

(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
2016 年 6 月 16 日 (16.06.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/090752 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072506
- (22) 国际申请日: 2015 年 2 月 9 日 (09.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410742800.0 2014 年 12 月 8 日 (08.12.2014) 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: 石龙强 (SHI, Longqiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。王宜凡 (WANG, Yifan); 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); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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, 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, KN, KP, KR, 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))。

(54) Title: OLED DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: OLED 显示装置及其制造方法

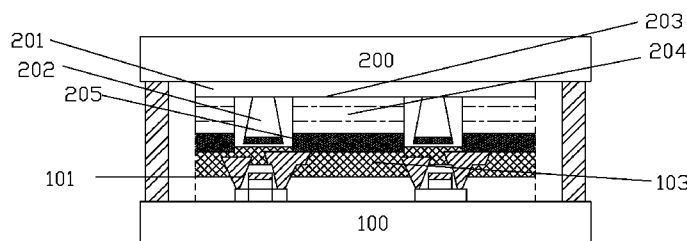


图2 / Fig. 2

(57) Abstract: An OLED display device and a manufacturing method therefor. The OLED display device comprises a first substrate (100), a second substrate (200) that is spaced from the first substrate (100) and arranged directly opposite to the first substrate (100), a plurality of thin film transistors (101) arranged on the inner surface of the first substrate (100), a transparent anode (201) arranged on the inner surface of the second substrate (200), a plurality of partition walls (202) arranged on the transparent anode (201), transmission holes (203) formed between the partition walls (202), organic layers (204) that are arranged on the transparent anode (201) and positioned in the transmission holes (203), and metal cathodes (205) arranged on the organic layers (204) and the partition walls (202), wherein the metal cathodes (205) are electrically connected to drains of the thin film transistors (101). The OLED display device has high aperture ratio and high perspective rate, and by adopting the manufacturing method for an OLED display device, an OLED display device having high aperture ratio and high perspective rate can be manufactured, and the finished product rate and the productivity are improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/090752 A1



一种O L E D显示装置及其制造方法，所述O L E D显示装置包括第一基板（1 0 0）、与所述第一基板（1 0 0）间隔且正对设置的第二基板（2 0 0）、设于第一基板（1 0 0）内表面的多个薄膜晶体管（1 0 1）、设于第二基板（2 0 0）内表面上的透明阳极（2 0 1）、设于透明阳极（2 0 1）上的多个间壁（2 0 2）、形成于所述间壁（2 0 2）之间的传输孔（2 0 3）、设于透明阳极（2 0 1）上且位于传输孔（2 0 3）内的有机层（2 0 4）、设于有机层（2 0 4）和间壁（2 0 2）上的金属阴极（2 0 5），所述金属阴极（2 0 5）与薄膜晶体管（1 0 1）的漏极电性连接。所述O L E D显示装置具有高孔径比和高透视率，所述O L E D显示装置的制造方法可以制造具有高孔径比和高透视率的O L E D显示装置，并提高成品率和生产率。

OLED 显示装置及其制造方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 显示装置及其制造方法。

背景技术

有机电致发光显示 (Organic Light Emitting Display, OLED) 是一种极具发展前景的显示技术，它不仅具有十分优异的显示性能，还具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，被誉为“梦幻显示器”，得到了各大显示器厂家的青睐，已成为显示技术领域第三代显示器件的主力军。

15 OLED 显示装置通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的有机发光层，设于有机发光层上的电子传输层、及设于电子传输层上的阴极。工作时向有机发光层发射来自阳极的空穴和来自阴极的电子，将这些电子和空穴组合产生激发性电子-空穴对，并将激发性电子-空穴对从受激态转换为基态实现发光。

20 OLED 按照驱动类型的不同，可分为无源矩阵 OLED (PMOLED) 和有源矩阵 OLED (AMOLED)。PMOLED 具有高功耗，从而阻碍了在大面积显示装置中的应用。另外，在 PMOLED 中，孔径比根据电线数量的增大而减小。因此，PMOLED 通常用作小尺寸的显示装置。而 AMOLED 因其高发光效能，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

另一方面，根据从有机发光层发射的光的发射方向，AMOLED 又可以分为底发光 AMOLED 显示装置和顶发光 AMOLED 显示装置。

25 请参阅图 1，图 1 是现有技术的一种底发光 AMOLED 显示装置的剖面图。如图 1 所示，该 AMOLED 显示装置包括第一基板 10 和第二基板 20，彼此隔开且相互面对。多个薄膜晶体管 T 和多个第一电极 31 形成在第一基板 10 的内表面上，其中每一第一电极 11 与一薄膜晶体管 T 相连，有机层 32 形成在第一电极 31 和薄膜晶体管 T 上，第二电极 33 形成在有机层 32 上。有机层 32 在一个像素区域 P 中发出三种颜色的光：红光 R、绿光 G、
30 蓝光 B。还包括：形成在第二基板 20 内表面上的干燥剂 21，用于除去可能穿透到第一、第二基板 10、20 之间的间隔空间中的水和空气。密封剂 12 形成在第一、第二基板 10、20 之间，包围第一、二电极层 31、33，有机层

32、薄膜晶体管 T 等元件，用于保护上述元件远离外来的水和空气。

图 1 所示的底发光 AMOLED 显示装置，光经过形成有薄膜晶体管 T 的底面发出，与顶发光型 AMOLED 显示装置相比具有降低的孔径比。另一方面，虽然顶发光型 AMOLED 具有较高的孔径比，但由于阴极通常铺设于有机层上，用于制造阴极的材料的选择受到了限制，因而限制了光的透射率，降低了显示效果。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 显示装置，其具有高透射率的顶发射模式，且具有高孔径比。

本发明的另一目的在于提供一种 OLED 显示装置的制造方法，其可以提高成品率与生产率。

为实现上述目的，本发明首先提供了一种 OLED 显示装置，包括第一基板、与所述第一基板间隔且正对设置的第二基板、设于第一基板内表面的多个薄膜晶体管、设于第二基板内表面上的透明阳极、设于透明阳极上的多个间壁、形成于所述间壁之间的传输孔、设于透明阳极上且位于传输孔内的有机层、设于有机层和间壁上的金属阴极，所述金属阴极与薄膜晶体管的漏极电性连接。

所述薄膜晶体管包括：栅极、源极金属层、及漏极金属层，所述源极金属层厚度小于所述漏极金属层的厚度；所述源极金属层、漏极金属层及第一基板上还设有钝化层，所述钝化层包括凹槽区以及与所述凹槽区相邻的凸起区，所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连。

所述透明阳极的材料为铟锡氧化物。

所述金属阴极的材料为钙、铝和镁的其中之一。

所述有机层包括与透明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

本发明还提供一种 OLED 显示装置的制造方法，包括：

步骤 1、在第一基板上形成薄膜晶体管，包括栅极、源极金属层、及漏极金属层，其中所述源极金属层厚度小于所述漏极金属层的厚度；

步骤 2、在所述源极金属层、漏极金属层和第一基板上形成钝化层，通过成型工艺形成所述钝化层的凹槽区以及与所述凹槽区相连的凸起区；

其中所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分；

步骤 3、在第二基板上形成透明阳极；

5 步骤 4、在透明阳极上形成间壁，所述间壁具有对应于每个像素区域的多个传输孔；

步骤 5、在透明阳极上形成位于传输孔内的有机层；

步骤 6、在间壁和有机层上形成金属阴极；

10 步骤 7、将第一基板和第二基板粘接在一起，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连。

15 在制作第一基板与第二基板上的各种元件时，设计所述钝化层的凹槽区与所述位于有机层上的金属阴极的位置相对应，并且所述凹槽区的面积大于或等于位于有机层上的金属阴极的面积，使得当第一基板与第二基板对组时，所述位于有机层上的金属阴极能够完全卡合到所述钝化层的凹槽区内。

所述步骤 3 中透明阳极的材料为铟锡氧化物。

所述步骤 5 中金属阴极的材料为钙、铝和镁的其中之一。

所述步骤 56 中有机层包括形成与透明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

20 本发明还提供一种 OLED 显示装置，包括第一基板、与所述第一基板间隔且正对设置的第二基板、设于第一基板内表面的多个薄膜晶体管、设于第二基板内表面上的透明阳极、设于透明阳极上的多个间壁、形成于所述间壁之间的传输孔、设于透明阳极上且位于传输孔内的有机层、设于有机层和间壁上的金属阴极，所述金属阴极与薄膜晶体管的漏极电性连接；

25 其中，所述薄膜晶体管包括：栅极、源极金属层、及漏极金属层，所述源极金属层厚度小于所述漏极金属层的厚度；所述源极金属层以及漏极金属层及第一基板上还设有钝化层，所述钝化层包括凹槽区以及与所述凹槽区相邻的凸起区，所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连；

30 其中，所述有机层包括与透明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

本发明的有益效果：本发明提供的 OLED 显示装置及其制造方法，通

过将薄膜晶体管形成在第一基板上，有机层和透明阳极形成在第二基板上，由于透明阳极设置在金属阴极上并且是透明的，不影响阴极材料的选择，因此该 OLED 显示装置是具有高透射率的顶发射模式，具有高孔径比。本发明提供的 OLED 显示装置制造方法可以制造具有高孔径比和高透射率的 OLED 显示装置并提高成品率和生产率。

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 现有的底发光 AMOLED 显示装置的剖面图；

图 2 为本发明 OLED 显示装置的剖面图；

图 3 为本发明 OLED 显示装置的制造方法流程图；

图 4 为本发明 OLED 显示装置的薄膜晶体管与钝化层部分的剖面图。

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 及图 4，本发明提供了一种 OLED 显示装置，包括第一基板 100、与所述第一基板 100 间隔且正对设置的第二基板 200、设于第一基板 100 内表面的多个薄膜晶体管 101、设于第二基板 200 内表面上的透明阳极 201、设于透明阳极 201 上的多个间壁 202、形成于所述间壁 202 之间的传输孔 203、设于透明阳极 201 上且位于传输孔 203 内的有机层 204、设于有机层 204 和间壁 202 上的金属阴极 205，所述金属阴极 205 与薄膜晶体管 101 的漏极电性连接；

其中，所述薄膜晶体管 101 包括：栅极 101a、源极金属层 101b、及漏极金属层 101c，所述源极金属层 101b 厚度小于所述漏极金属层 101c 的厚度；所述源极金属层 101b 以及漏极金属层 101c 及第一基板 100 上还设有钝化层 103，所述钝化层 103 包括：凹槽区 101d 以及与所述凹槽区 101d 相邻的凸起区 101e，所述凹槽区 101d 的底面平齐于漏极金属层 101c 的上表面且高于源极金属层 101b 的上表面，暴露出漏极金属层 101c 的一部分，

所述位于有机层 204 上的金属阴极 205 对应卡合到所述凹槽区 101d 内并贴合凹槽区 101d 底部，从而所述金属阴极 205 通过所述凹槽区 101d 与漏极金属层 101c 暴露出的部分相连。

具体的，所述间壁 202 与透明阳极 201 接触的宽度小于与金属阴极 205 接触的宽度。所述透明阳极 201 的材料为铟锡氧化物。所述金属阴极 205 的材料为钙、铝和镁的其中之一。所述有机层 204 包括与透明阳极 201 接触的空穴传输层、与金属阴极 205 接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。通过薄膜晶体管 101 接收的控制信号对透明阳极 201 和金属阴极 205 之间的电压进行控制使得有机层 204 发光，发出的光从透明阳极 201 射出，或经过金属阴极 205 反射后经过透明阳极 201 射出，因此本发明的 OLED 显示装置为一种具体高孔径比的顶发射型 AMOLED 显示装置。

请参阅图 3 及图 4，本发明还提供了一种 OLED 显示装置的制造方法，包括：

步骤 1、在第一基板 100 上形成薄膜晶体 101，包括栅极 101a、有源层、源极 101b、及漏极 101c；

具体步骤为：在第一基板 100 形成多晶硅层，所述多晶硅层包括：有源层，有源层两侧的源极区域、漏极区域，所述多晶硅层上覆盖有绝缘层，所述绝缘层覆盖整个有源层和部分源极区域、漏极区域，在有源层的绝缘层上形成栅极 101a，从源极区域和漏极区域露出的部分开始涂布金属层使得金属层成型，形成源极金属层 101b 和漏极金属层 101c，所述源极金属层 101b 的厚度小于所述漏极金属层 101c 的厚度。

步骤 2、在所述源极金属层 101b、漏极金属层 101c 和第一基板 100 上形成钝化层 103，通过成型工艺形成所述钝化层 103 的凹槽区 101d 以及与所述凹槽区 101d 相连的凸起区 101e；

所述凹槽区 101d 的底面平齐于漏极金属层 101c 的上表面且高于源极金属层 101b 的上表面，暴露出漏极金属层 101c 的一部分；

步骤 3、在第二基板 200 上形成透明阳极 201；

所述步骤 3 中透明阳极 201 的材料为铟锡氧化物。

步骤 4、在透明阳极 201 上形成间壁 202，所述间壁 202 具有对应于每个像素区域的多个传输孔 203；

所述间壁 202 为有机材料或无机材料，并且可以形成为：所述间壁 202 与透明阳极 201 接触的底部的宽度大于与金属阴极 205 接触的顶部的宽度。

步骤 5、在透明阳极 201 上形成位于传输孔 203 内的有机层 204；

所述步骤 5 中有机层 204 包括与透明阳极 201 接触的空穴传输层、与金属阴极 205 接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。有机层 204 可以发光红、绿、蓝三种颜色的光线。所述有机层 204 的高度低于间壁 202 的高度。

5 步骤 6、在间壁 202 和有机层 204 上形成金属阴极 205；

所述步骤 6 中金属阴极 205 的材料为钙、铝和镁的其中之一；

步骤 7、将第一基板 100 和第二基板 200 粘接在一起，所述位于有机层 204 上的金属阴极 205 对应卡合到所述凹槽区 101d 内并贴合凹槽区 101d 底部，从而所述金属阴极 205 通过所述凹槽区 101d 与漏极金属层 101c 相连。

10 本发明在制作第一与第二基板上的各种元件时，设计所述钝化层 103 的凹槽区 101d 与所述位于有机层 204 上的金属阴极 205 的位置相对应，并且所述凹槽区 101d 的面积大于或等于位于有机层 204 上的金属阴极 205 的面积，使得当第一和第二基板对组时，所述位于有机层 204 上的金属阴极 205 能够完全卡合到所述钝化层 103 的凹槽区 101d 内。

15 本发明提供的 OLED 显示装置及其制造方法，通过将薄膜晶体管形成在第一基板上，有机层和透明阳极形成在第二基板上，由于透明阳极设置在金属阴极上并且是透明的，不影响阴极材料的选择，因此该 OLED 显示装置是具有高透视率的顶发射模式，具有高孔径比。本发明提供的 OLED 显示装置制造方法可以制造具有高孔径比和高透视率的 OLED 显示装置并
20 提高成品率和生产率。

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 OLED 显示装置，包括第一基板、与所述第一基板间隔且正对设置的第二基板、设于第一基板内表面的多个薄膜晶体管、设于第二基板
5 内表面上的透明阳极、设于透明阳极上的多个间壁、形成于所述间壁之间的传输孔、设于透明阳极上且位于传输孔内的有机层、设于有机层和间壁上的金属阴极，所述金属阴极与薄膜晶体管的漏极电性连接。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述薄膜晶体管包括：栅极、源极金属层、及漏极金属层，所述源极金属层厚度小于所述漏极金
10 属层的厚度；所述源极金属层以及漏极金属层及第一基板上还设有钝化层，所述钝化层包括凹槽区以及与所述凹槽区相邻的凸起区，所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连。

3、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述透明阳极的材料为铟锡氧化物。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述金属阴极的材料为钙、铝和镁的其中之一。

5、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述有机层包括与透
20 明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

6、一种 OLED 显示装置的制造方法，包括：

步骤 1、在第一基板上形成薄膜晶体管，包括栅极、源极金属层、及漏极金属层，其中所述源极金属层厚度小于所述漏极金属层的厚度；

25 步骤 2、在所述源极金属层、漏极金属层和第一基板上形成钝化层，通过成型工艺形成所述钝化层的凹槽区以及与所述凹槽区相连的凸起区；

其中所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分；

步骤 3、在第二基板上形成透明阳极；

30 步骤 4、在透明阳极上形成间壁，所述间壁具有对应于每个像素区域的多个传输孔；

步骤 5、在透明阳极上形成位于传输孔内的有机层；

步骤 6、在间壁和有机层上形成金属阴极；

步骤 7、将第一基板和第二基板粘接在一起，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连。

5 7、如权利要求 6 所述的 OLED 显示装置的制造方法，其中，在制作第一基板与第二基板上的各种元件时，设计所述钝化层的凹槽区与所述位于有机层上的金属阴极的位置相对应，并且所述凹槽区的面积大于或等于位于有机层上的金属阴极的面积，使得当第一基板与第二基板对组时，所述位于有机层上的金属阴极能够完全卡合到所述钝化层的凹槽区内。

10 8、如权利要求 6 所述的 OLED 显示装置的制造方法，其中，所述步骤 3 中透明阳极的材料为铟锡氧化物。

9、如权利要求 6 所述的 OLED 显示装置的制造方法，其中，所述步骤 5 中金属阴极的材料为钙、铝和镁的其中之一。

15 10、如权利要求 6 所述的 OLED 显示装置的制造方法，其中，所述步骤 6 中有机层包括形成与透明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

20 11、一种 OLED 显示装置，包括第一基板、与所述第一基板间隔且正对设置的第二基板、设于第一基板内表面的多个薄膜晶体管、设于第二基板内表面上的透明阳极、设于透明阳极上的多个间壁、形成于所述间壁之间的传输孔、设于透明阳极上且位于传输孔内的有机层、设于有机层和间壁上的金属阴极，所述金属阴极与薄膜晶体管的漏极电性连接；

25 其中，所述薄膜晶体管包括：栅极、源极金属层、及漏极金属层，所述源极金属层厚度小于所述漏极金属层的厚度；所述源极金属层以及漏极金属层及第一基板上还设有钝化层，所述钝化层包括凹槽区以及与所述凹槽区相邻的凸起区，所述凹槽区的底面平齐于漏极金属层的上表面且高于源极金属层的上表面，暴露出漏极金属层的一部分，所述位于有机层上的金属阴极对应卡合到所述凹槽区内并贴合凹槽区底部，从而所述金属阴极通过所述凹槽区与漏极金属层相连；

其中，所述有机层包括与透明阳极接触的空穴传输层、与金属阴极接触的电子传输层、及位于空穴传输层和电子传输层之间的发射层。

30 12、如权利要求 11 所述的 OLED 显示装置，其中，所述透明阳极的材料为铟锡氧化物。

13、如权利要求 11 所述的 OLED 显示装置，其中，所述金属阴极的材料为钙、铝和镁的其中之一。

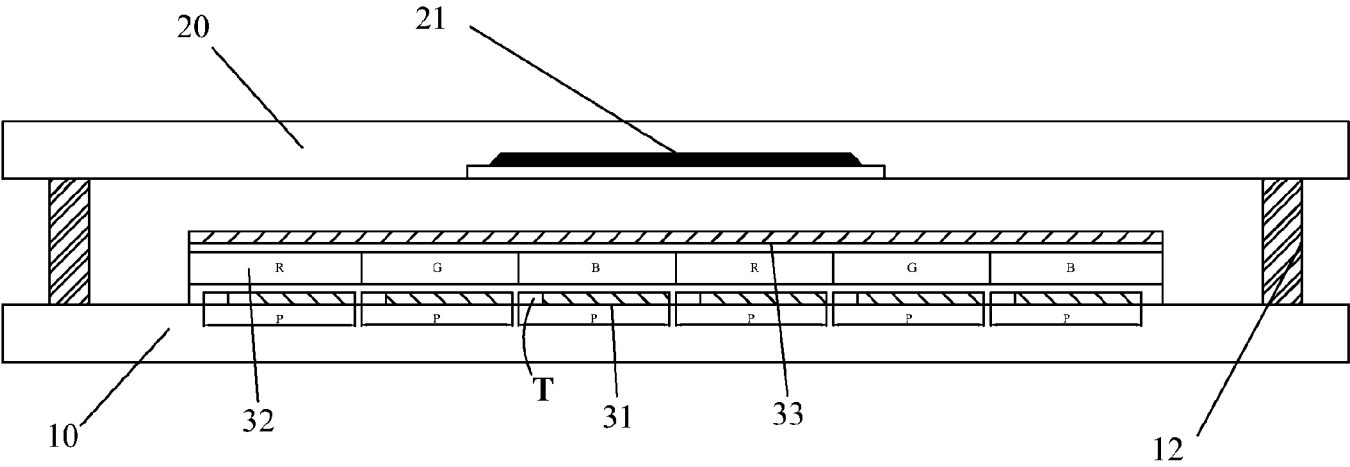


图1

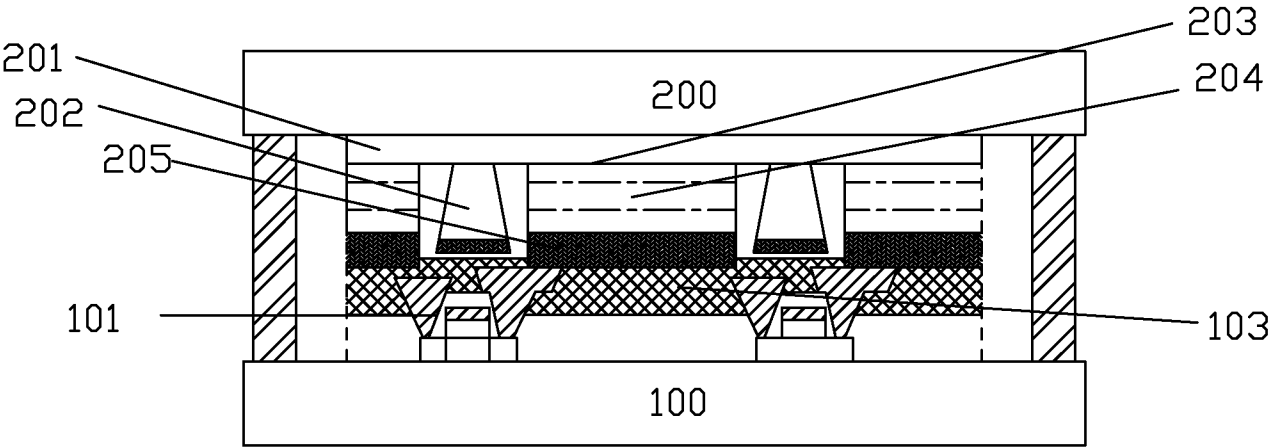


图2

步骤1、在第一基板（100）上形成薄膜晶体管（101），包括栅极（101a）、源极金属层（101b）、及漏极金属层（101c），其中所述源极金属层（101b）厚度小于所述漏极金属层（101c）的厚度；

步骤2、在所述源极金属层（101b）和漏极金属层（101c）上形成钝化层（103），通过成型工艺形成所述钝化层（103）的凹槽区（101d）以及与所述凹槽区（101d）相连的凸起区（101e）；其中所述凹槽区（101d）的底面平齐于漏极金属层（101c）的上表面且高于源极金属层（101b）的上表面，暴露出漏极金属层（101c）的一部分；

步骤3、在第二基板（200）上形成透明阳极（201）；

步骤4、在透明阳极（201）上形成间壁（202），所述间壁（202）具有对应于每个像素区域的多个传输孔（203）；

步骤5、在透明阳极（201）上形成位于传输孔（203）内的有机层（204）；

步骤6、在间壁（202）和有机层（204）上形成金属阴极（205）；

步骤7、将第一基板（100）和第二基板（200）粘接在一起，所述位于有机层（204）上的金属阴极（205）对应卡合到所述凹槽区（101d）内并贴合凹槽区（101d）底部，从而所述金属阴极（205）通过所述凹槽区（101d）与漏极金属层（101c）相连。

图3

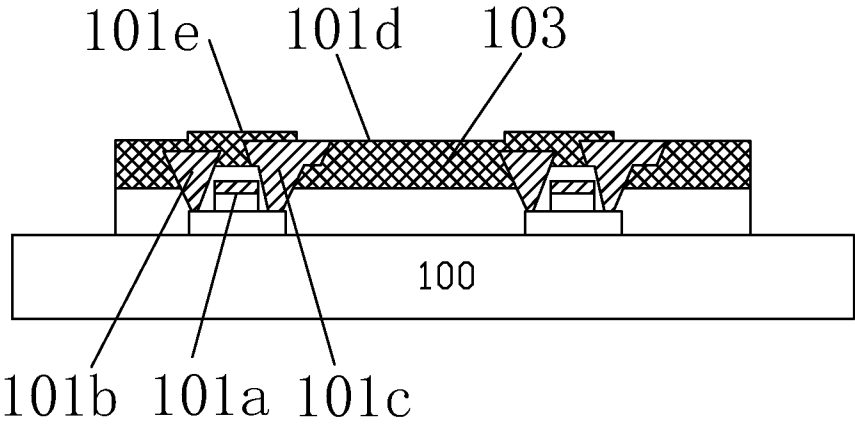


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/072506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006. 01) i; H01L 51/50 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: organic, OLED, electrode, anode, cathode, metal, embed, wedge, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1638555 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 13 July 2005 (13 July 2005) description, pages 6-14, and figures 3-9	1, 3-5
X	CN 1454030 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 05 November 2003 (05.11.2003) description, pages 8, 9, and figure 5	1, 3-5
X	KR 20100013521 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 February 2010 (10.02.2010) description, paragraphs [0002]-[0011], and figure 1	1, 3-5
A	KR 20100036046 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 07 April 2010 (07.04.2010) the whole document	1, 3-5
A	US 2008218066 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 September 2008 (11.09.2008) the whole document	1, 3-5

☐ 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	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 July 2015	Date of mailing of the international search report 04 August 2015
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 LI, Yulin Telephone No. (86-10) 82245113

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/072506

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1638555 A	13 July 2005	KR 20050068794 A	05 July 2005
		US 7649311 B2	19 January 2010
		US 2005140282 A1	30 June 2005
		CN 100499152 C	10 June 2009
CN 1454030 A	05 November 2003	JP 2004006337 A	08 January 2004
		JP 3993129 B2	17 October 2007
		KR 20030084233 A	01 November 2003
		US 2003201445 A1	30 October 2003
		TW 595026 B	21 June 2004
		TW 200306679 A	16 November 2003
		US 2005116236 A1	02 June 2005
		US 7279715 B2	09 October 2007
		KR 100464864 B1	06 January 2005
		CN 100403857 C	16 July 2008
		US 6870186 B2	22 March 2005
KR 20100013521 A	10 February 2010	None	
KR 20100036046 A	07 April 2010	None	
US 2008218066 A1	11 September 2008	KR 100867925 B1	10 November 2008
		US 7868540 B2	11 January 2011

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 有机, 发光, 二极管, 显示, 电极, 阳极, 阴极, 金属, 卡, 嵌, 楔, 槽, OLED, electrode, anode, cathode, metal, embed, wedge, groove																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1638555 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第6-14页、图3-9</td> <td>1, 3-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1454030 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2003年 11月 5日 (2003 - 11 - 05) 说明书第8, 9页、图5</td> <td>1, 3-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 20100013521 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 说明书第2-11段、图1</td> <td>1, 3-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20100036046 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 4月 7日 (2010 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008218066 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 1638555 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第6-14页、图3-9	1, 3-5	X	CN 1454030 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2003年 11月 5日 (2003 - 11 - 05) 说明书第8, 9页、图5	1, 3-5	X	KR 20100013521 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 说明书第2-11段、图1	1, 3-5	A	KR 20100036046 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 4月 7日 (2010 - 04 - 07) 全文	1-13	A	US 2008218066 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 1638555 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第6-14页、图3-9	1, 3-5																		
X	CN 1454030 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2003年 11月 5日 (2003 - 11 - 05) 说明书第8, 9页、图5	1, 3-5																		
X	KR 20100013521 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 说明书第2-11段、图1	1, 3-5																		
A	KR 20100036046 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 4月 7日 (2010 - 04 - 07) 全文	1-13																		
A	US 2008218066 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文	1-13																		
☐ 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 2015年 7月 17日		国际检索报告邮寄日期 2015年 8月 4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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李玉林 电话号码 (86-10)82245113																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072506

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	1638555	A	2005年 7月 13日	KR	20050068794	A	2005年 7月 5日		
				US	7649311	B2	2010年 1月 19日		
				US	2005140282	A1	2005年 6月 30日		
				CN	100499152	C	2009年 6月 10日		
CN	1454030	A	2003年 11月 5日	JP	2004006337	A	2004年 1月 8日		
				JP	3993129	B2	2007年 10月 17日		
				KR	20030084233	A	2003年 11月 1日		
				US	2003201445	A1	2003年 10月 30日		
				TW	595026	B	2004年 6月 21日		
				TW	200306679	A	2003年 11月 16日		
				US	2005116236	A1	2005年 6月 2日		
				US	7279715	B2	2007年 10月 9日		
				KR	100464864	B1	2005年 1月 6日		
				CN	100403857	C	2008年 7月 16日		
				US	6870186	B2	2005年 3月 22日		
KR	20100013521	A	2010年 2月 10日	无					
KR	20100036046	A	2010年 4月 7日	无					
US	2008218066	A1	2008年 9月 11日	KR	100867925	B1	2008年 11月 10日		
				US	7868540	B2	2011年 1月 11日		