



(21) 申请号 202110151884.0

(22) 申请日 2021.02.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112846773 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(73) 专利权人 东营市明正钢板仓制造有限公司

地址 257000 山东省东营市垦利区经济开发
区华丰路以东、同兴路以南

(72) 发明人 陈维华

(74) 专利代理机构 安徽盟友知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 34213

专利代理师 樊广秋

(51) Int.Cl.

B23P 23/00 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110774005 A, 2020.02.11

CN 111922138 A, 2020.11.13

CN 204353756 U, 2015.05.27

KR 101991068 B1, 2019.06.19

CN 210816844 U, 2020.06.23

CN 110435120 A, 2019.11.12

CN 201969756 U, 2011.09.14

CN 210476148 U, 2020.05.08

CN 112275940 A, 2021.01.29

审查员 陈继传

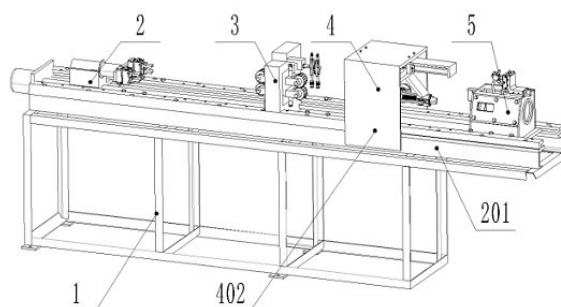
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种薄壁钢板自动卷制焊接装置

(57) 摘要

一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,包括:机架、夹持传送装置、初步卷圆装置、二次卷圆装置、焊接装置;夹持传送装置与机架上表面配合固定,所述初步卷圆装置、二次卷圆装置、焊接装置以夹持传送装置前进方向按序固定安装在夹持传送装置上;通过夹持传送装置将板材传送至初步卷圆装置进行定位并初步卷制,再经二次卷圆装置卷至成功品圆后移送至焊接装置,焊接装置可从内外双缝焊接,以提高焊接质量;本发明通过两次卷圆完成对钢板的加工,两次卷圆过程能够大大减小在卷圆过程中出现的误差,两种卷圆装置相互验证保证加工的精度,提高了钢板卷圆产品的质量且卷制完成后能够直接对接焊接装备,降低了人工成本。



1. 一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,包括:机架(1)、夹持传送装置(2),其特征在于:还包括初步卷圆装置(3)、二次卷圆装置(4)、焊接装置(5);所述夹持传送装置(2)与机架(1)固定连接,所述初步卷圆装置(3)、二次卷圆装置(4)、焊接装置(5)按序与夹持传送装置(2)固定安装;

所述夹持传送装置(2)设置有钢板夹爪(206),所述初步卷圆装置(3)设置有定位轴组(301),通过钢板夹爪(206)将钢板传送至定位轴组(301)中;所述二次卷圆装置(4)安装有推进气缸(401)、二次电磁吸盘(404),所述推进气缸(401)控制二次电磁吸盘(404)运动对初步卷圆的钢板进行再加工,并通过推进气缸(401)与二次电磁吸盘(404)连续控制使其移动至焊接装置(5)处进行焊接;

所述初步卷圆装置(3)包括:初步卷圆支架(302)、锥齿圆盘(303)、初步卷杆(304);所述初步卷圆支架(302)固定安装于滑轨(201)上,所述定位轴组(301)数量为两个且固定安装于初步卷圆支架(302)的前后两面,所述定位轴组(301)由两个自由转动的滚轴组成,所述初步卷圆支架(302)后面上安装的定位轴组(301)的滚轴上安装有滚轴转动电机(3011),薄壁钢板通过滚轴转动电机(3011)的转动自两个滚轴之间进给;所述锥齿圆盘(303)数量为两个且背面贴合固定连接,所述锥齿圆盘(303)中部固定有圆盘连轴(3031),所述圆盘连轴(3031)另一端固定于初步卷圆支架(302);所述初步卷杆(304)数量共两个,初步卷杆(304)初始状态下与滑轨(201)垂直并分别连接于锥齿圆盘(303)前、后面上,所述初步卷杆(304)设置有锥齿轮(3042)与锥齿圆盘(303)的啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述夹持传送装置(2)还包括:丝杠电机(203)、丝杠(204)、丝杠滑块(205);所述丝杠电机(203)输出轴与丝杠(204)固定连接,所述丝杠滑块(205)滑动安装在丝杠(204)上,所述钢板夹爪(206)与丝杠滑块(205)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述夹持传送装置(2)设置有滑轨(201),所述滑轨(201)与丝杠滑块(205)同时配合,对薄壁钢板的运动进行引导限位。

4. 根据权利要求1所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述初步卷杆(304)分为上下两部分,上部包括:初步卷杆电机(3041),下部分包括:初步电磁吸盘(3043),所述锥齿轮(3042)数量有两个且分别与初步卷杆电机(3041)、初步电磁吸盘(3043)轴心同轴固定连接,所述初步卷杆(304)上下部分之间固定连接有初步卷杆连接杆(3044);

初步电磁吸盘(3043)用于对进给的钢板中心部位进行吸附,并通过前、后初步卷杆电机(3041)驱动控制使前、后初步卷杆(304)向不同方向转动。

5. 根据权利要求4所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述初步卷杆连接杆(3044)设置有轴套与圆盘连轴(3031)转动连接,用于支撑初步卷杆(304)的转动。

6. 根据权利要求1所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述二次卷圆装置(4)还包括:二次卷圆机架(402)、电磁吸盘连接架(403)、吸盘收缩装置(405);所述二次卷圆机架(402)固定于机架(1)上表面,所述推进气缸(401)固定于二次卷圆机架(402)下表面与电磁吸盘连接架(403)之间,所述吸盘收缩装置(405)与电磁吸盘连接架(403)的

连接杆固定,所述二次电磁吸盘(404)数量有两个分别固定于吸盘收缩装置(405)中两组铰接连杆(4054)外侧面。

7.根据权利要求6所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述吸盘收缩装置(405)还包括:收缩电机(4051)、收缩丝杠(4052)、收缩滑块(4053);所述收缩电机(4051)与收缩丝杠(4052)一端同轴心固定连接,所述收缩滑块(4053)数量为两个配合于收缩丝杠(4052)两端部,所述收缩丝杠(4052)两端设置由方向相反的螺纹,所述铰接连杆(4054)两端与两个收缩滑块(4053)同一侧面铰接。

8.根据权利要求3所述的一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,其特征在于,所述焊接装置(5)包括:焊接箱体(501)、内部焊接头(502)、外部焊接头(503);所述焊接箱体(501)固定连接于所述滑轨(201),焊接箱体(501)的前后侧面上设置有利于卷制钢板进出的钢板进、出口,焊接箱体(501)上表面开设有外部焊接的焊接口,所述内部焊接头(502)通过支板固定于焊接箱体(501)钢板进口前方略低于钢板焊缝位置,所述外部焊接头(503)铰接于焊接箱体(501)上表面焊接口附近。

一种薄壁钢板自动卷制焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工焊接技术领域,特别涉及一种薄壁钢板自动卷制焊接装置。

背景技术

[0002] 卷圆机是一种在国内工程生产中使用频率高、普及率广的生产机械;现在使用较为普遍的卷圆机分为机械式和液压式两种,其中钢板卷圆机具有体积小,能耗低、效率高、无噪音。装卸快速使用方便、操作简单,承载能力强,寿命长,卷圆速度快,一机多用质量可靠等众多优点;但目前的钢板卷圆机大多并没有对接有焊接装置,基本是通过卷圆完成后重新转移到焊接机械上进行焊接,这样做的缺点是卷圆机卷制完毕后钢板中储存的弹性应力并未完全消除,后期在对接焊接机械过程中会使得卷制完成的钢板变形出现误差进而影响成品质量;

[0003] 专利号:CN110227947A公开了一种金属卷筒机生产设备,包括金属板定位装置和焊接机器人;所述的金属板定位装置包括支撑轴、筒体、多个固定环和驱动组件;所述的多个固定环规则排列套设在支撑轴上;每个固定环的外圈上均设置有固定环开口,任意相邻两个固定环的外圈之间设置有多根连接杆,每根连接杆均与主轴平行设置,且多根连接杆以主轴为圆心规则排列呈圆形,所述的驱动组件安装在连接杆上;驱动组件用于带动固定环开口两侧的自由端合拢。本发明的有益效果是便于使金属薄板的两个自由边拉近定位,从而更好的进行焊接,提升焊接精度和提升焊接质量。

[0004] 通过研究发现,该发明整体效率较为缓慢,焊接需要对接焊接机器人,并无整体性,在此过程中卷制薄板仍有变形的可能,因此急需一种薄板卷制焊接装置能解决上述问题。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提出一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,包括:机架、夹持传送装置,其特征在于:还包括初步卷圆装置、二次卷圆装置、焊接装置;所述夹持传送装置与机架固定连接,所述初步卷圆装置、二次卷圆装置、焊接装置按序与夹持传送装置固定安装;

[0006] 所述夹持传送装置设置有钢板夹爪,所述初步卷圆装置设置有定位轴组,通过钢板夹爪将钢板传送至定位轴组中;所述二次卷圆装置安装有推进气缸、二次电磁吸盘,所述推进气缸控制二次电磁吸盘运动对初步卷圆的钢板进行再加工并通过推进气缸与二次电磁吸盘连续控制使其移动至焊接装置处进行焊接。

[0007] 进一步地,所述夹持传送装置还包括:丝杠电机、丝杠、丝杠滑块;所述丝杠电机输出轴与丝杠固定连接,所述丝杠滑块滑动安装在丝杠上,所述钢板夹爪与丝杠滑块固定连接。

[0008] 优选地,所述夹持传送装置设置有滑轨,所述滑轨与滑块同时配合,对薄壁钢板的运动进行引导限位。

[0009] 进一步地,所述初步卷圆装置包括:初步卷圆支架、锥齿圆盘、初步卷杆;所述初步卷圆支架固定安装于滑轨上,所述定位轴组数量为两个且固定安装于初步卷圆支架的前后两面,所述定位轴组由两个自由转动的滚轴组成,所述初步卷圆支架后面上安装的定位轴组的滚轴上安装有滚轴转动电机,薄壁钢板通过滚轴转动电机的转动自两个滚轴之间进给;所述锥齿圆盘数量为两个且背面贴合固定连接,所述锥齿圆盘中部固定有圆盘连轴,所述圆盘连轴另一端固定于初步卷圆支架;所述初步卷杆数量共两个,初步卷杆初始状态下与滑轨垂直并分别连接于锥齿圆盘前、后面上,所述初步卷杆设置有锥齿轮与锥齿圆盘的啮合连接。

[0010] 优选地,所述初步卷杆分为上下两部分,上部包括:初步卷杆电机,下部分包括:初步电磁吸盘,所述锥齿轮数量有两个且分别与初步卷杆电机、初步电磁吸盘轴心同轴固定连接,所述初步卷杆连接杆固定连接于初步卷杆分为上下两部分之间;

[0011] 初步电磁吸盘用于对进给的钢板中心部位进行吸附,并通过前、后初步卷杆电机驱动控制使前、后初步卷杆向不同方向转动。

[0012] 进一步地,所述初步卷杆连接杆设置有轴套与圆盘连轴转动连接,用于支撑初步卷杆的转动。

[0013] 优选地,所述二次卷圆装置还包括:二次卷圆机架、电磁吸盘连接架、吸盘收缩装置;所述二次卷圆机架固定于机架上表面,所述推进气缸固定于二次卷圆机架下表面与电磁吸盘连接架之间,所述吸盘收缩装置与电磁吸盘连接架的连接杆固定,所述二次电磁吸盘数量有两个分别固定于吸盘收缩装置中两组铰接连杆外侧面。

[0014] 进一步地,所述吸盘收缩装置还包括:收缩电机、收缩丝杠、收缩滑块;所述收缩电机与收缩丝杠一端同轴心固定连接,所述收缩滑块数量为两个配合于收缩丝杠两端部,所述收缩丝杠两端设置由方向相反的螺纹,所述铰接连杆两端与两个收缩滑块同一侧面铰接。

[0015] 优选地,所述焊接装置包括:焊接箱体、内部焊接头、外部焊接头;所述焊接箱体固定连接于滑轨,焊接箱体的前后侧面上设置用于卷制钢板进出的钢板进、出口,焊接箱体上表面开设有外部焊接的焊接口,所述内部焊接头通过支板固定于焊接箱体钢板进口前方略低于钢板焊缝位置,所述外部焊接头铰接于焊接箱体上表面焊接口附近。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0017] 本发明中,通过初步卷圆装置、二次卷圆装置两个机构的配合将卷圆程序拆分成两个部分;首先通过初步卷圆装置能够对薄板钢材初步凹制为具有一定弧度的钢板,二次卷圆装置将具有一定弧度的钢板通过二次电磁吸盘再次卷圆;两次分步骤操作可以减少现有技术中一次成型时出现的误差,增加机械加工的精度。

[0018] 本发明中,通过二次卷圆装置、焊接装置的配合完成最后的卷制钢板的加工;通过二次卷圆装置卷制完成后,推进气缸控制二次电磁吸盘吸附卷制钢板进给至焊接箱体钢板进口,内部焊接头穿过焊缝随着钢板的进给进行焊接,外部焊接头从焊接箱体上方焊接口焊接,消除了卷制钢板此时的应力威胁,避免了钢板的变形。

[0019] 本发明中,通过焊接装置内外焊接头的焊接保证了钢板焊接的质量。

附图说明

[0020] 图1为本发明的总装结构内部三维示意图。

[0021] 图2为本发明的总装结构三维示意图。

[0022] 图3为本发明底面清理机构三维示意图。

[0023] 图4为本发明底面清理机构底面二维示意图。

[0024] 图5为本发明底面清理机构具体结构示意图。

[0025] 图6为本发明定位装置与前部板材进给装置具体结构示意图。

[0026] 图7为本发明上表面清理机构整体机构三维示意图。

[0027] 图8为本发明上表面清理机构内部三维示意图。

[0028] 图9为本发明上表面清理机构内部局部放大示意图。

[0029] 图10为本发明卸料装置整体机构三维示意图。

[0030] 图中:1-机架;2-夹持传送装置;3-初步卷圆装置;4-二次卷圆装置;5-焊接装置;201-滑轨;203-丝杠电机;204-丝杠;205-丝杠滑块;206-钢板夹爪;301-定位轴组;3011-滚轴转动电机;302-初步卷圆支架;303-锥齿圆盘;3031-圆盘连轴;304-初步卷杆;3041-初步卷杆电机;3042-锥齿轮;3043-初步电磁吸盘;3044-初步卷杆连接杆;401-推进气缸;402-二次卷圆机架;403-电磁吸盘连接架;404-二次电磁吸盘;405-吸盘收缩装置;4051-收缩电机;4052-收缩丝杠;4053-收缩滑块;501-焊接箱体;502-内部焊接头;503-外部焊接头。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。本发明中的实施例中,本领域普通技术工作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,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1至图10,本发明提供一种技术方案:一种薄壁钢板自动卷制焊接装置,包括:机架1、夹持传送装置2,其特征在于:初步卷圆装置3、二次卷圆装置4、焊接装置5;所述夹持传送装置2固定安装机架1上,所述初步卷圆装置3、二次卷圆装置4、焊接装置5按照夹持传送装置2对薄壁钢板的传送方向与夹持传送装置2固定安装;

[0033] 所述夹持传送装置2设置有钢板夹爪206,所述初步卷圆装置3设置有定位轴组301,通过钢板夹爪206将钢板传送至定位轴组301中完成对钢板的定位;所述二次卷圆装置4安装有推进气缸401、二次电磁吸盘404,所述推进气缸401控制二次电磁吸盘404运动对初步卷圆的钢板进行再加工并通过推进气缸401与二次电磁吸盘404通过间断的往复运动使薄壁钢板移动至焊接装置5处进行焊接。

[0034] 本发明实施例的一种可选实施方式中,所述夹持传送装置2还包括:丝杠电机203、丝杠204、丝杠滑块205;所述丝杠电机203输出轴与丝杠204固定连接,所述丝杠滑块205滑动安装在丝杠204上,所述钢板夹爪206与丝杠滑块205固定连接,这样做的目的是,能够通过丝杠电机203控制丝杠滑块205在丝杠204上滑动进而控制钢板的运动,丝杠结构的运输保证了运输过程的稳定性以及控制精度大大提高。

[0035] 本发明另一种实施例中,所述夹持传送装置2设置有滑轨201,所述滑轨201与滑块205同时配合,所述滑轨201上设置的滑轨配合滑块205,对薄壁钢板的运动进行引导限位并

与后续加工机构统一配合,提高了机械的协调性,降低方位误差。

[0036] 本发明实施例的另一种可选实施方式中,所述初步卷圆装置3包括:初步卷圆支架302、锥齿圆盘303、初步卷杆304;所述初步卷圆支架302固定安装于滑轨201上,初步卷圆支架302起到固定支撑的作用,也可与机架1固定安装,此项不做为限制条件,所有固定支撑类钢结构均在保护范围之内;所述定位轴组301数量为两个且固定安装于初步卷圆支架302的前后两面,所述定位轴组301由两个自由转动的滚轴组成,所述初步卷圆支架302后面上安装的定位轴组301的滚轴上安装有滚轴转动电机3011,薄壁钢板通过钢板夹爪206自前方定位轴组301卷入进行俯仰角度的修正定位,第二组定位轴组301咬入薄壁钢板进行定位并通过滚轴转动电机3011带动薄壁钢板继续向前进给;所述锥齿圆盘303数量为两个且锥齿朝外,背面贴合同轴心固定,所述锥齿圆盘303中部固定有圆盘连轴3031,所述圆盘连轴3031另一端固定于初步卷圆支架302;所述初步卷杆304数量共两个,初步卷杆304初始状态下与滑轨201垂直并分别连接于锥齿圆盘303前、后面上,所述初步卷杆304设置有锥齿轮3042与锥齿圆盘303的啮合连接,这样设置使得前、后初步卷杆304与锥齿圆盘303产生相对稳定且转向相反的转动。

[0037] 本发明实施例的一种可选实施方式中,所述初步卷杆304分为上下两部分,上部包括:初步卷杆电机3041,下部分包括:初步电磁吸盘3043,所述锥齿轮3042数量有两个且分别与初步卷杆电机3041、初步电磁吸盘3043轴心同轴固定连接,所述初步卷杆连接杆3044固定连接于初步卷杆304分为上下两部分之间,保证上下部分在转动速度上的一致;通过初步电磁吸盘3043用于对进给的钢板中心部位进行吸附,并通过前、后初步卷杆电机3041驱动控制使前、后初步卷杆304向不同方向转动,在转动过程中因为初步电磁吸盘3043与薄壁钢板为电磁吸附,通过控制电流大小在初步电磁吸盘3043可在薄壁钢板上滑动并可利用电磁力使得薄壁钢板发生形变即可,因为初步卷杆304的转动中心、长度不变,因此薄壁钢板最终形变为标准圆弧,此过程中薄壁钢板在滚轴转动电机3011的作用下先进给并马上脱离第二组定位轴组301;当前后初步卷杆304间的平面交角为小于 60° 时,停止转动。

[0038] 本发明实施例的另一种可选实施方式中,所述初步卷杆连接杆3044设置有轴套与圆盘连轴3031转动连接,用于支撑初步卷杆304的转动。

[0039] 本发明另一种实施例的一种可选实施方式中,所述二次卷圆装置4还包括:二次卷圆机架402、电磁吸盘连接架403、吸盘收缩装置405;所述二次卷圆机架402固定于机架1上表面,所述二次卷圆机架402对二次卷圆装置4其固定支撑作用,其固定方式以及具体形状、材料均不做为限制本发明保护范围的条件;所述推进气缸401固定于二次卷圆机架402下表面与电磁吸盘连接架403之间,其中电磁吸盘连接架403固定在推进气缸401推进端受推进气缸401控制进行位移,所述吸盘收缩装置405与电磁吸盘连接架403的连接杆固定,所述二次电磁吸盘404数量有两个分别固定于吸盘收缩装置405中两组铰接连杆4054外侧面,所述电磁吸盘连接架403与其所固定连接部件均受推进气缸401控制其运动,当薄壁钢板经初步卷圆装置3卷制完毕,推进气缸401控制吸盘收缩装置405及二次电磁吸盘404向前运动,二次电磁吸盘404对薄壁钢板进行吸附;当二次卷圆装置4卷制完毕后,推进气缸401控制吸盘收缩装置405及二次电磁吸盘404向后运动,使卷制钢板进入焊接装置5进行焊接,并通过二次电磁吸盘404的反复运动控制卷制钢板的进给。

[0040] 本发明实施例的一种可选实施方式中,所述吸盘收缩装置405还包括:收缩电机

4051、收缩丝杠4052、收缩滑块4053；所述收缩电机4051与收缩丝杠4052一端同轴心固定连接，所述收缩滑块4053数量为两个配合于收缩丝杠4052两端部，所述收缩丝杠4052两端设置由方向相反的螺纹，所述铰接连杆4054两端与两个收缩滑块4053同一侧面铰接。

[0041] 本发明实施例的另一种可选实施方式中，所述焊接装置5包括：焊接箱体501、内部焊接头502、外部焊接头503；所述焊接箱体501固定连接于滑轨201，焊接箱体501的前后侧面上设置有用卷制钢板进出的钢板进、出口，焊接箱体501上表面开设有外部焊接的焊接口，所述内部焊接头502通过支板固定于焊接箱体501钢板进口前方略低于钢板焊缝位置，所述外部焊接头503铰接于焊接箱体501上表面焊接口附近，便于调节外部焊接头503对焊接箱体501焊接角度，利于控制焊接的质量。

[0042] 工作原理：薄壁钢板固定在钢板夹爪206上经丝杠电机203控制向第一组定位轴组301传送，经过第一组定位轴组301对薄壁钢板进行定位后由第二组定位轴组301驱动薄壁钢板进给，在薄壁钢板前部中心位置与初步电磁吸盘3043吸附后，前、后初步卷杆304在初步卷杆电机3041的驱动下在锥齿圆盘303上进行方向相反的定轴转动；此时薄壁钢板离开第二组定位轴组301，通过控制电流大小在初步电磁吸盘3043可在薄壁钢板上滑动并可利用电磁力使得薄壁钢板发生形变即可，因为初步卷杆304的转动中心、长度不变，因此薄壁钢板最终形变为标准圆弧，此过程中薄壁钢板在滚轴转动电机3011的作用下先前进给并马上脱离第二组定位轴组301；当前后初步卷杆304间的平面交角为小于 60° 时，停止转动；推进气缸401控制吸盘收缩装置405及二次电磁吸盘404向前运动，二次电磁吸盘404对薄壁钢板进行吸附并通过收缩电机4051控制收缩滑块4053使得二次电磁吸盘404吸附初步卷制钢板收缩完成二次卷制；当二次卷圆装置4卷制完毕后，推进气缸401控制吸盘收缩装置405及二次电磁吸盘404向后运动，使卷制钢板进入焊接装置5进行焊接，此时内部焊接头502处于卷制钢板焊缝内部并随着卷制钢板向前运动过程进行焊接，卷制钢板通过推进气缸401控制二次电磁吸盘404的往复运动吸附向前进给，所述焊接箱体501上方外部焊接头503对卷制钢板外部焊缝进行焊接。

[0043] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术工作人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例，并不用来限制本发明，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

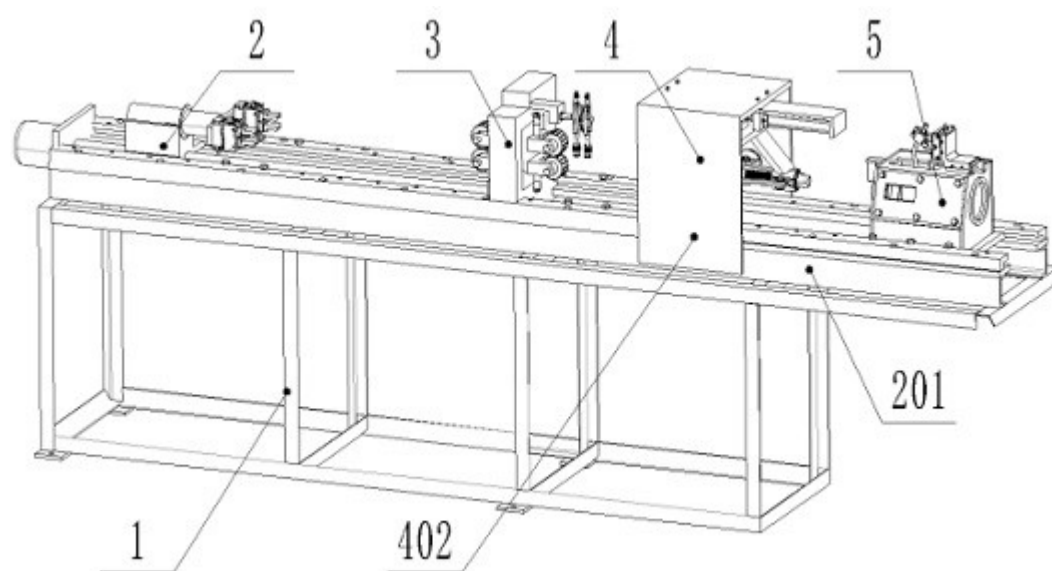


图1

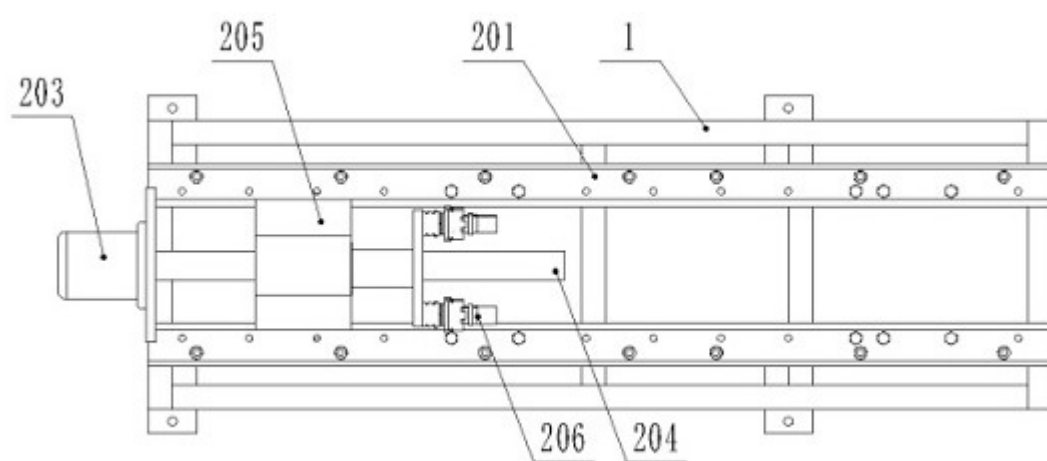


图2

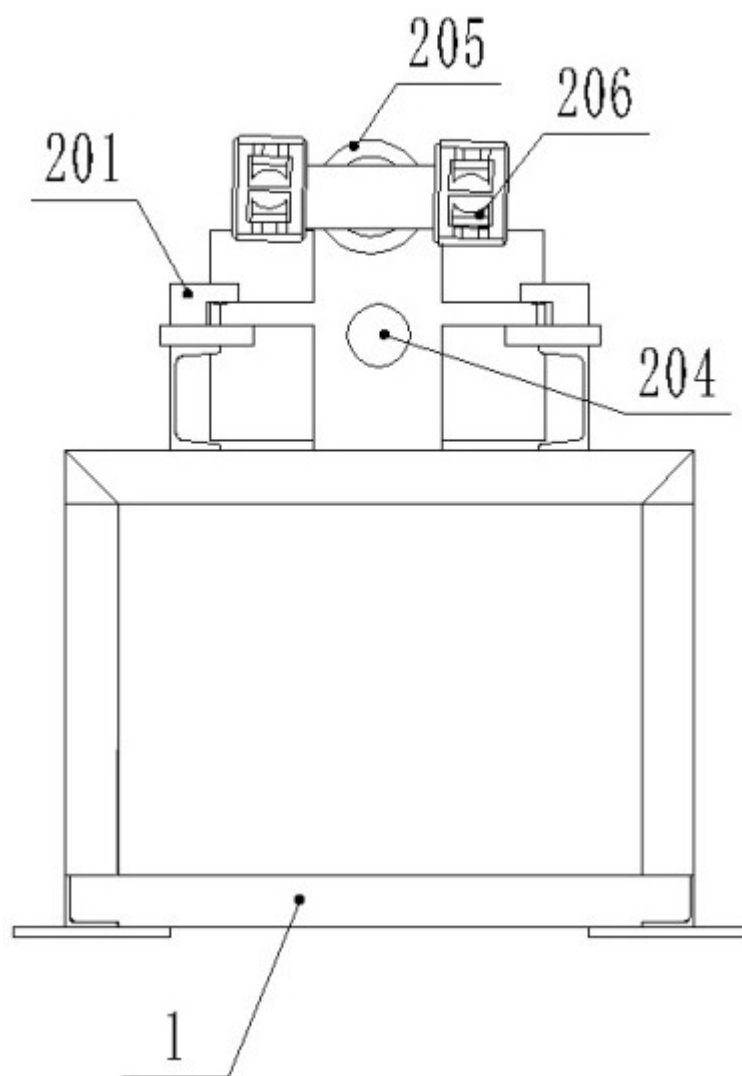


图3

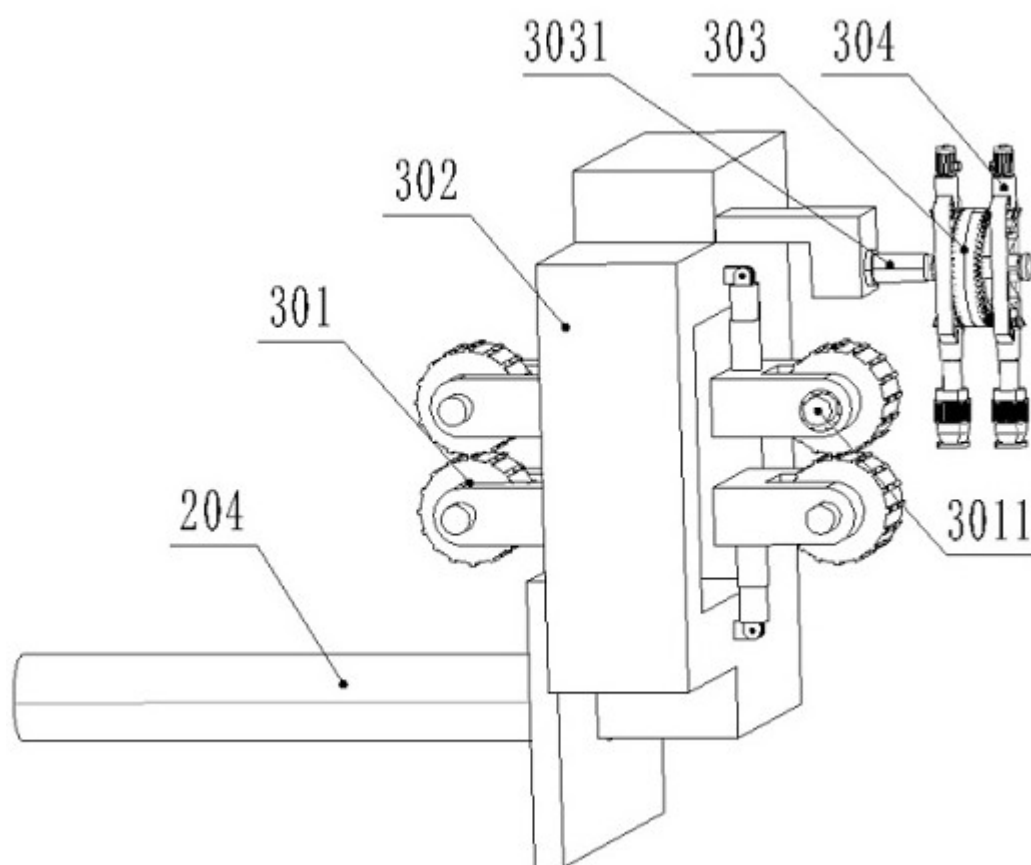


图4

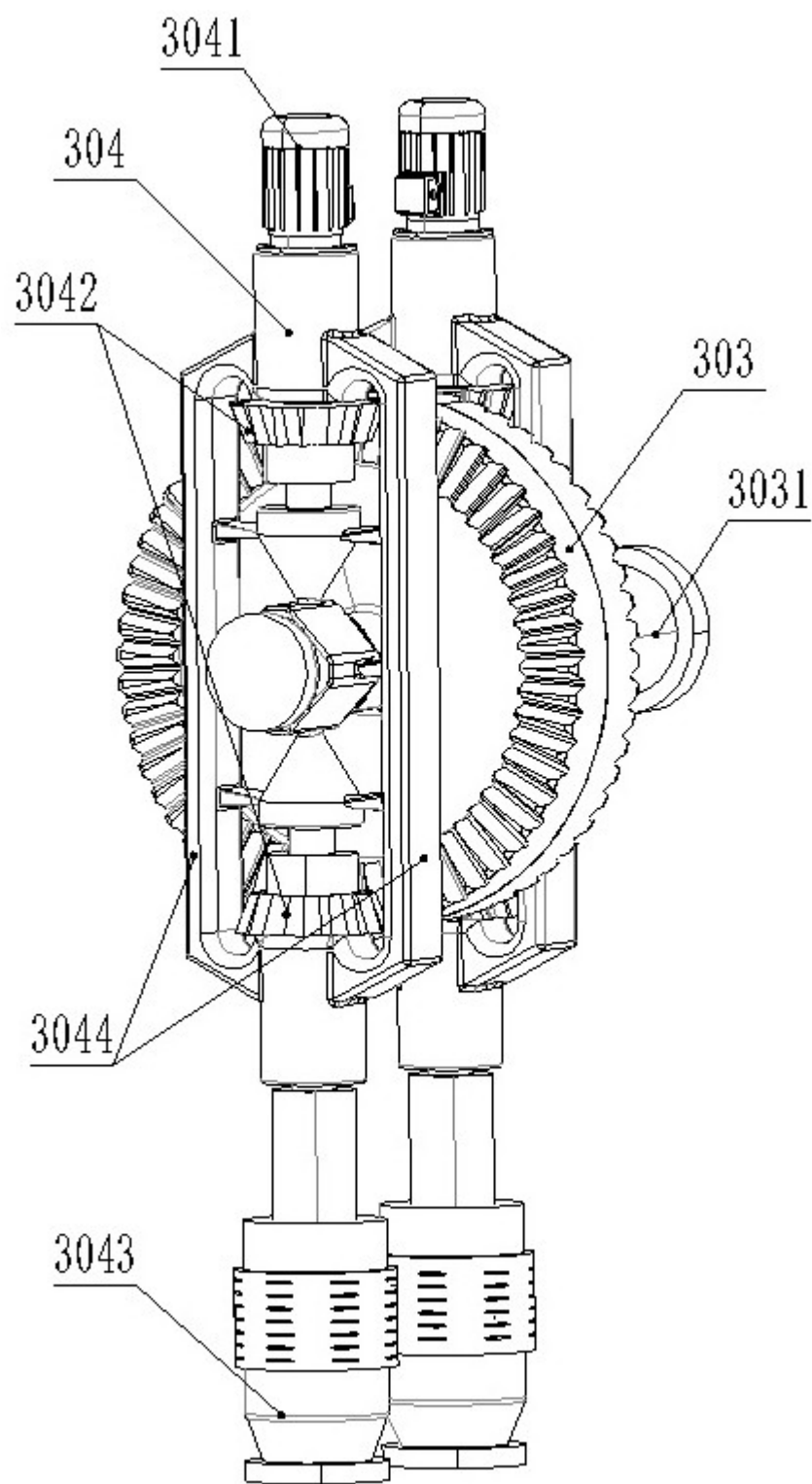


图5

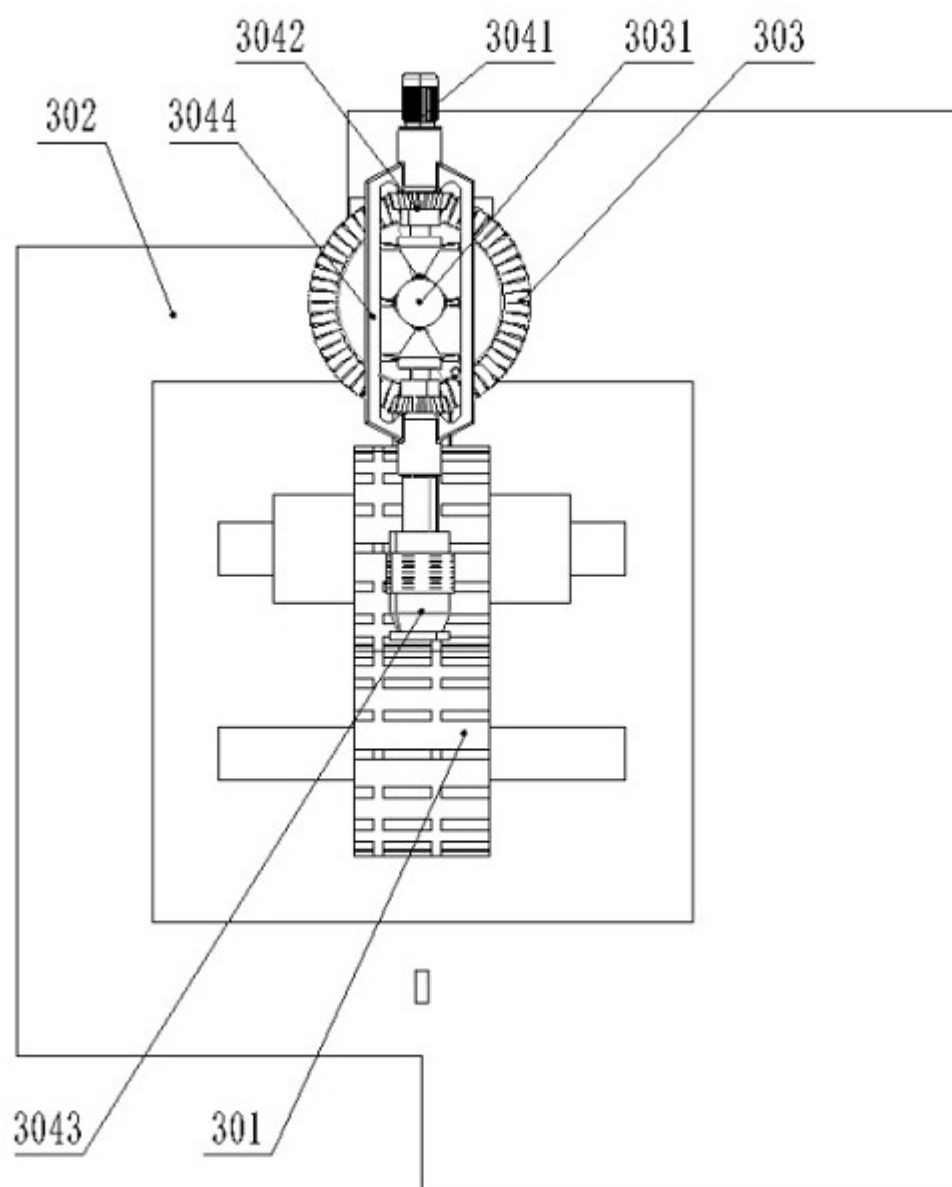


图6

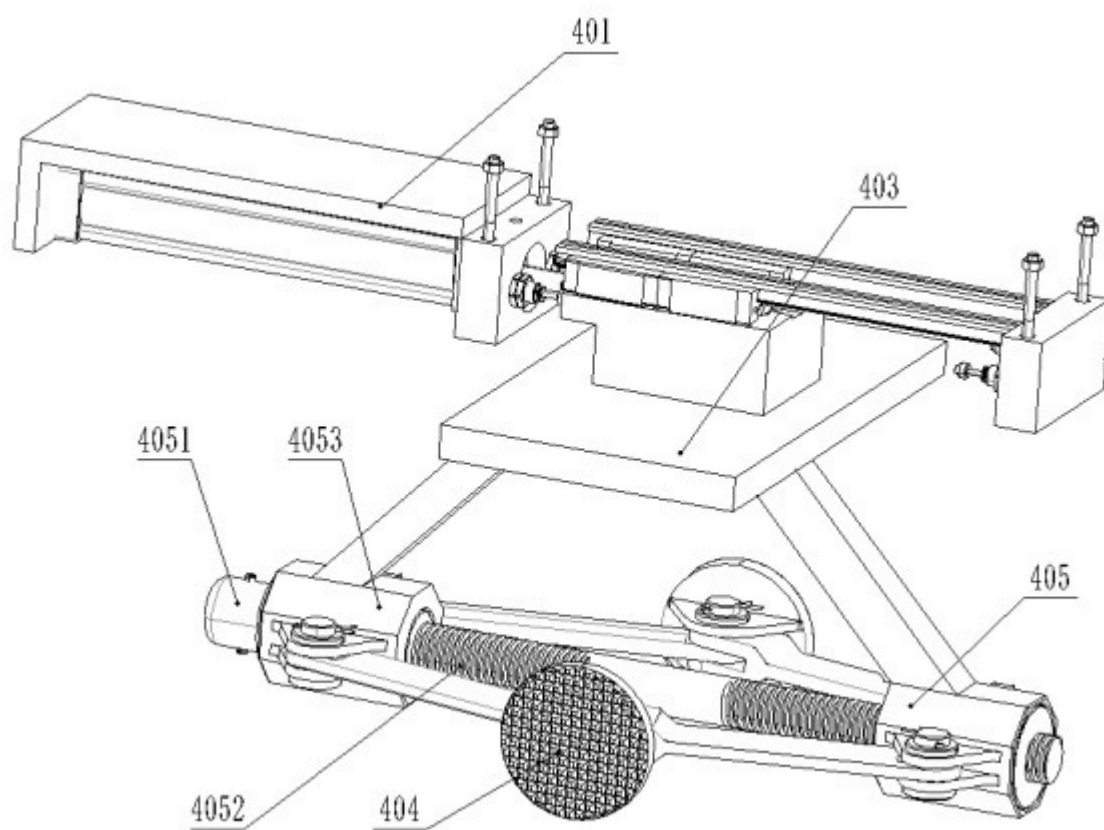


图7

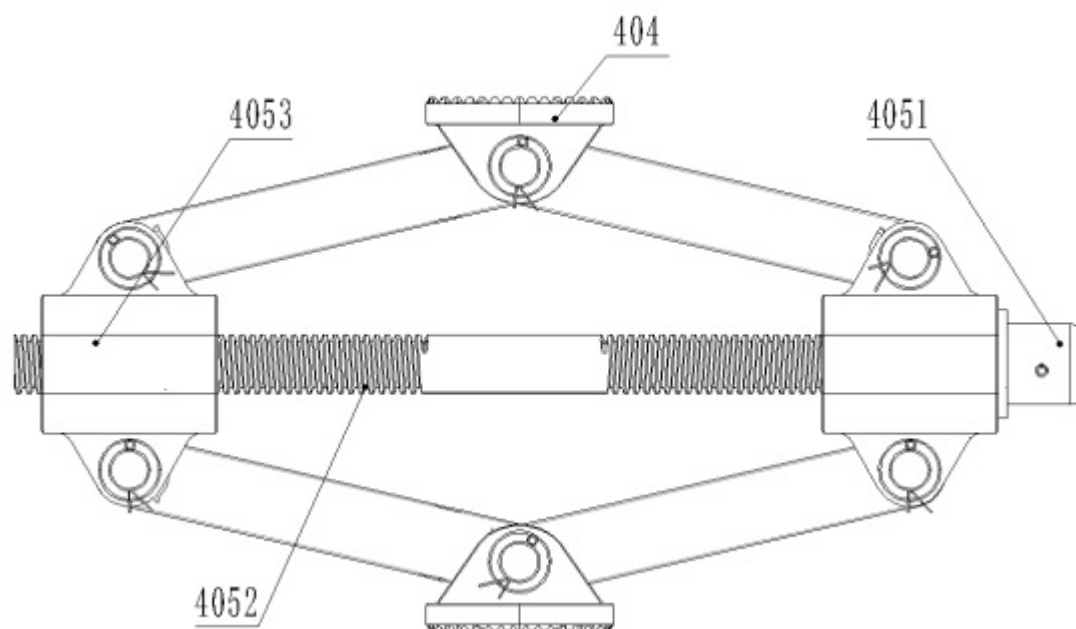


图8

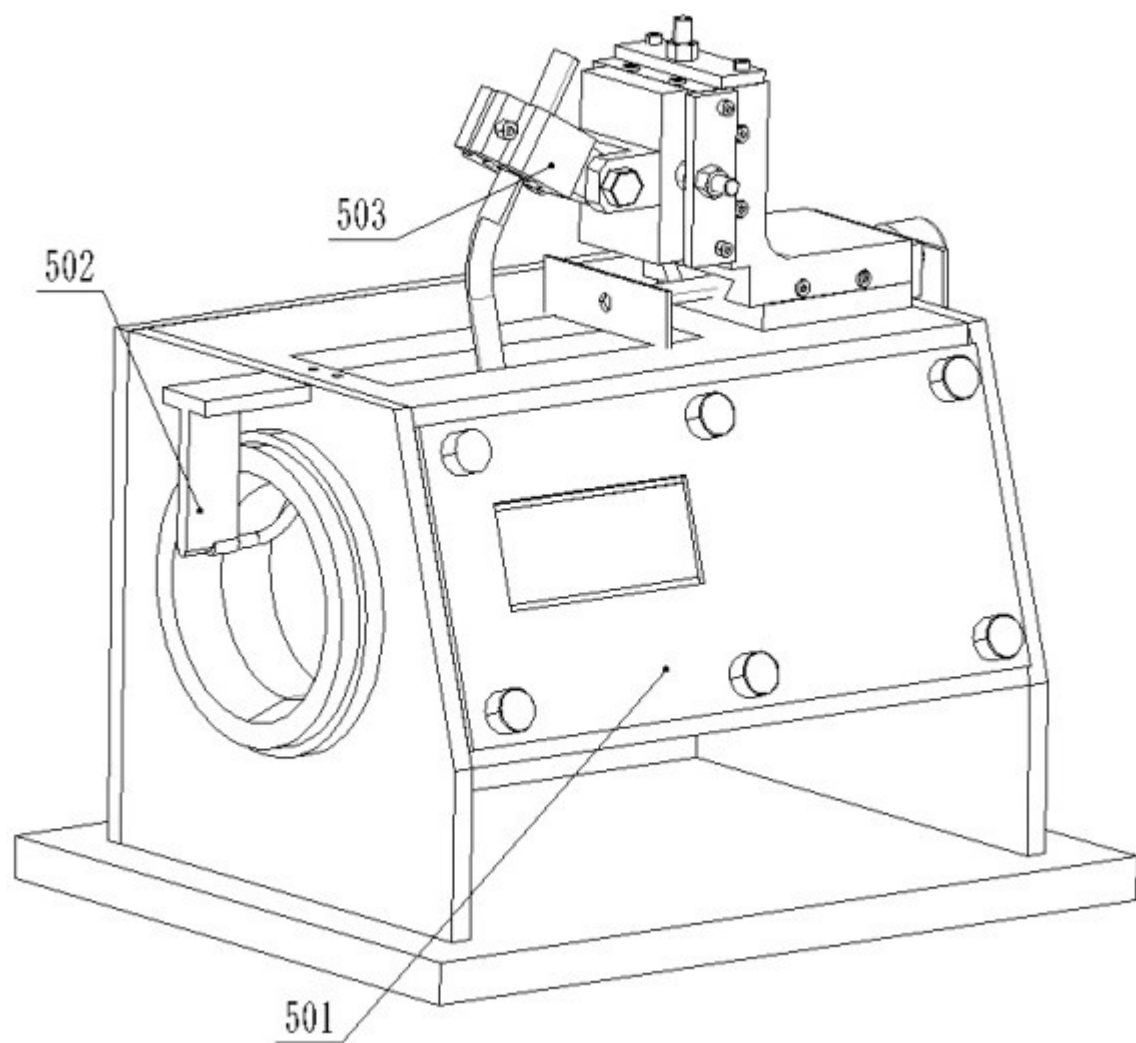


图9

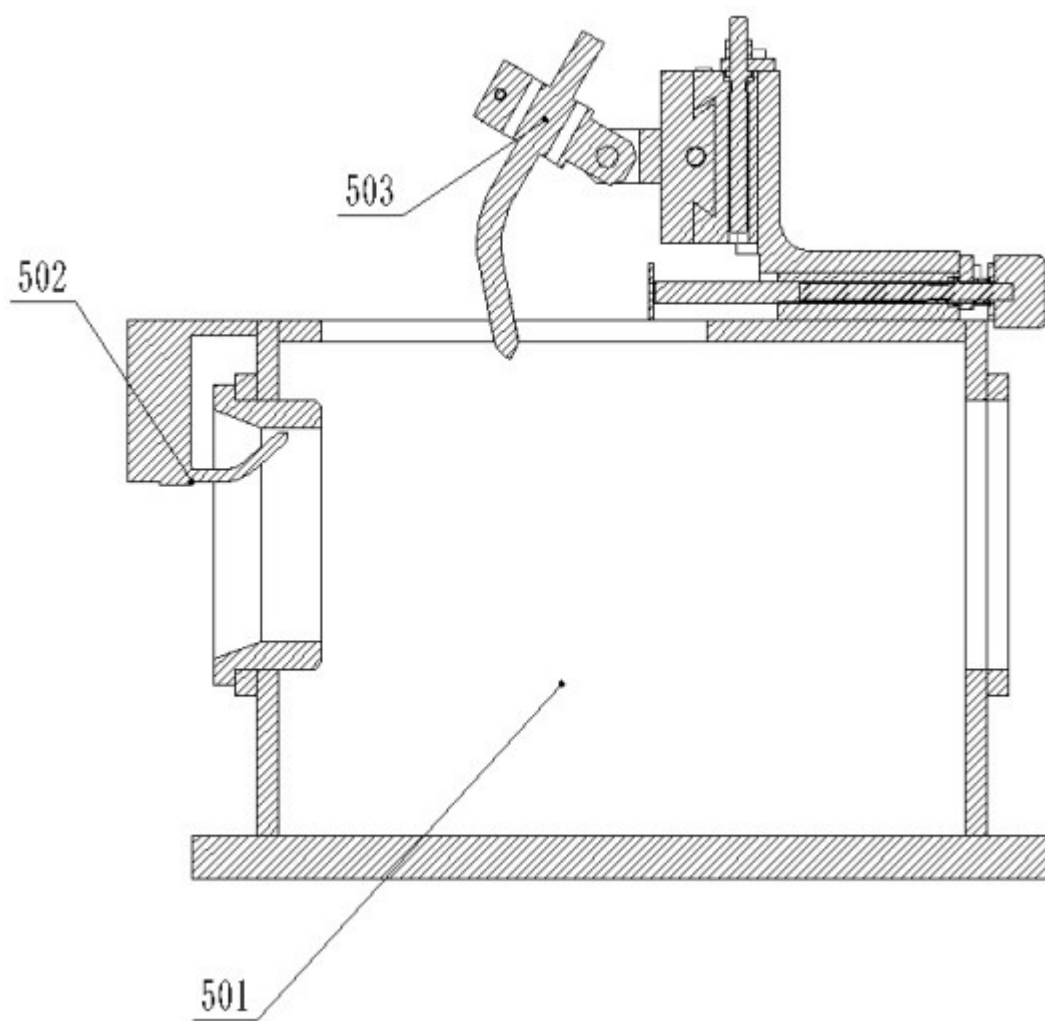


图10