

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 10 月 31 日 (31.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/205265 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/52** (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/092203

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810403935.2 2018年4月28日 (28.04.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO.,

LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 李顺英(LI, Shunying); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。许杰(XU, Jie); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场 2 栋 604 室, Guangdong 518066 (CN)。

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 柔性显示面板及其制作方法

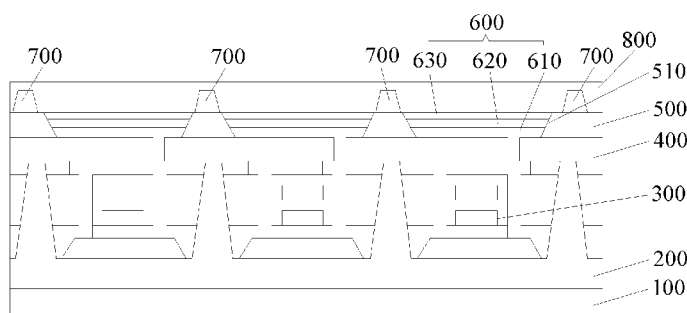


图 1

(57) Abstract: Provided is a flexible display panel, comprising: a flexible substrate; an organic material layer disposed on the flexible substrate, the organic material layer comprising multiple grooves; multiple thin-film transistors accommodated in the multiple grooves; a planarization layer disposed on the organic material layer and the multiple thin-film transistors; a pixel defining layer disposed on the planarization layer, the pixel defining layer comprising multiple openings; multiple organic light-emitting diode devices accommodated in the multiple openings; and a packaging layer disposed on the multiple organic light-emitting diode devices and the pixel defining layer. In the present invention, a formed organic material layer provided with grooves has a good bending performance, so that stress absorbing and releasing capabilities of a device can be improved, changes of performances (such as a threshold voltage V_{th} and a sub-threshold swing S.S) of thin-film transistors during continuous bending can be avoided, and device breakage and film layering do not easily happen, thus prolonging the service life of the device.

(57) 摘要: 本发明提供了一种柔性显示面板, 其包括: 柔性基板; 有机材料层, 设置于所述柔性基板上, 所述有机材料层包括多个凹槽; 多个薄膜晶体管, 容置于所述多个凹槽中; 平坦层, 设置于所述有机材料层和所述多个薄膜晶体管上; 像素限定层, 设置于所述平坦层上, 所述像素限定层包括多个开口; 多个有机发光二极管器件, 容置于所述多个开口中; 封装层, 设置于所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上。本发明的形成的具有凹槽的有机材料层具有良好的弯折性能, 可提高器件的应力吸收释放能力, 可以避免在不断地弯折中发生的薄膜晶体管的性能(如阈值电压 V_{th} 、亚阈值摆幅 S.S 等)的变化, 也不易出现器件断裂和膜层分层的情况, 从而增加器件的使用寿命。

(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))。

柔性显示面板及其制作方法

技术领域

5 本发明属于柔性显示技术领域，具体地讲，涉及一种柔性显示面板及其制作方法。

背景技术

10 近年来，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示面板成为国内外非常热门的新兴平面显示设备产品，这是因为 OLED 显示面板具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的显示面板及制程简单等特性，而且它还具有低成本的潜力。

15 相较于传统的硬质面板，柔性面板优势明显，其不仅在体积上更加轻薄，功耗上也低于原有器件，有助于提升电子设备的续航能力，同时基于其可弯曲、柔韧性佳的特性，其耐用程度也大大高于硬质面板，降低电子设备意外损伤的概率。然而，现有的柔性显示面板在不断地进行弯折的过程中，器件内部所受到的应力容易使得器件内薄膜晶体管的性能（如阈值电压 V_{th} 、亚阈值摆幅 $S.S$ 等）改变，也可能使得器件中的层与层之间出现分层现象，从而导致器件性能的下降，进而降低使用寿命。

20 发明内容

为了解决上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种具有良好的弯折性能且能够提高器件的应力释放能力的柔性显示面板及其制作方法。

25 根据本发明的一方面，提供了一种柔性显示面板，其包括：柔性基板；有机材料层，设置于所述柔性基板上，所述有机材料层包括多个凹槽；多个薄膜晶体管，容置于所述多个凹槽中；平坦层，设置于所述有机材料层和所述多个薄膜晶体管上；像素限定层，设置于所述平坦层上，所述像素限定层包括多个开口；多个有机发光二极管器件，容置于所述多个开口中；封装层，设置于所

述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上。

进一步地，所述凹槽与所述开口一一对应，每个凹槽与对应的一个开口相对。

进一步地，每个凹槽容置至少一个薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：有源层；第一绝缘层，设置于所述有源层上；栅极，设置于所述第一绝缘层上；第二绝缘层，设置于所述栅极和所述第一绝缘层上；第二金属层，设置于所述第二绝缘层上；层间绝缘层，设置于所述第二绝缘层和所述第二金属层上；源极和漏极，设置于所述层间绝缘层上，所述源极和所述漏极贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第一绝缘层以分别与所述有源层接触。

进一步地，每个开口容置一个有机发光二极管器件，所述有机发光二极管器件包括：阳极，贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管的漏极接触；有机发光功能层，设置于所述阳极上；阴极，设置于所述有机发光功能层上。

进一步地，所述柔性显示面板还包括：多个支撑体，设置于所述像素限定层和所述封装层之间。

根据本发明的另一方面，还提供了一种柔性显示面板的制作方法，其包括：在柔性基板上形成包括多个凹槽的有机材料层；在所述凹槽中形成薄膜晶体管；在所述有机材料层和所述多个薄膜晶体管上形成平坦层；在所述平坦层上形成包括多个开口的像素限定层；在所述开口中形成有机发光二极管器件；在所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上形成封装层。

进一步地，所述在每个凹槽中形成薄膜晶体管的方法包括：在所述凹槽中形成有源层；在所述有源层上形成第一绝缘层；在所述第一绝缘层上形成栅极；在所述栅极和所述第一绝缘层上形成第二绝缘层；在所述第二绝缘层上形成第二金属层；在所述第二绝缘层和所述第二金属层上形成层间绝缘层；在所述层间绝缘层上形成贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第一绝缘层以分别与所述有源层接触的源极和漏极。

进一步地，所述在所述开口中形成有机发光二极管器件的方法包括：在所述开口中形成贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管接触的阳极；在所述阳极上

形成有机发光功能层；在所述有机发光功能层上形成阴极。

进一步地，在所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上形成封装层之前，所述柔性显示面板的还包括：在所述像素限定层上形成多个支撑体。

5 本发明的有益效果：本发明的形成的具有凹槽的有机材料层具有良好的弯折性能，可提高器件的应力吸收释放能力，可以避免在不断地弯折中发生的薄膜晶体管的性能（如阈值电压 V_{th} 、亚阈值摆幅 $S.S$ 等）的变化，也不易出现器件断裂和膜层分层的情况，从而增加器件的使用寿命。此外，具有凹槽的有机材料层既能起到一定的隔绝水汽和氧气的作用，又能避免相邻薄膜晶体管之间的电信号干扰。

10 附图说明

通过结合附图进行的以下描述，本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚，附图中：

图 1 是根据本发明的实施例的柔性显示面板的结构示意图；

图 2A 至图 2G 是根据本发明的实施例的柔性显示面板的制程图。

15 具体实施方式

以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，可以以许多不同的形式来实施本发明，并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反，提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用，从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

在附图中，为了清楚起见，夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

25 将理解的是，当诸如层、膜、区域或基底等的元件被称作“在”或“形成在”另一元件“上”时，该元件可以直接在或形成在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。可选择地，当元件被称作“直接在”或者“直接形成在”另一元件“上”时，不存在中间元件。

图 1 是根据本发明的实施例的柔性显示面板的结构示意图。

参照图 1，根据本发明的实施例的柔性显示面板包括柔性基板 100、有机材料层 200、多个薄膜晶体管 300、平坦层 400、像素限定层 500、多个有机发光二极管器件 600、多个支撑体 700 和封装层 800。

5 具体地，柔性基板 100 可例如由聚酰亚胺制成，但本发明并不限制于此。有机材料层 200 设置于柔性基板 100 上。

有机材料层 200 是电绝缘的，并且其具有较好的隔绝水汽和氧气的的能力。有机材料层 200 包括多个凹槽 210，凹槽 210 的开口背向柔性基板 100。作为本发明的一实施方式，多个凹槽 210 可以阵列排布，但本发明并不限制于此。

10 每个凹槽 210 中容置至少一个薄膜晶体管 300。作为本发明的一实施方式，薄膜晶体管 300 包括：有源层 310；第一绝缘层 320，设置于有源层 310 上；栅极 330，设置于第一绝缘层 320 上；第二绝缘层 340，设置于栅极 330 和第一绝缘层 320 上；第二金属层 350，设置于第二绝缘层 340 上；层间绝缘层 360，设置于第二绝缘层 340 和第二金属层 350 上；源极 370 和漏极 380，设置于层
15 间绝缘层 360 上，源极 370 和漏极 380 贯穿层间绝缘层 360、第二绝缘层 340 和第一绝缘层 320 以分别与有源层 310 接触。这里，薄膜晶体管 300 的结构仅作为一种示例，本发明的薄膜晶体管的结构并不限制于此，其可以是现有的任何用于显示面板中的薄膜晶体管。

在本实施例中，有源层 310 可例如由多晶硅制成，但本发明并不限制于此。
20 此外，栅极 330 与第二金属层 350 形成电容器，其中栅极 330 即作为晶体管的栅极使用，又可以作为电容器的一个电极使用，而第二金属层 350 作为电容器的另一个电极使用。作为本发明的另一实施方式，当不需要使用电容器时，相应的第二金属层 350 可以被省去，并且相应的层间绝缘层 360 或者第二绝缘层 340 也可以被省去。

25 平坦层 400 设置于有机材料层 200 和多个晶体管 300 上，以起到平坦化的作用。

像素限定层 500 设置于平坦层 400 上。像素限定层 500 包括多个开口 510。

进一步地，开口 510 与凹槽 210 一一对应，并且每个开口 510 与对应的一个凹槽 210 彼此相对或正对。也就是说，开口 510 在凹槽 210 内的投影位于凹槽 210 以内，即凹槽 210 的槽壁位于相邻的两个开口 510 之间，从而避免槽壁影响开口 510 的透光效果。

5 每个开口 510 中容置有有机发光二极管器件 600。在本实施例中，有机发光二极管器件 600 包括：阳极 610，贯穿平坦层 400 以与漏极 380 接触；有机发光功能层 620，设置于阳极 610 上；阴极 630，设置于有机发光功能层 620 上。阳极 610 和阴极 630 中的一个反光的，另一个是透光的。有机发光功能层 620 从阳极 610 到阴极 630 顺序包括：空穴发生层、空穴传输层、有机发光
10 层、电子传输层、电子注入层，但本发明的有机发光功能层 620 的结构并不限制于此。

此外，有机发光二极管器件 600 可以是红光有机发光二极管器件、绿光有机发光二极管器件或者蓝光有机发光二极管器件，并且多个有机发光二极管器件 600 中包括至少一个红光有机发光二极管器件、至少一个绿光有机发光二极
15 管器件和至少一个蓝光有机发光二极管器件。

多个支撑体 700 设置于像素限定层 500 上。本实施例中，支撑体 700 可例如由聚苯乙烯材料制成，但本发明并不限制于此。支撑体 700 的作用是在蒸镀膜层时为了避免光罩与基板接触，从而防止划伤基板。因此，作为本发明的另一实施方式，也可以不包括支撑体 700。

20 封装层 800 设置于像素限定层 500、多个有机发光二极管器件 600 和多个支撑体 700 上。封装层 800 具有较好的隔绝水汽和氧气的能力，以表面水汽和氧气侵蚀有机发光二极管器件 600。

综上，根据本发明的实施例的柔性显示面板，形成的具有凹槽的有机材料层具有良好的弯折性能，可提高器件的应力吸收释放能力，可以避免在不断地
25 弯折中发生的薄膜晶体管的性能（如阈值电压 V_{th} 、亚阈值摆幅 $S.S$ 等）的变化，也不易出现器件断裂和膜层分层的情况，从而增加器件的使用寿命。此外，具有凹槽的有机材料层既能起到一定的隔绝水汽和氧气的作用，又能避免相邻薄膜晶体管之间的电信号干扰。

以下对根据本发明的实施例的柔性显示面板的制作方法进行详细描述。图 2A 至图 2G 是根据本发明的实施例的柔性显示面板的制程图。

步骤一：参照图 2A，在柔性基板 100 上形成包括多个凹槽 210 的有机材料层 200。具体地方法是：先在柔性基板 100 上涂布一层有机层；而后利用曝光、显影、刻蚀等方法在有机层中形成多个凹槽 210，从而形成有机材料层 200。

步骤二：参照图 2B，在凹槽 210 中形成薄膜晶体管 300。

这里，制作形成薄膜晶体管 300 的具体方法包括：首先，在凹槽 210 中形成有源层 310；其次，在有源层 310 上形成第一绝缘层 320；接着，在第一绝缘层 320 上形成栅极 330；接着，在栅极 330 和第一绝缘层 320 上形成第二绝缘层 340；接着，在第二绝缘层 340 上形成第二金属层 350；接着，在第二绝缘层 340 和第二金属层 350 上形成层间绝缘层 360；接着，在层间绝缘层 360 上形成贯穿层间绝缘层 360、第二绝缘层 340 和第一绝缘层 320 以分别与有源层 310 接触的源极 370 和漏极 380。

这里，作为本发明的另一实施方式，当第二金属层 350 不存在时，相应的步骤可以被省略。用样地，当层间绝缘层 360 或者第二绝缘层 340 不存在时，也可以将相应的步骤省略。

步骤三：参照图 2C，在有机材料层 200 和多个薄膜晶体管 300 上形成平坦层 400。这里，平坦层 400 起到平坦化的效果。

步骤四：参照图 2D，在平坦层 400 上形成包括多个开口 510 的像素限定层 500。这里，开口 510 与凹槽 210 一一对应，并且每个开口 510 与对应的一个凹槽 210 彼此相对或正对。也就是说，开口 510 在凹槽 210 内的投影位于凹槽 210 以内，即凹槽 210 的槽壁位于相邻的两个开口 510 之间，从而避免槽壁影响开口 510 的透光效果。

步骤五：参照图 2E，在开口 510 中形成有机发光二极管器件 600。

这里，制作形成有机发光二极管器件 600 的具体方法包括：首先，在开口 510 中形成贯穿平坦层 400 以与薄膜晶体管 300 的漏极 380 接触的阳极 610；其次，在阳极 610 上形成有机发光功能层 620；最后，在有机发光功能层 620

上形成阴极 630。作为本发明的另一实施方式，形成阳极 610 的步骤可以在步骤三和步骤四之间进行。

步骤六：参照图 2F，在像素限定层 500 上形成多个支撑体 700。作为本发明的另一实施方式，当支撑体 700 不存在时，可以将步骤六省略。

5 步骤七：参照图 2G，在像素限定层 500、多个有机发光二极管器件 600 和多个支撑体 700 上形成封装层 800。

综上所述，根据本发明的实施例的柔性显示面板及其制作方法，形成的具有凹槽的有机材料层具有良好的弯折性能，可提高器件的应力吸收释放能力，可以避免在不断地弯折中发生的薄膜晶体管的性能（如阈值电压 V_{th} 、亚阈值
10 摆幅 $S.S$ 等）的变化，也不易出现器件断裂和膜层分层的情况，从而增加器件的使用寿命。此外，具有凹槽的有机材料层既能起到一定的隔绝水汽和氧气的作用，又能避免相邻薄膜晶体管之间的电信号干扰。

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解：在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下，
15 可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种柔性显示面板，其中，包括：

柔性基板；

5 有机材料层，设置于所述柔性基板上，所述有机材料层包括多个凹槽；

多个薄膜晶体管，容置于所述多个凹槽中；

平坦层，设置于所述有机材料层和所述多个薄膜晶体管上；

像素限定层，设置于所述平坦层上，所述像素限定层包括多个开口；

多个有机发光二极管器件，容置于所述多个开口中；

10 封装层，设置于所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上。

2、根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述凹槽与所述开口一一对应，每个凹槽与对应的一个开口相对。

3、根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，每个凹槽容置至少一个薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：

15 有源层；

第一绝缘层，设置于所述有源层上；

栅极，设置于所述第一绝缘层上；

第二绝缘层，设置于所述栅极和所述第一绝缘层上；

第二金属层，设置于所述第二绝缘层上；

20 层间绝缘层，设置于所述第二绝缘层和所述第二金属层上；

源极和漏极，设置于所述层间绝缘层上，所述源极和所述漏极贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第一绝缘层以分别与所述有源层接触。

4、根据权利要求 2 所述的柔性显示面板，其中，每个凹槽容置至少一个薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括：

有源层；

第一绝缘层，设置于所述有源层上；

5 栅极，设置于所述第一绝缘层上；

第二绝缘层，设置于所述栅极和所述第一绝缘层上；

第二金属层，设置于所述第二绝缘层上；

层间绝缘层，设置于所述第二绝缘层和所述第二金属层上；

10 源极和漏极，设置于所述层间绝缘层上，所述源极和所述漏极贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第一绝缘层以分别与所述有源层接触。

5、根据权利要求 1 所述的柔性显示面板，其中，每个开口容置一个有机发光二极管器件，所述有机发光二极管器件包括：

阳极，贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管的漏极接触；

有机发光功能层，设置于所述阳极上；

15 阴极，设置于所述有机发光功能层上。

6、根据权利要求 2 所述的柔性显示面板，其中，每个开口容置一个有机发光二极管器件，所述有机发光二极管器件包括：

阳极，贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管的漏极接触；

有机发光功能层，设置于所述阳极上；

20 阴极，设置于所述有机发光功能层上。

7、根据权利要求 1 所述的柔性显示面板，其中，所述柔性显示面板还包括：多个支撑体，设置于所述像素限定层和所述封装层之间。

8、一种柔性显示面板的制作方法，其中，包括：

在柔性基板上形成包括多个凹槽的有机材料层；

在所述凹槽中形成薄膜晶体管；

在所述有机材料层和所述多个薄膜晶体管上形成平坦层；

5 在所述平坦层上形成包括多个开口的像素限定层；

在所述开口中形成有机发光二极管器件；

在所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上形成封装层。

9、根据权利要求 8 所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述凹槽与
所述开口一一对应，每个凹槽与对应的一个开口相对。

10 10、根据权利要求 8 所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述在每个
凹槽中形成薄膜晶体管的方法包括：

在所述凹槽中形成有源层；

在所述有源层上形成第一绝缘层；

在所述第一绝缘层上形成栅极；

15 在所述栅极和所述第一绝缘层上形成第二绝缘层；

在所述第二绝缘层上形成第二金属层；

在所述第二绝缘层和所述第二金属层上形成层间绝缘层；

在所述层间绝缘层上形成贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第
一绝缘层以分别与所述有源层接触的源极和漏极。

20 11、根据权利要求 9 所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述在每个
凹槽中形成薄膜晶体管的方法包括：

在所述凹槽中形成有源层；

在所述有源层上形成第一绝缘层；

在所述第一绝缘层上形成栅极；

在所述栅极和所述第一绝缘层上形成第二绝缘层；

在所述第二绝缘层上形成第二金属层；

5 在所述第二绝缘层和所述第二金属层上形成层间绝缘层；

在所述层间绝缘层上形成贯穿所述层间绝缘层、所述第二绝缘层和所述第一绝缘层以分别与所述有源层接触的源极和漏极。

12、根据权利要求 8 所述的的制作方法，其中，所述在所述开口中形成有机发光二极管器件的方法包括：

10 在所述开口中形成贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管接触的阳极；

在所述阳极上形成有机发光功能层；

在所述有机发光功能层上形成阴极。

13、根据权利要求 9 所述的的制作方法，其中，所述在所述开口中形成有机发光二极管器件的方法包括：

15 在所述开口中形成贯穿所述平坦层以与所述薄膜晶体管接触的阳极；

在所述阳极上形成有机发光功能层；

在所述有机发光功能层上形成阴极。

14、根据权利要求 8 所述的柔性显示面板的制作方法，其中，在所述多个有机发光二极管器件和所述像素限定层上形成封装层之前，所述柔性显示面板
20 的还包括：在所述像素限定层上形成多个支撑体。

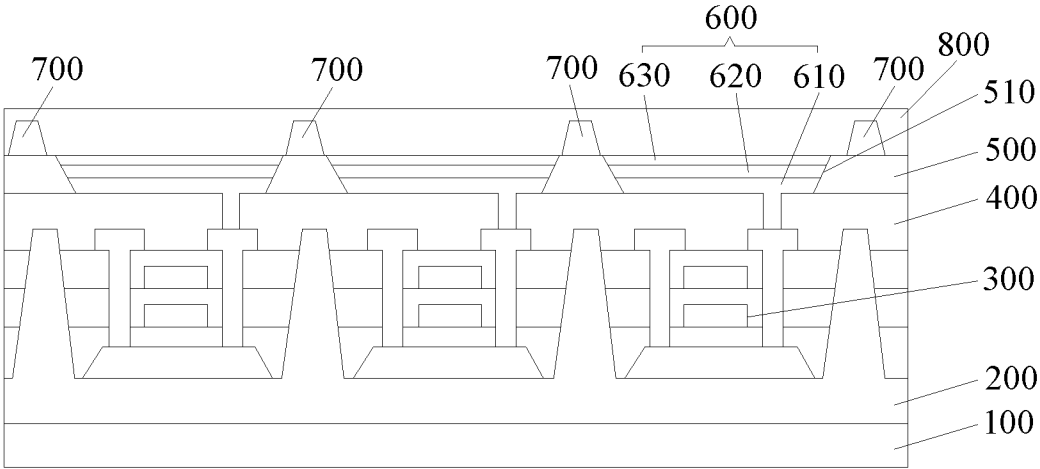


图 1

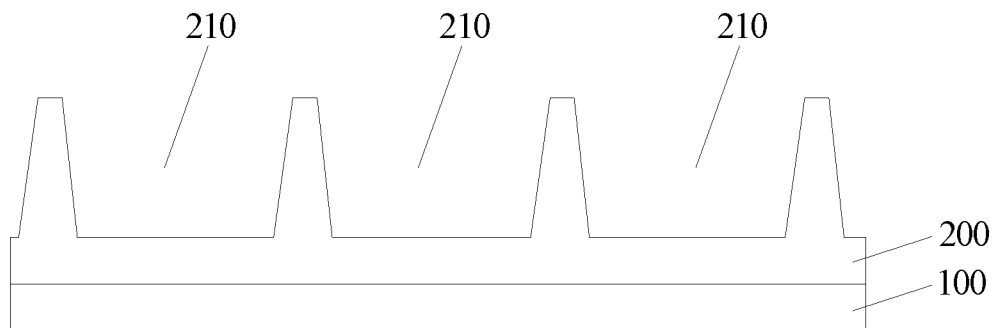


图2A

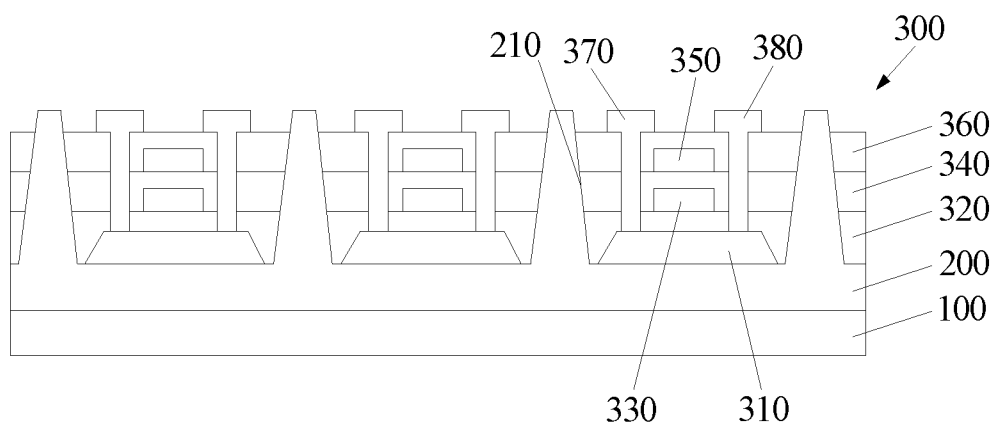


图2B

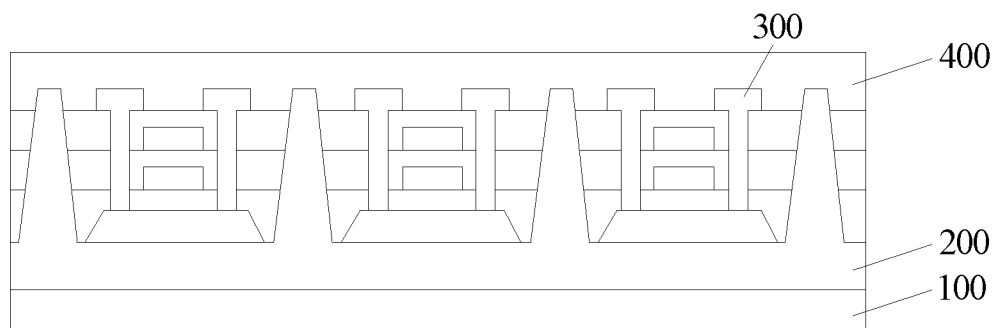


图2C

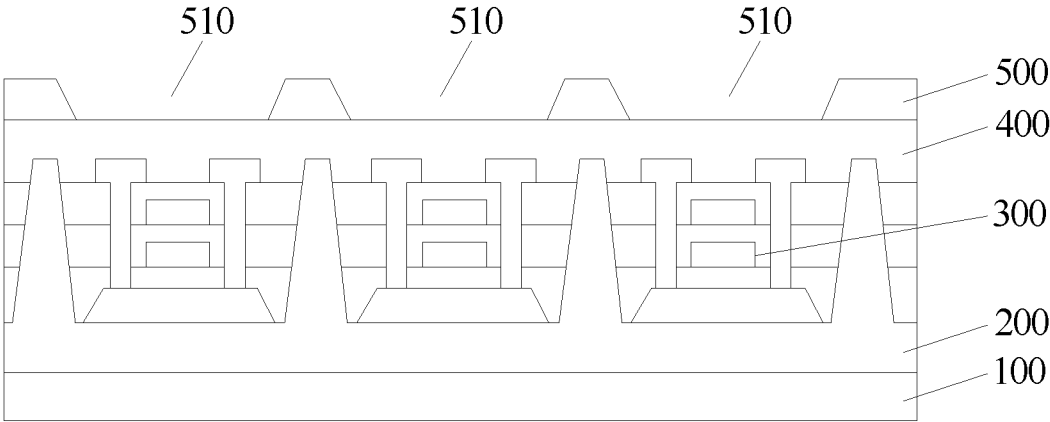


图2D

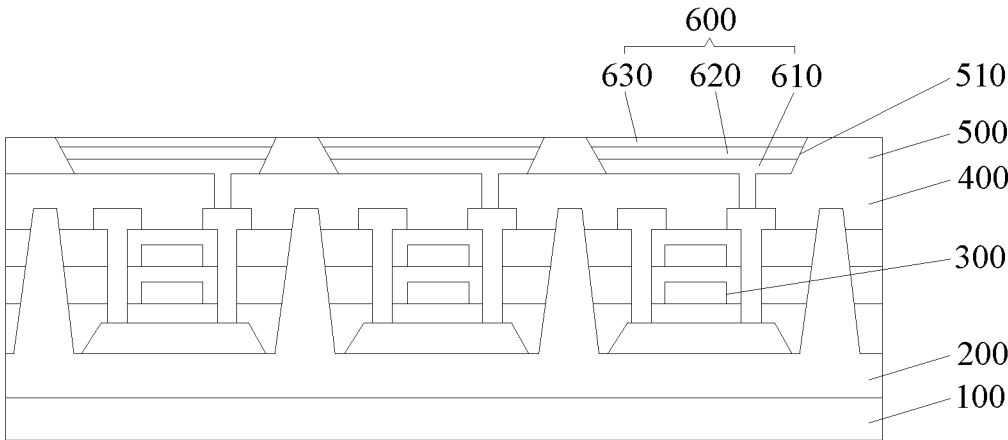


图2E

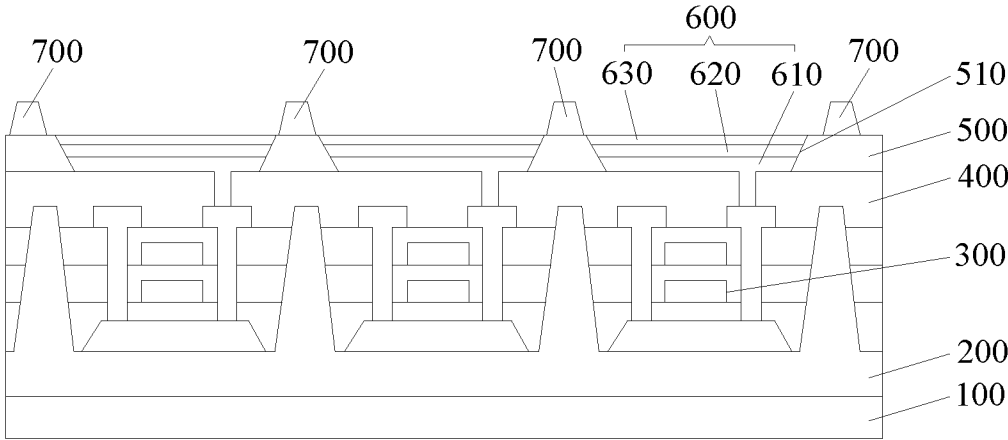


图2F

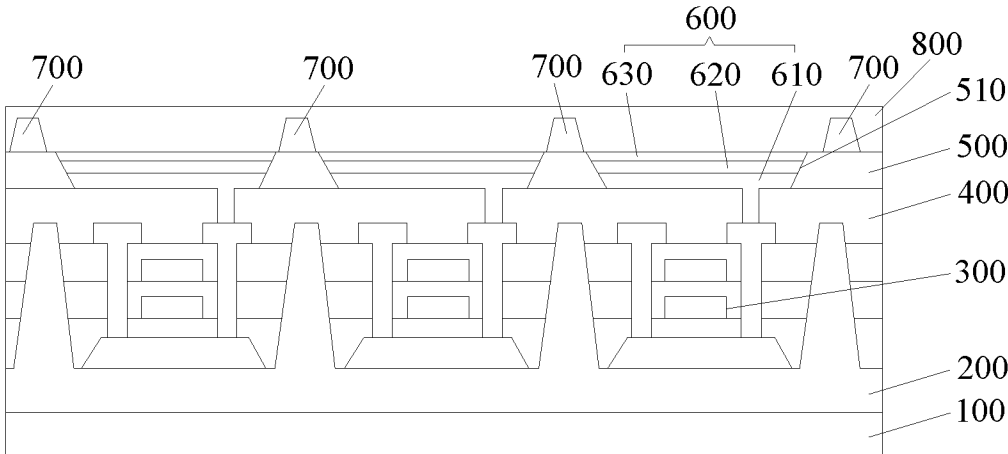


图2G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/092203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; H01L 51/52(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)

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; DWPI; SIPOABS; CNKI; IEEE: 像素, 象素, 槽, 晶体管, TFT, 柔性, 挠性, 腔, 平坦, pixel, trench, groove, transistor, flexible, cavity, planarization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106356380 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2017 (2017-01-25)	1-14
A	CN 203883009 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 October 2014 (2014-10-15) entire document	1-14
A	CN 107611162 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2018

Date of mailing of the international search report

28 January 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/092203

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106356380	A	25 January 2017	US	2018337332	A1	22 November 2018
				WO	2018086211	A1	17 May 2018
CN	203883009	U	15 October 2014	WO	2015180366	A1	03 December 2015
CN	107611162	A	19 January 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/092203

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; H01L 51/52(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) 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;DWPI;SIPOABS;CNKI;IEEE:像素, 象素, 槽, 晶体管, TFT, 柔性, 挠性, 腔, 平坦, pixel, trench, groove, transistor, flexible, cavity, planarization														
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>X</td> <td>CN 106356380 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25)</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203883009 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107611162 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-14</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	X	CN 106356380 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25)	1-14	A	CN 203883009 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-14	A	CN 107611162 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 106356380 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25)	1-14												
A	CN 203883009 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-14												
A	CN 107611162 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-14												
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件														
国际检索实际完成的日期 2018年 12月 20日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 28日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 李介胜 电话号码 86-(010)-62411794												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/092203

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	106356380	A	2017年 1月 25日	US	2018337332	A1	2018年 11月 22日
				WO	2018086211	A1	2018年 5月 17日
CN	203883009	U	2014年 10月 15日	WO	2015180366	A1	2015年 12月 3日
CN	107611162	A	2018年 1月 19日	无			