



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106344349 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(21)申请号 201610894359.7

(22)申请日 2016.10.13

(71)申请人 上海健康医学院

地址 201318 上海市浦东新区周祝公路279号

(72)发明人 安美君 邹任玲 徐秀林 胡秀枋
赵展 刘吉永 丁瑞丰 高大地
姜月 王燕 王正源 肖凯
张向学

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 杨元焱

(51)Int.Cl.

A61H 1/02(2006.01)

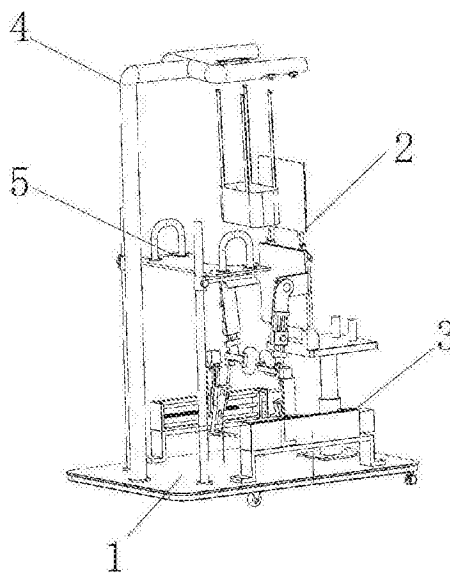
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

小腿驱动型下肢康复训练装置

(57)摘要

一种小腿驱动型下肢康复训练装置,主要包括底座以及分别安装在底座上的坐式-站式变换机构、两组小腿驱动训练机构、躯干支撑机构和上肢支撑结构;其中,坐式-站式变换机构可在坐式和站式两种结构之间变换,提供坐式或站式两种训练姿态,两组小腿驱动训练机构对称设置在坐式-站式变换机构的前方两侧,并分别与坐式-站式变换机构活动相连,提供驱动两小腿运动的动力和训练轨迹,躯干支撑机构提供躯干支撑,上肢支撑结构提供上肢支撑。本发明可实现人体坐位姿势和站立姿势下的下肢康复训练,提供小腿驱动式训练动力和训练轨迹;精确模拟空间步态的训练。



1. 一种小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:主要包括底座以及分别安装在底座上的坐式-站式变换机构、两组小腿驱动训练机构、躯干支撑机构和上肢支撑结构;其中,坐式-站式变换机构可在坐式和站式两种结构之间变换,提供坐式或站式两种训练姿态,两组小腿驱动训练机构对称设置在坐式-站式变换机构的前方两侧,并分别与坐式-站式变换机构活动相连,提供驱动两小腿运动的动力和训练轨迹,躯干支撑机构提供躯干支撑,上肢支撑结构提供上肢支撑。

2. 如权利要求1所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:所述坐式-站式变换机构包括电动升降台、坐垫支撑架、坐垫、靠背和变换机构;电动升降台安装在底座上可升降,坐垫支撑架固定在电动升降台上,坐垫与坐垫支撑架活动相连,变换机构连接在坐垫支撑架与坐垫之间,可将坐垫由水平状态变换为竖直状态,靠背与变换机构活动相连,在坐垫两侧分别设有用于与两组小腿驱动训练机构活动相连的机械腿支架。

3. 如权利要求2所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:所述坐垫支撑架包括底板、坐垫支架和两个支撑柱;坐垫支架连接在底板的前部,两个支撑柱分别连接在底板的后部;所述坐垫与坐垫支架可转动相连;所述变换机构包括电动推杆和四连杆运动副,电动推杆活动连接在底板与坐垫之间,靠背上安装有靠背连杆,四连杆运动副活动连接在坐垫支架与靠背连杆之间。

4. 如权利要求1所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:所述两组小腿驱动训练机构的结构对称相同,各包括机械腿和机械腿驱动机构,机械腿驱动机构安装在底座上,机械腿与机械腿驱动机构活动相连并可在机械腿驱动机构的作用下作上下前后两维运动,机械腿上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连。

5. 如权利要求4所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:所述机械腿包括大腿机构和小腿机构,大腿机构与小腿机构活动连接;所述大腿机构包括大腿连杆、大腿推杆和长度调节旋钮,大腿连杆上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连,大腿推杆的下端与小腿机构活动连接;大腿连杆与大腿推杆之间活动套接相连,并通过长度调节旋钮调节整个大腿机构的长度;所述小腿机构包括脚踏板、小腿连杆、小腿推杆、长度调节机构和膝关节罩,小腿连杆安装在脚踏板上,小腿推杆与小腿连杆活动套接相连,并通过长度调节机构调节整个小腿机构的长度;膝关节罩与小腿连杆固定相连,小腿推杆上端与大腿推杆活动相连,小腿连杆的上端与机械腿驱动机构活动传动相连,使整个机械腿实现功能运动。

6. 如权利要求4所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在於:所述机械腿驱动机构包括水平驱动机构和竖直驱动机构;水平驱动机构包括支座,水平丝杆固定台、水平丝杆、水平丝杆滑块和水平丝杆电动驱动机构;支座安装在底座上,水平丝杆固定台连接在支座上,水平丝杆连接在水平丝杆固定台上,水平丝杆滑块套装在水平丝杆上可沿水平丝杆前后移动,水平丝杆电动驱动机构连接在水平丝杆固定台后端,通过步进电机与水平丝杆传动相连带动水平丝杆转动;竖直驱动机构包括竖直丝杆固定台、竖直丝杆、竖直丝杆滑块和竖直丝杆电动驱动机构,竖直丝杆固定台与水平丝杆滑块固定连接,竖直丝杆滑块套装在竖直丝杆上可沿竖直丝杆上下移动,竖直丝杆电动驱动机构连接在竖直丝杆固定台上端,通过步进电机与竖直丝杆传动相连带动竖直丝杆转动;通过调节水平驱动机构和竖直驱动机构的步进电机可实现竖直丝杆滑块在水平方向和竖直方向的两维运动,进而实现机

械腿的两维运动。

7. 如权利要求1所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在于:所述躯干支撑机构包括支撑杆、背带扣、躯干背心和背带;支撑杆安装在底板上,背带扣安装在支撑杆上,背带与躯干背心连成一体并与背带扣活扣连接。

8. 如权利要求1所述的小腿驱动型下肢康复训练装置,其特征在于:所述上肢支撑结构包括两竖直支撑杆、两水平支撑杆、手扶板和两U形扶手;两竖直支撑杆分别安装在底板上,两水平支撑杆分别连接在两竖直支撑杆上并可上下调节,手扶板放置在两水平支撑杆上,两U形扶手分别安装在手扶板的两侧。

小腿驱动型下肢康复训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗康复器械,尤其涉及一种小腿驱动型下肢康复训练装置。

背景技术

[0002] 由于疾病或运动损伤造成的下肢运动障碍的患者很多,恢复独立行走能力是康复治疗努力的首要目标。由于脑的可塑性,医学上通常是通过进行重复的、特定任务的训练让患者进行足够的重复性活动。从而使重组中的大脑皮质通过深刻的体验来学习和储存正确的运动模式。这种方法已取得良好的临床效果,在过去年里,平板步行训练和步态训练器训练的治疗方法已被引入成为神经康复方法,在神经康复临床得以大量使用。

[0003] 目前于下肢训练的器械大多都只是脚底驱动和关节驱动型,商业化的步态下肢康复机器人有英国Mike Topping公司1987年研制的Handy1。其次另一种成功进入市场的康复机器人是荷兰Exact Dynamics公司开发的MANUS康复机器人,美国的NUSTEP康复器、德国的THERA.Vital智能康复训练机器人,瑞士的WORTEC公司研发的MOTINMAKER,所有这类机器人采用关节驱动模式。另外一种斜床减重下肢康复训练装置,采用卧式减重可以很好的解决重病患者的初期康复,其驱动方式采用脚底驱动,可以实现运动训练和关节训练,

[0004] 然而,脚底驱动型下肢的运动受到直线驱动运动的限制,无法实现空间运动训练,无法模拟步态运动。关节驱动型适用于下肢骨科患者手术后的关节功能恢复训练,对于属于球铰关节的下肢膝关节来说,也无法精确模拟步态。

发明内容

[0005] 本发明的目的,就是为了解决上述问题,提供一种小腿驱动型下肢康复训练装置,按照设定的轨迹进行下肢步态训练,能实现下肢关节的复合运动。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种小腿驱动型下肢康复训练装置,主要包括底座以及分别安装在底座上的坐式-站式变换机构、两组小腿驱动训练机构、躯干支撑机构和上肢支撑结构;其中,坐式-站式变换机构可在坐式和站式两种结构之间变换,提供坐式或站式两种训练姿态,两组小腿驱动训练机构对称设置在坐式-站式变换机构的前方两侧,并分别与坐式-站式变换机构活动相连,提供驱动两小腿运动的动力和训练轨迹,躯干支撑机构提供躯干支撑,上肢支撑结构提供上肢支撑。

[0007] 所述坐式-站式变换机构包括电动升降台、坐垫支撑架、坐垫、靠背和变换机构;电动升降台安装在底座上可升降,坐垫支撑架固定在电动升降台上,坐垫与坐垫支撑架活动相连,变换机构连接在坐垫支撑架与坐垫之间,可将坐垫由水平状态变换为竖直状态,靠背与变换机构活动相连,在坐垫两侧分别设有用于与两组小腿驱动训练机构活动相连的机械腿支架。

[0008] 所述坐垫支撑架包括底板、坐垫支架和两个支撑柱;坐垫支架连接在底板的前部,两个支撑柱分别连接在底板的后部;所述坐垫与坐垫支架可转动相连;所述变换机构包括电动推杆和四连杆运动副,电动推杆活动连接在底板与坐垫之间,靠背上安装有靠背连杆,

四连杆运动副活动连接在坐垫支架与靠背连杆之间。

[0009] 所述两组小腿驱动训练机构的结构对称相同,各包括机械腿和机械腿驱动机构,机械腿驱动机构安装在底座上,机械腿与机械腿驱动机构活动相连并可在机械腿驱动机构的作用下作上下前后两维运动,机械腿上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连。

[0010] 所述机械腿包括大腿机构和小腿机构,大腿机构与小腿机构活动连接;所述大腿机构包括大腿连杆、大腿推杆和大腿长度调节旋钮,大腿连杆上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连,大腿推杆的下端与小腿机构活动连接;大腿连杆与大腿推杆之间活动套接相连,并通过大腿长度调节旋钮调节整个大腿机构的长度;所述小腿机构包括脚踏板、小腿连杆、小腿推杆、小腿长度调节机构和膝关节罩,小腿连杆安装在脚踏板上,小腿推杆与小腿连杆活动套接相连,并通过小腿长度调节机构调节整个小腿机构的长度;膝关节罩与小腿连杆固定相连,小腿推杆上端与大腿推杆活动相连,小腿连杆的上端与机械腿驱动机构活动传动相连,使整个机械腿实现功能运动。

[0011] 所述机械腿驱动机构包括水平驱动机构和竖直驱动机构;水平驱动机构包括支座,水平丝杆固定台、水平丝杆、水平丝杆滑块和水平丝杆电动驱动机构;支座安装在底座上,水平丝杆固定台连接在支座上,水平丝杆连接在水平丝杆固定台上,水平丝杆滑块套装在水平丝杆上可沿水平丝杆前后移动,水平丝杆电动驱动机构连接在水平丝杆固定台后端,通过步进电机与水平丝杆传动相连带动水平丝杆转动;竖直驱动机构包括竖直丝杆固定台、竖直丝杆、竖直丝杆滑块和竖直丝杆电动驱动机构,竖直丝杆固定台与水平丝杆滑块固定连接,竖直丝杆滑块套装在竖直丝杆上可沿竖直丝杆上下移动,竖直丝杆电动驱动机构连接在竖直丝杆固定台上端,通过步进电机与竖直丝杆传动相连带动竖直丝杆转动;通过调节水平驱动机构和竖直驱动机构的步进电机可实现竖直丝杆滑块在水平方向和竖直方向的两维运动,进而实现机械腿的两维运动。

[0012] 所述躯干支撑机构包括支撑杆、背带扣、躯干背心和背带;支撑杆安装在底板上,背带扣安装在支撑杆上,背带与躯干背心连成一体并与背带扣活扣连接。

[0013] 所述上肢支撑结构包括两竖直支撑杆、两水平支撑杆、手扶板和两U形扶手;两竖直支撑杆分别安装在底板上,两水平支撑杆分别连接在两竖直支撑杆上并可上下调节,手扶板放置在两水平支撑杆上,两U形扶手分别安装在手扶板的两侧。

[0014] 本发明可实现人体坐位姿势和站立姿势下的下肢康复训练,提供小腿驱动式训练动力和训练轨迹。

[0015] 本发明将驱动机构放置在小腿部位,对于属于球铰关节的下肢膝关节,可精确模拟空间步态的训练。

附图说明

[0016] 图1为本发明小腿驱动型下肢康复训练装置的总体结构示意图;

[0017] 图2、图3为本发明中的坐式-站式变换机构的机构示意图,其中,图2为坐式,图3为站式;

[0018] 图4、图5、图6为本发明中的小腿驱动训练机构的结构示意图,其中,图4为整体结构示意图,图5为机械腿驱动机构的结构示意图,图6为机械腿的结构示意图;

[0019] 图7、图8为为本发明中的躯干支撑机构的结构示意图；

[0020] 图9为本发明中的上肢支撑结构的结构示意图；

[0021] 图10、图11为本发明的使用状态示意图，其中，图10为坐式，图11为站式(均未画出躯干支撑机构)。

具体实施方式

[0022] 参见图1，本发明的小腿驱动型下肢康复训练装置，主要包括底座1以及分别安装在底座上的坐式-站式变换机构2、两组小腿驱动训练机构3、躯干支撑机构4和上肢支撑结构5；其中，坐式-站式变换机构可在坐式和站式两种结构之间变换，提供坐式或站式两种训练姿态，两组小腿驱动训练机构对称设置在坐式-站式变换机构的前方两侧，并分别与坐式-站式变换机构活动相连，提供驱动两小腿运动的动力和训练轨迹，躯干支撑机构提供躯干支撑，上肢支撑结构提供上肢支撑。

[0023] 参见图2、图3，本发明中的坐式-站式变换机构2包括电动升降台21、坐垫支撑架22、坐垫23、靠背24和变换机构；电动升降台21安装在底座1上可升降，坐垫支撑架22固定在电动升降台上，坐垫23与坐垫支撑架活动相连，变换机构连接在坐垫支撑架与坐垫之间，可将坐垫由水平状态变换为竖直状态，靠背与变换机构活动相连，在坐垫两侧分别设有用于与两组小腿驱动训练机构活动相连的机械腿支架25。其中的坐垫支撑架22包括底板221、坐垫支架222和两个支撑柱223；坐垫支架连接在底板的前部，两个支撑柱分别连接在底板的后部；坐垫与坐垫支架可转动相连；变换机构包括电动推杆26和四连杆运动副27，电动推杆活动连接在底板与坐垫之间，靠背上安装有靠背连杆28，四连杆运动副活动连接在坐垫支架与靠背连杆之间。

[0024] 参见图4、图5、图6，配合参见图1，本发明中的两组小腿驱动训练机构3的结构对称相同，各包括机械腿31和机械腿驱动机构32，机械腿驱动机构32安装在底座1上，机械腿与机械腿驱动机构活动相连并可在机械腿驱动机构的作用下作上下前后两维运动，机械腿上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连。其中，机械腿31包括大腿机构和小腿机构，大腿机构与小腿机构活动连接；大腿机构包括大腿连杆311、大腿推杆312和大腿长度调节旋钮313，大腿连杆上端与坐式-站式变换机构中的机械腿支架活动相连，大腿推杆的下端与小腿机构活动连接；大腿连杆与大腿推杆之间活动套接相连，并通过大腿长度调节旋钮调节整个大腿机构的长度。小腿机构包括脚踏板314、小腿连杆315、小腿推杆316、小腿长度调节机构317和膝关节罩318，小腿连杆安装在脚踏板上，小腿推杆与小腿连杆活动套接相连，并通过小腿长度调节机构调节整个小腿机构的长度；膝关节罩与小腿连杆固定相连，小腿推杆上端与大腿推杆活动相连，小腿连杆的上端与机械腿驱动机构活动传动相连，使整个机械腿实现功能运动。机械腿驱动机构32包括水平驱动机构和竖直驱动机构；水平驱动机构包括支座321，水平丝杆固定台322、水平丝杆323、水平丝杆滑块324和水平丝杆电动驱动机构325；支座安装在底座上，水平丝杆固定台连接在支座上，水平丝杆连接在水平丝杆固定台上，水平丝杆滑块套装在水平丝杆上可沿水平丝杆前后移动，水平丝杆电动驱动机构连接在水平丝杆固定台后端，通过步进电机与水平丝杆传动相连带动水平丝杆转动；竖直驱动机构包括竖直丝杆固定台326、竖直丝杆327、竖直丝杆滑块328和竖直丝杆电动驱动机构329，竖直丝杆固定台与水平丝杆滑块固定连接，竖直丝杆滑块套装在竖直丝杆上可

沿竖直丝杆上下移动,竖直丝杆电动驱动机构连接在竖直丝杆固定台上端,通过步进电机与竖直丝杆传动相连带动竖直丝杆转动;通过调节水平驱动机构和竖直驱动机构的步进电机可实现竖直丝杆滑块在水平方向和竖直方向的两维运动,进而实现机械腿的两维运动。

[0025] 参见图7、图8,配合参见图1,本发明中的躯干支撑机构4包括支撑杆41、背带扣42、躯干背心43和背带44;支撑杆安装在底板上,背带扣安装在支撑杆上,背带与躯干背心连成一体并与背带扣活扣连接。

[0026] 参见图9,配合参见图1,本发明中的上肢支撑结构5包括两竖直支撑杆51、两水平支撑杆52、手扶板53和两U形扶手54;两竖直支撑杆分别安装在底板上,两水平支撑杆分别连接在两竖直支撑杆上并可上下调节,手扶板放置在两水平支撑杆上,两U形扶手分别安装在手扶板的两侧。

[0027] 图10、图11为本发明的使用状态示意图,其中,图10为坐式,图11为站式(均未画出躯干支撑机构)。

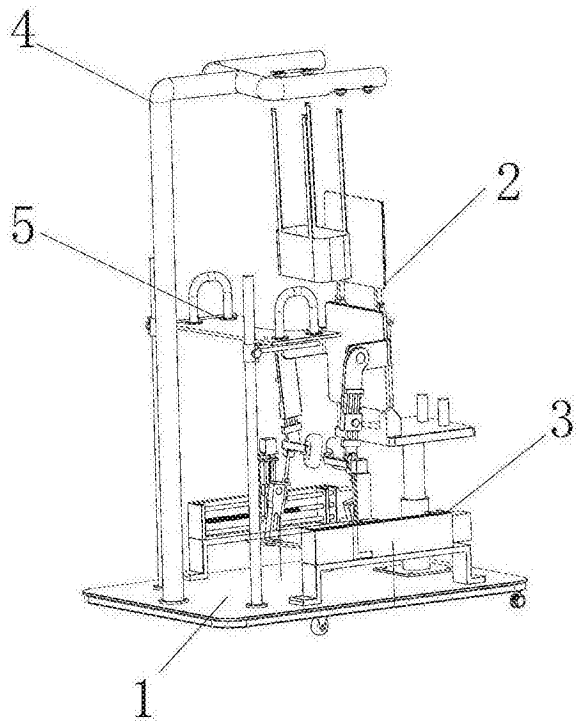


图1

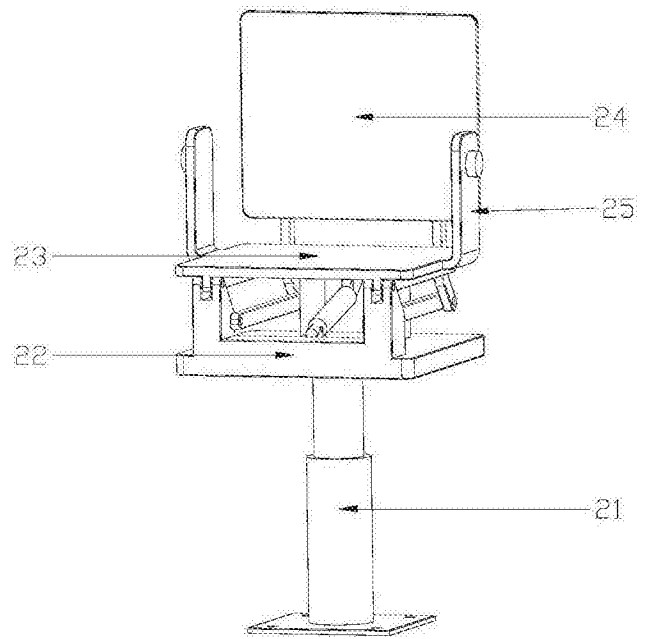


图2

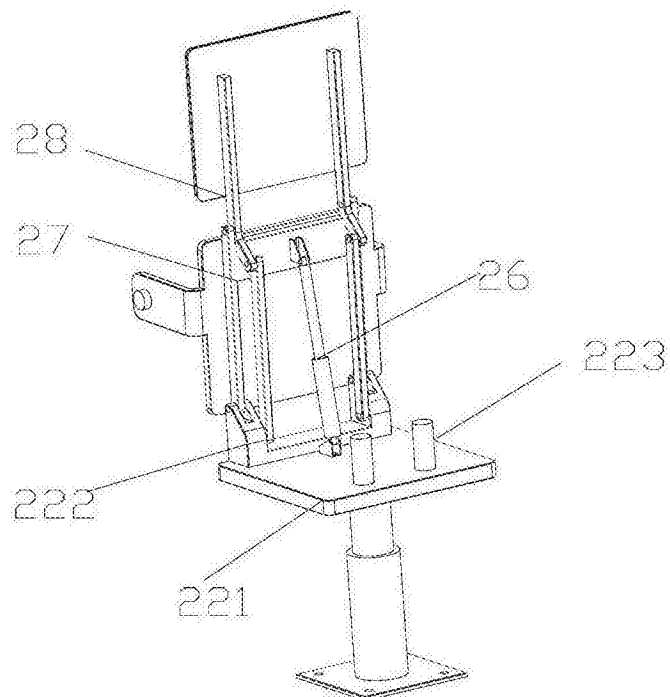


图3

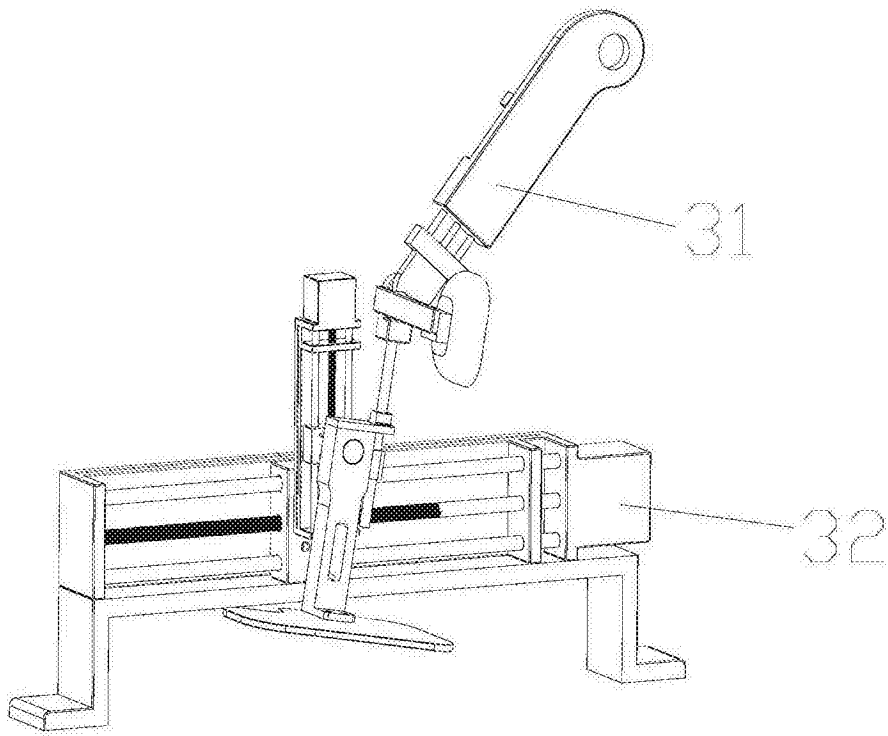


图4

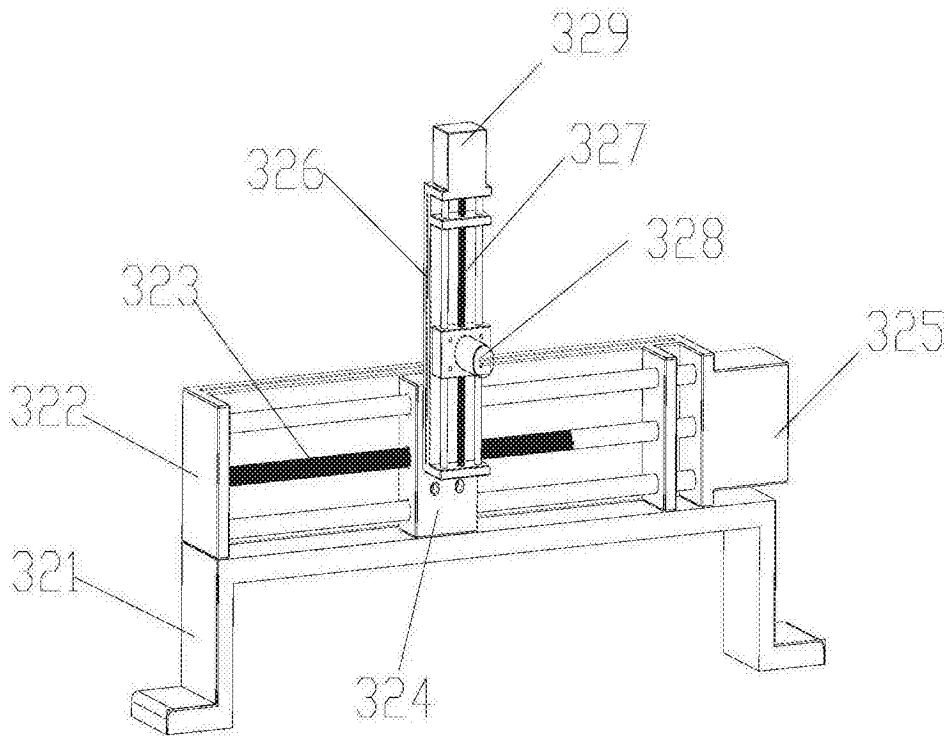


图5

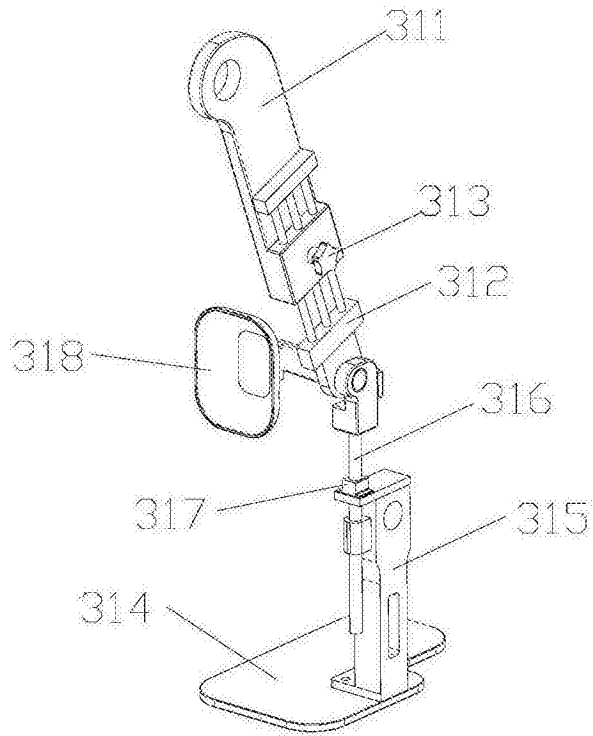


图6

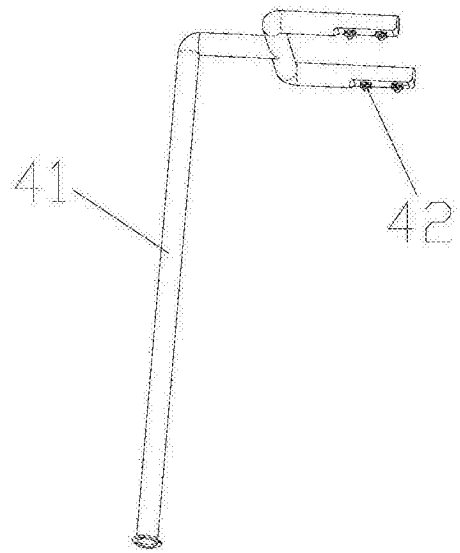


图7

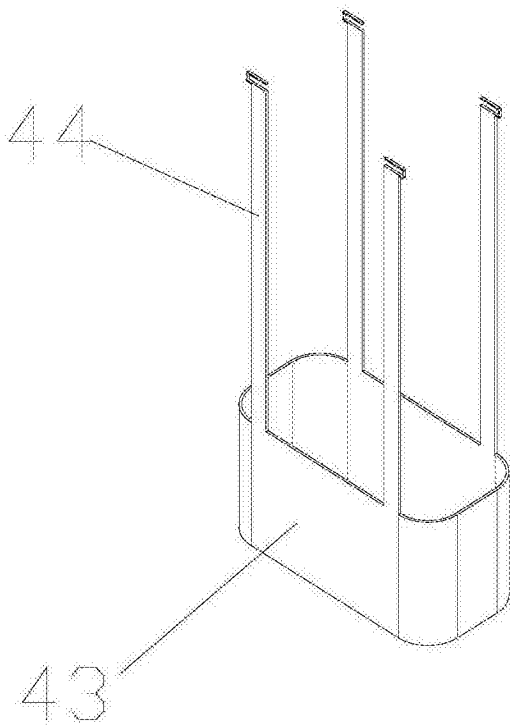


图8

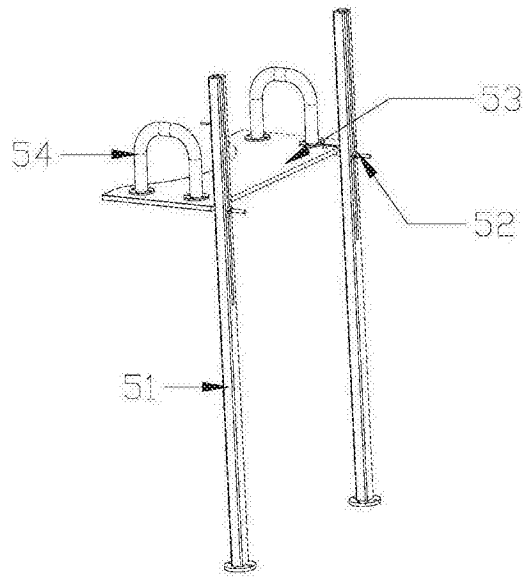


图9

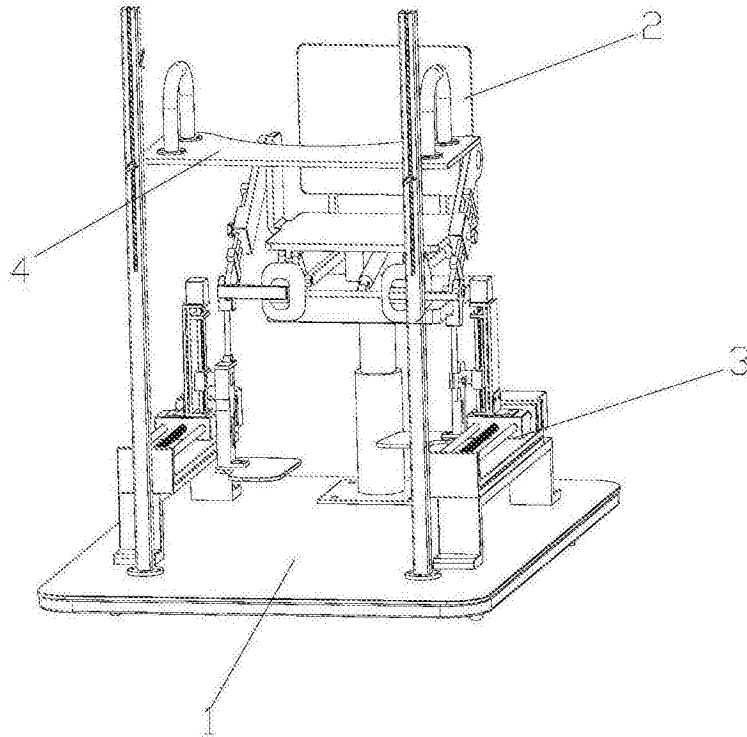


图10

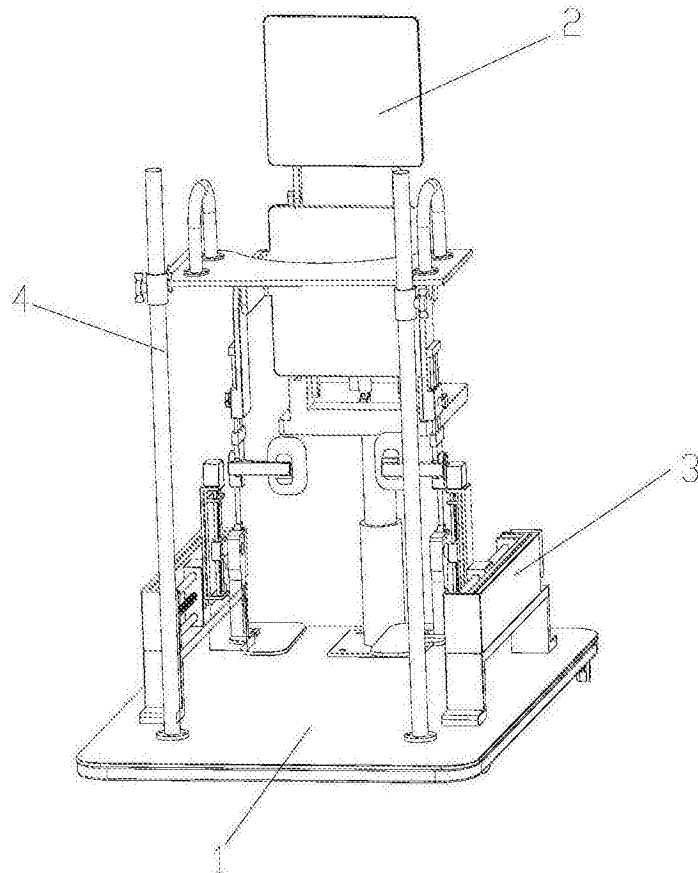


图11