



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119909355 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 02

(21) 申请号 202510236126.7

(22) 申请日 2025.02.28

(71) 申请人 中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

地址 400038 重庆市沙坪坝区高滩岩正街30号

(72) 发明人 黄余婷

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

专利代理师 伍琴琴

(51) Int. Cl.

A63B 23/12 (2006.01)

A63B 21/055 (2006.01)

A63B 22/08 (2006.01)

A63B 24/00 (2006.01)

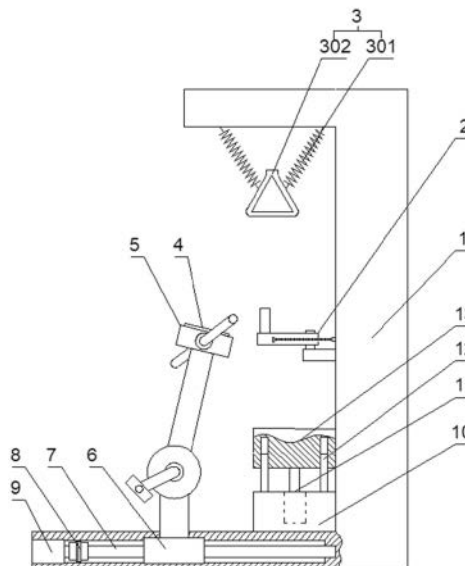
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置

(57) 摘要

本发明涉及烧伤病人四肢医疗训练器械的技术领域,具体为一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,包括肢体训练单元、监测单元以及智能控制单元;还包括支架,所述肢体训练单元固定在支架上,肢体训练单元包括肢体综合训练模块、手臂开合训练模块、手臂拉升训练模块;所述监测单元用于监测患者的心率、血压、血糖;所述智能控制单元用于根据监测单元的监测信息自动调控肢体训练单元的训练参数;所述训练参数包括训练强度、训练频率、训练时长、训练阻力。本发明能综合监测单元反馈的心率、血压、血糖等多维度身体指标,可以更全面地考量患者个体差异,精准适配每个患者对训练阻力的独特需求,提升四肢训练效果。



1. 一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,包括肢体训练单元、监测单元以及智能控制单元;还包括支架,所述肢体训练单元固定在支架上,肢体训练单元包括肢体综合训练模块、手臂开合训练模块、手臂拉升训练模块;所述监测单元用于监测患者的心率、血压、血糖;所述智能控制单元用于根据监测单元的监测信息自动调控肢体训练单元的训练参数;所述训练参数包括训练强度、训练频率、训练时长、训练阻力。

2. 根据权利要求1所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述肢体综合训练模块包括外壳、转动连接在外壳上方的手轮轴和转动连接在外壳下方的脚轮轴,所述手轮轴和脚轮轴上固定有圆盘,圆盘的外周设有环形槽,外壳内还设有第一电动缸,第一电动缸的伸缩杆上固定有滑块,滑块滑动连接在外壳内壁,滑块的两端固定有皮带,皮带套设在环形槽内。

3. 根据权利要求2所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述手臂开合训练模块包括固定在支架上的第二电动缸、固定在第二电动缸伸缩杆端部的支撑块、固定在支撑块上方的转轴、转动连接在转轴上的摆动臂和固定在摆动臂上的握把。

4. 根据权利要求3所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述摆动臂的两侧分别固定有拉簧,拉簧的另一端设有第三电动缸,第三电动缸固定在支架内,且第三电动缸的伸缩杆与拉簧固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述手臂拉升训练模块包括固定在支架上方的弹簧和固定在弹簧下方的拉环,弹簧对称设置在拉环上方的两侧,且支架上方还固定有第四电动缸,弹簧远离拉环的一端与第四电动缸的伸缩杆固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述支架上还设有座椅模块,包括固定在支架底部的定位块、固定在定位块四周的导向柱和滑动连接在导向柱上的坐垫,定位块上还固定有第五电动缸,第五电动缸的伸缩杆与坐垫的底部固定。

7. 根据权利要求6所述的一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,其特征在于:所述支架底部还设有距离调整模块,包括固定在支架内的电机和与电机主轴固定连接的丝杆,丝杆远离电机的一端与支架转动连接,丝杆的杆部螺纹连接有滑座,滑座滑动与支架滑动连接,且外壳的底部伸入到支架内并固定于滑座上。

一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及烧伤病人四肢医疗训练器械的技术领域,具体为一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置。

背景技术

[0002] 烧伤泛指由热力、电流、化学物质、激光、放射线等所致的组织损害。热烧伤是指热液(水、汤、油等)、蒸气、高温气体、火焰、炽热金属液体或固体所引起的组织损害。通常所称的或狭义的烧伤,一般指热力所造成的烧伤,临床上也有将热液蒸气所致的烧伤称之为烫伤,其它原因所致的烧伤则冠以病因称之,如电烧伤、化学烧伤等。

[0003] 由于烧伤后皮肤组织受损,愈合过程中会形成瘢痕组织。瘢痕组织缺乏弹性,会逐渐收缩,导致关节活动受限,出现挛缩畸形,并且由于疼痛、肢体活动减少等原因,肌肉会出现废用性萎缩,导致肌肉力量下降,瘢痕组织还会持续牵拉关节周围的组织,导致关节活动范围不断减小,因此,烧伤患者的肢体康复训练就非常必要,通过肢体康复训练,如关节的屈伸、旋转等活动,可以对瘢痕组织施加一定的牵张力,防止其过度挛缩,保持关节的正常活动范围,防止肌肉萎缩造成关节僵硬。而康复训练可以通过主动运动、抗阻运动等方式,刺激肌肉收缩,促进肌肉血液循环,增加肌肉的营养供应,防止肌肉萎缩,并逐渐恢复肌肉力量,降低关节损伤风险。

[0004] 烧伤患者的康复锻炼可借助器械进行训练。如现有技术“一种肢体烧伤后的一体化康复装置”(公布号:CN 112933533 A),设计了一种可固定人体腿部并以预定阻力进行腿部行走训练的装置,可以实现根据患者烧伤情况进行锻炼强度自动调节的功能。但是现有技术仍然存在如下技术问题:

[0005] 1、阻力适配效果不好影响康复训练效果。现有技术通过传感器监测患者训练时的拉力,然后与存储模块内的预设拉力进行比对,以此来调控合适的训练阻力强度来提升训练效果,然而,由于患者的个体差异各不相同,对于训练阻力的适应程度和需求也不同,存储模块内的预设拉力值无法适配每一个人,因此单纯依靠训练时的拉力来作为基准进行调整,可能会出现部分患者训练阻力过小,无法达到足够的训练强度,导致肌肉力量和关节活动度提升缓慢,康复进程受阻;而另一部分患者则可能训练阻力过大,超出身体承受范围,身体疲劳感加剧,难以坚持完成训练计划,同样无法实现预期的康复训练效果。

[0006] 2、装置使用不方便、舒适性较差。装置整体结构较为庞大,不够灵活轻便,患者在使用过程中可能会感到行动受限;而且固定模块中使用固定带和卷扬装置固定患者肢体,可能会让患者感到束缚和不舒适,影响康复训练的积极性和持续性。

[0007] 3、肢体训练项目较少、适用性不足。现有技术的装置着重于针对腿部进行的康复训练,而不同烧伤患者的烧伤部位、程度和康复阶段差异很大,对于不同类型的烧伤患者,康复训练项目少,无法满足患者的不同需求。

发明内容

[0008] 本发明提供一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,可以解决现有技术中的康复装置的肢体训练部位适用性不足、且无法针对不同患者调整训练强度,进而影响患者康复的问题。

[0009] 本申请提供如下技术方案:一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,包括肢体训练单元、监测单元以及智能控制单元;

[0010] 还包括支架,所述肢体训练单元固定在支架上,肢体训练单元包括肢体综合训练模块、手臂开合训练模块、手臂拉升训练模块;

[0011] 所述监测单元用于监测患者的心率、血压、血糖;

[0012] 所述智能控制单元用于根据监测单元的监测信息自动调控肢体训练单元的训练参数;所述训练参数包括训练强度、训练频率、训练时长、训练阻力。

[0013] 有益效果:

[0014] 1、精准适配个体,提升康复效果:与单纯依靠预设拉力值调控训练阻力的现有技术不同,本发明装置的智能控制单元能综合监测单元反馈的心率、血压、血糖等多维度身体指标,可以更全面地考量患者个体差异,精准适配每个患者对训练阻力的独特需求。例如对于身体较为虚弱、耐力较差的烧伤患者,即使其训练时的拉力符合预设值,但如果监测到心率过快、血压异常波动,智能控制单元也能及时判断当前阻力过大,自动降低训练阻力,避免因阻力不匹配导致身体过度疲劳,难以坚持训练的情况,确保康复训练的顺利进行,同时在训练过程中,随着患者身体机能的逐渐恢复,对训练阻力的适应能力也会发生改变,而智能控制单元可根据患者实时的身体状态,灵活调整训练阻力强度,从而有效提升康复训练效果。

[0015] 2、整合训练项目,满足不同训练需求。肢体训练单元包含肢体综合训练模块、手臂开合训练模块和手臂拉升训练模块,能针对烧伤患者不同的烧伤部位和康复需求,提供多样化的训练方式,肢体综合训练模块可进行上肢、下肢的综合性训练,促进整体肢体功能恢复;手臂开合训练模块有助于锻炼手臂的力量和关节活动度,改善手臂功能;手臂拉升训练模块则能有效拉伸手臂肌肉和关节,预防手臂关节僵硬,全方位满足患者康复训练需求,保证训练效果。

[0016] 进一步,所述肢体综合训练模块包括外壳、转动连接在外壳上方的手轮轴和转动连接在外壳下方的脚轮轴,所述手轮轴和脚轮轴上固定有圆盘,圆盘的外周设有环形槽,外壳内还设有第一电动缸,第一电动缸的伸缩杆上固定有滑块,滑块滑动连接在外壳内壁,滑块的两端固定有皮带,皮带套设在环形槽内。

[0017] 有益效果:通过手轮轴和脚轮轴的设计,使用者在操作时可运用手部和脚部的力量,实现了上肢与下肢关节的康复训练,有助于促进全身血液循环,锻炼手部和腿部肌肉力量和关节灵活性,增强身体的协调性,加快康复进程;同时,第一电动缸通过伸缩杆控制滑块的滑动,进而调整皮带在圆盘环形槽内松紧度,实现对训练阻力的调节,以便于智能控制模块根据患者的身体数据,随时调整训练强度,满足不同阶段的训练需求,提高训练效果。

[0018] 进一步,所述手臂开合训练模块包括固定在支架上的第二电动缸、固定在第二电动缸伸缩杆端部的支撑块、固定在支撑块上方的转轴、转动连接在转轴上的摆动臂和固定在摆动臂上的握把。

[0019] 有益效果:该模块专门针对手臂设计,患者可用手握住握把进行水平方向的外展动作和内收动作,从而能够有针对性地锻炼手臂的肌肉力量,尤其是肩部、肘部和腕部的肌肉群,同时还能提高手臂关节的活动度,对于烧伤后手臂功能的恢复具有直接的促进作用。

[0020] 进一步,所述摆动臂的两侧分别固定有拉簧,拉簧的另一端设有第三电动缸,第三电动缸固定在支架内,且第三电动缸的伸缩杆与拉簧固定连接。

[0021] 有益效果:第三电动缸能够精确地控制拉簧的拉伸程度,从而精准调节训练时的阻力大小;与单纯依靠第二电动缸调节摆动臂的阻力相比,增加拉簧和第三电动缸的组合,使阻力调节更加灵活和细致;可以根据患者的具体康复阶段和身体状况,更精确地设置训练阻力,满足不同患者的个性化需求。

[0022] 进一步,所述手臂拉升训练模块包括固定在支架上方的弹簧和固定在弹簧下方的拉环,弹簧对称设置在拉环上方的两侧,且支架上方还固定有第四电动缸,弹簧远离拉环的一端与第四电动缸的伸缩杆固定连接。

[0023] 有益效果:该模块通过拉环和弹簧的设置,让患者进行手臂拉升动作,能够有针对性地锻炼手臂的肱二头肌、肱三头肌等主要肌肉群,同时提高手臂关节的灵活性和伸展能力,而第四电动缸的存在使得弹簧的拉伸程度可以精确控制,改变弹簧的初始张力和拉伸范围,从而灵活调节训练强度,以满足不同患者在不同康复阶段的锻炼需求。

[0024] 进一步,所述支架上还设有座椅模块,包括固定在支架底部的定位块、固定在定位块四周的导向柱和滑动连接在导向柱上的坐垫,定位块上还固定有第五电动缸,第五电动缸的伸缩杆与坐垫的底部固定。

[0025] 有益效果:不同烧伤患者的身高、体型存在差异,座椅调节模块可以很好地适应这种个体差异,无论是身材较高还是较矮的患者,都能通过调节坐垫高度,使身体与训练模块如手臂开合训练模块、手臂拉升训练模块等,保持合适的位置关系,确保患者能够正确、有效地进行训练,充分发挥各个训练模块的作用,提高康复训练的针对性和有效性。

[0026] 进一步,所述支架底部还设有距离调整模块,包括固定在支架内的电机和与电机主轴固定连接的丝杆,丝杆远离电机的一端与支架转动连接,丝杆的杆部螺纹连接有滑座,滑座滑动与支架滑动连接,且外壳的底部伸入到支架内并固定于滑座上。

[0027] 有益效果:不同烧伤患者的体型不同,距离调整模块可通过电机驱动丝杆转动,带动滑座在支架上滑动,进而调整外壳和肢体综合训练模块与座椅模块之间的距离,这患者能够根据自身手臂和腿部的活动范围、力量大小等因素,将肢体综合训练模块调整到一个最适合自己的位置,实现个性化的训练体验,提高训练的有效性和舒适性。

附图说明

[0028] 图1为本发明的结构主视图。

[0029] 图2为图1中肢体综合训练模块的放大图。

[0030] 图3为图1中手臂开合训练模块的放大图。

[0031] 图4为本发明的逻辑控制框图。

具体实施方式

[0032] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0033] 说明书附图中的标记包括:支架1,手臂开合训练模块2,第三电动缸201,第二电动缸202,转轴203,拉簧204,摆动臂205,握把206,支撑块207,手臂拉升训练模块3,弹簧301,拉环302,操控台4,肢体综合训练模块5,手轮轴501,外壳502,脚轮轴503,第一电动缸504,滑块505,皮带506,圆盘507,滑座6,丝杆7,联轴器8,电机9,定位块10,第五电动缸11,导向柱12,坐垫13。

[0034] 实施例一

[0035] 如图1至图4所示,一种预防烧伤患者关节僵硬的康复训练装置,包括肢体训练单元、监测单元、智能控制单元和支架1;肢体训练单元固定在支架1上,肢体训练单元包括肢体综合训练模块5、手臂开合训练模块2、手臂拉升训练模块3;监测单元采用智能手环,用于监测患者的心率、血压、血糖;智能控制单元用于根据监测单元的监测信息自动调控肢体训练单元的训练参数;训练参数包括训练强度、训练频率、训练时长、训练阻力。

[0036] 如图2所示,肢体综合训练模块5包括外壳502、转动连接在外壳502上方的手轮轴501和转动连接在外壳502下方的脚轮轴503,手轮轴501和脚轮轴503位于外壳502内的杆部上固定有圆盘507,圆盘507的外周设有环形槽,外壳502内还设有第一电动缸504,第一电动缸504的伸缩杆上固定有滑块505,滑块505滑动连接在外壳502内壁,滑块505的两端固定有皮带506,皮带506套设在环形槽内;手轮轴501位于外壳502内的圆盘507及其相关结构与脚轮轴503相同,此处不再赘述。通过第一电动缸504通过伸缩杆控制滑块505的滑动,进而调整皮带506在圆盘507环形槽内松紧度,实现对训练阻力的调节,以便于智能控制模块根据患者的身体数据,随时调整训练强度,满足不同阶段的训练需求。

[0037] 如图3所示,手臂开合训练模块2设有两组,分别对称设置在肢体综合训练模块5的两侧,手臂开合训练模块2包括固定在支架1上的第二电动缸202、固定在第二电动缸202伸缩杆端部的支撑块207、固定在支撑块207上方的转轴203、转动连接在转轴203上的摆动臂205和固定在摆动臂205上的握把206。摆动臂205的两侧分别固定有拉簧204,拉簧204的另一端设有第三电动缸201,第三电动缸201固定在支架1内,且第三电动缸201的伸缩杆与拉簧204固定连接。患者可用手握住握把206进行水平方向的外展动作和内收动作,从而能够有针对性地锻炼手臂的肌肉力量,第二电动缸202的伸缩能够调节支撑板与支架1的距离,以便于不同体型的患者根据自己的臂展进行调节,而第三电动缸201能够精确地控制拉簧204的拉伸程度,从而精准调节训练时的阻力大小,更精确地设置训练阻力,满足不同患者的个性化需求。

[0038] 如图1所示,手臂拉升训练模块3包括固定在支架1上方的弹簧301和固定在弹簧301下方的拉环302,弹簧301对称设置在拉环302上方的两侧,且支架1上方还固定有第四电动缸,第四电动缸在图中已省略,弹簧301远离拉环302的一端与第四电动缸的伸缩杆固定连接。患者可拉动拉环302进行手臂拉升动作,能够有针对性地锻炼手臂的肱二头肌、肱三头肌等主要肌肉群,同时提高手臂关节的灵活性和伸展能力,而第四电动缸的存在使得弹簧301的拉伸程度可以精确控制,改变弹簧301的初始张力和拉伸范围,从而灵活调节训练强度,以满足不同患者在不同康复阶段的锻炼需求。

[0039] 如图1所示,支架1上还设有座椅模块,包括固定在支架1底部的定位块10、固定在定位块10四周的导向柱12和滑动连接在导向柱12上的坐垫13,定位块10上还固定有第五电动缸11,第五电动缸11的伸缩杆与坐垫13的底部固定。不同烧伤患者的身高、体型存在差

异,座椅调节模块可以很好地适应这种个体差异,无论是身材较高还是较矮的患者,都能通过调节坐垫13高度,使身体与训练模块如手臂开合训练模块2、手臂拉升训练模块3等,保持合适的位置关系,确保患者能够正确、有效地进行训练,充分发挥各个训练模块的作用,提高康复训练的针对性和有效性。

[0040] 如图1所示,支架1底部还设有距离调整模块,包括固定在支架1内的电机9和与电机9主轴固定连接的丝杆7,丝杆7远离电机9的一端与支架1转动连接,丝杆7的杆部螺纹连接有滑座6,滑座6滑动与支架1滑动连接,且外壳502的底部伸入到支架1内并固定于滑座6上。距离调整模块可通过电机9驱动丝杆7转动,带动滑座6在支架1上滑动,进而调整外壳502和肢体综合训练模块5与座椅模块之间的距离,这患者能够根据自身手臂和腿部的活动范围、力量大小等因素,将肢体综合训练模块5调整到一个最适合自己的位置,实现个性化的训练体验,提高训练的有效性和舒适性。

[0041] 本发明中的智能控制单元包括PLC控制器,控制器与监测单元的智能手环、电机9、第一电动缸504、第二电动缸202、第三电动缸201、第四电动缸、第五电动缸11电性连接。PLC控制器可接收监测单元传来的患者心率、血压、血糖等生理数据,根据这些输入的数据,结合预设的算法和规则,对肢体训练单元的训练参数,包括训练强度、训练频率、训练时长、训练阻力进行调整和控制。

[0042] 本发明的使用方法如下:

[0043] 首先,患者坐在装置的座椅上,通过操控台4上对应的按钮,可操控第五电动缸11的伸缩杆伸缩,带动坐垫13在导向柱12上滑动。患者根据自身身高、腿部舒适度等需求,将坐垫13调整到合适高度,使双脚能自然放置在地面,身体坐正且舒适。而患者的个人信息已经处在医院的数据库中,因此智能控制单元可以获取这些个人信息数据,如身高、体重、年龄、烧伤部位、烧伤等级、康复阶段等,结合预设算法可得出最适配该患者的训练项目和训练强度,如患者需要进行肢体综合训练,则可双手握住手轮轴501进行摇动,双脚踩在脚轮轴503的踏板上进行踩动,而在这个过程中监测单元实时采集患者心率、血压、血糖等生理数据,传输给PLC控制器,PLC控制器将这些数据依据算法判断当前训练强度、频率、时长、阻力是否合适,进而发送指令,调节各电动缸、电机9等部件,改变训练参数,确保训练安全有效,以达到最优的康复训练目的。

[0044] 以上的仅是本发明的实施例,该发明不限于此实施案例涉及的领域,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

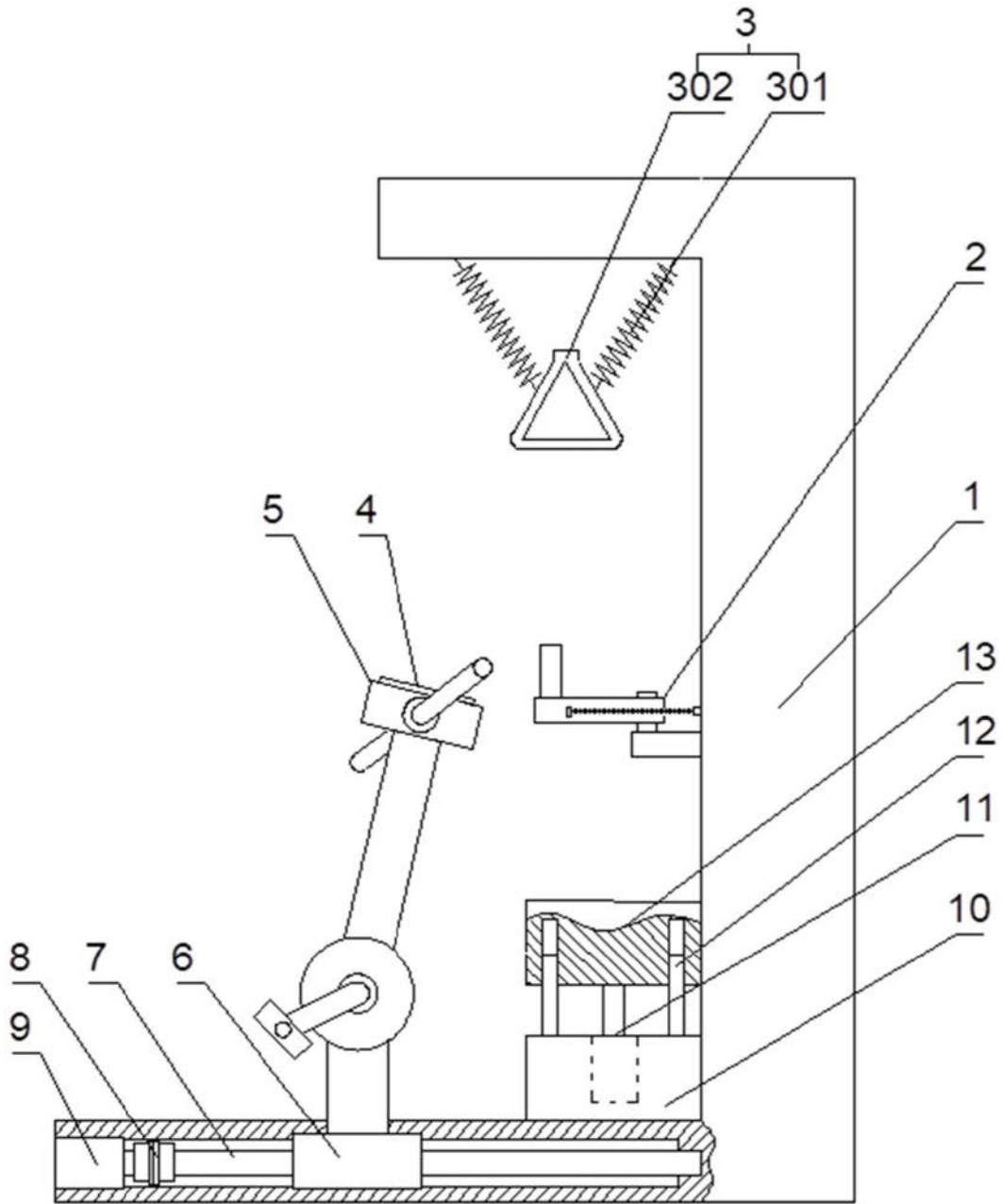


图1

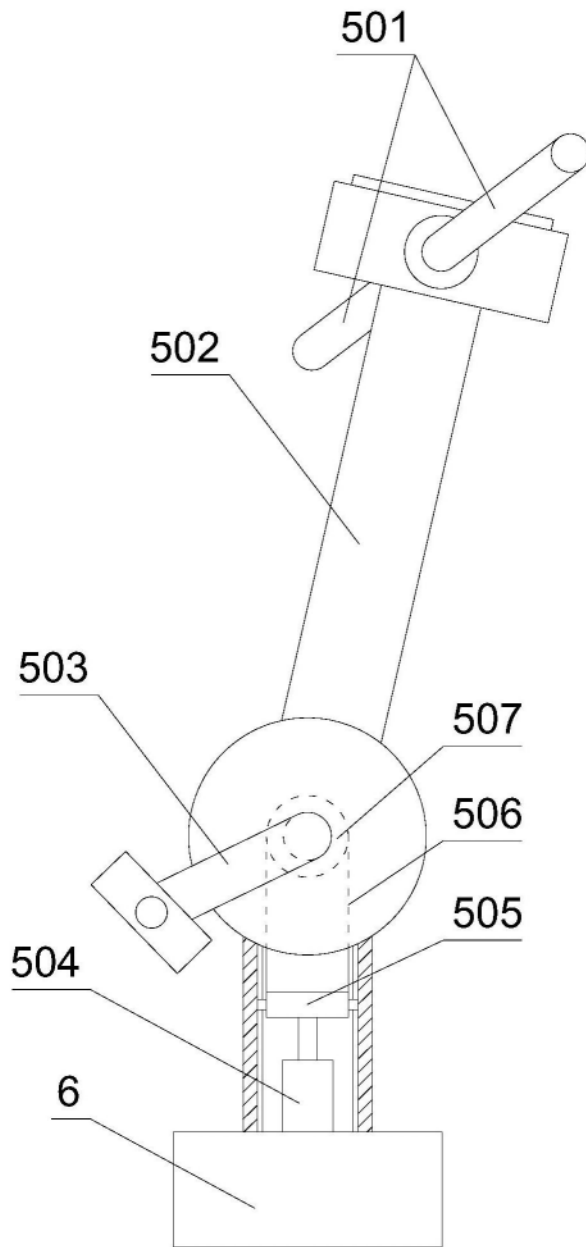


图2

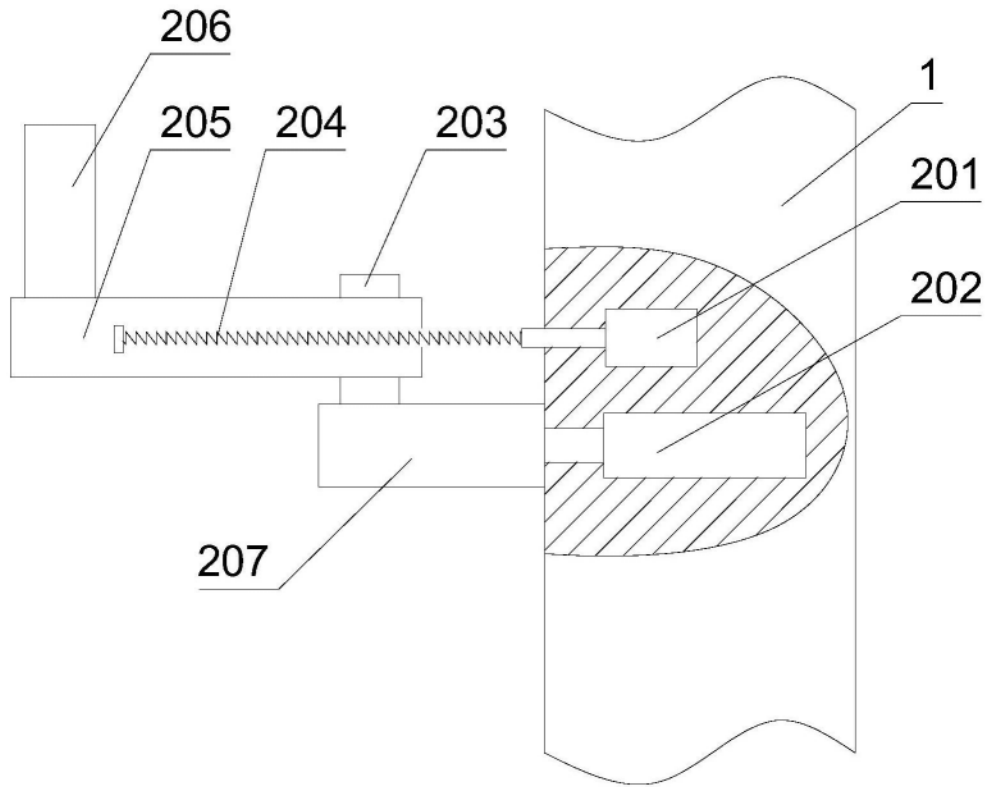


图3

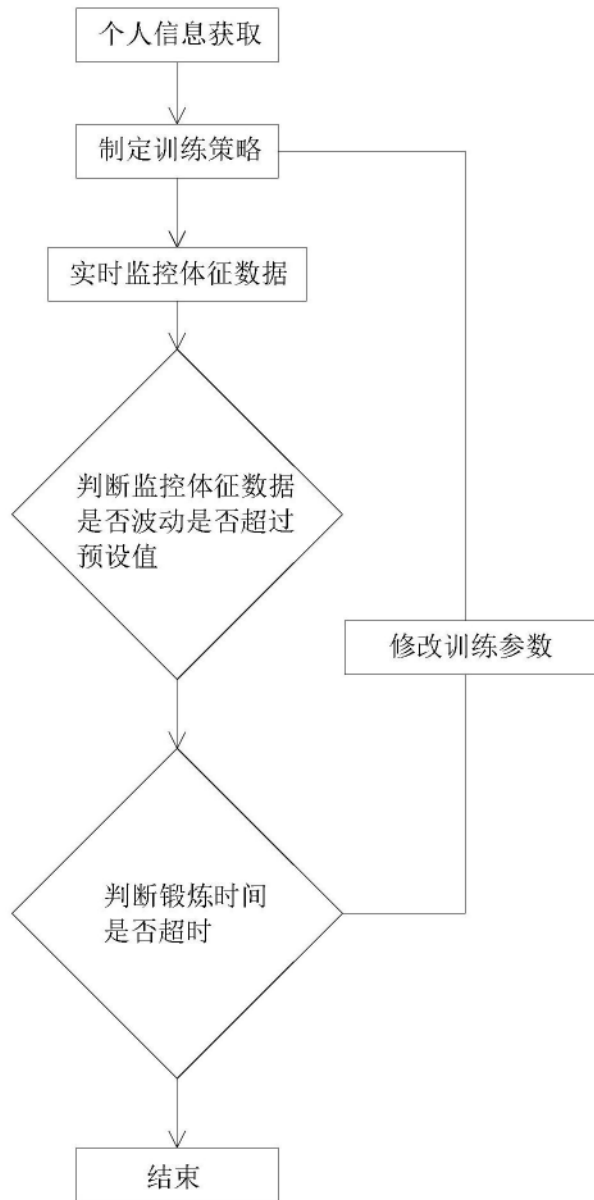


图4