

(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 1 日 (01.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/191869 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086255
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910242944.2 2019年3月28日 (28.03.2019) 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: 吴绍静(WU, Shaojing); 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, 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))。

(54) Title: DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 一种显示面板

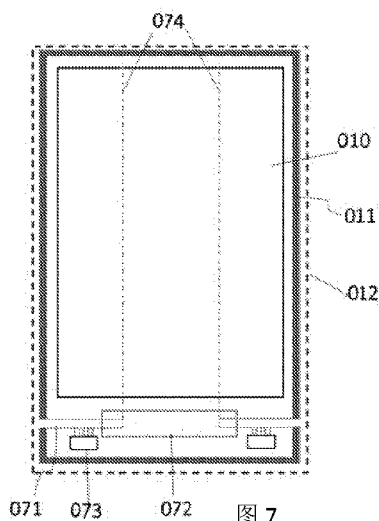


图 7

(57) Abstract: Provided is a display panel, comprising: a display region; a crack stop region arranged at the periphery of the display region, wherein a cutting line is formed at the periphery of the crack stop region; and a monitoring circuit used to monitor formation of cracks in the cutting line when the display is being cut. A metal signal line surrounding the display region and electrically connected to the monitoring circuit is provided within the crack stop region. The metal signal line is formed by electrically connecting two metal layers. The metal signal line is used to stop cracks from extending to the display region.

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板, 包括显示区及显示区外围的裂纹防护区, 裂纹防护区外围设有切割道; 显示面板还包括监测电路, 用于监测显示面板切割时切割道所产生裂纹的情况; 裂纹防护区内设置有环绕显示区并电连接监测电路的金属信号线, 金属信号线由双层金属电连接形成, 金属信号线用于阻挡裂纹向显示区延伸。

WO 2020/191869 A1

一种显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 平板显示器FPD（Flat Plate Display）已逐渐成为人们工作学习中不可或缺的工具，平板显示器的制作过程中，涉及到显示面板从蒸镀了功能层的玻璃上切割下来的过程，目前面板行业中存在多次切割的工艺，得到最后的显示面板。切割过程中在切割道附近容易产生裂纹（crack），若裂纹延伸至显示面板内部（有效显示区域），可能会破坏功能膜层，从而影响显示质量，通常会在切割道内侧进行裂纹防护（crack stop）设计，防止裂纹的延伸。目前裂纹防护设计多以无机层挖槽设计为主，会存在裂纹防护效果不佳的问题，另外，为了监测良率，会设计裂纹检测电路部分，不利于窄边框显示面板的设计。

[0003] 因此，现有技术存在缺陷，急需改进。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请提供一种显示面板，能够解决显示面板在切割时所产生的裂纹对面内造成损伤以及无法及时监测裂纹情况的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0006] 本申请提供一种显示面板，包括显示区以及围绕所述显示区设置的裂纹防护区，在所述裂纹防护区的外围设置有切割道；

[0007] 所述显示面板还包括监测电路，所述监测电路用于监测针对所述切割道进行切割时所述切割道所产生的裂纹的情况；

[0008] 其中，所述裂纹防护区内设置有环绕所述显示区并电连接所述监测电路的金属信号线，所述金属信号线在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状，所述金

属信号线包括第一金属层以及通过过孔与所述第一金属层电连接的第二金属层，所述第一金属层和/或所述第二金属层用于阻挡所述显示面板切割时产生的裂纹向所述显示区延伸。

[0009] 在本申请的显示面板中，所述第一金属层包括间隔分布的第一金属图块，所述第二金属层包括间隔分布的第二金属图块，所述第一金属图块与所述第二金属图块均沿所述裂纹防护区围绕所述显示区设置。

[0010] 在本申请的显示面板中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度，所述第二金属图块呈阵列分布。

[0011] 在本申请的显示面板中，一所述第二金属图块连接相邻且交错的两所述第一金属图块，同一行/列所述第二金属图块通过所述过孔将相邻两行/列的所述第一金属图块电性连接形成一条所述金属信号线。

[0012] 在本申请的显示面板中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为矩形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块呈条状或者块状分布。

[0013] 在本申请的显示面板中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度；相邻两行/列的所述第二金属图块呈交错排列，且相邻两所述第二金属图块之间的距离小于所述第二金属图块的长度。

[0014] 在本申请的显示面板中，一所述第二金属图块对应设置于相邻两所述第一金属图块之间的间隙位置，使得一行/列的所述第二金属图块通过所述过孔对应连接一行/列的所述第一金属图块，以形成所述金属信号线。

[0015] 在本申请的显示面板中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为U形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块的U形开口呈反向设置，使得所述金属信号线在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状。

[0016] 在本申请的显示面板中，所述金属信号线经由金属走线与所述监测电路电连接，所述金属信号线用于接入恒压高电平信号/恒压低电平信号，所述监测电路还用于通过所述金属信号线监测所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号，其中，所述监测电路针对所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号的监测结果与所

述切割道是否出现裂纹异常对应。

[0017] 在本申请的显示面板中，在所述显示面板的切割制程中，当所述监测电路持续的监测到所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号时，则所述切割道无裂纹异常；否则所述切割道出现裂纹异常。

[0018] 为解决上述问题，本申请还提供一种显示面板，包括显示区以及围绕所述显示区设置的裂纹防护区，在所述裂纹防护区的外围设置有切割道；

[0019] 所述显示面板还包括监测电路，所述监测电路用于监测针对所述切割道进行切割时所述切割道所产生的裂纹的情况；

[0020] 其中，所述裂纹防护区内设置有环绕所述显示区并电连接所述监测电路的金属信号线，所述金属信号线包括第一金属层以及通过过孔与所述第一金属层电连接的第二金属层，所述第一金属层和/或所述第二金属层用于阻挡所述显示面板切割时产生的裂纹向所述显示区延伸。

[0021] 在本申请的显示面板中，所述第一金属层包括间隔分布的第一金属图块，所述第二金属层包括间隔分布的第二金属图块，所述第一金属图块与所述第二金属图块均沿所述裂纹防护区围绕所述显示区设置。

[0022] 在本申请的显示面板中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度，所述第二金属图块呈阵列分布。

[0023] 在本申请的显示面板中，一所述第二金属图块连接相邻且交错的两所述第一金属图块，同一行/列所述第二金属图块通过所述过孔将相邻两行/列的所述第一金属图块电性连接形成一条所述金属信号线。

[0024] 在本申请的显示面板中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为矩形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块呈条状或者块状分布。

[0025] 在本申请的显示面板中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度；相邻两行/列的所述第二金属图块呈交错排列，且相邻两所述第二金属图块之间的距离小于所述第二金属图块的长度。

[0026] 在本申请的显示面板中，一所述第二金属图块对应设置于相邻两所述第一金属

图块之间的间隙位置，使得一行/列的所述第二金属图块通过所述过孔对应连接一行/列的所述第一金属图块，以形成所述金属信号线。

[0027] 在本申请的显示面板中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为U形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块的U形开口呈反向设置。

[0028] 在本申请的显示面板中，所述金属信号线经由金属走线与所述监测电路电连接，所述金属信号线用于接入恒压高电平信号/恒压低电平信号，所述监测电路还用于通过所述金属信号线监测所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号，其中，所述监测电路针对所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号的监测结果与所述切割道是否出现裂纹异常对应。

[0029] 在本申请的显示面板中，在所述显示面板的切割制程中，当所述监测电路持续的监测到所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号时，则所述切割道无裂纹异常；否则所述切割道出现裂纹异常。

发明的有益效果

有益效果

[0030] 本申请的有益效果为：相较于现有的显示面板，本申请提供的显示面板，通过在显示面板的切割道内侧设置环绕显示区的裂纹防护区，并在裂纹防护区内制备有双层金属搭配形成的金属信号线，通过对该双层金属的结构及排布方式进行设计，使得形成的金属信号线不仅能阻挡切割显示面板时所产生的裂纹向面内延伸，而且该金属信号线还通过与显示面板的监测电路连接形成对切割道裂纹异常的实时监控；另外，还有利于实现显示面板的窄边框化。

对附图的简要说明

附图说明

[0031] 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获得其他的附图。

[0032] 图1为本申请实施例提供的显示面板的俯视图；

[0033] 图2为本申请实施例一提供的显示面板的裂纹防护区的第一金属层的局部示意

图；

[0034] 图3为本申请实施例一提供的显示面板的裂纹防护区的金属信号线的局部示意图；

[0035] 图4为图3中所示的裂纹防护区在垂直于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0036] 图5为图3中所示的裂纹防护区在平行于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0037] 图6为本申请实施例一提供的显示面板的截面示意图；

[0038] 图7为本申请实施例提供的显示面板裂纹监测的平面示意图；

[0039] 图8为本申请实施例二提供的显示面板的裂纹防护区的第一金属层的局部示意图；

[0040] 图9为本申请实施例二提供的显示面板的裂纹防护区的第二金属层的局部示意图；

[0041] 图10为本申请实施例二提供的显示面板的裂纹防护区的金属信号线的局部示意图；

[0042] 图11为图10中所示的裂纹防护区在平行于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0043] 图12为图10中所示的裂纹防护区在垂直于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0044] 图13为本申请实施例二提供的显示面板的截面示意图；

[0045] 图14为本申请实施例三提供的显示面板的裂纹防护区在平行于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0046] 图15为本申请实施例三提供的显示面板的裂纹防护区在垂直于金属信号线方向上的膜层截面示意图；

[0047] 图16为本申请实施例三提供的显示面板的截面示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0048] 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。

[0049] 本申请针对现有的显示面板，存在切割制程中所产生的裂纹对面内造成损伤以及无法及时监测裂纹情况的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。

[0050] 如图1所示，为本申请实施例提供的显示面板的俯视图。所述显示面板包括显示区010，以及围绕所述显示区010设置的切割道012，以及位于所述显示区010与所述切割道012之间的裂纹防护区011，所述裂纹防护区011围绕所述显示区010设置一圈。在所述显示面板的切割制程中，切割刀沿所述切割道012对所述显示面板进行切割，所述裂纹防护区011用于阻断在切割制程中所述显示面板边缘产生的裂纹向所述显示区010内延伸。

[0051] 所述显示面板还包括监测电路（如图7中072所示），所述监测电路用于监测针对所述切割道012进行切割时所述切割道012所产生的裂纹的情况。所述裂纹防护区011内设置有围绕所述显示区010设置的金属信号线(如图3中101所示),所述金属信号线由第一金属层通过绝缘层上的过孔与第二金属层实现电连接形成的。其中，所述裂纹防护区011内的所述第一金属层和/或所述第二金属层用于阻挡所述显示面板切割时产生的裂纹向所述显示区010内延伸。

[0052] 请参照图2和图3所示，所述第一金属层包括相互独立且相互交错的第一金属图块135和第一金属图块135'，一行/列所述第一金属图块135与一行/列所述第一金属图块135'相邻且交错设置，且相邻两所述第一金属图块135（135'）之间的距离小于所述第一金属图块135'（135）的长度。其中，所述第一金属图块135（135'）沿所述裂纹防护区011围绕所述显示区010设置。

[0053] 所述第二金属层包括相互独立且阵列分布的第二金属图块136，所述第二金属图块136沿所述裂纹防护区011围绕所述显示区010设置。

[0054] 其中，一所述第二金属图块136通过过孔连接相邻且交错的两所述第一金属图块，即一所述第二金属图块136的两端分别电连接一所述第一金属图块135和一所述第一金属图块135'。同一行/列所述第二金属图块136通过所述过孔连接在位置关系上相邻的一行/列所述第一金属图块135和一行/列所述第一金属图块135'，从而形成一条金属信号线101。所述裂纹防护区011内可设置一条或一条以上的

所述金属信号线101。

[0055] 在本实施例中，所述第一金属图块135（135'）与所述第二金属图块136的形状均为矩形，但并不以此为限。且所述第一金属图块135（135'）与所述第二金属图块136呈条状或者块状分布，并且使得所述金属信号线101在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状。

[0056] 所述显示面板若沿切割道112切割的过程中产生裂纹150，所述裂纹150会由所述切割道112向内侧延伸，部分所述裂纹150延伸至所述第一金属图块135处，遇到所述第一金属图块135则终止。部分所述裂纹150延伸至所述第一金属图块135'处，遇到所述第一金属图块135'则终止。由于所述第一金属图块135与所述第一金属图块135'交错排列，因此所述裂纹150延伸的路径均会被终止，有效的防止了所述裂纹150的延伸。此处需要注意的是，所述第一金属图块135和所述第一金属图块135'无本质区别，仅仅是交错排列。

[0057] 请参照图4~图6所示，图4为图3中所示的裂纹防护区在垂直于金属信号线方向上的膜层截面示意图。所述显示面板包括衬底121，所述衬底121上包括柔性层、缓冲层等。所述衬底121上还制备有第一绝缘层122，所述第一绝缘层122可以为第一栅绝缘层。所述第一绝缘层122上制备有第一金属层，所述第一金属层图案化后形成间隔分布的所述第一金属图块135（135'），所述第一金属层可以为第一栅极金属层。第二绝缘层123制备于所述第一金属层上，所述第二绝缘层123可以为第二栅绝缘层（若所述第二金属层为第二栅极金属层），或者，所述第二绝缘层123可以为层间绝缘层（若所述第二金属层为源漏金属层），此处以所述第二金属层为源漏金属层进行说明，其中，所述第二绝缘层123上制备有露出部分所述第一金属层的过孔。所述第二金属层制备于所述第二绝缘层123上，图案化后形成第二金属图块136，所述第二金属图块136上制备有平坦化层124。

[0058] 其中，所述第一金属图块135和所述第一金属图块135'在位置关系上相邻且交错的排列，所述第二金属图块136在垂直于所述金属信号线101的方向通过所述第二绝缘层123上的所述过孔分别与所述第一金属图块135和所述第一金属图块135'搭接，将所述第一金属图块135和所述第一金属图块135'交替的连接成所述金属信号线101。

[0059] 图5为图3中所示的裂纹防护区在平行于金属信号线方向上的膜层截面示意图。

图中为同一行/列所述第一金属图块135的截面示意图，所述第一金属图块135'的截面图与之相似，只是在位置关系上交错。

[0060] 图6为本申请实施例一提供的显示面板的截面示意图。在界线191左侧为所述裂纹防护区域011，所述界线191右侧为所述显示面板的功能区（包括GOA区和所述显示区010）。在所述显示区内，所述衬底121上还制备有半导体有源层134，所述第一金属层图案化后还同时形成栅极，所述第二金属层图案化后还同时形成源漏极。当所述显示面板沿所述切割道112切割的过程中产生裂纹150时，所述第一金属图块135和所述第一金属图块135'会阻挡所述裂纹150向所述显示区延伸。由于所述第一金属图块135与所述第一金属图块135'交错排列，使得所述裂纹150的延伸路径将大大增加，此设计可以大大减小所述裂纹150向所述显示区延伸几率。

[0061] 如图7所示，为本申请实施例提供的显示面板裂纹监测的平面示意图，不同的所述金属信号线在所述裂纹防护区011内沿所述显示区010绕线一周，且连接成一根信号线，成为裂纹的监测线路。所述显示区010的一侧设置有监测电路072，所述监测电路072位于所述显示区010与所述裂纹防护区011之间。所述裂纹防护区011内的所述金属信号线经由金属走线071与所述监测电路072电连接，所述金属信号线通过所述金属走线071接入恒压高电平信号/恒压低电平信号073，所述监测电路072还用于通过所述金属信号线监测所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073，其中，所述监测电路072针对所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073的监测结果与所述切割道012是否出现裂纹异常对应。

[0062] 在所述显示面板的切割制程中，当所述监测电路072持续的监测到所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073时，则所述切割道012无裂纹异常；否则所述切割道012出现裂纹异常。

[0063] 具体地，在正常情况下，或是裂纹不严重的情况下，绕所述显示区010一周的所述金属信号线未发生断裂，能够传输所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073，所述监测电路072能够监测到所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073，在所述显示面板发光测试时不会有异常。当裂纹严重使所述金属信号线发生断裂时

，则所述金属信号线上无法正常传输所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073，所述监测电路072无法监测到所述恒压高电平信号/恒压低电平信号073，在特定的发光测试模式下（如测试红画面），在所述监测电路072连接所述金属走线071的位置，画面会显示异常，所述显示区010出现如图中所示的亮线/暗线074，则可判定发生了严重的裂纹，达到裂纹监测目的。

[0064] 通过上述设计，使得本申请的所述显示面板不仅能阻挡切割时所产生的裂纹向面内延伸，而且还可以对切割道裂纹异常进行实时监控；另外，由于本申请的监测线路简单，还有利于实现显示面板的窄边框化。

[0065] 请参照图8~图10所示，图8为本申请实施例二提供的显示面板的裂纹防护区的第一金属层的局部示意图。在本实施例中，所述第一金属层包括相互独立且相互交错的第一金属图块235和第一金属图块235'，一行/列所述第一金属图块235与一行/列所述第一金属图块235'相邻且交错设置，且相邻两所述第一金属图块235（235'）之间的距离小于所述第一金属图块235'（235）的长度。

[0066] 如图9所示，所述第二金属层包括相互独立且相互交错的第二金属图块236和第二金属图块236'，一行/列所述第二金属图块236与一行/列所述第二金属图块236'在位置关系上相邻且交错设置，且相邻两所述第二金属图块236（236'）之间的距离小于所述第二金属图块236'（236）的长度。

[0067] 结合图1所示，其中，所述第一金属图块235（235'）以及所述第二金属图块236（236'）均沿所述裂纹防护区011围绕所述显示区010设置。

[0068] 如图10所示，一所述第二金属图块236（236'）对应设置于相邻两所述第一金属图块235（235'）之间的间隙位置，使得一行/列的所述第二金属图块236（236'）通过所述过孔对应连接一行/列的所述第一金属图块235（235'），以形成所述金属信号线201。

[0069] 其中，所述第一金属图块235（235'）与所述第二金属图块236（236'）的形状均为U形，但并不以此为限。且所述第一金属图块235（235'）与所述第二金属图块236（236'）的U形开口呈反向设置，使得所述金属信号线201在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状。

[0070] 当切割道212附近产生裂纹250时，所述裂纹250会向面板内侧延伸。当所述裂

纹250遇到所述第一金属图块235（235'）时会终止延伸，由于所述第一金属图块235与所述第一金属图块235'交错排列，使得所述裂纹250的延伸路径大大增加，从而减少了面板内部产生裂纹的几率。同理当所述裂纹250遇到所述第二金属图块236（236'）时会终止延伸，由于所述第二金属图块236与所述第二金属图块236'交错排列，使得所述裂纹250的延伸路径也会大大增加。通过层间绝缘层的开孔，所述第二金属图块236将相邻两所述第一金属图块235搭接，所述第二金属图块236'将相邻两所述第一金属图块235'搭接，形成至少两条所述金属信号线201。此处需要注意的是，所述第一金属图块235和所述第一金属图块235'，以及所述第二金属图块236和所述第二金属图块236'无本质区别，仅仅是交错排列。

[0071] 采用此设计，使得相邻的所述第一金属图块235与所述第一金属图块235'、以及相邻的所述第二金属图块236与所述第二金属图块236'之间的间隙变小，从而使得所述裂纹250被终止延伸的几率进一步增大；另外，又由于采用U形结构设计，使得所述裂纹250在这种复杂的形貌下很难向其他方向延伸，又进一步增大了所述裂纹250被终止延伸的几率。

[0072] 请参照图11~图13，如图11所示，所述显示面板包括衬底221，所述衬底221上包括柔性层、缓冲层等。所述衬底221上还依次制备有第一绝缘层222、第一金属层（235、235'）、第二绝缘层223、第二金属层（236、236'）、平坦化层224等。

[0073] 其中，所述第一金属图块235和所述第一金属图块235'在位置关系上相邻且交错的排列，所述第二金属图块236和所述第二金属图块236'在位置关系上相邻且交错的排列。通过所述第二绝缘层223上的过孔，所述第二金属图块236在平行于所述金属信号线201的方向将相邻两所述第一金属图块235搭接，形成所述金属信号线201；所述第二金属图块236'在平行于所述金属信号线201的方向将相邻两所述第二金属图块235'搭接，形成所述金属信号线201。

[0074] 如图12所示，在垂直于所述金属信号线201的方向上，所述第一金属图块235（235'）与所述第二金属图块236（236'）交错设置，所述第一金属图块235与所述第一金属图块235'相邻并交错设置，所述第二金属图块236与所述第二金属图块236'相邻并交错设置。

[0075] 如图13所示,为本申请实施例二提供的显示面板的截面示意图。在界线291左侧为所述裂纹防护区域011,所述界线291右侧为所述显示面板的功能区(包括GOA区和所述显示区010)。在所述显示区内,所述衬底221上还制备有半导体有源层234,所述第一金属层图案化后还同时形成栅极,所述第二金属层图案化后还同时形成源漏极。当所述显示面板沿所述切割道212切割的过程中产生裂纹250时,所述第一金属图块235和所述第一金属图块235'会阻挡所述裂纹250向所述显示区延伸。同时,所述第二金属图块236和所述第二金属图块236'也会阻挡所述裂纹250向所述显示区延伸。由于所述第一金属图块235与所述第一金属图块235'、以及所述第二金属图块236和所述第二金属图块236'均采用交错排列,使得所述裂纹250的延伸路径将大大增加,从而可以大大减小所述裂纹250向所述显示区延伸几率。

[0076] 本申请实施例二提供的显示面板的裂纹监测方式与上述实施例一中的裂纹监测方式一样,具体请参照上述实施例一中的描述,此处不再赘述。

[0077] 请参照图14~图16所示,为本申请实施例三提供的显示面板的截面示意图。实施例三是在上述实施例二的基础上进一步改进,实施例三提供的显示面板的平面示意图可参考图8~图10,同样将所述第一金属层(335、335')和第二金属层(336、336')分别交错图案化排列,此处不再赘述。

[0078] 如图14所示,所述显示面板包括衬底321,以及依次层叠制备于所述衬底321上的第一绝缘层322、第一金属层(335、335')、第二绝缘层323、第二金属层(336、336')、平坦化层324等。所述第一金属层形成交错排列的第一金属图块335和第一金属图块335',所述第二金属层形成交错排列的第二金属图块336和第二金属图块336'。通过所述第二绝缘层323上的过孔,所述第二金属图块336在平行于金属信号线(如图10中的201)方向将相邻两所述第一金属图块335搭接,形成所述金属信号线;所述第二金属图块336'在平行于所述金属信号线的方向别将相邻两所述第一金属图块335'搭接,形成所述金属信号线。

[0079] 如图15所示,在垂直于所述金属信号线(如图10中的201)的方向上,所述第一金属图块335(335')与所述第二金属图块336(336')交错设置,所述第一金属图块335与所述第一金属图块335'相邻并交错设置,所述第二金属图块336与所

述第二金属图块336'相邻并交错设置。

[0080] 本实施例与上述实施例二的区别在于：所述第一金属层（335、335'）通过所述第一绝缘层322上的挖孔，直接制备在了所述衬底321上，与切割道312附近的膜层情况一致，若所述显示面板切割时导致所述第一绝缘层322产生裂纹350，所述第一金属层（335、335'）同样能够阻止所述裂纹350的延伸，使得所述显示面板的裂纹防护效果更好。

[0081] 如图16所示，为本申请实施例三提供的显示面板的截面示意图。并结合图1，在界线391左侧为所述裂纹防护区域011，所述界线391右侧为所述显示面板的功能区（包括GOA区和所述显示区010）。在所述显示区内，所述衬底321上还制备有半导体有源层334，所述第一金属层图案化后还同时形成栅极，所述第二金属层图案化后还同时形成源漏极。当所述显示面板沿所述切割道312切割的过程中产生裂纹350时，所述第一金属图块335和所述第一金属图块335'会阻挡所述裂纹350向所述显示区延伸。同时，所述第二金属图块336和所述第二金属图块336'也会阻挡所述裂纹350向所述显示区延伸。采用此种交错排列的方式，使得所述裂纹350的延伸路径将大大增加，从而可以大大减小所述裂纹350向所述显示区延伸几率。

[0082] 本申请实施例三提供的显示面板的裂纹监测方式与上述实施例一中的裂纹监测方式一样，具体请参照上述实施例一中的描述，此处不再赘述。

[0083] 综上所述，本申请提供的显示面板，通过在显示面板的切割道内侧设置环绕显示区的裂纹防护区，并在裂纹防护区内制备有双层金属搭配形成的金属信号线，通过对该双层金属的结构及排布方式进行设计，使得形成的金属信号线不仅能阻挡切割显示面板时所产生的裂纹向面内延伸，而且该金属信号线还通过与显示面板的监测电路连接形成对切割道裂纹异常的实时监控；另外，还有利于实现显示面板的窄边框化。

[0084] 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，其包括显示区以及围绕所述显示区设置的裂纹防护区，在所述裂纹防护区的外围设置有切割道；
- 所述显示面板还包括监测电路，所述监测电路用于监测针对所述切割道进行切割时所述切割道所产生的裂纹的情况；
- 其中，所述裂纹防护区内设置有环绕所述显示区并电连接所述监测电路的金属信号线，所述金属信号线在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状，所述金属信号线包括第一金属层以及通过过孔与所述第一金属层电连接的第二金属层，所述第一金属层和/或所述第二金属层用于阻挡所述显示面板切割时产生的裂纹向所述显示区延伸。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一金属层包括间隔分布的第一金属图块，所述第二金属层包括间隔分布的第二金属图块，所述第一金属图块与所述第二金属图块均沿所述裂纹防护区围绕所述显示区设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度，所述第二金属图块呈阵列分布。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，一所述第二金属图块连接相邻且交错的两所述第一金属图块，同一行/列所述第二金属图块通过所述过孔将相邻两行/列的所述第一金属图块电性连接形成一条所述金属信号线。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为矩形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块呈条状或者块状分布。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度；相邻两行/列的所述第二金属图块呈交错排列，且相邻两所述第二金属图块之间的距离小于所述第二金属图块的长度

- 。
- [权利要求 7] 根据权利要6所述的显示面板，其中，一所述第二金属图块对应设置于相邻两所述第一金属图块之间的间隙位置，使得一行/列的所述第二金属图块通过所述过孔对应连接一行/列的所述第一金属图块，以形成所述金属信号线。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为U形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块的U形开口呈反向设置，使得所述金属信号线在所述显示面板上的正投影的形状为曲线状。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述金属信号线经由金属走线与所述监测电路电连接，所述金属信号线用于接入恒压高电平信号/恒压低电平信号，所述监测电路还用于通过所述金属信号线监测所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号，其中，所述监测电路针对所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号的监测结果与所述切割道是否出现裂纹异常对应。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，在所述显示面板的切割制程中，当所述监测电路持续的监测到所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号时，则所述切割道无裂纹异常；否则所述切割道出现裂纹异常。
- [权利要求 11] 一种显示面板，其包括显示区以及围绕所述显示区设置的裂纹防护区，在所述裂纹防护区的外围设置有切割道；
所述显示面板还包括监测电路，所述监测电路用于监测针对所述切割道进行切割时所述切割道所产生的裂纹的情况；
其中，所述裂纹防护区内设置有环绕所述显示区并电连接所述监测电路的金属信号线，所述金属信号线包括第一金属层以及通过过孔与所述第一金属层电连接的第二金属层，所述第一金属层和/或所述第二金属层用于阻挡所述显示面板切割时产生的裂纹向所述显示区延伸。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第一金属层包括间隔分

布的第一金属图块，所述第二金属层包括间隔分布的第二金属图块，所述第一金属图块与所述第二金属图块均沿所述裂纹防护区围绕所述显示区设置。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度，所述第二金属图块呈阵列分布。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，一所述第二金属图块连接相邻且交错的两所述第一金属图块，同一行/列所述第二金属图块通过所述过孔将相邻两行/列的所述第一金属图块电性连接形成一条所述金属信号线。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为矩形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块呈条状或者块状分布。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，相邻两行/列的所述第一金属图块呈交错排列，且相邻两所述第一金属图块之间的距离小于所述第一金属图块的长度；相邻两行/列的第二金属图块呈交错排列，且相邻两所述第二金属图块之间的距离小于所述第二金属图块的长度。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，一所述第二金属图块对应设置于相邻两所述第一金属图块之间的间隙位置，使得一行/列的第二金属图块通过所述过孔对应连接一行/列的所述第一金属图块，以形成所述金属信号线。

[权利要求 18] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，所述第一金属图块与所述第二金属图块的形状均为U形，且所述第一金属图块与所述第二金属图块的U形开口呈反向设置。

[权利要求 19] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述金属信号线经由金属走线与所述监测电路电连接，所述金属信号线用于接入恒压高电平信号/恒压低电平信号，所述监测电路还用于通过所述金属信号线监测所

述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号，其中，所述监测电路针对所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号的监测结果与所述切割道是否出现裂纹异常对应。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的显示面板，其中，在所述显示面板的切割制程中，当所述监测电路持续的监测到所述恒压高电平信号/所述恒压低电平信号时，则所述切割道无裂纹异常；否则所述切割道出现裂纹异常。

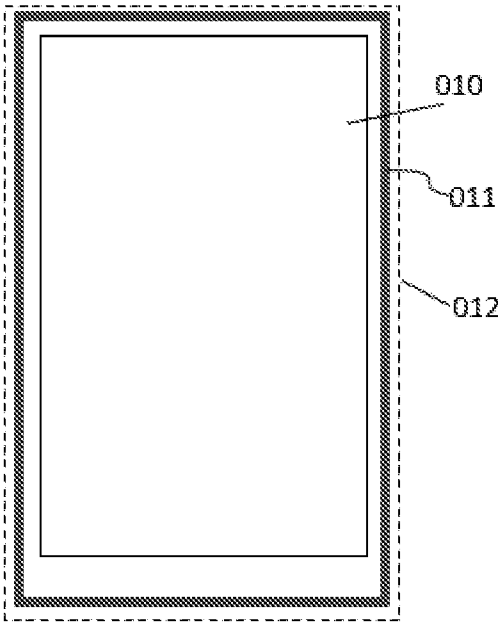


图 1

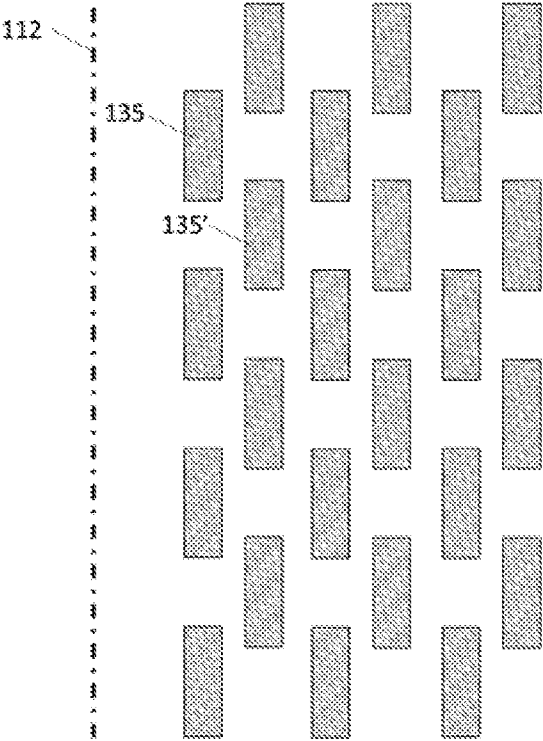


图 2

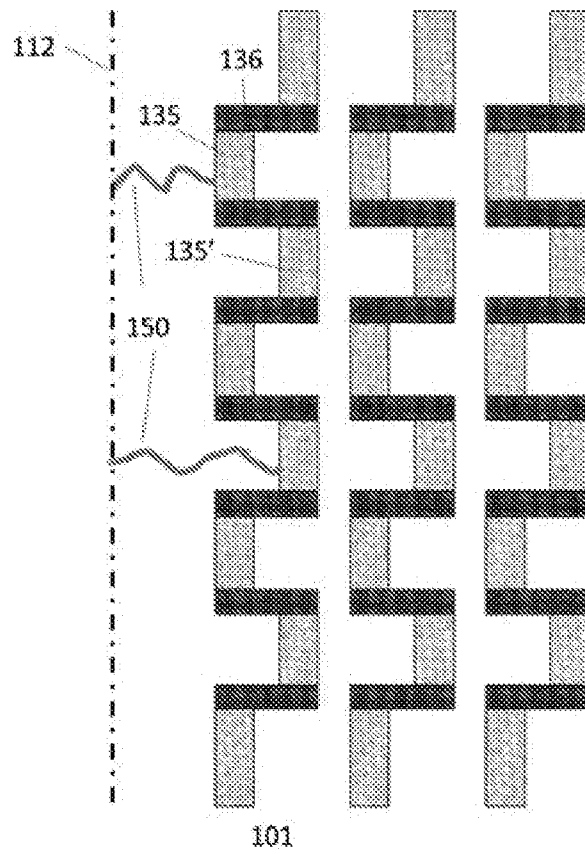


图 3

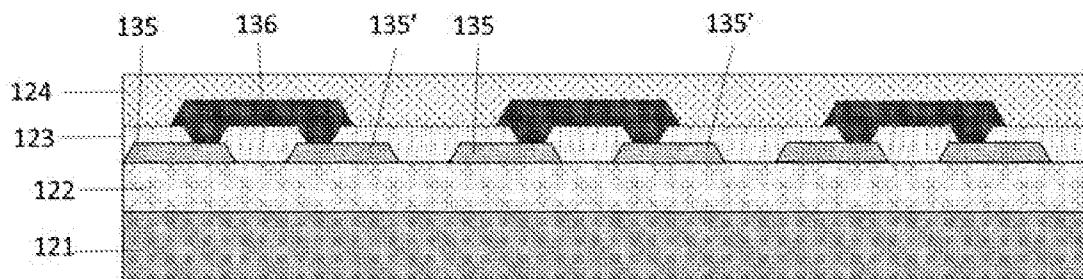


图 4

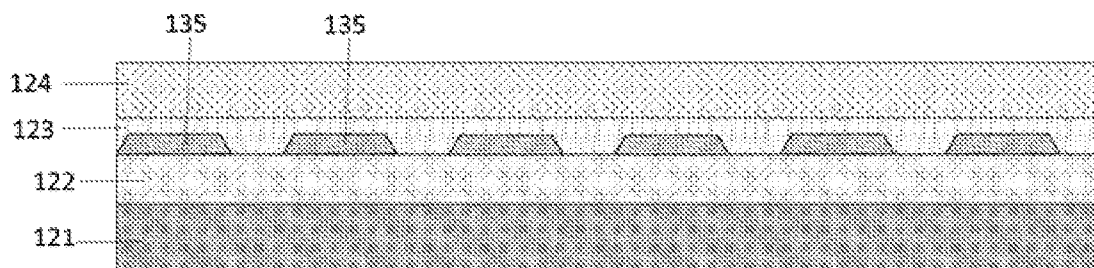


图 5

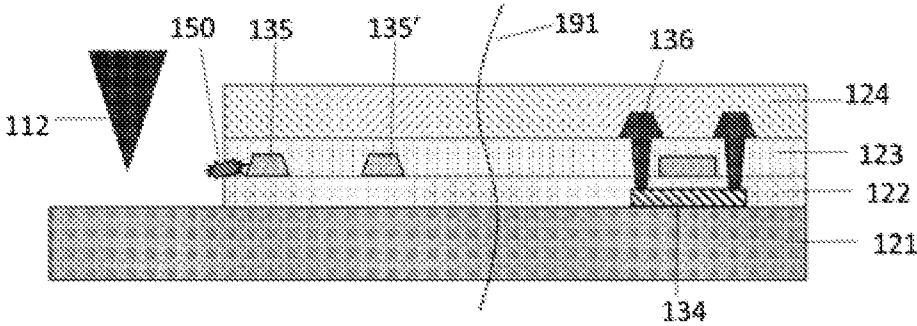


图 6

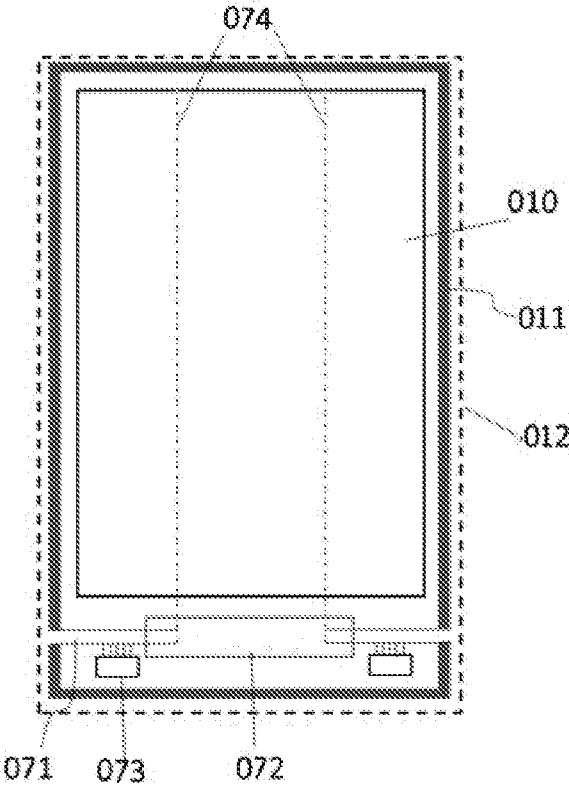


图 7

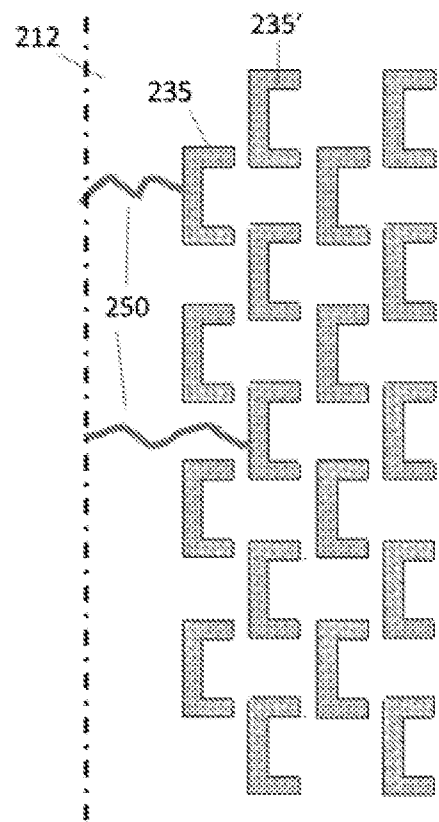


图 8

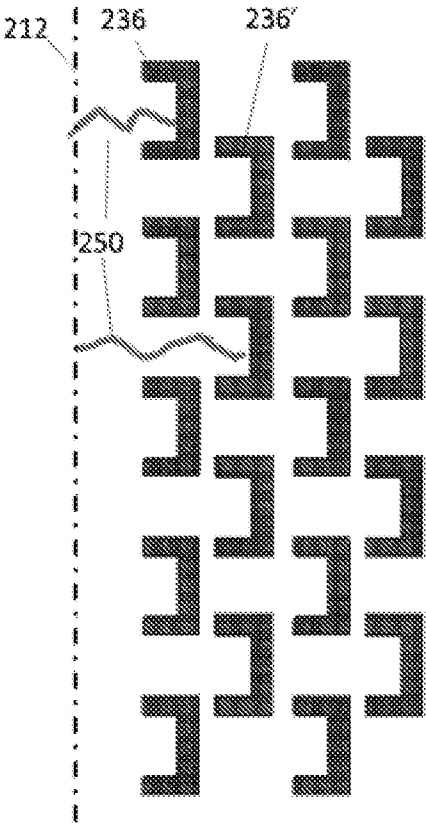


图 9

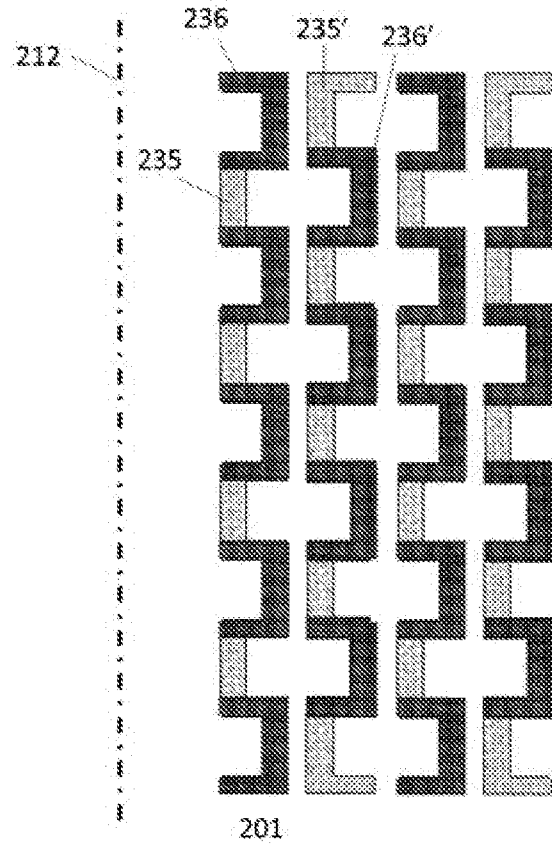


图 10

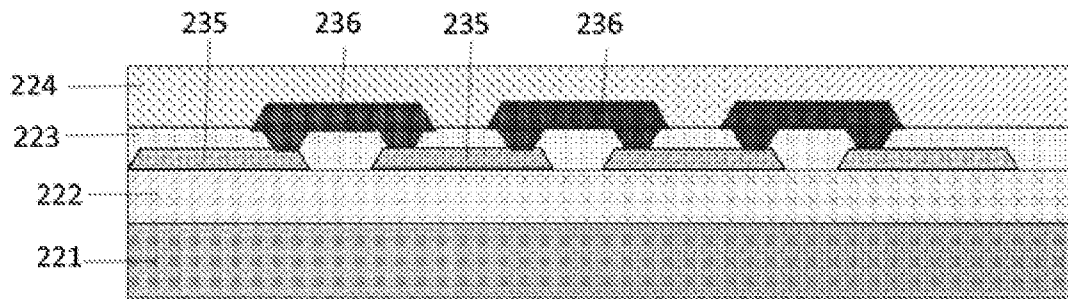


图 11

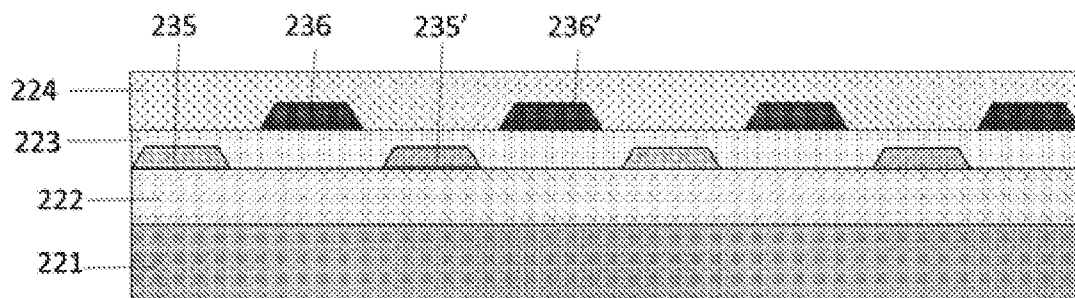


图 12

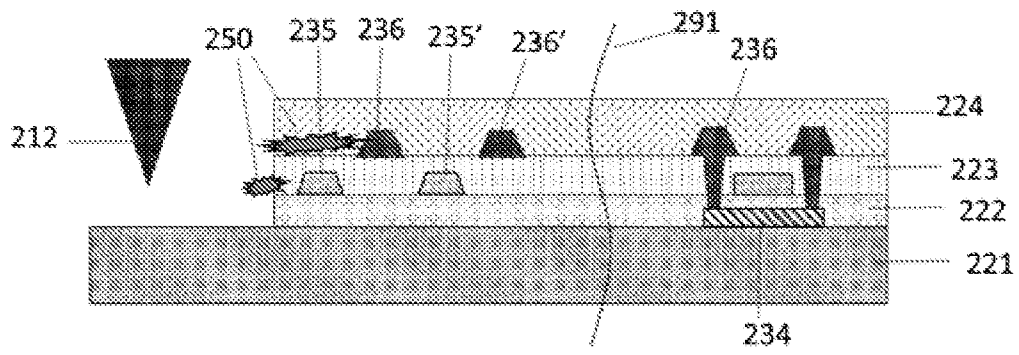


图 13

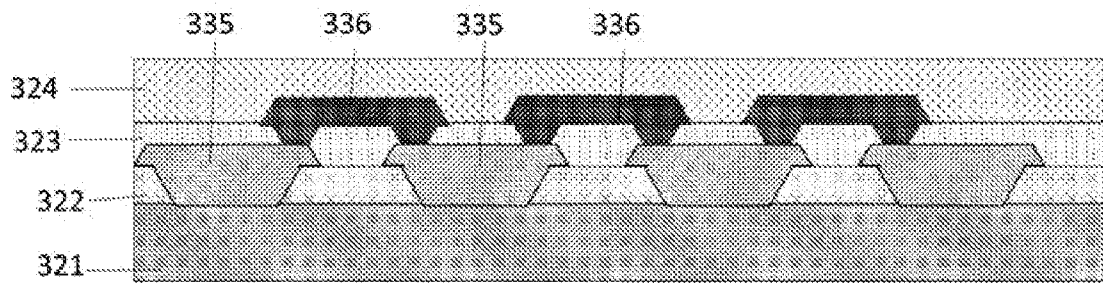


图 14

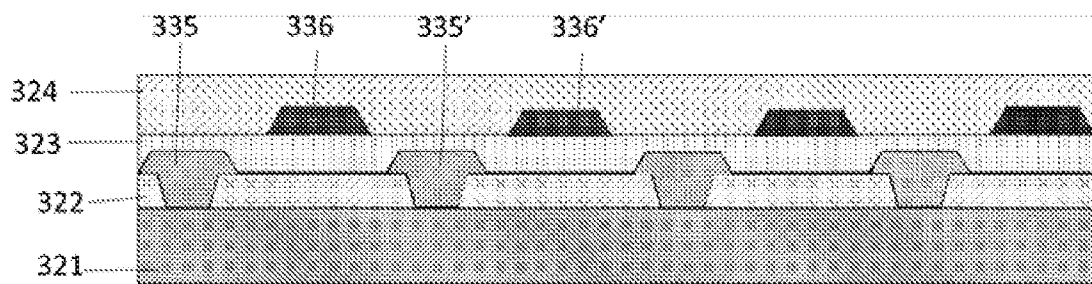


图 15

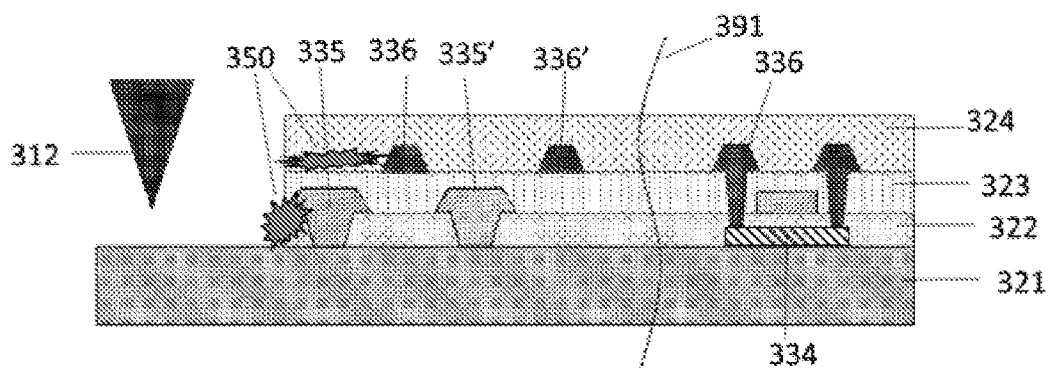


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G09F; G02F; 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; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 显示, 裂纹, 裂痕, 开裂, 裂缝, 断裂, 防, 阻, 金属, 孔, 检测, 监测, crack+, stop+, buffer+, prevent+, suppress+, detect+, test+, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108717957 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 30 October 2018 (2018-10-30) description, paragraphs [0004]-[0063], and figures 1-17	1-20
Y	CN 109256464 A (SHENZHEN ONEPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 January 2019 (2019-01-22) description, paragraphs [0041]-[0081], and figures 1-7	1-20
A	CN 107863376 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 30 March 2018 (2018-03-30) entire document	1-20
A	US 8294870 B2 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD.) 23 October 2012 (2012-10-23) entire document	1-20
A	WO 2016152775 A1 (SHARP K. K.) 29 September 2016 (2016-09-29) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“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

15 November 2019

Date of mailing of the international search report

13 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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086255

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108717957	A	30 October 2018	None			
CN	109256464	A	22 January 2019	None			
CN	107863376	A	30 March 2018	WO	2019114384	A1	20 June 2019
				CN	207458945	U	05 June 2018
US	8294870	B2	23 October 2012	TW	M401198	U	01 April 2011
				US	2012019763	A1	26 January 2012
WO	2016152775	A1	29 September 2016	US	2019252472	A1	15 August 2019
				US	2018308908	A1	25 October 2018
				US	2018061909	A1	01 March 2018
				US	10050090	B2	14 August 2018
				US	10249690	B2	02 April 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086255

A. 主题的分类 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) G09F; G02F; 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; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 显示, 裂纹, 裂痕, 开裂, 裂缝, 断裂, 防, 阻, 金属, 孔, 检测, 监测, crack+, stop+, buffer+, prevent+, suppress+, detect+, test+, metal																				
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>Y</td> <td>CN 108717957 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第[0004]-[0063]段, 附图1-17</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109256464 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 说明书第[0041]-[0081]段, 附图1-7</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107863376 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 8294870 B2 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD) 2012年 10月 23日 (2012 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016152775 A1 (SHARP KK) 2016年 9月 29日 (2016 - 09 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 108717957 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第[0004]-[0063]段, 附图1-17	1-20	Y	CN 109256464 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 说明书第[0041]-[0081]段, 附图1-7	1-20	A	CN 107863376 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-20	A	US 8294870 B2 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD) 2012年 10月 23日 (2012 - 10 - 23) 全文	1-20	A	WO 2016152775 A1 (SHARP KK) 2016年 9月 29日 (2016 - 09 - 29) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 108717957 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第[0004]-[0063]段, 附图1-17	1-20																		
Y	CN 109256464 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2019年 1月 22日 (2019 - 01 - 22) 说明书第[0041]-[0081]段, 附图1-7	1-20																		
A	CN 107863376 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-20																		
A	US 8294870 B2 (CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD) 2012年 10月 23日 (2012 - 10 - 23) 全文	1-20																		
A	WO 2016152775 A1 (SHARP KK) 2016年 9月 29日 (2016 - 09 - 29) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “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 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 13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 李慧 电话号码 86-(0512)-88997223																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086255

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	108717957	A	2018年 10月 30日	无			
CN	109256464	A	2019年 1月 22日	无			
CN	107863376	A	2018年 3月 30日	W0	2019114384	A1	2019年 6月 20日
				CN	207458945	U	2018年 6月 5日
US	8294870	B2	2012年 10月 23日	TW	M401198	U	2011年 4月 1日
				US	2012019763	A1	2012年 1月 26日
W0	2016152775	A1	2016年 9月 29日	US	2019252472	A1	2019年 8月 15日
				US	2018308908	A1	2018年 10月 25日
				US	2018061909	A1	2018年 3月 1日
				US	10050090	B2	2018年 8月 14日
				US	10249690	B2	2019年 4月 2日