(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 7 月 5 日 (05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/120108 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113703

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 30 日 (30.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611227134.2 2016年12月27日 (27.12.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 唐岳军 (TANG, Yuejun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街6号庄胜广场第一座西翼713室吴大建/王浩, Beijing 100052 (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, 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)。

根据细则4.17的声明:
— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** TOP EMISSION TYPE OLED DISPLAY UNIT, MANUFACTURING METHOD, AND DISPLAY PANEL

(54) **发明名称**: 顶发光型OLED显示单元、制作方法及显示面板

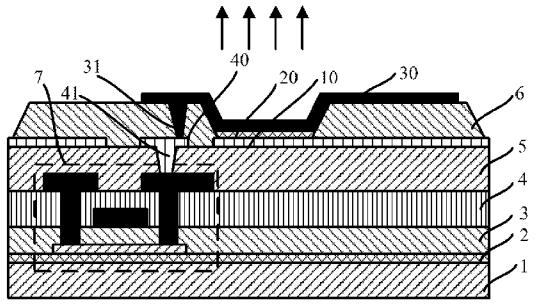

图 2

(57) Abstract: A top emission type OLED display unit, a manufacturing method, and a display panel. The top emission type OLED display unit comprises: a first electrode (10), the first electrode (10) serving as a common electrode; a light-emitting material layer (20) provided above the first electrode (10); and a second electrode (30) provided above the light-emitting material layer (20), the second electrode (30) serving as a pixel electrode. Such an OLED display unit can simplify the processes of the first electrode (10) and the second electrode (30), and facilitate in reducing the consumption of electrode materials.

(57) 摘要: 一种顶发光型OLED显示单元、制作方法及显示面板，顶发光型OLED显示单元，包括第一电极(10)，第一电极(10)作为公共电极；发光材料层(20)，设置于第一电极(10)上方；第二电极(30)，设置于发光材料层(20)上方，第二电极(30)作为像素电极。这样的OLED显示单元能够简化第一电极(10)和第二电极(30)的工艺制程，且有利于减小电极材料的消耗。

WO 2018/120108 A1

顶发光型 OLED 显示单元、制作方法及显示面板

相关申请的交叉引用

本申请要求享有 2016 年 12 月 27 日提交的名称为“顶发光型 OLED 显示单元、制作方法及显示面板”的中国专利申请 CN201611227134.2 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于显示技术领域，尤其涉及一种顶发光型 OLED 显示单元、制作方法及显示面板。

背景技术

有机发光二极管（Organic Light Emitting Display，OLED）显示装置因其具有轻便、可折叠、视角广以及成本低等优点而获得了越来越广泛的应用。

图1为现有技术中一种常用的顶发光型OLED发光显示单元的结构示意图，如图所示，该OLED发光显示单元包括，设置于基底1上的第一电极101，该第一电极101为阳极，且为反射电极，同时用于作为显示装置中的像素电极，由具有高功函的导电金属制作形成。阳极一般为包含反射层和透明层构成的双层结构。位于发光材料层201上方的第二电极301，该第二电极301为阴极，由具有低功函的导电金属制作形成。与阳极电极不同的是，阴极电极的形成需要对像素单元施加常用电压。因此，为便于对所有像素单元施加常用电压，阴极电极的结构为对于每一像素单元而言是连通的公共电极的形式。

从上述顶发光型OLED发光显示单元的结构可知，第一电极101需要双层结构，以保证光线能够被反射出来，第二电极301的厚度需要严格控制，以保证光线能够透过。因此导致现有工艺制程中，第一电极的电极层材料使用消耗较大，第二电极控制工艺较为复杂。

本发明针对上述问题提出解决方案。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是简化现有顶发光型 OLED 显示单元的工

艺制程，减少材料消耗。

为了解决上述技术问题，本申请的实施例首先提供了一种顶发光型 OLED 显示单元，包括第一电极，设置于靠近基底的平坦层上方，由具有低功函的导电金属构成，所述第一电极作为公共电极，用于反射发光材料层发出的光；发光材料层，设置于所述第一电极上方，用于在外加电场的作用下发光以形成图像显示；第二电极，设置于所述发光材料层上方，由具有高功函的导电金属构成，所述第二电极作为像素电极，用于透射所述发光材料层发出的光以及所述第一电极反射的光。

优选地，所述具有低功函的导电金属包括镁、钙、铝、银，或者所述具有低功函的导电金属为由镁、钙、铝、银中的至少两种组成的合金。

优选地，所述第一电极的厚度被配置成使所述第一电极的光反射率大于30%。

优选地，所述第二电极为透明电极。

优选地，所述具有高功函的导电金属包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锡或者氧化锌。

优选地，在所述第一电极与第二电极之间还设置有像素限定层，在所述像素限定层与所述平坦层之间设置有预留电极，所述预留电极经由平坦层中的第一过孔与驱动电路的像素电压信号输出端相连接，所述第二电极经由像素限定层中的第二过孔与所述预留电极相连接。

优选地，所述预留电极与所述第一电极采用同种材料制作。

优选地，还包括设置在所述像素限定层的下方并设置在所述第一电极的上方的辅助电极。

本申请的实施例还提供了一种用于制作 OLED 显示单元的方法，包括：在靠近基底的平坦层中制作第一过孔，所述第一过孔的底部连通至驱动电路的像素电压信号输出端；在所述平坦层上方形成用于构成第一电极的导电金属层；图案化所述导电金属层，以形成第一电极与预留电极；在所述第一电极上方形成辅助电极；在所述预留电极与辅助电极上方形成像素限定层；在所述像素限定层中形成第二过孔和发光材料层容纳区，并使所述第二过孔的底部连通至所述预留电极；在所述发光材料层容纳区内形成发光材料层；在所述像素限定层与所述发光材料层上方形成第二电极。

另一方面，提供了一种顶发光型 OLED 显示面板，包括所述顶发光型 OLED

显示单元，各顶发光型 OLED 显示单元的第一电极相互连接。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

通过将第一电极（阴极）设置在发光材料层下方，将第二电极（阳极）设置在发光材料层上方，且以阳极作为像素电极，阴极为具有空洞结构并在空洞位置引导阳极的公共电极，简化了第一电极和第二电极的工艺制程，且有利于减小电极材料的消耗。

本发明的其他优点、目标，和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书，权利要求书，以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解，并且构成说明书的一部分。其中，表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，但并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 为现有技术中一种常用的顶发光型 OLED 发光显示单元的结构示意图；

图 2 为根据本发明一实施例的顶发光型 OLED 显示单元的结构示意图；

图 3 为 OLED 显示单元的驱动单元的结构示意图；

图 4 为根据本发明另一实施例的顶发光型 OLED 显示单元的结构示意图；

图 5 为根据本发明再一实施例的顶发光型 OLED 显示单元的制作方法的流程示意图；

图 6a-图 6e 为根据本发明再一实施例的顶发光型 OLED 显示单元的制作示意图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征，在不相冲突前提下可以相互结

合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

图 2 为根据本发明一实施例的顶发光型 OLED 显示单元的结构示意图，如图所示，图中各膜层从下至上依次为基底 1，缓冲层 2、栅极绝缘层 3、层间绝缘层 4、平坦层 5 以及像素限定层 6，本实施例的顶发光型 OLED 显示单元包括第一电极 10、发光材料层 20 与第二电极 30。

第一电极 10 设置于靠近基底 1 的平坦层上方，第一电极 10 是阴极,并且第一电极 10 为反射电极，用于反射发光材料层 20 发出的光。

第一电极 10 由具有低功函的导电金属构成。例如,该金属可选自镁 Mg、钙 Ca、铝 Al、银 Ag 或者为由镁、钙、铝、银中的至少两种组成的合金。且第一电极 10 使用这些材料形成足以反光的厚度。这里所说足以反光的厚度可以例如是使第一电极 10 的光反射率大于 30%。

在利用本实施例中的 OLED 显示单元构成显示面板时，第一电极 10 作为面板的公共电极使用，各 OLED 显示单元的第一电极相互连接成为一整体，并且接受公共电极电压信号。

发光材料层 20 设置于第一电极 10 上方，主要由有机电致发光材料构成，可以在外加电场的作用下发光以形成图像显示。

第二电极30设置于发光材料层20的上方，第二电极30为阳极，对于顶发光型OLED显示单元，第二电极30为透明电极，主要用于透射由发光材料层20所发出的光以及由第一电极10所反射的光。

同时，第二电极30作为阳极，需要由具有高功函的导电金属构成，因此，在本实施例中，用于第二电极30的电极材料层可选为氧化铟锡 (ITO) 层、氧化铟锌 (IZO) 层、氧化锡(SnO)层或氧化锌(ZnO)层。

在利用本实施例中的OLED显示单元构成显示面板时，第二电极30作为面板的像素电极使用，各OLED显示单元的第二电极30可以分别接收不同的像素电压信号。

在本发明实施例中，由于将第二电极30设置在第一电极10的上方，并以第二电极30作为透射电极，因此，第二电极30只需采用单层结构制作即可，可以显著地节省第二电极30的电极材料的消耗。

在本发明实施例中，由于将第二电极30设置在第一电极10的上方，并以第一电极10作为反射电极，因此第一电极10的厚度不再需要进行相对严格的控制，有利于简化面板的制成，提高产率。

另外，由于在大型显示器中覆盖所有像素电极（第二电极、阳极）的阴极（第一电极）必须进行严格的厚度控制，因此会增加导线电阻而产生电压降，将导致显示器的发光不均匀和以及功耗增加。而在本发明实施例中，第一电极（阴极）作为反射电极，不但不需要进行相对严格的厚度控制，还需要形成足够的厚度以便具有反射光线的特性，因此有利于降低阴极电阻，减小产生电压降导致的发光不均匀和功耗增加。

进一步如图2所示，在第一电极10与第二电极30之间的像素限定层6与平坦层5之间还设置有预留电极40。预留电极40经由平坦层5中的第一过孔41与驱动电路的像素电压信号输出端相连接，具体的为TFT开关的源漏极。第二电极30经由像素限定层6中的第二过孔31与预留电极40相连接。

需要注意的是，在本实施例中所说的驱动电路的像素电压信号输出端，实际为由多个薄膜晶体管7组成的OLED显示单元的驱动单元中的一个晶体管（T2），例如图2中7所示出的位置。

图3为OLED显示单元的驱动单元的结构示意图，如图所示，驱动单元电路可以位于每一像素区域中，并且多个包括扫描线S、数据线D和Vdd线V的导线可以与驱动单元电路电连接。在某些实施方案中，根据驱动单元电路的配置，除了扫描线S、数据线D和Vdd线V(即驱动电源)可以进一步提供各种导线。

如图3所示，驱动单元电路可以包括与扫描线S和数据线D连接的第一TFT T1、与第一TFT T1和Vdd线V连接的第二TFT T2，以及与第一TFT T1和第二TFT T2连接的电容器Cst。此处，第一TFT T1可以用作开关晶体管，并且第二TFT T2可以用作驱动晶体管。而在前述实施例中，第二电极30正是与第二TFT T2电连接。

TFT的数量和电容器的数量不限于图3所示的数量。根据驱动单元电路的配置,还可以提供两个或多个的TFT和一个或多个电容器的组合。进一步结合结合本申请中其他附图中虚线框的位置可知，未以标号标示的虚线框区域可以为第一TFT T1的位置，位于发光材料层下方而不影响发光显示。

需要说明的是，上述内容仅用于说明本发明的具体的实施方式，并不构成对本发明的限定。

进一步地，预留电极40与第一电极10采用同种材料制作。且一般可以将预留电极40与第一电极10在同一工艺制程中制作完成，具体请参见本申请后面关于OLED显示单元的制作方法的相关内容。

图4示出本发明另一实施例的顶发光型OLED显示单元的结构示意图，如图所示，在该实施例中，在像素限定层6的下方，同时在第一电极10的上方还设置有一个辅助电极50。

由于在大型显示器中覆盖所有像素电极（第二电极、阳极）的阴极（第一电极）增加的导线电阻产生电压降，将导致显示器的发光不均匀和以及功耗增加，通过设置辅助电极50可以减小由于产生电压降二导致的发光不均匀和功耗的增加。

辅助电极50可以采用与第一电极相同的材料进行制作，也可以选择其他的导电金属材料，本实施例中对其不作限定。

由于本发明实施例的OLED显示单元的第一电极10设置在发光材料层20的下方，辅助电极50的制作会先于发光材料层20的制作，这样就可以避免对发光材料层20产生破坏或老化影响，简化生产工艺，便于辅助电极50的制作。

图5为根据本发明再一实施例的顶发光型OLED显示单元的制作方法的流程示意图，如图所示，具体包括以下步骤：

步骤 S510、在靠近基底的平坦层中制作第一过孔，且使该第一过孔的底部连通至驱动电路的像素电压信号输出端，如图 6a 所示。

步骤 S520、在平坦层上方形成用于构成第一电极的导电金属层。

步骤 S530、图案化导电金属层，以形成第一电极与预留电极。如图 6b 所示，除预留电极以外的其他第一电极是连通的，预留电极为孤岛的形式，且在制作预留电极时同时填充第一过孔，因此，形成的预留电极经由第一过孔与驱动电路的像素电压信号输出端，即薄膜晶体管的源漏极相连接。

步骤 S540、在第一电极上方形成辅助电极。

步骤 S550、在预留电极与辅助电极上方形成像素限定层。

步骤 S560、在像素限定层中形成第二过孔和发光材料层容纳区，并使第二过孔的底部连通至预留电极，如图 6c 所示。

步骤 S570、在发光材料层容纳区内形成发光材料层，如图 6d 所示。

步骤S580、在像素限定层与发光材料层上方形成第二电极。如图6e所示，在形成第二电极时，金属材料同时填充第二过孔内部，因此形成的第二电极经由第二过孔与预留电极相连接。

在上述制作步骤S530和S540中，还可以是：

步骤S530、图案化导电金属层，以形成第一电极与预留电极的预留区。预留

电极的预留区无电极层，为后续预留电极制作留下空间。

步骤S540、辅助电极和预留电极制作，在第一电极上方形成辅助电极，用辅助电极材料在预留区制作预留电极，具体方法可以为制作一层辅助电极材料后通过蚀刻的的方法留出辅助电极的和预留电极的图案。除预留电极以外的其他辅助电极是连通的，预留电极为孤岛的形式，且在制作预留电极时同时填充第一过孔，因此，形成的预留电极经由第一过孔与驱动电路的像素电压信号输出端，即薄膜晶体管的源漏极相连接。

需要注意的是，在本发明实施例示意图中示出了Poly-Si作为半导体活性层，但并不限于此，半导体活性层还可以采用IGZO或者a-Si等。本发明实施例示意图中示出了顶栅型结构的TFT，但并不限于此，TFT结构还可以是底栅型以及其他半导体活性层适用的TFT器件结构。

在本发明实施例中，通过设置阳极为图案化的像素电极位于发光层上方，阴极为具有空洞结构并在空洞位置引导阳极的公共电极，使得位于发光材料层上方的阳极，只需要制作一层高功函的透明电极，可以简化阳极制作和减小电极材料消耗。同时，阴极为公共电极且位于发光材料层下方，便于辅助电极的制作。

本发明以顶发光型 OLED 显示器做为示例，但并不限于此，例如还可以为透明 OLED 显示器等。

虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1．一种顶发光型 OLED 显示单元，包括：

第一电极，设置于靠近基底的平坦层上方，由具有低功函的导电金属构成，所述第一电极作为公共电极，用于反射发光材料层发出的光；

发光材料层，设置于所述第一电极上方，用于在外加电场的作用下发光以形成图像显示；

第二电极，设置于所述发光材料层上方，由具有高功函的导电金属构成，所述第二电极作为像素电极，用于透射所述发光材料层发出的光以及所述第一电极反射的光。

2．根据权利要求 1 所述的 OLED 显示单元，其中，所述具有低功函的导电金属包括镁、钙、铝、银，或者

所述具有低功函的导电金属为由镁、钙、铝、银中的至少两种组成的合金。

3．根据权利要求 1 所述的 OLED 显示单元，其中，所述第一电极的厚度被配置成使所述第一电极的光反射率大于 30%。

4．根据权利要求 1 所述的 OLED 显示单元，其中，所述第二电极为透明电极。

5．根据权利要求 4 所述的 OLED 显示单元，其中，所述具有高功函的导电金属包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锡或者氧化锌。

6．根据权利要求 1 所述的 OLED 显示单元，其中，在所述第一电极与第二电极之间还设置有像素限定层，在所述像素限定层与所述平坦层之间设置有预留电极，所述预留电极经由平坦层中的第一过孔与驱动电路的像素电压信号输出端相连接，所述第二电极经由像素限定层中的第二过孔与所述预留电极相连接。

7．根据权利要求 6 所述的 OLED 显示单元，其中，所述预留电极与所述第一电极采用同种材料制作。

8．根据权利要求 7 所述的 OLED 显示单元，其中，还包括设置在所述像素限定层的下方并设置在所述第一电极的上方的辅助电极。

9．一种用于制作 OLED 显示单元的方法，包括：

在靠近基底的平坦层中制作第一过孔，所述第一过孔的底部连通至驱动电路的像素电压信号输出端；

在所述平坦层上方形成用于构成第一电极的导电金属层；

图案化所述导电金属层，以形成第一电极与预留电极；

在所述第一电极上方形成辅助电极；

在所述预留电极与辅助电极上方形成像素限定层；

在所述像素限定层中形成第二过孔和发光材料层容纳区，并使所述第二过孔的底部连通至所述预留电极；

在所述发光材料层容纳区内形成发光材料层；

在所述像素限定层与所述发光材料层上方形成第二电极。

10．一种顶发光型 OLED 显示面板，包括顶发光型 OLED 显示单元，

所述顶发光型 OLED 显示单元，包括：

第一电极，设置于靠近基底的平坦层上方，由具有低功函的导电金属构成，所述第一电极作为公共电极，用于反射发光材料层发出的光；

发光材料层，设置于所述第一电极上方，用于在外加电场的作用下发光以形成图像显示；

第二电极，设置于所述发光材料层上方，由具有高功函的导电金属构成，所述第二电极作为像素电极，用于透射所述发光材料层发出的光以及所述第一电极反射的光；

各顶发光型 OLED 显示单元的第一电极相互连接。

11．根据权利要求 10 所述的 OLED 显示面板，其中，所述具有低功函的导电金属包括镁、钙、铝、银，或者

所述具有低功函的导电金属为由镁、钙、铝、银中的至少两种组成的合金。

12．根据权利要求 10 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第一电极的厚度被配置成使所述第一电极的光反射率大于 30%。

13．根据权利要求 10 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第二电极为透明电极。

14．根据权利要求 13 所述的 OLED 显示面板，其中，所述具有高功函的导电金属包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锡或者氧化锌。

15．根据权利要求 10 所述的 OLED 显示面板，其中，在所述第一电极与第二电极之间还设置有像素限定层，在所述像素限定层与所述平坦层之间设置有预留电极，所述预留电极经由平坦层中的第一过孔与驱动电路的像素电压信号输出端相连接，所述第二电极经由像素限定层中的第二过孔与所述预留电极相连接。

16．根据权利要求 15 所述的 OLED 显示面板，其中，所述预留电极与所述第一电极采用同种材料制作。

17．根据权利要求 16 所述的 OLED 显示面板，其中，还包括设置在所述像素限定层的下方并设置在所述第一电极的上方的辅助电极。

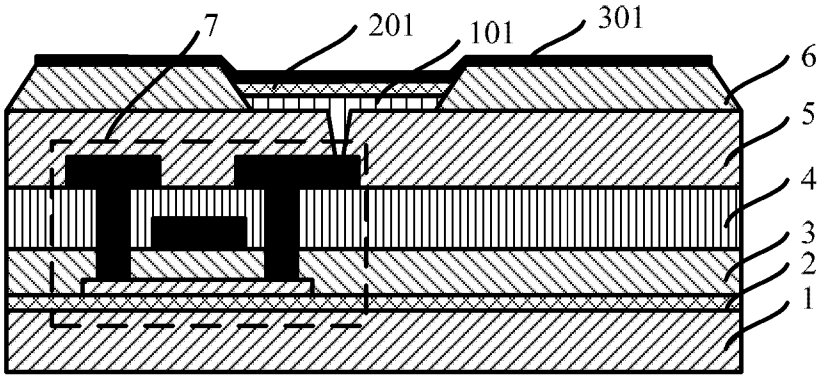

图 1

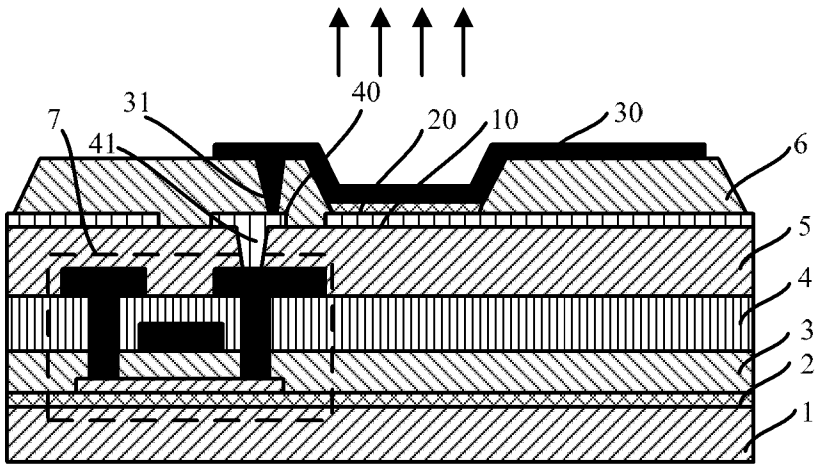

图 2

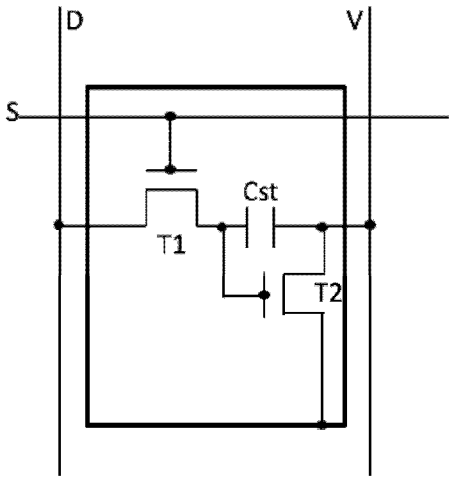

图 3

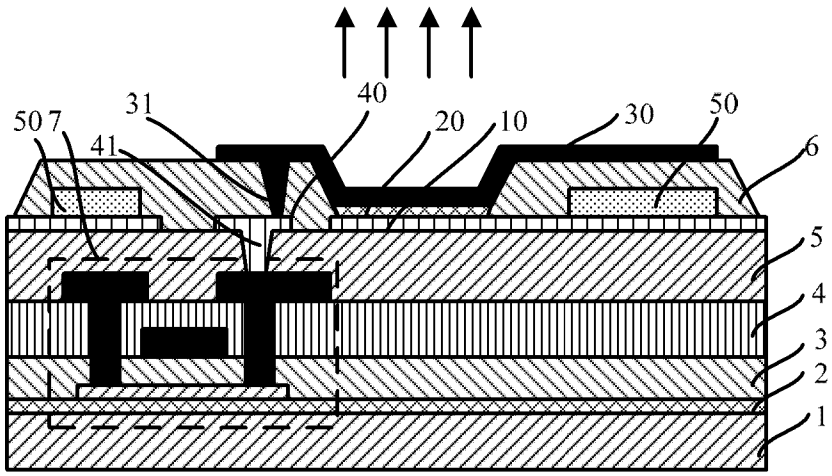

图 4

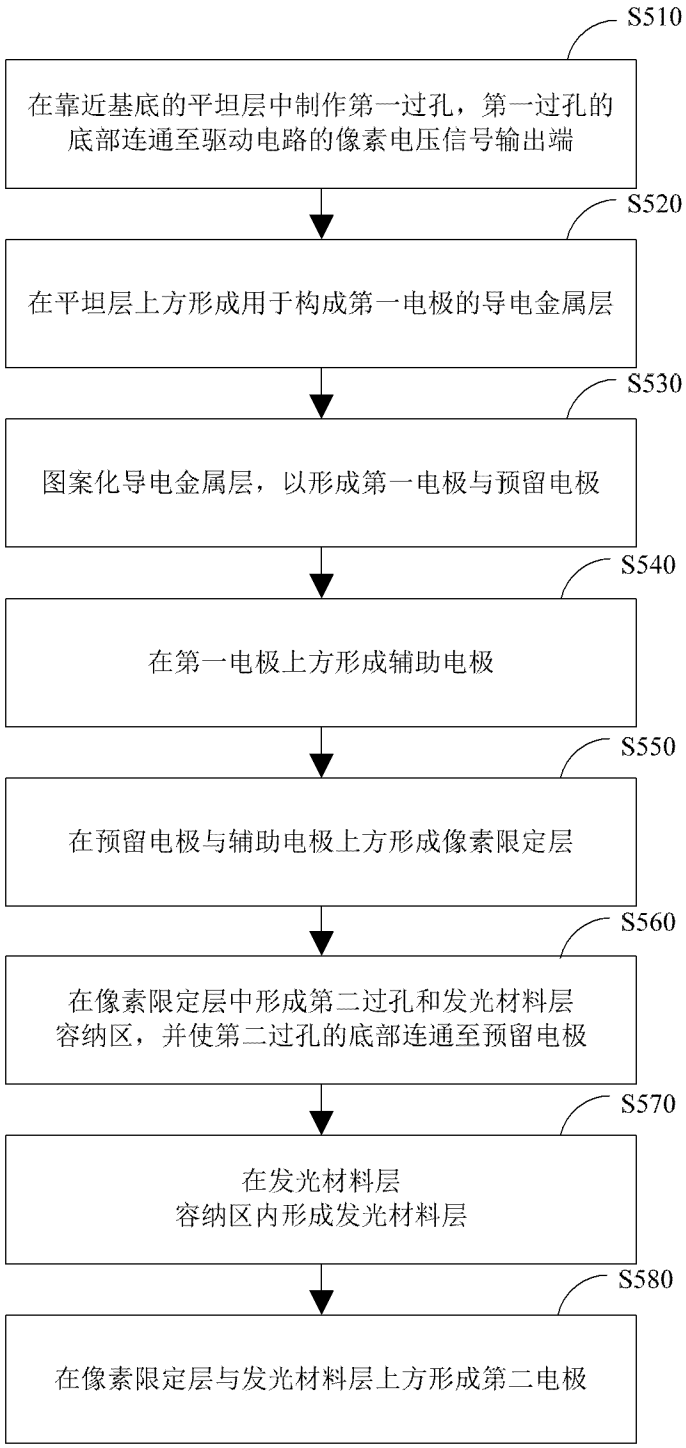
S510
在靠近基底的平坦层中制作第一过孔，第一过孔的底部连通至驱动电路的像素电压信号输出端
S520
在平坦层上方形成用于构成第一电极的导电金属层
S530
图案化导电金属层，以形成第一电极与预留电极
S540
在第一电极上方形成辅助电极
S550
在预留电极与辅助电极上方形成像素限定层
S560
在像素限定层中形成第二过孔和发光材料层容纳区，并使第二过孔的底部连通至预留电极
S570
在发光材料层容纳区内形成发光材料层
S580
在像素限定层与发光材料层上方形成第二电极

图 5

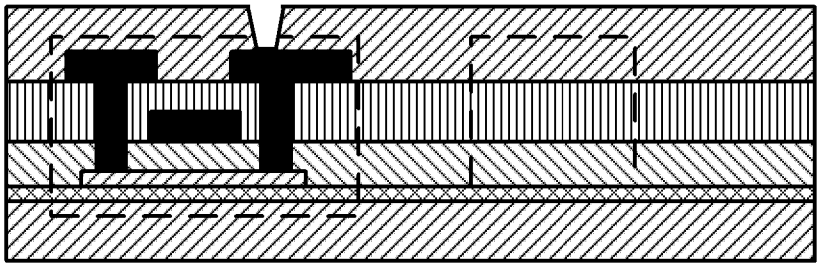

图 6a

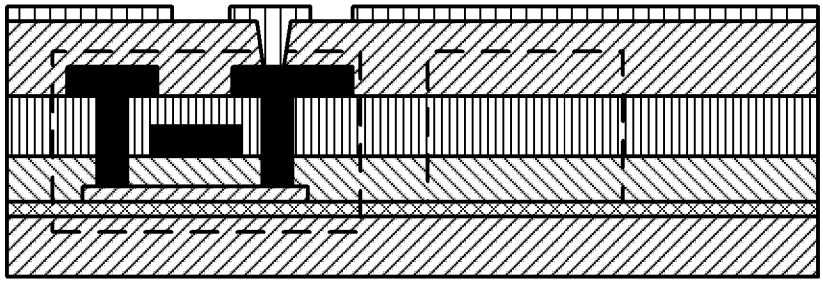

图 6b

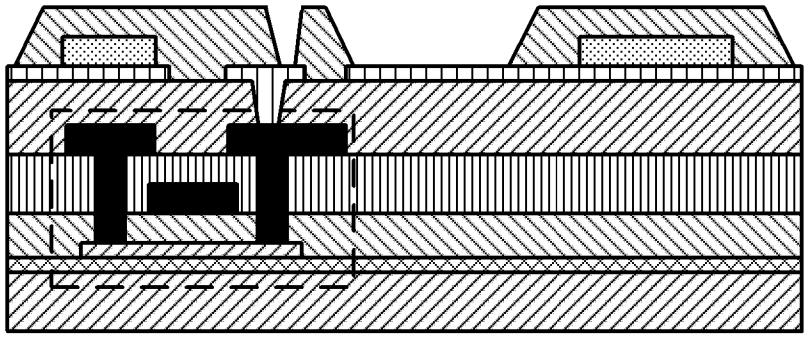

图 6c

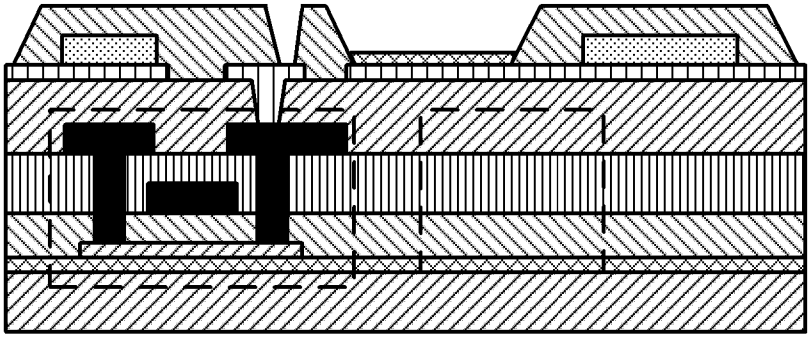

图 6d

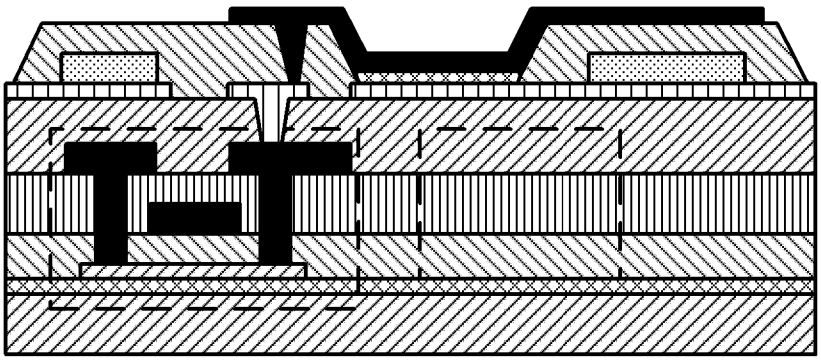

图 6e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (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 27/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 唐岳军, 有机发光二极, 功函, 逸出, 费米能级, 阳极, 阴极, 像素电极, 公共电极, 反射, 反光, 透明, 透光, OLED, work content, function, escape, liberate, Fermi level, cathode, anode, reflect, transparent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106098710 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 09 November 2016 (09.11.2016), description, paragraphs [0041], [0042] and [0061]-[0071], and figures 3, 4 and 9	1-17
A	CN 103928474 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 16 July 2014 (16.07.2014), entire document	1-17
A	CN 105932028 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 September 2016 (07.09.2016), entire document	1-17
A	CN 104253148 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 December 2014 (31.12.2014), entire document	1-17
A	US 2013044095 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 21 February 2013 (21.02.2013), entire document	1-17

☒ 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
02 September 2017	27 September 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
SHI, Minfeng
Telephone No. (86-10) 62413317

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113703

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 2015028292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 29 January 2015 (29.01.2015), entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113703

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106098710 A	09 November 2016	None	
CN 103928474 A	16 July 2014	US 2015380476 A1	31 December 2015
		CN 103928474 B	15 March 2017
		US 9620578 B2	11 April 2017
		WO 2015143836 A1	01 October 2015
CN 105932028 A	07 September 2016	None	
CN 104253148 A	31 December 2014	EP 3200232 A1	02 August 2017
		WO 2016045269 A1	31 March 2016
		US 2016254341 A1	01 September 2016
		US 9570533 B2	14 February 2017
US 2013044095 A1	21 February 2013	US 9252198 B2	02 February 2016
		KR 20130019947 A	27 February 2013
US 2015028292 A1	29 January 2015	KR 20150012503 A	04 February 2015

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2016/113703

A. 主题的分类

H01L 27/12(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)

H01L27/-

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC: 华星光电，唐岳军，有机发光二极，功函，逸出，费米能级，阳极，阴极，像素电极，公共电极，反射，反光，透明，透光，OLED,work content,function,escape,liberate,Fermi level,cathode,anode,reflect,transparent

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 106098710 A（京东方科技集团股份有限公司 等）2016年 11月 9日 (2016-11-09) 说明书第[0041]-[0042]、[0061]-[0071]段，附图3、4、9	1-17
A	CN 103928474 A（京东方科技集团股份有限公司 等）2014年 7月 16日 (2014-07-16) 全文	1-17
A	CN 105932028 A（深圳市华星光电技术有限公司）2016年 9月 7日 (2016-09-07) 全文	1-17
A	CN 104253148 A（京东方科技集团股份有限公司）2014年 12月 31日 (2014-12-31) 全文	1-17
A	US 2013044095 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2013年 2月 21日 (2013-02-21) 全文	1-17
A	US 2015028292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 1月 29日 (2015-01-29) 全文	1-17

☐ 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
2017年 9月 2日	2017年 9月 27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 史敏峰 电话号码 (86-10)62413317

表 PCT/ISA/210（第2页）（2009年7月）

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/113703

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	106098710	A	2016年 11月 9日	无			
CN	103928474	A	2014年 7月 16日	US	2015380476	A1	2015年 12月 31日
				CN	103928474	B	2017年 3月 15日
				US	9620578	B2	2017年 4月 11日
				WO	2015143836	A1	2015年 10月 1日
CN	105932028	A	2016年 9月 7日	无			
CN	104253148	A	2014年 12月 31日	EP	3200232	A1	2017年 8月 2日
				WO	2016045269	A1	2016年 3月 31日
				US	2016254341	A1	2016年 9月 1日
				US	9570533	B2	2017年 2月 14日
US	2013044095	A1	2013年 2月 21日	US	9252198	B2	2016年 2月 2日
				KR	20130019947	A	2013年 2月 27日
US	2015028292	A1	2015年 1月 29日	KR	20150012503	A	2015年 2月 4日