



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105573536 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201410549003.0

G06F 3/0488(2013.01)

(22)申请日 2014.10.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105573536 A

CN 102449573 A,2012.05.09,

CN 102184056 A,2011.09.14,

CN 102117150 A,2011.07.06,

US 8581856 B2,2013.11.12,

WO 2013103344 A1,2013.07.11,

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华  
为总部办公楼  
专利权人 清华大学

审查员 焦天栋

(72)发明人 丁强 高小榕 黄肖山

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

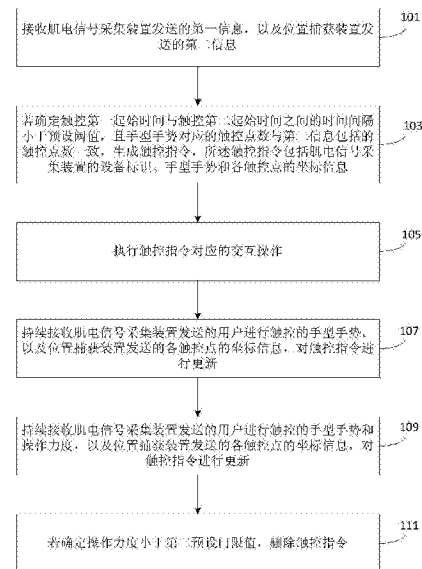
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

触控交互的处理方法、装置和系统

(57)摘要

本发明实施例提供一种触控交互的处理方法、装置和系统。本发明触控交互的处理方法,包括:接收肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息;若确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势和各触控点的坐标信息;执行所述触控指令对应的交互操作。本发明实施例可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控交互操作。



1. 一种触控交互的处理方法,应用于处理装置中,其特征在于,包括:

接收肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势,以及触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

若确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势和所述各触控点的坐标信息;

执行所述触控指令对应的交互操作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

持续接收所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势,以及所述位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信息中还包括用户进行触控的操作力度;所述触控指令中还包括所述操作力度。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,持续接收所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势和所述操作力度,以及所述位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若确定所述操作力度小于第二预设门限值,删除所述触控指令。

6. 一种触控交互的处理方法,应用于肌电信号采集装置中,其特征在于,包括:

肌电信号采集装置周期性采集多个通道的表面肌电信号S1;

所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势;根据所述手型手势确定触控第一起始时间;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

所述肌电信号采集装置向处理装置发送第一信息,以供所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势,以及所述触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势包括:

所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行所述手型手势的判断。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,还包括:所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则所述第一信息中还包括

所述操作力度,所述根据所述手型手势确定触控第一起始时间为根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述确定用户进行触控的操作力度包括:

所述肌电信号采集装置将所述表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算所述单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间包括:

在获取所述手型手势和所述操作力度后,通过查表确定所述触控第一起始时间;其中,所述表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据所述表面肌电信号S1获取的操作力度大于所述第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为所述触控第一起始时间。

11. 根据权利要求6至10任一所述的方法,其特征在于,所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令包括:所述处理装置确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的触控点数一致,则生成所述触控指令。

12. 一种处理装置,其特征在于,包括:

信息接收模块,用于接收肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势,以及触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

指令生成模块,用于若确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势和所述各触控点的坐标信息;

指令执行模块,用于执行所述触控指令对应的交互操作。

13. 根据权利要求12所述的处理装置,其特征在于,所述指令生成模块还用于,根据所述信息接收模块持续接收到的所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势,以及所述位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

14. 根据权利要求12所述的处理装置,其特征在于,所述第一信息中还包括用户进行触控的操作力度;所述触控指令中还包括所述操作力度。

15. 根据权利要求14所述的处理装置,其特征在于,所述指令生成模块还用于,根据所述信息接收模块持续接收到的所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势和所述操作力度,以及所述位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

16. 根据权利要求15所述的处理装置,其特征在于,所述指令生成模块还用于,若确定所述操作力度小于第二预设门限值,判断所述触控指令结束,并删除所述触控指令。

17. 一种肌电信号采集装置,其特征在于,包括:

采集模块,用于周期性采集多个通道的表面肌电信号S1;

处理模块,用于根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势;根据所述手型手势确定触控第一起始时间;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

发送模块,用于向处理装置发送第一信息,以供所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势,以及所述触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

18. 根据权利要求17所述的采集装置,其特征在于,所述处理模块根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势包括:

所述处理模块根据所述表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行所述手型手势的判断。

19. 根据权利要求17所述的采集装置,其特征在于,所述处理模块还用于,根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则所述第一信息中还包括所述操作力度,所述根据所述手型手势确定触控第一起始时间为根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间。

20. 根据权利要求19所述的采集装置,其特征在于,所述处理模块确定用户进行触控的操作力度包括:

所述处理模块将所述表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算所述单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S。

21. 根据权利要求19所述的采集装置,其特征在于,所述处理模块根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间包括:

所述处理模块在获取所述手型手势和所述操作力度后,通过查表确定所述触控第一起始时间;其中,所述表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据所述表面肌电信号S1获取的操作力度大于所述第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为所述触控第一起始时间。

22. 根据权利要求17至21任一所述的采集装置,其特征在于,所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令包括:所述处理装置确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,则生成所述触控指令。

23. 一种触控处理系统,其特征在于,包括位置捕获装置、如权利要求12-16任一所述的装置,以及至少一个如权利要求17-22任一所述的肌电信号采集装置;其中,所述肌电信号采集装置和所述位置捕获装置分别与所述处理装置通信连接。

## 触控交互的处理方法、装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及人机交互领域,尤其涉及一种触控交互的处理方法、装置和系统。

### 背景技术

[0002] 触控技术是人机交互的关键技术之一,根据触控点的数目分为单点触控和多点触控。单点触控只能识别和支持每次一个手指的点击、触控。多点触控又称多重触控、多点感应,可以同时采集多点信号并进行手势识别,从而实现识别和支持五个手指同时做的点击、触控动作。由于触控操作便捷、自然、友好,其应用领域越来越广泛。

[0003] 现有技术中,通过检测界面上的触控点进行触控指令识别,一个触控点即为单点触控,多个触控点即为多点触控,但是该触控操作是由哪个用户哪只手哪几个手指进行的却无法区分。当单用户进行单手多点触控操作时,由于无法区分手指,因此可识别的多点触控指令也比较单一,比如食指加拇指的移动和中指加拇指的移动都识别为缩放操作。当单用户进行双手触控操作时,由于无法区分左右手,容易造成触控指令的混淆,比如将左右手单指的同时移动误识别为单手的食指加拇指的缩放操作。当多用户进行触控操作时,由于无法区分用户,多用户同时同区域的触控操作将无法实现。

[0004] 综上,现有技术存在如下缺陷:单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作时,容易造成触控指令的混淆。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种触控交互的处理方法、装置和系统,用以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控交互操作。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种触控交互的处理方法,包括:

[0007] 接收肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势,以及触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

[0008] 若确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势和所述各触控点的坐标信息;

[0009] 执行所述触控指令对应的交互操作。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0011] 持续接收所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势,以及所述

位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述第一信息中还包括用户进行触控的操作力度;所述触控指令中还包括所述操作力度。

[0013] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,持续接收所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势和所述操作力度,以及所述位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

[0014] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述方法还包括:若确定所述操作力度小于第二预设门限值,删除所述触控指令。

[0015] 第二方面,本发明实施例提供一种触控交互的处理方法,包括:

[0016] 肌电信号采集装置周期性采集多个通道的表面肌电信号S1;

[0017] 所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势;根据所述手型手势确定触控第一起始时间;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

[0018] 所述肌电信号采集装置向处理装置发送第一信息,以供所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势,以及所述触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0019] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势包括:所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行所述手型手势的判断。

[0020] 结合第二方面,在第二方面的第二种可能的实现方式中,还包括:所述肌电信号采集装置根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则所述第一信息中还包括所述操作力度,所述根据所述手型手势确定触控第一起始时间为根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间。

[0021] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述确定用户进行触控的操作力度包括:所述肌电信号采集装置将所述表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算所述单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S。

[0022] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,所述根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间包括:在获取所述手型手势和所述操作力度后,通过查表确定所述触控第一起始时间;其中,所述表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据所述表面肌电信号S1获取的操作力度大于所述第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为所述触控第一起始时间。

[0023] 结合第二方面或者第二方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令包括:所述处理装置确定所述触控第一起始时间与所述触控第

二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的触控点数一致,则生成所述触控指令。

[0024] 第三方面,本发明实施例提供一种处理装置,包括:

[0025] 信息接收模块,用于接收肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势,以及触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

[0026] 指令生成模块,用于若确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势和所述各触控点的坐标信息;

[0027] 指令执行模块,用于执行所述触控指令对应的交互操作。

[0028] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述指令生成模块还用于,根据所述信息接收模块持续接收到的所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势,以及所述位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

[0029] 结合第三方面,在第三方面的第二种可能的实现方式中,所述第一信息中还包括用户进行触控的操作力度;所述触控指令中还包括所述操作力度。

[0030] 结合第三方面的第二种可能的实现方式,在第三方面的第三种可能的实现方式中,所述指令生成模块还用于,根据所述信息接收模块持续接收到的所述肌电信号采集装置发送的所述用户进行触控的手型手势和所述操作力度,以及所述位置捕获装置发送的所述各触控点的坐标信息,对所述触控指令进行更新。

[0031] 结合第三方面的第三种可能的实现方式,在第三方面的第四种可能的实现方式中,所述指令生成模块还用于,若确定所述操作力度小于第二预设门限值,判断所述触控指令结束,并删除所述触控指令。

[0032] 第四方面,本发明实施例提供一种肌电信号采集装置,包括:

[0033] 采集模块,用于周期性采集多个通道的表面肌电信号S1;

[0034] 处理模块,用于根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势;根据所述手型手势确定触控第一起始时间;所述触控第一起始时间为所述肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间;

[0035] 发送模块,用于向处理装置发送第一信息,以供所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作;其中,所述第一信息包括所述肌电信号采集装置的设备标识、所述手型手势,以及所述触控第一起始时间;所述第二信息包括所述用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,所述触控第二起始时间为所述位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0036] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述处理模块根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势包括:所述处理模块根据所

述表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行所述手型手势的判断。

[0037] 结合第四方面,在第四方面的第二种可能的实现方式中,所述处理模块还用于,根据所述表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则所述第一信息中还包括所述操作力度,所述根据所述手型手势确定触控第一起始时间为根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间。

[0038] 结合第四方面的第二种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述处理模块确定用户进行触控的操作力度包括:所述处理模块将所述表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算所述单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S。

[0039] 结合第四方面的第三种可能的实现方式,在第四方面的第四种可能的实现方式中,所述处理模块根据所述手型手势和所述操作力度确定所述触控第一起始时间包括:所述处理模块在获取所述手型手势和所述操作力度后,通过查表确定所述触控第一起始时间;其中,所述表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据所述表面肌电信号S1获取的操作力度大于所述第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为所述触控第一起始时间。

[0040] 结合第四方面或者第四方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第四方面的第五种可能的实现方式中,所述处理装置根据所述第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令包括:所述处理装置确定所述触控第一起始时间与所述触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且所述手型手势对应的触控点数与所述第二信息包括的所述触控点数一致,则生成所述触控指令。

[0041] 第五方面,本发明实施例提供一种触控处理系统,包括位置捕获装置、如第三方面、第三方面的第一至第四种任一种可能的实现方式的处理装置,至少一个如第四方面、第四方面的第一至第五种任一种可能的实现方式的肌电信号采集装置;其中,所述肌电信号采集装置和所述位置捕获装置分别与所述处理装置通信连接。

[0042] 本发明实施例提供的触控交互的处理方法、装置和系统,通过肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行。由于肌电信号采集装置对应的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,实现了单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

## 附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1为本发明触控交互的处理方法实施例一的流程图;

[0045] 图2为本发明触控交互的处理方法实施例二的流程图;

[0046] 图3为本发明处理装置实施例一的结构示意图;

[0047] 图4为本发明肌电信号采集装置实施例一的结构示意图;

[0048] 图5为本发明触控处理系统实施例一的结构示意图;



- [0049] 图6为本发明处理设备实施例一的结构示意图；  
[0050] 图7为本发明肌电信号采集设备实施例一的结构示意图；  
[0051] 图8为本发明触控处理系统实施例二的结构示意图。

### 具体实施方式

[0052] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0053] 图1为本发明触控交互的处理方法实施例一的流程图，该触控交互的处理方法的执行主体可以是处理装置，例如：芯片、移动终端等。该处理装置可以集成在处理设备中，处理设备可以为，移动终端、计算机、服务器等，芯片可以集成在移动终端、计算机等情况。处理装置和处理设备可以是任意具有存储、计算功能的装置和设备，本发明实施例对此不加以限制。如图1所示，该触控交互的处理方法可以包括：

[0054] 步骤101、接收肌电信号采集装置发送的第一信息，以及位置捕获装置发送的第二信息。

[0055] 其中，第一信息包括肌电 (electromyography, 简称EMG) 信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势，以及触控第一起始时间。第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息。触控第一起始时间为肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间，触控第二起始时间为位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0056] 在本实施例中，肌电信号采集装置和位置捕获装置在同一触控操作区域可以分别识别出用户的触控操作事件。需要说明，肌电信号采集装置可以是任意可以采集多通道表面肌电 (surface electromyography, 简称sEMG) 信号的装置，优选地，肌电信号采集装置可以设置在用户的手臂上；位置捕获装置可以是任意可以识别出用户的触控操作的装置。肌电信号采集装置识别出的用户触控操作事件可以定义为肌电触控事件Touch\_EMG，位置捕获装置识别出的用户触控操作事件可以定义为轨迹触控事件Touch\_TrackSys。其中，肌电触控事件Touch\_EMG包含三个参数，分别为：肌电信号采集装置的设备标识 (设备ID)、用户进行触控的手型手势 (G)、触控第一起始时间 (T1)。其中，轨迹触控事件Touch\_TrackSys包含三个参数，分别为：用户进行触控的触控点数 (N2)、触控第二起始时间 (T2)、各触控点的坐标信息 (L)。

[0057] 其中，设备ID可以唯一区分肌电信号采集装置。设备ID可以是数字、字母或任意形式，本发明实施例对此不加以限制。例如：两个用户同时进行触控操作，用户A的左右手都进行触控操作，用户B只使用右手进行触控操作，则用户的每条手臂都需要设置一个肌电信号采集装置，设备ID为210的肌电信号采集装置采集用户A左手的多通道表面肌电信号，设备ID为211的肌电信号采集装置采集用户A右手的多通道表面肌电信号，设备ID为220的肌电信号采集装置采集用户B右手的多通道表面肌电信号。由于设备ID210、设备ID211、设备ID220可以唯一区分不同的肌电信号采集装置，从而可以区分出用户A左手、用户A右手以及用户B右手的触控操作。所以，通过肌电信号采集装置的设备标识可以区分出不同用户以及

同一用户左右手的触控操作,从而可以实现多用户或者一个用户的左右手同时同区域进行的触控操作,而不会产生触控操作的混淆。

[0058] 其中,用户进行触控的手型手势G可以是单手单手指的手型手势,也可以是单手多手指的手型手势,根据手型手势G可以确定相应的触控点数(N1)。例如:单手单手指的手型手势可以是拇指、食指或者无名指的手型手势,此时,该手型手势G对应的触控点数N1为1;单手多手指的手型手势可以是食指与无名指组合的手型手势,此时,该手型手势G对应的触控点数N1为2。可选的,肌电信号采集装置预先定义一个手型手势的集合,只有该集合中的手型手势才能被识别出来。对于集合中的手型手势,可以包括本领域常见的手型手势,也可以预先定义新的手型手势,本发明实施例对此不加以限制。

[0059] 其中,触控第一起始时间T1表示肌电触控事件Touch\_EMG的起始时间,为肌电信号采集装置识别出的用户进行触控操作的起始时间。触控第二起始时间T2表示轨迹触控事件Touch\_TrackSys的起始时间,为位置捕获装置识别出的用户进行触控操作的起始时间。

[0060] 其中,各触控点的坐标信息L表示在触控区域中由位置捕获装置识别出的N2个触控点的位置坐标, $L = \{l_1, l_2, \dots, l_{N2}\}$ ,其中, $l_i (i = 1, 2, \dots, N2)$ 表示由位置捕获装置识别出的每个触控点的二维坐标。

[0061] 步骤103、若确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。

[0062] 其中,预设阈值T\_th可以根据需要进行设置。

[0063] 具体地,肌电信号采集装置识别出的肌电触控事件Touch\_EMG中触控第一起始时间T1与位置捕获装置识别出的轨迹触控事件Touch\_TrackSys中触控第二起始时间T2的时间间隔 $T_{gap} = |T1 - T2|$ ,当时间间隔 $T_{gap}$ 小于预设阈值T\_th,且肌电触控事件Touch\_EMG中手型手势G对应的触控点数N1与轨迹触控事件Touch\_TrackSys中用户进行触控的触控点数N2一致,即, $T_{gap} = |T1 - T2| < T_{th}$ 且 $N1 = N2$ ,则说明肌电信号采集装置识别出的肌电触控事件Touch\_EMG与位置捕获装置识别出的轨迹触控事件Touch\_TrackSys是同一个触控操作事件,则,根据该触控操作可以生成触控指令Touch\_eff。该触控指令Touch\_eff包含三个参数,分别为:肌电信号采集装置的设备标识(设备ID)、用户进行触控的手型手势(G)、各触控点的坐标信息(L)。

[0064] 可选的,触控指令Touch\_eff可以是选中、移动、缩放、旋转等常见触控指令,也可以是用户定义的画线条、调节音量等新增触控指令,本发明实施例对此不加以限制。

[0065] 步骤105、执行触控指令对应的交互操作。

[0066] 具体地,生成触控指令Touch\_eff后,将执行该触控指令Touch\_eff对应的交互操作。

[0067] 需要说明的是,触控指令Touch\_eff中包含手型手势G,可以对手型手势G定义附加特征,增加触控指令Touch\_eff的信息丰富度。例如:当手型手势G为单手单手指的手势,则可以根据不同的手指生成不同的触控指令Touch\_eff,可以定义拇指表示目标平移、食指表示单击选中;当手型手势G为单手单手指的手势,且生成的触控指令为画线条时,则可以定义不同的手指代表不同的颜色或者线条类型;当手型手势G为单手多手指的手势,则可以根据不同的手指组合生成不同的触控指令Touch\_eff,可以定义拇指加食指表示缩放、拇指

加无名指表示调节亮度、食指加无名指表示调节音量等。本发明实施例对此不加以限制。

[0068] 进一步,在步骤105之后,还可以包括:

[0069] 步骤107、持续接收肌电信号采集装置发送的用户进行触控的手型手势,以及位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息,对触控指令进行更新。

[0070] 本发明实施例提供了一种触控交互的处理方法,通过肌电信号采集装置发送的第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行。由于肌电信号采集装置的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

[0071] 可选的,在上述实施例中,第一信息中还可以包括用户进行触控的操作力度,触控指令中还包括所述操作力度。

[0072] 其中,用户进行触控的操作力度(S)与用户进行触控的手型手势G相对应,表示用户进行触控操作的轻重程度。可以理解的是,有效的触控操作必然有一定的操作力度,如果操作力度过小,可以理解为是用户在触控区域不小心进行的触碰,并不是有效的触控操作。可选的,肌电信号采集装置预先定义每一个手型手势G对应的第一预设门限值 $S_{th}(G)$ ,当手型手势G对应的操作力度S大于该手型手势G对应的第一预设门限值 $S_{th}(G)$ 时,认为该手型手势G是有效的手型手势,定义该触控操作为肌电触控事件Touch\_EMG。其中,第一预设门限值 $S_{th}(G)$ 可以根据需要进行设置。

[0073] 需要说明的是,触控指令Touch\_eff中可以包含操作力度S,可以对操作力度S定义附加特征,增加触控指令Touch\_eff的信息丰富度。例如:生成的触控指令Touch\_eff为画线条时,可以定义操作力度S的大小表示线条的粗细;生成的触控指令Touch\_eff为调节音量时,可以定义操作力度S的大小表示音量的大小。本发明实施例对此不加以限制。

[0074] 进一步,在上述实施例中,在步骤105之后,还可以包括:

[0075] 步骤109、持续接收肌电信号采集装置发送的用户进行触控的手型手势和操作力度,以及位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息,对触控指令进行更新。

[0076] 步骤111、若确定操作力度小于第二预设门限值,删除触控指令。

[0077] 其中,处理装置可以预先定义每一个手型手势G对应的第二预设门限值 $S2_{th}(G)$ ,当手型手势G对应的操作力度S小于该手型手势G对应的第二预设门限值 $S2_{th}(G)$ 时,认为该触控指令Touch\_eff结束,则删除该触控指令Touch\_eff。其中,第二预设门限值 $S2_{th}(G)$ 可以根据需要进行设置。

[0078] 可选的,步骤111也可以位于步骤109之前。

[0079] 可选的,在上述实施例中,还可以包括:维护一个触控指令列表,用于存储触控指令。当新生成一个触控指令时,将该触控指令加入到触控指令列表中;当判断触控指令结束时,将该触控指令从触控指令列表中删除。

[0080] 图2为本发明触控交互的处理方法实施例二的流程图,该触控交互的处理方法的执行主体可以是肌电信号采集装置,例如,多个肌电信号采集电极片、腕带型肌电信号采集设备。该肌电信号采集装置可以集成在肌电信号采集设备中,例如:多个肌电信号采集电极片集成在腕带型肌电信号采集设备中,肌电信号采集装置和肌电信号采集设备可以是任意可以采集多通道表面肌电信号的装置和设备,本发明实施例对此不加以限制。在本实施例中,肌电信号采集装置可以识别出用户的触控操作事件,可以将该用户触控操作事件定义

为肌电触控事件Touch\_EMG。如图2所示,该触控交互的处理方法可以包括:

[0081] 步骤201、肌电信号采集装置周期性采集多个通道的表面肌电信号S1。

[0082] 其中,肌电信号采集装置可以包含多个可以采集表面肌电信号的电极,每个电极采集一个通道的表面肌电信号。当用户进行多点触控操作时,该肌电信号采集装置周期性采集多个通道的表面肌电信号S1,采集周期可以根据需要进行设置。可选的,多个通道的表面肌电信号S1可以是经过预处理之后的,预处理过程可以包括:对采集到的多个通道的表面肌电信号S1进行信号放大处理,进行工频干扰陷波处理,进行滤波处理等。

[0083] 优选地,肌电信号采集装置可以设置在用户的手臂上。如果用户的左右手都进行触控操作,则,每条手臂都需要设置一个肌电信号采集装置。每个肌电信号采集装置具有与其对应的设备标识(设备ID),该设备ID可以唯一区分该肌电信号采集装置。设备ID可以是数字、字母或者其他任意形式,本发明实施例对此不加以限制。当用户进行多点触控操作时,通过肌电信号采集装置对应的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,从而可以实现多用户或者一个用户的左右手同时在同区域进行触控操作,而不会产生触控操作的混淆。

[0084] 步骤203、肌电信号采集装置根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势;根据手型手势确定触控第一起始时间。触控第一起始时间为肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0085] 可选的,肌电信号采集装置根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势(G),具体可以包括:

[0086] 肌电信号采集装置根据表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行手型手势G的判断。具体地,可以采用线性判别分析(Linear Discriminant Analysis,简称LDA)算法或者支持向量机(Support Vector Machine,简称SVM)算法,进行手型手势类型G的判断。本发明实施例对判断手型手势类型的方法不加以限制。

[0087] 其中,手型手势G的类型可以是单手单手指的手型手势,也可以是单手多手指的手型手势,每一种手型手势G有其相应的触控点数N1。例如单手拇指的手势对应的触控点数N1为1,单手食指与无名指组合的手势对应的触控点数N1为2,本发明实施例对手型手势G的类型不加以限制。可选的,在进行手型手势的识别时,预先定义一个手型手势的集合,只有该集合中的手型手势才能被识别出来。对于集合中的手型手势,可以包括本领域常见的手型手势,也可以预先定义新的手型手势,本发明实施例对此不加以限制。

[0088] 可选的,根据手型手势G确定触控第一起始时间(T1),具体可以包括:在获取手型手势G后,肌电信号采集装置将该触控操作定义为肌电触控事件Touch\_EMG,获取当前的系统时间作为肌电触控事件Touch\_EMG中的触控第一起始时间T1。

[0089] 步骤205、肌电信号采集装置向处理装置发送第一信息,以供处理装置根据第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作。其中,第一信息包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势,以及触控第一起始时间;第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,触控第二起始时间为位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0090] 本发明实施例提供了一种触控交互的处理方法,肌电信号采集装置周期性采集多个通道的表面肌电信号,确定触控操作的手势手型,根据手型手势确定触控第一起始时间。

肌电信号采集装置将包含设备标识、手型手势、触控第一起始时间的第一信息发送给处理装置,以供处理装置根据该第一信息以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行。由于肌电信号采集装置的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

[0091] 可选的,在上述实施例中,还可以包括:肌电信号采集装置根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度。则第一信息中还包括所述操作力度,根据手型手势确定触控第一起始时间为根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间。

[0092] 可选的,确定用户进行触控的操作力度(S),具体可以包括:

[0093] 肌电信号采集装置将表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S。

[0094] 其中,滑动时间窗包括滑动时间窗的宽度I,滑动时间窗的滑动步长J,参数数值可以根据需要进行设置。可选的,还可以包括滑动时间窗的计算次数K,K为大于1的整数。其中,滑动时间窗的宽度I表示对单通道肌电信号S2在I上取平均得到平均幅值Z1,滑动时间窗的滑动步长J表示每间隔时间J都要计算一次单通道肌电信号S2在I上的平均幅值,滑动时间窗的计算次数K表示取K次的计算结果再取平均得到平均幅值Z2,可以将平均幅值Z1或者平均幅值Z2作为操作力度S。例如:设置I为5秒钟、J为1秒钟、K为3次,则,采用滑动时间窗的方式计算单通道肌电信号S2的平均幅值作为所述操作力度S,具体步骤为:对单通道肌电信号S2计算5秒长度内的平均幅值Z1,每过1秒钟都计算一次,取连续3次的平均幅值Z1做平均得到平均幅值Z2,将平均幅值Z2作为操作力度S。

[0095] 可选的,根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间,具体可以包括:

[0096] 在获取手型手势G和操作力度S后,通过查表确定触控第一起始时间T1。其中,表中预先存储有各手型手势G所对应的操作力度的第一预设门限值 $S_{th}(G)$ ,若根据表面肌电信号S1获取的操作力度S大于第一预设门限值 $S_{th}(G)$ ,则获取当前的系统时间作为触控第一起始时间T1。

[0097] 其中,在预先定义的手型手势集合中,每一个手型手势G都预先定义有相应的第一预设门限值 $S_{th}(G)$ ,该第一预设门限值 $S_{th}(G)$ 可以根据需要进行设置。在获取手型手势G和对应的操作力度S后,如果判断操作力度S大于该手型手势G对应的第一预设门限值 $S_{th}(G)$ ,即, $S > S_{th}(G)$ ,则认为该触控操作是一个有效的触控操作,定义为肌电触控事件Touch\_EMG,并获取当前的系统时间作为该肌电触控事件Touch\_EMG的触控第一起始时间T1。

[0098] 可选的,在上述实施例中,处理装置根据第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令包括:处理装置确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致,则生成触控指令。触控指令可以包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。可选的,触控指令还可以包括用户进行触控的操作力度。

[0099] 需要说明的是,触控指令中包含手型手势G,可以对手型手势G定义附加特征,增加触控指令的信息丰富度。例如:当手型手势为单手单手指的手势,则可以根据不同的手指生成不同的触控指令,可以定义拇指表示目标平移、食指表示单击选中等;当手型手势为单手单手指的手势,且生成的触控指令为画线条时,则可以定义不同的手指代表不同的颜色或

者线条类型；当手型手势为单手多手指的手势，则可以根据不同的手指组合生成不同的触控指令，可以定义拇指加食指表示缩放、食指加无名指表示调节音量、拇指加无名指表示调节亮度。本发明实施例对此不加以限制。

[0100] 需要说明的是，触控指令中还可以包含操作力度 $S$ ，可以对操作力度 $S$ 定义附加特征，增加触控指令的信息丰富度。例如：生成的触控指令为画线条时，可以定义操作力度的大小表示线条的粗细；生成的触控指令为调节音量时，可以定义操作力度的大小表示音量的大小。本发明实施例对此不加以限制。

[0101] 图3为本发明处理装置实施例一的结构示意图；如图3所示，该处理装置可以包括：

[0102] 信息接收模块11，用于接收肌电信号采集装置发送的第一信息，以及位置捕获装置发送的第二信息。其中，第一信息包括肌电信号采集装置的设备标识、用户进行触控的手型手势，以及触控第一起始时间；第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息。触控第一起始时间为肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间，触控第二起始时间为位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0103] 指令生成模块13，用于若确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值，且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致，生成触控指令，所述触控指令包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。

[0104] 指令执行模块15，用于执行触控指令对应的交互操作。

[0105] 进一步，指令生成模块13还用于，根据信息接收模块持续接收到的肌电信号采集装置发送的用户进行触控的手型手势，以及位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息，对触控指令进行更新。

[0106] 可选的，第一信息中还可以包括用户进行触控的操作力度；触控指令中还可以包括所述操作力度。

[0107] 可选的，指令生成模块13还用于，根据信息接收模块持续接收到的肌电信号采集装置发送的用户进行触控的手型手势和操作力度，以及位置捕获装置发送的各触控点的坐标信息，对触控指令进行更新。

[0108] 可选的，所述指令生成模块13还用于，若确定操作力度小于第二预设门限值，判断触控指令结束，并删除触控指令。

[0109] 可选的，肌电信号采集装置还可以包括：存储模块17，用于维护一个触控指令列表，用于存储所述触控指令。

[0110] 需要说明的是，本发明实施例对处理装置的形态不加以限定，可以是芯片、智能手机、电脑、服务器等，也可以是具备计算、存储能力的其他装置。

[0111] 本发明实施例提供了一种处理装置，信息接收模块接收肌电信号采集装置发送的第一信息，以及位置捕获装置发送的第二信息；指令生成模块生成触控指令，触控指令包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息；指令执行模块执行触控指令对应的交互操作。由于肌电信号采集装置的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作，可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作，触控指令不会混淆。

[0112] 图4为本发明肌电信号采集装置实施例一的结构示意图；如图4所示，该肌电信号

采集装置可以包括：

[0113] 采集模块21,用于周期性采集多个通道的表面肌电信号S1。

[0114] 处理模块23,用于根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势,根据手型手势确定触控第一起始时间。其中,触控第一起始时间为肌电信号采集装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0115] 发送模块25,用于向处理装置发送第一信息,以供处理装置根据第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作。其中,第一信息包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势,以及触控第一起始时间;第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,触控第二起始时间为位置捕获装置识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0116] 可选的,处理模块23根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势包括:处理模块23根据表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行手型手势的判断。

[0117] 可选的,处理模块23还可以用于,根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则第一信息中还包括操作力度,相应地,根据手型手势确定触控第一起始时间为根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间。

[0118] 可选的,处理模块23确定用户进行触控的操作力度,可以包括:处理模块23将表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算单通道肌电信号S2的平均幅值作为操作力度S。

[0119] 可选的,处理模块23根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间,可以包括:处理模块23在获取手型手势和操作力度后,通过查表确定触控第一起始时间。其中,表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据表面肌电信号S1获取的操作力度大于第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为触控第一起始时间。

[0120] 可选的,处理装置根据第一信息,以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令,可以包括:处理装置确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致,则生成触控指令。触控指令可以包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。可选的,触控指令还可以包括用户进行触控的操作力度。

[0121] 需要说明的是,本发明实施例对肌电信号采集装置的形态不加以限定,可以是腕带、手表等可穿戴设备形态,也可以是多个可以采集表面肌电信号的电极。

[0122] 本发明实施例提供了一种肌电信号采集装置,采集模块采集多个通道的表面肌电信号S1;处理模块确定用户进行触控的手型手势以及触控第一起始时间;发送模块向处理装置发送第一信息,以供处理装置根据该第一信息以及位置捕获装置发送的第二信息,生成触控指令并执行,触控指令包括肌电信号采集装置的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。由于肌电信号采集装置对应的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

[0123] 图5为本发明触控处理系统实施例一的结构示意图,如图5所示,该触控处理系统可以包括:位置捕获装置105、处理装置103,以及至少一个肌电信号采集装置101。其中,位

置捕获装置105可以采用任何可以获取触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标的现有装置;处理装置103可以采用图3装置实施例的结构,相对应地,可以执行图1方法实施例的技术方案;肌电信号采集装置101可以采用图4装置实施例的结构,相对应地,可以执行图2方法实施例的技术方案。

[0124] 其中,肌电信号采集装置101和位置捕获装置105分别与处理装置103通信连接,可以采用有线、无线、蓝牙、wifi等方式进行通信。

[0125] 可选的,位置捕获装置105可以包括:电容感应模块1031、红外感应模块1033、超声感应模块1035。其中,电容感应模块1031用于通过电容触屏获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标;红外感应模块1033用于通过红外触控感应系统获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标;超声感应模块1035用于通过超声触控感应系统获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标。

[0126] 可选的,位置捕获装置105和处理装置103可以集成在一体,也可以分开独立设置。

[0127] 可选的,触控处理系统还可以包括用户反馈装置107,用于显示触控指令的执行结果,例如是LED显示屏幕、投影显示设备、扬声器、触觉反馈装置等。可选的,用户反馈装置107可以包括:显示模块1071、声音模块1073、触觉反馈模块1075。

[0128] 需要说明的是,本发明实施例提供的触控处理系统,可以应用于传统的电子触控设备,例如触控手机、触控电脑等,也可以应用于教育、企业办公、娱乐、广告展示等多个领域,例如使用课桌桌面进行的美术课教学,将课桌桌面作为画纸,手指作为画笔,多名学生在画纸上共同完成一幅作品。

[0129] 图6为本发明处理设备实施例一的结构示意图;如图6所示,该处理设备可以包括:接收器31、第一存储器33和处理器35,接收器31、第一存储器33分别通过总线与处理器35连接。

[0130] 接收器31,用于接收肌电信号采集设备发送的第一信息,以及位置捕获设备发送的第二信息。其中,第一信息包括肌电信号采集设备的设备标识、用户进行触控的手型手势,以及触控第一起始时间;第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息。触控第一起始时间为肌电信号采集设备识别出用户进行触控操作的起始时间,触控第二起始时间为位置捕获设备识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0131] 第一存储器33,用于存储指令。

[0132] 处理器35,用于运行第一存储器33中所存储的指令,以执行以下步骤:

[0133] 若确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致,生成触控指令,所述触控指令包括肌电信号采集设备的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。

[0134] 执行触控指令对应的交互操作。

[0135] 可选的,处理器35还可以用于执行以下步骤:根据信息接收模块持续接收到的肌电信号采集设备发送的用户进行触控的手型手势,以及位置捕获设备发送的各触控点的坐标信息,对触控指令进行更新。

[0136] 可选的,第一信息中还可以包括用户进行触控的操作力度;触控指令中还可以包括所述操作力度。

[0137] 可选的,处理器35还可以用于执行以下步骤:根据信息接收模块持续接收到的肌



电信号采集设备发送的用户进行触控的手型手势和操作力度,以及位置捕获设备发送的各触控点的坐标信息,对触控指令进行更新。

[0138] 可选的,处理器35还可以用于执行以下步骤:若确定操作力度小于第二预设门限值,判断触控指令结束,并删除触控指令。

[0139] 可选的,处理设备还可以包括:第二存储器37,用于维护一个触控指令列表,触控指令列表中存储有触控指令。第二存储器37通过总线与处理器35连接。

[0140] 需要说明的是,本发明实施例对处理设备的形态不加以限定,可以是芯片、智能手机、电脑、服务器等,也可以是具备计算、存储能力的其他设备。

[0141] 本发明实施例提供了一种处理设备,接收器接收肌电信号采集设备发送的第一信息,以及位置捕获设备发送的第二信息;处理器生成触控指令并执行触控指令对应的交互操作,触控指令包括肌电信号采集设备的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。由于肌电信号采集设备的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

[0142] 图7为本发明肌电信号采集设备实施例一的结构示意图;如图7所示,该肌电信号采集设备可以包括:处理器41、发送器43和第三存储器45,发送器43、第三存储器45分别通过总线与处理器41连接。

[0143] 第三存储器45,用于存储指令。

[0144] 处理器41,用于运行第三存储器45中所存储的指令,以执行以下步骤:

[0145] 周期性采集多个通道的表面肌电信号S1。

[0146] 根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势,根据手型手势确定触控第一起始时间。其中,触控第一起始时间为肌电信号采集设备识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0147] 可选的,根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的手型手势可以包括:根据表面肌电信号S1的幅值和频率,按照手型手势的类型进行所述手型手势的判断。

[0148] 发送器43,用于向处理设备发送第一信息,以供处理设备根据第一信息,以及位置捕获设备发送的第二信息,生成触控指令并执行对应的交互操作。其中,第一信息包括肌电信号采集设备的设备标识、手型手势,以及触控第一起始时间;第二信息包括用户进行触控的触控点数、触控第二起始时间和各触控点的坐标信息,触控第二起始时间为位置捕获设备识别出用户进行触控操作的起始时间。

[0149] 可选的,处理器41还可以用于执行以下步骤:根据表面肌电信号S1的时频域特征,确定用户进行触控的操作力度;则第一信息中还包括操作力度,相应地,根据手型手势确定触控第一起始时间为根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间。

[0150] 可选的,确定用户进行触控的操作力度,可以包括:将表面肌电信号S1进行叠加平均得到单通道肌电信号S2,并采用滑动时间窗的方式计算单通道肌电信号S2的平均幅值作为操作力度S。

[0151] 可选的,根据手型手势和操作力度确定触控第一起始时间,可以包括:获取手型手势和操作力度后,通过查表确定触控第一起始时间。其中,表中预先存储有各手型手势所对应的操作力度的第一预设门限值,若根据表面肌电信号S1获取的操作力度大于第一预设门限值,则获取当前的系统时间作为触控第一起始时间。

[0152] 可选的,处理设备根据第一信息,以及位置捕获设备发送的第二信息,生成触控指令,可以包括:处理设备确定触控第一起始时间与触控第二起始时间之间的时间间隔小于预设阈值,且手型手势对应的触控点数与第二信息包括的触控点数一致,则生成触控指令。触控指令可以包括肌电信号采集设备的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。可选的,触控指令还可以包括用户进行触控的操作力度。

[0153] 需要说明的是,本发明实施例对肌电信号采集设备的形态不加以限定,可以是腕带、手表等可穿戴设备形态,也可以是多个可以采集表面肌电信号的电极。

[0154] 本发明实施例提供了一种肌电信号采集设备,处理器采集多个通道的表面肌电信号S1,确定用户进行触控的手型手势以及触控第一起始时间;发送器向处理设备发送第一信息,以供处理设备根据该第一信息以及位置捕获设备发送的第二信息,生成触控指令并执行,触控指令包括肌电信号采集设备的设备标识、手型手势和各触控点的坐标信息。由于肌电信号采集设备对应的设备标识可以区分出不同用户以及同一用户左右手的触控操作,可以实现单用户双手或者多用户在同一区域同时进行触控操作,触控指令不会混淆。

[0155] 图8为本发明触控处理系统实施例二的结构示意图,如图8所示,该触控处理系统可以包括:位置捕获设备205、处理设备203,以及至少一个肌电信号采集设备201。其中,位置捕获设备205可以采用任何可以获取触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标的现有设备;处理设备203可以采用图6设备实施例的结构,相对应地,可以执行图1方法实施例的技术方案;肌电信号采集设备201可以采用图7设备实施例的结构,相对应地,可以执行图2方法实施例的技术方案。

[0156] 其中,肌电信号采集设备201和位置捕获设备205分别与处理设备203通信连接,可以采用有线、无线、蓝牙、wifi等方式进行通信。

[0157] 可选的,位置捕获设备205可以包括:电容感应器2031、红外感应器2033、超声感应器2035。其中,电容感应器2031用于通过电容触屏获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标;红外感应器2033用于通过红外触控感应系统获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标;超声感应器2035用于通过超声触控感应系统获得触控操作的触控点数、触控起始时间和触控点坐标。

[0158] 可选的,位置捕获设备205和处理设备203可以集成在一体,也可以分开独立设置。

[0159] 可选的,触控处理系统还可以包括用户反馈设备207,用于显示触控指令的执行结果,例如是LED显示屏幕、投影显示设备、扬声器、触觉反馈设备等。可选的,用户反馈设备207可以包括:显示设备2071、声音设备2073、触觉反馈设备2075。

[0160] 需要说明的是,本发明实施例提供的触控处理系统,可以应用于传统的电子触控设备,例如触控手机、触控电脑等;也可以应用于教育、企业办公、娱乐、广告展示等多个领域,例如使用课桌桌面进行的美术课教学,将课桌桌面作为画纸,手指作为画笔,多名学生在画纸上共同完成一幅作品。

[0161] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

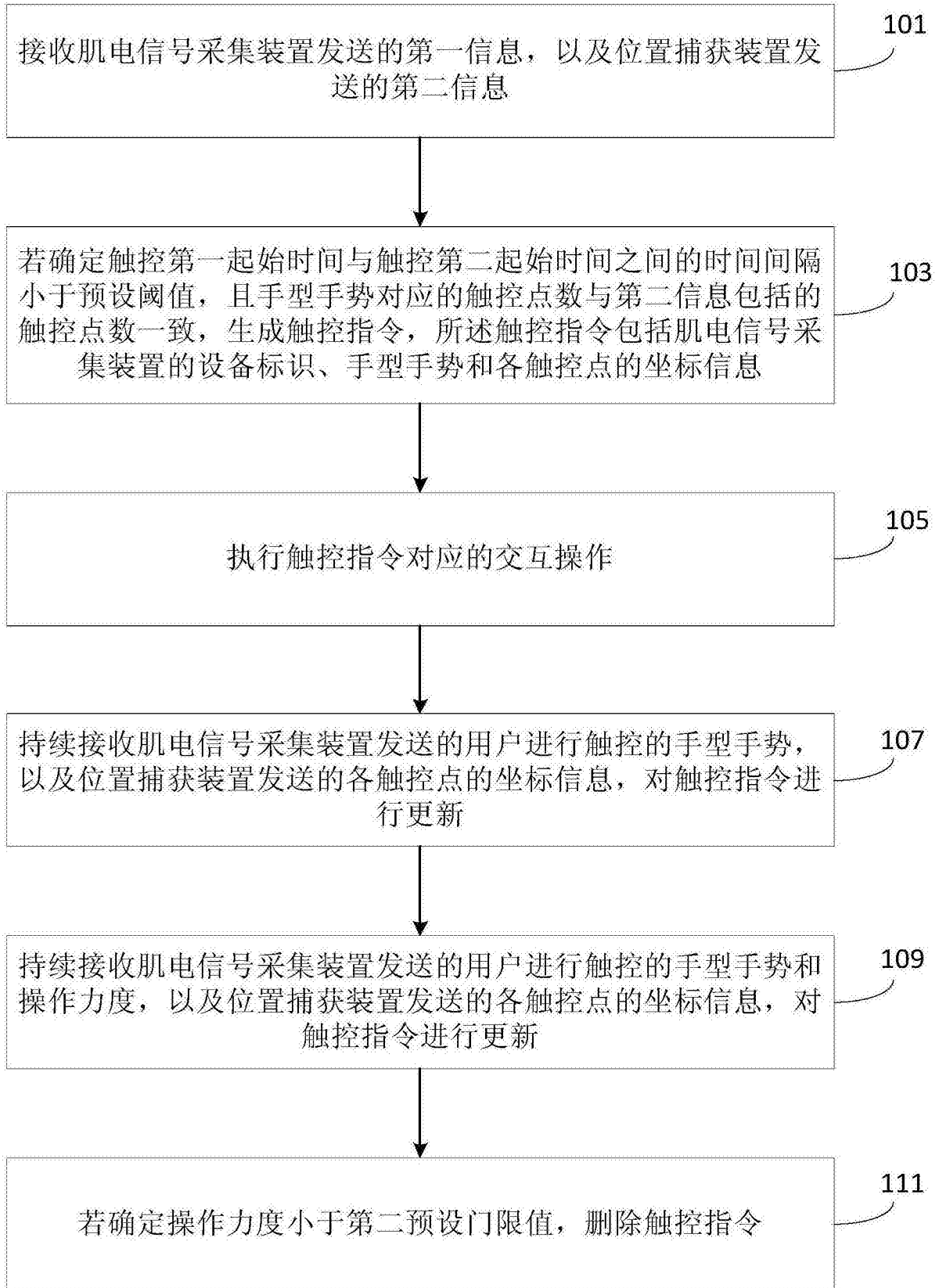


图1

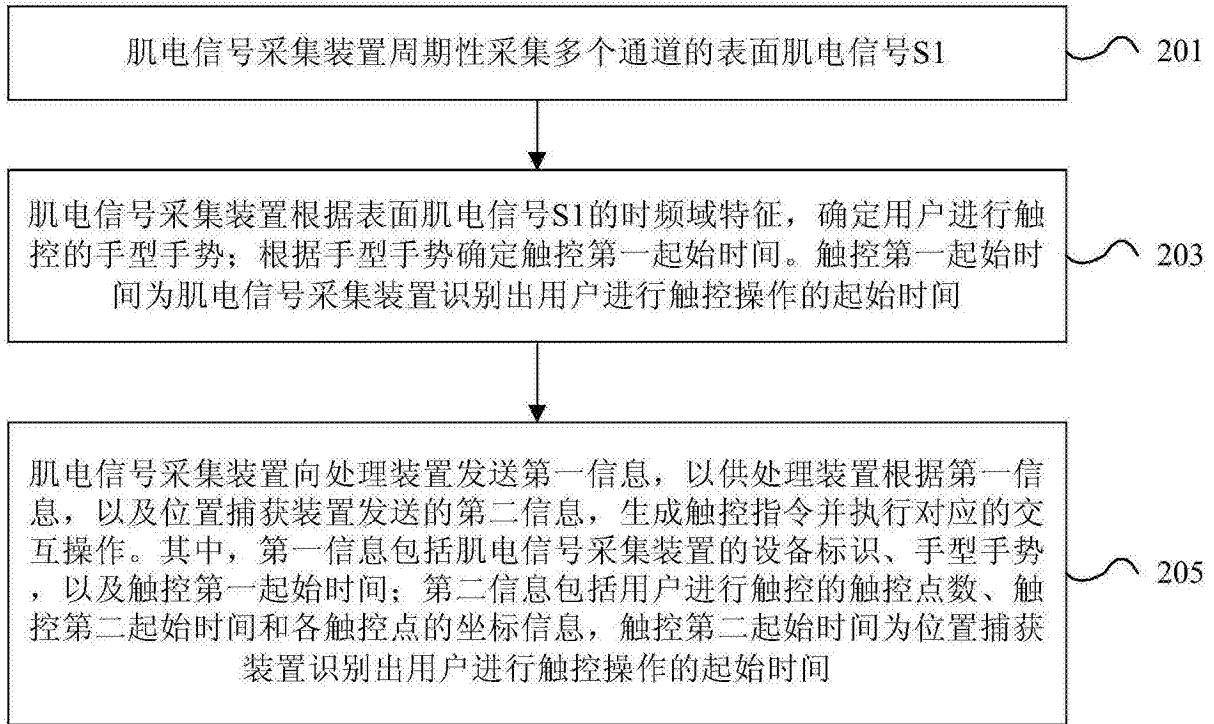


图2

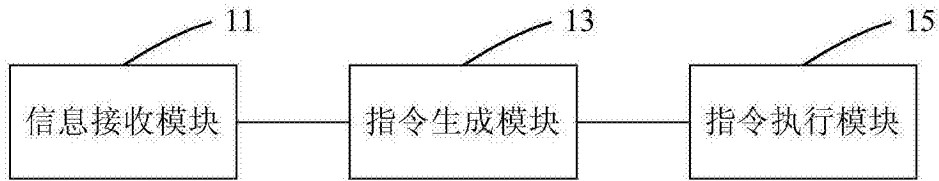


图3

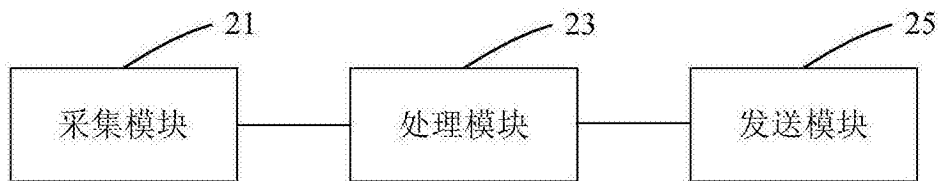


图4

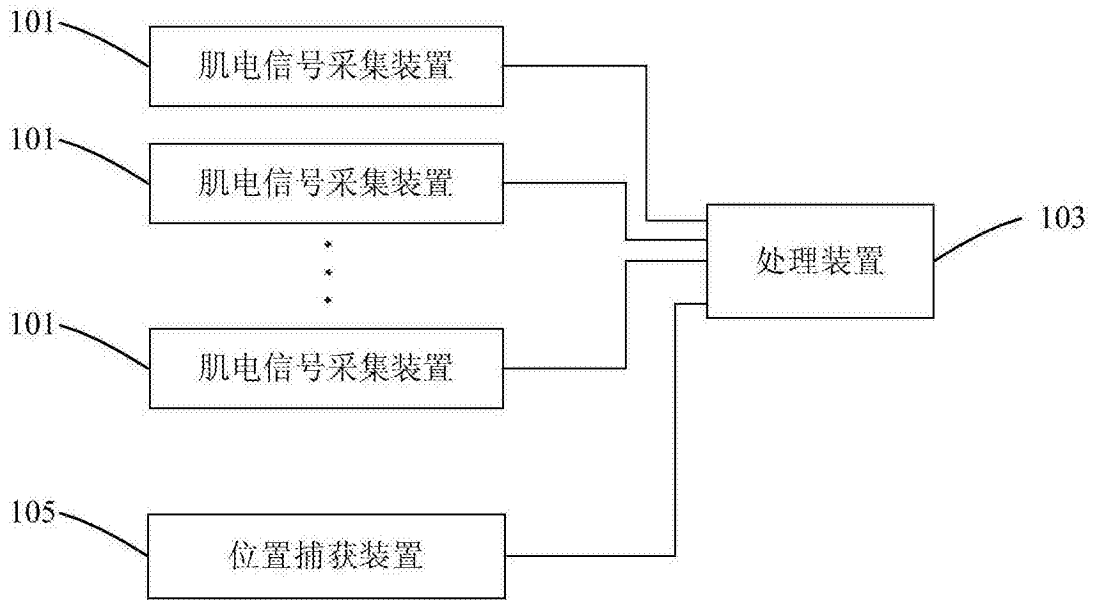


图5

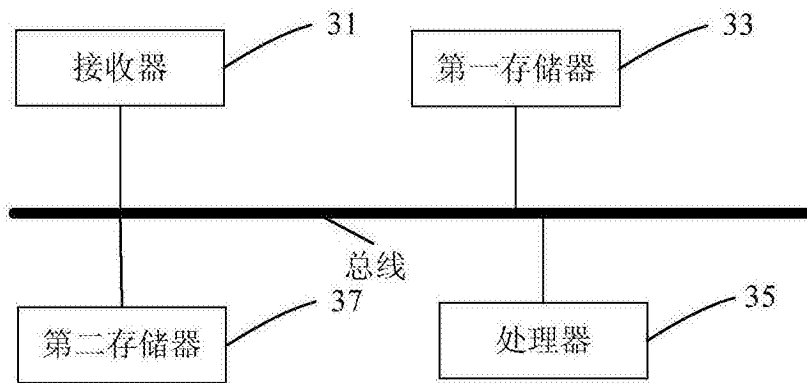


图6

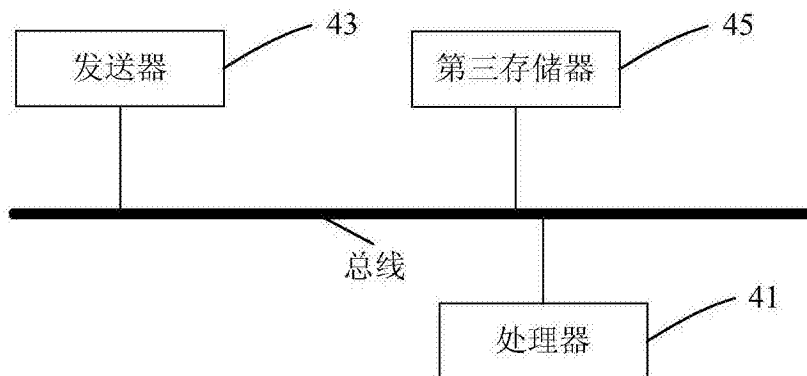


图7

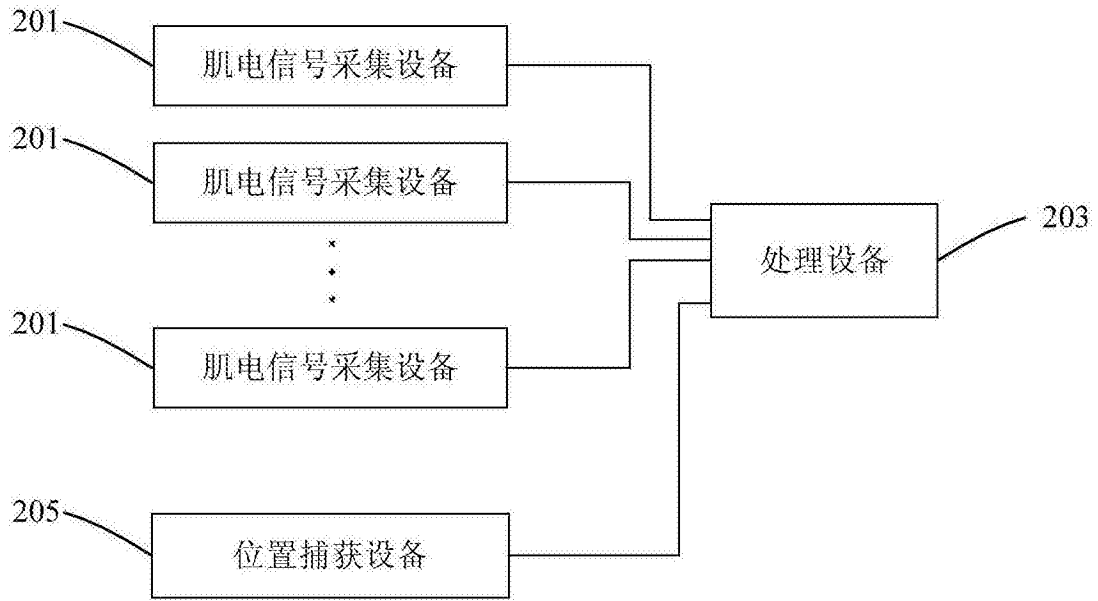


图8