

# (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  
2019年1月24日 (24.01.2019)



(10) 国际公布号  
WO 2019/014888 A1

- (51) 国际专利分类号:  
**G06F 3/044** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/093641
- (22) 国际申请日: 2017年7月20日 (20.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (72) 发明人: 方军 (FANG, Jun); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, 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)。

### 根据细则4.17的声明:

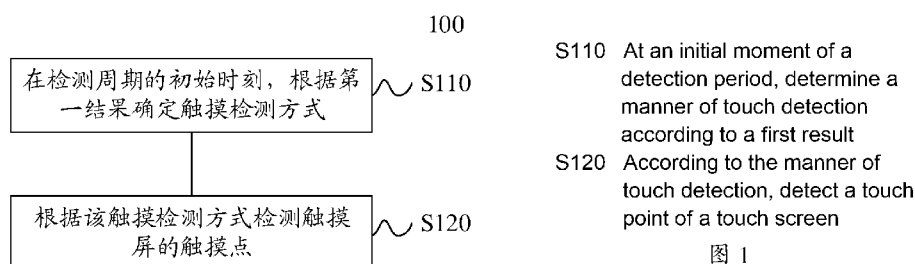
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD FOR DETECTING TOUCH POINT, AND TOUCH CONTROLLER

(54) 发明名称: 检测触摸点的方法和触摸控制器



(57) Abstract: A method for detecting a touch point, and a touch controller. The method comprises: at an initial moment of a detection period, determining a manner of touch detection according to a first result (S110), the first result being a touch detection result corresponding to an adjacent detection period prior to the detection period; according to the manner of touch detection, detecting a touch point of a touch screen (S120); the manner of touch detection comprises a manner of single-finger touch detection and a manner of multi-finger touch detection. The method for detecting a touch point may balance power consumption and response speed, thereby improving user experience.

(57) 摘要: 一种检测触摸点的方法和触摸控制器。该方法包括: 在检测周期的初始时刻, 根据第一结果确定触摸检测方式 (S110), 该第一结果为该检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果; 根据该触摸检测方式检测该触摸屏的触摸点 (S120); 其中, 该触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。该检测触摸点的方法, 能够兼顾功耗和响应速度, 进而提高用户体验。



WO 2019/014888 A1

## 检测触摸点的方法和触摸控制器

## 技术领域

5 本发明实施例涉及触摸屏领域，并且更具体地，涉及一种检测触摸点的方法和触摸控制器。

## 背景技术

随着电容式触摸屏的发展，由于其操作简单、通用以及体验较好，越来越多的电子设备都将其作为输入交互设备。

10 目前，市面上应用最广的电容式触摸屏基本上都使用互电容检测技术。互电容检测技术的优点是：能够实现多个触摸点的检测，检测精度相对较高；缺点是：耗时较长。

此外，对于一般电容芯片也可以采用自电容检测技术。自电容检测技术优点是：检测时间较短；缺点是：只能检测出单个触摸点或者没有触摸点的情况，多指触摸时无法准确检测。

然而，针对触摸屏产品来说，功耗和响应速度是两个非常重要的指标。功耗直接影响手机等设备的续航能力，响应速度直接影响用户操作的流畅性，两者直接影响着用户的体验。一般来说，响应速度越高，设备的功耗就越高。

20 因此，找到一种能够兼顾响应速度和功耗的处理方法，显的极为重要。

## 发明内容

提供了一种检测触摸点的方法和触摸控制器，能够兼顾响应速度和功耗，进而提高用户体验。

25 第一方面，提供了一种检测触摸点的方法，所述方法包括：

在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，所述第一结果为所述检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；

根据所述触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点；

其中，所述触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

30 本发明实施例中的检测触摸点的方法，通过上一次检测周期对应的检测结果，确定当前检测周期的初始时刻对应的触摸检测方式，能够有效兼顾响

应速度和功耗。

5 在一些可能的实现方式中，所述单指触摸检测方式指：通过一个方向上的检测数据或者结合多个方向上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过平面上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点，其中，所述多个方向中的每个方向上的检测数据包括至少一个用于表示单个方向上的触摸情况的检测数据，所述平面上的检测数据包括至少一个用于表示平面坐标点的触摸情况的检测数据。

在一些可能的实现方式中，若所述第一结果为没有触摸点或者一个触摸点，所述根据第一结果确定触摸检测方式，包括：

10 确定所述触摸检测方式为单指触摸检测方式。

15 本发明实施例的检测触摸点的方法，结合了上次检测周期对应的触摸检测结果动态选择当前检测周期的初始时刻的触摸检测方式，进而检测触摸屏上的触摸点，能够有效兼顾功耗和响应速度，进而增加用户体验。尤其在触摸屏上仅有一个触摸点或者没有触摸点的情况下，有效节省了检测时间的占比，达到降低功耗目的，同时不影响响应用户操作的速度。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点或者没有触摸点时，将所述单指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

20 在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

若所述第一结果为没有触摸点，且根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点时，根据所述单指触摸检测方式重新检测所述触摸屏的触摸点；将重新检测的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

25 本发明实施例的检测触摸点的方法，在没有触摸点的场景下，例如，该触摸屏被闲置或者播放视频的场景，能够有效节省触摸点的检测时长，进而降低功耗。此外，对用户触摸的响应并没有变慢。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

30 根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏具有多个触摸点时，根据所述多指触摸检测方式检测所述触摸屏上的触摸点；将所述多指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

在一些可能的实现方式中，若所述第一结果为多个触摸点，所述根据第一结果确定触摸检测方式，包括：

确定所述触摸检测方式为多指触摸检测方式。

5 在一些可能的实现方式中，所述触摸屏在第一方向上配置有至少一个第一通道，在第二方向上配置有至少一个第二通道，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述至少一个第一通道和所述至少一个第二通道的交点为电容节点；其中，所述单指触摸检测方式指：通过所述第一方向和/或所述第二方向上的所述电容节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过由所述第一方向与所述第二方向形成的平面上的所述电容节点  
10 节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点。

在一些可能的实现方式中，所述单指触摸检测方式包括快速互电容检测方式，所述快速互电容检测方式指：

通过所述至少一个第二通道同时传输驱动信号，获取所述第一方向上的所述至少一个第一通道的检测数据；通过所述至少一个第一通道同时传输驱动信号，获取所述第二方向上的所述至少一个第二通道的检测数据。  
15

本发明实施例的快速互电容检测方式的信噪比高于自电容检测方式的信噪比。

在一些可能的实现方式中，所述单指触摸检测方式包括自电容检测方式，所述多指触摸检测方式包括互电容检测方式。

20 在一些可能的实现方式中，所述检测周期通过用户进行配置。

第二方面，提供了一种触摸控制器，所述触摸控制器包括：

确定单元，用于在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，所述第一结果为所述检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；

25 检测单元，用于根据所述触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点；

其中，所述触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

第三方面，提供了一种触摸控制器，所述触摸控制器包括处理器，所述处理器用于：

30 在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，所述第一结果为所述检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；

根据所述触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点；

其中，所述触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

第四方面，提供了一种芯片或电子设备，包括：第二方面或者第三方面所述的触摸控制器。

第五方面，提供了一种芯片或电子设备，包括：

5 第二方面或者第三方面所述的触摸控制器，以及  
与所述触摸控制器相连的触摸传感器，所述触摸控制器通过控制所述传感器检测触摸屏的触摸点。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有程序，所述程序使得触摸控制器执行上述第一方面或第一方面中的任  
10 一种可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面中的任一种可能的实现方式中的方法。

## 15 附图说明

图 1 是本发明实施例的检测触摸点的方法的第一示意性流程图。

图 2 是本发明实施例的触摸屏的检测通道的示例。

图 3 是本发明实施例的控制检测周期的示意性流程图。

图 4 是本发明实施例的检测触摸点的方法的第二示意性流程图。

20 图 5 是本发明实施例的检测触摸点的方法的第三示意性流程图。

图 6 是本发明实施例的检测触摸点的方法的第四示意性流程图。

图 7 是本发明实施例的检测触摸点的方法的第五示意性流程图。

图 8 是本发明实施例的触摸控制器的示意性框图。

图 9 是本发明实施例的触摸控制器的另一示意性框图。

25 图 10 是本发明实施例的芯片的示意性框图。

图 11 是本发明实施例的芯片的另一示意性框图。

## 具体实施方式

下面将结合附图，对本发明实施例中的技术方案进行描述。

30 应理解，本发明实施例适用于任何配置有电容式触摸屏的装置以及设备。例如，智能移动电话；小型个人携带型设备：掌上电脑（Personal Digital

Assistant, PDA)、电子书 (electronic book, E-book) 等; 又例如, 家电设备: 电冰箱、液晶电视、洗衣机、咖啡壶、微波炉等; 又例如, 公共咨询系统设备: 自动取款机 (Automatic Teller Machine, ATM)、公共查询机 (KIOSK)、自动售票机、数位相片冲印系统等; 又例如, 通讯设备: 影像电话、网路电视、数字视频变换盒 (Set Top Box, STB)、全球定位系统 (Global Positioning System, GPS) 设备等。

针对触摸屏而言, 在一个检测周期内, 当触摸检测所占用的时间越少时, 触摸屏进入低功耗模式的时间占比就越大, 该触摸屏的功耗就会越小。例如, 假定刷新率要求是 100Hz (检测周期为 10ms), 那么在 10ms 内, 如果 7ms 就完成了采样以及相关计算, 剩余 3ms 便可以进入到低功耗模式。其中, 工作时间占比是 70%。

一般触摸屏配置有两种检测方式: 自电容检测方式和互电容检测方式。自电容检测方式虽然能够降低功耗, 响应速度较慢, 但检测精度较低, 且只能做到单点检测。互电容检测方式虽然检测精度高, 可以做到真实多点检测, 但是检测过程中耗时较长, 响应速度会慢一些。如果检测触摸屏的触摸点时一直采用同一种检测方式, 很难同时兼顾该触摸屏的响应速度和功耗。

本发明实施例中提供了一种检测触摸点的方法, 通过上一次检测周期对应的检测结果, 确定当前检测周期的初始时刻对应的触摸检测方式, 能够有效兼顾响应速度和功耗。

图 1 是本发明实施例的检测触摸点的方法 100 的示意性流程图。该检测触摸点的方法可以由触摸控制器执行, 也可以由设备的处理器执行, 本发明实施例不做具体限定。

如图 1 所示, 该方法 100 包括:

S110, 在检测周期的初始时刻, 根据第一结果确定触摸检测方式。

S120, 根据该触摸检测方式检测该触摸屏的触摸点。

具体而言, 在检测周期的初始时刻, 根据第一结果确定触摸检测方式, 该第一结果为该检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果; 根据该触摸检测方式对该触摸屏的触摸检测; 其中, 该触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

例如, 本发明实施例中的触摸检测结果可以是触摸点在触摸屏上的坐标。也就是说, 在根据第一结果确定触摸检测方式时, 可以根据触摸点坐标

的数量确定触摸检测方式。另外，也可以根据数据的包络变化来确定，例如自容检测方式下，如果某一个方向上存在两个触摸包络，极有可能是多指按压。

5 可选地，该单指触摸检测方式指：通过一个方向上的检测数据或者结合多个方向上的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点；该多指触摸检测方式指：通过平面上的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点，其中，该多个方向中的每个方向上的检测数据包括至少一个用于表示单个方向上的触摸情况的检测数据，该平面上的检测数据包括至少一个用于表示平面坐标点的触摸情况的检测数据。根据检测特点可以知道，自电容检测方式属于单指触摸检测方式，互电容触摸检测方式属于多指触摸检测方式。

10 应理解，在本发明实施例中，上述步骤 S110 确定出的触摸检测方式，可以是该检测周期的触摸检测方式，也可以是该检测周期中一个阶段的触摸检测方式。换句话说，在上述步骤 S120 中，根据该触摸检测方式检测该触摸屏上的触摸点时，会生成一个触摸检测结果，该触摸检测结果可以是该检测周期对应的触摸检测结果，也可以是该检测周期中的一个阶段的触摸检测结果，本发明实施例不做具体限定。也就是说，本发明实施例中，对上述步骤 S120 生成的触摸检测结果是否为该检测周期对应的触摸检测结果不做具体限定。

20 为便于对本发明实施例的技术方案的理解，下面结合图 2 对本发明实施例中的技术术语单指触摸检测方式和多指触摸检测方式进行具体说明。应理解，下面有关术语的解释为示例性的解释，不应限定本发明实施例。

图 2 是本发明实施例的触摸屏的检测通道的一个示例。应理解，本发明实施例的触摸屏的检测通道并不限于此。

25 如图 2 所示，将触摸屏划分为第一方向和第二方向，该触摸屏在第一方向上配置有至少一个第一通道，在第二方向上配置有至少一个第二通道，该第一方向与该第二方向垂直，上述至少一个第一通道和上述至少一个第二通道的交点为电容节点。应理解，图 2 中的虚线部分仅为示意性的说明第一方向和第二方向的具体方向，实线框中的每一条线代表一个通道，每一个交点代表着一个电容节点。

30 可以发现，在触摸屏上仅有一个触摸点时，只需要如图 2 所示的第一方向和第二方向的数据，就可以确定出触摸点在触摸屏上的坐标。例如，假设

以触摸屏的左下角为该触摸屏的原点坐标，该第一方向为 X 方向，该第二方向为 Y 方向，假设通过 X 方向的数据确定 X=1 的位置发生了触摸，通过 Y 方向的数据确定 Y=3 的位置发生了触摸，则结合 X 方向和 Y 方向的数据，就可以确定出可能发生触摸的位置为 (1, 3)。

5 也就是说，检测一个触摸点时并不需要整个平面的数据（针对每个电容节点进行检测）。本发明实施例中，将这种通过一个方向或多个方向的检测数据确定触摸点的检测方式定义为单指触摸检测方式。该单指触摸检测方式的特点是耗时较少，检测精度相对较低。适用于触摸屏上仅有一个触摸点或者没有触摸点的情景。

10 例如，该单指触摸检测方式可以指：通过该第一方向和/或该第二方向上的该电容节点的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点。

下面以自电容检测方式示例性地说明该单指触摸检测方式。

在本发明实施例的自电容检测方式中，驱动信号的通道和检测信号的通道是同一个通道。具体而言，如图 2 所示，假设第一方向、第二方向各检测一次，总共耗时  $2 * T_1$ 。

同样地，可以发现，在触摸屏上具有多个触摸点时，仅仅知道如图 2 所示的第一方向和第二方向的数据，并不能够准确地确定出触摸点的数量以及在触摸屏上的坐标。例如，假设以触摸屏的左下角为该触摸屏的原点坐标，该第一方向为 X 方向，该第二方向为 Y 方向，假设通过 X 方向的数据确定 X=1 和 X=2 的位置发生了触摸，通过 Y 方向的数据确定 Y=3 和 Y=4 的位置发生了触摸，则，结合 X 方向和 Y 方向的数据，仅仅可以确定出可能发生触摸的位置为：(1, 3)、(1, 4)、(2, 3)、(2, 3)，而不能确定出该触摸屏的具体地触摸点，出现“鬼影”。

25 因此，为了准确知道每个电容节点是否发生触摸，就需要针对每个电容节点分别进行检测。也就是说，需要获取整个平面的数据。本发明实施例中，将这种通过平面的检测数据确定触摸点的检测方式定义为多指触摸检测。该多指触摸检测方式的特点是检测精度较高，但耗时较长。适用于触摸屏上具有多个触摸点的情景。

30 例如，该多指触摸检测方式可以指：通过由该第一方向与该第二方向形成的平面上的该电容节点的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点。

下面以互电容检测方式示例性地说明多指触摸检测方式。

在本发明实施例的互电容检测方式中，驱动信号的通道和检测信号的通道是不同的通道。具体而言，如图 2 所示，假设第一方向为信号驱动方向，第二方向为信号接收方向，接收模块能够同时接收第二方向的至少一个第二通道的信号，并且每次采样耗时  $T1$ ，如果对所有节点均进行检测时，需要对上述至少一个第一通道中的每个第一通道进行一次采样，总共耗时为  $M * T1$ ，其中， $M$  为上述至少一个第一通道的数量。

需要说明的是，多指触摸检测方式虽然适用于触摸屏上具有多个触摸点的场景，但也能够应用到触摸屏上仅有一个触摸点或者没有触摸点的场景。

在本发明实施例中，针对互电容检测方式进行修改后，还提出了一种符合单指触摸检测方式的特点的触摸检测方式（快速互电容检测方式）。具体而言，该快速互电容检测方式可以指，通过上述至少一个第二通道同时传输驱动信号，获取该第一方向上的上述至少一个第一通道的检测数据；通过上述至少一个第一通道同时传输驱动信号，获取该第二方向上的上述至少一个第二通道的检测数据。

更具体地，如图 2 所示，检测第二方向上的数据时，第一方向为信号驱动方向，第二方向为信号接收方向，驱动模块同时在第一方向的至少一个第一通道上发送驱动信号，接收模块能够同时接收第二方向的至少一个第二通道的信号，并且采样耗时  $T1$ ；检测第一方向上的数据时，假设第二方向为信号驱动方向，第一方向为信号接收方向，驱动模块同时在第二方向的至少一个第二通道上发送驱动信号，接收模块能够同时接收第一方向的至少一个第一通道的信号，并且采样耗时  $T1$ ；总共采样耗时为  $2 * T1$ 。

然而，在互电容检测方式中，分别通过上述至少一个第二通道中的一个第二通道传输驱动信号，获取第一方向的检测数据；或者，分别通过上述至少一个第一通道中的一个第一通道传输驱动信号，获取该第二方向的检测数据同时通。

可以发现，虽然这种检测方式有点类似自电容检测，但是，由于其依旧是一些通道打信号，另外一些通道收信号，本质上，驱动信号的通道和检测信号的通道是不同的通道。因此，本发明实施例中将这种触摸检测方式定义为快速互电容检测方式。从检测特点上看，快速互电容检测方式属于单指触摸检测方式。

需要注意，虽然自电容检测方式和快速互电容检测方式在检测时间上消

耗却是一样的，但是，本发明实施例的快速互电容检测方式的信噪比高于自电容检测方式的信噪比。

5 可选地，本发明实施例中的检测周期可以通过用户进行配置。应理解，本发明实施例对该检测周期的具体形式不做任何限定。例如，该检测周期还可以进行预配置。

还应理解，本发明实施例中的检测周期可以是可控制的。

10 具体而言，如图 3 所示，没有触摸时，计时器增加该检测周期的时长，超过一定时间 T 后，该检测周期恒定，触摸屏进入低刷新率周期。相应的，如果发现触摸屏上有触摸发生，该检测周期就会切换到高刷新率周期，以便快速响应。

例如，在有触摸时使用 100Hz 的刷新率周期，即每 10ms 进行一次相关检测；但在没有触摸时，使用 25Hz 的刷新率周期，即 40ms 进行一次触摸检测。这样，没有触摸时的功耗较有触摸时的功耗就下降了 4 倍。

15 由此，在不同的刷新率周期下，用户体验对功耗和响应速度要求也不同。例如，用于在阅读或者看电影时，低功耗、高响应会显得非常有意义。又例如，在用户打游戏时，响应速度会着重影响用户的体验效果。

20 本发明实施例的检测触摸点的方法，结合了上次检测周期对应的触摸检测结果动态选择当前检测周期的初始时刻的触摸检测方式，进而检测触摸屏上的触摸点，能够有效兼顾功耗和响应速度，进而增加用户体验。尤其在触摸屏上仅有一个触摸点或者没有触摸点的情况下，有效节省了检测时间的占比，达到降低功耗目的，同时不影响响应用户操作的速度。即，可以使用相对较高的刷新率，但刷新周期内使检测时间的占比缩小，综合了响应速度和功耗两方面的因素。

25 可选地，若该第一结果为没有触摸点或者一个触摸点，确定该触摸检测方式为单指触摸检测方式。

30 具体而言，触摸屏在低刷新率周期下时，由于上次检测依然是无触摸或者一个触摸点时，很有可能当前检测周期内触摸屏上也同样没有触摸点或者仅具有一个触摸点，因此，直接使用单指触摸检测方式检测触摸点，能够有效避免功耗过大，即使通过单指触摸检测方式检测到触摸屏上具有多个触摸点时，也可以通过多指触摸检测方式重新检测触摸点，增加检测精度。

例如，在根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏上仅有一个触摸点或

者没有触摸点时，将该单指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

又例如，在根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏具有多个触摸点时，根据该多指触摸检测方式检测该触摸屏上的触摸点；将该多指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

可选地，若该第一结果为多个触摸点，确定该触摸检测方式为多指触摸检测方式；根据该多指触摸检测方式对应的检测数据，确定该检测周期内该触摸屏上的触摸点。

具体而言，触摸屏在高刷新率周期下时，由于上次检测依然是多个触摸点时，很有可能当前检测周期内触摸屏上也同样具有多个触摸点，因此，直接使用多指触摸检测方式检测触摸点，能够避免功耗过大的同时，增加检测精度。

也就是说，本发明实施例的检测触摸点的方法，低刷新率时，使用单指触摸检测方式，耗时较短，然后依据检测结果，分类处理。具体而言，如果检测到没有触摸点，结束本次处理，等待下次检测周期的时刻到来；如果检测到一个触摸，计算出坐标；如果检测到多个触摸点，启动多指触摸检测方式；能够有效兼容耗时和响应速度。

下面结合附图对本发明实施例中根据该第一结果确定检测方式的实现方式进行说明。

图 4 是本发明实施例的根据该第一结果确定检测方式的示意性流程图。

如图 4 所示，在当前检测周期的起始时刻，若第一结果是一个触摸点或者没有触摸点，启动单指触摸检测方式，再根据检测结果进行分类处理：具体地，如果检测到触摸屏上没有触摸点，当前检测周期内，结束检测触摸屏的触摸点，等待下一次检测周期；如果检测到触摸屏上仅有一个触摸点，就依据检测数据得出触摸点的坐标，当前检测周期内，结束检测触摸屏的触摸点，等待下一次检测周期；如果检测到触摸屏上具有多个触摸点，立即启动多指触摸检测方式，再基于多指触摸检测方式的检测数据确定触摸点的坐标，当前检测周期内，结束检测触摸屏的触摸点，等待下一次检测周期。

下面结合图 5 和图 6 对根据该第一检测结果确定该触摸检测方式为单指触摸检测方式时，检测触摸点的具体实现进行说明。

图 5 是本发明实施例的检测触摸点的方法的示意性流程图。

如图 5 所示，在检测周期的开始时刻，通过单指触摸检测方式，获取第一方向的检测数据和第二方向的检测数据，根据该第一方向的检测数据和该第二方向的检测数据，确定触摸屏是否有触摸；若没有触摸，结束当前检测周期的触摸点检测；若有触摸，进一步确定是否仅有一个触摸点，具体地，

5 当仅有一个触摸点时，根据该第一方向的检测数据和该第二方向的检测数据，确定这一个触摸点的坐标；若有多个触摸点，立即启动多指触摸检测方式，再基于多指触摸检测方式的检测数据确定触摸点的坐标。

在图 5 所示的流程中，通过单指触摸检测方式检测触摸点时，需要获取第一方向的检测数据和第二方向的检测数据，然而，针对没有触摸点的情况，

10 只需在一个方向上的检测数据就可以做出判断。

因此，可以进一步地将单指触摸检测方式分为两步，在触摸屏上没有触摸点情况下，能够进一步降低功耗。

具体而言，如图 6 所示，通过单指触摸检测方式，获取第一方向的检测数据，根据该第一方向的检测数据，确定触摸屏是否有触摸；若没有触摸，

15 结束当前检测周期的触摸点检测；若有触摸，进一步获取第二方向上的检测数据，再根据该第一方向上的检测数据和该第二方向上的检测数据确定是否仅有一个触摸点；当仅有一个触摸点时，根据该第一方向的检测数据和该第二方向的检测数据，确定这一个触摸点的坐标；若有多个触摸点，立即启动多指触摸检测方式，再基于多指触摸检测方式的检测数据确定触摸点的坐

20 标。

例如，在使用采用自电容检测方式或快速互电容检测方式进行检测，只检测一个维度（第一方向或第二方向）。由这个一个维度的数据来判断是否有触摸点，如果没有触摸点，则检测完毕，立即进入低功耗模式。如果有触摸点，先判定是否为一个触摸点，如果是一个触摸点再进行另一个方向上的

25 检测，如果此次检测出来依然是一个触摸点，则使用采样数据进行坐标计算。如果在上述过程中的任何一个环节中发现是多个触摸点，就立即采用互电容检测方式重新检测触摸点。

本发明实施例的检测触摸点的方法，在没有触摸点的场景下，例如，该触摸屏被闲置或者播放视频的场景，能够有效节省触摸点的检测时长，进而

30 降低功耗。此外，对用户触摸的响应并没有变慢。

可选地，如图 7 所示，在本发明实施例中，若该第一结果为没有触摸点，

且根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏仅有一个触摸点时，根据该单指触摸检测方式重新检测该触摸屏的触摸点；将重新检测的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

具体而言，由于环境中存在干扰，一般首次触摸场景下（第一结果为没有触摸点），需要多次检测来做去抖、平滑，使触摸检测结果可靠。但是如此就会导致响应速度变慢。而本发明实施例的检测触摸点的方法，由于单指触摸检测方式的检测耗时非常短，在结束完一次检测后，可以采用单指触摸检测方式立即开启下一次检测，由此能够有效提高首次触摸场景下，触摸的响应速度。

10 图 8 是本发明实施例的触摸控制器 200 的示意性框图。其中，该触摸控制器 200 可以执行如图 1 所示的检测触摸点的方法 100。

如图 8 所示，该触摸控制器 200 包括：

确定单元 210，用于在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，该第一结果为该检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；检测单元 220，用于根据该触摸检测方式检测该触摸屏的触摸点；其中，该触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

20 可选地，该单指触摸检测方式指：通过一个方向上的检测数据或者结合多个方向上的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点；该多指触摸检测方式指：通过平面上的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点，其中，该多个方向中的每个方向上的检测数据包括至少一个用于表示单个方向上的触摸情况的检测数据，该平面上的检测数据包括至少一个用于表示平面坐标点的触摸情况的检测数据。

可选地，若该第一结果为没有触摸点或者一个触摸点，确定单元 210 具体用于：确定该触摸检测方式为单指触摸检测方式。

25 可选地，该检测单元 220 具体用于：

根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏仅有一个触摸点或者没有触摸点时，将该单指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

可选地，该检测单元 220 还用于：

30 若该第一结果为没有触摸点，且根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏仅有一个触摸点时，根据该单指触摸检测方式重新检测该触摸屏的触摸

点；将重新检测的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

可选地，该检测单元 220 还用于：

根据该单指触摸检测方式检测到该触摸屏具有多个触摸点时，根据该多指触摸检测方式检测该触摸屏上的触摸点；将该多指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为该检测周期对应的触摸检测结果。

可选地，若该第一结果为多个触摸点，确定单元 210 具体用于：

确定该触摸检测方式为多指触摸检测方式。

可选地，该触摸屏在第一方向上配置有至少一个第一通道，在第二方向上配置有至少一个第二通道，该第一方向与该第二方向垂直，上述至少一个第一通道和上述至少一个第二通道的交点为电容节点；其中，该单指触摸检测方式指：通过该第一方向和/或该第二方向上的该电容节点的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点；该多指触摸检测方式指：通过由该第一方向与该第二方向形成的平面上的该电容节点的检测数据，确定该触摸屏上的触摸点。

可选地，该单指触摸检测方式包括快速互电容检测方式，该快速互电容检测方式指：

通过上述至少一个第二通道传输驱动信号，同时获取该第一方向上的上述至少一个第一通道的检测数据；通过上述至少一个第一通道传输驱动信号，获取该第二方向上的上述至少一个第二通道的检测数据。

可选地，该单指触摸检测方式包括自电容检测方式，该多指触摸检测方式包括互电容检测方式。

可选地，该检测周期通过用户进行配置。

可选地，所述触摸控制器 200 还包括：

多路复用器，该触摸控制器 200 通过控制该多路复用器切换触摸传感器的触摸检测方式，使得该触摸传感器根据切换后的触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的触摸控制器，可以是或者也可以不是物理上分开的。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部部件来实现本发明实施例的目的。

在本申请提供的实施例中，应该理解到，所揭露的触摸控制器可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的触摸控制器实施例仅是示意性的，例如，该单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划

分方式，例如，多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。

另外，在本发明实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例的目的。

10 还应注意，本发明实施例中，确定单元 210 和检测单元 220 可以由处理器实现。如图 9 所示，触摸控制器 300 可以包括处理器 310、收发器 320 和存储器 330。其中，存储器 330 可以用于存储信令，还可以用于存储处理器 310 执行的代码、指令等。作为示例而非限定，处理器 310、收发器 320、存储器 330 之间通过例如，总线等方式实现通信连接。需要说明的是，处理器

15 执行的方法与前述方法实施例的内容一致，不再赘述。

另外，上述，触摸控制器中的检测单元均可以包括多个检测单元，类似地，处理器也可以包括多个处理器。

应注意，上述方法实施例可以应用于处理器中，或者由处理器实现。处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述

20 方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本

25 发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成

30 熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本发明实施例中，存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的RAM可用，例如，静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch Link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRAM)。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。例如，前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

应理解，本发明实施例的触摸控制器也可以通过芯片的方式实现。也就是说，该芯片只包括触摸控制器200或触摸控制器300。

图10是本发明实施例的芯片400的示意性框图。

如图10所示，该芯片400包括：

触摸控制器410，以及触摸传感器420，该触摸控制器410通过控制该传感器420检测该触摸屏的触摸点。

具体而言，如图11所示，该芯片400包括触摸控制器410和触摸传感器420，其中，触摸传感器420包括感应电路421和驱动线电路422，感应电路421和驱动线电路422相交的位置组成了若干个电容节点，当有触摸时，相应位置节点的电容值会发生变化，触摸控制器410通过实时地检测电容的变化，可以确定对应的触摸位置，计算触摸位置在触摸屏上的点坐标，进而产生相应的触摸事件。

可选地，如图11所示，该触摸控制器410包括：

多路复用器411，用于切换该触摸传感器420的触摸检测方式，使得该触摸传感器420采用切换后的触摸检测方式检测该触摸屏的触摸点。

具体而言，触摸控制器 410 内部可以设置有多路复用器 411，用于将驱动电路变更成感应电路，感应电路变更成驱动电路。

最后，需要注意的是，在本发明实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明实施例。

5 又例如，在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“上述”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

又例如，在本发明实施例中可能采用术语第一部件和第二部件，但这些部件不应限于这些术语。这些术语仅用来将部件彼此区分开。

10 又例如，取决于语境，如在此所使用的词语“在...时”可以被解释成为“如果”或“若”或“当...时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地，取决于语境，短语“如果确定”或“如果检测（陈述的条件或事件）”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测（陈述的条件或事件）时”或“响应于检测（陈述的条件或事件）”。

15 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的部件，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明实施例的范围。

20 如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者  
25 网络设备）执行本发明方法实施例的全部或部分步骤。

以上内容，仅为本发明实施例的具体实施方式，但本发明实施例的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。因此，本发明实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

## 权利要求

1. 一种检测触摸点的方法，其特征在于，所述方法包括：

5 在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，所述第一结果为所述检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；

根据所述触摸检测方式检测触摸屏的触摸点；

其中，所述触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述单指触摸检测方式指：  
10 通过一个方向上的检测数据或者结合多个方向上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过平面上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点，其中，所述多个方向中的每个方向上的检测数据包括至少一个用于表示单个方向上的触摸情况的检测数据，所述平面上的检测数据包括至少一个用于表示平面坐标点的触摸情况的检测数据。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，若所述第一结果为没有触摸点或者一个触摸点，所述根据第一结果确定触摸检测方式，包括：  
15 确定所述触摸检测方式为单指触摸检测方式。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点或者没有触摸点时，将所述单指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 若所述第一结果为没有触摸点，且根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点时，根据所述单指触摸检测方式重新检测所述触摸屏的触摸点；将重新检测的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏具有多个触摸点时，根据所述多指触摸检测方式检测所述触摸屏上的触摸点；将所述多指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

30 7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，若所述第一结果为多个触摸点，所述根据第一结果确定触摸检测方式，包括：

确定所述触摸检测方式为多指触摸检测方式。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述触摸屏在第一方向上配置有至少一个第一通道，在第二方向上配置有至少一个第二通道，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述至少一个第一通道和所述至少一个第二通道的交点为电容节点；其中，所述单指触摸检测方式指：通过所述第一方向和/或所述第二方向上的所述电容节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过由所述第一方向与所述第二方向形成的平面上的所述电容节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述单指触摸检测方式包括快速互电容检测方式，所述快速互电容检测方式指：

通过所述至少一个第二通道同时传输驱动信号，获取所述第一方向上的所述至少一个第一通道的检测数据；通过所述至少一个第一通道同时传输驱动信号，获取所述第二方向上的所述至少一个第二通道的检测数据。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述单指触摸检测方式包括自电容检测方式，所述多指触摸检测方式包括互电容检测方式。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述检测周期通过用户进行配置。

12. 一种触摸控制器，其特征在于，所述触摸控制器包括：

确定单元，用于在检测周期的初始时刻，根据第一结果确定触摸检测方式，所述第一结果为所述检测周期之前的相邻检测周期对应的触摸检测结果；

检测单元，用于根据所述触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点；

其中，所述触摸检测方式包括单指触摸检测方式和多指触摸检测方式。

13. 根据权利要求 12 所述的触摸控制器，其特征在于，所述单指触摸检测方式指：通过一个方向上的检测数据或者结合多个方向上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过平面上的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点，其中，所述多个方向中的每个方向上的检测数据包括至少一个用于表示单个方向上的触摸情况的检测数据，所述平面上的检测数据包括至少一个用于表示平面坐标点的触摸情况的检测数据。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的触摸控制器，其特征在于，若所述第一结果为没有触摸点或者一个触摸点，所述确定单元具体用于：

确定所述触摸检测方式为单指触摸检测方式。

5 15. 根据权利要求 14 所述的触摸控制器，其特征在于，所述检测单元具体用于：

根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点或者没有触摸点时，将所述单指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

10 16. 根据权利要求 14 所述的触摸控制器，其特征在于，所述检测单元还用于：

若所述第一结果为没有触摸点，且根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏仅有一个触摸点时，根据所述单指触摸检测方式重新检测所述触摸屏的触摸点；将重新检测的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

15 17. 根据权利要求 14 所述的触摸控制器，其特征在于，所述检测单元还用于：

根据所述单指触摸检测方式检测到所述触摸屏具有多个触摸点时，根据所述多指触摸检测方式检测所述触摸屏上的触摸点；将所述多指触摸检测方式对应的触摸检测结果作为所述检测周期对应的触摸检测结果。

20 18. 根据权利要求 12 或 13 所述的触摸控制器，其特征在于，若所述第一结果为多个触摸点，所述确定单元具体用于：

确定所述触摸检测方式为多指触摸检测方式。

25 19. 根据权利要求 12 至 18 中任一项所述的触摸控制器，其特征在于，所述触摸屏在第一方向上配置有至少一个第一通道，在第二方向上配置有至少一个第二通道，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述至少一个第一通道和所述至少一个第二通道的交点为电容节点；其中，所述单指触摸检测方式指：通过所述第一方向和/或所述第二方向上的所述电容节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点；所述多指触摸检测方式指：通过由所述第一方向与所述第二方向形成的平面上的所述电容节点的检测数据，确定所述触摸屏上的触摸点。

30 20. 根据权利要求 19 所述的触摸控制器，其特征在于，所述单指触摸检

测方式包括快速互电容检测方式，所述快速互电容检测方式指：

通过所述至少一个第二通道同时传输驱动信号，获取所述第一方向上的所述至少一个第一通道的检测数据；通过所述至少一个第一通道同时传输驱动信号，获取所述第二方向上的所述至少一个第二通道的检测数据。

5 21. 根据权利要求 12 至 20 中任一项所述的触摸控制器，其特征在于，所述单指触摸检测方式包括自电容检测方式，所述多指触摸检测方式包括互电容检测方式。

22. 根据权利要求 12 至 21 中任一项所述的触摸控制器，其特征在于，所述检测周期通过用户进行配置。

10 23. 根据权利要求 12 至 22 中任一项所述的触摸控制器，其特征在于，所述触摸控制器还包括：

多路复用器，所述触摸控制器通过控制所述多路复用器切换触摸传感器的触摸检测方式，使得所述触摸传感器根据切换后的触摸检测方式检测所述触摸屏的触摸点。

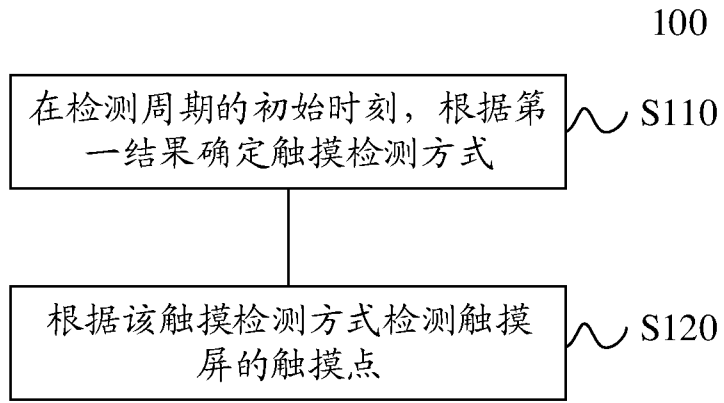


图 1

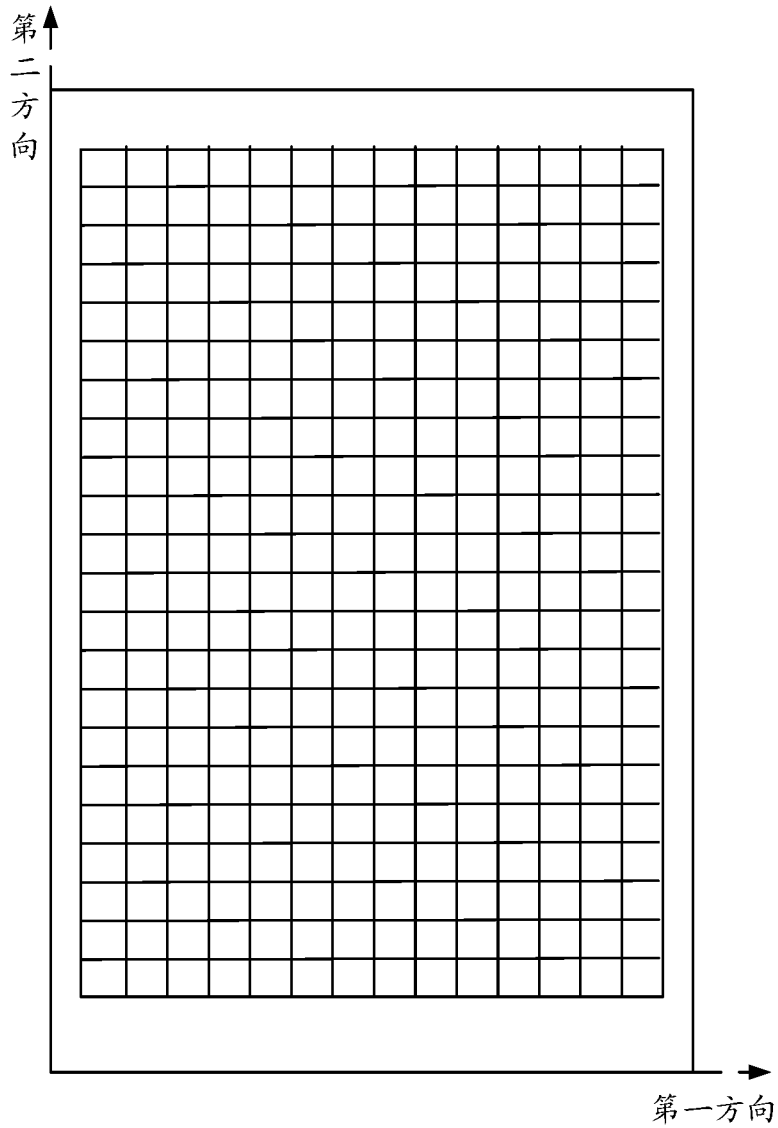


图 2

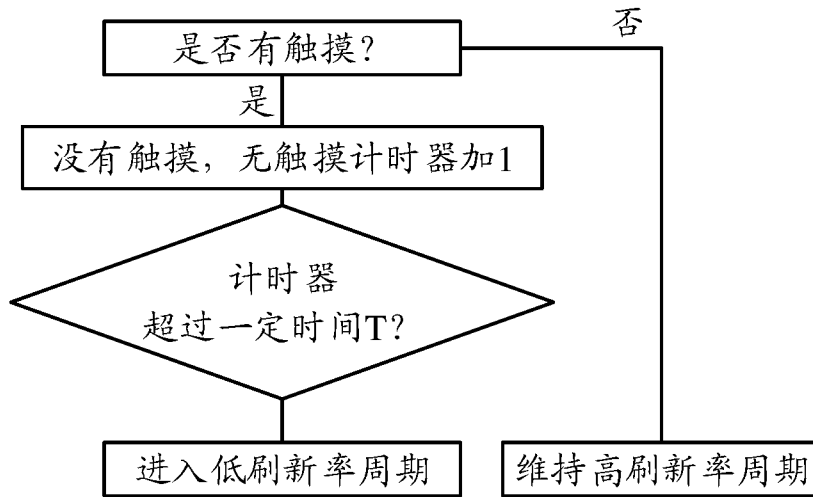


图 3

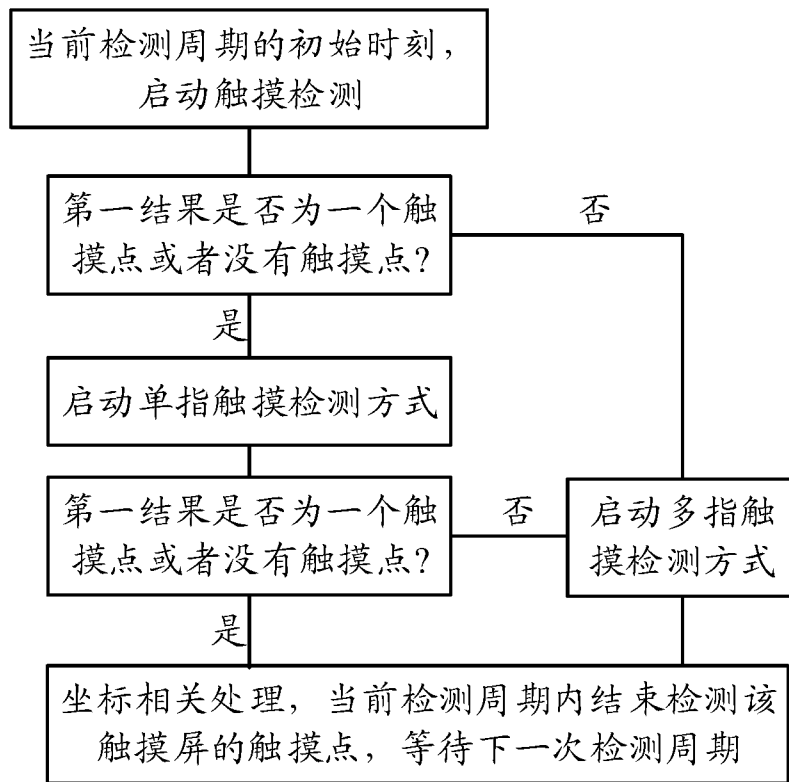


图 4

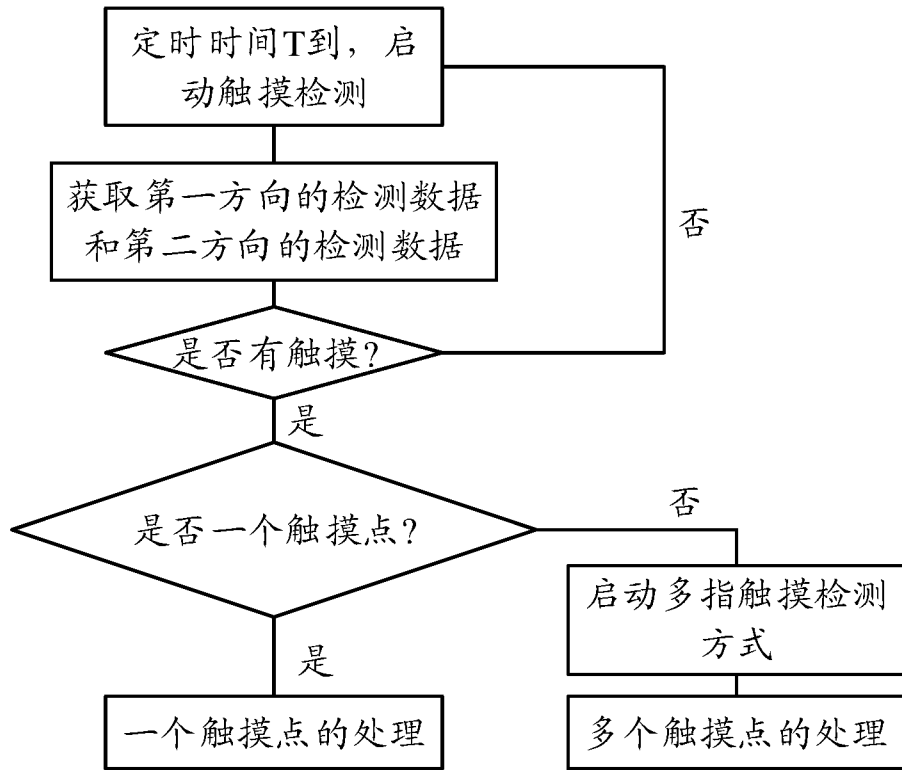


图 5

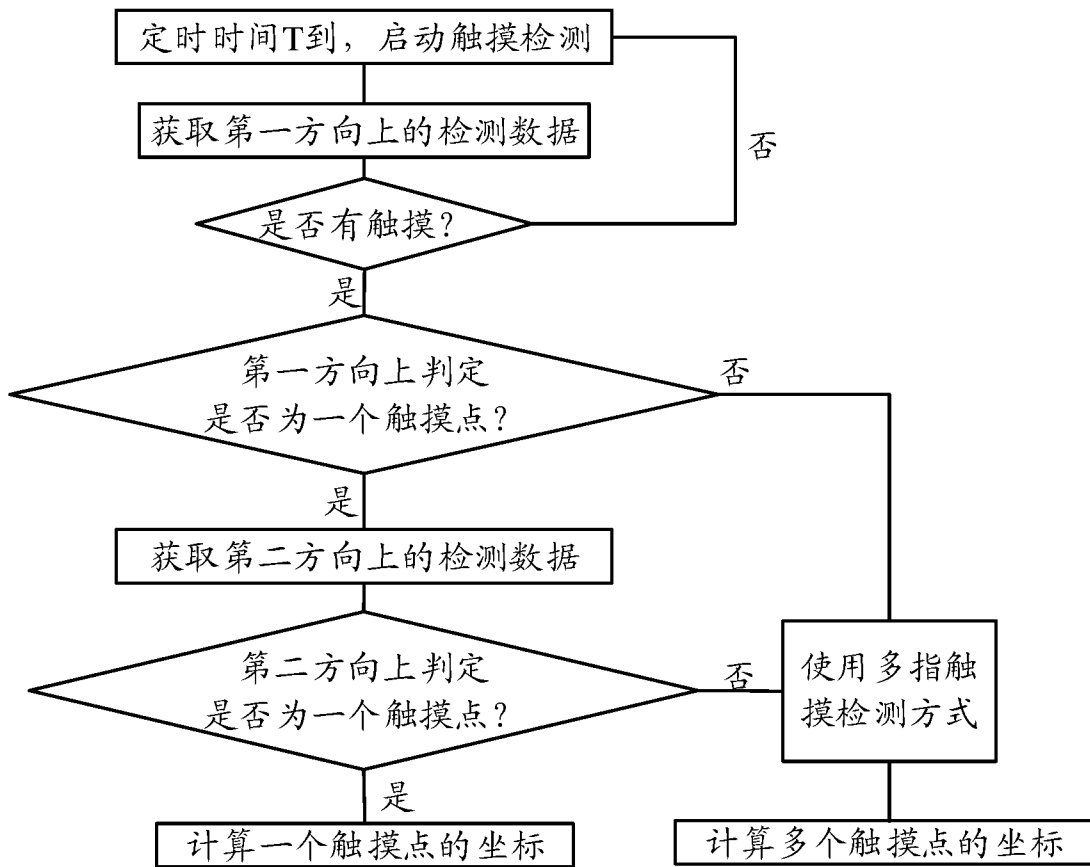


图 6

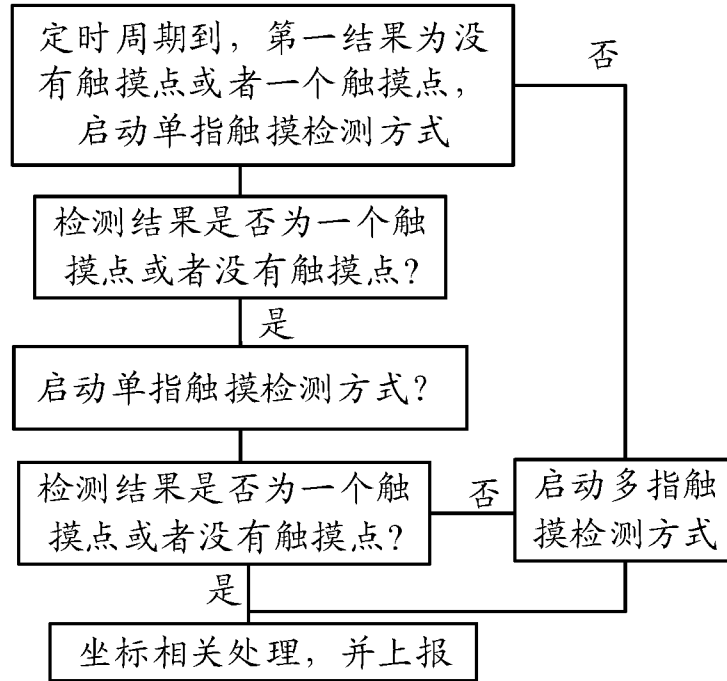


图 7

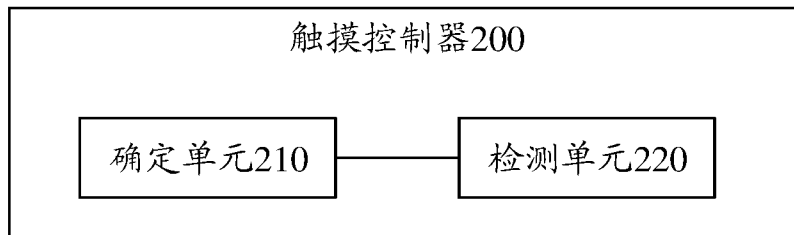


图 8

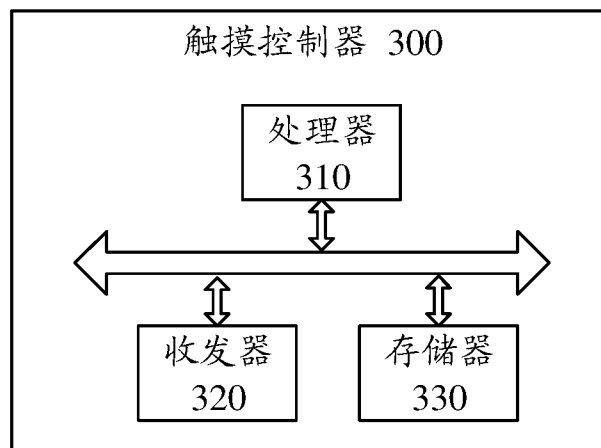


图 9

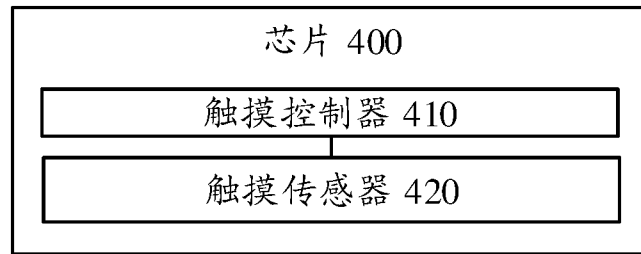


图 10

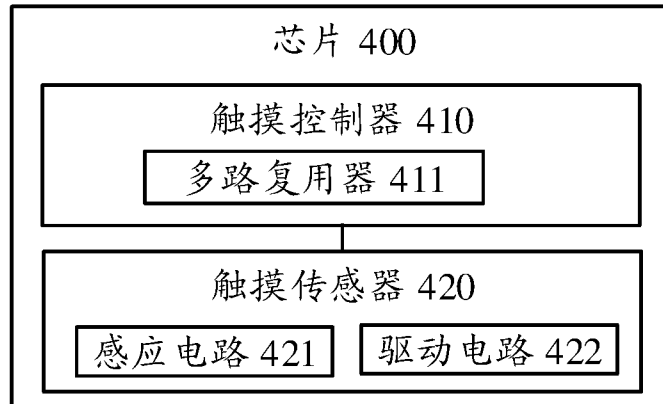


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/093641

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/044 (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)

CNPAT; EPODOC; WPI; IEEE: 触摸, 屏, 检测, 自电容, 互电容, 自感应, 互感应, 切换, 点, 数量, 数目, 个数, 周期, 前, 上一, 上次, 模式, 方式, touch, tactile, screen, panel, detect, sensing, self, mutual, capacitance, switch, point, number, cycle, last, past, mode

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TW 201327330 A1 (SURPEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 July 2013 (01.07.2013), description, page 4, paragraph 4 to page 5, paragraph 2, page 6, paragraph 3, page 8, paragraph 2 and page 19, paragraph 4 to page 21, paragraph 3, and figures 1, 2 and 12	1-23
A	CN 102214026 A (NOVATEK CO., LTD.) 12 October 2011 (12.10.2011), entire document	1-23
A	CN 103294323 A (FOCALTECH SYSTEMS CO., LTD.) 11 September 2013 (11.09.2013), entire document	1-23
A	TW 201435694 A (NOVATEK CO., LTD.) 16 September 2014 (16.09.2014), entire document	1-23
A	CN 102968235 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 March 2013 (13.03.2013), entire document	1-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
27 March 2018

Date of mailing of the international search report  
17 April 2018

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  
OU, Xiaodan  
Telephone No. (86-10) 53961416

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/093641

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104375733 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 25 February 2015 (25.02.2015), entire document	1-23

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/093641

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
TW 201327330 A1	01 July 2013	US 2013155007 A1	20 June 2013
		US 8970527 B2	03 March 2015
CN 102214026 A	12 October 2011	CN 102214026 B	19 June 2013
CN 103294323 A	11 September 2013	US 2014368460 A1	18 December 2014
TW 201435694 A	16 September 2014	US 9389738 B2	12 July 2016
		US 2014267146 A1	18 September 2014
CN 102968235 A	13 March 2013	WO 2014082506 A1	05 June 2014
		US 9798428 B2	24 October 2017
		CN 102968235 B	02 December 2015
		US 2015077394 A1	19 March 2015
		US 2017371455 A1	28 December 2017
CN 104375733 A	25 February 2015	US 2016162059 A1	09 June 2016
		CN 104375733 B	21 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/093641

<p><b>A. 主题的分类</b> G06F 3/044 (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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F</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)) CNPAT;EPODOC;WPI;IEEE:触摸, 屏, 检测, 自电容, 互电容, 自感应, 互感应, 切换, 点, 数量, 数目, 个数, 周期, 前, 上一, 上次, 模式, 方式, touch, tactile, screen, panel, detect, sensing, self, mutual, capacitance, switch, point, number, cycle, last, past, mode</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></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>X</td> <td>TW 201327330 A1 (旭曜科技股份有限公司) 2013年 7月 1日 (2013 - 07 - 01) 说明书第4页第4段-第5页第2段, 第6页第3段, 第8页第2段, 第19页第4段-第21页第3段、图1, 2, 12</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102214026 A (联咏科技股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103294323 A (敦泰科技有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>TW 201435694 A (联咏科技股份有限公司) 2014年 9月 16日 (2014 - 09 - 16) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102968235 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104375733 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-23</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	TW 201327330 A1 (旭曜科技股份有限公司) 2013年 7月 1日 (2013 - 07 - 01) 说明书第4页第4段-第5页第2段, 第6页第3段, 第8页第2段, 第19页第4段-第21页第3段、图1, 2, 12	1-23	A	CN 102214026 A (联咏科技股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-23	A	CN 103294323 A (敦泰科技有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-23	A	TW 201435694 A (联咏科技股份有限公司) 2014年 9月 16日 (2014 - 09 - 16) 全文	1-23	A	CN 102968235 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	1-23	A	CN 104375733 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	TW 201327330 A1 (旭曜科技股份有限公司) 2013年 7月 1日 (2013 - 07 - 01) 说明书第4页第4段-第5页第2段, 第6页第3段, 第8页第2段, 第19页第4段-第21页第3段、图1, 2, 12	1-23																					
A	CN 102214026 A (联咏科技股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-23																					
A	CN 103294323 A (敦泰科技有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-23																					
A	TW 201435694 A (联咏科技股份有限公司) 2014年 9月 16日 (2014 - 09 - 16) 全文	1-23																					
A	CN 102968235 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	1-23																					
A	CN 104375733 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-23																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 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</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 “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 “&amp;” 同族专利的文件</p>																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2018年 3月 27日	2018年 4月 17日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	欧晓丹																						
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 53961416																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093641

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)
TW	201327330	A1	2013年 7月 1日	US	2013155007	A1	2013年 6月 20日
				US	8970527	B2	2015年 3月 3日
CN	102214026	A	2011年 10月 12日	CN	102214026	B	2013年 6月 19日
CN	103294323	A	2013年 9月 11日	US	2014368460	A1	2014年 12月 18日
TW	201435694	A	2014年 9月 16日	US	9389738	B2	2016年 7月 12日
				US	2014267146	A1	2014年 9月 18日
CN	102968235	A	2013年 3月 13日	WO	2014082506	A1	2014年 6月 5日
				US	9798428	B2	2017年 10月 24日
				CN	102968235	B	2015年 12月 2日
				US	2015077394	A1	2015年 3月 19日
				US	2017371455	A1	2017年 12月 28日
CN	104375733	A	2015年 2月 25日	US	2016162059	A1	2016年 6月 9日
				CN	104375733	B	2017年 11月 21日