



(21) 申请号 201710755752.2

(22) 申请日 2017.08.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107411936 A

(43) 申请公布日 2017.12.01

(73) 专利权人 张伟

地址 450000 河南省郑州市金水区南阳路
301号院6号楼42号

(72) 发明人 张伟 刘琨 张俊峰 胡怀谷

王觅 刘宝辉

(74) 专利代理机构 郑州博骏知识产权代理事务

所(普通合伙) 41222

专利代理师 李青

(51) Int. Cl.

A61H 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105310862 A, 2016.02.10

CN 205586465 U, 2016.09.21

CN 105362034 A, 2016.03.02

CN 205031505 U, 2016.02.17

JP 2012029787 A, 2012.02.16

审查员 陈世强

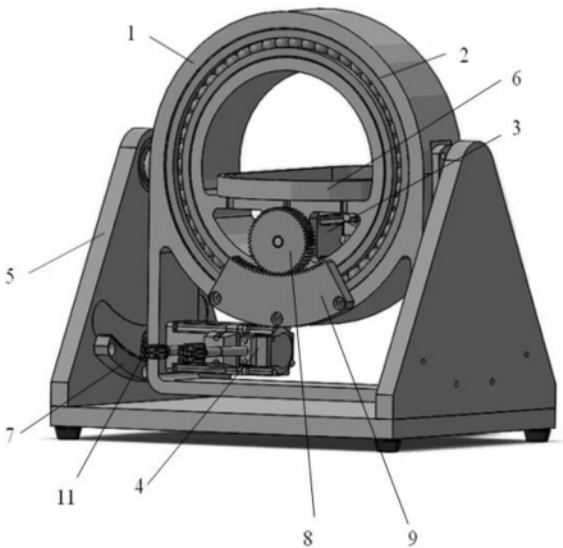
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种多功能踝泵

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能踝泵,主运动平台包括支座、轴承支架、轴承、脚踏板固定板、电机A、齿轮A、弧形齿条A、电机B、齿轮B、弧形齿条B;踝关节固定器包括窜动杆、小腿固定板、脚踏板、足部固定带、小腿固定带等。将踝关节固定器与主运动平台接合,将踝关节固定器的脚踏板固定主运动平台的脚踏板固定平台上;启动电源,电机A带动齿轮A和弧形齿条A,使脚踏板固定板绕着轴承的轴来回摆动,电机B带动齿轮B和弧形齿条B,使脚踏板固定板、轴承、轴承支架一起绕着轴承支架与支座的连接轴来回摆动。采用该仪器,预防下肢静脉血栓、下肢肌肉萎缩以及关节韧带挛缩,改善静脉回流障碍性疾病的症状体征,并对踝关节功能恢复有重要作用。



1. 一种多功能踝泵, 其特征在于, 该多功能踝泵主要由主运动平台和踝关节固定器组成, 踝关节固定器的脚踏板固定在主运动平台的脚踏板固定板上, 使踝关节固定器随着主运动平台一起摆动, 以实现踝关节固定器做内翻、外翻、背伸、跖屈运动; 所述多功能踝泵还包括小腿固定板、窜动杆; 脚踏板两侧具有固定片, 小腿固定板通过铰链与脚踏板两侧的固定片连接; 所述窜动杆的下端连接在脚踏板上, 所述窜动杆的下端能够绕脚踏板摆动, 所述下端不能窜动, 所述窜动杆的上端为光滑的圆杆, 所述上端通过一个连接转轴与小腿固定板连接, 所述连接转轴中间具有一个通孔, 窜动杆的上端穿过所述通孔, 以此, 窜动杆的上端能够相对于小腿固定板摆动, 并且所述上端能够上下窜动; 对于不同的患者, 足踝部的功能程度不一样, 在刚开始使用踝泵时, 能够承受的背伸、跖屈运动的幅度不一样, 即患者刚开始使用踝泵时, 由于患者的足踝部比较僵硬, 能够承受的 α_1 和 α_2 最大值比较小, 此时 α_1 和 α_2 不超过 15° ; 随着患者使用踝泵时间的增加, 其足踝部关节的功能得到恢复, 能够承受的 α_1 和 α_2 最大值逐渐变大; 根据患者足踝部的功能程度的不同, α_1 和 α_2 的最大值从 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 中根据不同的需要进行选取。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 所述主运动平台还包括支座、轴承支架、轴承、脚踏板固定板、电机A、齿轮A、弧形齿条A、电机B、齿轮B、弧形齿条B; 轴承支架通过两个转轴与支座连接, 轴承支架内环面设有凹槽, 轴承固定在上述凹槽内, 脚踏板固定板固定在轴承上; 电机A固定在脚踏板固定板下方, 齿轮A与电机A的输出轴连接, 齿轮A与弧形齿条A配合, 以传递电机A的运动, 弧形齿条A固定在轴承支架上; 电机B固定在轴承架底部, 齿轮B与电机B的输出轴连接, 齿轮B与弧形齿条B配合, 以传递电机B的运动, 弧形齿条B固定在支座上。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 所述主运动平台的底面具有多个支脚; 所述支脚的材料为铝合金、橡胶、塑料中的一种。

4. 根据权利要求1所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 所述脚踏板为左脚掌形或为右脚掌形, 其边缘有突起; 当脚踏板为左脚掌形时, 脚踏板固定板亦为左脚掌形; 当脚踏板为右脚掌形时, 脚踏板固定板亦为右脚掌形; 以便脚踏板与脚踏板固定板能够相互配合。

5. 根据权利要求4所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 脚踏板为脚掌形且不分左右脚, 其边缘有突起; 脚踏板固定板亦为脚掌形且不分左右脚; 以便脚踏板与脚踏板固定板能够相互配合。

6. 根据权利要求5所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 在小腿固定板与患者的腿部配合时, 小腿固定板的上端超过患者踝关节以上20cm。

7. 根据权利要求6所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 所述小腿固定板与患者腿部配合的面为曲面, 该曲面符合人体工程学, 能够与患者腿部紧密贴合。

8. 根据权利要求7所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 小腿固定板与脚踏板两侧的固定片通过铰链连接。

9. 根据权利要求1所述的一种多功能踝泵, 其特征在于, 所述踝泵还包括足部固定带、小腿固定带; 足部固定带将患者的足部固定在脚踏板上, 小腿固定带将患者的小腿部固定在小腿固定板上。

一种多功能踝泵

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,更具体地讲是一种新型踝泵,可预防下肢静脉血栓、下肢肌肉萎缩以及关节韧带挛缩,有助于改善静脉回流障碍性疾病的症状体征,并对踝关节功能恢复起到重要的作用。

背景技术

[0002] 静脉血栓栓塞是排在急性冠脉综合征和中风之后的第三大急性心血管事件,死亡率可高达20%,主要由下肢深静脉血栓脱落导致的肺栓塞所致,此外,下肢深静脉血栓形成患者中约有30%~50%发展成深静脉血栓后综合征,造成患者长期的痛苦。深静脉血栓的高致死率、高致残率严重威胁生命健康,对公共卫生形成巨大挑战,且总体发病率呈上升趋势。

[0003] 经典理论认为静脉内膜损伤、血液高凝状态和血流缓慢是深静脉血栓形成的三大因素。深静脉血栓的易发因素包括高龄、外伤、外科手术、恶性肿瘤、静脉曲张、心脑血管疾病等,其中因高龄、外伤、手术、基础性疾病等多种因素卧床时间较长在临床上是最值得关注的因素。目前,中国已经成为世界上老年人口最多的国家,也是人口老龄化发展速度最快的国家之一,随之带来的下肢深静脉血栓和肺栓塞的发病数的上升。因此,对于下肢深静脉血栓的预防非常重要,具有深刻的医学和社会意义。

[0004] 下肢深静脉血栓的预防方法包括两种:药物性预防和机械性预防。药物性预防已经被证实可以有效地预防血栓的发生,但同时也带来了出血的风险,严重者可出现腹膜后血肿、脑出血,甚至危及生命,况且在规范化的预防性抗凝治疗下,仍有发生下肢深静脉血栓的可能,而且加重患者经济负担。机械性预防则避免了出血的风险,更安全、舒适,并得到了很好地推广,目前临床上常采用间歇性充气加压泵、足底动静脉泵治疗仪、踝泵运动等物理治疗方法,同时采用抬高下肢、穿抗栓弹力袜、下肢肌肉按摩等辅助护理措施。

[0005] 间歇性充气加压泵是目前国内外临床应用最广泛的机械性预防手段,即用全自动序贯加压充气泵辅助下肢血液回流,相当于从脚开始,由下到上的一个柔和挤压,促进远端的血液和淋巴回流。但这种方式属于被动运动,只是对患者肌肉进行挤压,患者下肢肌肉并没有活动,不能预防卧床患者的肌肉萎缩和关节韧带挛缩。对于下肢有创面、新鲜的手术切口等情况,并不适用于该方法,具有一定的局限性。动静脉足泵即是模仿足底静脉丛生理效应而制成的一种临床物理治疗仪,其主要功能是通过模拟行走时对足底静脉丛的挤压,增加回心血量,促进血液的有效循环,改善患者下肢动静脉血流动力学及动脉血管功能。其弊端与间歇性充气加压泵相同,患者下肢肌肉并没有活动,不能预防卧床患者的肌肉萎缩和关节韧带挛缩。

[0006] 踝泵运动就是通过踝关节的最大背伸、跖屈运动和最大的内翻与外翻(环转)运动,促进下肢的血液循环和淋巴回流。跖屈,即向下绷脚尖时,小腿三头肌收缩,同时胫骨前肌舒张;背伸,即向上勾脚尖时,小腿三头肌舒张,同时胫骨前肌收缩。腿部肌肉尤其是小腿三头肌存在静脉窦,这些静脉内的血液几乎只有依靠肌肉泵的作用才能向心回流,仰卧时

这种情况更为突出,肌肉的收缩可以挤压其中的毛细血管(“约500余根毛细血管存在于每平方毫米横截面的肌肉里”)、淋巴管,促进血液、淋巴液的回流排空;肌肉舒张,血液淋巴液又重新流入。该运动使肌肉像泵一样工作,有效促进整个下肢的血液循环,改变长期卧床时下肢静脉血液的瘀滞状态,以达到预防下肢深静脉血栓的目的。另外,踝泵运动可以增强下肢胫前肌、股四头肌、比目鱼肌、腓肠肌、股二头肌等肌肉的肌力,可有效防止肌萎缩和关节韧带挛缩变形。对于伴随一侧肢体瘫痪的患者通过踝泵运动,能在一定程度上防止腓肠肌及踝关节肌肉的萎缩,牵拉挛缩的跟腱及相关韧带,避免踝关节的僵硬,有效预防足下垂。

[0007] 踝泵运动是一个简单、安全、易行的锻炼方法,活动量小,除了踝关节本身的手术不能练习以外,只要足部没有石膏之类的固定,都可以开始练习。对于患者依从性较差或因肢体功能障碍等因素不能独立完成踝泵运动、护理人员难以保证有效配合的情况下,需要人工踝泵设备配合运动患者踝关节,以达到预防下肢深静脉血栓、防止肌肉萎缩等的医学目的。有国内外研究表明,无论是主动的踝泵运动,还是被动运动,均可达到同样的目的,而且二者对比没有显著差别。

[0008] 目前临床上预防下肢深静脉血栓的机械性预防手段仍以间歇性充气加压泵、足底动静脉泵治疗仪等为主,虽然诸多文献报道有效地改善了下肢静脉流速并有良好的预防静脉血栓的效果,但对于卧床导致的发生率更高、影响患者恢复健康的下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩等却无所帮助。无论是主动的踝泵运动,还是被动的踝泵设备应用,在有效预防下肢静脉血栓的同时,克服了上述设备功能上的不足。另外,随着老龄社会的来临及心脑血管疾病发病率的上升,使得家庭内卧床或行动不便的患者数量显著增多,护理过程中下肢的功能锻炼很重要,但需要大量的人力,目前医疗市场上又缺乏价格低廉、设计简单、效果良好的针对下肢功能锻炼的小型设备,以预防下肢深静脉血栓、防止或减轻下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩、足下垂等并发症。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种多功能踝泵,以克服上述缺陷。为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0010] 一种多功能踝泵,该多功能踝泵主要由主运动平台和踝关节固定器组成,踝关节固定器的脚踏板固定在主运动平台的脚踏板固定板上,使踝关节固定器随着主运动平台一起运动,以实现踝关节固定器做内翻、外翻、背伸、跖屈运动。

[0011] 进一步地,所述主运动平台还包括支座、轴承支架、轴承、脚踏板固定板、电机A、齿轮A、弧形齿条A、电机B、齿轮B、弧形齿条B;轴承支架通过两个转轴与支座连接,轴承支架内环面设有凹槽,轴承固定在上述凹槽内,脚踏板固定板固定在轴承上;电机A固定在脚踏板固定板下方,齿轮A与电机A的输出轴连接,齿轮A与弧形齿条A配合,以传递电机A的运动,弧形齿条A固定在轴承支架上;电机B固定在轴承架底部,齿轮B与电机B的输出轴连接,齿轮B与弧形齿条B配合,以传递电机B的运动,弧形齿条B固定在支座上。

[0012] 进一步地,所述踝关节固定器还包括小腿固定板、窜动杆;脚踏板两侧具有固定片,小腿固定板通过铰链与脚踏板两侧的固定片连接。

[0013] 进一步地,所述主运动平台的底面具有多个支脚;所述支脚的材料为铝合金、橡胶、塑料中的一种。所述支脚可以为三个、四个或六个,以便支脚能够稳固地支撑主运动平

台。

[0014] 进一步地,脚踏板为左脚掌形或为右脚掌形,其边缘有突起;当脚踏板为左脚掌形时,脚踏板固定板亦为左脚掌形;当脚踏板为右脚掌形时,脚踏板固定板亦为右脚掌形;以便脚踏板与脚踏板固定板能够相互配合。

[0015] 进一步地,脚踏板为脚掌形且不分左右脚,其边缘有突起;脚踏板固定板亦为脚掌形且不分左右脚;以便脚踏板与脚踏板固定板能够相互配合。

[0016] 脚踏板和/或脚踏板固定板具有磁性,二者通过磁力结合在一起;脚踏板和脚踏板固定平台也可以通过螺钉、螺母等紧固件固定在一起。

[0017] 进一步地,在小腿固定板与患者的腿部配合时,小腿固定板的上端超过患者踝关节以上15-25cm,优选20cm。

[0018] 进一步地,所述小腿固定板与患者腿部配合的面为曲面,该曲面符合人体工程学,能够与患者腿部紧密贴合。

[0019] 进一步地,小腿固定板与脚踏板两侧的固定片通过铰链连接。

[0020] 进一步地,所述多功能踝泵还包括足部固定带、小腿固定带;足部固定带将患者的足部固定在脚踏板上,小腿固定带将患者的小腿部固定在小腿固定板上。

[0021] 所述的电机为步进电机或伺服电机。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明可使踝关节向内翻、外翻、背伸、跖屈双轴位运动,安全性高、简便易行、患者活动量小,既可以有效预防下肢深静脉血栓,又可防止下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩等医学目的。

附图说明

[0023] 图1为本发明的主运动平台的示意图;

[0024] 图2为本发明的主运动平台的俯视图;

[0025] 图3为本发明的踝关节固定器的示意图;

[0026] 图中:1-轴承支架;2-轴承;3-电机A;4-电机B;5-支座;6-脚踏板固定板;8-齿轮A;9-弧形齿条A;10-齿轮B;11-弧形齿条B;12-脚踏板;13-窜动杆;14-小腿固定板。

具体实施方式

[0027] 下面将结合实施例中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1,本发明实施例中,一种多功能踝泵,该多功能踝泵主要由主运动平台和踝关节固定器组成,踝关节固定器的脚踏板12固定在主运动平台的脚踏板固定板6上,使踝关节固定器随着主运动平台一起运动,以实现踝关节固定器做内翻、外翻、背伸、跖屈运动。

[0029] 所述主运动平台还包括支座5、轴承支架1、轴承2、脚踏板固定板6、电机A、齿轮A、弧形齿条A、电机B、齿轮B、弧形齿条B;轴承支架1通过两个转轴与支座5连接,轴承支架1内环面设有凹槽,轴承2固定在上述凹槽内,脚踏板固定板6固定在轴承2上;电机A固定在脚踏

板固定板6的下方,齿轮A与电机A的输出轴连接,齿轮A与弧形齿条A配合,以传递电机A的运动,弧形齿条A固定在轴承支架1上;电机B固定在轴承架1的底部,齿轮B与电机B的输出轴连接,齿轮B与弧形齿条B配合,以传递电机B的运动,弧形齿条B固定在支座5上。

[0030] 所述踝关节固定器还包括小腿固定板14、窜动杆13;脚踏板12两侧具有固定片,小腿固定板14通过铰链与脚踏板12两侧的固定片连接。

[0031] 所述主运动平台的底面具有多个支脚;所述支脚的材料为铝合金、橡胶、塑料中的一种。所述支脚为多个,可以为三个、四个或六个,以便支脚能够稳固地支撑主运动平台。

[0032] 脚踏板12为左脚掌形或为右脚掌形,其边缘有突起;当脚踏板12为左脚掌形时,脚踏板固定板6亦为左脚掌形;当脚踏板12为右脚掌形时,脚踏板固定板6亦为右脚掌形;以便脚踏板12与脚踏板固定板6能够相互配合。

[0033] 脚踏板12也可以为脚掌形且不分左右脚,其边缘有突起;脚踏板固定板6亦为脚掌形且不分左右脚;以便脚踏板12与脚踏板固定板6能够相互配合。

[0034] 脚踏板12和/或脚踏板固定板6具有磁性,二者通过磁力结合在一起;脚踏板12和脚踏板固定板6也可以通过螺钉、螺母等紧固件固定在一起。

[0035] 为了利于在小腿固定板14与患者腿部的固定,小腿固定板14的上端超过患者的踝关节以上20cm。

[0036] 所述小腿固定板14与患者腿部配合的面为曲面,该曲面符合人体工程学,能够与患者腿部紧密贴合。小腿固定板14与脚踏板12两侧的固定片通过铰链连接。所述新型踝泵还包括足部固定带、小腿固定带;足部固定带将患者的足部固定在脚踏板12上,小腿固定带将患者的小腿部固定在小腿固定板14上。

[0037] 所述窜动杆13的下端连接在脚踏板12上,所述窜动杆13的下端能够绕脚踏板12摆动,所述下端不能窜动。所述窜动杆13的上端为光滑的圆杆,所述上端通过一个连接转轴与小腿固定板14连接,所述连接转轴中间具有一个通孔,窜动杆13的上端穿过所述通孔。以此,窜动杆13的上端能够相对于小腿固定板14摆动,并且所述上端能够上下窜动。

[0038] 本发明的工作原理是:

[0039] 首先,将踝关节固定器的脚踏板12放置在主运动平台的脚踏板固定板14上,脚踏板12和/或脚踏板固定板14具有磁性,二者可以通过磁力结合在一起,脚踏板12和脚踏板固定板14也可以通过螺钉、螺母固定在一起。

[0040] 其次,患者的脚掌放到脚踏板12上,腿部与小腿固定板14贴合,使用足部固定带穿过脚踏板12边缘上的系扎孔,将患者的足部与脚踏板12固定在一起;再使用小腿固定带穿过小腿固定板14边缘上的系扎孔,将患者的小腿部与小腿固定板14固定张一起。

[0041] 然后,电机A、B接通电源后开始转动,电机A通过齿轮A和弧形齿条A带动脚踏板12绕着轴承的轴向转动,以此使患者的脚掌绕着轴承的轴向转动。以患者的面部朝向为准,电机A带动患者的脚掌绕着轴承的轴左右转动,在此过程中脚掌的脚底面与轴承的轴线所在的水平面的夹角(锐角) α_1 不超过30度。在电机A转动的同时,电机B也开始转动,电机B通过齿轮B和弧形齿条B带动脚踏板12、轴承2、轴承支架1绕着轴承支架1与支座5的连接轴转动,由此使患者的脚掌绕着轴承支架1与支座5的连接轴转动,脚掌的脚底面与所述连接轴所在的水平面的夹角(锐角) α_2 不超过30度。

[0042] 电机A、B同时转动,使患者踝关节前后左右均得到锻炼,以加快踝关节的康复、防

止关节韧带挛缩。

[0043] 对于不同的患者,足踝部的功能程度不一样,在刚开始使用本新型踝泵时,能够承受的背伸、跖屈运动的幅度不一样,即患者刚开始使用新型踝泵时,由于患者的足踝部比较僵硬,能够承受的 α_1 和 α_2 最大值比较小,此时 α_1 和 α_2 一般不超过 15° 。随着患者使用新型踝泵时间的增加,其足踝部关节的功能得到恢复,能够承受的 α_1 和 α_2 最大值逐渐变大。通过设置 α_1 和 α_2 的最大值,使该新型踝泵能够适用于各种病情不同的患者人群,根据患者的实际情况确定背伸、跖屈、内翻、外翻运动的幅度,防止患者刚开始使用新型踝泵时由于运动幅度过大对患者造成伤害。根据患者足踝部的功能程度的不同, α_1 和 α_2 的最大值可以从 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 中根据不同的需要进行选取。

[0044] 该新型踝泵的使用时间根据患者的实际情况确定,每次的使用时间可以为10-30分钟,最好不要超过60分钟,以避免足部和腿部的过度锻炼对患者造成伤害。

[0045] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

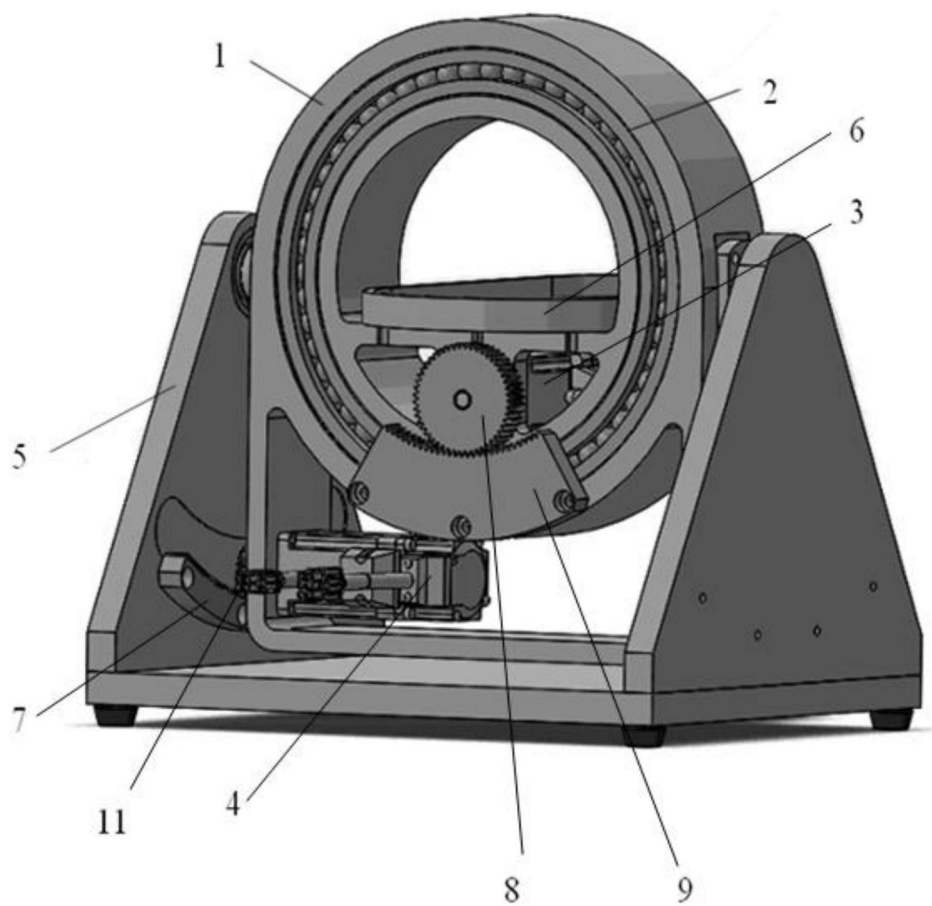


图1

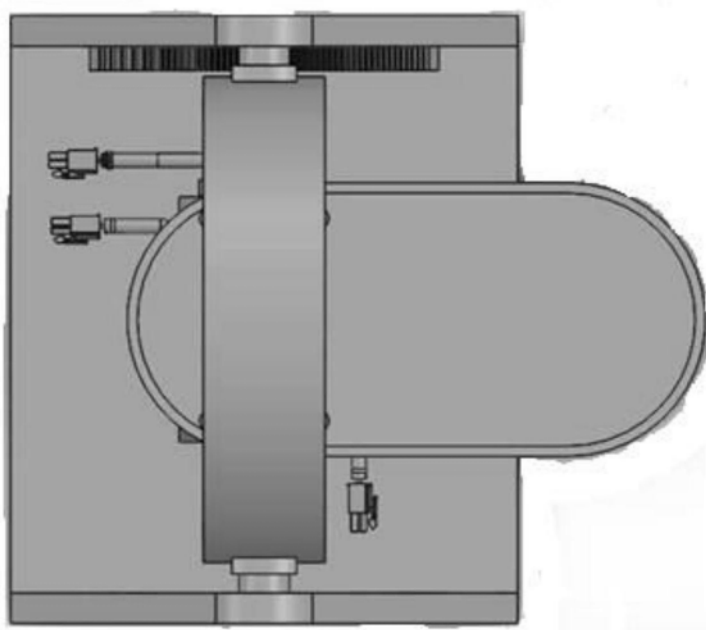


图2

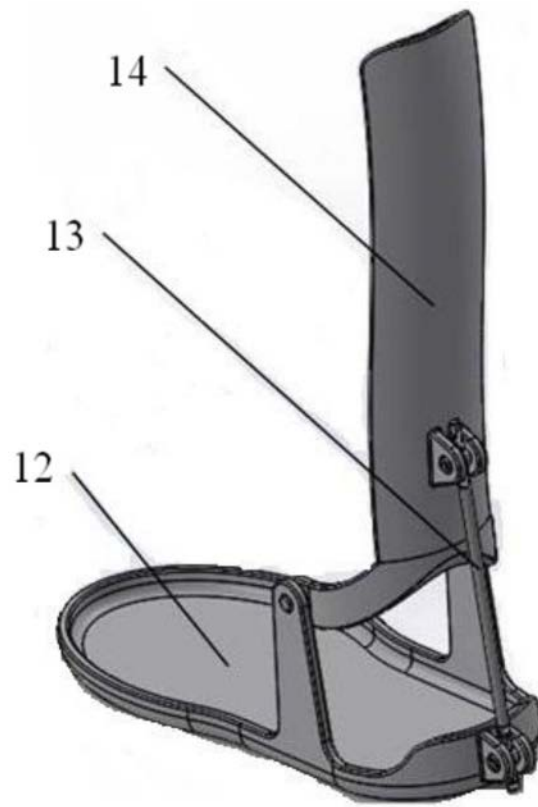


图3