



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204562790 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520063416. 8

(22) 申请日 2015. 01. 29

(73) 专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府
路 52 号

(72) 发明人 唐德栋

(51) Int. Cl.

A61H 1/02(2006. 01)

A47G 25/28(2006. 01)

D06F 57/10(2006. 01)

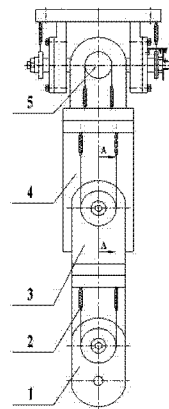
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

气动肌肉驱动的上肢康复机器人

(57) 摘要

气动肌肉驱动的上肢康复机器人,其特征在于:采用外骨骼的助力运动形式,实现人体上肢肩关节、肘关节、腕关节主要运动功能的康复训练。机器人包括肩关节、肘关节、腕关节。其中肩关节具有屈曲/伸展、内收/外摆两个自由度,肘关节具有屈曲/伸展一个自由度,腕关节具有屈曲/伸展一个自由度。所有的关节轴均采用两条旋向相反的气动肌肉驱动,机器人关节的运动柔顺性能好,较好地满足了康复训练人机工程学的要求。该机器人结构紧凑,动作安全,有效的提高了人体上肢康复训练效率。



1. 气动肌肉驱动的上肢康复机器人,其特征在于:机器人包括肩关节,肘关节,腕关节;其中肩关节具有屈曲/伸展、内收/外摆两个自由度,肘关节具有屈曲/伸展一个自由度,腕关节具有屈曲/伸展一个自由度;机器人采用外骨骼的助力运动形式,实现人体上肢肩关节、肘关节、腕关节主要运动功能的康复训练。

2. 根据权利要求1所述的气动肌肉驱动的上肢康复机器人,其特征在于:其所有关节均采用正反弯曲的两条气动肌肉驱动,通过两条肌肉的伸缩配合实现关节的旋转。

3. 根据权利要求1所述的气动肌肉驱动的上肢康复机器人,其特征在于:机器人的肩关节采用虎克铰的结构形式,包括固定铰链座、十字轴、活动铰链座;气动肌肉收缩时,可以带动十字轴及活动铰链座实现肩关节的屈曲/伸展、内收/外摆以及它们的复合运动。

4. 根据权利要求1所述的气动肌肉驱动的上肢康复机器人,其特征在于:机器人的肘关节、腕关节均采用气动肌肉驱动传动轴,实现小臂及手部的屈曲/伸展运动;机器人的各关节均安装了角度传感器,实现机器人各关节旋转角度及速度的精确控制,保证机器人康复训练的安全性。

气动肌肉驱动的上肢康复机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医用机器人技术领域,尤其是指上肢康复训练机器人。

背景技术

[0002] 当今社会中,脑中风发病率有逐年上升的趋势。这种疾病引发了患者肢体运动功能的丧失及相关并发症。尤其是上肢运动功能的丧失,极大地影响了患者日常生活的能力。临床上对偏瘫患者的康复方法很大程度依赖于治疗医师对患者一对一的物理治疗,通过对病人患肢反复牵扯,达到康复训练的目的。这样的治疗过程劳动强度高,效率较低。机器人技术的发展及其与临床康复医学的结合,为康复机器人的研发与应用提供了一个很好的契机。利用机器人及其相关技术提高偏瘫康复训练的针对性及科学性,将治疗医师从繁重的体力劳动中解脱出来,为患者制定更好的康复方案,进一步提高康复治疗效率。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种上肢康复机器人,通过可穿戴的外骨骼带动患者的患肢运动,实现手臂各关节、肌肉及神经功能的康复训练。

[0004] 本实用新型的目的是以如下方式实现的:气动肌肉驱动的上肢康复机器人,主要包括肩关节、肘关节、腕关节;其中肩关节具有屈曲/伸展、内收/外摆两个自由度,肘关节具有屈曲/伸展一个自由度,腕关节具有屈曲/伸展一个自由度;机器人采用外骨骼的助力运动形式,实现人体上肢肩关节、肘关节、腕关节主要运动功能的康复训练。

[0005] 作为优选,所述气动肌肉驱动的上肢康复机器人的各关节均采用正反弯曲的两条气动肌肉驱动,通过两条肌肉的伸缩配合实现关节的旋转。该种型式关节安全、柔顺性能良好,可以实现良好的人机交互运动。

[0006] 作为优选,所述气动肌肉驱动的上肢康复机器人的肩关节采用虎克铰的结构形式,包括固定铰链座、十字轴、活动铰链座;气动肌肉收缩时,可以带动十字轴及活动铰链座实现肩关节的屈曲/伸展、内收/外摆以及它们的复合运动。

[0007] 作为优选,所述气动肌肉驱动的上肢康复机器人的肘关节、腕关节均采用气动肌肉驱动传动轴,实现小臂及手部的屈曲/伸展运动;机器人的各关节均安装了角度传感器,实现机器人各关节旋转角度及速度的精确控制,保证机器人康复训练的安全性。

[0008] 本实用新型的有益效果是,机器人结构紧凑简单、运动安全、柔顺性能良好,可以实现患者上肢康复训练时良好的人机交互性能。

[0009] 附图说明:

[0010] 图1是本实用新型的结构示意图主视图。

[0011] 图2是本实用新型的结构示意图左视图。

[0012] 图3是本实用新型图1 A—A剖视图。

[0013] 图4是本实用新型图2 B—B剖视图。

[0014] 图中,1-手掌外骨骼;2-气动肌肉;3-小臂外骨骼;4-大臂外骨骼;5-肩关

节十字轴;6-固定铰链座;7-肘关节轴;8-腕关节轴;9-手柄;10-肘关节轴键;11-肘关节轴码盘;12-肘关节轴红外线传感器;13-肘关节气动肌肉;14-圆锥销;15-肘关节轴滑轮;16-肘关节轴轴承;17-活动铰链座;18-肩关节Y轴气动肌肉;19-肩关节X轴轴承;20-肩关节X轴气动肌肉;21-肩关节X轴红外线传感器;22-肩关节X轴码盘;23-肩关节X轴键;24-肩关节X轴滑轮;25-肩关节Y轴轴承。

[0015] 具体实施方式:

[0016] 参照附图1及附图2,气动肌肉驱动的上肢康复机器人,主要包括手掌外骨骼1、气动肌肉2、小臂外骨骼3、大臂外骨骼4、肩关节十字轴5、固定铰链座6、肘关节轴7、腕关节轴8、手柄9。手掌外骨骼1与小臂外骨骼3通过手腕关节组件连接,并可以相对转动。小臂外骨骼3与大臂外骨骼4通过肘关节组件连接,并可以相对转动。大臂外骨骼4与固定连接板6通过肩关节组件连接,大臂外骨骼4可以绕肩关节的两个轴线旋转,肩关节的两个轴线相交于一点且相互垂直。

[0017] 具体地,腕关节轴8由小臂外骨骼3支撑,固定在小臂外骨骼3上的两条气动肌肉2分别收缩、伸长时,可带动腕关节轴8旋转,实现腕关节的屈曲/伸展自由度。肘关节轴7由大臂外骨骼4支撑,固定在大臂外骨骼4上的两条气动肌肉分别收缩、伸长时,可带动肘关节轴7旋转,实现肘关节的屈曲/伸展自由度。肩关节十字轴5由固定铰链座6支撑,肩关节的四条气动肌肉分别收缩、伸长时,可带动十字轴绕互相垂直的轴线方向旋转,进而实现机器人手臂的屈曲/伸展、内收/外摆两个自由度,也可以实现两个自由度的复合运动。

[0018] 下面结合附图3、4举例对本实用新型做更详细地描述:

[0019] 结合图3,肘关节轴7由大臂外骨骼上的肘关节轴轴承16支撑。两条正反弯曲的肘关节气动肌肉13固定在大臂外骨骼4上,当两条旋向相反的气动肌肉分别收缩、伸长时,带动肘关节轴滑轮15旋转,滑轮15通过圆锥销14带动肘关节轴7旋转,肘关节轴7通过肘关节轴键10带动小臂外骨骼3旋转,实现机器人小臂的屈曲/伸展运动;机器人腕关节的结构形式与肘关节相同。肘关节轴码盘11与肘关节轴7固接,肘关节轴红外线传感器12将光电码盘11的检测信号发给控制器,进而精确控制关节的旋转角度与速度,保证康复训练的有效运动范围及安全性。

[0020] 结合图4,肩关节十字轴由肩关节X轴轴承19,及肩关节Y轴轴承25支撑在固定铰链座6上,两条正反弯曲的肩关节X轴气动肌肉20固定在固定铰链座6上,当两条旋向相反的气动肌肉分别收缩、伸长时,带动肩关节X轴滑轮24旋转,滑轮24通过肩关节X轴键23带动肩关节十字轴5旋转,肩关节十字轴5带动大臂以下的外骨骼绕肩关节X轴旋转,实现机器人手臂的屈曲/伸展运动。同理,两条正反弯曲的肩关节Y轴气动肌肉18固定在活动铰链座17上,当两条旋向相反的气动肌肉分别收缩、伸长时,肩关节十字轴5带动大臂以下的外骨骼绕肩关节Y轴旋转,实现机器人手臂的内收/外摆运动。当肩关节的四条气动肌肉同时动作时,可以实现机器人手臂屈曲/伸展、内收/外摆的复合运动。肩关节X轴码盘22与肩关节十字轴5固接,肩关节X轴红外线传感器21将光电码盘22的检测信号发给控制器,进而精确控制肩关节的旋转角度与速度;肩关节Y轴的检测与控制方式与X轴相同,保证康复训练的有效运动范围及安全性。

[0021] 本实施例中,机器人肩关节轴采用了十字轴结构,即可独立实现肩关节的屈曲/伸展、内收/外摆两个自由度,也可以实现两个自由度的复合运动,关节的集成度高,结构

紧凑 ;机器人的各关节均采用气动肌肉驱动,该种型式关节安全、柔顺性能良好,可以实现良好的人机交互运动 ;机器人采用外骨骼的助力运动形式,使用时可将患者手臂固定在机器人外骨骼上,由机器人带动患者手臂进行牵拉训练,实现人体上肢肩关节、肘关节、腕关节主要运动功能的康复训练。

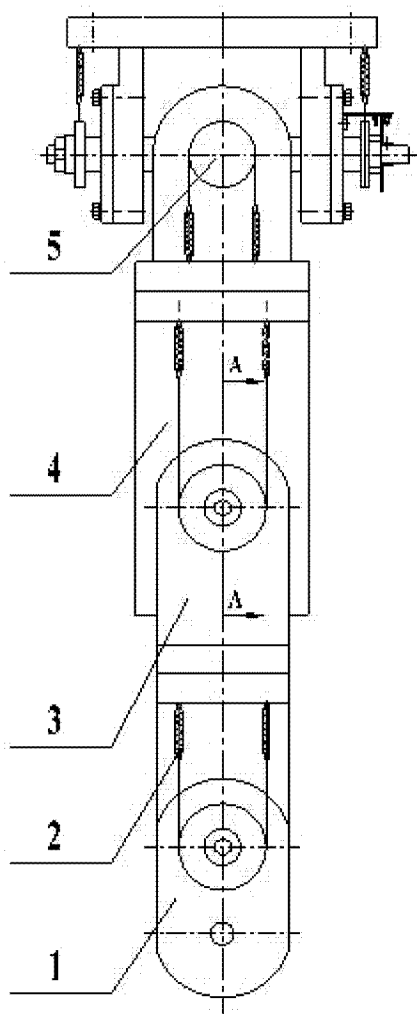


图 1

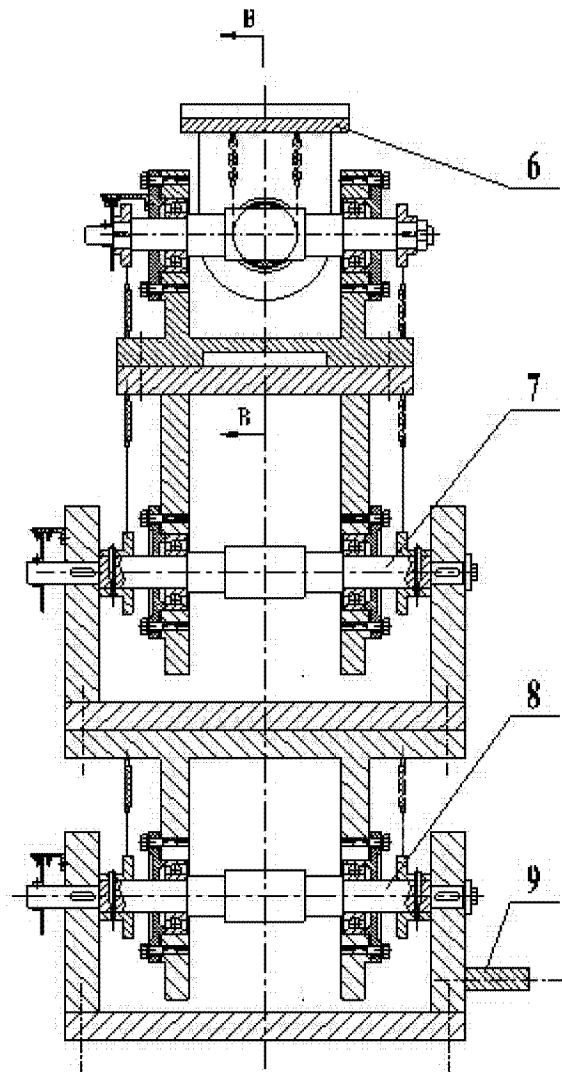


图 2

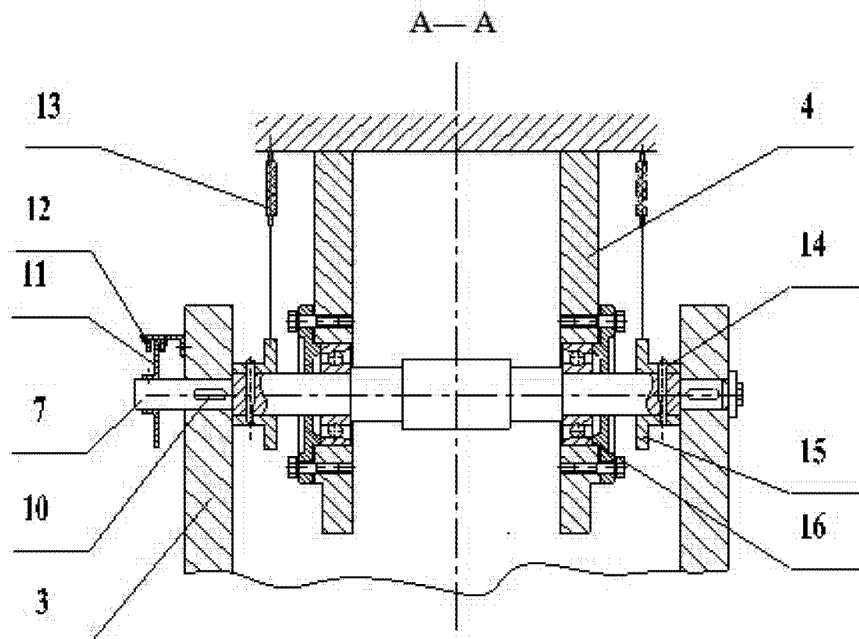


图 3

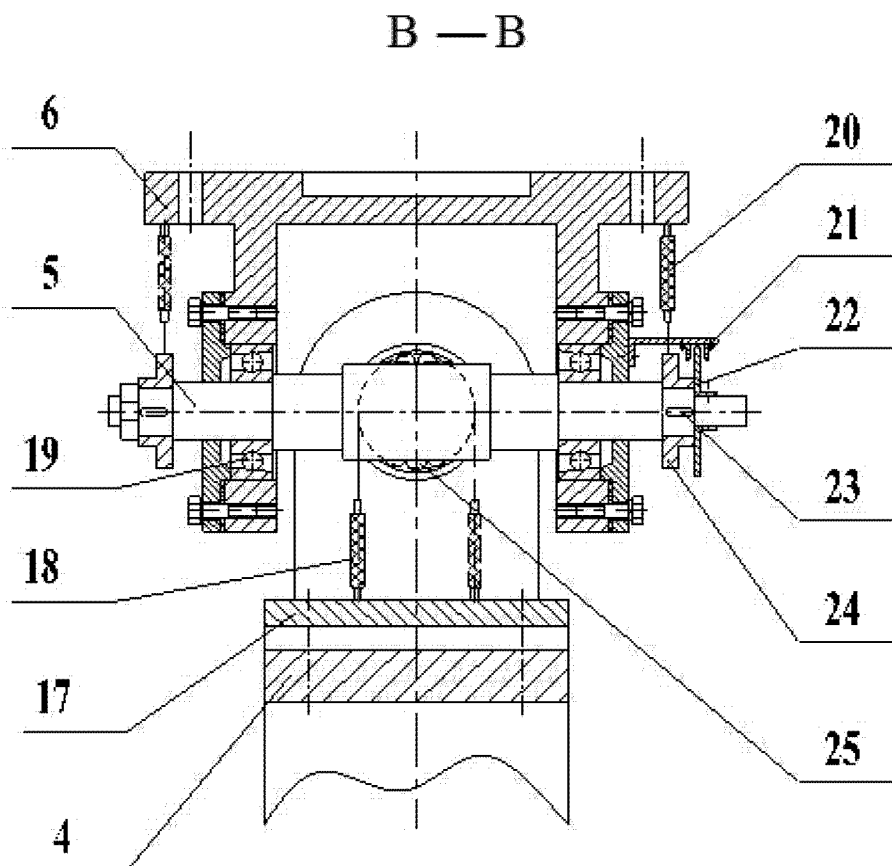


图 4