

(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 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173060 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/102770

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 27 日 (27.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910152222.8 2019 年 2 月 28 日 (28.02.2019) 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: 刘如胜(LIU, Rusheng); 中国江苏省昆山市
玉山镇晨丰路188号, Jiangsu 215300 (CN)。 楼
均辉(LOU, Junhui); 中国江苏省昆山市玉山镇
晨丰路188号, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京华进京联知识产权代理有限公司
(ACIP LAW OFFICES); 中国北京市海淀区知春路
7号致真大厦A1403, Beijing 100191 (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,
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,

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE, DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示基板、显示面板及显示装置

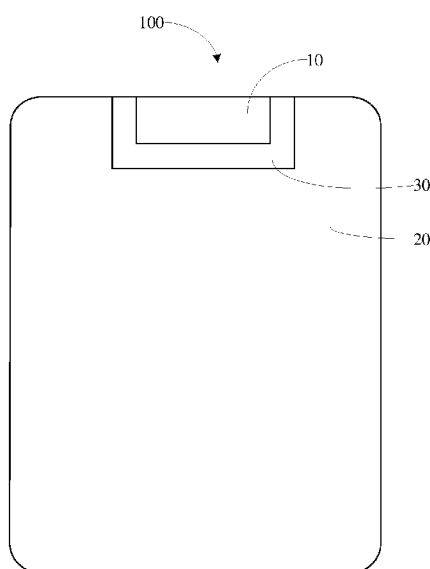


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a display substrate (100), a display panel (200) and a display apparatus (300). The display substrate (100) comprises a transparent display area (10), a non-transparent display area (20), and a transitional display area (30) adjoined to the transparent display area (10) and the non-transparent display area (20). In a direction in which the non-transparent display area (20) points to the transparent display area (10), the light transmittance of the transitional display area (30) gradually increases, the minimum light transmittance of the transitional display area is greater than the light transmittance of the non-transparent display area (20), and the maximum light transmittance of the transitional display area (30) is less than the light transmittance of the transparent display area (10).

(57) 摘要: 一种显示基板 (100)、显示面板 (200) 及显示装置 (300)。所述显示基板 (100) 包括透明显示区 (10)、非透明显示区 (20)、以及邻接所述透明显示区 (10) 与所述非透明显示区 (20) 的过渡显示区 (30); 沿所述非透明显示区 (20) 指向所述透明显示区 (10) 的方向, 所述过渡显示区 (30) 的透光率逐渐增大, 且所述过渡显示区的最小透光率大于所述非透明显示区 (20) 的透光率, 所述过渡显示区 (30) 的最大透光率小于所述透明显示区 (10) 的透光率。

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、显示面板及显示装置

援引加入

本申请要求将于 2019 年 2 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201910152222.8、发明名称为“显示基板、显示面板及显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通
5 过引用并入在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示基板、显示面板及显示装置。

背景技术

随着电子设备的快速发展，用户对屏占比的要求越来越高，电子设备的全面屏显示受到
10 越来越多的关注。在传统的电子设备如手机、平板电脑等中，可以通过在显示屏上开槽(Notch)或开孔，在开槽或开孔区域设置摄像头、听筒以及红外感应元件等，但开槽或开孔区域并不能用来显示画面，不能实现真正意义上的全面屏。

发明内容

根据本申请实施例的第一方面，提供了一种显示基板，所述显示基板包括透明显示区、
15 非透明显示区、以及邻接所述透明显示区与所述非透明显示区的过渡显示区；

沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，所述过渡显示区的透光率逐渐增大，且所述过渡显示区的最小透光率大于所述非透明显示区的透光率，所述过渡显示区的最大透光率小于所述透明显示区的透光率。

在一个实施例中，所述过渡显示区包括驱动电路层和位于所述驱动电路层上的发光功能
20 膜层，沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，所述驱动电路层的透光率逐渐增大。如此，可通过调节驱动电路层的透光率来实现过渡显示区的透光率的逐渐变化。

在一个实施例中，所述发光功能膜层包括第一电极层、位于所述第一电极层上的有机发光材料及位于所述有机发光材料上的第二电极层，所述过渡显示区中的各像素对应的第一电极层和/或第二电极层的透光率分别相同。由于沿非透明显示区指向透明显示区的方向，过渡
25 显示区中驱动电路层的透光率逐渐增大，则过渡显示区内发光功能膜层与驱动电路层的总的透光率沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向逐渐增大，从而实现过渡显示区内透光率的变化。

在一个实施例中，所述驱动电路层包括第一导电层、位于所述第一导电层上的第二导电层及位于所述第二导电层上的第三导电层，所述第一导电层、所述第二导电层和所述第三导电层中的至少一层的材料包括透明导电材料和非透明导电材料。如此，可通过调节驱动电路
30

层中透明材料的面积及非透明材料的面积来调节过渡显示区的透光率的变化。

在一个实施例中，所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值依次增大。过渡显示区中，各子区域的驱动电路层中透明导电材料的面积与该子区域中透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值越大，该子区域的透光率越大，非透明导电材料的面积与该子区域中透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值越大，该子区域的透光率越小。因此通过调节子区域的驱动电路层的导电层中透明导电材料与非透明导电材料的面积的比值可达到调节过渡显示区中各子区域的透光率的目的，便于对过渡显示区的各子区域的透光率进行调节。

在一个实施例中，所述驱动电路层包括像素电路，所述像素电路为 2T1C 电路、或 3T1C 电路、或 3T2C 电路、或 7T1C 电路或 7T2C 电路。

在一个实施例中，所述驱动电路层的像素电路包括晶体管和电容，所述第一导电层包括所述晶体管的栅极及所述电容的下极板，所述第二导电层包括所述电容的上极板，所述第三导电层包括所述晶体管的源极及漏极。

在一个实施例中，所述透明导电材料的透光率大于或等于 70%。

在一个实施例中，所述透明导电材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此可使得透明导电材料的透光性较好。

在一个实施例中，所述过渡显示区包括驱动电路层和位于所述驱动电路层上的发光功能膜层，沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，所述发光功能膜层的透光率逐渐增大。如此，可通过调节过渡显示区内发光功能膜层的透光率来实现过渡显示区内透光率的变化。

在一个实施例中，所述驱动电路层的材料为透明导电材料，或所述驱动电路层的材料包括透明导电材料和不透明导电材料。当所述驱动电路层的导电材料为透明导电材料时，可使得驱动电路层的透光率处处相同，由于沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向所述发光功能膜层的透光率逐渐增大，则过渡显示区内发光功能膜层与驱动电路层的总的透光率沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向逐渐增大，从而实现过渡显示区内透光率的变化。当所述驱动电路层的导电材料包括透明导电材料和不透明导电材料时，驱动电路层各处的透光率可不全相同，通过同时调节过渡显示区内驱动电路层的透光率和发光功能膜层的透光率可实现过渡显示区的透光率的变化。在该情况下，过渡显示区的一些子区域的透光率可通过驱动电路层的透光率来调节，另一些子区域的透光率可通过发光功能膜层的透光率来调节，可提高透光率调节的灵活性。

在一个实施例中，所述发光功能膜层包括第一电极层、位于所述第一电极层上的有机发光材料及位于所述有机发光材料上的第二电极层；

所述第一电极层包括多个第一电极块，所述第二电极层为面电极。

在一个实施例中，所述第一电极块为第一透明金属氧化物层与第一金属层的叠层结构。

子区域中第一金属层的厚度越大,该子区域的透光率越小;子区域中第一金属层的厚度越小,该子区域的透光率越大,因此通过调节子区域中第一金属层的厚度可调节子区域的透光率,便于对过渡显示区的各子区域的透光率进行调节。

5 在一个实施例中,所述过渡显示区包括多个子区域,多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布,且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向,子区域中所述第一金属层的厚度依次减小。如此设置可使得沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向,子区域的透光率逐渐增大。

10 在一个实施例中,所述第一电极块包括两层所述第一透明金属氧化物层及位于两层所述第一透明金属氧化物层之间的所述第一金属层。如此设置可使得过渡显示区的第一电极块与非透明显示区的第一电极块的结构相同,二者可在同一工艺步骤中形成,从而可简化显示基板的制备工艺。

在一个实施例中,所述第二电极层及所述第一透明金属氧化物层的透光率大于或等于70%。

在一个实施例中,所述第二电极层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。

15 在一个实施例中,所述第一透明金属氧化物层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此,可保证第二电极层及第一透明金属氧化物层的透光率较大,从而第二电极层及第一透明金属氧化物层的厚度对过渡显示区的透光率影响较小,从而调整第一金属层的厚度可有效调节过渡显示区各子区域的透光率。

20 在一个实施例中,所述第一金属层的材料包括银。银的导电性较好,第一金属层的材料为银时,可保证第一电极层的导电性良好,并且银的厚度改变时其透光率改变较明显,因此通过调整银的厚度可有效调整第一电极层的透光率。

25 在一个实施例中,所述第二电极层为第二透明金属氧化物层与第二金属层的叠层结构。子区域中第二金属层的厚度越大,该子区域的透光率越小;子区域中第二金属层的厚度越小,该子区域的透光率越大,因此通过调节子区域内第二金属层的厚度可调节子区域的透光率,便于对过渡显示区的各子区域的透光率进行调节。

在一个实施例中,所述过渡显示区包括多个子区域,多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布,且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向,子区域中所述第二金属层的厚度依次减小。如此设置可使得沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向,子区域的透光率逐渐增大。

30 在一个实施例中,所述第二电极层包括两层所述第二透明金属氧化物层及位于两层所述第二透明金属氧化物层之间的所述第二金属层。如此设置可使得过渡显示区的第二电极层与非透明显示区的第二电极层的结构相同,二者可在同一工艺步骤中形成,从而可简化显示基板的制备工艺。

在一个实施例中,所述第一电极块及所述第二透明金属氧化物层的透光率大于或等于70%。

35 在一个实施例中,所述第一电极块的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡

及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。

5 在一个实施例中，所述第二透明金属氧化物层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此，可保证第一电极块及第二透明金属氧化物层的透光率较大，从而第一电极块及第二透明金属氧化物层的厚度对过渡显示区的透光率影响较小，因而调整第二金属层的厚度可有效调节过渡显示区各子区域的透光率。

在一个实施例中，所述第二金属层的材料包括镁和银中的至少一种。镁和银的导电性较好，第一金属层的材料为镁和银中的至少一种时，可保证第二电极层的导电性良好，并且镁和银的厚度改变时其透光率改变较明显，因此通过调整银的厚度可有效调整第二电极层的透光率。

10 在一个实施例中，所述第一电极块为非透明导电材料；

所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中所述第一电极块的面积依次减小。

15 在一个实施例中，所述透明显示区包括衬底及位于所述衬底上的发光功能膜层，所述透明显示区的发光功能膜层包括第三电极层、位于所述第三电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第四电极层；所述第三电极层包括沿第一方向排列的多个第三电极组，每一所述第三电极组包括至少一个第三电极，同一个第三电极组中的第三电极均沿第二方向延伸，所述第二方向与所述第一方向垂直，每一所述第三电极上对应设置有一块有机发光材料或者多块间隔排布的有机发光材料。

20 在一个实施例中，所述透明显示区的驱动方式为被动驱动，每一所述第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一数据信号或不同数据信号，或，所述透明显示区的驱动方式为被动驱动，所有第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一数据信号或不同数据信号。由于多个第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一数据信号，因此可减小外部电路向透明显示区施加的驱动电流的数量，对数据信号的通道数目要求少，连接走线数量也少、占用面积少，从而更利于提高透明显示区的透明度。

30 在一个实施例中，所述透明显示区的驱动方式为主动驱动，每一所述第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至一个开关晶体管的漏极，所述开关晶体管的源极连接数据信号。由于多个第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一开关晶体管的漏极，因此可减小像素电路的数量，透明显示区中的连接走线数量也少、占用面积少，从而更利于提高透明显示区的透明度，或，所述透明显示区的驱动方式为主动驱动，所述透明显示区的每个子像素由对应的像素电路驱动。

35 在一个实施例中，所述透明显示区的一个子像素对应的像素电路为 1T 电路、或 2T1C 电路、或 3T1C 电路、或 3T2C 电路、或 7T1C 电路、或 7T2C 电路。通过一个像素电路驱动一个子像素，便于对每一子像素进行控制。

在一个实施例中，所述第三电极在所述衬底上的投影由一个图形单元或者两个以上的图形单元组成，所述图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形。所述图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形及葫芦形时，第三电极的宽度连续变化或者间断变化，则相邻的两个第三电极之间的间距连续变化或者间断变化，从而相邻的两个第三电极产生衍射的位置不同，不同位置处的衍射效应相互抵消，从而可以有效减弱衍射效应，进而确保透明显示区下方设置的摄像头拍照得到的图像具有较高的清晰度。

在一个实施例中，所述透明显示区的像素密度小于所述非透明显示区的像素密度。如此设置，可使得透明显示区的透光率较高，也有利于减小外部光线通过透明显示区时的衍射效应。

根据本申请实施例的第二方面，提供了一种显示面板，所述显示面板包括上述的显示基板及封装层。

在一个实施例中，所述透明显示区、所述非透明显示区及所述过渡显示区共用同一衬底，且所述透明显示区、所述非透明显示区及所述过渡显示区的有机发光材料在同一工艺中形成。如此，可简化显示面板的制备工艺流程。

在一个实施例中，所述透明显示区至少部分被所述过渡显示区包围；

在一个实施例中，所述封装层包括偏光片，所述偏光片覆盖所述非透明显示区，且未覆盖所述非透明显示区和所述过渡显示区；或者，所述偏光片覆盖所述非透明显示区和至少部分所述过渡显示区，且未覆盖所述透明显示区。偏光片可消散显示面板表面的反射光，改善用户的使用体验；透明显示区不设置偏光片，可提高透明显示区的透光率，保证透明显示区下方设置的感光器件的正常工作。

根据本申请实施例的第三方面，提供了一种显示装置，包括：

设备本体，具有器件区；

上述的显示面板，覆盖在所述设备本体上；

其中，所述器件区位于所述透明显示区下方，且所述器件区中设置有透过所述透明显示区发射或者采集光线的感光器件；

在一个实施例中，所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

本申请实施例提供的显示基板、显示面板及显示装置，通过非透明显示区与透明显示区之间设置过渡显示区，且过渡显示区的最大透光率小于透明显示区的透光率，最小透光率大于非透明显示区的透光率，则显示基板在显示时，过渡显示区的亮度小于非透明显示区的亮度，且大于透明显示区的亮度；由于沿非透明显示区指向透明显示区的方向，过渡显示区的透光率逐渐增大，则沿非透明显示区指向透明显示区的方向，过渡显示区的亮度逐渐减弱，使得显示基板的显示亮度从非透明显示区至透明显示区逐渐过渡，避免非透明显示区与透明显示区之间出现明显的分界线，可提升用户的使用体验。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种显示基板的结构示意图；

图 2 为图 1 所示的透明显示区和过渡显示区的示意图；

图 3 为图 1 所示的显示基板的驱动电路层的一个导电层的示意图；

5 图 4 为图 1 所示的显示基板的电极块的一种示意图；

图 5 是图 1 所示的显示基板的电极块的另一种示意图；

图 6 是图 1 所示的显示基板的电极层的示意图；

图 7 为图 1 所示的透明显示区的第三电极层的结构示意图；

图 8 为图 7 所示的透明显示区的第三电极层的一种驱动电路的示意图；

10 图 9 为图 7 所示的透明显示区的第三电极层的另一种驱动电路的示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种显示面板的剖视图；

图 11 是本申请实施例提供的一种显示装置的剖视图；

图 12 是图 11 所示的显示装置的设备本体的结构示意图。

具体实施方式

15 在诸如手机和平板电脑等智能电子设备上，由于需要集成诸如前置摄像头、光线感应器等感光器件，可以通过在上述电子设备上设置透明显示区的方式，将感光器件设置在透明显示区下方，在保证感光器件正常工作的情况下来实现电子设备的全面屏显示。

20 由于透明显示区的透光率较大，且透明显示区的像素密度、驱动方式与非透明显示区的像素密度、驱动方式不同，使得显示面板在显示时透明显示区与非透明显示区的显示效果差异较大，导致透明显示区与非透明显示区之间存在明显的分界线，影响用户的使用体验。

为解决上述问题，本申请实施例提供了一种显示基板、显示面板及显示装置。下面结合附图，对本申请实施例中的显示基板、显示面板及显示装置进行详细说明。在方案实现过程中不存在技术冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互补充或相互组合。

25 本申请实施例提供了一种显示基板。参见图 1，显示基板 100 包括透明显示区 10、非透明显示区 20、以及分别邻接透明显示区 10 与非透明显示区 20 的过渡显示区 30。沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，过渡显示区 30 的透光率逐渐增大，且过渡显示区 30 的最小透光率大于非透明显示区 20 的透光率，过渡显示区 30 的最大透光率小于透明显示区 10 的透光率。

30 显示基板 100 中透光率越大的区域，在显示时该区域损失的亮度越多，则显示亮度越小；透光率越小的区域，在显示时该区域损失的亮度越小，则显示亮度越大。

本申请实施例提供的显示基板 100，通过非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间设置过渡显示区 30，且过渡显示区 30 的最大透光率小于透明显示区 10 的透光率，最小透光率大于非透明显示区 20 的透光率，则显示基板 100 在显示时，过渡显示区 30 的亮度小于非透明显示区 20 的亮度，且大于透明显示区 10 的亮度；由于沿非透明显示区 20 指向透明显示区

10 的方向，过渡显示区 30 的透光率逐渐增大，则沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，过渡显示区 30 的亮度逐渐减弱，使得显示基板 100 的显示亮度从非透明显示区 20 至透明显示区 10 逐渐过渡，避免非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间出现明显的分界线，可提升用户的使用体验。

5 本申请实施例提供的显示基板 100 可以包括驱动电路层及位于驱动电路层上的发光功能膜层。其中，驱动电路层可包括第一导电层、位于第一导电层上的第二导电层及位于第二导电层上的第三导电层。位于过渡显示区 30 的发光功能膜层可包括第一电极层、位于第一电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第二电极层。位于透明显示区 10 的发光功能膜层可包括第三电极层、位于第三电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第四电极层。
10 层。位于非透明显示区 20 的发光功能膜层可包括第五电极层、位于第五电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第六电极层。透明显示区 10 的驱动电路层及发光功能膜层的透光率均较大，例如均大于 70%，从而使得透明显示区 10 的透光率较大，透明显示区 10 在显示时显示亮度较小。非透明显示区 20 的驱动电路层及发光功能膜层可均为非透明膜层或者透光率均较小，从而使得非透明显示区 20 的透光率较小，显示基板 100 在显示时非透明显示区
15 20 的亮度较大。

过渡显示区 30 可包括多个子区域，该多个子区域沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向排布。每个子区域中各处的透光率可以相同，沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，过渡显示区 30 的多个子区域的透光率逐渐增大。

过渡显示区 30 中的子区域的数目越多，则从非透明显示区 20 向透明显示区 10 的显示亮度的过渡会越流畅。在实际应用中，过渡显示区 30 中子区域的数目可以根据非透明显示区向透明显示区的亮度过渡的流畅程度的需求确定。但是考虑到制备工艺的复杂度，一般过渡显示区 30 中子区域的数量可以为 2、3 或 4 等。参见图 2，过渡显示区 30 可以包括三个子区域，分别为沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 方向排布的第一子区域 301、第二子区域 302 和第三子区域 303。

25 过渡显示区 30 的透光率沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向逐渐增大，可以通过如下几种方式实现。

第一种方式中，沿非透明显示区指向透明显示区的方向，驱动电路层的透光率逐渐增大。如此，可以通过调节驱动电路层的透光率来实现过渡显示区 30 的透光率的变化。

在一个实施例中，过渡显示区 30 的发光功能膜层的第一电极层和/或第二电极层的透光率处处相同且透光率均较大，例如可以是所述过渡显示区 30 中的各像素对应的第一电极层和/或第二电极层像素区域的透光率分别相同，像素对应的第一电极层和/或第二电极层像素区域是指，该第一电极层和/或第二电极层中与该像素的实现所对应的第一电极层和/或第二电极层的一部分，从而过渡显示区 30 的发光功能膜层的透光率处处相同且透光率较大，同时沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，过渡显示区 30 中驱动电路层的透光率逐渐增大。
30 从而过渡显示区 30 内发光功能膜层与驱动电路层的总的透光率沿非透明显示区 20 指向透明
35

显示区 10 的方向逐渐增大,从而实现过渡显示区 30 内透光率的变化。

其中,过渡显示区 30 中发光功能膜层的第一电极层和第二电极层的材料的透光率可以大于或等于 70%,例如为 75%、80%、85%、90%、95%等,优选的,过渡显示区 30 中的第一电极层和第二电极层的材料的透光率大于 90%。第一电极层和第二电极层的材料可以包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种,以保证过渡显示区 30 的发光功能膜层的透光率较大。

在其他实施例中,过渡显示区 30 的透光率的变化也可通过同时调节发光功能膜层的透光率和驱动电路层的透光率来实现。在该情况下,过渡显示区 30 的一些子区域的透光率可通过驱动电路层的透光率来调节,另一些子区域的透光率可通过发光功能膜层的透光率来调节,可提高透光率调节的灵活性。

在一个实施例中,位于过渡显示区 30 的驱动电路层中,第一导电层、第二导电层和第三导电层中的至少一层的材料可包括透明导电材料和非透明导电材料,例如第一导电层、第二导电层和第三导电层中的一个导电层的材料包括透明导电材料和非透明导电材料,其他两个导电层的材料为透明导电材料;或者,第一导电层、第二导电层和第三导电层中的两个导电层的材料包括透明导电材料和非透明导电材料,另外一个导电层的材料为透明导电材料;或者第一导电层、第二导电层和第三导电层的材料分别包括透明导电材料和非透明导电材料。如此,可通过调节驱动电路层中透明材料的面积及非透明材料的面积来调节过渡显示区的透光率的变化。

优选的,过渡显示区 30 包括多个子区域(例如第一子区域、第二子区域和第三子区域),沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,过渡显示区 30 的多个子区域中的各个子区域的透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值依次增大。

过渡显示区 30 中,各个子区域的驱动电路层中透明导电材料的面积与该子区域中透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值越大,该子区域的透光率越大,非透明导电材料的面积与该子区域中透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值越大,该子区域的透光率越小。因此通过调节子区域的驱动电路层的导电层中透明导电材料与非透明导电材料的面积的比值可达到调节过渡显示区 30 中各子区域的透光率的目的,便于对过渡显示区 30 的各子区域的透光率进行调节。

过渡显示区 30 的每一子区域可以包括多个像素,同一子区域中各像素对应的驱动电路层像素区域中透明导电材料的面积与非透明导电材料的面积可分别相同,像素对应的驱动电路层像素区域是指,该驱动电路层中与该像素的实现所对应的驱动电路层的一部分,从而该子区域中透明导电材料与非透明导电材料在各个像素中均匀分布,进而同一子区域中各处的透光率一致,在显示时同一子区域的亮度分布均匀。

图 3 所示为透明显示区 10、过渡显示区 30 及非透明显示区 20 中一个导电层的结构示意图。该导电层可以是第一导电层、第二导电层及第三导电层中的任意一个。其中,透明显示区 10 中各像素对应的该导电层像素区域的材料全部为透明导电材料 51;非透明显示区 20 中

各像素对应的该导电层像素区域的材料全部为非透明导电材料 52；过渡显示区 30 中各像素对应的该导电层像素区域 50 的材料包括透明导电材料 51 和不透明导电材料 52，并且，沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，子区域中各像素对应的该导电层像素区域 50 中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值依次增大，也即是靠近非透明显示区 20 的第三子区域中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值最小，靠近透明显示区 10 的第一子区域中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值最大，位于第一子区域与第三子区域之间的第二子区域中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值居中。像素对应的该导电层像素区域是指，该导电层中与该像素的实现所对应的该导电层的一部分。

驱动电路层可以包括用于驱动像素的像素电路，像素电路例如可以是常规的 2T1C 电路、3T1C 电路、3T2C 电路、7T1C 电路或 7T2C 电路等。其中，像素电路中的 T 指的是晶体管，C 指的是电容。第一导电层可以包括晶体管的栅极及电容的下极板，还可以包括栅线及其他引线；第二导电层可以包括电容的上极板，还可以包括引线；第三导电层包括晶体管的源极及漏极，还可以包括引线。

优选的，驱动电路层中透明导电材料的透光率大于或等于 70%，例如为 75%、80%、85%、90%、95%等，优选的，透明导电材料的透光率大于 90%；进一步地，透明导电材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此可使得透明导电材料的透光性较好。

第二种方式中，沿非透明显示区指向透明显示区的方向，位于过渡显示区 30 的发光功能膜层的透光率逐渐增大。如此，可通过调节发光功能膜层的透光率来实现过渡显示区 30 的透光率的变化。

在一个实施例中，驱动电路层的导电材料可为透明导电材料，且驱动电路层的透光率处处相同。如此，过渡显示区 30 内发光功能膜层与驱动电路层的总的透光率沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向逐渐增大，从而实现过渡显示区 30 内透光率的变化。在其他实施例中，驱动电路层的导电材料可包括透明导电材料和不透明导电材料，驱动电路层各处的透光率不全相同，通过同时调节过渡显示区 30 内驱动电路层的透光率和发光功能膜层的透光率来实现过渡显示区 30 的透光率的变化。在该情况下，过渡显示区 30 的一些子区域的透光率可通过驱动电路层的透光率来调节，另一些子区域的透光率可通过发光功能膜层的透光率来调节，可提高调节的灵活性。

第二种方式中可通过第一电极层或者第二电极层来实现过渡显示区 30 的透光率的变化，下面将对该方式进行说明。其中，位于过渡显示区 30 的第一电极层可包括多个第一电极块，位于透明显示区 10 的第三电极层可包括多个第三电极块，位于非透明显示区 20 的第五电极层可包括多个第五电极块。位于过渡显示区 30 的第二电极层、位于透明显示区 10 的第四电极层及位于非透明显示区 20 的第六电极层可为面电极；第一电极层、第三电极层及第五电极层可为阳极层，第二电极层、第四电极层及第六电极层可为阴极层。

第二种方式的第一种方案中,位于过渡显示区 30 中的第一电极块为第一透明金属氧化物层与第一金属层的叠层结构。其中,第一电极块为第一透明金属氧化物层与第一金属层的叠层结构指的是,第一电极块包括两层或两层以上的膜层,其中一部分膜层为第一透明金属氧化物层,另一部分膜层为第一金属层。

5 过渡显示区 30 的第一电极层所包括的多个第一电极块中,每一个或多个第一电极块可以对应于过渡显示区 30 中的一个子区域。子区域中第一电极块中的第一金属层的厚度越大,该子区域的透光率越小;子区域中第一电极块中的第一金属层的厚度越小,该子区域的透光率越大,因此通过调节子区域中第一电极块中的第一金属层的厚度可调节子区域的透光率,便于对过渡显示区 30 的各子区域的透光率进行调节。

10 优选的,过渡显示区 30 可以包括多个子区域(例如第一子区域、第二子区域和第三子区域),过渡显示区 30 的多个子区域中,沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,各个子区域中第一电极块中的第一金属层的厚度依次减小。如此设置可使得沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,子区域的透光率逐渐增大。

15 过渡显示区 30 的每一子区域可包括多个像素,每一个像素可以对应于一个第一电极块,或者相同数量的每多个像素可以对应于一个第一电极块,同一子区域中各像素对应的第一电极块中的第一金属层的厚度可分别相同,从而同一子区域中第一金属层的厚度各处相同,同一子区域中各处的透光率一致,在显示时同一子区域的亮度均匀,有利于提升用户的使用体验。

20 在一个实施例中,参见图 4,位于过渡显示区 30 内的第一电极块 31 可包括两层第一透明金属氧化物层 311 及位于两层第一透明金属氧化物层 311 之间的第一金属层 312;位于非透明显示区 20 的第五电极块 21 可包括两层第一透明金属氧化物层 211 及位于两层第一透明金属氧化物层 211 之间的第一金属层 212;位于透明显示区 10 内的第三电极块 11 只包括第一透明金属氧化物层。其中,非透明显示区 20 中第五电极块 21 的第一金属层 212 的厚度大于过渡显示区 30 中第一电极块 31 的第一金属层 312 的厚度,从而使得非透明显示区 20 中第五电极块 21 的透光率小于过渡显示区 30 中第一电极块 31 的透光率。并且,沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,过渡显示区 30 的子区域中各第一电极块 31 的第一金属层 312 的厚度逐渐减小,也即是靠近非透明显示区 20 的第三子区域中的第一电极块 31 的第一金属层 312 的厚度最大,靠近透明显示区 10 的第一子区域中的第一电极块 31 的第一金属层 312 的厚度最小,位于第一子区域与第三子区域之间的第二子区域中的第一电极块 31 的第一金属层 312 的厚度居中。

30 进一步地,过渡显示区 30 的各子区域中,沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,子区域中第一透明金属氧化物层 311 的厚度逐渐增大,从而可使得过渡显示区 30 内各第一电极块 31 的总厚度(两层第一透明金属氧化物层 311 的厚度与第一金属层 312 的厚度之和)相同,进而可使过渡显示区 30 各处总厚度相同,有利于提高显示基板 100 的美观性。

35 在一个实施例中,第二电极层及第一透明金属氧化物层的透光率均较大。优选的,第二

电极层及第一透明金属氧化物层的透光率大于或等于 70%，例如为 75%、80%、85%、90%、95% 等，优选的，第二电极层及第一透明金属氧化物层的透光率大于 90%；进一步地，第二电极层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种，第一透明金属氧化物层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此，可保证第二电极层及第一透明金属氧化物层的透光率较大，从而第二电极层及第一透明金属氧化物层的厚度对过渡显示区 30 以及非透明显示区 20 的透光率影响较小，从而调整第一金属层和第二金属层的厚度可有效调节过渡显示区 30 各子区域和非透明显示区的透光率。

优选的，第一金属层的材料包括银。银的导电性较好，第一金属层的材料为银时，可保证第一电极层的导电性良好，并且银的厚度改变时其透光率改变较明显，因此通过调整银的厚度可有效调整第一电极层的透光率。

第二种方式的第二种方案中，位于过渡显示区 30 中的第一电极块为非透明电极块。过渡显示区 30 的各子区域中像素密度相同，相应的过渡显示区 30 的各子区域中第一电极块的分布密度（即每单位面积的第一电极块数目）也相同，沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，子区域中的像素对应的第一电极块的面积逐渐减小。

子区域中第一电极块的面积越小，该区域的透光率越大。因此通过调节子区域中第一电极块的面积可调节子区域的透光率，便于对过渡显示区 30 的各子区域的透光率进行调节。

参见图 5，过渡显示区 30 中的第一电极块 33 及非透明显示区 20 中的第五电极块 23 分别为非透明导电材料，透明显示区 10 中的第三电极块 13 为透明导电材料。沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，过渡显示区 30 的子区域中的第一电极块 33 的面积依次减小，也即是过渡显示区 30 的各子区域中，靠近非透明显示区 20 的第三子区域中的第一电极块 33 的面积最大，靠近透明显示区 10 的第一子区域中的第一电极块 33 的面积最小，位于第一子区域和第三子区域之间的第二子区域中的第一电极块 33 的面积居中。并且，第三子区域中的第一电极块 33 的面积小于非透明显示区 20 中第五电极块 23 的面积，从而第三子区域的透光率小于非透明显示区 20 的透光率。

第二种方式的第三种方案中，位于过渡显示区 30 中的第二电极层为第二透明金属氧化物层与第二金属层的叠层结构。其中，第二电极层为第二透明金属氧化物层与第二金属层的叠层结构指的是，第二电极层包括两层或两层以上的膜层，其中一部分膜层为第二透明金属氧化物层，另一部分膜层为第二金属层。

子区域中第二金属层的厚度越大，该子区域的透光率越小；子区域中第二金属层的厚度越小，该子区域的透光率越大，因此通过调节子区域内第二金属层的厚度可调节子区域的透光率，便于对过渡显示区 30 的各子区域的透光率进行调节。

优选的，沿非透明显示区指向透明显示区的方向，过渡显示区的多个子区域中第二金属层的厚度依次减小。如此设置可使得沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向，子区域的透光率逐渐增大。

过渡显示区 30 的每一子区域可包括多个像素,同一子区域中各像素对应的第二电极层中的第二金属层的厚度可分别相同,从而同一子区域中第二金属层的厚度各处相同,因此同一子区域中各处的透光率一致,在显示时同一子区域的亮度均匀。

在一个实施例中,参见图 6,位于过渡显示区 30 内的第二电极层 32 为面电极,因此同一子区域中可以设置一个整体的第二电极层 32。位于过渡显示区 30 内的第二电极层 32 可包括两层第二透明金属氧化物层 321 及位于两层第二透明金属氧化物层 321 之间的第二金属层 322;位于非透明显示区 20 的第六电极层 22 可包括两层第二透明金属氧化物层 221 及位于两层第二透明金属氧化物层 221 之间的第二金属层 222;位于透明显示区 10 的第四电极层 12 可只包括第二透明金属氧化物层。其中,非透明显示区 20 中第六电极层 22 的第二金属层 222 的厚度大于过渡显示区 30 中第二电极层 32 的第二金属层 322 的厚度,从而使得非透明显示区 20 中第六电极层 22 的透光率小于过渡显示区 30 中第二电极层 32 的透光率。并且,沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,过渡显示区 30 的子区域中第二电极层 32 的第二金属层 322 的厚度逐渐减小,也即是靠近非透明显示区 20 的第三子区域中第二电极层 32 的第二金属层 322 的厚度最大,靠近透明显示区 10 的第一子区域中第二电极层 32 的第二金属层 322 的厚度最小,位于第一子区域与第三子区域之间的第二子区域中第二电极层 32 的第二金属层 322 的厚度居中。

进一步地,过渡显示区 30 的各子区域中,沿非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,子区域中第二透明金属氧化物层 321 的厚度逐渐增大,从而使得过渡显示区 30 内第二电极层 32 的总厚度(两层第二透明金属氧化物层 321 的厚度与第二金属层 322 的厚度之和)相同,进而使得过渡显示区 30 各处总厚度相同,有利于提高显示基板 100 的美观性。

优选的,第一电极块及第二透明金属氧化物层的透光率大于或等于 70%,例如为 75%、80%、85%、90%、95%等,优选的,第一电极块及第二透明金属氧化物层的透光率大于 90%;进一步地,第一电极块的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种,第二透明金属氧化物层的材料包括氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡及掺杂银的氧化铟锌中的至少一种。如此,可保证第一电极块及第二透明金属氧化物层的透光率较大,从而第一电极块及第二透明金属氧化物层的厚度对过渡显示区 30 的透光率影响较小,因而调整第二金属层的厚度可有效调节过渡显示区 30 各子区域的透光率。

优选的,第二金属层的材料包括镁和银中的至少一种。镁和银的导电性较好,第二金属层的材料为镁和银中的至少一种时,可保证第二电极层的导电性良好,并且镁和银的厚度改变时其透光率改变较明显,因此通过调整镁和银的厚度可有效调整第二电极层的透光率。

在制备图 4 或图 6 所示的电极层时,先在非透明显示区 20、过渡显示区 30 及透明显示区 10 中形成位于下层的第二透明金属氧化物层,步骤如下:首先全局形成较薄的第二透明金属氧化物层;之后在过渡显示区 20 及透明显示区 10 内再次形成一层较薄的第二透明金属氧化物层;然后在第二子区域、第一子区域和透明显示区 10 内形成一层较薄的第二透明金属氧化物层;其次在第一子区域和透明显示区 10 形成一层较薄的第二透明金属氧化物层;最后在

透明显示区 10 形成一层较薄的第二透明金属氧化物层。该步骤中形成的第二透明金属氧化物层中，其厚度沿非透明显示区指向透明显示区的方向逐渐增大。

然后，在非透明显示区 20 及过渡显示区 30 内形成位于下层的第二透明金属氧化物层上的第二金属层，步骤如下：首先在非透明显示区 20 和过渡显示区 30 的各子区域内分别形成较薄的第二金属层；然后再在第二子区域、第三子区域和非透明显示区内形成较薄的第二金属层；之后在第三子区域和非透明显示区内形成较薄的第二金属层；最后在非透明显示区内形成较薄的第二金属层。该步骤中形成的第二金属层中，其厚度沿非透明显示区指向透明显示区的方向逐渐减小。

最后，在非透明显示区 20、过渡显示区 30 及透明显示区 10 中形成位于上层的第二透明金属氧化物层，步骤如下：首先全局形成较薄的第二透明金属氧化物层；之后在过渡显示区 30 及透明显示区 10 内再次形成一层较薄的第二透明金属氧化物层；然后在第二子区域、第一子区域和透明显示区 10 内形成一层较薄的第二透明金属氧化物层；其次在第一子区域和透明显示区 10 形成一层较薄的第二透明金属氧化物层；最后在透明显示区 10 形成一层较薄的第二透明金属氧化物层。该步骤中形成的位于上层的第二透明金属氧化物层中，其厚度沿非透明显示区指向透明显示区的方向逐渐增大。

在一个实施例中，透明显示区 10 包括衬底及位于衬底上的发光功能膜层，透明显示区 10 的发光功能膜层包括第三电极层、位于第三电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第四电极层。其中，第三电极层可为阳极，第四电极层可为阴极。

参见图 7，第三电极层可包括沿第一方向排列的多个第三电极组 60，每一第三电极组 60 包括至少一个第三电极 61，同一个第三电极组 60 中的第三电极 61 均沿第二方向延伸，第二方向与第一方向垂直，每一第三电极上对应设置有一块有机发光材料或者多块间隔排布的有机发光材料。其中，图 7 仅以第一方向为行方向、第二方向为列方向为例进行示意，在其他实施例中也可以是第一方向为列方向、第二方向为行方向。

透明显示区 10 的驱动方式可以是被动驱动或者主动驱动。

透明显示区 10 的驱动方式为被动驱动时，每一第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极可连接至同一数据信号或不同数据信号，或，所有第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极可连接至同一数据信号或不同数据信号。如图 8 所示，每一电极组 60 包括两个第一电极 61，同一个第一电极组 60 包括的两个第一电极 61 上对应设置的有机发光材料的颜色不同，多个第一电极组 60 中位于上方的第一电极 61 上对应设置的有机发光材料的颜色相同，多个第一电极组 60 中位于下方的第一电极 61 上对应设置的有机发光材料的颜色相同。其中，多个第一电极组 60 中位于上方的第一电极 61 连接至同一数据信号，多个第一电极组 60 中的位于下方的第一电极 61 连接至同一数据信号。数据信号可由外部电路提供，例如来源于显示驱动集成芯片（DDIC）。由于多个第一电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第一电极连接至同一数据信号，因此可减小外部电路向透明显示区施加的驱动电流的数量，对数据信号的通道数目要求少，连接走线数量也少、占用

面积少，从而更利于提高透明显示区的透明度。在其他实施例中，透明显示区为被动驱动时，每一第一电极组 60 包括的第一电极 61 也可分别连接至不同的数据信号。

透明显示区 10 的驱动方式为主动驱动时，每一第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极可连接至一个开关晶体管的漏极，开关晶体管的源极可连接数据信号。

5 参见图 9，每一电极组 60 包括两个第一电极 61，两个第一电极 61 上对应设置的有机发光材料的颜色不同，多个第一电极组 60 中位于上方的第一电极 61 上对应设置的有机发光材料的颜色相同，位于下方的第一电极 62 上对应设置的有机发光材料的颜色相同。多个第一电极组 60 中位于上方的第一电极 61 分别连接至同一个像素驱动电路中的驱动晶体管 X2 的漏极，多个第一电极组 60 中位于下方的第一电极 61 分别连接至一个像素驱动电路中的驱动晶体管 X2 10 的漏极，每一驱动晶体管 X2 的栅极对应一个数据信号，每一驱动晶体管 X2 的源极对应一电源电压 VDD。每一像素驱动电路还包括一开关晶体管 X1 以及一存储电容 C。两个像素驱动电路的数据线可以分别接入显示驱动集成芯片（DDIC）的不同数据信号通道，两个像素驱动电路的扫描线可以接入栅极驱动电路的一行扫描信号通道。图 9 中仅以像素驱动电路为 2T1C 电路为例进行示意，但不限于此，像素驱动电路也可以是 3T1C 电路、或 3T2C 电路、或 7T1C 电 15 路、或 7T2C 电路。由于多个第一电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第一电极连接至同一开关晶体管的漏极，因此可减小像素电路的数量，透明显示区中的连接走线数量也少、占用面积少，从而更利于提高透明显示区的透明度。

或者，透明显示区的驱动方式为主动驱动时，透明显示区的一个子像素可由一个像素电路驱动，子像素对应的像素电路可为 1T 电路、或 2T1C 电路、或 3T1C 电路、或 3T2C 电路、 20 或 7T1C 电路、或 7T2C 电路。其中 1T 电路指的是该像素电路中包括一个晶体管，不包括电容。通过一个像素电路驱动一个子像素，便于对每一子像素进行控制。

在一个实施例中，第三电极在衬底上的投影由一个图形单元或者两个以上的图形单元组成，图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形。优选的，图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形及葫芦形，如此第三电极的宽度连续变化或者间断变化，则相邻的两个第三电极之间的间距连续变化或者间断变化，从而相邻的两个第三电极产生衍射的位置不同，不同位置处的衍射效应相互抵消，从而可以有效减弱衍射效应，进而确保透明显示区下方设置的摄像头拍照得到的图像具有较高的清晰度。

在一个实施例中，透明显示区 10 的像素密度小于非透明显示区 20 的像素密度。如此设置，可使得透明显示区 10 的透光率较高，也有利于减小外部光线通过透明显示区 10 时的衍射效应。 30

本申请实施例还提供了一种显示面板。参见图 10，显示面板 200 包括上述的显示基板 100 及封装层 201，封装层 201 设置在显示基板 100 的背离其衬底的一侧。

在一个实施例中，封装层 201 可包括偏光片，偏光片可覆盖非透明显示区 20，且未覆盖透明显示区 10 和过渡显示区 30；或者，偏光片可覆盖非透明显示区 20 和至少部分过渡显示 35 区 30，且未覆盖透明显示区 10。偏光片可消散显示面板 200 表面的反射光，改善用户的使用

体验;透明显示区 10 不设置偏光片,可提高透明显示区的透光率,保证透明显示区下方设置的感光器件的正常工作。

封装层 201 还可包括玻璃盖板或薄膜封装结构,薄膜封装结构可包括有机材料层和无机材料层交替叠加的叠层,其中有机材料层和无机材料层均为透明材料,无机材料层的材料例如可以是 SiO_2 , SiN_x 以及 Al_2O_3 等,有机材料层的材料例如可以是 PI、PET 等。

在一个实施例中,显示基板 100 的透明显示区 10、非透明显示区 20 及过渡显示区 30 共用同一衬底,且透明显示区 10、非透明显示区 20 及过渡显示区 30 的有机发光材料在同一工艺中形成。如此,可简化显示面板的制备工艺流程。

在一个实施例中,透明显示区 10 可至少部分被过渡显示区 30 包围。透明显示区 10 的形状可以呈图 1 所示的矩形,也可以是呈水滴形、圆形、半圆形、椭圆形、半椭圆形或菱形等形状。

本申请实施例提供的显示面板 200,通过在其显示基板 100 的非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间设置过渡显示区 30,且过渡显示区 30 的最大透光率小于透明显示区 10 的透光率,最小透光率大于非透明显示区 20 的透光率,则显示基板 100 在显示时,过渡区 30 的亮度小于非透明显示区的亮度,且大于透明显示区的亮度;由于由非透明显示区 20 至透明显示区 10,过渡显示区 30 的透光率逐渐增大,则由非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,过渡显示区 30 的亮度逐渐减弱,使得显示基板 100 的显示亮度从非透明显示区 20 至透明显示区 10 逐渐过渡,可避免非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间出现明显的分界线,可提高用户的使用体验。

本申请实施例还提供了一种显示装置。参见图 11,显示装置 300 可包括设备本体 301 及上述的显示面板 200。参见图 12,设备本体 301 具有器件区 302,显示面板 200 覆盖在设备本体 301 上。其中,显示面板 200 的至少部分为透明显示区 10,器件区 302 位于透明显示区 10 下方,且器件区 302 中设置有透过透明显示区 10 进行光线采集的感光器件 303。

其中,感光器件 303 可包括摄像头和/或光线感应器。器件区 302 中还可设置除感光器件 303 的其他器件,例如陀螺仪或听筒等器件。器件区 302 可以是开槽区,显示基板 100 的透明显示区 10 可对应于器件区 302 贴合设置,以使得感光器件 303 能够通过该透明显示区 10 对外部光线进行采集等操作。

上述显示装置可以为手机、平板、掌上电脑、ipod 等数码设备。

本申请实施例提供的显示装置 300,通过在其显示基板 100 的非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间设置过渡显示区 30,且过渡显示区 30 的最大透光率小于透明显示区 10 的透光率,最小透光率大于非透明显示区 20 的透光率,则显示基板 100 在显示时,过渡区 30 的亮度小于非透明显示区的亮度,且大于透明显示区的亮度;由于由非透明显示区 20 至透明显示区 10,过渡显示区 30 的透光率逐渐增大,则由非透明显示区 20 指向透明显示区 10 的方向,过渡显示区 30 的亮度逐渐减弱,使得显示基板 100 的显示亮度从非透明显示区 20 至透明显示区 10 逐渐过渡,可避免非透明显示区 20 与透明显示区 10 之间出现明显的分界线,可提高

用户的使用体验。

- 5 在附图中，为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。当元件或层被称为在另一元件或层“上”时，它可以直接在其他元件上，或者可以存在中间的层。另外，可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“下”时，它可以直接在其他元件下，或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外，当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时，它可以为两层或两个元件之间唯一的层，或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

权利要求书

1、一种显示基板，包括：

透明显示区、非透明显示区、以及邻接所述透明显示区与所述非透明显示区的过渡显示区；

5 沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，所述过渡显示区的透光率逐渐增大，且所述过渡显示区的最小透光率大于所述非透明显示区的透光率，所述过渡显示区的最大透光率小于所述透明显示区的透光率。

2、根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述过渡显示区包括驱动电路层和发光功能膜层，所述发光功能膜层位于所述驱动电路层上，沿所述非透明显示区指向所述透明显示区
10 的方向，所述驱动电路层的透光率逐渐增大。

3、根据权利要求2所述的显示基板，其中所述发光功能膜层包括第一电极层、有机发光材料及第二电极层，所述有机发光材料位于所述第一电极层上，所述第二电极层位于所述有机发光材料上，所述过渡显示区中的各像素对应的第一电极层和/或第二电极层像素区域的透光率相同。

15 4、根据权利要求2所述的显示基板，其中所述驱动电路层包括第一导电层、第二导电层及第三导电层，所述第二导电层位于所述第一导电层上，所述第三导电层位于所述第二导电层上，所述第一导电层、所述第二导电层和所述第三导电层中的至少一层的材料包括透明导电材料和非透明导电材料；

20 所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中透明导电材料的面积与透明导电材料和非透明导电材料的总面积的比值依次增大。

5 根据权利要求4所述的显示基板，其中所述驱动电路层包括像素电路，所述像素电路包括晶体管和电容，所述第一导电层包括所述晶体管的栅极及所述电容的下极板，所述第二导电层包括所述电容的上极板，所述第三导电层包括所述晶体管的源极及漏极。

25 6、根据权利要求5所述的显示基板，其中所述透明导电材料的透光率大于或等于70%。

7、根据权利要求1所述的显示基板，其中所述过渡显示区包括驱动电路层和位于所述驱动电路层上的发光功能膜层，沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，所述发光功能膜层的透光率逐渐增大。

8、根据权利要求7所述的显示基板，其中所述驱动电路层的材料为透明导电材料，或所述驱动电路层的材料包括透明导电材料和不透明导电材料。
30

9、根据权利要求7所述的显示基板，其中所述发光功能膜层包括第一电极层、位于所述第一电极层上的有机发光材料及位于所述有机发光材料上的第二电极层；

所述第一电极层包括多个第一电极块，所述第二电极层为面电极。

10、根据权利要求9所述的显示基板，其中所述第一电极块为第一透明金属氧化物层与
35 第一金属层的叠层结构；

所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中所述第一金属层的厚度依次减小。

11、根据权利要求 10 所述的显示基板，其中所述第二电极层及所述第一透明金属氧化物层的透光率大于或等于 70%。

12、根据权利要求 9 所述的显示基板，其中所述第二电极层为第二透明金属氧化物层与第二金属层的叠层结构；

所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中所述第二金属层的厚度依次减小。

13、根据权利要求 12 所述的显示基板，其中所述第一电极块及所述第二透明金属氧化物层的透光率大于或等于 70%。

14、根据权利要求 9 所述的显示基板，其中所述第一电极块为非透明导电材料；

所述过渡显示区包括多个子区域，多个子区域沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向排布，且沿所述非透明显示区指向所述透明显示区的方向，子区域中所述第一电极块的面积依次减小。

15、根据权利要求 1 所述的显示基板，其中所述透明显示区包括衬底及位于所述衬底上的发光功能膜层，所述透明显示区的发光功能膜层包括第三电极层、位于所述第三电极层上的有机发光材料及位于有机发光材料上的第四电极层；

所述第三电极层包括沿第一方向排列的多个第三电极组，每一所述第三电极组包括至少一个第三电极，同一个第三电极组中的第三电极均沿第二方向延伸，所述第二方向与所述第一方向垂直，每一所述第三电极上对应设置有一块有机发光材料或者多块间隔排布的有机发光材料。

16、根据权利要求 15 所述的显示基板，其中所述透明显示区的驱动方式为被动驱动，每一所述第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一数据信号或不同数据信号，或，所述透明显示区的驱动方式为被动驱动，所有第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至同一数据信号或不同数据信号；或者

所述透明显示区的驱动方式为主动驱动，每一所述第三电极组中对应设置的有机发光材料的颜色相同的第三电极连接至一个开关晶体管的漏极，所述开关晶体管的源极连接数据信号，或，所述透明显示区的驱动方式为主动驱动，所述透明显示区的每个子像素由对应的像素电路驱动。

17、根据权利要求 15 所述的显示基板，其中所述第三电极在所述衬底上的投影由一个图形单元或者两个以上的图形单元组成，所述图形单元为圆形、椭圆形、哑铃形、葫芦形或矩形。

18、一种显示面板，包括权利要求 1-17 任一项所述的显示基板及封装层。

19、根据权利要求 18 所述的显示面板，其中所述封装层包括偏光片，所述偏光片覆盖所述非透明显示区，且未覆盖所述非透明显示区和所述过渡显示区；或者，所述偏光片覆盖所述非透明显示区和至少部分所述过渡显示区，且未覆盖所述透明显示区。

20、一种显示装置，包括：

5

设备本体，具有器件区；

如权利要求 18 所述的显示面板，覆盖在所述设备本体上；

其中，所述器件区位于所述透明显示区下方，且所述器件区中设置有透过所述透明显示区发射或者采集光线的感光器件。

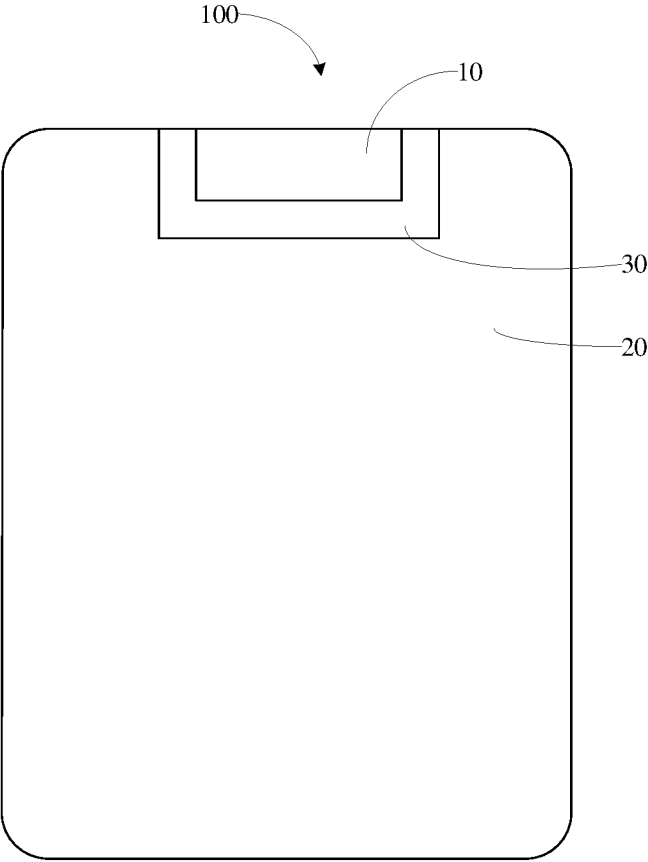


图 1

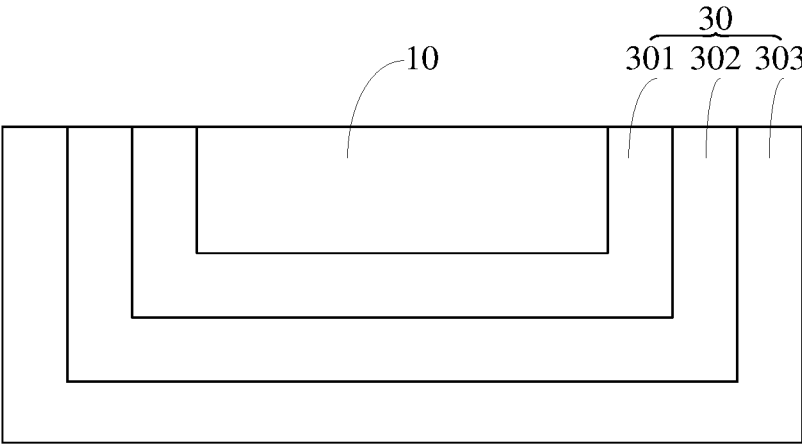


图 2

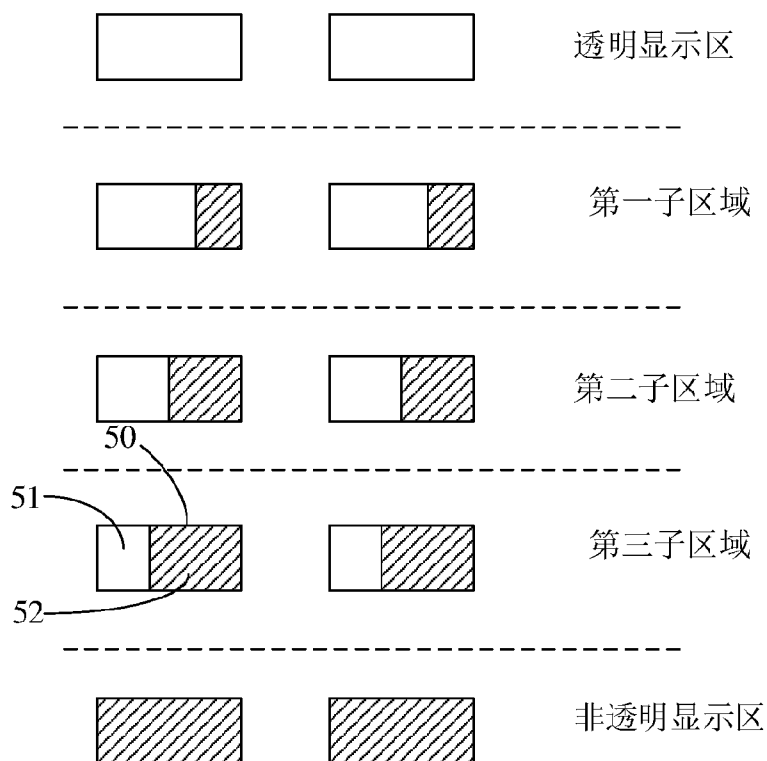


图 3

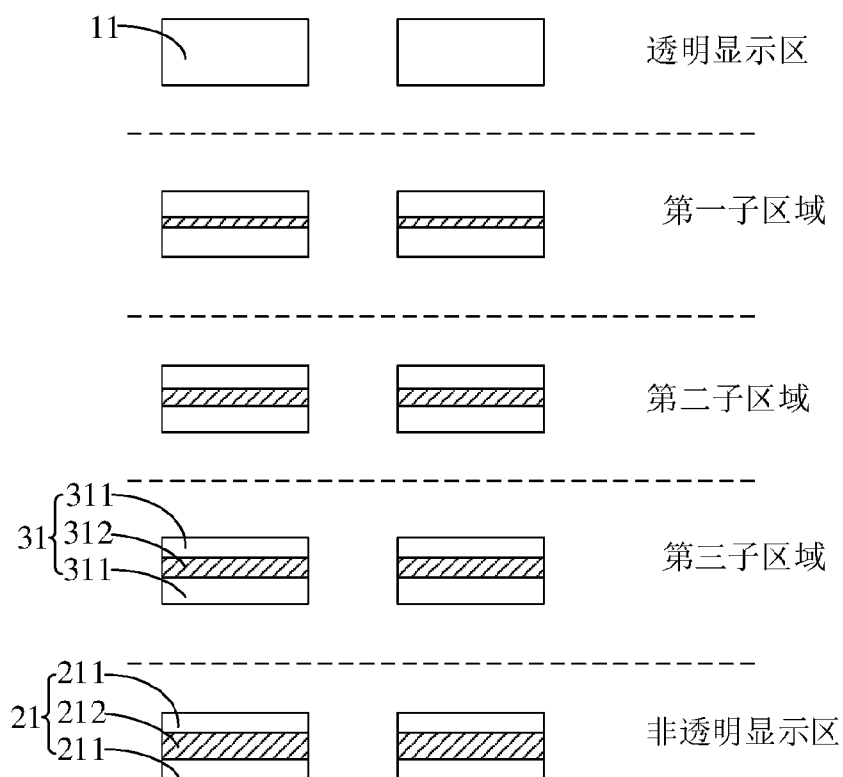


图 4

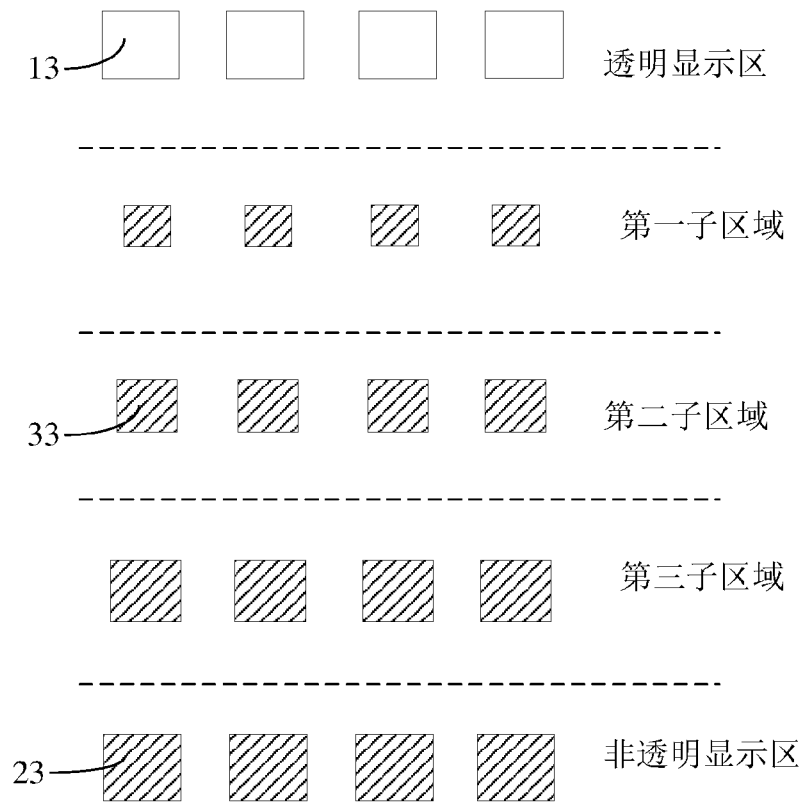


图 5

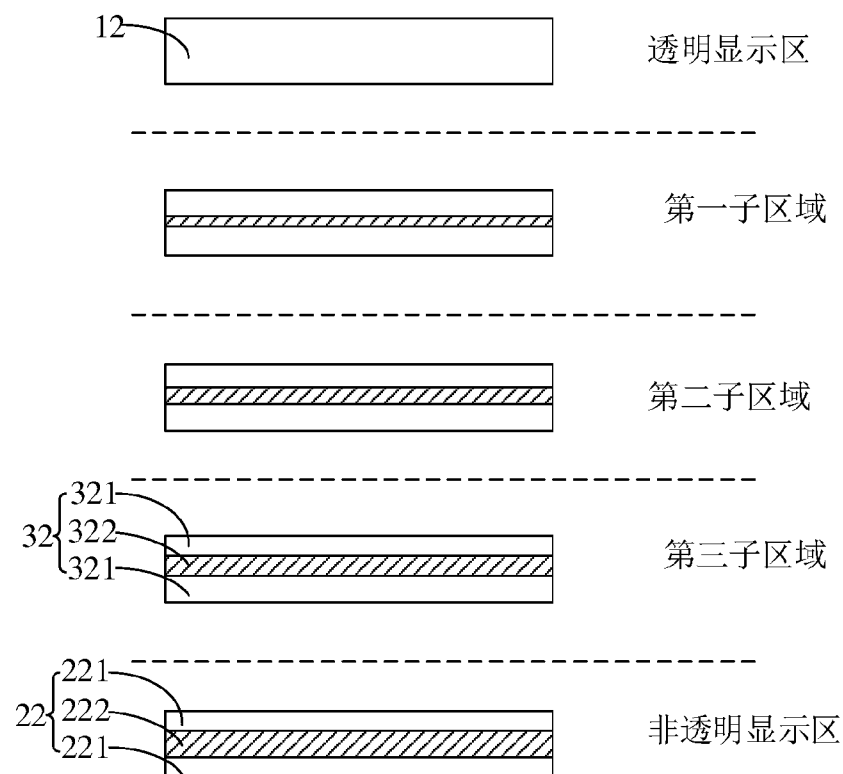


图 6

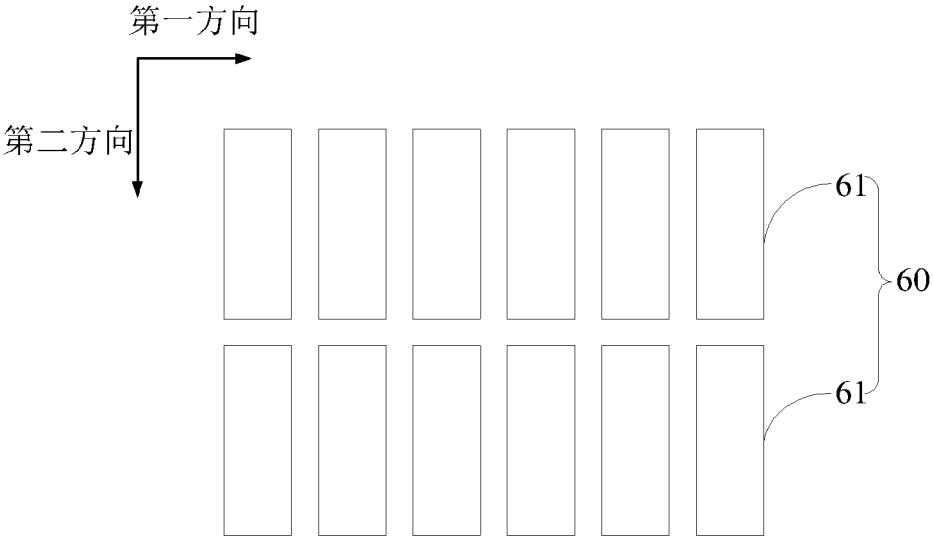


图 7

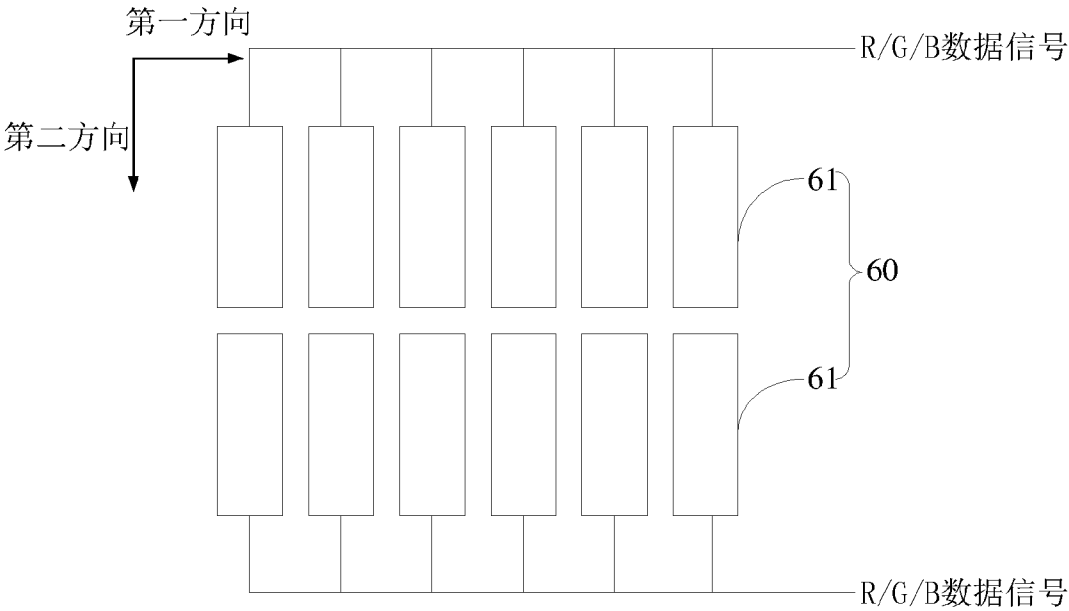


图 8

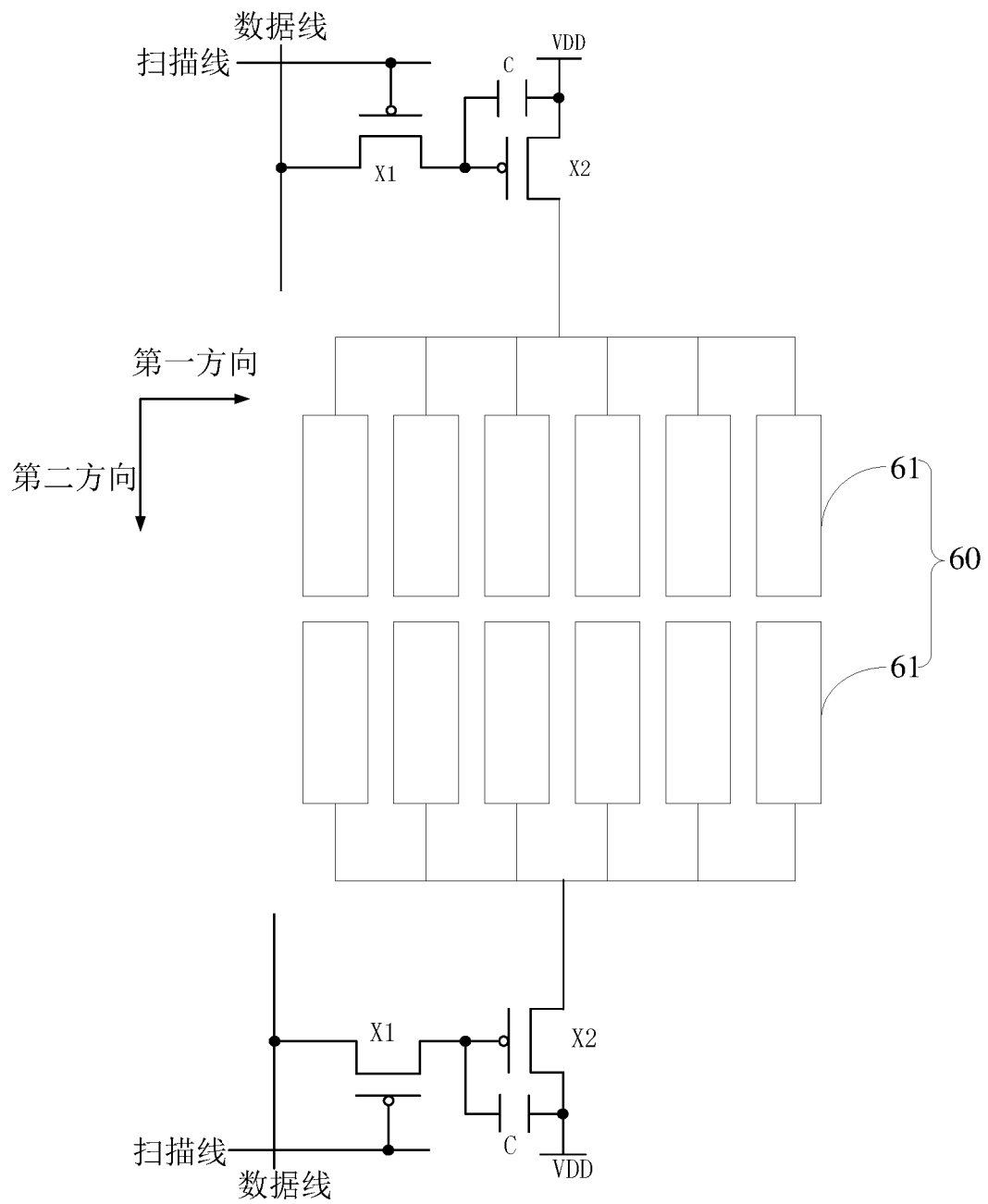


图 9

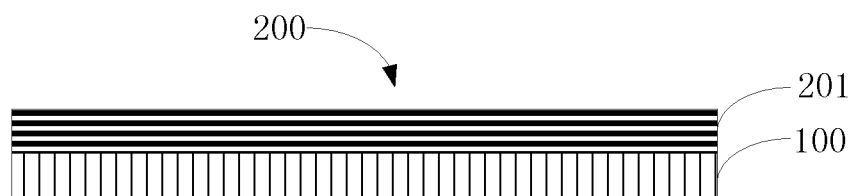


图 10

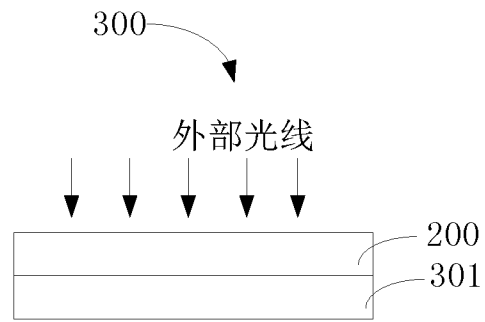


图 11

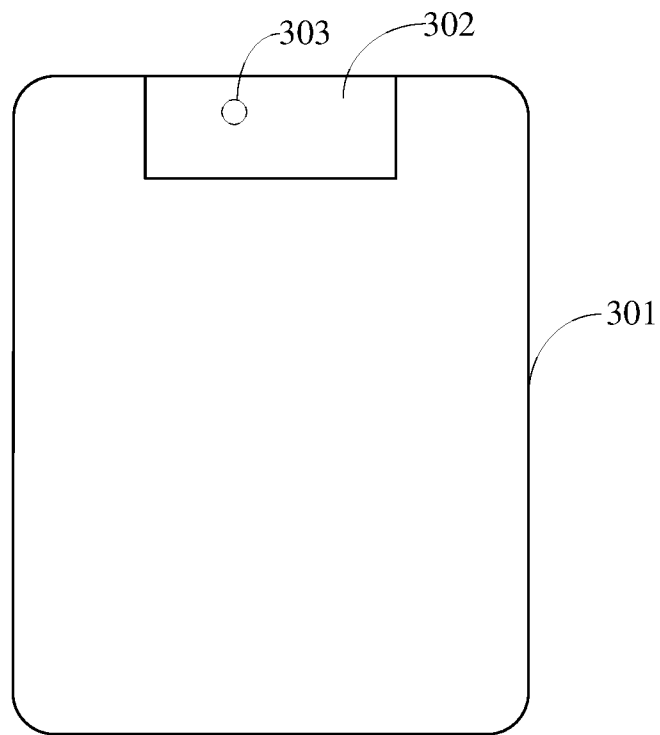


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/102770

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, IEEE, CNKI: 显示, 透明区, 透明显示区, 非透明, 非透明显示, 透光率, 渐变, 全面屏, display, transparent, area, non-transparent, gradual, change, full, screen

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104536179 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 April 2015 (2015-04-22) the abstract, and the figure of the abstract	1-20
A	CN 109378316 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-20
A	CN 108389879 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 August 2018 (2018-08-10) entire document	1-20
A	CN 108389981 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 August 2018 (2018-08-10) entire document	1-20
A	CN 108183989 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19) 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

15 November 2019

Date of mailing of the international search report

28 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/102770**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108336117 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2018 (2018-07-27) entire document	1-20
A	CN 108364967 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) entire document	1-20
A	KR 20170025816 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/102770

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104536179	A	22 April 2015	US	2016343787	A1	24 November 2016
				CN	104536179	B	31 May 2017
				WO	2016082336	A1	02 June 2016
CN	109378316	A	22 February 2019	None			
CN	108389879	A	10 August 2018	None			
CN	108389981	A	10 August 2018	WO	2019196333	A1	17 October 2019
CN	108183989	A	19 June 2018	None			
CN	108336117	A	27 July 2018	None			
CN	108364967	A	03 August 2018	None			
KR	20170025816	A	08 March 2017	CN	106483717	A	08 March 2017
				US	2017059906	A1	02 March 2017
				EP	3136164	A1	01 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/102770

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, EP0DOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 显示, 透明区, 透明显示区, 非透明, 非透明显示, 透光率, 渐变, 全面屏, display, transparent, area, non-transparent, gradual, change, full, screen

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 104536179 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 摘要及摘要附图	1-20
A	CN 109378316 A (厦门天马微电子有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-20
A	CN 108389879 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-20
A	CN 108389981 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-20
A	CN 108183989 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 全文	1-20
A	CN 108336117 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27) 全文	1-20
A	CN 108364967 A (昆山国显光电有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 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

2019年 11月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

白燕

电话号码 86-(10)-53961462

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	KR 20170025816 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/102770

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	104536179	A	2015年 4月 22日	US	2016343787	A1	2016年 11月 24日
				CN	104536179	B	2017年 5月 31日
				WO	2016082336	A1	2016年 6月 2日
CN	109378316	A	2019年 2月 22日	无			
CN	108389879	A	2018年 8月 10日	无			
CN	108389981	A	2018年 8月 10日	WO	2019196333	A1	2019年 10月 17日
CN	108183989	A	2018年 6月 19日	无			
CN	108336117	A	2018年 7月 27日	无			
CN	108364967	A	2018年 8月 3日	无			
KR	20170025816	A	2017年 3月 8日	CN	106483717	A	2017年 3月 8日
				US	2017059906	A1	2017年 3月 2日
				EP	3136164	A1	2017年 3月 1日