



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108478391 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810433955.4

(22)申请日 2018.05.08

(71)申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路  
193号

(72)发明人 王勇 马文章 武壮 陈楠

杨岩江 张彦 贺良国

(74)专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司

公司 34148

代理人 胡东升

(51)Int.Cl.

A61H 1/02(2006.01)

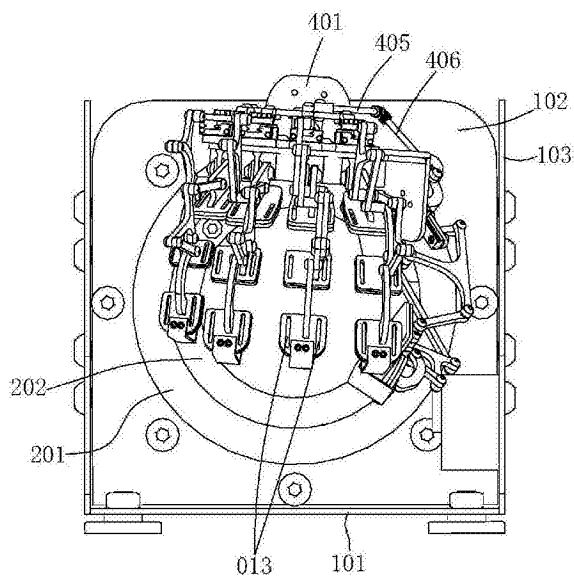
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手

(57)摘要

本发明公开了一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,包括支撑机构、转位托架以及康复机械手;所述转位托架包括外环体以及套设在所述外环体内的可相对于所述外环体转动的内环体,所述外环体固定在所述支撑机构上,所述康复机械手固定在所述内环体上,使用时,手部穿过所述内环体与所述康复机械手结合。本发明通过特殊设计的由内外环体构成的转位托架将康复机械手安装在支撑机构上,由于内环体可相对于外环体转动,因此康复机械手即可自由转动,不仅可以实现手腕的转动训练,而且能够适应不同人的舒适度需求,另外也方便患者佩戴。



1. 一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:包括支撑机构、转位托架以及康复机械手;所述转位托架包括外环体以及套设在所述外环体内的可相对于所述外环体转动的内环体,所述外环体固定在所述支撑机构上,所述康复机械手固定在所述内环体上,使用时,手部穿过所述内环体与所述康复机械手结合。

2. 如权利要求1所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述支撑机构包括底座以及固定在所述底座上的支架,所述外环体固定在所述支架上。

3. 如权利要求2所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述支撑机构还包括两个分别固定在所述支架的两侧的侧位架。

4. 如权利要求1或2或3所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述康复机械手包括机架、大拇指训练机构、食指训练机构、中指训练机构、无名指训练机构以及小指训练机构,所述大拇指训练机构、所述食指训练机构、所述中指训练机构、所述无名指训练机构和所述小指训练机构均为连杆训练机构;

所述连杆训练机构包括近节指骨挡板、中节指骨挡板、远节指骨挡板、近指连杆、中指连杆、远指第一连杆、远指第二连杆、远指第三连杆以及驱动件,所述近节指骨挡板的后端与所述机架铰接,所述近节指骨挡板、所述中节指骨挡板和所述远节指骨挡板相互分离;

所述近指连杆的一端与所述驱动件铰接、另一端与所述近节指骨挡板铰接;所述中指连杆的一端与所述近指连杆铰接、另一端与所述中节指骨挡板铰接;所述远指第三连杆的一端与所述近节指骨挡板铰接,所述远指第二连杆的一端与所述远指第三连杆的另一端铰接、另一端与所述中节指骨挡板铰接,所述远指第一连杆的一端与所述远指第二连杆铰接、另一端与所述远节指骨挡板铰接。

5. 如权利要求4所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述机架的与面向手部的一面为弧面。

6. 如权利要求4所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:还包括驱动机构,所述驱动机构包括螺杆、螺块和大拇指训练传动机构,所述螺杆转动安装在所述机架上,所述螺块与所述螺杆构成螺纹配合,所述大拇指训练传动机构包括第一传动杆和第二传动杆,所述的第一传动杆的一端与所述螺块铰接,另一端与所述第二传动杆的一端球铰接,所述第二传动杆的另一端与所述大拇指训练机构的驱动件铰接。

7. 如权利要求4所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述近节指骨挡板、所述中节指骨挡板和所述远节指骨挡板上均设置有绑带。

8. 如权利要求4所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述连杆训练机构还包括导轨,所述导轨安装在所述机架上,所述驱动件滑动连接在所述导轨上。

9. 如权利要求8所述的外骨骼式康复机械手,其特征在於:所述近节指骨挡板的后端与所述机架球铰接,所述导轨转动安装在所述机架上,且所述导轨的转动轴线和所述近节指骨挡板的后端与所述机架球铰接的球心相交。

10. 如权利要求9所述的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在於:所述导轨上设置有用於将所述导轨锁定在所述机架上的锁定装置。

## 一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手

### 技术领域

[0001] 本发明涉及康复训练器械领域,具体地说涉及一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手。

### 背景技术

[0002] 目前在我国,因为各类事故、偏瘫、脑瘫、小儿麻痹等原因造成手部残疾的患者大概有2000万,手作为人体重要的器官之一,在生产生活、学习工作中具有无可替代的作用,然而由于创伤及脑卒中等不可抗因素常常会导致手部运动功能受损。我国脑卒中患者超过700万。其中以老年群体为首的患者中有85%存在偏瘫(hemiplegia)症状。脑卒中以其可怕的伤残率给社会带来了巨大的经济和医疗压力,而长期照顾脑卒中患者也给亲人家属带来了沉重的精神负担。目前,脑卒中患者无法采用药物来进行根治,故在医疗领域越来越多的医生将目光投向了康复治疗。

[0003] 在人体各个关节中,手部的自由度较多,结构也最为复杂,所以手部外骨骼的设计也比较困难。经过对现有技术文献检索发现,国内对手部外骨骼训练结构的研究还处于起步阶段。中国专利申请号为:201710566714.2的发明专利公开了一种外骨骼式康复机械手。该装置虽然可实现手指的弯曲伸展运动。但是还存在以下几个问题:1.机械手可能在训练的过程中对手造成二次伤害;2.对于不同尺寸的手型适应性很差,在手指运动的过程中不可实现内收外展运动;3.在手做康复运动时与患指匹配的相邻两连杆间回转铰链无法投影到患指的指间关节;4.大拇指训练传动结构连杆数较多或者传力效果不好,不利于空间力和运动的传递。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可实现手腕的转动训练,能够适应不同人的舒适度需求的实用型可穿戴式外骨骼康复机械手。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,包括支撑机构、转位托架以及康复机械手;所述转位托架包括外环体以及套设在所述外环体内的可相对于所述外环体转动的内环体,所述外环体固定在所述支撑机构上,所述康复机械手固定在所述内环体上,使用时,手部穿过所述内环体与所述康复机械手结合。

[0006] 在一实施例中,所述支撑机构包括底座以及固定在所述底座上的支架,所述外环体固定在所述支架上。

[0007] 在一实施例中,所述支撑机构还包括两个分别固定在所述支架的两侧的侧位架。

[0008] 在一实施例中,所述康复机械手包括机架、大拇指训练机构、食指训练机构、中指训练机构、无名指训练机构以及小指训练机构,所述大拇指训练机构、所述食指训练机构、所述中指训练机构、所述无名指训练机构和所述小指训练机构均为连杆训练机构;

[0009] 所述连杆训练机构包括近节指骨挡板、中节指骨挡板、远节指骨挡板、近指连杆、

中指连杆、远指第一连杆、远指第二连杆、远指第三连杆以及驱动件,所述近节指骨挡板的后端与所述机架铰接,所述近节指骨挡板、所述中节指骨挡板和所述远节指骨挡板相互分离;

[0010] 所述近指连杆的一端与所述驱动件铰接、另一端与所述近节指骨挡板铰接;所述中指连杆的一端与所述近指连杆铰接、另一端与所述中节指骨挡板铰接;所述远指第三连杆的一端与所述近节指骨挡板铰接,所述远指第二连杆的一端与所述远指第三连杆的另一端铰接、另一端与所述中节指骨挡板铰接,所述远指第一连杆的一端与所述远指第二连杆铰接、另一端与所述远节指骨挡板铰接。

[0011] 在一实施例中,所述机架的与面向手部的一面为弧面。

[0012] 在一实施例中,还包括驱动机构,所述驱动机构包括螺杆、螺块和大拇指训练传动机构,所述螺杆转动安装在所述机架上,所述螺块与所述螺杆构成螺纹配合,所述大拇指训练传动机构包括第一传动杆和第二传动杆,所述的第一传动杆的一端与所述螺块铰接,另一端与所述第二传动杆的一端球铰接,所述第二传动杆的另一端与所述大拇指训练机构的驱动件铰接。

[0013] 在一实施例中,所述近节指骨挡板、所述中节指骨挡板和所述远节指骨挡板上均设置有绑带。

[0014] 在一实施例中,所述连杆训练机构还包括导轨,所述导轨安装在所述机架上,所述驱动件滑动连接在所述导轨上。

[0015] 在一实施例中,所述近节指骨挡板的后端与所述机架球铰接,所述导轨转动安装在所述机架上,且所述导轨的转动轴线和所述近节指骨挡板的后端与所述机架球铰接的球心相交。

[0016] 在一实施例中,所述导轨上设置有用于将所述导轨锁定在所述机架上的锁定装置。

[0017] 本发明的有益效果体现在:

[0018] 本发明通过特殊设计的由内外环体构成的转位托架将康复机械手安装在支撑机构上,由于内环体可相对于外环体转动,因此康复机械手即可自由转动,不仅可以实现手腕的转动训练,而且能够适应不同人的舒适度需求,另外也方便患者佩戴。

[0019] 本发明外骨骼关节回转轴线与人手的关节重合,避免在使用过程出现滑移现象;

[0020] 本发明大拇指传动机构采用简单有效的两杆球铰接连接方式,结构更加紧凑;

[0021] 本发明通过特殊设计的由内外环体构成的转位托架安装在支撑机构上,由于内环体可相对于外环体转动,因此康复机械手即可自由转动方便佩戴;

[0022] 本发明能带动人手进行弯曲、伸展及内收、外展训练运动;

[0023] 本发明适应性好,能满足不同尺寸人手的使用;

[0024] 本发明结构性好,成本低,体积较小,操作方便,具有普适性,适合社区及家庭使用,能够满足了不同使用者的使用需求。

## 附图说明

[0025] 图1是本发明一实施例的结构示意图。

[0026] 图2是本发明一实施例的主视图。

[0027] 图3是图2是右视图。

[0028] 附图中各部件的标记为:10支撑机构、101底座、102支架、103侧位架;20转位托架、201外环体、202内环体;30康复机械手、301机架、302大拇指训练机构、303食指训练机构、304中指训练机构、305无名指训练机构、306小指训练机构;01近节指骨挡板、02中节指骨挡板、03远节指骨挡板、04近指连杆、05中指连杆、06远指第一连杆、07远指第二连杆、08远指第三连杆、09驱动件、010导轨、011防护海绵、012绑带、013条形槽;401电机、402螺杆、403螺块、404联轴器、405第一传动杆、406第二传动杆、407螺块连杆、408支撑轴承。

### 具体实施方式

[0029] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0030] 参见图1、图2和图3。

[0031] 本发明实用型可穿戴式外骨骼康复机械手30,包括支撑机构10、转位托架20以及康复机械手30;所述转位托架20包括外环体201以及套设在所述外环体201内的可相对于所述外环体201转动的内环体202,所述外环体201固定在所述支撑机构10上,所述康复机械手30固定在所述内环体202上,使用时,手部穿过所述内环体202与所述康复机械手30结合。

[0032] 本发明通过特殊设计的由内外环体构成的转位托架将康复机械手安装在支撑机构上,由于内环体可相对于外环体转动,因此康复机械手即可自由转动,不仅可以实现手腕的转动训练,而且能够适应不同人的舒适度需求,另外也方便患者佩戴。

[0033] 在一实施例中,所述支撑机构10包括底座101以及固定在所述底座101上的支架102,所述外环体201固定在所述支架102上。这种支撑机构结构简单,容易制作。

[0034] 具体实施中,所述底座101水平布设,所述支架102竖直布设。所述支架102呈板状,所述支架上相应所述转位托架20的位置处开有用于手部穿过的让为孔。

[0035] 在一实施例中,所述支撑机构10还包括两个分别固定在所述支架102的两侧的侧位架103。侧位架的作用是加强结构的稳定性。

[0036] 这里的康复机械手可以是任何用于锻炼手指的设备,可以是现有装置,也可以是自行设计的装置。下面,本发明提供一种在201710566714.2的发明专利申请公开的外骨骼式康复机械手基础上改进得到的一种康复机械手,它包括机架301、大拇指训练机构302、食指训练机构303、中指训练机构304、无名指训练机构305以及小指训练机构306,所述大拇指训练机构302、所述食指训练机构303、所述中指训练机构304、所述无名指训练机构305和所述小指训练机构306均为连杆训练机构;

[0037] 所述连杆训练机构包括近节指骨挡板01、中节指骨挡板02、远节指骨挡板03、近指连杆04、中指连杆05、远指第一连杆06、远指第二连杆07、远指第三连杆08以及驱动件09,所述近节指骨挡板01的后端与所述机架301铰接,所述近节指骨挡板01、所述中节指骨挡板02和所述远节指骨挡板03相互分离;

[0038] 所述近指连杆04的一端与所述驱动件09铰接、另一端与所述近节指骨挡板01铰接;所述中指连杆05的一端与所述近指连杆04铰接、另一端与所述中节指骨挡板02铰接;所述远指第三连杆08的一端与所述近节指骨挡板01铰接,所述远指第二连杆07的一端与所述远指第三连杆08的另一端铰接、另一端与所述中节指骨挡板02铰接,所述远指第一连杆06

的一端与所述远指第二连杆07铰接、另一端与所述远节指骨挡板03铰接。

[0039] 这种康复机械手与现有技术相比,近节指骨挡板、中节指骨挡板、远节指骨挡板不是铰接相连的,而是相互分离的,仅通过相应连杆实现连动。在使用过程中,手指各指骨通过绑带与各指骨挡板连接,这样患者在康复训练过程中,患者手部关节回转轴线与人手的关节重合,避免了在使用过程出现手指与机械手的滑移现象。

[0040] 在一实施例中,所述机架301的与面向手部的一面为弧面。这样设计与手部契合度更高。

[0041] 在一实施例中,所述近节指骨挡板01、所述中节指骨挡板02和所述远节指骨挡板03上均设置有绑带012。这样设计,方便将各挡板绑在手指上。具体实施中,所述近节指骨挡板01、所述中节指骨挡板02和所述远节指骨挡板03的两侧均开有条形槽013,用于连接绑带;所述绑带优选为弹性绑带,舒适度更高,能够根据患者指节的长度和宽度来调整固定的范围,以适应不同的人手。

[0042] 在一实施例中,所述连杆训练机构还包括导轨010,所述导轨010安装在所述机架301上,所述驱动件09滑动连接在所述导轨010上。这样设计,便于操纵驱动件进行直线往复运动,实用性高。

[0043] 在一实施例中,所述近节指骨挡板01的后端与所述机架301球铰接,所述导轨010转动安装在所述机架301上,且所述导轨010的转动轴线和所述近节指骨挡板01的后端与所述机架301球铰接的球心相交。这样设计,可以使近节指骨挡板及驱动件实现同步左右转动,从而调节各挡板所在位置角度,而适应不同人的手指角度。

[0044] 在一实施例中,所述导轨010上设置有用将所述导轨010锁定在所述机架上的锁定装置。这样设计,在不需要导轨转动时,可以将其固定住,锁定装置可以是销轴等任何能够将两个部件固定在一起的零部件。

[0045] 在一实施例中,还包括驱动机构,所述驱动机构包括螺杆402、螺块403和大拇指训练传动机构,所述螺杆402转动安装在所述机架301上,所述螺块403与所述螺杆402构成螺纹配合,所述大拇指训练传动机构包括第一传动杆405和第二传动杆406,所述的第一传动杆405的一端与所述螺块403铰接,另一端与所述第二传动杆406的一端球铰接,所述第二传动杆406的另一端与所述大拇指训练机构302的驱动件09铰接。201710566714.2的发明专利申请公开的外骨骼式康复机械手中,大拇指第一驱动连杆与大拇指第二驱动连杆是十字铰接,并且还设置了大拇指第三驱动连杆,而本发明做上述设计,结构更简单,受力更好,安装更方便。

[0046] 在一实施例中,所述驱动机构还包括电机401,所述电机401通过联轴器404与所述螺杆402连接。电机驱动螺杆转动,更加方便。当然,也可以采用手动驱动或者其他方式驱动来驱动。

[0047] 在一实施例中,所述螺杆402通过支撑轴承408转动安装在所述机架上301。稳定性高。

[0048] 在一实施例中,所述驱动机构还包括四根螺块连杆407,四根所述螺块连杆407的一端分别与所述食指训练机构303、所述中指训练机构304、所述无名指训练机构305和所述小指训练机构306中的驱动件09铰接、另一端分别与所述螺块403铰接。螺杆与螺块形成螺旋副,电机通过螺纹杆带动螺块往复移动,继而螺块通过螺块连杆带动驱动件09滑动。

[0049] 在一实施例中,所述远节指骨挡板03、所述中节指骨挡板02、所述近节指骨挡板01以及所述机架301上与手部接触的部位均设置有防护海绵011。以起到保护作用。

[0050] 在一实施例中,所述远指第二连杆07呈T形和所述近指连杆04均呈T形,以形成三个端部,用于与其它部件铰接。

[0051] 进行手的康复训练时,本发明将手利用弹性绑带分别固定在指骨挡板上,利用螺块连杆带动驱动杆实现原动杆的前进后退,这样近指第一连杆转动带动近指第二连杆转动,从而实现近指指骨的转动;相互铰接的中指第一连杆和中节指骨挡板以及近指第一连杆和中指指骨形成四杆机构使得中指指骨相对近指指骨相对转动;远指第二连杆、远指第三连杆、与远节指骨挡板与远指指骨构成丝杆杆机构,使得远指指骨相对于远指指骨转动,从而实现手指的弯曲和伸展的运动。

[0052] 本发明能够使患者在使用一段时间后,手部的功能得到一定程度上的恢复。通过每天完成30~45分钟的康复运动训练,能够使得手部肌肉以及神经的功能恢复,从而手的弯曲、伸展、内收、外展运动功能逐步恢复手指的张力,缓解了手部畸形的一系列状态。

[0053] 应当理解本文所述的例子和实施方式仅为了说明,并不用于限制本发明,本领域技术人员可根据它做出各种修改或变化,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

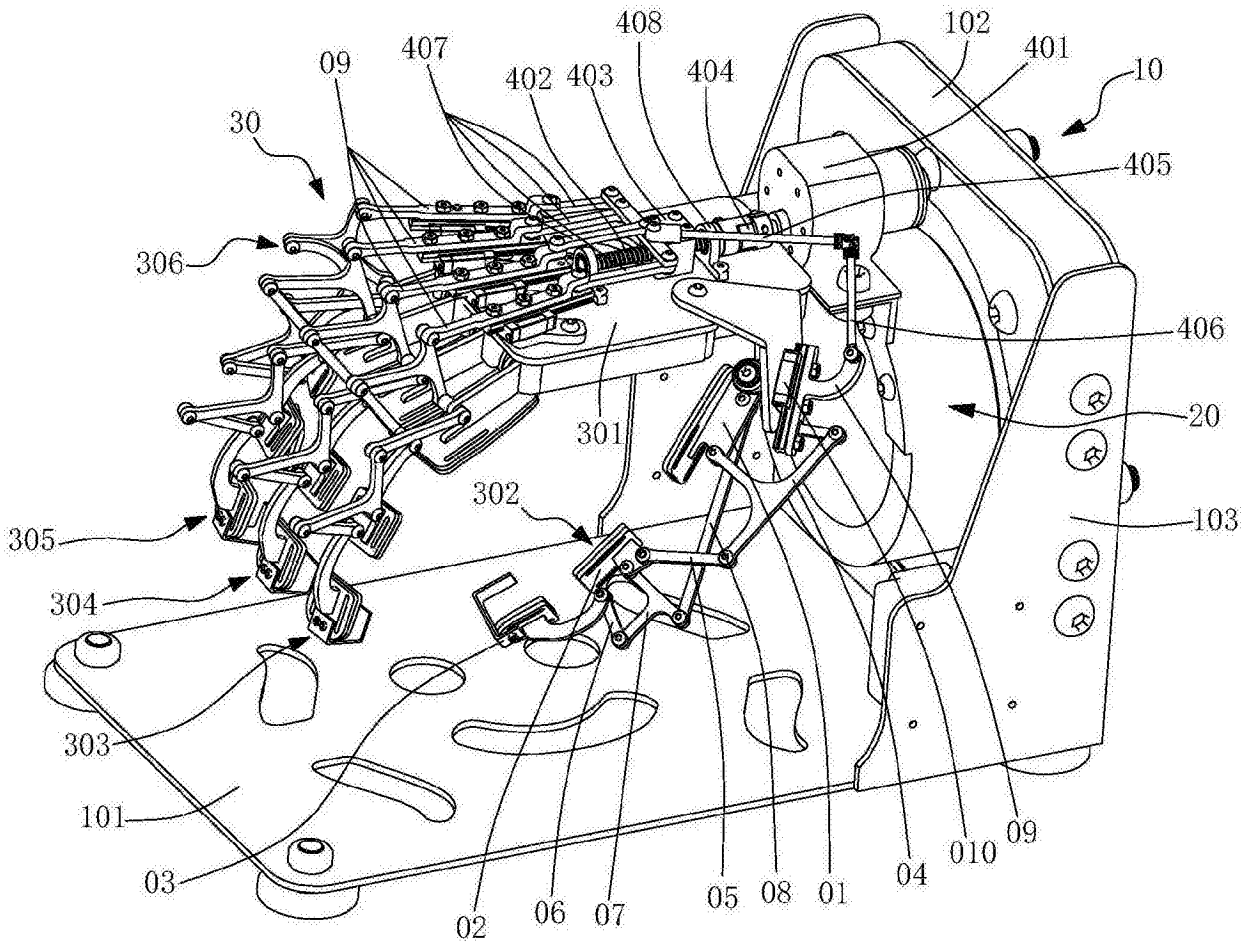


图1



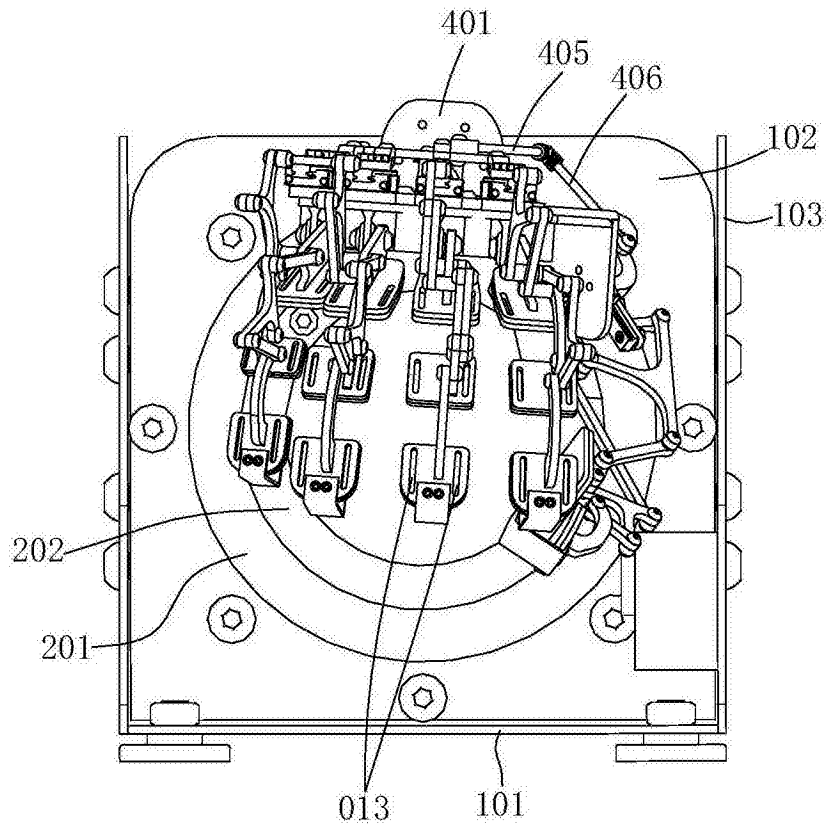


图2

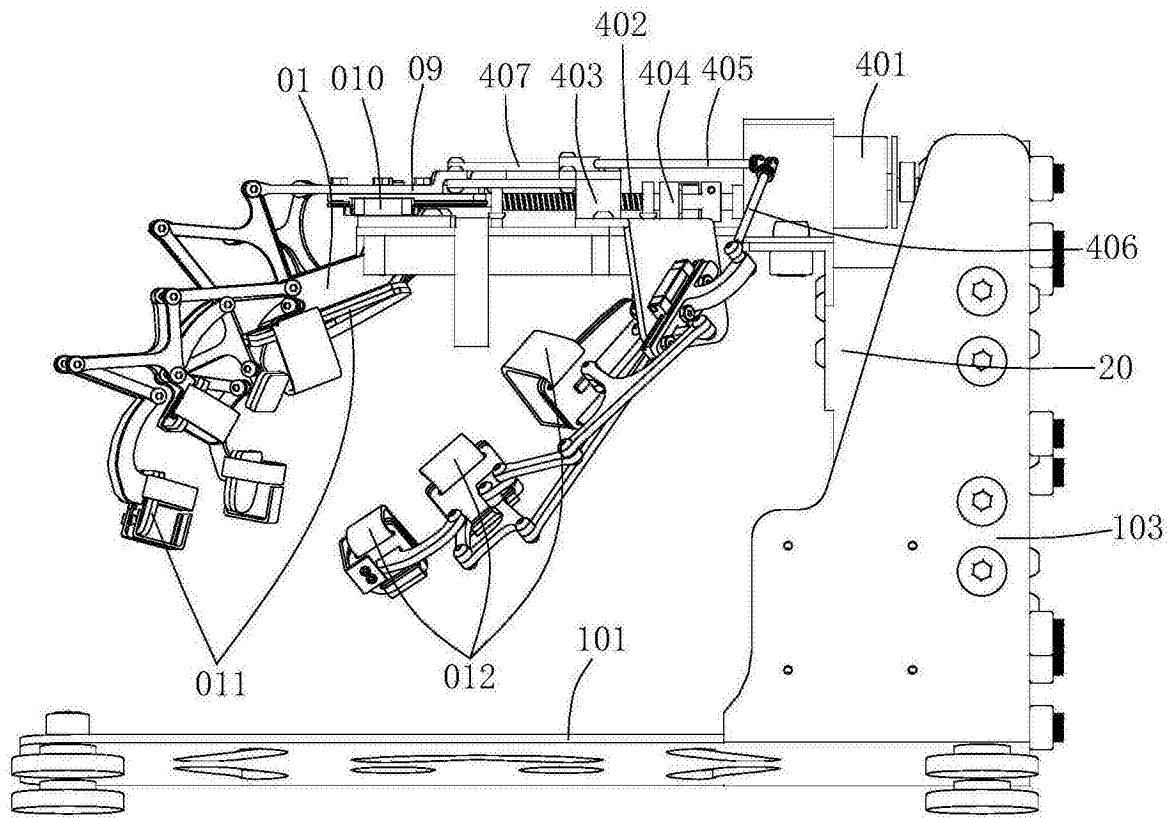


图3