



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211658678 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 13

(21) 申请号 202020031812.3

(22) 申请日 2020.01.08

(73) 专利权人 西交利物浦大学

地址 215123 江苏省苏州市工业园区独墅湖高等教育区仁爱路111号

(72) 发明人 颜思凡 张睿 黄心怡 郭佳靓  
罗承法 陈敏

(74) 专利代理机构 苏州谨和知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 32295

代理人 叶栋

(51) Int. Cl.

A61H 3/00 (2006.01)

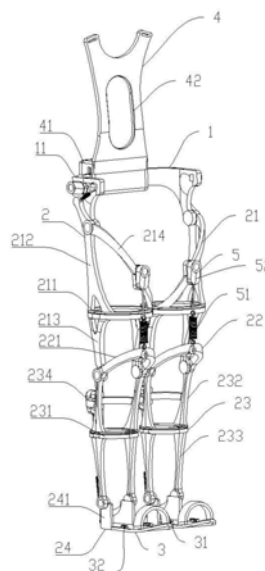
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

复健用外骨骼装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种复健用外骨骼装置,包括髋关节外骨骼机构及至少一个与所述髋关节外骨骼机构连接的下肢外骨骼机构;所述复健用外骨骼装置还包括弹性储能机构,所述弹性储能机构设置在所述髋关节外骨骼机构与所述下肢外骨骼机构之间和/或设置在所述下肢外骨骼机构上,所述弹性储能机构在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,所述弹性储能机构被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力,结构简单且轻便,同时还能达到功耗小、节约资源的效果。



1. 一种复健用外骨骼装置,其特征在于,包括髋关节外骨骼机构及至少一个与所述髋关节外骨骼机构连接的下肢外骨骼机构;所述复健用外骨骼装置还包括弹性储能机构,所述弹性储能机构设置有所述髋关节外骨骼机构与所述下肢外骨骼机构之间和/或设置在所述下肢外骨骼机构上,所述弹性储能机构在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,所述弹性储能机构被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力。

2. 如权利要求1所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述下肢外骨骼机构包括与髋关节外骨骼机构连接的大腿外骨骼组件、与大腿外骨骼组件连接的膝关节外骨骼组件、与膝关节外骨骼组件连接的小腿外骨骼组件、与小腿外骨骼组件连接的踝关节外骨骼组件;所述弹性储能机构设置有所述髋关节外骨骼机构与大腿外骨骼组件之间和/或大腿外骨骼组件与膝关节外骨骼组件之间和/或小腿外骨骼组件与踝关节外骨骼组件之间设置有弹性储能机构。

3. 如权利要求2所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述髋关节外骨骼机构包括用以与人体髋关节抵持的第一抵持件,所述大腿外骨骼组件包括用以套设在人体大腿上的第一固定件及与设置在人体大腿一侧的第一连接件,所述第一连接件的一端与所述第一固定件连接,所述第一连接件的另一端与所述第一抵持件活动连接;所述弹性储能机构用以连接所述第一连接件及抵持件。

4. 如权利要求3所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述大腿外骨骼组件还包括用以连接所述第一固定件及第一抵持件的第一止位件及与所述第一固定件连接且设置在所述人体大腿两侧的第二连接件,所述膝关节外骨骼组件包括与所述第二连接件活动连接的第二止位件,所述弹性储能机构用以连接所述第一止位件及第二止位件。

5. 如权利要求4所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述小腿外骨骼组件包括用以套设在人体小腿上的第二固定件、与所述第二固定件连接且设置在人体小腿两侧的第三连接件、与所述第二固定件连接且与所述第三连接件相对设置的第四连接件、及与所述第三连接件连接的第三止位件,所述踝关节外骨骼组件包括与人体踝关节抵持的第二抵持件,所述弹性储能机构用以连接所述第三止位件及第二抵持件。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述弹性储能机构包括弹簧。

7. 如权利要求6所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述弹性储能机构还包括与所述弹簧连接的动力组件,所述动力组件包括电机及用以连接所述电机与弹簧的牵引绳。

8. 如权利要求5所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述复健用外骨骼装置还包括与所述踝关节外骨骼组件连接的承重鞋,所述承重鞋上设置有绑带。

9. 如权利要求8所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述承重鞋上还设置有第四止位件,于人体前进方向上,所述第四止位件设置在所述绑带的后侧。

10. 如权利要求1所述的复健用外骨骼装置,其特征在于,所述复健用外骨骼装置还包括与髋关节外骨骼机构连接的背部抵持机构,所述背部抵持机构包括底座及与所述底座连接的抵持板。

## 复健用外骨骼装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种复健用外骨骼装置,属于医疗康复器械技术领域。

### 背景技术

[0002] 复健用外骨骼装置主要用于打破运动局限,拓宽活动范围,增加行为能力,为下肢运动功能障碍的患者提供助力。例如,为患有肌肉萎缩的老人外出活动时分担肌肉群受力;为脊索神经炎患者在复健训练时提供助力;为小腿骨折患者的康复治疗时延长患者的复健行走时间等。

[0003] 现有技术中的复健用外骨骼装置由于皆采用电力驱动,显得复健用外骨骼装置整体体积较大且笨重,并且电力驱动的复健用外骨骼装置会受限于电池续航,当电池没有电的时候无法为用户继续提供助力。当电池寿命耗尽后还需更换电池,生产制造成本较昂贵。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种复健用外骨骼装置,其结构简单且轻便,功耗小且节约资源。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种复健用外骨骼装置,包括髌关节外骨骼机构及至少一个与所述髌关节外骨骼机构连接的下肢外骨骼机构;所述复健用外骨骼装置还包括弹性储能机构,所述弹性储能机构设置有所述髌关节外骨骼机构与所述下肢外骨骼机构之间和/或设置在所述下肢外骨骼机构上,所述弹性储能机构在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,所述弹性储能机构被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力。

[0006] 进一步地,所述下肢外骨骼机构包括与所述髌关节外骨骼机构连接的大腿外骨骼组件、与所述大腿外骨骼组件连接的膝关节外骨骼组件、与所述膝关节外骨骼组件连接的小腿外骨骼组件、与所述小腿外骨骼组件连接的踝关节外骨骼组件;所述弹性储能机构设置有所述髌关节外骨骼机构与大腿外骨骼组件之间和/或所述大腿外骨骼组件与膝关节外骨骼组件之间和/或所述小腿外骨骼组件与踝关节外骨骼组件之间设置有弹性储能机构。

[0007] 进一步地,所述髌关节外骨骼机构包括用以与人体髌关节抵持的第一抵持件,所述大腿外骨骼组件包括用以套设在人体大腿上的第一固定件及与设置在人体大腿一侧的第一连接件,所述第一连接件的一端与所述第一固定件连接,所述第一连接件的另一端与所述第一抵持件活动连接;所述弹性储能机构用以连接所述第一连接件及抵持件。

[0008] 进一步地,所述大腿外骨骼组件还包括用以连接所述第一固定件及第一抵持件的第一止位件及与所述第一固定件连接且设置在所述人体大腿两侧的第二连接件,所述膝关节外骨骼组件包括与所述第二连接件活动连接的第二止位件,所述弹性储能机构用以连接所述第一止位件及第二止位件。

[0009] 进一步地,所述小腿外骨骼组件包括用以套设在人体小腿上的第二固定件、与所述第二固定件连接且设置在人体小腿两侧的第三连接件、与所述第二固定件连接且与所述

第三连接件相对设置的第四连接件、及与所述第三连接件连接的第三止位件,所述踝关节外骨骼组件包括与人体踝关节抵持的第二抵持件,所述弹性储能机构用以连接所述第三止位件及第二抵持件。

[0010] 进一步地,所述弹性储能机构包括弹簧。

[0011] 进一步地,所述弹性储能机构还包括与所述弹簧连接的动力组件,所述动力组件包括电机及用以连接所述电机与弹簧的牵引绳。

[0012] 进一步地,所述复健用外骨骼装置还包括与所述踝关节外骨骼组件连接的承重鞋,所述承重鞋上设置有绑带。

[0013] 进一步地,所述承重鞋上还设置有第四止位件,于人体前进方向上,所述第四止位件设置在所述绑带的后侧。

[0014] 进一步地,所述复健用外骨骼装置还包括与所述髌关节外骨骼机构连接的背部抵持机构,所述背部抵持机构包括底座及与所述底座连接的抵持板。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:通过设置有弹性储能机构,其在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,弹性储能机构被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力,快捷方便且不受电力限制;大大减轻了患者复健过程中的上半身的负担重量,减少受伤的可能性,延长患者的复健行走时间;

[0016] 通过设置有电机及牵引绳,在弹簧压缩时电机收紧牵引绳,在弹簧拉伸时电机放出牵引绳,从而对弹簧进行拉伸,分担肌肉受力,以更好的提供康复助力,增加康复速度。

[0017] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型的复健用外骨骼装置的结构示意图。

[0019] 图2为本实用新型的复健用外骨骼装置的另一结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0021] 请参见图1及图2,本实用新型的一较佳实施例中的一种复健用外骨骼装置,其用于打破运动局限,拓宽活动范围,以增加行为能力。具体的,本实用新型的复健用外骨骼装置包括髌关节外骨骼机构1及至少一个与所述髌关节外骨骼机构1连接的下肢外骨骼机构2,髌关节外骨骼机构1与下肢外骨骼机构2贴个式设计,符合人体工学,在保证承重性能的前提下可提供比杆架结构更好的舒适度。所述下肢外骨骼机构2的具体个数根据实际需求而定,可以为一个,也可以为两个,在此不做具体限定。所述下肢外骨骼机构2包括与所述髌关节外骨骼机构1连接的大腿外骨骼组件21、与所述大腿外骨骼组件21连接的膝关节外骨骼组件22、与所述膝关节外骨骼组件22连接的小腿外骨骼组件23、与所述小腿外骨骼组件23连接的踝关节外骨骼组件24。

[0022] 所述髌关节外骨骼机构1包括用以与人体髌关节抵持的第一抵持件11,所述第一

抵持件11与髌关节贴合设置以提供助力。所述大腿外骨骼组件21包括用以套设在人体大腿上的第一固定件211、与所述第一固定件211连接且设置在人体大腿一侧的第一连接件212、及与所述第一固定件211连接且设置在所述人体大腿两侧的第二连接件213,所述第一连接件212与所述第二连接件213分别设置在所述第一固定件211的两侧以与人体大腿更好的贴合。其中,所述第一连接件212的一端与所述第一固定件211连接,所述第一连接件212的另一端与所述第一抵持件11活动连接,以使得大腿可相对于髌关节更好的移动。所述大腿外骨骼组件21还包括用以连接所述第一固定件211及第一抵持件11的第一止位件214,第一止位件214设置在人体大腿的前侧且呈弧形设置。所述第一止位件214的一端与所述第一固定件211连接,所述第一止位件214的另一端与所述第一抵持件11活动连接,于人体前进方向上,这样设计的目的在于:在给大腿横向更多的自由度的同时也防止限制了大腿前后的移动。

[0023] 所述膝关节外骨骼组件22包括与所述第二连接件213活动连接的第二止位件221,呈上述,所述第二连接件213设置有两个,所述第二止位件221呈圆弧形与所述第二连接件213连接以贴合人体膝关节。第二止位件221可相对于所述第二连接件213活动,以提高膝关节的自由度,进而提高复健效率。所述小腿外骨骼组件23包括用以套设在人体小腿上的第二固定件231、与所述第二固定件231连接且设置在人体小腿两侧的第三连接件232、与所述第二固定件231连接且与所述第三连接件232相对设置的第四连接件233、及与所述第三连接件232连接的第三止位件234,呈上述,所述第二止位件221与所述第三连接件232也活动连接,进而使得小腿通过膝关节相对于大腿移动。第三止位件234与所述第二止位件221的位置相向设置,所述第三止位件234设置在所述小腿的后侧且呈圆弧形以与所述小腿贴合。所述踝关节外骨骼组件24包括与人体踝关节抵持的第二抵持件241,进而以给踝关节提供助力。所述复健用外骨骼装置还包括与所述踝关节外骨骼组件24连接的承重鞋3,所述承重鞋3上设置有绑带31以防止人体脚与所述承重鞋3脱落。为了使得患者在使用复健用外骨骼装置的过程中体验感更好,所述承重鞋3上还设置有第四止位件32,所述第四止位件32设置在所述承重鞋3的两侧。且于人体前进方向上,所述第四止位件32设置在所述绑带31的后侧。上述活动连接皆采用常规结构,例如圆凸块与圆槽孔卡合后的相对转动等,在此不做赘述。

[0024] 为了使得复健用外骨骼装置更好的与人体贴合连接,所述复健用外骨骼装置还包括与所述髌关节外骨骼机构1连接的背部抵持机构4,所述背部抵持机构4包括底座41及与所述底座41连接的抵持板42。所述底座41与所述第一抵持件11连接,所述底座41上设置有开口,所述第一抵持件11的一端伸入至所述开口内与所述底座41连接。所述抵持板42上还开设有通孔,患者可使用绳体穿引过所述通孔以将所述复健用外骨骼装置更好的穿戴。

[0025] 所述复健用外骨骼装置还包括弹性储能机构5,所述弹性储能机构5设置在所述髌关节外骨骼机构1与所述下肢外骨骼机构2之间和/或设置在所述下肢外骨骼机构2上,所述弹性储能机构5在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,所述弹性储能机构5被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力。呈上述,所述弹性储能机构5可设置在所述髌关节外骨骼机构1与大腿外骨骼组件21之间和/或所述大腿外骨骼组件21与膝关节外骨骼组件22之间和/或所述小腿外骨骼组件23与踝关节外骨骼组件24之间设置有弹性储能机构5。当所述弹性储能机构5设置在所述髌关节外骨骼机构1与所述大腿外骨骼组件21之间时,所述弹性

储能机构5用以连接所述第一连接件212及抵持件。当所述弹性储能机构5设置在所述大腿外骨骼组件21与膝关节外骨骼组件22之间时,所述弹性储能机构5用以连接所述第一止位件214及第二止位件221。当所述弹性储能机构5设置在所述小腿外骨骼组件23与踝关节外骨骼组件24之间时,所述弹性储能机构5用以连接所述第三止位件234及第二抵持件241。

[0026] 其中,所述弹性储能机构5包括弹簧51,弹簧51的两端分别通过固定件固定。通过步态分解,在平地行走,坡度(包括楼梯)行走中,少部分动作腿部肌肉的负荷较大,绝大部分动作腿部负荷较小。根据弹簧51储能特性,让使用者在腿部负荷较小的动作上对弹簧51进行压缩(拉伸),从而将能量转化为弹性势能储存在弹簧51中,从而在腿部负荷较大的动作上再将这储存的弹性势能释放出去,协助腿部肌肉施力。为了增加康复速度,所述弹性储能机构5还包括与所述弹簧51连接的动力组件,所述动力组件包括电机52及用以连接所述电机52与弹簧51的牵引绳53。该电机52与牵引绳53与复健用外骨骼装置可拆卸连接,以供患者根据实际情况进行选择。该电机52为小型电机52以主,从而减轻复健用外骨骼装置整体的重量。诚然,在其他实施例中,所述动力组件也可为其他,只要达到相应的效果即可,在此不做具体限定,根据实际情况而定。这样设计的目的在于:实现轻量化,整体化设计与成型工艺提高了结构强度,主体在相同承重条件下的重量减轻约40%。

[0027] 下面以具体实施例对本实用新型的复健用外骨骼装置进行说明。

[0028] 上楼梯时:假设先迈出左腿,则左腿迈上台阶的过程时左侧的下肢外骨骼机构2的三处弹簧51拉伸储能,右侧的下肢外骨骼机构2的三处弹簧51不受力;而右腿迈上台阶时左侧的下肢外骨骼机构2的三处弹簧51恢复原长,释放能量。

[0029] 下楼梯时:假设先迈出左腿,则左腿迈出的过程时,两个膝关节外骨骼组件22与大腿外骨骼组件21之间的弹簧51和髌关节外骨骼机构1与大腿外骨骼组件21之间的弹簧51被拉伸储能,踝关节外骨骼组件24与小腿外骨骼组件23之间的弹簧51压缩储能,而右腿迈出时被拉伸储能的弹簧51和被压缩储能的弹簧51皆恢复原长,释放能量。

[0030] 平地走时:假设先迈出右腿,则右腿迈出的过程时左侧的髌关节外骨骼机构1与大腿外骨骼组件21之间的弹簧51压缩储能,膝关节外骨骼组件22与大腿外骨骼组件21的弹簧51拉伸储能,右侧的髌关节外骨骼组件与大腿外骨骼组件21之间、和膝关节外骨骼组件22与大腿外骨骼组件21的弹簧51拉伸储能,踝关节外骨骼组件24与小腿外骨骼组件23之间的弹簧51压缩储能,而左腿迈出时被拉伸储能的弹簧51和被压缩储能的弹簧51皆恢复原长,释放能量。

[0031] 下蹲时:蹲下时两个膝关节外骨骼组件22与大腿外骨骼组件21之间的弹簧51、髌关节外骨骼机构1与大腿外骨骼组件21之间的、和踝关节外骨骼组件24与小腿外骨骼组件23之间的三处弹簧51拉伸储能,而蹲起时三处的弹簧51恢复原长,释放能量。

[0032] 综上所述:通过设置有弹性储能机构5,其在受到外力挤压时压缩,当外力撤销时,弹性储能机构5被释放并在自身弹性力的作用下反弹以提供助力,快捷方便且不受电力限制;大大减轻了患者复健过程中的上半身的负担重量,减少受伤的可能性,延长患者的复健行走时间;

[0033] 通过设置有电机52及牵引绳53,在弹簧51压缩时电机52收紧牵引绳53,在弹簧51拉伸时电机52放出牵引绳53,从而对弹簧51进行拉伸,分担肌肉受力,以更好的提供康复助力,增加康复速度。

[0034] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0035] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

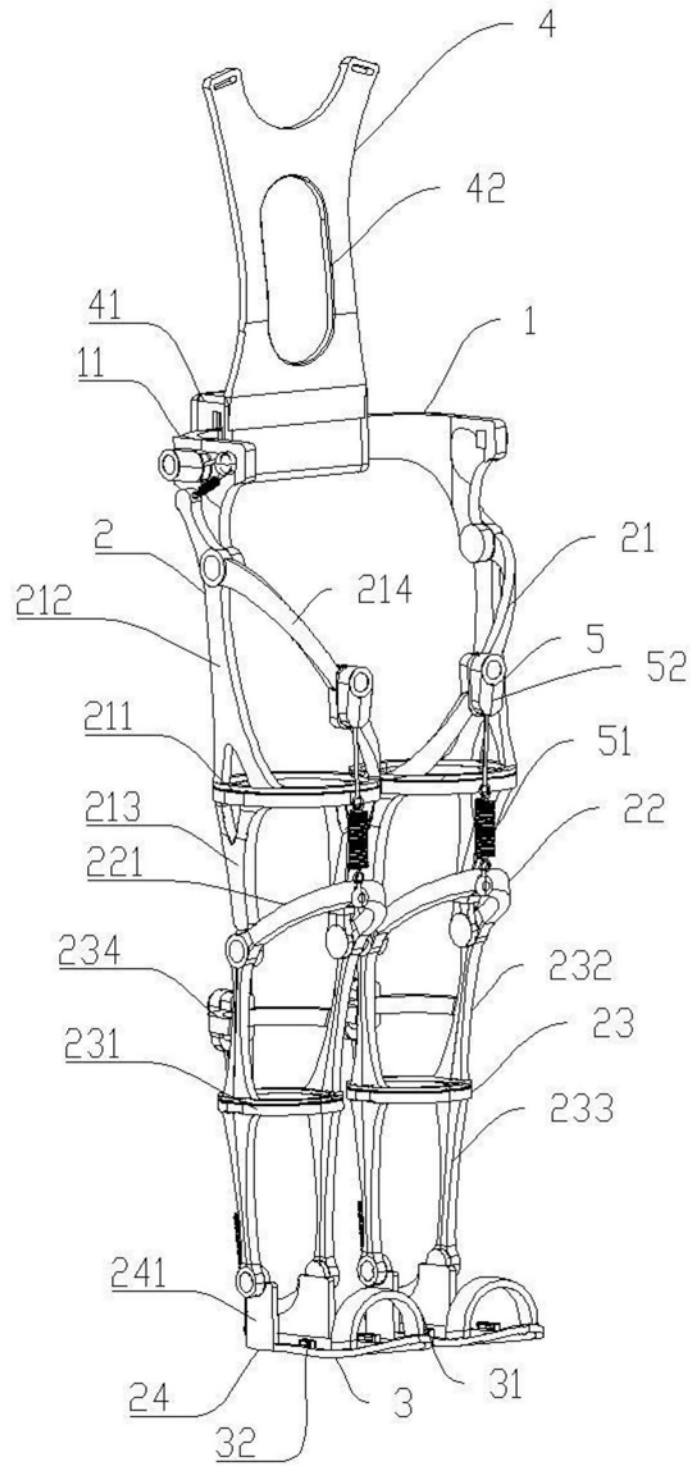


图1



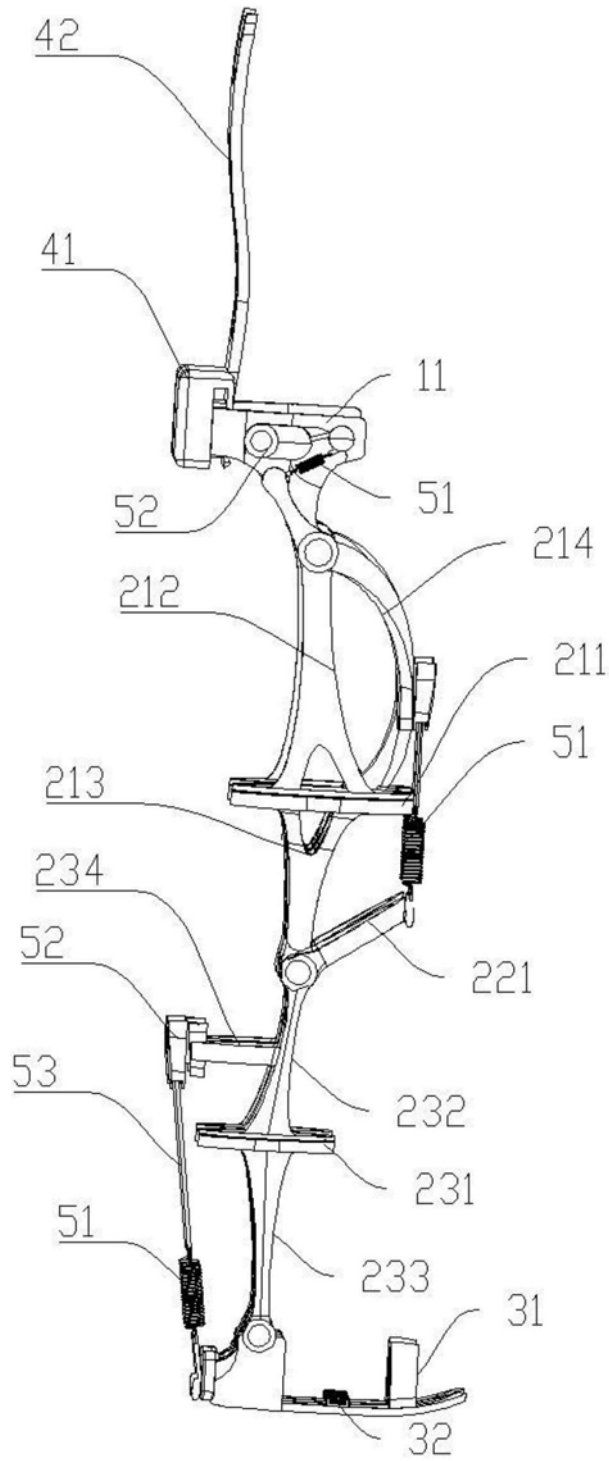


图2