

# (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  
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/181569 A1**

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/078795

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 20 日 (20.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910176032.X 2019年3月8日 (08.03.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 杨中国(YANG, Zhongguo); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 吴元均(WU, Yuanchun); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 李金川(LI, Jinchuan); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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: DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD, DISPLAY PANEL, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板的制作方法、显示面板及电子设备

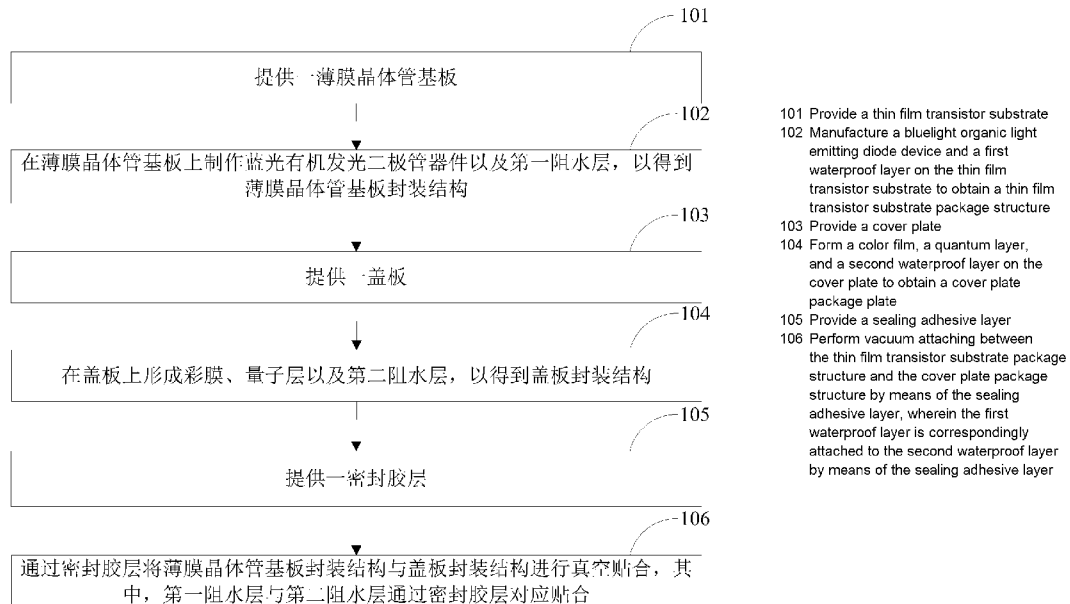


图 3

(57) Abstract: A display panel manufacturing method, a display panel, and an electronic device. The method comprises: providing a TFT substrate (101); manufacturing a BOLED and a first waterproof layer on the TFT substrate to obtain a TFT substrate package structure (102); providing a cover plate (103); forming a color film, a quantum layer, and a second waterproof layer on the cover plate to obtain a cover plate package plate (104); providing a sealing adhesive layer (105); and performing vacuum attaching between the first waterproof layer of the TFT substrate package structure and the second waterproof layer of the cover plate package structure by means of the sealing adhesive layer (106).



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))。

(57) 摘要: 一种显示面板的制作方法、显示面板及电子设备, 其方法包括: 提供一TFT基板(101); 在TFT基板上制作BOLED及第一阻水层, 以得到TFT基板封装结构(102); 提供一盖板(103); 在盖板上形成彩膜、量子层及第二阻水层, 以得到盖板封装结构(104); 提供一密封胶层(105); 通过密封胶层将TFT基板封装结构的第一阻水层与盖板封装结构的第二阻水层进行真空贴合(106)。

## 显示面板的制作方法、显示面板及电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板的制作方法、显示面板及电子设备。

### 背景技术

[0002] 量子点(Quantum Dot, QD)是一种无机纳米级半导体材料，通过对其施加一定的光压和电场，它便会发出特定频率的光，而发出的光的频率会随着量子点的尺寸的改变而变化，因而通过精准控制量子点的尺寸就可以发出非常纯的RGB三原色，从而显著提高色域，目前已在QD-LCD TV中广泛应用。有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)拥有自发光、超轻薄、响应速度快、宽视角等特性，蓝光有机发光二极管器件(Blue Organic Light-Emitting Diode, BOLED)是理想的量子点激发光源。因此量子点与BOLED的结合(QD-BOLED)制作的面板将同时拥有量子点与OLED的优点，从而提升产品性能。

[0003] 但QD和OLED都容易受水汽影响，必须进行封装。目前QD-LCD量子点的主流封装为On-Surface方式，即将薄膜之间夹有量子点的片状材料贴在背光源和液晶面板之间，但在QD-BOLED面板中，量子点材料在面板内部，因此On-Surface方法虽然在QD-LCD较成熟，但并不适用于QD-BOLED。因此需要开发新的封装方法和结构来对QD-BOLED TV面板进行封装。

### 发明概述

### 技术问题

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板的制作方法、显示面板及电子设备，可以有效提升显示面板的封装效果，且能同时满足大尺寸显示面板对量子点和有机发光二极管的封装要求。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板的制作方法，包括：

- [0006] 提供一薄膜晶体管基板；
- [0007] 在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构；
- [0008] 提供一盖板；
- [0009] 在所述盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构；
- [0010] 提供一密封胶层；
- [0011] 通过所述密封胶层将所述薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。
- [0012] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构，包括：
- [0013] 在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件；
- [0014] 在所述蓝光有机发光二极管器件上形成第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构。
- [0015] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件，包括：
- [0016] 通过蒸镀或喷墨打印的方式在所述薄膜晶体管基板上制作所述蓝光有机发光二极管器件。
- [0017] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述蓝光有机发光二极管器件上形成第一阻水层，包括：
- [0018] 通过等离子体增强化学气相沉积的方式在所述蓝光有机发光二极管器件上形成所述第一阻水层。
- [0019] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构，包括：
- [0020] 在所述盖板上形成彩膜；
- [0021] 在所述彩膜上形成阻挡层，以及在所述阻挡层上形成像素定义层；
- [0022] 在所述像素定义层上形成量子层；
- [0023] 在所述量子层上形成第二阻水层，以得到盖板封装结构。

- [0024] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述盖板上形成彩膜，包括：
- [0025] 在所述盖板上形成具有红色像素单元、绿色像素单元、蓝色像素单元以及黑色矩阵的彩膜，其中所述黑色矩阵分布于所述彩膜的周缘以及各相邻的红色像素单元、绿色像素单元、蓝色像素单元之间。
- [0026] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述彩膜上形成阻挡层，包括：
- [0027] 通过等离子体增强化学气相沉积的方式在所述彩膜上沉积所述阻挡层。
- [0028] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，所述在所述像素定义层上形成量子层，包括：
- [0029] 在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点，以形成所述量子层。
- [0030] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点，包括：
- [0031] 通过喷墨打印的方式在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点。
- [0032] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在所述量子层上形成第二阻水层，包括：
- [0033] 通过等离子体增强化学气相沉积或者原子层沉积的方式在所述量子层上形成所述第二阻水层。
- [0034] 在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，当所述密封胶层处于闲置状态时，所述密封胶层的一面设置有第一保护膜，所述密封胶层另一面设置有第二保护膜，所述通过所述密封胶层将所述薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，包括：
- [0035] 撕除所述第一保护膜，将所述密封胶层的一面与所述薄膜晶体管基板封装结构上的所述第一阻水层进行真空贴合；
- [0036] 撕除所述第二保护膜，将所述密封胶层的另一面与所述盖板封装结构上的所述第二阻水层进行真空贴合；
- [0037] 通过紫外固化或者加热的方式对所述密封胶层进行固化。
- [0038] 本申请实施例还提供一种显示面板，包括：薄膜晶体管基板封装结构、盖板封

装结构以及密封胶层；

[0039] 其中，所述薄膜晶体管基板封装结构包括依次设置的薄膜晶体管基板、蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层；

[0040] 所述盖板封装结构包括依次设置的盖板、彩膜、量子层以及第二阻水层；

[0041] 所述薄膜晶体管基板封装结构通过所述密封胶层贴合于所述盖板封装结构，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。

[0042] 在本申请实施例所述的显示面板中，所述盖板封装结构还包括阻挡层和像素定义层；

[0043] 其中，所述阻挡层设置在所述彩膜上，所述像素定义层设置在所述阻挡层上，所述量子层设置在所述像素定义层上，所述第二阻水层设置在所述量子层上。

[0044] 在本申请实施例所述的显示面板中，所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设有量子点，以形成所述量子层。

[0045] 在本申请实施例所述的显示面板中，所述第一阻水层包覆所述蓝光有机发光二极管器件，所述第二阻水层和阻挡层包覆所述量子层，且所述第一阻水层、第二阻水层和阻挡层被所述密封胶层包覆。

[0046] 在本申请实施例所述的显示面板中，所述第一阻水层由氮化硅、氮氧化硅和氧化硅中的任一种材料或者多个材料制成。

[0047] 在本申请实施例所述的显示面板中，所述第二阻水层由氮化硅、氮氧化硅、氧化硅、三氧化二铝和二氧化硅中的任一种材料或者多个材料制成。

[0048] 本申请实施例还提供一种电子设备，包括壳体和显示面板，所述显示面板安装在所述壳体上，所述显示面板包括：薄膜晶体管基板封装结构、盖板封装结构以及密封胶层；

[0049] 其中，所述薄膜晶体管基板封装结构包括依次设置的薄膜晶体管基板、蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层；

[0050] 所述盖板封装结构包括依次设置的盖板、彩膜、量子层以及第二阻水层；

[0051] 所述薄膜晶体管基板封装结构通过所述密封胶层贴合于所述盖板封装结构，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。

[0052] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述盖板封装结构还包括阻挡层和像素定义层；

[0053] 其中，所述阻挡层设置在所述彩膜上，所述像素定义层设置在所述阻挡层上，所述量子层设置在所述像素定义层上，所述第二阻水层设置在所述量子层上。

[0054] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设有量子点，以形成所述量子层。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0055] 本申请实施例提供一种显示面板的制作方法，通过提供一薄膜晶体管基板；在薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构；提供一盖板；在盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构；提供一密封胶层；通过密封胶层将薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，其中，第一阻水层与第二阻水层通过密封胶层对应贴合。本申请实施例通过在TFT基板上制作BOLED并进行封装，然后在盖板上制作QD并进行封装，最后通过密封胶层将TFT基板封装结构与盖板封装结构真空贴合，可以有效提升显示面板的封装效果，且能同时满足大尺寸显示面板对量子点和有机发光二极管的封装要求。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0056] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0057] 图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0058] 图2为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。

[0059] 图3为本申请实施例提供的显示面板的制备方法的第一流程示意图。

[0060] 图4为本申请实施例提供的显示面板的制备方法的第二流程示意图。

[0061] 图5为本申请实施例提供的显示面板的制备方法的第三流程示意图。

[0062] 图6为本申请实施例提供的显示面板的制备方法的第四流程示意图。

[0063] 图7为本申请实施例提供的显示面板的制备方法的第五流程示意图。

[0064] 图8和图9为本申请实施例提供的显示面板的制备工艺流程示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0065] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0066] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0067] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0068] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接

触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0069] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0070] 本申请实施例提供一种显示面板的制作方法、显示面板及电子设备，该显示面板可以集成在电子设备中，该显示面板可以采用显示面板的制作方法制成，该电子设备可以是智能穿戴设备、智能手机、平板电脑、智能电视等设备。

[0071] 本申请实施例提供一种电子设备，包括壳体和显示面板，所述显示面板安装在所述壳体上，所述显示面板包括：薄膜晶体管基板封装结构、盖板封装结构以及密封胶层；

[0072] 其中，所述薄膜晶体管基板封装结构包括依次设置的薄膜晶体管基板、蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层；

[0073] 所述盖板封装结构包括依次设置的盖板、彩膜、量子层以及第二阻水层；

[0074] 所述薄膜晶体管基板封装结构通过所述密封胶层贴合于所述盖板封装结构，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。

[0075] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述盖板封装结构还包括阻挡层和像素定义层；

[0076] 其中，所述阻挡层设置在所述彩膜上，所述像素定义层设置在所述阻挡层上，所述量子层设置在所述像素定义层上，所述第二阻水层设置在所述量子层上。

[0077] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述像素定义层包括多个间隔设置的像素

定义单元，在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设有量子点，以形成所述量子层。

[0078] 请参阅图1，图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。该电子设备100可以包括显示面板10、控制电路20、以及壳体30。需要说明的是，图1所示的电子设备100并不限于以上内容，其还可以包括其他器件，比如还可以包括摄像头、天线结构、纹解锁模块等。

[0079] 其中，显示面板10设置于壳体30上。

[0080] 在一些实施例中，显示面板10可以固定到壳体30上，显示面板10和壳体30形成密闭空间，以容纳控制电路20等器件。

[0081] 在一些实施例中，壳体30可以为由柔性材料制成，比如为塑胶壳体或者硅胶壳体等。

[0082] 其中，该控制电路20安装在壳体30中，该控制电路20可以为电子设备100的主板，控制电路20上可以集成有电池、天线结构、麦克风、扬声器、耳机接口、通用串行总线接口、摄像头、距离传感器、环境光传感器、受话器以及处理器等功能组件中的一个、两个或多个。

[0083] 其中，该显示面板10安装在壳体30中，同时，该显示面板10电连接至控制电路20上，以形成电子设备100的显示面。该显示面板10可以包括显示区域和非显示区域。该显示区域可以用来显示电子设备100的画面或者供用户进行触摸操控等。该非显示区域可用于设置各种功能组件。

[0084] 请参阅图2，图2为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。该显示面板10可以包括薄膜晶体管基板封装结构11、盖板封装结构12以及密封胶层13。

[0085] 其中，薄膜晶体管基板封装结构11包括依次设置的薄膜晶体管基板（Thin Film Transistor，TFT）111、蓝光有机发光二极管器件112以及第一阻水层113。

[0086] 盖板封装结构12包括依次设置的盖板121、彩膜122、量子层123以及第二阻水层124。

[0087] 薄膜晶体管基板封装结构11通过密封胶层13贴合于盖板封装结构12，其中，第一阻水层113与第二阻水层124通过密封胶层13对应贴合。

[0088] 例如，密封胶层13的一面131贴合于第一阻水层113，密封胶层13的另一面132

贴合于第二阻水层124，使得第一阻水层113与第二阻水层124通过密封胶层13对应贴合。其中，密封胶层13的一面131与另一面132背向设置。

[0089] 其中，彩膜122可以为彩色滤光片（Color filter，CF）。

[0090] 在一些实施例中，彩膜122包括红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223以及黑色矩阵1224，其中黑色矩阵1224分布于彩膜122的周缘以及各相邻的红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223之间。

[0091] 在一些实施例中，第一阻水层113可以由氮化硅（SiN<sub>x</sub>）、氮氧化硅（SiON）、氧化硅（SiO<sub>x</sub>）等任一种材料或者多个材料制成。

[0092] 在一些实施例中，第二阻水层124可以由氮化硅（SiN<sub>x</sub>）、氮氧化硅（SiON）、氧化硅（SiO<sub>x</sub>）、三氧化二铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、二氧化硅（SiO<sub>2</sub>）等任一种材料或者多个材料制成。

[0093] 其中，第一阻水层113与第二阻水层124可以为单层结构或是多层结构。当为多层结构时，可以由多层无机材料薄膜制成；或者可以由多层金属材料薄膜制成；或者由无机材料薄膜与金属材料薄膜交替设置而制成。

[0094] 在一些实施例中，盖板封装结构12还包括阻挡层126和像素定义层127。

[0095] 其中，阻挡层126设置在彩膜122上，像素定义层127设置在阻挡层126上，量子层123设置在像素定义层127上，第二阻水层124设置在量子层123上。

[0096] 在一些实施例中，像素定义层127包括多个间隔设置的像素定义单元1271，在每一间隔设置的像素定义单元1271之间设有量子点1231，以形成量子层123。

[0097] 在一些实施例中，第一阻水层113包覆蓝光有机发光二极管器件112，第二阻水层124和阻挡层126包覆量子层123，且第一阻水层113、第二阻水层124和阻挡层126被密封胶层13包覆。

[0098] 本申请实施例提供的显示面板10，包括薄膜晶体管基板封装结构11、盖板封装结构12以及密封胶层13；薄膜晶体管基板封装结构11包括依次设置的薄膜晶体管基板（Thin Film Transistor，TFT）111、蓝光有机发光二极管器件112以及第一阻水层113；盖板封装结构12包括依次设置的盖板121、彩膜122、量子层123以及第二阻水层124，薄膜晶体管基板封装结构11通过密封胶层13贴合于盖板封装结构12，其中，第一阻水层113与第二阻水层124通过密封胶层13对应贴合。

本申请实施例通过将BOLED封装于TFT基板封装结构内，且QD封装于盖板封装结构内，最后通过密封胶层将TFT基板封装结构与盖板封装结构真空贴合，可以有效提升显示面板的封装效果，且能同时满足大尺寸显示面板对量子点和有机发光二极管的封装要求。

[0099] 为了进一步描述本申请，下面从显示面板的制作方法的方向进行描述。

[0100] 请参阅图3至图6，图3至图6为本申请实施例提供的显示面板的制作方法的第一至第四流程示意图。该显示面板的制作方法包括：

[0101] 步骤101，提供一薄膜晶体管基板111。

[0102] 步骤102，在薄膜晶体管基板111上制作蓝光有机发光二极管器件112以及第一阻水层113，以得到薄膜晶体管基板封装结构11。

[0103] 在一些实施例中，如图4所示，步骤102可通过步骤1021至1022来实现，具体为：

[0104] 步骤1021，在薄膜晶体管基板111上制作蓝光有机发光二极管器件112。

[0105] 在一些实施例中，在薄膜晶体管基板111上制作蓝光有机发光二极管器件112，包括：

[0106] 通过蒸镀或喷墨打印的方式在薄膜晶体管基板111上制作蓝光有机发光二极管器件112。

[0107] 步骤1022，在蓝光有机发光二极管器件112上形成第一阻水层113，以得到薄膜晶体管基板封装结构。

[0108] 在一些实施例中，在蓝光有机发光二极管器件112上形成第一阻水层113，包括：

[0109] 通过等离子体增强化学气相沉积（Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition，PECVD）的方式在蓝光有机发光二极管器件112上形成第一阻水层113。

[0110] 在一些实施例中，还可以通过原子层沉积（Atomic Layer Deposition，ALD）的方式在蓝光有机发光二极管器件112上形成第一阻水层113。

[0111] 步骤103，提供一盖板121。

[0112] 步骤104，在盖板121上形成彩膜122、量子层123以及第二阻水层124，以得到盖板封装结构12。

[0113] 在一些实施例中，如图5所示，步骤104可通过步骤1041至1044来实现，具体为：

[0114] 步骤1041，在盖板121上形成彩膜122。

[0115] 在一些实施例中，在盖板121上形成彩膜122，包括：

[0116] 在盖板121上形成具有红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223以及黑色矩阵1224的彩膜122，其中黑色矩阵1224分布于彩膜122的周缘以及各相邻的红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223之间。

[0117] 步骤1042，在彩膜122上形成阻挡层126，以及在阻挡层126上形成像素定义层127。

[0118] 在一些实施例中，在彩膜122上形成阻挡层126，包括：

[0119] 通过等离子体增强化学气相沉积的方式在彩膜122上沉积阻挡层126。

[0120] 步骤1043，在像素定义层127上形成量子层123。

[0121] 在一些实施例中，像素定义层127包括多个间隔设置的像素定义单元1271，在像素定义层127上形成量子层123，包括：

[0122] 在每一间隔设置的像素定义单元1271之间设置量子点1231，以形成所述量子层123。

[0123] 在一些实施例中，在每一间隔设置的像素定义单元1271之间设置量子点1231，包括：

[0124] 通过喷墨打印的方式在每一间隔设置的像素定义单元1271之间设置量子点1231。

[0125] 步骤1044，在量子层123上形成第二阻水层124，以得到盖板封装结构12。

[0126] 在一些实施例中，在量子层123上形成第二阻水层124，包括：

[0127] 通过等离子体增强化学气相沉积或者原子层沉积的方式在量子层123上形成第二阻水层124。

[0128] 步骤105，提供一密封胶层13；

[0129] 步骤106，通过密封胶层13将薄膜晶体管基板封装结构11与盖板封装结构12进行真空贴合，其中，第一阻水层113与第二阻水层124通过密封胶层13对应贴合。

- [0130] 在一些实施例中，当密封胶层13处于闲置状态时，密封胶层13的一面131设置有第一保护膜14，密封胶层13的另一面132设置有第二保护膜15。如图6所示，步骤106可通过步骤1061至1063来实现，具体为：
- [0131] 步骤1061，撕除第一保护膜14，将密封胶层13的一面131与薄膜晶体管基板封装结构11上的第一阻水层113进行真空贴合。
- [0132] 步骤1062，撕除第二保护膜15，将密封胶层13的另一面132与盖板封装结构12上的第二阻水层124进行真空贴合。
- [0133] 步骤1063，通过紫外固化或者加热的方式对密封胶层13进行固化。
- [0134] 为了进一步描述本申请，请参阅图7至图9，图7为本申请实施例提供的显示面板的制作方法的第五流程示意图，图8和图9为本申请实施例提供的显示面板的制备工艺流程示意图。该显示面板的制作方法包括：
- [0135] 步骤201，提供一薄膜晶体管基板111。
- [0136] 步骤202，通过蒸镀或喷墨打印的方式在薄膜晶体管基板111上制作蓝光有机发光二极管器件112。
- [0137] 步骤203，通过等离子体增强化学气相沉积的方式在蓝光有机发光二极管器件112上形成第一阻水层113。
- [0138] 步骤204，提供一盖板121。
- [0139] 步骤205，在盖板121上形成具有红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223以及黑色矩阵1224的彩膜122。
- [0140] 其中，黑色矩阵1224分布于彩膜122的周缘以及各相邻的红色像素单元1221、绿色像素单元1222、蓝色像素单元1223之间。
- [0141] 步骤206，通过等离子体增强化学气相沉积的方式在彩膜122上沉积阻挡层126，以及在阻挡层126上形成像素定义层127。
- [0142] 步骤207，通过喷墨打印的方式在像素定义层127上形成量子层123。
- [0143] 在一些实施例中，像素定义层127包括多个间隔设置的像素定义单元1271。可以通过喷墨打印的方式在每一间隔设置的像素定义单元1271之间设置量子点1231，以形成所述量子层123。
- [0144] 步骤208，在量子层123上形成第二阻水层124。

- [0145] 在一些实施例中，可以通过等离子体增强化学气相沉积或者原子层沉积的方式在量子层123上形成第二阻水层124，以得到盖板封装结构12。
- [0146] 步骤209，提供一密封胶层13，密封胶层13的一面131设置有第一保护膜14，密封胶层13的另一面132设置有第二保护膜15。
- [0147] 步骤210，撕除第一保护膜14，将密封胶层13的一面131与薄膜晶体管基板封装结构11上的第一阻水层113进行真空贴合。
- [0148] 步骤211，撕除第二保护膜15，将密封胶层13的另一面132与盖板封装结构12上的第二阻水层124进行真空贴合。
- [0149] 步骤212，通过紫外固化或者加热的方式对密封胶层13进行固化。
- [0150] 本申请实施例提供的一种显示面板的制作方法，提供一薄膜晶体管基板；在薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构；提供一盖板；在盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构；提供一密封胶层；通过密封胶层将薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，其中，第一阻水层与第二阻水层通过密封胶层对应贴合。本申请实施例通过在TFT基板上制作BOLED并进行封装，然后在盖板上制作QD并进行封装，最后通过密封胶层将TFT基板封装结构与盖板封装结构真空贴合，可以有效提升显示面板的封装效果，且能同时满足大尺寸显示面板对量子点和有机发光二极管的封装要求。
- [0151] 以上对本申请实施例提供的显示面板的制作方法、显示面板及电子设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板的制作方法，其包括：
- 提供一薄膜晶体管基板；
- 在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构；
- 提供一盖板；
- 在所述盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构；
- 提供一密封胶层；
- 通过所述密封胶层将所述薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构，包括：
- 在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件；
- 在所述蓝光有机发光二极管器件上形成第一阻水层，以得到薄膜晶体管基板封装结构。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述薄膜晶体管基板上制作蓝光有机发光二极管器件，包括：
- 通过蒸镀或喷墨打印的方式在所述薄膜晶体管基板上制作所述蓝光有机发光二极管器件。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述蓝光有机发光二极管器件上形成第一阻水层，包括：
- 通过等离子体增强化学气相沉积的方式在所述蓝光有机发光二极管器件上形成所述第一阻水层。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述盖板上形成彩膜、量子层以及第二阻水层，以得到盖板封装结构，包括

在所述盖板上形成彩膜；  
在所述彩膜上形成阻挡层，以及在所述阻挡层上形成像素定义层；  
在所述像素定义层上形成量子层；  
在所述量子层上形成第二阻水层，以得到盖板封装结构。

- [权利要求 6] 如权利要求5所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述盖板上形成彩膜，包括：  
在所述盖板上形成具有红色像素单元、绿色像素单元、蓝色像素单元以及黑色矩阵的彩膜，其中所述黑色矩阵分布于所述彩膜的周缘以及各相邻的红色像素单元、绿色像素单元、蓝色像素单元之间。
- [权利要求 7] 如权利要求5所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述彩膜上形成阻挡层，包括：  
通过等离子体增强化学气相沉积的方式在所述彩膜上沉积所述阻挡层。
- [权利要求 8] 如权利要求5所述的显示面板的制作方法，其中所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，所述在所述像素定义层上形成量子层，包括：  
在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点，以形成所述量子层。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的显示面板的制作方法，其中所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，所述在所述像素定义层上形成量子层，包括：  
在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点，以形成所述量子层。  
在本申请实施例所述的显示面板的制作方法中，所述在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点，包括：  
通过喷墨打印的方式在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设置量子点。
- [权利要求 10] 如权利要求5所述的显示面板的制作方法，其中所述在所述量子层上

形成第二阻水层，包括：

通过等离子体增强化学气相沉积或者原子层沉积的方式在所述量子层上形成所述第二阻水层。

- [权利要求 11] 如权利要求5所述的显示面板的制作方法，其中当所述密封胶层处于闲置状态时，所述密封胶层的一面设置有第一保护膜，所述密封胶层另一面设置有第二保护膜，所述通过所述密封胶层将所述薄膜晶体管基板封装结构与盖板封装结构进行真空贴合，包括：
- 撕除所述第一保护膜，将所述密封胶层的一面与所述薄膜晶体管基板封装结构上的所述第一阻水层进行真空贴合；
- 撕除所述第二保护膜，将所述密封胶层的另一面与所述盖板封装结构上的所述第二阻水层进行真空贴合；
- 通过紫外固化或者加热的方式对所述密封胶层进行固化。

- [权利要求 12] 一种显示面板，其包括：薄膜晶体管基板封装结构、盖板封装结构以及密封胶层；
- 其中，所述薄膜晶体管基板封装结构包括依次设置的薄膜晶体管基板、蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层；
- 所述盖板封装结构包括依次设置的盖板、彩膜、量子层以及第二阻水层；
- 所述薄膜晶体管基板封装结构通过所述密封胶层贴合于所述盖板封装结构，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。

- [权利要求 13] 如权利要求12所述的显示面板，其中所述盖板封装结构还包括阻挡层和像素定义层；
- 其中，所述阻挡层设置在所述彩膜上，所述像素定义层设置在所述阻挡层上，所述量子层设置在所述像素定义层上，所述第二阻水层设置在所述量子层上。

- [权利要求 14] 如权利要求13所述的显示面板，其中所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设有量

子点，以形成所述量子层。

- [权利要求 15] 如权利要求13所述的显示面板，其中所述第一阻水层包覆所述蓝光有机发光二极管器件，所述第二阻水层和阻挡层包覆所述量子层，且所述第一阻水层、第二阻水层和阻挡层被所述密封胶层包覆。
- [权利要求 16] 如权利要求12所述的显示面板，其中所述第一阻水层由氮化硅、氮氧化硅和氧化硅中的任一种材料或者多个材料制成。
- [权利要求 17] 如权利要求12所述的显示面板，其中所述第二阻水层由氮化硅、氮氧化硅、氧化硅、三氧化二铝和二氧化硅中的任一种材料或者多个材料制成。
- [权利要求 18] 一种电子设备，其包括壳体和显示面板，所述显示面板安装在所述壳体上，所述显示面板包括：薄膜晶体管基板封装结构、盖板封装结构以及密封胶层；  
其中，所述薄膜晶体管基板封装结构包括依次设置的薄膜晶体管基板、蓝光有机发光二极管器件以及第一阻水层；  
所述盖板封装结构包括依次设置的盖板、彩膜、量子层以及第二阻水层；  
所述薄膜晶体管基板封装结构通过所述密封胶层贴合于所述盖板封装结构，其中，所述第一阻水层与第二阻水层通过所述密封胶层对应贴合。
- [权利要求 19] 如权利要求18所述的电子设备，其中所述盖板封装结构还包括阻挡层和像素定义层；  
其中，所述阻挡层设置在所述彩膜上，所述像素定义层设置在所述阻挡层上，所述量子层设置在所述像素定义层上，所述第二阻水层设置在所述量子层上。
- [权利要求 20] 如权利要求19所述的电子设备，其中所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元，在每一所述间隔设置的像素定义单元之间设有量子点，以形成所述量子层。

图 1

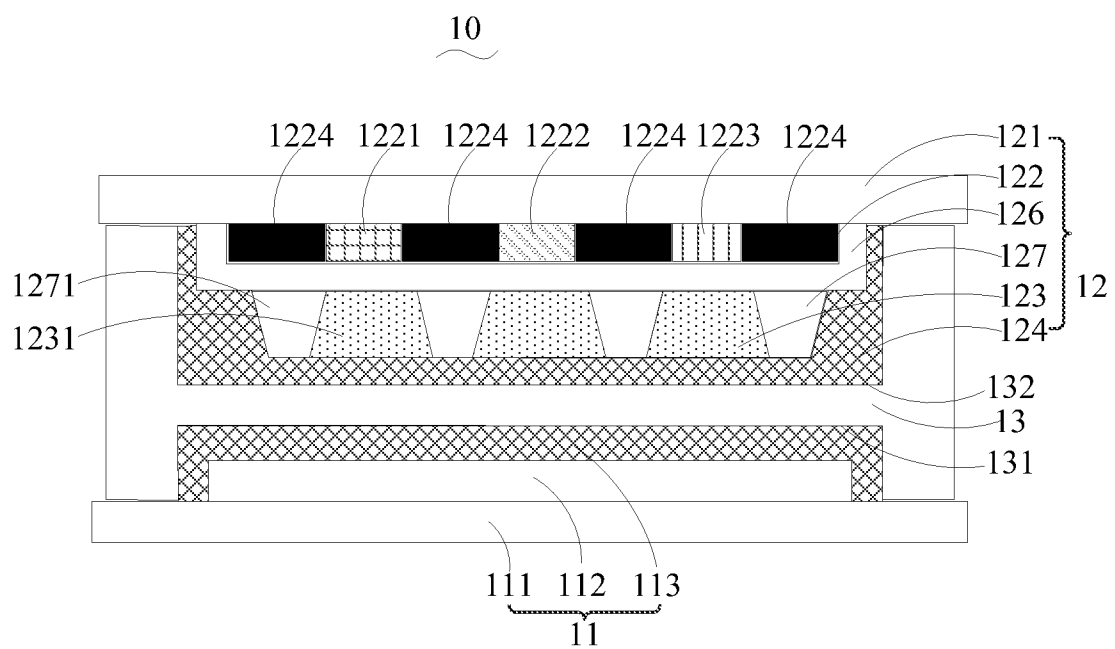


图 2

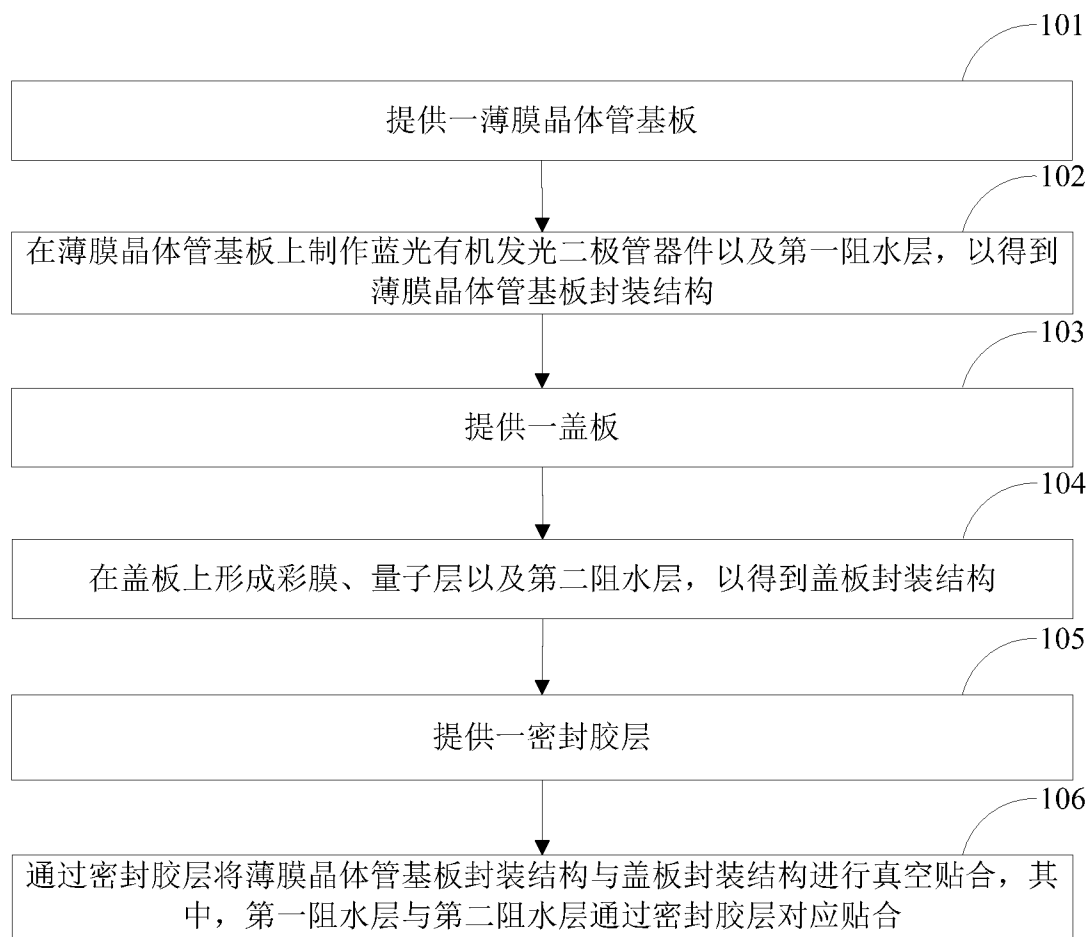


图 3

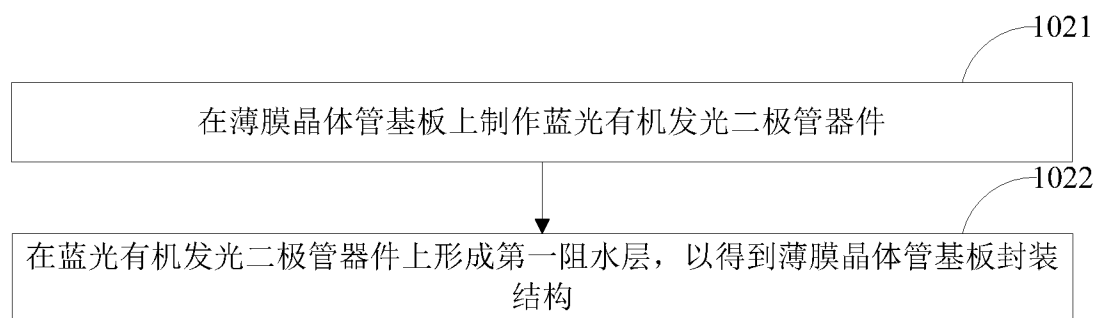


图 4

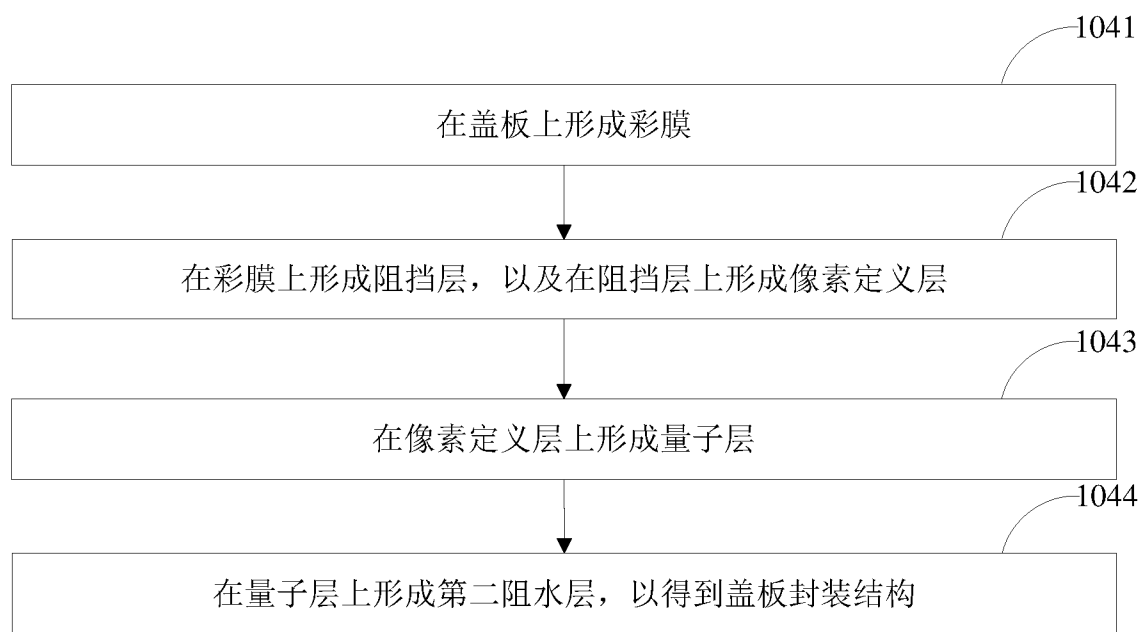


图 5

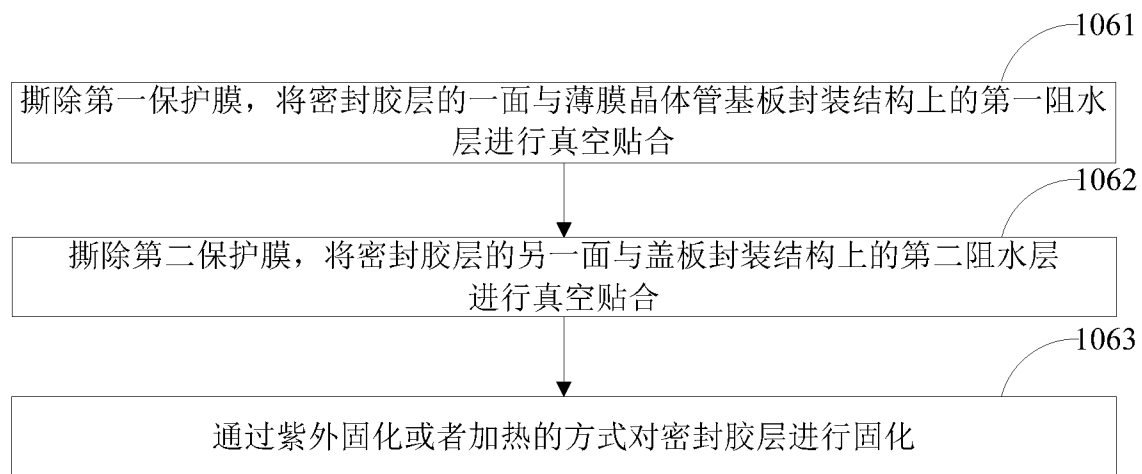


图 6

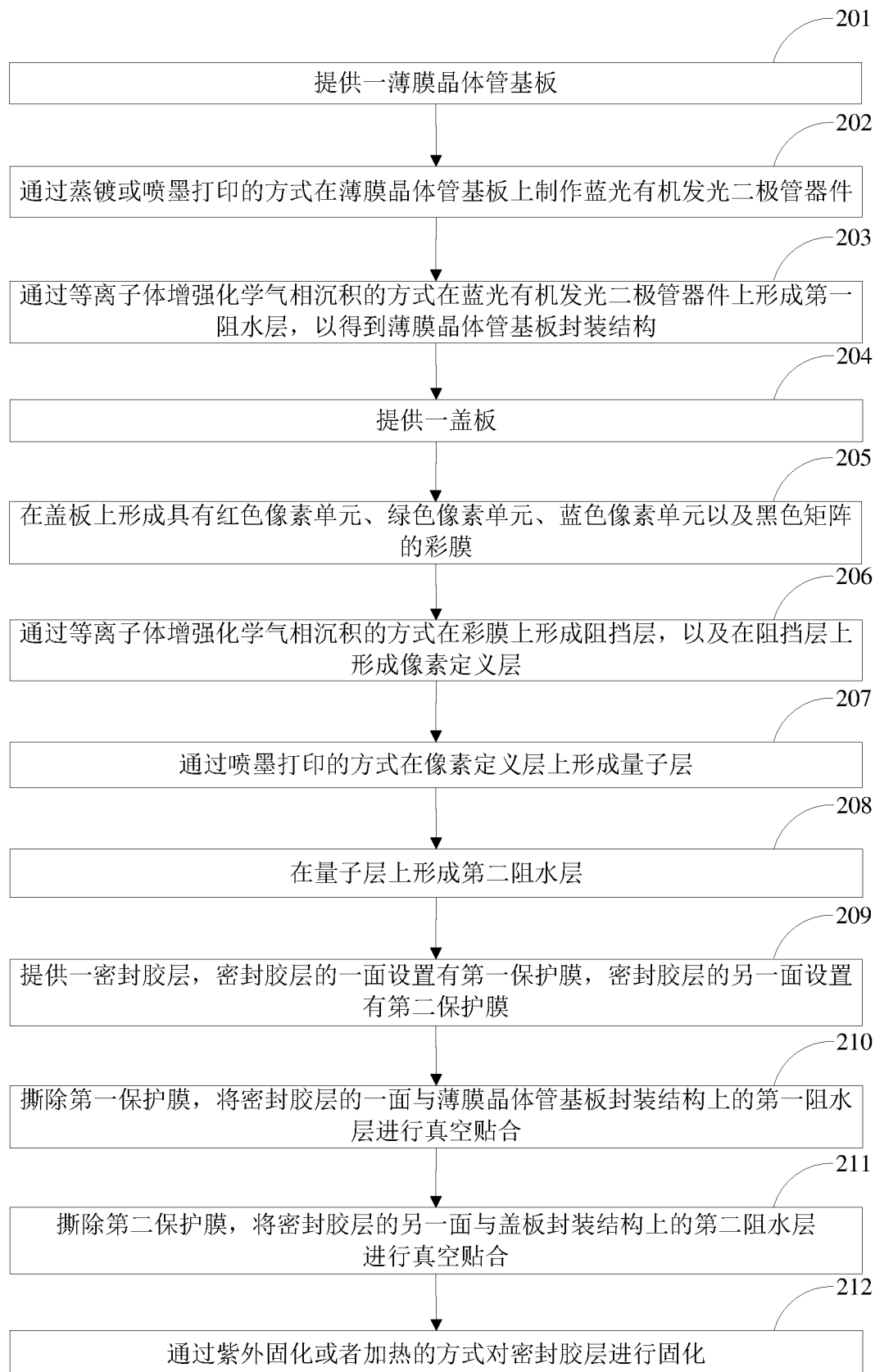


图 7

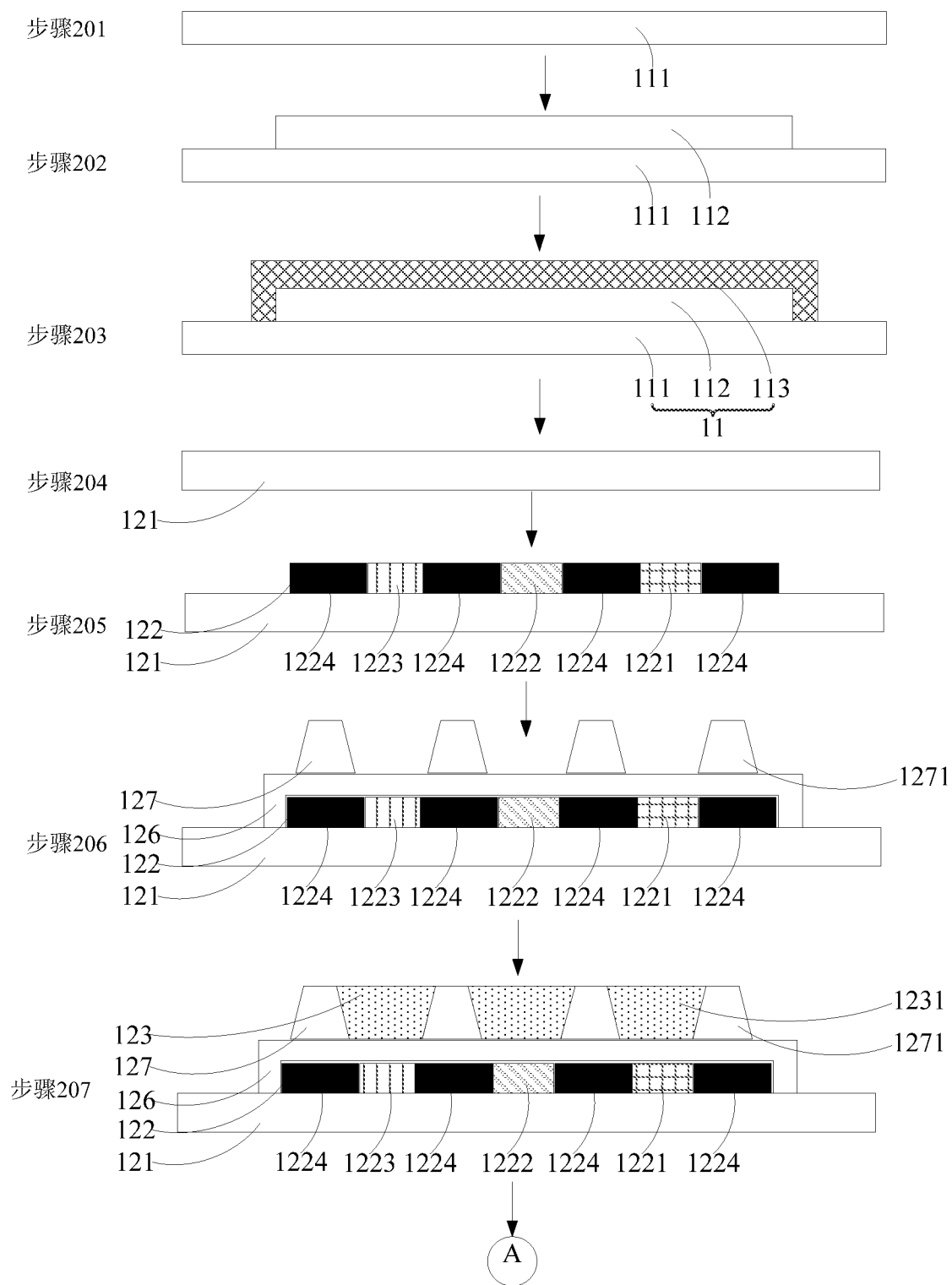


图 8

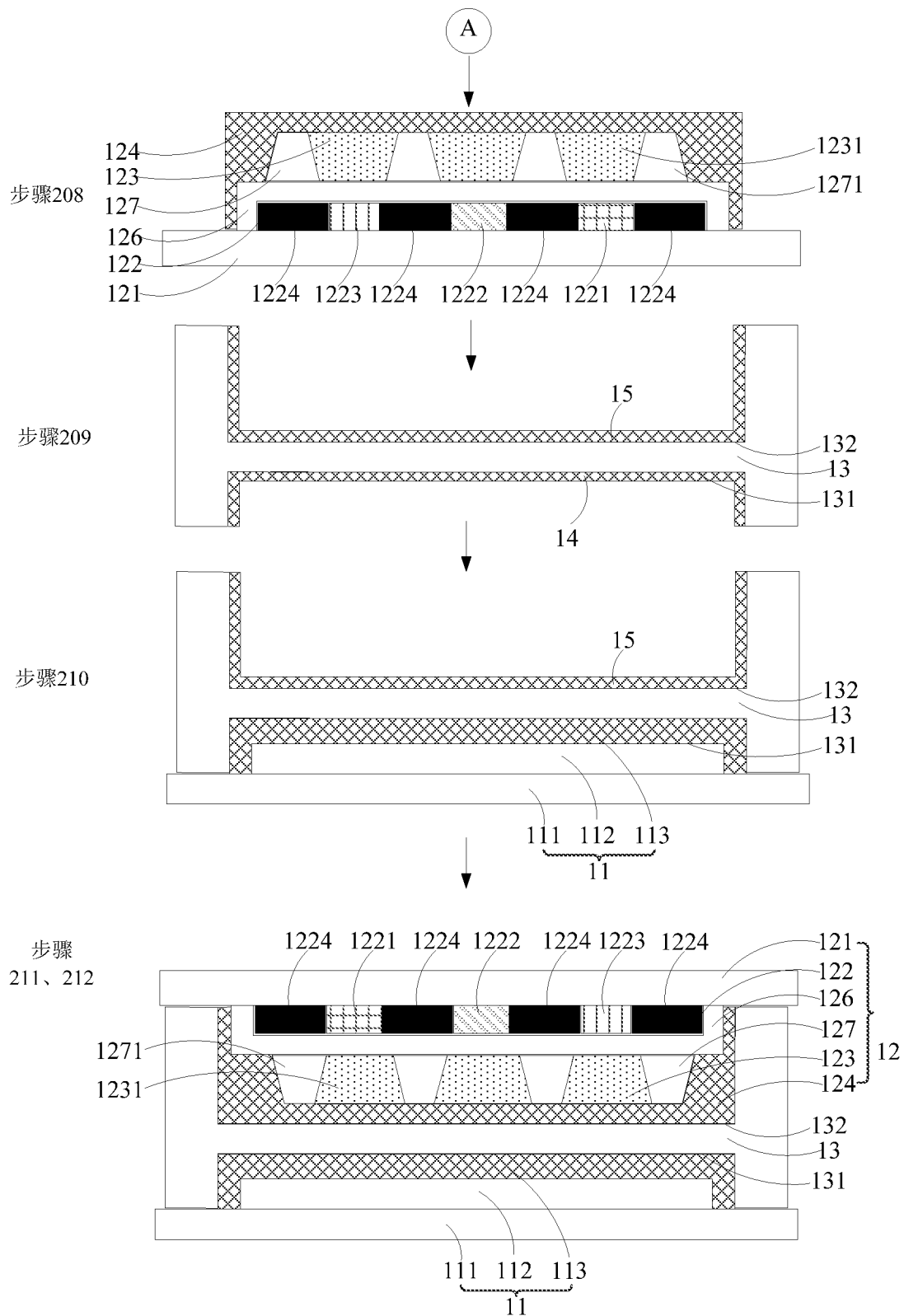


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/078795

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 27/32(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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 显示面板, 有机发光, 量子点, 阻水层, 防水层, display panel, OLED, quantum dot, QD, waterproof layer

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 109103344 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28)<br>description, paragraphs [0034]-[0055] and [0064]-[0067], and figure 3     | 1-20                  |
| Y         | CN 108735879 A (SHINEON (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02)<br>description, paragraphs [0023]-[0028] and [0031]-[0036], and figure 1 | 1-20                  |
| A         | CN 108682753 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19)<br>entire document                                      | 1-20                  |
| A         | CN 102760748 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 31 October 2012 (2012-10-31)<br>entire document                                                                      | 1-20                  |
| A         | US 2015187845 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 02 July 2015 (2015-07-02)<br>entire document                                                                      | 1-20                  |



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

12 April 2019

Date of mailing of the international search report

28 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
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/CN2019/078795**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 109103344  | A  | 28 December 2018                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 108735879  | A  | 02 November 2018                     | CN                      | 208385452   | U  | 15 January 2019                      |
| CN                                        | 108682753  | A  | 19 October 2018                      | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 102760748  | A  | 31 October 2012                      | TW                      | 201342329   | A  | 16 October 2013                      |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 102760748   | B  | 11 February 2015                     |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | I437526     | B  | 11 May 2014                          |
| US                                        | 2015187845 | A1 | 02 July 2015                         | KR                      | 20150079263 | A  | 08 July 2015                         |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9490307     | B2 | 08 November 2016                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/078795

## A. 主题的分类

H01L 27/32 (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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 显示面板, 有机发光, 量子点, 阻水层, 防水层, display panel, OLED, quantum dot, QD, waterproof layer

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                   | 相关的权利要求 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 109103344 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28)<br>说明书第[0034]-[0055]、[0064]-[0067]段, 图3  | 1-20    |
| Y    | CN 108735879 A (易美芯光北京科技有限公司) 2018年 11月 2日 (2018 - 11 - 02)<br>说明书第[0023]-[0028]、[0031]-[0036]段, 图1 | 1-20    |
| A    | CN 108682753 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19)<br>全文                                 | 1-20    |
| A    | CN 102760748 A (友达光电股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31)<br>全文                                    | 1-20    |
| A    | US 2015187845 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02)<br>全文                     | 1-20    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 4月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4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

程凯芳

电话号码 86-(10)-53961459

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/078795

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 109103344  | A  | 2018年 12月 28日  | 无    |             |    |                |
| CN          | 108735879  | A  | 2018年 11月 2日   | CN   | 208385452   | U  | 2019年 1月 15日   |
| CN          | 108682753  | A  | 2018年 10月 19日  | 无    |             |    |                |
| CN          | 102760748  | A  | 2012年 10月 31日  | TW   | 201342329   | A  | 2013年 10月 16日  |
|             |            |    |                | CN   | 102760748   | B  | 2015年 2月 11日   |
|             |            |    |                | TW   | 1437526     | B  | 2014年 5月 11日   |
| US          | 2015187845 | A1 | 2015年 7月 2日    | KR   | 20150079263 | A  | 2015年 7月 8日    |
|             |            |    |                | US   | 9490307     | B2 | 2016年 11月 8日   |