

(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11月9日 (09.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/190535 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 21/77* (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/072055

(22) 国际申请日: 2017年1月22日 (22.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610298101.0 2016年5月6日 (06.05.2016) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,
Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: 祝明 (ZHU, Ming); 中国北京市经济
技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。董
学 (DONG, Xue); 中国北京市经济技术开发区
地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。姚继开 (YAO,
Jikai); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号,

Beijing 100176 (CN)。秦广奎 (QIN, Guangkui);
中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing
100176 (CN)。王新星 (WANG, Xinxing); 中国北
京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176
(CN)。吕敬 (LV, Jing); 中国北京市经济技术开
发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限
公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW
FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院
枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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: UNILATERAL LUMINOUS LIGHT SOURCE AND MANUFACTURING METHOD AND DISPLAY DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 单侧发光光源及其制作方法、显示装置

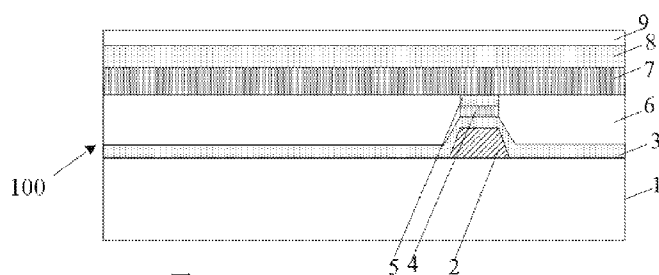


图 1

(57) Abstract: Provided are a unilateral luminous light source and manufacturing method and display device thereof. The unilateral luminous light source comprises a substrate (1), a plurality of shading patterns (2) arranged on the substrate, a signal transmission pattern (3) covering the shading patterns, a plurality of first electrodes, an electroluminescent layer (7) arranged on the plurality of first electrodes, and a transparent second electrode layer (8) arranged on the electroluminescent layer. In the unilateral luminous light source, a plurality of first electrodes are located on the signal transmission pattern, and an orthographic projection of each of the first electrodes on the substrate completely falls within the orthographic projection of the corresponding shading pattern on the substrate.

(57) 摘要: 提供了一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置。单侧发光光源包括衬底基板 (1)、位于衬底基板上的多个遮光图形 (2)、覆盖遮光图形的信号传输图形 (3)、多个第一电极、位于多个第一电极上的电致发光层 (7)、位于电致发光层上的透明的第二电极层 (8)。在单侧发光光源中, 多个第一电极位于信号传输图形上, 并且每个第一电极在衬底基板上的正投影完全落入相应的遮光图形在衬底基板上的正投影内。



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))。

单侧发光光源及其制作方法、显示装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2016 年 5 月 6 日在中国提交的中国专利申请号 No.201610298101.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置。

背景技术

由于反射显示技术的户外可读性好、低功耗等优势，所以反射显示技术在可穿戴显示技术领域越来越受到关注。然而，由于在环境光较弱或者暗态环境下不能看到反射显示器件的画面，所以在一定程度上限制了反射显示器件的应用。前置光源技术可以解决以上问题。然而，在相关技术中，将侧入式导光板放置在反射显示器件上方，存在一定难度。此外，导光板在使用中容易脏污、受到刮擦，而遭到破坏，并且不能够兼容触控面板。同时，由于侧入式导光板双面均有光发出，所以反射显示器件在暗态环境下的对比度很低。

发明内容

本公开的目的在于提供能够提高反射显示器件在暗态环境下的对比度，并且能够兼容触控面板的用于反射显示器件的前置光源。

本公开的上述目的是通过本公开提供的单侧发光光源、该单侧发光光源的制作方法和显示器件实现的。本公开的实施例提供的技术方案如下。

一方面，本公开提供一种单侧发光光源，包括：衬底基板；位于所述衬底基板上的多个遮光图形；覆盖所述多个遮光图形的信号传输图形；多个第一电极，所述多个第一电极位于所述信号传输图形上，并且所述多个第一电极中每个第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述多个遮光图形中

相应的遮光图形在所述衬底基板上的正投影内；位于所述多个第一电极上的电致发光层；位于所述电致发光层上的透明的第二电极层。

进一步地，所述单侧发光光源还包括填充水平方向上相邻的第一电极之间区域的绝缘层，所述绝缘层的第一表面与所述第一电极的第一表面位于同一水平面上，所述绝缘层的第二表面位于所述信号传输图形上。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述信号传输图形为采用透明导电材料制成的整层图形。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述遮光图形的形状为圆形。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述遮光图形的直径为20-60 μm 。

进一步地，在所述的单侧发光光源中，所述第一电极包括金属图形和位于所述金属图形朝向所述电致发光层一侧的透明导电图形，其中，所述金属图形和所述透明导电图形的形状相同。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述金属图形采用 Ag 或 Al 制成，所述透明导电图形采用 ITO 制成。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述第二电极层采用 IZO 制成。

进一步地，所述的单侧发光光源还包括驱动电路，用于向所述多个第一电极和所述第二电极层提供相应的电信号。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述衬底基板与所述驱动电路连接的边缘到所述衬底基板中心的方向上，所述多个第一电极的尺寸逐渐增大。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述信号传输图形的厚度为1300-1400nm。

可选地，在如上所述的单侧发光光源中，所述遮光图形的形状为矩形、椭圆形、梯形中的任一种。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，所述透明导电图形的厚度为100-140 埃。

进一步地，在如上所述的单侧发光光源中，金属图形的直径比遮光图形

的直径小 5-7 μm 。

进一步地，如上所述的单侧发光光源还包括覆盖所述第二电极层的封装层。

另一方面，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括反射式显示面板和贴附在所述反射式显示面板出光侧的如上所述的单侧发光光源，所述单侧发光光源的出光侧朝向所述反射式显示面板。

进一步地，如上所述的显示装置还包括在所述单侧发光光源的上方形成的触控屏。

可选地，在如上所述的显示装置中，所述单侧发光光源的衬底基板复用为所述显示装置的触控屏。

再一方面，本公开实施例还提供了一种如上所述单侧发光光源的制作方法，包括：提供一衬底基板；在所述衬底基板上形成遮光图形；形成覆盖所述遮光图形的信号传输图形；在所述信号传输图形上形成第一电极，所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内；形成绝缘层；在所述第一电极上形成电致发光层；在所述电致发光层上形成透明的第二电极层。

进一步地，在所述信号传输图形上形成第一电极包括：在形成有所述信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层；在所述透明导电层上涂覆光刻胶，利用第一掩模板对所述光刻胶进行曝光，其中，所述第一掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的不透光区域和除所述不透光区域之外的透光区域；在对所述光刻胶显影后，形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域，所述光刻胶保留区域与所述第一电极的位置相对应；刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层；以及去除光刻胶保留区域的光刻胶，形成所述金属图形和所述透明导电图形。

可选地，在所述信号传输图形上形成第一电极包括：利用第二掩模板在形成有所述信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料，形成所述金属图形，其中，所述第二掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的开口区；利用所述第二掩模板在所述金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料，形成所述透明导电图形。

进一步地，在所述电致发光层上形成透明的第二电极层包括通过低温沉积法在所述电致发光层上形成透明的第二电极层。

进一步地，在本公开的如上所述的单侧发光光源的制作方法中，所述绝缘层填充在水平方向上相邻的所述第一电极之间，并且所述绝缘层的上表面与所述第一电极的上表面位于同一水平面上。

进一步地，本公开的如上所述的单侧发光光源的制作方法还包括在所述第二电极层上形成封装层。

在上述方案中，单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出，这样将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后反射出来进入人眼实现显示。由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度。另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，反射出来后进入人眼实现显示。因而，本公开提供的单侧发光光源和显示装置具有工艺简单、成本低、可修复等特点。

附图说明

图 1 为本公开实施例的单侧发光光源的结构示意图；

图 2 为本公开实施例的单侧发光光源中的遮光图形和第一电极的俯视图；

图 3 为本公开实施例的单侧发光光源的俯视图；

图 4 为本公开的实施例的单侧发光光源与驱动电路的连接示意图；

图 5 为本公开实施例的第一电极距驱动电路的距离和第一电极的面积之间的关系示意图；

图 6 为本公开实施例的显示装置的结构示意图；

图 7 为本公开的实施例的显示装置的另一示例的结构示意图；以及

图 8 为本公开实施例的单侧发光光源的制作方法的流程图。

附图标记

1、衬底基板 2、遮光图形 3、信号传输图形 4、金属图形

5、透明导电图形 6、绝缘层 7、电致发光层 8、第二电极层
9、封装层 10、反射式显示面板 11、贴合胶 12、单侧发光光源
100、单侧发光光源 400、驱动电路 600、显示装置

具体实施方式

为使本公开的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

针对相关技术中的反射显示器件在暗态环境下的对比度很低的问题，本公开的实施例提供一种单侧发光光源及其制作方法、显示装置，其能够提高暗态环境下的显示装置的对比度。

本公开的实施例提供一种单侧发光光源 100。如图 1 所示，该单侧发光光源 100 包括：衬底基板 1；位于衬底基板 1 上的多个遮光图形 2；覆盖多个遮光图形 2 的信号传输图形 3；多个第一电极，多个第一电极位于信号传输图形 3 上并且与信号传输图形连接，并且多个第一电极中的每个第一电极在衬底基板 1 上的正投影完全落入多个遮光图形 2 中相应的遮光图形在衬底基板 1 上的正投影内；位于多个第一电极上的电致发光层 7；位于电致发光层 7 上的透明的第二电极层 8。该单侧发光光源 100 可以进一步包括覆盖第二电极层 8 的封装层 9。

在本实施例中，当将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出，这样单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后反射出来进入人眼实现显示。由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度。另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，光线反射出来后进入人眼实现显示。

具体地，第一电极可以为阳极，第二电极层可以为阴极层。

进一步地，如图 4 所示，单侧发光光源 100 还与驱动电路 400 连接，该驱动电路 400 用于向多个第一电极和第二电极层 8 提供相应的电信号。在驱动电路 400 向多个第一电极和第二电极层 8 提供相应的电信号后，在多个第

一电极和第二电极层 8 之间产生电场，驱动电致发光层 7 发光。每个第一电极对应一个发光点，单侧发光光源 100 包括多个发光点，多个发光点发出的光线均从第二电极层 8 一侧射出。

具体地，如图 1 所示，第一电极包括金属图形 4 和位于金属图形 4 朝向电致发光层 7 一侧的透明导电图形 5。金属图形 4 用于与第二电极层 8 产生电场，但为了避免电致发光层 7 发出的光线在层内反复发生反射，在金属图形 4 上还设置有透明导电图形 5，透明导电图形 5 用于匹配电致发光层 7 的腔长，提高光取出效率。可选地，金属图形 4 采用 Ag 或 Al 等反射性较强的金属，可以进一步提高电致发光层 7 的光取出效率。金属图形 4 的直径比遮光图形 2 的直径小 $5-7\mu\text{m}$ 。可选地，金属图形 4 的直径比遮光图形 2 的直径小 $6\mu\text{m}$ 。透明导电图形 5 可以采用 ITO 制成，透明导电图形 5 的厚度为 $100-140$ 埃 (\AA)，可选地，透明导电图形的厚度为 120\AA 。

进一步地，如图 1 所示，单侧发光光源 12 还包括填充在水平方向上相邻的第一电极之间的绝缘层 6。绝缘层 6 的上表面与第一电极的上表面位于同一水平面上，绝缘层 6 的下表面与信号传输图形 3 的上表面位于同一水平面上。绝缘层 6 不仅能够起到平坦层的作用，为后续制程提供一平坦表面，还可以限定出不同的发光区域。绝缘层 6 可以采用无机绝缘材料比如氮化硅、氧化硅制成，还可以采用有机绝缘材料比如有机树脂制成。在本公开的实施例中，电致发光层 7 可以形成为覆盖第一电极和绝缘层 6 的一整层。

可选地，信号传输图形 3 采用透明导电材料制成。信号传输图形 3 可以在衬底基板上形成为一整层，一方面降低了电信号传输时的电压降，另一方面由于信号传输图形 3 为透明的，所以当单侧发光光源 100 贴附在反射式显示面板上时，不会影响外界环境光进入反射式显示面板。可选地，信号传输图形 3 可以采用 ITO 制成。信号传输图形 3 的厚度可以为 $1300-1400\text{nm}$ ，可选地是 1350nm 。

在具体实施例中，如图 2 所示，遮光图形 2 可以设计为圆形。当然遮光图形 2 还可以设计为其他形状，如矩形、椭圆形、梯形等等。在遮光图形 2 为圆形时，可选地，遮光图形 2 的直径为 $20-60\mu\text{m}$ 。如果遮光图形 2 的直径过大（例如，大于 $60\mu\text{m}$ ），则会导致遮光图形 2 肉眼可见，影响显示装置的

显示效果。如果遮光图形 2 的直径过小（例如，小于 $20\mu\text{m}$ ），则相应地金属图形 4 的直径也需要设计的比较小。由于发光区域的面积由金属图形 4 的直径决定，所以发光区域的面积也会比较小，进而导致单侧发光光源 100 的亮度减小，影响显示装置的显示效果。

由于在制作单侧发光光源 100 时，在电致发光层 7 上形成第二电极层 8，所以为了避免在高温沉积第二电极层 8 时对电致发光层 7 产生不良影响，第二电极层 8 可以采用可通过低温沉积法形成的 IZO。

在信号传输图形 3 的电阻较大时，为了补偿第一电极的电压降导致的发光不均匀性，可以改变单侧发光光源 100 不同位置处的第一电极的尺寸，如图 3 所示。由于越靠近衬底基板 1 的中心，第一电极距焊盘的距离（即与驱动电路 700 之间的距离）越大，所以如图 3 所示，从衬底基板 1 的包含焊盘的边缘到衬底基板 1 中心的方向上，第一电极（也即金属图形 4 和透明导电图形 5）的尺寸逐渐增大。同时，为了保证显示的均一性，遮光图形 2 的面积保持不变。具体地，在遮光图形 2 的直径为 $50\mu\text{m}$ 时，第一电极距离焊盘的距离与发光点的发光面积（即第一电极的面积）之间的关系如图 5 所示。

本公开的实施例还提供了一种显示装置 600。如图 6 所示，显示装置 600 包括反射式显示面板 10 和贴附在反射式显示面板 10 出光侧的单侧发光光源 12，单侧发光光源 12 可以是上面的实施例中介绍的单侧发光光源 100。单侧发光光源 100 通过贴合胶 11 贴附在反射式显示面板 10 上。单侧发光光源 12 的出光侧朝向反射式显示面板 10。贴合胶 11 可以采用液体光学胶（LOCA）或光学胶（OCA）。贴合方式可以是全贴合。

在本公开的显示装置中，当将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源仅在一侧有光发出。这样，单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后光线反射出来进入人眼实现显示。由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度。另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，光线反射出来后进入人眼实现显示。

在本公开的实施例的显示装置中，如果某一发光区域发生短路，则可以

利用激光对此处的发光点的电致发光层进行灰化，在该区域形成断路，从而修复成暗点，这样不影响显示装置的继续使用。

进一步地，本公开的实施例的显示装置 600 除了包括反射式显示面板 10 和单侧发光光源 12 之外，还可以包括有触控屏 13，触控屏 13 可以设置在单侧发光光源 12 背向反射式显示面板 10 的一侧。

图 7 为本公开的实施例的显示装置的另一示例的结构示意图。图 6 和图 7 之间的不同之处在于单侧发光光源 12 的衬底基板被复用为显示装置的触控屏，从而降低了显示装置 600 的厚度。

本公开还提供了一种制作如上所述的单侧发光光源的方法。该方法包括以下步骤：提供一衬底基板；在衬底基板上形成多个遮光图形；在遮光图形上形成信号传输图形；在信号传输图形上形成多个第一电极，第一电极与信号传输图形连接并且多个第一电极中每个第一电极在衬底基板上的正投影完全落入多个遮光图形中相应的遮光图像在衬底基板上的正投影内；形成绝缘层；在第一电极上形成电致发光层；以及在电致发光层上形成透明的第二电极层。本公开的制作如上所述的单侧发光光源的方法还包括在第二电极层上形成封装层。

本公开的实施例制作的单侧发光光源仅在第二电极层一侧有光发出。这样，当将该单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后光线反射出来进入人眼实现显示。由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度。另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，光线反射出来后进入人眼实现显示。

具体地，第一电极可以为阳极，第二电极层可以为阴极层。

如图 8 所示，本公开的实施例的制作单侧发光光源的方法具体可以包括以下步骤 S801 至步骤 S808。

步骤 801：提供衬底基板。

具体地，衬底基板可以为玻璃基板或石英基板。

步骤 802：在衬底基板上沉积黑色感光材料，并且通过构图工艺将黑色

感光材料形成遮光图形。

具体地，可以在衬底基板上沉积一层黑色感光材料，采用掩模板对该层黑色感光材料进行曝光，显影后形成遮光图形 2。遮光图形 2 的形状可以为圆形，还可以为其他形状，如矩形、椭圆形、梯形等等。在遮光图形 2 为圆形时，可选地，遮光图形的直径为 20-60 μm 。如果遮光图形 2 的直径过大（大于 60 μm ），则会导致遮光图形 2 肉眼可见，影响显示装置的显示效果。如果遮光图形 2 的直径过小（小于 20 μm ），则相应地金属图形 4 的直径也需要设计的比较小。由于发光区域的面积由金属图形 4 的直径决定，所以发光区域的面积也会比较小，进而导致单侧发光光源的亮度减小，影响显示装置的显示效果。

步骤 803：在遮光图形上沉积 ITO，以形成信号传输图形。信号传输图形采用 ITO 制成。由于 ITO 为透明导电材料，所以这样信号传输图形可以设置为一整层并且覆盖衬底基板。这样，一方面降低了电信号传输时的电压降，另一方面由于信号传输图形为透明的，所以当将单侧发光光源贴附在反射式显示面板上时，不会影响外界环境光进入反射式显示面板。信号传输图形的厚度可以为 1300-1400nm，可选地是 1350nm。

步骤 804：在信号传输图形上形成第一电极，第一电极在衬底基板上的正投影完全落入遮光图形在衬底基板上的正投影内。

具体地，可以采用化学刻蚀的方法形成第一电极或者利用溅射或沉积的方法直接形成第一电极。

在采用化学刻蚀的方法形成第一电极时，可以在形成有信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层。然后，在透明导电层上涂覆光刻胶，并且利用第一掩模板对光刻胶进行曝光，第一掩模板包括有与第一电极的位置相对应的不透光区域和除不透光区域之外的透光区域。在对光刻胶显影后，形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域，光刻胶保留区域与第一电极的位置相对应，刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层。然后，去除光刻胶保留区域的光刻胶，形成金属图形和透明导电图形，金属图形和其上的透明导电图形共同组成第一电极。具体地，金属图形可以采用 Ag 或者 Al 制成。考虑到对位精度，金属图形的直径比遮光图形的直径小 5-7 μm 。可选

地，金属图形的直径比遮光图形的直径小 $6\mu\text{m}$ 。透明导电图形可以采用 ITO 制成，透明导电图形的厚度为 100-140 埃 (\AA)，可选地，透明导电图形的厚度为 120\AA 。

在利用溅射或沉积的方法直接形成第一电极时，可以利用第二掩膜板在形成有信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料，以形成金属图形。第二掩膜板包括与第一电极的位置相对应的开口区。然后，利用第二掩膜板在金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料，形成透明导电图形。具体地，金属图形可以采用 Ag 或者 Al 制成。考虑到对位精度，金属图形的直径比遮光图形的直径小 $5-7\mu\text{m}$ ，可选地，金属图形的直径比遮光图形的直径小 $6\mu\text{m}$ 。透明导电图形可以采用 ITO 制成，透明金属图形的厚度为 $100-140\text{\AA}$ 。可选地，透明导电图形的厚度为 120\AA 。

步骤 805：形成绝缘层。

具体地，绝缘层在信号传输图形的上表面上并且填充在水平方向上相邻的第一电极之间，并且绝缘层的上表面与第一电极的上表面位于同一水平面上。绝缘层可以采用无机绝缘材料比如氮化硅、氧化硅制成，还可以采用有机绝缘材料比如有机树脂制成。

步骤 806：在第一电极上蒸镀电致发光材料，以形成电致发光层。电致发光层可以形成为覆盖绝缘层和第一电极的一整层。

步骤 807：在电致发光层上沉积一整层 IZO，以形成透明的第二电极层。由于在制作单侧发光光源时，在电致发光层上形成第二电极层，所以为了避免高温沉积第二电极层时对电致发光层产生不良影响，第二电极层可选采用可以通过低温沉积法形成的 IZO。

步骤 808：在第二电极层上形成封装层。封装层可以采用具有阻水阻氧特性的无机薄膜或有机薄膜，还可以为由无机薄膜和有机薄膜交替层叠设置组成的多层结构。

本公开的实施例的单侧发光光源未采用金属材料来制作信号走线，可以实现高开口率设计。在制作完单侧发光光源后，可以利用 LOCA 或 OCA 将单侧发光光源贴附在反射式显示面板表面，并且单侧发光光源的出光侧朝向反射式显示面板。由于单侧发光光源仅在一侧有光发出，这样将该单侧发光

光源贴附在反射式显示面板上时，在黑暗环境中，将该单侧发光光源打开，单侧发光光源发出的光线射入反射式显示面板内，然后反射出来进入人眼实现显示。由于该单侧发光光源仅在朝向反射式显示面板的一侧有光发出，因此可以提高暗态环境下的显示对比度。另外，在明亮环境下可以将该单侧发光光源关闭，环境光进入反射式显示面板内，反射出来后进入人眼实现显示。

以上是本公开的可选实施方式。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权利要求书

1、一种单侧发光光源，包括：

衬底基板；

位于所述衬底基板上的多个遮光图形；

覆盖所述多个遮光图形的信号传输图形；

多个第一电极，所述多个第一电极位于所述信号传输图形上，并且所述多个第一电极中每个第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述多个遮光图形中相应的遮光图形在所述衬底基板上的正投影内；

位于所述多个第一电极上的电致发光层；以及

位于所述电致发光层上的透明的第二电极层。

2、根据权利要求 1 所述的单侧发光光源，还包括：

填充水平方向上相邻的第一电极之间区域的绝缘层，所述绝缘层的第一表面与所述第一电极的第一表面位于同一水平面上，所述绝缘层的第二表面位于所述信号传输图形上。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的单侧发光光源，其中，所述信号传输图形为采用透明导电材料制成的整层图形。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的单侧发光光源，其中，所述遮光图形的形状为圆形。

5、根据权利要求 4 所述的单侧发光光源，其中，所述遮光图形的直径为 20-60 μm 。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的单侧发光光源，其中，所述第一电极包括：

金属图形，和

位于所述金属图形朝向所述电致发光层一侧的透明导电图形，

其中，所述金属图形和所述透明导电图形的形状相同。

7、根据权利要求 6 所述的单侧发光光源，其中，所述金属图形采用 Ag 或 Al 制成，所述透明导电图形采用 ITO 制成。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的单侧发光光源，其中，所述第二

电极层采用 IZO 制成。

9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的单侧发光光源，还包括：

驱动电路，用于向所述多个第一电极和所述第二电极层提供相应的电信号。

10、根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的单侧发光光源，其中，从所述衬底基板与所述驱动电路连接的边缘到所述衬底基板中心的方向上，所述多个第一电极的尺寸逐渐增大。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的单侧发光光源，其中，所述信号传输图形的厚度为 1300-1400nm。

12、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的单侧发光光源，其中，所述遮光图形的形状为矩形、椭圆形、梯形中的任一种。

13、根据权利要求 6 或 7 所述的单侧发光光源，其中，所述透明导电图形的厚度为 100-140 埃。

14、根据权利要求 6 或 7 所述的单侧发光光源，其中，金属图形的直径比遮光图形的直径小 5-7 μm 。

15、根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的单侧发光光源，还包括覆盖所述第二电极层的封装层。

16、一种显示装置，包括反射式显示面板和贴附在所述反射式显示面板出光侧的如权利要求 1 至 15 中任一项所述的单侧发光光源，所述单侧发光光源的出光侧朝向所述反射式显示面板。

17、根据权利要求 16 所述的显示装置，还包括在所述单侧发光光源的上方形成的触控屏。

18、根据权利要求 16 所述的显示装置，其中所述单侧发光光源的衬底基板复用为所述显示装置的触控屏。

19、一种如权利要求 1-14 中任一项所述的单侧发光光源的制作方法，包括：

提供一衬底基板；

在所述衬底基板上形成遮光图形；

形成覆盖所述遮光图形的信号传输图形；

在所述信号传输图形上形成第一电极，所述第一电极在所述衬底基板上的正投影完全落入所述遮光图形在所述衬底基板上的正投影内；

形成绝缘层；

在所述第一电极上形成电致发光层；

在所述电致发光层上形成透明的第二电极层。

20、根据权利要求 19 所述的单侧发光光源的制作方法，其中，在所述信号传输图形上形成第一电极包括：

在形成有所述信号传输图形的衬底基板上依次沉积金属层和透明导电层；

在所述透明导电层上涂覆光刻胶，利用第一掩模板对所述光刻胶进行曝光，其中，所述第一掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的不透光区域和除所述不透光区域之外的透光区域；

在对所述光刻胶显影后，形成光刻胶保留区域和光刻胶去除区域，所述光刻胶保留区域与所述第一电极的位置相对应；

刻蚀掉光刻胶去除区域的金属层和透明导电层；以及

去除光刻胶保留区域的光刻胶，形成所述金属图形和所述透明导电图形。

21、根据权利要求 19 所述的单侧发光光源的制作方法，其中，在所述信号传输图形上形成第一电极包括：

利用第二掩模板在形成有所述信号传输图形的衬底基板上溅射或蒸镀金属材料，形成所述金属图形，其中，所述第二掩模板包括有与所述第一电极的位置相对应的开口区；

利用所述第二掩模板在所述金属图形上溅射或蒸镀透明导电材料，形成所述透明导电图形。

22、根据权利要求 19 所述的单侧发光光源的制作方法，其中，在所述电致发光层上形成透明的第二电极层包括通过低温沉积法在所述电致发光层上形成透明的第二电极层。

23、根据权利要求 19 所述的单侧发光光源的制作方法，其中，所述绝缘层填充在水平方向上相邻的所述第一电极之间，并且所述绝缘层的上表面与所述第一电极的上表面位于同一水平面上。

24、根据权利要求 19 所述的单侧发光光源的制作方法，进一步包括在第

二电极层上形成封装层。

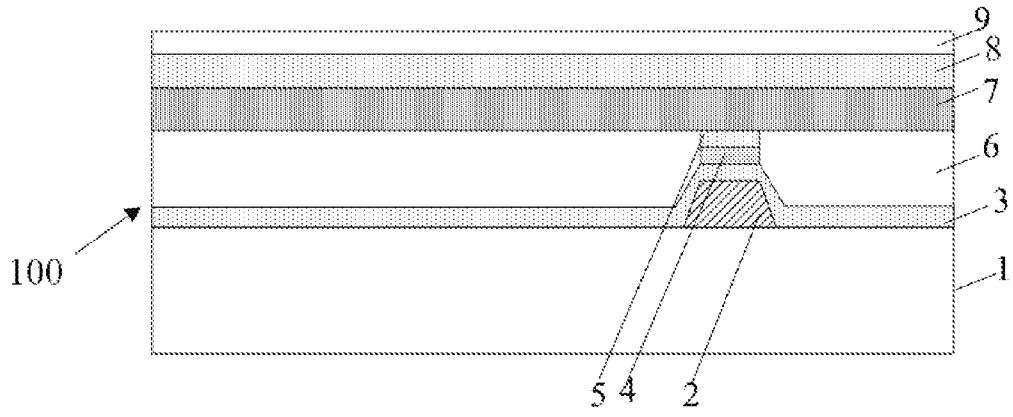


图 1

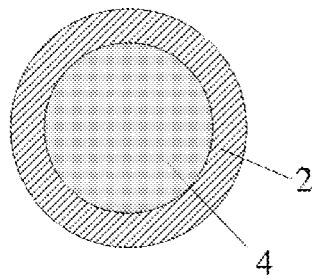


图 2

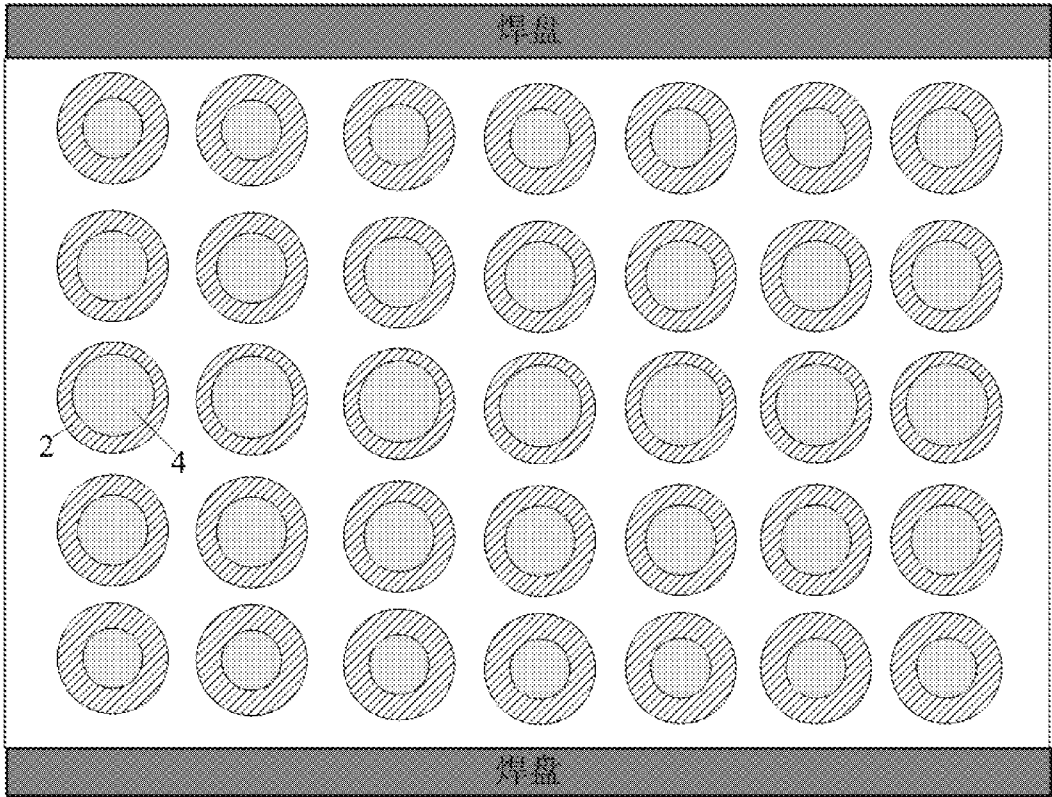


图 3

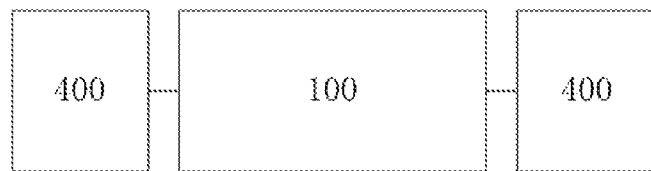


图 4

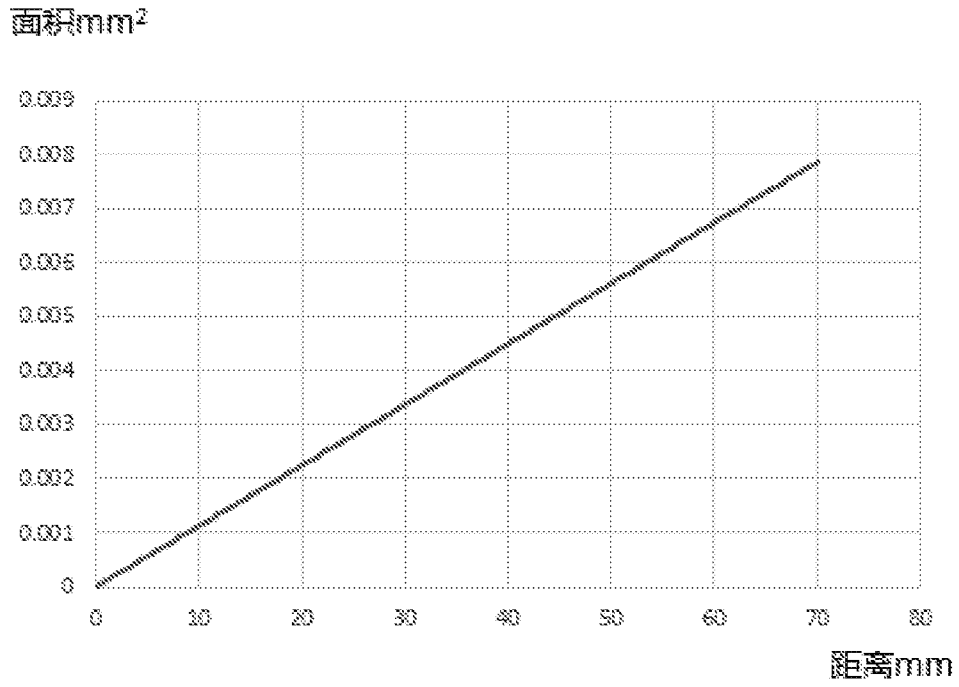


图 5

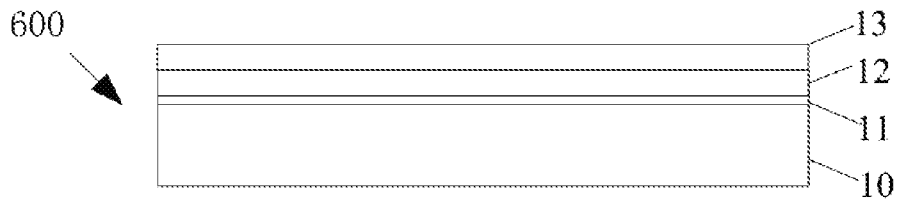


图 6

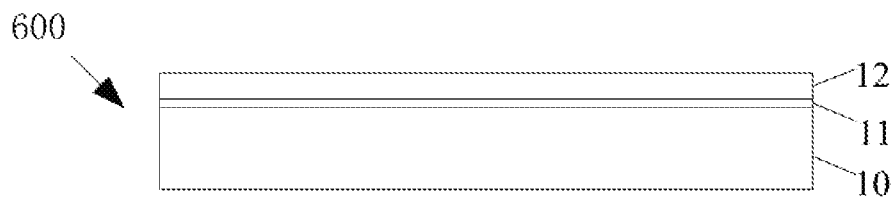


图 7

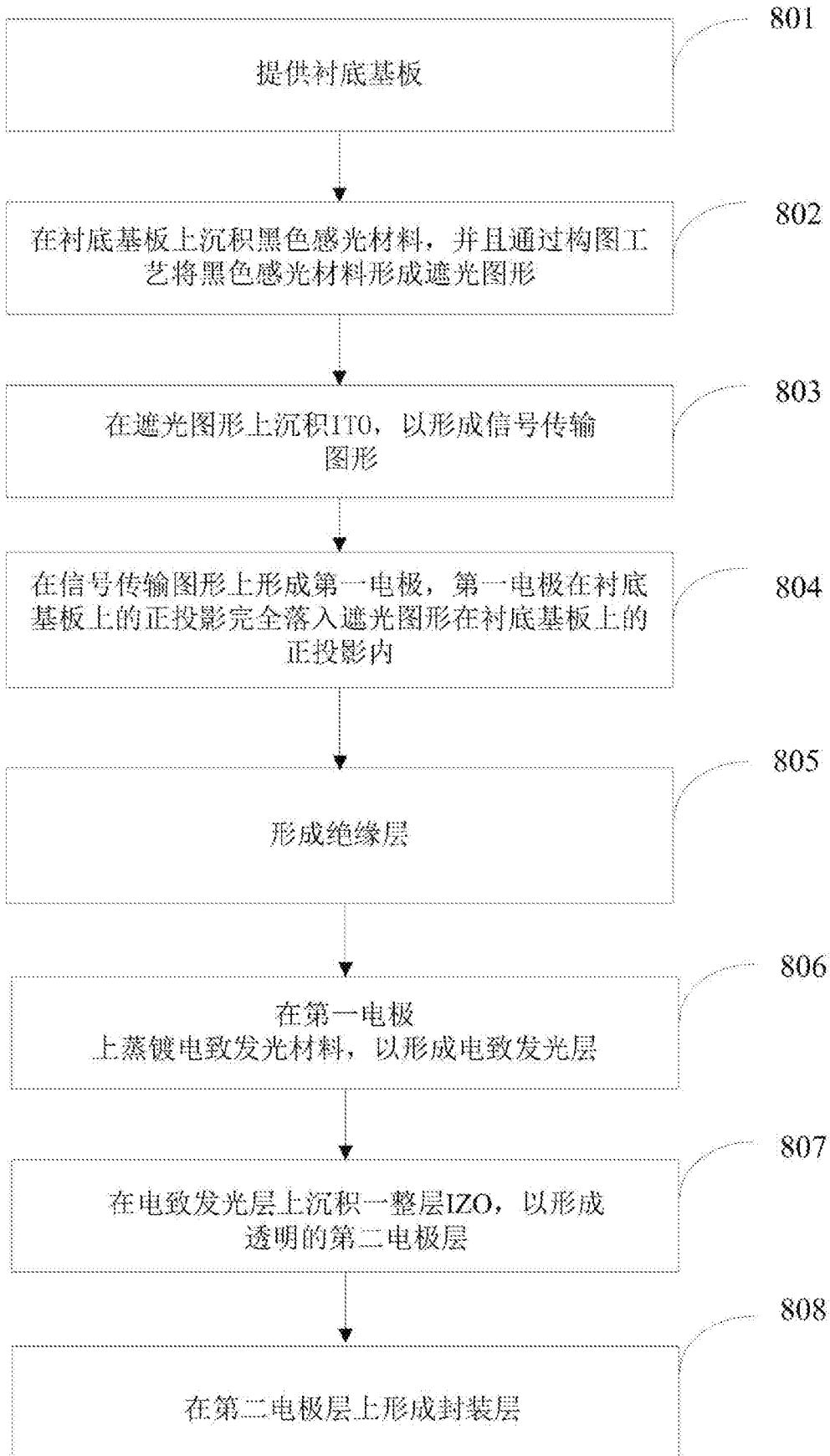


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/072055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(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: electrode, conductive, substrate, conductor, electroluminescent, light source, contrast

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105870134 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), the whole document	1-24
X	CN 1638579 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 13 July 2005 (13.07.2005), description, page 7, paragraph 2 to page 9, paragraph2, and figures 1-4	1-24
A	CN 105070741 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 18 November 2015 (18.11.2015), the whole document	1-24
A	CN 1822383 A (AU OPTRONICS CORP.), 23 August 2006 (23.08.2006), the whole document	1-24

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
21 April 2017 (21.04.2017)

Date of mailing of the international search report
08 May 2017 (08.05.2017)

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
DOU, Mingsheng
Telephone No.:(86-10) **62411819**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072055

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105870134 A	17 August 2016	None	
CN 1638579 A	13 July 2005	KR 100581100 B1	16 May 2006
		US 2005140287 A1	30 June 2005
		US 7745992 B2	29 June 2010
		CN 100438121 C	26 November 2008
		KR 20050068225 A	05 July 2005
CN 105070741 A	18 November 2015	US 2017062772 A1	02 March 2017
CN 1822383 A	23 August 2006	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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>CNABS, DWPI:基板, 衬底, 对比度, 电极, 导电, 光源, 电致发光, substrate, conductor, electroluminescent, light source, contrast</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 105870134 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1638579 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第7页第2段-第9页第2段, 图1-4</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105070741 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1822383 A (友达光电股份有限公司) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文</td> <td>1-24</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	PX	CN 105870134 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-24	X	CN 1638579 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第7页第2段-第9页第2段, 图1-4	1-24	A	CN 105070741 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-24	A	CN 1822383 A (友达光电股份有限公司) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 105870134 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-24															
X	CN 1638579 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第7页第2段-第9页第2段, 图1-4	1-24															
A	CN 105070741 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-24															
A	CN 1822383 A (友达光电股份有限公司) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文	1-24															
<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> <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>2017年 4月 21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 8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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>窦明生</p> <p>电话号码 (86-10)62411819</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号 PCT/CN2017/072055

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	105870134	A	2016年 8月 17日	无			
CN	1638579	A	2005年 7月 13日	KR	100581100	B1	2006年 5月 16日
				US	2005140287	A1	2005年 6月 30日
				US	7745992	B2	2010年 6月 29日
				CN	100438121	C	2008年 11月 26日
				KR	20050068225	A	2005年 7月 5日
CN	105070741	A	2015年 11月 18日	US	2017062772	A1	2017年 3月 2日
CN	1822383	A	2006年 8月 23日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)