

(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 5 月 19 日 (19.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/100342 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

汪杨鹏(WANG, Yangpeng); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/123449

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路38号(B座)21层2108, Beijing 100083 (CN)。

(22) 国际申请日: 2021 年 10 月 13 日 (13.10.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011249156.5 2020年11月10日 (10.11.2020) 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。成都京东方光电科技有限公司(CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区(西区)合作路1188号, Sichuan 611731 (CN)。

(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,

(72) 发明人: 柴媛媛(CHAI, Yuanyuan); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(54) Title: TOUCH DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND TOUCH DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 触控显示面板及其制备方法、触控显示装置

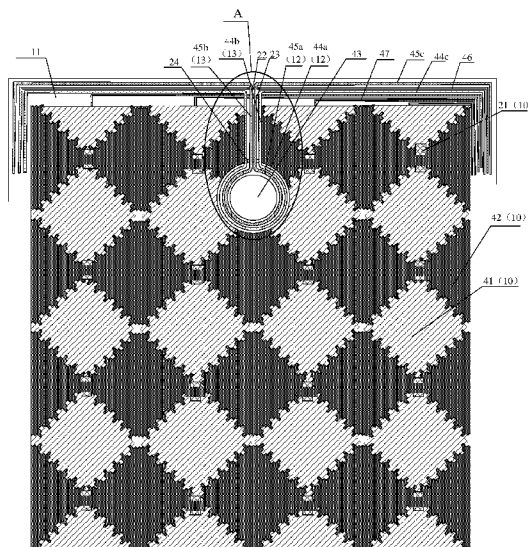


图 1

(57) Abstract: A touch display panel and a manufacturing method therefor, and a touch display device. The touch display panel comprises a touch display region and a peripheral region. The touch display region comprises a through hole, a through hole detection region surrounding the through hole, and a transition connection region located between the through hole detection region and the peripheral region. The through hole detection region comprises an annular crack detection line and an annular isolation line. The transition connection region comprises a transition crack detection line and a transition isolation line. The peripheral region comprises an edge crack detection line and an edge isolation line. The annular crack detection line is electrically connected to the edge crack detection line by means of the transition crack detection line. The annular isolation line is electrically connected to the edge isolation line by means of the transition isolation line. The edge isolation line is located between a touch electrode and the edge crack detection line. The transition isolation line is located between the transition crack detection line and the touch electrode. The annular crack detection line is located inside the annular isolation line.



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：一种触控显示面板及其制备方法、触控显示装置，触控显示面板包括触控显示区和周边区，触控显示区包括通孔、环绕通孔的通孔检测区以及位于通孔检测区和周边区之间的过渡连接区，通孔检测区包括环形裂纹检测线和环形隔离线，过渡连接区包括过渡裂纹检测线和过渡隔离线，周边区包括边缘裂纹检测线和边缘隔离线，环形裂纹检测线通过过渡裂纹检测线与边缘裂纹检测线电连接，环形隔离线通过过渡隔离线与边缘隔离线电连接；边缘隔离线位于触控电极和边缘裂纹检测线之间；过渡隔离线位于过渡裂纹检测线和触控电极之间；环形裂纹检测线位于环形隔离线的内侧。

触控显示面板及其制备方法、触控显示装置

本申请要求于 2020 年 11 月 10 日提交中国专利局、申请号为 2020112491565、发明名称为“触控显示面板及其制备方法、触控显示装置”的中国专利申请的优先权，其内容应理解为通过引用的方式并入本公开中。

技术领域

本公开涉及但不限于显示技术领域，尤其涉及一种触控显示面板及其制备方法、触控显示装置。

背景技术

随着显示技术的飞速发展，触控技术已经应用到各种电子设备和各个领域中，越来越受到广大使用者的追捧。按照工作原理，触控屏可以分为：电容式、电阻式、红外线式、表面声波式、电磁式、振波感应式以及受抑全内反射光学感应式等。其中，电容式触摸屏以其独特的触控原理，凭借高灵敏度、长寿命、高透光率等优点，广泛应用于各种电子交互场景设备中。

为了实现更大的屏占比，一些显示面板使用了屏内挖孔技术，即在有效显示区内设置用于放置前置摄像头等硬件的挖孔区域。对于集成触控功能的显示面板来说，由于孔位置设计有用于检测孔切割导致的孔边缘断裂 (Crack) 与否的裂纹检测 (Pannel Crack Detection, PCD) 线，但是，裂纹检测线会与触控电极产生耦合，给正常的触控信号带来噪声，最终导致在孔位置出现“乱报点”、“乱操作”现象，降低了触控性能。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本申请实施例提供了一种触控显示面板，包括基板、设置在基板上的第

一金属层、设置在第一金属层远离基板一侧的绝缘层以及设置在绝缘层远离第一金属层一侧的第二金属层，其中：所述第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括触控电极和通孔，所述触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极包括多个沿第一方向排列的第一子电极，

5 相邻的第一子电极之间通过连接桥桥接；所述第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接；所述通孔贯穿所述第一子电极和第二子电极；所述第一金属层和第二金属层中的任意一个或多个金属层还包括环绕所述通孔的环形裂纹检测线和环绕所述环形裂纹检测线的环形隔离线，所述环形裂纹检测线在基板上的正投影为

10 第一环形，所述环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，所述第一环形靠近所述第二环形的一侧位于所述第二环形靠近所述第一环形的一侧的范围之内。

在示例性实施例中，所述触控显示面板包括基板、设置在基板上的第一金属层、设置在第一金属层远离基板一侧的绝缘层以及设置在绝缘层远离第一金属层一侧的第二金属层，其中：

15

所述第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括所述触控电极和通孔，所述触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极包括多个沿第一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过连接桥桥接；所述第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二

20 方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接；所述通孔贯穿所述第一子电极和第二子电极。

在示例性实施例中，所述环形裂纹检测线、所述环形隔离线、所述边缘裂纹检测线、所述边缘隔离线、所述过渡裂纹检测线、所述过渡隔离线位于所述第一金属层和第二金属层中的一层或多层金属层上。

25 在示例性实施例中，所述第一子电极包括多个第一凸起部以及位于所述多个第一凸起部之间的第一间隔部，所述第二子电极包括多个第二凸起部以及位于所述多个第二凸起部之间的第二间隔部，所述第一凸起部位于所述第二间隔部中，所述第二凸起部位于所述第一间隔部中。

在示例性实施例中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括

地线连接线，另一层还包括地线，所述地线和所述地线连接线位于所述周边区，所述地线连接线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，沿所述第二方向上所述地线连接线两侧的地线与所述地线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

- 5 在示例性实施例中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线，所述地线位于所述周边区，所述地线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠。

- 10 在示例性实施例中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线连接线，另一层还包括触控引线，所述触控引线和触控引线连接线位于所述周边区，所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，且所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠，沿所述第二方向上所述触控引线连接线两侧的触控引线与所述触控引线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

- 15 在示例性实施例中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线，所述触控引线位于所述周边区，所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，且所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠，所述触控引线与所述触控电极通过所述绝缘层上的过孔电连接。

- 20 在示例性实施例中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括电极连接线，所述电极连接线位于所述过渡连接区，沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极与所述电极连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

- 25 在示例性实施例中，所述触控显示面板还包括电极连接线，所述过渡裂纹检测线、过渡隔离线位于所述第一金属层和第二金属层中的其中一层，所述电极连接线位于所述第一金属层和第二金属层中的另一层，所述电极连接线位于所述过渡连接区，沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极通过所述电极连接线电连接。

本公开实施例还提供了一种触控显示装置，包括前述的触控显示面板。

本公开实施例还提供了一种触控显示面板的制备方法，包括：在基板上形成第一金属层；在第一金属层远离基板的一侧形成绝缘层；在绝缘层远离第一金属层的一侧形成第二金属层，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括第一电极、第二电极和通孔，所述第一电极包括多个沿第一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过所述连接桥桥接；所述第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接；所述第一金属层和第二金属层中的任意一个或多个金属层还包括环绕所述通孔的环形裂纹检测线和环绕所述环形裂纹检测线的环形隔离线，所述环形裂纹检测线在基板上的正投影为第一环形，所述环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，所述第一环形靠近第二环形的一侧位于所述第二环形靠近所述第一环形的一侧的范围之内。

在阅读并理解了附图概述和本公开的实施方式后，可以明白其他方面。

附图说明

附图用来提供对本公开技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本公开的实施例一起用于解释本公开的技术方案，并不构成对本公开技术方案的限制。附图中各部件的形状和大小不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。

图 1 为本公开实施例的一种触控显示面板的结构示意图；

图 2 为图 1 中触控显示面板 A 区域的放大结构示意图；

图 3 为图 2 中触控显示面板 BB 向的一种剖面结构示意图；

图 4 为图 2 中触控显示面板 CC 向的一种剖面结构示意图；

图 5 为图 2 中触控显示面板 BB 向的另一种剖面结构示意图；

图 6 为图 2 中触控显示面板 CC 向的另一种剖面结构示意图；

图 7 为本公开实施例一种形成第一金属层图案后的基板示意图；

图 8 为本公开实施例一种形成绝缘层图案后的基板示意图；

图 9 为本公开实施例的一种触控显示面板的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本公开的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本公开，但不用来限制本公开的范围。在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

在实际应用过程中，为了追求更大的有效显示区域面积，减少边框，一些终端厂商开始将用于预留前置摄像头等硬件的安装位置的安装孔，设置在显示面板上的有效显示（Active Area，AA）区域。

在一些触控显示面板中，安装孔位置设计有裂纹检测线，该裂纹检测线的末端通过一个薄膜晶体管（TFT）与屏幕的数据线连接，裂纹检测线和数据线分别连接该 TFT 的源极和漏极。在屏幕正常工作时，数据线上的信号会以方波的形式不断进行电压变化，数据线上的信号的电压变化范围大致在 2V 至 6V 之间，由于该 TFT 存在寄生电容和 TFT 自身的漏电，裂纹检测线上的电压会通过该 TFT 被数据线上的信号拉动，导致裂纹检测线上的电压不稳定，裂纹检测线上的电压波动范围约为 0mV 至 100mV。在安装孔位置，裂纹检测线穿过触控驱动电极或者触控感应电极，裂纹检测线与穿过的触控驱动电极或者触控感应电极之间存在耦合电容，裂纹检测线上的电压变化会引起触控电极的电压变化，此电压变化即为引入的触控噪声。

本公开实施例提供了一种触控显示面板及其制备方法、触控显示装置，能够有效降低裂纹检测线的电压变化引起的触控电极的电压变化，即有效降低触控噪声，进而提高整个触控显示面板的触控性能。

本公开实施例提供了一种触控显示面板，该触控显示面板包括基板以及位于基板上的触控显示区和周边区，触控显示区包括触控电极、贯穿触控电极的通孔、环绕通孔的通孔检测区以及位于通孔检测区和周边区之间的过渡连接区，其中：通孔检测区包括环形裂纹检测线和环形隔离线，过渡连接区包括过渡裂纹检测线和过渡隔离线，周边区包括边缘裂纹检测线和边缘隔离线，环形裂纹检测线通过过渡裂纹检测线与边缘裂纹检测线电连接，环形隔

离线通过过渡隔离线与边缘隔离线电连接；边缘隔离线在基板上的正投影位于触控电极在基板上的正投影和边缘裂纹检测线在基板上的正投影之间；过渡隔离线在基板上的正投影位于过渡裂纹检测线在基板上的正投影和触控电极在基板上的正投影之间；环形裂纹检测线在基板上的正投影为第一环形，

5 环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，第一环形靠近第二环形的一侧位于第二环形靠近第一环形的一侧的范围之内。

本公开实施例提供的触控显示面板，通过在裂纹检测线和触控电极之间全程设置隔离线，通过隔离线对裂纹检测线的全包裹设计，起到优异的屏蔽作用，有效降低裂纹检测线的电压变化引起的触控电极的电压变化，即有效

10 降低触控噪声，提高了整个触控显示面板的触控性能。

下面通过实施例详细说明本公开的技术方案。

图 1 为本公开实施例的一种触控显示面板的结构示意图，图 2 为图 1 中触控显示面板 A 区域的放大结构示意图，图 3 为图 2 触控显示面板的 BB 向剖面图，图 4 为图 2 触控显示面板的 CC 向剖面图，如图 1 至图 4 所示，本

15 实施例的触控显示面板包括基板 100 以及位于基板 100 上的触控显示区 10 和周边区 11，所述触控显示区 10 包括触控电极、贯穿触控电极的通孔 43、环绕通孔 43 的通孔检测区 12 以及位于通孔检测区 12 和周边区 11 之间的过渡连接区 13。

通孔检测区 12 包括环形裂纹检测线 45a 和环形隔离线 44a，过渡连接区

20 13 包括过渡裂纹检测线 45b 和过渡隔离线 44b，周边区 11 包括边缘裂纹检测线 45c 和边缘隔离线 44c，环形裂纹检测线 45a 通过过渡裂纹检测线 45b 与边缘裂纹检测线 45c 电连接，环形隔离线 44a 通过过渡隔离线 44b 与边缘隔离线 44c 电连接。

边缘隔离线 44c 在基板上的正投影位于触控电极在基板上的正投影和边缘裂纹检测线 45c 在基板上的正投影之间；过渡隔离线 44b 在基板上的正投影位于过渡裂纹检测线 45b 在基板上的正投影和触控电极在基板上的正投影之间；环形裂纹检测线 45a 在基板上的正投影为第一环形，环形隔离线 44a 在基板上的正投影为第二环形，第一环形靠近第二环形的一侧位于第二环形

25

靠近第一环形的一侧的范围之内。

在一种示例性实施例中，在垂直于该触控显示面板的平面内，该触控显示面板包括基板 100、设置在基板 100 上的第一金属层、设置在第一金属层远离基板 100 一侧的绝缘层 30 以及设置在绝缘层 30 远离第一金属层一侧的第二金属层。

其中，如图 1 所示，第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥 21，第一金属层和第二金属层中的另一层包括触控电极和通孔 43，触控电极包括第一电极 41 和第二电极 42，第一电极 41 和第二电极 42 相互交叉设置，第一电极 41 包括多个沿第一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过连接桥 21 桥接；第二电极 42 包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接；通孔 43 贯穿第一子电极和第二子电极。

在一种示例性实施例中，如图 3 至图 6 所示，环形裂纹检测线 45a、环形隔离线 44a、过渡裂纹检测线 45b、过渡隔离线 44b、边缘裂纹检测线 45c 和边缘隔离线 44c 位于第一金属层和第二金属层中的任意一个或多个金属层上。

本实施例中，环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 可以位于同一层上（即，环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 可以均位于第一金属层上，或者环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 可以均位于第二金属层上），也可以不位于同一层上（即，环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 中的一部分位于第一金属层上，环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 中的另一部分位于第二金属层上）。

本实施例中，环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 可以位于同一层上（即，环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 可以均位于第一金属层上，或者环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 可以均位于第二金属层上），也可以不位于同一层上（即，环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 中的一部分位于第一金属层上，环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 中的另一部分位于第二

金属层上)。

本实施例中，裂纹检测线（包括环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b 和边缘裂纹检测线 45c 中的任意一个或多个）和隔离线（包括环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 中的任意一个或多个）可以位于同一层上（例如，环形裂纹检测线 45a、过渡裂纹检测线 45b、边缘裂纹检测线 45c、环形隔离线 44a、过渡隔离线 44b 和边缘隔离线 44c 可以均位于第一金属层上，或者均位于第二金属层上），也可以不位于同一层上（例如，一部分裂纹检测线和隔离线位于第一金属层上，另一部分裂纹检测线和隔离线位于第二金属层上）。

10 在一种示例性实施例中，如图 1 和图 2 所示，第一子电极包括多个第一凸起部 411 以及位于多个第一凸起部 411 之间的第一间隔部 412，第二子电极包括多个第二凸起部 421 以及位于多个第二凸起部 421 之间的第二间隔部 422，第一凸起部 411 位于第二间隔部 422 中，第二凸起部 421 位于第一间隔部 412 中。

15 在一种示例性实施例中，边缘隔离线 44c 与触控 IC 连接，触控 IC 通过边缘隔离线 44c、过渡隔离线 44b 与环形隔离线 44a 将屏蔽信号传输到通孔区，利用隔离线的屏蔽作用，有效降低裂纹检测线上的电压变化引起的触控电极的电压变化，即有效降低触控噪声，从而使得触控显示装置表现出优异的触控性能。

20 在一种示例性实施例中，如图 2 所示，边缘隔离线 44c 包括两个第一连接端，边缘裂纹检测线 45c 包括两个第二连接端；环形隔离线 44a 包括两个第三连接端，环形裂纹检测线 45a 包括两个第四连接端；过渡连接区包括两条过渡隔离线 44b 和两条过渡裂纹检测线 45b。

25 一个第一连接端和一个第三连接端之间通过一条过渡隔离线 44b 连接，另一个第一连接端和另一个第三连接端之间通过另一条过渡隔离线 44b 连接，一个第二连接端和一个第四连接端之间通过一条过渡裂纹检测线 45b 连接，另一个第二连接端和另一个第四连接端之间通过另一条过渡裂纹检测线 45b 连接。

在一种示例性实施例中，如图 2 和图 4 所示，第一金属层和第二金属层

中的其中一层还包括地线连接线 22，另一层包括边缘裂纹检测线 45c 和地线 46，地线 46 和地线连接线 22 位于周边区 11，地线连接线 22 在基板上的正投影与边缘裂纹检测线 45c 在基板上的正投影交叠，沿第二方向上地线连接线 22 两侧的地线 46 与地线连接线 22 通过绝缘层上的过孔电连接。

- 5 在另一种示例性实施例中，如图 2 和图 6 所示，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线 46，另一层包括边缘裂纹检测线 45c，地线 46 位于周边区，地线 46 在基板上的正投影与边缘裂纹检测线 45c 在基板上的正投影交叠。

- 10 在一种示例性实施例中，如图 2 和图 4 所示，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线连接线 23，另一层包括边缘隔离线 44c、边缘裂纹检测线 45c 和触控引线 47，触控引线 47 和触控引线连接线 23 位于周边区 11，触控引线连接线 23 在基板上的正投影与边缘裂纹检测线 45c 在基板上的正投影交叠，且触控引线连接线 23 在基板上的正投影与边缘隔离线 44c 在基板上的正投影交叠，沿第二方向上触控引线连接线 23 两侧的触控引线
15 47 与触控引线连接线 23 通过绝缘层 30 上的过孔电连接。

- 在另一种示例性实施例中，如图 2 和图 6 所示，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线 47，另一层包括边缘隔离线 44c 和边缘裂纹检测线 45c，触控引线 47 位于周边区 11，触控引线 47 在基板上的正投影与边缘裂纹检测线 45c 在基板上的正投影交叠，且触控引线 47 在基板上的正投影与边缘隔离线 44c 在基板上的正投影交叠，触控引线 47 与触控电极通过绝
20 缘层 30 上的过孔电连接。

- 在一种示例性实施例中，如图 2 和图 3 所示，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括电极连接线 24，电极连接线 24 位于过渡连接区 13，沿第二方向上过渡连接区 13 两侧的第二子电极与电极连接线 24 通过绝缘层 30
25 上的过孔电连接。

 在一种示例性实施例中，如图 2 和图 5 所示，触控显示面板还包括电极连接线 24，过渡裂纹检测线 45b、过渡隔离线 44b 位于第一金属层和第二金属层中的其中一层，电极连接线 24 位于第一金属层和第二金属层中的另一层，

电极连接线 24 位于过渡连接区 13，沿第二方向上过渡连接区 13 两侧的第二子电极通过电极连接线 24 电连接。

下面通过本实施例触控显示面板的制备过程进一步说明本实施例的技术方案。其中，本实施例中所说的“构图工艺”包括沉积膜层、涂覆光刻胶、掩模曝光、显影、刻蚀、剥离光刻胶等处理，本实施例中所说的“光刻工艺”包括涂覆膜层、掩模曝光、显影等处理，是相关技术中成熟的制备工艺。沉积可采用溅射、化学气相沉积等已知工艺，涂覆可采用已知的涂覆工艺，刻蚀可采用已知的方法，在此不做限定。

(1) 在衬底上依次形成驱动结构层、平坦层、阳极、有机发光层、阴极，并在阴极远离衬底的一侧形成封装层，得到基板 100。

驱动结构层包括多条栅线 and 多条数据线，多条栅线 and 多条数据线垂直交叉限定出多个矩阵排布的像素单元，每个像素单元包括至少 3 个子像素，每个子像素包括一个或多个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT)。本实施例中，一个像素单元可以包括 3 个子像素，分别为红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B。当然，本实施例方案也适用于一个像素单元包括 4 个子像素 (红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 和白色子像素 W) 情形。本实施例中，驱动结构层的制备过程可以包括：先对衬底进行清洗，然后通过构图工艺在衬底上制备出有源层，随后形成覆盖有源层的第一绝缘层，在第一绝缘层上形成栅线和栅电极，随后形成覆盖栅线和栅电极的第二绝缘层，在第二绝缘层上形成数据线、源电极和漏电极。其中，薄膜晶体管可以是底栅结构，也可以是顶栅结构，可以是非晶硅 (a-Si) 薄膜晶体管，也可以是低温多晶硅 (LTPS) 薄膜晶体管或氧化物 (Oxide) 薄膜晶体管，在此不做限定。

每个子像素的阳极通过平坦层上的过孔与该子像素中薄膜晶体管的漏电极连接。有机发光层可以包括叠设的空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发光层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)，其中，空穴传输层 (HTL)、发光层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 依次设置在空穴注入层上。有机发光层形成在像素开口区域内，实现有机发光层与阳极连接。

封装层可以起到阻水阻氧的作用，防止外部水汽对有机发光层的侵蚀，从而影响该触控显示面板的性能。封装层可以采用无机材料/有机材料/无机材料的叠层结构，有机材料层设置在两个无机材料层之间。

(2)在封装层远离衬底一侧的表面，形成第一金属层图案，如图 7 所示，
5 第一金属层可以包括多个间隔设置的连接桥 21、触控引线连接线 23、地线连接线 22 和电极连接线 24。连接桥 21 位于待形成触控电极所在区域，触控引线连接线 23 位于待形成触控引线和待形成裂纹检测线的交叠区域，以及待形成触控引线和待形成隔离线的交叠区域，地线连接线 22 位于待形成地线和待形成裂纹检测线的交叠区域，电极连接线 24 位于待形成过渡连接区内，且位于待形成过渡连接区沿第二方向的两侧的第二子电极之间。形成第一金属层图案包括：在基板上沉积导电薄膜，在导电薄膜上涂覆一层光刻胶，采用掩膜版对光刻胶进行曝光并显影，在桥接层图案位置形成未曝光区域，保留有光刻胶，在其它位置形成完全曝光区域，光刻胶被去除，对完全曝光区域的导电薄膜进行刻蚀并剥离剩余的光刻胶，在基板上形成第一金属层图案。其中，导电薄膜可以采用金属材料，也可以采用透明导电材料，如氧化铟锡 ITO、氧化铟锌 IZO、碳纳米管或者石墨烯等。
10
15

(3)在第一金属层远离衬底一侧的表面，形成绝缘层 30 图案，如图 8 所示，绝缘层 30 包括多个过孔，过孔包括第一过孔、第二过孔、第三过孔和第四过孔，第一过孔设置在连接桥 21 的两端位置，第二过孔设置在地线连接线 22 的两端位置，第三过孔设置在触控引线连接线 23 的两端位置，第四过孔设置在电极连接线 24 的两端位置。绝缘层可以使用透明材料制备，以便于使得该触控面板可以用于集成触控的显示面板。
20

(4)在绝缘层 30 远离衬底一侧的表面，形成第二金属层图案，如图 1 和图 2 所示，第二金属层可以包括第一电极 41、第二电极 42、通孔 43、环形裂纹检测线 45a、环形隔离线 44a、边缘裂纹检测线 45c、边缘隔离线 44c、过渡裂纹检测线 45b、过渡隔离线 44b、地线 46 以及触控引线 47 图案，第一电极 41 包括多个沿第一方向排列的第一子电极，沿第一方向上、相邻的两个第一子电极与一个连接桥 21 通过第一过孔电连接；第二电极 42 包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相
25

互连接，第一方向和第二方向交叉；通孔 43 贯穿第一子电极和第二子电极；环形裂纹检测线 45a 在衬底上的正投影为第一环形，环形隔离线 44a 在衬底上的正投影为第二环形，第一环形环绕通孔 43，第二环形环绕第一环形，第一环形的外侧（即远离通孔的一侧），位于第二环形的内侧（即靠近通孔的一侧）的范围之内。过渡裂纹检测线 45b 包括第一过渡裂纹检测线 and 第二过渡裂纹检测线，过渡隔离线 44b 包括第一过渡隔离线 and 第二过渡隔离线，边缘隔离线 44c 和边缘裂纹检测线 45c 设置在周边区，且边缘隔离线 44c 设置在显示区和边缘裂纹检测线 45c 之间，边缘隔离线 44c 包括两个第一连接端，边缘裂纹检测线 45c 包括两个第二连接端；环形隔离线包括两个第三连接端，环形裂纹检测线 45a 包括两个第四连接端；一个第一连接端和一个第三连接端之间通过第一过渡隔离线连接，另一个第一连接端和另一个第三连接端之间通过第二过渡隔离线连接，一个第二连接端和一个第四连接端之间通过第一过渡裂纹检测线连接，另一个第二连接端和另一个第四连接端之间通过第二过渡裂纹检测线连接。

本实施例中，地线 46 设置在边缘裂纹检测线 45c 和边缘隔离线 44c 之间，触控引线 47 设置在边缘隔离线 44c 和触控电极之间，沿第二方向上地线连接线 22 两侧的地线 46 与地线连接线 22 通过第二过孔电连接，沿第二方向上触控引线连接线 23 两侧的触控引线 47 与触控引线连接线 23 通过第三过孔电连接，沿第二方向上过渡连接区两侧的第二子电极与电极连接线 24 通过第四过孔电连接。

本实施例中，第一方向和第二方向均垂直于封装层的厚度方向。本公开实施例对第一方向和第二方向夹角的大小不做限定，例如二者可以垂直。

本实施例中，第一子电极和第二子电极均呈网格结构，且第一子电极和第二子电极的材料均为金属材料。由于金属材料的电阻低，导电性良好，灵敏度高，可以避免电信号在第一子电极和第二子电极中的传输延迟，提升触控效果。该网格结构中网格的形状可以为规则多边形或不规则多边形形状。

通过上述制备流程可以看出，本公开实施例所提供的触控显示面板，通过在裂纹检测线和触控电极之间设置隔离线，并通过隔离线的屏蔽作用，有效降低裂纹检测线的电压变化引起的触控电极的电压变化，即有效降低触控

噪声，提高了整个触控显示面板的触控性能。

虽然本实施例以环形裂纹检测线 45a、环形隔离线 44a、过渡裂纹检测线 45b、过渡隔离线 44b、边缘裂纹检测线 45c、边缘隔离线 44c、地线 46 以及触控引线 47 均位于第二金属层上为例描述了制备触控显示面板的过程，但实际实施时，环形裂纹检测线 45a、环形隔离线 44a、过渡裂纹检测线 45b、过渡隔离线 44b、边缘裂纹检测线 45c、边缘隔离线 44c、地线 46 以及触控引线 47 中的一条或多条也可以位于第一金属层上，本公开在此不做限定。

本公开实施例还提供了一种触控显示面板的制备方法，该触控显示面板包括基板以及位于基板上的触控显示区和周边区，触控显示区包括通孔区、环绕通孔区的通孔检测区以及位于通孔检测区和周边区之间的过渡连接区，如图 9 所示，本公开实施例触控显示面板的制备方法包括：

S1、在基板上形成第一金属层；

S2、在第一金属层远离基板的一侧形成绝缘层；

S3、在绝缘层远离第一金属层的一侧形成第二金属层，第一金属层和第二金属层中的任意一个或多个金属层包括环形裂纹检测线、环形隔离线、过渡裂纹检测线、过渡隔离线、边缘裂纹检测线和边缘隔离线，环形裂纹检测线和环形隔离线位于通孔检测区，过渡裂纹检测线和过渡隔离线位于过渡连接区，边缘裂纹检测线和边缘隔离线位于周边区，环形裂纹检测线通过过渡裂纹检测线与边缘裂纹检测线电连接，环形隔离线通过过渡隔离线与边缘隔离线电连接，边缘隔离线在基板上的正投影位于触控电极在基板上的正投影和边缘裂纹检测线在基板上的正投影之间；过渡隔离线在基板上的正投影位于过渡裂纹检测线在基板上的正投影和触控电极在基板上的正投影之间；环形裂纹检测线在基板上的正投影为第一环形，环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，第一环形靠近第二环形的一侧位于第二环形靠近第一环形的一侧的范围之内。

在一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括第一电极、第二电极和通孔，第一电极包括多个沿第

一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过连接桥桥接；第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接。

5 在一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线连接线，另一层包括边缘裂纹检测线和地线，地线和地线连接线位于周边区，地线连接线在基板上的正投影与边缘裂纹检测线在基板上的正投影交叠，沿第二方向上地线连接线两侧的地线与地线连接线通过绝缘层上的过孔电连接。

10 在另一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线，另一层包括边缘裂纹检测线，地线位于周边区，地线在基板上的正投影与边缘裂纹检测线在基板上的正投影交叠。

15 在一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线连接线，另一层包括边缘隔离线、边缘裂纹检测线和触控引线，触控引线和触控引线连接线位于周边区，触控引线连接线在基板上的正投影与边缘裂纹检测线在基板上的正投影交叠，且触控引线连接线在基板上的正投影与边缘隔离线在基板上的正投影交叠，沿第二方向上触控引线连接线两侧的触控引线与触控引线连接线通过绝缘层上的过孔电连接。

20 在另一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线，另一层包括边缘隔离线和边缘裂纹检测线，触控引线位于周边区，触控引线在基板上的正投影与边缘裂纹检测线在基板上的正投影交叠，且触控引线在基板上的正投影与边缘隔离线在基板上的正投影交叠，触控引线与触控电极通过绝缘层上的过孔电连接。

25 在一种示例性实施例中，第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括电极连接线，电极连接线位于过渡连接区，沿第二方向上过渡连接区两侧的第二子电极与电极连接线通过绝缘层上的过孔电连接。

在一种示例性实施例中，触控显示面板还包括电极连接线，过渡裂纹检测线、过渡隔离线位于第一金属层和第二金属层中的其中一层，电极连接线位于第一金属层和第二金属层中的另一层，电极连接线位于过渡连接区，沿

第二方向上过渡连接区两侧的第二子电极通过电极连接线电连接。

本实施例提供的触控显示面板的制备方法，通过在裂纹检测线和触控电极之间设置隔离线，并通过隔离线的屏蔽作用，有效降低裂纹检测线的电压变化引起的触控电极的电压变化，即有效降低触控噪声，提高了整个触控显示面板的触控性能。

本公开实施例还提供了一种触控显示装置，包括前述实施例的触控显示面板。触控显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

在本公开实施例的描述中，术语“中部”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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公开和简化描述，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公开的限制。

在本公开实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

虽然本公开所揭露的实施方式如上，但所述的内容仅为便于理解本公开而采用的实施方式，并非用以限定本公开。任何本公开所属领域内的技术人员，在不脱离本公开所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化，但本公开的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种触控显示面板，包括基板以及位于所述基板上的触控显示区和周边区，所述触控显示区包括触控电极、贯穿所述触控电极的通孔、环绕所述通孔的通孔检测区以及位于所述通孔检测区和所述周边区之间的过渡连接区，
5 其中：

所述通孔检测区包括环形裂纹检测线和环形隔离线，所述过渡连接区包括过渡裂纹检测线和过渡隔离线，所述周边区包括边缘裂纹检测线和边缘隔离线，所述环形裂纹检测线通过所述过渡裂纹检测线与所述边缘裂纹检测线电连接，所述环形隔离线通过所述过渡隔离线与所述边缘隔离线电连接；

10 所述边缘隔离线在所述基板上的正投影位于所述触控电极在所述基板上的正投影和所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影之间；所述过渡隔离线在所述基板上的正投影位于所述过渡裂纹检测线在所述基板上的正投影和所述触控电极在所述基板上的正投影之间；所述环形裂纹检测线在基板上的正投影为第一环形，所述环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，所述第
15 一环形靠近所述第二环形的一侧位于所述第二环形靠近所述第一环形的一侧的范围之内。

2. 根据权利要求 1 所述的触控显示面板，其中，所述触控显示面板包括基板、设置在基板上的第一金属层、设置在第一金属层远离基板一侧的绝缘层以及设置在绝缘层远离第一金属层一侧的第二金属层，其中：

20 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括所述触控电极和通孔，所述触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极包括多个沿第一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过连接桥桥接；所述第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极之间相互连接；所述通孔贯穿所述第一子电极
25 和第二子电极。

3. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板，其中，所述环形裂纹检测线、所述环形隔离线、所述边缘裂纹检测线、所述边缘隔离线、所述过渡裂纹检

测线和所述过渡隔离线位于所述第一金属层和第二金属层中的一层或多层金属层上。

4. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一子电极包括多个第一凸起部以及位于所述多个第一凸起部之间的第一间隔部, 所述第二子电极包括多个第二凸起部以及位于所述多个第二凸起部之间的第二间隔部, 所述第一凸起部位于所述第二间隔部中, 所述第二凸起部位于所述第一间隔部中。

5. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线连接线, 另一层还包括地线, 所述地线和所述地线连接线位于所述周边区, 所述地线连接线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠, 沿所述第二方向上所述地线连接线两侧的地线与所述地线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

6. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线, 所述地线位于所述周边区, 所述地线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠。

7. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线连接线, 另一层还包括触控引线, 所述触控引线和触控引线连接线位于所述周边区, 所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠, 且所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠, 沿所述第二方向上所述触控引线连接线两侧的触控引线与所述触控引线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

8. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线, 所述触控引线位于所述周边区, 所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠, 且所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠, 所述触控引线与所述触控电极通过所述绝缘层上的过孔

电连接。

9. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括电极连接线, 所述电极连接线位于所述过渡连接区, 沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极与所述电极连接
5 接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

10. 根据权利要求 2 所述的触控显示面板, 其中, 所述触控显示面板还包括电极连接线, 所述过渡裂纹检测线、过渡隔离线位于所述第一金属层和第二金属层中的其中一层, 所述电极连接线位于所述第一金属层和第二金属层中的另一层, 所述电极连接线位于所述过渡连接区, 沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极通过所述电极连接线电连接。
10

11. 一种触控显示装置, 包括权利要求 1 至 10 任一所述的触控显示面板。

12. 一种触控显示面板的制备方法, 所述触控显示面板包括基板以及位于所述基板上的触控显示区和周边区, 所述触控显示区包括通孔区、环绕所述通孔区的通孔检测区以及位于所述通孔检测区和所述周边区之间的过渡连
15 接区, 所述制备方法包括:

在基板上形成第一金属层;

在所述第一金属层远离基板的一侧形成绝缘层;

在所述绝缘层远离所述第一金属层的一侧形成第二金属层, 所述第一金属层和第二金属层中的任意一个或多个金属层包括环形裂纹检测线、环形隔离线、过渡裂纹检测线、过渡隔离线、边缘裂纹检测线和边缘隔离线, 所述
20 环形裂纹检测线和环形隔离线位于所述通孔检测区, 所述过渡裂纹检测线和过渡隔离线位于所述过渡连接区, 所述边缘裂纹检测线和边缘隔离线位于所述周边区, 所述环形裂纹检测线通过所述过渡裂纹检测线与所述边缘裂纹检测线电连接, 所述环形隔离线通过所述过渡隔离线与所述边缘隔离线电连接,
25 所述边缘隔离线在所述基板上的正投影位于所述触控电极在所述基板上的正投影和所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影之间; 所述过渡隔离线在所述基板上的正投影位于所述过渡裂纹检测线在所述基板上的正投影和所述

触控电极在所述基板上的正投影之间；所述环形裂纹检测线在基板上的正投影为第一环形，所述环形隔离线在基板上的正投影为第二环形，所述第一环形靠近所述第二环形的一侧位于所述第二环形靠近所述第一环形的一侧的范围之内。

5 13. 根据权利要求 12 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层包括多个连接桥，另一层包括所述触控电极和通孔，所述触控电极包括第一电极和第二电极，所述第一电极包括多个沿第一方向排列的第一子电极，相邻的第一子电极之间通过连接桥桥接；所述第二电极包括多个沿第二方向排列的第二子电极，且沿第二方向上、相邻两个第二子电极
10 之间相互连接；所述通孔贯穿所述第一子电极和第二子电极。

14. 根据权利要求 13 所述的制备方法，其中，所述第一子电极包括多个第一凸起部以及位于所述多个第一凸起部之间的第一间隔部，所述第二子电极包括多个第二凸起部以及位于所述多个第二凸起部之间的第二间隔部，所述
15 第一凸起部位于所述第二间隔部中，所述第二凸起部位于所述第一间隔部中。

15. 根据权利要求 13 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线连接线，另一层还包括地线，所述地线和所述地线连接线位于所述周边区，所述地线连接线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，沿所述第二方向上所述地线连接线
20 两侧的地线与所述地线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

16. 根据权利要求 13 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括电极连接线，所述电极连接线位于所述过渡连接区，沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极与所述电极连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

25 17. 根据权利要求 13 所述的制备方法，其中，所述触控显示面板还包括电极连接线，所述过渡裂纹检测线、过渡隔离线位于所述第一金属层和第二金属层中的其中一层，所述电极连接线位于所述第一金属层和第二金属层中

的另一层，所述电极连接线位于所述过渡连接区，沿所述第二方向上所述过渡连接区两侧的所述第二子电极通过所述电极连接线电连接。

18. 根据权利要求 12 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括地线，所述地线位于所述周边区，所述地线在基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠。

19. 根据权利要求 12 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线连接线，另一层还包括触控引线，所述触控引线和触控引线连接线位于所述周边区，所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，且所述触控引线连接线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠，沿第二方向上所述触控引线连接线两侧的触控引线与所述触控引线连接线通过所述绝缘层上的过孔电连接。

20. 根据权利要求 12 所述的制备方法，其中，所述第一金属层和第二金属层中的其中一层还包括触控引线，所述触控引线位于所述周边区，所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘裂纹检测线在所述基板上的正投影交叠，且所述触控引线在所述基板上的正投影与所述边缘隔离线在所述基板上的正投影交叠，所述触控引线与所述触控电极通过所述绝缘层上的过孔电连接。

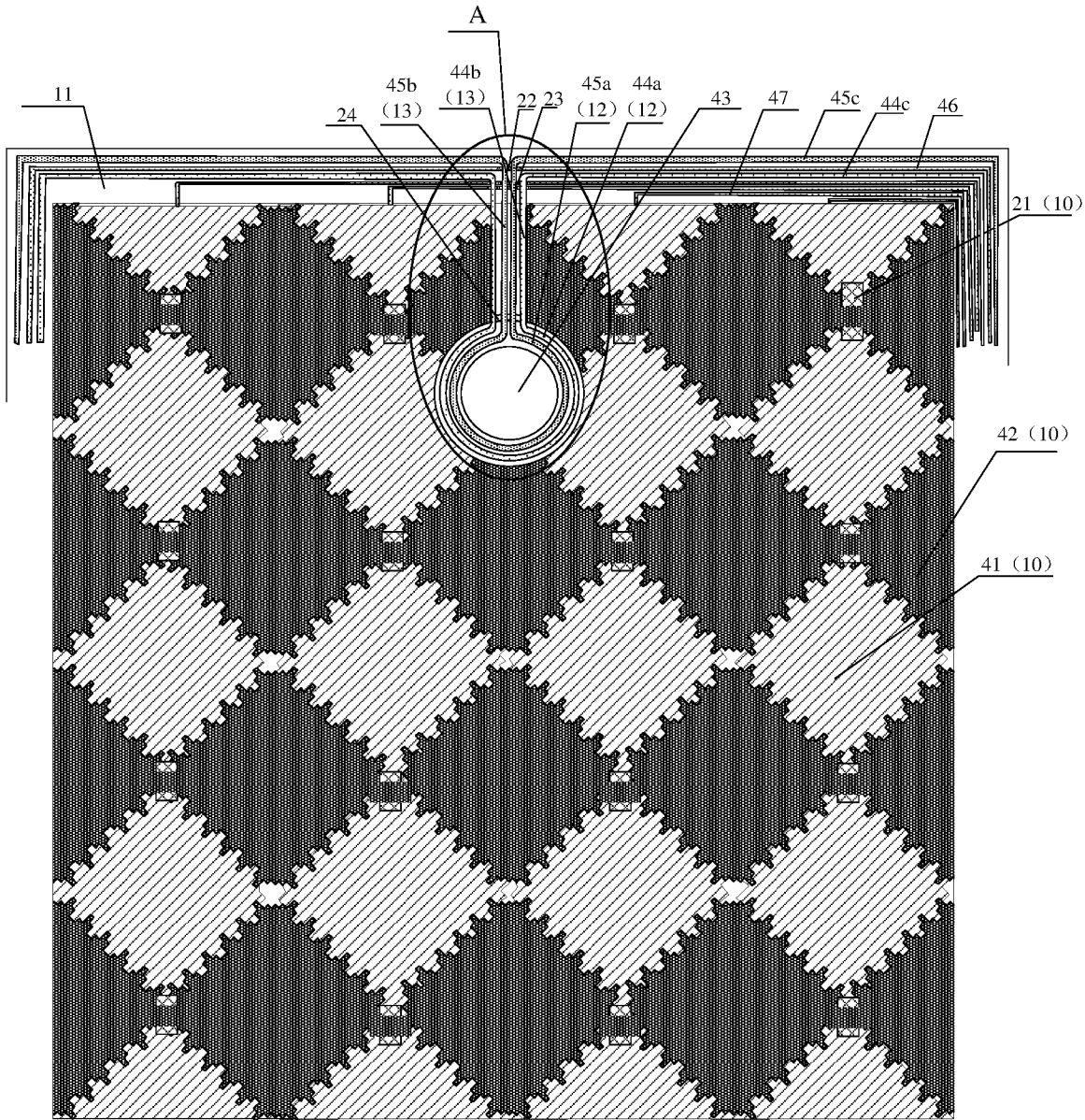


图 1

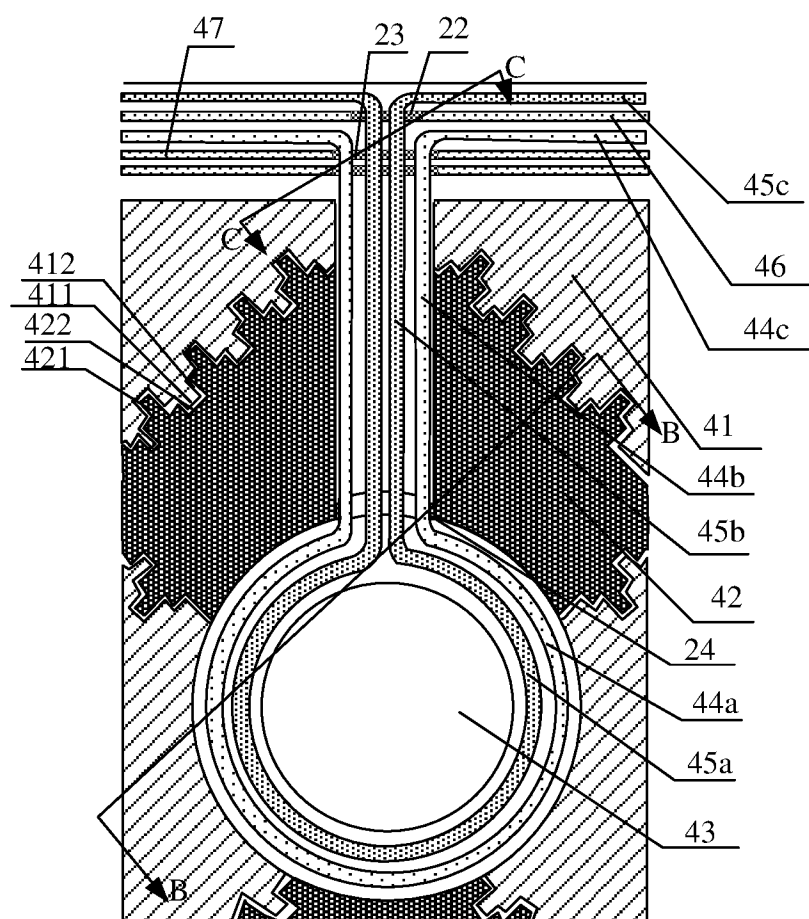


图 2

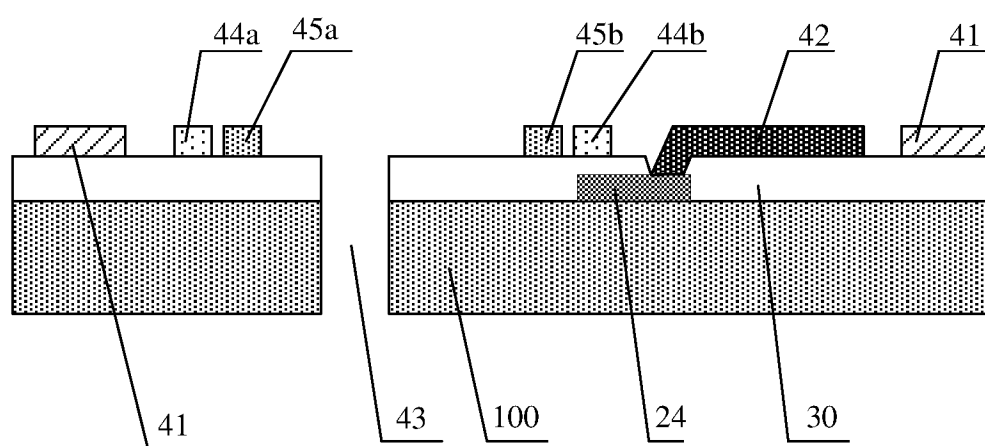


图 3

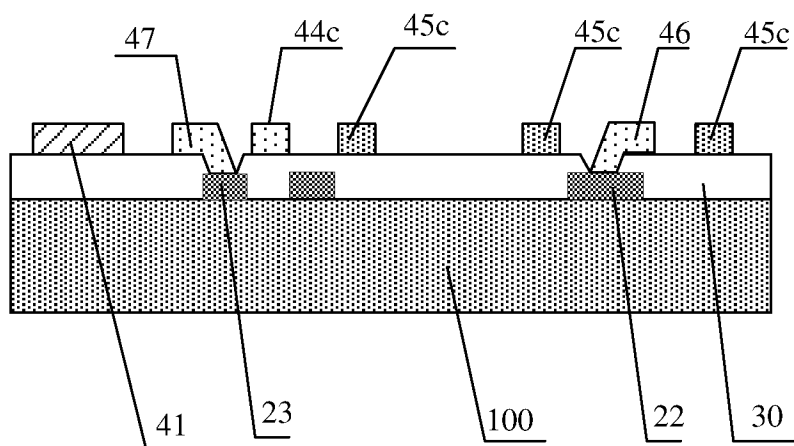


图 4

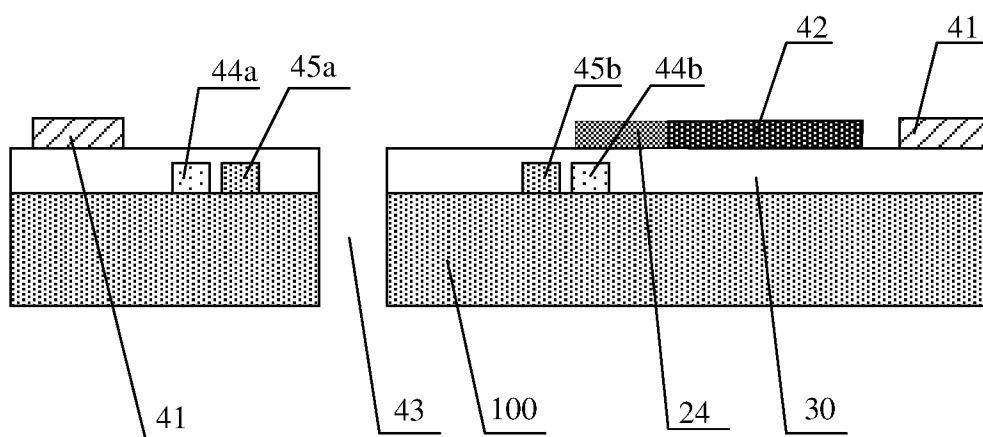


图 5

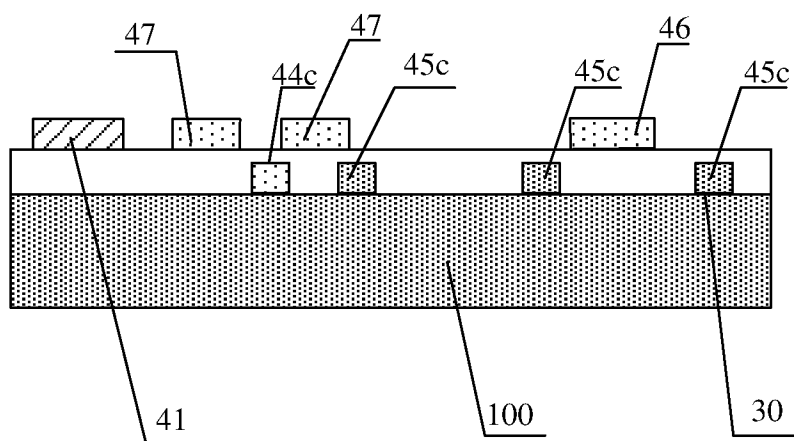


图 6

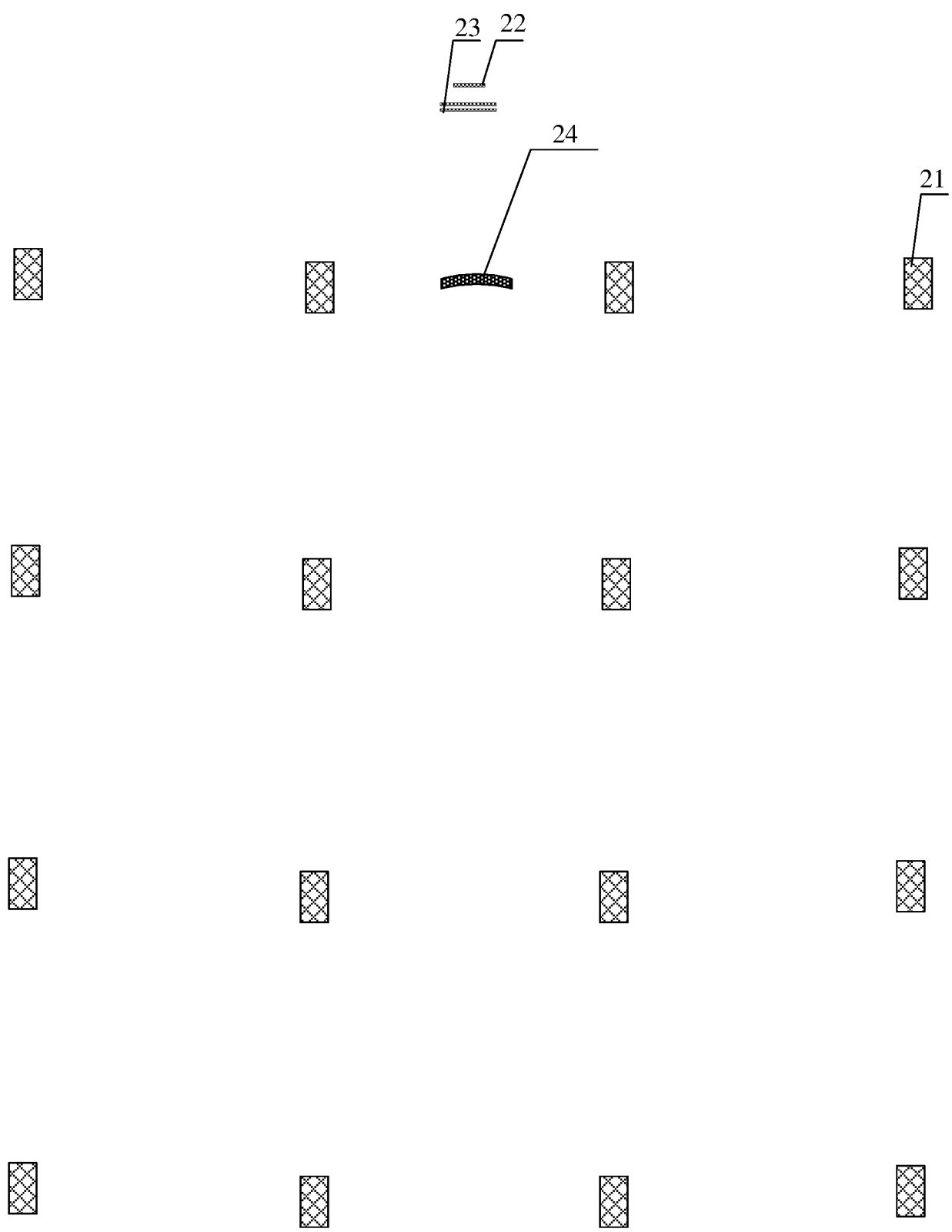


图 7

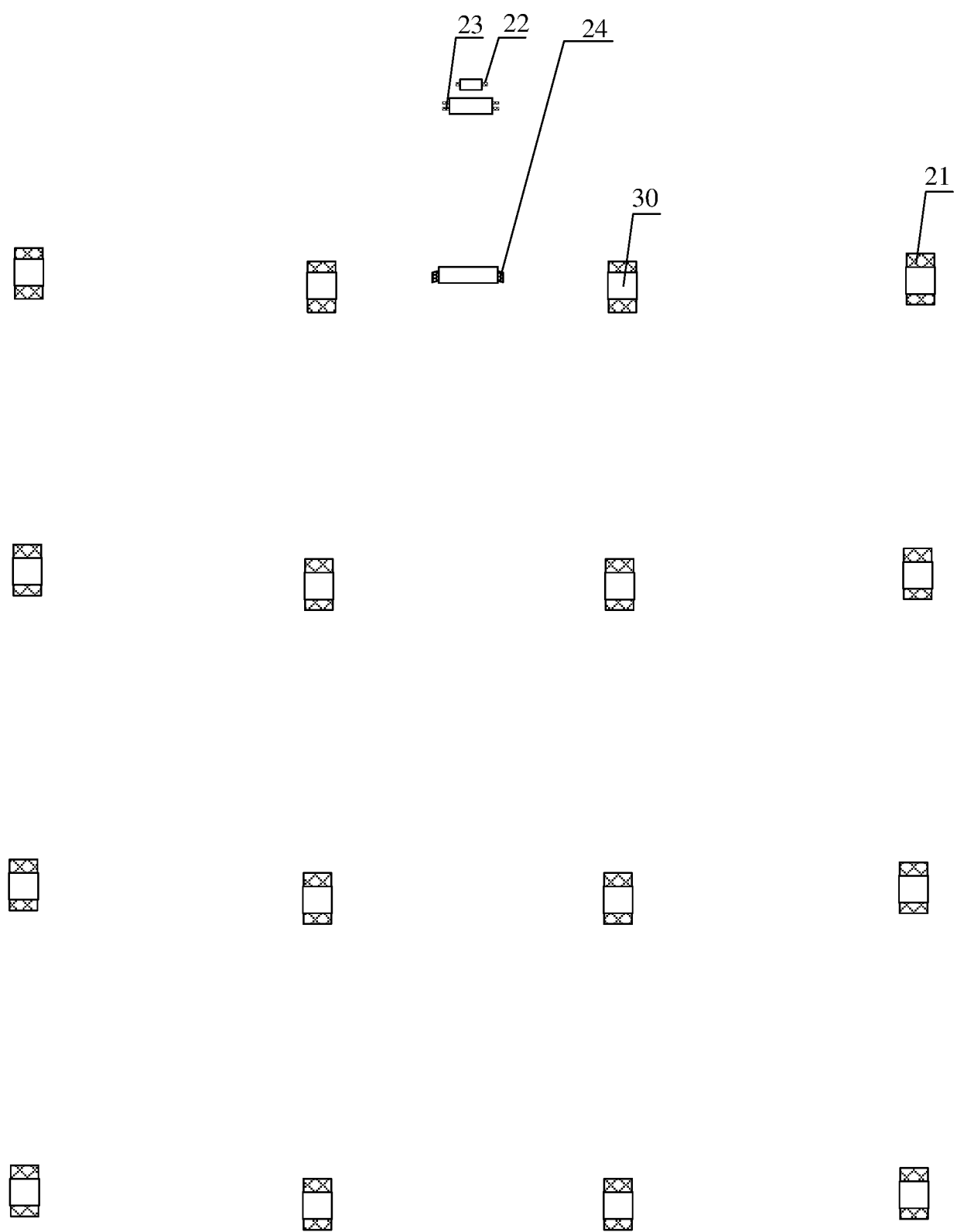


图 8

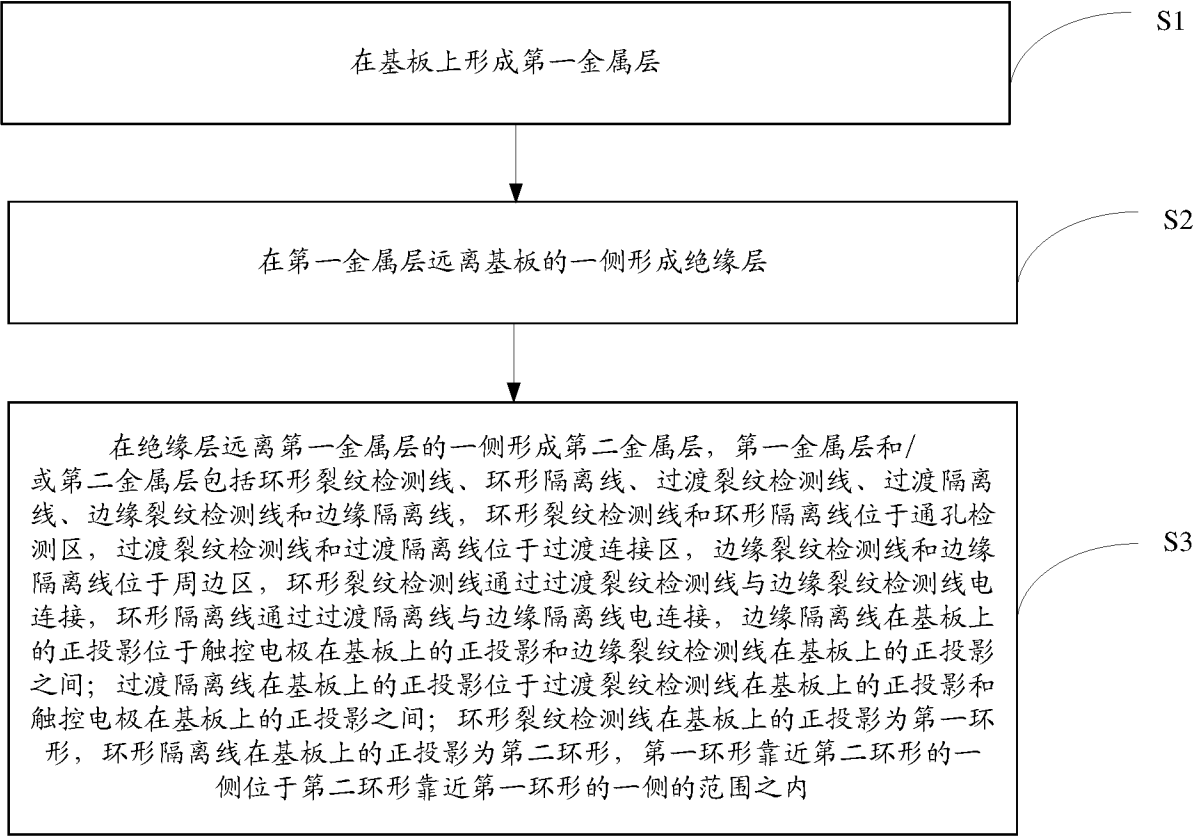


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/123449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(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)

G06F

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; USTXT; EPTXT; WOTXT: 孔, 裂纹检测, 隔离, 环形, hole, crack detection, isolation, annular

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112328112 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 05 February 2021 (2021-02-05) description paragraphs 41-89, claims 1-12	1-20
PX	CN 112397557 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 23 February 2021 (2021-02-23) description paragraphs 177-202, figures 8-10c	1-12
X	CN 109901747 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 18 June 2019 (2019-06-18) description paragraphs 34-70, figure 12	1-12
A	CN 111509006 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 August 2020 (2020-08-07) entire document	1-12
A	CN 111258456 A (CHONGQING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 09 June 2020 (2020-06-09) entire document	1-12
A	US 2014176844 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 26 June 2014 (2014-06-26) entire document	1-12



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

02 December 2021

Date of mailing of the international search report

27 December 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 REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/123449

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112328112	A	05 February 2021	None			
CN	112397557	A	23 February 2021	US	2021057505	A1	25 February 2021
				KR	20210022229	A	03 March 2021
CN	109901747	A	18 June 2019	US	2021151516	A1	20 May 2021
				US	2020273919	A1	27 August 2020
				US	10937843	B2	02 March 2021
CN	111509006	A	07 August 2020	US	2020242986	A1	30 July 2020
				US	11069269	B2	20 July 2021
				KR	20200094873	A	10 August 2020
CN	111258456	A	09 June 2020	None			
US	2014176844	A1	26 June 2014	JP	2014122974	A	03 July 2014
				JP	6138480	B2	31 May 2017
				US	9581841	B2	28 February 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/123449

A. 主题的分类 G06F 3/041 (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) G06F 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; USTXT; EPTXT; WOTXT: 孔, 裂纹检测, 隔离, 环形, hole, crack detection, isolation, annular				
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		
PX	CN 112328112 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 说明书第41-89段, 权利要求1-12	1-20		
PX	CN 112397557 A (三星显示有限公司) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 说明书第177-202段, 图8-10c	1-12		
X	CN 109901747 A (上海天马微电子有限公司) 2019年6月18日 (2019 - 06 - 18) 说明书第34-70段, 图12	1-12		
A	CN 111509006 A (三星显示有限公司) 2020年8月7日 (2020 - 08 - 07) 全文	1-12		
A	CN 111258456 A (重庆京东方显示技术有限公司 等) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 全文	1-12		
A	US 2014176844 A1 (JAPAN DISPLAY INC) 2014年6月26日 (2014 - 06 - 26) 全文	1-12		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。				
<table><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 2021年12月2日		国际检索报告邮寄日期 2021年12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 胡嫵 电话号码 86-(20)-28950387		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/123449

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	112328112	A	2021年2月5日	无			
CN	112397557	A	2021年2月23日	US	2021057505	A1	2021年2月25日
				KR	20210022229	A	2021年3月3日
CN	109901747	A	2019年6月18日	US	2021151516	A1	2021年5月20日
				US	2020273919	A1	2020年8月27日
				US	10937843	B2	2021年3月2日
CN	111509006	A	2020年8月7日	US	2020242986	A1	2020年7月30日
				US	11069269	B2	2021年7月20日
				KR	20200094873	A	2020年8月10日
CN	111258456	A	2020年6月9日	无			
US	2014176844	A1	2014年6月26日	JP	2014122974	A	2014年7月3日
				JP	6138480	B2	2017年5月31日
				US	9581841	B2	2017年2月28日