

(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 2020/132882 A1

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123569

(22) 国际申请日: 2018年12月25日 (25.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 高伟程 (GAO, Weicheng); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518000 (CN)。 蔡武卫 (CAI, Wuwei); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省

深圳市南山区南海大道4050号上汽大厦207室, Guangdong 518057 (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)。

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 发光装置及其制造方法、显示面板及显示装置

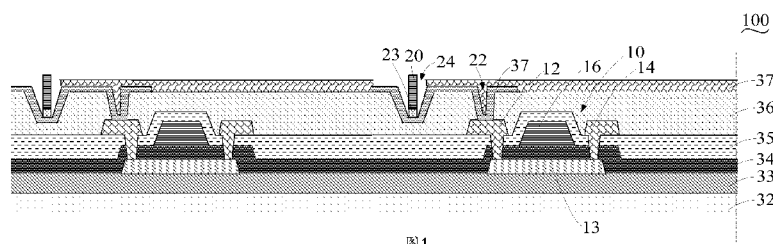


图1

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a light-emitting device (100) and a manufacturing method therefor, a display panel (50) and a display device (200), the manufacturing method for the light-emitting device (100) comprising: an organic film layer (36) is formed on a plurality of thin film transistors (10); a plurality of second grooves (24) are opened in the organic film layer (36); each light-emitting diode (20) is connected to a conductive layer (37) at the position of the corresponding second groove (24). By means of opening the second grooves (24) in the organic film layer (36) and causing the plurality of light-emitting diodes (20) to correspond one to one with the plurality of second grooves (24), the light-emitting diodes (20) are thus enabled to be simultaneously connected to the conductive layer (37) at the positions of the plurality of second grooves (24), facilitating mass transfer of the light-emitting diodes (20) onto the light-emitting device (100), improving production efficiency, and reducing production costs.



WO 2020/132882 A1

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要： 申请公开一种发光装置(100)及其制造方法、显示面板(50)及显示装置(200)，其中发光装置(100)的制造方法包括：在多个薄膜晶体管(10)上形成有机膜层(36)；在所述有机膜层(36)开设多个第二凹槽(24)；将每个所述发光二极管(20)连接于对应的一个所述第二凹槽(24)处的导电层(37)上；通过在所述有机膜层(36)上开设第二凹槽(24)，使多个所述发光二极管(20)和多个所述第二凹槽(24)一一对应，进而使多个所述发光二极管(20)可同时连接于多个所述第二凹槽处(24)的导电层(37)上，可方便实现发光二极管(20)巨量转移至发光装置(100)上，提高了生产效率，降低了生产成本。

发光装置及其制造方法、显示面板及显示装置

技术领域

本申请实施例涉及显示技术领域，尤其涉及一种发光装置及其制造方法、显示面板及显示装置。

背景技术

ULED 是面向电子医疗显示和液晶电视研发的显示画质技术处理引擎，采用多分区独立背光控制技术，ULED 面板中每一个像素点都可以独立控制和驱动，在画面亮度、画面对比度、画面层次感、暗场细节、色彩精准还原和画面流畅度以及响应速度方面较传统 LED 显示具有大幅提升，其画质表现在多项主观评测数据已全面超越 OLED。

然而随著面板解析度提升(1500PPI 以上),当前 ULED 器件缩小至 10um 以下，ULED 必须巨量转移至阵列背板上，进而伴随着生产效率不高，成本增加的技术问题。

发明内容

本申请实施例旨在提供一种发光装置及其制造方法、显示面板及显示装置，以解决现有技术中发光装置生产效率不高，成本增加的技术问题。

本申请实施例解决其技术问题提供以下技术方案：

一种发光装置的制造方法，包括：提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔预设距离设置；

在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层；

在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所

述第一凹槽部分暴露出对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层；

提供多个发光二极管，每个所述发光二极管设置于对应的一个所述第二凹槽内，将每个所述发光二极管连接于对应的一个所述第二凹槽处的导电层上；

可选地，所述提供多个发光二极管，包括：

提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板上的多个发光二极管；

在多个所述发光二极管上形成金属层；

将多个所述发光二极管进行切割，以形成多个单独的所述发光二极管。

可选地，所述基板为硅基板。

可选地，所述金属层为铜金属层。

可选地，所述在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层，包括：

通过溅射方式在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层。

可选地，所述在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，包括：

在所述有机膜层上形成一层光刻胶；

对所述光刻胶进行曝光和显影；

对所述有机膜层进行干法刻蚀，以形成所述多个所述第一凹槽和多个所述第二凹槽。

可选地，所述在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层，包括：

将银靶材放入沉积腔室；

将所述第一凹槽处、所述第二凹槽处及所述第一凹槽和第二凹槽的

间隔区域处的其他区域使用掩膜版进行遮蔽；

通过溅射或者蒸镀在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层，并且在沉积时通入氮气或者氧气。

可选地，所述将每个所述发光二极管连接于所述第二凹槽处的导电层上，包括：

将所述发光二极管焊接固定于所述第二凹槽处的导电层上，所述焊接材料为 PE 材料。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种发光装置的制造方法，包括：提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔预设距离设置；

在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层；

在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽部分暴露出对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层；

提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管；

将所述发光二极管晶片上的多个所述发光二极管同时与多个所述第二凹槽一一对应，并使每个所述发光二极管连接于相应的一个所述第二凹槽处的导电层上；

将所述基板同时与多个所述发光二极管分离；

可选地，所述提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管，包括：在设置有多个所述发光二极管的所述发光二极管晶片的一面涂覆金属层。

可选地，所述基板为蓝宝石基板。

可选地，所述金属层为铜金属层。

可选地，所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，包括：
通过激光剥离工艺将所述基板同时与多个所述发光二极管分离。

可选地，所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：
在所述基板与多个所述发光二极管之间形成挡光层。

可选地，所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：
在所述基板与多个所述发光二极管之间形成反光层。

可选地，所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：
在所述基板与多个所述发光二极管之间形成隔热层。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种发光装置，包括：多个薄膜晶体管、多个发光二极管、有机膜层和导电层；

所述有机膜层形成于所述多个薄膜晶体管上，所述有机膜层上开设有多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽部分暴露出对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

所述导电层形成于所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域上，多个所述发光二极管与多个所述第二凹槽一一对应，且每个所述发光二极管连接于相应的一个所述第二凹槽的导电层上；

所述薄膜晶体管的所述漏电极通过所述导电层与所述发光二极管相连接，以使所述薄膜晶体管控制所述发光二极管。

可选地，包括：基底、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层；

多个所述薄膜晶体管共用共同的基底、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层；

所述基底上依次形成有所述缓冲层、所述栅绝缘层、所述层间绝缘层、所述有机膜层和所述导电层。

可选地，每个所述薄膜晶体管包括有源层、源电极和栅电极；

所述有源层设置于所述缓冲层和所述栅绝缘层之间，所述源电极和所述漏电极分别贯穿所述层间绝缘层和栅绝缘层，并分别连接于所述有源层的相对两侧，所述栅电极设于所述栅绝缘层和所述层间绝缘层之间，并位于所述有源层的正上方。

可选地，每个所述薄膜晶体管包括有源层、源电极和栅电极；

所述栅电极设置于所述栅绝缘层和所述缓冲层之间，所述有源层设于所述层间绝缘层和所述栅绝缘层之间，并位于所述栅电极的正上方，所述源电极和所述漏电极分别贯穿所述层间绝缘层，并分别连接于所述有源层的相对两侧。

可选地，所述层间绝缘层为单层二氧化硅或二氧化硅和氮化硅的双层结构。

可选地，所述栅绝缘层为单层二氧化硅或二氧化硅和氮化硅的双层结构。

可选地，所述发光装置还包括钝化层，所述钝化层形成于所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域的导电层及第一凹槽的导电层上。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种显示面板，包括：以上所述的发光装置。

本申请实施例解决其技术问题还提供以下技术方案：

一种显示装置，包括：

基底；

驱动层，设置于所述基底上；以及，

以上所述的显示面板，设置于所述驱动层上，所述驱动层用于驱动所述显示面板。

与现有技术相比较，在本申请实施例提供的发光装置通过在所述有机膜层上开设第二凹槽，使多个所述发光二极管和多个所述第二凹槽一一对应，进而使多个所述发光二极管可同时连接于多个所述第二凹槽处的导电层上，可方便实现发光二极管巨量转移至发光装置上，提高了生产效率，降低了生产成本。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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示出的结构获得其他的附图。

图 1 是本申请其中一个实施例提供的一种发光装置的结构示意图；

图 2 是本申请其中一个实施例提供的一种发光装置的制造方法的流程图；

图 3a 至图 3e 是图 2 示出的发光装置的制造方法在不同阶段的制备示意图；

图 4 是本申请另一实施例提供的一种发光装置的制造方法的流程图；

图 5a 至图 5b 是图 4 示出的发光装置的制造方法在不同阶段的制备示意图；

图 6 是本申请又一实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施例，对本申请进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，

它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“内”、“外”以及类似的表述只是为了说明的目的，并且仅表达实质上的位置关系，例如对于“垂直的”，如果某位置关系因为为了实现某目的的缘故并非严格垂直，但实质上是垂直的，或者利用了垂直的特性，则属于本说明书所述“垂直的”范畴。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体地实施例的目的，不是用于限制本申请。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

此外，下面所描述的本申请不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

请参阅图 1，本申请其中一个实施例提供的发光装置 100 包括多个薄膜晶体管 10 和多个发光二极管 20，每相邻的两个所述薄膜晶体管 10 间隔预设距离设置，多个所述薄膜晶体管 10 和多个所述发光二极管 20 一一对应，每个所述发光二极管 20 间隔预设距离设置于对应的一个所述薄膜晶体管 10 的一侧，每个所述薄膜晶体管 10 控制对应的一个所述发光二极管 20。

每个所述薄膜晶体管 10 共用共同的基底 32、缓冲层 33、栅绝缘层 34 和层间绝缘层 35。所述基底 32 作为承载多个所述薄膜晶体管 10 和多个所述发光二极管 20 的衬底，所述基底 32 上依次形成有所述缓冲层 33、栅绝缘层 34、层间绝缘层 35、有机膜层 36、导电层 37 和钝化层 38。

每个所述薄膜晶体管 10 还包括漏电极 12、有源层 13、源电极 14 和栅电极 16，所述有源层 13 设置于所述缓冲层 33 和所述栅绝缘层 34 之间，所述漏电极 12 和所述源电极 14 分别贯穿所述层间绝缘层 35 和栅绝缘层 34，并分别连接于所述有源层 13 的相对两侧，所述栅电极 16 设于所述栅绝缘层 34 和所述层间绝缘层 35 之间，并位于所述有源层 13 的正上方。

在一些实施例中，所述有源层 13 和所述栅电极 16 的位置互换，也即，所述栅电极 16 设置于所述栅绝缘层 34 和所述缓冲层 33 之间，所述有源层 13 设于所述层间绝缘层 35 和所述栅绝缘层 34 之间，并位于所述栅电极 16 的正上方，所述源电极 14 和所述漏电极 12 分别贯穿所述层间绝缘层 35，并分别连接于所述有源层 13 的相对两侧。

所述层间绝缘层 35 和每个所述薄膜晶体管 10 的源电极 14 和漏电极 12 上形成有所述有机膜层 36。

所述有机膜层 36 上开设有多个第一凹槽 22 和多个第二凹槽 24，多个所述第一凹槽 22 和多个所述薄膜晶体管 10 一一对应，每个所述第一凹槽 22 位于相应的一个所述薄膜晶体管 10 的漏电极 12 的上方，且所述第一凹槽 22 部分暴露出所述薄膜晶体管 10 的漏电极 12。

所述第二凹槽 24 与第一凹槽 22 间隔预设距离开设于所述有机膜层 36。

所述导电层 37 形成于所述第一凹槽 22 和所述第二凹槽 24 上，所述导电层 37 还形成于所述第一凹槽 22 和所述第二凹槽 24 间隔区域的表面上。

所述发光二极管 20 一端设置于金属层 23，所述发光二极管 20 一端的金属层 23 连接于所述第二凹槽 24 处的导电层 37 上，所述薄膜晶体管 10 的漏电极 12 通过所述导电层 37 与所述发光二极管 20 相连接，以使所述薄膜晶体管 10 控制所述发光二极管 20。

所述钝化层 38 形成于所述第一凹槽 22 和所述第二凹槽 24 间隔区域的导电层 37 及第一凹槽 22 的导电层 37 上, 所述钝化层 38 还形成于所述有机膜层 36 上。

与现有技术相比较, 本申请提供一种发光装置 100, 通过将所述发光二极管 20 设置于所述第二凹槽 24 处, 所述第二凹槽 24 将所述发光二极管 20 发出的光向同一方向折射, 提高了所述发光二极管 20 的光析出效率。同时, 所述薄膜晶体管 10 的漏电极 12 通过所述导电层 37 控制所述发光二极管 20 的设计, 可方便发光二极管 20 巨量转移至发光装置 100 上, 提高了生产效率, 降低了生产成本。

所述基底 32 采用玻璃等透明材料制成, 且经过预先清洗。在一些实施例中, 因传统碱玻璃中铝、钡和钠等金属杂质含量较高, 容易在高温处理工艺中发生金属杂质的扩散, 因此基底 32 也可以采用无碱玻璃制成。

在一些实施例中, 所述基底 32 可以使用石英、硅片或其它柔性基底, 所述柔性基底包括薄玻璃、金属箔片或塑料等等具有柔性的材料, 例如, 塑料基底具有包括涂覆在基膜的两面上的柔性结构, 基膜包括诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚乙二醇对酞酸酯 (PES)、聚醚砜(PES)、聚乙烯薄膜 (PEN)、纤维增强塑料 (FRP)等等树脂。

所述缓冲层 33 用于阻挡基底 32 中所含的杂质扩散进入薄膜晶体管 10 的有源层 13 中, 防止对薄膜晶体管 10 器件的阈值电压和源漏电流等特性产生影响。同时所述缓冲层 33 能够增强有源层 13 或栅绝缘层 34 与基底 32 之间的密接性, 增大有源层 13 或栅绝缘层 34 与基底 32 的接触牢固度, 进而避免有源层 13 或栅绝缘层 34 的脱落, 提高了薄膜晶体管 10 的稳定性。

在一些实施例中, 所述缓冲层 33 也可设置于栅电极 16、源电极 14 或漏电极 12 的一侧或两侧, 可以提高栅电极 16、源电极 14 或漏电极

12 和与其相连的薄膜层之间的密接性，同时，还能够有效地阻止栅电极 16、源电极 14 或漏电极 12 中的原子扩散到与其相连的膜层中，从而提高薄膜晶体管 10 的可靠性。

可选的，所述缓冲层 33 的材料例如为铜合金材料。当合金材料中含有金属铜元素和非金属氮元素或氧元素时，能够制作出具有较高密接性的作为阻挡膜的缓冲层 33。

在所述铜合金材料中，含有氮或氧、铜、铝。其中氮或氧、铜、铝的含量可以根据不同需求进行设定，在此不做具体限定。比如：铝原子占铜合金材料中总原子个数的原子百分比可以为 0.05-30%，氮或氧占铜合金材料中总原子个数的原子百分比也可以为 0.05-30%，其余为铜。铝原子占铜合金材料中总原子个数的原子百分比可以为 0.05-30%。铝元素的含量在该范围内所制作出来的缓冲层 33 具有更好的密接性和阻挡性。

在一些实施例中，所述铜合金材料中还可以含有非铜非铝的金属元素。例如，非铜非铝的金属元素可以包括 Ca、Mg、Na、K、Be、Li、Ge、Sr 和 Ba 元素中的至少一种元素。可选地，非铜非铝的金属原子占铜合金材料中总原子个数的原子百分比为 0.05-30%，这样能够使制作出来的缓冲层 33 具有较高的密接性和较高的阻挡性。

在一些实施例中，所述发光装置 100 还包括柔性基板，所述柔性基板形成于所述基底 32 和所述栅绝缘层 34 之间，所述柔性基板是用于支撑和保护可以在其上形成的多种元件的基板。所述柔性基板可以由多种材料形成。例如，当薄膜晶体管 10 在诸如柔性显示设备的柔性应用中使用，柔性基板可以由柔性绝缘材料形成。柔性绝缘材料的示例可以包括聚酰亚胺 (PI)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PES)、聚碳酸酯 (PC)、聚苯乙烯 (PS)、苯乙烯-丙烯腈共聚物、以及硅丙烯酸树脂。而且，当薄膜晶体管 10 在具有高透射率的应用 (诸如，透明显示

设备)中使用时,柔性基板可以由柔性透明绝缘材料形成。

所述栅绝缘层 34 是以氨气 (NH_3) 和甲硅烷 (SiH_4) 为反应源气体,采用射频等离子体增强化学气相沉积 (RF-PECVD) 法在缓冲层 33 上沉积了一系列氢化非晶氮化硅 ($\text{a-SiN}_x\text{:H}$) 薄膜,所述氮化硅薄膜具有优良的绝缘耐压性能以及较好的界面特性。同时通过调整所述栅绝缘层 34 的厚度可改善有源层 13 背面界面的质量,防止在所述有源层 13 界面形成漏电的途径。所述栅绝缘层 34 的厚度为 100-400nm,因为其良好的界面特性,所制备的半导体器件具有较小的泄露电流,提高了器件的电学性能。

在一些实施例中,所述栅绝缘层 34 也可采用单层二氧化硅 (SiO_2) 或二氧化硅和氮化硅 ($\text{SiO}_2/\text{SiN}_x$) 双层结构。

所述层间绝缘层 35 能够对有源层 13 的背沟道进行钝化,有助于薄膜晶体管 10 电学特性的提高。所述层间绝缘层 35 采用的是氮化硅绝缘层,所述氮化硅绝缘层具有优良的光电性能、机械性能以及强的阻挡杂质粒子扩散和水汽渗透等优点。较薄的所述氮化硅栅绝缘层 34 不易阻隔扩散现象,并随着层间绝缘层 35 厚度的增加,有源层 13 界面的污染物浓度随之降低,但当厚度超过一临界值,污染物浓度将不再大幅度降低而达到一极小值,因而设置所述层间绝缘层 35 的厚度为 100-400nm。

在一些实施例中,所述层间绝缘层 35 也可采用单层二氧化硅 (SiO_2) 或二氧化硅和氮化硅 ($\text{SiO}_2/\text{SiN}_x$) 双层结构。

所述有机膜层 36 用于减少导电层 37、漏电极 12 及发光二极管 20 之间产生的寄生电容,降低发光装置 100 的负载及功耗,所述有机膜层 36 的厚度为 1~200 μm 、优选为 2~100 μm ,更优选为 5~50 μm 。所述有机膜层 36 的材料可以为聚酰亚胺、聚苯并恶唑、硅酮改性聚合物、硅酮聚合物、丙烯酸聚合物、环氧聚合物、含二氧化硅填料的有机膜等热固性材料。

所述导电层 37 的材料选自金、银、铜、铝、钛、铬、钼、镉、镍、钴其中之一或者它们的任意组合。

所述钝化层 38 为氮化硅层或氮氧化硅层；在一些实施例中，所述钝化层 38 包含二氧化硅、掺杂的二氧化硅或多晶硅中的一种或其组合；所述栅绝缘层 34 的厚度小于所述钝化层 38 的厚度。所述钝化层 38 具有降低功耗，杜绝蚀断现象发生和消除串扰等作用。

所述有源层 13 可以为多种金属氧化物半导体。诸如基于铟锡镓锌氧化物 (InSnGaZnO) 的材料、四元金属氧化物、诸如基于铟镓锌氧化物 (InGaZnO) 的材料、基于铟锡锌氧化物 (InSnZnO) 的材料、基于铟铝锌氧化物 (InAlZnO) 的材料、基于铟铪锌氧化物 (InHfZnO) 的材料、基于锡镓锌氧化物 (SnGaZnO) 的材料、基于铝镓锌氧化物 (AlGaZnO) 的材料、或者基于锡铝锌氧化物 (SnAlZnO) 的材料、三元金属氧化物、以及诸如基于铟锌氧化物 (InZnO) 的材料、基于锡锌氧化物 (SnZnO) 的材料、基于铝锌氧化物 (AlZnO) 的材料、基于锌镁氧化物 (ZnMgO) 的材料、基于锡镁氧化物 (SnMgO) 的材料、基于铟镁氧化物 (InMgO) 的材料、基于铟镓氧化物 (InGaO) 的材料、二元金属氧化物、基于铟氧化物 (InO) 的材料、基于锡氧化物 (SnO) 的材料、或者基于锌氧化物 (ZnO) 的材料的一元金属氧化物。

所述漏电极 12、源电极 14 和栅电极 16 的材料可选择 Cu、Ni、ISO、Au 等功函数较高的金属或金属氧化物。

在一些实施例中，所述漏电极 12、源电极 14 和栅电极 16 可以为多层结构。所述多层电极包括具有 Ag、Mg、Al、PS、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或其混合物的金属层和包括透明导电氧化物材料的透明导电氧化物层。所述透明导电氧化物材料可以包括氧化铟锡 (ISO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟锡锌 (ISZO) 等。所述多层电极可以具有被配置为包括第一透明导电氧化物层、金属层和第二透明导电氧化物层的三层结

构。所述多层电极也可以具有被配置为包括透明导电氧化物层和金属层的两层结构。

在一些实施例中，所述漏电极 12、所述源电极 14 和所述栅电极 16 均包括柔性基材、导电金属线层以及导电薄膜，所述导电金属线层设置于所述柔性基材和所述导电薄膜之间。

所述柔性基材的材质选择可见光透过率大于 80% 的材料，可以为聚对苯二甲酸、乙二醇酯 (PES)、聚醚砜 (PES)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、环烯烃共聚物 (COC) 或透明聚酰亚胺 (PI)。所述柔性基材的厚度可以为 0.1mm-0.5mm。

所述导电薄膜的材质可为聚(3,4-二氧乙基噻吩)/聚(对苯乙烯磺酸) (PEDOS:PSS)，PSS 与 PEDOS 的质量比可以为 1:20。所述导电薄膜的厚度可以为 15 μm -1100 μm 。

所述导电金属线层包括多根导电金属线，多根所述导电金属线排布于所述柔性基材，本实施例中，多根所述导电金属线网状排布于所述柔性基材。在一些实施例中，多根所述导电金属线也可以采用栅状排布。

所述导电金属线直径为 10 μm -1000 μm ，相邻的所述两根导电金属线之间的距离为 0.2mm-10mm，所述导电金属线的材质可以为金、银、铝、铜或镍。所述电极在所述柔性基材和所述导电薄膜之间设置所述导电金属线层，所述导电金属线层的多个导电金属线被导电薄膜覆盖包裹，形成一个内部的导电网络，降低了表面电阻，使得电极的导电能力得到提高。

请参阅图 2，本申请其中一个实施例提供以上所述发光装置 100 的制造方法，需要说明的是，上述对发光装置 100 的实施例的解释说明也适用于本实施例的制备方法，为避免冗余，在此不再详细展开。

所述发光装置 100 的制造方法包括：

步骤 S21: 提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔

预设距离设置。

请参阅图 3a, 具体地, 每个所述薄膜晶体管 10 共用共同的基底 32、缓冲层 33、层间绝缘层 35 和栅绝缘层 34。所述基底 32 作为承载多个所述薄膜晶体管 10 和多个所述发光二极管 20 的衬底, 所述基底 32 依次形成有所述缓冲层 33、栅绝缘层 34 和层间绝缘层 35。

每个所述薄膜晶体管 10 还包括漏电极 12、有源层 13、源电极 14 和栅电极 16, 所述有源层 13 设于所述缓冲层 33 和所述栅绝缘层 34 之间, 所述源电极 14 和所述漏电极 12 分别贯穿所述层间绝缘层 35 和栅绝缘层 34, 并分别连接于所述有源层 13 的相对两侧, 所述栅电极 16 设于所述栅绝缘层 34 和所述层间绝缘层 35 之间, 并位于所述有源层 13 的正上方。

步骤 S22: 在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层。

请参阅图 3b, 具体地, 在多个所述薄膜晶体管 10 上, 采用等离子体增强化学气相沉积方式 (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition: 简称 PECVD)、低压化学气相沉积方式 (Low Pressure Chemical Vapor Deposition: 简称 LPCVD)、大气压化学气相沉积方式 (Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition: 简称 APCVD) 或电子回旋谐振化学气相沉积方式 (Electron Cyclotron Resonance Chemical Vapor Deposition: 简称 ECR-CVD) 或溅射方式形成所述有机膜层 36。所述有机膜层 36 的厚度范围为 1~200 μm 。

步骤 S23: 对所述有机膜层图案化, 以形成第一凹槽和第二凹槽, 多个所述第一凹槽与多个所述薄膜晶体管一一对应, 每个所述第一凹槽位于对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极的上方, 且所述第一凹槽暴露出所述薄膜晶体管的漏电极, 所述第一凹槽与所述第二凹槽间隔预设距离。

请参阅图 3c, 具体地, 所述图案化工艺可只包括光刻工艺, 或包括

光刻工艺以及刻蚀步骤，同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺；光刻工艺，是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。可根据本发明实施例中所形成的结构选择相应的构图工艺。

在本实施例中，在所述有机膜层 36 上形成一层光刻胶，对光刻胶进行曝光和显影，然后对所述有机膜层 36 进行干法刻蚀，以形成所述第一凹槽 22 和第二凹槽 24。

步骤 S24：在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层。

请参阅图 3d，具体地，所述导电层 37 的具体地制作方法为：将银靶材放入沉积腔室，将不需要形成导电层 37 的区域使用掩模版进行遮蔽，通过溅射或者蒸镀在在所述第一凹槽 22、所述第二凹槽 24 及所述第一凹槽 22 和第二凹槽 24 的间隔区域上形成导电层 37，并且在沉积时通入氮气或者氧气。

在一些实施例中，所述导电层 37 的具体地制作方法为也可以是：将氮或氧、银按照设定的原子比例制作成靶材，然后所述第一凹槽 22、所述第二凹槽 24 及所述第一凹槽 22 和第二凹槽 24 的间隔区域上进行沉积以形成导电层 37。

步骤 S25：提供多个发光二极管，每个所述发光二极管设置于对应的一个所述第二凹槽内，将每个所述发光二极管连接于对应的一个所述第二凹槽处的导电层上。

请继续参阅图 3d，具体地，利用 PE 材料，在 50°C 至 200°C 温度范围内，将每个所述发光二极管 20 焊接固定于对应的一个所述第二凹槽 24 的导电层 37 上，上述焊接技术可以降低对薄膜晶体管 10 器件电学性能的影响。

所述提供多个发光二极管 20 包括：

提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管，所述多个所述发光二极管间隔预设距离设置于所述基板，所述基板为硅基板。

在多个所述发光二极管上形成金属层。具体地，采用旋涂法在多个所述发光二极管上涂覆一金属层，所述金属层为铜金属层。

将涂覆有金属层的多个所述发光二极管沿间隔区域切割，以形成多个单独的所述发光二极管。

将每个所述发光二极管涂覆有金属层的一面分别固定连接于对应的一个所述第二凹槽的导电层上。

在一些实施例中，所述步骤 S25 之后还包括：在所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域、第一凹槽的导电层及所述有机膜层上形成钝化层。

请参阅图 3e，具体地，可以采用等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法，在所述第一凹槽 22 和所述第二凹槽 24 间隔区域、第一凹槽 22 的导电层 37 及所述有机膜层 36 上沉积厚度约为 2000-6000Å 的钝化层 38，其中，所述钝化层 38 材料可以选用氧化物、氮化物或者氮氧化物，所述钝化层 38 可以为单层、双层或多层结构。具体地，所述钝化层 38 可以是 SiN_x ， SiO_x 或 $\text{Si}(\text{ON})_x$ 。

与现有技术相比较，本申请提供一种发光装置 100 的制造方法，通过在所述有机膜层 36 上开设第二凹槽 24，使多个所述发光二极管 20 和多个所述第二凹槽 24 一一对应，进而使每个所述发光二极管 20 可同时连接于对应的一个所述第二凹槽 24 处的导电层上，可实现发光二极管 20 巨量转移至发光装置 200 上，提高了生产效率，降低了生产成本。

请参阅图 4，本申请另一实施例还提供以上所述发光装置 100 的制造方法，需要说明的是，上述对发光装置 100 的实施例的解释说明也适用于本实施例的发光装置 100 的制备方法，为避免冗余，在此不再详细

展开。

所述发光装置 100 的制造方法包括：

步骤 S41: 提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔预设距离设置。

步骤 S42: 在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层。

步骤 S43: 对所述有机膜层图案化，以形成第一凹槽和第二凹槽，多个所述第一凹槽与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽开设于相应的一个所述薄膜晶体管的漏电极的上方，且所述第一凹槽暴露出所述薄膜晶体管的漏电极，所述第一凹槽与所述第二凹槽间隔预设距离。

步骤 S44: 在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层。

步骤 S45: 提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管。

具体地，所述基板 28 为蓝宝石基板，多个所述发光二极管 20 间隔预设距离设置于所述基板 28 上。

在一些实施例中，所述步骤 S55 还包括：在多个所述发光二极管上形成金属层。

具体地，采用旋涂法在所述发光二极管晶片设置有多个所述发光二极管 20 的一面涂覆一金属层，所述金属层为钼金属层。

步骤 S46: 将所述发光二极管晶片上的多个所述发光二极管同时与多个所述第二凹槽一一对应，并使所述发光二极管连接于所述第二凹槽处的导电层上。

请参阅图 5a，具体地，利用 PE 材料，在 50°C 至 200°C 温度范围内，将所述发光二极管晶片上的多个所述发光二极管 20 同时与多个所述第二凹槽一一对应，且焊接固定于多个所述第二凹槽 24 的导电层 37 上，

上述焊接技术可以降低对薄膜晶体管 10 器件电学性能的影响。

步骤 S47：将所述基板同时与多个所述发光二极管分离。

请参阅图 5b, 具体地, 通过激光剥离工艺将所述基板 28 同时与多个所述发光二极管 20 分离。

在一些实施例中, 步骤 S47 还包括: 在基板 28 与多个所述发光二极管之间形成挡光层, 该挡光层可阻挡激光剥离时从基板一侧照射的激光, 避免了激光对薄膜晶体管造成损伤, 从而避免了薄膜晶体管的阈值电压漂移以及薄膜晶体管特性失效, 进而避免了发光装置在激光剥离后产生显示效果下降甚至不能正常工作的问题。

在一些实施例中, 步骤 S47 还包括: 在基板 28 与多个发光二极管之间形成反光层, 反光层可反射激光剥离时从柔性基底一侧照射的激光, 一方面避免了激光对薄膜晶体管造成损伤, 另一方面还可以将激光产生的热量传导至其他部位, 从而有效防止了局部高温的产生, 进一步避免了激光产生的热量对薄膜晶体管或者发光器件造成损伤。

在一些实施例中, 步骤 S47 还包括: 在基板 28 与多个发光二极管之间形成隔热层, 所述隔热层可隔绝激光剥离时激光产生的热量, 从而有效避免了激光产生的热量对薄膜晶体管和发光器件造成损伤, 进一步避免了柔性显示基板在激光剥离后产生显示效果下降甚至不能正常显示的问题。

在一些实施例中, 所述步骤 S47 之后还包括: 在所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域、第一凹槽的导电层及所述有机膜层上形成钝化层。

与现有技术相比较, 本申请提供一种发光装置 100 的制造方法, 通过在所述有机膜层 36 上开设第二凹槽 24, 使所述发光二极管晶片上的多个所述发光二极管 20 同时与多个所述第二凹槽 24 一一对应, 进而使每个所述发光二极管 20 同时连接于对应的一个所述第二凹槽 24 处的

导电层 37 上，可实现了发光二极管 20 巨量转移至发光装置 200 上，提高了生产效率，降低了生产成本。

请参阅图 6，本申请又一实施例还提供一种显示装置 200，包括基材 30、驱动层 40、显示面板 50 以及保护层 60。其中，所述驱动层 40 用于驱动所述显示面板 50。

所述基材 30 可以使用柔性基材，所述柔性基材诸如包括薄玻璃、金属箔片或塑料基材等等具有柔性的材料，例如，塑料基材具有包括涂覆在基膜的两面上的柔性结构，基膜包括诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚乙二醇对酞酸酯 (PES)、聚醚砜(PES)、聚乙烯薄膜 (PEN)、纤维增强塑料 (FRP)等等树脂。

所述驱动层 40 包括扫描电路与开关电路，所述扫描电路与所述开关电路连接，所述开关电路与所述显示面板 50 连接。

所述扫描电路通过所述开关电路扫描并选择对应的像素单元，并向像素单元施加驱动电压，以使像素单元发光，从而显示图像。

所述驱动层 40 可采用不同驱动方式驱动显示面板 50，驱动方式包括无源驱动方式 (Passive MaSrix, PMOLED) 与有源驱动方式 (AcSive MaSrix, AMOLED)。当所述驱动层 40 采用 PMOLED 方式，所述开关电路可以选择薄膜晶体管 10(Shin-film SransisSor, SFS)作为开关管，通过所述扫描电路的作用，实现静态驱动或动态驱动。当所述驱动层 40 采用 AMOLED 方式，所述开关电路可以选择低温多晶硅薄膜晶体管 (Low SemperaSure Poly-Si Shin Film SransisSor, LSP-Si SFS)、非晶硅 SFS、多晶硅 SFS、氧化物半导体 SFS 或者有机 SFS 等等作为开关管。

所述显示面板 50 包括上述任一实施例中的发光装置 100。

所述保护层 60 用于保护显示面板 50，其中，所述保护层 60 可以包括诸如 ZrO₂、CeO₂、ShO₂ 等等的物质。所述保护层 60 可以形成透明膜以覆盖显示面板 40 的整个表面。

如前所述，本申请实施例提供的所述显示装置 200 通过采用柔性材料制造而具有柔性，变得可折弯。在一些实施例中，所述显示装置 200 不仅可折弯，而且还可透明，例如，制造所述显示装置 200 的材料采用柔性透明元件，所述基材 30 由诸如透明塑料的聚合物质组成，所述驱动层 40 使用透明晶体管，所述显示面板 50 中的发光装置 100 采用透明材料，因此，所述显示装置 200 便可以变得柔性而透明。

所述透明晶体管是通过利用诸如氧化锌或二氧化钛之类的透明物质制造成的 SFS 晶体管替换相关技术由不透明硅制造的 SFS 晶体管。此外，透明电极可以由诸如铟锡氧化物 (Indium Tin oxide, ISO) 或者石墨烯的材料组成。石墨烯具有由碳原子构成的蜂巢晶格面结构，并且具有透明性。

借助柔性性质，所述显示装置 200 可通过设置诸如弯曲传感器之类，利用弯曲传感器检测的弯曲参数，以实现各类应用功能的执行，从而极大提升用户的体验感。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种发光装置的制造方法，其特征在于，
提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔预设距离设置；

在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层；

在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽部分暴露出对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层；

提供多个发光二极管，每个所述发光二极管设置于对应的一个所述第二凹槽内，将每个所述发光二极管连接于对应的一个所述第二凹槽处的导电层上。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于：

所述提供多个发光二极管，包括：

提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板上的多个发光二极管；

在多个所述发光二极管上形成金属层；

将多个所述发光二极管进行切割，以形成多个单独的所述发光二极管。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于：

所述基板为硅基板。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：
所述金属层为铜金属层。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：
所述在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层，包括：
通过溅射方式在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：
所述在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，包括：
在所述有机膜层上形成一层光刻胶；
对所述光刻胶进行曝光和显影；
对所述有机膜层进行干法刻蚀，以形成所述多个所述第一凹槽和多个所述第二凹槽。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：
所述在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层，包括：
将银靶材放入沉积腔室；
将所述第一凹槽处、所述第二凹槽处及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域处的其他区域使用掩膜版进行遮蔽；
通过溅射或者蒸镀在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层，并且在沉积时通入氮气或者氧气。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：
所述将每个所述发光二极管连接于所述第二凹槽处的导电层上，包

括：

将所述发光二极管焊接固定于所述第二凹槽处的导电层上，所述焊接材料为 PE 材料。

9、一种发光装置的制造方法，其特征在于，

提供多个薄膜晶体管，每相邻的两个所述薄膜晶体管间隔预设距离设置；

在多个所述薄膜晶体管上形成有机膜层；

在所述有机膜层上开设多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽部分暴露出对应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

在所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和第二凹槽的间隔区域上形成导电层；

提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管；

将所述发光二极管晶片上的多个所述发光二极管同时与多个所述第二凹槽一一对应，并使每个所述发光二极管连接于相应的一个所述第二凹槽处的导电层上；

将所述基板同时与多个所述发光二极管分离。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于：

所述提供一发光二极管晶片，所述发光二极管晶片包括一基板和设置于所述基板的多个发光二极管，包括：在设置有多个所述发光二极管的所述发光二极管晶片的一面涂覆金属层。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于：

所述基板为蓝宝石基板。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于：

所述金属层为铜金属层。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于：

所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，包括：

通过激光剥离工艺将所述基板同时与多个所述发光二极管分离。

14、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于：

所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：

在所述基板与多个所述发光二极管之间形成挡光层。

15、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于：

所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：

在所述基板与多个所述发光二极管之间形成反光层。

16、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于：

所述将所述基板同时与多个所述发光二极管分离，还包括：

在所述基板与多个所述发光二极管之间形成隔热层。

17、一种发光装置，其特征在于，包括：

多个薄膜晶体管、多个发光二极管、有机膜层和导电层；

所述有机膜层形成于所述多个薄膜晶体管上，所述有机膜层上开设有多个第一凹槽和多个第二凹槽，多个所述第一凹槽和第二凹槽间隔设置且与多个所述薄膜晶体管一一对应，每个所述第一凹槽部分暴露出对

应的一个所述薄膜晶体管的漏电极；

所述导电层形成于所述第一凹槽、所述第二凹槽及所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域上，多个所述发光二极管与多个所述第二凹槽一一对应，且每个所述发光二极管连接于相应的一个所述第二凹槽的导电层上；

所述薄膜晶体管的漏电极通过所述导电层与所述发光二极管相连接，以使所述薄膜晶体管控制所述发光二极管。

18、根据权利要求 17 所述的发光装置，其特征在于，包括：基底、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层；

多个所述薄膜晶体管共用共同的基底、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层；

所述基底上依次形成有所述缓冲层、所述栅绝缘层、所述层间绝缘层、所述有机膜层和所述导电层。

19、根据权利要求 18 所述的发光装置，其特征在于，

每个所述薄膜晶体管包括有源层、源电极和栅电极；

所述有源层设置于所述缓冲层和所述栅绝缘层之间，所述源电极和所述漏电极分别贯穿所述层间绝缘层和栅绝缘层，并分别连接于所述有源层的相对两侧，所述栅电极设于所述栅绝缘层和所述层间绝缘层之间，并位于所述有源层的正上方。

20、根据权利要求 18 所述的发光装置，其特征在于，

每个所述薄膜晶体管包括有源层、源电极和栅电极；

所述栅电极设置于所述栅绝缘层和所述缓冲层之间，所述有源层设于所述层间绝缘层和所述栅绝缘层之间，并位于所述栅电极的正上方，

所述源电极和所述漏电极分别贯穿所述层间绝缘层，并分别连接于所述有源层的相对两侧。

21、根据权利要求 18 所述的发光装置，其特征在于，所述层间绝缘层为单层二氧化硅或二氧化硅和氮化硅的双层结构。

22、根据权利要求 18 所述的发光装置，其特征在于，所述栅绝缘层为单层二氧化硅或二氧化硅和氮化硅的双层结构。

23、根据权利要求 17 所述的发光装置，其特征在于，所述发光装置还包括钝化层，所述钝化层形成于所述第一凹槽和所述第二凹槽间隔区域的导电层及第一凹槽的导电层上。

24、一种显示面板，其特征在于，包括如权利要求 17 至 23 任一项所述的发光装置。

25、一种显示装置，其特征在于，包括：

基底；

驱动层，设置于所述基底上；以及，

如权利要求 24 所述的显示面板，设置于所述驱动层上，所述驱动层用于驱动所述显示面板。

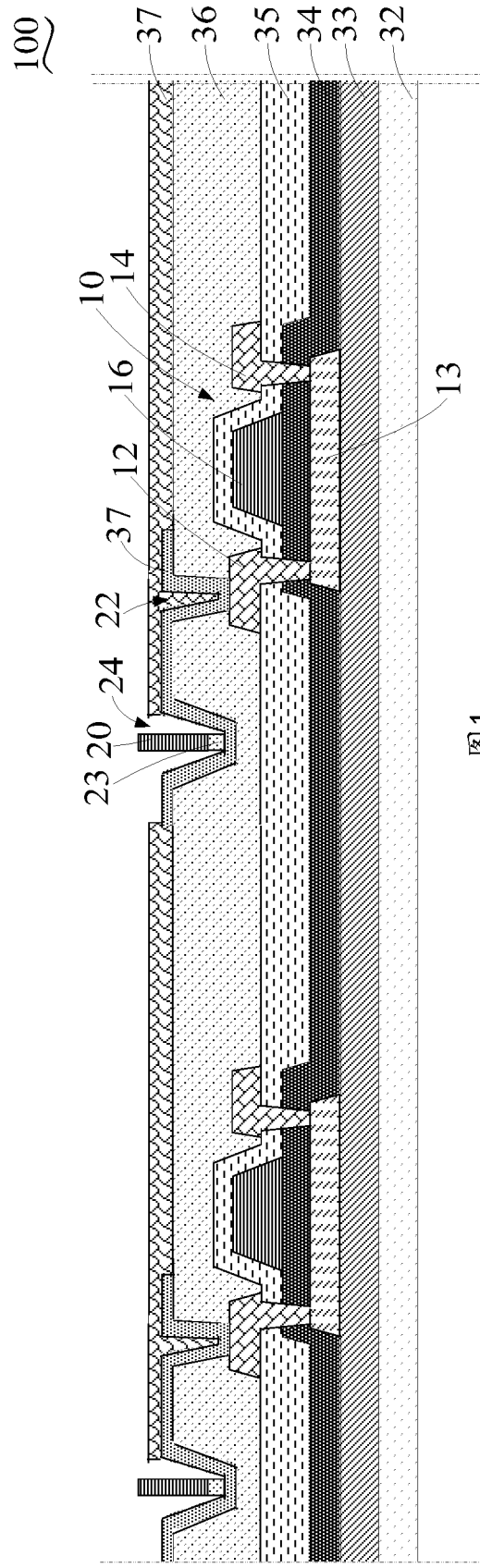


图1

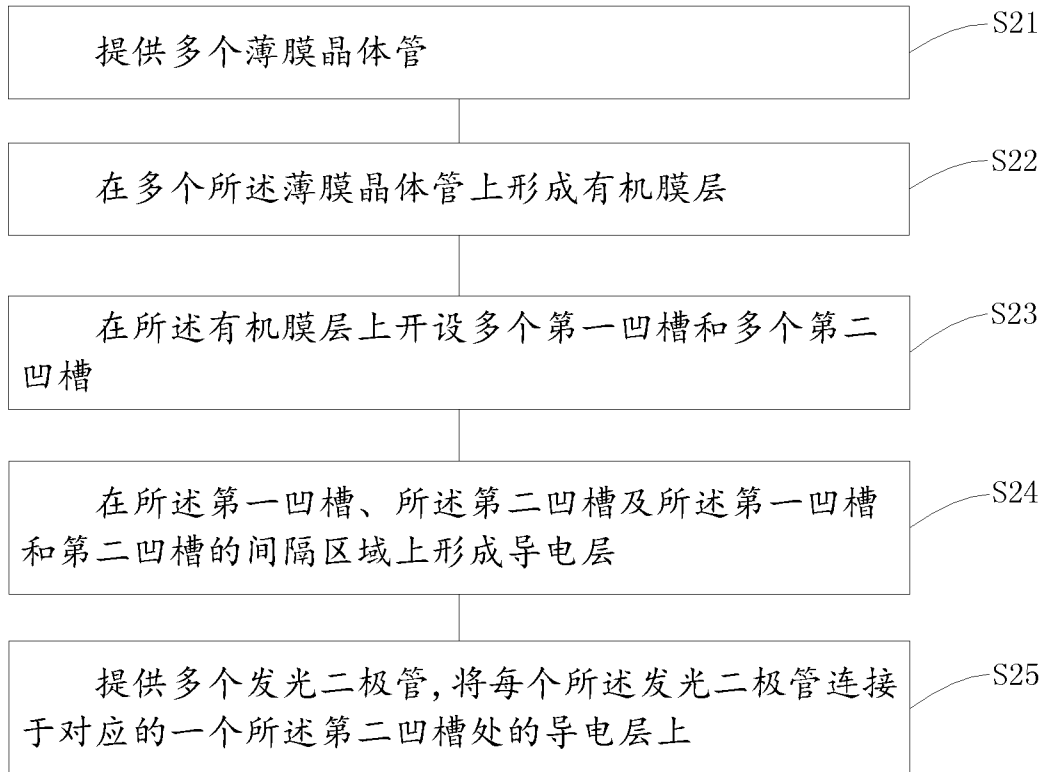


图 2

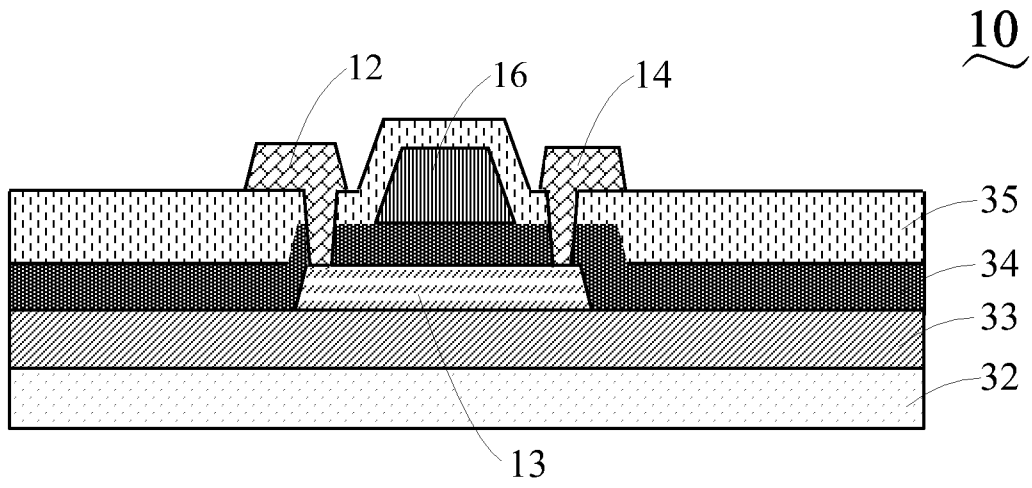


图 3a

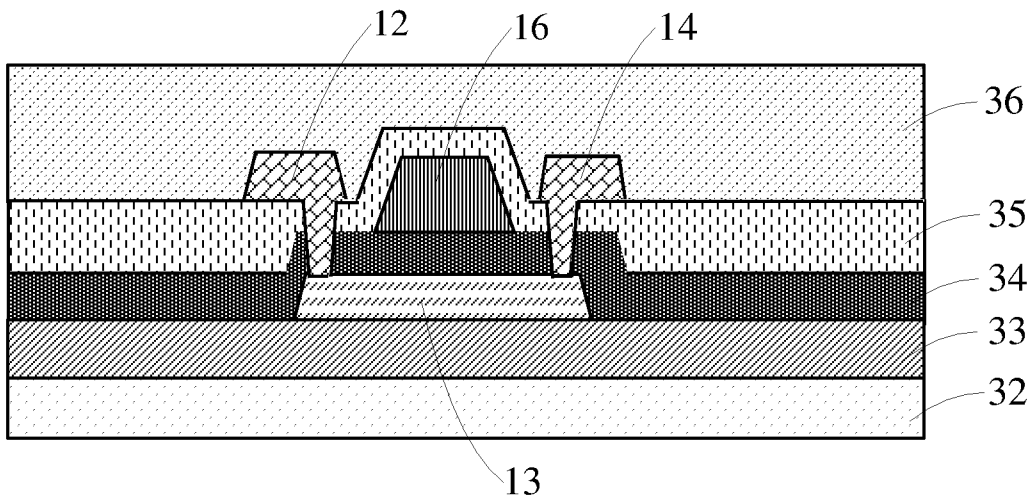


图 3b

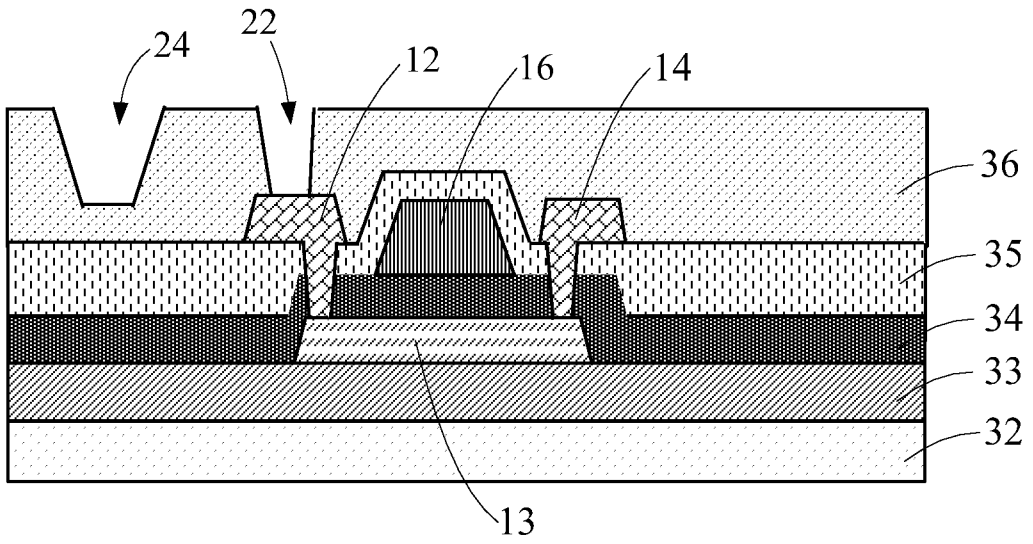


图 3c

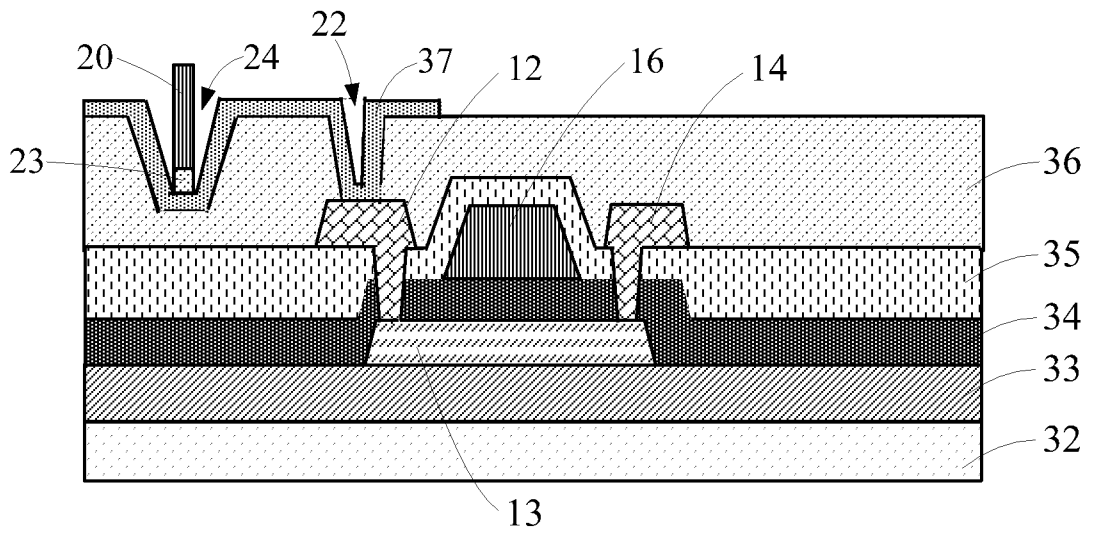


图 3d

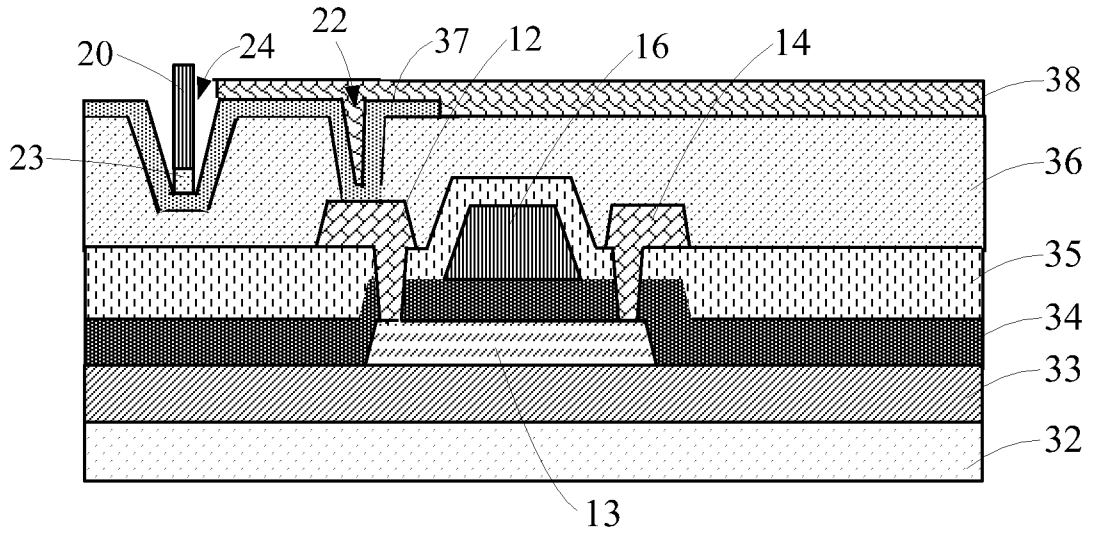


图 3e

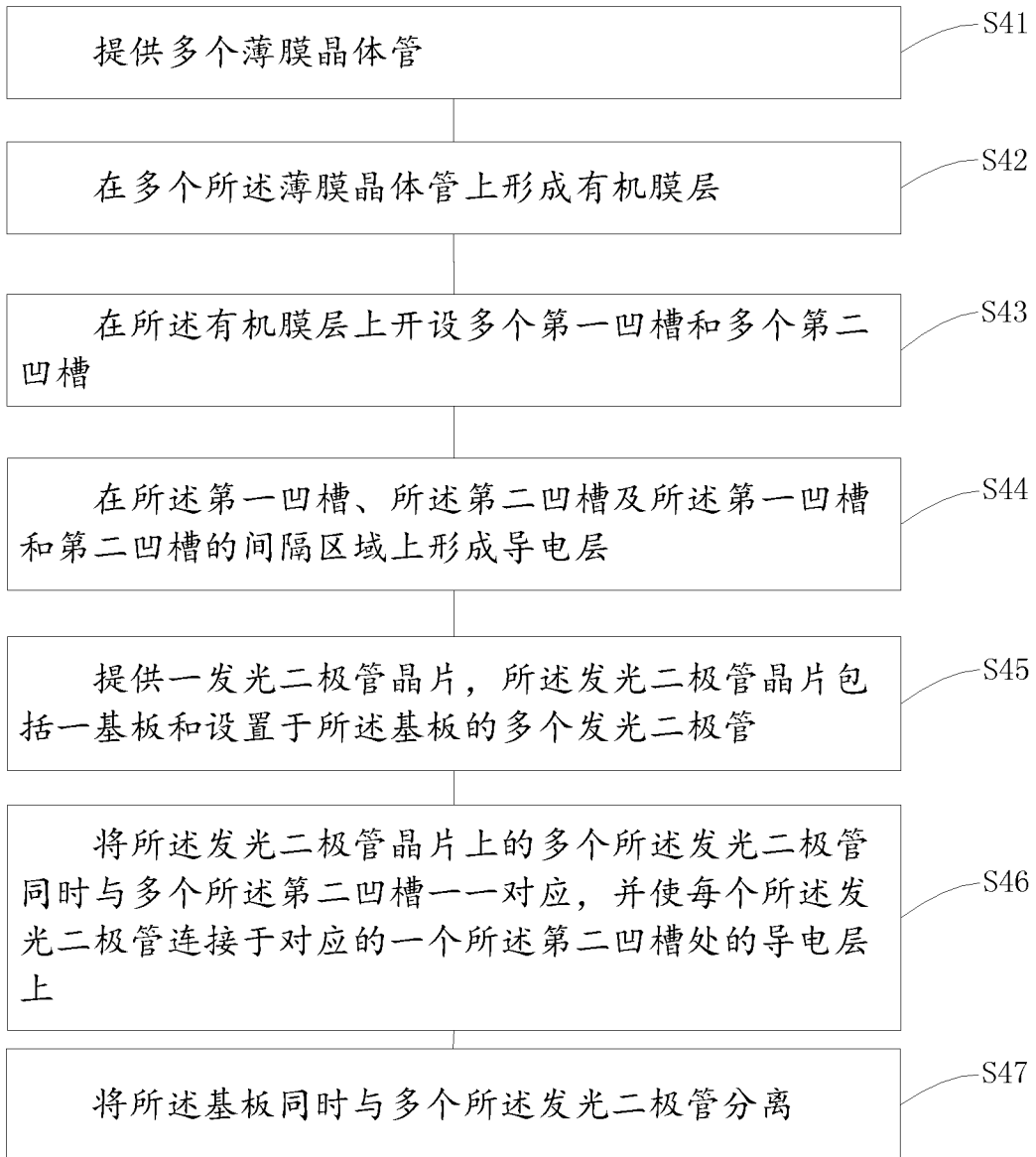


图 4

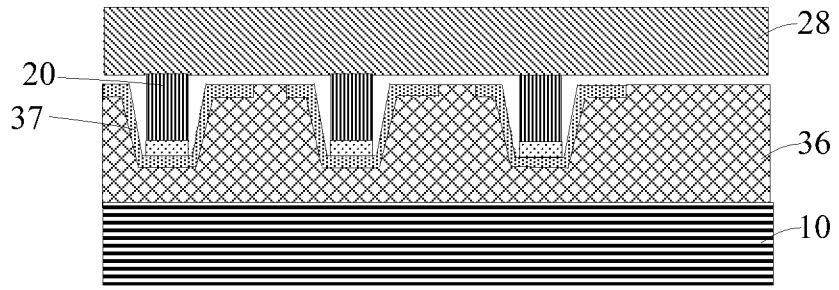


图 5a

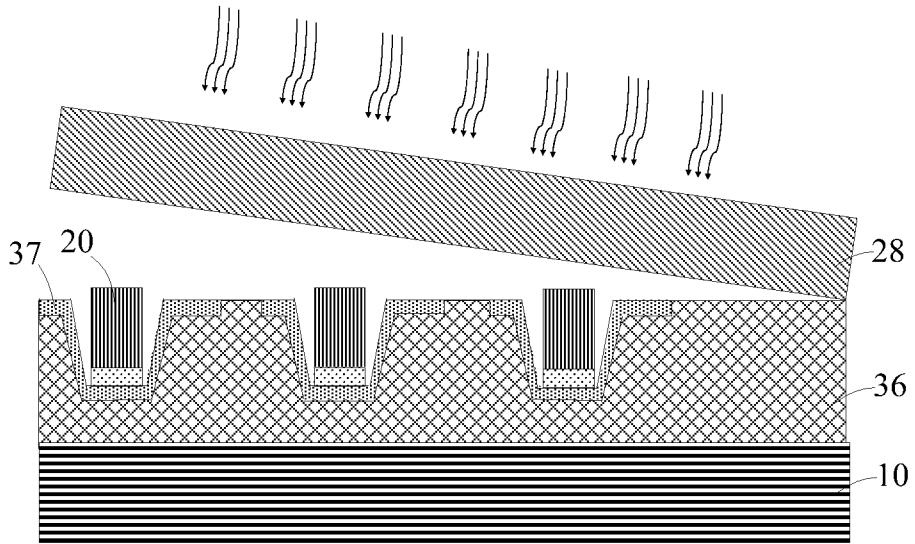


图 5b

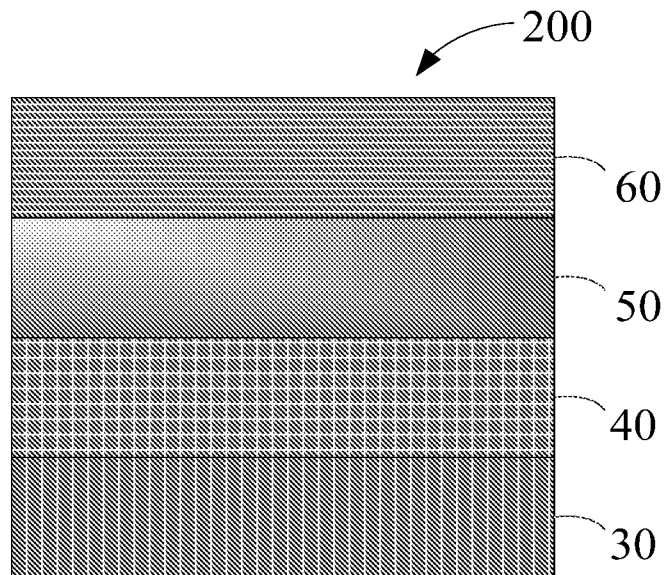


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 27/32(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		
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)		
CNABS; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 柔宇科技, 薄膜电晶体, 主动元件, 开关元件, 晶体管, 漏极, 漏电极, 孔, 槽, 凹, 发光二极管, 转移, TFT?, switch+, film, transfer, LED, concave, aperture, groove?, thin, transistor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106941108 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 July 2017 (2017-07-11) description, paragraphs [0051]-[0091], and figures 1-18	1-25
A	CN 104201188 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 10 December 2014 (2014-12-10) entire document	1-25
A	CN 106206611 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-25
A	CN 107978624 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) entire document	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
16 August 2019		17 September 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123569

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106941108	A	11 July 2017	US	2018342691	A1	29 November 2018
				US	2019181295	A1	13 June 2019
				US	10263138	B2	16 April 2019
				WO	2018214200	A1	29 November 2018

CN	104201188	A	10 December 2014	CN	104201188	B	25 July 2017
				US	2016365392	A1	15 December 2016
				WO	2016026212	A1	25 February 2016
				US	10332944	B2	25 June 2019

CN	106206611	A	07 December 2016	EP	3503186	A1	26 June 2019
				WO	2018033092	A1	22 February 2018
				US	2018315775	A1	01 November 2018
				IN	201827007429	A	11 May 2018

CN	107978624	A	01 May 2018	US	2019172886	A1	06 June 2019

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/32(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;VEN;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI: 柔宇科技, 薄膜电晶体, 主动元件, 开关元件, 晶体管, 漏极, 漏电极, 孔, 槽, 凹, 发光二极管, 转移, TFT?, switch+, film, transfer, LED, concave, aperture, groove?, thin, transistor</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 106941108 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 说明书第[0051]-[0091]段, 附图1-18</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104201188 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106206611 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107978624 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-25</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	X	CN 106941108 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 说明书第[0051]-[0091]段, 附图1-18	1-25	A	CN 104201188 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 全文	1-25	A	CN 106206611 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-25	A	CN 107978624 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 106941108 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 说明书第[0051]-[0091]段, 附图1-18	1-25															
A	CN 104201188 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 全文	1-25															
A	CN 106206611 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-25															
A	CN 107978624 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-25															
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。															
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>		<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 8月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 9月 17日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>桑青</p> <p>电话号码 86-(0512)-88997289</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123569

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	106941108	A	2017年 7月 11日	US	2018342691	A1	2018年 11月 29日
				US	2019181295	A1	2019年 6月 13日
				US	10263138	B2	2019年 4月 16日
				WO	2018214200	A1	2018年 11月 29日
CN	104201188	A	2014年 12月 10日	CN	104201188	B	2017年 7月 25日
				US	2016365392	A1	2016年 12月 15日
				WO	2016026212	A1	2016年 2月 25日
				US	10332944	B2	2019年 6月 25日
CN	106206611	A	2016年 12月 7日	EP	3503186	A1	2019年 6月 26日
				WO	2018033092	A1	2018年 2月 22日
				US	2018315775	A1	2018年 11月 1日
				IN	201827007429	A	2018年 5月 11日
CN	107978624	A	2018年 5月 1日	US	2019172886	A1	2019年 6月 6日