

(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 22 日 (22.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/049744 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2017.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/110727
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 19 日 (19.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610828093.6 2016 年 9 月 18 日 (18.09.2016) 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: 迟世鹏 (CHI, Shipeng); 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING AMOLED PIXEL DRIVE CIRCUIT

(54) 发明名称: AMOLED 像素驱动电路的制作方法

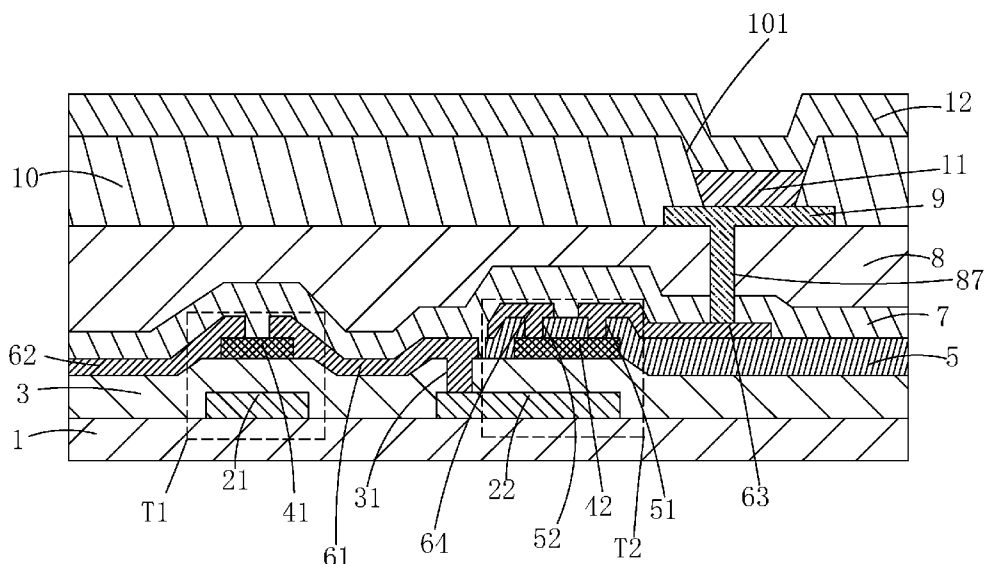


图12

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing an AMOLED pixel drive circuit. An ES-type drive thin film transistor (T2) and a BCE-type switch thin film transistor (T1) are manufactured by only retaining a second insulating layer covering a second active region (42) to serve as an etching stopper layer (5); the BCE-type switch thin film transistor (T1) has a relatively small parasitic capacitance, which can reduce the RC effect, and facilitates the control of an alternating-current data signal; and the ES-type drive thin film transistor (T2) has excellent device characteristics, which can provide a stable current for an OLED and ensure the stability and uniformity of



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))。

the light emission of the OLED.

(57) 摘要: 本发明提供一种AMOLED像素驱动电路的制作方法, 仅保留覆盖第二有源区(42)的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层(5), 制作出了ES型的驱动薄膜晶体管(T2)、及BCE型的开关薄膜晶体管(T1)。BCE型的开关薄膜晶体管(T1)具有较小的寄生电容, 可以减小RC效应, 有利于交流数据信号的控制; ES型的驱动薄膜晶体管(T2)具有优良的器件特性, 可以为OLED提供稳定的电流, 确保OLED发光具有稳定性和均匀性。

AMOLED 像素驱动电路的制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法。

背景技术

10 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display, OLED) 显示装置具有自发光、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。

15 OLED 显示装置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) 两大类,即直接寻址和薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 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。

20 AMOLED 是电流驱动器件,需要采用有源驱动的方式为 OLED 提供电流以得到适当的发光亮度,有源驱动方式由 TFT 及电容构成的像素驱动电路实现。以最常见的 2T1C 像素驱动电路为例,TFT 分为驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管,驱动薄膜晶体管的作用是为 OLED 提供电流,开关薄膜晶体管的作用是控制数据输入信号。

25 像素驱动电路中的 TFT 可以采用不同的结构和工艺实现,如底栅交错型结构,可采用刻蚀阻挡层 (Etch Stopper, ES) 和背沟道刻蚀 (Back Channel Etching, BCE) 两种工艺来制备。目前 ES 型 TFT 工艺比较成熟,可以得到优良的器件性能,但 ES 结构导致了 TFT 具有较大的寄生电容,在作为开关薄膜晶体管使用时,会因较大的阻容 (RC) 使交流信号产生延迟,影响电路的响应速度。与 ES 型 TFT 性比, BCE 型的 TFT 具有较小的寄生电容,可以减小 RC 产生的影响,但背沟道刻蚀工艺会带来其它问题,造成 TFT 特性不佳。

30 在 AMOLED 像素驱动电路中,若单纯采用 ES 型 TFT 会产生较大的寄生电容,增加数据信号的 RC 效应;若单纯采用 BCE 型 TFT 虽然可以有效的减小寄生电容,但是 BCE 工艺制备的 TFT 性能不如 ES 型 TFT,会对 OLED 的发光产生不良影响。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，能够同时制备 ES 型 TFT 和 BCE 型 TFT，ES 型 TFT 用作驱动薄膜晶体管，BCE 型 TFT 用作开关薄膜晶体管，可以减小 RC 效应，有利于交流数据信号的控制，同时可以为 OLED 提供稳定的电流，确保 OLED 发光具有稳定性和均匀性。

为实现上述目的，本发明提供一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，包括如下步骤：

10 步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上沉积并刻蚀第一金属层，形成图案化的第一栅极、及第二栅极；

步骤 2、在所述衬底基板、第一栅极、及第二栅极上沉积覆盖栅极绝缘层；

15 步骤 3、在所述栅极绝缘层上沉积并刻蚀半导体层，分别于第一栅极、第二栅极上方形成图案化的第一有源区、及第二有源区；

步骤 4、在所述第一有源区、第二有源区、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二绝缘层，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，同时在刻蚀阻挡层内刻蚀出第一接触孔、及第二接触孔，分别暴露出第二有源区的两侧；

20 步骤 5、刻蚀栅极绝缘层，形成第三接触孔，暴露出第二栅极靠近第一栅极的一侧；

步骤 6、在所述第一有源区、刻蚀阻挡层、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二金属层，形成图案化的第一源极、第一漏极、第二源极、及第二漏极；所述第一源极直接接触第一有源区靠近第二有源区的一侧并通过所述第三接触孔连接第二栅极，所述第一漏极直接接触第一有源区的另一侧；所述
25 第二源极、第二漏极分别通过第一接触孔、第二接触孔连接第二有源区的两侧；

所述第一源极、第一漏极、第一有源区、栅极绝缘层及第一栅极构成开关薄膜晶体管，所述第二源极、第二漏极、刻蚀阻挡层、第二有源区、
30 栅极绝缘层及第二栅极构成驱动薄膜晶体管。

所述 AMOLED 像素驱动电路的制作方法还包括：

步骤 7、依次沉积覆盖钝化保护层、及第一有机平坦层，再进行刻蚀，形成贯通钝化保护层与第一有机平坦层的第四接触孔，暴露出所述第二源极的部分表面；

步骤 8、在第一有机平坦层上沉积并刻蚀透明导电层，形成 OLED 阳极，所述 OLED 阳极通过第四接触孔连接所述第二源极；

步骤 9、在所述 OLED 阳极及第一有机平坦层上沉积并刻蚀第二有机平坦层，形成第五接触孔，暴露出 OLED 阳极的部分表面；

5 步骤 10、在第五接触孔内制备 OLED 发光层；

步骤 11、在所述 OLED 发光层与第二有机平坦层上沉积覆盖 OLED 阴极；

步骤 12、封装。

所述衬底基板为玻璃基板。

10 所述栅极绝缘层与刻蚀阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

所述半导体层的材料为金属氧化物半导体、或非晶硅半导体。

进一步地，所述半导体层的材料为铟镓锌氧化物。

15 所述第一金属层与第二金属层的材料均为钼、钛、铝、铜、银中的一种或几种的堆栈组合。

所述钝化保护层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

所述透明导电层的材料为氧化铟锡。

所述步骤 10 采用蒸镀工艺或喷墨印刷工艺制备 OLED 发光层；

所述步骤 11 采用蒸镀工艺沉积覆盖 OLED 阴极。

20 本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上沉积并刻蚀第一金属层，形成图案化的第一栅极、及第二栅极；

25 步骤 2、在所述衬底基板、第一栅极、及第二栅极上沉积覆盖栅极绝缘层；

步骤 3、在所述栅极绝缘层上沉积并刻蚀半导体层，分别于第一栅极、第二栅极上方形成图案化的第一有源区、及第二有源区；

30 步骤 4、在所述第一有源区、第二有源区、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二绝缘层，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，同时在刻蚀阻挡层内刻蚀出第一接触孔、及第二接触孔，分别暴露出第二有源区的两侧；

步骤 5、刻蚀栅极绝缘层，形成第三接触孔，暴露出第二栅极靠近第一栅极的一侧；

步骤 6、在所述第一有源区、刻蚀阻挡层、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀

第二金属层，形成图案化的第一源极、第一漏极、第二源极、及第二漏极；所述第一源极直接接触第一有源区靠近第二有源区的一侧并通过所述第三接触孔连接第二栅极，所述第一漏极直接接触第一有源区的另一侧；所述第二源极、第二漏极分别通过第一接触孔、第二接触孔连接第二有源区的两侧；

所述第一源极、第一漏极、第一有源区、栅极绝缘层及第一栅极构成开关薄膜晶体管，所述第二源极、第二漏极、刻蚀阻挡层、第二有源区、栅极绝缘层及第二栅极构成驱动薄膜晶体管；

步骤 7、依次沉积覆盖钝化保护层、及第一有机平坦层，再进行刻蚀，形成贯通钝化保护层与第一有机平坦层的第四接触孔，暴露出所述第二源极的部分表面；

步骤 8、在第一有机平坦层上沉积并刻蚀透明导电层，形成 OLED 阳极，所述 OLED 阳极通过第四接触孔连接所述第二源极；

步骤 9、在所述 OLED 阳极及第一有机平坦层上沉积并刻蚀第二有机平坦层，形成第五接触孔，暴露出 OLED 阳极的部分表面；

步骤 10、在第五接触孔内制备 OLED 发光层；

步骤 11、在所述 OLED 发光层与第二有机平坦层上沉积覆盖 OLED 阴极；

步骤 12、封装；

其中，所述衬底基板为玻璃基板。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，制作出了 ES 型的驱动薄膜晶体管、及 BCE 型的开关薄膜晶体管。BCE 型的开关薄膜晶体管具有较小的寄生电容，可以减小 RC 效应，有利于交流数据信号的控制；ES 型的驱动薄膜晶体管具有优良的器件特性，可以为 OLED 提供稳定的电流，确保 OLED 发光具有稳定性和均匀性。

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 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的流程图；

图 2 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 1 的示意

图；

图 3 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 4 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 6 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 7 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 6 的示意图；

图 8 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 7 的示意图；

图 9 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 8 的示意图；

图 10 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 9 的示意图；

图 11 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 10 的示意图；

图 12 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法的步骤 11 的示意图。

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 1，本发明提供一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 2 所示，提供一衬底基板 1，在所述衬底基板 1 上沉积并刻蚀第一金属层，形成图案化的第一栅极 21、及第二栅极 22。

具体地，所述衬底基板 1 为透明基板，优选玻璃基板。

所述第一金属层的材料为钼（Mo）、钛（Ti）、铝（Al）、铜（Cu）、银（Ag）中的一种或几种的堆栈组合。

步骤 2、如图 3 所示，在所述衬底基板 1、第一栅极 21、及第二栅极 22 上沉积覆盖栅极绝缘层 3。

具体地，所述栅极绝缘层 3 的材料为氧化硅（ SiO_x ）、氮化硅（ SiN_x ）、或二者的组合。

步骤 3、如图 4 所示，在所述栅极绝缘层 3 上沉积并刻蚀半导体层，分别于第一栅极 21、第二栅极 22 上方形成图案化的第一有源区 41、及第二有源区 42。

具体地，所述半导体层的材料可以但不限于为金属氧化物半导体、或非晶硅半导体，优选的，所述半导体层的材料为铟镓锌氧化物（Indium Gallium Zinc Oxide, IGZO）。

步骤 4、如图 5 所示，在所述第一有源区 41、第二有源区 42、及栅极绝缘层 3 上沉积并刻蚀第二绝缘层，仅保留覆盖第二有源区 42 的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层 5，同时在刻蚀阻挡层 5 内刻蚀出第一接触孔 51、及第二接触孔 52，分别暴露出第二有源区 42 的两侧。

具体地，所述刻蚀阻挡层 5 的材料亦为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

步骤 5、如图 6 所示，刻蚀栅极绝缘层 3，形成第三接触孔 31，暴露出第二栅极 22 靠近第一栅极 21 的一侧。

步骤 6、如图 7 所示，在所述第一有源区 41、刻蚀阻挡层 5、及栅极绝缘层 3 上沉积并刻蚀第二金属层，形成图案化的第一源极 61、第一漏极 62、第二源极 63、及第二漏极 64；所述第一源极 61 直接接触第一有源区 41 靠近第二有源区 42 的一侧并通过所述第三接触孔 31 连接第二栅极 22，所述第一漏极 62 直接接触第一有源区 41 的另一侧；所述第二源极 63、第二漏极 64 分别通过第一接触孔 51、第二接触孔 52 连接第二有源区 42 的两侧。

所述第一源极 61、第一漏极 62、第一有源区 41、栅极绝缘层 3 及第一栅极 21 构成开关薄膜晶体管 T1，由于第一源极 61、及第一漏极 62 直接与第一有源区 41 接触，不存在刻蚀阻挡层，该开关薄膜晶体管 T1 属于 BCE 型 TFT；所述第二源极 63、第二漏极 64、刻蚀阻挡层 5、第二有源区 42、栅极绝缘层 3 及第二栅极 22 构成驱动薄膜晶体管 T2，由于第二源极 63、及第二漏极 64 与第二有源区 42 隔了一层刻蚀阻挡层 5，该驱动薄膜晶体管 T2 属于 ES 型 TFT。

针对 AMOLED 像素驱动电路，BCE 型的开关薄膜晶体 T1 管具有较小的寄生电容，可以减小 RC 效应，有利于交流数据信号的控制；ES 型的驱动薄膜晶体管 T2 具有优良的器件特性，可以为 OLED 提供稳定的电流，确保 OLED 发光具有稳定性和均匀性。

具体地，该步骤 6 中的第二金属层的材料亦为钼、钛、铝、铜、银中

的一种或几种的堆栈组合。

进一步地，本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，还包括：

步骤 7、如图 8 所示，依次沉积覆盖钝化保护层 7、及第一有机平坦层 8，再进行刻蚀，形成贯通钝化保护层 7 与第一有机平坦层 8 的第四接触孔 87，暴露出所述第二源极 63 的部分表面。

具体地，所述钝化保护层 7 的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

步骤 8、如图 9 所示，在第一有机平坦层 8 上沉积并刻蚀透明导电层，形成 OLED 阳极 9，所述 OLED 阳极 9 通过第四接触孔 87 连接所述第二源极 63。

具体地，所述透明导电层的材料为氧化铟锡（Indium Tin Oxide, ITO）。

步骤 9、如图 10 所示，在所述 OLED 阳极 9 及第一有机平坦层 8 上沉积并刻蚀第二有机平坦层 10，形成第五接触孔 101，暴露出 OLED 阳极 9 的部分表面。

步骤 10、如图 11 所示，在第五接触孔 101 内制备 OLED 发光层 11。

具体地，该步骤 10 采用蒸镀工艺或喷墨印刷工艺（Ink Jet Printing, IJP）制备 OLED 发光层 11。

步骤 11、如图 12 所示，在所述 OLED 发光层 11 与第二有机平坦层 10 上沉积覆盖 OLED 阴极 12。

具体地，该步骤 11 采用蒸镀工艺沉积覆盖 OLED 阴极 12。

步骤 12、封装。

至此完成 AMOLED 像素驱动电路的制作。

综上所述，本发明的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，制作出了 ES 型的驱动薄膜晶体管、及 BCE 型的开关薄膜晶体管。BCE 型的开关薄膜晶体管具有较小的寄生电容，可以减小 RC 效应，有利于交流数据信号的控制；ES 型的驱动薄膜晶体管具有优良的器件特性，可以为 OLED 提供稳定的电流，确保 OLED 发光具有稳定性和均匀性。

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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上沉积并刻蚀第一金属层，形成图案化的第一栅极、及第二栅极；

步骤 2、在所述衬底基板、第一栅极、及第二栅极上沉积覆盖栅极绝缘层；

步骤 3、在所述栅极绝缘层上沉积并刻蚀半导体层，分别于第一栅极、第二栅极上方形成图案化的第一有源区、及第二有源区；

10 步骤 4、在所述第一有源区、第二有源区、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二绝缘层，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，同时在刻蚀阻挡层内刻蚀出第一接触孔、及第二接触孔，分别暴露出第二有源区的两侧；

15 步骤 5、刻蚀栅极绝缘层，形成第三接触孔，暴露出第二栅极靠近第一栅极的一侧；

步骤 6、在所述第一有源区、刻蚀阻挡层、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二金属层，形成图案化的第一源极、第一漏极、第二源极、及第二漏极；所述第一源极直接接触第一有源区靠近第二有源区的一侧并通过所述第三接触孔连接第二栅极，所述第一漏极直接接触第一有源区的另一侧；所述
20 第二源极、第二漏极分别通过第一接触孔、第二接触孔连接第二有源区的两侧；

所述第一源极、第一漏极、第一有源区、栅极绝缘层及第一栅极构成开关薄膜晶体管，所述第二源极、第二漏极、刻蚀阻挡层、第二有源区、栅极绝缘层及第二栅极构成驱动薄膜晶体管。

25 2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，还包括：

步骤 7、依次沉积覆盖钝化保护层、及第一有机平坦层，再进行刻蚀，形成贯通钝化保护层与第一有机平坦层的第四接触孔，暴露出所述第二源极的部分表面；

30 步骤 8、在第一有机平坦层上沉积并刻蚀透明导电层，形成 OLED 阳极，所述 OLED 阳极通过第四接触孔连接所述第二源极；

步骤 9、在所述 OLED 阳极及第一有机平坦层上沉积并刻蚀第二有机平坦层，形成第五接触孔，暴露出 OLED 阳极的部分表面；

步骤 10、在第五接触孔内制备 OLED 发光层；

步骤 11、在所述 OLED 发光层与第二有机平坦层上沉积覆盖 OLED 阴极；

步骤 12、封装。

3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
5 所述衬底基板为玻璃基板。

4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述栅极绝缘层与刻蚀阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述半导体层的材料为金属氧化物半导体、或非晶硅半导体。

10 6、如权利要求 5 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述半导体层的材料为铟镓锌氧化物。

7、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述第一金属层与第二金属层的材料均为钼、钛、铝、铜、银中的一种或
几种的堆栈组合。

15 8、如权利要求 2 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述钝化保护层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

9、如权利要求 2 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
所述透明导电层的材料为氧化铟锡。

10、如权利要求 2 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
20 所述步骤 10 采用蒸镀工艺或喷墨印刷工艺制备 OLED 发光层；所述步骤 11
采用蒸镀工艺沉积覆盖 OLED 阴极。

11、一种 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上沉积并刻蚀第一金属层，
形成图案化的第一栅极、及第二栅极；

25 步骤 2、在所述衬底基板、第一栅极、及第二栅极上沉积覆盖栅极绝缘
层；

步骤 3、在所述栅极绝缘层上沉积并刻蚀半导体层，分别于第一栅极、
第二栅极上方形成图案化的第一有源区、及第二有源区；

步骤 4、在所述第一有源区、第二有源区、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀
30 第二绝缘层，仅保留覆盖第二有源区的第二绝缘层作为刻蚀阻挡层，同时
在刻蚀阻挡层内刻蚀出第一接触孔、及第二接触孔，分别暴露出第二有源
区的两侧；

步骤 5、刻蚀栅极绝缘层，形成第三接触孔，暴露出第二栅极靠近第一
栅极的一侧；

步骤 6、在所述第一有源区、刻蚀阻挡层、及栅极绝缘层上沉积并刻蚀第二金属层，形成图案化的第一源极、第一漏极、第二源极、及第二漏极；所述第一源极直接接触第一有源区靠近第二有源区的一侧并通过所述第三接触孔连接第二栅极，所述第一漏极直接接触第一有源区的另一侧；所述
5 第二源极、第二漏极分别通过第一接触孔、第二接触孔连接第二有源区的两侧；

所述第一源极、第一漏极、第一有源区、栅极绝缘层及第一栅极构成开关薄膜晶体管，所述第二源极、第二漏极、刻蚀阻挡层、第二有源区、栅极绝缘层及第二栅极构成驱动薄膜晶体管；

10 步骤 7、依次沉积覆盖钝化保护层、及第一有机平坦层，再进行刻蚀，形成贯通钝化保护层与第一有机平坦层的第四接触孔，暴露出所述第二源极的部分表面；

步骤 8、在第一有机平坦层上沉积并刻蚀透明导电层，形成 OLED 阳极，所述 OLED 阳极通过第四接触孔连接所述第二源极；

15 步骤 9、在所述 OLED 阳极及第一有机平坦层上沉积并刻蚀第二有机平坦层，形成第五接触孔，暴露出 OLED 阳极的部分表面；

步骤 10、在第五接触孔内制备 OLED 发光层；

步骤 11、在所述 OLED 发光层与第二有机平坦层上沉积覆盖 OLED 阴极；

20 步骤 12、封装；

其中，所述衬底基板为玻璃基板。

12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述栅极绝缘层与刻蚀阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

13、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，
25 所述半导体层的材料为金属氧化物半导体、或非晶硅半导体。

14、如权利要求 13 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述半导体层的材料为铟镓锌氧化物。

15、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述第一金属层与第二金属层的材料均为钼、钛、铝、铜、银中的一种或
30 几种的堆栈组合。

16、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述钝化保护层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合。

17、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述透明导电层的材料为氧化铟锡。

18、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路的制作方法，其中，所述步骤 10 采用蒸镀工艺或喷墨印刷工艺制备 OLED 发光层；所述步骤 11 采用蒸镀工艺沉积覆盖 OLED 阴极。

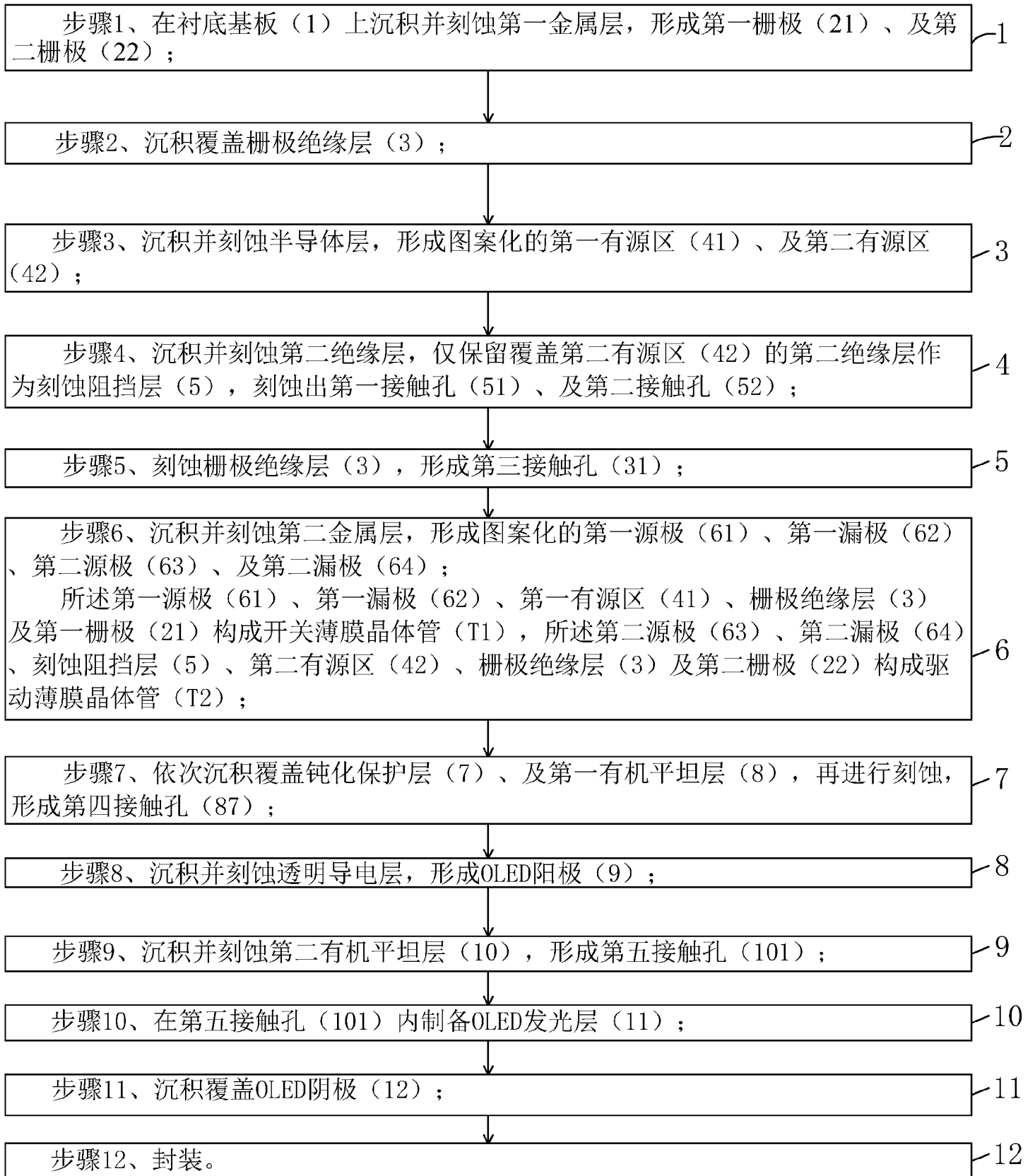


图1

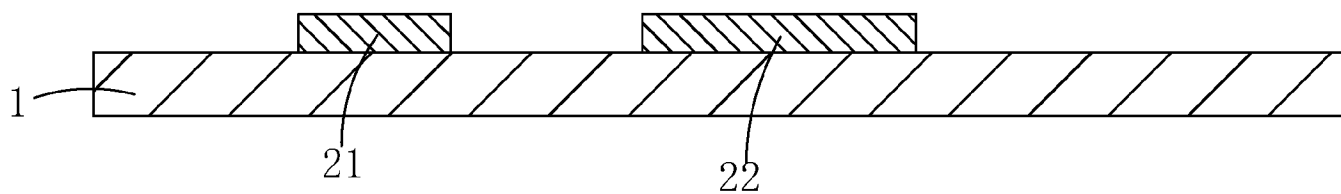


图2

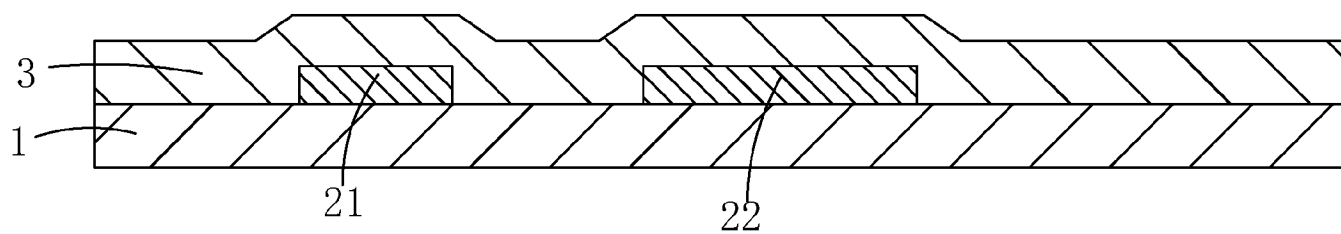


图3

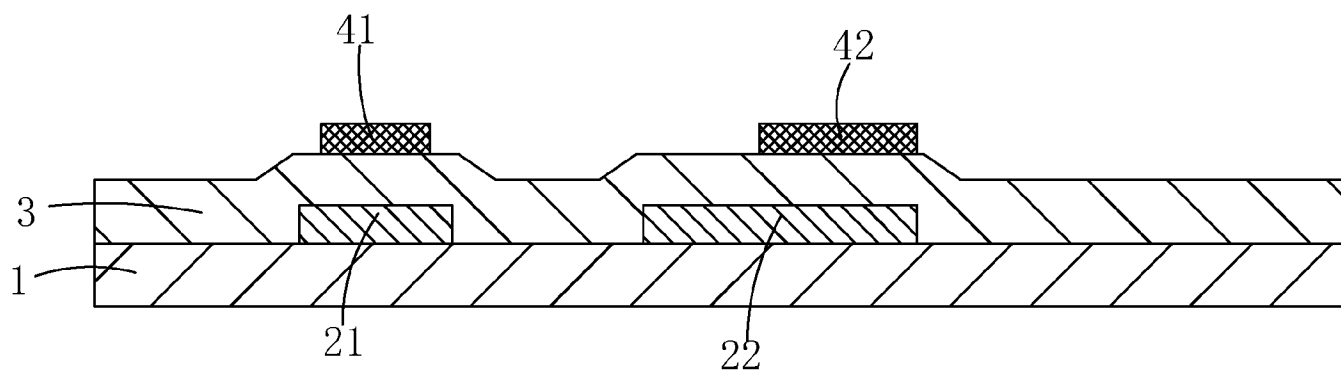


图4

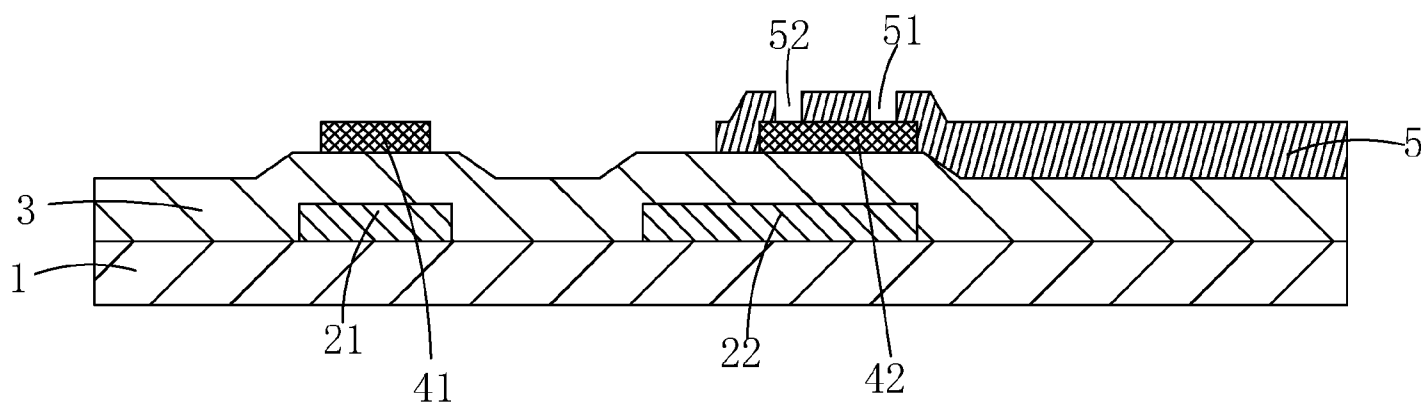


图5

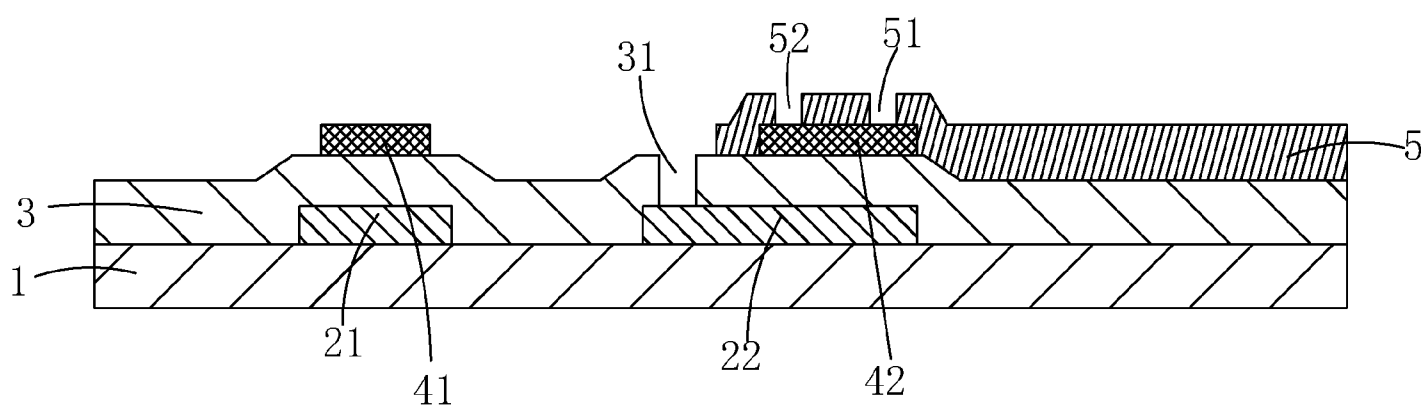


图6

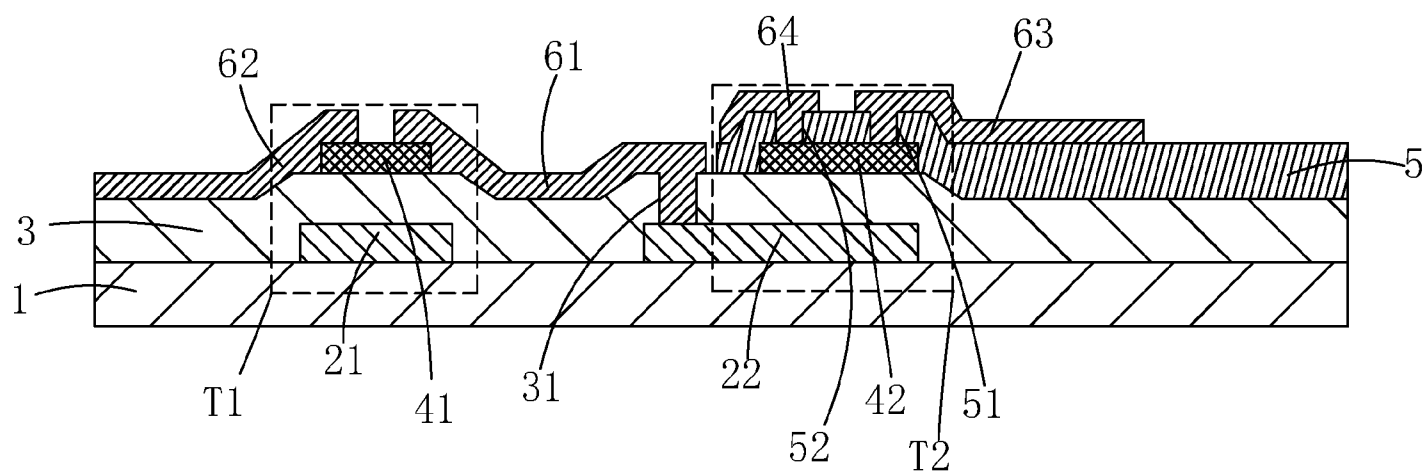


图7

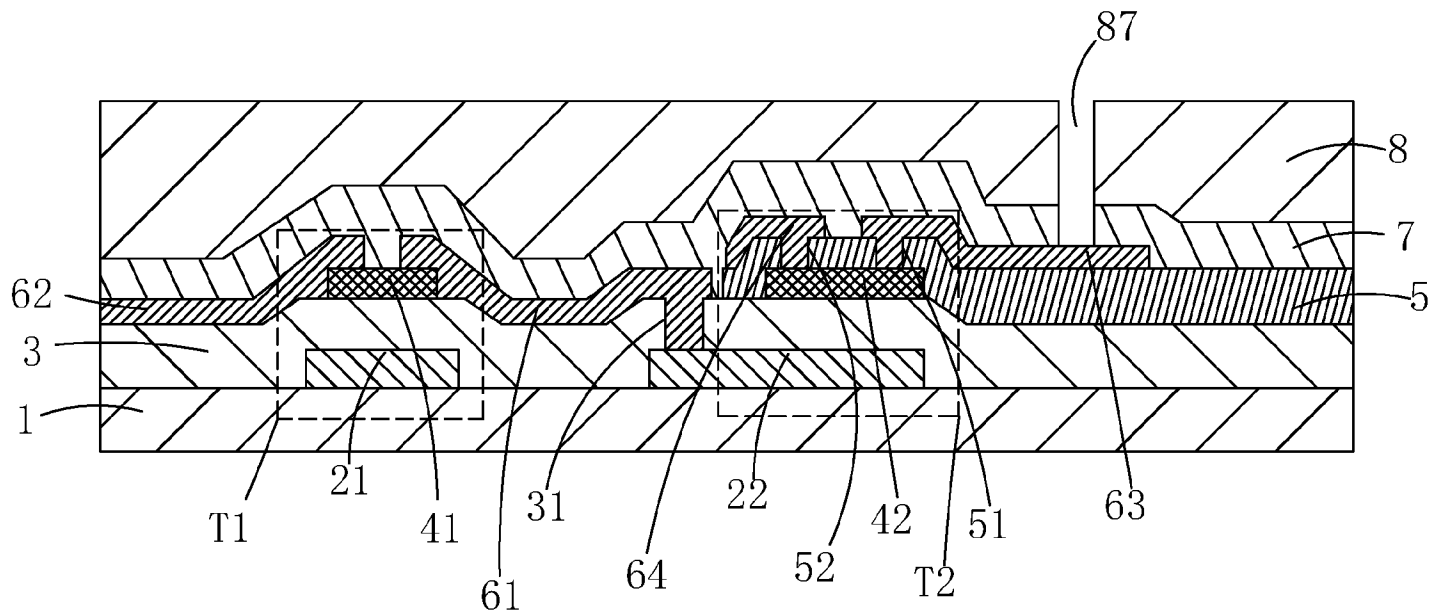


图8

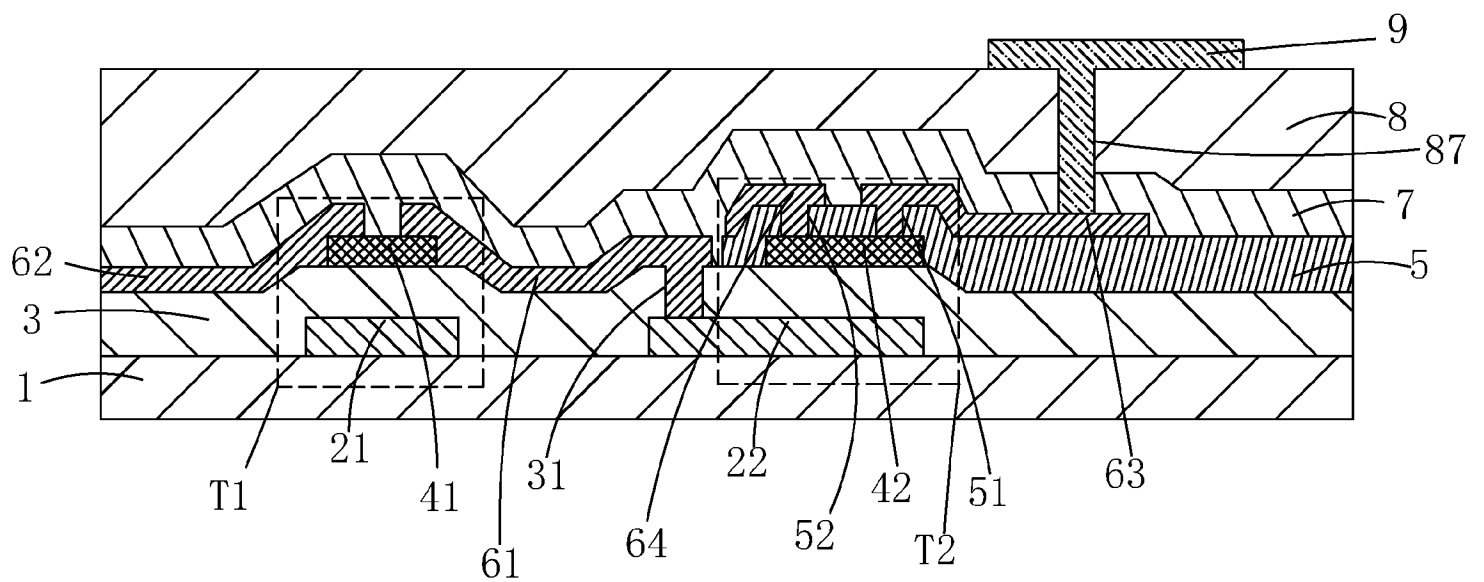


图9

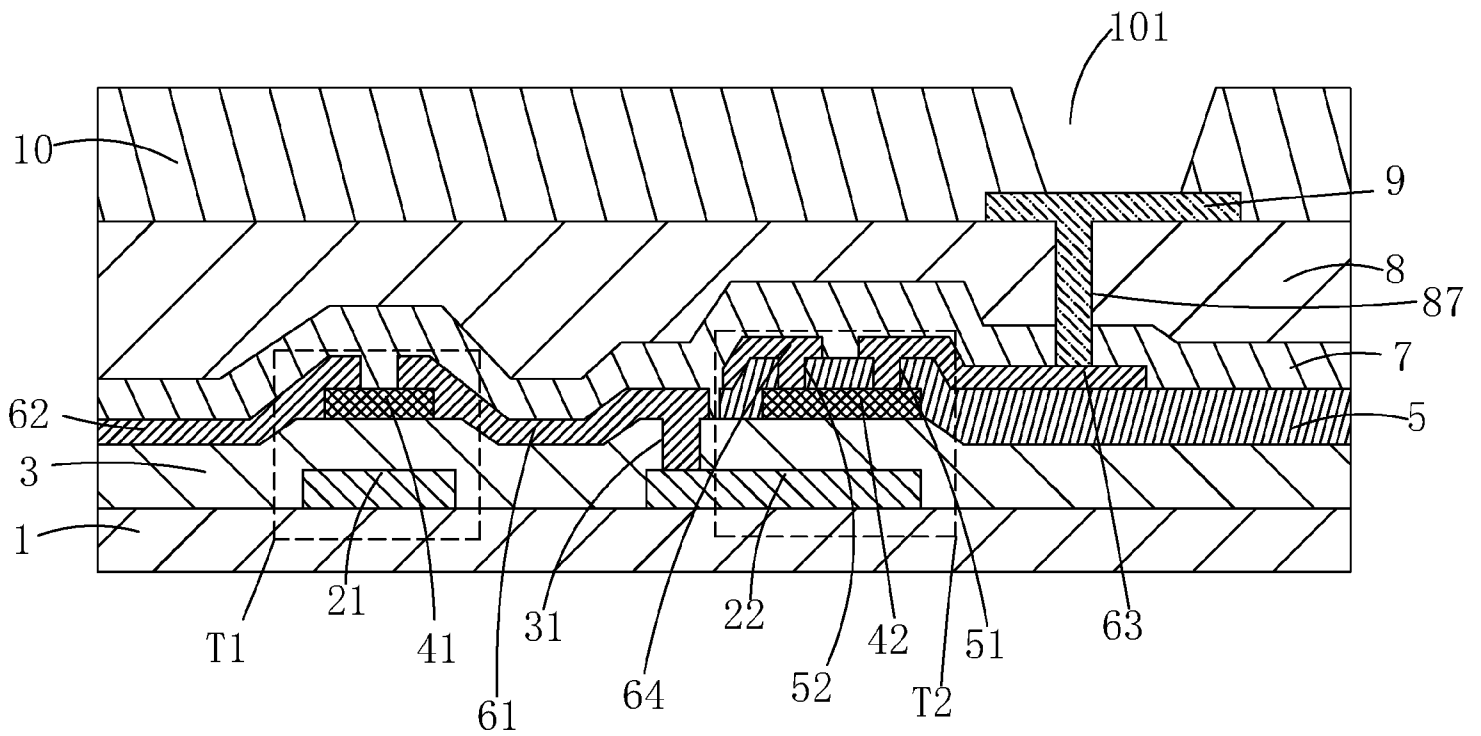


图10

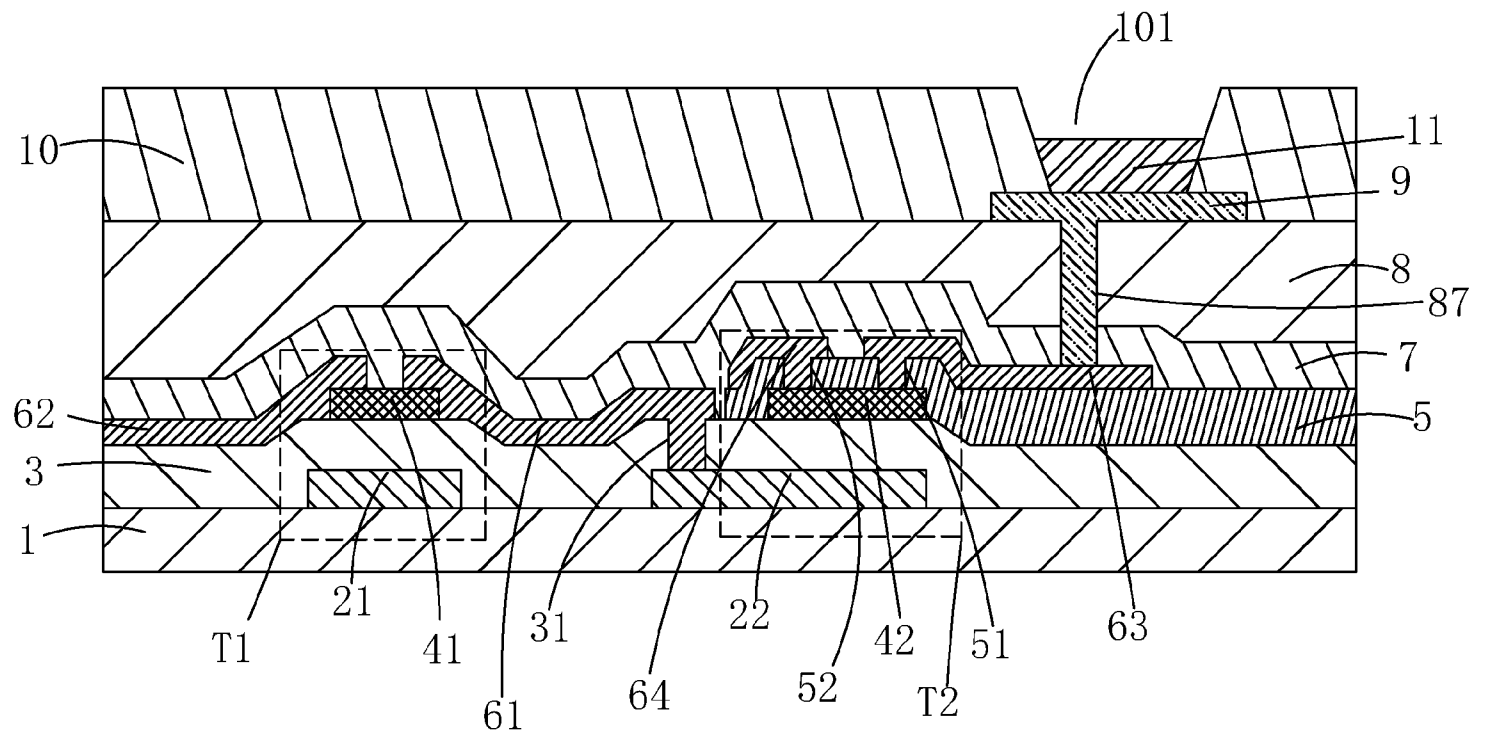


图 11

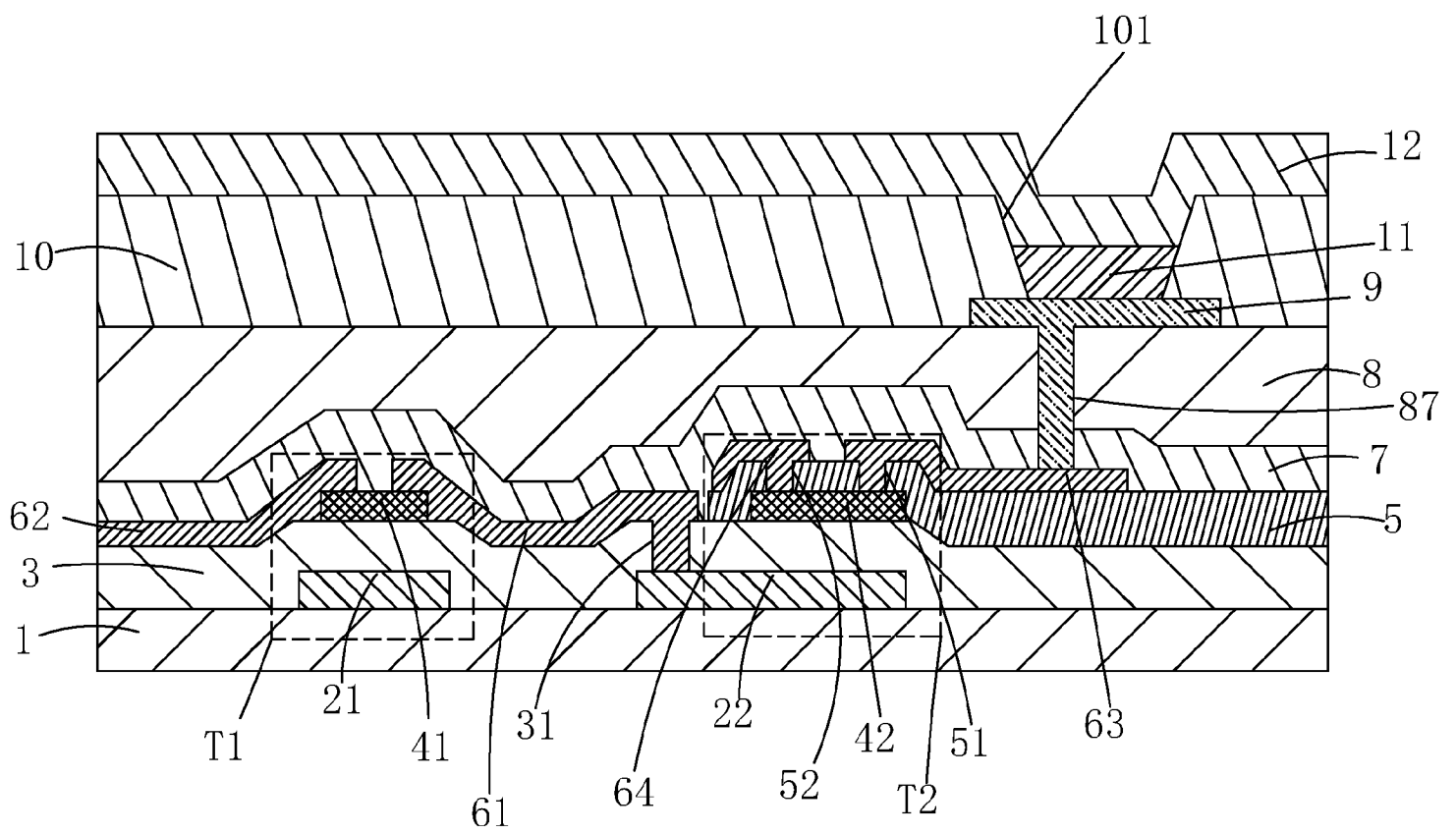


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/110727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77 (2017.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 27/32 (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, CNTXT, DWPI, SIPOABS: AMOLED, 有源矩阵, 主动矩阵, 有机发光, 驱动, 开关, 刻蚀, 蚀刻, 阻挡, 阻障, 停止, RC 延迟, active matrix, organic, driving, switch, switching, etch, etching, stopper, barrier, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106229297 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 December 2016 (14.12.2016), claims 1-10, description, paragraphs [0048]-[0075], and figures 3-12	1-18
A	CN 104022079 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 September 2014 (03.09.2014), description, paragraphs [0037]-[0061], and figures 3-10	1-18
A	CN 102683276 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), entire document	1-18
A	CN 103715226 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), entire document	1-18
A	CN 104037129 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 September 2014 (10.09.2014), entire document	1-18
A	CN 104538401 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 April 2015 (22.04.2015), entire document	1-18
A	CN 104637874 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 20 May 2015 (20.05.2015), entire document	1-18

☒ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“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
31 March 2017

Date of mailing of the international search report
15 June 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
SHANG, Ji'nan
Telephone No. (86-10) 62411019

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110727

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014252317 A1 (GUPTA et al.), 11 September 2014 (11.09.2014), entire document	1-18
A	CN 104867937 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 26 August 2015 (26.08.2015), entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110727

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106229297 A	14 December 2016	None	
CN 104022079 A	03 September 2014	US 2016240567 A1	18 August 2016
		WO 2015192397 A1	23 December 2015
CN 102683276 A	19 September 2012	US 9099497 B2	04 August 2015
		US 2014103343 A1	17 April 2014
		WO 2013127206 A1	06 September 2013
		CN 102683276 B	11 March 2015
CN 103715226 A	09 April 2014	US 9536934 B2	03 January 2017
		WO 2015085703 A1	18 June 2015
		US 2016049453 A1	18 February 2016
CN 104037129 A	10 September 2014	US 2016240599 A1	18 August 2016
		WO 2015192417 A1	23 December 2015
		US 9490310 B2	08 November 2016
CN 104538401 A	22 April 2015	WO 2016101389 A1	30 June 2016
		US 2016343737 A1	24 November 2016
CN 104637874 A	20 May 2015	WO 2016145822 A1	22 September 2016
		US 20170077201 A1	16 March 2017
US 2014252317 A1	11 September 2014	US 9088003 B2	21 July 2015
CN 104867937 A	26 August 2015	CN 204464286 U	08 July 2015
		US 2015243724 A1	27 August 2015
		EP 2911200 A1	26 August 2015
		KR 20150101395 A	03 September 2015
		KR 1561802 B1	22 October 2015
		KR 20160103493 A	01 September 2016

A. 主题的分类 H01L 21/77 (2017.01)i; H01L 51/56 (2006.01)i; H01L 27/32 (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, CNTXT, DWPI, SIPOABS: AMOLED, 有源矩阵, 主动矩阵, 有机发光, 驱动, 开关, 刻蚀, 蚀刻, 阻挡, 阻障, 停止, RC 延迟, active matrix, organic, driving, switch, switching, etch, etching, stopper, barrier, delay		
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 106229297 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0048]-[0075]段, 图3-12	1-18
A	CN 104022079 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0037]-[0061]段, 图3-10	1-18
A	CN 102683276 A (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-18
A	CN 103715226 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-18
A	CN 104037129 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-18
A	CN 104538401 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-18
A	CN 104637874 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 全文	1-18
☒ 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 3月 31日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 15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 商纪楠 电话号码 (86-10)62411019

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	US 2014252317 A1 (GUPTA 等) 2014年 9月 11日 (2014 - 09 - 11) 全文	1-18
A	CN 104867937 A (乐金显示有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110727

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	106229297	A	2016年 12月 14日	无			
CN	104022079	A	2014年 9月 3日	US	2016240567	A1	2016年 8月 18日
				WO	2015192397	A1	2015年 12月 23日
CN	102683276	A	2012年 9月 19日	US	9099497	B2	2015年 8月 4日
				US	2014103343	A1	2014年 4月 17日
				WO	2013127206	A1	2013年 9月 6日
				CN	102683276	B	2015年 3月 11日
CN	103715226	A	2014年 4月 9日	US	9536934	B2	2017年 1月 3日
				WO	2015085703	A1	2015年 6月 18日
				US	2016049453	A1	2016年 2月 18日
CN	104037129	A	2014年 9月 10日	US	2016240599	A1	2016年 8月 18日
				WO	2015192417	A1	2015年 12月 23日
				US	9490310	B2	2016年 11月 8日
CN	104538401	A	2015年 4月 22日	WO	2016101389	A1	2016年 6月 30日
				US	2016343737	A1	2016年 11月 24日
CN	104637874	A	2015年 5月 20日	WO	2016145822	A1	2016年 9月 22日
				US	20170077201	A1	2017年 3月 16日
US	2014252317	A1	2014年 9月 11日	US	9088003	B2	2015年 7月 21日
CN	104867937	A	2015年 8月 26日	CN	204464286	U	2015年 7月 8日
				US	2015243724	A1	2015年 8月 27日
				EP	2911200	A1	2015年 8月 26日
				KR	20150101395	A	2015年 9月 3日
				KR	1561802	B1	2015年 10月 22日
				KR	20160103493	A	2016年 9月 1日