(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
2015 年 4 月 30 日 (30.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/058391 A1

(51) 国际专利分类号：
G06F 3/033 (2013.01)

(21) 国际申请号： PCT/CN2013/085912

(22) 国际申请日： 2013 年 10 月 24 日 (24.10.2013)

(25) 申请语言： 中文

(26) 公布语言： 中文

(72) 发明人；及

(71) 申请人：朱春生 (ZHU, Chunsheng) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营桥东福美苑 2 号楼 3 单元 2105 室, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人：北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) (LINDA LIU & PARTNERS)；中国北京市东城区北三环东路 36 号北京环球贸易中心 C 座 16 层, Beijing 100013 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: AIR CONTROL INPUT APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称：空中掌控输入装置和方法

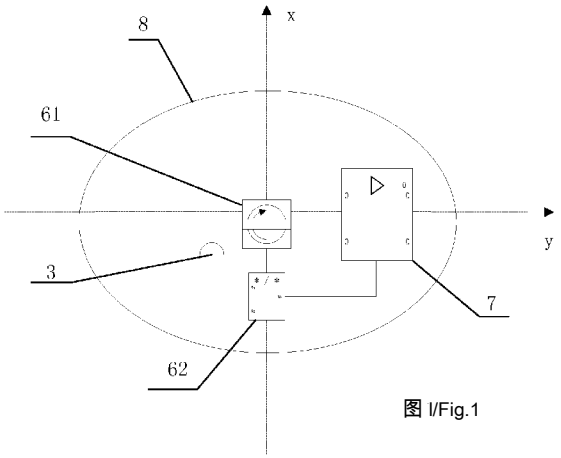

图 1/Fig.1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of computer peripherals, and discloses an air control input apparatus, comprising a shell body and, disposed within said shell body, an interface chip used for communicating with a terminal device; and also comprising: a gyroscope disposed within the shell body, used for acquiring the angular velocity values of the air control input apparatus on the x-axis, y-axis, and z-axis in three-dimensional space, and transmitting an angular velocity signal comprising said angular velocity values; an angular velocity processor disposed within the shell body and connected to the gyroscope and the interface chip, and used for calculating, on the basis of the angular velocity values in the angular velocity signal sent by the gyroscope and a gyroscope sampling period, the rotation angle of the air control input apparatus on the xy planes, the three-dimensional rotation azimuth, and the three-dimensional rotation angle on the three-dimensional rotation azimuth. The present invention allows not only traditional planar control function, but also control of the displacement and angular rotation of a three-dimensional controlled element along the three axes in space, enabling full-range planar and three-dimensional control of an interface.

(57) 摘要：

[见续页]

本发明涉及计算机外设技术领域，提供了一种空中掌控输入装置，包括壳体；接口芯片，设置在壳体内，用于与终端设备通信，还包括：陀螺仪，设置在壳体内，用于采集空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的角速度值，并发送包含角速度值的角速度信号；角速度处理器，设置在壳体内，与所述陀螺仪和接口芯片连接，用于根据来自陀螺仪的角速度信号中所包含的角速度值以及陀螺仪采样周期计算得出空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及立体旋转方位角处的立体旋转角度。本发明不仅可以实现传统的平面操控功能，还能够实现对立体被控部件在空间的三轴位移和角度旋转操控，对界面进行平面立体全方位的控制。

明

空中掌控输入装置和方法

技术领域

本发明涉及终端设备的外接设备，具体涉及一种空中掌控输入装置和方法。

背景技术

说

计算机问世以来，经历了很多技术革新。例如计算机操控界面，经历了从命令界面到图形界面、再到现在炙手可热的3D界面的发展。3D界面能够将用户所需以尽可能直观的方式呈现出来，带给用户良好的体验效果。与此同时，例如鼠标等计算机输入设备近来也得到了重视和发展。

空中鼠标的出现是计算机输入设备的发展史上的一个里程碑。操作者不需要将其放置在任何平面上，哪怕在空中，空中鼠标也可以根据操作者的移动和点击对终端界面上的被控对象进行控制，自由方便。

然而，现有的空中鼠标大多用做教鞭、遥控设备等，并没有真正作为计算机输入设备来应用。而且在一些场景中，例如3D游戏、3D建模操作等等，都需要对界面进行平面、立体全方位的控制，传统的空中鼠标仅对被控对象的垂直和水平位移进行控制显然已不能够满足需求。

发明内容

技术问题

本发明要解决的技术问题是如何通过不依赖于载体对鼠标进行操作来实现对终端界面上被控对象的平面操控和立体操控。

解决方案

本发明实施例提供了一种空中掌控输入装置，包括：壳体；以及

接口芯片，设置在所述壳体内，用于与终端设备通信，

还包括：

陀螺仪，设置在所述壳体内，用于采集所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的角速度值，并发送包含所述角速度值的角速度信号；以及

角速度处理器，设置在所述壳体内，与所述陀螺仪和所述接口芯片连接，用于根据来自所述陀螺仪的所述角速度信号中所包含的所述角速度值以及所述陀螺仪的采样周期计算得出所述空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及所述立体旋转方位角处的立体旋转角度。

说

书

本发明实施例还提供了一种空中掌控输入方法，包括以下步骤：

利用陀螺仪采集空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的角速度值；以及

根据所述角速度值、所述陀螺仪的采样周期计算得出所述空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及所述立体旋转方位角处的立体旋转角度。

有益效果

本发明提供的空中掌控输入装置可以不依赖于载体，在空中进行操作，该装置和方法不仅可以实现传统的平面操控功能，还能够实现对立体被控部件的操控，对界面进行平面立体全方位的控制。

根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本发明的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本发明的原理。

明

图1是本发明的一个实施例提供的空中掌控输入装置的结构示意图；

图2是本发明的另一个实施例提供的空中掌控输入装置的结构示意图；

图3是本发明的又一个实施例提供的空中掌控输入装置的结构示意图；

图4是本发明的再一个实施例提供的空中掌控输入装置的结构示意图；

图5是本发明的一个实施例的陀螺仪的结构示意图；

图6是本发明的一个实施例的角速度示意图。

附图标记说明：

说

11：左触压信号采集器；12: 右触压信号采集器；2: 触压信号处理器；3：信号采集开关；41: 加速计；42: 加速度处理器；61: 陀螺仪；62: 角速度处理器；7: 接口芯片；8: 壳体。

书

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本发明的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词"示例性"意为"用作例子、实施例或说明性"。这里作为"示例性"所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

另外，为了更好的说明本发明，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本发明同样可以实施。在另外一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

实施例一

图1为本发明一个实施例提供的空中掌控输入装置的结构示意图，图5是本发明的一个实施例的陀螺仪的结构示意图，图6是本发明的一个实施例的角速度示意图。

明

如图1所示，该空中掌控输入装置包括：陀螺仪61、角速度处理器62、信号采集开关3、接口芯片7以及壳体8。

其中，壳体8为整个空中掌控输入装置的外壳体，其容纳该空中掌控输入装置中的其他部件。本实施例中壳体8为半球形，当然，也可以根据人体工学设计为适合人们手掌操作的形状。接口芯片7用于与终端设备进行通信。陀螺仪61的具体结构如图5所示。

信号采集开关3电连接至角速度处理器62，用于产生触发陀螺仪61开始采集空中掌控输入装置的角速度值的开始信号，还用于产生令陀螺仪61停止采集该角速度值的结束信号。信号采集开关3可以为微动开关，也可以为压力传感器和压力信号处理器的组合等。

在信号采集开关3为微动开关的情况下，用户触压微动开关，微动开关的开关弹片接触常开触头，产生开始信号并将该开始信号发送至角速度处理器62；当用户不再接触微动开关，微动开关的开关弹片接触常闭触头，从而产生结束信号并将该结束信号发送至角速度处理器62。

在信号采集开关3为压力传感器和压力信号处理器的组合的情况下，用户对该压力传感器施加压力，则产生包含压力值的压力信号并将该压力信号传送至压力信号处理器，如果压力信号处理器判断为该压力值大于设定压力阈值，则产生开始信号并发送该开始信号至角速度处理器62；如果压力信号处理器判断为该压力值小于压力阈值，则产生结束信号并将该结束信号发送至角速度处理器62。

陀螺仪61与角速度处理器62连接，角速度处理器62还与接口芯片7以及信号采集开关3连接。当角速度处理器62接收到信号采集开关3发送的开始信号之后，控制陀螺仪61开始采集角速度值。

具体地，陀螺仪61采集空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴这三轴上的角速度值 $(\Delta a_x, \Delta v_y = \Delta a_y * T, \Delta a_y)$，并将包含采集到的角速度值

($\Delta a_x, \Delta v_y = \Delta a_y * T, \Delta a_y$) 的角速度信号发送至角速度处理器62。

如图6所示，角速度处理器62根据接收到的空中掌控输入装置在三轴上的角速度值以及陀螺仪61的采样周期，使用下述公式计算得出该空中掌控输入装置在xy平面上的旋转角度 $\angle\beta$ 、空中掌控输入装置的立体旋转方位角 $\angle\alpha$ 以及该立体旋转方位角处的立体旋转角度 $\angle\phi$ 。

具体地，空中掌控输入装置在xy平面上的旋转角度 $\angle\beta$ 根据公式 (1) 来计算：

$$\angle\beta = \omega_{xy} * T = \omega_z * T \qquad (1)$$

其中，%表示空中掌控输入装置的ζ轴角速度，~表示空中掌控输入装置在xy平面上的旋转角速度以及T表示陀螺仪61的采样周期。如图6所示，xy平面的角速度即z轴的角速度，因此，~ = ω_z 。本实施例中旋转角度 $\angle\beta$ 用于控制终端设备的界面上被控对象在显示空间的xy平面的旋转角度。

空中掌控输入装置的立体旋转方位角 $\angle\alpha$ 根据公式 (2) 来计算：

当 $\omega_x > 0$ ， $\angle\alpha = \frac{\pi}{2} + \arctan\frac{\omega_y}{\omega_x}$

当 $\omega_x < 0$ ， $\angle\alpha = \frac{3}{2}\pi + \arctan\frac{\omega_y}{\omega_x}$

当 $\omega_x = 0$ ，$\omega_y > 0$ ，$\angle\alpha = \pi$

当 $\omega_x = 0$ ，$\omega_y < 0$ ，$\angle\alpha = 0$ （2）

其中，%表示空中掌控输入装置的x轴角速度，ω_y 表示空中掌控输入装置的y轴角速度。再如图6所示，令x轴角速度%和y轴角速度 ω_y 的合角速度为ω、从而得到伽轴的方向，再根据射线OE在xy平面上与伽轴垂直得出射线OE的方向，射线OE与x轴正方向之间的夹角即立体旋转方位角 $\angle\alpha$ 。立体旋转方位角 $\angle\alpha$ 随着空中掌控输入装置的x轴角速度%和y轴角速度 ω_y 的变化而变化。立体旋转方位角 $\angle\alpha$ 用于控制终端设备的界面上被控对象在显示空间的

xy平面上的立体旋转方位。

空中掌控输入装置在立体旋转方位角$\angle\alpha$处的立体旋转角度$\angle\phi$根据公式（3）来计算：

$$\angle\phi=\omega_l*\mathrm{T}=\sqrt{\omega_x^{\ 2}+\omega_y^{\ 2}}*\mathrm{T} \qquad (3)$$

其中，%表示空中掌控输入装置的x轴角速度，ω_y表示空中掌控输入装置的y轴角速度，%表示空中掌控输入装置的在轴角速度以及T表示陀螺仪61的采样周期。再如图6所示，立体旋转方位角$\angle\alpha$处的立体旋转角速度即1轴的旋转角速度ω_l，因此$\angle\phi=\omega_l*T$。立体旋转方位角$\angle\alpha$处的立体旋转角度$\angle\phi$用于控制终端设备的界面上被控对象在显示空间的xy平面上旋转方位角处的立体旋转角度。

本实施例中计算空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及立体旋转方位角处的旋转角度的方法不限于上述公式所列举的方法，只要能反映出空中掌控输入装置动作对终端设备显示空间上的被控对象的动作控制即可。

本实施例还提供了一种空中掌控输入方法，包括以下步骤：

步骤SII、利用陀螺仪采集空中掌控输入装置在x轴、y轴和z轴上的角速度值；

步骤S12、根据该角速度值、陀螺仪的采样周期计算得出空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及在所述立体旋转方位角处的立体旋转角度。

本实施例中的陀螺仪61，可以为滚珠轴承自由陀螺仪、液浮陀螺仪、静电陀螺仪、激光陀螺仪以及电容陀螺仪等，优选为InvenSense生产的电容陀螺仪。

实施例二

如图2所示，本实施例的空中掌控输入装置在上述实施例一的基础上增

加了加速计41和加速度处理器42，其中：加速计41与加速度处理器42连接，加速度处理器42还电连接至信号采集开关3和接口芯片7。则信号采集开关3还用于发送指示加速计41开始采集加速度值的开始信号以及指示加速计41停止采集加速度值的结束信号至加速度处理器42。

加速度处理器42包括存储模块，用于存储对每次采集空中掌控输入装置的加速度进行处理得到的x轴、y轴和z轴三轴方向上的加速度分量，还用于存储空中掌控输入装置在x轴、y轴和z轴上的初始速度。其中x轴、y轴和z轴的方向在加速计出厂时已完成设置，通常，该三轴的方向定义如下：将空中掌控输入装置放在水平面上，以该空中掌控输入装置的底面为xy平面，该装置指向的正前方为x轴方向，与x轴垂直的右侧方向为y轴方向，垂直于该平面朝向上方的方向为z轴方向。

加速度处理器42接收到来自信号采集开关3的开始信号之后，指示加速计41开始采集空中掌控输入装置的加速度值。

加速计41根据加速度处理器42的指示开始采集空中掌控输入装置的一个采样周期的加速度值，并将包含采集到的加速度值的加速度信号发送给加速度处理器42。加速度处理器42把接收到的加速度值分解成x轴、y轴和z轴三轴方向上的加速度分量（a_{xi}，a_{yi}，a_{zi}），并根据上次采集得到的各个方向上的加速度分量（a_{xi-1}，a_{yi-1}，a_{zi-1}）得出加速度变化值（Δa_x，Δa_y，Δa_z），并根据加速度变化值（Δa_x，Δa_y，Δa_z）计算出各个方向上的速度变化值（Δv_x，Δv_y，Δv_ζ），公式如下：

$$\Delta v_\chi = \Delta \alpha_\chi * T$$
$$\Delta v_y = \Delta a_y * T \qquad (4)$$
$$\Delta v_\zeta = \Delta \alpha_\zeta * T$$

其中，Δa_x为空中掌控输入装置在x轴方向上的加速度变化值，且$\Delta a_x = a_{xi} - a_{xi-1}$；$\Delta a_y$为空中掌控输入装置在y轴方向上的加速度变化值，且

明

$\Delta a_y = a_{yi} - a_{yi-}$、$\Delta a_z$为空中掌控输入装置在z轴方向上的加速度变化值，且$\Delta a_z = a_{zi} - a_{zi-1}$；T为采样周期；$\Delta v_x$是空中掌控输入装置在x轴方向上的速度变化值，$v_y$是空中掌控输入装置在y轴方向上的速度变化值，$\Delta v_z$是空中掌控输入装置在ζ轴方向上的速度变化值。

然后加速度处理器42根据存储的x轴、y轴和ζ轴的初始速度（v_{x0}，、。，、），来计算被控对象在三轴上的位移变化值，公式如下：

$$As_x = (v_{\chi 0} * T + \frac{1}{2} * \Delta a_x * T^2) * l_x = As_{x1} * l_x$$

说

$$As_y = (v_{y0} * T + \frac{1}{2} * Aa_y * T^2) * l_y = As_{y1} * l_y$$

书 （5）

$$\Delta、 = (v_{\zeta 0} * T + \frac{1}{2} * \Delta a_z * T^2) * l_z = As_{z1} * l_z$$

其中Δs_{x1}为空中掌控输入装置在x轴方向上的位移变化值，l_x为x轴位移变化值比例系数，Δ一为终端设备界面上的被控对象在x轴方向上的位移变化值。

Δs_{y1}为空中掌控输入装置在y轴方向上的位移变化值，l_y为y轴位移变化值比例系数，一为终端设备界面上的被控对象在y轴方向上的位移变化值。

Δs_{z1}为空中掌控输入装置在z轴方向上的位移变化值，l_z为z轴位移变化值比例系数，Δs_z为终端设备界面上的被控对象在z轴方向上的位移变化值。

各比例系数可以根据各种实际情况更改，三个比例系数可以相同也可以不同，只要体现空中掌控输入装置的运动对被控对象的位移控制就可以，例如，如果希望被控对象的移动幅度增大，可以增大比例系数。

然后加速度处理器42将含有Δs_x、Δs_y和Δs_z的位移变化量信号发送至接口芯片7，接口芯片7通过通信模块将该位移变化量信号发送至终端设备，Δs、Δs_y和Δ一分别用于控制终端界面上的被控对象在显示空间的x轴、y轴和ζ轴方向上的位移变化量。

然后加速度处理器42根据公式、。=、。+ Δv_x、$v_{y0} = v_{y0} + \Delta$、、、=、+ Δv_z计

算本次测得的空中掌控输入装置的三轴速度值并存储，以便作为下次采样的初始速度。其中当加速度处理器42接收到结束信号时，将 (力。，v_{y0}，v_{z0}) 的值都清零。

进一步地，加速度处理器42还可以包括：判断模块。这种情况下存储模块还存储有加速度阈值，该加速度阈值可以根据经验设定。判断模块用于判断加速计41采集到的加速度值是否大于加速度阈值，只有当加速度值大于该加速度阈值时，才对加速度值进行分解并进行后续的计算。以避免因用户手抖动之类动作引起的误操作。

本实施例还提供了一种空中掌控输入方法，包括以下步骤：

步骤S21、加速计采集空中掌控输入装置的加速度值，并将包含该加速度值的加速度信号发送至加速度处理器；

步骤S22、加速度处理器将该加速度值分解为立体空间的x轴、y轴和z轴上的加速度分量；

步骤S23、加速度处理器根据加速度分量和存储的上一次采集所得到的加速度分量得到加速度变化值，将该加速度变化值和采样周期相乘得到空中掌控输入装置在三轴方向上的速度变化值，然后根据该加速度变化值、速度变化值和采样周期以及比例系数计算出用于控制终端设备界面上的被控对象在三轴上的位移变化的位移变化值。

本实施例中的加速计41可以为电容式加速计、气泡式加速计以及压力式加速计，优选地采用电容式加速计。

实施例三

如图3所示，本实施例的空中掌控输入装置在上述实施例一的基础上增加了左触压信号采集器11、右触压信号采集器12和触压信号处理器2。左触压信号采集器11和右触压信号采集器12分别电连接至触压信号处理器2，触压信号处理器2电连接至接口芯片7。

事实上，触压信号采集器也可以设置为一个或多个。

左触压信号采集器11和右触压信号采集器12感应到外力对它们的作用力后，分别生成包括触压信息的触压信号，该触压信号包括压力值以及该触压信号采集器的标识，然后左触压信号采集器11和右触压信号采集器12将生成的触压信号分别发送至触压信号处理器2。触压信号处理器2从接收到的触压信号中提取触压信息，并将其合并成包括两组触压信息的信息组，将信息组发送至接口芯片7，接口芯片7将接收到的信息组发送至终端设备。当只设置了一个触压信号采集器时，触压信号处理器2仅仅将接收到的触压信号转发给接口芯片7。

本实施例中，触压信息用于指示终端设备中的程序执行相应的动作。例如：在通过左触压信号采集器11控制终端设备的界面上的播放器的播放按钮时，压力值的大小对应于播放速度的快慢，连续N个采样周期的压力对应于是否弹出下一级菜单，等等。触压信息中的标识用于表明该信息来自哪一个触压信号采集器。

触压信号采集器可以为压阻式压力传感器、电感式压力传感器、电容式压力传感器、谐振式压力传感器、电阻应变片压力传感器、半导体应变片压力传感器、电容式加速度传感器以及微动开关等等。优选地，由于压阻式压力传感器具有极低的价格、较高的精度以及较好的线性特性，本实施例采用压阻式压力传感器作为触压信号采集器。

壳体8在与触压信号采集器对应的位置为活动设置，以便能够触压下去接触到触压信号采集器，以产生触压信号。

本实施例还提供了一种空中掌控输入方法，包括以下步骤：

步骤S31、各触压信号采集器感测到外力对掌控输入装置的操作力，生成包含触压信息的触压信号，该触压信息包括压力值以及该触压信号采集器的标识；并将触压信号发送至触压信号处理器；

步骤S32、触压信号处理器将触压信号通过接口芯片发送至终端设备。

实施例四

如图4所示，本实施例的空中掌控输入装置在上述实施例二的基础上增加了左触压信号采集器11、右触压信号采集器12和触压信号处理器2。左触压信号采集器11和右触压信号采集器12分别电连接至触压信号处理器2，触压信号处理器2电连接至接口芯片7。

由于增加部分的功能和原理与实施例三相同，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

实用性

根据本发明实施例所提供的空中掌控输入设备可应用于计算机外设领域，该空中掌控输入装置可以不依赖于载体，在空中进行操作，该装置和方法不仅可以实现传统的平面操控功能，还能够实现对立体被控部件的操控，对界面进行平面立体全方位的控制。

权 利 要 求 书

1、一种空中掌控输入装置，包括：

壳体；以及

接口芯片，设置在所述壳体内，用于与终端设备通信，

其特征在于，还包括：

陀螺仪，设置在所述壳体内，用于采集所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的角速度值，并发送包含所述角速度值的角速度信号；以及

角速度处理器，设置在所述壳体内，与所述陀螺仪和所述接口芯片连接，用于根据来自所述陀螺仪的所述角速度信号中所包含的所述角速度值以及所述陀螺仪的采样周期计算得出所述空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及所述立体旋转方位角处的立体旋转角度。

2、根据权利要求1所述的空中掌控输入装置，其特征在于，还包括：

信号采集开关，设置在所述壳体内部，与所述角速度处理器连接，用于产生指示所述陀螺仪开始角速度值采集的开始信号和指示所述陀螺仪结束角速度值采集的结束信号。

3、根据权利要求2所述的空中掌控输入装置，其特征在于，还包括：

加速计，设置在所述壳体内，用于采集所述空中掌控输入装置的加速度值，并发送包含所述加速度值的加速度信号；以及

加速度处理器，与所述接口芯片、所述加速计以及所述信号采集开关连接，用于根据来自所述加速计的所述加速度信号中所包含的所述加速度值和所述加速计的采样周期计算所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的位移变化值，将计算出的位移变化值发送至所述接口芯片。

4、根据权利要求3所述的空中掌控输入装置，其特征在于，所述加速度处理器具体包括：

存储模块，用于存储通过对每次所采集到的加速度值进行分解所得到的

所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的加速度分量，还用于存储所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的初始速度；以及

计算模块，用于根据所述加速度分量、所述初始速度、所述加速计的采样周期以及比例系数计算出用于控制所述终端设备界面上的被控对象在显示空间的x轴、y轴和z轴上的位移变化的位移变化值。

5、根据权利要求4所述的空中掌控输入装置，其特征在于，所述存储模块还用于存储加速度阈值；

所述加速度处理器还包括：

判断模块，用于判断所述加速度值是否大于所述加速度阈值，是则指示所述计算模块开始计算。

6、根据权利要求1-5中任一项所述的空中掌控输入装置，其特征在于，还包括：

至少一个触压信号采集器，设置在所述壳体的表面上，用于感测外部对所述空中掌控输入装置的作用力，产生并发送包括所感测到的压力值和用于识别触压信号采集器的标识的触压信号；以及

触压信号处理器，与所述触压信号采集器以及所述接口芯片电连接，用于提取所述触压信号中的压力值和所述标识，并通过所述接口芯片将所提取的压力值和所述标识发送至所述终端设备。

7、根据权利要求1-5中任一项所述的空中掌控输入装置，其特征在于，所述信号采集开关包括压力传感器。

8、根据权利要求1-5中任一项所述的空中掌控输入装置，其特征在于，所述信号采集开关包括微动开关。

9、一种空中掌控输入方法，其特征在于，包括：

利用陀螺仪采集空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的角

速度值；以及

根据所述角速度值以及所述陀螺仪的采样周期计算得出所述空中掌控输入装置的xy平面上的旋转角度、立体旋转方位角以及所述立体旋转方位角处的立体旋转角度。

10、根据权利要求9所述的空中掌控输入方法，其特征在于，还包括：

利用加速计采集所述空中掌控输入装置的加速度值；

将所述加速度值分解为所述掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴上的加速度分量；以及

根据所述加速度分量、所述空中掌控输入装置在立体空间的x轴、y轴和z轴的初始速度、所述加速计的采样周期以及比例系数计算出用于控制终端设备界面上的被控对象在显示空间的x轴、y轴和z轴上的位移变化的位移变化值。

说 明 书 附 图

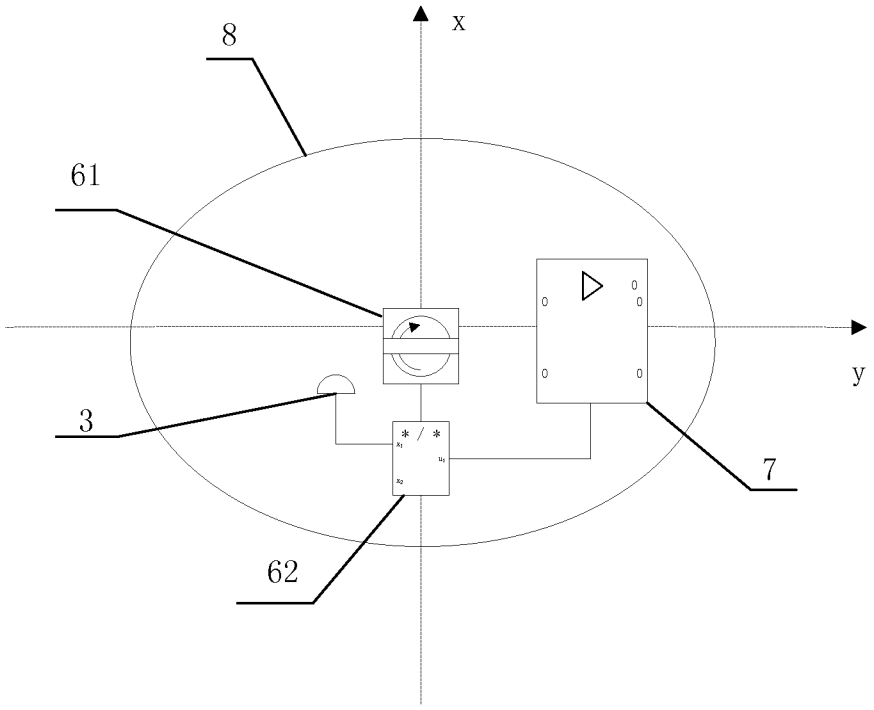

图 1

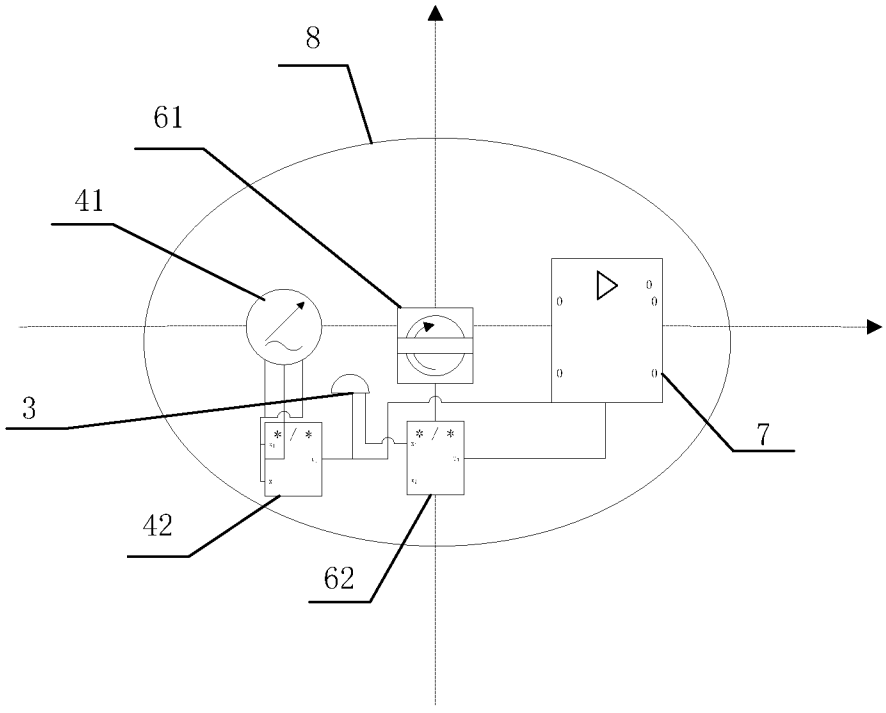

图 2

说 明 书 附 图

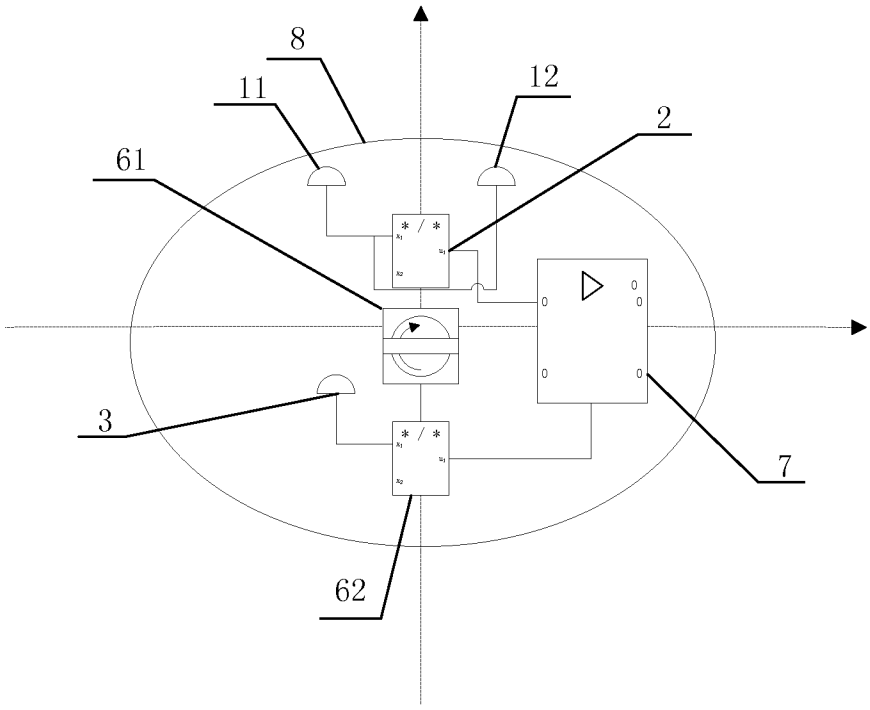

图 3

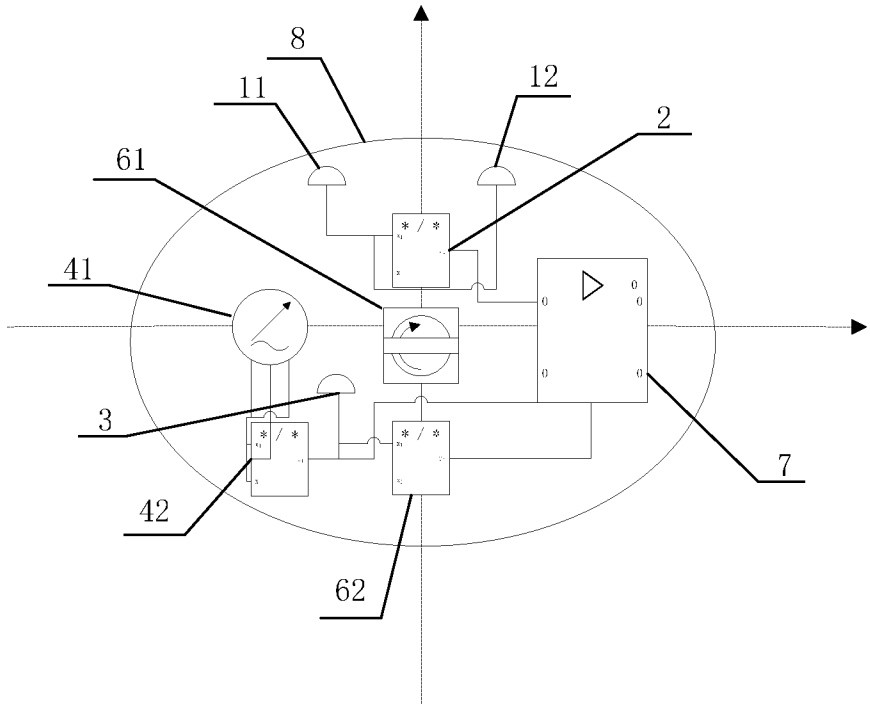

图 4

说 明 书 附 图

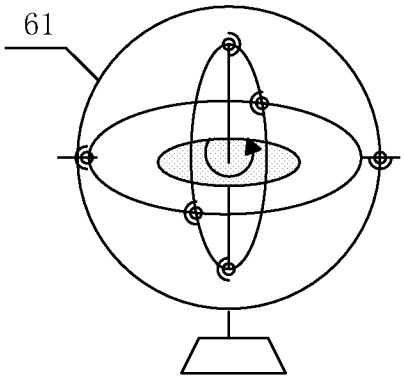

图 5

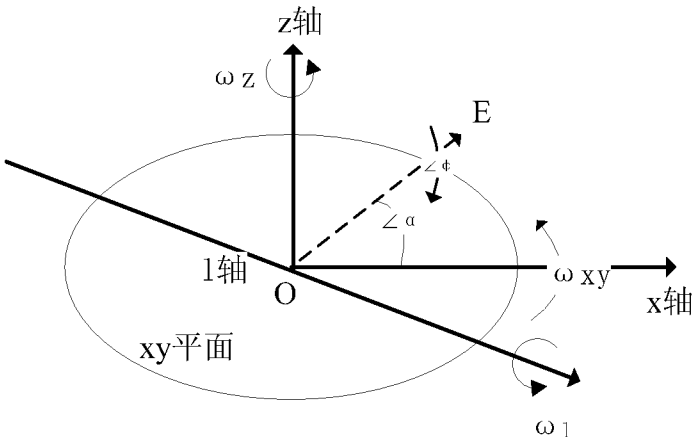

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/085912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/033 (2013.01) 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 H04W H04L

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: aerial, x, stereo, y, angular velocity, z, control, acceleration, rotate, air, mouse, x w shaft, z w shaft, y w shaft, movement, orientation, handheld, point, gyroscope

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102270054 A (JIANGSU HUITONG (GROUP) CO., LTD.), 07 December 2011 (07.12.2011), description, pages 1-3	1-10
A	CN 102289306 A (JIANGSU HUITONG (GROUP) CO., LTD.), 21 December 2011 (21.12.2011), the whole document	1-10
A	CN 101364154 A (YANG, Jie), 11 February 2009 (11.02.2009), the whole document	1-10
A	CN 102262460 A (JIANGSU HUITONG (GROUP) CO., LTD.), 30 November 2011 (30.11.2011), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 June 2014 (12.06.2014)	30 June 2014 (30.06.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 FANG, Ting Telephone No.: (86-10) 62413316

Form PCT/IS A/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/085912

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102270054 A	07 December 2011	None	
CN 102289306 A	21 December 2011	None	
CN 101364154 A	11 February 2009	None	
CN 102262460 A	30 November 2011	WO 2013029302 A1	07 March 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/085912

A. 主题的分类

G06F 3/033 (2013. 01) i

按照国际专利分类（IPC）或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献（标明分类系统和分类号）

G06F H04W H04L

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI：陀螺仪，空中，鼠标，x，立体，y，角速度，z，掌控，加速度，旋转，air, mouse, x W shaft, z W shaft, y W shaft, movement, orientation, handheld, point, gyroscope

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
X	CN 102270054A （江苏惠通集团有限责任公司） 2011年 12月 07日 (2011-12-07) 说明书第1-3页	1-10
A	CN 102289306A （江苏惠通集团有限责任公司） 2011年 12月 21日 (2011-12-21) 全文	1-10
A	CN 101364154A （杨杰） 2009年 2月 11日 (2009-02-11) 全文	1-10
A	CN 102262460A （江苏惠通集团有限责任公司） 2011年 11月 30日 (2011-11-30) 全文	1-10

□ 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

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"V" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014 年 6月 12 日	2014 年 6月 30 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） 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	方婷
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 62413316

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/085912

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 102270054A	2011年12月07日	无	
CN 102289306A	2011年12月21日	无	
CN 101364154A	2009年2月11日	无	
CN 102262460A	2011年11月30日	WO 2013029302A1	2013年3月07日