

(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 10 月 22 日 (22.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/211158 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)
H01L 21/336 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088309
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 24 日 (24.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910310872.0 2019年4月18日 (18.04.2019) 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: 蔡 振 飞 (CAI, Zhenfei); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY);

中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD FOR THIN FILM TRANSISTOR

(54) 发明名称: 显示面板和薄膜晶体管的制作方法

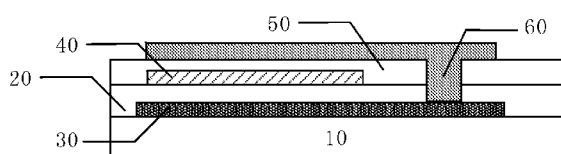


图 3

(57) Abstract: The present invention provides a display panel and a thin film transistor. The display panel comprises a plurality of data input thin film transistors. Each of the data input thin film transistors comprises: a substrate, a light shielding metal layer, a buffer layer, an active region, a gate dielectric layer, and a gate metal layer. The active region comprises a channel region, and a source region and a drain region located on two sides of the channel. The data input thin film transistor further comprises a first through hole penetrating through the gate dielectric layer and the buffer layer, and the gate metal layer is electrically connected to the light shielding metal layer by means of the first through hole.

(57) 摘要: 本发明提供一种显示面板和薄膜晶体管。所述显示面板包括多个数据写入薄膜晶体管。每一个所述数据写入薄膜晶体管包括: 基板、遮光金属层、缓冲层、有源区、栅极介质层和栅极金属层。所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区。所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层和缓冲层的第一通孔, 所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示面板和薄膜晶体管的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示领域，尤其涉及一种显示面板和薄膜晶体管的制作方法。

背景技术

[0002] 由于主动矩阵有机发光二极管（Active-matrix organic lightemitting diode, AMOLED）的对比度高、视角广且响应速度快，其有望取缔液晶成为下一代显示器主流选择。

[0003] 如图1示出了大尺寸AMOLED面板的像素驱动电路。薄膜晶体管T1和T2用于数据写入，薄膜晶体管T3用于信号驱动。T3一般工作在饱和区，施加在T3上的电压通常为正向偏压。T1和T2一般工作在线性区，施加在T1和T2上的电压通常为负向偏压。

发明概述

技术问题

[0004] 在目前的AMOLED像素驱动电路中，T1和T2受到工艺限制，并没有使用遮光金属层，而光照的增加会增大薄膜晶体管在负偏压下阈值电压的漂移。因此，在外界环境光的照射和像素驱动电压的影响下，T1和T2的阈值电压容易发生的负向漂移。当负向漂移过大时，T1和T2将无法关闭，导致驱动电路无法正常写入数据，使显示面板的画面出现闪烁。

[0005] 因此，有必要对现有技术进行改进。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明提供了一种显示面板和薄膜晶体管的制作方法，以提高数据写入薄膜晶体管的稳定性。

[0007] 为解决上述问题，本发明提供了一种显示面板，所述显示面板包括薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层包括多个驱动薄膜晶体管和多个数据写入薄膜晶体管；其中，

- [0008] 每一个所述数据写入薄膜晶体管包括：
- [0009] 基板；
- [0010] 遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；
- [0011] 缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；
- [0012] 有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；
- [0013] 栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；
- [0014] 栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层；并且，
- [0015] 所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层和缓冲层的第一通孔，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接；
- [0016] 层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；
- [0017] 第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；
- [0018] 源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与所述源区和漏区电连接。
- [0019] 根据本发明的其中一个方面，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上。
- [0020] 根据本发明的其中一个方面，所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。
- [0021] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层的面积大于所述栅极金属层的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述栅极金属层在所述基板上的投影。
- [0022] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层的面积大于所述有源区的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影。
- [0023] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影和所述第一通孔在所述基板上的投影。
- [0024] 根据本发明的其中一个方面，每一个所述数据写入薄膜晶体管还包括：
- [0025] 为解决上述问题，本发明提供了一种显示面板，所述显示面板包括薄膜晶体管

层，所述薄膜晶体管层包括多个驱动薄膜晶体管和多个数据写入薄膜晶体管；其中，

[0026] 每一个所述数据写入薄膜晶体管包括：

[0027] 基板；

[0028] 遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；

[0029] 缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；

[0030] 有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；

[0031] 栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；

[0032] 栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层；并且，

[0033] 所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层和缓冲层的第一通孔，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接。

[0034] 根据本发明的其中一个方面，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上。

[0035] 根据本发明的其中一个方面，所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。

[0036] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层的面积大于所述栅极金属层的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述栅极金属层在所述基板上的投影。

[0037] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层的面积大于所述有源区的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影。

[0038] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影和所述第一通孔在所述基板上的投影。

[0039] 根据本发明的其中一个方面，每一个所述数据写入薄膜晶体管还包括：

[0040] 层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；

[0041] 第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；

[0042] 源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与

所述源区和漏区电连接。

- [0043] 相应的，本发明还提供了一种薄膜晶体管的制作方法，该方法包括：
- [0044] 提供基板；
- [0045] 形成遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；
- [0046] 形成缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；
- [0047] 形成有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；
- [0048] 形成栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；
- [0049] 形成第一通孔，所述第一通孔贯穿所述栅极介质层和缓冲层；
- [0050] 形成栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层，并且，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接。
- [0051] 根据本发明的其中一个方面，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上；其中，
- [0052] 所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。
- [0053] 根据本发明的其中一个方面，该方法还包括：
- [0054] 形成层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；
- [0055] 形成第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；
- [0056] 形成源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与所述源区和漏区电连接。

发明的有益效果

有益效果

- [0057] 本发明对显示面板中的数据写入薄膜晶体管进行优化，在缓冲层中设置了遮光金属，并且通过通孔将所述遮光金属和栅极电极电连接。这样设置能够实现遮光作用，避免外界光照影响有源区中的载流子的迁移率。同时，将栅极金属和栅极电极电连接，有效的增大了栅极金属的面积，从而增强了晶体管的栅控制能力。

对附图的简要说明

附图说明

- [0058] 图1为现有技术中的显示面板的驱动电路的电路图；
- [0059] 图2为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完栅极介质层和第一通孔之后的结构示意图；
- [0060] 图3为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完栅极金属之后的结构示意图；
- [0061] 图4为图3中的薄膜晶体管的俯视图；
- [0062] 图5为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管进行栅极图形化之后的结构示意图；
- [0063] 图6为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完第二通孔之后的结构示意图；
- [0064] 图7为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完源漏电极之后的结构示意图；
- [0065] 图8为图7中的薄膜晶体管的俯视图；
- [0066] 图9为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完平坦化层之后的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0067] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0068] 本发明提供了一种显示面板和薄膜晶体管的制作方法，以提高数据写入薄膜晶体管的稳定性。
- [0069] 下面将结合具体实施例对本发明进行详细说明。为解决上述问题，本发明提供了一种显示面板，所述显示面板包括薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层包括多

个驱动薄膜晶体管和多个数据写入薄膜晶体管。参见图2至图5，图2为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完栅极介质层和第一通孔之后的结构示意图，图3为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完栅极金属之后的结构示意图，图4为图3中的薄膜晶体管的俯视图，图5为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管进行栅极图形化之后的结构示意图。

[0070] 如图3所示，在本实施例中，每一个所述数据写入薄膜晶体管包括基板10、遮光金属层30、缓冲层20、有源区40、栅极介质层50、栅极金属层60。

[0071] 所述遮光金属层30位于所述基板10上。所述遮光金属层可以采用铜、铝、铁等遮光性能良好且导电性佳的金属材料制成。所述缓冲层20覆盖所述遮光金属层，形成所述缓冲层的材料为透明绝缘材料，例如氧化硅或氮化硅。所述有源区40位于所述缓冲层20上，所述有源区40包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区。所述源区和漏区可以通过原位掺杂形成，也可以通过离子注入形成。在本实施例中，优选的采用原位掺杂的方法在形成有源区时同时形成源漏区，使源漏区的掺杂浓度相对更加均匀。

[0072] 参见图4和图5，其中，图5是图4中的薄膜晶体管结构沿CC'方向的剖面图。所述栅极介质层50覆盖所述沟道区，所述栅极金属层60覆盖所述栅极介质层50。

[0073] 在本实施例中，参见图2和图3，所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层50和缓冲层20的第一通孔A，所述栅极金属层60通过所述第一通孔A与所述遮光金属层30电连接。所述第一通孔A位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上。其中，沟道长度方向为从源区到漏区的连线方向，沟道宽度方向与所述沟道长度方向垂直。所述栅极金属层60的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层60朝向所述第一通孔A的方向延伸并覆盖所述第一通孔A。

[0074] 本申请中，所述遮光金属层30的面积大于所述有源区40的面积，并且所述遮光金属层30在基板10上的投影完全覆盖所述有源区40在所述基板10上的投影。优选的，在本实施例中，所述遮光金属层30在基板10上的投影完全覆盖所述有源区40在所述基板10上的投影和所述第一通孔A在所述基板10上的投影。

[0075] 通过在缓冲层中设置遮光金属层，并且通过通孔将所述遮光金属层和栅极金属层电连接。这样设置能够实现遮光作用，避免外界光照影响有源区40中的载流

子的迁移率。同时，将遮光金属层和栅极金属层电连接，有效的增大了栅极金属的面积，从而增强了晶体管的栅控制能力。

[0076] 如图6至图9所示，本实施例中，每一个所述数据写入薄膜晶体管还包括：层间介质层70、源漏金属层80和平坦化层90。

[0077] 参见图6，图6为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完第二通孔之后的结构示意图。所述层间介质层70覆盖所述栅极金属层60和有源区40，第二通孔B位于所述层间介质层70上，暴露出所述源区和漏区。

[0078] 参见图7和图8，图7为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完源漏电极之后的结构示意图，图8为图7中的薄膜晶体管的俯视图。所述源漏金属层80位于所述层间介质层70上，并通过所述第二通孔B与所述源区和漏区电连接。

[0079] 最后，如图9所示，形成覆盖所述源漏金属层80的平坦化层90。

[0080] 相应的，参见图2-图9，本发明还提供了一种薄膜晶体管的制作方法，下面将结合附图对该方法进行详细说明。

[0081] 首先，如图2所示，提供基板10，并在所述基板10上形成遮光金属层30，之后形成缓冲层20，所述缓冲层20覆盖所述遮光金属层30。之后形成有源区40，所述有源区40位于所述缓冲层20上，所述有源区40包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区。之后形成栅极介质层50，所述栅极介质层50覆盖所述沟道区。之后形成第一通孔A，所述第一通孔A贯穿所述栅极介质层50和缓冲层20。

[0082] 之后，如图3所示，形成栅极金属层60，所述栅极金属层60覆盖所述栅极介质层50，并且，所述栅极金属层60通过所述第一通孔A与所述遮光金属层30电连接。如图4所示，所述第一通孔A位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上，且所述栅极金属层60的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层60朝向所述第一通孔A的方向延伸并覆盖所述第一通孔A。

[0083] 参见图4和图5，其中，图5是图4中的薄膜晶体管结构沿CC'方向的剖面图。所述栅极介质层50覆盖所述沟道区，所述栅极金属层60覆盖所述栅极介质层50。

[0084] 本申请中，所述遮光金属层30的面积大于所述有源区40的面积，并且所述遮光金属层30在基板10上的投影完全覆盖所述有源区40在所述基板10上的投影。优选的，在本实施例中，所述遮光金属层30在基板10上的投影完全覆盖所述有源

区40在所述基板10上的投影和所述第一通孔A在所述基板10上的投影。

[0085] 通过在缓冲层中设置遮光金属层，并且通过通孔将所述遮光金属层和栅极金属层电连接。这样设置能够实现遮光作用，避免外界光照影响有源区40中的载流子的迁移率。同时，将遮光金属层和栅极金属层电连接，有效的增大了栅极金属的面积，从而增强了晶体管的栅控制能力。

[0086] 参见图6，图6为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完第二通孔之后的结构示意图。所述层间介质层70覆盖所述栅极金属层60和有源区40，第二通孔B位于所述层间介质层70上，暴露出所述源区和漏区。

[0087] 参见图7和图8，图7为本发明的一个实施例中的薄膜晶体管制作完源漏电极之后的结构示意图，图8为图7中的薄膜晶体管的俯视图。所述源漏金属层80位于所述层间介质层70上，并通过所述第二通孔B与所述源区和漏区电连接。

[0088] 最后，如图9所示，形成覆盖所述源漏金属层80的平坦化层90。

[0089] 本发明对显示面板中的数据写入薄膜晶体管进行优化，在缓冲层中设置了遮光金属，并且通过通孔将所述遮光金属和栅极电极电连接。这样设置能够实现遮光作用，避免外界光照影响有源区中的载流子的迁移率。同时，将栅极金属和栅极电极电连接，有效的增大了栅极金属的面积，从而增强了晶体管的栅控制能力。

[0090] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层包括多个驱动薄膜晶体管和多个数据写入薄膜晶体管；其中，每一个所述数据写入薄膜晶体管包括：
- 基板；
- 遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；
- 缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；
- 有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；
- 栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；
- 栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层；并且，
- 所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层和缓冲层的第一通孔，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接；
- 层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；
- 第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；
- 源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与所述源区和漏区电连接。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述遮光金属层的面积大于所述栅极金属层的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述栅极金属层在所述基板上的投影。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述遮光金属层的面积大于所述有源区的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所

述有源区在所述基板上的投影。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示面板，其中，所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影和所述第一通孔在所述基板上的投影。

[权利要求 7] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括薄膜晶体管层，所述薄膜晶体管层包括多个驱动薄膜晶体管和多个数据写入薄膜晶体管；其中，每一个所述数据写入薄膜晶体管包括：

基板；

遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；

缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；

有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；

栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；

栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层；并且，

所述数据写入薄膜晶体管还包括贯穿所述栅极介质层和缓冲层的第一通孔，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述遮光金属层的面积大于所述栅极金属层的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述栅极金属层在所述基板上的投影。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述遮光金属层的面积大于所述有源区的面积，并且所述遮光金属层在基板上的投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述遮光金属层在基板上的

投影完全覆盖所述有源区在所述基板上的投影和所述第一通孔在所述基板上的投影。

[权利要求 13] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，每一个所述数据写入薄膜晶体管还包括：
层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；
第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；
源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与所述源区和漏区电连接。

[权利要求 14] 一种薄膜晶体管的制作方法，其中，该方法包括：
提供基板；
形成遮光金属层，所述遮光金属层位于所述基板上；
形成缓冲层，所述缓冲层覆盖所述遮光金属层；
形成有源区，所述有源区位于所述缓冲层上，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道两侧的源区和漏区；
形成栅极介质层，所述栅极介质层覆盖所述沟道区；
形成第一通孔，所述第一通孔贯穿所述栅极介质层和缓冲层；
形成栅极金属层，所述栅极金属层覆盖所述栅极介质层，并且，所述栅极金属层通过所述第一通孔与所述遮光金属层电连接。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的薄膜晶体管的制作方法，其中，所述第一通孔位于所述沟道区沿沟道宽度方向的延长线上；其中，
所述栅极金属层的长度大于所述沟道区的长度，所述栅极金属层朝向所述第一通孔的方向延伸并覆盖所述第一通孔。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的薄膜晶体管的制作方法，其中，该方法还包括：
形成层间介质层，所述层间介质层覆盖所述栅极金属层和有源区；
形成第二通孔，所述第二通孔位于所述层间介质层上，暴露出所述源区和漏区；

形成源漏金属层，所述源漏金属层位于所述层间介质层上，并通过所述第二通孔与所述源区和漏区电连接。

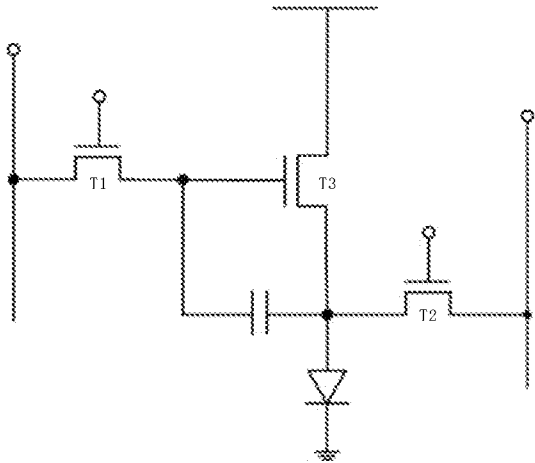


图 1

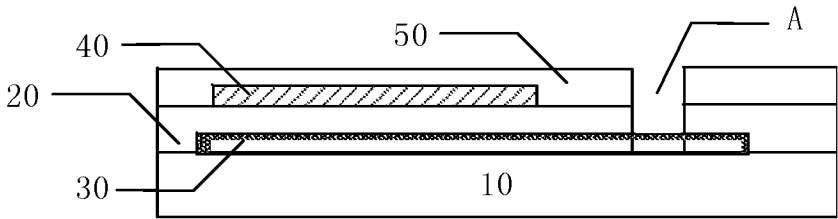


图 2

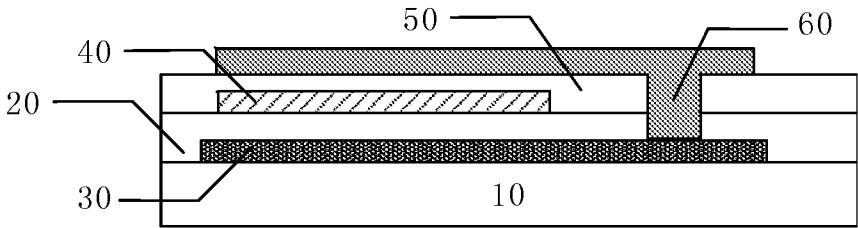


图 3

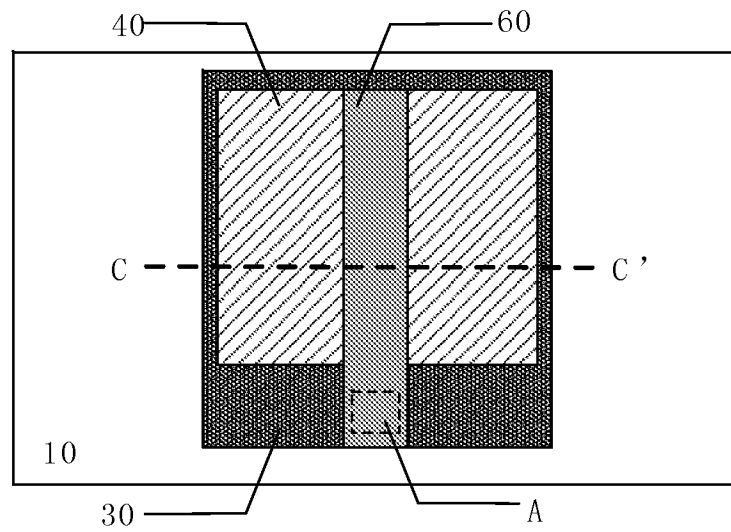


图 4

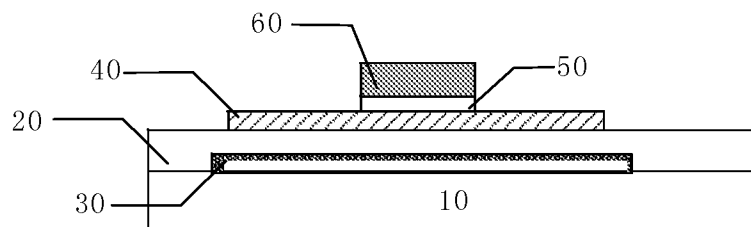


图 5

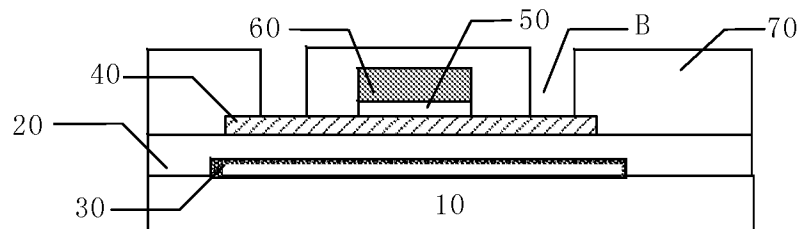


图 6

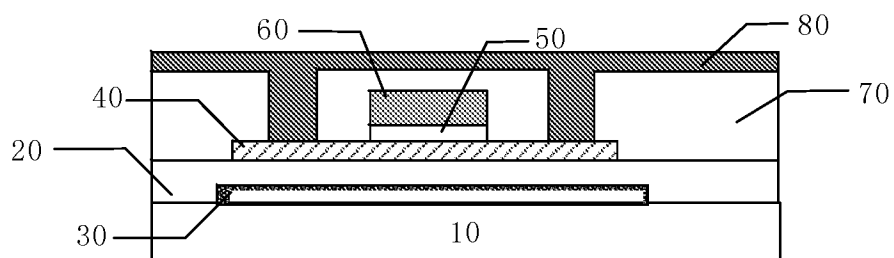


图 7

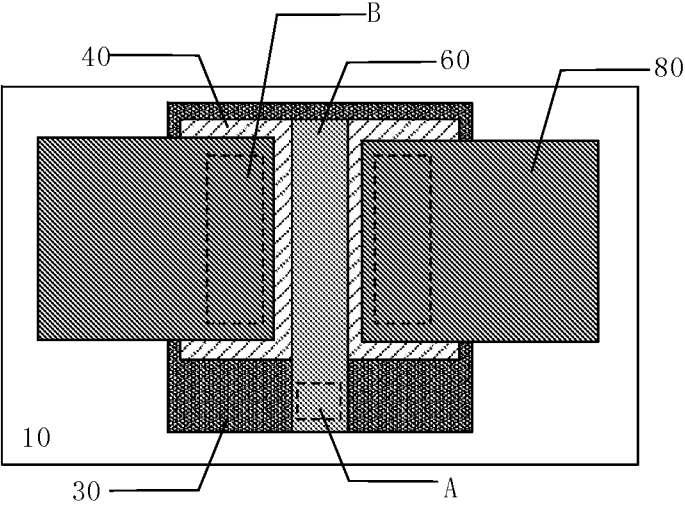


图 8

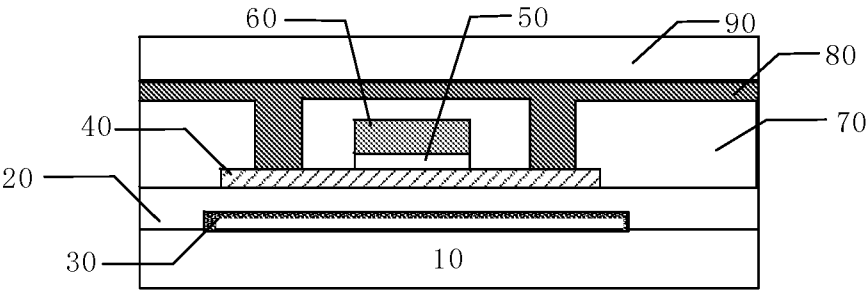


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 27/32(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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 挡光, 遮光, 光屏蔽, 缓冲, 黑矩阵, 连接, 晶体管, 显示, 基板, 基底, 衬底, 栅, 源, 漏, 介质, 绝缘, 通孔, 过孔, 金属, 数据, 驱动, shading, shielding, light, buffer, black matrix, connect, transistor, display, substrate, gate, source, drain, insulat+, hole, through, metal, data, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107623042 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 January 2018 (2018-01-23) description, paragraphs [0072]-[0088], and figures 1 and 2	1-16
Y	CN 108206010 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 26 June 2018 (2018-06-26) description, paragraphs [0038]-[0150], and figures 1-10	1-16
Y	CN 109166896 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) description, paragraphs [0049]-[0109], and figures 1-8	1-16
Y	CN 109378326 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) description, paragraphs [0050]-[0118], and figures 1-7G	1-16
A	CN 105390504 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 09 March 2016 (2016-03-09) entire document	1-16
A	CN 105304671 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 03 February 2016 (2016-02-03) entire document	1-16



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

14 November 2019

Date of mailing of the international search report

10 December 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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088309**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109192784 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-16
A	CN 108878537 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-16
A	US 2004135236 A1 (FUJITSU DISPLAY TECHNOLOGIES CORPORATION) 15 July 2004 (2004-07-15) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088309

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107623042	A	23 January 2018	WO	2019056517	A1	28 March 2019
				US	2019088684	A1	21 March 2019
				US	10355021	B2	16 July 2019
CN	108206010	A	26 June 2018	KR	20180070334	A	26 June 2018
				US	10290658	B2	14 May 2019
				US	2018175077	A1	21 June 2018
CN	109166896	A	08 January 2019	None			
CN	109378326	A	22 February 2019	None			
CN	105390504	A	09 March 2016	CN	105390504	B	01 February 2019
				US	2016064421	A1	03 March 2016
				US	10083990	B2	25 September 2018
				KR	20160027907	A	10 March 2016
CN	105304671	A	03 February 2016	KR	20160008681	A	25 January 2016
				US	9391130	B2	12 July 2016
				US	2016013259	A1	14 January 2016
				CN	108682682	A	19 October 2018
CN	109192784	A	11 January 2019	None			
CN	108878537	A	23 November 2018	WO	2018205606	A1	15 November 2018
US	2004135236	A1	15 July 2004	JP	2004207337	A	22 July 2004
				JP	4245915	B2	02 April 2009
				US	7394098	B2	01 July 2008
				US	7202115	B2	10 April 2007
				US	2007164287	A1	19 July 2007
				JP	4447647	B2	07 April 2010
				JP	2009088541	A	23 April 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088309

A. 主题的分类

H01L 29/786(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 27/32(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))

CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI: 挡光, 遮光, 光屏蔽, 缓冲, 黑矩阵, 连接, 晶体管, 显示, 基板, 基底, 衬底, 栅, 源, 漏, 介质, 绝缘, 通孔, 过孔, 金属, 数据, 驱动, shading, shielding, light, buffer, black matrix, connect, transistor, display, substrate, gate, source, drain, insulat+, hole, through, metal, data, drive

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
Y	CN 107623042 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 说明书第[0072]-[0088]段, 图1、2	1-16
Y	CN 108206010 A (乐金显示有限公司) 2018年 6月 26日 (2018 - 06 - 26) 说明书第[0038]-[0150]段, 图1-10	1-16
Y	CN 109166896 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第[0049]-[0109]段, 图1-8	1-16
Y	CN 109378326 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 说明书第[0050]-[0118]段, 图1-7G	1-16
A	CN 105390504 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 全文	1-16

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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 11月 14日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 10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

授权官员

黄金卫

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-512)88995694

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 105304671 A (乐金显示有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-16
A	CN 109192784 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-16
A	CN 108878537 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-16
A	US 2004135236 A1 (FUJITSU DISPLAY TECH) 2004年 7月 15日 (2004 - 07 - 15) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088309

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	107623042	A	2018年 1月 23日	WO	2019056517	A1	2019年 3月 28日
				US	2019088684	A1	2019年 3月 21日
				US	10355021	B2	2019年 7月 16日
CN	108206010	A	2018年 6月 26日	KR	20180070334	A	2018年 6月 26日
				US	10290658	B2	2019年 5月 14日
				US	2018175077	A1	2018年 6月 21日
CN	109166896	A	2019年 1月 8日	无			
CN	109378326	A	2019年 2月 22日	无			
CN	105390504	A	2016年 3月 9日	CN	105390504	B	2019年 2月 1日
				US	2016064421	A1	2016年 3月 3日
				US	10083990	B2	2018年 9月 25日
				KR	20160027907	A	2016年 3月 10日
CN	105304671	A	2016年 2月 3日	KR	20160008681	A	2016年 1月 25日
				US	9391130	B2	2016年 7月 12日
				US	2016013259	A1	2016年 1月 14日
				CN	108682682	A	2018年 10月 19日
CN	109192784	A	2019年 1月 11日	无			
CN	108878537	A	2018年 11月 23日	WO	2018205606	A1	2018年 11月 15日
US	2004135236	A1	2004年 7月 15日	JP	2004207337	A	2004年 7月 22日
				JP	4245915	B2	2009年 4月 2日
				US	7394098	B2	2008年 7月 1日
				US	7202115	B2	2007年 4月 10日
				US	2007164287	A1	2007年 7月 19日
				JP	4447647	B2	2010年 4月 7日
				JP	2009088541	A	2009年 4月 23日