



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112328112 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 202011249156.5

(22) 申请日 2020.11.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112328112 A

(43) 申请公布日 2021.02.05

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 柴媛媛 汪杨鹏

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262  
专利代理师 陶丽 曲鹏

(51) Int. Cl.  
G06F 3/041 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 111341826 A, 2020.06.26
- CN 111785658 A, 2020.10.16
- US 2013009663 A1, 2013.01.10
- CN 110600506 A, 2019.12.20
- CN 111258456 A, 2020.06.09
- CN 111564130 A, 2020.08.21
- CN 111106151 A, 2020.05.05
- CN 109752421 A, 2019.05.14
- WO 2019169924 A1, 2019.09.12

审查员 姜宗月

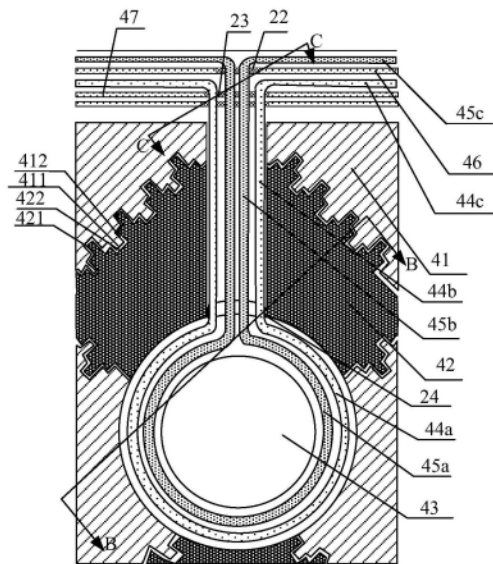
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

触控显示面板及其制备方法、触控显示装置

(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。本申请有效降低了触控噪声，提高了整个触控显示面板的触控性能。



1. 一种触控显示面板,其特征在于,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,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;

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。

2. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,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:

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和第二子电极。

3. 根据权利要求2所述的触控显示面板,其特征在于,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,其特征在于,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,其特征在于,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,其特征在于,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,其特征在于,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,其特征在于,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,其特征在于,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。

10. 根据权利要求2所述的触控显示面板,其特征在于,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。

11. 一种触控显示装置,其特征在于,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,其特征在于,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/或第二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,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。

## 触控显示面板及其制备方法、触控显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请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

[0002] 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,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。

[0003] 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

[0004] 本申请实施例提供一种触控显示面板及其制备方法、触控显示装置,能够提高整个有效显示区的触控性能。

[0005] 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,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/或第二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。

[0006] 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:

[0007] 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和第二子电极。

[0008] 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。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 本申请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。

[0017] 本申请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/或第二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。

[0018] 本申请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,通过在环形裂纹检测线和触控电极之间设置环形隔离线,并通过环形隔离线的屏蔽作用,有效降低环形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。

[0019] 当然,实施本申请的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。本申请的其它特征和优点将在随后的说明书实施例中阐述,并且,部分地从说明书实施例中变得显而易见,或者通过实施本申请而了解。本申请实施例的目的和其他优点可通过在说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0020] 附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,并不构成对本申请技术方案的限制。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申请内容。

[0021] 图1为本申请实施例的一种触控显示面板的结构示意图;

[0022] 图2为图1中触控显示面板A区域的放大结构示意图;

[0023] 图3为图2中触控显示面板BB向的一种剖面结构示意图;

[0024] 图4为图2中触控显示面板CC向的一种剖面结构示意图;

[0025] 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;

[0026] 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;

[0027] 图7为本申请实施例一种形成第一金属层图案后的基板示意图;

[0028] 图8为本申请实施例一种形成绝缘层图案后的基板示意图;

[0029] 图9为本申请实施例的一种触控显示面板的制备方法的流程示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 10—显示区; 11—周边区; 12—通孔检测区;

[0032] 13—过渡连接区; 21—连接桥; 22—地线连接线;

[0033] 23—触控引线连接线; 24—电极连接线; 30—绝缘层;

[0034] 41—第一电极; 42—第二电极; 43—通孔;

[0035] 44a—环形隔离线; 44b—过渡隔离线; 44c—边缘隔离线;

[0036] 45a—环形裂纹检测线; 45b—过渡裂纹检测线; 45c—边缘裂纹检测线;

[0037] 46—地线; 47—触控引线; 100—触控基板;

[0038] 411—第一凸起部; 412—第一间隔部; 421—第二凸起部;

[0039] 422—第二间隔部。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本申请的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本申请,但不用来限制本申请的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 本申请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。

[0044] 本申请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,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。

[0045] 本申请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,即有效降低触控噪声,提高了整个触控显示面板的触控性能。

[0046] 下面通过具体实施例详细说明本申请的技术方案。

[0047] 图1为本申请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。

[0048] 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。

[0049] 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靠近第一环形的一侧的范围之内。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 在一种示例性实施例中,如图3至图6所示,10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/或第二金属层上。

[0053] 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)。

[0054] 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)。

[0055] 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)。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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47与触控引线连接线23通过绝缘层30上的过孔电连接。

[0063] 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与触控电极通过绝缘层30上的过孔电连接。

[0064] 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上的过孔电连接。

[0065] 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。

[0066] 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,在此不做具体的限定。

[0067] (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。

[0068] 驱动结构层包括多条栅线和多条数据线,多条栅线和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,驱动结构层的结构和制备过程与现有结构和制备过程相同。例如,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,在此不做具体的限定。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] (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,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,采用掩模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。

[0072] (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。

[0073] (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,第一环形的内侧(即靠近通孔的一侧),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和第二过渡裂纹检测线,过渡隔离线44b包括第一过渡隔离线和第二过渡隔离线,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。

[0074] 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。

[0075] 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。本申请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。

[0076] 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。

[0077] 通过上述制备流程可以看出,本申请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。

[0078] 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,本公开在此不做具体限定。

[0079] 本申请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,本申请实施例触控显示面板的制备方法包括:

[0080] S1、在基板上形成第一金属层;

[0081] S2、在第一金属层远离基板的一侧形成绝缘层;

[0082] 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/或第二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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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,触控引线通过绝缘层上的过孔电连接。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 本申请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。

[0092] 在本申请实施例的描述中,需要理解的是,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。

[0093] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,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,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0094] 虽然本申请所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本申请而采用的实施方式,并非用以限定本申请。任何本申请所属领域内的技术人员,在不脱离本申请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,但本申请的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

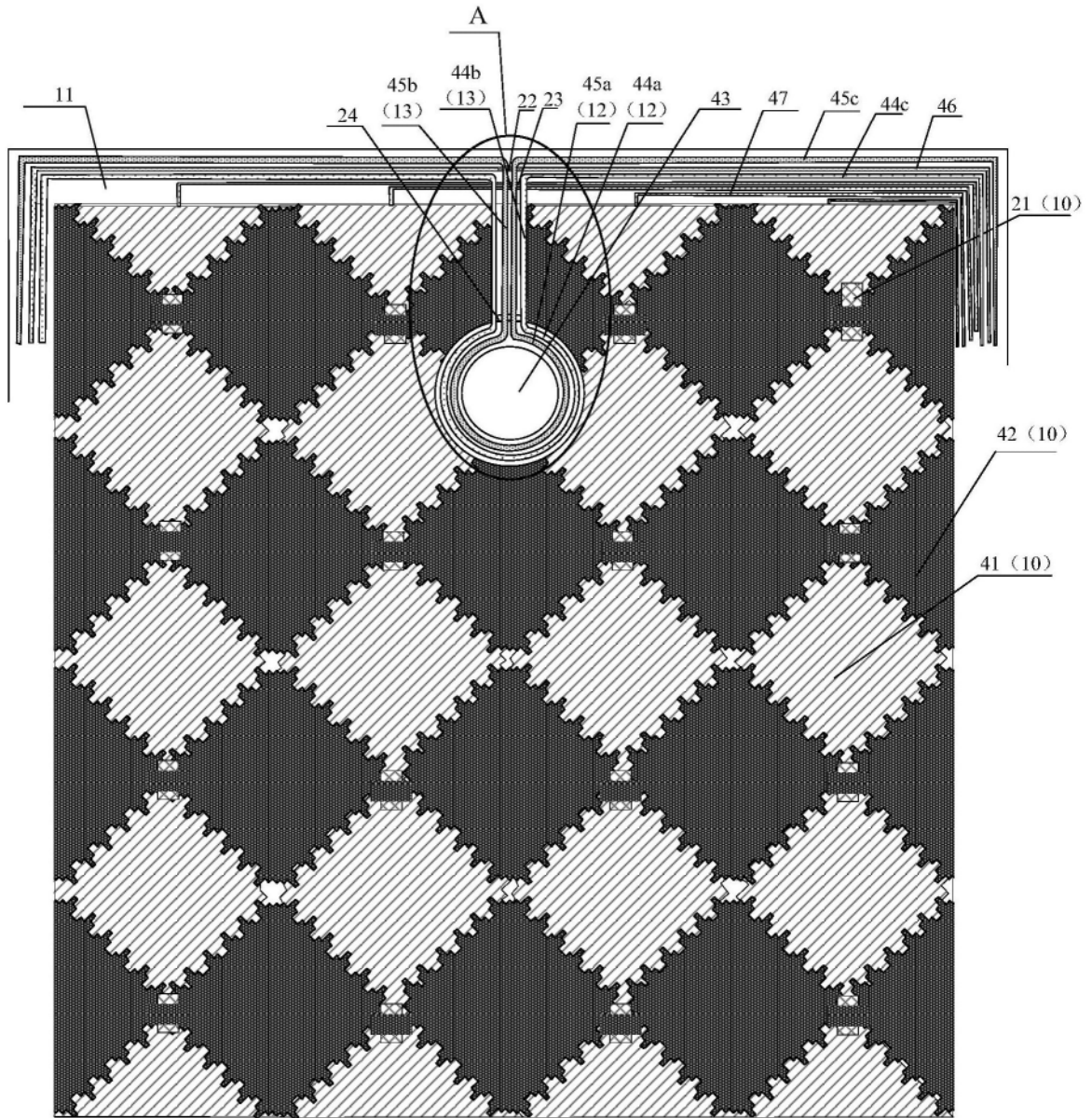


图1

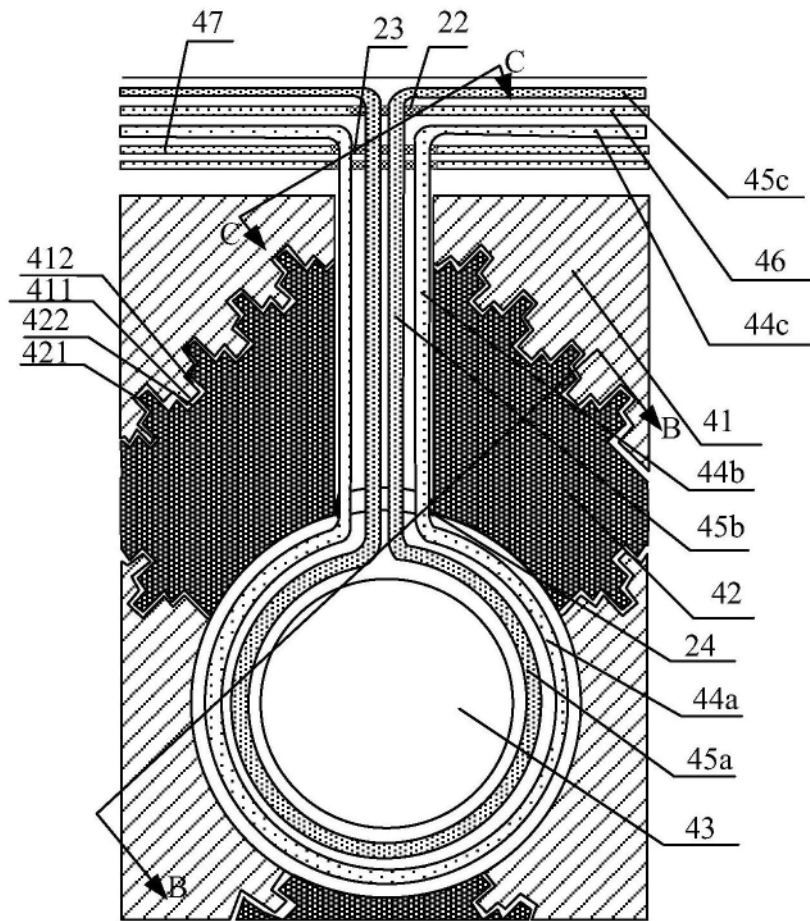


图2

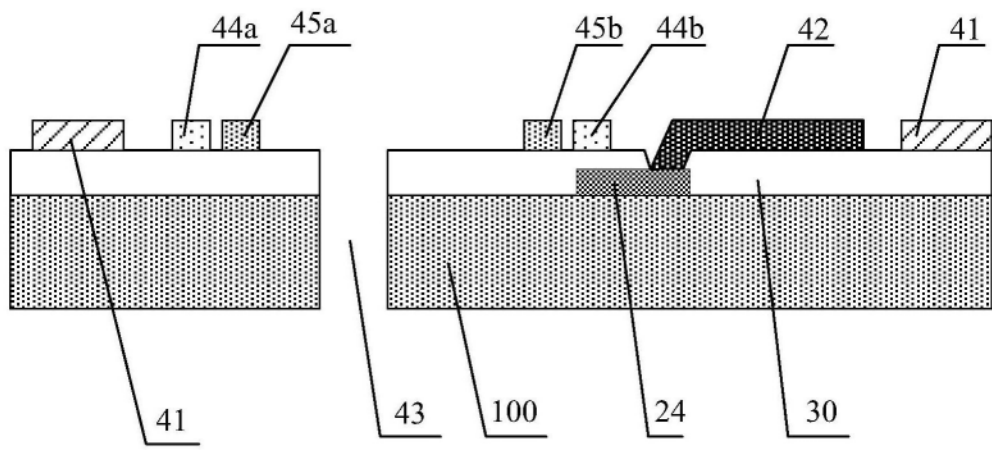


图3

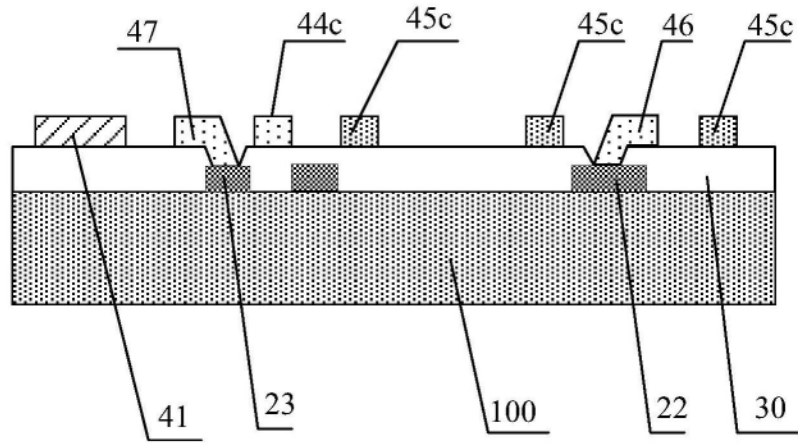


图4

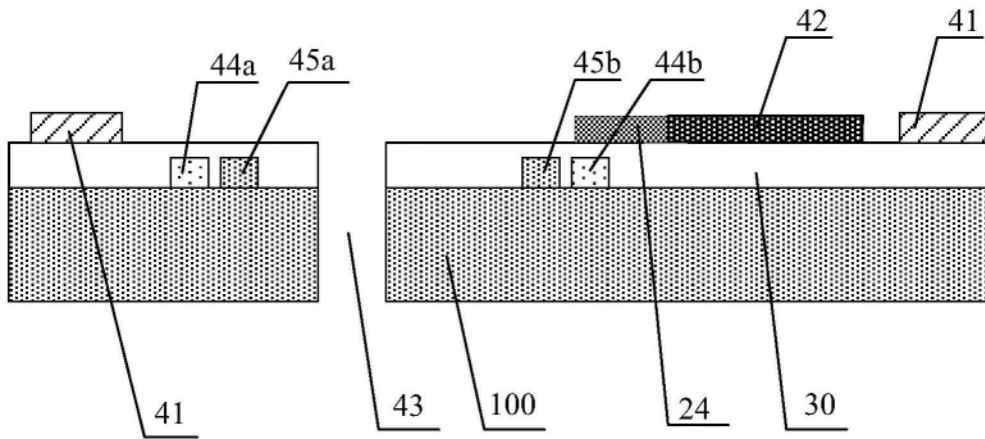


图5

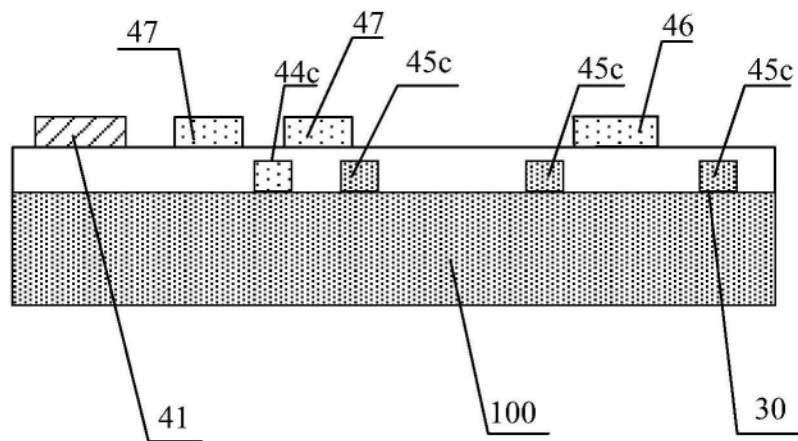


图6

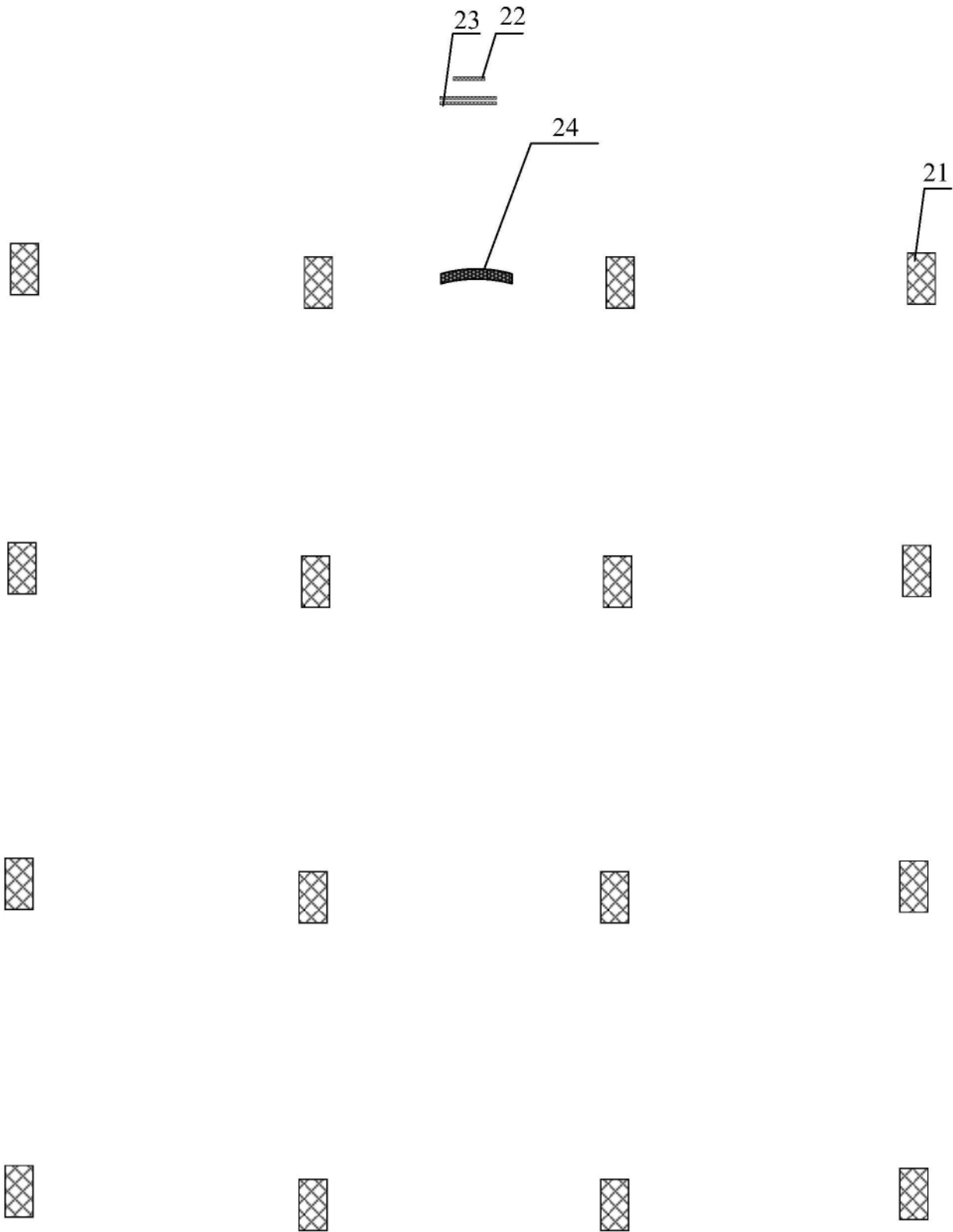


图7

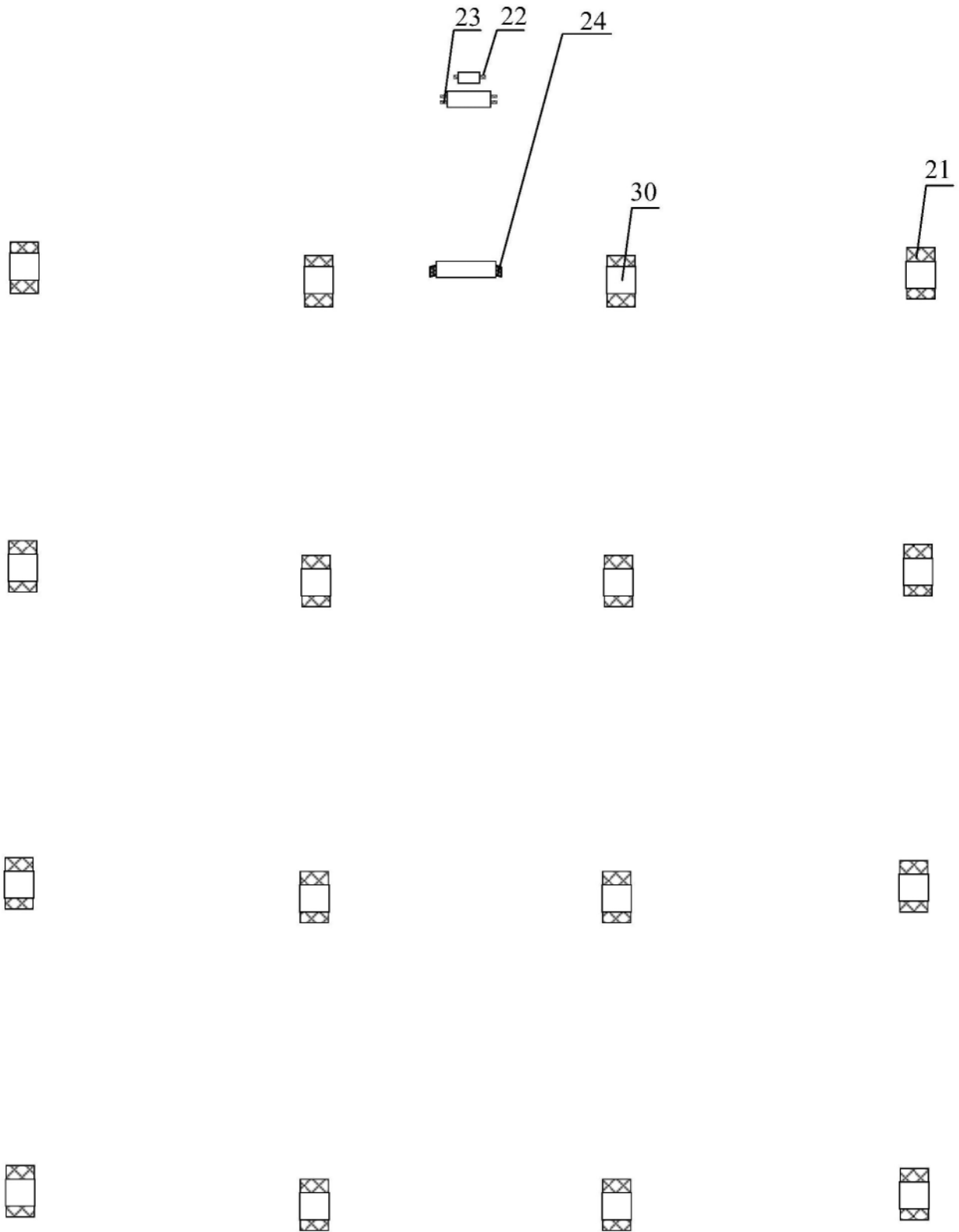


图8

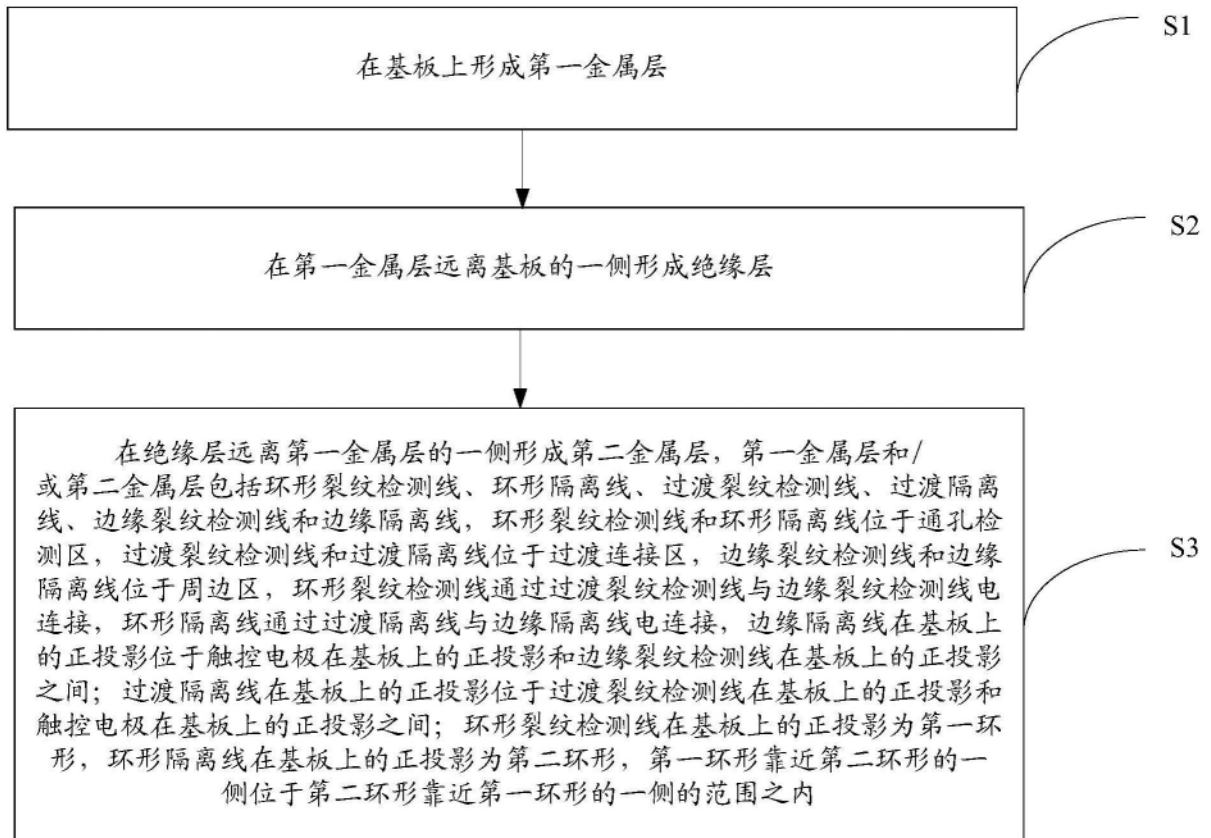


图9