

(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
2019 年 2 月 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/024434 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) **G02F 1/13357** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/071456

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 4 日 (04.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710647060.6 2017 年 8 月 1 日 (01.08.2017) 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: 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板及显示装置

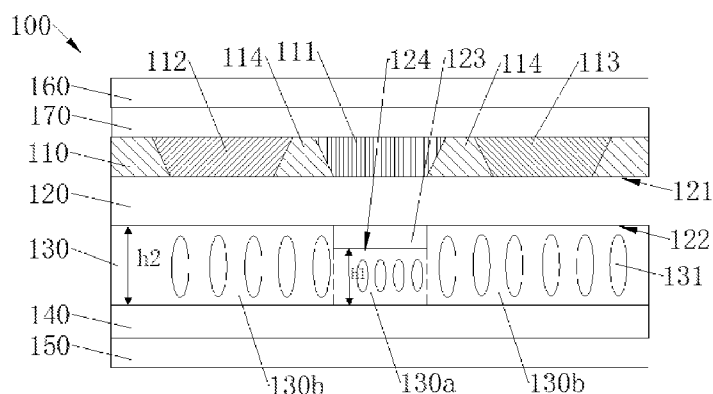


图 1

(57) Abstract: A display panel (100) and a display device. The display panel (100) comprises a color filter layer (110), a functional layer (120), and a liquid crystal layer (130) in a stacked arrangement. The functional layer (120) is provided with a top (121) and a bottom (122) in an opposite arrangement. The color filter layer (110) is provided at the top (121). The color filter layer (110) is provided with a blue subpixel area (111) used for transmitting a blue light. The liquid crystal layer (130) is provided at the bottom (122). The bottom (122) is provided with a protruding structure (123). The protruding structure (123) extends into the liquid crystal layer (130). The protruding structure (123) divides the liquid crystal layer (130) into a first area (130a) and a second area (130b). A projection area of the first area (130a) on the color filter layer (110) covers the blue subpixel area (111). Moreover, the thickness of a liquid crystal cell of the first area (130a) is less than the thickness of a liquid crystal cell of the second area (130b).



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))。

(57) 摘要：一种显示面板(100)及显示装置，显示面板(100)包括层叠设置的彩色滤光层(110)、功能层(120)及液晶层(130)，功能层(120)具有相对设置的顶端(121)和底端(122)，彩色滤光层(110)设于顶端(121)，彩色滤光层(110)具有蓝色子像素区(111)，用于透过蓝光，液晶层(130)设于底端(122)，底端(122)设有凸起结构(123)，凸起结构(123)伸入液晶层(130)中，凸起结构(123)将液晶层(130)分为第一区域(130a)和第二区域(130b)，第一区域(130a)在彩色滤光层(110)上的投影区域覆盖蓝色子像素区(111)，且第一区域(130a)的液晶盒厚小于第二区域(130b)的液晶盒厚。

显示面板及显示装置

本申请要求于 2017 年 08 月 01 日提交中国专利局、申请号为 201710647060.6、申请名称为“显示面板及显示装置”的中国专利申请的优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本申请涉及液晶显示技术领域，具体涉及一种具有量子点彩色滤光层的显示面板及具有该显示面板的显示装置。

背景技术

液晶显示器的色彩是依靠彩色滤光片(CF, color filter)来实现的。然而，传统的彩色滤光片存在对光线的利用率不佳，透过率低下，且传统色阻材料的透射峰较宽，色浓度受限，难以实现广色域的缺点，已不能满足用户对显示画质的要求。量子点(Quantum Dots, QDs)是一种由 II-VI、或 III-V 族元素组成的球形半导体纳米微粒，粒径一般在几纳米至数十纳米之间。量子点材料由于其发光峰具有较小的半高宽且发光颜色可通过量子点材料的尺寸、结构或成分进行简易调节，将其应用在显示装置中可有效地提升显示装置的色饱和度与色域。

量子点材料可以吸收短波的蓝光，激发呈现出长波段光色，这一特性使得蓝色背光源发出的蓝光投射至量子点材料后显现出红、绿等颜色。现有的量子点彩色滤光层可以划分为蓝色子像素区、红色子像素区及绿色子像素区。其中，红色子像素区及绿色子像素区填充有量子点材料，该量子点材料使得用户在各个角度均可以接收到红光或绿光，而蓝色子像素区由于需要透过蓝色光源，通常填充透明材料甚至不填充，这样会导致蓝色子像素区出现视角色偏的问题，同时蓝色子像素区正视出射的蓝光强度较强，会对用户的眼睛造成一定的损伤。

发明内容

针对以上的问题，本申请的目的是提供一种显示面板及显示装置，以减小

蓝色子像素区会出现视角色偏的问题,及减弱蓝色子像素区正视出射的蓝光强度。

为了解决背景技术中存在的问题,一方面,本申请提供了一种显示面板,包括层叠设置的彩色滤光层、功能层及液晶层,所述功能层具有相对设置的顶端和底端,所述彩色滤光层设于所述顶端,所述彩色滤光层具有蓝色子像素区,用于透过蓝光,所述液晶层设于所述底端,所述底端设有凸起结构,所述凸起结构伸入所述液晶层中,所述凸起结构将所述液晶层分为第一区域和第二区域,所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域覆盖所述蓝色子像素区,且所述第一区域的液晶盒厚小于所述第二区域的液晶盒厚。

其中,所述凸起结构为透光结构,用于透过所述蓝光。

其中,所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域的面积等于所述蓝色子像素区的面积。

其中,所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚的0.2~0.5倍。

其中,所述功能层包括透明导电薄膜层,所述透明导电薄膜层设于靠近所述液晶层的一侧,所述凸起结构与所述透明导电膜层为相同的材质。

其中,所述功能层还包括偏振层,所述偏振层具有朝向所述液晶层的第一顶壁,所述第一顶壁上设有第一凸块,所述第一凸块朝向所述液晶层凸出,所述第一凸块具有连接于所述第一顶壁的第一周面,所述功能层还包括透明导电薄膜层,所述透明导电薄膜层覆盖于所述第一周面,以形成所述凸起结构。

其中,所述功能层还包括平坦层,所述平坦层具有朝向所述液晶层的第二顶壁,所述第二顶壁上设有第二凸块,所述第二凸块朝向所述液晶层凸出,所述第二凸块具有连接于所述第二顶壁的第二周面,所述功能层还包括层叠设置的透明导电薄膜层和偏振层,所述偏振层覆盖于所述第二周面,所述透明导电薄膜层覆盖于所述偏振层,以形成所述凸起结构。

其中,所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域的面积等于所述蓝色子像素区的面积。

其中,所述彩色滤光层还包括绿色子像素区和红色子像素区,所述绿色子像素区填充有第一量子点材料,所述第一量子点材料在蓝光的激发下发出绿光,所述红色子像素区填充有第二量子点材料,所述第二量子点材料在蓝光的激发下发出红光。

其中，所述显示面板还包括薄膜晶体管层及背光源，所述薄膜晶体管层设于所述液晶层背离所述功能层的一侧，所述背光源设于所述薄膜晶体管层背离所述液晶层的一侧，所述背光源用于发射蓝光。

另一方面，本申请还提供了一种显示装置，包括上述所述的显示面板，显示面板，包括层叠设置的彩色滤光层、功能层及液晶层，所述功能层具有相对设置的顶端和底端，所述彩色滤光层设于所述顶端，所述彩色滤光层具有蓝色子像素区，用于透过蓝光，所述液晶层设于所述底端，所述底端设有凸起结构，所述凸起结构伸入所述液晶层中，所述凸起结构将所述液晶层分为第一区域和第二区域，所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域覆盖所述蓝色子像素区，且所述第一区域的液晶盒厚小于所述第二区域的液晶盒厚。

相较于现有技术，本申请提供的一种显示面板，至少具有以下有益效果：

由于在蓝色子像素区域相对应的位置设置了凸起结构，所述凸起结构占据了液晶层的一定厚度，使得蓝色子像素区域所对应的液晶层盒厚小于红色子像素区、绿色子像素区所对应的液晶层盒厚，从而改善蓝色子像素区的视角色偏的问题；此外，蓝色子像素区域所对应的液晶层盒厚减小，降低了蓝光在液晶层中的透过量，一方面可以减少蓝光在红色子像素区域及绿色子像素区域的混入量，进一步改善视角色偏，另一方面，也降低了显示面板正视出射的蓝光强度，以减少蓝光对用户眼睛的损伤。

20 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例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申请的一些实施例，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。

25 图 1 是本申请实施例提供的一种显示面板结构示意图。

图 2 是本申请第一实施例提供的一种显示面板结构示意图。

图 3 是本申请第二实施例提供的一种显示面板结构示意图。

图 4 是本申请第三实施例提供的一种显示面板结构示意图。

30 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种显示面板 100。所述显示面板 100 包括层叠设置的彩色滤光层 110、功能层 120、液晶层 130 及薄膜晶体管层 140。所述功能层 120 具有相对设置的顶端 121 和底端 122。所述彩色滤光层 110 设于所述顶端 121，所述彩色滤光层 110 具有蓝色子像素区 111，用于透过蓝光。所述液晶层 130 设于所述底端 122，包括液晶分子 131。所述薄膜晶体管层 140 设于所述液晶层 130 背离所述功能层 120 的一侧。所述底端 122 设有凸起结构 123，所述凸起结构 123 伸入所述液晶层 130 中。所述凸起结构 123 将所述液晶层 130 分为第一区域 130a 和第二区域 130b。所述第一区域 130a 在所述彩色滤光层 110 上的投影区域覆盖所述蓝色子像素区 111，所述第一区域 130a 的液晶盒厚小于所述第二区域 130b 的液晶盒厚。具体而言，所述凸起结构 123 具有顶壁 124，所述顶壁 124 朝向所述液晶层 130。所述第一区域 130a 的液晶盒厚是所述顶壁 124 到所述薄膜晶体管层 140 的距离，为第一间距 h_1 。所述第二区域 130b 的液晶盒厚是所述底端 122 到所述薄膜晶体管层 140 的距离，为第二间距 h_2 。

本实施例中，所述彩色滤光层 110 还包括绿色子像素区 112 和红色子像素区 113。所述绿色子像素区 112 和所述红色子像素区 113 与所述蓝色子像素区 111 相邻设置，且分别设于蓝色子像素区 111 的相对两侧。其中，所述绿色子像素区 112 填充有第一量子点材料，所述第一量子点材料在蓝光的激发下发出绿光，所述红色子像素区 113 填充有第二量子点材料，所述第二量子点材料在蓝光的激发下发出红光。所述红色子像素区 113、绿色子像素区 112 及蓝色子像素区 111 之间还设有遮光区 114，所述遮光区 114 可为铬金属、丙烯酸树脂或黑色树脂等，用于遮光，其又可称为黑矩阵。

进一步地，所述显示面板 100 还包括背光源 150，所述背光源 150 设于所述薄膜晶体管层 140 背离所述液晶层 130 的一侧。所述背光源 150 用于发射蓝光。所述蓝光照射至绿色子像素区 112、红色子像素区 113 及蓝色子像素区 111 时，所述第一量子点材料接收到蓝光后使得所述绿色子像素区 112 发射绿光，所述第二量子点材料接收到蓝光后使得所述红色子像素区 113 发射红光。由于量子点材料是光致发光，可以改善光的视角出射，所以所述绿色子像素区 112

和所述红色子像素区 113 不会出现视角偏差的问题。

所述蓝光穿过液晶层 130，投射至蓝色子像素区 111，蓝色子像素区 111 设有透光材料，用以透过所述蓝光。由于蓝色子像素区 111 没有量子点材料，投射至所述蓝色子像素区 111 的蓝光无法改变出光角度，这样会导致显示面板 100 的蓝色子像素区 111 出现视角色偏；而且，蓝光的出射强度也会较大，这样会导致对用户眼睛的损伤。

由于蓝光的波长比红光及绿光的波长短，蓝色子像素区 111 所需的盒厚小于红色子像素区 113、绿色子像素区 112 所需的盒厚，设置蓝色子像素区 111 的盒厚小于红色子像素区 113 和绿色子像素区 112 的盒厚小，使蓝色子像素区 111 与红色子像素区 113、绿色子像素区 112 形成合适的盒厚厚度差，从而改善蓝色子像素区 111 的视角色偏的问题，提高液晶显示面板 100 的显示品质。

本实施例中，由于在蓝色子像素区 111 域相对应的位置设置了凸起结构 123，所述凸起结构 123 占据了液晶层 130 的一定厚度，使得蓝色子像素区 111 域所对应的液晶层 130 盒厚小于红色子像素区 113、绿色子像素区 112 所对应的液晶层 130 盒厚，从而改善蓝色子像素区 111 的视角色偏的问题；此外，蓝色子像素区 111 域所对应的液晶层 130 盒厚减小，降低了蓝光在液晶层 130 中的透过量，一方面可以减少蓝光在红色子像素区 113 域及绿色子像素区 112 域的混入量，进一步改善视角色偏，另一方面，也降低了显示面板 100 正视出射的蓝光强度，以减少蓝光对用户眼睛的损伤。

可选的，所述第一量子点材料、第二量子点材料可以选自 II-VI、或 III-V 族量子点材料。优选的，选自 CdS、CdSe、CdTe、ZnS 等材料其中一种或多种的组合。这些半导体量子点都遵守量子尺寸效应，能级跟随量子点的尺寸变化而变化，性质也随量子点的尺寸变化而变化，例如吸收及发射的波长随尺寸变化而变化，所以可以通过改变其尺寸来控制发射波长。通过控制量子点的尺寸，可以使其激发出波长为 630-720nm 的单色红光、波长为 500-560nm 的单色绿光等。

上述彩色滤光层 110 的制造方法，制得的彩色滤光层 110 可与蓝色背光配合使用，以使所述彩色滤光层 110 的红色、绿色子像素区 112 分别对应设有红色、绿色图案，在蓝色背光的激发下，所述红色、绿色图案分别激发出红、绿光，且蓝色背光透过蓝色子像素区 111 呈现出蓝光，从而实现红、绿、蓝三原

色显示。

本实施例中，所述凸起结构 123 为透光结构，用于透过所述蓝光，以使所述蓝光穿过液晶层 130 后，透过所述凸起结构 123，投射至蓝色子像素区 111。

本申请对于所述凸起结构 123 尺寸和形状不做限定。优选的，所述凸起结构 123 在所述彩色滤光层 110 上的投影区域的面积等于所述蓝色子像素区 111 的面积。

可选的，所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚的 0.2~0.5 倍。若所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚相差过大，会使得蓝光的透过率较小，不利于提高显示面板 100 的画质，且工艺难度较大。若所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚相差过小，会使得蓝光的透过率仍较大，不能很好地改善显示面板 100 的视角色偏的问题。

可选的，请参阅图 2~图 4，所述功能层 120 包括层叠设置的透明导电薄膜层 125、偏振层 126 及平坦层 127。所述偏振层 126 设于所述液晶层 130 与所述彩色滤光层 110 之间。

本实施方式中，所述偏振层 126 设于所述液晶层 130 与所述彩色滤光层 110 之间，即内置偏振层 126，原因在于量子点材料产生颜色的机理在于光致发光，会造成显示面板 100 的偏振光传递受到影响，故而将彩色滤光层 110 一侧的偏振层 126 置于彩色滤光层 110 与液晶层 130 之间，避免了偏振光在经过彩色滤光层 110 后变成部分偏振光，从而影响显示的结果。

可选的，所述透明导电薄膜层 125 设于靠近所述液晶层 130 的一侧。所述平坦层 127 设于靠近所述彩色滤光层 110 的一侧。所述偏振层 126 设于所述透明导电薄膜层 125 与所述平坦层 127 之间。平坦层 127 覆盖彩色滤光层 110。由于量子点材料对水氧敏感，故而在偏振层 126 和彩色滤光层 110 之间需要平坦层 127 来封装所述量子点材料，防止所述量子点材料被氧化。

本申请对于所述凸起结构 123 的材质和制备工艺不做限定。以下几种实施例可以举例说明所述凸起结构 123 的材质和制备工艺，本申请包括但不限于以下的实施例。

第一实施例

请参阅图 2，所述凸起结构 123 与所述透明导电薄膜层 125 为相同的材质。所述透明导电薄膜层 125 其材质包括金属氧化物，例如是铟锡氧化物、铟锌氧

化物、铝锡氧化物、铝锌氧化物、铟锗锌氧化物、或其它合适的氧化物、或者是上述至少二者的堆栈层。

5 可选的,所述凸起结构 123 可以在制备透明导电薄膜层 125 的过程中形成,即得到图案化的透明导电薄膜层 125。在彩色滤光层 110 的基本结构下,在完成封装,平坦层 127 和偏振层 126 后等制程后,在偏振层 126 上方制备不等高的透明光阻结构,这一不等高的透明光阻结构可以通过黄光制程完成,即可得到具有所述凸起结构 123 的透明导电薄膜层 125。

第二实施例

请参阅图 3,所述偏振层 126 具有朝向所述液晶层 130 的第一顶壁 1261。
10 所述第一顶壁 1261 上设有第一凸块 1262。所述第一凸块 1262 朝向所述液晶层 130 凸出。所述第一凸块 1262 具有连接于所述第一顶壁 1261 的第一周面 1263。所述功能层 120 还包括透明导电薄膜层 125。所述透明导电薄膜层 125 覆盖于所述第一周面 1263,以形成所述凸起结构 123。也就是说,所述凸起结构 123 是由第一凸块 1262 及设于第一凸块 1262 的第一周面 1263 上的所述透
15 明导电薄膜层 125 形成。

可选的,所述第一凸块 1262 可以与所述偏振层 126 为相同材质或不同材质。若所述第一凸块 1262 与所述偏振层 126 为相同材质,所述第一凸块 1262 可以在制备偏振层 126 的过程中形成,即得到图案化的偏振层 126。在彩色滤光层 110 的基本结构下,在完成封装,平坦层 127 等制程后,在平坦层 127 上
20 方制备不等高的透明光阻结构,这一不等高的透明光阻结构可以通过黄光制程完成,即可得到具有所述第一凸块 1262 的偏振层 126。

第三实施例

请参阅图 4,所述平坦层 127 具有朝向所述液晶层 130 的第二顶壁 1271。所述第二顶壁 1271 上设有第二凸块 1272,所述第二凸块 1272 朝向所述液晶
25 层 130 凸出。所述第二凸块 1272 具有连接于所述第二顶壁 1271 的第二周面 1273。所述偏振层 126 及所述透明导电薄膜层 125 覆盖于所述第二周面 1273,以形成所述凸起结构 123。具体而言,所述偏振层 126 覆盖于第二周面 1273,所述透明导电薄膜层 125 覆盖于所述偏振层 126。也就是说,所述凸起结构 123 是由第二凸块 1272 及设于第二凸块 1272 的第二周面 1273 上的所述偏振层 126
30 及所述透明导电薄膜层 125 形成。

可选的，所述第二凸块 1272 可以与所述偏振层 126 为相同材质或不同材质。其中，平坦层 127 的材料包含无机材料（例如：氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、其它合适的材料、或上述至少二种材料的堆栈层）、有机材料（例如：聚酯类（PET）、聚烯类、聚丙酰类、聚碳酸酯类、聚环氧烷类、聚苯烯类、聚醚类、聚酮类、聚醇类、聚醛类、或其它合适的材料、或上述的组合）、或其它合适的材料、或上述的组合。

若所述第二凸块 1272 与所述平坦层 127 为相同材质，所述第二凸块 1272 可以在制备平坦层 127 的过程中形成，即得到图案化的平坦层 127。在彩色滤光层 110 的基本结构下，在彩色滤光层 110 上方制备不等高的透明光阻结构，这一不等高的透明光阻结构可以通过黄光制程完成，即可得到具有所述第二凸块 1272 的平坦层 127。

可选的，请参阅图 1，所述显示面板 100 还包括基板 170，所述彩色滤光层 110 设于所述基板 170 上。所述彩色滤光层 110 与所述基板 170 之间还可以设有图案化的光学膜 160。由于红/绿量子点材料依赖于短波激发，例如蓝色背光激发红/绿量子点，而这种激发转换的效率不是 100%，所以需要通过对经过彩色滤光层 110 的光进行滤波，而图案化的光学膜 160 可以去除其中红/绿彩色滤光层 110 上方出射的蓝光短波的部分。

本申请实施例还提供了一种显示装置，包括上述任一实施方式所述的显示面板 100。所述显示装置可以是液晶电视、移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等具有显示面板 100 的电子设备。

本实施例提供的显示装置，通过在蓝色子像素区 111 域相对应的位置设置了凸起结构 123，所述凸起结构 123 占据了液晶层 130 的一定厚度，使得蓝色子像素区 111 域所对应的液晶层 130 盒厚小于红色子像素区 113、绿色子像素区 112 所对应的液晶层 130 盒厚，从而改善蓝色子像素区 111 的视角色偏的问题。而且，红色子像素区 113 及绿色子像素区 112 的量子点材料的光致发光具有随机性，从而改善了显示装置的视角色偏的问题，提高了显示装置的画质。此外，蓝色子像素区 111 域所对应的液晶层 130 盒厚减小，降低了蓝光在液晶层 130 中的透过量，一方面可以减少蓝光在红色子像素区 113 域及绿色子像素区 112 域的混入量，进一步改善视角色偏，另一方面，也降低了显示面板 100 正视出射的蓝光强度，以减少蓝光对用户眼睛的损伤。

综上所述，虽然本申请已以较佳实施例揭露如上，但该较佳实施例并非用以限制本申请，该领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- 1.一种显示面板，其中，包括层叠设置的彩色滤光层、功能层及液晶层，所述功能层具有相对设置的顶端和底端，所述彩色滤光层设于所述顶端，所述彩色滤光层具有蓝色子像素区，用于透过蓝光，所述液晶层设于所述底端，所述底端设有凸起结构，所述凸起结构伸入所述液晶层中，所述凸起结构将所述液晶层分为第一区域和第二区域，所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域覆盖所述蓝色子像素区，且所述第一区域的液晶盒厚小于所述第二区域的液晶盒厚。
- 2.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述凸起结构为透光结构，用于透过所述蓝光。
- 3.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域的面积等于所述蓝色子像素区的面积。
- 4.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚的0.2~0.5倍。
- 5.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述功能层包括透明导电薄膜层，所述透明导电薄膜层设于靠近所述液晶层的一侧，所述凸起结构与所述透明导电膜层为相同的材质。
- 6.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述功能层还包括偏振层，所述偏振层具有朝向所述液晶层的第一顶壁，所述第一顶壁上设有第一凸块，所述第一凸块朝向所述液晶层凸出，所述第一凸块具有连接于所述第一顶壁的第一周面，所述功能层还包括透明导电薄膜层，所述透明导电薄膜层覆盖于所述第一周面，以形成所述凸起结构。
- 7.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述功能层还包括平坦层，所述平坦层具有朝向所述液晶层的第二顶壁，所述第二顶壁上设有第二凸块，所述第二凸块朝向所述液晶层凸出，所述第二凸块具有连接于所述第二顶壁的第二周面，所述功能层还包括层叠设置的透明导电薄膜层和偏振层，所述偏振层覆盖于所述第二周面，所述透明导电薄膜层覆盖于所述偏振层，以形成所述凸起结构。
- 8.如权利要求1所述的显示面板，其中，所述彩色滤光层还包括绿色子像

素区和红色子像素区,所述绿色子像素区填充有第一量子点材料,所述第一量子点材料在蓝光的激发下发出绿光,所述红色子像素区填充有第二量子点材料,所述第二量子点材料在蓝光的激发下发出红光。

5 9.如权利要求 8 所述的显示面板,其中,所述显示面板还包括薄膜晶体管层及背光源,所述薄膜晶体管层设于所述液晶层背离所述功能层的一侧,所述背光源设于所述薄膜晶体管层背离所述液晶层的一侧,所述背光源用于发射蓝光。

10 10.一种显示装置,其中,包括显示面板,所述显示面板包括层叠设置的彩色滤光层、功能层及液晶层,所述功能层具有相对设置的顶端和底端,所述彩色滤光层设于所述顶端,所述彩色滤光层具有蓝色子像素区,用于透过蓝光,所述液晶层设于所述底端,所述底端设有凸起结构,所述凸起结构伸入所述液晶层中,所述凸起结构将所述液晶层分为第一区域和第二区域,所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域覆盖所述蓝色子像素区,且所述第一区域的液晶盒厚小于所述第二区域的液晶盒厚。

15 11.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述凸起结构为透光结构,用于透过所述蓝光。

12.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述第一区域在所述彩色滤光层上的投影区域的面积等于所述蓝色子像素区的面积。

20 13.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述第一区域的液晶盒厚是所述第二区域的液晶盒厚的 0.2~0.5 倍。

14.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述功能层包括透明导电薄膜层,所述透明导电薄膜层设于靠近所述液晶层的一侧,所述凸起结构与所述透明导电膜层为相同的材质。

25 15.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述功能层还包括偏振层,所述偏振层具有朝向所述液晶层的第一顶壁,所述第一顶壁上设有第一凸块,所述第一凸块朝向所述液晶层凸出,所述第一凸块具有连接于所述第一顶壁的第一周面,所述功能层还包括透明导电薄膜层,所述透明导电薄膜层覆盖于所述第一周面,以形成所述凸起结构。

30 16.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述功能层还包括平坦层,所述平坦层具有朝向所述液晶层的第二顶壁,所述第二顶壁上设有第二凸块,所

述第二凸块朝向所述液晶层凸出,所述第二凸块具有连接于所述第二顶壁的第二周面,所述功能层还包括层叠设置的透明导电薄膜层和偏振层,所述偏振层覆盖于所述第二周面,所述透明导电薄膜层覆盖于所述偏振层,以形成所述凸起结构。

- 5 17.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述彩色滤光层还包括绿色子像素区和红色子像素区,所述绿色子像素区填充有第一量子点材料,所述第一量子点材料在蓝光的激发下发出绿光,所述红色子像素区填充有第二量子点材料,所述第二量子点材料在蓝光的激发下发出红光。

- 10 18.如权利要求 17 所述的显示装置,其中,所述显示面板还包括薄膜晶体管层及背光源,所述薄膜晶体管层设于所述液晶层背离所述功能层的一侧,所述背光源设于所述薄膜晶体管层背离所述液晶层的一侧,所述背光源用于发射蓝光。

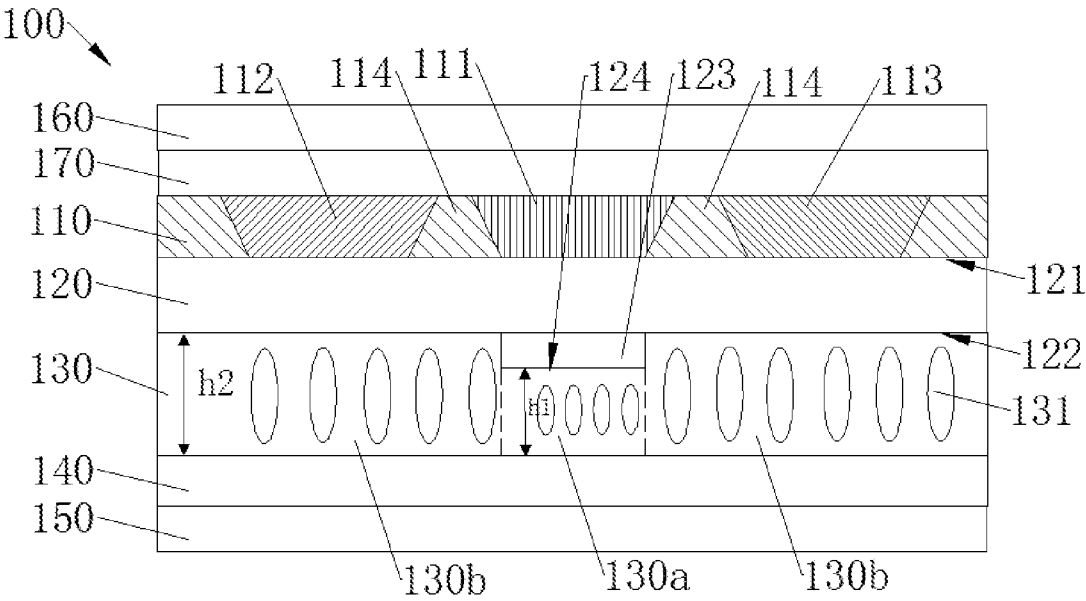


图 1

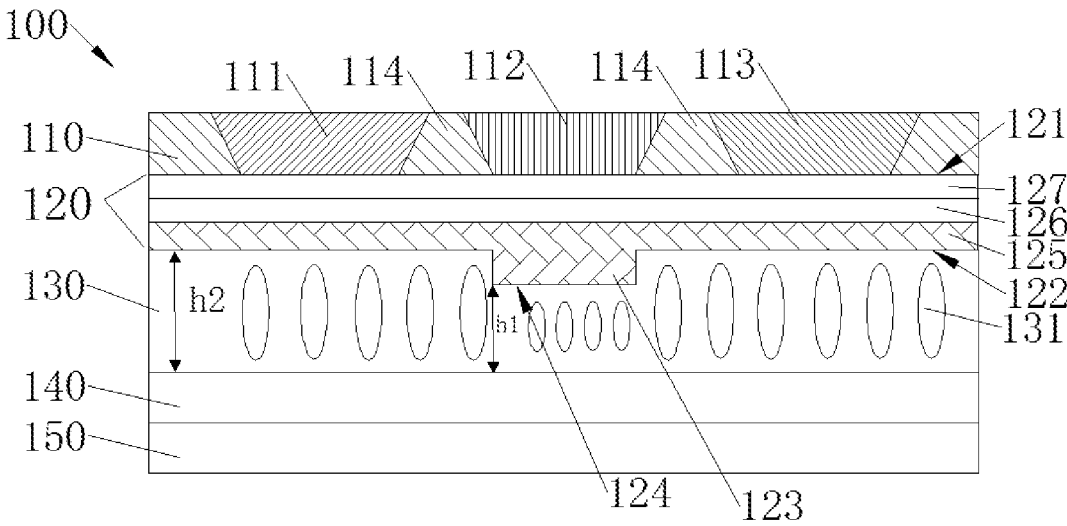


图 2

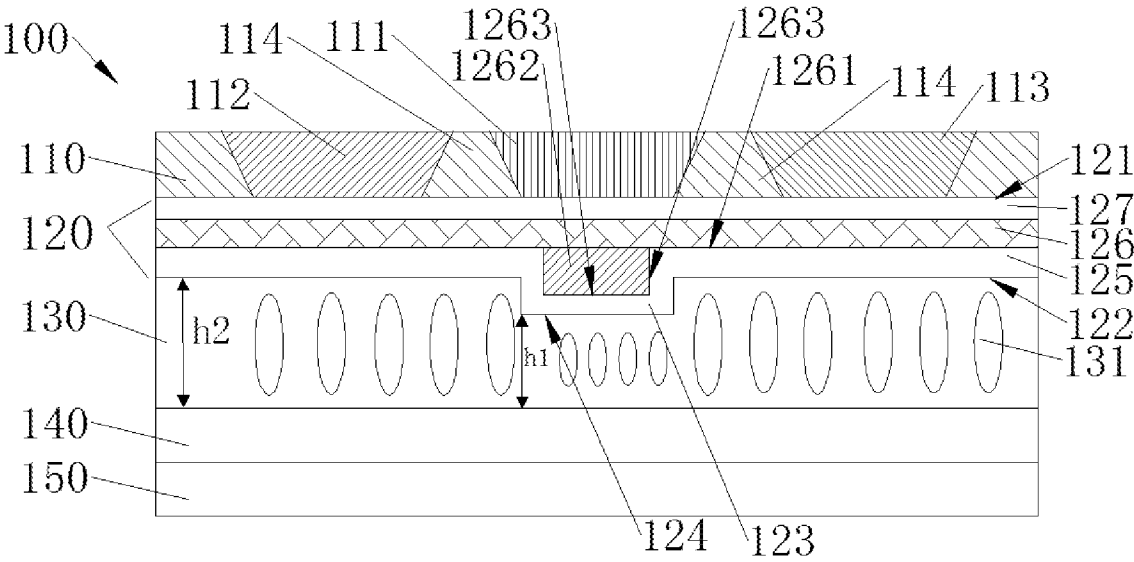


图 3

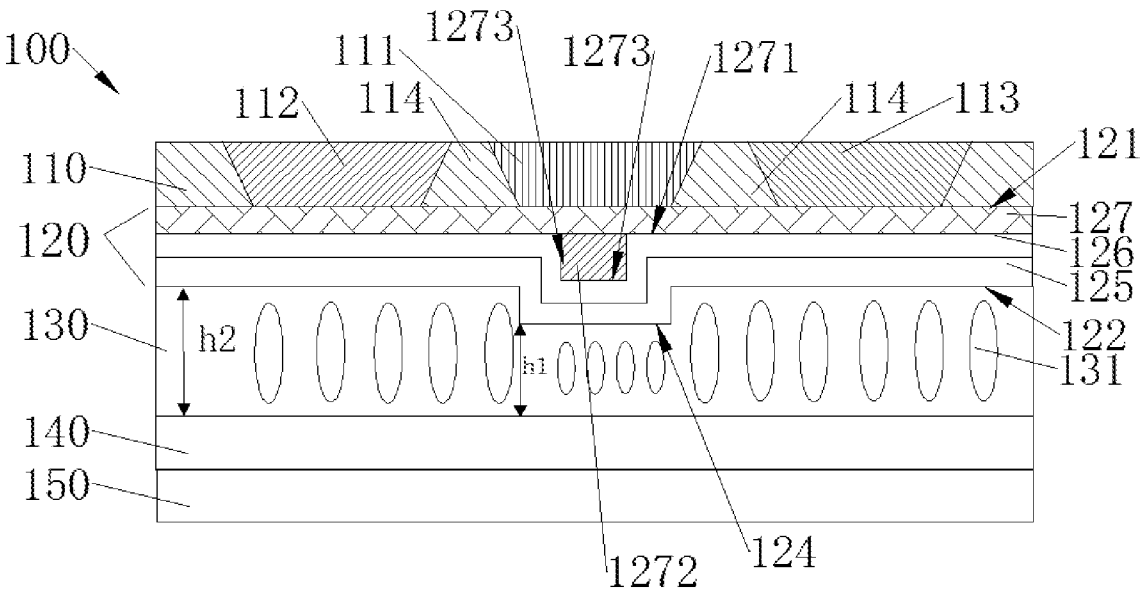


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/071456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/13357 (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: 量子点, 液晶, 凸起, 突起, 蓝色, 兰色, 厚度, 高度, quantum, dot, liquid w crystal, blue, convex, protursion, thickness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107219673 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 September 2017 (29.09.2017), claims 1-10	1-18
X	CN 101673007 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 17 March 2010 (17.03.2010), description, page 6, paragraph 1, page 11, paragraph 3 and page 18, paragraph 5, and figure 12	1-18
A	US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 17 November 2011 (17.11.2011), entire document	1-18
A	JP 2008122799 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire document	1-18
A	CN 106249465 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 21 December 2016 (21.12.2016), entire document	1-18
A	CN 106773306 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 31 May 2017 (31.05.2017), entire document	1-18

☐ 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
10 April 2018

Date of mailing of the international search report
27 April 2018

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
AN, Jing
Telephone No. (86-10) 53962583

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/071456

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107219673 A	29 September 2017	None	
CN 101673007 A	17 March 2010	JP 5200795 B2	05 June 2013
		JP 2010066643 A	25 March 2010
		US 8130344 B2	06 March 2012
		CN 101673007 B	23 May 2012
		KR 20100031486 A	22 March 2010
		US 2010066952 A1	18 March 2010
		TW 201027182 A	16 July 2010
US 2011279745 A1	17 November 2011	WO 2010087047 A1	05 August 2010
		US 8416380 B2	09 April 2013
JP 2008122799 A	29 May 2008	None	
CN 106249465 A	21 December 2016	None	
CN 106773306 A	31 May 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/071456

A. 主题的分类 G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/13357(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: 量子点, 液晶, 凸起, 突起, 蓝色, 兰色, 厚度, 高度, quantum, dot, liquid w crystal, blue, convex, protursion, thickness																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107219673 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-10</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101673007 A (精工爱普生株式会社) 2010年 3月 17日 (2010 - 03 - 17) 说明书第6页第1段, 第11页第3段, 第18页第5段、附图12</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011年 11月 17日 (2011 - 11 - 17) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008122799 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC.) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106249465 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106773306 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107219673 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-10	1-18	X	CN 101673007 A (精工爱普生株式会社) 2010年 3月 17日 (2010 - 03 - 17) 说明书第6页第1段, 第11页第3段, 第18页第5段、附图12	1-18	A	US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011年 11月 17日 (2011 - 11 - 17) 全文	1-18	A	JP 2008122799 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC.) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-18	A	CN 106249465 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-18	A	CN 106773306 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 107219673 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-10	1-18																					
X	CN 101673007 A (精工爱普生株式会社) 2010年 3月 17日 (2010 - 03 - 17) 说明书第6页第1段, 第11页第3段, 第18页第5段、附图12	1-18																					
A	US 2011279745 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011年 11月 17日 (2011 - 11 - 17) 全文	1-18																					
A	JP 2008122799 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC.) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-18																					
A	CN 106249465 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-18																					
A	CN 106773306 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-18																					
☐ 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 2018年 4月 10日		国际检索报告邮寄日期 2018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		受权官员 安晶 电话号码 (86-10)53962583																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/071456

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	107219673	A	2017年 9月 29日	无			
CN	101673007	A	2010年 3月 17日	JP	5200795	B2	2013年 6月 5日
				JP	2010066643	A	2010年 3月 25日
				US	8130344	B2	2012年 3月 6日
				CN	101673007	B	2012年 5月 23日
				KR	20100031486	A	2010年 3月 22日
				US	2010066952	A1	2010年 3月 18日
				TW	201027182	A	2010年 7月 16日
US	2011279745	A1	2011年 11月 17日	WO	2010087047	A1	2010年 8月 5日
				US	8416380	B2	2013年 4月 9日
JP	2008122799	A	2008年 5月 29日	无			
CN	106249465	A	2016年 12月 21日	无			
CN	106773306	A	2017年 5月 31日	无			