

(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/027017 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/106846

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 20 日 (20.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910744669.4 2019年8月13日 (13.08.2019) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技

术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 许祖钊(XU, Zuzhao); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND FABRICATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

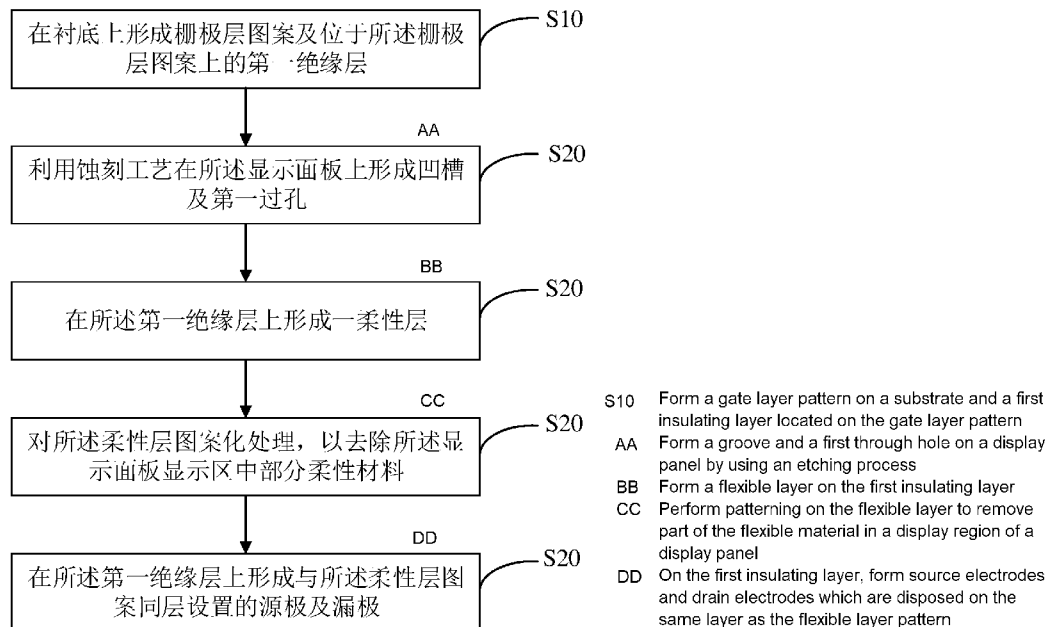


图 1

(57) Abstract: A display panel (100) and a fabrication method therefor, the display panel (100) comprising a substrate (201), a first insulating layer which is located on the substrate (201), and a source/ drain layer pattern and a flexible layer pattern (500) which are located on the first insulating layer; the source/drain layer pattern comprises source electrodes (2101) and drain electrodes (2102); the flexible layer pattern (500) comprises at least one opening (52), and the source electrodes (2101) and drain electrodes (2102) in the display panel (100) are located within the opening (52); and the opening (52) corresponds to at least one source electrode (2101) and at least one drain electrode (2102).

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种显示面板 (100) 及其制作方法, 显示面板 (100) 包括衬底 (201)、位于衬底 (201) 上的第一绝缘层、位于第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案 (500); 源漏极层图案包括源极 (2101)、漏极 (2102); 柔性层图案 (500) 包括至少一开口 (52), 显示面板 (100) 中的源极 (2101)、漏极 (2102) 位于开口 (52) 内; 开口 (52) 与至少一源极 (2101) 及至少一漏极 (2102) 对应。

显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，特别涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，移动电子设备的外观发生了巨大变化，其中，柔性屏以其独特的特性和巨大的潜力而备受关注。柔性屏相较于传统屏幕而言，具有柔韧性强和可弯曲的特点，能够减轻设备意外损伤的程度，耐用程度远高于其他屏幕。

[0003] 现有的柔性屏为了保证产品的柔性，通常在栅极层与源漏极层之间填充柔性材料。在TFT结构中，柔性层的增加导致源极/漏极与有源层之间接触孔的深度变长，在形成源极/漏极时可能出现断线的风险，降低产品的良率。

[0004] 因此，亟需一种显示面板以解决上述技术问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种显示面板及其制作方法，以解决现有显示面板源极漏极出现断线的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请提供一种显示面板的制作方法，其包括：

[0007] 在衬底上形成栅极层图案及位于所述栅极层图案上的第一绝缘层；

[0008] 利用蚀刻工艺在所述显示面板上形成凹槽及第一过孔；

[0009] 在所述第一绝缘层上形成一柔性层，所述柔性层填充所述第一过孔及所述凹槽；

[0010] 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中部分柔性材料，以形成柔性层图案；

[0011] 在所述第一绝缘层上形成与所述柔性层图案同层设置的源极及漏极。

- [0012] 在本申请的制作方法中，利用蚀刻工艺在所述显示面板上形成凹槽及第一过孔的步骤包括：
- [0013] 利用第一蚀刻工艺在所述显示面板的弯曲区形成第一开口；
- [0014] 利用第二蚀刻工艺在所述显示面板的弯曲区形成第二开口；
- [0015] 其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。
- [0016] 在本申请的制作方法中，
- [0017] 所述显示面板包括至少两薄膜晶体管；
- [0018] 相邻两所述薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；
- [0019] 或者
- [0020] 相邻两所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。
- [0021] 在本申请的制作方法中，
- [0022] 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中的部分柔性材料，以形成柔性层图案的步骤包括：
- [0023] 利用光罩工艺对所述柔性层图案化处理，在所述柔性层上至少形成一第三开口，以形成柔性层图案；
- [0024] 所述第三开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。
- [0025] 在本申请的制作方法中，
- [0026] 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中的部分柔性材料，以形成柔性层图案的步骤包括：
- [0027] 利用光罩工艺对所述柔性层图案化处理，保留所述第一过孔及所述凹槽对应的柔性材料，以形成柔性层图案；
- [0028] 所述柔性层包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。
- [0029] 本申请还提出了一种显示面板，其包括衬底、位于所述衬底上的第一绝缘层、位于所述第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案；
- [0030] 所述源漏极层图案包括源极、漏极；
- [0031] 所述柔性层图案包括至少一开口，所述显示面板中的所述源极、漏极位于所述

开口内；

[0032] 其中，所述开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。

[0033] 在本申请的显示面板中，所述显示面板还包括弯曲区；

[0034] 所述弯曲区内设置有凹槽，所述凹槽内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；

[0035] 所述凹槽包括第二开口及位于所述第二开口上的第一开口；

[0036] 其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。

[0037] 在本申请的显示面板中，

[0038] 所述显示面板还包括至少一第一过孔；

[0039] 所述第一过孔内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；

[0040] 相邻两个薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；或者

[0041] 相邻两个所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。

[0042] 在本申请的显示面板中，

[0043] 所述柔性层图案至少包括一第三开口；

[0044] 至少一所述源极及至少一所述漏极位于所述第三开口内。

[0045] 在本申请的显示面板中，

[0046] 所述柔性层图案包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。

[0047] 在本申请的显示面板中，所述显示面板还包括位于所述柔性层图案远离所述衬底一侧的保护层。

[0048] 本申请还提出了一种显示模组，其中，所述显示模组包括显示面板及位于上述显示面板上的偏光片层、盖板层；

[0049] 所述显示面板包括衬底、位于所述衬底上的第一绝缘层、位于所述第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案；

[0050] 所述源漏极层图案包括源极、漏极；

[0051] 所述柔性层图案包括至少一开口，所述显示面板中的所述源极、漏极位于所述开口内；

- [0052] 其中，所述开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。
- [0053] 在本申请的显示模组中，所述显示面板还包括弯曲区；
- [0054] 所述弯曲区内设置有凹槽，所述凹槽内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
- [0055] 所述凹槽包括第二开口及位于所述第二开口上的第一开口；
- [0056] 其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。
- [0057] 在本申请的显示模组中，
- [0058] 所述显示面板还包括至少一第一过孔；
- [0059] 所述第一过孔内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
- [0060] 相邻两个薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；或者
- [0061] 相邻两个所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。
- [0062] 在本申请的显示模组中，
- [0063] 所述柔性层图案至少包括一第三开口；
- [0064] 至少一所述源极及至少一所述漏极位于所述第三开口内。
- [0065] 在本申请的显示模组中，
- [0066] 所述柔性层图案包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。
- [0067] 在本申请的显示模组中，所述显示面板还包括位于所述柔性层图案远离所述衬底一侧的保护层。

发明的有益效果

有益效果

- [0068] 本申请通过对层间介质层上的柔性层图案化处理，去除源极及漏极所对应的柔性材料，使得源极/漏极位于该开口内，减小源极及漏极与有源层之间的间距，避免在形成源/漏极时出现断线的风险，提高产品的良率。

对附图的简要说明

附图说明

- [0069] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技

术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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获得其他的附图。

- [0070] 图1为本申请显示面板制作方法的步骤图；
- [0071] 图2A~2I为本申请显示面板制作方法的工艺步骤图；
- [0072] 图3为图2H的俯视结构图；
- [0073] 图4为图2I的俯视结构图；
- [0074] 图5为本申请种显示面板的第一种结构图；
- [0075] 图6为本申请种显示面板的第二种结构图；
- [0076] 图7为本申请种显示面板的第三种结构图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0077] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，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申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0078] 现有柔性显示面板为了保证显示面板的柔性，在弯曲区形成柔性凹槽时，将该柔性材料延伸至显示面板的显示区，以增加显示面板的柔性。而由于该柔性层的厚度大于该显示面板中薄膜晶体管层的厚度，柔性层的增加导致源极/漏极与有源层之间接触孔的深度变长，在形成源极/漏极时可能出现断线。本申请提出了一种显示面板及其制作方法以解决上述技术问题。
- [0079] 请参阅图1，图1为本申请显示面板100制作方法的步骤图。
- [0080] 请参阅图2A~2I，图2A~2I为本申请显示面板100制作方法的工艺步骤图。
- [0081] 所述显示面板100的制作方法包括步骤：
- [0082] S10、在衬底201上形成栅极层图案及位于所述栅极层图案上的第一绝缘层；
- [0083] 请参阅图2A，步骤S10具体可以包括：
- [0084] S101、提供一所述衬底201；

- [0085] S102、在所述衬底201上形成阻挡层202及缓冲层203；
- [0086] S103、在所述缓冲层203上形成一半导体层，经图案化处理形成有源层204；
- [0087] S104、在所述有源层204上第一栅绝缘层205；
- [0088] S105、在所述第一栅绝缘层205上形成第一栅极层206；
- [0089] S106、在所述第一栅极层206上形成第二栅绝缘层207；
- [0090] S107、在所述第二栅绝缘层207上形成第二栅极层208；
- [0091] S108、在所述第二栅极层208上形成层间介质层209；
- [0092] 在本实施例中，所述衬底201可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。所述衬底201可以为柔性基板。所述柔性基板的材料可以包括聚酰亚胺（PI）。所述衬底201可以通过设置双层聚酰亚胺层以进一步增加衬底201的柔性。
- [0093] 请参阅图2A，本申请采用双层柔性衬底201设置，所述阻挡层202位于双层柔性衬底201之间。
- [0094] 所述栅极层图案可以包括所述第一栅极层206及所述第二栅极层208。本实施例可以设置一栅极层或两层栅极层，本申请不作具体限制。
- [0095] 所述第一绝缘层可以包括所述第一栅绝缘层205、所述第二栅绝缘层207及所述层间介质层209，本申请不作具体限制。
- [0096] 所述有源层204包括沟道区2041和位于所述沟道区2041两侧的掺杂区2042。所述掺杂区2042可以通过所述第一栅极层206中的第一栅极或所述第二栅极层208中第二栅极为遮挡层进行离子注入而形成。
- [0097] 在本申请的一种实施例中，所述有源层204可以位于所述栅极层图案远离所述衬底201一侧。本实施例中的方案与图2A相比，所述有源层204与源漏极层210的间距较小。
- [0098] 上述结构的材料均为现有常用材料，本申请不再赘述。
- [0099] S20、利用蚀刻工艺在所述显示面板100上形成凹槽40及第一过孔212；
- [0100] 请参阅图2B，步骤S20具体包括：
- [0101] S201、利用第一蚀刻工艺在所述显示面板100的弯曲区400形成第一开口401；
- [0102] S202、利用第二蚀刻工艺在所述显示面板100的弯曲区400形成第二开口402；
- [0103] 在本实施例中，所述第一开口401的在所述衬底201上的正投影面积大于所述第

二开口402在所述衬底201上的正投影面积。

[0104] 在本实施例中，所述第一过孔212可以与所述凹槽40在相同的两道蚀刻工艺中形成。或者所述第一过孔212在第三蚀刻工艺中形成，本申请不作具体限制。

[0105] 在本实施例中，所述凹槽40与所述第一过孔212贯穿所述层间介质层209、第二栅绝缘层207、第一栅绝缘层205以及缓冲层203。

[0106] 在本实施例中，相邻两薄膜晶体管21之间可以设置有至少一所述第一过孔212。或者，相邻两所述第一过孔212之间设置有至少一所述薄膜晶体管21。所述第一过孔212的数量本申请不作具体限制。

[0107] S30、在所述第一绝缘层上形成一柔性层51，所述柔性层51填充所述第一过孔212及所述凹槽40；

[0108] 请参阅图2C，所述柔性层51可以由有机柔性材料构成。由于有机柔性层51材料具有一定的流动性，因此在层间介质层209上形成所述柔性层51时，该柔性材料填充于所述第一过孔212及所述凹槽40内。

[0109] 在本实施例中，位于所述层间介质层209上的所述柔性层51的厚度可以为1500nm。

[0110] S40、对所述柔性层图案500化处理，以去除所述显示面板100显示区200中部分柔性材料，以形成柔性层图案500；

[0111] 请参阅图2D，本步骤中主要利用光罩工艺对所述柔性层图案500化处理，在所述柔性层51上至少形成一第三开口52以形成柔性层图案500。

[0112] 所述第三开口52与至少一所述源极2101及至少一所述漏极2102对应。

[0113] 请参阅图2E，利用光罩工艺对所述柔性层图案500化处理，保留所述第一过孔212及所述凹槽40对应的柔性材料，以形成柔性层图案500；

[0114] 所述柔性层51包括第一区501和第二区502，所述第一区501与所述第一过孔212对应，所述第二区502与所述凹槽40对应。

[0115] 在本实施例中，所述第一区501中超过所述层间介质层209的所述柔性层51的厚度小于所述第二区502中超过所述层间介质层209的所述柔性层51的厚度。

[0116] 请参阅图2F，对所述柔性层图案500化处理后还包括：

[0117] 本步骤在图2D的基础上，利用第三蚀刻工艺在所述第三开口52内形成延伸至有

源层204的第二过孔213，使部分所述有源层204裸露。

[0118] 请参阅图2G，图2G为在图2E的基础上形成的结构图。

[0119] S50、在所述第一绝缘层上形成与所述柔性层图案500同层设置的源极2101及漏极2102；

[0120] 请参阅图2H，在图2F的基础上，本步骤主要形成所述显示面板100的源漏极层210图案。所述源漏极层210图案包括源极2101、漏极2102及与扫描线垂直的数据线。

[0121] 在本实施例中，所述源极2101及所述漏极2102位于所述第三开口52内。

[0122] 所述第三开口52的四周包括一角度较大的斜面，以避免角度过大而导致所述源极2101及所述漏极2102的断线。

[0123] 请参阅图2I，图2I为在图2G的基础上形成的结构图。

[0124] 由于只存在所述第一区501和所述第二区502的柔性材料，因此在形成所述源极2101及所述漏极2102不会出现断线的风险。

[0125] 请参阅图3，图3为图2H的俯视结构图。

[0126] 由于所述柔性层图案500的存在，增加了源极2101及漏极2102与有源层204之间的间距，导致在形成所述源极2101及漏极2102时出现断线的风险。本实施例通过在柔性层图案500上形成所述第三开口52，去除所述源极2101及漏极2102对应的柔性材料，减小了源极2101及漏极2102与有源层204之间的间距，避免了形成所述源极2101及漏极2102时出现断线的风险。

[0127] 本实施例中的所述第三开口52与三个源极2101及三个漏极2102对应。

[0128] 请参阅图4，图4为图2I的俯视结构图。

[0129] 本实施例通过去除所述显示区200中的柔性材料，仅保留所述第一过孔212及所述凹槽40所对应的柔性材料，所述源极2101及所述漏极2102与所述有源层204的间距为现有常规的间距，因此避免了形成所述源极2101及所述漏极2102时出现断线的风险。

[0130] 在形成所述源漏极层210图案之前，还可以包括：

[0131] 在所述柔性层图案500上形成一保护层。

[0132] 所述保护层可以为无机保护层。由于所述柔性层图案500由有机材料构成，而

形成所述源漏极层210图案时会释放大量的热量，且需要利用酸性溶液进行蚀刻。高温及酸性溶液能使有机材料失去活性，不能起到降低柔性面板弯曲应力的作用。

[0133] 所述显示面板100还包括位于所述柔性层图案500上的平坦层211、发光器件层（未画出）及封装层（未画出）的工艺。由于均为现有技术，本申请不在赘述。

[0134] 本申请通过对层间介质层209上的柔性层图案500化处理，去除源极2101及漏极2102所对应的柔性材料，使得源极2101/漏极2102位于该开口内，减小源极2101及漏极2102与有源层204之间的间距，避免在形成源/漏极2102时出现断线的风险，提高产品的良率。

[0135] 请参阅图5，图5为本申请显示面板100的第一种结构图。

[0136] 所述显示面板100包括显示区200和位于所述显示区200外围的非显示区300。所述非显示区300包括靠近所述显示区200的弯曲区400及远离所述显示区200的绑定区。

[0137] 所述弯曲区400内设置有衬底201及位于所述衬底201上的凹槽40。所述凹槽40内设置有柔性材料，以增加所述显示面板100的耐弯折性。

[0138] 在本实施例中，所述凹槽40的深度从源漏极层210延伸至所述衬底201上。

[0139] 所述凹槽40包括第一开口401和第二开口402。所述第一开口401位于所述第二开口402上，且远离所述衬底201一侧。

[0140] 在本实施例中，所述第一开口401的在所述衬底201上的正投影面积大于所述第二开口402在所述衬底201上的正投影面积。

[0141] 所述显示区200内设置有衬底201和位于所述衬底201上的薄膜晶体管层2020。所述薄膜晶体管层2020包括至少两个薄膜晶体管21。

[0142] 在本实施例中，所述衬底201可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。所述衬底201可以为柔性基板。所述柔性基板的材料可以包括聚酰亚胺（PI）。所述衬底201可以通过设置双层聚酰亚胺层以进一步增加衬底201的柔性。

[0143] 所述薄膜晶体管21可以包括蚀刻阻挡型、背沟道蚀刻型或顶栅薄膜晶体管21型等结构，具体没有限制。

- [0144] 例如顶栅薄膜晶体管21型的所述薄膜晶体管21包括：阻挡层202、缓冲层203、有源层204、第一栅绝缘层205、第一栅极层206、第二栅绝缘层207、第二栅极层208、层间介质层209、源漏极层210以及平坦层211。在本实施例中，所述第一栅极层206和所述第二栅极层208可以统称为栅极层图案，所述第一栅绝缘层205和所述第二栅绝缘层207、及所述层间介质层209可以统称为第一绝缘层。
- [0145] 所述显示面板100还包括位于所述源漏极层210与所述有源层204之间的第二过孔213。
- [0146] 所述显示面板100还包括位于所述平坦层211上的发光器件层（未画出）及封装层（未画出）。
- [0147] 在本实施例可以采用双层柔性衬底201设置，所述阻挡层202位于双层柔性衬底201之间，进一步增加显示面板100的柔性。
- [0148] 请参阅图5，所述显示面板100还包括至少一第一过孔212。所述第一过孔212内填充有与所述柔性层图案500相同的柔性材料。
- [0149] 在本实施例中，所述第一过孔212可以与所述凹槽40在相同的两道蚀刻工艺中形成。或者所述第一过孔212在第三蚀刻工艺中形成，本申请不作具体限制。
- [0150] 在本实施例中，所述凹槽40与所述第一过孔212贯穿所述层间介质层209、第二栅绝缘层207、第一栅绝缘层205以及缓冲层203。
- [0151] 在本实施例中，相邻两薄膜晶体管21之间可以设置有至少一所述第一过孔212。或者，相邻两所述第一过孔212之间设置有至少一所述薄膜晶体管21。所述第一过孔212的数量本申请不作具体限制。
- [0152] 请参阅图5，所述显示面板100还可以包括位于所述层间介质层209上的柔性层图案500。
- [0153] 所述柔性层图案500至少包括一第三开口52。在本实施例中，至少一所述源极2101及至少一所述漏极2102位于所述第三开口52内。
- [0154] 在本实施例中，所述第三开口52的环面为一较小角度的斜面，以避免角度过大使得金属颗粒无法沉积在斜面上，而导致所述源极2101及所述漏极2102的断线。
- [0155] 请参阅图3，由于所述柔性层图案500的存在，增加了源极2101及漏极2102与有

源层204之间的间距，导致在形成所述源极2101及漏极2102时出现断线的风险。本实施例通过在柔性层图案500上形成所述第三开口52，去除所述源极2101及漏极2102对应的柔性材料，减小了源极2101及漏极2102与有源层204之间的间距，避免了形成所述源极2101及漏极2102时出现断线的风险。本实施例中的所述第三开口52与三个源极2101及三个漏极2102对应。

[0156] 请参阅图6，图6为本申请显示面板100的第二种结构图。

[0157] 本实施例与图5相同或相似，不同之处在于：

[0158] 本实施例通过光罩工艺对所述柔性层图案500化处理，仅保留所述第一过孔212及所述凹槽40对应的柔性材料，使所述柔性层51形成第一区501和第二区502。所述第一区501与所述第一过孔212对应，所述第二区502与所述凹槽40对应。

[0159] 在本实施例中，所述第一区501中超过所述层间介质层209的所述柔性层51的厚度小于所述第二区502中超过所述层间介质层209的所述柔性层51的厚度。

[0160] 本实施例通过去除所述显示区200中的柔性材料，仅保留所述第一过孔212及所述凹槽40所对应的柔性材料，所述源极2101及所述漏极2102与所述有源层204的间距为现有常规的间距，因此避免了形成所述源极2101及所述漏极2102时出现断线的风险。

[0161] 请参阅图7，图7为本申请显示面板100的第三种结构图。

[0162] 本实施例在图6的基础上为例进行说明。

[0163] 所述显示面板100还包括位于所述柔性层图案500远离所述衬底201一侧的保护层600。所述保护层可以为无机保护层。

[0164] 由于所述柔性层图案500由有机材料构成，而形成所述源漏极层210图案时会释放大量的热量，且需要利用酸性溶液进行蚀刻。高温及酸性溶液能使有机材料失去活性，不能起到降低柔性面板弯曲应力的作用。

[0165] 本申请还提出了一种显示模组，所述显示模组包括上述显示面板及位于上述显示面板上的偏光片层、盖板层等。所述显示模组的工作原理与所述显示面板的工作原理相同或相似，本申请不在赘述。

[0166] 本申请提出了一种显示面板及其制作方法，所述显示面板包括衬底、位于所述衬底上的第一绝缘层、位于所述第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案；

所述源漏极层图案包括源极、漏极；所述柔性层图案包括至少一开口，所述显示面板中的所述源极、漏极位于所述开口内；所述开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。本申请通过对层间介质层上的柔性层图案化处理，去除源极及漏极所对应的柔性材料，使得源极/漏极位于该开口内，减小源极及漏极与有源层之间的间距，避免在形成源/漏极时出现断线的风险，提高产品的良率。

[0167] 综上所述，虽然本申请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申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请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] 一种显示面板的制作方法，其包括：
- 在衬底上形成栅极层图案及位于所述栅极层图案上的第一绝缘层；
- 利用蚀刻工艺在所述显示面板上形成凹槽及第一过孔；
- 在所述第一绝缘层上形成一柔性层，所述柔性层填充所述第一过孔及所述凹槽；
- 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中部分柔性材料，以形成柔性层图案；
- 在所述第一绝缘层上形成与所述柔性层图案同层设置的源极及漏极。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中，
- 利用蚀刻工艺在所述显示面板上形成凹槽及第一过孔的步骤包括：
- 利用第一蚀刻工艺在所述显示面板的弯曲区形成第一开口；
- 利用第二蚀刻工艺在所述显示面板的弯曲区形成第二开口；
- 其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中，
- 所述显示面板包括至少两薄膜晶体管；
- 相邻两所述薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；
- 或者
- 相邻两所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中，
- 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中的部分柔性材料，以形成柔性层图案的步骤包括：
- 利用光罩工艺对所述柔性层图案化处理，在所述柔性层上至少形成一第三开口，以形成柔性层图案；
- 所述第三开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中，
- 对所述柔性层图案化处理，以去除所述显示面板显示区中的部分柔性

材料，以形成柔性层图案的步骤包括：

利用光罩工艺对所述柔性层图案化处理，保留所述第一过孔及所述凹槽对应的柔性材料，以形成柔性层图案；

所述柔性层包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板的制作方法，其中，
所述显示面板还包括位于所述柔性层图案远离所述衬底一侧的保护层。

[权利要求 7] 一种显示面板，其包括衬底、位于所述衬底上的第一绝缘层、位于所述第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案；
所述源漏极层图案包括源极、漏极；
所述柔性层图案包括至少一开口，所述显示面板中的所述源极、漏极位于所述开口内；
其中，所述开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，
所述显示面板还包括弯曲区；
所述弯曲区内设置有凹槽，所述凹槽内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
所述凹槽包括第二开口及位于所述第二开口上的第一开口；
其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，
所述显示面板还包括至少一第一过孔；
所述第一过孔内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
相邻两个薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；或者
相邻两个所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。

[权利要求 10] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，
所述柔性层图案至少包括一第三开口；

至少一所述源极及至少一所述漏极位于所述第三开口内。

- [权利要求 11] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，
所述柔性层图案包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。
- [权利要求 12] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，
所述显示面板还包括位于所述柔性层图案远离所述衬底一侧的保护层。
- [权利要求 13] 一种显示模组，其中，所述显示模组包括显示面板及位于上述显示面板上的偏光片层、盖板层；
所述显示面板包括衬底、位于所述衬底上的第一绝缘层、位于所述第一绝缘层上的源漏极层图案及柔性层图案；
所述源漏极层图案包括源极、漏极；
所述柔性层图案包括至少一开口，所述显示面板中的所述源极、漏极位于所述开口内；
其中，所述开口与至少一所述源极及至少一所述漏极对应。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示模组，其中，
所述显示面板还包括弯曲区；
所述弯曲区内设置有凹槽，所述凹槽内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
所述凹槽包括第二开口及位于所述第二开口上的第一开口；
其中，所述第一开口的在所述衬底上的正投影面积大于所述第二开口在所述衬底上的正投影面积。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示模组，其中，
所述显示面板还包括至少一第一过孔；
所述第一过孔内填充有与所述柔性层图案相同的柔性材料；
相邻两个薄膜晶体管之间设置有至少一所述第一过孔；或者
相邻两个所述第一过孔之间设置有至少一所述薄膜晶体管。
- [权利要求 16] 根据权利要求13所述的显示模组，其中，

所述柔性层图案至少包括一第三开口；
至少一所述源极及至少一所述漏极位于所述第三开口内。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的显示模组，其中，
所述柔性层图案包括第一区和第二区，所述第一区与所述第一过孔对应，所述第二区与所述凹槽对应。

[权利要求 18] 根据权利要求13所述的显示模组，其中，
所述显示面板还包括位于所述柔性层图案远离所述衬底一侧的保护层
。

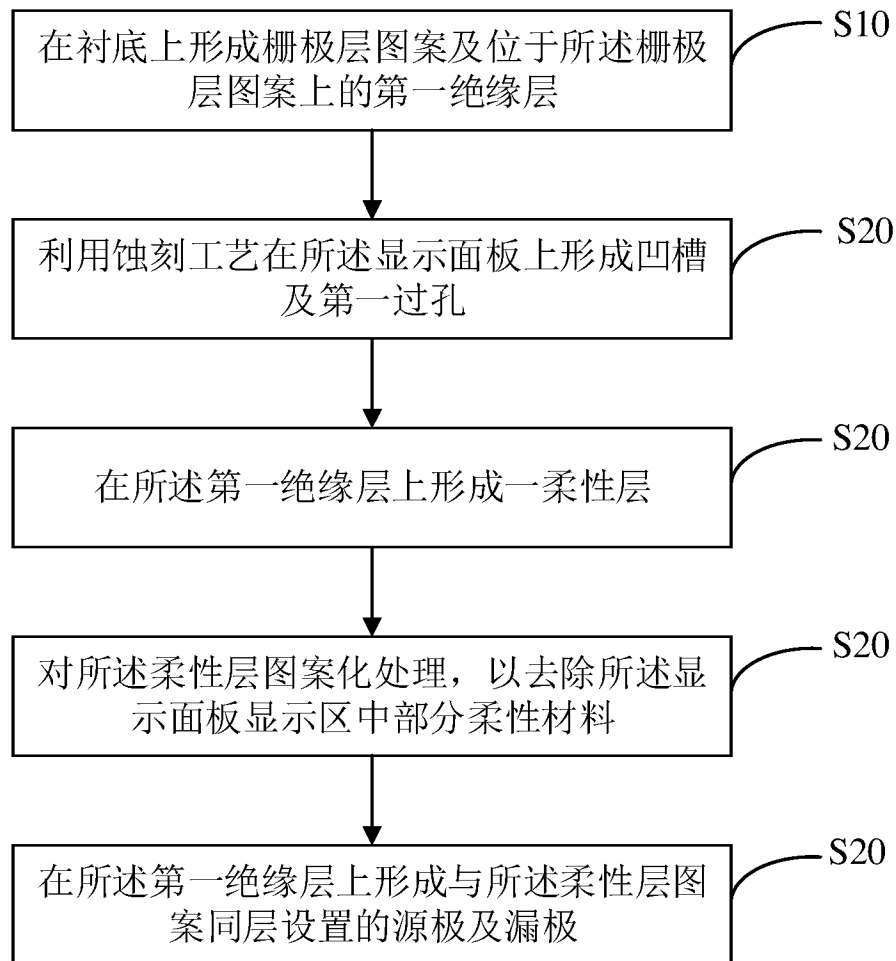


图 1

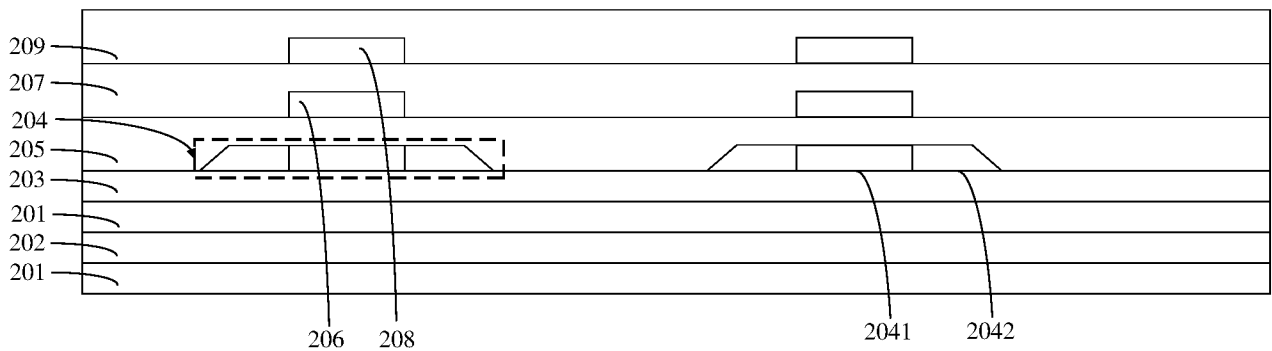


图 2A

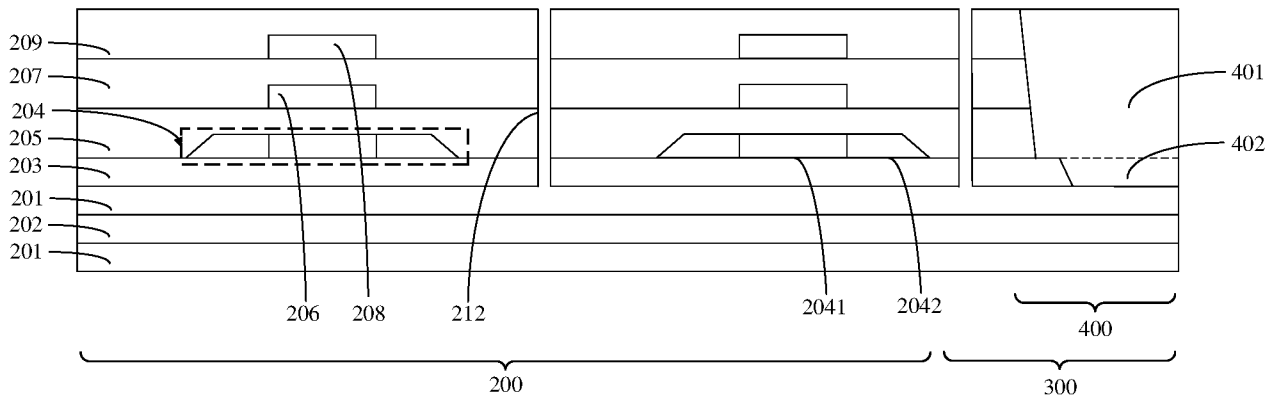


图 2B

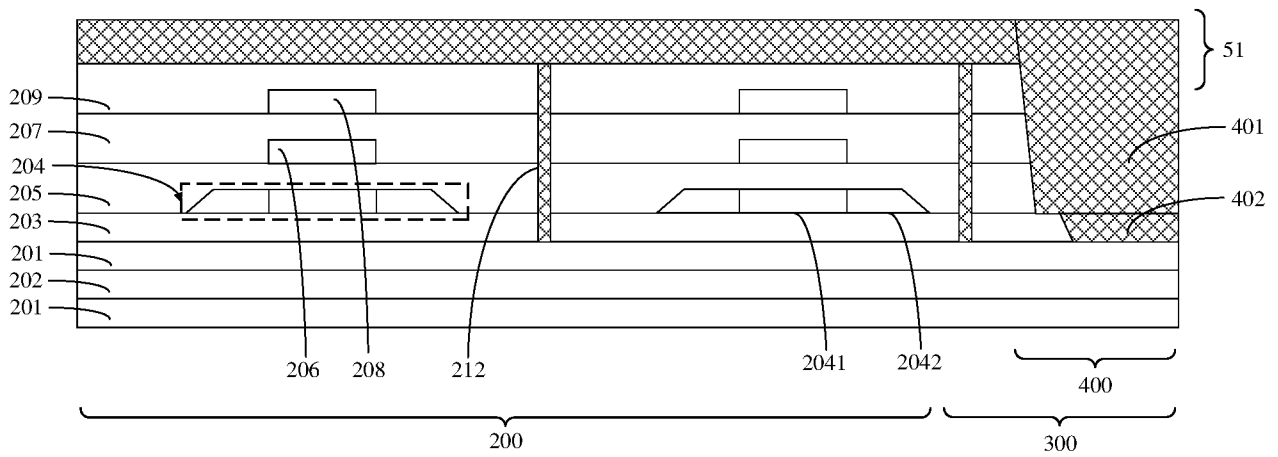


图 2C

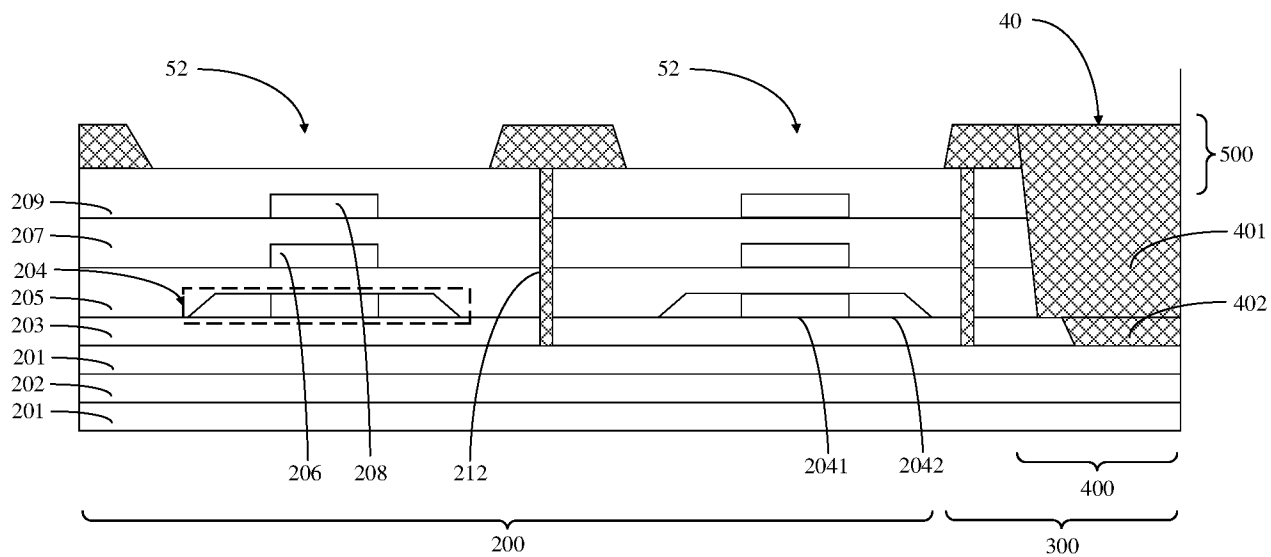


图 2D

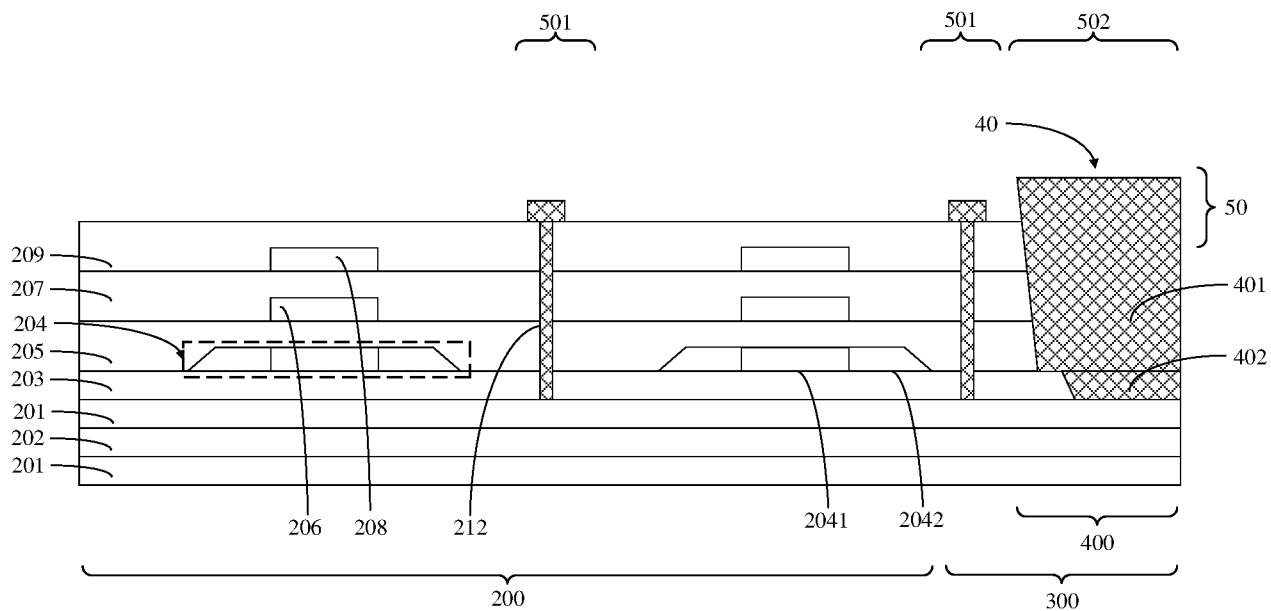


图 2E

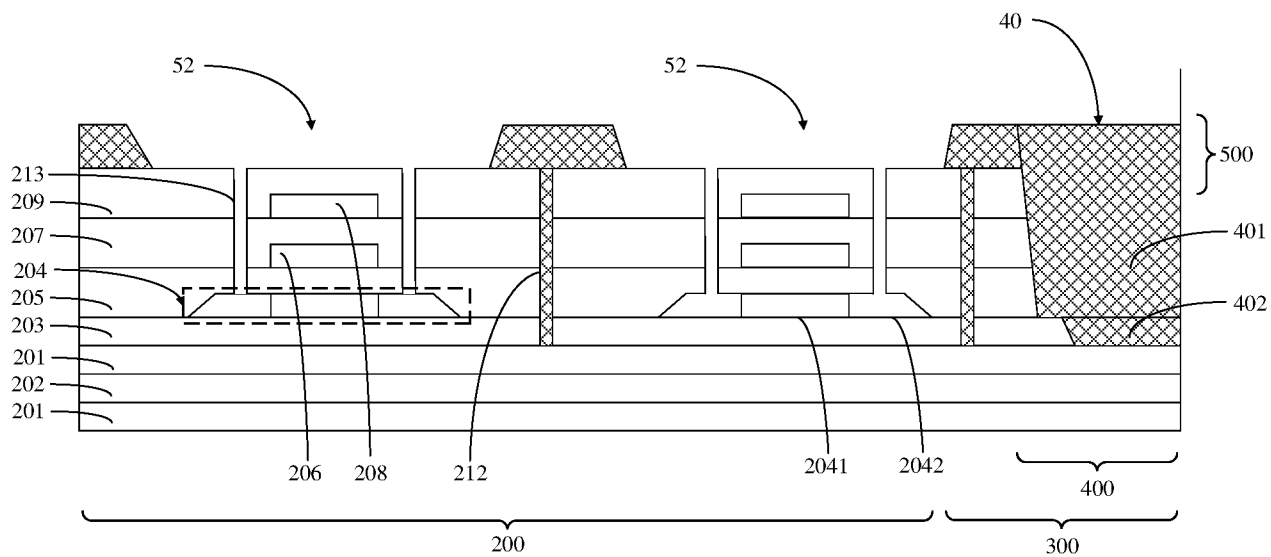


图 2F

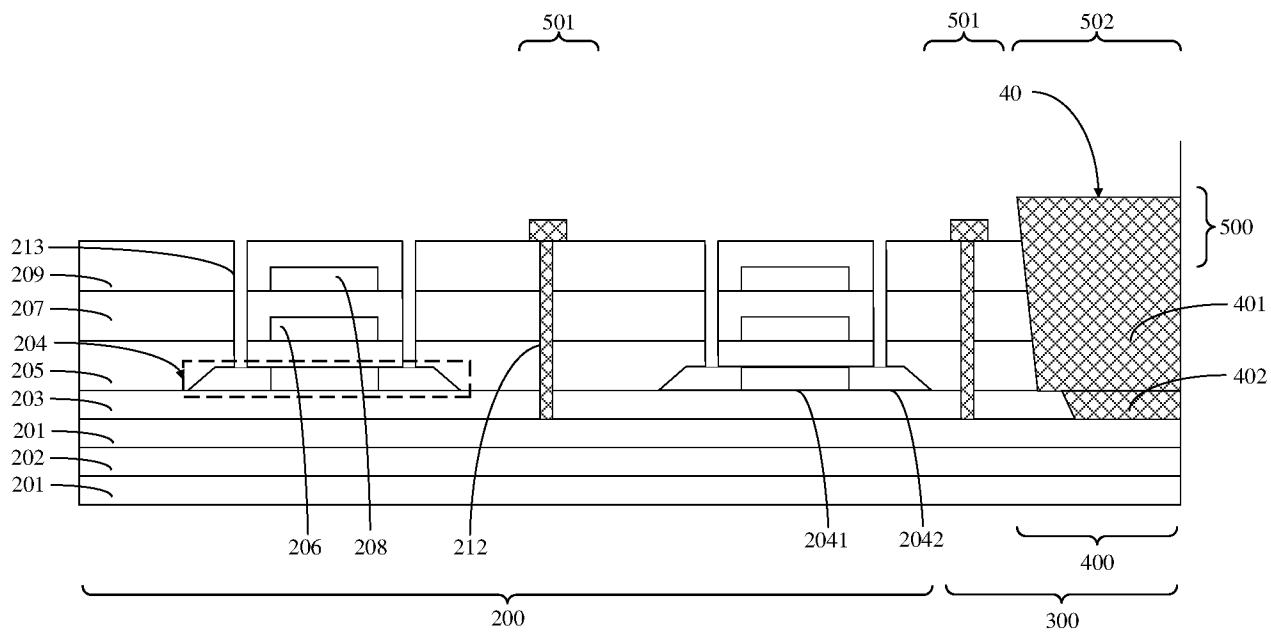


图 2G

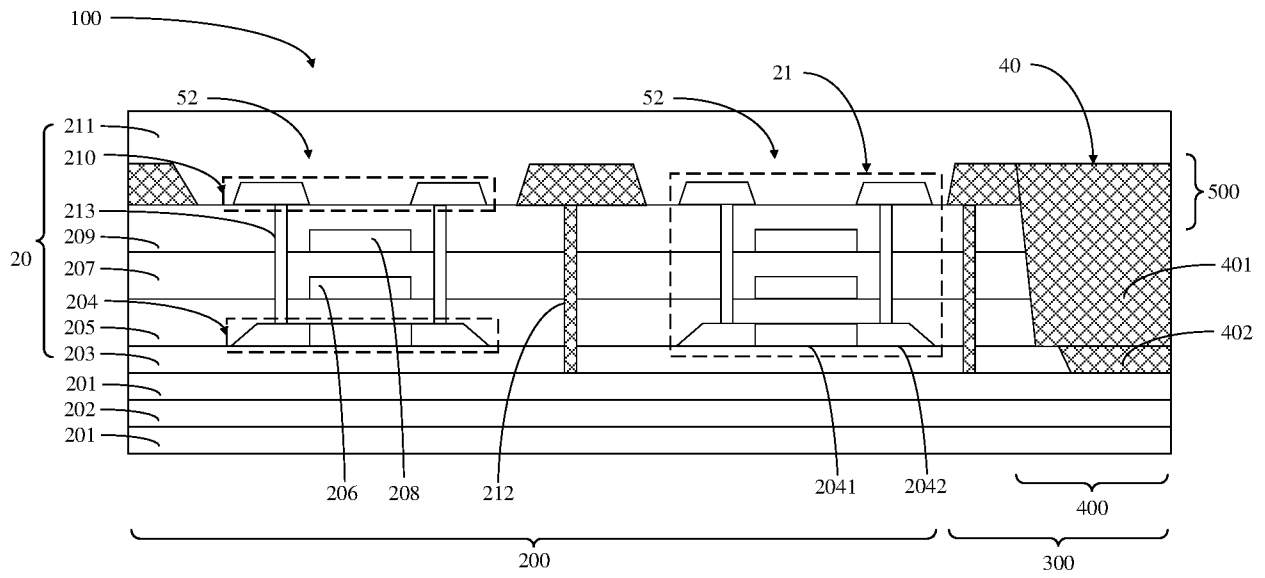


图 2H

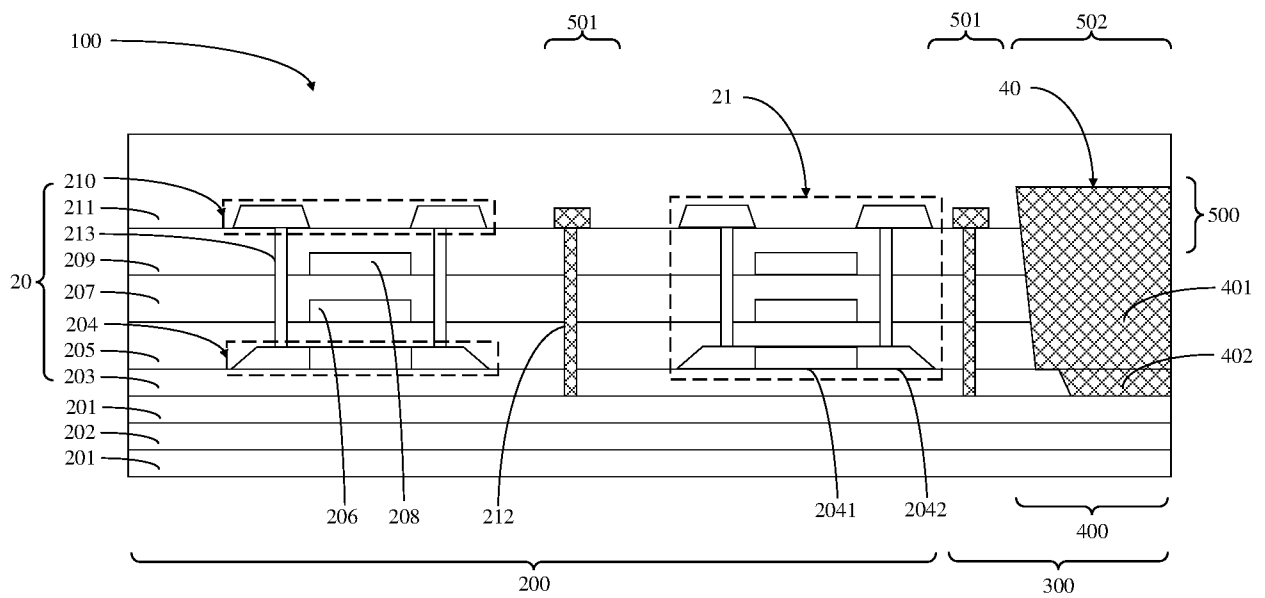


图 2I

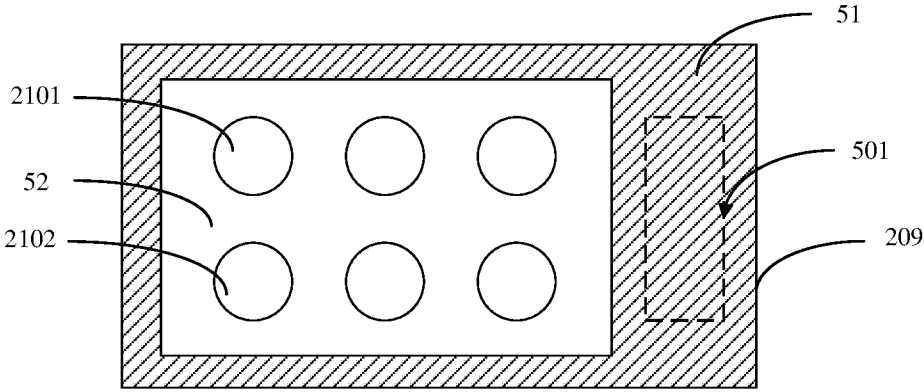


图 3

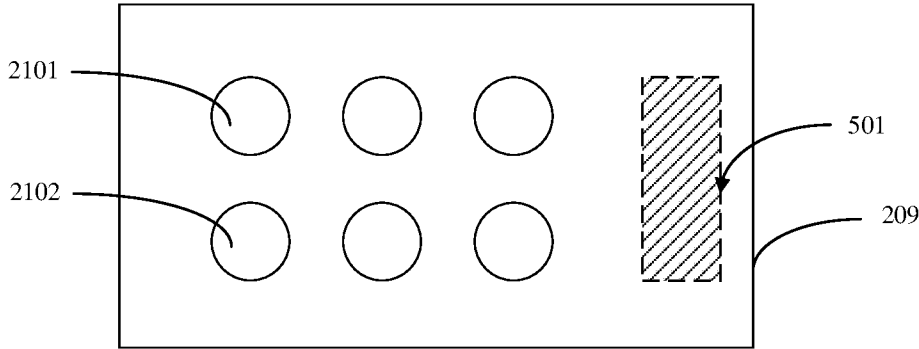


图 4

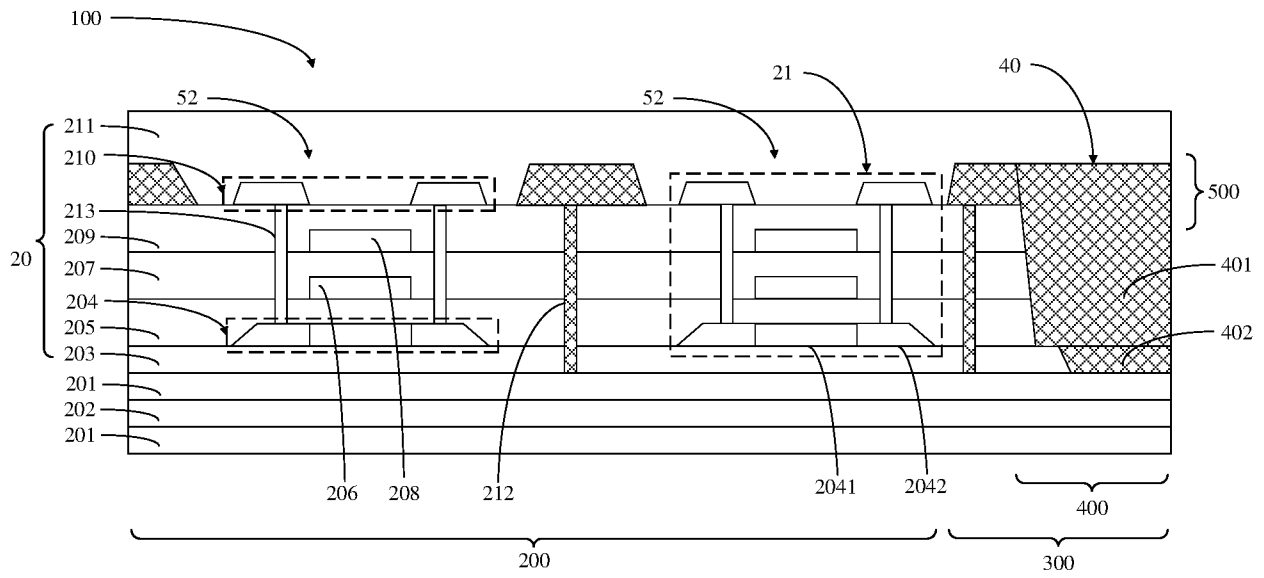


图 5

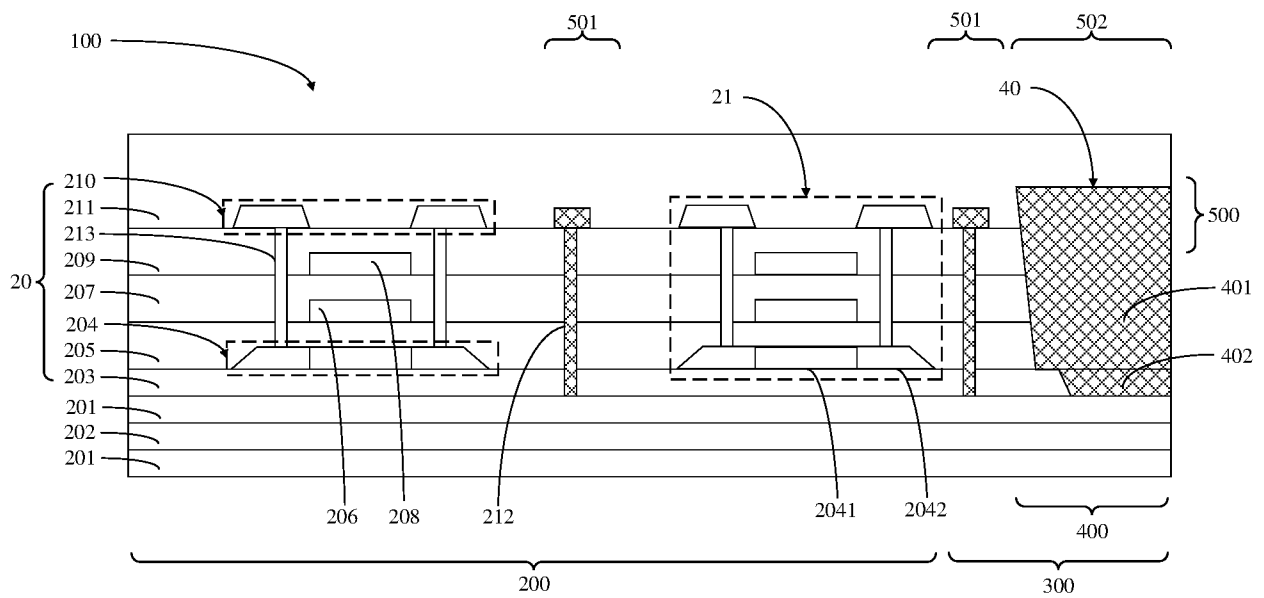


图 6

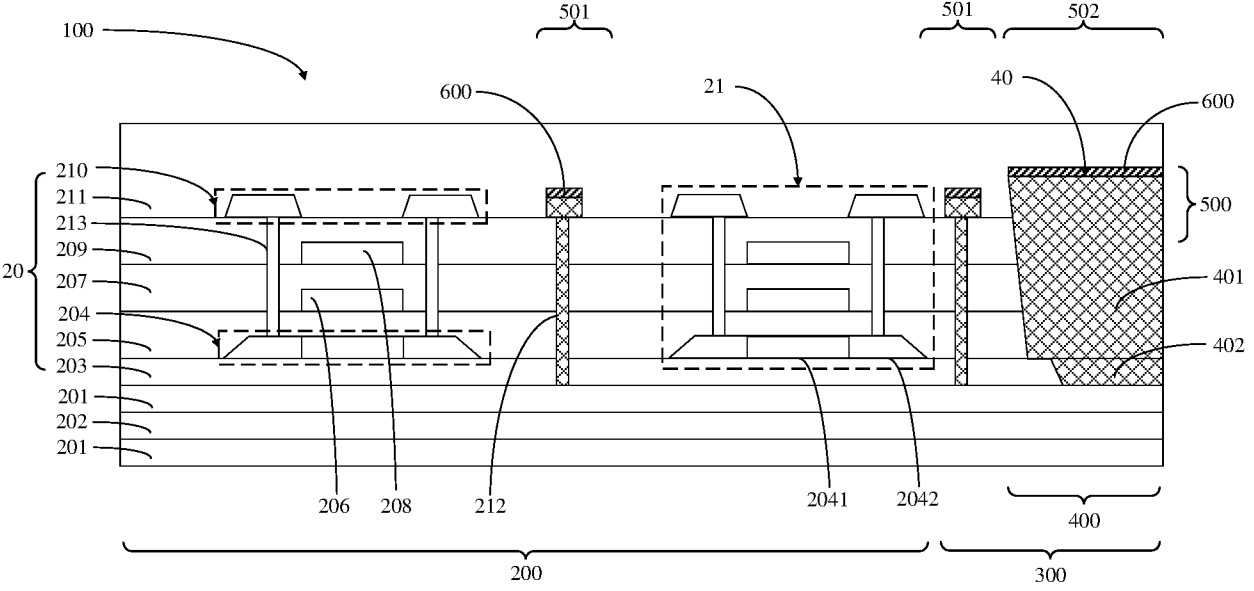


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/106846

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G09F 9/30(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; G09F

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: 柔性, 显示, 面板, 过孔, 槽, 栅极, display, flexible, groove, via, through hole, panel, organic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109671761 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) description, paragraphs [0028]-[0059], figures 1-5I	1, 4-7, 10-13, 16-18
Y	CN 109671761 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) description, paragraphs [0028]-[0059], figures 1-5I	2-3, 8-9, 14-15
Y	CN 110047381 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) description, paragraphs [0129]-[0131], figure 4C	2-3, 8-9, 14-15
A	CN 108899342 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document	1-18,
A	CN 108962946 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-18,
A	CN 109860252 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) entire document	1-18,



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 April 2020

Date of mailing of the international search report

24 April 2020

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/CN2019/106846

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20090032926 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY) 01 April 2009 (2009-04-01) entire document	1-18,

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/106846

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109671761	A	23 April 2019	None			
CN	110047381	A	23 July 2019	None			
CN	108899342	A	27 November 2018	WO	2020000593	A1	02 January 2020
CN	108962946	A	07 December 2018	US	2020006680	A1	02 January 2020
				WO	2020000609	A1	02 January 2020
CN	109860252	A	07 June 2019	None			
KR	20090032926	A	01 April 2009	KR	100988477	B1	18 October 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/106846

A. 主题的分类 H01L 27/15 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i; G09F 9/30 (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; G09F 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, EP0D0C: 柔性, 显示, 面板, 过孔, 槽, 栅极, display, flexible, groove, via, through hole, panel, organic																				
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>X</td> <td>CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51</td> <td>1、4-7、10-13、16-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51</td> <td>2-3、8-9、14-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110047381 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0129]-[0131]段、图4C</td> <td>2-3、8-9、14-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108899342 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108962946 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-18</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 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51	1、4-7、10-13、16-18	Y	CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51	2-3、8-9、14-15	Y	CN 110047381 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0129]-[0131]段、图4C	2-3、8-9、14-15	A	CN 108899342 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-18	A	CN 108962946 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51	1、4-7、10-13、16-18																		
Y	CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 说明书第[0028]-[0059]段、图1-51	2-3、8-9、14-15																		
Y	CN 110047381 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0129]-[0131]段、图4C	2-3、8-9、14-15																		
A	CN 108899342 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-18																		
A	CN 108962946 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-18																		
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2020年 4月 13日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 24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 刘云丽 电话号码 86-(10)-539625728																		

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 109860252 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文	1-18
A	KR 20090032926 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/106846

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	109671761	A	2019年 4月 23日	无			
CN	110047381	A	2019年 7月 23日	无			
CN	108899342	A	2018年 11月 27日	WO	2020000593	A1	2020年 1月 2日
CN	108962946	A	2018年 12月 7日	US	2020006680	A1	2020年 1月 2日
				WO	2020000609	A1	2020年 1月 2日
CN	109860252	A	2019年 6月 7日	无			
KR	20090032926	A	2009年 4月 1日	KR	100988477	B1	2010年 10月 18日