

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133938 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/090869

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 12 日 (12.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811654739.9 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) 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: 刘如胜(LIU, Rusheng); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 盛翠翠(SHENG, Cuicui); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 徐琳(XU, Lin); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 黄根茂(HUANG, Genmao); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 袁波(YUAN, Bo); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 杜哲(DU, Zhe); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路 188 号 3 号房, Jiangsu 215300 (CN)。 楼均辉

(54) Title: DISPLAY PANEL, DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD, DISPLAY SCREEN, AND DISPLAY TERMINAL

(54) 发明名称: 显示面板、显示面板制备方法、显示屏及显示终端

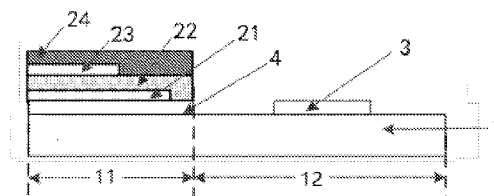


图 1

(57) Abstract: A display panel, a display panel manufacturing method, a display screen, and a display terminal. The display panel comprises: a substrate (1), the substrate (1) comprising multiple sub-pixel regions, each of the sub-pixel regions comprising a first region (11) and a second region (12), the first region (11) being provided with the substrate (1), a buffer layer (4), and a pixel circuit layer (2), and the second region (12) being provided with the substrate (1); and a first electrode (3) disposed on the second region (12) of each of the sub-pixel region and directly contacting the substrate (1). According to the display panel, each sub-pixel region is divided into the first region (11) and the second region (12), the first region (11) is provided with the substrate (1), the buffer layer (4), and the pixel circuit layer (2), the second region (12) is provided with the substrate (1) and the first electrode (3) directly contacting the substrate (1), and no inorganic film is provided between the first electrode (3) and the substrate (1); thus, the inorganic film coverage area is reduced, and the transparency of the display panel is improved.

(57) 摘要: 一种显示面板、显示面板制备方法、显示屏及显示终端, 其中, 显示面板包括: 基板 (1), 所述基板 (1) 包括多个子像素区域, 每一个子像素区域包括第一区域 (11) 和第二区域 (12), 所述第一区域 (11) 设置有基板 (1)、缓冲层 (4) 和像素电路层 (2), 所述第二区域 (12) 设置有所述基板 (1); 第一电极 (3), 设置在所述每一个子像素区域的所述第二区域 (12) 上并且与所述基板 (1) 直接接触。上述显示面板, 将每一个子像素区域划分为第一区域 (11) 和第二区域 (12), 第一区域 (11) 上设置有基板 (1)、缓冲层 (4)、像素电路层 (2), 第二区域 (12) 上设置有基板 (1) 以及与基板 (1) 直接接触设置的第一电极 (3), 第一电极 (3) 与基板 (1) 之间不设置无机膜层, 减少了无机膜层的覆盖面积, 提高了显示面板的透明度。

(LOU, Junhui); 中国江苏省苏州市昆山市玉山镇晨丰路188号3号房, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 (SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY INTERNATIONAL CO., LTD.); 中国北京市海淀区海淀南路甲21号中关村知识产权大厦A座5层503, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示面板、显示面板制备方法、显示屏及显示终端

技术领域

本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板、显示面板制备方法、
5 显示屏及显示终端。

背景技术

随着显示终端的快速发展，用户对屏幕占比的要求越来越高，全面屏显示
受到业界越来越多的关注。由于屏幕上方需要安装摄像头、传感器、听筒等元
件，因此屏幕上方通常会预留一部分区域用于安装上述元件，例如苹果手机
10 iPhoneX 的前刘海区域，影响了屏幕的整体一致性。

发明内容

基于此，针对上述技术问题，提供一种显示面板、显示面板制备方法、显
示屏以及显示终端。

本申请第一方面，提供一种显示面板，包括：基板，所述基板包括多个子
15 像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和第二区域，所述第一区域设置有所
述基板、缓冲层和像素电路层，所述第二区域设置有所述基板；第一电极，
设置在所述每一个子像素区域的所述第二区域上，并且所述第一电极与所述基
板直接接触。

本申请第二方面，提供一种显示面板制备方法，包括如下步骤：提供基板，
20 所述基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和第二区域，
所述第一区域和所述第二区域均设置有所述基板；在所述第一区域的所述基板
上制备缓冲层和像素电路层；在所述第二区域的所述基板上制备第一电极，所
述第一电极与所述第二区域的所述基板直接接触。

本申请第三方面，提供一种显示屏，至少包括第一显示区和第二显示区，各显示区均用于显示动态或静态画面，所述第一显示区下方可设置感光器件；其中，在所述第一显示区设置有如本申请第一方面任一所述的显示面板，所述第二显示区设置的显示面板为 PMOLED (passive matrix organic
5 light-emitting diode) 显示面板或 AMOLED (active matrix organic light-emitting diode) 显示面板。

本申请技术方案，具有如下优点：

本申请提供的显示面板，包括：基板，所述基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和第二区域，所述第一区域设置有所述基板、缓冲层和像素电路层，所述第二区域设置有所述基板；第一电极，设置在所述每一个子像素区域的所述第二区域上并且所述第一电极与所述基板直接接触。上述显示面板，将每一个子像素区域划分为第一区域和第二区域，第一区域上设置有所述基板、缓冲层、像素电路层，第二区域上设置有所述基板以及与基板直接接触设置的第一电极，第一电极与基板之间不设置无机膜层，减少了无机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。
10
15

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式的技术方案，下面将对具体实施方式描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
20

图 1 为本申请实施例中显示面板的一个具体示例的剖视图；

图 2 为本申请实施例中显示面板的一个具体示例的俯视图；

图 3 为现有技术中的显示面板的一个具体示例的示意图；

图 4 为本申请实施例中显示面板的另一个具体示例的示意图；

图 5 为本申请实施例中显示面板的另一个具体示例的示意图；

图 6 为本申请实施例中显示面板的另一个具体示例的示意图；

图 7 为本申请实施例中显示面板的另一个具体示例的示意图；

5 图 8 为本申请实施例中显示面板的扫描线的一个具体示例的示意图；

图 9 为本申请实施例中显示面板的扫描线的另一个具体示例的示意图；

图 10 为本申请实施例中显示面板的扫描线的另一个具体示例的示意图；

图 11 为本申请实施例中显示面板的第一电极的一个具体示例的示意图；

图 12 为本申请实施例中显示面板的第一电极的另一个具体示例的示意图；

10 图 13 为本申请实施例中显示面板的第一电极的另一个具体示例的示意图；

图 14 为本申请实施例中显示面板的像素限定层开口的一个具体示例的示意图；

图 15 为本申请实施例中显示面板制备方法的一个具体示例的流程图；

图 16 为本申请实施例中显示屏的一个具体示例的示意图；

15 图 17 为本申请实施例中显示终端的一个具体示例的示意图；

图 18 为本申请实施例中设备本体的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，
20 所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中

的实施例，本领域技术人员在没有付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

为了实现全面屏显示，需要显示屏达到一定的透明度，以满足摄像头等对透明度的需求。但是，由于构成像素电路中无机膜层和有机膜层的材料透光率并非 100%，上述这些膜层使得显示屏的透明度降低，影响了显示屏的整体一致性。

基于此，本申请提供了一种显示面板，在显示面板中的非必要区域上不覆盖无机膜层和有机膜层，减少无机膜层和有机膜层等膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度，很好地解决了上述问题。

图 1 为一实施例中显示面板的剖视图，图 2 为一实施例中显示面板的俯视图，如图 1 和图 2 所示，显示面板包括：基板 1，该基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域 11 和第二区域 12，第一区域 11 设置有基板 1、缓冲层 4 和像素电路层 2，第二区域 12 设置有基板 1、第一电极 3，在第二区域 12，第一电极 3 与基板 1 直接接触。

在一实施例中，具体地，在每一个子像素区域的第一区域 11 上设置像素电路层，在所述每一个子像素区域的第二区域 12 上设置与之对应的第一电极 3，第一电极 3 与像素电路 2 为一一对应关系。

在一实施例中，基板 1 可以是衬底；基板 1 可以是柔性基板，如 PI 薄膜等；也可以是刚性基板，如玻璃基板、石英基板或者塑料基板等透明基板，以提高器件的透明度。

上述显示面板，将每一个子像素区域划分为第一区域和第二区域，第一区域上设置有基板、缓冲层、像素电路层，第二区域上设置有基板以及与基板直接接触设置的第一电极，第一电极与基板之间不设置无机膜层，减少了无机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。

在一实施例中，如图 1 所示，像素电路层 2 可包括依次设置于第一区域基板上的有源层 21、栅极绝缘层 22、栅极层 23 以及层间绝缘层 24。栅极绝缘层和层间绝缘层仅设置于第一区域上，其具体形成过程可以为：缓冲层、栅极绝缘层和层间绝缘层采用常规工艺制备成覆盖基板的一整面的膜层，如采用旋涂或者沉积方式形成整面的缓冲层、栅极绝缘层和层间绝缘层，这三层无机膜层均覆盖在第一区域和第二区域上，如图 3 所示；在制备完 ILD 层（层间绝缘层）之后，通过掩模板对无机膜层进行图案化，具体为在无机膜层进行光刻胶图形化、涂布、曝光、显影工步，利用干刻（刻蚀气体为 CF_4 ），或干刻+湿刻（刻蚀药液为 BOE）进行无机膜层（缓冲层、栅极绝缘层 GI 和层间绝缘层 ILD）刻蚀，去除第二区域第一电极位置上的无机膜层。当然，在其它实施例中，也可在制备完一层无机膜层后便去除第二区域第一电极位置上的该层无机膜层，还可以是在制作时直接在第一电极位置以外的区域上形成无机膜层；具体实现方式可根据实际情况合理选择，本实施例对此不作任何限制。

基板上还可设置有屏蔽层（Barrier）（图中未示出），此种情况下，为了实现更高的透明度，第一电极位置上不覆盖屏蔽层。此外，现有工艺中在形成基板的过程中会同时在基板上方制备好两层屏蔽（Barrier）层，第一屏蔽层 111 通常为氮化硅材料制成，第二屏蔽层 112 通常为氧化硅材料，如图 4 所示。此种情况下，可采用本实施例中的上述去除方法将第二区域设置第一电极位置上的两层屏蔽层部分去除或者全部去除，以进一步提高显示面板的透明度。

在一实施例中，该显示面板还包括：设置于基板 1 上的引线，引线包括扫描线、数据线以及像素电路层中的连接线中的至少一个；设置于引线在基板上的投影交叠处的无机膜层，无机膜层包括栅极绝缘层、层间绝缘层以及缓冲层中的至少一个。

具体地，在本实施例中，引线包括扫描线、数据线以及像素电路层中的连接线，引线可设置于第一区域，还可设置于第二区域，可根据实际需要合理设

置。

在一实施例中，第二区域 12 包括发光区域和非发光区域，设置于发光区域的第一电极 3，设置于非发光区域的引线 4 与基板直接接触，和/或位于非发光区域的引线和基板 1 之间设置有无机膜层。具体地，发光区域上不覆盖无机膜层，在发光区域上设置第一电极 3；非发光区域上可以是全部覆盖无机膜层，也可以是全部不覆盖无机膜层，还可以是的部分覆盖无机膜层。

具体地，在非发光区域全部不覆盖无机膜层时，位于非发光区域上的引线直接与基板接触设置。在非发光区域全部覆盖无机膜层时，位于非发光区域上的引线 10 与基板之间设置有无机膜层，引线 10 与基板之间的无机膜层根据引线制备的前后步骤的不同而不同，例如，引线是在制备完缓冲层之后栅极绝缘层之前形成的，此种情况下，引线 10 与基板之间的无机膜层为缓冲层，又例如，引线是在制备完栅极绝缘层之后、层间绝缘层之前形成的，此种情况下，引线 10 与基板之间的无机膜层为缓冲层和栅极绝缘层。

在一实施例中，非发光区域包括用于设置引线的引线区域以及非功能区域，非功能区域的上方不覆盖无机膜层。无机膜层不覆盖非功能区域，尽可能多地去除无机膜层，减少无机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。

在一实施例中，像素电路层设置在基板的第一区域上，第一电极、扫描线 20 和数据线设置在基板的第二区域上，仅第一区域上覆盖在制备像素电路过程中所形成的无机膜层（如缓冲层、栅极绝缘层 CI、层间绝缘层 ILD），第二区域上仅在引线在所述基板上的投影交叠处设置有无机膜层。在显示面板中的非必要覆盖区域上不覆盖无机膜层和有机膜层，减少膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。

在一实施例中，为了最大化地提高显示面板的整体透明度，第一电极和引线均采用透明导电材料制成，透明导电材料的透光率大于 90%，从而使得整个

显示面板的透光率较佳，显示面板的透明度更高。当然，在其它可替换实施例中，透明导电材料的透光率还可设置为其它数值，如 80% 或者 95%，具体数值可根据实际需要合理设置。

具体地，透明导电材料可为铟锡氧化物 (ITO)，也可为铟锌氧化物 (IZO)、
5 或者掺杂银的氧化铟锡 (Ag+ITO)、或者掺杂银的氧化铟锌 (Ag+IZO)。由于 ITO 工艺成熟、成本低，导电材料优选为铟锌氧化物。进一步的，为了保证高透光率的基础上，减小各导电走线的电阻，透明导电材料采用铝掺杂氧化锌、掺杂银的 ITO 或者掺杂银的 IZO 等材料。

在其它可替换实施例中，透明导电材料也可采用其它材料，根据实际需要
10 合理设置即可，本实施例对此不作限定。在一可替换实施例中，第一电极、数据线以及扫描线中的至少一个采用透明导电材料制成。

在一实施例中，引线包括层叠的第一引线层和第二引线层，第二引线层位于第一引线层的上方。由于透明导电材料（如 ITO）的电阻比金属导线的电阻大，为了实现良好的电特性，通常会采用金属线作为连接线、数据线以及扫描
15 线等引线，这些金属走线会严重影响显示面板的透明度；然而，本实施例中采用由透明导电材料构成的两层引线层的叠层设置可显著降低透明导电材料的电阻，在保证电特性的基础上实现了高透明度。当然，在其它可替换实施例中，还可将扫描线、数据线以及像素电路层中的连接线中的任意一个或者任意两个设置为叠层结构，具体可根据实际需要合理设置。

20 本实施例中的叠层结构包括两层，但并不以此为限；图 5 为叠层结构的一个具体示例的剖视图，如图 5 所示，基板 1、第一引线层 102、第二引线层 101、第一引线层下方的无机膜层 103、以及第一引线层上层的有机膜层 104，具体形成过程也可采用上述去除无机膜层的方法去除有机膜层，区别仅在于选用不同的刻蚀气体或刻蚀液，本实施例在此不再赘述。当然，在其它实施例中，更多

层的叠层（如三层或者三层以上）也落入本实施例的保护范围内。例如，第一引线层为数据线时，第一引线层为透明引线层，第一引线层下方的无机膜层 103 包括 $GI-Si_xO_y$ 、 $BL-Si_xO_y/Si_xN_y$ ，第一引线层上层的有机膜层 104 可包括 $CI-Si_xN_y$ 、 $ILD-Si_xO_y/Si_xN_y$ 、平坦化-透明/非透明有机胶。

5 在一实施例中，第二引线层与第一电极层在同一工艺步骤中形成。具体地，第一电极层为 OLED (organic light-emitting diode) 的阳极，也采用透明导电材料制成。第一引线层中的数据线、扫描线均采用 ITO 材料制备而成；由于在第一引线层的上方不覆盖其它膜层，在后续工艺中制备第一电极层时，在第一引线层的上方再形成一层 ITO，对该层 ITO 图案化，形成第一电极层和覆盖
10 第一引线层的第二引线层。在制备第一电极层的过程中形成第二引线层，节省工艺步骤、降低生产成本。当然，在其它可替换实施例中，第二引线层还可在一单独的步骤中形成，根据需要合理设置即可。

在上述显示面板的基础上，该显示面板还包括：平坦化层，设置于基板上并露出引线，以便后续在露出引线的位置上形成叠层设置的引线，降低引线的
15 电阻，提高电特性。

在上述显示面板的基础上，该显示面板还包括：设置于第一电极上的像素限定层，设置于基板上并露出第一电极，具体地，像素限定层上具有多个开口，开口处露出第一电极，以便后续在该位置上制备发光结构层。

在上述显示面板的基础上，该显示面板还包括：设置于第一电极上的依次
20 层叠的发光结构层、第二电极以及封装层；第一区域包括像素电路区域和非像素电路区域，像素电路区域上和/或发光区域上覆盖无机膜层及有机膜层。

在一实施例中，具体地，在像素限定层的开口内设置有发光结构层，以形成多个子像素，子像素与第一电极一一对应；设置于发光结构层上方的第二电极，第二电极与发光结构层一一对应；设置于第二电极和像素电路层上的封装

层。第一区域包括像素电路区域和非像素电路区域，像素电路区域上覆盖无机膜层和有机膜层，非像素区域上不覆盖无机膜层和有机膜层；并且第二区域包括发光区域和非发光区域，发光区域上无机膜层及有机膜层，非发光区域上不覆盖无机膜层和有机膜层。将第一区域分为两部分（像素电路区域和非像素电路区域），像素电路区域上形成像素电路层，在非像素电路区域上不覆盖有机膜层和无机膜层；同样地，将第二区域也分为两部分（发光区域和非发光区域），发光区域上形成第一电极，在非发光区域上不覆盖有机膜层和无机膜层。最大程度地减少无机膜层和有机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。并且还能够减少这些膜层对光的吸收，提高了光的透过率，当感光元件（如摄像头）设置于显示面板的下方时，能够增大进光量，增加到达感光元件的光强，增强拍照效果，使得拍得的图像效果更优。

封装后，对非发光区域和非像素电路区域进行图形化，刻蚀掉相应位置的封装层、平坦化层、氧化硅和氮化硅绝缘层，得到的结构如图 6 和图 7 所示。如图 6 和 7 所示，基板 1 上的像素电路 2、发光结构层 63 以及封装层 61，作为该结构的一个应用场景的示意图，感光器件 62 设置于基板的下方，基板上的非发光区和非像素电路区上不覆盖无机膜层和有机膜层，无机膜层和有机膜层的覆盖面积进一步减少，提高了显示面板的透明度，并且还能够减少这些膜层对光的吸收，增加了到达感光器件的光强，增强拍照效果。

在一实施例中，无机膜层包括层间绝缘层、栅极绝缘层、缓冲层以及平坦化层，上述这些无机膜层的材料可为氧化硅或者氮化硅，还可为氧化硅和氮化硅的混合；当然，在其它实施例中，无机膜层还可包括上述中的部分膜层或者除上述之外的其它膜层，根据需要合理确定即可，本实施例对此不作任何限制。

在一实施例中，有机膜层包括封装层、像素限定层、平坦化层。

在一实施例中，扫描线与栅极连接，为了简化工艺步骤，节省工艺流程，

扫描线与栅极可在同一工艺步骤中形成。在一可选实施例中，具体可为扫描线和栅极均采用 ITO 材料构成，则在制作过程中可先制备一层 ITO，通过第一掩模板对 ITO 进行图案化同时形成扫描线和栅极。在一可替换实施例中，扫描线也可设置在栅极的上方或下方，这样便需要分别形成栅极和扫描线。

5 在一实施例中，为了简化工艺步骤，节省工艺流程，数据线与第一电极在同一工艺步骤中形成。在一可选实施例中，具体可为数据线与第一电极均采用 ITO 材料构成，制备一整面的 ITO，通过第二掩模板对 ITO 进行图案化同时形成数据线和第一电极；在一可替换实施例中，当数据线和第一电极材料不不同时，也可分别形成数据线和第一电极。

10 在一实施例中，扫描线在其延伸方向上的两条边为波浪形，并且数据线在其延伸方向上的两条边也为波浪形，波浪形的数据线和扫描线能够产生具有不同位置以及扩散方向的衍射条纹，从而弱化衍射效应，进而确保摄像头设置在该显示面板下方时，拍照得到的图形具有较高的清晰度。

在一可选实施例中，由于扫描线为波浪形，相邻的扫描线间具有第一间距，
15 第一间距连续变化或间断变化；扫描线的宽度连续变化或间断变化。宽度连续变化是指扫描线上任意两个相邻位置处的宽度不相同。图 8 中，扫描线 7 的延伸方向为其长度方向。扫描线 7 在延伸方向上宽度连续变化。而宽度间断变化是指：扫描线 7 上部分区域内相邻两个位置的宽度相同，而部分区域内相邻两个位置的宽度不相同。在本实施例中，多个扫描线 7 在基板上规则排布，因此，
20 相邻两个扫描线 7 之间的间隙在平行于扫描线 7 的延伸方向上也呈现为连续变化或者间断变化。扫描线 7 在延伸方向上，无论其宽度是连续变化还是间断变化都可以为周期性变化。

扫描线 7 在延伸方向上的两条边均为波浪形，两条边的波峰相对设置，且波谷也相对设置。如图 8 所示，延伸方向上的两条边的波峰 T 相对设置且波谷

B 相对设置，同一个扫描线 7 波峰之间的宽度为 $W1$ ，同一个扫描线 7 波谷之间的宽度为 $W2$ ，相邻两个扫描线 7 波峰之间的间距为 $D1$ ，相邻两个扫描线 7 波谷之间的间距为 $D2$ 。本实施例中，两条边均由同一圆弧形边相连而成。在其它的实施例中，两条边也可以均由同一椭圆形边相连而成，如图 9 所示。通过将扫描线 7 的两边设置成由圆弧形或者椭圆形形成的波浪形，可以确保扫描线 7 上产生的衍射条纹能够向不同方向扩散，进而不会产生较为明显的衍射效应。

在一可选实施例中，在波浪形的扫描线的波谷相对处形成有第二连接部，第二连接部可为直线或者曲线。如图 10 所示，第二连接部为条状，第二连接部为扫描线 7 与开关器件电连接区域，即开关器件的控制端连接至第二连接部的位置。在其它的实施例中，第二连接部也可以采用其他不规则结构，如中间小两端大的形状，或者采用中间大两端小的形状。

在一实施例中，由于数据线为波浪形，相邻的数据线间具有第二间距，第二间距连续变化或间断变化；数据线的宽度连续变化或间断变化。数据线与扫描线类似，详见扫描线的具体描述，在此不再赘述。数据线可采用图 8-10 中的任意一种波浪形。数据线在延伸方向上的两条边均为波浪形，两条边的波峰相对设置，且波谷相对设置；数据线的波谷相对处形成有第三连接部，第三连接部为数据线与开关器件电连接区域，数据线与扫描线的设置类似，详见扫描线的设置。

在一实施例中，显示面板上的扫描线、数据线采用图 8-10 中的任意一种波浪形，可以确保在数据线和扫描线走线的延伸方向上，光线经过在不同宽度位置处以及相邻走线的不同间隙处时能够形成具有不同位置的衍射条纹，进而减弱衍射效应，以使得放置于显示面板下方的感光器件能够正常工作。

在一实施例中，第一电极的形状可为如图 11 所示的圆形，或者如图 12 所示的椭圆形，或者如图 13 所示的哑铃形，第一电极还可以由其它各处具有不同

曲率半径的曲线构成。由于光在穿过狭缝、小孔或者圆盘之类的障碍物时，会发生不同程度的弯散传播，从而偏离原来的直线传播，这种现象称之为衍射。衍射过程中，衍射条纹的分布会受到障碍物尺寸，例如狭缝的宽度、小孔的尺寸等的影响，具有相同宽度的位置处产生的衍射条纹的位置一致，从而会出现较为明显的衍射效应。通过将阳极形状改为圆形、椭圆形或者哑铃形，可以确保光线经过阳极层时，在阳极的不同宽度位置处能够产生具有不同位置以及扩散方向的衍射条纹，从而弱化衍射效应，进而确保摄像头设置在该显示面板下方时，拍照得到的图形具有较高的清晰度。

像素限定层上的开口在基板上的投影的各边互不平行且各边均为曲线，也即开口在各个方向上均具有变化的宽度且在同一位置具有不同衍射扩散方向，当外部光线经过该开口时，在不同宽度位置上能够产生具有不同位置和扩散方向的衍射条纹，进而不会产生较为明显的衍射效应，从而可以确保设置于该显示面板下方的感光元件能够正常工作。

传统的像素限定层上的开口均根据像素大小设置成长方形或者正方形。以长方形的开口为例进行说明，由于长方形存在两组相互平行的边，从而使得其在长度和宽度方向上均具有相同的宽度。因此，当外部光线经过该开口时，在长度方向或者宽度方向的不同位置均产生具有相同位置且扩散方向一致的衍射条纹，从而会出现明显的衍射效应，使得位于该显示面板下方的感光元件无法正常工作。本实施例中的显示面板可以很好的解决该问题，确保显示面板下方的感光元件能够正常工作。

在一实施例中，开口在基板上的投影的各边采用的曲线可以为圆形、椭圆形和其它具有变化曲率的曲线中的至少一种。开口的各边为曲线，因此，当光线经过开口时，产生的衍射条纹不会朝着一个方向扩散，而是朝着 360 度方向扩散，从而使得衍射极不明显，具有较佳的衍射改善效果。

在一实施例中，开口在基板上的投影图形单元为圆形、椭圆形或者哑铃形或者波浪形，与第一电极的形状类似，请参照第一电极，参见图 11-13，在此不再赘述。开口在基板上投影的形状可以根据对应的发光结构的形状来确定。例如，可以根据发光结构的长宽比来确定个数。在一实施例中，开口在基板上的投影形状还可以为轴对称结构，从而确保整个显示面板上的各像素具有一致的开口率，不会影响最终的显示效果。参见图 9，开口在基板上的投影为一个圆形时，对应的发光结构形状为长宽比小于 1.5 的长方形或者正方形，开口投影的对称轴与相应发光结构的对称轴对应。投影中的圆的直径小于发光结构的最小宽度。具体地，投影的圆的直径可以根据发光结构的形状并综合开口率进行确定。由于确定过程可以采用传统的确定开口的尺寸的方法来确定，此处不赘述。

开口对应的发光结构的长宽比在 1.5 到 2.5 之间。此时，投影为由两个圆形彼此连通形成哑铃形。两个圆分别沿对应的发光结构的长度方向排布。在一实施例中，两个圆之间有连接部，连接部的两边均为曲线，而确保光线经过连接部时，也能够向各个方向扩散，从而改善衍射效果。

开口对应的发光结构的长宽比大于 2.5。此时，投影为由三个以上圆形彼此连通而成的波浪形。三个以上圆形分别沿对应的发光结构的长度方向排布。在一实施例中，投影中还形成有连接部。连接部为弧线，也即三个以上圆形的相交处采用弧线连接，从而确保光线经过连接部时，也能够向各个方向扩散，从而改善衍射效果。

当开口对应的发光结构的长宽比等于 1.5 时，投影可以为一个圆形，也可以为两个圆形彼此连通的哑铃形。当开口对应的发光结构的长宽比等于 2.5 时，投影可以为两个圆形彼此连通的哑铃形，也可以为由三个圆形彼此连通的波浪形，如图 14 所示。

在一可选实施例中，参见图 11-13，子像素的形状与上述开口的形状相同，即子像素为圆形、椭圆形或者哑铃形。进一步的，阳极的形状设计规则也可参照上述开口的设计规则，可以进一步改善衍射效果。当然，阳极也可采用常规的矩形形状设计。

5 本实施例还提供了一种显示面板制备方法，如图 15 所示，包括步骤 S1-S3。

步骤 S1：提供基板，基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和第二区域，第一区域和第二区域均设置有基板。

本实施例中，基板 1 可以是柔性基板，如 PI 薄膜等；也可以是刚性基板，如玻璃基板、石英基板或者塑料基板等透明基板，以提高器件的透明度。

10 步骤 S2：在第一区域的基板上制备缓冲层和像素电路层。

在一实施例中，具体地，可在整个基板上通过化学气相沉积第一绝缘材料，对第一绝缘材料进行图形化形成缓冲层，缓冲层覆盖在第一区域的基板上。在缓冲层上制备像素电路层。

15 步骤 S3：在第二区域的基板上制备第一电极，第一电极与第二区域的基板直接接触。

该方法，通过将每一个子像素区域划分为第一区域和第二区域，第一区域上设置有基板、缓冲层、像素电路层，第二区域上设置有基板以及与基板直接接触设置的第一电极，第一电极与基板之间不设置无机膜层，减少了无机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度。

20 在一实施例中，该方法还包括：在基板上制备引线，在引线投影交叠处设置作为引线间绝缘层的无机膜层，无机膜层包括栅极绝缘层、层间绝缘层以及缓冲层中的至少一个，引线包括扫描线、数据线以及像素电路中的连接线中的至少一个。减少无机膜层的覆盖面积，提高了显示效果。

本实施例仅以数据线和扫描线为例进行说明，具体地，在基板上制备数据线，制备完数据线之后制备覆盖整个基板的无机膜层，在无机膜层上制备扫描线，最后，对覆盖整个基板的无机膜层进行去除，仅保留数据线和扫描线投影交叠处的无机膜层。本实施例仅作示例性说明，并不以此为限，无机膜层可根据实际需要去除或保留。

在一实施例中，第二区域包括发光区域和非发光区域，步骤 S2 在第一区域的基板上制备缓冲层和像素电路层的步骤中，包括如下步骤 S21-S6。

S21：在基板上制备第一绝缘材料，第一绝缘材料覆盖基板的第一区域和第二区域。具体地，缓冲层采用第一绝缘材料制成，在基板上制备覆盖整个基板的第一绝缘材料，如采用化学气相沉积法制备覆盖整个基板的第一绝缘材料，当然，也可采用其它方法形成覆盖整个基板的第一绝缘材料，本实施例对此不作限定。在本实施例中，第一绝缘材料可为氧化硅或者氮化硅等无机绝缘材料，并不以此为限。

S22：在第一绝缘材料上制备有源层。具体地，可以采用等离子增强化学气相沉积（PECVD）工艺制备有源材料（例如多晶硅、单晶硅），有源材料覆盖在整个基板上；当然，在其它实施例中，还可采用其它方法形成有源材料，本实施例对此不作限定。形成有源材料后，对有源材料图形化形成有源层。

S23：在有源层上制备第二绝缘材料，第二绝缘材料覆盖基板的第一区域和第二区域。具体地，栅极绝缘层采用第二绝缘材料制成，可采用化学气相沉积法制得第二绝缘材料，第二绝缘材料覆盖在整个基板上。当然，也可采用其它方法形成第二绝缘材料，本实施例对此不作限定。具体地，第二绝缘材料可为氧化硅或者氮化硅等无机绝缘材料；在其它可替换实施例中，第二绝缘材料也可采用其它无机绝缘材料构成，本实施例对此不作限定。

S24：在第二绝缘材料上制备栅极层。具体地，可通过溅射的方式在第二绝

缘材料上制备覆盖整个基板的第二导电材料，对第二导电材料图形化形成栅极层。当然，也可采用其它方法形成栅极层，本实施例对此不作限定。

在一实施例中，第二导电材料可以是金属材料或透明导电材料，如ITO或IZO；当然，在其它实施例中，也可以是其它导电材料，根据需要合理设置即可。

5 S25：在栅极层上制备第三绝缘材料，第三绝缘材料覆盖基板的第一区域和第二区域。具体地，层间绝缘层采用第三绝缘材料制成，在栅极层上形成覆盖整个基板的第三绝缘材料，可采用化学气相沉积法制得整面的第三绝缘材料，当然，也可采用其它方法形成第三绝缘材料，本实施例对此不作限定。第三绝缘材料可为氧化硅或者氮化硅等无机绝缘材料；当然，在其它可替换实施例中，
10 第三绝缘材料也可采用其它无机绝缘材料构成，本实施例对此不作限定。

S26：通过第一掩模板去除发光区域的第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料。具体地，通过第一掩模板去除位于发光区域上的第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料以暴露出发光区域的基板，使得发光区域上不覆盖缓冲层、栅极绝缘层和层间绝缘层，以便后续在发光区域上制备第一电极。

15 具体地，第一掩模板可以是ILD掩模板，无需增加新的掩模板，只需在现有的ILD掩模板上增加图形，去除发光区域的第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料，无需增加额外的工艺步骤，生产成本低。

在一实施例中，该方法还包括：通过第一掩模板去除非发光区域的第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料，使得非发光区域上也不覆盖无机膜
20 层，进一步减少无机膜层的覆盖该面积，提高了显示面板的透明度，屏幕的整体一致性更好。

在一实施例中，非发光区域包括用于设置引线的引线区域以及非功能区域，该方法还包括：通过第一掩模板去除非功能区域上的第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料，使得非功能区域上不覆盖无机膜层，仅引线区域覆盖

无机膜层，进一步减少无机膜层的覆盖面积，提高了显示面板的透明度，屏幕的整体一致性更好。

在一实施例中，步骤 S2 在第一区域的基板上制备缓冲层和像素电路层的步骤中，还包括步骤 S27-S29。

5 步骤 S27：在基板上制备第一引线层。具体地，第一引线层可采用透明导电材料制成，例如 ITO。

步骤 S28：在基板上形成平坦化材料。具体地，平坦化材料可采用本领域常用制备平坦化层的材料。

10 步骤 S29：通过第二掩模板去除第一引线层上方的平坦化材料，以露出第一引线层。具体地，第二掩模板可以是 PLA 掩模板，无需增加新的掩模板，只需在现有的 PLA 掩模板上增加图形，去除第一引线层上方的平坦化层，使得第一引线层暴露出来，便于在后续在第一引线层上形成第二引线层，无需增加额外的工艺步骤，生产成本低。

15 在一实施例中，步骤 S3 在第二区域的基板上制备第一电极的步骤中，包括步骤 S31-S32。

步骤 S31：在基板上制备第一导电材料，第一导电材料覆盖第一区域和第二区域。具体地，可通过溅射的方式在基板上制备覆盖整个基板的第一导电材料。当然，也可采用其它方法形成覆盖整个基板的第一导电材料，本实施例对此不作限定。

20 在一实施例中，第一导电材料可以是透明导电材料，如 ITO；当然，在其它实施例中，也可以是其它导电材料，根据需要合理设置即可。

步骤 S32：对第一导电材料图案化，形成第一电极和覆盖第一引线层的第二引线层。通过一次掩膜便可同时形成第一电极和第二引线层，制备过程简单、

节省工艺流程，降低生产成本。

在一实施例中，步骤 S3 在第二区域的基板上制备第一电极的步骤之后，该方法还包括步骤 S5-S6。

步骤 S5：在基板上制备像素限定层，像素限定层露出第一电极。具体地，
5 像素限定层上具有多个开口，开口处露出第一电极。

步骤 S6：在第一电极上制备依次层叠的发光结构层、第二电极以及封装层。
在一实施例中，具体地，可通过蒸镀的方式在开口处露出的第一电极上形成发光结构层，在发光结构层上制备第二电极，之后再制备封装层。

在一实施例中，第一区域包括像素电路区域和非像素电路区域，该方法还
10 包括：对封装层进行图案化，去除非像素电路区域上和/或非发光区域上的无机膜层及有机膜层。

具体地，可通过图案化同时去除非像素电路区域上的无机和有机膜层，以及非发光区域上的无机和有机膜层，使得基板上无机膜层和有机膜层仅覆盖必要区域，增加显示面板的透明度，减少这些膜层的光吸收，增加到达放置于显示
15 面板下方的感光元件的光强，增强拍照效果。

本实施例还提供一种显示屏，至少包括第一显示区和第二显示区，各显示区均用于显示动态或静态画面，第一显示区下方可设置感光器件；其中，在第一显示区设置有如上述任一实施例中所提及的显示面板，第二显示区设置的显示面板为 PMOLED 显示面板或 AMOLED 显示面板。由于第一显示区采用了前述实
20 施例中的显示面板，因此具有较高的透明度、显示屏的整体一致性较好。

在一实施例中，如图 16 所示，显示屏包括第一显示区 161 和第二显示区 162，第一显示区 161 和第二显示区 162 均用于显示静态或者动态画面，其中，第一显示区 161 采用上述任一实施例中所提及的显示面板，第一显示区 161 位

于显示屏的上部。

在一可替换实施例中，显示屏还可包括三个甚至更多个显示区域，如包括三个显示区域（第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域），第一显示区域采用上述任一实施例中所提及的显示面板，第二显示区域和第三显示区域采用
5 何种显示面板，本实施例对此不作限定，可以为 PMOLED 显示面板，也可为 AMOLED 显示面板，当然，也可以采用本实施例中的显示面板。

本实施例还提供一种显示终端，包括覆盖在设备本体上的上述显示屏。上述显示终端可以为手机、平板、电视机、显示器、掌上电脑、ipod、数码相机、导航仪等具有显示功能的产品或者部件。

10 图 17 为一实施例中的显示终端的结构示意图，该显示终端包括设备本体 810 和显示屏 820。显示屏 820 设置在设备本体 810 上，且与该设备本体 810 相互连接。其中，显示屏 820 可以采用前述任一实施例中的显示屏，用以显示静态或者动态画面。

图 18 为一实施例中的设备本体 810 的结构示意图。在本实施例中，设备本
15 体 810 上可设有开槽区 812 和非开槽区 814。在开槽区 812 中可设置有诸如摄像头 930 以及光传感器、光线感应器等感光器件。此时，显示屏 820 的第一显示区的显示面板对应于开槽区 812 贴合在一起，以使得上述的诸如摄像头 930 及光传感器等感光器件能够透过该第一显示区对外部光线进行采集等操作。由于第一显示区中的显示面板具有较高的透明度，提高了屏幕的整体一致性；同
20 时，上述显示面板还能够有效改善外部光线透射该第一显示区所产生的衍射现象，从而可有效提升显示终端上摄像头 930 所拍摄图像的质量，避免因衍射而导致所拍摄的图像失真，同时也能提升光传感器感测外部光线的精准度和敏感度。

虽然结合附图描述了本申请的实施例，但是本领域技术人员可以在不脱离

本申请的精神和范围的情况下作出各种修改和变型，这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种显示面板，包括：

基板，所述基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和
第二区域，所述第一区域设置有所述基板、缓冲层和像素电路层，所述第二区
5 域设置有所述基板；

第一电极，设置在所述每一个子像素区域的所述第二区域上，并且与所述
基板直接接触。

2. 根据权利要求 1 所述的显示面板，还包括：

设置于所述基板上的引线，所述引线包括扫描线、数据线以及像素电路层
10 中的连接线中的至少一个；

设置于所述引线在所述基板上的投影交叠处的无机膜层，所述无机膜层包
括栅极绝缘层、层间绝缘层以及缓冲层中的至少一个。

3. 根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，

所述第二区域包括发光区域和非发光区域，设置于所述发光区域的所述第
15 一电极，设置于所述非发光区域的所述引线与所述基板直接接触，和/或位于所
述非发光区域的所述引线和所述基板之间设置有所述无机膜层。

4. 根据权利要求 3 所述的显示面板，其中，所述非发光区域包括用于设置
所述引线的引线区域以及非功能区域，所述非功能区域的上方不覆盖所述无机
膜层。

20 5. 根据权利要求 2 所述的显示面板，还包括：

平坦化层，设置于所述基板上并露出所述引线。

6. 根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述引线包括层叠的第一引线层和第二引线层。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板，其中，所述引线采用透明导电材料制成，所述透明导电材料的透光率大于 90%，

5 所述透明导电材料为氧化铟锡、氧化铟锌、掺杂银的氧化铟锡或者掺杂银的氧化铟锌。

8. 根据权利要求 2 所述的显示面板，还包括：

像素限定层，设置于所述基板上并露出所述第一电极。

9. 根据权利要求 8 所述的显示面板，还包括：

10 设置于所述第一电极上的依次层叠的发光结构层、第二电极以及封装层；

所述第一区域包括像素电路区域和非像素电路区域，所述像素电路区域上和/或所述发光区域上覆盖所述无机膜层及有机膜层。

10. 一种显示面板制备方法，包括如下步骤：

15 提供基板，所述基板包括多个子像素区域，每一个子像素区域包括第一区域和第二区域，所述第一区域和所述第二区域均设置有所述基板；

在所述第一区域的所述基板上制备缓冲层和像素电路层；

在所述第二区域的所述基板上制备第一电极，所述第一电极与所述第二区域的所述基板直接接触。

11. 根据权利要求 10 所述的显示面板制备方法，还包括：

20 在所述基板上制备引线，在所述引线在所述基板上的投影交叠处设置作为

所述引线间绝缘层的无机膜层，所述无机膜层包括栅极绝缘层、层间绝缘层以及缓冲层中的至少一个，所述引线包括扫描线、数据线以及像素电路中的连接线中的至少一个。

12. 根据权利要求 10 所述的显示面板制备方法，其中，所述第二区域包括
5 发光区域和非发光区域，所述在所述第一区域的基板上制备缓冲层和像素电路层的步骤中，包括：

在所述基板上制备第一绝缘材料，所述第一绝缘材料覆盖所述基板的第一区域和第二区域；

在所述第一绝缘材料上制备有源层；

10 在所述有源层上制备第二绝缘材料，所述第二绝缘材料覆盖所述基板的第一区域和第二区域；

在所述第二绝缘材料上制备栅极层；

在所述栅极层上制备第三绝缘材料，所述第三绝缘材料覆盖所述基板的第一区域和第二区域；

15 通过第一掩模板去除所述发光区域的所述第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料。

13. 根据权利要求 12 所述的显示面板制备方法，其中，

所述方法还包括：通过第一掩模板去除所述非发光区域的所述第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材料。

20 14. 根据权利要求 12 所述的显示面板制备方法，其中，所述非发光区域包括用于设置引线的引线区域以及非功能区域，所述方法还包括：通过第一掩模板去除所述非功能区域上的所述第一绝缘材料、第二绝缘材料以及第三绝缘材

料。

15. 根据权利要求 10 所述的显示面板制备方法，其中，所述在所述第一区域的基板上制备缓冲层和像素电路层的步骤中，还包括：

在所述基板上制备第一引线层；

5 在所述基板上形成平坦化材料；

通过第二掩模板去除所述第一引线层上方的所述平坦化材料，以露出所述第一引线层。

16. 根据权利要求 15 所述的显示面板制备方法，其中，所述在所述第二区域的基板上制备第一电极的步骤中，包括：

10 在基板上制备第一导电材料，所述第一导电材料覆盖所述第一区域和第二区域；

对所述第一导电材料图案化，形成所述第一电极和覆盖所述第一引线层的第二引线层。

15 17. 根据权利要求 10 所述的显示面板制备方法，其中，在所述第二区域的基板上制备第一电极的步骤之后，还包括：

在所述基板上制备像素限定层，所述像素限定层露出所述第一电极。

18. 根据权利要求 17 所述的显示面板制备方法，其中，在所述基板上制备像素限定层的步骤之后，还包括：

在所述第一电极上制备依次层叠的发光结构层、第二电极以及封装层。

20 19. 根据权利要求 18 所述的显示面板制备方法，其中，所述第一区域包括像素电路区域和非像素电路区域，所述方法还包括：

对所述封装层进行图案化,去除所述非像素电路区域上和/或所述非发光区域上的无机膜层及有机膜层。

20. 一种显示屏,

至少包括第一显示区和第二显示区,各显示区均用于显示动态或静态画面,
5 所述第一显示区下方设置感光器件;

其中,在所述第一显示区设置有如权利要求 1-9 任意一项所述的显示面板,
所述第二显示区设置的显示面板为 PMOLED 显示面板或 AMOLED 显示面板。

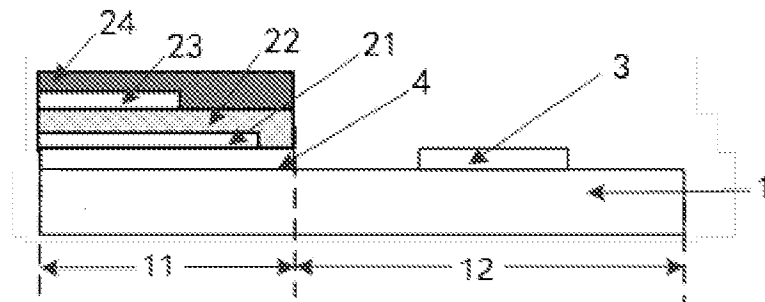


图 1

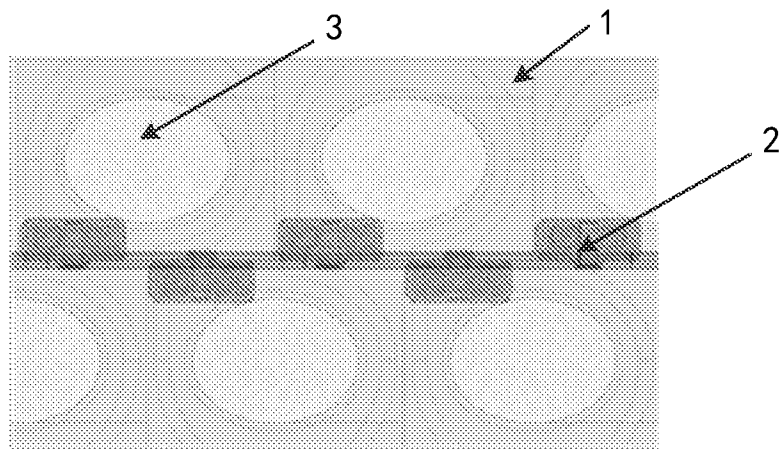


图 2

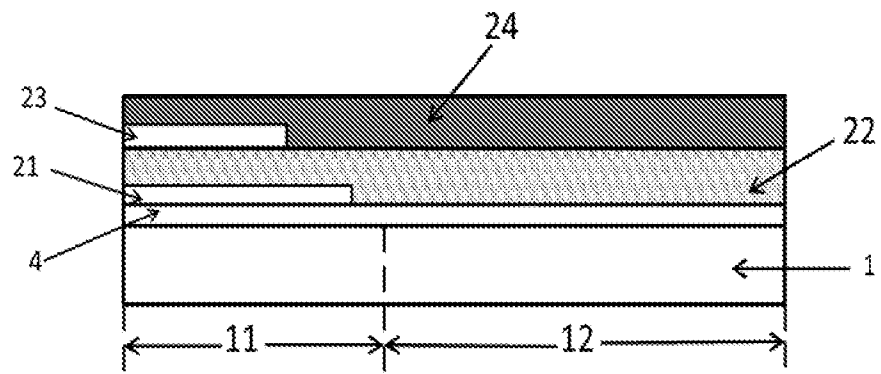


图 3

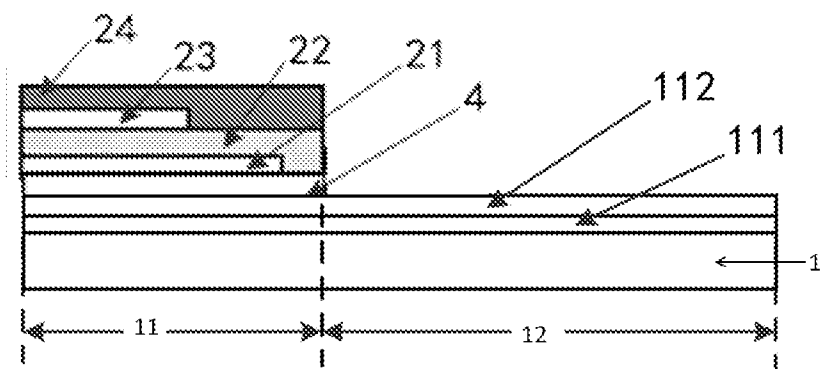


图 4

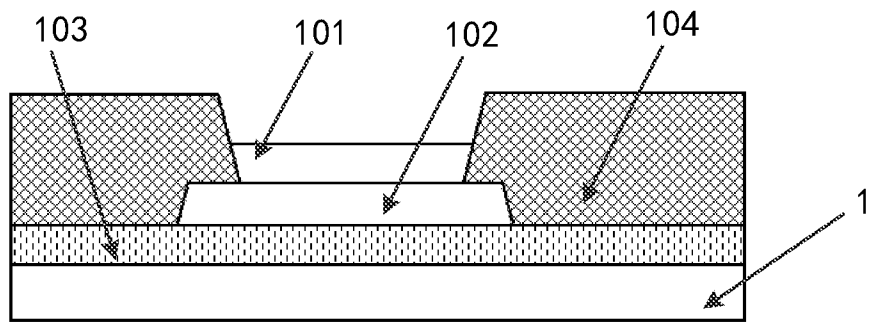


图 5

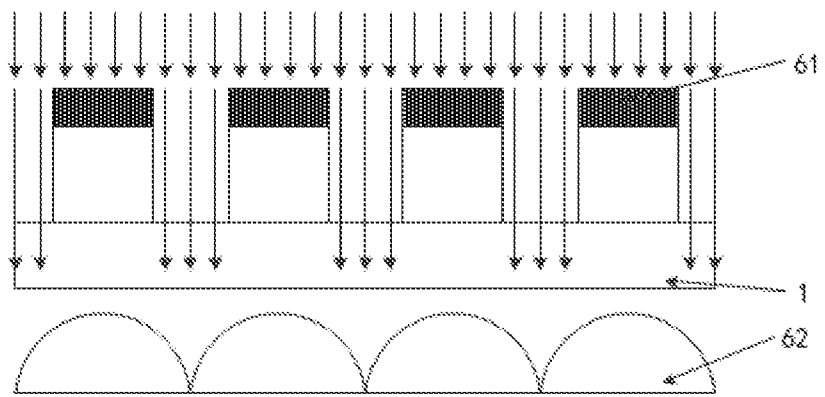


图 6

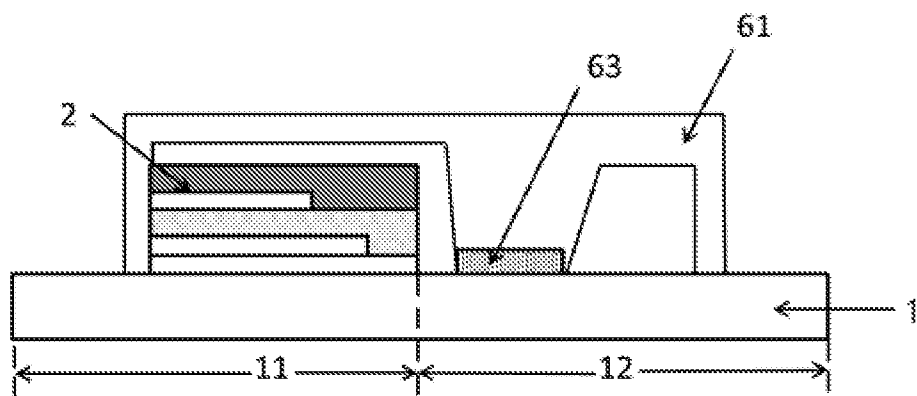


图 7

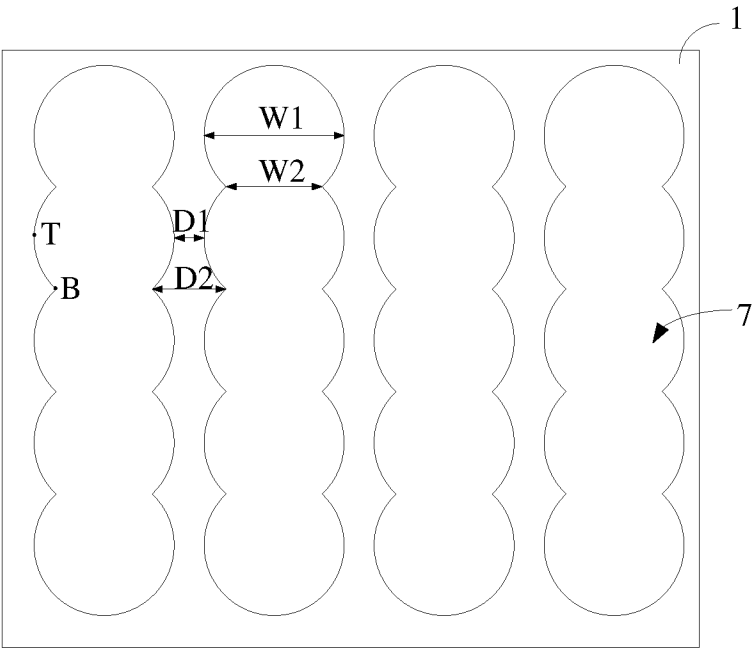


图 8

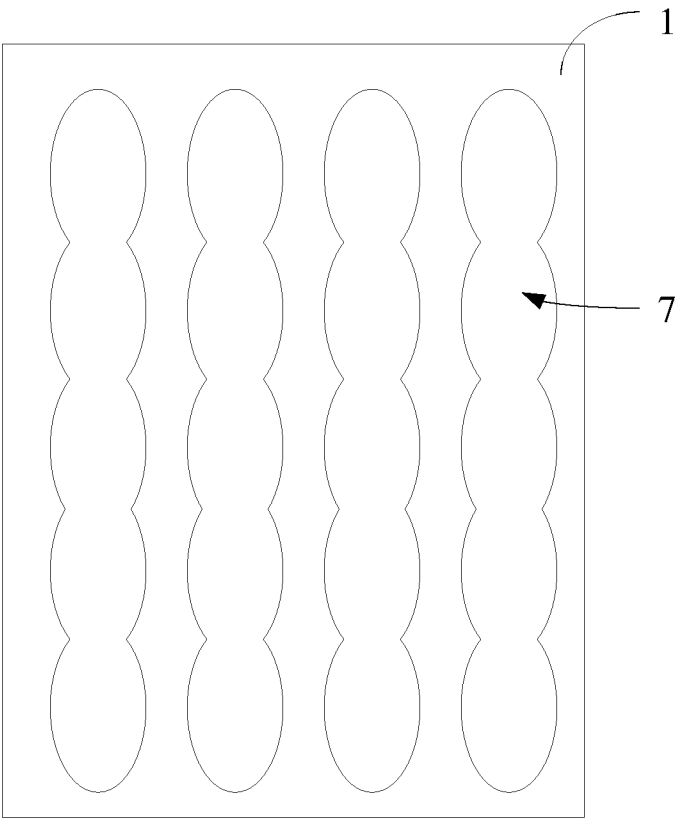


图 9

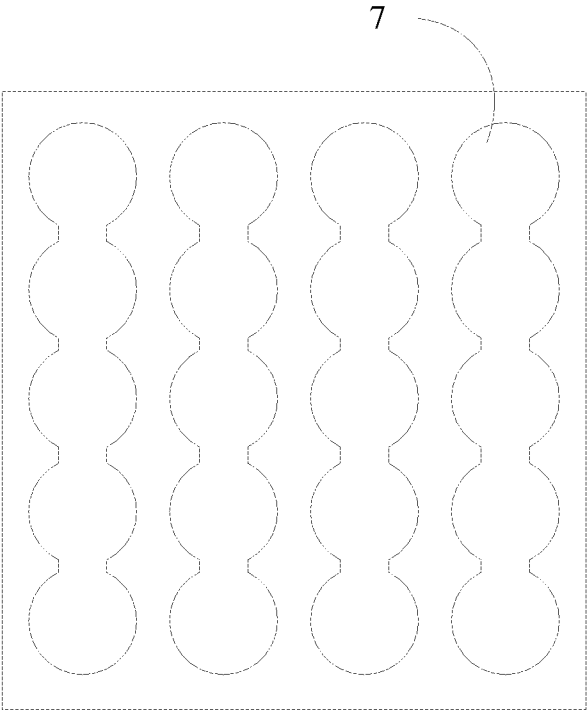


图 10

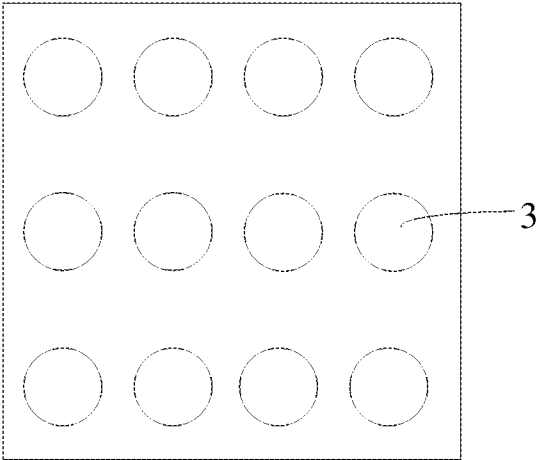


图 11

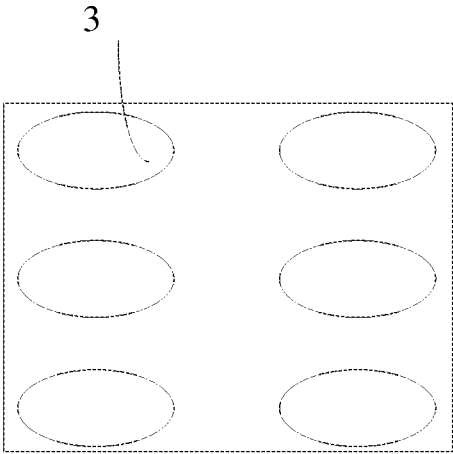


图 12

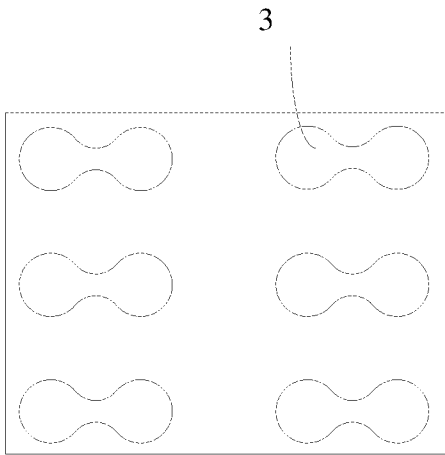


图 13

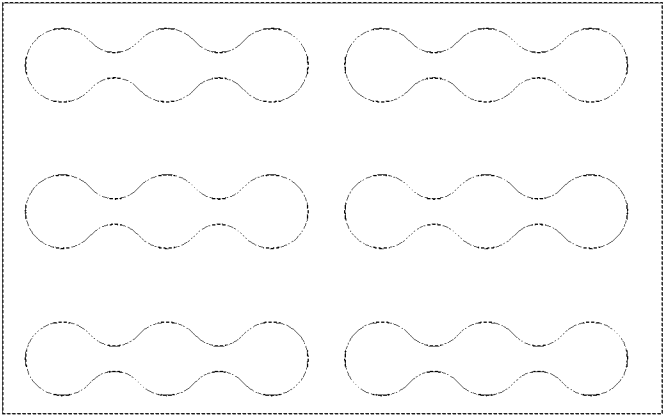


图 14

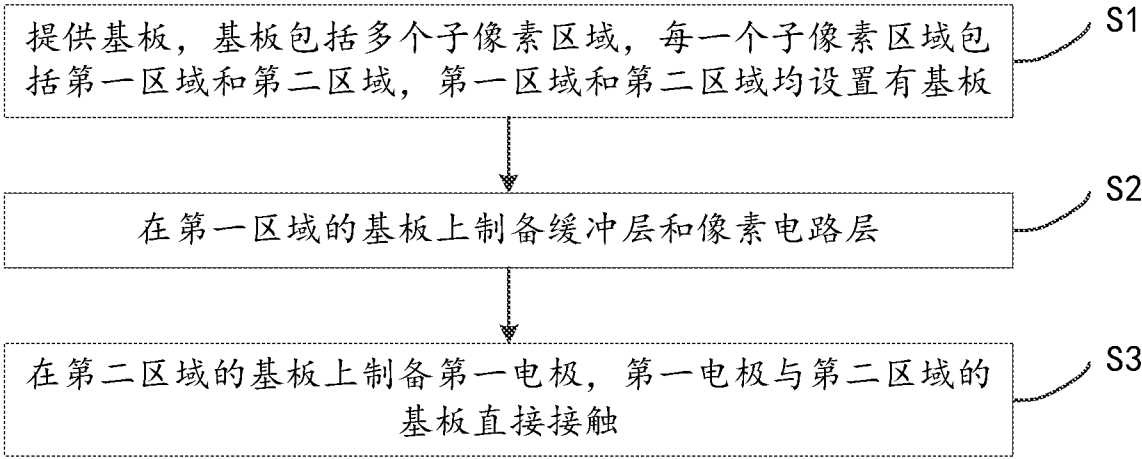


图 15



图 16

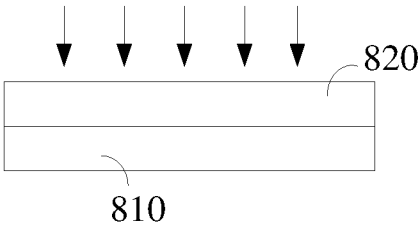


图 17

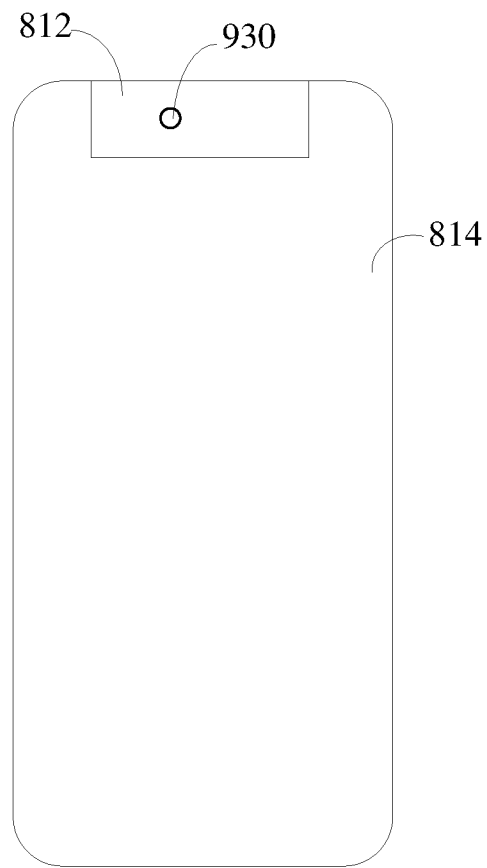


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090869

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)

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)

CNPAT, CNKI, IEEE, WPI: 发光二极管, 有机, 像素, 透明度, 基板, 缓冲层, TFT, OLED, pixel, transparent+, PMOLED, AMOLED, substrate, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101930994 A (AU OPTRONICS CORP.) 29 December 2010 (2010-12-29) description, paragraphs [0027]-[0060], and claim 6	1, 2, 5-7, 10, 11, 15
A	US 2010026167 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 04 February 2010 (2010-02-04) entire document	
A	KR 20100035455 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 05 April 2010 (2010-04-05) entire document	1-20
A	CN 102253527 A (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2011 (2011-11-23) 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

19 September 2019

Date of mailing of the international search report

08 October 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/090869

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101930994	A	29 December 2010	CN	101930994	B	25 July 2012
US	2010026167	A1	04 February 2010	US	8022621	B2	20 September 2011
				KR	101318753	B1	16 October 2013
				KR	20090127011	A	09 December 2009
KR	20100035455	A	05 April 2010	None			
CN	102253527	A	23 November 2011	CN	102253527	B	27 February 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/090869

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)

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))

CNPAT, CNKI, IEEE, WPI: 发光二极管, 有机, 像素, 透明度, 基板, 缓冲层, TFT, OLED, pixel, transparen+, PMOLED, AMOLED, substrate, buffer

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
X	CN 101930994 A (友达光电股份有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 说明书第[0027]-[0060]段、权利要求6	1、2、5-7、 10、11、15
A	US 2010026167 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文	
A	KR 20100035455 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 4月 5日 (2010 - 04 - 05) 全文	1-20
A	CN 102253527 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 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 9月 19日

国际检索报告邮寄日期

2019年 10月 8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

陈龙

电话号码 86-(10)-53961219

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/090869

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	101930994	A	2010年 12月 29日	CN	101930994	B	2012年 7月 25日	
US	2010026167	A1	2010年 2月 4日	US	8022621	B2	2011年 9月 20日	
				KR	101318753	B1	2013年 10月 16日	
				KR	20090127011	A	2009年 12月 9日	
KR	20100035455	A	2010年 4月 5日	无				
CN	102253527	A	2011年 11月 23日	CN	102253527	B	2013年 2月 27日	