(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 5 月 31 日 (31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/100820 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/105496

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 13 日 (13.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711173972.0 2017年11月22日 (22.11.2017) 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)。 成都京东方光电科技有限公司 (**CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区（西区）合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 周威龙 (**ZHOU, Weilong**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN & ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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,

(54) **Title:** DISPLAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 显示基板及其制备方法、显示面板

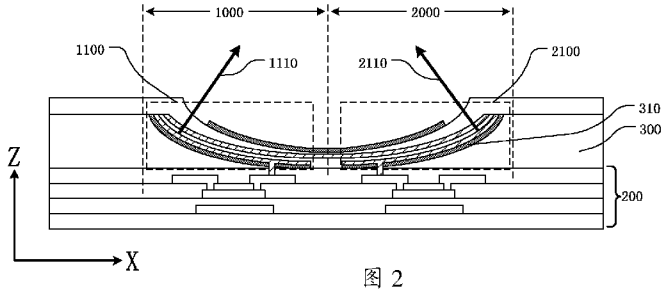


图 2

(57) **Abstract:** A display substrate and a preparation method therefor, and a display panel. The display substrate comprises at least one first sub-pixel (1000) and at least one second sub-pixel (2000). The first sub-pixel (1000) and the second sub-pixel (2000) have different display directions. The first sub-pixel (1000) comprises a first light emitting element (1100). The second sub-pixel (2000) comprises a second light emitting element (2100). The first light emitting element (1100) and the second light emitting element (2100) each have a light emitting structure (100). The light emitting structure (100) comprises a first light reflecting layer (110), a light emitting layer (130), and a second light reflecting layer (120) which are stacked in sequence. The second light reflecting layer (120) is located at the light exit side of the display substrate, and the area of the first light reflecting layer (110) is larger than that of the second light reflecting layer (120). The display substrate has a three-dimensional display function, and the brightness and resolution of displayed images are significantly improved.

(57) 摘要: 一种显示基板及其制备方法、显示面板。该显示基板包括至少一个第一子像素(1000)和至少一个第二子像素(2000)，第一子像素(1000)和第二子像素(2000)具有不同的显示方向，第一子像素(1000)包括第一发光元件(1100)，第二子像素(2000)包括第二发光元件(2100)，第一发光元件(1100)和第二发光元件(2100)都具有发光结构(100)，发光结构(100)包括依次叠置的第一反光层(110)、发光层(130)和第二反光层(120)，第二反光层(120)位于显示基板的出光侧，并且第一反光层(110)的面积大于第二反光层(120)的面积。该显示基板具有三维显示功能，并且显示图像的亮度和分辨率显著提高。

WO 2019/100820 A1

[见续页]

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))。

显示基板及其制备方法、显示面板

本申请要求于 2017 年 11 月 22 日递交的中国专利申请第 201711173972.0 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开至少一个实施例涉及一种显示基板及其制备方法、显示面板。

背景技术

三维显示技术相比于二维显示技术的显示图像具有立体感，更加逼真，所以愈发受到用户的青睐，尤其是裸眼式三维显示技术摆脱了眼镜的束缚，具有更广阔的应用前景。

但是，相比于二维显示技术，当前的三维显示产品的显示图像的亮度和分辨率等较低，影响用户的体验。

发明内容

本公开至少一个实施例提供一种显示基板，该显示基板包括至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，所述第一子像素和所述第二子像素具有不同的显示方向，所述第一子像素包括第一发光元件，所述第二子像素包括第二发光元件，所述第一发光元件和所述第二发光元件都具有发光结构，所述发光结构包括第一反光层、与所述第一反光层相对的第二反光层以及设置于所述第一反光层和所述第二反光层之间的发光层，所述第二反光层位于所述显示基板的出光侧，并且所述第一反光层的面积大于所述第二反光层的面积。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，在每个所述发光结构中，沿着所述显示方向，所述第一反光层包括与所述第二反光层重叠第一部分和与所述第二反光层不重叠的第二部分。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第二部分的面向所述发光层的表面的切面与所述显示基板所在面的夹角约为 15~45

度。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第二部分位于所述第一反光层的靠近所述显示基板的出光侧的一端；或者所述第二部分位于所述第一反光层的中间。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第二部分与所述第一反光层的面积比为5%~15%。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一部分的靠近所述第二部分的一端与所述第二反光层的间距大于所述第一部分的远离所述第二部分的一端与所述第二反光层的间距。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，从所述第一部分的远离所述第二部分的一端至所述第一部分的靠近所述第二部分的一端，所述第一反光层和所述第二反光层之间的间距逐渐增加。

例如，本公开至少一个实施例提供的显示基板还包括像素界定层，所述像素界定层中设置有多个凹槽，所述发光结构位于所述凹槽中，并且所述凹槽包括至少一个相对于所述衬底基板所在面为斜面的第一侧表面，所述第二部分位于所述第一侧表面上。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一侧表面的与所述第二部分重叠的部分为平面或者曲面。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述发光结构包括有机发光器件，所述发光层为有机发光层，所述有机发光器件包括第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述有机发光层，所述第二电极位于所述显示基板的出光侧。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一电极和所述第一反光层具有一体结构；和/或所述第二电极和所述第二反光层具有一体结构。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一发光元件和所述第二发光元件中的至少一个还包括：光学介质层，位于所述第一反光层和所述发光层之间，或者位于所述第二反光层和所述发光层之间。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述光学介质层的与所述第二部分重叠的部分的厚度大于所述光学介质层的与所述第一部分重叠的部分的厚度。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，从所述第一部分的远离所述第二部分的一端至所述第一部分的靠近所述第二部分的一端，所述光学介质层的与所述第一部分重叠的部分的厚度逐渐增加。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一反光层的面向所述发光层的表面的切面相对于所述显示基板所在面为斜面。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，所述第一反光层的面向所述发光层的表面的切面与所述显示基板所在面的夹角为 15~45 度。

本公开至少一个实施例提供一种显示面板，包括上述任一实施例中的显示基板。

本公开至少一个实施例提供一种显示基板的制备方法，其中，所述显示基板包括至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，所述方法包括：形成发光结构，所述发光结构包括第一反光层、与所述第一反光层相对的第二反光层以及位于所述第一反光层和所述第二反光层之间的发光层；在所述第一子像素中形成包括所述发光结构的第一发光元件以及在所述第二子像素中形成包括所述发光结构的第二发光元件；其中，所述第二反光层位于所述显示基板的出光侧，并且所述第一反光层的面积大于所述第二反光层的面积，以及所述第一发光元件和所述第二发光元件的出光方向不同，以使得所述第一子像素和所述第二子像素具有不同的显示方向。

例如，本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法还包括：形成像素界定层，在所述像素界定层中形成多个凹槽，并且所述凹槽的至少一个第一侧表面形成为相对于所述显示基板所在面为斜面；其中，所述发光结构形成在所述凹槽中，并且第一反光层的所述第二部分形成在所述第一侧表面上。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法中，所述第一侧表面的与所述第二部分重叠的部分形成为平面或者曲面。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为本公开一个实施例提供的一种显示基板的平面图；

图 2 为图 1 所示显示基板沿 M-N 的一种结构的截面图；

图 3A 为图 2 所示显示基板的局部结构示意图；

图 3B 为图 3A 所示显示基板中的发光结构的光路图；

图 3C 为图 1 所示显示基板的另一种局部结构示意图；

图 4 为本公开一个实施例提供的显示基板的另一种局部结构示意图；

图 5A 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的截面图；

图 5B 为图 5A 所示的第一子像素的局部结构示意图；

图 6 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的截面图；

图 7 为图 6 所示显示基板的局部结构示意图；

图 8A 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的平面图；

图 8B 为图 8A 所示显示基板沿 E-F 的截面图；以及

图 9A~图 9F 为本公开一个实施例提供的一种显示基板的制备方法的过程图。

附图标记:

100 - 发光结构；110 - 第一反光层；111 - 第一部分；112 - 第二部分；1121 - 出射面；120 - 第二反光层；130 - 发光层；140 - 第一电极；150 - 第二电极；160 - 光学介质层；200 - 基底；300 - 像素界定层；310 - 凹槽；400 - 掩模板；410 - 第一区域；420 - 第二区域；430 - 第三区域；1000 - 第一子像素；1100 - 第一发光元件；1110 - 第一方向；2000 - 第二子像素；2100 - 第二发光元件；2110 - 第二方向。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用

来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

本公开至少一个实施例提供一种显示基板，该显示基板包括至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，第一子像素和所述第二子像素具有不同的显示方向，第一子像素包括第一发光元件，第二子像素包括第二发光元件。例如，第一发光元件配置为出射面的法线具有第一方向，该第一方向可以作为第一子像素的显示方向，第二发光元件配置为出射面的法线具有第二方向，该第二方向可以作为第二子像素的显示方向。例如，第一方向和第二方向交叉。该显示基板的第一子像素和第二子像素可以出射不同方向的光线，即第一子像素和第二子像素出射的光线可以分别构成不同的视差图像，使得显示基板具有三维显示功能，如此，构成视差图像的光线没有减损，使得该视差图像具有较高的亮度。此外，显示基板不需要设置外部辅助元件（例如光栅等）或者对显示基板中的子像素单元的排布等进行调整，而且每个子像素单元发出的光线都可以被用户接收，可以保证显示基板提供的三维显示图像具有较高的分辨率。

需要说明的是，在本公开至少一个实施例中，第一发光元件和第二发光元件发出的光并不是严格平行出射的，第一发光元件和第二发光元件发出的光存在一定的发散角并且分别趋向于第一方向和第二方向，即，显示方向的光的传播方向分布在以第一方向或者第二方向为基准的一定角度范围内。例如，第一子像素的显示方向与第一方向的夹角可以在 0~10 度之内，进一步在 0~5 度之内；第二子像素的显示方向与第二方向的夹角可以在 0~10 度之内，进一步在 0~5 度之内。

下面，结合附图对根据本公开至少一个实施例中的显示基板及其制备方法、显示面板进行说明。

图 1 为本公开一个实施例提供的一种显示基板的平面图，图 2 为图 1 所示显示基板沿 M-N 的一种结构的截面图。

本公开至少一个实施例提供一种显示基板，如图 1 和图 2 所示，该显

示基板包括至少一个第一子像素 1000 和至少一个第二子像素 2000，第一子像素 1000 包括第一发光元件 1100，第二子像素 2000 包括第二发光元件 2100，第一发光元件 1100 配置为出射面的法线具有第一方向 1110，第二发光元件 2100 配置为出射面的法线具有第二方向 2110。例如，在本公开至少一个实施例中，“出射面的法线”均指的是出射面的中心位置的法线。例如，该中心位置可以为该出射面的形心。例如，出射面在图 1 和图 2 中未示出，可以参考图 3A 和图 3B 中的出射面 1121。

如图 2 所示，第一方向 1110 和第二方向 2110 朝向显示侧且彼此交叉。如此，由多个第一子像素 1000 的出射光线构成的视差图像向第一方向 1110 传播，由多个第二子像素 2000 的出射光线构成的视差图像向第二方向 2110 传播，用户的左右眼分别接收不同的视差图像，使得显示基板具有三维显示功能。例如，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 彼此一一对应，例如在显示装置的行方向（当显示装置竖直放置在底座上时的水平方向）相邻设置以形成子像素对。在本公开至少一个实施例中，对第一子像素 1000 和第二子像素 2000 的组合、排布方式不做限制。

第一子像素 1000 和第二子像素 2000 出射的光线可以直接进入用户的眼睛，构成视差图像的光线没有减损，使得该视差图像具有较高的亮度。此外，显示基板中的每个子像素单元发出的光线都可以被用户接收，可以保证显示基板提供的三维显示图像具有较高的分辨率。

需要说明的是，显示基板中的同一个子像素出射的光线存在一定的发散角度，并不完全向一个方向传播，但是通过设计子像素的出射面，可以使得子像素出射的光线趋向于同一个方向，降低视差图像之间的干扰（例如防止不同的视差图像进入用户的同一只眼睛），提高三维显示图像的效果。例如，第一子像素 1000 中的第一发光元件 1100 配置为出射面的法线具有第一方向 1110，以使第一子像素 1000 出射的光线会趋向于第一方向 1110；第二子像素 2000 中的第二发光元件 2100 配置为出射面的法线具有第二方向 2110，以使第二子像素 2000 出射的光线会趋向于第二方向 2110。

例如，在本公开至少一个实施例中，如图 2 所示，显示基板还可以包括基底 200。第一子像素 1000 中的第一发光元件 1100 以及第二子像素 2000 中的第二发光元件 2100 都位于基底 200 上。例如，基底 200 中可以设置有开关元件及控制电路等，开关元件及控制电路可以对第一发光元件 1100

和第二发光元件 2100 的开关或者发光强度等进行控制。

下面，以如图 2 所示的基底 200 为参考建立空间直角坐标系，以对显示基板中的各结构的位置进行说明。例如，在该空间直角坐标系中，X 轴和 Y 轴与显示基板的基底 200 所在面平行，Z 轴与基底 200 所在面垂直。此外，在下述实施例中，对显示基板中的各结构的方向的指定以该基底 200 为参考。示例性的，以第一发光元件 1100 为例，第一发光元件 1100 的“上表面”为第一发光元件 1100 的远离基底 200 的表面，第一发光元件 1100 的“下表面”为第一发光元件 1100 的靠近基底 200 的表面，第一发光元件 1100 的“上方”和“下方”的方向为 Z 轴方向，且“上方”为第一发光元件 1100 的远离基底 200 的一侧方向，“下方”为第一发光元件 1100 的靠近基底 200 的一侧方向，相应地，第一发光元件 1100 的“上端”为第一发光元件 1100 的远离基底 200 的部分，第一发光元件 1100 的“下端”为第一发光元件 1100 的靠近基底 200 的部分。

在本公开至少一个实施例中，对第一发光元件 1100 和第二发光元件 2100 的具体化结构不做限制，只要第一发光元件 1100 的出射光线趋向于第一方向 1110，第二发光元件 2100 的出射光线趋向于第二方向 2110 即可。

在本公开至少一个实施例中，对第一发光元件和第二发光元件之间的结构关系不做限制。示例性的，如图 1 和图 2 所示，第一发光元件 1100 和第二发光元件 2100 的结构相似并且可以对称设置，如此，使得第一发光元件 1100 和第二发光元件 2100 的发光方向不同。下面，以第一子像素 1000 为例，进一步分析显示基板的具体化结构。

图 3A 为图 2 所示显示基板的局部结构示意图，其为显示基板中的第一子像素 1000 的结构示意图。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一发光元件和第二发光元件都可以具有发光结构，该发光结构包括第一反光层、与第一反光层相对的第二反光层以及设置于第一反光层和第二反光层之间的发光层，第二反光层位于显示基板的出光侧，并且第一反光层的面积大于第二反光层的面积。例如，在每个发光结构中，沿着显示方向（该发光结构的第一方向或者第二方向），第一反光层包括与第二反光层重叠的第一部分和未与第二反光层重叠的第二部分。示例性的，如图 2 和图 3A 所示，第一发光元件 1100 和第二发光元件 2100 都可以具有发光结构 100，发光结构

100 可以包括第一反光层 110、与第一反光层 110 相对的第二反光层 120 以及设置于第一反光层 110 和第二反光层 120 之间的发光层 130，第二反光层 120 位于显示基板的出光侧（即第二反光层 120 位于第一反光层 110 的上方），并且在发光结构 100 的出光方向上，第一反光层 110 包括与第二反光层 120 重叠的第一部分 111 和未与第二反光层 120 重叠的第二部分 112。如图 3A 所示，对于第一子像素 1000 中的第一发光元件 1100，发光结构 100 中的发光层 130 发出的光线会在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间全反射，然后集中在第一反光层 110 的第二部分 112 上并被第二部分 112 反射出去，如此，可以使得发光结构 100 的光线趋向于同一个方向（例如第一方向 1110），提高发光结构 100 的出射光线的亮度。相应地，对于第二子像素 2000 中的第二发光元件 2100，发光结构 100 的光线会趋向于第二方向 2110。

在本公开至少一个实施例中，如图 2 和图 3A 所示，发光结构 100 的出射面 1121 可以为第二部分 112 的上表面中参与反射光线的部分。示例性的，如果第二部分 112 的上表面都参与反射发光结构 100 中的光线，则第二部分 112 的上表面即为发光结构 100 的出射面 1121。发光结构 100 中的光线通过第二部分 112 反射出来，如此，可以通过调整第二部分 112 上表面的形状以及相对于基底 200 所在面的倾角以调整发光结构 100 的出射光的方向。

在本公开至少一个实施例中，对第二部分的上表面的形状不做限制，只要第二部分的形状可以使得发光结构出射的光线向第一方向或者第二方向汇聚即可。第二部分的上表面可以为平面也可以为曲面（例如弧形面）。示例性的，如图 2 和图 3A 所示，第二部分 112 的上表面可以为弧形面，如此，可以进一步将反射的光线向第一方向 1110 汇聚，提高发光结构 100 的发射光的亮度。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第二部分的上表面的切面与显示基板所在面的夹角约为 15~45 度，进一步例如约 20 度、约 30 度、约 40 度等。示例性的，如图 2 和图 3A 所示，第二部分 112 的上表面和 X 轴的方向的夹角可以约为 15~45 度，相应地，可以使得第一方向 1110 和 Z 轴的方向的夹角 Q 的范围为 15~45 度。需要说明的是，在本公开至少一个实施例中，对夹角 Q 的数值范围不做限制，可以根据实现三

维显示图像的实际需求进行设计。

在本公开至少一个实施例中，对发光结构中的出光位置（例如第一反光层的第二部分的位置）不做限制。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第二部分位于第一反光层的靠近显示基板的出光侧的一端。示例性的，如图 2 和图 3A 所示，在平行于第一方向 1110 的方向上，第一反光层 110 的上端部分未与第二反光层 120 重叠，且该部分作为第二部分 112。第二部分 112 位于第一反光层 110 的靠近显示面板出光侧的一端，可以使得发光结构 100 的出射光线不会受到周边部件的阻挡，提高出光率。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第二部分位于第一反光层的中间。如图 3C 所示，在平行于第一方向 1110 的方向上，第一反光层 110 的中间部分未与第二反光层 120 重叠，且该中间部分作为第二部分 112。第二部分 112 位于第一反光层 110 的中间区域（例如中心区域），第一反光层 110 的开口区域（与第二部分 112 重叠的区域）面积于第二部分 112 的面积基本相等，如此，可以限制出射光的发散角度，使得光向第一方向 1110 汇聚的程度高，即，上述结构的发光结构 100 容易对出射光的方向进行控制。

例如，第二部分 112 也可以位于第一反光层 110 的靠近基底 200 的一端，或者位于第一反光层 110 的其它位置，只要发光结构 100 中的光可以正常出射即可。

下面，以第二部分位于第一反光层的靠近显示基板的出光侧的一端为例，对本公开下述至少一个实施例中的技术方案进行说明。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，如图 2 所示，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 可以共用一个第二反光层 120，如此，可以简化显示基板的制备工艺流程，降低成本。

在本公开至少一个实施例中，对第二部分与第一反光层的面积比不做限制，可以根据实际需要进行设置，只要保证发光结构的出光量和出光方向满足要求即可。发光结构主要通过第二部分反射光线以形成视差图像，在第二部分与第一反光层的面积比太小的情况下，经由第二部分反射的光线有限，符合要求的出光量较少。在第二部分与第一反光层的面积比较大的情况下，发光结构的出射光线的发散程度可能较大，不利于对发光结构

的出光方向进行控制。

例如，在本公开至少一个实施中，第二部分与第一反光层的面积比可以约为5%~15%，进一步例如约8%、10%、12%等。示例性的，如图2和图3A所示，第二部分112的远离基底200的表面的面积与第一反光层110的远离基底200的表面的面积之比可以为5%~15%。如此，发光结构出射的出光量可以满足显示需求，而且发光结构的发射光的准直程度（趋向于第一方向或者第二方向）较高。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一部分的靠近第二部分的一端与第二反光层的间距大于第一部分的远离第二部分的一端与第二反光层的间距。图3B为图3A所示显示基板中的发光结构的光路图。示例性的，如图3A和图3B所示，第一部分111的靠近第二部分112的一端与第二反光层120的间距大于第一部分111的远离第二部分112的一端与第二反光层120的间距，如此，发光层130发出的光线在反射过程中主要向靠近第二部分112的方向传播，可以增加发光结构100的出光量。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，从第一部分的远离第二部分的一端至第一部分的靠近第二部分的一端，第一反光层和第二反光层之间的间距逐渐增加。示例性的，如图3A和图3B所示，从第一部分111的远离第二部分112的一端至第一部分111的靠近第二部分112的一端的方向上，第一反光层110和第二反光层120之间的间距是渐变的。如此，可以进一步保证发光结构100中的反射光线向第二部分112传播，进一步增加发光结构100的出光量。

例如，在本公开至少一个实施例中，在不会影响发光结构的功能的情况下，在第一反光层的第一部分的远离第二部分的一端，可以将第一反光层和第二反光层设置为闭合结构。例如，该闭合结构可以为楔形，使得发光结构中的光线只能从第二部分所在的区域反射出来，增加发光结构的出光量。

在本公开至少一个实施例中，对第一反光层的表面形状不做限制。例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一反光层的至少第二部分的表面为平面或者曲面。第一反光层的第一部分的表面也可以为平面或者曲面，或者也可以为其它形状，只要能够使得发光结构内部的反射光线可以向第二部分传播即可。

需要说明的是，在第二部分设置的上表面为斜面以与显示基板所在面存在一定的夹角的情况下，发光结构发出的光线可以趋向于固定的方向（例如第一方向 1110 和第二方向 2110）。如图 3A 和图 3B 所示，第一反光层 110 的第一部分 111 也可以相对于基底 200 所在面为斜面。例如，第一部分 111 与基底 200 所在面的夹角约为 15~45 度，进一步例如约 20 度、约 30 度、约 40 度等。

在本公开至少一个实施例中，对第一反光层的第一部分的上表面与基底所在面的倾角。例如，第一部分可以设置为所在面与基底所在面（基板所在面）平行，即第一部分的上表面与基底所在面的倾角为零。例如，第一部分的上表面也可以设置为相对于基底所在面（基板所在面）为斜面（参考如图 2 和图 3A 所示实施例中的第二部分 112 的设置方式）。示例性的，如图 3A 和图 3B 所示，第一反光层 110 设置为斜面，如此，在不改变子像素（例如第一子像素 1000）的设计尺寸的情况下，可以增加发光层 130 的面积，从而增加发光结构 100 的出光量，提升显示基板的显示图像的亮度。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，发光结构可以包括有机发光器件，发光层为有机发光层，有机发光器件包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的有机发光层，第二电极位于显示基板的出光侧。示例性的，如图 2、图 3A 和图 3B 所示，发光结构 100 中的有机发光器件可以包括第一电极 140、发光层 130（有机发光层）和第二电极 150，发光层 130 位于第一电极 140 和第二电极 150 之间。第一电极 140 和第二电极 150 向发光层 130 施加电压以使得发光层 130 发光。在本公开至少一个实施例中，对有机发光器件的具体化结构不做限制，有机发光器件例如还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层等。

例如，在本公开至少一个实施例中，有机发光器件中的至少部分结构可以设置为共用于第一子像素和第二子像素中。示例性的，如图 2、图 3A 和图 3B 所示，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中的发光层 130、第二电极 150、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层等中的至少一个可以设置为共用，如此，可以简化显示基板的制备工艺，降低成本。

在本公开至少一个实施例中，对有机发光器件中的发光层 130（有机发光层）的制备材料不做限制。例如，发光层 130 的制备材料可以根据其

发射光颜色（例如红光、绿光、蓝光或者白光等）的不同进行选择。例如，发光层 130 的制备材料包括荧光发光材料或磷光发光材料。例如，发光层 130 也可以采用掺杂体系，即在主体发光材料中混入掺杂材料来得到可用的发光材料。例如，主体发光材料可以采用金属化合物材料、蒽的衍生物、芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、或三芳胺聚合物等。

在本公开至少一个实施例中，对第一电极 140 和第二电极 150 的制备材料不做限制。例如，第一电极 140 和第二电极 150 中的一方可以设置为阳极，另一方可以设置为阴极。例如，阳极例如可由具有高功函数的透明导电材料形成，该透明导电材料可以包括氧化铟锡（ITO）、氧化铟锌（IZO）、氧化铟镓（IGO）、氧化镓锌（GZO）、氧化锌（ZnO）、氧化铟（In_2O_3）、氧化铝锌（AZO）和碳纳米管等；例如，阴极可由高导电性和低功函数的电极材料形成，该电极材料可以包括镁铝合金（MgAl）、锂铝合金（LiAl）等合金或者镁、铝、锂、银等单金属。

在本公开至少一个实施例中，对有机发光器件在第一反光层上的分布不做限制，有机发光器件可以设置为覆盖第一反光层的全部区域，也可以设置为覆盖第一反光层的部分区域。但是，如果有机发光器件与第一反光层的第二部分重叠，则该重叠部分发出的光线可以直接从发光结构中射出，该部分光线的散射程度较大，会影响显示基板的显示图像的效果。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，有机发光器件中的有效发光区域可以只设置于第一反光层和第二反光层重合的区域。图 4 为本公开一个实施例提供的显示基板的另一种局部结构示意图。示例性的，如图 4 所示，在平行于第一方向 1110 的方向上，有机发光器件的第二电极 150 可以只设置于第一部分 111 上。如此，有机发光器件发出的光线都会在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间全反射之后，再由第二部分 112 反射发出，可以使得发光结构 100 的出射光线的传播方向趋向于第一方向 1110。实现上述技术效果的方案不限于此，例如，有机发光器件中的其它结构例如第一电极 110、发光层 130 等也可以只设置在第一部分 111 上。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一电极可以和第一反光层具有一体结构；和/或第二电极可以和第二反光层具有一体结构。如此，可以简化发光结构的结构，简化基板的制备工艺，降低成本。

有机发光器件的厚度较小，在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间只设置有机发光器件的情况下，光在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间传播可能会发生干涉（例如干涉相消或者干涉相长）等现象，影响发光结构 100 的出光量和出光强度的均匀性。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一发光元件和第二发光元件中的至少一个还可以包括光学介质层，该光学介质层可以设置于第一反光层和第二反光层之间。示例性的，如图 3A、图 3B 和图 4 所示，发光结构 100 还可以包括设置于第一反光层 110 和第二反光层 120 之间的光学介质层 160。光学介质层 160 可以增加第一反光层 110 和第二反光层 120 之间的间距，避免光在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间发生干涉。此外，光学介质层 160 的厚度较大，可以对其进行构图工艺，通过改变光学介质层 160 的厚度以调节第一反光层 110 和第二反光层 120 之间的间距。

例如，光学介质层的材料为透明材料。例如，该透明材料可以为聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯或其它树脂类材料。例如该透明材料还可以包括光阻材料（例如光刻胶）。

例如，在本公开至少一个实施例中，光学介质层的与第二部分重叠的部分的厚度大于光学介质层的与所述第一部分重叠的部分的厚度。例如，进一步地，从第一部分的远离第二部分的一端至第一部分的靠近第二部分的一端，光学介质层的与第一部分重叠的部分的厚度逐渐增加。示例性的，如图 4 所示，光学介质层 160 的厚度随至基底 200 的距离的增加而增大，如此，可以使得第一反光层 110 和第二反光层 120 之间的间距随至基底 200 的距离的增加而增大。如此，发光层 130 发出的光线在第一反光层 110 和第二反光层 120 之间反射过程中，会向第二部分 112 汇聚，发光结构 100 的出光量高。

在本公开至少一个实施例中，对光学介质层在第一反光层和第二反光层之间的具体位置不做限制。例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，光学介质层位于第一反光层和发光层之间；或者位于第二反光层和发光层之间。示例性的，如图 3A、图 3B 和图 4 所示，光学介质层 160 位于第二反光层 120 和发光层 130 之间，在此情况下，第二电极 150 位于光学介质层 160 和发光层 130 之间，第二电极 150 可以配置为透明电极，

使得发光层 130 发出的光线可以进入光学介质层 160。或者，示例性的，光学介质层也可以位于第一反光层和发光层之间，相应地，第一电极位于光学介质层和发光层之间，第一电极可以配置为透明电极，使得发光层发出的光线可以进入光学介质层。

在本公开至少一个实施例中，第一发光元件和第二发光元件中的发光结构不限于如图 2、图 3A、图 3B 和图 4 中所示的结构，只要第一发光元件中的发光结构的出射光趋向于第一方向以及第二发光元件中的发光结构的出射光趋向于第二方向即可。

图 5A 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的截面图，图 5B 为图 5A 所示的第一子像素的局部结构示意图。例如，在本公开至少一个实施例中，如图 5A 所示，相邻的第一子像素 1000 和第二子像素 2000 位于同一个凹槽 310 中，且第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中的发光层 130 可以单独设置以分别发出不同颜色的光线。需要说明的是，图 5A 所示的第二电极 150 也可以设置为第一子像素 1000 和第二子像素 2000 的公共电极，也可以单独设置于第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中。例如，在每一个发光结构 100 中，光学介质层 160 设置为覆盖有机发光器件的第二电极 150，如此，光学介质层 160 可以将第一电极 140 与第二反光层 120 或者第二电极 150 间隔开，从而保证有机发光器件的性能。例如，发光层 130 可以设置为覆盖有机发光器件的第一电极 140，如此，发光层 130 可以将第一电极 140 与第二反光层 120 或者第二电极 150 间隔开，从而保证有机发光器件的性能。

示例性的，如图 5A 所示，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中的发光结构 100 共用第二反光层 120，发光结构 100 中的其他结构（例如第一反光层 110、第一电极 120、发光层 130、第二电极 150 或者光学介质层 160 等）也可以单独设置，如此，在发光结构 100 的靠近基底 200 的一端，可以进一步减小第一反光层 110 和第二反光层 120 的间隔距离，进一步提升发光结构 100 的远离基底 200 的一端（对应于第一反光层 110 的第二部分 112）的出光量。例如，可以利用真空蒸镀等方式制备如图 5A 所示的发光结构 100 中的至少部分结构例如发光层 130 等，从而在不同子像素中形成不同类型的发光层 130。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一发光元件和

第二发光元件都具有发光结构，发光结构包括第一反光层以及设置于第一反光层上的发光层，发光层位于显示基板的出光侧，并且第一反光层的上表面相对于显示基板所在面为斜面。图 6 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的截面图，图 7 为图 6 所示显示基板的局部结构示意图。示例性的，如图 6 和图 7 所示，发光结构 100 包括第一反光层 110 以及设置于第一反光层 110 的远离基底 200 一侧的发光层 130，第一反光层 110 的上表面与显示基板所在面相交。如此，发光层 130 发出的光线中的大部分的传播方向会与第一反光层 110 的上表面垂直，即第一发光元件 1100 中出射的光线的传播方向仍趋向于第一方向 1110，第二发光元件 2100 中出射的光线的传播方向仍趋向于第二方向 2110，使得显示基板可以实现三维显示。此外，第一反光层 110 设置为斜面，可以增加发光层 130 的面积，即增加了发光结构 100 的发光面积，提升显示基板的显示图像的亮度。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，第一反光层的上表面与显示基板所在面的夹角为 15~45 度，进一步例如约 20 度、约 30 度、约 40 度等。

需要说明的是，与如图 2 和图 3A 所示的实施例中的发光结构相比，在如图 6 和图 7 所示的实施例中，发光结构 100 未设置第二反光层 120，发光层 130 产生的光线直接出射或者由第一反光层 110 反射。所以，如图 6 和图 7 所示的实施例中的发光结构的具体化设计可以参考如图 2 和图 3A 所示的实施例中的发光结构，本公开至少一个实施例在此不做赘述。

在本公开至少一个实施例中，对发光结构中的第一反光层设计为斜面或者第一反光层中的第二部分设计为斜面的具体方式不做限制。

例如，在本公开至少一个实施例中，显示基板还包括设置于基底上的像素界定层，像素界定层限定发光结构的位置。例如，像素界定层中设置有多个凹槽，发光结构位于凹槽中，并且凹槽包括至少一个相对于显示基板所在面为斜面的第一侧表面，第二部分位于第一侧表面上。如此，第二部分的上表面相对于显示基板所在面也为斜面。例如，第一反光层和/或第二反光层的全部位于第一侧表面上。示例性的，如图 2、图 3A、图 3B、图 4、图 6 和图 7 所示，基底 200 上可以设置有像素界定层 300，发光结构 100 位于像素界定层 300 的凹槽 310 中。凹槽 310 的第一侧表面（图中未示出，请参考图 9C 的第一侧表面 31）的部分区域或者全部区域设置为斜

面，如此，可以使得形成在该第一侧表面上的第一反光层 110 具有相应的形状。形成上述结构的凹槽 310 的方法可以参考下述实施例（关于显示基板的制备方法的实施例）中的相关内容，本公开至少一个实施例在此不做赘述。

例如，在本公开至少一个实施例中，第一侧表面的与第二部分重叠的部分为平面或者曲面。如此，第二部分的上表面可以形成为平面或曲面。例如，第一侧表面的全部为平面或者曲面。

在本公开至少一个实施例中，对第一子像素和第二子像素在显示基板上的排布不做限制，对第一子像素的发光颜色和第二子像素的发光颜色的排布不做限制，只要多个第一子像素和多个第二子像素都可以构成视差图像，并且多个第一子像素构成的视差图像和多个第二子像素构成的视差图像不同，使得显示基板可以实现三维显示即可。

示例性的，如图 1 所示，多个第一子像素 1000 和多个第二子像素 2000 可以交替排布。进一步地，相邻的第一子像素 1000 和第二子像素 2000 可以成对设置于例如像素界定层 300 的一个凹槽 310 中。如此，可以简化显示基板的制备工艺（例如简化在像素界定层 300 中形成凹槽 310 的制备工艺）。

示例性的，图 8A 为本公开一个实施例提供的另一种显示基板的平面图，图 8B 为图 8A 所示显示基板沿 E-F 的截面图，图 8B 为图 8A 所示的相邻第一子像素 1000 的截面图。如图 8A 和图 8B 所示，多个相邻的第一子像素 1000 可以设置为一组，多个相邻的第二子像素 2000 可以设置为另一组，多个第一子像素 1000 和多个第二子像素 2000 以组的方式交替排布在显示基板上。例如，相邻的三个第一子像素 1000 为一组，每组第一子像素 1000 分别包括可以发出红、绿、蓝三种颜色光线的子像素，相邻的三个第二子像素 2000 为一组，每组第二子像素 2000 分别包括可以发出红、绿、蓝三种颜色光线的子像素。

本公开至少一个实施例提供一种显示面板，包括上述任一实施例中的显示基板。例如，显示面板中的显示基板可以为柔性基板以应用于柔性显示领域。例如，在本公开实施例提供的显示面板中，可以在显示基板上设置触控基板以使得显示面板获得触控显示功能。

例如，该显示面板可以为电视、数码相机、手机、手表、平板电

脑、笔记本电脑、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

本公开至少一个实施例提供一种显示基板的制备方法，其中，显示基板包括至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，方法包括：在第一子像素中形成第一发光元件以及在第二子像素中形成第二发光元件；其中，第一发光元件和第二发光元件的出光方向不同，以使得第一子像素和第二子像素具有不同的显示方向。例如，第一发光元件形成为出射面的法线具有第一方向，第一方向为第一子像素的显示方向，第二发光元件形成为发射面的法线具有第二方向，第二方向为第二子像素的显示方向。例如，第一方向和第二方向交叉。在利用上述制备方法获得的显示基板中，第一子像素和第二子像素可以出射不同方向的光线，即二者出射的光线可以直接构成不同的视差图像，使得显示基板具有三维显示功能，如此，构成视差图像的光线没有减损，使得该视差图像具有较高的亮度。此外，显示基板的每个子像素单元发出的光线都可以被用户接收，可以保证显示基板提供的三维显示图像具有较高的分辨率。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法中，第一发光元件和第二发光元件都包括发光结构，形成发光结构包括：形成第一反光层、与第一反光层相对的第二反光层以及在第一反光层和第二反光层之间形成发光层，第二反光层位于显示基板的出光侧；其中，第二反光层位于显示基板的出光侧，并且第一反光层的面积大于第二反光层的面积。例如，在发光结构的出光方向上，第一反光层包括与第二反光层重叠的第一部分和未与第二反光层重叠的第二部分。在由上述制备方法获得的显示基板中，发光结构中的发光层发出的光线会在第一反光层和第二反光层之间全反射，然后集中在第一反光层的第二部分上并被第二部分反射出去，如此，可以使得发光结构的光线趋向于同一个方向（例如第一方向或者第二方向），提高发光结构的出射光线的亮度。

例如，本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法还包括：形成像素界定层，在像素界定层中形成多个凹槽，并且凹槽的至少一个第一侧表面形成为相对于显示基板所在面为斜面，发光结构形成在凹槽中，并且第一反光层的第二部分形成在第一侧表面上。由该制备方法获得的显示基板的结构可以参考前述实施例中的相关说明，在此不做赘述。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法中，第一

侧表面的与第二部分重叠的部分形成为平面或者曲面。由该制备方法获得的显示基板的结构可以参考前述实施例中的相关说明，在此不做赘述。

例如，本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法还包括：在第一反光层和发光层之间或发光层和第二反光层之间形成光学介质层。光学介质层可以增加第一反光层和第二反光层之间的间距，避免光在第一反光层和第二反光层之间发生干涉。

例如，在本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法中，第一发光元件和第二发光元件都包括发光结构，形成发光结构包括：形成第一反光层以及在第一反光层上形成发光层，发光层形成在显示基板的出光侧；其中，第一反光层的上表面与基底所在面的倾角相对于显示基板所在面为斜面。第一反光层形成为斜面，可以增加发光层的面积，即增加了发光结构的发光面积，提升显示基板的显示图像的亮度。

需要说明的是，通过上述制备方法获得的显示基板的结构，可以参考前述实施例（关于显示基板的实施例）中的相关内容，本公开至少一个实施例在此不做赘述。

下面，在本公开至少一个实施例中，对显示基板的制备方法进行说明，图 9A~图 9F 为本公开一个实施例提供的一种显示基板的制备方法的过程图。例如图 9A~图 9F 所示，以制备如图 2 所示的显示基板为例，本公开至少一个实施例提供的显示基板的制备方法可以包括如下过程。

如图 9A 所示，提供基底 200 并且在所述基底 200 上沉积绝缘材料薄膜以形成像素界定层 300。基底 200 可以为阵列基板，基底 200 中可以设置有多个开关元件例如薄膜晶体管以及相应的控制电路等。基底 200 的制备方式可以参考常规阵列基板的制备方法，本公开至少一个实施例在此不做赘述。

例如，用于形成像素界定层 300 的材料可以为正性光刻胶。

如图 9B 和图 9C 所示，提供掩模板 400，然后对像素界定层 300 进行曝光、显影，然后在像素界定层 300 中形成凹槽 310。

例如，掩模板 400 可以包括第一区域 410、第二区域 420 和第三区域 430，第一区域 410 可以为透明区域，第二区域 420 可以为透光率渐变区域，第三区域 430 为遮光区域。例如，第一区域 410 和与其相邻的第二区域 420 用于形成凹槽 310，第一区域 410 位于两个第二区域 420 之间，第二区域

420 对应于欲形成的凹槽 310 的第一侧表面 311。从第二区域 420 的靠近第三区域 430 的一端至第二区域 420 的靠近第一区域 410 的一端的方向（图 9B 和图 9C 中的箭头“→”的方向）上，第二区域 420 的透光率逐渐增加，如此，在对像素界定层 300 曝光、显影后可以形成如图 9C 中所示的凹槽 310。

需要说明的是，掩模板 400 的具体设计可以根据凹槽 300 的具体形状来选择。例如，如果凹槽 310 的两个第一侧表面 311 相连（例如凹槽的截面形状为弧形），掩模板 400 中也可以不设置第一区域 410。

如图 9D 所示，在基底 200 上沉积反光材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第一反光层 110。

本公开至少一个实施例对第一反光层 110 的制备材料不做限制。例如，第一反光层 110 的制备材料可以包括金属例如金、银、铜、铝等及其合金。需要说明的是，在第一反光层 110 的材料为导电材料的情况下，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中的第一反光层 110 为彼此间隔设置；在第一反光层 110 的材料为绝缘材料的情况下，第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中的第一反光层 110 可以为彼此间隔设置，也可以为一体化设置。

例如，在本公开至少一个实施例中，构图工艺例如可以为光刻构图工艺，其例如可以包括：在需要被构图的结构层上涂覆光阻材料（photoresist）膜（光刻胶），光阻材料膜的涂覆可以采用旋涂、刮涂或者辊涂的方式；接着使用掩模板对光阻材料层进行曝光，对曝光的光阻材料层进行显影以得到光阻材料图案；然后使用光阻材料图案作为掩膜对结构层进行蚀刻；最后剥离剩余的光阻材料以形成需要的图案结构。

在本公开至少一个实施例中，对凹槽 310 中形成第一反光层 110 的具体方式不做限制。例如，在本公开至少一个实施例中，可以通过磁控溅射或者真空蒸镀等方式在凹槽 310 中形成第一反光层 110。

如图 9E 所示，在凹槽 310 中形成有机发光器件，即分别在第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中形成有机发光器件。

例如，形成有机发光器件的过程可以包括：在凹槽 310 中依次形成第一电极 140、有机发光层（发光层 130）和第二电极 150。例如，在不影响显示基板的显示功能的情况下，第一子像素 1000 中的第二电极 150 和第二子像素 2000 中的第二电极 150 可以设置为一体化结构，进一步的，第二电

极 150 可以设置为覆盖显示基板的表面以作为所有子像素的公共电极，可以简化显示基板的制备工艺，降低成本。例如，如果第一反光层 110 可以作为有机发光器件的电极，也可以不需要再形成第一电极 140。

例如，在形成第一电极 140 之前，可以对第一反光层 110 以及基底 200 的相关结构进行构图工艺以形成过孔，使得第一电极 140 可以与基底 200 中的开关元件电连接。例如，有机发光器中还可以形成空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层等结构。形成有机发光器件的具体方法可以参考常规有机发光器件的制备方法，本公开至少一个实施例在此不做赘述。例如，空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和第二电极 150 可以覆盖整个凹槽 310 以作为第一子像素 1000 和第二子像素 2000 的共用结构。例如，发光层 130 可以覆盖整个凹槽 310 以作为第一子像素 1000 和第二子像素 2000 的共用结构；或者可以通过例如真空蒸镀的方式在第一子像素 1000 和第二子像素 2000 中分别形成。

如图 9F 所示，在基底 200 上沉积透明材料薄膜并对其进行构图工艺以形成光学介质层 160。例如，光学介质层 160 的厚度随至基底 200 的距离的增加而增大。

例如，光学介质层 160 的制备材料可以为光刻胶。形成如图 9F 所示形状的光学介质层 160 的方法，可以参考如图 9B 和图 9C 所示的形成凹槽 310 的相关说明，本公开至少一个实施例在此不做赘述。

如图 2 所示，在基底 200 上沉积反光材料薄膜并对其进行构图工艺以形成第二反光层 120。本公开至少一个实施例对第二反光层 120 的制备材料不做限制。例如，在本公开一些实施例中，第二反光层 120 可以为单层反光层，第二反光层 120 的制备材料可以包括金属例如金、银、铜、铝等及其合金。例如，在本公开另一些实施例中，第二反光层 120 的可以为复合层，该复合层可以为多个膜层构成的高反射膜系。例如，该高反射膜系包括由高折射率膜层和低折射率膜层交替叠成的膜系。例如，该高折射率膜层的材料可以为硫化锌等，该低折射率膜层的材料可以为氟化镁等。例如，高折射率膜层和低折射率膜层的膜层的光学厚度可以设定为欲反射的光的波长的 1/4。

需要说明是，在如图 9A~图 9F 和图 2 所示的显示基板的制备方法的过程中，可以不需要制备光学介质层 160 和第二反光层 120，以形成如图 6

所示的显示基板。

本公开至少一个实施例提供一种显示基板及其制备方法、显示面板，并且可以具有以下至少一项有益效果：

（1）本公开至少一个实施例提供一种显示基板，第一子像素和第二子像素可以出射不同方向的光线，即二者出射的光线可以直接构成不同的视差图像，使得显示基板具有三维显示功能，并且显示图像亮度和分辨率显著提高。

（2）在本公开至少一个实施例提供一种显示基板中，发光结构至少部分区域相对于显示基板所在面倾斜设置，可以增加发光结构的发光面积，进一步增加显示基板的显示图像的亮度。

对于本公开，还有以下几点需要说明：

（1）本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

（2）为了清晰起见，在用于描述本公开的实施例的附图中，层或区域的厚度被放大或缩小，即这些附图并非按照实际的比例绘制。

（3）在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种显示基板，包括:

至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，所述第一子像素和所述第二子像素具有不同的显示方向;

其中，所述第一子像素包括第一发光元件，所述第二子像素包括第二发光元件，所述第一发光元件和所述第二发光元件都具有发光结构，所述发光结构包括第一反光层、与所述第一反光层相对的第二反光层以及设置于所述第一反光层和所述第二反光层之间的发光层，所述第二反光层位于所述显示基板的出光侧，并且

所述第一反光层的面积大于所述第二反光层的面积。

2、根据权利要求 1 所述的显示基板，其中，

在每个所述发光结构中，沿着所述显示方向，所述第一反光层包括与所述第二反光层重叠第一部分和与所述第二反光层不重叠的第二部分。

3、根据权利要求 2 所述的显示基板，其中，

所述第二部分的面向所述发光层的表面的切面与所述显示基板所在面的夹角为 15~45 度。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的显示基板，其中，

所述第二部分位于所述第一反光层的靠近所述显示基板的出光侧的一端；或者

所述第二部分位于所述第一反光层的中间。

5、根据权利要求 2-4 中任一项所述的显示基板，其中，

所述第二部分与所述第一反光层的面积比为 5%~15%。

6、根据权利要求 2-5 中任一项所述的显示基板，其中，

所述第一部分的靠近所述第二部分的一端与所述第二反光层的间距大于所述第一部分的远离所述第二部分的一端与所述第二反光层的间距。

7、根据权利要求 2-6 中任一项所述的显示基板，其中，

从所述第一部分的远离所述第二部分的一端至所述第一部分的靠近所述第二部分的一端，所述第一反光层和所述第二反光层之间的间距逐渐增加。

8、根据权利要求 2-7 中任一项所述的显示基板，还包括像素界定层，

其中，

所述像素界定层中设置有多个凹槽，所述发光结构位于所述凹槽中，并且

所述凹槽包括至少一个相对于所述显示基板所在面为斜面的第一侧表面，所述第二部分位于所述第一侧表面上。

9、根据权利要求 8 所述的显示基板，其中，

所述第一侧表面的与所述第二部分重叠的部分为平面或者曲面。

10、根据权利要求 2-9 中任一项所述的显示基板，其中，

所述发光结构包括有机发光器件，所述发光层为有机发光层，所述有机发光器件包括第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述有机发光层，所述第二电极位于所述显示基板的出光侧。

11、根据权利要求 10 所述的显示基板，其中，

所述第一电极和所述第一反光层具有一体结构；和/或

所述第二电极和所述第二反光层具有一体结构。

12、根据权利要求 10 所述的显示基板，其中，所述第一发光元件和所述第二发光元件中的至少一个还包括:

光学介质层，位于所述第一反光层和所述发光层之间；或者位于所述第二反光层和所述发光层之间。

13、根据权利要求 12 所述的显示基板，其中，

所述光学介质层的与所述第二部分重叠的部分的厚度大于所述光学介质层的与所述第一部分重叠的部分的厚度。

14、根据权利要求 13 所述的显示基板，其中，

从所述第一部分的远离所述第二部分的一端至所述第一部分的靠近所述第二部分的一端，所述光学介质层的与所述第一部分重叠的部分的厚度逐渐增加。

15、根据权利要求 1-14 中任一项所述的显示基板，其中，

所述第一反光层的面向所述发光层的表面的切面相对于所述显示基板所在面为斜面。

16、根据权利要求 15 所述的显示基板，其中，

所述第一反光层的面向所述发光层的表面的切面与所述显示基板所在面的夹角为 15~45 度。

17、一种显示面板，包括权利要求 1-16 中任一项所述的显示基板。

18、一种显示基板的制备方法，其中，所述显示基板包括至少一个第一子像素和至少一个第二子像素，所述方法包括:

形成发光结构，所述发光结构包括第一反光层、与所述第一反光层相对的第二反光层以及位于所述第一反光层和所述第二反光层之间的发光层;

在所述第一子像素中形成包括所述发光结构的第一发光元件，在所述第二子像素中形成包括所述发光结构的第二发光元件;

其中，所述第二反光层位于所述显示基板的出光侧，并且所述第一反光层的面积大于所述第二反光层的面积，以及

所述第一发光元件和所述第二发光元件的出光方向不同，以使得所述第一子像素和所述第二子像素具有不同的显示方向。

19、根据权利要求 18 所述的制备方法，还包括:

形成像素界定层，在所述像素界定层中形成多个凹槽，并且所述凹槽的至少一个第一侧表面形成为相对于所述显示基板所在面为斜面;

其中，所述发光结构形成在所述凹槽中，并且第一反光层的所述第二部分形成在所述第一侧表面上。

20、根据权利要求 19 所述的制备方法，其中，

所述第一侧表面的与所述第二部分重叠的部分形成为平面或者曲面。

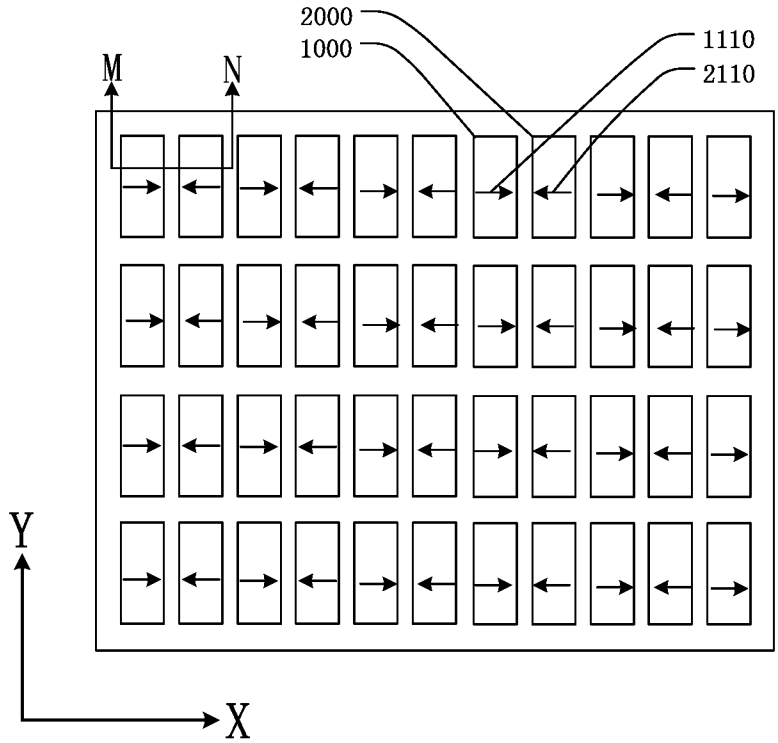

2000
1000
1110
2110
M
N
Y
X

图 1

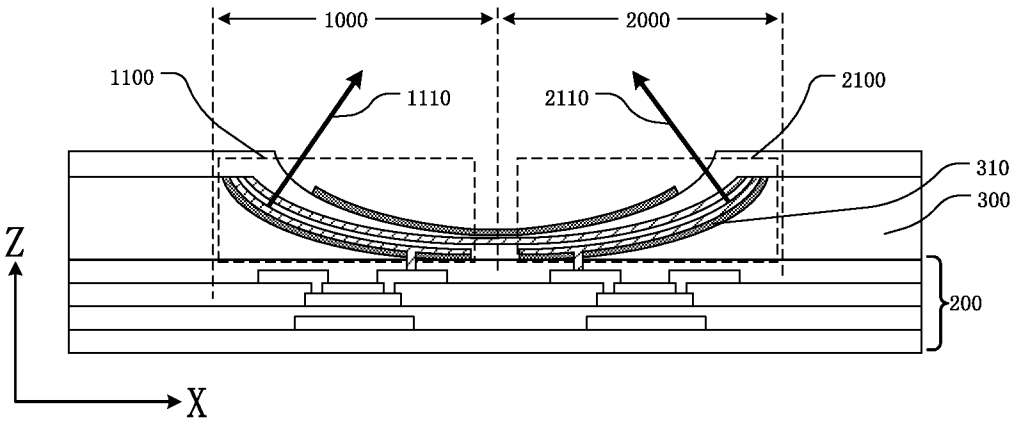

1000
2000
1100
1110
2110
2100
310
300
200
Z
X

图 2

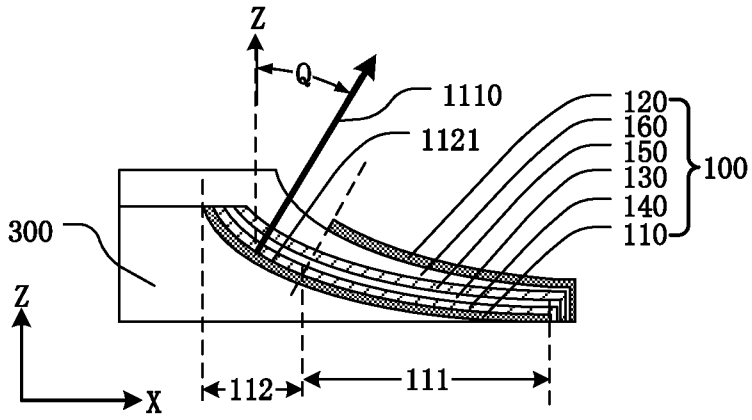

Z
Q
1110
1121
120
160
150
130
140
110
100
300
Z
X
112
111

图 3A

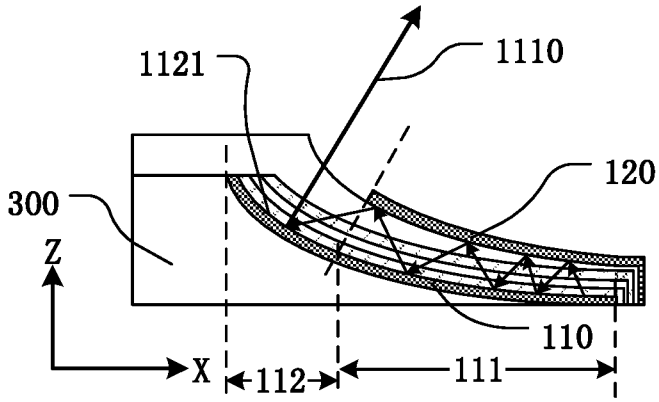

1121
1110
120
300
Z
X
112
111
110

图 3B

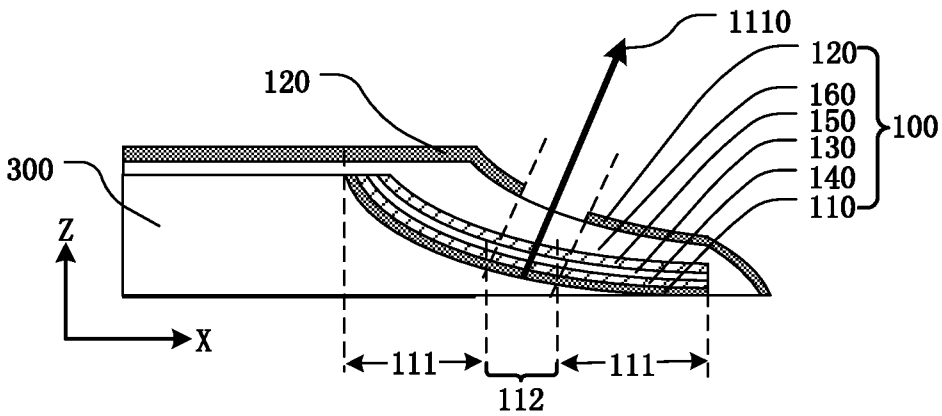

1110
120
120
160
150
130
140
110
100
300
Z
X
111
111
112

图 3C

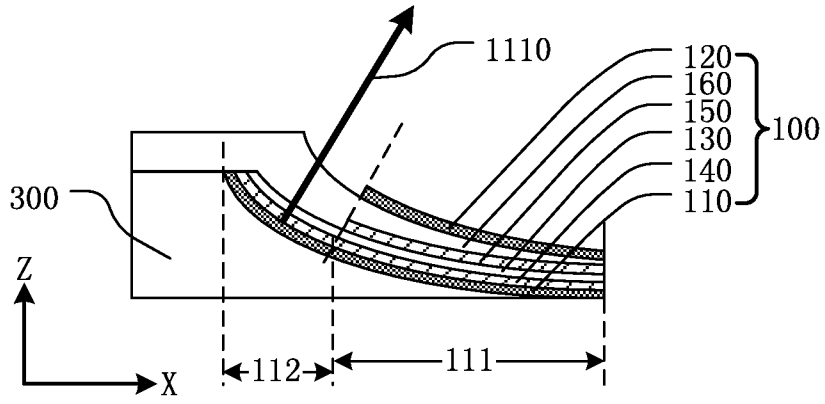

1110
120
160
150
130
140
110
100
300
Z
X
112
111

图 4

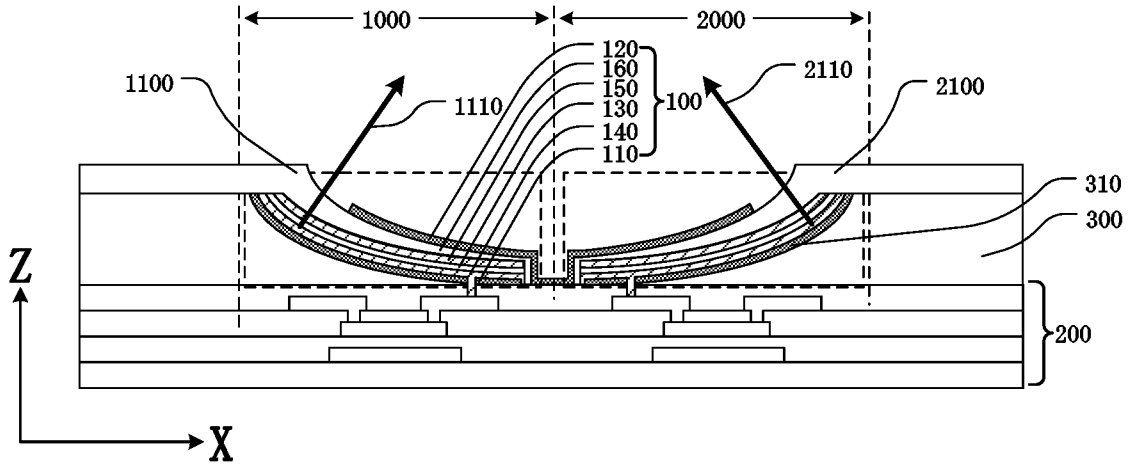

1000
2000
1100
1110
120
160
150
130
140
110
100
2110
2100
310
300
200
Z
X

图 5A

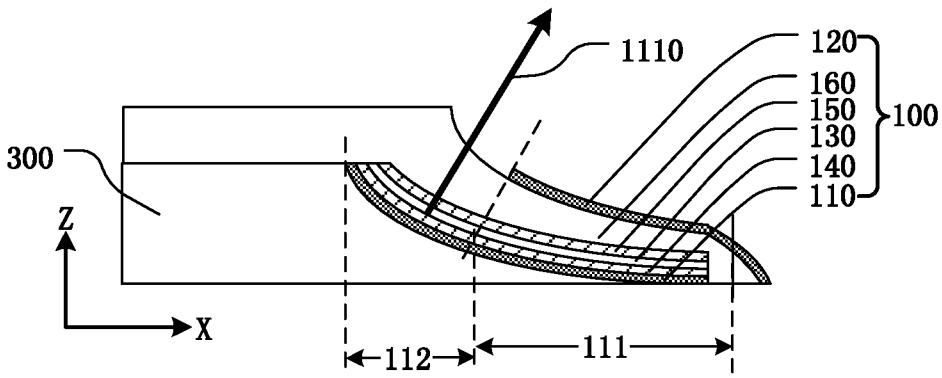

1110
120
160
150
130
140
110
100
300
Z
X
112
111

图 5B

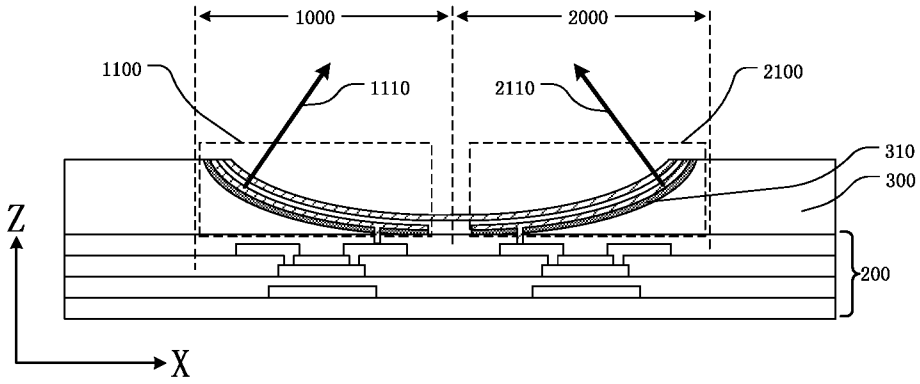

1000
2000
1100
1110
2110
2100
310
300
200
Z
X

图 6

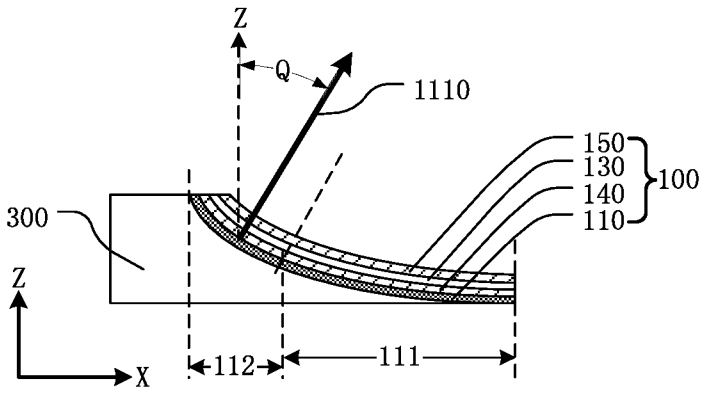

Z
Q
1110
150
130
140
110
100
300
Z
X
112
111

图 7

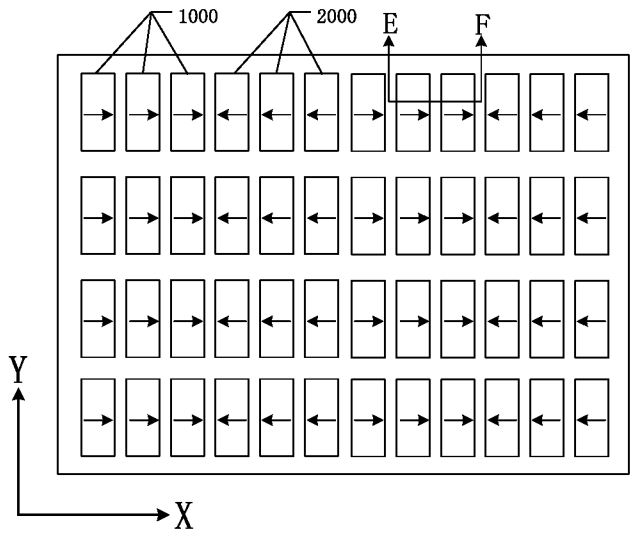

1000
2000
E
F
Y
X

图 8A

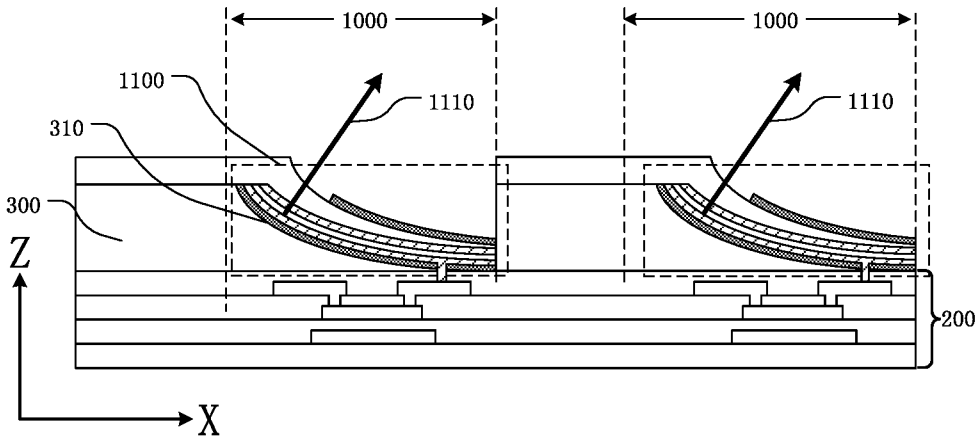

1000
1000
1100
1110
1110
310
300
Z
X
200

图 8B

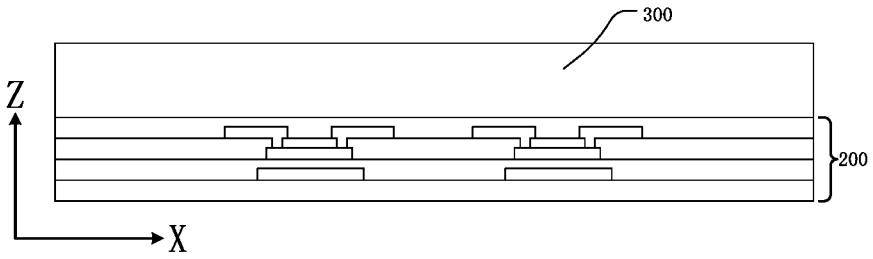

300
Z
X
200

图 9A

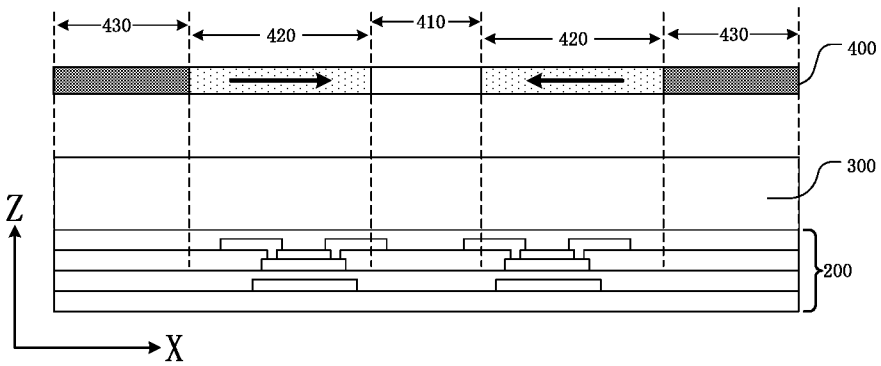

430
420
410
420
430
400
300
Z
X
200

图 9B

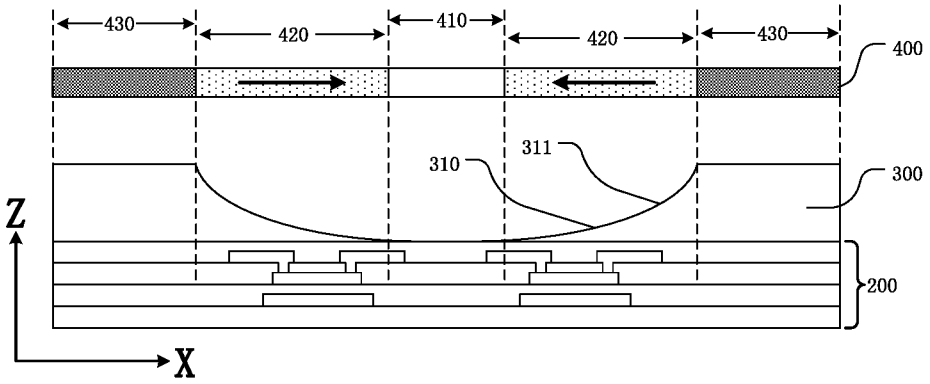

430
420
410
420
430
400
310
311
300
200
Z
X

图 9C

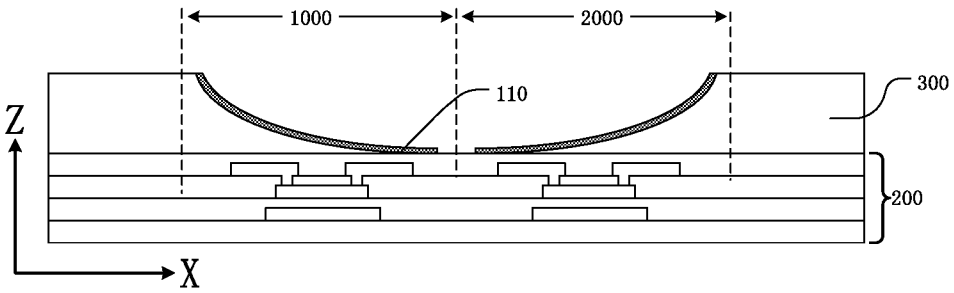

1000
2000
110
300
200
Z
X

图 9D

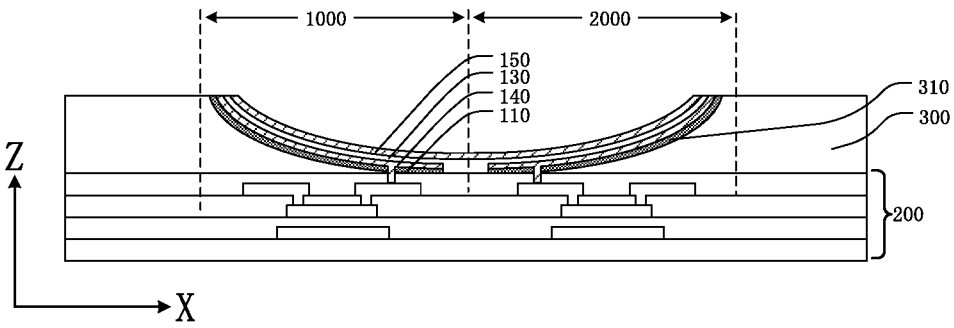

1000
2000
150
130
140
110
310
300
200
Z
X

图 9E

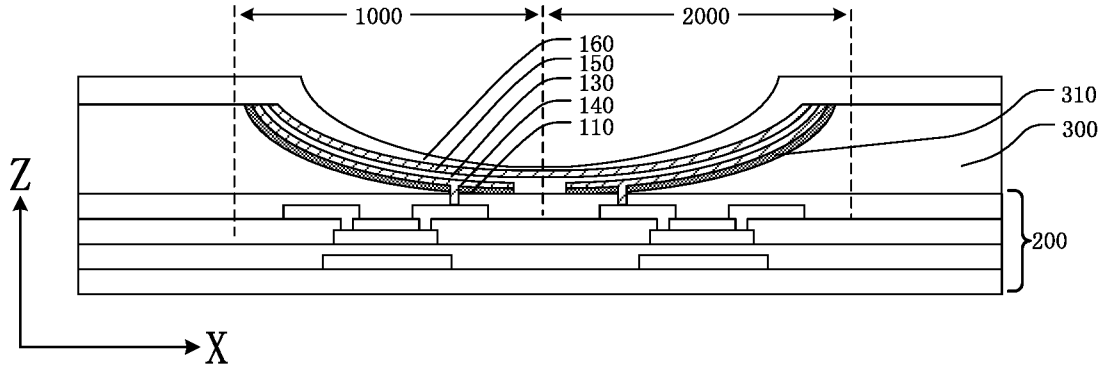


图 9F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/105496

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 京东方, 周威龙, 发光元件, 像素对, 反光层, 裸眼, 子像素, 发光层, 发光单元, 立体, 夹角, 反光层, 三维, 曲面, 斜面, 显示, 发光, 像素, 角度, 亮度, 分辨率, display+, 3d, pixel+, curv+, light+, emit+, angle, reflect+, lumina+, resolution

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104716164 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) description, paragraphs [0035]-[0066], and figure 2	1-20
A	CN 107068897 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-20
A	CN 105527718 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 27 April 2016 (2016-04-27) entire document	1-20
A	CN 106449719 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-20
A	WO 2016062240 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 28 April 2016 (2016-04-28) entire document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 November 2018	**29 November 2018**
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 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/105496

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104716164	A	17 June 2015	WO	2016155456	A1	06 October 2016
				US	2017278913	A1	28 September 2017
CN	107068897	A	18 August 2017		None		
CN	105527718	A	27 April 2016		None		
CN	106449719	A	22 February 2017		None		
WO	2016062240	A1	28 April 2016	US	2018166648	A1	14 June 2018
				EP	3211683	A4	04 July 2018
				EP	3211683	A1	30 August 2017
				CN	104362257	B	17 October 2017
				CN	104362257	A	18 February 2015

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/105496

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））

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI：京东方，周威龙，发光元件，像素对，反光层，裸眼，子像素，发光层，发光单元，立体，夹角，反光层，三维，曲面，斜面，显示，发光，像素，角度，亮度，分辨率，display+，3d，pixel+，curv+，light+，emit+，angle，reflect+，lumina+，resolution

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
A	CN 104716164 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0066]段、及图2	1-20
A	CN 107068897 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-20
A	CN 105527718 A (中山大学) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 全文	1-20
A	CN 106449719 A (上海天马微电子有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-20
A	WO 2016062240 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 11月 13日	2018年 11月 29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 张丹 电话号码 86-(10)-53961466

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/105496

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	104716164	A	2015年 6月 17日	WO	2016155456	A1	2016年 10月 6日
				US	2017278913	A1	2017年 9月 28日
CN	107068897	A	2017年 8月 18日		无		
CN	105527718	A	2016年 4月 27日		无		
CN	106449719	A	2017年 2月 22日		无		
WO	2016062240	A1	2016年 4月 28日	US	2018166648	A1	2018年 6月 14日
				EP	3211683	A4	2018年 7月 4日
				EP	3211683	A1	2017年 8月 30日
				CN	104362257	B	2017年 10月 17日
				CN	104362257	A	2015年 2月 18日