

(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 10 月 18 日 (18.10.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/188153 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/CN2017/084789

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201710229745.9 2017 年 4 月 10 日 (10.04.2017) 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: 刘扬(LIU, Yang); 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, 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,

(54) Title: WOLED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: WOLED 显示装置

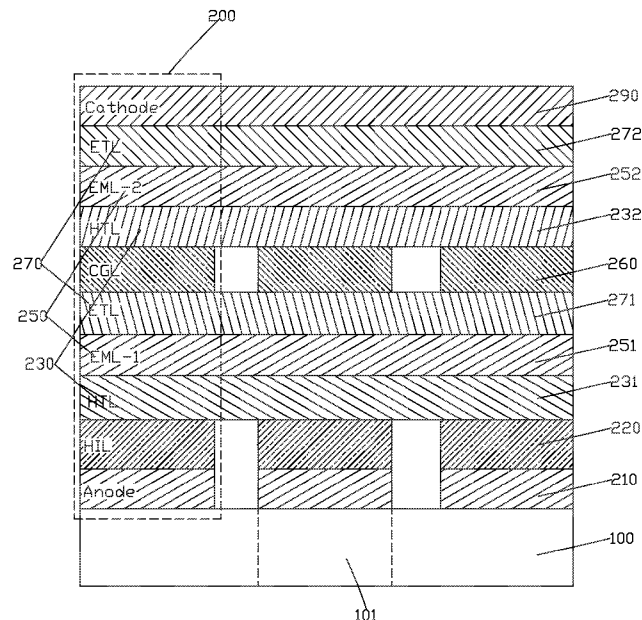


图3

(57) Abstract: A WOLED display device, comprising a substrate (100) and a plurality of WOLED devices (200). The substrate (100) comprises a plurality of pixel areas (101) arranged in an array; the plurality of WOLED devices (200) comprises an anode layer (210), a hole injection layer (220), and multiple light emitting layers (250). A charge generation layer (260) is provided between every two adjacent light emitting layers (250); and the hole injection layer (220) and/or at least one charge generation layer (260) are provided corresponding to the plurality of pixel areas (101), and are disconnected above a space between the two corresponding adjacent pixel

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))。

---

areas (101). By improving the physical structure of the WOLED display device, the hole injection layer (220) and the charge generation layers (260) have no lateral conductivity when the interval between pixels is small and the driving voltage is high, thereby effectively avoiding the occurrence of light leakage.

(57) 摘要: 一种WOLED显示装置, 包括基板(100)、及多个WOLED器件(200); 基板(100)包括多个阵列排布的像素区域(101); 多个WOLED器件(200)包括阳极层(210)、空穴注入层(220)、及多层发光层(250), 其中, 相邻两层发光层(250)之间设有一层电荷产生层(260); 空穴注入层(220)和/或至少一层电荷产生层(260)对应多个像素区域(101)设置, 在对应相邻两像素区域(101)之间的上方断开, 通过在WOLED显示装置的物理结构上做出改进, 使得在像素间距小和驱动电压高时, 空穴注入层(220)与电荷产生层(260)也不具有横向导通的特性, 进而可有效避免漏光现象的发生。

## WOLED 显示装置

### 技术领域

本发明涉及平面显示器领域，尤其涉及一种 WOLED 显示装置。

### 背景技术

主动矩阵平面显示器具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。其中，有机发光二极管（organic light-emitting diode, OLED）显示技术是一种极具发展前景的平板显示技术，它具有十分优异的显示性能，特别是自发光、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”，再加上其生产设备投资远小于薄膜晶体管型液晶显示屏（Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display, TFT-LCD），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。目前 OLED 已处于大规模量产的前夜，随着研究的进一步深入，新技术的不断涌现，OLED 显示器件必将有一个突破性的发展。

为实现 OLED 显示器的全彩化，一种方式是通过红绿蓝（RGB）子像素分别发光的并列式（side-by-side）结构来实现，另一种方式是通过白色有机发光二极管（White Organic Light Emitting Diode, WOLED）和彩色滤光（Color Filter, CF）层叠加的串联型（tandem WOLED+CF）结构来实现；在 WOLED 中，两个或多个发光层通过电荷产生层（charge generation layer, CGL）相连，发出白光，经过 CF 层过滤后得到 RGB 单色光，因发光层叠加，故称作串联型结构。由于 WOLED 与 CF 层叠加结构不需要精准的掩膜工艺，就可以实现 OLED 显示器的高分辨率，目前是应用较为广泛的一种。

近年来，显示技术不断向着高解析度的方向发展：从 2K 面板发展到现在的主流 4K 面板，将来继续向着 8K 面板的方向发展，为保证一定的开口率和亮度，这就要求显示面板中子像素的间距越来越小，单个像素的驱动电压逐渐升高。而像素间距减小和驱动电压的升高则导致 WOLED 显示面板会出现被驱动的发光子像素旁边未被驱动的子像素也微弱发光的现象，即漏光现象。而漏光现象的产生，会降低显示器的色域，并导致显示质量的下降。

在 WOLED 器件中，有两层材料可能导致漏光现象，一是空穴注入层（Hole injection layer, HIL）材料，二是电荷产生层材料，如图 1-2 所示，

现有的 WOLED 器件包括由下至上依次形成的阳极（Anode）层 10、空穴注入层 11、第一空穴传输层（Hole transport layer, HTL）12、第一发光层（Emitting layer, EML）13、第一电子传输层（Electron transport layer, ETL）14、电荷产生层 15、第二空穴传输层 16、第二发光层 17、第二电子传输层 18、及阴极（Cathode）层 19；其中，阳极层 10 的图案对应显示面板的子像素设置，而其他层均为整面结构，并因为空穴注入层 11 与电荷产生层 15 的材料都具有一定的横向电荷传导的性能，这就为电荷的横向传导提供了可能性，从而在一定的条件下导致漏光的发生，如图 1 所示，对于像素间距比较大，驱动电压较低的情况，电荷基本上都是纵向传导的，不存在漏光；如图 2 所示，对于像素间距较小，驱动电压较高的情况，少量电荷在空穴注入层 11 与电荷产生层 15 中可能横向传导到相邻的子像素，使得其也被驱动而微弱发光。

## 发明内容

15 本发明的目的在于提供一种 WOLED 显示装置，在像素间距小和驱动电压高时，也能够有效避免漏光现象的发生。

为实现上述目的，本发明提供一种 WOLED 显示装置，包括基板、及设于所述基板上的多个 WOLED 器件；

所述基板包括多个阵列排布的像素区域；

20 所述多个 WOLED 器件包括阳极层、设于阳极层上的空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层，所述空穴注入层与所述阳极层相接触；

所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开。

25 所述多个 WOLED 器件还包括多层空穴传输层、多层电子传输层、及阴极层。

所述空穴注入层、及电荷产生层均覆盖所述多个像素区域。

所述发光层、空穴传输层、电子传输层、及阴极层均为覆盖所述多个像素区域的整面结构。

30 所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层通过采用精细掩模板对应所述多个像素区域蒸镀形成，该精细掩模板具有与所述多个像素区域一一对应并具有相同形状的多像素开口。

所述多个 WOLED 器件包括两层发光层，该两层发光层分别为第一发光层和第二发光层；

所述多个 WOLED 器件包括两层空穴传输层，该两层空穴传输层分别为第一空穴传输层和第二空穴传输层；

所述多个 WOLED 器件包括两层电子传输层，该两层电子传输层分别为第一电子传输层和第二电子传输层；

5 所述多个 WOLED 器件中，所述空穴注入层设于所述阳极层上，所述第一空穴传输层设于所述空穴注入层上，所述第一发光层设于所述第一空穴传输层上，所述第一电子传输层设于所述第一发光层上，所述电荷产生层设于所述第一电子传输层上，所述第二空穴传输层设于所述电荷产生层上，所述第二发光层设于所述第二空穴传输层上，所述第二电子传输层设于所述第二发光层上，所述阴极层设于所述第二电子传输层上。

所述空穴注入层和所述电荷产生层均对应所述多个像素区域设置，均在对应相邻两像素区域之间的上方断开。

所述空穴注入层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

15 所述电荷产生层为整面结构。

所述电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

所述空穴注入层为整面结构。

20 本发明还提供一种 WOLED 显示装置，包括基板、及设于所述基板上的多个 WOLED 器件；

所述基板包括多个阵列排布的像素区域；

所述多个 WOLED 器件包括阳极层、设于阳极层上的空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层，所述空穴注入层与所述阳极层相接触；

25 所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

其中，所述多个 WOLED 器件还包括多层空穴传输层、多层电子传输层、及阴极层；

其中，所述空穴注入层、及电荷产生层均覆盖所述多个像素区域。

30 本发明的有益效果：本发明提供的一种 WOLED 显示装置，包括基板、及多个 WOLED 器件；所述基板包括多个阵列排布的像素区域；所述多个 WOLED 器件包括阳极层、空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层；所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开，本

发明通过在 WOLED 显示装置的物理结构上做出改进,使得在像素间距小和驱动电压高时,空穴注入层与电荷产生层也不具有横向导通的特性,进而可有效避免漏光现象的发生。

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 为现有技术中对于像素间距比较大、驱动电压较低的 WOLED 显示装置 WOLED 器件不产生漏光的示意图;

图 2 为现有技术中对于像素间距比较小、驱动电压较高的 WOLED 显示装置 WOLED 器件产生漏光的示意图;

图 3 为本发明的 WOLED 显示装置的第一实施例中 WOLED 器件的结构示意图;

图 4 为本发明的 WOLED 显示装置的第二实施例中 WOLED 器件的结构示意图;

图 5 为本发明的 WOLED 显示装置的第三实施例中 WOLED 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 3,为本发明的 WOLED 显示装置的第一实施例中 WOLED 器件的结构示意图,如图 3 所示,本发明的 WOLED 显示装置的第一实施例包括基板 100、及设于所述基板 100 上的多个 WOLED 器件 200;

所述基板 100 包括多个阵列排布的像素区域 101;

所述多个 WOLED 器件 200 包括阳极层 210、设于阳极层 210 上的空穴注入层 220、及设于空穴注入层 220 上方的多层发光层 250,其中,相邻两层发光层 250 之间设有一层电荷产生层 260,即所述多个 WOLED 器件 200 中包括 N+1 个发光层 250 则其中设有 N 个电荷产生层 260;

所述空穴注入层 220 与所述阳极层 210 相接触;

所述空穴注入层 220 和/或至少一层电荷产生层 260 对应所述多个像素区域 101 设置，在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开。

具体地，所述多个 WOLED 器件 200 还包括与发光层 250 对应的多层空穴传输层 230 和多层电子传输层 270、及设于最顶层的阴极层 290。

5 具体地，所述空穴注入层 220、及电荷产生层 260 均覆盖所述多个像素区域 101。

具体地，所述发光层 250、空穴传输层 230、电子传输层 270、及阴极层 290 均为覆盖所述多个像素区域 101 的整面结构，从而均可以采用开放式掩模板（Open mask）经整面蒸镀形成。

10 具体地，所述空穴注入层 220 和/或至少一层电荷产生层 260 通过采用精细掩模板对应所述多个像素区域 101 蒸镀形成在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开，该精细掩模板具有与所述多个像素区域 101 一一对应并具有相同形状的多个像素开口。

具体地，在本实施例中，所述多个 WOLED 器件 200 包括两层发光层 15 250、两层空穴传输层 230、及两层电子传输层 270，该两层发光层 250 分别为第一发光层 251 和第二发光层 252，即所述多个 WOLED 器件 200 中设有一层电荷产生层 260；该两层空穴传输层 230 分别为第一空穴传输层 231 和第二空穴传输层 232；该两层电子传输层 270 分别为第一电子传输层 271 和第二电子传输层 272。

20 具体地，所述多个 WOLED 器件 200 中，所述空穴注入层 220 设于所述阳极层 210 上，所述第一空穴传输层 231 设于所述空穴注入层 220 上，所述第一发光层 251 设于所述第一空穴传输层 231 上，所述第一电子传输层 271 设于所述第一发光层 251 上，所述电荷产生层 260 设于所述第一电子传输层 271 上，所述第二空穴传输层 232 设于所述电荷产生层 260 上，25 所述第二发光层 252 设于所述第二空穴传输层 232 上，所述第二电子传输层 272 设于所述第二发光层 252 上，所述阴极层 290 设于所述第二电子传输层 272 上。

具体地，所述空穴注入层 220 和所述电荷产生层 260 均对应所述多个像素区域 101 设置的，均在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开。当然，30 本发明中，当所述电荷产生层 260 为多层时，其可以均在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开，或其中的一层或几层在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开。

上述 WOLED 显示装置，在 WOLED 显示装置的物理结构上做出改进，通过将空穴注入层和/或至少一层电荷产生层在对应相邻两像素区域之间的

上方断开，使得在像素间距小和驱动电压高时，空穴注入层与电荷产生层也不具有横向导通的特性，进而可有效避免漏光现象的发生，解决因漏光而产生的显示装置色域下降的问题，提升产品的显示品质。

请参阅图 4，为本发明的 WOLED 显示装置的第二实施例中 WOLED 器件的结构示意图，本实施例与上述第一实施例相比，所述空穴注入层 220 对应所述多个像素区域 101 设置，在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开；而所述电荷产生层 260 为整面结构，其余均与第一实施例相同，在此不赘述。

请参阅图 5，为本发明的 WOLED 显示装置的第三实施例中 WOLED 器件的结构示意图，本实施例与上述第一实施例相比，所述电荷产生层 260 对应所述多个像素区域 101 设置，在对应相邻两像素区域 101 之间的上方断开；而所述空穴注入层 220 为整面结构，其余均与第一实施例相同，在此不赘述。

综上所述，本发明提供一种 WOLED 显示装置，包括基板、及多个 WOLED 器件；所述基板包括多个阵列排布的像素区域；所述多个 WOLED 器件包括阳极层、空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层；所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开，本发明通过在 WOLED 显示装置的物理结构上做出改进，使得在像素间距小和驱动电压高时，空穴注入层与电荷产生层也不具有横向导通的特性，进而可有效避免漏光现象的发生。

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 WOLED 显示装置，包括基板、及设于所述基板上的多个 WOLED 器件；

5        所述基板包括多个阵列排布的像素区域；

      所述多个 WOLED 器件包括阳极层、设于阳极层上的空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层，所述空穴注入层与所述阳极层相接触；

10        所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开。

      2、如权利要求 1 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述多个 WOLED 器件还包括多层空穴传输层、多层电子传输层、及阴极层。

      3、如权利要求 1 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层、及电荷产生层均覆盖所述多个像素区域。

15        4、如权利要求 2 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述发光层、空穴传输层、电子传输层、及阴极层均为覆盖所述多个像素区域的整面结构。

      5、如权利要求 1 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层通过采用精细掩模板对应所述多个像素区域蒸镀形成，该精细掩模板具有与所述多个像素区域一一对应并具有相同形状的多  
20        个像素开口。

      6、如权利要求 2 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述多个 WOLED 器件包括两层发光层，该两层发光层分别为第一发光层和第二发光层；

      所述多个 WOLED 器件包括两层空穴传输层，该两层空穴传输层分别为第一空穴传输层和第二空穴传输层；

25        所述多个 WOLED 器件包括两层电子传输层，该两层电子传输层分别为第一电子传输层和第二电子传输层；

      所述第一空穴传输层设于所述空穴注入层上，所述第一发光层设于所述空穴传输层上，所述第一电子传输层设于所述第一发光层上，所述电荷产生层设于所述第一电子传输层上，所述第二空穴传输层设于所述电荷产生层上，所述第二发光层设于所述第二空穴传输层上，所述第二电子传输层设于所述第二发光层上，所述阴极层设于所述第二电子传输层上。  
30

      7、如权利要求 6 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层和所述电荷产生层均对应所述多个像素区域设置，均在对应相邻两像素区域

之间的上方断开。

8、如权利要求 6 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

所述电荷产生层为整面结构。

5 9、如权利要求 6 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

所述空穴注入层为整面结构。

10、一种 WOLED 显示装置，包括基板、及设于所述基板上的多个 WOLED 器件；

10 所述基板包括多个阵列排布的像素区域；

所述多个 WOLED 器件包括阳极层、设于阳极层上的空穴注入层、及多层发光层，其中，相邻两层发光层之间设有一层电荷产生层，所述空穴注入层与所述阳极层相接触；

15 所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

其中，所述多个 WOLED 器件还包括多层空穴传输层、多层电子传输层、及阴极层；

其中，所述空穴注入层、及电荷产生层均覆盖所述多个像素区域。

20 11、如权利要求 10 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述发光层、空穴传输层、电子传输层、及阴极层均为覆盖所述多个像素区域的整面结构。

12、如权利要求 10 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层和/或至少一层电荷产生层通过采用精细掩模板对应所述多个像素区域蒸镀形成，该精细掩模板具有与所述多个像素区域一一对应并具有相同形状的多个像素开口。

25 13、如权利要求 10 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述多个 WOLED 器件包括两层发光层，该两层发光层分别为第一发光层和第二发光层；

所述多个 WOLED 器件包括两层空穴传输层，该两层空穴传输层分别为第一空穴传输层和第二空穴传输层；

30 所述多个 WOLED 器件包括两层电子传输层，该两层电子传输层分别为第一电子传输层和第二电子传输层；

所述第一空穴传输层设于所述空穴注入层上，所述第一发光层设于所述空穴传输层上，所述第一电子传输层设于所述第一发光层上，所述电荷产生层设于所述第一电子传输层上，所述第二空穴传输层设于所述电荷产生层上，所述第二发光层设于所述第二空穴传输层上，所述第二电子传输

层设于所述第二发光层上，所述阴极层设于所述第二电子传输层上。

14、如权利要求 13 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层和所述电荷产生层均对应所述多个像素区域设置，均在对应相邻两像素区域之间的上方断开。

5        15、如权利要求 13 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述空穴注入层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；  
所述电荷产生层为整面结构。

16、如权利要求 13 所述的 WOLED 显示装置，其中，所述电荷产生层对应所述多个像素区域设置，在对应相邻两像素区域之间的上方断开；

10        所述空穴注入层为整面结构。

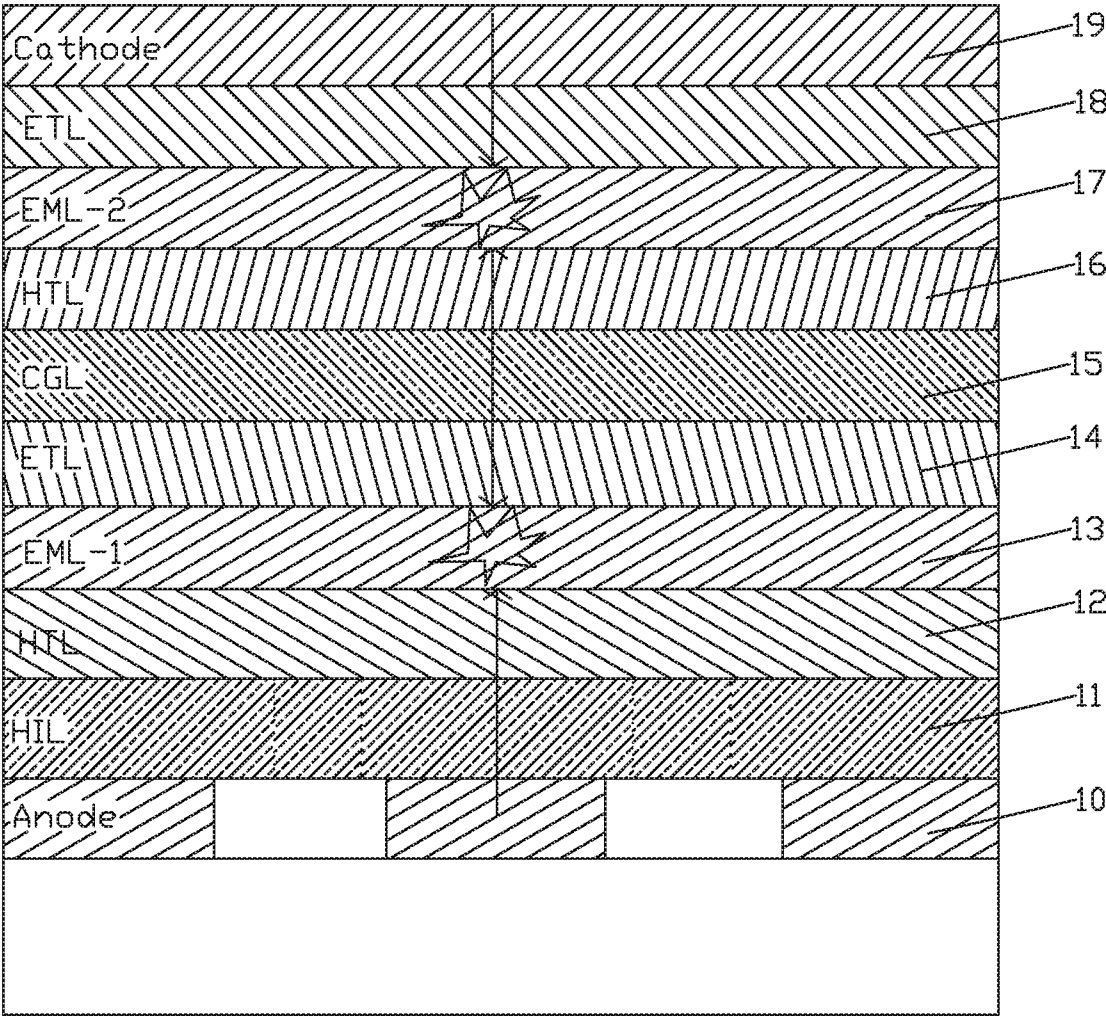


图1

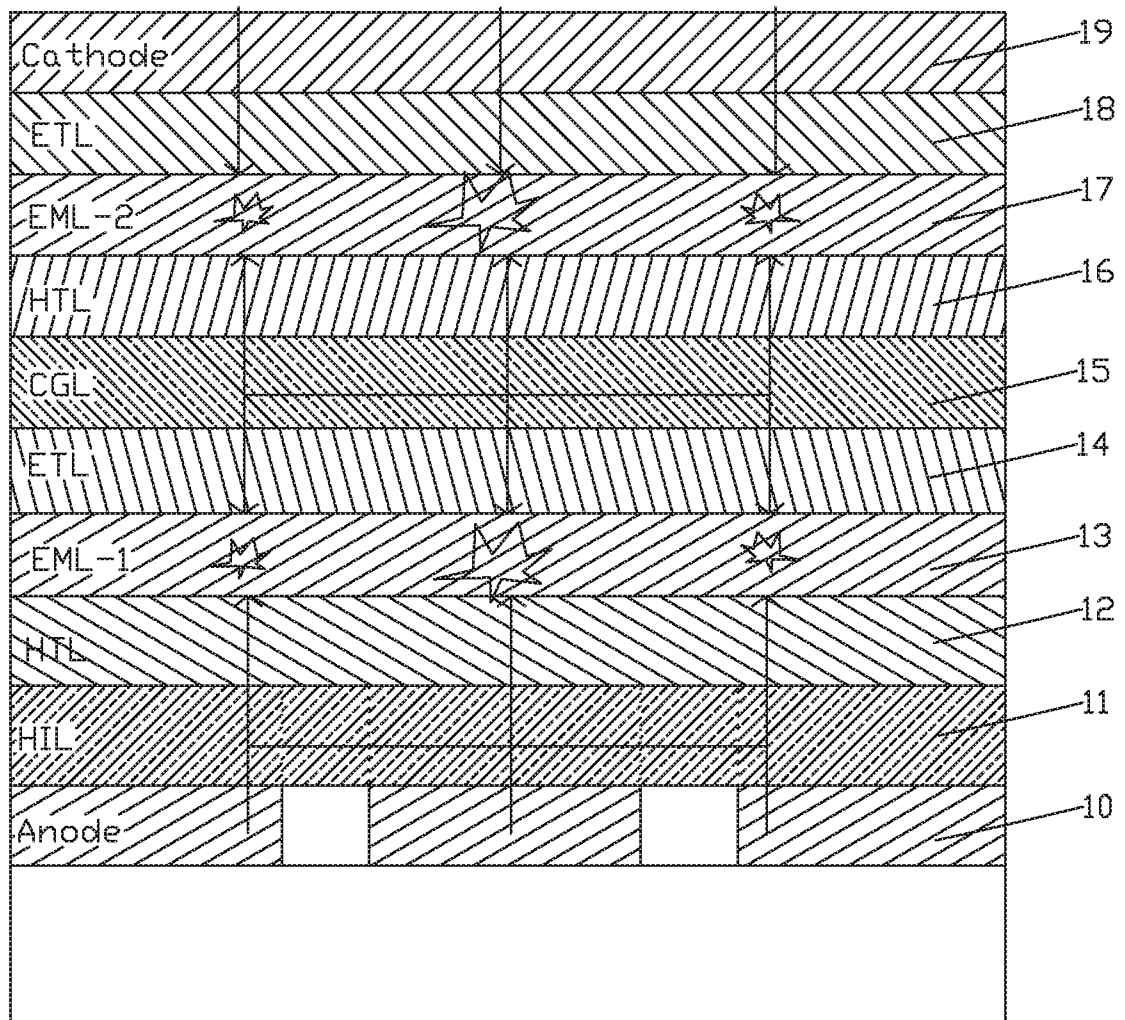


图2

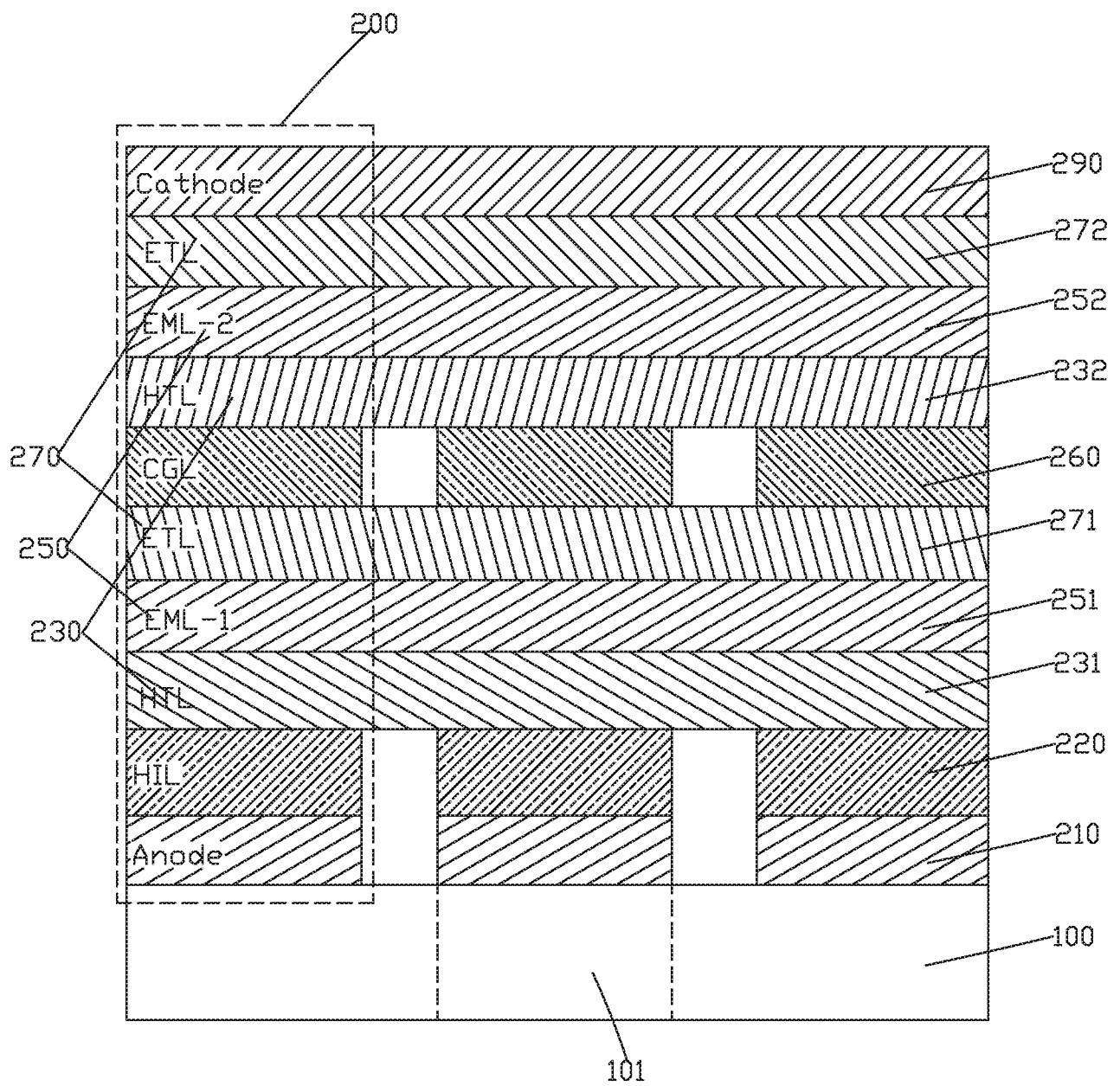


图3

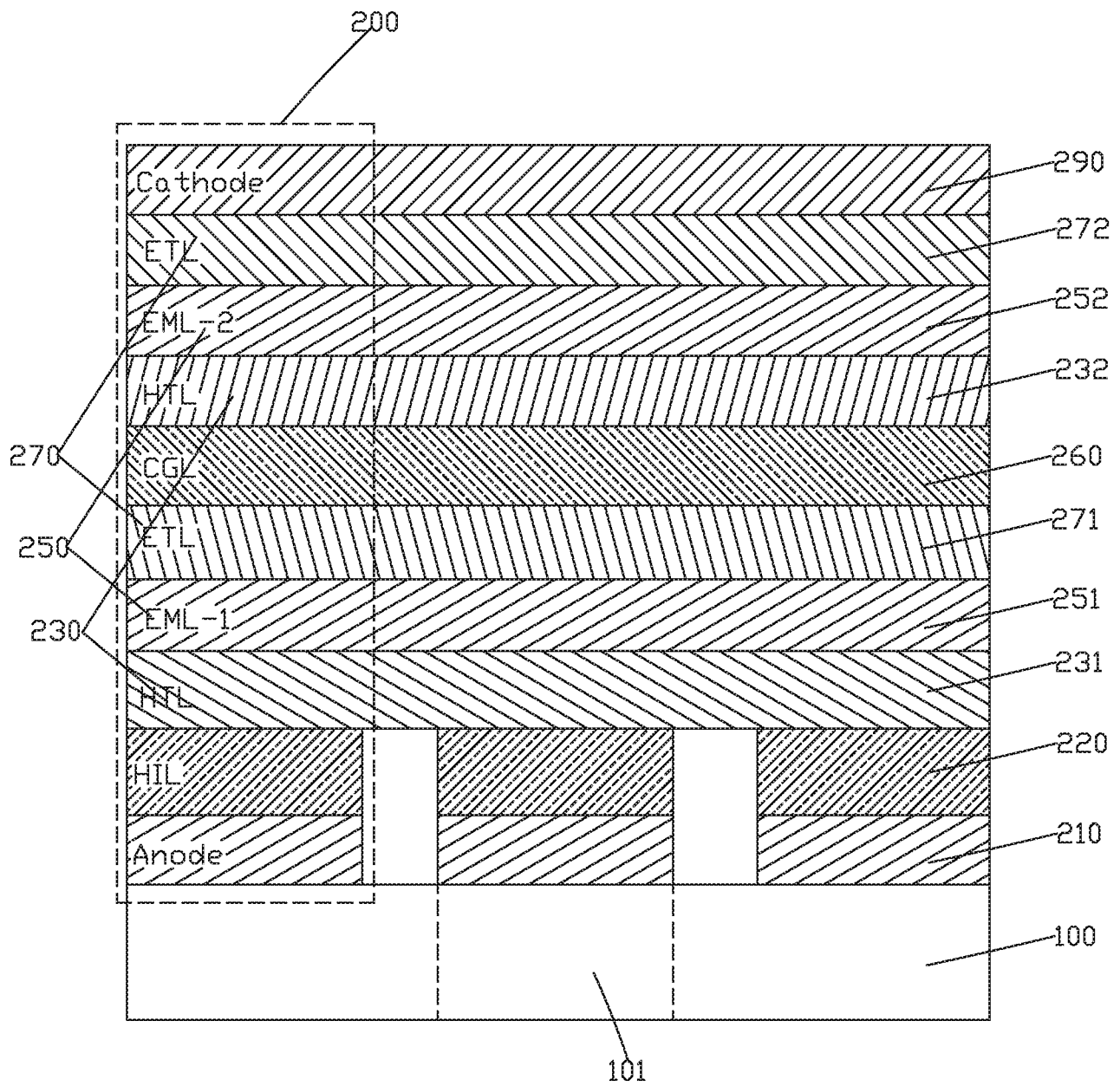


图4

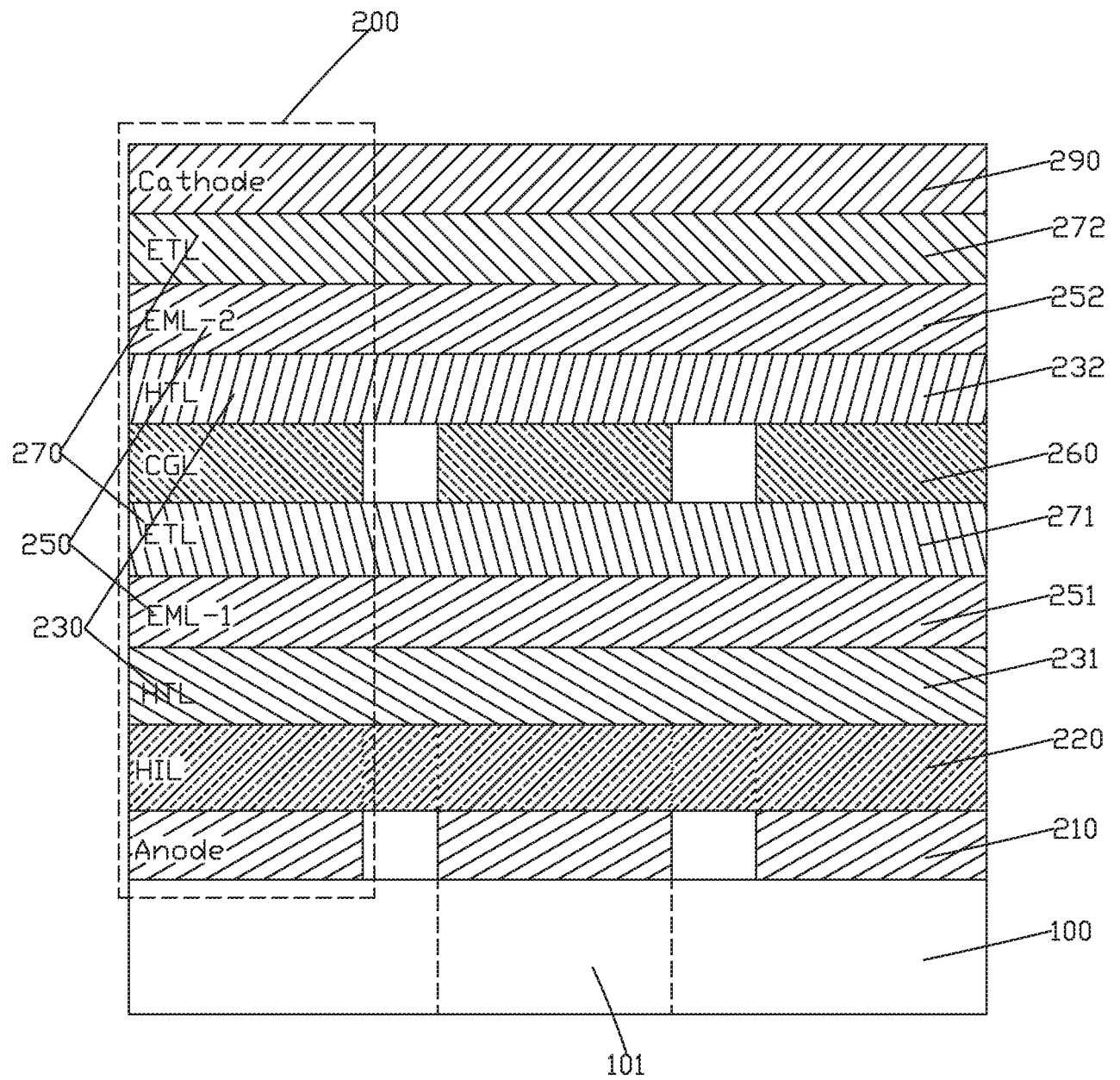


图5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/084789

## 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 27; H01L 51; H01L 33; H01L 21

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: WOLED, 白色 OLED, 白色有机发光, OLED, 像素, 画素, 空穴, 电洞, 注入, 电荷, 产生, 生成, 横向, 电流, 导通, 漏光, 泄露发光, 微光; pixel, hole, inject+, insert+, charge, generat+, horizontal, transverse, current, conduct+, leak

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 105280676 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 27 January 2016 (27.01.2016), description, paragraphs, [0055]-[0088], claim 1, and figures 1-3                           | 1-3, 5-7, 10, 12-14   |
| Y         | CN 105280676 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 27 January 2016 (27.01.2016), description, paragraphs [0055]-[0088], claim 1, and figures 1-3                            | 1, 4-5, 8-12, 15-16   |
| Y         | CN 106449701 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), description, paragraphs [0031]-[0036], and figure 2 | 1, 4-5, 8-12, 15-16   |
| A         | CN 103779470 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD. et al.), 07 May 2014 (07.05.2014), entire document                                                    | 1-16                  |
| A         | CN 106449726 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document                        | 1-16                  |
| A         | CN 102931361 A (AU OPTRONICS CORP.), 13 February 2013 (13.02.2013), entire document                                                                             | 1-16                  |

☒ 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<br>18 December 2017                                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report<br>12 January 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimengqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>YAO, Wenjie<br>Telephone No. (86-10) 62413586   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/084789

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 2014084269 A1 (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION), 27 March 2014<br>(27.03.2014), entire document | 1-16                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/084789

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 105280676 A                             | 27 January 2016  | US 2017309693 A1 | 26 October 2017   |
|                                            |                  | US 9735212 B2    | 15 August 2017    |
|                                            |                  | EP 2955766 A1    | 16 December 2015  |
|                                            |                  | KR 20150141338 A | 18 December 2015  |
|                                            |                  | US 2015357388 A1 | 10 December 2015  |
| CN 106449701 A                             | 22 February 2017 | None             |                   |
| CN 103779470 A                             | 07 May 2014      | JP 2014082132 A  | 08 May 2014       |
|                                            |                  | US 2014103385 A1 | 17 April 2014     |
|                                            |                  | US 9728693 B2    | 08 August 2017    |
|                                            |                  | JP 6204012 B2    | 27 September 2017 |
| CN 106449726 A                             | 22 February 2017 | None             |                   |
| CN 102931361 A                             | 13 February 2013 | None             |                   |
| US 2014084269 A1                           | 27 March 2014    | US 2017125718 A1 | 04 May 2017       |
|                                            |                  | US 9577221 B2    | 21 February 2017  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084789

## 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)

H01L27;H01L51;H01L33;H01L21

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI; WOLED, 白色OLED, 白色有机发光, OLED, 像素, 画素, 空穴, 电洞, 注入, 电荷, 产生, 生成, 横向, 电流, 导通, 漏光, 泄露发光, 微光; pixel, hole, inject+, insert+, charge, generat+, horizontal, transverse, current, conduct+, leak

## 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 105280676 A (乐金显示有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27)<br>说明书第[0055]-[0088]段、权利要求1、附图1-3       | 1-3, 5-7, 10, 12-14 |
| Y    | CN 105280676 A (乐金显示有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27)<br>说明书第[0055]-[0088]段、权利要求1、附图1-3       | 1, 4-5, 8-12, 15-16 |
| Y    | CN 106449701 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 2月 22日<br>(2017 - 02 - 22)<br>说明书第[0031]-[0036]段、附图2 | 1, 4-5, 8-12, 15-16 |
| A    | CN 103779470 A (株式会社半导体能源研究所 等) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07)<br>全文                              | 1-16                |
| A    | CN 106449726 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 -<br>02 - 22)<br>全文                      | 1-16                |
| A    | CN 102931361 A (友达光电股份有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13)<br>全文                                 | 1-16                |

☒ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 12月 18日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 12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

受权官员

姚文杰

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413586

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084789

### 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 2014084269 A1 (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION) 2014年 3月 27日 (2014 - 03 - 27)<br>全文 | 1-16    |
| <hr/> |                                                                                      |         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/084789

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 105280676  | A  | 2016年 1月 27日   | US   | 2017309693  | A1 | 2017年 10月 26日  |
|             |            |    |                | US   | 9735212     | B2 | 2017年 8月 15日   |
|             |            |    |                | EP   | 2955766     | A1 | 2015年 12月 16日  |
|             |            |    |                | KR   | 20150141338 | A  | 2015年 12月 18日  |
|             |            |    |                | US   | 2015357388  | A1 | 2015年 12月 10日  |
| CN          | 106449701  | A  | 2017年 2月 22日   | 无    |             |    |                |
| CN          | 103779470  | A  | 2014年 5月 7日    | JP   | 2014082132  | A  | 2014年 5月 8日    |
|             |            |    |                | US   | 2014103385  | A1 | 2014年 4月 17日   |
|             |            |    |                | US   | 9728693     | B2 | 2017年 8月 8日    |
|             |            |    |                | JP   | 6204012     | B2 | 2017年 9月 27日   |
| CN          | 106449726  | A  | 2017年 2月 22日   | 无    |             |    |                |
| CN          | 102931361  | A  | 2013年 2月 13日   | 无    |             |    |                |
| US          | 2014084269 | A1 | 2014年 3月 27日   | US   | 2017125718  | A1 | 2017年 5月 4日    |
|             |            |    |                | US   | 9577221     | B2 | 2017年 2月 21日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)