



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103605433 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310618476. 7

(22) 申请日 2013. 11. 28

(71) 申请人 吴泽彬

地址 510000 广东省广州市番禺区大学城华南理工大学南校区 C10335

申请人 陈佳森
陈楚昭

(72) 发明人 吴泽彬 陈佳森 陈楚昭

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 陈燕娴

(51) Int. Cl.

G06F 3/0346(2013. 01)

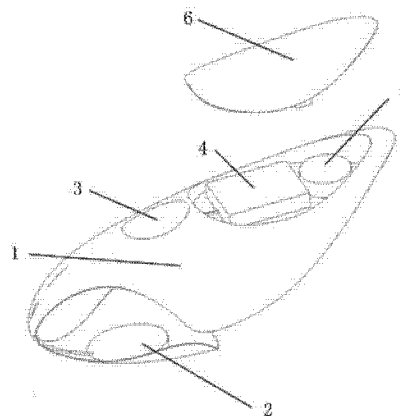
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种多功能人体学输入设备

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能人体学输入设备,包括可套在人手指上的指尖套,指尖套上与手指指腹接触的部位设置有底部触摸模块,指尖套的顶部设置有顶部触摸模块,底部触摸模块、顶部触摸模块均与设置在指尖套内的处理模块相连,处理模块分别与运动传感器、发送模块相连,可以实现单击、双击、移动光标、手写输入、模拟触屏等功能。本发明的设备,使用方便、误操作少、功能齐全。



1. 一种多功能人体学输入设备,其特征在于:包括可套在人手指上的指尖套,指尖套上与手指指腹接触的部位设置有底部触摸模块,指尖套的顶部设置有顶部触摸模块,底部触摸模块、顶部触摸模块均与设置在指尖套内的处理模块相连,处理模块分别与运动传感器、发送模块相连,其中

底部触摸模块,戴上指尖套的手指指腹下压时,将该部位的形变转换为电信号并传输给处理模块;

顶部触摸模块,当顶部触摸模块受到触摸时,处理模块根据电平的跳变信息进行休眠与工作状态的切换;

运动传感器,指尖套移动时,记录 X、Y、Z 轴的加速度、角速度信息,并将该信息传输至处理模块;

处理模块,接收底部触摸模块传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断并发出执行移动光标、单击、双击选动作指令,以及结合运动传感器传输的信息实现手写输入、模拟触屏;并接收顶部触摸模块传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断设备进入工作状态、休眠状态;同时接收运动传感器传输的加速度、角速度信息,并对其进行积分,得到相应的速度值和角度值,即可获得指尖套在空间移动的速度、方向、倾斜或旋转的角度信息;

发送模块,将处理模块发出的指令发送给与接收端连接的电脑,电脑执行相应动作。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:还包括另一个相同的指尖套,两个不同的手指分别戴上指尖套,指尖套之间通过各自的发送模块通讯,其中一个指尖套被触摸开始工作时,另一个指尖套也开始工作,默认以首先开始工作的指尖套作为鼠标左键使用,另一个指尖套则作为鼠标右键使用。

3. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的处理模块是通过以下方式判断移动光标、单击、双击动作的:

底部触摸模块形变后,处理模块对形变产生的电压变化进行模数转换,读取内部模数转换数据寄存器可以得到 0 至 4095 的数值,

若读取的数稳定在 3800 至 4095 之间,则认为底部触摸模块没有触碰到物体或与物体只有轻微的接触,处理模块默认 3800 至 4095 为稳定值,不发出任何指令;

若读取的数从稳定值突然降到 3800 以下,持续时间超过 300ms,则认为这是一个移动光标的动作,处理模块发出移动光标的动作指令;

若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,且持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第二次突降,则认为这是一个单击的动作,处理模块发出单击的动作指令;

若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内又突降至 3800 以下,持续时间在 100ms 至 200ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第三次突降,则认为这是一个双击的动作,若发生第三次突降则忽略第一次把后两次当作一个双击动作,以此类推,处理模块发出双击的动作指令。

4. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的处理模块是通过以下方式实现手写输入的:

进入手写输入模式时,单片机处理模块读取模数转换数据寄存器的值判断指尖套是否

接触到物体,若读取模数转换数据寄存器的值小于 4095,则指尖套接触到物体,手写输入有效;

指尖套随着手指书写移动时,处理模块只对运动传感器 X、Y 轴的加速度及角速度数据进行处理,发送模块将数据发送至接收端,与接收端连接的电脑设备得到指尖套在参照平面的运动情况,即得到手写的信息。

5. 根据权利要求 4 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的处理模块通过对底部触摸模块产生的电压信号进行模数转换,读取内部数据寄存器的值来判断指尖套底部受压力大小,从而控制笔画的粗细,实现绘画功能。

6. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的处理模块是通过以下方式实现模拟触屏的:

先要对屏幕进行标定,标定前及标定后使用时,屏幕与水平面的相对位置需保持不变:首先按住顶部触摸模块,自动进入平面标定模式,指尖套从屏幕左上角处开始长按,然后紧贴着屏幕的边滑向屏幕左下角处,再长按,接着紧贴着屏幕的边滑向屏幕右下角处,长按,松开顶部触摸模块,标定完成;如果标定过程中断导致标定失败,或者需要重新标定,重复标定操作流程即可;

标定完成后,处理模块将运动传感器检测的加速度信息在第一次长按到第二次长按的时间段进行二次积分,得出屏幕的一个边长,同样的得出屏幕的另一个边长,以两边长所构成的矩形区域作为有效模拟区域,以屏幕左下下角处为坐标原点,以先标定的屏幕一边所在直线为 X 轴,另一边所在直线为 Y 轴,以垂直于屏幕且经过原点的直线为 Z 轴,建立空间直角坐标系;

标定完成后,指尖套移动时的所有信息通过发送模块发送给电脑,电脑计算并跟踪指尖套在空间直角坐标系移动的轨迹,当指尖套触摸屏幕时,轨迹与有效模拟区域即有了交点,当指尖套在屏幕上滑动时,轨迹与有效模拟区域即有了交线,于是可以模拟出触摸屏的操作。

7. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的顶部触摸模块为压电式传感器或者电容式传感器,所述的底部触摸模块为压电式传感器。

8. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的运动传感器为九轴运动传感器。

9. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的接收端通过 USB 插头与电脑的 USB 接口直接相连。

10. 根据权利要求 1 所述的多功能人体学输入设备,其特征在于:所述的发送模块通过与电脑连接的接收端进行无线通讯,接收端包括 USB 插头、接收端外壳、接收端电路板,其中接收端接收发送模块发送的信息后,经过接收端电路板处理后,再通过 USB 插头传输给电脑,USB 插头插在电脑 USB 接口上。

一种多功能人体学输入设备

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机输入设备领域,特别涉及一种多功能人体学输入设备。

背景技术

[0002] 计算机的普及大大方便了人们的工作、生活,其输入设备的更新换代也非常迅速,比如鼠标有最开始的滚轮鼠标到现在的光电鼠标、无线鼠标,其定位精准性、操作方便性得到大幅度的提升。

[0003] 进一步地,由台式电脑发展到便携式笔记本,出现了触摸板,通过触摸板实现移动光标、定位,通过触摸板下部的左右键实现选定、打开、选项等功能,在人们忘带鼠标或者使用鼠标不方便的时候,可以用触摸板代替鼠标,达到使用方便的目的。

[0004] 还有一种手写绘图输入设备,最常见的手写板,通过 USB 接口与电脑连接,可以感应到手写笔在手写板上的力度,从而产生粗细不同的笔画,广泛的应用在美术绘画和银行签名等专业领域,成为了不可缺少的工具之一。

[0005] 但是以上现有的计算机输入设备还存在以下问题:

[0006] 一、对鼠标而言,无论机械鼠标(如滚轮鼠标)还是光机鼠标、光电鼠标,其使用都需要提供一个坚硬、稳定的水平面,且水平面的面积不能过小,因此其使用具有一定的局限性,在桌面空间狭小或者桌面不平整时,使用鼠标极不方便,同时现在人们的工作、生活离不开电脑,基本每天都与电脑打交道,鼠标的使用也非常频繁,手握住鼠标后,手腕部位长时间与桌面接触,腕管处受到压迫,很多人因此得了“鼠标手”这一现代文明病,对人们的健康不利。

[0007] 二、对触摸板而言,其直接设置笔记本的键盘板面上,不需要额外提供空间,但是触摸板本身可识别的空间固定在一快很小的地方,两只手挤在一起操作感觉非常的不便,更为重要的是触摸板同鼠标一样,需要与键盘配合使用,常见的笔记本触摸板设置位置的三面均被键盘的字母按键所环绕,导致人们在使用键盘时,手的其他部位容易接触到触摸板,形成误操作,这是使用者所不愿看到的。

[0008] 三、对手写板而言,需要单独携带手写板和手写笔,不方便,且功能局限于输入文字或者绘画,功能较单一。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种多功能人体学输入设备。

[0010] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:

[0011] 一种多功能人体学输入设备,包括可套在人手指上的指尖套,指尖套上与手指指腹接触的部位设置有底部触摸模块,指尖套的顶部设置有顶部触摸模块,底部触摸模块、顶部触摸模块均与设置在指尖套内的处理模块相连,处理模块分别与运动传感器、发送模块相连,其中

[0012] 底部触摸模块,戴上指尖套的手指指腹下压时,将该部位的形变转换为电信号并传输给处理模块;

[0013] 顶部触摸模块,当顶部触摸模块受到触摸时,处理模块根据电平的跳变信息进行休眠与工作状态的切换;

[0014] 运动传感器,指尖套移动时,记录 X、Y、Z 轴的加速度、角速度信息,并将该信息传输至处理模块;

[0015] 处理模块,接收底部触摸模块传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断并发出执行移动光标、单击、双击选动作指令,以及结合运动传感器传输的信息实现手写输入、模拟触屏;并接收顶部触摸模块传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断设备进入工作状态、休眠状态;同时接收运动传感器传输的加速度、角速度信息,并对其积分,得到相应的速度值和角度值,即可获得指尖套在空间移动的速度、方向、倾斜或旋转的角度信息;

[0016] 发送模块,将处理模块发出的指令发送给与接收端连接的电脑,电脑执行相应动作。

[0017] 所述的多功能人体学输入设备,还包括另一个相同的指尖套,两个不同的手指分别戴上指尖套,指尖套之间通过各自的发送模块通讯,其中一个指尖套被触摸开始工作时,另一个指尖套也开始工作,默认以首先开始工作的指尖套作为鼠标左键使用,另一个指尖套则作为鼠标右键使用。

[0018] 所述的处理模块是通过以下方式判断移动光标、单击、双击动作的:

[0019] 底部触摸模块形变后,处理模块对形变产生的电压变化进行模数转换,读取内部模数转换数据寄存器可以得到 0 至 4095 的数值,

[0020] 若读取的数稳定在 3800 至 4095 之间,则认为底部触摸模块没有触碰到物体或与物体只有轻微的接触,处理模块默认 3800 至 4095 为稳定值,不发出任何指令;

[0021] 若读取的数从稳定值突然降到 3800 以下,持续时间超过 300ms,则认为这是一个移动光标的动作,处理模块发出移动光标的动作指令;

[0022] 若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,且持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第二次突降,则认为这是一个单击的动作,处理模块发出单击的动作指令;

[0023] 若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内又突降至 3800 以下,持续时间在 100ms 至 200ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第三次突降,则认为这是一个双击的动作,若发生第三次突降则忽略第一次把后两次当作一个双击动作,以此类推,处理模块发出双击的动作指令。

[0024] 所述的处理模块是通过以下方式实现手写输入的:

[0025] 进入手写输入模式时,单片机处理模块读取模数转换数据寄存器的值判断指尖套是否接触到物体,若读取模数转换数据寄存器的值小于 4095,则指尖套接触到物体,手写输入有效;

[0026] 指尖套随着手指书写移动时,处理模块只对运动传感器 X、Y 轴的加速度及角速度数据进行处理,发送模块将数据发送至接收端,与接收端连接的电脑设备得到指尖套在参照平面的运动情况,即得到手写的信息。

[0027] 所述的处理模块通过对底部触摸模块产生的电压信号进行模数转换,读取内部数据寄存器的值来判断指尖套底部受压力大小,从而控制笔画的粗细,实现绘画功能。

[0028] 所述的处理模块是通过以下方式实现模拟触屏的:

[0029] 先要对屏幕进行标定,标定前及标定后使用时,屏幕与水平面的相对位置需保持不变;首先按住顶部触摸模块,自动进入平面标定模式,指尖套从屏幕左上角处开始长按,然后紧贴着屏幕的边滑向屏幕左下角处,再长按,接着紧贴着屏幕的边滑向屏幕右下角处,长按,松开顶部触摸模块,标定完成;如果标定过程中断导致标定失败,或者需要重新标定,重复标定操作流程即可;

[0030] 标定完成后,处理模块将运动传感器检测的加速度信息在第一次长按到第二次长按的时间段进行二次积分,得出屏幕的一个边长,同样的得出屏幕的另一个边长,以两边长所构成的矩形区域作为有效模拟区域,以屏幕左下下角处为坐标原点,以先标定的屏幕一边所在直线为 X 轴,另一边所在直线为 Y 轴,以垂直于屏幕且经过原点的直线为 Z 轴,建立空间直角坐标系;

[0031] 标定完成后,指尖套移动时的所有信息通过发送模块发送给电脑,电脑计算并跟踪指尖套在空间直角坐标系移动的轨迹,当指尖套触摸屏幕时,轨迹与有效模拟区域即有了交点,当指尖套在屏幕上滑动时,轨迹与有效模拟区域即有了交线,于是可以模拟出触摸屏的操作。

[0032] 所述的顶部触摸模块为压电式传感器或者电容式传感器,所述的底部触摸模块为压电式传感器。

[0033] 所述的运动传感器为九轴运动传感器。

[0034] 所述的接收端通过 USB 插头与电脑的 USB 接口直接相连。

[0035] 所述的发送模块通过与电脑连接的接收端进行无线通讯,接收端包括 USB 插头、接收端外壳、接收端电路板,其中接收端接收发送模块发送的信息后,经过接收端电路板处理后,再通过 USB 插头传输给电脑,USB 插头插在电脑 USB 接口上。

[0036] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0037] 1、使用方便、灵活:对接触面的平整度、大小要求较小,尤其在空间狭小的地方更能得心应手,且使用者不会像使用鼠标那样,腕部长时间受到压迫,避免危害人体健康。

[0038] 2、定位精准、误操作较少:使用者可以根据个人习惯来设定底部触摸模块的阈值,来区分不进行操作、单击、双击等动作,在手指戴指尖套的情况下敲打键盘时只需触摸顶部开关即可关闭停止工作,既能有效减少误操作,也能满足不同人的需求。

[0039] 3、功能齐全:既能实现鼠标的功能,又能实现手写输入、模拟触屏等功能,且体积小,便于携带。

附图说明

[0040] 图 1 为本发明所述的多功能人体学输入设备的系统框图;

[0041] 图 2 为图 1 所述设备的结构示意图;

[0042] 图 3 为图 1 所述设备的接收端的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0044] 如图 1、2、3,一种多功能人体学输入设备,包括可套在人手指上的指尖套 1,指尖套 1 上与手指指腹接触的部位设置有底部触摸模块 2,指尖套的顶部设置有顶部触摸模块 3,底部触摸模块 2、顶部触摸模块 3 均与设置在指尖套内的处理模块相连,处理模块分别与运动传感器、发送模块相连,在本实施例中处理模块和发送模块用单芯片 4 即可实现,NORDIC 半导体推出的体积小、集成度高的单片超低功耗 2.4GHz 无线系统芯片 NRF24LE1,芯片尺寸 4*4*0.9mm,集成了加强型 8051 单片机和 NRF24L01+,单块芯片就可以实现无线应用系统,由于工作电流小,故可以使用纽扣电池 5 作为电源长期供电;单芯片 4 和纽扣电池的外表由可拆卸的上盖 6 覆盖,指尖套 1 是由弹性材料制成,可以根据使用者手指的粗细不同而伸缩,使指尖套 1 固定在使用者的手指上,且指尖套 1 是非全封闭的,其中间部位为缺口,透气性设计使得手指表面的皮肤能正常排汗;其中

[0045] 底部触摸模块 2,戴上指尖套的手指指腹下压时,将该部位的形变转换为电信号并传输给处理模块,底部触摸模块 2 为压电式传感器,本实施例中指尖套底部触摸模块 2 为高精度的电阻应变片,型号为 BH350,属于康铜式金属箔电阻应变片,当指尖套底部接触物体受力变形时其电阻值发生变化,应变片两端电压发生变化,处理模块通过 AD 转换便可以检测出应变片两端电压是否变化以及发生变化后持续的时间,从而得到出指尖套底部受到触碰的情况;

[0046] 顶部触摸模块 3,当顶部触摸模块 3 受到触摸时,将该部位的触摸信号转换为电信号并传输给处理模块,顶部触摸模块 3 为压电式传感器或者电容式传感器,本实施例中作为开关作用的顶部触摸模块 3 为电容式触摸按键,使用的 IC 为 sjt5101,SJT5101 是一颗低成本高可靠度的电容式触摸感应 IC,提供 1 个触摸感应通道;外围元件少,设计简单,只需极少的元件即可完成硬件设计。触摸感应按键的灵敏度,可根据需要通过调节外部电容(CS)的容值进行调整,增加了产品的可操作性;

[0047] 运动传感器,指尖套移动时,记录 X、Y、Z 轴的加速度、角速度信息,并将该信息传输至处理模块,运动传感器为九轴运动传感器,九轴运动传感器使用的是 InvenSense 公司推出的 MPU6050,芯片尺寸 4*4*0.9mm,集成了 3 轴 MEMS 陀螺仪、3 轴 MEMS 加速度计以及一个可扩展的数字运动处理器 DMP;

[0048] 处理模块,接收底部触摸模块 2 传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断并发出执行移动光标、单击、双击动作指令,以及结合运动传感器传输的信息实现手写输入、模拟触屏;并接收顶部触摸模块 3 传输的信号,并根据信号的强度和持续时间来判断设备进入工作状态、休眠状态;同时接收运动传感器传输的加速度、角速度信息,并对其进行积分,得到相应的速度值和角度值,即可获得指尖套在空间移动的速度、方向、倾斜或旋转的角度信息;

[0049] 具体地讲,移动光标、单击、双击动作通过以下方式判定:

[0050] 底部触摸模块 2 形变后,处理模块对形变产生的电压变化进行模数转换,读取内部模数转换数据寄存器可以得到 0 至 4095 的数值,

[0051] 若读取的数稳定在 3800 至 4095 之间,则认为底部触摸模块 2 没有触碰到物体或与物体只有轻微的接触,处理模块默认 3800 至 4095 为稳定值,不发出任何指令;

[0052] 若读取的数从稳定值突然降到 3800 以下,持续时间超过 300ms,则认为这是一个移动光标的动作,处理模块发出移动光标的动作指令;

[0053] 若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,且持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第二次突降,则认为这是一个单击的动作,处理模块发出单击的动作指令;

[0054] 若读取的数从稳定值突降到 3800 以下,持续时间在 100ms 至 300ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内又突降至 3800 以下,持续时间在 100ms 至 200ms 之间,恢复至稳定值后 600ms 内无第三次突降,则认为这是一个双击的动作,若发生第三次突降则忽略第一次把后两次当作一个双击动作,以此类推,处理模块发出双击的动作指令;

[0055] 手写输入通过以下方式实现:

[0056] 进入手写输入模式时,单片机处理模块读取模数转换数据寄存器的值判断指尖套是否接触到物体,若读取模数转换数据寄存器的值小于 4095,则指尖套接触到物体,手写输入有效;

[0057] 指尖套随着手指书写移动时,处理模块只对运动传感器 X、Y 轴的加速度及角速度数据进行处理,发送模块将数据发送至接收端,与接收端连接的电脑设备得到指尖套在参照平面的运动情况,即得到手写的信息;

[0058] 通过对底部触摸模块 2 产生的电压信号进行模数转换,处理模块读取内部数据寄存器的值(通过对底部传感器的数据寄存器的值进行模数转换)来判断指尖套底部受压力大小,从而控制笔画的粗细,实现绘画功能;

[0059] 模拟触屏通过以下方式实现:

[0060] 先要对屏幕进行标定,标定前及标定后使用时,屏幕与水平面的相对位置需保持不变:首先按住顶部触摸模块,自动进入平面标定模式,指尖套从屏幕左上角处开始长按,然后紧贴着屏幕的边滑向屏幕左下角处,再长按,接着紧贴着屏幕的边滑向屏幕右下角处,长按,松开顶部触摸模块,标定完成;如果标定过程中断导致标定失败,或者需要重新标定,重复标定操作流程即可;

[0061] 标定完成后,处理模块将运动传感器检测的加速度信息在第一次长按到第二次长按的时间段进行二次积分,得出屏幕的一个边长,同样的得出屏幕的另一个边长,以两边长所构成的矩形区域作为有效模拟区域,以屏幕左下下角处为坐标原点,以先标定的屏幕一边所在直线为 X 轴,另一边所在直线为 Y 轴,以垂直于屏幕且经过原点的直线为 Z 轴,建立空间直角坐标系;

[0062] 标定完成后,指尖套移动时的所有信息通过发送模块发送给电脑,电脑计算并跟踪指尖套在空间直角坐标系移动的轨迹,当指尖套触摸屏幕时,轨迹与有效模拟区域即有了交点,当指尖套在屏幕上滑动时,轨迹与有效模拟区域即有了交线,于是可以模拟出触屏的操作;

[0063] 发送模块,将处理模块需要发出的信息发送给与接收端连接的电脑,电脑执行相应动作,接收端通过电脑上外设的 USB 接口与电脑相连,接收端包括 USB 插头 7、接收端外壳 8、接收端电路板 9,其中接收发送模块发送的信息后,经过接收端电路板 9 处理后,再通过 USB 插头 7 传输给电脑,USB 插头 7 插在电脑 USB 接口上,本实施例中使用的 USB 转串口芯片是 Silicon Laboratories 公司推出的 CP2102,是一款单芯片 USB 转串口数据转换器,

符合USB规范2.0全速,可以在不使用任何分立元件情况下独立实现接口转换功能;发送模块还可以通过数据线和USB插头与电脑的USB接口直接相连;

[0064] 以及另一个相同的指尖套,两个不同的手指分别戴上指尖套,指尖套之间通过各自的发送模块通讯,其中一个指尖套被触摸开始工作时,另一个指尖套也开始工作,默认以首先开始工作的指尖套作为鼠标左键使用,另一个指尖套则作为鼠标右键使用。

[0065] 另外本设备还可以实现指尖套指尖的标定和鼠标滚轮的功能,具体如下所示:

[0066] 指尖套指尖的标定:

[0067] 首先,九轴传感器与指尖的相对位置是固定的,设两者之间的长度为L;

[0068] 然后,九轴传感器得到的 x, y, z 方向的加速度,通过积分可以得到指尖套相对于大地的运动速度 v_{x1}, v_{y1} ,并且可以得到 x, y, z 轴的旋转角速度 α, β, λ ,通过积分可以知道指尖套在空间中的整个旋转状态,与L联立方程,可以得出指尖位置相对于九轴传感器的运动速度 v_{x2}, v_{y2}, v_{z2} ;

[0069] 最后我们通过相对运动的公式可以得到指尖相对于大地的运动速度为:

$$[0070] \quad v_x = v_{x1} + v_{x2}$$

$$[0071] \quad v_y = v_{y1} + v_{y2}$$

$$[0072] \quad v_z = v_{z1} + v_{z2}$$

[0073] 再对 v_x, v_y, v_z 进行积分,即可得到指尖点的准确的位移信息。

[0074] 鼠标滚轮的实现:

[0075] 滚轮事件由两只手指共同使用实现,当两个指间套指尖套底部同时受到触碰并以相同趋势上下或左右滑动时,实现电脑滚轮事件。

[0076] 放大缩小的实现:

[0077] 当两个指尖套运动趋势相背时,电脑实现放大事件;

[0078] 当两个指尖套运动趋势相向时,电脑实现放大事件。

[0079] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

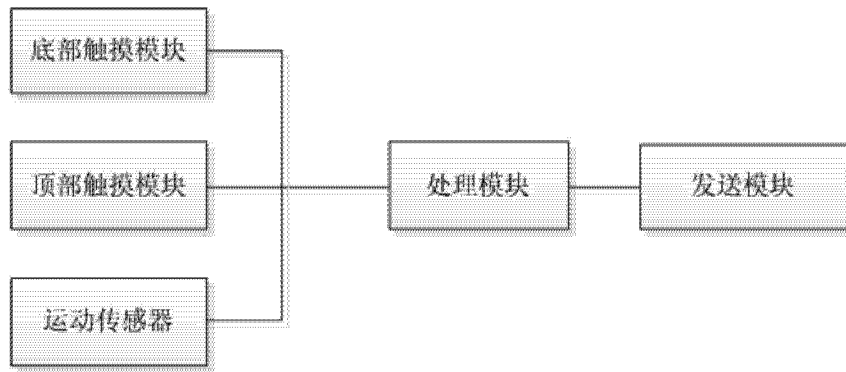


图 1

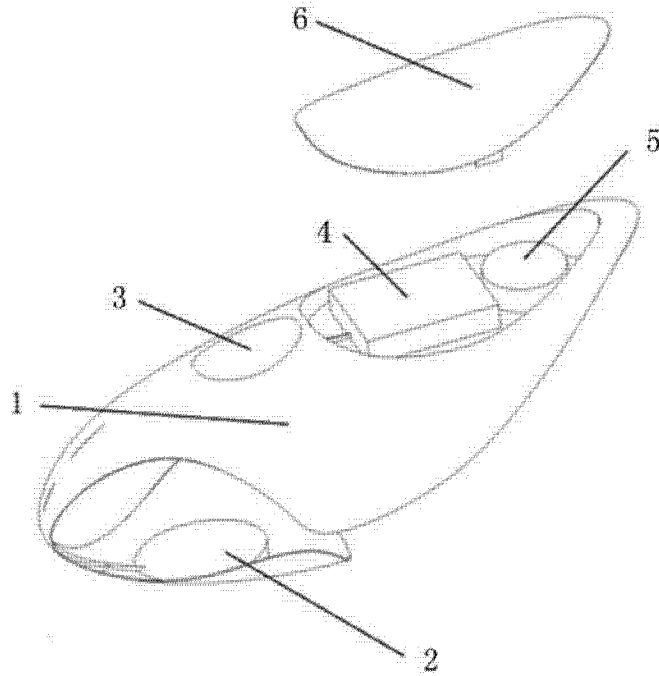


图 2

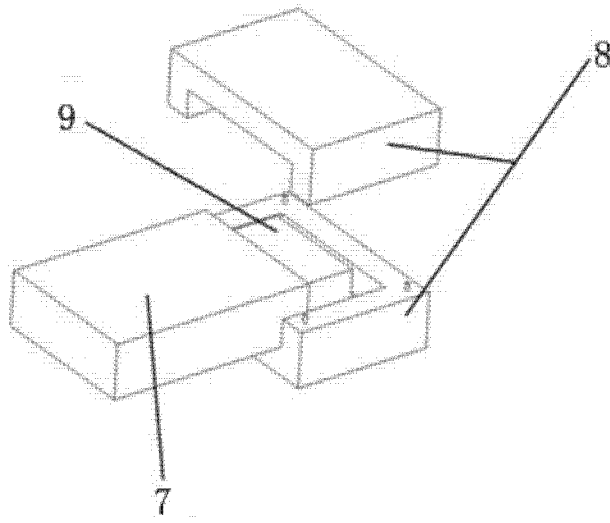


图 3