

(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 5 月 9 日 (09.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/085072 A1

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/112470

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711081451.2 2017 年 11 月 6 日 (06.11.2017) 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)。

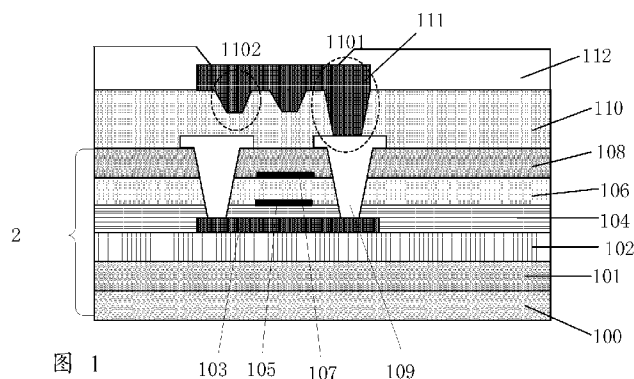
(72) 发明人: 王 幸 (WANG, Xing); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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,

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

(54) 发明名称: 柔性显示面板及其制造方法、柔性显示装置



(57) Abstract: A flexible display panel. The flexible display panel comprises a component layer (2), an organic flat layer (110) formed on the component layer, and a light-emitting unit (112) formed on the flat layer. The organic flat layer is adjacent to and is in contact with an anode layer (111) of the light-emitting unit. The organic flat layer comprises at least one first connection hole (1101) and at least one second connection hole (1102). An output end of the component layer is connected to the anode layer through the first connection hole. The depth of the second connection hole is less than the thickness of the organic flat layer. The anode layer of the light-emitting unit is also connected to the organic flat layer through the second connection hole. By means of the flexible display panel, an anode layer of the flexible display device is prevented from being easily cracked due to the poor flexibility in a bending process, and the quality of the flexible display device is improved.

(57) 摘要: 一种柔性显示面板, 柔性显示面板包括器件层 (2), 形成在所述器件层上的有机平坦层 (110), 以及形成在平坦层上的发光单元 (112), 有机平坦层与发光单元的阳极层 (111) 相邻接触; 其中, 有机平坦化层上包括至少一个第一连接孔 (1101) 以及至少一个第二连接孔 (1102); 器件层的输出端通过第一连接孔与阳极层连接; 第二连接孔的深度小于有机平坦层的厚度, 发光单元的阳极层还通过第二连接孔与有机平坦层连接。通过这种柔性显示面板可以保护柔性显示装置的阳极层在弯折过程中不易因柔韧性较差而发生断裂, 提高柔性显示装置的质量。

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造方法、柔性显示装置

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及终端显示领域，特别是涉及一种柔性显示面板及其制造方法、柔性显示装置。

[3] 【背景技术】

[4] 柔性显示面板是采用柔性材料制成的任意弯曲变形的显示面板，由于其重量轻、体积小、薄型化，携带方便；耐高低温、耐冲击、抗震能力更强，能适应不同的工作环境；可卷曲，外形更具有艺术设计的美感等优点，近年来成为国内外高校和研究机构研究的热点。现有的柔性显示装置通常采用柔性材料作为衬底，比如包括聚酰亚胺，由于柔性衬底的可弯折性，加上制作在柔性衬底上的有机发光器件，以及在有机发光器件上作为阻水阻氧的薄膜封装层，通过这些层叠结构制得的柔性显示屏能够实现很好的弯折，从而实现显示屏的可弯折功能。

[5] 但是，发光单元中的阳极层主要采用氧化铟锡材料，由于氧化铟锡材料本身较脆及柔韧性差，所以在柔性显示装置弯折过程中易发生断裂，造成阳极层线路断裂，柔性显示画面出现异常等不良。

[6] 因此，有必要对现有技术的柔性显示面板进行改进以提高使用稳定性和延长使用寿命。

[7] 【发明内容】

[8] 因此，本发明的目的在于提供一种柔性显示面板及其制造方法、柔性显示装置，能够有效提高柔性显示面板的使用稳定性，并延长柔性显示面板的使用寿命。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种柔性显示面板，所述柔性显示面板包括器件层，形成在所述器件层上的有机平坦层，以及形成在所述平坦层上的发光单元，所述有机平坦层与所述发光单元的阳极层相邻接触；其中，所述有机平坦化层上包括至少一个第一连接孔以及至少一个第二

连接孔；所述器件层的输出端通过所述第一连接孔与所述阳极层连接；所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度，所述发光单元的阳极层还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接。

[10] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种显示装置，所述柔性显示装置包括柔性显示面板，所述柔性显示面板包括器件层，形成在所述器件层上的有机平坦层，以及形成在所述平坦层上的发光单元，所述有机平坦层与所述发光单元的阳极层相邻接触；其中，所述有机平坦化层上包括至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔；所述器件层的输出端通过所述第一连接孔与所述阳极层连接；所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度，所述发光单元的阳极层还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接。。

[11] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种柔性显示面板的制作方法，所述制作方法包括：制备器件层；在所述器件层上形成有机平坦层，并在所述有机平坦化层上形成至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度；在所述有机平坦层上形成发光单元，其中，发光单元的阳极层通过所述第二连接孔与所述有机平坦层相邻接触，通过所述第一连接孔连通所述器件层的输出端。

[12] 本发明的有益效果是：通过在有机平坦层上设置至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，让发光单元的阳极还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接，可以保护柔性显示装置的阳极层在弯折过程中不易因柔韧性较差而发生断裂，提高柔性显示装置的质量。

[13] **【附图说明】**

[14] 图1是本发明柔性显示面板一实施例的剖面示意图；

[15] 图2是本发明柔性显示面板制作方法一实施例的流程示意图。

[16] **【具体实施方式】**

[17] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[18] 参见图1，图1是本发明柔性显示面板一实施例的剖面示意图。

[19] 如图1所述，在本实施例中，柔性显示面板包括器件层2，形成在器件层2上的有机平坦层110，以及形成在所述平坦层110上的发光单元112，有机平坦层110

与发光单元112的阳极层111相邻接触。

[20] 其中，器件层2第一基板100，依次叠置在所述第一基板100上的有机薄膜层101、缓冲层102、有源层103、栅极绝缘层104、栅极金属层105、第二绝缘层106、第二金属层107、层间绝缘层108以及和有源层103邻接的源漏极金属层109。

[21] 其中，第一基板100包括玻璃基板以及石英基板，在其他实施方式中还可以为其他基板，在此不做限定。

[22] 栅极绝缘层104包括氮化硅 SiN_x ，非晶氧化硅 SiO_x 中的至少一种，在其他实施方式中，也可以为其他绝缘物质，在此不做限定。

[23] 栅极金属层105是通过先在第一基板上通过沉积的方式形成金属膜层，经过第一道光罩对金属膜层进行曝光，将金属膜层刻蚀而成的。其中，第一道光罩为只能刻蚀一层的普通光罩。

[24] 金属膜层包括铝Al、钼Mo、铜Cu以及银Ag中的至少一种，在其他实施方式中也可以为其他金属，在此也不做限定。

[25] 另外，涂覆在第一基板100上的有机薄膜层101为柔性材料，如主要成分为聚酰亚胺。在其他实施方式中，还可以为其他柔性材料，在此不再限定。且，为了保证柔性显示面板的柔韧度，同时又不会造成柔性显示面板厚度负担，在一个优选的实施方式中，所述有机薄膜层101的厚度为10微米~20微米，在其他实施方式中，也可以根据实际需求另外设定有机薄膜层101的厚度，在此不做限定。

[26] 另外，在本实施方式中，缓冲层102其厚度为200纳米~300纳米。有源层103的厚度为40纳米~50纳米。所述栅极绝缘层104的厚度为50纳米~200纳米。栅极金属层105的厚度为150纳米~250纳米。

[27] 具体的，在栅极金属层105上依次形成的第二绝缘层106和第二金属层107。第二绝缘层106厚度为50纳米~200纳米。第二金属层107厚度为150纳米~250纳米。第二绝缘层106和第二金属层107均可利用光刻和干法刻蚀技术将其图案化。第二金属层107的材料包括铝Al、钼Mo、铜Cu以及银Ag中的至少一种，在其他实施方式中也可以为其他金属，在此也不做限定。

[28] 具体的，第二金属层107上依次形成层间绝缘层108和源漏极金属层109，其中，该源漏极金属层109上的源极和漏极通过一沟道相分隔开。层间绝缘层108其

厚度为500纳米~700纳米。源漏极金属层109其厚度为400纳米~600纳米，其包括钛和铝，在其他实施方式中，也可以为其他金属物质，在此不做限定。层间绝缘层108和源漏极金属层109都是通过半色调光罩及显影技术将其图案化形成。

[29] 具体的，形成在器件层2上的有机平坦层110的厚度为1.5微米~3微米，主要成分为聚酰亚胺。有机平坦层110也是通过半色调光罩及显影技术将其图案化形成。

[30] 具体的，与有机平坦层110相邻接触所述发光单元112的阳极层111主要采用氧化铟锡材料。但由于氧化铟锡材料本身较脆及柔韧性差，所以在柔性显示装置弯折过程中易发生断裂，造成阳极层线路断裂，柔性显示画面出现异常。在本实施例中，为了更好的减少由于阳极层111柔韧性差带来的影响将其厚度设为100纳米~250纳米。

[31] 在本实施例中，有机平坦化层110上包括至少一个第一连接孔1101以及至少一个第二连接孔1102。器件层2的输出端通过所述第一连接孔与所述阳极层111连接。

[32] 在一个具体的实施场景中，器件层2的输出端为显示面板中源漏极金属层109中的源极端或者漏极端。由于器件层2的输出端通过第一连接孔1101与阳极层111连接，可以理解为第一连接孔1101钻穿有机平坦化层110。第一连接孔1101的深度大于或者等于所述有机平坦层的厚度。

[33] 在本实施例中，第二连接孔1102的深度小于有机平坦层110的厚度，发光单元112的阳极层111还通过所述第二连接孔1102与所述有机平坦层110连接。

[34] 在一个具体的实施场景中，阳极层111一部分进入所述第二连接孔1102，另一部分重叠在有机平坦层110上。通过这种方式可以增加阳极层111与有机平坦层110的接触面。如此，在弯折柔性显示面板时，阳极层111不再是简单的平面受力，通过将受力多角度的分散可以减少阳极层111因柔韧性差而造成阳极层线路断裂问题。

[35] 在一个可选的实施方式中，第一连接孔1101或/和所述第二连接孔1102通过半色调光罩曝光以及显影图案化而形成。

[36] 其中，第一连接孔1101或/和第二连接孔1102的横截面为圆形或方形，在其他

实施方式中，该第一连接孔1101或/和第二连接孔1102的横截面也可以为其他规则或不规则图形，只要与其连接的其他部分形状相对应即可，在此不做限定。

[37] 例如，在一个具体的实施场景中，可以根据有机平坦化层110和阳极层111的厚度，改变第一连接孔1101和第二连接孔1102横截面的形状、大小以及连接孔的倾斜角度、深度等。例如，当阳极层111的厚度偏小为100纳米时，可以适当的减小第二连接孔1102的深度以保持阳极层111的整体性。

[38] 通过上述描述可知，区别于现有技术，本发明提供的柔性显示面板通过在有机平坦层上设施至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，让发光单元的阳极还通过第二连接孔与所述有机平坦层连接，可以保护柔性显示装置的阳极层在弯折过程中不易因柔韧性较差而发生断裂，提高柔性显示装置的质量，延长显示装置的使用寿命。

[39] 本发明还提供一种柔性显示装置，所述柔性显示装置包括上述任一实施方式的柔性显示面板，具体请参阅图1以及相关文字描述，在此不再赘述。

[40] 通过上述描述可知，区别于现有技术，本发明提供的柔性显示装置通过在有机平坦层上设施至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，让发光单元的阳极还通过第二连接孔与有机平坦层连接，可以保护柔性显示装置的阳极层在弯折过程中不易因柔韧性较差而发生断裂，提高柔性显示装置的质量，延长显示装置的使用寿命。

[41] 本发明还提供一种柔性显示面板的制作方法，如图2所示，所述制作方法包括以下步骤：

[42] 步骤201：制备器件层。

[43] 在一个具体实施场景中，先在第一基板上涂覆有机薄膜层，然后依次在有机薄膜层上形成缓冲层、有源层、栅极绝缘层、栅极金属层、第二绝缘层、第二金属层、层间绝缘层以及和所述有源层邻接的源漏极金属层。

[44] 其中，有机薄膜层的厚度为10微米~20微米。缓冲层其厚度为200纳米~300纳米。有源层的厚度为40纳米~50纳米。栅极绝缘层的厚度为50纳米~200纳米。栅极金属层的厚度为150纳米~250纳米。第二绝缘层厚度为50纳米~200纳米。第二金属层厚度为150纳米~250纳米，其材料包括铝Al、钼Mo、铜Cu以及银Ag中的至

少一种，在其他实施方式中也可以为其他金属，在此也不做限定。层间绝缘层其厚度为500纳米~700纳米。源漏极金属层其厚度为400纳米~600纳米，其包括钛和铝，在其他实施方式中，也可以为其他金属物质，在此不做限定。

[45] 步骤202：在器件层上形成有机平坦层，并在有机平坦化层上形成至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度。

[46] 其中，有机平坦层的厚度为1.5微米~3微米。

[47] 在一个具体实施场景中，通过半色调光罩曝光以及显影图案化而形成第一连接孔或/和所述第二连接孔，且所述第一连接孔或/和所述第二连接孔的横截面为圆形或方形。在其他实施方式中，该第一连接孔或/和第二连接孔的横截面也可以为其他规则或不规则图形，只要与其连接的其他部分形状相对应即可，在此不做限定。

[48] 步骤203：在有机平坦层上形成发光单元，其中，发光单元的阳极层通过第二连接孔与所述有机平坦层相邻接触，通过第一连接孔连通所述器件层的输出端。

[49] 其中，与有机平坦层相邻接触所述发光单元的阳极层主要采用氧化铟锡材料。但由于氧化铟锡材料本身较脆及柔韧性差，所以在柔性显示装置弯折过程中易发生断裂，造成阳极层线路断裂，柔性显示画面出现异常。在本实施例中，为了更好的减少由于阳极层柔韧性差带来的影响将其厚度设为100纳米~250纳米。

[50] 在一个具体实施场景中，在形成阳极层时，使得阳极层通过所述第一连接孔连通所述器件层的源漏极金属层，通过第二连接孔与所述有机平坦层相邻接触。

[51] 通过上述描述可知，区别于现有技术，本发明提供的柔性显示面板的制作方法通过在有机平坦层上设置至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，让发光单元的阳极还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接，可以保护柔性显示装置的阳极层在弯折过程中不易因柔韧性较差而发生断裂，提高柔性显示装置的质量，延长显示装置的使用寿命。

[52] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发

明后附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性显示面板，其中，所述柔性显示面板包括器件层，形成在所述器件层上的有机平坦层，以及形成在所述平坦层上的发光单元，所述有机平坦层与所述发光单元的阳极层相邻接触；其中，所述有机平坦化层上包括至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔；所述器件层的输出端通过所述第一连接孔与所述阳极层连接；所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度，所述发光单元的阳极层还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第一连接孔或/和所述第二连接孔的横截面为圆形或方形。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第一连接孔或/和所述第二连接孔通过半色调光罩曝光以及显影图案化而形成。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述有机平坦层的厚度为1.5微米~3微米。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述阳极层的厚度为100纳米~250纳米。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述器件层包括：第一基板，依次叠置在所述第一基板上的有机薄膜层、缓冲层、有源层、栅极绝缘层、栅极金属层、第二绝缘层、第二金属层、层间绝缘层以及和所述有源层邻接的源漏极金属层。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中，有机平坦层是通过半色调光罩及显影技术将其图案化形成。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中，所述有机薄膜层为柔性材料。
- [权利要求 9] 一种柔性显示装置，所述柔性显示装置包括柔性显示面板，其中，所述柔性显示面板包括器件层，形成在所述器件层上的有机平坦层，以及形成在所述平坦层上的发光单元，所述有机平坦层与

所述发光单元的阳极层相邻接触；其中，所述有机平坦化层上包括至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔；所述器件层的输出端通过所述第一连接孔与所述阳极层连接；所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度，所述发光单元的阳极层还通过所述第二连接孔与所述有机平坦层连接。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的柔性显示装置，其中，所述第一连接孔或/和所述第二连接孔的横截面为圆形或方形。

[权利要求 11] 根据权利要求9所述的柔性显示装置，其中，所述第一连接孔或/和所述第二连接孔通过半色调光罩曝光以及显影图案化而形成。

[权利要求 12] 根据权利要求9所述的柔性显示装置，其中，所述有机平坦层的厚度为1.5微米~3微米。

[权利要求 13] 根据权利要求9所述的柔性显示装置，其中，所述阳极层的厚度为100纳米~250纳米。

[权利要求 14] 一种柔性显示面板的制作方法，其中，所述制作方法包括：
制备器件层；
在所述器件层上形成有机平坦层，并在所述有机平坦化层上形成至少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度；
在所述有机平坦层上形成发光单元，其中，发光单元的阳极层通过所述第二连接孔与所述有机平坦层相邻接触，通过所述第一连接孔连通所述器件层的输出端。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述制备器件层的步骤具体包括：
依次制备第一基板，叠置在所述第一基板上的有机薄膜层、缓冲层、有源层、栅极绝缘层、栅极金属层、第二绝缘层、第二金属层、层间绝缘层以及和所述有源层邻接的源漏极金属层。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述在所述器件层上形成有机平坦层，并在所述有机平坦化层上形成至

少一个第一连接孔以及至少一个第二连接孔，所述第二连接孔的深度小于所述有机平坦层的厚度的步骤包括：

通过半色调光罩曝光以及显影图案化形成所述第一连接孔或/和所述第二连接孔。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述第一连接孔或/和所述第二连接孔的横截面为圆形或方形。

[权利要求 18] 根据权利要求14所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述有机平坦层的厚度为1.5微米~3微米。

[权利要求 19] 根据权利要求14所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述阳极层的厚度为100纳米~250纳米。

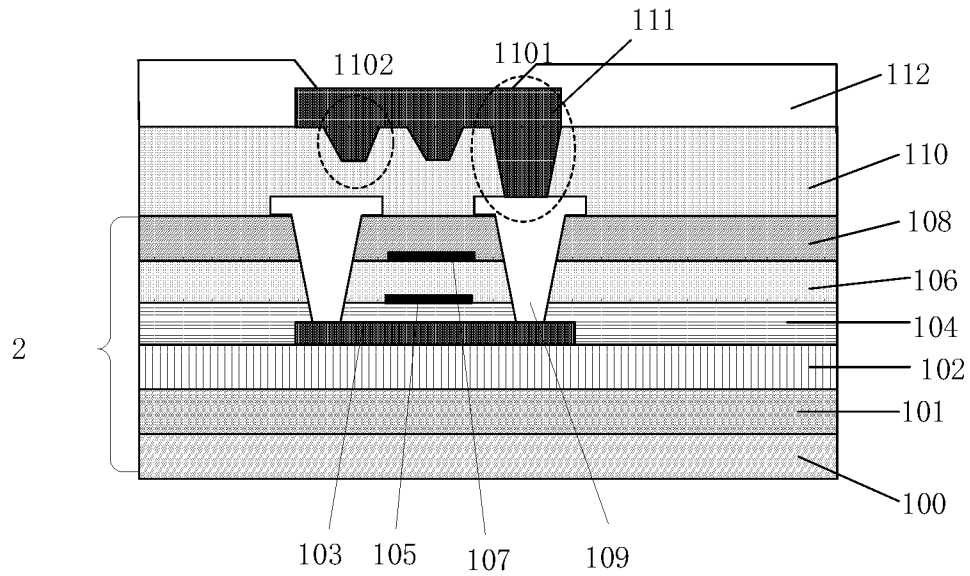


图 1

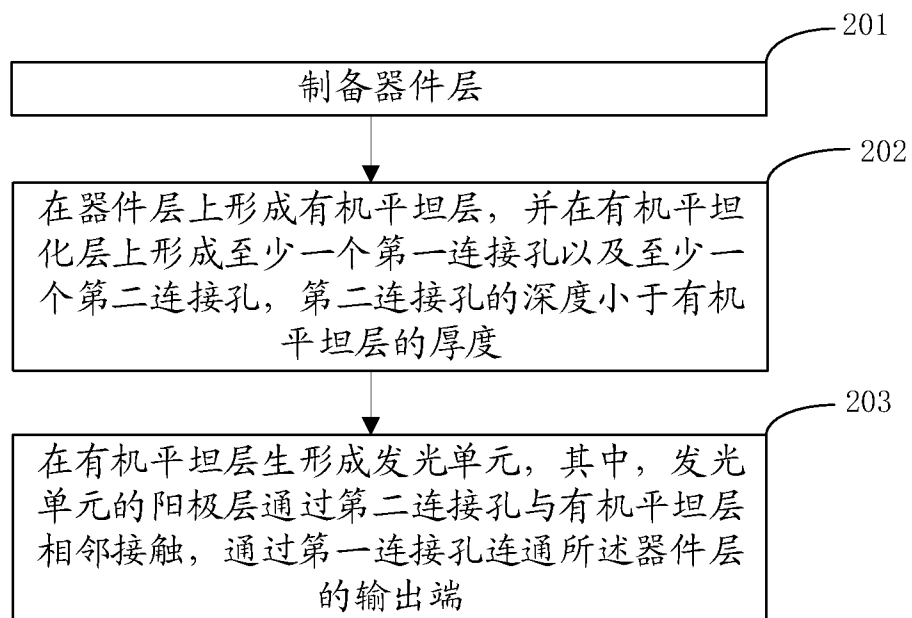


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/112470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(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)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; IEEE; CNKI: 接触面, 挠性, 显示器, 阳极, 平坦层, 柔性, 孔, 显示面板, 有机平坦层, 齿, 凹凸, flexible, contact area, anode, display, flat+, hole, concave, convex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101752400 A (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.) 23 June 2010 (2010-06-23) description, paragraphs [0054]-[0063], and figures 3a-3f	1-19
A	CN 105895660 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-19
A	CN 105652505 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-19

☐ 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

26 July 2018

Date of mailing of the international search report

22 August 2018

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/CN2017/112470

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101752400	A	23 June 2010	CN	101752400	B	27 February 2013
CN	105895660	A	24 August 2016	US	2016240801	A1	18 August 2016
				KR	20160100007	A	23 August 2016
CN	105652505	A	08 June 2016	KR	20160067018	A	13 June 2016
				US	2016154259	A1	02 June 2016
				EP	3029519	B1	07 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112470

A. 主题的分类 H01L 27/32(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)) CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;IEEE;CNKI; 接触面, 挠性, 显示器, 阳极, 平坦层, 柔性, 孔, 显示面板, 有机平坦层, 齿, 凹凸, flexible, contact area, anode, display, flat+, hole, concave, convex														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 说明书第[0054]-[0063]段, 附图3a-3f</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105895660 A (三星显示有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105652505 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 说明书第[0054]-[0063]段, 附图3a-3f	1-19	A	CN 105895660 A (三星显示有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-19	A	CN 105652505 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 101752400 A (统宝光电股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 说明书第[0054]-[0063]段, 附图3a-3f	1-19												
A	CN 105895660 A (三星显示有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-19												
A	CN 105652505 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-19												
☐ 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 7月 26日		国际检索报告邮寄日期 2018年 8月 22日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 高铭洁 电话号码 62089611												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112470

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	101752400	A	2010年 6月 23日	CN	101752400	B	2013年 2月 27日
CN	105895660	A	2016年 8月 24日	US	2016240801	A1	2016年 8月 18日
				KR	20160100007	A	2016年 8月 23日
CN	105652505	A	2016年 6月 8日	KR	20160067018	A	2016年 6月 13日
				US	2016154259	A1	2016年 6月 2日
				EP	3029519	B1	2018年 3月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)