(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 6 月 16 日 (16.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/090672 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/094483

(22) 国际申请日: 2014 年 12 月 22 日 (22.12.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410766179.1 2014 年 12 月 12 日 (12.12.2014) 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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **熊源 (XIONG, Yuan)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY)**; 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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: CURVED LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称 : 一种曲面液晶显示面板及其制作方法

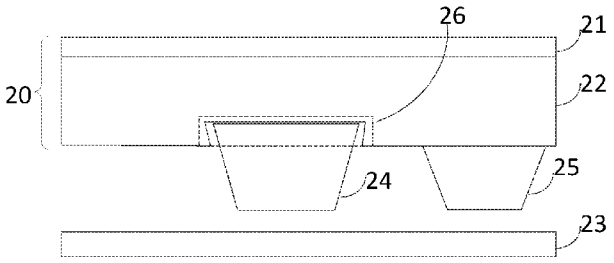


图 3 / FIG. 3

(57) Abstract: A curved liquid crystal display panel and a manufacturing method therefor. The manufacturing method comprises: exposing a colored film color resistor by using a mask plate having light shading parts (27), wherein the light shading parts (27) are arranged at positions corresponding to the edge of the panel; developing the exposed colored film color resistor so as to form recesses (26) at positions, corresponding to the light shading parts (27), on the colored film color resistor; and forming spacers (24, 25) at positions, corresponding to the recesses (26) of the colored film color resistor, on one substrate.

(57) 摘要: 一种曲面液晶显示面板及其制作方法，所述制作方法包括使用具有遮光部分（27）的掩模板对彩膜色阻进行曝光，其中所述遮光部分（27）设置在与所述面板边缘对应位置上；对所述曝光后的彩膜色阻进行显影，以使所述彩膜色阻在与所述遮光部分（27）对应的位置形成凹陷（26）；以及在其中一个基板上与所述彩膜色阻的凹陷（26）对应的位置处形成所述隔离件（24,25）。

WO 2016/090672 A1

一种曲面液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[1] 本发明涉及液晶显示器技术领域，特别是涉及一种曲面液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[2] 曲面液晶显示面板，因其具有较好的视觉体验效果被广泛应用。目前的曲面液晶显示装置的制作过程，通常是将液晶显示面板先做成平面结构，再对平面结构的液晶显示面板进行弯曲处理，以得到曲面液晶显示面板。

[3] 如图1所述，图1给出现有技术的曲面液晶显示面板的平面状态下结构图，现有技术的曲面液晶显示面板1包括彩膜基板、阵列基板13、液晶层、隔离件（Photo Spacer，PS）、彩膜基板包括衬底基板11，彩色滤光片12、液晶层设置于彩膜基板和阵列基板之间、隔离件用来维持阵列基板和彩膜基板之间的间距；隔离件包括主隔离件14和次隔离件15；通常在液晶显示面板的边缘区域设置有框胶，以固定和支撑彩膜基板和阵列基板。

[4] 在弯曲过程，平面结构的液晶显示面板发生形变，其边缘区域由于有框胶等固定物支撑，因而该区域的隔离件形变量较少；而面板中间区域由于没有框胶等固定物支撑，因此在弯曲时会受到更大的应力，导致中间区域的隔离件的压缩变形量较边缘区域的隔离件变形量大，从而使得边缘区域显示面板的厚度比中间区域的厚度更厚，如图2所示，图2给出曲面液晶显示面板的曲面状态下的结构示意图，由于曲面液晶显示面板厚度的不均匀，因而降低了曲面液晶面板的显示品质。

[5] 因此，有必要提供一种曲面液晶显示面板及其制作方法，以解决现有技术所存在的问题。

对发明的公开

技术问题

[6] 本发明的目的在于提供一种曲面液晶显示面板及其制作方法，以解决现有显示

面板厚度不一致的技术问题，以提高液晶显示器的显示效果。

问题的解决方案

技术解决方案

[7] 为解决上述技术问题，本发明构造了一种曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、以及用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距的隔离件；所述方法包括：

[8] 在所述第一基板的表面涂布色阻材料，以形成彩膜色阻；

[9] 使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光，其中所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；

[10] 对所述曝光后的彩膜色阻进行显影，以使所述彩膜色阻在与所述遮光部分对应的位置形成凹陷；以及

[11] 在所述第一基板的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[12] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述掩模板包括多个遮光部分，所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。

[13] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置，根据正常曲面液晶显示面板的隔离件的弯曲变形量设置所述遮光部分的间距和面积。

[14] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米。

[15] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所有所述遮光部分的面积大小相等。

[16] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述具有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述在所述第一基板的设定位置形成所述隔离件的步骤包括

：所述隔离件设置在所述第一基板的彩膜色阻的凹陷处。

[17] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第一基板的设定位置形成所述主隔离件。

[18] 本发明构造了一种曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、以及用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距的隔离件；所述方法包括：

[19] 在所述第一基板的表面涂布色阻材料，以形成彩膜色阻；

[20] 使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光，其中所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；

[21] 对所述曝光后的彩膜色阻进行显影，以使所述彩膜色阻在与所述遮光部分对应的位置形成凹陷；以及

[22] 在所述第二基板的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[23] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述掩模板包括多个遮光部分，所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。

[24] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置，根据正常曲面液晶显示面板的隔离件的弯曲变形量设置所述遮光部分的间距和面积。

[25] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米。

[26] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所有所述遮光部分的面积大小相等。

[27] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述具有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述在所述第二基板的设定位置形成所述隔离件的步骤包括

：所述隔离件设置在所述第二基板的设定位置，所述第二基板的设定位置是与所述第一基板上的彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[28] 在本发明的曲面液晶显示面板的制作方法中，所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第二基板的设定位置形成所述主隔离件。

[29] 本发明还提供一种曲面液晶显示面板，所述面板包括

[30] 第一基板；

[31] 第二基板，与所述第一基板相对设置；其中在所述第一基板上设置有具有凹陷的彩膜色阻；所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应；

[32] 液晶层，设置于所述第一基板和所述第二基板之间；

[33] 隔离件，用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距，形成在所述第一基板的设定位置，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[34] 在本发明的曲面液晶显示面板中，所述具有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述隔离件设置在所述第一基板的彩膜色阻的凹陷处。

[35] 在本发明的曲面液晶显示面板中，所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第一基板的设定位置设置所述主隔离件。

发明的有益效果

有益效果

[36] 本发明的曲面液晶显示面板及其制作方法，通过制作具有凹陷的彩膜色阻，并在与凹陷对应位置形成隔离件，从而使得曲面液晶显示面板的厚度一致，提高了液晶显示器的显示效果。

对附图的简要说明

附图说明

[37] 图1为现有技术的曲面液晶显示面板的平面状态下的结构示意图；

[38] 图2为现有技术的曲面液晶显示面板的曲面状态下的结构示意图；

[39] 图3为本发明第一实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图；

[40] 图4为本发明曲面液晶显示面板的制作方法中所使用的掩模板的结构示意图；

[41] 图5为本发明第二实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图；

[42] 图6为本发明第三实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图；

[43] 图7为本发明第四实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图；

[44] 图8为通过本发明的制作方法得到的曲面液晶显示面板的结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[45] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[46] 请参照图3，图3为本发明第一实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图。

[47] 本发明的曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、隔离件；所述第一基板可为彩膜基板20、所述第二基板可为阵列基板23，所述彩膜基板20包括衬底基板21，彩色滤光片22、液晶层设置于所述第一基板和所述第二基板之间、所述隔离件用来维持所述第一基板和所述第二基板之间的间距；所述隔离件包括主隔离件24和次隔离件25；在所述彩膜基板20上设置有具有凹陷26的彩膜色阻，所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应，所述隔离件设置在所述彩膜基板20的彩膜色阻的凹陷26上。（图中仅给出主隔离件形成在所述彩膜基板的彩膜色阻的凹陷上）

[48] 本实施例的所述曲面液晶显示面板的制作方法包括：

[49] S101、在所述彩膜基板的表面涂布色阻材料；

[50] 当所述第一基板或者所述第二基板为彩膜基板时，在所述第一基板或者第二基板的表面涂布色阻材料，所述色阻材料为负向光阻材料，可以使用甩胶涂布等方法涂布所述负向光阻材料，所述负向光阻材料经过曝光、显影、固化后，最终形成所述彩膜色阻。所述彩膜色阻包括红色彩膜、绿色彩膜、蓝色彩膜。

[51] S102、使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光；

[52] 所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；通过曝光，光线通过所述掩模板上的透光部分照射到所述彩膜色阻上，最终将所述掩模板上的遮光部分形成的图案转移到所述彩膜

色阻上。

[53] S103、对所述曝光后的彩膜色阻进行显影；

[54] 在步骤S102时，由于所述彩膜色阻的材料为负向光阻材料，且所述透光部分能够使光线完全照射到所述彩膜色阻上，因而受到光照部分的所述彩膜色阻的分子结构发生变化，在执行步骤S103的显影工艺时不与显影液发生反应。

[55] 而所述遮光部分不能够将光线照射到所述彩膜色阻上，因此与所述遮光部分所对应的所述彩膜色阻受到较低光强照射，使得与所述遮光部分所对应的所述彩膜色阻在显影的过程中更容易与显影液发生反应溶解。经过显影后，所述彩膜色阻在与所述遮光部分相对应位置形成凹陷26。

[56] S104、在所述彩膜基板的彩膜色阻的凹陷上形成所述隔离件；

[57] 当所述第一基板或者第二基板为彩膜基板时，所述第二基板或者第一基板为阵列基板，由于彩膜色阻形成在所述彩膜基板上，因而在步骤S103的基础上，可在所述彩膜基板的彩膜色阻的凹陷上形成所述隔离件；将所述隔离件形成在所述彩膜基板的彩膜色阻的凹陷上。

[58] 由于弯曲过程中，曲面液晶显示面板边缘的隔离件压缩时，产生的形变量较小，隔离件的高度几乎不变；而曲面液晶显示面板中间的隔离件压缩时，产生的形变量较大，隔离件的高度变低，因而通过在曲面液晶显示面板边缘处的彩膜色阻上形成凹陷，并与凹陷对应位置形成隔离件，从而补偿了面板中间和边缘的隔离件压缩量的不同，进而使得曲面液晶显示面板的边缘以及中间的厚度相等，通过本发明的制作方法得到的曲面液晶显示面板2的结构示意图如图8所示，从而提高了显示效果。

[59] 优选地，如图4所示，所述掩模板可包括多个遮光部分27（图中灰色小块所示），所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域（靠近曲面液晶显示面板中间对应的位置）内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域（靠近曲面液晶显示面板边缘对应的位置）内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。即在越靠近所述曲面液晶显示面板中间的对应位置上，所述遮光部分27分布的越少；在越靠近所述曲面液晶显示面板边缘的对应位

置上，所述遮光部分布的越多。通过在面板边缘对应位置上设置较密集的遮光部分，以及靠近中间对应位置设置稀疏的遮光部分，能够整体补偿曲面液晶显示面板靠近边缘的隔离件的压缩量，如果边缘区域设置的遮光部分较少，可能会出现较小的高度偏差，因而在面板边缘对应位置上设置较密集的遮光部分，使得液晶显示面板的厚度更加均匀，进一步提高显示效果。

[60] 优选地，所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置（相邻两个所述遮光部分之间具有间距），两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米，能够保证经过显影后得到的凹陷的表面圆滑，不会影响面板的厚度。将正常曲面液晶显示面板（一般情况下的曲面液晶显示面板）的隔离件的弯曲变形量作为参考值，根据所述参考值确定达到面板厚度一致时的所述彩膜色阻应该具有的凹陷深度，由于所述彩膜色阻的凹陷深度与所述遮光部分的间距和面积相关，所述彩膜色阻的凹陷深度与所述遮光部分的面积成正比，即所述遮光部分的面积越大所述彩膜色阻的凹陷深度越深。在获得所述彩膜色阻的凹陷深度时，通过所述彩膜色阻的凹陷深度推出所述遮光部分的间距和面积，从而能够得到高度一致的隔离件，所有所述遮光部分的面积大小相等，从而简化生产过程，提高生产效率，所述主隔离件的高度大于次隔离件的高度，在面板弯曲过程中，主要是主隔离件会压缩变形，影响曲面显示面板的厚度，因而按照上述制程方式，仅在在所述第一基板或所述第二基板的设定位置形成所述主隔离件，能够实现了曲面液晶显示面板的厚度相等的目的。

[61] 本发明的曲面液晶显示面板及其制作方法，通过制作具有凹陷的彩膜色阻，并在与凹陷对应位置形成隔离件，从而使得曲面液晶显示面板的厚度一致，提高了液晶显示器的显示效果。

[62] 请参照图5，图5为本发明第二实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图。

[63] 本发明的曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、隔离件；所述第一基板可为彩膜基板30、所述第二基板可为阵列基板33，所述彩膜基板30包括衬底基板31，彩色滤光片32、液晶层设置于所述第一基板和所述第二基板之间、所述隔离件用来维持所述第一基板和所述第二基板之间的间距；所述隔离件包括主隔离件34和次隔离件35；在所述彩膜基板30上设置有具有凹陷36的彩

膜色阻，所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应，所述隔离件设置在所述阵列基板33上的设定位置，其中所述设定位置是与所述彩膜基板30上的彩膜色阻的凹陷36对应的位置。

[64] 本实施例的所述曲面液晶显示面板的制作方法与实施例一的方法基本相同，区别仅在于：第四步中、本实施例是在所述阵列基板33上的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述彩膜基板30上的彩膜色阻的凹陷36对应的位置。

[65] 当所述第一基板为彩膜基板，此时在所述第二基板上的设定位置形成所述隔离件；当所述第二基板为彩膜基板，此时在所述第一基板上的设定位置形成所述隔离件，所述设定位置是与所述COA基板上的彩膜色阻的凹陷36相对应的位置。

[66] 本发明的曲面液晶显示面板及其制作方法，通过制作具有凹陷的彩膜色阻，并在与凹陷对应位置形成隔离件，从而使得曲面液晶显示面板的厚度一致，提高了液晶显示器的显示效果。

[67] 请参照图6，图6为本发明第三实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图。

[68] 本发明的曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、隔离件、液晶层设置于所述第一基板和所述第二基板之间，所述第一基板可为COA基板40，薄膜晶体管、数据线、扫描线、像素电极位于同一层譬如阵列驱动层41，所述COA基板是将彩色滤光片42、阵列驱动层41制程在同一基板上，一般彩色滤光片42贴合在阵列驱动层41上面，此时所述第二基板上设置有公共电极，从而使得第一基板的像素电极和第二基板的公共电极之间形成压差，使液晶分子发生偏转。所述第二基板可为COA基板，此时所述第一基板上设置有公共电极，所述隔离件用来维持所述第一基板和所述第二基板之间的间距；所述隔离件包括主隔离件44和次隔离件45；在所述COA基板40上设置有具有凹陷46的彩膜色阻，所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应，所述隔离件设置在所述COA基板40的所述彩膜色阻的凹陷46上。

[69] 本实施例的所述曲面液晶显示面板的制作方法包括：

[70] S201、在所述COA基板的表面涂布色阻材料；

[71] 当所述第一基板为COA基板时，是在所述第一基板的彩色滤光片表面涂布色阻材料，当所述第二基板为COA基板时，是在所述第二基板的彩色滤光片表面涂布色阻材料，所述色阻材料为负向光阻材料，可以使用甩胶涂布等方法涂布所述负向光阻材料；所述负向光阻材料经过曝光、显影、固化后，最终形成所述彩膜色阻。所述彩膜色阻包括红色彩膜、绿色彩膜、蓝色彩膜。

[72] S202、使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光；

[73] 所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；通过曝光，光线通过所述掩模板上的透光部分照射到所述彩膜色阻上，最终将所述掩模板上的遮光部分形成的图案转移到所述彩膜色阻上。

[74] S203、对所述曝光后的彩膜色阻进行显影；

[75] 在步骤S202时，由于所述彩膜色阻的材料为负向光阻材料，且所述透光部分能够使光线完全照射到所述彩膜色阻上，因而受到光照部分的所述彩膜色阻的分子结构发生变化，在执行步骤S203的显影工艺时不与显影液发生反应。

[76] 而所述遮光部分不能够将光线照射到所述彩膜色阻上，因而与所述遮光部分所对应的所述彩膜色阻受到较低光强照射，使得与所述遮光部分所对应的所述彩膜色阻在显影的过程中更容易与显影液发生反应溶解。经过显影后，所述彩膜色阻在与所述遮光部分相对应位置形成凹陷46。

[77] S204、在所述COA基板的所述彩膜色阻的凹陷上形成所述隔离件。

[78] 当所述第一基板为COA基板时，在步骤S203的基础上，将所述隔离件形成在所述第一基板的所述彩膜色阻的凹陷上形成所述隔离件，当所述第二基板为COA基板时，将所述隔离件形成在所述第二基板的所述彩膜色阻的凹陷上形成所述隔离件。由于弯曲过程中，曲面液晶显示面板边缘的隔离件压缩时，产生的形变量较小，隔离件的高度几乎不变；而曲面液晶显示面板中间的隔离件压缩时，产生的形变量较大，隔离件的高度变低，因而通过在曲面液晶显示面板边缘处的彩膜色阻上形成凹陷，并与凹陷对应位置形成隔离件，从而补偿了面板中间和边缘的隔离件压缩量的不同，进而使得面板的边缘以及中间的厚度相等，通过本发明的制作方法得到的曲面液晶显示面板2的结构示意图如图8所示，提

高了显示效果。

[79] 优选地，结合图4所示，所述掩模板可包括多个遮光部分27（图中灰色小块所示），所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域（靠近曲面液晶显示面板中间对应的位置）内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域（靠近曲面液晶显示面板边缘对应的位置）内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。即在越靠近所述曲面液晶显示面板中间的对应位置上，所述遮光部分27分布的越少；在越靠近所述曲面液晶显示面板边缘的对应位置上，所述遮光部分布的越多。通过在面板边缘对应位置上设置较密集的遮光部分，以及靠近中间对应位置设置稀疏的遮光部分，能够整体补偿曲面液晶显示面板靠近边缘的隔离件的压缩量，如果边缘区域设置的遮光部分较少，可能会出现较小的高度偏差，因而在面板边缘对应位置上设置较密集的遮光部分，使得液晶显示面板的厚度更加均匀，进一步提高显示效果。

[80] 优选地，所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置（相邻两个所述遮光部分之间具有间距），两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米，能够保证经过显影后得到的凹陷的表面圆滑，不会影响面板的厚度。将正常曲面液晶显示面板的隔离件的弯曲变形量作为参考值，根据所述参考值确定达到面板厚度一致时的所述彩膜色阻应该具有的凹陷深度，由于所述彩膜色阻的凹陷深度与所述遮光部分的间距和面积相关，所述彩膜色阻的凹陷深度与所述遮光部分的面积成正比，即所述遮光部分的面积越大所述彩膜色阻的凹陷深度越深。在获得所述彩膜色阻的凹陷深度时，通过所述彩膜色阻的凹陷深度推出所述遮光部分的间距和面积，从而能够得到高度一致的隔离件，所有所述遮光部分的面积大小相等，从而简化生产过程，提高生产效率，所述主隔离件的高度大于次隔离件的高度，在面板弯曲过程中，主要是主隔离件会压缩变形，影响曲面显示面板的厚度，因而按照上述制程方式，仅在与所述彩膜色阻的凹陷对应处形成所述主隔离件，同样实现了曲面液晶显示面板的厚度相等的目的。

[81] 本发明的曲面液晶显示面板及其制作方法，通过制作具有凹陷的彩膜色阻，并

在与凹陷对应位置形成隔离件，从而使得曲面液晶显示面板的厚度一致，提高了液晶显示器的显示效果。

[82] 请参照图7，图7为本发明第四实施例的曲面液晶显示面板的结构示意图。

[83] 本发明的曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、液晶层、隔离件、液晶层设置于所述第一基板和所述第二基板之间；所述第一基板可为COA基板50，薄膜晶体管、数据线、扫描线、像素单元位于同一层上譬如阵列驱动层51，所述COA基板是将彩色滤光片52、阵列驱动层51制程在同一基板上，一般彩色滤光片52贴合在驱动层51上面，所述隔离件用来维持所述第一基板和所述第二基板之间的间距；所述隔离件包括主隔离件54和次隔离件55；在所述COA基板50上设置有具有凹陷56的彩膜色阻，所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应，所述隔离件设置在所述COA基板50的另一侧基板53（与COA基板50相对设置）上的设定位置，其中所述设定位置是与所述COA基板50上的彩膜色阻的凹陷56对应的位置。

[84] 本实施例的所述曲面液晶显示面板的制作方法与实施例三的方法基本相同，区别仅在于：第四步中、本实施例是在与所述COA基板另一侧的基板53（与COA基板50相对设置）上的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述COA基板50上的彩膜色阻的凹陷56对应的位置。

[85] 当所述第一基板为COA基板，此时在所述第二基板上的设定位置形成所述隔离件；当所述第二基板为COA基板，此时在所述第一基板上的设定位置形成所述隔离件，所述设定位置是与所述COA基板上的彩膜色阻的凹陷56相对应的位置。

[86] 本发明的曲面液晶显示面板及其制作方法，通过制作具有凹陷的彩膜色阻，并在与凹陷对应位置形成隔离件，从而使得曲面液晶显示面板的厚度一致，提高了液晶显示器的显示效果。

[87] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种曲面液晶显示面板的制作方法，其中

所述曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、以及用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距的隔离件；所述方法包括：

在所述第一基板的表面涂布色阻材料，以形成彩膜色阻；

使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光，其中所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；

对所述曝光后的彩膜色阻进行显影，以使所述彩膜色阻在与所述遮光部分对应的位置形成凹陷；以及

在所述第一基板的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述掩模板包括多个遮光部分，所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置，根据正常曲面液晶显示面板的隔离件的弯曲变形量设置所述遮光部分的间距和面积。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所有所述遮光部分的面积大小相等。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述具

有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述在所述第一基板的设定位置形成所述隔离件的步骤包括：所述隔离件设置在所述第一基板的彩膜色阻的凹陷处。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第一基板的设定位置形成所述主隔离件。

[权利要求 8] 一种曲面液晶显示面板的制作方法，其中

所述曲面液晶显示面板包括第一基板、第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、以及用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距的隔离件；所述方法包括：

在所述第一基板的表面涂布色阻材料，以形成彩膜色阻；

使用掩模板对所述彩膜色阻进行曝光，其中所述掩模板包括透光部分和遮光部分，所述遮光部分设置在与所述曲面液晶显示面板边缘对应位置上；

对所述曝光后的彩膜色阻进行显影，以使所述彩膜色阻在与所述遮光部分对应的位置形成凹陷；以及

在所述第二基板的设定位置形成所述隔离件，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述掩模板包括多个遮光部分，所述掩模板具有第一区域和第二区域，所述第一区域上的所述遮光部分比所述第二区域上的所述遮光部分少，其中所述第一区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离小于所述第二区域内的点与所述曲面液晶显示面板的中心线的距离。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述掩模板包括多个遮光部分，所述遮光部分间隔设置，根据正常曲面液晶显示面板的隔离件的弯曲变形量设置所述遮光部分的间距和面积。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中两个相邻所述遮光部分之间的间距为1微米至10微米。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所有所述遮光部分的面积大小相等。

[权利要求 13] 根据权利要求8所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述具有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述在所述第二基板的设定位置形成所述隔离件的步骤包括：所述隔离件设置在所述第二基板的设定位置，所述第二基板的设定位置是与所述第一基板上的彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的曲面液晶显示面板的制作方法，其中所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第二基板的设定位置形成所述主隔离件。

[权利要求 15] 一种曲面液晶显示面板，其包括

第一基板；

第二基板，与所述第一基板相对设置；其中在所述第一基板上设置有具有凹陷的彩膜色阻；所述具有凹陷的彩膜色阻与所述曲面液晶显示面板边缘对应；

液晶层，设置于所述第一基板和所述第二基板之间；

隔离件，用于维持所述第一基板和所述第二基板之间间距，形成在所述第一基板的设定位置，其中所述设定位置是与所述彩膜色阻的凹陷对应的位置。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的曲面液晶显示面板，其中所述具有凹陷的彩膜色阻设置在所述第一基板上，所述隔离件设置在所述第一基板的彩膜色阻的凹陷处。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的曲面液晶显示面板，其中所述隔离件包括主隔离件和次隔离件，在所述第一基板的设定位置设置所述主隔离件。

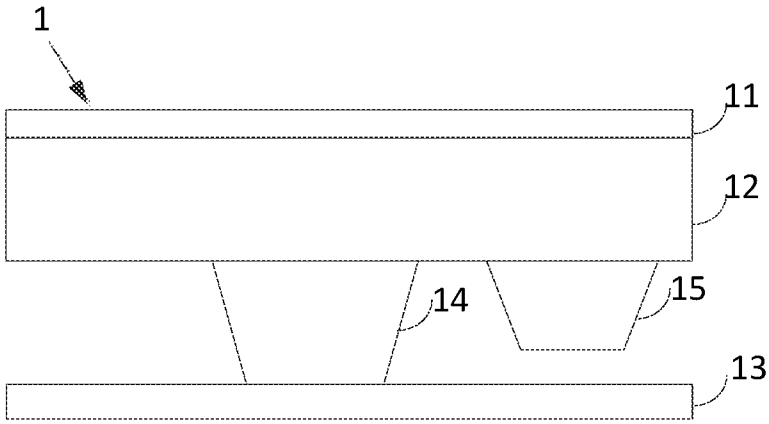


图 1

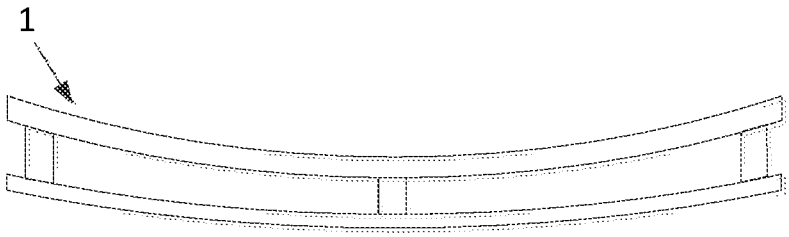


图 2

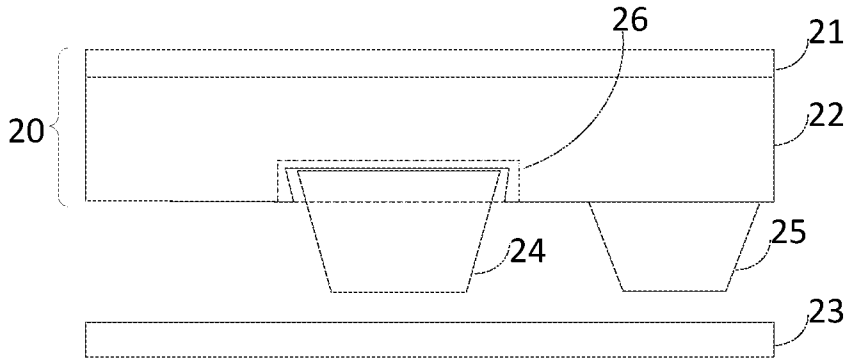


图 3



图 4

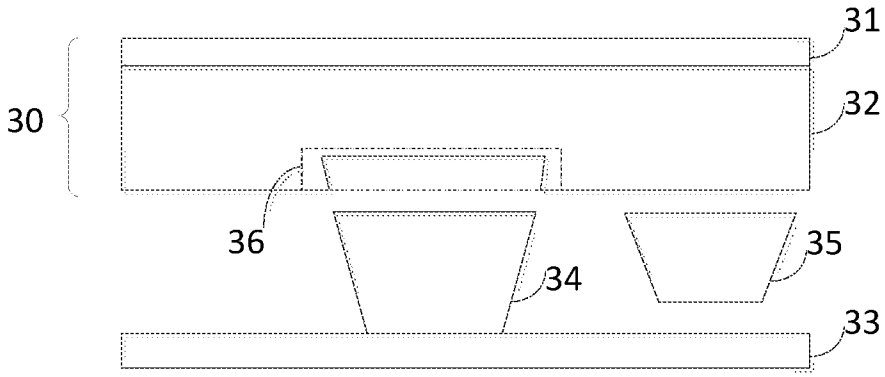


图 5

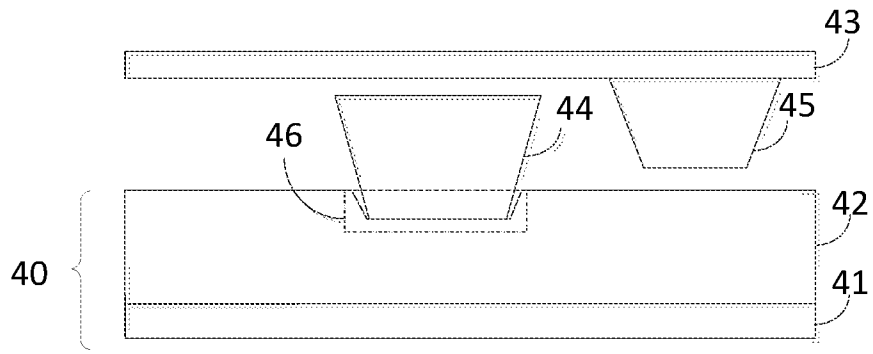


图 6

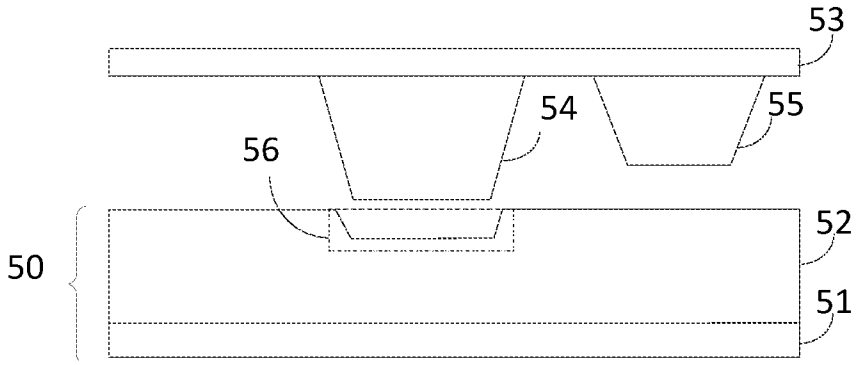


图 7

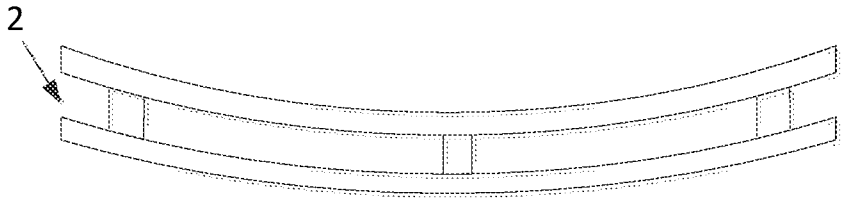


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/094483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i; G02F 1/1335 (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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: photospacer, support, bend, flexible, curve, thickness, groove, concave, pit, hole, liquid, crystal, isolation, interval

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103955096 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2014 (30.07.2014) description, paragraphs [0029]-[0035]	1, 3-8, 10-17
Y	CN 101398571 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 01 April 2009 (01.04.2009) description, pages 4 and 5, and figures 4 and 5	1, 3-8, 10-17
A	CN 102360137 A (NANJING ZHONGDIAN PANDA LIQUID CRYSTAL DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2012 (22.02.2012) the whole document	1-17
A	CN 102591048 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012) the whole document	1-17
A	CN 203299492 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 20 November 2013 (20.11.2013) the whole document	1-17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 August 2015	26 August 2015
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 LIU, Ying Telephone No. (86-10) 62413581

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/094483

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20120289996 A1 (AU OPTRONICS CORPORATION) 18 November 2010 (18.11.2010) the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/094483

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103955096 A	30 July 2014	None	
CN 101398571 A	01 April 2009	CN 101398571 B	16 February 2011
CN 102360137 A	22 February 2012	None	
CN 102591048 A	18 July 2012	WO 2013143139 A1	03 October 2013
		US 2013250228 A1	26 September 2013
CN 203299492 U	20 November 2013	None	
US 20120289996 A1	18 November 2010	TW 201042334 A	01 December 2010
		US 8325313 B2	04 December 2012
		TWI 456318 B	11 October 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/094483

A. 主题的分类

G02F 1/1333(2006.01)i；G02F 1/1335(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））

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI：隔离，隔垫，间隔，支持，支撑，弯曲，曲面，柔性，厚度，凹，坑，槽，陷，液晶，photospacer,support,bend,flexible,curve,thickness,groove,concave,pit,hole,liquid crystal

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
Y	CN 103955096 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 7月 30日 (2014-07-30) 说明书第29-35段	1,3-8,10-17
Y	CN 101398571 A (北京京东方光电科技有限公司) 2009年 4月 1日 (2009-04-01) 说明书第4-5页，图4，5	1,3-8,10-17
A	CN 102360137 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2012年 2月 22日 (2012-02-22) 全文	1-17
A	CN 102591048 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 7月 18日 (2012-07-18) 全文	1-17
A	CN 203299492 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 11月 20日 (2013-11-20) 全文	1-17
A	US 2010289996 A1 (AU OPTRONICS CORPORATION) 2010年 11月 18日 (2010-11-18) 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	国际检索报告邮寄日期
2015年 8月 5日	2015年 8月 26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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	刘莹
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413581

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/094483

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	103955096	A	2014年 7月 30日		无		
CN	101398571	A	2009年 4月 1日	CN	101398571	B	2011年 2月 16日
CN	102360137	A	2012年 2月 22日		无		
CN	102591048	A	2012年 7月 18日	WO	2013143139	A1	2013年 10月 3日
				US	2013250228	A1	2013年 9月 26日
CN	203299492	U	2013年 11月 20日		无		
US	2010289996	A1	2010年 11月 18日	TW	201042334	A	2010年 12月 1日
				US	8325313	B2	2012年 12月 4日
				TW	I456318	B	2014年 10月 11日