

(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
2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/063295 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) H01L 21/77 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099644
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 30 日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510659257.2 2015 年 10 月 12 日 (12.10.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 石龙强 (SHI, Longqiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

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

(54) 发明名称: OLED 显示面板及其制作方法

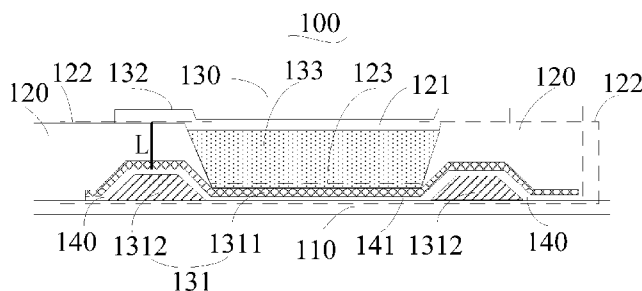


图1

(57) Abstract: Provided are an OLED display panel and a manufacturing method therefor. The OLED display panel comprises a substrate (110), and a bank layer (120) and multiple pixel units (130) that are disposed on the substrate, wherein the multiple pixel units are separated by the bank layer. The bank layer is made of a negative photoresist and provided with multiple openings (121) that are obtained by performing exposure and development on the bank layer. The openings are used for accommodating light-emitting layers (133) of the pixel units, and a light-transmissive light enhancement layer (140) is provided between the bank layer around the openings and the substrate so that the light intensity of the side of the bank layer around the openings that is close to the substrate is increased during the exposure and development, thereby obtaining an opening having a top wider than the bottom thereof. The described method can increase the efficiency of fabricating OLED light-emitting layers.

(57) 摘要: 提供一种 OLED 显示面板及其制作方法, 其中, OLED 显示面板包括基板 (110)、以及设置在基板上的隔离层 (120) 和多个像素单元 (130), 多个像素单元由隔离层隔开, 隔离层为负性光阻且设有多个对隔离层曝光显影得到的开口 (121), 开口用于置放像素单元的发光层 (133), 且开口四周的隔离层与基板之间设有可透光的光增强层 (140), 以使在曝光显影时开口四周的隔离层的靠近基板一侧的光强增强, 得到顶部宽于底部的开口。通过上述方式, 能够提高 OLED 发光层的制作效率。



WO 2017/063295 A1

OLED显示面板及其制作方法

[1] **【技术领域】**

[2] 本申请涉及显示技术领域，特别是涉及OLED显示面板及其制作方法。

[3] **【背景技术】**

[4] 目前，有机发光二极管（英文：Organic Light-Emitting Diode，简称：OLED）显示面板逐步成为显示领域的主流力量。现有的OLED显示面板制作工艺中，通常采用喷墨打印技术制成其OLED发光层。一般，OLED显示面板包括像素单元和用于将像素单元分隔的隔离（bank）层，该隔离层为负性光阻。在制作过程中，在基板上设置隔离层，并对隔离层进行曝光得到多个开口图案，在开口中喷入OLED发光材料，以形成像素单元的发光层。

[5] 然而，由于在曝光的时，隔离层上部接触曝光能量大于底部，曝光出来的开口图案极易形成如图1所示的顶部窄底部宽结构。而在后续喷墨打印制程中，由于开口顶部窄，OLED发光材料则不易进入该开口，导致OLED发光层的制作效率低下。

[6] **【发明内容】**

[7] 本申请提供OLED显示面板及其制作方法，能够提高OLED发光层的制作效率。

[8] 本申请第一方面提供一种OLED显示面板，其中，包括基板、以及设置在所述基板上的隔离bank层和多个像素单元，所述多个像素单元由所述隔离层隔开，每个所述像素单元包括阴极、阳极及夹置在所述阴极和阳极之间的发光层，所述隔离层为负性光阻且设有多个对所述隔离层曝光显影得到的开口，所述开口用于置放所述像素单元的发光层，且所述开口四周的隔离层与所述基板之间设有可透光的光增强层，以使在所述曝光显影时所述开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的所述开口；其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成；所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。

- [9] 其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [10] 其中，所述发光层由喷墨打印制得。
- [11] 本申请第二方面提供一种OLED显示面板，包括基板、以及设置在所述基板上的隔离bank层和多个像素单元，所述多个像素单元由所述隔离层隔开，每个所述像素单元包括阴极、阳极及夹置在所述阴极和阳极之间的发光层，所述隔离层为负性光阻且设有多个对所述隔离层曝光显影得到的开口，所述开口用于置放所述像素单元的发光层，且所述开口四周的隔离层与所述基板之间设有可透光的光增强层，以使在所述曝光显影时所述开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的所述开口。
- [12] 其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成。
- [13] 其中，所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。
- [14] 其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [15] 其中，所述发光层由喷墨打印制得。
- [16] 本申请第三方面提供一种OLED显示面板的制作方法，包括：在基板的第一区域形成可透光的光增强层和多个像素单元的阳极；在所述基板上涂布为负性光阻的隔离bank层，并对所述隔离层进行曝光、显影得到多个顶部宽于底部的开口，其中，所述第一区域为所述开口四周的区域；在所述多个开口中分别设置所述像素单元的发光层；在所述开口顶部形成所述像素单元的阴极，其中，所述像素单元的发光层与所述像素单元的阳极和阴极电接触。
- [17] 其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成。
- [18] 其中，所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。
- [19] 其中，所述像素单元的阳极包括金属电极和ITO电极；所述在基板的第一区域

形成可透光的光增强层和像素单元的阳极的步骤包括：在基板的第一区域形成所述金属电极；在所述金属电极上涂布所述光增强层；在所述光增强层上形成ITO电极。

[20] 其中，所述发光层由喷墨打印制得，所述像素单元的阳极、光增强层经PVD、曝光、蚀刻、脱膜制得，所述像素单元的阴极经蒸镀制得。

[21] 上述方案中，通过在OLED显示面板的所需设置开口的四周的隔离层中设置光增强层，使得在对隔离层曝光显影时需要设置开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的开口。在该开口中制作像素单元的发光层时，由于该开口的顶部宽于底部，该发光材料易于进入该开口，故提高了OLED发光层的制作效率。

[22] **【附图说明】**

[23] 图1是本申请OLED显示面板一实施方式的结构示意图；

[24] 图2是本申请OLED显示面板另一实施方式的结构示意图；

[25] 图3是本申请OLED显示面板再一实施方式的结构示意图；

[26] 图4是本申请OLED显示面板又再一实施方式的结构示意图

[27] 图5是本申请OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程图；

[28] 图6是执行图5所示的步骤520时的OLED显示面板的结构示意图。

[29] **【具体实施方式】**

[30] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[31] 请参阅图1，图1是本申请OLED显示面板一实施方式的结构示意图。本实施方式中，该OLED显示面板100包括基板110、以及设置在所述基板110上的隔离层120和多个像素单元130。该多个像素单元130由该隔离层120隔开（图1仅示范性给出一个像素单元130与隔离层的结构，未示出的其他像素单元与隔离层的结构与图1一致）。每个像素单元130包括阳极131、阴极132及夹置在所述阴极131和

阳极132之间的发光层133，该发光层由OLED发光材料构成。在该阴极131与阳极132间形成电压时，该发光层发光而实现显示。

- [32] 该隔离层120为负性光阻且设有多个对所述隔离层曝光显影得到的开口121，所述开口121用于置放所述像素单元130的发光层133，且所述开口四周的隔离层（即位于图1中开口四周区域122的隔离层）与所述基板110之间设有可透光的光增强层140，以使在所述曝光显影时所述开口四周的隔离层的靠近所述基板110一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的所述开口121。该底部即为该开口靠近基板110一侧，该顶部即为该开口远离基板110一侧。
- [33] 具体地，该光增强层140可由半反射半透明材料或增亮膜构成。且，该光增强层140的厚度低于特定厚度，如低于0.2毫米等。
- [34] 例如，该光增强层140为半反射半透明材料。由于该光增强层140对光具有反射性。在曝光时，从隔离层入射的入射光到达光增强层140后进行发射，在反射光与入射光作用下产生微腔效应，进而通过微腔效应增加光的强度。该实施例通过调整该隔离层120的厚度，得到微腔效应随着微腔长度L增大而逐步减弱的效果，以使曝光显影后的隔离层120越靠近基板110的保留部分越大，进而由两边底部较大的隔离层120形成顶部宽于底部的所述开口121。其中，该微腔长度L为光增强层140上表面至该隔离层120上表面的距离（如图1所示）。
- [35] 优选，该半反射半透明材料的透光率大于反射率，该反射率与透光率的比值可在1: 200至1: 10之间，如具体为1: 200、1:100或1:10。当然，该半反射半透明材料的透光率未必限定大于发射率，可根据实际应用需求可采用任意反射率和透光率的材料。在一具体实施方式中，该半反射半透明材料为银（Ag）。
- [36] 又例如，该光增强层140为增亮膜（英文：Brightness Enhanced Film）。由于增亮膜可使光朝着特定的方向变强，故通过对应设置该光增强层140，使得隔离层120的入射光沿着特定方向d如向所需开口121倾斜角（即tapper） β 方向变强（如图2所示，图2为光增强层140为增亮膜的实施方式结构示意图）。由于该被光照的隔离层120底部能量大于顶部，故底部保留的隔离层多于顶部，进而形成顶部宽于底部的开口121。
- [37] 本实施方式中，该光增强层140还可延伸至所述开口底部对应的区域123。如图

1所示，该光增强层140的延伸部分141全部覆盖所述开口底部对应的区域123。即该光增强层140对应设置在该开口四周区域122和开口底部对应的区域123并连成一片。

[38] 本实施方式中，该像素单元130的阴极132可设置在开口121的顶部上，以确保该阴极132可与开口121中的发光层133电接触或电连接。该像素单元130的阳极131可设置在开口121的底部及开口四周区域122中，以确保该阴极132可与开口121中的发光层133电接触或电连接。其中，该光增强层140可设置在该阳极131与基板110之间、该阳极131之中或者该阳极131远离基板110一侧。当光增强层140设置在阳极131之中或远离基板110一侧时，该光增强层140为可导电机构或者该光增强层140未全部隔断阳极与发光层之间的电连接或电接触。可以理解的是，该光增强层140的延伸部分141作为光增强层140的一部分，上面对光增强140的描述理应认为等同包含为该延伸部分141的描述。

[39] 具体，该像素单元130的阳极131可包括氧化铟锡（英文：Indium tin oxide，简称：ITO）电极1311。所述ITO电极1311设置在所述开口底部。该ITO电极1311的两端可设置在开口四周区域122中的隔离层140中。该光增强层140设置在所述ITO电极1311与所述基板110之间。进一步地，该像素单元130的阳极131可包括金属电极1312，该金属电极1312设置在该开口四周区域122中的隔离层140中，并可与ITO电极1311电连接以向该ITO电极1311提供电压。例如，该金属电极1312设置在该ITO电极1311的靠近基板110一侧，并通过光增强层140实现电连接。该光增强层140为可导电机构。当然，该光增强层未必为可导电机构，该金属电极1312也可通过光增强层的孔与ITO电极1311电连接。

[40] 可选地，该像素单元130的发光层133由喷墨打印制得。该像素单元130的阳极131、光增强层140经物理气相沉积（英文：Physical Vapor Deposition，简称：PVD）、曝光（英文：photo）、蚀刻、脱膜（英文：stripper）制得。该像素单元130的阴极132经蒸镀制得。

[41] 请参阅图3，图3是本申请OLED显示面板另一实施方式的结构示意图。与上一实施方式的唯一区别在于，本实施方式的该光增强层140的延伸部分141不是全部而是部分覆盖该开口底部对应的区域123，以提高底OLED发光层的出光效率

。即光增强层140对应设置在该开口四周区域122和部分的开口底部对应的区域123，且设置该光增强层140的开口底部对应的区域123部分为开口底部对应的区域123中靠近该开口四周区域122的部分开口。

[42] 可以理解的是，在其他实施方式中，光增强层140也未必延伸至底部对应的区域123。即该光增强层140只对应设置在该开口四周区域122中，如图4所示。

[43] 请参阅图5，图5是OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程图。本实施方式中，该方法包括：

[44] 510：在基板的第一区域形成可透光的光增强层和多个像素单元的阳极。

[45] 该第一区域即对应为所需设置的上述开口四周区域。其中，该光增强层可设置在该阳极与基板之间、该阳极之中或者该阳极远离基板一侧。当光增强层设置在阳极之中或远离基板一侧时，该光增强层为可导电机构或者该光增强层未全部隔断阳极与发光层之间的电连接或电接触。该光增强层可由半反射半透明材料或增亮膜构成。该光增强层可延伸至所需设置的开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所需设置的开口底部对应的区域。该光增强层的具体说明请参阅上述光增强层的描述。

[46] 可选地，该像素单元的阳极包括金属电极和ITO电极。该510步骤包括：在基板的第一区域形成所述金属电极；在所述金属电极上涂布所述光增强层；在所述光增强层上形成ITO电极。

[47] 520：在所述基板上涂布为负性光阻的隔离层，并对所述隔离层进行曝光、显影得到多个顶部宽于底部的开口，其中，所述第一区域为所述开口四周的区域。

[48] 如图6所示，利用光罩650对涂布的隔离层120进行曝光、显影，得到多个所需设置的开口。其中，该光罩650中的不透光区域651对应为该所需设置的开口区域，该光罩650中的光孔652对应为保留的隔离层区域。

[49] 530：在所述多个开口中分别设置所述像素单元的发光层。

[50] 540：在所述开口顶部形成所述像素单元的阴极，其中，所述像素单元的发光层与所述像素单元的阳极和阴极电接触。

[51] 其中，所述发光层由喷墨打印制得，所述像素单元的阳极、光增强层经PVD、

曝光、蚀刻、脱膜制得，所述像素单元的阴极经蒸镀制得。

[52] 经本实施方式方法可制成上面实施方式所述的OLED显示面板。

[53] 上述方案中，通过在OLED显示面板的所需设置开口的四周的隔离层中设置光增强层，使得在对隔离层曝光显影时需要设置开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的开口。在该开口中制作像素单元的发光层时，由于该开口的顶部宽于底部，该发光材料易于进入该开口，故提高了OLED发光层的制作效率。

[54] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种OLED显示面板，其中，包括基板、以及设置在所述基板上的隔离bank层和多个像素单元，所述多个像素单元由所述隔离层隔开，每个所述像素单元包括阴极、阳极及夹置在所述阴极和阳极之间的发光层，所述隔离层为负性光阻且设有多个对所述隔离层曝光显影得到的开口，所述开口用于置放所述像素单元的发光层，且所述开口四周的隔离层与所述基板之间设有可透光的光增强层，以使在所述曝光显影时所述开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的所述开口；
其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成；
所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述发光层由喷墨打印制得。
- [权利要求 4] 一种OLED显示面板，其中，包括基板、以及设置在所述基板上的隔离bank层和多个像素单元，所述多个像素单元由所述隔离层隔开，每个所述像素单元包括阴极、阳极及夹置在所述阴极和阳极之间的发光层，所述隔离层为负性光阻且设有多个对所述隔离层曝光显影得到的开口，所述开口用于置放所述像素单元的发光层，且所述开口四周的隔离层与所述基板之间设有可透光的光增强层，以使在所述曝光显影时所述开口四周的隔离层的靠近所述基板一侧的光强增强，得到顶部宽于底部的所述开口。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成。

- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。
- [权利要求 7] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [权利要求 8] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [权利要求 9] 根据权利要求6所述的OLED显示面板，其中，所述像素单元的阳极包括ITO电极，所述ITO电极设置在所述开口底部，且所述ITO电极的两端设置在所述隔离层中，所述光增强层设置在所述ITO电极与所述基板之间。
- [权利要求 10] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述发光层由喷墨打印制得。
- [权利要求 11] 一种OLED显示面板的制作方法，其中，包括：
在基板的第一区域形成可透光的光增强层和多个像素单元的阳极；
在所述基板上涂布为负性光阻的隔离bank层，并对所述隔离层进行曝光、显影得到多个顶部宽于底部的开口，其中，所述第一区域为所述开口四周的区域；
在所述多个开口中分别设置所述像素单元的发光层；
在所述开口顶部形成所述像素单元的阴极，其中，所述像素单元的发光层与所述像素单元的阳极和阴极电接触。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的方法，其中，所述光增强层由半反射半透明材料或增亮膜构成。

- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的方法，其中，所述光增强层延伸至所述开口底部对应的区域，所述光增强层的延伸部分全部或者部分覆盖所述开口底部对应的区域。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的方法，其中，所述像素单元的阳极包括金属电极和ITO电极；
所述在基板的第一区域形成可透光的光增强层和像素单元的阳极的步骤包括：
在基板的第一区域形成所述金属电极；
在所述金属电极上涂布所述光增强层；
在所述光增强层上形成ITO电极。
- [权利要求 15] 根据权利要求12所述的方法，其中，所述像素单元的阳极包括金属电极和ITO电极；
所述在基板的第一区域形成可透光的光增强层和像素单元的阳极的步骤包括：
在基板的第一区域形成所述金属电极；
在所述金属电极上涂布所述光增强层；
在所述光增强层上形成ITO电极。
- [权利要求 16] 根据权利要求13所述的方法，其中，所述像素单元的阳极包括金属电极和ITO电极；
所述在基板的第一区域形成可透光的光增强层和像素单元的阳极的步骤包括：
在基板的第一区域形成所述金属电极；
在所述金属电极上涂布所述光增强层；
在所述光增强层上形成ITO电极。
- [权利要求 17] 根据权利要求11所述的方法，其中，所述发光层由喷墨打印制得，所述像素单元的阳极、光增强层经PVD、曝光、蚀刻、脱膜制得，所述像素单元的阴极经蒸镀制得。

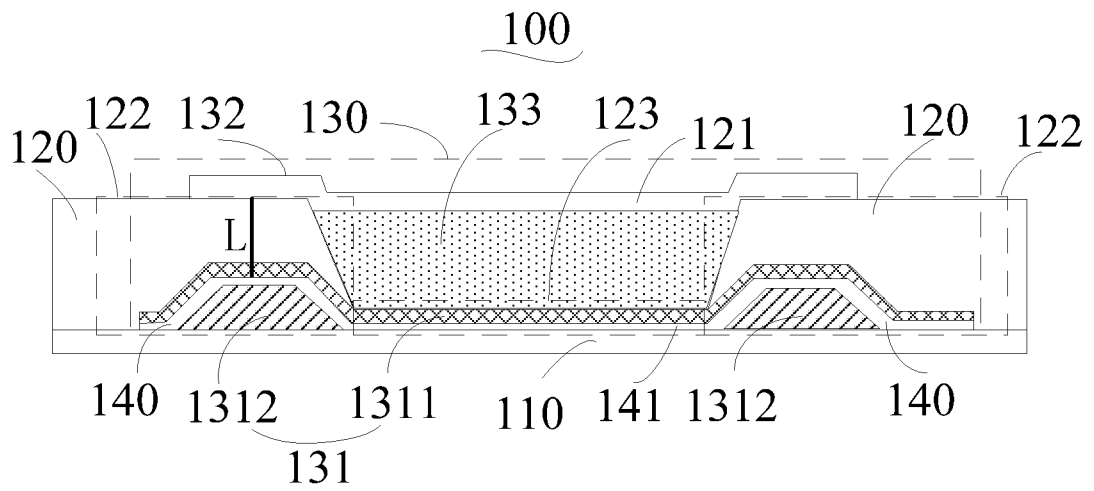


图1

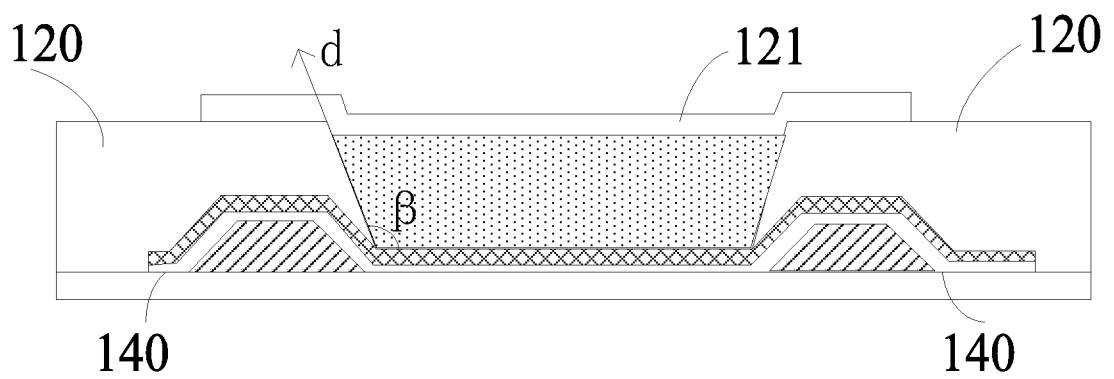


图2

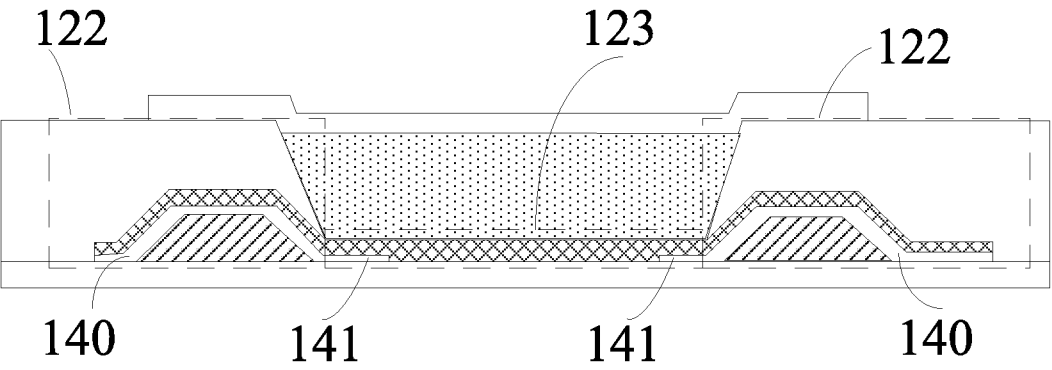


图3

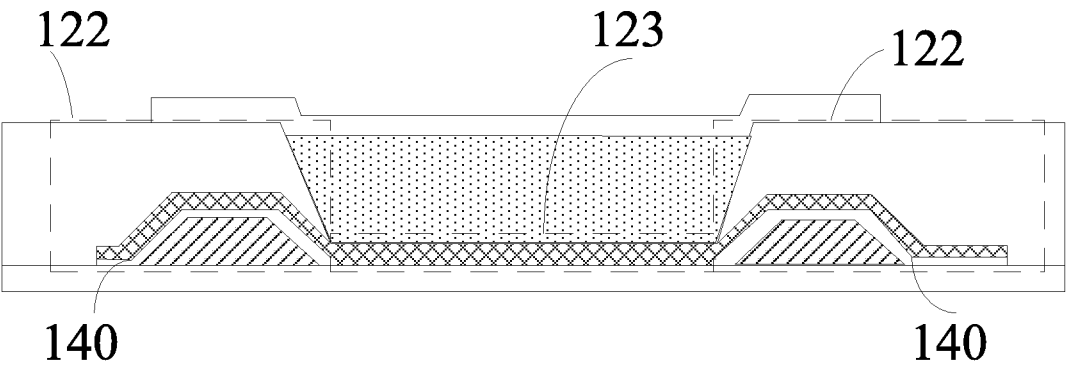


图4

3/3

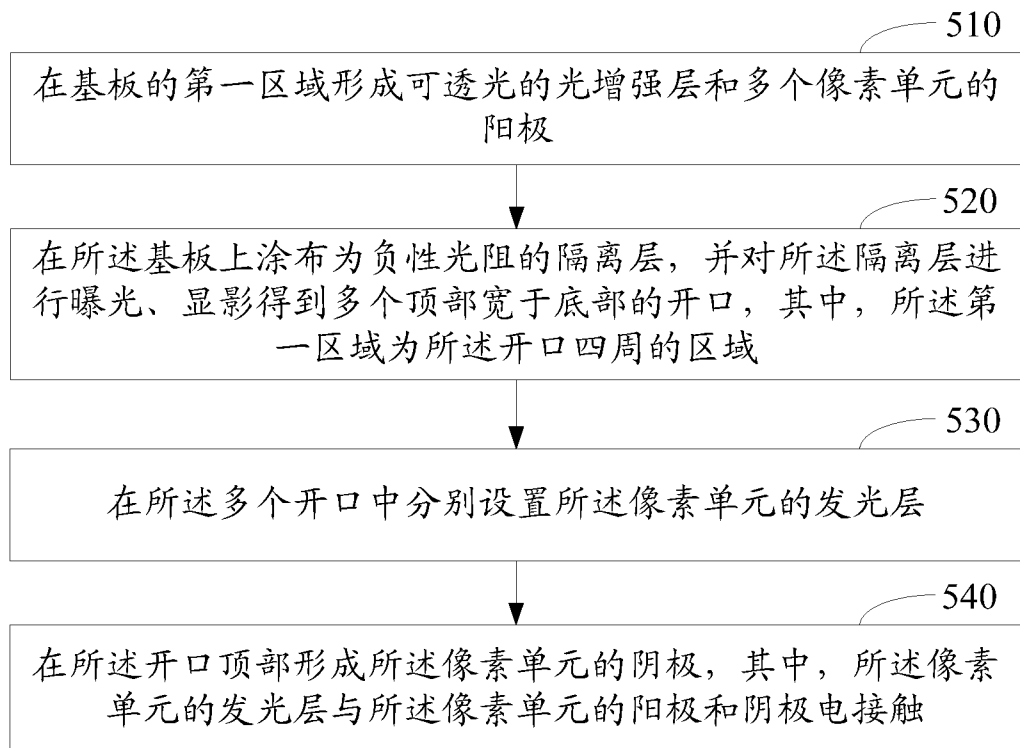


图5

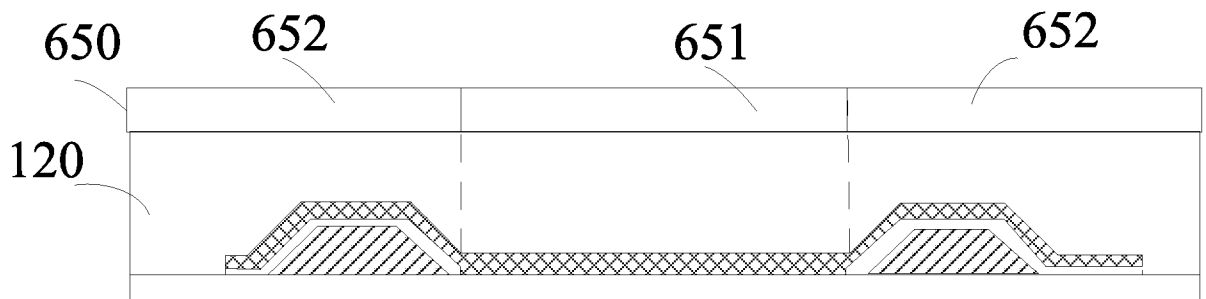


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 21/77 (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)

CNXTX; CNABS; SIPOABS: organic light emitting diode, second electrode, wide, OLED, organic LED, organic light emitting, anode, cathode, electrode, opening, narrow, wider, emitting layer, printing, light, brightness, enhancement, enhancing, enhanced, microcavity, micro-cavity, reflect, transparence

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1604708 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 06 April 2005 (06.04.2005), description, page 4, line 20 to page 10, line 20, and figures 1-13	1-17
X	CN 1638580 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 13 July 2005 (13.07.2005), description, line 12 to page 20, line 24, and figures 1-8	1-17
X	CN 1839478 A (EASTMAN KODAK COMPANY), 27 September 2006 (27.09.2006), description, page 3, line 2 to page 9, line 10, and figures 2-4	1-17
X	CN 101661997 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 03 March 2010 (03.03.2010), description, page 9, line 4 to page 17, line 4, and figures 1-10	1-17
A	CN 103000640 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-17
A	JP 4226388 B2 (ROHM CO., LTD.), 18 February 2009 (18.02.2009), the whole document	1-17

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 09 July 2016 (09.07.2016)	Date of mailing of the international search report 15 July 2016 (15.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 XU, Xiaoling Telephone No.: (86-10) 62089121

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/099644

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1604708 A	06 April 2005	US 2005073230 A1 US 7531958 B2 TW 1249149 B KR 20050031922 A JP 4716699 B2 KR 20060125652 A KR 100784052 B1 US 7839084 B2 US 2008297043 A1 JP 2005129510 A CN 100477872 C	07 April 2005 12 May 2009 11 February 2006 06 April 2005 06 July 2011 06 December 2006 10 December 2007 23 November 2010 04 December 2008 19 May 2005 08 April 2009
CN 1638580 A	13 July 2005	KR 100684243 B1 CN 100431165 C TW 200522782 A JP 2005197011 A JP 4475942 B2 US 2005140277 A1 KR 20050067067 A TW 1300670 B US 7166959 B2	20 February 2007 05 November 2008 01 July 2005 21 July 2005 09 June 2010 30 June 2005 30 June 2005 01 September 2008 23 January 2007
CN 1839478 A	27 September 2006	CN 100459144 C JP 4741492 B2 KR 101069235 B1 JP 2007503093 A WO 2005020344 A1 US 7030553 B2 KR 20060079194 A US 2005040756 A1	04 February 2009 03 August 2011 04 October 2011 15 February 2007 03 March 2005 18 April 2006 05 July 2006 24 February 2005
CN 101661997 A	03 March 2010	JP 5411469 B2 JP 2010055919 A CN 101661997 B US 2010051973 A1 JP 5029576 B2 JP 2010141285 A JP 5613998 B2 JP 2010118291 A	12 February 2014 11 March 2010 12 March 2014 04 March 2010 19 September 2012 24 June 2010 29 October 2014 27 May 2010
CN 103000640 A	27 March 2013	EP 2744010 A1 CN 103000640 B US 2014159012 A1	18 June 2014 23 December 2015 12 June 2014
JP 4226388 B2	18 February 2009	JP 2004335392 A	25 November 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/099644

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01)i; H01L 21/77 (2006.01)i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNXTX;CNABS;SIPOABS: 有机发光二极管, 阳极, 阴极, 电极, 第二电极, 开口, 宽, 窄, 发光层, 打印, 印刷, 光, 亮, 增强, 增加, 微腔, 反射, 透明, OLED, organic LED, organic light emitting, anode, cathode, electrode, opening, narrow, wider, emitting layer, printing, light, brightness, enhancement, enhancing, enhanced, microcavity, micro-cavity, reflect, transparence

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 1604708 A (三洋电机株式会社) 2005年 4月 6日 (2005 - 04 - 06) 说明书第4页第20行至第10页第20行, 附图1-13	1-17
X	CN 1638580 A (三洋电机株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第12行至第20页第24行, 附图1-8	1-17
X	CN 1839478 A (伊斯曼柯达公司) 2006年 9月 27日 (2006 - 09 - 27) 说明书第3页第2行至第9页第10行, 附图2-4	1-17
X	CN 101661997 A (精工爱普生株式会社) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 说明书第9页第4行至第17页第4行, 附图1-10	1-17
A	CN 103000640 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-17
A	JP 4226388 B2 (ROHM CO LTD) 2009年 2月 18日 (2009 - 02 - 18) 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

2016年 7月 9日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 15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

授权官员

徐小岭

电话号码 (86-10) 62089121

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099644

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	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	7839084	B2	2010年 11月 23日
				US	2008297043	A1	2008年 12月 4日
				JP	2005129510	A	2005年 5月 19日
				CN	100477872	C	2009年 4月 8日
CN	1638580	A	2005年 7月 13日	KR	100684243	B1	2007年 2月 20日
				CN	100431165	C	2008年 11月 5日
				TW	200522782	A	2005年 7月 1日
				JP	2005197011	A	2005年 7月 21日
				JP	4475942	B2	2010年 6月 9日
				US	2005140277	A1	2005年 6月 30日
				KR	20050067067	A	2005年 6月 30日
				TW	1300670	B	2008年 9月 1日
				US	7166959	B2	2007年 1月 23日
CN	1839478	A	2006年 9月 27日	CN	100459144	C	2009年 2月 4日
				JP	4741492	B2	2011年 8月 3日
				KR	101069235	B1	2011年 10月 4日
				JP	2007503093	A	2007年 2月 15日
				WO	2005020344	A1	2005年 3月 3日
				US	7030553	B2	2006年 4月 18日
				KR	20060079194	A	2006年 7月 5日
				US	2005040756	A1	2005年 2月 24日
CN	101661997	A	2010年 3月 3日	JP	5411469	B2	2014年 2月 12日
				JP	2010055919	A	2010年 3月 11日
				CN	101661997	B	2014年 3月 12日
				US	2010051973	A1	2010年 3月 4日
				JP	5029576	B2	2012年 9月 19日
				JP	2010141285	A	2010年 6月 24日
				JP	5613998	B2	2014年 10月 29日
				JP	2010118291	A	2010年 5月 27日
CN	103000640	A	2013年 3月 27日	EP	2744010	A1	2014年 6月 18日
				CN	103000640	B	2015年 12月 23日
				US	2014159012	A1	2014年 6月 12日
JP	4226388	B2	2009年 2月 18日	JP	2004335392	A	2004年 11月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)