

(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 4 月 13 日 (13.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/059640 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099104
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 28 日 (28.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510654245.0 2015 年 10 月 10 日 (10.10.2015) 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: 吴川 (WU, Chuan); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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 WITH CURVED SURFACE

(54) 发明名称: 曲面液晶显示面板

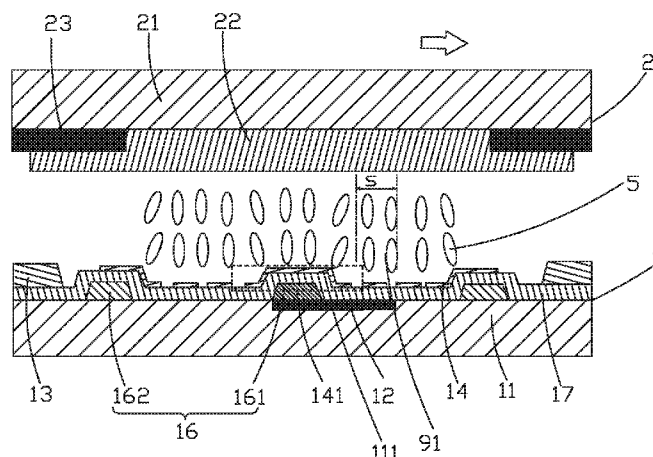


图 4

(57) Abstract: A liquid crystal display panel with a curved surface. A main portion (141) of the corresponding pixel electrode (14) on a TFT substrate (1) is provided with a black matrix so as to shield a dark vein region of a sub pixel in two side regions of the liquid crystal display panel with a curved surface and a normal region with the corresponding width in a sub pixel in a middle region of the liquid crystal display panel with a curved surface, and in the case where a part of the opening rate is lost, each region on the liquid crystal display panel with a curved surface has an even luminance, avoiding luminance difference between the middle region and the two side regions of the liquid crystal display panel with a curved surface.

(57) 摘要: 一种曲面液晶显示面板, TFT 基板 (1) 上对应像素电极 (14) 的主干部分 (141) 设有黑色矩阵, 以将曲面液晶显示面板的两侧区域内的子像素中的暗纹区域、以及曲面液晶显示面板的中间区域内的子像素中相应宽度的正常区域被遮住, 在损失掉一部分开口率的情况下, 使得曲面液晶显示面板上各区域的亮度均匀, 避免了曲面液晶显示面板中间区域与两侧区域间的亮度差异。

WO 2017/059640 A1

曲面液晶显示面板

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种曲面液晶显示面板。

5

背景技术

液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）包括壳体、设于壳体
内的液晶面板及设于壳体内部的背光模组，其中液晶面板由一彩色滤光片基板
（Color Filter Substrate, CF Substrate）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film
10 Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）以及一填充于两基板间的液
晶层（Liquid Crystal Layer）所构成。CF基板和TFT基板的相对内侧设有
透明电极。液晶显示器通过电场对液晶分子的取向进行控制，改变光的偏
振状态，并藉由偏光板实现光路的穿透与阻挡，实现显示的目的。随着显
示技术的发展，人们对消费性电子产品的要求已经不单单局限于功能性，
15 同时也更转向于设计性、艺术性以及具有良好的视觉体验性方面，如此前
应运而生的曲面液晶显示器，不仅设计新颖，同时视觉体验效果更佳。

曲面液晶面板是曲面液晶显示器的核心组成部分。当前曲面液晶面板
的制作方法为：先将制作完成的CF基板与TFT基板在平面状态下贴合，
形成一平板状的液晶面板，再将该平板状的液晶面板在外力作用下，使原
20 本呈平板状态的液晶面板发生弯曲，并依照液晶面板的设计尺寸以及观赏
距离来决定弯曲的程度（曲率半径）。

在传统的垂直配向（Vertical Alignment, VA）型显示器中，为了解决视
角的色偏问题，一般会将子像素（Sub-pixel）分为若干个分区（Domain）。子
像素中的像素单元通常呈鱼骨状结构，分区之间的交界区域一般被称为
25 ITO（Indium Tin Oxide，氧化铟锡）Trunk（躯干）区。

如图1所示，在制作曲面显示器的过程中，形成曲面后，由于上下基
板以面板中心为基准，在水平方向上会往左右两边逐渐产生相对移位
（shift），CF基板100相对于TFT基板200会形成分别向左右两边滑动的应
力；因此会使得薄膜晶体管阵列基板200中的ITO Trunk发生相对位移，像
30 素单元中电场会发生变化，造成曲面显示器中位于ITO Trunk附近的位置会
变暗。

如图2所示，CF基板100相对于TFT基板200向右移位，ITO Trunk
210右侧，即方框区域所示区域的液晶300则会出现倒向错乱而无法还原的情

况，从而形成暗纹。

由于上下基板的相对移动量从中间往两边是逐渐增大，液晶面板的中心区无相对移动量，液晶面板的中心区上的子像素内的 ITO Trunk 不偏移，而液晶面板左右两侧区域上的子像素内的 ITO Trunk 发生偏移，形成暗纹区，这样就会造成中心区和暗纹区域有明显的亮度差异，使得面板出现亮度分布不均匀（Mura）的现象。

故，有必要提出一种新的技术方案，以解决上述技术问题。

发明内容

10 本发明的目的在于提供一种曲面液晶显示面板，所述 TFT 基板上对应像素电极的主干部分设有黑色矩阵，避免了曲面液晶显示面板中间区域与两侧区域间的亮度差异，使得面板亮度均匀。

为实现上述目的，本发明提供一种曲面液晶显示面板，包括：TFT 基板、与 TFT 基板对应设置的 CF 基板、及设于 TFT 基板与 CF 基板之间的
15 液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、设于所述第一基板上的第一黑色矩阵、设于所述第一基板与第一黑色矩阵上的数个遮光金属框、设于所述第一基板上覆盖所述数个遮光金属框的绝缘层、设于所述绝缘层上的数条数据线、数条栅极扫描线、及像素电极层；

20 所述数条数据线、以及数条栅极扫描线围出数个子像素区域，所述数个遮光金属框分别位于所述数个子像素区域内；所述像素电极层对应每一子像素区域具有一像素电极，所述像素电极具有多域结构，所述多域结构包括主干部分和分支部分；所述第一黑色矩阵对应每一子像素区域具有一黑色遮光条；

25 平面状态下，所述黑色遮光条位于所述像素电极的主干部分的下方，所述黑色遮光条的宽度小于或等于所述主干部分的宽度；

曲面状态下，曲面液晶显示面板的两侧区域内，所述 CF 基板相对于 TFT 基板发生相对偏移，于所述像素电极的主干部分一侧上方产生暗纹区域，所述黑色遮光条遮住所述暗纹区域；曲面液晶显示面板的中间区域内，
30 所述黑色遮光条遮住与所述暗纹区域宽度相同的正常区域，从而使得曲面液晶显示面板的亮度均匀；

所述 CF 基板包括第二基板、设于第二基板上的色阻层。

所述遮光金属框包括位于所述主干部分下方的第一遮光部、及位于所述子像素区域周边的第二遮光部；所述第一遮光部的宽度小于所述主干部

分的宽度。

所述黑色遮光条的宽度等于所述主干部分的宽度。

平面状态下，所述黑色遮光条位于所述主干部分的正下方，所述黑色遮光条的两端分别与主干部分的两端对齐。

5 所述黑色遮光条的宽度小于所述主干部分的宽度。

根据曲面状态下 CF 基板相对于 TFT 基板的相对偏移方向的不同，将所述曲面液晶显示面板划分为左、右两部分；

10 平面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的左端与第一遮光部的左端对齐，所述黑色遮光条的右端与主干部分的右端对齐；位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的右端与第一遮光部的右端对齐，所述黑色遮光条的左端与主干部分的左端对齐；

15 曲面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的左侧遮挡所述暗纹区域，位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的右侧遮挡所述暗纹区域。

所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵位于所述沟槽内。

所述 CF 基板还包括设于第二基板上的第二黑色矩阵，所述第二黑色矩阵对应所述子像素区域的边缘设置。

20 所述 TFT 基板还包括设于第一基板上的第二黑色矩阵，所述第二黑色矩阵与所述第一黑色矩阵同一制程形成。

其特征在于，所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵、及所述第二黑色矩阵位于所述沟槽内。

25 本发明还提供一种曲面液晶显示面板，由液晶显示面板经弯曲后得到，所述液晶显示面板包括：TFT 基板、与 TFT 基板对应设置的 CF 基板、及设于 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、设于所述第一基板上的第一黑色矩阵、设于所述第一基板与第一黑色矩阵上的数个遮光金属框、设于所述第一基板上覆盖所述数个遮光金属框的绝缘层、设于所述绝缘层上的数条数据线、数条栅极扫描线、及像素电极层；

30 所述数条数据线、以及数条栅极扫描线围出数个子像素区域，所述数个遮光金属框分别位于所述数个子像素区域内；所述像素电极层对应每一子像素区域具有一像素电极，所述像素电极具有多域结构，所述多域结构包括主干部分和分支部分；所述第一黑色矩阵对应每一子像素区域具有一黑色遮光条；

所述液晶显示面板在平面状态下，所述黑色遮光条位于所述像素电极的主干部分的下方，所述黑色遮光条的宽度小于或等于所述主干部分的宽度；

5 所述液晶显示面板在曲面状态下，所述液晶显示面板的两侧区域内，所述 CF 基板相对于 TFT 基板发生相对偏移，于所述像素电极的主干部分一侧上方产生暗纹区域，所述黑色遮光条遮住所述暗纹区域；曲面液晶显示面板的中间区域内，所述黑色遮光条遮住与所述暗纹区域宽度相同的正常区域，从而使得曲面液晶显示面板的亮度均匀；

所述 CF 基板包括第二基板、设于第二基板上的色阻层；

10 其中，所述遮光金属框包括位于所述主干部分下方的第一遮光部、及位于所述子像素区域周边的第二遮光部；所述第一遮光部的宽度小于所述主干部分的宽度；

其中，所述黑色遮光条的宽度等于所述主干部分的宽度；

15 其中，平面状态下，所述黑色遮光条位于所述主干部分的正下方，所述黑色遮光条的两端分别与主干部分的两端对齐；

其中，所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵位于所述沟槽内。

20 本发明的有益效果：本发明提供的一种曲面液晶显示面板，TFT 基板上对应像素电极的主干部分设有黑色矩阵，以将曲面液晶显示面板的两侧区域内的子像素中预产生暗纹的部分、以及曲面液晶显示面板的中间区域内的子像素中相应宽度的部分被遮住，在损失掉一部分开口率的情况下，使得曲面液晶显示面板上各区域的亮度均匀，避免了曲面液晶显示面板中间区域与两侧区域间的亮度差异。

附图说明

25 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有曲面液晶显示面板的 CF 基板与 TFT 基板发生相对偏移的示意图；

30 图 2 为现有曲面液晶显示面板的剖面结构示意图；

图 3 为本发明曲面液晶显示面板的第一实施例在平面状态下的剖面结构示意图；

图 4 为本发明曲面液晶显示面板的第一实施例在曲面状态下的剖面结构示意图；

图 5 为本发明曲面液晶显示面板的第二实施例的左侧部分在平面状态下剖面结构示意图；

图 6 为本发明曲面液晶显示面板的第二实施例的右侧部分在平面状态下剖面结构示意图；

5 图 7 为本发明曲面液晶显示面板的第二实施例的左侧部分在曲面状态下剖面结构示意图；

图 8 为本发明曲面液晶显示面板的第二实施例的右侧部分在曲面状态下剖面结构示意图；

10 图 9 为本发明曲面液晶显示面板的第三实施例在平面状态下的剖面结构示意图；

图 10 为本发明曲面液晶显示面板的第三实施例在曲面状态下的剖面结构示意图；

图 11 为本发明曲面液晶显示面板的第四实施例在平面状态下的剖面结构示意图；

15 图 12 为本发明曲面液晶显示面板的第四实施例在曲面状态下的剖面结构示意图。

具体实施方式

20 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 3-图 11，本发明提供一种曲面液晶显示面板，包括：TFT 基板 1、与 TFT 基板 1 对应设置的 CF 基板 2、及设于 TFT 基板 1 与 CF 基板 2 之间的液晶层 5。

25 所述 TFT 基板 1 包括第一基板 11、设于所述第一基板 11 上的第一黑色矩阵、设于所述第一基板 11 与第一黑色矩阵上的数个遮光金属框 16、设于所述第一基板 11 上覆盖所述数个遮光金属框 16 的绝缘层 17、设于所述绝缘层 17 上的数条数据线 13、数条栅极扫描线、及像素电极层。

30 所述数条数据线 13、以及数条栅极扫描线围出数个子像素区域，所述数个遮光金属框 16 分别位于所述数个子像素区域内；所述像素电极层对应每一子像素区域具有一像素电极 14，所述像素电极 14 具有多域结构，所述多域结构包括主干部分 141 和分支部分；所述第一黑色矩阵对应每一子像素区域具有一黑色遮光条 12。

平面状态下，所述黑色遮光条 12 位于所述像素电极 14 的主干部分 141 的下方，所述黑色遮光条 12 的宽度小于或等于所述主干部分 141 的宽度；

曲面状态下，曲面液晶显示面板的两侧区域内，所述 CF 基板 2 相对于 TFT 基板 1 发生相对偏移，于所述像素电极 14 的主干部分 141 一侧上方产生暗纹区域 91，所述黑色遮光条 12 遮住所述暗纹区域 91；曲面液晶显示面板的中间区域内，所述黑色遮光条 12 遮住与所述暗纹区域 91 宽度相同的正常区域，从而使得曲面液晶显示面板的亮度均匀。

所述 CF 基板 2 包括第二基板 21、设于第二基板 21 上的色阻层 22。

具体地，所述遮光金属框 16 包括位于所述主干部分 141 下方的第一遮光部 161、及位于所述子像素区域周边的第二遮光部 162；所述第一遮光部 161 的宽度小于所述主干部分 141 的宽度。请参阅图 3 至图 4，为本发明曲面液晶显示面板的第一实施例，所述黑色遮光条 12 的宽度等于所述主干部分 141 的宽度。

平面状态下，所述黑色遮光条 12 位于所述主干部分 141 的正下方，所述黑色遮光条 12 的两端分别与主干部分 141 的两端对齐；曲面状态下，所述黑色遮光条 12 遮住所述暗纹区域 91。

在曲面液晶显示面板制作过程中，在面板曲率固定后，不同区域的上下基板相对偏移量可根据经验数据和模拟得出，这样就可以推断出各区域内预产生暗纹区域 91 的大小，一般情况下，暗纹区域 91 的宽度 S 略小于相对偏移量的大小；且面板曲率固定后，不同区域的上下基板相对偏移方向也可以确定，即暗纹区域 91 的方向可以确定，因此，第一黑色矩阵可以根据上下基板相对偏移方向采取单边补偿，从而使得开口率有所提高。

请参阅图 5 至图 8，为本发明曲面液晶显示面板的第二实施例，所述黑色遮光条 12 的宽度小于所述主干部分 141 的宽度。

根据曲面状态下 CF 基板 2 相对于 TFT 基板 1 的相对偏移方向的不同，将所述曲面液晶显示面板划分为左、右两部分；

平面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条 12 的左端与第一遮光部 161 的左端对齐，所述黑色遮光条 12 的右端与主干部分 141 的右端对齐；位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条 12 的右端与第一遮光部 161 的右端对齐，所述黑色遮光条 12 的左端与主干部分 141 的左端对齐；

曲面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条 12 的左侧遮挡所述暗纹区域 91，位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条 12 的右侧遮挡所述暗纹区域 91。

所述第一基板 11 上设有沟槽 111，所述第一黑色矩阵位于所述沟槽 111 内。

另外，本发明适用于 BOA（BM on Array）型的液晶面板、和非 BOA 型的，即本发明的曲面液晶显示面板内，还包括用于防止子像素区域边缘漏光的第二黑色矩阵 23，该第二黑色矩阵 23 可以位于 CF 基板 2 上，也可以位于 TFT 基板 1 上。

5 请参阅图 9 至图 10，为本发明曲面液晶显示面板的第三实施例，所述 TFT 基板还包括设于第一基板 11 上的第二黑色矩阵 23，所述第二黑色矩阵 23 与所述第一黑色矩阵同一制程形成，所述第二黑色矩阵 23 与所述第一黑色矩阵均设于所述第一基板 11 表面。

10 请参阅图 11 至图 12，为本发明曲面液晶显示面板的第四实施例，与第三实施例的不同之处在于，所述第一基板 11 上设有沟槽 111，所述第一黑色矩阵、及所述第二黑色矩阵 23 位于所述沟槽 111 内，其余部分均与第三实施例相，此处不再赘述。

15 综上所述，本发明的曲面液晶显示面板，TFT 基板上对应像素电极的主干部分设有黑色矩阵，以将曲面液晶显示面板的两侧区域内的子像素中预产生暗纹的部分、以及曲面液晶显示面板的中间区域内的子像素中相应宽度的部分被遮住，在损失掉一部分开口率的情况下，使得曲面液晶显示面板上各区域的亮度均匀，避免了曲面液晶显示面板中间区域与两侧区域间的亮度差异。

20 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种曲面液晶显示面板，由液晶显示面板经弯曲后得到，所述液晶显示面板包括：TFT 基板、与 TFT 基板对应设置的 CF 基板、及设于 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括第一基板、设于所述第一基板上的第一黑色矩阵、设于所述第一基板与第一黑色矩阵上的数个遮光金属框、设于所述第一基板上覆盖所述数个遮光金属框的绝缘层、设于所述绝缘层上的数条数据线、数条栅极扫描线、及像素电极层；

所述数条数据线、以及数条栅极扫描线围出数个子像素区域，所述数个遮光金属框分别位于所述数个子像素区域内；所述像素电极层对应每一子像素区域具有一像素电极，所述像素电极具有多域结构，所述多域结构包括主干部分和分支部分；所述第一黑色矩阵对应每一子像素区域具有一黑色遮光条；

所述液晶显示面板在平面状态下，所述黑色遮光条位于所述像素电极的主干部分的下方，所述黑色遮光条的宽度小于或等于所述主干部分的宽度；

所述液晶显示面板在曲面状态下，所述液晶显示面板的两侧区域内，所述 CF 基板相对于 TFT 基板发生相对偏移，于所述像素电极的主干部分一侧上方产生暗纹区域，所述黑色遮光条遮住所述暗纹区域；曲面液晶显示面板的中间区域内，所述黑色遮光条遮住与所述暗纹区域宽度相同的正常区域，从而使得曲面液晶显示面板的亮度均匀；

所述 CF 基板包括第二基板、设于第二基板上的色阻层。

2、如权利要求 1 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述遮光金属框包括位于所述主干部分下方的第一遮光部、及位于所述子像素区域周边的第二遮光部；所述第一遮光部的宽度小于所述主干部分的宽度。

3、如权利要求 2 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述黑色遮光条的宽度等于所述主干部分的宽度。

4、如权利要求 3 所述的曲面液晶显示面板，其中，平面状态下，所述黑色遮光条位于所述主干部分的正下方，所述黑色遮光条的两端分别与主干部分的两端对齐。

5、如权利要求 2 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述黑色遮光条的宽度小于所述主干部分的宽度。

6、如权利要求 5 所述的曲面液晶显示面板，其中，根据曲面状态下 CF 基板相对于 TFT 基板的相对偏移方向的不同，将所述曲面液晶显示面板划分为左、右两部分；

5 平面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的左端与第一遮光部的左端对齐，所述黑色遮光条的右端与主干部分的右端对齐；位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的右端与第一遮光部的右端对齐，所述黑色遮光条的左端与主干部分的左端对齐；

10 曲面状态下，位于左侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的左侧遮挡所述暗纹区域，位于右侧的液晶显示面板内，在竖直方向上所述黑色遮光条的右侧遮挡所述暗纹区域。

7、如权利要求 3 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵位于所述沟槽内。

15 8、如权利要求 5 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵位于所述沟槽内。

9、如权利要求 1 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述 CF 基板还包括设于第二基板上的第二黑色矩阵，所述第二黑色矩阵对应所述子像素区域的边缘设置。

20 10、如权利要求 1 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述 TFT 基板还包括设于第一基板上的第二黑色矩阵，所述第二黑色矩阵与所述第一黑色矩阵同一制程形成。

11、如权利要求 10 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述第一基板上设有沟槽，所述第一黑色矩阵、及所述第二黑色矩阵位于所述沟槽内。

25 12、一种曲面液晶显示面板，由液晶显示面板经弯曲后得到，所述液晶显示面板包括：TFT 基板、与 TFT 基板对应设置的 CF 基板、及设于 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层；

30 所述 TFT 基板包括第一基板、设于所述第一基板上的第一黑色矩阵、设于所述第一基板与第一黑色矩阵上的数个遮光金属框、设于所述第一基板上覆盖所述数个遮光金属框的绝缘层、设于所述绝缘层上的数条数据线、数条栅极扫描线、及像素电极层；

所述数条数据线、以及数条栅极扫描线围出数个子像素区域，所述数个遮光金属框分别位于所述数个子像素区域内；所述像素电极层对应每一子像素区域具有一像素电极，所述像素电极具有多域结构，所述多域结构包括主干部分和分支部分；所述第一黑色矩阵对应每一子像素区域具有一

黑色遮光条;

所述液晶显示面板在平面状态下, 所述黑色遮光条位于所述像素电极的主干部分的下方, 所述黑色遮光条的宽度小于或等于所述主干部分的宽度;

5 所述液晶显示面板在曲面状态下, 所述液晶显示面板的两侧区域内, 所述 CF 基板相对于 TFT 基板发生相对偏移, 于所述像素电极的主干部分一侧上方产生暗纹区域, 所述黑色遮光条遮住所述暗纹区域; 曲面液晶显示面板的中间区域内, 所述黑色遮光条遮住与所述暗纹区域宽度相同的正常区域, 从而使得曲面液晶显示面板的亮度均匀;

10 所述 CF 基板包括第二基板、设于第二基板上的色阻层;

其中, 所述遮光金属框包括位于所述主干部分下方的第一遮光部、及位于所述子像素区域周边的第二遮光部; 所述第一遮光部的宽度小于所述主干部分的宽度;

其中, 所述黑色遮光条的宽度等于所述主干部分的宽度;

15 其中, 平面状态下, 所述黑色遮光条位于所述主干部分的正下方, 所述黑色遮光条的两端分别与主干部分的两端对齐;

其中, 所述第一基板上设有沟槽, 所述第一黑色矩阵位于所述沟槽内。

13、如权利要求 12 所述的曲面液晶显示面板, 其中, 所述 CF 基板还包括设于第二基板上的第二黑色矩阵, 所述第二黑色矩阵对应所述子像素区域的边缘设置。

20 14、如权利要求 12 所述的曲面液晶显示面板, 其中, 所述 TFT 基板还包括设于第一基板上的第二黑色矩阵, 所述第二黑色矩阵与所述第一黑色矩阵同一制程形成。

15、如权利要求 14 所述的曲面液晶显示面板, 其中, 其特征在于, 所述
25 所述第一基板上设有沟槽, 所述第一黑色矩阵、及所述第二黑色矩阵位于所述沟槽内。

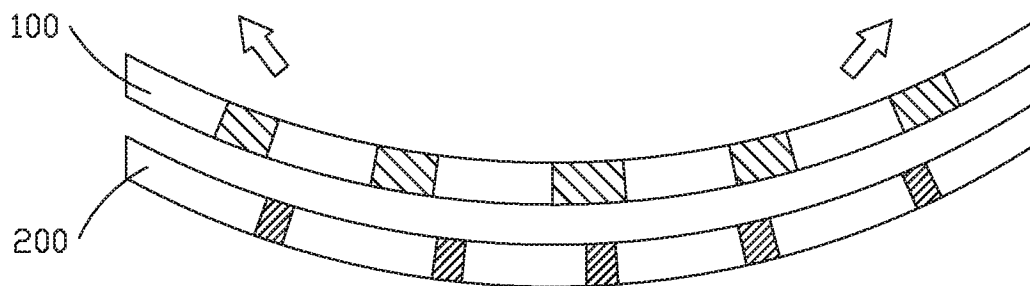


图1

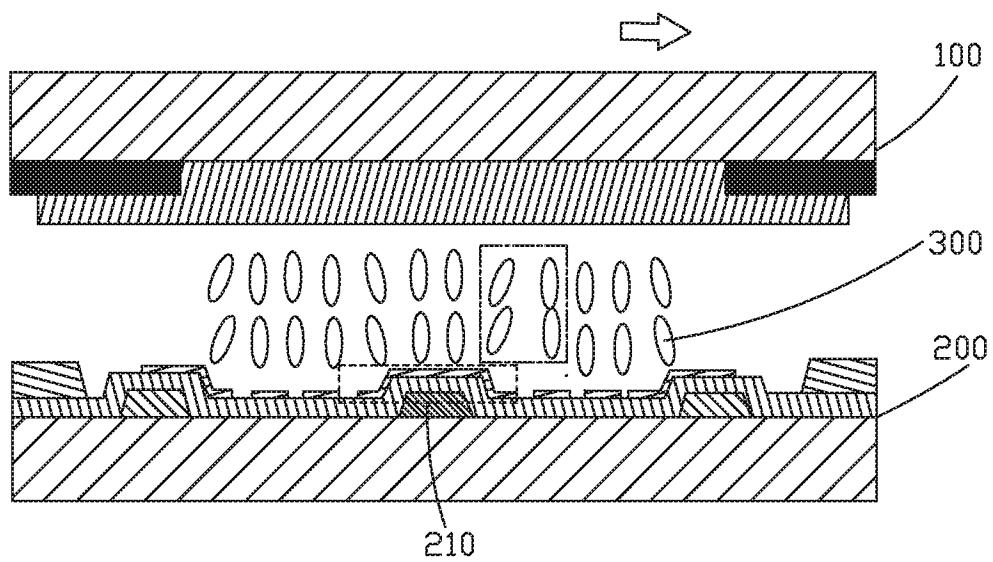


图2

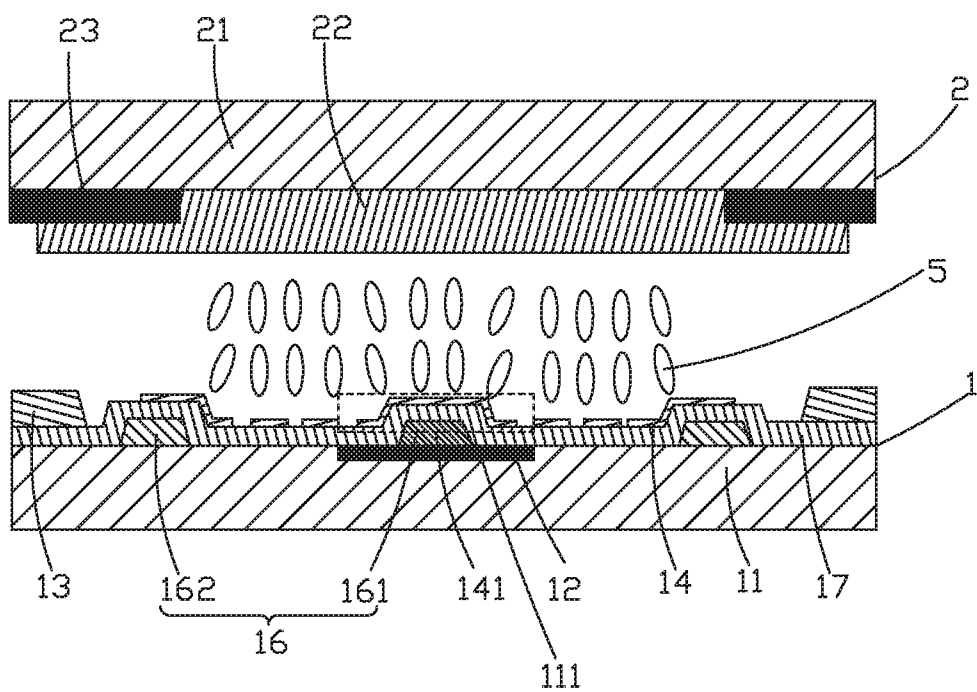


图3

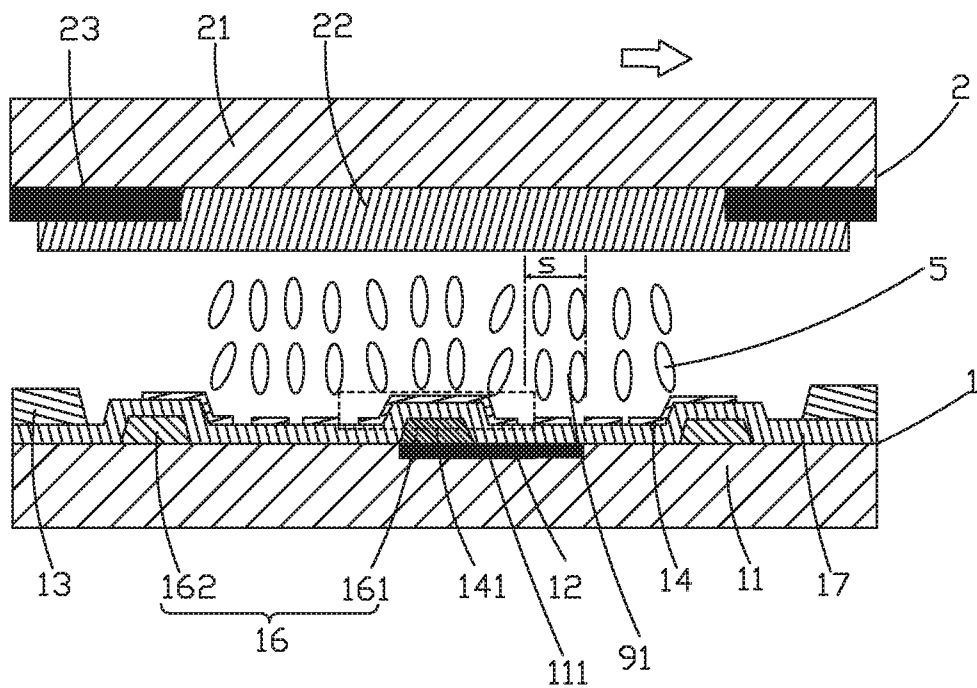


图4

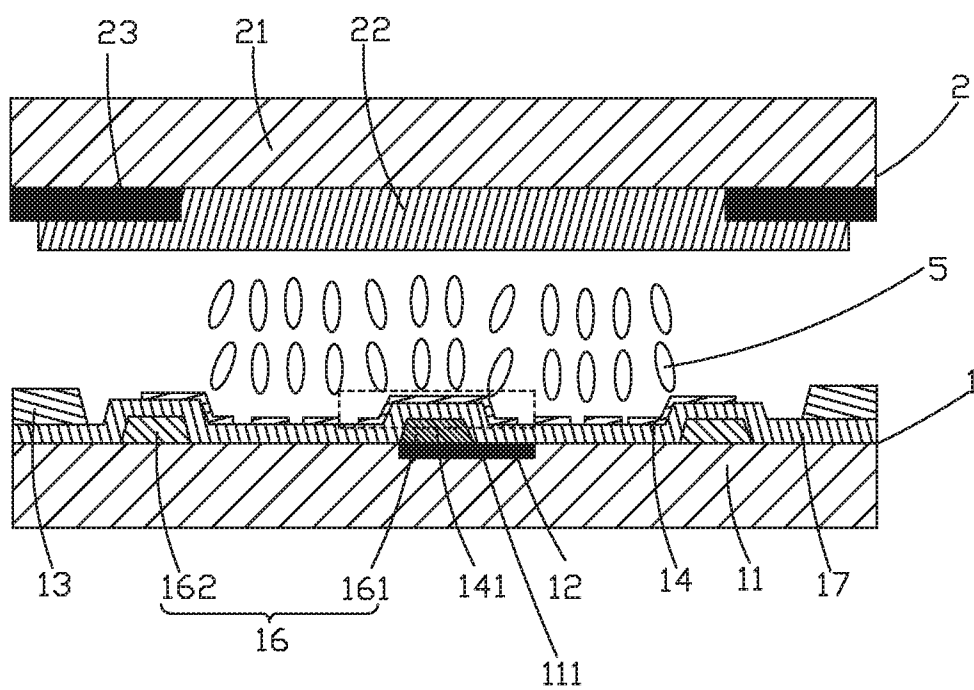


图5

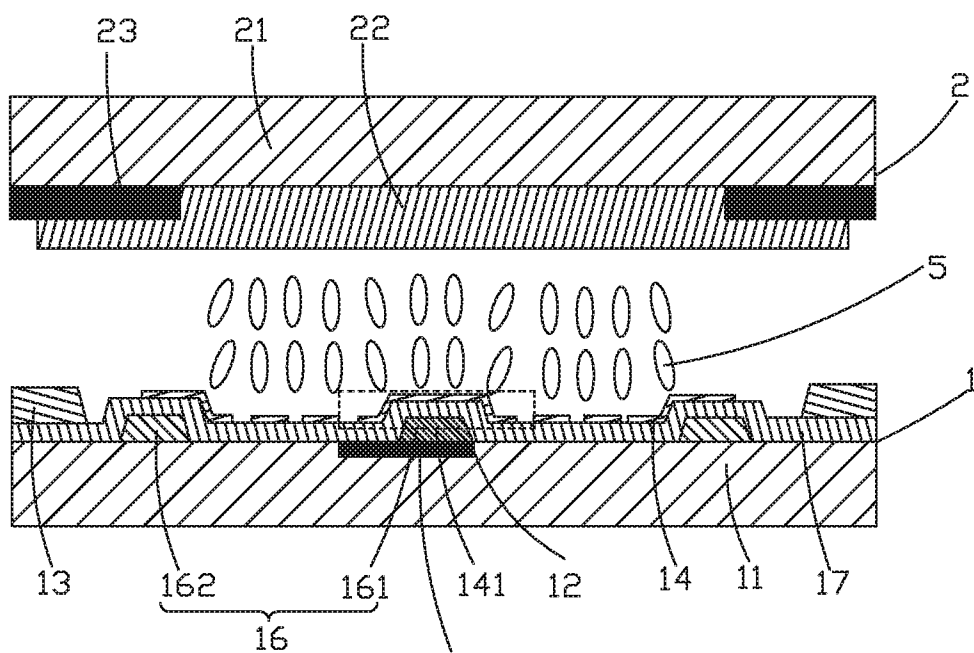


图6

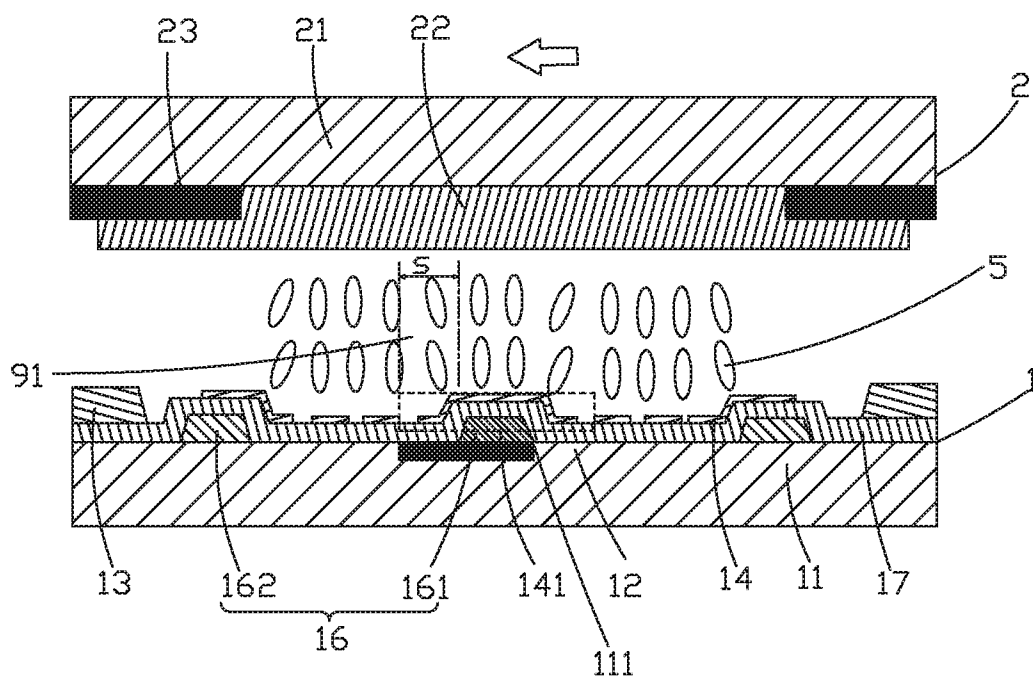


图7

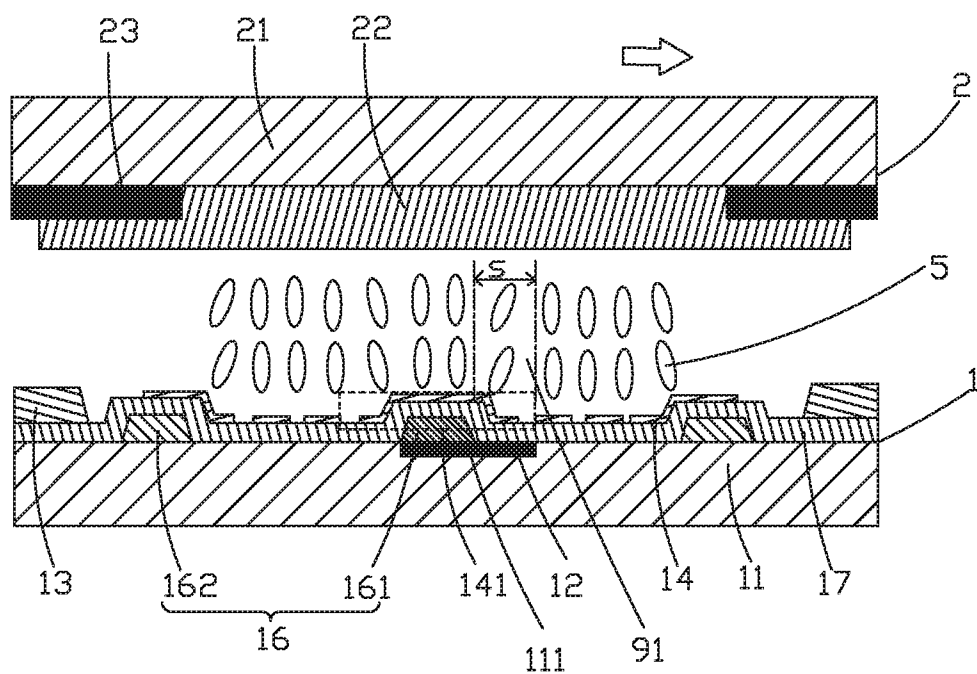


图8

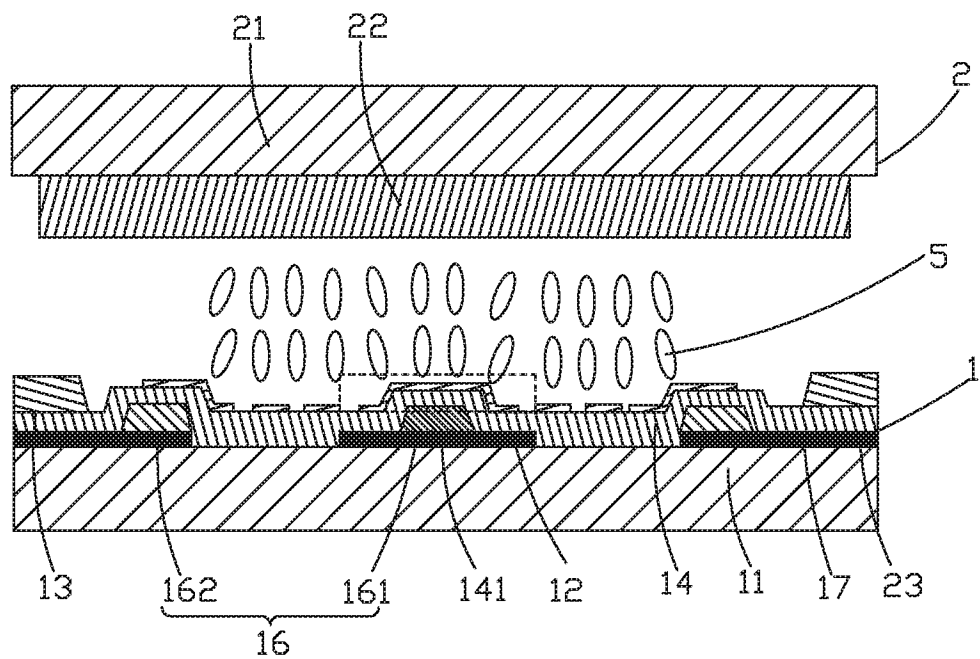


图9

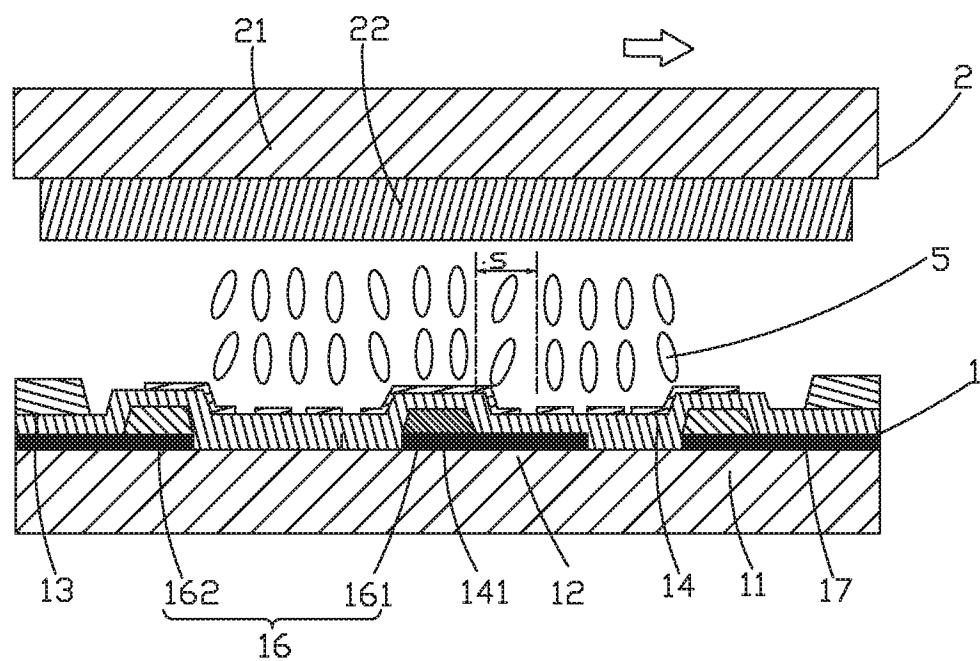


图10

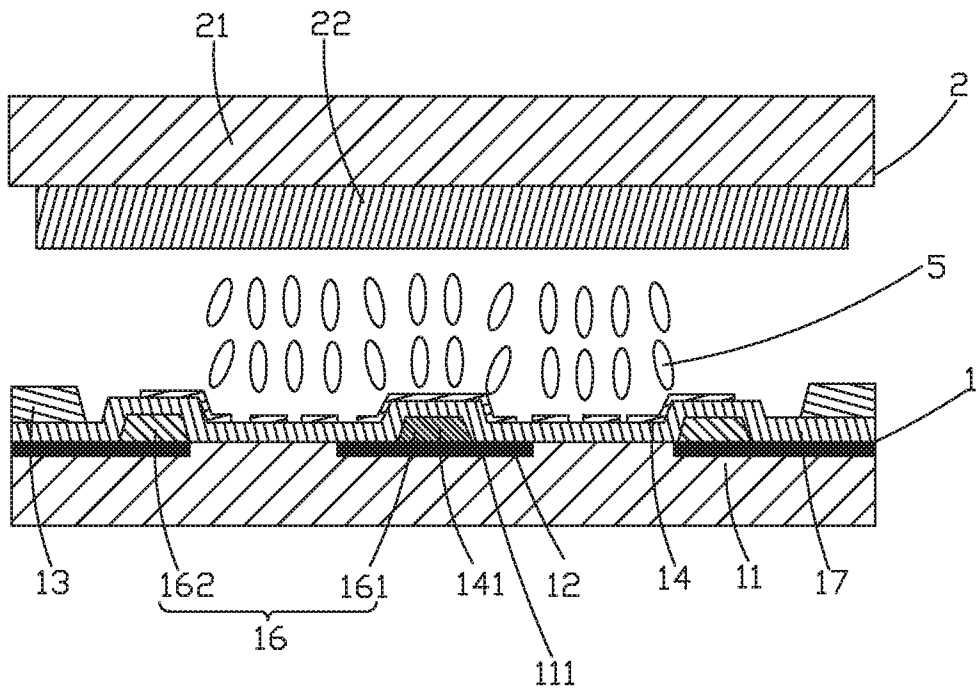


图11

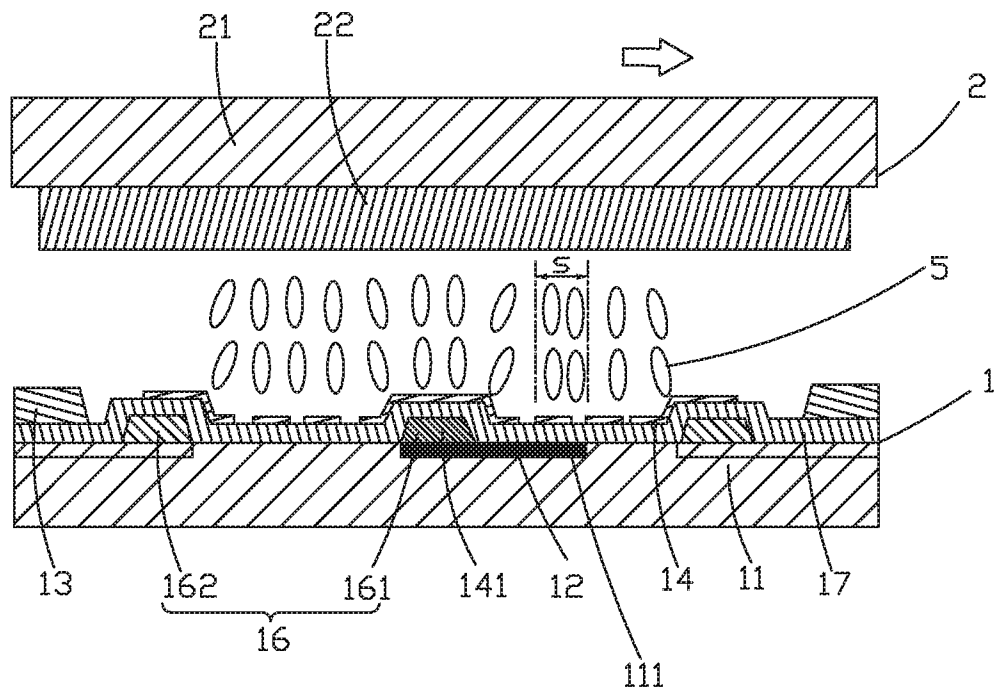


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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, G09F

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)

CNXTX; CNABS; VEN: curved surface, black matrix, bent, bend+, curv+, LCD, liquid crystal, display, black, BM, matrix, shade, shield+, +pixel, electrode?, multi domain, brightness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104347012 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 11 February 2015 (11.02.2015), description, paragraphs [0036]-[0139], and figures 1-9	1-15
A	CN 104007590 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 August 2014 (27.08.2014), the whole document	1-15
A	CN 104216181 A (AU OPTRONICS CORP.), 17 December 2014 (17.12.2014), the whole document	1-15
A	US 2015116625 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 30 April 2015 (30.04.2015), the whole document	1-15
A	US 2015103296 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 16 April 2015 (16.04.2015), the whole document	1-15
A	JP 2014123154 A (KONICA MINOLTA INC.), 03 July 2014 (03.07.2014), the whole document	1-15

☐ 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 08 July 2016 (08.07.2016)	Date of mailing of the international search report 14 July 2016 (14.07.2016)
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 ZHU, Yanyan Telephone No.: (86-10) 62085897

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/099104

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104347012 A	11 February 2015	EP 2833198 A2	04 February 2015
		EP 2833198 A3	18 March 2015
		US 2015029449 A1	29 January 2015
		KR 20150014197 A	06 February 2015
		EP 3035115 A2	22 June 2016
CN 104007590 A	27 August 2014	WO 2015192435 A1	23 December 2015
CN 104216181 A	17 December 2014	None	
US 2015116625 A1	30 April 2015	KR 20150047399 A	04 May 2015
US 2015103296 A1	16 April 2015	KR 20150043097 A	22 April 2015
JP 2014123154 A	03 July 2014	JP 5780330 B2	16 September 2015

A. 主题的分类 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) G02F, G09F 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)) CNTXT;CNABS;VEN: 曲面, 弯曲, 液晶, 显示, 黑矩阵, 黑色矩阵, 遮光, 像素, 画素, 电极, 多域, 多畴, 亮度, bent, bend+, curv+, LCD, liquid crystal, display, black, BM, matrix, shade, shield+, +pixel, electrode?, multi domain, brightness																							
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>A</td> <td>CN 104347012 A (三星显示有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第[0036]—[0139]段, 图1—9</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104007590 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104216181 A (友达光电股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015116625 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015103296 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 16日 (2015 - 04 - 16) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014123154 A (KONICA MINOLTA INC) 2014年 7月 3日 (2014 - 07 - 03) 全文</td> <td>1-15</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	A	CN 104347012 A (三星显示有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第[0036]—[0139]段, 图1—9	1-15	A	CN 104007590 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-15	A	CN 104216181 A (友达光电股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-15	A	US 2015116625 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30) 全文	1-15	A	US 2015103296 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 16日 (2015 - 04 - 16) 全文	1-15	A	JP 2014123154 A (KONICA MINOLTA INC) 2014年 7月 3日 (2014 - 07 - 03) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 104347012 A (三星显示有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第[0036]—[0139]段, 图1—9	1-15																					
A	CN 104007590 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-15																					
A	CN 104216181 A (友达光电股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-15																					
A	US 2015116625 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30) 全文	1-15																					
A	US 2015103296 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 16日 (2015 - 04 - 16) 全文	1-15																					
A	JP 2014123154 A (KONICA MINOLTA INC) 2014年 7月 3日 (2014 - 07 - 03) 全文	1-15																					
☐ 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 7月 8日		国际检索报告邮寄日期 2016年 7月 14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 朱艳艳 电话号码 (86-10)62085897																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099104

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	104347012	A	2015年 2月 11日	EP	2833198	A2	2015年 2月 4日
				EP	2833198	A3	2015年 3月 18日
				US	2015029449	A1	2015年 1月 29日
				KR	20150014197	A	2015年 2月 6日
				EP	3035115	A2	2016年 6月 22日
CN	104007590	A	2014年 8月 27日	WO	2015192435	A1	2015年 12月 23日
CN	104216181	A	2014年 12月 17日	无			
US	2015116625	A1	2015年 4月 30日	KR	20150047399	A	2015年 5月 4日
US	2015103296	A1	2015年 4月 16日	KR	20150043097	A	2015年 4月 22日
JP	2014123154	A	2014年 7月 3日	JP	5780330	B2	2015年 9月 16日