

(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
2018 年 10 月 11 日 (11.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/184337 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 21/77** (2017.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/097883

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 17 日 (17.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710221888.5 2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园, Guangdong 518000 (CN)。 重庆惠科金渝光电科技有限公司(**CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。

(72) 发明人: 陈猷仁(**CHEN, Yu-Jen**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇泽知识产权代理有限公司 (**BEIJING HUIZE INTELLECTUAL PROPERTY LAW LLC**); 中国北京市海淀区知春路 6 号锦秋国际大厦 A 座 18 层张瑾, Beijing 100088 (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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制造方法

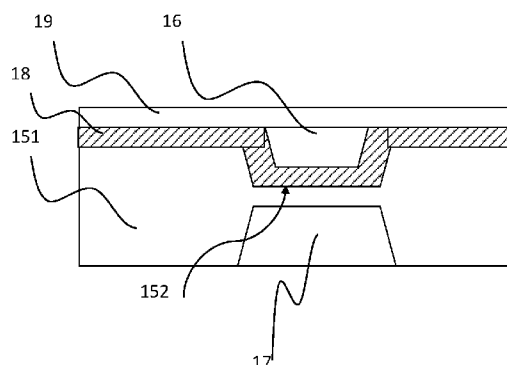


图 6

(57) **Abstract:** A display panel and a manufacturing method therefor. The manufacturing method comprises: providing a substrate (1); forming an active switch (2) on the substrate (1); forming a planar layer (15) on the active switch (2), where the planar layer (15) is provided with a pixel-defining recess (152); and forming in the pixel-defining recess (152) a light-emitting layer (16) electrically connected to the active switch substrate (1).

(57) **摘要:** 一种显示面板及其制造方法, 此制造方法包括: 提供一基板 (1); 形成主动开关 (2) 在此基板 (1) 上; 形成平坦层 (15) 于此主动开关 (2) 上, 其中此平坦层 (15) 具有一像素定义凹部 (152); 发光层 (16), 形成于此像素定义凹部 (152) 内, 并电性连接于此主动开关基板 (1)。



WO 2018/184337 A1

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))。

显示面板及其制造方法

技术领域

本申请涉及显示技术领域，更具体的说，涉及一种有机发光二极管显示面板及其制造方法。

背景技术

主动矩阵有机发光二极管（Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED）显示屏具有高对比度、广色域、响应速度快等特点。由于 AMOLED 具自发光的特点，不需使用背光板，因此比 AMLCD 更能够做得更轻薄甚至柔性。AMOLED 显示屏的主要通过特定的 TFT 进行控制调节 OLED 器件的开关和亮度，在调节三原色的比例之后进行画面显示。其中，控制 TFT 往往采用金属氧化物半导体，其不仅有较高的开态电流和较低的关态电流，还有均匀性和稳定性较高的特点。

经过阳极制程后，再用像素定义层（Pixel Definition Layer, PDL）层对像素进行定义，接着进行发光层的制程。此传统的制程道数较多，制程复杂，但若省去像素定义层会造成自发光面板显示不均或混色，影响显示效果。

发明内容

本申请所要解决的技术问题是提供一种提高显示效果的显示面板。

本申请的目的是通过以下技术方案来实现的：

本申请的目的是提供一种显示面板，所述显示面板包括：

基板；

主动开关，设置在基板上；

平坦层，位于所述主动开关上，并具有一像素定义凹部；

发光层，形成于所述像素定义凹部内，并电性连接于所述主动开关。

本申请的目的之一是提供一种显示面板的制造方法，包括：

提供一基板；

形成主动开关在所述基板上；

形成平坦层于所述主动开关上，其中所述平坦层具有一像素定义凹部；

发光层，形成于所述像素定义凹部内，并电性连接于所述主动开关。

其中，所述基板上覆盖设置有缓冲层和钝化层，所述缓冲层与所述钝化层之间设有层间介质层，所述钝化层与所述发光层之间设有所述平坦层，所述发光层包括发光器件。

其中，所述钝化层的上表面或下表面设有彩色光阻层，所述发光器件为白色有机发光二极管。

其中，所述彩色光阻层与所述白色有机发光二极管相对应设置。

其中，所述发光器件为彩色有机发光二极管。

其中，所述主动开关包括半导体层、源极、漏极。

其中，所述半导体层设在所述缓冲层与所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的一端均设在所述钝化层和所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的另一端穿过所述层间介质层分别连接在半导体层的两端。

其中，所述主动开关包括栅极，所述栅极设在所述层间介质层内，所述栅极和所述半导体层之间设有栅极绝缘层。

其中，所述半导体层为铟镓锌氧化物薄膜层。

本申请还提供一种显示面板，所述显示面板包括：

基板；

主动开关，设置在基板上；

发光层，设置在主动开关上；

所述基板和发光层之间设有遮光层，所述遮光层设有透光区域，所述透光区域与所述发光层在基板上的正投影区域相对应，所述透光区域对显示面板的像素进行定义。

其中，所述基板上覆盖设置有缓冲层和钝化层，所述缓冲层与所述钝化层之间设有层间介质层，所述钝化层与所述发光层之间设有平坦层，所述发光层包括发光器件，所述遮光层对所述发光器件的光线进行修正。这样，钝化层的设置能够非常好的对主动开关进行保护，进一步的延长了显示面板的使用寿命；遮光层遮挡了发光层边缘显示不均的部分，只发出显示均匀且与设计相符的光线，有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象，从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果。

其中，所述发光器件为白色有机发光二极管，所述钝化层的上表面或下表面设有彩色光阻层，所述彩色光阻层与所述白色有机发光二极管相对应设置。这样，白色有机发光二极管在基板上的正投影面积大于彩色光阻层在基板上的正投影面积，而且白色有机发光二极管在基板上的正投影能够完全覆盖彩色光阻层在基板上的正投影，使得白色有机发光二极管发射的光线能够非常好的穿过彩色光阻层，从而可以非常好的提高显示面板的显示效果；同时白色有机发光二极管的技术难度和制造成本较低，易于实现显示面板的商品化。

其中，所述发光器件为彩色有机发光二极管。这样，相对于白色有机发光二极管，彩色有机发光二极管的发光效率更好，其亮度和对比度都优于白色有机发光二极管，而且能够有效的降低显示面板的厚度，使得显示面板更加的轻薄，具有更好的市场竞争力。

其中，所述主动开关包括半导体层、源极、漏极，所述半导体层设在所述缓冲层与所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的一端均设在所述钝化层和所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的另一端穿过所述层间介质层分别连接在半导体层的两端。

其中，所述主动开关包括栅极，所述栅极设在所述层间介质层内，所述栅极和所述半导体层之间设有栅极绝缘层。这样，栅极设在源极和漏极之间的位置，也能起到很好的遮光作用。

其中，所述半导体层为铟镓锌氧化物薄膜层。这样，通过铟镓锌氧化物薄膜层的设置，能够非常有效的降低显示面板的功耗，从而更好的节省电能，非常的节约环保；而且其载流子迁移率是非晶硅的 20 至 30 倍，可以大大提高主动开关对像素电极的充放电速率，提高像素的响应速度，实现更快的刷新率，同时更快的响应也大大提高了像素的行扫描速率，使得分辨率可以达到全高清乃至超高清级别程度。

其中，所述源极穿过所述缓冲层与所述遮光层相连接。这样，能够非常有效的对发光层的光线进行遮挡，有效的防止了发光层的光线在主动开关出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果。

其中，所述源极和所述漏极在所述基板的正投影之间也设有所述遮光层，且所述遮光层在所述基板填充所述源极和所述漏极在所述基板的正投影之间的间隔空隙。这样，发光层的光线照射到源极和漏极上，源极和漏极对光线进行有效的遮挡，发光层的光线照射到源极和漏极之间的位置，首先栅极能够很好的对光线进行遮挡，没有被遮挡的照射到遮光层，遮光层在基板填充源极和漏极在基板的正投影之间的间隔空隙，能够非常有效的对发光层的光线进行遮挡，有效的防止了发光层的光线在主动开关出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果。

根据本申请的另一个方面，本申请还公开了一种显示装置，所述显示装置包括如上所述的显示面板。

本申请由于运用遮光层对自发光显示面板的像素进行定义，可减少传统自发光显示面板的一道像素定义层制程，亦能防止像素定义层制程对前面的制程造成的影响，可实现对显示面板的有效保护，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果；而且用遮光层对自发光显示面板的像素进行定义，遮挡了发光层边缘显示不均的部分，只发出显示均匀且与设计相符的光线，有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象，从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果；同时在减少像素定义层制程的同时，也减小了像素定义层制程中的温度对平坦层穿透率的负面影响，能够非常好的对平坦层进行非常好的保护，从而保证了显示面板的寿命和效率；优化自发光显示面板结构制程，减少像素定义层制程，能够非常好的节约生产成本，也能进一

步的提高平坦层的制程适应性能。

附图说明

图 1 是本申请实施例的申请人设计的显示面板的剖面示意图；

图 2 是本申请实施例的申请人设计的显示面板的剖面示意图；

图 3 是本申请实施例的显示面板的剖面示意图；

图 4 是本申请实施例的显示面板的剖面示意图；

图 5 是本申请实施例的显示面板的剖面示意图；

图 6 是本申请实施例的显示面板的部分剖面示意图。

具体实施方式

这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的，并且是用于描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。另外，术语“包括”及其任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个组件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文明确地另有所指，否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是，这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在，而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

下面结合附图和较佳的实施例对本申请作进一步说明。

如图 1 和图 2 所示, 氧化物半导体主动开关 2 阵列常用的结构有刻蚀阻挡, 背沟道刻蚀, 共平面自对准顶栅以及双栅机等结构。其中共平面自对准顶栅无需考虑沟道刻蚀问题, 且自对准的方式能减小沟道长度, 提高面板分辨率。在自发光显示面板结构中, 往往会先有一道制程形成平坦层 15, 经过阳极制程后, 再用像素定义层 161 (Pixel Definition Layer, PDL) 对像素进行定义, 接着进行发光材料的制程。

上述制程道数较多, 制程复杂, 但若省去像素定义层 161 会造成自发光面板显示不均或混色, 影响显示效果。且平坦层 15 的穿透在后续制程受温度影响较大, 平坦层 15 后续制程越少为佳。因此, 提供一种新的技术方案, 可以有效的减少后续制程, 提高显示效果的显示面板。

下面参考附图描述本申请实施例的显示面板结构示意图。

如图 3 所示的实施例, 所述显示面板包括: 基板 1、主动开关 2 和发光层 16; 基板 1 和发光层 16 之间设有遮光层 11, 遮光层 11 设有透光区域, 透光区域与发光层 16 在基板上的正投影区域相对应, 透光区域对显示面板的像素进行定义。

通过运用遮光层 11 对自发光显示面板的像素进行定义, 可减少传统自发光显示面板的一道像素定义层 161 制程, 亦能防止像素定义层 161 制成对前面的制程造成的影响, 可实现对显示面板的有效保护, 使得显示面板的具有更好的显示效果, 从而进一步的提高了显示面板的显示效果; 而且用遮光层 11 对自发光显示面板的像素进行定义, 遮挡了发光层 16 边缘显示不均的部分, 只发出显示均匀且与设计相符的光线, 有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象, 从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果; 同时在减少像素定义层 161 制程的同时, 也减小了像素定义层 161 制程中的温度对平坦层 15 穿透率的负面影响, 能够非常好的对平坦层 15 进行非常好的保护, 从而保证了显示面板的寿命和效率; 优化自发光显示面板结构制程, 减少像素定义层 161 制程, 能够非常好的节约生产成本, 也能进一步的提高平坦层 15 的制程适应性能。

基板 1 上覆盖设置有缓冲层 12 和钝化层 14, 缓冲层 12 与钝化层 14 之间设有层间介质层 13, 主动开关 2 能够非常好的起到遮光的作用, 有效的缓解了显示不均或混色现象, 使得显示面板的具有更好的显示效果。

钝化层 14 的设置能够非常好的对主动开关 2 进行保护, 进一步的延长了显示面板的使用寿命, 钝化层 14 与发光层 16 之间设有平坦层 15, 发光层 16 包括发光器件, 遮光层 11 对发光器件的光线进行修正, 钝化层 14 遮挡了发光层 16 边缘显示不均的部分, 只发出显示均匀且与设计相符的光线, 有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象, 从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果; 发光层 16 下表面设有透明阳极 18, 即透明阳极 18 设在发光层 16 与平坦层 15 之间, 透明阳极有多种材料可供选择, 例如可以采用石墨烯复合材料、氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧

化铟锡锌(ITZO)、铝掺杂氧化锌(AZO)、镓掺杂氧化锌(GZO)、氧化锌(ZnO)或聚乙撑二氧噻吩(PEDOT)等透明导电材料制作,发光层16上表面设有金属阴极19。

发光器件为白色有机发光二极管162,钝化层14的上表面设有彩色光阻层17,彩色光阻层17与白色有机发光二极管162相对应设置,白色有机发光二极管162在基板1上的正投影面积大于彩色光阻层17在基板1上的正投影面积,而且白色有机发光二极管162在基板1上的正投影能够完全覆盖彩色光阻层17在基板1上的正投影,使得白色有机发光二极管162发射的光线能够非常好的穿过彩色光阻层17,从而可以非常好的提高显示面板的显示效果;同时白色有机发光二极管162的技术难度和制造成本较低,易于实现显示面板的商品化。

若彩色光阻层17设在钝化层14的下表面,即彩色光阻层17设在钝化层14与层间介质层13之间,通过将钝化层14覆盖于主动开关2和彩色光阻层17上,能有效防止彩色滤光片在后续制程中彩色光阻层17的气体溢出问题的出现,使得钝化层14能够非常好的对彩色光阻层17进行非常好的保护,从而保证了显示面板的寿命和效率,而且不需要增加制程的步骤,也不需要改变目前光罩的样式,仅需改变制程光罩顺序,即可实现对显示面板的有效保护,使得显示面板的具有更好的显示效果,从而进一步的提高了显示面板的显示效果。

主动开关2包括半导体层24、源极22、漏极23,半导体层24设在缓冲层12与层间介质层13之间,源极22和漏极23的一端均设在钝化层14和层间介质层13之间,源极22和漏极23的另一端穿过层间介质层13分别连接在半导体层24的两端;主动开关2包括栅极21,栅极21设在层间介质层13内,栅极21和半导体层24之间设有栅极绝缘层25,栅极21设在源极22和漏极23之间的位置,也能起到很好的遮光作用。

半导体层24为氧化物薄膜层,氧化物薄膜层可以采用的材料有ZnO,Zn-Sn-O,In-Zn-O,MgZnO,In-Ga-O,In₂O₃等,这些材料的制备可以采用磁控溅射,脉冲激光沉积,电子束蒸发等方法制备,相对于传统的非晶硅存在着载流子迁移率较低,光敏性强的问题,氧化物薄膜层薄膜层具有较高的载流子迁移率特性,而且在均匀性和稳定性等方面都具有明显的优势,显示出了巨大的应用前景;采用氧化物薄膜层的主动开关2具有较高的开关电流花比和较高的场效应迁移率,响应速度快,能够实现较大的驱动电流,可以制备大面积的显示面板;而且采用氧化物薄膜层的主动开关2可在室温下制备,低的制备温度就可以使用柔性衬底,从而导致柔性显示的出现,柔性显示技术与现有的显示技术相比具有更便携,更轻,更耐摔等,而采用氧化物半导体是最适合用于柔性显示的半导体材料。

可选的,氧化物薄膜层采用铟镓锌氧化物薄膜层,通过铟镓锌氧化物薄膜层的设置,能够非常有效的降低显示面板的功耗,从而更好的节省电能,非常的节约环保;而且其载流子迁移率是非

晶硅的 20 至 30 倍，可以大大提高主动开关 2 对像素电极的充放电速率，提高像素的响应速度，实现更快的刷新率，同时更快的响应也大大提高了像素的行扫描速率，使得分辨率可以达到全高清（full HD）乃至超高清（Ultra Definition）级别程度；另外，由于晶体管数量减少和提高了每个像素的透光率，使得显示面板具有更高的能效水平，而且效率更高；同时，利用现有的非晶硅生产线生产，只需稍加改动，因此在成本方面比低温多晶硅更有竞争力。

源极 22 穿过缓冲层 12 与遮光层 11 相连接，能够非常有效的对发光层 16 的光线进行遮挡，有效的防止了发光层 16 的光线在主动开关 2 出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果。

源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间也设有遮光层 11，且遮光层 11 在基板 1 填充源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间的间隔空隙，发光层 16 的光线照射到源极 22 和漏极 23 上，源极 22 和漏极 23 对光线进行有效的遮挡，发光层 16 的光线照射到源极 22 和漏极 23 之间的位置，首先栅极 21 能够很好的对光线进行遮挡，没有被遮挡的照射到遮光层 11，遮光层 11 在基板 1 填充源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间的间隔空隙，能够非常有效的对发光层 16 的光线进行遮挡，有效的防止了发光层 16 的光线在主动开关 2 出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果；当然也可以在栅极 21 在基板 1 上的正投影处不设置遮光层 11，这样能够非常有效的节省耗材，能够非常好的降低显示面板的生产成本，而且能够有效的降低显示面板的质量，使得显示面板更加的方便移动。

图 4 所示的实施方式公开的显示面板包括：基板 1、主动开关 2 和发光层 16；基板 1 和发光层 16 之间设有遮光层 11，遮光层 11 设有透光区域，透光区域与发光层 16 在基板上的正投影区域相对应，透光区域对显示面板的像素进行定义。

通过运用遮光层 11 对自发光显示面板的像素进行定义，可减少传统自发光显示面板的一道像素定义层 161 制程，亦能防止像素定义层 161 制成对前面的制程造成的影响，可实现对显示面板的有效保护，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果；而且用遮光层 11 对自发光显示面板的像素进行定义，遮挡了发光层 16 边缘显示不均的部分，只发出显示均匀且与设计相符的光线，有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象，从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果；同时在减少像素定义层 161 制程的同时，也减小了像素定义层 161 制程中的温度对平坦层 15 穿透率的负面影响，能够非常好的对平坦层 15 进行非常好的保护，从而保证了显示面板的寿命和效率；优化自发光显示面板结构制程，减少像素定义层 161 制程，能够非常好的节约生产成本，也能进一步的提高平坦层 15 的制程适应性能。

基板 1 上覆盖设置有缓冲层 12 和钝化层 14，缓冲层 12 与钝化层 14 之间设有层间介质层 13，

主动开关 2 能够非常好的起到遮光的作用，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果。

钝化层 14 的设置能够非常好的对主动开关 2 进行保护，进一步的延长了显示面板的使用寿命，钝化层 14 与发光层 16 之间设有平坦层 15，发光层 16 包括发光器件，遮光层 11 对发光器件的光线进行修正；钝化层 14 遮挡了发光层 16 边缘显示不均的部分，只发出显示均匀且与设计相符的光线，有效的防止了自发光显示面板的显示不均或混色现象，从而很好的保证了自发光显示面板的显示效果；发光层 16 下表面设有透明阳极 18，即透明阳极 18 设在发光层 16 与平坦层 15 之间，发光层 16 上表面设有金属阴极 19。

发光器件为彩色有机发光二极管 163，相对于白色有机发光二极管 162，彩色有机发光二极管 163 的发光效率更好，其亮度和对比度都优于白色有机发光二极管 162，而且能够有效的降低显示面板的厚度，使得显示面板更加的轻薄，具有更好的市场竞争力。

主动开关 2 包括半导体层 24、源极 22、漏极 23，半导体层 24 设在缓冲层 12 与层间介质层 13 之间，源极 22 和漏极 23 的一端均设在钝化层 14 和层间介质层 13 之间，源极 22 和漏极 23 的另一端穿过层间介质层 13 分别连接在半导体层 24 的两端；主动开关 2 包括栅极 21，栅极 21 设在层间介质层 13 内，栅极 21 和半导体层 24 之间设有栅极绝缘层 25，栅极 21 设在源极 22 和漏极 23 之间的位置，也能起到很好的遮光作用。

半导体层 24 为氧化物薄膜层，氧化物薄膜层可以采用的材料有 ZnO, Zn-Sn-O, In-Zn-O, MgZnO, In-Ga-O, In₂O₃ 等，这些材料的制备可以采用磁控溅射，脉冲激光沉积，电子束蒸发等方法制备，相对于传统的非晶硅存在着载流子迁移率较低，光敏性强的问题，氧化物薄膜层薄膜层具有较高的载流子迁移率特性，而且在均匀性和稳定性等方面都具有明显的优势，显示出了巨大的应用前景；采用氧化物薄膜层的主动开关 2 具有较高的开关电流花比和较高的场效应迁移率，响应速度快，能够实现较大的驱动电流，可以制备大面积的显示面板；而且采用氧化物薄膜层的主动开关 2 可在室温下制备，低的制备温度就可以使用柔性衬底，从而导致柔性显示的出现，柔性显示技术与现有的显示技术相比具有更便携，更轻，更耐摔等，而采用氧化物半导体是最适合用于柔性显示的半导体材料。

可选的，氧化物薄膜层采用铟镓锌氧化物薄膜层，通过铟镓锌氧化物薄膜层的设置，能够非常有效的降低显示面板的功耗，从而更好的节省电能，非常的节约环保；而且其载流子迁移率是非晶硅的 20 至 30 倍，可以大大提高主动开关 2 对像素电极的充放电速率，提高像素的响应速度，实现更快的刷新率，同时更快的响应也大大提高了像素的行扫描速率，使得分辨率可以达到全高清乃至超高清级别程度；另外，由于晶体管数量减少和提高了每个像素的透光率，使得显示面板具有更

高的能效水平，而且效率更高；同时，利用现有的非晶硅生产线生产，只需稍加改动，因此在成本方面比低温多晶硅更有竞争力。

源极 22 穿过缓冲层 12 与遮光层 11 相连接，能够非常有效的对发光层 16 的光线进行遮挡，有效的防止了发光层 16 的光线在主动开关 2 出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果。

源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间也设有遮光层 11，且遮光层 11 在基板 1 填充源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间的间隔空隙，发光层 16 的光线照射到源极 22 和漏极 23 上，源极 22 和漏极 23 对光线进行有效的遮挡，发光层 16 的光线照射到源极 22 和漏极 23 之间的位置，首先栅极 21 能够很好的对光线进行遮挡，没有被遮挡的照射到遮光层 11，遮光层 11 在基板 1 填充源极 22 和漏极 23 在基板 1 的正投影之间的间隔空隙，能够非常有效的对发光层 16 的光线进行遮挡，有效的防止了发光层 16 的光线在主动开关 2 出现漏光，有效的缓解了显示不均或混色现象，使得显示面板的具有更好的显示效果，从而进一步的提高了显示面板的显示效果；当然也可以在栅极 21 在基板 1 上的正投影处不设置遮光层 11，这样能够非常有效的节省耗材，能够非常好的降低显示面板的生产成本，而且能够有效的降低显示面板的质量，使得显示面板更加的方便运输或搬运。

如图 5 所示，本实施例对钝化层进行改进，将钝化层两层，钝化层设在平坦层 15 和层间介质层 13 之间，彩色光阻层 17 设在两层钝化层之间，源极 22 和漏极 23 为金属材料制成，源极 22 和漏极 23 的侧边从微结构来看都有金属毛刺的现象，通过设置两层钝化层，能够更好的对金属层上的金属毛刺进行覆盖，非常有效的防止金属毛刺裸露在保护层外，使得保护层能够更好的对金属层进行保护，有效的避免后续的制程对源极 22 和漏极 23 的影响，从而非常好的提高显示面板的良品率；而且将彩色光阻层 17 设在两层钝化层之间，能够非常好的对彩色光阻层 17 进行保护，有效的防止后续制程使彩色光阻层 17 的有机材料释放出一些有害杂质气体，从而实现对显示面板的有效保护，增加其效率及寿命。

如图 6 所示，在一实施例中，所述显示面板可包括：基板 1；主动开关，设置在基板 1 上；平坦层 151，位于所述主动开关 2 上，并具有一像素定义凹部 152；发光层 16，可形成于所述像素定义凹部 152 内，并可通过透明阳极 18 来电性连接于所述主动开关 2。

上述显示面板的制造方法，包括：

提供一基板 1；

形成主动开关 2 在所述基板 1 上；

形成平坦层 151 于所述主动开关上，其中所述平坦层 151 具有一像素定义凹部 152；

发光层 16，形成于所述像素定义凹部 152 内，并电性连接于所述主动开关 2。

因此，如图 6 所示，通过平坦层 151 的像素定义凹部 152，可直接定义发光层 16 的像素区域，而不需利用像素定义层。

在各实施例中，显示面板例如包括，然不限于此，有机发光二极管(OLED)、白光有机发光二极管(White Organic Light Emitting Diode, W-OLED)、主动矩阵有机发光二极管(Active-matrix Organic Light Emitting Diodes, AMOLED)、被动矩阵有机发光二极管(Passive-matrix Organic Light Emitting Diodes, PMOLED)、可挠性有机发光二极管(Flexible Organic Light Emitting Diodes, FOLED)、堆栈式有机发光二极管(Stacked Organic Light Emitting Diodes, SOLED)、串联式(Tandem Organic Light Emitting Diode)、透明有机发光二极管(Transparent Organic Light Emitting Diodes, TOLED)、顶发光式有机发光二极管(Top Emitting Organic Light Emitting Diode)、底发光式有机发光二极管(Bottom Emitting Organic Light Emitting Diode)、荧光掺杂有机发光二极管(Fluorescence doped Organic Light Emitting Diode, F-OLED)及磷光有机发光二极管(Phosphorescent Organic Light Emitting Diode, PHOLED)。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本申请所作的进一步详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本申请的保护范围。

权利要求书

1. 一种显示面板，包括：
基板；
主动开关，设置在所述基板上；
平坦层，位于所述主动开关上，并具有一像素定义凹部；
发光层，形成于所述像素定义凹部内，并电性连接于所述主动开关。
2. 如权利要求 1 所述的一种显示面板，其中，所述基板上覆盖设置有缓冲层和钝化层，所述缓冲层与所述钝化层之间设有层间介质层，所述钝化层与所述发光层之间设有所述平坦层，所述发光层包括发光器件。
3. 如权利要求 2 所述的一种显示面板，其中，所述钝化层的上表面或下表面设有彩色光阻层，所述发光器件为白色有机发光二极管。
4. 如权利要求 3 所述的一种显示面板，其中，所述彩色光阻层与所述白色有机发光二极管相对应设置。
5. 如权利要求 2 所述的一种显示面板，其中，所述发光器件为彩色有机发光二极管。
6. 如权利要求 1 所述的一种显示面板，所述主动开关包括半导体层、源极、漏极。
7. 如权利要求 6 所述的一种显示面板，其中，所述半导体层设在所述缓冲层与所述层间介质层之间。
8. 如权利要求 6 所述的一种显示面板，其中，所述源极和所述漏极的一端均设在所述钝化层和所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的另一端穿过所述层间介质层分别连接在半导体层的两端。
9. 如权利要求 6 所述的一种显示面板，所述主动开关包括栅极，所述栅极设在所述层间介质层内，所述栅极和所述半导体层之间设有栅极绝缘层。
10. 如权利要求 6 所述的一种显示面板，其中，所述半导体层为铟镓锌氧化物薄膜层。
11. 一种显示面板的制造方法，包括：
提供一基板；
形成主动开关在所述基板上；
形成平坦层于所述主动开关上，其中所述平坦层具有一像素定义凹部；
发光层，形成于所述像素定义凹部内，并电性连接于所述主动开关。
12. 如权利要求 11 所述的显示面板的制造方法，其中，所述基板上覆盖设置有缓冲层和钝化层，所述缓冲层与所述钝化层之间设有层间介质层，所述钝化层与所述发光层之间设有所述平坦

层，所述发光层包括发光器件。

13. 如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中，所述钝化层的上表面或下表面设有彩色光阻层，所述发光器件为白色有机发光二极管。
14. 如权利要求 13 所述的显示面板的制造方法，其中，所述彩色光阻层与所述白色有机发光二极管相对应设置。
15. 如权利要求 12 所述的显示面板的制造方法，其中，所述发光器件为彩色有机发光二极管。
16. 如权利要求 11 所述的显示面板的制造方法，所述主动开关包括半导体层、源极、漏极。
17. 如权利要求 16 所述的显示面板的制造方法，其中，所述半导体层设在所述缓冲层与所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的一端均设在所述钝化层和所述层间介质层之间，所述源极和所述漏极的另一端穿过所述层间介质层分别连接在半导体层的两端。
18. 如权利要求 16 所述的显示面板的制造方法，所述主动开关包括栅极，所述栅极设在所述层间介质层内，所述栅极和所述半导体层之间设有栅极绝缘层。
19. 如权利要求 16 所述的显示面板的制造方法，其中，所述半导体层为铟镓锌氧化物薄膜层。
20. 一种显示面板，包括：

基板；

主动开关，设置在所述基板上；

平坦层，位于所述主动开关上，并具有一像素定义凹部；

发光层，形成于所述像素定义凹部内，并电性连接于所述主动开关；

其中，所述基板上覆盖设置有缓冲层和钝化层，所述缓冲层与所述钝化层之间设有层间介质层，所述钝化层与所述发光层之间设有所述平坦层，所述发光层包括发光器件；

其中，所述主动开关包括半导体层、源极、漏极、栅极，所述半导体层设在所述缓冲层与所述层间介质层之间，所述栅极设在所述层间介质层内，所述栅极和所述半导体层之间设有栅极绝缘层。

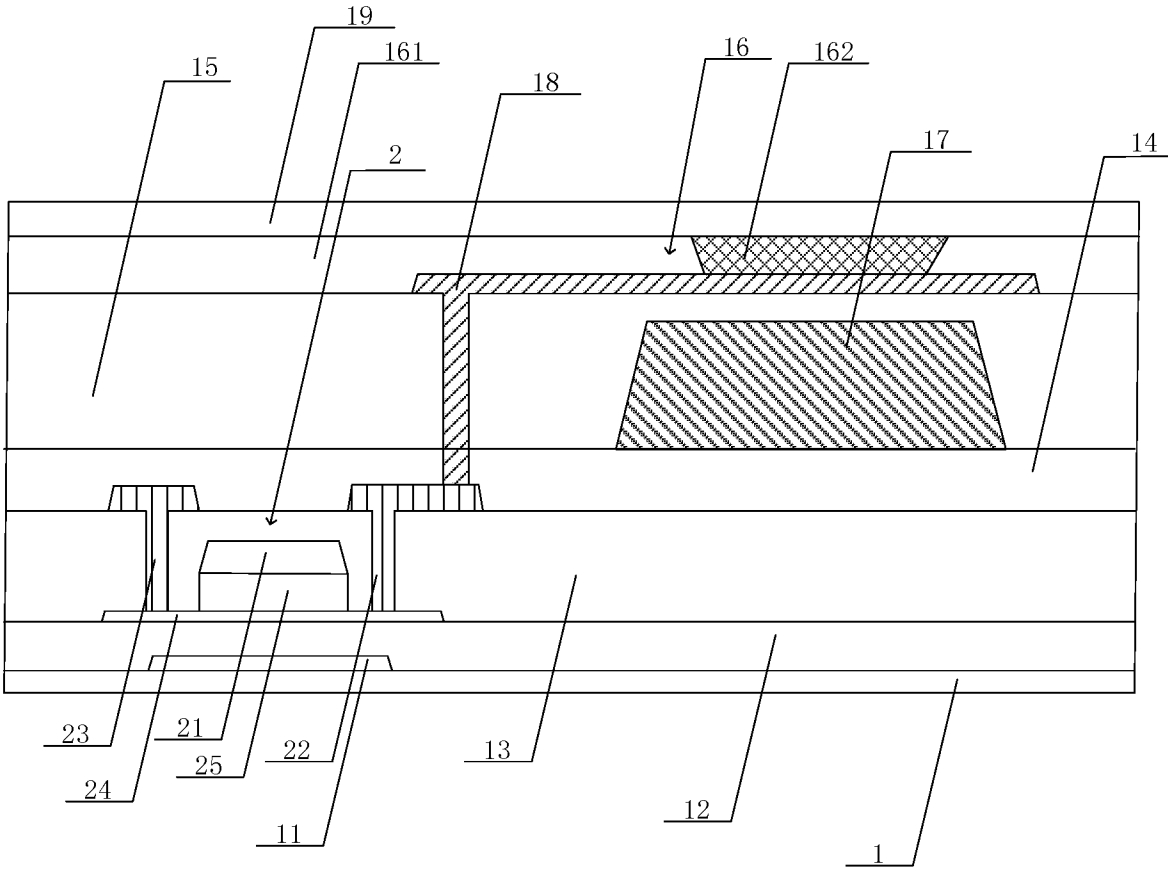


图 1

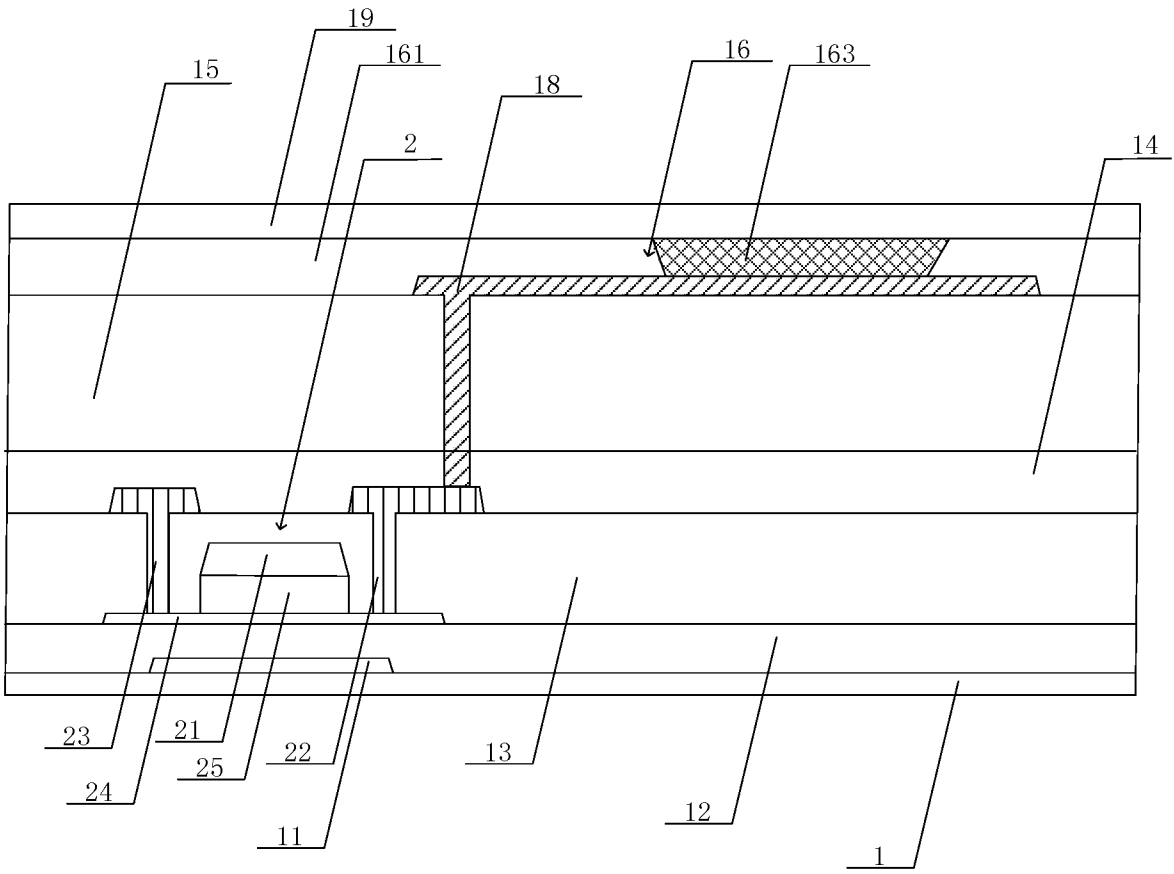


图 2

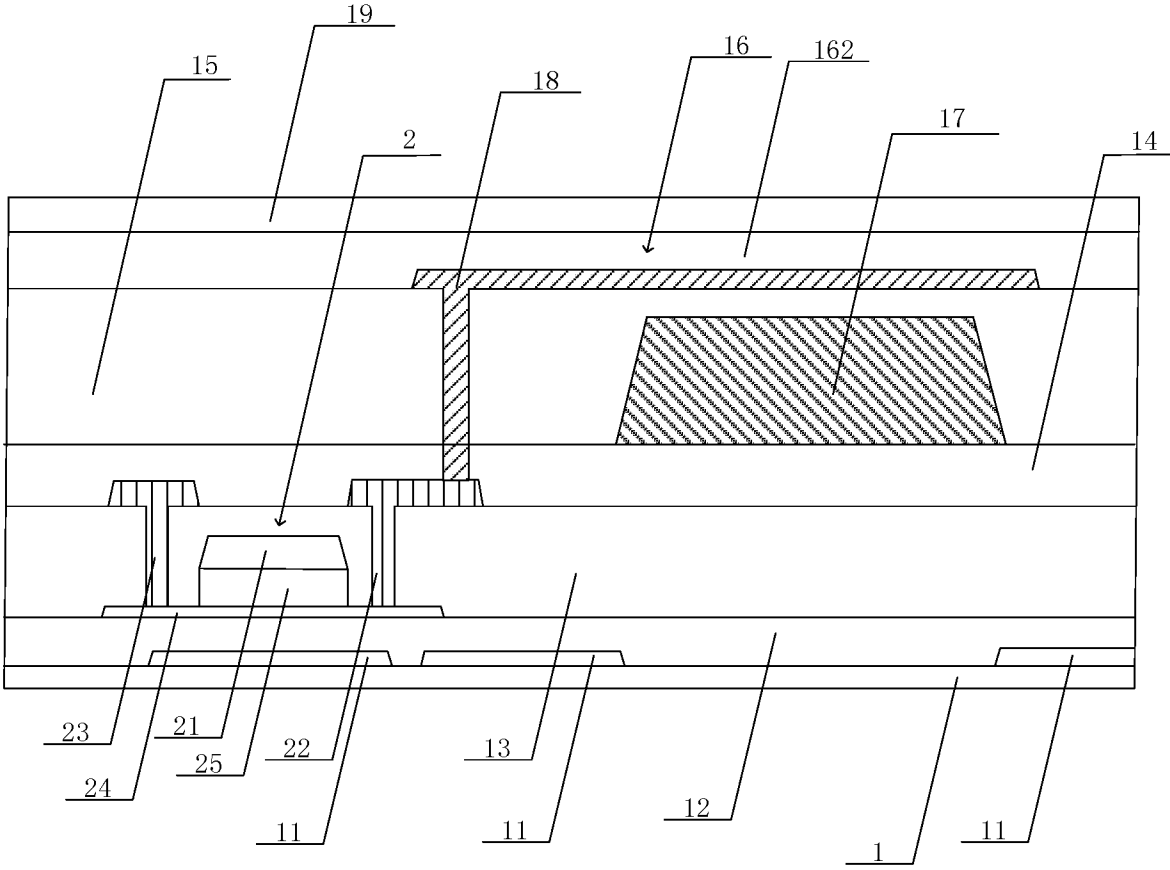


图 3

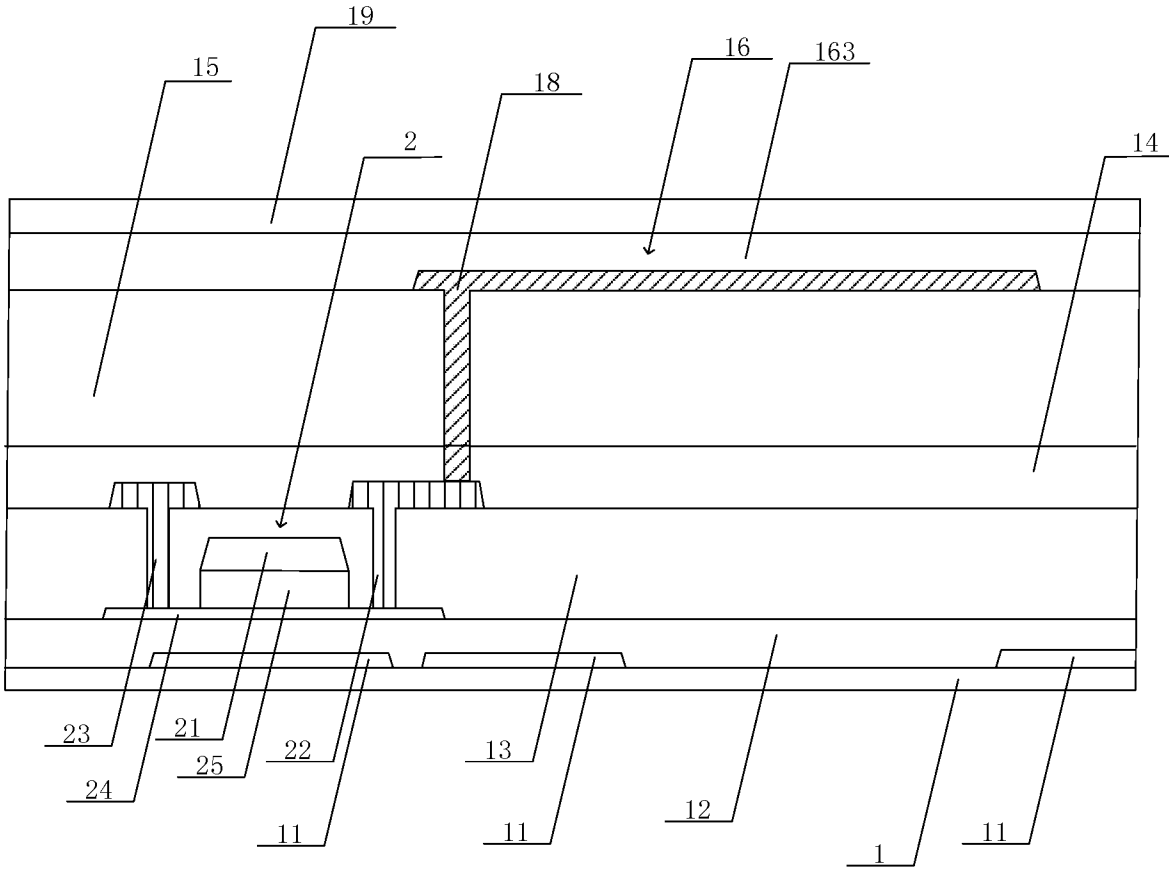


图 4

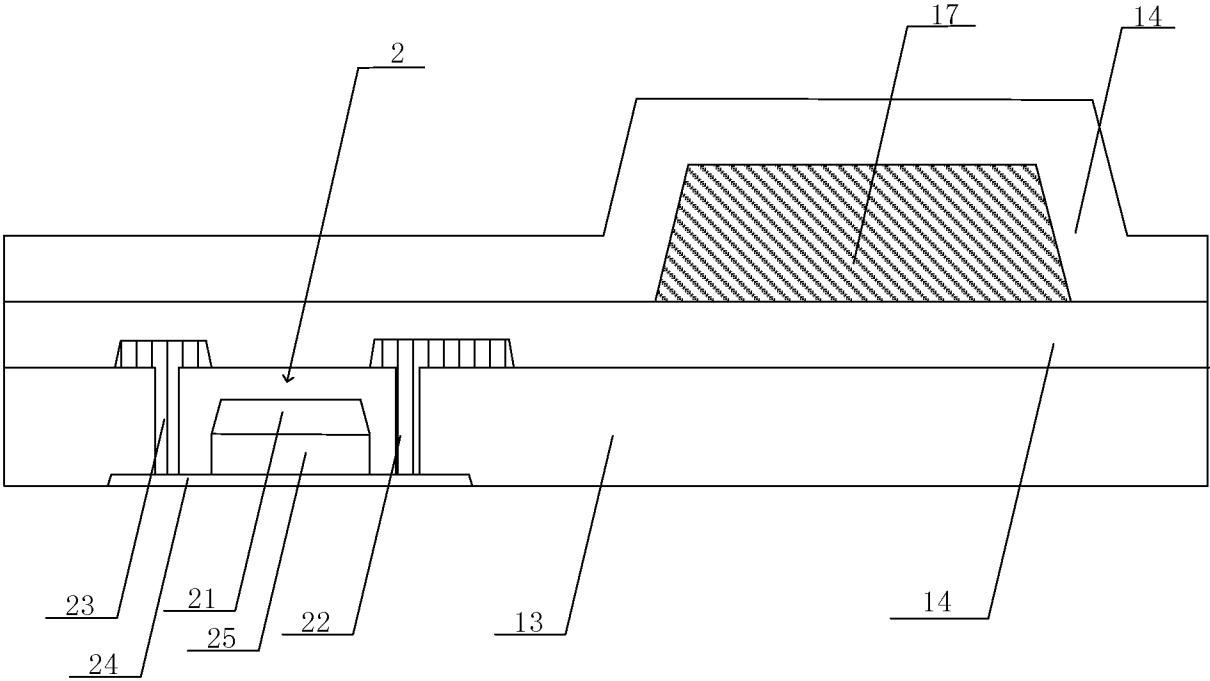


图 5

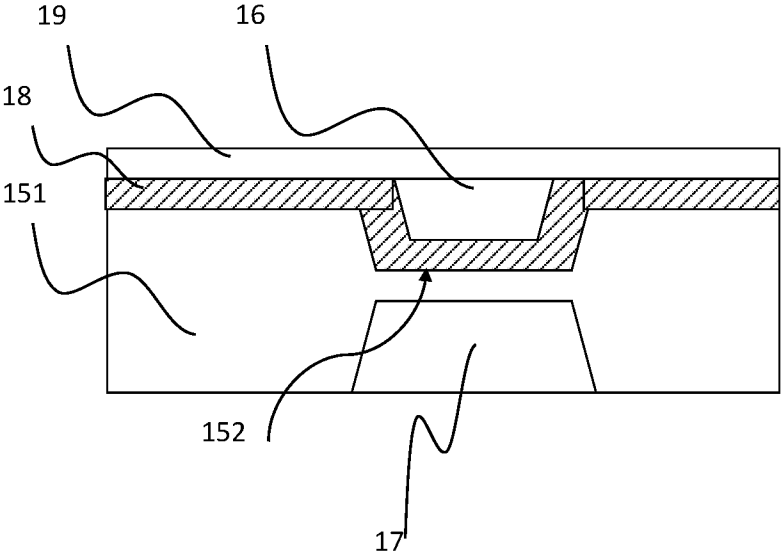


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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 27/-; H01L 51/-

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, WPI, EPODOC OLED, 有机发光, 有机 2d EL, 平坦, 平面层, 平面化层, 凹, 陷, 发光, 有机, organic, plate, recess, concav+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 107154419 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 12 September 2017 (12.09.2017), description, paragraphs [0045]-[0085], and figures 1-7	1-20
E	CN 107170899 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 15 September 2017 (15.09.2017), description, paragraphs [0057]-[0106], and figures 1-7	1-20
X	CN 1689378 A (FUJITSU LIMITED) 26 October 2005 (26.10.2005) , description, page 6, line 29 to page 8, line 10, and figures 3-8	1-20
X	CN 104716164 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015), description, paragraphs [0034]-[0063], and figures 1-3	1-20
A	CN 105810716 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 27 July 2016 (27.07.2016), 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 06 December 2017	Date of mailing of the international search report 29 December 2017
---	--

Name and mailing address of the ISA 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 FAN, Wei Telephone No. (86-10) 61648298
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097883

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203760520 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 06 August 2014 (06.08.2014), entire document	1-20
A	US 2014062292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 06 March 2014 (06.03.2014), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097883

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107154419 A	12 September 2017	None	
CN 107170899 A	12 September 2017	None	
CN 1689378 A	26 October 2005	WO 2004093500 A1	28 October 2004
		EP 1615473 A1	11 January 2006
		CN 100440530 C	03 December 2008
		AU 2003227505 A1	04 November 2004
		US 2005162080 A1	28 July 2005
		JP WO2004093500 A1	13 July 2006
		JP 4322814 B2	02 September 2009
		KR 100721495 B	17 May 2007
		KR 20050075352 A	20 July 2005
CN 104716164 A	17 June 2015	WO 2016155456 A1	06 October 2016
		US 2017278913 A1	28 September 2017
CN 105810716 A	27 July 2016	None	
CN 203760520 U	06 August 2014	None	
US 2014062292 A1	06 March 2014	KR 20140031004 A	12 March 2014
		US 8860299 B2	14 October 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097883

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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 27/-; H01L 51/- 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, WPI, EPODOC OLED, 有机发光, 有机 2d EL, 平坦, 平面层, 平面化层, 凹, 陷, 发光, 有机, organic, plate, recess, concav+																										
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>E</td> <td>CN 107154419 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12) 说明书第[0045]-[0085]段、1-7附图</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 107170899 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0057]-[0106]段、1-7附图</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1689378 A (富士通株式会社) 2005年 10月 26日 (2005 - 10 - 26) 说明书第6页第29行-第8页第10行、附图3-8</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>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[0034]-[0063]段、附图1-3</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105810716 A (友达光电股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203760520 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014062292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-20</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	E	CN 107154419 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12) 说明书第[0045]-[0085]段、1-7附图	1-20	E	CN 107170899 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0057]-[0106]段、1-7附图	1-20	X	CN 1689378 A (富士通株式会社) 2005年 10月 26日 (2005 - 10 - 26) 说明书第6页第29行-第8页第10行、附图3-8	1-20	X	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[0034]-[0063]段、附图1-3	1-20	A	CN 105810716 A (友达光电股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-20	A	CN 203760520 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-20	A	US 2014062292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
E	CN 107154419 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12) 说明书第[0045]-[0085]段、1-7附图	1-20																								
E	CN 107170899 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0057]-[0106]段、1-7附图	1-20																								
X	CN 1689378 A (富士通株式会社) 2005年 10月 26日 (2005 - 10 - 26) 说明书第6页第29行-第8页第10行、附图3-8	1-20																								
X	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[0034]-[0063]段、附图1-3	1-20																								
A	CN 105810716 A (友达光电股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-20																								
A	CN 203760520 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-20																								
A	US 2014062292 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 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 2017年 12月 6日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12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 范伟 电话号码 (86-10)61648298																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097883

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	107154419	A	2017年 9月 12日	无			
CN	107170899	A	2017年 9月 12日	无			
CN	1689378	A	2005年 10月 26日	WO	2004093500	A1	2004年 10月 28日
				EP	1615473	A1	2006年 1月 11日
				CN	100440530	C	2008年 12月 3日
				AU	2003227505	A1	2004年 11月 4日
				US	2005162080	A1	2005年 7月 28日
				JP	WO2004093500	A1	2006年 7月 13日
				JP	4322814	B2	2009年 9月 2日
				KR	100721495	B	2007年 5月 17日
				KR	20050075352	A	2005年 7月 20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	105810716	A	2016年 7月 27日	无			
CN	203760520	U	2014年 8月 6日	无			
US	2014062292	A1	2014年 3月 6日	KR	20140031004	A	2014年 3月 12日
				US	8860299	B2	2014年 10月 14日