(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 3 月 10 日 (10.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/048047 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 21/77* (2017.01)
H01L 21/66 (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131788

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010907676.4 2020年9月2日 (02.09.2020) 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: 陈方甫 (CHEN, Fangfu); 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高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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 DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: 一种显示面板及显示面板的制作方法

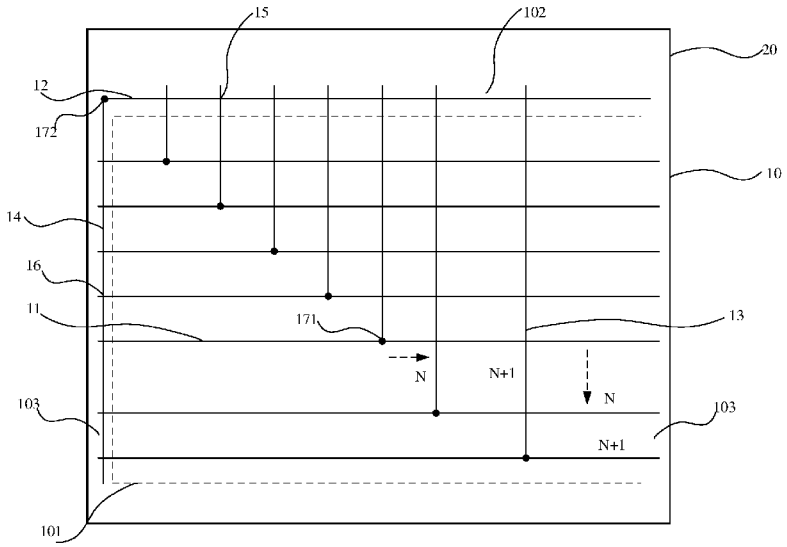


图 1

(57) **Abstract:** A display panel and a display panel manufacturing method. A display area (10) of the display panel comprises: multiple gate lines (11) and gate repair lines (12) that extend horizontally, multiple gate connection lines (13) that extend longitudinally to a non-display area (20), and first connection repair lines (14) that extend longitudinally; the gate repair lines (12) are connected to the first connection repair lines (14) in a one-to-one corresponding manner; each gate repair line (12) is provided with multiple first connection repair points (15); and each first connection repair line (14) is provided with multiple second connection repair points (16).

WO 2022/048047 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：一种显示面板和显示面板的制作方法。其中，显示面板的显示区（10）包括：横向延伸的多条栅极线（11）和栅极修补线（12）、纵向延伸至非显示区（20）的多条栅极连接线（13）、以及纵向延伸的第一连接修补线（14）；栅极修补线（12）与第一连接修补线（14）一一对应连接，每条栅极修补线（12）上设有多个第一连接修补点（15），每条第一连接修补线（14）上设有多个第二连接修补点（16）。

发明名称：一种显示面板及显示面板的制作方法

[0001] 本申请要求于2020年09月02日提交中国专利局、申请号为202010907676.4、发明名称为“一种显示面板及显示面板的制作方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板及显示面板的制作方法。

背景技术

[0003] 随着液晶显示面板4K、8K高解析及超窄边框和/或无边框(如边框（board）<=0.9mm)新技术产品开发及普及，传统面板设计已经不能满足高规格需求，为满足超窄边框和/或无边框及高解析规格的要求，业界在液晶面板中将GOA（Gate Driver On Array，栅极驱动在玻璃基板上）/GCOF（栅极驱动在软性线路板上）设置在显示面板一侧的源极边框上；而显示面板的相对一侧不再设置源极边框。若采用此技术，产品制程程普遍需要增加一道栅极绝缘层（GI，Gate Insulation）金属掩膜板（Mask），在面内把栅极（Gate）引孔（或者称为过孔）到源极（Source）侧进行驱动。

[0004] 因为是高解析液晶面板，面内连接过孔非常密集，如4K的连接过孔数量为2160，8K的连接过孔数量为4320，为降低面内开口率影响，显示区的连接过孔需要非常小，如小于3*3um等，超出现有过孔制程能力极限。因连接过孔制程波动和/或其他制程波动，极易造成显示面板中的第一金属层的栅极线和第二金属层的栅极连接线接触不良/连接失效。通过现有检测技术检测不出接触不良/连接失效，而导致点灯时显示面板出现画面异常。如此，容易造成显示面板报废，降低了显示面板的产品良率。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板及显示面板的制作方法，可解决显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请实施例提供了一种显示面板，包括：

[0007] 显示区和位于显示区一侧的非显示区；

[0008] 显示区包括：横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线、纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线、以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

[0009] 至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上设有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点。

[0010] 其中，多条栅极线和至少一条栅极修补线同层设置，多条栅极连接线与至少一条第一连接修补线同层设置。

[0011] 其中，多条栅极连接线在栅极修补线所属层上的正投影与栅极修补线中的每条栅极修补线相交，且相交的位置设为第一连接修补点。

[0012] 其中，至少一条第一连接修补线在多条栅极线所属层中的正投影与多条栅极线相交，且相交的位置设为第二连接修补点。

[0013] 其中，至少一条栅极修补线设置于多条栅极线靠近非显示区的一侧。

[0014] 其中，至少一条第一连接修补线设置于多条栅极连接线的至少一侧。

[0015] 其中，显示区还包括纵向延伸的至少一条第二连接修补线；至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线设于多条栅极连接线的相对两侧；

[0016] 至少一条栅极修补线与至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点。

[0017] 其中，至少一条第二连接修补线在多条栅极线所属层中的正投影与多条栅极线相交，且相交的位置设为第三连接修补点。

[0018] 其中，至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线通过第一过孔一一对应连接，至少一条栅极修补线与至少一条第二连接修补线通过第二过孔一一对应连接。

[0019] 本申请实施例还提供了一种显示面板的制作方法，该示面板包括显示区和位于显示区一侧的非显示区；该显示面板的制作方法包括：

[0020] 在显示区上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线，纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线，以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

[0021] 至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点；

[0022] 在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0023] 其中，该显示面板的制作方法还包括：

[0024] 在所述显示区上形成纵向延伸的至少一条第二连接修补线；

[0025] 所述至少一条第一连接修补线和所述至少一条第二连接修补线设于所述多条栅极连接线的相对两侧；至少一条栅极修补线与至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点；

[0026] 在检测到多条栅极线的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效后，还包括：将与目标栅极修补线连接的第二连接修补线确定为目标第二连接修补线，熔融目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0027] 其中，多条栅极线和至少一条栅极修补线同层设置，多条栅极连接线与至少一条第一连接修补线同层设置。

[0028] 本申请实施例还提供了一种显示面板，包括：

[0029] 显示区和位于显示区一侧的非显示区；

[0030] 显示区包括：横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线、纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线、以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

[0031] 至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上设有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点；

[0032] 至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线通过第一过孔一一对应连接。

[0033] 其中，多条栅极线和至少一条栅极修补线同层设置，多条栅极连接线与至少一条第一连接修补线同层设置。

[0034] 其中，多条栅极连接线在栅极修补线所属层上的正投影与栅极修补线中的每条栅极修补线相交，且相交的位置设为第一连接修补点。

[0035] 其中，至少一条第一连接修补线在多条栅极线所属层中的正投影与多条栅极线相交，且相交的位置设为第二连接修补点。

[0036] 其中，至少一条栅极修补线设置于多条栅极线靠近非显示区的一侧。

[0037] 其中，至少一条第一连接修补线设置于多条栅极连接线的至少一侧。

[0038] 其中，显示区还包括纵向延伸的至少一条第二连接修补线；至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线设于多条栅极连接线的相对两侧；

[0039] 至少一条栅极修补线与至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点。

[0040] 其中，至少一条第二连接修补线在多条栅极线所属层中的正投影与多条栅极线相交，且相交的位置设为第三连接修补点。

发明的有益效果

有益效果

[0041] 本申请实施例提供了显示面板和显示面板的制作方法，其中，显示面板包括显示区和位于显示区一侧的非显示区；显示区包括：横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线、纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线、以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上设有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上设有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点。如此，在检测到多条栅极连接线中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线的连接失效/接触不良时，确定至少一条栅极修补线中的目标栅极修补线、

与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线，并熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点、和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。如此，使得连接失效的目标栅极线继续维持有效状态，解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

对附图的简要说明

附图说明

[0042] 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。

[0043] 图1是本申请实施例提供的显示面板的结构示意图；

[0044] 图2是本申请实施例提供的显示面板的另一结构示意图；

[0045] 图3是本申请实施例提供的显示面板的另一结构示意图；

[0046] 图4是本申请实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图；

[0047] 图5是本申请实施例提供的形成显示面板显示区的部分制程及对应的结构示意图；

[0048] 图6是本申请实施例提供的修补结构示意图；

[0049] 图7是本申请实施例提供的熔融结构示意图；

[0050] 图8是本申请实施例提供的显示面板的制作方法的另一流程示意图；

[0051] 图9是本申请实施例提供的形成显示面板显示区的部分制程及对应的结构示意图；

[0052] 图10是本申请实施例提供的另一修补结构示意图；

[0053] 图11是本申请实施例提供的另一熔融结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0054] 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。

[0055] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。在本申请中，“/”表示“或者”的意思。

[0056] 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。

[0057] 本申请实施例提供一种显示面板及显示面板的制作方法，用以解决现有窄边框/无边框的显示面板在制程过程中因制程波动而导致的栅极线和栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。以下将结合具体实施例对本申请的显示面板及显示面板的制作方法进行详细描述。

[0058] 图1至图3是本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。该显示面板包括显示区10和位于显示区10一侧的非显示区20。显示区10包括显示面板中间区域对应的第一显示区101，位于第一显示区101和非显示区20之间的源极边框区102，以及位于第一显示区101的相对两侧且与源极边框区102相邻的栅极边框区103。其中，第一显示区101用于显示面板的显示。

[0059] 显示区10包括横向延伸的多条栅极线11、纵向延伸至非显示区20的多条栅极连接线13。多条栅极连接线13与多条栅极线11一一对应连接。多条栅极线11和多条栅极连接线13设置于不同层，如多条栅极线11设置于衬底基板上的第一金属层，多条栅极连接线13设置于第一金属层远离衬底基板一侧的第二金属层。非

显示区20中包括GOA驱动电路/GCOF驱动电路，用于为显示区10提供栅极驱动信号。多条栅极连接线13的一端与非显示区20中的GOA驱动电路连接，用于接收非显示区20提供的栅极驱动信号，多条栅极连接线13的另一端通过连接过孔171与多条栅极线11一一对应连接，用于将接收的栅极驱动信号传输至对应连接的多条栅极线11。

[0060] 所述显示区10还包括横向延伸的至少一条栅极修补线12，和纵向延伸的至少一条第一连接修补线14，至少一条栅极修补线12与至少一条第一连接修补线14一一对应连接。每条栅极修补线12上设有与多条栅极连接线13一一对应的多个第一连接修补点15，每条第一连接修补线14上设有与多条栅极线11一一对应的多个第二连接修补点16。

[0061] 显示区10还包括纵向延伸的多条数据线（图中未示出），多条数据线与多条栅极连接线13同层设置，多条数据线与多条栅极线11不同层设置。位于显示区10一侧的非显示区20还包括源极驱动电路，多条数据线与非显示区20中的源极驱动电路连接，用于提供数据信号。本申请实施例中将GOA驱动电路和源极驱动电路设置在显示区的一侧，缩减显示区其他侧的边框，达到窄边框/无边框的目的。

[0062] 上述图1至图3中的显示面板，因为是高解析显示面板，面内连接过孔13非常密集，同时考虑到面内开口率，因此连接过孔171需要非常小，如小于3*3um等，超出现有过孔制程能力极限。因连接过孔制程波动和/或其他制程波动，极易造成显示面板第一金属层中的栅极线11和第二金属层中的栅极连接线13接触不良/连接失效。如第一金属层中的栅极线11与第二金属层中的栅极连接线13相连接的连接过孔171不良，导致第一金属层中的栅极线11与第二金属层中的栅极连接线13不能导通；或者第一金属层中的栅极线11和第二金属层中的栅极连接线13可能因为颗粒等异物而产生短路，导致第一金属层中的栅极线11与第二金属层的栅极连接线13不能导通；或者第二金属层中的栅极连接线13断掉，从而导致第一金属层中的栅极线11与第二金属层的栅极连接线13不能导通等。

[0063] 当显示面板出现第一金属层中的栅极线11和第二金属层中的栅极连接线13接触不良/连接失效时，通过现有检测技术并不能即刻就检测出接触不良/连接失效

。而在点灯测试时，才可以看出因为栅极线和栅极连接线接触不良/连接失败而导致点灯时显示面板出现画面异常。如此，容易造成显示面板报废，降低了显示面板的产品良率。另一方面，因为超窄边框/无边框在涉及和验证阶段，并未提出改善该接触不良/连接失效的方案。

[0064] 通过本申请实施例中提供的显示面板，在检测到多条栅极连接线中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线的连接失效/接触不良时，通过确定至少一条栅极修补线中的目标栅极修补线、与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线，并熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点、和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。如此，使得连接失效的目标栅极线继续维持有效状态，解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

[0065] 其中，多条栅极线11与至少一条栅极修补线12同层设置。可以理解为，多条栅极线11与至少一条栅极修补线12通过同一道光罩制程形成。多条栅极连接线13与至少一条第一连接修补线14同层设置。可以理解为，多条栅极连接线13与至少一条第一连接修补线14通过同一道光罩制程形成。如此，无需另外增加工艺制程来形成至少一条栅极修补线12和至少一条第一连接修补线14。可以理解地，多条栅极线11和至少一条连接修补线12，与多条栅极连接线13和至少一条第一连接修补线14设置于不同层。

[0066] 具体地，至少一条栅极修补线12可设置于多条栅极线11之间，如在第一条栅极线和第二条栅极线之间设置一条栅极修补线，在第二条栅极线和第三条栅极线之间也设置一条栅极修补线等，即在任意两条栅极线之间设置一条栅极修补线，具体地，在任意两行像素开口之间设置一条栅极修补线；至少一条栅极修补线12也可设置于多条栅极线11靠近非显示区20的一侧。

[0067] 较优地，为减少布线的长度以及避免对显示区10的显示效果造成影响，至少一条栅极修补线12设置于多条栅极线11靠近非显示区20的一侧，如图1至图3所示。可以简单理解为，根据源极边框区102的设计空间及需求，在源极边框区102中设计加入横向延伸的至少一条栅极修补线12。

[0068] 具体地，至少一条第一连接修补线14可设置于多条栅极连接线13之间，即在任意两条栅极连接线之间设置一条第一连接修补线，具体地，在任意两列像素开口之间设置一条第一连接修补线；至少一条第一连接修补线14也可设置于多条栅极连接线13的至少一侧。

[0069] 较优地，为了避免对显示区10的显示效果造成影响，至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13的至少一侧。可以简单理解为将衬底基板、多条栅极线11等设计延伸入显示面板至少一侧的栅极边框区103中，以形成如图1至图3所示的结构，根据栅极边框区103的设计空间及需求，在至少一个栅极边框区103中设计加入纵向延伸的至少一条第一连接修补线14。

[0070] 如在图3中，至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13的左侧，即至少一条第一连接修补线14设置于第一显示区101左侧的栅极边框区103中；可以理解地，至少一条第一连接修补线14还可设置于多条栅极连接线13的右侧，即至少一条第一连接修补线14设置于第一显示区101右侧的栅极边框区103中（图中未示出该种情况）。如在图4中，至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13相对设置的两侧，即在第一显示区101左侧和右侧的栅极边框区103中设置至少一条第一连接修补线14。如在图5中，至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13的一侧，如设置于多条栅极连接线13的左侧，即在第一显示区101左侧的栅极边框区103中设置至少一条第一连接修补线14。

[0071] 可以简单理解，本申请实施例中多条栅极线11既设计延伸入显示面板左边的栅极边框区103，又设计延伸入显示面板右边的栅极边框区103，以形成图1至图3中的结构，或者也可以理解为多条栅极线11既在显示面板第一显示区101的左侧延伸出该第一显示区101，又在显示面板第一显示区101的右侧延伸出该第一显示区101，以形成图1至图3中的结构。可以理解地，若至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13的左侧，对应地，多条栅极线11还可以仅设计延伸入显示面板左侧的栅极边框区103，或者也可以理解为多条栅极线11在显示面板第一显示区101的左侧延伸出该第一显示区101（图中未示出该种情况）。若至少一条第一连接修补线14设置于多条栅极连接线13的右侧，对应地，多条栅极线11还可以仅设计延伸入显示面板右侧的栅极边框区103，或者也可以理解为多

条栅极线11在显示面板第一显示区101的右侧延伸出该第一显示区101（图中未示出该种情况）。需要注意的是，此处只提到多条栅极线11的延伸，可以理解地，第一显示区的所有层级中的物理构件都与栅极线同步延伸。

[0072] 具体地，如图1至图3所示，至少一条栅极修补线12与至少一条第一连接修补线14通过第一过孔172一一对应连接。多条栅极连接线13在栅极修补线12所属层上的正投影，与栅极修补线12中的每条栅极修补线相交，且相交的位置设为第一连接修补点15。至少一条第一连接修补线14在多条栅极线11所属层中的正投影与多条栅极线11相交，且相交的位置设置为第二连接修补点16。

[0073] 在点灯测试时，若检测到多条栅极连接线13中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线接触不良/连接失效，则从至少一条栅极修补线12中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。如此，即使显示区中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线的接触不良/连接失效，仍可使得目标栅极连接线接收的栅极驱动信号，通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线传输至目标栅极线，如此，使得连接失效的目标栅极线继续维持有效状态，解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

[0074] 图5中所示的显示面板，除了设置于多条栅极连接线13一侧的纵向延伸的至少一条第一连接修补线14之外，在多条栅极连接线13的另一侧还设置有纵向延伸的至少一条第二连接修补线18，至少一条第一连接修补线14和至少一条第二连接修补线18设于多条栅极连接线13的相对两侧。如在多条栅极连接线13的左侧设置至少一条第一连接修补线14，在多条栅极连接线13的右侧设置至少一条第二连接修补线18。至少一条栅极修补线12与至少一条第二连接修补线18一一对应连接，每条第二连接修补线18上设有与多条栅极线11一一对应的多个第三连接修补点19。多条栅极连接线与至少一条第二连接修补线18同层设置。

[0075] 具体地，至少一条栅极修补线12与至少一条第二连接修补线18通过第二过孔17

3一一对应连接，至少一条第二连接修补线18在多条栅极线11所属层中的正投影与多条栅极线11相交，且相交的位置设为第三连接修补点19。

[0076] 可以理解地，在图1至图2所示的图中，每条栅极修补线12上通过第一过孔172连接有一条第一连接修补线，理解为图1至图2所示的显示面板是单驱。在图3中，每条栅极修补线12上通过第一过孔172连接有一条第一连接修补线14，同时通过第二过孔173连接有一条第二连接修补线18，理解为图3所示的显示面板是双驱。

[0077] 对于图3所示的显示面板，若检测到多条栅极连接线13中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线接触不良/连接失效，从至少一条栅极修补线12中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，将与目标栅极修补线连接的第二连接修补线确定为目标第二连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点、熔融目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，并熔融目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接。如此，即使显示区中的目标栅极连接线与对应的目标栅极线的接触不良/连接失效，仍可使得目标栅极连接线接收的栅极驱动信号，通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线传输至目标栅极线，如此，使得连接失效的目标栅极线继续维持有效状态，解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

[0078] 上述图1至图3中所示的显示面板解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

[0079] 本申请实施例还提供了一种显示面板的制作方法，该显示面板包括显示区10和非显示区20，如图4所示，该显示面板的制作方法包括如下步骤101～106。图5是本申请实施例提供的形成显示面板显示区的部分制程及对应的显示区的结构示意图，请结合图4和图5来参看该显示面板的制作方法。

[0080] 101，在显示区提供一衬底基板，并在衬底基板上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线。

[0081] 在显示区提供一衬底基板31，在衬底基板31上形成第一金属薄膜，并通过第一道光罩制程（PEP1）在第一金属薄膜上形成第一金属层32，第一金属层32中包括横向延伸的多条栅极线11和横向延伸的至少一条栅极修补线12。优选地，为了减少布线的长度以及避免对显示区10的显示效果造成影响，至少一条栅极修补线12形成于多条栅极线11靠近非显示区20的一侧。

[0082] 102，在第一金属层远离衬底基板的一侧形成第一绝缘层。

[0083] 利用沉积工艺在第一金属层32远离衬底基板31的一侧形成第一绝缘层33，并利用第二道光罩制程（PEP2）在第一绝缘层33上形成多个连接过孔171。

[0084] 103，在第一绝缘层远离衬底基板的一侧形成纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线和纵向延伸的至少一条第一连接修补线，至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点。

[0085] 在第一绝缘层33远离衬底基板31的一侧形成第二金属薄膜，并通过第三道光罩制程（PEP3）在第二金属薄膜上形成第二金属层34，第二金属层34中包括纵向延伸至非显示区20的多条栅极连接线13和纵向延伸的至少一条第一连接修补线14。第二金属层34中的多条栅极连接线13通过连接过孔171与第一金属层32中的多条栅极线11电性连接。

[0086] 至少一条栅极修补线12与至少一条第一连接修补线14通过第一过孔172一一对应连接，每条栅极修补线上形成与多条栅极连接线13一一对应的多个第一连接修补点15，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线11一一对应的多个第二连接修补点16。具体地，多条栅极连接线13在栅极修补线12所属层上的正投影与栅极修补线12中的每条栅极修补线相交，且相交的位置形成为第一连接修补点15。至少一条第一连接修补线14在多条栅极线11所属层中的正投影与多条栅极线11相交，且相交的位置形成为第二连接修补点16。

[0087] 优选地，为了避免对显示区10的显示效果造成影响，至少一条栅极修补线12形成于多条栅极线11的至少一侧。如至少一条栅极修补线12形成于多条栅极线11的左侧（对应于图1中的显示面板）、右侧（图中未示出）、左侧和右侧（对应

于图2中的显示面板）。如对应于图2中所示的显示面板，在多条栅极连接线13的左侧和右侧形成至少一条第一连接修补线14。

[0088] 104，在第二金属层远离衬底基板的一侧形成平坦层。

[0089] 在第二金属层34远离衬底基板31的一侧通过第四道光罩制程（PEP4）形成平坦层35。

[0090] 105，在平坦层远离衬底基板的一侧形成像素电极。

[0091] 在平坦层35远离衬底基板31的一侧通过第五道光罩制程（PEP5）形成像素电极36。

[0092] 需要注意的是，除了图5所示的制程外，显示面板的制作方法还包括其他制程，所形成的显示区也会包括更多层。如在第二金属层34远离衬底基板31的一侧形成第二绝缘层（图中未示出），在第二绝缘层上，通过第六道光罩制程形成第三金属层（图中未示出），所述第三金属层中包括形成的硅岛（图中未示出）。再在第三金属层上远离衬底基板的一侧形成平坦层35。

[0093] 106，在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0094] 其中，在产品制程中，通过检测机台检测是否有目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效。若存在，则确定目标栅极连接线的数量，目标栅极连接线的数量可能为1个，也可能为多个；若目标栅极连接线的数量不大于栅极修补线的数量，则从至少一条栅极修补线12中确定与目标栅极连接线数量相同的目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线；若目标栅极连接线的数量大于栅极修补线12的数量，如目标栅极连接线的数量为5个，而栅极修补线12的数量为4个，意味着形成的栅极修补线12不足以修补全部连接失效的目标栅极线，则重新确定可以修补的目标栅极连接线和对应的目标栅极线，将所有的栅极修补线确定为目标栅极修补线，并将与

目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线。

[0095] 具体地，重新确定可以修补的目标栅极连接线和对应的目标栅极线，可从连接失效的栅极线和栅极连接线中随机确定对应数量的连接失效的目标栅极线和目标栅极连接线；或者将靠近显示面板中央的对应数量的连接失效的栅极线作为目标栅极线，将与目标栅极线对应的栅极连接线作为目标栅极连接线，如此，以最大限定减少对显示区域的显示效果带来的影响，可以理解地，显示面板中央区域的一条栅极线与对应的栅极连接线失效对显示效果带来的影响大于显示面板四周区域的一条栅极线与对应的栅极连接线失效对显示效果带来的影响。

[0096] 图6是本申请实施例提供的修补结构示意图，图7是本申请实施例提供的对应于图6所示的熔融结构示意图。如图6所示（图6对应于图2中的显示面板），假设第N条栅极线和对应的第N条栅极连接线的连接失效，则将第N条栅极线和对应的第N条栅极连接线确定为目标栅极线和目标栅极连接线。从至少一条栅极修补线12中确定一条目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线。如确定了目标栅极修补线后，与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线位于显示面板的左边；或者确定了目标栅极修补线后，与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线位于显示面板的右边。需要注意的是，目标第一连接修补线位于显示面板左边所对应的目标栅极修补线与目标第一连接修补线位于显示面板右边所对应的目标栅极修补线是不同条目标栅极修补线。

[0097] 若确定了目标栅极修补线后，目标第一连接修补线位于显示面板的左边，则目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点位于显示面板的左边，如图6中的点1，目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点为图6中的点2。如图7所示，使用镭射使熔接合（Laser welding）制程，熔融点1和点2（点2在图7中未示出）。其中，熔融点2，使得目标栅极连接线与目标栅极修补线电性连接，熔融点1，使得与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0098] 若确定了目标栅极修补线后，目标第一连接修补线位于显示面板的右边，则目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点位于显示面板的右

边，如图6中的点3，目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补线为图6中的点4。如图7所示，使用镭射使熔接合（Laser welding）制程，熔融点3和点4（点4在图7中未示出）。其中，熔融点4，使得目标栅极连接线与目标栅极修补线电性连接，熔融点3，使得与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0099] 需要注意的是，图6中所示的显示面板为单驱，熔融点1和点2，或者熔融点3和点4都可以实现修补目标栅极线与目标栅极连接线，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接，目标栅极连接线接收的栅极驱动信号，通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线传输至目标栅极线。需要注意的是，图6中的熔融点1和点2，熔融点3和点4是两个可以解决技术问题的不同实施方案。

[0100] 本申请实施例还提供一种显示面板的做作方法，该显示面板包括显示区10和非显示区20，如图8所示，该显示面板的制作方法包括如下步骤201~206。图9是本申请实施例提供的形成显示面板显示区的部分制程及对应的显示区的结构示意图。请结合图8和图9来参看该显示面板的制作方法。

[0101] 201，在显示区提供一衬底基板，并在衬底基板上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线。

[0102] 202，在第一金属层远离衬底基板的一侧形成第一绝缘层。

[0103] 203，在第一绝缘层远离衬底基板的一侧形成纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线、纵向延伸的至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线，至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线设于多条栅极连接线的相对两侧，至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线、至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点，每条第二连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点。

[0104] 具体地，在第一绝缘层33远离衬底基板31的一侧形成第二金属层34，并通过第三道光罩制程（PEP3）在第二金属层34中形成纵向延伸至非显示区20的多条栅

极连接线13、纵向延伸的至少一条第一连接修补线14和纵向延伸的至少一条第二连接修补线18。至少一条第一连接修补线14与至少一条第二连接修补线18形成于多条栅极连接线13的相对两侧，至少一条栅极修补线12通过第一过孔172与至少一条第一连接修补线14一一对应连接，至少一条栅极修补线12通过第二过孔173与至少一条第二连接修补线18一一对应连接。第二金属层34中的多条栅极连接线13通过连接过孔171与第一金属层32中的多条栅极线11电性连接。需要注意的是，此处的第三道光罩与图5中所示的第三道光罩存在不同。

[0105] 对应于图3中所示的显示面板，在多条栅极连接线13的左侧形成至少一条第一连接修补线14，在多条栅极连接线13的右侧形成至少一条第二连接修补线18。对应于图9中的显示区，在第二金属层34中多条栅极连接线13的左侧形成至少一条第一连接修补线14，在第二金属层34中多条栅极连接线13的右侧形成至少一条第二连接修补线18。

[0106] 其中，每条栅极修补线12上设有与多条栅极连接线13一一对应的多个第一连接修补点15，每条第一连接修补线14上形成有与多条栅极线11一一对应的多个第二连接点16，每条第二连接修补线18上形成有与多条栅极线11一一对应的多个第三连接点19。具体地，多条栅极连接线13在栅极修补线12所属层上的正投影与栅极修补线12中的每条栅极修补线相交，且相交的位置形成为第一连接修补点15，至少一条第一连接修补线14在多条栅极线11所属层中的正投影与多条栅极线11相交，且相交的位置形成为第二连接修补点16，至少一条第二连接修补线18在多条栅极线11所属层中的正投影与多条栅极线11相交，且相交的位置形成为第三连接修补点19。

[0107] 204，在第二金属层远离衬底基板的一侧形成平坦层。

[0108] 205，在平坦层远离衬底基板的一侧形成像素电极。

[0109] 206，在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线、第二连接修补线确定为目标第一连接修补线、目标第二连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点、目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接

修补点、目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0110] 其中，检测目标栅极线、目标栅极连接线的方式，确定目标栅极线、目标栅极连接线、目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线的方式等与步骤106中的方式一致，在此不再赘述。

[0111] 图10是本申请实施例提供的修补结构示意图，图11是本申请实施例提供的对应于图10所示的熔融示意图。如图10所示（图10对应于图3中的显示面板），假设第N条栅极线和对应的第N条栅极连接线的连接失效，则将第N条栅极线和对应的第N条栅极连接线确定为目标栅极线和目标栅极连接线。从至少一条栅极修补线12中确定一条目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线、第二连接修补线确定为目标第一连接修补线、目标第二连接修补线。如确定了目标栅极修补线后，与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线位于显示面板的左边，与目标栅极修补线连接的目标第二连接修补线位于显示面板的右边。需要注意的是，该处的目标第一连接修补线和目标第二连接修补线与同一条目标栅极修补线上连接。

[0112] 若确定了目标栅极修补线后，目标第一连接修补线位于显示面板的左边，则目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点位于显示面板的左边，如图10中的点5。目标第二连接修补线位于显示面板的右边，则目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补点位于显示面板的右边，如图10中的点6。目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点为图10中的点7。如图11所示，使用镭射使熔接合（Laser welding）制程，熔融点5、点6和点7（点7在图11中未示出）。其中，熔融点7，使得目标栅极连接线与目标栅极修补线电性连接，熔融点5和点6，使得与目标栅极修补线连接的目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接。

[0113] 需要注意的是，图10中所示的显示面板为双驱，熔融点5、点6和点7实现修补目标栅极线与目标栅极连接线，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接，目标栅极连

接线接收的栅极驱动信号，通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线传输至目标栅极线。

[0114] 需要注意的是，步骤201至步骤206中与步骤101至步骤106中相同的步骤，请参看步骤101至步骤106中的详细描述，在此不再赘述。

[0115] 上述显示面板的制作方法，可修补连接失效的目标栅极线和对应的目标栅极连接线，使得连接失效的目标栅极线继续位置有效状态，解决了显示面板中栅极线与栅极连接线的接触不良/连接失效的问题，提高显示面板的产品良率。

[0116] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0117] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板和显示面板的制作方法进行了详细介绍，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技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，包括：

显示区和位于所述显示区一侧的非显示区；

所述显示区包括：横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线、纵向延伸至所述非显示区的多条栅极连接线、以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

所述至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上设有与所述多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上设有与所述多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述多条栅极线和所述至少一条栅极修补线同层设置，所述多条栅极连接线与所述至少一条第一连接修补线同层设置。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述多条栅极连接线在所述栅极修补线所属层上的正投影与所述栅极修补线中的每条栅极修补线相交，且相交的位置设为第一连接修补点。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述至少一条第一连接修补线在所述多条栅极线所属层中的正投影与所述多条栅极线相交，且相交的位置设为第二连接修补点。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述至少一条栅极修补线设置于所述多条栅极线靠近所述非显示区的一侧。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述至少一条第一连接修补线设置于所述多条栅极连接线的至少一侧。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示区还包括纵向延伸的至少一条第二连接修补线；所述至少一条第一连接修补线和所述至少一条第二连接修补线设于所述多条栅极连接线的相对两侧；

所述至少一条栅极修补线与所述至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与所述多条栅极线一一对应的多个第

三连接修补点。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述至少一条第二连接修补线在所述多条栅极线所属层中的正投影与所述多条栅极线相交，且相交的位置设为第三连接修补点。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述至少一条栅极修补线与所述至少一条第一连接修补线通过第一过孔一一对应连接，所述至少一条栅极修补线与所述至少一条第二连接修补线通过第二过孔一一对应连接。

[权利要求 10] 一种显示面板的制作方法，其中，所述显示面板包括显示区和位于所述显示区一侧的非显示区；所述显示面板的制作方法包括：

在所述显示区上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线，纵向延伸至所述非显示区的多条栅极连接线，以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

所述至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与所述多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与所述多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点；

在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与所述目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，熔融所述目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点和所述目标第一连接修补线上与所述目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得所述目标栅极连接线通过所述目标栅极修补线、所述目标第一连接修补线与所述目标栅极线电性连接。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板的制作方法，其中，还包括：

在所述显示区上形成纵向延伸的至少一条第二连接修补线；

所述至少一条第一连接修补线和所述至少一条第二连接修补线设于所述多条栅极连接线的相对两侧；所述至少一条栅极修补线与所述至少

一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与所述多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点；

在检测到多条栅极线的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效后，还包括：将与所述目标栅极修补线连接的第二连接修补线确定为目标第二连接修补线，熔融目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的显示面板的制作方法，其中，所述多条栅极线和所述至少一条栅极修补线同层设置，所述多条栅极连接线与所述至少一条第一连接修补线同层设置。

[权利要求 13] 一种显示面板，包括：

显示区和位于所述显示区一侧的非显示区；

所述显示区包括：横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线、纵向延伸至所述非显示区的多条栅极连接线、以及纵向延伸的至少一条第一连接修补线；

所述至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上设有与所述多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上设有与所述多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点；

所述至少一条栅极修补线与所述至少一条第一连接修补线通过第一过孔一一对应连接。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述多条栅极线和所述至少一条栅极修补线同层设置，所述多条栅极连接线与所述至少一条第一连接修补线同层设置。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述多条栅极连接线在所述栅极修补线所属层上的正投影与所述栅极修补线中的每条栅极修补线相交，且相交的位置设为第一连接修补点。

[权利要求 16] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述至少一条第一连接修补

线在所述多条栅极线所属层中的正投影与所述多条栅极线相交，且相交的位置设为第二连接修补点。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述至少一条栅极修补线设置于所述多条栅极线靠近所述非显示区的一侧。

[权利要求 18] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述至少一条第一连接修补线设置于所述多条栅极连接线的至少一侧。

[权利要求 19] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述显示区还包括纵向延伸的至少一条第二连接修补线；所述至少一条第一连接修补线和所述至少一条第二连接修补线设于所述多条栅极连接线的相对两侧；

所述至少一条栅极修补线与所述至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条第二连接修补线上设有与所述多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的显示面板，其中，所述至少一条第二连接修补线在所述多条栅极线所属层中的正投影与所述多条栅极线相交，且相交的位置设为第三连接修补点。

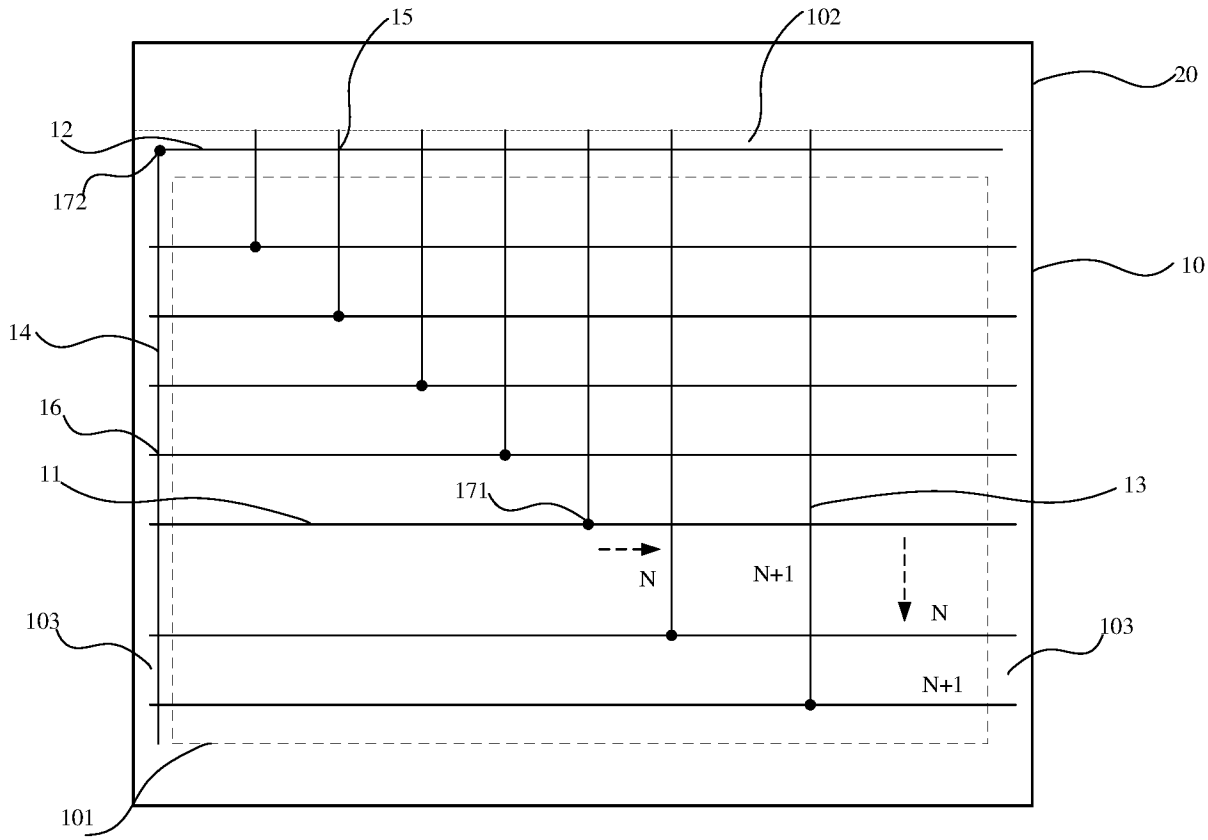


图 1

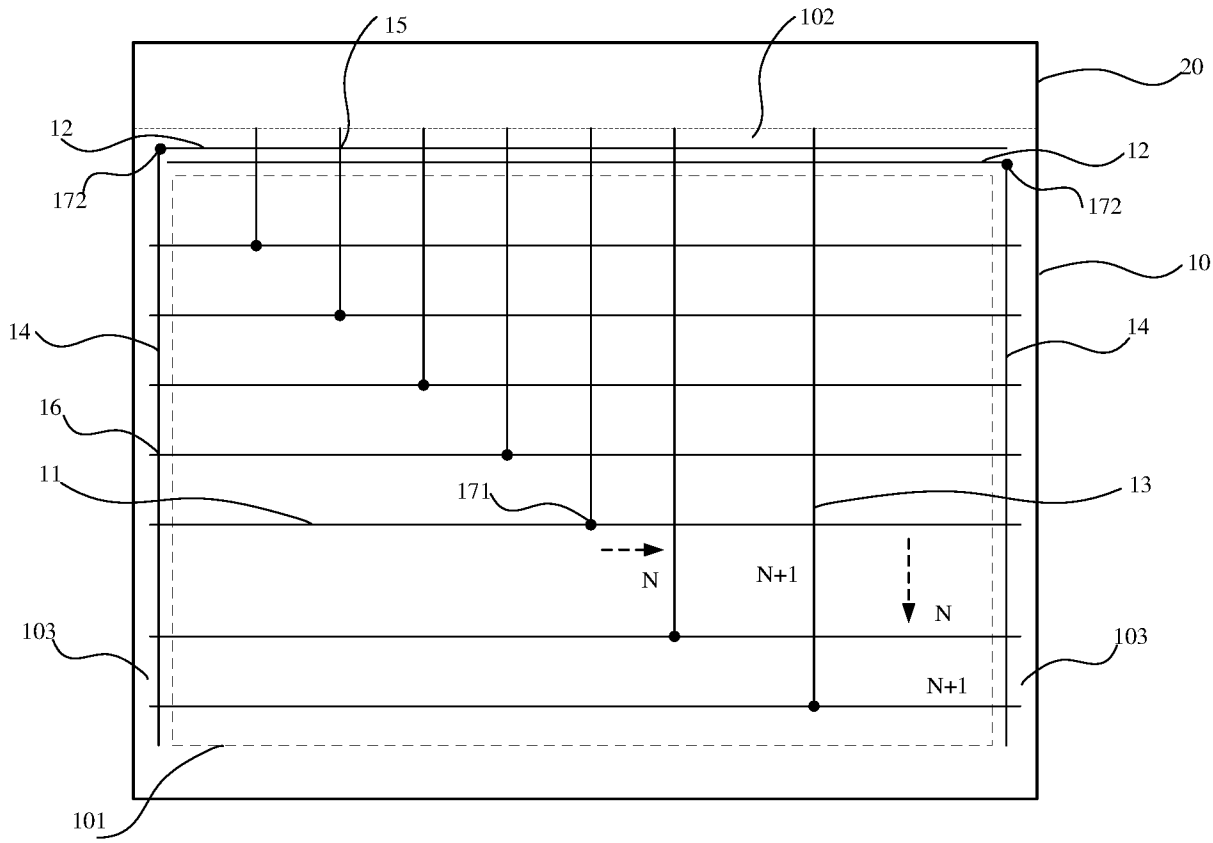


图 2

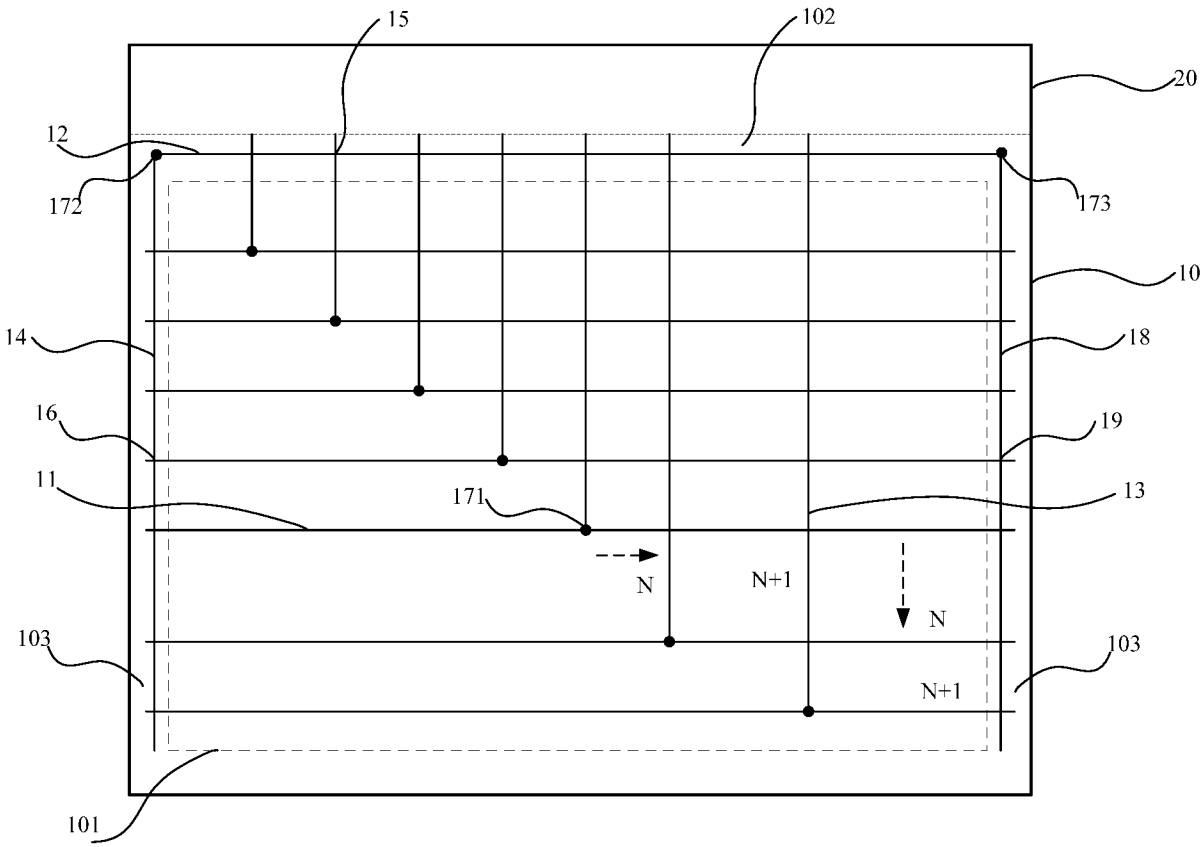


图 3

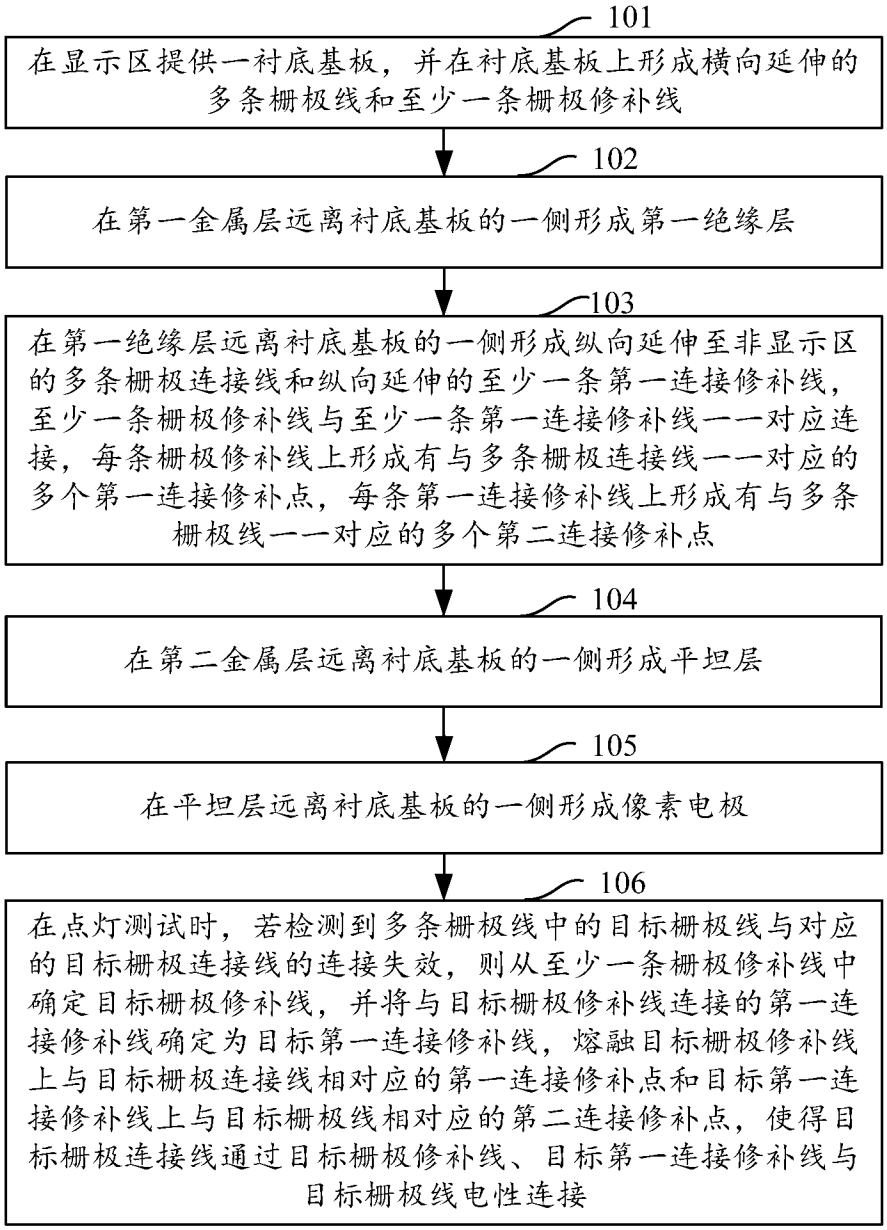

101
在显示区提供一衬底基板，并在衬底基板上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线
102
在第一金属层远离衬底基板的一侧形成第一绝缘层
103
在第一绝缘层远离衬底基板的一侧形成纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线和纵向延伸的至少一条第一连接修补线，至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点
104
在第二金属层远离衬底基板的一侧形成平坦层
105
在平坦层远离衬底基板的一侧形成像素电极
106
在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线确定为目标第一连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点和目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线与目标栅极线电性连接

图 4

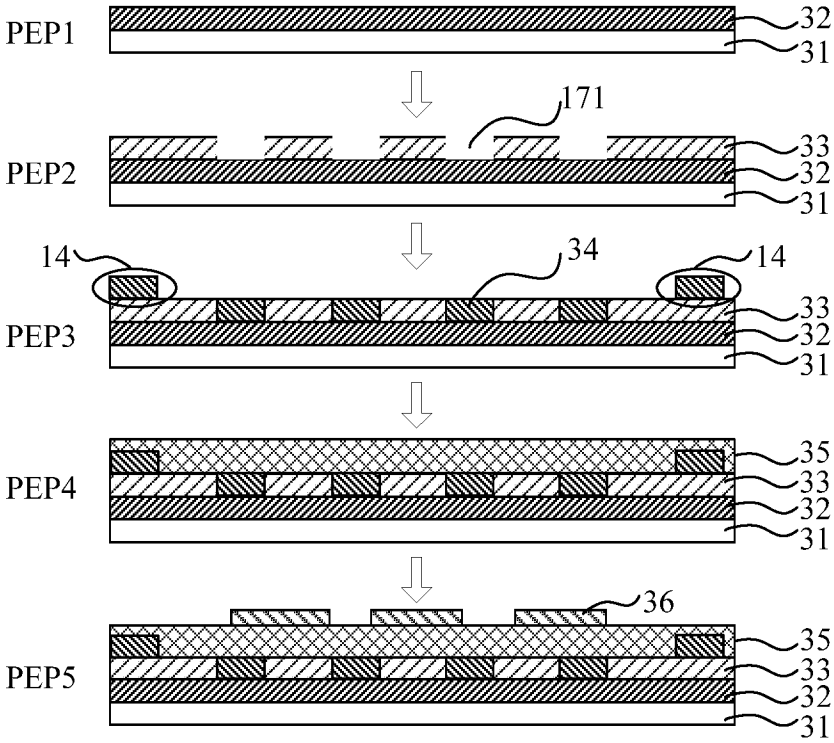

PEP1
32
31
171
PEP2
33
32
31
14
34
14
PEP3
33
32
31
PEP4
35
33
32
31
36
PEP5
35
33
32
31

图 5

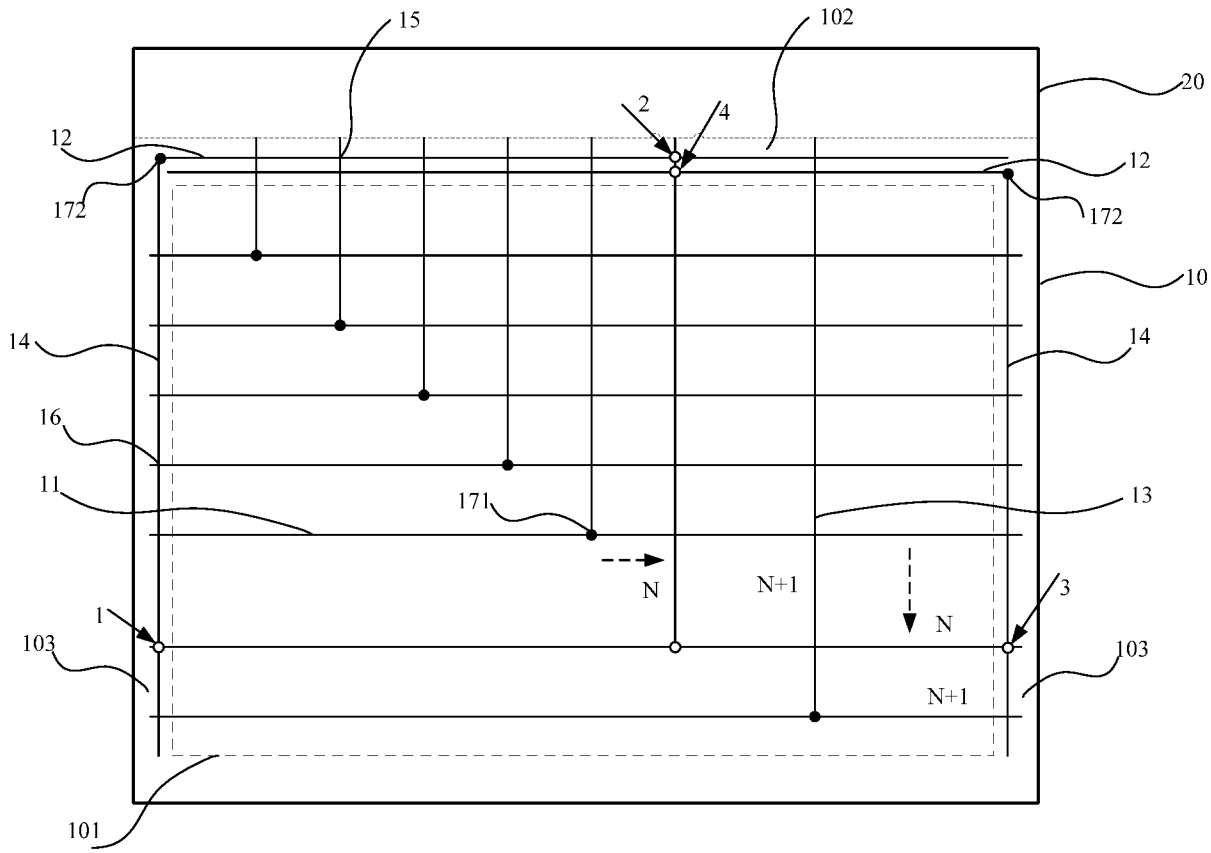

15
102
20
2
4
12
12
172
172
10
14
14
16
11
171
13
N
N+1
N
3
1
103
103
N+1
101

图 6

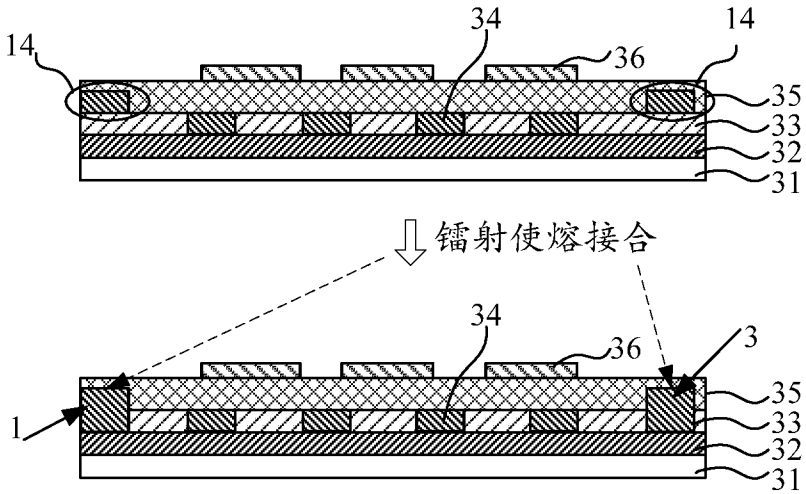

34
14
14
36
35
33
32
31
镭射使熔接合
34
36
3
1
35
33
32
31

图 7

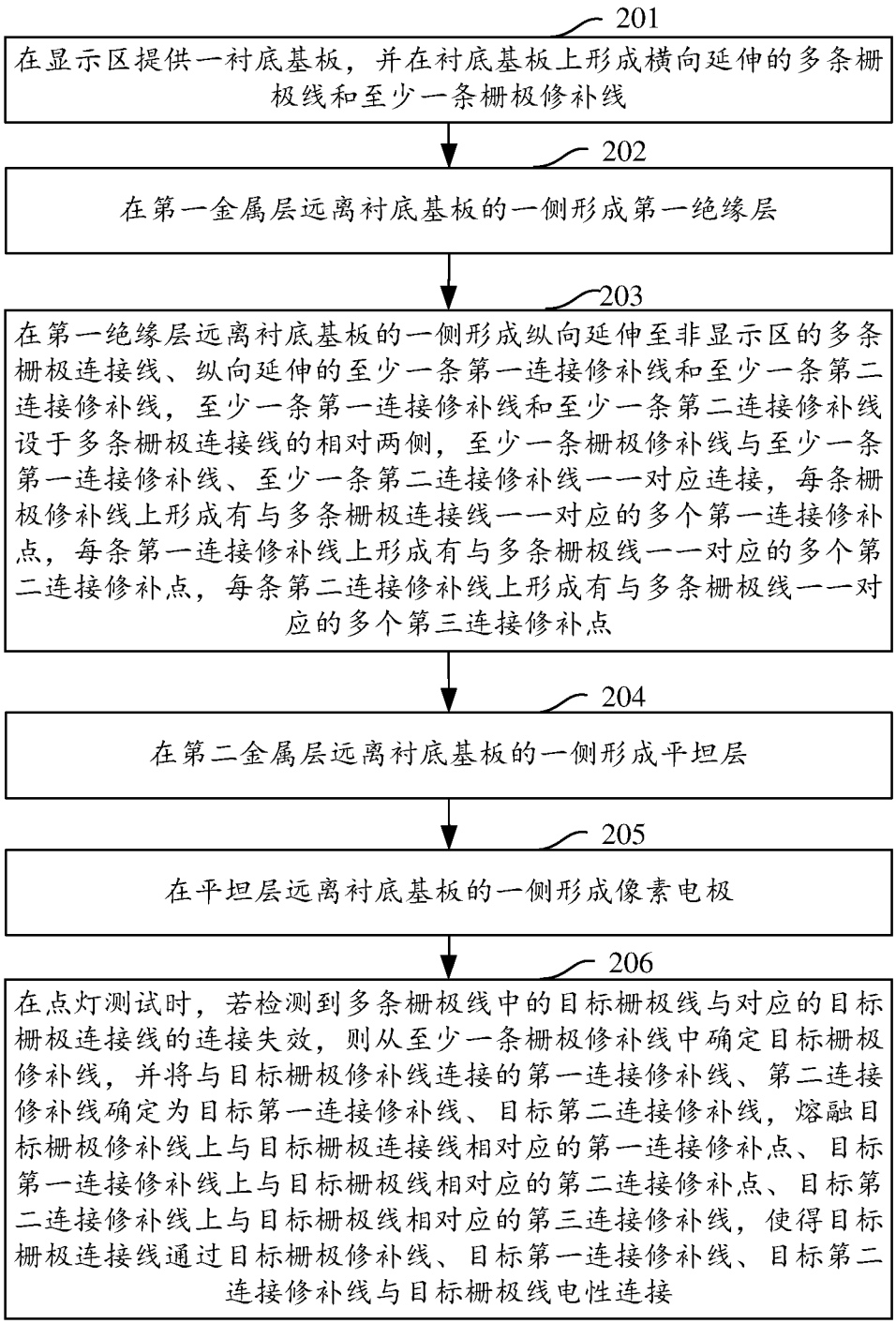

201
在显示区提供一衬底基板，并在衬底基板上形成横向延伸的多条栅极线和至少一条栅极修补线
202
在第一金属层远离衬底基板的一侧形成第一绝缘层
203
在第一绝缘层远离衬底基板的一侧形成纵向延伸至非显示区的多条栅极连接线、纵向延伸的至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线，至少一条第一连接修补线和至少一条第二连接修补线设于多条栅极连接线的相对两侧，至少一条栅极修补线与至少一条第一连接修补线、至少一条第二连接修补线一一对应连接，每条栅极修补线上形成有与多条栅极连接线一一对应的多个第一连接修补点，每条第一连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第二连接修补点，每条第二连接修补线上形成有与多条栅极线一一对应的多个第三连接修补点
204
在第二金属层远离衬底基板的一侧形成平坦层
205
在平坦层远离衬底基板的一侧形成像素电极
206
在点灯测试时，若检测到多条栅极线中的目标栅极线与对应的目标栅极连接线的连接失效，则从至少一条栅极修补线中确定目标栅极修补线，并将与目标栅极修补线连接的第一连接修补线、第二连接修补线确定为目标第一连接修补线、目标第二连接修补线，熔融目标栅极修补线上与目标栅极连接线相对应的第一连接修补点、目标第一连接修补线上与目标栅极线相对应的第二连接修补点、目标第二连接修补线上与目标栅极线相对应的第三连接修补线，使得目标栅极连接线通过目标栅极修补线、目标第一连接修补线、目标第二连接修补线与目标栅极线电性连接

图 8

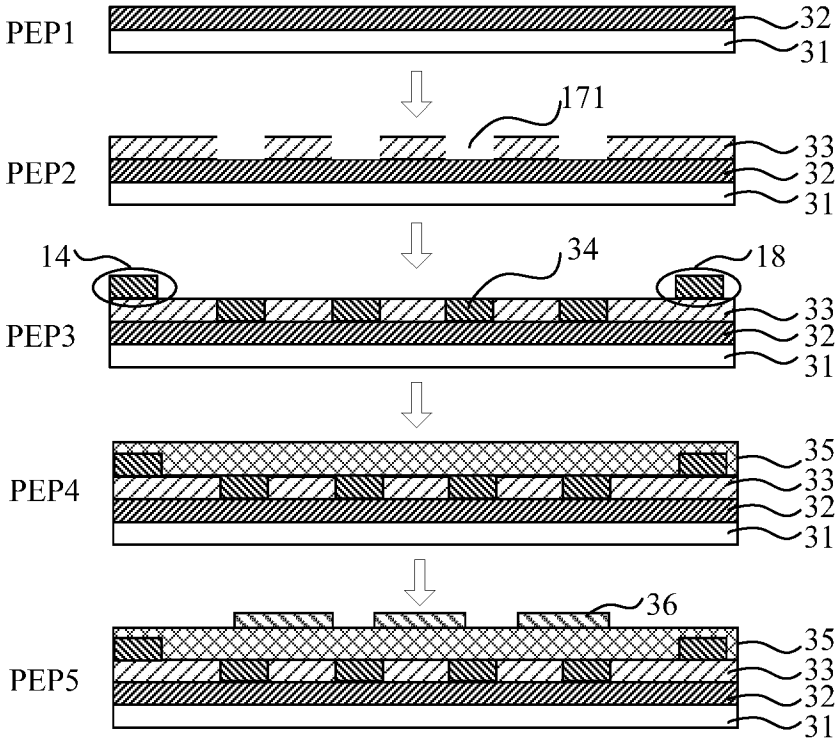

PEP1
32
31
171
PEP2
33
32
31
14
34
18
PEP3
33
32
31
PEP4
35
33
32
31
36
PEP5
35
33
32
31

图 9

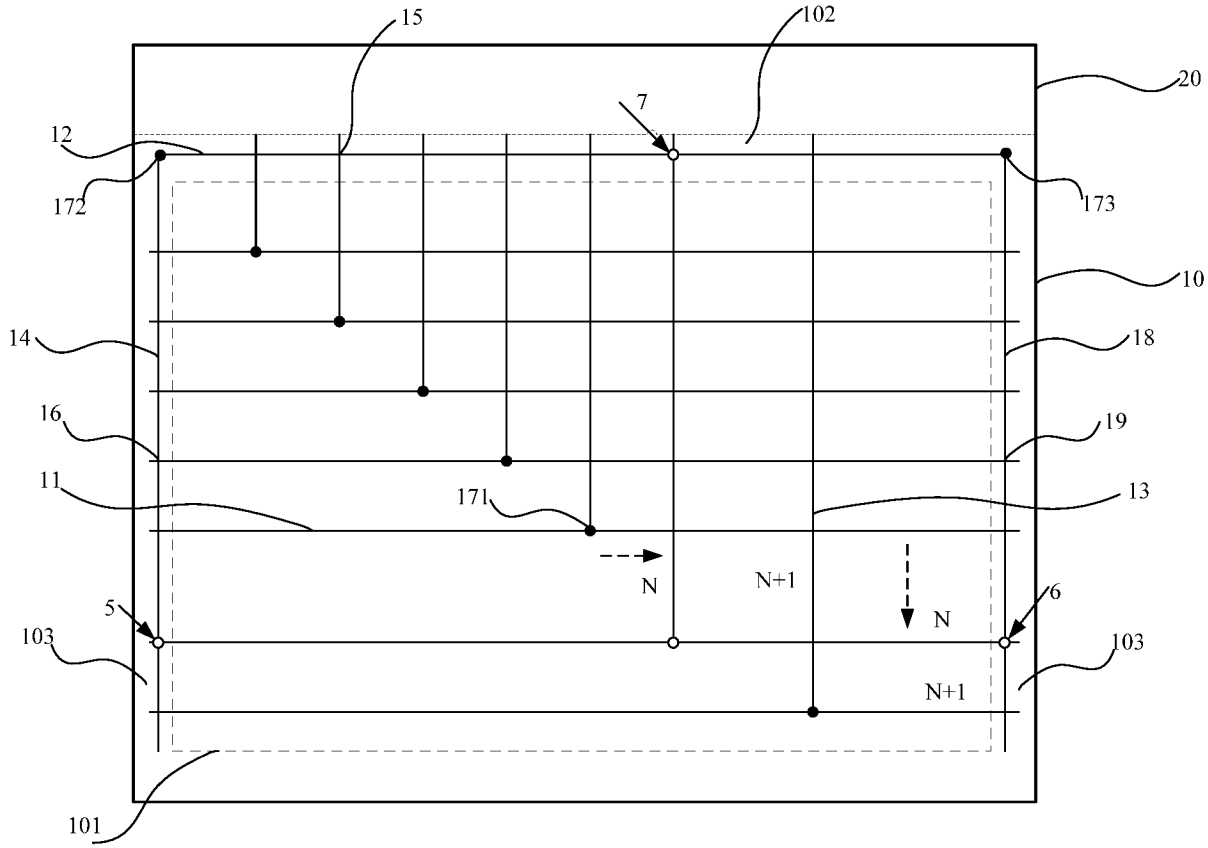

15
102
20
7
12
172
173
10
14
18
16
19
11
171
13
N
N+1
N
6
5
103
103
N+1
101

图 10

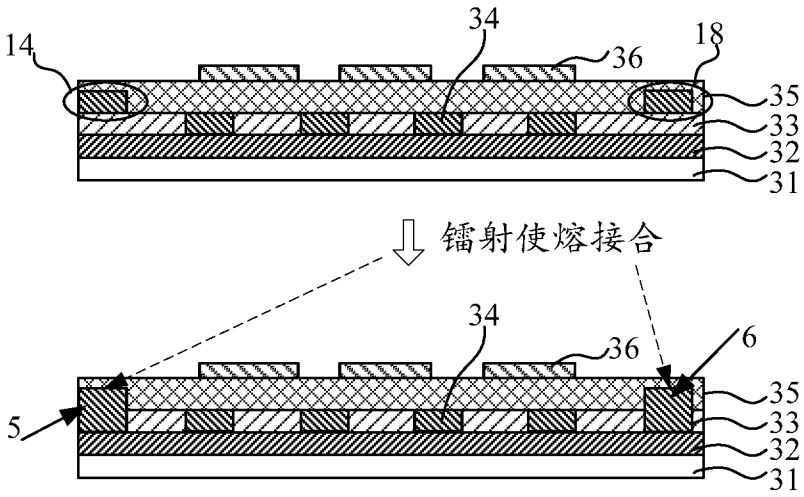

34
14
18
36
35
33
32
31
镭射使熔接合
34
36
6
5
35
33
32
31

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPC

International application No.
PCT/CN2020/131788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/66(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; G02F 1/1333(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 G02F

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)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT, IEEE: 修补, 修复, 维修, 连接线, 转换线, 走线, 引线, 连线, 电极线, 栅极, 栅线, 扫描线, repair, trace, link, lead, electrode, line, wire, connect, convert, gate, scan

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102540508 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2012 (2012-07-04) description, paragraphs [0063]-[0070], and figures 5-6	1-20
A	US 6327007 B1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 04 December 2001 (2001-12-04) entire document	1-20
A	CN 202693964 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 23 January 2013 (2013-01-23) entire document	1-20
A	CN 106297646 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-20
A	CN 104731405 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. et al.) 24 June 2015 (2015-06-24) entire document	1-20
A	CN 109683413 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 April 2019 (2019-04-26) 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	Date of mailing of the international search report
17 May 2021	**27 May 2021**
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 REPC
Information on patent family member

International application No.
PCT/CN2020/131788

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102540508	A	04 July 2012	CN	102540508	B	04 February 2015
US	6327007	B1	04 December 2001	KR	100305322	B1	30 November 2001
				KR	20000031532	A	05 June 2000
CN	202693964	U	23 January 2013		None		
CN	106297646	A	04 January 2017		None		
CN	104731405	A	24 June 2015	US	2018203565	A1	19 July 2018
				US	10289243	B2	14 May 2019
				US	9965088	B2	08 May 2018
				US	2016266706	A1	15 September 2016
				CN	104731405	B	19 January 2018
				DE	102016102102	A1	15 September 2016
CN	109683413	A	26 April 2019		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/131788

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 21/66(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)i; G02F 1/1333(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 G02F

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））

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT, IEEE：修补，修复，维修，连接线，转换线，走线，引线，连线，电极线，栅极，栅线，扫描线，repair, trace, link, lead, electrode, line, wire, connect, convert, gate, scan

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 102540508 A (上海天马微电子有限公司) 2012年 7月 4日 (2012-07-04) 说明书第[0063]-[0070]段，附图5-6	1-20
A	US 6327007 B1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 2001年 12月 4日 (2001-12-04) 全文	1-20
A	CN 202693964 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 1月 23日 (2013-01-23) 全文	1-20
A	CN 106297646 A (上海和辉光电有限公司) 2017年 1月 4日 (2017-01-04) 全文	1-20
A	CN 104731405 A (上海天马微电子有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015-06-24) 全文	1-20
A	CN 109683413 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 26日 (2019-04-26) 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

“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	国际检索报告邮寄日期
2021年 5月 17日	2021年 5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	受权官员 赵致民 电话号码 86-(10)-53961446

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/131788

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	102540508	A	2012年 7月 4日	CN	102540508	B	2015年 2月 4日
US	6327007	B1	2001年 12月 4日	KR	100305322	B1	2001年 11月 30日
				KR	20000031532	A	2000年 6月 5日
CN	202693964	U	2013年 1月 23日		无		
CN	106297646	A	2017年 1月 4日		无		
CN	104731405	A	2015年 6月 24日	US	2018203565	A1	2018年 7月 19日
				US	10289243	B2	2019年 5月 14日
				US	9965088	B2	2018年 5月 8日
				US	2016266706	A1	2016年 9月 15日
				CN	104731405	B	2018年 1月 19日
				DE	102016102102	A1	2016年 9月 15日
CN	109683413	A	2019年 4月 26日		无		