



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101862255 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 201010203502.6

(22) 申请日 2010.06.21

(73) 专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通
大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知
识产权办公室

(72) 发明人 王克义 张立勋 王岚 杨勇

(51) Int. Cl.

A61H 1/02 (2006.01)

审查员 桂林

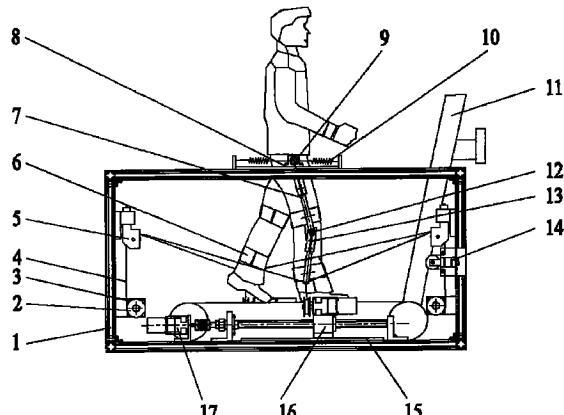
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

绳索牵引下肢步态康复机器人

(57) 摘要

本发明的目的在于提供绳索牵引下肢步态康复机器人。包括框架和跑步机，其特征是：还包括连杆系统、绳索牵引系统和角度传感器，跑步机安装在框架里，连杆系统和绳索牵引系统安装在框架上，角度传感器安装在连杆系统上。本发明可用于心脑血管疾病致瘫和因意外事故等造成的下肢体损伤患者做步态康复训练，也可用于健康老人的体育锻炼，且结构简单，成本低。



1. 绳索牵引下肢步态康复机器人，包括框架和跑步机，其特征是：还包括连杆系统、绳索牵引系统和角度传感器，跑步机安装在框架里，连杆系统和绳索牵引系统安装在框架上，角度传感器安装在连杆系统上，所述的连杆系统包括第一连杆、第二连杆、滑轨、弹簧和带扣，滑轨的两侧通过弹簧连接在框架上，第一连杆分别与第二连杆和滑轨相连，带扣安装在第一连杆和第二连杆上，所述的绳索牵引系统包括绳索、过轮、力传感器、直流电机和绞盘，绞盘和过轮均有两个、且分别固定在框架的两侧，绳索包括三根、且三根绳索的一端均连接第二连杆，第一绳索通过第一过轮连接到第一绞盘上，第二绳索分别通过第二过轮和力传感器连接到第二绞盘上，第三绳索连接到安装在框架上的直流电机驱动的绞盘上。

2. 根据权利要求 1 所述的绳索牵引下肢步态康复机器人，其特征是：所述的连杆系统和绳索牵引系统均有两个。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的绳索牵引下肢步态康复机器人，其特征是：所述的三根绳索处于同一平面。

绳索牵引下肢步态康复机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种康复训练机器人,特别是下肢具有运动障碍的受训练者进行步态康复训练的机器人。

背景技术

[0002] 医学理论和实践已经证明,脑瘫后遗症或意外事故造成的肢体损伤患者需要进行肢体训练,以便恢复肢体功能,防止肌肉“废用性”萎缩和关节僵硬。为克服专业医护人员的不足以及提高康复训练效果,出现了各种各样的康复训练器械,一般是主动康复训练器械附着受训练者肢体上,通过运动期望轨迹带动肢体运动,以达到康复训练作用。设计一种绳索牵引刚柔混合下肢康复训练机器人,用以对受训练者进行步态康复训练,该机器人在满足下肢步态运动需要的同时不仅方便驱动单元的布置,而且增强了系统动态性能和系统柔顺性,能够更好地满足康复训练的需要。

[0003] 目前,国内外相关文献主要有:

[0004] 哈尔滨工程大学学报期刊发表的哈尔滨工程大学机电工程学院的文章“下肢康复训练机器人步态规划及运动学仿真”中提到一种下肢步态训练机器人,该机器人是通过曲柄滑块机构实现的步态运动规律。专利号为 200620140778.3 的专利名称为“轮椅式截瘫患者行走训练机器人”的发明专利和专利号为 200610155047.0 的专利名称为“一种轮椅式截瘫患者行走训练机器人”的发明专利阐述了,通过电动缸驱动二连杆机构实现对下肢步态训练;专利号为 02251613.1 的专利名称为“下肢康复训练机器人”的实用新型阐述了,通过一套人体站立重力平衡系统和步态与姿态协调机构的有序动作使患者在站立情况下模拟正常人的步态规律,进行肌肉锻炼和行走功能训练。上述相关文献所介绍的下肢康复训练装置均未采用绳索牵引结构形式。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供用于对下肢损伤患者的肌肉和关节功能进行康复训练的绳索牵引下肢步态康复机器人。

[0006] 本发明的目的是这样实现的:本发明绳索牵引下肢步态康复机器人,包括框架和跑步机,其特征是:还包括连杆系统、绳索牵引系统和角度传感器,跑步机安装在框架里,连杆系统和绳索牵引系统安装在框架上,角度传感器安装在连杆系统上。

[0007] 本发明绳索牵引下肢步态康复机器人还可以包括:

[0008] 1、所述的连杆系统包括第一连杆、第二连杆、滑轨、弹簧和带扣,滑轨的两侧通过弹簧连接在框架上,第一连杆分别与第二连杆和滑轨相连,带扣安装在第一连杆和第二连杆上。

[0009] 2、所述的绳索牵引系统包括绳索、过轮、力传感器、直流电机和绞盘,绞盘和过轮均有两个、且分别固定在框架的两侧,绳索包括三根、且三根绳索的一端均连接第二连杆,第一绳索通过第一过轮连接到第一绞盘上,第二绳索分别通过第二过轮和力传感器连接到

第二绞盘上，第三绳索连接到安装在框架上的直流电机驱动的绞盘上。

[0010] 3、所述的连杆系统和绳索牵引系统均有两个。

[0011] 4、所述的三根绳索处于同一平面。

[0012] 本发明的优势在于：本发明可用于心脑血管疾病致瘫和因意外事故等造成的下肢体损伤患者做步态康复训练，也可用于健康老人的体育锻炼，且结构简单，成本低。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明进行康复训练时的主视图；

[0014] 图 2 为本发明的主视图；

[0015] 图 3 为本发明连杆部分的主视图；

[0016] 图 4 为本发明 A-A 视图；

[0017] 图 5 为本发明 B-B 视图；

[0018] 图 6 为本发明 C-C 视图；

[0019] 图 7 为本发明图 3 的右视图；

[0020] 图 8 为本发明图 3 的左视图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述：

[0022] 实施方式 1：

[0023] 结合图 1-8，本发明绳索牵引下肢步态康复机器人由支撑系统框架 1、两套两连杆系统和两套三根绳索牵引系统组成。支撑系统框架 1 由型材搭建而成，可根据需要任意移动。两连杆系统由两连杆 7、滑轨 8、滑轨 18、弹簧 10、弹簧 19、轴承 9、轴承 12 和带扣 6 组成，可以通过蝶形螺母 13 调节长度的两连杆 7 首先通过轴承 12 相连接，并安装有角度传感器 21，该运动用于适合膝关节的转动；两连杆 7 再通过轴承 9 连接到固定在框架 1 的滑轨 8 上，并安装有角度传感器 21，且该滑轨 8 在移动方向的两侧再由两个具有预紧力的弹簧 10 连接到框架 1 上，轴承 9 转动用于适合髋关节的转动，滑轨 18 的被动移动用于适合腰部的转动和移动；由两套滑轨 18 分别固定在两连杆 7 上，与训练者相连的带扣 6 通过轴承 20 连接到滑轨 18 上，且滑轨 18 在移动方向的两侧也由两个具有预紧力的弹簧 19 连接到连杆 7 上，轴承 20 运动用于适合步态中带扣 6 和连杆 7 之间的相位变化，滑轨 18 的被动移动用于适合步态中带扣 6 和连杆 7 之间的位置变化，目的均为避免强迫约束。两连杆 7 的另一端由共点的三根绳索 4 牵引，且三根绳索 4 处于同一平面，用于系统运动的驱动，其中一根绳索通过固定在框架 1 上端的过轮 5 连到绞盘 2 上，一根绳索通过固定在框架 1 上端的过轮 5 再经过固定在框架 1 上的力传感器 14 后连到绞盘 2 上，力传感器 14 用于测量绳索的拉力，这两个绞盘 2 都由固定在框架 1 下端的带有光电编码器的直流电动机 3 驱动；另一根绳索垂直向下与带有光电编码器的直流电机驱动的绞盘连接，该直流电机固定在由丝杠螺母 16 机构驱动的滑轨 15 上，丝杠由固定在框架 1 下端的带有光电编码器的直流电动机 17 驱动，其中滑轨 15 的运动与绳索连接点的运动同步。这种绳索牵引形式是为了保证工作空间和驱动特性满足康复训练要求。

[0024] 工作初，受训练者站立在跑步机上 11，将两套两连杆 7 通过带扣 6 连接到左右下肢

的大腿和小腿上。工作时由绳索 4 牵引带到两连杆 7 做规划运动, 实现步态康复训练。

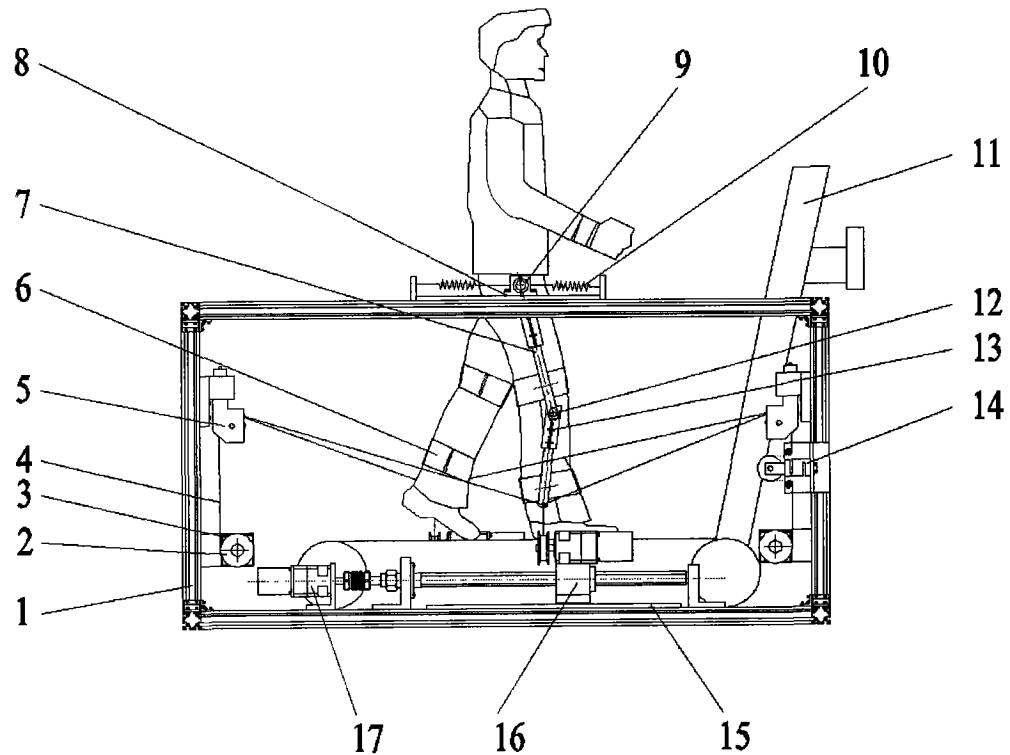


图 1

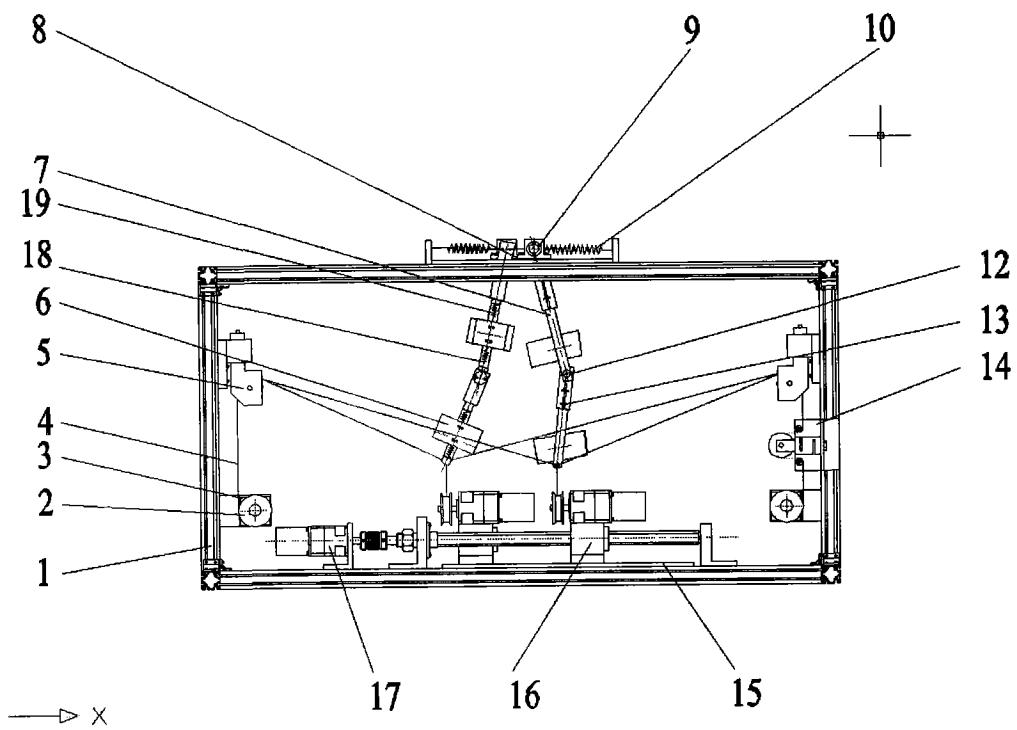


图 2

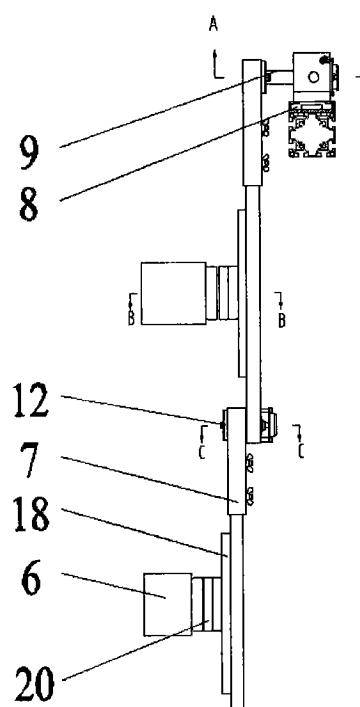


图 3

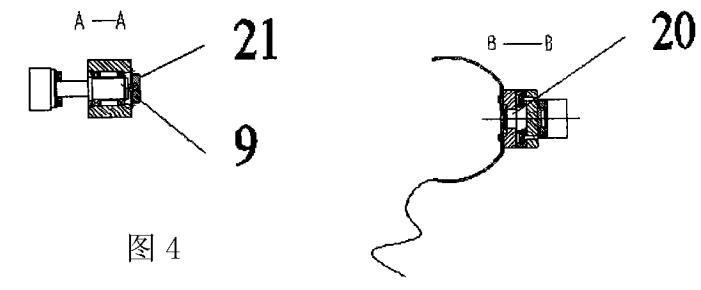


图 4

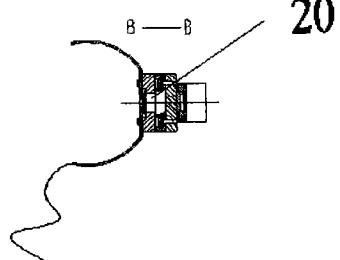


图 5

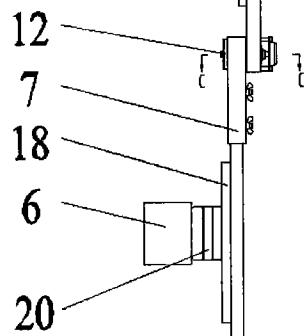


图 6

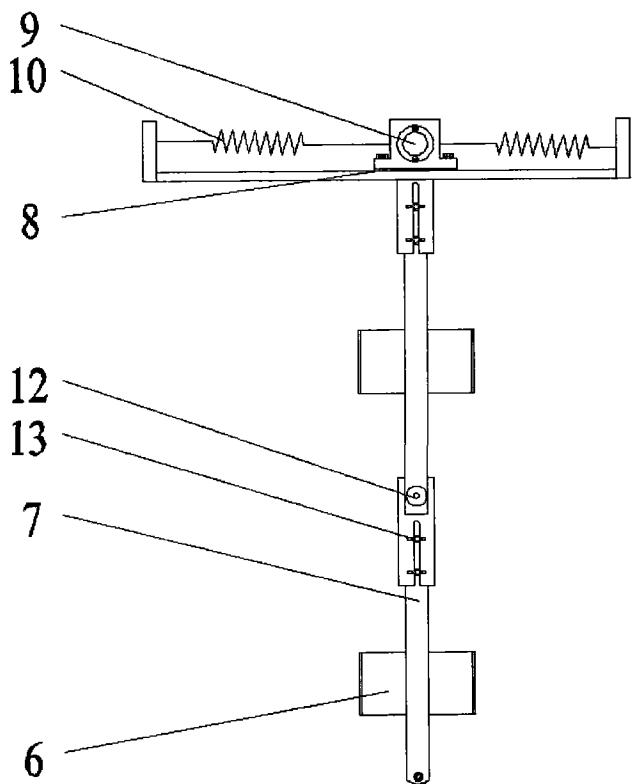


图 7

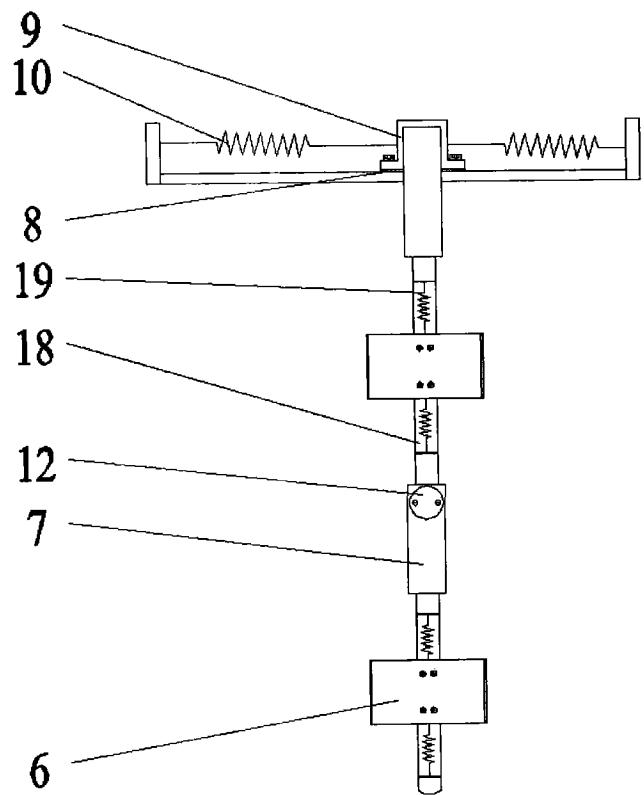


图 8