一起所形成的液晶显示面板，其光学表现如图3所示，其缺点是在像素的中间区域处，由于液晶取向平行于偏光片的穿透轴或吸收轴，该中间区域会出现垂直相交的两条暗线。通过缩短薄膜晶体管（TFT）阵列基板像素电极的条状主干电极的宽度，可以缩短暗线的宽度。

[6] 但是上述现有技术中的液晶显示面板的电极所导致的暗线的宽度仍然较宽，影响液晶效率，从而影响在小尺寸高分辨率的面板中的应用。

[7] **【发明内容】**

[8] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示面板，能够提高像素的液晶效率，拓宽垂直对齐显示模式在小尺寸高分辨率面板中的应用范围。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括：

[10] 第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述

像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；

[11] 第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：

[12] 衬底基板；

[13] 公共电极层，形成在所述衬底基板上；

[14] 液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；

[15] 其中，所述公共电极层具有多个朝向所述衬底基板方向的凹陷部分，且每个所述凹陷部分正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极；所述凹陷部分的形状与所述主干电极形状相同，所述凹陷部分的截面为梯形，且其开口处宽度较大。

[16] 其中，所述第二基板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述公共电极层之间；其中，所述彩色滤光层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。

[17] 其中，所述第二基板还包括彩色滤光层和保护层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述保护层之间，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，其中，所述保护层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。

[18] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括：

[19] 第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；

[20] 第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：

[21] 衬底基板；

[22] 彩色滤光层，形成在所述衬底基板上；

[23] 公共电极层，形成在所述彩色滤光层上；

[24] 液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；

[25] 其中，在所述第二基板上开设有多个朝向所述衬底基板方向的沟槽，且每个所述沟槽正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极。

- [26] 其中，所述沟槽形成在所述彩色滤光层中朝向所述公共电极的一侧，且所述公共电极层具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在所述彩色滤光层中的所述多个沟槽内。
- [27] 其中，所述第二基板还包括保护层，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，所述沟槽形成在所述保护层中朝向所述公共电极的一侧，且所述公共电极层具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在所述保护层中的所述多个沟槽内。
- [28] 其中，所述沟槽的形状与所述主干电极形状相同。
- [29] 其中，所述沟槽的截面为梯形，且其开口处宽度较大。
- [30] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括：
- [31] 第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；
- [32] 第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：
- [33] 衬底基板；
- [34] 公共电极层，形成在所述衬底基板上；
- [35] 液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；
- [36] 其中，所述公共电极层具有多个朝向所述衬底基板方向的凹陷部分，且每个所述凹陷部分正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极。
- [37] 其中，所述第二基板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述公共电极层之间；其中，所述彩色滤光层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。
- [38] 其中，所述第二基板还包括彩色滤光层和保护层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述保护层之间，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，其中，所述保护层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。
- [39] 其中，所述凹陷部分的形状与所述主干电极形状相同。

[40] 其中，所述凹陷部分的截面为梯形，且其开口处宽度较大。

[41] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明在第二基板与液晶层接触的一侧形成凹陷，且每个凹陷正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极，该凹陷处会形成一个电场，该电场可以改善与凹陷处对应的液晶的取向，从而缩短由主干电极造成的暗线的宽度，改善垂直对齐显示模式的像素的液晶效率，拓宽垂直对齐显示模式在小尺寸高分辨率面板中的应用范围。

[42] **【附图说明】**

[43] 图1是现有技术中的液晶显示面板的薄膜晶体管阵列基板的像素电极的结构示意图；

[44] 图2是现有技术中的液晶显示面板的彩膜基板的公共电极的结构示意图；

[45] 图3是图1和图2所示的液晶显示面板的电极结构的光学效果图；

[46] 图4是本发明液晶显示面板一实施方式的结构示意图；

[47] 图5是本发明液晶显示面板另一实施方式的结构示意图；

[48] 图6是本发明液晶显示面板的第一基板的像素电极一实施方式结构示意图；

[49] 图7是本发明液晶显示面板的第二基板的公共电极层一实施方式的结构示意图

；

[50] 图8是本发明液晶显示面板的公共电极层一实施方式的结构示意图；

[51] 图9是现有技术中的液晶显示面板的公共电极层无凹陷部分的光学效果图；

[52] 图10是本发明液晶显示面板的光学效果图；

[53] 图11是图9和图10中直线标识处的穿透率与位置的关系图；

[54] 图12是本发明液晶显示面板另一实施方式结构示意图；

[55] 图13是图12中液晶显示面板彩色滤光层结构示意图。

[56] **【具体实施方式】**

[57] 参阅图4和图5，本发明实施方式提供一种液晶显示面板，包括第一基板2、与第一基板2相对设置的第二基板1和夹置于第一基板2和第二基板1之间的液晶层3，如图6，第一基板2包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且像素电极包括主干电极21和从主干电极21延伸出去的分支电极22，主干电极21将像素分成多个区域，分支电极22分布在主干电极21分割出的多个区域中

，主干电极21一般由相互垂直的两条或多条电极组成，其将对应的像素分成四个区域、六个区域、八个区域等等；一般地，第一基板2包括玻璃基板，像素电极形成在玻璃基板上；第二基板1包括衬底基板11和形成在衬底基板11上的公共电极层14，衬底基板11一般是一层透明玻璃板，公共电极层14一般是一层透明薄膜电极；其中，如图7，公共电极层14具有多个朝向衬底基板方向的凹陷部分4，且每个凹陷部分4正对于一个对应的像素电极中的主干电极21，该凹陷部分4是由公共电极层14与液晶层3接触的表面朝向衬底基板11方向凹陷以形成凹槽。

[58] 本发明实施方式在公共电极层设置多个朝向衬底基板方向的凹陷部分，且每个凹陷部分正对于一个对应的像素电极中的主干电极，该凹陷部分处会形成一个电场，该电场可以改善与凹陷部分对应的液晶的取向，从而缩短由主干电极造成的暗线的宽度，改善垂直对齐显示模式的像素的液晶效率，拓宽垂直对齐显示模式在小尺寸高分辨率面板中的应用范围。

[59] 进一步地，如图4所示，第二基板1还包括彩色滤光层12，彩色滤光层12形成在衬底基板11和公共电极层14之间；彩色滤光层12由彩色滤光膜构成，彩色滤光层12形成在衬底基板11表面，公共电极层14沉积在彩色滤光层12上；其中，彩色滤光层12中朝向公共电极层14的一侧开设有多个沟槽（图中未示出），公共电极层14中的多个凹陷部分4分别对应地形成在多个沟槽内，在本实施方式中，由于公共电极层14是形成在彩色滤光层12上，所以公共电极层14上对应沟槽的部分随着沟槽向彩色滤光层12方向凹陷形成凹陷部分4，该凹陷部分4是由公共电极层14上对应沟槽的部分整个向下凹陷形成凹槽，即在凹陷部分4，公共电极层14的厚度不变；在制程方面，衬底基板11和公共电极层14的制程与传统的制程相同，不同的是本实施方式中，在制作彩色滤光层12时，需要在彩色滤光层12上对应主干电极21的部分形成沟槽；通过在彩色滤光层12上设置沟槽，而不改变公共电极层14的厚度，使公共电极层14向彩色滤光层12方向凹陷，从而在公共电极层14上对应主干电极21的位置形成凹陷部分4，该凹陷部分4处能形成一个电场，使得对应主干电极21的液晶取向改变，进而缩短由主干电极21造成的暗线的宽度。

[60] 进一步地，如图5所示，在本发明另一个实施方式中，第二基板1还包括彩色滤

光层12和保护层13，彩色滤光层12形成在衬底基板11和保护层13之间，保护层13形成在彩色滤光层12和公共电极层14之间，保护层13是为了抑制画质的恶劣，而在彩色滤光层12上形成的涂层，使彩色滤光层12表面平坦，其中，彩色滤光层12形成在衬底基板11表面，保护层13沉积在彩色滤光层12上，公共电极层14沉积在保护层13上，其中，保护层13中朝向公共电极层14的一侧开设有多个沟槽（图中未示出），公共电极层14中的多个凹陷部分4分别对应地形成在多个沟槽内；在本实施方式中，由于公共电极层14是形成在保护层13上，所以公共电极层14上对应沟槽的部分随着沟槽向彩色滤光层12方向凹陷形成凹陷部分4，该凹陷部分4是由公共电极层14上对应沟槽的部分整个向下凹陷形成凹槽，即在凹陷部分4，公共电极层14的厚度不变；在制程方面，衬底基板11、彩色滤光层12和公共电极层14的制程与传统的制程相同，不同的是本实施方式中，在制作保护层13时，需要在保护层13上对应主干电极21的部分形成沟槽；通过在保护层上设置沟槽，而不改变公共电极层的厚度，使公共电极层向保护层方向凹陷，从而在公共电极层上对应主干电极21的位置形成凹陷部分4，该凹陷部分4处能形成一个电场，使得对应主干电极21的液晶取向改变，进而缩短由主干电极21造成的暗线的宽度。

[61] 进一步地，在上述实施方式中，凹陷部分4的形状与主干电极21形状相同，即由于主干电极21一般由相互垂直的两条或多条电极组成，其将对应的像素分成四个区域、六个区域、八个区域等等，则公共电极层14上的凹陷部分4也对应的在公共电极层上形成相互垂直的两条或多条凹陷，以将对应的公共电极层部分分成四个区域、六个区域、八个区域等等，也就是说公共电极层14上的凹陷部分4的形状与主干电极21的形状完全吻合，这样能使得暗线变得最窄。

[62] 进一步地，如图8所示，凹陷部分4的截面为梯形，且其开口处宽度较大，开口是指梯形靠近第一基板2一侧的底边，这样设置能在最多的保留彩色滤光层材料或保护层材料的基础上，使窄化暗线的效果达到最佳；当然，在其它实施方式中，凹陷部分的截面也可为矩形、弓形、三角形等其它形状。

[63] 本发明实施方式的第二基板还可包括黑矩阵层和隔垫物层（图中未示出），黑矩阵层设置在彩色滤光层和衬底基板之间，其制程不变，与传统制程相同。

[64] 图9是现有技术中的液晶显示面板的公共电极层140无凹陷部分的光学效果图，图10是本发明实施方式的液晶显示面板的光学效果图，图11为图9和图10中直线标识处的穿透率与位置的关系图，其中，纵坐标表示穿透率，横坐标表示位置，从图9和图10的对比可以看出，相比于现有技术中公共电极层140无凹陷部分的情况，本发明实施方式第二基板的公共电极层140增加凹陷部分后，暗线要明显变细，从图11中可以看出，本发明实施方式的液晶显示面板的公共电极层140增加凹陷部分后，主干电极210处对应的暗线由现有技术的7微米降低为5.5微米，并且在相同位置对应的穿透率较现有技术也都有提高。

[65] 参阅图12和图13，本发明的另一个实施方式提供一种液晶显示面板，包括第一基板20、与第一基板20相对设置的第二基板10和夹置于第一基板20和第二基板10之间的液晶层30，第一基板20包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且像素电极包括主干电极210和从主干电极210延伸出去的分支电极，主干电极210将像素分成多个区域，分支电极分布在主干电极210分割出的多个区域中，主干电极210一般由相互垂直的两条或多条电极组成，其将对应的像素分成四个区域、六个区域、八个区域等等；第二基板10包括衬底基板110、形成在衬底基板110上的彩色滤光层120和形成在彩色滤光层120上的公共电极层140，衬底基板110一般是一层透明玻璃板，公共电极层140一般是一层透明薄膜电极；其中，在第二基板10上开设多个朝向衬底基板110方向的沟槽40，且每个沟槽40正对于一个对应的像素电极中的主干电极210。

[66] 本发明实施方式在第二基板10上开设多个朝向衬底基板110方向的沟槽40，且每个沟槽40正对于一个对应的像素电极中的主干电极210，第二基板10靠近液晶的一侧与该沟槽40对应处会形成一个电场，该电场可以改善与凹陷部分对应的液晶的取向，从而缩短由主干电极210造成的暗线的宽度，改善垂直对齐显示模式的像素的液晶效率，拓宽垂直对齐显示模式在小尺寸高分辨率面板中的应用范围。

[67] 进一步地，沟槽40形成在彩色滤光层120中朝向公共电极的一侧，且公共电极层140具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在彩色滤光层120中的多个沟槽40内。在本实施方式中，由于公共电极层140是形成在彩色滤光层120上，所以公

公共电极层140上对应沟槽40的部分随着沟槽40向彩色滤光层120方向凹陷形成凹陷部分，该凹陷部分是由公共电极层140上对应沟槽40的部分整个向下凹陷形成凹槽，即在凹陷部分，公共电极层140的厚度不变；在制程方面，衬底基板110和公共电极层140的制程与传统的制程相同，不同的是本实施方式中，在制作彩色滤光层120时，需要在彩色滤光层120上对应主干电极210的部分形成沟槽40；通过在彩色滤光层120上设置沟槽40，而不改变公共电极层140的厚度，使公共电极层140向彩色滤光层120方向凹陷，从而在公共电极层140上对应主干电极210的位置形成凹陷部分，该凹陷部分处能形成一个电场，使得对应主干电极210的液晶取向改变，进而缩短由主干电极210造成的暗线的宽度。

[68] 进一步地，在本发明另一个实施方式中，第二基板还包括保护层，保护层形成在彩色滤光层和公共电极层之间，沟槽形成在保护层中朝向公共电极的一侧，且公共电极层具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在保护层中的多个沟槽内。本实施方式中，由于公共电极层是形成在保护层上，所以公共电极层上对应沟槽的部分随着沟槽向彩色滤光层方向凹陷形成凹陷部分，该凹陷部分是由公共电极层上对应沟槽的部分整个向下凹陷形成凹槽，即在凹陷部分，公共电极层的厚度不变；在制程方面，衬底基板、彩色滤光层和公共电极层的制程与传统的制程相同，不同的是本实施方式中，在制作保护层时，需要在保护层上对应主干电极的部分形成沟槽；通过在保护层上设置沟槽，而不改变公共电极层的厚度，使公共电极层向保护层方向凹陷，从而在公共电极层上对应主干电极的位置形成凹陷部分，该凹陷部分处能形成一个电场，使得对应主干电极的液晶取向改变，进而缩短由主干电极造成的暗线的宽度。

[69] 进一步地，在上述实施方式中，沟槽的形状与主干电极形状相同；即由于主干电极一般由相互垂直的两条或多条电极组成，其将对应的像素分成四个区域、六个区域、八个区域等等，则第二基板上的沟槽也对应为相互垂直的两条或多条，也就是说第二基板上的沟槽的形状与主干电极的形状完全吻合，这样能使得暗线变得最窄。

[70] 进一步地，沟槽的截面为梯形，且其开口处宽度较大。

[71] 以上仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发

明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，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] 一种液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板包括：
- 第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；
- 第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：
- 衬底基板；
- 公共电极层，形成在所述衬底基板上；
- 液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；
- 其中，所述公共电极层具有多个朝向所述衬底基板方向的凹陷部分，且每个所述凹陷部分正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极；所述凹陷部分的形状与所述主干电极形状相同，所述凹陷部分的截面为梯形，且其开口处宽度较大。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二基板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述公共电极层之间；其中，所述彩色滤光层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二基板还包括彩色滤光层和保护层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述保护层之间，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，其中，所述保护层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。
- [权利要求 4] 一种液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板包括：
- 第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；

第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：

衬底基板；

彩色滤光层，形成在所述衬底基板上；

公共电极层，形成在所述彩色滤光层上；

液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；

其中，在所述第二基板上开设有多个朝向所述衬底基板方向的沟槽，且每个所述沟槽正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其中，所述沟槽形成在所述彩色滤光层中朝向所述公共电极的一侧，且所述公共电极层具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在所述彩色滤光层中的所述多个沟槽内。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的液晶显示面板，其中，所述第二基板还包括保护层，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，所述沟槽形成在所述保护层中朝向所述公共电极的一侧，且所述公共电极层具有多个凹陷部分，其分别对应地形成在所述保护层中的所述多个沟槽内。

[权利要求 7] 根据权利要求4-6任一项所述的液晶显示面板，其中，所述沟槽的形状与所述主干电极形状相同。

[权利要求 8] 根据权利要求4-6任一项所述的液晶显示面板，其中，所述沟槽的截面为梯形，且其开口处宽度较大。

[权利要求 9] 一种液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板包括：
第一基板，包括多个像素，其中，每个像素包括一个对应的像素电极，且所述像素电极包括主干电极和从所述主干电极延伸出去的分支电极；
第二基板，与所述第一基板相对设置，且其包括：
衬底基板；
公共电极层，形成在所述衬底基板上；

液晶层，夹置于所述第一基板和第二基板之间；

其中，所述公共电极层具有多个朝向所述衬底基板方向的凹陷部分，且每个所述凹陷部分正对于一个对应的所述像素电极中的所述主干电极。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中，所述第二基板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述公共电极层之间；其中，所述彩色滤光层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。

[权利要求 11] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中，所述第二基板还包括彩色滤光层和保护层，所述彩色滤光层形成在所述衬底基板和所述保护层之间，所述保护层形成在所述彩色滤光层和所述公共电极层之间，其中，所述保护层中朝向所述公共电极层的一侧开设有多个沟槽，所述公共电极层中的多个所述凹陷部分分别对应地形成在所述多个沟槽内。

[权利要求 12] 根据权利要求9-11任一项所述的液晶显示面板，其中，所述凹陷部分的形状与所述主干电极形状相同。

[权利要求 13] 根据权利要求9-11任一项所述的液晶显示面板，其中，所述凹陷部分的截面为梯形，且其开口处宽度较大。

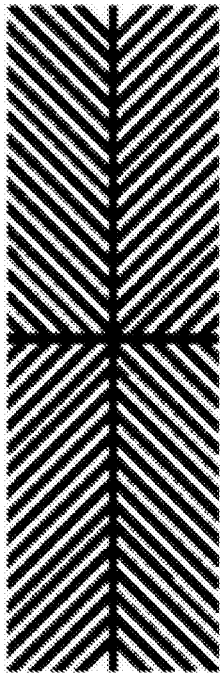


图 1

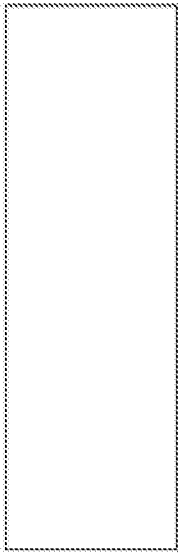


图 2

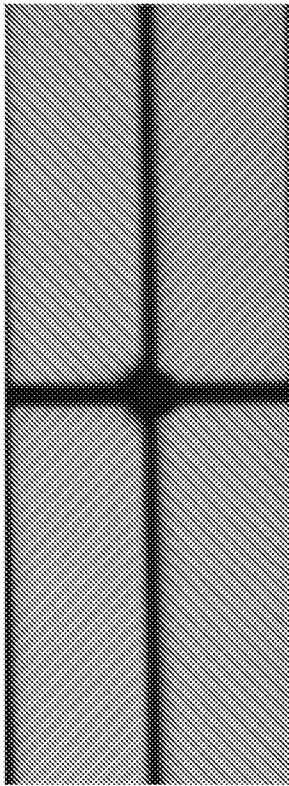


图 3

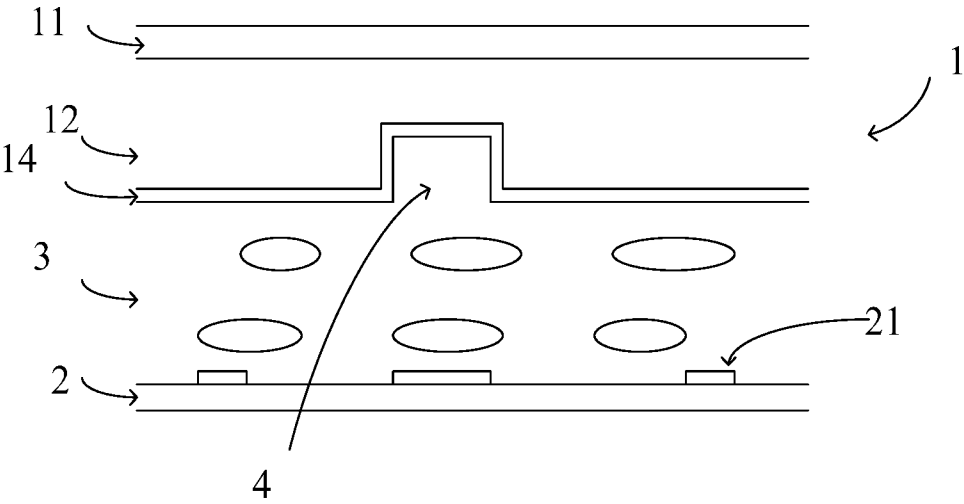


图 4

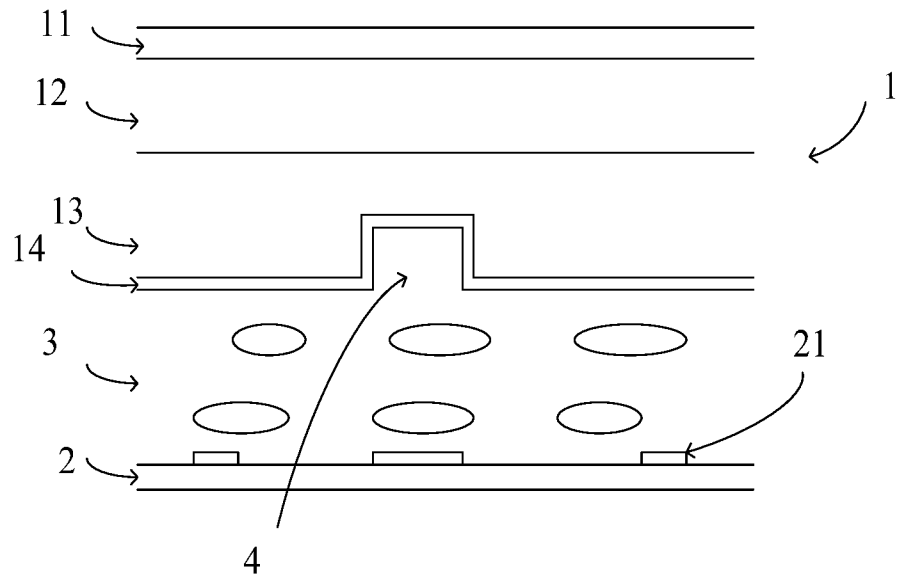


图 5

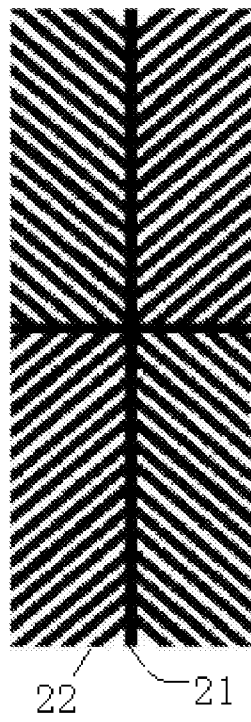


图 6

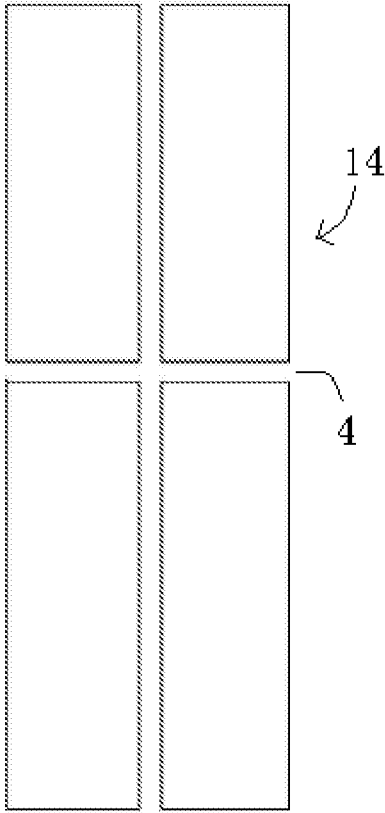


图 7

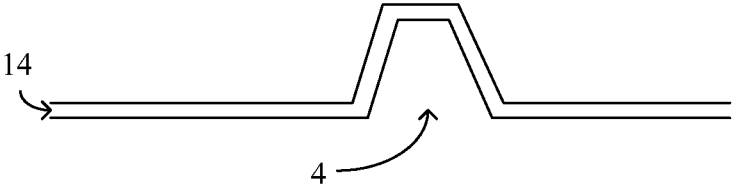


图 8

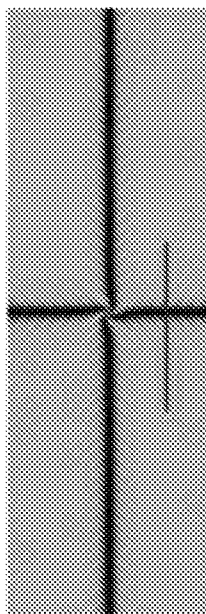


图 9

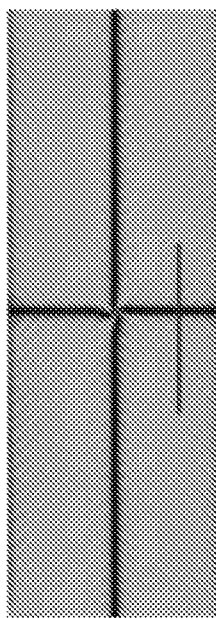


图 10

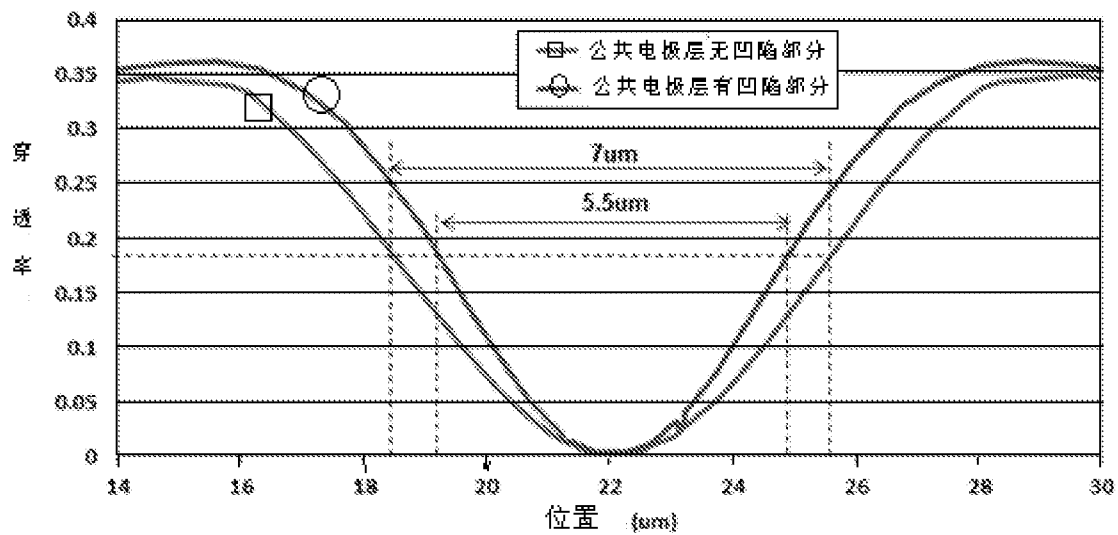


图 11

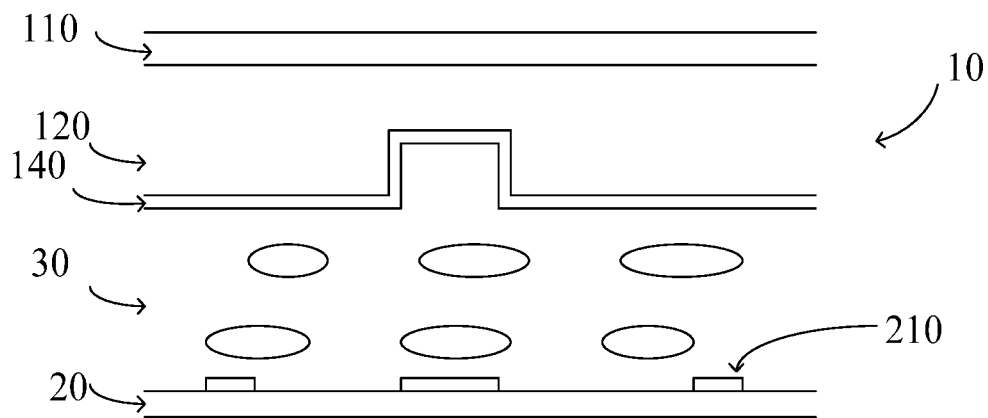


图 12

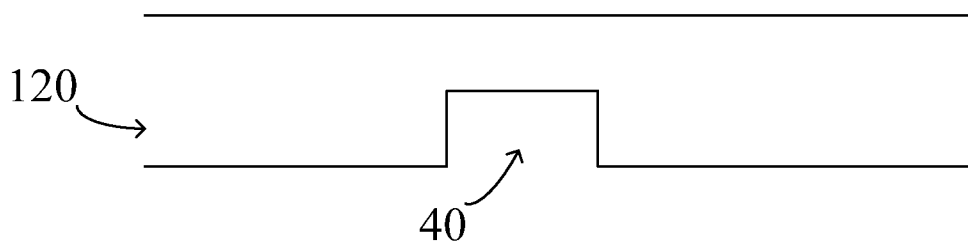


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/087382

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: liquid crystal display, common electrode, vertical-align, concave, LCD, common, VA, fishbone, electrode, main, trunk, branch, groove, slot, slit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101382707 A (CHIMEI INNOLUX CORPORATION), 11 March 2009 (11.03.2009), description, page 6, line 6 to page 9, line 5, and figures 3 and 14	1-13
X	US 2008074600 A1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.), 27 March 2008 (27.03.2008), description, paragraphs 0037-0051, and figures 3 and 14	1-13
A	CN 101592837 A (SVA OPTRONICS CO., LTD.), 02 December 2009 (02.12.2009), the whole document	1-13
A	CN 203773201 U (SHENZHEN LAIBAO HI-TECH CO., LTD.), 13 August 2014 (13.08.2014), the whole document	1-13
A	US 2007013848 A1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.), 18 January 2007 (18.01.2007), 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 26 May 2015 (26.05.2015)	Date of mailing of the international search report 16 June 2015 (16.06.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FANG, Dingyi Telephone No.: (86-10) 82245869

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/087382

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101382707 A	11 March 2009	CN 101382707 B	18 January 2012
US 2008074600 A1	27 March 2008	TW 200815881 A	01 April 2008
		TW I339769 B	01 April 2011
CN 101592837 A	02 December 2009	CN 101592837 B	18 May 2011
CN 203773201 U	13 August 2014	None	
US 2007013848 A1	18 January 2007	US 7499133 B2	03 March 2009
		JP 2007025661 A	01 February 2007
		TW I330735 B	21 September 2010
		KR 20070007722 A	16 January 2007
		TW 200702808 A	16 January 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/087382

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))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI: 液晶显示, 公用电极, 垂直对齐, 鱼骨, 电极, 支, 公共电极, 凹, 主, 槽, LCD, common, VA, fishbone, electrode, main, trunk, branch, groove, slot, slit

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 101382707 A (奇美电子股份有限公司) 2009年 3月 11日 (2009 - 03 - 11) 说明书第6页第6行-第9页第5行及附图3、14	1-13
X	US 2008074600 A1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2008年 3月 27日 (2008 - 03 - 27) 说明书0037-0051段及附图3、14	1-13
A	CN 101592837 A (上海广电光电子有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-13
A	CN 203773201 U (深圳莱宝高科技股份有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 全文	1-13
A	US 2007013848 A1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2007年 1月 18日 (2007 - 01 - 18) 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

2015年 5月 26日

国际检索报告邮寄日期

2015年 6月 16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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

方丁一

电话号码 (86-10)82245869

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/087382

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	101382707	A	2009年 3月 11日	CN	101382707	B	2012年 1月 18日
US	2008074600	A1	2008年 3月 27日	TW	200815881	A	2008年 4月 1日
				TW	I339769	B	2011年 4月 1日
CN	101592837	A	2009年 12月 2日	CN	101592837	B	2011年 5月 18日
CN	203773201	U	2014年 8月 13日	无			
US	2007013848	A1	2007年 1月 18日	US	7499133	B2	2009年 3月 3日
				JP	2007025661	A	2007年 2月 1日
				TW	I330735	B	2010年 9月 21日
				KR	20070007722	A	2007年 1月 16日
				TW	200702808	A	2007年 1月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)