

(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
2023 年 11 月 16 日 (16.11.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/216613 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/141461

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 23 日 (23.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210507343.1 2022年5月10日 (10.05.2022) CN

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 李雅欣(**LI, Yaxin**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(**CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** CONTROL METHOD, ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种控制方法、电子设备及计算机存储介质

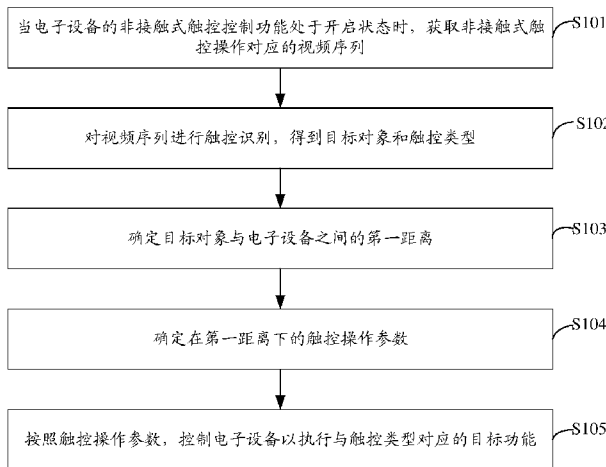


图 1

S101 When the non-contact touch control function of an electronic device is enabled, obtain a video sequence corresponding to the non-contact touch operation
S102 Perform touch recognition on the video sequence to obtain a target object and a touch type
S103 Determine a first distance between the target object and the electronic device
S104 Determine a touch operation parameter under the first distance
S105 Control the electronic device to execute a target function corresponding to the touch type according to the touch operation parameter

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application disclose a control method which is applied to an electronic device. The method comprises: when the non-contact touch control function of the electronic device is enabled, obtaining a video sequence corresponding to the non-contact touch operation; performing touch recognition on the video sequence to obtain a target object and a touch type; determining a first distance between the target object and the electronic device; determining a touch operation parameter under the first distance; and controlling the electronic device to execute a target function corresponding to the touch type according to the touch operation parameter. The embodiments of the present application further provide an electronic device and a computer storage medium.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种控制方法, 该方法应用于电子设备中, 包括: 当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时, 获取非接触式触控操作对应的视频序列, 对视频序列进行触控识别, 得到目标对象和触控类型, 确定目标对象与电子设备之间的第一距离, 确定在第一距离下的触控操作参数, 按照触控操作参数, 控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能。本申请实施例还同时提供了一种电子设备及计算机存储介质。



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

一种控制方法、电子设备及计算机存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202210507343.1、申请日为 2022 年 05 月 10 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此以全文引用的方式引入本申请。

5 技术领域

本申请涉及电子设备中非接触式触控控制技术，尤其涉及一种控制方法、电子设备及计算机存储介质。

背景技术

10 目前，随着近年来智能手机的快速发展，人们使用手机的时间和场景越来越多，目前，主流的人机交互方式是以触摸操作为主，在此基础上，手势交互作为一种新型的交互方式，在驾驶、就餐等场景的应用不断发展，手势交互可以实现对页面的多种控制，例如，对页面的上下滑动、翻页、拍照、截屏、结束录制等。

15 然而，通过手势类型的变化，或者身体其他部位的变化来实现对电子设备的控制中，仅仅能够控制电子设备实现自身所具有的功能，导致控制不够精细化；由此可以看出，现有的非接触式触控控制方法不够精细化。

发明内容

本申请的技术方案是这样实现的：

本申请实施例提供一种控制方法，所述方法应用于电子设备中，包括：

20 当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离；

确定在所述第一距离下的触控操作参数；

按照所述触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

25 本申请实施例提供一种电子设备，包括：

获取模块，配置成当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

处理模块，配置成对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

第一确定模块，配置成确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离；

30 第二确定模块，配置成确定在所述第一距离下的触控操作参数；

控制模块，配置成按照所述触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

本申请实施例提供一种电子设备，包括：

35 处理器以及存储有所述处理器可执行指令的存储介质，所述存储介质通过通信总线依赖所述处理器执行操作，当所述指令被所述处理器执行时，执行上述一个或多个实施例所述的控制方法。

本申请实施例提供一种计算机存储介质，存储有可执行指令，当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候，所述处理器执行如一个或多个实施例所述的控制方法。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种可选的控制方法的流程示意图；
图 2 为相关技术中页面控制方法的流程示意图；
图 3a 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例一的示意图；
图 3b 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例二的示意图；
图 3c 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例三的示意图；
图 3d 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例四的示意图；
图 4 为本申请实施例提供的一种可选的控制方法的实例一的示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种可选的控制方法的实例二的示意图；
图 6a 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例五的示意图；
图 6b 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例六的示意图；
图 6c 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例七的示意图；
图 7a 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例一的排布示意图；
图 7b 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例二的排布示意图；
图 7c 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例三的排布示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种可选的电子设备的结构示意图；
图 9 为本申请实施例提供的另一种可选的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

第一方面，本申请实施例提供了一种控制方法，所述方法应用于电子设备中，包括：

当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离；

确定在所述第一距离下的触控操作参数；

按照所述触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

在一种可选的实施例中，所述确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

从所述视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息；

根据选取出的目标对象的边界信息，确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，以边界框来表示边界信息时，所述根据选取出的目标对象的边界信息，

确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

确定所述边界框的各边界与所述电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离；

根据所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界；

根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，所述根据所述边界框的各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界，包括：

当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时，从所述各边界中选取出一条边界；

当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅存在一条边界与所述屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值时，从所述各边界中选取与所述屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值的边界；

将选取出的边界确定为所述目标边界。

在一种可选的实施例中，所述根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

当所述目标边界为宽度边界时，根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界宽度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，所述根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

当所述目标边界为高度边界时，根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界高度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，所述确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

根据所述视频序列中每个图像帧中的目标对象中的边界信息，确定所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离；

将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，所述将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值小于等于预设的误差阈值时，将所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中，所述方法还包括：

当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值中存在大于预设的误差阈值的绝对值时，按照预设的在标准距离下的触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

在一种可选的实施例中，所述确定在所述第一距离下的触控操作参数，包括：

基于预设的距离与灵敏度系数的对应关系，计算在所述第一距离下的灵敏度系数；

根据在所述第一距离下的灵敏度系数，确定在所述第一距离下的触控操作参数。

在一种可选的实施例中，所述根据在所述第一距离下的灵敏度系数，确定在所述第一距离下的触控操作参数，包括：

利用在所述第一距离下的灵敏度系数和预设的在标准距离下的触控操作参数，计算得到在所述第一距离下的触控操作参数。

在一种可选的实施例中，所述对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型，包括：

对所述视频序列进行触控识别，得到所述目标对象、所述目标对象的边界框和所述目标对象的触控操作的置信度值；其中，所述边界框表示边界信息；

基于所述目标对象的触控操作的置信度值，确定所述触控类型。

在一种可选的实施例中，所述基于所述目标对象的触控操作的置信度值，确定所述触控类型，包括：

将所述目标对象的触控操作的置信度值的最大值对应的触控操作所属的类型，确定为所述触控类型。

在一种可选的实施例中，所述触控操作参数包括以下任一项：

滑动操作的滑动距离，滑动操作的滑动速度，翻页操作的翻页速度，长按操作的长按时间和点击操作的点击频率。

在一种可选的实施例中，所述按照所述触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能，包括：

按照所述触控操作参数，控制所述电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与所述触控类型对应的目标功能；

其中，所述被控制对象包括以下任一项：页面，界面和控件。

在一种可选的实施例中，所述按照所述触控操作参数，控制所述电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与所述触控类型对应的目标功能，包括：

按照滑动操作的滑动距离，控制所述屏幕的页面，以执行滑动功能。

第二方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括：

获取模块，配置成当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

处理模块，配置成对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

第一确定模块，配置成确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离；

第二确定模块，配置成确定在所述第一距离下的触控操作参数；

控制模块,配置成按照所述触控操作参数,控制所述电子设备以执行所述触控类型对应的目标功能。

在一种可选的实施例中,所述第一确定模块,具体配置成:

从所述视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息;

5 根据选取出的目标对象的边界信息,确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中,以边界框来表示边界信息时,所述第一确定模块根据选取出的目标对象的边界信息,确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离中,包括:

确定所述边界框的各边界与所述电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离;

根据所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离,确定目标边界;

10 根据所述目标边界的长度值,利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系,确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中,所述第一确定模块根据所述边界框的各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离,确定目标边界中,包括:

15 当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时,从所述各边界中选取出一条边界;

当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅存在一条边界与所述屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值时,从所述各边界中选取与所述屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值的边界;

将选取出的边界确定为所述目标边界。

20 在一种可选的实施例中,所述第一确定模块根据所述目标边界的长度值,利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系,计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离中,包括:

当所述目标边界为宽度边界时,根据所述目标边界的长度值,利用预设的边界宽度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系,计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

25 在一种可选的实施例中,所述第一确定模块根据所述目标边界的长度值,利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系,计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离中,包括:

当所述目标边界为高度边界时,根据所述目标边界的长度值,利用预设的边界高度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系,计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

30 在一种可选的实施例中,所述第一确定模块确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离中,包括:

根据所述视频序列中每个图像帧中的目标对象中的边界信息,确定所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离;

35 将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值,确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中,所述第一确定模块将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值,确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离中,包括:

40 当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值小于等于预设的误差阈值时,将所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值,确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中,所述电子设备,还配置成:

当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值中存在于大于预设的误差阈值的绝对值时,按照预设的在标准距离下的触控操作参数,控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

45 在一种可选的实施例中,所述第二确定模块,具体配置成:

基于预设的距离与灵敏度系数的对应关系,计算在所述第一距离下的灵敏度系数;

根据在所述第一距离下的灵敏度系数,确定在所述第一距离下的触控操作参数。

在一种可选的实施例中,所述第二确定模块根据在所述第一距离下的灵敏度系数,确定在所述第一距离下的触控操作参数中,包括:

50 利用在所述第一距离下的灵敏度系数和预设的在标准距离下的触控操作参数,计算得到在所述第一距离下的触控操作参数。

在一种可选的实施例中，所述处理模块，具体配置成：

对所述视频序列进行触控识别，得到所述目标对象、所述目标对象的边界框和所述目标对象的触控操作的置信度值；其中，所述边界框表示边界信息；

基于所述目标对象的触控操作的置信度值，确定所述触控类型。

5 在一种可选的实施例中，所述处理模块基于所述目标对象的触控操作的置信度值，确定所述触控类型中，包括：

将所述目标对象的触控操作的置信度值的最大值对应的触控操作所属的类型，确定为所述触控类型。

在一种可选的实施例中，所述触控操作参数包括以下任一项：

10 滑动操作的滑动距离，滑动操作的滑动速度，翻页操作的翻页速度，长按操作的长按时间和点击操作的点击频率。

在一种可选的实施例中，所述控制模块，具体配置成：

按照所述触控操作参数，控制所述电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与所述触控类型对应的目标功能；

15 其中，所述被控制对象包括以下任一项：页面，界面和控件。

在一种可选的实施例中，所述控制模块按照所述触控操作参数，控制所述电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与所述触控类型对应的目标功能中，包括：

按照滑动操作的滑动距离，控制所述屏幕的页面，以执行滑动功能。

第三方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括：

20 处理器以及存储有所述处理器可执行指令的存储介质，所述存储介质通过通信总线依赖所述处理器执行操作，当所述指令被所述处理器执行时，执行上述一个或多个实施例所述的控制方法。

第四方面，本申请实施例还提供一种计算机存储介质，存储有可执行指令，当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候，所述处理器执行如上述一个或多个实施例所述的控制方法。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

25 本申请实施例提供了一种控制方法，该方法应用于电子设备中，图 1 为本申请实施例提供了一种可选的控制方法的流程示意图，如图 1 所示，该控制方法，可以包括：

S101：当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

30 图 2 为相关技术中页面控制方法的流程示意图，如图 2 所示，以手势来对页面进行控制为例，该页面控制方法可以包括：

S201：打开前置摄像头；

S202：抓拍图片；

S203：持续手势检测；

S204：手势判断；

35 S205：响应手势的操作。

其中，电子设备打开前置摄像头，利用前置摄像头抓拍包含有手势的图片，在抓拍到图片之后，对图片中的手势进行持续检测，得到手势并对手势进行判断，经过判断得到该手势对应的操作，例如，上移操作，最后，响应该手势的操作，然而利用这种方式时，仅仅能够控制电子设备实现自身所具有的功能，导致控制不够精细化。

40 为了提高非接触式触控控制的精细化，本申请实施例提供一种可选的控制方法，首先，当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，也就是说，电子设备开启非接触式触控控制功能，此时，电子设备的前置摄像头开启，用于对电子设备的屏幕前方进行抓拍，当通过抓拍到的图片检测到目标对象时获取视频序列，以获取到非接触式触控操作对应的视频序列，其中，该视频序列中包含连续的多个图像帧。

45 其中，上述触控操作可以包括上滑操作，下滑操作，长按操作，向上翻页操作，向下翻页操作，点击操作，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

S102：对视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

在获取到非接触式触控操作的视频序列时，需要对该视频序列进行触控识别，从而可以得到视频序列中包含的目标对象以及触控类型。

50 其中，上述目标对象可以为人体的身体部位，例如，手，头部，眼睛等种类，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

针对目标对象来说, 用户可以利用手势来控制电子设备执行手势对应的触控类型对应的目标功能, 也可以利用头部的变化, 例如, 利用头部的左右晃动, 控制电子设备执行头部的左右晃动对应的触控类型对应的目标功能, 还可以利用眼睛的变化, 例如, 利用眨眼动作, 控制电子设备执行眨眼动作对应的触控类型对应的目标功能, 这里, 本申请实施例对此不作具体限定。

5 基于上述触控操作的说明可知, 该触控类型可以包括滑动类型, 翻页类型, 点击类型, 长按类型, 其中, 上滑操作和下滑操作属于滑动类型, 长按操作为长按类型, 向上翻页操作和向下翻页操作属于翻页类型, 点击操作属于点击类型, 这里, 本申请实施例对此不作具体限定。

在一种可选的实施例中, S102 可以包括:

10 对视频序列进行触控识别, 得到目标对象、目标对象的边界框和目标对象的触控操作的置信度值;

基于目标对象的触控操作的置信度值, 确定触控类型。

在对视频序列的触控识别中, 可以得到目标对象, 目标对象的边界框和目标对象的触控操作的置信度值, 其中, 边界框表示目标对象的边界信息, 目标对象的边界信息指的是目标对象的轮廓信息, 其中, 轮廓信息可以包括轮廓的形状, 轮廓的面积, 轮廓线条的尺寸信息; 上述边界框为包裹
15 上述目标对象的矩形框, 边界框包括边界的高度和边界的宽度。

也就是说, 通过对视频序列的触控识别, 不仅可以得到目标对象, 还可以得到目标对象的边界信息, 同时, 对目标对象的姿态类别进行匹配, 可以匹配得到目标对象的触控操作, 这里, 需要说明的是, 可以匹配得到一个或者多个目标对象的触控操作, 在触控识别中还会得到的目标对象的触控操作的置信度值, 即目标对象的触控操作的置信度值, 为了确定出触控类型, 可以基于目标对象的
20 触控操作的置信度值, 确定触控类型。

可以理解地, 当仅仅匹配得到一个目标对象的触控操作时, 直接将匹配得到的目标对象的触控操作所属的类型, 确定为触控类型; 针对匹配得到一个以上的目标对象的触控操作时, 在一种可选的实施例中, 基于目标对象的触控操作的置信度值, 确定触控类型, 包括:

将目标对象的触控操作的置信度值的最大值对应的触控操作所属的类型, 确定为触控类型。

25 其中, 目标对象的每个触控操作的置信度值可以反映出每个触控操作的可信程度, 置信度值越大, 触控操作的可信程度越高, 所以, 这里, 将目标对象的触控操作的置信度值的最大值选取出来, 并将最大值对应的触控操作所属的类型, 确定为触控类型, 如此, 通过置信度值来确定触控类型, 能够更加准确地确定出触控类型, 进而精准地实现对电子设备的精细化控制。

S103: 确定目标对象与电子设备之间的第一距离;

30 这里, 在触控识别得到目标对象之后, 需要进一步确定出目标对象与电子设备之间的第一距离, 其中, 需要说明的是, 这里的第一距离可以是目标对象与电子设备的屏幕之间的第一距离, 也可以是目标对象与电子设备的背板之间的第一距离, 也可以是目标对象与电子设备的图像传感器之间的第一距离, 这里, 本申请实施例对此不作具体限定。

可以理解地, 若采用前置摄像头获取到的视频序列中的每个图像帧还对应一个深度图像, 那么, 35 可以根据深度图像确定出目标对象与电子设备之间的第一距离, 还可以根据目标对象的边界信息来确定出目标对象与电子设备之间的第一距离, 这里, 本申请实施例对此不作具体限定。

为了通过目标对象的边界信息确定出目标对象与电子设备之间的第一距离, 由于视频序列中的每个图像帧都对应有一个边界信息, 这里, 可以根据每个图像帧中的目标对象的边界信息来确定目标对象与电子设备之间的第一距离, 还可以根据每个图像帧中的目标对象的边界信息中的一个目标
40 对象的边界信息来确定目标对象与电子设备之间的第一距离, 这里, 本申请实施例对此不作具体限定。

为了实现根据每个图像帧中的目标对象的边界信息确定目标对象与电子设备之间的第一距离, 在一种可选的实施例中, S103 可以包括:

从视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息;

45 根据选取出的目标对象的边界信息, 确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

这里, 通过触控识别得到视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息之后, 从每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息, 在根据选取出的这一个目标对象的边界信息来确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中, 以边界框来表示边界信息时, 根据选取出的目标对象的边界信息, 确定
50 目标对象与电子设备之间的第一距离, 包括:

确定边界框的各边界与电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离;

根据各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界；

根据目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

可以理解地，以边界框来表示边界信息时，根据选取出的目标对象的边界框，确定目标对象与电子设备之间的第一距离中，先确定边界框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离，可以通过判断每条边界到屏幕的对应边缘的第二距离来确定边界框是否将完整的目标对象锁定在内，即目标对象是否被屏幕截断。

在确定出边界框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离之后，可以根据各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离来确定目标对象是否被屏幕所截断，基于此，从各边界中选取出一条边界即为目标边界，目标边界的长度值为目标对象未被截断或者部分被截断时目标边界可用的宽度值或高度值，这样，利用选取出的目标边界的长度值来确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

需要说明的是，可以选取目标边界的两条边界，例如，既选取宽度值也选取高度值，同时采用边界框的宽度值和高度值来确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

这样，就可以在筛选出边界的情况下，利用目标边界确定出目标对象与电子设备之间的第一距离，进而确定出第一距离下的触控操作参数。

为了选取出未被截断的或者部分被截断的目标对象，以得到可用的目标边界，以提高目标对象与电子设备之间的第一距离的准确性，在一种可选的实施例，根据边界框的各边界与电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界，包括：

当各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时，从各边界中选取出一条边界；

当各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅存在一条边界与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值时，从各边界中选取出与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值的边界；

将选取出的边界确定为目标边界。

也就是说，将各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离与预设阈值进行比较，若均大于预设阈值，说明该边界框中的目标对象不存在被屏幕截断的情况，所以，可以从各边界中选取出一条边界作为目标边界；若仅仅存在一条边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离小于等于预设阈值，说明该边界框中的目标对象存在被屏幕截断，并且虽然目标对象被截断，但是与屏幕的对应边缘之间的第二距离小于等于预设阈值的边界相对应的边界能够反映出目标对象的尺寸，所以，可以选取与屏幕的对应边缘之间的第二距离小于等于预设阈值的边界作为目标边界，并利用目标边界的长度值来确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

另外，若均小于等于预设阈值，说明该边界框中目标对象被屏幕截断，且边界框中的高度值和宽度值并不能够反映出目标对象的尺寸，所以，不能够采用该边界框的长度值和/或宽度值来计算目标对象与电子设备之间的第一距离，此时，可以生成提示信息，用于提示该目标对象不符合对电子设备的控制范围之内。

下面以目标对象为手，边界框为手势框为例，来对边界框进行说明，图 3a 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例一的示意图，如图 3a 所示，手势框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值，所以，该手势未被屏幕截断，可以选取该手势框中的任意一条边界作为目标边界来确定手与电子设备之间的第一距离；图 3b 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例二的示意图，如图 3b 所示，手势框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅仅有一条宽度边界与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值，所以，该手被屏幕截断，但是可以选取该手势框中的宽度边界作为目标边界来确定手与电子设备之间的第一距离；图 3c 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例三的示意图，如图 3c 所示，手势框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅仅有一条高度边界与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值，所以，该手被屏幕截断，但是可以选取该手势框中的高度边界作为目标边界来确定手与电子设备之间的第一距离；图 3d 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例四的示意图，如图 3d 所示，手势框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离中有两条边界与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值，分别为高度边界和宽度边界，所以，该手被屏幕截断，此种情况无法选取该手势框中的边界作为目标边界来确定手与电子设备之间的第一距离，可以生成提示信息，用于提示该目标对象不符合对电子设备的控制范围之内。

在一种可选的实施例，根据目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离，包括：

当目标边界为宽度边界时，根据目标边界的长度值，利用预设的边界宽度值与目标对象至电子

设备的距离之间的关系，计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

其中，在电子设备中预先存储有边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，那么，在得知目标边界的宽度值之后，可以根据目标边界宽度值，利用预设的边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，来计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

5 可以理解地，边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间存在着一定的关系，利用该关系，可以计算目标对象与电子设备之间的第一距离，以目标对象为手，边界框为手势框为例，边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系可以采用如下方式确定：

记录用户的手与电子设备的距离为 $D1$ 时，手势框的宽度 $W1$ ；记录用户的手与电子设备的距离为 $D2$ 时，手势框的宽度 $W2$ ；因此，当距离为 D 时，当前手势框 W 的计算方式可以为：

$$10 \quad W = W1 + (D - D1)(W2 - W1) / (D2 - D1) \quad (1)$$

可以确定出边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系可以为：

$$D = (W - W1)(D2 - D1) / (W2 - W1) + D1 \quad (2)$$

其中，上述 $W1$ 和 $W2$ 均为手未被屏幕截断时手势框的宽度值。

15 在一种可选的实施例，根据目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离，包括：

当目标边界为高度边界时，根据目标边界的长度值，利用预设的边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

20 其中，在电子设备中预先存储有边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，那么，在得知目标边界的高度值之后，可以根据边界高度值，利用预设的边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系，来计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

可以理解地，边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间存在着一定的关系，利用该关系，可以计算目标对象与电子设备之间的第一距离，以目标对象为手，边界框为手势框为例，边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系可以采用如下方式确定：

25 记录用户的手与电子设备的距离为 $D1$ 时，手势框的宽度 $H1$ ；记录用户的手与电子设备的距离为 $D2$ 时，手势框的宽度 $H2$ ；因此，当距离为 D 时，当前手势框 H 的计算方式可以为：

$$H = H1 + (D - D1)(H2 - H1) / (D2 - D1) \quad (3)$$

由此，可以确定出边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系可以为：

$$D = (H - H1)(D2 - D1) / (H2 - H1) + D1 \quad (4)$$

其中，上述 $H1$ 和 $H2$ 均为手未被屏幕截断时手势框的高度值。

30 除了采用上述选取出的一个目标对象的边界信息来确定目标对象与电子设备之间的第一距离之外，还可以根据每个图像帧中的目标对象的边界信息来确定目标对象与电子设备之间的第一距离，在一种可选的实施例，在获取视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息之后，上述方法还包括：

35 根据每个图像帧中的目标对象中的边界信息，确定每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离；

将每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离的平均值，确定为目标对象与电子设备之间的第一距离。

40 可以理解地，采用每个图像帧中的目标对象的边界信息，确定每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离，具体地与根据选取出的目标对象的边界信息确定目标对象与电子设备之间的第一距离的实现方式相同，这里，不再赘述。

在确定出每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离之后，可以采用平均值算法，计算每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离的平均值，将该平均值确定为目标对象与电子设备之间的第一距离。

45 进一步地，为了确定出准确地第一距离，在一种可选的实施例，将每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离的平均值，确定为目标对象与电子设备之间的第一距离，包括：

当每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值小于等于预设的误差阈值时，将每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离的平均值，确定为目标对象与电子设备之间的第一距离。

这里，在计算平均值之前，先判断每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值是否小于等于预设的误差阈值，若小于等于，那么说明目标对象与电子设备之间的距离在预设的误差阈值之内抖动，并没有发生太大的变化，所以，可以采用平均值发来确定目标对象与电子设备的第一距离。

5 另外，在一种可选的实施例中，上述方法还包括：

当每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值中存在大于预设的误差阈值的绝对值时，按照预设的在标准距离下的触控操作参数，控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能。

10 也就是说，通过判断得到每个目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值存在大于预设的误差阈值的绝对值，说明，目标对象与电子设备之间的距离抖动较大，发生较大的变化，所以，无法确定出目标对象与电子设备之间的第一距离，所以，可以直接按照预设的在标准距离下的触控操作参数，控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能。

S104：确定在第一距离下的触控操作参数；

15 在确定出第一距离之后，可以确定出在第一距离下的触控操作参数，示例性地，电子设备中针对每种触控操作或者触控类型，都存储有距离与触控操作参数之间的对应关系，这里，可以采用该对应关系来确定在第一距离下的触控操作参数，还可以利用预设的参数计算公式来计算出第一距离下的触控操作参数，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

20 在一种可选的实施例中，触控操作参数包括以下任一项：滑动操作的滑动距离，滑动操作的滑动速度，翻页操作的翻页速度，长按操作的长按时间，点击操作的点击频率。

20 也就是说，目标对象的触控操作可以为滑动操作，长按操作或者点击操作等等，对于滑动操作的操作参数可以包括滑动距离和滑动速度，长按操作的操作参数可以包括长按时间，点击操作的操作参数可以包括点击频率，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

为了确定出在第一距离下的触控操作参数，在一种可选的实施例中，S104可以包括：

基于预设的距离与灵敏度系数的对应关系，计算在第一距离下的灵敏度系数；

25 根据在第一距离下的灵敏度系数，确定在第一距离下的触控操作参数。

这里，在确定出第一距离之后，在电子设备中预先存储有第一距离与灵敏度系数的对应关系，那么，基于该对应关系，可以计算得到在第一距离下的灵敏度系数，再基于在第一距离下的灵敏度系数，确定在第一距离下的触控操作参数。

30 在一种可选的实施例中，根据在第一距离下的灵敏度系数，确定在第一距离下的触控操作参数，包括：

利用在第一距离下的灵敏度系数和预设的在标准距离下的触控操作参数，计算得到在第一距离下的触控操作参数。

35 可以理解地，在电子设备中存储有每个触控操作对应的触控操作参数，所以，在根据在第一距离下的灵敏度系数确定在第一距离下的触控操作参数中，示例性地，将在第一距离下的灵敏度系数与预设的在标准距离下的触控操作参数的乘积，确定为在第一距离下的触控操作参数。

也就是说，利用第一距离下的灵敏度系数确定在第一距离下的触控操作参数，进而使得与电子设备具有不同距离的目标对象，即使相同的触控操作所对应的触控操作参数也是不同的，从而扩展了非接触式触控控制的功能，使得用户的非接触式触控操作对电子设备的控制更加精细化，提高了用户的体验度。

40 S105：按照触控操作在参数，控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能。

在确定出触控操作参数之后，电子设备按照确定出的触控操作参数执行触控类型对应的目标功能。其中，电子设备可以控制屏幕的页面按照触控操作参数执行触控类型对应的目标功能，电子设备也可以按照触控操作参数执行对数据的处理，例如对图像的处理功能，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

45 针对实现对电子设备的屏幕的控制来说，在一种可选的实施例中，S105可以包括：

按照触控操作参数，控制电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与触控类型对应的目标功能；

其中，被控制对象包括以下任一项：页面，界面，控件；也就是说，上述控制方法，除了可以实现对屏幕上的页面的控制，还可以实现对界面的控制，或者实现对屏幕上的某个控件的控制，这里，本申请实施例对此不作具体限定。

50 以页面进行滑动为例，在一种可选的实施例中，按照触控操作参数，控制电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与触控类型对应的目标功能，包括：

按照滑动操作的滑动距离，控制屏幕的页面，以执行滑动功能。

示例性的，当用户通过手掌滑动页面时，电子设备响应手掌的滑动动作，确定滑动动作对应的操作为滑动操作，确定出手掌距离屏幕之间的距离，然后确定出该距离下滑动操作的滑动距离，电子设备控制页面按照该距离下滑动操作的滑动距离来执行滑动操作对应的滑动功能，如此，使得与屏幕具有不同距离的手掌在发出滑动动作时，即时相同的滑动动作对应不同的滑动操作的滑动距离，使得用户对页面的控制更加精细化，提高了用户的体验度。

下面举实例来对上述一个或多个实施例中的控制方法进行描述。

下面以目标对象为手，边界框为手势框为例来对上述控制方法进行说明，图 4 为本申请实施例提供的一种可选的控制方法的实例一的示意图，如图 4 所示，该控制方法可以包括：

S401：抓拍手势图；

在 S401 中，手势交互应用会开启前置摄像头，通过前置摄像头抓拍手势图。

S402：手势检测；

S403：获取手势框；

在 S401-S402 中，在抓拍到图片之后，进行图片进行检测，得到手势类别、手势置信度和手势框；在对手势进行检测中，图 5 为本申请实施例提供的一种可选的控制方法的实例二的示意图，如图 5 所示，手势的检测方法可以包括：

S501：获取含有手势的图片；

S502：对图片进行模型推理；

S503：模型后处理；

S504：非极大值抑制；

S505：得到手势框。

这里，在获取到包含手势的图片之后，在对图片进行检测中主要包含模型推理、模型后处理、非极大值抑制等操作，从而可以将一幅图片中的手势检测出来，每个检测结果包含手势框、手势类别（指的是手的姿态变化对应的类别，该类别对应触控类型）和手势置信度（指的是手势类别对应的触控类型的置信度，例如为 0.9），若图片中存在多个手势类别的检测结果，取置信度最高的手势类别作为最终的检测结果。

S404：计算手与屏幕的距离；

这里，根据手势框，计算用户的手与手机屏幕间的距离，即为手距离屏幕的距离。其中，可以通过下述方式计算手与屏幕的距离：

首先，记录一组手与屏幕的距离为 D1 时手势框的宽度和高度，图 6a 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例五的示意图，如图 6a 所示，记录用户手与屏幕距离为 D1 时，手势框的宽度 W1 和高度 H1；

然后，再记录一组手与屏幕的距离为 D2 时手势框的宽度和高度，图 6b 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例六的示意图，如图 6b 所示，记录用户手与屏幕距离为 D2 时，手势框的宽度 W2 和高度 H2；

最后，图 6c 为本申请实施例提供的一种可选的手势框的实例七的示意图，如图 6c 所示，当距离为 D 时，当前手势框 W 和 H 的计算方式为公式（1）和公式（3）。

如此，反推可以得到，当手势框的宽和高为 W 和 H 时，当前手与屏幕的距离 D 可以通过公式（2）和公式（4）得到。

需要说明的是，在计算手与屏幕的距离时可以依据手势框的宽度或高度，当手在屏幕边缘时，可能存在手被屏幕截断的现象，此时可以通过计算手势框四条边到屏幕边缘的距离，判断手被截断时手势框的宽度还是高度是否可用，需要选择一条可用的边框来计算手与屏幕的距离。若宽度和高度都不可用，无法计算手与屏幕的距离。

S405：更新手势对应的触控类型的灵敏度系数；

在 S405 中，根据用户手与手机屏幕间的距离，调整手势对应的触控类型的灵敏度系数。

S406：控制页面滑动距离。

在 S406 中，根据当前手势对应的触控类型的灵敏度系数，计算页面的滑动距离。

通过 S403 计算出的手与屏幕的距离之后，可以调整手势对应的触控类型的灵敏度系数，假设手与屏幕的距离为 25cm 时，灵敏度系数为 1，则距离为 D(10 厘米<D<60 厘米)时，更新后的手势对应的触控类型的灵敏度系数 K 为：

$$K=1-0.01*(D-25) \quad (5)$$

也就是说,当手与屏幕的距离小于 25cm 时,手势对应的触控类型的灵敏度系数得到提高;当手与屏幕的距离大于 25cm 时,手势对应的触控类型的灵敏度得到降低。

在根据当前手势对应的触控类型的灵敏度系数,计算手机页面上的滑动距离中,以手势对应的触控类型为滑动类型为例,预设手与屏幕的距离为 25cm 时,手每发出一次滑动操作,手机页面滑动的距离为 M0,则当手与屏幕的距离为 D 时,手势每发出一次滑动操作,手机页面的滑动距离 M 为:

$$M=M0*K=1-0.01*(D-25) \quad (6)$$

最后,代入公式(2)或者公式(4)可以计算得到手与屏幕的距离 D,再按照 D 控制页面执行滑动操作对应的滑动功能。

图 7a 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例一的排布示意图,如图 7a 所示,屏幕上显示的是通信记录列表,用户可以通过除大拇指以外的四个手指的上下摆动来控制电子设备滑动屏幕页面;图 7b 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例二的排布示意图,如图 7b 所示,当用户的手与屏幕之间的距离为 25cm 时,每次四个手指的上下摆动,页面滑动一条通信记录的距离,所以,页面显示的第一条通信记录为“4-17 妹妹 接入”;图 7c 为本申请实施例提供的一种可选的屏幕的实例三的排布示意图,如图 7c 所示,当用户的手与屏幕之间的距离为 26cm 时,每次四个手指的上下摆动,页面滑动两条通信记录的距离,所以,页面显示的第一条通信记录为“4-16 李四 呼出”;如此,通过手与屏幕之间的距离,来确定每次四个手指的上下摆动对应的页面的滑动距离,实现了不同距离对应不同的滑动距离。

在本实例中,基于手势检测的手势灵敏度系数智能调节滑动距离,可以通过手势检测结果计算出当前的手与屏幕的距离,根据手与屏幕的距离调整当前手势灵敏度系数,并作用于用户操作手机时页面的滑动距离控制。当用户手距离屏幕较远时,可以获得较低的灵敏度系数,当用户手距离屏幕较近时,可以获得较高的灵敏度系数。

如此,实现更加精细化的页面控制,用户可以根据自己的使用习惯,选择舒适的距离来进行手势对页面的控制,提升了手势对页面控制的用户体验。

另外,需要说明的是,本实例不仅仅可用于手势交互中滑动距离的灵敏度系数的调节,还可以调节滑动操作的滑动速度、点击操作的点击频率、翻页操作的翻页速度、长按操作的长按时间、返回上一级操作的响应时间、控制游戏中的人物的移动操作的移动距离等),还可以应用于人脸识别、身体识别、人眼注视等新型交互的灵敏度系数的控制,为以上场景提供更加舒适的用户体验。

本申请实施例提供了一种控制方法,包括:当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时,获取非接触式触控操作对应的视频序列,对视频序列进行触控识别,得到目标对象和触控类型,确定目标对象与电子设备之间的第一距离,确定在第一距离下的触控操作参数,按照触控操作参数,控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能;也就是说,在本申请实施例中,在电子设备的非接触式触控控制功能的实现中,通过确定目标对象与电子设备的第一距离,进而确定第一距离下的触控操作参数,再控制电子设备的被控制对象按照触控操作参数执行触控类型对应的目标功能,如此,针对同一触控类型,不同的第一距离可以确定出不同的触控操作参数,那么,电子设备能够根据目标对象与电子设备之间的距离来实现对触控类型的响应,与现有的仅仅对触控类型对应的目标功能进行控制相比,采用同一触控类型利用不同距离下的触控操作参数进行控制有所差别,使得非接触式触控控制更加精细化。

基于前述实施例相同的发明构思,本申请实施例提供一种电子设备,图 8 为本申请实施例提供的一种可选的电子设备的结构示意图,如图 8 所示,该电子设备包括:

获取模块 81,配置成当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时,获取非接触式触控操作对应的视频序列;

处理模块 82,配置成对视频序列进行触控识别,得到目标对象和触控类型;

第一确定模块 83,配置成确定目标对象与电子设备之间的第一距离;

第二确定模块 84,配置成确定在第一距离下的触控操作参数;

控制模块 85,配置成按照触控操作参数,控制电子设备以执行触控类型对应的目标功能。

在一种可选的实施例中,第一确定模块 83,具体配置成:

从视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息;

根据选取出的目标对象的边界信息, 确定目标对象与电子设备的屏幕之间的第一距离。

在一种可选的实施例中, 以边界框来表示边界信息时, 第一确定模块 83 根据选取出的目标对象的边界信息, 确定目标对象与电子设备之间的第一距离中, 包括:

5 确定边界框的各边界与电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离;

根据各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离, 确定目标边界;

根据目标边界的长度值, 利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系, 确定目标对象与电子设备之间的第一距离。

10 在一种可选的实施例中, 第一确定模块 83 根据边界框的各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离, 确定目标边界中, 包括:

当各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时, 从各边界中选取出一条边界;

当各边界与屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅存在一条边界与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值时, 从各边界中选取与屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值的边界;

将选取出的边界确定为目标边界。

15 在一种可选的实施例中, 第一确定模块 83 根据目标边界的长度值, 利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系, 计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离中, 包括:

当目标边界为宽度边界时, 根据目标边界的长度值, 利用预设的边界宽度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系, 计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

20 在一种可选的实施例中, 第一确定模块 83 根据目标边界的长度值, 利用预设的边界长度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系, 计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离中, 包括:

当目标边界为高度边界时, 根据目标边界的长度值, 利用预设的边界高度值与目标对象至电子设备的距离之间的关系, 计算得到目标对象与电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中, 第一确定模块 83, 具体配置成:

25 根据视频序列中每个图像帧中的目标对象中的边界信息, 确定每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离;

将每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离的平均值, 确定为目标对象与电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中, 第一确定模块 83 将每个图像帧中的目标对象与电子设备之间的距离的平均值, 确定为目标对象与电子设备之间的第一距离中, 包括:

30 当每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值小于等于预设的误差阈值时, 将每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离的平均值, 确定为目标对象与电子设备之间的第一距离。

在一种可选的实施例中, 该电子设备还配置成:

35 当每个图像帧中目标对象与电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值中存在大于预设的误差阈值的绝对值时, 按照预设的在标准距离下的触控操作参数, 控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能。

在一种可选的实施例中, 第二确定模块 84, 具体配置成:

基于预设的距离与灵敏度系数的对应关系, 计算在第一距离下的灵敏度系数;

根据在第一距离下的灵敏度系数, 确定在第一距离下的触控操作参数。

40 在一种可选的实施例中, 第二确定模块 84 根据在第一距离下的灵敏度系数, 确定在第一距离下的触控操作参数中, 包括:

利用在第一距离下的灵敏度系数和预设的在标准距离下的触控操作参数, 计算得到在第一距离下的触控操作参数。

45 在一种可选的实施例中, 处理模块 82 对视频序列进行触控识别, 得到目标对象和触控类型中, 包括:

对视频序列进行触控识别, 得到目标对象、目标对象的边界框和目标对象的触控操作的置信度值; 其中, 边界框表示边界信息;

基于目标对象的触控操作的置信度值, 确定触控类型。

50 在一种可选的实施例中, 处理模块 82 基于目标对象的触控操作的置信度值, 确定触控类型中, 包括:

将目标对象的触控操作的置信度值的最大值对应的触控操作所属的类型, 确定为触控类型。

在一种可选的实施例中，触控操作参数包括以下任一项：滑动操作的滑动距离，滑动操作的滑动速度，翻页操作的翻页速度，长按操作的长按时间和点击操作的点击频率。

在一种可选的实施例中，控制模块 85 具体配置成：

按照触控操作参数，控制电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与触控类型对应的目标功能；

5 其中，被控制对象包括以下任一项：页面，界面和控件。

在一种可选的实施例中，控制模块 85 按照触控操作参数，控制电子设备的屏幕的被控制对象，以执行与触控类型对应的目标功能中，包括：

按照滑动操作的滑动距离，控制屏幕的页面，以执行滑动功能。

在实际应用中，上述获取模块 81、处理模块 82、第一确定模块 83、第二确定模块 84 和控制模块 85 可由位于电子设备上的处理器实现，具体为中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、微处理器（MPU，Microprocessor Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processing）或现场可编程门阵列（FPGA，Field Programmable Gate Array）等实现。

图 9 为本申请实施例提供的另一种可选的电子设备的结构示意图，如图 9 所示，本申请实施例提供了一种电子设备 900，包括：

15 处理器 91 以及存储有所述处理器 91 可执行指令的存储介质 92，所述存储介质 92 通过通信总线 93 依赖所述处理器 91 执行操作，当所述指令被所述处理器 91 执行时，执行上述一个或多个实施例中所执行的所述控制方法。

需要说明的是，实际应用时，终端中的各个组件通过通信总线 93 耦合在一起。可理解，通信总线 93 用于实现这些组件之间的连接通信。通信总线 93 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 9 中将各种总线都标为通信总线 93。

本申请实施例提供了一种计算机存储介质，存储有可执行指令，当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候，所述处理器执行如上述一个或多个实施例中第一电子设备执行的所述的控制方法。

其中，计算机可读存储介质可以是磁性随机存取存储器（ferromagnetic random access memory，FRAM）、只读存储器（Read Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）、快闪存储器（Flash Memory）、磁表面存储器、光盘、或只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）等存储器。

30 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，本申请可采用硬件实施例、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和光学存储器等）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。

40 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。

以上所述，仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。

工业实用性

- 5 本申请实施例中提供的控制方法、电子设备及计算机存储介质，该方法应用于电子设备中，包括：当电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列，对视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型，确定目标对象与电子设备之间的第一距离，确定在第一距离下的触控操作参数，按照触控操作参数，控制电子设备以执行与触控类型对应的目标功能，与现有的仅仅对触控类型对应的目标功能进行控制相比，采用同一触控类型利用不同距离下的触控操作参数进行控制有所差别，使得非接触式触控控制更加精细化。

权利要求书

1、一种控制方法，所述方法应用于电子设备中，包括：

当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时，获取非接触式触控操作对应的视频序列；

5 对所述视频序列进行触控识别，得到目标对象和触控类型；

确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离；

确定在所述第一距离下的触控操作参数；

按照所述触控操作参数，控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，
10 包括：

从所述视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息；

根据选取出的目标对象的边界信息，确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，以边界框来表示边界信息时，所述根据选取出的目标对象的边界信息，确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

15 确定所述边界框的各边界与所述电子设备的屏幕的对应边缘之间的第二距离；

根据所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界；

根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述根据所述边界框的各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离，确定目标边界，包括：

当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时，从所述各边界中选取出一条边界；

当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离中仅存在一条边界与所述屏幕的对应边缘的第二距离小于等于预设阈值时，从所述各边界中选取出一条边界；
25 当所述各边界与所述屏幕的对应边缘之间的第二距离均大于预设阈值时，从所述各边界中选取出一条边界；

将选取出的边界确定为所述目标边界。

5、根据权利要求3所述的方法，其中，所述根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

30 当所述目标边界为宽度边界时，根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界宽度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

6、根据权利要求3所述的方法，其中，所述根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界长度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

35 当所述目标边界为高度边界时，根据所述目标边界的长度值，利用预设的边界高度值与所述目标对象至所述电子设备的距离之间的关系，计算得到所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

40 根据所述视频序列中每个图像帧中的目标对象中的边界信息，确定所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离；

将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述将所述每个图像帧中的目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离，包括：

45 当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值小于等于预设的误差阈值时，将所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离的平均值，确定为所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述方法还包括：

当所述每个图像帧中目标对象与所述电子设备之间的距离中任意两个之间的差值的绝对值中存在大于预设的误差阈值的绝对值时,按照预设的在标准距离下的触控操作参数,控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能。

10、根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定在所述第一距离下的触控操作参数,包括:

5 基于预设的距离与灵敏度系数的对应关系,计算在所述第一距离下的灵敏度系数;

根据在所述第一距离下的灵敏度系数,确定在所述第一距离下的触控操作参数。

11、根据权利要求10所述的方法,其中,所述根据在所述第一距离下的灵敏度系数,确定在所述第一距离下的触控操作参数,包括:

10 利用在所述第一距离下的灵敏度系数和预设的在标准距离下的触控操作参数,计算得到在所述第一距离下的触控操作参数。

12、根据权利要求1所述的方法,其中,所述对所述视频序列进行触控识别,得到目标对象和触控类型,包括:

对所述视频序列进行触控识别,得到所述目标对象、所述目标对象的边界框和所述目标对象的触控操作的置信度值;其中,所述边界框表示边界信息;

15 基于所述目标对象的触控操作的置信度值,确定所述触控类型。

13、根据权利要求12所述的方法,其中,所述基于所述目标对象的触控操作的置信度值,确定所述触控类型,包括:

将所述目标对象的触控操作的置信度值的最大值对应的触控操作所属的类型,确定为所述触控类型。

14、根据权利要求1至13任一项所述的方法,其中,所述触控操作参数包括以下任一项:

20 滑动操作的滑动距离,滑动操作的滑动速度,翻页操作的翻页速度,长按操作的长按时间和点击操作的点击频率。

15、根据权利要求1至13任一项所述的方法,其中,所述按照所述触控操作参数,控制所述电子设备以执行与所述触控类型对应的目标功能,包括:

25 按照所述触控操作参数,控制所述电子设备的屏幕的被控制对象,以执行与所述触控类型对应的目标功能;

其中,所述被控制对象包括以下任一项:页面,界面和控件。

16、根据权利要求15所述的方法,其中,所述按照所述触控操作参数,控制所述电子设备的屏幕的被控制对象,以执行与所述触控类型对应的目标功能,包括:

30 按照滑动操作的滑动距离,控制所述屏幕的页面,以执行滑动功能。

17、一种电子设备,包括:

获取模块,配置成当所述电子设备的非接触式触控控制功能处于开启状态时,获取非接触式触控操作对应的视频序列;

处理模块,配置成对所述视频序列进行触控识别,得到目标对象和触控类型;

35 第一确定模块,配置成确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离;

第二确定模块,配置成确定在所述第一距离下的触控操作参数;

控制模块,配置成按照所述触控操作参数,控制所述电子设备以执行所述触控类型对应的目标功能。

18、根据权利要求17所述的电子设备,其中,所述第一确定模块,具体配置成:

40 从所述视频序列的每个图像帧中的目标对象的边界信息中选取出一个目标对象的边界信息;

根据选取出的目标对象的边界信息,确定所述目标对象与所述电子设备之间的第一距离。

19、一种电子设备,包括:

45 处理器以及存储有所述处理器可执行指令的存储介质,所述存储介质通过通信总线依赖所述处理器执行操作,当所述指令被所述处理器执行时,执行上述的权利要求1至16任一项所述的控制方法。

20、一种计算机存储介质,存储有可执行指令,当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候,所述处理器执行如权利要求1至16任一项所述的控制方法。

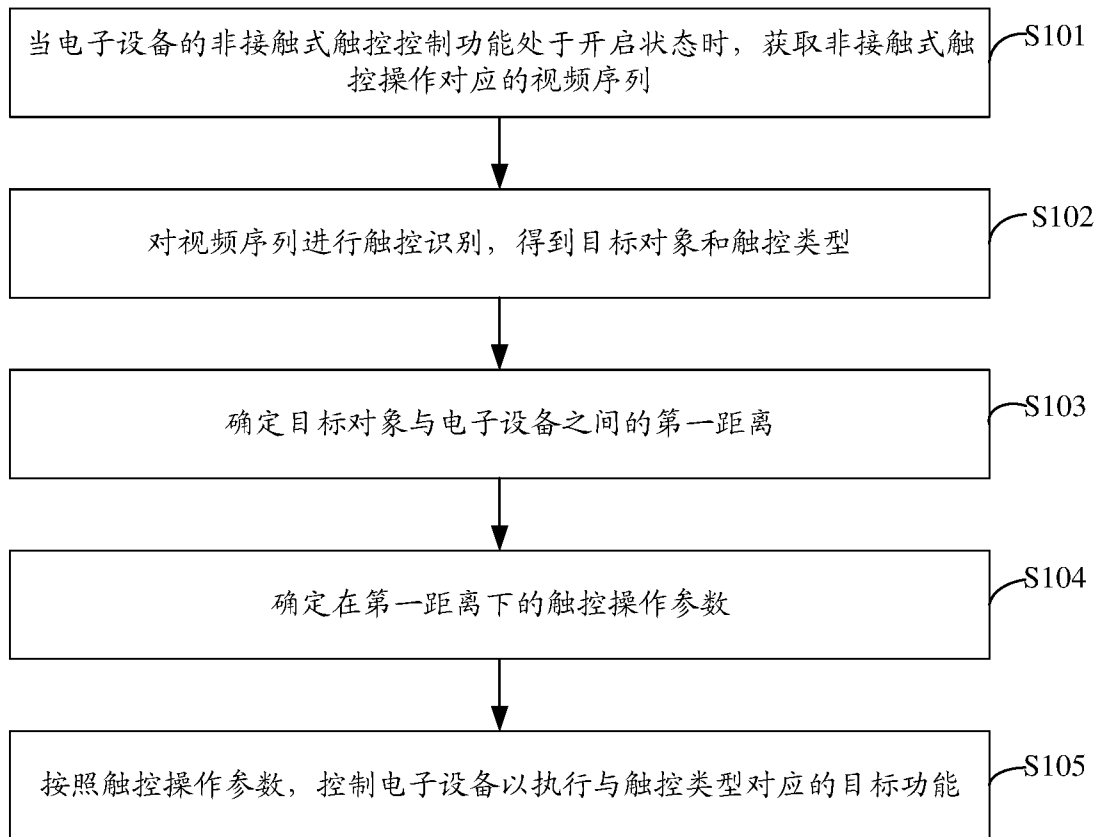


图 1

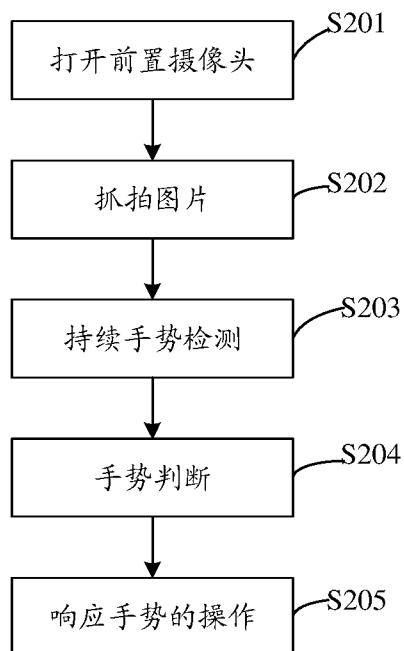


图 2

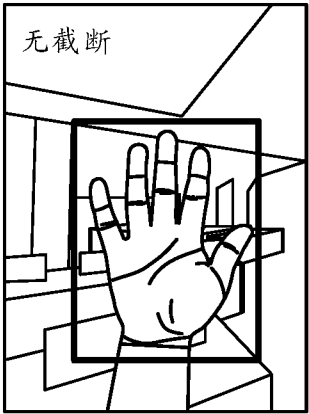


图 3a

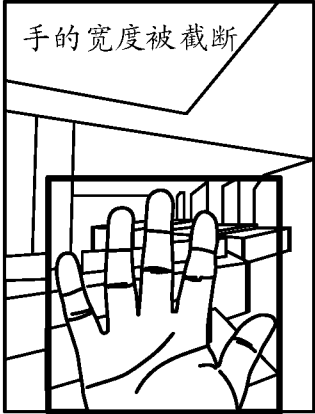


图 3b



图 3c

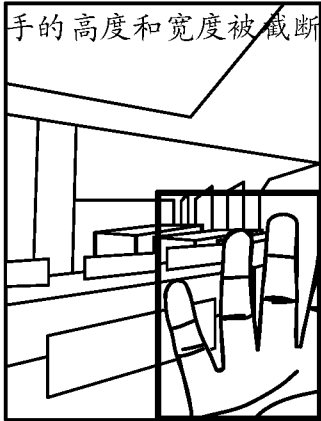


图 3d

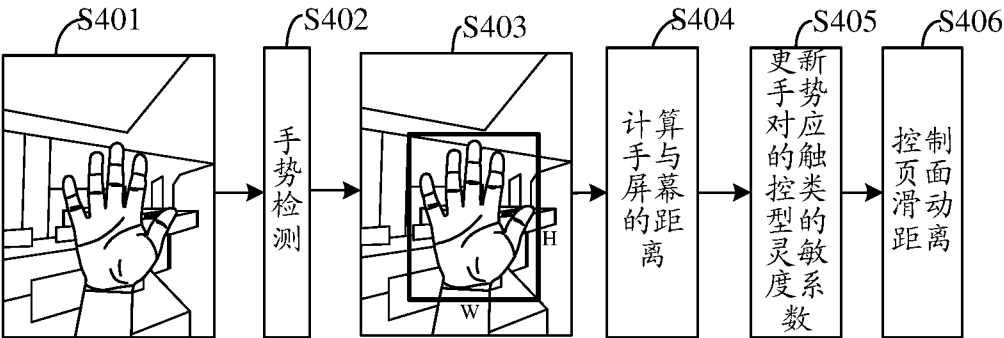


图 4

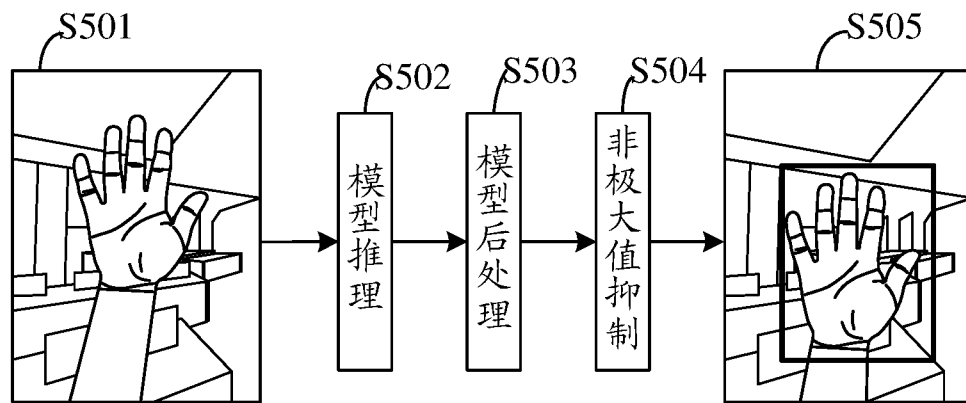


图 5

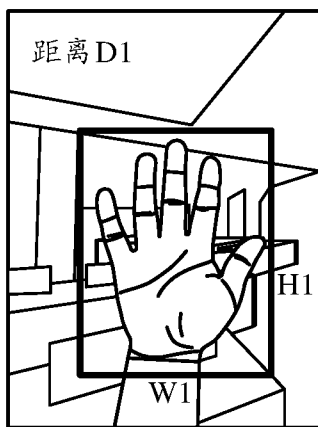


图 6a

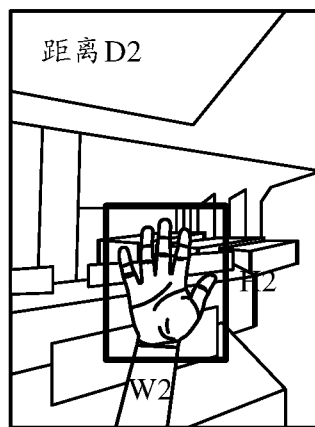


图 6b

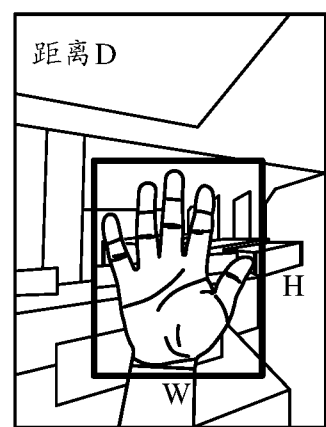


图 6c

拨号

联系人

短信

4-18

李四

呼出

4-17

妹妹

接入

4-16

李四

呼出

4-15

妈妈

接入

4-14

姐姐

呼出

4-13

王五

接入

4-12

张三

未接

拨号

联系人

短信

4-17

妹妹

接入

4-16

李四

呼出

4-15

妈妈

接入

4-14

姐姐

呼出

4-13

王五

接入

4-12

张三

未接

4-11

爸爸

未接

拨号

联系人

短信

4-16

李四

呼出

4-15

妈妈

接入

4-14

姐姐

呼出

4-13

王五

接入

4-12

张三

未接

4-11

爸爸

未接

4-10

妈妈

接入

图 7a

图 7b

图 7c

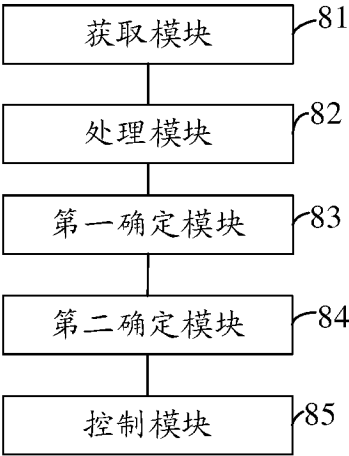


图 8

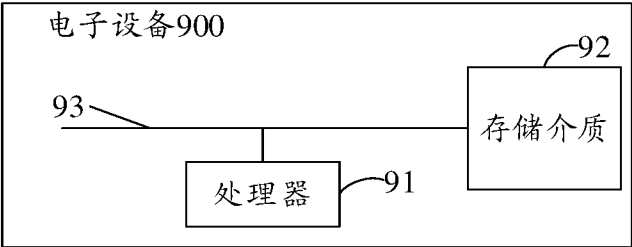


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/141461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(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)

IPC: 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)

CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 控制, 屏幕, 灵敏度, 距离, 框, 类型, 参数, control, screen, sensitivity, distance, frame, type, parameter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114840086 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) description, paragraphs 39-222, and figures 1-9	1-20
Y	CN 109782906 A (SHENZHEN INTELLIFUSION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 May 2019 (2019-05-21) description, paragraphs 49-111, and figures 1-10	1-20
Y	CN 107291221 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs 62-99, and figures 1-4	1-20
Y	CN 103472916 A (DONGHUA UNIVERSITY) 25 December 2013 (2013-12-25) description, paragraphs 22-36, and figures 1-9	1-20
A	CN 110414495 A (TUPU FUTURE (NANJING) ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 05 November 2019 (2019-11-05) entire document	1-20
A	CN 112947755 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 11 June 2021 (2021-06-11) entire document	1-20



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

21 February 2023

Date of mailing of the international search report

27 February 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/141461

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014118255 A1 (BILLERBECK, Bryed) 01 May 2014 (2014-05-01) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/141461

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114840086	A	02 August 2022	None			
CN	109782906	A	21 May 2019	None			
CN	107291221	A	24 October 2017	CN	107291221	B	16 July 2019
CN	103472916	A	25 December 2013	CN	103472916	B	04 May 2016
CN	110414495	A	05 November 2019	CN	110414495	B	19 May 2020
CN	112947755	A	11 June 2021	WO	2022179376	A1	01 September 2022
US	2014118255	A1	01 May 2014	US	8890812	B2	18 November 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/141461

A. 主题的分类

G06F3/01 (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)

IPC: 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))

CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 控制, 屏幕, 灵敏度, 距离, 框, 类型, 参数, control, screen, sensitivity, distance, frame, type, parameter

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114840086 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2022年8月2日 (2022 - 08 - 02) 说明书第39-222段, 图1-9	1-20
Y	CN 109782906 A (深圳云天励飞技术有限公司) 2019年5月21日 (2019 - 05 - 21) 说明书第49-111段, 图1-10	1-20
Y	CN 107291221 A (浙江大学) 2017年10月24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第62-99段, 图1-4	1-20
Y	CN 103472916 A (东华大学) 2013年12月25日 (2013 - 12 - 25) 说明书第22-36段, 图1-9	1-20
A	CN 110414495 A (图谱未来(南京)人工智能研究院有限公司) 2019年11月5日 (2019 - 11 - 05) 全文	1-20
A	CN 112947755 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 全文	1-20
A	US 2014118255 A1 (BILLERBECK, Bryed) 2014年5月1日 (2014 - 05 - 01) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年2月21日

国际检索报告邮寄日期

2023年2月27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

赵畅

电话号码 (+86) 020-28958965

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/141461

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	114840086	A	2022年8月2日	无	
CN	109782906	A	2019年5月21日	无	
CN	107291221	A	2017年10月24日	CN	107291221 B 2019年7月16日
CN	103472916	A	2013年12月25日	CN	103472916 B 2016年5月4日
CN	110414495	A	2019年11月5日	CN	110414495 B 2020年5月19日
CN	112947755	A	2021年6月11日	WO	2022179376 A1 2022年9月1日
US	2014118255	A1	2014年5月1日	US	8890812 B2 2014年11月18日