



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210711796 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921034487.X

(22)申请日 2019.07.04

(73)专利权人 马明能

地址 230041 安徽省合肥市庐阳区固镇路
88号荷塘月色5幢403室

专利权人 许军 大同电工(苏州)有限公司

(72)发明人 马明能 许军

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 曹静 葛宏

(51)Int.Cl.

G25D 17/06(2006.01)

G25D 13/14(2006.01)

G25D 13/22(2006.01)

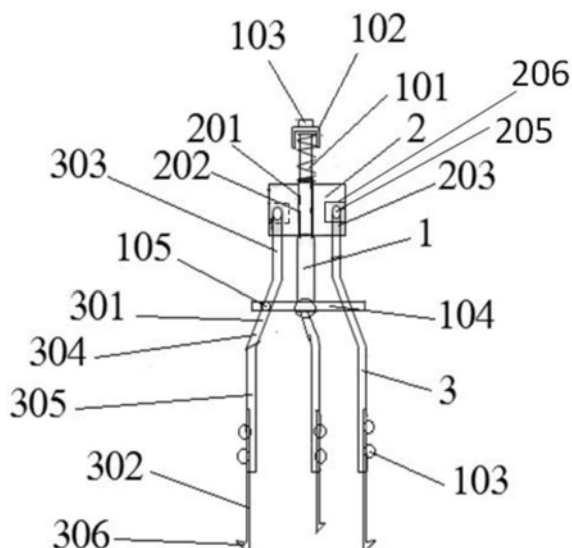
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,该夹爪包括用导电性能良好的材料加工成的轴心、端子和爪片,端子内开设有柱形通孔,柱形通孔内固定安装有直线轴承,轴心贯穿直线轴承,轴心上部套有弹簧,弹簧顶部设有弹簧帽,轴心底部与蝴蝶结固定连接,端子侧壁上开设有开口槽和沉头螺孔,厚爪片穿过蝴蝶结上的孔,厚爪片一端处在端子的开口槽内,并用穿过沉头螺孔的螺丝与端子铰接,厚爪片另一端与薄爪片固定连接;该夹爪利用弹簧的形变,推动轴心带动蝴蝶结沿厚爪片第二段移动,实现了爪片张开和闭合动作的有效控制,机械结构简单,价格低廉,并且可以批量自动化使用。



1. 一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:该夹爪包括用导电性能的材料加工成的轴心(1)、端子(2)和爪片(3),所述端子(2)内开设有柱形通孔(201),所述柱形通孔(201)内固定安装有直线轴承(202),所述轴心(1)贯穿直线轴承(202),所述轴心(1)上部套有弹簧(101),所述弹簧(101)顶部设有弹簧帽(102),所述轴心(1)顶部螺纹孔连接螺丝(103),所述轴心(1)底部与蝴蝶结(104)通过螺丝(103)固定连接,所述端子(2)侧壁上开设有若干开口槽(203)和沉头螺孔(205),所述蝴蝶结(104)上开设有若干孔(105),所述爪片(3)为若干,所述爪片(3)与端子(2)的开口槽(203)、蝴蝶结(104)的孔(105)相适配,所述爪片(3)包括厚爪片(301)和薄爪片(302),所述厚爪片(301)穿过蝴蝶结(104)的孔(105),所述厚爪片(301)一端处在端子(2)的开口槽(203)内,并用穿过沉头螺孔(205)的螺丝(103)与端子(2)铰接,所述厚爪片(301)另一端通过若干螺丝(103)与薄爪片(302)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述端子(2)为圆柱形,所述柱形通孔(201)开设于端子(2)中心,所述端子(2)侧壁上开设有三个开口槽(203),三个所述开口槽(203)呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,所述端子(2)侧壁上垂直于开口槽(203)的中间位置开设有沉头螺孔(205),所述沉头螺孔(205)的沉头处设有凹台(206),所述螺丝(103)的螺丝头置于凹台(206)内。

3. 根据权利要求2所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述蝴蝶结(104)为薄片状,所述蝴蝶结(104)的中心开设有通孔(106),所述蝴蝶结(104)的上面开设有三个孔(105),所述孔(105)为“凸”字型,三个所述孔(105)呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布。

4. 根据权利要求3所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述轴心(1)为圆柱形,所述轴心(1)上部圆柱形的直径小于下部圆柱形的直径,所述轴心(1)上部贯穿直线轴承(202),所述轴心(1)底部与蝴蝶结(104)的中心通孔(106)通过螺丝(103)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述爪片(3)为三个。

6. 根据权利要求5所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述厚爪片(301)由第一段(303)、第二段(304)和第三段(305)组成,所述第二段(304)一端与第一段(303)远离端子(2)的一端固定连接,另一端与第三段(305)靠近蝴蝶结(104)的一端固定连接,所述第二段(304)与竖直直线所成的锐角为 $30-60^\circ$,所述厚爪片(301)上设有加强筋(307),所述第一段(303)靠近端子(2)的一端处在开口槽(203)内。

7. 根据权利要求6所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述薄爪片(302)为等腰三角形形状,所述等腰三角形形状的腰折弯成折边(308),所述等腰三角形形状的顶角折弯成爪尖(306),所述折边(308)和爪尖(306)处在薄爪片(302)相对的两侧,所述薄爪片(302)远离爪尖(306)的一端与厚爪片(301)的第三段(305)远离蝴蝶结(104)的一端通过两个螺丝(103)固定连接,所述爪尖(306)背向轴心(1)。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,其特征在于:所述端子(2)上端面开设有三个螺孔(204),三个所述螺孔(204)呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,三个所述螺孔(204)用于将整个夹爪固定到一根横梁上,组成一套挂具。

一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自动抓取机构技术领域,具体是一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪。

背景技术

[0002] 近年来随着我国汽车业、轻工业和家电市场的不断发展,对于在防腐方面的技术要求越来越多,电泳涂装技术也在上述行业中得到普及。目前对电泳涂装线加工的工件来说,大多数中小工件的夹取和拆卸主要依靠手动作业,需要人力众多,费时费力且劳动强度大,企业人力成本升高,同时涂装作业环境对员工身体的伤害大,迫使企业采用自动化。

[0003] 电泳涂装行业的工艺特点主要有电泳过程中需导电,以及电泳后漆膜需长时间高温(约180℃左右)烘烤。目前整个行业中,中小型工件电泳涂装用工装夹爪,主要有导电良好的二腿弹片、三腿弹片、四腿弹片等等,都是依靠弹片的自身弹力,容易变形、寿命短,也有使用传统的鳄鱼夹,但是使用鳄鱼夹来夹取工件时,容易在工件上留下爪迹,总的来看几乎都需要人工进行工装,自动化水平较低。

[0004] 现有中小型圆桶状产品的夹取和拆卸涂装用夹爪,大多依靠的是薄片式刚性材料的自身张力夹取产品,只能适应小而轻的产品,相对大而重及表面光滑产品就不能很好适应,易造成产品掉落、划伤、爪迹等缺陷;其次刚性薄片容易发生不可恢复形变,导致爪片的张力不足和爪片间的力不平衡,必须人工频繁的修正爪片形状和调整产品,以平衡爪片与产品之间的张力,从而加剧了爪片变形,使用寿命也低;最后,工装产品时,夹爪的张开闭合动作不可控,导致无法实现自动化夹取和拆卸产品。因此,试图对中小型圆桶状产品用夹爪进行改进,以提高涂装自动化水平,智能化意义重大。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,以解决现有技术中的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,该夹爪包括用导电性能良好的材料加工成的轴心、端子和爪片,端子内开设有柱形通孔,柱形通孔内固定安装有直线轴承,轴心贯穿直线轴承,轴心表面光滑,机械强度大,在轴心和端子接触部位使用直线轴承,可以减小轴心在反复移动过程中的阻力,防止夹取产品过程中弹簧弹力的损失,确保夹取产品的稳定,无歪斜掉落;轴心上部套有弹簧,弹簧为琴弦钢弹簧,根据夹爪夹取的产品尺寸和重量的范围,确定夹爪相应的行程和夹持力,从而选择合适参数(如线径、长度等)的弹簧;弹簧顶部设有弹簧帽,弹簧帽主要起到固定弹簧的作用,还起到防止弹簧位置偏移的作用;轴心顶部螺纹孔连接螺丝,螺丝用于安装固定弹簧帽;轴心底部与蝴蝶结通过螺丝固定连接,轴心带动蝴蝶结沿直线轴承运动,轴心将弹簧弹力传递给蝴蝶结,并同弹簧一起决定夹爪的行程;端子侧壁上开设有若干开口槽和沉头螺孔,蝴蝶结上开设有若干孔,

爪片为若干,爪片与端子的开口槽、蝴蝶结的孔相适配,爪片包括厚爪片和薄爪片,厚爪片穿过蝴蝶结的孔,蝴蝶结与厚爪片接触面光滑,机械强度大;厚爪片一端处在端子的开口槽内,并用穿过沉头螺孔的螺丝与端子铰接,厚爪片另一端通过若干螺丝与薄爪片固定连接;通过压缩弹簧带动轴心连动蝴蝶结沿厚爪片的第二段滑动,控制爪片的开闭范围,薄爪片的弹性与厚爪片的刚性相结合,既保持了整个夹爪的刚性,又利用了薄爪片的弹性,薄爪片与厚爪片的组合使用,有助于稳定夹取产品且起到缓冲作用,当夹爪需要维修时,只需要更换薄爪片。

[0008] 作为优化,端子为圆柱形,柱形通孔开设于端子中心,柱形通孔内固定安装有直线轴承,端子侧壁上开设有三个开口槽,三个开口槽呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,确保爪片间的夹持力平衡;端子侧壁上垂直于开口槽的中间位置开设有一个沉头螺孔,厚爪片一端处在端子的开口槽内,并用穿过沉头螺孔的螺丝与端子铰接,沉头螺孔用于安装连接端子与厚爪片的螺丝;沉头螺孔的沉头处设有凹台,螺丝的螺丝头置于凹台内,凹台用于放置螺丝的螺丝头部。

[0009] 作为优化,蝴蝶结为薄片状,蝴蝶结的中心开设有通孔,蝴蝶结的上面开设有三个孔,孔为“凸”字型,三个孔呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,三个孔对三个爪片具有定位的作用,从而确保爪片间的夹持力平衡。

[0010] 作为优化,轴心为圆柱形,轴心上部圆柱形的直径小于下部圆柱形的直径,轴心上部贯穿直线轴承,轴心底部与蝴蝶结的中心通孔通过螺丝固定连接。

[0011] 作为优化,爪片为三个,爪片包括厚爪片和薄爪片。

[0012] 作为优化,厚爪片由第一段、第二段和第三段组成,厚爪片表面光滑,导电性能良好,机械强度大,厚爪片设计成三段,扩大了蝴蝶结在滑动过程中,撑开和收缩爪片的行程范围;第二段一端与第一段远离端子的一端固定连接,另一端与第三段靠近蝴蝶结的一端固定连接,第二段与竖直直线所成的锐角为 30° – 60° ,便于蝴蝶结沿厚爪片的第二段滑动,控制爪片的开闭范围;厚爪片上设有加强筋,加强筋增加了厚爪片的强度,防止厚爪片变形,同时减小了厚爪片和蝴蝶结的尺寸和重量;第一段靠近端子的一端处在开口槽内,并用穿过沉头螺孔的螺丝与端子铰接。

[0013] 作为优化,薄爪片为等腰三角形,薄爪片表面光滑,导电性能良好,兼具一定的弹性和刚性;等腰三角形的腰折弯成折边,折边卡在厚爪片的两侧,防止薄爪片移动;等腰三角形的顶角折弯成爪尖,折边和爪尖处在薄爪片相对的两侧,薄爪片远离爪尖的一端与厚爪片的第三段远离蝴蝶结的一端通过两个螺丝固定连接,爪尖背向轴心,爪尖对被夹持产品内周的张力起到内胀支撑产品的作用,薄爪片与厚爪片相连接的组合使用,经济实用、节约资源,在重复使用时,爪尖部位不易沾结涂料,既减小了涂装后爪迹的面积,又保持了良好的通电性能。

[0014] 作为优化,端子上端面开设有三个螺孔,三个螺孔呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,三个螺孔用于将整个夹爪固定到一根横梁上,组成一套挂具,便于同时夹取更多的产品。

[0015] 如果夹取超过其工作范围尺寸的产品,只需调整或改变整体夹爪的尺寸即可;如果用于外夹产品,只需改变弹簧和薄爪片的安装位置即可,即将弹簧套在轴心下部,将薄爪片的爪尖朝向轴心;如果在常温下用于对大型重型产品的夹取,只需将动力机构弹簧变为气压缸、液压缸或电机等即可。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] 一是本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,按压弹簧,利用弹簧的形变,推动轴心带动蝴蝶结沿厚爪片第二段移动,实现了爪片张开和闭合动作的有效控制,该夹爪机械结构简单,价格低廉,并且可以批量自动化使用;

[0018] 二是本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,在轴心和端子的接触部位使用直线轴承,以减小轴心在反复移动过程中的阻力,防止夹取产品过程中弹簧弹力的损失,确保夹取产品的稳定,无歪斜掉落;

[0019] 三是本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,爪片采用厚爪片与薄爪片刚柔性相结合的特点,厚爪片刚性强度大,起到杠杆的作用,更好的将弹簧弹力传导到薄爪片,有助于稳定夹取产品,薄爪片采用弹簧钢材质,弹簧钢的弹性能有效缓冲爪片夹持时对产品的冲击,也能更好的自修正各爪片与产品间的张力的平衡,且能防止厚爪片的形变,提高厚爪片的使用寿命;

[0020] 四是本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,夹爪采用了导电性能良好和耐高温的材料。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中弹簧和弹簧帽的结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中端子的俯视图;

[0024] 图4为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中厚爪片的结构示意图;

[0025] 图5为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中薄爪片的结构示意图;

[0026] 图6为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中轴心的结构示意图;

[0027] 图7为本实用新型一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪中蝴蝶结的结构示意图。

[0028] 图中:1-轴心、101-弹簧、102-弹簧帽、103-螺丝、104-蝴蝶结、105-孔、106-通孔、2-端子、201-柱形通孔、202-直线轴承、203-开口槽、204-螺孔、205-沉头螺孔、206-凹台、3-爪片、301-厚爪片、302-薄爪片、303-第一段、304-第二段、305-第三段、306-爪尖、307-加强筋、308-折边。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 如图1至7所示,一种用于中小型圆桶状产品电泳涂装用便捷式自动化夹爪,该夹爪包括用导电性能良好的材料加工成的轴心1、端子2和爪片3,端子2内开设有柱形通孔201,柱形通孔201内固定安装有直线轴承202,轴心1贯穿直线轴承202,轴心1表面光滑,机械强度大,在轴心1和端子2接触部位使用直线轴承202,可以减小轴心1在反复移动过程中的阻力,防止夹取产品过程中弹簧101弹力的损失,确保夹取产品的稳定,无歪斜掉落;轴心1上部套有弹簧101,弹簧101为琴弦钢弹簧,根据夹爪夹取的产品尺寸和重量的范围,确定夹爪相应的行程和夹持力,从而选择合适参数(如线径、长度等)的弹簧;弹簧101顶部设有弹簧帽102,弹簧帽102主要起到固定弹簧101的作用,还起到防止弹簧101位置偏移的作用;轴心1顶部螺纹孔连接螺丝103,螺丝103用于安装固定弹簧帽102;轴心1底部与蝴蝶结104通过螺丝103固定连接,轴心1带动蝴蝶结104沿直线轴承202运动,轴心1将弹簧101弹力传递给蝴蝶结104,并同弹簧101一起决定夹爪的行程;端子2侧壁上开设有若干开口槽203和沉头螺孔205,蝴蝶结104上开设有若干孔105,爪片3为若干,爪片3与端子2的开口槽203、蝴蝶结104的孔105相适配,爪片3包括厚爪片301和薄爪片302,厚爪片301穿过蝴蝶结104的孔105,蝴蝶结104与厚爪片301接触面光滑,机械强度大;厚爪片301一端处在端子2的开口槽203内,并用穿过沉头螺孔205的螺丝103与端子2铰接,厚爪片301另一端通过若干螺丝103与薄爪片302固定连接;通过压缩弹簧101带动轴心1连动蝴蝶结104沿厚爪片301的第二段304滑动,控制爪片3的开闭范围,薄爪片302的弹性与厚爪片301的刚性相结合,既保持了整个夹爪的刚性,又利用了薄爪片302的弹性,薄爪片302与厚爪片301的组合使用,有助于稳定夹取产品且起到缓冲作用,当夹爪需要维修时,只需要更换薄爪片302。

[0031] 端子2为圆柱形,柱形通孔201开设于端子2中心,柱形通孔201内固定安装有直线轴承202,端子2侧壁上开设有三个开口槽203,三个开口槽203呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,确保爪片3间的夹持力平衡;端子2侧壁上垂直于开口槽203的中间位置开设有沉头螺孔205,厚爪片301一端处在端子2的开口槽203内,并用穿过沉头螺孔205的螺丝103与端子2铰接,沉头螺孔205用于安装连接端子2与厚爪片301的螺丝103;沉头螺孔205的沉头处设有凹台206,螺丝103的螺丝头置于凹台206内,凹台206用于放置螺丝103的螺丝头部。

[0032] 蝴蝶结104为薄片状,蝴蝶结104的中心开设有通孔106,蝴蝶结104的上面开设有三个孔105,孔105为“凸”字型,三个孔105呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,三个孔105对三个爪片3具有定位的作用,从而确保爪片3间的夹持力平衡。

[0033] 轴心1为圆柱形,轴心1上部圆柱形的直径小于下部圆柱形的直径,轴心1上部贯穿直线轴承202,轴心1底部与蝴蝶结104的中心通孔106通过螺丝103固定连接。

[0034] 爪片3为三个,爪片3包括厚爪片301和薄爪片302。

[0035] 厚爪片301由第一段303、第二段304和第三段305组成,厚爪片301表面光滑,导电性能良好,机械强度大,厚爪片301设计成三段,扩大了蝴蝶结104在滑动过程中,撑开和收缩爪片3的行程范围;第二段304一端与第一段303远离端子2的一端固定连接,另一端与第三段305靠近蝴蝶结104的一端固定连接,第二段304与竖直直线所成的锐角为 $30-60^\circ$,便于蝴蝶结104沿厚爪片301的第二段304滑动,控制爪片3的开闭范围;厚爪片301上设有加强筋307,加强筋307增加了厚爪片301的强度,防止厚爪片301变形,同时减小了厚爪片301和蝴蝶结104的尺寸和重量;第一段303靠近端子2的一端处在开口槽203内,并用穿过沉头螺孔

205的螺丝103与端子2铰接。

[0036] 薄爪片302为等腰三角形形状,薄爪片302表面光滑,导电性能良好,兼具一定的弹性和刚性;等腰三角形形状的腰折弯成折边308,折边308卡在厚爪片301的两侧,防止薄爪片302移动;等腰三角形形状的顶角折弯成爪尖306,折边308和爪尖306处在薄爪片302相对的两侧,薄爪片302远离爪尖306的一端与厚爪片301的第三段305远离蝴蝶结104的一端通过两个螺丝103固定连接,爪尖306背向轴心1,爪尖306对被夹持产品内周的张力起到内胀支撑产品的作用,薄爪片302与厚爪片301相连接的组合使用,经济实用、节约资源,在重复使用时,爪尖306部位不易沾结涂料,既减小了涂装后爪迹的面积,又保持了良好的通电性能。

[0037] 端子2上端面开设有三个螺孔204,三个螺孔204呈 $3 \times 120^\circ$ 均匀分布,三个螺孔204用于将整个夹爪固定到一根横梁上,组成一套挂具,便于同时夹取更多的产品。

[0038] 夹取桶状产品时,用外力向下推轴心1,轴心1在直线轴承202内向下移动,弹簧101压缩,轴心1带动蝴蝶结104沿厚爪片301的第二段304向下移动,爪片3收缩闭合,将该夹爪整体下降插入桶状产品中,然后撤去外力,释放弹簧101,爪片3张开,爪片3内胀夹取产品;脱卸桶状产品时,用外力向下推轴心1,轴心1在直线轴承202内向下移动,弹簧101压缩,轴心1带动蝴蝶结104沿厚爪片301在第二段304向下移动,爪片3收缩闭合,将该夹爪整体上升离开桶状产品,然后撤去外力,释放弹簧101,爪片3张开,恢复到初始状态。

[0039] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型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实用新型。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,本实用新型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实用新型内。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。

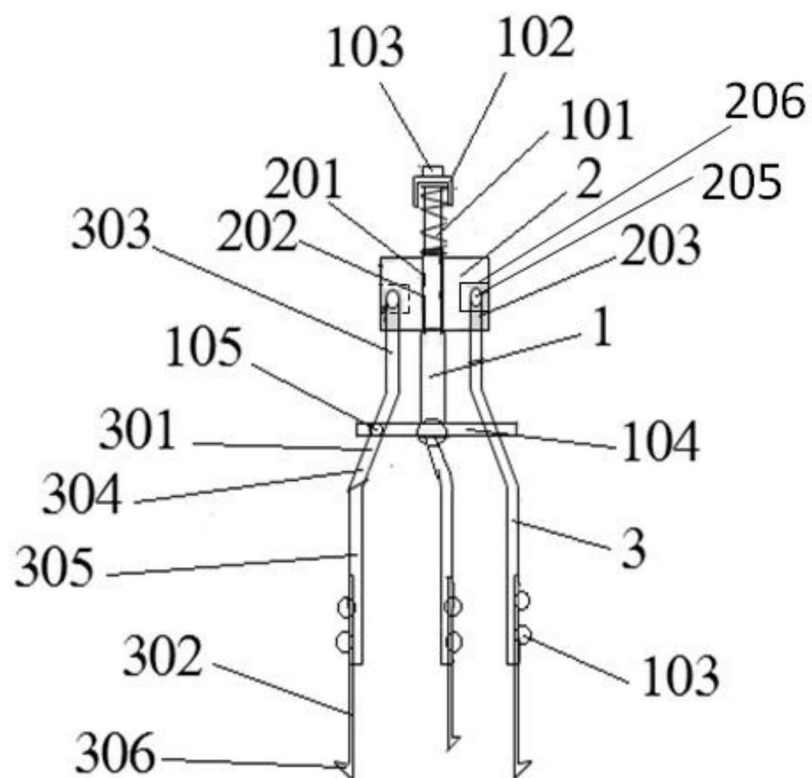


图1

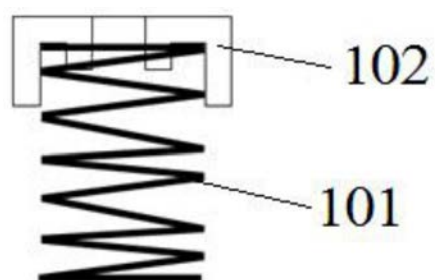


图2

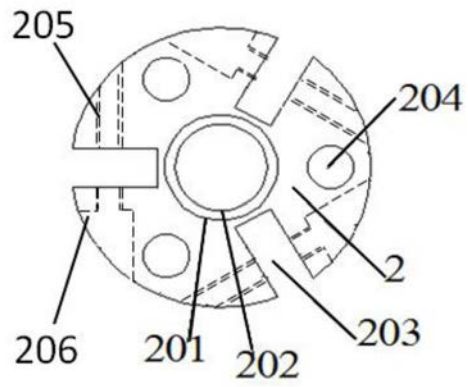


图3

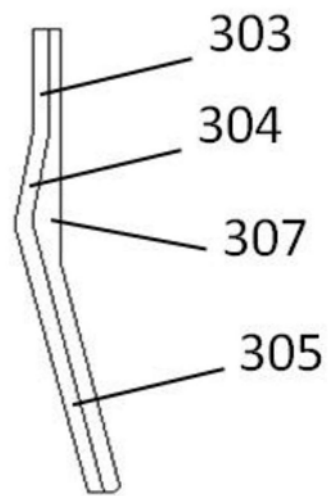


图4

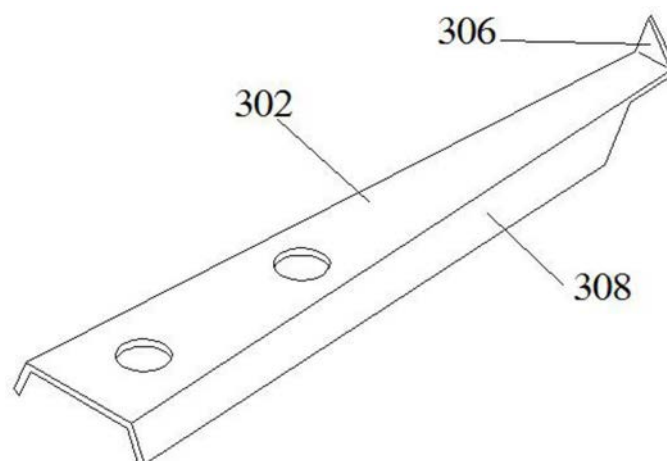


图5

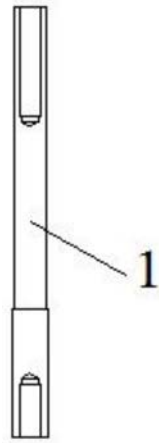


图6

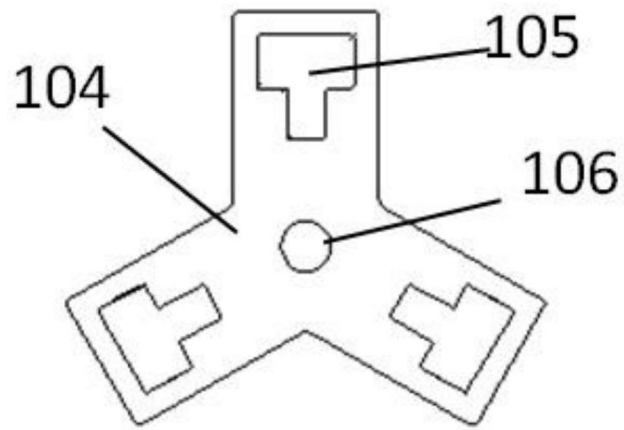


图7