

(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 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107843 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/56 (2006.01) **H01L 51/52** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/089088

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 29 日 (29.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811429243.1 2018 年 11 月 27 日 (27.11.2018) CN

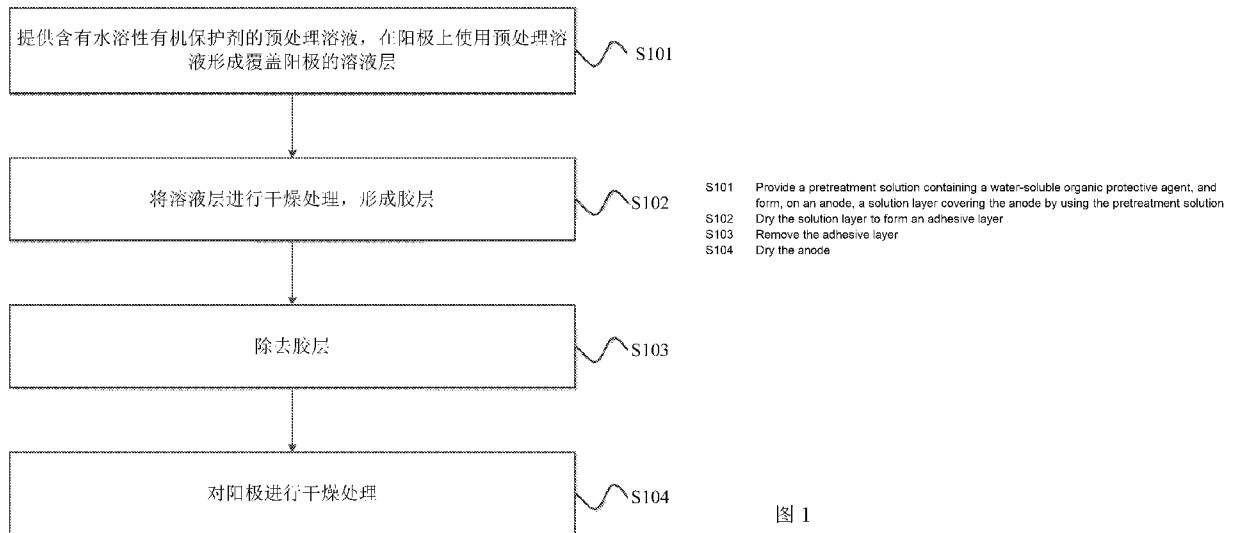
(71) 申请人: 云谷 (固安) 科技有限公司
(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/
CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业
示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 刘胜芳(LIU, Shengfang); 中国江苏省昆
山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。
黄莹(HUANG, Ying); 中国江苏省昆山市高新区
晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 李雪原(LI,
Xueyuan); 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188
号, Jiangsu 215300 (CN)。 朱平(ZHU, Ping); 中
国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu
215300 (CN)。 吕磊(LV, Lei); 中国江苏省昆山
市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 张
义波(ZHANG, Yibo); 中国江苏省昆山市高新区
晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司
(LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中
国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国
际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (CN)。

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

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法和显示装置



(57) Abstract: The present application provides a display panel and a manufacturing method therefor, and a display device. The manufacturing method comprises the following steps: 1) providing a pretreatment solution containing a water-soluble organic protective agent, and forming, on an anode, a solution layer covering the anode; 2) drying the solution layer to form an adhesive layer; 3) removing the adhesive layer; and 4) drying the anode, wherein the pre-treatment solution comprises, in mass percent, 10-30% of propylene glycol methyl ether and 70-90% of water. The method can effectively improve the current efficiency of the display panel and reduce the driving voltage of the display panel.

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板及其制作方法和显示装置, 该制作方法包括以下步骤: 1) 提供含有水溶性有机保护剂的预处理溶液, 在阳极上形成覆盖所述阳极的溶液层; 2) 将所述溶液层进行干燥处理, 形成胶层; 3) 除去所述胶层; 4) 对所述阳极进行干燥处理; 其中, 所述预处理溶液包含质量分数 10~30% 的丙二醇甲醚、70~90% 的水。该方法能够有效提高显示面板的电流效率并且降低显示面板的驱动电压。

(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, 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))。

显示面板及其制作方法和显示装置

技术领域

本申请涉及一种制作方法，尤其涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置，属于显示技术领域。

背景技术

有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode，简称：OLED）显示器是一种极具发展前景的平板显示技术，它具有自发光、结构简单、超轻薄、相应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，因此现阶段 OLED 显示器得到了各大显示器厂家的青睐，在显示领域中占据着重要的地位。

而现有技术中，有机发光二极管的驱动电压较高且电流效率较低，因此有机发光二极管的性能还有待进一步的改善。

发明内容

本申请提供一种显示面板及其制作方法和显示装置，该方法能够有效提高显示面板的电流效率并且降低显示面板的驱动电压。

本申请提供一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

- 1) 提供含有水溶性有机保护剂的预处理溶液，在阳极上使用所述预处理溶液形成覆盖所述阳极的溶液层；
- 2) 将所述溶液层进行干燥处理，形成胶层；
- 3) 除去所述胶层；
- 4) 对所述阳极进行干燥处理；

其中，所述预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70~90%的水。

本申请还提供一种显示面板，所述显示面板包括经过预处理的阳极；

所述预处理包括将预处理溶液覆盖在所述阳极上并干燥成胶层后，除去所述胶层并干燥所述阳极的步骤；

所述预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70~90%的水。

在本申请的一个实施方案中，所述显示面板由上文所述显示面板的制作方法制得。针对上文所述显示面板的制作方法所述的条件、过程、功能等内容同样适用于此处的显示面

板，此处不再赘述。

本申请还提供一种柔性显示装置，包括上文所述的显示面板。

本申请利用特殊的溶液对阳极进行涂布处理，能够有效提升显示面板的电流效率并且
5 电流效率的提升大于等于 16.7%，同时还能够改善显示面板的驱动电压，以进一步降低显示面板的能源消耗。

本申请中，通过对阳极进行处理并且调整对阳极进行涂布处理的溶液组成、干燥温度、干燥时间等参数，可以使显示面板的电流效率得到极大提升，且不会改变显示面板的其他性能，也不会影响之后的其他工艺制程和条件。而且本申请还能避免阵列基板在切割加工过程中产生的碎屑对屏体显示效果的影响，有效保护了阳极表面的洁净度，进一步提升了
10 显示面板的工作效率，延长了显示面板的使用寿命。

附图说明

图 1 为本申请显示面板制作方法流程图。

15 具体实施方式

图 1 为本申请显示面板制作方法流程图。图 1 仅以 OLED 显示面板对本申请的方法进行了示例性的说明。该方法包括以下步骤：

S101：提供含有水溶性有机保护剂的预处理溶液，在阳极上使用预处理溶液形成覆盖阳极的溶液层；

20 其中，预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70-90%的水。

本申请中的阳极可以是常见的阳极材料，例如铟锡氧（ITO）、铟锌氧（IZO）、二氧化锡（SnO₂）、氧化锌（ZnO）等氧化物透明导电材料和它们的任意组合。

阳极形成在阵列基板。阵列基板可包括玻璃或聚合物材料的基底，以及形成在基底上的阵列层组。在阵列层组中形成有薄膜晶体管（即，TFT），阳极与薄膜晶体管电连接。
25 在阳极的上方依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层以及阴极。这些是本领域的技术人员公知的不再赘述。

在本实施例中，在对阳极进行其他功能层（例如空穴注入层）沉积之前，需要利用预处理溶液对阳极进行预处理。

本实施例的预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70-90%的水。其中，丙

二醇甲醚也称为甲基-丙二醇-甲醚-丙醇（CAS: 107-98-2）。

进一步地，可以通过在上述范围调节各个组分的比例，使得预处理溶液在 25℃ 下的粘度为 100-200cp，从而有利于之后预处理溶液在阳极上的高效延展。

在对上述预处理溶液进行制备时，需要在 20-25℃ 下，将丙二醇甲醚加入至水中，搅拌 5-20min 后，得到预处理溶液。

S101 中，形成覆盖阳极的溶液层的方法包括：通过旋涂、喷墨打印及刮刀涂布中的一种方式将预处理溶液涂布于阳极上形成溶液层。优选地，可以选择旋涂。

当选用旋涂的方式将预处理溶液形成覆盖阳极的溶液层时，低速匀液速度为 10-100rpm/10s，高速匀液速度为 100-1500rpm/10s。

10 具体地，将预处理溶液加至阳极表面后，通过使转盘旋转以使阳极上的预处理溶液逐渐均匀覆盖于阳极上形成溶液层。通常的，在旋转的初期可以使转盘的速度为 10-150rpm/10s，随着预处理溶液在阳极上逐步覆盖后可以逐渐提高转盘速度至 800-1500rpm/10s。优选地，低速匀液速度为 50rpm/10s，高速匀液速度为 1000rpm/10s。

上述涂布速度能够有效保证预处理溶液在阳极上的涂布均匀性。

15 当完成预处理溶液在阳极上的涂布后，在阳极上形成覆盖阳极的溶液层。

S102：将溶液层进行干燥处理，形成胶层。

S102 中，通过对溶液层成进行干燥处理，使溶液层成为胶层。

在实施过程中，可以采用热风干燥或热板干燥的方式对溶液层进行干燥处理。

其中，胶层的表观为熔融态。

20 S103：除去胶层。

为了避免胶层可能会引起的显示面板内部绝缘的可能性，在将溶液层干燥为胶层后，还需要对胶层进行去除。

例如，当胶层的厚度为 0.5-10 μ m 时，可以利用溶剂对胶层进行去除。在另一种实施方式中，可以采用纯水清洗胶层，从而使胶层从阳极上脱离。具体地，利用压力为 2-7Pa 的纯水水流对胶层冲刷 2-30min，优选地，冲刷时间为 10min，从而使胶层被去除。

25 S104：对阳极进行干燥处理。

为了避免 S103 中的用于去除胶层的溶剂在阳极上残留对显示面板的性能造成消极影响，在将胶层清除后，还需要对阳极进行干燥处理。

当干燥后，可以采用真空热蒸镀、旋转涂敷、或打印等方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、

阴极、封装层以及盖板，从而完成显示面板的制备。

其中，空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层可以采用本领域常见的有机小分子、有机大分子和聚合物，以及它们的组合。阴极可以采用镁、银、铝、铝-锂、镁-铟、镁-银等金属或合金以及它们之间的任意组合。

5 通过对显示面板进行上述处理，不仅能够降低显示面板的驱动电压，还能够有效提高显示面板的电流效率，使显示面板的电流效率提升率大于等于 16.7%，降低了功耗。

此外，由于在沉积其他功能层（例如空穴注入层）之前，需要对阳极下面的 TFT 基板进行切割调整以使其满足之后设备尺寸的要求。在切割过程中会有一些被切割掉的碎屑溅射在阳极上，该碎屑不仅会划伤阳极还会对下一步功能层的沉积造成影响。因此，当本
10 申请中的阳极表面被胶层覆盖后，切割掉的碎屑会溅射在胶层上，通过避免碎屑与阳极表面的直接接触而杜绝了碎屑对阳极表面造成的损伤，并且胶层上的碎屑也会在清除胶层的同时被一并清除。

因此，本申请的显示面板的制作方法，不仅能够有效提升显示面板的电流效率，降低驱动电压，并且还能够避免阳极可能受到的损伤，进一步延长了显示面板的使用寿命。

15 进一步地，在 S101 中，覆盖单位平方米阳极所需的所述预处理溶液的体积为 2.3-3.5L。该比例能够使溶液层干燥后得到的胶层的厚度为 0.5-10 μm ，该厚度不仅能够避免胶层难以清除导致的空穴难以向发光层有效传递的问题的发生，还能够使得阳极被充分处理以有效提升面板的电流效率。

进一步地，在 S102 中可以采用热风干燥或热板干燥的方式对溶液层进行干燥处理。
20 例如，若采用热风干燥的处理方式，干燥温度为 35-65 $^{\circ}\text{C}$ ，干燥时间为 2-6min。若采用热板干燥的处理方式，干燥温度为 40-55 $^{\circ}\text{C}$ ，干燥时间为 2-5min。

在 S102 中，需要严格控制干燥温度以及干燥时间，否则当水分蒸发过多时，不仅会导致胶层不易去除，还会使胶层失去对阳极的处理作用。

进一步地，在 S104 中，可以采用热风干燥或热板干燥的方式对阳极进行干燥处理。
25 具体地，在热风干燥和热板干燥的处理过程中，干燥温度为 120-230 $^{\circ}\text{C}$ ，干燥时间为 30-120min。优选地，可以采用热风干燥的处理方式，在 230 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥 30min。

本申请还提供一种显示面板，该显示面板包括经过预处理的阳极；

所述预处理包括将覆盖在阳极上的预处理溶液干燥成胶层后，除去胶层并干燥阳极的步骤；

30 所述预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70~90%的水组成。

其中，阳极被预处理溶液进行预处理的方法及功能可与前述相同，此处不再赘述。

本申请还提供一种柔性显示装置，该柔性显示装置可以为 OLED 显示器件以及包括 OLED 显示器件的电视、数码相机、手机、平板电脑、智能手表、电子书、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

- 5 该柔性显示装置包括前述的显示面板。其中，显示面板的结构、功能及实现与前述相同，此处不再赘述。

以下，结合具体实施方式对本申请作进一步详细说明。

10 实施例 1

本实施的显示面板制作方法，包括以下步骤：

- 1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料；
 - 2、利用旋涂方式，将预处理溶液均匀涂布在阳极上，在阳极上形成溶液层；
- 其中，覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 2.57L；

- 15 在旋涂过程中，低速匀液速度为 50rpm/10s，高速匀液速度为 1500rpm/10s。

3、利用热板干燥方式对溶液层进行干燥处理，得到胶层。干燥温度为 40℃，干燥时间为 5min；该胶层的厚度为 2.5μm。

4、胶层形成后，采用水压为 5Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层；冲刷时间为 10min。

5、将胶层清除后，利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理；

- 20 其中，干燥温度为 230℃，干燥时间为 30min。

6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板，得到本实施例的显示面板 1#。

在本实施例中，预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 10%，水 90%组成。

- 25 该预处理溶液的制备方法为：在 25℃下，将水加入丙二醇甲醚中，搅拌 5min 至混合均匀。

经乌氏粘度计测量，该预处理溶液的粘度（25℃）为 140cp。

实施例 2

- 30 本实施的显示面板的制作方法，包括以下步骤：

- 1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料；
 - 2、利用旋涂方式，将预处理溶液均匀涂布在阳极上，在阳极上形成溶液层；其中，覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 2.72L；
- 在旋涂过程中，低速匀液速度为 100rpm/10s，高速匀液速度为 1400rpm/10s。

- 5 3、利用热板干燥方式对溶液层进行干燥处理，得到胶层。干燥温度为 40℃，干燥时间为 5min；该胶层的厚度为 3μm。
- 4、胶层形成后，采用水压为 5Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层；冲刷时间为 12min。
- 5、将胶层清除后，利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理；其中，干燥温度为 230℃，干燥时间为 30min。

- 10 6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板，得到本实施例的显示面板 2#。

在本实施例中，预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 15%，水 85 %组成。

- 该预处理溶液的制备方法为：在 25℃下，将水加入丙二醇甲醚中，搅拌 5min 至混合
- 15 均匀。
- 经乌氏粘度计测量，该预处理溶液的粘度（25℃）为 150cp。

实施例 3

本实施的显示面板的制作方法，包括以下步骤：

- 20 1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料；
 - 2、利用旋涂方式，将预处理溶液均匀涂布在阳极上，在阳极上形成溶液层；其中，覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 2.86L；
- 在旋涂过程中，低速匀液速度为 150rpm/10s，高速匀液速度为 1300rpm/10s。
- 25 3、利用热板干燥方式对溶液层进行干燥处理，得到胶层。干燥温度为 40℃，干燥时间为 5min；该胶层的厚度为 3.5μm。
 - 4、胶层形成后，采用水压为 5Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层；冲刷时间为 15min。
 - 5、将胶层清除后，利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理；其中，干燥温度为 230℃，干燥时间为 30min。
- 30 6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板，得到本

实施例的显示面板 3#。

在本实施例中，预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 20%，水 80 %组成。

该预处理溶液的制备方法为：在 25℃ 下，将水加入丙二醇甲醚中，搅拌 5min 至混合均匀。

5 经乌氏粘度计测量，该预处理溶液的粘度（25℃）为 180cp。

实施例 4

本实施的显示面板的制作方法，包括以下步骤：

1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料；

10 2、利用旋涂方式，将预处理溶液均匀涂布在阳极上，在阳极上形成溶液层；

其中，覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 2.9L；

在旋涂过程中，低速匀液速度为 150rpm/10s，高速匀液速度为 1300rpm/10s。

3、利用热板干燥方式对溶液层进行干燥处理，得到胶层。干燥温度为 40℃，干燥时间为 5min；该胶层的厚度为 3.5μm；

15 4、胶层形成后，采用水压为 7Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层；冲刷时间为 10min。

5、将胶层清除后，利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理；

其中，干燥温度为 230℃，干燥时间为 30min。

6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板，得到本

20 实施例的显示面板 4#。

在本实施例中，预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 28%，水 72%。

该预处理溶液的制备方法为：在 25℃ 下，将水加入丙二醇甲醚中，搅拌 5min 至混合均匀。

经乌氏粘度计测量，该预处理溶液的粘度（25℃）为 195cp。

25

实施例 5

本实施的显示面板的制作方法，包括以下步骤：

1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料；

2、利用旋涂方式，将预处理溶液均匀涂布在阳极上，在阳极上形成溶液层。

30 覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 3L；

在旋涂过程中, 低速匀液速度为 150rpm/10s, 高速匀液速度为 1100rpm/10s。

3、利用热风干燥方式对溶液层进行干燥处理, 得到胶层。干燥温度为 60℃, 干燥时间为 5min; 该胶层的厚度为 3.9μm。

4、胶层形成后, 采用水压为 2Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层; 冲刷时间为 20min。

5 5、将胶层清除后, 利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理;

其中, 干燥温度为 230℃, 干燥时间为 30min。

6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板, 得到本实施例的显示面板 5#。

10 在本实施例中, 预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 22%, 水 78%组成。

该预处理溶液的制备方法为: 在 25℃下, 将水加入丙二醇甲醚中, 搅拌 5min 至混合均匀。

经乌氏粘度计测量, 该预处理溶液的粘度 (25℃) 为 185cp。

15 实施例 6

本实施的显示面板的制作方法, 包括以下步骤:

1、在基底上依次制作阵列层组和阳极。阳极采用 ITO 材料;

2、利用旋涂方式, 将预处理溶液均匀涂布在阳极上, 在阳极上形成溶液层;

其中, 覆盖单位平方米阳极所需的预处理溶液的体积为 3.5L;

20 在旋涂过程中, 低速匀液速度为 100rpm/10s, 高速匀液速度为 1000rpm/10s。

3、利用热风干燥方式对溶液层进行干燥处理, 得到胶层。干燥温度为 50℃, 干燥时间为 6min; 该胶层的厚度为 5.5μm;

4、胶层形成后, 采用水压为 5Pa 的水流对胶层进行冲刷以去除胶层; 冲刷时间为 20min。

5、将胶层清除后, 利用热板干燥方式对阳极进行干燥处理;

25 其中, 干燥温度为 230℃, 干燥时间为 30min。

6、采用真空热蒸镀的方法直接在阳极上依次沉积空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、阴极、封装层以及盖板, 得到本实施例的显示面板 6#。

预处理溶液按照质量分数由丙二醇甲醚 30%, 水 70 %组成。

30 该预处理溶液的制备方法为: 在 25℃下, 将水加入丙二醇甲醚中, 搅拌 5min 至混合

均匀。

经乌氏粘度计测量，该预处理溶液的粘度（25℃）为 230cp。

对照例 1

- 5 本对照例的显示面板的制作方法 with 实施例 1 基本相同，唯一不同的是本对照例中的阳极没有经过任何预处理，得到显示面板 7#。

试验例

对上述实施例 1#-6#的显示面板以及对照例 7#的显示面板在要求亮度为 10000cd/m²时，

- 10 采用 PR705 光谱扫描色度计对以下参数进行测试，结果见表 1：

- 1、驱动电压
- 2、电流效率
- 3、CIE-x
- 4、CIE-y
- 15 5、EL 峰

表 1

	要求亮度 cd/m ²	驱动电压 V	电流效率 cd/A	CIE-x	CIE-y	EL 峰 nm
1#	10000	3.79	127.88	0.2456	0.7161	528
2#	10000	3.82	127.06	0.2488	0.7065	528
3#	10000	3.80	130.76	0.2489	0.7098	528
4#	10000	3.76	131.42	0.2478	0.7098	528
5#	10000	3.85	129.60	0.2467	0.7145	528
6#	10000	3.70	125.90	0.2473	0.7154	528
7#	10000	3.88	107.88	0.2416	0.7101	528

由表 1 可知：相较于对照例，本申请制作方法得到的显示面板 1#-6#的性能具有显著的提升。例如，本申请制作方法得到的显示面板 1#-6#中，电流效率提升了 16.7-21.8%，并且驱动电压明显低于对照例 1 的显示面板 7#的驱动电压。因此本申请的制作方法能够有效提高显示面板的电流效率，降低驱动电压，降低能耗。

权利要求书

1、一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

1) 提供阳极和含有水溶性有机保护剂的预处理溶液，在所述阳极上使用所述预处理溶液形成覆盖所述阳极的溶液层；

5 2) 将所述溶液层进行干燥处理，形成胶层；

3) 除去所述胶层；

4) 对所述阳极进行干燥处理；

其中，所述预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70~90%的水。

2、根据权利要求 1 所述的显示面板的制作方法，其中，25℃下，所述预处理溶液的
10 粘度为 100-200cp。

3、根据权利要求 2 所述的显示面板的制作方法，其中，所述胶层的厚度为 0.5-10μm。

4、根据权利要求 3 所述的显示面板的制作方法，其中，步骤 2) 中，所述干燥处理的温度为 35-65℃，时间为 2-6min。

5、根据权利要求 4 所述的显示面板的制作方法，其中，步骤 2) 中，所述干燥处理
15 的温度为 40-55℃，时间为 2-5min。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的显示面板的制作方法，其中，步骤 3) 中，采用压力为 2-7Pa 的水流冲刷所述胶层，以除去所述胶层，或利用溶剂除去所述胶层。

7、根据权利要求 6 所述的显示面板的制作方法，其中，步骤 1) 中，覆盖单位平方米阳极所需的所述预处理溶液的体积为 2.3-3.5L。

20 8、根据权利要求 6 所述的显示面板的制作方法，其中，步骤 4) 中，所述干燥处理的温度为 120-230℃，时间为 30-120min。

9、根据权利要求 1 所述的显示面板的制作方法，其中，所述形成覆盖所述阳极的溶液层包括：通过旋涂、喷墨打印及刮刀涂布中的任一种将所述预处理溶液涂布于所述阳极上形成所述溶液层。

25 10、根据权利要求 9 所述的显示面板的制作方法，其中，通过旋涂将预处理溶液涂布于阳极上形成溶液层，其中采用 10-150rpm/10s 的低速匀液速度和/或 150-1500rpm/10s 的高速匀液速度进行。

11、一种显示面板，包括经过预处理的阳极；

所述预处理包括将预处理溶液覆盖在所述阳极上并干燥成胶层后，除去所述胶层并干
30 燥所述阳极的步骤；

所述预处理溶液包含质量分数 10~30%的丙二醇甲醚、70~90%的水。

12、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，25℃下，所述预处理溶液的粘度为 100-200cp。

13、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，所述胶层的厚度为 0.5-10μm。

5 14、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，干燥成胶层的温度为 35-65℃，时间为 2-6min。

15、根据权利要求 14 所述的显示面板，其中，干燥成胶层的温度为 40-55℃，时间为 2-5min。

10 16、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，除去所述胶层是通过采用压力为 2-7Pa 的水流冲刷所述胶层而实现或利用溶剂而实现。

17、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，覆盖单位平方米阳极所需的所述预处理溶液的体积为 2.3-3.5L。

18、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，干燥所述阳极的温度为 120-230℃，时间为 30-120min。

15 19、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，通过旋涂将预处理溶液涂布于阳极上形成溶液层，其中采用 10-150rpm/10s 的低速匀液速度和/或 150-1500rpm/10s 的高速匀液速度进行。

20、一种柔性显示装置，包括权利要求 11-19 中任一项所述的显示面板。

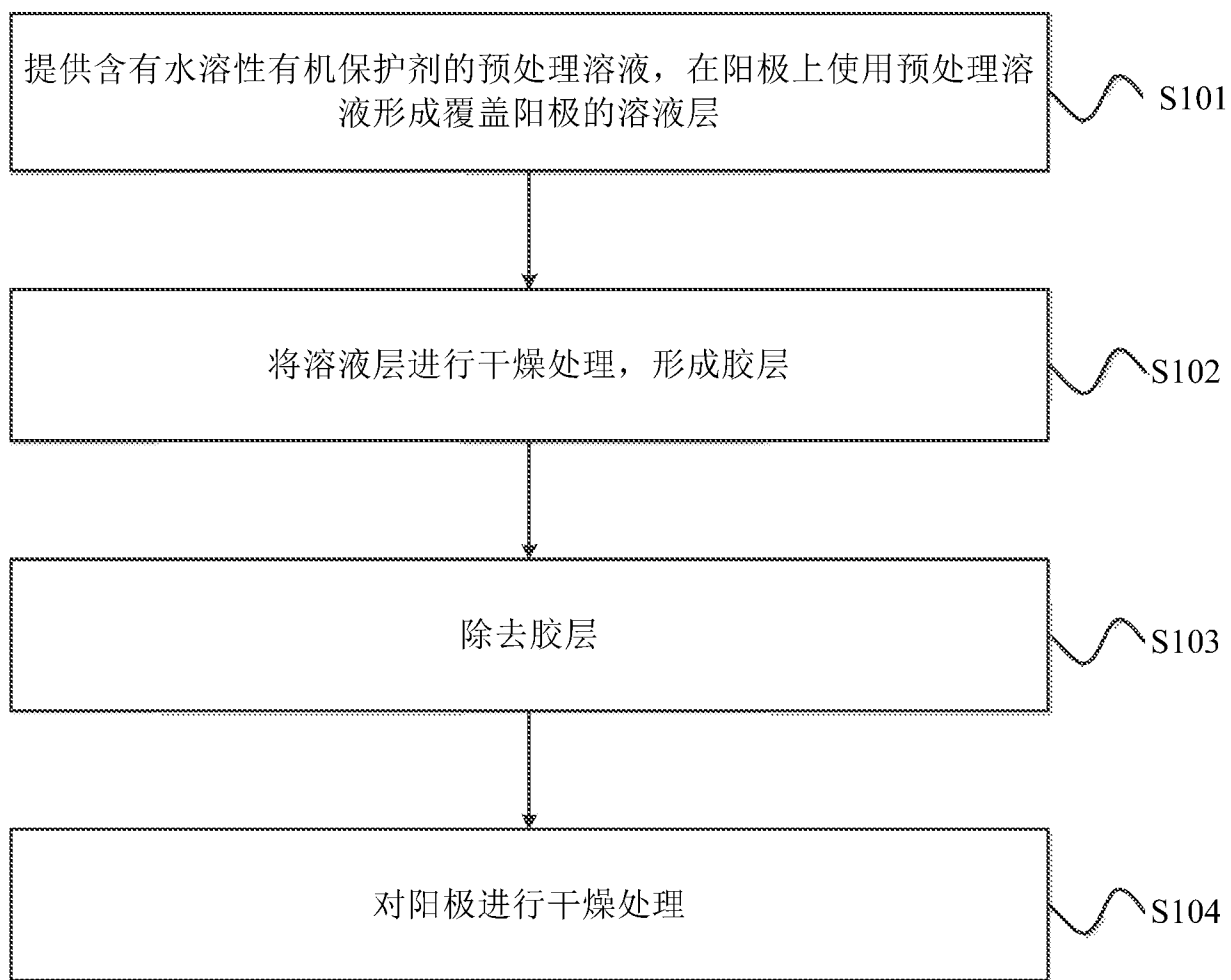


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/56(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)

CNTXT, CNABS, USTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI: 显示面板, 水溶性, 阳极, 驱动电压, 丙二醇甲醚, 预处理, 溶解, display panel, water soluble, anode, driving voltage, propylene glycol methyl ether, pretreatment, dissolve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101037556 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 19 September 2007 (2007-09-19) description, page 2, paragraph 3 to page 5, paragraph 1	1-20
PX	CN 109599506 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 April 2019 (2019-04-09) description, paragraphs [0005]-[0162], and figure 1	1-20
A	CN 108806990 A (HUBEI UNIVERSITY OF ARTS AND SCIENCE) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-20
A	US 2003038037 A1 (IBM) 27 February 2003 (2003-02-27) 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

23 August 2019

Date of mailing of the international search report

02 September 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/CN2019/089088

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101037556	A	19 September 2007	KR	20070094119	A	20 September 2007
				US	2007257235	A1	08 November 2007
				TW	200736352	A	01 October 2007
				JP	2007246905	A	27 September 2007
				US	7393474	B2	01 July 2008
CN	109599506	A	09 April 2019	None			
CN	108806990	A	13 November 2018	None			
US	2003038037	A1	27 February 2003	US	6495005	B1	17 December 2002
				US	7001498	B2	21 February 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089088

A. 主题的分类

H01L 51/56(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))

CNTXT, CNABS, USTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI: 显示面板, 水溶性, 阳极, 驱动电压, 丙二醇甲醚, 预处理, 溶解, display panel, water soluble, anode, driving voltage, propylene glycol methyl ether, pretreatment, dissolve

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
X	CN 101037556 A (株式会社东进世美肯) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第2页第3段-第5页第1段	1-20
PX	CN 109599506 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 4月 9日 (2019 - 04 - 09) 说明书第[0005]-[0162], 附图1	1-20
A	CN 108806990 A (湖北文理学院) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-20
A	US 2003038037 A1 (IBM) 2003年 2月 27日 (2003 - 02 - 27) 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 8月 23日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 2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

授权官员

杨万里

电话号码 86-010-62089917

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089088

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	101037556	A	2007年 9月 19日	KR	20070094119	A	2007年 9月 20日
				US	2007257235	A1	2007年 11月 8日
				TW	200736352	A	2007年 10月 1日
				JP	2007246905	A	2007年 9月 27日
				US	7393474	B2	2008年 7月 1日
CN	109599506	A	2019年 4月 9日	无			
CN	108806990	A	2018年 11月 13日	无			
US	2003038037	A1	2003年 2月 27日	US	6495005	B1	2002年 12月 17日
				US	7001498	B2	2006年 2月 21日