



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103349603 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201310274356. X

(22) 申请日 2013. 07. 02

(71) 申请人 天津科技大学

地址 300222 天津市河西区大沽南路 1038 号

(72) 发明人 张峻霞 胡俊义 温泉 苏海
王新亭 张琰 戴凤智

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 刘玲

(51) Int. Cl.

A61H 3/00 (2006. 01)

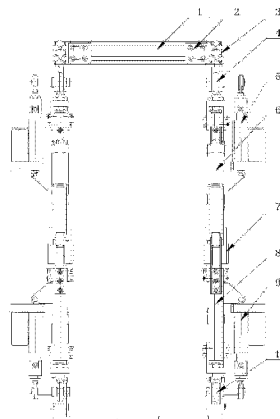
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

十自由度下肢助行器

(57) 摘要

本发明涉及一种十自由度下肢助行器,其大腿支撑杆的上端通过髋关节球面副安装于腰部支撑架下部,小腿支撑杆通过膝关节转动副安装于大腿支撑杆下端,脚部组件通过踝关节球面副安装于小腿支撑杆下端,大腿支撑杆与腰部支撑架之间安装有髋关节主驱动器,大腿支撑杆与小腿支撑杆之间安装有膝关节主动驱动器,小腿支撑杆与脚部组件之间安装有踝关节主驱动器,腰部支撑架与大腿支撑杆的外侧安装膝关节辅助驱动器,小腿支撑杆与脚部组件外侧安装踝关节辅助驱动器。本发明结构设计科学合理,每条腿都具有五个自由度,从而实现辅助支撑下肢瘫痪患者重新站立行走的目的,具有动力操作同时具有自主平衡性,是一种具有较高创新性的动力式下肢助行装置。



1. 一种十自由度下肢助行器,其特征在于:由腰部支撑架及对称位于腰部支撑架两侧下部的下肢组件构成,该下肢组件均由大腿支撑杆、小腿支撑杆、脚部组件、髋关节球面副、膝关节转动副、踝关节球面副、髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器构成,大腿支撑杆的上端通过髋关节球面副安装于腰部支撑架下部,小腿支撑杆通过膝关节转动副安装于大腿支撑杆下端,脚部组件通过踝关节球面副安装于小腿支撑杆下端,大腿支撑杆与腰部支撑架之间安装有髋关节主驱动器,大腿支撑杆与小腿支撑杆之间安装有膝关节主动驱动器,小腿支撑杆与脚部组件之间安装有踝关节主驱动器,腰部支撑架与大腿支撑杆的外侧安装膝关节辅助驱动器,小腿支撑杆与脚部组件外侧安装踝关节辅助驱动器。

2. 根据权利要求1所述的十自由度下肢助行器,其特征在于:所述的腰部支撑架、大腿支撑杆中部、小腿支撑杆中部和脚部组件均设置有紧固带。

3. 根据权利要求1所述的十自由度下肢助行器,其特征在于:所述的腰部支撑架由腰部主支撑杆及对称的两腰侧杆通过直角连接件固装而成。

4. 根据权利要求1所述的十自由度下肢助行器,其特征在于:所述的脚部组件由脚侧板及脚底板构成,脚底板由前脚板及后脚板采用弹性件连接而成,后脚板与脚侧板垂直固装。

5. 根据权利要求1所述的十自由度下肢助行器,其特征在于:所述髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均采用电动推杆。

6. 根据权利要求1所述的十自由度下肢助行器,其特征在于:所述髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均连接至一控制器。

十自由度下肢助行器

技术领域

[0001] 本发明涉及下肢助行装置,特别是一种辅助支撑下肢瘫痪患者重新站立行走的具有动力操作和自主平衡性的十自由度下肢助行器。

背景技术

[0002] 动力式助行器工程是现代科学技术进步与人体康复需求相结合的成果,目的是研究开发对下肢瘫痪者进行行走功能评估、诊断、恢复、步行代偿以及护理所需的各种助行设备。目前,世界上约有 10 余家实验室在从事可穿戴型助行器的研究,且大多是用于正常人的助力或是下肢功能障碍患者的康复,很少有用于帮助下肢瘫痪者重新站立行走的装置的研究。且现有的研究多是采用电机直接驱动或是气动,造价也都比较昂贵。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种帮助下肢瘫痪者重新站立行走的具有动力操作和自主平衡性的十自由度下肢助行器。

[0004] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种十自由度下肢助行器,其特征在于:由腰部支撑架及对称位于腰部支撑架两侧下部的下肢组件构成,该下肢组件均由大腿支撑杆、小腿支撑杆、脚部组件、髋关节球面副、膝关节转动副、踝关节球面副、髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器构成,大腿支撑杆的上端通过髋关节球面副安装于腰部支撑架下部,小腿支撑杆通过膝关节转动副安装于大腿支撑杆下端,脚部组件通过踝关节球面副安装于小腿支撑杆下端,大腿支撑杆与腰部支撑架之间安装有髋关节主驱动器,大腿支撑杆与小腿支撑杆之间安装有膝关节主动驱动器,小腿支撑杆与脚部组件之间安装有踝关节主驱动器,腰部支撑架与大腿支撑杆的外侧安装膝关节辅助驱动器,小腿支撑杆与脚部组件外侧安装踝关节辅助驱动器。

[0006] 而且,所述的腰部支撑架、大腿支撑杆中部、小腿支撑杆中部和脚部组件均设置有紧固带。

[0007] 而且,所述的腰部支撑架由腰部主支撑杆及对称的两腰侧杆通过直角连接件固装而成。

[0008] 而且,所述的脚部组件由脚侧板及脚底板构成,脚底板由前脚板及后脚板采用弹性件连接而成,后脚板与脚侧板垂直固装。

[0009] 而且,所述髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均采用电动推杆。

[0010] 而且,所述髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均连接至一控制器。

[0011] 本发明的优点和有益效果为:

[0012] 1. 本发明的十自由度下肢助行器,每条下肢组件都具有五个自由度(包括髋关节

的屈伸自由度和外展内收自由度,膝关节的屈伸自由度,踝关节的屈伸自由度和外展内收自由度),并且通过各驱动器(电动推杆)对每个自由度都进行驱动,通过对髋关节、膝关节和踝关节的屈伸自由度进行驱动实现模拟人体正常行走时的运动。通过对踝关节和髋关节的外展内收自由度进行驱动实现对助行器重心位置的调节,从而使重心能够落在行走时的支撑多边形之内,实现助行器行走时能自主的保持平衡。

[0013] 2. 本发明的十自由度下肢助行器,脚底板采用分离的前脚板和后脚板通过弹簧片连接组成,解放了脚趾关节的自由度。

[0014] 3. 本发明的十自由度下肢助行器,腰部支撑架以及大小腿杆件都采用市面上的标准铝型材,在保证强度的同时减轻助行器重量,降低了成本。

[0015] 4. 本发明结构设计科学合理,每条腿都具有五个自由度,从而实现辅助支撑下肢瘫痪患者重新站立行走的目的,具有动力操作同时具有自主平衡性,是一种具有较高创新性的动力式下肢助行装置。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

[0017] 图2为图1的左视图。

[0018] 附图说明:

[0019] 1-腰部主支撑杆、2-直角连接件、3-两腰侧杆、4-髋关节球面副、5-髋关节辅助驱动器、6-髋关节主驱动器、7-膝关节转动副、8-小腿支撑杆、9-踝关节辅助驱动器、10-踝关节球面副、11-膝关节主驱动器、12-大腿支撑杆、13-踝关节主驱动器、14-脚侧板、15-后脚板、16-弹性件、17-前脚板。

具体实施方式

[0020] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0021] 一种十自由度下肢助行器,其由腰部支撑架及对称位于腰部支撑架两侧下部的下肢组件构成。腰部支撑架由腰部主支撑杆1及对称的两腰侧杆3通过直角连接件2固装而成。

[0022] 下肢组件均由大腿支撑杆12、小腿支撑杆8、脚部组件、髋关节球面副4、膝关节转动副7、踝关节球面副10、髋关节主驱动器6、膝关节主驱动器11、踝关节主驱动器13、髋关节辅助驱动器5及踝关节辅助驱动器9构成。大腿支撑杆的上端通过髋关节球面副安装于腰部支撑架下部,小腿支撑杆通过膝关节转动副安装于大腿支撑杆下端,脚部组件通过踝关节球面副安装于小腿支撑杆下端,大腿支撑杆与腰部支撑架之间安装有髋关节主驱动器,大腿支撑杆与小腿支撑杆之间安装有膝关节主动驱动器,小腿支撑杆与脚部组件之间安装有踝关节主驱动器,腰部支撑架与大腿支撑杆的外侧安装膝关节辅助驱动器,小腿支撑杆与脚部组件外侧安装踝关节辅助驱动器。

[0023] 脚部组件由脚侧板14及脚底板构成,脚底板由前脚板17及后脚板15采用弹性件16连接而成,后脚板与脚侧板垂直固装。

[0024] 腰部支撑架、大腿支撑杆中部、小腿支撑杆中部和脚部组件均设置有紧固带。通过

固定件将紧固带固定在腰部支撑架、大腿支撑杆中部、小腿支撑杆中部和脚部组件上即可，本实施例的图中省略了紧固带。

[0025] 髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均采用电动推杆。髋关节主驱动器、膝关节主驱动器、踝关节主驱动器、髋关节辅助驱动器及踝关节辅助驱动器均连接至一控制器。控制器可以固定在腰部支撑架上，以方便手动开启及操控。

[0026] 本发明的十自由度下肢助行器的工作原理为：

[0027] 使用时，穿戴者通过紧固带将该助行器与大小腿、腰部、脚部固定，启动后，中央处理器会按照预先编订的程序控制电动推杆的伸缩运动，在髋关节和踝关节处，通过电动推杆有规律的伸缩运动，实现这两个关节的屈伸运动和外展内收运动。在膝关节处，通过电动推杆有规律的伸缩运动实现它在矢状面内的屈伸运动。通过各个电动推杆之间有规律的伸缩运动，实现下肢助行器的拟人运动，从而辅助下肢瘫患者重新站立行走。

[0028] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例和附图，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

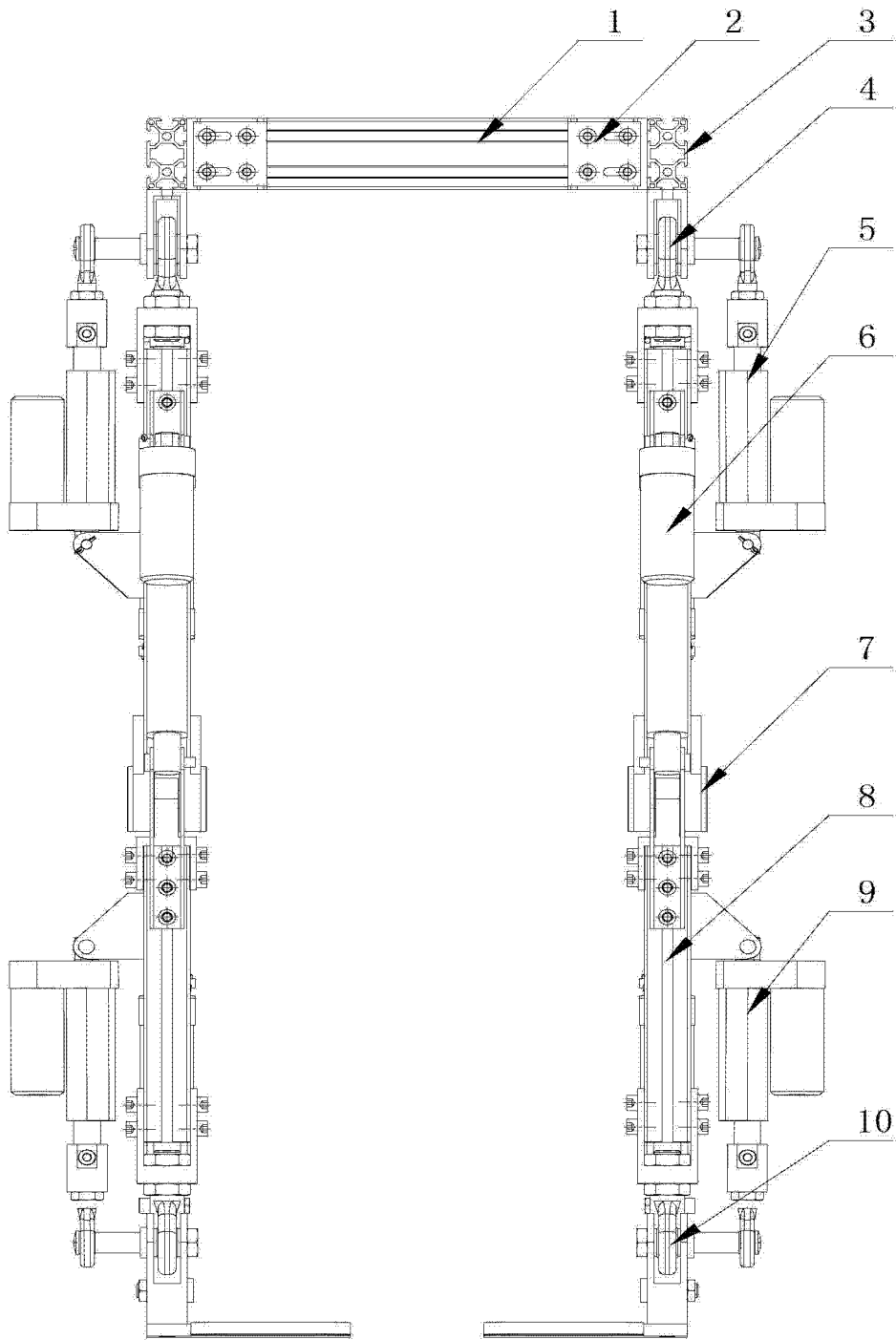


图 1

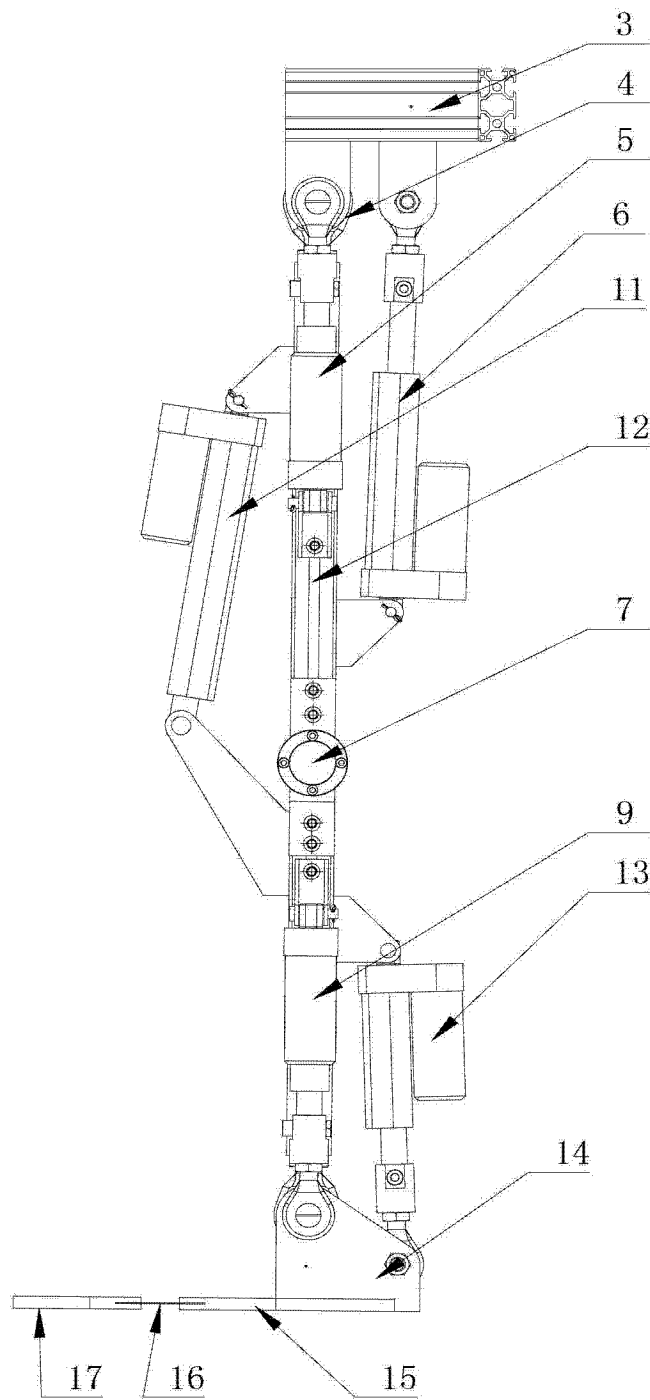


图 2