



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211193868 U

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201921545381.6

(22)申请日 2019.09.16

(73)专利权人 深圳市迈步机器人科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街
道高新区社区高新南七道20号深圳国
家实验室大楼B502

(72)发明人 陈乐然 刘豪 徐成昊 方培文

王宏强 叶晶 陈功 融亦鸣

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所

(普通合伙) 44312

代理人 鲍竹

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

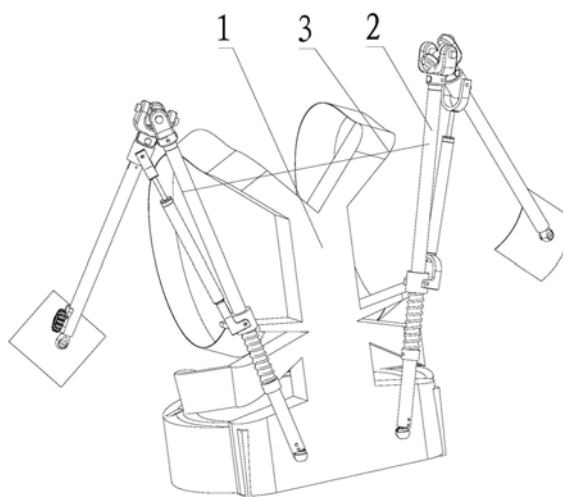
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种助力外骨骼装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种助力外骨骼装置,包括穿戴背心和手臂支撑机构;所述手臂支撑机构为两组,对称固定于所述穿戴背心的支撑座上;所述手臂支撑机构包括第一支撑杆、第二支撑杆、弹性机构等组件,由于弹性机构在工作中不便于更换,因此我们采用改变弹性机构上支点到手臂支撑构件的十字万向节的距离的方式实现支持力的自适应,即可以在相同位置提供不同大小的力;本实用新型的有益效果在于:不需要外接动力源,装置结构简单,便于携带,工作时能够提供稳定的支撑力;通过无级调节改变助力大小,无需额外换接零件。



1. 一种助力外骨骼装置,其特征在于:所述助力外骨骼装置包括穿戴背心和手臂支撑机构;所述手臂支撑机构包括第一支撑杆、第二支撑杆和弹性机构,所述第一支撑杆和第二支撑杆间通过十字万向节连接,所述弹性机构的两端分别连接所述第一支撑杆和第二支撑杆;所述手臂支撑机构为两组,对称连接于所述穿戴背心的支撑座上。

2. 如权利要求1所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述穿戴背心包括与所述支撑座连接的背带和腰带。

3. 如权利要求2所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述第一支撑杆一端套有第一自润滑套筒,所述第一支撑杆另一端通过L型球头关节轴承连接有用于包裹手臂的臂包构件;所述弹性机构的一端连接在所述第一支撑杆的第一自润滑套筒上。

4. 如权利要求3所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述第二支撑杆由上至下套有第二自润滑套筒和第三自润滑套筒,所述第二自润滑套筒和第三自润滑套筒间设置有压缩弹簧,所述第三自润滑套筒固定在所述第二支撑杆上,所述第二自润滑套筒可沿所述第二支撑杆滑动,在所述第二自润滑套筒滑动远离或靠近所述第三自润滑套筒时,所述压缩弹簧发生形变。

5. 如权利要求4所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述弹性机构两端连接有U型接头,所述U型接头分别耦合连接第一自润滑套筒和第二自润滑套筒。

6. 如权利要求1所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述第二支撑杆尾部连接关节轴承,所述关节轴承固定于穿戴背心上。

7. 如权利要求4所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述第二支撑杆内设有用于控制所述第一自润滑套筒和所述十字万向节的最大距离的拉线,在所述弹性机构的作用下,当所述第一自润滑套筒向着远离所述十字万向节的方向移动时,所述拉线逐渐绷紧;当所述第一自润滑套筒靠近所述十字万向节的方向移动时,所述拉线逐渐放松。

8. 如权利要求1所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述手臂支撑机构间还设置有用限制活动范围的松紧绳,所述松紧绳两端分别连接于对称设置的第二支撑杆。

9. 如权利要求3至8任一项所述的助力外骨骼装置,其特征在于:所述支撑杆为碳纤杆,所述弹性机构为气弹簧。

一种助力外骨骼装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于机动工具领域,尤其涉及一种为人体手臂提供支撑力的助力外骨骼装置。

背景技术

[0002] 在汽车、建筑、造船、铸造等生产活动中,往往需要工人手持工具持续地在肩部或者头部及以上位置操作进行繁重的工作,会给肩部、手臂以及背部的关节和肌肉带来极大的压力,使得工人持续工作时间大大缩短。长远来看,这类工作既易造成工作效率降低,又会造成工人肌肉骨骼等系统组织的隐患。

[0003] 助力外骨骼是现今一种佩戴在身体上的支撑结构,在特定的活动中可以起到康复、医疗、增能等作用,是能够有效针对这一类问题的解决方法。而现今的助力外骨骼系统大多采用电机、气压或者液压装置以驱动,重量大、成本高且不易携带。

[0004] 并且由于现有产品广泛使用力矩发生器或者弹性拉带,导致支持力始终较大,无法在不需要支持力的时候放松下来,长期托举手臂导致穿戴体验不佳,且穿脱不便。由单一固定动力源的设计导致支持力恒定或者随位置变化,只能通过更换动力零部件的形式来改变力的大小,难以满足复杂多变的实际工作环境。

[0005] 因此该专利主要以一种新型上肢无源助力外骨骼的机械结构设计方法作为解决方案。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种为人体手臂提供支撑力的装置,且该装置无动力源驱动、结构简单、重量较轻,能为用户提供更好的体验。

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:提供一种助力外骨骼装置,包括穿戴背心和手臂支撑机构;所述手臂支撑机构为两组,对称连接于所述穿戴背心的支撑座上。

[0008] 进一步的,所述穿戴背心包括与所述支撑座连接的背带和腰带。

[0009] 进一步的,所述手臂支撑机构包括第一支撑杆、第二支撑杆和弹性机构,所述第一支撑杆和第二支撑杆间通过十字万向节连接,所述弹性机构的两端分别与所述第一支撑杆和第二支撑杆连接。

[0010] 进一步的,所述第一支撑杆一端套有第一自润滑套筒,所述第一支撑杆另一端通过L型球头关节轴承连接有益于包裹手臂的臂包构件;所述弹性机构的一端连接在所述第一支撑杆的第一自润滑套筒上。

[0011] 进一步的,所述第二支撑杆由上至下套有第二自润滑套筒和第三自润滑套筒,所述第二自润滑套筒和第三自润滑套筒间设置有压缩弹簧,所述第三自润滑套筒固定在所述第二支撑杆上,所述第二自润滑套筒可沿所述第二支撑杆滑动,在所述第二自润滑套筒滑动远离或靠近所述第三自润滑套筒时,所述压缩弹簧发生形变。

[0012] 进一步的,所述弹性机构两端连接有U型接头,所述U型接头分别耦合连接第一自润滑套筒和第二自润滑套筒。

[0013] 进一步的,所述第二支撑杆尾部连接关节轴承,所述关节轴承固定于穿戴背心上。

[0014] 进一步的,所述第二支撑杆内设有用于控制所述第一自润滑套筒和所述十字万向节的最大距离的拉线;在所述弹性机构的作用下,当所述第一自润滑套筒向着远离所述十字万向节的方向移动时,所述拉线逐渐绷紧;当所述第一自润滑套筒靠近所述十字万向节的方向移动时,所述拉线逐渐放松。

[0015] 进一步的,所述手臂支撑机构间还设置有用于限制活动范围的松紧绳,所述松紧绳两端分别连接于对称的第二支撑杆。

[0016] 进一步的,所述支撑杆为碳纤杆,所述弹性机构为气弹簧。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:不需要外接动力源,装置结构简单实用,能够提供合理的支持力;装置符合人体工程学,不会阻碍肩部腰部自由度或造成不适,穿戴舒适,可以根据穿戴者身形进行调整,体积小重量轻,易于携带;能够通过无级调节改变助力大小,无需额外换接零件。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型助力外骨骼装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型助力外骨骼穿戴背心的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型助力外骨骼手臂支撑机构的示意图。

[0021] 其中:1-穿戴背心;2-手臂支撑机构;3-松紧绳;101-腰带;102-支撑座;103-背带;201-十字万向节;202-第一自润滑套筒;203-U型接头;204-第二支撑杆;205-第一支撑杆;206-气弹簧;207-L型球头关节轴承;208-第二自润滑套筒;209-压缩弹簧;210-第三自润滑套筒;211-臂包构件;212-直型球头关节轴承。

具体实施方式

[0022] 为详细说明本实用新型一种助力外骨骼装置的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0023] 请参阅图1和图2,本实施例提供了一种助力外骨骼装置,包括适应人体工程学设计的穿戴背心1和手臂支撑构件2,穿戴背心1设置支撑座102作为手臂支撑构件2的力的支撑点,手臂支撑构件2为两组,且对称安装于穿戴背心1的支撑座102上,可对人体两条手臂起支撑作用。

[0024] 实施例1

[0025] 如图2所示,在穿戴背心支撑座102上连接有背带103和腰带101,在使用过程中可通过背带103和腰带101将整个装置贴合人体,同时也便于装置的穿戴与拆卸。

[0026] 参照图3,手臂支撑机构2包括第一支撑杆205、第二支撑杆204和弹性机构,第一支撑杆205和第二支撑杆204间采用十字万向节201耦合连接,使第一支撑杆205可绕十字万向节201旋转;第一支撑杆205另一端通过L型球头关节轴承207连接用于包裹手臂的臂包构件211,使得臂包构件211能在L型球头关节轴承207的自由度内小范围活动,人体两只手臂穿过臂包构件211,在工作过程中,手臂承受重物下压的压力,此时臂包构件211对手臂起一个

支撑力,减少压力对肩部、手臂以及背部关节和肌肉带来的伤害。其中,本实用新型实施例的第一支撑杆205和第二支撑杆204优选碳纤杆,碳纤杆能够有效减少外骨骼装置的重量;采用气弹簧206作为连接第一支撑杆205和第二支撑杆204之间的弹性机构,即能够达到有效调节和适应第一支撑杆205和第二支撑杆204之间活动角度和范围的作用。

[0027] 具体的,在与第一支撑杆205相连的第二支撑杆204尾部通过直型球头关节轴承212固定在支撑座102上,使整个手臂支撑机构2能够绕直型球关节轴承212在空间内圆锥形旋转,第二支撑杆204上还套有第二自润滑套208和第三自润滑套210,在第二自润滑套筒208和第三自润滑套筒210间还套有压缩弹簧209,第三自润滑套筒210用螺丝固定在第二支撑杆204上,并可调节第三自润滑套筒210固定的高度;在气弹簧206两端连接有U型接头203,两端U型接头203分别连接套于第一碳纤杆205上的第一自润滑套筒202和第二碳纤杆204上的第二自润滑套筒208上;由于气弹簧206和压缩弹簧209的相互作用,在支撑角度由大到小变化的过程中,压缩弹簧209和气弹簧206先后起主导作用,为外骨骼提供助力作用;经过理论计算分析,选择特定参数和规格的压缩弹簧209和气弹簧206,在支撑角度变化的过程中,能够实现第一碳纤杆205末端提供的支持力在非常小的一个范围内波动,基本上可以视为恒力输出,优选的,本实用新型部分结构组件尺寸选用如下:

[0028] 自润滑套筒:内径20mm、外径26mm;

[0029] 第一碳纤管:长度25mm、内径20mm、外径26mm;

[0030] 气弹簧:力度200N、长度350mm、行程130mm;

[0031] 第二碳纤管:长度50mm、内径20mm、外径26mm;

[0032] 至此,以第一支撑杆205、第二支撑杆204和气弹簧206构成一个呈三角状态的助力机构。

[0033] 参照图1,在对称设置的手臂支撑机构2间连接有松紧绳3,以限制两侧手臂支撑机构活动范围,松紧绳3两端分别连接手臂支撑机构2上的第二碳纤杆204。

[0034] 其支持力实现方式如下:

[0035] 由于气弹簧206属于固定元件,不便于在工作过程中更换,本实用新型采用改变十字万向节201到气弹簧206上支点的距离的方式实现支持力的自适应,运用拉线的方式,能够实现控制十字万向节201到气弹簧206上支点的距离的功能,从而实现控制支持力的大小;具体如下:

[0036] 拉线隐藏于管内,用于控制第一自润滑套筒202和转动支点十字万向节201之间的最大距离。当仪器处于工作状态下,在气弹簧206的推动下,第一自润滑套筒202有远离十字万向节201的趋势,拉线绷紧,阻止第一自润滑套筒202移动。在休闲状态下,在气弹簧206的推动下,第一自润滑套筒202有靠近十字万向节201的趋势,拉线放松,第一自润滑套筒202滑动至十字万向节201旁;达到通过改变拉线的总长,改变第一自润滑套筒202和转动支点十字万向节201之间的最大距离的目的,进一步控制支持力的大小。

[0037] 在本实施列中,部分组件存在可替换零件,并带来等效或更好效果,举例如下:

[0038] 1. 用于自适应调节的旋钮和拉线可以换为螺旋杆件,用推力替代拉力以实现无级自适应调节的功能,同时可以提高产品耐久度;

[0039] 2. 外置滑动套筒可以更换为内置滑动球件,一方面减小滑件与杆件的扭矩,提升滑动流畅度,另一方面提高产品安全性;

[0040] 3.将碳纤管与套筒的滑动关系换为方管加滑块,或者采用弯管以减少与人体的干涉;

[0041] 4.底部实现自由度的球头轴承可以替换为万向节;

[0042] 5.气弹簧可以替换为伸缩弹簧杆。

[0043] 综上所述,本实用新型提供的一种助力外骨骼装置有益效果在于:不需要外接动力源,装置结构简单实用,能够提供合理的支持力;符合人体工程学,不会阻碍肩部腰部自由度或造成不适,穿戴舒适,可以根据穿戴者身形进行调整,体积小重量轻,易于携带;通过无级调节改变助力大小,无需额外换接零件。

[0044] 此处第一、第二……只代表其名称的区分,不代表它们的重要程度和位置有什么不同。

[0045] 此处,上、下、左、右、前、后只代表其相对位置而不表示其绝对位置。

[0046] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

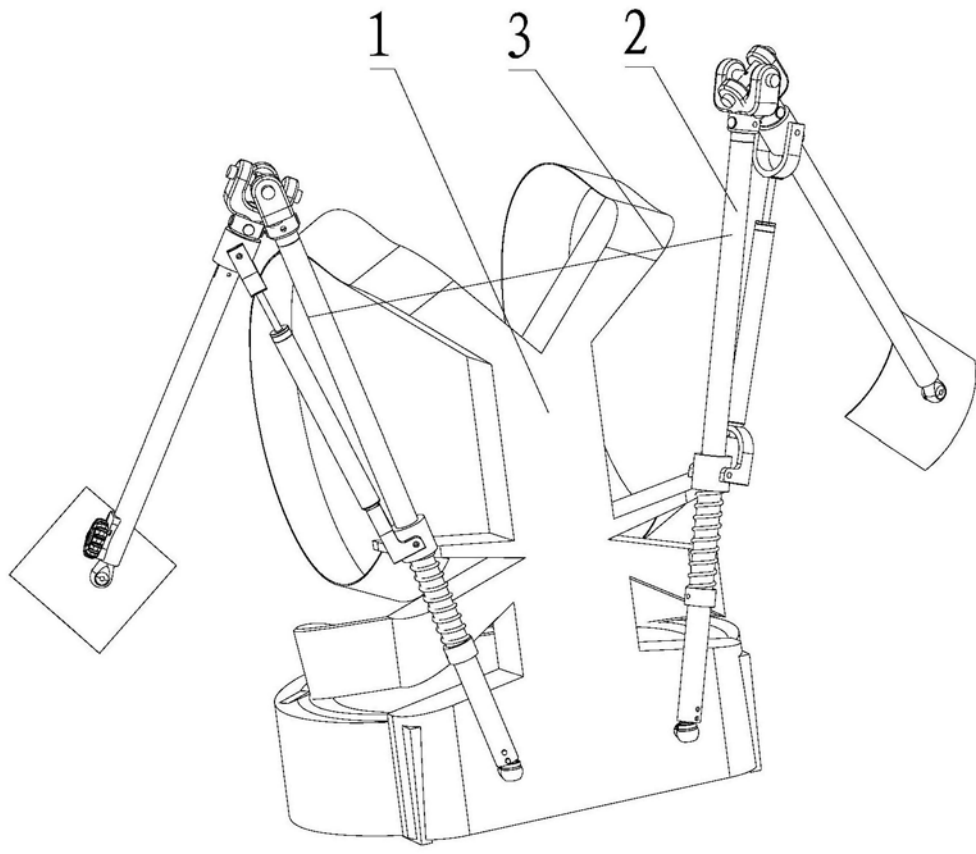


图1

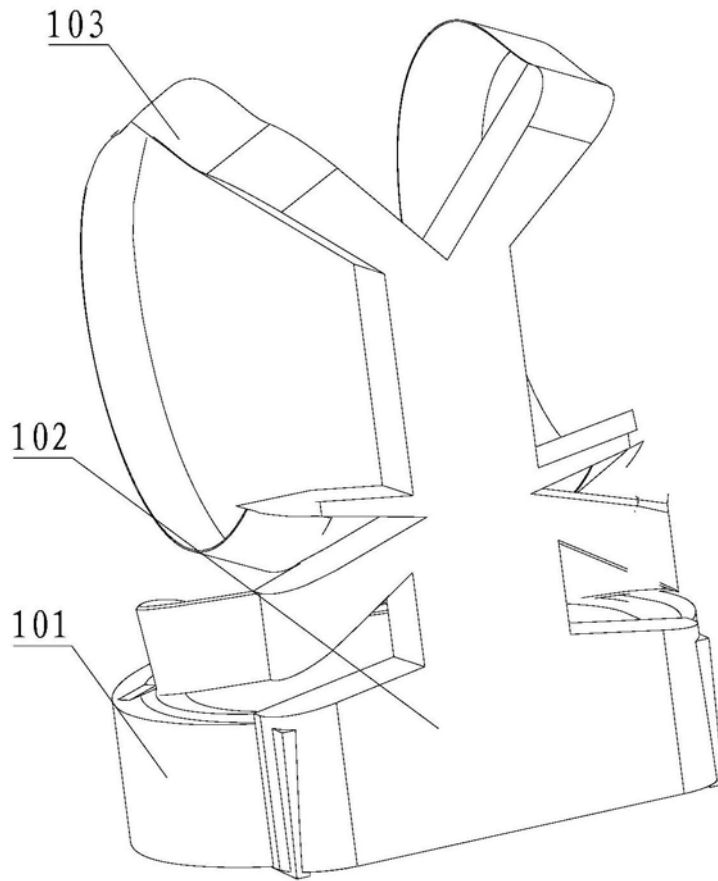


图2

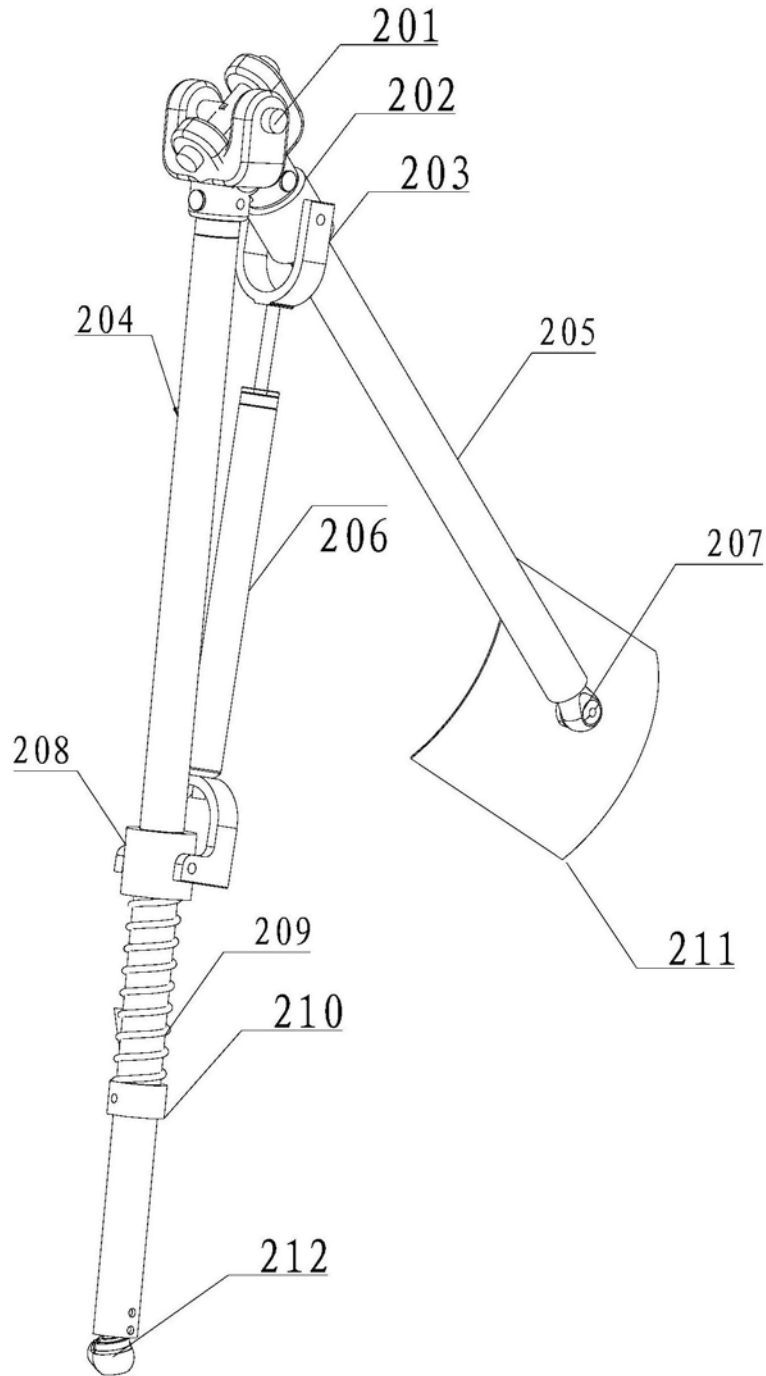


图3