(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113082624 B
(45)授权公告日 2022.01.28

(21)申请号 202110359830.3

(22)申请日 2021.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113082624 A

(43)申请公布日 2021.07.09

(73)专利权人 佳木斯大学
地址 154007 黑龙江省佳木斯市学府街258号
专利权人 福建技术师范学院

(72)发明人 朱俊杰 关晨涛 汪作朋 潘宏伟 董晓欧 崔性赫

(74)专利代理机构 安徽明至知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 34183
代理人 赵军

(51)Int.Cl.
A63B 23/04(2006.01)
A63B 21/045(2006.01)

(56)对比文件
CN 209437604 U,2019.09.27
CN 210494535 U,2020.05.12
CN 210698185 U,2020.06.09
CN 211461058 U,2020.09.11
US 4022463 A,1977.05.10
US 2018/0169457 A1,2018.06.21

审查员 鲍小伟

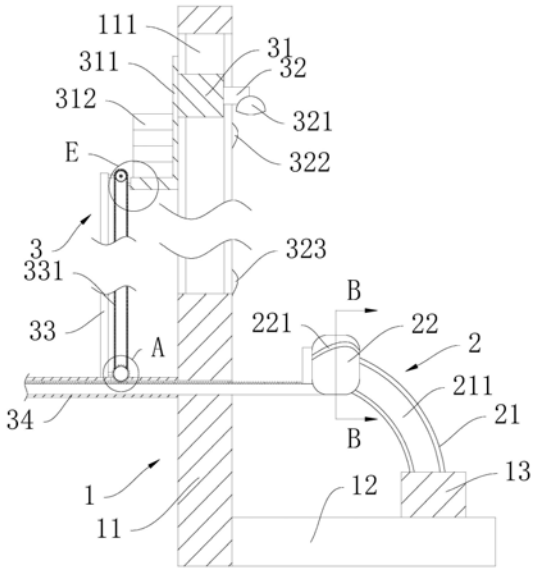
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种运动康复训练用腿部力量训练装置

(57)摘要

本发明公开了一种运动康复训练用腿部力量训练装置，属于康复训练设备技术领域。该装置包括：支撑装置、训练组件和配重组件；所述支撑装置包括支板、底板和底座，所述底板固定连接在地面，所述支板的底端固定连接在所述底板上，所述底座固定连接在所述底板远离所述支板的一端上，所述支板的上部开设有两侧相互贯通的第一滑槽。在进行深蹲和半站立时对固定垫板进行挤压，使得固定垫板相对收缩，通过扭力训练装置使得固定垫板上具有较大的反作用力，在往复的深蹲和站立的过程中对使用者的大腿内侧肌肉进行康复训练；与扭力训练装置相互配合的配重组件可以防止使用者在下蹲时固定垫板在扭力训练装置的弹力下迅速回弹导致使用者摔倒或者拉上韧带。



CN 113082624 B

1.一种运动康复训练用腿部力量训练装置,其特征在于,包括支撑装置(1)、训练组件(2)和配重组件(3);

所述支撑装置(1)包括支板(11)、底板(12)和底座(13),所述底板(12)固定连接在地面,所述支板(11)的底端固定连接在所述底板(12)上,所述底座(13)固定连接在所述底板(12)远离所述支板(11)的一端上,所述支板(11)的上部开设有两侧相互贯通的第一滑槽(111);

所述训练组件(2)包括导向板(21)、训练部件和固定块(24),所述导向板(21)的底端固定连接在所述底座(13)上,所述导向板(21)为弧形板,所述导向板(21)中部开设有弧形的第二滑槽(211),训练部件为两个,所述训练部件包括固定垫板(22)、弹性绑带、第一齿条(222)、滑动板(223)和第一滑块(23),所述弹性绑带(221)固定连接在所述固定垫板(22)上,所述训练部件沿中心线对称设置在所述固定块(24)的两侧,两个所述第一滑块(23)分别固定连接在所述固定块(24)的两侧,两个所述第一滑块(23)可滑动的连接在所述第二滑槽(211)内,所述固定块(24)上端分别开设有第一通道(241)和第二通道(242),所述第一通道(241)和所述第二通道(242)均贯穿所述第一滑块(23),两个所述第一滑块(23)的设置相同,所述第一滑块(23)中部开设有第一空腔(231),所述第一滑块(23)底端开设有腔体(232),所述第一空腔(231)内可转动的连接有第二转动轴(27),所述第二转动轴(27)的一端可转动的连接在所述第一空腔(231)的内壁上,所述第二转动轴(27)的另一端贯通至所述腔体(232)内且可转动的连接在所述腔体(232)的内壁上,所述第二转动轴(27)位于所述第一空腔(231)的内的一端上传动连接有第二齿轮(272),所述第二转动轴(27)远离所述第一空腔(231)的一端上传动连接有第二锥齿轮(271);

所述固定垫板(22)上固定连接有第一齿条(222)和滑动板(223),所述滑动板(223)的一端固定连接在所述固定垫板(22)上、另一端可滑动的连接在所述第一通道(241)内,所述第一齿条(222)的端部固定连接在所述固定垫板(22)上,所述第一齿条(222)与所述第二齿轮(272)相配合,所述第一齿条(222)与所述第二通道(242)相配合,所述固定块(24)下部开设有第二空腔(243),所述第二空腔(243)内设置有扭力训练装置,所述扭力训练装置用于训练使用者的腿部肌肉;

所述配重组件(3)可滑动的连接在所述第一滑槽(111)内,所述配重组件(3)与所述扭力训练装置相配合,所述配重组件(3)用于训练使用者的腿部肌肉;

所述扭力训练装置包括第一转动轴(26)、第一齿轮(25)和涡卷弹簧(28),所述第一转动轴(26)的两端分别贯通至两个所述第一滑块(23)内的腔体(232)内,所述第一转动轴(26)的两端分别可转动的连接在所述第二空腔(243)的内壁上,所述第一转动轴(26)的两端均传动连接有第一锥齿轮(261),所述第一锥齿轮(261)与所述第二锥齿轮(271)啮合,所述第二空腔(243)中部开设有贯通至外部的转动槽,所述第一转动轴(26)中部可转动的连接有第一齿轮(25),所述第一齿轮(25)位于所述转动槽内,所述第一齿轮(25)内开设有第三空腔(251),所述第三空腔(251)内同轴设置有棘轮(252),所述第三空腔(251)内壁上铰接有棘爪(253),所述棘爪(253)与所述棘轮(252)相配合,所述棘轮(252)与所述第一转动轴(26)传动连接,所述涡卷弹簧(28)套设在所述第一转动轴(26)上,所述涡卷弹簧(28)的一端固定连接在所述第一转动轴(26)上、另一端固定连接在所述第二空腔(243)的内壁上,所述涡卷弹簧(28)为多个,多个所述涡卷弹簧(28)沿所述第一转动轴(26)轴向均匀布置。

2.如权利要求1所述的一种运动康复训练用腿部力量训练装置,其特征在于,所述配重组件(3)包括第二滑块(31)、配重架(311)、配重块(312)、连接杆(32)、肩垫(321)、固定架(33)、链条(331)、第一链轮(332)、第二链轮(333)、滑动壳(34)、滑动槽(340)、第二齿条(341)和第三齿轮(342),所述第二滑块(31)可滑动的连接在所述第一滑槽(111)内,所述连接杆(32)的一端固定连接在所述第二滑块(31)的一侧上、另一端与所述肩垫(321)固定连接,所述配重架(311)固定连接所述第二滑块(31)远离所述连接杆(32)的一侧上,所述配重架(311)上可拆卸的连接有配重块(312);

所述滑动壳(34)固定连接在所述支板(11)下部,所述滑动壳(34)内开设有滑动槽(340),所述第二齿条(341)可滑动的连接在所述滑动槽(340)内,所述第二齿条(341)贯穿所述支板(11),所述第二齿条(341)与所述第一齿轮(25)相配合,所述固定架(33)固定连接在所述滑动壳(34)上,所述固定架(33)的上端可转动的连接有第一链轮(332),所述固定架(33)的底端固定连接有第三转动轴(30),所述第三转动轴(30)的两端分别可转动的连接有第二链轮(333)和第三齿轮(342),所述滑动壳(34)上端开设有开口,所述第三齿轮(342)通过开口与所述第二齿条(341)相配合,所述第一链轮(332)和所述第二链轮(333)上传动连接有链条(331),所述配重架(311)的底端固定连接在所述链条(331)上。

3.如权利要求1所述的一种运动康复训练用腿部力量训练装置,其特征在于,所述支板(11)上固定连接第一压力传感器(322)和第二压力传感器(323),所述第一压力传感器(322)和所述第二压力传感器(323)均用于检测使用者使用时背部对所述支板(11)的压力,所述第一压力传感器(322)和所述第二压力传感器(323)均与外部设备电连接。

4.如权利要求2所述的一种运动康复训练用腿部力量训练装置,其特征在于,所述第一链轮(332)和所述第二链轮(333)大小相同,所述第二链轮(333)的齿顶圆直径小于第三齿轮(342)的齿顶圆直径。

一种运动康复训练用腿部力量训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及康复训练设备技术领域，特别涉及一种运动康复训练用腿部力量训练装置。

背景技术

[0002] 随着医疗水平的不断进步，越来越多的疑难杂症得以解决，而有些病情在现代医疗中却也无法做到短时间内就能恢复，如对于一些腿部受伤的情况，通常医院进行手术治疗后病人由于长时间的卧床导致下肢，尤其是大腿部位的肌肉出现萎缩，而这种情况只能通过后期的康复运动进行康复训练，其目的主要是通过力量性的训练使得肌肉可以恢复，使肌肉力量得以恢复，而现有技术中对于腿部的运动训练装置往往都是采用简单的力量训练，比如深蹲、倒蹬等等，但是由于病人受损的肌肉部位不同，简单的倒蹬或者深蹲很难到达非常好的效果，尤其是大腿内侧肌肉受损时。

[0003] 综上所述，现有技术中的腿部力量训练装置对于使用者的大腿内侧肌肉的训练性不够准确，导致训练效果达不到预期效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种运动康复训练用腿部力量训练装置，可以解决现有技术中所存在的腿部力量训练装置对于使用者的大腿内侧肌肉的训练的准确性不够，导致训练效果达不到预期效果的问题。

[0005] 一种运动康复训练用腿部力量训练装置，包括：

[0006] 支撑装置、训练组件和配重组件；

[0007] 所述支撑装置包括支板、底板和底座，所述底板固定连接在地面，所述支板的底端固定连接在所述底板上，所述底座固定连接在所述底板远离所述支板的一端上，所述支板的上部开设有两侧相互贯通的第一滑槽；

[0008] 所述训练组件包括导向板、训练部件和固定块，所述导向板的底端固定连接在所述底座上，所述导向板为弧形板，所述导向板中部开设有弧形的第二滑槽，训练部件为两个，所述训练部件包括固定垫板、弹性绑带、第一齿条、滑动板和第一滑块，所述弹性绑带固定连接在所述固定垫板上，所述训练部件沿中心线对称设置在所述固定块的两侧，两个所述第一滑块分别固定连接在所述固定块的两侧，两个所述第一滑块可滑动的连接在所述第二滑槽内，所述固定块上端分别开设有第一通道和第二通道，所述第一通道和所述第二通道均贯穿所述第一滑块，两个所述第一滑块的设置相同，所述第一滑块中部开设有第一空腔，所述第一滑块底端开设有腔体，所述第一空腔内可转动的连接有第二转动轴，所述第二转动轴的一端可转动的连接在所述第一空腔的内壁上，所述第二转动轴的另一端贯通至所述腔体内且可转动的连接在所述腔体的内壁上，所述第二转动轴位于所述第一空腔的内的一端上传动连接有第二齿轮，所述第二转动轴远离所述第一空腔的一端上传动连接有第二锥齿轮；

[0009] 所述固定垫板上固定连接有第一齿条和滑动板，所述滑动板的一端固定连接在所述固定垫板上、另一端可滑动的连接在所述第一通道内，所述第一齿条的端部固定连接在所述固定垫板上，所述第一齿条与所述第二齿轮相配合，所述第一齿条与所述第二通道相配合，所述固定块下部开设有第二空腔，所述第二空腔内设置有扭力训练装置，所述扭力训练装置用于训练使用者的腿部肌肉；

[0010] 所述配重组件可滑动的连接在所述第一滑槽内，所述配重组件与所述扭力训练装置相配合，所述配重组件用于训练使用者的腿部肌肉。

[0011] 较佳地，所述扭力训练装置包括第一转动轴、第一齿轮和涡卷弹簧，所述第一转动轴的两端分别贯通至两个所述第一滑块内的腔体内，所述第一转动轴的两端分别可转动的连接在所述第二空腔的内壁上，所述第一转动轴的两端均传动连接有第一锥齿轮，所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮啮合，所述第二空腔中部开设有贯通至外部的转动槽，所述第一转动轴中部可转动的连接有第一齿轮，所述第一齿轮位于所述转动槽内，所述第一齿轮内开设有第三空腔，所述第三空腔内同轴设置有棘轮，所述第三空腔内壁上铰接有棘爪，所述棘爪与所述棘轮相配合，所述棘轮与所述第一转动轴传动连接，所述涡卷弹簧套设在所述第一转动轴上，所述涡卷弹簧的一端固定连接在所述第一转动轴上、另一端固定连接在所述第二空腔的内壁上，所述涡卷弹簧为多个，多个所述涡卷弹簧沿所述第一转动轴轴向均匀布置。

[0012] 较佳地，所述配重组件包括第二滑块、配重架、配重块、连接杆、肩垫、固定架、链条、第一链轮、第二链轮、滑动壳、滑动槽、第二齿条和第三齿轮，所述第二滑块可滑动的连接在所述第一滑槽内，所述连接杆的一端固定连接在所述第二滑块的一侧上、另一端与所述肩垫固定连接，所述配重架固定连接所述第二滑块远离所述连接杆的一侧上，所述配重架上可拆卸的连接有配重块；

[0013] 所述滑动壳固定连接在所述支板下部，所述滑动壳内开设有滑动槽，所述第二齿条可滑动的连接在所述滑动槽内，所述第二齿条贯穿所述支板，所述第二齿条与所述第一齿轮相配合，所述固定架固定连接在所述滑动壳上，所述固定架的上端可转动的连接有第一链轮，所述固定架的底端固定连接有第三转动轴，所述第三转动轴的两端分别可转动的连接有第二链轮和第三齿轮，所述滑动壳上端开设有开口，所述第三齿轮通过开口与所述第二齿条相配合，所述第一链轮和所述第二链轮上传动连接有链条，所述配重架的底端固定连接在所述链条上。

[0014] 较佳地，所述支板上固定连接第一压力传感器和第二压力传感器，所述第一压力传感器和所述第二压力传感器均用于检测使用者使用时背部对所述支板的压力，所述第一压力传感器和所述第二压力传感器均与外部设备电连接。

[0015] 较佳地，所述第一链轮和所述第二链轮大小相同，所述第二链轮的齿顶圆直径小于第三齿轮的齿顶圆直径。

[0016] 本发明的有益效果是：对于一些下肢受伤后的患者，如大腿肌肉损伤等，在进行康复训练时，通过将导向板两侧的固定垫板上的弹性绑带将膝盖位置固定在固定垫板上，使用者在进行深蹲和半站立时对固定垫板进行挤压，使得固定垫板相对收缩，通过扭力训练装置使得固定垫板上具有较大的反作用力，在往复的深蹲和站立的过程中对使用者的大腿内侧肌肉进行康复训练；与扭力训练装置相互配合的配重组件可以防止使用者在下蹲时固

定垫板在扭力训练装置的弹力下迅速回弹导致使用者摔倒或者拉上韧带。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置结构示意图，

[0018] 图2为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置图1中B-B处的剖视图，

[0019] 图3为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置图2中C-C处的剖视图，

[0020] 图4为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置图1中A处的局部放大图，

[0021] 图5为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置图4中D-D处的剖视图，

[0022] 图6为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置图1中E处的局部放大图，

[0023] 图7为本发明提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置的图2中的第二齿轮与第一齿条的结构示意图。

[0024] 附图标记说明：

[0025] 1-支撑装置,2-训练组件,3-配重组件，

[0026] 11-支板,111-第一滑槽,12-底板,13-底座，

[0027] 21-导向板,211-第二滑槽,22-固定垫板,221-弹性绑带,222-第一齿条,223-滑动板,23-第一滑块,231-第一空腔,232-腔体,24-固定块,241-第一通道,242-第二通道,243-第二空腔,25-第一齿轮,251-第三空腔,252-棘轮,253-棘爪,26-第一转动轴,261-第一锥齿轮,27-第二转动轴,271-第二锥齿轮,272-第二齿轮,28-涡卷弹簧，

[0028] 30-第三转动轴,31-第二滑块,311-配重架,312-配重块,32-连接杆,321-肩垫,322-第一压力传感器,323-第二压力传感器,33-固定架,331-链条,332-第一链轮,333-第二链轮,34-滑动壳,340-滑动槽,341-第二齿条,342-第三齿轮。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图,对本发明的一个具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0030] 实施例1：

[0031] 如图1至图7所示,本发明实施例提供的一种运动康复训练用腿部力量训练装置,包括支撑装置1、训练组件2和配重组件3；

[0032] 支撑装置1包括支板11、底板12和底座13,底板12固定连接在地面,支板11的底端固定连接在底板12上,底座13固定连接在底板12远离支板11的一端上,支板11的上部开设有两侧相互贯通的第一滑槽111；

[0033] 训练组件2包括导向板21、训练部件和固定块24,导向板21的底端固定连接在底座13上,导向板21为弧形板,导向板21中部开设有弧形的第二滑槽211,训练部件为两个,训练部件包括固定垫板22、弹性绑带、第一齿条222、滑动板223和第一滑块23,弹性绑带221固定

连接在固定垫板22上，训练部件沿中心线对称设置在固定块24的两侧，两个第一滑块23分别固定连接在固定块24的两侧，两个第一滑块23可滑动的连接在第二滑槽211内，固定块24上端分别开设有第一通道241和第二通道242，第一通道241和第二通道242均贯穿第一滑块23，两个第一滑块23的设置相同，第一滑块23中部开设有第一空腔231，第一滑块23底端开设有腔体232，第一空腔231内可转动的连接有第二转动轴27，第二转动轴27的一端可转动的连接在第一空腔231的内壁上，第二转动轴27的另一端贯通至腔体232内且可转动的连接在腔体232的内壁上，第二转动轴27位于第一空腔231的内的一端上传动连接有第二齿轮272，第二转动轴27远离第一空腔231的一端上传动连接有第二锥齿轮271；

[0034] 固定垫板22上固定连接有第一齿条222和滑动板223，滑动板223的一端固定连接在固定垫板22上、另一端可滑动的连接在第一通道241内，第一齿条222的端部固定连接在固定垫板22上，第一齿条222与第二齿轮272相配合，第一齿条222与第二通道242相配合，固定块24下部开设有第二空腔243，第二空腔243内设置有扭力训练装置，扭力训练装置用于训练使用者的腿部肌肉；

[0035] 配重组件3可滑动的连接在第一滑槽111内，配重组件3与扭力训练装置相配合，配重组件3用于训练使用者的腿部肌肉。扭力训练装置包括第一转动轴26、第一齿轮25和涡卷弹簧28，第一转动轴26的两端分别贯通至两个第一滑块23内的腔体232内，第一转动轴26的两端分别可转动的连接在第二空腔243的内壁上，第一转动轴26的两端均传动连接有第一锥齿轮261，第一锥齿轮261与第二锥齿轮271啮合，第二空腔243中部开设有贯通至外部的转动槽，第一转动轴26中部可转动的连接有第一齿轮25，第一齿轮25位于转动槽内，第一齿轮25内开设有第三空腔251，第三空腔251内同轴设置有棘轮252，第三空腔251内壁上铰接有棘爪253，棘爪253与棘轮252相配合，棘轮252与第一转动轴26传动连接，涡卷弹簧28套设在第一转动轴26上，涡卷弹簧28的一端固定连接在第一转动轴26上、另一端固定连接在第二空腔243的内壁上，涡卷弹簧28为多个，多个涡卷弹簧28沿第一转动轴26轴向均匀布置。

[0036] 工作原理：使用时，使用者通过弹性绑带221将使用者的膝盖固定在固定垫板22上，使用者站立底板12上，当使用者站立时，膝盖带动固定垫板22沿第二滑槽211向上移动，而使用者在站立时膝盖会逐渐靠拢，在靠拢时两个固定垫板22相对的靠近，此时第一齿条222与第二齿轮272配合，第一齿条222带动第二齿轮272转动，第二齿轮272转动带动第二转动轴27转动，第二转动轴27转动时带动第二锥齿轮271转动，第二锥齿轮271转动时带动第一锥齿轮261转动，第一锥齿轮261转动时带动第一转动轴26转动，第一转动轴26与棘轮252传动连接，此时棘轮252可以转动，在第一转动轴26转动时会收缩涡卷弹簧28，涡卷弹簧28收缩时需要的作用力可以用来训练使用者大腿内侧的肌肉，通过反复的蹲下与站立达到训练使用者大腿内侧肌肉的效果，针对性较强，具有加快使用者康复效率的效果。

[0037] 实施例2：

[0038] 在实施例1的基础上，如图1至图7所示，通过配重组件3与扭力训练装置相配合，使得使用者在蹲下时不会出现扭力快速回弹导致使用时腿部受伤的危险。

[0039] 其中，配重组件3包括第二滑块31、配重架311、配重块312、连接杆32、肩垫321、固定架33、链条331、第一链轮332、第二链轮333、滑动壳34、滑动槽340、第二齿条341和第三齿轮342，第二滑块31可滑动的连接在第一滑槽111内，连接杆32的一端固定连接在第二滑块31的一侧上、另一端与肩垫321固定连接，配重架311固定连接第二滑块31远离连接杆32的

一侧上，配重架311上可拆卸的连接有配重块312；

[0040] 滑动壳34固定连接在支板11下部，滑动壳34内开设有滑动槽340，第二齿条341可滑动的连接在滑动槽340内，第二齿条341贯穿支板11，第二齿条341与第一齿轮25相配合，固定架33固定连接在滑动壳34上，固定架33的上端可转动的连接有第一链轮332，固定架33的底端固定连接有第三转动轴30，第三转动轴30的两端分别可转动的连接有第二链轮333和第三齿轮342，滑动壳34上端开设有开口，第三齿轮342通过开口与第二齿条341相配合，第一链轮332和第二链轮333上传动连接有链条331，配重架311的底端固定连接在链条331上。支板11上固定连接第一压力传感器322和第二压力传感器323，第一压力传感器322和第二压力传感器323均用于检测使用者使用时背部对支板11的压力，第一压力传感器322和第二压力传感器323均与外部设备电连接。第一链轮332和第二链轮333大小相同，第二链轮333的齿顶圆直径小于第三齿轮342的齿顶圆直径。

[0041] 工作原理：在实施例1的基础上，当使用者站立后，由于涡卷弹簧28所积蓄的弹性势能会随着使用者下蹲而释放出来，如果使用者在挤压涡卷弹簧28后已经处于乏力状态了，那么涡卷弹簧28瞬间释放的弹性势能可能会导致使用者的膝盖迅速扩张，导致使用者腿部韧带拉伤或者导致使用者站立不稳，导致摔倒，因此需要能够控制涡卷弹簧28的势能的释放，防止对使用者造成伤害，同时仅仅对大腿内侧肌肉进行力量训练不够全面，因此本实施例对实施例1进行补充及改进；

[0042] 在使用者开始站立时，随着使用者身体的上升即肩膀的上升，在肩膀抵触在肩垫321后，再上升时，通过肩垫321带动第二滑块31上升，第二滑块31带动配重架311上升，配重架311上升时带动链条331上升，链条331上升时带动第一链轮332和第二链轮333转动，第二链轮333转动时带动第三转动轴30转动，第三转动轴30转动时带动第三齿轮342转动，第三齿轮342转动时带动第二齿条341移动，如图1所示，使得第二齿条341向右移动，使得第二齿条341可以与第一齿轮25啮合，第一齿轮25与棘轮252的配合使得第二齿条341在推动第一齿轮25转动时继续收缩涡卷弹簧28，使得固定垫板22不再受到涡卷弹簧28的反作用力，而当使用者开始下蹲时，第三齿轮342在链条331的作用下缓慢转动，涡卷弹簧28缓慢释放弹性势能，直至完全释放弹性势能；

[0043] 其中第一压力传感器322和第二压力传感器323可以检测使用者的背部是否一直紧贴在支板11上，提示使用者的脊椎在站立时不要出现弯曲或者歪斜变形。

[0044] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例，但是，本发明实施例并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

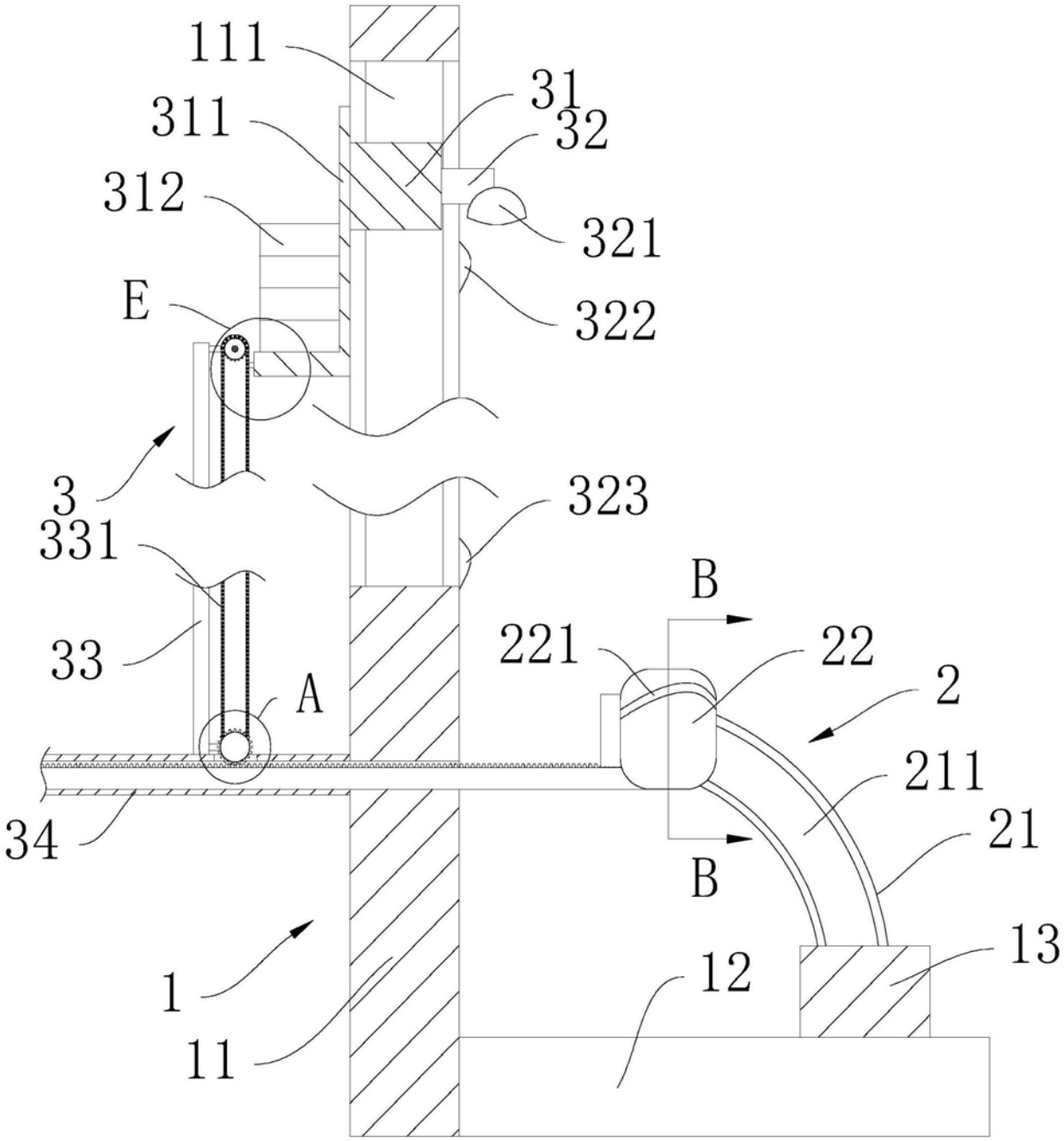

111
31
311
32
312
321
E
322
3
323
331
B
221
22
33
A
2
211
34
21
B
1
13
12
11

图1

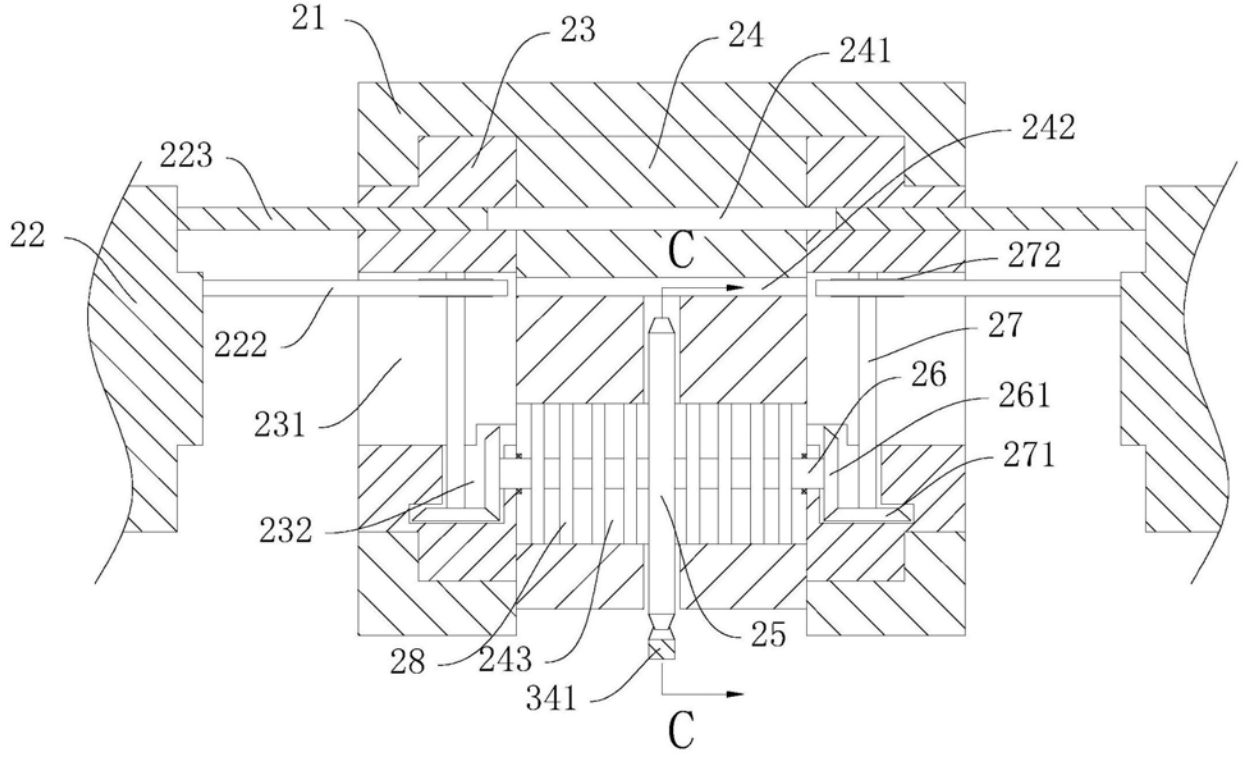

21
23
24
241
242
223
22
C
272
222
27
26
261
231
271
232
25
28
243
341
C

图2

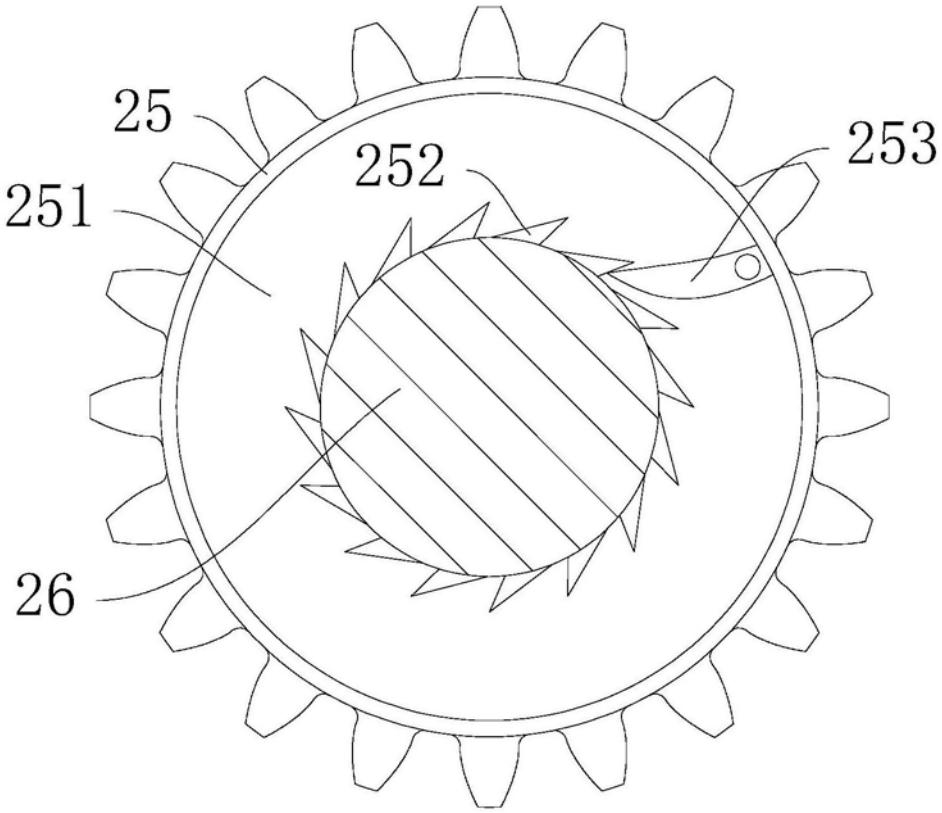

25
252
253
251
26

图3

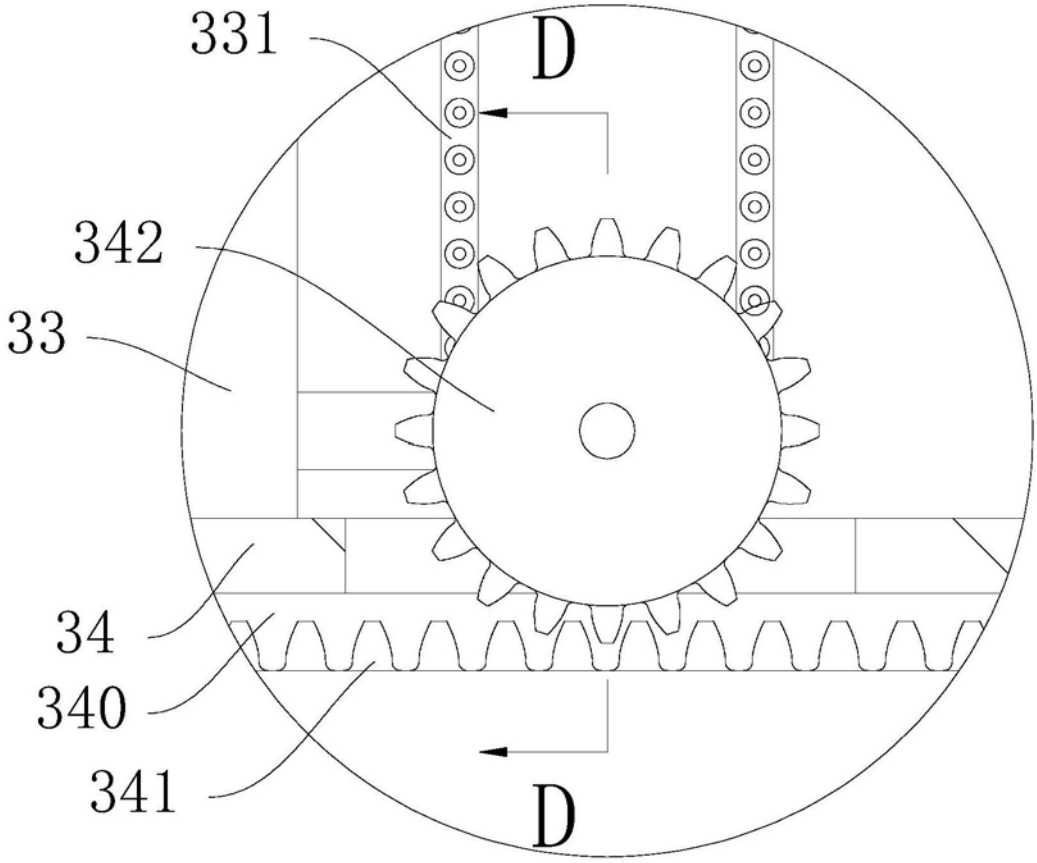


图4

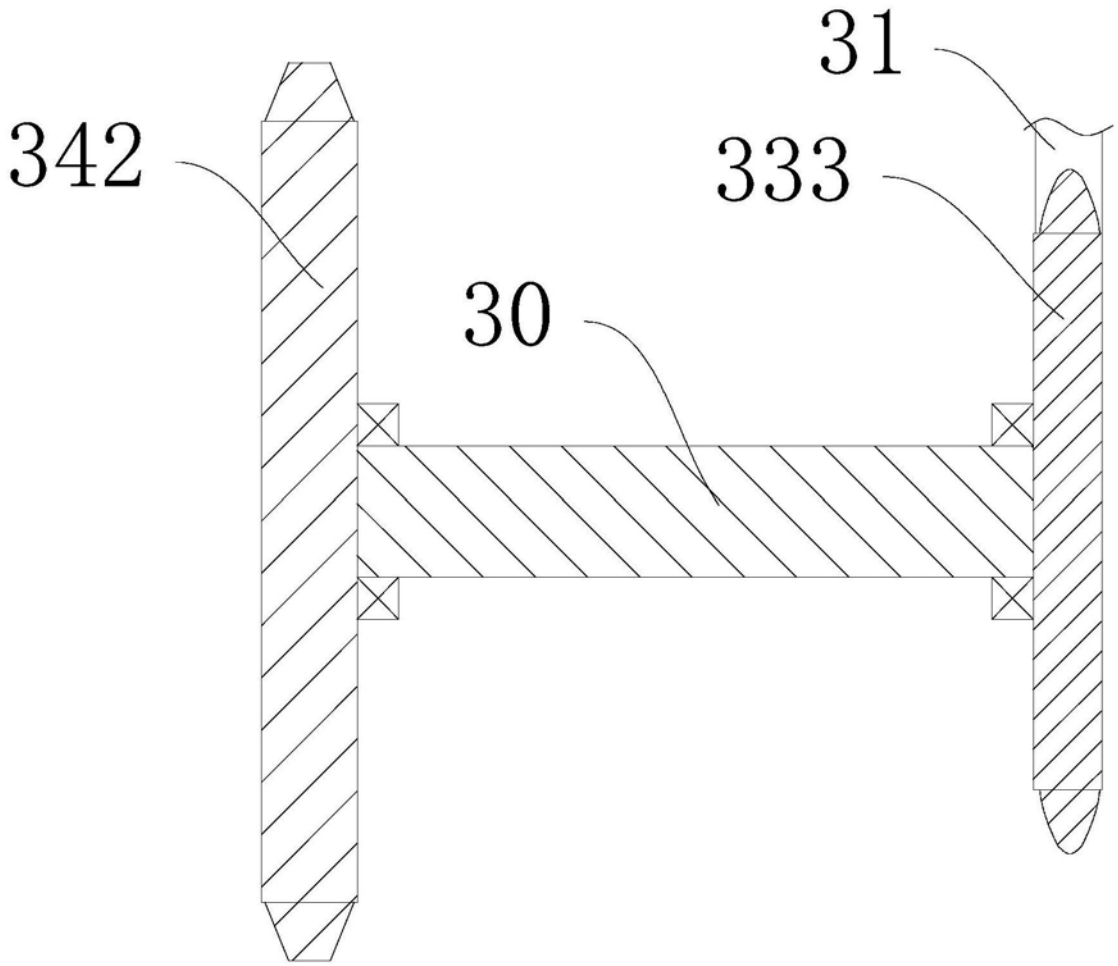


图5

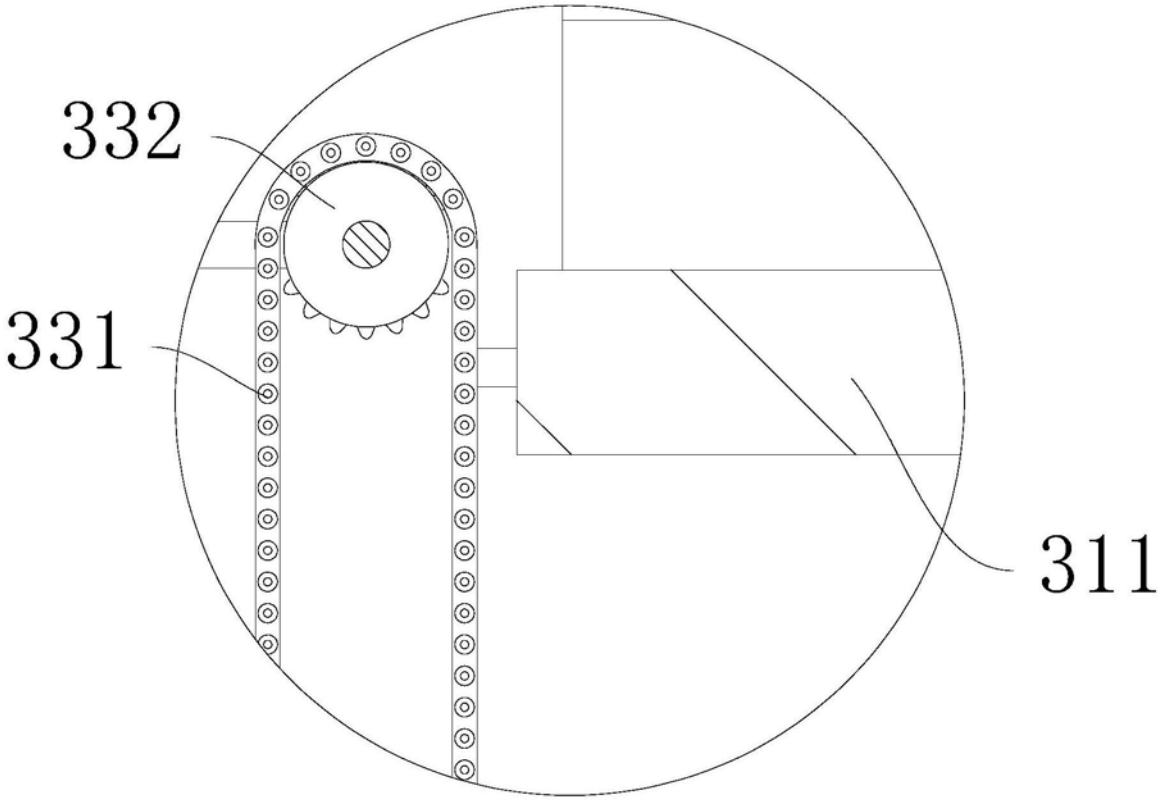


图6

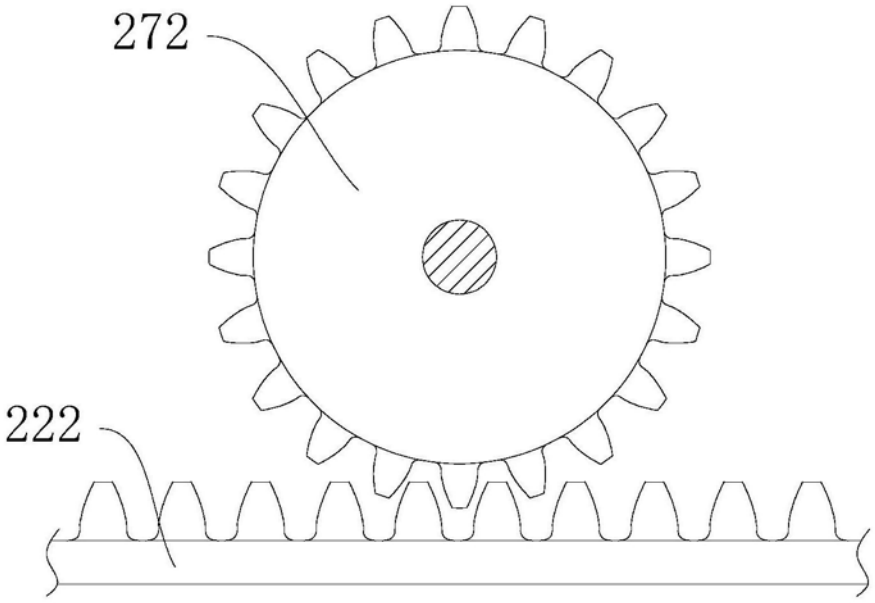


图7