

(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
2024 年 6 月 6 日 (06.06.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/113296 A1

(51) 国际专利分类号:
H10K 59/12 (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/135777

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 1 日 (01.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 李浪涛(LI, Langtao); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。郑克宁(ZHENG, Kening); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。徐健(XU, Jian); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。胡榭(HU, Zhen); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。吴翰(WU, Han); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。白静璐(BAI, Jinglu); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市复兴门内大街 158 号远洋大厦 F10 层, Beijing 100031 (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,

(54) Title: LIGHT-EMITTING SUBSTRATE, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 发光基板、显示面板和显示装置

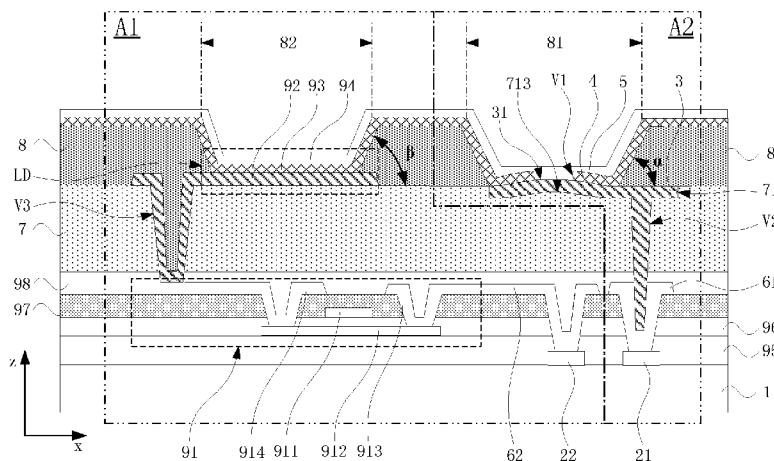


图 7

(57) Abstract: A light-emitting substrate (LS), a display panel (DP), and a display device. The light-emitting substrate (LS) comprises: a base substrate (1); a first power line (21) provided on the base substrate (1); an auxiliary electrode pattern (3) provided on the side of the first power line (21) away from the base substrate (1) and electrically connected to the first power line (21); an organic material layer (4) provided on the surface of the side of the auxiliary electrode pattern (3) away from the base substrate (1) and having a first via hole (V1) penetrating through the organic material layer (4), the bottom of the first via hole (V1) exposing part of the surface of the auxiliary electrode pattern (3), wherein the part of the surface of the auxiliary electrode pattern (3) exposed from the bottom of the first via hole (V1) is a non-planar surface; and a first electrode layer (5) provided on the side of the organic material layer (4) away from the base substrate (1) and electrically connected to the auxiliary electrode pattern (3) by means of the first via hole (V1).

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 一种发光基板 (LS)、显示面板 (DP) 和显示装置。发光基板 (LS) 包括: 衬底基板 (1); 第一电源线 (21), 设置在衬底基板 (1) 上; 辅助电极图案 (3), 设置在第一电源线 (21) 远离衬底基板 (1) 的一侧, 并与第一电源线 (21) 电连接; 有机材料层 (4), 设置在辅助电极图案 (3) 远离衬底基板 (1) 的一侧的表面上, 且具有贯穿有机材料层 (4) 的第一过孔 (V1), 第一过孔 (V1) 的底部露出辅助电极图案 (3) 的部分表面, 其中, 辅助电极图案 (3) 在第一过孔 (V1) 的底部露出的部分表面为非平面的表面; 和第一电极层 (5), 设置在有机材料层 (4) 远离衬底基板 (1) 的一侧, 并通过第一过孔 (V1) 与辅助电极图案 (3) 电连接。

发光基板、显示面板和显示装置

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种发光基板、显示面板和显示装置。

5

背景技术

近来，发光二极管显示器已经被广泛地用作自发光显示装置。与液晶显示器不同，发光二极管显示装置具有自发射特性，因此可以不包括单独的光源，使得可以减小其厚度和重量。此外，发光二极管显示装置具有各种期望的特性，诸如低功耗、高亮度
10 和快响应速度。通常，发光二极管显示装置通常包括多个晶体管和多个发光元件。在这种发光二极管显示装置中，晶体管被连接到信号线，并且可以将驱动电流传输到发光元件。晶体管可以包括包含沟道区和导电区的有源图案。

随着显示技术的发展，显示装置能够以诸如超高清(UHD)分辨率的高分辨率显示图像。在高分辨率显示装置的情况下，随着像素数量的增加，施加到像素的驱动电压
15 可能不均匀，导致显示画面出现差异性，降低观看质量。

发明内容

在本公开的一个方面，提供一种发光基板，包括：

衬底基板；

20 第一电源线，设置在所述衬底基板上；

辅助电极图案，设置在所述第一电源线远离所述衬底基板的一侧，并与所述第一电源线电连接；

有机材料层，设置在所述辅助电极图案远离所述衬底基板的一侧的表面上，且具有贯穿所述有机材料层的第一过孔，所述第一过孔的底部露出所述辅助电极图案的部分表面，其中，所述辅助电极图案在所述第一过孔的底部露出的部分表面为非平面的
25 表面；和

第一电极层，设置在所述有机材料层远离所述衬底基板的一侧，并通过所述第一过孔与所述辅助电极图案电连接。

在一些实施例中，所述辅助电极图案包括沿第一方向凸起的第一凸面，所述第一
30 凸面的部分表面在所述第一过孔的底部露出，其中，所述第一方向为与所述衬底基板

所在平面垂直且朝向所述发光基板的出光侧的方向。

在一些实施例中，所述第一凸面具有球面被平面所截后剩下的曲面。

在一些实施例中，所述发光基板还包括：

第一导电图案，设置在所述辅助电极图案和所述第一电源线之间，并与所述第一
5 电源线通过过孔电连接；和

平坦层，设置在所述第一导电图案和所述第一电极层之间，且在远离所述衬底基板的一侧的表面具有凹槽，

其中，所述辅助电极图案至少部分地设置在所述凹槽内，并通过贯穿所述平坦层的第二过孔与所述第一导电图案电连接。

10 在一些实施例中，所述凹槽的底部包括沿所述第一方向凸起的第二凸面，所述第二凸面在所述衬底基板上的正投影与所述第一凸面在所述衬底基板上的正投影至少部分重合。

在一些实施例中，所述第二凸面与所述第一凸面共形。

15 在一些实施例中，在所述第一方向上，所述第二凸面的顶部到所述凹槽的槽底最低位置所在平面的距离为 $H1$ ，所述凹槽的槽口平面到所述凹槽的槽底最低位置所在平面的高度为 $H2$ ，所述辅助电极图案对应于第二凸面的顶部的位置的厚度为 T ， $H1$ 、 $H2$ 和 T 满足： $H2 < H1 + T \leq 2 * H2$ 。

在一些实施例中， $H1$ 、 $H2$ 和 T 满足： $H2 < H1 + T \leq 1.5 * H2$ 。

20 在一些实施例中，在第二方向上，所述第二凸面的最大长度为 $L1$ ，所述第二凸面与所述第二过孔的最小距离为 $L2$ ， $L1$ 和 $L2$ 满足： $0.5 * L1 \leq L2 \leq L1$ ，其中，所述第二方向为与所述衬底基板所在平面平行且从所述第二凸面的中心指向所述第二过孔的中心的中心的方向。

25 在一些实施例中，在第二方向上，所述第二凸面的最大长度为 $L1$ ，所述第一过孔的最大长度为 $L3$ ， $L1$ 和 $L3$ 满足： $0.25 * L1 \leq L3 \leq L1$ ，其中，所述第二方向为与所述衬底基板所在平面平行且从所述第二凸面的中心指向所述第二过孔的中心的中心的方向。

在一些实施例中，所述第二凸面的底边位置的坡度角为 θ ， θ 满足： $20^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ 。

在一些实施例中，所述发光基板还包括：

像素定义层，位于所述平坦层远离所述衬底基板的一侧，且具有第一开口；

30 其中，所述有机材料层的至少部分位于所述第一开口内，所述第一电极层设置在

所述像素定义层远离所述衬底基板一侧的表面，并至少覆盖所述有机材料层和所述第一开口的侧壁，所述像素定义层在所述第一开口的底边位置的坡度角为 α ， α 满足： $20^{\circ} \leq \alpha \leq 30^{\circ}$ 。

在一些实施例中，所述发光基板还包括：

5 像素单元，包括薄膜晶体管和发光器件；；

其中，所述发光器件包括第一电极、发光层和第二电极层，所述薄膜晶体管位于所述衬底基板和所述平坦层之间，所述第一电极位于所述平坦层远离所述衬底基板的一侧，并通过贯穿所述平坦层的第三过孔与所述薄膜晶体管电连接，所述发光层的至少部分位于所述第一电极远离所述衬底基板一侧的表面上，所述第二电极层位于所述
10 发光层远离所述衬底基板的一侧，所述像素定义层还具有第二开口，所述发光层的至少部分位于所述第二开口内，所述第二电极层设置在所述像素定义层远离所述衬底基板一侧的表面，并至少覆盖所述发光层和所述第二开口的侧壁。

在一些实施例中，所述像素定义层在所述第二开口的底边位置的坡度角为 β ，且 α 和 β 满足： $\alpha < \beta$ 。

15 在一些实施例中，所述第一电极与所述辅助电极图案位于同层内且材料相同，所述发光层与所述有机材料层位于同层内且材料相同，所述第二电极层与所述第一电极层位于同层且材料相同。

在一些实施例中，所述发光基板还包括：

20 在所述衬底基板上依次层叠的第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层；

第二电源线，设置在所述衬底基板上；和

第二导电图案，设置在所述第三绝缘层远离所述衬底基板的一侧，并通过贯穿所述第三绝缘层、所述第二绝缘层和部分所述第一绝缘层的过孔与所述第二电源线电连接；

25 其中，所述第一绝缘层覆盖所述第一电源线和所述第二电源线，所述第四绝缘层覆盖所述第一导电图案和所述第二导电图案，所述第二导电图案与所述薄膜晶体管电连接。

在一些实施例中，所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极，所述有源层设置在所述第一绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上，所述源极和所述漏极设置在
30 所述第三绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上，并分别通过贯穿所述第三绝缘层和

部分所述第二绝缘层的过孔与所述有源层电连接，所述栅极绝缘层覆盖所述有源层，所述栅极设置在所述第二绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上。

在本公开的一个方面，提供一种显示面板，包括：

前述的发光基板、驱动 IC 和供电电路。

5 在一些实施例中，所述显示面板还包括：

颜色转换基板，位于所述发光基板的出光侧。

在本公开的一个方面，提供一种显示装置，包括：前述的显示面板。

附图说明

10 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例，并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。

参照附图，根据下面的详细描述，可以更加清楚地理解本公开，其中：

图 1 是本公开显示面板的一实施例的立体结构示意图；

图 2 是图 1 中 AA 截面的示意图；

15 图 3 是本公开显示面板的一实施例中显示区的截面示意图；

图 4 是本公开显示面板的另一实施例中显示区的截面示意图；

图 5 是本公开发光基板的一实施例在垂直于发光基板所在平面的视角下的分区示意图；

图 6 是相关技术中发光基板的辅助电极区域因激光烧蚀电致发光材料形成微粒异
20 物的示意图；

图 7 是图 3 中 BB 截面的示意图；

图 8 是图 3 中 BB 截面的另一实例的示意图；

图 9 是本公开发光基板的一实施例的辅助电极区域的局部结构的爆炸示意图；

图 10 是本公开发光基板的一实施例的平坦层的凹槽在垂直于发光基板所在平面
25 的的视角下的尺寸关系示意图；

图 11 是本公开发光基板的另一实施例的平坦层的凹槽在垂直于发光基板所在平面
的的视角下的尺寸关系示意图；

图 12 是本公开发光基板的一实施例的制造流程的示意图；

图 13A-图 13G 分别是本公开发光基板实施例的一种制造流程实例的部分工序示
30 意图；

图 14A-图 14H 分别是本公开发光基板实施例的一种制造流程实例的部分工序示意图。

应当明白，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。此外，相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

5

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现，不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整，并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、材料的组分、数字表达式和数值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。

本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素，并不排除也涵盖其他要素的可能。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

在本公开中，当描述到特定器件位于第一器件和第二器件之间时，在该特定器件与第一器件或第二器件之间可以存在居间器件，也可以不存在居间器件。当描述到特定器件连接其它器件时，该特定器件可以与所述其它器件直接连接而不具有居间器件，也可以不与所述其它器件直接连接而具有居间器件。

本公开使用的所有术语（包括技术术语或者科学术语）与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同，除非另外特别定义。还应当理解，在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义，而不应应用理想化或极度形式化的意义来解释，除非这里明确地这样定义。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

图 1 是本公开显示面板的一实施例的立体结构示意图。图 2 是图 1 中 AA 截面的示意图。如图 1 和图 2 所示，显示面板 DP 包括发光基板 LS 和颜色转换基板 CS。显示面板还可以包括驱动 IC（集成电路，Integrated Circuit）和供电电路。显示面板

DP 包括用于显示图像的显示区 DA 和不显示图像的非显示区 NDA，非显示区 NDA 围绕在显示区 DA 的外侧。在一些实施例中，非显示区 NDA 可以封闭包围显示区 DA，可以在至少一个方向上位于显示区 DA 的外侧。显示面板 DP 还可以包括填充在发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 之间空间的填充层 FL，以及用于密封发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 之间空间的密封层 SL。

在图 1 和图 2 中，第一方向可被定义为与发光基板的衬底基板所在平面垂直且朝向所述发光基板的出光侧的方向，例如图 1 和图 2 中的方向 z。第二方向和第三方向（例如图 1 中的 x 方向和 y 方向）相互垂直，并均与发光基板的衬底基板所在平面垂直。沿第一方向 z，颜色转换基板 CS 可以和发光基板 LS 相对设置。颜色转换基板 CS 可以包括用于转换入射光的颜色的颜色转换图案。颜色转换图案可以包括滤色器和波长转换图案中的至少一种。

密封层 SL 可以位于发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 之间并且在非显示区 NDA 中。颜色转换基板 CS 可以在非显示区 NDA 中沿着发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 的边缘设置，以在平面图中围绕显示区 DA 的外围或在显示区 DA 的外围周围。密封层 SL 可以由有机材料制成，例如由环氧树脂制成，本公开不限于此。

填充层 FL 可以位于并填充发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 之间、并且由密封层 SL 围绕的空间。填充物 FL 可以由能够透射光的材料制成。填充层 FL 可以由有机材料制成，例如，由硅基有机材料或环氧基有机材料等形成，但不限于此。在一些实施例中，填充层 FL 可以省略。

图 3 是本公开显示面板的一实施例中显示区的截面示意图。图 4 是本公开显示面板的另一实施例中显示区的截面示意图。参考图 3，显示面板可采用对盒方式获得，即分别制作发光基板 LS 和颜色转换基板 CS，然后通过填充层 FL 对发光基板 LS 和颜色转换基板 CS 进行粘合。

在图 3 中，发光基板 LS 可以为 OLED 背板。发光基板 LS 可包括第一衬底基板 SUB1、绝缘结构 INL、像素定义层 PDL、薄膜封装结构 TFE（例如层叠设置的封装层 ENL1、ENL2、ENL3）、多个发光器件（例如 LD1、LD2、LD3）及对应的晶体管（例如 T1、T2、T3）。发光器件可包括多个发光二极管，例如蓝色发光二极管；或者双色发光二极管，例如具有蓝色和绿色发光层的发光二极管；或者白色发光二极管，例如具有多个不同颜色的发光层复合后发射白光的发光二极管。

发光器件 LD1、LD2、LD3 可对应于像素单元中的三个子像素，其中发光器件

LD1 可包括阳极 AE1、发光层 OL 和阴极 CE，发光器件 LD2 可包括阳极 AE2、发光层 OL 和阴极 CE，发光器件 LD3 可包括阳极 AE3、发光层 OL 和阴极 CE。阳极 AE1、AE2 和 AE3 分别与晶体管 T1、T2 和 T3 电连接。

颜色转换基板 CS 设置在发光基板 LS 的出光侧。在图 3 中，颜色转换基板 CS 可以包括位于分隔壁 PW 限定的多个开口内的颜色转换层和透光图案 TP。颜色转换层包括第一颜色转换图案 CCP1 和第二颜色转换图案 CCP2。颜色转换基板 CS 可以包括遮光图案 BM 限定的多个开口内的滤色器 CF1、CF2 和 CF3。颜色转换基板 CS 还包括第二衬底基板 SUB2、第一盖板 CAP1 和第二盖板 CAP2。分隔壁 PW、颜色转换层和透光图案 TP 位于第一盖板 CAP1 和第二盖板 CAP2 之间，遮光图案 BM、滤色器 CF1、CF2 和 CF3 位于第二衬底基板 SUB2 和第一盖板 CAP1 之间。

第一颜色转换图案 CCP1 可以通过将入射光的峰值波长转换或移动到另一特定峰值波长来发光。第一颜色转换图案 CCP1 可以将从第一发光器件 LD1 提供的发射光转换为具有在大约 610nm 至大约 650nm 的范围内的峰值波长的红光。第一颜色转换图案 CCP1 可以包括第一基础树脂和分散在第一基础树脂的第一颜色转换材料，并且可以包括分散在第一基础树脂中的第一散射粒子。第二颜色转换图案 CCP2 可以通过将入射光的峰值波长转换或移动到另一特定峰值波长来发光。第二颜色转换图案 CCP2 可以将从第二发光元件 LD2 提供的发射光转换为具有在大约 510nm 至大约 550nm 的范围内的峰值波长的绿光。第二颜色转换图案 CCP2 可以包括第二基础树脂和分散在第二基础树脂中的第二颜色转换材料，并且可以包括分散在第二基础树脂中的第一散射粒子。

第一颜色转换材料和第二颜色转换材料可以包括半导体纳米晶体材料，可以在电子从导带跃迁到价带的情况下发射特定颜色的光。量子点可以具有任何形状，只要该形状在本领域中是通常使用的，并且具体地可以是球形、锥形、多臂或立方体的纳米颗粒，或者可以是纳米管、纳米线、纳米纤维或纳米颗粒等。

在另一些实施例中，发光基板还可以为包括三色子像素的白光 OLED 背板，并在其出光侧设置滤色层 CF。

参考图 4，显示面板可采用 ON-EL 方式形成，其中，发光基板 LS 与图 3 基本相同，在发光基板 LS 的薄膜封装结构 TFE 上制作分隔壁 PW，然后在分隔壁 PW 限定的多个开口内打印颜色转换层和透光图案 TP。颜色转换基板 CS 还包括遮光图案 BM 限定的多个开口内的滤色器 CF1、CF2 和 CF3、第一盖板 CAP1 和第二盖板 CAP2。

分隔壁 PW、颜色转换层和透光图案 TP 位于第一盖板 CAP1 和第二盖板 CAP2 之间，遮光图案 BM、滤色器 CF1、CF2 和 CF3 位于第一盖板 CAP1 远离发光基板 LS 的一侧。

图 5 是本公开发光基板的一实施例在垂直于发光基板所在平面的视角下的分区示意图。参考图 5，在垂直于发光基板所在平面的视角（也就是发光基板 LS 的厚度方向的视角）下，发光基板 LS 可包括显示区 A，以及环绕在在显示区 A 外侧的非显示区 NA。对于包括发光基板 LS 的显示面板 DP 来说，发光基板 LS 的显示区 A 可对应于显示面板 DP 的显示区 DA，发光基板 LS 的非显示区 NA 可对应于显示面板 DP 的非显示区 NDA。在图 5 中，发光基板 LS 在显示区 A 中包括多个像素区域 A1 和多个辅助电极区域 A2。多个像素区域 A1 和辅助电极区域 A2 可沿方向 y 交替地排布。

在一些实施方式中，发光基板在每个像素区域 A1 中可包括多个像素单元 90。每个像素单元 90 可包括至少一个子像素，例如一种颜色、两种颜色或三种颜色的多个子像素。在一个像素区域 A1 中，多个像素单元 90 可沿方向 x 依次排布。

在一些实施方式中，每个像素单元 90 包括三种不同颜色的第一子像素 901、第二子像素 902 和第三子像素 903。例如，第一子像素 901 为蓝色子像素，第二子像素 902 为绿色子像素，第三子像素 903 为红色子像素。在另一些实施方式中，每个像素单元 90 还可以包括第四子像素，例如，第四子像素为白色子像素。

在一些实施方式中，发光基板在每个辅助电极区域 A2 内包括至少一个辅助电极图案 3。每个像素单元 90 可对应一个辅助电极图案 3，也可以对应多个辅助电极图案 3，或者每个辅助电极图案 3 可对应多个像素单元 90。在一些实施方式中，在多个辅助电极区域 A2 中，部分辅助电极区域 A2 内的至少部分辅助电极图案 3 经过激光烧蚀以与阴极电源线电连接。在一些实施方式中，在一个辅助电极区域内的多个辅助电极图案 3 中，多个辅助电极图案 3 可沿方向 x 间隔排布，其中至少部分辅助电极图案 3 经过激光烧蚀并和阴极电源线电连接。

图 6 是相关技术中发光基板的辅助电极区域因激光烧蚀电致发光材料形成微粒异物的示意图。参考图 6，在一些相关技术的发光基板中，将阴极电源线 1a 设置在发光基板的显示区域，通过位于显示区域的电极图案 1b（即辅助电极图案）实现阴极电源线 1a 和阴极材料层 1d 之间的电连接，以便将阴极信号（VSS）接入阴极材料层 1d。为了使阴极材料层 1d 与阴极电源线实现电连接，相关技术在使电极图案 1b 与阴极电源线 1a 电连接后，在电极图案 1b 表面沉积有机电致发光（electroluminescent，简称

EL) 材料 1c, 然后通过激光对 EL 材料 1c 进行烧蚀, 以便露出电极图案 1b, 以便后续将阴极材料层 1d 部分沉积在露出的电极图案 1b 上, 从而实现阴极信号直接通过面内搭接接入到阴极材料层 1d。

经发明人研究发现, 激光在对 EL 材料 1c 进行烧蚀时会产生微粒异物 1e, 这些微粒异物 1e 会沉积在像素定义层 1f、EL 材料和露出的电极图案 1b 的部分区域, 影响封装的信赖性。同时, 由于 EL 材料的烧蚀区域较为有限, 也会因微粒异物沉积而导致阴极材料层 1d 与阳极材料层 1b 接触面积不足而无法与阳极材料层 1b 形成有效搭接, 导致阴极信号较高的电压降, 从而影响显示的均匀性。

由于激光烧蚀工艺不可避免地产生微粒异物, 其分布范围难以控制, 因此在其聚集的区域可能会导致封装性能被削弱。这使得辅助电极区的无机封装层由于无法包覆微粒异物所在的部位或包覆不牢靠, 导致抗水氧入侵能力下降, 导致封装信赖性下降。另外, 辅助电极区的像素定义层的开口存在段差, 加之微粒异物影响封装性能, 从而使得段差位置的无机封装层较薄。

有鉴于此, 本公开实施例提供一种发光基板, 能够实现辅助电极区的有效搭接。

图 7 是图 3 中 BB 截面的示意图。图 7 包含了像素区域 A1 和辅助电极区域 A2 中的截面结构。参考图 5 和图 7, 5, 本公开实施例提供的发光基板 LS 包括: 衬底基板 1、第一电源线 21、辅助电极图案 3、有机材料层 4 和第一电极层 5。衬底基板 1 可以由透光材料 (例如, 无机玻璃、有机玻璃、塑料基板或其他有机材料基板) 制成。衬底基板 1 可以具有刚性或具有柔性。衬底基板 1 上还可以包括缓冲层或绝缘层, 以提供性能更好的基板表面。

发光基板 LS 除了包括第一电源线 21, 还可以包括位于衬底基板 1 上且与第一电源线 21 间隔排列的第二电源线 22。第一电源线 21 和第二电源线 22 可为由单层或多层金属线堆叠形成的信号线, 具有相同或不同的宽度。第一电源线 21 和第二电源线 22 的电位不同, 例如由第一电源线 21 提供阴极信号 VSS, 第二电源线 22 提供阳极信号 VDD。

发光基板 LS 还可以包括在衬底基板 1 上依次层叠的第一绝缘层 95 (例如缓冲层)、第二绝缘层 96 (例如栅极绝缘层) 和第三绝缘层 97 (例如层间介质层) 和第四绝缘层 98 (例如钝化层)。第一绝缘层 95 覆盖所述第一电源线 21 和所述第二电源线 22。

发光基板 LS 还可以包括多个位于衬底基板 1 上的薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 91。薄膜晶体管 91 可以是包括多晶硅的薄膜晶体管或包括氧化物

半导体的薄膜晶体管，可以具有顶栅或底栅的结构。如图 7 所示，在一些实施例中，所述薄膜晶体管 91 包括栅极 911、有源层 912、源极 913 和漏极 914。所述有源层 912 设置在所述第一绝缘层 95 远离所述衬底基板 1 一侧的表面上。所述源极 913 和所述漏极 914 设置在所述第三绝缘层 97 远离所述衬底基板 1 一侧的表面上，并分别通过
5 贯穿所述第三绝缘层 97 和部分所述第二绝缘层 96 的过孔与所述有源层 912 电连接。所述第二绝缘层 96 设置在第一绝缘层 95 远离衬底基板 1 一侧的表面上，并覆盖所述有源层 912。所述栅极 911 设置在所述第二绝缘层 96 远离衬底基板 1 一侧的表面上。

发光基板 LS 还可以包括位于第三绝缘层 97 远离衬底基板 1 的一侧的第一导电图案 61 和第二导电图案 62。第一导电图案 61 位于辅助电极图案 3 和第一电源线 21 之
10 间，并通过贯穿第三绝缘层 97、第二绝缘层 96 和部分第一绝缘层 95 的过孔与所述第一电源线 21 电连接。第二导电图案 62 通过贯穿第三绝缘层 97、第二绝缘层 96 和部分第一绝缘层 95 的过孔与所述第二电源线 22 电连接。所述第四绝缘层 98 覆盖所述第一导电图案 61 和所述第二导电图案 62，所述第二导电图案 62 与所述薄膜晶体管 91 电连接。在一些实施方式中，第一导电图案 61 和第二导电图案 62 可以和薄膜晶体
15 管 91 中的源极 913 和漏极 914 同层制作。

发光基板 LS 可以包括位于第四绝缘层 98 远离衬底基板 1 一侧的平坦层 7。平坦层 7 可以在像素区域 A1 提供平坦的表面，并以由有机层形成。例如，平坦层 7 可以包括丙烯酸树脂、环氧树脂、酰亚胺树脂或酯树脂等。平坦层 7 和第四绝缘层 98 的部分可以具有贯穿的第三过孔 V3，以便暴露薄膜晶体管 91 的漏极 914，实现电连接。
20 平坦层 7 和第四绝缘层 98 的部分设置有贯穿的第二过孔 V2，以便暴露第一导电图案 61，实现电连接。

发光基板 LS 可以包括多个发光器件 LD。发光器件 LD 包括第一电极 92、发光层 93 和第二电极层 94。所述第一电极 92 位于所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 的一侧，并通过第三过孔 V3 与所述薄膜晶体管 91 的漏极 914 电连接。所述发光层 93 位于所
25 述第一电极 92 远离所述衬底基板 1 一侧的表面上，所述第二电极层 94 位于所述发光层 93 远离所述衬底基板 1 的一侧。

参考图 7，在一些实施例中，所述多个发光器件 LD 可以共用发光层 93。发光层 93 还可以具有位于像素区域 A1 和辅助电极区域 A2 中连续膜层的形状。发光层 93 包括有机发光层，还可以包括堆叠的其他多个辅助层，例如，空穴传输层、电子传输层、
30 电荷产生层等。有机发光层可以包括多个堆叠的层，例如第一发光层和第二发光层。

第一发光层和第二发光层可以发射相同颜色的光，例如均发射蓝光。第一发光层和第二发光层还可以发射不同颜色的光，例如，第一发光层发射蓝光，第二发光层发射绿光。

辅助电极图案 3 和第一电极 92 可以同层制作。辅助电极图案 3 通过第二过孔 V2 和第一导电图案 61 接触而实现电连接，从而通过第一导电图案 61 实现与第一电源线 21 之间的电连接。

图 8 是图 3 中 BB 截面的另一实例的示意图。参考图 7 和图 8，在一些实施例中，有机材料层 4 设置在所述辅助电极图案 3 远离所述衬底基板 1 的一侧的表面上，且具有贯穿所述有机材料层 4 的第一过孔 V1。所述第一过孔 V1 的底部露出所述辅助电极图案 3 的部分表面，其中，所述辅助电极图案 3 在所述第一过孔 V1 的底部露出的部分表面为非平面的表面，例如凹面、凸面或曲面。相比于平的表面，非平面的表面具有更大的表面积，可以增加第一电极层 5 与辅助电极图案 3 之间的搭接面积，从而有效降低第一电源线 21 提供的阴极信号的电压降。

参考图 7，在一些实施例中，所述辅助电极图案 3 包括沿第一方向凸起的第一凸面 31，第一凸面 31 的部分表面在所述第一过孔 V1 的底部露出，其中，所述第一方向为与所述衬底基板所在平面垂直且朝向所述发光基板的出光侧的方向，例如图 7 中的 z 方向。第一凸面 31 可有效地降低 EL 材料烧蚀后微粒在辅助电极图案 3 上的聚集，从而改善第一电极层 5 与辅助电极图案 3 之间的搭接质量。参考图 8，在另一些实施例中，所述辅助电极图案 3 包括沿第一方向的相反方向凹入的第一凹面 33。

在采用激光烧蚀有机材料层的方式形成第一过孔 V1 的加工工艺中，虽然烧蚀产生的微粒异物会沉积到第一凸面 31 的部分表面区域，但较大表面积的第一凸面 31 仍然可以实现第一电极层 5 与辅助电极图案 3 之间充足的搭接面积，以确保有效搭接，从而降低第一电源线 21 到第一电极层 5 的电阻，进而减少第一电源线 21 提供的电源信号的电压降。

在一些实施例中，第一电源线 21 提供的电源信号为阴极信号（VSS）。第一电极层 5 通过第一过孔 V1 的底部露出的第一凸面 31 搭接辅助电极图案 3，可有效降低第一电源线 21 提供的阴极信号的电压降。在另一些实施例中，第一电源线 21 提供的电源信号为阳极信号（VDD）。第一电极层 5 通过第一过孔 V1 的底部露出的第一凸面 31 搭接辅助电极图案 3，可有效减少第一电源线 21 提供的阳极信号的电压降。

在一些实施例中，所述第一凸面 31 可采用球面被平面所截后剩下的曲面，这种

表面比较平滑，不容易形成明显的段差，更易加工成形。第一凸面也可以采用也可以采用圆台形或锥台形的凸面等。在一些实施例中，辅助电极图案 3 以及有机材料层 4 可采用掩膜蒸镀形成，第一电极层 5 可以采用整面蒸镀形成，并在面内连续。

图 9 是本公开发光基板的一实施例的辅助电极区域的局部结构的爆炸示意图。参考图 7 和图 9，在一些实施例中，平坦层 7 在远离所述衬底基板 1 的一侧表面具有凹槽 71。所述辅助电极图案 3 至少部分地设置在所述凹槽 71 内，并通过贯穿所述平坦层 7 的第二过孔 V2 与所述第一导电图案 61 电连接。平坦层 7 的凹槽 71 能够可靠地限定辅助电极图案 3 的位置和形状。第一导电图案 61 能够分别与辅助电极图案 3 和第一电源线 21 电连接，从而实现辅助电极图案 3 和第一电源线 21 之间的电源信号的传输。

在图 7 和图 9 中，凹槽 71 的底部可包括沿所述第一方向（例如 z 方向）凸起的第二凸面 713。所述第二凸面 713 在所述衬底基板 1 上的正投影与所述第一凸面 31 在所述衬底基板 1 上的正投影至少部分重合。辅助电极图案 3 可通过覆盖在第二凸面 713 的表面来形成辅助电极图案 3 上的第一凸面 31。

在图 9 中，辅助电极图案 3 在与凹槽 71 的底部接触的表面可具有沿第一方向凹入的第二凹面 32。第二凹面 32 可与第二凸面 713 完全贴合。对于具有厚度均匀的薄膜结构的辅助电极图案 3 来说，所述第二凸面 713 可以与与所述第一凸面 31 共形，即第二凸面 713 的表面形态可与第一凸面 31 的表面形态基本一致，例如均呈圆台形凸起表面、锥台形凸起表面或球冠形凸起表面。

发光基板可以包括限定像素区域 A1 和辅助电极区域 A2 的像素定义层（Pixel Define Layer, PDL）8。像素定义层 8 位于所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 的一侧，可以包括对应于发光器件 LD 的多个第二开口 82 和对应辅助电极图案 3 的第一开口 81。

所述有机材料层 4 的至少部分位于所述第一开口 81 内，所述第一电极层 5 设置在所述像素定义层 8 远离所述衬底基板 1 一侧的表面，并至少覆盖所述有机材料层 4 和所述第一开口 81 的侧壁。

在一些实施例中，所述有机材料层 4 可以包括和发光层 93 相同的膜层结构。有机材料层 4 包括有机发光层，还可以包括堆叠的其他多个辅助层，例如，空穴传输层、电子传输层、电荷产生层等。有机发光层可以包括多个堆叠的层，例如第一发光层和第二发光层。第一发光层和第二发光层可以发射相同颜色的光，例如均发射蓝光。第

一发光层和第二发光层还可以发射不同颜色的光，例如，第一发光层发射蓝光，第二发光层发射绿光。

像素定义层 8 在所述第一开口 81 的底边位置的坡度角为 α 。曲面上某点的坡度角是指曲面上该点处的切平面与平行于衬底基板 1 的平面之间的夹角。第一开口 81 内的有机材料层 4 在采用激光烧蚀工艺时会产生微粒异物，这些微粒异物会附着在第一开口的侧壁、底边或顶边等处。这些位置属于封装薄弱区，而如果坡度角 α 过大，则会由于较大的段差和微粒异物的可能性聚集而造成封装层难以整面沉积，导致封装性能恶化。

如果坡度角 α 过小，则会使第一开口 81 的尺寸增大，且坡度角 α 过小可能会导致第一开口 81 的斜坡壁面不平整性增大，可能致使整面的发光基板上像素定义层上的各个开口的均一性变差。而且更小的坡度角要求更大的孔尺寸，从而占用更多空间而影响辅助电极区域的尺寸。因此，在一些实施例中，可使该坡度角 α 满足： $20^{\circ} \leq \alpha \leq 30^{\circ}$ ，从而通过将坡度角 α 设置在合适的范围来降低段差以弥补微粒异物的可能性聚集对封装性能的不利影响。

所述发光层 93 的部分位于所述第二开口 82 内，所述第二电极层 94 设置在所述像素定义层 8 远离所述衬底基板 1 一侧的表面，并至少覆盖所述发光层 93 和所述第二开口 82 的侧壁。所述第二开口 82 的底边位置的坡度角为 β 。在一些实施例中，发光层 93 和有机材料层 4 采用同一构图工艺形成，相比于发光层 93，由于有机材料层 4 通过激光烧蚀出第一过孔 V1，产生的微粒异物会导致第一开口 81 所在区域在同等封装条件下封装性能弱于第二开口 82 所在区域，因此可使 α 和 β 满足： $\alpha < \beta$ ，从而通过采用较小的坡度角 α 来降低段差以弥补微粒异物的可能性聚集对封装性能的不利影响。

参考图 7 和图 8，在一些实施例中，所述第一电极 92 与所述辅助电极图案 3 位于同层内且材料相同，这使得第一电极 92 与辅助电极图案 3 可通过同一构图工艺形成，简化加工工序。在一些实施例中，所述发光层 93 与所述有机材料层 4 位于同层内且材料相同，这使得发光层 93 与有机材料层 4 可通过同一构图工艺形成，简化加工工序。在一些实施例中，所述第二电极层 94 与所述第一电极层 5 位于同层且材料相同，这使得第二电极层 94 与所述第一电极层 5 可通过同一构图工艺形成，简化加工工序。

图 10 是本公开发光基板的一实施例的平坦层的凹槽在垂直于发光基板所在平面的视角下的尺寸关系示意图。图 11 是本公开发光基板的另一实施例的平坦层的凹

槽在垂直于发光基板所在平面的视角下的尺寸关系示意图

参考图 7、图 9-图 11，可定义第二方向为与所述衬底基板 1 所在平面平行且从所述第二凸面 713 的中心指向所述第二过孔 V2 的中心的的方向（例如 x 方向）。参考图 9-图 11，在一些实施例中，所述凹槽 71 还包括围绕第二凸面 713 的第一部分 711 和与第一部分 711 连接且设置第二过孔 V2 的第二部分 712。

参考图 9，在一些实施例中，所述凹槽 71 的槽底最低位置所在平面为第一平面 S1。所述凹槽 71 的槽口平面为第二平面 S2。第一平面 S1 和第二平面 S2 均与衬底基板 1 所在平面平行。

在所述第一方向上，所述第二凸面 713 到第二平面 S2 的距离为 H1，所述第一平面 S1 到所述第二平面 S2 的高度为 H2，所述辅助电极图案 3 对应于第二凸面 713 的顶部的位置的厚度为 T，其中，H1、H2 和 T 的关系满足： $H2 < H1 + T \leq 2 * H2$ 。

H1 和 T 之和是辅助电极图案 3 和所述第一平面 S1 之间沿着第一方向（例如图中 z 方向）的最大距离，如 H1 与 T 之和过大，即凹槽 71 底部的最高处和最低处段差过大，会导致第一凸面 31 的坡度角增大和/或辅助电极图案 3 在平面位置上的占用空间增大。而在后续工艺中，第一电极层 5 的厚度较薄，凹槽 71 底部的最高处和最低处段差过大会导致第一电极层 5 的断裂，影响此处的电连接性能。而辅助电极图案 3 在平面上的占用空间增大，会挤占像素单元的面积，对于像素排布密度造成不利影响。同时，在后续工艺中，还会在第一电极层 5 上制作薄膜封装层中的第一无机封装层，如此处段差过大，那么可能会导致第一无机封装层的爬坡失败或存在薄膜缺陷，影响封装性能。

因此，当 H1 与 T 之和大于 H2，第一凸面 31 的最高点（最远离衬底基板 1 的位置）突出于第二平面 S2，从而便于在形成辅助电极图案 3 时，使辅助电极图案 3 形成第一凸面 31，确保辅助电极图案 3 和第一电极层 5 之间的有效搭接。而通过使 H1 和 T 之和小于 2 倍的 H2，可选地，小于 1.5 倍的 H2，则可以提升辅助电极图案所在区域的封装性能，减少辅助电极图案 3 在发光基板的占用空间。

参考图 9，在一些实施例中，所述第二凸面 713 的底边位置的坡度角为 θ ，其中，坡度角为曲面上某点的坡度角是指曲面上该点处的切平面与平行于衬底基板 1 的平面之间的夹角。坡度角 θ 可以体现第二凸面 713 所形成的段差。

如果 θ 过大，则会造成段差增大，而通常有机材料层的厚度较薄，过大的坡度角或较大的段差容易造给有机材料层的断裂，影响此处的封装性能。如果 θ 过小，

则在其上形成的辅助电极图案 3 的坡度较缓，在工艺波动的情况下叠加辅助电极图案 3 的厚度不均，则可能导致辅助电极图案 3 上难以形成实质上的第一凸面 31，从而导致搭接面积不足，影响有效搭接。因此，在一些实施例中，可使 θ 满足： $20^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ ，从而在确保第二凸面对应区域的封装性能的同时，保证第一电极层和第二电极层之间的有效搭接。图 10 示出了平坦层 7 在垂直于发光基板所在平面的视角下的凹槽 71。在图 10 中，右侧虚线围成的圆形区域对应为第二过孔 V2，右侧两个虚线围成的圆形区域中较大的虚线框对应为第二凸面 713 的底边，较小的虚线框对应为辅助电极图案 3 上第一过孔 V1 在平坦层 7 上的投影。参考图 10，在在垂直于发光基板所在平面的视角下，第一过孔 V1、第二过孔 V2 和第二凸面 713 的横截面形状可以均为圆形。第二凸面 713 的横截面形状也可以为其他形状，例如图 11 所示的多边形或椭圆形。第一过孔 V1 的中心可以与第二凸面 713 的中心重合，也可以不重合。

参考图 9 和图 10，在一些实施例中，在第二方向上，所述第二凸面 713 的最大长度为 L1，所述第二凸面 713 与所述第二过孔 V2 的最小距离为 L2。对于横截面为圆形的第二凸面 713 来说，最大长度 L1 为第二凸面 713 的最大面积横截面的直径。

在垂直于发光基板所在平面的视角下，凹槽 71 与辅助电极图案 3 的正投影可基本重合。相应地，L2 与 L1 的比值可以体现出对应于第一凸面 31 的第二凸面 713 在衬底基板 1 上的正投影在辅助电极图案 3 在衬底基板 1 上的正投影的面积大小关系。如果 L2 与 L1 的比值过大，则在确保第二凸面 713 与有足够的表面积与辅助电极图案 3 进行搭接的基础上，导致辅助电极图案 3 的占用空间增大，挤占像素单元的空间，不利于增加发光基板的像素密度。如果 L2 与 L1 的比值过小，则使得第二凸面 713 距离第二过孔 V2 过近，增加加工工艺难度，导致良率下降。因此，在一些实施例中，可使得 L1 和 L2 满足： $0.5 * L1 \leq L2 \leq L1$ ，从而在辅助电极图案占用较少空间的同时降低加工工艺难度。

参考图 9 和图 10，在一些实施例中，在第二方向上，所述第二凸面 713 的最大长度为 L1，所述第一过孔 V1 的最大长度为 L3。对于横截面为圆形的第二凸面 713 来说，最大长度 L1 为第二凸面 713 的最大面积横截面的直径。对于横截面为圆形的第一过孔 V1 来说，最大长度 L3 为第一过孔 V1 的最大面积横截面的直径。对于采用激光烧蚀工艺形成第一过孔 V1 来说，最大长度 L3 为激光烧蚀的光斑直径。

L3 与 L1 的比值可以体现出第一过孔 V1 在平坦层 7 上的投影在第二凸面 713 上占据的尺寸。如果 L3 超过 L1，则当采用激光烧蚀第一过孔 V1 的工艺时，除了会导

致工艺时间过长，还会烧蚀辅助电极区域以外的膜层，造成其他膜层的损伤。如果 L3 与 L1 的比值过小，则导致第一过孔 V1 所露出辅助电极图案 71 的部分过小，使得用于搭接的表面积过小，从而难以形成有效搭接。因此，在一些实施例中，可使得 L1 和 L3 满足： $0.25 \cdot L1 \leq L3 \leq L1$ ，从而在确保辅助电极图案 71 和第一电极层 5 之间足

5 够且有效的搭接面积的同时，降低工艺时间，避免对其他膜层的损伤。

上述本公开各实施例的发光基板可应用于显示面板。因此，本公开实施例还提供一种显示面板 DP，包括前述任一实施例的发光基板 LS。显示面板 DP 还可以包括驱动 IC 和供电电路，其中，驱动 IC 用于驱动发光基板 LS 的像素单元，供电电路用于给驱动 IC 和发光基板 LS 供电。在一些实施例中，显示面板 DP 还可包括位于所述发

10 光基板 LS 的出光侧的颜色转换基板 CS。

上述本公开各实施例的显示面板可应用于各类显示装置，也可应用其他领域，例如照明装置。因此，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括前述任一实施例的发光基板。显示装置可以为：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部件。

图 12 是本公开发光基板的一实施例的制造流程的示意图。参考前述本公开实施例的发光基板和图 12，发光基板的制造流程包括：步骤 S1 到步骤 S7。

15

在步骤 S1 中，提供衬底基板 1，并在所述衬底基板 1 上依次形成第一电源线 21、绝缘结构、第一导电图案 61 和平坦层 7，其中，所述第一导电图案 61 与所述第一电源线 21 通过贯穿所述绝缘结构的过孔电连接。参考图 7，绝缘结构可以包括在衬底基

20 板 1 上依次层叠的第一绝缘层 95（例如缓冲层）、第二绝缘层 96（例如栅极绝缘层）和第三绝缘层 97（例如层间介质层）和第四绝缘层 98（例如钝化层）。

在步骤 S2 中，在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面形成凹槽 71 和第二过孔 V2，其中所述第二过孔 V2 开设在凹槽 71 的槽底表面，并贯穿所述平坦层 7 和部分绝缘结构并露出所述第一导电图案 61。

在步骤 S3 中，在所述平坦层 7 上至少包括所述凹槽 71 的区域形成辅助电极图案 3，以使得所述辅助电极图案 3 覆盖所述凹槽 71 的底部，并通过所述第二过孔 V2 与所述第一导电图案 61 电连接，其中，所述辅助电极图案 3 包括沿所述发光基板的出光方向凸起的第一凸面 31。

25

在步骤 S4 中，在所述辅助电极图案 3 远离所述衬底基板 1 一侧的表面形成有机

30 材料层 4。

在步骤 S5 中，对所述有机材料层 4 进行激光烧蚀，以便在所述有机材料层 4 形成贯穿所述有机材料层 4 并露出所述第一凸面 31 的第一过孔 V1。

在步骤 S6 中，在所述有机材料层 4 远离所述衬底基板 1 一侧的表面形成第一电极层 5，以使所述第一电极层 5 覆盖所述有机材料层 4，并通过所述第一过孔 V1 与所述第一凸面 31 电连接。

在本实施例中，通过在步骤 S3 形成的第一凸面 31 增加了激光烧蚀有机材料层 4 所得到的第一过孔 V1 露出辅助电极图案 3 的表面积，使得第一电极层 5 在通过第一过孔 V1 与辅助电极图案 3 进行搭接时增加搭接面积，确保有效搭接，从而降低第一电源线 21 到第一电极层 5 的电阻，进而降低第一电源线 21 提供的电源信号的电压降。

在一些实施例中，步骤 S2 中在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面形成凹槽 71 和第二过孔 V2 的步骤可具体包括：通过半色调掩膜（Half-Tone Mask）在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面刻蚀出所述凹槽 71，其中，所述凹槽 71 的底部包括沿第一方向凸起的第二凸面 713 和所述第二过孔 V2。

半色调掩膜为半透视 Mask，其曝光量较少，可以通过减少曝光时的进光量实现对膜层的带余量的刻蚀（即不完全刻蚀），从而在基底上形成更缓的坡度角，且不会完成刻蚀基底。采用半色调掩膜可以降低在平坦层 7 的表面上形成具有第二凸面 713 的凹槽 71 的难度。

在另一些实施例中，在形成所述平坦层 7 时，使所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面具有凸起结构 73。相应地，步骤 S2 中在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面形成凹槽 71 和第二过孔 V2 的步骤可包括：在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面对应于所述凹槽 71 的位置去除相同厚度的平坦层 7 的材料，以使所述凹槽 71 的底部包括沿第一方向凸起的第二凸面 713；在所述凹槽 71 的底部刻蚀所述第二过孔 V2。步骤 S3 中在所述平坦层 7 上至少包括所述凹槽 71 的区域形成辅助电极图案 3 的步骤可包括：在所述平坦层 7 上至少包括所述凹槽 71 的区域蒸镀辅助电极图案 3 的材料，通过覆盖所述第二凸面 713 的辅助电极图案 3 的材料形成所述第一凸面 31。

相比于之前的制造方法实施例，本实施例可在形成平坦层时就使表面具有凸起结构，再刻蚀掉相同厚度的平坦层材料，这样就在凹槽内形成第二凸起结构。然后再刻蚀出第二过孔，以便辅助电极图案通过第二过孔与第一导电图案电连接。

在上述制造方法的各实施例中，在形成辅助电极图案 3 的步骤之后，所述制造方

法还可包括：在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 的一侧通过掩膜光刻工艺形成像素定义层 8，其中，所述像素定义层 8 具有用于设置所述有机材料层 4 的第一开口 81 和用于设置像素单元 90 的发光层 93 的第二开口 82，像素定义层 8 在所述第一开口 81 的底边位置的坡度角为 α ，像素定义层 8 在所述第二开口 82 的底边位置的坡度角为 β ， α 和 β 满足： $\alpha < \beta$ 。这样，通过采用较小的坡度角 α 来降低段差以弥补微粒异物的可能性聚集对封装性能的不利影响。

图 13A-图 13G 分别是本公开发光基板实施例的一种制造流程实例的部分工序示意图。参考图 13A-图 13G，在一些实施例中，发光基板的制造流程实例的部分工序包括：

提供衬底基板 1，并在所述衬底基板 1 上依次形成第一电源线 21、绝缘结构、第一导电图案 61 和平坦层 7，所述第一导电图案 61 与所述第一电源线 21 通过贯穿所述绝缘结构的过孔电连接，绝缘结构可包括在衬底基板 1 上依次层叠的第一绝缘层 95（例如缓冲层）、第二绝缘层 96（例如栅极绝缘层）和第三绝缘层 97（例如层间介质层）和第四绝缘层 98（例如钝化层），即图 13A 所示结构；

通过半色调掩膜在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面刻蚀出所述凹槽 71 和所述第二过孔 V2，其中，所述凹槽 71 的底部包括沿所述第一方向凸起的第二凸面 713，从而形成图 13B 所示结构；

在所述平坦层 7 上至少包括所述凹槽 71 的区域蒸镀辅助电极图案 3，以使得所述辅助电极图案 3 覆盖所述凹槽 71 的底部，并通过所述第二过孔 V2 与所述第一导电图案 61 电连接，其中，所述辅助电极图案 3 包括沿所述第一方向凸起的第一凸面 31，从而形成图 13C 所示结构；

在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 的一侧通过半色调掩膜形成像素定义层 8，并使所述像素定义层 8 具有用于设置所述有机材料层 4 的第一开口，像素定义层 8 覆盖部分辅助电极图案，并露出至少部分第一凸面 31，从而形成图 13D 所示结构；

对第一开口内的所述辅助电极图案的表面蒸镀有机材料层 4，从而形成图 13E 所示结构；

对所述有机材料层 4 进行激光烧蚀，以便在所述有机材料层 4 形成贯穿所述有机材料层 4 并露出所述第一凸面 31 的第一过孔 V1，从而形成图 13F 所示结构；

在所述有机材料层 4 远离所述衬底基板 1 一侧的表面蒸镀第一电极层 5，以使所述第一电极层 5 覆盖所述有机材料层 4，以及像素定义层 8 表面和第一开口的侧壁等，

并通过所述第一过孔 V1 与所述第一凸面 31 进行搭接来实现电连接，从而形成图 13G 所示结构；

后续可在图 13G 的基础上形成封装层来实现发光基板的封装。在第一方向还可以设置量子点层或彩色滤光片。

5 图 14A-图 14H 分别是本公开发光基板实施例的一种制造流程实例的部分工序示意图。参考图 14A-图 14H，在一些实施例中，发光基板的制造流程实例的部分工序包括：

提供衬底基板 1，并在所述衬底基板 1 上依次形成第一电源线 21、绝缘结构、第一导电图案 61 和平坦层 7，平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面具有凸起结构
10 73，所述第一导电图案 61 与所述第一电源线 21 通过贯穿所述绝缘结构的过孔电连接，绝缘结构可包括在衬底基板 1 上依次层叠的第一绝缘层 95（例如缓冲层）、第二绝缘层 96（例如栅极绝缘层）和第三绝缘层 97（例如层间介质层）和第四绝缘层 98（例如钝化层），即图 14A 所示结构；

在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 一侧的表面对应于所述凹槽 71 的位置去除
15 相同厚度的平坦层 7 的材料，以使所述凹槽 71 的底部包括沿所述第一方向凸起的第二凸面 713，从而形成图 14B 所示结构；

在所述凹槽 71 的底部刻蚀所述第二过孔 V2，从而形成图 14C 所示结构；

在所述平坦层 7 上至少包括所述凹槽 71 的区域蒸镀辅助电极图案 3，以使得所述辅助电极图案 3 覆盖所述凹槽 71 的底部，并通过所述第二过孔 V2 与所述第一导电图案 61 电连接，其中，所述辅助电极图案 3 包括沿所述第一方向凸起的第一凸面 31，
20 从而形成图 14D 所示结构；

在所述平坦层 7 远离所述衬底基板 1 的一侧通过半色调掩膜形成像素定义层 8，并使所述像素定义层 8 具有用于设置所述有机材料层 4 的第一开口，像素定义层 8 覆盖部分辅助电极图案，并露出至少部分第一凸面 31，从而形成图 14E 所示结构；

25 对第一开口内的所述辅助电极图案的表面蒸镀有机材料层 4，从而形成图 14F 所示结构；

对所述有机材料层 4 进行激光烧蚀，以便在所述有机材料层 4 形成贯穿所述有机材料层 4 并露出所述第一凸面 31 的第一过孔 V1，从而形成图 14G 所示结构；

在所述有机材料层 4 远离所述衬底基板 1 一侧的表面蒸镀第一电极层 5，以使所述
30 第一电极层 5 覆盖所述有机材料层 4，以及像素定义层 8 表面和第一开口的侧壁等，

并通过所述第一过孔 V1 与所述第一凸面 31 进行搭接来实现电连接，从而形成图 14H 所示结构。

后续可在图 14H 所示结构的基础上形成封装层来实现发光基板的封装。在发光基板的出光方向还可以设置量子点层或彩色滤光片。

5 至此，已经详细描述了本公开的各实施例。为了避免遮蔽本公开的构思，没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述，完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

10 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本公开的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改或者对部分技术特征进行等同替换。本公开的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求

1. 一种发光基板，包括：

衬底基板；

第一电源线，设置在所述衬底基板上；

辅助电极图案，设置在所述第一电源线远离所述衬底基板的一侧，并与所述第一电源线电连接；

有机材料层，设置在所述辅助电极图案远离所述衬底基板的一侧的表面上，且具有贯穿所述有机材料层的第一过孔，所述第一过孔的底部露出所述辅助电极图案的部分表面，其中，所述辅助电极图案在所述第一过孔的底部露出的部分表面为非平面的表面；和

第一电极层，设置在所述有机材料层远离所述衬底基板的一侧，并通过所述第一过孔与所述辅助电极图案电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的发光基板，其中，所述辅助电极图案包括沿第一方向凸起的第一凸面，所述第一凸面的部分表面在所述第一过孔的底部露出，其中，所述第一方向为与所述衬底基板所在平面垂直且朝向所述发光基板的出光侧的方向。

3. 根据权利要求 2 所述的发光基板，其中，所述第一凸面具有球面被平面所截后剩下的曲面。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的发光基板，还包括：

第一导电图案，设置在所述辅助电极图案和所述第一电源线之间，并与所述第一电源线通过过孔电连接；和

平坦层，设置在所述第一导电图案和所述第一电极层之间，且在远离所述衬底基板的一侧的表面具有凹槽，

其中，所述辅助电极图案至少部分地设置在所述凹槽内，并通过贯穿所述平坦层的第二过孔与所述第一导电图案电连接。

5. 根据权利要求 4 所述的发光基板，其中，所述凹槽的底部包括沿所述第一方向凸起的第二凸面，所述第二凸面在所述衬底基板上的正投影与所述第一凸面在所述衬底基板上的正投影至少部分重合。

6. 根据权利要求 5 所述的发光基板，其中，所述第二凸面与所述第一凸面共形。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的发光基板，其中，在所述第一方向上，所述第二

凸面的顶部到所述凹槽的槽底最低位置所在平面的距离为 $H1$ ，所述凹槽的槽口平面到所述凹槽的槽底最低位置所在平面的高度为 $H2$ ，所述辅助电极图案对应于第二凸面的顶部的位置的厚度为 T ， $H1$ 、 $H2$ 和 T 满足： $H2 < H1 + T \leq 2 * H2$ 。

8. 根据权利要求 7 所述的发光基板，其中， $H1$ 、 $H2$ 和 T 满足： $H2 < H1 + T \leq 1.5 * H2$ 。

9. 根据权利要求 5~8 任一所述的发光基板，其中，在第二方向上，所述第二凸面的最大长度为 $L1$ ，所述第二凸面与所述第二过孔的最小距离为 $L2$ ， $L1$ 和 $L2$ 满足： $0.5 * L1 \leq L2 \leq L1$ ，其中，所述第二方向为与所述衬底基板所在平面平行且从所述第二凸面的中心指向所述第二过孔的中心的中心的方向。

10. 根据权利要求 5~8 任一所述的发光基板，其中，在第二方向上，所述第二凸面的最大长度为 $L1$ ，所述第一过孔的最大长度为 $L3$ ， $L1$ 和 $L3$ 满足： $0.25 * L1 \leq L3 \leq L1$ ，其中，所述第二方向为与所述衬底基板所在平面平行且从所述第二凸面的中心指向所述第二过孔的中心的中心的方向。

11. 根据权利要求 5~10 任一所述的发光基板，其中，所述第二凸面的底边位置的坡度角为 θ ， θ 满足： $20^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ 。

12. 根据权利要求 4~11 任一所述的发光基板，还包括：

像素定义层，位于所述平坦层远离所述衬底基板的一侧，且具有第一开口；

其中，所述有机材料层的至少部分位于所述第一开口内，所述第一电极层设置在所述像素定义层远离所述衬底基板一侧的表面，并至少覆盖所述有机材料层和所述第一开口的侧壁，所述像素定义层在所述第一开口的底边位置的坡度角为 α ， α 满足： $20^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ 。

13. 根据权利要求 12 所述的发光基板，还包括：

像素单元，包括薄膜晶体管和发光器件；；

其中，所述发光器件包括第一电极、发光层和第二电极层，所述薄膜晶体管位于所述衬底基板和所述平坦层之间，所述第一电极位于所述平坦层远离所述衬底基板的一侧，并通过贯穿所述平坦层的第三过孔与所述薄膜晶体管电连接，所述发光层的至少部分位于所述第一电极远离所述衬底基板一侧的表面上，所述第二电极层位于所述发光层远离所述衬底基板的一侧，所述像素定义层还具有第二开口，所述发光层的至少部分位于所述第二开口内，所述第二电极层设置在所述像素定义层远离所述衬底基板一侧的表面，并至少覆盖所述发光层和所述第二开口的侧壁。

14. 根据权利要求 13 所述的发光基板，其中，所述像素定义层在所述第二开口

的底边位置的坡度角为 β ，且 α 和 β 满足： $\alpha < \beta$ 。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的发光基板，其中，所述第一电极与所述辅助电极图案位于同层内且材料相同，所述发光层与所述有机材料层位于同层内且材料相同，所述第二电极层与所述电极层位于同层且材料相同。

16. 根据权利要求 13~15 任一所述的发光基板，还包括：

在所述衬底基板上依次层叠的第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层；

第二电源线，设置在所述衬底基板上；和

第二导电图案，设置在所述第三绝缘层远离所述衬底基板的一侧，并通过贯穿所述第三绝缘层、所述第二绝缘层和部分所述第一绝缘层的过孔与所述第二电源线电连接；

其中，所述第一绝缘层覆盖所述第一电源线和所述第二电源线，所述第四绝缘层覆盖所述第一导电图案和所述第二导电图案，所述第二导电图案与所述薄膜晶体管电连接。

17. 根据权利要求 16 所述的发光基板，其中，所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极，所述有源层设置在所述第一绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上，所述源极和所述漏极设置在所述第三绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上，并分别通过贯穿所述第三绝缘层和部分所述第二绝缘层的过孔与所述有源层电连接，所述栅极绝缘层覆盖所述有源层，所述栅极设置在所述第二绝缘层远离所述衬底基板一侧的表面上。

18. 一种显示面板，包括：

权利要求 1~17 任一所述的发光基板、驱动 IC 和供电电路。

19. 根据权利要求 18 所述的显示面板，还包括：

颜色转换基板，位于所述发光基板的出光侧。

20. 一种显示装置，包括：

权利要求 18 或 19 所述的显示面板。

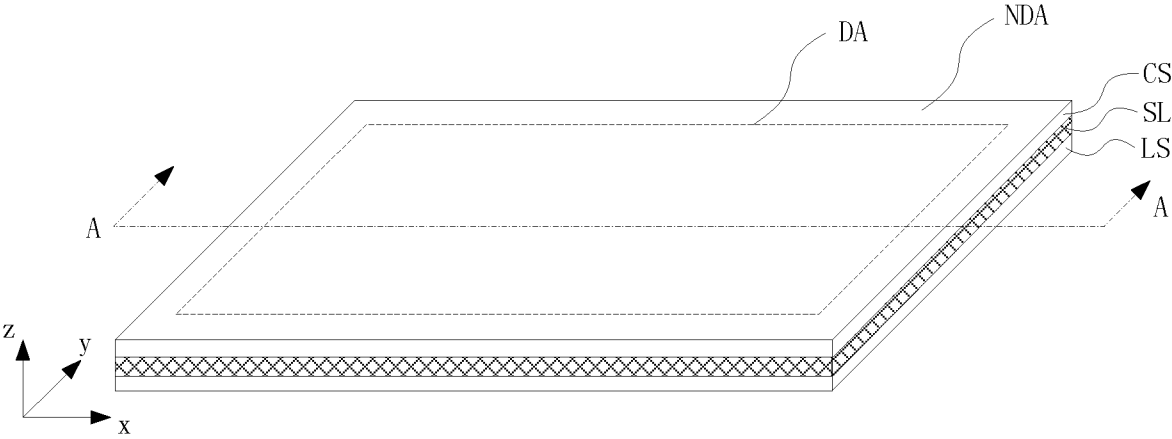


图 1

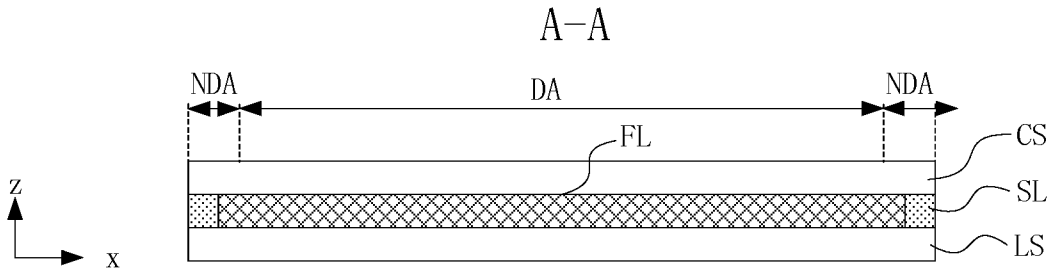


图 2

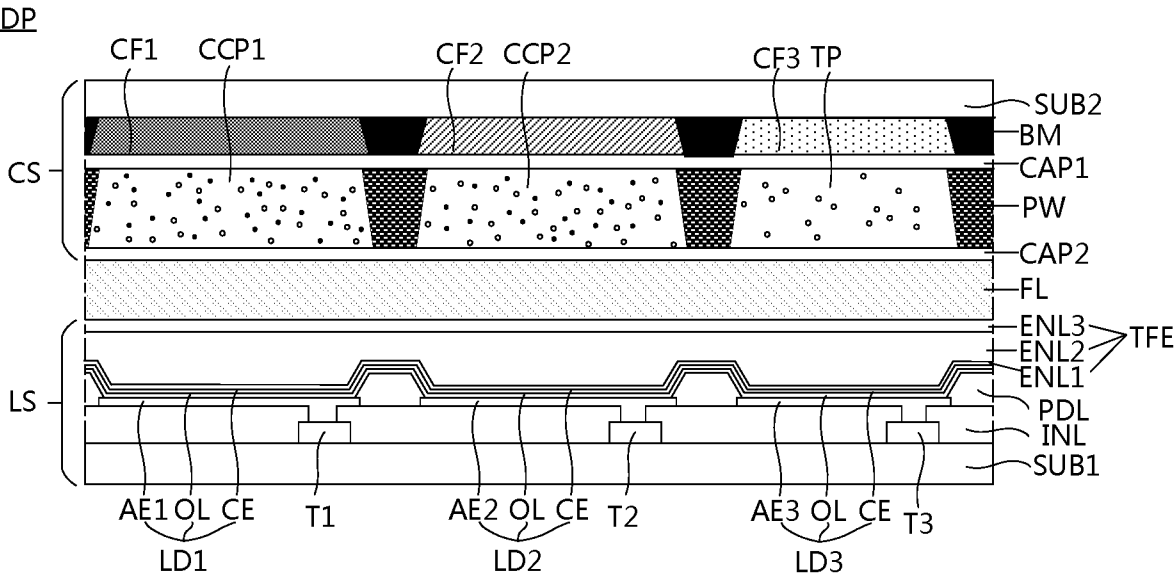


图 3

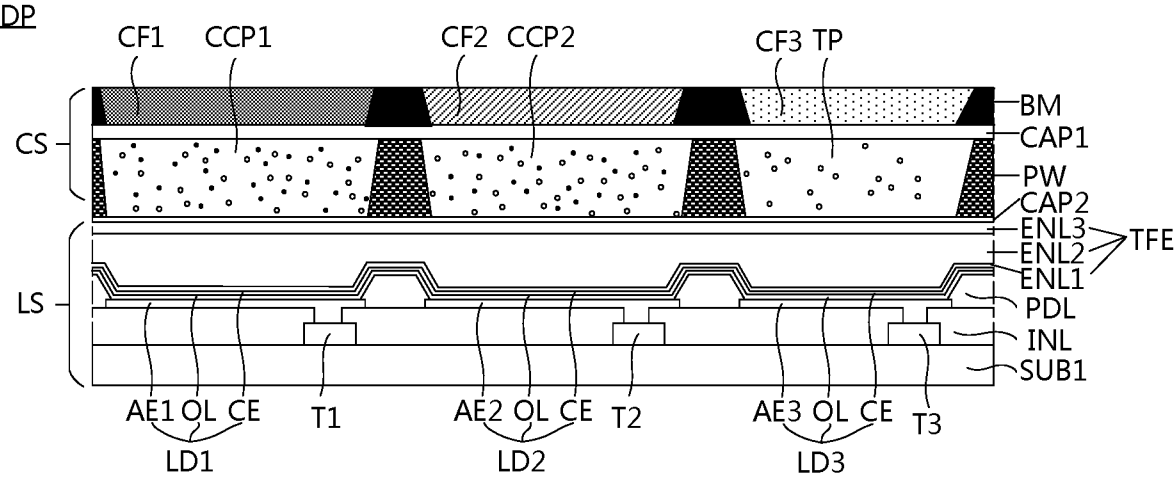


图 4

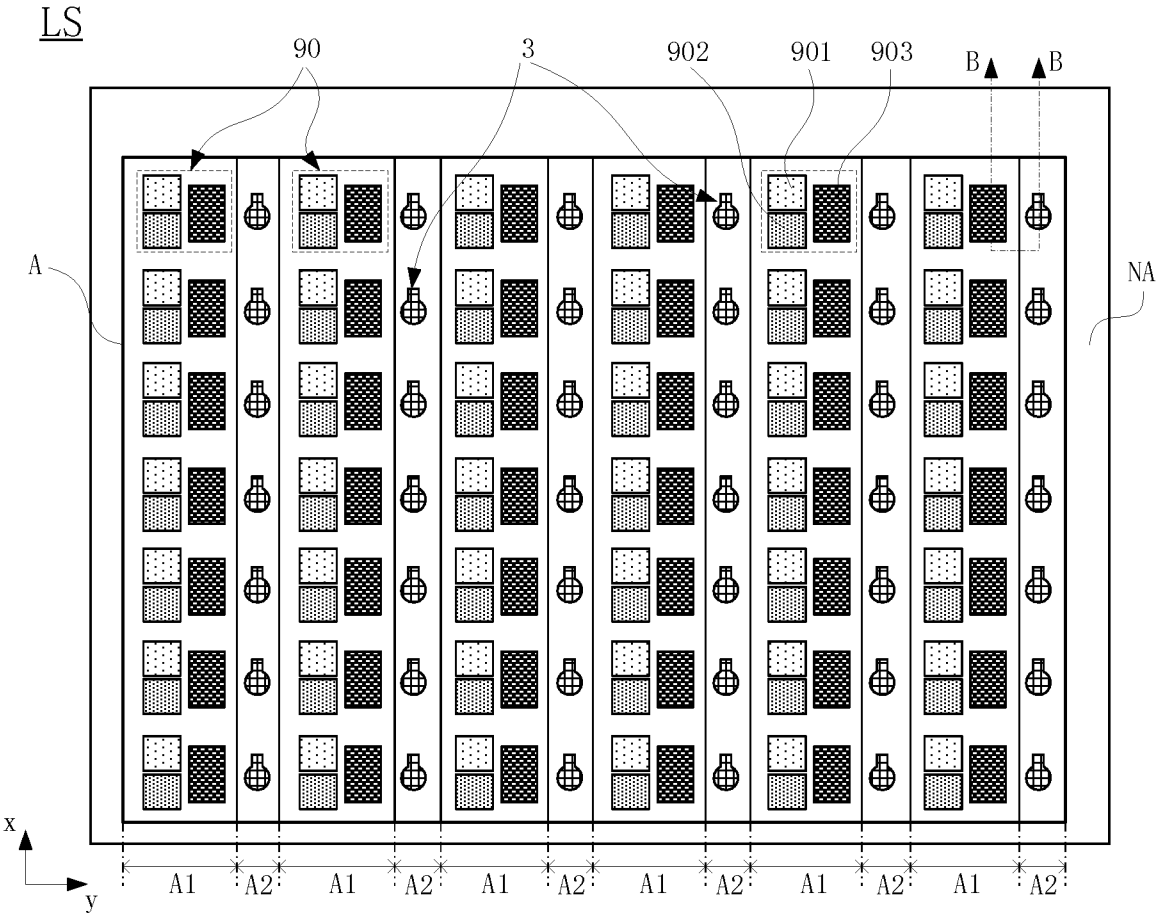


图 5

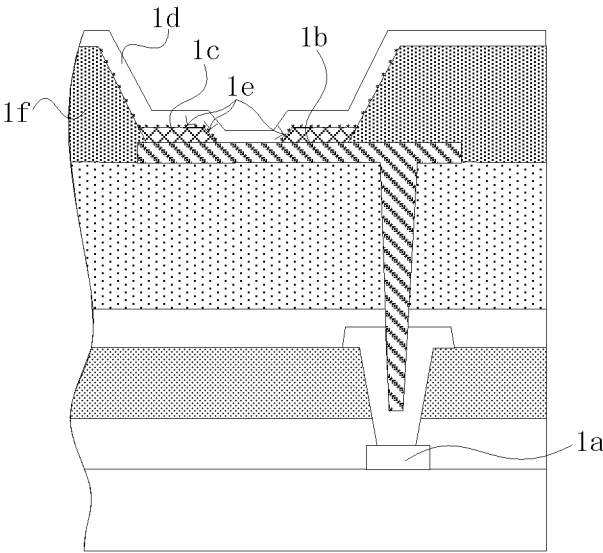


图 6

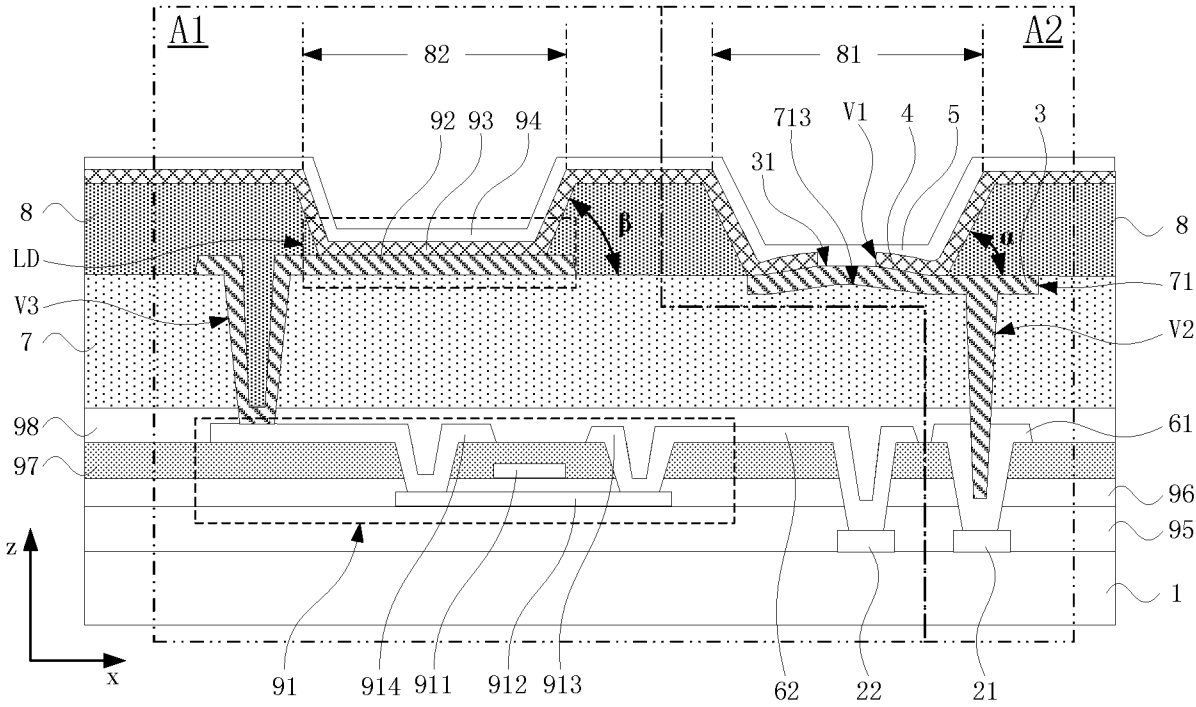


图 7

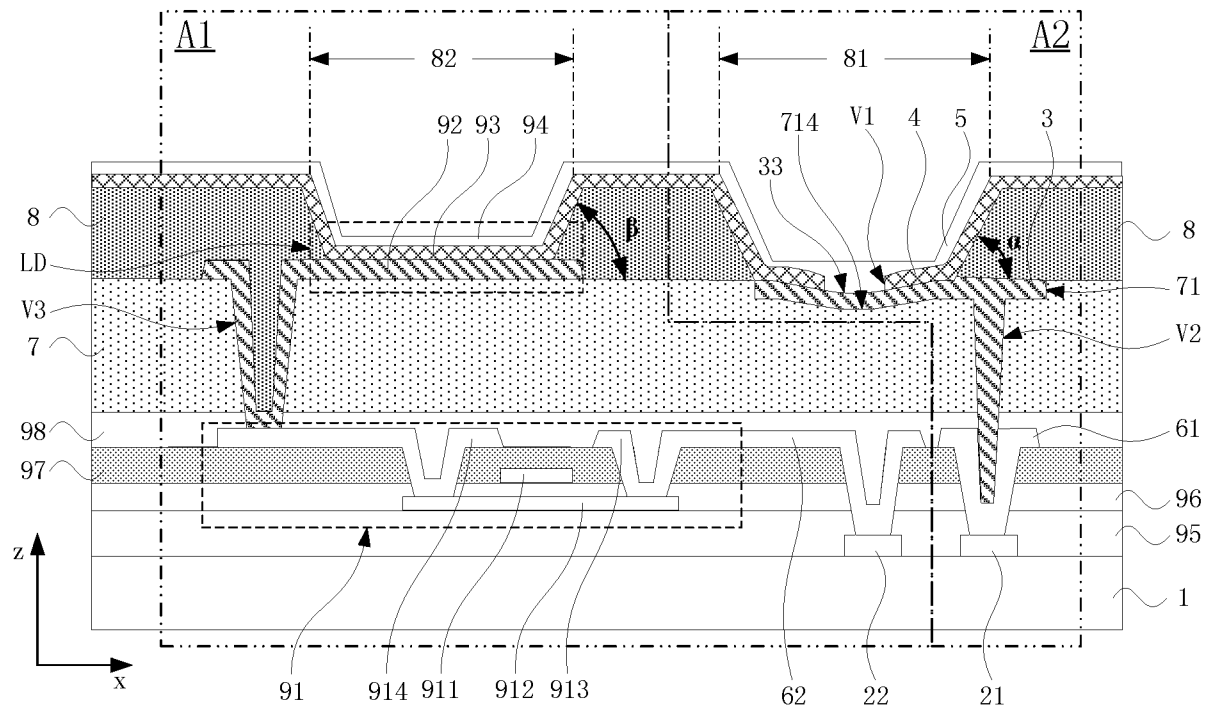


图 8

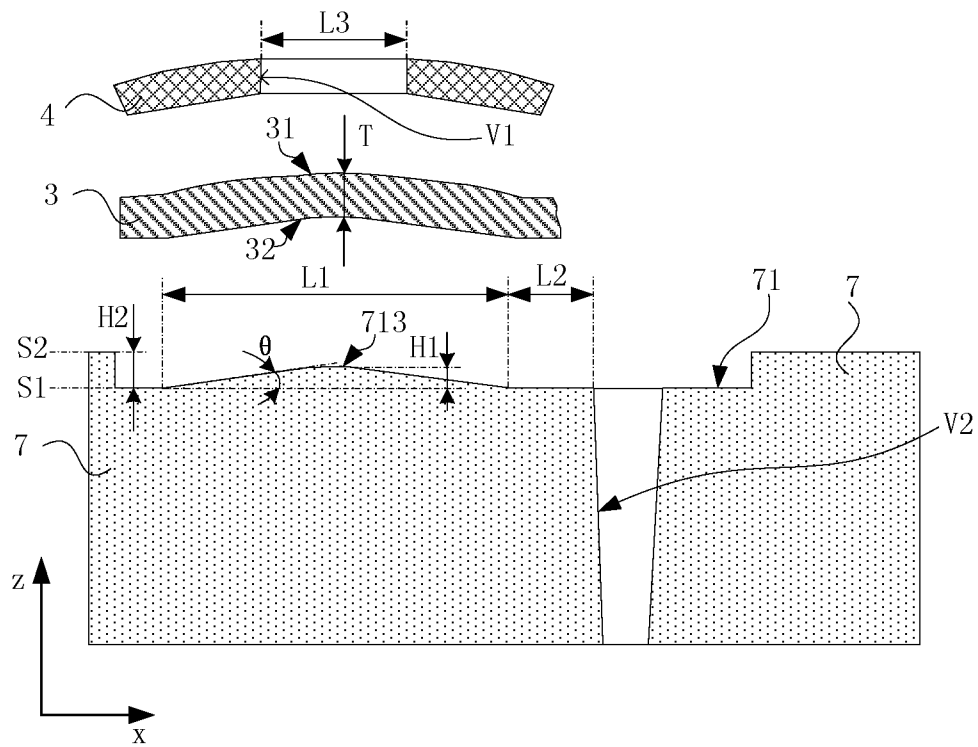


图 9

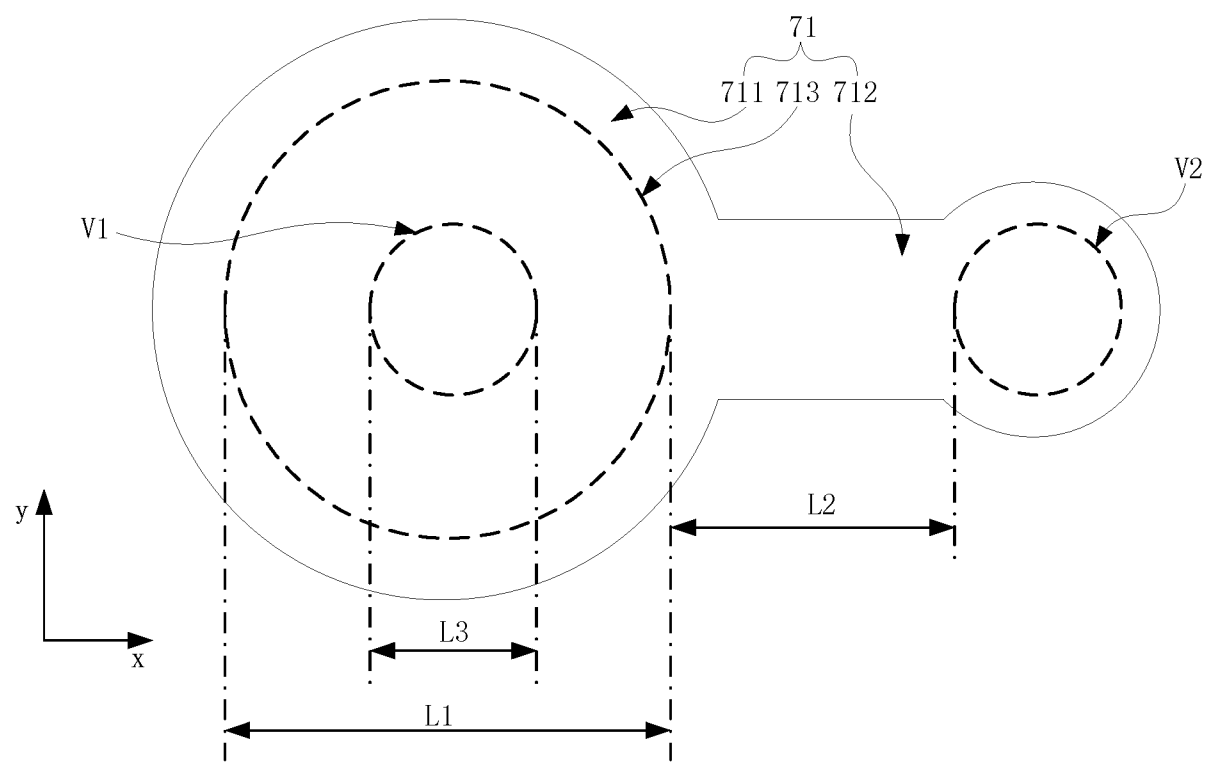


图 10

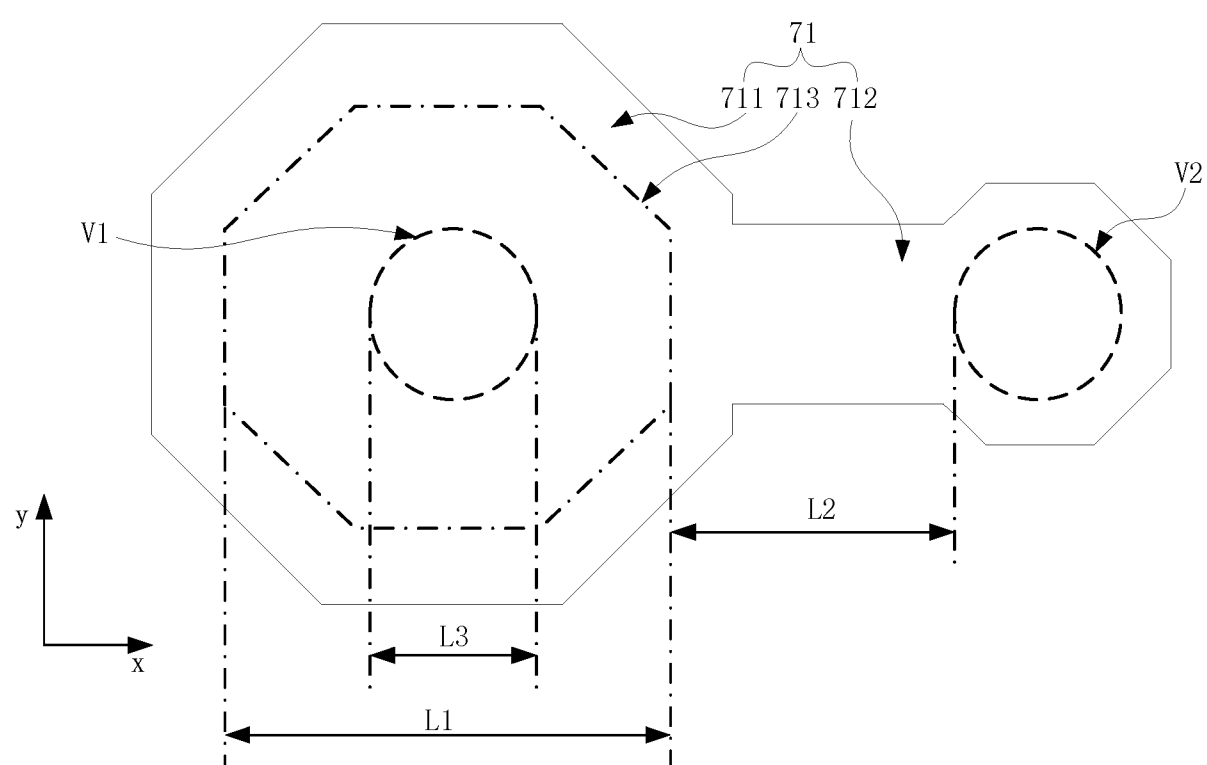


图 11

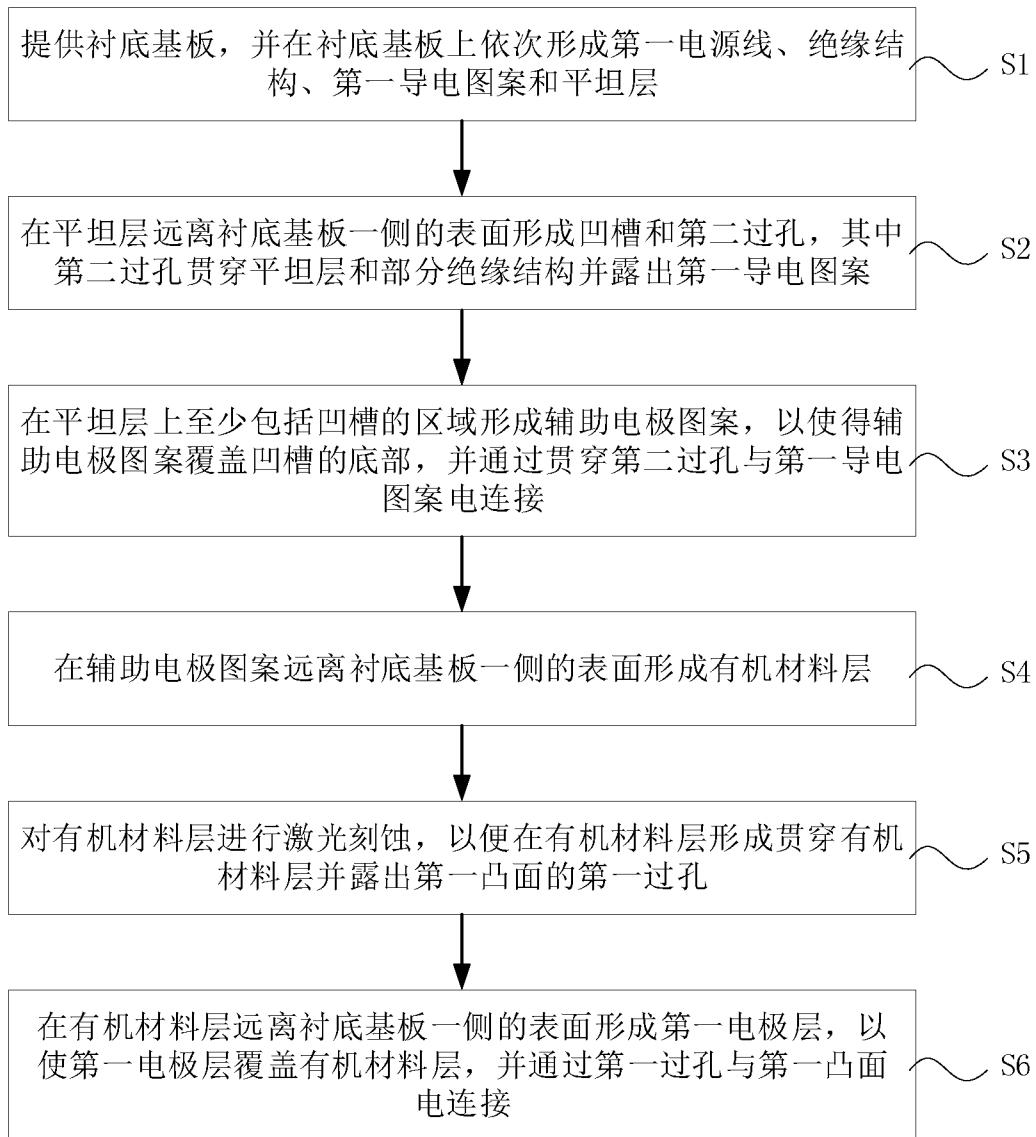


图 12

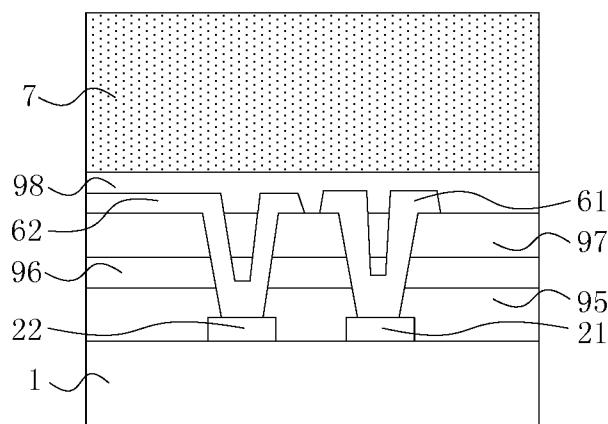


图 13A

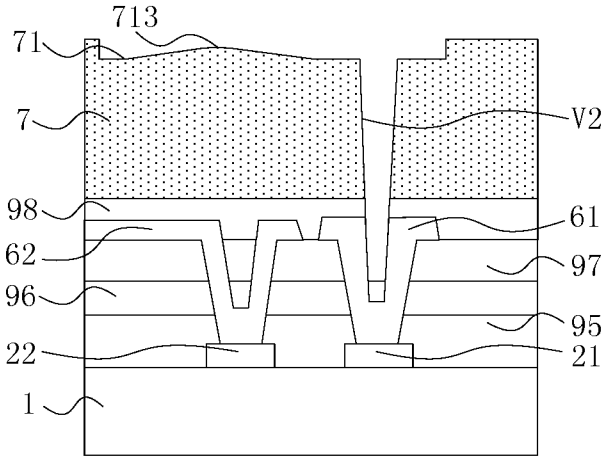


图 13B

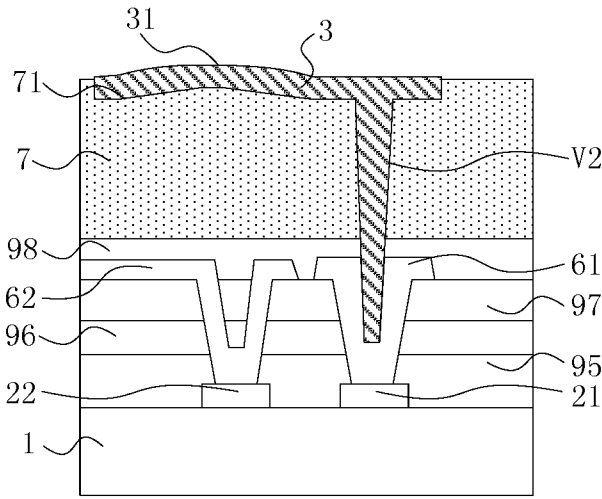


图 13C

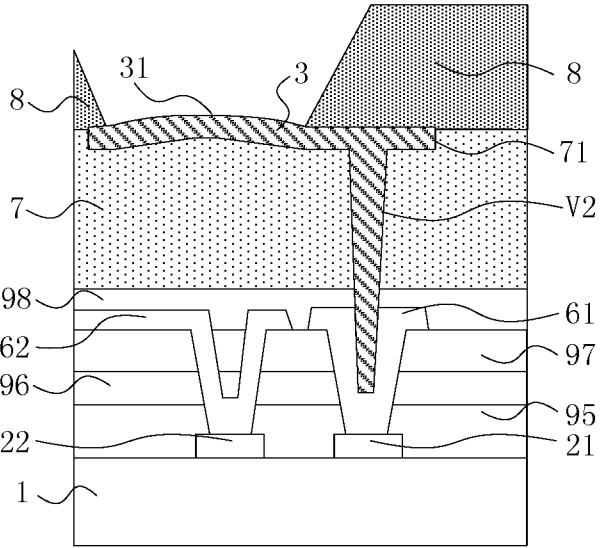


图 13D

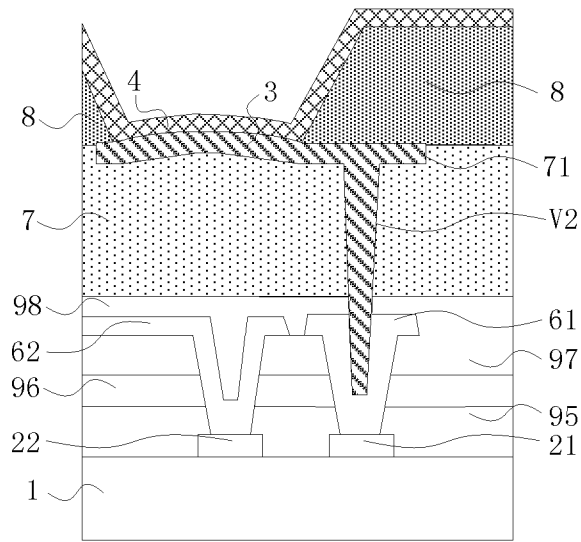


图 13E

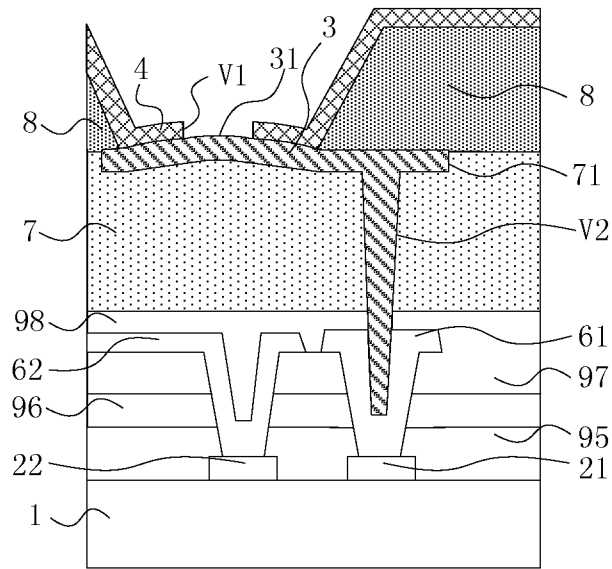


图 13F

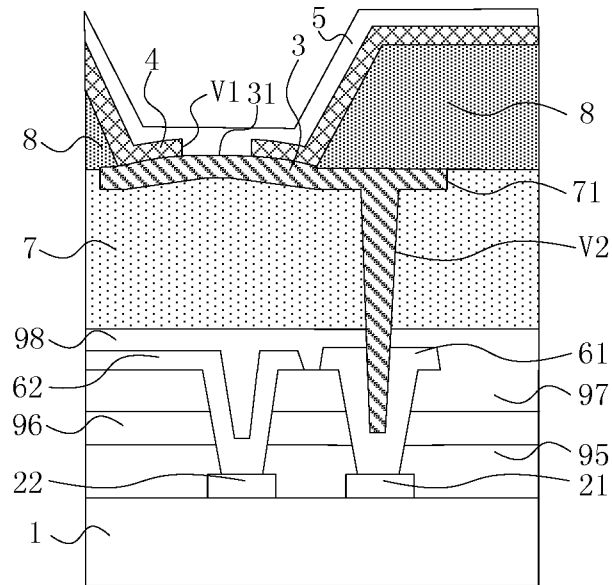


图 13G

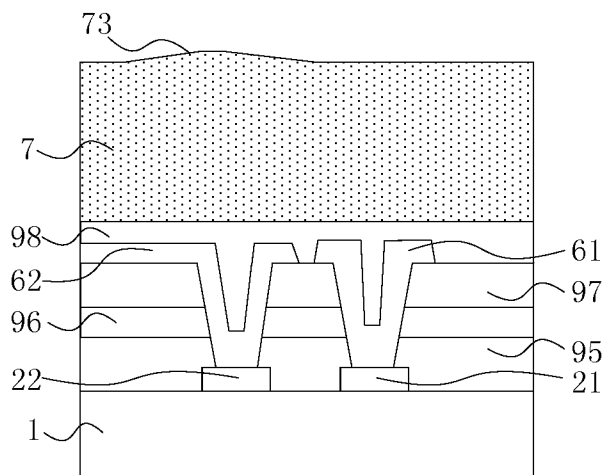


图 14A

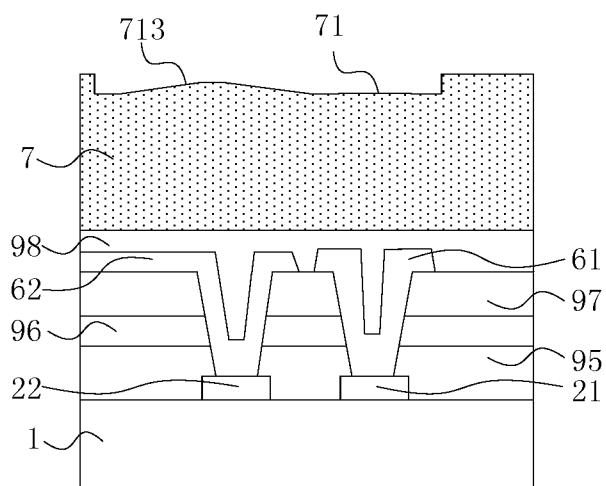


图 14B

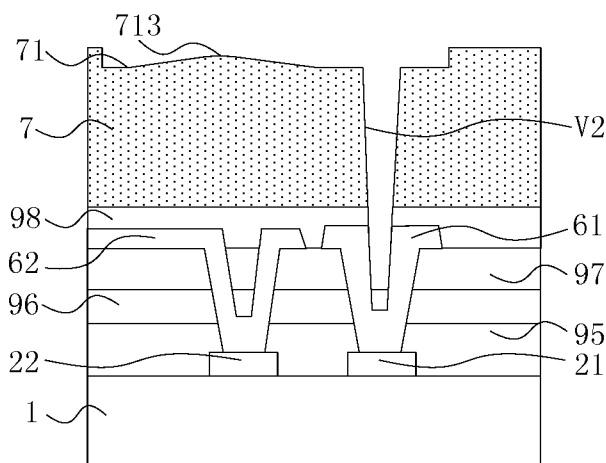


图 14C

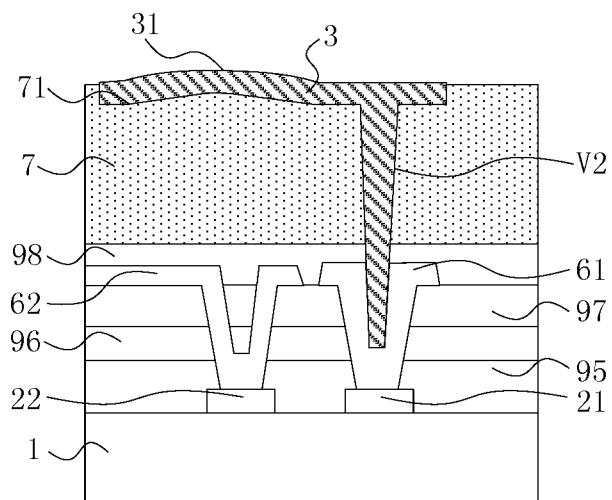


图 14D

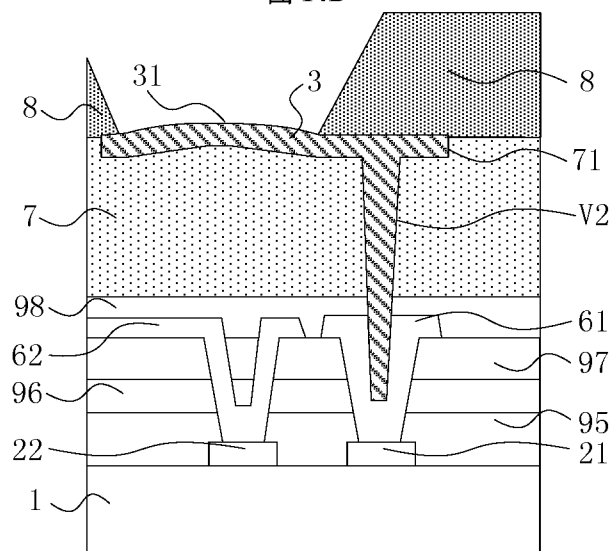


图 14E

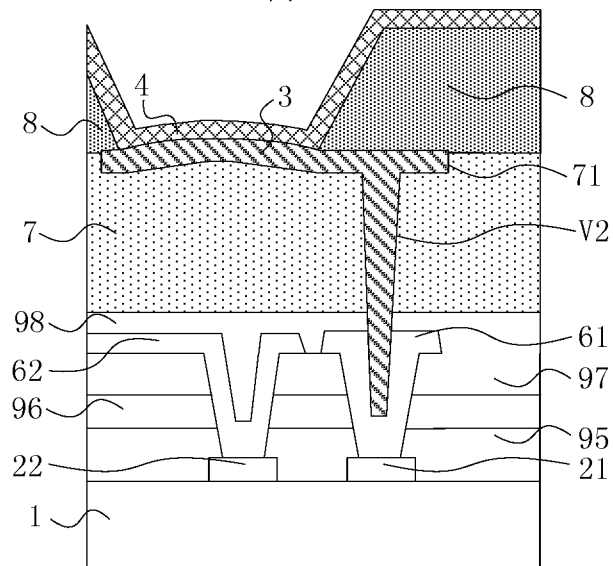


图 14F

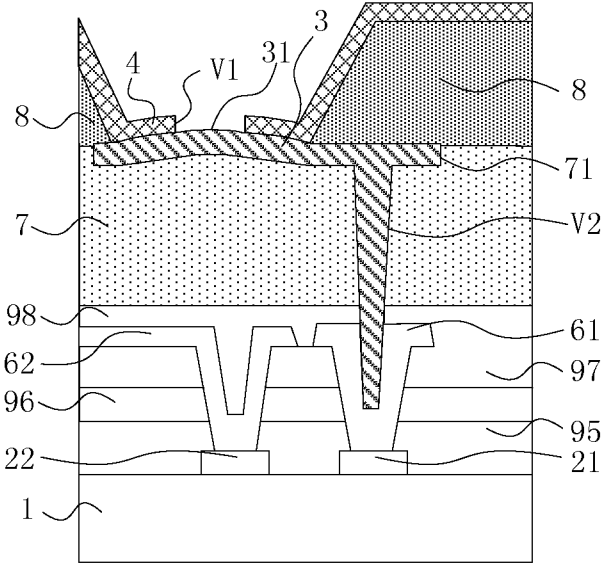


图 14G

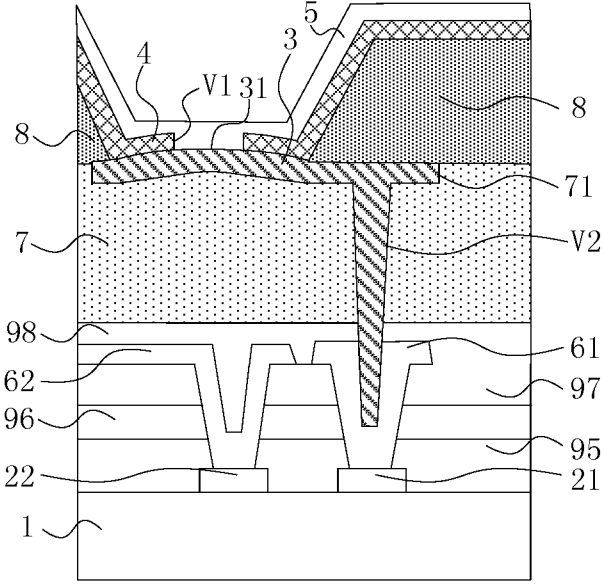


图 14H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K59/12(2023.01)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)

H10K, 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)

CNABS, CNTXT, ENTXT, VEN, CNKI: 辅助电极, 辅助阴极, 辅助导电层, OLED, 有机发光二极管, 有机, 发光层, 阴极, 凸, 凹, 非平面, 曲, 接触, 搭接, 面积, 孔, 过孔, auxiliary, electrode?, organic+, cathode?, protrud+, protrusion?, convex+, concave?, curv+, contact+, area+, hole?, throughhole?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108172597 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) description, paragraphs 44-110, and figures 1-5	1-20
Y	CN 113241367 A (BEIJING BOE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD. et al.) 10 August 2021 (2021-08-10) description, paragraphs 98-108, and figure 5	1-20
Y	CN 110085648 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) description, paragraphs 23-45, and figures 1 and 4A-4G	4-17
Y	KR 20140080231 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 30 June 2014 (2014-06-30) description, paragraphs 52-91, and figures 4-7h	1-2, 4-20
Y	CN 115241399 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 October 2022 (2022-10-25) description, paragraphs 50-79, and figures 1-6	1-20
Y	KR 20170080756 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 11 July 2017 (2017-07-11) description, paragraphs 36-90, and figure 4	4-17



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

30 August 2023

Date of mailing of the international search report

31 August 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135777

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 115280537 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 01 November 2022 (2022-11-01) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/135777

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108172597	A	15 June 2018	US	2019081111	A1	14 March 2019
				US	10446613	B2	15 October 2019
				JP	2018097361	A	21 June 2018
				JP	7249098	B2	30 March 2023
				US	2018158878	A1	07 June 2018
				US	10147769	B2	04 December 2018
				EP	3333924	A1	13 June 2018
				KR	20180066320	A	19 June 2018
CN	113241367	A	10 August 2021	None			
CN	110085648	A	02 August 2019	WO	2020233525	A1	26 November 2020
				US	2021257581	A1	19 August 2021
KR	20140080231	A	30 June 2014	KR	102009802	B1	12 August 2019
CN	115241399	A	25 October 2022	None			
KR	20170080756	A	11 July 2017	KR	102485869	B1	06 January 2023
CN	115280537	A	01 November 2022	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/135777

A. 主题的分类

H10K59/12 (2023.01) 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)

H10K, 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))

CNABS, CNTXT, ENTXT, VEN, CNKI: 辅助电极, 辅助阴极, 辅助导电层, OLED, 有机发光二极管, 有机, 发光层, 阴极, 凸, 凹, 非平面, 曲, 接触, 搭接, 面积, 孔, 过孔, auxiliary, electrode?, organic+, cathode?, protrud+, protrusion?, convex+, concave?, curv+, contact+, area+, hole?, throughhole?

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 108172597 A (三星显示有限公司) 2018年6月15日 (2018 - 06 - 15) 说明书44-110段, 图1-5	1-20
Y	CN 113241367 A (北京京东方技术开发有限公司等) 2021年8月10日 (2021 - 08 - 10) 说明书98-108段, 图5	1-20
Y	CN 110085648 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年8月2日 (2019 - 08 - 02) 说明书23-45段, 图1、4A-4G	4-17
Y	KR 20140080231 A (LG DISPLAY CO LTD) 2014年6月30日 (2014 - 06 - 30) 说明书52-91段, 图4-7h	1-2, 4-20
Y	CN 115241399 A (京东方科技集团股份有限公司) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书50-79段, 图1-6	1-20
Y	KR 20170080756 A (LG DISPLAY CO LTD) 2017年7月11日 (2017 - 07 - 11) 说明书36-90段, 图4	4-17
A	CN 115280537 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年8月30日

国际检索报告邮寄日期

2023年8月31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

高望

电话号码 (+86) 010-62084085

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/135777

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	108172597	A	2018年6月15日	US	2019081111	A1	2019年3月14日
				US	10446613	B2	2019年10月15日
				JP	2018097361	A	2018年6月21日
				JP	7249098	B2	2023年3月30日
				US	2018158878	A1	2018年6月7日
				US	10147769	B2	2018年12月4日
				EP	3333924	A1	2018年6月13日
				KR	20180066320	A	2018年6月19日
CN	113241367	A	2021年8月10日	无			
CN	110085648	A	2019年8月2日	WO	2020233525	A1	2020年11月26日
				US	2021257581	A1	2021年8月19日
KR	20140080231	A	2014年6月30日	KR	102009802	B1	2019年8月12日
CN	115241399	A	2022年10月25日	无			
KR	20170080756	A	2017年7月11日	KR	102485869	B1	2023年1月6日
CN	115280537	A	2022年11月1日	无			