

(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
2020 年 2 月 20 日 (20.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/034589 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/072747

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 23 日 (23.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810929834.9 2018 年 8 月 15 日 (15.08.2018) CN

(71) 申请人: 云谷 (固安) 科技有限公司
(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/
CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业
示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 楼均辉 (LOU, Junhui); 中国江苏省昆山市
高新区晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。
张露 (ZHANG, Lu); 中国江苏省昆山市高新区
晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 宋艳芹
(SONG, Yanqin); 中国江苏省昆山市高新区晨
丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京曼威知识产权代理有限公司 (BEIJING MAVAIP INTELLECTUAL
PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区
上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 411 室,
Beijing 100085 (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,

(54) Title: DISPLAY STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示结构及其制备方法、显示装置

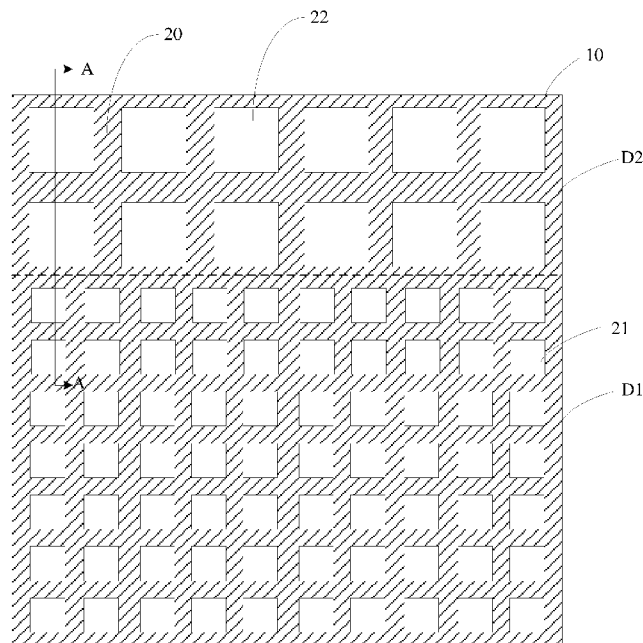


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a display structure and a manufacturing method thereof, and a display device. The display structure comprises a first region and a second region having a resolution lower than a resolution of the first region. The display structure further comprises a pixel defining layer. Multiple first openings are arranged at a portion of the pixel defining layer corresponding to the first region. Multiple second openings are arranged at a portion of the pixel defining layer corresponding to the second region. The size of the first opening is smaller than the size of the second opening.

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。

(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))。

(57) 摘要: 本申请公开了显示结构及其制备方法和显示装置。该显示结构包括: 第一区域; 第二区域, 所述第二区域的分辨率低于所述第一区域。显示结构还包括像素限定层, 所述像素限定层对应所述第一区域的部分设有多个第一开口; 所述像素限定层对应所述第二区域的部分设有多个第二开口; 所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积。

显示结构及其制备方法、显示装置

技术领域

[01] 本申请涉及显示结构及其制备方法、显示装置。

背景技术

- 5 [02] 有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED)器件为一种发光器件, 显示面板可采用 OLED 器件制作成 OLED 显示面板。

[03] 通常, OLED 显示面板的不同区域的分辨率是相同的。随着 OLED 显示面板的广泛应用, 设计出不同区域具有不同分辨率的 OLED 显示面板是需要解决的问题。

发明内容

- 10 [04] 本申请提供一种显示结构及其制备方法和显示装置。

[05] 根据本申请实施例的第一方面, 提供一种显示结构, 该显示结构包括: 第一区域; 第二区域, 所述第二区域的分辨率低于所述第一区域; 像素限定层, 所述像素限定层对应所述第一区域的部分设有多个第一开口; 所述像素限定层对应所述第二区域的部分设有多个第二开口; 所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积。

- 15 [06] 根据本申请的显示结构, 通过使所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积, 能够使显示结构在不同的区域具有不同的 PPI (pixels per inch, 像素密度), 进而能够满足不同的应用需求, 使得低 PPI 区域可以实现较高的透明度, 降低衍射, 高 PPI 区域可以保证显示效果。

- [07] 可选的, 所述第一开口的面积和形状分别彼此大致相同, 所述第二开口的面积和形状分别彼此大致相同, 相邻的至少两个所述第一开口的边缘连接形成假想开口, 所述假想开口的面积和形状分别与所述第二开口的面积和形状大致相同。
- 20

- [08] 在这种情况下, 通过像素限定层将面积和形状与第二开口相同的假想开口分隔成多个第一开口, 能够以简单的结构实现在显示结构的同一显示区域内具有不同的 PPI。并且, 能够根据需求选择将假想开口分隔成的第一开口的数量, 进而能够选择所需的 PPI, 提高了显示结构的使用灵活性。
- 25

[09] 可选的, 所述第一区域内包括多个第一像素, 所述第一像素的数量与所述第一开口

的数量相同，以及所述第一像素的位置对应于所述第一开口的位置。所述第二区域内包括多个第二像素，所述第二像素的数量与所述第二开口的数量相同，以及所述第二像素的位置对应于所述第二开口的位置。所述假想开口内的所述第一像素的颜色彼此相同，相邻的所述假想开口内的所述第一像素的颜色彼此不同，相邻的所述第二像素的颜色不同。

[10]在这种情况下，能够在使显示结构在不同的区域具有不同的 PPI 的同时，满足像素排布的要求，实现高 PPI 彩色显示。

[11]可选的，所述第二像素和所述假想开口内的所述第一像素利用掩膜版形成，所述掩膜版的开孔的面积和形状彼此大致相同。

10 [12]在这种情况下，能够在不同 PPI 区域利用开孔的面积、形状和排布相同的掩膜版形成第一像素和第二像素，从而能够避免掩膜版在张网过程中因张力不均而出现的变形。

[13]可选的，至少三个第一像素形成一个第一像素单元，所述第一像素单元中相邻的第一像素具有不同的颜色；至少三个第二像素形成一个第二像素单元，所述第二像素单元中相邻的第二像素具有不同的颜色。

15 [14]可选的，所述第一像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素中的至少一种，所述第二像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素中的至少一种。

[15]可选的，所述第一开口和所述第二开口的形状包括多边形或圆形。

[16]可选的，所述多边形包括三角形、四边形、六边形中的一种。

20 [17]在这种情况下，不同形状的第一开口和第二开口可形成不同形状的像素，进而满足不同的使用需求。

[18]可选的，所述第一区域的面积大于所述第二区域的面积。

[19]可选的，所述第一区域一侧的边缘的中部区域设有凹口，所述第二区域位于所述凹口内。

25 [20]根据本申请实施例的第二方面，提供一种显示结构的制备方法，包括：提供基板，将所述基板划分为第一区域和第二区域；在所述基板上形成像素限定层，在所述像素限定层对应所述第一区域的部分开设多个第一开口，在所述像素限定层对应所述第二区域的部分开设多个第二开口，使所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积。

[21]可选的，在所述基板上形成所述像素限定层之前，所述方法还包括：在所述第一区

域形成第一下电极层，所述第一下电极层包括多个与预形成的所述第一开口对应的第一下电极；在所述第二区域形成第二下电极层，所述第二下电极层包括多个与预形成的所述第二开口对应的第二下电极。

5 [22]可选的，所述方法还包括：在每个所述第一下电极上形成第一发光层，在每个所述第二下电极上形成第二发光层；在所述第一发光层和所述第二发光层上形成上电极层。

[23]可选的，所述第一发光层和所述第二发光层采用开孔大小相同的掩膜版形成。

[24]本申请实施例还提供一种显示装置，所述显示装置包括上述任一显示结构；所述显示装置还包括摄像器件和感应器件，所述摄像器件和所述感应器件所在区域与所述第二区域对应。

10 附图说明

[25]此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[26]图 1 是本申请一实施例示出的有机发光二极管显示结构的平面结构示意图；

[27]图 2 是图 1 中沿 A-A 方向的截面结构示意图；

15 [28]图 3 是本申请一实施例示出的有机发光二极管显示结构的部分截面结构示意图；

[29]图 4 是本申请另一实施例示出的有机发光二极管显示结构的平面结构示意图；

[30]图 5 是本申请一实施例示出的采用精细掩膜版在基板上形成第一发光层和第二发光层的结构示意图；

[31]图 6 是本申请又一实施例示出的有机发光二极管显示结构的平面结构示意图；

20 [32]图 7 是本申请另一实施例示出的有机发光二极管显示结构的平面结构示意图；

[33]图 8 是本申请又一实施例示出的有机发光二极管显示结构的平面结构示意图；

[34]图 9 是本申请一实施例示出的用于显示结构的制备方法的流程示意图；

[35]图 10 是本申请又一实施例示出的用于显示结构的制备方法的流程示意图；

[36]图 11 是本申请一实施例示出的显示装置的平面结构示意图。

具体实施方式

[37]这里将详细地对实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所描述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[38]本发明的一实施例提供了一种显示结构。图1为本发明一实施例示出的显示结构的平面结构示意图，图2为图1中沿A-A方向截面结构示意图。

[39]参照图1和图2所示，该显示结构包括：第一区域D1；第二区域D2，所述第二区域D2的分辨率低于所述第一区域D1；像素限定层20，所述像素限定层对应所述第一区域D1的部分设有多个第一开口21；所述像素限定层对应所述第二区域D2的部分设有多个第二开口22。所述第一开口21的面积小于所述第二开口22的面积。在一实施例中，第一开口21的面积和形状分别彼此大致相同，第二开口22的面积和形状分别彼此大致相同。连接相邻的多个所述第一开口21的外缘以形成假想开口，该假想开口的面积和形状与一个所述第二开口22的面积和形状分别大致相同。

[40]像素限定层20形成在基板10上。基板10可以为硬质基板或者柔性基板。硬质基板的材料例如为玻璃，柔性基板的材料例如为聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯等。柔性基板可以适用于制作柔性显示面板。

[41]基板10与像素限定层20之间可以形成有阵列层（图中未示出），该阵列层内形成有多个薄膜晶体管。每个第一开口21和每个第二开口22下方可分别设置有一个薄膜晶体管。

[42]像素限定层20用于限定出像素所在的区域。通过由像素限定层20围绕而成的第一开口21和第二开口22来形成OLED中的像素。

[43]OLED可以包括下电极（比如，阳极）层、发光层和上电极（比如，阴极）层等。此外，OLED还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的一层或者多层的组合。

[44]第一区域D1被设置为高像素密度区域，第二区域D2被设置为低像素密度区域。由于位于第一区域D1的第一开口21的面积小于位于第二区域D2的第二开口22的面积，使得第一区域D1和第二区域D2的PPI不同。因此，形成了一种新型的OLED显示结构，以满足不同的应用需求。

[45]图 3 是本发明一实施例提供的显示结构的部分截面结构示意图。参照图 3 所示，在第一开口 21 对应的位置处形成有第一下电极 31 和第一发光层 41，第一发光层 41 位于第一下电极 31 上方并填充在第一开口 21 内。在第二开口 22 对应的位置处形成有第二下电极 32 和第二发光层 42，第二发光层 42 位于第二下电极 32 上方并填充在第二开口 22 内。第一发光层 41 和第二发光层 42 上覆盖有上电极层 50。

[46]在采用蒸镀工艺形成发光层时，需要采用掩膜版，比如精细掩膜版(fine metal mask)。精细掩膜版上具有多个开孔，蒸镀的气化材料通过开孔沉积在基板上，进而形成发光层。

[47]对于发光颜色相同的发光层可同时蒸镀形成。在蒸镀某种发光颜色的发光层时，将精细掩膜版与基板 10 进行对位（即对准），精细掩膜版的各开孔与需要形成该种颜色的像素限定层的开口对应。蒸镀的气化有机材料通过各开孔沉积在像素限定层的开口内。为了在开口内沉积厚度均匀的发光层，精细掩膜版的开孔的大小通常大于像素限定层的开口的大小。

[48]图 4 为一实施例示出的显示结构的平面结构示意图。参照图 4 所示，第一区域 D1 内具有多个第一开口 21，第二区域 D2 内具有多个第二开口 22。各第一开口 21 内形成有第一像素（对应第一发光层 41），各第二开口 22 内形成有第二像素（对应第二发光层 42）。

[49]连接相邻的多个第一开口 21 的外缘形成假想开口。例如，在图 4 中，连接第三行的第一个和第二个第一开口 21 以及第四行的第一个和第二个第一开口 21 的外缘形成了假想开口。该假想开口的面积和形状与一个第二开口 22 的面积和形状分别大致相同。

[50]尽管在图 4 中，形成假想开口的第一开口 21 的数量为四个，但是，本申请不限于此。例如，形成假想开口的第一开口 21 的数量可以为两个，即可以通过像素限定层将面积和形状与第二开口 22 相同的假想开口分隔成两个第一开口 21。该情况下，能够根据需求选择将假想开口分隔成的第一开口的数量，进而能够选择所需的 PPI，提高了显示结构的使用灵活性。

[51]附图中为了示出不同颜色的像素，用具有不同填充图案的方框表示形成的不同颜色的像素，填充图案的方框所在区域表示形成有像素的区域，具有相同填充图案的方框所在区域形成的像素的颜色相同，具有不同填充图案的方框所在区域形成的像素的颜色不相同。

[52]参照图 5 所示，可以利用精细掩膜版 200 蒸镀形成第一发光层 41 和第二发光层 42。

为了保证蒸镀精度,避免精细掩膜版张网过程中因受力不均匀出现变形,精细掩膜版 200 可具有面积和形状相同的开孔 201。这样,能够在不同 PPI 区域利用开孔的面积、形状或排布方式相同的掩膜版形成第一像素和第二像素,从而能够避免掩膜版在张网过程中因张力不均而出现的变形。

- 5 [53]将精细掩膜版 200 与基板 10 进行对位,精细掩膜版 200 的各开孔 201 与需要形成该种颜色发光层的区域对应,例如,将精细掩膜版 200 与基板 10 进行对位,精细掩膜版 200 的各开孔 201 与需要形成同种颜色发光层的区域中各开口位置对应,如图 5 所示,将一个开孔 201 与第二区域的一个第二开口 22 的位置对应,一个开孔 201 与第一区域的相邻的多个第一开口 21 的位置对应
- 10 [54]在采用蒸镀工艺形成发光层时,对于发光颜色相同的发光层可同时蒸镀形成。比如,可在连接相邻的多个第一开口 21 的外缘形成的假想开口内同时蒸镀形成颜色相同且数量与第一开口 21 对应的第一发光层 41,同时,在每个第二开口 22 内形成一个第二发光层 42。
- [55]参照图 6 所示,对于第一区域 D1,三个第一像素 41 形成一个第一像素单元 P1 (或
15 P2)。该三个第一像素 41 的颜色彼此不同,例如,该三个第一像素 41 分别为红色像素、绿色像素和蓝色像素。该三个第一像素 41 位于相邻的两行,例如分别位于第一区域 D1 的第二行和第三行,且这三个第一像素 41 位置相邻。此外,其中一个第一像素 41 位于其他两个第一像素 41 的中间位置,这三个第一像素 41 形成“品”字形,或者倒置的“品”字形。通过控制三个第一像素 41 中的一个或多个发光,可显示至少两种不同颜色,进
20 而在第一区域可实现全彩色画面显示。
- [56]类似的,参照图 6 所示,对于第二区域 D2,三个第二像素 42 形成一个第二像素单元 P3 (或 P4)。该三个第二像素 42 的颜色彼此不同,例如,该三个第二像素 42 分别为红色像素、绿色像素和蓝色像素。该三个第二像素 42 位于相邻的两行,例如分别位于第二区域 D2 第一行和第二行,且这三个第二像素 42 位置相邻。此外,其中一个第二
25 像素 42 位于其他两个第二像素 42 的中间位置,这三个第二像素 42 形成“品”字形,或者倒置的“品”字形。通过控制三个第二像素 42 中的一个或多个发光,可显示至少两种不同颜色,进而在第二区域可实现全彩色画面显示。
- [57]在另一实施例中,参照图 4 所示,对于第一区域 D1,四个第一像素 41 形成一个第一像素单元 P5。该四个第一像素 41 位于相邻的两行且位置相邻,例如,分别为位于第一区域 D1 的第二行第二列、第二行第三列、第三行第二列和第三行第三列。该四个第
30

一像素 41 中，每相邻的两个第一像素 41 的颜色彼此不同，例如，位于第二行第二列的第一像素 41 为红色像素，位于第二行第三列的第一像素 41 为绿色像素，位于第三行第二列的第一像素 41 为绿色像素，位于第三行第三列的第一像素 41 为蓝色像素。此外，这四个第一像素 41 形成形状为四边形（例如，矩形）的第一像素单元 P5。通过控制这

5 四个第一像素 41 中的一个或多个发光，可显示至少两种不同颜色，进而在第一区域可实现全彩色画面显示。

[58]类似的参照图 4 所示，对于第二区域 D2，四个第二像素 42 形成一个第二像素单元 P6。该四个第二像素 42 位于相邻的两行且位置相邻，例如，分别为位于第二区域的第一行第一列、第一行第二列、第二行第一列和第二行第二列。该四个第二像素 42 中，

10 每相邻的两个第二像素 42 的颜色彼此不同，例如，位于第一行第一列的第二像素 42 为红色像素，位于第一行第二列的第二像素 42 为绿色像素，位于第二行第一列的第二像素 42 为绿色像素，位于第二行第二列的第二像素 42 为蓝色像素。此外，这四个第二像素 42 形成形状为四边形的第二像素单元 P6。通过控制这四个第二像素 42 中的一个或多个发光，可显示至少两种不同颜色，进而在第二区域可实现全彩色画面显示。

[59]尽管在图 4 中，示出的第一开口和第二开口的形状为四边形，本申请不限于此，例如，第一开口和第二开口还可以是三角形。该情况下，不同形状的第一开口和第二开口可形成不同形状的像素，进而满足不同的使用需求。

[60]参照图 7 所示，对于第一区域 D1，三个颜色不同的第一像素 41 形成一个第一像素单元 P7。该三个第一像素 41 形成形状为正六边形的第一像素单元 P7，该三个第一像素

20 41 位于相邻的两行且位置相邻。在将图 7 中位于横向方向的两条虚线之间的第一发光层称为一行，该三个第一像素 41 例如为位于相邻的两行且位置相邻的三个第一像素 41，该三个第一像素 41 形成形状为正六边形的第一像素单元 P7。

[61]对于第二区域 D2，三个第二像素 42 形成一个第二像素单元 P8。该三个第二像素 42 的颜色彼此不同，分别为红色像素、绿色像素和蓝色像素。该三个第二像素 42 位于相

25 邻的两行且位置相邻，每个第二像素 42 的形状均为正六边形。在将图 7 中位于横向方向的两条虚线之间的发光层称为一行的情况下，该三个第二像素不仅位置相邻而且还位于相邻的两行，该三个第二像素可形成如图 7 所示的形状为 12 边形的第二像素单元 P8。

[62]为了清楚的展示显示结构上的各结构，显示结构上各结构的尺寸在附图中被放大，因此，上述图 6 和图 7 中有些位于第一区域边缘的第一像素和有些第二区域边缘的第二

30 像素并非完整结构。但此处附图中仅是示意性的。在实际应用中，第一像素和第二像素

的尺寸很小，位于第一区域的边缘的第一像素和位于第二区域的边缘的第二像素通常具有完整的结构。

[63]在一个可选的实施方式中，第一区域的面积大于第二区域的面积。

5 [64]第一区域D1的分辨率大于第二区域D2的分辨率，而分辨率越高则显示画面越清晰，画面的细节越丰富。但是，由于需要形成驱动电路的结构，而驱动电路部分光透过率低，光衍射现象明显。因此，分辨率越高，光透过率越低，光衍射现象越明显；反之，分辨率越低，光透过率越高，光衍射现象越小。

10 [65]对于 OLED 显示结构而言，显示结构大部分区域需要用于画面显示，需要设置高分辨率的画面显示区域，因此将面积大的第一区域作为画面显示区域；显示结构的小部分区域可能有光透过率较高的需求，第二区域可满足该需求。因此，第二区域的面积可较小。因此，第一区域 D1 的面积大于第二区域 D2 的面积。

[66]在一个可选的实施方式中，如图 8 所示，在该显示结构中，沿基板 10 的纵向（纵向方向例如为图中双箭头实线 B 所示方向），第一区域 D1 的边缘中部位置具有一凹口，第二区域 D2 位于凹口内。

15 [67]本实施例中，如图 8 所示，沿基板 10 的纵向，第一区域 D1 的上边缘中部位置具有凹口，第二区域 D2 位于该凹口内。

[68]本申请实施例还提供可一种显示结构的制备方法，如图 9 所示，该方法包括：

[69]步骤 S10，提供基板 10 并划分出第一区域 D1 和第二区域 D2；

20 [70]步骤 S20，在所述基板 10 上形成像素限定层 20，所述像素限定层在所述第一区域 D1 内限定出多个第一开口 21，在所述第二区域 D2 内限定出多个第二开口 22，使所述第一开口 21 的面积小于所述第二开口 22 的面积。

[71]本实施例的制备方法可制备上述实施例的显示结构，像素限定层 20 可采用有机材料，在基板 10 上整个覆盖一层像素限定层 20。具体而言，可首先在基板 10 上形成一层有机材料层，然后对该有机材料层进行图案化，去除各第一开口 21 和各第二开口 22 对应位置的有机材料层，保留其他部分的有机材料层，保留后的有机材料层形成的像素限定层 20，使位于第一区域 D1 的各第一开口的面积小于位于第二区域 D2 的各第二开口的面积。

[72]在一个可选的实施方式中，如图 10 所示，在所述基板上形成像素限定层之前，该方

法还包括：步骤 S30，在第一区域 D1 对应的位置处形成第一下电极层，在第二区域 D2 对应的位置处形成第二下电极层。

[73] 其中，第一下电极层包括位于预形成的像素限定层的各第一开口对应区域的第一下电极 31，所述第二下电极层包括位于预形成的像素限定层的各第二开口对应区域的第二下电极 32。

[74] 在一个可选的实施方式中，如图 10 所示，在基板 10 上形成像素限定层 20 之后，该方法还包括：步骤 S40，在各所述第一开口 21 内的第一下电极 31 上形成第一发光层 41，以及在各所述第二开口 22 内的第二下电极 32 上形成第二发光层 42。

[75] 其中，所述第一发光层 41 位于所述第一下电极 31 的上方、填充在所述第一开口 21 内；所述第二发光层 42 位于所述第二下电极 32 的上方、填充在所述第二开口 22 内。

[76] 在一个可选的实施方式中，在各所述第一发光层 41 和各所述第二发光层 42 上形成上电极层 50。

[77] 在上述实施例中，在形成像素限定层之前形成各第一下电极和各第二下电极，具体而言，可在基板上整层覆盖导电材料层，然后对该导电材料层进行图案化，保留位于各第一开口所在位置的导电材料层和位于各第二开口所在位置的导电材料层，去除其他部分的导电材料层，据此，保留的所述导电材料层为位于各第一开口所在区域的各第一下电极和位于各第二开口所在区域的各第二下电极。

[78] 在上述实施例中，在形成像素限定层之后，可采用蒸镀或者打印等方式在各第一开口内形成第一发光层，在各第二开口内形成各第二发光层；然后在各第一发光层和各第二发光层上形成一层导电材料层，该导电材料层作为上电极层。

[79] 在一个可选的实施方式中，所述在各所述第一开口内的第一下电极上形成第一发光层，以及在各所述第二开口内的第二下电极上形成第二发光层还包括：在各所述第一开口内形成第一有机材料层和在各所述第二开口内形成第二有机材料层。

[80] 本实施例中，通过蒸镀的方式形成第一有机材料层和第二有机材料层，并且可采用开孔大小相同的精细掩膜版进行。

[81] 上述显示结构还可以包括其他结构，例如，如图 3 所示的阵列层 60 等。阵列层 60 为控制各 OLED 器件发光所需的各层，例如栅极层、栅绝缘层、有源层、源/漏极层和平坦化层等。

[82]上述形成像素限定层、下电极层、上电极层、阵列层和发光层的工艺均可采用已有工艺实现。例如，上述图案化的工艺例如为构图工艺或打印工艺等。构图工艺例如包括：光刻胶的涂覆、曝光、显影、刻蚀和/或光刻胶的剥离的过程，具体过程此处不再赘述。

[83]本申请实施例还提供了一种显示装置，包括上述任一实施例所述的显示结构。

- 5 [84]在一个可选的实施方式中，如图 11 所示，该显示装置 100 包括显示结构 300 和摄像头 400，摄像头 400 设置在显示结构 300 中的第二区域的未设置像素限定层的一侧。

[85]在本实施方式中，尽管以摄像头 400 为例对位于屏下且位于与第二区域对应的区域中的器件进行了说明，但是本申请不限于此。除了摄像头 400 以外，本申请还可以适用于感应器件 500，例如光线感应器件等。

- 10 [86]常用的摄像头通常可以从两个不同的方向拍摄图像，例如，一个方向为朝向移动终端的后方拍摄，一个方向为朝向移动终端的前方拍摄、即自拍。当通过移动终端的摄像头进行自拍时，摄像头需要利用透过显示面板的光拍摄图像，将摄像头设置在对应第二区域的位置。由于第二区域的分辨率低，因此，光透过率较高，光衍射现象较小，有利于提高摄像头拍摄图像的清晰度，并且，第二区域也可显示画面。第一区域对应的显示
- 15 区域作为主画面显示区域可保证画面显示效果，这样，可增大显示装置的画面显示区域，从而可实现显示装置的全屏画面显示。

[87]上述所述的显示装置可作为电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、可穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。

- 20 [88]本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

权利要求书

1、一种显示结构，包括：

第一区域；

第二区域，所述第二区域的分辨率低于所述第一区域；

- 5 像素限定层，所述像素限定层对应所述第一区域的部分设有多个第一开口；所述像素限定层对应所述第二区域的部分设有多个第二开口；
所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积。

- 2、根据权利要求1所述的显示结构，其中，所述第一开口的面积和形状分别彼此大致相同，所述第二开口的面积和形状分别彼此大致相同；

10 相邻的至少两个所述第一开口的外缘连接形成假想开口，所述假想开口的面积和形状分别与所述第二开口的面积和形状大致相同。

3、根据权利要求1所述的显示结构，其中，

- 15 所述第一区域包括多个第一像素，所述第一像素的数量与所述第一开口的数量相同，以及所述第一像素的位置对应于所述第一开口的位置；

所述第二区域内包括多个第二像素，所述第二像素的数量与所述第二开口的数量相同，以及所述第二像素的位置对应于所述第二开口的位置；

- 20 每个所述假想开口内的所述第一像素的颜色彼此相同，相邻的所述假想开口内的所述第一像素的颜色不同，相邻的所述第二像素的颜色不同。

4、根据权利要求3所述的显示结构，其特征在于，所述第二像素和所述假想开口内的所述第一像素利用掩膜版形成，所述掩膜版的开孔的面积和形状彼此大致相同。

- 25 5、根据权利要求3所述的显示结构，其中，至少三个第一像素形成一个第一像素单元，所述第一像素单元中相邻的第一像素具有不同的颜色；至少三个第二像素形成一个第二像素单元，所述第二像素单元中相邻的第二像素具有不同的颜色。

- 30 6、根据权利要求3所述的显示结构，其中，所述第一像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素中的至少一种，所述第二像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素中的至少一种。

7、根据权利要求2所述的显示结构，其中，所述第一开口和所述第二开口的形状包括多

边形或圆形。

8、根据权利要求 7 所述的显示结构，其中，所述多边形包括三角形、四边形和六边形中的一种。

5

9、根据权利要求 1 所述的显示结构，其中，所述第一区域的面积大于所述第二区域的面积。

10、根据权利要求 1 所述的显示结构，其中，所述第一区域一侧的边缘的中部区域设有凹口，所述第二区域位于所述凹口内。

11、一种显示结构的制备方法，包括：

提供基板，将所述基板划分为第一区域和第二区域；

15 在所述基板上形成像素限定层，在所述像素限定层对应所述第一区域的部分开设多个第一开口，在所述像素限定层对应所述第二区域的部分开设多个第二开口，使所述第一开口的面积小于所述第二开口的面积。

12、根据权利要求 11 所述的方法，在所述基板上形成所述像素限定层之前，还包括：

20 在所述第一区域形成第一下电极层，所述第一下电极层包括多个与预形成的所述第一开口对应的第一下电极；

在所述第二区域形成第二下电极层，所述第二下电极层包括多个与预形成的所述第二开口对应的第二下电极。

13、根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

25 在每个所述第一下电极上形成第一发光层，在每个所述第二下电极上形成第二发光层；
在所述第一发光层和所述第二发光层上形成上电极层。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述第一发光层和所述第二发光层采用开孔大小相同的掩膜版形成。

30

15、一种显示装置，其中，所述显示装置包括权利要求 1-10 任一项所述的显示结构；所述显示装置还包括摄像器件和感应器件，所述摄像器件和所述感应器件所在区域与所述第二

区域对应。

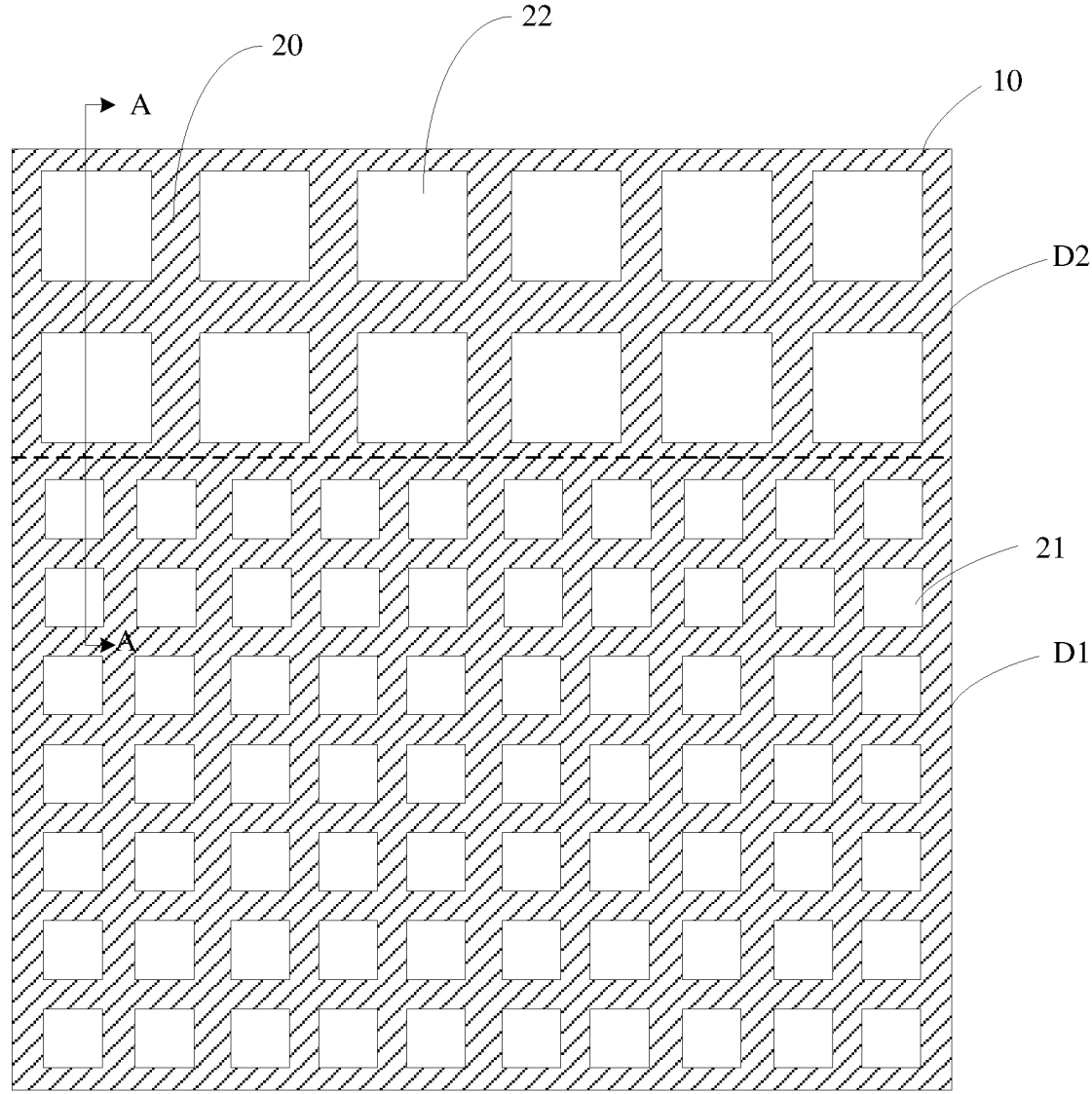


图 1

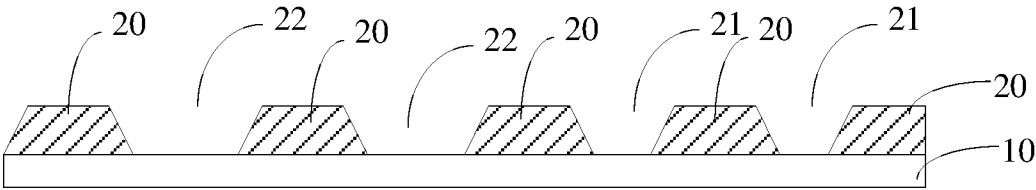


图 2

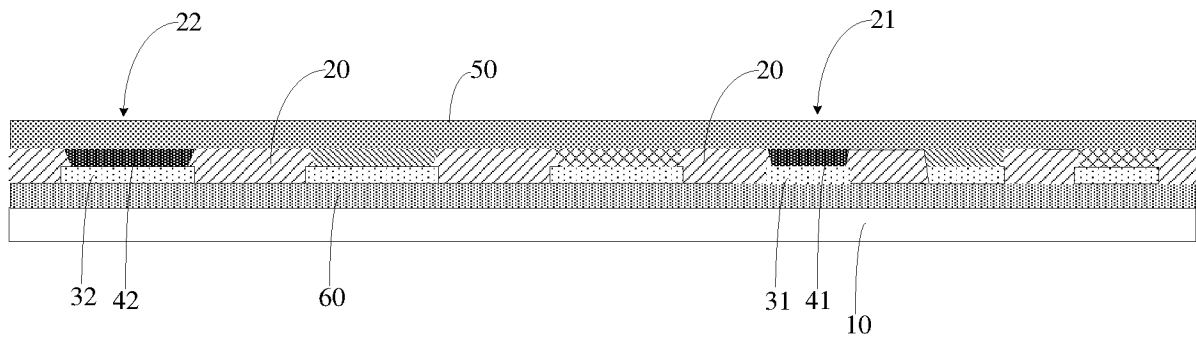


图 3

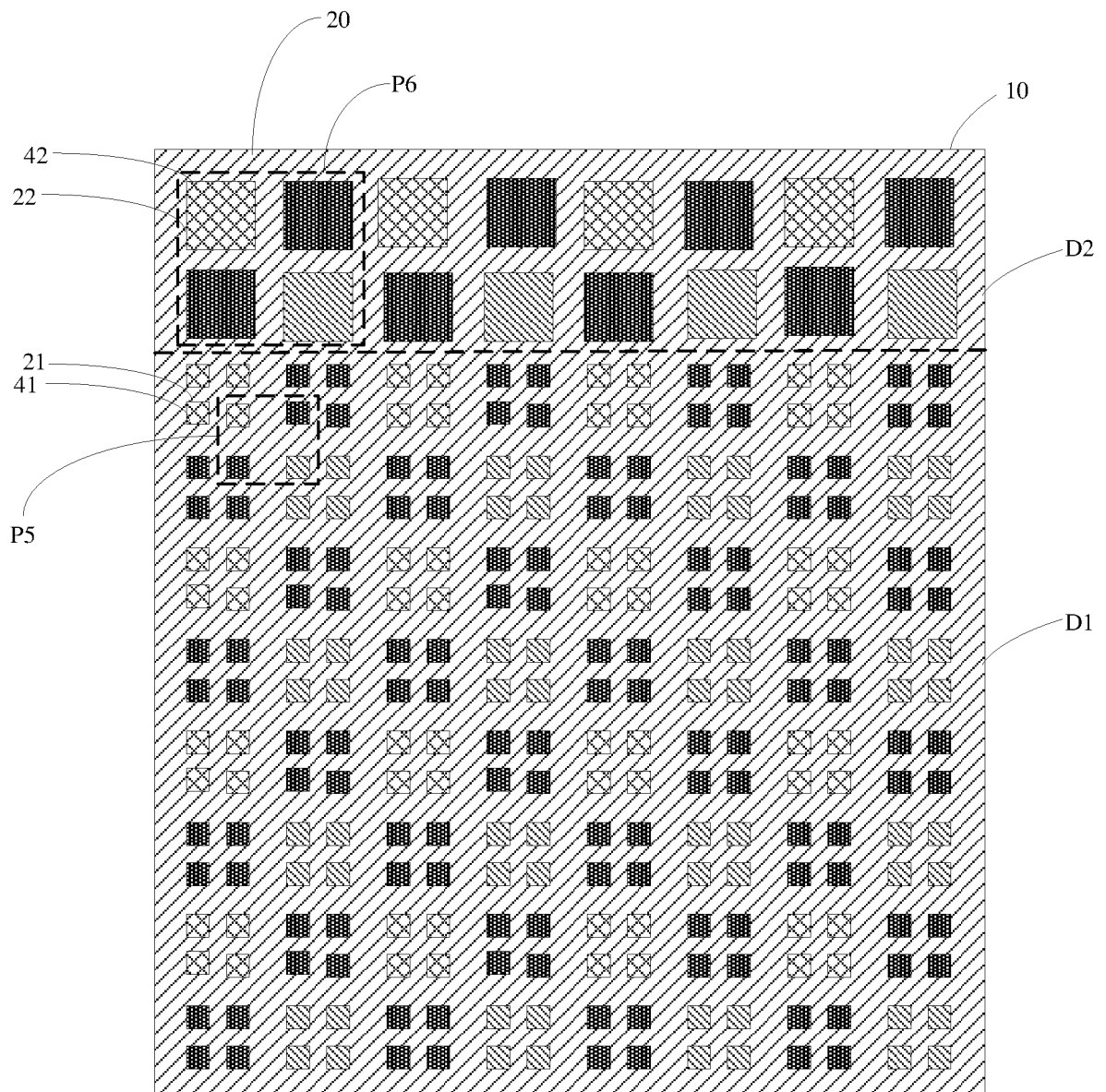


图 4

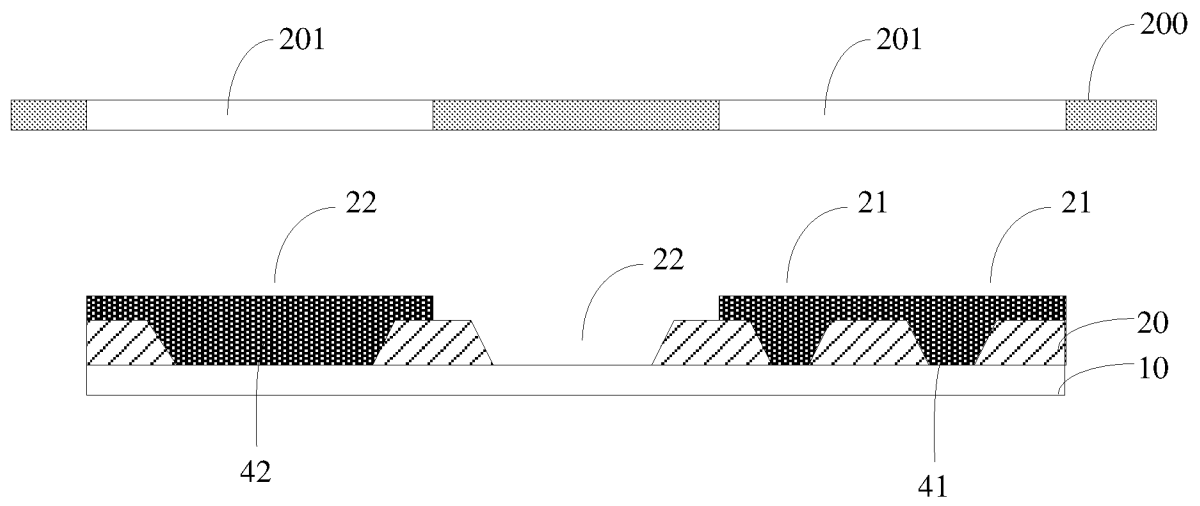


图 5

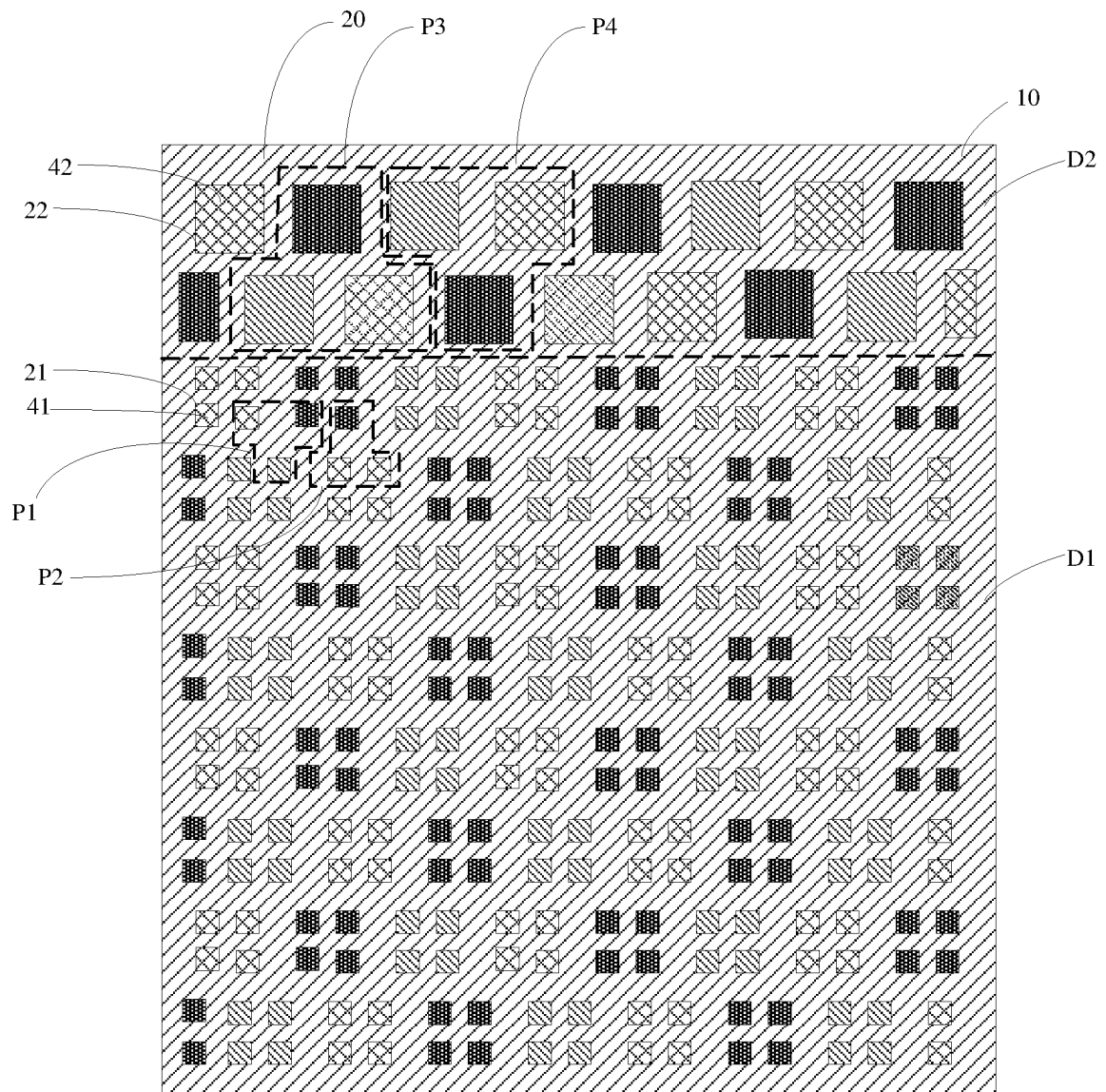


图 6

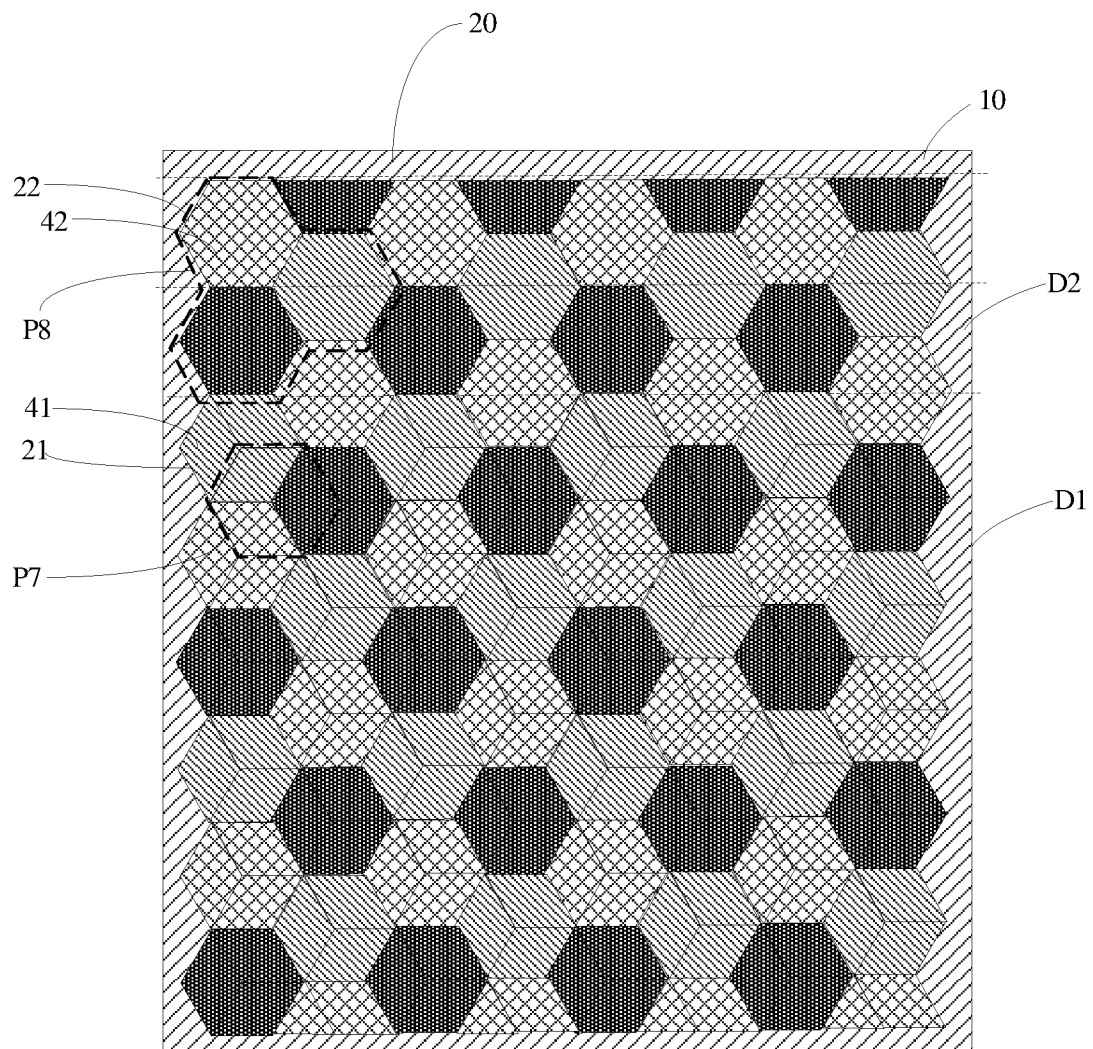


图 7

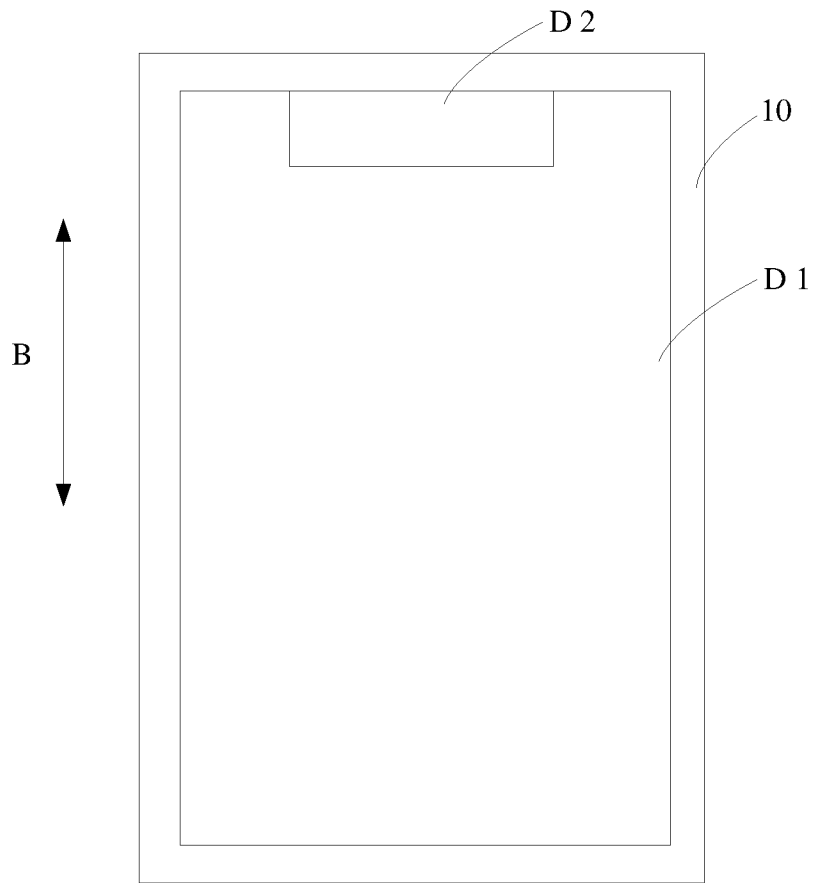


图 8

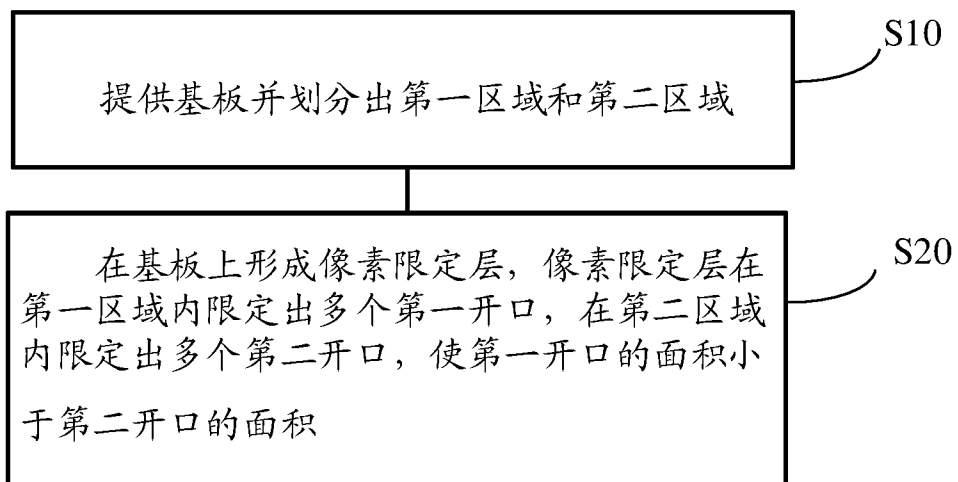


图 9

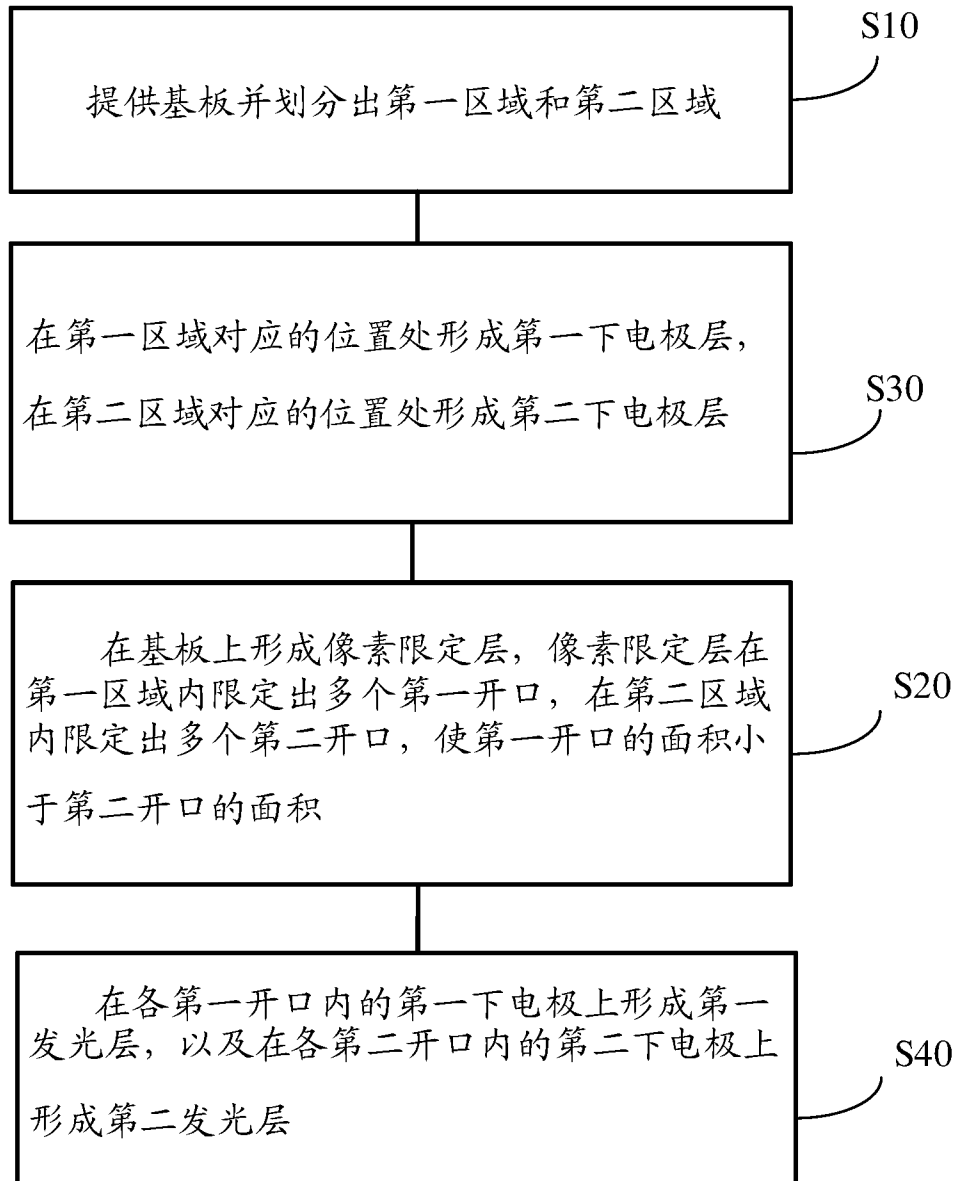


图 10

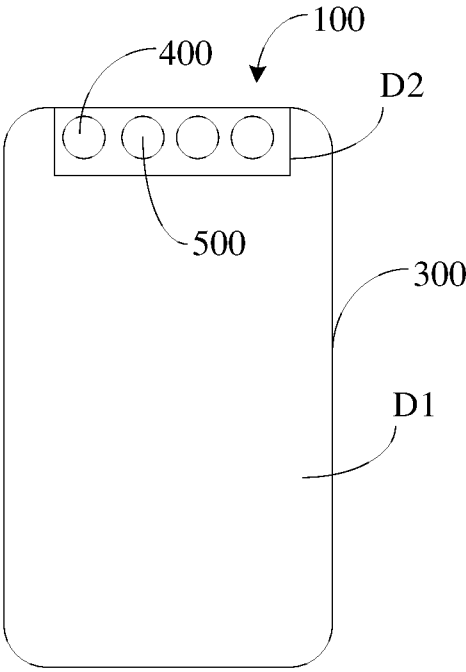


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/072747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(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)

DWPI, SIPOABS, CNKI, CNABS: 分辨率, 开口, 孔, 像素, 密度, 不同, 有机发光二极管, resolution, opening, hole, pixel, PPI, pixel? per inch, density, differ+, OLED, organic light emit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017018601 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 19 January 2017 (2017-01-19) description, paragraphs [0040]-[0087], and figures 1-8	1-15
A	CN 104576699 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 29 April 2015 (2015-04-29) entire document	1-15
A	US 2014292622 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 02 October 2014 (2014-10-02) entire document	1-15
A	CN 104518001 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) entire document	1-15

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

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2019

Date of mailing of the international search report

08 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/072747

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017018601	A1	19 January 2017	US	9490302	B2	08 November 2016
				US	2015279911	A1	01 October 2015
				KR	20150114055	A	12 October 2015
CN	104576699	A	29 April 2015	CN	104576699	B	25 August 2017
US	2014292622	A1	02 October 2014	KR	20140118010	A	08 October 2014
				US	10084029	B2	25 September 2018
				US	2017012094	A1	12 January 2017
				US	2019027546	A1	24 January 2019
				US	9478586	B2	25 October 2016
CN	104518001	A	15 April 2015	EP	2854179	A2	01 April 2015
				EP	2854179	A3	06 May 2015
				EP	3086373	A2	26 October 2016
				EP	3086373	A3	09 November 2016
				US	2015090985	A1	02 April 2015
				US	9064829	B2	23 June 2015
				KR	20150037325	A	08 April 2015
				CN	104518001	B	07 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/072747

A. 主题的分类 H01L 27/32 (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)) DWPI, SIPOABS, CNKI, CNABS:分辨率, 开口, 孔, 像素, 密度, 不同, 有机发光二极管, resolution, opening, hole, pixel, PPI, pixel? per inch, density, differ+, OLED, organic light emit+																	
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>A</td> <td>US 2017018601 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 说明书 (0040) - (0087) 段, 附图1-8</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104576699 A (信利惠州智能显示有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014292622 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 10月 2日 (2014 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104518001 A (乐金显示有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文</td> <td>1-15</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	US 2017018601 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 说明书 (0040) - (0087) 段, 附图1-8	1-15	A	CN 104576699 A (信利惠州智能显示有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-15	A	US 2014292622 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 10月 2日 (2014 - 10 - 02) 全文	1-15	A	CN 104518001 A (乐金显示有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	US 2017018601 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19) 说明书 (0040) - (0087) 段, 附图1-8	1-15															
A	CN 104576699 A (信利惠州智能显示有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-15															
A	US 2014292622 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 10月 2日 (2014 - 10 - 02) 全文	1-15															
A	CN 104518001 A (乐金显示有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-15															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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		国际检索报告邮寄日期															
2019年 4月 29日		2019年 5月 8日															
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员															
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		王磊															
传真号 (86-10)62019451		电话号码 86-(010)-62411577															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/072747

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)
US	2017018601	A1	2017年 1月 19日	US	9490302	B2	2016年 11月 8日
				US	2015279911	A1	2015年 10月 1日
				KR	20150114055	A	2015年 10月 12日
CN	104576699	A	2015年 4月 29日	CN	104576699	B	2017年 8月 25日
US	2014292622	A1	2014年 10月 2日	KR	20140118010	A	2014年 10月 8日
				US	10084029	B2	2018年 9月 25日
				US	2017012094	A1	2017年 1月 12日
				US	2019027546	A1	2019年 1月 24日
				US	9478586	B2	2016年 10月 25日
CN	104518001	A	2015年 4月 15日	EP	2854179	A2	2015年 4月 1日
				EP	2854179	A3	2015年 5月 6日
				EP	3086373	A2	2016年 10月 26日
				EP	3086373	A3	2016年 11月 9日
				US	2015090985	A1	2015年 4月 2日
				US	9064829	B2	2015年 6月 23日
				KR	20150037325	A	2015年 4月 8日
				CN	104518001	B	2018年 9月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)