

(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 3 月 7 日 (07.03.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/041966 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/091301
- (22) 国际申请日: 2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710773085.0 2017年8月31日 (31.08.2017) CN
201721112576.2 2017年8月31日 (31.08.2017) CN

(71) 申请人: 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司(KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。云谷(固安)科技有限公司(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 胡坤(HU, Kun); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。李加伟(LI, Jiawei); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。习

王锋(XI, Wangfeng); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。李梦真(LI, Mengzhen); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。俞凤至(YU, Fengzhi); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。刘玉成(LIU, Yucheng); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。周小康(ZHOU, Xiaokang); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。逢辉(PANG, Hui); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。于锋(YU, Feng); 中国江苏省昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京布瑞知识产权代理有限公司(BEIJING BRIGHT IP AGENCY CO., LTD.); 中国北京市朝阳区广顺北大街5号院内32号B228, Beijing 100102 (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,

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY COMPONENT

(54) 发明名称: 一种柔性显示器件

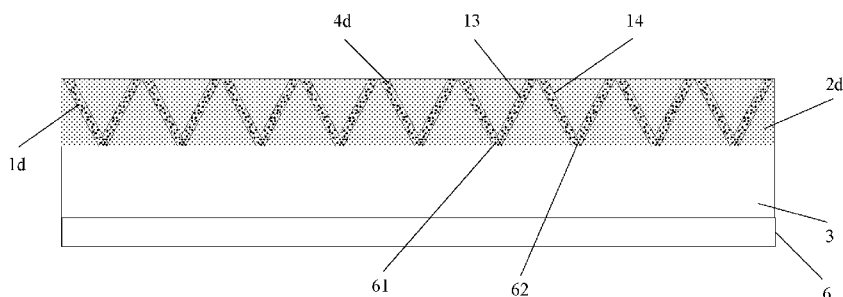


图 4

(57) Abstract: Disclosed is a flexible display component. The present invention solves the problem in the prior art in which a flexible display component is prone to fracturing in a bending process due to the planar structure of an inorganic barrier layer, thus leading to low water and oxygen barrier performance and risks of packaging failure. The flexible display component provided in the present invention comprises: an organic light-emitting structure; an organic layer covering the organic light-emitting structure, and an inorganic material filled in the organic layer.

(57) 摘要: 本发明公开了一种柔性显示器件, 解决了现有技术中的柔性显示器件因无机阻隔层的平面结构使其在弯折过程中易断裂, 从而导致水汽阻隔性能低、封装失效风险大的问题。本发明提供的柔性显示器件包括: 有机发光结构; 覆盖有机发光结构的有机层, 有机层中填充有无机材料。



WO 2019/041966 A1

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))。

一种柔性显示器件

技术领域

本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种柔性显示器件。

发明背景

5 柔性显示器件通过设置在基板上的有机发光二极管（OLED, Organic Light Emitting Diode）实现显示，由于其具有制备工艺简单、发光效率高、对比度高、超薄超轻、功耗低、易形成柔性结构等优点，近年来已受到广泛关注。然而，OLED 器件中的有机发光结构对氧气和水蒸气非常敏感，即使很少量的水氧渗入到器件内部也会使器件的发光性能劣化，并且导致有机材料稳定性降低甚至发生电化学腐蚀，从而严重影响器件的使用寿命。因此在实际使用中需要对器件加以封装使器件与氧气和水蒸气隔
10 绝以延长 OLED 的使用寿命。

薄膜封装作为 OLED 器件封装中常用的一种封装方式，能够满足 OLED 器件更轻更薄的要求，所以众多的研究人员将目光转向了薄膜封装。在薄膜封装中，为了限制或防止水氧的入侵，通常采用无机层和有机层相叠加的方式。柔软的有机层用以覆盖 OLED 表面台阶及杂质，坚硬的无机层用以阻隔水氧的入侵。但是由于无机层的断裂应变较低，其平面的结构设计很容易在器件弯折时产生较大的应
15 变而发生断裂，进而导致阻隔性能的下降，增加了封装失效的风险。

发明内容

有鉴于此，本发明致力于提供一种柔性显示器件，以解决现有技术中的柔性显示器件因无机阻隔层的平面结构在弯折过程中易断裂，从而导致水氧阻隔性能低、封装失效风险大的问题。

本发明提供了一种柔性显示器件，包括：有机发光结构；覆盖有机发光结构的有机层，有机层中
20 填充有无机材料。

在一个实施例中，有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，无机材料设置于第一有机层和第二有机层中的一层或两层中。

在一个实施例中，有机层设置有沟槽，无机材料填充于沟槽中。

在一个实施例中，沟槽由多个沟槽单元连接形成且在有机层上的投影覆盖有机层。

25 在一个实施例中，有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，沟槽包括第一沟槽和第二沟槽，第一沟槽的沟槽单元分布于第一有机层中，第二沟槽的沟槽单元分布于第二有机层中。

在一个实施例中，有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，沟槽的多个沟槽单元分布于第一有机层和第二有机层中。

30 在一个实施例中，沟槽单元包括横断面为半圆环形的第一沟槽单元，沟槽由第一沟槽单元连接形成。

在一个实施例中，沟槽单元的横断面为长条形，沟槽单元包括分别与有机层平行的第二沟槽单元、

成锐角的第三沟槽单元、成钝角的第四沟槽单元以及成直角的第五沟槽单元，沟槽由第二沟槽单元、第三沟槽单元、第四沟槽单元和第五沟槽单元中的至少两种交替连接形成。

在一个实施例中，多个沟槽单元连接形成横断面为脉冲波形的沟槽。

在一个实施例中，脉冲波形为锯齿波、矩形波或梯形波。

5 在一个实施例中，柔性显示器件还包括覆盖有机层的加强层，加强层的材料为无机材料。

在一个实施例中，有机发光结构包括至少一层金属布线层，金属布线层包括并行延伸的第一金属线和第二金属线，第一金属线和第二金属线均具有在第一方向上交替设置的凹部和凸部，第一方向是第一金属线和第二金属线的延伸方向。

10 在一个实施例中，第一金属线的凹部和凸部在与第一方向垂直的第二方向上分别对应第二金属线的凸部和凹部。

在一个实施例中，第一金属线的凹部和第二金属线的凹部均具有平坦的底面，第一金属线的凸部和第二金属线的凸部均具有平坦的顶面。

在一个实施例中，第一金属线的凸部和第二金属线的凸部中的至少一个在与第一方向垂直的第二方向上的剖面呈矩形、梯形或弧形。

15 在一个实施例中，第一金属线的凹部的底面的长度等于第一金属线的凸部的顶面的长度，第二金属线的凹部的底面的长度等于第二金属线的凸部的顶面的长度，并且第一金属线的凹部的底面的长度等于第二金属线的凸部的顶面的长度。

在一个实施例中，第一金属线的凹部的底面的长度大于第一金属线的凸部的顶面的长度，第二金属线的凹部的底面的长度大于第二金属线的凸部的顶面的长度。

20 在一个实施例中，第一金属线的凹部与第二金属线的凹部至少部分重叠设置。

在一个实施例中，第一金属线的凹部的底面的长度与第一金属线的凸部的顶面的长度的比值小于 10:1，第二金属线的凹部的底面的长度与第二金属线的凸部的顶面的长度的比值小于 10:1。

在一个实施例中，第一金属线的凸部的顶面的长度大于第一金属线的凹部的底面的长度，第二金属线的凸部的顶面的长度大于第二金属线的凹部的底面的长度。

25 本发明实施例提供的柔性显示器件通过在有机层中填充无机材料，使得无机材料分布于非平面空间内与有机层形成交叠结构，此设计在保证水氧阻隔性能的同时，降低了器件在弯折变形过程中无机材料所受最大应变，从而减小无机材料断裂的风险，提高了封装的可靠性。另一方面，有机发光结构中的至少一层金属布线层通过并行延伸至少两条具有交替设置的凹部和凸部的金属线，提高了金属线的双向耐弯折能力，使柔性显示器件在正反面弯折折叠时，减少了金属线断裂的危险。

30 附图简要说明

图 1 所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 2 所示为本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 3 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 4 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 5 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 6 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 7 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

5 图 8 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 9 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 10 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的结构示意图。

图 11 所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示器件的制备方法的流程图。

图 12 所示为本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件的制备方法的流程图。

10 图 13 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件的制备方法的流程图。

图 14a 所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

图 14b 所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

图 15a 所示为本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

图 15b 所示为本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

15 图 16a 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

图 16b 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

图 17a 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

图 17b 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

图 18a 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

20 图 18b 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

图 19a 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图。

图 19b 所示为本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的俯视图。

实施本发明的方式

为使本发明的目的、技术手段和优点更加清楚明白，以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

25 本发明实施例提供了一种柔性显示器件，包括柔性衬底、设置于柔性衬底上的有机发光结构和覆盖有机发光结构的有机层，其中该有机发光结构可包括至少一层金属布线层，该有机层中填充有无机材料。

30 本发明实施例提供的柔性显示器件通过在有机层中填充无机材料，使得无机材料分布于非平面空间内与有机层形成交叠结构，此设计在保证水氧阻隔性能的同时，降低了器件在弯折变形过程中无机材料所受最大应变，从而减小无机材料断裂的风险，提高了封装的可靠性。

对于有机层，其既可为一层也可为层叠的多层。对于有机层为多层的情况，无机材料既可设置于其中的一层中，也可设置于多层有机层中。在一个实施例中，有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，无机材料设置于第一有机层和第二有机层中的一层或两层中。

在一个实施例中，有机层包括沟槽，无机材料则填充于沟槽中。具体地，沟槽可由多个沟槽单元连接形成且在有机层上的投影覆盖有机层。对于有机层为多层的情况，既可在其中一个有机层中设计沟槽，也可在多个有机层中都设计沟槽。

对于构成沟槽的多个沟槽单元，其既可分布于一个有机层中，也可分布于多个有机层中，只要使沟槽的投影能够覆盖有机层即可，本发明对此都不做具体限定。例如，在一个实施例中，有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，沟槽的多个沟槽单元则分布于第一有机层和第二有机层两层有机层中。在另一个实施例中，有机层也包括层叠设置的两个有机层，每个有机层中各包括一个沟槽，分别为第一沟槽和第二沟槽，其中第一沟槽的沟槽单元分布于第一有机层中，第二沟槽的沟槽单元则分布于第二有机层中。

对于沟槽单元的形狀，其横断面具体可为长条形或弯折的长条形，其中该横断面为垂直于有机层所剖切的面，长条形具体指其在该面上的投影为长宽比较大的长方形或类似长方形（如两相对长边为锯齿形等）。对于弯折的长条形，如可弯折形成半圆环形、类似半圆环形、半椭圆环形等，本发明对此不做具体限定。

下面将以半圆环形为例，具体介绍当沟槽单元的横断面为弯折的长条形时其形成的沟槽结构。

在本发明一实施例中，横断面呈半圆环形的沟槽单元为第一沟槽单元，其中横断面为垂直于有机层所剖切的面，沟槽由该第一沟槽单元连接形成。对于第一沟槽单元的弯折方向，其既可向下弯折形成开口向上的半圆环形，也可向上弯折形成开口向下的半圆环形，本发明对此不做限定。

在一实施例中，如图1所示，柔性显示器件包括柔性衬底6、设置于柔性衬底6上的有机发光结构3以及覆盖有机发光结构3的有机层2a，沟槽1a由开口向上的第一沟槽单元111连接形成。在另一实施例中，如图2所示，沟槽1b由开口向下的第一沟槽单元112连接形成。可以看出，只要将这些第一沟槽单元111（或112）设置于一个有机层2a（或2b）中并将其连接形成一个其投影可覆盖有机层2a（或2b）的沟槽1a（或1b），再在沟槽1a（或1b）中填充无机材料即可形成覆盖有机层2a（或2b）的无机层4a（或4b）。本实施例提供的器件结构只需要将无机材料填充于一个有机层中即可形成弯曲结构的无机层4a（或4b），减小了断裂发生的可能性，其在提升了水氧阻隔性能的同时，也节省了材料成本。

在本发明另一实施例中，沟槽1c由若干开口向上的第一沟槽单元111和若干开口向下的第一沟槽单元112交替连接形成，这就需要将这些沟槽单元分布于至少两个有机层中。在一个实施例中，如图3所示，两种沟槽单元交替连接的数量各为一个，即形成类似于正弦波形状的沟槽1c。则需要先在有机发光结构3上制备第一有机层21c，在该第一有机层21c上预设位置向内开设多个开口向上的第一沟槽单元111，然后在第一有机层21c上继续制备第二有机层22c，在该第二有机层22c上预设位置再向内开设多个开口向下的第一沟槽单元112，使其与第一沟槽单元111连接形成一个连续的投影可覆盖第二有机层22c的沟槽1c，然后在沟槽1c中填充无机材料，也就形成了可覆盖有机层的无机层4c。

当然也可将上述两种沟槽单元交替连接的数量设置成任意多个，各沟槽单元开口的宽度可相同，也可不同，本发明对此都不做具体限定。

另外，也可将上述任一实施例中的第一沟槽单元111（或112）设置于更多个有机层中使其构成更

多种结构的沟槽，只要使它们连接后形成的沟槽的投影能够覆盖有机层即可，本发明对沟槽单元的分布形式不做限定。

下面将具体介绍当沟槽单元的横断面为长条形时其形成的沟槽的结构。

参考图 4 至图 8 所示，横断面为长条形的沟槽单元可包括分别与有机层平行的第二沟槽单元 12、成锐角的第三沟槽单元 13、成钝角的第四沟槽单元 14 以及成直角的第五沟槽单元 15。以图 4 为例，锐角指第三沟槽单元 13 与交点 61 右侧的有机层 2d 底面所成的角度，该交点 61 即为第三沟槽单元 13 与有机层 2d 的底面相交的点；钝角指第四沟槽单元 14 与交点 62 右侧的有机层 2d 底面所成的角度，该交点 62 即为第四沟槽单元 14 与有机层 2d 的底面相交的点。沟槽则可由上述第二沟槽单元 12、第三沟槽单元 13、第四沟槽单元 14 和第五沟槽单元 15 中的至少两种交替连接形成。例如，对于一个沟槽中的多个沟槽单元可分布于一个有机层中的结构，如可通过将第三沟槽单元 13 和第四沟槽单元 14 交替连接，将第三沟槽单元 13 和第五沟槽单元 15 交替连接，或将第四沟槽单元 14 和第五沟槽单元 15 交替连接实现；对于一个沟槽的沟槽单元需要分布于多个有机层中的结构，如可通过将第二沟槽单元 12 和第五沟槽单元 15 交替连接，将第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 及第四沟槽单元 14 交替连接，或将第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 及第五沟槽单元 15 交替连接实现。

下面将以第三沟槽单元 13 和第四沟槽单元 14 交替连接为例，具体介绍当沟槽单元的横断面为长条形时其形成的沟槽可位于一个有机层内部的情形。如图 4 所示，第三沟槽单元 13 和第四沟槽单元 14 交替，形成由多个 V 形结构构成的沟槽 1d，在沟槽 1d 内部填充有无机材料即形成了投影覆盖有机层 2d 的无机层 4d。本实施例通过将无机层设置成弯折的结构，有效地阻隔了水氧的同时，更利于应力的释放，从而减小了无机层断裂的风险，保证了封装的可靠性。此种单层的有机层和无机材料相交叠的方式，其结构简单，也节约了成本。

为了进一步提高无机材料阻隔水氧的性能，使封装的可靠性更高，完全可设置两个以上的沟槽，然后在每个沟槽中填充无机材料，从而形成多个无机层。以图 4 所示的实施例为例，可继续在有机层上方制备另一有机层，然后再在该有机层中开设沟槽单元形成如图 5 所示的沟槽结构。参见图 5，该柔性显示器件包括叠层设置的两个有机层，其中第一有机层 21e 覆盖有机发光结构 3，第二有机层 22e 覆盖第一有机层 21e。两个有机层 21e 和 22e 中设置有结构相同的沟槽，都是连续的 V 形结构沟槽，其中第一沟槽 11e 的投影覆盖第一有机层 21e，第二沟槽 12e 的投影覆盖第二有机层 22e。这就使得两个沟槽内部的无机层 41e 和 42e 具有相同的形状，同时其投影可覆盖各自所在的有机层。

当然在其他实施例中，也可将上、下层中的沟槽设置成不同的形状，如在下层的有机层中开设多个开口向上的第一沟槽单元 111，形成沟槽 1a，在上层的有机层中开设第三沟槽单元 13 和第四沟槽单元 14 交替连接的沟槽 1d，形成如图 6 所示的结构。多个沟槽（即多层无机层）的设置使得器件对水氧阻隔的能力更强，进一步减小了封装失效的可能性，延长了器件的使用寿命。

在本发明一实施例中，柔性显示器件进一步包括覆盖有机层的加强层，该加强层由无机材料构成。如图 7 所示，第二有机层 22e 的上方设有加强层 5，能够覆盖下方的第一有机层 21e 和第二有机层 22e。该加强层 5 可以由无机材料构成，具体地，其材料可为氧化铝、氧化锆、氧化硅、氧化镓、氧化锡、氮化硅、氮化铝、氮化钛和氮化钽中的一种或多种。该加强层 5 能够进一步保证其下方的有机层和无

机材料不被水氧侵袭，从而进一步增加器件封装的可靠性。

下面将具体介绍当沟槽单元的横断面为长条形时，这些沟槽单元需要分布于至少两个有机层中的情形。

在一个实施例中，如图 8 所示，第二沟槽单元 12 和第五沟槽单元 15 交替连接形成上方开口的矩形和下方开口的矩形相交替的沟槽 1f，在沟槽 1f 内部填充有无机材料即可形成投影覆盖第二有机层 22f 的无机层 4f。其中，第五沟槽单元 15 形成于第二有机层 22f 中，第二沟槽单元 12 需要形成于第一有机层 21f 和第二有机层 22f 两个有机层中。

在另一个实施例中，如图 9 所示，第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 及第四沟槽单元 14 交替连接则形成上方开口的梯形和下方开口的梯形相交替的沟槽 1g，在沟槽 1g 内部填充有无机材料即可形成投影覆盖第二有机层 22g 的无机层 4g。

对于无机层 4g 的形成过程，可先在有机发光结构 3 上制备第一有机层 21g，在该第一有机层 21g 预设位置开设第二沟槽单元 12，然后在第一有机层 21g 上继续制备第二有机层 22g，再在该第二有机层 22g 上预设位置设置第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 和第四沟槽单元 14，使其与第一有机层 21g 上部的第二沟槽单元 12 连接形成投影覆盖第二有机层 22g 的沟槽 1g，最后在沟槽 1g 中填充无机材料即可形成覆盖第二有机层 22g 的无机层 4g。

当然，也可将上述第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 及第四沟槽单元 14 设置于两个以上的有机层中使其构成更多种结构的沟槽，只要使其连接后形成的沟槽投影能够覆盖最上层的有机层即可，本发明对沟槽单元的分布形式不做限定。

在本发明一实施例中，沟槽单元设置于有机层的上部，这些沟槽单元连接形成横断面为脉冲波形的沟槽，其中该横断面为垂直于有机层所剖切的面。该脉冲波形如可为锯齿波、矩形波或梯形波等。即这些沟槽单元形成于有机层的上表面，其连接形成高低起伏的曲面结构，也就形成了横断面为上下波动的脉冲波形或类似于脉冲波形的沟槽。

在一个实施例中，如图 10 所示，有机层 2h 设置于有机发光结构 3 上，其上部开设有多个沟槽单元 16，该多个沟槽单元 16 连接形成一个覆盖有机层 2h 的锯齿形沟槽 1h。在该沟槽 1g 中填充无机材料即可形成覆盖有机层 2h 的无机层 4h。也就是说，本实施例通过将有机层和无机层的接触面设计成交错配合的曲面结构，使累积在无机层中的应力得以释放，减小了其断裂的风险。

在另一实施例中，为了进一步促进无机层中应力的释放，也可进一步将无机层的上表面也设置成多个沟槽或多个凸起相连接的结构，并且可在其上进一步叠加设置有机层和无机层，这样的设计能够进一步保证封装的可靠性。

对于上述实施例中的沟槽单元，可通过激光法或刻蚀法制成。如对于第一沟槽单元 111（或 112）、第二沟槽单元 12 可采用激光法烧制形成；对于沟槽单元 16，可采用刻蚀法制成。

对于无机层，其可通过化学气相沉积法或原子层沉积法形成，其材料如可为氧化铝、氧化锆、氧化硅、氧化镓、氧化锡、氮化硅、氮化铝、氮化钛和氮化钽中的一种或多种。

对于有机层，其材料可为环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚对二甲苯、聚脲、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯和聚苯乙烯中的一种或多种。

本发明实施例还提供了一种柔性显示器件的制备方法，如图 11 所示，该方法包括：

步骤 101：在有机发光结构的上方制备有机层并使该有机层覆盖有机发光结构。

步骤 102：在该有机层中制备沟槽。

具体地，沟槽可由多个沟槽单元连接形成且在有机层上的投影覆盖有机层。

5 步骤 103：在沟槽中填充无机材料。

在本发明实施例提供的制备方法中，通过在有机层中设置沟槽并在沟槽中填充无机材料，使得无机材料分布于沟槽所形成的非平面空间内与有机层形成交叠结构，此设计在保证了水氧阻隔性能的同时，有利于器件在弯折时无机材料中应力的释放，从而减小无机材料结构断裂的风险，提高了封装的可靠性。

10 在本发明一实施例中，如图 12 所示，该方法具体包括：

步骤 201：在有机发光结构的上方制备第一有机层并使第一有机层覆盖该有机发光结构。

步骤 202：在该第一有机层预设位置开设多个沟槽单元。

步骤 203：在第一有机层的上表面制备第二有机层并使该第二有机层覆盖第一有机层。

15 步骤 204：在该第二有机层预设位置上开设多个沟槽单元，并将这些第二沟槽单元与第一有机层中的沟槽单元连接形成沟槽，使沟槽在第二有机层上的投影覆盖第二有机层。

步骤 205：在沟槽中填充无机材料。

其中，沟槽单元如可通过激光法进行定向烧制而成。无机材料如可为氧化铝、氧化锆、氧化硅、氧化镓、氧化锡、氮化硅、氮化铝、氮化钛和氮化钽中的一种或多种。

20 对于有机层，其材料可为环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚对二甲苯、聚脲、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯和聚苯乙烯中的一种或多种。

本实施例提供的制备方法适合沟槽需要形成于两个有机层的情况，如前述实施例中第三沟槽单元 13、第二沟槽单元 12 及第四沟槽单元 14 交替连接形成沟槽 1g 的结构。利用本实施例提供的方法将无机材料设计成弯折结构分布于上、下两层有机层中，促进了脆性无机材料中应力的释放，保证了水氧阻隔性能的同时，减小了断裂的可能性，延长了器件的使用寿命。

25 在本发明另一实施例中，如图 13 所示，该方法具体包括：

步骤 301：在有机发光结构的上方制备第一有机层并使第一有机层覆盖有机发光结构。

步骤 302：在第一有机层预设位置开设多个沟槽单元，并将这些沟槽单元连接形成第一沟槽使其在第一有机层上的投影覆盖该第一有机层。

步骤 303：在第一沟槽中填充无机材料。

30 步骤 304：在第一有机层的上表面制备第二有机层并使该第二有机层覆盖第一有机层。

步骤 305：在第二有机层预设位置开设多个沟槽单元，并将这些沟槽单元连接形成第二沟槽使其在第二有机层上的投影覆盖该第二有机层。

步骤 306：在第二沟槽中填充无机材料。

35 本实施例提供的制备方法适合沟槽可形成于一个有机层内部的情况，如前述实施例中第三沟槽单元 13 和第四沟槽单元 14 交替连接形成沟槽 1d 的结构。同时，利用本实施例提供的方法可形成分别分

布于上、下两层有机层内部的两个无机材料结构，进一步提高了水氧阻隔能力，增强了器件封装的可靠性。

另一方面，柔性显示器件在使用时需要挠曲一定曲率半径，甚至正反面频繁弯折。柔性显示器件发生形变时产生的应力会施加于金属布线层中的金属线，使金属线面临断裂的危险。

5 为了提供柔性显示器件的可靠性，延长其使用寿命，可以考虑对金属线的设计加以改进，比如在金属线上设置孔洞、使用较细或柔性较好的导线材料、或者使用突起与弯折交替的结构来释放应力，从而延长金属线的使用寿命。上述方法虽然在一定程度上能够释放累积在金属线上的应力，但是这些方法要么对于光刻设备的要求比较高，加大了工艺和操作的难度，要么所使用的材料或加工设备成本较高。另外，随着弯折次数的增加，金属线容易出现多处微连接，并且金属线的电阻会发生巨大变化，
10 导致柔性显示器件无法正常显示。

基于此，本发明实施例对柔性显示器件中的至少一层金属布线层做了改进，图 14a 和图 14b 分别是本发明一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 14a 和图 14b 所示，该金属布线层包括：并行延伸且具有相同或相近延伸方向的第一金属线 31a 和第二金属线 32a，其中，第一金属线 31a 具有在第一方向上交替设置的凹部 33a 和凸部 34a，第二金属线 32a 具有在第一方向上交替设置的凹部 35a 和凸部 36a，第一方向可以是第一金属线和第二金属线的延伸方向。例如，第一方向可以是沿柔性显示器件的显示面板的纵向延伸的方向。

需要说明的是，第一金属线和第二金属线可以并排布置在同一层内（即同一层内的第一金属线与第二金属线不交织），也可以在同一层内上下布置，或者还可以将第一金属线的两端分别与第二金属线的两端连接，本发明对此不作限制。另外，本发明的金属布线层中至少需要布置两条金属线，当然，
20 金属线的数量也可以是三条、四条、五条等，本发明对此不作限制。

在本发明实施例提供的柔性显示器件中，其至少一层金属布线层通过并行延伸两条具有交替设置的凹部和凸部的金属线，提高了金属线的双向耐弯折能力，使柔性显示器件在正反面弯曲折叠时，减少了金属线断裂的危险。

在本发明一实施例中，第一金属线 31a 的凹部 33a 和凸部 34a 可以在与第一方向垂直的第二方向上分别对应第二金属线 32a 的凸部 36a 和凹部 35a，也就是说，第一金属线 31a 的凹部 33a 和凸部 34a 与第二金属线 32a 的凸部 36a 和凹部 35a 错位设置，即，第一金属线 31a 的凹部 33a 对应于第二金属线 32a 的凸部 36a 设置，第一金属线 31a 的凸部 34a 对应于第二金属线 32a 的凹部 35a 设置。这里，第二方向可以是与第一金属线和第二金属线的延伸方向垂直的方向，例如，第二方向可以是柔性显示器件的显示面板的横向延伸的方向，即与柔性显示器件的显示面板垂直的方向。在本实施例中，通过将第一金属线的凹部和凸部分别与第二金属线的凸部和凹部对应设置，可以更好地应对内弯折和外弯折的复杂折叠情况，因此，增强了金属线的抗弯折能力。
25
30

在本发明一实施例中，第一金属线 31a 的凹部 33a 和第二金属线 32a 的凹部 35a 均具有平坦的底面，第一金属线 31a 的凸部 34a 和第二金属线 32a 的凸部 36a 均具有平坦的顶面。

此外，第一金属线 31a 的凸部 34a 可在与第一方向垂直的第二方向上的剖面呈矩形或梯形或弧形。
35 第二金属线 32a 的凸部 36a 也可在与第一方向垂直的第二方向上的剖面呈矩形或梯形或弧形。需要说

明的是，第一金属线 31a 的凸部 34a 和/或第二金属线 32a 的凸部 36a 在与第一方向垂直的第二方向上的剖面也可以呈其它形状，例如不规则形状，本发明对此不作限制。

进一步地，在一个实施例中，第一金属线 31a 的凹部 33a 的底面的长度等于第一金属线 31a 的凸部 34a 的顶面的长度，第二金属线 32a 的凹部 35a 的底面的长度等于第二金属线 32a 的凸部 36a 的顶面的长度，并且第一金属线 31a 的凹部 33a 的底面的长度也等于第二金属线 32a 的凸部 36a 的顶面的长度。也就是说，第一金属线 31a 的凹部 33a 的底面的长度与第一金属线 31a 的凸部 34a 的顶面的长度的比值为 1:1，第二金属线 32a 的凹部 35a 的底面的长度和第二金属线 32a 的凸部 36a 的顶面的长度的比值为 1:1，并且第一金属线 31a 的凹部 33a 的底面的长度和第二金属线 32a 的凸部 36a 的顶面的长度比值也为 1:1。

此外，第一金属线 31a 的凸部 34a 的宽度和第二金属线 32a 的凸部 36a 的宽度可以根据需要设置。例如，第一金属线 31a 的凸部 34a 的宽度可以等于第二金属线 32a 的凸部 36a 的宽度，或者第一金属线 31a 的凸部 34a 的宽度可以大于第二金属线 32a 的凸部 36a 的宽度，或者第一金属线 31a 的凸部 34a 的宽度还可以小于第二金属线 32a 的凸部 36a 的宽度，本发明对此不作限制。

本实施例的第一金属线 31a 可由铝、钛、钼或者铝合金、钛合金、钼合金中的一种材料制成，第二金属线 32a 可由铝、钛、钼或者铝合金、钛合金、钼合金中的一种材料制成。进一步地，第一金属线 31a 的密度和第二金属线 32a 的密度可以相同，也可以不同，本发明对此不作限制。

在本发明实施例提供的柔性显示器件中，其至少一层金属布线层通过并行延伸两条具有交替设置的凹部和凸部的金属线，并使两条金属线的凹部和凸部错位设置，提高了金属线的双向耐弯折能力，使柔性显示器件在正反面弯曲折叠时，减少了金属线发生断裂的危险。

另外，由于在金属线多次弯折的情况下，金属线的阻值也不会发生太大变化，因此，提升了柔性显示器件的显示效果和性能。

图 15a 和图 15b 分别是本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 15a 和图 15b 所示，本实施例提供的金属布线层与图 14a 和图 14b 基本相同，不同的是，本实施例的第一金属线 31b 的凹部 33b 的底面的长度大于第一金属线 31b 的凸部 34b 的顶面的长度，第二金属线 32b 的凹部 35b 的底面的长度大于第二金属线 32b 的凸部 36b 的顶面的长度。

具体地，第一金属线 31b 的凹部 33b 的底面的长度可与第一金属线 31b 的凸部 34b 的顶面的长度的比值小于 10:1，第二金属线 32b 的凹部 35b 的底面的长度可与第二金属线 32b 的凸部 36b 的顶面的长度的比值小于 10:1。优选地，第一金属线 31b 的凹部 33b 的底面的长度与第一金属线 31b 的凸部 34b 的顶面的长度的比值为 3:2，第二金属线 32b 的凹部 35b 的底面的长度与第二金属线 32b 的凸部 36b 的顶面的长度的比值为 3:2。

在本发明实施例提供的柔性显示器件中，增加了金属线的凹部的底面的长度，延长了在空间纵向分布的金属线的长度，因此，增强了金属线的双向抗弯折能力。

在一个实施例中，第一金属线 31b 的凹部 33b 与第二金属线 32b 的凹部 35b 至少部分重叠设置，也就是说，第一金属线 31b 的凹部 33b 的底面的一部分与第二金属线 32b 的凹部 35b 的底面的一部分直接相连。在本实施例中，通过将第一金属线的凹部的底面与第二金属线的凹部的底面部分重叠设置，

能够增加金属线的凹部的底面的宽度，使柔性显示器件在多次双向弯折时，金属线不易发生断裂，因此，增强了金属线的抗弯折能力。

图 16a 和图 16b 分别是本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 16a 和图 16b 所示，在与图 15a 和图 15b 所示实施例的金属布线层相同的基础上，本实施例的第一金属线 31c 的凹部 33c 的底面的长度比第二实施例的第一金属线 31c 的凹部 33c 的底面的长度更长。

具体地，第一金属线 31c 的凹部 33c 的底面的长度与第一金属线 31c 的凸部 34c 的顶面的长度的比值为 3:1，第二金属线 32c 的凹部 35c 的底面的长度与第二金属线 32c 的凸部 36c 的顶面的长度的比值为 3:1。

图 17a 和图 17b 分别是本发明再一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 17a 和图 17b 所示，本实施例提供的金属布线层与图 14a 和图 14b 基本相同，不同的是，本实施例的第一金属线 31d 的凸部 34d 的顶面的长度大于第一金属线 31d 的凹部 33d 的底面的长度，第二金属线 32d 的凸部 36d 的顶面的长度大于第二金属线 32d 的凹部 35d 的底面的长度。

具体地，第一金属线 31d 的凸部 34d 的顶面的长度可与第一金属线 31d 的凹部 33d 的底面的长度的比值小于 10:1，第二金属线 32d 的凸部 36d 的顶面的长度可与第二金属线 32d 的凹部 35d 的底面的长度的比值小于 10:1。优选地，第一金属线 31d 的凸部 34d 的顶面的长度与第一金属线 31d 的凹部 33d 的底面的长度的比值为 3:2，第二金属线 32d 的凸部 36d 的顶面的长度与第二金属线 32d 的凹部 35d 的底面的长度的比值为 3:2。

本发明实施例提供的柔性显示器件增加了金属线的凸部的顶面的长度，延长了在空间纵向分布的金属线的长度，因此，增强了金属线的双向抗弯折能力。

在本发明实施例中，第一金属线和第二金属线可以是如上述的具有相同结构的金属线，也可以是如下文所述的具有不同结构的金属线。

图 18a 和图 18b 分别是本发明一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 18a 和图 18b 所示，与上述实施例不同的是，本实施例的第一金属线 31e 的凹部 33e 可以与第二金属线 32e 的一个凹部 35e 和两个凸部 36e 对应设置。

具体地，第一金属线 31e 的凹部 33e 的底面的长度可与第一金属线 31e 的凸部 34e 的顶面的长度的比值小于 5:1，第二金属线 32e 的凹部 35e 的底面的长度可与第二金属线 32e 的凸部 36e 的顶面的长度的比值小于 3:2。优选地，第一金属线 31e 的凹部 33e 的底面的长度与第二金属线 32e 的凹部 35e 的底面的长度的比值为 3:1，第一金属线 31e 的凸部 34e 的顶面的长度与第二金属线 32e 的凸部 36e 的顶面的长度的比值为 1:1。

本发明实施例提供的柔性显示器件分别增加了第一金属线的凹部的底面的长度和第二金属线的凸部的顶面的长度，延长了第一金属线和第二金属线在空间纵向分布的长度，因此，增强了金属线的双向抗弯折能力。

图 19a 和图 19b 分别是本发明另一实施例提供的一种柔性显示器件中的金属布线层的剖视图和俯视图。如图 19a 和图 19b 所示，与图 18a 和图 18b 所示实施例不同的是，本实施例的第一金属线 31f

的凸部 34f 可以与第二金属线 32f 的两个凹部 35f 和一个凸部 36f 对应设置。

具体地，第一金属线 31f 的凸部 34f 的顶面的长度可与第一金属线 31f 的凹部 33f 的底面的长度的比值小于 5:1，第二金属线 32f 的凸部 36f 的顶面的长度可与第二金属线 32f 的凹部 35f 的底面的长度的比值小于 3:2。优选地，第一金属线 31f 的凸部 34f 的顶面的长度与第二金属线 32f 的凸部 36f 的顶面的长度的比值为 3:1，第一金属线 31f 的凹部 33f 的底面的长度与第二金属线 32f 的凹部 35f 的底面的长度的比值为 1:1。

本发明实施例提供的柔性显示器件分别增加了第一金属线的凸部的顶面的长度和第二金属线的凹部的底面的长度，延长了第一金属线和第二金属线在空间纵向分布的长度，因此，增强了金属线的双向抗弯折能力。

在本发明实施例提供的柔性显示器件中，通过在有机层中填充无机材料，使得无机材料分布于非平面空间内与有机层形成交叠结构，此设计在保证水氧阻隔性能的同时，降低了器件在弯折变形过程中无机材料所受最大应变，从而减小无机材料断裂的风险，提高了封装的可靠性。另一方面，有机发光结构中的至少一层金属布线层通过并行延伸两条具有交替设置的凹部和凸部的金属线，提高了金属线的双向耐弯折能力，使柔性显示器件在正反面弯曲折叠时，减少了金属线断裂的危险。

以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种柔性显示器件，包括：

有机发光结构；

覆盖所述有机发光结构的有机层，所述有机层中填充有无机材料。

5 2、根据权利要求1所述的柔性显示器件，其中，所述有机层为一层或多层，所述无机材料设置于所述一层或多层有机层中的至少一层中。

3、根据权利要求2所述的柔性显示器件，其中，所述有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，所述无机材料设置于所述第一有机层和所述第二有机层中的一层或两层中。

10 4、根据权利要求2所述的柔性显示器件，其中，所述设置有无机材料的有机层设置有沟槽，所述无机材料填充于所述沟槽中。

5、根据权利要求4所述的柔性显示器件，其中，所述沟槽由多个沟槽单元连接形成且在所述有机层上的投影覆盖所述有机层。

15 6、根据权利要求5所述的柔性显示器件，其中，所述有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，所述沟槽包括第一沟槽和第二沟槽，所述第一沟槽的沟槽单元分布于所述第一有机层中，所述第二沟槽的沟槽单元分布于所述第二有机层中。

7、根据权利要求5所述的柔性显示器件，其中，所述有机层包括层叠设置的第一有机层和第二有机层，所述沟槽的所述多个沟槽单元分布于所述第一有机层和所述第二有机层中。

8、根据权利要求5至7任意一项所述的柔性显示器件，其中，所述沟槽单元包括横断面为半圆环形的第一沟槽单元，所述沟槽由所述第一沟槽单元连接形成。

20 9、根据权利要求5至7任意一项所述的柔性显示器件，其中，所述沟槽单元的横断面为长条形，所述沟槽单元包括分别与所述有机层平行的第二沟槽单元、成锐角的第三沟槽单元、成钝角的第四沟槽单元以及成直角的第五沟槽单元，所述沟槽由所述第二沟槽单元、所述第三沟槽单元、所述第四沟槽单元和所述第五沟槽单元中的至少两种交替连接形成。

25 10、根据权利要求5所述的柔性显示器件，其中，所述多个沟槽单元连接形成横断面为脉冲波形的沟槽。

11、根据权利要求10所述的柔性显示器件，其中，所述脉冲波形为锯齿波或矩形波或梯形波，所述柔性显示器件还包括覆盖所述有机层的加强层，所述加强层的材料为无机材料。

12、一种柔性显示器件，包括至少一层金属布线层，所述金属布线层包括并行延伸的至少两条金属线，所述至少两条金属线具有在第一方向上交替设置的凹部和凸部。

30 13、根据权利要求12所述的柔性显示器件，其中，所述金属布线层包括第一金属线和第二金属线两条金属线。

14、如权利要求13所述的柔性显示器，其中，所述第一方向是所述第一金属线和所述第二金属线的延伸方向。

15、根据权利要求 13 所述的柔性显示器件，其中，所述第一金属线的凹部和凸部在与所述第一方向垂直的第二方向上分别对应所述第二金属线的凸部和凹部。

16、根据权利要求 13 所述的柔性显示器件，其中，所述第一金属线的凹部和所述第二金属线的凹部均具有平坦的底面，所述第一金属线的凸部和所述第二金属线的凸部均具有平坦的顶面。

5 17、根据权利要求 13 所述的柔性显示器件，其中，所述第一金属线的凸部和所述第二金属线的凸部中的至少一个在与所述第一方向垂直的第二方向上的剖面呈矩形或梯形或弧形。

18、根据权利要求 13 所述的柔性显示器件，其中，所述第一金属线的凹部的底面的长度大于或等于所述第一金属线的凸部的顶面的长度，所述第二金属线的凹部的底面的长度大于或等于所述第二金属线的凸部的顶面的长度，并且所述第一金属线的凹部的底面的长度等于所述第二金属线的凸部的顶面的长度。

10

19、根据权利要求 13 所述的柔性显示器件，其特征在于，所述第一金属线的凹部与所述第二金属线的凹部至少部分重叠设置。

20、一种柔性显示器的制备方法，包括：

在有机发光结构的上方制备有机层并使该有机层覆盖有机发光结构；

15 在所述有机层中制备沟槽；

在所述沟槽中填充无机材料。

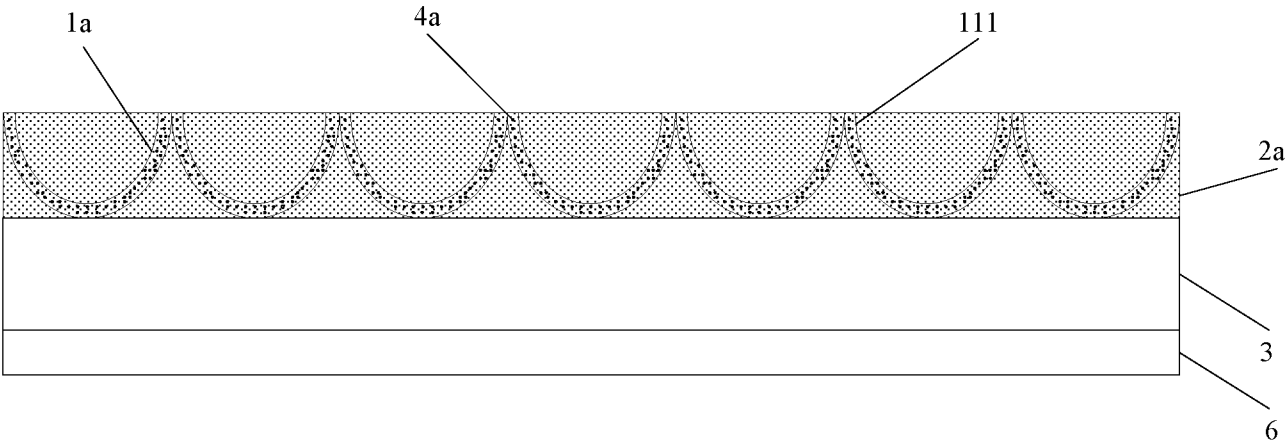


图 1

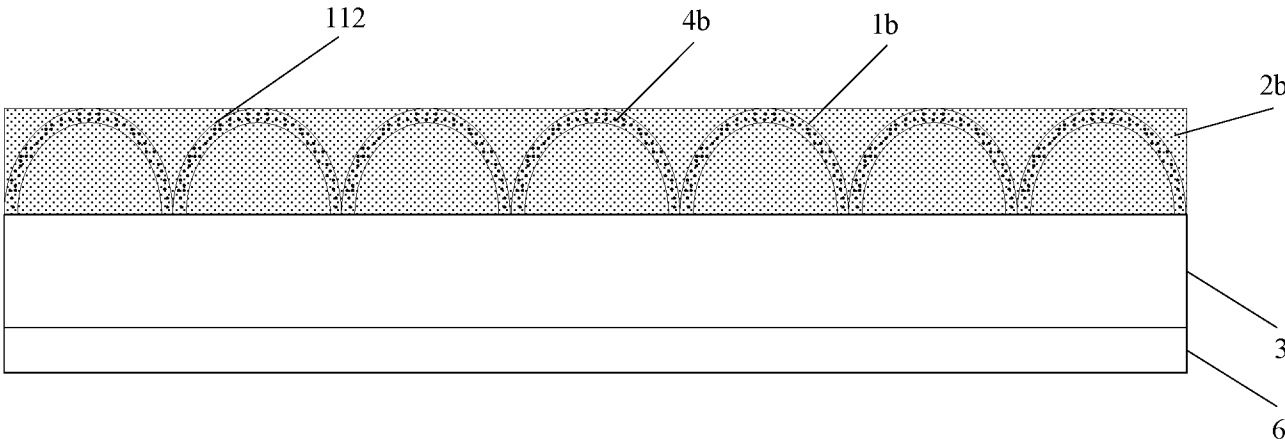


图 2

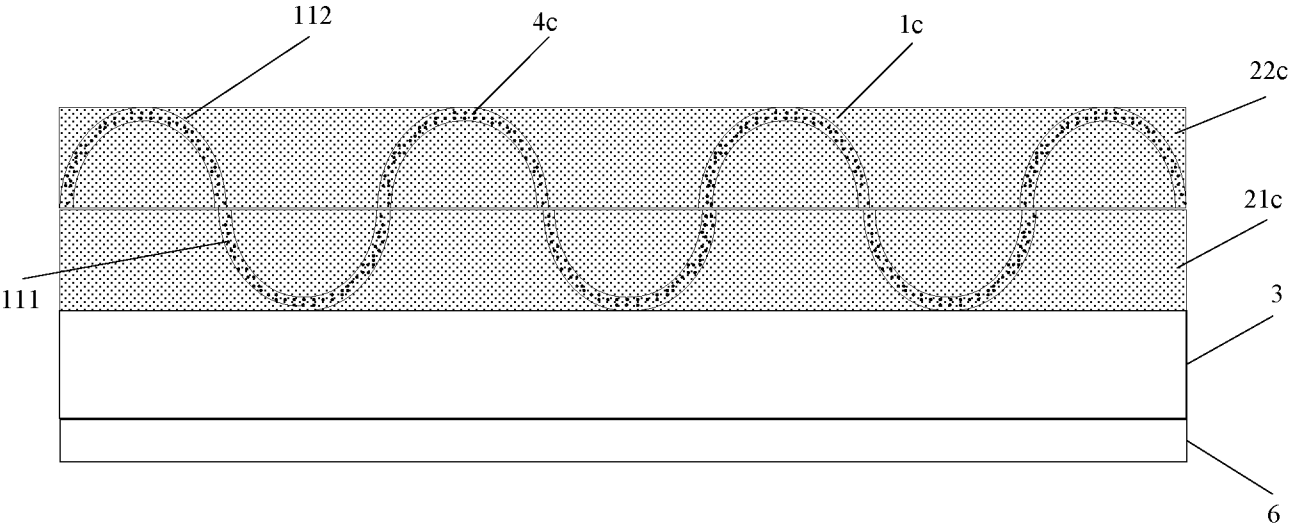


图 3

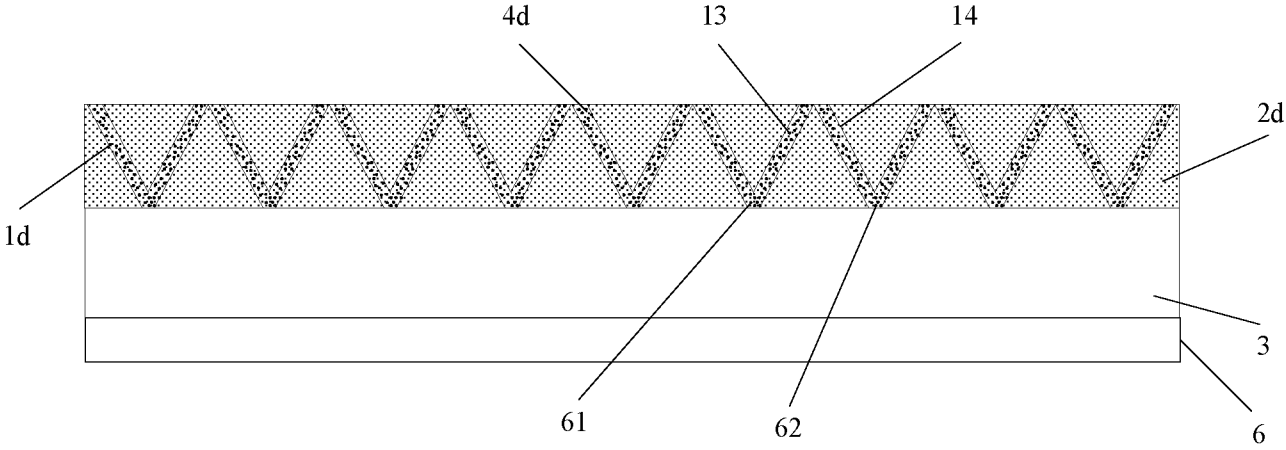


图 4

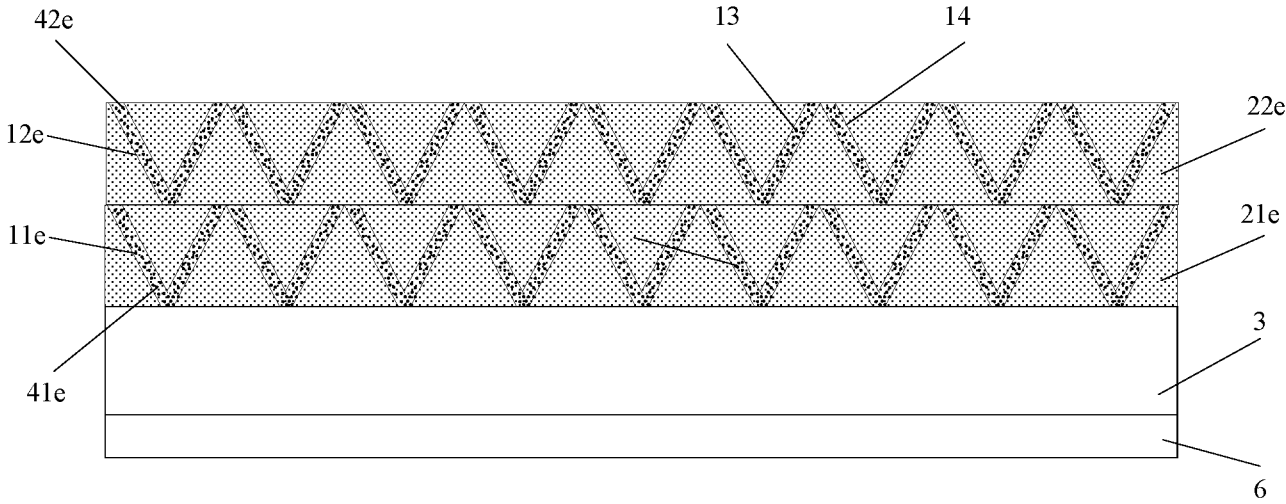


图 5

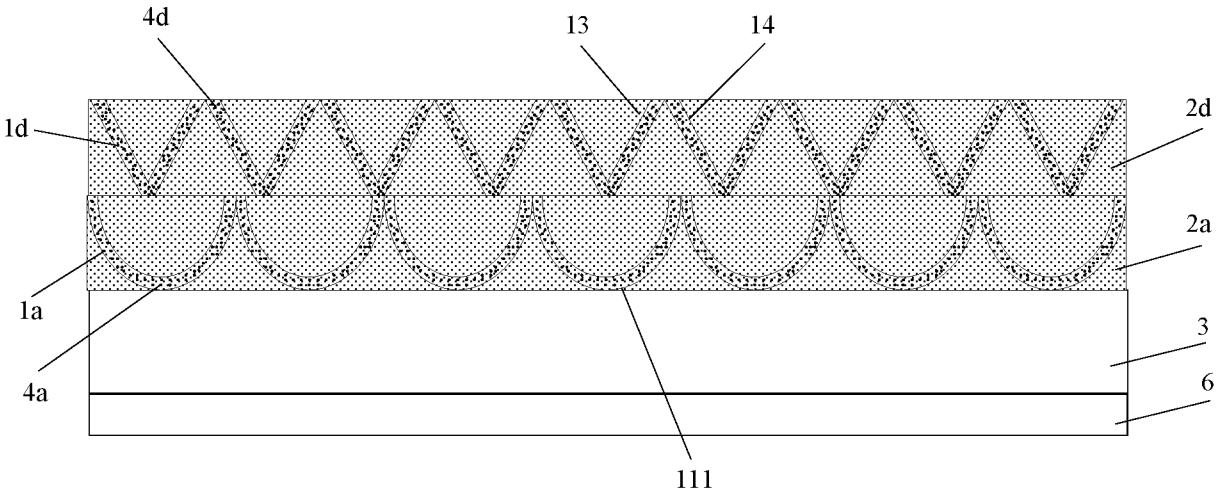


图 6

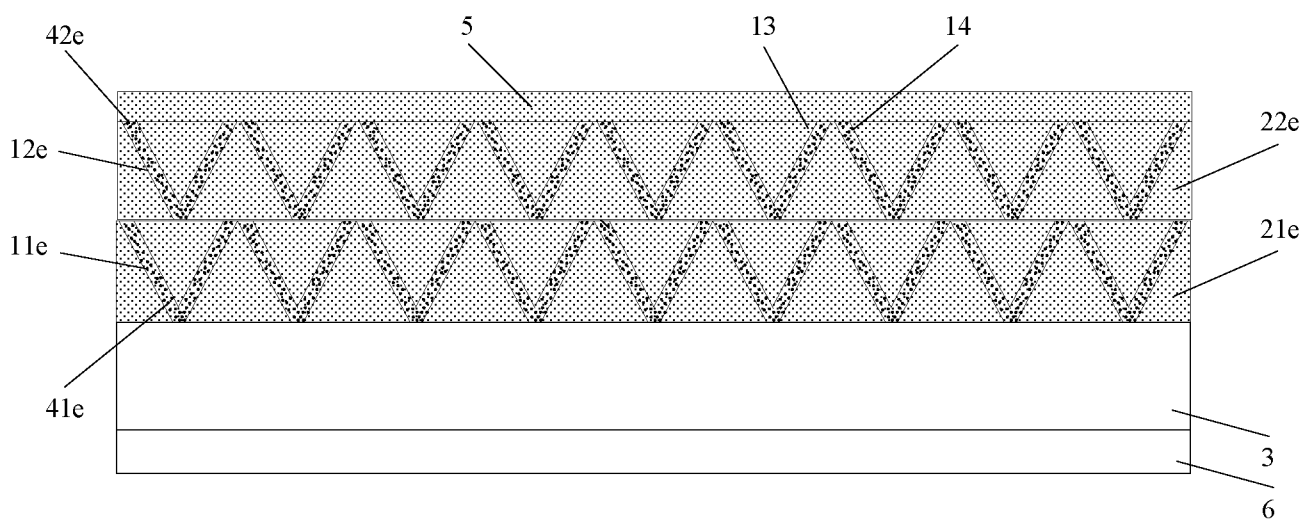


图 7

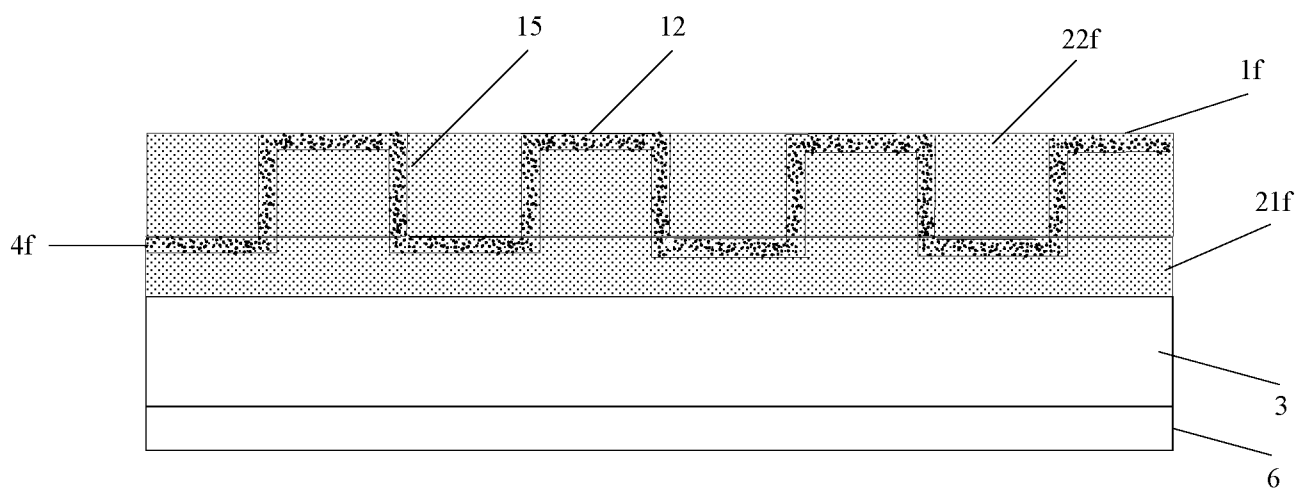


图 8

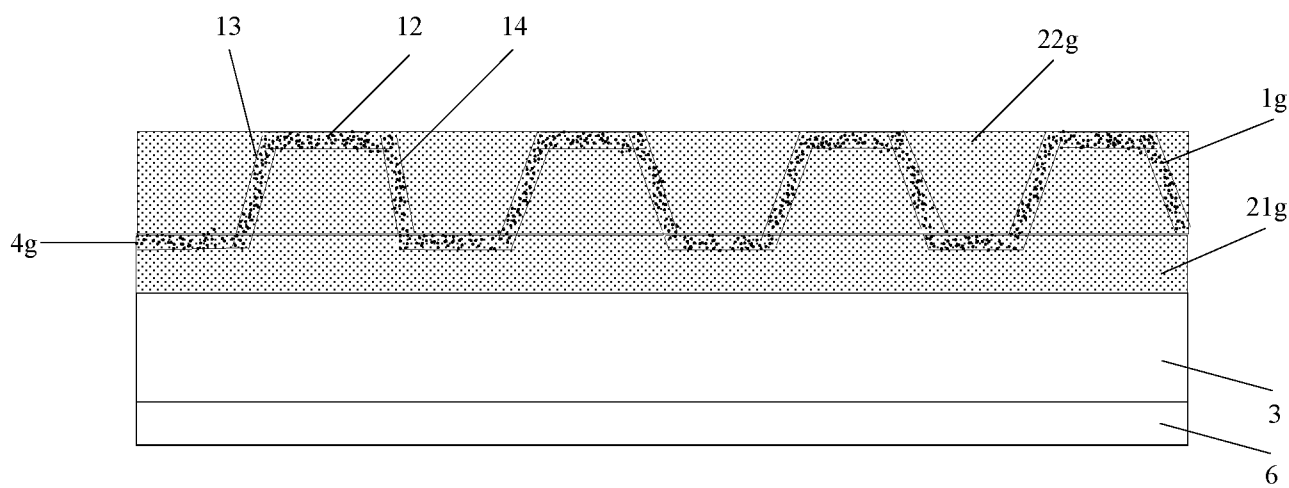


图 9

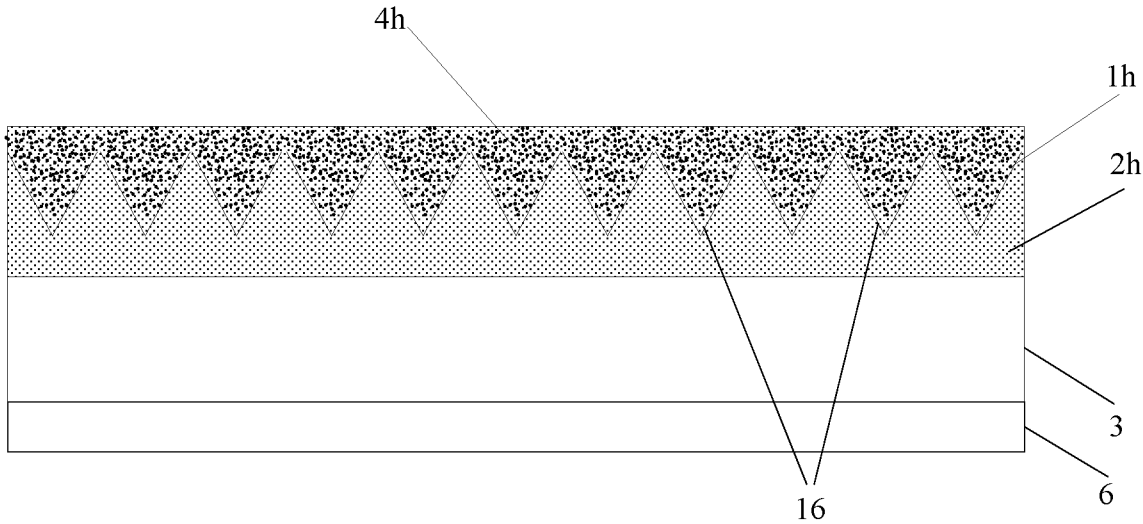


图 10

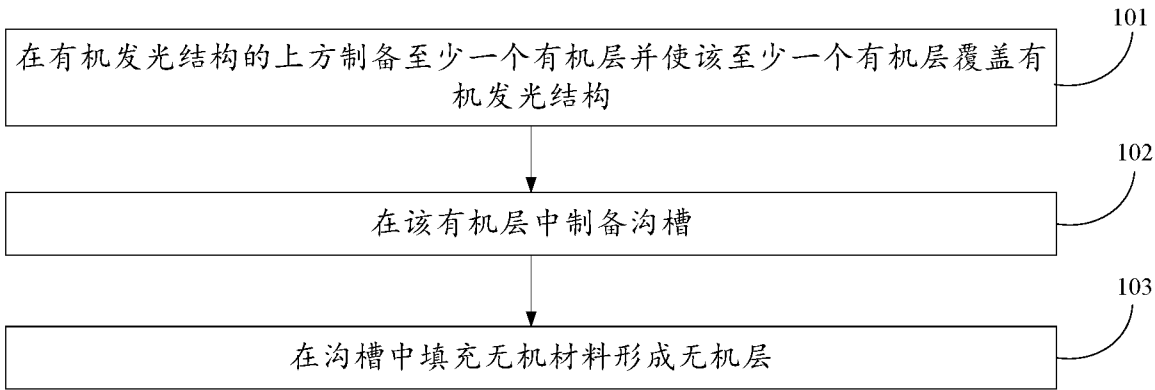


图 11

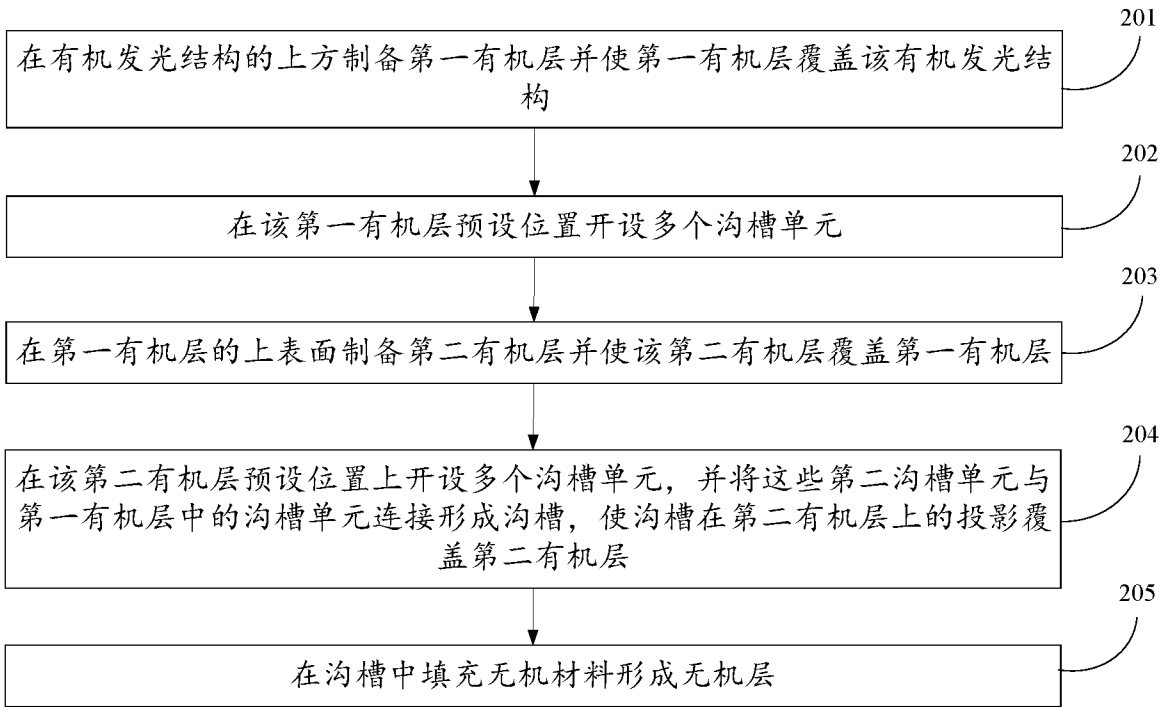


图 12

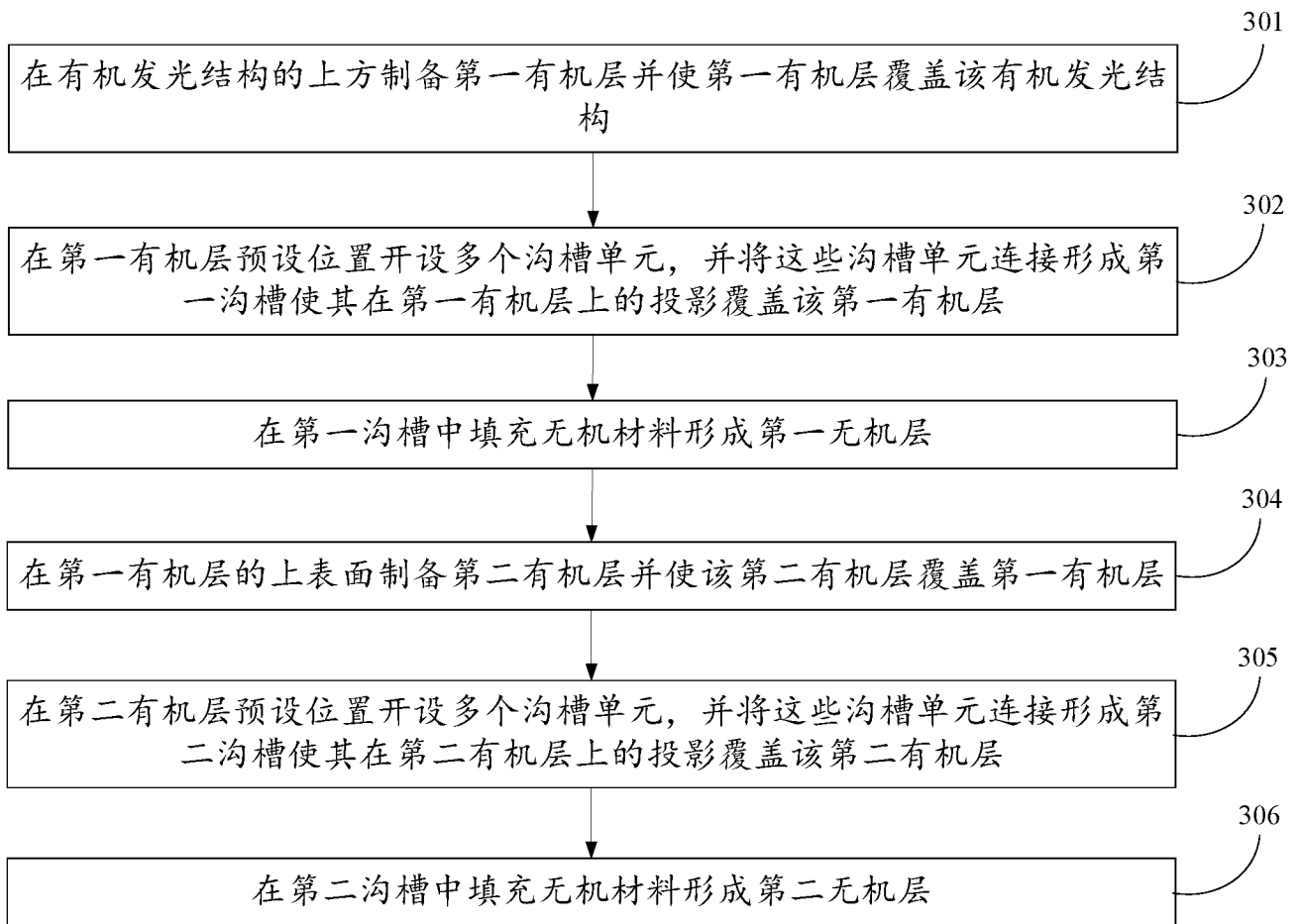


图 13

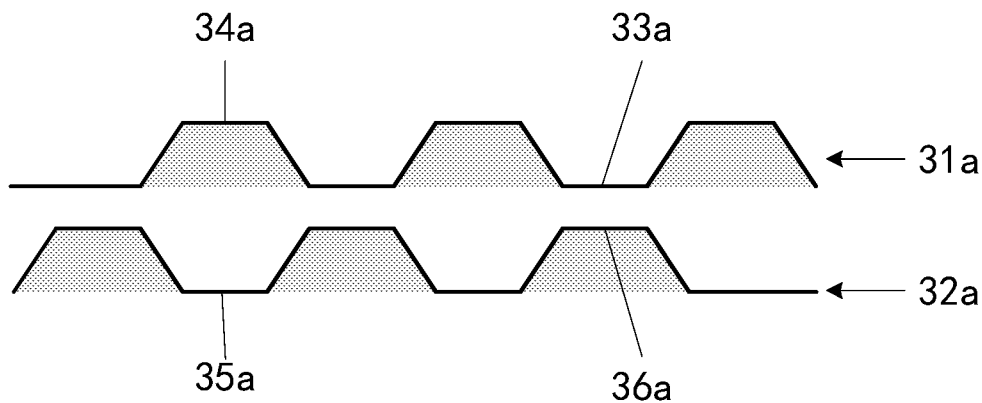


图 14 (a)

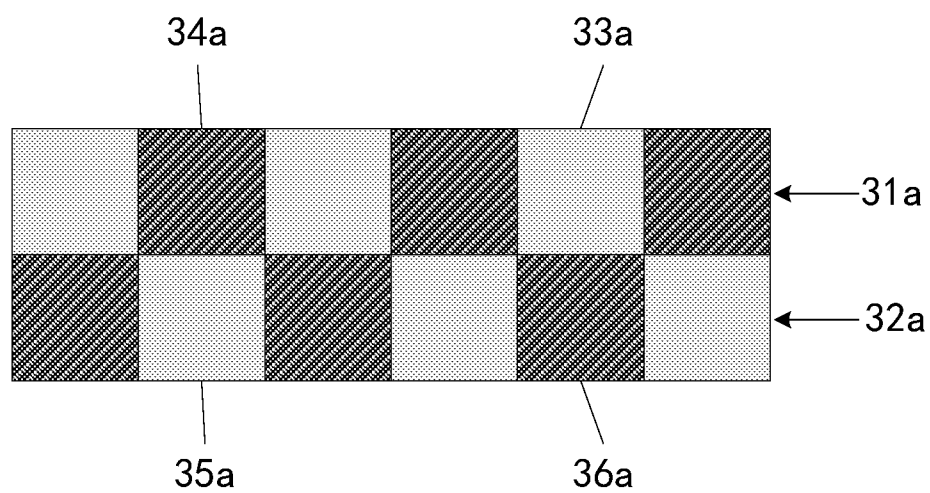


图 14 (b)

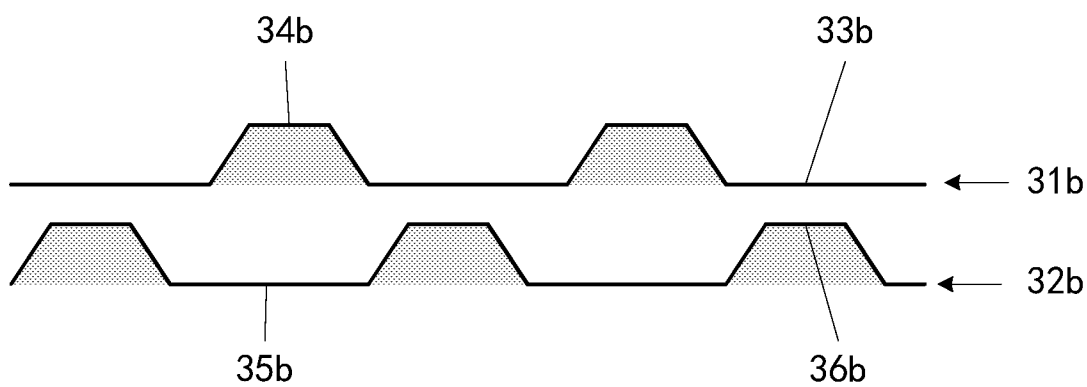


图 15 (a)

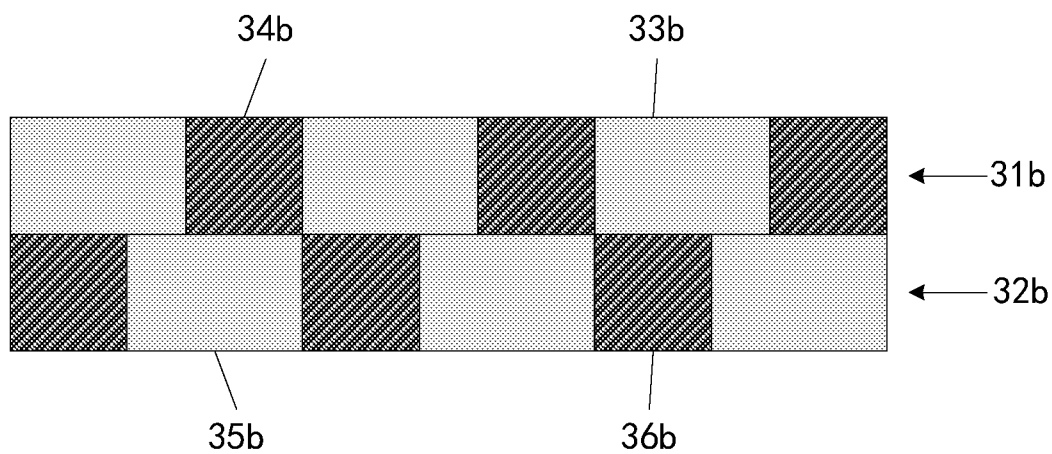


图 15 (b)

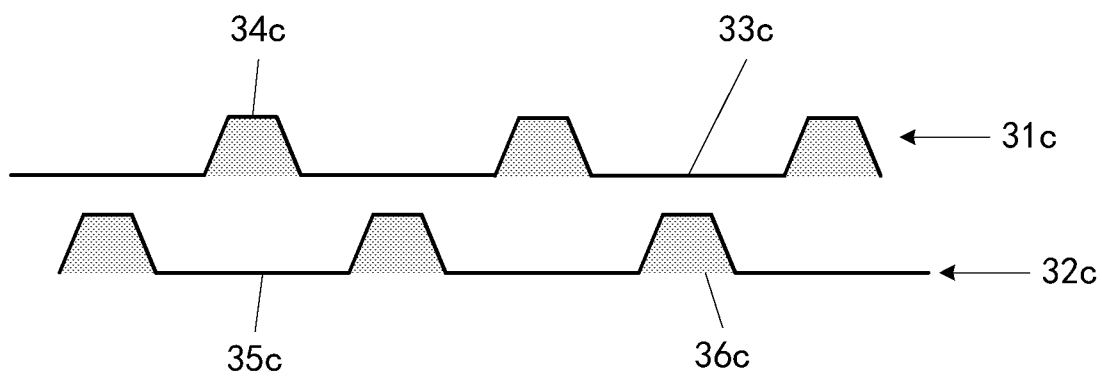


图 16 (a)

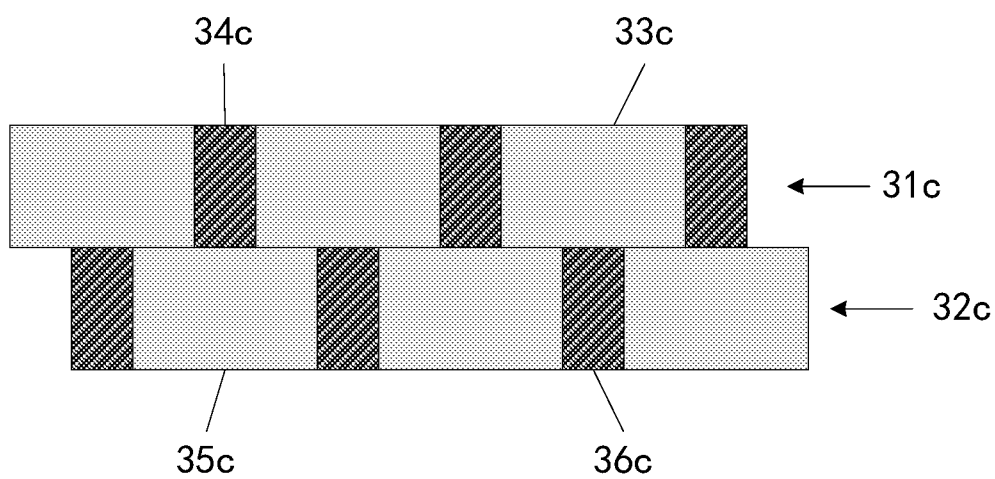


图 16 (b)

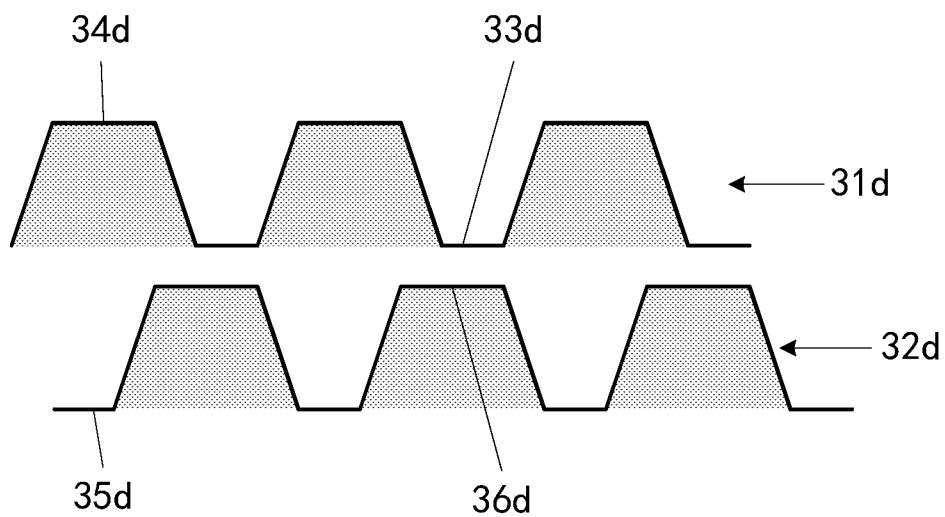


图 17 (a)

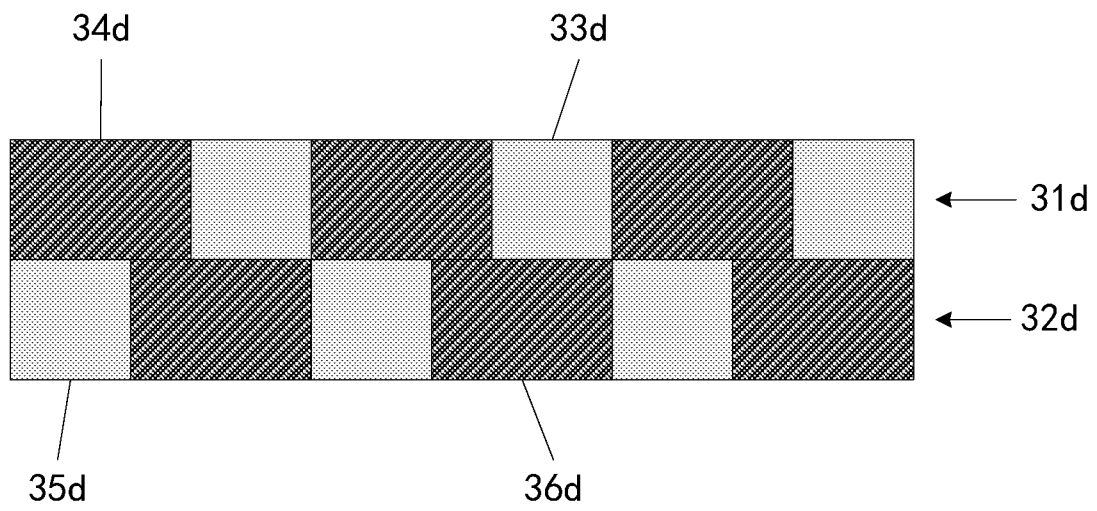


图 17 (b)

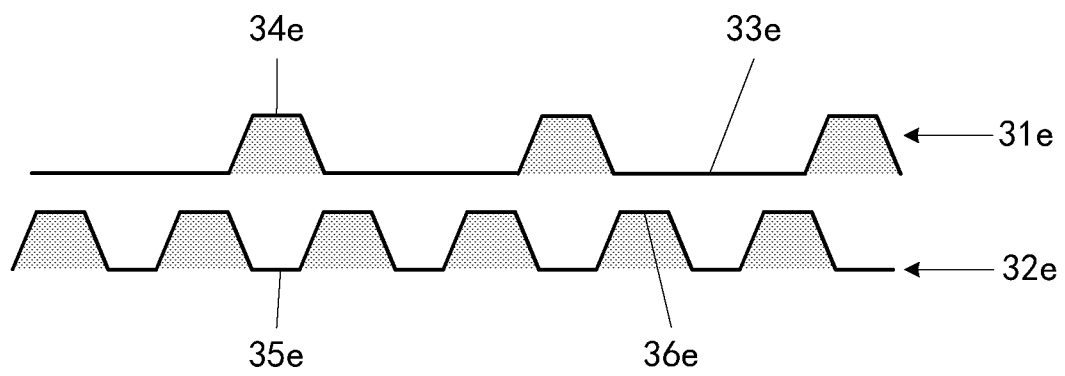


图 18 (a)

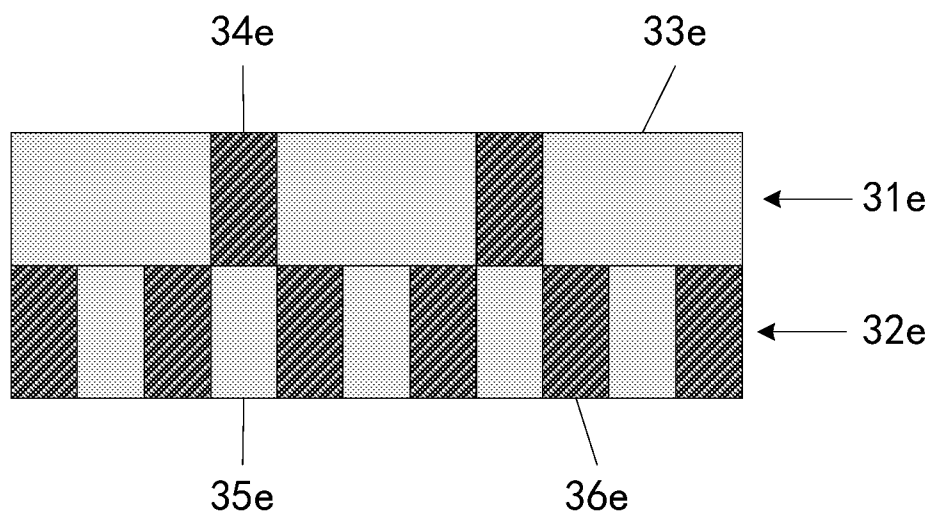


图 18 (b)

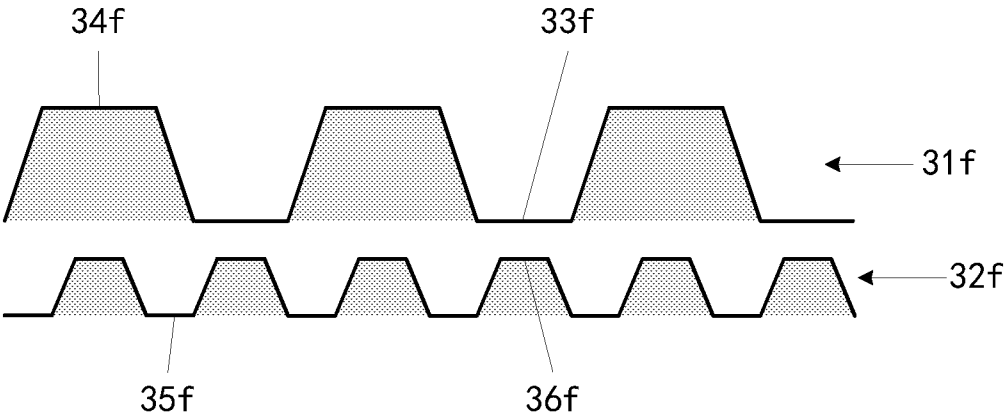


图 19 (a)

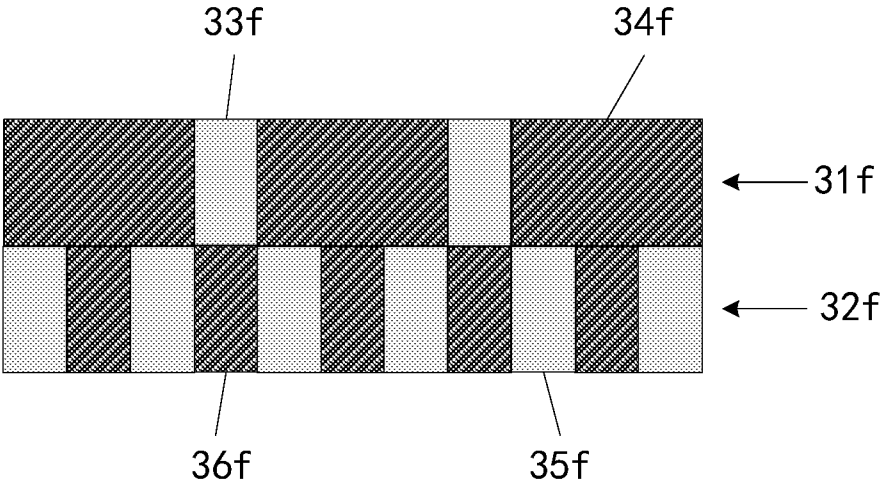


图 19 (b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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, H05B 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; CNKI; SIPOABS; DWPI: 保护, 封装, 有机, 金属, 电致发光, 凸, 凹, 无机, 布线, protect+, encapsulat+, organic, inorganic, metal, wire, OLED, protrud+, recess, concave, extrud+														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 104078601 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 01 October 2014 (2014-10-01) description, paragraphs [0029]-[0152], and figure 1</td> <td style="text-align: center;">1-11, 20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 1870315 A (UNIVISION SEMICONDUCTOR INC.) 29 November 2006 (2006-11-29) description, page 4, line 21 to page 6, line 21, and figure 5A</td> <td style="text-align: center;">12-19</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PX</td> <td>CN 207134070 U (CLOUDGOING (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs [0004]-[0059], and figures 1a-7</td> <td style="text-align: center;">12-19</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 104078601 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 01 October 2014 (2014-10-01) description, paragraphs [0029]-[0152], and figure 1	1-11, 20	X	CN 1870315 A (UNIVISION SEMICONDUCTOR INC.) 29 November 2006 (2006-11-29) description, page 4, line 21 to page 6, line 21, and figure 5A	12-19	PX	CN 207134070 U (CLOUDGOING (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs [0004]-[0059], and figures 1a-7	12-19
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	CN 104078601 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 01 October 2014 (2014-10-01) description, paragraphs [0029]-[0152], and figure 1	1-11, 20												
X	CN 1870315 A (UNIVISION SEMICONDUCTOR INC.) 29 November 2006 (2006-11-29) description, page 4, line 21 to page 6, line 21, and figure 5A	12-19												
PX	CN 207134070 U (CLOUDGOING (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs [0004]-[0059], and figures 1a-7	12-19												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.														
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 13 September 2018		Date of mailing of the international search report 25 September 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/CN2018/091301

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	104078601	A	01 October 2014	CN	104078601	B	03 August 2016
CN	1870315	A	29 November 2006	None			
CN	207134070	U	23 March 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091301

A. 主题的分类 H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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, H05B 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;CNKI;SIPOABS;DWPI:保护, 封装, 有机, 金属, 电致发光, 凸, 凹, 无机, 布线, protect+, encapsulat+, organic, inorganic, metal, wire, OLED, protrud+, recess, concave, extrud+														
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 104078601 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0029]-[0152]段, 附图1</td> <td>1-11, 20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1870315 A (悠景科技股份有限公司) 2006年 11月 29日 (2006 - 11 - 29) 说明书第4页第21行至第6页第21行, 附图5A</td> <td>12-19</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 207134070 U (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第[0004]-[0059]段、附图1a-7</td> <td>12-19</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	X	CN 104078601 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0029]-[0152]段, 附图1	1-11, 20	X	CN 1870315 A (悠景科技股份有限公司) 2006年 11月 29日 (2006 - 11 - 29) 说明书第4页第21行至第6页第21行, 附图5A	12-19	PX	CN 207134070 U (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第[0004]-[0059]段、附图1a-7	12-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 104078601 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0029]-[0152]段, 附图1	1-11, 20												
X	CN 1870315 A (悠景科技股份有限公司) 2006年 11月 29日 (2006 - 11 - 29) 说明书第4页第21行至第6页第21行, 附图5A	12-19												
PX	CN 207134070 U (云谷固安科技有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第[0004]-[0059]段、附图1a-7	12-19												
☐ 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 9月 13日		国际检索报告邮寄日期 2018年 9月 25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		受权官员 赵颖 电话号码 62089521												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091301

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	104078601	A	2014年 10月 1日	CN 104078601 B	2016年 8月 3日
CN	1870315	A	2006年 11月 29日	无	
CN	207134070	U	2018年 3月 23日	无	