(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111956447 A
(43)申请公布日 2020.11.20

(21)申请号 202010604456.4

(22)申请日 2020.06.29

(71)申请人 昆明医科大学第二附属医院
地址 650101 云南省昆明市五华区滇缅大道374号

(72)发明人 李武全 张文滔 刘军 刘文军 孟美芬 张艳玲

(74)专利代理机构 昆明合盛知识产权代理事务所(普通合伙) 53210
代理人 牛林涛

(51)Int.Cl.
A61H 1/02(2006.01)
A63B 21/00(2006.01)
A63B 23/12(2006.01)

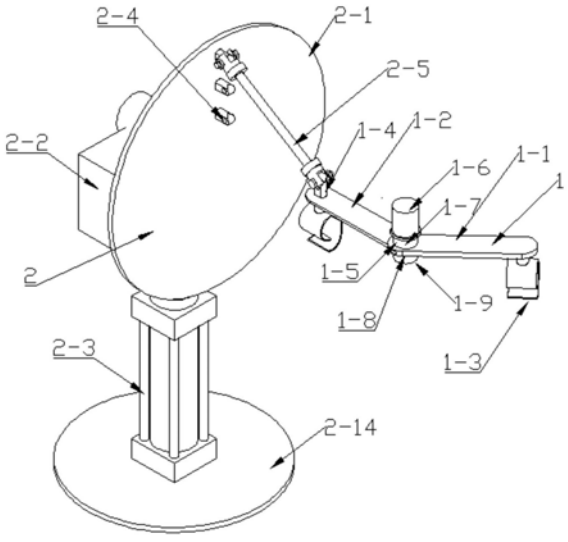
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种动静态结合的上肢康复支具及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种动静态结合的上肢康复支具，包括肘关节支架、肩关节活动架、控制器；所述肘关节支架包括小臂固定杆、手肘固定杆；小臂固定杆、手肘固定杆活动连接，可折弯，由伺服电机I驱动完整弯曲伸直的动作，制动器I、角度传感器辅助完成活动上肢肘关节；所述肩关节活动架包括旋转圆盘、圆盘驱动支撑机构、汽缸；旋转圆盘通过活动连杆连接肘关节支架，圆盘驱动支撑机构内设置有伺服电机Ⅱ、伺服电机驱动器、制动器Ⅱ共同驱动旋转圆盘转动带动肘关节支架活动，气缸调整上肢康复支具的高度；所述控制器为方形盒子，内部装有单片机，上表面上设有控制面板。本发明的动静态结合的上肢康复支具用于进行简易上肢活动支撑，结构简单易实现。



CN 111956447 A

1.一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：包括肘关节支架、肩关节活动架、控制器；

所述肘关节支架包括小臂固定杆、手肘固定杆；所述小臂固定杆一端下方安置固定带，固定带固定在小臂上，另一端设有圆形通孔，设有圆形通孔的一端侧壁上有能插入手肘固定杆的凹槽；所述手肘固定杆一端下方安置手臂固定带，固定带固定在手肘上，上方有突出的轴，轴的侧面上开有圆形通孔，另一端安置有圆柱轴，圆柱轴将小臂固定杆、手肘固定杆连接成活动连杆，小臂固定杆、手肘固定杆连接处安置有角度传感器；所述圆柱轴的上端连接伺服电机I输出轴，下端上设有制动器I；所述伺服电机I和制动器I固定在小臂固定杆上，伺服电机I带有减速齿轮箱；

所述肩关节活动架包括旋转圆盘、圆盘驱动支撑机构、汽缸；所述旋转圆盘正面同一半径上凸起有线性阵列的轴，轴的侧面上开有圆孔，旋转圆盘的轴与手肘固定杆之间由活动连杆连接；旋转圆盘的背面中央设有转轴；所述圆盘驱动支撑机构四块侧壁组成的方形框，上侧面中线上设有圆管，圆管上开有矩形齿轮槽和制动器Ⅱ的槽，内部设有伺服电机座和伺服电机驱动器，下侧面内部中央设有下端开口的内螺纹管—汽缸连接管；所述旋转圆盘的转轴插入圆盘驱动支撑机构的圆管中，齿轮固定在转轴上放置在齿轮槽内，制动器Ⅱ固定在制动器Ⅱ的槽上，连接转轴；所述伺服电机Ⅱ带有减速齿轮箱，伺服电机Ⅱ固定安装在伺服电机座上，伺服电机Ⅱ输出轴上设有齿轮与转轴上的齿轮啮合；所述汽缸底面上设有汽缸座，伸缩杆与圆盘驱动支撑机构的螺纹管螺纹连接；

所述控制器为方形盒子，内部装有单片机，上表面上设有控制面板。

2.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述肘关节支架弯曲活动方向为手臂内弯方向，手肘固定杆的凹槽在向外弯曲的一侧设有挡片，手肘固定杆相对于手臂固定杆90°范围活动。

3.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述活动连杆包括连杆、旋转连接头；所述连杆为实心杆，两端为小圆柱；所述旋转连接头为圆柱，下底面侧壁上有凹槽，凹槽侧上开有圆形通孔；旋转连接头的上底面上是圆柱槽，上底面配有有盖子；所述盖子底面开有圆形通孔，盖子与旋转连接头螺纹连接；连杆两端小圆柱安置在旋转连接头的圆柱槽内，盖子防止小圆柱脱出，连杆、旋转连接头形成旋转连接；活动连杆一端的旋转连接头分别T通过螺栓螺帽连接在旋转圆盘的其中一个轴上，另一个旋转连接头通过螺栓螺帽连接在手肘固定杆的轴上，旋转连接头与轴的连接为活动连接。

4.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述汽缸座为圆盘，与汽缸螺栓连接，汽缸座能将肩关节活动架支撑立起。

5.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述控制面板上设有制动器I、制动器Ⅱ的旋钮开关，伺服电机I启动关闭按钮、伺服电机Ⅱ启动关闭按钮、汽缸上升按钮、汽缸下降按钮。

6.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述角度传感器预设小臂固定杆、手肘固定杆180°时为0°，角度传感器在0°和90°是返回一次信号值给单片机。

7.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具，其特征在于：所述固定带为加厚尼龙带，通过魔术贴缠绕在手肘和小臂上；尼龙带上固定有圆柱，圆柱与小臂固定杆、

手肘固定杆固定连接。

8.基于权利要求1～7其中任意一项所述的一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法,其特征在于:包括以下使用方法:

(1)肘关节被动伸屈:将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上,按下控制器上的伺服电机I启动关闭按钮,伺服电机I启动,手肘固定杆相对于小臂固定杆弯曲,弯曲达90°时角度传感器发送信号给单片机,单片机驱动伺服电机驱动器使伺服电机I反转,肘关节支架伸直,达到0°时角度传感器发送信号给单片机,单片机驱动伺服电机驱动器使伺服电机I再次反转,肘关节支架伸直;反复上述过程,活动肘关节;

(2)肘关节静止固定:将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上,手动弯曲肘关节支架,在合适位置用制动器I的旋钮开关将阻力调到最大,固定肘关节支架的形状,从而固定肘关节形状,需要调整肘关节支架的形状再用制动器I固定形状以达到静止的目的;

(3)肘关节主动锻炼:将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上,使用者凭自身肌肉力量弯曲手肘,随锻炼的深入用制动器I的旋钮开关逐渐增大制动器I的阻力,达到增强锻炼的结果;

(4)肩关节被动活动:使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘,调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心,肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态,活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支架,使用控制器的伺服电机Ⅱ启动关闭按钮开启伺服电机Ⅱ,伺服电机Ⅱ驱动旋转圆盘旋转,带动肘关节支架前端绕圈旋转,从而活动肩关节,根据不同的需求旋转连接旋转圆盘上不同偏心位置的轴,增大或减小绕圈旋转的半径;

(5)肩关节静止固定:使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘,调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心,肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态,活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支架,协助者手动转转动旋转圆盘,在某一位置将制动器Ⅱ的阻力调整至最大,固定肩关节的位置;

(6)肩关节主动锻炼:使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘,调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心,肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态,活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支架,使用者凭借自身肌肉力量带动旋转圆盘转动,随锻炼的深入用制动器Ⅱ的旋钮开关逐渐增大制动器Ⅱ的阻力,达到增强锻炼的结果。

9.根据权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法,其特征在于:所述方法(4)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆动跟随旋转圆盘转动。

10.权利要求1所述的一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法,其特征在于:所述方法(6)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆动推动旋转圆盘转动。

一种动静态结合的上肢康复支具及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及肢体康复辅助器械领域，具体涉及一种动静态结合的上肢康复支具及其使用方法。

背景技术

[0002] 肢体活动障碍就是人的四肢中，其中一部分或者全部没有了正常的运动功能，不能像正常人一样活动，比如偏侧肢体瘫痪，截瘫，单瘫等。偏侧肢体瘫痪，指一侧的肢体活动功能障碍，比如上肢不能上举，外展，内旋，外旋，手不能持物，持物不稳，或持物无力，下肢行走拖地，或行走画圈。截瘫，单瘫是指四肢中的一肢瘫痪。

[0003] 上肢活动障碍需要进行一定的康复训练来防止肌肉萎缩，恢复运动机能，保持上肢运动神经活性；适当的康复训练也能有助脑部神经恢复。现在上肢康复训练有人工辅助理疗、外机械辅助康复；人工辅助理疗是人工推拿，辅助活动肢体等，理疗效果好但局限性明显，需要一定专业手法和理疗费用较高，上肢活动障碍需要长时间的恢复，理疗费用难以承受。外机械辅助康复是借助机械进行辅助肢体活动，现有的主要是有两种，机械外骨骼形式和支架形式的辅助器械，外骨骼机械通过附着在手臂上的机械带动上肢活动，该类型的机械大多结构复杂，价格高，装置保养护理也困难也是大部分患者难以承受的；支架形式的辅助器械结构简单，但移动不方便，需要依托床之类的物品，应用场所不灵活。

[0004] 总说所述，本发明所要解决的问题是：

[0005] 机械辅助上肢康复的设备中外骨骼类造价高，结构复杂，保养维护普通患者难以承受；支架形式的辅助设备移动不方便，应用场所不灵活的问题。

发明内容

[0006] 为解决以上技术问题本发明的方案为：提供一种动静态结合的上肢康复支具及其使用方法。

[0007] 一种动静态结合的上肢康复支具，包括肘关节支架、肩关节活动架、控制器；

[0008] 所述肘关节支架包括小臂固定杆、手肘固定杆；所述小臂固定杆一端下方安置固定带，固定带固定在小臂上，另一端设有圆形通孔，设有圆形通孔的一端侧壁上有能插入手肘固定杆的凹槽；所述手肘固定杆一端下方安置手臂固定带，固定带固定在手肘上，上方有突出的轴，轴的侧面上开有圆形通孔，另一端安置有圆柱轴，圆柱轴将小臂固定杆、手肘固定杆连接成活动连杆，小臂固定杆、手肘固定杆连接处安置有角度传感器；所述圆柱轴的上端连接伺服电机I输出轴，下端上设有制动器I；所述伺服电机I和制动器I固定在小臂固定杆上，伺服电机I带有减速齿轮箱；

[0009] 所述肩关节活动架包括旋转圆盘、圆盘驱动支撑机构、汽缸；所述旋转圆盘正面同一半径上凸起有线性阵列的轴，轴的侧面上开有圆孔，旋转圆盘的轴与手肘固定杆之间由活动连杆连接；旋转圆盘的背面中央设有转轴；所述圆盘驱动支撑机构四块侧壁组成的方形框，上侧面中线上设有圆管，圆管上开有矩形齿轮槽和制动器Ⅱ的槽，内部设有伺服电机

座和伺服电机驱动器，下侧面内部中央设有下端开口的内螺纹管—汽缸连接管；所述旋转圆盘的转轴插入圆盘驱动支撑机构的圆管中，齿轮固定在转轴上放置在齿轮槽内，制动器Ⅱ固定在制动器Ⅱ的槽上，连接转轴；所述伺服电机Ⅱ带有减速齿轮箱，伺服电机Ⅱ固定安装在伺服电机座上，伺服电机Ⅱ输出轴上设有齿轮与转轴上的齿轮啮合；所述汽缸底面上设有汽缸座，伸缩杆与圆盘驱动支撑机构的螺纹管螺纹连接；

[0010] 所述控制器为方形盒子，内部装有单片机，上表面上设有控制面板。

[0011] 进一步的，所述肘关节支架弯曲活动方向为手臂内弯方向，手肘固定杆的凹槽在向外弯曲的一侧设有挡片，手肘固定杆相对于手臂固定杆90°范围活动。

[0012] 进一步的，所述活动连杆包括连杆、旋转连接头；所述连杆为实心杆，两端为小圆柱；所述旋转连接头为圆柱，下底面侧壁上有凹槽，凹槽侧上开有圆形通孔；旋转连接头的上底面上是圆柱槽，上底面配有有盖子；所述盖子底面开有圆形通孔，盖子与旋转连接头螺纹连接；连杆两端小圆柱安置在旋转连接头的圆柱槽内，盖子防止小圆柱脱出，连杆、旋转连接头形成旋转连接；活动连杆一端的旋转连接头分别T通过螺栓螺帽连接在旋转圆盘的其中一个轴上，另一个旋转连接头通过螺栓螺帽连接在手肘固定杆的轴上，旋转连接头与轴的连接为活动连接。

[0013] 进一步的，所述汽缸座为圆盘，与汽缸螺栓连接，汽缸座能将肩关节活动架支撑立起。

[0014] 进一步的，所述控制面板上设有制动器I、制动器Ⅱ的旋钮开关，伺服电机I启动关闭按钮、伺服电机Ⅱ启动关闭按钮、汽缸上升按钮、汽缸下降按钮。

[0015] 进一步的，所述角度传感器预设小臂固定杆、手肘固定杆180°时为0°，角度传感器在0°和90°是返回一次信号值给单片机。

[0016] 进一步的，所述固定带为加厚尼龙带，通过魔术贴缠绕在手肘和小臂上；尼龙带上固定有圆柱，圆柱与小臂固定杆、手肘固定杆固定连接。

[0017] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法，包括以下方法：

[0018] (1)肘关节被动伸屈：将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上，按下控制器上的伺服电机I启动关闭按钮，伺服电机I启动，手肘固定杆相对于小臂固定杆弯曲，弯曲达90°时角度传感器发送信号给单片机，单片机驱动伺服电机驱动器使伺服电机I反转，肘关节支架伸直，达到0°时角度传感器发送信号给单片机，单片机驱动伺服电机驱动器使伺服电机I再次反转，肘关节支架伸直；反复上述过程，活动肘关节；

[0019] (2)肘关节静止固定：将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上，手动弯曲肘关节支架，在合适位置用制动器I的旋钮开关将阻力调到最大，固定肘关节支架的形状，从而固定肘关节形状，需要调整肘关节支架的形状再用制动器I固定形状以达到静止的目的；

[0020] (3)肘关节主动锻炼：将肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上，使用者凭自身肌肉力量弯曲手肘，随锻炼的深入用制动器I的旋钮开关逐渐增大制动器I的阻力，达到增强锻炼的结果；

[0021] (4)肩关节被动活动：使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘，调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心，肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支

架，使用控制器的伺服电机Ⅱ启动关闭按钮开启伺服电机Ⅱ，伺服电机Ⅱ驱动旋转圆盘旋转，带动肘关节支架前端绕圈旋转，从而活动肩关节，根据不同的需求旋转连接旋转圆盘上不同偏心位置的轴，增大或减小绕圈旋转的半径；

[0022] (5)肩关节静止固定：使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘，调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心，肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支架，协助者手动转转动旋转圆盘，在某一位置将制动器Ⅱ的阻力调整至最大，固定肩关节的位置；

[0023] (6)肩关节主动锻炼：使用者采取坐姿使用控制器上的汽缸上升按钮、汽缸下降按钮升降旋转圆盘，调整肩关节活动架的位置使人肩膀正对旋转圆盘的圆心，肘关节支架通过固定带固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆连接旋转圆盘和肘关节支架，使用者凭借自身肌肉力量带动旋转圆盘转动，随锻炼的深入用制动器Ⅱ的旋钮开关逐渐增大制动器Ⅱ的阻力，达到增强锻炼的结果。

[0024] 进一步的，所述步骤(4)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆动跟随旋转圆盘转动。

[0025] 进一步的，所述步骤(6)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆动推动旋转圆盘转动。

[0026] 发明的有益效果

[0027] (1)该上肢康复支具构造简易，可替换零件多且容易获取，日常维护简单，造价低；

[0028] (2)该上肢康复支具并不是固定位置的，可以移动到患者觉得合适的场所。

附图说明

[0029] 为了更清晰地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0030] 图1为动静态结合的上肢康复支具的结构示意图：

[0031] 图2为活动连杆与手肘固定杆连接的结构示意图：

[0032] 图3为圆盘驱动支撑机构的主视面结构示意图：

[0033] 图4为圆盘驱动支撑机构的俯视结构示意图：

[0034] 图5为圆盘驱动支撑机构的框架结构示意图：

[0035] 图6为控制器示意图：

[0036] 说明书附图中各部件及其标号如下：

[0037] 肘关节支架1、小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2、固定带1-3、轴1-4、角度传感器1-5、伺服电机I1-6、圆柱轴1-7、挡片1-8、制动器I1-9；

[0038] 肩关节活动架2、旋转圆盘2-1、圆盘驱动支撑机构2-2、汽缸2-3、轴2-4、活动连杆2-5、转轴2-6、圆管2-7、矩形齿轮槽2-8、制动器Ⅱ的槽2-9、伺服电机座2-10、伺服电机驱动器2-11、汽缸连接管2-12、齿轮2-13、汽缸座2-14、伺服电机Ⅱ2-15、制动器Ⅱ2-16、连杆2-17、旋转连接头2-18、盖子2-19；

[0039] 控制器3、制动器I的旋钮开关3-1、制动器Ⅱ的旋钮开关3-2、伺服电机I启动关闭按钮3-3、伺服电机Ⅱ启动关闭按钮3-4、汽缸上升按钮3-5、汽缸下降按钮3-6、单片机3-7。

实施例

[0040] 下面将通过具体实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0041] 实施例I

[0042] 本发明的动静态结合的上肢康复支具的结构如图1～6所示，包括肘关节支架1、肩关节活动架2、控制器3；

[0043] 所述肘关节支架1包括小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2；所述小臂固定杆1-1一端下方安置固定带1-3，固定带1-3固定在小臂上，另一端设有圆形通孔，设有圆形通孔的一端侧壁上有能插入手肘固定杆1-2的凹槽；所述手肘固定杆1-2一端下方安置手臂固定带1-3，固定带1-3固定在手肘上，上方有突出的轴1-4，轴1-4的侧面上开有圆形通孔，另一端安置有圆柱轴1-7，圆柱轴1-7将小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2连接成活动连杆2-5，小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2连接处安置有角度传感器1-5；所述圆柱轴1-7的上端连接伺服电机I1-6输出轴1-4，下端上设有制动器I1-9；所述伺服电机I1-6和制动器I1-9固定在小臂固定杆1-1上，伺服电机I1-6带有减速齿轮箱；所述肘关节支架1弯曲活动方向为手臂内弯方向，手肘固定杆1-2的凹槽在向外弯曲的一侧设有挡片1-8，手肘固定杆1-2相对于手臂固定杆90°范围活动，防止机械故障运行扭伤使用者的关节；所述固定带1-3为加厚尼龙带，通过魔术贴缠绕在手肘和小臂上；尼龙带上固定有圆柱，圆柱与小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2固定连接。

[0044] 所述肩关节活动架2包括旋转圆盘2-1、圆盘驱动支撑机构2-2、汽缸2-3；所述旋转圆盘2-1正面同一半径上凸起有线性阵列的轴2-4，轴2-4的侧面上开有圆孔，旋转圆盘2-1的轴2-4与手肘固定杆1-2之间由活动连杆2-5连接；旋转圆盘2-1的背面中央设有转轴2-6；所述圆盘驱动支撑机构2-2四块侧壁组成的方形框，上侧面中线上设有圆管2-7，圆管2-7上开有矩形齿轮槽2-8和制动器Ⅱ2-16的槽2-9，内部设有伺服电机座2-10和伺服电机驱动器2-11，下侧面内部中央设有下端开口的内螺纹管—汽缸连接管2-12；所述旋转圆盘2-1的转轴2-6插入圆盘驱动支撑机构2-2的圆管2-7中，齿轮2-13固定在转轴2-6上放置在齿轮2-13槽内，制动器Ⅱ2-16固定在制动器Ⅱ2-16的槽2-9上，连接转轴2-6；所述伺服电机Ⅱ2-15带有减速齿轮2-13箱，伺服电机Ⅱ2-15固定安装在伺服电机座2-10上，伺服电机Ⅱ2-15输出轴2-4上设有齿轮2-13与转轴2-6上的齿轮2-13啮合；所述汽缸2-3底面上设有汽缸座2-14，伸缩杆与圆盘驱动支撑机构2-2的螺纹管螺纹连接；所述角度传感器1-5预设小臂固定杆1-1、手肘固定杆1-2180°时为0°，角度传感器1-5在0°和90°是返回一次信号值给单片机，实现反复伸屈手臂的功能。所述活动连杆2-5包括连杆2-17、旋转连接头2-18；所述连杆2-17为实心杆，两端为小圆柱；所述旋转连接头2-18为圆柱，下底面侧壁上有凹槽，凹槽侧上开有圆形通孔；旋转连接头2-18的上底面上是圆柱槽，上底面配有盖子2-19；所述盖子2-19底面开有圆形通孔，盖子2-19与旋转连接头2-18螺纹连接；连杆2-17两端小圆柱安置在旋转连接头2-18的圆柱槽内，盖子2-19防止小圆柱脱出，连杆2-17、旋转连接头2-18形成旋转连接；所述汽缸座2-14为圆盘，与汽缸2-3螺栓连接，汽缸座2-14能将肩关节活动架2支撑立起。

[0045] 活动连杆2-5一端的旋转连接头2-18分别T通过螺栓螺帽连接在旋转圆盘2-1的其中一个轴2-4上，另一个旋转连接头2-18通过螺栓螺帽连接在手肘固定杆1-2的轴2-4上，旋转连接头2-18与轴2-4的连接为活动连接。旋转圆盘2-1带动肩关节活动架2。

[0046] 所述控制器3为方形盒子，内部装有单片机3-7，上表面上设有控制面板；所述控制面板上设有制动器I1-9、制动器Ⅱ2-16的旋钮开关，伺服电机I启动关闭按钮3-3、伺服电机Ⅱ启动关闭按钮3-4、汽缸上升按钮3-5、汽缸下降按钮3-6。

[0047] 实施例Ⅱ

[0048] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(1)如下：

[0049] 肘关节被动伸屈：将肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上，按下控制器3上的伺服电机I启动关闭按钮3-3，伺服电机I1-6启动，手肘固定杆1-2相对于小臂固定杆1-1弯曲，弯曲达90°时角度传感器1-5发送信号给单片机3-7，单片机3-7驱动伺服电机驱动器2-11使伺服电机I1-6反转，肘关节支架1伸直，达到0°时角度传感器1-5发送信号给单片机3-7，单片机3-7驱动伺服电机驱动器2-11使伺服电机I1-6再次反转，肘关节支架1伸直；反复上述过程，活动肘关节；

[0050] 实施例Ⅲ

[0051] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(2)如下：

[0052] 肘关节静止固定：将肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上，手动弯曲肘关节支架1，在合适位置用制动器I的旋钮开关3-1将阻力调到最大，固定肘关节支架1的形状，从而固定肘关节形状，需要调整肘关节支架1的形状再用制动器I1-9固定形状以达到静止的目的；

[0053] 实施例Ⅳ

[0054] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(3)如下：

[0055] 肘关节主动锻炼：将肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上，使用者凭自身肌肉力量弯曲手肘，随锻炼的深入用制动器I的旋钮开关3-1逐渐增大制动器I1-9的阻力，达到增强锻炼的结果；

[0056] 实施例Ⅴ

[0057] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(4)如下：

[0058] 肩关节被动活动：使用者采取坐姿使用控制器3上的汽缸2-3上升按钮3-5、汽缸2-3下降按钮3-6升降旋转圆盘2-1，调整肩关节活动架2的位置使人肩膀正对旋转圆盘2-1的圆心，肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆2-5连接旋转圆盘2-1和肘关节支架1，使用控制器3的伺服电机Ⅱ启动关闭按钮3-4开启伺服电机Ⅱ2-15，伺服电机Ⅱ2-15驱动旋转圆盘2-1旋转，带动肘关节支架1前端绕圈旋转，从而活动肩关节，根据不同的需求旋转连接旋转圆盘2-1上不同偏心位置的轴2-4，增大或减小绕圈旋转的半径；

[0059] 实施例Ⅵ

[0060] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(5)如下：

[0061] 肩关节静止固定：使用者采取坐姿使用控制器3上的汽缸2-3上升按钮3-5、汽缸2-3下降按钮3-6升降旋转圆盘2-1，调整肩关节活动架2的位置使人肩膀正对旋转圆盘2-1的圆心，肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆

2-5连接旋转圆盘2-1和肘关节支架1，协助者手动转转动旋转圆盘2-1，在某一位置将制动器Ⅱ2-16的阻力调整至最大，固定肩关节的位置；

[0062] 实施例Ⅶ

[0063] 一种动静态结合的上肢康复支具的使用方法(6)如下：

[0064] 肩关节主动锻炼：使用者采取坐姿使用控制器3上的汽缸2-3上升按钮3-5、汽缸2-3下降按钮3-6升降旋转圆盘2-1，调整肩关节活动架2的位置使人肩膀正对旋转圆盘2-1的圆心，肘关节支架1通过固定带1-3固定在使用者的上肢上使手臂保持伸直状态，活动连杆2-5连接旋转圆盘2-1和肘关节支架1，使用者凭借自身肌肉力量带动旋转圆盘2-1转动，随锻炼的深入用制动器Ⅱ2-16的旋钮开关逐渐增大制动器Ⅱ2-16的阻力，达到增强锻炼的结果。

[0065] 所述方法(4)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆2-5动跟随旋转圆盘2-1转动。

[0066] 所述方法(6)在使用者康复后期可以用手握住活动连杆2-5动推动旋转圆盘2-1转动。

[0067] 上面所述的实施例仅仅是本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的构思和范围进行限定，在不脱离本发明设计构思的前提下，本领域中普通工程技术人员对本发明的技术方案做出的各种变型和改进均应落入本发明的保护范围，本发明的请求保护的技术内容，已经全部记载在技术要求书中。

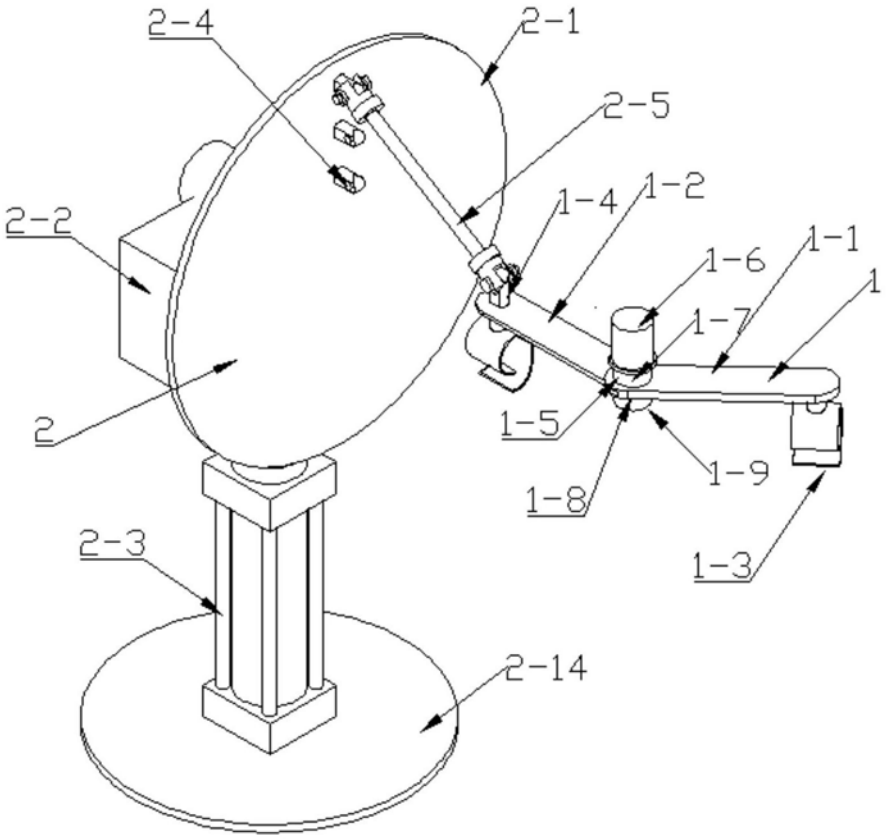


图1

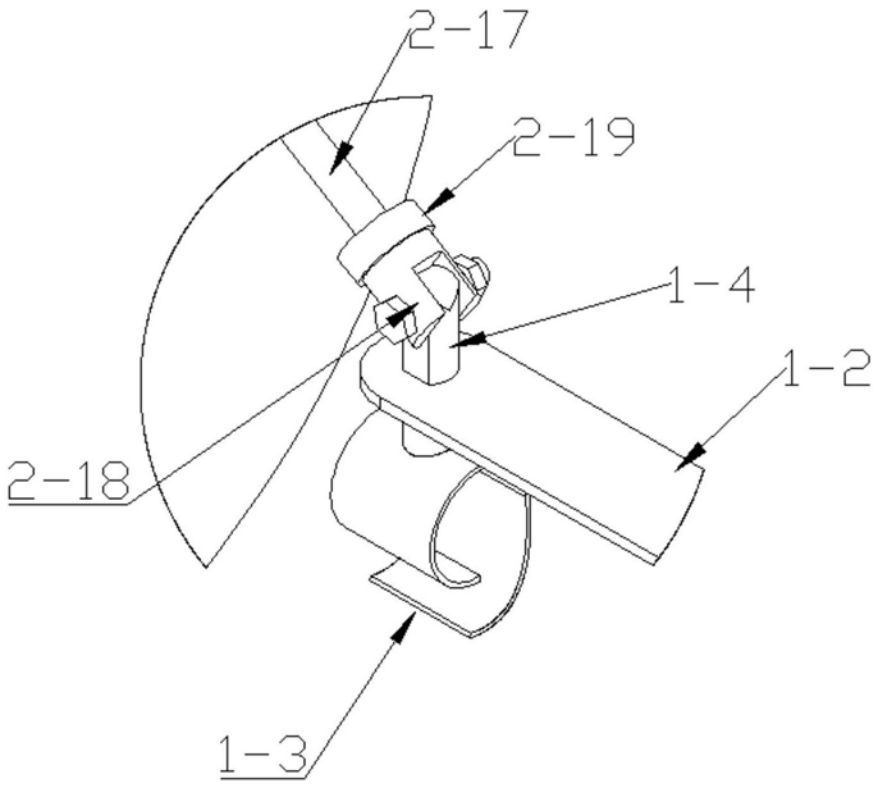


图2

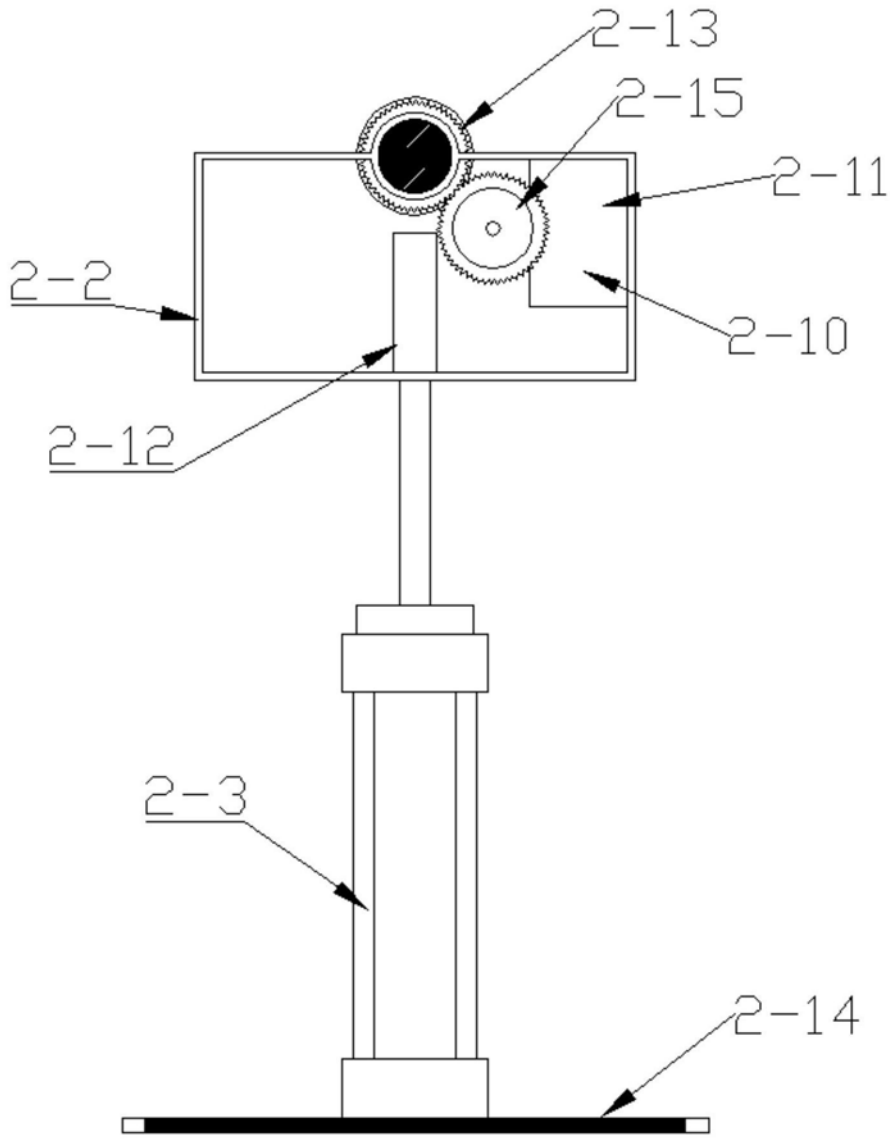


图3

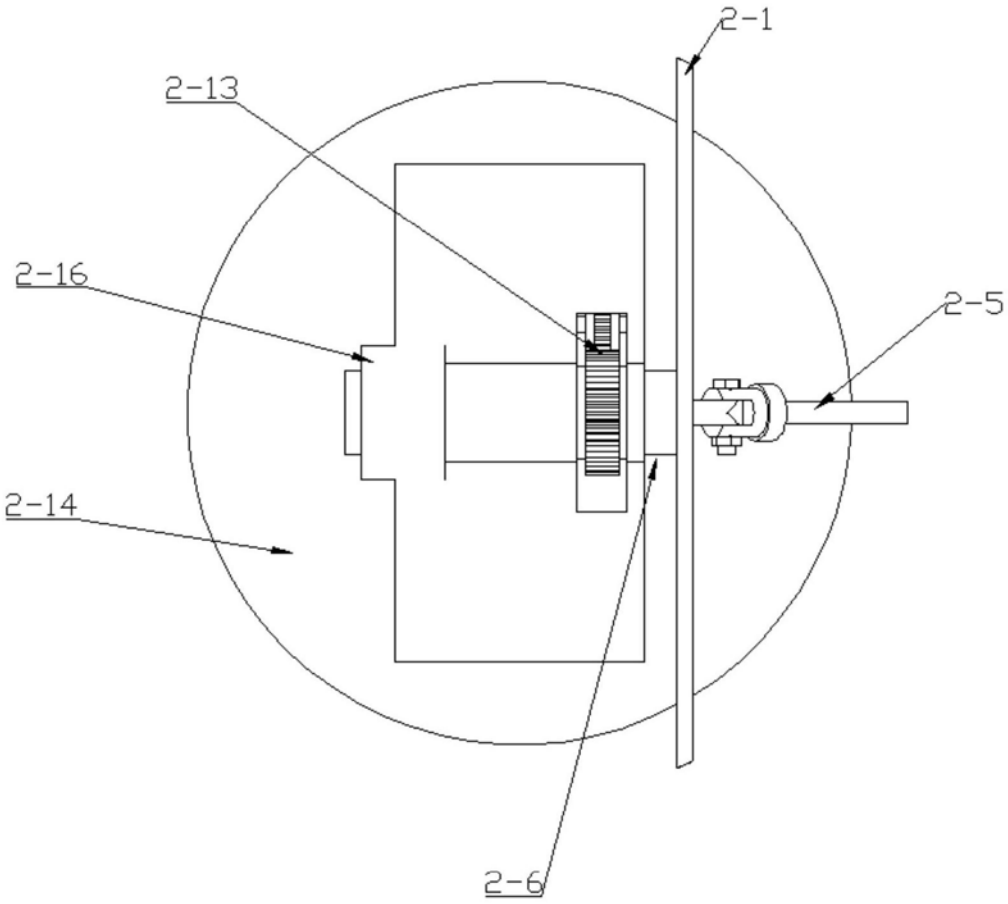


图4

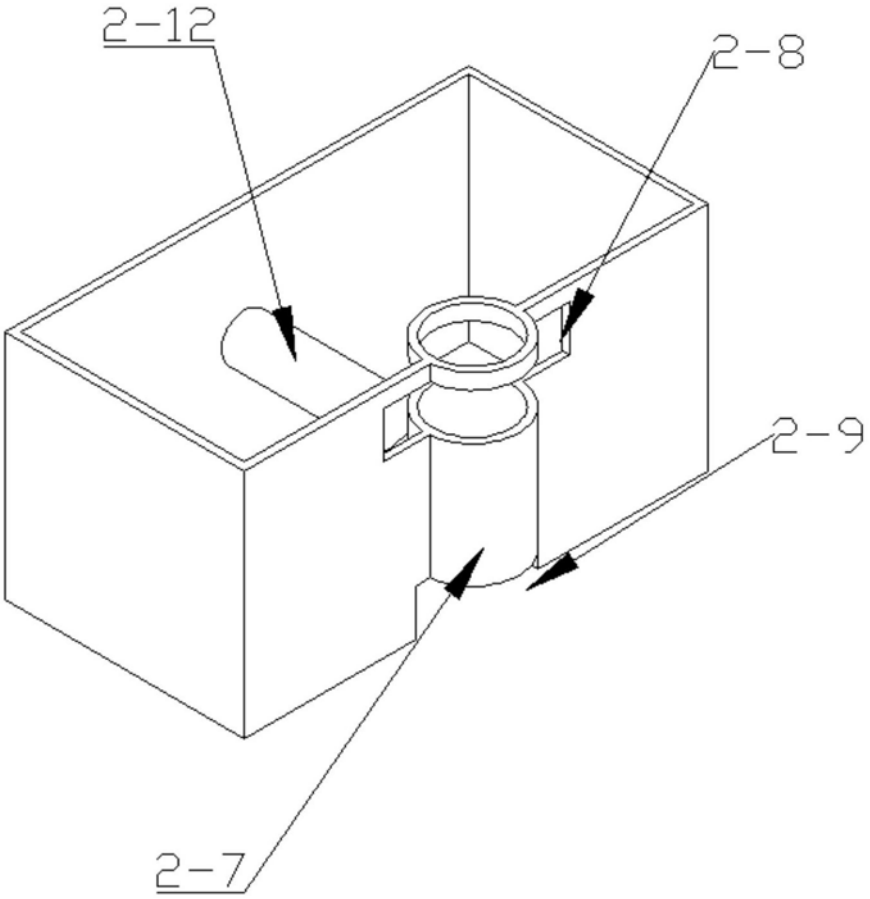


图5

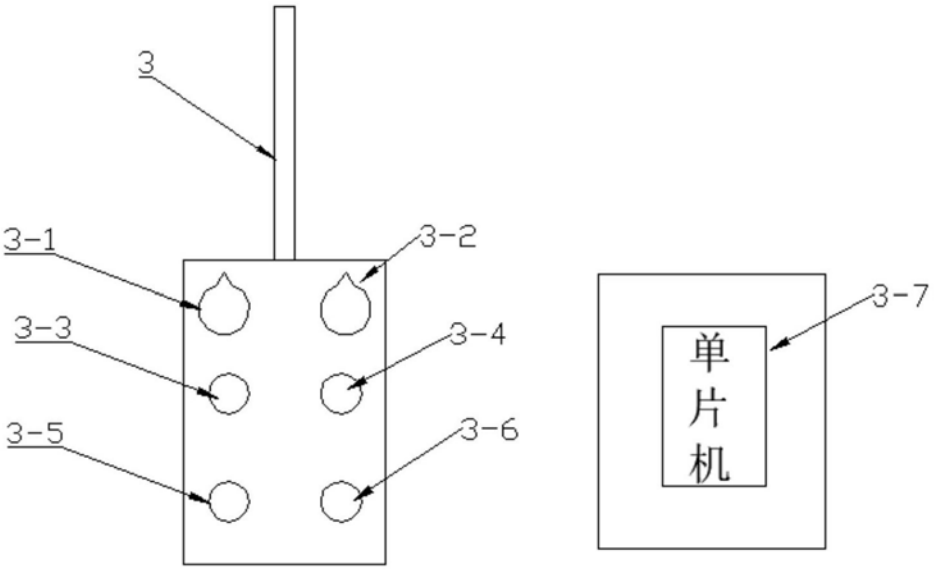


图6