

(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
2019 年 2 月 21 日 (21.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/033539 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 21/77** (2017.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106816

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 19 日 (19.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710699927.2 2017 年 8 月 16 日 (16.08.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 杨杰 (YANG, Jie); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, 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。

(54) Title: OLED DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种 OLED 显示面板及其制造方法

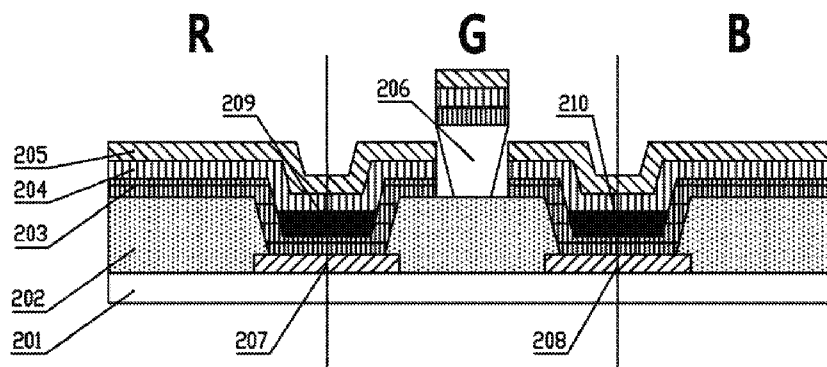


图 2

(57) Abstract: Provided is an OLED display panel and manufacturing method thereof, the display panel comprising: a thin film transistor layer (201), an anode layer, a pixel defining layer (202), a cathode layer (205) and an insulating layer (206). The insulating layer (206) is provided on the pixel defining layer (202) between any two adjacent anodes (207, 208). The insulating layer (206) is for blocking a charge released by one of the adjacent two anodes (207, 208) from entering a corresponding region in the cathode layer (205) of the other of the adjacent two anodes (207, 208).

(57) 摘要: 提供一种 OLED 显示面板及其制作方法。显示面板包括: 薄膜晶体管层 (201)、阳极层、像素定义层 (202)、阴极层 (205) 以及隔断层 (206); 隔断层 (206) 设置于任意两个相邻的阳极 (207, 208) 之间的像素定义层 (202) 上, 隔断层 (206) 用于阻隔相邻的两个阳极 (207, 208) 中的一者所释放的电荷进入到阴极层 (205) 中与相邻的两个阳极 (207, 208) 中的另一者所对应的区域。

(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))。

发明名称: 一种OLED显示面板及其制造方法

技术领域

- [1] 本发明涉及平板显示器制造技术领域，特别涉及一种OLED显示面板及其制造方法。

背景技术

- [2] 在平板显示技术中，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点，逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。相对于LCD(Liquid crystal displays, 液晶显示器)，OLED具有更省电，更薄，且视角宽的优势，这是LCD无法比拟的。目前，人们对显示的细腻程度即分辨率要求越来越高，但生产高质量、高分辨率的OLED显示屏仍然面临着许多挑战。
- [3] OLED显示装置的核心部件是OLED显示面板，图1所示为OLED显示面板的膜层结构图，所示OLED显示面板包括：薄膜晶体管层101以及制作于TFT基板上的阳极层、像素定义层102、第一公共层103、发光层、第二公共层104、阴极层105。
- [4] OLED显示面板的工作原理是在阳极和阴极之间电场的作用下，空穴通过第一公共层103传输到发光层，电子通过第二公共层104传输到发光层，空穴和电子在发光层之内复合进而发光。
- [5] OLED显示面板通常是由R、G、B三原色的混合来实现不同色彩的显示效果，因此，OLED显示面板的一个像素通常包含R、G、B三个发光单元。在实际使用中，我们要求每一个像素的R、G、B三个发光单元能够通过驱动电路单独控制。
- [6] 随着显示面板分辨率的提高，单位面积内发光单元的个数也在不断增加，导致发光单元之间的间隔距离不断减小。R、G、B三个发光单元发光层材料不同，其启亮电压也有差异。在制作OLED显示面板的过程中，我们可知，由于相邻的发光单元可以通过第一公共层103连通，并且发光单元之间距离很小；在低电流

情况下，当点亮第一发光单元时，少量空穴可以通过第一公共层103注入到第二发光单元中，在第二发光单元中与电子复合进而发光；由于第一发光单元在低电流下发光很微弱，再加上第二发光单元发光的影响，其结果表现为第一发光单元发光不纯，这种发光现象被称为泄露发光现象，而少量空穴泄漏形成的电流叫泄露电流。

[7] 例如，假设R、G、B三个发光单元的启亮电压为 $R > G > B$ ；

[8] 1、当以略高于R启亮电压的电压点亮R画面时，少量空穴会通过第一公共层103到达临近G和B发光单元的界面，由于R的启亮电压大于G和B，空穴可以进入G和B发光单元与电子复合进而发光；

[9] 2、当以略高于G启亮电压的电压点亮G画面时，少量空穴会通过第一公共层103到达临近R和B发光单元的界面，G的启亮电压大于B，空穴可以进入B发光单元与电子复合进而发光；G的启亮电压小于R，空穴不能进入R发光单元，R无法发光；

[10] 3、当以略高于B启亮电压的电压点亮B画面时，少量空穴会通过第一公共层103到达临R和G发光单元的界面，由于B的启亮电压低于R和G，空穴不能进入R和G发光单元，R和G无法发光。即在低电流下单独点亮R和G时，可能使临近的发光单元发光而导致发光不纯；

[11] 另外，当在高电流下点亮R时，有少量的空穴能够G和B发光单元发光，但亮度相对很弱，会被R发光单元发出的强光掩盖，人眼无法识别；

[12] 因此，泄漏发光现象一般在低电流情况下表现比较明显，而这种现象将会降低OLED显示面板的显示效果。

对发明的公开

技术问题

[13] 本发明提供一种OLED显示面板，以解决因相邻子像素中的电荷共用，而导致的泄露发光现象等问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[14] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

- [15] 本发明提供一种OLED显示面板，所述显示面板包括：
- [16] 薄膜晶体管层；
- [17] 阳极层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述阳极层包括至少两个成阵列排布的阳极；
- [18] 像素定义层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述像素定义层包括与所述阳极一一对应的子像素开口；以及
- [19] 隔断层，所述隔断层设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域，
- [20] 其中，所述隔断层在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层、所述第二公共层以及所述阴极层的总和。
- [21] 根据本发明一优选实施例，所述OLED显示面板还包括：
- [22] 第一公共层，形成于所述像素定义层上，所述第一公共层将所述像素定义层和所述阳极层完全覆盖；
- [23] 发光层，形成于所述第一公共层上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；
- [24] 第二公共层，形成于所述第一公共层上，所述第二公共层将所述发光层和所述第一公共层完全覆盖；
- [25] 阴极层，形成于所述第二公共层上。
- [26] 根据本发明一优选实施例，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；
- [27] 所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度。
- [28] 根据本发明一优选实施例，所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。
- [29] 本发明提供了一种OLED显示面板的制作方法，所述方法包括：
- [30] 步骤S40、在第一基板上形成像素定义层；
- [31] 步骤S50、在所述像素定义层上形成与阳极一一对应的子像素开口；
- [32] 步骤S60、在任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上形成隔断层；

- [33] 步骤S70、在所述像素定义层上形成第一公共层；
- [34] 步骤S80、在所述第一公共层上形成至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；
- [35] 步骤S90、在所述第一公共层上依次形成第二公共层、阴极层。
- [36] 根据本发明一优选实施例，在所述步骤S40之前还包括：
- [37] 步骤S10、在所述第一基板上形成薄膜晶体管层；
- [38] 步骤S20、在所述薄膜晶体管层上形成阳极层；
- [39] 步骤S30、将所述阳极层形成至少两个成阵列排布的所述阳极。
- [40] 根据本发明一优选实施例，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域；
- [41] 所述隔断层在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层、所述第二公共层以及所述阴极层的总和。
- [42] 根据本发明一优选实施例，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；
- [43] 所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度。
- [44] 根据本发明一优选实施例，所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。
- [45] 本发明还提供了一种OLED显示面板，所述显示面板包括：
- [46] 薄膜晶体管层；
- [47] 阳极层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述阳极层包括至少两个成阵列排布的阳极；
- [48] 像素定义层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述像素定义层包括与所述阳极一一对应的子像素开口；以及
- [49] 隔断层，所述隔断层设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域。
- [50] 根据本发明一优选实施例，所述OLED显示面板还包括：

- [51] 第一公共层，形成于所述像素定义层上，所述第一公共层将所述像素定义层和所述阳极层完全覆盖；
- [52] 发光层，形成于所述第一公共层上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；
- [53] 第二公共层，形成于所述第一公共层上，所述第二公共层将所述发光层和所述第一公共层完全覆盖；
- [54] 阴极层，形成于所述第二公共层上。
- [55] 根据本发明一优选实施例，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；
- [56] 所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度。
- [57] 根据本发明一优选实施例，所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。

发明的有益效果

有益效果

- [58] 本发明的有益效果：相比于现有技术，本发明通过在任意两个相邻像素之间的所述像素定义层上设置一隔断层，以阻隔相邻的两个所述阳极中的一者所释放的电荷通过所述第一公共层能进入到与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的发光单元，消除了泄露发光现象，提高了OLED显示面板的显示效果。

对附图的简要说明

附图说明

- [59] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [60] 图1为现有技术中一种OLED显示面板的膜层结构图；
- [61] 图2为本发明优选实施例一一种OLED显示面板的膜层结构图；
- [62] 图3为本发明优选实施例一一种OLED显示面板的膜层结构中隔断层的剖面图；
- [63] 图4为本发明一种OLED显示面板的制作方法流程图；

[64] 图5为本发明优选实施例二一种OLED显示面板的制作方法的工艺图；

[65] 图6为本发明优选实施例二一种OLED显示面板的制作方法中隔断层的剖面图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[66] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[67] 本发明针对现有的OLED显示面板，由于发光单元之间的间距很小，并且在低电流的情况下，相邻的两个所述阳极中的一者所释放的电荷通过所述第一公共层能进入到与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的发光单元，而使得相邻的发光单元发光而导致发光不纯等技术问题，本实施例能够解决该缺陷。

[68] 图2为本发明一种OLED显示面板的膜层结构图，所述显示面板包括：薄膜晶体管层201、阳极层、像素定义层202、第一公共层203、发光层、第二公共层204、阴极层205以及隔断层206。

[69] 所述阳极层形成于所述薄膜晶体管层201上，所述阳极层包括至少两个成阵列排布的阳极，如图2中所示的第一阳极207和第二阳极208；所述阳极层主要用于提供吸收电子的空穴，并且，所述阳极层透明，允许放出来的光通过。

[70] 所述像素定义层202形成于所述薄膜晶体管层201上，所述像素定义层202包括与所述阳极一一对应的子像素开口；

[71] 其中每一所述子像素为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素中的任意一种，相邻三个所述子像素所对应的子像素颜色相异。

[72] 所述第一公共层203形成于所述像素定义层202上，所述第一公共层203将所述像素定义层202和所述阳极层完全覆盖；

[73] 其中，所述第一公共层203可以由一层材料构成，也可以是两层或以上的材料层构成，在本实施例中，所述第一公共层203包括空穴注入层和空穴传输层，所述空穴注入层和所述空穴传输层按照远离所述阳极的方向依次叠层设置，所述

空穴注入层和所述空穴传输层的功能相近，可以统称为空穴传输功能层。

[74] 所述发光层形成于所述第一公共层203上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元，如图2中所示第一发光单元209和第二发光单元210；

[75] 所述发光层为有机物半导体，其具有特殊的能带结构，可以在吸收所述阳极迁移过来的电子后，再散发出来一定波长的光子，而这些光子进入我们眼睛就是我们看到的色彩。

[76] 所述第二公共层204形成于所述第一公共层203上，所述第二公共层204将所述发光层和所述第一公共层203完全覆盖；

[77] 其中，所述第二公共层204可以由一层材料构成，也可以是两层或以上的材料层构成，在本实施例中，所述第二公共层204包括电子注入层和电子传输层，所述电子注入层和所述电子传输层按照远离所述因基层的方向依次叠层设置，所述电子注入层和所述电子传输层的功能相近，可以统称为电子传输功能层。

[78] 阴极层205，形成于所述第二公共层204上，所述阴极层205通常是低逸出功的合金，在给定电压下产生电子。

[79] 隔断层206，所述隔断层206设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层202上，所述隔断层206用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层205中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域；

[80] 所述隔断层206的剖面为一倒梯形，在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层203、所述第二公共层204以及所述阴极层205的总和；另外，所述隔断层206包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边，所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层202的宽度；

[81] 在本实施例中，如图3所示，两平行的第一短边的长度为b，远离所述子像素层的第一长边的长度为a，所述像素定义层202的宽度为c，从图中可以看出各边的长度关系为： $c > a > b$ ；另外，所述隔断层206的高度为d，为了起到比较好的隔断效果，所述隔断层206的高度d要大于第一公共层203、第二公共层204、阴极的厚度总和，优选地，所述隔断层206的高度 $d > 1\mu\text{m}$ ；

[82] 所述隔断层206的材料为有机材料或无机材料，优选的，如氮化硅，氧化硅；另外，所述隔断层206的材料也可以是与像素定义层202相同的材料。

- [83] 在一定电压驱动下，让电子和空穴分别从阴极和阳极注入层到电子和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，电子进入空洞时，会以光的形式释放出多余的能量；
- [84] 在本实施例中，例如，假设R、G、B三个发光单元的启亮电压为 $R > G > B$ ；
- [85] 当以略高于R启亮电压的电压点亮R画面时，少量空穴会通过第一公共层203向临近的G和B发光单元迁移，所述隔断层206的存在，使得少量所述空穴无法向邻近的G和B发光单元迁移，进而避免了所述泄露发光现象；
- [86] 同理，当以略高于G启亮电压的电压点亮G画面或当以略高于G启亮电压的电压点亮B画面，均不会出现泄露发光现象。
- [87] 所述隔断层206的设置，阻隔了相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层205中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域，消除了泄露发光现象，提高了OLED显示面板的显示效果。
- [88] 图4为本发明一种OLED显示面板的制作方法的流程图，图5为本发明一种OLED显示面板的制作方法工艺完成图，所述方法包括：
- [89] 步骤S10、在第一基板上形成薄膜晶体管层；
- [90] 首先，提供一基板，使用第一道光罩工序，在基板表面形成薄膜晶体管的栅极与栅线；使用第二道光罩工序，在所述基板表面形成所述薄膜晶体管的栅极绝缘层、有源层、源电极、漏电极以及钝化层。
- [91] 步骤S20、在所述薄膜晶体管层上形成阳极层；
- [92] 在所述薄膜晶体管层301上沉积阳极层，具体的，所述阳极层为透明金属电极，优选的，如氧化铟锡；所述阳极层主要用于提供吸收电子的空穴，并且，所述阳极层透明，允许放出来的光通过。
- [93] 步骤S30、将所述阳极层形成至少两个成阵列排布的所述阳极；
- [94] 在所述阳极层表面涂布光阻，对所述光阻进行曝光、显影，对所述光阻进行图案化，利用刻蚀工艺，将所述阳极层分割成至少两个成阵列排布的阳极，具体的，如图2中所示的第一阳极307和第二阳极308。
- [95] 步骤S40、在所述第一基板上形成像素定义层；
- [96] 步骤S50、在所述像素定义层上形成与阳极一一对应的子像素开口；

- [97] 在所述薄膜晶体管层301上沉积所述像素定义层302，利用刻蚀工艺，在与每一所述阳极对应的像素定义层302上，形成子像素开口，所述子像素开口与所述阳极一一对应；其中每一所述子像素为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素中的任意一种，相邻三个所述子像素所对应的子像素颜色相异。
- [98] 步骤S60、在任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上形成隔断层；
- [99] 所述隔断层306设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层302上，所述隔断层306用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层305中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域；
- [100] 所述隔断层306的剖面为一倒梯形，在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层303、所述第二公共层304以及所述阴极层305的总和；另外，所述隔断层306包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边，所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层302的宽度；
- [101] 具体的，在本实施例中，如图6所示，两平行的第一短边的长度为b，远离所述子像素层的第一长边的长度为a，所述像素定义层302的宽度为c，从图中可以看出各边的长度关系为： $c > a > b$ ；另外，所述隔断层306的高度为d，为了起到比较好的隔断效果，所述隔断层306的高度d要大于第一公共层303、第二公共层304、阴极的厚度总和，优选地，所述隔断层306的高度 $d > 1\mu\text{m}$ ；
- [102] 所述隔断层306的材料为有机材料或无机材料，优选的，如氮化硅，氧化硅；另外，所述隔断层306的材料也可以是与像素定义层302相同的材料。
- [103] 步骤S70、在所述像素定义层上形成第一公共层；
- [104] 所述第一公共层303形成于所述像素定义层302上，所述第一公共层303将所述像素定义层302和所述阳极层完全覆盖；
- [105] 其中，所述第一公共层303可以由一层材料构成，也可以是两层或以上的材料层构成，在本实施例中，所述第一公共层303包括空穴注入层和空穴传输层，所述空穴注入层和所述空穴传输层按照远离所述阳极的方向依次叠层设置，所述空穴注入层和所述空穴传输层的功能相近，可以统称为空穴传输功能层。
- [106] 步骤S80、在所述第一公共层上形成至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；

- [107] 所述发光层形成于所述第一公共层303上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元，如图2中所示第一发光单元309和第二发光单元310；
- [108] 所述发光层为有机物半导体，其具有特殊的能带结构，可以在吸收所述阳极迁移过来的电子后，再散发出来一定波长的光子，而这些光子进入我们眼睛就是我们看到的色彩。
- [109] 步骤S90、在所述第一公共层上依次形成第二公共层、阴极层；
- [110] 在所述第一公共层303上沉积所述第二公共层304，所述第二公共层304将所述发光层和所述第一公共层303完全覆盖；
- [111] 其中，所述第二公共层304可以由一层材料构成，也可以是两层或以上的材料层构成，在本实施例中，所述第二公共层304包括电子注入层和电子传输层，所述电子注入层和所述电子传输层按照远离所述因基层的方向依次叠层设置，所述电子注入层和所述电子传输层的功能相近，可以统称为电子传输功能层；
- [112] 在所述第二公共层304上沉积所述阴极层305，所述阴极层305通常是低逸出功的合金，在给定电压下产生电子。
- [113] 在一定电压驱动下，让电子和空穴分别从所述阴极和所述阳极注入层到电子和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，电子进入空洞时，会以光的形式释放出多余的能量；
- [114] 在本实施例中，例如，假设R、G、B三个发光单元的启亮电压为 $R > G > B$ ；
- [115] 当以略高于R启亮电压的电压点亮R画面时，少量空穴会通过第一公共层303向临近的G和B发光单元迁移，所述隔断层306的存在，使得少量所述空穴无法向邻近的G和B发光单元迁移，进而避免了所述泄露发光现象；
- [116] 同理，当以略高于G启亮电压的电压点亮G画面或当以略高于G启亮电压的电压点亮B画面，均不会出现泄露发光现象。
- [117] 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法，所述显示面板包括：薄膜晶体管层、阳极层、像素定义层、第一公共层、发光层、第二公共层、阴极层以及隔断层；所述隔断层设置于任意两个相邻的阳极之间的所述像素定义层上，所述隔断层阻隔了相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域，消除了泄露发光现象，提高了O

LED显示面板的显示效果。

- [118] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1]

一种OLED显示面板，其包括：

薄膜晶体管层；

阳极层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述阳极层包括至少两个成阵列排布的阳极；

像素定义层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述像素定义层包括与所述阳极一一对应的子像素开口；以及

隔断层，所述隔断层设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域，

其中，所述隔断层在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层、所述第二公共层以及所述阴极层的总和。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述OLED显示面板还包括：

第一公共层，形成于所述像素定义层上，所述第一公共层将所述像素定义层和所述阳极层完全覆盖；

发光层，形成于所述第一公共层上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；

第二公共层，形成于所述第一公共层上，所述第二公共层将所述发光层和所述第一公共层完全覆盖；

阴极层，形成于所述第二公共层上。

[权利要求 3]

根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；

所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度。

[权利要求 4]

根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一公共层包括空穴

注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。

[权利要求 5]

一种OLED显示面板的制作方法，其中，所述方法包括：

步骤S40、在第一基板上形成像素定义层；

步骤S50、在所述像素定义层上形成至少两个与阳极对应的子像素开口；

步骤S60、在任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上形成隔断层；

步骤S70、在所述像素定义层上形成第一公共层；

步骤S80、在所述第一公共层上形成至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；

步骤S90、在所述第一公共层上依次形成第二公共层、阴极层。

[权利要求 6]

根据权利要求5所述的方法，其中，在所述步骤S40之前还包括：

步骤S10、在所述第一基板上形成薄膜晶体管层；

步骤S20、在所述薄膜晶体管层上形成阳极层；

步骤S30、将所述阳极层形成至少两个成阵列排布的所述阳极。

[权利要求 7]

根据权利要求5所述的方法，其中，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域；

所述隔断层在垂直于所述OLED显示面板所在的平面的方向上的高度大于所述第一公共层、所述第二公共层以及所述阴极层的总和。

[权利要求 8]

根据权利要求5所述的方法，其中，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；

所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度。

[权利要求 9]

根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。

。

[权利要求 10]

一种OLED显示面板，其包括：

薄膜晶体管层；

阳极层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述阳极层包括至少两个成阵列排布的阳极；

像素定义层，形成于所述薄膜晶体管层上，所述像素定义层包括与所述阳极一一对应的子像素开口；以及

隔断层，所述隔断层设置于任意两个相邻的所述阳极之间的所述像素定义层上，所述隔断层用于阻隔相邻的两个阳极中的一者所释放的电荷进入到所述阴极层中与相邻的两个所述阳极中的另一者所对应的区域。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述OLED显示面板还包括：

第一公共层，形成于所述像素定义层上，所述第一公共层将所述像素定义层和所述阳极层完全覆盖；

发光层，形成于所述第一公共层上，所述发光层包括至少两个与所述子像素开口对应的发光单元；

第二公共层，形成于所述第一公共层上，所述第二公共层将所述发光层和所述第一公共层完全覆盖；

阴极层，形成于所述第二公共层上。

[权利要求 12]

根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述隔断层包括两平行的第一短边和远离所述子像素层的第一长边；

所述第一长边的长度小于相邻像素之间的所述像素定义层的宽度

。

[权利要求 13]

根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层，所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层。

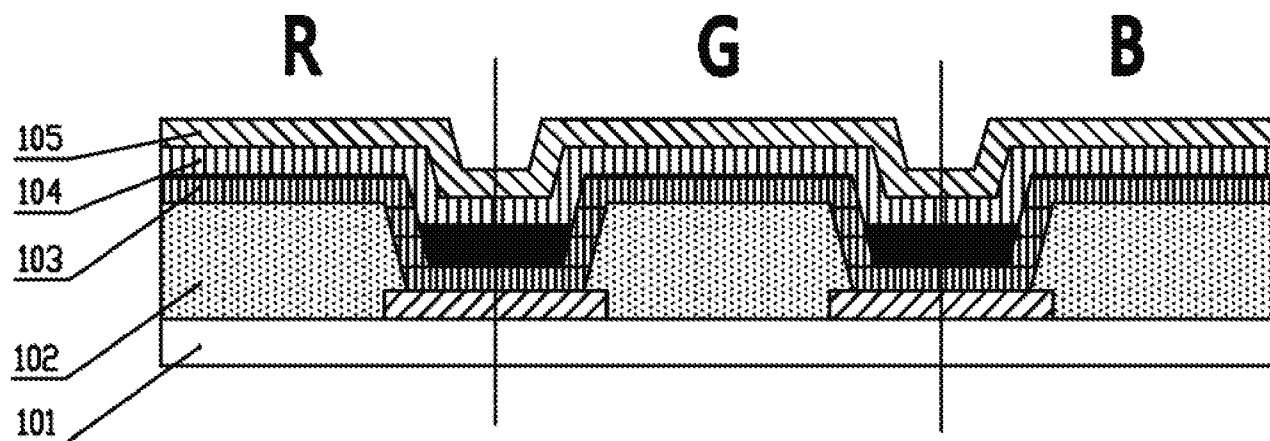


图 1

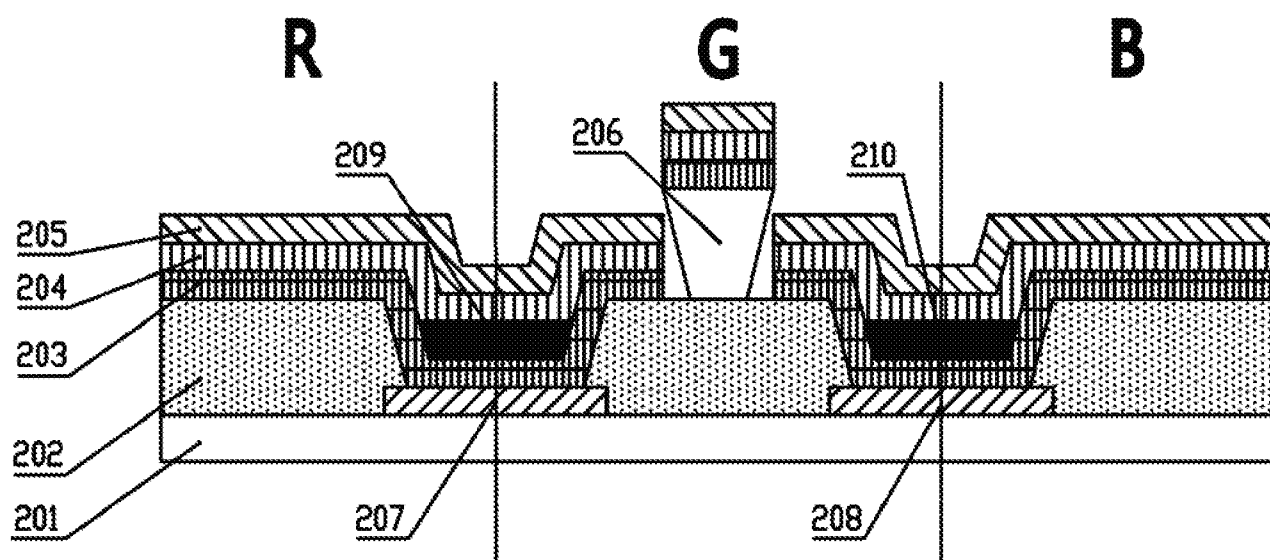


图 2

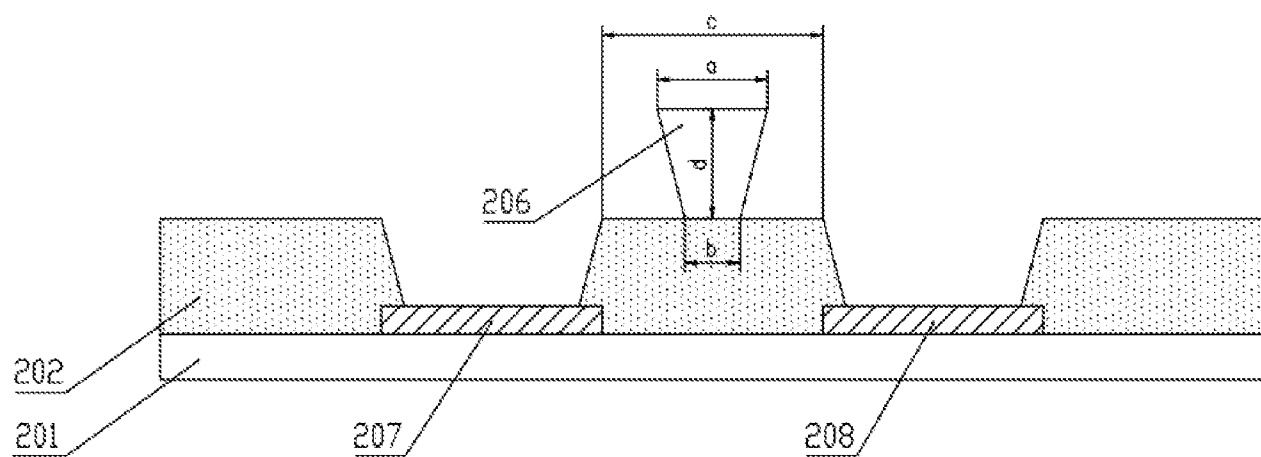


图 3

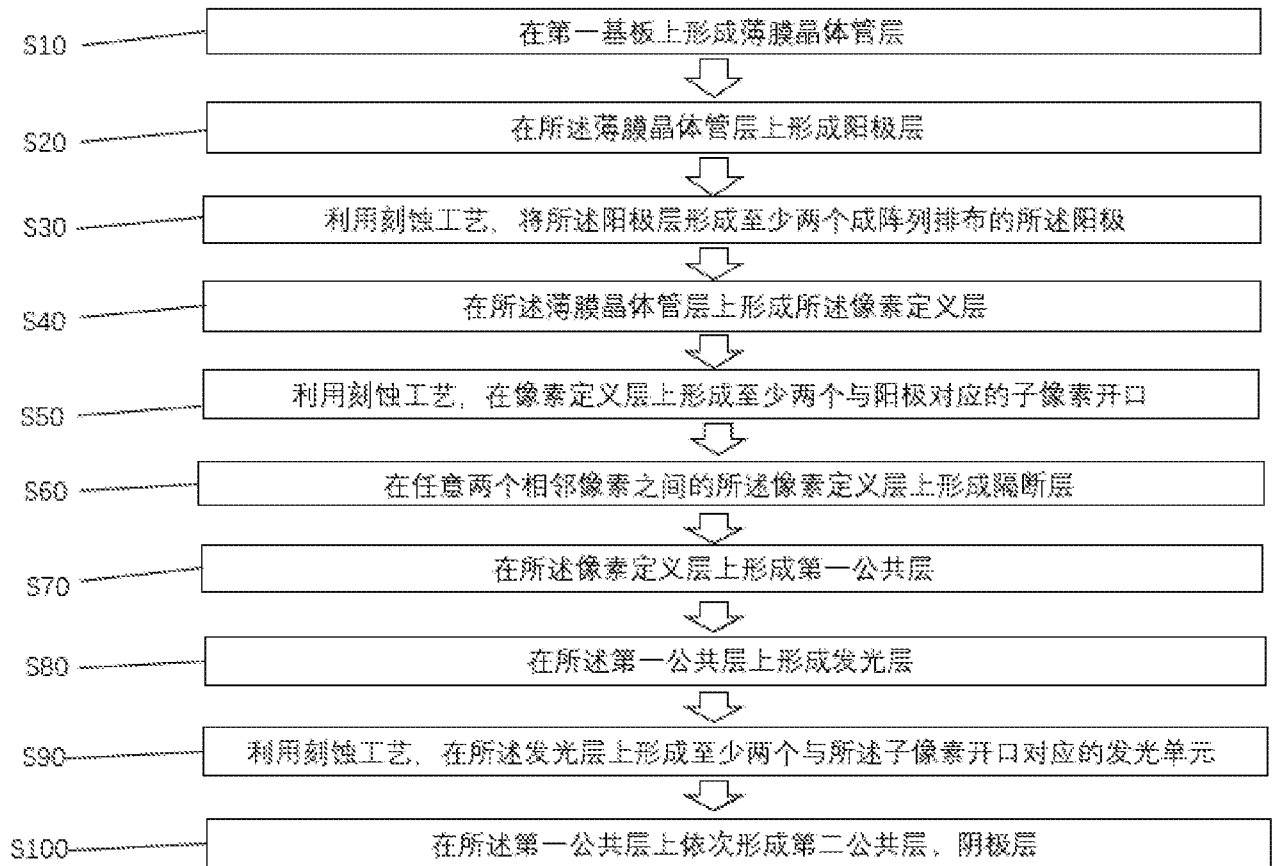


图 4

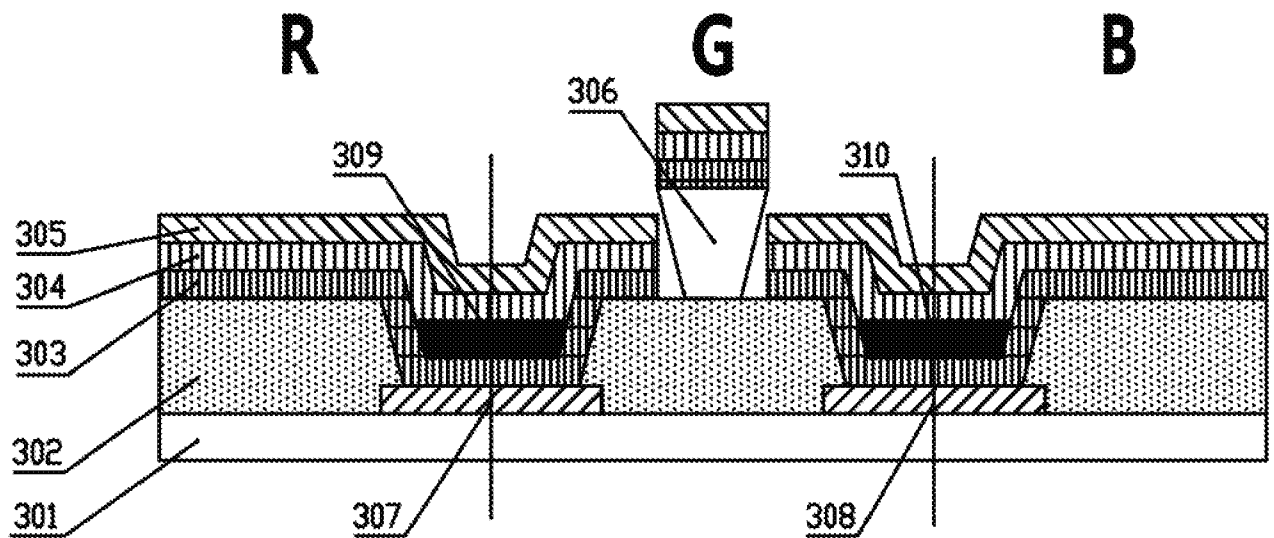


图 5

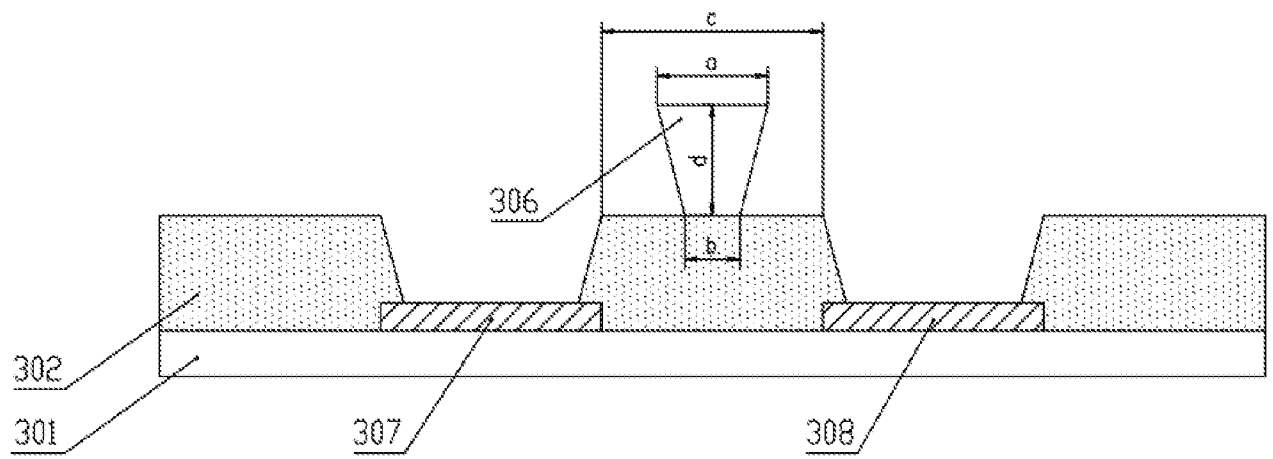


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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; DWPI; SIPOABS; CNKI: 阻挡, 像素限定层, 电子注入层, 空穴注入层, 阻断, 电子传输层, 空穴传输层, 阻隔, pixel, block, seperate, definition, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103715221 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs [0005], [0043]-[0062] and [0070]-[0095], and figures 1-11	10, 12
Y	CN 103715221 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs [0005], [0043]-[0062] and [0070]-[0095], and figures 1-11	1-9, 11, 13
Y	CN 105428389 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 23 March 2016 (23.03.2016), description, paragraphs [0062]-[0068], and figures 12 and 13	1-9, 11, 13
Y	CN 103681745 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 26 March 2014 (26.03.2014), description, paragraph [0030], and figure 2	2, 4-9, 11, 13
Y	CN 106449719 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 22 February 2017 (22.02.2017), description, paragraph [0035]	2, 4-9, 11, 13

☒ 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 26 April 2018	Date of mailing of the international search report 10 May 2018
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 ZHONG, Yi Telephone No. (86-10) 62411332

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106816

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 2016118631 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 28 April 2016 (28.04.2016), the description	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106816

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103715221 A	09 April 2014	TW I599085 B	11 September 2017
		US 9818811 B2	14 November 2017
		KR 20140042223 A	07 April 2014
		JP 2014072186 A	21 April 2014
		TW 201414039 A	01 April 2014
		US 2015303243 A1	22 October 2015
		US 2014091285 A1	03 April 2014
CN 105428389 A	23 March 2016	US 9853241 B2	26 December 2017
		US 2017155075 A1	01 June 2017
		IN 201634028889 A	16 September 2016
CN 103681745 A	26 March 2014	KR 20140037393 A	27 March 2014
		TW 201413936 A	01 April 2014
		US 2014077182 A1	20 March 2014
		US 8816341 B2	26 August 2014
		TW I590440 B	01 July 2017
CN 106449719 A	22 February 2017	None	
US 2016118631 A1	28 April 2016	CN 103681744 A	26 March 2014
		TW I603464 B	21 October 2017
		US 9224975 B2	29 December 2015
		KR 20140038827 A	31 March 2014
		JP 2014063719 A	10 April 2014
		JP 6296706 B2	20 March 2018
		US 9716252 B2	25 July 2017
		TW 201413935 A	01 April 2014
		US 2014084257 A1	27 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106816

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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;DWPI;SIPOABS;CNKI:阻挡, 像素限定层, 电子注入层, 空穴注入层, 阻断, 电子传输层, 空穴传输层, 阻隔, pixel, block, seperate, definition, hole																							
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 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11</td> <td>10, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11</td> <td>1-9, 11, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105428389 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第62-68段, 附图12-13</td> <td>1-9, 11, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103681745 A (三星显示有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第30段, 附图2</td> <td>2, 4-9, 11, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106449719 A (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第35段</td> <td>2, 4-9, 11, 13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016118631 A1 (三星显示有限公司) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书全文</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 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11	10, 12	Y	CN 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11	1-9, 11, 13	Y	CN 105428389 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第62-68段, 附图12-13	1-9, 11, 13	Y	CN 103681745 A (三星显示有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第30段, 附图2	2, 4-9, 11, 13	Y	CN 106449719 A (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第35段	2, 4-9, 11, 13	A	US 2016118631 A1 (三星显示有限公司) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书全文	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 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11	10, 12																					
Y	CN 103715221 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第5段, 第43-62段, 第70-95段, 附图1-11	1-9, 11, 13																					
Y	CN 105428389 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第62-68段, 附图12-13	1-9, 11, 13																					
Y	CN 103681745 A (三星显示有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第30段, 附图2	2, 4-9, 11, 13																					
Y	CN 106449719 A (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第35段	2, 4-9, 11, 13																					
A	US 2016118631 A1 (三星显示有限公司) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书全文	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 2018年 4月 26日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 10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 钟翊 电话号码 (86-10) 62411332																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106816

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	103715221	A	2014年 4月 9日	TW	1599085	B	2017年 9月 11日
				US	9818811	B2	2017年 11月 14日
				KR	20140042223	A	2014年 4月 7日
				JP	2014072186	A	2014年 4月 21日
				TW	201414039	A	2014年 4月 1日
				US	2015303243	A1	2015年 10月 22日
				US	2014091285	A1	2014年 4月 3日
CN	105428389	A	2016年 3月 23日	US	9853241	B2	2017年 12月 26日
				US	2017155075	A1	2017年 6月 1日
				IN	201634028889	A	2016年 9月 16日
CN	103681745	A	2014年 3月 26日	KR	20140037393	A	2014年 3月 27日
				TW	201413936	A	2014年 4月 1日
				US	2014077182	A1	2014年 3月 20日
				US	8816341	B2	2014年 8月 26日
				TW	1590440	B	2017年 7月 1日
CN	106449719	A	2017年 2月 22日	无			
US	2016118631	A1	2016年 4月 28日	CN	103681744	A	2014年 3月 26日
				TW	1603464	B	2017年 10月 21日
				US	9224975	B2	2015年 12月 29日
				KR	20140038827	A	2014年 3月 31日
				JP	2014063719	A	2014年 4月 10日
				JP	6296706	B2	2018年 3月 20日
				US	9716252	B2	2017年 7月 25日
				TW	201413935	A	2014年 4月 1日
				US	2014084257	A1	2014年 3月 27日