



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106390372 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610977857.8

(22)申请日 2016.11.08

(71)申请人 华南理工大学

地址 510641 广东省广州市天河区五山路  
381号

申请人 苏州晨本智能科技有限公司

(72)发明人 杨辰光 黎伟豪 贺波涛 苏春翌

(51)Int.Cl.

A63B 22/02(2006.01)

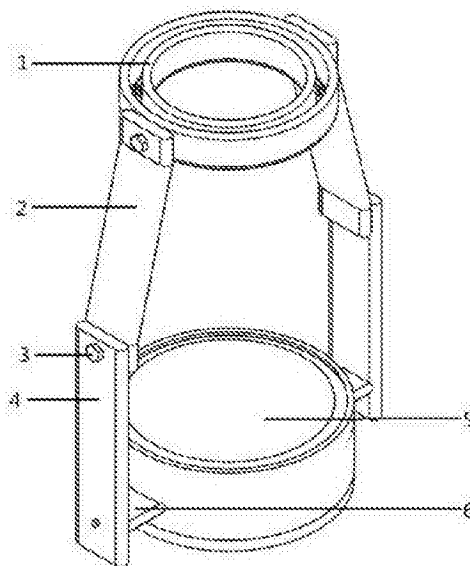
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

基于万向轮的新型全向跑步机

### (57)摘要

本发明公开了基于万向轮的新型全向跑步机,由(1)腰部护具、(2)纵向Z型固定板、(3)外六角螺栓、(4)纵向I型固定板、(5)全向跑步机底座、(6)横向固定板组成。其特征在于:所述的(1)腰部护具由(1.1)软垫环、(1.2)内环、(1.3)外环、(1.4)缓震弹簧以及(1.5)组合开关组成。(1)腰部护具有测量用户运动的作用以及保护用户的作用。(5)全向跑步机底座由(5.1)运动弹性层、(5.2)支撑填充层、(5.3)光滑金属层、(5.4)控制模块、(5.5)万向轮、(5.6)电机模块以及(5.7)底座外壳组成。本发明可以实现用户的原地全向运动,其固定板能折叠起来,缩小体积方便存放。



1. 基于万向轮的新型全向跑步机由(1)腰部护具、(2)纵向Z型固定板、(3)外六角螺栓、(4)纵向I型固定板、(5)全向跑步机底座、(6)横向固定板组成。

2. 根据权利要求1描述的基于万向轮的新型全向跑步机的(1)腰部护具,其特征在于:所述的(1)腰部护具由(1.1)软垫环、(1.2)内环、(1.3)外环、(1.4)缓震弹簧以及(1.5)组合开关组成,(1.5)组合开关由(1.5.1)组合开关部件一和(1.5.2)组合开关部件二组成,(1)腰部护具有测量用户运动的作用以及保护用户的作用。

3. 根据权利要求2描述的(1)腰部护具的(1.2)内环、(1.3)外环,其特征在于:(1.2)内环和(1.3)外环通过若干(1.4)缓震弹簧连接,同时,(1.2)内环和(1.3)外环内置压力传感器以及对应的电路模块,用于测量用户的运动状态,得到用户的运动速度、方向、路程,然后发送给(5)全向跑步机底座的控制模块。

4. 根据权利要求2描述的(1)腰部护具保护作用,其主要由(1.1)软垫环和(1.4)缓震弹簧产生,(1.1)软垫环用于减轻用户和(1)腰部护具之间的作用力对用户造成的疼痛感觉,(1.4)缓震弹簧用于缓冲用户运动状态的改变对用户的影响,包括从“静止”到“运动”,从“运动”到“静止”。

5. 根据权利要求1描述的(2)纵向Z型固定板、(3)外六角螺栓、(4)纵向I型固定板以及(6)横向固定板,其特征在于:(2)纵向Z型固定板通过使用(3)外六角螺栓,将(4)纵向I型固定板分别和(1)腰部护具以及(4)纵向I型固定板连接,通过使用(3)外六角螺栓,将(6)横向固定板和(4)纵向I型固定板以及(5)全向跑步机底座连接起来,同时,通过拧松(3)外六角螺栓,可以将固定板折叠起来,减小基于万向轮的新型全向跑步机的体积,方便存放,优选的(3)外六角螺栓的头部由一个大的六角螺栓套套住,这样可以加大拧螺丝的力矩,因此用户可以直接使用手拧紧和拧松(3)外六角螺栓,方便使用。

6. 根据权利要求1描述的(5)全向跑步机底座,其特征在于:(5)全向跑步机底座由(5.1)运动弹性层、(5.2)支撑填充层、(5.3)光滑金属层、(5.4)控制模块、(5.5)万向轮、(5.6)电机模块以及(5.7)底座外壳组成。

7. 根据权利要求7描述的(5.1)运动弹性层,其特征在于:(5.1)运动弹性层的外表面摩擦系数大,而内表面摩擦系数小,同时具有良好的弹性、延展性,在一定程度下的拉伸不会撕裂,其材料可以为橡胶之类的材料。

8. 根据权利要求7描述的(5.2)支撑填充层、(5.3)光滑金属层,其特征在于:(5.3)光滑金属层的结构类是薄膜,主要起减少(5.1)运动弹性层内侧的摩擦力的作用,而(5.2)支撑填充层起到支撑(5.3)光滑金属层和(5.1)运动弹性层的作用。

9. 根据权利要求7描述的(5.5)万向轮、(5.6)电机模块以及(5.4)控制模块,其特征在于:通过使用3个(5.5)万向轮,每间隔 $120^{\circ}$ 放置一个的方式,呈三角形分布,或者使用4个(5.5)万向轮,呈正方形分布,实现(5.5)万向轮的全向运动,通过(5.1)运动弹性层与(5.5)万向轮之间的摩擦力,使得(5.1)运动弹性层实现全向运动,(5.4)控制模块收到(1)腰部护具的用户运动信息后,发送对应的控制信号给(5.6)电机模块,实现(5.5)万向轮的工作。

10. 根据权利要求7描述的(5.7)全向跑步机底座外壳,其特征在于:(5.7)全向跑步机底座外壳上方,有一个对应(5.1)运动弹性层的凹槽,其凹槽内部摩擦系数小,主要起约束(5.1)运动弹性层位置的作用。

## 基于万向轮的新型全向跑步机

### 技术领域

[0001] 本发明提供一种基于万向轮的新型全向跑步机,涉及人机交互技术、虚拟现实技术的前沿应用。本发明可以为用户提供一个可实现用户原地全向运动的全向跑步机,让用户在原地实现全方向运动,包括慢行与跑步,并可以测量出用户的运动速度以及运动前进的距离。

### 背景技术

[0002] 随着计算机网络以及虚拟现实技术的快速发展,人类对娱乐的需求及要求愈加增大,但目前娱乐设备能为用户提供室内运动的设备装置种类比较少,并不能满足虚拟现实环境对运动的要求。为了解决用户在虚拟现实的移动问题,一般的解决方案是使用操控手柄进行移动,但这样移动的精度很低,而且达不到对应虚拟环境用户的运动,同时现实环境用户并没有在运动,这样大大降低的用户的沉浸感。如果能为用户提供一个全向跑步机,在用户向任意方向运动时,对应的虚拟现实图像移动,然后跑步机的运动带向用户的反方向移动,实现用户原地运动,这样就能给用户真实的运动体验。

[0003] 近几年来,产生了许多与该专利相关的论文和专利,分别如下:

中国公开专利号:CN104971469A,名称:虚拟现实人体全向移动输入平台。该输入平台能保护用户在运动时不易跌倒,能满足用户的全方向运动,但该平台无法精准测量出用户的运动方向,运动的速度,运动的位移,同时该平台使用的是滑回原地的方式实现原地运动,其运动感用户体验不好。

[0004] 中国公开专利号:CN105126299A,名称:一种滚筒阵列主动式全向跑步机。该全向跑步机,可以满足用户的全向运动,并对用户的运动过程有一定的保护,但由于该跑步机属于主动式全向跑步机,该跑步机要求使用较多的马达驱动,同时需穿戴特定的鞋进行使用,因此使用条件较为苛刻,用户的使用体验也不好。

[0005] 中国公开专利号:CN105617605A,名称:一种新型智能全向跑步机。该智能全向跑步机能实现用户的全向运动,也能测量出用户的运动速度,但由于其采用红外线传感器测量,因此对环境的光强有要求,实用性不够强,同时,该跑步机没有保护装置,当用户运动时出现什么意外,容易造成用户的身体伤害。

[0006] 基于上述的问题,本发明提出一种基于万向轮的新型全向跑步机,该基于万向轮的新型全向跑步机,通过万向轮的使用,实现全向运动。同时,该基于万向轮的新型全向跑步机配有腰部保护装置,可以有效防止用户运动跌倒以外的发生,同时,在腰部保护装置内有弹簧,能缓冲用户运动的惯性,给用户给舒适的体验,还有,通过压力传感器,可以精确测量用户的运动状态,将其信息反馈给控制模块,就可以实现基于万向轮的新型全向跑步机的精准工作。此外,该基于万向轮的新型全向跑步机,可以通过手动调节螺母,使其折叠起来,方便存放。

### 发明内容

[0007] 本发明为了解决现有技术上的不足,如无法精确测量用户运动状态、不便存放、无法解决用户运动惯性影响等问题,提出一种基于万向轮的新型全向跑步机设计方案。本发明通过以下技术方案实现的:基于万向轮的新型全向跑步机由腰部护具、纵向Z型固定板、外六角螺栓、纵向I型固定板、全向跑步机底座、横向固定板组成。

[0008] 本发明与现有的技术相比,具有以下优点:本发明的全向运动实现机构简单,通过万向轮的使用,实现全向运动。在精确测量用户运动状态得同时,可以有效保护用户,防止用户跌倒受伤,帮助用户适应运动状态的改变。此外,该发明可以通过手动调节螺栓的松紧,调节该发明的所占空间,方便存放。

[0009]

作为改进,腰部护具由软垫环、内环、外环、缓震弹簧以及组合开关组成,组合开关由组合开关部件一和组合开关部件二组成,腰部护具有测量用户运动的作用以及保护用户的作用。

[0010] 作为改进,内环和外环通过若干缓震弹簧连接,同时,内环和外环内置压力传感器以及对应的电路模块,用于测量用户的运动状态,得到用户的运动速度、方向、路程,然后发送给全向跑步机底座的控制模块。

[0011] 作为改进,腰部护具保护作用,其主要由软垫环和缓震弹簧产生。软垫环用于减轻用户和腰部护具之间的作用力对用户造成的疼痛感觉。缓震弹簧用于缓冲用户运动状态的改变对用户的影响,包括从“静止”到“运动”,从“运动”到“静止”。

[0012] 作为改进,纵向Z型固定板、外六角螺栓、纵向I型固定板以及横向固定板,其特征在于:纵向Z型固定板通过使用外六角螺栓,将纵向I型固定板分别和腰部护具以及纵向I型固定板连接。通过使用外六角螺栓,将横向固定板和纵向I型固定板以及全向跑步机底座连接起来。同时,通过拧松外六角螺栓,可以将固定板折叠起来,减小基于万向轮的新型全向跑步机的体积,方便存放。

[0013] 作为改进,外六角螺栓,其特征在于:外六角螺栓的头部由一个大的六角螺栓套套住,这样可以加大拧螺丝的力矩,因此用户可以直接使用手拧紧和拧松外六角螺栓,方便使用。

[0014] 作为改进,全向跑步机底座由运动弹性层、支撑填充层、光滑金属层、控制模块、万向轮、电机模块以及底座外壳组成。

[0015] 作为改进,运动弹性层,其特征在于:运动弹性层的外表面摩擦系数大,而内表面摩擦系数小,同时具有良好的弹性、延展性,在一定程度下的拉伸不会撕裂。其材料可以为橡胶之类的材料。

[0016] 作为改进,支撑填充层、光滑金属层,其特征在于:光滑金属层的结构类是薄膜,主要起减少运动弹性层内侧的摩擦力的作用,而支撑填充层起到支撑光滑金属层和运动弹性层的作用。

[0017] 作为改进,万向轮、电机模块以及控制模块,其特征在于:通过使用3个万向轮,每间隔 $120^{\circ}$ 放置一个的方式,呈三角形分布,也可以使用4个万向轮,呈正方形分布,实现万向轮的全向运动。通过运动弹性层与万向轮之间的摩擦力,使得运动弹性层实现全向运动。控制模块收到腰部护具的用户运动信息后,发送对应的控制信号给电机模块,实现万向轮的工作。

[0018] 作为改进,全向跑步机底座外壳,其特征在于:全向跑步机底座外壳上方,有一个对应运动弹性层的凹槽,其凹槽内部摩擦系数小,主要起约束运动弹性层位置的作用。

[0019]

附图说明:

图1为基于万向轮的新型全向跑步机

图2为基于万向轮的新型全向跑步机腰部护具分解图

图3为基于万向轮的新型全向跑步机底座局部剖视图

图4为基于万向轮的新型全向跑步机底座万向轮分布图

其中:1为腰部护具、2为纵向Z型固定板、3为外六角螺栓、4为纵向I型固定板、5为全向跑步机底座、6为横向固定板,1.1为软垫环、1.2为内环、1.3为外环、1.4为缓震弹簧、1.5为组合开关,1.5.1为组合开关部件一,1.5.2为组合开关部件二,5.1为运动弹性层、5.2为支撑填充层、5.3为光滑金属层、5.4为控制模块、5.5为万向轮、5.6为电机模块、5.7为底座外壳。

### 具体实施例

[0020] 下面结合附图1到附图4以及实施例对本发明作进一步详细的描述。

[0021] 由图1所示,基于万向轮的新型全向跑步机由1腰部护具、2纵向Z型固定板、3外六角螺栓、4纵向I型固定板、5全向跑步机底座、6横向固定板组成。

[0022] 所述的1腰部护具,由1.1软垫环、1.2内环、1.3外环、1.4缓震弹簧以及1.5组合开关组成,1.5组合开关由1.5.1组合开关部件一和1.5.2组合开关部件二组成。所述的5全向跑步机底座由5.1运动弹性层、5.2支撑填充层、5.3光滑金属层、5.4控制模块、5.5万向轮、5.6电机模块以及5.7底座外壳组成。

[0023] 用户使用该基于万向轮的新型全向跑步机时,将1腰部护具的1.5组合开关打开,位置站好后,再将1腰部护具合上。当用户朝任意方向运动时,用户的腰部会向对应方向运动,从而会对1腰部护具产生一个压力,对应位置的压力传感器检测出用户的运动方向,产生对应信号输送给5.4控制模块。

[0024] 5.4控制模块接收到来自1腰部护具的信号后,向5.5万向轮的5.6电机模块发送控制信号,让3个5.5万向轮分别以一定的速度运动,最终将这3个速度合成,合成速度的方向与用户的速度方向相反。由于5.1运动弹性层内侧摩擦力很小,5.1运动弹性层在5.5万向轮的带动下运动,速度为合成速度。用户站在5.1运动弹性层上运动,其合速度为0,实现原定全向运动。

[0025] 当用户不使用基于万向轮的新型全向跑步机时,用户可以用手拧松6个3外六角螺栓,将固定板折叠起来,减小其体积,方便存放。

[0026] 上述实施例为本发明在参加会议上的实施方式,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。

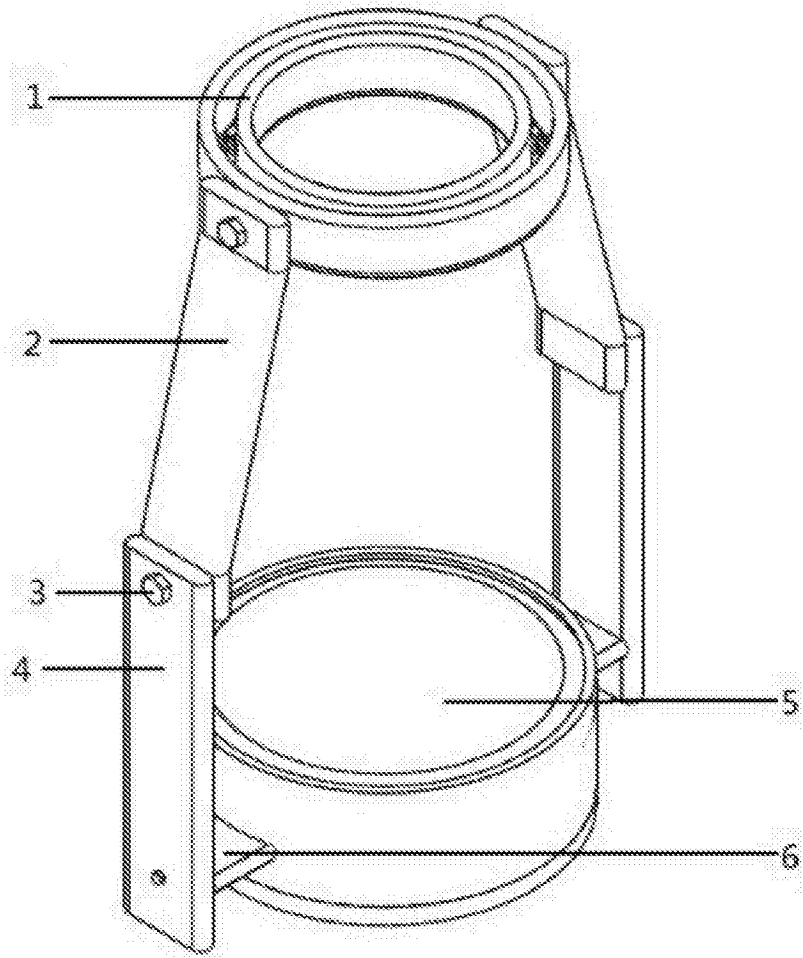


图 1

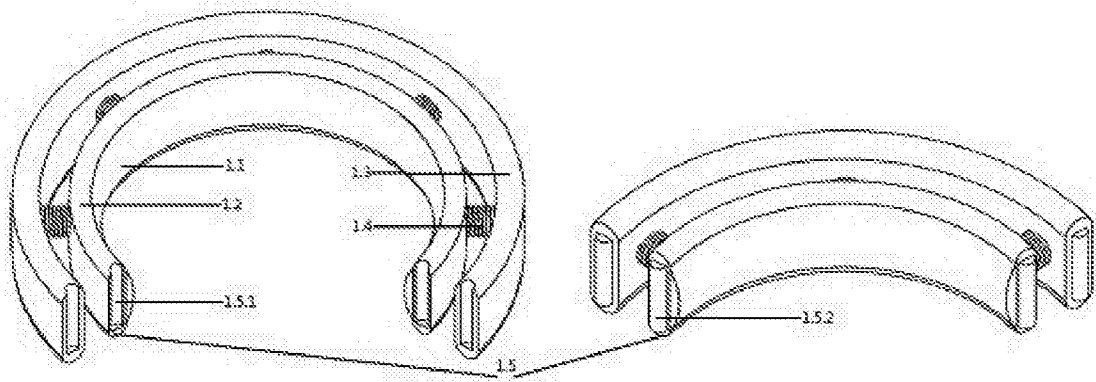


图 2

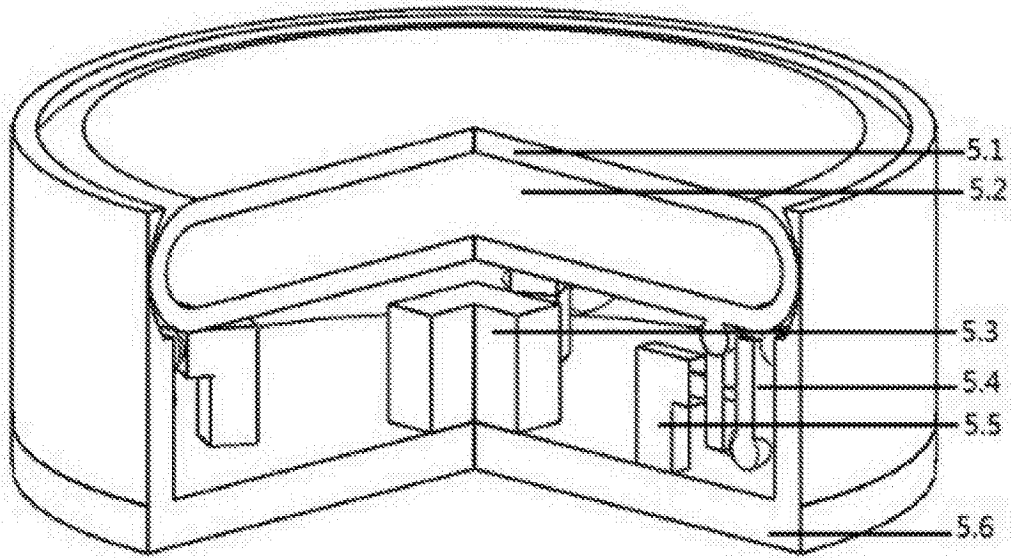


图 3

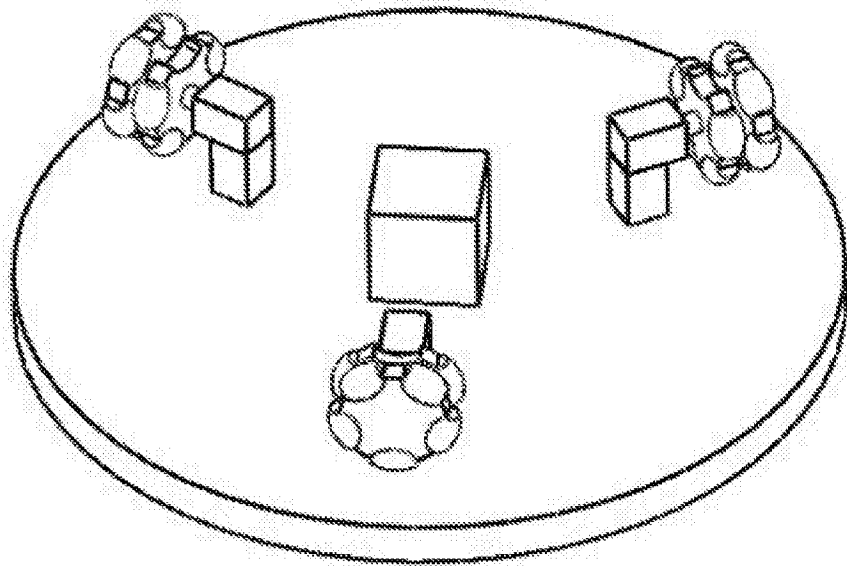


图 4