



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114259387 A

(43) 申请公布日 2022.04.01

(21) 申请号 202210036015.8

(22) 申请日 2022.01.10

(71) 申请人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山

(72) 发明人 彭珍 陈蕾 李书华 曾纯 李岚
麦瑶

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 唐勇

(51) Int. Cl.

A61H 1/02 (2006.01)

A61F 7/08 (2006.01)

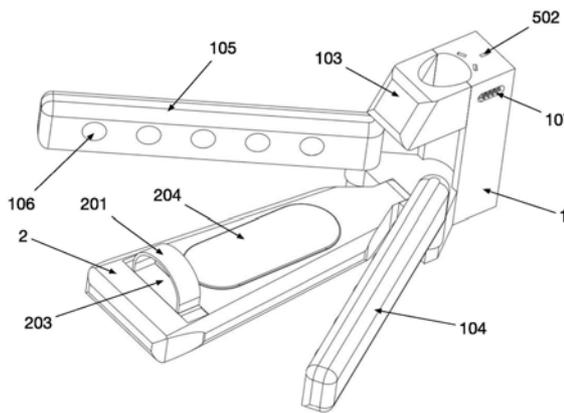
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法

(57) 摘要

本申请涉及一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法,属于脚踝康复治疗设备技术领域,包括:脚踝扭动单元,该脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座,脚踝扭动底座的前端转动连接有脚踏板,脚踝扭动底座内设有驱动脚踏板上下周期性转动的第一驱动机构;脚踝控制单元,该脚踝控制单元包括控制器,第一驱动机构与控制器电连接,控制器控制第一驱动机构正反向转动以驱动脚踏板周期性上下转动。本申请的控制器通过控制第一驱动机构正反向转动以驱动脚踏板周期性上下转动辅助外科患者多角度、周期性扭动脚踝,使患者脚踝动作满足脚踝保健操的要求。辅助下肢骨折的患者术后脚踝进行周期性且幅度达标的扭动,从而有效预防下肢深静脉血栓的形成,促进快速康复。



1. 一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于,包括:

脚踝扭动单元,所述脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座(1),所述脚踝扭动底座(1)的前端转动连接有脚踏板(2),所述脚踝扭动底座(1)内设有驱动脚踏板(2)上下周期性转动的第一驱动机构(301);

脚踝控制单元,所述脚踝控制单元包括控制器(4),所述第一驱动机构(301)与所述控制器(4)电连接,所述控制器(4)控制第一驱动机构(301)正反向转动以驱动脚踏板(2)周期性上下转动。

2. 如权利要求1所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踝扭动单元还包括位于所述脚踝扭动底座(1)左侧的左挡板(104),以及于所述脚踝扭动底座(1)右侧的右挡板(105);

所述脚踝扭动底座(1)内设有分别驱动左挡板(104)和右挡板(105)左右周期性转动的第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303);

所述第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)均与所述控制器(4)电连接,以控制第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)正反向周期性转动。

3. 如权利要求2所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踝扭动底座(1)包括脚后跟定位座(101),所述第一驱动机构(301)、第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)均设置在所述脚后跟定位座(101)内;

所述脚后跟定位座(101)的后端固定设有向上延伸的小腿固定座(102),所述小腿固定座(102)的顶部设有将小腿捆绑在小腿固定座(102)上的第一箍带(103)。

4. 如权利要求2所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述第一驱动机构(301)为驱动脚踏板(2)上下周期性转动的第一电机,所述第二驱动机构(302)为驱动左挡板(104)左右周期性转动的第二电机,所述第三驱动机构(303)为驱动右挡板(105)左右周期性转动的第三电机。

5. 如权利要求2所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踏板(2)的顶部远离所述脚踝扭动底座(1)的一端设有第二箍带(201),所述第二箍带(201)以将脚部捆绑在所述脚踏板(2)上;

所述第二箍带(201)的底部设有滑块(203),所述脚踏板(2)的顶部设有与所述滑块(203)滑动连接的滑槽(202),所述滑块(203)在所述滑槽(202)内左右滑动。

6. 如权利要求2所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述左挡板(104)靠近右挡板(105)的一侧,以及右挡板(105)靠近左挡板(104)的一侧均设有多个滚珠(106),多个所述滚珠(106)沿所述左挡板(104)和右挡板(105)的长度方向依次间隔设置;

所述脚踏板(2)上下周期性转动角度为 -45° 至 60° ,所述左挡板(104)和右挡板(105)左右周期性转动角度均为 -25° 至 15° 。

7. 如权利要求1所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踏板(2)的顶部设有热水槽(206)和加热电阻(207),所述热水槽(206)内设有热敷水袋(204),所述加热电阻(207)伸入热敷水袋(204)内并加热热敷水袋(204);

所述热敷水袋(204)内设有检测热敷水袋内水温的温度传感器(205),所述温度传感器(205)与控制器(4)电连接。

8. 如权利要求1所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踝扭动底座(1)上设有充电接口(502)、充电板(501)和蓄电池(5),所述充电接口(502)通过充电板(501)与蓄电池(5)连接,所述脚踝扭动底座(1)上还设有控制蓄电池(5)通断的电源开关(6);

所述脚踝控制单元还包括与所述控制器(4)连接的功能按钮(701)、显示屏(8)和启停按钮(702),所述功能按钮(701)用于控制所述第一驱动机构(301)的转动幅度、转动频率和转动时间;

所述显示屏(8)用于显示所述第一驱动机构(301)的转动幅度、转动频率和转动时间,所述启停按钮(702)用于控制第一驱动机构(301)的启动和停止。

9. 如权利要求1或8所述的一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,其特征在于:

所述脚踝控制单元还包括与控制器(4)有线连接的有线控制板或无线连接的无线控制板,所述脚踝扭动底座(1)上设有与有线控制板连接的串行接口(107),所述串行接口(107)与所述控制器(4)电连接。

10. 一种辅助脚踝扭动的康复训练装置的使用方法,其特征在于,所述方法使用权利要求1至9任一项所述的辅助脚踝扭动的康复训练装置,所述方法包括以下步骤:

步骤101、将患者的小腿通过第一箍带(103)捆绑在小腿固定座(102)上,将患者的脚部通过第二箍带(201)捆绑在脚踏板(2)上;

步骤102、打开电源开关(6)使控制器(4)上电待机,控制器(4)控制第一驱动机构(301)、第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)的转角复位至零度的初始状态;

步骤103、按下功能按钮(701)分别设置第一驱动机构(301)、第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)的转动幅度、转动频率和康复治疗时间;

步骤104、按下启停按钮(702)并开始计时,控制器(4)控制第一驱动机构(301)带动脚踏板(2)以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内上下周期性转动,第一驱动机构(301)计时时间到停止并恢复至零度的初始状态;

步骤105、控制器(4)控制第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)带动左挡板(104)和右挡板(105)以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内左右周期性转动,第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)计时时间到停止并恢复至零度的初始状态;

步骤106、重复上述步骤104至步骤105直至完成一个周期的康复治疗,第一驱动机构(301)、第二驱动机构(302)和第三驱动机构(303)停止并恢复至零度的初始状态,完成本次康复治疗。

一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及脚踝康复治疗设备技术领域,特别涉及一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法。

背景技术

[0002] 外科护理除了进行换药消毒、打针消炎外,往往还需要辅助患者进行康复运动,防止肌肉萎缩或血流阻塞,尤其需要预防深静脉血栓的形成。深静脉血栓是指血液非正常地在深静脉内凝结,属于下肢静脉回流障碍性疾病。血栓形成大都发生于制动状态(尤其是骨科大手术)。致病因素有血流缓慢、静脉壁损伤和高凝状态三大因素。血栓形成后,除少数能自行消融或局限于发生部位外,大部分会扩散至整个肢体的深静脉主干,若不能及时诊断和处理,多数会演变为血栓形成后遗症,长时间影响患者的生活质量。还有一些病人可能并发肺栓塞等并发症,造成极为严重的后果。因此深静脉血栓的预防在外科护理中已成为重要关注点。

[0003] 从下肢骨折患者的视角出发,尤其是进行脚踝、小腿、大腿和/或膝盖手术的患者,在手术前/后或许已经存在血管外伤,淤血不畅等可导致血栓形成的诱因,急需进行局部护理促进血液循环,防止血栓发生,但是患者受伤后,往往不能有效运动,甚至认为需要脚不沾地进行静养,种种客观因素都能激化血栓形成。

[0004] 传统临床方法认为,提示患者进行脚踝运动,通过脚踝扭动促进血液循环,从而降低血栓形成的风险。有些患者误以为,受伤后只需绑紧伤口,只想一动不动的修养,而还有些患者术后即使想活动脚踝,可是脚踝扭动时牵一发而动全腿,会引起相关伤口疼痛,尤其是在脚部已经水肿时,其康复活动的意愿进一步降低,很难保持周期性的脚踝扭动,或者扭动幅度不能满足脚踝运动的要求。还有些患者则对血栓危害认识不够,对此存在侥幸心理,在康复期间,内心抗拒医护提供的脚踝运动建议,甚至在医护人员反复叮嘱下也不遵从医嘱建议。种种原因,导致能遵照医护提示进行标准的脚踝运动的患者极少,绝大多数患者自我康复运动根本就达不到医嘱的要求,不能有效预防血栓形成。

[0005] 众所周知,血栓形成后,可能会进一步引发肺栓塞等并发症,所以,如何辅助外科患者术后周期性扭动脚踝,并使每一个扭动的动作满足脚踝运动的护理要求,成为新的研究热点。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法,以解决相关技术中外科患者术后脚踝难以周期性且幅度达标的扭动,从而导致形成下肢深静脉血栓的问题。

[0007] 本申请实施例第一方面提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,包括:

[0008] 脚踝扭动单元,所述脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座,所述脚踝扭动底座的前端转动连接有脚踏板,所述脚踝扭动底座内设有驱动脚踏板上下周期性转动的第一驱动机构;

[0009] 脚踝控制单元,所述脚踝控制单元包括控制器,所述第一驱动机构与所述控制器电连接,所述控制器控制第一驱动机构正反向转动以驱动脚踏板周期性上下转动。

[0010] 在一些实施例中:所述脚踝扭动单元还包括位于所述脚踝扭动底座左侧的左挡板,以及于所述脚踝扭动底座右侧的右挡板;

[0011] 所述脚踝扭动底座内设有分别驱动左挡板和右挡板左右周期性转动的第二驱动机构和第三驱动机构;

[0012] 所述第二驱动机构和第三驱动机构均与所述控制器电连接,以控制第二驱动机构和第三驱动机构正反向周期性转动。

[0013] 在一些实施例中:所述脚踝扭动底座包括脚后跟定位座,所述第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构均设置在所述脚后跟定位座内;

[0014] 所述脚后跟定位座的后端固定设有向上延伸的小腿固定座,所述小腿固定座的顶部设有将小腿捆绑在小腿固定座上的第一箍带。

[0015] 在一些实施例中:所述第一驱动机构为驱动脚踏板上下周期性转动的第一电机,所述第二驱动机构为驱动左挡板左右周期性转动的第二电机,所述第三驱动机构为驱动右挡板左右周期性转动的第三电机。

[0016] 在一些实施例中:所述脚踏板的顶部远离所述脚踝扭动底座的一端设有第二箍带,所述第二箍带以将脚部捆绑在所述脚踏板上;

[0017] 所述第二箍带的底部设有滑块,所述脚踏板的顶部设有与所述滑块滑动连接的滑槽,所述滑块在所述滑槽内左右滑动。

[0018] 在一些实施例中:所述左挡板靠近右挡板的一侧,以及右挡板靠近左挡板的一侧均设有多个滚珠,多个所述滚珠沿所述左挡板和右挡板的长度方向依次间隔设置;

[0019] 所述脚踏板上下周期性转动角度为 -45° 至 60° ,所述左挡板和右挡板左右周期性转动角度均为 -25° 至 15° 。

[0020] 在一些实施例中:所述脚踏板的顶部设有热水槽和加热电阻,所述热水槽内设有热敷水袋,所述加热电阻伸入热敷水袋内并加热热敷水袋;

[0021] 所述热敷水袋内设有检测热敷水袋内水温的温度传感器,所述温度传感器与控制器电连接。

[0022] 在一些实施例中:所述脚踝扭动底座上设有充电接口、充电板和蓄电池,所述充电接口通过充电板与蓄电池连接,所述脚踝扭动底座上还设有控制蓄电池通断的电源开关;

[0023] 所述脚踝控制单元还包括与所述控制器连接的功能按钮、显示屏和启停按钮,所述功能按钮用于控制所述第一驱动机构的转动幅度、转动频率和转动时间;

[0024] 所述显示屏用于显示所述第一驱动机构的转动幅度、转动频率和转动时间,所述启停按钮用于控制第一驱动机构的启动和停止。

[0025] 在一些实施例中:所述脚踝控制单元还包括与控制器有线连接的有线控制板或无线连接的无线控制板,所述脚踝扭动底座上设有与有线控制板连接的串行接口,所述串行接口与所述控制器电连接。

[0026] 本申请实施例第二方面提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置的使用方法,所述方法使用上述任一实施例所述的辅助脚踝扭动的康复训练装置,所述方法包括以下步骤:

[0027] 步骤101、将患者的小腿通过第一箍带捆绑在小腿固定座上,将患者的脚部通过第二箍带捆绑在脚踏板上;

[0028] 步骤102、打开电源开关使控制器上电待机,控制器控制第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构的转角复位至零度的初始状态;

[0029] 步骤103、按下功能按钮分别设置第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构的转动幅度、转动频率和康复治疗时间;

[0030] 步骤104、按下启停按钮并开始计时,控制器控制第一驱动机构带动脚踏板以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内上下周期性转动,第一驱动机构计时时间到停止并恢复至零度的初始状态;

[0031] 步骤105、控制器控制第二驱动机构和第三驱动机构带动左挡板和右挡板以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内左右周期性转动,第二驱动机构和第三驱动机构计时时间到停止并恢复至零度的初始状态;

[0032] 步骤106、重复上述步骤104至步骤105直至完成一个周期的康复治疗,第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构停止并恢复至零度的初始状态,完成本次康复治疗。

[0033] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0034] 本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法,由于本申请的辅助脚踝扭动的康复训练装置设置了脚踝扭动单元,该脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座,在脚踝扭动底座的前端转动连接有脚踏板,在脚踝扭动底座内设有驱动脚踏板上下周期性转动的第一驱动机构;脚踝控制单元,该脚踝控制单元包括控制器,第一驱动机构与控制器电连接,控制器控制第一驱动机构正反向转动以驱动脚踏板周期性上下转动。

[0035] 因此,本申请的辅助脚踝扭动的康复训练装置在脚踝扭动底座的前端转动连接有脚踏板,在脚踝扭动底座内设有驱动脚踏板上下周期性转动的第一驱动机构。控制器通过控制第一驱动机构正反向转动以驱动脚踏板周期性上下转动辅助外科患者多角度、周期性扭动脚踝,使患者脚踝动作满足脚踝保健操的要求。辅助下肢骨折的患者术后脚踝进行周期性且幅度达标的扭动,从而有效预防下肢深静脉血栓的形成,促进快速康复。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本申请实施例第一视角的结构示意图;

[0038] 图2为本申请实施例第二视角的结构示意图;

[0039] 图3为本申请实施例第三视角的结构示意图;

[0040] 图4为本申请实施例脚踝扭动底座的结构示意图;

[0041] 图5为本申请实施例脚踏板的结构示意图;

[0042] 图6为本申请实施例左挡板的结构示意图;

[0043] 图7为本申请实施例右挡板的结构示意图;

[0044] 图8为本申请实施例第二箍带和滑块的结构示意图;

[0045] 图9为本申请实施例热敷水袋的结构示意图。

[0046] 附图标记：

[0047] 1、脚踝扭动底座；2、脚踏板；4、控制器；5、蓄电池；6、电源开关；8、显示屏；101、脚后跟定位座；102、小腿固定座；103、第一箍带；104、左挡板；105、右挡板；106、滚珠；107、串行接口；201、第二箍带；202、滑槽；203、滑块；204、热敷水袋；205、温度传感器；206、热水槽；207、加热电阻；301、第一驱动机构；302、第二驱动机构；303、第三驱动机构；501、充电板；502、充电接口；701、功能按钮；702、启停按钮。

具体实施方式

[0048] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0049] 本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法，其能解决相关技术中外科患者术后脚踝难以周期性且幅度达标的扭动，从而导致形成下肢深静脉血栓的问题。

[0050] 参见图1至图3所示，本申请实施例第一方面提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置，包括：

[0051] 脚踝扭动单元，该脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座1，在脚踝扭动底座1的前端转动连接有脚踏板2，脚踏板2的后端与脚踝扭动底座1的前端转动连接，以使脚踏板2能够在脚踝扭动底座1上自由上下翻转运动。在脚踝扭动底座1内设有驱动脚踏板2上下周期性转动的第一驱动机构301，第一驱动机构301通过正反向往复运动使脚踏板2上下周期性转动。

[0052] 脚踝控制单元，该脚踝控制单元包括控制器4，第一驱动机构301与控制器4电连接，控制器4优选但不限于为单片机，控制器4控制第一驱动机构301正反向转动以驱动脚踏板2周期性上下转动。控制器4可控制第一驱动机构301正反向周期性动作，第一驱动机构301的输出轴带动脚踏板2向上/向下周期性动作，从而辅助患者脚踝进行向上翘/向下压的周期性扭动。

[0053] 本申请实施例的辅助脚踝扭动的康复训练装置在脚踝扭动底座1的前端转动连接有脚踏板2，在脚踝扭动底座1内设有驱动脚踏板2上下周期性转动的第一驱动机构301。控制器4通过控制第一驱动机构301正反向转动以驱动脚踏板2周期性上下转动辅助外科患者多角度、周期性扭动脚踝，使患者脚踝动作满足脚踝保健操的要求，帮助患者实现脚踝康复训练动作。辅助下肢骨折的患者术后脚踝进行周期性且幅度达标的扭动，从而有效预防下肢深静脉血栓的形成，促进快速康复。

[0054] 在一些可选实施例中：参见图1至图3所示，本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置，该辅助脚踝扭动的康复训练装置的脚踝扭动单元还包括位于脚踝扭动底座1左侧的左挡板104，以及于脚踝扭动底座1右侧的右挡板105。左挡板104和右挡板105的一端均与脚踝扭动底座1转动连接，左挡板104和右挡板105之间形成夹持脚部的限位空间，左挡板104和右挡板105通过旋转运动从而辅助患者脚踝进行向左摆/右摆的周期性扭动。

[0055] 在脚踝扭动底座1内设有分别驱动左挡板104和右挡板105左右周期性转动的第二驱动机构302和第三驱动机构303。第二驱动机构302用于驱动左挡板104左右周期性转动，第三驱动机构303用于驱动右挡板105左右周期性转动。第二驱动机构302和第三驱动机构303均与控制器4电连接，控制器4用于控制第二驱动机构302和第三驱动机构303正反向周期性转动。

[0056] 第二驱动机构302设置于脚踝扭动底座1的前端左侧，左挡板104的尾端通过第二驱动机构302可旋转地连接于脚踝扭动底座1的前端左侧，便于推动患者的脚部向右扭动。第三驱动机构303设置于脚踝扭动底座1前端右侧，右挡板105的尾端通过第三驱动机构303可旋转地连接于脚踝扭动底座1前端右侧，便于推动患者的脚部向左扭动。

[0057] 控制器4可控制第二驱动机构302和第三驱动机构303同时向左/向右周期性配合动作，从而辅助患者脚踝进行左摆/右摆的周期性扭动。当控制器4控制第二驱动机构302的输出轴顺时针旋转时，第二驱动机构302的输出轴带动左挡板104向右摆动，同时控制器4也控制第三驱动机构303的输出轴顺时针旋转，第三驱动机构303的输出轴带动右挡板105向右摆动，从而辅助患者脚踝进行向右摆的扭动。

[0058] 同理，当控制器4控制第二驱动机构302的输出轴逆时针旋转时，第二驱动机构302的输出轴带动左挡板104向左摆动，同时控制器4也控制第三驱动机构303的输出轴逆时针旋转，第三驱动机构303的输出轴带动右挡板105向左摆动，从而辅助患者脚踝进行向左摆的扭动。

[0059] 在一些可选实施例中：参见图4至图8所示，本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置，该辅助脚踝扭动的康复训练装置的脚踝扭动底座1包括脚后跟定位座101，脚后跟定位座101可垫起患者的脚后跟。第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303均设置在脚后跟定位座101内。在脚后跟定位座101的后端固定设有向上延伸的小腿固定座102，在小腿固定座102的顶部设有将患者的小腿捆绑在小腿固定座102上的第一箍带103，以使本装置在扭动患者的脚踝时患者的小腿保持不动。

[0060] 第一驱动机构301优选但不限于为驱动脚踏板2上下周期性转动的第一电机，第二驱动机构302优选但不限于为驱动左挡板104左右周期性转动的第二电机，第三驱动机构303优选但不限于为驱动右挡板105左右周期性转动的第三电机。在脚踏板2的顶部远离脚踝扭动底座1的一端设有第二箍带201，第二箍带201以将患者的脚部捆绑在脚踏板2上。第二箍带201的底部设有滑块203，在脚踏板2的顶部设有与滑块203滑动连接的滑槽202，滑块203在滑槽202内左右滑动。

[0061] 脚踏板2的前端上端面横向设置滑槽202和配套的滑块203，滑块203在滑槽202内沿滑槽202的长度方向左右往复移动。第二箍带201固定在滑块203两端，第二箍带201将患者的脚部捆绑在脚踏板2上，当患者脚踝向左摆/向右摆时，第二箍带201带动滑块203在滑槽202内对应地向左侧/向右侧滑动，第二箍带201的长度可调，从而满足不同患者脚部的不同尺寸的使用需求。

[0062] 在一些可选实施例中：参见图1至图3、图6和图7所示，本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置，该辅助脚踝扭动的康复训练装置的左挡板104靠近右挡板105的一侧，以及右挡板105靠近左挡板104的一侧均设有多个滚珠106，多个滚珠106沿左挡板104和右挡板105的长度方向依次间隔设置。左挡板104靠近患者的脚部的右侧设置有多个

滚珠106,滚珠106可减小左挡板104与患者的脚部间的摩擦力。右挡板105靠近患者的脚部的左侧设置有多个滚珠106,滚珠106可减小右挡板105与患者的脚部间的摩擦力。

[0063] 脚踏板2上下周期性转动角度为 -45° 至 60° ,其中,脚踏板2转动角度为 0° 时表示患者脚踝处于初始无扭动的状态,脚踏板2转动角度为 -45° 时表示患者脚踝向上翘至最大角度,脚踏板2转动角度为 60° 时表示患者脚踝向下压至最大角度。左挡板104和右挡板105左右周期性转动角度均为 -25° 至 15° ,其中,左挡板104和右挡板105转动角度为 0° 表示患者脚踝处于初始无扭动的状态,左挡板104和右挡板105转动角度为 -25° 时表示患者脚踝向左摆至最大角度,左挡板104和右挡板105转动角度为 15° 表示患者脚踝向右摆至最大角度。

[0064] 在一些可选实施例中:参见图5和图9所示,本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,该辅助脚踝扭动的康复训练装置的脚踏板2的顶部设有热水槽206和加热电阻207,在热水槽206内设有热敷水袋204,加热电阻207伸入热敷水袋204内并加热热敷水袋204。热敷水袋204内设有检测热敷水袋204内水温的温度传感器205,温度传感器205与控制器4电连接。

[0065] 本申请实施例在脚踏板2靠近患者脚部的上端面设置有热水槽206和加热电阻207,在热水槽206中设置有热敷水袋204,加热电阻207可插入热敷水袋204内并给热敷水袋204加热。热敷水袋204中自带一个温度传感器205,控制器4可根据温度传感器205的监测数据,控制热敷水袋204的工作温度,从而给患者脚板热敷,进一步改善患者腿部血液流通。

[0066] 在一些可选实施例中:参见图4所示,本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置,该辅助脚踝扭动的康复训练装置的脚踝扭动底座1上设有充电接口502、充电板501和蓄电池5,充电接口502通过充电板501与蓄电池5连接,在脚踝扭动底座1上还设有控制蓄电池5通断的电源开关6。脚踝控制单元还包括与控制器4连接的功能按钮701、显示屏8和启停按钮702,功能按钮701用于控制第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转动幅度、转动频率和转动时间。

[0067] 显示屏8用于显示第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转动幅度、转动频率和转动时间,启停按钮702用于控制第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的启动和停止。脚踝控制单元还包括与控制器4有线连接的有线控制板或无线连接的无线控制板,脚踝扭动底座1上设有与有线控制板连接的串行接口107,串行接口107与控制器4电连接。有线控制板或无线控制板均可控制和调节第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转动幅度、转动频率和转动时间。

[0068] 功能按钮701可实现的功能设置包括转动幅度设置、转动频率设置和转动时长设置,其中转动幅度设置可满足不同患者对向上翘/向下压、向左摆/向右摆的角度幅度的不同需求。转动频率设置则可满足患者不同病情对摆动频率的不同需求,一般而言患者腿部术后前期设置低幅度、低频率和短时间,此时为小幅度和慢速度地辅助患者脚踝扭动,使患者逐步适应辅助脚踝扭动,然后逐步提高幅度、频率和时长,直至满足医嘱对脚踝保健操的要求。

[0069] 参见图1至图3所示,本申请实施例第二方面提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置的使用方法,所述方法使用上述任一实施例所述的辅助脚踝扭动的康复训练装置,该方法包括以下步骤:

[0070] 步骤101、将患者的小腿通过第一箍带103捆绑在小腿固定座102上,将患者的脚部

通过第二箍带201捆绑在脚踏板2上；第一箍带103和第二箍带201的长度均可调，第一箍带103和第二箍带201的长度根据患者的腿部和脚部尺寸进行调节，使患者的腿部和脚部紧固在本装置上且满足患者舒适感。

[0071] 步骤102、打开电源开关6使控制器4上电待机，控制器4控制第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转角复位至零度的初始状态，即脚踏板2、左挡板104和右挡板105转动角度均为零度的初始状态。

[0072] 步骤103、按下功能按钮701分别设置第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转动幅度、转动频率和康复治疗时间；第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303的转动幅度、转动频率和康复治疗时间患者可根据需要自行设置。

[0073] 步骤104、按下启停按钮702并开始计时，控制器4首先控制第一驱动机构301带动脚踏板2以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内上下周期性转动；第一驱动机构301驱动脚踏板2向上翘至指定角度，完成脚踝向上的扭动，保持3s后第一驱动机构301向下压至指定角度，完成脚踝向下的扭动，保持3s后第一驱动机构301停止并恢复至零度的初始状态。

[0074] 步骤105、控制器4控制第二驱动机构302和第三驱动机构303带动左挡板104和右挡板105以设定的转动幅度、转动频率在设定时间内左右周期性转动；第二驱动机构302和第三驱动机构303顺时针旋转，驱动左挡板104和右挡板105向右摆至指定角度，完成脚踝向右扭动，保持3s后，第二驱动机构302和第三驱动机构303逆时针旋转，驱动左挡板104和右挡板105向左摆至指定角度，完成脚踝向左扭动，保持3s后，第二驱动机构302和第三驱动机构303停止并恢复至零度的初始状态。

[0075] 步骤106、重复上述步骤104至步骤105直至完成康复治疗时间一个周期的康复治疗，如果运行时间小于设置的康复治疗时间，则周期性的交替进行步骤104至步骤105的内容，如果运行时间大于或等于设置的康复治疗时间，则启停按钮702自动弹起，并控制第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303回归初始状态，完成本次康复治疗；当患者手动弹起启停按钮702时，控制器4将响应患者指令，第一驱动机构301、第二驱动机构302和第三驱动机构303停止并恢复至零度的初始状态，完成本次康复治疗。

[0076] 工作原理

[0077] 本申请实施例提供了一种辅助脚踝扭动的康复训练装置及方法，由于本申请的辅助脚踝扭动的康复训练装置设置了脚踝扭动单元，该脚踝扭动单元包括脚踝扭动底座1，在脚踝扭动底座1的前端转动连接有脚踏板2，在脚踝扭动底座1内设有驱动脚踏板2上下周期性转动的第一驱动机构301；脚踝控制单元，该脚踝控制单元包括控制器4，第一驱动机构301与控制器4电连接，控制器4控制第一驱动机构301正反向转动以驱动脚踏板2周期性上下转动。

[0078] 因此，本申请的辅助脚踝扭动的康复训练装置在脚踝扭动底座1的前端转动连接有脚踏板2，在脚踝扭动底座1内设有驱动脚踏板2上下周期性转动的第一驱动机构301。控制器4通过控制第一驱动机构301正反向转动以驱动脚踏板2周期性上下转动辅助外科患者多角度、周期性扭动脚踝，使患者脚踝动作满足脚踝保健操的要求。辅助下肢骨折的患者术后脚踝进行周期性且幅度达标的扭动，从而有效预防下肢深静脉血栓的形成，促进快速康复。

[0079] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0080] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0081] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

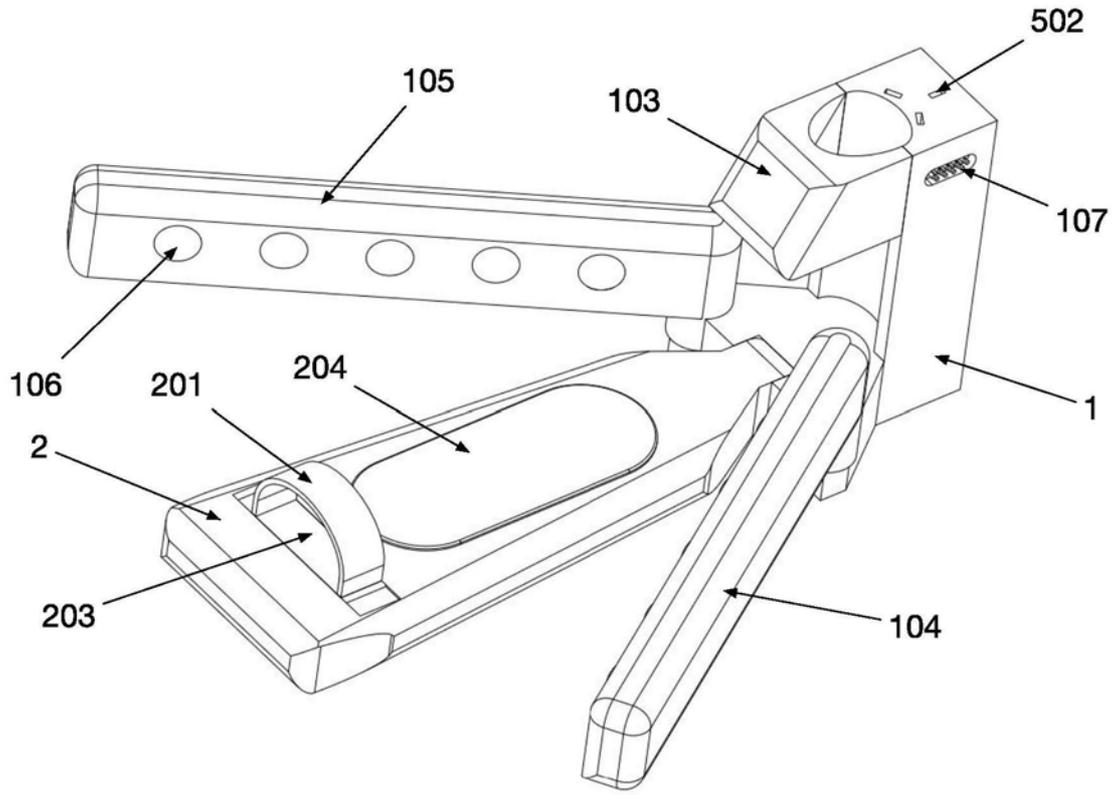


图1

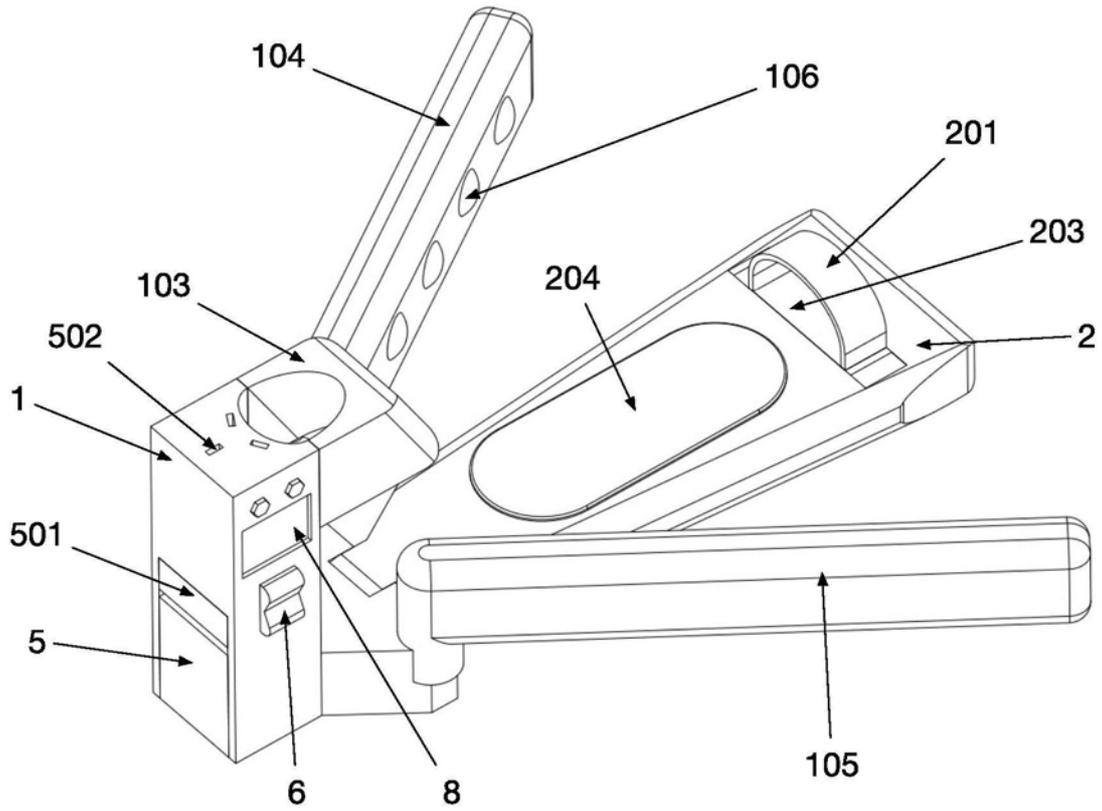


图2

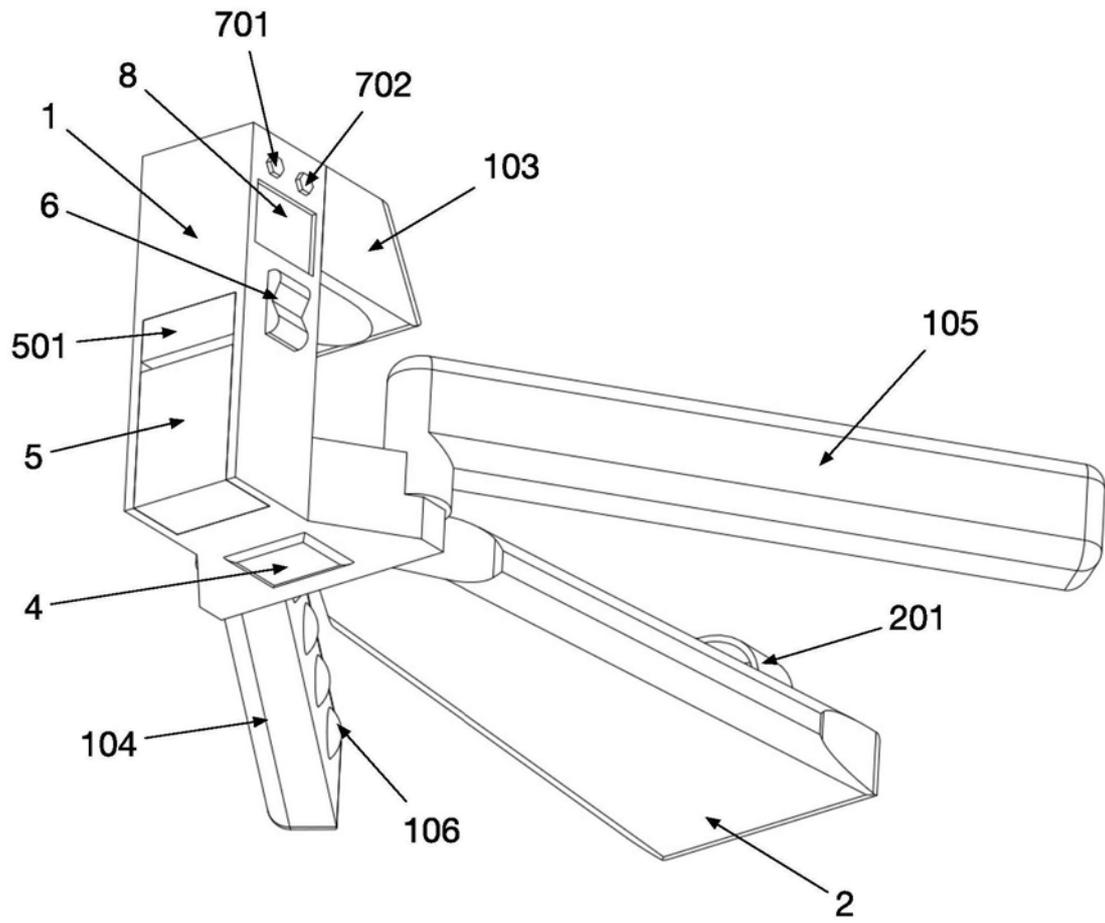


图3

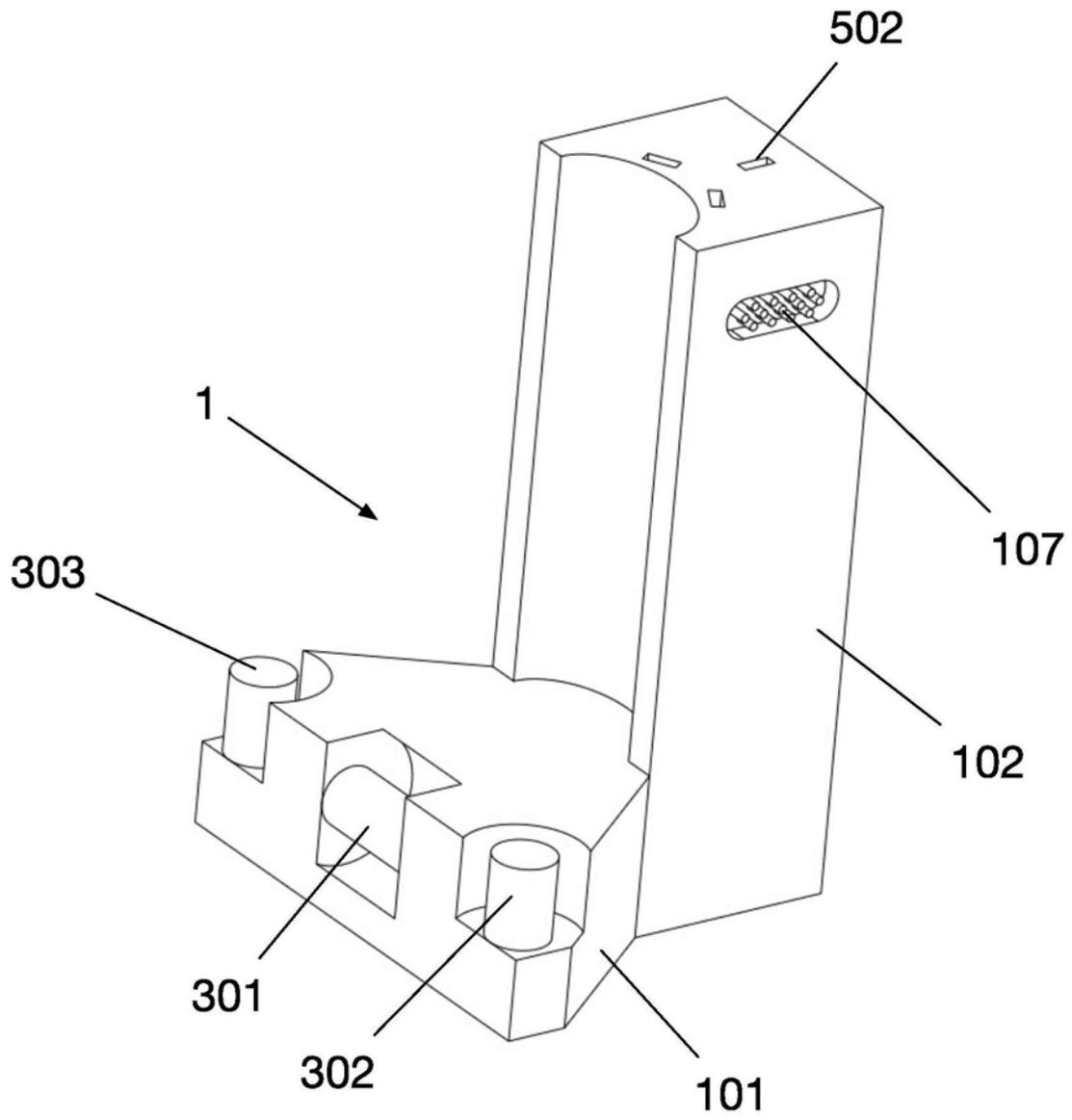


图4

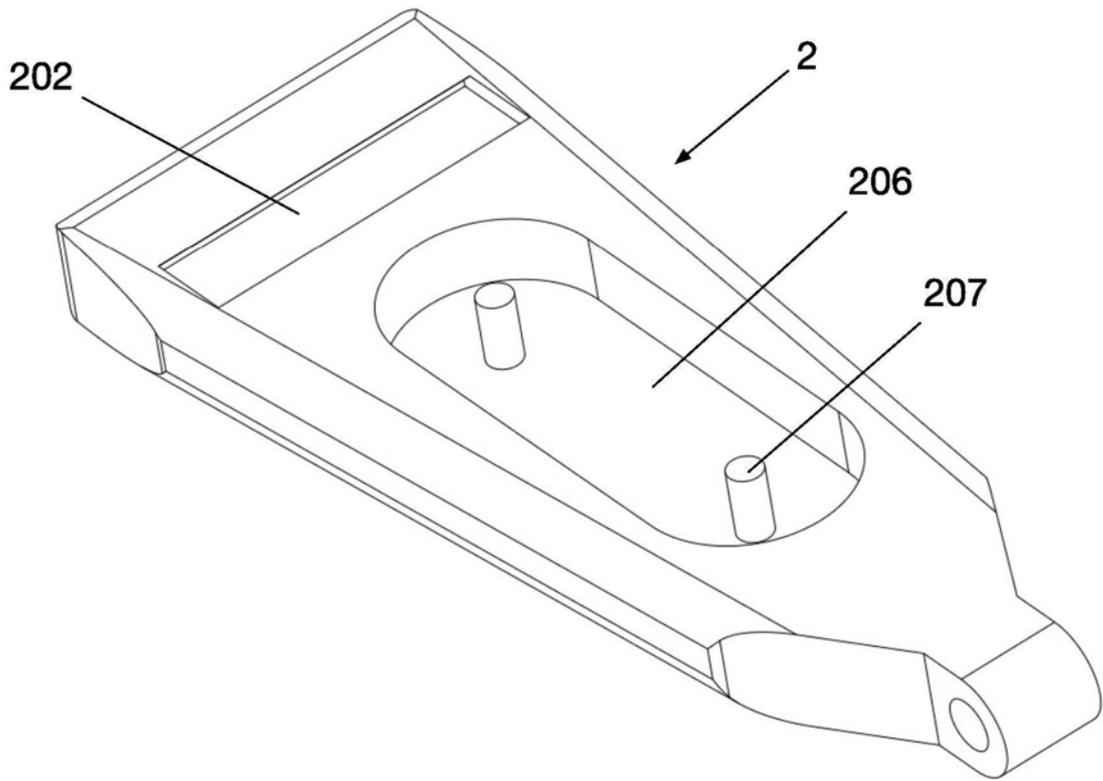


图5

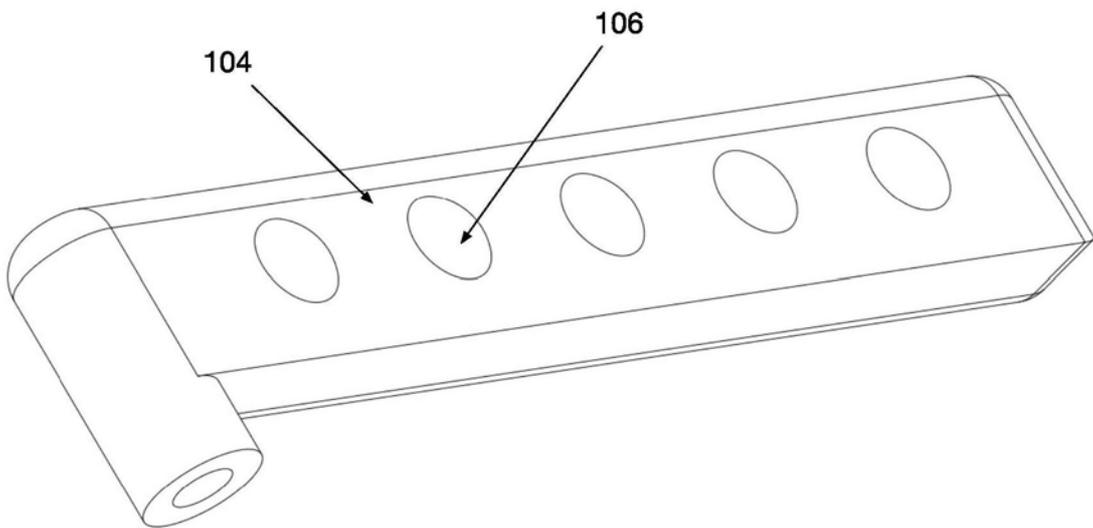


图6

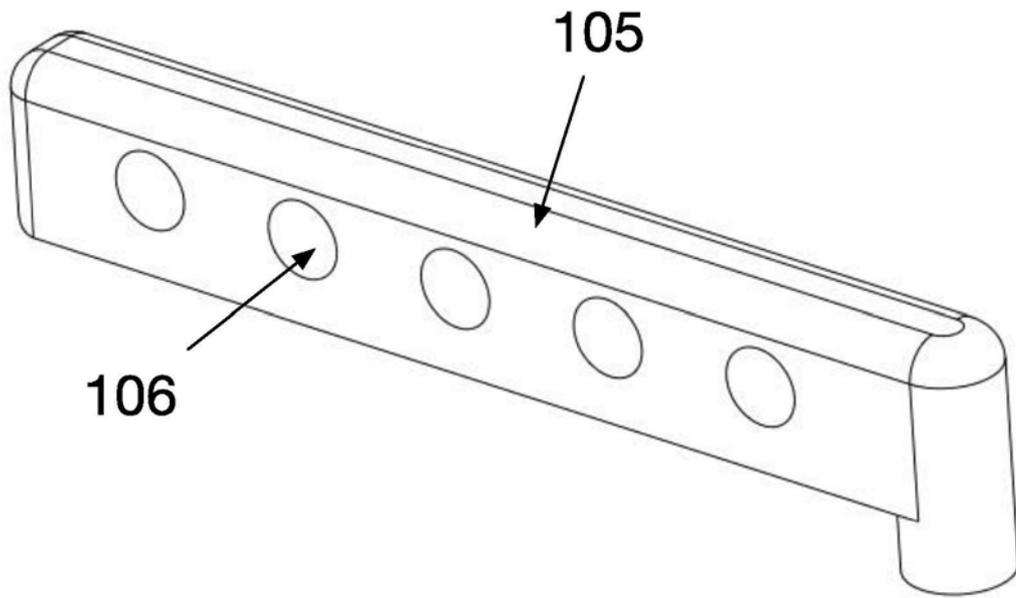


图7

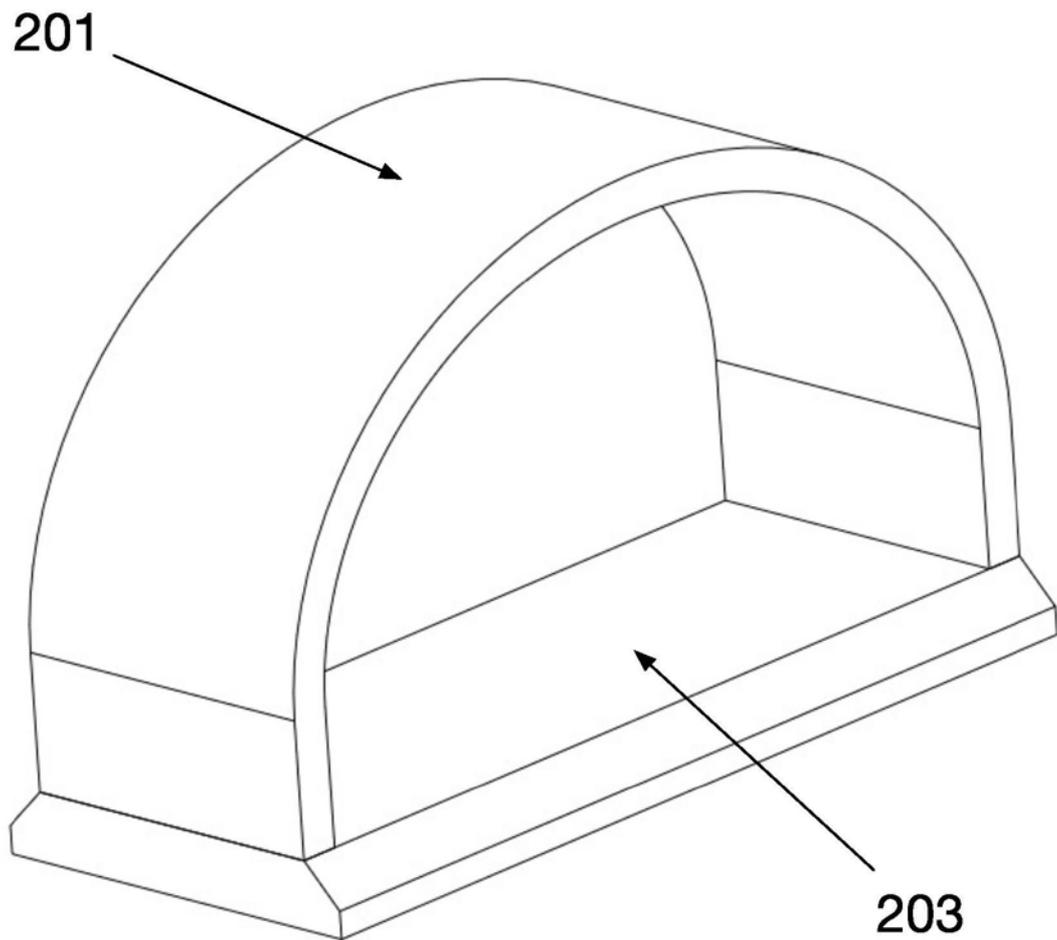


图8

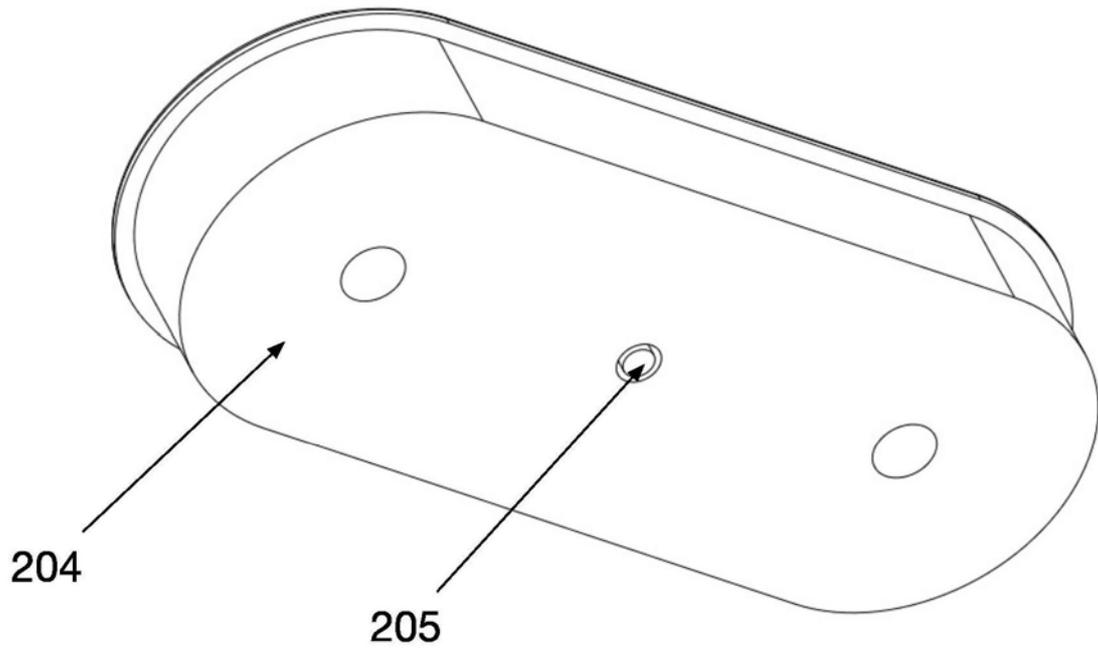


图9