

(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



(10) 国际公布号

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)

W O 2018/233322 A 1

- (51) 国际专利分类号 :
A61H 1/02 (2006.01) A63B 23/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 18/078705
- (22) 国际申请日 : 2018 年 3 月 12 日 (12.03.2018)
- (25) 申请语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
201710471494.5 2017 年 6 月 20 日 (20.06.2017) CN
- (71) 申请人 : 深圳市瀚翔生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN HANIX UNITED, LTD.) [CN/CN] ;
中国广东省深圳市南山区南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 楼 301, Guangdong 518000 (CN) ;
深圳市迈步机器人科技有限公司 (SHENZHEN MILEBOT ROBOTICS CO., LTD.) [CN/CN] ; 中国

广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人 : 叶晶 (YE, Jing) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室, Guangdong 518000 (CN) ; 陈功 (CHEN, Gong) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室, Guangdong 518000 (CN) ; 徐锋 (XU, Feng) ; 中国广东省深圳市南山区南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 楼 301, Guangdong 518000 (CN) ; 姜律 (JIANG, Lv) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室, Guangdong 518000 (CN) ; 冯佳林 (FENG, Jialin) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室, Guangdong 518000 (CN) ; 张旭 (ZHANG, Xu) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业

(54) Title: LOWER LIMB TRAINING REHABILITATION APPARATUS

(54) 发明名称 : 一种下肢训练康复设备

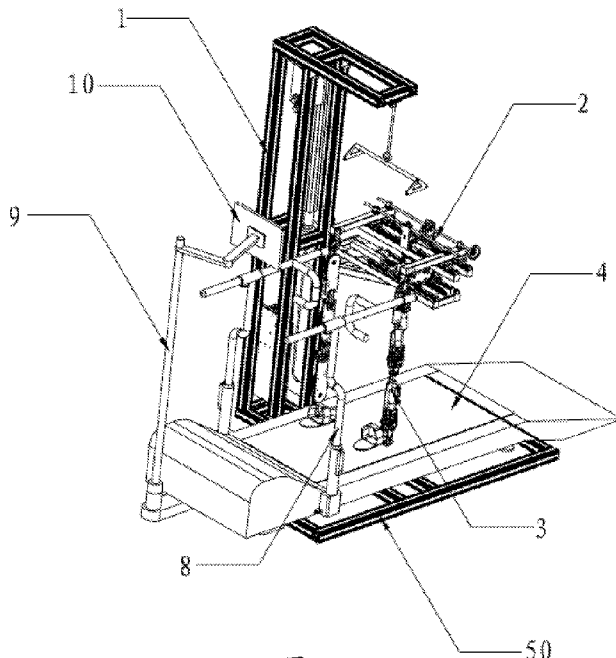


图 1

(57) Abstract: A lower limb training rehabilitation apparatus (100), comprising a weight reducing device (1), a pelvis supporting device (2), an exo skeleton device (3), a control system for controlling mechanical movements of the rehabilitation apparatus (100), and a treadmill used for walking of a patient. The rehabilitation apparatus (100) hoists the upper body of the patient by means of the weight reducing device (1), then fixes the crotch of the patient to the pelvis supporting device (2), and fixes two legs of the patient to two mechanical legs (31) of the exo skeleton device (3). A power source drives the pelvis supporting device (2) to move up and down, so



2018/233322 A1

V

大厦 1804 室 ,Guangdong 5 18000 (CN), 胡广 (HU, Guang) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室 ,Guangdong 5 18000 (CN) 。 刘诗恒 (LIU, Shiheng) ; 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新南区留学生创业大厦 1804 室 ,Guangdong 5 18000 (CN) 。 李永奎 (LI, Yongkui) ; 中国广东省深圳市南山区南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 楼 301, Guangdong 5 18000 (CN) 。

(74) 代理人 : 深圳市恒申知识产权事务所 (普通合伙) (HENSEN INTELLECTUAL PROPERTY FIRM) ; 中国广东省深圳市福田区南园路 68 号上步大厦 10H, Guangdong 5 18000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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)) 。

that the patient can move in the vertical direction; in addition, a sliding base (22) of the pelvis supporting device (2) can assist the patient in moving left and right, swinging left and right, and twisting. The mechanical legs (31) and the treadmill (4) together implement arbitrary movements in six degrees of freedom of the patient, and a pelvis support (24) is always parallel to the front-rear direction of the treadmill (4), so that the patient can move in all directions and has a clear sense of direction. Therefore, the rehabilitation apparatus assists the patient in quicker function recovery of the lower limbs, and in achieving normal gait.

(57) 摘要 : 一种下肢训练康复设备 (100) , 其包括减重装置 (1) 、骨盆支撑装置 (2) 、外骨骼装置 (3) 、用于控制康复设备 (100) 机械运动的控制系统和用于患者行走的跑台 (4) 。康复设备 (100) 通过减重装置 (1) 吊起患者的上身 , 然后将患者的肩部固定在骨盆支撑装置 (2) 上 , 并将患者的两条腿固定在外骨骼装置 (3) 的两条机械腿 (31) 上。通过动力源带动骨盆支撑装置 (2) 上下运动 , 使患者能够在上下方向上运动 ; 同时 , 骨盆支撑装置 (2) 的滑动座 (22) 能够帮助患者左右移动、左右晃动以及扭动。利用机械腿 (31) 和跑台 (4) 共同实现了患者六个自由度的任意运动 , 且骨盆支架 (24) 始终平行于跑台 (4) 的前后方向 , 使患者能够全方位性运动的同时 , 具有明确的方向感 , 帮助患者更快地恢复下肢功能 , 且步态正常。

说明书

发明名称 :一种下肢训练康复设备

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备领域，尤其涉及一种下肢训练康复设备。

背景技术

[0002] 人口老龄化已逐渐成为全球范围内的趋势，在老年人中，脑血管和神经系统疾病会导致下肢功能障碍。患者们除了影响日常生活，同时承受极大的心理创伤，严重影响患者的身心健康，因此，如何最大程度地恢复患者的运动能力是临床康复治疗的一项重要内容。

[0003] 国外早已展开对下肢康复设备的研究，到目前为止已经研发出了较为成熟的产品。Lokomat 是瑞士工程师杰里·科伦坡发明的下肢康复设备，也是世界上第一台下肢康复医用设备，用来为下肢瘫痪患者提供康复训练。它主要由下肢外骨骼、减重人体自重的支撑系统和皮带运动台组成，运用减压平板治疗法，使患者的步态与正常行走的步态逐渐匹配。

[0004] 国内下肢康复设备起步较晚，现有代表性的类似产品主要由固定髋部和双下肢的外骨骼式矫正器、减重系统和医用跑台组成。髋关节和膝关节的活动范围、步态偏移量、双下肢的引导力和运动速度等参数通过计算机实时控制。治疗师需要全面了解下肢康复机器人训练与评估系统，并根据病人的运动功能情况不断地调整训练参数。

[0005] 然而，无论是国内还是国外的康复设备，在实际应用中还具有一定的局限性。上述康复设备只提供预先设定的矢状面（即人体前后方向）单一运动路径，现有的康复设备将患者固定在一个平台上，限制了骨盆的空间运动，由于缺乏全方位性的运动以及感觉运动的反馈，会导致单一运动习惯，最终容易形成不正常的步态。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题为提供一种下肢训练康复设备，旨在解决现有技术中的下肢训练康复设备，无法满足患者全方位性运动的问题。

- [0007] 为解决上述技术问题，本发明是这样实现的，一种下肢训练康复设备，包括：
- [0008] 用于控制所述康复设备机械运动的控制系统和用于供患者行走的跑台；
- [0009] 减重装置，所述减重装置包括竖向导轨和动力源，所述动力源与所述控制系统电连接，所述竖向导轨位于所述跑台的一侧，且所述竖向导轨的顶部上靠近所述跑台的一侧凸伸出吊板；
- [0010] 骨盆支撑装置，所述骨盆支撑装置安装于所述吊板下方，其包括底座、滑动座、旋转导轨以及骨盆支架，所述底座安装在所述竖向导轨上，并与所述动力源的输出端连接，所述控制系统控制所述动力源带动所述底座沿所述竖向导轨上下往复运动；所述滑动座水平地安装在所述底座的顶部，且可沿垂直于所述跑台左右两侧的方向移动，所述滑动座沿其水平移动方向的两侧对称设有第一弹性回位件，所述滑动座上沿平行于所述跑台的前后方向上设有旋转轴，所述旋转轴可绕其轴线转动，所述旋转导轨的中心绕竖直方向可转动地安装在所述旋转轴上，且所述旋转导轨的底部对称设有第二弹性回位件，所述骨盆支架绕竖向方向可相对转动地安装在所述旋转导轨上，且所述骨盆支架始终平行于所述跑台的前后方向；
- [0011] 外骨骼装置，所述外骨骼装置包括两条机械腿，所述两条机械腿的顶部分别可绕垂直于所述跑台左右两侧的方向转动地安装在所述骨盆支架的两侧。
- [0012] 进一步地，所述旋转轴的顶部固定有凸台，所述凸台的顶部开设有旋转凹槽，所述旋转导轨的中心绕竖直方向可转动地安装在所述旋转凹槽内。
- [0013] 进一步地，所述旋转轴上具有两个所述的凸台，且所述两个凸台的连线方向与所述旋转轴的轴线平行，所述旋转导轨包括相互平行的第一旋转导轨和第二旋转导轨，所述第一旋转导轨的中心和第二旋转导轨的中心分别可绕竖直方向转动地设置在所述两个凸台的旋转凹槽内。
- [0014] 进一步地，所述第一旋转导轨和第二旋转导轨上分别设有两个滑块，所述第一旋转导轨上的一个滑块与所述第二旋转导轨上的一个滑块形成第一滑块组，所述第一旋转导轨上的另一个滑块与第二旋转导轨上的另一个滑块形成第二滑块组，所述骨盆支架包括两个相互平行的髌部侧架以及两根相互平行的固定杆，每一个髌部侧架的顶部均设有两个可绕竖直方向转动的旋转座，所述两个髌部

侧架绕竖直方向可相对转动地安装在所述第一滑块组和第二滑块组上，所述第一旋转导轨的中心和第二旋转导轨的中心分别固定有用于限位所述两根固定杆相对位置的第一固定板和第二固定板，所述两根固定杆的两端分别穿设在所述两个相互平行的髌部侧架上方的旋转座内，且所述两根固定杆的中部分别穿过并限位在所述第一固定板和第二固定板上，共同形成平行四边形结构。

[0015] 进一步地，所述第一固定板和第二固定板上具有齿轮组，所述两根固定杆均为丝杆，所述丝杆的两端具有反向螺纹，且所述丝杆的中部为光滑圆杆，所述旋转座上开设有螺纹通孔，所述两根丝杆中部的光滑圆杆上均固定有第一锥齿轮，所述两根丝杆的两端分别与所述旋转座螺纹连接，所述两根丝杆的中部分别穿过所述第一固定板和第二固定板，且所述两根丝杆上的第一锥齿轮分别与所述第一固定板和第二固定板上的齿轮组相啮合，所述两个固定板上的齿轮组传动连接。

[0016] 进一步地，所述两根丝杆中的其中一根丝杆的一端固定有手摇柄。

[0017] 进一步地，所述康复设备还包括第一旋转编码器、第二旋转编码器、直线编码器以及用于检测患者对所述骨盆支撑装置所施加的力的拉压力传感器，所述第一旋转编码器安装在所述旋转轴的一侧，所述第二旋转编码器设置在所述第一旋转导轨与第二旋转导轨之间，并与所述两个固定板上的齿轮组传动连接，所述直线编码器安装在所述滑动座的一侧，所述拉压力传感器设置在所述滑动座上，所述第一旋转编码器、第二旋转编码器、直线编码器以及拉压力传感器均与所述控制系统电连接。

[0018] 进一步地，所述机械腿的顶部具有旋转动力源、第一齿轮盘、第二齿轮盘以及旋转件，所述第一齿轮盘和第二齿轮盘分别设置在所述机械腿的两侧，且所述第一齿轮盘与第二齿轮盘固定连接，所述旋转件的一端固定在所述机械腿上，所述旋转件的另一端具有第三齿轮盘，所述旋转动力源的动力输出端上固定有第二锥齿轮，所述第二锥齿轮与所述第一齿轮盘啮合，所述第二齿轮盘与所述旋转件的第三齿轮盘传动连接，所述旋转动力源与所述控制系统电连接。

[0019] 进一步地，所述康复设备还包括扶手架，所述扶手架设置在所述跑台上，并位于所述跑台的两侧。

[0020] 进一步地，所述康复设备还包括支架和用于人机交互的显示器，所述支架设置在所述跑台的前端，所述显示器固定在所述支架的顶部，并朝向所述跑台的后端。

[0021] 本发明与现有技术相比，有益效果在于：本发明的一种下肢训练康复设备，其包括减重装置、骨盆支撑装置、外骨骼装置、用于控制所述康复设备机械运动的控制系统和用于患者行走的跑台。该设备通过减重装置上的吊板吊起患者的上身，为患者减轻对双腿施加的重力，然后将患者的胯部支撑在骨盆支撑装置的骨盆支架上，并将患者的两条腿固定在外骨骼装置的两条机械腿上。所述骨盆支撑装置可通过动力源的带动实现竖直方向的上下运动，使患者能够在上下方向上直线运动；所述骨盆支撑装置本身的滑动座可帮助实现患者左右方向的直线运动；同时，通过跑台本身传送带的前后运动，帮助患者实现前后方向的直线运动。通过滑动座上的旋转轴实现患者沿前后方向的转动，使患者可以左右摇摆；通过骨盆支架绕竖直方向的转动，帮助客户实现沿竖直方向的转动，使患者的胯部能够扭动；通过两条机械腿绕患者左右方向的转动，帮助患者实现沿左右水平方向的转动，使患者能够前后摇摆。从而实现了患者六个自由度的任意运动，且所述骨盆支架始终平行于与所述跑台的前后方向，使患者能够在全方位性的运动的同时，具有明确的方向感，帮助患者更快地恢复下肢功能，且走路姿态更接近于正常步态。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例提供的一种下肢训练康复设备的整体结构示意图。

[0023] 图2是图1中减重装置的结构示意图。

[0024] 图3是图1中骨盆支撑装置的结构示意图。

[0025] 图4是图3中滑动座、旋转导轨及骨盆支架的结构示意图。

[0026] 图5是图3中滑动座的结构示意图。

[0027] 图6是图3中旋转导轨与骨盆支架的结构示意图。

[0028] 图7是图1中机械腿的局部结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例

，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0030] 如图1所示，为本发明实施例提供的一种下肢训练康复设备100，其包括减重装置1、骨盆支撑装置2、外骨骼装置3、跑台4以及控制系统（未图示）。所述减重装置1用于减轻患者上身对双腿施加的重力；所述骨盆支撑装置2用于支撑患者的髋部，并实现患者四个自由度的运动；所述外骨骼装置3用于固定患者的双腿，并使得患者可前后摆动；所述控制系统用于控制所述康复设备100的机械运动，所述跑台4用于患者行走。

[0031] 具体的，参照图2，所述减重装置1包括竖向导轨11和动力源12。所述动力源12与所述控制系统电连接，所述动力源12可以是电机或者气缸。所述竖向导轨11位于所述跑台4的一侧，且所述竖向导轨11的顶部上靠近所述跑台的一侧凸伸出吊板13，所述吊板13下方悬挂有吊架14。通过所述吊架14配合吊带15吊起患者的上身，且所述骨盆支撑装置2位于所述吊架14的下方，支撑患者的髋部，从而减轻患者上身对双腿所施加的重力，便于患者行走。

[0032] 参照图3和图4，所述骨盆支撑装置2包括底座21、滑动座22、旋转导轨23以及骨盆支架24。所述底座21用于实现患者上下方向的运动；所述滑动座22安装在所述底座21上，用于实现患者左右方向的移动以及左右的摆动；所述旋转导轨23安装在所述滑动座22上，用于实现患者绕竖直方向的转动，使患者的髋部能够扭动；所述骨盆支架24安装在所述旋转导轨23上，用于支撑患者的髋部。所述骨盆支撑装置2一共能够实现患者四个自由度的运动。

[0033] 具体的，所述底座21安装在所述竖向导轨11上，并与所述动力源12的输出端连接，所述控制系统控制所述动力源12带动所述底座21沿所述竖向导轨11上下往复运动，从而可带动患者整体上下运动，使患者能够在上下方向上自由运动。同时，参照图5，在所述滑动座22上还设有用于检测患者对所述骨盆支撑装置2所施加的压力的拉压力传感器221，所述拉压力传感器221与所述控制系统电连接。通过所述拉压力传感器221采集患者与骨盆支撑装置2之间上下方向的拉力和压力值，可预先设定压力值（例如20N），当患者对所述骨盆装置装置2施加的拉力或压力大于20N以后，则所述拉压力传感器221将数据信息传输给所述控

制系统，所述控制系统控制所述动力源12的输出端相应的伸出或缩回，从而对患者进行实时智能减重控制。

[0034] 所述滑动座22沿垂直于所述跑台4左右两侧的方向可水平移动地安装在所述底座21的顶部，且所述滑动座22沿其水平移动方向的两侧对称设有第一弹性回位件222。通过所述滑动座22在所述底座21上的水平移动，使患者能够在左右方向上自由移动，并利用滑动座22两侧的第一弹性回位件222使所述滑动座22向任意一侧滑动时都能够回到原位。同时，所述滑动座22上沿平行于所述跑台4的前后方向上设有旋转轴223，所述旋转轴223可绕其轴线方向转动。所述旋转导轨23安装在所述旋转轴223上，通过所述旋转轴223的转动，使得旋转导轨23以及安装在旋转导轨23上的骨盆支架24一起转动，则患者会随着骨盆支架24的转动而左右晃动，并通过在所述旋转导轨23的底部设置对称的第二弹性回位件25，使患者向任意一侧晃动时都能够回归到原位。通过所述滑动座22能够实现患者左右移动和左右晃动两个自由度的运动。

[0035] 参照图5，在本发明实施例中，所述旋转轴223顶部固定有两个凸台224，且所述两个凸台224的连线方向与所述旋转轴223的轴线平行，所述凸台224的顶部开设有旋转凹槽225。所述旋转导轨23包括相互平行的第一旋转导轨231和第二旋转导轨232，所述第一旋转导轨231的中心和第二旋转导轨232的中心分别绕竖直方向可转动地设置在所述两个凸台224的旋转凹槽225内。利用所述第一旋转导轨231和第二旋转导轨232的中点绕竖直方向的转动，使患者的髋部能够绕竖直方向扭动。

[0036] 同时，参照图4，在所述第一旋转导轨231和第二旋转导轨232上分别设有两个滑块233。所述第一旋转导轨231上的一个滑块233与所述第二旋转导轨232上的一个滑块233形成第一滑块组，所述第一旋转导轨231上的另一个滑块233与第二旋转导轨232上的另一个滑块233形成第二滑块组。所述骨盆支架24包括两个相互平行的髋部侧架241以及两根相互平行的固定杆242，每一个髋部侧架241的顶部均设有两个可绕竖直方向转动的旋转座243，所述两个髋部侧架241绕竖直方向可相对转动地安装在所述第一滑块组和第二滑块组上。所述第一旋转导轨231的中心和第二旋转导轨231的中心分别固定有用于限位所述两根固定杆242相对

位置的第一固定板244和第二固定板245，所述两根固定杆242的两端分别穿设在所述两个相互平行的髌部侧架241上方的旋转座243内，且所述两根固定杆242的中部分别穿过并限位在所述第一固定板244和第二固定板245上，共同形成平行四边形结构，使得所述第一旋转导轨231和第二旋转导轨232绕竖直方向旋转时，所述两个髌部侧架241能够始终朝向所述跑台4的正前方。

[0037] 具体的，参照图6，在本发明实施例中，所述第一固定板244和第二固定板245上均具有齿轮组246，所述两根固定杆242均为丝杆，所述丝杆242的两端具有反向螺纹，且所述丝杆242的中部为光滑圆杆。所述旋转座243上开设有螺纹通孔，所述两根丝杆242中部的光滑圆杆上均固定有第一锥齿轮247，所述两根丝杆242的两端分别与所述旋转座243螺纹连接，所述两根丝杆242的中部分别穿过所述第一固定板244和第二固定板245，且所述两根丝杆242上的第一锥齿轮247分别与所述第一固定板244和第二固定板245上的齿轮组246相啮合，所述两个固定板上的齿轮组246通过齿轮带传动连接。由于所述两根丝杆242的中部分别通过所述第一固定板244和第二固定板245限位固定，因此所述两个髌部侧架241始终平行于与所述跑台的前后方向，为患者提供明确的行走方向。

[0038] 所述两根丝杆242中的其中一根丝杆242的一端固定有手摇柄248。由于所述丝杆242两端为反向螺纹，因此通过摇动所述手摇柄248，可将力通过所述丝杆242上的第一锥齿轮247将力传递齿轮组246，并通过齿轮带传递到另一个丝杆上，使得两根丝杆242同时转动，带动所述两个髌部侧架241同时向内收缩或向外扩张，以此实现所述两个髌部侧架241宽度的调节，用来适应不同胖瘦的患者。

[0039] 参照图3，所述康复设备100还包括第一旋转编码器5、第二旋转编码器6和直线编码器7。所述第一旋转编码器5安装在所述旋转轴223的一侧；所述第二旋转编码器6设置在所述第一旋转导轨231与第二旋转导轨232之间，并与所述两个固定板上的齿轮组246传动连接；所述直线编码器7安装在所述滑动座22的一侧。所述第一旋转编码器5、第二旋转编码器6和直线编码器7均与所述控制系统电连接，利用所述第一旋转编码器5、第二旋转编码器6和直线编码器7采集旋转角度以及直线位移的数据，所采集到的数据用于分析评价康复效果。

[0040] 参照图7，所述外骨骼装置3包括两条机械腿31，所述两条机械腿31的顶部分别

绕垂直于所述跑台4两侧的方向可转动地安装在所述两个髋部侧架241上。所述机械腿31的顶部具有旋转动力源311、第一齿轮盘312、第二齿轮盘313以及旋转件314。所述第一齿轮盘312和第二齿轮盘313分别设置在所述机械腿31的两侧，且所述第一齿轮盘312与第二齿轮盘313固定连接。所述旋转件314的一端固定在所述机械腿31上，所述旋转件314的另一端固定有第三齿轮盘315，所述旋转动力源311的动力输出端上固定有第二锥齿轮316，所述第二锥齿轮316与所述第一齿轮盘312啮合，所述第二齿轮盘313与所述旋转件的第三齿轮盘315传动连接，所述旋转动力源311与所述控制系统电连接。通过所述控制系统控制旋转动力源311转动，所述旋转动力源311的转动带动所述第二锥齿轮316转动，所述第二锥齿轮316将转动传递至第一齿轮盘312和第二齿轮盘313，所述第二齿轮盘313的转动带动所述第三齿轮盘315转动。由于所述第三齿轮盘315与所述旋转件314为一体结构，而所述旋转件314固定在机械腿31上，因此，所述第三齿轮盘315的转动能够带动机械腿31沿垂直于跑台4两侧的方向转动，以此实现患者行走过程中前后方向的晃动。

[0041] 同时，配合所述跑台4本身传送带的前后运动，使客户相对于跑台4可以前后移动，以此实现患者前后方向的自由移动。

[0042] 参照图1，在本发明实施例中，所述康复设备100还包括扶手架8，所述扶手架8设置在所述跑台4上，并位于所述跑台4的两侧，用于帮助患者稳定身形。所述康复设备100还包括支架9和用于人机交互的显示器10，所述支架9设置在所述跑台4的前端，所述显示器10固定在所述支架9的顶部，并朝向所述跑台4的后端。当患者锻炼时，可通过所述显示器10模拟行走环境，例如公园的走道或者乡间小道，进行人机交互，让患者的锻炼不再枯燥。所述康复设备还包括系统底座架50，所述跑台4放置在所述系统底座架50上。

[0043] 综上所述，本发明实施例所提供的一种下肢训练康复设备100，其能够实现患者六个自由度方向的任意运动，且所述骨盆支架24始终平行于与所述跑台的前后方向，使患者能够全方位性的运动的同时，具有明确的方向感，帮助患者更快地恢复下肢功能，且走路姿态更接近于正常步态。同时，该康复设备100具有人机交互功能，能够提高患者锻炼的兴趣和主动性。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1]

一种下肢训练康复设备，其特征在于，包括：

用于控制所述康复设备机械运动的控制系统和用于供患者行走的跑台；

减重装置，所述减重装置包括竖向导轨和动力源，所述动力源与所述控制系统电连接，所述竖向导轨位于所述跑台的一侧，且所述竖向导轨的顶部上靠近所述跑台的一侧凸伸出吊板；

骨盆支撑装置，所述骨盆支撑装置安装于所述吊板下方，其包括底座、滑动座、旋转导轨以及骨盆支架，所述底座安装在所述竖向导轨上，并与所述动力源的输出端连接，所述控制系统控制所述动力源带动所述底座沿所述竖向导轨上下往复运动；所述滑动座水平地安装在所述底座的顶部，且可沿垂直于所述跑台左右两侧的方向移动，所述滑动座沿其水平移动方向的两侧对称设有第一弹性回位件，所述滑动座上沿平行于所述跑台的前后方向上设有旋转轴，所述旋转轴可绕其轴线转动，所述旋转导轨的中心绕竖直方向可转动地安装在所述旋转轴上，且所述旋转导轨的底部对称设有第二弹性回位件，所述骨盆支架绕竖向方向可相对转动地安装在所述旋转导轨上，且所述骨盆支架始终平行于所述跑台的前后方向；

外骨骼装置，所述外骨骼装置包括两条机械腿，所述两条机械腿的顶部分别可绕垂直于所述跑台左右两侧的方向转动地安装在所述骨盆支架的两侧。

[权利要求 2]

如权利要求 1 所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述旋转轴的顶部固定有凸台，所述凸台的顶部开设有旋转凹槽，所述旋转导轨的中心绕竖直方向可转动地安装在所述旋转凹槽内。

[权利要求 3]

如权利要求 2 所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述旋转轴上具有两个所述的凸台，且所述两个凸台的连线方向与所述旋转轴的轴线平行，所述旋转导轨包括相互平行的第一旋转导轨和第

二旋转导轨，所述第一旋转导轨的中心和第二旋转导轨的中心分别可绕竖直方向转动地设置在所述两个凸台的旋转凹槽内。

[权利要求 4]

如权利要求3所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述第一旋转导轨和第二旋转导轨上分别设有两个滑块，所述第一旋转导轨上的一个滑块与所述第二旋转导轨上的一个滑块形成第一滑块组，所述第一旋转导轨上的另一个滑块与第二旋转导轨上的另一个滑块形成第二滑块组，所述骨盆支架包括两个相互平行的髋部侧架以及两根相互平行的固定杆，每一个髋部侧架的顶部均设有两个可绕竖直方向转动的旋转座，所述两个髋部侧架绕竖直方向可相对转动地安装在所述第一滑块组和第二滑块组上，所述第一旋转导轨的中心和第二旋转导轨的中心分别固定有用于限位所述两根固定杆相对位置的第一固定板和第二固定板，所述两根固定杆的两端分别穿设在所述两个相互平行的髋部侧架上方的旋转座内，且所述两根固定杆的中部分别穿过并限位在所述第一固定板和第二固定板上，共同形成平行四边形结构。

[权利要求 5]

如权利要求4所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述第一固定板和第二固定板上具有齿轮组，所述两根固定杆均为丝杆，所述丝杆的两端具有反向螺纹，且所述丝杆的中部为光滑圆杆，所述旋转座上开设有螺纹通孔，所述两根丝杆中部的光滑圆杆上均固定有第一锥齿轮，所述两根丝杆的两端分别与所述旋转座螺纹连接，所述两根丝杆的中部分别穿过所述第一固定板和第二固定板，且所述两根丝杆上的第一锥齿轮分别与所述第一固定板和第二固定板上的齿轮组相啮合，所述两个固定板上的齿轮组传动连接。

[权利要求 6]

如权利要求5所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述两根丝杆中的其中一根丝杆的一端固定有手摇柄。

[权利要求 7]

如权利要求5所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述康复设备还包括第一旋转编码器、第二旋转编码器、直线编码器以及用

于检测患者对所述骨盆支撑装置所施加的力的拉压力传感器，所述第一旋转编码器安装在所述旋转轴的一侧，所述第二旋转编码器设置在所述第一旋转导轨与第二旋转导轨之间，并与所述两个固定板上的齿轮组传动连接，所述直线编码器安装在所述滑动座的一侧，所述拉压力传感器设置在所述滑动座上，所述第一旋转编码器、第二旋转编码器、直线编码器以及拉压力传感器均与所述控制系统电连接。

[权利要求 8]

如权利要求 1 所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述机械腿的顶部具有旋转动力源、第一齿轮盘、第二齿轮盘以及旋转件，所述第一齿轮盘和第二齿轮盘分别设置在所述机械腿的两侧，且所述第一齿轮盘与第二齿轮盘固定连接，所述旋转件的一端固定在所述机械腿上，所述旋转件的另一端具有第三齿轮盘，所述旋转动力源的动力输出端上固定有第二锥齿轮，所述第二锥齿轮与所述第一齿轮盘啮合，所述第二齿轮盘与所述旋转件的第三齿轮盘传动连接，所述旋转动力源与所述控制系统电连接。

[权利要求 9]

如权利要求 1 至 8 中任意一项所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述康复设备还包括扶手架，所述扶手架设置在所述跑台上，并位于所述跑台的两侧。

[权利要求 10]

如权利要求 1 至 8 中任意一项所述的下肢训练康复设备，其特征在于，所述康复设备还包括支架和用于人机交互的显示器，所述支架设置在所述跑台的前端，所述显示器固定在所述支架的顶部，并朝向所述跑台的后端。

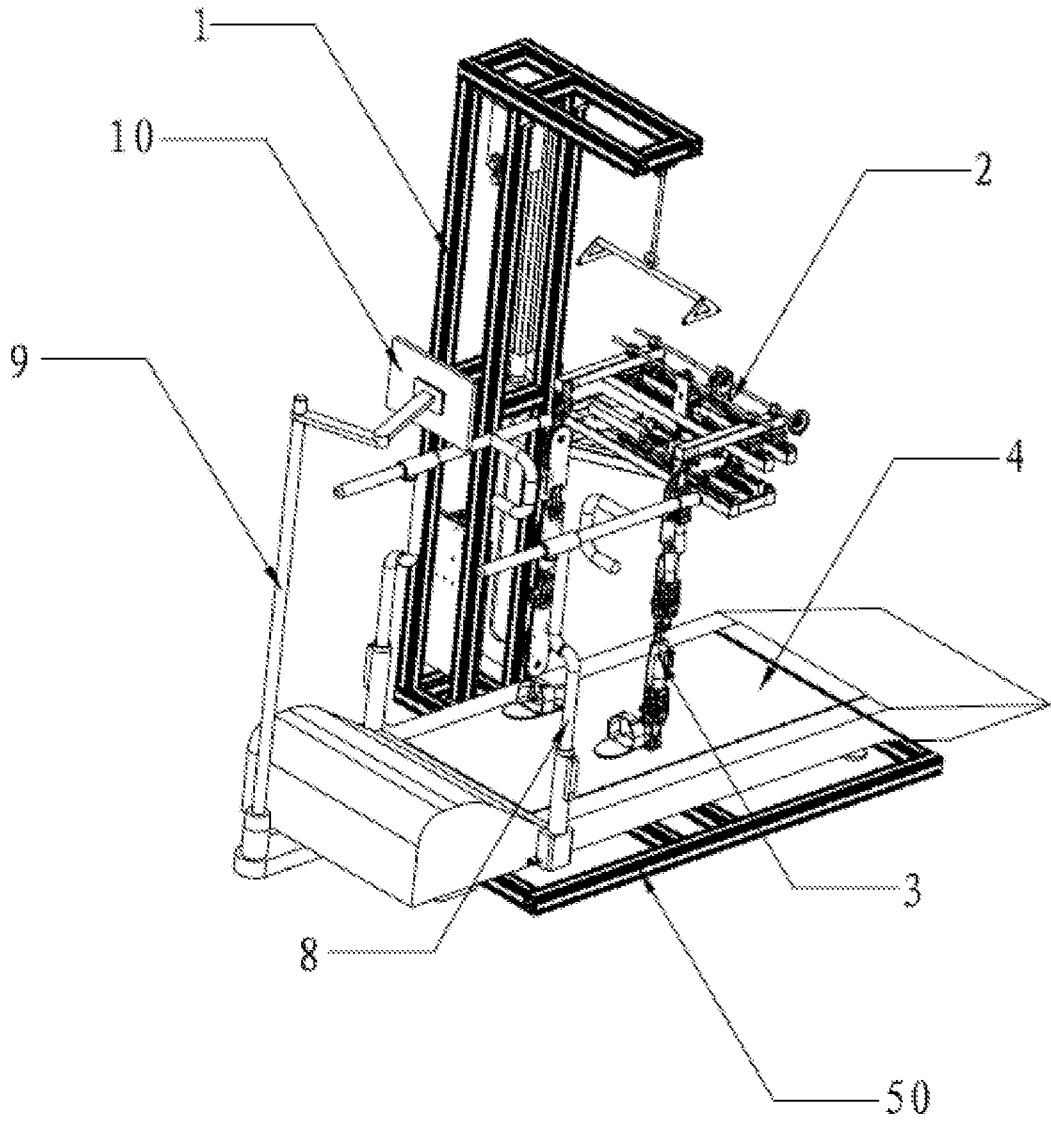


图 1

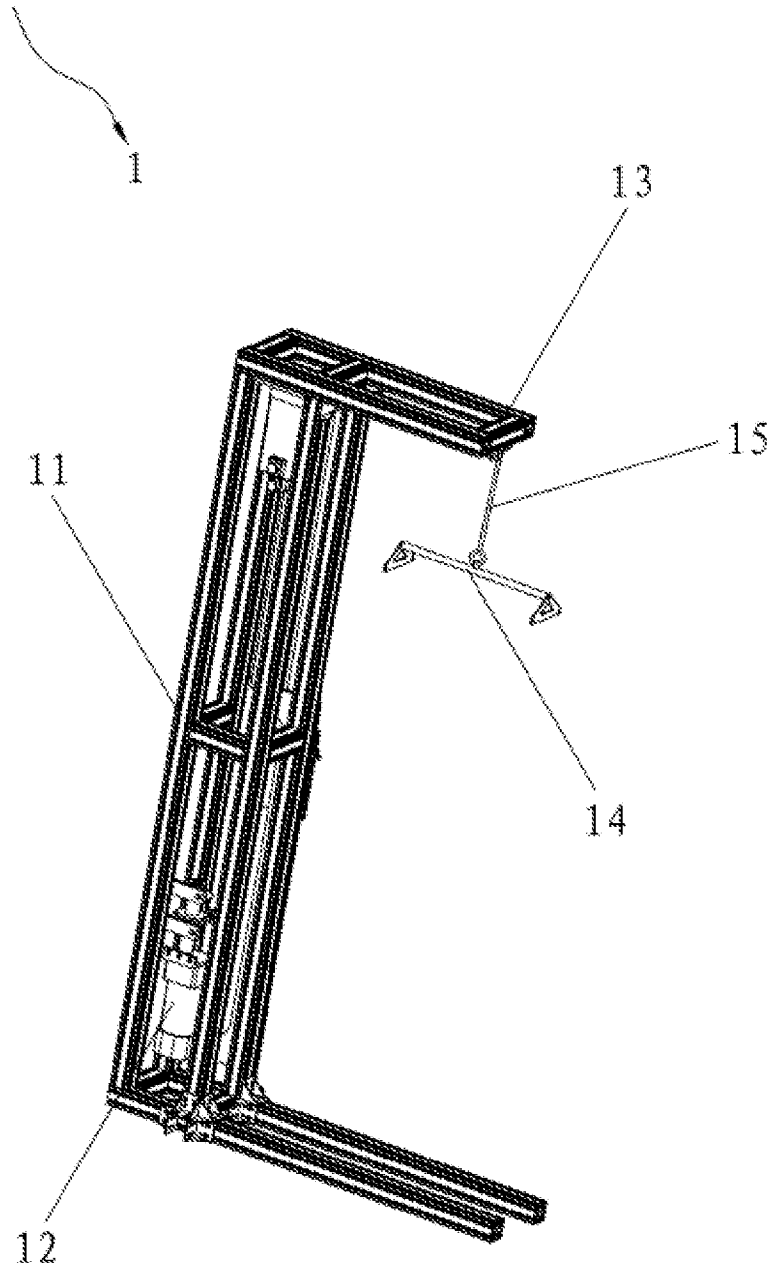


图 2

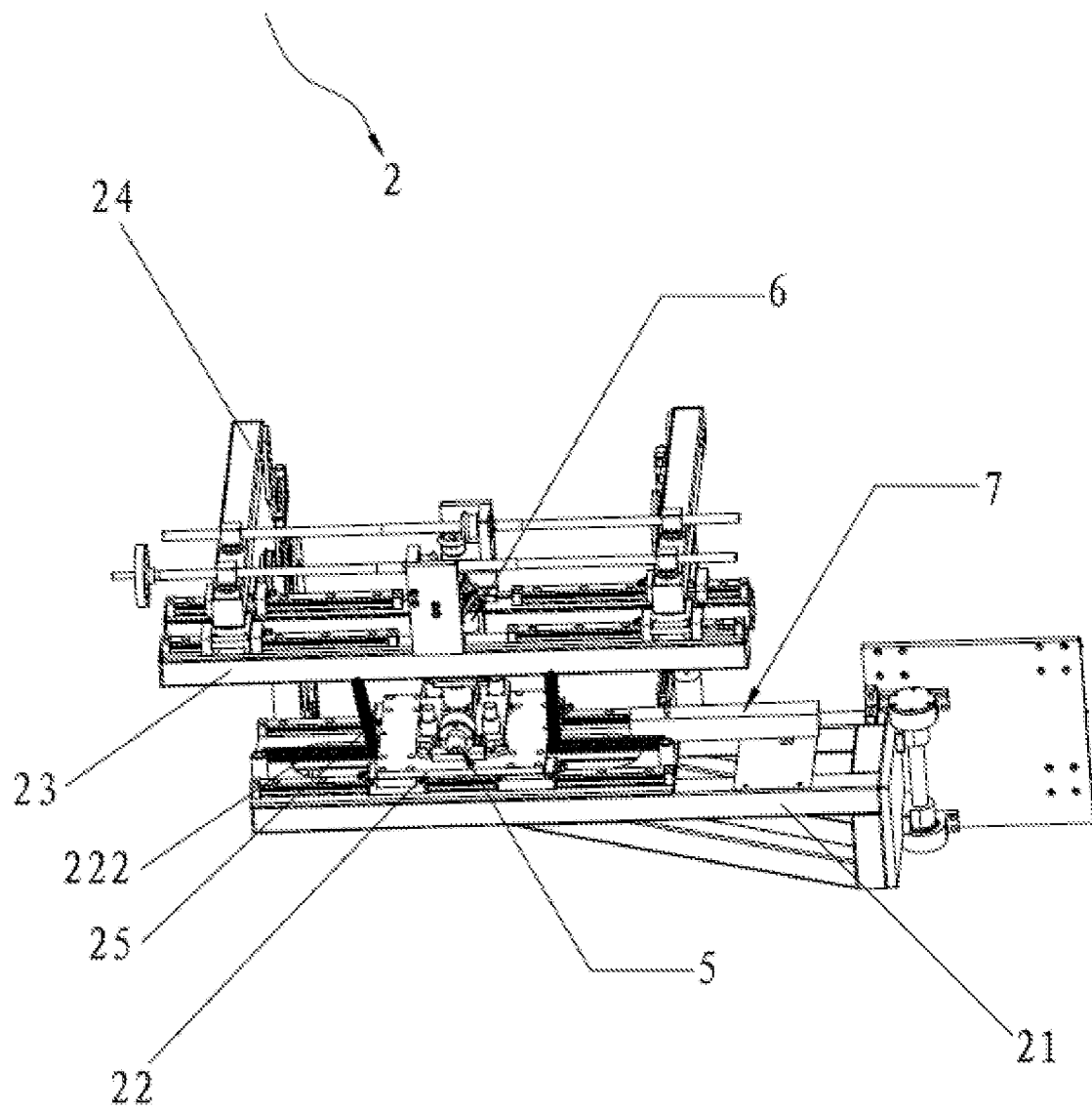


图 3

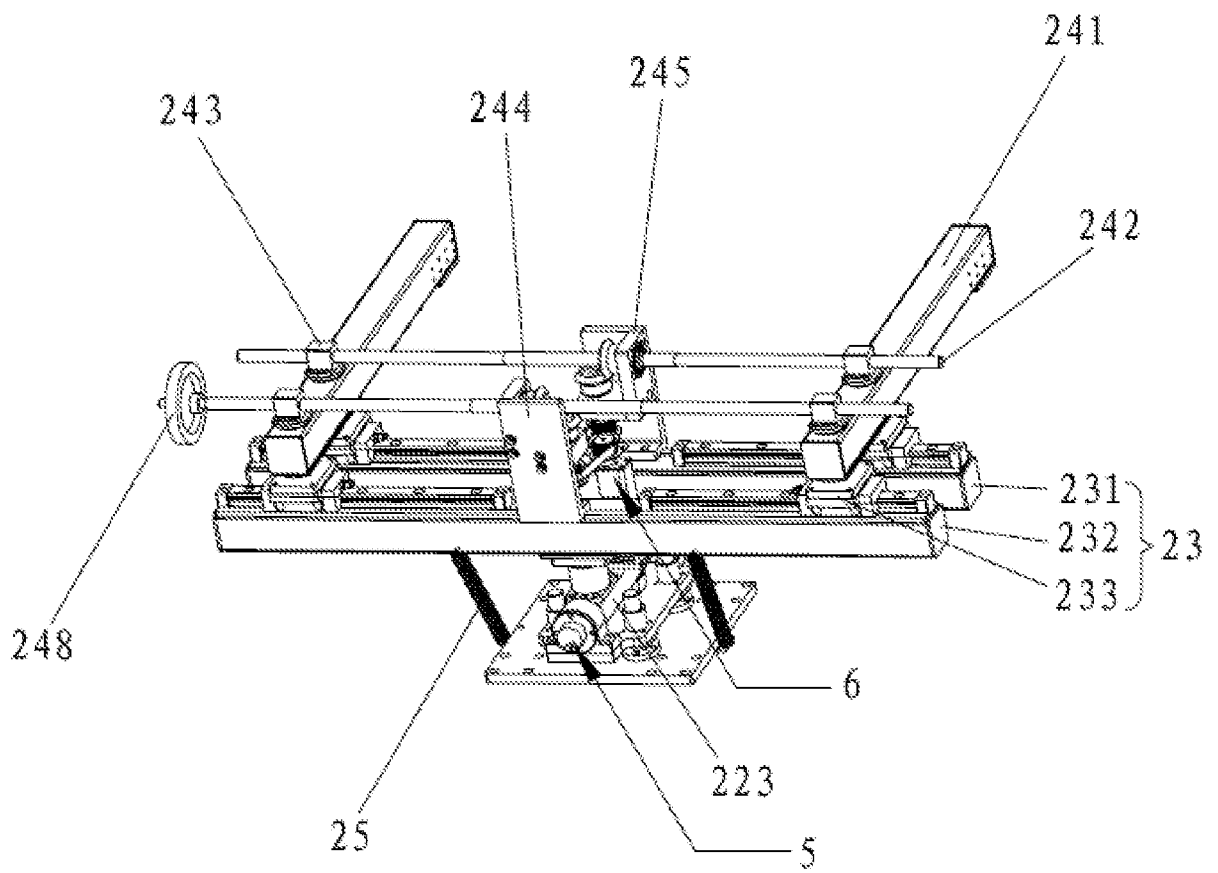


图 4

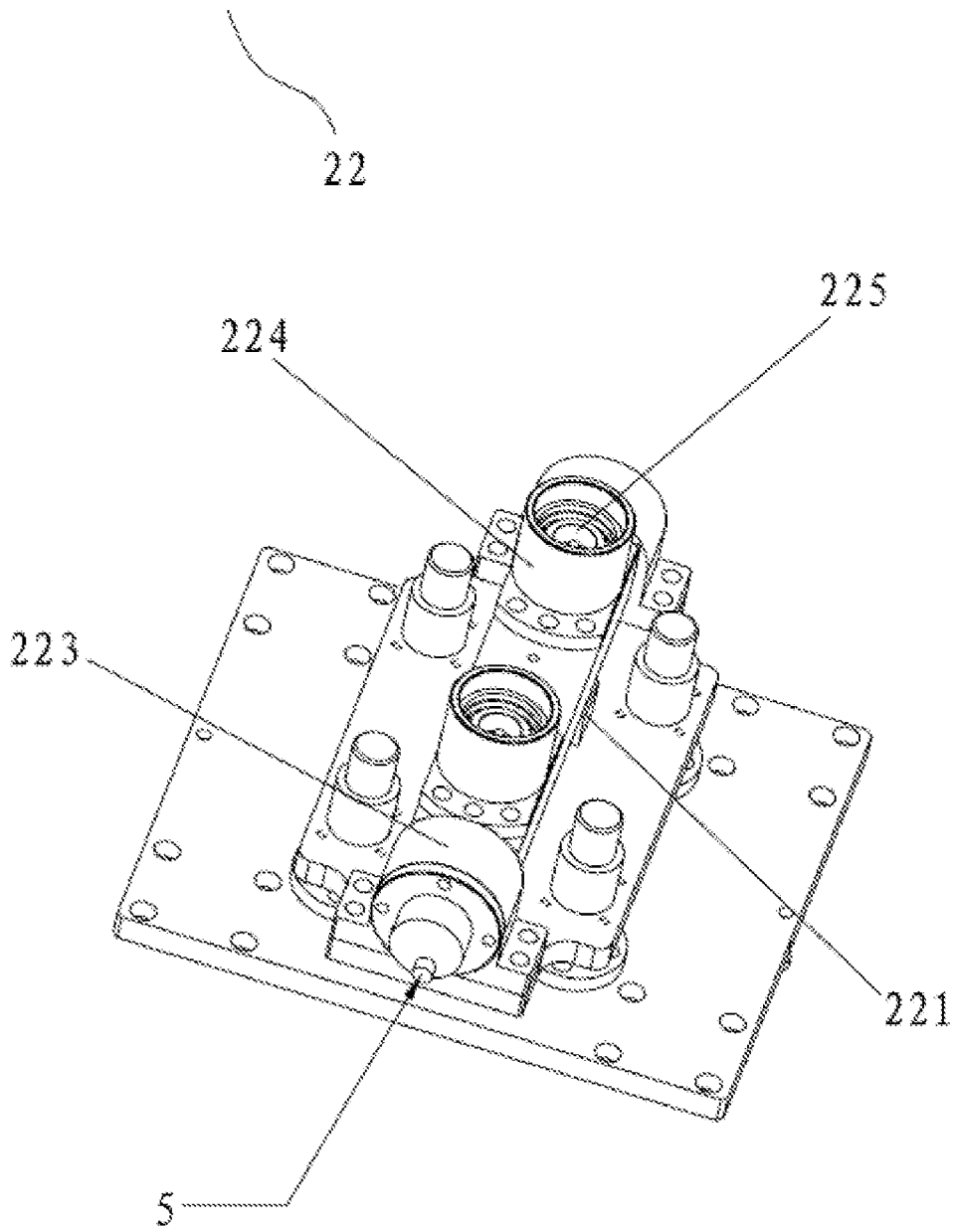


图 5

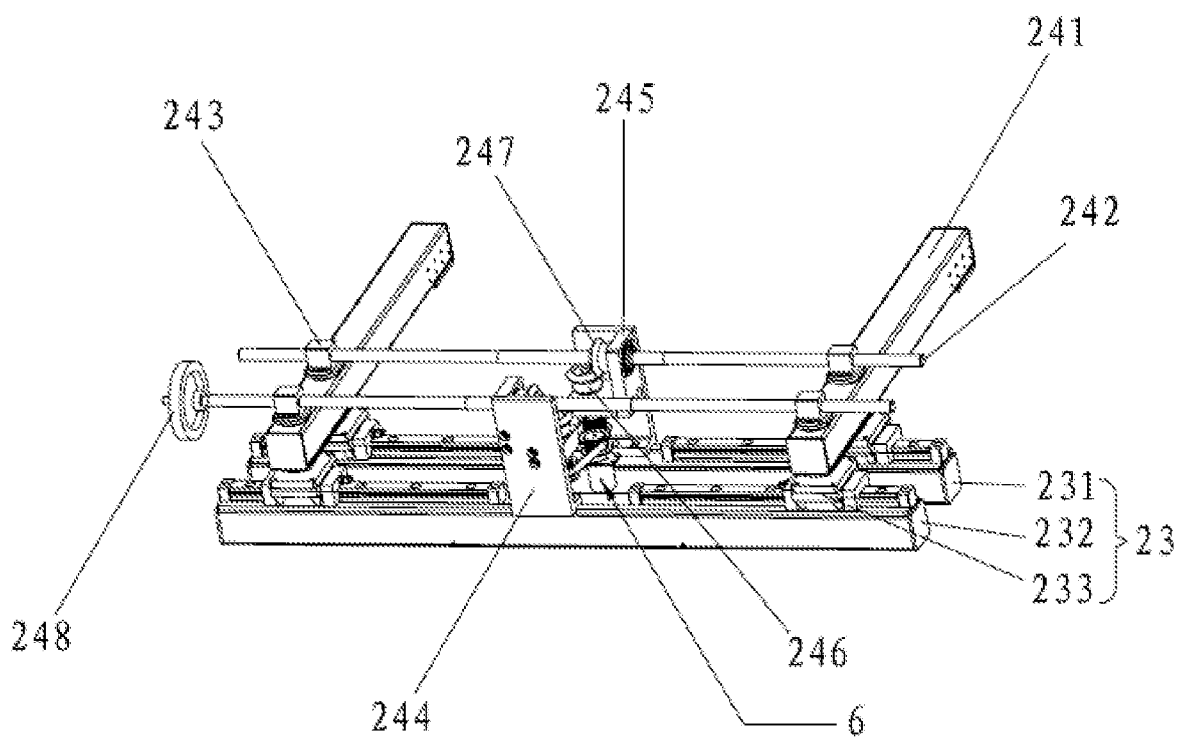


图 6

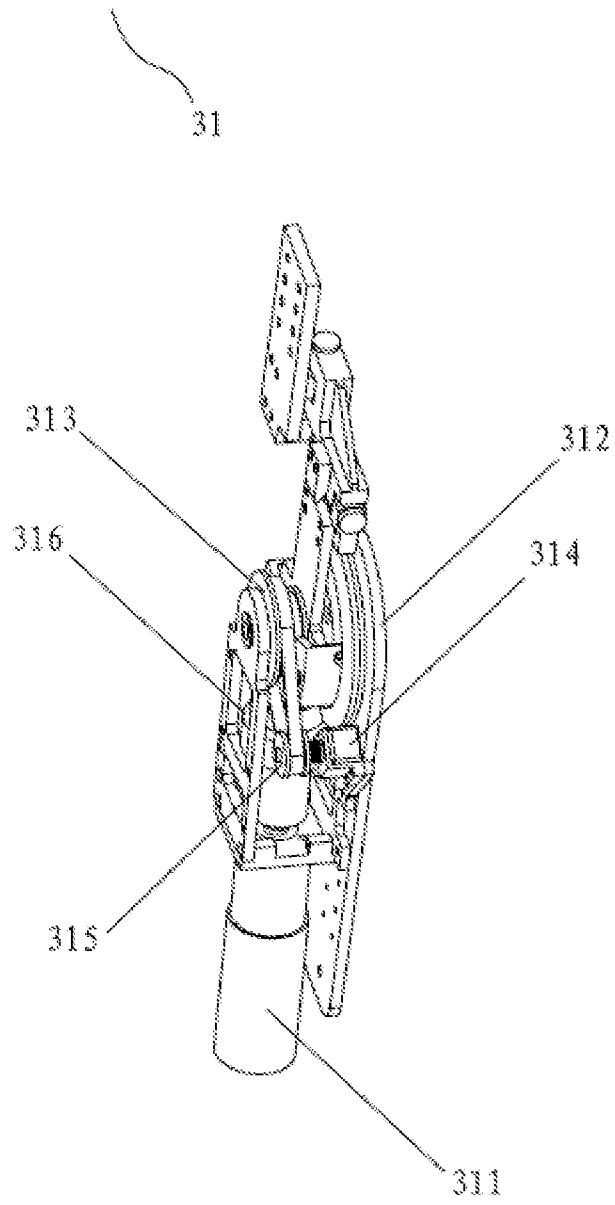


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/078705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H 1/02 (2006.01) i; A63B 23/10 (2006.01) 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)

A61H 1/-, A63B 23/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 深圳市瀚翔生物医疗, 深圳市迈步机器人, 叶晶, 陈功, 徐锋, 姜律, 冯佳林, 张旭, 胡广, 刘诗恒, 李永奎, 下肢, 腿, 康复, 训练, 跑台, 减重, 竖向, 导轨, 骨盆, 髌, 膀, 支撑, 支架, 吊板, 底座, 滑动座, 滑座, 旋转, 机械腿, 夕骨骼, lower limb?, leg?, recovery, rehabilitation, training, treadmill, weight reducing, vertical+, guid+ rail, basin, pelvis, hip, coxa, support+, holder, hanger plate, hanger frame, base, slid+ base, rotat+, revolution, mechanical leg?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107157712 A (SHENZHEN HANIX UNITED, LTD. et al.), 15 September 2017 (15.09.2017), claims 1-10	1-10
A	CN 101536955 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 23 September 2009 (23.09.2009), description, pages 5-7, and figures 1-8	1-10
A	CN 104107131 A (XIFAN JIAOTONG UNIVERSITY), 22 October 2014 (22.10.2014), entire document	1-10
A	CN 103349596 A (MA, Fang), 16 October 2013 (16.10.2013), entire document	1-10
A	US 2014100491 A I (HU, J. et al.), 10 April 2014 (10.04.2014), entire document	1-10
A	US 2007016116 A I (REINKENSMEYER, D.J. et al.), 18 January 2007 (18.01.2007), entire document	1-10

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 May 2018	Date of mailing of the international search report 08 June 2018
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Tingting Telephone No. 86-(10)-53962420

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN201 8/078705

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107157712 A	15 September 2017	None	
CN 101536955 A	23 September 2009	CN 101536955 B	05 January 2011
CN 104107131 A	22 October 2014	CN 104107131 B	30 March 2016
CN 103349596 A	16 October 2013	CN 103349596 B	30 December 2015
US 2014100491 A I	10 April 2014	None	
US 2007016116 A I	18 January 2007	US 7125388 B I	24 October 2006
		WO 03099525 A 2	04 December 2003

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61H 1/02 (2006. 01) i; A63B 23/10 (2006. 01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>A61H1/-; ; A63B23/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 深圳市瀚翔生物医疗, 深圳市迈步机器人, 叶晶, 陈功, 徐锋, 姜律, 冯佳林, 张旭, 胡广, 刘诗恒, 李永奎, 下肢, 腿, 康复, 训练, 跑台, 减重, 竖向, 导轨, 骨盆, 髌, 胯, 支撑, 支架, 吊板, 底座, 滑动座, 滑座, 旋转, 机械腿, 夕骨骼, lower limb?, leg?, recovery, rehabi l itation, training, treadmi l l, weight reducing, vertical+, guid+ rai l, basin, pelvis, hip, coxa, support+, holder, hanger plate, hanger frame, base, s l id+ base, rotat+, revolution, mechanical leg?.</p>																							
<p>C 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类型^h</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107157712 A (深圳市瀚翔生物医疗电子股份有限公司等) 2017年9月15日 (2017 - 09 - 15) 权利要求 1-10</td> <td>1—10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101536955 A (清华大学) 2009年9月23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页至第7页、图1-8</td> <td>1—10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104107131 A (西安交通大学) 2014年10月22日 (2014 - 10 - 22) 全文</td> <td>1—10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103349596 A (马放) 2013年10月16日 (2013 - 10 - 16) 全文</td> <td>1—10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014100491 A1 (册, JANJUEÑ 等) 2014年4月10日 (2014 - 04 - 10) 全文</td> <td>1—10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007016116 A1 (REINKENSMEYER, DAVID J. 等) 2007年1月18日 (2007 - 01 - 18) 全文</td> <td>1—10</td> </tr> </tbody> </table>			类型 ^h	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107157712 A (深圳市瀚翔生物医疗电子股份有限公司等) 2017年9月15日 (2017 - 09 - 15) 权利要求 1-10	1—10	A	CN 101536955 A (清华大学) 2009年9月23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页至第7页、图1-8	1—10	A	CN 104107131 A (西安交通大学) 2014年10月22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1—10	A	CN 103349596 A (马放) 2013年10月16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1—10	A	US 2014100491 A1 (册, JANJUEÑ 等) 2014年4月10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1—10	A	US 2007016116 A1 (REINKENSMEYER, DAVID J. 等) 2007年1月18日 (2007 - 01 - 18) 全文	1—10
类型 ^h	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 107157712 A (深圳市瀚翔生物医疗电子股份有限公司等) 2017年9月15日 (2017 - 09 - 15) 权利要求 1-10	1—10																					
A	CN 101536955 A (清华大学) 2009年9月23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页至第7页、图1-8	1—10																					
A	CN 104107131 A (西安交通大学) 2014年10月22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1—10																					
A	CN 103349596 A (马放) 2013年10月16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1—10																					
A	US 2014100491 A1 (册, JANJUEÑ 等) 2014年4月10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1—10																					
A	US 2007016116 A1 (REINKENSMEYER, DAVID J. 等) 2007年1月18日 (2007 - 01 - 18) 全文	1—10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在c栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;"> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <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</p> </td> <td style="width:50%; border: none;"> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <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</p>	<p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																			
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <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</p>	<p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																						
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">2018年5月23日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">2018年6月8日</p>																					
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align: center;">中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p style="text-align: center;">王婷婷</p> <p>电话号码 86- (10) - 53962420</p>																					

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/078705

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	107157712	A	2017 年 9 月 15 日	无			
CN	101536955	A	2009 年 9 月 23 日	CN	101536955	B	2011 年 1 月 5 日
CN	104107131	A	2014 年 10 月 22 日	CN	104107131	B	2016 年 3 月 30 日
CN	103349596	A	2013 年 10 月 16 日	CN	103349596	B	2015 年 12 月 30 日
US	2014100491	AI	2014 年 4 月 10 日	无			
us	20070161	16 AI	2007 年 1 月 18 日	US	7125388	B1	2006 年 10 月 24 日
				Wo	03099525	A2	2003 年 12 月 4 日