

(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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082730 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088581

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 27 日 (27.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811237170.6 2018 年 10 月 23 日 (23.10.2018) 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)。林立
(LIN, Li); 中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188

号, Jiangsu 215300 (CN)。蔡世星(CAI, Shixing);
中国江苏省昆山市高新区晨丰路 188 号, Jiangsu
215300 (CN)。籍亚男(JI, Yanan); 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 MAVAIPI 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,
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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板及其制备方法、显示装置

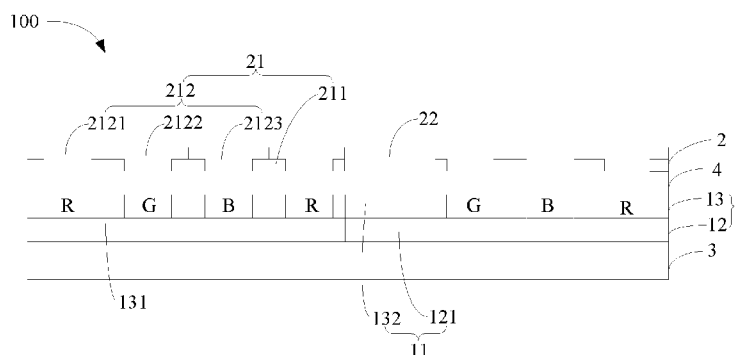


图 1

(57) Abstract: Provided are a display panel and a manufacturing method therefor, and a display apparatus. In one example, the display panel comprises: a functional layer and an optical filter layer provided on the functional layer. The functional layer comprises at least one first light-transmitting region. The optical filter layer comprises at least one second light-transmitting region. When a direction from the optical filter layer towards the functional layer is defined as a light incident direction, the orthographic projections of the at least one first light-transmitting region and the at least one second light-transmitting region in the light incident direction substantially overlap.

(57) 摘要: 提供了显示面板及其制备方法、显示装置。作为一个示例, 显示面板包括: 功能层和设在所述功能层上的滤光层。所述功能层包括至少一个第一透光区域。所述滤光层包括至少一个第二透光区域。当将从所述滤光层朝向所述功能层的方向定义为光线入射方向时, 至少一个所述第一透光区域和至少一个所述第二透光区域在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

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))。

显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[01]本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

5 [02]手机等显示装置的显示区域的占比大小影响着显示装置的整体美观性、屏幕显示效果以及用户体验度。

[03]为了实现自拍或可视通话等功能，通常都会在显示装置上设置前置摄像头等感光元件。

[04]如何在设置感光元件的前提下提高显示装置的显示区域的占比成为研究的重点。

10 发明内容

[05]根据本申请的第一方面，提供一种显示面板。该显示面板包括功能层和设在所述功能层上的滤光层。所述功能层包括至少一个第一透光区域。所述滤光层包括至少一个第二透光区域。当将从所述滤光层朝向所述功能层的方向定义为光线入射方向时，至少一个所述第一透光区域和至少一个所述第二透光区域在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

[06]根据本申请的显示面板，通过使至少一个第一透光区域和至少一个第二透光区域在光线入射方向上的正投影大致重合，能够提高显示面板的显示区域的占比，以改善显示效果。

20 [07]在一个实施方式中，所述滤光层还包括围绕所述第二透光区域的滤光区域。所述滤光区域包括多个黑矩阵和多个色组，所述多个黑矩阵间隔设置，在相邻两个所述黑矩阵之间设置一个色阻。

[08]在该实施方式中，由于黑矩阵和色阻这一组合不仅能够降低入射到滤光区域的环境光的反射率，而且还具有较高的制作精度和对位精度（<3 微米），所以与采用偏光片的情况相比，提高了显示面板的显示区域的占比，减小了显示面板的厚度。

25 [09]在一个实施方式中，所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域，所述显示区域包括多个像素限定层。每个所述黑矩阵和每个所述像素限定层在所述光线入射方

向上的正投影大致重合。

[10]在该实施方式中,通过使黑矩阵和像素限定层在光线入射方向上的正投影大致重合,能够在不牺牲显示区域的占比的情况下,充分发挥出黑矩阵防止像素之间的漏光的效果。

5 [11]在一个实施方式中,所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域。所述显示区域包括多个像素,所述多个像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻。在所述光线入射方向上,所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素的正投影分别与所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻的正投影大致重合。

10 [12]在该实施方式中,通过使像素和相应的色阻在光线入射方向上的正投影大致重合,能够在不牺牲显示区域的占比的情况下,充分发挥出色阻精确选择所期望通过的光线、反射掉不期望通过的光线的效果。

[13]在一个实施方式中,所述第一透光区域为开孔或透明区域。

[14]在一个实施方式中,所述第二透光区域为开孔或透明区域。

15 [15]在上述两个实施方式中,通过使第一透光区和第二透光区域为开孔或透明区域,能够得到在显示区域打孔以容纳摄像头和传感器等的感光元件的显示面板,进一步提高了显示面板的显示区域的占比。

[16]在一个实施方式中,所述多个色阻的厚度范围为1微米~2微米。

20 [17]在该实施方式中,不是使用偏光片而是使用色组和矩阵来降低环境光的反射率,所使用的色组的厚度与偏光片的厚度相比,能够使显示面板的厚度显著减小,使显示面板符合薄型化的发展趋势。

[18]根据本申请的第二方面,提供一种显示面板的制备方法。该制备方法包括:形成包括至少一个第一透光区域的功能层;在所述功能层上形成包括至少一个第二透光区域的滤光层;当将从所述滤光层朝向所述功能层的方向定义为光线入射方向时,使至少一个所述第一透光区域和至少一个所述第二透光区域在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

[19]根据本申请的制备方法,工艺简单,成本低下,良率较高。

[20]在一个实施方式中,所述滤光层还包括围绕所述第二透光区域的滤光区域,所述滤光区域包括多个黑矩阵和多个色组,所述多个黑矩阵间隔设置,在相邻两个所述黑矩阵

之间设置一个色阻。

[21]在一个实施方式中，所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域，所述显示区域包括多个像素限定层，使每个所述黑矩阵和每个所述像素限定层在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

- 5 [22]在一个实施方式中，所述显示区域包括多个像素，所述多个像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻，并且在所述光线入射方向上，使所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素的正投影分别与所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻的正投影大致重合。

- 10 [23]在该实施方式中，归因于黑矩阵和色阻具有较高的制作精度和对位精度(<3 微米)，增大了操作自由度，提高了制备效率。

[24]在一个实施方式中，所述第一透光区域为开孔或透明区域。

[25]在一个实施方式中，所述第二透光区域为开孔或透明区域。

- 15 [26]在上述两个实施方式中，通过使第一透光区和第二透光区域为开孔或透明区域，能够得到在显示区域打孔以容纳摄像头和传感器等的感光元件的显示面板，进一步提高了显示面板的显示区域的占比。

[27]根据本申请的第三方面，提供一种显示装置。该显示装置包括上述任一显示面板和至少一个感光元件，所述感光元件位于所述第一透光区域的下方。

- 20 [28]根据本申请的显示装置，通过使感光元件位于作为开孔或透明区域的第一透光区和第二透光区域正下方，能够得到在显示区域打孔以容纳例如摄像头和传感器等的感光元件的显示装置，提高了显示装置的显示区域的占比。

附图说明

[29]图 1 是根据本申请的显示面板的一个实施方式的结构示意图；

[30]图 2 是根据本申请的显示面板的另一个实施方式的结构示意图；

[31]图 3 是根据本申请的显示面板的第一中间结构的示意图；

- 25 [32]图 4 是根据本申请的显示面板的第二中间结构的示意图；

[33]图 5 是根据本申请的显示面板的在形成色阻时的示意图；

[34]图 6 是根据本申请的显示面板的第三中间结构的示意图;

[35]图 7 是根据本申请的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[36]下面结合附图,对本申请的显示面板及其制备方法和显示装置进行详细说明。在不冲突的情况下,下述实施方式中的特征可以相互补充或相互组合。

[37]图 1 和图 2 是根据本申请的显示面板 100 的结构示意图。参见图 1 和图 2,显示面板 100 包括功能层 1、滤光层 2、透光基板 3 和封装层 4。

[38]在本申请中,为便于说明,将从功能层 1 指向滤光层 2 的方向定义为上,将从滤光层 2 指向功能层 1 的方向定义为下,将从上到下的方向定义为光线入射方向。

10 [39]如图 1 和图 2 所示,当按层划分时,功能层 1 包括薄膜晶体管(thin film transistor,以下简称 TFT)层 12 和有机发光二极管(organic light-emitting diode,以下简称 OLED)层 13。OLED 层 13 形成在 TFT 层 12 上。

[40]TFT 层 12 可以包括若干 TFT,例如起到开关和驱动作用的 TFT。作为示例,TFT (图中未示出)包括依次层叠设置的半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源/漏极和平坦化层。

[41]OLED 层 13 可以包括多个像素,相邻像素之间通过像素限定层 131 隔开。像素包括依次层叠设置的阳极、有机发光层和阴极。阳极通过平坦化层上的接触孔电连接至漏极,以使显示面板在工作时,OLED 层 13 能够发光。像素可以包括红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B。

20 [42]当按区域划分时,功能层 1 包括第一透光区域 11 和显示区域(图中的像素 R、G 和 B 所在区域)。显示区域围绕第一透光区域 11 并用于显示。第一透光区域 11 包括 TFT 层 12 的能够透光的第一区域 121 和 OLED 层 13 的能够透光的第二区域 132。第一区域 121 和第二区域 132 重叠。

[43]在一个实施方式中,第一区域 121 中的例如源/漏极和栅极等的导电元件以及第二区域 132 中的例如阳极等的导电元件由透光材料形成。透光材料可以是例如 ITO(indium tin oxid,氧化铟锡)。第二区域 132 中的阳极可以不与第一区域 121 中的漏极接触,以使显示面板在工作时,第二区域 132 不发光。在另一实施方式中,第一透光区域 11 中可以不设置导电元件。在再一实施方式中,第一透光区域 11 为开孔。

[44]同样地，当按区域划分时，滤光层 2 包括第二透光区域 22 和滤光区域 21。第二透光区域 22 与第一透光区域 11 相对设置，使得进入到第二透光区域 22 的光能够通过第一透光区域 11。滤光区域 21 围绕第二透光区域 22。

[45]滤光区域 21 包括用于降低入射到滤光区域 21 的环境光的反射率的黑矩阵 211 和色阻 212。黑矩阵 211 间隔设置且位于像素限定层 131 上方，色阻 212 设置在相邻黑矩阵 211 之间且位于像素上方。由于黑矩阵 211 和色阻 212 的制作精度和对位精度较高（<3 微米），误差较小，能够使第二透光区域 22 与第一透光区域 11 的对位精度较高。

[46]色阻 212 可以包括分别位于红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 上方的红色色阻 2121、绿色色阻 2122 和蓝色色阻 2123。在光线入射方向上，红色像素 R、绿色像素 G 和蓝色像素 B 的正投影分别与红色色阻 2121、绿色色阻 2122 和蓝色色阻 2123 的正投影大致重合。通过使像素和相应的色阻在光线入射方向上的正投影大致重合，能够在不牺牲显示区域的占比的情况下，充分发挥出色阻精确选择所期望通过的光线、反射掉不期望通过的光线的效果。

[47]在本申请中，不特别限制黑矩阵 211 和色阻 212 的材料。例如，黑矩阵 211 可以采用树脂、炭黑等，色阻 212 可以采用粘合剂和着色剂的组合。其中，粘合剂可以采用高透明性和耐热性的高分子树脂，着色剂可以采用染料或颜料。

[48]根据本申请的显示面板可以应用于显示装置，例如应用于例如手机等的移动终端。显示装置包括位于第一透光区域 11 正下方的如图 7 所示的感光元件 200，感光元件 200 设置在显示面板 100 的透光基板 3 所在侧。感光元件 200 可以为前置摄像头和/或例如距离传感器等的其它感光元件。

[49]在本领域中，通常采用偏光片来降低入射到滤光区域的环境光的反射率。以下将以感光元件 200 是摄像头且其光接收端是圆形为例，对采用偏光片的情况进行详细说明。

[50]偏光片的切割精度和贴合精度较低，切割误差和贴合误差一般均大于 0.1mm。因此，在摄像头的光接收端的尺寸确定、例如直径为 4mm 的情况下，为了减轻偏光片的切割误差和贴合误差的影响，需要使偏光片上的待位于光接收端正上方的开孔（第二透光区域 22）的直径大于 4.1mm，以确保光接收端能够不被偏光片遮挡而完全暴露出来，进而确保光接收端能够获得足够的进光量，从而保证摄像质量。

[51]进一步地，如上所述，偏光片用于降低入射到滤光区域的环境光的反射率，因此需要使偏光片完全遮盖住位于其下方的功能层 1 的显示区域，以避免位于第一透光区域 11

周围的金属走线反光。考虑到偏光片的切割误差和贴合误差，需要使偏光片的开孔的直径小于第一透光区域 11 的直径（例如，4.2mm）。如此，对于功能层 1 而言，第一透光区域 11 的占比将提高，显示区域的占比将降低。这不符合提高显示区域占比的发展趋势。

5 [52]然而，在本申请中，采用黑矩阵 211 和色阻 212 降低入射到滤光区域 21 的环境光的反射率。黑矩阵 211 和色阻 212 的对位精度高，能够使得在摄像头的光接收端的尺寸确定、例如直径为 4mm 的情况下，第一透光区域 11 和第二透光区域 22 的直径也为大致 4mm。如此，与采用偏光片的情况相比，提高了显示区域的占比。

10 [53]尽管如此，考虑到实际生产时不可避免的公差等原因，可能存在如下情况。如图 2 所示，由于公差等原因，第一透光区域 11 的直径可能为大致 4mm~4.003mm，第二透光区域 22 的直径可能为大致 4mm。即，第一透光区域 11 的直径略大于 4mm，使得显示区域的占比略微减小。即使在这种情况下，与采用偏光片的情况相比，也大幅提高了显示区域的占比。

15 [54]此外，当采用偏光片时，偏光片的厚度通常为 100 微米~200 微米。当采用黑矩阵 211 和色阻 212 时，色阻 212 的厚度可以为 1 微米~2 微米，诸如 1.2 微米、1.4 微米、1.6 微米、1.8 微米等。这使得显示面板的厚度显著减小，从而能够符合薄型化的发展趋势。

[55]也就是说，在本申请中，第一透光区域 11 和第二透光区域 22 在光线入射方向上的正投影大致重合。这样，能够提高显示面板的显示区域的占比，以改善显示效果。

20 [56]在一个实施方式中，第一透光区域 11 和第二透光区域 22 具有直径与感光元件 200 的光接收端的尺寸大致相等的圆形。在另一实施方式中，第一透光区域 11 和第二透光区域 22 具有例如矩形等的其它形状。

25 [57]在一个实施方式中，第一透光区域 11 和/或第二透光区域 22 为开孔。在另一实施方式中，第一透光区域 11 和/或第二透光区域 22 为透明区域。透明区域可以通过在开孔中填充透明材料而形成。所填充的透明材料可以是透明光学胶（optically clear adhesive，以下简称 OCA）等。OCA 不仅能够起到平坦化的作用，而且还能够起到隔绝水氧的作用，以防止空气中的水氧侵蚀功能层 1。

[58]在本申请中，不特别限制显示面板 100 的透光基板 3 和封装层 4。例如，透光基板 3 可以是硬性基板或柔性基板，如玻璃基板。形成在 OLED 层 13 与滤光层 2 之间的封装

层 4 可以是薄膜封装层。

[59]本申请还提供一种显示面板的制备方法。制备方法包括如下步骤 1 至步骤 4。

[60]在步骤 1 中，提供透光基板 3。其中，透光基板 3 可以是硬性基板或柔性基板，例如可以是玻璃基板等。

5 [61]在步骤 2 中，在透光基板 3 上形成功能层 1，以得到第一中间结构。功能层 1 包括具有第一区域 121 和第二区域 132 的第一透光区域 11。

[62]图 3 是第一中间结构的示意图。如图 3 所示，功能层 1 包括 TFT 层 12 和 OLED 层 13。对应地，在透光基板 3 上形成功能层 1 时，首先在透光基板 3 上形成 TFT 层 12，然后在 TFT 层 12 上形成 OLED 层 13。

10 [63]在本申请中，不特别限制 TFT 层 12 的形成方法。例如，TFT 层 12 的形成方法可以为如下方法。首先，在透光基板上形成半导体层，半导体层包括通过掺杂 N 型杂质离子或 P 型杂质离子而形成的源区、漏区以及位于源区和漏区之间的沟道区。然后，在半导体层上依次形成栅极绝缘层、栅极和层间绝缘层。接着，在层间绝缘层和栅极绝缘层上形成延伸至源区和漏区的接触孔，并在接触孔中填充金属，在层间绝缘层上形成源极和漏极，以使源极和漏极分别通过层间绝缘层和栅极绝缘层中的接触孔电连接至半导体层中的源区和漏区。最后，在源极和漏极上形成平坦化层。

15 [64]在步骤 3 中，在功能层 1 上形成封装层 4。

[65]在步骤 4 中，在封装层 4 上形成滤光层 2。在一个实施方式中，步骤 4 可以包括如下步骤 a 和步骤 b。

20 [66]在步骤 a 中，在封装层 4 上形成间隔排布的黑矩阵 211。

[67]图 4 是通过步骤 a 得到的第二中间结构的示意图。在该步骤中，首先在整个封装层 4 上形成黑色涂层，然后采用具有镂空图案或透光图案的掩膜版对黑色涂层曝光并采用显影液显影，未被显影液溶解的部分即为黑矩阵 211。黑矩阵 211 位于像素限定层 131 上方，并且黑矩阵 211 和像素限定层 131 在光线入射方向上的正投影大致重合。在被显影液溶解的部分中、在与第一透光区域 11 对应的位置，形成在光线入射方向上的正投影与第一透光区域 11 大致重合的第二透光区域 22（图 4 中未示出）。

25 [68]在步骤 b 中，如图 5 所示，在第二中间结构上形成色阻，色阻间隔分布在相邻黑矩阵 211 之间，以得到如图 6 所示的第三中间结构。出于示意性示出的目的，图 5 中仅示

出了红色色阻 2121。色阻还可以包括图 5 中未示出的绿色色阻 2122 和蓝色色阻 2123。

[69]在一个实施方式中，在第二中间结构上形成色阻的步骤可以是，在第二中间结构上方涂覆红色涂层，然后采用具有镂空图案或透光图案的掩膜版在与红色像素 R 对应的位置对红色涂层曝光并采用显影液显影，以形成红色色阻 2121。然后以类似的方式，分别在

5 在与绿色像素 G 和蓝色像素 B 对应的位置形成绿色色阻 2122 和蓝色色阻 2123。

[70]在本申请中，不特别限制红色色阻 2121、绿色色阻 2122 和蓝色色阻 2123 的形成顺序。例如，在另一实施方式中，可以先形成绿色色阻 2122 或蓝色色阻 2123。

[71]在一个实施方式中，可以将开孔 213 所在区域作为第二透光区域 22，则第三中间结构即为显示面板 100。

10 [72]在另一个实施方式中，在步骤 b 之后，该制备方法还包括：在开孔 213 内填充透明密封胶，以形成透明区域，透明区域作为第二透光区域 22，以得到显示面板 100。

[73]在一个实施方式中，第二透光区域 22 为圆形区域，圆形区域的直径范围能够满足摄像头和其它感光元件的采光需求，可为 1 mm-5mm，诸如 2mm、3mm、4mm。当然，在另一实施方式中，第二透光区域 22 可以是例如矩形等的其它形状。

15 [74]根据本申请的显示面板的制备方法，形成在功能层 1 上的滤光层 2 包括黑矩阵 211 和色阻 212 以及第二透光区域 22，第二透光区域 22 与功能层 1 的第一透光区域 11 相对。由于黑矩阵 211 和色阻 212 的制作精度和对位精度较高（<3 微米），误差较小，能够使第二透光区域 22 与第一透光区域 11 的对位精度较高，从而在感光元件 200 的光接收端的尺寸一定时，能够使第一透光区域 11 和第二透光区域 22 在光线入射方向上的正投影大致重合。借此，能够将第一透光区域 11 和第二透光区域 22 的尺寸设置得较小，进而能够增大功能层 1 的非透光区域、即显示区域的尺寸，提高显示区域的占比，改善显示效果。

20

[75]本申请还提供一种显示装置，如图 7 所示，显示装置包括上述的显示面板 100 和感光元件 200。感光元件 200 可以包括例如前置摄像头等的摄像头和/或例如距离传感器等的其它感光元件。感光元件 200 的光接收端与第一透光区域 11 在位置上相对、在尺寸上大致相等。

25

[76]在这里，“在尺寸上大致相等”是指感光元件 200 的光接收端在光线入射方向上的正投影的尺寸与第一透光区域 11 在光线入射方向上的正投影的尺寸大致相等，即感光元件 200 的光接收端和第一透光区域 11 在光线入射方向上的正投影大致重合。

[77]如上所述，出于避免影响感光元件 200 的光接收端的采光的目的，在实际生产时，第一透光区域 11 的尺寸略大于光接收端的尺寸也是可以的。然而，优选地，第一透光区域 11 的尺寸与光接收端的尺寸大致相等。

[78]本申请中的显示装置可以为例如手机、平板电脑、电视机和笔记本电脑等的任何具有显示功能的装置。

权利要求书

1、一种显示面板，包括：

功能层，所述功能层包括至少一个第一透光区域；和

设在所述功能层上的滤光层，所述滤光层包括至少一个第二透光区域；

5 当将从所述滤光层朝向所述功能层的方向定义为光线入射方向时，至少一个所述第一透光区域和至少一个所述第二透光区域在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

2、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述滤光层还包括围绕所述第二透光区域的滤光区域，

10 所述滤光区域包括多个黑矩阵和多个色组，所述多个黑矩阵间隔设置，在相邻两个所述黑矩阵之间设置一个色阻。

3、根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域，所述显示区域包括多个像素限定层，

每个所述黑矩阵和每个所述像素限定层在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

15 4、根据权利要求 2 或 3 所述的显示面板，其中，所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域，所述显示区域包括多个像素，所述多个像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素，

所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻，

在所述光线入射方向上，所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素的正投影分别与所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻的正投影大致重合。

20 5、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示面板，其中，所述第一透光区域为开孔或透明区域。

6、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示面板，其中，所述第二透光区域为开孔或透明区域。

25 7、根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述多个色阻的厚度范围为 1 微米~2 微米。

8、一种显示面板的制备方法，包括：

形成包括至少一个第一透光区域的功能层；

在所述功能层上形成包括至少一个第二透光区域的滤光层；

30 当将从所述滤光层朝向所述功能层的方向定义为光线入射方向时，使至少一个所述第一透光区域和至少一个所述第二透光区域在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

9、根据权利要求 8 所述的制备方法，其中，所述滤光层还包括围绕所述第二透光区域的滤光区域，所述滤光区域包括多个黑矩阵和多个色组，所述多个黑矩阵间隔设置，在相邻两个所述黑矩阵之间设置一个色阻。

10、根据权利要求 9 所述的制备方法，其中，

5 所述功能层还包括围绕所述第一透光区域的显示区域，所述显示区域包括多个像素限定层，使每个所述黑矩阵和每个所述像素限定层在所述光线入射方向上的正投影大致重合。

11、根据权利要求 10 所述的制备方法，其中，所述显示区域包括多个像素，所述多个像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素，所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻
10 和蓝色色阻，并且在所述光线入射方向上，使所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素的正投影分别与所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻的正投影大致重合。

12、根据权利要求 8 至 11 中任一项所述的制备方法，其中，所述第一透光区域为开孔或透明区域。

13、根据权利要求 8 至 11 中任一项所述的制备方法，所述第二透光区域为开孔或
15 透明区域。

14、一种显示装置，包括权利要求 1 所述的显示面板和至少一个感光元件，所述感光元件位于所述第一透光区域的下方。

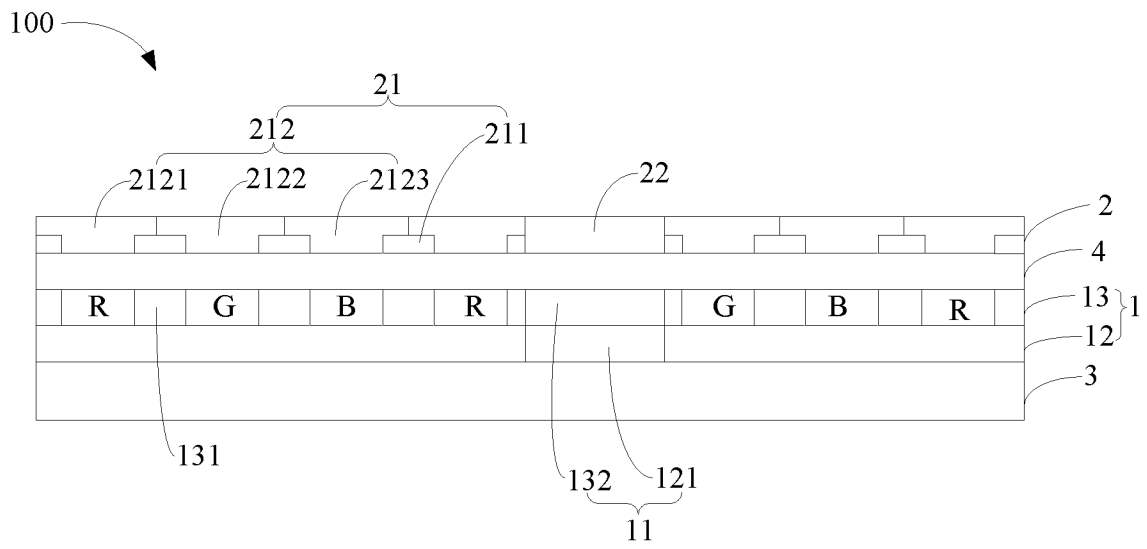


图 1

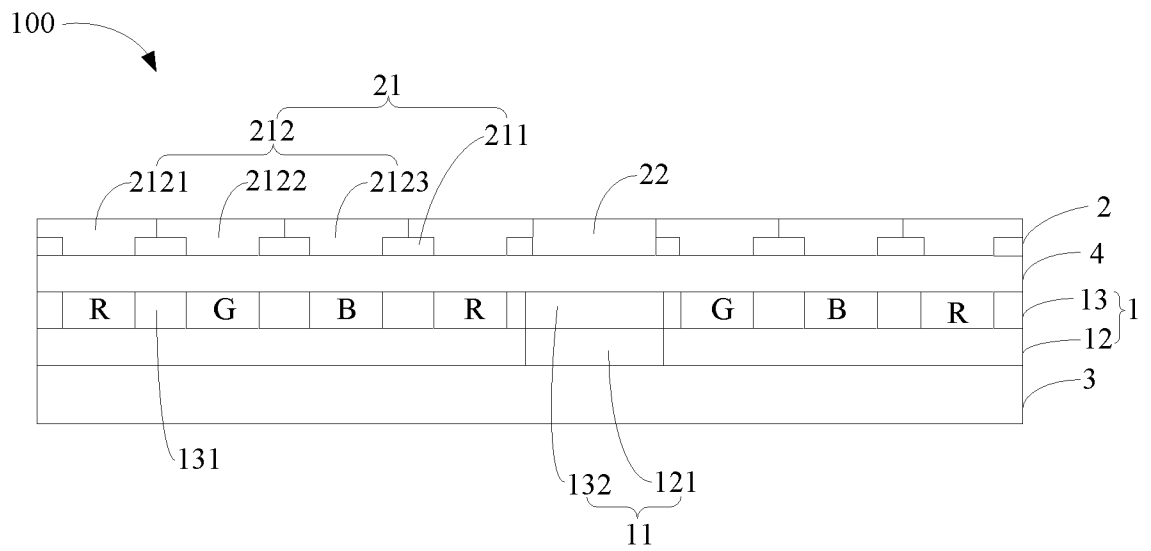


图 2

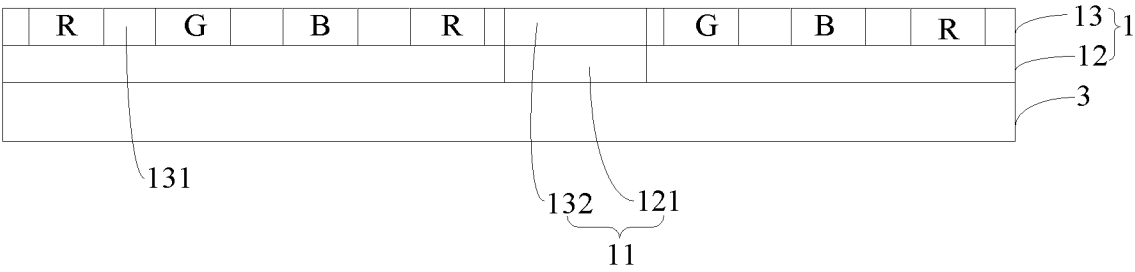


图 3

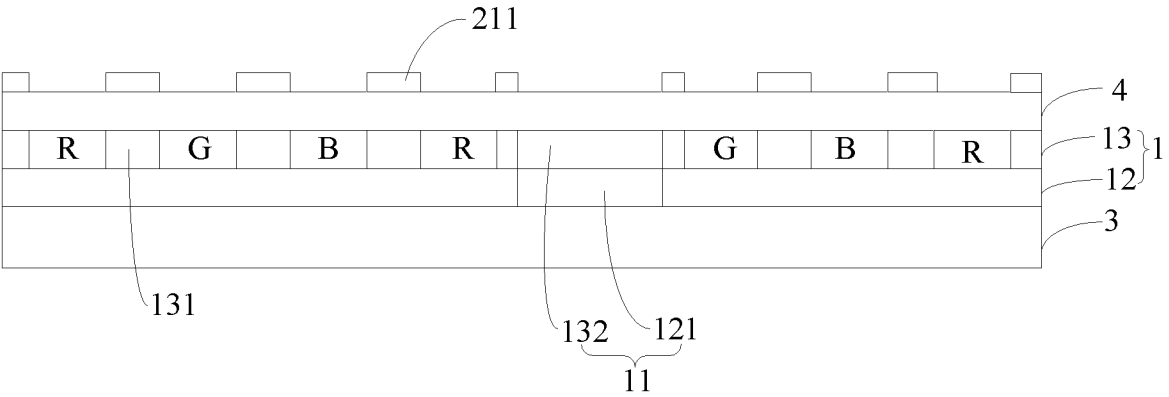


图 4

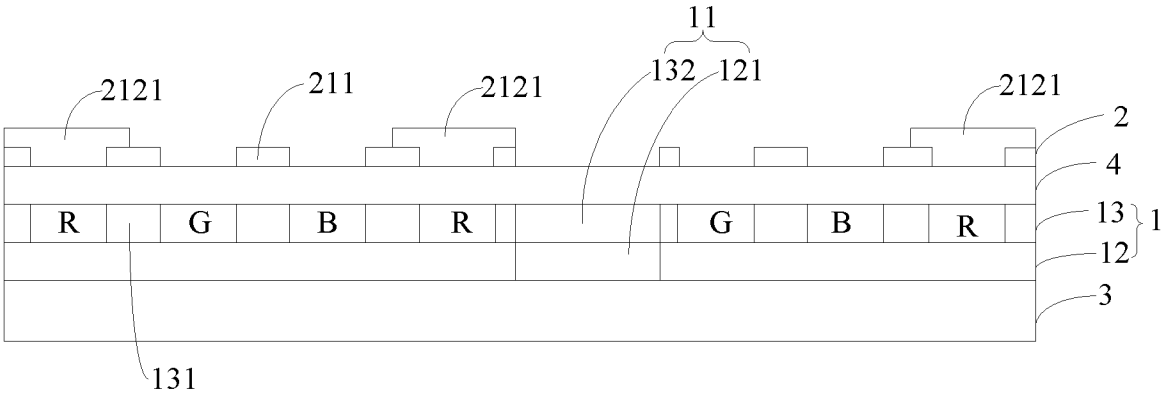


图 5

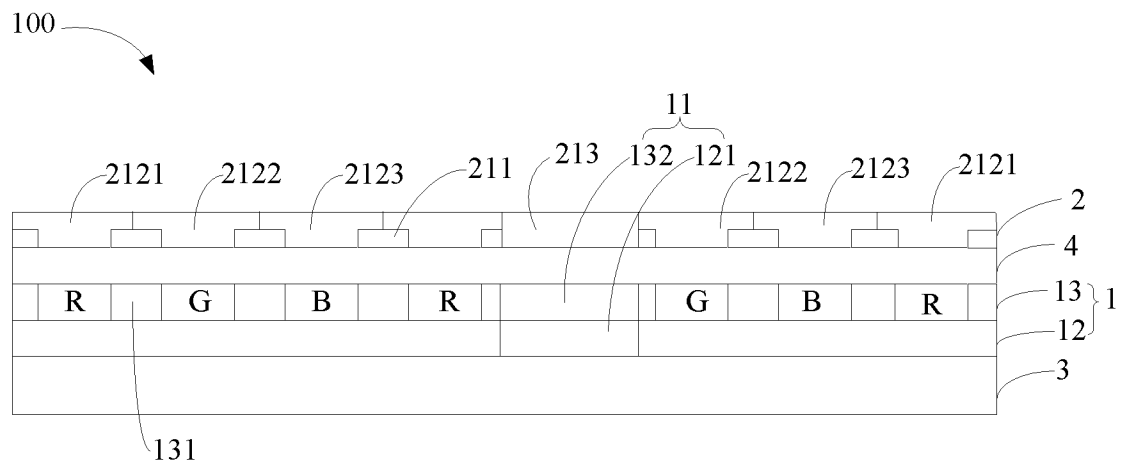


图 6

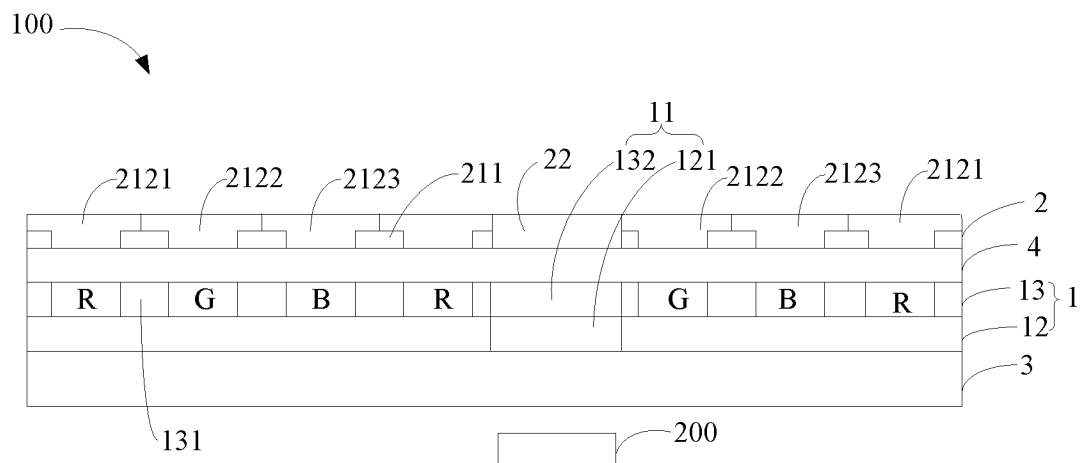


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 51/52(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) H01L51/-;H01L27/- 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) USTXT; WOTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; VEN; CNKI: 显示, 面板, 功能层, 滤光层, 透明, 透光, 有机发光二极管, display, panel, functional layer, filter layer, transparent, organic light emitting diode, OLED																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109411519 A (YUNGU (GU AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22</td> <td>1, 5, 6, 8, 12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22</td> <td>2-4, 7, 9-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4</td> <td>1, 5, 6, 8, 12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraph [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4</td> <td>2-4, 7, 9-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204087149 U (SUPERC TOUCH CO., LTD.) 07 January 2015 (2015-01-07) description, paragraphs [0024]-[0048], and figures 2 and 7</td> <td>2-4, 7, 9-11</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 109411519 A (YUNGU (GU AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-14	X	CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22	1, 5, 6, 8, 12-14	Y	CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22	2-4, 7, 9-11	X	CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4	1, 5, 6, 8, 12-14	Y	CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraph [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4	2-4, 7, 9-11	Y	CN 204087149 U (SUPERC TOUCH CO., LTD.) 07 January 2015 (2015-01-07) description, paragraphs [0024]-[0048], and figures 2 and 7	2-4, 7, 9-11
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
PX	CN 109411519 A (YUNGU (GU AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-14																					
X	CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22	1, 5, 6, 8, 12-14																					
Y	CN 107946341 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0033]-[0095], and figures 2-22	2-4, 7, 9-11																					
X	CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraphs [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4	1, 5, 6, 8, 12-14																					
Y	CN 207264062 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS KUNSHAN CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description, paragraph [0025]-[0040], and figures 1A, 1B and 2-4	2-4, 7, 9-11																					
Y	CN 204087149 U (SUPERC TOUCH CO., LTD.) 07 January 2015 (2015-01-07) description, paragraphs [0024]-[0048], and figures 2 and 7	2-4, 7, 9-11																					
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																							
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 August 2019		Date of mailing of the international search report 02 September 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/CN2019/088581

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006317955 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO., LTD.) 24 November 2006 (2006-11-24) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088581

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109411519	A	01 March 2019	None			
CN	107946341	A	20 April 2018	None			
CN	207264062	U	20 April 2018	None			
CN	204087149	U	07 January 2015	TW	470312	U	11 January 2014
JP	2006317955	A	24 November 2006	JP	4494369	B2	30 June 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088581

A. 主题的分类 H01L 51/52 (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) H01L51/-; H01L27/- 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)) USTXT; WOTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; VEN; CNKI: 显示, 面板, 功能层, 滤光层, 透明, 透光, 有机发光二极管, display, panel, functional layer, filter layer, transparent, organic light emitting diode, OLED																										
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>PX</td> <td>CN 109411519 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22</td> <td>1、5-6、8、12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22</td> <td>2-4、7、9-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4</td> <td>1、5-6、8、12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4</td> <td>2-4、7、9-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204087149 U (速博思股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第24-48段, 图2、7</td> <td>2-4、7、9-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006317955 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 2006年 11月 24日 (2006 - 11 - 24) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109411519 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-14	X	CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22	1、5-6、8、12-14	Y	CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22	2-4、7、9-11	X	CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4	1、5-6、8、12-14	Y	CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4	2-4、7、9-11	Y	CN 204087149 U (速博思股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第24-48段, 图2、7	2-4、7、9-11	A	JP 2006317955 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 2006年 11月 24日 (2006 - 11 - 24) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 109411519 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-14																								
X	CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22	1、5-6、8、12-14																								
Y	CN 107946341 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第33-95段, 图2-22	2-4、7、9-11																								
X	CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4	1、5-6、8、12-14																								
Y	CN 207264062 U (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第25-40段, 图1A-1B, 2-4	2-4、7、9-11																								
Y	CN 204087149 U (速博思股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第24-48段, 图2、7	2-4、7、9-11																								
A	JP 2006317955 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 2006年 11月 24日 (2006 - 11 - 24) 全文	1-14																								
☐ 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 8月 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 2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 陈树华 电话号码 86-(20)-28958391																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088581

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	109411519	A	2019年 3月 1日	无	
CN	107946341	A	2018年 4月 20日	无	
CN	207264062	U	2018年 4月 20日	无	
CN	204087149	U	2015年 1月 7日	TW 470312	U 2014年 1月 11日
JP	2006317955	A	2006年 11月 24日	JP 4494369	B2 2010年 6月 30日