

(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
2022 年 12 月 1 日 (01.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/247017 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) **H01L 21/77** (2017.01)
H01L 29/786 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/111704

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 10 日 (10.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110571662.4 2021 年 5 月 25 日 (25.05.2021) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 罗传宝 (LUO, Chuanbao); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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, IT, 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

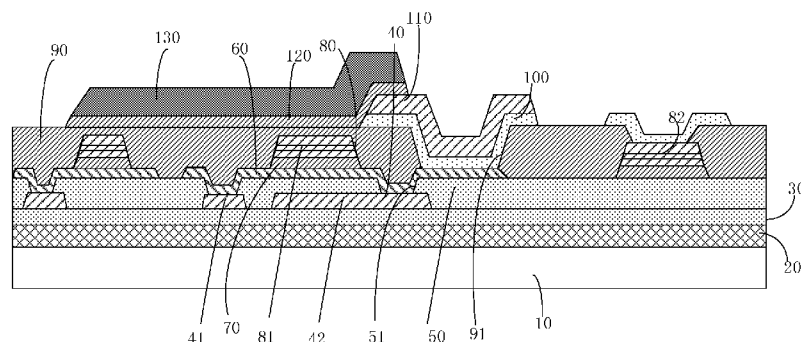


图 1

(57) Abstract: The present application provides a display panel and a manufacturing method therefor. The projection of a light absorbing layer in the display panel on a base substrate covers the projection of a gap region between a first electrode and a second electrode on the base substrate, so as to absorb ambient light directly or indirectly irradiated onto a channel region by means of the gap between the first electrode and the second electrode, thereby well protecting the channel region provided on a first metal layer, and solving the problem of performance degradation of the channel region of an active layer caused by incidence of external ambient light.

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板及其制作方法, 显示面板中的吸光层在衬底基板上的投影覆盖第一电极和第二电极之间的间隙区域在衬底基板上的投影, 以吸收通过第一电极和第二电极之间的间隙而直接或间接照射到沟道区上的环境光, 使设置于第一金属层上的沟道区被很好的保护, 减少因外界环境光射入导致的有源层沟道区性能劣化的问题。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

发明名称：显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 小型发光二极管 (Mini-Light Emitting Diode, Mini-LED) 显示面板和微型发光二极管 (Micro-Light Emitting Diode, Micro-LED) 显示面板具有高对比度、高显色性能等可与有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示面板相媲美特点，成为各大面板厂商布局热点。

[0003] 薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 是目前Mini-LED显示器、Micro-LED显示器、LCD显示器和OLED显示器中的主要驱动元件，直接关系到高性能平板显示装置的发展方向。薄膜晶体管具有多种结构，制备相应结构的薄膜晶体管有源层的材料也具有多种，其中，金属氧化物薄膜晶体管 (Metal Oxide TFT) 具有场效应迁移率高 ($\geq 10\text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$)、制备工艺简单、大面积沉积均匀性好、响应速度快及可见光范围内透过率高等特点，被认为是显示器朝着大尺寸及柔性化方向发展的最有潜力的背板技术。

[0004] 现有的金属氧化物薄膜晶体管显示面板结构中，外界环境光能够被金属遮光层及栅极的反射而射入到由金属氧化物半导体材料形成的沟道区域，造成沟道区性能的劣化，影响金属氧化物薄膜晶体管显示面板的稳定性。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板及其制作方法，可以解决目前的显示面板中的沟道区因受到外界环境光照影响，导致的沟道区性能劣化的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 一方面，本申请实施例提供一种显示面板，包括：依次层叠设置的衬底基板、

吸光层和驱动电路层，所述驱动电路层包括第一金属层和有源层，所述第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，所述有源层设置于所述第一金属层上并包括沟道区；

[0007] 其中，所述吸光层在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述第一电极和所述第二电极之间的间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影。

[0008] 可选的，所述有源层包括半导体金属氧化物材料形成的所述沟道区，所述第一电极为源极，所述第二电极为漏极，所述漏极在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述沟道区在所述衬底基板上的垂直投影。

[0009] 可选的，所述吸光层包括噻吩系有机半导体材料。

[0010] 可选的，所述吸光层和所述间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影重合。

[0011] 可选的，所述吸光层整面设置于所述衬底基板上。

[0012] 可选的，所述驱动电路层还包括层叠设置于所述有源层上的栅极绝缘层和第二金属层，所述第二金属层包括栅极，所述栅极与所述沟道区对应设置；

[0013] 其中，所述第二金属层由减反射层和叠置金属层构成，且所述减反射层位于所述叠置金属层和所述栅极绝缘层之间。

[0014] 可选的，所述减反射层为氧化镉锌薄膜；所述叠置金属层为铜和钼形成的复合金属层。

[0015] 可选的，所述有源层还包括非沟道区，所述非沟道区由半导体金属氧化物材料导体化形成，所述第一电极和所述第二电极通过所述非沟道区与所述沟道区电性连接，所述有源层的厚度为300埃到500埃。

[0016] 可选的，所述吸光层和所述第一金属层之间还设置有第一缓冲层，所述第一缓冲层为氧化硅膜层。

[0017] 另一方面，本申请实施例还公开了一种显示面板的制作方法，包括：

[0018] 提供一衬底基板；

[0019] 在衬底基板上形成吸光层，所述吸光层经烘烤热固化处理；

[0020] 在所述吸光层上形成驱动电路层，所述驱动电路层包括第一金属层和有源层，所述第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，所述有源层设置于所述第一金属层上并包括沟道区；

[0021] 其中，所述吸光层在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述第一电极和所述第二电极之间的间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影。

发明的有益效果

有益效果

[0022] 本申请公开的显示面板及其制作方法，通过设置吸光层，能够吸收通过第一电极和第二电极之间的间隙而直接或间接照射到沟道区上的环境光，从而使设置于第一金属层上的沟道区被很好的保护，大大减少因外界环境光射入导致的有源层沟道区性能劣化的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0023] 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。

[0024] 图1是本申请实施例一公开的一种显示面板的结构示意图。

[0025] 图2a是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0026] 图2b是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0027] 图2c是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0028] 图2d是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0029] 图2e是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0030] 图2f是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0031] 图2g是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0032] 图2h是本申请实施例二公开的一种显示面板的制作过程示意图之一。

[0033] 图3是本申请实施例三公开的另一显示面板的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0034] 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，所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动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。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”和“下”通常是指装置实际使用或工作状态下的上和下，具体为附图中的图面方向；而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

[0035] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。以下分别进行详细说明，需说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对实施例优选顺序的限定。

[0036] 本申请提供一种显示面板及其制作方法，该显示面板，包括：依次层叠设置的衬底基板、吸光层和驱动电路层，该驱动电路层包括第一金属层和有源层，该第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，该有源层设置于该第一金属层上并包括沟道区；其中，该吸光层在该衬底基板上的投影覆盖该第一电极和该第二电极之间的间隙区域在该衬底基板上的投影。本申请公开的显示面板及其制作方法，通过设置吸光层，能够吸收通过第一电极和第二电极之间的间隙而直接或间接照射到沟道区上的环境光，从而使设置于第一金属层上的沟道区被很好的保护，大大减少因外界环境光射入导致的有源层沟道区性能劣化的问题。

[0037] 实施例一

[0038] 图1是本申请实施例公开的一种显示面板的结构示意图，如图1所示，该显示面板包括：依次层叠设置的衬底基板10、吸光层20、第一缓冲层30和驱动电路层，该驱动电路层包括依次层叠设置的第一金属层40、第二缓冲层50、有源层60

、栅极绝缘层70、第二金属层80、第一钝化保护层90、氧化铟锡层100、第三金属层110、第二钝化保护层120和LED遮光层130，该驱动电路层上设置有发光单元140。

[0039] 本实施例中，该衬底基板10例如由玻璃、塑料、聚酰亚胺或其他无机或有机材料制成，其具体可以是平面或曲面的刚性基板，或可弯折的柔性基板。

[0040] 本实施例中，该衬底基板10上设置有吸光层20和驱动电路层。该吸光层20例如整面设置于该衬底基板10上，该驱动电路层形成有薄膜晶体管结构，该薄膜晶体管结构包括间隔设置的源极和漏极以及位于源极和漏极上方的沟道区。该吸光层20在衬底基板10上的垂直投影覆盖该源极和漏极之间的间隙区域在该衬底基板10上的垂直投影，进而避免外界环境光通过该间隙区域照射到该沟道区引起的薄膜晶体管性能劣化的问题。

[0041] 本实施例中，该吸光层20具体为P型有机半导体层，其例如由具有较强光响应特征的噻吩系有机半导体材料制成，以减少外界环境光对沟道区的影响。具体的，该吸光层可以是如5，11-双（三乙基硅乙炔基）邻二噻吩（DiF-TESADT）等较强光响应特征的噻吩系有机半导体。相比于非晶硅（a-Si）材料，DiF-TESADT的C-H键能为414KJ/mol，Si-H键能为377KJ/mol，具备氢含量更低和化学稳定性更高等优点，从而能够在保证良好吸光效果的同时很好的避免因氢离子引入导致的有源层60沟道区被污染的问题。需要说明的是，本实施例中的吸光层20的材料成分可以仅包含噻吩系有机半导体材料，还可以包含或掺杂除噻吩系有机半导体材料以外的其他成分的。

[0042] 本实施例中，该驱动电路层包括第一金属层40和有源层60，该第一金属层40包括同层间隔设置的第一电极41和第二电极42，该第一电极41和第二电极42之间形成有间隙区域，该有源层60设置于该第一金属层40上，并包括该沟道区。该吸光层20在衬底基板10上的垂直投影覆盖该第一电极41和第二电极42之间的间隙区域在该衬底基板10上的垂直投影，进而避免外界环境光通过该间隙区域直接或间接照射到该沟道区引起的薄膜晶体管性能劣化的问题。

[0043] 本实施例中，该第一金属层40例如为不透光的金属材料制成，并且，该第一金属层40中的第二电极42在衬底基板10上的垂直投影至少覆盖该薄膜晶体管结构

中的沟道区在该衬底基板10上的垂直投影，从而使该第二电极42复用为遮光层，有效阻挡从衬底基板10一侧直接射入到该沟道区靠近该衬底基板10一侧的环境光，避免了在沟道区下方额外设置遮光层导致的制程工艺增加的问题。

[0044] 本实施例中，该第一电极41例如为该薄膜晶体管结构中的源极，该第二电极42例如为该薄膜晶体管结构中的漏极，当然，本实施例并不对该第一电极41和第二电极42的电极类型进行限制，在本申请的其他实施例中，该第一电极41还可以是薄膜晶体管结构中的漏极，该第二电极42还可以是薄膜晶体管结构中的源极。

[0045] 本实施例中，该薄膜晶体管结构的类型例如为金属氧化物薄膜晶体管，该有源层60例如包括由半导体金属氧化物材料形成的该沟道区，位于金属氧化物薄膜晶体管下方的整面化的吸光层20能够很好的吸收环境光，避免外界环境光通过该间隙区域直接或间接照射到该有源层60的沟道区域。进一步地，该有源层60例如还包括非沟道区，该非沟道区由半导体金属氧化物材料导体化形成，该第一电极41和第二电极42通过该非沟道区与该沟道区电性连接，该有源层的厚度例如为300埃到500埃。当然，本实施例并不对该薄膜晶体管结构的类型进行限制，在本申请的其他实施例中，该驱动电路层中的薄膜晶体管结构的类型还可以是非晶硅薄膜晶体管、低温多晶硅薄膜晶体管，该薄膜晶体管结构的类型可以是一种或多种，例如该驱动电路层可以同时包括低温多晶硅薄膜晶体管和金属氧化物薄膜晶体管。

[0046] 本实施例中，该驱动电路层还包括层叠设置于有源层60上的栅极绝缘层70和第二金属层80，该第二金属层80包括薄膜晶体管结构中的栅极81和用于连接外部电信号的绑定部82。即该薄膜晶体管结构为栅极81位于有源层60上方的顶栅（TOP Gate）结构，该栅极81与该薄膜晶体管的沟道区对应设置。在该薄膜晶体管结构中，由于沟道区的上方和下方分别设置有栅极81和第二电极42，在未设置该吸光层20时，该衬底基板10远离该沟道区一侧的环境光能够通过第一电极41和第二电极42之间的间隙区域照射到该栅极81上，再经过栅极81对环境光的反射穿过该沟道区照射到该第二电极42上，由此，射入到栅极81和第二电极42之间的环境光会经过多次反射重复照射该沟道区，因此，通过设置吸光层20能够

很好的避免该衬底基板10远离该沟道区一侧的环境光通过第一电极41和第二电极42之间的间隙区域直接或间接照射该沟道区。

[0047] 本实施例中，该第二金属层80包括减反射层和叠置金属层，该减反射层位于叠置金属层和栅极绝缘层70之间。该减反射层能够减少射入到驱动电路层中的环境光在该栅极81靠近该沟道区的表面上的光反射，进一步减少环境光照射沟道区引起的薄膜晶体管性能劣化的问题，需要说明的是该射入到驱动电路层中的环境光包括从该显示面板两侧射入的环境光。

[0048] 本实施例中，该减反射层为氧化铟锌薄膜；该叠置金属层为铜和钼形成的复合金属层。

[0049] 本实施例中，该吸光层20和该第一金属层40之间例如还设置有第一缓冲层30，其材料例如为性能稳定的氧化硅，由于该吸光层20为有机膜层，该第一缓冲层30可以避免后续制程中直接形成在该吸光层20上的膜层与该吸光层20应力不匹配而产生剥离脱落的情形。

[0050] 本实施例中，该第一金属层40和该有源层60之间还设置有第二缓冲层50，该第二缓冲层50可以是氧化硅形成的单层缓冲层或氧化硅与氮化硅形成的叠置缓冲层，该第二缓冲层50对应第一电极41和第二电极42的位置上形成有第一类过孔51，该有源层60填充于该第一类过孔51中，并与该第一电极41和第二电极42相接触，以实现电连接。

[0051] 本实施例中，该第二金属层80上例如还层叠设置有第一钝化保护层90和氧化铟锡层100，该第一钝化保护层90在与该第二电极42电性连接的非沟道区上以及对应该绑定部82的位置上形成有第二类过孔91，该氧化铟锡层100包括位于显示区的多个像素电极和位于非显示区的热氧化保护层端子，该多个像素电极以及热氧化保护层端子通过对氧化铟锡层100的图案化所形成。该像素电极通过该第二类过孔91与该有源层60的非沟道区电连接，进而通过该导体化的非沟道区与该第一金属层40的第二电极42电连接，该热氧化保护层端子通过该第二类过孔91与该第二金属层80的绑定部电连接。

[0052] 本实施例中，该氧化铟锡层100上还依次层叠设置有第三金属层110、第二钝化保护层120和LED遮光层130，其中，该第三金属层110包括与该多个像素电极对

应设置的多个LED绑定端子，该LED绑定端子与发光单元140电性连接；该LED遮光层130设置于该薄膜晶体管结构的上方，用于遮挡该沟道区远离该衬底基板10一侧的环境光。

[0053] 实施例二

[0054] 本实施例公开了一种显示面板的制作方法，以制作形成实施例一中的显示面板。具体的，图2a是本申请实施例公开的一种显示面板的制作过程示意图之一，其具体示出了显示面板的衬底基板、吸光层、第一缓冲层以及第一金属层的膜层结构。结合图1和图2a所示，提供一衬底基板10，该衬底基板10例如由玻璃、塑料、聚酰亚胺或其他无机或有机材料制成，其具体可以是平面或曲面的刚性基板，或可弯折的柔性基板。

[0055] 该吸光层20以整面设置的方式设置于该衬底基板10上，从而减少或消除自衬底基板10一侧的环境光直接照射到有源层的沟道区或经过栅极与第一金属层40的多次反射导致的沟道区光照增多的现象，防止金属氧化物薄膜晶体管性能劣化。优选的，该吸光层20具体可以通过整面涂布的方式形成于该衬底基板10上，并经过紫外照射固化和高温热烘烤处理后形成稳定形态的吸光层20。在本申请的其他实施例中，该吸光层20还可以采用薄膜沉积或其他方式形成于衬底基板10上。本实施例设置整面性的吸光层20，能够更好的吸收来自显示面板两侧的环境光，并减少或消除自衬底基板10一侧射入到第二金属层80的栅极的环境光经过栅极与第一金属层40的多次反射导致的沟道区光照增多的现象，同时，由于无需图案化制程，还能够减少光罩次数，降低工艺成本。该吸光层20的厚度例如为1~3微米，热烘烤温度为200~250℃，热烘烤时长1~2h，在经过此烘烤制程后的上述厚度范围内的吸光层20具备优良的成膜性能和光学性能。

[0056] 该显示面板例如还包括第一缓冲层30，该第一缓冲层30设置在该吸光层20和驱动电路层之间，其材料例如为性能稳定的氧化硅，由于该吸光层20为有机膜层，该第一缓冲层30可以避免后续制程中直接形成在该吸光层20上的膜层与该吸光层20应力不匹配而产生剥离脱落的情形。具体的，该第一缓冲层30例如是在该吸光层20经过高温热固化处理后，在该吸光层20上采用化学气象沉积（CVD）的方式形成的氧化硅膜层。优选的，该第一缓冲层30整面设置在该吸光层20上

- 。
- [0057] 该显示面板的驱动电路层例如包括不透光的第一金属层40，该第一金属层40包括第一电极41和第二电极42。该第一金属层40中的第二电极42在衬底基板10上的垂直投影至少覆盖该薄膜晶体管结构中的沟道区在该衬底基板10上的垂直投影，从而使该第二电极42复用为遮光层，有效阻挡从衬底基板10一侧直接射入到该沟道区靠近该衬底基板10一侧的环境光，避免了在沟道区下方额外设置遮光层导致的制程工艺增加的问题。该第一金属层40例如采用物理气相溅射沉积（PVD）的方式形成在该第一缓冲层30上，该第一金属层40可以是钼（Mo）形成的单层金属层或钼（Mo）/铜（Cu）形成的叠置金属层，该第一金属层40经过湿蚀刻制程进行图案化，进而形成该第一电极41和第二电极42，该湿蚀刻制程例如采用双氧水（H₂O₂）系药液作为蚀刻剂，该第一金属层40的厚度例如在5000埃-8000埃。在其他实施例中，该第一金属层40还包括由IZO形成的减反射层，该减反射层例如叠加设置在该钼（Mo）形成的单层金属层或钼（Mo）/铜（Cu）形成的叠置金属层之上，以减少直接或间接照射到该第一金属层上并产生反射的环境光的量。
- [0058] 参照图2b，该显示面板的驱动电路层例如还包括形成在该第一金属层40上的第二缓冲层50，该第二缓冲层50可以是氧化硅形成的单层缓冲层或氧化硅与氮化硅形成的叠置缓冲层，该第二缓冲层50例如采用化学气象沉积的方式形成，在该第一金属层40上形成整面的第二缓冲层50后，对该第二缓冲层50进行图案化处理，并蚀刻形成若干第一类过孔51，该若干第一类过孔51对应设置在该第一金属层40的第一电极41和第二电极42上。形成该若干第一类过孔51后对该第二缓冲层50进行高温退火处理，高温退火处理时长在2-3小时，温度为300-400℃。
- 。
- [0059] 参照图2c，该显示面板的驱动电路层例如还包括形成在该第二缓冲层50上的有源层60，该有源层60包括沟道区和非沟道区，非沟道区通过第二缓冲层50上的若干第一类过孔51分别与第一金属层40的第一电极41和第二电极42搭接。该有源层60的材料例如为铟镓锌氧化物（Indium Gallium Zinc Oxide, IGZO）、铟镓锌锡氧化物（Indium Gallium Zinc Tin Oxide, IGZTO）以及铟镓锡氧化物

(Indium Gallium Tin Oxide, IGT0) 等半导体金属氧化物中的任意一种或多种。使用IGZO、IGZTO、IGTO等半导体金属氧化物材料形成的金属氧化物薄膜晶体管具有场效应迁移率高、制备工艺简单、大面积沉积均匀性好、响应速度快及可见光范围内透过率高等特点, 将其应用于显示面板及Mini LED/Micro LED显示装置中, 能够有效解决因LED芯片所需电流较高, 金属走线电压相对较高, 导致的金属线电压功耗较大的问题。同时, 由于半导体金属氧化物对薄膜中氢较为敏感, 本实施例中通过采用氢含量更低和化学稳定性更高的噻吩系有机半导体材料制成的吸光层20, 能够在保证良好吸光效果的同时, 避免氢元素的引入导致的晶体管劣化的情形。该有源层的厚度例如在300埃-500埃。

[0060] 参照图2d, 该显示面板的驱动电路层例如还包括形成在该有源层60上的栅极绝缘层70和第二金属层80, 该第二金属层80包括与该有源层60的沟道区对应设置的栅极以及绑定部。该栅极绝缘层70和该第二金属层80具体通过连续沉积形成, 在形成该栅极绝缘层70和第二金属层80的叠置结构后, 例如采用栅极自对准工艺完成该栅极绝缘层70的图形化, 随后采用等离子体处理该有源层60, 使该有源层60的非沟道区被导体化而具有导体的特性。该第二金属层80例如采用IZO/Mo/Cu的三层叠置结构, 该第二金属层80能够降低光线在该第二金属层80表面的反射率。具体的, Mo金属层设置在IZO和Cu金属层之间, IZO设置在Mo金属层靠近该栅极绝缘层70的一侧, Cu金属层设置在Mo金属层远离该栅极绝缘层70的一侧, IZO作为低反射功能层, 能够降低光线在该第二金属层80靠近栅极绝缘层70一侧的光反射率, IZO层的厚度控制在相对较薄的范围内, 例如在150埃到300埃。该栅极绝缘层70材质可以是氧化硅形成的单层薄膜或氧化硅、氮化硅及三氧化二铝中的至少两种材质形成的叠置结构, 其厚度在2000埃-5000埃。

[0061] 参照图2e, 该显示面板的驱动电路层例如还包括形成在该第二金属层80上的第一钝化保护层90。该第一钝化保护层90例如通过化学气象沉积的方式形成, 在该第二金属层80上形成整面的第一钝化保护层90后, 对该第一钝化保护层90进行图案化处理, 蚀刻形成若干第二类过孔91, 该若干第二类过孔91形成在对应该有源层60的非沟道区域上以及该绑定部上。该第一钝化保护层90可以是氧化硅形成的单层薄膜或氧化硅、氮化硅及三氧化二铝中的至少两种材质形成的叠

置结构，其厚度在2000埃-5000埃。

[0062] 参照图2f，该显示面板例如还包括形成在该驱动电路层的第一钝化保护层90上的氧化铟锡（Indium Tin Oxide, ITO）层100，该氧化铟锡层100例如通过物理气象沉积的方式获得。该氧化铟锡层100包括位于显示区的多个像素电极和位于非显示区的热氧化保护层端子，该多个像素电极以及热氧化保护层端子通过对氧化铟锡层100的图案化所形成。该像素电极通过第二类过孔91与该有源层60的非沟道区电连接，进而通过该导体化的非沟道区与该第一金属层40的漏极电连接，该热氧化保护层端子通过第二类过孔91与该第二金属层80的绑定部电连接。

[0063] 参照图2g，该显示面板例如还包括形成在该氧化铟锡层100上的第三金属层110，该第三金属层110包括与该多个像素电极对应设置的多个LED绑定端子。该第三金属层110例如通过物理气象沉积的方式获得，该第三金属层110可以是Cu形成的单层金属层，也可以是Cu/Mo形成的叠置金属层，该多个LED绑定端子例如通过对该第三金属层110的湿蚀刻制程获得。

[0064] 参照图2h，该显示面板例如还包括依次层叠设置在该第三金属层110上的第二钝化保护层120和LED遮光层130。具体的，在该第二钝化保护层120整面设置于该第三金属层110上后，利用黑色矩阵（BM）或其他高遮光的光阻材料图形化形成LED遮光层130，该LED遮光层130包括对应该驱动电路层的薄膜晶体管设置的多个遮光图案，并以该多个遮光图案作为光罩完成对该第二钝化保护层120的图形化。该第二钝化保护层120可以是氧化硅形成的单层薄膜或氧化硅、氮化硅及三氧化二铝中的至少两种材质形成的叠置结构，其厚度在2000埃-5000埃。

[0065] 本实施例中，该显示面板还包括多个发光单元140，该发光单元140例如为LED驱动芯片，每个LED驱动芯片对应设置在该LED绑定端子上。该显示面板例如通过在该显示面板上进行锡膏印刷、异方性导电膜贴附及LED芯片巨量转移制程后所形成。当然，本实施例对该LED驱动芯片的尺寸不作限制，其例如可以是Micro-LED驱动芯片、Mini-LED驱动芯片或普通封装基板的LED芯片。在其他实施例中，该发光单元140例如还可以是OLED发光单元。

[0066] 实施例3

[0067] 参照图3，本申请公开了一种显示面板及该显示面板的制作方法，该显示面板及其制作方法与本申请实施例一公开的显示面板的结构和实施例二公开的显示面板的制作方法相类似，本实施例对于相同的部分不再赘述，不同的是，本实施例中的吸光层20采用图案化的方式设置于衬底基板10上，图案化的该吸光层20在该第一金属层40上的垂直投影可以至少覆盖该第一电极41和该第二电极42之间的间隔区域，以在有效避免外界环境光通过该间隙区域直接或间接照射到沟道区引起的薄膜晶体管性能劣化的问题的同时，节省吸光层20的材料，降低生产制造成本。当然，本申请对该吸光层20的图案化方式并不作具体限定，在本申请的其他实施例中，该吸光层20例如还可以在覆盖该间隙区域的同时，覆盖该第一电极41和第二电极42。

[0068] 综上所述，本申请提供一种显示面板及其制作方法，该显示面板，包括：依次层叠设置的衬底基板、吸光层和驱动电路层，该驱动电路层包括第一金属层和有源层，该第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，该有源层设置于该第一金属层上并包括沟道区；其中，该吸光层在该衬底基板上的投影覆盖该第一电极和该第二电极之间的间隙区域在该衬底基板上的投影。本申请公开的显示面板及其制作方法，通过设置吸光层，能够吸收通过第一电极和第二电极之间的间隙而直接或间接照射到沟道区上的环境光，从而使设置于第一金属层上的沟道区被很好的保护，大大减少因外界环境光射入导致的有源层沟道区性能劣化的问题。

[0069] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板及显示面板进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，包括：依次层叠设置的衬底基板、吸光层和驱动电路层，所述驱动电路层包括第一金属层和有源层，所述第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，所述有源层设置于所述第一金属层上并包括沟道区；
- 其中，所述吸光层在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述第一电极和所述第二电极之间的间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述有源层包括半导体金属氧化物材料形成的所述沟道区，所述第一电极为源极，所述第二电极为漏极，所述漏极在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述沟道区在所述衬底基板上的垂直投影。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述吸光层包括噻吩系有机半导体材料。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述吸光层和所述间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影重合。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述吸光层整面设置于所述衬底基板上。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述驱动电路层还包括层叠设置于所述有源层上的栅极绝缘层和第二金属层，所述第二金属层包括栅极，所述栅极与所述沟道区对应设置；
- 其中，所述第二金属层由减反射层和叠置金属层构成，且所述减反射层位于所述叠置金属层和所述栅极绝缘层之间。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述减反射层为氧化铟锌薄膜；所述叠置金属层为铜和钼形成的复合金属层。
- [权利要求 8] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述有源层还包括非沟道区，所述非沟道区由半导体金属氧化物材料导体化形成，所述第一电极和所述第二电极通过所述非沟道区与所述沟道区电性连接，所述有源层的厚度为300埃到500埃。

- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述吸光层和所述第一金属层之间还设置有第一缓冲层，所述第一缓冲层为氧化硅膜层。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述吸光层的厚度为1至3微米。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述有源层包括半导体金属氧化物材料形成的所述沟道区，所述第一电极为源极，所述第二电极为漏极，所述漏极在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述沟道区在所述衬底基板上的垂直投影。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述吸光层包括噻吩系有机半导体材料。
- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述吸光层和所述间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影重合。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述吸光层整面设置于所述衬底基板上。
- [权利要求 15] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述驱动电路层还包括层叠设置于所述有源层上的栅极绝缘层和第二金属层，所述第二金属层包括栅极，所述栅极与所述沟道区对应设置；
其中，所述第二金属层由减反射层和叠置金属层构成，且所述减反射层位于所述叠置金属层和所述栅极绝缘层之间。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的显示面板，其中，所述减反射层为氧化铟锌薄膜；所述叠置金属层为铜和钼形成的复合金属层。
- [权利要求 17] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述有源层还包括非沟道区，所述非沟道区由半导体金属氧化物材料导体化形成，所述第一电极和所述第二电极通过所述非沟道区与所述沟道区电性连接，所述有源层的厚度为300埃到500埃。
- [权利要求 18] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述吸光层和所述第一金属层之间还设置有第一缓冲层，所述第一缓冲层为氧化硅膜层。
- [权利要求 19] 一种显示面板的制作方法，其中，包括：

提供一衬底基板；

在衬底基板上形成吸光层，所述吸光层经烘烤热固化处理；

在所述吸光层上形成驱动电路层，所述驱动电路层包括第一金属层和有源层，所述第一金属层包括同层间隔设置的第一电极和第二电极，所述有源层设置于所述第一金属层上并包括沟道区；

其中，所述吸光层在所述衬底基板上的垂直投影覆盖所述第一电极和所述第二电极之间的间隙区域在所述衬底基板上的垂直投影。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的显示面板的制作方法，其中，所述烘烤热固化处理包括紫外照射固化处理和热烘烤处理，所述热烘烤处理的温度为200至250摄氏度，热烘烤时长为1至2小时。

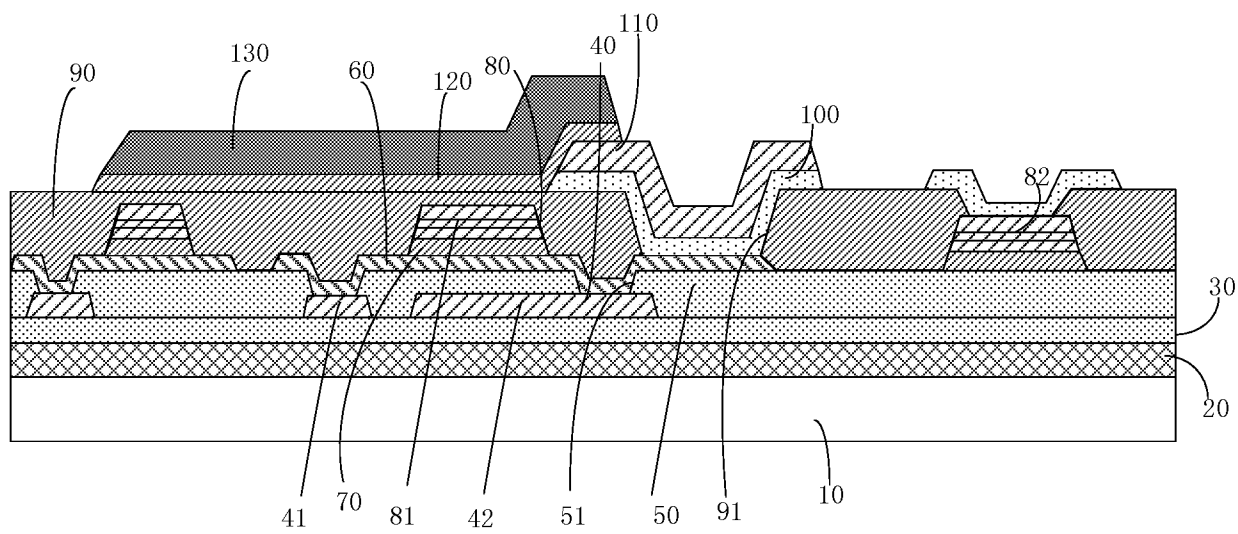


图 1

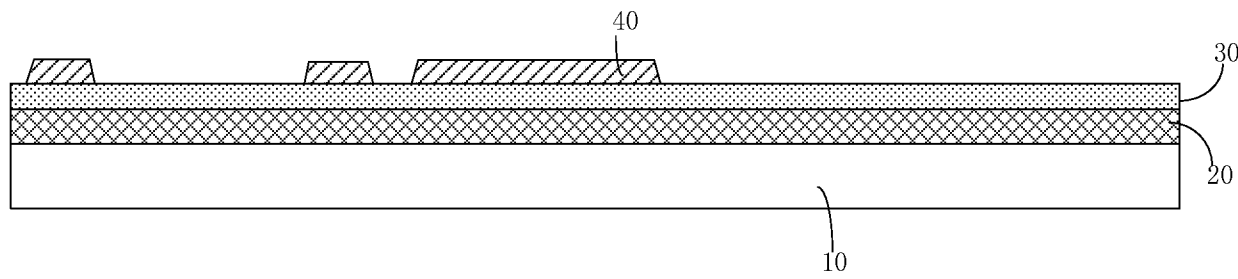


图 2a

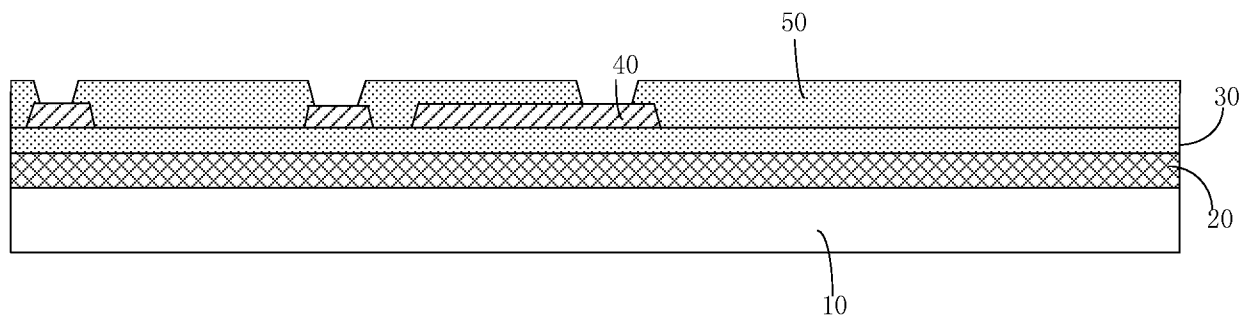


图 2b

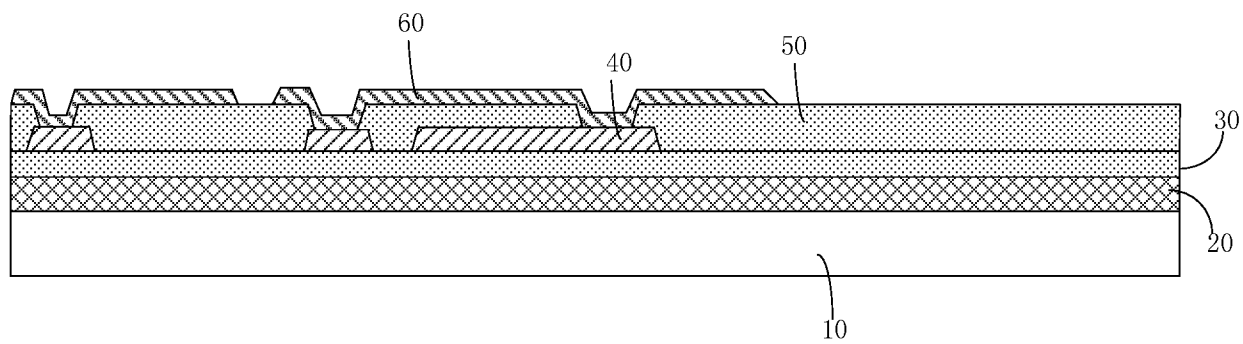


图 2c

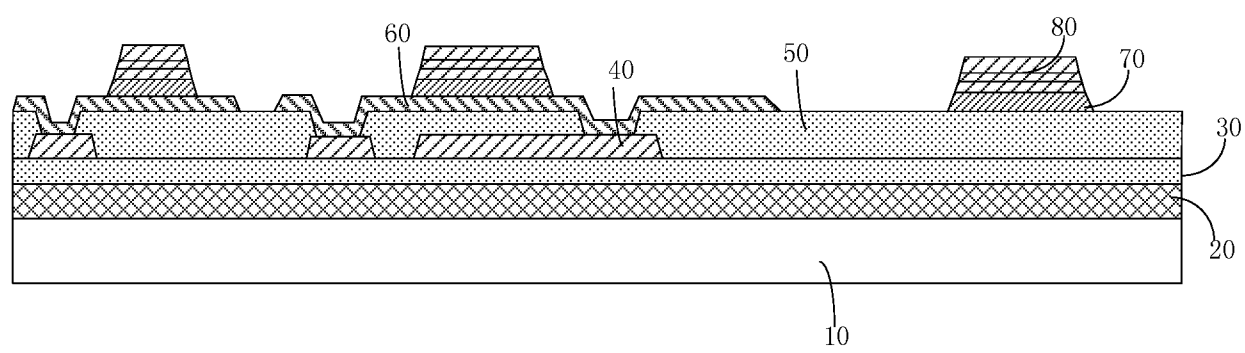


图 2d

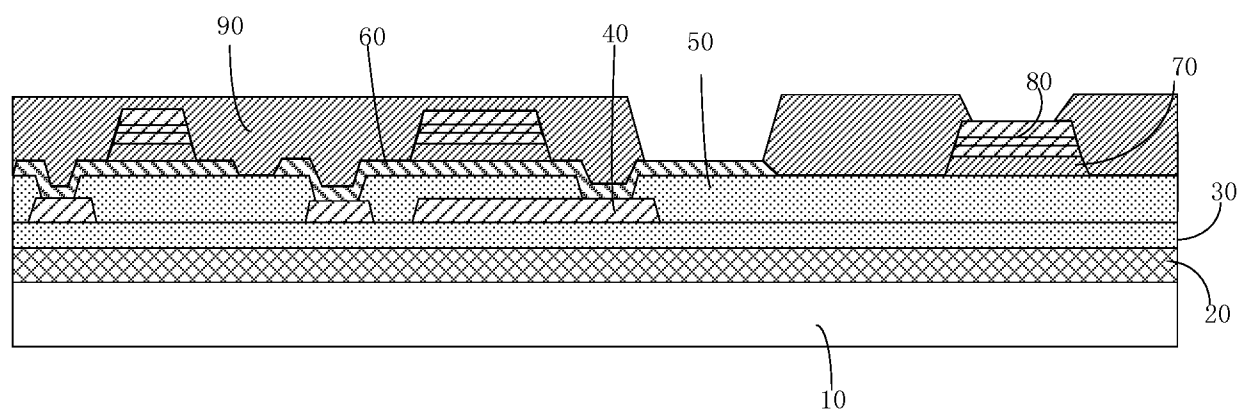


图 2e

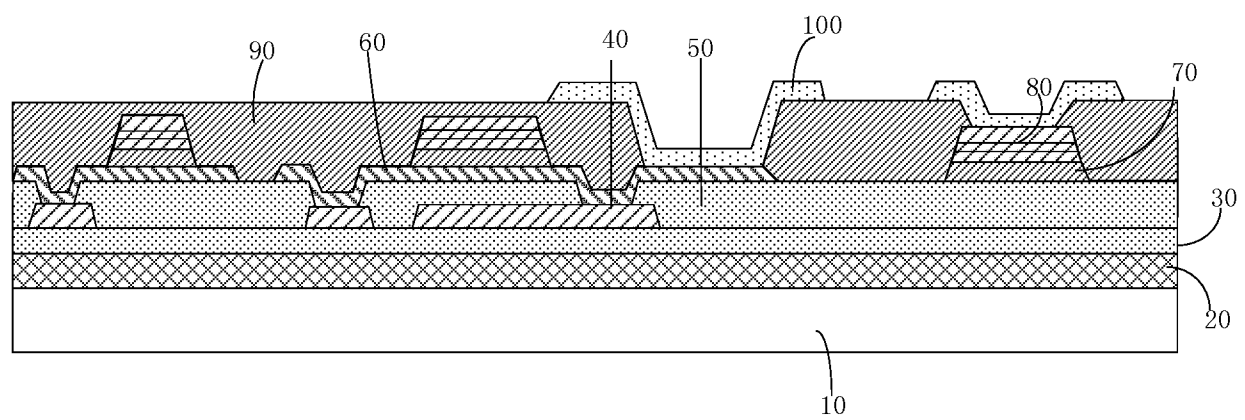


图 2f

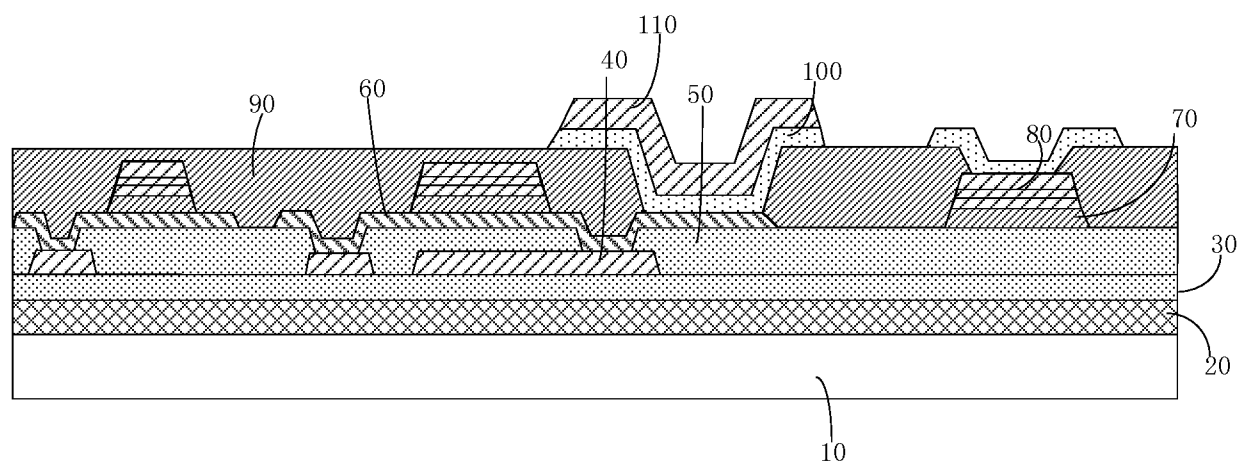


图 2g

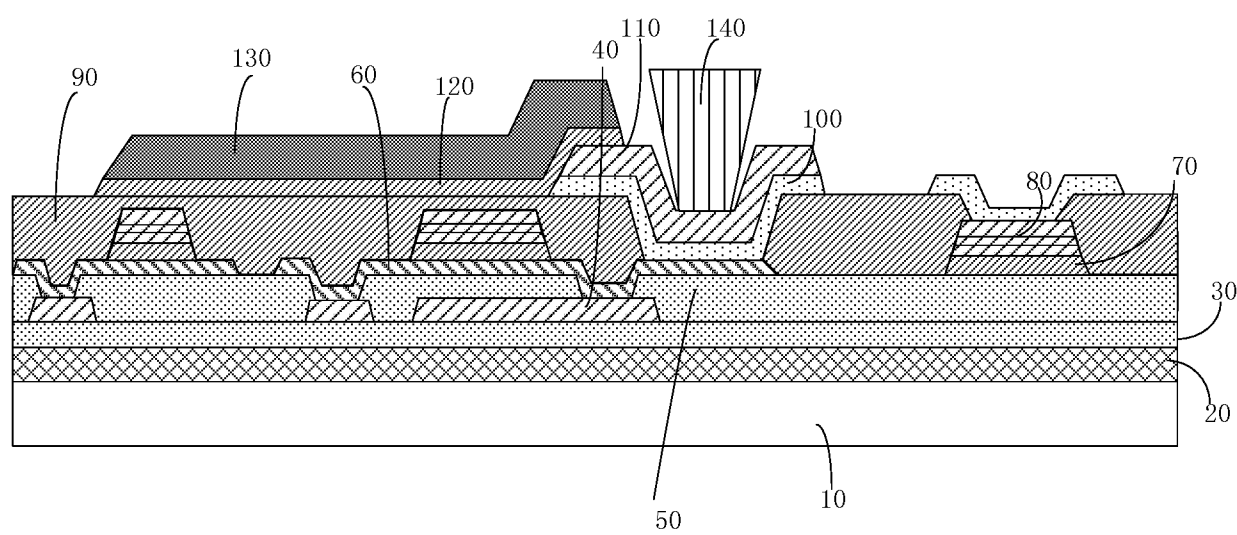


图 2h

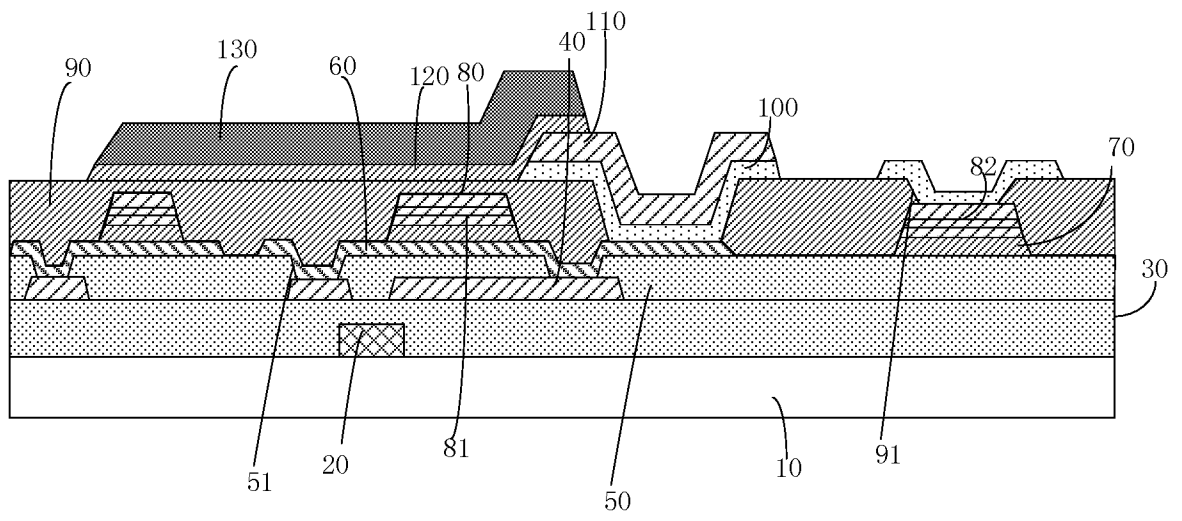


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/111704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 29/786(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; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 华星光电, 显示, 发光, 遮光, 吸光, 挡光, 阻光, 层, 膜, 源, 漏, 栅, 有源层, 沟道, 顶, 照, 射, display, Light blocking, Light Shielding, layer, film, source, drain, gate, active layer, channel, top

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104393024 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) description, paragraphs [0002], [0045]-[0061], and figures 1-3	1, 9, 10, 18-20
Y	CN 104393024 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) description, paragraphs [0002], [0045]-[0061], and figures 1-3	2-8, 11-17
X	CN 101840117 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2010 (2010-09-22) description, paragraphs [0002]-[0152], and figures 1-39	1, 9, 10, 18-20
Y	CN 101840117 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2010 (2010-09-22) description, paragraphs [0002]-[0152], and figures 1-39	2-8, 11-17
X	CN 103367165 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2013 (2013-10-23) description, paragraphs [0002]-[0052], and figures 1-12	1, 9, 10, 18-20
Y	CN 103367165 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2013 (2013-10-23) description, paragraphs [0002]-[0052], and figures 1-12	2-8, 11-17



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

13 January 2022

Date of mailing of the international search report

27 January 2022

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/CN2021/111704**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112420739 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 February 2021 (2021-02-26) description, paragraphs [0021]-[0059], and figures 1-3	2-8, 11-17
A	CN 108110060 A (HEFEI BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/111704

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104393024	A	04 March 2015	CN	104393024	B	12 April 2017
CN	101840117	A	22 September 2010	CN	101840117	B	19 February 2014
CN	103367165	A	23 October 2013	WO	2015000267	A1	08 January 2015
				US	2015214254	A1	30 July 2015
				US	10043911	B2	07 August 2018
CN	112420739	A	26 February 2021	None			
CN	108110060	A	01 June 2018	US	2019181271	A1	13 June 2019
				US	10763369	B2	01 September 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/111704

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 29/786(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

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))

CNABS;CNTXT;CNKI;SIPOABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT; 华星光电, 显示, 发光, 遮光, 吸光, 挡光, 阻光, 层, 膜, 源, 漏, 栅, 有源层, 沟道, 顶, 照, 射, display, Light blocking, Light Shielding, layer, film, source, drain, gate, active layer, channel, top

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 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年3月4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0002]、[0045]-[0061]段, 图1-3	1、9、10、18-20
Y	CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年3月4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0002]、[0045]-[0061]段, 图1-3	2-8、11-17
X	CN 101840117 A (北京京东方光电科技有限公司) 2010年9月22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第[0002]-[0152]段, 图1-39	1、9、10、18-20
Y	CN 101840117 A (北京京东方光电科技有限公司) 2010年9月22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第[0002]-[0152]段, 图1-39	2-8、11-17
X	CN 103367165 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年10月23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0002]-[0052]段, 图1-12	1、9、10、18-20
Y	CN 103367165 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年10月23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0002]-[0052]段, 图1-12	2-8、11-17
Y	CN 112420739 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年2月26日 (2021 - 02 - 26) 说明书第[0021]-[0059]段, 图1-3	2-8、11-17

☒ 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

2022年1月13日

国际检索报告邮寄日期

2022年1月27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

授权官员

苏治平

电话号码 (86-512) 88995828

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 108110060 A（合肥京东方显示技术有限公司 等）2018年6月1日（2018 - 06 - 01）全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/111704

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	104393024	A	2015年3月4日	CN	104393024	B	2017年4月12日
CN	101840117	A	2010年9月22日	CN	101840117	B	2014年2月19日
CN	103367165	A	2013年10月23日	WO	2015000267	A1	2015年1月8日
				US	2015214254	A1	2015年7月30日
				US	10043911	B2	2018年8月7日
CN	112420739	A	2021年2月26日	无			
CN	108110060	A	2018年6月1日	US	2019181271	A1	2019年6月13日
				US	10763369	B2	2020年9月1日