

(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11月21日 (21.11.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/218551 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/105590
- (22) 国际申请日: 2018年9月13日 (13.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810474811.3 2018年5月17日 (17.05.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 中国广东省深圳光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦15E, Guangdong 518028 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

(54) Title: MICRO LED DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: Micro LED显示面板的制作方法

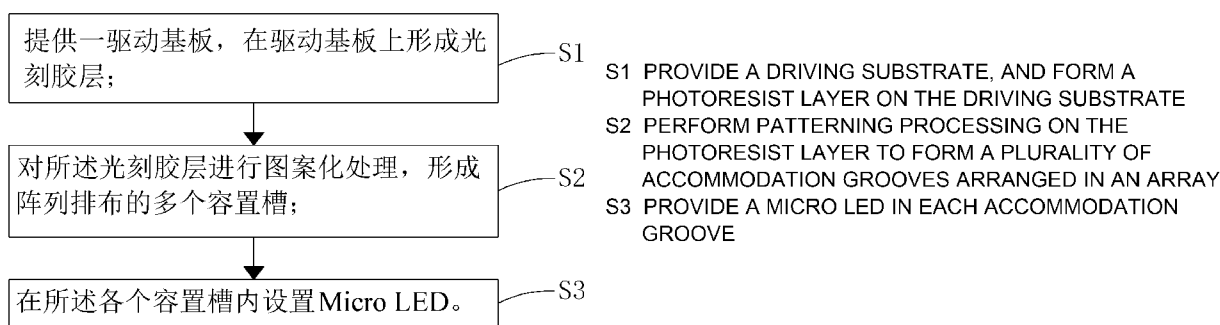


图27

(57) Abstract: A Micro LED (50) display panel manufacturing method. The Micro LED (50) display panel manufacturing method comprises the following steps: step S1, providing a driving substrate (10), and forming a photoresist layer (30) on the driving substrate (10); step S2, performing patterning processing on the photoresist layer (30) to form a plurality of accommodation grooves (40) arranged in an array; step S3, providing a Micro LED (50) in each accommodation groove (40). By patterning the photoresist layer (30) to manufacture the accommodation groove (40) for accommodating the Micro LED (50), the present invention can reduce the manufacturing difficulty, and improve the light emitting efficiency of the Micro LED (50).

(57) 摘要: 一种Micro LED (50) 显示面板的制作方法, 所述Micro LED (50) 显示面板的制作方法包括如下步骤: 步骤S1、提供一驱动基板(10), 在驱动基板(10)上形成光刻胶层(30); 步骤S2、对所述光刻胶层(30)进行图案化处理, 形成阵列排布的多个容置槽(40); 步骤S3、在所述各个容置槽(40)内设置Micro LED(50); 通过图案化光刻胶层(30)制作容置Micro LED(50)的容置槽(40), 能够降低制程难度, 提升Micro LED(50)的出光效率。

WO 2019/218551 A1

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))。

Micro LED 显示面板的制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 Micro LED 显示面板的制作方法。

背景技术

10 随着可穿戴显示设备的快速发展，出现了微发光二极管（Micro LED, uLED）技术。Micro LED 技术即 LED 微缩化和矩阵化技术，指的是在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的 LED 阵列。Micro LED 的耗电量远小于液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD），与有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）一样属于自发光，能够将像素之间的距离从毫米等级降至微米等级，色彩饱和度接近 OLED，所以很多厂商把 Micro LED 视为下一代的显示技术。

15 现有技术通过微转印（Micro Transfer Print）法来制作 Micro LED 阵列：将 LED 裸芯片（Bare Chip）通过激光剥离（Laser Lift-off, LLO）技术从蓝宝石衬底上分离开后，使用一个图案化的转移基板（Transfer Layer）将 LED 裸芯片从供给基板吸附起来，转移到接收基板。具体地，这个接收基板是已经预先制备完成电路图案的硅基板，通过将转移基板与接收基板进行对位，转移基板上所吸附的 LED 裸芯片被贴附到接收基板的匹配位置，再剥离转移基板，即可完成 LED 裸芯片的转移。诸如 US2013/0210194，20 US2013/0128585 等专利对微转印技术有较为细致地描述。

25 现有技术中的 Micro LED 的尺寸大小远小于现有的像素尺寸。例如，现有的 55 寸的全高清显示面板中，其子像素的长宽分别约为在 $600\ \mu\text{m}$ 和 $200\ \mu\text{m}$ ，而 Micro LED 的尺寸约为 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 左右，这就导致 Micro LED 的周围有较大区域是不发光的。由于 Micro LED 发出的光是向各个方向的，因此会有较多的光能损耗在非显示方向上，光源的利用率较低。为了解决上述问题，现有技术提出了一种在基板上制作凹槽结构，并将 Micro LED 置于凹槽中，利用凹槽的提升 Micro LED 的光线利用率的技术方案，并且 30 现有技术采用的是刻蚀的方法在基板上形成凹槽，但由于目前多数 Micro LED 的高度在 $5\sim 10\ \mu\text{m}$ ，直接在基板上刻蚀出大于 $5\ \mu\text{m}$ 的凹槽在实际操作时制程难度很大。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 Micro LED 显示面板的制作方法，制作方法简便，可操作性高，且制得的 Micro LED 显示面板的出光效率高。

5 为实现上述目的，本发明提供了一种 Micro LED 显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一驱动基板，在驱动基板上形成光刻胶层；

步骤 S2、对所述光刻胶层进行图案化处理，形成阵列排布的多个容置槽；

10 步骤 S3、在所述各个容置槽内设置 Micro LED。

所述容置槽的坡度角小于 60° 。

所述光刻胶层的材料为树脂材料、亚克力材料或硅氧烷材料。

可选地，所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED；

15 所述步骤 S1 中在形成所述光刻胶层之前还包括：在所述驱动基板上形成多个第一像素电极的步骤；

所述步骤 S2 中形成的每一个容置槽均对应露出一第一像素电极；

所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第一电极与所述第一像素电极电性连接；

20 所述 Micro LED 显示面板的制作方法在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：

在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层钝化层；

对所述钝化层进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED 的多个过孔；

25 在所述钝化层上形成阵列排布的多个第二像素电极，每一个第二像素电极均通过一过孔与其对应的 Micro LED 的第二电极电性连接；

在所述第二像素电极及钝化层上形成保护层。

可选地，所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED；

30 所述步骤 S2 和步骤 S3 之间还包括：在各个容置槽的表面形成第一像素电极的步骤，所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第一电极与所述第一像素电极电性连接；

所述 Micro LED 显示面板的制作方法在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：

在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层钝化层；

对所述钝化层进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED 的多个过

孔;

在所述钝化层上形成阵列排布的多个第二像素电极, 每一个第二像素电极均通过一过孔与其对应的 Micro LED 的第二电极电性连接;

在所述第二像素电极及钝化层上形成保护层。

5 所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为水平结构的 Micro LED, 所述步骤 S1 中在形成所述光刻胶层之前还包括: 在所述驱动基板上形成多个第一像素电极的步骤, 每一个第一像素电极均包括间隔设置的第一连接端子和第二连接端子;

所述步骤 S2 中形成的每一个容置槽均对应暴露出一第一像素电极;

10 所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后, 所述 Micro LED 的第一电极和第二电极分别与所述第一连接端子和第二连接端子电性连接;

在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤: 在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层保护层。

15 所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为水平结构的 Micro LED, 所述步骤 S2 和步骤 S3 之间还包括: 在各个容置槽的表面形成多个第一像素电极, 每一个第一像素电极均包括间隔设置的第一连接端子和第二连接端子;

所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后, 所述 Micro LED 的第一电极和第二电极分别与所述第一连接端子和第二连接端子电性连接;

20 在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤: 在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层保护层。

所述形成所述第二像素电极的步骤和形成所述保护层的步骤之间还包括: 在所述 Micro LED 上方的第二像素电极上形成光转换层的步骤。

在形成所述保护层之后还包括以下步骤:

在所述保护层上形成贴合层, 在所述贴合层上设置封装基板。

25 所述步骤 S2 中通过曝光及显影制程对所述光刻胶层进行图案化处理; 所述容置槽的深度大于 $5\ \mu\text{m}$ 。

本发明的有益效果: 本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法通过图案化光刻胶层制作容置 Micro LED 的容置槽, 能够降低制程难度, 提升 Micro LED 的出光效率。

30

附图说明

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容, 请参阅以下有关本发明的详细说明与附图, 然而附图仅提供参考与说明用, 并非用来对本发明加以限制。

附图中，

图 1 至图 8 为本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法的第一实施例的示意图；

5 图 9 至 16 为本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法的第二实施例的示意图；

图 17 至 21 为本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法的第三实施例的示意图；

图 22 至 26 为本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法的第四实施例的示意图；

10 图 27 为本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

15 请参阅图 27，本发明提供一种 Micro LED 显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一驱动基板 10，在驱动基板 10 上形成光刻胶层 30；

步骤 S2、对所述光刻胶层 30 进行图案化处理，形成阵列排布的多个容置槽 40；

20 步骤 S3、在所述各个容置槽 40 内设置 Micro LED50。

具体地，为了保证所述容置槽 40 的光提取效果，本发明优选设置所述容置槽 40 的坡度（Taper）角小于 60° ，容置槽 40 的坡度角越小光提取效果越好，但考虑到像素的尺寸，容置槽 40 的坡度角也不宜极限缩小。

25 具体地，本发明通过曝光及显影制程对所述光刻胶层 30 进行图案化处理，可以很容易的制得深度大于 $5\mu\text{m}$ 的容置槽 40，相比现有技术采用的刻蚀基板的方法，本发明通过在光刻胶层上曝光及显影制程制作容置槽，能够降低制程难度，提升 Micro LED 的出光效率。

优选地，所述光刻胶层 30 的材料为树脂材料、亚克力材料或硅氧烷材料。

30 具体地，所述 Micro LED50 按照结构不同，可分为垂直结构的 Micro LED 和水平结构的 Micro LED，垂直结构的 Micro LED 的第一电极和第二电极分别位于 Micro LED 的上下两侧，水平的结构的 Micro LED 的第一电极和第二电极均位于 Micro LED 的下侧。

具体实施时，如图 1 至图 8 所示，在本发明的第一实施例中，所述步

骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED。

该第一实施例具体包括如下步骤：

如图 1 所示，首先，在所述驱动基板 10 上形成多个第一像素电极 20a；

如图 2 所示，接着，在所述驱动基板 10 及第一像素电极 20a 上形成并
5 图案化光刻胶层 30，形成阵列排布的多个容置槽 40，每一个容置槽 40 均
对应暴露出一第一像素电极 20a；

如图 3 所示，然后，在所述各个容置槽 40 内设置 Micro LED50，所述
Micro LED50 的第一电极与所述第一像素电极 20a 电性连接；

如图 4 所示，接着，在所述光刻胶层 30、第一像素电极 20a 及所述 Micro
10 LED50 上形成一层钝化层 60；

接着，对所述钝化层 60 进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED50
的多个过孔 70；

如图 5 所示，在所述钝化层 60 上形成阵列排布的多个第二像素电极 80，
每一个第二像素电极 80 均通过一过孔 70 与其对应的 Micro LED50 的第二
15 电极电性连接；

如图 6 所示，在所述 Micro LED50 上方的第二像素电极 80 上形成光转
换层 100。

如图 7 所示，在所述第二像素电极 80 及钝化层 60 上形成保护层 90。

如图 8 所示，在所述保护层 90 上形成贴合层 110，在所述贴合层 110
20 上设置封装基板 120。

具体实施时，如图 9 至图 16 所示，在本发明的第二实施例中，所述步
骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED。

该第二实施例具体包括如下步骤：

如图 9 所示，提供一驱动基板 10，在驱动基板 10 上形成光刻胶层 30，
25 对所述光刻胶层 30 进行图案化处理，形成阵列排布的多个容置槽 40；

如图 10 所示，在各个容置槽 40 的表面形成第一像素电极 20b；

如图 11 所示，在所述容置槽 40 内设置 Micro LED50，所述 Micro LED50
的第一电极与所述第一像素电极 20b 电性连接；

如图 12 所示，在所述光刻胶层 30、第一像素电极 20b 及所述 Micro
30 LED50 上形成一层钝化层 60；

对所述钝化层 60 进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED50 的多
个过孔 70；

如图 13 所示，在所述钝化层 60 上形成阵列排布的多个第二像素电极
80，每一个第二像素电极 80 均通过一过孔 70 与其对应的 Micro LED50 的

第二电极电性连接;

如图 14 所示, 在所述 Micro LED50 上方的第二像素电极 80 上形成光转换层 100。

如图 15 所示, 在所述第二像素电极 80 及钝化层 60 上形成保护层 90;

5 如图 16 所示, 在所述保护层 90 上形成贴合层 110, 在所述贴合层 110 上设置封装基板 120。

需要说明的是, 在本发明的第一和第二实施例中, 所述光转换层 100 可根据需要选择形成或不形成, 当所述光转换层 100 不形成时, 所述保护层 90 相应填充所述光转换层 100 所在的区域即可, 所述光转换层 100 可通
10 过光刻制程或喷墨打印制程形成, 且其对应位于所述过孔 70 内的第二像素电极 80 上, 也即位于所述由所述过孔 70 产生的凹槽内。

值得一提的是, 由于将第一像素电极 20b 在光刻胶层 30 的附着性较差, 且需要斜坡连接至所述容置槽 40 的底部, 容易在斜坡与平面的交汇处反射断裂, 因此, 本发明的所述第一实施例与第二实施例相比, 具有更好的制程稳定性。然而, 在容置槽 40 的斜坡上形成第一像素电极 20b, 虽然制程
15 稳定性不足, 但却可以增强容置槽 40 的反光, 进一步提升容置槽 40 的光提取效果, 因此本发明的第二实施例与第一实施例相比, 又具有更好的出光效率。

具体实施时, 如图 17 至图 21 所示, 在本发明的第三实施例中, 所述
20 步骤 S3 中设置的 Micro LED50 为水平结构的 Micro LED;

该第三实施例具体包括如下步骤:

如图 17 所示, 在所述驱动基板 10 上形成多个第一像素电极 20c, 每一个第一像素电极 20c 均包括间隔设置的第一连接端子 21c 和第二连接端子 22c;

25 如图 18 所示, 在所述驱动基板 10 及第一像素电极 20c 上形成光刻胶层 30, 并图案化所述光刻胶层 30, 得到阵列排布的多个容置槽 40, 每一个容置槽 40 均对应暴露出一第一像素电极 20c;

如图 19 所示, 在所述容置槽 40 内设置 Micro LED50, 所述 Micro LED50 的第一电极和第二电极分别与所述第一连接端子 21c 和第二连接端子 22c
30 电性连接;

如图 20 所示, 在所述光刻胶层 30、第一像素电极 20c 及所述 Micro LED50 上形成一层保护层 90;

如图 21 所示, 在所述保护层 90 上形成贴合层 110, 在所述贴合层 110 设置封装基板 120。

具体实施时，如图 22 至图 26 所示，在本发明的第四实施例中，所述步骤 S3 中设置的 Micro LED50 为水平结构的 Micro LED；

该第四实施例具体包括如下步骤：

如图 22 所示，在所述驱动基板 10 上形成光刻胶层 30，并图案化所述光刻胶层 30，得到阵列排布的多个容置槽 40；

如图 23 所示，在各个容置槽 40 的表面形成多个第一像素电极 20d，每一个第一像素电极 20d 均包括间隔设置的第一连接端子 21d 和第二连接端子 22d；

如图 24 所示，在所述容置槽 40 内设置 Micro LED50，所述 Micro LED50 的第一电极和第二电极分别与所述第一连接端子 21d 和第二连接端子 22d 电性连接；

如图 25 所示，在所述光刻胶层 30、第一像素电极 20d 及所述 Micro LED50 上形成一层保护层 90；

如图 26 所示，在所述保护层 90 上形成贴合层 110，在所述贴合层 110 设置封装基板 120。

需要说明的是，由于将第一像素电极在光刻胶层 30 的附着性较差，且需要斜坡连接至所述容置槽 40 的底部，容易在斜坡与平面的交汇处反射断裂，因此，本发明的所述第三实施例与第四实施例相比，具有更好的制程稳定性。然而，在容置槽 40 的斜坡上形成第一像素电极，虽然制程稳定性不足，但却可以增强容置槽 40 的反光，进一步提升容置槽 40 的光提取效果，因此本发明的第四实施例与第三实施例相比，又具有更好的出光效率。

优选地，在本发明的第一至第四实施例中，所述保护层 90 的材料为氧化硅、氮化硅、或其他有机绝缘介质，所述贴合层 110 为粘胶或能够固化的树脂材料，所述固化的方式可以为热固化或光固化。

综上所述，本发明的 Micro LED 显示面板的制作方法包括如下步骤：
步骤 S1、提供一驱动基板，在驱动基板上形成光刻胶层；步骤 S2、对所述光刻胶层进行图案化处理，形成阵列排布的多个容置槽；步骤 S3、在所述各个容置槽内设置 Micro LED；通过图案化光刻胶层制作容置 Micro LED 的容置槽，能够降低制程难度，提升 Micro LED 的出光效率。

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权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 Micro LED 显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供一驱动基板，在驱动基板上形成光刻胶层；

5 步骤 S2、对所述光刻胶层进行图案化处理，形成阵列排布的多个容置槽；

步骤 S3、在所述各个容置槽内设置 Micro LED。

2、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述容置槽的坡度角小于 60° 。

10 3、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述光刻胶层的材料为树脂材料、亚克力材料或硅氧烷材料。

4、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED；

15 所述步骤 S1 中在形成所述光刻胶层之前还包括：在所述驱动基板上形成多个第一像素电极的步骤；

所述步骤 S2 中形成的每一个容置槽均对应露出一第一像素电极；

所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第一电极与所述第一像素电极电性连接；

20 所述 Micro LED 显示面板的制作方法在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：

在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层钝化层；

对所述钝化层进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED 的多个过孔；

25 在所述钝化层上形成阵列排布的多个第二像素电极，每一个第二像素电极均通过一过孔与其对应的 Micro LED 的第二电极电性连接；

在所述第二像素电极及钝化层上形成保护层。

5、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述步骤 S3 中设置的 Micro LED 为垂直结构的 Micro LED；

30 所述步骤 S2 和步骤 S3 之间还包括：在各个容置槽的表面形成第一像素电极的步骤，所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第一电极与所述第一像素电极电性连接；

所述 Micro LED 显示面板的制作方法在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：

在所述光刻胶层、第一像素电极及所述 Micro LED 上形成一层钝化层；
对所述钝化层进行图案化处理，形成暴露出所述 Micro LED 的多个过孔；

在所述钝化层上形成阵列排布的多个第二像素电极，每一个第二像素
5 电极均通过一过孔与其对应的 Micro LED 的第二电极电性连接；
在所述第二像素电极及钝化层上形成保护层。

6、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述
步骤 S3 中设置的 Micro LED 为水平结构的 Micro LED，所述步骤 S1 中在
形成所述光刻胶层之前还包括：在所述驱动基板上形成多个第一像素电极，
10 每一个第一像素电极均包括间隔设置的第一连接端子和第二连接端子；

所述步骤 S2 中形成的每一个容置槽均对应露出一第一像素电极；

所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第
一电极和第二电极分别与所述第一连接端子和第二连接端子电性连接；

在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：在所述光刻胶层、第一像素电极
15 及所述 Micro LED 上形成一层保护层。

7、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述
步骤 S3 中设置的 Micro LED 为水平结构的 Micro LED，所述步骤 S2 和步
骤 S3 之间还包括：在各个容置槽的表面形成多个第一像素电极，每一个第
一像素电极均包括间隔设置的第一连接端子和第二连接端子；

20 所述步骤 S3 中 Micro LED 设置于所述容置槽后，所述 Micro LED 的第
一电极和第二电极分别与所述第一连接端子和第二连接端子电性连接；

在所述步骤 S3 之后还包括以下步骤：在所述光刻胶层、第一像素电极
及所述 Micro LED 上形成一层保护层。

8、如权利要求 4 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在所
25 述形成所述第二像素电极的步骤和形成所述保护层的步骤之间还包括：在
所述 Micro LED 上方的第二像素电极上形成光转换层的步骤。

9、如权利要求 5 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在所
述形成所述第二像素电极的步骤和形成所述保护层的步骤之间还包括：在
所述 Micro LED 上方的第二像素电极上形成光转换层的步骤。

30 10、如权利要求 4 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在
形成所述保护层之后还包括以下步骤：

在所述保护层上形成贴合层，在所述贴合层上设置封装基板。

11、如权利要求 5 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在
形成所述保护层之后还包括以下步骤：

在所述保护层上形成贴合层，在所述贴合层上设置封装基板。

12、如权利要求 6 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在形成所述保护层之后还包括以下步骤：

在所述保护层上形成贴合层，在所述贴合层上设置封装基板。

5 13、如权利要求 7 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，在形成所述保护层之后还包括以下步骤：

在所述保护层上形成贴合层，在所述贴合层上设置封装基板。

14、如权利要求 1 所述的 Micro LED 显示面板的制作方法，其中，所述步骤 S2 中通过曝光及显影制程对所述光刻胶层进行图案化处理；

10 所述容置槽的深度大于 $5\ \mu\text{m}$ 。

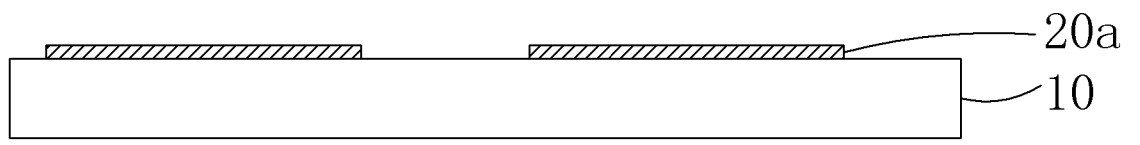


图1

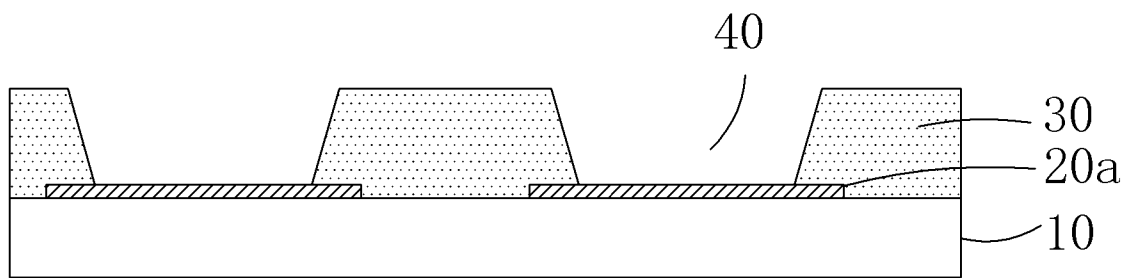


图2

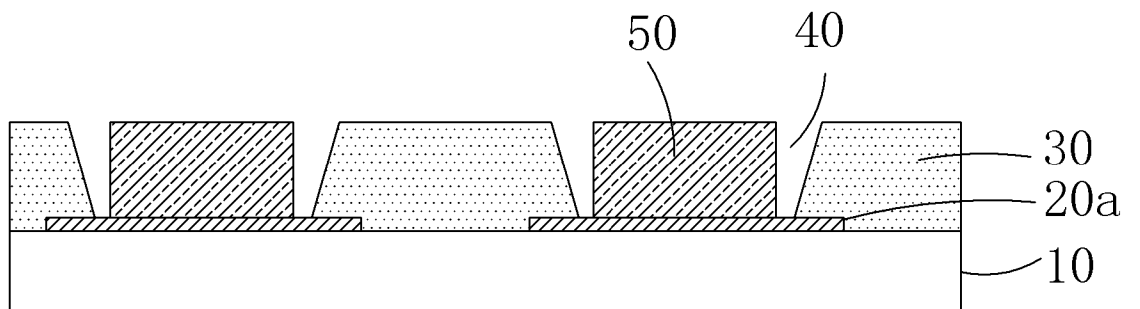


图3

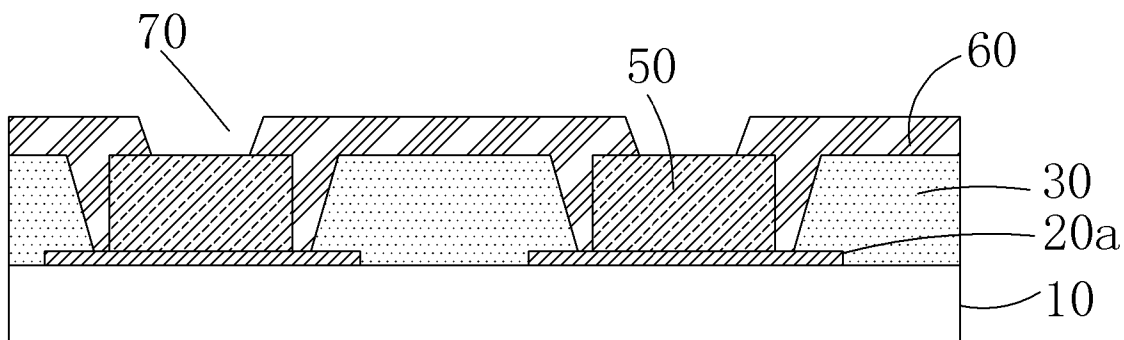


图4

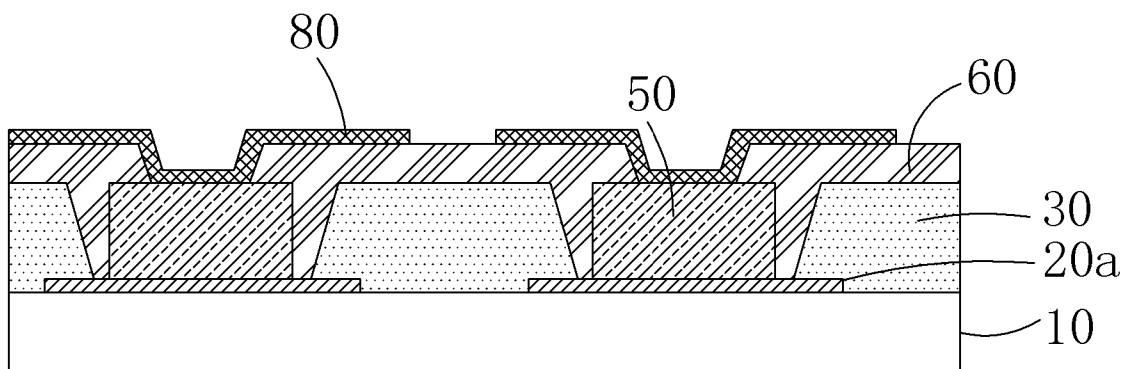


图5

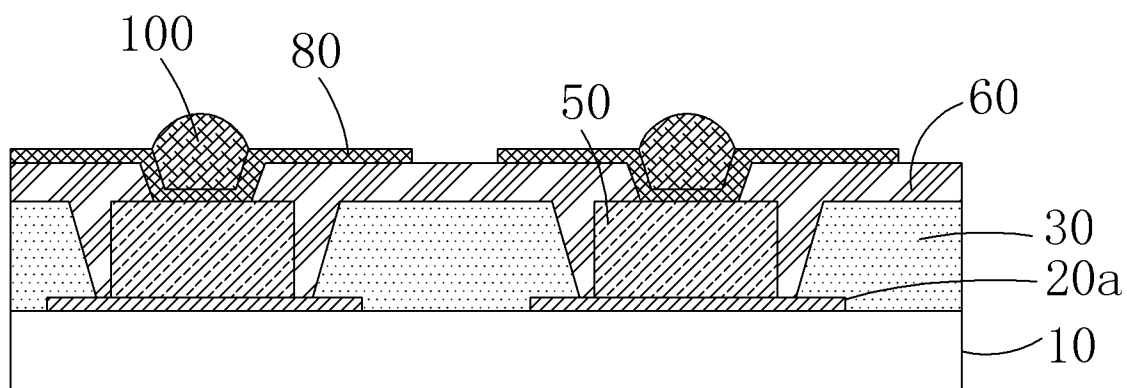


图6

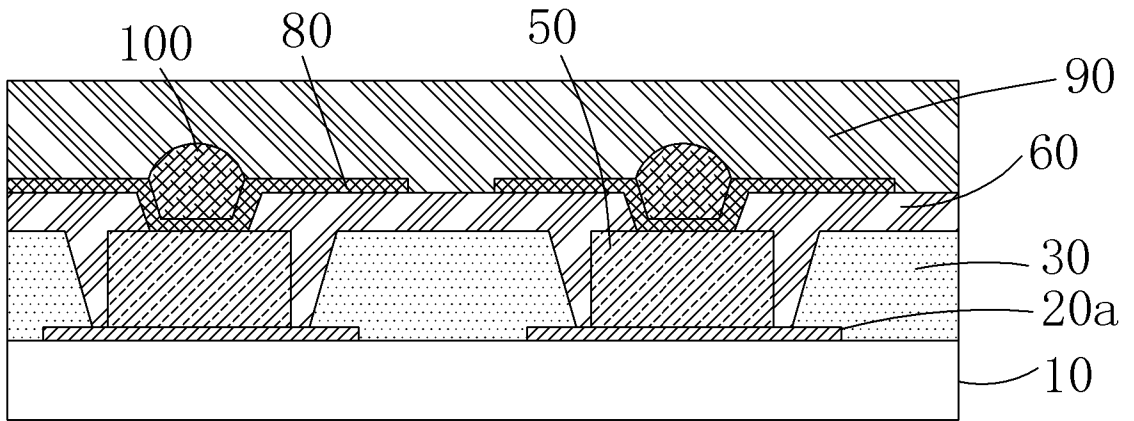


图7

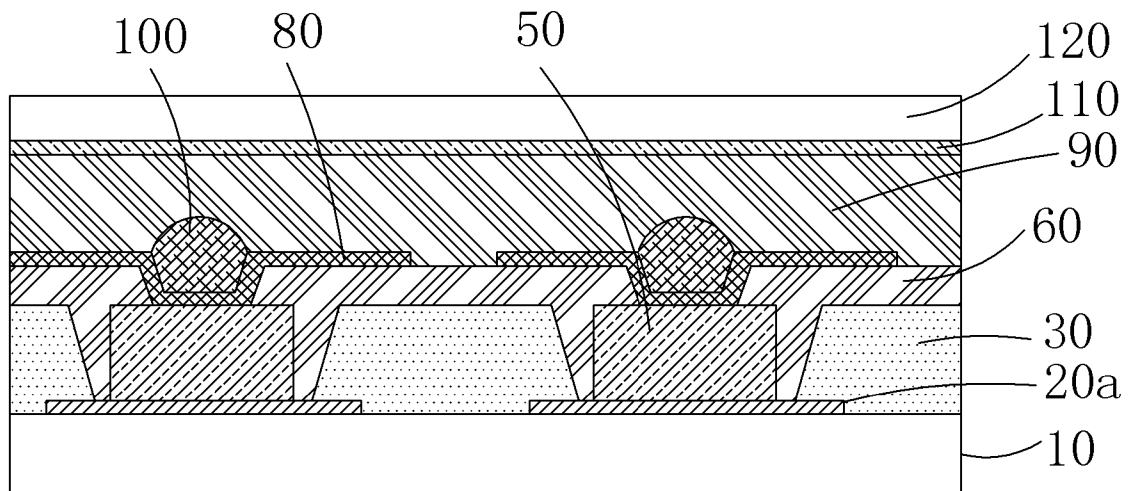


图8

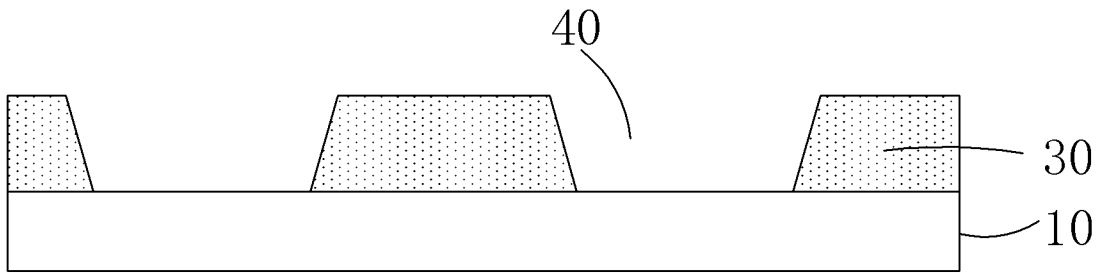


图9

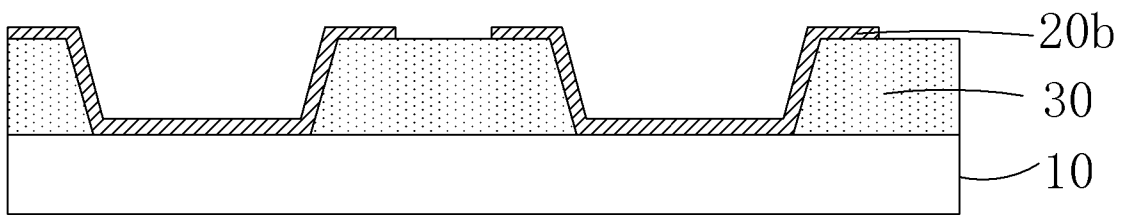


图10

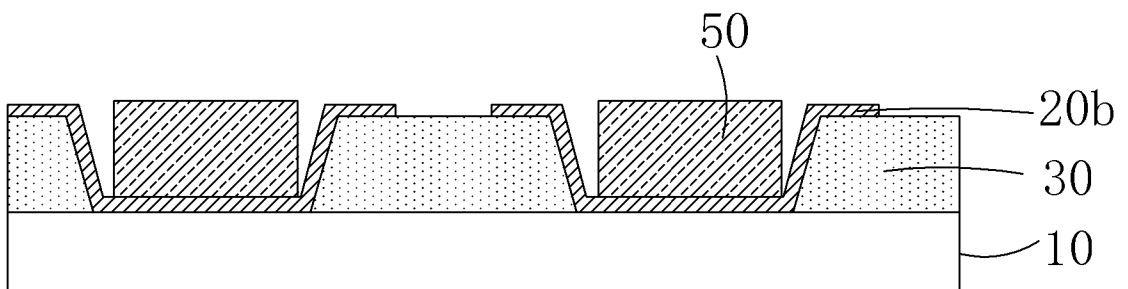


图11

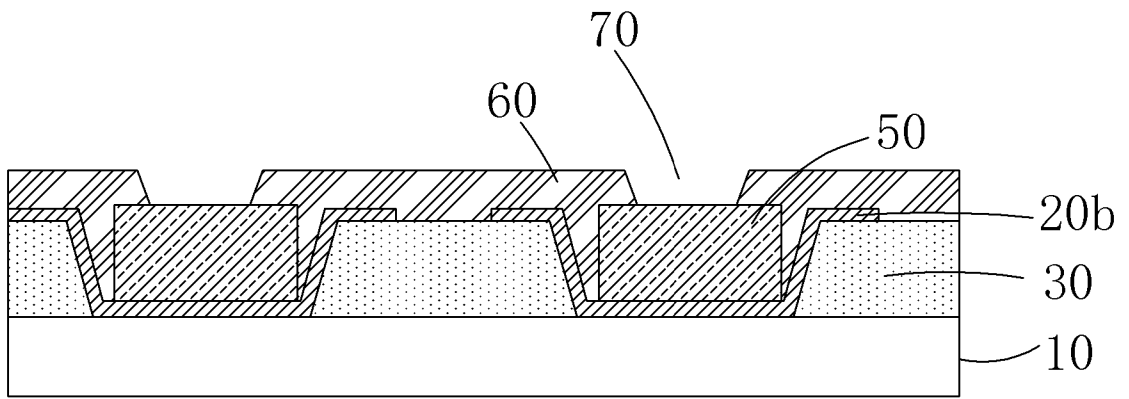


图12

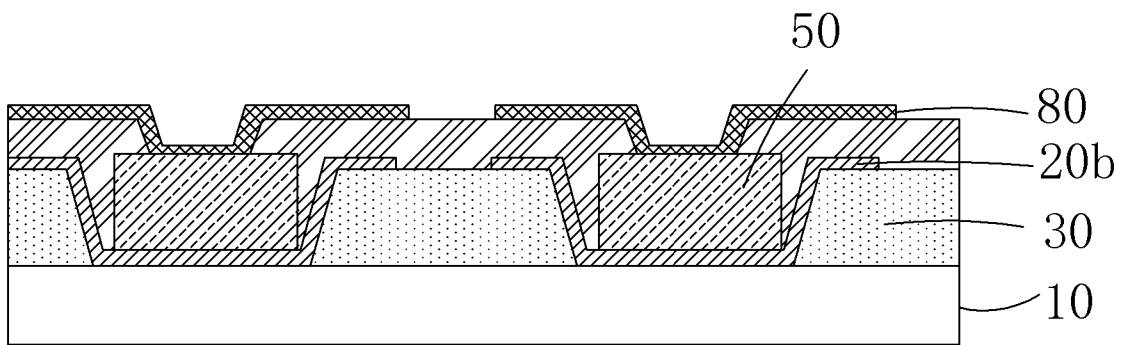


图13

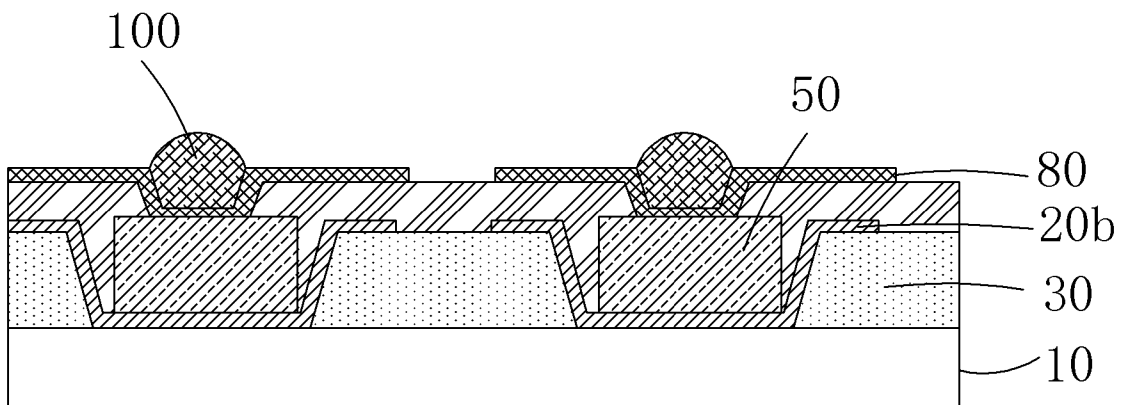


图14

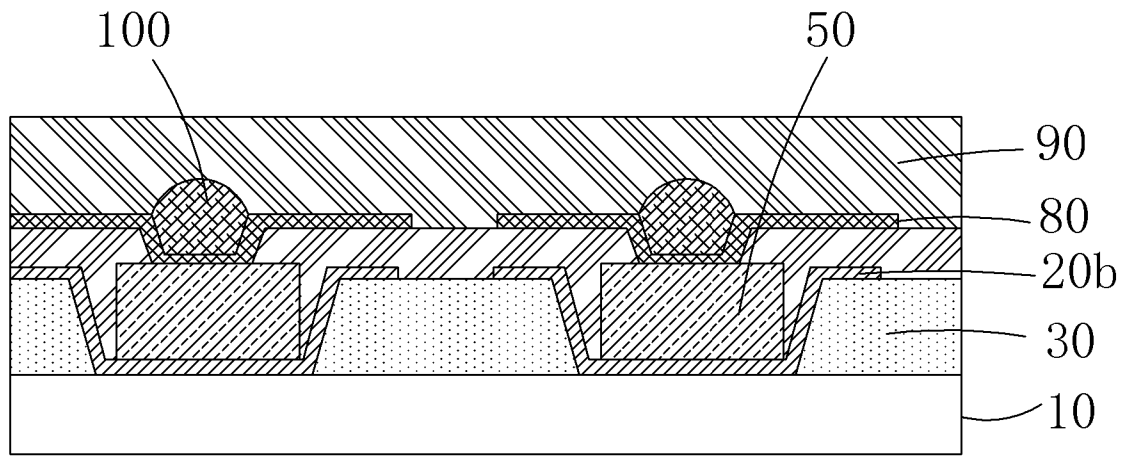


图15

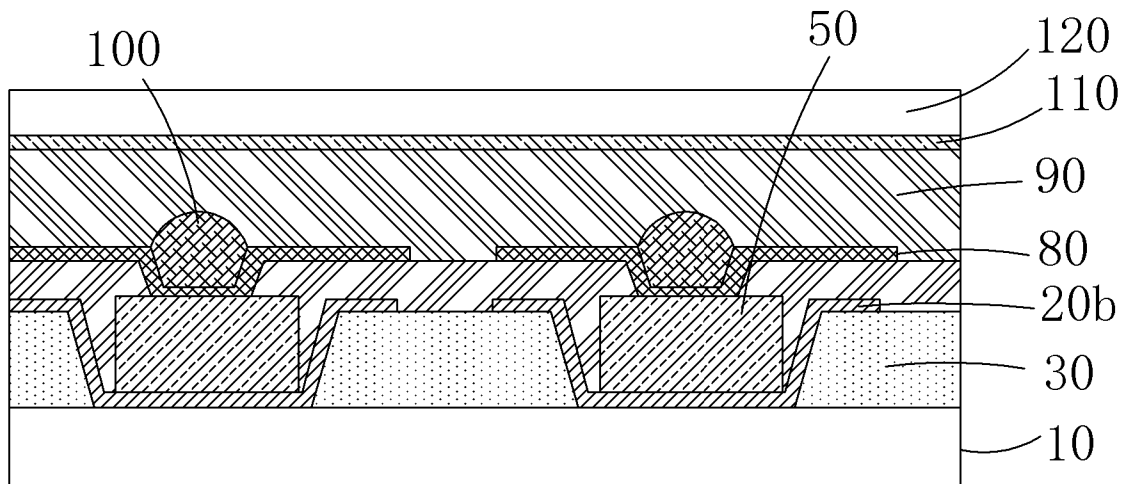


图16

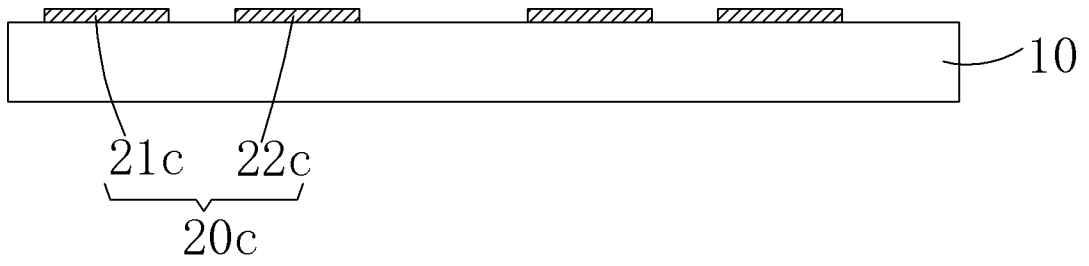


图17

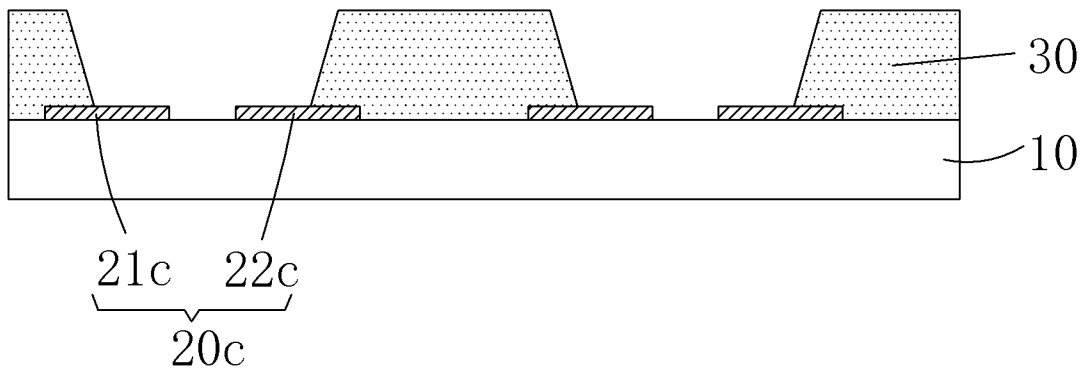


图18

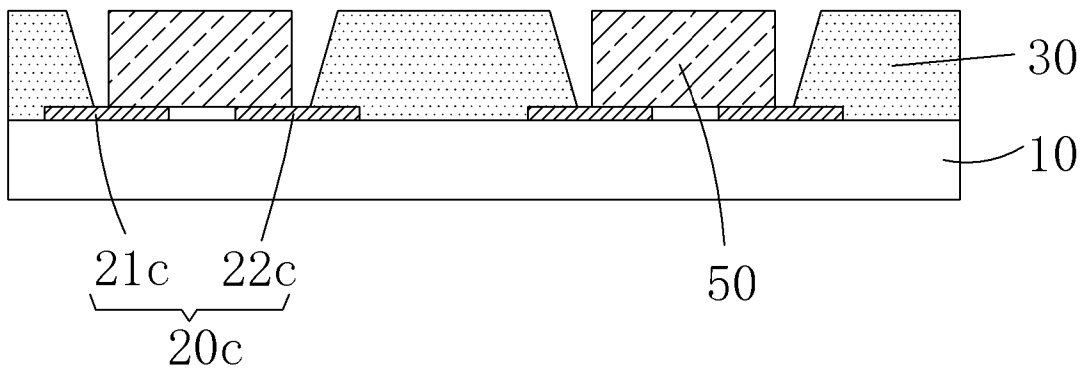


图19

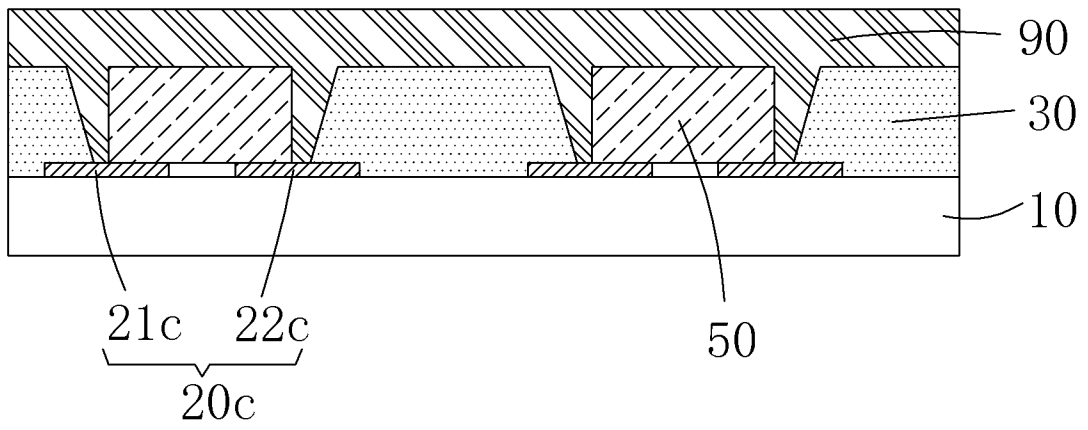


图20

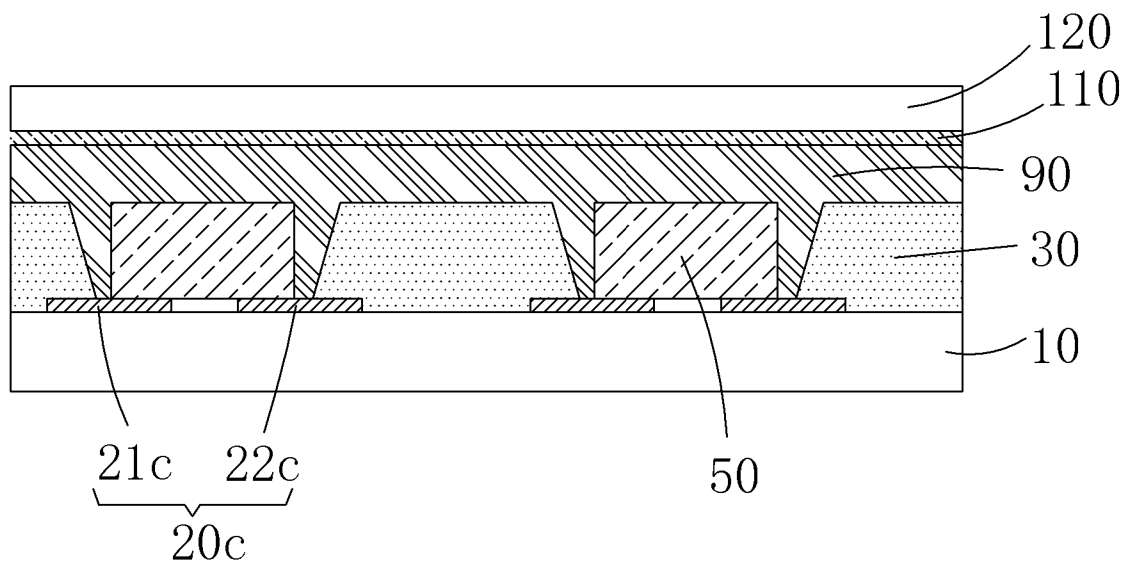


图21

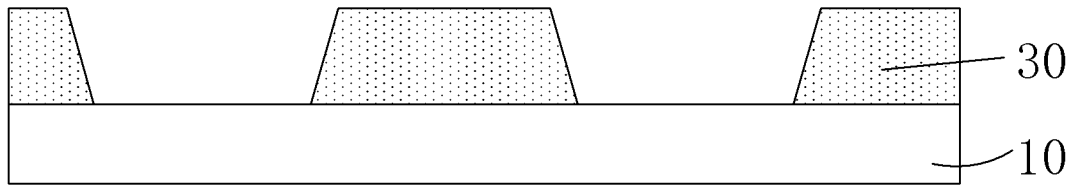


图22

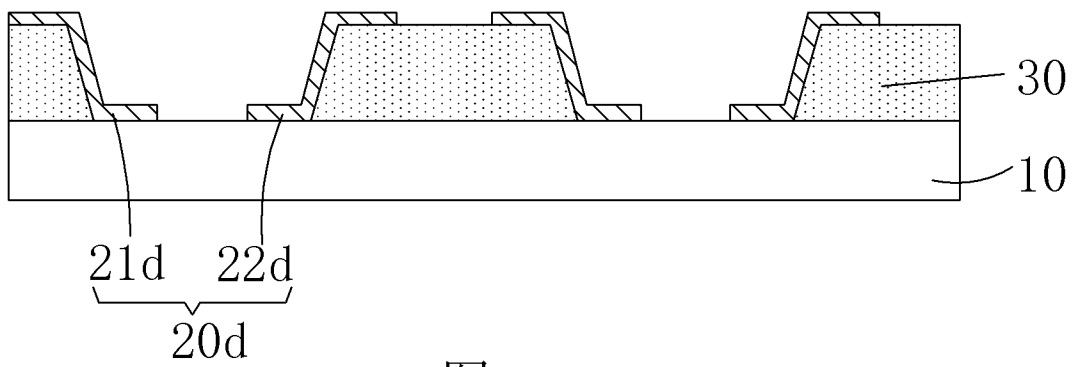


图23

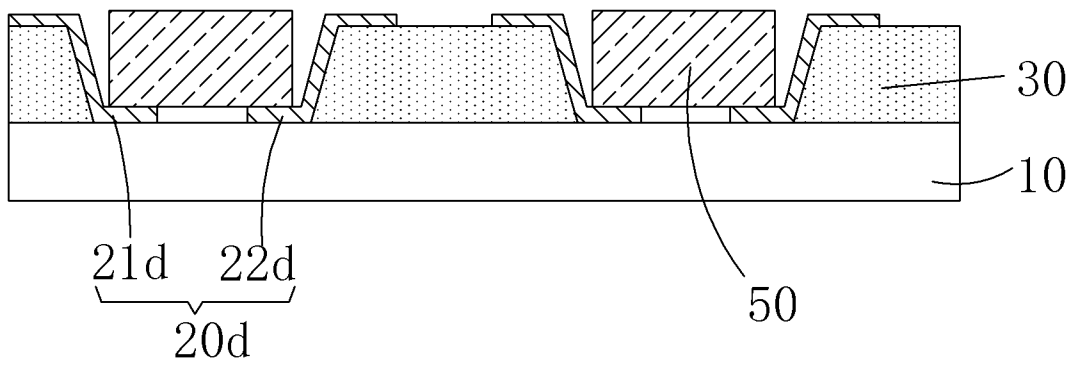


图24

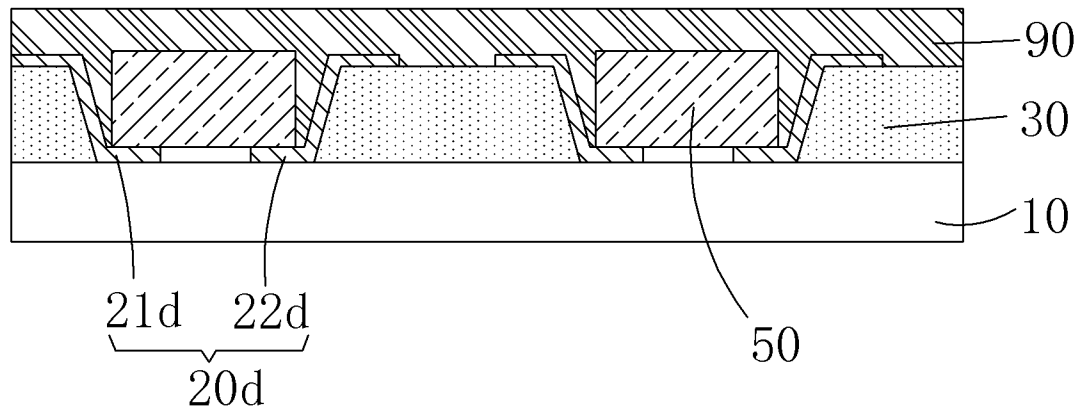


图25

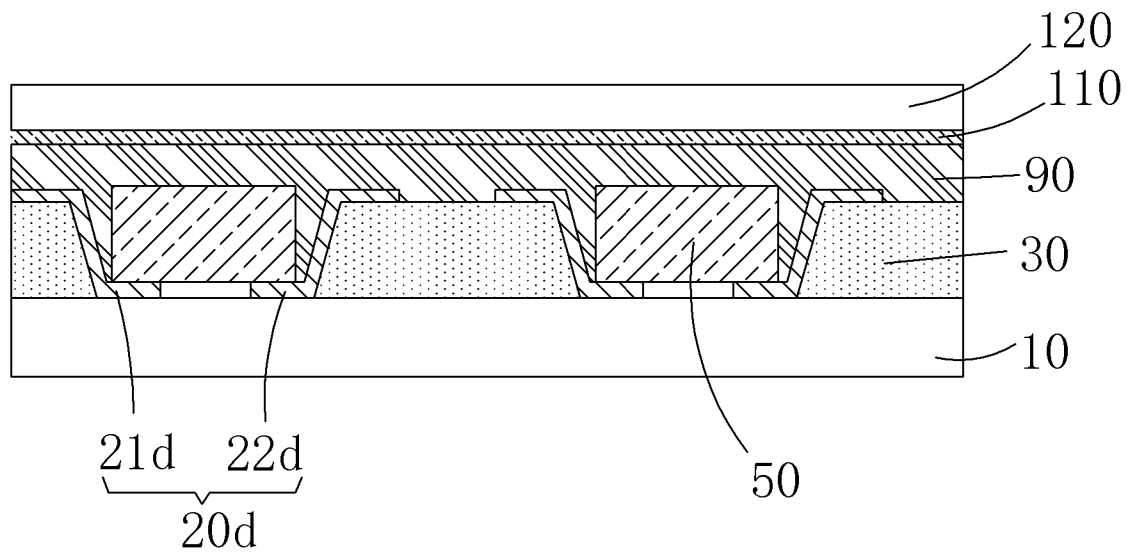


图26

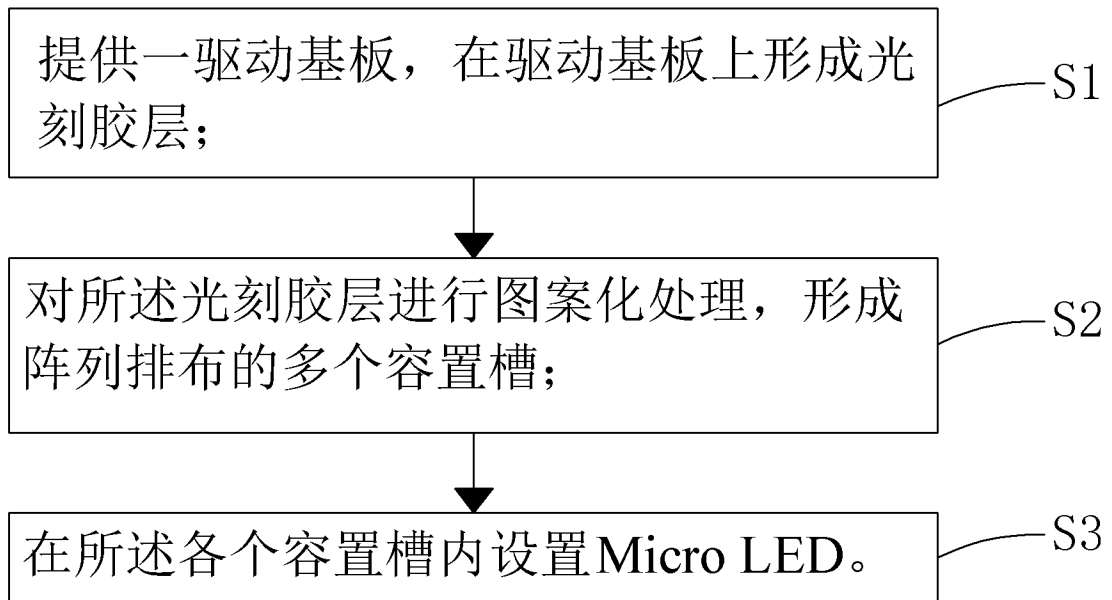


图27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/105590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15(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)

WPI, IEEE, CNPAT, CNKI: 微发光二极管, 光刻胶, 光阻, 光刻, 槽, 沟, 腔, 像素电极, 钝化层, 保护层, 过孔, micro w led?, photoresist, groov+, trough, trench, cavity, pixel w electrode?, passivat+, protect+, via w hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106784203 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0002]-[0003] and [0011]-[0034], and figures 1-2	1-3, 7, 13-14
A	US 2008290796 A1 (TPO DISPLAYS CORP.) 27 November 2008 (2008-11-27) entire document	1-14
A	CN 106646890 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-14
A	WO 2017107097 A1 (GOERTEK INC.) 29 June 2017 (2017-06-29) entire document	1-14
A	CN 104752580 A (ZHANJIANG TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. ET AL.) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-14
A	CN 107221291 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) 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

30 January 2019

Date of mailing of the international search report

21 February 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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/105590

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106784203	A	31 May 2017	US	2018315909	A1	01 November 2018
				CN	106784203	B	04 January 2019
				WO	2018176583	A1	04 October 2018
US	2008290796	A1	27 November 2008	TW	I361019	B	21 March 2012
				US	8148892	B2	03 April 2012
				TW	200847842	A	01 December 2008
CN	106646890	A	10 May 2017	US	2018259774	A1	13 September 2018
WO	2017107097	A1	29 June 2017	CN	108431971	A	21 August 2018
				US	2018374987	A1	27 December 2018
CN	104752580	A	01 July 2015	None			
CN	107221291	A	29 September 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/105590

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/15 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, IEEE, CNPAT, CNKI: 微发光二极管, 光刻胶, 光阻, 光刻, 槽, 沟, 腔, 像素电极, 钝化层, 保护层, 过孔, micro w led?, photoresist, groov+, trough, trench, cavity, pixel w electrode?, passivat+, protect+, via w hole</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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 106784203 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0002]-[0003]、[0011]-[0034]段, 图1-2</td> <td>1-3, 7, 13-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008290796 A1 (TPO DISPLAYS CORP.) 2008年 11月 27日 (2008-11-27) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106646890 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017107097 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 6月 29日 (2017-06-29) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104752580 A (展晶科技深圳有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015-07-01) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107221291 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <p>“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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106784203 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0002]-[0003]、[0011]-[0034]段, 图1-2	1-3, 7, 13-14	A	US 2008290796 A1 (TPO DISPLAYS CORP.) 2008年 11月 27日 (2008-11-27) 全文	1-14	A	CN 106646890 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 全文	1-14	A	WO 2017107097 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 6月 29日 (2017-06-29) 全文	1-14	A	CN 104752580 A (展晶科技深圳有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015-07-01) 全文	1-14	A	CN 107221291 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 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 106784203 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0002]-[0003]、[0011]-[0034]段, 图1-2	1-3, 7, 13-14																					
A	US 2008290796 A1 (TPO DISPLAYS CORP.) 2008年 11月 27日 (2008-11-27) 全文	1-14																					
A	CN 106646890 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 全文	1-14																					
A	WO 2017107097 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 6月 29日 (2017-06-29) 全文	1-14																					
A	CN 104752580 A (展晶科技深圳有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015-07-01) 全文	1-14																					
A	CN 107221291 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 全文	1-14																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 1月 30日	2019年 2月 21日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	王光军																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961225																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/105590

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	106784203	A	2017年 5月 31日	US	2018315909	A1	2018年 11月 1日
				CN	106784203	B	2019年 1月 4日
				WO	2018176583	A1	2018年 10月 4日
US	2008290796	A1	2008年 11月 27日	TW	I361019	B	2012年 3月 21日
				US	8148892	B2	2012年 4月 3日
				TW	200847842	A	2008年 12月 1日
CN	106646890	A	2017年 5月 10日	US	2018259774	A1	2018年 9月 13日
WO	2017107097	A1	2017年 6月 29日	CN	108431971	A	2018年 8月 21日
				US	2018374987	A1	2018年 12月 27日
CN	104752580	A	2015年 7月 1日	无			
CN	107221291	A	2017年 9月 29日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)