



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112957112 B

(45) 授权公告日 2022.03.04

(21) 申请号 202110147462.6

审查员 周青青

(22) 申请日 2021.02.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112957112 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(73) 专利权人 山东大学齐鲁医院(青岛)

地址 266000 山东省青岛市市北区合肥路
758号

(72) 发明人 赛佳明

(74) 专利代理机构 山东明宇知信知识产权代理
事务所(普通合伙) 37329

代理人 钟文强

(51) Int.Cl.

A61B 17/68 (2006.01)

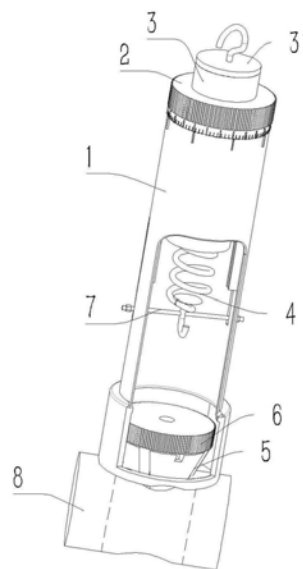
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统

(57) 摘要

本发明涉及医疗器械领域,具体涉及一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,包括绳缆张紧力测量装置和绳缆固定装置,所述绳缆张紧力测量装置包括空心圆柱形的外壳、弹簧调节螺母、弹簧调节螺纹套筒、端盖和弹簧,外壳的一端内侧面设置有环形凸起,内侧面的两侧设置有凹槽形导轨;外壳的侧面挖开便于挂绳缆;外壳的另一端套入绳缆紧固装置,并在两侧面挖开,便于拧入绳缆紧固装置,并且未挖断外壳,防止外壳放到骨头面上产生倾斜。本发明设计提高下胫腓联合捆绑弹性固定绳缆张力的准确性,从而解决了绳缆张力分布不均的问题,两端固定装置置于骨皮质内从而解决了软组织内空间占位,为临床提供更为科学的依据。



1. 一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,其特征在于:包括绳缆张紧力测量装置和绳缆固定装置,所述绳缆张紧力测量装置包括空心圆柱形的外壳(1)、弹簧调节螺母(2)、弹簧调节螺纹套筒(3)、端盖(31)和弹簧(4),外壳(1)的一端内侧面设置有环形凸起(11),内侧面的两侧设置有凹槽形导轨(12);外壳的侧面挖开(16)便于挂绳缆;外壳(1)的另一端套入绳缆紧固装置,并在两侧面挖开,便于拧入绳缆紧固装置,并且未挖断外壳,防止外壳(1)放到骨头面上产生倾斜;弹簧调节螺母(2)的内侧设置有内螺纹,外侧面设置为阶梯形,第一阶梯外侧面(21)开设有环形凹槽(211),环形凹槽(211)与环形凸起(11)配合,第二阶梯外侧面(22)设置有上刻度线,上刻度线与外壳(1)外侧面的下刻度线(13)配合,第三阶梯外侧面(23)设置有防滑纹;弹簧调节螺纹套筒(3)为圆柱形空心结构,外侧面设置有外螺纹,外螺纹与弹簧调节螺母(2)的内螺纹配合连接,弹簧调节螺纹套筒(3)的一端外侧面设置对称设置有矩形凸起导轨(32),矩形凸起导轨(32)与外壳的凹槽形导轨(12)配合来保证弹簧调节螺纹套筒(3)能够上下移动;端盖(31)与弹簧调节螺纹套筒(3)固定连接,端盖(31)的内侧面中心设置有挂钩;弹簧(4)为拉伸弹簧,两端设置有弹簧挂钩,弹簧(4)挂在端盖的挂钩(311)上;绳缆固定装置包括紧固螺钉(5)和改锥(6),所述紧固螺钉(5)的整体为圆台形,轴心设置有供绳缆穿过的孔一(53),外侧面设置有螺纹,从大端面纵向开设有若干未完全断开的槽(51),大端面上设置有与改锥(6)配合的十字形槽;所述改锥(6)的一个端面设置有十字形凸起(61),十字形凸起(61)与十字形凹槽(52)配合,改锥(6)中心轴线开设可供绳缆穿过的孔二(62),改锥(6)的外侧面设置有防滑纹。

2. 根据权利要求1所述的下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,其特征在于:所述外壳的侧面对称开设长条形开孔(14),弹簧(4)的一端固定紧定柱(7),紧定柱(7)的两端穿过长条形开孔(14),并设置有紧定螺母。

下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体涉及一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统。

背景技术

[0002] 踝关节骨折伴下胫腓联合损伤临床上比较常见,15-23%踝关节骨折伴随的下胫腓韧带联合损伤需要精确复位和固定。如治疗不及时或处理不恰当,常遗留慢性疼痛、关节不稳及创伤性关节炎,严重影响踝关节功能。

[0003] A0组织推荐的下胫腓螺钉首先被应用于下胫腓联合损伤,生物力学及临床疗效显示其固定效果可靠,确保了踝关节的稳定性,但丧失了运动时下胫腓联合对于踝穴的顺应性调节,而导致踝关节应力增加。因此,长时间下胫腓螺钉固定会导致螺钉松动、断裂及创伤性关节炎的发生。螺钉需要在患者负重行走前取出,这又给患者带来二次手术的创伤及相关的经济负担。此外,下胫腓联合螺钉的拆除也有一定的风险,Schepers等研究发现,螺钉取出手术的并发症概率可高达22.4%,其中包括9.2%的感染,6.6%的脱位复发。因此,螺钉固定逐渐受到质疑,人们开始用绳缆系统横向固定来取代螺钉,目前可用的绳缆系统包括Endobutton或Tightrope纽扣钢板绳缆系统。

[0004] Endobutton纽扣钢板绳缆系统由两端纽扣钢板及中央绳缆构成,安装之前预估所需绳缆长度,安装后绳缆张力不能调节。Tightrope纽扣钢板绳缆系统也由两端纽扣钢板和中央绳缆构成,但绳缆可以通过一端的纽扣钢板拉紧调节好张力后再其表面打结固定。其虽然较Endobutton纽扣钢板绳缆系统在绳缆张力调节方面得到改良,但由于只能一端拉紧,并且绳缆在两端纽扣钢板间反复缠绕,因此实际使用中,特别是需要绳缆回旋捆绑时,由于绳缆与周围骨质及软组织的摩擦而导致绳缆加压不均匀,从而导致后期绳缆松动。此外,Endobutton或Tightrope纽扣钢板绳缆系统都存在骨皮质外软组织的空间占位效应,导致局部软组织刺激等副作用。

[0005] 绳缆系统横向弹性固定相当于仅重建下胫腓骨间韧带的作用,而下胫腓前、后韧带的作用被忽略,因此造成下胫腓联合前、后间隙运动幅度过大而出现腓骨旋转控制不良的情况。最近研究发现,绳缆系统捆绑弹性固定与横向弹性固定相比,可使下胫腓联合复位更接近正常,并能更好地控制腓骨的外移及旋转。产生这种效果的原因有以下两方面:捆绑弹性固定术采用绳缆系统从腓骨外侧环绕捆绑固定腓骨,从而使下胫腓前、后韧带及骨间韧带的作用都给予代偿;捆绑弹性固定位于踝关节线上方约1cm水平,其对于下胫腓联合固定作用的力臂较位于踝关节线上方约2-3cm水平的横向弹性固定的力臂大。

[0006] 此外,由于下胫腓联合自身形态等内在因素以及复位钳复位角度等外在原因,下胫腓螺钉、纽扣钢板绳缆系统横向固定技术都会造成下胫腓联合复位不良的可能。Cherney等发现较浅(<1.5mm)的腓骨切迹形态倾向于发生腓骨前移,较深(>4.5mm)的腓骨切迹形态易于发生腓骨后移及旋转移位。而传统的术中X线检查不能提供可靠的复位评估,术中CT检查因所需设备昂贵且术中放射线辐射较大而难以常规应用。因此,临床上术后CT检查发

现其复位不良率高达52%。通过研究对比纽扣钢板线缆系统与螺钉固定,发现下胫腓联合加压作用并非是影响踝关节预后的主要因素,而复位质量决定着后期踝关节的功能恢复。Sagi等通过一项术后随访2年的前瞻性研究发现,复位不良是影响功能预后的唯一变量,下胫腓联合复位不良的患者踝关节功能预后更差。因此,有的研究者建议采用纽扣钢板线缆系统横向固定时线缆张力要相对松弛,以给复位过程中造成的下胫腓联合复位不良术后自行纠正留下余地。捆绑弹性固定技术通过拉紧经Tillaux和 Volkmann结节顶点的胫骨远端前、后骨隧道的线缆使得腓骨被拉进胫骨远端腓切迹陷窝中并相互磨合,从而使下胫腓联合更为准确地解剖复位。这种固定方式可避免既往横向固定技术采用复位钳钳夹复位时因下胫腓联合形态及复位角度等内外方面的原因造成的下胫腓联合复位不良,从而避免了与复位不良相关的并发症,有利于病人早期进行踝关节功能锻炼及康复,也避免了因复位不良而导致的二次手术创伤和费用。

[0007] 下胫腓联合主要由腓骨远端、胫骨远端腓切迹、下胫腓前、后韧带及骨间韧带组成,其附近比较重要的组织有腓动脉穿支及腓骨肌腱支持带。下胫腓前韧带位于关节外,起止点分别位于胫骨前结节和腓骨下端前缘,起点上缘位于Tillaux结节顶点水平,在限制腓骨外旋和外移上起到重要作用;下胫腓后韧带与前韧带相比,其形态更粗大,起止点分别位于胫骨后结节和腓骨下端后缘,起点上缘位于Volkmann结节顶点水平,在限制腓骨内旋和外移上起到重要作用;骨间韧带位于胫腓骨远端之间,踝关节水平上方0.5-2cm处连接于胫骨和腓骨,其上连于骨间膜,下连于胫距关节上突的滑膜,其作用为允许踝关节在屈伸时内外踝轻度分离。下胫腓联合软骨面上缘距离踝关节水平约0.56cm左右,下胫腓联合隐窝上缘距离踝关节水平约1.30cm 左右。腓骨肌腱上支持带位于腓骨尖近端,起自腓骨后外侧,起点上缘远离Volkmann结节顶点,止于跟骨外侧壁,在防止腓骨肌腱滑脱方面起到重要作用。研究结果显示,捆绑弹性固定经胫骨Tillaux结节和Volkmann结节顶点钻孔,不会损伤下胫腓前、后韧带的主体,并且远离腓骨肌腱上支持带。此外,捆绑弹性固定不需经腓骨钻孔,还可避免腓骨、下胫腓骨间韧带、下胫腓联合软骨等医源性损伤的可能。McKeon等对尸体踝关节的血运组成研究发现:腓动脉穿支自踝关节水平上方约3cm左右自腓动脉发出并向前穿经骨间膜;在86%的尸体中,下胫腓前韧带主要由腓动脉穿支供应,其中63%的尸体中下胫腓前韧带仅由腓动脉穿支供应。因此,腓动脉穿支的损伤除了导致出血等并发症外,还会影响下胫腓前韧带的修复。将钢板线缆系统横向弹性固定定位类似于下胫腓螺钉固定,自踝关节水平上方约2-3cm水平横穿胫腓骨置入,而腓动脉穿支自踝关节水平上方约3cm自后向前穿过骨间膜,因此横向弹性固定方式损伤腓动脉及其穿支的风险较大。捆绑弹性固定水平相当于踝关节线上方约1cm水平,距离腓动脉穿支较远,大大降低了其损伤的风险。

发明内容

[0008] 为解决现有技术存在的不足,本发明提供了一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统。

[0009] 本发明的技术方案为:

[0010] 一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,包括绳缆张紧力测量装置和绳缆固定装置,所述绳缆张紧力测量装置包括空心圆柱形的外壳、弹簧调节螺母、弹簧调节螺纹套

筒、端盖和弹簧,外壳的一端内侧面设置有环形凸起,内侧面的两侧设置有凹槽形导轨;外壳的侧面挖开便于挂绳缆;外壳的另一端套入绳缆紧固装置,并在两侧面挖开,便于拧入绳缆紧固装置,并且未挖断外壳,防止外壳放到骨头面上产生倾斜;弹簧调节螺母的内侧设置有内螺纹,外侧面设置为阶梯形,第一阶梯外侧面开设有环形凹槽,环形凹槽与环形凸起配合,第二阶梯外侧面设置有上刻度线,上刻度线与外壳外侧面的下刻度线配合,第三阶梯外侧面设置有防滑纹;弹簧调节螺纹套筒为圆柱形空心结构,外侧面设置有外螺纹,外螺纹与弹簧调节螺母的内螺纹配合连接,弹簧调节螺纹套筒的一端外侧面对称设置有矩形凸起导轨,矩形凸起导轨与外壳的凹槽形导轨配合来保证弹簧调节螺纹套筒能够上下移动;端盖与弹簧调节螺纹套筒固定连接,端盖的内侧面中心设置有挂钩;弹簧为拉伸弹簧,两端设置有弹簧挂钩,弹簧挂在端盖的挂钩上;绳缆固定装置包括紧固螺钉和改锥,所述紧固螺钉的整体为圆台形,轴心设置有供绳缆穿过的孔一,外侧面设置有螺纹,从大端面纵向开设有若干未完全断开的槽,大端面上设置有与改锥配合的十字形槽;所述改锥的一个端面设置有十字形凸起,十字形凸起与十字形凹槽配合,改锥中心轴线开设可供绳缆穿过的孔二,改锥的外侧面设置有防滑纹。

[0011] 进一步的,所述外壳的侧面对称开设长条形开孔,弹簧的一端固定紧定柱,紧定柱的两端穿过长条形开孔,并设置有紧定螺母。

[0012] 本发明所达到的有益效果为:

[0013] 本发明设计下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,提高下胫腓联合捆绑弹性固定绳缆张力的准确性,两端拉紧从而解决了绳缆张力分布不均的问题,两端固定装置置于骨皮质内从而解决了软组织内空间占位,为临床提供更为科学的依据。

附图说明

[0014] 图1为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的立体结构示意图;

[0015] 图2为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的外壳立体结构示意图;

[0016] 图3为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的弹簧调节螺母立体结构示意图;

[0017] 图4为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的弹簧调节螺纹套筒立体结构示意图;

[0018] 图5为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的端盖立体结构示意图;

[0019] 图6为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的紧固螺钉立体结构示意图;

[0020] 图7为下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统的改锥立体结构示意图;

[0021] 图中:1、外壳;11、环形凸起;12、凹槽形导轨;13、下刻度线;14、长条形开孔;15、套入绳缆紧固装置端;16、外壳的侧面挖开;17、套入绳缆紧固装置端的两侧面挖开;18、未挖断外壳处;2、弹簧调节螺母;21、第一阶梯外侧面;211、环形凹槽;22、第二阶梯外侧面;23、第三阶梯外侧面;3、弹簧调节螺纹套筒;31、端盖;311、端盖的挂钩;32、矩形凸起导轨;4、弹簧;5、紧固螺钉;51、未完全断开的槽;52、十字形凹槽;53、供绳缆穿过的孔一;6、改锥;61、十字形凸起;62、供绳缆穿过的孔二;7、紧定柱;8、骨头。

具体实施方式

[0022] 为便于本领域的技术人员理解本发明,下面结合附图说明本发明的具体实施方

式。

[0023] 如图1~7所示:

[0024] 实施例1

[0025] 一种下胫腓联合分离捆绑弹性固定绳缆系统,包括绳缆张紧力测量装置和绳缆固定装置,所述绳缆张紧力测量装置包括空心圆柱形的外壳1、弹簧调节螺母2、弹簧调节螺纹套筒3、端盖31和弹簧4,外壳1的一端内侧面设置有环形凸起11,内侧面的两侧设置有凹槽形导轨12;外壳的侧面挖开16,便于挂绳缆;外壳1的另一端套入绳缆紧固装置,在套入绳缆紧固装置端的两侧面挖开17,便于拧入绳缆紧固装置,并且留有未挖断外壳处18,放置外壳放到骨头8面上产生倾斜;弹簧调节螺母2的内侧设置有内螺纹,外侧面设置为阶梯形,第一阶梯外侧面21开设有环形凹槽211,环形凹槽211与外壳1内的环形凸起11配合,采用热胀冷缩的方式进行装配,第二阶梯外侧面22设置有上刻度线,上刻度线与外壳1外侧面的下刻度线13配合,第三阶梯外侧面23设置有防滑纹;弹簧调节螺纹套筒3为圆柱形空心结构,外侧面设置有外螺纹,外螺纹与弹簧调节螺母2的内螺纹配合连接,弹簧调节螺纹套筒3的一端外侧面对称设置有矩形凸起导轨32,矩形凸起导轨32与外壳1的凹槽形导轨12配合来保证弹簧调节螺纹套筒3能够上下移动;端盖31与弹簧调节螺纹套筒3固定连接,端盖31的内侧面中心设置有挂钩;弹簧4为拉伸弹簧,两端设置有弹簧挂钩,弹簧4挂在端盖的挂钩311上;绳缆固定装置包括紧固螺钉5和改锥6,所述紧固螺钉5的整体为圆台形,轴心设置有供绳缆穿过的孔一53,外侧面设置有螺纹,从大端面纵向开设有若干未完全断开的槽51,大端面上设置有与改锥6配合的十字形槽;所述改锥6的一个断面设置有十字形凸起61,十字形凸起61与十字形凹槽52配合,改锥6中心轴线开设可供绳缆穿过的孔二62,改锥6的外侧面设置有防滑纹。

[0026] 将绳缆依次穿过紧固螺钉5和改锥6,进入到外壳1内,将绳缆固定在弹簧4挂钩上,旋转弹簧调节螺母2,对照刻度线将绳子的张力调节到合适的张力上,紧固螺钉5对绳缆紧固。

[0027] 使用时绳缆固定装置对绳缆紧固时,固定螺钉向下运动,紧固螺钉5逐渐有圆台结构变为圆柱形结构,两侧向中心靠拢逐渐将绳缆夹紧,当紧固螺钉5完全拧入后,绳缆同时会完全被夹紧,这个过程中会使绳缆产生一个向下的拉力,由于紧固过程中的摩擦力为绳缆和紧固螺钉5产生,操作过程速度均匀且较小,所以产生的向下拉力较小,可通过提高绳缆的张紧力来平衡向下的拉力

[0028] 实施例2

[0029] 在实施例1的基础上所述外壳1的侧面对称开设长条形开孔14,弹簧4的一端固定紧定柱7,紧定柱7的两端穿过长条形开孔14,并设置有紧定螺母。

[0030] 为了进一步提高精确性,避免在向下紧固绳缆过程中产的拉力对绳缆张力的影响,设置紧定柱7,弹簧4调节好绳缆的张力后,紧定柱7将弹簧4固定,此时再紧固绳缆,有效的避免了拉力对张力的影响。

[0031] 以上所述的本发明实施方式,并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

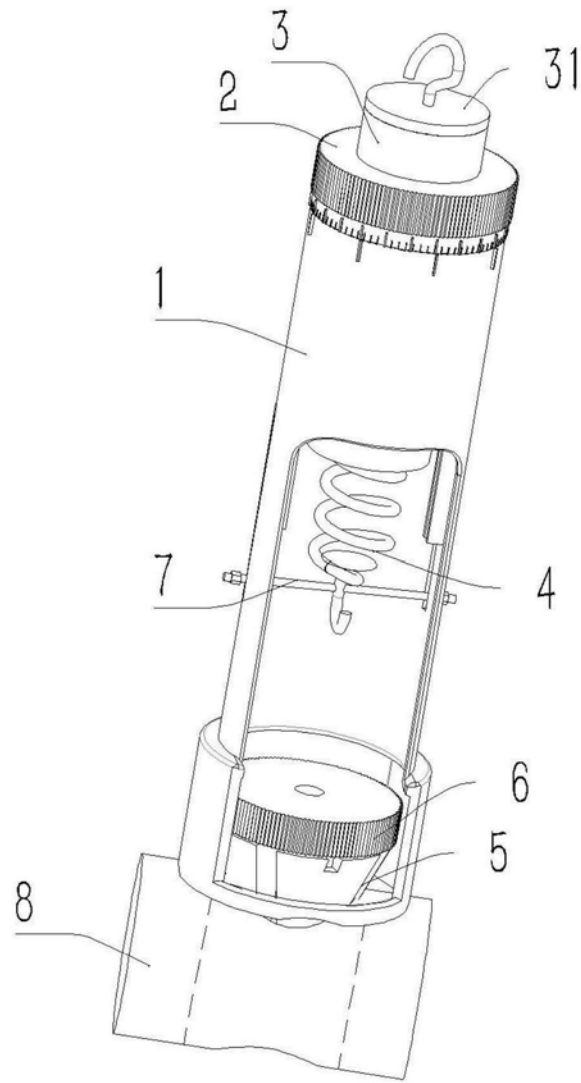


图1

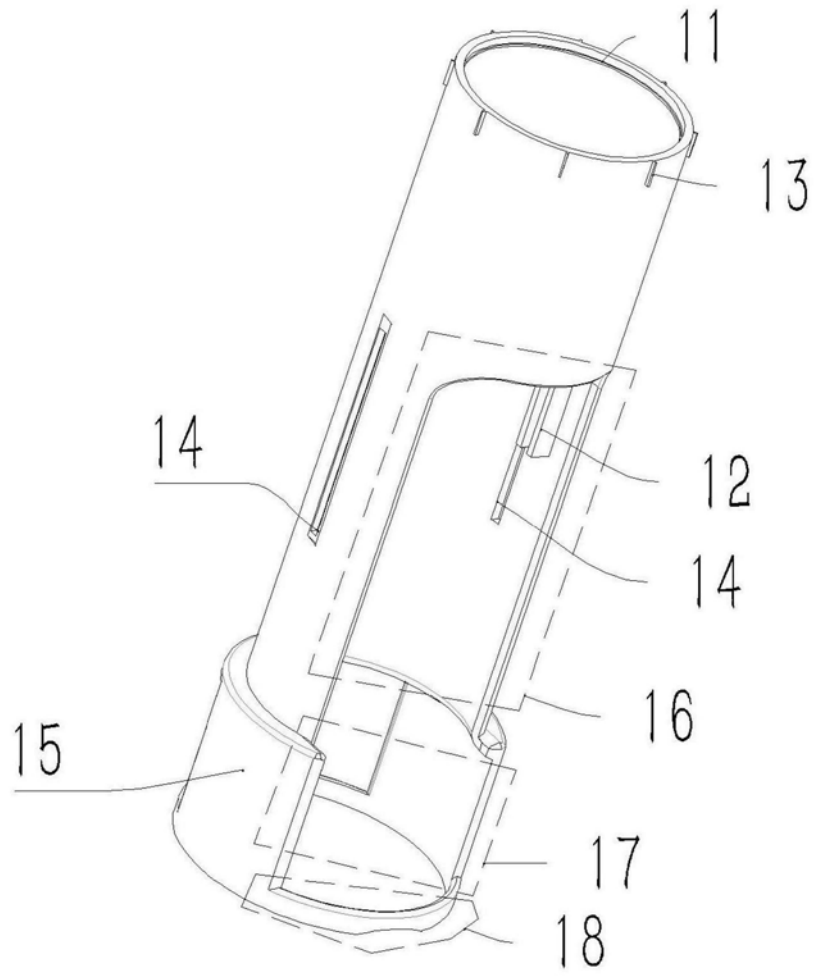


图2

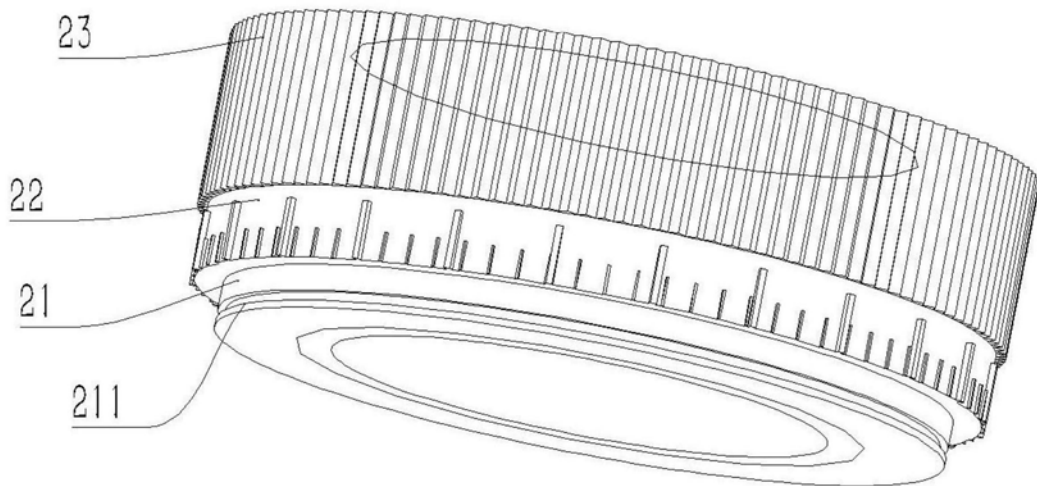


图3

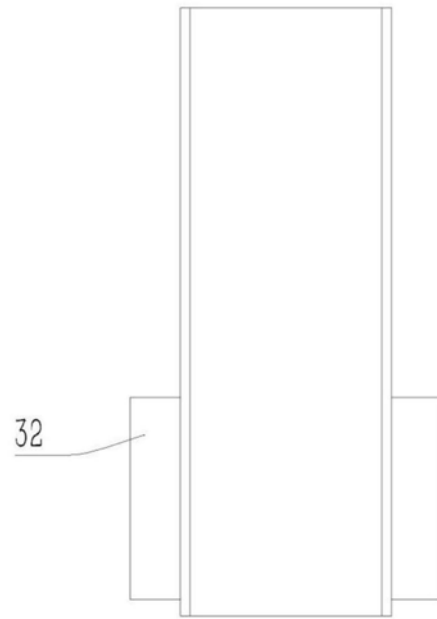


图4

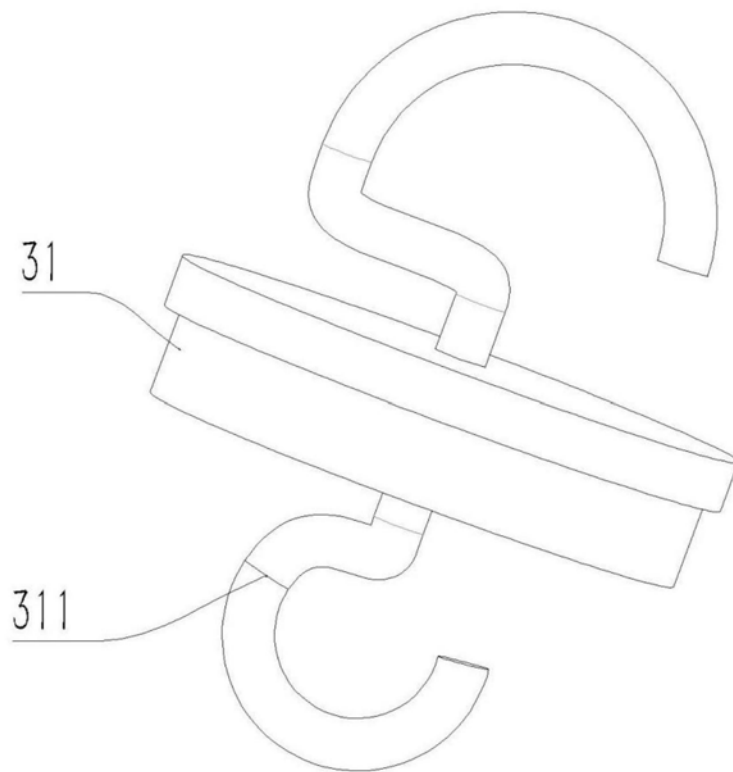


图5

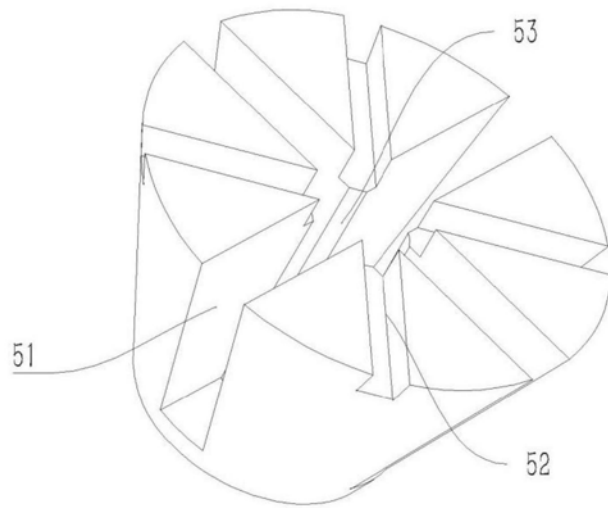


图6

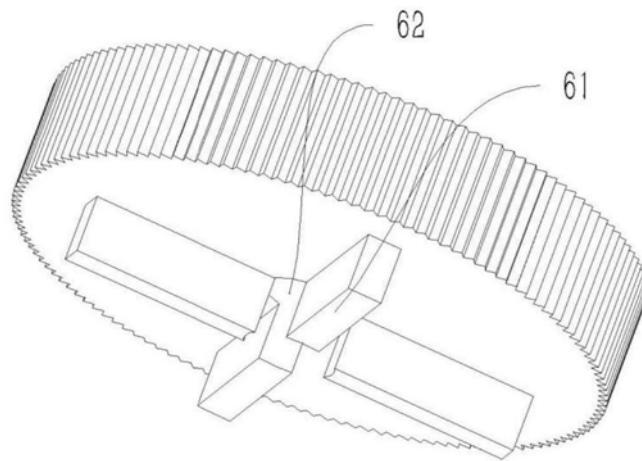


图7