



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116967853 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202311077523.1

(22) 申请日 2023.08.25

(71) 申请人 国营四达机械制造有限公司

地址 712200 陕西省咸阳市武功县小村镇

(72) 发明人 杨恺迪 温泉 刘浩 慕娟娟

张辉 肖倩 杨冀安 赵静

闫华伟

(74) 专利代理机构 西安匠星互智知识产权代理

有限公司 61291

专利代理师 陈星

(51) Int. Cl.

B24B 1/00 (2006.01)

B24B 19/00 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

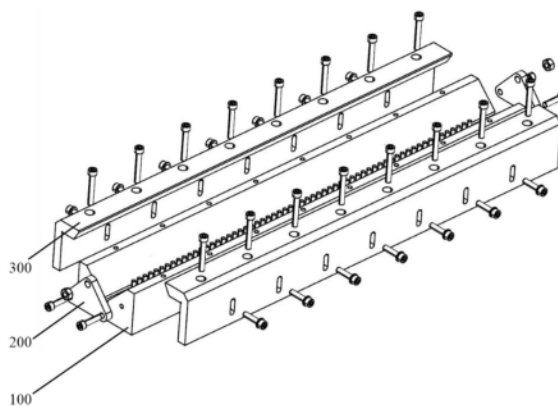
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种弹簧磨削加工调平装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种弹簧磨削加工调平装置及方法,用于在弹簧预置损伤缺陷的试验中,保证弹簧各环的直径和间距一致。弹簧磨削加工调平装置包括一个V型底座组件、两个端头固定块组件和两个L型压板组件,两个端头固定块组件将弹簧两端固定,V型底座组件和两个L型压板组件从四个方向共同对弹簧夹紧定位,实现弹簧的固定。然后通过V型底座组件底部的调平螺栓,控制弹簧各环处于同一水平面上,从而保证每环预置的磨损深度一致,满足加工尺寸的预期要求,提高了加工效率。



1. 一种弹簧磨削加工调平装置, 其特征在于, 包括一个V型底座组件(100), 两个端头固定块组件(200) 和两个L型压板组件(300);

所述V型底座组件(100) 包括V型底座(101) 和调平螺栓(102);

所述V型底座(101) 为长方体;

所述V型底座(101) 顶部为V型面, V型面的两个面同时与弹簧簧丝的切面相接触;

所述V型面的底部设置有与弹簧圈数数量相同的竖直螺纹通孔, 且螺纹通孔位置与弹簧簧丝在V型底座的底部接触点位置一致;

所述V型底座(101) 在V型面的两侧顶部端面设有若干竖直通孔(103);

所述V型底座(101) 两个侧面上设有若干个水平通孔(104);

所述V型底座(101) 的前后两个端面上各设有两个盲孔(105);

所述调平螺栓(102) 设置在所述螺纹通孔内, 调平螺栓(102) 底端与弹簧单圈簧丝底部最低点直接接触, 保证调平螺栓(102) 能通过螺纹通孔内的深度直接控制弹簧单圈簧丝的高度;

所述两个端头固定块组件(200) 分别设置在V型底座的前后两个端面上;

所述两个端头固定块组件(200) 各包括一个端头固定块(201)、两个拧紧螺钉(202) 和一个拧紧螺母(203);

所述端头固定块(201) 为三角形板状结构; 所述端头固定块(201) 顶部设有供弹簧端部簧丝穿过的第一通孔, 底部设有两个将端头固定块(201) 固定在V型底座(101) 端面上的第二通孔; 所述两个拧紧螺钉(202) 与两个盲孔(105) 相配合, 所述两个拧紧螺钉(202) 分别穿过两个第二通孔设置在两个盲孔(105) 内, 将端头固定块(201) 固定在V型底座(101) 的端面上;

所述拧紧螺母(203) 与弹簧簧丝端部相配合; 当弹簧放在所述V型底座上且处于自然长度时, 弹簧端部簧丝穿过所述第一通孔, 拧紧螺母(203) 设置在弹簧端部簧丝上, 将弹簧簧丝固定在端头固定块上;

所述两个L型压板组件(300) 各包括一个L型压板(301) 和若干个拧紧螺钉(302); 所述L型压板(301) 由顶板和侧板组成, 所述顶板外端面为斜面且与弹簧簧丝接触;

所述顶板和侧板上均开设有若干个竖直通孔与水平通孔, 且分别与V型底座上的竖直通孔(103) 和水平通孔(104) 相配合;

所述V型面的两个面和两个L型压板的斜面共同对弹簧夹紧定位, 实现对弹簧的固定。

2. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置, 其特征在于:

所述侧板平行设置在V型底座(101) 的侧面, 且宽度不超过V型底座的高度; 所述顶板平行设置在V型底座(101) 的顶面, 且宽度不超过V型底座宽度的一半。

3. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置, 其特征在于:

所述两个盲孔(105) 沿V型面的中轴线对称。

4. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置, 其特征在于:

所述L型压板(301) 的顶板和侧板上都均匀地开设有若干个数量相同、位置相对的水平通孔与竖直通孔。

5. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置, 其特征在于:

所述V型底座顶部的V型面角度为 90° 。

6. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置,其特征在于:
所述端头固定块(201)为等边三角形板状结构。
7. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置,其特征在于:
所述V型底座底部为中空结构。
8. 根据权利要求1所述的一种弹簧磨削加工调平装置,其特征在于:
所述调平螺栓(102)的螺纹柱上都标有代表初始位置的标记。
9. 一种采用权利要求1至8任一所述的弹簧磨削加工调平装置的弹簧磨削加工调平方法,其特征在于,包括如下步骤:
步骤1:将调平螺栓(102)旋入V型底座(101)的底部的螺纹通孔中,并采用调平螺栓(102)将弹簧各环进行调平;
步骤2:将弹簧簧丝两端分别穿过两个端头固定块(201)顶部通孔,并使用拧紧螺母(203)固定;
步骤3:分别将两个端头固定块(201)上的拧紧螺钉(202)缓慢旋入V型底座(101)的螺纹孔中,将两个端头固定块(201)固定在V型底座上;
步骤4:将拧紧螺钉(302)穿过两个L型压板(301)的水平通孔(104)与竖直通孔(103),分别旋入V型底座上的竖直通孔(103)和水平通孔(104)内,将两个L型压板(301)的斜面夹住弹簧但不将弹簧(401)完全夹紧;
步骤5:以弹簧(401)的第一环的高度为基准,使用百分表测量弹簧每环的跳动量,依次调紧或放松调平螺栓(102),使弹簧每一环的跳动量保持一致后,继续拧紧螺钉(302),直至使两个L型压板(301)将弹簧(401)完全夹紧固定;
步骤6:将弹簧磨削加工调平装置放置在立式磨床上进行弹簧(401)外表面人工预置损伤缺陷的加工。
10. 采用根据权利要求9所述的一种弹簧磨削加工调平方法,其特征在于:所述步骤1中,对调平螺栓(102)螺纹柱的初始位置进行标记;当采用调平螺栓(102)将弹簧各环进行调平时,以螺纹柱的初始位置为准。

一种弹簧磨削加工调平装置及方法

技术领域

[0001] 本发明专利属于弹簧磨削加工领域,特别涉及一种弹簧磨削加工调平装置及方法。

背景技术

[0002] 为提高部队的持续作战能力,航空装备的剩余寿命研究变得尤为重要。弹舱门弹簧是为弹舱门操作系统提供辅助拉力的重要部件,该弹簧两端的簧丝端部各设有一段螺纹(如图7所示),该弹簧对弹舱门的开启和关闭具有重要作用。

[0003] 在实际保障检查期间发现,弹簧簧丝外表面沿轴线方向存在0.1mm~0.4mm深的损伤缺陷,经过分析,我们认为这是弹簧在服役过程中与其他构件发生摩擦导致。但目前尚无簧丝外表面损伤缺陷深度对剩余寿命的影响关系研究,因此当前保障过程中,一旦发现弹簧发生该种磨损就直接报废,这实际上导致了资源过度浪费,而且这种弹簧由于使用特殊性,目前都是定制生产,导致弹簧的生产周期无法保障部队战训需求。鉴于此,有必要对簧丝外表面损伤缺陷深度与剩余寿命之间的关系进行研究,以明确维修保障方式。

[0004] 为了研究簧丝外表面损伤缺陷深度与剩余寿命之间的关系,需要通过人为预置损伤缺陷,如图6所示,人为预置损伤缺陷可由平磨机床磨削制成,通过机床主轴的下移量加工不同深度的缺陷,研究损伤深度与弹簧剩余寿命之间的关系。但弹簧因其结构特性较软,使用普通夹具难以保证加工尺寸的一致性和可靠性;另外弹簧在生产制造时无法100%保证每环的直径、间距均一致,若使用平面夹具对弹簧固定后磨削会导致每环预置的磨损深度大小不一,则试验样本不具有统一性,影响研究结果。

[0005] 鉴于上述问题,设计一种弹簧磨削加工调平装置及方法是非常有必要的。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:由于弹簧结构特性较软,现有弹簧夹具难以保证弹簧各环的直径和间距一致;为此本发明提供了一种弹簧磨削加工调平装置及方法。

[0007] 本发明的技术方案是:

[0008] 一种弹簧磨削加工调平装置,其特殊之处在于,包括一个V型底座组件(100),两个端头固定块组件(200)和两个L型压板组件(300);

[0009] 所述V型底座组件(100)包括V型底座(101)和调平螺栓(102);

[0010] 所述V型底座(101)为长方体;

[0011] 所述V型底座(101)顶部为V型面,V型面的两个面同时与弹簧簧丝的切面相接触;

[0012] 所述V型面的底部设置有与弹簧圈数数量相同的竖直螺纹通孔,且螺纹通孔位置与弹簧簧丝在V型底座的底部接触点位置一致;

[0013] 所述V型底座(101)在V型面的两侧顶部端面设有若干竖直通孔(103);

[0014] 所述V型底座(101)两个侧面上设有若干个水平通孔(104);

[0015] 所述V型底座(101)的前后两个端面上各设有两个盲孔(105);

[0016] 所述调平螺栓(102)设置在所述螺纹通孔内,调平螺栓(102)底端与弹簧单圈簧丝底部最低点直接接触,保证调平螺栓(102)能通过螺纹通孔内的深度直接控制弹簧单圈簧丝的高度;

[0017] 所述两个端头固定块组件(200)分别设置在V型底座的前后两个端面上;

[0018] 所述两个端头固定块组件(200)各包括一个端头固定块(201)、两个拧紧螺钉(202)和一个拧紧螺母(203);

[0019] 所述端头固定块(201)为三角形板状结构;所述端头固定块(201)顶部设有供弹簧端部簧丝穿过的第一通孔,底部设有两个将端头固定块(201)固定在V型底座(101)端面上的第二通孔;所述两个拧紧螺钉(202)与两个盲孔(105)相配合,所述两个拧紧螺钉(202)分别穿过两个第二通孔设置在两个盲孔(105)内,将端头固定块(201)固定在V型底座(101)的端面上;

[0020] 所述拧紧螺母(203)与弹簧簧丝端部相配合;当弹簧放在所述V型底座上且处于自然长度时,弹簧端部簧丝穿过所述第一通孔,拧紧螺母(203)设置在弹簧端部簧丝上,将弹簧簧丝固定在端头固定块上;

[0021] 所述两个L型压板组件(300)各包括一个L型压板(301)和若干个拧紧螺钉(302);所述L型压板(301)由顶板和侧板组成,所述顶板外端面为斜面且与弹簧簧丝接触;

[0022] 所述顶板和侧板上均开设有若干个竖直通孔与水平通孔,且分别与V型底座上的竖直通孔(103)和水平通孔(104)相配合;

[0023] 所述V型面的两个面和两个L型压板的斜面共同对弹簧夹紧定位,实现对弹簧的固定。

[0024] 进一步地,所述侧板平行设置在V型底座(101)的侧面,且宽度不超过V型底座的高度;所述顶板平行设置在V型底座(101)的顶面,且宽度不超过V型底座宽度的一半。

[0025] 优选地,为了装配方便,所述两个盲孔(105)沿V型面的中轴线对称。

[0026] 优选地,所述L型压板(301)的顶板和侧板上都均匀地开设有若干个数量相同、位置相对的水平通孔与竖直通孔。

[0027] 优选地,所述V型底座顶部的V型面角度为 90° 。

[0028] 优选地,为了装配方便,所述端头固定块(201)为等边三角形板状结构。

[0029] 优选地,所述V型底座底部为中空结构。

[0030] 优选地,为了便于恢复调平状态,对所述调平螺栓(102)螺纹柱的初始位置进行标记;当采用调平螺栓(102)将弹簧各环进行调平时,以螺纹柱的初始位置为准。

[0031] 一种采用上述的弹簧磨削加工调平装置的弹簧磨削加工调平方法,其特殊之处在于,包括如下步骤:

[0032] 步骤1:将调平螺栓(102)旋入V型底座101的底部的螺纹通孔中,并采用调平螺栓(102)将弹簧各环进行调平;

[0033] 步骤2:将弹簧簧丝两端分别穿过两个端头固定块(201)顶部通孔,并使用拧紧螺母(203)固定;

[0034] 步骤3:分别将两个端头固定块(201)上的拧紧螺钉(202)缓慢旋入V型底座(101)的螺纹孔中,将两个端头固定块(201)固定在V型底座上;

[0035] 步骤4:将拧紧螺钉(302)穿过两个L型压板(301)的水平通孔(104)与竖直通孔

(103),分别旋入V型底座上的竖直通孔(103)和水平通孔(104)内,将两个L型压板(301)的斜面夹住弹簧但不将弹簧(401)完全夹紧;

[0036] 步骤5:以弹簧(401)的第一环的高度为基准,使用百分表测量弹簧每环的跳动量,依次调紧或放松调平螺栓(102),使弹簧每一环的跳动量保持一致后,继续拧紧螺钉302,直至使两个L型压板(301)将弹簧(401)完全夹紧固定;

[0037] 步骤6:将弹簧磨削加工调平装置放置在立式磨床上进行弹簧(401)外表面人工预置损伤缺陷的加工。

[0038] 进一步地,为了便于恢复调平状态,所述步骤1中,对调平螺栓(102)螺纹柱的初始位置进行标记;当采用调平螺栓(102)将弹簧各环进行调平时,以螺纹柱的初始位置为准。

[0039] 本发明的有益效果是:

[0040] 1.本发明结构简单,可靠性高,易于制造与维修,从四个方向共同对弹簧夹紧定位,实现弹簧的固定,满足了加工尺寸的预期要求,保证了磨削质量,提高了加工效率。

[0041] 2.本发明通过调整调平螺栓的高度来调整弹簧单圈簧丝的高度,使弹簧各环处于同一水平面上,从而保证每环预置的磨损深度一致,操作简单方便。

[0042] 3.本发明可适用于多种尺寸的弹簧固定和加工调平,通用性强。

附图说明

[0043] 图1为弹簧磨削加工调平装置立体装配示意图。

[0044] 图2为V型底座组件外形示意图。

[0045] 图3为端头固定块组件外形示意图。

[0046] 图4为V型压板组件外形示意图。

[0047] 图5为弹簧磨削加工调平装置组装完成示意图。

[0048] 图6为磨削加工成品示意图。

[0049] 图7为弹簧两个螺纹端头的局部示意图。

[0050] 附图标记:

[0051] 100-V型底座组件;101-V型底座;102-调平螺栓;103-竖直通孔;104-水平通孔;105-盲孔;

[0052] 200-端头固定块组件;201-端头固定块;202-拧紧螺钉;203-拧紧螺母;

[0053] 300-L型压板组件;301-L型压板;302-拧紧螺钉;

[0054] 401-弹簧;402-弹簧的预置缺陷部位。

具体实施方式

[0055] 以下结合附图和具体实施例对本发明的内容作进一步的详细描述:

[0056] 如图1所示的一种弹簧磨削加工调平装置,包括一个V型底座组件100,两个端头固定块组件200和两个L型压板组件300;

[0057] 如图2所示,V型底座组件100包括V型底座101和调平螺栓102。

[0058] V型底座101为长方体,长方体的长度与弹簧401的自然长度相配合。V型底座101顶部为V型面,V型面的两个面同时与弹簧簧丝的切面相接触。V型底座顶部的V型面角度优选为90°,此时弹簧的形变最小。

[0059] V型面的底部设置有与弹簧圈数数量相同的竖直螺纹通孔,且螺纹通孔位置与弹簧簧丝在V型底座的底部接触点位置一致。V型底座101在V型面两侧顶部端面设有若干竖直通孔103;V型底座101两侧面设有若干水平通孔104;V型底座101的前后两个端面上各设有两个盲孔105,优选地,两个盲孔105沿V型面的中轴线对称。

[0060] 调平螺栓102设置在V型面底部的螺纹通孔内,调平螺栓102底端与弹簧401的单圈簧丝底部最低点直接接触,保证调平螺栓102能通过螺纹通孔内的深度直接控制弹簧单圈簧丝的高度;由于调平螺栓需要从V型底座101的底部进行操作,因此优选V型底座底部为中空结构。

[0061] 调平螺栓102的螺纹柱上都标有代表初始位置的标记(图中未示出),以便操作人员检查调平螺栓102的位置,以及将所有调平螺栓102恢复至齐平状态。

[0062] 两个端头固定块组件200各包括一个端头固定块201、两个拧紧螺钉202和一个拧紧螺母203。

[0063] 如图3所示,端头固定块201为三角形板状结构,优选为等边三角形板状结构且设有倒圆;端头固定块201顶部设有供弹簧端部簧丝穿过的第一通孔,底部设有两个用于将端头固定块201固定在V型底座101端面上的第二通孔。两个拧紧螺钉202与两个盲孔105相配合,两个拧紧螺钉202分别穿过两个第二通孔设置在两个盲孔105内,将端头固定块201固定在V型底座101的端面上;

[0064] 拧紧螺母203与弹簧簧丝端部相配合;弹簧端部簧丝穿过第一通孔,拧紧螺母203设置在弹簧端部簧丝上,将弹簧簧丝固定在端头固定块上。

[0065] 如图4所示,两个L型压板组件300各包括一个L型压板301和若干个拧紧螺钉302;L型压板301由顶板和侧板组成,顶板外侧端面为斜面且与弹簧簧丝接触。

[0066] 其中侧板平行设置在V型底座101的侧面,且宽度不超过V型底座101的高度,顶板平行设置在V型底座101的顶面,且宽度不超过V型底座101宽度的一半。

[0067] L型压板301的顶板和侧板上都开设有若干个的水平通孔与竖直通孔,且分别与V型底座上的竖直通孔103和水平通孔104相配合。优选地,L型压板301的顶板和侧板上都均匀地开设有数量相同、位置相对的水平通孔与竖直通孔,且分别与V型底座上的竖直通孔103和水平通孔104相配合。

[0068] 拧紧螺钉302穿过L型压板301的水平通孔与V型底座的水平通孔,从水平方向将两个L型压板301固定在V型底座上的两个侧面上。

[0069] 拧紧螺钉302穿过L型压板301的竖直通孔与V型底座的竖直通孔,从竖直方向将两个L型压板固定在V型底座上的顶面上。

[0070] V型面的两个面和两个L型压板301的斜面共同对弹簧夹紧定位,实现对弹簧的固定。

[0071] 使用弹簧磨削加工调平装置对弹簧进行磨削加工的方法:

[0072] 步骤1:对所述调平螺栓(102)螺纹柱的初始位置进行标记;将调平螺栓102旋入V型底座101的底部的螺纹通孔中,并采用调平螺栓102将弹簧各环进行调平;当所有调平螺栓102都旋入至初始位置的标记位置处后,将弹簧401水平放置在V型底座组件100上。

[0073] 步骤2:将弹簧簧丝两端分别穿过两个端头固定块201顶部通孔,并使用拧紧螺母203固定;

[0074] 步骤3:分别将两个端头固定块201上的拧紧螺钉202缓慢旋入V型底座101的螺纹孔中,将两个端头固定块201固定在V型底座上;

[0075] 步骤4:将拧紧螺钉302穿过两个L型压板301的水平通孔104与竖直通孔103,分别旋入V型底座上的竖直通孔103和水平通孔104内,将两个L型压板301的斜面夹住弹簧但不将弹簧401完全夹紧;

[0076] 步骤5:以弹簧401的第一环的高度为基准,使用百分表测量弹簧每环的跳动量,依次调紧或放松调平螺栓102,使弹簧每一环的跳动量保持一致后,继续拧紧螺钉302,直至使两个L型压板301将弹簧401完全夹紧固定;

[0077] 步骤6:将弹簧磨削加工调平装置放置在立式磨床上进行弹簧401外表面人工预置损伤缺陷的加工,如图6所示。

[0078] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

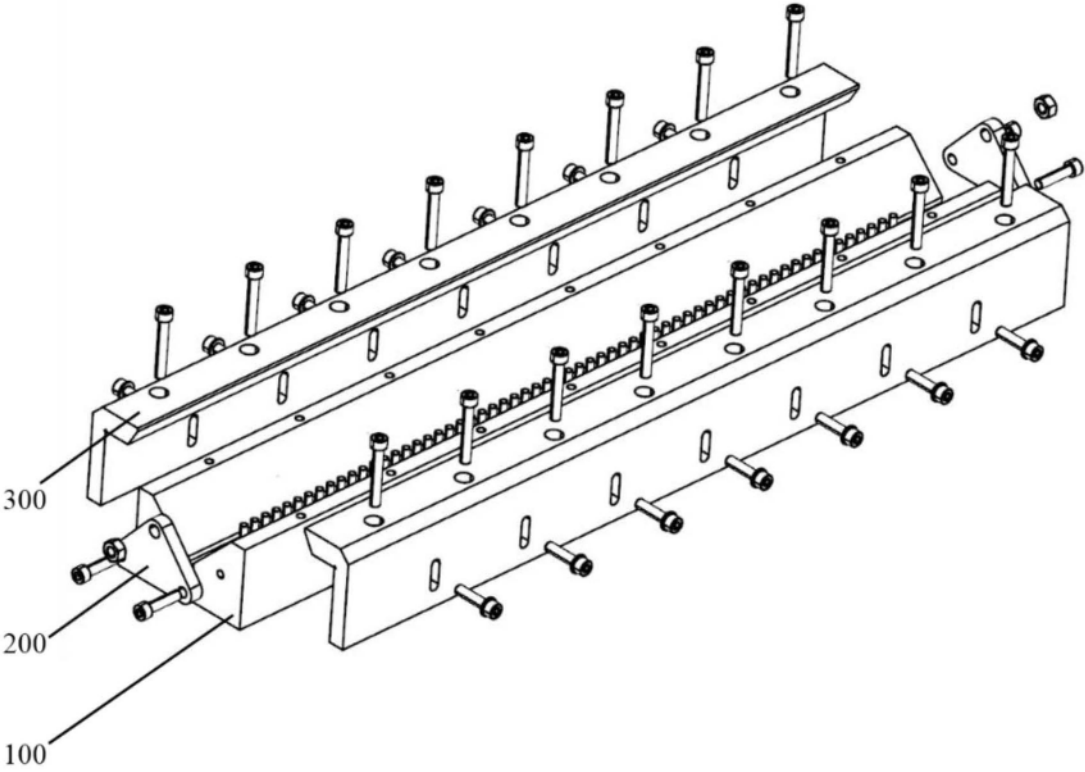


图1

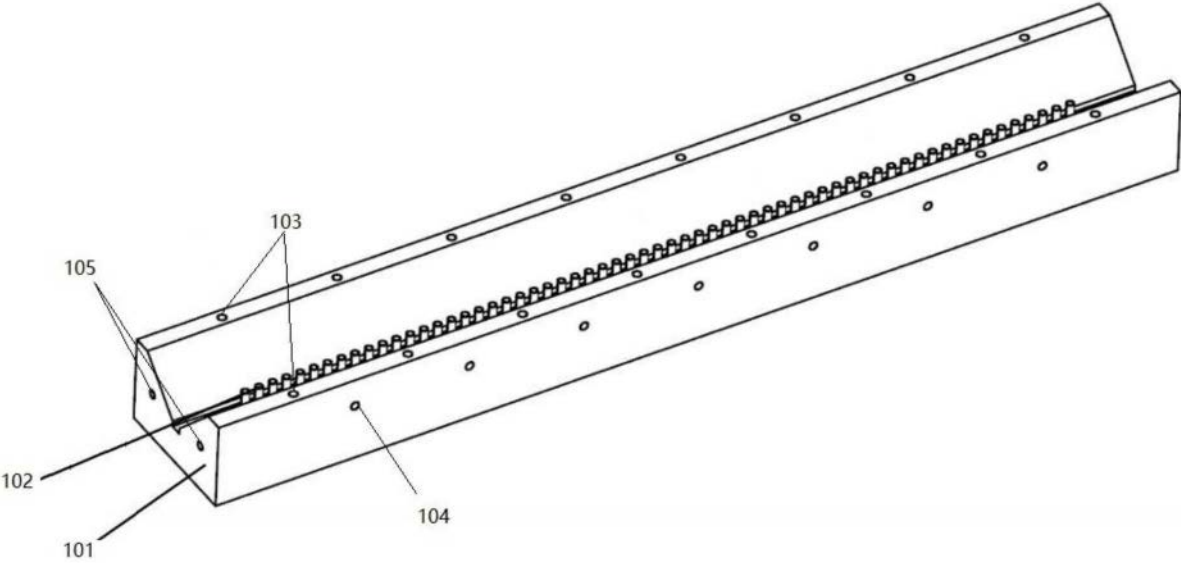


图2

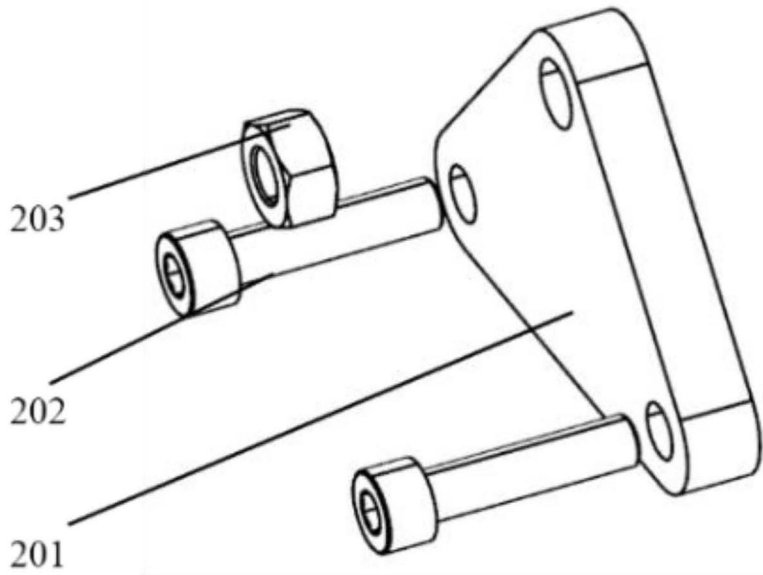


图3

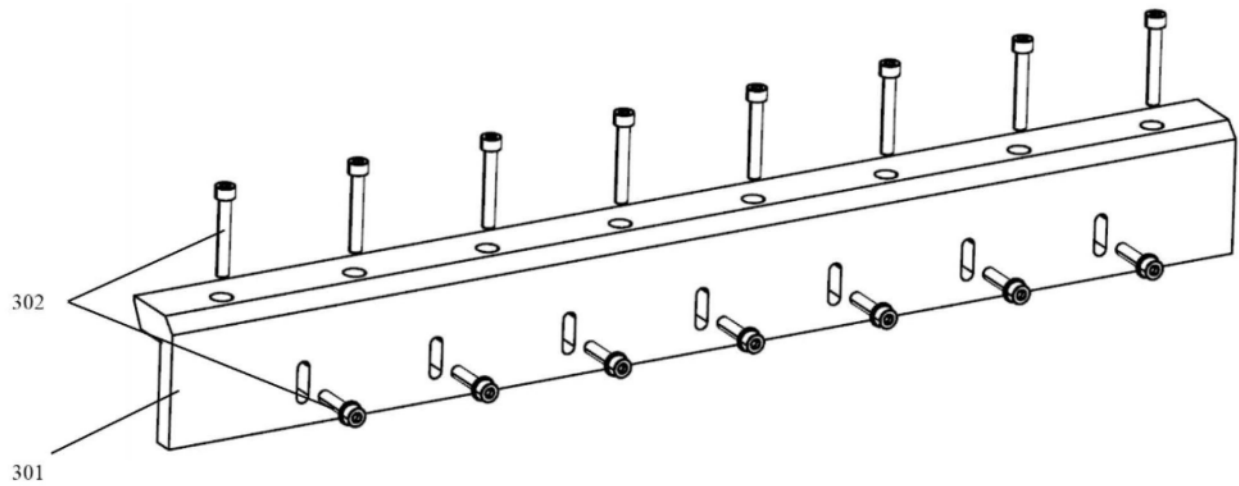


图4

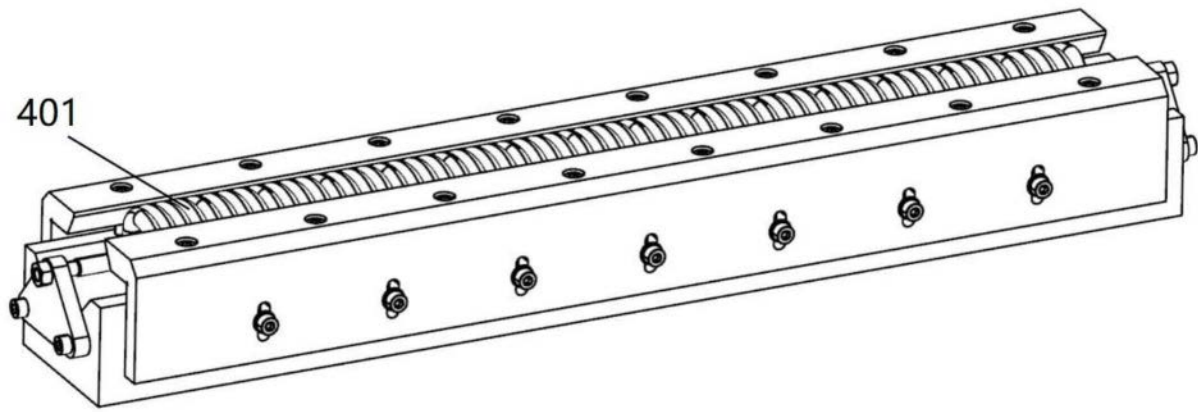


图5

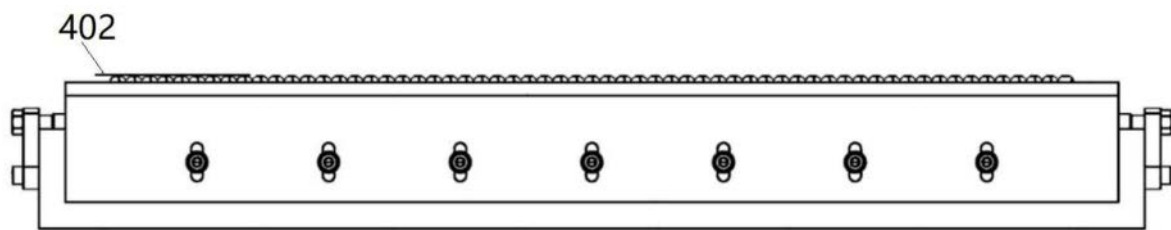


图6

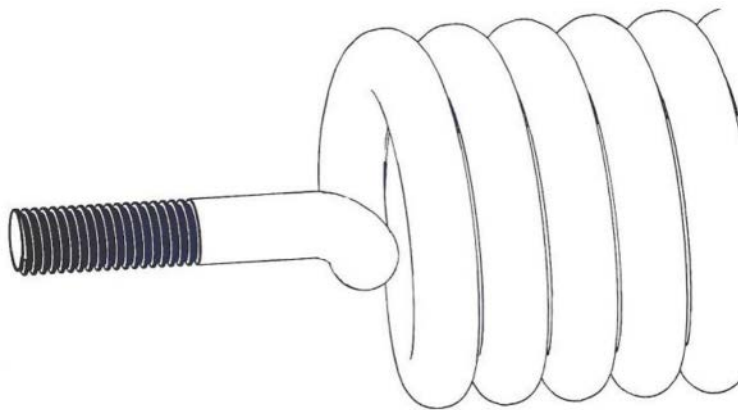


图7