



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202342398 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201120438124. X

(22) 申请日 2011. 11. 08

(73) 专利权人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122 号

(72) 发明人 艾青松 刘泉 温敬召 徐胜男
姚碧涛

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 潘杰

(51) Int. Cl.

A61H 1/02 (2006. 01)

A63B 21/005 (2006. 01)

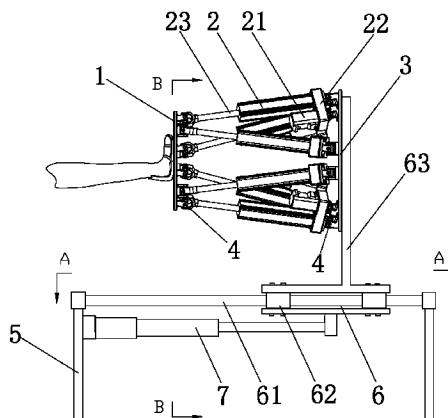
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

多自由度下肢手术与康复训练机器人

(57) 摘要

多自由度下肢手术与康复训练机器人,包括带有脚套的动平台、伸缩电缸和定平台,所述伸缩电缸的伸缩端通过虎克铰与所述动平台相连,伸缩电缸的底端通过虎克铰与所述定平台相连。本实用新型通过虎克铰和伸缩电缸将动平台和定平台相连,不仅实现了动平台的直线往返运动,还实现了动平台的倾斜和旋转运动,这样,本机器人可以实现下肢所有关节的康复训练,同时,还可以在下肢手术过程中进行辅助定位;而且,通过加设的滑动装置,能根据治疗和康复需要调整动平台的位置,无需移动病人的下肢,即可将病人的下肢定位在动平台上,避免了对病人造成意外伤害,同时,大大提升了下肢康复训练时的运动范围。适用于下肢的康复和手术。



1. 一种多自由度下肢手术与康复训练机器人,包括带有脚套的动平台、伸缩电缸和定平台,其特征是所述伸缩电缸的伸缩端通过虎克铰与所述动平台相连,伸缩电缸的底端通过虎克铰与所述定平台相连。

2. 根据权利要求 1 所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是还包括支架,所述定平台通过滑动装置与所述支架活动联接。

3. 根据权利要求 2 所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是所述滑动装置包括导轨和滑块,导轨水平安装在所述支架上,滑块滑动连接在导轨上,滑块通过连接架与所述定平台相连,所述定平台与所述导轨垂直布置。

4. 根据权利要求 3 所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是所述滑块与支架之间设有伸缩缸,伸缩缸的输出端与滑块相连,另一端固定在支架上。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任意权利要求所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是所述伸缩电缸的数量至少为三个。

6. 根据权利要求 1 至 3 中任意权利要求所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是所述虎克铰由平台连接件、带轴承的十字轴和伸缩电缸连接件组成,所述平台连接件通过十字轴与伸缩电缸连接件活动联接。

7. 根据权利要求 1 至 3 中任意权利要求所述的多自由度下肢手术与康复训练机器人,其特征是所述伸缩电缸包括交流伺服电机、传动装置和电动缸,所述交流伺服电机的输出端通过传动装置与电动缸相连。

多自由度下肢手术与康复训练机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械,具体地说是一种多自由度下肢手术与康复训练机器人。

背景技术

[0002] 在本实用新型提出之前,根据医学理论,人体下肢骨骼构成共三个关节:髋关节、膝关节和踝关节。其中,髋关节是具有3个旋转自由度的球形关节,实现大腿绕三个方位轴的旋转运动;膝关节是具有1个自由度的旋转关节,实现小腿的屈伸运动;踝关节是具有3个自由度的旋转关节,实现脚部的侧翻、旋转和翘起运动。市场上一般的下肢康复机构由于只能实现直线往返运动,所以往往仅能实现下肢局部关节的康复训练。而且,一般的下肢康复机构也不能用于下肢手术中下肢的辅助定位。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决上述背景技术存在的不足,提出一种能实现下肢所有关节的康复训练,还可以在下肢手术过程中进行辅助定位的多自由度下肢手术与康复训练机器人。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种多自由度下肢手术与康复训练机器人,包括带有脚套的动平台、伸缩电缸和定平台,所述伸缩电缸的伸缩端通过虎克铰与所述动平台相连,伸缩电缸的底端通过虎克铰与所述定平台相连。通过虎克铰和伸缩电缸将动平台和定平台相连,不仅实现了动平台的直线往返运动,还实现了动平台的倾斜和旋转运动。

[0005] 上述方案中,还包括支架,所述定平台通过滑动装置与所述支架活动联接。这样,能根据治疗和康复需要调整动平台的位置,无需移动病人的下肢,即可将病人的下肢定位在动平台上,避免了对病人造成意外伤害;同时,大大提升了下肢康复训练时的运动范围。

[0006] 上述方案中,所述滑动装置包括导轨和滑块,导轨水平安装在所述支架上,滑块滑动连接在导轨上,滑块通过连接架与所述定平台相连,所述定平台与所述导轨垂直布置。当然,也可以采用其他结构的滑动装置。

[0007] 上述方案中,所述滑块与支架之间设有伸缩缸,伸缩缸的输出端与滑块相连,另一端固定在支架上,该伸缩缸驱动滑块在导轨上移动。

[0008] 上述方案中,所述伸缩电缸的数量至少为三个,这样才能满足人体下肢活动自由度的需要。

[0009] 上述方案中,所述虎克铰由平台连接件、带轴承的十字轴和伸缩电缸连接件组成,所述平台连接件通过十字轴与伸缩电缸连接件活动联接,该结构保证了平台连接件与伸缩电缸连接件间的活动自由度。

[0010] 上述方案中,所述伸缩电缸包括交流伺服电机、传动装置和电动缸,所述交流伺服电机的输出端通过传动装置与电动缸相连。当然,也可以采用其他结构的伸缩电缸。

[0011] 本实用新型通过虎克铰和伸缩电缸将动平台和定平台相连,不仅实现了动平台的直线往返运动,还实现了动平台的倾斜和旋转运动,这样,本机器人可以实现下肢所有关节的康复训练,同时,还可以在下肢手术过程中进行辅助定位;而且,通过加设的滑动装置,能根据治疗和康复需要调整动平台的位置,无需移动病人的下肢,即可将病人的下肢定位在动平台上,避免了对病人造成意外伤害,同时,大大提升了下肢康复训练时的运动范围。

[0012] 综上所述,本实用新型具有转动惯量小,加、减速性能好,启动容易,控制灵活,噪声低,调节精度高,体积小,节能,并且工作效率远比液压和气压驱动系统高等特点。

[0013] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0015] 图 2 为图 1 的 A-A 向剖面结构示意图;

[0016] 图 3 为图 1 的 B-B 向剖面结构示意图;

[0017] 图 4 为本实用新型的虎克铰的结构示意图;

[0018] 图 5 为本实用新型的虎克铰的另一结构示意图。

[0019] 在图中,动平台 1,伸缩电缸 2,交流伺服电机 21,传动装置 22,电动缸 23,定平台 3,虎克铰 4,平台连接件 41,带轴承的十字轴 42,伸缩电缸连接件 43,支架 5,滑动装置 6,导轨 61,滑块 62,连接架 63,伸缩缸 7。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示的一种多自由度下肢手术与康复训练机器人,包括带有脚套的动平台 1、伸缩电缸 2、定平台 3 和支架 5,所述伸缩电缸 2 的伸缩端通过虎克铰 4 与所述动平台 1 相连,伸缩电缸 2 的底端通过虎克铰 4 与所述定平台 3 相连。通过虎克铰 4 和伸缩电缸 2 将动平台 1 和定平台 3 相连,不仅实现了动平台 1 的直线往返运动,还实现了动平台 1 的倾斜和旋转运动。所述定平台 3 通过滑动装置 6 与所述支架 5 活动联接,这样,能根据治疗和康复需要调整动平台 1 的位置,无需移动病人的下肢,即可将病人的下肢定位在动平台 1 上,避免了对病人造成意外伤害;同时,大大提升了下肢康复训练时的运动范围。

[0021] 上述滑动装置 6 包括导轨 61 和滑块 62,导轨 61 水平安装在所述支架 5 上,滑块 62 滑动连接在导轨 61 上,滑块 62 通过连接架 63 与所述定平台 3 相连,所述定平台 3 与所述导轨 61 垂直布置。当然,也可以采用其他结构的滑动装置。所述滑块 62 与支架 5 之间设有伸缩缸 7,伸缩缸 7 的输出端与滑块 62 相连,另一端固定在支架 5 上,该伸缩缸 7 驱动滑块 62 在导轨 61 上移动。

[0022] 如图 1 所示,所述伸缩电缸 2 的数量为六个,形成了六自由度并联机构,这样实现了下肢所有关节的康复训练。所述伸缩电缸 2 包括交流伺服电机 21、传动装置 22 和电动缸 23,所述交流伺服电机 21 的输出端通过传动装置 22 与电动缸 23 相连,电动缸 23 的推杆能在电动缸 23 内绕其轴线转动。当然,也可以采用其他结构的伸缩电缸。

[0023] 如图 1 所示,所述虎克铰 4 由平台连接件 41、带轴承的十字轴 42 和伸缩电缸连接件 43 组成,所述平台连接件 41 通过十字轴 42 与伸缩电缸连接件 43 活动联接,该结构保证了平台连接件 41 与伸缩电缸连接件 43 间的活动自由度。

[0024] 本实用新型使用时,在康复训练过程中有两种训练方法:先被动训练,即患者的下肢在本机器人的带动下运动;再变被动为主动,即本机器人给患者的下肢一个适当的阻力,使得本机器人随患者下肢的运动而运动,让患者下肢康复效果更好。在下肢手术过程中,通过调节伸缩电缸 2 的运动量,实现下肢位置的辅助定位。

[0025] 本实用新型通过虎克铰 4 和伸缩电缸 2 将动平台 1 和定平台 3 相连,组成六自由度并联机构,不仅实现了动平台 1 的直线往返运动,还实现了动平台 1 的倾斜和旋转运动,这样,本机器人可以实现下肢所有关节的康复训练,同时,还可以在下肢手术过程中进行辅助定位;而且,通过加设的滑动装置 6,能根据治疗和康复需要调整动平台 1 的位置,无需移动病人的下肢,即可将病人的下肢定位在动平台 1 上,避免了对病人造成意外伤害,同时,大大提升了下肢康复训练时的运动范围。本实用新型具有转动惯量小,加、减速性能好,启动容易,控制灵活,噪声低,调节精度高,体积小,节能,并且工作效率远比液压和气压驱动系统好等特点。

[0026] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

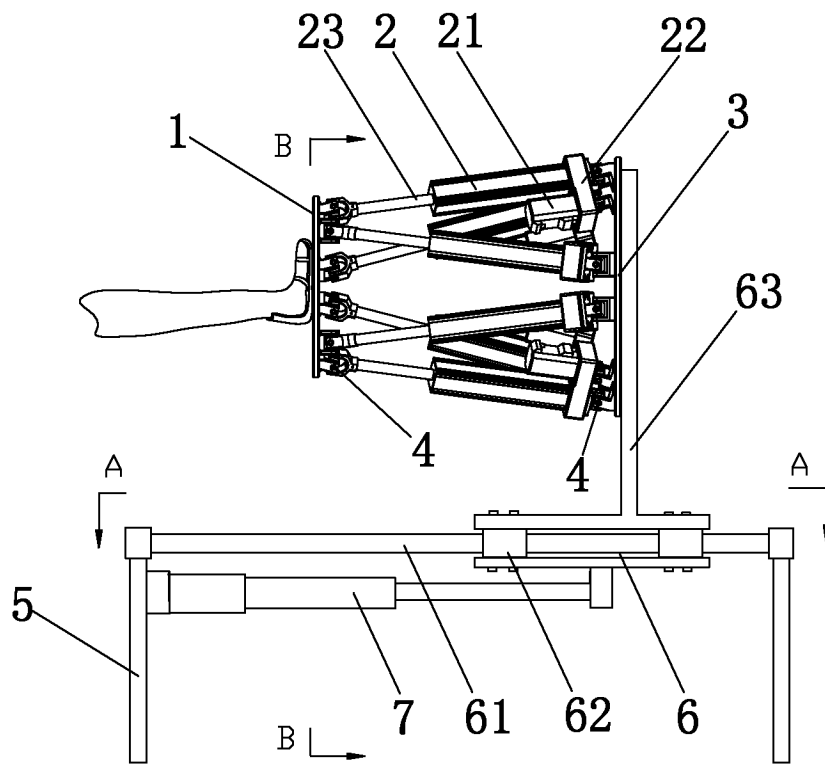


图 1

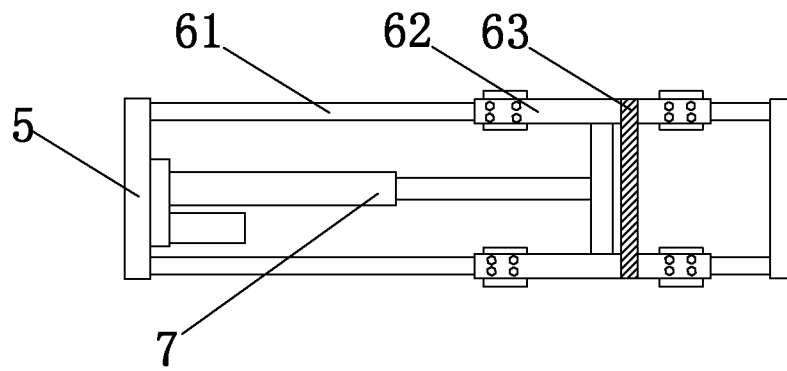


图 2

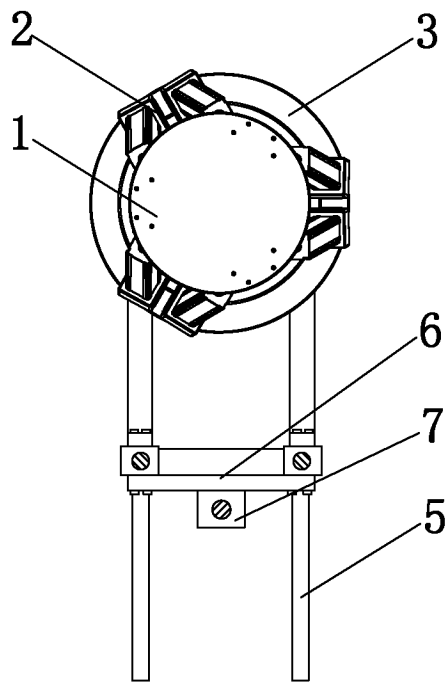


图 3

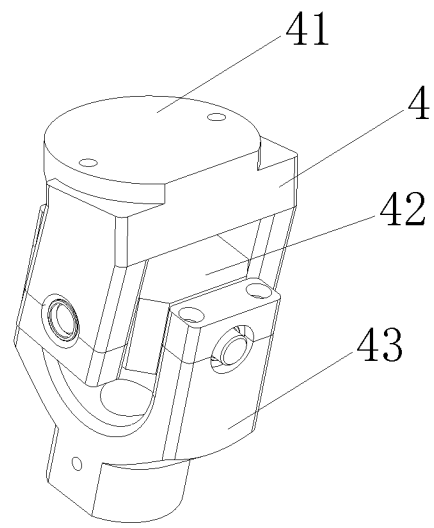


图 4

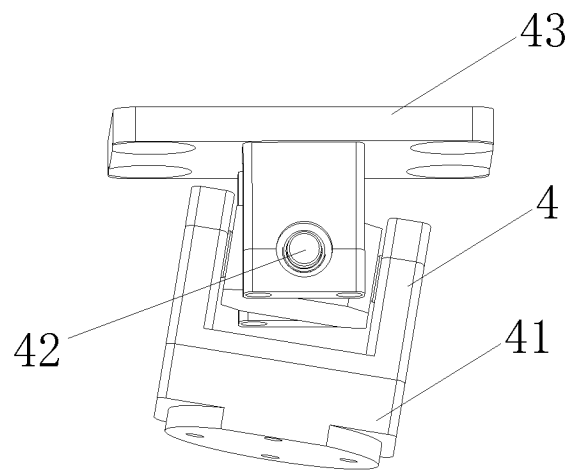


图 5