

(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
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045801 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 21/77* (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/091180

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 30 日 (30.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610816073.7 2016 年 9 月 9 日 (09.09.2016) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。成都京东方光电科技
有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川
省成都市高新区 (西区) 合作路 1188
号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 周桢力 (ZHOU, Zhenli); 中国北京市经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
蒋志亮 (JIANG, Zhiliang); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。梁逸
南 (LIANG, Yinan); 中国北京市经济技术开发
区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司
(CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港
特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心
22 号楼, Hong Kong (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,
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: DISPLAY SUBSTRATE, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及制作方法和显示设备

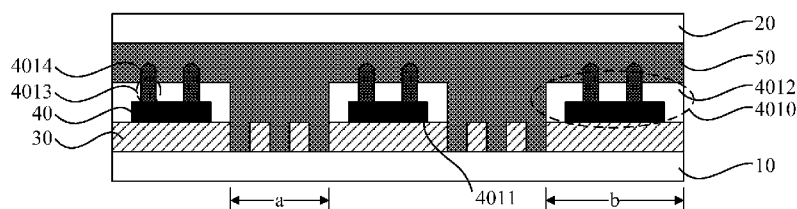


图 4

(57) Abstract: A display substrate, a manufacturing method therefor, and a display device. The display substrate (10) is provided with functional film layers (30, 40, 4012). At least one functional film layer (30, 40, 4012) is provided with a protrusion array (4010) at the side distant from the display substrate (10). When the display substrate (10) and another display substrate (20) are cell-assembled, protrusions of the protrusion array (4010) are embedded into a sealant between the display substrate (10) and another display substrate (20).

(57) 摘要: 一种显示基板及制作方法和显示设备。该显示基板(10)上设置有功能膜层(30, 40, 4012), 在至少一层功能膜层(30, 40, 4012)在远离显示基板(10)一侧包括凸出阵列(4010)。显示基板(10)与另一显示基板(20)对盒时, 凸出阵列(4010)的凸起嵌入显示基板(10)与另一显示基板(20)之间的封框胶(50)。



WO 2018/045801 A1

显示基板及制作方法和显示设备

相关专利申请

本申请主张于 2016 年 9 月 9 日提交的中国专利申请
5 No.201610816073.7 的优先权，其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示基板及制作方法和
显示设备。

10

背景技术

随着科技的进步，有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,
OLED)在生活中的使用越来越广泛。在平板显示与平面光源技术当中，
对于两片平板玻璃的粘结是一项很重要的技术，其封装效果将直接影
15 响器件的性能，这就使得对 OLED 显示器件封装效果质量的把控显得
更加重要。

通常对 OLED 显示器件的封装是采用封框胶将两侧的基板粘结。
这里以采用玻璃胶（Frit）封装技术封装的 OLED 显示器件为例，它是
将 Frit 材料配成一定粘度的溶液，涂覆在玻璃基板上，加热除去溶剂，
20 然后与待封装玻璃贴合，利用激光(laser)将 Frit 材料瞬间烧至融化，从
而将两片平板玻璃粘结在一起。Frit 封装技术由于采用的是无机封装介
质，所以其阻止水汽与氧气的的能力很强。特别适合用于对水汽、氧气
敏感的 OLED 制造技术。

采用封框胶对显示器件中玻璃基板与待封装基板封装时，存在封
25 框胶脱落断裂的概率从而造成显示器件被水氧侵蚀的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种改进的显示基板及制作方法和显示设备，
以减轻或解决一个或多个上述问题或者其它问题。

30 在第一方面，本公开实施例提供一种显示基板，显示基板上设置
有功能膜层，在至少一层所述功能膜层在远离显示基板一侧包括凸出
阵列，其中显示基板与另一显示基板对盒时，凸出阵列的凸起嵌入显

示基板与另一显示基板之间的封框胶。

例如，凸出阵列由凸出子阵列排列形成，并且每个凸出子阵列包括平坦部分以及设置于平坦部分上的至少一个凸起部分。

例如，功能膜层包括第一功能膜层和第二功能膜层；第一功能膜层的一侧与显示基板接触，并且另一侧与第二功能膜层的一侧接触；第二功能膜层包括凸出阵列；第二功能膜层在远离显示基板一侧形成有凸出阵列；平坦部分以及至少一个凸起部分位于第一功能膜层上。

例如，第一功能膜层在远离显示基板一侧设置有凸出阵列。

例如，功能膜层还包括第三功能膜层；以及

第三功能膜层覆盖平坦部分，并且第三功能膜层的厚度小于凸起部分的厚度；第三功能膜层上设置有至少一个过孔，并且至少一个凸起部分的顶部穿过过孔。

例如，功能膜层还包括第三功能膜层，并且第三功能膜层覆盖平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分。

例如，第三功能膜层包括与第一功能膜层接触的部分。

例如，至少一层功能膜层包括凹孔区域和非凹孔区域，并且凸出阵列位于非凹孔区域。

例如，凸起部分在平行于显示基板的平面内的截面至少为以下一种形状：圆形、三角形、矩形和多边形。

例如，凸起部分的顶部为弧面。

例如，平坦部分以及至少一个凸起部分为金属。

例如，第一功能膜层为缓冲层，并且缓冲层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

例如，第二功能膜层为金属层。

例如，第三功能膜层为绝缘层，并且绝缘层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

在第二方面，本公开实施例提供一种显示基板的制作方法，包括：在显示基板上形成至少一层功能膜层；以及

在至少一层功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列，其中显示基板与另一显示基板对盒时，凸出阵列的凸起嵌入显示基板与另一显示基板之间的封框胶。

例如，在显示基板上形成至少一层功能膜层包括：

在显示基板上利用沉积工艺形成第一功能膜层；

在第一功能膜层上涂覆第一光刻胶层，并且进行第一次曝光显影，

在第一光刻胶层上形成凹孔区域与非凹孔区域的图案；以及

在第一次曝光显影后的显示基板上通过刻蚀工艺在第一功能膜层上形成凹孔区域与非凹孔区域，并且剥离第一光刻胶层。

例如，在至少一层所述功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵

5 列包括：

形成第一功能膜层；

在形成第一功能膜层的显示基板上通过沉积工艺制备第一材料层；

10 涂覆覆盖第一材料层的第二光刻胶层，并且进行第二次曝光显影，在第二光刻胶层上第一功能膜层的非凹孔区域对应的位置形成平坦部分的图案；

在第二次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第一材料层上形成平坦部分，并且剥离第二光刻胶层；

在形成平坦部分的显示基板上通过沉积工艺制备第三材料层；

15 涂覆覆盖第三材料层的第三光刻胶层，并且进行第三次曝光显影，在第三光刻胶层上平坦部分对应的位置形成第三功能膜层的图案；

在第三次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺形成第三功能膜层，并且剥离第三光刻胶层，其中第三功能膜层覆盖平坦部分；

20 涂覆覆盖第三功能膜层的第四光刻胶层，并且进行第四次曝光显影，在第四光刻胶层上形成过孔的图案；

在第四次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第三功能膜层上形成过孔；

在形成过孔的显示基板上制备第二材料层，第二材料层通过过孔与平坦部分连接；

25 涂覆覆盖第二材料层的第五光刻胶层，并且进行第五次曝光显影，在第五光刻胶层上保留凸起部分对应的光刻胶；以及

在第五次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第二材料层上形成凸起部分，并且剥离第四光刻胶层和第五光刻胶层，形成包含平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分的第二功能膜层。

30 例如，在第五光刻胶层上保留凸起部分对应的光刻胶与凸起部分顶部的形状相同。

例如，凸起部分的顶部为弧面时，弧面用于反射固化光线。

例如，在至少一层所述功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列包括：

形成第一功能膜层；

5 在形成第一功能膜层的显示基板上通过沉积工艺制备第一材料层；

涂覆覆盖第一材料层的第二光刻胶层，并且进行第二次曝光显影，在第二光刻胶层上第一功能膜层的非凹孔区域对应的位置形成平坦部分的图案；

10 在第二次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第一材料层上形成平坦部分，并且剥离第二光刻胶层；

涂覆覆盖平坦部分的第三光刻胶层，并通过第三次曝光显影，在第三光刻胶层上平坦部分的凸起部分对应的位置形成过孔的图案；

在第三次曝光显影后的显示基板上通过沉积工艺在第三光刻胶层上形成第二材料层，其中第二材料层通过过孔与平坦部分连接；

15 涂覆覆盖第二材料层的第四光刻胶层，并且进行第四次曝光显影，在第四光刻胶层上保留凸起部分对应的光刻胶；

在第四次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第二材料层上形成凸起部分，并且剥离第三光刻胶层和第四光刻胶层，形成包含平坦部分和设置与平坦部分上的凸起部分的第二功能膜层；

20 在第四次曝光显影后的显示基板上通过沉积工艺形成覆盖第二功能膜层的第三材料层；

涂覆覆盖第三材料层的第五光刻胶层，并且进行第五次曝光显影，在第五光刻胶层上形成第三功能膜层的图案；以及

25 在第五次曝光显影后的显示基板通过刻蚀工艺在第三材料层上形成第三功能膜层，并且剥离第五光刻胶层。

例如，在第四光刻胶层上保留的凸起部分对应的光刻胶与凸起部分顶部的形状相同。

例如，凸起部分的顶部为弧面时，弧面用于反射固化光线。

30 在第三方面，本公开实施例提供一种显示设备，包含第一方面提供的显示基板。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述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公开的一些实施例，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。

5 图 1 为 Frit 部分平面透视结构示意图；

图 2 为图 1 中 A-A' 的截面示意图；

图 3 为本公开实施例提供的一种显示器件的具体显示基板的平面透视结构示意图；

10 图 4 为本公开实施例提供的如图 3 所示的显示器件的显示基板的 B-B' 的截面示意图；

图 5 为本公开实施例提供的如图 3 所示的显示器件的另一种显示基板的 B-B' 的截面示意图；

图 6 为本公开实施例提供的一种显示基板凸起部分顶部示意图；

15 图 7 为本公开实施例提供的一种显示基板的制作方法的具体步骤流程图；

图 8a、8b、8c、8d、8e、8f、8g、8h、8i、8j、8k、8l、8m、8n、8o 和 8p 为本公开实施例提供的一种显示基板的制作过程中的结构示意图；

20 图 9 为本公开实施例提供的一种显示基板的另一种制作方法的具体步骤的流程图；以及

图 10a、10b、10c、10d、10e、10f、10g、10h、10i、10j、10k、10l、10m、10n、10o、10p 和 10q 为本公开实施例提供的一种显示基板的另一种制作过程中的结构示意图。

25 具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，
30 都属于本公开保护的范围。

附图标记：1-玻璃基板；10-显示基板；2-待封装玻璃；20-另一显示基板；3-缓冲层；30-第一功能膜层；4-金属层；40-第二功能膜层；

4010-凸出阵列; 4011-平坦部分; 4012-第三功能膜层; 4013-过孔; 4014-凸起部分; 4015-第一材料层; 4016-第二材料层; 4017-第三材料层; 5-绝缘层; 50-封框胶; 6-Frit 材料; 6011-第一光刻胶层; 6012 第二光刻胶层; 6013-第三光刻胶层; 6014-第四光刻胶层; 6015-第五光刻胶层; a-凹孔区域; b-非凹孔区域。

图 1 和图 2 示出了 Frit 的示意图。在图 1 中沿 A-A' 方向截取得到图 2 所示的 Frit 的截面示意图。如图 2 所示, 在玻璃基板 1 的缓冲层 3 上设置有凹孔区域 a 和非凹孔区域 b。在非凹孔区域 b 设置有金属层 4 和绝缘层 5。玻璃基板 1 与待封装玻璃 2 通过 Frit 材料 6 粘结在一起。虽然玻璃基板 1 上的缓冲层 3 设置有凹孔区域 a, 在对 OLED 显示器件的 Frit 封装技术信赖性测试中, 对出现不良 (Not Good, NG) 的 OLED 显示器件进行解析时, 发现大部分的封装漏气 OLED 显示器件是由于 Frit 材料在非凹孔区域 b 发生了位移脱落断裂。研究后发现, 非凹孔区域 b 的表面与非凹孔区域 b 和 Frit 材料 6 的接触面是平行的, 通过 Frit 材料 6 的粘结, 只是在水平方向上进行了粘接。Frit 材料 6 在未固化前, 在外部环境的影响下, 在非凹孔区域 b 该接触面容易发生位移。这导致位于非凹孔区域 b 表面上的 Frit 材料 6 脱落断裂, 从而导致 OLED 显示器件被水氧侵蚀。

在本公开实施例的显示基板中, 通过在显示基板上设置有功能膜层, 在至少一层功能膜层在远离显示基板一侧包括凸出阵列, 并且凸出阵列的凸起嵌入封框胶中。当显示基板与另一个显示基板通过封框胶粘结时, 凸出阵列的凸起嵌入封框胶中。这增加了防止功能膜层远离显示基板的一侧和封框胶的接触面发生位移的作用力, 即增大了平行方向上的固定作用。这阻止功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面之间发生位移, 降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率, 并且解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵蚀的问题。此外, 由于在至少一层功能膜层在远离显示基板一侧设置有凸出阵列, 并且凸出阵列嵌入封框胶中, 这增大功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面积, 增加了功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶之间的粘结牢固程度, 进而增加了封框胶在显示基板与另一显示基板中的粘结牢固程度。

在一实施例中, 提供一种显示基板。如图 3、4 所示, 显示基板 10

上设置有功能膜层。至少一层功能膜层在远离显示基板 10 的一侧包括凸出阵列 4010。当显示基板 10 与另一显示基板 20 对盒时，凸出阵列 4010 对应的凸起嵌入显示基板 10 与另一显示基板 20 之间的封框胶 50。

在图 3 中沿 B-B' 方向得到图 4 所示的显示基板的截面示意图。如图 4 所示，通过在显示基板上设置有功能膜层，在至少一层功能膜层在远离显示基板一侧包括凸出阵列，并且凸出阵列的凸起嵌入封框胶中。当显示基板与另一显示基板通过封框胶粘结时，由于凸出阵列的凸起嵌入封框胶中，这增加了防止功能膜层远离显示基板的一侧和封框胶的接触面发生位移的作用力，即增大了平行方向上的固定作用。这阻止功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面之间发生位移，降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率，并且解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵蚀的问题。此外，由于在至少一层功能膜层在远离显示基板一侧设置有凸出阵列，并且凸出阵列嵌入封框胶中，这增大功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面积，增加了功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶之间的粘结牢固程度，进而增加了封框胶在显示基板与另一显示基板中的粘结牢固程度。

在一实施例中，提供一种显示基板。如图 3、图 4 和图 6 所示，凸出阵列 4010 由凸出子阵列排列形成。每个凸出子阵列包括平坦部分 4011 以及设置于平坦部分上的至少一个凸起部分 4014。

例如，所述功能膜层包括第一功能膜层 30 和第二功能膜层 40。所述第一功能膜层 30 的一侧与所述显示基板 10 接触，并且另一侧与所述第二功能膜层 40 的一侧接触。所述第二功能膜层 40 包括所述凸出阵列 4010。所述第二功能膜层 40 在远离所述显示基板 10 的一侧形成有凸出阵列 4010。所述平坦部分 4011 以及至少一个凸起部分 4014 位于所述第一功能膜层 30 上。

例如，所述第一功能膜层 30 在远离所述显示基板 10 的一侧设置有所述凸出阵列 4010。

例如，所述功能膜层还包括第三功能膜层 4012。所述第三功能膜层 4012 覆盖所述平坦部分 4014，并且所述第三功能膜层 4012 的厚度小于所述凸起部分 4014 的厚度。所述第三功能膜层 4012 上设置有至少一个过孔 4013，并且所述至少一个凸起部分 4014 的顶部穿过所述过孔 4013。

需要说明的是，凸起部分的顶部可以嵌入封框胶中。

例如，所述第三功能膜层 4012 包括与所述第一功能膜层 30 接触的部分。

例如，至少一层所述功能膜层包括凹孔区域 a 和非凹孔区域 b，并且所述凸出阵列 4010 位于所述非凹孔区域 b。

例如，所述凸起部分 4014 在平行于显示基板的平面内的截面至少为以下一种形状：圆形、三角形、矩形和多边形。所述凸起部分 4014 的顶部为弧面。

例如，所述平坦部分 4011 以及至少一个凸起部分 4014 为金属。

需要说明的是，平坦部分以及至少一个凸起部分的制备材料可以为钼。

例如，所述第一功能膜层 30 为缓冲层，并且所述缓冲层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

例如，所述第二功能膜层 40 为金属层。

例如，所述第三功能膜层 4012 为绝缘层，并且所述绝缘层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

需要说明的是，在实际制备过程中，由于直接将第二功能膜层设置在显示基板上时，显示基板对第二功能膜层的固定作用不够。因此，需要在显示基板上首先设置第一功能膜层。由于第一功能膜层与显示基板之间的结合力很强，并且金属层和第一功能膜层之间的结合力也很强，这样就可以很牢固地固定产品，增加产品的稳定性。

如图 4 所示，凸出阵列由若干个凸出子阵列组成。每个凸出子阵列包括平坦部分以及设置于平坦部分上的至少一个凸起部分。第三功能膜层与第一功能膜层为 SiN_x 或者 SiO_2 中的至少一种。至少一个凸起部分穿过设置在第三功能膜层上的过孔，并且至少一个凸起部分的顶部嵌入封框胶中。平坦部分以及至少一个凸起部分形成的材料为金属。凸起部分在平行于显示基板的平面内的截面根据实际需要，制备成不同形状，如圆形。

如图 6 所示，凸起部分的顶部为弧面。在激光密封时，凸起部分的弧面的顶部反射激光光线。发射激光光线的装置通常位于第一基板上的上方。位于凸起部分周围的封框胶不仅接收到垂直方向上的激光光线，而且接收到弧面所反射的激光光线。这使得位于凸起部分周围的封框胶在同样的时间内所接收到的激光光线更多，即激光的能量更

多。这进而使得封框胶更好地熔融。

需要说明的是，凸出子阵列至少可以包含一个凸起部分。如图 3 所示，凹孔区域为阵列排布，并且凸出阵列围绕凹孔区域分布。

在一实施例中，提供一种显示基板。如图 3、图 5 和图 6 所示，凸出阵列 4010 由凸出子阵列排列形成，并且每个凸出子阵列包括平坦部分 4011 以及至少一个凸起部分 4014。

例如，所述功能膜层包括第一功能膜层 30 和第二功能膜层 40。所述第一功能膜层 30 的一侧与所述显示基板 10 接触，并且另一侧与所述第二功能膜层 40 的一侧接触。所述第二功能膜层 40 包括所述凸出阵列 4010。所述第二功能膜层 40 在远离所述显示基板 10 的一侧形成有凸出阵列 4010。所述平坦部分 4011 以及至少一个凸起部分 4014 位于所述第一功能膜层 30 上。

例如，所述第一功能膜层 30 在远离所述显示基板 10 的一侧设置有所述凸出阵列 4010。

例如，所述功能膜层还包括第三功能膜层 4012。所述第三功能膜层 4012 覆盖所述平坦部分 4014，并且所述第三功能膜层 4012 的厚度小于所述凸起部分 4014 的厚度。与图 4 所示实施例不同在于，在图 5 所示实施例中，第三功能膜层 4012 适形地覆盖凸出阵列 4010，即，覆盖平坦部分 4011 以及凸起部分 4014。

例如，所述第三功能膜层 4012 包括与所述第一功能膜层 30 接触的部分。

例如，至少一层所述功能膜层包括凹孔区域 a 和非凹孔区域 b，并且所述凸出阵列 4010 位于所述非凹孔区域 b。

例如，所述凸起部分 4014 在平行于显示基板的平面内的截面至少为以下一种形状：圆形、三角形、矩形和多边形。所述凸起部分 4014 的顶部为弧面。

例如，所述平坦部分 4011 以及至少一个凸起部分 4014 为金属。需要说明的是，平坦部分以及至少一个凸起部分的制备材料例如为钼。

例如，所述第一功能膜层 30 为缓冲层，所述缓冲层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

例如，所述第二功能膜层 40 为金属层。

例如，所述第三功能膜层 4012 为绝缘层。例如，所述绝缘层包含

SiNx 或者 SiO₂。

需要说明的是，在实际制备过程中，当直接将第二功能膜层设置在显示基板上时，显示基板对第二功能膜层的固定作用不够。因此，需要在显示基板上首先设置第一功能膜层。第一功能膜层与显示基板之间的结合力很强，并且金属层和第一功能膜层之间的结合力也很强，这样就可以很牢固地固定产品，增加产品的稳定性。

如图 5 所示，凸出阵列由若干个凸出子阵列组成，其中每个凸出子阵列包括平坦部分以及设置于平坦部分上的至少一个凸起部分组成。第三功能膜层与第一功能膜层的材料为 SiNx 或者 SiO₂ 中的至少一种。第三功能膜层设置在第一功能膜层上，并覆盖平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分。平坦部分以及至少一个凸起部分形成的材料为金属。凸起部分的截面根据实际的需要而制备成不同形状。

需要说明的是凸出子阵列至少可以包含一个凸起部分。如图 3 所示，凹孔区域为阵列排布，并且凸出阵列围绕凹孔区域分布。

在此实施例中，嵌入封框胶中的凸起为凸起部分和覆盖凸起部分的第三功能膜层。第三功能膜层覆盖平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分。在设置于平坦部分上的凸起部分及其上方的第三功能膜层形成了凸出阵列的凸起，并且该凸起嵌入封框胶中。当显示基板与另一显示基板通过封框胶粘结时，该凸起嵌入封框胶中。这增加了防止第三功能膜层的表面与第三功能膜层和封框胶的接触面发生位移的作用力，即增大了平行方向上的固定作用，并且阻止第三功能膜层与封框胶的接触面之间发生位移。这降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率，并且解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵蚀的问题。此外，在第三功能膜层的一侧设置有凸出阵列，并且凸出阵列的凸起部分和覆盖该凸起部分的第三功能膜层嵌入封框胶中。这使得第三功能膜层表面与封框胶的接触面积增大，增加了第三功能膜层表面与封框胶之间的粘结牢固程度，进而增加了封框胶在显示基板与另一显示基板中的粘结牢固程度。

在一实施例中，提供一种显示基板制作方法，例如制作步骤：

步骤 S101、在显示基板 10 上形成至少一层功能膜层；

步骤 S102、在至少一层功能膜层远离显示基板 10 的一侧形成凸出阵列 4010。当显示基板 10 与另一显示基板 20 对盒时，凸出阵列 4010

的凸起嵌入显示基板 10 与另一显示基板 20 之间的封框胶 50。

由上述可知，在制备显示基板时，首先是在显示基板上形成功能膜层，并在功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列，在制备完功能膜层以及设置于功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列的显示
5 基板上可以涂覆封框胶，然后通过激光密封将显示基板与另一显示基板粘结。封框胶是通过功能膜层远离显示基板的一侧与显示基板粘结。由于在功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列的凸起嵌入封框胶中，这样就可以在功能膜层远离显示基板的一侧和封框胶的接触面的垂直方向上产生一个作用力。通常，功能膜层远离显示基板的一侧和
10 封框胶的接触面平行的，产生的作用力也只是在水平方向上，封框胶在固化后，在外界环境的影响下，有可能会在功能膜层远离显示基板的一侧和封框胶的接触面之间发生位移，从而导致封框胶在非凹孔区域的表面发生脱落断裂。本公开通过在第一功能膜层的非凹孔区域制备凸出阵列，使得在封框胶粘结显示基板与另一显示基板时，不仅在
15 水平方向上产生作用力，由于凸出阵列嵌入封框胶中，这就会产生一个防止功能膜层远离显示基板的一侧和封框胶的接触面发生位移的作用力，即增大了平行方向上的固定作用。这阻止功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面之间发生位移，降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率，并且解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵
20 蚀的问题。此外，由于在功能膜层远离显示基板的一侧形成凸出阵列，并且凸出阵列的凸起嵌入封框胶中，这增大功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶的接触面积，增加了功能膜层远离显示基板的一侧与封框胶之间的粘结牢固程度，进而增加了封框胶在显示基板与另一显示基板中的粘结牢固程度。

25 如图 7 和图 8a-8p 所示，本公开实施例提供一种显示基板，以设置在平坦部分的凸起部分的顶部为弧面为例进行说明，制作方法包括：

步骤 S1010、在显示基板上 30 利用沉积工艺制备第一功能膜层 30。

如图 8a 所示步骤 S1010 可以采用等离子体增强化学气相沉积法（Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD）在显示基板上
30 沉积预定厚度的 SiN_x 与 SiO_2 形成第一功能膜层 30。

步骤 S1011、在第一功能膜层 30 上涂覆第一光刻胶层 6011，并且进行第一次曝光显影，在第一光刻胶层 6011 上形成凹孔区域 a 与非凹

孔区域 b 的图案。

如图 8b 所示步骤 S1011 中，将显示基板 20 上制备的第一功能膜层 30 覆盖涂覆形成第一光刻胶层 6011，采用单灰阶掩模板工艺曝光，在第一光刻胶层 6011 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b 的图案，通过第一次显影，将形成凹孔区域 a 的第一光刻胶层 6011 去除，将形成非凹孔区域 b 的第一光刻胶层 6011 保留。

步骤 S1012、在第一次曝光显影后的显示基板 20 上通过刻蚀工艺在第一功能膜层 30 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b，并且剥离第一光刻胶层 6011。

如图 8c 所示步骤 S1012 中可以通过干法刻蚀 (Dry etching) 在第一次曝光显影后的显示基板 20 的第一功能膜层 30 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b。

步骤 S1013、在形成第一功能膜层 30 的显示基板 20 上通过沉积工艺制备第一材料层 4015；

需要说明的是，由于平坦部分以及设置于平坦部分上的凸起部分的制备材料相同且为金属，而平坦部分以及设置于平坦部分上的凸起部分位于第一材料层上，因此这里以第一材料层的制备材料为钼金属进行说明。

如图 8d 所示步骤 S1013 可以采用 PECVD 在第二次曝光显影后的显示基板 20 上沉积预定厚度的钼金属形成第一材料层 4015。

步骤 S1014、涂覆覆盖第二功能膜层 40 的第二光刻胶层 6012，并且进行第二次曝光显影，在第二光刻胶层 6012 上第一功能膜层 30 的非凹孔区域 b 对应的位置形成平坦部分 4011 的图案。

如图 8e 所示步骤 S1014 中，将显示基板上 20 制备的第一材料层 4015 覆盖涂覆形成第二光刻胶层 6012，采用单灰阶掩模板工艺曝光，在第二光刻胶层 6012 上形成平坦部分 4011 的图案，通过第二次显影，将形成平坦部分 4011 的第二光刻胶层 6012 保留，将其他区域的第二光刻胶层 6012 去除。

步骤 S1015、在第二次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第一材料层 4015 上形成平坦部分 4011，并且剥离第二光刻胶层 6012。

如图 8f 所示步骤 S1015 中，可以通过湿法刻蚀 (Wet etching) 在第二次曝光显影后的显示基板 20 的第一材料层 4015 上形成平坦部分

4011。

步骤 S1016、在形成平坦部分 4011 的显示基板上通过沉积工艺制备第三材料层 4017。

如图 8g 所示步骤 S1016 可以采用 PECVD 在显示基板上沉积预定厚度的 SiN_x 与 SiO_2 形成第三材料层 4017。

步骤 S1017、涂覆覆盖第三材料层 4017 的第三光刻胶层 6013，并且进行第三次曝光显影，在第三光刻胶层 6013 上平坦部分 4011 对应的位置形成第三功能膜层 4012 的图案。

如图 8h 所示步骤 S1017 中，将显示基板上 20 制备的第三材料层 4017 上覆盖涂覆形成第三光刻胶层 6013，采用单灰阶掩膜板工艺曝光，在第三光刻胶层 6013 上形成第三功能膜层 4012 的图案，通过第三次显影，将形成第三功能膜层 4012 的第三光刻胶层 6013 保留，将其他区域的第三光刻胶层 6013 去除。

步骤 S1018、在第三次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺形成第三功能膜层 4012，并且剥离第三光刻胶层 6013；其中第三功能膜层 4012 覆盖平坦部分 4011。

如图 8i 所示步骤 S1018 中，可以通过干法刻蚀在第三次曝光显影后的显示基板 20 的第三材料层 4017 上形成第三功能膜层 4012。

步骤 S1019、涂覆覆盖第三功能膜层 4012 的第四光刻胶层 6014，并且进行第四次曝光显影，在第四光刻胶层 6014 上形成过孔 4013 的图案。

如图 8j 所示步骤 S1019 中，通过将第三功能膜层 4012 覆盖涂覆形成第四光刻胶层 6014，利用单灰阶掩膜板工艺曝光，将形成过孔 4013 的第四光刻胶层 6014 去除，将其他区域的第四光刻胶层 6014 保留。

步骤 S1020、在第四次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第三功能膜层 4012 上形成过孔 4013。

如图 8k 所示步骤 S1020 中，可以通过干法刻蚀在第四次曝光显影后的显示基板 20 的第三功能膜层 4012 上形成过孔 4013。

步骤 S1021、在形成过孔 4013 的显示基板 20 上制备第二材料层 4016，第二材料层 4016 通过过孔 4013 与平坦部分 4011 连接。

需要说明的是，由于设置于平坦部分的凸起部分不能一次成型制备出来，因此需要制备第二材料层将设置于第三功能膜层的过孔覆盖，

同时平坦层通过过孔与平坦部分连接。因此可以制备出设置于平坦部分上的凸起部分。考虑到金属之间的连接牢靠程度，在制备平坦层时使用的材料例如为钼金属。

如图 8l 所示步骤 S1021 中可以采用 PECVD 在形成过孔 4013 的显示基板 20 上沉积预定厚度的钼金属形成第二材料层 4016。

步骤 S1022、涂覆覆盖第二材料层 4016 的第五光刻胶层 6015，并且进行第五次曝光显影，在第五光刻胶层 6015 上保留凸起部分 4014 对应的光刻胶 40；其中在第五光刻胶层 6015 上保留凸起部分 4014 对应的光刻胶的形状与凸起部分 4014 顶部的形状相同。

如图 8m 和图 8n 所示步骤 S1022 中，通过将第二材料层 4016 覆盖涂覆形成第五光刻胶层 6015，采用多灰阶掩模板（Gray-tone mask）曝光，将形成凸起部分的第五光刻胶层 6015 的光刻胶保留，将其他区域的第五光刻胶层 6015 去除；这里的多灰阶掩模板是指，它是制作出曝光机解析度以下的线路掩模板，再通过掩模板中的线路部位遮住一部份的光源，以达成半曝光的效果。

步骤 S1023、在第五次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第二材料层 4016 上形成凸起部分 4014，并且剥离第四光刻胶层 6014 和第五光刻胶层 6015，形成包含平坦部分 4011 和设置于平坦部分 4011 上的凸起部分 4014 的第二功能膜层 40。

如图 8o 所示在步骤 S1023 中，刻蚀工艺可以采用通过蚀刻液对第二材料层进行湿法刻蚀，形成凸起部分 4014。

步骤 S1030、在上述形成的显示基板 20 上涂覆封框胶 50，对封框胶 50 进行激光固化，其中弧面用于向封框胶 50 反射固化光线。

如图 8p 所示步骤 S1030 中，当凸起部分 4014 的顶部为弧面时，这样就可以在激光密封时，通过凸起部分 4014 顶部的弧面来反射激光光线，使得位于凸起部分周围的封框胶 50 不仅接收到垂直方向上的激光光线而且还可以接收到弧面所反射的激光光线，从而使得位于凸起部分 4014 周围的封框胶 50 在同样的时间内所接收到的激光光线更多，即激光的能量更多，进而使得封框胶 50 的熔融状态更好，从而通过固化的封框胶 50 将显示基板 10 与另一显示基板 20 粘结。

需要说的是，这里是以凸出于阵列中的凸起部分的顶部为弧面为例进行说明，对其凸起部分的截面形状并不做限定。考虑到实际的制

作流程，在制备平坦部分所使用的材料与栅极的材料相同，平坦层所使用的材料与源极的材料相同。由于平坦层的材料与凸出子阵列的凸起部分的材料相同，所以在制备平坦部分与平坦层时，二者的制备材料可以相同也可以不同。在此对平坦部分与平坦层的材料不做限定。

- 5 由上述可知，在制备显示器件的基板时，经过多次工艺才可实现制备出设置于平坦部分上的凸出阵列，而凸出阵列的凸出子阵列中的凸起部分通过第二材料层来制备，并通过设置于第三功能膜层的过孔将凸起部分的底部与平坦部分连接，而凸起部分的顶部高于第三功能膜层。这就使得在激光密封时，封框胶将显示基板与另一显示基板粘
- 10 结，由于第三功能膜层的厚度小于凸起部分，使得凸出子阵列的凸起部分嵌入封框胶中。当显示基板与另一显示基板通过封框胶粘结时，虽然第三功能膜层的表面和封框胶的接触面是平行的，但是由于凸出阵列的凸起部分嵌入封框胶中。这增加了防止第三功能膜层的表面和封框胶的接触面发生位移的作用力，即增大了平行方向上的固定作用，
- 15 能够阻止第三功能膜层的表面与封框胶的接触面之间发生位移，进而能够降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率，解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵蚀的问题。此外，由于在平坦部分上设置有凸出阵列，并通过设置于第三功能膜层栅固定过孔将设置于平坦部分上的凸起部分嵌入封框胶中，使得第三功能膜层的表面与封框胶的接
- 20 触面积增大，增加了第三功能膜层的表面与封框胶之间的粘结牢固程度，进而增加了封框胶在显示基板与另一显示基板中的粘结牢固程度。

如图 9 和图 10a-10q 所示，本公开实施例提供一种显示基板，以凸出子阵列中的凸起部分的顶部为弧面为例进行说明，制作方法包括：

步骤 S2010、在显示基板上 30 利用沉积工艺制备第一功能膜层 30。

- 25 如图 10a 所示步骤 S2010 可以采用 PECVD 在显示基板上沉积预定厚度的 SiNx 与 SiO_2 形成第一功能膜层 30。

步骤 S2011、在第一功能膜层 30 上涂覆第一光刻胶层 6011，并且进行第一次曝光显影，在第一光刻胶层 6011 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b 的图案。

- 30 如图 10b 所示步骤 S2011 中，将显示基板 20 上制备的第一功能膜层 30 覆盖涂覆形成第一光刻胶层 6011，采用单灰阶掩模板工艺曝光，在第一光刻胶层 6011 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b 的图案，通过

第一次显影，将形成凹孔区域 a 的第一光刻胶层 6011 去除，将形成非凹孔区域 b 的第一光刻胶层 6011 保留。

步骤 S2012、在第一次曝光显影后的显示基板 20 上通过刻蚀工艺在第一功能膜层 30 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b，并且剥离第一光刻胶层 6011。

如图 10c 所示步骤 S2012 中可以通过干法刻蚀在第一次曝光显影后的显示基板 20 的第一功能膜层 30 上形成凹孔区域 a 与非凹孔区域 b。

步骤 S2013、在形成第一功能膜层 30 的显示基板 10 上通过沉积工艺制备第一材料层 4015。

需要说明的是，由于平坦部分以及设置于平坦部分上的凸起部分的制备材料相同且为金属，而平坦部分以及设置于平坦部分上的凸起部分位于第一材料层上，因此这里以第一材料层的制备材料为钼金属进行说明。

如图 10d 所示步骤 S2013 可以采用 PECVD 在第二次曝光显影后的显示基板 20 上沉积预定厚度的钼金属形成第一材料层 4015。

步骤 S2014、涂覆覆盖第一材料层 4015 的第二光刻胶层 6012，并且进行第二次曝光显影，在第二光刻胶层 6012 上第一功能膜层 30 的非凹孔区域 b 对应的位置形成平坦部分 4011 的图案。

如图 10e 所示在步骤 S2014 中，通过将第一材料层 4015 上涂覆第二光刻胶层 6012，利用单灰阶掩膜板工艺曝光，将形成平坦部分 4011 的第二光刻胶层 6012 保留，将其他区域的第二光刻胶层 6012 去除。

步骤 S2015、在第二次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第一材料层 4015 上形成平坦部分 4011，并且剥离第二光刻胶层 6012。

如图 10f 所示在步骤 S2015 中，可以采用通过湿法刻蚀对第一材料层 4015 进行刻蚀，形成平坦部分 4011。

步骤 S2016、涂覆覆盖平坦部分 4011 的第三光刻胶层 6013，并通过第三次曝光显影，在第三光刻胶层 6013 上平坦部分 4011 的凸起部分 4014 对应的位置形成过孔 4013 的图案。

如图 10g 和图 10h 所示在步骤 S2016 中，通过将平坦部分 4011 上涂覆第三光刻胶层 6013，利用单灰阶掩膜板工艺曝光，将形成过孔 4013 的第三光刻胶层 6013 去除，将其他区域的第三光刻胶层 6013 保留。

步骤 S2017、在第三次曝光显影后的显示基板 20 上通过沉积工艺

在第三光刻胶层 6013 上形成第二材料层 4016; 其中第二材料层 4016 通过过孔 4013 与平坦部分 4011 连接。

需要说明的是, 由于设置于平坦部分的凸起部分不能一次成型制备出来, 因此需要制备第二材料层将设置于第三光刻胶层的过孔覆盖, 同时平坦层通过过孔与平坦部分连接。因此可以制备出设置于平坦部分上的凸起部分。考虑到金属之间的连接牢靠程度, 在制备第二材料层时使用的材料例如为钼金属。

如图 10i 所示步骤 S2017 可以采用 PECVD 在第三次曝光显影后的显示基板 20 上沉积预定厚度的钼金属形成第二材料层 4016。

10 步骤 S2018、涂覆覆盖第二材料层 4016 的第四光刻胶层 6014, 并且进行第四次曝光显影, 在第四光刻胶层 6014 上保留凸起部分 4014 对应的光刻胶。

如图 10j 和图 10k 所示步骤 S2018 中, 通过将第二材料层 4016 覆盖涂覆形成第四光刻胶层 6014, 采用多灰阶掩模板曝光, 将形成凸起部分 4014 的第四光刻胶层 6014 的光刻胶保留, 将其他区域的第四光刻胶层 6014 去除; 其中在第四光刻胶层 6014 上保留凸起部分 4014 对应的光刻胶 50 与凸起部分 4014 顶部的形状相同。

步骤 S2019、在第四次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第二材料层 4016 上形成凸起部分 4014, 并且剥离第三光刻胶层 6013 和第四光刻胶层 6014; 形成包含平坦部分 4011 和设置于平坦部分 4011 上的凸起部分 4014 的第二功能膜层 40。

如图 10l 和图 10m 所示在步骤 S2019 中, 刻蚀工艺可以采用通过蚀刻液对第二材料层 4016 进行湿法刻蚀, 形成凸起部分 4014。

步骤 S2020、在第四次曝光显影后的显示基板上通过沉积工艺形成覆盖平坦部分 4011 与设置于平坦部分 4011 上的凸起部分 4014 上的第三材料层 4017。

如图 10n 所示步骤 S2020 可以采用 PECVD 在显示基板上沉积预定厚度的 SiNx 与 SiO_2 形成第三材料层 4017。

步骤 S2021、涂覆覆盖第三材料层 4017 的第五光刻胶层 6015, 并且进行第五次曝光显影, 在第五光刻胶层 6015 上形成第三功能膜层 4012 的图案。

如图 10o 所示在步骤 S2021 中, 通过将第三材料层 4017 上涂覆第

五光刻胶层 6015，利用单灰阶掩模板工艺曝光，将形成第三功能膜层 4012 图案的第五光刻胶层 6015 保留，将其他区域的第五光刻胶层 6015 去除。

5 步骤 S2022、在第五次曝光显影后的显示基板 20 通过刻蚀工艺在第三材料层 4017 上形成第三功能膜层 4012 的图案，并且剥离第五光刻胶层 6015。

如图 10p 所示在步骤 S2022 中，通过干法刻蚀对第三材料层 4017 进行刻蚀，形成第三功能膜层 4012。

10 步骤 S2030、在上述形成的显示基板 20 上涂覆封框胶 50，对封框胶 50 进行激光固化，通过固化的封框胶 50 将显示基板 10 与另一显示基板 20 粘结。

15 如图 10q 所示步骤 S2030 中，凸起部分的 4014 顶部为弧面，对封框胶 50 进行激光固化时，第三功能膜层 4012 在覆盖凸起部分 4014 的位置形成凸出阵列 4010 的凸起的顶部为弧面，激光通过第三功能膜层 4012 进入到凸起部分 4014 的顶部，凸起部分 4014 的顶部的弧面用于反射激光穿过覆盖凸起部分的第三功能膜层 4012 后形成封框胶 50 的固化光线；通过固化的封框胶 50 将显示基板 10 与另一显示基板 20 粘结。

20 在此实施例中，嵌入封框胶中的凸起为凸起部分和覆盖凸起部分的第三功能膜层。第三功能膜层覆盖平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分。在设置于平坦部分上的凸起部分及其上方的第三功能膜层形成了凸出阵列的凸起，并且该凸起嵌入封框胶中。当显示基板与另一显示基板通过封框胶粘结时，该凸起嵌入封框胶中。这增加了防止第三功能膜层的表面与第三功能膜层和封框胶的接触面发生位移的作用力，即增大了平行方向上的固定作用，并且阻止第三功能膜层与封框胶的接触面之间发生位移。这降低由于位移造成的封框胶脱落断裂的概率，并且解决封框胶脱落断裂造成显示器件被水氧侵蚀的问题。此外，在第三功能膜层的一侧设置有凸出阵列，并且凸出阵列的凸起部分和覆盖该凸起部分的第三功能膜层嵌入封框胶中。这使得第三功
25 能膜层表面与封框胶的接触面积增大，增加了第三功能膜层表面与封框胶之间的粘结牢固程度，进而增加了封框胶在显示基板与另一显示
30 基板中的粘结牢固程度。

在一实施例中，提供一种显示设备，包括上述实施例中提供的任意一种显示基板。

另外，显示装置可以为：电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或
5 部件。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1. 一种显示基板，其中所述显示基板上设置有功能膜层，在至少一层所述功能膜层在远离所述显示基板一侧包括凸出阵列，其中所述显示基板与另一显示基板对盒时，所述凸出阵列的凸起嵌入所述显示基板与另一显示基板之间的封框胶。

2. 根据权利要求 1 所述的显示基板，其中所述凸出阵列由凸出子阵列排列形成，并且每个所述凸出子阵列包括平坦部分以及设置于平坦部分上的至少一个凸起部分。

3. 根据权利要求 2 所述的显示基板，其中所述功能膜层包括第一功能膜层和第二功能膜层；

所述第一功能膜层的一侧与所述显示基板接触，并且另一侧与所述第二功能膜层的一侧接触；

所述第二功能膜层包括所述凸出阵列；

所述第二功能膜层在远离所述显示基板一侧形成有凸出阵列；以及

所述平坦部分以及所述至少一个凸起部分位于所述第一功能膜层上。

4. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中在所述第一功能膜层在远离所述显示基板的一侧设置有所述凸出阵列。

5. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中所述功能膜层还包括第三功能膜层；

所述第三功能膜层覆盖所述平坦部分，并且所述第三功能膜层的厚度小于所述凸起部分的厚度；以及

所述第三功能膜层上设置有至少一个过孔，并且所述至少一个凸起部分的顶部穿过所述过孔。

6. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中所述功能膜层还包括第三功能膜层，并且所述第三功能膜层覆盖所述平坦部分和设置于所述平坦部分上的凸起部分。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的显示基板，其中所述第三功能膜层包括与所述第一功能膜层接触的部分。

8. 根据权利要求 2 所述的显示基板，其中至少一层所述功能膜层

包括凹孔区域和非凹孔区域，并且所述凸出阵列位于所述非凹孔区域。

9. 根据权利要求 2 所述的显示基板，其中所述凸起部分的顶部为弧面。

10. 根据权利要求 2 所述的显示基板，其中所述平坦部分以及所述至少一个凸起部分为金属。

11. 根据权利要求 4 所述的显示基板，其中所述第一功能膜层为缓冲层，并且所述缓冲层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

12. 根据权利要求 5 所述的显示基板，其中所述第二功能膜层为金属层。

13. 根据权利要求 6 或 7 所述的显示基板，其中所述第三功能膜层为绝缘层，并且所述绝缘层包含 SiN_x 或者 SiO_2 。

14. 一种显示设备，包含权利要求 1-13 任一所述的显示基板。

15. 一种显示基板的制作方法，包括：

在显示基板上形成至少一层功能膜层；以及

在至少一层所述功能膜层远离所述显示基板的一侧形成凸出阵列，其中所述显示基板与另一显示基板对盒时，所述凸出阵列的凸起嵌入所述显示基板与另一显示基板之间的封框胶。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中在显示基板上形成至少一层功能膜层包括：

在所述显示基板上利用沉积工艺形成第一功能膜层；

在所述第一功能膜层上涂覆第一光刻胶层，并且进行第一次曝光显影，在所述第一光刻胶层上形成凹孔区域与非凹孔区域的图案；以及

在第一次曝光显影后的显示基板上通过刻蚀工艺在所述第一功能膜层上形成凹孔区域与非凹孔区域，并且剥离所述第一光刻胶层。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，其中在至少一层所述功能膜层远离所述显示基板的一侧形成凸出阵列包括：

形成第一功能膜层；

在形成所述第一功能膜层的所述显示基板上通过沉积工艺制备第一材料层；

涂覆覆盖所述第一材料层的第二光刻胶层，并且进行第二次曝光显影，在所述第二光刻胶层上所述第一功能膜层的非凹孔区域对应的

位置形成所述平坦部分的图案；

在第二次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第一材料层上形成所述平坦部分，并且剥离所述第二光刻胶层；

5 在形成所述平坦部分的所述显示基板上通过沉积工艺制备第三材料层；

涂覆覆盖所述第三材料层的第三光刻胶层，并且进行第三次曝光显影，在所述第三光刻胶层上所述平坦部分对应的位置形成所述第三功能膜层的图案；

10 在第三次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺形成所述第三功能膜层，并且剥离所述第三光刻胶层，其中所述第三功能膜层覆盖所述平坦部分；

涂覆覆盖所述第三功能膜层的第四光刻胶层，并且进行第四次曝光显影，在所述第四光刻胶层上形成过孔的图案；

15 在第四次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第三功能膜层上形成所述过孔；

在形成过孔的显示基板上制备第二材料层，所述第二材料层通过所述过孔与所述平坦部分连接；

涂覆覆盖所述第二材料层的第五光刻胶层，并且进行第五次曝光显影，在所述第五光刻胶层上保留所述凸起部分对应的光刻胶；以及

20 在第五次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第二材料层上形成所述凸起部分，并且剥离所述第四光刻胶层和所述第五光刻胶层，形成包含平坦部分和设置于平坦部分上的凸起部分的第二功能膜层。

25 18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中在所述第五光刻胶层上保留所述凸起部分对应的光刻胶与所述凸起部分顶部的形状相同。

19. 根据权利要求 15 所述的方法，其中在至少一层所述功能膜层远离所述显示基板的一侧形成凸出阵列包括：

形成第一功能膜层；

30 在形成所述第一功能膜层的所述显示基板上通过沉积工艺制备第一材料层；

涂覆覆盖所述第一材料层的第二光刻胶层，并且进行第二次曝光显影，在所述第二光刻胶层上所述第一功能膜层的非凹孔区域对应的

位置形成所述平坦部分的图案；

在第二次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第一材料层上形成所述平坦部分，并且剥离所述第二光刻胶层；

- 涂覆覆盖所述平坦部分的第三光刻胶层，并通过第三次曝光显影，
5 在所述第三光刻胶层上所述平坦部分的凸起部分对应的位置形成过孔的图案；

在第三次曝光显影后的显示基板上通过沉积工艺在所述第三光刻胶层上形成第二材料层，其中所述第二材料层通过所述过孔与所述平坦部分连接；

- 10 涂覆覆盖所述第二材料层的第四光刻胶层，并且进行第四次曝光显影，在所述第四光刻胶层上保留所述凸起部分对应的光刻胶；

- 在第四次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第二材料层上形成所述凸起部分，并且剥离所述第三光刻胶层和所述第四光刻胶层，形成包含平坦部分和设置与平坦部分上的凸起部分的第二功能膜层；
15

在第四次曝光显影后的显示基板上通过沉积工艺形成覆盖所述第二功能膜层的第三材料层；

涂覆覆盖所述第三材料层的第五光刻胶层，并且进行第五次曝光显影，在所述第五光刻胶层上形成所述第三功能膜层的图案；以及

- 20 在第五次曝光显影后的所述显示基板通过刻蚀工艺在所述第三材料层上形成所述第三功能膜层，并且剥离所述第五光刻胶层。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其中在所述第四光刻胶层上保留的所述凸起部分对应的光刻胶与所述凸起部分顶部的形状相同。

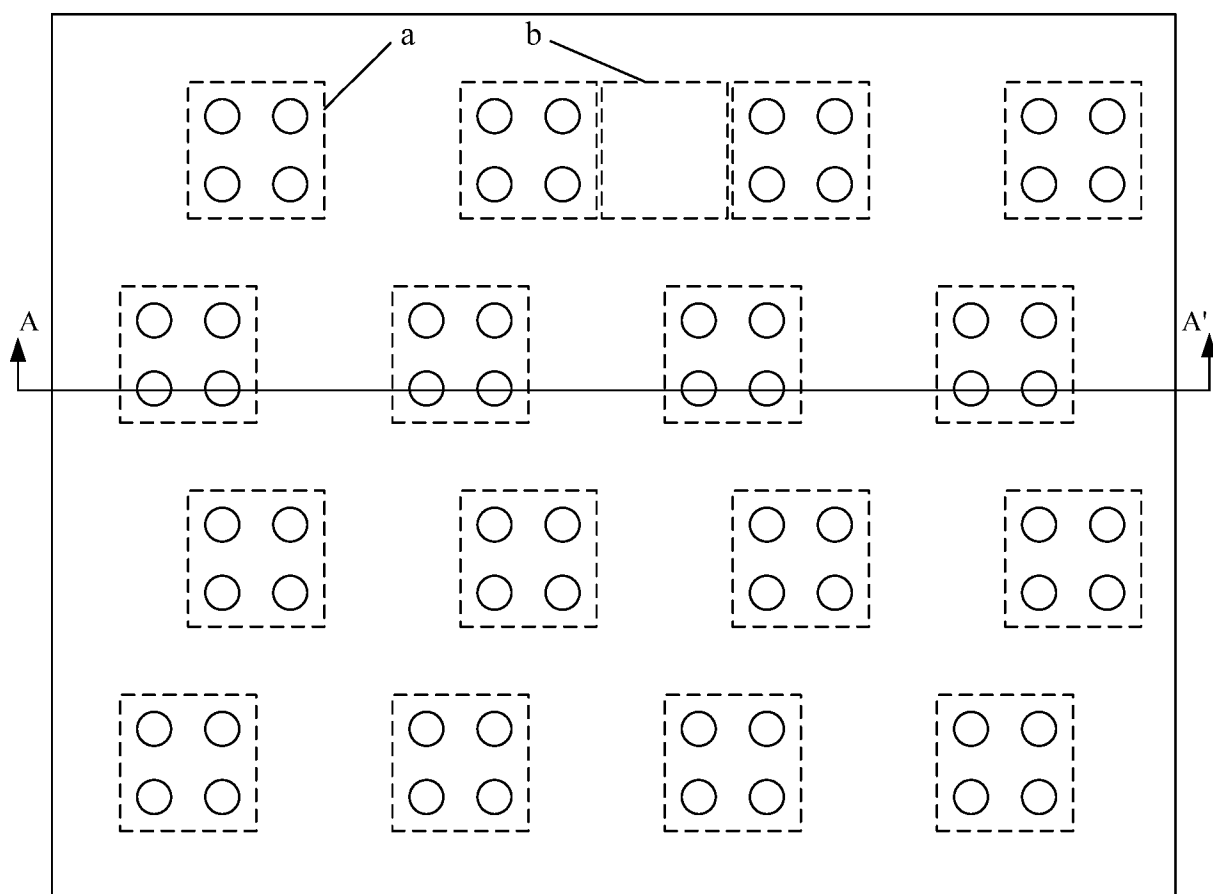


图 1

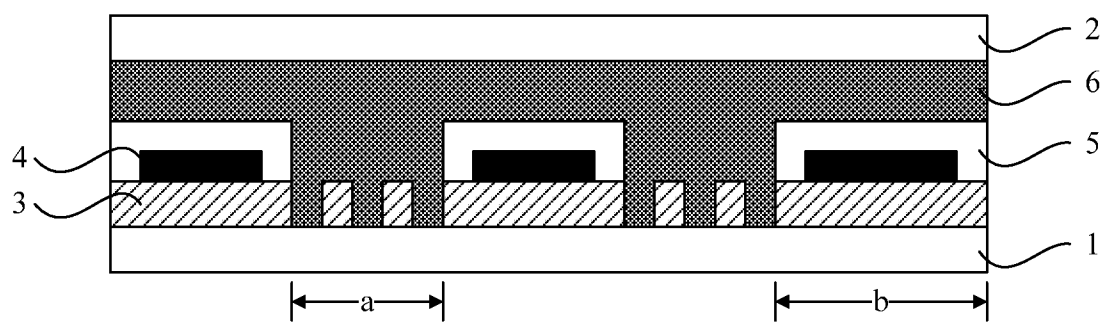


图 2

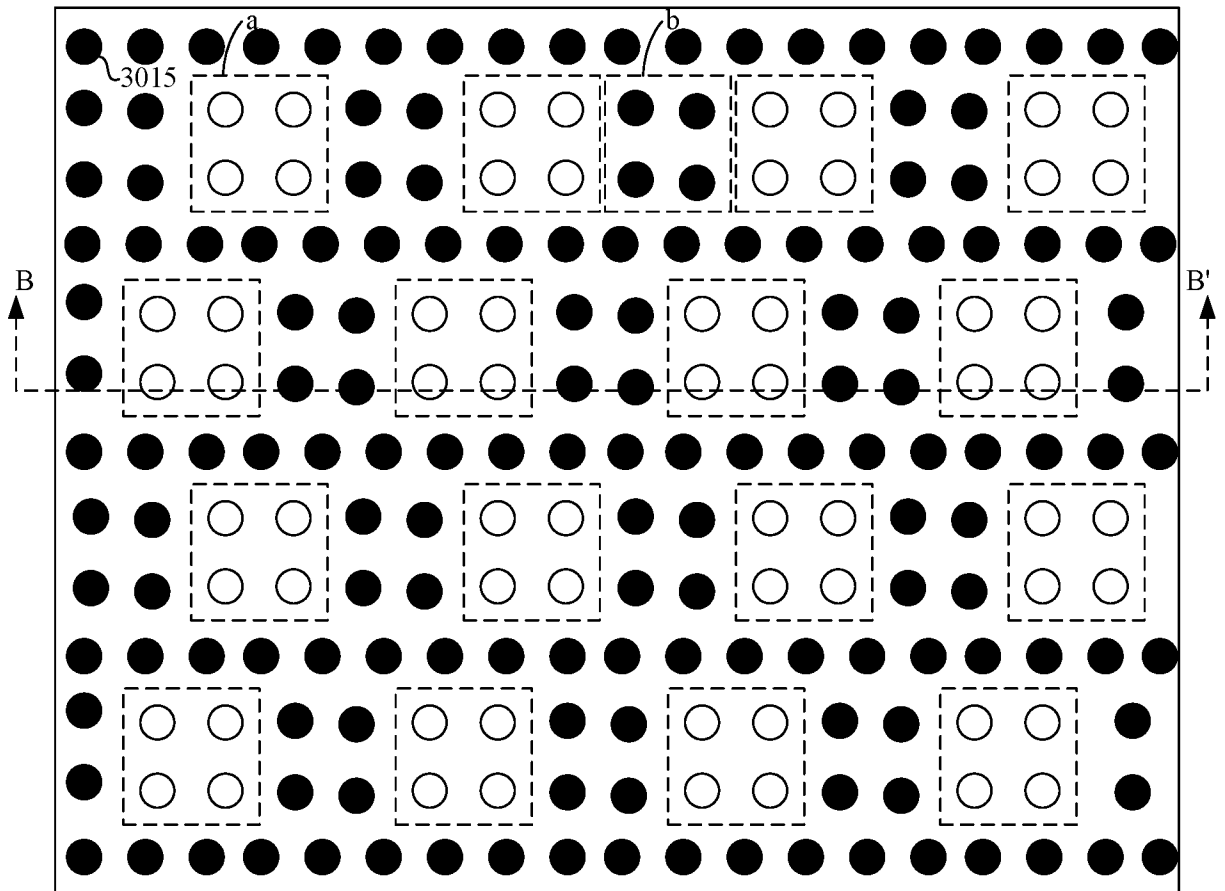


图 3

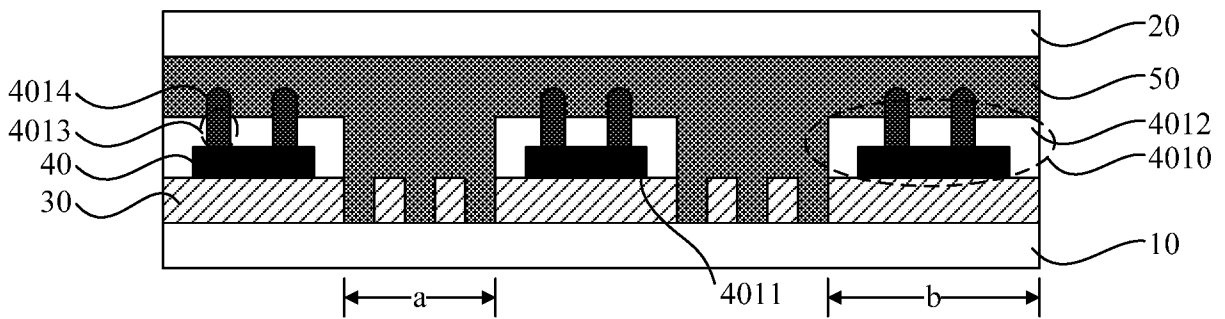


图 4

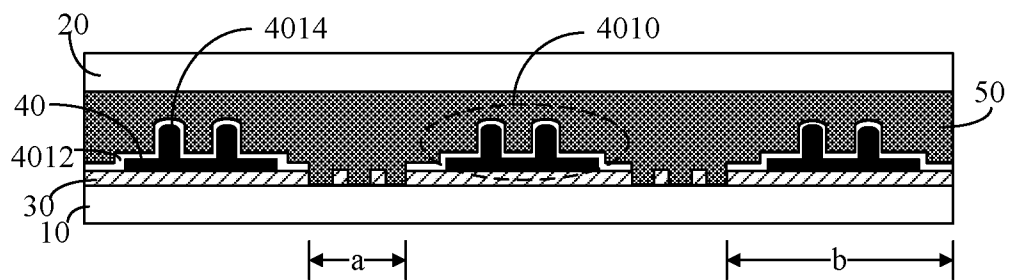


图 5

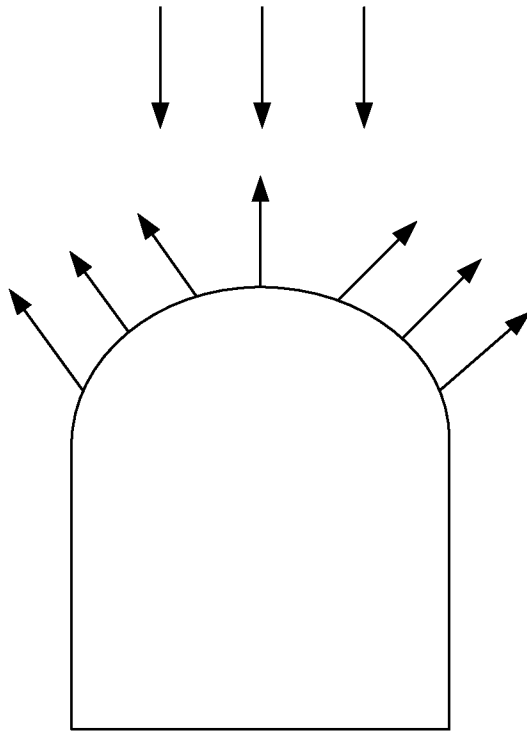


图 6

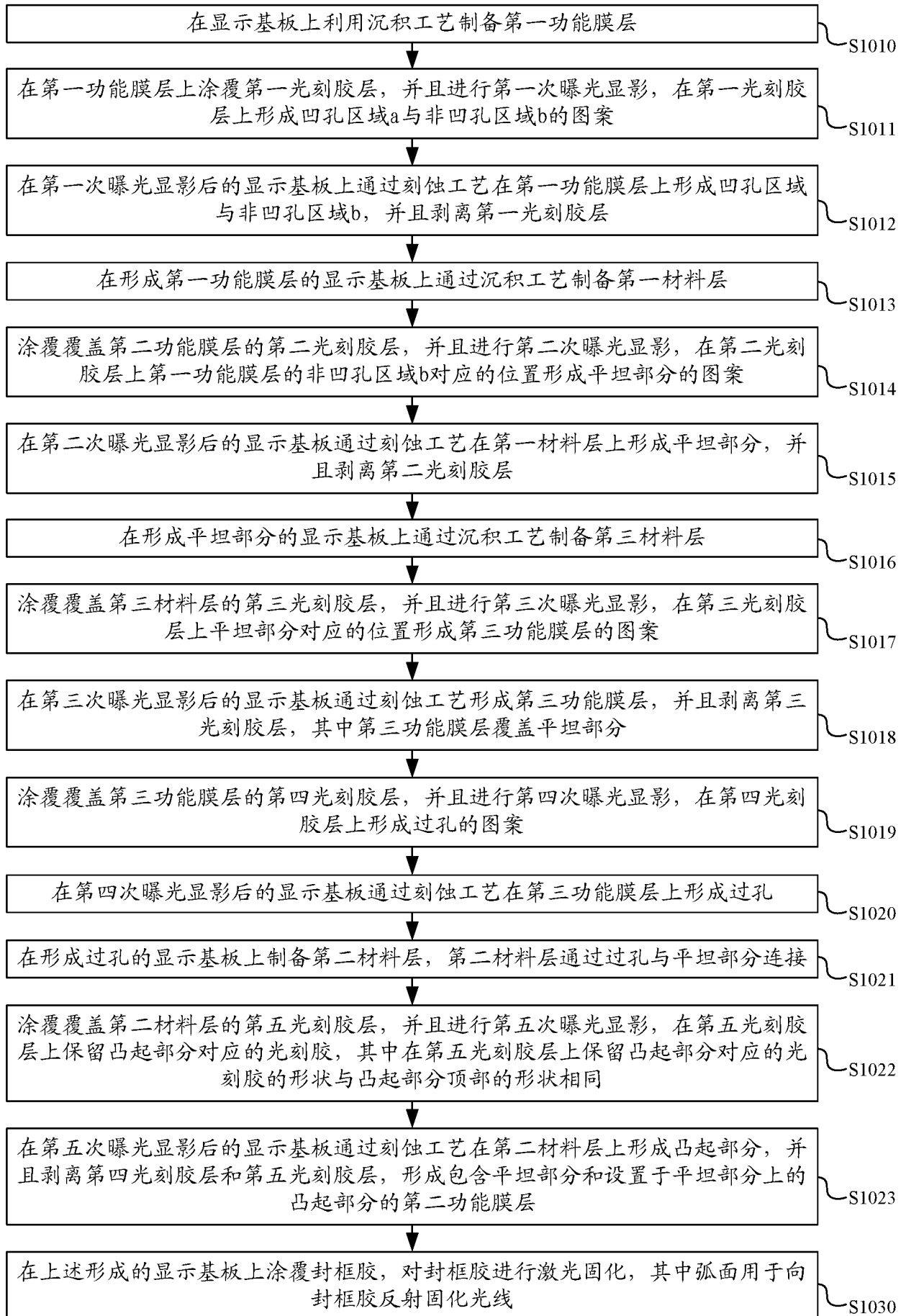


图 7

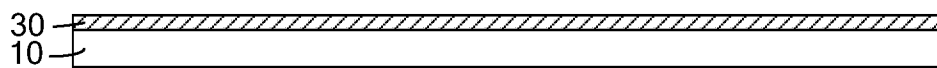


图 8a

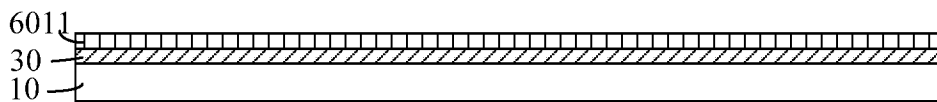


图 8b

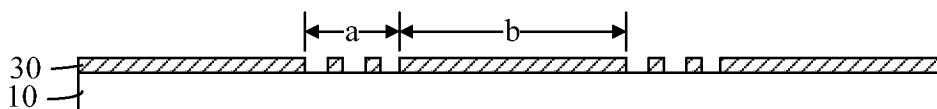


图 8c

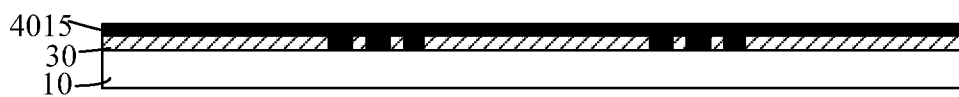


图 8d

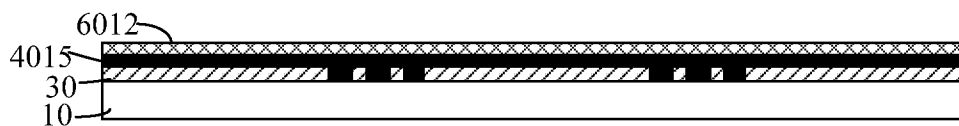


图 8e



图 8f

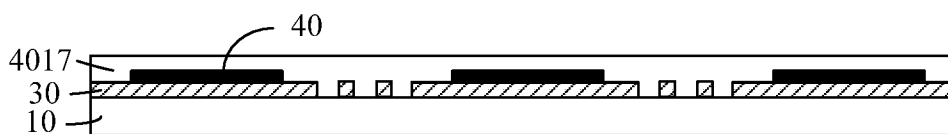


图 8g

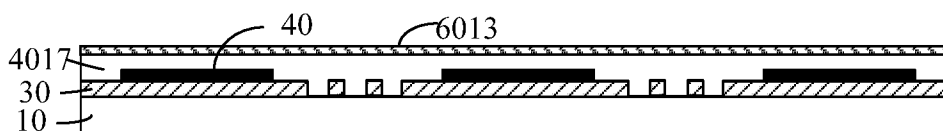


图 8h

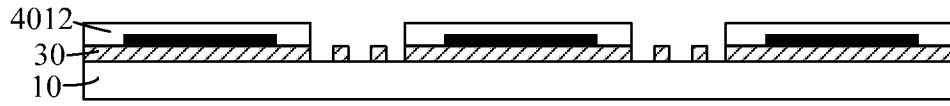


图 8i

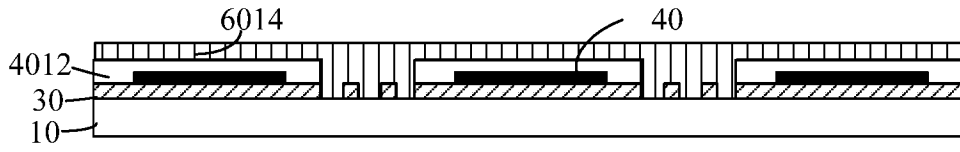


图 8j

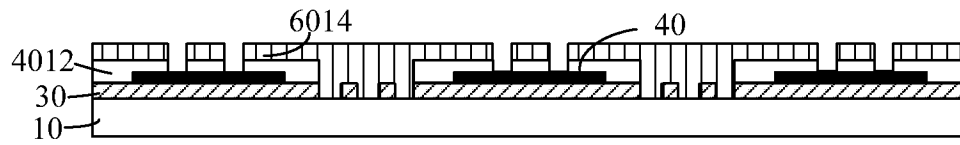


图 8k

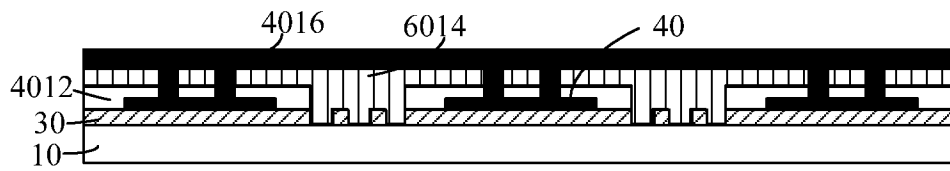


图 8l

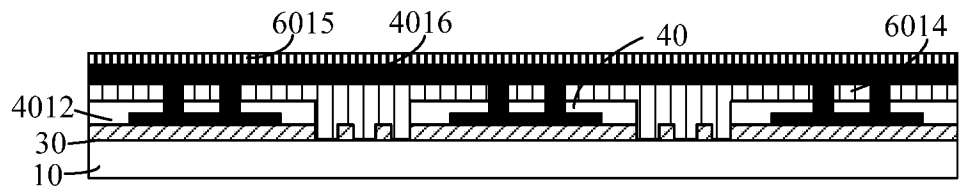


图 8m

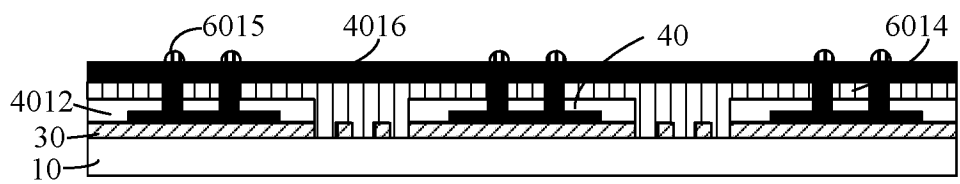


图 8n

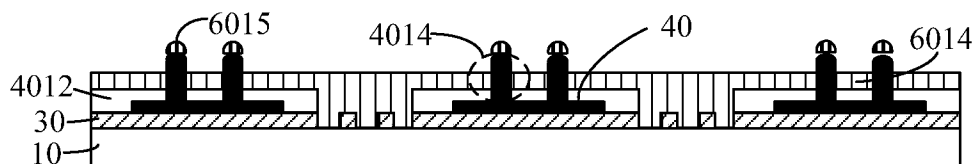


图 8o

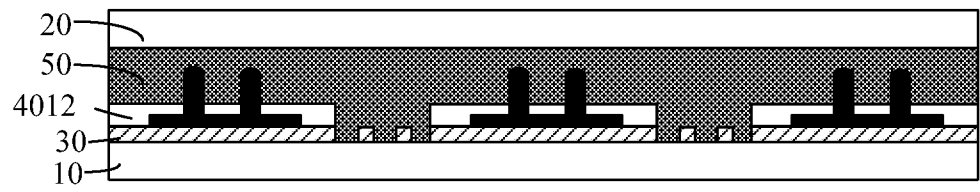


图 8p

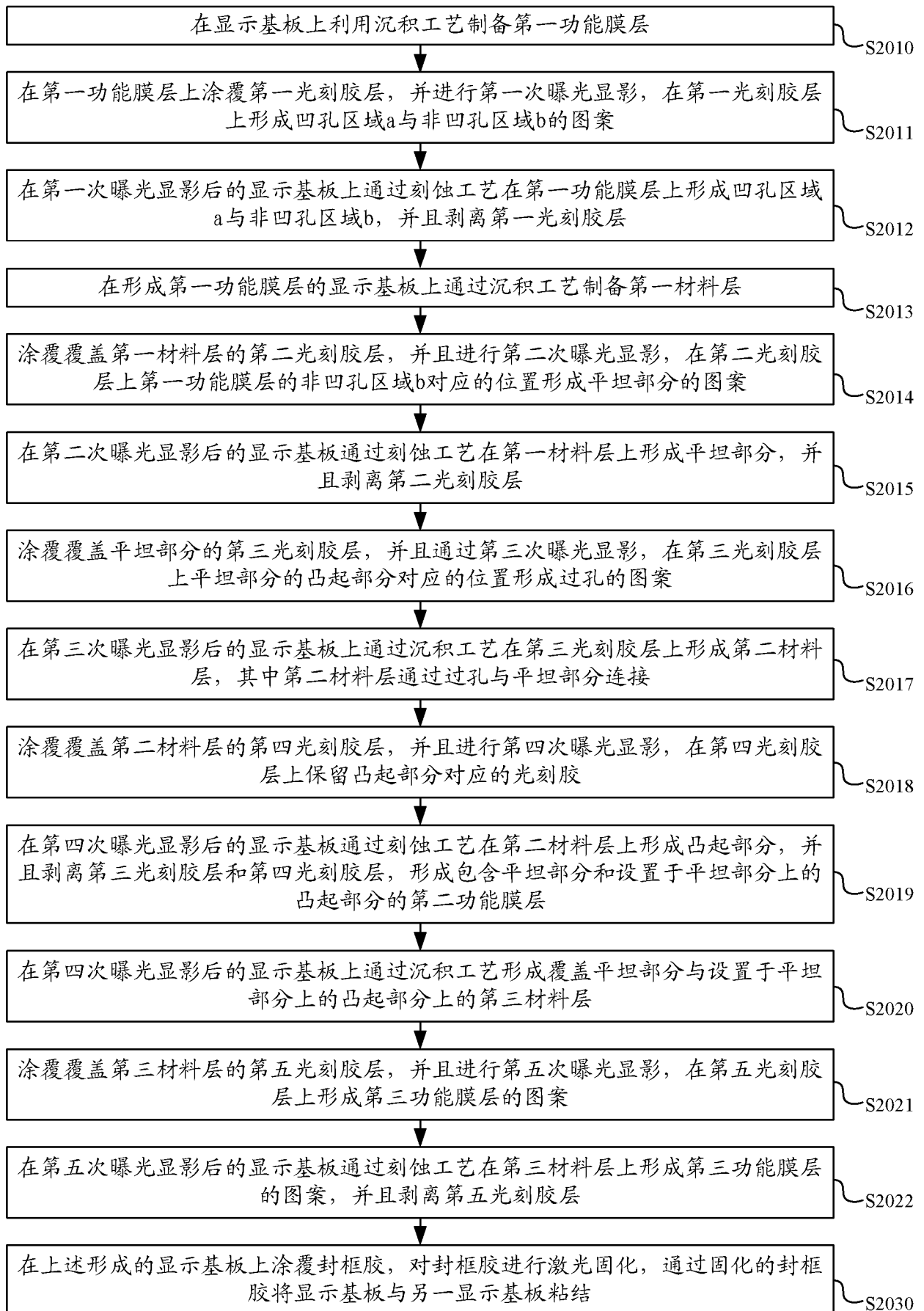


图 9

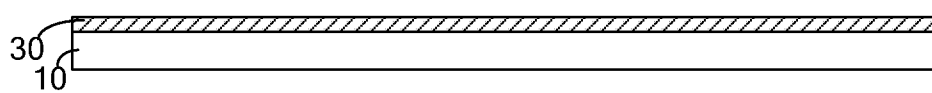


图 10a

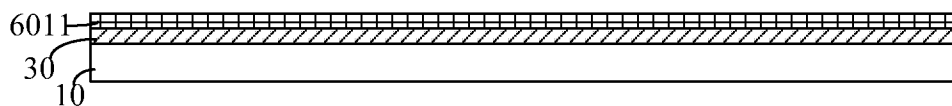


图 10b

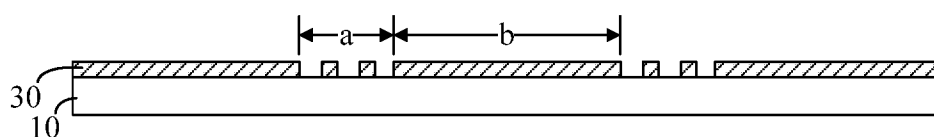


图 10c

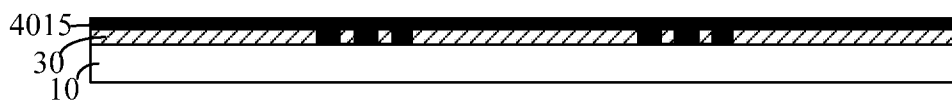


图 10d

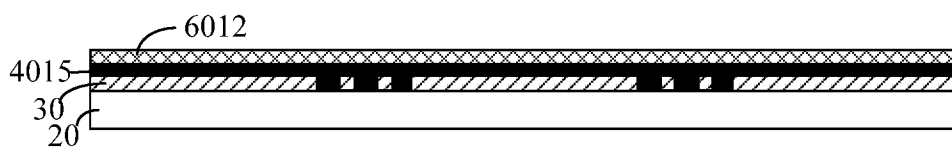


图 10e

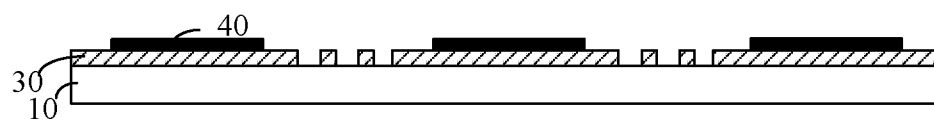


图 10f

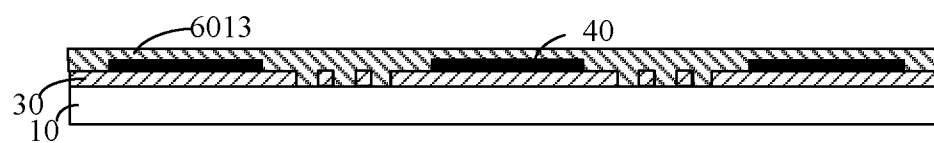


图 10g

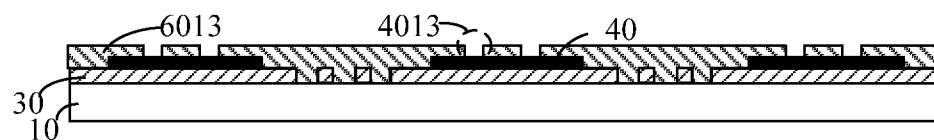


图 10h

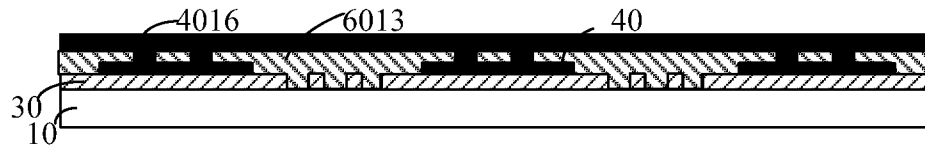


图 10i

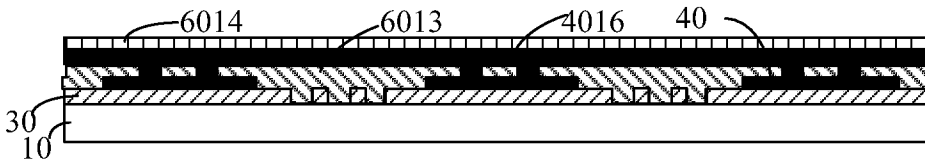


图 10j

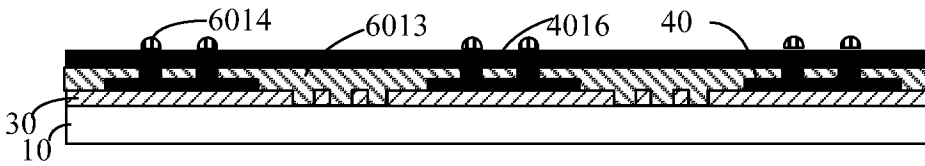


图 10k

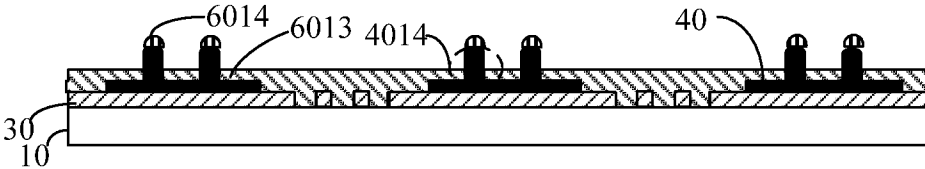


图 10l

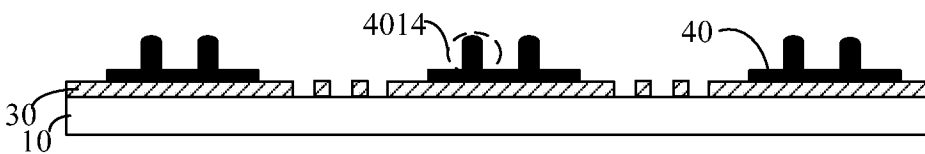


图 10m

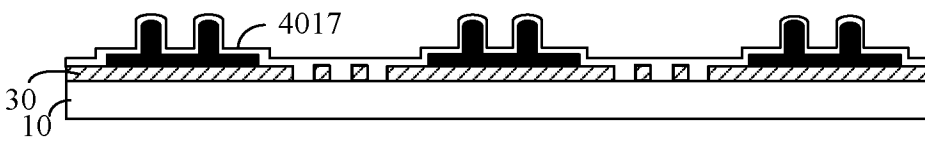


图 10n

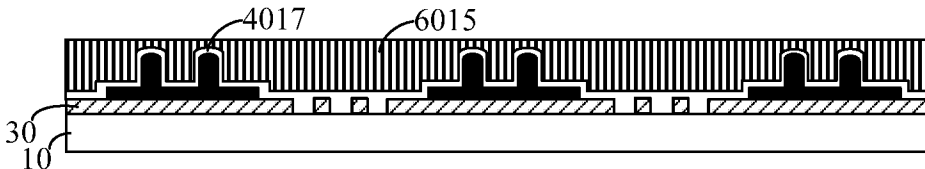


图 10o

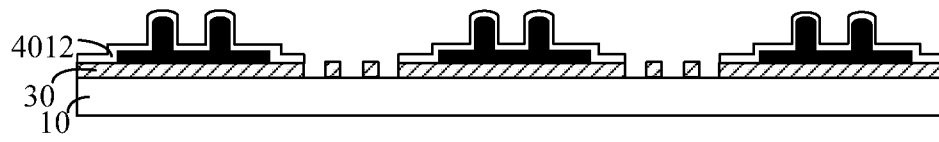


图 10p

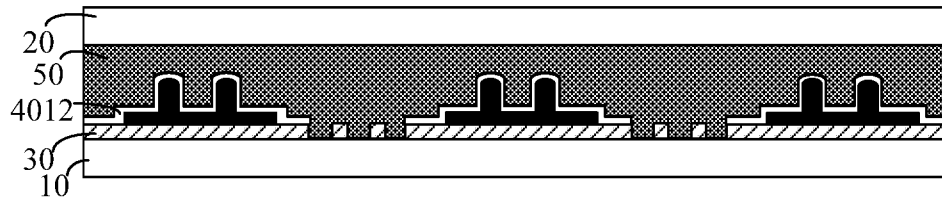


图 10q

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/091180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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)

H01L

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, IEEE, CNKI: 显示, 基板, 有机发光, 密封, 框胶, 水, 氧, 突起, 凸起, 接触面积, display, substrate, OLED, convex, bulge, seal+, water, oxygen, contact, area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106356392 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 25 January 2017 (25.01.2017), claims 1-20	1-20
X	CN 101196635 A (INNOCOM TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD. et al.) 11 June 2008 (11.06.2008), description, page 4, the fifth line from the bottom to page 7, line 9, and figure 4	1-16
X	CN 104090428 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 08 October 2014 (08.10.2014), description, paragraphs [0027]-[0037], and figure 2	1, 14-16
A	CN 103337511 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 October 2013 (02.10.2013), entire document	1-20

☐ 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 21 September 2017	Date of mailing of the international search report 11 October 2017
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 CHEN, Long Telephone No. (86-10) 62414006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/091180

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106356392 A	25 January 2017	None	
CN 101196635 A	11 June 2008	CN 100498451 C	10 June 2009
CN 104090428 A	08 October 2014	CN 104090428 B	10 August 2016
CN 103337511 A	02 October 2013	WO 2015000186 A1	08 January 2015
		CN 103337511 B	02 November 2016
		US 2015008819 A1	08 January 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/091180

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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)

H01L

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, IEEE, CNKI:显示, 基板, 有机发光, 密封, 框胶, 水, 氧, 突起, 凸起, 接触面积, display, substrate, OLED, convex, bulge, seal+, water, oxygen, contact, area

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
PX	CN 106356392 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 权利要求1-20	1-20
X	CN 101196635 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 6月 11日 (2008 - 06 - 11) 说明书第4页倒数第5行至第7页第9行, 图4	1-16
X	CN 104090428 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0027]-[0037]段, 图2	1, 14-16
A	CN 103337511 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-20

☐ 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

2017年 9月 21日

国际检索报告邮寄日期

2017年 10月 11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

受权官员

陈龙

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62414006

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/091180

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	106356392	A	2017年 1月 25日	无			
CN	101196635	A	2008年 6月 11日	CN	100498451	C	2009年 6月 10日
CN	104090428	A	2014年 10月 8日	CN	104090428	B	2016年 8月 10日
CN	103337511	A	2013年 10月 2日	WO	2015000186	A1	2015年 1月 8日
				CN	103337511	B	2016年 11月 2日
				US	2015008819	A1	2015年 1月 8日