

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年9月3日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172853 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/076478
- (22) 国际申请日: 2019年2月28日 (28.02.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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)。
- (72) 发明人: 丁小梁 (**DING, Xiaoliang**); 中国北京市
北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing
100176 (CN)。
- 王海生 (**WANG, Haisheng**); 中国
北京市北京经济技术开发区地泽路9号,
Beijing 100176 (CN)。
- 刘英明 (**LIU, Yingming**);
中国北京市北京经济技术开发区地泽
路9号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN &
ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10
号1号楼10层, Beijing 100080 (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,

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

(54) 发明名称: 触控面板及其驱动方法、以及显示装置

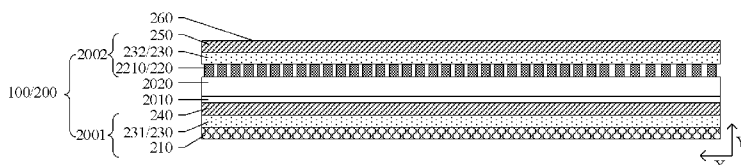


图 2A

(57) **Abstract:** A touch panel and a driving method therefor, and a display device. The touch panel comprises a touch detection structure and a fingerprint identification structure, and comprises a first electrode, a circuit structure, and a piezoelectric layer which are stacked. In a plane parallel to the main surface of the piezoelectric layer, the first electrode comprises multiple first sub-electrode bars arranged in a first direction and extending in a second direction, the circuit structure comprises multiple circuit sub-structures arranged in an array along the first direction and the second direction, and each of the circuit sub-structures comprises a detection electrode; moreover, in the first direction, the orthographic projection of each of the first sub-electrode bars on the main surface of the piezoelectric layer covers the orthographic projections of the detection electrodes of at least two circuit sub-structures on the main surface of the piezoelectric layer. The touch panel provided by the embodiments of the present application can perform both touch detection and fingerprint identification by means of ultrasonic, and can perform, after a touch region is determined by means of touch detection, fingerprint identification on the touch region to improve the identification accuracy and reduce the identification time.

(57) **摘要:** 一种触控面板及其驱动方法, 以及显示装置。该触控面板包括: 触控检测结构和指纹识别结构, 包括层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层。在平行于压电层的主表面的平面内, 第一电极包括沿第一方向排列, 且沿第二方向延伸的多个第一子电极条, 电路结构包括沿第一方向和第二方向阵列排布的多个电路子结构, 每个电路子结构包括检测电极; 且沿第一方向, 每个第一子电极条在压电层主表面上的正投影覆盖至少两个电路子结构的检测电极在压电层主表面上的正投影。本公开实施例提供的触控面板可以实现利用超声波既进行触控检测, 又进行指纹的识别, 并且可以通过触控检测确定触控区域以后, 对触控区域进行指纹识别以提高识别精度和减少识别时间。

WO 2020/172853 A1

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

触控面板及其驱动方法、以及显示装置

技术领域

本公开至少一个实施例涉及一种触控面板及其驱动方法、以及显示装置。

5

背景技术

目前，超声波技术应用于指纹识别是热门的研究方向。超声波指纹识别结构为三叠层结构，包括驱动电极、接收电极以及位于两者之间的压电层。对驱动电极和接收电极加载驱动电压时，压电层受到电压激发产生逆压电效应，向外发射第一超声波。该第一超声波接触手指后，被手指反射回第二超声波。由于手指包括谷和脊，所以被手指反射回到压电层的第二超声波震动强度有差异，此时，对驱动电极加载固定电压，则压电层将第二超声波转换成电压信号，该电压信号通过接收电极传输给指纹识别模块，根据该电压信号判断谷和脊的位置。

15

发明内容

本公开的至少一实施例提供一种触控面板及其驱动方法、以及显示装置。

本公开的至少一实施例提供一种触控面板，包括：

层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层；

20 所述层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层被配置为用作触控检测结构和指纹识别结构；

所述压电层被配置发射和/或接收超声波；

所述电路结构被配置为所述指纹识别结构的超声检测部；

25 其中，在平行于所述压电层的主表面的平面内，所述第一电极包括沿第一方向排列且沿第二方向延伸的多个第一子电极条，所述电路结构包括沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个电路子结构，每个所述电路子结构包括检测电极；

沿所述第一方向，每个所述第一子电极条在所述压电层主表面上的正投影覆盖至少两个所述电路子结构的检测电极在所述压电层主表面上的正投影。

30 例如，触控面板还包括：

沿所述第一方向延伸的多条检测线，沿所述第二方向延伸的多条选通线；

所述电路子结构还包括第一薄膜晶体管；

所述选通线与所述第一薄膜晶体管的栅极连接；

所述检测线与所述第一薄膜晶体管的源极和漏极之一连接；

所述电路子结构的检测电极被配置为与所述第一薄膜晶体管的与所述检测线连接的源极相对应的漏极或与所述检测线连接的漏极相对应的源极连接。

例如，所述电路结构被配置为所述触控检测结构的超声检测部时，所述多个电路子结构作为沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个触控检测区；

沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组，沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与所述多个第一子电极条一一对应。

例如，与沿所述第一方向排列的一列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线中的任意相邻两条检测线分别与第二薄膜晶体管的源极和漏极连接；

所述触控面板还包括沿所述第二方向延伸的信号线，所述信号线与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。

例如，所述触控检测结构复用为所述指纹识别结构，且所述触控检测结构为包括所述第一电极、所述电路结构以及位于所述第一电极和所述电路结构之间的所述压电层的叠层结构。

例如，所述压电层包括第一压电层和第二压电层，所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括复用的超声波激发部和超声波检测部；

所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述第一压电层；

所述超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、第三电极以及位于所述电路结构和所述第三电极之间的所述第二压电层。

例如，触控面板还包括触控检测或指纹识别的操作面，其中，所述超声波激发部位于所述超声波检测部远离所述操作面的一侧。

例如，所述第二电极和所述第三电极为板状电极且覆盖所述多个触控检测区，且被配置为加载固定电压。

例如，所述第二电极和所述第三电极为同一电极。

例如，所述压电层包括第一压电层和第二压电层；

所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部；

所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极与所述第二电极之间的所述第一压电层;

所述第二电极包括沿所述第二方向排列,且沿所述第一方向延伸的多个第二子电极条。

5 例如,所述超声波激发部复用为所述触控检测结构的第一超声波检测部;所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部;

所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第二电极以及位于所述电路结构和所述第二电极之间的所述第二压电层;或者,所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第一电极以及位于所述电路结构
10 和所述第一电极之间的所述第二压电层。

例如,触控面板还包括触控检测或指纹识别的操作面,其中,所述第二超声波检测部位于所述超声波激发部面向所述操作面的一侧。

本公开另一实施例提供一种显示装置,包括显示面板以及上述触控面板,所述触控面板位于所述显示面板的非显示侧。

15 本公开另一实施例提供一种触控面板的驱动方法,包括触控检测阶段和指纹识别阶段,包括:

对第 N 行所述第一子电极条加载第一电信号以激发所述压电层发射第一超声波信号;

所述压电层将所述触控面板的触控检测或指纹识别的操作面侧反射回的第二超声波信号转化为第二电信号,所述电路结构输出所述第二电信号,其中,
20 N 为大于等于 1,小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

例如,所述触控检测结构复用为所述指纹识别结构,且所述触控检测结构为包括所述第一电极、所述电路结构以及位于所述第一电极和所述电路结构之间的所述压电层的叠层结构,所述多个电路子结构划分为沿所述第一方向和所述
25 第二方向阵列排布的多个触控检测区,沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组,沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与所述多个第一子电极条一一对应,

所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段和第一检测阶段;

所述第一超声波发射阶段包括:对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一
30 电信号,对与第 N 行所述第一子电极条对应的第 N 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声波信

号;

所述第一检测阶段包括:对第 N 行所述第一子电极条加载固定电压,通过第 N 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构输出所述第二电信号以进行触控检测。

5 例如,所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段;

所述第二超声波发射阶段包括:根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条所在位置为触控区域后,对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号,对与第 M 行所述第一子电极条对应的第 M 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声波信号;

10

或者,对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号,对与每个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声波信号;

所述第二检测阶段包括:对第 M 行所述第一子电极条加载固定电压,通过第 M 行所述触控检测区中的各行所述电路子结构输出所述第二电信号以进行指纹识别,其中, M 为大于等于 1,小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

15

例如,所述压电层包括第一压电层和第二压电层,所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部和超声波检测部,所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述第一压电层,所述超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、第三电极以及位于所述电路结构和所述第三电极之间的所述第二压电层,所述多个电路子结构划分为沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个触控检测区,沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组,沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与所述多个第一子电极条一一对应,

20

25 所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段和第一检测阶段;

所述第一超声波发射阶段包括:对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一电信号,对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号;

所述第一检测阶段包括:对所述第三电极加载固定电压,通过与第 N 行所述第一子电极条对应的第 N 行所述触控检测区输出所述第二电信号以进行触控检测。

30

例如，所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段，所述第二超声波发射阶段包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；或者，对每个第一子电极条加载所述第一电信号，对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

所述第二检测阶段包括：对所述第三电极加载固定电压，通过与第 M 行所述第一子电极条对应的第 M 行所述触控检测区中的各行所述电路子结构输出所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

例如，沿所述第一方向延伸的多条检测线，沿所述第二方向延伸的多条选通线，所述选通线与所述电路子结构包括的第一薄膜晶体管的栅极相连，所述检测线与所述电路子结构包括的第一薄膜晶体管的源极和漏极之一相连；

所述选通线被配置为作为所述电路子结构的开关信号传输线；

在所述第一薄膜晶体管处于开启状态时，所述检测线被配置为检测电信号；

与沿所述第一方向排列的一列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线中的任意相邻两条检测线分别与第二薄膜晶体管的源极和漏极连接；

所述触控面板还包括沿所述第二方向延伸的信号线，所述信号线与所述第二薄膜晶体管的栅极连接，被配置为传输打开或关闭所述第二薄膜晶体管的信号，

在所述第一检测阶段，对与第 N 行所述触控检测区内的所述电路子结构连接的所述选通线输入第一开启电压以使所述电路子结构处于工作状态，且所述第二薄膜晶体管被所述信号线输入第二开启电压以使与一系列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线导通；

在所述第二检测阶段，对与第 M 行所述触控检测区内的所述电路子结构连接的所述选通线输入所述第一开启电压以依次使每行所述电路子结构处于工作状态，且所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。

例如，所述压电层包括第一压电层和第二压电层，所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部，所述超声波激发部包括层叠设置的

所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极与所述第二电极之间的所述第一压电层，所述第二电极包括沿所述第二方向排列，且沿所述第一方向延伸的多个第二子电极条，

5 所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段，包括：对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

10 所述超声波激发部复用为所述触控检测结构的第一超声波检测部，所述触控检测阶段还包括第一检测阶段，包括：对第 N 行所述第一子电极条加载固定电压，通过所述第二子电极输出所述第一压电层将反射回的第三超声波信号转化为的第三电信号以进行触控检测。

例如，所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部，所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第二电极以及位于所述电路结构和所述第二电极之间的所述第二压电层，

15 所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段，包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条以及第 M 列所述第二子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对第 M 列所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；或者，对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

20 所述指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 列所述第二子电极条加载固定电压，或者对每个所述第二子电极条加载固定电压，通过沿垂直于所述第二压电层的主平面方向与第 M 行所述第一子电极条对应的各行所述电路子结构输出所述第二压电层将反射回的第二超声波信号转化为的所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

例如，所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部，所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第一电极以及位于所述电路结构和所述第一电极之间的所述第二压电层，

30 所述指纹识别阶段还包括第二超声波发射阶段，包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条以及第 M 列所述第二子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对第 M 列所

述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号，或者，对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

所述指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 行所述第一子电极条加载固定电压，或者对每个所述第一子电极条加载固定电压，通过沿垂直于所述第二压电层的主平面方向与第 M 行所述第一子电极条对应的各行所述电路子结构输出所述第二压电层受到反射回的第二超声波信号作用而产生的所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

10

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

15 图 1A 为一种包括超声波指纹识别结构以及互容式触控检测结构的显示装置；

图 1B 为另一种包括超声波指纹识别结构以及互容式触控检测结构的显示装置；

图 1C 为图 1A 所示的超声波指纹识别结构的工作原理示意图；

20 图 2A 为本公开一实施例的一示例提供的触控面板的局部剖面结构示意图；

图 2B 为图 2A 所示的第一电极的局部平面结构示意图；

图 2C 为图 2A 所示的电路结构的局部平面结构示意图；

图 2D 为图 2C 所示的简化结构示意图；

25 图 2E 为图 2A 所示的触控面板的触控检测阶段的时序图；

图 2F 为图 2A 所示的触控面板的指纹识别阶段的时序图；

图 2G 为本公开一实施例的另一示例提供的触控面板的局部结构示意图；

图 2H 为图 2C 所示的电路子结构的示意图；

图 3 为本公开另一实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图；

30 图 4A 为本公开另一实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图；

图 4B 为图 4A 所示的第一电极与第二电极的局部平面结构示意图；

图 4C 为图 4A 所示的电路结构的局部平面结构示意图；

图 5 为本公开另一实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图；

图 6A 为本公开另一实施例的一示例提供的显示装置的局部剖面结构示意图；

5 图 6B 为本公开另一实施例的另一示例提供的显示装置的局部剖面结构示意图；

图 6C 为本公开另一实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图；

图 6D 为本公开另一实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图；以及

图 6E 为本公开另一实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。

10

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。

图 1A 为一种包括超声波指纹识别结构以及互容式触控检测结构的显示装置。图 1A 所示的显示装置为集成度较高的装置。如图 1A 所示，该显示装置将超声波指纹识别结构设置在有机发光二极管显示面板中，以使该显示面板集成了显示、触控以及指纹识别的功能。该显示装置包括依次层叠（沿如图 1A 所示的 Y 方向层叠设置）的盖板玻璃 10、触控结构 11、第一衬底基板 12，有机发光二极管的阴极层 13、发光层 14 以及像素阵列层 15，位于像素阵列层 15 远离发光层 14 的一侧的压电层 16、驱动电极层 17 以及第二基板 18。超声波指纹识别结构包括驱动电极层 17、像素阵列层 15 以及位于两层之间的压电层 16，该三层结构构成了指纹识别结构的压电三明治结构。驱动电极层 17 为整

面金属层，像素阵列层 15 既作为有机发光二极管显示所用的像素电路，又作为超声波指纹识别结构的接收电极。该显示装置包括的触控结构为一般的电容式触控结构，且触控结构位于发光层 14 用于显示的一侧。

图 1B 为另一种包括超声波指纹识别结构以及互容式触控检测结构的显示装置。与图 1A 所示的显示装置相比，图 1B 所示的显示装置为集成度较低的装置。如图 1B 所示，该显示装置包括依次层叠（沿如图 1B 所示的 Y 方向层叠设置）的盖板玻璃 20、触控结构 21、第一衬底基板 22，有机发光二极管的阴极层 23、发光层 24 以及像素阵列层 25，第二衬底基板 26，位于第二衬底基板 26 远离像素阵列层 25 的一侧的超声波指纹识别结构，以及超声波识别结构远离第二衬底基板 26 一侧的第三衬底基板 30。图 1B 所示的超声波指纹识别结构包括驱动电极层 27、接收电路结构层 29 以及位于两层之间的压电层 28，该三层结构构成了指纹识别结构的压电三明治结构。图 1B 所示的显示装置将超声波指纹识别结构放置于有机发光二极管显示模组远离盖板玻璃 20 的一侧，即将超声波指纹识别结构以外挂的方式实现。

图 1C 为图 1A 所示的超声波指纹识别结构的工作原理示意图。如图 1C 所示，对驱动电极层 17 加载高压正弦电信号 1，对像素阵列层 15 加载固定电压时，压电层 16 受到电压激发产生逆压电效应，向外发射第一超声波 2。该第一超声波 2 接触手指后，被手指反射回第二超声波 5。由于手指的指纹包括谷 3 和脊 4，所以被手指指纹不同位置的谷 3 和脊 4 反射回到压电层 16 的第二超声波 5 震动强度有差异，此时，停止对像素阵列层 15 的驱动，将对驱动电极层 17 的驱动变为固定电压，则压电层 16 将第二超声波 5 转化成电压信号，该电压信号通过像素阵列层 15 传输给集成电路，集成电路根据该电压信号判断手指的谷 3 和脊 4 的位置。

本公开的实施例提供一种触控面板及其驱动方法，以及显示装置。该触控面板包括：层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层；层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层被配置为用作触控检测结构和指纹识别结构；压电层被配置发射和/或接收超声波；电路结构被配置为指纹识别结构的超声检测部；其中，在平行于压电层的主表面的平面内，第一电极包括沿第一方向排列且沿第二方向延伸的多个第一子电极条，电路结构包括沿第一方向和第二方向阵列排布的多个电路子结构，每个电路子结构包括检测电极；沿第一方向，每个第一子电极条在压电层主表面上的正投影覆盖至少两个电路子结构的检测电极在压电

层主表面上的正投影。本公开实施例提供的触控面板可以实现用超声波既进行触控检测，又进行指纹的识别，并且可以通过触控检测确定触控区域以后，对触控区域进行指纹识别以提高识别精度和减少识别时间。

下面结合附图对本公开实施例提供的触控面板及其驱动方法，以及显示装置进行描述。

本公开至少一实施例提供一种触控面板，图 2A 为本公开一实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图，图 2B 为图 2A 所示的第一电极的局部平面结构示意图，图 2C 为图 2A 所示的电路结构的局部平面结构示意图，图 2D 为图 2C 的简化结构示意图，图 2E 为触控检测阶段的时序图，图 2F 为指纹识别阶段的时序图，图 2H 为图 2C 所示的电路子结构的示意图。

如图 2A-图 2C 所示，触控面板包括触控检测结构 100 和指纹识别结构 200。触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 包括层叠设置的第一电极 210、电路结构 220 以及压电层 230，这里的层叠设置指沿图 2A 中所示的 Y 方向层叠设置。

如图 2A-图 2C 和图 2H 所示，在平行于压电层 230 的主表面的平面内，即在图中所示的 XZ 平面内，第一电极 210 包括沿第一方向（即 Z 方向）排列，且沿第二方向（即 X 方向）延伸的多个第一子电极条 211，电路结构 220 包括沿第一方向和第二方向阵列排布的多个电路子结构 221，每个电路子结构 221 包括检测电极 2210。沿第一方向，每个第一子电极条 211 在压电层 230 主表面上的正投影覆盖至少两个电路子结构 221 的检测电极 2210 在压电层 230 主表面上的正投影，即，沿第一方向，每个第一子电极条 211 的尺寸至少是每个电路子结构 221 的检测电极 2210 的尺寸的两倍以上，且沿 Y 方向，第一子电极条 111 与电路子结构 221 有交叠。例如，每个第一子电极条 211 在压电层 230 主表面上的正投影也可以覆盖至少两个电路子结构 221 在压电层 230 主表面上的正投影。

例如，如图 2A-图 2D 所示，压电层 230 包括第一压电层 231 和第二压电层 232，触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 包括共用的超声波激发部 2001 和超声波检测部 2002，即触控检测结构的超声波激发部复用为指纹识别结构的超声波激发部，触控检测结构的超声波检测部复用为指纹识别结构的超声波检测部。超声波激发部 2001 包括层叠设置的第一电极 210、第二电极 240 以及位于第一电极 210 和第二电极 240 之间的第一压电层 231，超声波检测部 2002 包括层叠设置的电路结构 220、第三电极 250 以及位于电路结构 220 和第三电

极 250 之间的第二压电层 232。本实施例提供的触控面板可以采用超声波技术实现触控和指纹的检测，且通过触控检测确定触控区域以后，对触控区域进行指纹识别可以提高识别精度和减少识别时间。

例如，如图 2C 和图 2H 所示，触控面板还包括沿第一方向延伸的多条检测线 201，沿第二方向延伸的多条选通线 202。选通线 202 和检测线 201 分别与每个电路子结构 221 相连，选通线 202 与电路子结构 221 包括的第一薄膜晶体管 T3 的栅极相连，检测线 201 与电路子结构 221 包括的第一薄膜晶体管 T3 的源极和漏极之一相连，电路子结构 221 的检测电极 2210 被配置为与第一薄膜晶体管 T3 的与检测线 201 连接的源极相对应的漏极或与检测线 201 连接的漏极相对应的源极连接，这里检测电极与第一薄膜晶体管 T3 的源极和漏极的另一个的连接可以是直接连接，也可以通过其他部件间接连接，例如检测电极 2210 通过图 2H 所示的第四薄膜晶体管 T2 与第一薄膜晶体管 T3 的源极和漏极的另一个的连接。多条检测线 201 均与集成电路 (IC) 206 连接。选通线 202 作为电路子结构 221 的开关信号输入线，为第一薄膜晶体管 T3 输入开关信号，在第一薄膜晶体管 T3 处于开启状态下，检测线 201 被配置为传输电信号。

例如，如图 2H 所示，本实施例中的电路子结构 221 可以包括多个薄膜晶体管 (例如 T1-T3)、检测电极 2210 以及二极管。例如，第三薄膜晶体管 T1 的源漏极之一与检测电极 2210 连接，在第三薄膜晶体管 T1 处于开启状态时，可以将驱动电压 V_q 传输给检测电极 2210，此时驱动电极被输入交流电压信号，位于检测电极和驱动电极之间的压电层可以发射超声波。在第三薄膜晶体管 T1 处于关闭状态时，检测电极 2210 不被输入电压信号，此时驱动电极被输入固定电压信号后，压电层开始接收超声波，并将超声波信号转换为电信号，电信号从检测电极 2210 输入到第四薄膜晶体管 T2 的栅极，检测电极 2210 输入到第四薄膜晶体管 T2 的栅极的电压随超声波信号强度而变化。第四薄膜晶体管 T2 的第一极被输入固定电位时，A 点处的不同电位可以控制第四薄膜晶体管 T2 的第二极输出不同电流。第一薄膜晶体管 T3 的栅极与选通线 202 连接，在选通线 202 被输入开启电信号以打开该薄膜晶体管以后，第四薄膜晶体管 T2 的第二极输出的不同电流输入到第一薄膜晶体管 T3 的第一极，该电流通过与第一薄膜晶体管 T3 的第二极连接的检测线 201 传输给集成电路 206 以进行触控或指纹的检测。

然而，在选通线 202 没有被输入开启电信号时，第一薄膜晶体管 T3 处于

关闭状态，电路子结构 221 不能将电信号传输给检测线 201。电路子结构包括的二极管与偏置电压源连接，输入到二极管的偏置电压处于高电平时，可以起到选择超声回波信号的作用，此时可以将前期回波在 A 点产生的回波信号消除，并开始采样回波，在采样结束后，偏置电压处于低电平以使后面的回波信号不会对 A 点电位造成影响。也就是偏置电压处于高电平阶段就是回波采样阶段，以采集有效的超声波信号，并消除干扰的回波信号。

例如，如图 2C-图 2D 所示，多个电路子结构 221 划分为沿第一方向和第二方向阵列排布的多个触控检测区 2200。

本公开实施例中的每个触控检测区 2200 作为一个触控检测单元，每个电路子结构 221 作为一个指纹识别检测单元，每个触控检测区 2200 包括至少两行两列电路子结构 221。

例如，如图 2C-图 2D 所示，与沿第一方向排列的同一列触控检测区 2200 中的多个电路子结构 221 连接的多条检测线 201 中的相邻两条检测线与一个第二薄膜晶体管 204 的源极 2041 和漏极 2042 分别连接；相邻的两列触控检测区 2200 中的多个电路子结构 221 连接的检测线 201 之间无连接关系。即，与每个触控检测区 2200 中包括的多个电路子结构 221 连接的多个检测线 201 之间通过多个第二薄膜晶体管 204 的源漏极连接，而多个第二薄膜晶体管 204 的栅极与信号线 205 连接。当信号线 205 选通时，每个触控检测区 2200 对应的所有第二薄膜晶体管 204 都处于打开状态时，每个触控检测区 2200 的多条检测线 201 电连接；当信号线 205 未选通时，所有第二薄膜晶体管 204 处于关闭状态时，每个触控检测区 2200 的检测线 201 彼此不导通。

例如，与沿第二方向排列的一行触控检测区 2200 中的多个电路子结构 221 连接的多条选通线 202 与一个行驱动单元 207 电连接，即，沿第二方向排列的一行触控检测区 2200 为一触控检测区组，一个触控检测区组与一个行驱动单元 207 电连接；且不同行的触控检测区 2200 中的多条选通线 202 与不同的行驱动（GOA, gate driver on array）单元 207 电连接，即不同触控检测区组与不同行驱动单元 207 电连接。本实施例以第一方向为触控检测区 2200 排列的列方向，第二方向为触控检测区 2200 排列的行方向为例进行描述。

例如，如图 2A-图 2D 所示，沿垂直于压电层 230 的主平面的方向，一行触控检测区 2200 与一条第一子电极条 211 相对，即，一行触控检测区 2200 在压电层 230 上的正投影与一条第一子电极条 211 在压电层 230 上的正投影交叠。

触控检测区 2200 的行数与第一子电极条 211 的数量相等，即多行触控检测区 2200 与多条第一子电极条 211 一一对应，也就是多个触控检测区组与多个第一子电极条一一对应。

例如，如图 2A 所示，超声波检测部 2002 还包括第一衬底 2020，用于承载电路结构 220。

例如，如图 2A 所示，超声波激发部 2001 通过第一胶体 2010 与超声波检测部 2002 粘结。

例如，如图 2A 所示，触控面板还包括触控检测或指纹识别的操作面 260，该触控检测或指纹识别的操作面 260 为触控面板的用于实现触控检测或者指纹识别的面。超声波激发部 2001 位于超声波检测部 2002 远离触控检测或指纹识别的操作面 260 的一侧以降低超声波激发部 2001 对超声波检测部 2002 在触控检测以及指纹识别过程中产生的不良影响。在包括上述触控面板的触控装置中，操作面可以为触控装置的盖板的表面，此时超声波激发部位于超声波检测部远离盖板的一侧。

例如，本实施例中的第二电极 240 和第三电极 250 为板状电极，即在 XZ 平面内，第二电极 240 和第三电极 250 为覆盖多个触控检测区 2200 的整面电极。并且，第二电极 240 和第三电极 250 被配置为加载固定电压。本实施例中的第二电极与第三电极设置为整面电极可以简化调试。

例如，第二电极 240 和第三电极 250 的材料可以为金属材料，也可以为其他导电材料，本实施例对此不作限制。

例如，本实施例中的压电层 230 的材料可以包括聚偏氟乙烯 (PVDF) 等压电聚合物材料，本实施例包括但不限于此。本实施例中的第一压电层 231 和第二压电层 232 的材料可以相同，也可以不同，只要能被激发产生超声波信号，又能将接收的超声波信号转化为电信号即可。

例如，本实施例中的第一电极 210 的材料可以是金属材料，也可以是其他导电材料，本实施例在此不做限制。

例如，本实施例提供的触控面板的驱动方法包括触控检测阶段和指纹识别阶段，包括：对第 N 行第一子电极条 211 加载第一电信号以激发压电层 230 发射第一超声波信号；电路结构 220 输出压电层 230 受到反射回的第二超声波信号作用而产生的第二电信号，其中，N 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

如图 2A-图 2F 所示, 本实施例中的触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 共用超声波激发部 2001 和超声波检测部 2002。

例如, 超声波激发部 2001 作为触控检测结构 100 的超声波激发部时, 触控检测阶段包括第一超声波发射阶段, 包括: 对第 N 行第一子电极条 211 (例如第一行第一子电极条 2111 或第二行第一子电极条 2112) 加载第一电信号(例如高压正弦波信号), 对第二电极 240 加载固定电压以使第一压电层 231 产生逆压电效应, 发射第一超声波信号。

这里的逆压电效应指在压电层的材料的极化方向施加电场时, 压电层的材料就在一定方向上产生机械变形或者机械应力, 即电能与机械能之间发生转换。如果施加的电信号为高频电信号, 则压电层的材料会产生高频声信号, 也就是超声波信号。

例如, 超声波检测部 2002 作为触控检测结构 100 的超声波检测部时, 触控检测阶段还包括第一检测阶段, 包括: 对第三电极 250 加载固定电压, 通过与第 N 行第一子电极条 211 对应的第 N 行触控检测区 2200 输出第二压电层 232 受到反射回的第二超声波信号的作用而产生的第二电信号, 从而进行触控检测。

例如, 第一超声波信号可以被触控位置处的物体, 例如手指反射, 还可以被无触控位置处的空气反射, 本实施例中, 被触控位置处的手指以及无触控位置处的空气反射回第二压电层 232 的超声波信号均称为第二超声波信号。此时, 对第三电极 250 输入固定电压, 则第二压电层 232 将第二超声波信号转换为第二电信号, 第 N 行触控检测区 2200 中的电路子结构 221 将第二电信号通过检测线 201 传输至集成电路 206 以进行触控检测。

由于手指与例如触控面板中其他膜层反射超声波的反射率差异较小, 所以第一超声波信号被触控位置处的外界物体(例如手指)反射回的第二超声波信号的强度较小, 而无触控位置处的空气与上述膜层反射超声波的反射率差异大, 所以第一超声波信号被无触控位置处的空气反射回的第二超声波信号的强度较大, 第二压电层将强度不同的第二超声波信号转化为强度不同的第二电信号, 因此根据第二电信号的强度可以分辨触控位置。

例如, 在第一超声波发射阶段, 对第一行第一子电极条 2111 加载第一电信号后, 第一压电层 231 发射第一超声波信号。在第一检测阶段, 通过与第一行触控检测区 2200 对应的第一个行驱动单元 2071 为与该行触控检测区 2200

包括的电路子结构 221 连接的多条选通线 202 输入第一开启电压（例如高电平信号）以使该行触控检测区 2200 包括的所有电路子结构 221 处于工作状态，与该行触控检测区 2200 包括的多个电路子结构 221 连接的检测线 201 可以将电路子结构 221 接收的第二电信号传输至集成电路 206。检测完成后，在下一个第一超声波发射阶段，对第二行第一子电极条 2112 加载第一电信号后，第一压电层 231 发射第一超声波信号。在下一个第一检测阶段，通过与第二行触控检测区 2200 对应的第二个行驱动单元 2072 为与该行触控检测区 2200 包括的电路子结构 221 连接的多条选通线 202 输入第一开启电压以使该行触控检测区 2200 包括的所有电路子结构 221 处于工作状态，与该行触控检测区 2200 包括的多个电路子结构 221 连接的检测线 201 可以将电路子结构 221 接收的第二电信号传输至集成电路 206。依照上述驱动过程，依次进行第一超声波信号的发射，与第二超声波信号的检测直至完成触控检测。

上述的电路子结构处于工作状态指电路子结构可以将第二压电层产生的第二电信号传输给检测线的状态。

上述对第一子电极条加载第一电信号可以采用双端驱动的方式以降低负载（loading）。

例如，在电路子结构 221 输出第二电信号时（也即在第一检测阶段），第二薄膜晶体管 204 被信号线 205 输入第二开启电压（例如高电平信号）以使与一行触控检测区 2200 中的多个电路子结构 221 连接的多条检测线 201 连接，从而每列触控检测区 2200 中的电路子结构 221 接收的电信号可以相当于通过一条检测线 201 输出至集成电路 206 以对触控位置进行判断。也就是，每条检测线 201 与集成电路 206 的一个接口（图中未示出）连接，在第二薄膜晶体管 204 处于开启状态时，由于与一行触控检测区 2200 中的多个电路子结构 221 连接的多条检测线 201 电连接，因此，可以仅通过一个接口将第二电信号传输至集成电路 206 以进行触控检测，可以节省电量。而在第一超声波发射阶段，信号线 205 被输入低电平，第二薄膜晶体管 204 处于关闭状态。

例如，指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段。

例如，在超声波激发部 2001 作为指纹识别结构 200 的超声波激发部时，第二超声波发射阶段包括：根据触控检测阶段判断第 M（M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数）行第一子电极条 211 所在位置为触控区域后，对第 M 行第一子电极条 211 加载第一电信号，对第二电极 220 加载

固定电压以激发第一压电层 231 发射第一超声波信号。本实施例不限于此，还可以是对所有第一子电极条均加载第一电信号。

例如，在超声波检测部 2002 作为指纹识别结构 200 的超声波检测部时，第二检测阶段包括：对第三电极 250 加载固定电压，通过与第 M 行第一子电极条 211 对应的第 M 行触控检测区 2200 中的各行电路子结构 221 输出第二电信号以进行指纹识别。

例如，第一超声波信号接触到手指以后，向第二压电层 232 反射回第二超声波信号。此时，对第三电极 250 加载固定电压，则第二压电层 232 将第二超声波信号转化为第二电信号，与第 M 行第一子电极条 211 对应的第 M 行触控检测区 2200 中的电路子结构 221 逐行将第二电信号传输给集成电路 206 以进行指纹识别。

例如，在电路子结构 221 输出第二压电层 232 产生的第二电信号时，行驱动单元 207 控制该行触控检测区 2200 包括的多条选通线 202 逐行为电路子结构 221 输入第一开启电压以使电路子结构 221 逐行处于工作状态，与该行触控检测区 2200 包括的多个电路子结构 221 连接的检测线 201 逐条向集成电路 206 输出第二电信号以进行指纹识别。

在指纹识别阶段，连接相邻的检测线 201 的第二薄膜晶体管 204 始终处于关闭状态以使一行触控检测区 2200 中的与每列电路子结构 221 连接的多条检测线 201 彼此不导通。

例如，如图 2F 所示，M 为 1，在第二超声波发射阶段，对第一行第一子电极条 2111 加载高压正弦波信号以使第一压电层 231 发射第一超声波信号。在第二检测阶段，通过依次对与第一行电路子结构 2211、第二行电路子结构 2212 等多行电路子结构 221 连接的多条选通线 202 输入第一开启电压以使多行电路子结构 2211 逐行处于工作状态，与电路子结构 221 连接的检测线 201 可以将电路子结构 221 接收的第二电信号传输至集成电路 206。

第一超声波信号接触到手指后，由于手指包括谷和脊，被谷和脊反射回的第二超声波信号的强度不同（被谷反射回的第二超声波信号的强度大于被脊反射回的第二超声波信号的强度），第二压电层将第二超声波信号转换成的第二电信号的大小就不同，因此集成电路包括的指纹识别模块根据第二电信号的大小可以实现指纹的识别。

本实施例中，无论在触控检测还是指纹识别阶段，第一压电层产生的超声

波信号均称为第一超声波信号，第二压电层接收的反射回的超声波信号均称为第二超声波信号。

图 2G 为本实施例的另一示例提供的触控面板的局部结构示意图。如图 2G 所示，与图 2A 所示的示例中的触控面板不同的是本示例中的触控面板不同的是：
5 是：本示例中的第二电极和第三电极为同一个电极，本示例均称为第二电极 240，也就是本示例中的超声波激发部 2001 和超声波检测部 2002 共用第二电极 240，该第二电极 240 起到了在第一超声波发射阶段、第二超声波发射阶段、第一检测阶段以及第二检测阶段为第一压电层 231 和第二压电层 232 提供固定值的驱动电压的作用。本示例中的触控面板的驱动方法与图 2A 所示的示例中的
10 的触控面板的驱动方法相同，在此不再赘述。

图 3 为本公开另一实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图。例如，如图 3 所示，触控面板包括触控检测结构 100 和指纹识别结构 200。触控检测结构 100 复用为指纹识别结构 200，且触控检测结构 100 为包括第一电极 110、电路结构 120 以及位于第一电极 110 和电路结构 120 之间的压电层 130 的三叠
15 层结构（即压电三明治结构）。本实施例提供的触控面板的厚度较薄，可以实现轻薄化。

本实施例中的第一电极 110 和电路结构 120 的平面结构与图 2B-图 2D 所示的实施例中的第一电极 210 和电路结构 220 的平面结构相同。本实施例中对电路结构 120 包括的多个电路子结构划分区域形成的触控检测区与图 2C 和图
20 2D 所示的触控检测区 2200 相同，本实施例中的电路子结构的具体结构与图 2A 所示实施例的电路子结构的具体结构相同，且本实施例中的电路子结构与选通线以及检测线的连接关系也与图 2B 和图 2C 所示的连接关系相同，在此不再赘述。

例如，本实施例提供的触控面板的驱动方法包括触控检测阶段和指纹识别
25 阶段。触控检测阶段包括第一超声波发射阶段和第一检测阶段。

例如，如图 3 所示，在第一电极 110、电路结构 120 以及压电层 130 作为触控检测结构 100 的压电三明治结构用于进行触控检测时，第一超声波发射阶段包括：对第 N（N 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数）行第一子电极条加载第一电信号（高压正弦波信号，例如 100V 以上电压），对
30 与第 N 行第一子电极条对应的第 N 行触控检测区包括的多个电路子结构加载固定电压以使压电层受到电压激发而产生逆压电效应，向外发射第一超声波信

号。

例如，对第 N 行触控检测区中的电路子结构加载固定电压包括：如图 2H 所示，打开第三薄膜晶体管 T1，固定电压从第三薄膜晶体管 T1 输入到检测电极 2210。

5 例如，第一检测阶段包括：对第 N 行第一子电极条加载固定电压，通过第 N 行触控检测区输出压电层受到反射回的第二超声波信号作用而产生的第二电信号以进行触控检测。

例如，第一超声波信号可以被触控位置处的物体，例如手指以及无触控位置处的空气反射，本实施例中，被触控位置以及无触控位置反射回压电层 230 的超声波信号均称为第二超声波信号。此时，停止对电路子结构的驱动，将加载到第一子电极条的高压正弦波信号变为固定电压，则压电层将第二超声波信号转换成第二电信号，触控检测区中的电路子结构将第二电信号通过检测线传输给集成电路。

例如，根据图 2C 和图 2D 所示的电路，第 N 行触控检测区中的电路子结构在接收第二电信号时，通过与该行触控检测区对应的行驱动单元为与该行触控检测区包括的所有电路子结构连接的多条选通线输入第一开启电压以使该行触控检测区包括的所有电路子结构处于工作状态，与该行触控检测区包括的多个电路子结构连接的检测线可以将电路子结构接收的第二电信号传输至集成电路。

20 本实施例中的电路子结构处于工作状态指电路子结构可以接收集成电路通过检测线传输至电路子结构的驱动电压，以及电路子结构可以将压电层产生的第二电信号传输给检测线的两种状态。

例如，根据图 2C 和图 2D 所示的电路，在电路子结构输出压电层产生的第二电信号时，信号线为连接相邻的两个检测线的第二薄膜晶体管输入第二开启电压以使与一系列触控检测区中的多个电路子结构连接的多条检测线导通，从而每列触控检测区中的电路子结构接收的电信号可以相当于通过一条检测线输出至集成电路以对触控位置进行判断。在第一超声波发射阶段，第二薄膜晶体管处于关闭状态。本实施例中的第一检测阶段中的电路子结构的工作原理与图 2A-图 2F 所示的实施例中的第一检测阶段中的电路子结构的工作原理相同。

30 例如，指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段。

例如，在第一电极 110、电路结构 120 以及压电层 130 作为指纹识别结构

200 的压电三明治结构用于进行指纹识别时，根据图 2C 和图 2D 所示的电路，第二超声波发射阶段包括：根据触控检测阶段判断第 M 行第一子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行第一子电极条加载第一电信号（高压正弦波信号），对与第 M 行第一子电极条对应的第 M 行触控检测区包括的多个电路子结构加载固定电压以使压电层发射第一超声波信号。本实施例不限于此，还可以是对所有第一子电极条均加载第一电信号，并对所述电路子结构加载固定电压。

例如，第二检测阶段包括：对第 M 行所述第一子电极条加载固定电压，通过第 M 行触控检测区中的各行电路子结构输出第二电信号以进行指纹识别。

10 例如，第一超声波信号接触到手指以后，向压电层反射回第二超声波信号。此时，停止对电路子结构的驱动，将输入到第一子电极条输入的高压正弦波信号变为固定电压，则压电层将第二超声波信号转换成第二电信号，触控检测区中的电路子结构将第二电信号通过检测线传输给集成电路。

15 例如，根据图 2C 和图 2D 所示电路，在各行电路子结构输出第二电信号时，行驱动单元控制该行触控检测区包括的多条选通线逐行为电路子结构输入第一开启电压以使电路子结构逐行处于工作状态，与该行触控检测区包括的多个电路子结构连接的检测线逐条向集成电路输出第二电信号以进行指纹识别。

在指纹识别阶段，薄膜晶体管始终处于关闭状态以使一行触控检测区中的与每列电路子结构连接的多条检测线彼此不导通。

20 本实施例中，无论在触控检测还是指纹识别阶段，压电层产生的超声波信号均称为第一超声波，压电层接收的反射回的超声波信号均称为第二超声波信号。

25 本公开另一实施例提供一种触控面板，图 4A 为本公开实施例提供的触控面板的局部剖面结构示意图，图 4B 为图 4A 所示的第一电极与第二电极的局部平面结构示意图，图 4C 为图 4A 所示的电路结构局部平面结构示意图。如图 4A-图 4C 所示，触控面板包括触控检测结构 100 和指纹识别结构 200。触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 包括层叠设置的第一电极 310、电路结构 320 以及压电层 330。

30 如图 4A-图 4C 所示，在平行于压电层 330 的主表面的平面内，即在图中所示的 XZ 平面内，第一电极 310 包括沿第一方向（即 Z 方向）排列，且沿第二方向（即 X 方向）延伸的多个第一子电极条 311，电路结构 320 包括沿第一

方向和第二方向阵列排布的多个电路子结构 321，且沿第一方向，每个第一子电极条 311 在压电层 330 主表面上的正投影覆盖至少两个电路子结构 321 的检测电极在压电层 330 主表面上的正投影，即，沿第一方向，每个第一子电极条 311 的尺寸至少是每个电路子结构 321 的尺寸的两倍以上，且沿 Y 方向，第一子电极条 311 与电路子结构 321 有交叠，即第一子电极条在压电层主表面上的正投影与电路子结构在压电层主表面上的正投影有交叠。

例如，如图 4A-图 4C 所示，压电层 330 包括第一压电层 331 和第二压电层 332，触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 包括共用的超声波激发部 3001，超声波激发部 3001 包括层叠设置的第一电极 310、第二电极 340 以及位于第一电极 310 与第二电极 340 之间的第一压电层 331，第二电极 340 包括沿第二方向排列，且沿第一方向延伸的多个第二子电极条 341。本实施例中的第二子电极 341 作为触控检测电极，用于向集成电路 306 输出触控检测信号。

例如，如图 4B 所示，超声波激发部 3001 作为触控检测结构 100 的超声波激发部时，触控检测阶段包括第一超声波发射阶段，包括：对第一电极 310 包括的第 N (N 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数) 行第一子电极条 311 输入第一电信号 (高压正弦波信号)，通过集成电路 306 对第二电极 340 包括每个第二子电极 341 加载固定电压，以使第一压电层 331 受到电压激发而产生逆压电效应，向外发射第一超声波信号。

例如，如图 4A 所示，超声波激发部 3001 复用为触控检测结构 100 的第一超声波检测部 3002。根据如图 4B 所示的电路结构，触控检测阶段还包括第一检测阶段，包括：对第 N 行第一子电极条 311 加载固定电压，通过第二子电极 341 输出第一压电层 331 受到反射回的第三超声波信号作用而产生的第三电信号以进行触控检测。

第一超声波信号可以被触控位置处的物体，例如手指以及无触控位置处的空气反射，本实施例中，被触控位置处的手指以及无触控位置处的空气反射回第一压电层 331 的超声波信号均称为第三超声波信号。此时，对第 N 行第一子电极 311 输入固定电压，则第一压电层 331 将第三超声波信号转化为第三电信号，第二子电极 341 将产生的第三电信号传输至集成电路 306 以实现触控位置的检测。

例如，如图 4A 所示，指纹识别结构 200 还包括第二超声波检测部 3003，第二超声波检测部 3003 包括层叠设置的电路结构 320、第二电极 340 以及位于

电路结构 320 和第二电极 340 之间的第二压电层 332。本实施例中的第二超声波检测部 3003 与第一超声波检测部 3002 共用第二电极 340，可以减小触控面板的厚度。

例如，如图 4A 和图 4C 所示，触控面板还包括沿第一方向延伸的多条检测线 301，沿第二方向延伸的多条选通线 302。选通线 302 和检测线 301 分别与每个电路子结构 321 相连，多条检测线 301 均与集成电路 (IC) 306 连接。选通线 302 作为电路子结构 321 的开关信号输入线，在选通线 302 处于选通状态下，检测线 301 被配置为传输电信号。

例如，本实施例中的电路子结构 321 的具体结构可以与图 2A 所示的实施例中的电路子结构 221 的结构相同，在此不再赘述。

例如，如图 4B 和 4C 所示，多个电路子结构 321 可以划分为沿第一方向和第二方向阵列排布的多个电路结构子区 3200。沿垂直于第二压电层 332 的方向，一行电路结构子区 3200 与一条第一子电极条 311 相对，即，一行电路结构子区 3200 在压电层 330 上的正投影与一条第一子电极条 311 在压电层 330 上的正投影交叠。电路结构子区 3200 的行数与第一子电极条 311 的数量相等，即多行电路结构子区 3200 与多条第一子电极条 311 一一对应。本实施例不限于此，也可以不对电路子结构划分区域，但电路子结构与第一子电极条的对应关系同上。

例如，超声波激发部 3001 作为指纹识别结构 200 的超声波激发部时，指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段，包括：根据触控检测阶段判断第 M (M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数) 行第一子电极条 311 以及第 M 列第二子电极条 341 所在位置为触控区域后，对第 M 行第一子电极条 311 输入第一电信号，对于第 M 列第二子电极条 341 加载固定电压，以使第一压电层 331 受到电压激发而产生逆压电效应，向外发射第一超声波信号。本实施例不限于此，也可以对所有第一子电极条和所有第二子电极条均加载驱动电压以使第一压电层发射第一超声波信号。

例如，如图 4A-图 4C 所示，指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 列第二子电极条 341 加载固定电压，通过沿垂直于第二压电层 332 主平面的方向与第 M 行第一子电极条 311 对应的各行电路子结构 321 输出第二压电层 332 受到反射回的第二超声波信号的作用而产生的第二电信号以进行指纹识别。本实施例不限于此，还可以对每个第二子电极条 341 加载固定电压，

通过沿垂直于第二压电层 332 主平面的方向与第 M 行第一子电极条 311 对应的各行电路子结构 321 输出第二压电层 332 受到反射回的第二超声波信号的作用而产生的第二电信号以进行指纹识别。本实施例中的沿垂直于第二压电层 332 主平面的方向与第 M 行第一子电极条 311 对应的各行电路子结构 321 即为
5 与第 M 行第一子电极条 311 对应的第 M 行电路结构子区 3200 包括的各行电路子结构 321。

例如，第一超声波信号接触到手指以后，向第二压电层 332 反射回第二超声波信号。此时，对第二电极 340（或者第 M 列第二子电极 341）加载固定电压，则第二压电层 332 将第二超声波信号转化为第二电信号，沿垂直于第二压
10 电层 332 主平面的方向，与第 M 行第一子电极条 311 对应的电路子结构 321 逐行将第二电信号通过检测线 301 传输至集成电路 306 以实现指纹的识别。

例如，如图 4A-图 4C 所示，在电路子结构 321 输出第二压电层 332 产生的第二电信号时，与传输第二电信号的多个电路子结构 321 连接的多条选通线 302 被逐行输入第一开启电压以使该电路子结构 321 逐行处于工作状态，与该
15 电路子结构 321 连接的检测线 301 可以逐条将电路子结构 321 接收的第二电信号传输至集成电路 306 以进行指纹识别。

例如，如图 4A 所示，第二超声波检测部 3003 位于超声波激发部 3001 面向触控检测或指纹识别的操作面 360 的一侧以降低超声波激发部对第二超声波检测部进行指纹识别时产生的影响。

本实施例中，无论在触控检测还是指纹识别阶段，第一压电层产生的超声波信号均称为第一超声波信号。第一压电层接收的反射回超声波信号称为第三超声波信号，用于触控检测，第二压电层接收的反射回的超声波信号均称为第二超声波信号，用于指纹识别。
20

本公开另一实施例提供一种触控面板，图 5 为本实施例提供的触控面板的
25 局部剖面示意图。如图 5 所示，本实施例提供的触控面板包括触控检测结构 100 和指纹识别结构 200。触控检测结构 100 和指纹识别结构 200 包括共用的超声波激发部 4001，该超声波激发部 4001 包括层叠设置的第一电极 410、第二电极 440 以及位于第一电极 410 与第二电极 440 之间的第一压电层 431。第二电极 440 包括沿第二方向排列，且沿第一方向延伸的多个第二子电极条 441。本
30 实施例中的第二子电极 441 作为触控检测电极，用于向集成电路输出触控检测信号。本实施例中的第一电极 410 包括的第一子电极条与第二电极 440 包括的

第二子电极条的平面结构与图 4B 所示的实施例中的第一电极 310 包括的第一子电极条 311 与第二电极 340 包括的第二子电极条 341 的平面结构相同，在此不再赘述。

例如，本实施例中的超声波激发部 4001 作为触控检测结构 100 的超声波
5 激发部与图 4A-图 4C 所示的实施例的超声波激发部 3001 的工作原理相同，即，本实施例中的触控检测阶段的第一超声波发射阶段的驱动方法与图 4A-图 4C 所示的实施例包括的驱动方法相同，在此不再赘述。

例如，如图 5 所示，超声波激发部 4001 复用为触控检测结构 100 的第一
10 超声波检测部 4002，本实施例中的第一超声波检测部 4002 的工作原理与图 4A-图 4C 所示的实施例的第一超声波检测部 3002 的工作原理相同，即，本实施例中的触控检测阶段包括的第一检测阶段的驱动方法与图 4A-图 4C 所示的实施例包括的驱动方法相同，在此不再赘述。

例如，如图 5 所示，指纹识别结构 200 还包括第二超声波检测部 4003，第
15 二超声波检测部 4003 包括层叠设置的电路结构 420、第一电极 410 以及位于电路结构 420 和第一电极 410 之间的第二压电层 432。本实施例中的第一超声波检测部 4002 与第二超声波检测部 4003 共用第一电极 410，可以减小触控面板的厚度。

本实施例中的电路结构 420 的平面结构与图 4C 所示的电路结构 320 的平
20 米结构相同，电路结构 420 包括的多个电路子结构的具体结构与图 4C 所示的电路子结构 321 的结构相同，且本实施例中的电路子结构与选通线以及检测线的连接关系也与图 4C 所示的连接关系相同，在此不再赘述。

例如，如图 5 所示，第二超声波检测部 4003 用于指纹识别时，指纹识别
25 阶段包括第二超声波发射阶段，包括：根据触控检测阶段判断第 M 行第一子电极条以及第 M 列第二子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行第一子电极条加载第一电信号，对第 M 列第二子电极条加载固定电压以使第一压电层 431 发射第一超声波信号；或者，对所有第一子电极条加载第一电信号，对所有第二子电极条加载固定电压以使第一压电层 431 发射所述第一超声波信号。

例如，指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 行第一子电极
30 条加载固定电压，或者对每个第一子电极条加载固定电压，通过沿垂直于第二压电层 432 的主平面方向与第 M 行第一子电极条对应的各行电路子结构输出第二压电层受到反射回的第二超声波信号作用而产生的第二电信号以进行指

纹识别。

例如，如图 5 所示，在电路子结构输出第二电信号时，与传输第二电信号的多个电路子结构连接的多条选通线被逐行输入第一开启电压以使该电路子结构逐行处于工作状态，与该电路子结构连接的检测线可以逐条将电路子结构接收的第二电信号传输至集成电路以进行指纹识别。

图 5 所示的实施例与图 4A-图 4C 所示的实施例的区别在于第一电极与第二电极的位置互换。

本公开另一实施例提供一种显示装置，图 6A 为本实施例的一示例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。如图 6A 所示，本实施例提供的显示装置包括图 2A 所示的触控面板 2000，且图 2A 所示的触控面板中的触控检测或指纹识别的操作面 260 为触控面板的用于实现触控检测或者指纹识别的面。显示装置还包括位于盖板 261 和触控面板 2000 之间的显示面板 270，即显示面板 270 位于触控面板的触控检测或指纹识别的操作面远离触控检测结构的一侧。显示面板 270 与触控面板 2000 之间通过第二胶体 280 粘结。本实施例提供的显示装置中，由于实现触控检测和指纹识别功能的触控面板 2000 位于显示面板 270 远离盖板 261 的一侧，由此，相对于一般的将触控层设置在显示面板用于显示的一侧的显示装置，本实施例提供的显示面板显示的图像的透过率更高，且具有更好的显示质量。

在实际工艺中，压电层发射的超声波信号在接触到盖板之前经历各膜层（包括显示面板中的各膜层）的材料阻抗、厚度以及杨氏模量等需要进行匹配以降低各膜层对超声波信号的影响。

图 6B 示出了本实施例的另一示例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。如图 6B 所示，本示例提供的显示装置包括图 2G 所示的触控面板 2000。本实施例中的触控面板 2000 还包括位于电路结构面向显示面板 270 一侧的第二衬底 290，用于承载电路结构。本示例中的第二衬底 290 与电路结构之间还可以设置阻抗匹配层（图中未示出）以降低两者之间的阻抗差异，进而降低阻抗差异对于超声波信号的影响。本示例中的触控面板 2000 与显示面板 270 之间的位置关系以及连接关系与图 6A 所示的显示装置相同，这里不再赘述。

本公开另一实施例提供一种显示装置，图 6C 为本实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。如图 6C 所示，本实施例提供的显示装置包括图 3 所示的触控面板 1000，显示装置包括盖板 161，触控面板 1000 的触控检测或指

纹识别的操作面 160 为触控面板 1000 的用于实现触控检测或者指纹识别的面。显示装置还包括位于盖板 161 和触控面板 1000 之间的显示面板 170, 即显示面板 170 位于触控面板 1000 的触控检测或指纹识别的操作面远离触控检测结构一侧, 触控面板位于显示面板的非显示侧。且显示面板 170 与触控面板 1000 之间通过第三胶体 180 粘结。

本实施例中的触控面板 1000 还包括位于电路结构 120 面向显示面板 170 一侧的第三衬底 191, 用于承载电路结构 120。本示例中的第三衬底 191 与电路结构 120 之间还可以设置第一阻抗匹配层 190 以降低两者之间的阻抗差异, 进而降低阻抗差异对于超声波信号的影响。

10 本实施例提供的显示装置中, 由于实现触控检测和指纹识别功能的触控面板 1000 位于显示面板 170 远离盖板 161 的一侧, 由此, 相对于一般的将触控层设置在显示面板用于显示的一侧的显示装置, 本实施例提供的显示面板显示的图像的透过率更高, 且具有更好的显示质量。

15 本公开另一实施例提供一种显示装置, 图 6D 为本实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。如图 6D 所示, 本实施例提供的显示装置包括图 4A 所示的触控面板 3000, 显示装置包括盖板 361, 触控面板的触控检测或指纹识别的操作面 360 为触控面板的用于实现触控检测或者指纹识别的面。显示装置还包括位于盖板 361 和触控面板 3000 之间的显示面板 370, 即显示面板 370 位于触控面板的触控检测或指纹识别的操作面一侧, 触控面板位于显示面板的非显示侧, 且显示面板 370 与触控面板 3000 之间通过第四胶体 380 粘结。

20 本实施例中的触控面板 3000 还包括位于电路结构面向显示面板 370 一侧的第四衬底 391, 用于承载电路结构。本示例中的第四衬底 391 与电路结构之间还可以设置第二阻抗匹配层 390 以降低两者之间的阻抗差异, 进而降低阻抗差异对于超声波信号的影响。

25 本实施例提供的显示装置中, 由于实现触控检测和指纹识别功能的触控面板 3000 位于显示面板 370 远离盖板 361 的一侧, 由此, 相对于一般的将触控层设置在显示面板用于显示的一侧的显示装置, 本实施例提供的显示面板显示的图像的透过率更高, 且具有更好的显示质量。

30 本公开另一实施例提供一种显示装置, 图 6E 为本实施例提供的显示装置的局部剖面结构示意图。如图 6E 所示, 本实施例提供的显示装置包括图 5 所示的触控面板 4000, 显示装置包括盖板 461, 触控面板的触控检测或指纹识别

的操作面为触控面板的用于实现触控检测或者指纹识别的面。显示装置还包括位于盖板 461 和触控面板 4000 之间的显示面板 470, 即显示面板 470 位于触控面板的触控检测或指纹识别的操作面一侧, 触控面板位于显示面板的非显示侧, 且显示面板 470 与触控面板 4000 之间通过第五胶体 480 粘结。

5 本实施例中的触控面板 4000 还包括位于电路结构面向显示面板 470 一侧的第五衬底 491, 用于承载电路结构。本示例中的第五衬底 491 与电路结构之间还可以设置第三阻抗匹配层 490 以降低两者之间的阻抗差异, 进而降低阻抗差异对于超声波信号的影响。

10 本实施例提供的显示装置中, 由于实现触控检测和指纹识别功能的触控面板 4000 位于显示面板 470 远离盖板 461 的一侧, 由此, 相对于一般的将触控层设置在显示面板用于显示的一侧的显示装置, 本实施例中的触控面板位于显示面板的非显示侧, 显示面板显示的图像的透过率更高, 且具有更好的显示质量。当然, 本公开实施例不限于触控面板一定位于显示面板的非显示侧, 触控面板还可以位于显示面板的显示侧。

15 例如, 本公开实施例提供的显示装置可以为液晶显示装置、有机显示二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示装置等显示器件以及包括该显示器件的电视、数码相机、手机、手表、平板电脑、笔记本电脑、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件, 本实施例不限于此。

有以下几点需要说明:

20 (1) 本公开的实施例附图中, 只涉及到与本公开实施例涉及到的结构, 其他结构可参考通常设计。

(2) 在不冲突的情况下, 本公开的另一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

25 以上所述仅是本公开的示范性实施方式, 而非用于限制本公开的保护范围, 本公开的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种触控面板，包括：

层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层；

5 所述层叠设置的第一电极、电路结构以及压电层被配置为用作触控检测结构和指纹识别结构；

所述压电层被配置发射和/或接收超声波；

所述电路结构被配置为所述指纹识别结构的超声检测部；

10 其中，在平行于所述压电层的主表面的平面内，所述第一电极包括沿第一方向排列且沿第二方向延伸的多个第一子电极条，所述电路结构包括沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个电路子结构，每个所述电路子结构包括检测电极；

沿所述第一方向，每个所述第一子电极条在所述压电层主表面上的正投影覆盖至少两个所述电路子结构的检测电极在所述压电层主表面上的正投影。

15 2、根据权利要求 1 所述的触控面板，还包括：

沿所述第一方向延伸的多条检测线，沿所述第二方向延伸的多条选通线；

所述电路子结构还包括第一薄膜晶体管；

所述选通线与所述第一薄膜晶体管的栅极连接；

所述检测线与所述第一薄膜晶体管的源极和漏极之一连接；

20 所述电路子结构的检测电极被配置为与所述第一薄膜晶体管的与所述检测线连接的源极相对应的漏极或与所述检测线连接的漏极相对应的源极连接。

3、根据权利要求 2 所述的触控面板，其中，所述电路结构被配置为所述触控检测结构的超声检测部时，所述多个电路子结构作为沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个触控检测区；

25 沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组，沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与所述多个第一子电极条一一对应。

4、根据权利要求 3 所述的触控面板，其中，与沿所述第一方向排列的一列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线中的任意相邻两条检测线分别与第二薄膜晶体管的源极和漏极连接；

30 所述触控面板还包括沿所述第二方向延伸的信号线，所述信号线与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。

5、根据权利要求 4 所述的触控面板，其中，所述触控检测结构复用为所述指纹识别结构，且所述触控检测结构为包括所述第一电极、所述电路结构以及位于所述第一电极和所述电路结构之间的所述压电层的叠层结构。

6、根据权利要求 4 所述的触控面板，其中，所述压电层包括第一压电层
5 和第二压电层，所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括复用的超声波激发部和超声波检测部；

所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述第一压电层；

所述超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、第三电极以及位于所述
10 电路结构和所述第三电极之间的所述第二压电层。

7、根据权利要求 6 所述的触控面板，还包括触控检测或指纹识别的操作面，其中，所述超声波激发部位于所述超声波检测部远离所述操作面的一侧。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的触控面板，其中，所述第二电极和所述第三电极为板状电极且覆盖所述多个触控检测区，且被配置为加载固定电压。

9、根据权利要求 6-8 任一项所述的触控面板，其中，所述第二电极和所述
15 第三电极为同一电极。

10、根据权利要求 2 所述的触控面板，其中，所述压电层包括第一压电层
和第二压电层；

所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部；

所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述
20 第一电极与所述第二电极之间的所述第一压电层；

所述第二电极包括沿所述第二方向排列，且沿所述第一方向延伸的多个第二子电极条。

11、根据权利要求 10 所述的触控面板，其中，所述超声波激发部复用为
25 所述触控检测结构的第一超声波检测部；

所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部；

所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第二电极以及
位于所述电路结构和所述第二电极之间的所述第二压电层；或者，所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第一电极以及位于所述电路结
30 构和所述第一电极之间的所述第二压电层。

12、根据权利要求 11 所述的触控面板，还包括触控检测或指纹识别的操

作面，其中，所述第二超声波检测部位于所述超声波激发部面向所述操作面的一侧。

13、一种显示装置，包括显示面板以及权利要求 1-12 任一项所述的触控面板，所述触控面板位于所述显示面板的非显示侧。

5 14、一种如权利要求 1 所述的触控面板的驱动方法，包括触控检测阶段和指纹识别阶段，包括：

对第 N 行所述第一子电极条加载第一电信号以激发所述压电层发射第一超声波信号；

10 所述压电层将所述触控面板的触控检测或指纹识别的操作面侧反射回的第二超声波信号转化为第二电信号，所述电路结构输出所述第二电信号，其中，N 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

15 15、根据权利要求 14 所述的驱动方法，其中，所述触控检测结构复用为所述指纹识别结构，且所述触控检测结构为包括所述第一电极、所述电路结构以及位于所述第一电极和所述电路结构之间的所述压电层的叠层结构，所述多个电路子结构划分为沿所述第一方向和所述第二方向阵列排布的多个触控检测区，沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组，沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与所述多个第一子电极条一一对应，

所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段和第一检测阶段；

20 所述第一超声波发射阶段包括：对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对与第 N 行所述第一子电极条对应的第 N 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声波信号；

25 所述第一检测阶段包括：对第 N 行所述第一子电极条加载固定电压，通过第 N 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构输出所述第二电信号以进行触控检测。

16、根据权利要求 15 所述的驱动方法，其中，所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段；

30 所述第二超声波发射阶段包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对与第 M 行所述第一子电极条对应的第 M 行所述触控检测区包括的所述多个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声

波信号;

或者,对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号,对与每个电路子结构加载固定电压以激发所述压电层发射所述第一超声波信号;

5 所述第二检测阶段包括:对第 M 行所述第一子电极条加载固定电压,通过第 M 行所述触控检测区中的各行所述电路子结构输出所述第二电信号以进行指纹识别,其中, M 为大于等于 1,小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

17、根据权利要求 14 所述的驱动方法,其中,所述压电层包括第一压电层和第二压电层,所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部和超声波检测部,所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的所述第一压电层,所述超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、第三电极以及位于所述电路结构和所述第三电极之间的所述第二压电层,所述多个电路子结构划分为沿所述第一方向
10 和所述第二方向阵列排布的多个触控检测区,沿所述第二方向排列的一行所述触控检测区为一触控检测区组,沿所述第一方向排列的多个触控检测区组与
15 所述多个第一子电极条一一对应,

所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段和第一检测阶段;

20 所述第一超声波发射阶段包括:对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一电信号,对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号;

所述第一检测阶段包括:对所述第三电极加载固定电压,通过与第 N 行所述第一子电极条对应的第 N 行所述触控检测区输出所述第二电信号以进行触控检测。

18、根据权利要求 17 所述的驱动方法,其中,所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段和第二检测阶段,所述第二超声波发射阶段包括:根据所述
25 触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条所在位置为触控区域后,对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号,对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号;或者,对每个第一子电极条加载
30 所述第一电信号,对所述第二电极加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号;

所述第二检测阶段包括:对所述第三电极加载固定电压,通过与第 M 行

所述第一子电极条对应的第 M 行所述触控检测区中的各行所述电路子结构输出所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

19、根据权利要求 16 或 18 所述的驱动方法，其中，沿所述第一方向延伸的多条检测线，沿所述第二方向延伸的多条选通线，所述选通线与所述电路子结构包括的第一薄膜晶体管的栅极相连，所述检测线与所述电路子结构包括的第一薄膜晶体管的源极和漏极之一相连；

所述选通线被配置为作为所述电路子结构的开关信号传输线；

10 号；
在所述第一薄膜晶体管处于开启状态时，所述检测线被配置为检测电信号；

与沿所述第一方向排列的一列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线中的任意相邻两条检测线分别与第二薄膜晶体管的源极和漏极连接；

15 所述触控面板还包括沿所述第二方向延伸的信号线，所述信号线与所述第二薄膜晶体管的栅极连接，被配置为传输打开或关闭所述第二薄膜晶体管的信号，

20 在所述第一检测阶段，对与第 N 行所述触控检测区内的所述电路子结构连接的所述选通线输入第一开启电压以使所述电路子结构处于工作状态，且所述第二薄膜晶体管被所述信号线输入第二开启电压以使与一系列所述触控检测区中的所述多个电路子结构连接的所述多条检测线导通；

在所述第二检测阶段，对与第 M 行所述触控检测区内的所述电路子结构连接的所述选通线输入所述第一开启电压以依次使每行所述电路子结构处于工作状态，且所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。

25 20、根据权利要求 14 所述的驱动方法，其中，所述压电层包括第一压电层和第二压电层，所述触控检测结构和所述指纹识别结构包括共用的超声波激发部，所述超声波激发部包括层叠设置的所述第一电极、第二电极以及位于所述第一电极与所述第二电极之间的所述第一压电层，所述第二电极包括沿所述第二方向排列，且沿所述第一方向延伸的多个第二子电极条，

30 所述触控检测阶段包括第一超声波发射阶段，包括：对第 N 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

所述超声波激发部复用为所述触控检测结构的第一超声波检测部，所述触控检测阶段还包括第一检测阶段，包括：对第 N 行所述第一子电极条加载固定电压，通过所述第二子电极输出所述第一压电层将反射回的第三超声波信号转化为的第三电信号以进行触控检测。

- 5 21、根据权利要求 20 所述的驱动方法，其中，所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部，所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第二电极以及位于所述电路结构和所述第二电极之间的所述第二压电层，

所述指纹识别阶段包括第二超声波发射阶段，包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条以及第 M 列所述第二子电极条所在位置为触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对第 M 列所述
10 第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；或者，对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

所述指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 列所述第二子电
15 极条加载固定电压，或者对每个所述第二子电极条加载固定电压，通过沿垂直于所述第二压电层的主平面方向与第 M 行所述第一子电极条对应的各行所述电路子结构输出所述第二压电层将反射回的第二超声波信号转化为的所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M 为大于等于 1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

- 20 22、根据权利要求 20 所述的驱动方法，其中，所述指纹识别结构还包括第二超声波检测部，所述第二超声波检测部包括层叠设置的所述电路结构、所述第一电极以及位于所述电路结构和所述第一电极之间的所述第二压电层，

所述指纹识别阶段还包括第二超声波发射阶段，包括：根据所述触控检测阶段判断第 M 行所述第一子电极条以及第 M 列所述第二子电极条所在位置为
25 触控区域后，对第 M 行所述第一子电极条加载所述第一电信号，对第 M 列所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号，或者，对每个所述第一子电极条加载所述第一电信号，对每个所述第二子电极条加载固定电压以激发所述第一压电层发射所述第一超声波信号；

所述指纹识别阶段还包括第二检测阶段，包括：对第 M 行所述第一子电
30 极条加载固定电压，或者对每个所述第一子电极条加载固定电压，通过沿垂直于所述第二压电层的主平面方向与第 M 行所述第一子电极条对应的各行所述

电路子结构输出所述第二压电层受到反射回的第二超声波信号作用而产生的所述第二电信号以进行指纹识别，其中，M为大于等于1，小于等于所述第一子电极条总条数的整数。

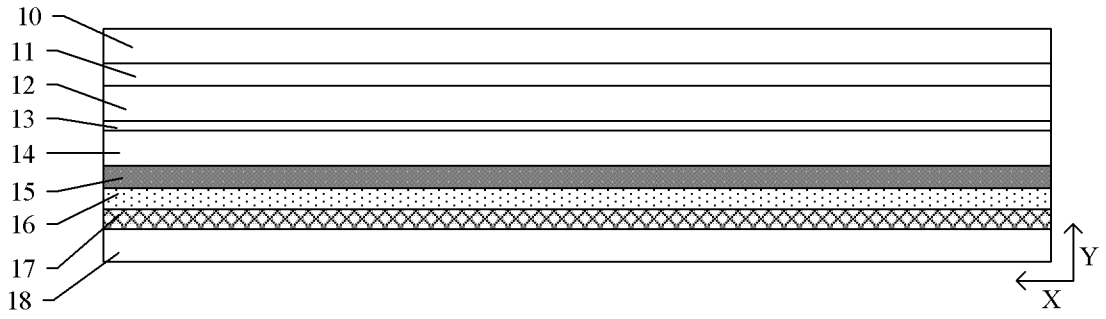


图 1A

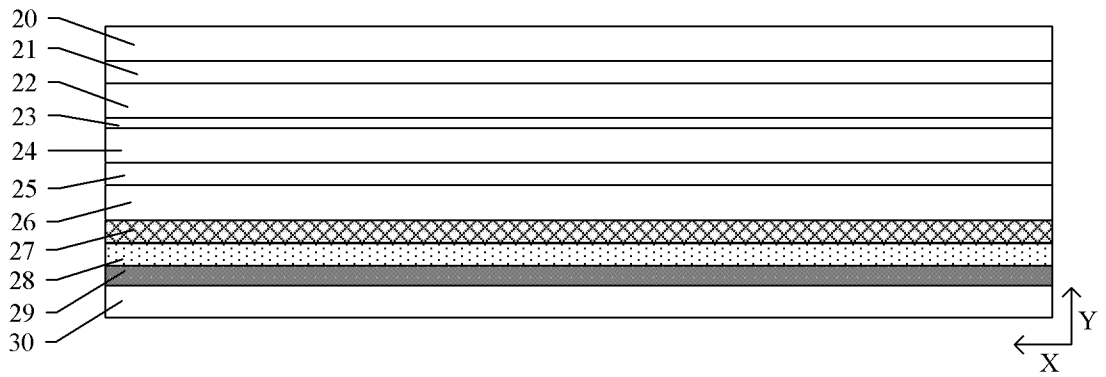


图 1B

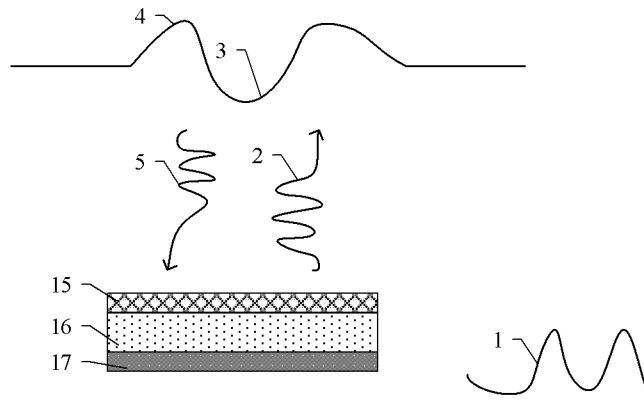


图 1C

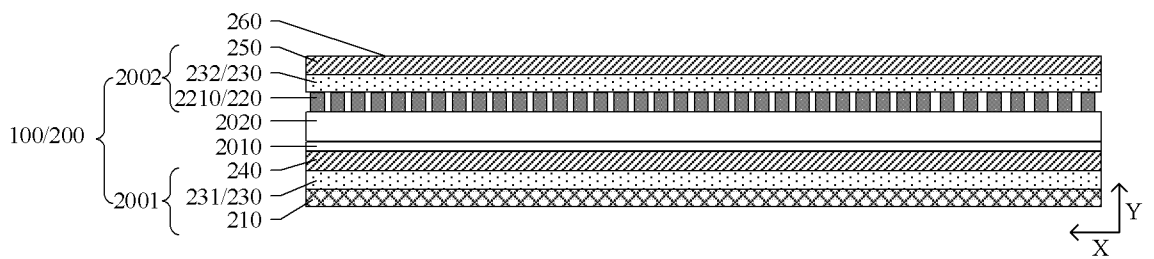


图 2A

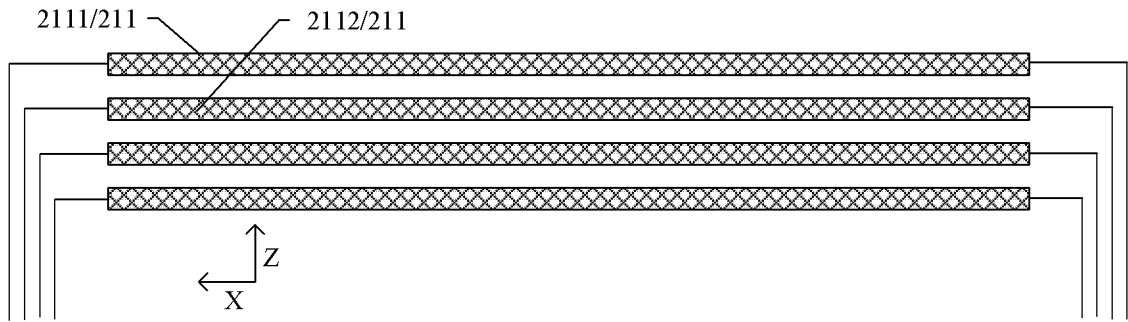


图 2B

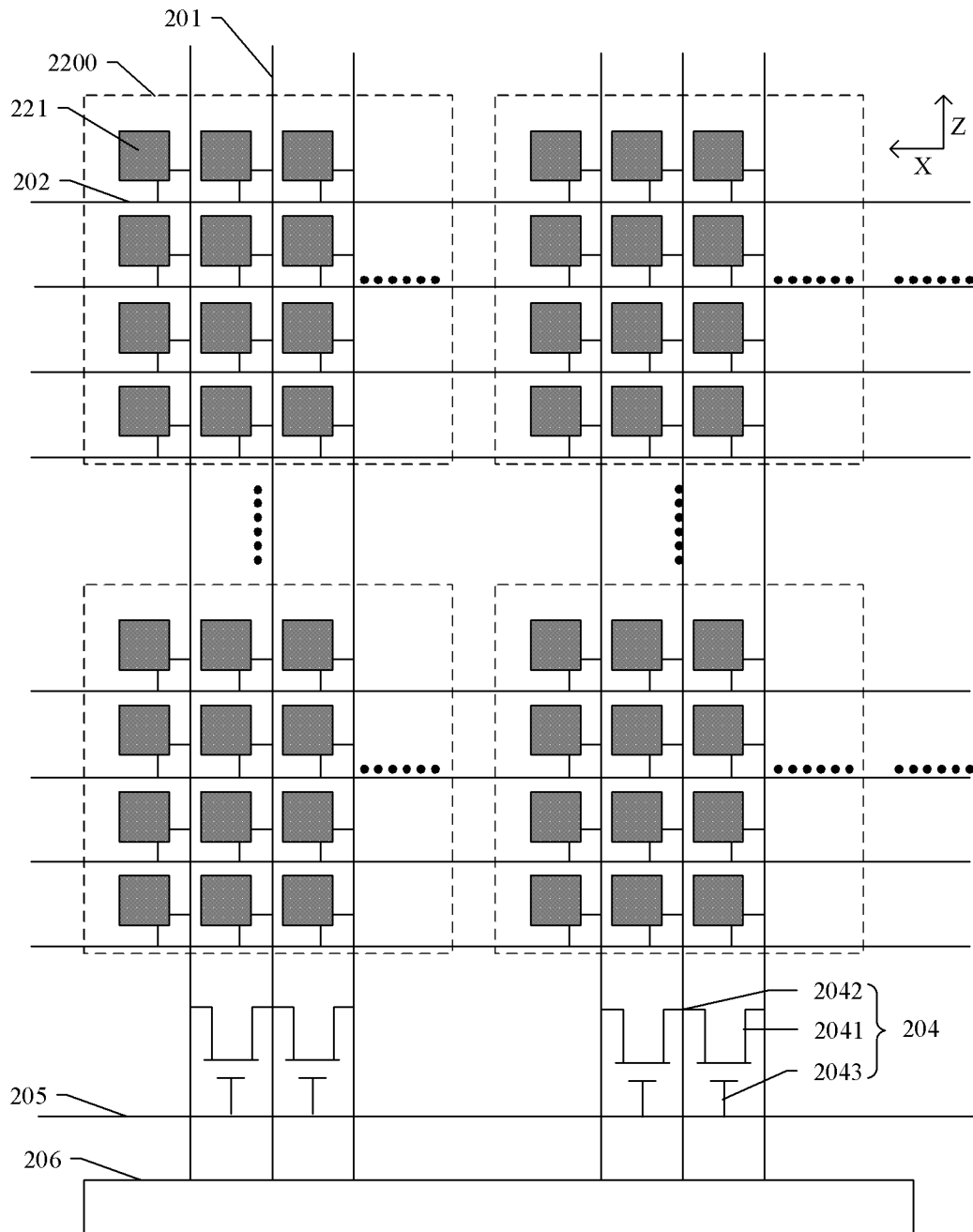


图 2C

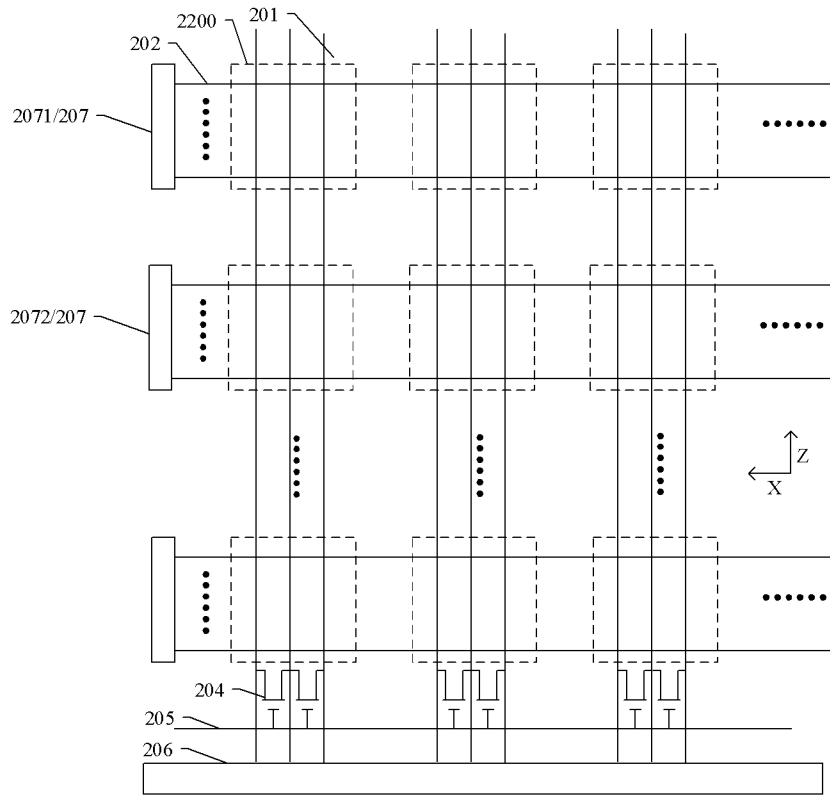


图 2D

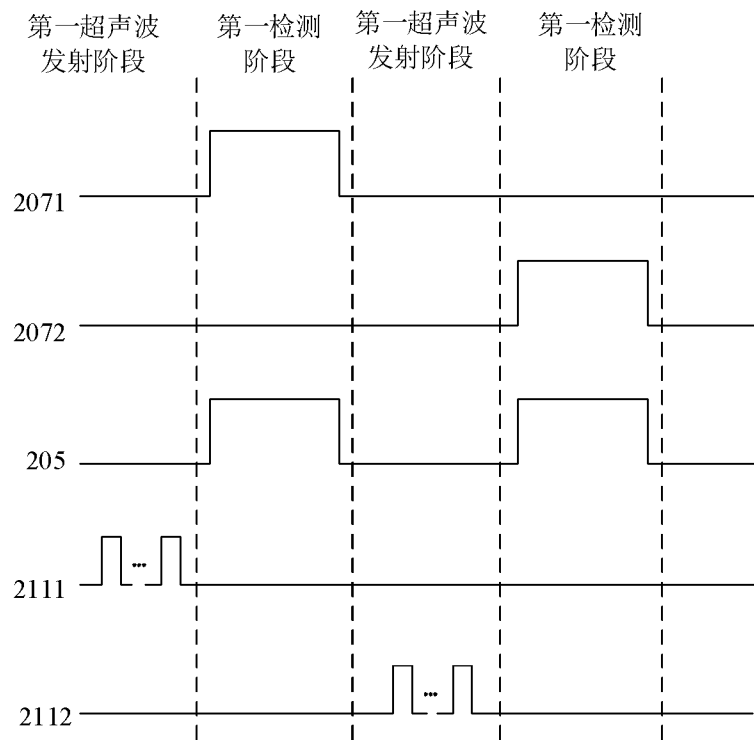


图 2E

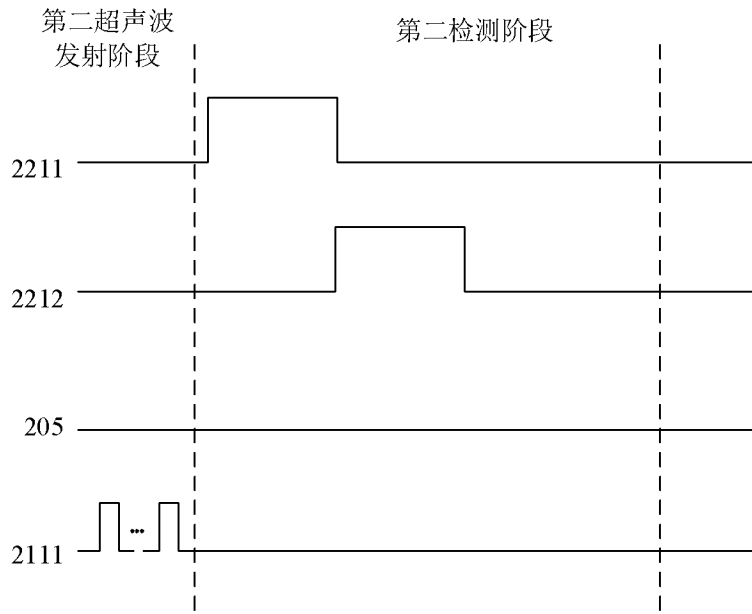


图 2F

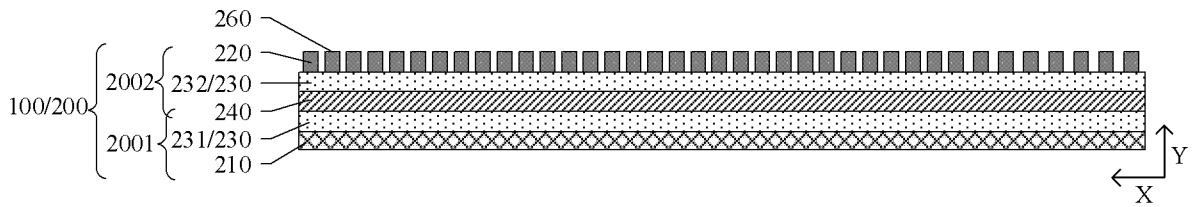


图 2G

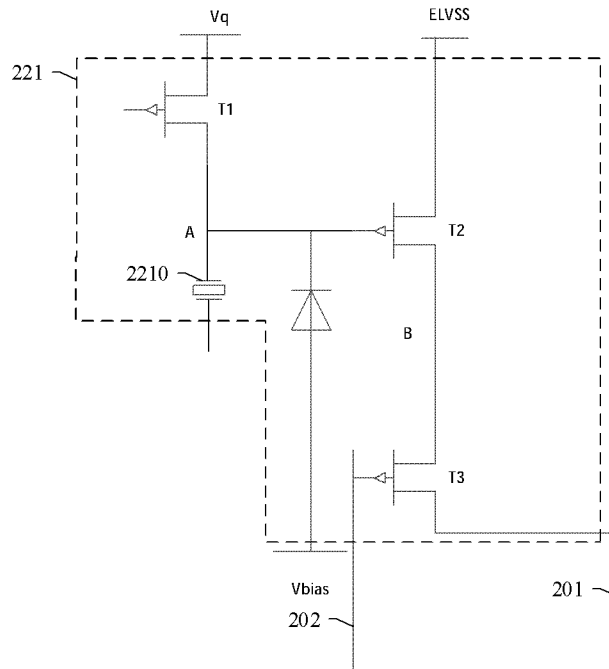


图 2H

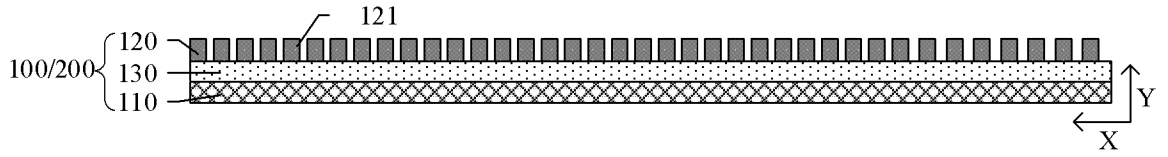


图 3

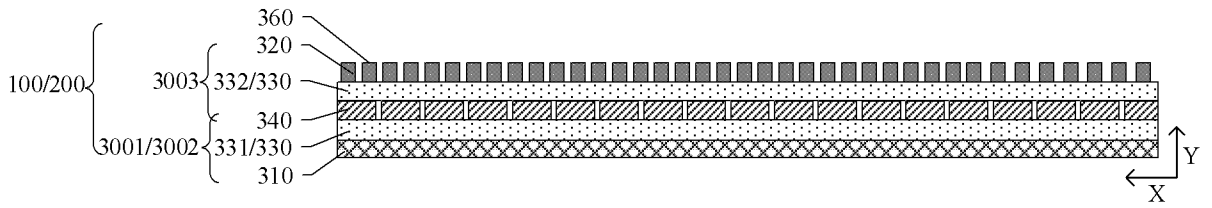


图 4A

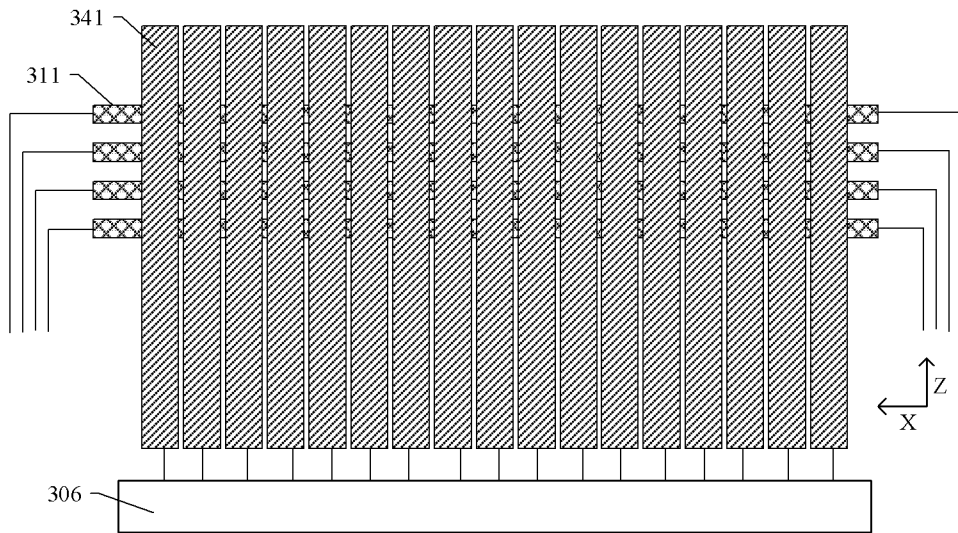


图 4B

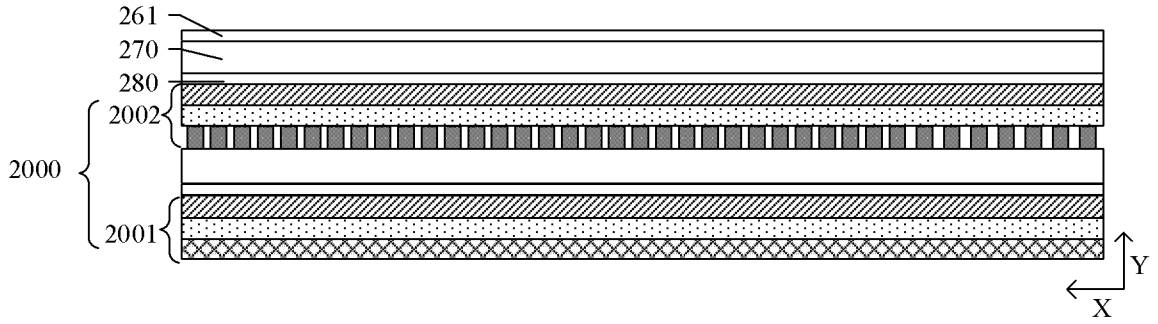


图 6A

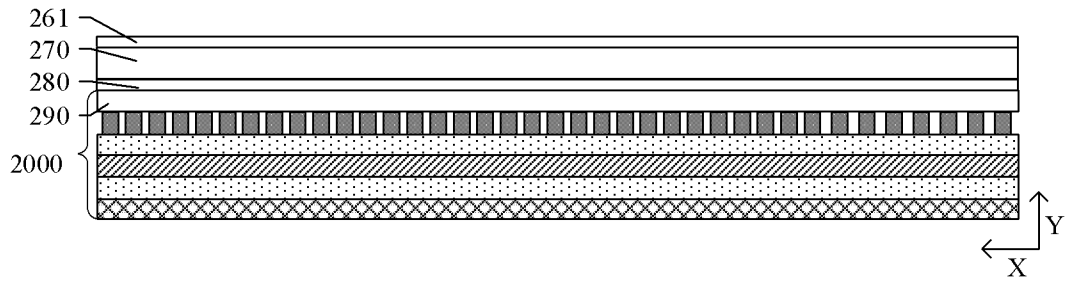


图 6B

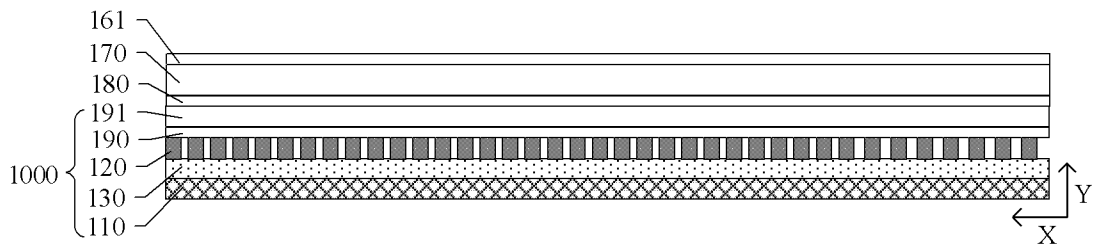


图 6C

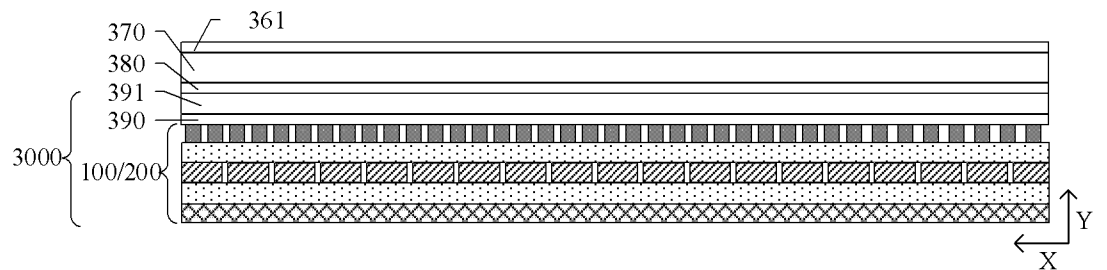


图 6D

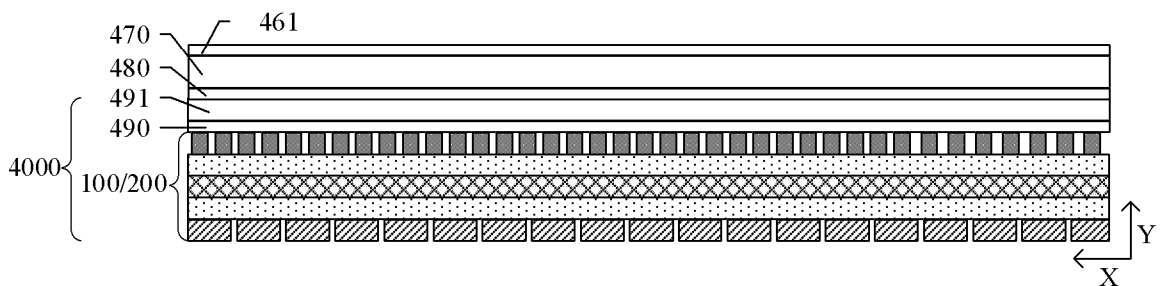


图 6E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06K 9/00(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) G06K 9/- 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) CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, CNABS: 超声波, 压电层, 指纹识别, 叠层, 第一, 电极, 电路, 投影, ultrasonic, piezoelectric layer, fingerprint identification, lamination, firstly, electrode, circuit, projection		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107798300 A (CHENGDU ANRUIXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 March 2018 (2018-03-13) entire document	1-22
A	CN 107977602 A (CHENGDU ANRUIXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 27 November 2019		Date of mailing of the international search report 10 December 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/076478

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107798300	A	13 March 2018	None	
CN	107977602	A	01 May 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/076478

<p>A. 主题的分类 G06K 9/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>											
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06K 9/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, CNABS: 超声波, 压电层, 指纹识别, 叠层, 第一, 电极, 电路, 投影, ultrasonic, piezoelectric layer, fingerprint identification, lamination, firstly, electrode, circuit, projection</p>											
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 107798300 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107977602 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 107798300 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 全文	1-22	A	CN 107977602 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
A	CN 107798300 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 全文	1-22									
A	CN 107977602 A (成都安瑞芯科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-22									
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>											
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>											
<p>国际检索实际完成的日期 2019年 11月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 10日</p>									
<p>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</p>		<p>授权官员 艾攀 电话号码 86-(010)-62411707</p>									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076478

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 107798300 A	2018年 3月 13日	无	
CN 107977602 A	2018年 5月 1日	无	