

(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7月7日 (07.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/106946 A1

- (51) 国际专利分类号: *H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072563
- (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: 201410836087.6 2014年12月29日 (29.12.2014) 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: 邹清华 (ZOU, Qinghua); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 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)。
- (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, 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: COA-TYPE WOLED STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: COA型WOLED结构及制作方法

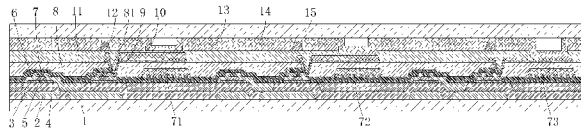


图3 / Fig.3

(57) Abstract: Provided are a COA-type WOLED structure and a manufacturing method. The structure comprises red/green/blue sub-pixel regions, wherein each sub-pixel region respectively comprises a substrate (1), a gate electrode (2), a gate insulation layer (3), an oxide semiconductor layer (4), an etching stop layer (5), a source/drain electrode (6), a passivation protective layer (7), a red/green/blue photoresist layer (71/72/73), a planarization layer (8), a semi-reflective layer (9), an anode layer (10), a pixel definition layer (11), a photoresist spacer (12), a white light emitting layer (13), a cathode layer (14) and an encapsulation cover plate (15). A semi-transparent metal layer is formed as the semi-reflective layer on the planarization layer (8); and optimal micro-cavity lengths are respectively obtained for different light colors using a micro-cavity resonance effect generated between the cathode and the anode and by controlling the thickness of the corresponding anode layer (10) above the red/green/blue photoresist layer (71/72/73), thus improving the light emitting efficiency of red/green/blue three primary colors passing through a color filter, and effectively increasing the brightness of a COA-type WOLED device.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/106946 A1



提供一种 COA 型 WOLED 结构及制作方法，该结构包括红/绿/蓝色子像素区域，各子像素区域分别包括基板(1)、栅极(2)、栅极绝缘层(3)、氧化物半导体层(4)、蚀刻阻挡层(5)、源/漏极(6)、钝化保护层(7)、红/绿/蓝色光阻层(71/72/73)、平坦层(8)、半反射层(9)、阳极层(10)、像素定义层(11)、光阻间隔物(12)、白光发光层(13)、阴极层(14)、及封装盖板(15)。通过在平坦层(8)上形成半透明金属层作为半反射层，利用阴阳极之间产生微腔共振效应，并通过控制红/绿/蓝色光阻层(71/72/73)上所对应的阳极层(10)的厚度，以分别得到针对不同光色的最优化的微腔长度，从而提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率，有效提高 COA 型 WOLED 器件的亮度。

COA 型 WOLED 结构及制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 COA 型 WOLED 结构及制作方法。

背景技术

10 OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 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，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”。再加上其生产设备投资远小于 TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, 薄膜晶体管液晶显示器)，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。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
15 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，一种方式是通过白色有机发光二极管 (WOLED, White Organic Light Emitting Diode) 和彩色滤光层 (CF, Color Filter) 叠加来实现。其中，WOLED 和 CF 层叠加过程不需要精准的掩膜工艺，就可以实现 OLED 显示器的高分辨率。

20 COA 型 WOLED 是 COA (CF on Array, 彩色滤光片贴附于阵列基板) 技术和 WOLED 技术的结合。利用 COA 技术，将 CF 层 (红/绿/蓝光阻) 做到阵列基板上，然后 OLED 白光材料所发射的白光通过红/绿/蓝光阻，得到红/绿/蓝三原色的光。与传统底发光 OLED 结构相比，这种技术不受有机蒸镀光罩在大尺寸面板制作的限制，因此，在大尺寸 OLED 方面有着广泛
25 的应用。

图 1 所示为一种现有 COA 型 WOLED 结构的红色子像素区域的结构示意图；其包括基板 100、设于所述基板 100 上的栅极 200、设于所述栅极 200 上的栅极绝缘层 300、设于所述栅极绝缘层 300 上的岛状氧化物半导体层 400、设于所述氧化物半导体层 400 上的岛状蚀刻阻挡层 500、设于所述蚀
30 刻阻挡层 500 上的源/漏极 600、设于所述源/漏极 600 上的钝化保护层 700、设于所述钝化保护层 700 上的红色光阻层 710、设于所述钝化保护层 700 上覆盖所述红色光阻层 710 的平坦层 800、设于所述平坦层 800 上并经由过孔 810 与所述源/漏极 600 相接触的阳极层 101、设于所述阳极层 101 上的像素

定义层 110、设于所述像素定义层 110 上的光阻间隔物 120。该 COA 型 WOLED 结构的绿色子像素区域及蓝色子像素区域的结构与红色子像素区域相同。

上述 COA 型 WOLED 的缺点之一是红/绿/蓝三原色的发光效率相对较低。传统顶发射型 OLED 器件可以通过调节 OLED 器件的厚度，利用微腔共振效应，使得发光效率得到有效增强。但在上述 COA 型 WOLED 中，无法像传统 OLED 器件一样通过调节器件的厚度，利用微腔效应提高各个光色的发光效率。

10 发明内容

本发明的目的在于提供一种 COA 型 WOLED 结构，其经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色均具有较高的发光效率。

本发明的另一目的在于提供一种 COA 型 WOLED 的制作方法，能够提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率，提高 COA 型 WOLED 器件的亮度。

为实现上述目的，本发明提供一种 COA 型 WOLED 结构，包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域分别包括基板、设于所述基板上的栅极、设于所述栅极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的岛状氧化物半导体层、设于所述氧化物半导体层上的岛状蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上的源/漏极、设于所述源/漏极上的钝化保护层、设于所述钝化保护层上的红/绿/蓝色光阻层、设于所述钝化保护层上覆盖所述红/绿/蓝色光阻层的平坦层、设于所述平坦层上并经由过孔与所述源/漏极相接触的半反射层、设于所述半反射层上的阳极层、设于所述阳极层上的像素定义层、设于所述像素定义层上的光阻间隔物、设于所述阳极层与像素定义层上的白光发光层、设于所述白光发光层上的阴极层、及设于所述阴极层上的封装盖板；

所述红色子像素区域的阳极层的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层的厚度，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度。

所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝。

所述半反射层的厚度为 1~100nm。

所述红色子像素区域的阳极层的厚度为 20~300nm，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度为 20~250nm，所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度为

20~200nm。

所述氧化物半导体层的材料为铟镓锌氧化物，所述阳极层的材料为氧化铟锡。

本发明还提供一种 COA 型 WOLED 的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供基板，在所述基板上分别对应红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域，依次形成栅极、栅极绝缘层、氧化物半导体层、蚀刻阻挡层、源/漏极、钝化保护层、红/绿/蓝色光阻层、平坦层、及过孔；

10 步骤 2、在所述平坦层上分别对应所述红/绿/蓝色光阻层的上方形成半反射层，所述半反射层经由所述过孔与所述源/漏极相接触；

步骤 3、分别在红色子像素区域与绿色子像素区域所对应的半反射层上形成阳极层；

步骤 4、在所述平坦层上再次沉积阳极层，所述阳极层覆盖蓝色子像素区域的半反射层；

15 步骤 5、在所述红色子像素区域与蓝色子像素区域的半反射层上所对应的阳极层上形成光阻层；

步骤 6、对所述阳极层进行蚀刻，控制刻蚀条件，对绿色子像素区域的阳极层进行部分刻蚀，并剥离光阻层，得到分别位于绿色子像素区域与蓝色子像素区域的阳极层；

20 步骤 7、在所述阳极层上形成像素定义层，并在所述像素定义层上形成光阻间隔物；

步骤 8、在所述阳极层与像素定义层上，于所述光阻间隔物之间形成白光发光层；

步骤 9、在所述光阻间隔物与白光发光层上形成阴极层；

25 步骤 10、在所述阴极层上设置封装盖板，对 COA 型 WOLED 进行封装，从而完成 COA 型 WOLED 的制作。

所述步骤 2 采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述半反射层。

所述步骤 3 采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述阳极层。

所述步骤 9 采用蒸镀方法形成所述白光发光层。

30 所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝，所述氧化物半导体层的材料为铟镓锌氧化物，所述阳极层的材料为氧化铟锡。

本发明还提供一种 COA 型 WOLED 结构，包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域分别包括基板、设于所述基板上的栅极、设于所述栅极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的岛状氧化物半导体层、设于所述氧化物半导体层上的岛状蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上的源/漏极、设于所述源/漏极上的钝化保护层、设于所述钝化保护层上的红/绿/蓝色光阻层、设于所述钝化保护层上覆盖所述红/绿/蓝色光阻层的平坦层、设于所述平坦层上并经由过孔与所述源/漏极相接触的半反射层、设于所述半反射层上的阳极层、设于所述阳极层上的像素定义层、设于所述像素定义层上的光阻间隔物、设于所述阳极层与像素定义层上的白光发光层、设于所述白光发光层上的阴极层、及设于所述阴极层上的封装盖板；

所述红色子像素区域的阳极层的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层的厚度，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度；

其中，所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝；

其中，所述半反射层的厚度为 1~100nm。

本发明的有益效果：本发明的 COA 型 WOLED 结构，其平坦层上设有半透明金属层作为半反射层，并且红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层具有不同的厚度，形成针对不同光色的最优化的微腔结构，从而利用阴阳极之间产生微腔共振效应，有效提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率。本发明的 COA 型 WOLED 的制作方法，通过在平坦层上形成金属层作为半反射层，利用阴阳极之间产生微腔共振效应，并通过控制红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层的厚度，以分别得到针对不同光色的最优化的微腔长度，从而提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率，有效提高 COA 型 WOLED 器件的亮度。

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 为一种现有 COA 型 WOLED 结构的剖面示意图；

图 2 为本发明 COA 型 WOLED 结构的红/绿/蓝色子像素区域的剖面示意图；

图 3 为本发明 COA 型 WOLED 结构的剖面示意图；

图 4 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的流程图；

图 5 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 6 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 7 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 3 的示意图；

5 图 8 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 9 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 10 为本发明 COA 型 WOLED 的制作方法的步骤 6 的示意图。

具体实施方式

10 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。

请同时参阅图 2 与图 3，本发明提供一种 COA 型 WOLED 结构，如图 3 所示，包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域。

如图 2 所示，所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素
15 区域分别包括基板 1、设于所述基板 1 上的栅极 2、设于所述栅极 2 上的栅极绝缘层 3、设于所述栅极绝缘层 3 上的岛状氧化物半导体层 4、设于所述氧化物半导体层 4 上的岛状蚀刻阻挡层 5、设于所述蚀刻阻挡层 5 上的源/漏极 6、设于所述源/漏极 6 上的钝化保护层 7、设于所述钝化保护层 7 上的红/绿/蓝色光阻层 71/72/73、设于所述钝化保护层 7 上覆盖所述红/绿/蓝色
20 光阻层 71/72/73 的平坦层 8、设于所述平坦层 8 上并经由过孔 81 与所述源/漏极 6 相接触的半反射层 9、设于所述半反射层 9 上的阳极层 10、设于所述阳极层 10 上的像素定义层 11、设于所述像素定义层 11 上的光阻间隔物 12、设于所述阳极层 10 与像素定义层 11 上的白光发光层 13、设于所述白光发光层 13 上的阴极层 14、及设于所述阴极层 14 上的封装盖板 15。

25 所述红色子像素区域的阳极层 10 的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层 10 的厚度，所述绿色子像素区域的阳极层 10 的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层 10 的厚度。

优选的，所述半反射层 9 的材料为银或铜等穿透率较高的金属或者合金，所述阴极层 14 的材料为铝，其作为反射层。优选的，所述半反射层 9
30 的厚度为 1~100nm。

所述红色子像素区域的阳极层 10 的厚度为 20~300nm，所述绿色子像素区域的阳极层 10 的厚度为 20~250nm，所述蓝色子像素区域的阳极层 10 的厚度为 20~200nm。

优选的，所述氧化物半导体层 4 的材料为 IGZO（氧化铟镓锌），所述

阳极层 10 的材料为 ITO (氧化铟锡)。

在上述 COA 型 WOLED 结构中,其平坦层上设有半透明金属层作为半反射层,并且红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层 10 具有不同的厚度,形成针对不同光色的最优化的微腔结构,从而利用阴阳极之间产生微腔共振效应,有效提高经过彩色滤光片的红/绿/蓝三原色的发光效率。

请参阅图 4,本发明还提供一种 COA 型 WOLED 的制作方法,包括如下步骤:

步骤 1、如图 5 所示,提供基板 1,在所述基板 1 上分别对应红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域,依次形成栅极 2、栅极绝缘层 3、氧化物半导体层 4、蚀刻阻挡层 5、源/漏极 6、钝化保护层 7、红/绿/蓝色光阻层 71/72/73、平坦层 8、及过孔 81。

优选的,所述氧化物半导体层 4 的材料为 IGZO (氧化铟镓锌)。

步骤 2、如图 6 所示,在所述平坦层 8 上分别对应所述红/绿/蓝色光阻层 71/72/73 的上方形成半反射层 9,所述半反射层 9 经由所述过孔 81 与所述源/漏极 6 相接触。

具体地,采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述半反射层 9。

优选的,所述半反射层 9 的材料为银或铜等穿透率较高的金属或者合金,所述阴极层 14 的材料为铝,其作为反射层。

步骤 3、如图 7 所示,分别在红色子像素区域与绿色子像素区域所对应的半反射层 9 上形成阳极层 10。

优选的,所述阳极层 10 的材料为 ITO (氧化铟锡)。

具体地,采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述阳极层。

步骤 4、如图 8 所示,在所述平坦层 8 上再次沉积阳极层,所述阳极层覆盖蓝色子像素区域的半反射层 9。

步骤 5、如图 9 所示,在所述红色子像素区域与蓝色子像素区域的半反射层 9 上所对应的阳极层上形成光阻层 70。

步骤 6、如图 10 所示,对所述阳极层进行蚀刻,控制刻蚀条件,对绿色子像素区域的阳极层进行部分刻蚀,并剥离光阻层 70,得到分别位于红色子像素区域、绿色子像素区域与蓝色子像素区域的阳极层 10。

此时得到的位于红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域的阳极层 10 分别具有不同的厚度,具体的,所述红色子像素区域的阳极层 10 的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层 10 的厚度,所述绿色子像素区域的阳极层 10 的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层 10 的厚度。

步骤 7、在所述阳极层 10 上形成像素定义层 11,并在所述像素定义层

11 上形成光阻间隔物 12。

步骤 8、在所述阳极层 10 与像素定义层 11 上，于所述光阻间隔物 12 之间形成白光发光层 13。

具体地，采用蒸镀方法形成所述白光发光层 13。

5 步骤 9、在所述光阻间隔物 12 与白光发光层 13 上形成阴极层 14。

优选的，所述阴极层 14 的材料为铝，其作为反射层。

步骤 10、在所述阴极层 14 上设置封装盖板 15，对 COA 型 WOLED 进行封装，从而完成 COA 型 WOLED 的制作。

在上述 COA 型 WOLED 的制作方法中，通过在平坦层上形成半透明金属层作为半反射层，利用阴阳极之间产生微腔共振效应，并通过控制红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层的厚度，以分别得到针对不同光色的最优化的微腔长度，从而提高经过彩色滤光片的红/绿/蓝三原色的发光效率。

综上所述，本发明的 COA 型 WOLED 结构，其平坦层上设有半透明金属层作为半反射层，并且红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层具有不同的厚度，形成针对不同光色的最优化的微腔结构，从而利用阴阳极之间产生微腔共振效应，有效提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率。本发明的 COA 型 WOLED 的制作方法，通过在平坦层上形成金属层作为半反射层，利用阴阳极之间产生微腔共振效应，并通过控制红/绿/蓝色光阻层上所对应的阳极层的厚度，以分别得到针对不同光色的最优化的微腔长度，从而提高经过彩色滤光片后的红/绿/蓝三原色的发光效率，有效提高 COA 型 WOLED 器件的亮度。

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。

25

权 利 要 求

1、一种 COA 型 WOLED 结构，包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

5 所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域分别包括基板、设于所述基板上的栅极、设于所述栅极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的岛状氧化物半导体层、设于所述氧化物半导体层上的岛状蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上的源/漏极、设于所述源/漏极上的钝化保护层、设于所述钝化保护层上的红/绿/蓝色光阻层、设于所述钝化保护层
10 上覆盖所述红/绿/蓝色光阻层的平坦层、设于所述平坦层上并经由过孔与所述源/漏极相接触的半反射层、设于所述半反射层上的阳极层、设于所述阳极层上的像素定义层、设于所述像素定义层上的光阻间隔物、设于所述阳极层与像素定义层上的白光发光层、设于所述白光发光层上的阴极层、及设于所述阴极层上的封装盖板；

15 所述红色子像素区域的阳极层的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层的厚度，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度。

2、如权利要求 1 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝。

20 3、如权利要求 1 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述半反射层的厚度为 1~100nm。

4、如权利要求 1 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述红色子像素区域的阳极层的厚度为 20~300nm，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度为 20~250nm，所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度为 20~200nm。

25 5、如权利要求 1 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述氧化物半导体层的材料为氧化铟镓锌，所述阳极层的材料为氧化铟锡。

6、一种 COA 型 WOLED 的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，在所述基板上分别对应红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域，依次形成栅极、栅极绝缘层、氧化物半导体层、蚀刻阻挡层、源/漏极、钝化保护层、红/绿/蓝色光阻层、平坦层、及过孔；
30

步骤 2、在所述平坦层上分别对应所述红/绿/蓝色光阻层的上方形成半反射层，所述半反射层经由所述过孔与所述源/漏极相接触；

步骤 3、分别在红色子像素区域与绿色子像素区域所对应的半反射层上形成阳极层；

步骤 4、在所述平坦层上再次沉积阳极层，所述阳极层覆盖蓝色子像素区域的半反射层；

5 步骤 5、在所述红色子像素区域与蓝色子像素区域的半反射层上所对应的阳极层上形成光阻层；

步骤 6、对所述阳极层进行蚀刻，控制刻蚀条件，对绿色子像素区域的阳极层进行部分刻蚀，并剥离光阻层，得到分别位于红色子像素区域、绿色子像素区域与蓝色子像素区域的阳极层；

10 步骤 7、在所述阳极层上形成像素定义层，并在所述像素定义层上形成光阻间隔物；

步骤 8、在所述阳极层与像素定义层上，于所述光阻间隔物之间形成白光发光层；

步骤 9、在所述光阻间隔物与白光发光层上形成阴极层；

15 步骤 10、在所述阴极层上设置封装盖板，对 COA 型 WOLED 进行封装，从而完成 COA 型 WOLED 的制作。

7、如权利要求 6 所述的 COA 型 WOLED 的制作方法，其中，所述步骤 2 采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述半反射层。

20 8、如权利要求 6 所述的 COA 型 WOLED 的制作方法，其中，所述步骤 3 采用物理气相沉积、黄光、及蚀刻制程形成所述阳极层。

9、如权利要求 6 所述的 COA 型 WOLED 的制作方法，其中，所述步骤 9 采用蒸镀方法形成所述白光发光层。

25 10、如权利要求 6 所述的 COA 型 WOLED 的制作方法，其中，所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝，所述氧化物半导体层的材料为铟镓锌氧化物，所述阳极层的材料为氧化铟锡。

11、一种 COA 型 WOLED 结构，包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

30 所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域分别包括基板、设于所述基板上的栅极、设于所述栅极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的岛状氧化物半导体层、设于所述氧化物半导体层上的岛状蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上的源/漏极、设于所述源/漏极上的钝化保护层、设于所述钝化保护层上的红/绿/蓝色光阻层、设于所述钝化保护层上覆盖所述红/绿/蓝色光阻层的平坦层、设于所述平坦层上并经由过孔与所述源/漏极相接触的半反射层、设于所述半反射层上的阳极层、设于所述阳

极层上的像素定义层、设于所述像素定义层上的光阻间隔物、设于所述阳极层与像素定义层上的白光发光层、设于所述白光发光层上的阴极层、及设于所述阴极层上的封装盖板；

5 所述红色子像素区域的阳极层的厚度大于所述绿色子像素区域的阳极层的厚度，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度大于所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度；

其中，所述半反射层的材料为银或铜或二者的合金，所述阴极层的材料为铝；

其中，所述半反射层的厚度为 1~100nm。

10 12、如权利要求 11 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述红色子像素区域的阳极层的厚度为 20~300nm，所述绿色子像素区域的阳极层的厚度为 20~250nm，所述蓝色子像素区域的阳极层的厚度为 20~200nm。

13、如权利要求 11 所述的 COA 型 WOLED 结构，其中，所述氧化物半导体层的材料为氧化铟镓锌，所述阳极层的材料为氧化铟锡。

15

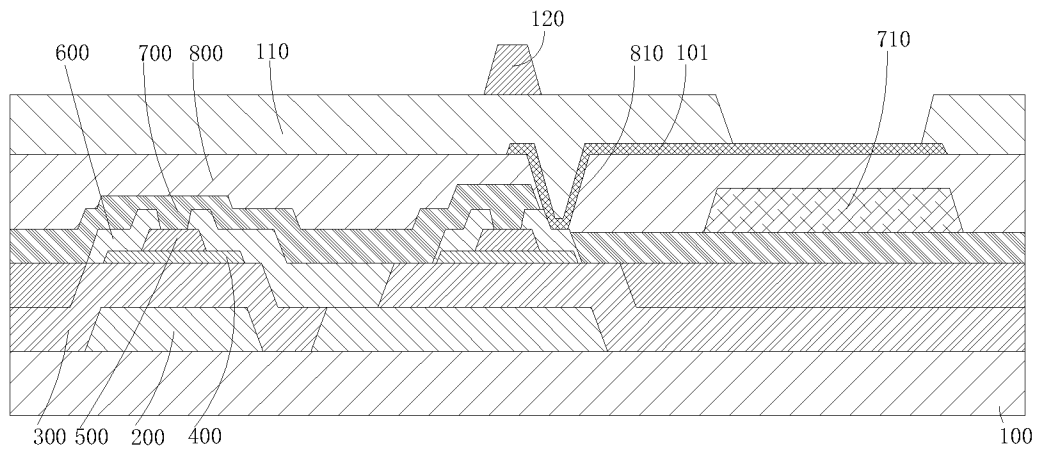


图1

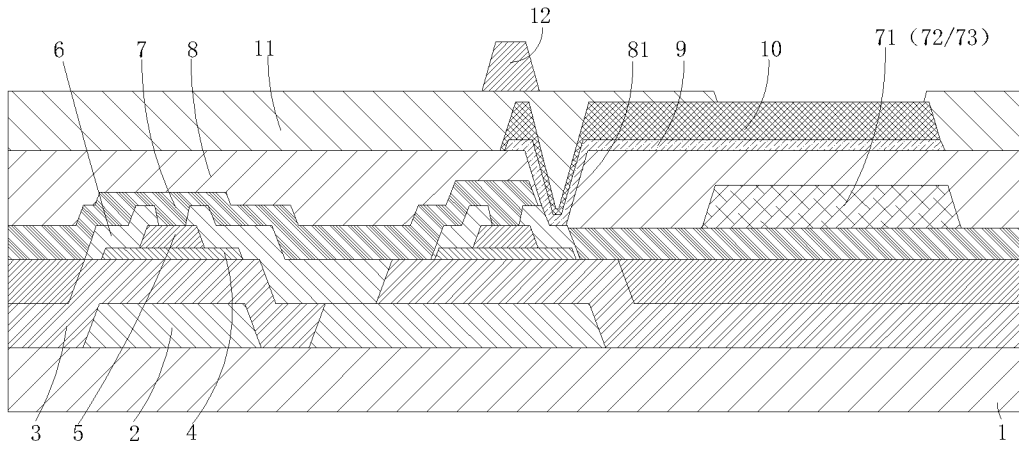


图2

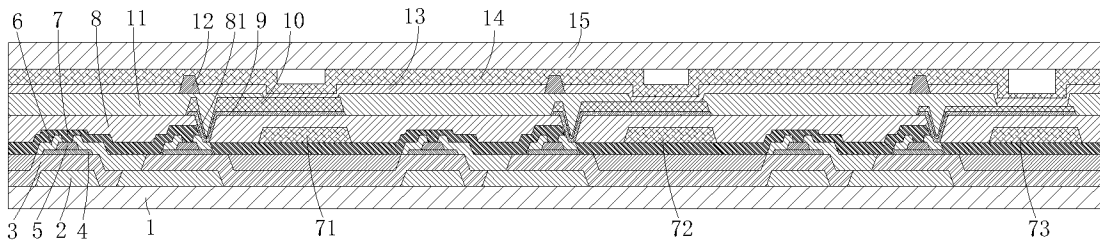


图3

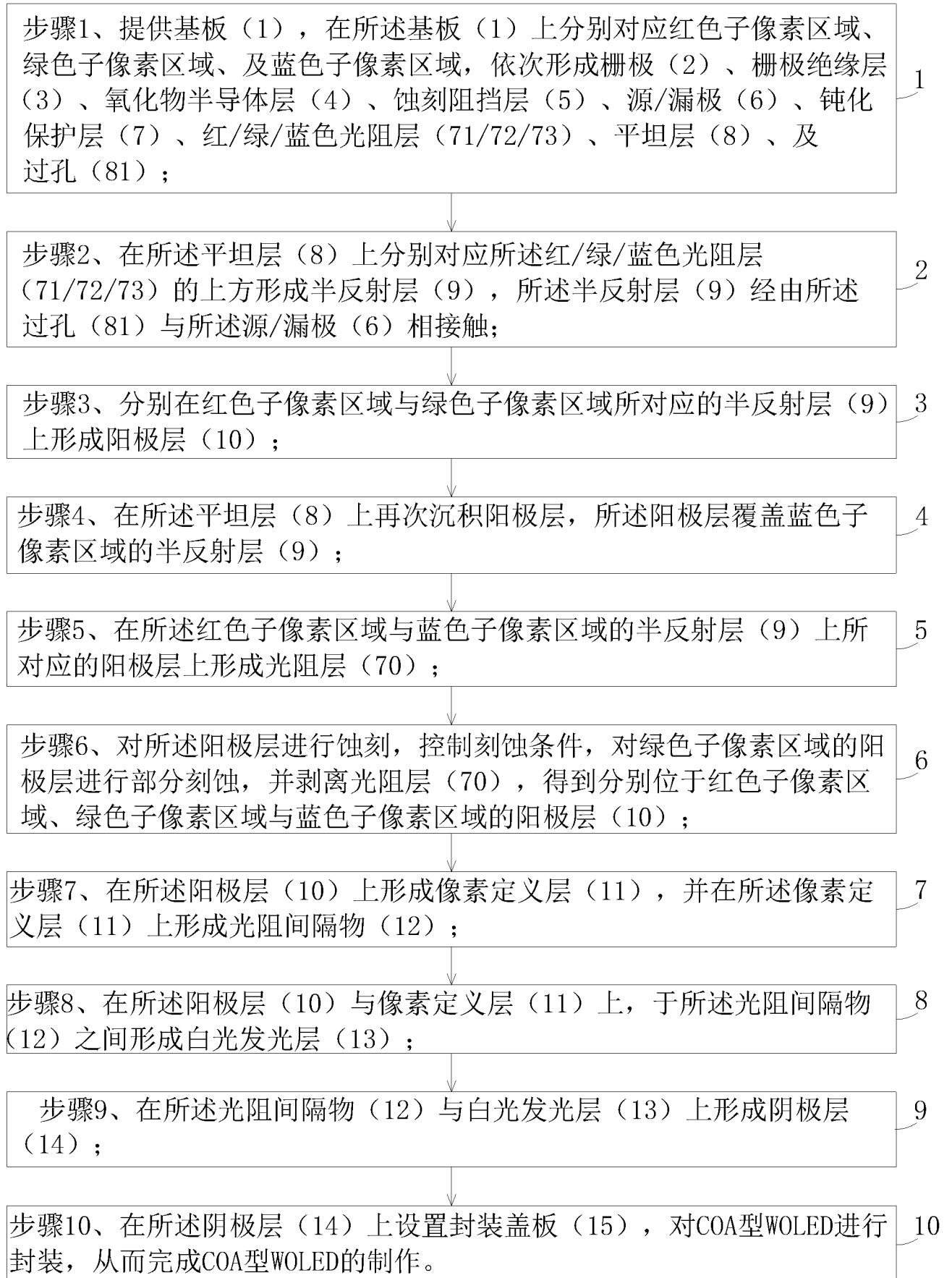


图4

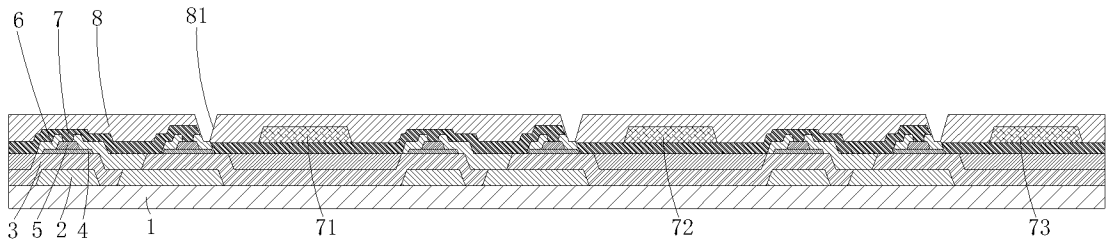


图5

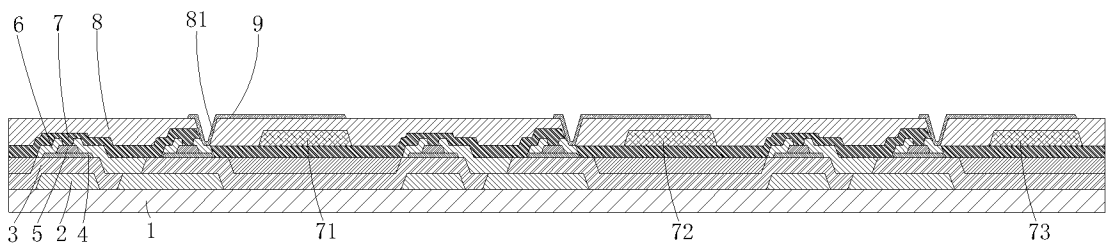


图6

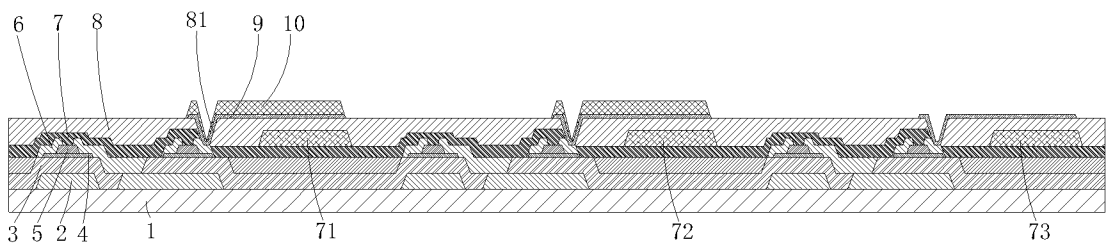


图7

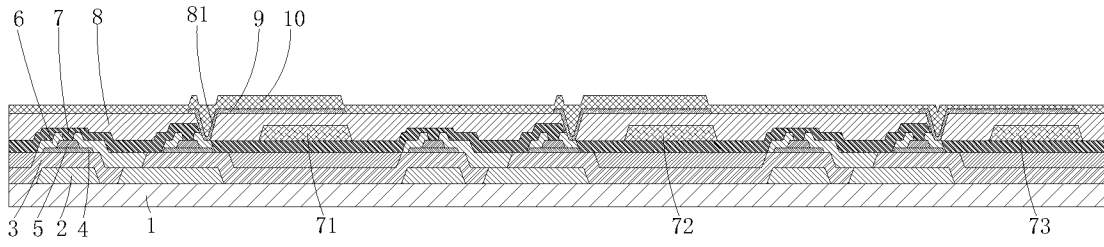


图8

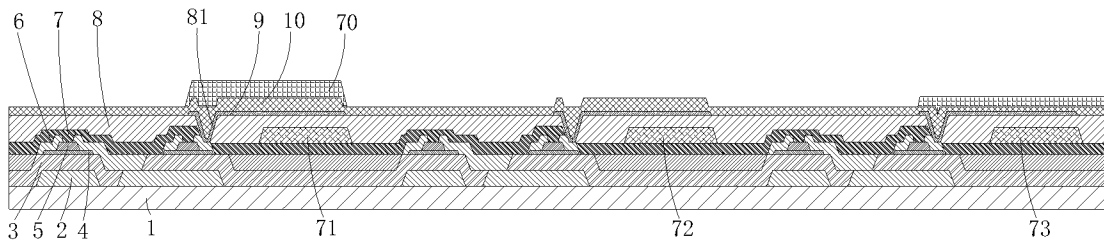


图9

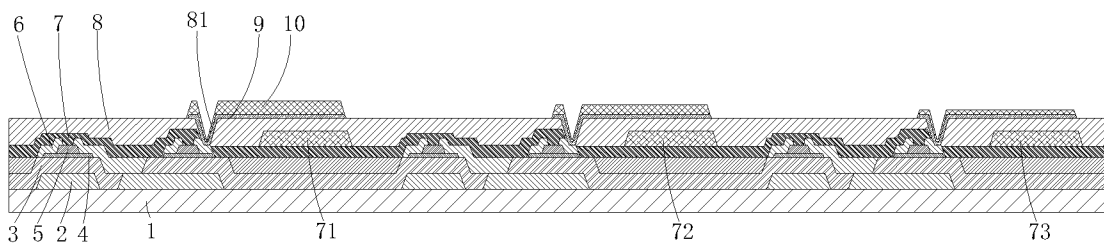


图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/072563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: microcav+, optical filter, cf, thickness, pixel, photoresist, anode, woled, microresonat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103000641 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 March 2013 (27.03.2013) description, paragraphs [0002], [0003], [0068] to [0076] and figure 5	1-13
A	US 2012206675 A1 (SEO SATISHI et al.) 16 August 2012 (16.08.2012) the whole document	1-13
A	CN 1638547 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 13 July 2005 (13.07.2005) the whole document	1-13
A	CN 1604708 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 April 2005 (06.04.2005) the whole document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 17 June 2015	Date of mailing of the international search report 01 July 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 WANG, Liang Telephone No. (86-10) 62414052

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/072563

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103000641 A	27 March 2013	US 20147159009 A1	12 June 2014
		EP 2744009 A1	18 June 2014
US 2012206675 A1	16 August 2012	JP 2012182127 A	20 September 2012
		KR 20120092507 A	21 August 2012
CN 1638547 A	13 July 2005	US 2005142976 A1	30 June 2005
		CN 100454570 C	21 January 2009
		TW 200522792 A	01 July 2005
		KR 20050067055 A	30 June 2005
		JP 4439260 B2	24 March 2010
		JP 2005197010 A	21 July 2005
		US 7510455 B2	31 March 2009
		CN 1604708 A	06 April 2005
		US 7531958 B2	12 May 2009
		TW I249149 B	11 February 2006
		KR 20050031922 A	06 April 2005
		JP 4716699 B2	06 July 2011
		KR 20060125652 A	06 December 2006
		KR 100784052 B1	10 December 2007
		US 2008297043 A1	04 December 2008
		US 7839084 B2	23 November 2010
		JP 2005129510 A	19 May 2005
		CN 100477872 C	08 April 2009

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE:微腔, 滤光片, cf, 厚度, 像素, 光阻, 阳极, woled, microcav+, microresonat+</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 103000641 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第2-3段, 68-76段、附图5</td> <td style="text-align:center;">1-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2012206675 A1 (SEO SATISHI等) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 1638547 A (三洋电机株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 1604708 A (三洋电机株式会社) 2005年 4月 6日 (2005 - 04 - 06) 全文</td> <td style="text-align:center;">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	A	CN 103000641 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第2-3段, 68-76段、附图5	1-13	A	US 2012206675 A1 (SEO SATISHI等) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-13	A	CN 1638547 A (三洋电机株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文	1-13	A	CN 1604708 A (三洋电机株式会社) 2005年 4月 6日 (2005 - 04 - 06) 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															
A	CN 103000641 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第2-3段, 68-76段、附图5	1-13															
A	US 2012206675 A1 (SEO SATISHI等) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-13															
A	CN 1638547 A (三洋电机株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文	1-13															
A	CN 1604708 A (三洋电机株式会社) 2005年 4月 6日 (2005 - 04 - 06) 全文	1-13															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>													
<p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2015年 6月 17日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2015年 7月 1日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p style="text-align:center;">王亮</p> <p>电话号码 (86-10)62414052</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072563

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	103000641	A	2013年 3月 27日	US	2014159009	A1	2014年 6月 12日
				EP	2744009	A1	2014年 6月 18日
US	2012206675	A1	2012年 8月 16日	JP	2012182127	A	2012年 9月 20日
				KR	20120092507	A	2012年 8月 21日
CN	1638547	A	2005年 7月 13日	US	2005142976	A1	2005年 6月 30日
				CN	100454570	C	2009年 1月 21日
				TW	200522792	A	2005年 7月 1日
				KR	20050067055	A	2005年 6月 30日
				JP	4439260	B2	2010年 3月 24日
				JP	2005197010	A	2005年 7月 21日
				US	7510455	B2	2009年 3月 31日
CN	1604708	A	2005年 4月 6日	US	2005073230	A1	2005年 4月 7日
				US	7531958	B2	2009年 5月 12日
				TW	1249149	B	2006年 2月 11日
				KR	20050031922	A	2005年 4月 6日
				JP	4716699	B2	2011年 7月 6日
				KR	20060125652	A	2006年 12月 6日
				KR	100784052	B1	2007年 12月 10日
				US	2008297043	A1	2008年 12月 4日
				US	7839084	B2	2010年 11月 23日
				JP	2005129510	A	2005年 5月 19日
				CN	100477872	C	2009年 4月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)