



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108836740 B

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 201810444526.7

审查员 何乐

(22) 申请日 2018.05.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108836740 A

(43) 申请公布日 2018.11.20

(73) 专利权人 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 刘浩东 李春风 任刚跃

王虎 刘正士 肖飞云

(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)

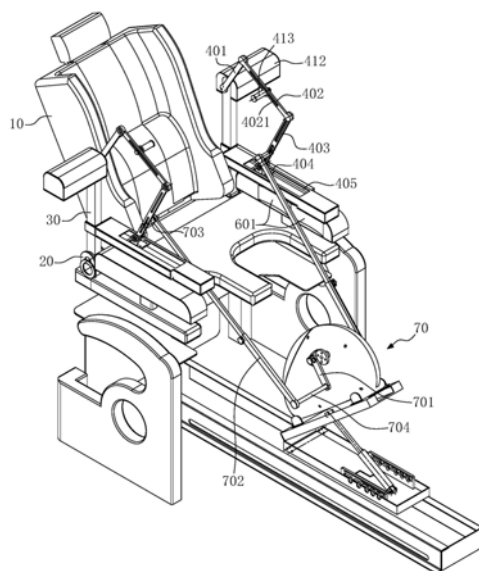
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种多位姿肢体协调康复训练机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种多位姿肢体协调康复训练机器人,包括支撑机构,所述支撑机构的左侧和/或右侧设有上肢康复训练装置,所述上肢康复训练装置包括支座、角度可调地连接在所述支座上的机架以及连接在所述机架上的用于带动上肢进行运动的上肢训练器。本发明通过机架将上肢训练器与支座结合,由于机架角度可调,因此能够实现人体多位姿的上肢康复训练,比如站、坐、卧位姿的上肢康复训练。



1. 一种多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:包括支撑机构,所述支撑机构的左侧和/或右侧设有上肢康复训练装置,所述上肢康复训练装置包括支座、角度可调地连接在所述支座上的机架以及连接在所述机架上的用于带动上肢进行运动的上肢训练器;

所述上肢训练器为五杆机构,所述五杆机构包括第一曲柄、第一连杆、第二连杆、第一滑块以及导轨;所述第一曲柄的一端转动安装在所述机架上,所述第一曲柄的另一端与所述第一连杆的一端铰接相连,所述第一连杆的另一端与所述第二连杆的一端铰接相连,所述第二连杆的另一端与所述第一滑块铰接相连,所述第一滑块滑动连接在所述导轨上;

还包括下肢训练器,所述下肢训练器包括转动安装的第二曲柄,所述第二曲柄与联动杆的一端铰接相连,所述联动杆的另一端铰接有衔接件,所述衔接件位置可调地连接在所述第二连杆上;

所述机架通过以下结构实现角度可调地连接在所述支座上:所述机架的下端连接有支撑块,所述支撑块上固接有支撑轴,所述支撑轴转动安装在所述支座上,所述支撑块上开有两个以上沿其周向间隔分布的插孔,所述支座上设置有内螺纹套筒,一螺纹杆穿过所述内螺纹套筒插设在任意一个插孔内且所述螺纹杆与所述内螺纹套筒形成螺旋副;

所述支撑轴上套设有第一套筒,所述第一套筒上连接有与所述支座接触的阻尼器;还包括限位支架,所述支撑块上设有用于与所述限位支架构成限位配合的限位块;所述支撑块呈圆盘形,所述限位支架呈圆弧形,所述支撑块支撑在所述限位支架上并与所述限位支架相吻合。

2. 如权利要求1所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述五杆机构还包括用于驱动所述第一曲柄转动的曲柄驱动机构以及用于驱动所述第一滑块沿所述导轨往复移动的滑块驱动机构。

3. 如权利要求1或2所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述五杆机构还包括位置可调地连接在所述第一连杆上的手柄。

4. 如权利要求1或2所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述支撑机构的左右两侧分别设有护具,所述护具包括一块以上的护板以及用于带动所述护板进行左右移动的伸缩机构。

5. 如权利要求4所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述伸缩机构包括第一电机以及第一丝杠,所述护板的外侧连接有剪叉式伸缩架,所述剪叉式伸缩架的外侧两连接端分别铰接有第二套筒和丝杠螺母,所述第二套筒套设在所述第一丝杠上,所述丝杠螺母螺纹连接在所述第一丝杠上。

6. 如权利要求5所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述第一丝杠的前部和后部上的螺纹旋向相反,所述护板配置有两块,两块所述护板上的所述剪叉式伸缩架上的所述丝杠螺母分别螺纹连接在所述第一丝杠的前部和后部。

7. 如权利要求1或2所述的多位姿肢体协调康复训练机器人,其特征在于:所述联动杆为长度可调结构。

一种多位姿肢体协调康复训练机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及康复医疗和运动健身器械领域,具体地说涉及一种多位姿肢体协调康复训练机器人。

背景技术

[0002] 社会老龄化程度日益加深、脑卒中、脊髓损伤等原因导致肢体功能运动降低,甚至全部丧失,严重影响了生活质量。康复治疗是恢复运动功能的有效途径,传统物理治疗师与病人一对一的康复治疗方式存在劳动强度大、治疗费用高等不足,因此,康复训练设备是解决这一矛盾的有效途径。

[0003] 从上世纪中叶以来在康复训练设备上取得了诸多成果,如单自由度式、外骨骼、悬吊式等。但它们存在着以下不足:操作复杂、运动形式单一、难以模拟人体空间运动、不能适应多种主体的训练等,研制一款能够实现平面内各种轨迹运动的人体上下肢体协调康复训练机器人具有一定现实意义。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够实现人体多位姿的上肢康复训练的多位姿肢体协调康复训练机器人。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种多位姿肢体协调康复训练机器人,包括支撑机构,所述支撑机构的左侧和/或右侧设有上肢康复训练装置,所述上肢康复训练装置包括支座、角度可调地连接在所述支座上的机架以及连接在所述机架上的用于带动上肢进行运动的上肢训练器。

[0006] 进一步地,所述上肢训练器为五杆机构,所述五杆机构包括第一曲柄、第一连杆、第二连杆、第一滑块以及导轨;所述第一曲柄的一端转动安装在所述机架上,所述第一曲柄的另一端与所述第一连杆的一端铰接相连,所述第一连杆的另一端与所述第二连杆的一端铰接相连,所述第二连杆的另一端与所述第一滑块铰接相连,所述第一滑块滑动连接在所述导轨上。

[0007] 进一步地,所述五杆机构还包括用于驱动所述第一曲柄转动的曲柄驱动机构以及用于驱动所述第一滑块沿所述导轨往复移动的滑块驱动机构。

[0008] 进一步地,所述五杆机构还包括位置可调地连接在所述第一连杆上的手柄。

[0009] 进一步地,所述机架通过以下结构实现角度可调地连接在所述支座上:所述机架的下端连接有支撑块,所述支撑块上固接有支撑轴,所述支撑轴转动安装在所述支座上,所述支撑块上开有两个以上沿其周向间隔分布的插孔,所述支座上设置有内螺纹套筒,一螺纹杆穿过所述内螺纹套筒插设在任意一个插孔内且所述螺纹杆与所述内螺纹套筒形成螺旋副。

[0010] 进一步地,所述支撑机构的左右两侧分别设有护具,所述护具包括一块以上的护板以及用于带动所述护板进行左右移动的伸缩机构。

[0011] 进一步地,所述伸缩机构包括第一电机以及第一丝杠,所述护板的外侧连接有剪叉式伸缩架,所述剪叉式伸缩架的外侧两连接端分别铰接有第二套筒和丝杠螺母,所述第二套筒套设在所述第一丝杠上,所述丝杠螺母螺纹连接在所述第一丝杠上。

[0012] 进一步地,所述第一丝杠的前部和后部上的螺纹旋向相反,所述护板配置有两块,两块所述护板上的所述剪叉式伸缩架上的所述丝杠螺母分别螺纹连接在所述第一丝杠的前部和后部。

[0013] 进一步地,还包括下肢训练器,所述下肢训练器包括转动安装的第二曲柄,所述第二曲柄与联动杆的一端铰接相连,所述联动杆的另一端铰接有衔接件,所述衔接件位置可调地连接在所述第二连杆上。

[0014] 进一步地,所述联动杆为长度可调结构。

[0015] 本发明的有益效果体现在:

[0016] 本发明通过机架将上肢训练器与支座结合,由于机架角度可调,因此能够实现人体多位姿的上肢康复训练,比如站、坐、卧位姿的上肢康复训练。

[0017] 本发明结构灵活紧凑,可适用于座椅、轮椅、床等多种主体。

[0018] 本发明可以适应不同人群的上下肢体协同康复训练,可实现卧、坐、站多种位姿多种轨迹的上下肢体协同康复训练。

[0019] 本发明应用范围广,康复训练模式多样,使用过程可以实现上下肢体的主动/被动训练。

[0020] 本发明实现不同轨迹、不同幅度的运动训练,使其既能适应同一位训练者在不同的康复期和训练位姿的训练,又能满足不同身高的训练者进行康复训练。

附图说明

[0021] 图1是本发明一实施例的结构示意图。

[0022] 图2是本发明一实施例中滑块驱动机构的结构示意图。

[0023] 图3是本发明一实施例中曲柄驱动机构的结构示意图。

[0024] 图4是本发明一实施例中手柄的安装结构示意图。

[0025] 图5是本发明一实施例中机架与支座的安装结构示意图。

[0026] 图6是B-B剖视图。

[0027] 图7是C-C剖视图。

[0028] 图8是本发明一实施例中护具的结构示意图。

[0029] 图9是脚踏板的安装结构示意图。

[0030] 附图中各部件的标记为:支撑机构10、支座20、机架30、第一曲柄401、第一连杆402、滑槽4021、第二连杆403、第一滑块404、导轨405、第二电机406、第二丝杠407、第二扭矩传感器408、光电传感器409、第三电机410、第三扭矩传感器411、机壳412、手柄413、第二滑块414、连接杆415、旋转头416、支撑块501、插孔5011、限位块5012、支撑轴502、内螺纹套筒503、螺纹杆504、第一套筒505、阻尼器506、转盘507、限位支架508、护板601、第一电机602、第一丝杠603、第一扭矩传感器604、剪叉式伸缩架605、第二套筒606、丝杠螺母607、下肢训练器70、第二曲柄701、联动杆702、衔接件703、脚撑杆704、脚踏板705。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 参见图1。

[0033] 本发明多位姿肢体协调康复训练机器人,包括支撑机构10,所述支撑机构10的左侧和/或右侧设有上肢康复训练装置,所述上肢康复训练装置包括支座20、角度可调地连接在所述支座20上的机架30以及连接在所述机架30上的用于带动上肢进行运动的上肢训练器。

[0034] 本发明通过机架将上肢训练器与支座结合,由于机架角度可调,因此能够实现人体多位姿的上肢康复训练,比如站、坐、卧位姿的上肢康复训练。本发明中,所述支撑机构10可以是图示的座椅,能够进行坐姿和站姿训练,当然也可以是其他人体重力支撑装置,可进行适应卧姿等其他姿态的训练模式。

[0035] 在一实施例中,参见图1,所述支撑机构10的左右两侧分别设有护具,所述护具包括一块以上的护板601以及用于带动所述护板601进行左右移动的伸缩机构。使用时,左右两侧的护具的护板分别卡在人体腰部,在康复训练时起到固定作用。

[0036] 在一实施例中,参见图8,所述伸缩机构包括第一电机602以及第一丝杠603,所述护板601的外侧连接有剪叉式伸缩架605,所述剪叉式伸缩架605的外侧两连接端分别铰接有第二套筒606和丝杠螺母607,所述第二套筒606套设在所述第一丝杠603上,所述丝杠螺母607螺纹连接在所述第一丝杠603上。

[0037] 启动电机,电机带动第一丝杠旋转,丝杠螺母即可在第一丝杠上移动,而第二套筒位置不动,这样剪叉式伸缩架外侧两连接端的距离改变,剪叉式伸缩架就可以伸缩,从而带动护板进行左右移动。

[0038] 优选地,所述第一电机602的输出轴通过第一扭矩传感器604与所述第一丝杠603连接;所述护板601呈弧形,与人体契合度更高。

[0039] 在一实施例中,所述第一丝杠603的前部和后部上的螺纹旋向相反,所述护板601配置有两块,两块所述护板601上的所述剪叉式伸缩架605上的所述丝杠螺母607分别螺纹连接在所述第一丝杠603的前部和后部。这样设计,两个护板的伸缩互不干涉,且只需一套驱动,使用时,可以根据需要选用护板,实用性更好。

[0040] 具体实施中,护板601上可粘贴海绵垫等能增加舒适度的材料。

[0041] 在一实施例中,所述上肢训练器为五杆机构,所述五杆机构包括第一曲柄401、第一连杆402、第二连杆403、第一滑块404以及导轨405;所述第一曲柄401的一端转动安装在所述机架30上,所述第一曲柄401的另一端与所述第一连杆402的一端铰接相连,所述第一连杆402的另一端与所述第二连杆403的一端铰接相连,所述第二连杆403的另一端与所述第一滑块404铰接相连,所述第一滑块404滑动连接在所述导轨405上。

[0042] 在一实施例中,参见图1,所述五杆机构还包括位置可调地连接在所述第一连杆402上的手柄413。手柄用于人手把握,实现带动上肢运动,而位置可调的设计,怎能够使装置适用于不同人的锻炼需求。

[0043] 在一实施例中,参见图1和图4,所述手柄413通过以下结构实现位置可调地连接在所述第一连杆402上:所述第一连杆402上开有滑槽,所述滑槽内滑动连接有第二滑块414,

所述手柄413上连接有连接杆415,所述连接杆415穿过所述第二滑块414和所述第一连杆402并通过螺纹连接在所述连接杆415上的旋转头416锁紧在所述第一连杆402上。具体实施中,所述旋转头416螺纹连接在所述连接杆415的穿出所述第二滑块414和所述第一连杆402的部分上。

[0044] 拧紧旋转头,第二滑块与滑槽侧壁之间的静摩擦力增大,第二滑块无法移动,拧松旋转头,两者之间的静摩擦力减小,第二滑块可以自由移动,以此实现手柄的移动和固定。这种安装方式,操作非常方便、快捷,实用性高。

[0045] 上述这种五杆机构有两个自由度,使用时,通过驱动第一曲柄转动和驱动滑块往复移动,带动第一连杆上的手柄做椭圆轨迹的运动,当手掌握在手柄上时,使得上肢做伸展弯曲的康复训练。

[0046] 优选地,所述五杆机构的各铰接处使用滚动轴承形成转动副。以提高转动顺畅性;所述导轨405连接在所述机架30上。不需要另设部件来支撑导轨405,支撑设计更加合理。

[0047] 在一实施例中,所述五杆机构还包括用于驱动所述第一曲柄401转动的曲柄驱动机构。

[0048] 在一实施例中,所述五杆机构还包括用于驱动所述第一滑块404沿所述导轨405往复移动的滑块驱动机构。

[0049] 在一实施例中,参见图2,所述滑块驱动机构包括第二电机406以及第二丝杠407,所述第二丝杠407转动安装在所述导轨405上,所述第一滑块404穿设在所述丝杠上并与所述第二丝杠407螺纹配合,所述第二电机406的输出轴与所述第二丝杠407连接。优选地,所述第二电机406的输出轴通过第二扭矩传感器408与所述第二丝杠407连接。这种滑块驱动机构结构简单,容易实施,能够顺畅、精准地驱动第一滑块沿导轨往复移动。

[0050] 在一实施例中,所述导轨405的两端分别固设有光电传感器409,用于监控第一滑块404的位置,当第一滑块404滑到导轨405的两端时,第二电机406自动反转,使第一滑块404向相反的方向运动,限制第一滑块404左右移动的距离。

[0051] 在一实施例中,参见图3,曲柄驱动机构包括第三电机410,所述第三电机410的输出轴与所述第一曲柄401的一端连接。优选地,所述第三电机410的输出轴通过第三扭矩传感器411与所述第一曲柄401的一端连接。

[0052] 在一实施例中,曲柄驱动机构还包括机壳412,所述第三电机410设置在所述机壳412内,所述机壳412固定在所述机架30上。机壳起到防护作用,其设置在机架上,结构更具整体性。

[0053] 上述各扭矩传感器的作用是检测电机输出的扭矩和功率,提高监控精准性。

[0054] 在一实施例中,参见图4至图7,所述机架30通过以下结构实现角度可调地连接在所述支座20上:所述机架30的下端连接有支撑块501,所述支撑块501上固接有支撑轴502,所述支撑轴502转动安装在所述支座20上,所述支撑块501上开有两个以上沿其周向间隔分布的插孔5011,所述支座20上设置有内螺纹套筒503,一螺纹杆504穿过所述内螺纹套筒503插设在任意一个插孔5011内且所述螺纹杆504与所述内螺纹套筒503形成螺旋副。

[0055] 机架通过支撑轴可相对于支座转动进行角度调节,并在角度调整好后,通过螺纹杆504插入相应的插孔内实现机架的定位。内螺纹套筒起到固定螺纹杆的作用。

[0056] 具体实施中,所述支撑轴502的两端分别通过滚动轴承转动安装在所述支座20上,

以保证转动顺畅;所述螺纹杆504的外端连接有转盘507,以方便施加外力转动螺纹杆。

[0057] 在一实施例中,所述插孔5011呈锥型,所述螺纹杆504的插入所述插孔5011内的部分也呈锥型,这样设计,具有导向作用,方便螺纹插入插孔内。

[0058] 在一实施例中,所述支撑轴502上套设有第一套筒505,所述第一套筒505上连接有与所述支座20接触的阻尼器506。阻尼器用于阻止机架随意摆动。

[0059] 在一实施例中,还包括限位支架508,所述支撑块501上设有用于与所述限位支架508构成限位配合的限位块5012。这样设计,当支撑块转动至其上的限位块抵触至限位支架时,支撑块即停止转动,从而对支撑块的转动范围进行限制,防止转动过多,便于操作。

[0060] 在一实施例中,所述支撑块501呈圆盘形,所述限位支架508呈圆弧形,所述支撑块501支撑在所述限位支架508上并与所述限位支架508相吻合。这样设计,限位支架能够支撑所述支撑块并且不妨碍支撑块转动进行角度调节。

[0061] 在一实施例中,还包括下肢训练器70,所述下肢训练器70包括转动安装的第二曲柄701,所述第二曲柄701与联动杆702的一端铰接相连,所述联动杆702的另一端铰接有衔接件703,所述衔接件703位置可调地连接在所述第二连杆403上。

[0062] 通过第二曲柄就可以形成健身单车类型的下肢训练器,训练效果好。这样设计,通过曲柄的转动和第二电机带动第一滑块往复运动,也可以带动整个五杆机构运动,实现上下肢体协同运动训练。此时第一电机不转动。

[0063] 具体实施中,所述第二曲柄701通过脚撑杆704与联动杆702的一端铰接相连,脚撑杆704用于支撑脚部,优选地,所述脚撑杆704上安装有脚踏板705,如图9所示,可以更好地支撑脚部进行训练。

[0064] 具体实施中,所述衔接件703可采用手柄的连接方式实现位置可调地连接。

[0065] 在一实施例中,所述联动杆702为长度可调结构。长度可调杆是本领域常见部件,其实现结构形式多样,如自拍杆结构等,图中例示的是伸缩套杆,并采用锁紧螺钉实现定位的结构。

[0066] 具体实施中,设置左右两个上肢康复训练装置和左右两个曲柄,这样双上肢和双下肢一一对应通过联动杆实现联动。

[0067] 在一实施例中,下肢训练器安装在角度调节架上,角度调节架固定于地面上,调整角度大小实现下肢多位姿运动训练。

[0068] 本发明可应用于上下肢运动功能下降或丧失的人群康复训练,帮助其实现多种位姿的标准运动轨迹下的康复训练,且其能耗低且性价比高,应用范围广,具有非常大的产业化应用前景。

[0069] 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。

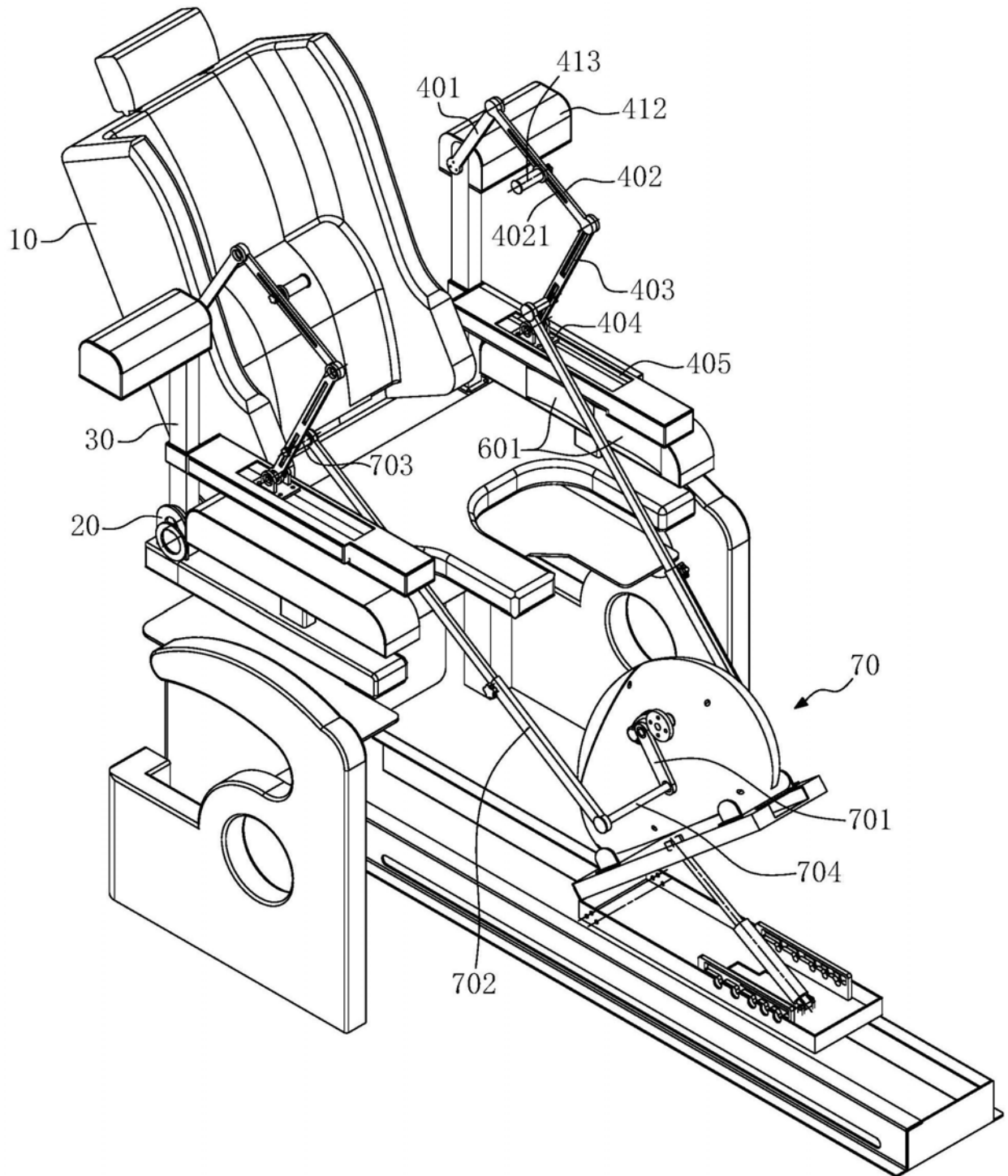


图1

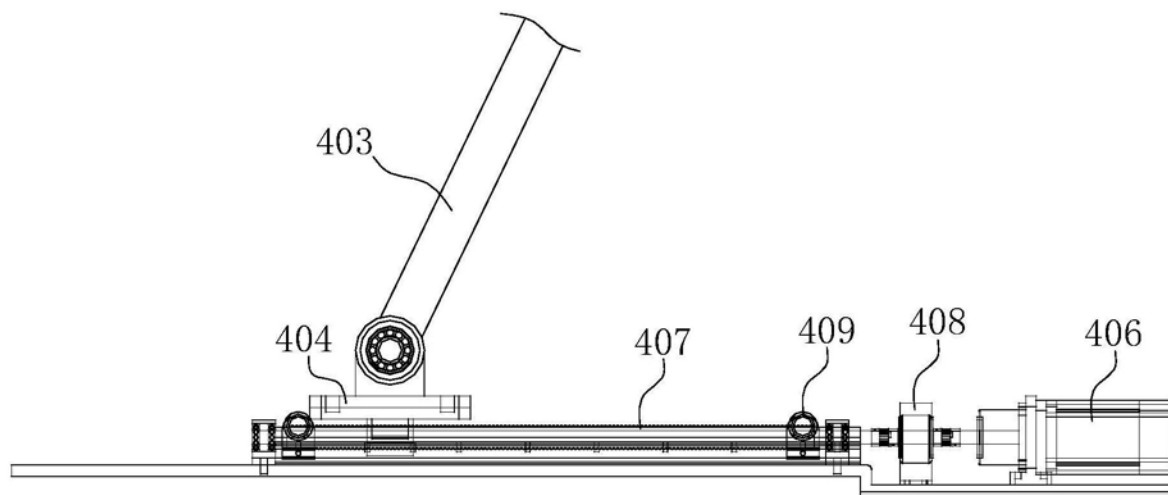


图2

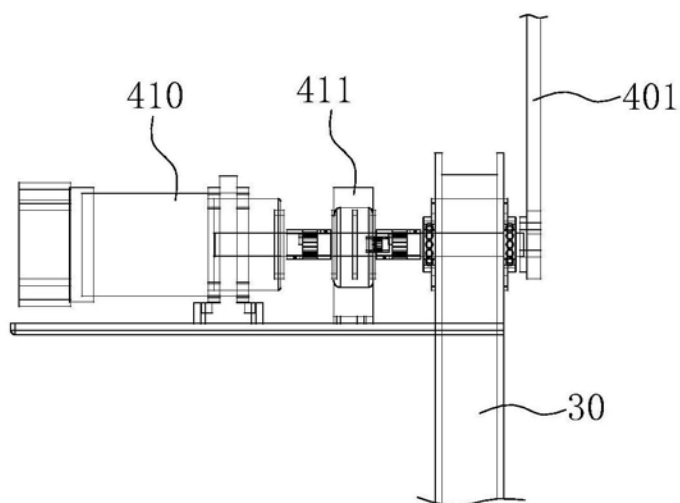


图3

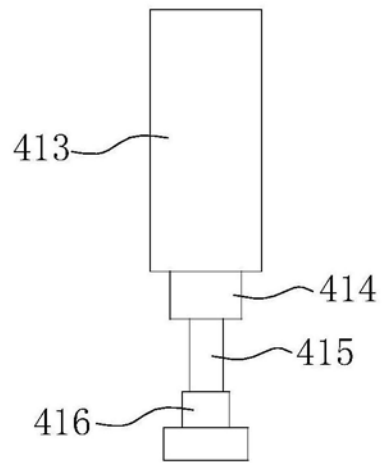


图4

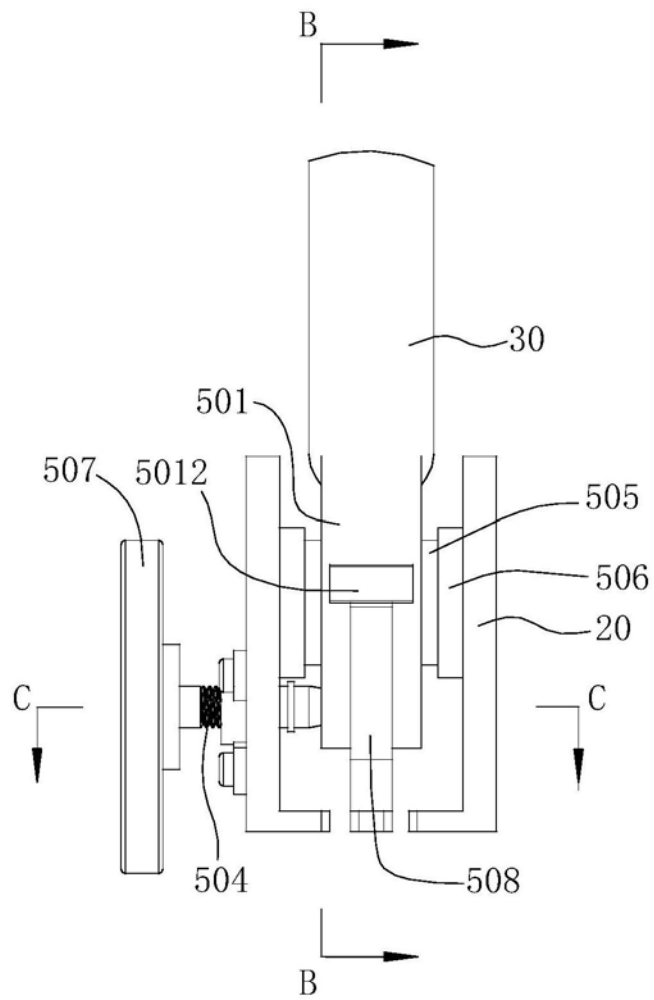


图5

B-B

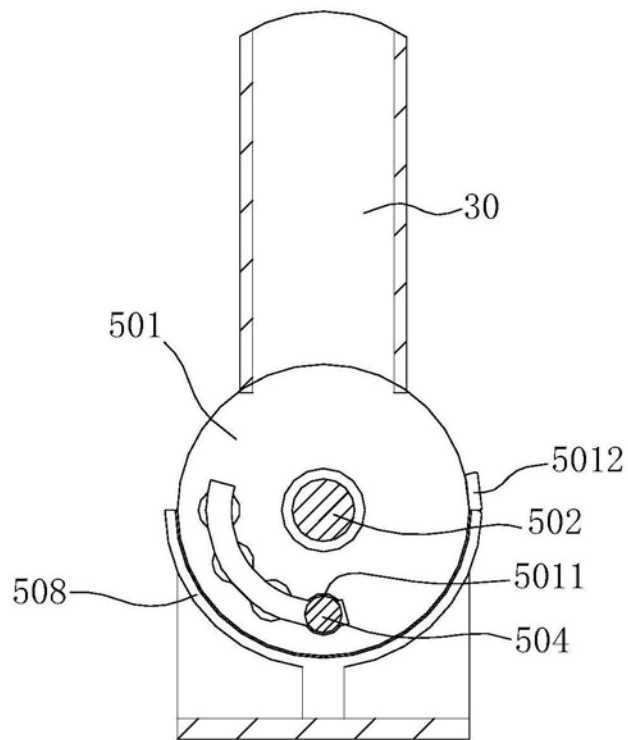


图6

C-C

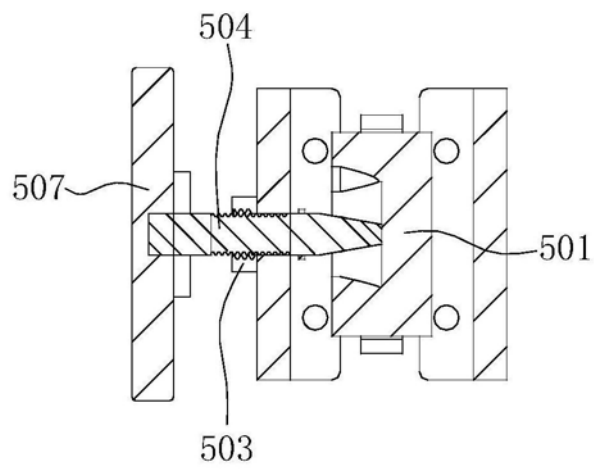


图7

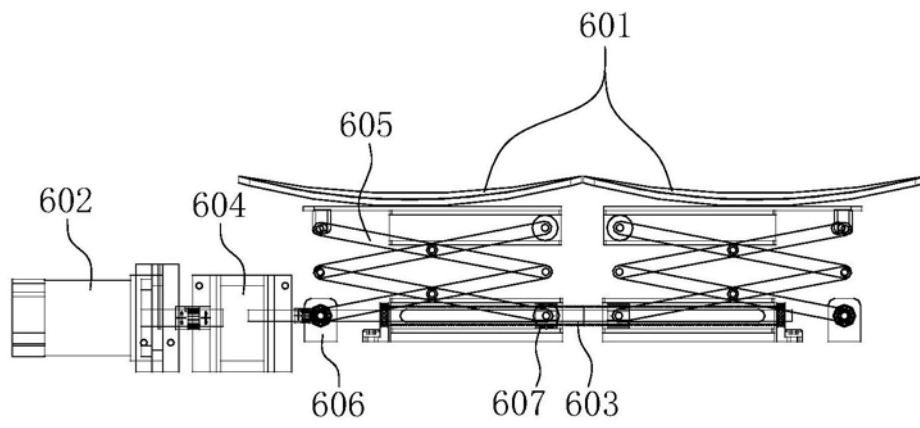


图8

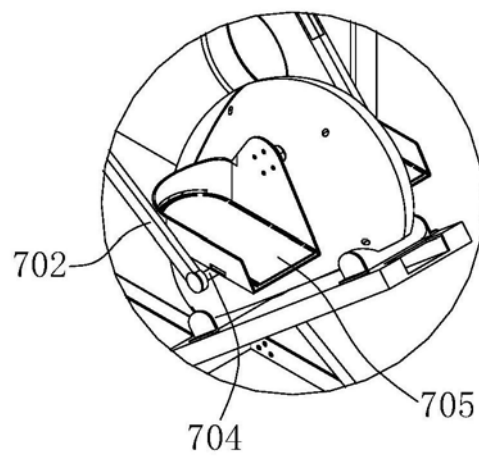


图9