

(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
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045657 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/110242

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610814345.X 2016 年 9 月 9 日 (09.09.2016) 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

省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 韩佰祥 (HAN, Baixiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 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,

(54) Title: AMOLED DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: AMOLED 器件及其制作方法

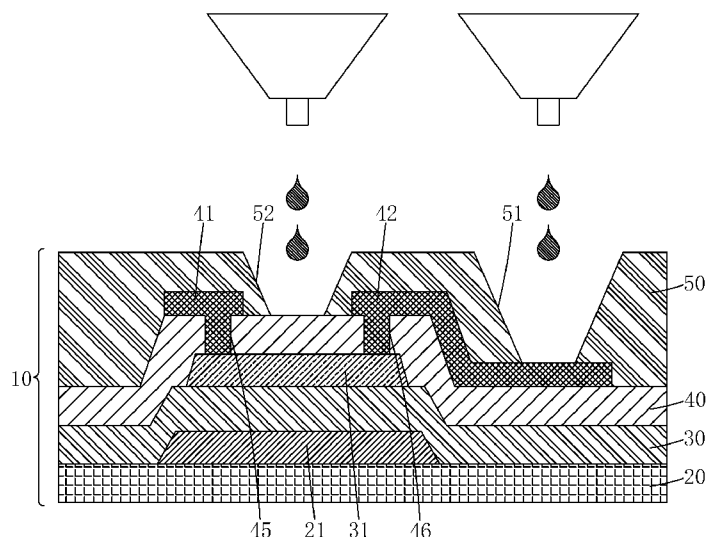


图4

(57) Abstract: An AMOLED device and a manufacturing method therefor. An anode of the AMOLED device is formed by using an ink-jet printing method. Compared with a conventional manufacturing process, the method has the advantages of saving one photomask and reducing one photoetching process, so that the manufacturing process of the AMOLED device is simplified and the production costs are reduced.

(57) 摘要: 一种 AMOLED 器件及其制作方法。采用喷墨打印的方法形成 AMOLED 器件的阳极, 与传统的制作工艺相比, 节省一道光罩, 减少一道光刻制程, 从而简化了 AMOLED 器件的制作工艺, 降低生产成本。



WO 2018/045657 A1

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, 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))。

AMOLED 器件及其制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 器件及其制作方法。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器，也称为有机电致发光显示器，是一种新兴的平板显示装置，由于其具有自发光、
10 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。

OLED 按照驱动方式可以分为无源矩阵型 OLED (Passive Matrix OLED, PMOLED) 和有源矩阵型 OLED (Active Matrix OLED, AMOLED)
15 两大类，即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中，AMOLED 具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

AMOLED 通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、
20 设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层及设于电子注入层上的阴极。OLED 显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光。具体的，OLED 显示器件通常采用 ITO 像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输
25 层，电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，形成激子并使发光分子激发，后者经过辐射弛豫而发出可见光。

虽然 AMOLED 具有自发光、高亮度、响应速度快、对比度高、无视角问题及可实现柔性显示等优点，然而，AMOLED 的发展还存在很多制约因素，
30 如技术成熟度低，良率低，配套不完善，材料价格高，背板制程复杂，光罩多，蓝光寿命低，制备工艺受限，及量产存在知识产权问题等等这些问题使得 AMOLED 的发展受到极大限制，因此，有必要对这些因素进行逐一改进。

图 1 为现有的 AMOLED 器件的结构示意图, 如图 1 所示, 所述 AMOLED 器件包括衬底 100、设于所述衬底 100 上的栅极 200、设于所述栅极 200 及衬底 100 上的栅极绝缘层 300、设于所述栅极绝缘层 300 上的有源层 400、设于所述有源层 400 及栅极绝缘层 300 上的刻蚀阻挡层 500、设于所述刻蚀阻挡层 500 上的源漏极 600、设于所述源漏极 600 及刻蚀阻挡层 500 上的平坦层 700、设于所述平坦层 700 上的过孔 710 中的阳极 800、以及设于所述阳极 800 上的发光层(未图示)与设于所述发光层上的阴极(未图示)。上述 AMOLED 器件中, 所述栅极 200、有源层 400、刻蚀阻挡层 500、源漏极 600、平坦层 700 及阳极 800 等结构层均需通过一道沉积或涂布制程配合一道光罩制程实现, 需要光罩数量较多, 制程复杂, 导致该 AMOLED 器件的制程时间长且生产成本低, 因此有必要对此进行改进。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 器件的制作方法, 采用喷墨打印的方法形成 AMOLED 器件的阳极, 简化了 AMOLED 器件的制造工艺, 降低生产成本。

本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 器件, 其阳极通过喷墨打印的方法形成, 制作工艺简单, 生产成本低。

为实现上述目的, 本发明提供一种 AMOLED 器件的制作方法, 包括如下步骤:

步骤 1、提供一 TFT 基板, 所述 TFT 基板包括衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的平坦层、以及设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔; 所述第一通孔至少暴露出所述漏极的一部分;

步骤 2、采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板的平坦层上的第一通孔中形成阳极, 所述阳极与所述漏极相接触;

步骤 3、在所述阳极上形成发光层, 在所述发光层及平坦层上形成阴极。

所述步骤 2 的喷墨打印方法采用的打印材料为分散有纳米金属颗粒的水溶液; 所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。

所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性, 所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性, 所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区

域的表面具有疏水性。

所述步骤 1 中, 所述平坦层上还设有第二通孔, 所述第二通孔对应于所述有源层上方设置, 暴露出刻蚀阻挡层的一部分;

5 所述步骤 2 还包括: 在形成所述阳极的同时, 采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板的平坦层上的第二通孔中形成导电层; 所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

所述第二通孔的孔壁的表面具有亲水性, 所述刻蚀阻挡层上被所述第二通孔暴露的区域的表面具有亲水性, 所述平坦层上位于所述第二通孔周边的区域的表面具有疏水性。

10 本发明还提供一种 AMOLED 器件, 包括: 衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的平坦层、设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、
15 设于所述第一通孔内且与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极上的发光层、以及设于所述发光层及平坦层上的阴极;

所述阳极采用喷墨打印的方式形成, 所述阳极的材料包括纳米金属颗粒。

20 所述阳极采用分散有纳米金属颗粒的水溶液喷墨打印形成; 所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。

所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性, 所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性, 所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区域的表面具有疏水性。

25 所述平坦层上还设有第二通孔, 所述第二通孔对应于所述有源层上方设置, 暴露出刻蚀阻挡层的一部分; 所述第二通孔内设有导电层, 所述导电层与所述阳极在同一制程中形成, 材料相同; 所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

30 所述第二通孔的孔壁的表面具有亲水性, 所述刻蚀阻挡层上被所述第二通孔暴露的区域的表面具有亲水性, 所述平坦层上位于所述第二通孔周边的区域的表面具有疏水性。

本发明还提供一种 AMOLED 器件, 包括: 衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层

上的平坦层、设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述第一通孔内且与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极上的发光层、以及设于所述发光层及平坦层上的阴极；

所述阳极采用喷墨打印的方式形成，所述阳极的材料包括纳米金属颗粒；

其中，所述阳极采用分散有纳米金属颗粒的水溶液喷墨打印形成；所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种；

其中，所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区域的表面具有疏水性；

其中，所述平坦层上还设有第二通孔，所述第二通孔对应于所述有源层上方设置，暴露出刻蚀阻挡层的一部分；所述第二通孔内设有导电层，所述导电层与所述阳极在同一制程中形成，材料相同；所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

本发明的有益效果：本发明提供一种 AMOLED 器件的制作方法，采用喷墨打印的方法形成 AMOLED 器件的阳极，与传统的制作工艺相比，节省一道光罩，减少一道光刻制程，从而简化了 AMOLED 器件的制作工艺，降低生产成本。本发明提供一种 AMOLED 器件，其阳极通过喷墨打印的方法形成，制作工艺简单，生产成本低。

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。

附图说明

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。

附图中，

图 1 为现有的 AMOLED 器件的结构示意图；

图 2 为本发明的 AMOLED 器件的制作方法的流程图；

图 3 为本发明的 AMOLED 器件的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 4-5 为本发明的 AMOLED 器件的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 6 为本发明的 AMOLED 器件的制作方法的步骤 3 的示意图暨本发明的 AMOLED 器件的结构示意图。

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。

请参阅图 2，本发明首先提供一种 AMOLED 器件的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 3 所示，提供一 TFT 基板 10，所述 TFT 基板 10 包括衬底 20、设于所述衬底 20 上的栅极 21、设于所述栅极 21 及衬底 20 上的栅极绝缘层 30、设于所述栅极绝缘层 30 上且对应于所述栅极 21 上方的有源层 31、设于所述有源层 31 及栅极绝缘层 30 上的刻蚀阻挡层 40、设于所述刻蚀阻挡层 40 上的源极 41 与漏极 42、设于所述源极 41、漏极 42 及刻蚀阻挡层 40 上的平坦层 50、以及设于所述平坦层 50 上且对应于所述漏极 42 上方的第一通孔 51；所述第一通孔 51 至少暴露出所述漏极 42 的一部分。

优选的，所述第一通孔 51 的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极 42 上被所述第一通孔 51 暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层 50 上位于所述第一通孔 51 周边的区域的表面具有疏水性，从而使得下一制程中在所述第一通孔 51 内喷墨打印水性的打印材料时有利于打印材料汇聚于所述第一通孔 51 内。

具体的，所述平坦层 50 上还可以设有第二通孔 52，所述第二通孔 52 对应于所述有源层 31 上方设置，暴露出刻蚀阻挡层 40 的一部分。

优选的，所述第二通孔 52 的孔壁的表面具有亲水性，所述刻蚀阻挡层 40 上被所述第二通孔 52 暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层 50 上位于所述第二通孔 52 周边的区域的表面具有疏水性，从而使得下一制程中在所述第二通孔 52 内喷墨打印水性的打印材料时有利于打印材料汇聚于所述第二通孔 52 内。

优选的，所述平坦层 50 上除所述第一通孔 51 与第二通孔 52 以外的区域的表面都具有疏水性。

具体的，以上各结构层表面的亲疏水性可以通过工艺处理实现，也可以通过各结构的材料的选择实现。

具体的，所述刻蚀阻挡层 40 设有分别对应于所述有源层 31 两侧的第三通孔 45 与第四通孔 46，所述源极 41、漏极 42 分别通过所述第三通孔 45、第四通孔 46 与所述有源层 31 相接触。

步骤 2、如图 4-5 所示，采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板 10 的平坦层 50 上的第一通孔 51 中形成阳极 61，所述阳极 61 与所述漏极 42 相接触。

优选的，所述步骤 2 的喷墨打印方法采用的打印材料为分散有纳米金属颗粒的水溶液。

优选的，所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。

5 优选的，在所述平坦层 50 上还设有第二通孔 52 的情况下，所述步骤 2 还可以包括：在形成所述阳极 61 的同时，采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板 10 的平坦层 50 上的第二通孔 52 中形成导电层 62。

具体的，所述导电层 62 可以为沟道遮蔽层，用于防止外界光线对所述有源层 31 的沟道区域进行照射，避免 TFT 的电学性能受到影响；或者所述
10 导电层 62 还可以为顶栅极，使 TFT 具有双栅极结构。

步骤 3、如图 6 所示，在所述阳极 61 上形成发光层 70，在所述发光层 70 及平坦层 50 上形成阴极 80。

至此，完成 AMOLED 器件的制作。

上述 AMOLED 器件的制作方法，采用喷墨打印的方法形成 AMOLED
15 器件的阳极，与传统的制作工艺相比，节省一道光罩，减少一道光刻制程，从而简化了 AMOLED 器件的制作工艺，降低生产成本。

请参阅图 6，基于上述制作方法，本发明还提供一种 AMOLED 器件，包括：衬底 20、设于所述衬底 20 上的栅极 21、设于所述栅极 21 及衬底 20 上的栅极绝缘层 30、设于所述栅极绝缘层 30 上且对应于所述栅极 21 上方的有源层 31、设于所述有源层 31 及栅极绝缘层 30 上的刻蚀阻挡层 40、
20 设于所述刻蚀阻挡层 40 上的源极 41 与漏极 42、设于所述源极 41、漏极 42 及刻蚀阻挡层 40 上的平坦层 50、设于所述平坦层 50 上且对应于所述漏极 42 上方的第一通孔 51、设于所述第一通孔 51 内且与所述漏极 42 相接触的阳极 61、设于所述阳极 61 上的发光层 70、以及设于所述发光层 70 及平坦
25 层 50 上的阴极 80；

所述阳极 61 采用喷墨打印的方式形成，所述阳极 61 的材料包括纳米金属颗粒。

具体的，所述阳极 61 采用分散有纳米金属颗粒的水溶液喷墨打印形成；优选的，所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。
30

优选的，所述第一通孔 51 的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极 42 上被所述第一通孔 51 暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层 50 上位于所述第一通孔 51 周边的区域的表面具有疏水性。

具体的，所述平坦层 50 上还可以设有第二通孔 52，所述第二通孔 52

对应于所述有源层 31 上方设置，暴露出刻蚀阻挡层 40 的一部分；所述第二通孔 52 内设有导电层 62，所述导电层 62 与所述阳极 61 在同一制程中形成，材料相同。

5 优选的，所述第二通孔 52 的孔壁的表面具有亲水性，所述刻蚀阻挡层 40 上被所述第二通孔 52 暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层 50 上位于所述第二通孔 52 周边的区域的表面具有疏水性。

优选的，所述平坦层 50 上除所述第一通孔 51 与第二通孔 52 以外的区域的表面都具有疏水性。

10 具体的，所述导电层 62 可以为沟道遮蔽层，用于防止外界光线对所述有源层 31 的沟道区域进行照射，避免 TFT 的电学性能受到影响；或者所述导电层 62 还可以为顶栅极，使 TFT 具有双栅极结构。

具体的，所述刻蚀阻挡层 40 设有分别对应于所述有源层 31 两侧的第三通孔 45 与第四通孔 46，所述源极 41、漏极 42 分别通过所述第三通孔 45、第四通孔 46 与所述有源层 31 相接触。

15 上述 AMOLED 器件，其阳极通过喷墨打印的方法形成，制作工艺简单，生产成本低。

以上 AMOLED 器件及其制作方法中，除阳极 61 与导电层 62 外，其余结构层的材料为：

所述衬底 20 为玻璃基板或塑料基板；

20 所述栅极 21、源极 41 及漏极 42 的材料为金属，优选的，所述金属包括钼（Mo）、铝（Al）、铜（Cu）、钛（Ti）中的至少一种；

所述栅极绝缘层 30 与刻蚀阻挡层 40 的材料分别包括氧化硅与氮化硅的至少一种；

25 所述有源层 31 的材料包括非晶硅、多晶硅及金属氧化物半导体中的至少一种；

所述平坦层 50 的材料为有机绝缘材料；

所述发光层 70 的材料为有机发光材料；

所述阴极 80 的材料包括金属及导电金属氧化物中的至少一种。

30 综上所述，本发明提供一种 AMOLED 器件及其制作方法。本发明的 AMOLED 器件的制作方法，采用喷墨打印的方法形成 AMOLED 器件的阳极，与传统的制作工艺相比，节省一道光罩，减少一道光刻制程，从而简化了 AMOLED 器件的制作工艺，降低生产成本。本发明的 AMOLED 器件，其阳极通过喷墨打印的方法形成，制作工艺简单，生产成本低。

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 AMOLED 器件的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 TFT 基板，所述 TFT 基板包括衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的平坦层、以及设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔；所述第一通孔至少暴露出所述漏极的一部分；

步骤 2、采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板的平坦层上的第一通孔中形成阳极，所述阳极与所述漏极相接触；

步骤 3、在所述阳极上形成发光层，在所述发光层及平坦层上形成阴极。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 器件的制作方法，其中，所述步骤 2 的喷墨打印方法采用的打印材料为分散有纳米金属颗粒的水溶液；所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。

3、如权利要求 2 所述的 AMOLED 器件的制作方法，其中，所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区域的表面具有疏水性。

4、如权利要求 2 所述的 AMOLED 器件的制作方法，其中，所述步骤 1 中，所述平坦层上还设有第二通孔，所述第二通孔对应于所述有源层上方设置，暴露出刻蚀阻挡层的一部分；

所述步骤 2 还包括：在形成所述阳极的同时，采用喷墨打印的方法在所述 TFT 基板的平坦层上的第二通孔中形成导电层；所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

5、如权利要求 4 所述的 AMOLED 器件的制作方法，其中，所述第二通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述刻蚀阻挡层上被所述第二通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第二通孔周边的区域的表面具有疏水性。

6、一种 AMOLED 器件，包括：衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的平

坦层、设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述第一通孔内且与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极上的发光层、以及设于所述发光层及平坦层上的阴极；

所述阳极采用喷墨打印的方式形成，所述阳极的材料包括纳米金属颗粒。

7、如权利要求6所述的 AMOLED 器件，其中，所述阳极采用分散有纳米金属颗粒的水溶液喷墨打印形成；所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种。

8、如权利要求7所述的 AMOLED 器件，其中，所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区域的表面具有疏水性。

9、如权利要求7所述的 AMOLED 器件，其中，所述平坦层上还设有第二通孔，所述第二通孔对应于所述有源层上方设置，暴露出刻蚀阻挡层的一部分；所述第二通孔内设有导电层，所述导电层与所述阳极在同一制程中形成，材料相同；所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

10、如权利要求9所述的 AMOLED 器件，其中，所述第二通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述刻蚀阻挡层上被所述第二通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第二通孔周边的区域的表面具有疏水性。

11、一种 AMOLED 器件，包括：衬底、设于所述衬底上的栅极、设于所述栅极及衬底上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的平坦层、设于所述平坦层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述第一通孔内且与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极上的发光层、以及设于所述发光层及平坦层上的阴极；

所述阳极采用喷墨打印的方式形成，所述阳极的材料包括纳米金属颗粒；

其中，所述阳极采用分散有纳米金属颗粒的水溶液喷墨打印形成；所述纳米金属颗粒包括纳米银颗粒、纳米金颗粒及纳米铜颗粒中的至少一种；

其中，所述第一通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述漏极上被所述第一通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第一通孔周边的区域的表面具有疏水性；

其中，所述平坦层上还设有第二通孔，所述第二通孔对应于所述有源

层上方设置，暴露出刻蚀阻挡层的一部分；所述第二通孔内设有导电层，所述导电层与所述阳极在同一制程中形成，材料相同；所述导电层为沟道遮蔽层或者顶栅极。

- 5 12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 器件，其中，所述第二通孔的孔壁的表面具有亲水性，所述刻蚀阻挡层上被所述第二通孔暴露的区域的表面具有亲水性，所述平坦层上位于所述第二通孔周边的区域的表面具有疏水性。

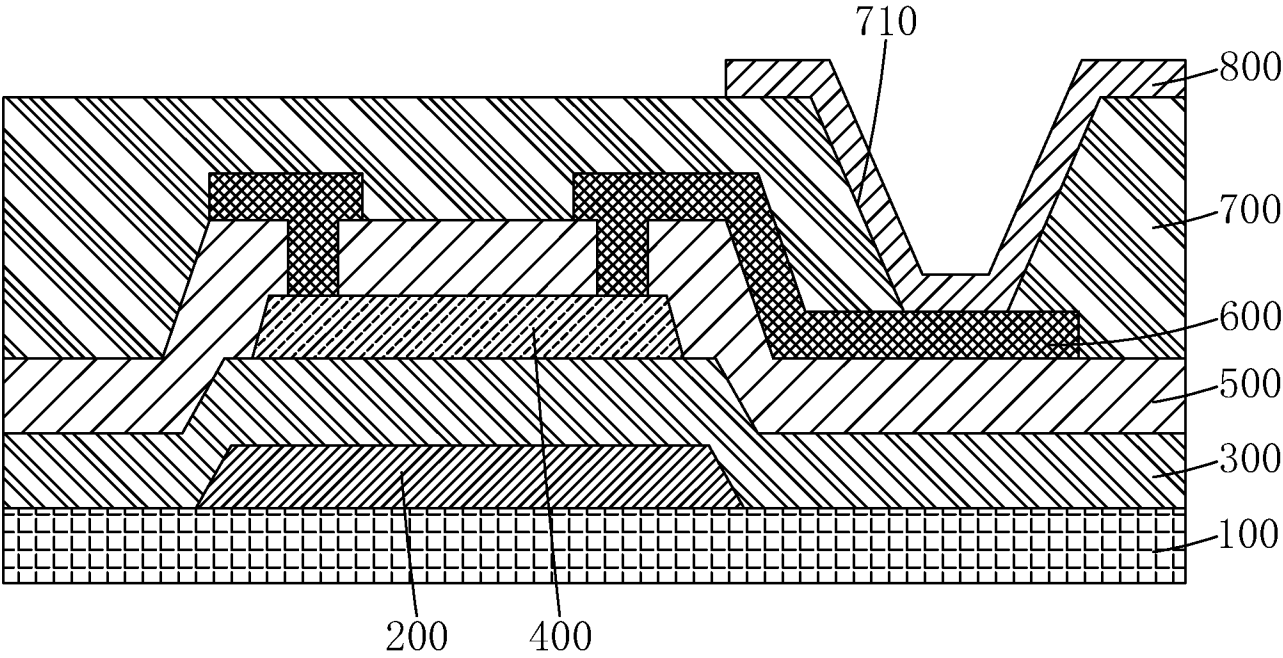


图1

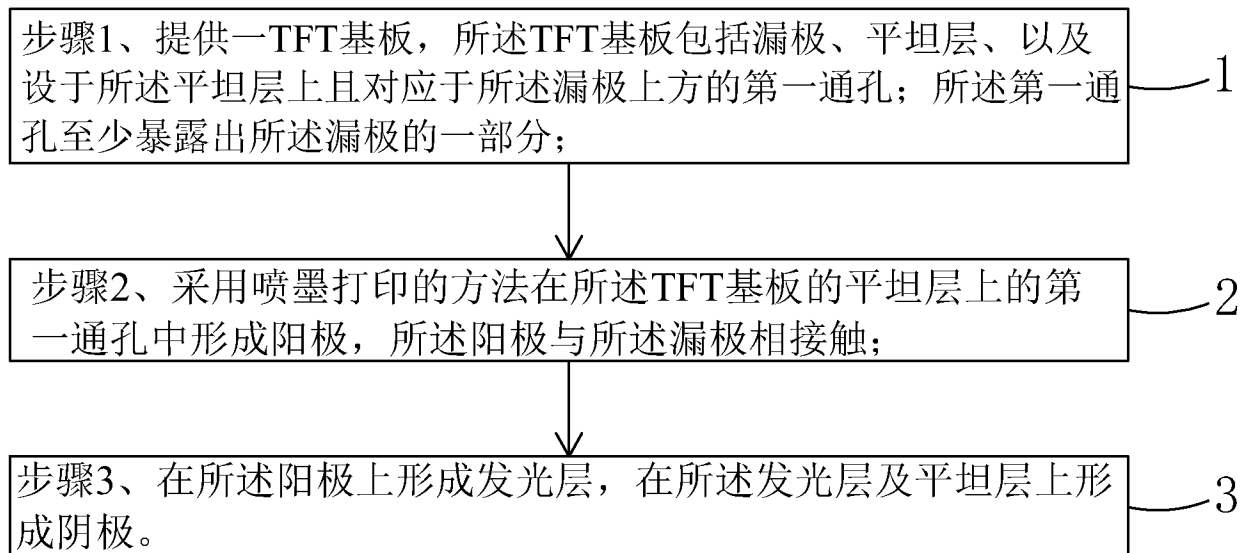


图2

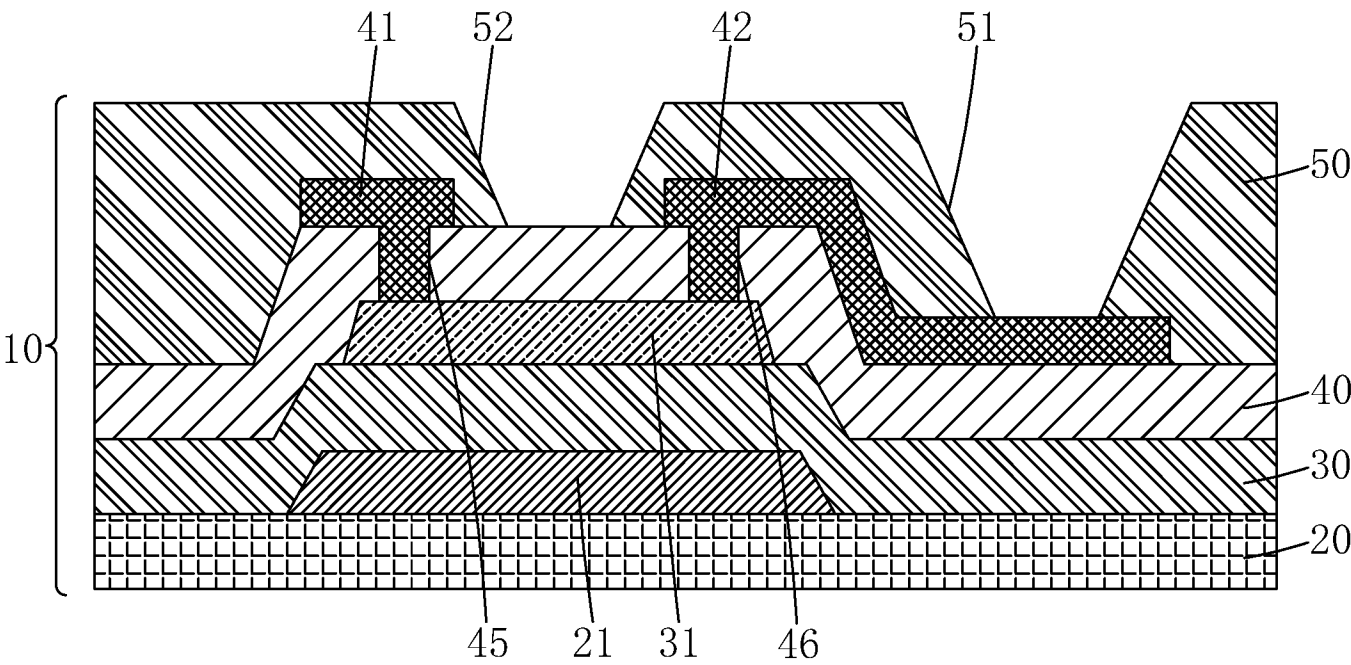


图3

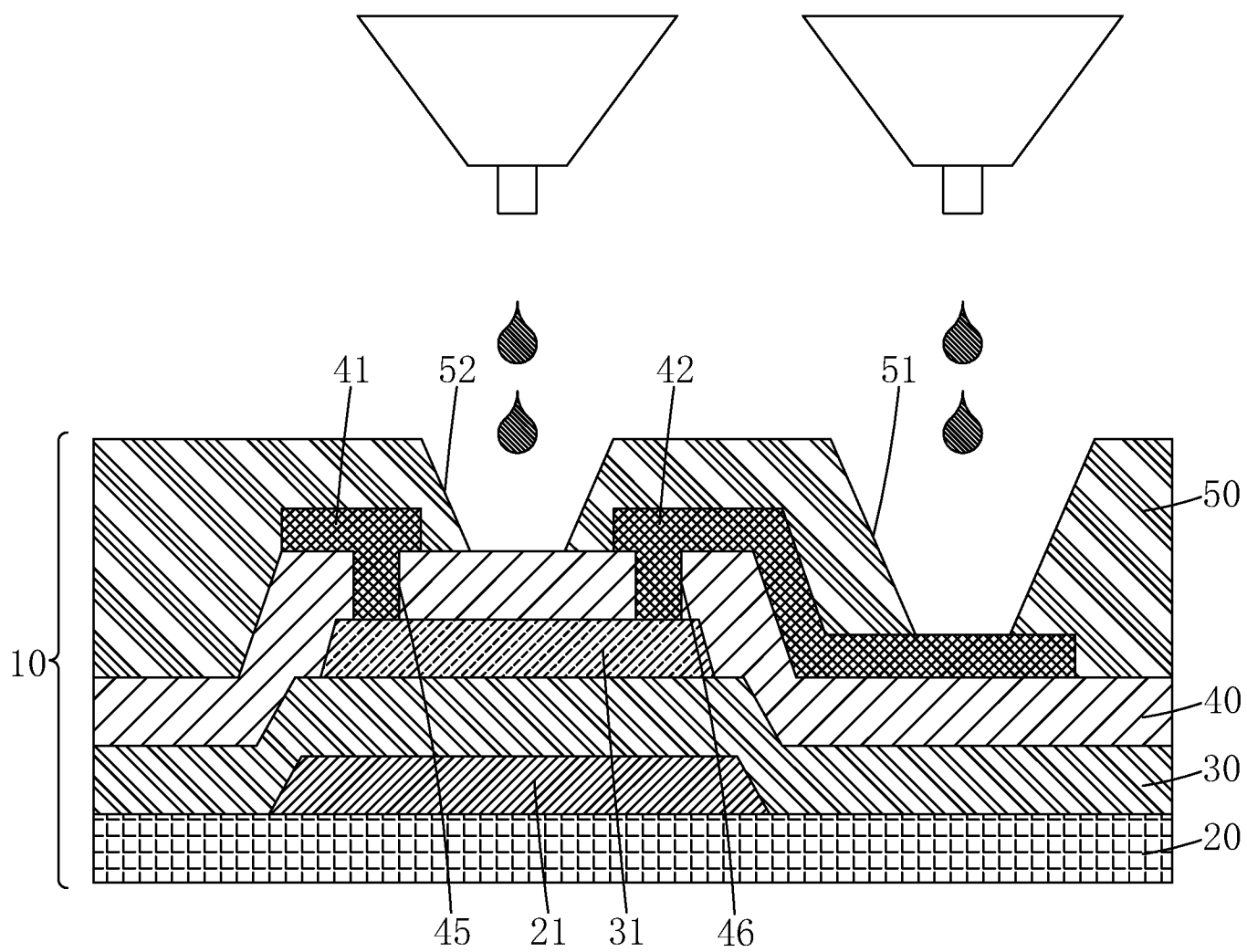


图4

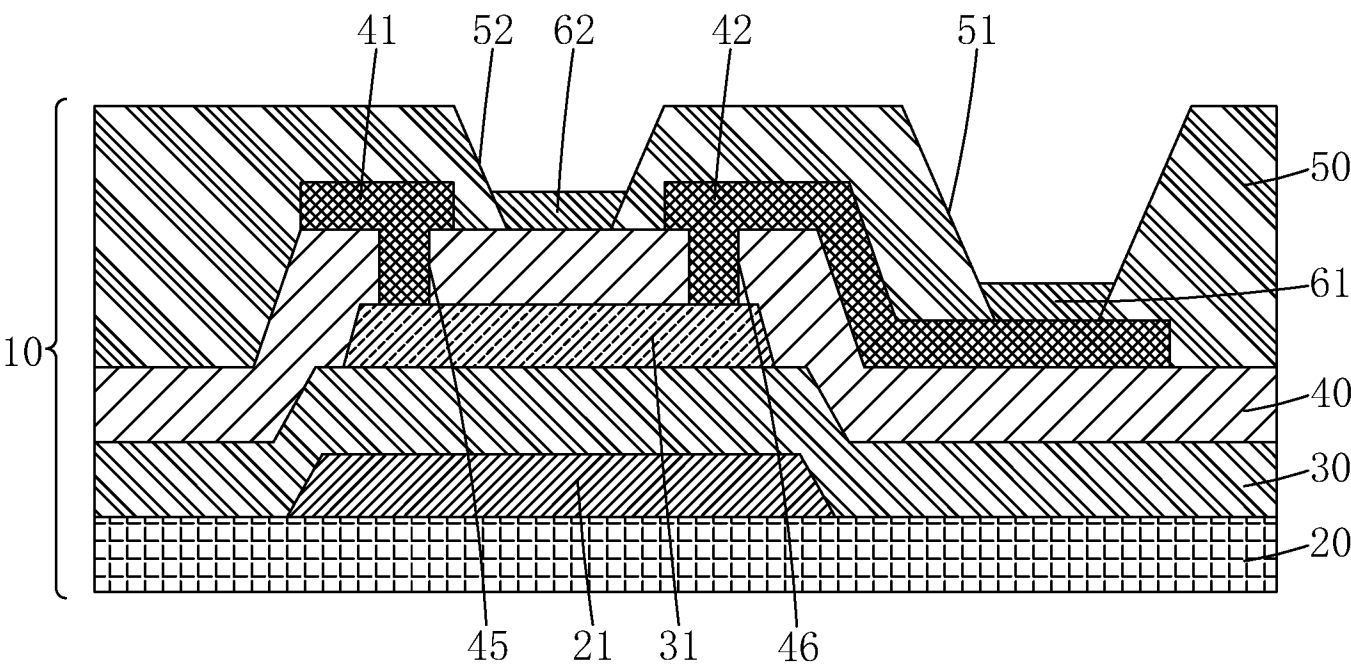


图5

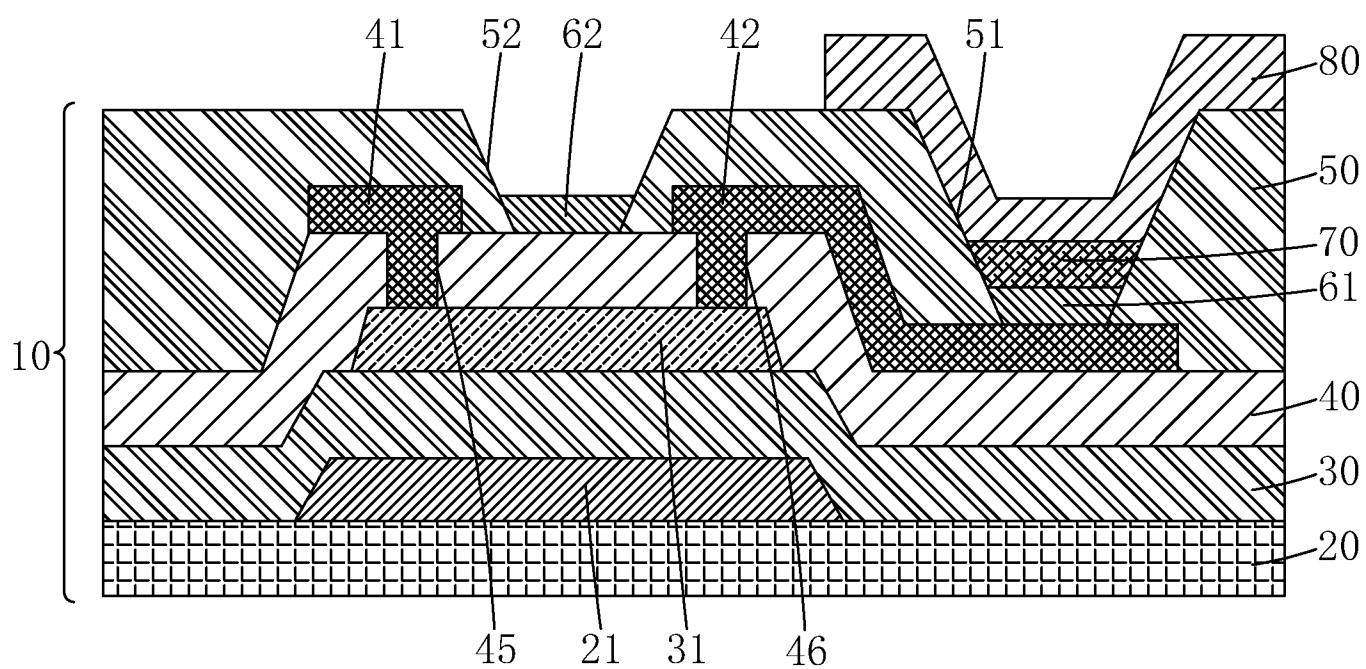


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/110242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

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; CNKI; SIPOABS; DWPI; IEEE: 有源, 主动, OLED, 有机, 发光, 二极管, 电激, 电致, 阳极, 电极, 喷墨, 打印, 亲水, 疏水, active, organic, emit, light, electroluminescent, anode, electrode, inkjet, ink, jet, print, hydrophilic, hydrophobic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106206672 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-12
Y	CN 103700685 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), description, paragraphs [0033]-[0070], and figures 2-3G	1-12
Y	CN 104465788 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0039]-[0138], and figure 7	1-12
Y	CN 101916831 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 15 December 2010 (15.12.2010), description, paragraphs [0010]-[0012] and [0023]-[0029], and figure 1	2-5, 7-12
Y	CN 1692679 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.), 02 November 2005 (02.11.2005), description, page 9, line 1 to page 13, line 7, and figures 1A-2D	3, 5, 8, 10-12
A	CN 1499902 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 26 May 2004 26.05.(204), entire document	1-12
A	CN 1622361 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 01 June 2005 (01.06.2005), entire document	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 April 2017	Date of mailing of the international search report 26 April 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YANG, Lili Telephone No. (86-10) 62089268

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110242

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004127551 A (SEIKO EPSON CORP.), 22 April 2004 (22.04.2004), entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110242

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106206672 A	07 December 2016	None	
CN 103700685 A	02 April 2014	WO 2015085722 A1	18 June 2015
		US 2016036005 A1	04 February 2016
CN 104465788 A	25 March 2015	None	
CN 101916831 A	15 December 2010	CN 101916831 B	27 June 2012
CN 1692679 A	02 November 2005	AU 2003260959 A1	30 April 2004
		CN 100466285 C	04 March 2009
		JP 2012015129 A	19 January 2012
		US 2005057151 A1	17 March 2005
		WO 2004026002 A1	25 March 2004
		JP 5448270 B2	19 March 2014
		KR 101061882 B1	02 September 2011
		KR 20050053640 A	08 June 2005
		US 7291970 B2	06 November 2007
		JP 2004127933 A	22 April 2004
		JP 2007005324 A	11 January 2007
		JP 4611267 B2	12 January 2011
CN 1499902 A	26 May 2004	US 2004085014 A1	06 May 2004
		JP 2004158436 A	03 June 2004
		US 7285910 B2	23 October 2007
		DE 10352515 A1	05 August 2004
		DE 10352515 B4	30 April 2008
		JP 2008112747 A	15 May 2008
		JP 4921392 B2	25 April 2012
		JP 4139289 B2	27 August 2008
		KR 20040039789 A	12 May 2004
		KR 100491146 B1	24 May 2005
		CN 100346481 C	31 October 2007
CN 1622361 A	01 June 2005	KR 20050051076 A	01 June 2005
		EP 1536465 A1	01 June 2005
		US 7936125 B2	03 May 2011
		CN 100423284 C	01 October 2008
		JP 2005159368 A	16 June 2005
		DE 602004021894 D1	20 August 2009
		KR 100611152 B1	09 August 2006
		US 2009072729 A1	19 March 2009
		EP 1536465 B1	08 July 2009
		US 2005116630 A1	02 June 2005
		US 7656087 B2	02 February 2010
		JP 4879478 B2	22 February 2012
JP 2004127551 A	22 April 2004	None	

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L 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;CNKI;SIPOABS;DWPI;IEEE; 有源, 主动, OLED, 有机, 发光, 二极管, 电激, 电致, 阳极, 电极, 喷墨, 打印, 亲水, 疏水, active, organic, emit, light, electroluminescent, anode, electrode, inkjet, ink, jet, print, hydrophilic, hydrophobic		
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
PX	CN 106206672 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-12
Y	CN 103700685 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第[0033]-[0070]段, 图2-3G	1-12
Y	CN 104465788 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0039]-[0138]段, 图7	1-12
Y	CN 101916831 A (华南理工大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第[0010]-[0012]、[0023]-[0029]段, 图1	2-5, 7-12
Y	CN 1692679 A (株式会社半导体能源研究所) 2005年 11月 2日 (2005 - 11 - 02) 说明书第9页第1行-第13页第7行, 图1A-2D	3, 5, 8, 10-12
A	CN 1499902 A (三星SDI株式会社) 2004年 5月 26日 (2004 - 05 - 26) 全文	1-12
A	CN 1622361 A (三星SDI株式会社) 2005年 6月 1日 (2005 - 06 - 01) 全文	1-12
☒ 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 2017年 4月 13日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 杨丽丽 电话号码 (86-10)62089268

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
A	JP 2004127551 A (SEIKO EPSON CORP) 2004年 4月 22日 (2004 - 04 - 22) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110242

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	106206672	A	2016年 12月 7日	无			
CN	103700685	A	2014年 4月 2日	WO	2015085722	A1	2015年 6月 18日
				US	2016036005	A1	2016年 2月 4日
CN	104465788	A	2015年 3月 25日	无			
CN	101916831	A	2010年 12月 15日	CN	101916831	B	2012年 6月 27日
CN	1692679	A	2005年 11月 2日	AU	2003260959	A1	2004年 4月 30日
				CN	100466285	C	2009年 3月 4日
				JP	2012015129	A	2012年 1月 19日
				US	2005057151	A1	2005年 3月 17日
				WO	2004026002	A1	2004年 3月 25日
				JP	5448270	B2	2014年 3月 19日
				KR	101061882	B1	2011年 9月 2日
				KR	20050053640	A	2005年 6月 8日
				US	7291970	B2	2007年 11月 6日
				JP	2004127933	A	2004年 4月 22日
				JP	2007005324	A	2007年 1月 11日
				JP	4611267	B2	2011年 1月 12日
CN	1499902	A	2004年 5月 26日	US	2004085014	A1	2004年 5月 6日
				JP	2004158436	A	2004年 6月 3日
				US	7285910	B2	2007年 10月 23日
				DE	10352515	A1	2004年 8月 5日
				DE	10352515	B4	2008年 4月 30日
				JP	2008112747	A	2008年 5月 15日
				JP	4921392	B2	2012年 4月 25日
				JP	4139289	B2	2008年 8月 27日
				KR	20040039789	A	2004年 5月 12日
				KR	100491146	B1	2005年 5月 24日
				CN	100346481	C	2007年 10月 31日
CN	1622361	A	2005年 6月 1日	KR	20050051076	A	2005年 6月 1日
				EP	1536465	A1	2005年 6月 1日
				US	7936125	B2	2011年 5月 3日
				CN	100423284	C	2008年 10月 1日
				JP	2005159368	A	2005年 6月 16日
				DE	602004021894	D1	2009年 8月 20日
				KR	100611152	B1	2006年 8月 9日
				US	2009072729	A1	2009年 3月 19日
				EP	1536465	B1	2009年 7月 8日
				US	2005116630	A1	2005年 6月 2日
				US	7656087	B2	2010年 2月 2日
				JP	4879478	B2	2012年 2月 22日
JP	2004127551	A	2004年 4月 22日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)