(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110180135 A
(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910519396.3

(22)申请日 2019.06.17

(71)申请人 河南瑞禾医疗器械有限责任公司
地址 456300 河南省安阳市内黄县平安路西段

(72)发明人 李强 王光旭 樊永言 张培培

(74)专利代理机构 安阳金泰专利代理事务所（普通合伙）41150
代理人 王晖

(51)Int.Cl.
A63B 22/16(2006.01)
A63B 24/00(2006.01)

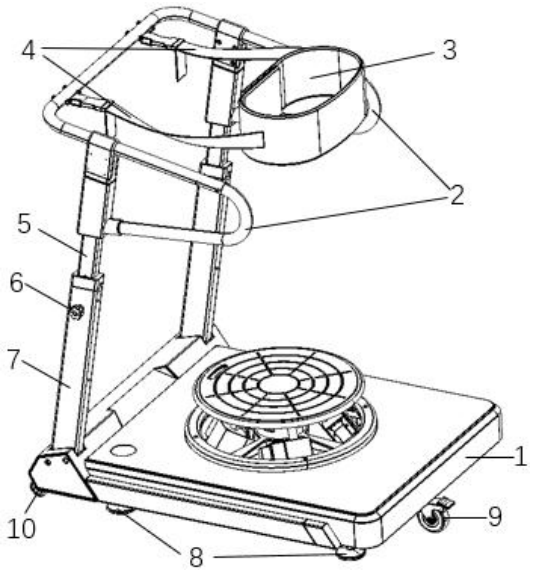
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种主动式平衡训练装置

(57)摘要

一种主动式平衡训练装置，包括底座、扶手、摆动机构、信号传输设备、计算机、显示器，在所述底座两侧对称设置立柱，在立柱上设置扶手，在底座上方设置踏板，所述踏板底部设置有六轴角度传感器和摆动机构，在底部托盘与底座的底板分别沿圆周方向均匀设置四个孔，在每个孔内穿设可调阻尼器，在每个可调阻尼器的调节旋钮处设置减速机，减速机转轴与调节旋钮转轴通过联轴器连接。本发明可调节踏板的摆动幅度，保证各阻尼器阻尼大小一致，提升安全性；有效降低了底座重心，保证了底座的稳定。



CN 110180135 A

1.一种主动式平衡训练装置，包括底座、扶手、摆动机构、信号传输设备、计算机、显示器，其特征在于：在所述底座两侧对称设置立柱，在立柱上设置扶手，所述立柱为空心立柱，在扶手下端两侧设置两根插杆，插杆的位置、形状与立柱的位置与内部孔径形状相适应，扶手可通过插杆穿设在立柱上，插杆杆身设置若干定位孔，插杆插入立柱的深度通过设置在立柱侧面的定位销穿过插杆杆身上的定位孔确定，立柱与底座固定连接；

在底座上方设置踏板，所述踏板底部设置有六轴角度传感器和摆动机构，所述摆动机构包括上限位板、下限位块、直杆球头关节轴承、限位杆、弹性限位块和套筒，所述上限位板为中间开孔的环形结构，在踏板上沿圆周方向等距设置若干通孔A，在每个通孔A内设置螺栓，螺栓的螺栓帽的肩部坐在踏板上表面，螺栓与踏板固定连接在一起，在上限位板与螺栓对应的位置设置通孔B，螺栓的螺杆部分穿设在上限位板通孔B内，在上限位板上下两侧的螺杆上分别设置限位螺母，在上限位板的下表面沿圆周方向均匀设置若干限位杆，限位杆上端与上限位板固定连接，在上限位板下方设置下限位块，在下限位块上与限位杆对应的位置设置限位孔，在限位孔的上部边缘设置环形凸沿，在限位孔内的上部设置圆柱状弹性限位块，弹性限位块上表面坐在环形凸沿的肩部，弹性限位块中心设置通孔C，在限位孔下部设置套筒，限位杆通过通孔C穿设在下限位块的限位孔内，在下限位块的中部设置安装通孔，在安装通孔内设置直杆球头关节轴承，直杆球头关节轴承的球头杆朝上、球壳杆朝下，在直杆球头关节轴承上方设置压帽，压帽与球头杆螺纹连接，压帽上部设置凸台，在踏板中心设置适配孔，适配孔尺寸与压帽的凸台尺寸相适应，压帽的凸台穿设在踏板适配孔内、踏板的下表面坐在压帽凸台的肩部，直杆球头关节轴承的下方设置插接套杆，插接套杆的上表面形状与直杆球头关节轴承球壳杆底面形状相适应，直杆球头关节轴承的球壳杆朝下插接在插接套杆内，在下限位块下方设置底部托盘，下限位块与底部托盘固定连接，插接套杆与底部托盘固定连接，底部托盘与所述底座固定连接，在底部托盘与底座的底板分别沿圆周方向均匀设置四个孔，在每个孔内穿设可调阻尼器，可调阻尼器的伸缩端与踏板铰接，可调阻尼器的固定端与底座的底板铰接，在每个可调阻尼器的调节旋钮处设置减速机，减速机转轴与调节旋钮转轴通过联轴器连接。

2.根据权利要求1所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：在所述底座的底部四角设置可调地脚，在所述底座的底部前侧设置两个固定脚轮，固定脚轮高于可调地脚，处于悬空状态，在所述底座后侧的横梁中部设置方管，方管竖直设置，方管顶端与底座后侧的横梁固定连接，在方管下部两侧对称设置螺栓安装底座，螺栓安装底座与方管固定连接，在两侧螺栓安装底座水平中轴线上设置螺纹孔，螺纹孔贯穿方管侧壁，在两侧螺纹孔内分别设置内六角波珠螺栓，使弹珠向内，并相对方管内壁凸出，在方管底部设置万向脚轮，在万向脚轮安装轴上设置方形转接头，方形转接头顶部四棱倒角，方形转接头水平截面与方管内腔形状相适应，方形转接头底面设螺纹孔并与万向脚轮安装轴螺纹连接，方形转接头的每个侧面中心设置锁孔，锁孔尺寸与内六角波珠螺栓的弹珠相适应，安装万向脚轮时需要抬起底座后侧，将万向脚轮的方形转接头插入方管底部，并使内六角波珠螺栓的弹珠卡在方形转接头的锁孔内，万向脚轮安装后底座后部高前部底，可使万向脚轮与固定脚轮与地面接触，并且使可调地脚与地面保持间隙，以便移动装置，移动到位后拔出万向脚轮，装置底座恢复水平状态，固定脚轮恢复悬空状态。

3.根据权利要求2所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：所述万向脚轮为自锁

式万向脚轮，所述可调阻尼器为液压可调阻尼器。

4.根据权利要求3所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：在每个所述液压可调阻尼器与对应减速机之间分别设置U型支架，液压可调阻尼器与对应减速机分别与U型支架两侧壁固定连接，在联轴器外侧设置第一码盘和第二码盘，第一码盘和第二码盘与联轴器同步转动，在与第一码盘和第二码盘对应的位置设置第一光电开关和第二光电开关，第一光电开关和第二光电开关与U型支架固定连接，第一码盘设置六个光栅缺口，第二码盘设置一个光栅缺口。

5.根据权利要求4所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：在所述扶手上设置护腰，护腰通过绑带与扶手连接。

6.根据权利要求5所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：在所述踏板上方设置由防滑耐磨材料制成的防滑垫，踏板与防滑垫固定连接，防滑垫上表面设置防滑条纹。

7.根据权利要求6所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：所述的弹性限位块为橡胶材质。

8.根据权利要求7所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：所述通孔A设置四个，所述限位杆设置四支。

9.根据权利要求8所述的一种主动式平衡训练装置，其特征在于：所述的六轴角度传感器的信号通过有线或无线的方式由信号传输设备传输至计算机，计算机对接收到的信号处理后通过专用训练软件或游戏软件的形式将处理结果以文字、图像或动画的方式反馈到显示器上。

一种主动式平衡训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及康复训练装置技术领域，尤其涉及一种主动式平衡训练装置。

背景技术

[0002] 现有的平衡训练装置存在踏板摆动幅度不可调的问题，首先，摆动幅度对训练难度有直接影响，统一的踏板摆动幅度难以满足所有使用者的需求，其次，在设备安装时需要对摆动机构进行调试以达到客户要求的摆动幅度范围，当摆动幅度未达要求时需要将相关配件拆下重新加工，对效率影响很大，第三，当设备使用一段时间后由于摆动机构相关部件磨损会使摆动幅度缓慢增加，当增加到一定程度时就需要更换配件，这使用户增加了成本；在主动式平衡训练装置中通常采用阻尼器为踏板设置摆动阻尼，通常需要手动调节阻尼大小，但因为阻尼器安装位置处于踏板下方，调节很不方便，此外手动调节各阻尼器容易造成各阻尼器的阻尼不一致的情况，不仅使康复训练的难度增加，还容易导致使用者产生跌倒等危险；通常康复训练装置为了方便移动，通常需要在训练设备下安装移动装置，而通常的训练装置使用者一般都采用坐姿势进行训练，这种训练方式下患者与设备在使用中的整体重心较低对于这类在训练中重心较低的康复训练设备，移动装置在在设备下的空间可以大一些，如通常这类设备为移动装置预留的空间高度大于80mm，但是对于平衡训练装置，患者在使用时需要站在底座上进行训练，这使设备在使用中的整体重心较高，为了保持设备在使用中的稳定性，这类训练设备重心要尽可能下移，所以预留给其下部的移动装置安装的空间高度很低，如一些平衡训练装置中设备下的移动装置安装空间只有35mm左右，这种情况下常用的底座就不能适应安装空间高度的要求了，所以在这类使用过程中重心比较高的康复训练设备中需要有一种即便于移动又重心底的底座解决方案。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服目前平衡训练装置存在的上述问题，提供一种主动式平衡训练装置。

[0004] 为解决目前平衡训练装置所存在的问题，本发明提供一种主动式平衡训练装置，包括底座、扶手、摆动机构、信号传输设备、计算机、显示器，在所述底座两侧对称设置立柱，在立柱上设置扶手，所述立柱为空心立柱，在扶手下端两侧设置两根插杆，插杆的位置、形状与立柱的位置与内部孔径形状相适应，扶手可通过插杆穿设在立柱上，插杆杆身设置若干定位孔，插杆插入立柱的深度通过设置在立柱侧面的定位销穿过插杆杆身上的定位孔确定，立柱与底座固定连接；

在底座上方设置踏板，所述踏板底部设置有六轴角度传感器和摆动机构，所述摆动机构包括上限位板、下限位块、直杆球头关节轴承、限位插件、弹性限位块和套筒，所述上限位板为中间开孔的环形结构，在踏板上沿圆周方向等距设置若干通孔A，在每个通孔A内设置螺栓，螺栓的螺栓帽的肩部坐在踏板上表面，螺栓与踏板固定连接在一起，在上限位板与螺栓对应的位置设置通孔B，螺栓的螺杆部分穿设在上限位板通孔B内，在上限位板上下两侧

的螺杆上分别设置限位螺母，在上限位板的下表面沿圆周方向均匀设置若干限位杆，限位杆上端与上限位板固定连接，在上限位板下方设置下限位块，在下限位块上与限位杆对应的位置设置限位孔，在限位孔的上部边缘设置环形凸沿，在限位孔内的上部设置圆柱状弹性限位块，弹性限位块上表面坐在环形凸沿的肩部，弹性限位块中心设置通孔C，在限位孔下部设置套筒，限位杆通过通孔C穿设在下限位块的限位孔内，在下限位块的中部设置安装通孔，在安装通孔内设置直杆球头关节轴承，直杆球头关节轴承的球头杆朝上、球壳杆朝下，在直杆球头关节轴承上方设置压帽，压帽与球头杆螺纹连接，压帽上部设置凸台，在踏板中心设置适配孔，适配孔尺寸与压帽的凸台尺寸相适应，压帽的凸台穿设在踏板适配孔内、踏板的下表面坐在压帽凸台的肩部，直杆球头关节轴承的下方设置插接套杆，插接套杆的上表面形状与直杆球头关节轴承球壳杆底面形状相适应，直杆球头关节轴承的球壳杆朝下插接在插接套杆内，在下限位块下方设置底部托盘，下限位块与底部托盘固定连接，插接套杆与底部托盘固定连接，底部托盘与所述底座固定连接，在底部托盘与底座的底板分别沿圆周方向均匀设置四个孔，在每个孔内穿设可调阻尼器，可调阻尼器的伸缩端与踏板铰接，可调阻尼器的固定端与底座的底板铰接，在每个可调阻尼器的调节旋钮处设置减速机，减速机转轴与调节旋钮转轴通过联轴器连接；

所述的六轴角度传感器的信号通过有线或无线的方式由信号传输设备传输至计算机，计算机通过对接收到的信号处理后通过专用训练软件或游戏软件的形式将处理结果以文字、图像或动画的方式反馈到显示器上。

[0005] 进一步的在所述底座的底部四角设置可调地脚，在所述底座的底部前侧设置两个固定脚轮，固定脚轮高于可调地脚，处于悬空状态，在所述底座后侧的横梁中部设置方管，方管竖直设置，方管顶端与底座后侧的横梁固定连接，在方管下部两侧对称设置螺栓安装底座，螺栓安装底座与方管固定连接，在两侧螺栓安装底座水平中轴线上设置螺纹孔，螺纹孔贯穿方管侧壁，在两侧螺纹孔内分别设置内六角波珠螺栓，使弹珠向内，并相对方管内壁凸出，在方管底部设置万向脚轮，在万向脚轮安装轴上设置方形转接头，方形转接头顶部四棱倒角，方形转接头水平截面与方管内腔形状相适应，方形转接头底面设螺纹孔并与万向脚轮安装轴螺纹连接，方形转接头的每个侧面中心设置锁孔，锁孔尺寸与内六角波珠螺栓的弹珠相适应，安装万向脚轮时需要抬起底座后侧，将万向脚轮的方形转接头插入方管底部，并使内六角波珠螺栓的弹珠卡在方形转接头的锁孔内，万向脚轮安装后底座后部高前部底，可使万向脚轮与固定脚轮与地面接触，并且使可调地脚与地面保持间隙，以便移动装置，移动到位后拔出万向脚轮，装置底座恢复水平状态，固定脚轮恢复悬空状态。

[0006] 进一步的所述万向脚轮为自锁式万向脚轮，所述可调阻尼器为液压可调阻尼器。

[0007] 进一步的在每个所述液压可调阻尼器与对应减速机之间分别设置U型支架，液压可调阻尼器与对应减速机分别与U型支架两侧壁固定连接，在联轴器外侧设置第一码盘和第二码盘，第一码盘和第二码盘与联轴器同步转动，在与第一码盘和第二码盘对应的位置设置第一光电开关和第二光电开关，第一光电开关和第二光电开关与U型支架固定连接，第一码盘设置六个光栅缺口，第二码盘设置一个光栅缺口。

[0008] 进一步的在所述扶手上设置护腰，护腰通过绑带与扶手连接

进一步的在所述踏板上方设置由防滑耐磨材料制成的防滑垫，踏板与防滑垫固定连接，防滑垫上表面设置防滑条纹。

[0009] 进一步的所述的弹性限位块为橡胶材质。

[0010] 进一步的所述通孔A设置四个，所述限位杆设置四支。

[0011] 进一步的所述的六轴角度传感器的信号通过有线或无线的方式由信号传输设备传输至计算机，计算机对接收到的信号处理后通过专用训练软件或游戏软件的形式将处理结果以文字、图像或动画的方式反馈到显示器上。

[0012] 本发明的有益技术效果在于：本发明可通过调节限位螺母控制上限位板与下限位块之间的间距，从而调节踏板的摆动幅度，可满足大多数使用者的需求，在安装时可根据客户要求灵活调整踏板摆动幅度，装置在长期使用后，因磨损导致踏板摆动幅度增大，可通过微调缩小上限位板与下限位块的间距减小踏板摆动幅度，通过在阻尼器调节旋钮处设置减速机驱动，可控制各减速机统一同时调节阻尼大小，使调节精度提升，可保证各阻尼器阻尼大小一致，提升安全性；通过在底座设置可调地脚和固定脚轮，将万向脚轮设置为可插拔式结构，并在移动过程中采用倾斜式设计，当需要搬移装置时，插上万向脚轮，这样能保证装置在移动时便利，训练时拔掉万向脚轮使四支可调地脚承重，有效降低了底座重心，保证了底座的稳定。

附图说明

[0013] 图1是本发明的立体结构示意图。

[0014] 图2是本发明的底部结构示意图。

[0015] 图3是防滑垫、踏板、底座装配关系示意图。

[0016] 图4是摆动机构示意图。

[0017] 图5是上限位板与下限位块剖切结构示意图。

[0018] 图6是摆动机构装配状态示意图。

[0019] 图7是可调阻尼器与减速机装配关系示意图。

[0020] 图8是可调阻尼器与减速机连接部剖切结构示意图。

[0021] 图9是可调阻尼器与踏板和底座的连接关系示意图。

[0022] 图10是万向脚轮装配结构示意图。

[0023] 图11是安装万向脚轮后本装置由固定脚轮和万向脚轮承重时的示意图。

[0024] 图12是拆除万向脚轮后本装置由可调地脚承重时的示意图。

具体实施方式

[0025] 为了更充分的解释本发明的实施，提供本发明的实施实例。这些实施实例仅仅是对本发明的阐述，不限制本发明的范围。

[0026] 结合附图对本发明进一步详细的解释，附图中各标记为：1：底座；2：扶手；3：护腰；4：绑带；5：插杆；6：定位销；7：立柱；8：可调地脚；9：万向脚轮；10：固定脚轮；11：踏板；12：防滑垫；13：可调阻尼器；14：螺栓；15上限位板；16：限位杆；17：下限位块；18：底部托盘；19：限位螺母；20：六轴角度传感器；21：压帽；22：弹性限位块；23套筒；24：直杆球头关节轴承；25：插接套杆；26：减速机；27：联轴器；28：第一码盘；29：第二码盘；30：U型支架；31：第一光电开关；32：第二光电开关；33：内六角波珠螺栓；34：锁孔；35：方形转接头；36：方管。

[0027] 本方案中提及的方向“前”是指设置扶手的一侧，方向“后”是指设置万向脚轮的一

侧。

[0028] 如附图所示，一种主动式平衡训练装置，包括底座1、扶手2、摆动机构、信号传输设备、计算机、显示器，在所述底座两侧对称设置立柱7，在立柱上设置扶手2，所述立柱7为空心立柱，在扶手2下端两侧设置两根插杆5，插杆5的位置、形状与扶手2的位置与内部孔径形状相适应，扶手2可通过插杆5穿设在立柱上，插杆5杆身设置若干定位孔，插杆5插入立柱的深度通过设置在立柱侧面的定位销6穿过插杆杆身上的定位孔确定，立柱7与底座1固定连接；

在底座1上方设置踏板11，所述踏板11底部设置有六轴角度传感器20和摆动机构，所述摆动机构包括上限位板15、下限位块17、直杆球头关节轴承24、限位杆16、弹性限位块22和套筒23，所述上限位板15为中间开孔的环形结构，在踏板11上沿圆周方向等距设置若干通孔A，在每个通孔A内设置螺栓14，螺栓14的螺栓帽的肩部坐在踏板11上表面，螺栓14与踏板11固定连接在一起，在上限位板15与螺栓14对应的位置设置通孔B，螺栓14的螺杆部分穿设在上限位板15通孔B内，在上限位板15上下两侧的螺杆上分别设置限位螺母19，在上限位板15的下表面沿圆周方向均匀设置若干限位杆16，限位杆16上端与上限位板15固定连接，在上限位板15下方设置下限位块17，在下限位块17上与限位杆16对应的位置设置限位孔，在限位孔的上部边缘设置环形凸沿，在限位孔内的上部设置圆柱状弹性限位块22，弹性限位块22上表面坐在环形凸沿的肩部，弹性限位块22中心设置通孔C，在限位孔下部设置套筒23，限位杆16通过通孔C穿设在下限位块17的限位孔内，限位杆的主要作用是防止踏板转动，在下限位块17的中部设置安装通孔，在安装通孔内设置直杆球头关节轴承24，直杆球头关节轴承24的球头杆朝上、球壳杆朝下，在直杆球头关节轴承24上方设置压帽21，压帽21与球头杆螺纹连接，压帽21上部设置凸台，在踏板11中心设置适配孔，适配孔尺寸与压帽21的凸台尺寸相适应，压帽21的凸台穿设在踏板11适配孔内、踏板11的下表面坐在压帽21凸台的肩部，压帽21与踏板11可焊接在一起，直杆球头关节轴承24的下方设置插接套杆25，插接套杆25的上表面形状与直杆球头关节轴承24球壳杆底面形状相适应，直杆球头关节轴承24的球壳杆朝下插接在插接套杆25内，在下限位块17下方设置底部托盘18，下限位块17与底部托盘18固定连接，插接套杆25与底部托盘18固定连接，底部托盘18与所述底座1固定连接，在底部托盘18与底座的底板分别沿圆周方向均匀设置四个孔，在每个孔内穿设可调阻尼器13，可调阻尼器13的伸缩端与踏板11铰接，可调阻尼器13的固定端与底座的底板铰接，在每个可调阻尼器13的调节旋钮处设置减速机26，减速机26转轴与调节旋钮转轴通过联轴器27连接；

所述的六轴角度传感器20的信号通过有线或无线的方式由信号传输设备传输至计算机，计算机通过对接收到的信号处理后通过专用训练软件或游戏软件的形式将处理结果以文字、图像或动画的方式反馈到显示器上。

[0029] 进一步的在所述底座的底部四角设置可调地脚8，在所述底座的底部前侧设置两个固定脚轮10，固定脚轮10高于可调地脚8，处于悬空状态，在所述底座后侧的横梁中部设置方管36，方管竖直设置，方管顶端与底座后侧的横梁固定连接，在方管下部两侧对称设置螺栓安装底座，螺栓安装底座与方管固定连接，在两侧螺栓安装底座水平中轴线上设置螺纹孔，螺纹孔贯穿方管侧壁，在两侧螺纹孔内分别设置内六角波珠螺栓33，使弹珠向内，并相对方管内壁凸出，在方管底部设置万向脚轮9，在万向脚轮9安装轴上设置方形转接头35，

方形转接头顶部四棱倒角，方形转接头水平截面与方管内腔形状相适应，方形转接头35底面设螺纹孔并与万向脚轮9安装轴螺纹连接，方形转接头的每个侧面中心设置锁孔34，锁孔34尺寸与内六角波珠螺栓33的弹珠相适应，安装万向脚轮9时需要抬起底座后侧，将万向脚轮9的方形转接头插入方管底部，并使内六角波珠螺栓的弹珠卡在方形转接头的锁孔内，万向脚轮9安装后底座后部高前部底，可使万向脚轮9与固定脚轮10与地面接触，并且使可调地脚8与地面保持间隙，以便移动装置，移动到位后拔出万向脚轮9，装置底座恢复水平状态，固定脚轮10恢复悬空状态。

[0030] 本方案采用的万向脚轮9为自锁式万向脚轮，可调阻尼器13为液压可调阻尼器。

[0031] 为了使每个可调阻尼器调节量统一，保证每个可调阻尼器的阻尼一致，在每个所述液压可调阻尼器与对应减速机26之间分别设置U型支架30，液压可调阻尼器与对应减速机26分别与U型支架两侧壁固定连接，在联轴器27外侧设置第一码盘28和第二码盘29，第一码盘28和第二码盘29与联轴器27同步转动，在与第一码盘和第二码盘对应的位置设置第一光电开关31和第二光电开关32，第一光电开关31和第二光电开关32与U型支架30固定连接，第一码盘28设置六个光栅缺口，第二码盘29设置一个光栅缺口。装置在安装调试时，需要确保各可调阻尼器对应的第一码盘的光栅缺口与第一光电开关对齐时，可调阻尼器的阻尼最小或最大，此时第二码盘代表第一档位的光栅缺口与第二光电开关对齐，当第二码盘继续转动时，每次其上的光栅缺口通过第二光电开关时，都会给控制器一个反馈信号，控制器通过反馈信号的来判断阻尼调节档位，在本方案中第二码盘设置了六个光栅缺口，代表可以调节六个档位的阻尼大小。第一码盘和第二码盘转动是同步的，当它们转动360度时，第一码盘的光栅缺口再次对准第一光电开关，此时档位归零，第二码盘的档位重新开始计数。另外可在装置上设置阻尼调节按键，在现有技术中，能够实现上述功能的电气控制方案很多也很成熟，本方案针对装置结构，对电气控制方面内容不做详述。

[0032] 为增加装置的安全性，在所述扶手上设置护腰3，护腰通过绑带4与扶手连接

为防止使用者在踏板上滑跌，可在所述踏板11上方设置由防滑耐磨材料制成的防滑垫12，踏板11与防滑垫12固定连接，防滑垫12上表面设置防滑条纹。

[0033] 所述的弹性限位块22为橡胶材质。所述通孔A设置四个，所述限位杆16设置四支。

[0034] 本方案中所述的六轴角度传感器的信号通过有线或无线的方式由信号传输设备传输至计算机，计算机对接收到的信号处理后通过专用训练软件或游戏软件的形式将处理结果以文字、图像或动画的方式反馈到显示器上。

[0035] 在详细说明本发明的实施方式之后，熟悉该项技术的人士可清楚地了解，在不脱离上述申请专利范围与精神下可进行各种变化与修改，凡依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的范围，且本发明亦不受限于说明书中所举实例的实施方式。

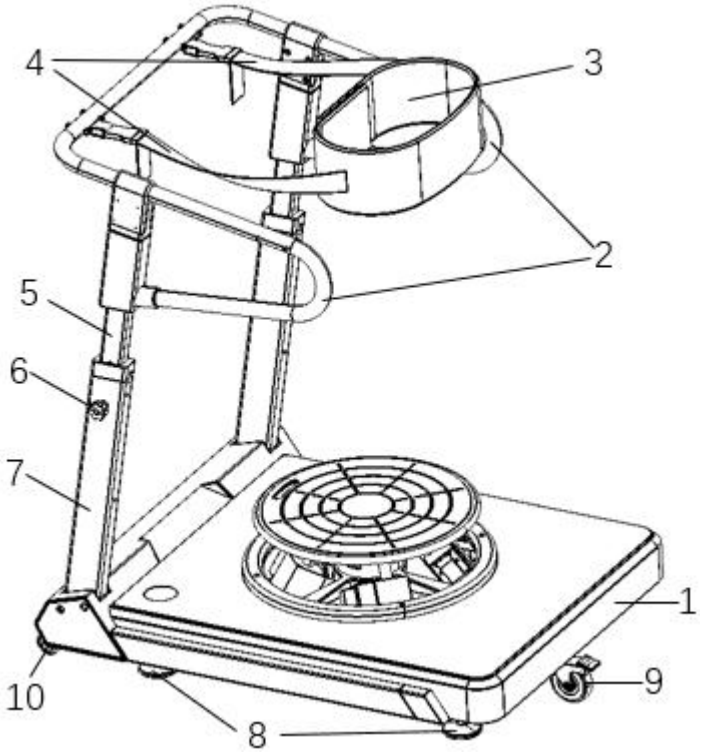


图1

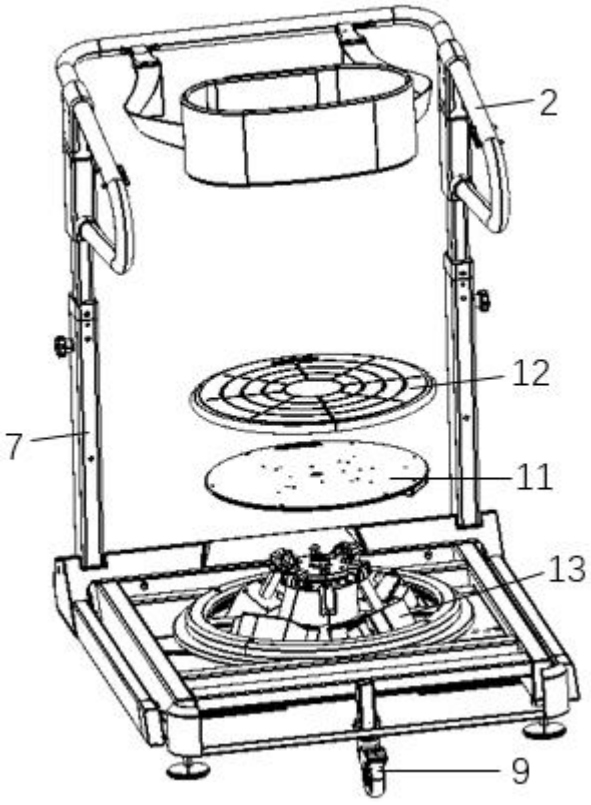


图2

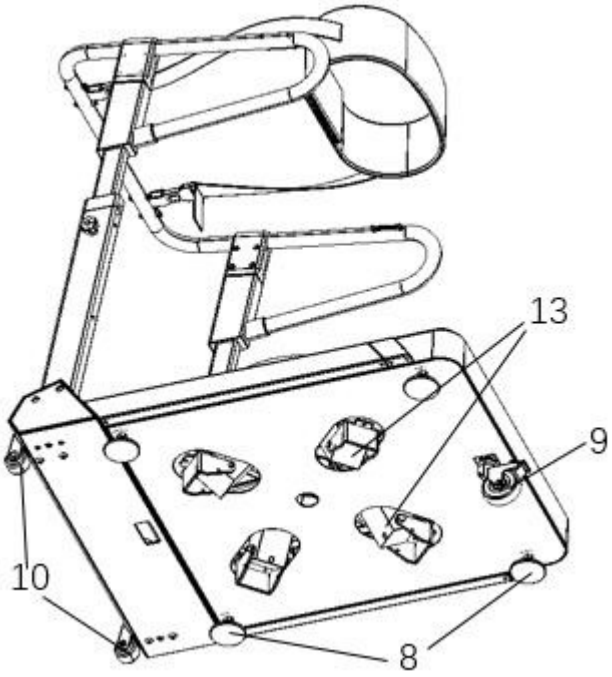


图3

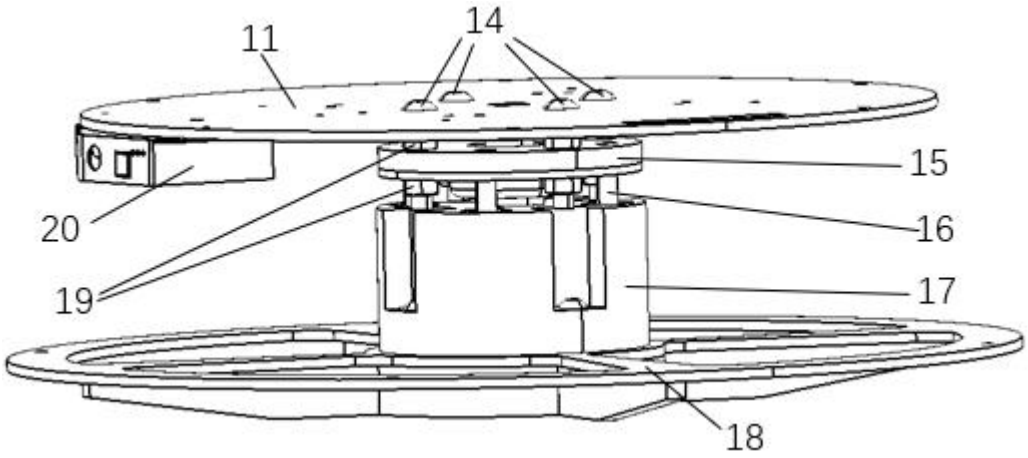


图4

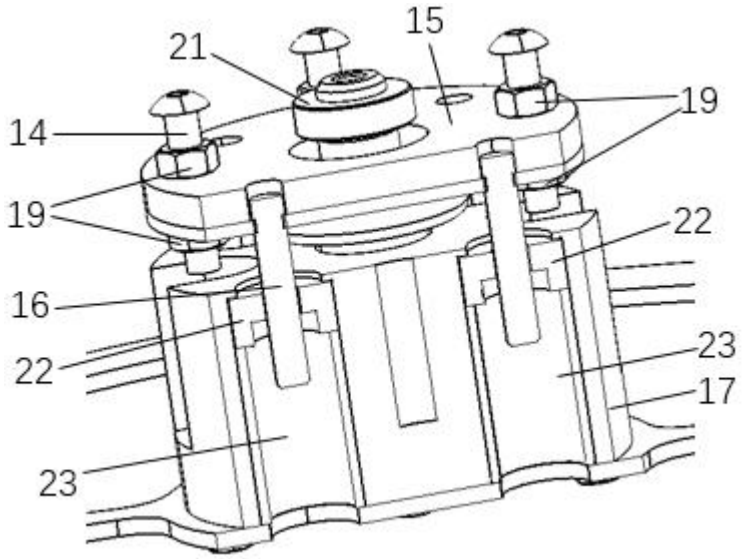


图5

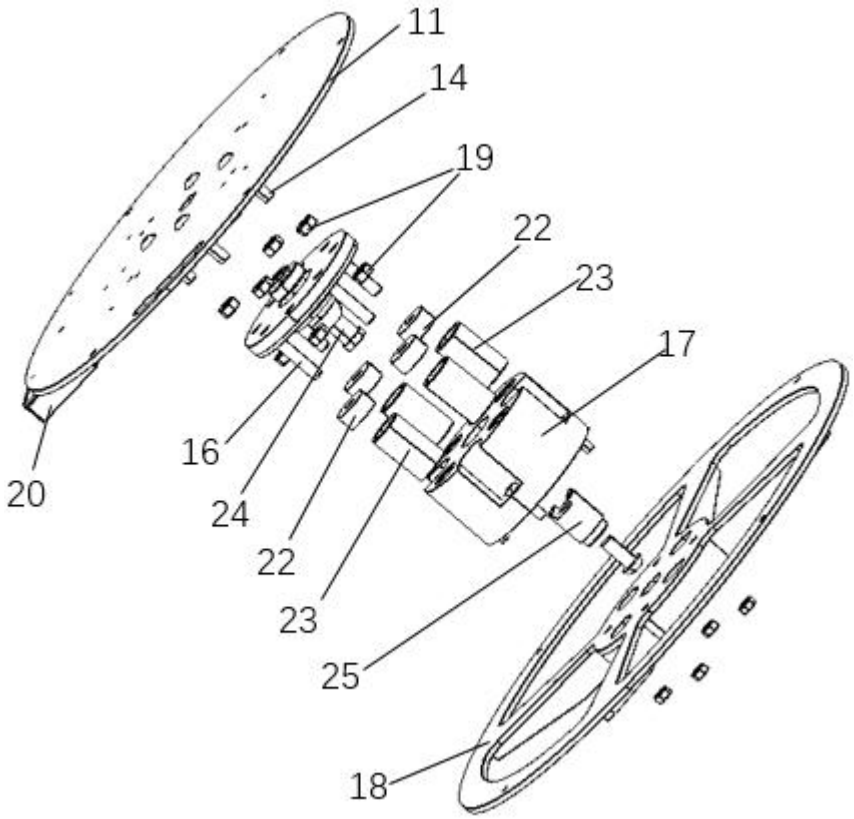


图6

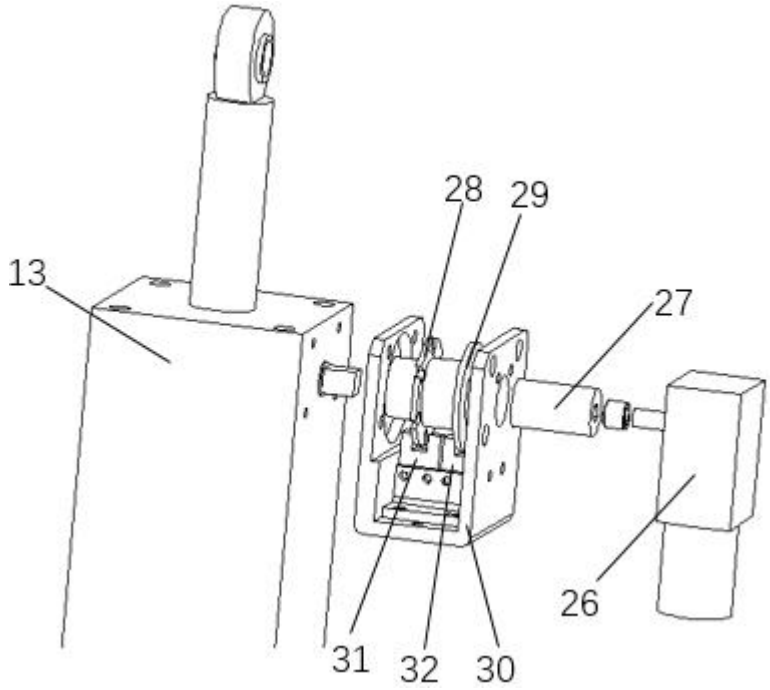


图7

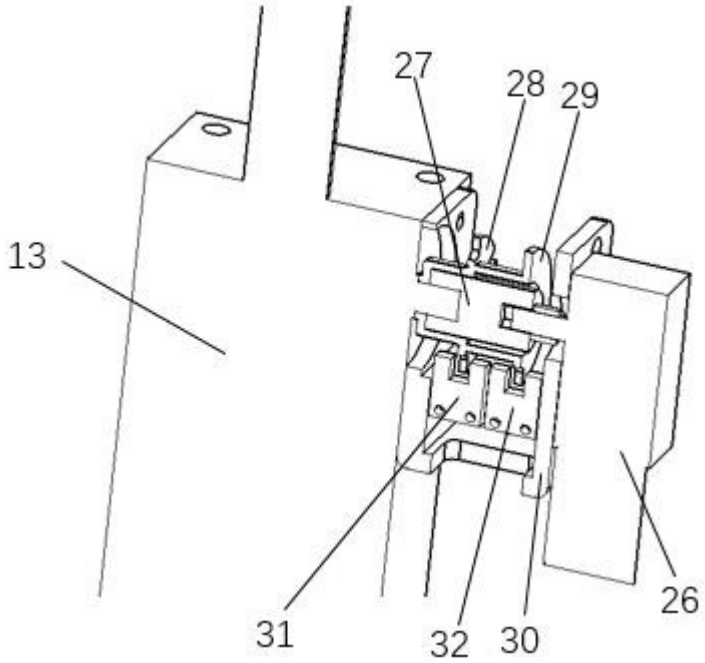


图8

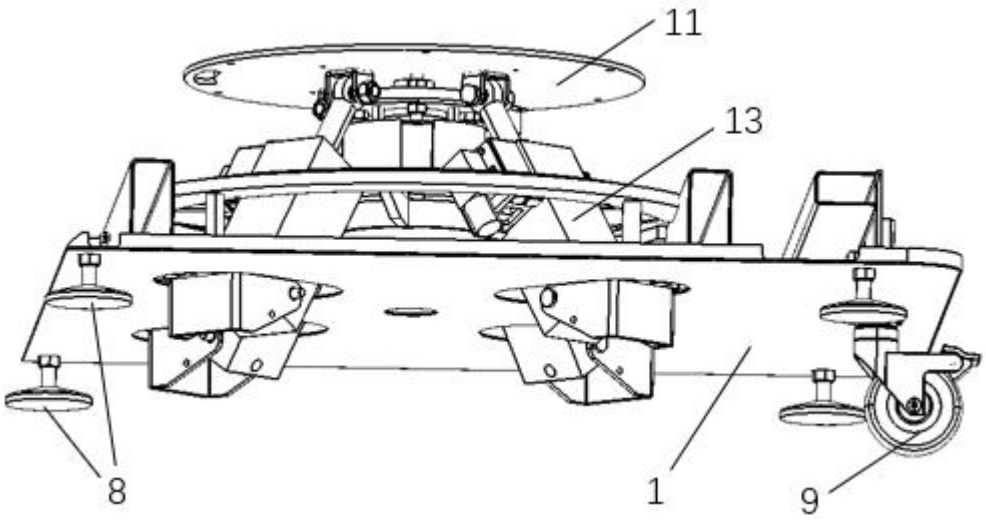


图9

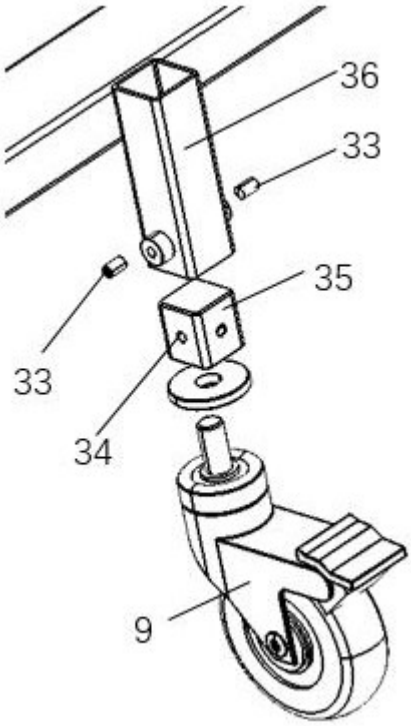


图10

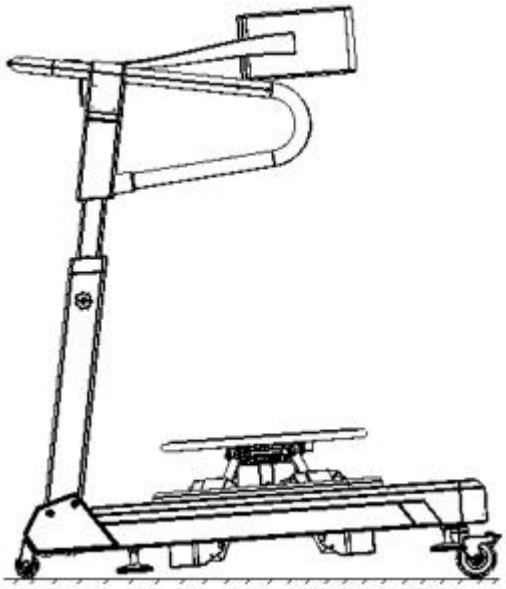


图11

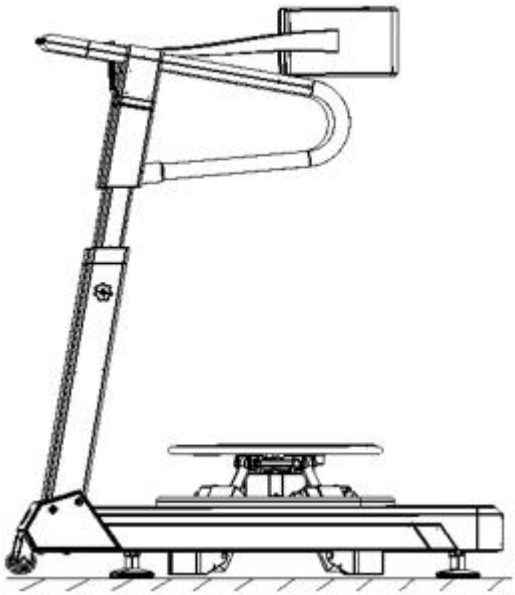


图12