(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 6 月 18 日 (18.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/118747 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01L 51/00* (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/122192

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 19 日 (19.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811506853.7 2018年12月10日 (10.12.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 郭天福(GUO, Tianfu); 中国湖北省武汉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 430079 (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,

WO 2020/118747 A1

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

(54) 发明名称: 柔性显示面板及其制作方法

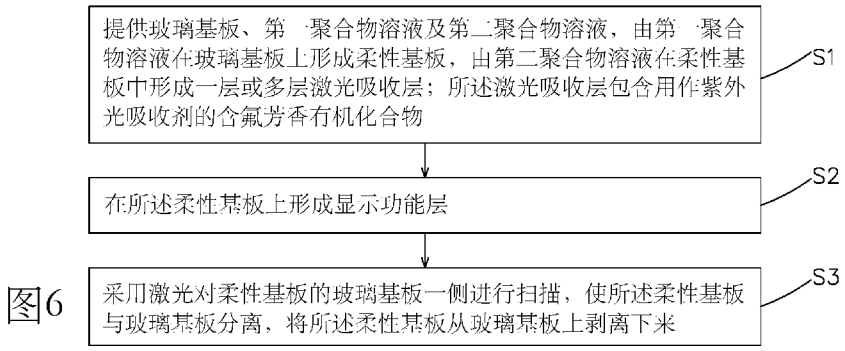



图6

S1 PROVIDE A GLASS SUBSTRATE, A FIRST POLYMER SOLUTION AND A SECOND POLYMER SOLUTION, FORM A FLEXIBLE SUBSTRATE FROM THE FIRST POLYMER SOLUTION ON THE GLASS SUBSTRATE, FORM ONE OR MORE LASER-ABSORBING LAYERS FROM THE SECOND POLYMER SOLUTION IN THE FLEXIBLE SUBSTRATE, WHEREIN THE LASER-ABSORBING LAYERS CONTAIN A FLUORINE-CONTAINING AROMATIC ORGANIC COMPOUND USED AS AN ULTRAVIOLET LIGHT ABSORBENT

S2 FORM A DISPLAY FUNCTIONAL LAYER ON THE FLEXIBLE SUBSTRATE

S3 SCAN ONE SIDE OF THE GLASS SUBSTRATE OF THE FLEXIBLE SUBSTRATE BY USING A LASER SO AS TO SEPARATE THE FLEXIBLE SUBSTRATE FROM THE GLASS SUBSTRATE, AND PEEL OFF THE FLEXIBLE SUBSTRATE FROM THE GLASS SUBSTRATE

(57) **Abstract:** Provided are a flexible display panel and a manufacturing method therefor. The flexible display panel of the present invention comprises a flexible substrate, one or more laser-absorbing layers provided in the flexible substrate, and a display functional layer provided on the flexible substrate, wherein the laser-absorbing layers contain a fluorine-containing aromatic organic compound used as an ultraviolet light absorbent. The ultraviolet light absorbent of the fluorine-containing aromatic organic compound has an extremely strong ultraviolet light absorption capability, has a stable chemical property, and can be stable in the flexible substrate, such

[见续页]

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))。

that excess laser energy in an LLO process can be absorbed, and the excess laser energy in the LLO process is prevented from further carbonizing the display functional layer on the flexible substrate, thereby effectively improving the LLO process yield of the flexible display panel, and greatly improving the product yield.

**(57) 摘要**：本发明提供一种柔性显示面板及其制作方法。本发明的柔性显示面板包括柔性基板、一层或多层设于柔性基板中的激光吸收层及设于柔性基板上的显示功能层，所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物，该含氟芳香有机化合物的紫外光吸收剂具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板中，从而能够将LLO工艺中多余的激光能量吸收，防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板上的显示功能层，进而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率，大幅度改善产品良率。

# 柔性显示面板及其制作方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性显示面板及其制作方法。

## 背景技术

[0002] 有机发光二极管 ( Organic Light Emitting Diode，OLED ) 显示器具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽、可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示技术与传统的液晶显示技术不同，无需背光灯，采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板，当有电流通过时，这些有机材料就会发光。但是由于有机材料易与水汽或氧气反应，作为基于有机材料的显示设备，OLED显示屏对封装的要求非常高，因此，通过OLED器件的封装提高OLED器件内部的密封性，尽可能的与外部环境隔离，对于OLED器件的稳定发光至关重要。

[0004] 对于OLED器件来说，最具竞争力的优势是能做成柔性器件，这将给器件相关的电子行业带来巨大的改革变化。为了得到柔性OLED器件，首先需要利用柔性基底取代传统的刚性玻璃基底，但从实际操作性考虑，目前行业内首先选择将柔性基底做在刚性玻璃基板表面，待完成所有工艺制程后，再通过激光剥离（Laser Lift Off，LLO）制程将柔性基底从玻璃基板表面剥离，从而实现制备柔性OLED器件的目的。通过上述描述可以发现，LLO工艺是柔性OLED器件生产中的关键工艺，如何有效地提升该工艺的良率极为关键。

[0005] 柔性OLED显示器是采用柔性基板（Flexible Substrate）制成的可弯曲显示设备，通常采用柔性聚酰亚胺（Polyimide，PI）基板。OLED显示面板在玻璃基板上完成所有工艺后，开始进入LLO工段，其具体原理是通过激光照射底部玻璃基板，让与玻璃基板贴合的柔性PI基板碳化，弱化玻璃与柔性PI基板之间的作用力，从而到达将柔性OLED显示面板从玻璃基板上剥离下来的目的。

[0006] LLO工艺过程中常用的激光波长为308nm，属于紫外光。但是在实际的剥离工艺中，LLO制程过后容易出现较大的良率损失，主要原因大致如下：1、玻璃基板与柔性PI基板之间存在异物，或者玻璃基板自身存在缺陷，导致激光照射后局部柔性PI基板与玻璃基板之间仍然存在较强的作用力，不能正常剥离。2、柔性PI基板自身存在缺陷，紫外激光很容易透过柔性PI基板，导致部分区域激光能量穿透至上层膜层，对OLED结构及薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）结构造成损伤，因以上存在的不可避免的因素总会给LLO工艺带来极大挑战，严重影响该工艺的良率。

[0007] 为了解决以上问题，现有一种方案通过将具有紫外吸收能力的材料掺杂于柔性基板中，用来防范多余紫外光对上层结构可能造成的灼伤。然而一般的紫外光吸收剂本身不稳定，在紫外光作用下容易分解而产生一系列副产物，直接引入该类化合物到PI中，极可能会引发很多意想不到的后果，因此，在柔性基板中引入稳定的紫外光吸收剂对提升LLO工艺良率极为重要。

## 发明概述

### 技术问题

[0008] 本发明的目的在于提供一种柔性显示面板，能够防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化上层的显示功能层，从而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率。

[0009] 本发明的目的在于提供一种柔性显示面板的制作方法，能够防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化上层的显示功能层，从而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0010] 为实现上述目的，本发明提供一种柔性显示面板，包括柔性基板、一层或多层设于柔性基板中的激光吸收层及设于柔性基板上的显示功能层；

[0011] 所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物。

[0012] 所述柔性基板的制作材料为第一聚合物溶液；

[0013] 所述激光吸收层的制作材料为第二聚合物溶液，所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物溶液中的芳香有机化合物。

[0014] 所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[0015] 所述含氟芳香有机化合物的分子结构中包含三氟甲基。

[0016] 所述柔性基板为聚酰亚胺基板；

[0017] 所述显示功能层包括依次层叠设于所述柔性基板上的TFT层、OLED层及薄膜封装层。

[0018] 本发明还提供一种柔性显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0019] 步骤S1、提供玻璃基板、第一聚合物溶液及第二聚合物溶液，在玻璃基板上涂布一层第一聚合物溶液，然后至少一次地交替涂布第二聚合物溶液和第一聚合物溶液，经烘烤固化后，由第一聚合物溶液形成柔性基板，由第二聚合物溶液形成一层或多层位于柔性基板中的激光吸收层；

[0020] 所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物；

[0021] 步骤S2、在所述柔性基板上形成显示功能层；

[0022] 步骤S3、采用激光对柔性基板的玻璃基板一侧进行扫描，使所述柔性基板与玻璃基板分离，将所述柔性基板从玻璃基板上剥离下来。

[0023] 所述步骤S1中提供的所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物溶液中的芳香有机化合物。

[0024] 所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[0025] 所述含氟芳香有机化合物的分子结构中包含三氟甲基。

[0026] 所述步骤S1中所形成的柔性基板为聚酰亚胺基板；

[0027] 所述步骤S2中所形成的显示功能层包括依次层叠设于所述柔性基板上的TFT层、OLED层及薄膜封装层；

[0028] 所述步骤S3中所采用的激光的波长为308nm。

## 发明的有益效果

## 有益效果

[0029] 本发明的有益效果：本发明提供的一种柔性显示面板，包括柔性基板、一层或多层设于柔性基板中的激光吸收层及设于柔性基板上的显示功能层，所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物，该含氟芳香有机化合物的紫外光吸收剂具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在

于柔性基板中，从而能够将LLO工艺中多余的激光能量吸收，防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板上的显示功能层，进而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率，大幅度改善产品良率。本发明提供的一种柔性显示面板的制作方法，通过在柔性基板中设置含有紫外光吸收剂的激光吸收层，该紫外光吸收剂为含氟芳香有机化合物，具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板中，因此能够将LLO工艺中多余的激光能量吸收，防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板上的显示功能层，进而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率，大幅度改善产品良率。

[0030] 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。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0031] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0032] 附图中，

[0033] 图1为本发明柔性显示面板的结构示意图；

[0034] 图2为2,4-二羟基二苯甲酮和经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮的紫外吸收光谱图；

[0035] 图3为本发明柔性显示面板的柔性基板中设有一层激光吸收层的结构示意图；

[0036] 图4为本发明柔性显示面板的柔性基板中设有两层激光吸收层的结构示意图；

[0037] 图5为本发明柔性显示面板的柔性基板中设有三层激光吸收层的结构示意图；

[0038] 图6为本发明柔性显示面板的制作方法的流程示意图；

[0039] 图7为本发明柔性显示面板的制作方法的步骤S1的示意图；

[0040] 图8为本发明柔性显示面板的制作方法的步骤S2的示意图；

[0041] 图9-10为本发明柔性显示面板的制作方法的步骤S3的示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0042] 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。

[0043] 请参阅图1，本发明首先提供一种柔性显示面板，包括柔性基板10、一层或多层设于柔性基板10中的激光吸收层35及设于柔性基板10上的显示功能层20；

[0044] 所述激光吸收层35包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物。

[0045] 需要说明的是，一般的紫外吸收剂本身化学性质不稳定，在紫外光作用下容易分解而产生一系列副产物，直接引入该类化合物到柔性基板10中，极可能会引发很多意想不到的后果。而通过向常见紫外吸收剂中引入含氟官能团后，可以极好地增加该吸收剂的稳定性，且在众多的含氟紫外吸收剂中，含氟的芳香类有机化合物更为稳定，如经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮等。将2,4-二羟基二苯甲酮记为UV-0，将经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮记为UV-F，通过图2所示的两者不同浓度下的紫外吸收光谱可以发现，在常用紫外吸收剂UV-0中引入氟原子后，其紫外吸收性能获得极大地提升，具有极强的紫外光吸收能力。

[0046] 具体地，所述柔性基板10的制作材料为第一聚合物溶液。本实施例中，所述柔性基板10为聚酰亚胺基板，所述第一聚合物溶液为聚酰亚胺溶液。

[0047] 具体地，所述激光吸收层35的制作材料为第二聚合物溶液，所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物溶液中的芳香有机化合物。所述第二聚合物溶液可以通过向第一聚合物溶液中掺杂小分子的含氟芳香有机化合物得到，或者，通过对聚酰亚胺进行修饰在其化学结构中引入含氟芳香官能团而得到大分子的芳香有机化合物，然后由该大分子的芳香有机化合物得到第二聚合物溶液，进而形成激光吸收层35。

[0048] 具体地，所述含氟芳香有机化合物中的含氟官能团包括三氟甲基等。

[0049] 具体地，本实施例中，所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[0050] 具体地，所述显示功能层20包括依次层叠设于所述柔性基板10上的TFT层21、OLED层22及薄膜封装层23。

[0051] 具体地，如图3-5所示，所述柔性基板10内可以设置一层、两层、三层或其他更多层的激光吸收层35，所述激光吸收层35设置在柔性基板10的相对远离显示

功能层20的区域内，即在所述柔性基板10内激光吸收层35最靠近显示功能层20一侧的柔性基板10的厚度大于激光吸收层35最远离显示功能层20一侧的柔性基板10的厚度。

[0052] 具体地，所述TFT层21用于对所述OLED层22行驱动，包括多个阵列排布的TFT器件，所述TFT器件为低温多晶硅（Low Temperature Poly-silicon，LTPS）型、或者金属氧化物半导体（Metal-Oxide Semiconductor，MOS）型，例如铟镓锌氧化物（IGZO）的金属氧化物半导体型。

[0053] 具体地，所述OLED层22包括设于所述TFT层21上的第一电极层、设于所述TFT层21和第一电极层上的像素定义层、设于第一电极层上的有机功能层、以及设于像素定义层和有机功能层上的第二电极层（未图示）。所述像素定义层在第一电极层上围出多个阵列排布的像素开口；所述有机功能层设于所述像素开口内；每一像素开口内的有机功能层、其下方对应的第一电极层、以及其上方对应的第二电极层共同构成一OLED器件。

[0054] 具体地，所述第一电极层、第二电极层分别用作OLED器件的阳极（Anode）和阴极（Cathode）；所述有机功能层包括由下到上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0055] 具体地，薄膜封装层23包括层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层（未图示）。

[0056] 本发明的柔性显示面板，柔性基板10内设有一层或多层激光吸收层35，所述激光吸收层35包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物，该含氟芳香有机化合物的紫外光吸收剂，相比于一般紫外光吸收剂，具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板10中，从而能够将LLO工艺中多余的激光能量吸收，防止LLO制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板10上的显示功能层20，进而有效提升柔性显示面板的LLO工艺良率，大幅度改善产品良率。

[0057] 基于上述的柔性显示面板，请参阅图6，本发明还提供一种柔性显示面板的制作方法，其特征在于，包括如下步骤：

[0058] 步骤S1、如图7所示，提供玻璃基板50、第一聚合物溶液及第二聚合物溶液，在玻璃基板50上涂布一层第一聚合物溶液，然后至少一次地交替涂布第二聚合

物溶液和第一聚合物溶液，经烘烤固化后，由第一聚合物溶液形成柔性基板10，由第二聚合物溶液形成一层或多层位于柔性基板10中的激光吸收层35。

[0059] 所述激光吸收层35包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物，该含氟芳香有机化合物的紫外光吸收剂，相比于一般紫外光吸收剂，具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板10中。

[0060] 具体地，所述步骤S1中提供的所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物溶液中的芳香有机化合物。本实施例中，所述柔性基板10为聚酰亚胺基板，所述第一聚合物溶液为聚酰亚胺溶液。

[0061] 具体地，所述第二聚合物溶液可以为向第一聚合物溶液中掺杂小分子的含氟芳香有机化合物得到；或者，通过对聚酰亚胺进行修饰在其化学结构中引入含氟芳香官能团而得到大分子的芳香有机化合物，然后由该大分子的芳香有机化合物得到第二聚合物溶液，进而形成激光吸收层35。

[0062] 具体地，所述含氟芳香有机化合物中的含氟官能团包括三氟甲基等。

[0063] 具体地，本实施例中，所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[0064] 具体地，所述柔性基板10内可以设置一层、两层、三层或其他更多层的激光吸收层35，所述激光吸收层35设置在柔性基板10的相对靠近玻璃基板50的区域内，即在所述柔性基板10内激光吸收层35最靠近玻璃基板50一侧的柔性基板10的厚度小于激光吸收层35最远离玻璃基板50一侧的柔性基板10的厚度。

[0065] 步骤S2、如图8所示，在所述柔性基板10上形成显示功能层20。

[0066] 具体地，所述步骤S2中所形成的显示功能层20包括依次层叠设于所述柔性基板10上的TFT层21、OLED层22及薄膜封装层23。

[0067] 具体地，所述步骤S2中所形成的TFT层21用于对所述OLED层22行驱动，包括多个阵列排布的TFT器件，所述TFT器件为低温多晶硅型、或者金属氧化物半导体型，例如铟镓锌氧化物的金属氧化物半导体型。

[0068] 具体地，所述OLED层22包括设于所述TFT层21上的第一电极层、设于所述TFT层21和第一电极层上的像素定义层、设于第一电极层上的有机功能层、以及设于像素定义层和有机功能层上的第二电极层（未图示）。所述像素定义层在第

一电极层上围出多个阵列排布的像素开口；所述有机功能层设于所述像素开口内；每一像素开口内的有机功能层、其下方对应的第一电极层、以及其上方对应的第二电极层共同构成一**OLED**器件。

[0069] 具体地，所述第一电极层、第二电极层分别用作**OLED**器件的阳极和阴极；所述有机功能层包括由下到上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0070] 具体地，薄膜封装层**23**包括层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层（未图示）。

[0071] 步骤**S3**、如图**9-10**所示，采用激光对柔性基板**10**的玻璃基板**50**一侧进行扫描，使所述柔性基板**10**与玻璃基板**50**分离，将所述柔性基板**10**从玻璃基板**50**上剥离下来。

[0072] 具体地，所述步骤**S3**中所采用的激光的波长为**308nm**。

[0073] 本发明的柔性显示面板的制作方法，通过在柔性基板**10**中设置含有紫外光吸收剂的激光吸收层**35**，该紫外光吸收剂为含氟芳香有机化合物，具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板**10**中，因此能够将**LLO**工艺中多余的激光能量吸收，防止**LLO**制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板**10**上的显示功能层**20**，进而有效提升柔性显示面板的**LLO**工艺良率，大幅度改善产品良率。

[0074] 综上所述，本发明提供的一种柔性显示面板，包括柔性基板、一层或多层设于柔性基板中的激光吸收层及设于柔性基板上的显示功能层，所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物，该含氟芳香有机化合物的紫外光吸收剂具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板中，从而能够将**LLO**工艺中多余的激光能量吸收，防止**LLO**制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板上的显示功能层，进而有效提升柔性显示面板的**LLO**工艺良率，大幅度改善产品良率。本发明提供的一种柔性显示面板的制作方法，通过在柔性基板中设置含有紫外光吸收剂的激光吸收层，该紫外光吸收剂为含氟芳香有机化合物，具有极强的紫外光吸收能力，且化学性质稳定，可以稳定存在于柔性基板中，因此能够将**LLO**工艺中多余的激光能量吸收，防止**LLO**制程中多余的激光能量进一步碳化柔性基板上的显示功能层，进而有效提升柔

性显示面板的**LLO**工艺良率，大幅度改善产品良率。

[0075] 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。

# 权利要求书

[权利要求 1] 一种柔性显示面板，包括柔性基板、一层或多层设于柔性基板中的激光吸收层及设于柔性基板上的显示功能层；

所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述柔性基板的制作材料为第一聚合物溶液；

所述激光吸收层的制作材料为第二聚合物溶液，所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物溶液中的芳香有机化合物。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的柔性显示面板，其中，所述含氟芳香有机化合物的分子结构中包含三氟甲基。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述柔性基板为聚酰亚胺基板；

所述显示功能层包括依次层叠设于所述柔性基板上的TFT层、OLED层及薄膜封装层。

[权利要求 6] 一种柔性显示面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤S1、提供玻璃基板、第一聚合物溶液及第二聚合物溶液，在玻璃基板上涂布一层第一聚合物溶液，然后至少一次地交替涂布第二聚合物溶液和第一聚合物溶液，经烘烤固化后，由第一聚合物溶液形成柔性基板，由第二聚合物溶液形成一层或多层位于柔性基板中的激光吸收层；

所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物；

步骤S2、在所述柔性基板上形成显示功能层；

步骤S3、采用激光对柔性基板的玻璃基板一侧进行扫描，使所述柔性基板与玻璃基板分离，将所述柔性基板从玻璃基板上剥离下来。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述步骤S1中提供的所述第二聚合物溶液包括第一聚合物溶液及混合于第一聚合物

溶液中的芳香有机化合物。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述含氟芳香有机化合物包括经含氟官能团取代的2,4-二羟基二苯甲酮。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述含氟芳香有机化合物的分子结构中包含三氟甲基。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的柔性显示面板的制作方法，其中，所述步骤S1中所形成的柔性基板为聚酰亚胺基板；

所述步骤S2中所形成的显示功能层包括依次层叠设于所述柔性基板上的TFT层、OLED层及薄膜封装层；

所述步骤S3中所采用的激光的波长为308nm。

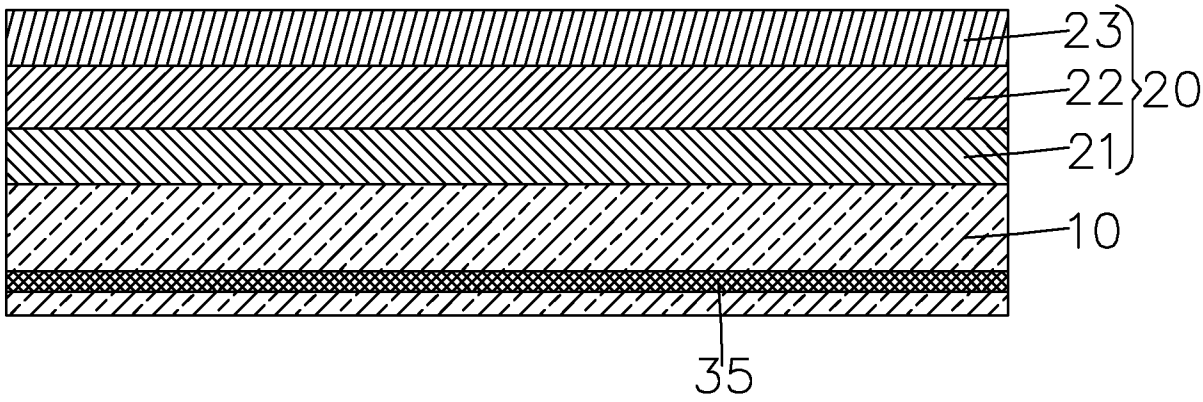

23
22
20
21
10
35

图1

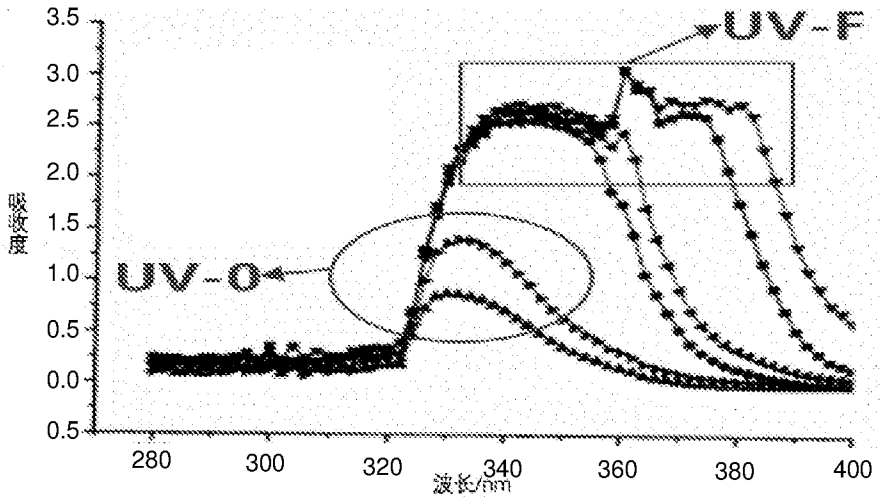

UV-F
UV-0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0.5
280
300
320
340
360
380
400
波长/nm

图2

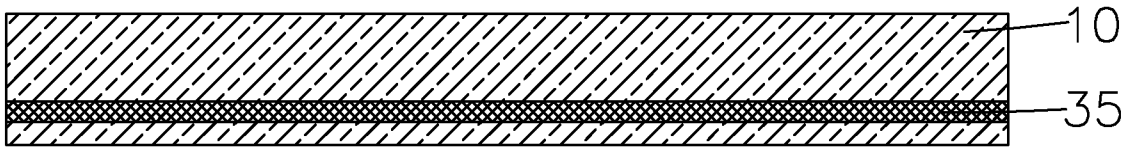



图3

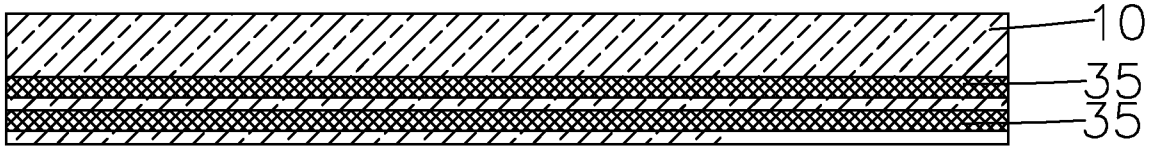



图4

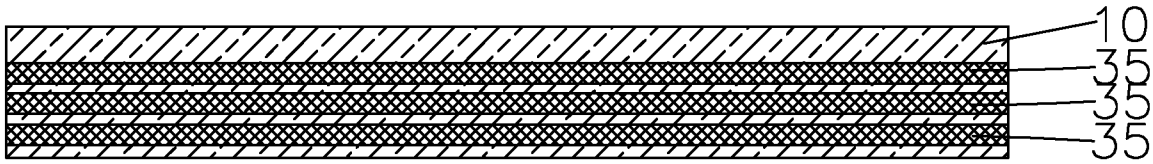



图5

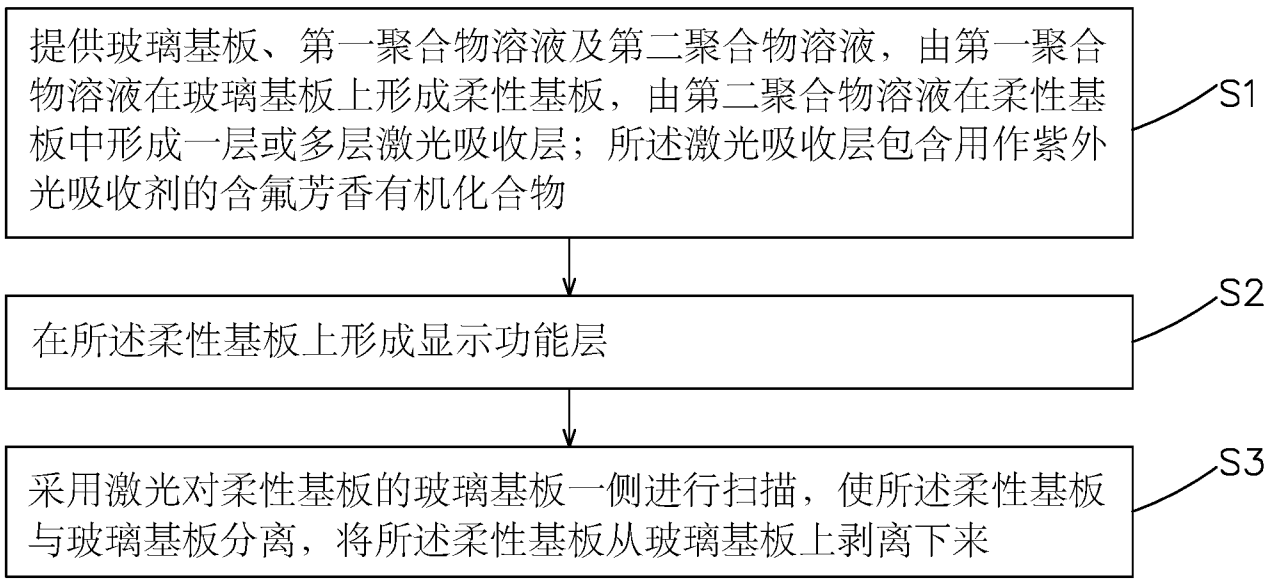

提供玻璃基板、第一聚合物溶液及第二聚合物溶液，由第一聚合物溶液在玻璃基板上形成柔性基板，由第二聚合物溶液在柔性基板中形成一层或多层激光吸收层；所述激光吸收层包含用作紫外光吸收剂的含氟芳香有机化合物
S1
在所述柔性基板上形成显示功能层
S2
采用激光对柔性基板的玻璃基板一侧进行扫描，使所述柔性基板与玻璃基板分离，将所述柔性基板从玻璃基板上剥离下来
S3

图6

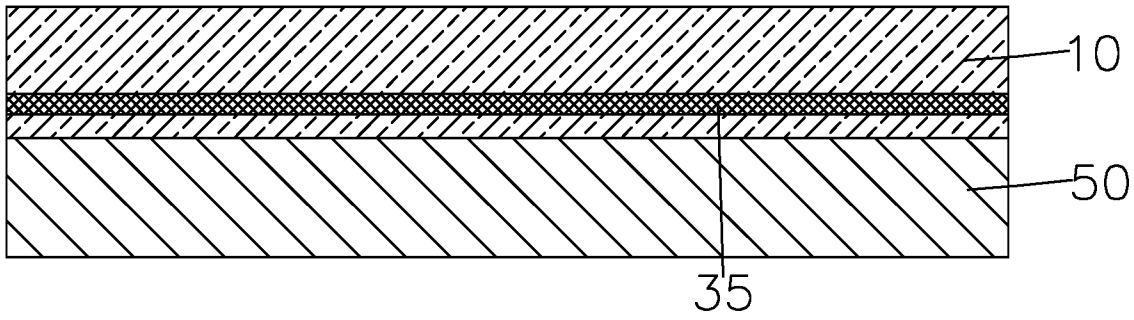



图7

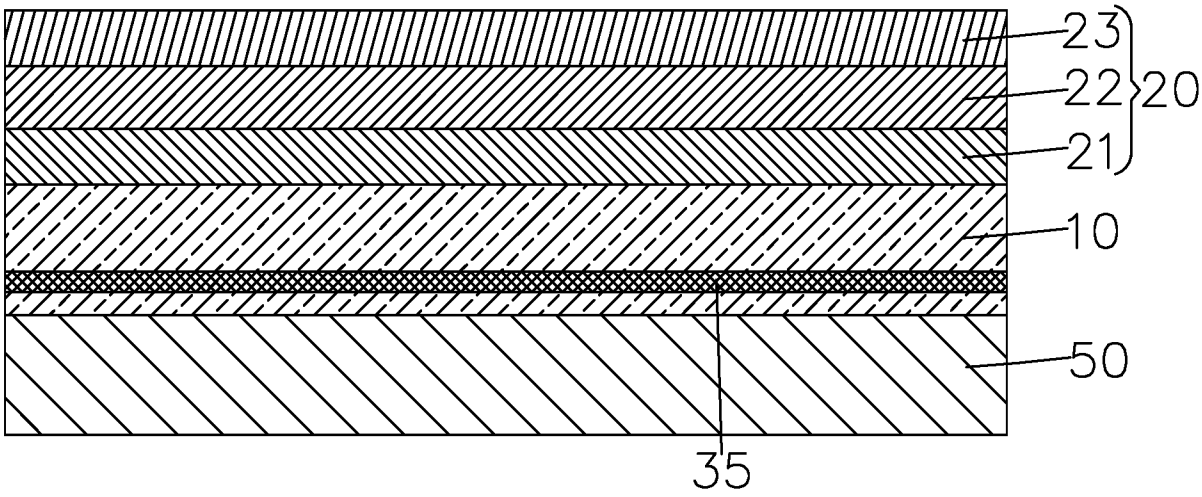



图8

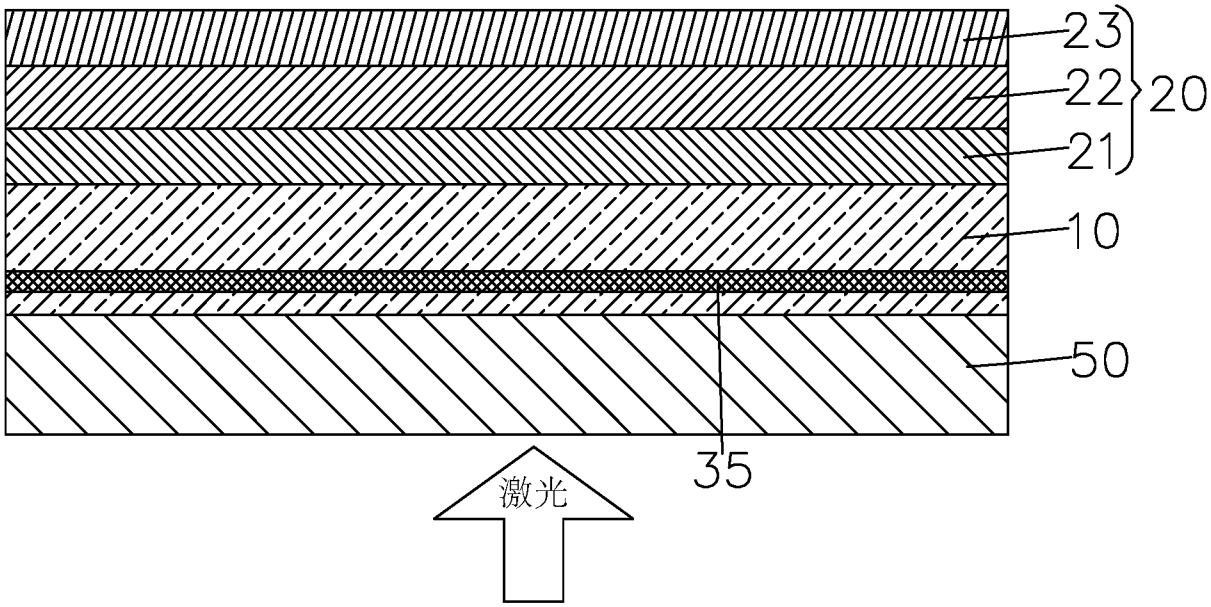



图9

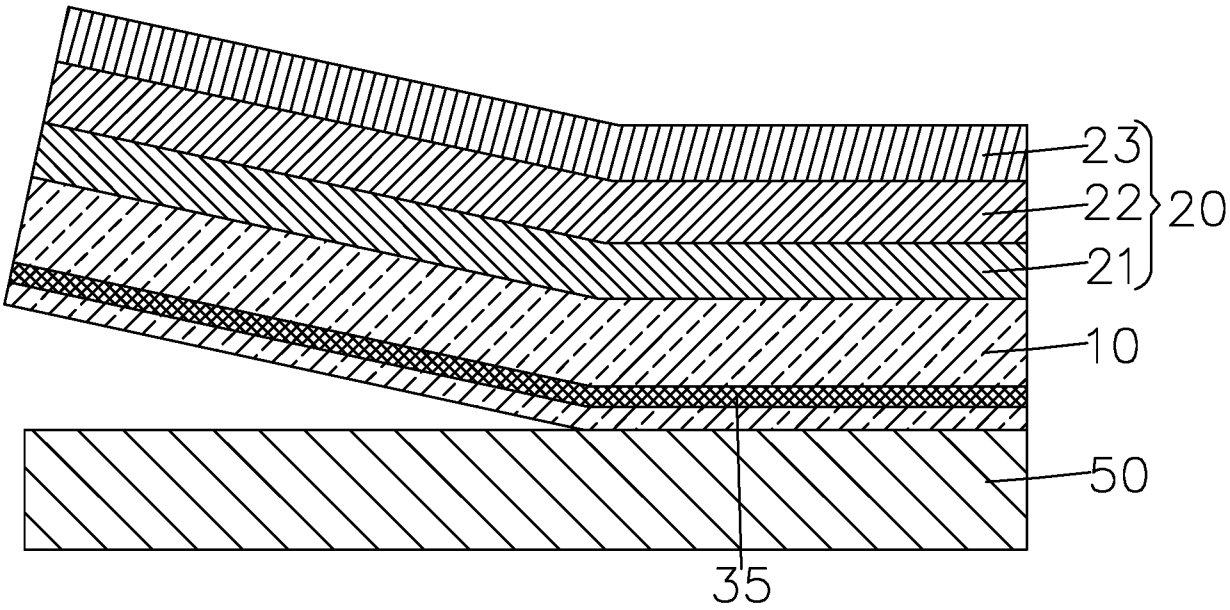



图10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2018/122192**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/00(2006.01)i; G09F 9/30(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,G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNKI; IEEE: 基板, 面板, 柔性, 紫外, 激光, 吸收, 氟, 三氟甲基, 二羟基二苯甲酮, 芳香, substrate, panel, flexible, ultraviolet, UV, laser, absorb, fluorin, CF3, hydroxybenzophenone, UV-0, aromatic

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | CN 105118837 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 02 December 2015 (2015-12-02)<br>description, paragraphs 0029-0070, and figures 1-3 | 1-10 |
| Y | CN 101629034 A (CHONGQING UNIVERSITY) 20 January 2010 (2010-01-20)<br>description, page 2, paragraph 5 to page 4, last paragraph | 1-10 |
| A | CN 103370653 A (AZ ELECTRONIC MATERIALS USA CORP.) 23 October 2013 (2013-10-23)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 107556966 A (WUHAN HUAXING PHOTOELECTRIC SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09)<br>entire document | 1-10 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **21 August 2019** | **05 September 2019** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**State Intellectual Property Office of the P. R. China**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088**<br>**China**<br>Facsimile No. **(86-10)62019451** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2018/122192**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 105118837 A | 02 December 2015 | None | |
| CN 101629034 A | 20 January 2010 | CN 101629034 B | 04 July 2012 |
| CN 103370653 A | 23 October 2013 | JP 6109750 B2 | 05 April 2017 |
| | | WO 2012107823 A1 | 16 August 2012 |
| | | JP 2014513312 A | 29 May 2014 |
| | | TW I545161 B | 11 August 2016 |
| | | TW 201239047 A | 01 October 2012 |
| | | KR 101824759 B1 | 01 February 2018 |
| | | EP 2673675 A1 | 18 December 2013 |
| | | US 2012202155 A1 | 09 August 2012 |
| | | KR 20140032972 A | 17 March 2014 |
| | | SG 190992 A1 | 31 July 2013 |
| | | US 8465902 B2 | 18 June 2013 |
| | | CN 103370653 B | 08 June 2016 |
| | | SG 190992 B | 09 June 2014 |
| CN 107556966 A | 09 January 2018 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/122192

A. 主题的分类

H01L 51/00(2006.01)i; G09F 9/30(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,G09F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;CNKI;IEEE:基板，面板，柔性，紫外，激光，吸收，氟，三氟甲基，二羟基二苯甲酮，芳香，substrate，panel，flexible，ultraviolet，UV，laser，absorb，fluorin，CF3，hydroxybenzophenone，UV-0，aromatic

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 105118837 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 2日 (2015-12-02)<br>说明书第0029段至第0070段，附图1-3 | 1-10 |
| Y | CN 101629034 A (重庆大学) 2010年 1月 20日 (2010-01-20)<br>说明书第2页第5段至第4页最后一段 | 1-10 |
| A | CN 103370653 A (AZ电子材料美国公司) 2013年 10月 23日 (2013-10-23)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 107556966 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 9日 (2018-01-09)<br>全文 | 1-10 |

☐ 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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2019年 8月 21日 | 2019年 9月 5日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>徐小岭<br>电话号码 62089121 |

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/122192

| 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 | 105118837 | A | 2015年 12月 2日 | 无 | | | |
| CN | 101629034 | A | 2010年 1月 20日 | CN | 101629034 | B | 2012年 7月 4日 |
| CN | 103370653 | A | 2013年 10月 23日 | JP | 6109750 | B2 | 2017年 4月 5日 |
| | | | | WO | 2012107823 | A1 | 2012年 8月 16日 |
| | | | | JP | 2014513312 | A | 2014年 5月 29日 |
| | | | | TW | I545161 | B | 2016年 8月 11日 |
| | | | | TW | 201239047 | A | 2012年 10月 1日 |
| | | | | KR | 101824759 | B1 | 2018年 2月 1日 |
| | | | | EP | 2673675 | A1 | 2013年 12月 18日 |
| | | | | US | 2012202155 | A1 | 2012年 8月 9日 |
| | | | | KR | 20140032972 | A | 2014年 3月 17日 |
| | | | | SG | 190992 | A1 | 2013年 7月 31日 |
| | | | | US | 8465902 | B2 | 2013年 6月 18日 |
| | | | | CN | 103370653 | B | 2016年 6月 8日 |
| | | | | SG | 190992 | B | 2014年 6月 9日 |
| CN | 107556966 | A | 2018年 1月 9日 | 无 | | | |