

(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
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045814 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 31/02 (2006.01) **G01R 27/14** (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01) **G01R 27/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/092200
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 7 日 (07.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610819343.X 2016年9月12日 (12.09.2016) CN
- (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)。合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 王准 (WANG, Zhun); 中国北京市经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

李必生 (LI, Bisheng); 中国北京市经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。方振
中 (FANG, Zhenzhong); 中国北京市经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。贺晓
悦 (HE, Xiaoyue); 中国北京市经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。范文金
(FAN, Wenjin); 中国北京市经济技术开发区
地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任
公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK
AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路
87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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,

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

(54) 发明名称: 触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置

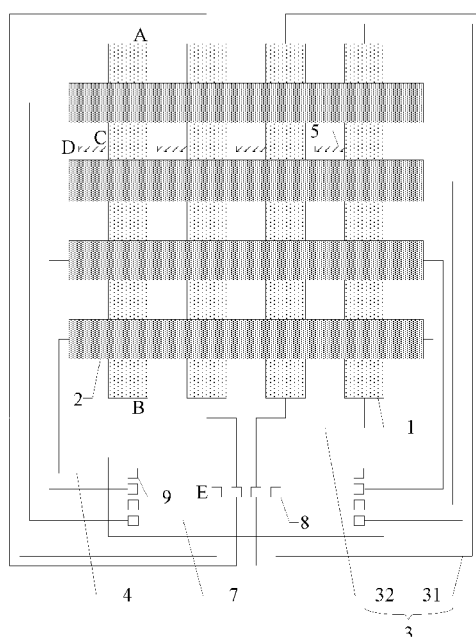


图 1

(57) Abstract: A touch structure, test method therefor, a touch panel, and a display device. In the touch structure, using touch driving electrodes (1) as an example, multiple third leads (5) that are insulated from each other and have one-to-one correspondence to the touch driving electrodes (1) are added. One end of each third lead (5) is electrically connected to the corresponding touch driving electrode (1) and the other end serves as a test point for testing whether a circuit break exists between the corresponding touch driving electrode (1) and a corresponding first lead (3). Two probes can be placed at the test point of the third lead (5) and a first connecting terminal (8) in a bonding area respectively when the circuit break test is performed on each touch driving electrode (1) and the corresponding first lead (3). There is no need to electrically connect a probe to a touch electrode. Therefore, a circuit break test can still be performed even if an insulating layer covers the touch electrode. This is particularly beneficial for the structure in which the touch electrode and a lead form a closed loop and the lead is led out from one end of the touch electrode.

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置, 在该触控结构中, 以触控驱动电极(1)为例, 增加设置与各触控驱动电极(1)一一对应的多条相互绝缘的第三引线(5), 每条第三引线(5)的一端与对应的触控驱动电极(1)电性连接, 另一端用于作为测试对应的触控驱动电极(1)和对应的第一引线(3)是否存在断路的测试点; 在对每条触控驱动电极(1)和对应的第一引线(3)进行断路测试时, 可以将两个探针分别置于第三引线(5)中的测试点和绑定区域内的第一接线端子处(8)。由于不需要将探针与触控电极电性连接, 所以即使触控电极的上方覆盖有绝缘层, 也可以进行断路测试, 对于触控电极与引线形成闭合回路以及从触控电极的一端引出引线的结构而言尤其有益。

触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于2016年9月12日提交的、申请号为201610819343.X的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本申请中。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置。

背景技术

触摸屏按照组成结构可以分为：外挂式触摸屏（Add on Mode Touch Panel）、覆盖表面式触摸屏（On Cell Touch Panel）以及内嵌式触摸屏（In Cell Touch Panel）。触摸屏按照工作原理可以分为：电阻式触摸屏和电容式触摸屏等。

在常规的触摸屏中，触控电极与引线的连接方式主要有以下三种类型。第一种是从触控电极的两端分别引出引线，这两条引线分别与绑定区域内的两个接线端子电性连接；第二种是从触控电极的两端分别引出引线，这两条引线分别与绑定区域内的同一个接线端子电性连接，即触控电极与这两条引线形成闭合回路结构；第三种是从触控电极的一端引出引线，该引线分别与绑定区域内的接线端子电性连接。

在触摸屏的制作过程中，在形成触控电极和引线之后，需要测试触控电极和引线是否发生断路，以保证触摸屏的良率。在对第一种结构中的触控电极和引线进行断路测试时，可以将两个探针分别置于绑定区域内的两个接线端子处，通过测试两个探针之间的电阻来判断触控电极和引线是否存在断路，无论触控电极的上方是否覆盖有绝缘层，都不会影响对第一种结构中的触控电极和引线进行断路测试。在对第二种和第三种结构中的触控电极和引线进行断路测试时，需要将两个探针分别置于触控电极和绑定区域内的接线端子处，通过测试两个探针之间的电阻来判断触控电极和引线是否存在断路，若触控电极的上方覆盖有绝缘层，则无法将探针与触控电极电性连接，即无法对第二种和第三种结构中的触控电极和引线进行断路测试。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例提供了一种触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置，用以能够对任何一种触控结构进行断路测试。

因此，本公开实施例提供了一种触控结构。所述触控结构包括：多条触控驱动电极；多条触控感应电极，与所述多条触控驱动电极交叉绝缘设置；多条相互绝缘的第一引线，与所述触控驱动电极一一对应且电性连接；多条相互绝缘的第二引线，与所述触控感应电极一一对应且电性连接；多条相互绝缘的第三引线，与所述触控驱动电极一一对应，所述第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接，另一端作为触控驱动电极测试点，用于测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路；和/或，多条相互绝缘的第四引线，与所述触控感应电极一一对应，所述第四引线的一端与对应的触控感应电极电性连接，另一端作为触控感应电极测试点，用于测试对应的触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述触控结构中，所述第三引线与所述触控驱动电极同层设置；除最外侧的两条触控驱动电极以外，其他触控驱动电极对应的第三引线位于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处；最外侧的两条触控驱动电极所对应的第三引线位于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处或位于该触控驱动电极远离相邻的触控驱动电极的一侧。所述第四引线与所述触控感应电极同层设置；除最外侧的两条触控感应电极以外，其他触控感应电极对应的第四引线位于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处；最外侧的两条触控感应电极所对应的第四引线位于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处或位于该触控感应电极远离相邻的触控感应电极的一侧。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述触控结构中，所述第一引线包括：第一子引线和第二子引线，其中，所述触控驱动电极的一端与对应的第一引线中的第一子引线的一端电性连接，所述触控驱动电极的另一端与对应的第一引线中的第二子引线的一端电性连接，所述第一子引线的另一端与所述第二子引线的另一端电性连接且均与位于绑定区域内的第一接线端子电性连接。所述第二引线包括：第三子引线和第四子引线；其中，所述触控感应电极的一端与

对应的第二引线中的第三子引线的一端电性连接,所述触控感应电极的另一端与对应的第二引线中的第四子引线的一端电性连接,所述第三子引线的另一端与所述第四子引线的另一端电性连接且均与位于绑定区域内的第二接线端子电性连接。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述触控结构中,所述触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第一子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R1$,所述触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第二子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R2$,所述第一子引线的电阻为 $R3$,所述第二子引线的电阻为 $R4$,以及 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 和 $R4$ 满足: $2 \leq \frac{R1+R3}{R2+R4} \leq 9$ 或 $2 \leq \frac{R2+R4}{R1+R3} \leq 9$ 。所述触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第三子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R5$,所述触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第四子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R6$,所述第三子引线的电阻为 $R7$,所述第四子引线的电阻为 $R8$,以及 $R5$ 、 $R6$ 、 $R7$ 和 $R8$ 满足: $2 \leq \frac{R5+R7}{R6+R8} \leq 9$ 或 $2 \leq \frac{R6+R8}{R5+R7} \leq 9$ 。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述触控结构中, $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 和 $R4$ 满足: $\frac{R1+R3}{R2+R4} = 2$ 或 $\frac{R2+R4}{R1+R3} = 2$ 。 $R5$ 、 $R6$ 、 $R7$ 和 $R8$ 满足: $\frac{R5+R7}{R6+R8} = 2$ 或 $\frac{R6+R8}{R5+R7} = 2$ 。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述触控结构中,所述第一引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接,另一端与位于绑定区域内的第一接线端子电性连接。所述第二引线的一端与对应的触控感应电极电性连接,另一端与位于绑定区域内的第二接线端子电性连接。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述触控结构中,所述第三引线与对应的触控驱动电极中未连接所述第一引线的一端电性连接。所述第四引线与对应的触控感应电极中未连接所述第二引线的一端电性连接。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述触控结构中,所述触控结构还包括:绝缘层,位于所述触控驱动电极和所述触控感应电极上方。所述绝缘层在与所述触控驱动电极测试点和/或所述触控感应电极测试点对应的位置处具有贯穿所述绝缘层的过孔。

本公开实施例还提供了一种触摸屏。所述触摸屏包括：本公开上述各实施例提供的触控结构。

本公开实施例还提供了一种显示装置。所述显示装置包括：本公开上述各实施例提供的触摸屏。

本公开实施例还提供了一种针对上述各实施例的触控结构的测试方法。所述测试方法包括：针对触控驱动电极，测量触控驱动电极测试点与第一接线端子之间的电阻，以确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路；针对触控感应电极，测量触控感应电极测试点与第二接线端子之间的电阻，以确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述测试方法中，所述确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路包括：在测量出的电阻为 $R_2 + R_4 + R_9$ 时，确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第一子引线电性连接的位置之间的部分和/或第一子引线上存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻；在测量出的电阻为 $R_1 + R_3 + R_9$ 时，确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第二子引线电性连接的位置之间的部分和/或第二子引线上存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻；在测量出的电阻异常时，确定该触控驱动电极对应的第三引线上存在断路；在测量出的电阻为 $\frac{(R_1 + R_3) \times (R_2 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} + R_9$ 时，确定该触控驱动电极和对应的第一引线上不存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述测试方法中，所述确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路包括：在测量出的电阻为 $R_6 + R_8 + R_{10}$ 时，确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第三子引线电性连接的位置之间的部分和/或第三子引线上存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电阻；在测量出的电阻为 $R_5 + R_7 + R_{10}$ 时，确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第四子引线电性连接的位置之间的部分和/或第四子引线上存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电阻；在测量出的电阻异常时，确定该触控感应电极对应的第四引线上存在断路；在测量出的电阻为 $\frac{(R_5 + R_7) \times (R_6 + R_8)}{R_5 + R_6 + R_7 + R_8} + R_{10}$ 时，确定该触控感应电极和对应的第二引线上不存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电阻。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述测试方法中,所述确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路包括:确定测量出的电阻是否异常;如果测量出的电阻异常,则确定该触控驱动电极和/或对应的第一引线和/或对应的第三引线上存在断路,如果测量出的电阻不异常,则确定该触控驱动电极和对应的第一引线上不存在断路。

在一种可能的实现方式中,在本公开实施例提供的上述测试方法中,所述确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路包括:确定测量出的电阻是否异常;如果测量出的电阻异常,则确定该触控感应电极和/或对应的第二引线和/或对应的第四引线上存在断路,如果测量出的电阻不异常,则确定该触控感应电极和对应的第二引线上不存在断路。

本公开实施例提供的上述触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置,在该触控结构中,以触控驱动电极为例,增加设置与各触控驱动电极一一对应的多条相互绝缘的第三引线,每条第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接,另一端用于作为测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路的测试点;这样,在对每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时,可以将两个探针分别置于第三引线中的测试点和绑定区域内的第一接线端子处;由于不需要将探针与触控电极电性连接,所以,即使触控电极的上方覆盖有绝缘层,也可以进行断路测试,这一方案对于触控电极与引线形成闭合回路以及从触控电极的一端引出引线的结构而言尤其有益。

附图说明

图1为本公开实施例提供的触控结构的结构示意图之一;

图2为本公开实施例提供的触控结构的结构示意图之二;

图3为本公开实施例提供的触控结构的结构示意图之三;

图4为图1所示的触控结构中的触控驱动电极与对应的第一引线和第三引线的等效电路图;

图5为图2所示的触控结构中的触控感应电极与对应的第二引线和第四引线的等效电路图;

图6为图3所示的触控结构中的触控驱动电极与对应的第一引线和第三引线的等效电路图;

图 7 为本公开实施例提供的触控结构的测试方法的流程图之一；

图 8 为本公开实施例提供的触控结构的测试方法的流程图之二；

图 9 为本公开实施例提供的触控结构的测试方法的流程图之三。

具体实施方式

下面结合附图，对本公开实施例提供的触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

附图中各部件的形状和尺寸不反映其真实比例，目的只是示意说明本公开的内容。

本公开实施例提供一种触控结构。如图 1-图 3 所示，所述触控结构可以包括：交叉绝缘设置的多条触控驱动电极 1 和多条触控感应电极 2、与各触控驱动电极 1 一一对应且电性连接的多条相互绝缘的第一引线 3 以及与各触控感应电极 2 一一对应且电性连接的多条相互绝缘的第二引线 4。

如图 1 和图 3 所示，所述触控结构还可包括：与各触控驱动电极 1 一一对应的多条相互绝缘的第三引线 5，每条第三引线 5 的一端与对应的触控驱动电极 1 电性连接，另一端作为触控驱动电极测试点，用于测试对应的触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 上是否存在断路。

如图 2 和图 3 所示，所述触控结构还可包括：与各触控感应电极 2 一一对应的多条相互绝缘的第四引线 6，每条第四引线 6 的一端与对应的触控感应电极 2 电性连接，另一端作为触控感应电极测试点，用于测试对应的触控感应电极 2 和对应的第二引线 4 上是否存在断路。

本公开实施例提供的上述触控结构，在对如图 1 和图 3 所示的每条触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试时，可以将两个探针分别置于触控驱动电极 1 对应的第三引线 5 中的测试点和绑定区域内的与第一引线 3 电性连接的第一接线端子处。类似地，在对如图 2 和图 3 所示的每条触控感应电极 2 和对应的第二引线 4 进行断路测试时，可以将两个探针分别置于触控感应电极 2 对应的第四引线 6 中的测试点和绑定区域内的与第二引线 4 电性连接的第二接线端子处。由于不需要将探针与触控电极电性连接，所以即使触控电极的上方覆盖有绝缘层，也可以对触控电极及其引线进行断路测试，这一点对于触控电极与引线形成闭合回路（如图 1 所示的触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 形成闭合回路，如

图2所示的触控感应电极2与对应的第二引线4形成闭合回路)以及从触控电极的一端引出引线(如图3所示的从触控驱动电极1的一端引出第一引线3,从触控感应电极2的一端引出第二引线4)的结构而言尤其有益。

需要说明的是,在本公开实施例提供的上述触控结构中,如图1所示,可以仅设置与各触控驱动电极1一一对应的多条相互绝缘的第三引线5。或者,如图2所示,可以仅设置与各触控感应电极2一一对应的多条相互绝缘的第四引线6。或者,如图3所示,可以设置与各触控驱动电极1一一对应的多条相互绝缘的第三引线5以及与各触控感应电极2一一对应的多条相互绝缘的第四引线6。本公开在此不做限定。

优选地,在本公开实施例提供的上述触控结构中,为了避免在触控结构的形成过程中增加掩模次数,避免增加触控结构的制作工艺,可以将各第三引线与各触控驱动电极同层设置,即各第三引线与各触控驱动电极是采用相同的材料通过同一次构图工艺形成的。此时,为了避免各第三引线与除对应的触控驱动电极以外的其他触控驱动电极之间电性连接而导致各触控驱动电极之间发生短路的问题,除最外侧的两条触控驱动电极以外,可以将其他各触控驱动电极对应的第三引线设置于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处。例如,如图1所示,按照从左至右的顺序,第二条触控驱动电极1对应的第三引线5位于第二条触控驱动电极1与第一条触控驱动电极1之间的间隙处。

可以将最外侧的两条触控驱动电极对应的第三引线设置于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处。或者,也可以将最外侧的两条触控驱动电极对应的第三引线设置于该触控驱动电极远离相邻的触控驱动电极的一侧。本公开在此不做限定。例如,如图1所示,按照从左至右的顺序,第一条触控驱动电极1对应的第三引线5位于第一条触控驱动电极1远离第二条触控驱动电极1的一侧,最后一条触控驱动电极1即第四条触控驱动电极1对应的第三引线5位于第四触控驱动电极1与第三触控驱动电极1之间的间隙处。

同理,为了避免在触控结构的形成过程中增加掩模次数,避免增加触控结构的制造工艺,可以将各第四引线与各触控感应电极同层设置,即各第四引线与各触控感应电极是采用相同的材料通过同一次构图工艺形成的。此时,为了避免各第四引线与除对应的触控感应电极以外的其他触控感应电极之间电性连接而导致各触控感应电极之间发生短路的问题,除最外侧的两条触控感应电极以外,可

以将其他各触控感应电极对应的第四引线设置于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处。例如，如图2所示，按照从左至右的顺序，第二条触控感应电极2对应的第四引线6位于第二条触控感应电极2与第一条触控感应电极2之间的间隙处。

可以将最外侧的两条触控感应电极对应的第四引线设置于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处。或者，也可以将最外侧的两条触控感应电极对应的第四引线设置于该触控感应电极远离相邻的触控感应电极的一侧。本公开在此不做限定。例如，如图2所示，按照从左至右的顺序，第一条触控感应电极2对应的第四引线6位于第一条触控感应电极2远离第二条触控感应电极2的一侧，最后一条触控感应电极2即第四条触控感应电极2对应的第四引线6位于第四触控感应电极2与第三触控感应电极2之间的间隙处。

当然，在本公开实施例提供的上述触控结构中，也可以将各第三引线与各触控驱动电极异层设置，即在各第三引线所在膜层与各触控驱动电极所在膜层之间设置有绝缘层，各第三引线与对应的触控驱动电极通过贯穿绝缘层的过孔电性连接。类似地，可以将各第四引线与各触控感应电极异层设置，即在各第四引线所在膜层与各触控感应电极所在膜层之间设置有绝缘层，各第四引线与对应的触控感应电极通过贯穿绝缘层的过孔电性连接。本公开在此同样不做限定。

在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控结构可以适用于触控电极与对应的引线采用任何一种连接方式的结构。优选地，本公开实施例提供的上述触控结构可以为如图1-图3所示的结构。如图1所示，每条触控驱动电极1与对应的第一引线3形成闭合回路，如图2所示，每条触控感应电极2与对应的第二引线4形成闭合回路，如图3所示，从每条触控驱动电极1的一端引出一条第一引线3，从每条触控感应电极2的一端引出一条第二引线4。当然，本公开实施例提供的上述触控结构并非局限于如图1-图3所示的结构，触控电极与引线的连接方式还可以为其他类型，例如，从触控电极的两端分别引出引线，这两条引线分别与绑定区域内的两个接线端子电性连接。本公开在此不做限定。下面通过三个具体的实例对本公开实施例提供的上述触控结构分别应用于上述三种结构时的具体实施方式进行详细说明。

实例一：每条触控驱动电极与对应的第一引线形成闭合回路。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控结构中，如图1所示，每条

第一引线3可以包括：第一子引线31和第二子引线32。其中，每条触控驱动电极1的一端与对应的第一引线3中的第一子引线31的一端电性连接，每条触控驱动电极1的另一端与对应的第一引线3中的第二子引线32的一端电性连接，第一子引线31的另一端与第二子引线32的另一端电性连接且均与位于绑定区域7内的第一接线端子8电性连接。这样，每条触控驱动电极1与对应的第一引线3形成闭合回路。

需要说明的是，在如图1所示的触控结构中，由于第一引线3中的第一子引线31与第二子引线32均与位于绑定区域7内的第一接线端子8电性连接，而各第一引线3与各第二引线4一般同层设置，因此，为了避免各第一引线3与各第二引线4之间发生短路的问题，如图1所示，每条触控感应电极2与对应的第二引线4的连接可以为从每条触控感应电极2的两端分别引出引线，且引出的两条引线分别与绑定区域7内的两个第二接线端子9电性连接的结构。当然，每条触控感应电极与对应的第二引线的连接也可以为从每条触控感应电极的一端引出引线，且引出的引线于绑定区域内的第二接线端子电性连接的结构。或者，每条触控感应电极与对应的第二引线的连接还可以形成闭合回路的结构。本公开在此不做限定，只需保证各第一引线与各第二引线之间相互绝缘即可。

优选地，本公开实施例提供的上述触控结构尤其适用于在各触控驱动电极和各触控感应电极的上方设置有绝缘层且绝缘层与各测试点（包括触控驱动电极测试点和/或触控感应电极）对应的位置具有贯穿绝缘层的过孔（即绝缘层中具有露出各测试点的过孔）的情况。这是由于绝缘层覆盖各触控驱动电极，会导致在对每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时，不能将两个探针分别置于绑定区域内的第一接线端子处和触控驱动电极处。基于此，本公开实施例提供的上述触控结构，增加设置与各触控驱动电极一一对应的多条相互绝缘的第三引线，每条第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接，另一端用于作为测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路的测试点，这样，在对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时，可以将两个探针分别置于绑定区域内的与该第一引线电性连接的第一接线端子处和与该触控驱动电极对应的第三引线中的测试点处，通过测试两个探针之间的电阻，可以确定每条触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路。

下面针对对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控驱动电极和对

应的第一引线进行断路测试的原理进行详细说明。如图 1 所示, 将触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 中的第一子引线 31 电性连接的位置标记为 A, 将触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 中的第二子引线 32 电性连接的位置标记为 B, 将触控驱动电极 1 与对应的第三引线 5 电性连接的位置标记为 C, 将第三引线 5 中的测试点标记为 D, 将与第一引线 3 中的第一子引线 31 和第二子引线 32 电性连接的第一接线端子 8 的位置标记为 E, 假设每条触控驱动电极 1 从与对应的第三引线 5 电性连接的位置到与对应的第一子引线 31 电性连接的位置之间的电阻即触控驱动电极 1 从 C 到 A 之间的电阻为 R1, 每条触控驱动电极 1 从与对应的第三引线 5 电性连接的位置到与对应的第二子引线 32 电性连接的位置之间的电阻即触控驱动电极从 C 与 B 之间的电阻为 R2, 每条第一子引线 31 的电阻即第一引线 3 从 A 到 E 之间的电阻为 R3, 每条第二子引线 32 的电阻即第一引线 3 从 B 到 E 之间的电阻为 R4, 每条第三引线 5 的电阻即 C 与 D 之间的电阻为 R9, 这样, 在将两个探针分别置于测试点 D 处和第一接线端子 E 处时, 两个探针之间的等效电路图如图 4 所示。在对触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试时, 可能会出现如下四种情况: 当 C 与 D 之间出现断路时, 测量出的两个探针之间的电阻 R 非常大, 结果异常; 当 B 与 C 之间出现断路或者 B 与 E 之间出现断路时, 测量出的两个探针之间的电阻 $R=R1+R3+R9$; 当 A 与 C 之间出现断路或者 A 与 E 之间出现断路时, 测量出的两个探针之间的电阻 $R=R2+R4+R9$; 当不存在断路时, 测量出的两个探针之间的电阻 $R=\frac{(R1+R3)\times(R2+R4)}{R1+R2+R3+R4}+R9$ 。因此, 通过测量两个探针之间的电阻 R 即可确定触控驱动电极与对应的第一引线形成的闭合回路中是否存在断路以及断点的位置。

需要说明的是, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, 如图 1 所示, 对每条触控感应电极 2 和对应的第二引线 4 进行断路测试, 只需将两个探针分别置于与第二引线 4 电性连接的两个第二接线端子 9 处即可, 通过测量两个探针之间的电阻即可确定触控感应电极 2 与对应的第二引线 4 是否存在断路。在测量出两个探针之间的电阻非常大, 结果异常时, 则确定触控感应电极 2 与对应的第二引线 4 之间存在断点; 在测量出两个探针之间的电阻为触控感应电极 2 的电阻和对应的第二引线 4 的电阻之和时, 则确定触控感应电极 2 与对应的第二引线 4 之间不存在断点。

优选地, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, 为了便于通过测量出的两

个探针之间的电阻的大小确定触控驱动电极与对应的第一引线形成的闭合回路中的断点的位置,可以设计触控驱动电极与对应的第三引线电性连接的位置C。具体地,通过调整C的位置,可以调整 $R1$ 和 $R2$ 的大小,并且,在第一接线端子的位置D确定后, $R3$ 和 $R4$ 的大小确定,因此,通过调整C的位置,可以调整 $\frac{R1+R3}{R2+R4}$ 的大小。在 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 和 $R4$ 满足 $2 \leq \frac{R1+R3}{R2+R4} \leq 9$ 或 $2 \leq \frac{R2+R4}{R1+R3} \leq 9$ 时,很容易根据测量出的两个探针之间的电阻 R 的大小,确定触控驱动电极与对应的第一引线形成的闭合回路中的断点的位置。

优选地,在本公开实施例提供的上述触控结构中, $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 和 $R4$ 可以满足: $\frac{R1+R3}{R2+R4} = 2$ 或 $\frac{R2+R4}{R1+R3} = 2$ 。

实例二: 每条触控感应电极与对应的第二引线形成闭合回路。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述触控结构中,如图2所示,每条第二引线4可以包括:第三子引线41和第四子引线42。其中,每条触控感应电极2的一端与对应的第二引线4中的第三子引线41的一端电性连接,每条触控感应电极2的另一端与对应的第二引线4中的第四子引线42的一端电性连接,第三子引线41的另一端与第四子引线42的另一端电性连接且均与位于绑定区域7内的第二接线端子9电性连接。这样,每条触控感应电极2与对应的第二引线4形成闭合回路。

需要说明的是,在如图2所示的触控结构中,由于第二引线4中的第三子引线41与第四子引线42均与位于绑定区域7内的第二接线端子9电性连接,而各第一引线3与各第二引线4一般同层设置,因此,为了避免各第一引线3与各第二引线4之间发生短路的问题,如图2所示,每条触控驱动电极1与对应的第一引线3的连接可以为从每条触控驱动电极1的两端分别引出引线,且引出的两条引线分别与绑定区域7内的两个第一接线端子8电性连接的结构。当然,每条触控驱动电极与对应的第一引线的连接也可以为从每条触控驱动电极的一端引出引线,且引出的引线与绑定区域内的第一接线端子电性连接的结构。或者,每条触控驱动电极与对应的第一引线的连接还可以形成闭合回路的结构。本公开在此不做限定,只需保证各第一引线与各第二引线之间相互绝缘即可。

优选地,本公开实施例提供的上述触控结构尤其适用于在各触控驱动电极和各触控感应电极的上方设置有绝缘层且绝缘层与各测试点(包括触控驱动电极测

试点和/或触控感应电极)对应的位置具有贯穿绝缘层的过孔(即绝缘层中具有露出各测试点的过孔)的情况。这是由于绝缘层覆盖各触控感应电极,会导致在对每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试时,不能将两个探针分别置于绑定区域内的第二接线端子处和触控感应电极处;基于此,本公开实施例提供的上述触控结构,增加设置与各触控感应电极一一对应的多条相互绝缘的第四引线,每条第四引线的一端与对应的触控感应电极电性连接,另一端用于作为测试对应的触控感应电极和对应的第二引线是否存在断路的测试点,在对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试时,可以将两个探针分别置于绑定区域内的与该第二引线电性连接的第二接线端子处和与该触控感应电极对应的第四引线中的测试点处,通过测试两个探针之间的电阻,可以确定每条触控感应电极和对应的第二引线是否存在断路。

下面针对对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试的原理进行详细说明。如图2所示,将触控感应电极2与对应的第二引线4中的第三子引线41电性连接的位置标记为F,将触控感应电极2与对应的第二引线4中的第四子引线42电性连接的位置标记为G,将触控感应电极2与对应的第四引线6电性连接的位置标记为H,将第四引线6中的测试点标记为I,将与第二引线4中的第三子引线41和第四子引线42电性连接的第二接线端子9的位置标记为J,假设每条触控感应电极2从与对应的第四引线6电性连接的位置到与对应的第三子引线41电性连接的位置之间的电阻即触控感应电极2从H到F之间的电阻为R5,每条触控感应电极2从与对应的第四引线6电性连接的位置到与对应的第四子引线42电性连接的位置之间的电阻即触控感应电极从H与G之间的电阻为R6,每条第三子引线41的电阻即第二引线4从F到J之间的电阻为R7,每条第四子引线42的电阻即第二引线4从G到J之间的电阻为R8,每条第四引线6的电阻即H与I之间的电阻为R10,这样,在将两个探针分别置于测试点I处和第二接线端子J处时,两个探针之间的等效电路图如图5所示。在对触控感应电极2和对应的第二引线4进行断路测试时,可能会出现如下四种情况:当H与I之间出现断路时,测量出的两个探针之间的电阻R非常大,结果异常;当G与H之间出现断路或者G与J之间出现断路时,测量出的两个探针之间的电阻 $R=R5+R7+R10$;当F与H之间出现断路或者F与J之间出现断路时,测量出的两个探针之间的电阻 $R=R6+R8+R10$;当不存在断

路时, 测量出的两个探针之间的电阻 $R = \frac{(R5+R7) \times (R6+R8)}{R5+R6+R7+R8} + R10$ 。因此, 通过测量两个探针之间的电阻 R 即可确定触控感应电极与对应的第二引线形成的闭合回路中是否存在断路以及断点的位置。

需要说明的是, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, 如图 2 所示, 对每条触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试, 只需将两个探针分别置于与第一引线 3 电性连接的两个第一接线端子 8 处即可, 通过测量两个探针之间的电阻即可确定触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 是否存在断路。在测量出两个探针之间的电阻非常大, 结果异常时, 则确定触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 之间存在断点; 在测量出两个探针之间的电阻为触控驱动电极 1 的电阻和对应的第一引线 3 的电阻之和时, 则确定触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 之间不存在断点。

优选地, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, 为了便于通过测量出的两个探针之间的电阻的大小确定触控感应电极与对应的第二引线形成的闭合回路中的断点的位置, 可以设计触控感应电极与对应的第四引线电性连接的位置 H。具体地, 通过调整 H 的位置, 可以调整 $R5$ 和 $R6$ 的大小, 并且, 在第一接线端子的位置 I 确定后, $R7$ 和 $R8$ 的大小确定, 因此, 通过调整 H 的位置, 可以调整 $\frac{R5+R7}{R6+R8}$ 的大小。在 $R5$ 、 $R6$ 、 $R7$ 和 $R8$ 满足: $2 \leq \frac{R5+R7}{R6+R8} \leq 9$ 或 $2 \leq \frac{R6+R8}{R5+R7} \leq 9$ 时, 很容易根据测量出的两个探针之间的电阻 R 的大小, 确定触控感应电极与对应的第二引线形成的闭合回路中的断点的位置。

优选地, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, $R5$ 、 $R6$ 、 $R7$ 和 $R8$ 可以满足: $\frac{R5+R7}{R6+R8} = 2$ 或 $\frac{R6+R8}{R5+R7} = 2$ 。

实例三: 从每条触控驱动电极的一端引出一条第一引线, 从每条触控感应电极的一端引出一条第二引线。

在具体实施时, 在本公开实施例提供的上述触控结构中, 如图 3 所示, 每条第一引线 3 的一端与对应的触控驱动电极 1 电性连接, 另一端与位于绑定区域 7 内的第一接线端子 8 电性连接, 即每条触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 的连接为从每条触控驱动电极 1 引出一条第一引线 3 的结构; 每条第二引线 4 的一端与对应的触控感应电极 2 电性连接, 另一端与位于绑定区域 7 内的第二接线端子 9 电性连接, 即每条触控感应电极 2 与对应的第二引线 4 的连接为从每条触控感

应电极 2 引出一条第二引线 4 的结构。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述触控结构中,如图 3 所示,每条第三引线 5 可以与对应的触控驱动电极 1 未连接第一引线 3 的一端电性连接,即每条触控驱动电极 1 的一端与对应的第一引线 3 电性连接,另一端与对应的第三引线 5 电性连接,这样,在对每条触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试时,可以将两个探针分别置于绑定区域 7 内的第一接线端子 8 处和第三引线 5 中的测试点处,通过测量两个探针之间的电阻,能够对整条触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试;每条第四引线 6 与对应的触控感应电极 2 未连接第二引线 4 的一端电性连接,即每条触控感应电极 2 的一端与对应的第二引线 4 电性连接,另一端与对应的第四引线 6 电性连接,这样,在对每条触控感应电极 2 和对应的第二引线 4 进行断路测试时,可以将两个探针分别置于绑定区域 7 内的第二接线端子 9 处和第四引线 6 中的测试点处,通过测量两个探针之间的电阻,能够对整条触控感应电极 2 和对应的第二引线 4 进行断路测试。

下面针对对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试的原理进行详细说明。如图 3 所示,将触控驱动电极 1 与对应的第一引线 3 电性连接的位置标记为 K,将触控驱动电极 1 与对应的第三引线 5 电性连接的位置标记为 L,将第三引线 5 中的测试点标记为 M,将与第一引线 3 电性连接的第一接线端子 8 的位置标记为 N,假设每条触控驱动电极 1 的电阻即 K 与 L 之间的电阻为 R_{11} ,每条第一引线 3 的电阻即 K 与 N 之间的电阻为 R_{12} ,每条第三引线 5 的电阻即 M 与 L 之间的电阻为 R_9 ,这样,在将两个探针分别置于测试点 M 处和第一接线端子 N 处时,两个探针之间的等效电路图如图 6 所示。在对触控驱动电极 1 和对应的第一引线 3 进行断路测试时,可能会出现如下两种情况:当 M 与 L 之间出现断路或 L 与 K 之间出现断路(即触控驱动电极中存在断点)或 K 与 N 之间出现断路(即第一引线中存在断点)时,测量出的两个探针之间的电阻 R 非常大,结果异常;当不存在断路时,测量出的两个探针之间的电阻 $R=R_9+R_{11}+R_{12}$ 。因此,通过测量两个探针之间的电阻 R 即可确定触控驱动电极与对应的第一引线是否存在断路以及断点的位置。

需要说明的是,对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试的原理与上述对每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试的原理类似,重复之处不再赘述。

优选地,本公开实施例提供的上述触控结构尤其适用于在各触控驱动电极和各触控感应电极的上方设置有绝缘层且绝缘层与各测试点(包括触控驱动电极测试点和/或触控感应电极)对应的位置具有贯穿绝缘层的过孔(即绝缘层中具有露出各测试点的过孔)的情况。这是由于绝缘层覆盖各触控驱动电极和各触控感应电极,会导致在对每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时,不能将两个探针分别置于绑定区域内的第一接线端子处和触控驱动电极处,在对每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试时,不能将两个探针分别置于绑定区域内的第二接线端子处和触控感应电极处;基于此,本公开实施例提供的上述触控结构,增加设置与各触控驱动电极一一对应的多条相互绝缘的第三引线以及与各触控感应电极一一对应的多条相互绝缘的第四引线,每条第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接,另一端用于作为测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路的测试点,每条第四引线的一端与对应的触控感应电极电性连接,另一端用于作为测试对应的触控感应电极和对应的第二引线是否存在断路的测试点,这样,在对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时,可以将两个探针分别置于绑定区域内的与该第一引线电性连接的第一接线端子处和与该触控驱动电极对应的第三引线中的测试点处,通过测试两个探针之间的电阻,可以确定每条触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路,在对本公开实施例提供的上述触控结构中的每条触控感应电极和对应的第二引线进行断路测试时,可以将两个探针分别置于绑定区域内的与该第二引线电性连接的第二接线端子处和与该触控感应电极对应的第四引线中的测试点处,通过测试两个探针之间的电阻,可以确定每条触控感应电极和对应的第二引线是否存在断路。

针对本公开实施例提供的上述触控结构,本公开实施例还提供了一种触控结构的测试方法,如图7所示,包括如下步骤:

S701、针对触控驱动电极,测量触控驱动电极测试点与第一接线端子之间的电阻,以确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路;

S702、针对触控感应电极,测量触控感应电极测试点与第二接线端子之间的电阻,以确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路。

需要说明的是,本公开实施例提供的上述测试方法可以适用于对任何一种触控结构中的每条触控驱动电极及其引线、每条触控感应电极及其引线进行断路测

试。优选地,尤其适用于对每条触控驱动电极及其引线形成闭合回路,和/或,每条触控感应电极及其引线形成闭合回路,且各触控驱动电极和各触控感应电极的上方覆盖有绝缘层的结构进行断路测试;也特别适用于对从每条触控驱动电极的一端引出引线,和/或,从每条触控感应电极的一端引出引线,且各触控驱动电极和各触控感应电极的上方覆盖有绝缘层的结构进行断路测试。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述测试方法中,步骤 S701 的执行与步骤 S702 的执行没有先后顺序。可以先执行步骤 S701,再执行步骤 S702;或者,也可以先执行步骤 S702,再执行步骤 S701。本公开在此不做限定。

在具体实施时,本公开实施例提供的上述测试方法中的步骤 S701 具体可以通过以下方式实现:

在测量出的电阻为 $R2+R4+R9$ 时,确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第一子引线电性连接的位置之间的部分和/或第一子引线上存在断路,其中, $R9$ 为第三引线的电阻;

在测量出的电阻为 $R1+R3+R9$ 时,确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第二子引线电性连接的位置之间的部分和/或第二子引线上存在断路,其中, $R9$ 为第三引线的电阻;

在测量出的电阻异常时,确定该触控驱动电极对应的第三引线上存在断路;

在测量出的电阻为 $\frac{(R1+R3) \times (R2+R4)}{R1+R2+R3+R4} + R9$ 时,确定该触控驱动电极和对应的第一引线上不存在断路,其中, $R9$ 为第三引线的电阻。

在具体实施时,本公开实施例提供的上述测试方法中的步骤 S702 具体可以通过以下方式实现:

在测量出的电阻为 $R6+R8+R10$ 时,确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第三子引线电性连接的位置之间的部分和/或第三子引线上存在断路,其中, $R10$ 为第四引线的电阻;

在测量出的电阻为 $R5+R7+R10$ 时,确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第四子引线电性连接的位置之间的部分和/或第四子引线上存在断路,其中, $R10$ 为第四引线的电阻;

在测量出的电阻异常时,确定该触控感应电极对应的第四引线上存在断路;

在测量出的电阻为 $\frac{(R5+R7) \times (R6+R8)}{R5+R6+R7+R8} + R10$ 时,确定该触控感应电极和对

应的第二引线上不存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电。

在具体实施时，如图 8 所示，本公开实施例提供的上述测试方法中的步骤 S701 具体可以包括如下步骤：

S801、确定测量出的电阻是否异常；若是，则执行步骤 S802；若否，则执行步骤 S803；

S802、确定该触控驱动电极和/或对应的第一引线和/或对应的第三引线存在断路；

S803、确定该触控驱动电极和对应的第一引线不存在断路。

在具体实施时，如图 9 所示，本公开实施例提供的上述测试方法中的步骤 S702 具体可以包括如下步骤：

S901、确定测量出的电阻是否异常；若是，则执行步骤 S902；若否，则执行步骤 S903；

S902、确定该触控感应电极和/或对应的第二引线和/或对应的第四引线存在断路；

S903、确定该触控感应电极和对应的第二引线不存在断路。

需要说明的是，本公开实施例提供的上述测试方法的具体实施可以参见本公开实施例提供的上述触控结构的实施例，重复之处不再赘述。

基于同一构思，本公开实施例还提供了一种触摸屏，包括本公开实施例提供的上述触控结构，该触摸屏的实施可以参见上述触控结构的实施例，重复之处不再赘述。

在具体实施时，本公开实施例提供的上述触摸屏，可以为外挂式触摸屏 (Add on Mode Touch Panel)；或者，也可以为覆盖表面式触摸屏 (On Cell Touch Panel)，或者，还可以为内嵌式触摸屏 (In Cell Touch Panel)。本公开在此不做限定。

基于同一构思，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述触摸屏，该显示装置可以为：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。该显示装置的实施可以参见上述触摸屏的实施例，重复之处不再赘述。

本公开实施例提供一种触控结构、其测试方法、触摸屏及显示装置，在该触控结构中，以触控驱动电极为例，增加设置与各触控驱动电极一一对应的多条相互绝缘的第三引线，每条第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接，另

一端用于作为测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线是否存在断路的测试点；这样，在对每条触控驱动电极和对应的第一引线进行断路测试时，可以将两个探针分别置于第三引线中的测试点和绑定区域内的第一接线端子处；由于不需要将探针与触控电极电性连接，所以即使触控电极的上方覆盖有绝缘层，也可以进行断路测试。这一点对于触控电极与引线形成闭合回路以及从触控电极的一端引出引线的结构而言尤其有益。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种触控结构，包括：

多条触控驱动电极；

多条触控感应电极，与所述多条触控驱动电极交叉绝缘设置；

多条相互绝缘的第一引线，与所述触控驱动电极一一对应且电性连接；

多条相互绝缘的第二引线，与所述触控感应电极一一对应且电性连接；

多条相互绝缘的第三引线，与所述触控驱动电极一一对应，所述第三引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接，另一端作为触控驱动电极测试点，用于测试对应的触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路；和/或，

多条相互绝缘的第四引线，与所述触控感应电极一一对应，所述第四引线的一端与对应的触控感应电极电性连接，另一端作为触控感应电极测试点，用于测试对应的触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路。

2、如权利要求1所述的触控结构，其中，

所述第三引线与所述触控驱动电极同层设置；除最外侧的两条触控驱动电极以外，其他触控驱动电极对应的第三引线位于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处；最外侧的两条触控驱动电极所对应的第三引线位于该触控驱动电极与相邻的触控驱动电极之间的间隙处或位于该触控驱动电极远离相邻的触控驱动电极的一侧；

所述第四引线与所述触控感应电极同层设置；除最外侧的两条触控感应电极以外，其他触控感应电极对应的第四引线位于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处；最外侧的两条触控感应电极所对应的第四引线位于该触控感应电极与相邻的触控感应电极之间的间隙处或位于该触控感应电极远离相邻的触控感应电极的一侧。

3、如权利要求1所述的触控结构，其中，

所述第一引线包括：第一子引线和第二子引线，其中，所述触控驱动电极的一端与对应的第一引线中的第一子引线的一端电性连接，所述触控驱动电极的另一端与对应的第一引线中的第二子引线的一端电性连接，所述第一子引线的另一端与所述第二子引线的另一端电性连接且均与位于绑定区域内的第一接线端子电性连接；和/或，

所述第二引线包括：第三子引线和第四子引线；其中，所述触控感应电极的一端与对应的第二引线中的第三子引线的一端电性连接，所述触控感应电极的另一端与对应的第二引线中的第四子引线的一端电性连接，所述第三子引线的另一端与所述第四子引线的另一端电性连接且均与位于绑定区域内的第二接线端子电性连接。

4、如权利要求3所述的触控结构，其中，

所述触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第一子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R1$ ，所述触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第二子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R2$ ，所述第一子引线的电阻为 $R3$ ，所述第二子引线的电阻为 $R4$ ，

$$R1、R2、R3 \text{ 和 } R4 \text{ 满足： } 2 \leq \frac{R1+R3}{R2+R4} \leq 9 \text{ 或 } 2 \leq \frac{R2+R4}{R1+R3} \leq 9；$$

所述触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第三子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R5$ ，所述触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第四子引线电性连接的位置之间的部分的电阻为 $R6$ ，所述第三子引线的电阻为 $R7$ ，所述第四子引线的电阻为 $R8$ ，

$$R5、R6、R7 \text{ 和 } R8 \text{ 满足： } 2 \leq \frac{R5+R7}{R6+R8} \leq 9 \text{ 或 } 2 \leq \frac{R6+R8}{R5+R7} \leq 9。$$

5、如权利要求4所述的触控结构，其中，

$$R1、R2、R3 \text{ 和 } R4 \text{ 满足： } \frac{R1+R3}{R2+R4} = 2 \text{ 或 } \frac{R2+R4}{R1+R3} = 2；$$

$$R5、R6、R7 \text{ 和 } R8 \text{ 满足： } \frac{R5+R7}{R6+R8} = 2 \text{ 或 } \frac{R6+R8}{R5+R7} = 2。$$

6、如权利要求1所述的触控结构，其中，

所述第一引线的一端与对应的触控驱动电极电性连接，另一端与位于绑定区域内的第一接线端子电性连接；和/或，

所述第二引线的一端与对应的触控感应电极电性连接，另一端与位于绑定区域内的第二接线端子电性连接。

7、如权利要求6所述的触控结构，其中，

所述第三引线对应的触控驱动电极中未连接所述第一引线的一端电性连接；

所述第四引线对应的触控感应电极中未连接所述第二引线的一端电性连接。

8、如权利要求 1-7 任一项所述的触控结构，还包括：绝缘层，位于所述触控驱动电极和所述触控感应电极上方，

所述绝缘层在与所述触控驱动电极测试点和/或所述触控感应电极测试点对应的位置处具有贯穿所述绝缘层的过孔。

9、一种触摸屏，包括如权利要求 1-8 中任一项所述的触控结构。

10、一种显示装置，包括如权利要求 9 所述的触摸屏。

11、一种如权利要求 1-8 中任一所述的触控结构的测试方法，包括：

针对触控驱动电极，测量触控驱动电极测试点与第一接线端子之间的电阻，以确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路；

针对触控感应电极，测量触控感应电极测试点与第二接线端子之间的电阻，以确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路。

12、如权利要求 11 所述的测试方法，其中，所述确定该触控驱动电极和对应的第一引线上是否存在断路包括：

在测量出的电阻为 $R_2 + R_4 + R_9$ 时，确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第一子引线电性连接的位置之间的部分和/或第一子引线上存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻；

在测量出的电阻为 $R_1 + R_3 + R_9$ 时，确定该触控驱动电极中从与对应的第三引线电性连接的位置到与对应的第二子引线电性连接的位置之间的部分和/或第二子引线上存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻；

在测量出的电阻异常时，确定该触控驱动电极对应的第三引线上存在断路；

在测量出的电阻为 $\frac{(R_1 + R_3) \times (R_2 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} + R_9$ 时，确定该触控驱动电极和对应的第一引线上不存在断路，其中， R_9 为第三引线的电阻。

13、如权利要求 11 所述的测试方法，其中，所述确定该触控感应电极和对应的第二引线上是否存在断路包括：

在测量出的电阻为 $R_6 + R_8 + R_{10}$ 时，确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第三子引线电性连接的位置之间的部分和/或第三子引线上存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电阻；

在测量出的电阻为 $R_5 + R_7 + R_{10}$ 时，确定该触控感应电极中从与对应的第四引线电性连接的位置到与对应的第四子引线电性连接的位置之间的部分和/或第四子引线上存在断路，其中， R_{10} 为第四引线的电阻；

在测量出的电阻异常时，确定该触控感应电极对应的第四引线上存在断路；
在测量出的电阻为 $\frac{(R5+R7) \times (R6+R8)}{R5+R6+R7+R8} + R10$ 时，确定该触控感应电极和对
应的第二引线上不存在断路，其中， $R10$ 为第四引线的电阻。

14、如权利要求 11 所述的测试方法，其中，所述确定该触控驱动电极和对
应的第一引线上是否存在断路包括：

确定测量出的电阻是否异常；

如果测量出的电阻异常，则确定该触控驱动电极和/或对应的第一引线和/
或对应的第三引线上存在断路，

如果测量出的电阻不异常，则确定该触控驱动电极和对应的第一引线上不存
在断路。

15、如权利要求 11 所述的测试方法，其中，所述确定该触控感应电极和对
应的第二引线上是否存在断路包括：

确定测量出的电阻是否异常；

如果测量出的电阻异常，则确定该触控感应电极和/或对应的第二引线和/
或对应的第四引线上存在断路，

如果测量出的电阻不异常，则确定该触控感应电极和对应的第二引线上不存
在断路。

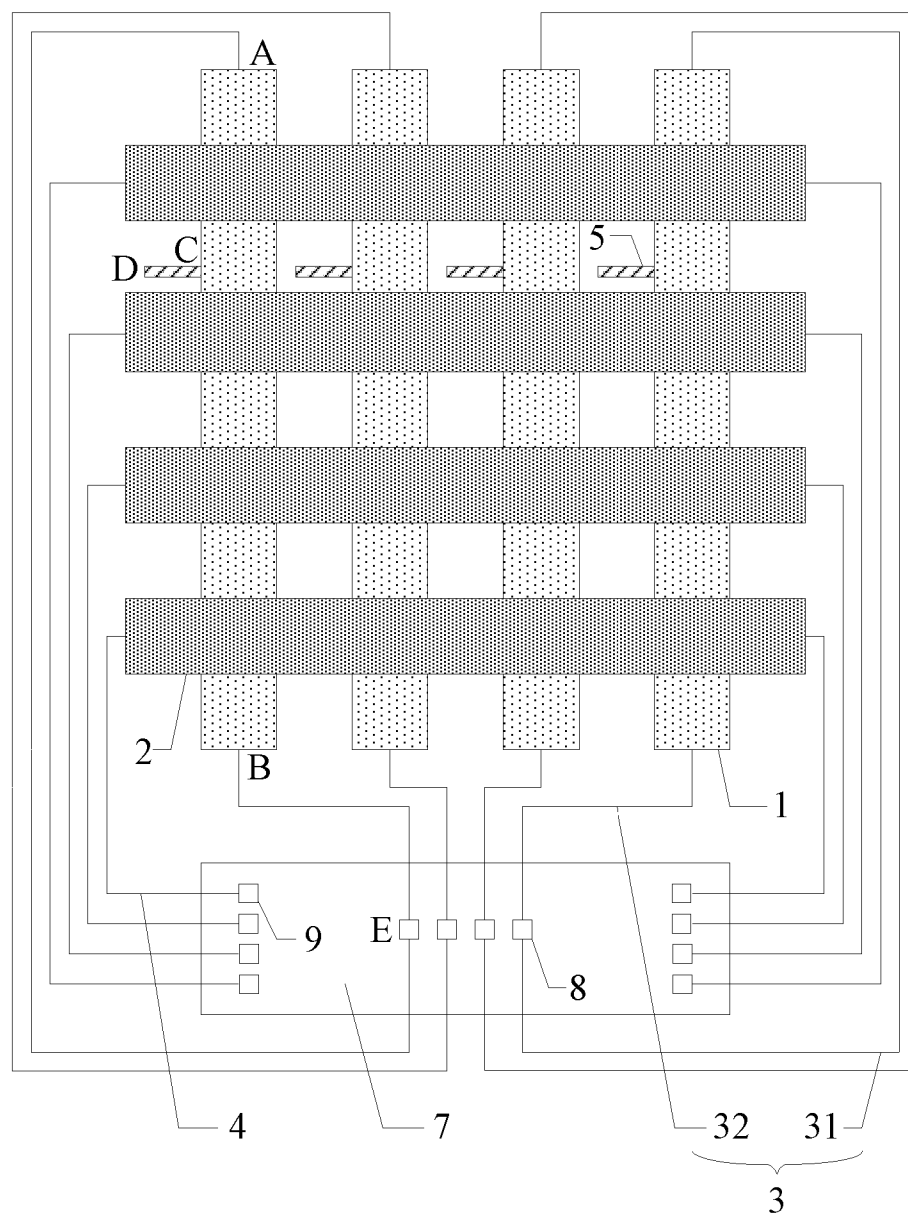


图 1

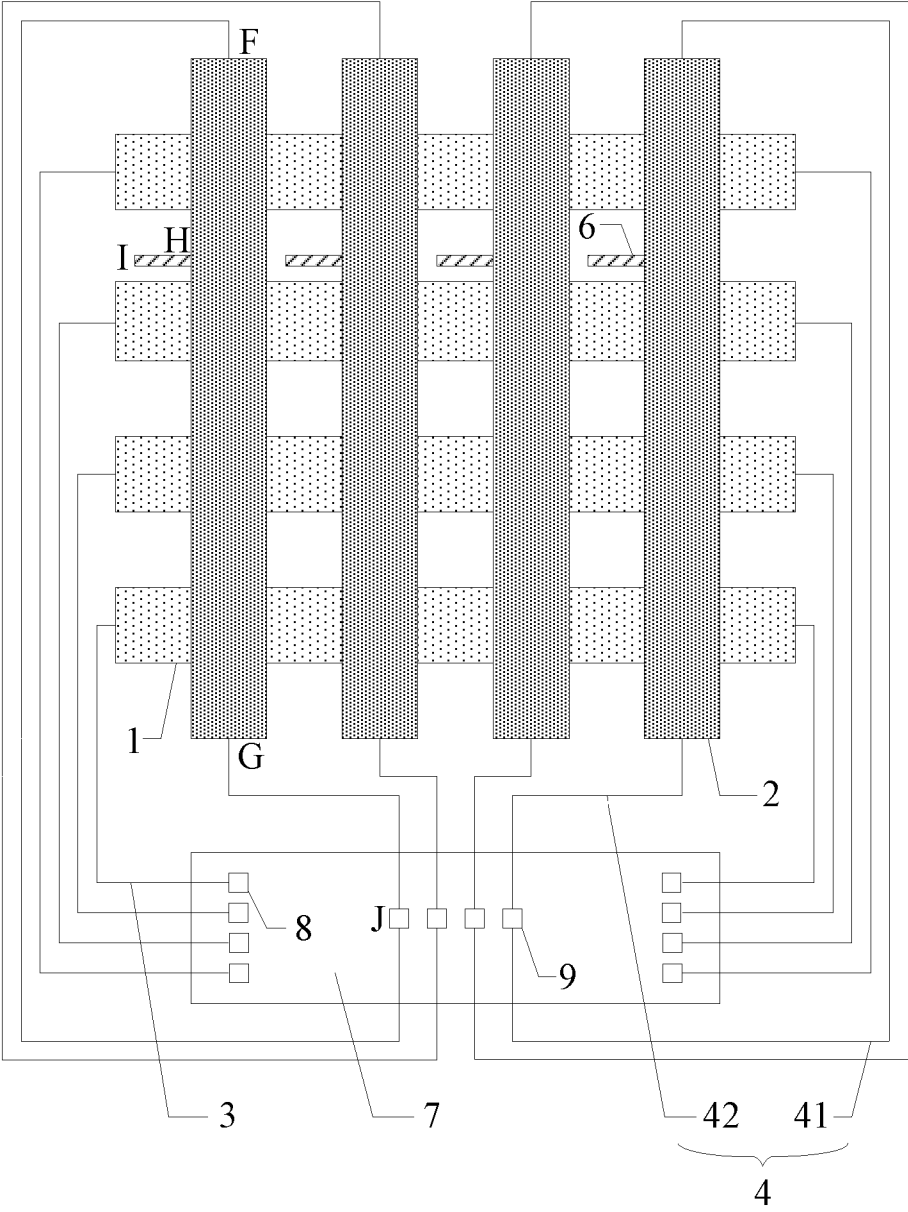


图 2

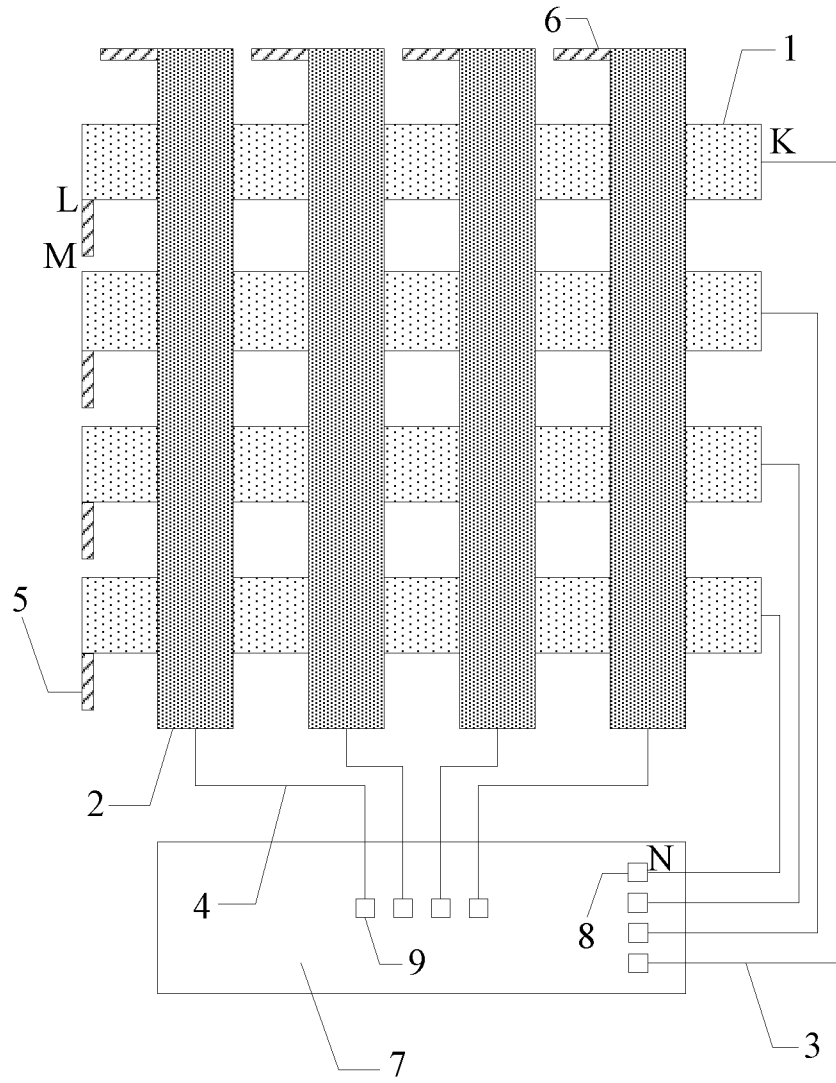


图 3

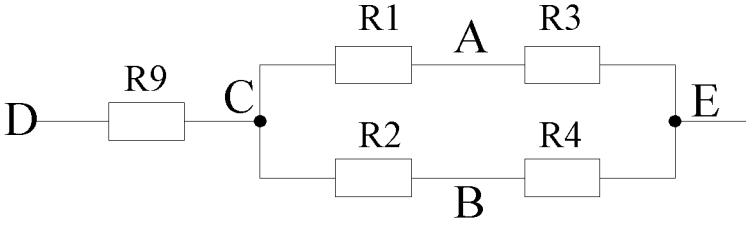


图 4

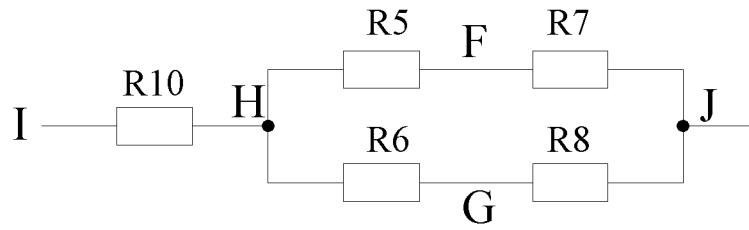


图 5

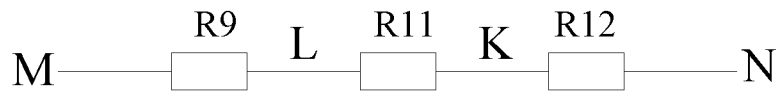


图 6

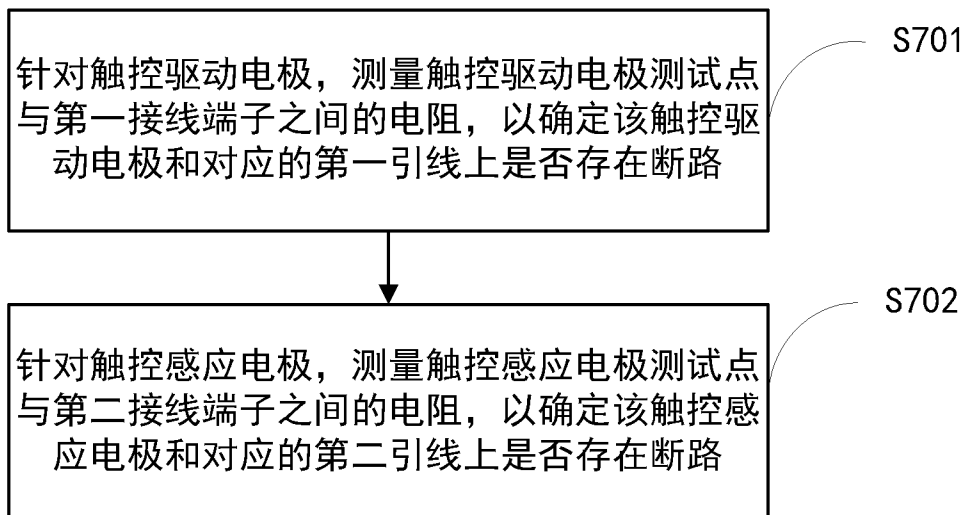


图 7

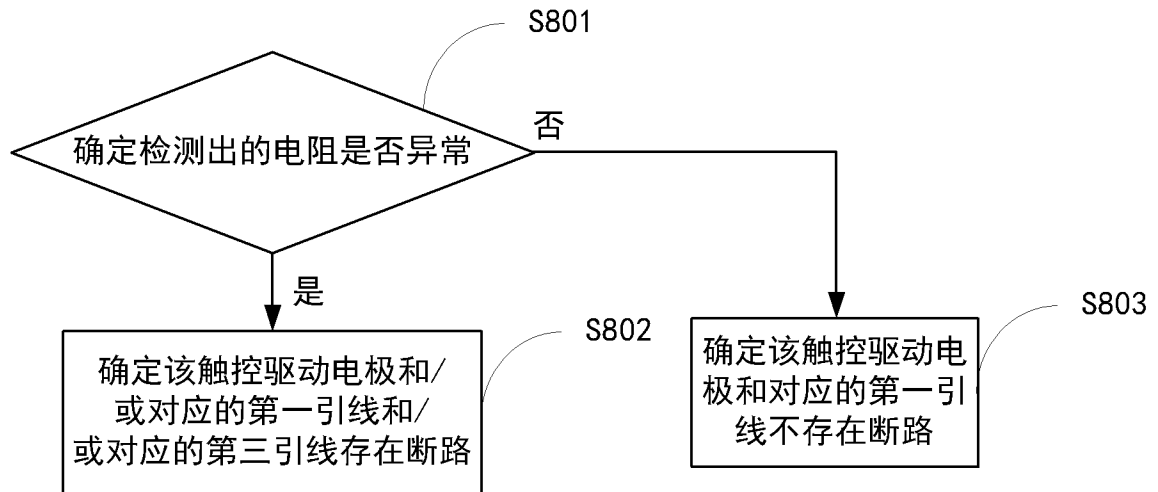


图 8

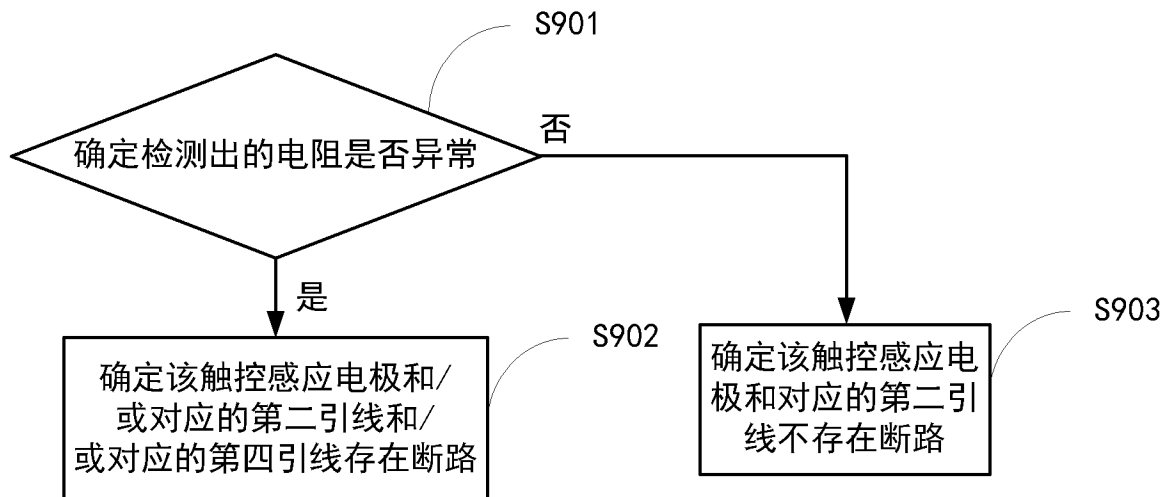


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/02 (2006.01) i; G01R 31/00 (2006.01) i; G01R 27/14 (2006.01) i; G01R 27/00 (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)

G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 京东方, 合肥鑫晟光电科技有限公司, 王淮, 李必生, 方振中, 贺晓悦, 范文金, 触控, 触摸, 触屏, 驱动, 感应, 检测, 电极, 层, 交叉, 垂直, 绝缘, 测试点, 电阻, 引线, 短路, 断路; touch, panel, screen, driv+, sens+, electrode, test, detect+, measur+, layer, insulat+, point, cross+, short, open, resistance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106370967 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 01 February 2017 (01.02.2017), claims 1-15	1-15
X	CN 104678186 A (SHENZHEN SEICHI TECHNOLOGY LIMITED) 03 June 2015 (03.06.2015), description, paragraphs [0002], [0003] and [0029]-[0051], and figures 1-4	1-3, 6-10
X	CN 203444049 U (MORGA TEST INC.) 19 February 2014 (19.02.2014), description, paragraphs [0029]-[0051], and figures 1-3	1, 3, 6, 7, 9, 10
A	CN 103969538 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 06 August 2014 (06.08.2014), entire document	1-15
A	CN 103941109 A (CHEN HUNG TECHNOLOGY XIAMEN CO., LTD.) 23 July 2014 (23.07.2014), entire document	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 September 2017	Date of mailing of the international search report 30 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer XU, Zexin Telephone No. (86-10) 61648183

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092200

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004093268 A (HIOKI ELECTRIC WORKS LTD.) 25 March 2004 (25.03.2004), entire document	1-15
A	US 2014043038 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 13 February 2014 (13.02.2014), entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092200

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106370967 A	01 February 2017	None	
CN 104678186 A	03 June 2015	None	
CN 203444049 U	19 February 2014	None	
CN 103969538 A	06 August 2014	EP 2759914 A1	30 July 2014
		US 2014203816 A1	24 July 2014
		US 9217768 B2	22 December 2015
		CN 103969538 B	16 November 2016
		EP 2759914 B1	30 September 2015
CN 103941109 A	23 July 2014	TW 201430649 A	01 August 2014
		WO 2014110941 A1	24 July 2014
		CN 103941109 B	28 July 2017
		TW I510987 B	01 December 2015
JP 2004093268 A	25 March 2004	None	
US 2014043038 A1	13 February 2014	TW 201407434 A	16 February 2014
		US 9213057 B2	15 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/092200

A. 主题的分类

G01R 31/02(2006.01)i; G01R 31/00(2006.01)i; G01R 27/14(2006.01)i; G01R 27/00(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)

G01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI; 京东方, 合肥鑫晟光电科技有限公司, 王准, 李必生, 方振中, 贺晓悦, 范文金, 触控, 触摸, 触屏, 驱动, 感应, 检测, 电极, 层, 交叉, 垂直, 绝缘, 测试点, 电阻, 引线, 短路, 断路; touch, panel, screen, driv+, sens+, electrode, test, detect+, measur+, layer, insulat+, point, cross+, short, open, resistance

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 106370967 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 权利要求1-15	1-15
X	CN 104678186 A (深圳市精智达技术有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0002]-[0003]、[0029]-[0051]段, 图1-4	1-3、6-10
X	CN 203444049 U (群嘉精密股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第[0029]-[0051], 图1-3	1、3、6、7、9、10
A	CN 103969538 A (上海天马微电子有限公司 等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-15
A	CN 103941109 A (宸鸿科技厦门有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-15
A	JP 2004093268 A (HIOKI ELECTRIC WORKS) 2004年 3月 25日 (2004 - 03 - 25) 全文	1-15
A	US 2014043038 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 2014年 2月 13日 (2014 - 02 - 13) 全文	1-15

☐ 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

2017年 9月 8日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

徐泽昕

电话号码 (86-10)61648183

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/092200

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	106370967	A	2017年 2月 1日	无			
CN	104678186	A	2015年 6月 3日	无			
CN	203444049	U	2014年 2月 19日	无			
CN	103969538	A	2014年 8月 6日	EP	2759914	A1	2014年 7月 30日
				US	2014203816	A1	2014年 7月 24日
				US	9217768	B2	2015年 12月 22日
				CN	103969538	B	2016年 11月 16日
				EP	2759914	B1	2015年 9月 30日
CN	103941109	A	2014年 7月 23日	TW	201430649	A	2014年 8月 1日
				WO	2014110941	A1	2014年 7月 24日
				CN	103941109	B	2017年 7月 28日
				TW	I510987	B	2015年 12月 1日
JP	2004093268	A	2004年 3月 25日	无			
US	2014043038	A1	2014年 2月 13日	TW	201407434	A	2014年 2月 16日
				US	9213057	B2	2015年 12月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)