

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 12 月 29 日 (29.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/266901 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/101895

(22) 国际申请日: 2021 年 6 月 23 日 (23.06.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 广州视源电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。

(72) 发明人: 陈才(CHEN, Cai); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。 郭营杰(WU, Yingjie); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。 廖健皓(LIAO, Jianhao); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中

国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(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)。

(54) Title: TOUCH CONTROL METHOD, APPARATUS, AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM AND PROGRAM PRODUCT

(54) 发明名称: 触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品

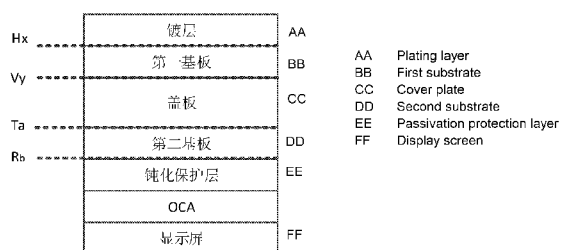


图 2

(57) Abstract: The present application relates to touch control technologies, and disclosed in embodiments of the present application are a touch control method, apparatus, and device, and a storage medium and a program product. A mainboard of a touch device comprises a processing assembly; a touch assembly comprises a cover plate and a tactile feedback apparatus; a first electrode layer and a second electrode layer of the tactile feedback apparatus are respectively provided on upper and lower sides of a first substrate; a plating layer is provided on the upper side of the first electrode layer, and the cover plate is provided on the lower side of the second electrode layer to form a tactile feedback portion of a touch panel of the touch device; the plating layer is a touch surface of the touch panel; a drive controller of the tactile feedback apparatus is provided on the mainboard, and has one end connected to the processing assembly, and the other end connected to an electrode of the first electrode layer and an electrode of the second electrode layer; the plating layer comprises an insulation layer for providing insulation protection to the touch panel; and when a subject touches the touch surface, the drive controller provides tactile feedback under the control of the processing assembly by means of the electrode of the first electrode layer and the electrode of the second electrode layer to reduce power consumption during touch feedback.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请实施例公开一种触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品，属于触控技术。触控设备的主板包括处理组件，触控组件包括盖板和触感反馈装置；触感反馈装置的第一电极层、第二电极层分别设置于第一基板的上下两侧，镀层设置于第一电极层的上侧，盖板设置于第二电极层的下侧，构成触控设备的触控面板的触感反馈部分，镀层为触控面板的触控表面；触感反馈装置的驱动控制器设置在主板上，一端与处理组件连接，另一端与第一电极层的电极和第二电极层的电极连接；镀层包括绝缘层，为触控面板提供绝缘防护；当对象触摸触控表面时，驱动控制器在处理组件的控制下，通过第一电极层的电极和第二电极层的电极提供触感反馈，减少触控反馈时的耗电量。

触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品

5 技术领域

本申请涉及触控领域，尤其涉及一种触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品。

背景技术

10 触控显示设备是一种设置有触控组件和显示屏的设备，用户在使用触控显示设备时，可以通过手指触摸显示屏上显示的组件或内容，实现对触控显示设备的操作，摆脱了键盘和鼠标的束缚，使人机交互更为直截了当。目前，触控显示设备主要应用于公共场所大厅信息查询、电子游戏、多媒体教学、机票/火车票预售等。

触控显示设备的触控组件中设置有触感反馈装置，用于为用户提供触感反馈。目前，
15 触控显示设备的触感反馈装置需要施加较高的脉冲电压，才能给用户提供了触感反馈，导致触控显示设备实现触控反馈时的耗电量较高，且安全性较差。

发明内容

本申请实施例提供一种触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品，用于解决
20 现有的触控显示设备实现触控反馈时的耗电量较高，且安全性较差的技术问题。

第一方面，本申请实施例提供一种触控设备，所述触控设备包括：触控组件、主板和镀层；所述主板包括处理组件；所述触控组件包括盖板和触感反馈装置；所述触感反馈装置包括：驱动控制器、第一基板、第一电极层、第二电极层。

所述第一电极层、所述第二电极层分别设置于所述第一基板的上下两侧，所述镀层设置于所述
25 所述第一电极层的上侧，所述盖板设置于所述第二电极层的下侧，构成所述触控设备的触控面板的触感反馈部分，所述镀层为所述触控面板的触控表面；所述驱动控制器设置在所述主板上，所述驱动控制器的一端与所述处理组件连接，所述驱动控制器的另一端分别与
所述第一电极层的第一电极和所述第二电极层的第二电极连接；所述镀层包括绝缘层，用于为所述触控面板提供绝缘防护。

30 当对象触摸所述触控面时，所述驱动控制器在所述处理组件的控制下，通过所述第一电极层的电极和所述第二电极层的电极为所述对象提供触感反馈。

在一种可能的实现方式中，所述盖板的边缘处设置有导电连接件；所述第一电极层的电极的引线和所述第二电极层的电极的引线均与所述导电连接件的一端连接，所述导电连接件的另一端通过所述主板上的通路与所述驱动控制器连接。

35 在一种可能的实现方式中，所述触控组件还包括：触控感应装置，所述触控感应装置用于识别是否有对象触摸触控面板的触控表面。

在一种可能的实现方式中，所述触控感应装置包括：所述第三电极层、所述第四电极

层分别设置于所述第二基板的上下两侧、且位于所述盖板的下侧，构成所述触控面板的触控感应部分；所述触控传感器设置在所述主板上，所述触控传感器的第一端所述处理组件连接，所述触控传感器的第二端与所述第三电极层的第三电极连接，所述触控传感器的第三端与所述第四电极层的第四电极连接；所述触控传感器通过所述第三电极层的第三电极和所述第四电极层的第四电极识别是否有对象触摸所述触控表面。

在一种可能的实现方式中，所述触控组件还包括：钝化保护层，所述钝化保护层为所述触控背面。

在一种可能的实现方式中，所述触控设备还包括：显示屏；所述触控面板的触控背面设置在所述显示屏的表面。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏为可弯折的显示屏，所述触控面板的各层均采用可弯折材质。

在一种可能的实现方式中，所述第一电极层的第一电极和所述第二电极层的第二电极均为透明的金属网格电极。

在一种可能的实现方式中，所述第一电极层设置有多排第一电极，所述第二电极层设置有多排第二电极，所述多排第一电极与所述多排第二电极交错排列，任一相交的第一电极与第二电极构成所述触控面板上的一个提供触控反馈点。

在一种可能的实现方式中，所述触控组件还包括：至少一个压力传感器；所述压力传感器设置在所述盖板的下方。

在一种可能的实现方式中，所述镀层还包括：防反光层和/或防指纹层；所述防反光层和/或防指纹层设置在所述绝缘层的上侧。

在一种可能的实现方式中，所述触控设备为智能交互平板。

第二方面，本申请实施例提供一种触控设备的控制方法，所述方法包括：

感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面；

当感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

在一种可能的实现方式中，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

获取所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力；

根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压；

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。

在一种可能的实现方式中，所述目标压力与所述目标电压正相关。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压，包括：

根据所述目标压力，以及，压力与电压之间的映射关系，获取与所述目标压力对应的所述目标电压。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压，包括：

获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；

根据所述显示对象的纹理感，以及，所述目标压力，确定所述目标电压；所述纹理感、

所述目标压力与所述目标电压正相关。

在一种可能的实现方式中，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；

5 根据所述显示对象的纹理感，获取与所述纹理感匹配的目标电压；

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压；所述纹理感与所述目标电压正相关。

在一种可能的实现方式中，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压，包括：

10 驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压，并控制所述触控设备输出目标音频，所述目标音频为与所述对象触摸所述显示对象匹配的音频。

在一种可能的实现方式中，所述控制所述触控设备输出目标音频之前，还包括：

15 根据所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力，以及，所述显示对象，确定所述目标音频。

在一种可能的实现方式中，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压之前，所述方法还包括：

驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压，所述连续补偿电压为所述触控面板的触摸表面的摩擦力基准线；

20 所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极在所述连续补偿电压的基础上，输出所述目标电压。

25 在一种可能的实现方式中，若所述触控设备的显示屏为可弯折的显示屏，所述驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压，包括：

根据所述显示屏上所述触控反馈点的基准点的空间角度信息，以及，所述显示屏的开合角信息，获取所述触控反馈点的连续补偿电压；

驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压。

第三方面，本申请实施例提供一种触控设备的控制装置，所述装置包括：

30 感应模块，用于感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面；

驱动模块，用于在感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

35 第四方面，本申请实施例提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有多条指令，所述指令适于由处理器加载并执行如第二方面任意一项的方法步骤。

第五方面，本申请实施例提供一种触控设备，其特征在于，包括：触控面板、处理器和存储器；其中，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序适于由所述处理器加载并执行如第二方面任意一项的方法步骤。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序，其特征在于，

所述计算机程序被处理器执行时实现第二方面任一项所述的方法。

本申请实施例提供的触控控制方法、装置、设备、存储介质及程序产品，通过将悬浮电极 Hx 调整为可控电极 Hx，从而可以使用较小的脉冲电压信号实现触感反馈，进而可以降低触控反馈的耗电量，提高触控反馈的精度，以及，触控设备在实现触控反馈时的安全性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为手指与电极 Hx 之间的静电力的示意图；

图 2 为本申请实施例提供的触控设备的结构示意图一；

图 3 为本申请实施例提供的触控设备的结构示意图二；

图 4 为本申请实施例提供的一种电极 Hx 和电极 Vy 的排布示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种压力传感器的排布示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种叠加正向的脉冲电压的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种叠加反向的脉冲电压的示意图；

图 8 为本申请实施例提供的电极之间的电容的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的对象触摸时电极之间的电容变化的示意图；

图 10 为本申请实施例提供的具有折叠屏的触控设备的显示屏的示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种触控设备的控制装置的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种智能交互平板的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例方式作进一步地详细描述。

应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序，也不能理解为指示或暗示相对重要性。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。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：

单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

以采用电容感应识别用户是否触摸显示屏的触控显示设备为例，现有的触控显示设备的显示模组包括显示屏和触控组件。

5 触控组件包括：盖板、触感反馈装置、触控感应装置、钝化保护层和镀层。其中，触感反馈装置包括第一电极层、第二电极层、第一基板和驱动控制器，触控感应装置包括第三电极层、第四电极层、第二基板和触控传感器。

10 第一电极层、第二电极层分别设置于第一基板的上下两侧，镀层设置于第一电极层的上侧，盖板设置于第二电极层的下侧，第三电极层、第四电极层分别设置于第二基板的上下两侧、且位于盖板的下侧，钝化保护层位于第四电极层的下侧。即，镀层、第一电极层、第一基板、第二电极层、盖板、第三电极层、第二基板、第四电极层、钝化保护层从上至下依次堆叠在显示屏上，这些堆叠在显示屏上的层构成触控显示设备的触控面板，镀层为触控面板的触控表面，钝化保护层为触控面板的背面。应理解，此处所说的从上到下，以及，表面和背面，是以用户实际操作时，相对于用户操作触控显示设备时所使用的对象（例如手指、触控笔等）的距离来说的，靠近对象的是触控表面，即上层，远离对象的是触控背面，即下层。

20 驱动控制器和触控传感器设置在触控显示设备的主板上，驱动控制器的一端与所述主板上的处理器连接，驱动控制器的另一端与第二电极层连接；触控传感器的第一端与所述处理器连接，触控传感器的第二端与第三电极层连接，触控传感器的第三端与第四电极层连接。

镀层，用于提供绝缘防护等。钝化保护层，用于保护电极层。

25 第一电极层设置有多排触感反馈电极 H_x ，第二电极层设置有多排触感反馈电极 V_y 。多排触感反馈电极 H_x 与多排触感反馈电极 V_y 在所述第一基板上的垂直投影相互交错，形成的每个交点为触控面板上一个可以独立控制的触控反馈点，当对象触摸该触控反馈点所在位置或边缘位置时，可以通过该触控反馈点处的电极 H_x 和电极 V_y ，为用户提供触感反馈。此处所说的 x 和 y 表征电极的排数，均为大于或等于 1 的整数， x 和 y 的最大值可以相同或不同，具体与该电极层设置的电极的排数有关。

30 相应地，第三电极层设置有多排驱动电极 T_a ，第四电极层设置有多排感应电极 R_b ，多排驱动电极 T_a 与多排感应电极 R_b 交错排列在所述第二基板上的垂直投影相互交错，形成的每个交点为一个可以独立控制的触控感应点。此处所说的 a 和 b 表征电极的排数，均为大于或等于 1 的整数， a 和 b 的最大值可以相同或不同，具体与该电极层设置的电极的排数有关。

35 在每一对电极 T_a 和电极 R_b 中，电极 T_a 用于在触控传感器的控制下提供驱动电压，电极 R_b 用于检测该 T_a 与该 R_b 之间的互容。触控感应装置的触控传感器可以检测该电极 T_a 与该电极 R_b 之间的互容的大小，并在大于系统设定的触摸阈值时反馈至处理器，从而使处理器可以识别到有对象触摸触控感应点所在的位置。

下面对现有的触控显示设备在工作时如何实现触感反馈进行说明，以一个触控感应点对应的一对电极 T_a 和电极 R_b 为例，该方法包括：

S101、触控传感器控制该电极 T_a 发出交变的驱动电压信号，相应地，触控传感器通

过与该电极 Ta 对应的电极 Rb 接收电极 Ta 发出的驱动电压信号。

S102、触控传感器根据通过电极 Rb 接收到的驱动电压信号，确定是否有对象触摸显示屏。若是，则执行 S103，若否，则返回执行 S101。

触控传感器可以根据通过该电极 Rb 接收到的驱动电压信号，以及，该电极 Ta 发出的驱动电压信号之间的变化，确定该电极 Ta 与该电极 Rb 之间的互容。当没有对象触摸到触控感应点所在的位置时，接收到的驱动电压信号相比发出的驱动电压信号的变化很小，此时该电极 Ta 与该电极 Rb 之间的互容很小。当对象从接近到触摸到触控感应点所在的位置时，接收到的驱动电压信号相比发出的驱动电压信号的变化会逐渐增大，即，该电极 Ta 与该电极 Rb 之间的互容会逐渐增大，直至大于系统设定的触摸阈值。

10 S103、触控传感器向触控显示设备的处理器反馈该触控感应点的互容大于系统设定的触摸阈值的的信息。

此时，处理器可以基于该信息，判断有对象触摸触控感应点所在的位置。即，判定有对象触摸显示屏。

S104、处理器向驱动控制器发送控制信号。

15 S105、驱动控制器基于控制信号，驱动该触控感应点所在的位置预设范围内的触控反馈点的电极 Vy 发出脉冲信号，以增加对象与该触控反馈点对应的电极 Hx 之间的静电力。

以对象为用户的手指为例，图 1 为手指与电极 Hx 之间的静电力的示意图。如图 1 所示，当手指与电极 Hx 之间的距离为 g 时，手指与电极 Hx 之间会形成电容器。

当 g 比较小时，手指与电极 Hx 可以看做是平行板电容器。因此，为了便于描述手指与电极 Hx 之间的静电力，下面以手指与电极 Hx 是平行板电容器为例进行示例说明。

假设手指与电极 Hx 之间的介质的介电常数为 ϵ_r ，手指与介质的接触接触面积为 A，则手指与电极 Hx 之间的电容 C 如下公式 (1) 所示：

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{g} \quad (1)$$

25 其中， ϵ_0 为绝对介电常数 (Absolute dielectric constant)，也称为真空介电常数 (Vacuum permittivity)，是物理常数。

以手指与电极 Hx 之间存在恒定电压 V，那么手指与电极 Hx 之间的电容电能 E 如下公式 (2) 所示：

$$E = \frac{1}{2} CV^2 \quad (2)$$

将公式 (1) 求解 C 的等式代入公式 (2)，即可得到如下公式 (3)：

$$30 \quad E = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r AV^2}{2g} \quad (3)$$

手指与电极 Hx 之间的静电力 F 如下公式 (4) 所示：

$$F = \partial E / \partial g \quad (4)$$

将公式 (3) 求解 E 的等式代入公式 (4)，即可得到如下公式 (5)：

$$F = - \frac{\epsilon_0 \epsilon_r AV^2}{2g^2} \quad (5)$$

35 应理解，静电力 F 的方向是垂直指向手指与电极 Hx 之间的介质内部。

通过该静电力可以改变手指在介质表面移动时的摩擦力，即，改变手指在触控表面滑

动时的摩擦力，从而给用户的手指有拖拽感的触感反馈。因此，在一些实施例中，上述所说的静电力也可以称为触感反馈力。

通过上述公式（5）可以看出，该静电力 F 的大小可以通过对象与电极 Hx 之间存在恒定电压 V 的大小进行调节。即，对象与电极 Hx 之间存在恒定电压 V 的电压越大，静电力 F 越大，对象在介质表面移动时的摩擦力越大。

目前，由于触感反馈装置的驱动控制器未与第一电极层连接，因此，第一电极层的电极 Hx 处于悬浮状态，即，电极 Hx 处于悬浮电位，减弱了对象与电极 Hx 之间的电容效应。因此，在实现上述触感反馈时，驱动控制器需要驱动电极 Vy 发出较高的脉冲电压信号（例如 100V），才能使对象与电极 Hx 之间的静电力 F 带给用户具有拖拽感的触感反馈，导致触控显示设备实现触控反馈时的耗电量较高，且安全性较差。另外，悬浮电极 Hx 的控制精度较差，致使触控显示设备难以实现静电力的精准控制。

考虑到上述问题，本申请实施例提供了一种触控设备，通过将悬浮电极 Hx 调整为可控电极 Hx ，从而可以使用较小的脉冲电压信号实现触感反馈，进而可以降低触控反馈的耗电量，提高触控反馈的精度，以及，触控设备在实现触控反馈时的安全性。

应理解，本申请实施例所涉及的触控设备可以是任一具有触控的设备，该触控设备可以具有显示功能，也可以不具有显示功能。例如，手机（mobile phone）、平板电脑（pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality，VR）终端设备、增强现实（augmented reality，AR）终端设备、智能交互平板等。

此处所说的智能交互平板的硬件部分由触控显示模组、智能处理系统（包括控制器）等部分所构成，由整体结构件结合到一起，同时也由专用的软件系统作为支撑，其中触控显示模组包括显示屏、触控组件和背光灯组件，背光灯组件用于为显示屏提供背光光源，显示屏一般采用液晶显示装置，用于进行画面展示，触控组件设置在显示屏上或者设置在显示屏前端，用于采集用户的触控操作数据，并将采集的触控操作数据发送到智能处理系统进行处理。

在实际使用中，智能交互平板的显示屏上显示画面数据，当用户通过手指等触控物体点击显示屏上显示的内容，例如点击显示屏上显示的图形按钮时，智能交互平板的触控组件将采集到触控数据，从而触控组件将该触控数据转换为触控点的坐标数据后发送到智能处理系统，或者发送到智能处理系统处由智能处理系统转换为触控点的坐标数据，智能处理系统获得触控点的坐标数据后，根据预先设定的程序实现相应的控制操作，驱动显示屏显示内容发生变化，实现多样化的显示、操作效果。

当用户用手指触摸显示屏时，触摸组件可以采集触控点的数据并发送到智能处理系统，然后随着智能处理系统内置的软件来实现不同的功能应用，从而实现对智能处理系统的触控控制。

下面结合具体地实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

图 2 为本申请实施例提供的触控设备的结构示意图一，图 3 为本申请实施例提供的触控设备的结构示意图二。如图 2 和图 3 所示，触控设备包括：触控组件、主板和镀层；主板包括处理组件。此处所说的处理组件例如可以是处理器等任一具有处理功能的组件。在本实施例中，图中均未示出主板，以及，设置在主板上的部件。

触控组件包括盖板和触感反馈装置；触感反馈装置包括：驱动控制器、第一基板、第一电极层、第二电极层。第一电极层、第二电极层分别设置于第一基板的上下两侧，镀层设置于第一电极层的上侧，盖板设置于第二电极层的下侧，构成所述触控设备的触控面板的触感反馈部分。所述镀层为所述触控面板的触控表面。

5 应理解，此处所说的触控面板是指触控设备上物理可见的、且用户能够在其上对触控设备实现触控的部件。以触控设备为笔记本电脑为例，则此处所说的触控面板可以是笔记本电脑的触摸板。

驱动控制器设置在主板上，驱动控制器的一端与处理组件连接，驱动控制器的另一端分别与第一电极层上的电极 Hx 和第二电极层上的电极 Vy 连接。

10 上述所说的镀层包括绝缘层，用于为触控面板提供绝缘防护。当用户通过对象触摸触控表面时，驱动控制器在处理组件的控制下，通过第一电极层的第一电极和第二电极层的第二电极为用户提供触感反馈。即，当用户通过对象触摸触控表面时，通过该绝缘层，使对象与第一电极 Hx 之间形成电容，产生静电力，从而实现触感反馈。

本实施例不限定上述驱动控制器与第一电极层的第一电极，以及，第二电极层的第二电极的连接方式。例如，盖板的边缘处设置有能够分别连接驱动控制器，以及，第一电极层上的第一电极 Hx 的引线和第二电极层上的第二电极 Vy 的引线的导电连接件。导电连接件的一端与第一电极层上的第一电极 Hx 的引线和第二电极层上的第二电极 Vy 的引线连接，导电连接件的另一端通过主板上的通路与驱动控制器连接。可选地，该导电连接件例如可以是柔性电路板（Flexible Printed Circuit, FPC）。

20 示例性的，第一电极层上的第一电极 Hx 的引线和第二电极层上的第二电极 Vy 的引线在盖板的边缘处通过一组或多组异方性导电胶膜 ACF（Anisotropic Conductive Film, ACF）与导电连接件的一端连接，导电连接件的另一端通过主板上的通路与驱动控制器连接。

通过上述描述可以看出，图 2 和图 3 所示的触控设备的触控组件与现有的触控组件的区别在于，触感反馈装置的驱动控制器不仅与第二电极层的第二电极 Vy 连接，还与第一电极层的第一电极 Hx 连接，使第一电极 Hx 可受驱动控制器的控制，不再处于悬浮状态。因此，在实现触感反馈时，驱动控制器可以驱动第二电极 Vy 发出一较小的脉冲电压信号，即可使对象与电极 Hx 之间的静电力 F 带来具有拖拽感的触感反馈。

本实施例并未限定上述触控设备是否包括显示屏。当触控设备包括显示屏时，触控面板可以独立于显示屏之外设置（即触控面板与显示屏是两个独立的部分。例如，笔记本电脑的显示屏和触摸板），也可以设置在显示屏（例如具有触控功能的手机的显示屏）上，具体可以根据触控设备的实际设计确定。应理解，当上述触控面板设置在显示屏上时，上述显示屏和触控组件也可以称为显示组件。图 2 是以触控面板设置在显示屏上为例的示意图。

35 作为一种可能的实现方式，上述触控设备还包括：显示屏。触控面板的触控背面设置在所述显示屏的表面。此处所说的触控面板的背面与触控面板具体包括几部分有关，示例性的，当所述触控面板仅包括触控反馈部分时，触控面板的背面例如可以是盖板。

在该可能的实现方式下，盖板、第一基板、第一电极层、第二电极层的材质与该触控设备所采用的显示屏是否可弯折有关。示例性的，当显示屏为不可弯折的显示屏时，盖板、第一基板、第一电极层、第二电极层可以使用不可弯折、且透光性好的材质，也可以使用

可弯折、且透光性好的材质。当显示屏为可弯折的显示屏时，盖板、第一基板、第一电极层、第二电极层相应地也需采用可弯折、且透光性好的材质。应理解，此处所说的可弯折的显示屏例如可以是曲面屏或者折叠屏等。

举例来说，上述所说的第一电极层中设置的多排第一电极 Hx 和第二电极层中设置的多排第二电极 Vy 可以交错排列，每一个交点为一个可以独立控制的触控反馈点，从而使得驱动控制器可以通过 Vy 与 Hx 间输入电压（例如输入电压的振幅、频率和相位等）控制该触控反馈点的静电力，从而给位于该触控反馈点的对象带来具有拖拽感的触感反馈。上述每一个触控反馈点对应一个第一电极 Hx 和一个第二电极 Vy ，简称一对电极。

采用上述交错排列的方式，可以增大触控反馈点的边缘电场，从而可以增大对象与触控反馈点对应的电极 Hx 之间的电容以及电容电势能，从而使得对象与电极 Hx 之间的静电力更大，带来更明显的触感反馈。

图 4 为本申请实施例提供的一种电极 Hx 和电极 Vy 的排布示意图。如图 4 所示，示例性的，以第一电极层、第二电极层使用可弯折、且透光性好的材质为例，第一电极层中设置的多排第一电极 Hx 可以采用横向设置，第二电极层中设置的多排第二电极 Vy 可以采用纵向设置，例如图 4 所示的第一电极层（黑色）和第二电极层（灰色）。或者，第一电极层中设置的多排电极第一 Hx 可以采用纵向设置，第二电极层中设置的多排第二电极 Vy 可以采用横向设置，或者，第一电极层中设置的多排第一电极 Hx 可以采用向左倾斜 45 度设置，第二电极层中设置的多排第二电极 Vy 可以采用向右倾斜 45 度设置等。

需要说明的是， Hx 与 Vy 之间具体采用什么排列方式实现相交，可以根据所需实现的静电力确定。当 Hx 与 Vy 之间采用的排列方式越复杂时， Hx 与 Vy 之间的电容越大，从而使得单位电压下的静电力越大，进而可以提供更加明显的触觉反馈。

另外，上述所说的第一电极层所包括的第一电极 Hx 的排数和第二电极层所包括的第二电极 Vy 的排数可以相同，也可以不同。例如，第一电极层可以包括 M 排第一电极 Hx ，第二电极层可以包括 N 排第二电极 Vy ， M 排第一电极 Hx 和 N 排第二电极 Vy 可以构成 $M*N$ 个触控反馈点。 N 的取值可以与 M 相等，也可以不相等。

再者，针对每一电极层来说，同一电极层所包括的多排电极的分布可以规律，也可以不规律。也就是说，任一相邻的两个电极之间的间距可以相等，也可以不相等。

本实施例中所说的第一电极层和第二电极层指的是物理上的上下两层。当然，也可以指由绝缘层和桥电极构成的类双层结构等，本申请对此不进行限定。

应理解，上述图 2 仅是示例性的描述了触控设备中与本申请所要解决的技术问题相关的组件和器件，并未对触控设备包括的所有组件和部件进行穷举，本申请实施例也不限定触控设备所包括的其他部件，具体可以根据触控设备所需实现的功能确定。

例如，上述触控组件的镀层还可以包括用于实现其他功能的涂层，例如，用于防反光、防眩光的防反光层，和/或，用于防指纹的防指纹层。当包括防反光层时，该防反光层设置在绝缘层的上侧；当包括防指纹层时，该防指纹层设置在绝缘层的上侧；当包括防指纹层和防反光层时，该防指纹层设置在防反光层的上侧，防反光层设置在绝缘层的上侧。可选的，上述镀层所包括的具有不同功能的涂层可以是一层，也可以是多层。例如，以绝缘层为例，镀层可以包括一层绝缘层，也可以包括多层绝缘层。

再例如，上述触控组件还可以包括至少一个压力传感器。该至少一个压力传感器可以

设置在盖板的下侧、且与处理组件连接。压力传感器用于感应对象触摸触控面板的表面时，对象向触摸触控面板施加的压力，并反馈给处理组件。这样，处理组件可以控制触感反馈装置反馈与该压力值大小适配的静电力，从而在使用对象向触摸触控面板施加不同的压力时，能够感受到不同的触感反馈，从而能够给用户带来更加丰富的触感体验，具体控制触感反馈装置反馈与该压力值大小适配的静电力的实现方法可以参见后续描述。

具体实现时，上述压力传感器例如可以是感应形变的应力片，也可以是压电传感器、磁致伸缩传感器、加速度传感器、光学传感器等能够将压力转化为电磁信号的传感器。压力传感器在盖板下方的具体设置位置，以及，压力传感器的数量可以根据触控设备的实际产品形态确定。

以触控面板设置在显示屏上为例，上述压力传感器可以位于显示屏的显示区域外（例如盖板的边缘处），也可以位于显示区域内部。图 5 为本申请实施例提供的一种压力传感器的排布示意图，如图 5 所示，示例性的，虚线框以内为显示屏的显示区域，虚线框以外为显示屏的非显示区域，非显示区域有部分区域被油墨（图 5 中黑色长方形区域）覆盖。在盖板位于 4 个油墨区域的下方，布设 4 个压力传感器，用于感应对象触摸触控面板的表面时所施加的压力。应理解，由于力的可叠加性，因此，可以根据对象所触摸位置的触控反馈点的位置，以及 4 个压力传感器的压力值，推算出对象在触控反馈点处施加的压力，对此不再赘述。

再例如，上述触控组件还可以包括：触控感应装置。该触控感应装置用于识别是否有对象触摸触控面板的触控表面。

本实施例对触控感应装置实现对象触摸触控面板的触控表面的方式不进行限定。例如，本申请实施例所涉及的触控设备从技术原理来区别触控组件的触控感应装置，可以分为五个基本种类：采用矢量压力传感技术的触控感应装置、采用电阻技术的触控感应装置、采用电容技术的触控感应装置、采用红外线技术的触控感应装置、采用表面声波技术的触控感应装置。按照触控感应装置的工作原理和传输信息的介质，可以把触控感应装置分为四个种类：电阻式、电容感应式、红外光式以及表面声波式。也就是说，本申请实施例对触控设备中所采用的触控感应装置不进行限定。

继续参照图 2，以采用电容感应式的触控感应装置为例，该触控感应装置可以包括：触控传感器、第三电极层、第二基底和第四电极层。其中，触控传感器设置在主板上，第三电极层、第四电极层分别设置于第二基板的上下两侧、且位于盖板的下侧，构成触控面板的触控感应部分。触控传感器的第一端与处理组件连接，第二端与第三电极层的第三电极 Ta 连接，第三端与第四电极层的第四电极 Rb 连接。触控传感器，用于通过第三电极层的第三电极 Ta 和第四电极层的第四电极 Rb 识别是否有对象触摸触控面板的触控表面，具体实现方式可以参见现有技术，在此不再赘述。

实现触控感应的电极 Ta 与 Rb 的描述，可以参见前述关于实现触感反馈的电极 Vy 与 Hx 的描述，在此不再赘述。需要注意的是，实现触控感应的电极 Ta 与 Rb 可以采用与实现触感反馈的电极 Vy 与 Hx 类似的排列方式。但是电极 Ta 与 Rb 的排布密度可以与实现触感反馈的电极 Vy 与 Hx 的排布密度相同，或者，低于实现触感反馈的电极 Vy 与 Hx 的排布密度。在低于实现触感反馈的电极 Vy 与 Hx 的排布密度时，电极 Ta 与 Rb 构成的触控感应点之间的间距，大于电极 Vy 与 Hx 构成的触控反馈点之间的间距。

当采用电容感应式的触控感应装置时，上述触控组件还可以包括：钝化保护层，该钝化保护层可以作为触控背面，即位于第四电极层之下，用于保护电极层。

当上述触控设备包括显示屏时，该钝化保护层作为触控背面设置在显示屏的表面。具体实现时，钝化保护层的底部可以通过透明的胶体与显示屏贴合，以使触摸面板设置于显示屏之上，构成有触感反馈和触控传感的触控显示模组。此处所说的透明的胶体例如可以是光学胶（Optically Clear Adhesive, OCA）、或者透明光学树脂（Optical Clear Resin, OCR）等。

下面以采用电容感应式的触控感应装置的触控设备为例，对本申请实施例提供的显示模组（显示屏+触控组件）进行示例的说明：

若触控设备的显示屏为可弯折的屏，则盖板材质可以为热塑性聚酯（Polyethylene terephthalate, PET）、第一基底和第二基底均为 PET 薄膜，位于显示屏的显示区域的第一电极层的第一电极 Hx、第二电极层的第二电极 Vy、第三电极层的第三电极 Ta、第四电极层的第四电极 Ta 均采用透明的、可耐弯折的金属网格（银或铜）的材质，各电极层位于显示屏的非显示区域的电极可以采用与位于显示区域的电极相同的材质，也可以采用阻值更低的材质。例如，非显示区域的电极可以采用铜线或银浆等方阻更小、成本更低、耐弯折度更高、线宽线距更小的非透明电极，从而在降低成本的同时，也可以降低电极层总的阻值。

若触控设备的显示屏为不可弯折的屏，则盖板的材质可以为玻璃，位于显示屏的显示区域的第一电极层的第一电极 Hx、第二电极层的第二电极 Vy、第三电极层的第三电极 Ta、第四电极层的第四电极 Ta 均采用透明的、ITO 材质，各电极层位于显示屏的非显示区域的电极可以采用与位于显示区域的电极相同的材质，也可以采用阻值更低的材质，对此不再赘述。

镀层、第一电极层、第一基板、第二电极层、盖板、第三电极层、第二基板、第四电极层、钝化保护层从上到下依次设置在显示屏上，构成显示屏的表面（即触控面板），也可以说，含有触感反馈和触控传感的触控面板设置在显示屏上（例如采用透明的胶与显示屏贴合），构成了一个有触感反馈和触控传感的显示模组。

驱动控制器和触控传感器设置在主板上，驱动控制器的一端与主板上的处理组件连接，驱动控制器的另一端通过位于盖板边缘处的导电连接件（例如 FPC）分别与第一电极层上的第一电极 Hx 和第二电极层上的第二电极 Vy 连接。触控传感器的第一端与主板上的处理组件连接，触控传感器的第二端与第三电极层上的电极 Ta 连接，触控传感器的第三端与第四电极层上的电极 Rb 连接。

最后，上述显示模组可以被组装到触控设备的机械结构内，构成完整的触控设备。

应理解，虽然上述实施例是以采用电容感应式的触控感应装置的触控设备为例进行的示例和说明，但是如前述描述所说，本申请实施例提供的触控设备也可以采用其他的触控感应装置，例如，电阻式、红外线式以及表面声波式等。当采用其他的触感感应装置上，可以基于触感感应装置的工作原理和传输信息的介质，将触感感应装置安装在显示模组中，本申请对此不再一一赘述。

例如，以设置有红外线式的触控感应装置的触控设备为例，则在该实现方式下，红外线式的触控感应装置的红外发生器和红外接收器设置在盖板四周的边缘处。以设置有表面

声波式的触控感应装置的触控设备为例，则在该实现方式下，表面声波式的触控感应装置的表面波发生器和接收器设置在盖板四周、且位于盖板的下方。

下面对本申请实施例提供的触控设备如何实现触感反馈进行示例说明，为便于描述，下述实施例以对象为用户的手指为例进行示例说明。

5 具体地，触控设备可以感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面。当感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

10 情况 1、摩擦力的基准线为（即摩擦力零点，也可以称为触感反馈零点或者触感反馈基准线）触控面板的触控表面本身的摩擦力，此时，若不通过触感反馈电极 Hx 和 Vy 施加任何脉冲电压信号，用户触摸触控面板的触控表面时，仅能感受到触控面板的触控表面本身带来的摩擦力。

15 在摩擦力的基准线为（即摩擦力零点）触控面板的触控表面本身的摩擦力时，当触控感应装置向处理组件反馈有手指触摸触控面板的触控表面时，触感反馈装置可以在处理组件的控制下，通过第一电极层的第一电极 Hx 和第二电极层的第二电极 Vy 提供触感反馈。此处所说的第一电极 Hx 和第二电极 Vy 例如可以是用户的手指所触摸位置的触控反馈点的电极。

实现方式 1：触感反馈装置提供具有预设摩擦力的触感反馈。

20 假定用户手指所触摸的位置为触控表面的 A 触控反馈点，则在该实现方式下，处理组件在接收到触控感应装置的反馈后，可以向驱动控制器发送在 A 触控反馈点输出预设电压（即目标电压）的指令。驱动控制器接收到该指令后，可以驱动 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出预设电压（即目标电压），从而使手指与电极 Hx 之间的静电力 F 带给用户具有预设摩擦力的触感反馈。

即，在该实现方式下，目标电压为预设电压。

25 实现方式 2：触感反馈装置提供的触感反馈的强度，与，用户触摸触控面板的触控表面时所采用的目标压力相关。

在该实现方式下，显示模组设置有压力传感器，用于识别用户触摸触控面板的触控表面时所采用的目标压力，关于压力传感器的描述可以参见前述实施例，在此不再赘述。

30 例如，用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力越大，为用户提供的触感反馈越强；用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力越小，为用户提供的触感反馈越小。即，目标压力与所述目标电压正相关。或者，用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力越小，为用户提供的触感反馈越强；用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力越大，为用户提供的触感反馈越小等。即，目标压力与所述目标电压负相关。

35 假定用户手指所触摸的位置为触控表面的 A 触控反馈点，则在该实现方式下，处理组件在接收到触控感应装置的反馈，以及，压力传感器识别的用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力，处理组件可以根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压压力。

例如，可以根据目标压力，以及，压力与静电力之间的映射关系，或者，压力与电压之间的映射关系，确定 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 所需输出的目标电压，从而向驱动控制器发送控制 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出对应目标电压的控制指令。驱动控制

器接收到该指令后，可以驱动 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出目标电压，从而使手指与电极 Hx 之间的静电力 F 带给用户的触感反馈可以随用户触控面板的触控表面时所采用的压力的变化而变化。

即，在该实现方式中，可以获取所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力；根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压；然后，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。

实现方式 3：触感反馈装置为用户提供的触感反馈的强度，与，显示屏上在用户手指当前所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感相关。

例如，用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感越强时，为用户提供的触感反馈越强；用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感越弱时，为用户提供的触感反馈越小，从而带给用户更加真实的触觉反馈。即，所述纹理感与所述目标电压正相关。示例性的，用户手指当前所触摸位置显示的显示对象为石头时为用户提供的触感反馈，强于，用户手指当前所触摸位置显示的显示对象为羽毛时为用户提供的触感反馈。

假定用户手指所在的位置为触控表面的 A 触控反馈点，则在该实现方式下，处理组件在接收到触控感应装置的反馈后，处理组件可以获取用户手指当前所触摸位置显示的显示对象，从而基于显示对象的纹理感与静电力之间的映射关系，或者，显示对象的纹理感与电压之间的映射关系，确定 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 所需输出的目标电压，从而向驱动控制器发送控制 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出目标电压的控制指令。驱动控制器接收到该指令后，可以驱动 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出目标电压，从而使手指与电极 Hx 之间的静电力 F 带给用户的触感反馈可以随用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感而不同。

即，在该实现方式中，可以获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；根据所述显示对象的纹理感，获取与所述纹理感匹配的目标电压；驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。

实现方式 4：触感反馈装置为用户提供的触感反馈的强度，与，用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力，以及，显示屏上用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感相关。

也就是说，在该实现方式下，即使用户手指当前所触摸位置显示的显示对象是同一显示对象，若用户触控面板的触控表面时所采用的压力不同，那么为用户提供的触感反馈也不同。

假定用户手指所触摸的位置为触控表面的 A 触控反馈点，则在该实现方式下，处理组件在接收到触控感应装置的反馈，以及，压力传感器识别的用户触控面板的触控表面时所采用的目标压力后，处理组件可以获取用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感，从而基于显示对象的纹理感、压力与静电力三者之间的映射关系，或者，显示对象的纹理感、压力与电压三者之间的映射关系，确定 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 所需输出的目标电压，从而向驱动控制器发送控制 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出目标电压的控制指令。驱动控制器接收到该指令后，可以驱动 A 触控反馈点的电极 Hx 和 Vy 输出目标电压，从而使手指与电极 Hx 之间的静电力 F 带给用户的触感反馈可以随用户手指当前所触摸位置显示的显示对象的纹理感，以及，用户触控面板的触控表面时所采用的压力而不同。

即，在该实现方式中，获取所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力，以及，所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；根据所述显示对象的纹理感，以及，所述目标压力，确定所述目标电压；驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。其中，所述纹理感、所述目标压力与所述目标电压正相关。

在上述实现方式 3 和 4 中，在为用户提供触感反馈的同时，处理组件也可以控制触控设备的音频输出装置（例如扬声器），使之发出与触摸用户手指当前所触摸位置显示的显示对象相匹配的目标音频，例如划过水面的水流声，或者，划过金属表面的声音等。

示例性的，以用户手指当前所触摸位置显示的显示对象为小猫，处理组件可以控制触控设备的扬声器例如播放小猫叫声的音频等。可选地，小猫的叫声也可以随用户触摸触控面板的触控表面时所采用的力度的不同而变化。此处所说的变化例如可以是声音大小的变化，也可以是变化为不同声音，也可以是变化为不同声音、且声音大小不同等。即，可以根据所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力，以及，所述显示对象，确定待播放的目标音频。

在上述实现方式 2 至 4 中，通过这种结合多种信息为用户提供更真实的触感反馈的方式，可以应用于“实现更为真实、触感反馈更为丰富的应用”，即，可以应用于一些需要基于用户触摸触控面板的触控表面时所采用的力度的大小，为用户提供不同触摸反馈的应用。

应理解，以上示例仅是示例性的给出了一些触感反馈的实现方式，具体实现时，也可以基于实际的需求，根据设定的影响触感反馈的条件，调整用户手指所触摸位置的像素点对应的电极 Hx 和 Vy 的输出电压，从而改变用户手指所触摸位置的静电力，以带给用户更加真实的触控反馈。

情况 2、摩擦力的基准线为预设摩擦力，并非触控面板的触控表面本身带来的摩擦力。

如前所述，本申请实施例提供的触控设备，触感反馈装置的驱动控制器不仅与第二电极层的第二电极 Vy 连接，还与第一电极层的第一电极 Hx 连接，使第一电极 Hx 可受驱动控制器的控制，不再处于悬浮状态。

因此，在触控设备工作时，驱动控制器可以向第一电极层的所有第一电极 Hx 和第二电极层的所有第二电极 Vy 施加一个位于人体使用安全范围内的连续补偿电压，从而使驱动控制器通过第一电极层的所有第一电极 Hx 和第二电极层的所有第二电极 Vy，输出一个恒定的补偿静电力，进而可以使用户的手指触摸触控面板的触控表面时的摩擦力大于触控面板的触控表面本身产生的摩擦力。此处所说的连续补偿电压例如可以是交变电压。

在该实现方式下，可以基于实际需求，选择在该连续补偿电压上叠加正向的脉冲电压或者是反向的脉冲电压。通过该实现方式，可以丰富触感反馈的应用场景。

图 6 为本申请实施例提供的一种叠加正向的脉冲电压的示意图，如图 6 所示，例如，在需要增大摩擦力的场景中，可以在连续补偿电压（即图 6 中实线所示的电压）的基础上，叠加正向的脉冲电压（即图 6 中虚线所示的脉冲电压），从而给用户带来更强的触感反馈。图 7 为本申请实施例提供的一种叠加反向的脉冲电压的示意图，如图 7 所示，在需要减小摩擦力的场景中，可以在连续补偿电压（即图 7 中实线所示的电压）的基础上，叠加反向的脉冲电压（即图 7 中虚线所示的脉冲电压），从而给用户带来更光滑的触感反馈。此时，

用户手指感受到的摩擦力，比摩擦力“基准线”更低。示例性的，可以在连续补偿电压的基础上，叠加一个 π 相位差的脉冲电压，从而减小用户手指的静电力，进而使用户手指感受到的摩擦力减少。

5 应理解，针对摩擦力的基准线为预设摩擦力的情况，触感反馈装置可以在处理组件的控制下，通过第一电极层的第一电极 Hx 和第二电极层的第二电极 Vy 为用户提供触感反馈（即叠加正向的脉冲电压或反向的脉冲电压）的实现方式，可以参见情况 1 所示的各种实现方式，对此不再赘述。

情况 3：触控设备的显示屏为可弯折的显示屏，例如曲面屏或折叠屏等。其中，触控设备的触控面板叠加在所述显示屏上。

10 如前所述，第一电极层中设置的多排电极 Hx 和第二电极层中设置的多排电极 Vy 可以交错排列，每一个交点为显示屏上一个可以独立控制的触控反馈点。每一个触控反馈点对应一个电极 Hx 和一个电极 Vy，简称一对电极。

图 8 为本申请实施例提供的电极之间的电容的示意图。图 9 为本申请实施例提供的手指触摸时电极之间的电容变化的示意图。如图 8 所示，一对电极本身会形成固有电容器 C0。
15 如图 9 所示，手指触摸屏幕的表面，接触到该对电极介质后，部分电场线会被手指吸引走，从而在手指和电极 Hx 之间形成电容器 C。

电容器由两个导电物体组成，对应于手指和电极之间形成电容器 C 来说，电容器 C 的导电物体分别为手指和电极 Hx。在这两个导电物体之间有电介质，因此，这两个导电物体之间的电压 V 在二者之间产生电场。

20 通常而言，两个导电物体（也称为电容器极板）中部的电场，即，极板间的区域的电场比较均匀，电场线几乎是平行直线分布，而在两个极板的边缘处，由于极板形状的限制，电场线从极板间区域扩展到外部空间时，电场线由平行线变为呈开口状分布，电场分布集中在极板的边缘，这种现象称为电场的边缘效应。由于电容器 C 的电场的边缘效应的存在，致使手指与电极 Hx 之间的静电力会在垂直方向和水平方向均有分力。

25 以折叠屏为例，图 10 为本申请实施例提供的具有折叠屏的触控设备的显示屏的示意图。如图 10 所示，在该示例下，A 点处与 B 点处的受力情况并不相同：A 点的切线平行于水平面，手指触摸 A 点时，重力与向下压力的方向与切线垂直；相较之下，B 点的切线与水平方向有一个夹角 θ_1 ，因此重力与向下压力的方向与切线也有一个夹角 θ_2 。

此处所说的 B 点的切线可以参见如下描述：B 的法线 n 和重力 G 构成一个平面，为了
30 便于理解，图中利用两个虚线与法线 n 和重力 G 相连来表征法线 n 和重力 G 构成的平面。应理解，该平面的边界并非以该四个边圈中的区域为限。该平面与 B 点所在盖板的面的交线（即图中所示的虚线），即为 B 点的切线。示例性的，重力分离为正的方向可以为 B 点的切线方向，B 点的切向力为与重力 G 夹角成锐角的方向。

这种空间位置的不同，会造成设置在显示屏上的触控面板的触控表面的不同位置的分
35 力不同，致使不同位置的摩擦力的基准线不同。因此，即便施加相同的脉冲电压，那么 A 点和 B 点的静电力也不同，从而给用户带来的触觉反馈也会有所不同。另外，可弯折的显示屏的不同位置存在不同的内应力，该内应力反应在触控表面，会使设置在显示屏上的触控面板的触控表面的摩擦力的基准线不同，从而给用户带来的触觉反馈不同。

综上，本申请实施例提供了一种电压补偿方法，可以根据显示屏当前的姿态，为用户

手指触摸的位置施加不同的补偿电压，以补偿其摩擦力零点，从而使用户的手指在触控面板的触控表面的任一位置时，摩擦力的基准线相同。该方法可以应用于需要使用相同静电力为用户提供触觉反馈、且具有可弯折屏的触控设备。

5 继续参照图 10，下面基于此示例，对为用户手指触摸的位置施加补偿电压的实现方式进行说明：

以用户手指触摸 B 点为例，假设静电力的主要方向在界面的法向方向，则在该示例中，可以减小 B 点的静电力（也即减少为 B 点施加的电压），从而使 B 点与 A 点有一致的摩擦力。

10 本申请实施例不限定上述计算减少为 B 点施加的电压的方式，示例性的，作为一种可能的实现方式，可以基于 A 点的空间角度信息，以及，显示屏的开合角信息，计算减少为 B 点施加的电压，具体如下：

15 处理组件在接收到触控感应装置针对用户手指触摸触控面板的触控表面的反馈后，处理组件可以获取触控设备的运动传感器（例如微机电系统（Micro Electro Mechanical System, MEMS）电容式陀螺仪）检测到的 A 点的空间角度信息，以及，获取开合角传感器（例如磁通量传感器）检测到的显示屏的开合角 θ 。

由于 A、B 两点的空间相对位置已知，因此，可以通过空间旋转矩阵，确定 B 点与重力方向的分力，具体如下：

假设触控设备的显示屏由两个平面构成，且未进行空间旋转，则此时 A 点位于折叠轴处，A 点的法向量 n_A 如下述公式（6）所示：

$$20 \quad n_A = (0 \quad 0 \quad 1)^T \quad (6)$$

B 点位于开合角 θ 的平面内，B 点的法向量 n_B 如下述公式（7）所示：

$$n_B = (\sin \theta \quad 0 \quad \cos \theta)^T \quad (7)$$

显示屏经过空间旋转后，运动传感器可以输出一个 3×3 的旋转变换矩阵 R 。在空间坐标系中，旋转后新的向量 v' 与原向量 v 之间的关系可以如下述公式（8）所示：

$$25 \quad v' = R * v \quad (8)$$

假设，显示屏的空间旋转仅为绕 x 轴转动 α ，则旋转矩阵 R 可以如下述公式（9）所示：

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \quad (9)$$

因此，显示屏经过空间旋转后，A 点的法向量 n'_A 如下述公式（10）所示：

$$n'_A = (0 \quad -\sin \alpha \quad \cos \alpha)^T \quad (10)$$

30 显示屏经过空间旋转后，B 点的法向量 n'_B 如下述公式（11）所示：

$$n'_B = (\sin \theta \quad -\cos \theta \sin \alpha \quad \cos \theta \cos \alpha)^T \quad (11)$$

假定 A 点和 B 需要具有相同的摩擦力 f ，触控面板的触控表面的摩擦力系数均为 μ ，手指的重力均为 G ，手指的方向向量 z 如下述公式（12）所示：

$$\mathbf{z} = (0 \quad 0 \quad -1)^T \quad (12)$$

假定手指触摸触控面板的触控表面时施加的压力始终与显示屏垂直(即平行于法向量)且大小为 N , 则在不施加补偿电压的情况下, A 点的摩擦力 f_A 如下述公式 (13) 所示:

$$f_A = \mu [G^*(\mathbf{n}'_A \cdot \mathbf{z}) + N] \quad (13)$$

5 B 点的摩擦力 f_B 如下述公式 (14) 所示:

$$f_B = \mu [G^*(\mathbf{n}'_B \cdot \mathbf{z}) + N] \quad (14)$$

假定静电力 F 均平行于法向量、朝向显示屏、且静电力与电极 H_x 和电极 V_y 之间的电压 V 的平方成正比, 如下述公式 (15) 所示:

$$F = kV^2 \quad (15)$$

10 其中, k 为静电力系数, 可以通过实验测得。

应理解, 若需要 A 点和 B 点的摩擦力一致, 则需要保持 A 点和 B 点的弹力大小相同, 如下述公式 (16) 所示:

$$G^*(\mathbf{n}'_A \cdot \mathbf{z}) + F_A = G^*(\mathbf{n}'_B \cdot \mathbf{z}) + F_B \quad (16)$$

15 其中, F_A 为 A 点的补偿静电力在法向上的分量, F_B 为 B 点的补偿静电力在法向上的分量。

假设 A 点无需补偿, 即 $F_A = 0$, 则将 F_A 等于 0 代入公式 (16), 即可推导出 B 点所需补偿的电压的振幅。

在得出 B 点所需补偿的电压的振幅后, 处理组件可以控制驱动控制器, 对 B 点对应的电极 H_x 和 V_y 施加满足该振幅的补偿电压, 从而使 B 点与 A 点有一致的摩擦力。应理解, 20 此处所说的补偿电压例如可以是前述所说的连续补偿电压。

即, 在触控感应装置识别到有手指触摸 B 点时, 驱动控制器装置可以在 B 点施加采用前述方式计算得到的一个连续补偿电压, 以补偿因显示屏本身或位置不同带来的静电力的改变, 也可以说是增加手指与屏幕的“零点”摩擦力。

25 应理解, 在该实现方式下, 可以基于实际需求, 选择在该连续补偿电压上叠加正向的脉冲电压或者是反向的脉冲电压。通过该实现方式, 可以丰富触感反馈的应用场景, 具体可以参见情况 2 的描述, 在此不再赘述。

本申请实施例提供的触控设备, 通过将悬浮电极 H_x 调整为可控电极 H_x , 从而可以使用较小的脉冲电压信号实现触感反馈, 进而可以降低触控反馈的耗电量, 提高触控反馈的精度, 以及, 触控设备在实现触控反馈时的安全性。

30 需要注意的是, 由于篇幅所限, 本申请说明书没有穷举所有可选的实施方式, 本领域技术人员在阅读本申请说明书后, 应该能够想到, 只要技术特征不互相矛盾, 那么技术特征的任意组合均可以构成可选的实施方式。

下述为本申请装置实施例, 可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节, 请参照本申请方法实施例。

35 图 11 为本申请实施例提供的一种触控设备的控制装置的结构示意图。该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为触控设备的全部或一部分。该装置包括感应模块 11、驱动模块 12。

感应模块 11，用于感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面；

驱动模块 12，用于在感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

5 可选的，驱动模块 12，具体用于获取所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力；根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压；驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。示例性的，所述目标压力与所述目标电压正相关。

10 例如，驱动模块 12，具体用于根据所述目标压力，以及，压力与电压之间的映射关系，获取与所述目标压力对应的所述目标电压。

再例如，驱动模块 12，具体用于获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；根据所述显示对象的纹理感，以及，所述目标压力，确定所述目标电压；所述纹理感、所述目标压力与所述目标电压正相关。

15 可选的，驱动模块 12，具体用于获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；根据所述显示对象的纹理感，获取与所述纹理感匹配的目标电压；驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压；所述纹理感与所述目标电压正相关。

20 可选的，驱动模块 12，具体用于驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压，并控制所述触控设备输出目标音频，所述目标音频为与所述对象触摸所述显示对象匹配的音频。

可选的，驱动模块 12，还用于在控制所述触控设备输出目标音频之前，根据所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力，以及，所述显示对象，确定所述目标音频。

25 可选的，驱动模块 12，还用于驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压之前，驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压。在该实现方式下，驱动模块 12，具体用于驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极在所述连续补偿电压的基础上，输出所述目标电压。

若所述触控设备的显示屏为可弯折的显示屏，驱动模块 12，具体用于根据所述显示屏上所述触控反馈点的基准点的空间角度信息，以及，所述显示屏的开合角信息，获取所述触控反馈点的连续补偿电压；驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压。

30 需要说明的是，上述实施例提供的触控设备的控制装置在执行前述的控制方法时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的控制装置与前述实现触控反馈的控制方法实施例属于同一构思，其体现实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

35 本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质可以存储有多条指令，所述指令适于由处理器加载并执行如上述实现触控反馈的控制方法的步骤，在此不进行赘述。存储介质所在设备可以是触控设备，该触控设备例如可以是智能交互平板。

本申请实施例还提供了一种触控设备，该触控设备可以包括：触控面板、处理器和存储器；其中，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序适于由所述处理器加载并执

行如上述实现触控反馈的控制方法的步骤，在此不进行赘述。

此处所说的触控设备例如可以是前述本申请实施例所描述的触控设备。作为一种可能的实现方式，该触控设备例如可以是智能交互平板。

图 12 为本申请实施例提供的一种智能交互平板的结构示意图。如图 12 所示，所述智能交互平板 1000 可以包括：至少一个处理器 1001，至少一个网络接口 1004，用户接口 1003，存储器 1005，至少一个通信总线 1002。

其中，通信总线 1002 用于实现这些组件之间的连接通信。

其中，用户接口 1003 可以包括显示屏（Display）、摄像头（Camera），可选用户接口 1003 还可以包括标准的有线接口、无线接口。

其中，网络接口 1004 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口）。

其中，处理器 1001 可以包括一个或者多个处理核心。处理器 1001 利用各种接口和线路连接整个智能交互平板 1000 内的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 1005 内的指令、程序、代码集或指令集，以及调用存储在存储器 1005 内的数据，执行智能交互平板 1000 的各种功能和处理数据。可选的，处理器 1001 可以采用数字信号处理（Digital Signal Processing, DSP）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）、可编程逻辑阵列（Programmable Logic Array, PLA）中的至少一种硬件形式来实现。处理器 1001 可集成中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、图像处理器（Graphics Processing Unit, GPU）和调制解调器等中的一种或几种的组合。其中，CPU 主要处理操作系统、用户界面和应用程序等；GPU 用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制；调制解调器用于处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调器也可以不集成到处理器 1001 中，单独通过一块芯片进行实现。

其中，存储器 1005 可以包括随机存储器（Random Access Memory, RAM），也可以包括只读存储器（Read-Only Memory）。可选的，该存储器 1005 包括非瞬时性计算机可读介质（non-transitory computer-readable storage medium）。存储器 1005 可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器 1005 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于至少一个功能的指令（比如触控功能、声音播放功能、图像播放功能等）、用于实现上述各个方法实施例的指令等；存储数据区可存储上面各个方法实施例中涉及到的数据等。存储器 1005 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 1001 的存储装置。如图 12 所示，作为一种计算机存储介质的存储器 1005 中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及智能交互平板的操作应用程序。

在图 12 所示的智能交互平板 1000 中，用户接口 1003 主要用于为用户提供输入的接口，获取用户输入的数据；而处理器 1001 可以用于调用存储器 1005 中存储的智能交互平板的操作应用程序，并具体执行前述实现触控反馈的控制方法。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图

和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。存储器是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

1、一种触控设备，其特征在于，所述触控设备包括：触控组件、主板和镀层；所述主板包括处理组件；

5 所述触控组件包括盖板和触感反馈装置；所述触感反馈装置包括：驱动控制器、第一基板、第一电极层、第二电极层；

所述第一电极层、所述第二电极层分别设置于所述第一基板的上下两侧，所述镀层设置于所述第一电极层的上侧，所述盖板设置于所述第二电极层的下侧，构成所述触控设备的触控面板的触感反馈部分，所述镀层为所述触控面板的触控表面；所述驱动控制器设置在所述主板上，所述驱动控制器的一端与所述处理组件连接，所述驱动控制器的另一端分
10 别与所述第一电极层的第一电极和所述第二电极层的第二电极连接；

所述镀层包括绝缘层，用于为所述触控面板提供绝缘防护；

当对象触摸所述触控表面时，所述驱动控制器在所述处理组件的控制下，通过所述第一电极层的第一电极和所述第二电极层的第二电极为所述对象提供触感反馈。

2、根据权利要求1所述的设备，其特征在于，所述盖板的边缘处设置有导电连接件；
15 所述第一电极层的电极的引线和所述第二电极层的电极的引线均与所述导电连接件的一端连接，所述导电连接件的另一端通过所述主板上的通路与所述驱动控制器连接。

3、根据权利要求1或2所述的设备，其特征在于，所述触控组件还包括：触控感应装置，所述触控感应装置用于识别是否有对象触摸触控面板的触控表面。

4、根据权利要求3所述的设备，其特征在于，所述触控感应装置包括：触控传感器、
20 第二基板、第三电极层、第四电极层；

所述第三电极层、所述第四电极层分别设置于所述第二基板的上下两侧、且位于所述盖板的下侧，构成所述触控面板的触控感应部分；

所述触控传感器设置在所述主板上，所述触控传感器的第一端所述处理组件连接，所述触控传感器的第二端与所述第三电极层的第三电极连接，所述触控传感器的第三端与所
25 述第四电极层的第四电极连接；

所述触控传感器通过所述第三电极层的第三电极和所述第四电极层的第四电极识别是否有对象触摸所述触控表面。

5、根据权利要求4所述的设备，其特征在于，所述触控组件还包括：钝化保护层，所述钝化保护层为所述触控背面。

6、根据权利要求1-5任一项所述的设备，其特征在于，所述触控设备还包括：显示屏；所述触控面板的触控背面设置在所述显示屏的表面。

7、根据权利要求6所述的设备，其特征在于，所述显示屏为可弯折的显示屏，所述触控面板的各层均采用可弯折材质。

8、根据权利要求7所述的设备，其特征在于，所述第一电极层的第一电极和所述第二电极层的第二电极均为透明的金属网格电极。

9、根据权利要求8所述的设备，其特征在于，所述第一电极层设置有多排第一电极，所述第二电极层设置有多排第二电极，所述多排第一电极与所述多排第二电极交错排列，任一相交的第一电极与第二电极构成所述触控面板的一个触控反馈点。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的设备，其特征在于，所述触控组件还包括：至少一个压力传感器；

所述压力传感器设置在所述盖板的下方。

5 11、根据权利要求 1-10 任一项所述的设备，其特征在于，所述镀层还包括：防反光层和/或防指纹层；

所述防反光层和/或防指纹层设置在所述绝缘层的上侧。

12、根据权利要求 1-11 任一项所述的设备，其特征在于，所述触控设备为智能交互平板。

10 13、一种触控设备的控制方法，其特征在于，所述方法包括：
感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面；

当感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

15 获取所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力；

根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压；

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述目标压力与所述目标电压正相关。

20 16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压，包括：

根据所述目标压力，以及，压力与电压之间的映射关系，获取与所述目标压力对应的所述目标电压。

25 17、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标压力，获取与所述目标压力对应的所述目标电压，包括：

获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；

根据所述显示对象的纹理感，以及，所述目标压力，确定所述目标电压；所述纹理感、所述目标压力与所述目标电压正相关。

30 18、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

获取所述触控设备在所述对象所触摸位置对应显示的显示对象的纹理感；

根据所述显示对象的纹理感，获取与所述纹理感匹配的目标电压；

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压；所述纹理感与所述目标电压正相关。

35 19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压，包括：

驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出所述目标电压，并控制所述触控设备输出目标音频，所述目标音频为所述显示对象匹配的音频。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述控制所述触控设备输出目标音

频之前，还包括：

根据所述对象触摸所述触控表面时所采用的目标压力，以及，所述显示对象，确定所述目标音频。

- 5 21、根据权利要求 13-20 任一项所述的方法，其特征在于，所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压之前，所述方法还包括：

驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压；

所述驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，包括：

- 10 驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极在所述连续补偿电压的基础上，输出所述目标电压。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，若所述触控设备的显示屏为可弯折的显示屏，所述驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压，包括：

根据所述显示屏上所述触控反馈点的基准点的空间角度信息，以及，所述显示屏的开合角信息，获取所述触控反馈点的连续补偿电压；

- 15 驱动所有触控反馈点输出连续补偿电压。

23、一种触控设备的控制装置，其特征在于，所述装置包括：

感应模块，用于感应是否有对象触摸所述触控设备的触控面板的触控表面；

- 20 驱动模块，用于在感应到有对象触摸所述触控表面时，驱动所述对象所触摸位置的触控反馈点的第一电极和第二电极输出目标电压，所述目标电压使所述对象与所述第一电极之间产生静电力。

24、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有多条指令，所述指令适于由处理器加载并执行如权利要求 13-22 任意一项的方法步骤。

- 25 25 25 一种触控设备，其特征在于，包括：触控面板、处理器和存储器；其中，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序适于由所述处理器加载并执行如权利要求 13-22 任意一项的方法步骤。

26、一种计算机程序产品，包括计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 13-22 任一项所述的方法。

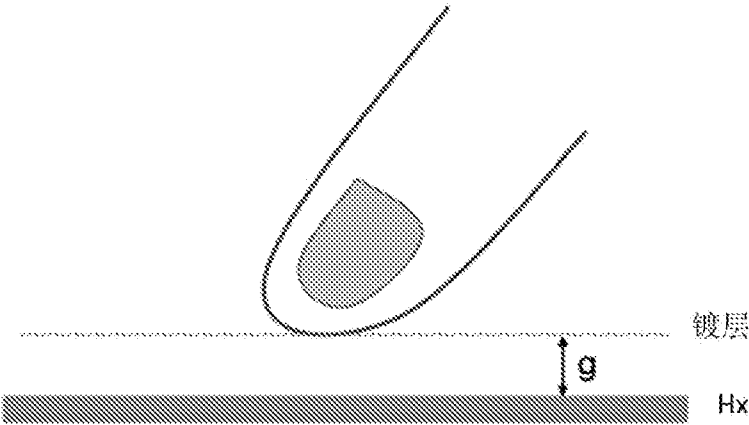


图 1

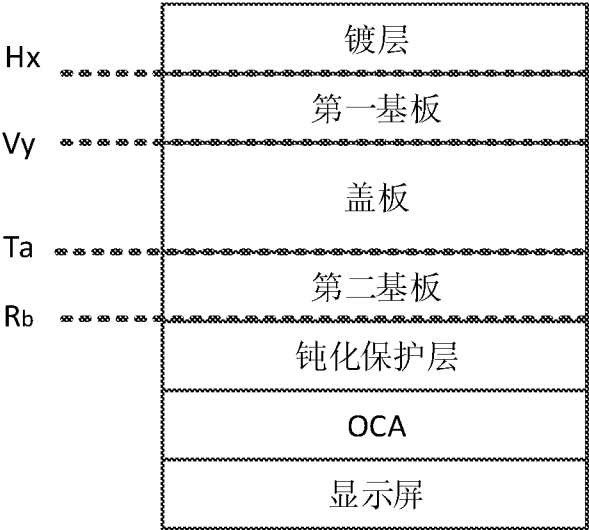


图 2

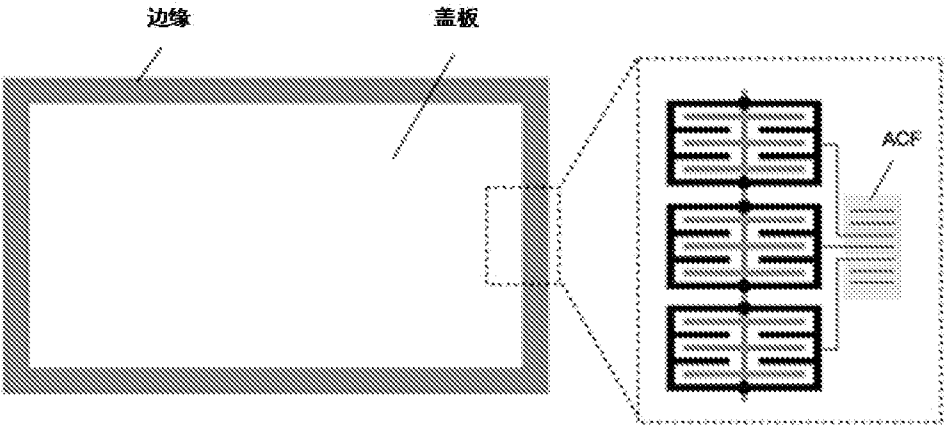


图 3

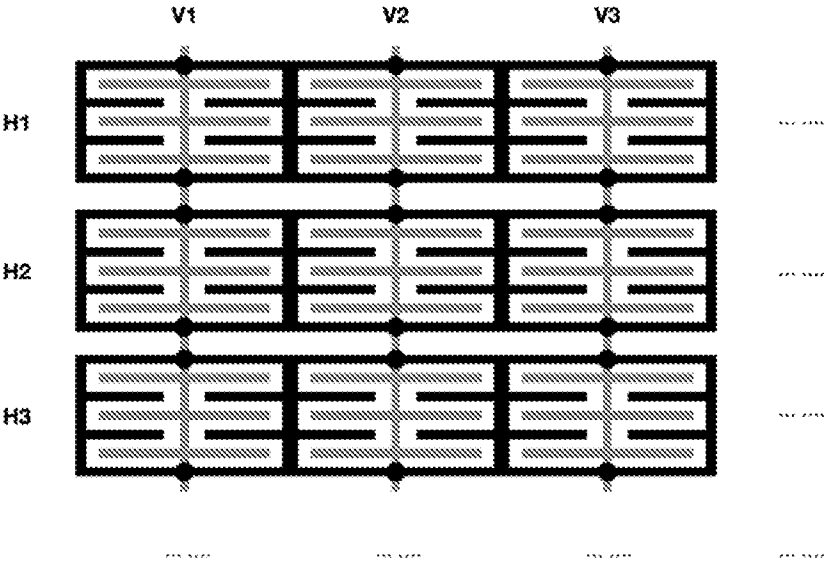


图 4

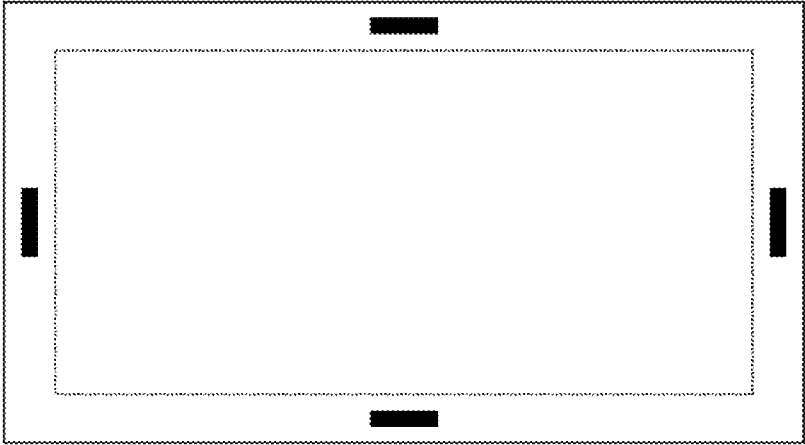


图 5

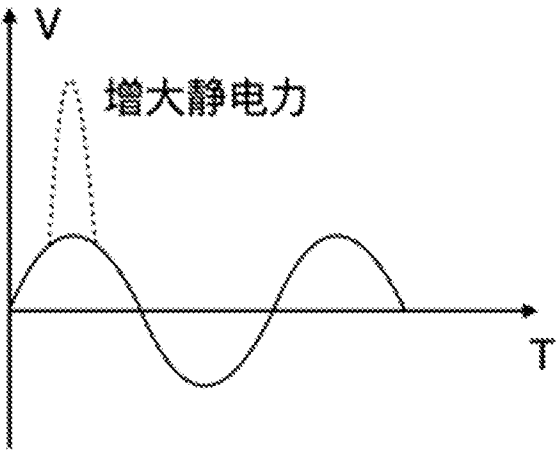


图 6

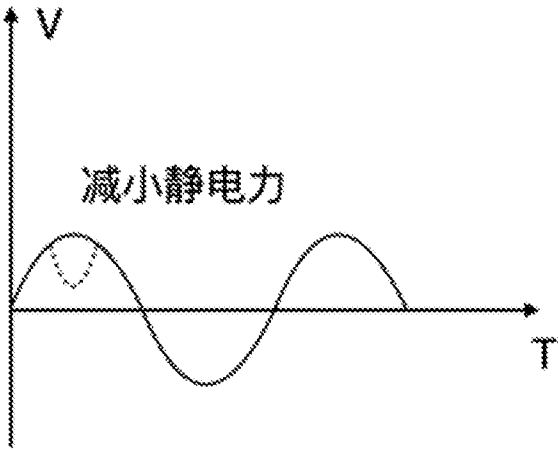


图 7

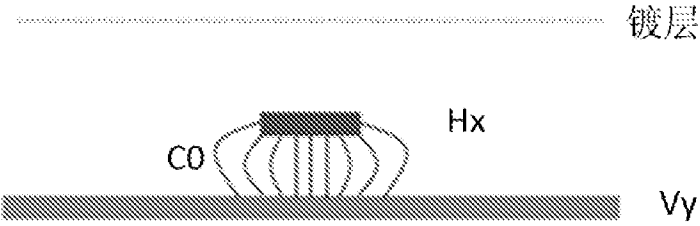


图 8

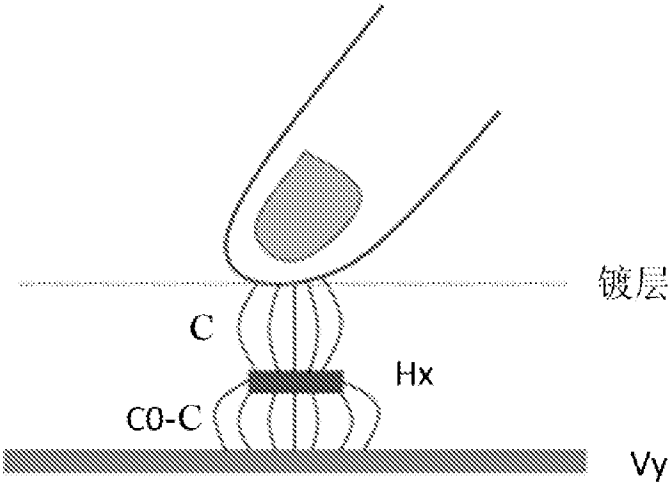


图 9

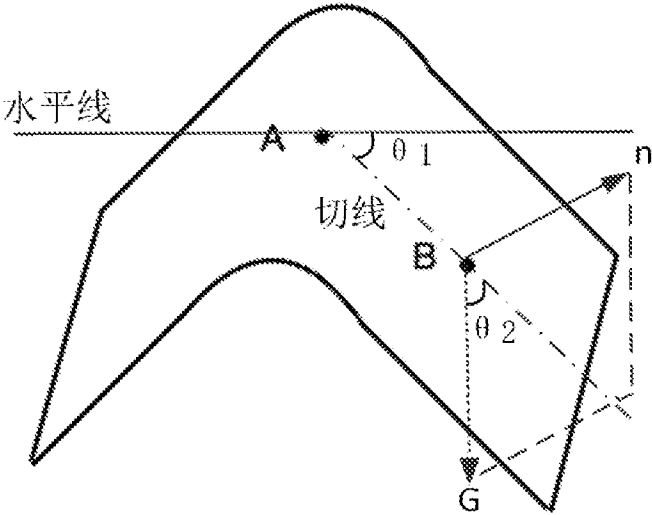


图 10

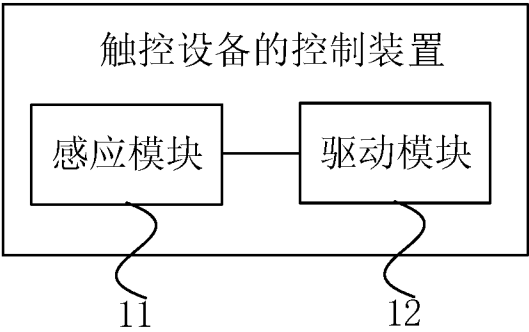


图 11

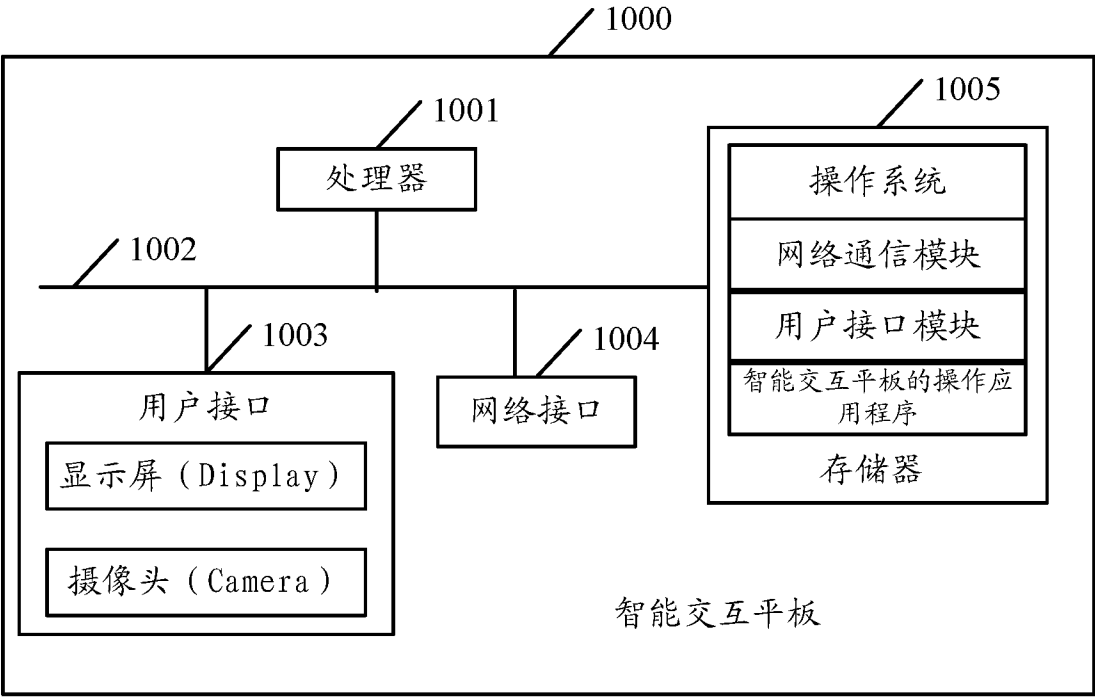


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/101895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

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

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

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN: 触控, 显示, 面板, 电极, 反馈, 触摸, 触感, 电压, 静电, 压力, touch, control, display, panel, electrode, feedback, sensitive, tactile, voltage, potential, electrostatic, pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106997248 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01) description, paragraphs 0050-0092	1-3, 6-13, 23-26
Y	CN 106997248 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01) description, paragraphs 0050-0092	4-5, 14-22
Y	CN 203759662 U (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 06 August 2014 (2014-08-06) description, paragraphs 0082-0096	4-5
Y	CN 110244845 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs 0031-0087	14-22
A	US 2012194483 A1 (DELUCA, M. J.) 02 August 2012 (2012-08-02) entire document	1-26



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 March 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/101895

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106997248	A	01 August 2017	EP	3187971	A1	05 July 2017
				KR	20170079267	A	10 July 2017
				US	2017192508	A1	06 July 2017
				US	10488927	B2	26 November 2019
				TW	201723778	A	01 July 2017
				TW	I616788	B	01 March 2018
				CN	106997248	B	31 December 2019
CN	203759662	U	06 August 2014	US	2015109542	A1	23 April 2015
				TW	M472252	U	11 February 2014
CN	110244845	A	17 September 2019	None			
US	2012194483	A1	02 August 2012	US	9417696	B2	16 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/101895

A. 主题的分类 G06F 3/041 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT; CNABS; CNKI; VEN: 触控, 显示, 面板, 电极, 反馈, 触摸, 触感, 电压, 静电, 压力, touch, control, display, panel, electrode, feedback, sensitive, tactile, voltage, potential, electrostatic, pressure																				
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段</td> <td>1-3, 6-13, 23-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段</td> <td>4-5, 14-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203759662 U (财团法人工业技术研究院) 2014年8月6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第0082-0096段</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110244845 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年9月17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第0031-0087段</td> <td>14-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012194483 A1 (DELUCA, Michael Joseph) 2012年8月2日 (2012 - 08 - 02) 全文</td> <td>1-26</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	X	CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段	1-3, 6-13, 23-26	Y	CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段	4-5, 14-22	Y	CN 203759662 U (财团法人工业技术研究院) 2014年8月6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第0082-0096段	4-5	Y	CN 110244845 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年9月17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第0031-0087段	14-22	A	US 2012194483 A1 (DELUCA, Michael Joseph) 2012年8月2日 (2012 - 08 - 02) 全文	1-26
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段	1-3, 6-13, 23-26																		
Y	CN 106997248 A (乐金显示有限公司) 2017年8月1日 (2017 - 08 - 01) 说明书第0050-0092段	4-5, 14-22																		
Y	CN 203759662 U (财团法人工业技术研究院) 2014年8月6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第0082-0096段	4-5																		
Y	CN 110244845 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年9月17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第0031-0087段	14-22																		
A	US 2012194483 A1 (DELUCA, Michael Joseph) 2012年8月2日 (2012 - 08 - 02) 全文	1-26																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																		
2022年2月28日		2022年3月15日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员																		
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		刘颖洁 电话号码 86-010-62089869																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/101895

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	106997248	A	2017年8月1日	EP	3187971	A1	2017年7月5日
				KR	20170079267	A	2017年7月10日
				US	2017192508	A1	2017年7月6日
				US	10488927	B2	2019年11月26日
				TW	201723778	A	2017年7月1日
				TW	1616788	B	2018年3月1日
				CN	106997248	B	2019年12月31日
CN	203759662	U	2014年8月6日	US	2015109542	A1	2015年4月23日
				TW	M472252	U	2014年2月11日
CN	110244845	A	2019年9月17日	无			
US	2012194483	A1	2012年8月2日	US	9417696	B2	2016年8月16日