



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111920650 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(21) 申请号 202011037284.3

(22) 申请日 2020.09.28

(71) 申请人 上海傅利叶智能科技有限公司
地址 201203 上海市浦东新区晨晖路88号1
幢3楼303-305室

(72) 发明人 王俊 肖丹萍 顾捷 李翀

(74) 专利代理机构 上海领洋专利代理事务所
(普通合伙) 31292

代理人 李皓

(51) Int. Cl.

A61H 1/02 (2006.01)

F16F 15/067 (2006.01)

F16F 15/08 (2006.01)

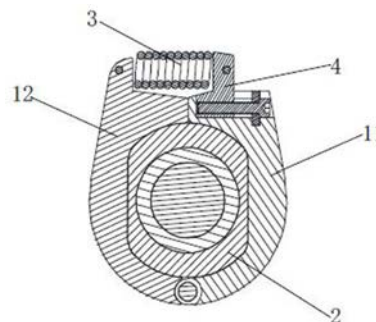
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种旋转缓冲助力机构和外骨骼踝关节缓冲助力装置

(57) 摘要

本发明提供了一种旋转缓冲助力机构和外骨骼踝关节缓冲助力装置,其中该机构包括旋转外扩组件、弹性复位件以及内撑异构件;所述旋转外扩组件包括第一旋转件和第二旋转件,所述第一旋转件和所述第二旋转件围合形成一可外扩舱室;所述弹性复位件连接于所述第一旋转件和第二旋转件的自由端;所述内撑异构件可旋转地设于所述可外扩舱室内。当外力驱使内撑异构件在可外扩舱室内旋转时,内撑异构件施加力做功被转化成弹性势能存储,存储过程中起到了一个缓冲和阻尼力的作用,当外力结束后,弹性势能可以被释放转化为动能帮助两个旋转件的自由端靠近,起到助力的作用。



1. 一种旋转缓冲助力机构,其特征在于,包括:

旋转外扩组件,所述旋转外扩组件包括第一旋转件和第二旋转件,所述第一旋转件和所述第二旋转件围合形成一可外扩舱室,所述第一旋转件和所述第二旋转件的一端均为枢接的枢接端,另一端均为自由端;

弹性复位件,所述弹性复位件连接于所述第一旋转件和第二旋转件的自由端;以及

内撑异构件,所述内撑异构件可旋转地设于所述可外扩舱室内,并随着内撑异构件的旋转对所述可外扩舱室两侧的第一旋转件和第二旋转件施加一个向外扩张的力来拉伸所述弹性复位件。

2. 根据权利要求1所述的旋转缓冲助力机构,其特征在于:还包括一可调距组件,所述弹性复位件一端通过所述可调距组件连接于所述第一旋转件,另一端连接于所述第二旋转件;所述可调距组件包括:

滑槽,所述滑槽开设于所述第一旋转件的自由端;

限位固定座,所述限位固定座设于所述滑槽并被阻止于所述滑槽的滑动方向,所述限位固定座上设有穿孔;

调距滑块,所述调距滑块滑动设于所述滑槽内并面向所述穿孔处开设有螺纹孔,所述弹性复位件连接于所述调距滑块;以及

调距螺纹件,所述调距螺纹件的一端穿设于所述穿孔并螺接于所述螺纹孔,所述调距螺纹件的另一端具有止挡于所述限位固定座的止挡部。

3. 根据权利要求2所述的旋转缓冲助力机构,其特征在于:所述限位固定座还可以设于所述第一旋转件的自由端上。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的旋转缓冲助力机构,其特征在于:所述弹性复位件为弹簧或者弹性橡胶树脂。

5. 根据权利要求1所述的旋转缓冲助力机构,其特征在于:还包括一连杆,所述连杆包括杆体和安装壳体,所述杆体一端连接于所述安装壳体,另一端连接于外部结构;所述旋转外扩组件位于所述安装壳体内,所述旋转外扩组件的外扩程度被所述安装壳体的壳壁限定。

6. 一种上述任一项权利要求所述的旋转缓冲助力机构在外骨骼关节康复锻炼中进行缓冲力和助力的应用。

7. 一种外骨骼踝关节缓冲助力装置,其特征在于,包括连杆、小腿连杆、鞋履组件和权利要求1~4任一项所述的旋转缓冲助力机构;所述小腿连杆连接于所述内撑异构件,所述鞋履组件通过所述连杆连接于所述旋转外扩组件。

8. 根据权利要求7所述的缓冲助力装置,其特征在于:所述连杆包括杆体和安装壳体,所述连杆一端连接于所述安装壳体,另一端连接于所述鞋履组件;所述旋转外扩组件位于所述安装壳体内,所述旋转外扩组件的外扩程度被所述安装壳体的壳壁限定。

9. 根据权利要求8所述的缓冲助力装置,其特征在于:还包括一转轴和枢接轴;所述转轴设于所述安装壳体内,所述内撑异构件设于所述转轴上;所述第一旋转件上设有第一枢接孔,所述第二旋转件上设有第二枢接孔,所述第一枢接孔和所述第二枢接孔相互配合对齐后安装于所述枢接轴上。

10. 根据权利要求9所述的缓冲助力装置,其特征在于:还包括一滑动轴承,所述滑动轴

承的内圈套设于所述转轴上,所述内撑异构件设有安装口,所述滑动轴承的外圈固定于所述安装口内。

一种旋转缓冲助力机构和外骨骼踝关节缓冲助力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗康复器械技术领域,尤其涉及一种旋转缓冲助力机构和外骨骼踝关节缓冲助力装置。

背景技术

[0002] 随着医疗科学技术的不断发展,康复治疗成为一门促进患者和残疾人身心功能康复的新的治疗学科,同时也是一门新的技术专业。它的目的是使人们能够尽可能地恢复日常生活、学习、工作和劳动,以及社会生活的能力,融入社会,改善生活质量。

[0003] 由于脑血管病、脑外伤等病因导致肢体失去活动能力,肌肉萎缩的患者,往往靠借助外力被动运动进行康复训练,从而帮助患者恢复肢体力量。在患者通过康复机器人实现被动训练时,既有效地避免穿戴者因缺乏运动而造成的肌肉萎缩问题,又有效的提高穿戴者的康复效果。在康复训练中,关节的康复是较为重要的康复对象,以踝关节为例,在现有踝关节装置中:

①参考“东南大学”“一种用于下肢助力外骨骼的被动储能足部机构”专利,专利申请公布号CN105616113 A。此种外骨骼踝关节采用了背屈被动弹簧储能单元与跖屈被动弹簧储能单元,通过弹簧支撑单元与踝关节单元连接,并以足侧面板为固定基座,运动时分别完成背屈与跖屈被动储能。可以在使用者行走时储存和释放能量实现缓冲减震和自动复位。1、该方案在产品定型后,完成背屈和跖屈动作时,踝关节处的转动扭力也被设定而无法调整,针对不同用户群体,因体型的差异如肥胖、标准、瘦小,踝关节处所需的扭力也略有不同,用户体验不够完美。2、若弹簧弹性选择较小,则缓冲效果不好,如弹簧弹性选择较大,则在安装预紧时,装配体验不是很好。3、该设计方案体积稍大,对外观造型略有影响。

[0004] ②参考“浙江大学”的“外骨骼缓冲助力的踝关节”专利,专利授权公告号CN104161610B。包括踝球窝、踝球头、橡胶垫圈和踝座;所述踝座中间开有一孔,该孔与所述踝球头上的轴过盈配合连接,所述踝球窝与踝球头铰接,该踝球头上焊接着一个凸台,踝球窝上开有一个槽,踝球头上的凸台可以从槽内伸出,所述橡胶垫圈置于踝座与踝球窝之间,橡胶垫圈与踝球窝的接触面是平面;踝关节在足部屈伸、外展内收的时候橡胶垫圈会被压缩,储存能量,恢复原形时候释放能量,从而达到缓冲、助力的作用。该方案在产品定型后,完成背屈和跖屈动作时,踝关节处的转动扭力也被设定而无法调整,针对不同用户群体,因体型的差异如肥胖、标准、瘦小,踝关节处所需的扭力也略有不同,用户体验不够完美。使用橡胶垫圈储能,长久之后橡胶会磨损和老化,影响产品可靠性和使用寿命,而且该方案使用的橡胶储能效果有待考量。

[0005] ③参考“北京工道风行智能技术有限公司”的“液压仿生踝关节”专利,专利申请公布号CN111084681 A。包括:固定座,下端可与碳纤维储能脚连接;液压缓冲机构,压装在固定座上,且液压缓冲机构的转轴与冠状轴相平行,用来提供仿生踝关节跖曲运动和背曲运动时的阻尼力;四棱台结构件,上端可与假肢接受腔连接,下端与液压缓冲机构的转轴连接,四棱台结构件可围绕液压缓冲机构的转轴进行前后向的旋转摆动。该方案需要液压装

置,成本高,而且会带来重量和体积的增加。为此本发明才应运而生。

发明内容

[0006] 鉴于上述情况,本发明首要目的在于提供一种旋转缓冲助力机构,用于针对不同体型所需,能够调节关节扭力大小,带有缓冲和复位功能(即阻力缓冲和助力复位)的外骨骼关节机构。该机构包括:

旋转外扩组件,所述旋转外扩组件包括第一旋转件和第二旋转件,所述第一旋转件和所述第二旋转件围合形成一可外扩舱室,所述第一旋转件和所述第二旋转件的一端均为枢接的枢接端,另一端均为自由端;

弹性复位件,所述弹性复位件连接于所述第一旋转件和第二旋转件的自由端;以及

内撑异构件,所述内撑异构件可旋转地设于所述可外扩舱室内,并随着内撑异构件的旋转对所述可外扩舱室两侧的第一旋转件和第二旋转件施加一个向外扩张的力来拉伸所述弹性复位件。

[0007] 采取以上技术方案,使得本发明具有以下技术效果:

本发明通过弹性复位件连接第一旋转件和第二旋转件的自由端,当外力驱使内撑异构件在可外扩舱室内旋转时,会对第一旋转件和第二旋转件施加一个向外扩张的力让两个自由端远离,使得弹性复位件随着两个旋转件的自由端远离时被拉伸;此时,内撑异构件施加力做功被转化成弹性势能存储,存储过程中起到了一个对外力缓冲和阻尼的作用,当外力结束后,弹性势能被释放转化为动能帮助两个旋转件的自由端靠近,起到复位助力的作用。

[0008] 进一步的,还包括一可调距组件,所述弹性复位件一端通过所述可调距组件连接于所述第一旋转件,另一端连接于所述第二旋转件;所述可调距组件包括:

滑槽,所述滑槽开设于所述第一旋转件的自由端;

限位固定座,所述限位固定座设于所述滑槽并被限于所述滑槽的滑动方向,所述限位固定座上设有穿孔;

调距滑块,所述调距滑块滑动设于所述滑槽内并面向所述穿孔处开设有螺纹孔,所述弹性复位件连接于所述调距滑块;以及

调距螺纹件,所述调距螺纹件的一端穿设于所述穿孔并螺接于所述螺纹孔,所述调距螺纹件的另一端具有止挡于所述限位固定座的止挡部。

[0009] 通过调距螺纹件在调距滑块中的螺纹深度来带动调距滑块在滑槽中的位置,实现弹性复位件的预拉伸,从而起到调节扭力大小的作用来适应不同的适用对象。

[0010] 进一步的,所述限位固定座还可以设于所述第一旋转件的自由端上。限位固定座作为配合调距螺纹件的构件,核心作用是保持位置不变,设于滑槽或第一旋转件自由端是一种实际选择。

[0011] 进一步的,所述弹性复位件为弹簧或者弹性橡胶树脂。或者,其他能够实现弹性拉伸并复位的构件均可。

[0012] 进一步的,还包括一连杆,所述连杆包括杆体和安装壳体,所述杆体一端连接于所述安装壳体,另一端连接于外部结构;所述旋转外扩组件位于所述安装壳体内,所述旋转外扩组件的外扩限度被所述安装壳体的壳壁限定。安装壳体的主要作用一是防止旋转外扩组件的易位,另一方面是给旋转外扩组件的外扩设定一个限制和极限。

[0013] 本发明还公开了一种上述旋转缓冲助力机构在外骨骼关节康复锻炼中进行缓冲力和助力的应用。具体的,只要涉及关节的多自由度运动,能够利用到本发明的阻尼力缓冲和复位助力的原理,本发明旋转缓冲助力机构都有理由被利用。本发明可针对不同体型所需,能够调节关节扭力大小,带有缓冲和复位功能的外骨骼关节方案。

[0014] 本发明还公开了一种外骨骼踝关节缓冲助力装置,包括连杆、小腿连杆、鞋履组件和上述的旋转缓冲助力机构;所述小腿连杆连接于所述内撑异构件,所述鞋履组件通过所述连杆连接于所述旋转外扩组件。

[0015] 采取以上技术方案,使得本发明具有以下技术效果:

本发明通过将所述小腿连杆连接于所述内撑异构件,所述鞋履组件连接于所述旋转外扩组件;当足部做出跖屈动作和背屈动作,驱使内撑异构件在可外扩舱室内旋转时,会对第一旋转件和第二旋转件施加一个向外扩张的力让两个自由端远离,使得弹性复位件随着两个旋转件的自由端远离时被拉伸;此时,内撑异构件施加力做功被转化成弹性势能存储,存储过程中起到了一个缓冲和阻尼的作用,当外力结束后,弹性势能被释放转化为动能帮助两个旋转件的自由端靠近,起到助力的作用。

[0016] 进一步的,所述连杆包括杆体和安装壳体,所述连杆一端连接于所述安装壳体,另一端连接于所述鞋履组件;所述旋转外扩组件位于所述安装壳体内,所述旋转外扩组件的外扩限度被所述安装壳体的壳壁限定。安装壳体的主要作用一是防止旋转外扩组件的易位,另一方面是给旋转外扩组件的外扩设定一个限制和极限,进而对足部作出跖屈动作和背屈动作进行限度保护。

[0017] 进一步的,还包括一转轴和枢接轴;所述转轴设于所述安装壳体内,所述内撑异构件设于所述转轴上;所述第一旋转件上设有第一枢接孔,所述第二旋转件上设有第二枢接孔,所述第一枢接孔和所述第二枢接孔相互配合对齐后安装于所述枢接轴上。连杆是为了方便安装,将转轴安装在连杆上,使得内撑异构件的旋转相比于没有转轴,更加的稳定,但不是说没有转轴或不能唯一确定使用转轴就不能达到旋转的效果;枢接轴安装在连杆上也是为了旋转外扩组件的工作稳定,枢接点不会易位,但并不是说枢接轴不安装在连杆上就不能实现,只是相对来说不能足够稳定,但也能足以实现旋转外扩组件的外扩。

[0018] 进一步的,还包括一滑动轴承,所述滑动轴承的内圈套设于所述转轴上,所述内撑异构件设有安装口,所述滑动轴承的外圈固定于所述安装口内。滑动轴承是为了减少不必要的摩擦力,浪费用力做功。

[0019]

附图说明

[0020] 图1是本发明旋转缓冲助力机构的结构示意图。

[0021] 图2是本发明旋转缓冲助力机构的外扩示意图。

[0022] 图3是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置的结构示意图。

[0023] 图4是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置的结构分解爆炸图。

[0024] 图5是本发明外扩旋转组件的结构分解爆炸图。

[0025] 图6是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置中小腿组件的结构示意图。

[0026] 图7是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置初始状态图。

[0027] 图8是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置跖屈状态图。

[0028] 图9是本发明外骨骼踝关节缓冲助力装置背屈状态图。

[0029] 其中：

第一旋转件	11
第二旋转件	12
弹性复位件	3
内撑异构件	2
安装口	21
可调距组件	4
滑槽	44
限位固定座	43
穿孔	431
调距滑块	41
螺纹孔	411
调距螺纹件	42
止挡部	421
连杆	5
杆体	52
安装壳体	51
小腿连杆	6
小腿连接杆体	61
安装壳体	62
加固肋板	621
鞋履组件	7
转轴	14
枢接轴	13
滑动轴承	15
卡簧	8

具体实施方式

[0030] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0031] 请参阅图1和图2，本发明首要提供了一种用于针对不同体型所需，能够调节关节扭力大小，带有缓冲和复位功能（即阻力缓冲和助力复位）的外骨骼关节机构。该机构包括旋转外扩组件、弹性复位件3和内撑异构件2；其中，所述旋转外扩组件包括第一旋转件11和第二旋转件12，所述第一旋转件11和所述第二旋转件12围合形成一可外扩舱室，所述第一旋转件11和所述第二旋转件12的一端均为枢接的枢接端，另一端均为自由端；所述弹性复

位件3连接于所述第一旋转件11和第二旋转件12的自由端;所述内撑异构件2可旋转地设于所述可外扩舱室内,并随着内撑异构件2的旋转对所述可外扩舱室两侧的第一旋转件11和第二旋转件12施加一个向外扩张的力来拉伸所述弹性复位件3。通过弹性复位件3连接第一旋转件11和第二旋转件12的自由端,当外力驱使内撑异构件2在可外扩舱室内旋转时,会对第一旋转件11和第二旋转件12施加一个向外扩张的力让两个自由端远离,使得弹性复位件3随着两个旋转件的自由端远离时被拉伸;此时,内撑异构件2施加力做功被转化成弹性势能存储,存储过程中起到了一个对外力缓冲和阻尼的作用,当外力结束后,弹性势能被释放转化为动能帮助两个旋转件的自由端靠近,起到复位助力的作用。

[0032] 以下通过附图和具体实施方式来对本发明进行进一步的描述:

请结合图4和图5,为了使能够提供不同大小的阻尼力(缓冲力),需要调节弹性复位件3的扭力或者叫预紧力来适应不同的使用需求。因此,还包括一可调距组件4,所述弹性复位件3一端通过所述可调距组件4连接于所述第一旋转件11,另一端连接于所述第二旋转件12;所述可调距组件4包括滑槽44、限位固定座43、调距滑块41和调距螺纹件42;其中,所述滑槽44开设于所述第一旋转件11的自由端;所述限位固定座43设于所述滑槽44并被限于所述滑槽44的滑动方向,所述限位固定座43上设有穿孔431;所述调距滑块41滑动设于所述滑槽44内并面向所述穿孔431处开设有螺纹孔411,所述弹性复位件3连接于所述调距滑块41;所述调距螺纹件42的一端穿设于所述穿孔431并螺接于所述螺纹孔411,所述调距螺纹件42的另一端具有止挡于所述限位固定座43的止挡部421。通过调距螺纹件42在调距滑块41中的螺纹深度来带动调距滑块41在滑槽44中的位置,实现弹性复位件3的预拉伸,众所周知的是,弹性带来的弹力是随着弹性件的拉伸而等比提高,所以起到调节扭力大小的作用来适应不同的适用对象。

[0033] 作为本实施例一较佳的实施方式,所述限位固定座43还可以设于所述第一旋转件11的自由端上,在本实施例中未予以具体图示,但本领域人员应该得知的是,限位固定座43作为配合调距螺纹件42的止挡部421提供调距支点的构件,核心作用是保持位置不变,设于滑槽44或第一旋转件11自由端是一种实际选择。

[0034] 作为本实施例一较佳的实施方式,所述弹性复位件3包括但不限于弹簧或者弹性橡胶树脂。其他的能够实现弹性拉伸并复位的构件理论上也可被采纳使用。

[0035] 以上提供的方案在外部构件连接在内撑异构件2进行旋转时,足以完成用力的阻尼缓冲和复位的助力。

[0036] 然而,单就上述记载的方案虽能够达到目的效果,但是还不够稳定,不能起到一个限位保护的作用。因此,本发明还包括一连杆5,所述连杆5包括杆体52和安装壳体51,所述杆体52一端连接于所述安装壳体51,另一端连接于外部结构;所述旋转外扩组件位于所述安装壳体51内,所述旋转外扩组件的外扩限度被所述安装壳体51的壳壁限定。安装壳体51的主要作用一是配合下述枢接轴13防止旋转外扩组件的易位,另一方面是给旋转外扩组件的外扩设定一个限制和极限,使外扩到一定程度即限止。

[0037] 作为本实施例一较佳实施方式,还包括一转轴14和枢接轴13;所述转轴14设于所述安装壳体51内,所述内撑异构件2设于所述转轴14上;所述第一旋转件11上设有第一枢接孔,所述第二旋转件12上设有第二枢接孔,所述第一枢接孔和所述第二枢接孔相互配合对齐后安装于所述枢接轴13上。连杆5是为了方便安装,将转轴14安装在连杆5上,使得内撑异

构件2的旋转相比于没有转轴14,更加的稳定,但不是说没有转轴14或不能唯一确定使用转轴14就不能达到旋转的效果;枢接轴13安装在连杆5上也是为了旋转外扩组件的工作稳定,枢接点不会易位。

[0038] 作为本实施例一较佳实施方式,还包括一滑动轴承15,所述滑动轴承15的内圈套设于所述转轴14上,所述内撑异构件2设有安装口21,所述滑动轴承15的外圈固定于所述安装口21内。滑动轴承15是为了减少不必要的摩擦力,浪费用力做功。

[0039] 作为本实施例一较佳实施方式,所述可外扩舱室的形状匹配于所述内撑异构件2的形状。所述内撑异构件2为一长方体,所述长方体的一相对两面被设置为弧形面。

[0040] 本发明还公开了一种上述旋转缓冲助力机构在外骨骼关节康复锻炼中进行缓冲力和助力的应用。具体的,只要涉及关节的多自由度运动,能够利用到本发明的阻尼力缓冲和复位助力的原理,本发明旋转缓冲助力机构都有理由被利用。本发明可针对不同体型所需,能够调节关节扭力大小,带有缓冲和复位功能的外骨骼关节方案。

[0041] 应用实施例:

1、旋转缓冲助力机构在外骨骼肩关节康复锻炼中进行缓冲力和助力的应用,可以对手臂的摆动进行康复训练,具体的,将本机构适应性绑在肩部,手臂与内撑异构件2联动即可实现,本实施例未予以具体图示,但本领域技术人员能够无疑义得出。

[0042] 2、旋转缓冲助力机构在外骨骼踝关节康复锻炼中进行缓冲力和助力的应用,可以对足部作出跖屈/背曲进行足部踝关节康复训练,具体的,将本机构适应性安装在踝关节,本效果实施例由下述技术方案一同呈现。

[0043] 请结合图1、图2、图3和图4,本发明还公开了一种外骨骼踝关节缓冲助力装置,包括小腿连杆6、鞋履组件7和上述的旋转缓冲助力机构;所述小腿连杆6连接于所述内撑异构件2,所述鞋履组件7连接于所述旋转外扩组件。本发明通过将所述小腿连杆6连接于所述内撑异构件2,所述鞋履组件7连接于所述旋转外扩组件;当足部做出跖屈动作和背屈动作,驱使内撑异构件2在可外扩舱室内旋转时,会对第一旋转件11和第二旋转件12施加一个向外扩张的力让两个自由端远离,使得弹性复位件3随着两个旋转件的自由端远离时被拉伸;此时,内撑异构件2施加力做功被转化成弹性势能存储,存储过程中起到了一个缓冲和阻尼的作用,当外力结束后,弹性势能被释放转化为动能帮助两个旋转件的自由端靠近,起到助力的作用。

[0044] 以下通过附图和具体实施方式来对本发明进行进一步的描述:

为了使旋转缓冲助力机构能够适应性安装于踝关节,作为本实施例一较佳实施方式,还包括一连杆5,所述连杆5包括杆体52和安装壳体51,所述连杆5一端连接于所述安装壳体51,另一端连接于所述鞋履组件7,所述小腿连杆6连接于所述内撑异构件2。从而使得足部与小腿的相对转动被作用于内撑异构件2和旋转外扩组件。

[0045] 进一步的,所述旋转外扩组件位于所述安装壳体51内,所述旋转外扩组件的外扩限度被所述安装壳体51的壳壁限定。安装壳体51的主要作用一是防止旋转外扩组件的易位,另一方面是给旋转外扩组件的外扩设定一个限制和极限,进而对足部做出跖屈动作和背屈动作进行限度保护。

[0046] 作为本实施例一较佳实施方式,还包括一转轴14和枢接轴13;所述转轴14设于所述安装壳体51内,所述内撑异构件2设于所述转轴14上;所述第一旋转件11上设有第一枢接

孔,所述第二旋转件12上设有第二枢接孔,所述第一枢接孔和所述第二枢接孔相互配合对齐后安装于所述枢接轴13上。连杆5是为了方便安装,将转轴14安装在连杆5上,使得内撑异构件2的旋转相比于没有转轴14,更加的稳定,但不是说没有转轴14或不能唯一确定使用转轴14就不能达到旋转的效果;枢接轴13安装在连杆5上也是为了旋转外扩组件的工作稳定,枢接点不会易位,但并不是说枢接轴13不安装在连杆5上就不能实现,只是相对来说不能足够稳定,但也能足以实现旋转外扩组件的外扩。

[0047] 作为本实施例一较佳实施方式,还包括一滑动轴承15,所述滑动轴承15的内圈套设于所述转轴14上,所述内撑异构件2设有安装口21,所述滑动轴承15的外圈固定于所述安装口21内。滑动轴承15是为了减少不必要的摩擦力,浪费用力做功。

[0048] 请结合图4和图6,作为本实施例一较佳实施方式,小腿连杆6包括小腿连接杆体61和连接于小腿连接杆体61的安装壳座62,所述内撑异构件2设于所述安装壳座62内,且内撑异构件2的外壁与安装壳座62的内壁之间设有加固肋板621,所述内撑异构件2的所述安装口21安装于转轴14之后通过卡簧8进行固定。

[0049] 作为本实施例一较佳实施方式,所述可外扩舱室的形状匹配于所述内撑异构件2的形状,配合内撑异构件2内的安装口21形成一个“0”形异构件。所述内撑异构件2为一长方体,所述长方体的一相对两面被设置为弧形面。

[0050] 请结合图7、图8和图9,本实施例作用于踝关节的原理为:

初始状态时,小腿连杆6与连杆5成 180° 夹角,第一旋转件11与第二旋转件12以转轴14支点在弹性复位件3的作用下,抱紧小腿连杆6的内撑异构件2。

[0051] 当足部做出跖屈动作时,小腿连杆6上的内撑异构件2支撑打开第一旋转件11和第二旋转件12,带动弹性复位件3拉伸,存储弹性势能。当旋转外扩组件的外侧与安装壳体51的内侧壁接触时,实现跖屈角度的限位,此时回转释放弹性势能,实现助力。

[0052] 当足部做出背屈动作时,其原理和跖屈动作一样,不再多述。

[0053] 当用户体型差异较大或其它原因,需要对踝关节缓冲进行调整时,可在初始状态时,调节调距螺纹件42,带动调距滑块41滑动,改变弹性复位件3的预紧张力,变换踝关节处的扭力数值,实现缓冲调整。

[0054] 需要说明的是,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0055] 本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出多种变化。因而,在不违反本发明的权利要求宗旨的前提下,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为保护范围。

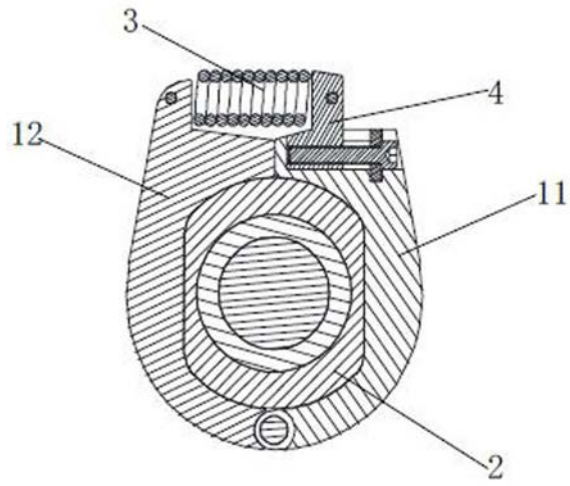


图1

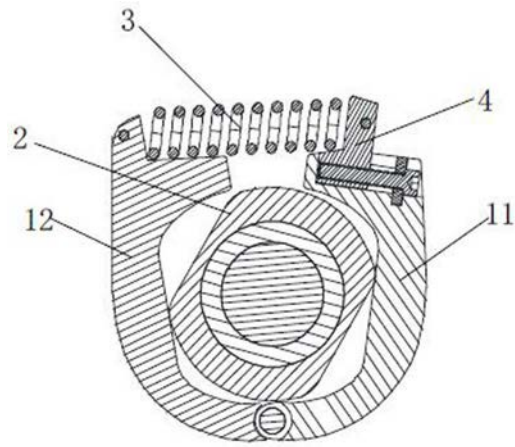


图2

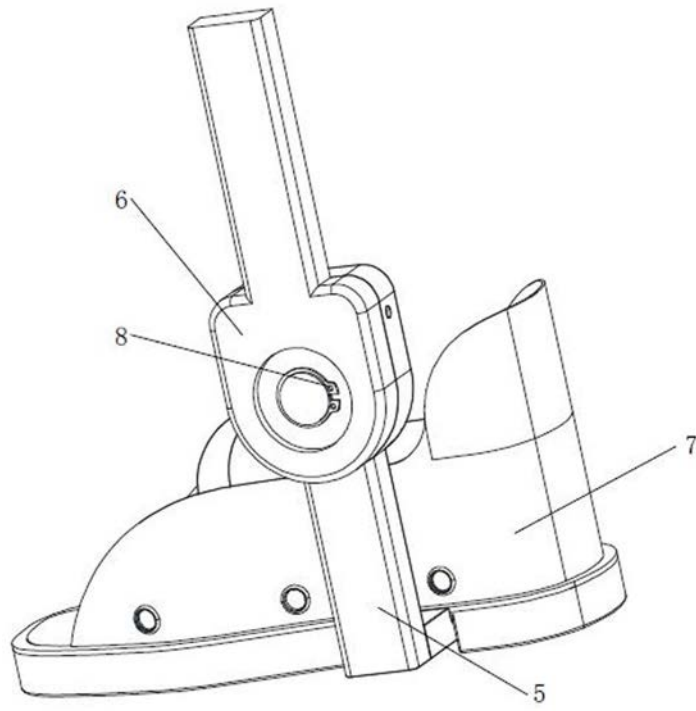


图3

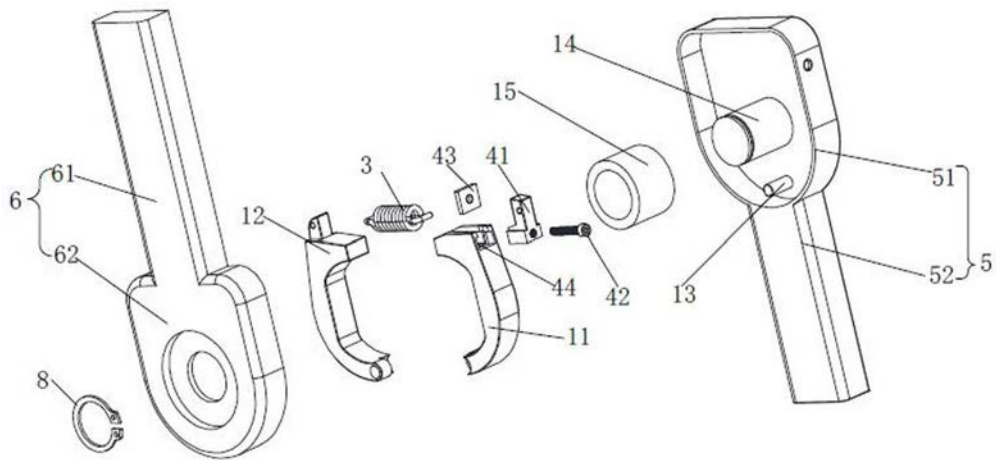


图4

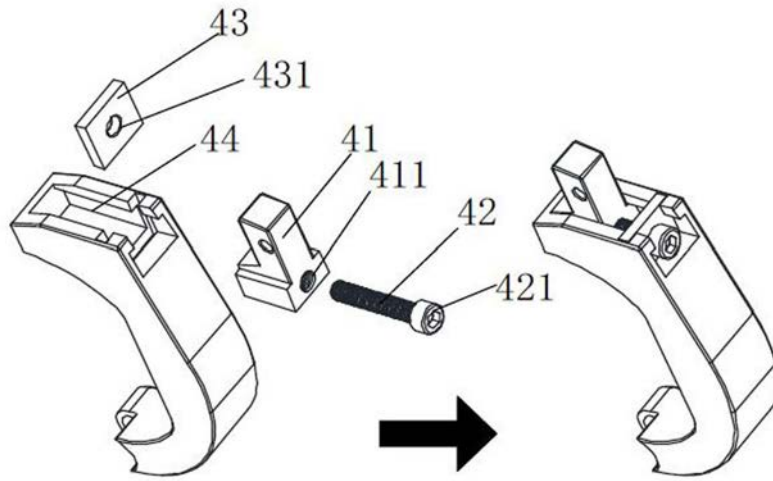


图5

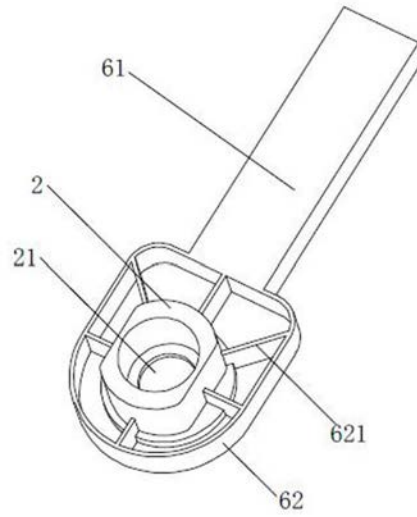


图6

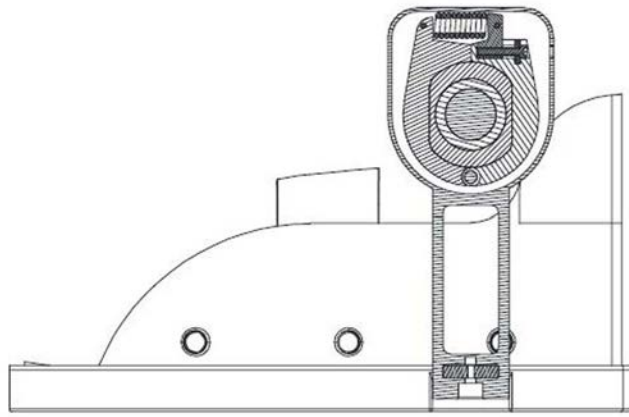


图7

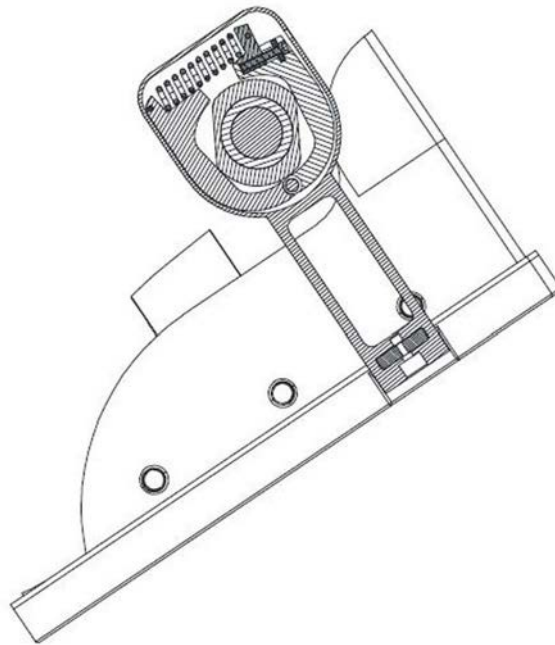


图8

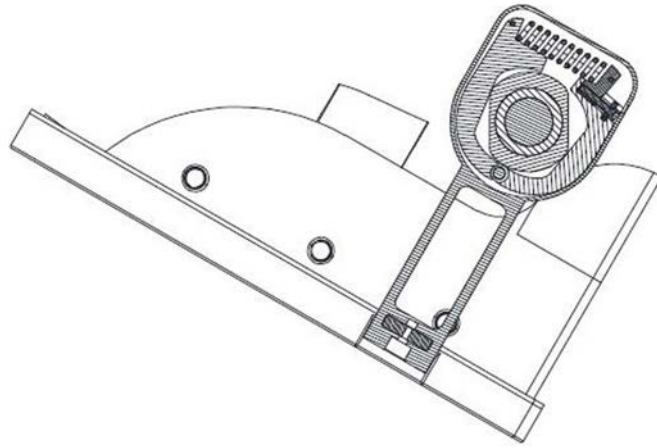


图9