



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108338893 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810317708.8

A61N 1/36(2006.01)

(22)申请日 2018.04.10

(71)申请人 超微(上海)骨科医院管理股份有限公司

地址 200000 上海市嘉定区嘉定工业区汇源路55号8幢7层A区7001室

(72)发明人 陈建文 郭悦 孙昊 王国印
周长林 林盛欣 董鑫宇

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 刘宪池

(51)Int. Cl.

A61H 1/02(2006.01)

A61H 39/00(2006.01)

A61N 1/04(2006.01)

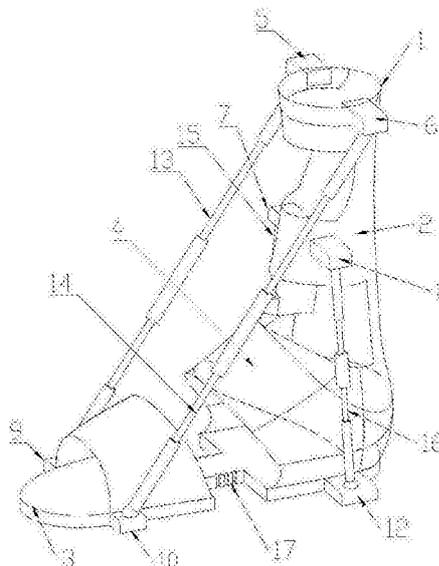
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人

(57)摘要

本发明公开了一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,它包括小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底,所述小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底之间连接有包覆在小腿、踝关节以及脚背上的软性材料的裹缚结构。本发明至少具有易穿戴,易拆卸,更轻便,结构简单可靠、更舒适更稳固的固定受伤足踝部,康复训练更便捷,更高效等优点。



1. 一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:它包括小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底,所述小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底之间连接有包覆在小腿、踝关节以及脚背上的软性材料的裹缚结构,所述小腿上固定套筒两侧分别设有第一上连接件和第二上连接件,所述小腿下固定套筒两侧分别设有第一下连接件和第二下连接件,所述刚性鞋底前端两侧分别设有第一前连接件和第二前连接件,所述刚性鞋底后端两侧分别设有第一后连接件和第二后连接件,所述第一上连接件、第一下连接件、第一前连接件以及第一后连接件设在同一侧,所述第二上连接件、第二下连接件、第二前连接件以及第二后连接件均设在另一侧,所述第一上连接件和第一前连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第一前电动推杆,所述第二上连接件和第一前连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第二前电动推杆,所述第一下连接件和第一后连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第一后电动推杆,所述第二下连接件和第一后连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第二后电动推杆。

2. 根据权利要求1所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一前电动推杆和所述第一上连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第一前电动推杆和所述第一前连接件之间通过球铰活动连接,所述第二前电动推杆与所述第二上连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第二前电动推杆与所述第二前连接件之间通过球铰活动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一后电动推杆与所述第一下连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第一后电动推杆与所述第一后连接件之间通过球铰活动连接,所述第二后电动推杆与所述第二下连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第二后电动推杆与所述第二后连接件之间通过球铰活动连接。

4. 根据权利要求2所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一前电动推杆与连接在第一上连接件上的虎克铰之间、第二前电动推杆与连接在第二上连接件上的虎克铰之间均设有压力传感器。

5. 根据权利要求3所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一后电动推杆与连接在第一下连接件上的虎克铰之间、所述第二后电动推杆与连接在第二下连接件上的虎克铰之间均设有压力传感器。

6. 根据权利要求2所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一前电动推杆与连接在所述第一前连接件上的球铰之间、第二前电动推杆与连接在所述第二前连接件上的球铰之间均设有压力传感器。

7. 根据权利要求3所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述第一后电动推杆与连接在所述第一后连接件上的球铰之间、所述第二后电动推杆与连接在所述第二后连接件上的球铰之间均设有压力传感器。

8. 根据权利要求1所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述刚性鞋底中央设有可改变刚性鞋底长度的可伸缩连接件。

9. 根据权利要求1所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在于:所述包覆在小腿、踝关节以及脚背上的裹缚结构,包括可调节裹紧程度的芭扣。

10. 根据权利要求1所述的一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其特征在

于:所述裹缚结构的内侧设有可拆卸的低脉冲电极片。

一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人。

背景技术

[0002] 传统的足踝部康复装置是以固定踝关节、通过减少踝关节在日常生活中的活动范围来减少对踝关节的二次损伤,以起到康复和保护作用。

[0003] 但是当踝部扭伤严重时,在康复的过程需要进行脚踝灵活性训练,即让踝关节在一定范围内进行运动。传统的踝部固定方法,虽然能保护患处的稳定状态,但减少关节的运动能力,并不能达到最好的康复效果,而且长期的佩戴这种受力集中且限制活动的康复支具容易导致血液不流通,肌肉僵化,肿胀刺痛,非常不舒适。

[0004] 在机械结构上,目前出现的六自由度脚踝康复机器人,其机械结构复杂,对于最多只有三自由度的人的踝关节来说,六自由度虽然可以对足踝部的位姿进行精确调整,但增加的多余自由度还是会增加康复训练系统的复杂性,并且导致康复装置体积过大,重量增加,也会导致的患处负荷增加,降低了穿着的舒适性。

[0005] 在控制方式上,简单的通过驱动器增加踝部的运动范围,有可能对患者患处造成二次损伤,如不能很好的根据患者患处的位置及严重性合理的制定康复训练计划,轻则对患处起不到有效的康复作用,严重的则会给患者造成痛苦或二次损伤。

发明内容

[0006] 为解决上述技术存在的缺陷,本发明旨在提供一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,其至少具有易穿戴,易拆卸,更轻便,结构简单可靠、更舒适更稳固的固定受伤足踝部,康复训练更便捷等优点。

[0007] 具体发明内容如下:

[0008] 一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,它包括小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底,所述小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底之间连接有包覆在小腿、踝关节以及脚背上的软性材料的裹缚结构,所述小腿上固定套筒两侧分别设有第一上连接件和第二上连接件,所述小腿下固定套筒两侧分别设有第一下连接件和第二下连接件,所述刚性鞋底前端两侧分别设有第一前连接件和第二前连接件,所述刚性鞋底后端两侧分别设有第一后连接件和第二后连接件,所述第一上连接件、第一下连接件、第一前连接件以及第一后连接件设在同一侧,所述第二上连接件、第二下连接件、第二前连接件以及第二后连接件均设在另一侧,所述第一上连接件和第一前连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第一前电动推杆,所述第二上连接件和第一前连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第二前电动推杆,所述第一下连接件和第一后连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第一后电动推杆,所述第二下连接件和第一后连接件之间活动连接有可灵活伸缩的第二后电动推杆。

[0009] 作为优选实施方案之一,所述第一前电动推杆和所述第一上连接件之间通过虎克

较活动连接,所述第一前电动推杆和所述第一前连接件之间通过球铰活动连接,所述第二前电动推杆与所述第二上连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第二前电动推杆与所述第二前连接件之间通过球铰活动连接。

[0010] 作为优选实施方案之一,所述第一后电动推杆与所述第一下连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第一后电动推杆与所述第一后连接件之间通过球铰活动连接,所述第二后电动推杆与所述第二下连接件之间通过虎克铰活动连接,所述第二后电动推杆与所述第二后连接件之间通过球铰活动连接。

[0011] 进一步地,所述第一前电动推杆与连接在第一上连接件上的虎克铰之间、第二前电动推杆与连接在第二上连接件上的虎克铰之间均设有压力传感器。

[0012] 更进一步地,所述第一后电动推杆与连接在第一下连接件上的虎克铰之间、所述第二后电动推杆与连接在第二下连接件上的虎克铰之间均设有压力传感器。

[0013] 进一步地,所述第一前电动推杆与连接在所述第一前连接件上的球铰之间、第二前电动推杆与连接在所述第二前连接件上的球铰之间均设有压力传感器。

[0014] 进一步地,所述第一后电动推杆与连接在所述第一后连接件上的球铰之间、所述第二后电动推杆与连接在所述第二后连接件上的球铰之间均设有压力传感器。

[0015] 作为优选实施方案之一,所述刚性鞋底中央设有可改变刚性鞋底长度的可伸缩连接件。

[0016] 作为优选实施方案之一,所述包覆在小腿、踝关节以及脚背上的裹缚结构,包括可调节裹紧程度的芭扣。

[0017] 作为优选实施方案之一,所述裹缚结构的内侧设有可拆卸的低脉冲电极片。

[0018] 有益效果:

[0019] 本发明采用了四自由度的分层并联结构:小腿上固定套筒、小腿下固定套筒以及刚性鞋底,三者之间连接有包覆在小腿、踝关节以及脚背上的软性材料的裹缚结构,分散了集中受力,同时更加轻便、减轻足踝受伤部位的负荷,降低二次损伤的风险,增加康复效果和舒适度;连接在第一、第二上连接件、第一第二下连接件、第一第二前连接件以及第一第二后连接件处的各压力传感器,可配合计算机程序,通过示教再现的线下康复训练方式,通过压力传感器及直线电机的位置反馈,录入医师训练时的手法和力度,省去了奔波于医院与家之间的劳顿增加康复训练的便捷性、及时性以及康复效率;甚至可以采用自适应控制方式,基于示教再现康复模式,自主调节每日的康复强度和速率,实时更新患者患处肌肉组织的状态,起到更好的康复训练效果;此外,虎克铰和球铰的活动连接方式,使本发明更加灵活和轻便;刚性鞋底中央的可伸缩连接件使本发明适合足部不同大小的患者穿戴,使用范围更广;在裹缚结构的内侧设有可拆卸的低脉冲电极片,可以通过控制器来控制低脉冲的频率和幅值,来模拟出推拿、捶击、按摩、火罐、针灸、刮痧的真实感觉,使被长时间裹缚的腿部、足踝部等部位的肌肉得到放松。综上,本发明至少具有易穿戴,易拆卸,更轻便,结构简单可靠、更舒适更稳定可靠的固定受伤足踝部,康复训练更便捷等优点。

附图说明

[0020] 图1是本发明一优选实施例的立体透视结构示意图。

[0021] 图2是本发明一优选实施例的前视结构示意图。

[0022] 附图标记:

[0023] 1、小腿上固定套筒;2、小腿下固定套筒;3、刚性鞋底;4、裹缚结构;5、第一上连接件;6、第二上连接件;7、第一下连接件;8、第二下连接件;9、第一前连接件;10、第二前连接件;11、第一后连接件;12、第二后连接件;13、第一前电动推杆;14、第二前电动推杆;15、第一后电动推杆;16、第二后电动推杆;17、可伸缩连接件。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体的实施方式来对本发明进行说明:

[0025] 一种四自由度可辅助训练的踝关节康复机器人,它包括小腿上固定套筒1、小腿下固定套筒2以及刚性鞋底3,所述小腿上固定套筒1、小腿下固定套筒2以及刚性鞋底3之间连接有包覆在小腿、踝关节以及脚背上的软性材料的裹缚结构4,所述小腿上固定套筒1两侧分别设有第一上连接件5和第二上连接件6,所述小腿下固定套筒2两侧分别设有第一下连接件7和第二下连接件8,所述刚性鞋底3前端两侧分别设有第一前连接件9和第二前连接件10,所述刚性鞋底3后端两侧分别设有第一后连接件11和第二后连接件12,所述第一上连接件5、第一下连接件7、第一前连接件9以及第一后连接件11设在同一侧,所述第二上连接件6、第二下连接件8、第二前连接件10以及第二后连接件12均设在另一侧,所述第一上连接件5和第一前连接件9之间活动连接有可灵活伸缩的第一前电动推杆13,所述第二上连接件6和第二前连接件10之间活动连接有可灵活伸缩的第二前电动推杆14,所述第一下连接件7和第一后连接件11之间活动连接有可灵活伸缩的第一后电动推杆15,所述第二下连接件8和第二后连接件12之间活动连接有可灵活伸缩的第二后电动推杆16。

[0026] 作为优选实施方案之一,所述第一前电动推杆13和所述第一上连接件5之间通过虎克铰活动连接,所述第一前电动推杆13和所述第一前连接件9之间通过球铰活动连接,所述第二前电动推杆14与所述第二上连接件6之间通过虎克铰活动连接,所述第二前电动推杆14与所述第二前连接件10之间通过球铰活动连接。

[0027] 作为优选实施方案之一,所述第一后电动推杆15与所述第一下连接件7之间通过虎克铰活动连接,所述第一后电动推杆15与所述第一后连接件11之间通过球铰活动连接,所述第二后电动推杆16与所述第二下连接件8之间通过虎克铰活动连接,所述第二后电动推杆16与所述第二后连接件12之间通过球铰活动连接。

[0028] 进一步地,所述第一前电动推杆13与连接在第一上连接件5上的虎克铰之间、第二前电动推杆14与连接在第二上连接件6上的虎克铰之间均设有压力传感器。

[0029] 更进一步地,所述第一后电动推杆15与连接在第一下连接件7上的虎克铰之间、所述第二后电动推杆16与连接在第二下连接件8上的虎克铰之间均设有压力传感器。

[0030] 进一步地,所述第一前电动推杆13与连接在所述第一前连接件9上的球铰之间、第二前电动推杆14与连接在所述第二前连接件10上的球铰之间均设有压力传感器。

[0031] 进一步地,所述第一后电动推杆15与连接在所述第一后连接件11上的球铰之间、所述第二后电动推杆16与连接在所述第二后连接件12上的球铰之间均设有压力传感器。

[0032] 作为优选实施方案之一,所述刚性鞋底3中央设有可改变刚性鞋底长度的可伸缩连接件17,以适应不同大小尺寸的足部的患者穿戴,适用范围更广,使本发明的利用率更高。

[0033] 例如在示教复现的康复模式下,患者佩戴本发明时,由医师先对患者足部进行康复按摩,由本发明和计算机系统通过压力传感器传输的数据中四根推杆的长度和变化率录入医师的手法和力度,使得患者在没有医师的现场操作时,也可以进行相同效果的康复按摩训练。不仅省去了患者往返于康复师与住地之间的劳顿,同样节约了康复医师资源,降低了康复训练成本,提高了康复效率。

[0034] 佩戴本发明时,由于腿部及足底长时间保持固定状态,裹缚结构紧张的固定会妨碍血液循环,使脚趾、足部、小腿处有肌肉酸痛的感觉,在足底及小腿穴位处安装低脉冲电极,即将仿生物微电流以低频方式输出。在保证安全的前提下,将不同的低频电流信号模拟出推拿、捶击、按摩、火罐、针灸、刮痧的真实感觉,有助于帮助患者在康复的过程中,对非患处的肌肉群起到放松作用,缓解疲劳,促进血液循环。

[0035] 基于示教康复模式,在患者康复的不同阶段,可以对患者康复情况进行评估,适当增加患者康复训练的强度与活动幅度。随着患者康复的进程,调节患者的康复训练方案,可以避免患者患处的二次疲劳损伤,增加核心肌肉群的全面锻炼。

[0036] 作为优选实施方案之一,所述包覆在小腿、踝关节以及脚背上的裹缚结构4,包括可调节裹紧程度的芭扣。

[0037] 作为优选实施方案之一,所述裹缚结构4的内侧设有可拆卸的低脉冲电极片。可以通过控制器来控制低脉冲的频率和幅值,来模拟出推拿、捶击、按摩、火罐、针灸、刮痧的真实感觉,使被长时间裹缚的腿部、足踝部等部位的肌肉得到放松。

[0038] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

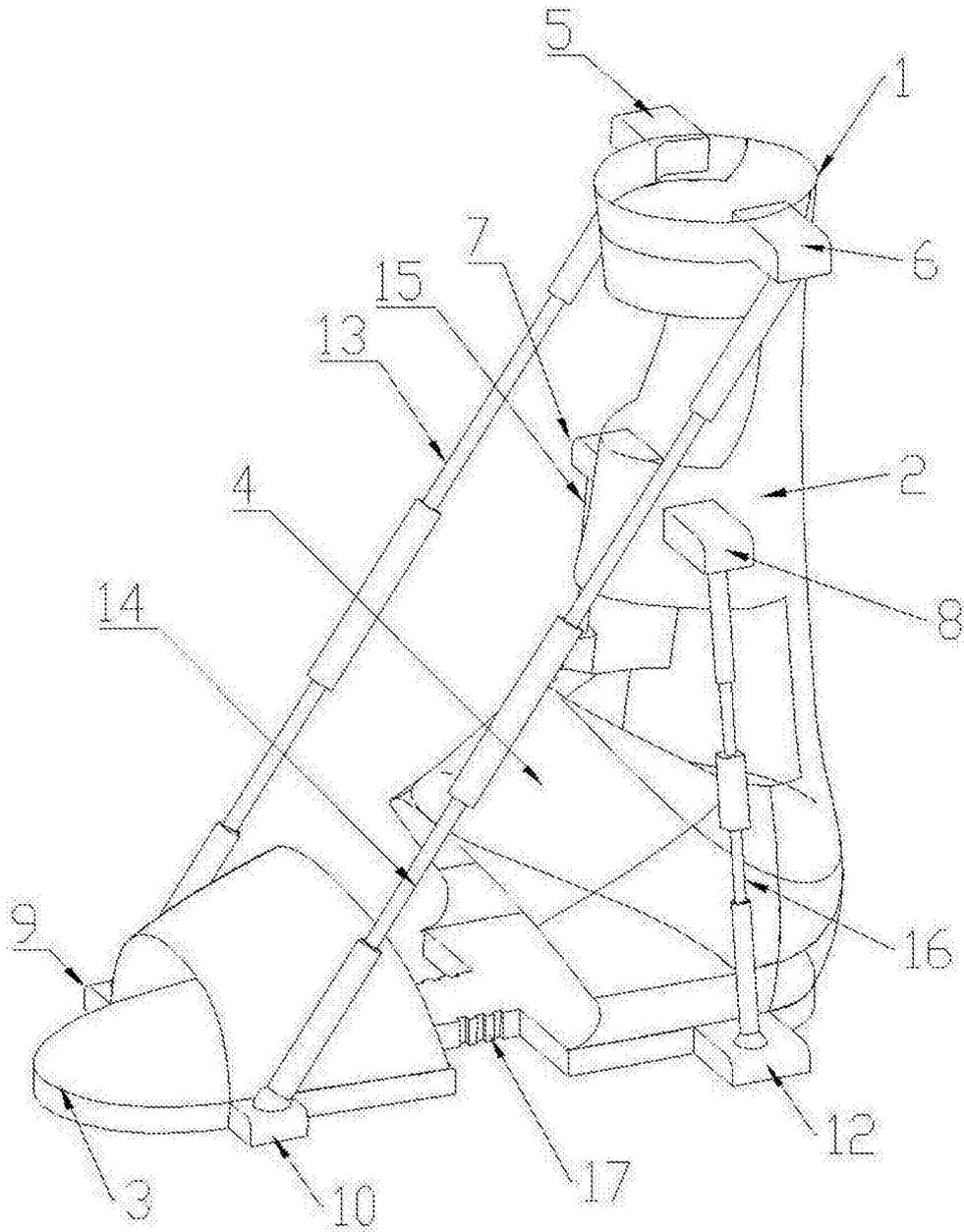


图1

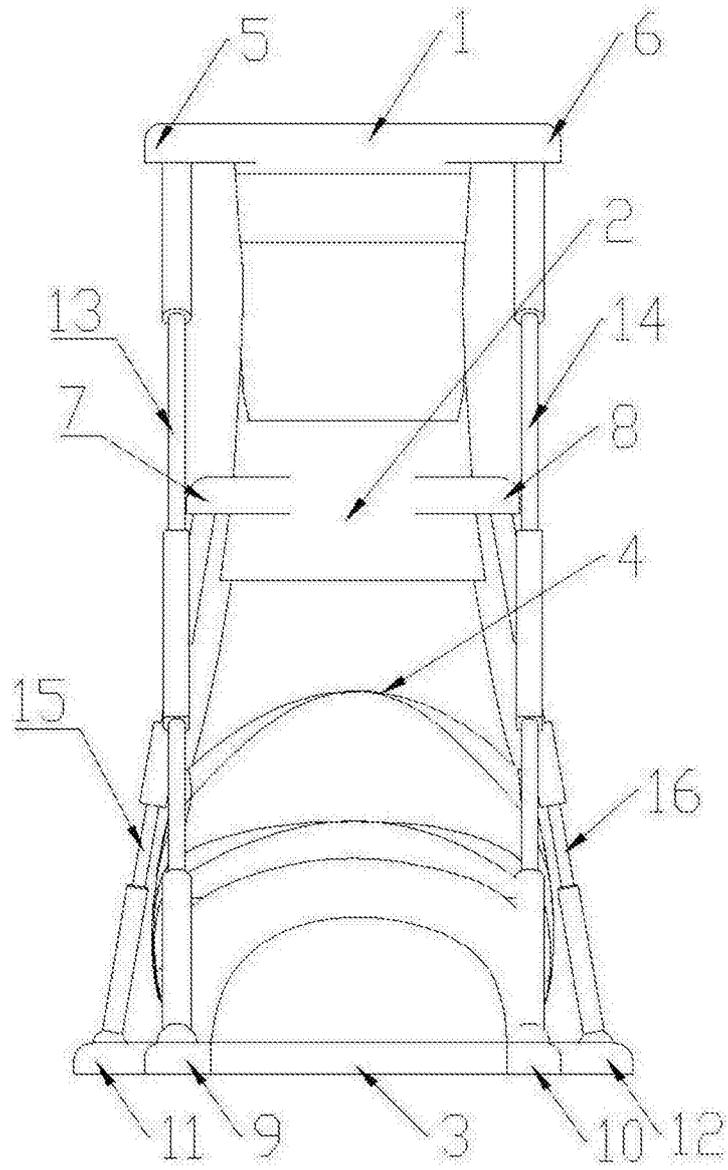


图2