



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119289919 B

(45) 授权公告日 2025.06.10

(21) 申请号 202411803725.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2024.12.10

CN 109351513 A, 2019.02.19

CN 111545390 A, 2020.08.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119289919 A

审查员 公羽

(43) 申请公布日 2025.01.10

(73) 专利权人 中机凯博表面技术江苏有限公司

地址 214207 江苏省无锡市宜兴市屺亭街

道广汇北路1129号

(72) 发明人 陈松 荣震 霍建仁

(74) 专利代理机构 无锡知更鸟知识产权代理事

务所(普通合伙) 32468

专利代理师 张胜飞

(51) Int. Cl.

G01B 21/08 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

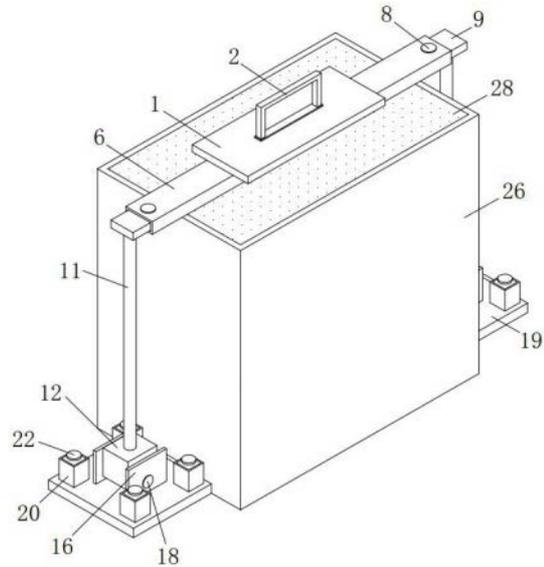
权利要求书3页 说明书10页 附图24页

(54) 发明名称

一种内孔热喷涂厚度测量装置

(57) 摘要

本发明涉及测量装置技术领域,提出了一种内孔热喷涂厚度测量装置,包括安装架、衔接板和防护框,所述安装架的顶端面上焊接固定有固定把手,所述安装架的底部安装有步进移位组件,所述衔接板上安装有调节测量组件,所述安装架的底部焊接固定有导向框,所述导向框的顶端面上焊接固定有第二复位弹簧,所述第二复位弹簧的顶端焊接固定有第二卡杆,所述第二卡杆滑动连接在导向框内,所述导向框内限位滑动连接有滑动板,所述滑动板的顶部开设有第二卡槽,所述第二卡杆的端部卡合连接在第二卡槽内。通过上述技术方案,解决了现有技术中的内孔热喷涂厚度测量装置不能够对不同直径和不同深度的内孔热喷涂涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作的问题。



1. 一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于,包括安装架(1)、衔接板(4)和防护框(26),所述安装架(1)的顶端面上焊接固定有固定把手(2),所述安装架(1)的底部安装有步进移位组件(3),所述衔接板(4)上安装有调节测量组件(5),所述安装架(1)的底部焊接固定有导向框(6),所述导向框(6)的顶端面上焊接固定有第二复位弹簧(7),所述第二复位弹簧(7)的顶端焊接固定有第二卡杆(8),所述第二卡杆(8)滑动连接在导向框(6)内,所述导向框(6)内限位滑动连接有滑动板(9),所述滑动板(9)的顶部开设有第二卡槽(10),所述第二卡杆(8)的端部卡合连接在第二卡槽(10)内,所述滑动板(9)的底端面上焊接固定有支撑杆(11),所述支撑杆(11)的底端焊接固定有固定块(12),所述固定块(12)上开设有第三卡槽(13)和第四卡槽(14),所述固定块(12)上焊接固定有转动轴(15),所述转动轴(15)上转动连接有第二固定板(16),所述第二固定板(16)上焊接固定有第三复位弹簧(17),所述第三复位弹簧(17)的另一端焊接固定有第三卡杆(18),所述第三卡杆(18)贯穿滑动连接在第二固定板(16)上,所述第二固定板(16)的底端面上焊接固定有托板(19),所述托板(19)上焊接固定有塞管(20),所述塞管(20)的底部连接有橡胶吸盘(24),所述步进移位组件(3)包括第一连接框(301),所述第一连接框(301)焊接固定在安装架(1)的底端面上,所述第一连接框(301)的顶端面上焊接固定有伺服电机(302),所述伺服电机(302)的输出轴与第一连接框(301)转动连接,所述伺服电机(302)的输出轴上焊接固定有转盘(303),所述转盘(303)通过轴承转动连接在第一连接框(301)底部,所述第一连接框(301)的顶端面上焊接固定有第一固定板(304),所述第一固定板(304)上转动连接有第一连接轴(305),所述第一连接轴(305)上焊接固定有线圈(306)和第一蜗轮(307),所述第一蜗轮(307)上啮合连接有第一蜗杆(308),所述第一蜗杆(308)的底端转动连接在转盘(303)的顶端面上,所述伺服电机(302)的输出轴连接在转盘(303)的中心部位,所述第一蜗杆(308)呈中心对称分布在转盘(303)的两侧,所述第一蜗杆(308)与第一蜗轮(307)一一对应,所述第一蜗轮(307)通过第一连接轴(305)与线圈(306)一一对应,所述第一蜗杆(308)的顶端焊接固定有圆形齿轮(309),所述圆形齿轮(309)上啮合连接有齿条(310),所述齿条(310)焊接固定在第一连接框(301)内部侧端面上,所述转盘(303)的底端面上焊接固定有第一伸缩套杆(312)和第二伸缩套杆(314),所述第一伸缩套杆(312)的底端和第二伸缩套杆(314)的底端均焊接固定在衔接板(4)的顶端面上,所述第一伸缩套杆(312)的横截面和第二伸缩套杆(314)的横截面均呈矩形,所述第一伸缩套杆(312)内焊接固定有加强弹簧(313),所述线圈(306)上缠绕有牵引绳(311),所述牵引绳(311)贯穿滑动连接在转盘(303)和第一伸缩套杆(312)内,所述牵引绳(311)的底端固定连接在第一伸缩套杆(312)的内部底端面上,所述调节测量组件(5)包括第二连接框(501)、第三伸缩套杆(509)、安装块(516)和收纳框(522),所述第二连接框(501)的顶端面上焊接固定有刻度盘(502),所述第二连接框(501)上转动连接有第二蜗杆(503),所述第二蜗杆(503)上焊接固定有标杆(504),所述第二蜗杆(503)上啮合连接有第二蜗轮(505),所述第二蜗轮(505)上焊接固定有第二连接轴(506),所述第二连接轴(506)转动连接在第二连接框(501)内,所述第二连接轴(506)上焊接固定有调节杆(507),所述第二连接框(501)设置有两个,两个第二连接框(501)对称分布在第二伸缩套杆(314)的两侧,所述刻度盘(502)呈圆环状,所述刻度盘(502)固定在第二连接框(501)的顶端中心部位,所述第二蜗杆(503)连接在第二连接框(501)的顶部中心部位,所述第二蜗轮(505)对称分布在第二蜗杆(503)的两侧,所述第二蜗轮(505)与第二连接轴(506)一一对应,一侧第

二连接轴(506)上的调节杆(507)底部铰接在衔接板(4)的侧端面上,另一侧第二连接轴(506)上的调节杆(507)底部铰接有调节板(508)。

2.根据权利要求1所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述第一蜗杆(308)通过圆形齿轮(309)与齿条(310)一一对应,两个齿条(310)呈中心对称分布在第一连接框(301)内部两侧,所述齿条(310)呈圆弧状,所述第二伸缩套杆(314)固定在转盘(303)的底部中心部位,所述第一伸缩套杆(312)对称分布在转盘(303)的底部两侧,所述第一伸缩套杆(312)通过牵引绳(311)与线圈(306)一一对应。

3.根据权利要求1所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述第三伸缩套杆(509)的一端焊接固定在调节板(508)的顶端面上,所述第三伸缩套杆(509)的另一端焊接固定在衔接板(4)的顶端面上,所述调节板(508)内焊接固定有导向杆(510)和连接弹簧(511),所述连接弹簧(511)套设在导向杆(510)上,所述导向杆(510)上限位滑动连接有导向块(512),所述连接弹簧(511)的另一端焊接固定在导向块(512)的侧端面上,所述导向块(512)的底端面上焊接固定有连接架(513),所述连接架(513)的侧端面上焊接固定有第一复位弹簧(514),所述第一复位弹簧(514)的另一端焊接固定有第一卡杆(515),所述第一卡杆(515)贯穿滑动连接在连接架(513)的侧端,所述安装块(516)的侧端开设有第一卡槽(517),所述第一卡杆(515)的端部卡合连接在第一卡槽(517)内,所述安装块(516)上安装有测头(518),所述导向块(512)固定在连接架(513)的顶端中间部位,所述第一卡杆(515)对称分布在连接架(513)的两侧,所述第一卡杆(515)与第一卡槽(517)一一对应。

4.根据权利要求3所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述测头(518)上连接有连接线缆(519),所述连接线缆(519)的另一端连接有涂层测厚仪(520),所述涂层测厚仪(520)螺栓固定在安装板(521)上,所述安装板(521)焊接固定在转盘(303)的底端面上,所述连接线缆(519)与收纳框(522)之间为贯穿滑动连接,所述收纳框(522)内转动连接有第三连接轴(523),所述第三连接轴(523)上焊接固定有卷筒(524),所述连接线缆(519)贯穿固定在卷筒(524)中部,所述连接线缆(519)缠绕在卷筒(524)上,所述收纳框(522)内焊接固定有限位框(525),所述限位框(525)内焊接固定有涡卷弹簧(526),所述涡卷弹簧(526)的内端焊接固定在第三连接轴(523)上。

5.根据权利要求1所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述导向框(6)对称分布在安装架(1)的两侧,所述导向框(6)分别与第二卡杆(8)和滑动板(9)一一对应,所述第二卡槽(10)等距分布在滑动板(9)上,所述滑动板(9)通过支撑杆(11)与固定块(12)一一对应,所述第三卡槽(13)和第四卡槽(14)均对称分布在固定块(12)的前后两侧,所述第二固定板(16)对称分布在固定块(12)的前后两侧,所述第二固定板(16)与第三卡杆(18)一一对应。

6.根据权利要求1所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述塞管(20)的顶部焊接固定有滤网板(21),所述滤网板(21)上螺纹连接有螺纹杆(22),所述螺纹杆(22)的底端转动连接有连接块(29),所述连接块(29)的底端固定连接在橡胶活塞(23),所述橡胶活塞(23)滑动连接在塞管(20)内,所述托板(19)的侧端面上焊接固定有定位块(25),所述防护框(26)的底部侧端开设有定位槽(27),所述定位块(25)卡合连接在定位槽(27)内,所述防护框(26)的顶部固定连接在橡胶板(28)。

7.根据权利要求6所述的一种内孔热喷涂厚度测量装置,其特征在于:所述塞管(20)设

置有四个,四个塞管(20)均匀分布在托板(19)四周,所述塞管(20)的顶端面与滤网板(21)的顶端面平齐,所述塞管(20)和橡胶活塞(23)均呈矩形,所述橡胶吸盘(24)的底端面高度低于托板(19)的底端面高度,所述托板(19)的侧端面与防护框(26)的底部侧端面相贴合,所述防护框(26)的顶端面与安装架(1)的底端面相贴合,所述橡胶板(28)设置有两个,两个橡胶板(28)对称分布在防护框(26)顶部两侧,两侧橡胶板(28)相互贴合。

一种内孔热喷涂厚度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测量装置技术领域,具体的,涉及一种内孔热喷涂厚度测量装置。

背景技术

[0002] 开内孔是加工轴类工件的常见操作,并且工作台或模具在加工过程中同样需要进行开内孔,通过开设内孔可以用于需要连接其他部件、安装轴承、调整配合间隙或实现其他功能,而为了提高内孔表面的耐磨、耐腐蚀、耐高温等性能,则需要对开设的内孔表面进行热喷涂处理,由于涂层的厚度直接影响其耐磨、耐腐蚀、抗氧化等性能,因此内孔在进行热喷涂后,需要配合使用测量装置对内孔的热喷涂涂层厚度进行测量工作。

[0003] 现有的内孔热喷涂厚度测量装置在工作过程中,通常只能对内孔的一处或多处进行厚度测量工作,但是内孔在进行热喷涂处理时,是对内孔内壁进行全面喷涂,一处或多处的厚度测量并不能够代表内孔整体热喷涂涂层厚度的合格;并且由于不同工件上的内孔直径和深度均不同,而现有的内孔热喷涂厚度测量装置在实际工作过程中,不能够对不同直径和不同深度的内孔热喷涂涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作,实用性和适用性较差;并且现有的内孔热喷涂厚度测量装置在工作过程中,不能够定位固定在不同规格大小的工件上,进而不能够保证后续测量工作的准确和稳定,因此需要提供一种内孔热喷涂厚度测量装置来满足使用者的需求。

发明内容

[0004] 本发明提出一种内孔热喷涂厚度测量装置,解决了相关技术中的内孔热喷涂厚度测量装置不能够对不同直径和不同深度的内孔热喷涂涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作,并且不能够定位固定在不同规格大小的工件上的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种内孔热喷涂厚度测量装置,包括安装架、衔接板和防护框,所述安装架的顶端面上焊接固定有固定把手,所述安装架的底部安装有步进移位组件,所述衔接板上安装有调节测量组件,所述安装架的底部焊接固定有导向框,所述导向框的顶端面上焊接固定有第二复位弹簧,所述第二复位弹簧的顶端焊接固定有第二卡杆,所述第二卡杆滑动连接在导向框内,所述导向框内限位滑动连接有滑动板,所述滑动板的顶部开设有第二卡槽,所述第二卡杆的端部卡合连接在第二卡槽内,所述滑动板的底端面上焊接固定有支撑杆,所述支撑杆的底端焊接固定有固定块,所述固定块上开设有第三卡槽和第四卡槽,所述固定块上焊接固定有转动轴,所述转动轴上转动连接有第二固定板,所述第二固定板上焊接固定有第三复位弹簧,所述第三复位弹簧的另一端焊接固定有第三卡杆,所述第三卡杆贯穿滑动连接在第二固定板上,所述第二固定板的底端面上焊接固定有托板,所述托板上焊接固定有塞管,所述塞管的底部连接有橡胶吸盘。

[0007] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述步进移位组件包括第一连接框,所述第一连接框焊接固定在安装架的底端面上,所述第一连接框的顶端面上焊接固定有伺服电机,

所述伺服电机的输出轴与第一连接框转动连接,所述伺服电机的输出轴上焊接固定有转盘,所述转盘通过轴承转动连接在第一连接框底部,所述第一连接框的顶端面上焊接固定有第一固定板,所述第一固定板上转动连接有第一连接轴,所述第一连接轴上焊接固定有线圈和第一蜗轮,所述第一蜗轮上啮合连接有第一蜗杆,所述第一蜗杆的底端转动连接在转盘的顶端面上,所述伺服电机的输出轴连接在转盘的中心部位,所述第一蜗杆呈中心对称分布在转盘的两侧,所述第一蜗杆与第一蜗轮一一对应,所述第一蜗轮通过第一连接轴与线圈一一对应。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述第一蜗杆的顶端焊接固定有圆形齿轮,所述圆形齿轮上啮合连接有齿条,所述齿条焊接固定在第一连接框内部侧端面上,所述转盘的底端面上焊接固定有第一伸缩套杆和第二伸缩套杆,所述第一伸缩套杆的底端和第二伸缩套杆的底端均焊接固定在衔接板的顶端面上,所述第一伸缩套杆的横截面和第二伸缩套杆的横截面均呈矩形,所述第一伸缩套杆内焊接固定有加强弹簧,所述线圈上缠绕有牵引绳,所述牵引绳贯穿滑动连接在转盘和第一伸缩套杆内,所述牵引绳的底端固定连接在第一伸缩套杆的内部底端面上。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述第一蜗杆通过圆形齿轮与齿条一一对应,两个齿条呈中心对称分布在第一连接框内部两侧,所述齿条呈圆弧状,所述第二伸缩套杆固定在转盘的底部中心部位,所述第一伸缩套杆对称分布在转盘的底部两侧,所述第一伸缩套杆通过牵引绳与线圈一一对应。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述调节测量组件包括第二连接框、第三伸缩套杆、安装块和收纳框,所述第二连接框的顶端面上焊接固定有刻度盘,所述第二连接框上转动连接第二蜗杆,所述第二蜗杆上焊接固定有标杆,所述第二蜗杆上啮合连接有第二蜗轮,所述第二蜗轮上焊接固定有第二连接轴,所述第二连接轴转动连接在第二连接框内,所述第二连接轴上焊接固定有调节杆,所述第二连接框设置有两个,两个第二连接框对称分布在第二伸缩套杆的两侧,所述刻度盘呈圆环状,所述刻度盘固定在第二连接框的顶端中心部位,所述第二蜗杆连接在第二连接框的顶部中心部位,所述第二蜗轮对称分布在第二蜗杆的两侧,所述第二蜗轮与第二连接轴一一对应,一侧第二连接轴上的调节杆底部铰接在衔接板的侧端面上,另一侧第二连接轴上的调节杆底部铰接有调节板。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述第三伸缩套杆的一端焊接固定在调节板的顶端面上,所述第三伸缩套杆的另一端焊接固定在衔接板的顶端面上,所述调节板内焊接固定有导向杆和连接弹簧,所述连接弹簧套设在导向杆上,所述导向杆上限位滑动连接有导向块,所述连接弹簧的另一端焊接固定在导向块的侧端面上,所述导向块的底端面上焊接固定有连接架,所述连接架的侧端面上焊接固定有第一复位弹簧,所述第一复位弹簧的另一端焊接固定有第一卡杆,所述第一卡杆贯穿滑动连接在连接架的侧端,所述安装块的侧端开设有第一卡槽,所述第一卡杆的端部卡合连接在第一卡槽内,所述安装块上安装有测头,所述导向块固定在连接架的顶端中间部位,所述第一卡杆对称分布在连接架的两侧,所述第一卡杆与第一卡槽一一对应。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述测头上连接有连接线缆,所述连接线缆的另一端连接有涂层测厚仪,所述涂层测厚仪螺栓固定在安装板上,所述安装板焊接固定在转盘的底端面上,所述连接线缆与收纳框之间为贯穿滑动连接,所述收纳框内转动连接有

第三连接轴,所述第三连接轴上焊接固定有卷筒,所述连接线缆贯穿固定在卷筒中部,所述连接线缆缠绕在卷筒上,所述收纳框内焊接固定有限位框,所述限位框内焊接固定有涡卷弹簧,所述涡卷弹簧的内端焊接固定在第三连接轴上。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述导向框对称分布在安装架的两侧,所述导向框分别与第二卡杆和滑动板一一对应,所述第二卡槽等距分布在滑动板上,所述滑动板通过支撑杆与固定块一一对应,所述第三卡槽和第四卡槽均对称分布在固定块的前后两侧,所述第二固定板对称分布在固定块的前后两侧,所述第二固定板与第三卡杆一一对应。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述塞管的顶部焊接固定有滤网板,所述滤网板上螺纹连接有螺纹杆,所述螺纹杆的底端转动连接有连接块,所述连接块的底端固定连接在橡胶活塞,所述橡胶活塞滑动连接在塞管内,所述托板的侧端面上焊接固定有定位块,所述防护框的底部侧端开设有定位槽,所述定位块卡合连接在定位槽内,所述防护框的顶部固定连接在橡胶板。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,其中:所述塞管设置有四个,四个塞管均匀分布在托板四周,所述塞管的顶端面与滤网板的顶端面平齐,所述塞管和橡胶活塞均呈矩形,所述橡胶吸盘的底端面高度低于托板的底端面高度,所述托板的侧端面与防护框的底部侧端面相贴合,所述防护框的顶端面与安装架的底端面相贴合,所述橡胶板设置有两个,两个橡胶板对称分布在防护框顶部两侧,两侧橡胶板相互贴合。

[0016] 本发明的工作原理及有益效果为:

[0017] 1、本发明中设置有步进移位组件,利用伺服电机能够带动转盘稳定转动,进而能够带动两侧的第一伸缩套杆和两侧的线圈进行同步圆周运动,并且配合第二伸缩套杆和衔接板能够带动调节测量组件进行同步圆周运动,与此同时,在转盘转动过程中,在圆形齿轮和齿条的间歇啮合作用下,能够通过第一蜗杆带动第一蜗轮上的线圈进行间歇转动,实现牵引绳的间歇放卷,配合第一伸缩套杆内的加强弹簧能够通过衔接板带动调节测量组件在圆周运动过程中进行间歇下移,实现调节测量组件的自动步进移位工作,通过调节步进移位距离,能够对不同深度的内孔热喷涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作,有效提高了测量装置的工作效率,同时增加了测量装置的实用性和适用性。

[0018] 2、本发明中设置有调节测量组件,利用第二蜗杆和第二蜗轮之间的啮合驱动,能够通过调节杆对两侧测头之间的间距进行便捷稳定的大范围调节,进而能够有效提高测量装置的适用范围,使得测量装置能够便捷稳定的对不同直径的内孔进行热喷涂厚度测量装置,并且利用两侧调节杆的转动,能够对测量装置整体进行便捷折叠,保证测量装置后续携带转运工作的便捷;并且步进移位组件工作过程中,能够带动两侧的测头在圆周运动的过程中进行间歇下移,进而能够从上至下对工件内孔各处进行全面测量工作,弥补了现有的测量装置无法进行全面测量工作导致容易出现误差的缺陷,进一步提高了测量装置的工作效率;而且在第一卡杆和第一卡槽的配合作用下,能够对测头进行便捷稳定的拆卸安装,进而能够保证测头后续检修维护工作的便捷,有效提高了测量装置的使用寿命。

[0019] 3、本发明中设置有滑动板、固定块和橡胶吸盘,利用第二卡杆和第二卡槽的配合,能够对两侧的滑动板进行便捷稳定的伸展和收纳,进而能够根据实际情况对两侧托板的工作位置进行便捷调节,在对工作台或模具上的内孔热喷涂厚度进行测量工作时,可将两侧的托板运动至合适位置,并结合各个橡胶吸盘进行吸附固定,保证步进移位组件和调节测

量组件后续工作状态的稳定；而当需要对轴类零件或管道的内孔热喷涂厚度进行测量工作时，可利用第三卡杆、第三卡槽和第四卡槽的配合，将两侧的托板同时向中间转动 90° ，进而能够带动各个橡胶吸盘与轴类零件或管道的外壁相接触，从而能够将测量装置整体便捷稳定的吸附固定在轴类零件或管道的外壁上，保证后续测量工作的便捷和稳定，省时省力，增加了测量装置的使用多样性和便捷性。

[0020] 4、本发明中设置有防护框，测量工作结束后，利用防护框能够将步进移位组件和调节测量组件罩起防护，并通过将两侧托板向中间运动，结合定位块和定位槽能够对防护框进行便捷稳定的卡合固定，进而能够保证防护框工作状态的稳定，便捷实现装置整体的防护工作，保证装置整体后续携带转运工作的稳定和安全。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 图1是本发明整体立体结构示意图；

[0023] 图2是本发明托板和定位块连接结构示意图；

[0024] 图3是本发明防护框和橡胶板连接结构示意图；

[0025] 图4是本发明限位框和涡卷弹簧连接结构示意图；

[0026] 图5是本发明连接线缆和卷筒连接结构示意图；

[0027] 图6是本发明整体主视结构示意图；

[0028] 图7是本发明滑动板主剖结构示意图；

[0029] 图8是本发明托板和塞管连接结构示意图；

[0030] 图9是本发明托板主剖结构示意图；

[0031] 图10是本发明托板俯视结构示意图；

[0032] 图11是本发明固定块俯剖结构示意图；

[0033] 图12是本发明图6中A处放大结构示意图；

[0034] 图13是本发明图6中B处放大结构示意图；

[0035] 图14是本发明第三伸缩套杆俯视结构示意图；

[0036] 图15是本发明调节杆主视结构示意图；

[0037] 图16是本发明第二连接框主剖结构示意图；

[0038] 图17是本发明刻度盘俯视结构示意图；

[0039] 图18是本发明调节板主剖结构示意图；

[0040] 图19是本发明第二连接框侧剖结构示意图；

[0041] 图20是本发明调节板侧剖结构示意图；

[0042] 图21是本发明第一伸缩套杆侧视结构示意图；

[0043] 图22是本发明第一连接框侧剖结构示意图；

[0044] 图23是本发明第一连接框俯剖结构示意图；

[0045] 图24是本发明齿条俯视结构示意图；

[0046] 图25是本发明收纳框侧剖结构示意图。

[0047] 图中：1、安装架；2、固定把手；3、步进移位组件；301、第一连接框；302、伺服电机；303、转盘；304、第一固定板；305、第一连接轴；306、线圈；307、第一蜗轮；308、第一蜗杆；

309、圆形齿轮;310、齿条;311、牵引绳;312、第一伸缩套杆;313、加强弹簧;314、第二伸缩套杆;4、衔接板;5、调节测量组件;501、第二连接框;502、刻度盘;503、第二蜗杆;504、标杆;505、第二蜗轮;506、第二连接轴;507、调节杆;508、调节板;509、第三伸缩套杆;510、导向杆;511、连接弹簧;512、导向块;513、连接架;514、第一复位弹簧;515、第一卡杆;516、安装块;517、第一卡槽;518、测头;519、连接线缆;520、涂层测厚仪;521、安装板;522、收纳框;523、第三连接轴;524、卷筒;525、限位框;526、涡卷弹簧;6、导向框;7、第二复位弹簧;8、第二卡杆;9、滑动板;10、第二卡槽;11、支撑杆;12、固定块;13、第三卡槽;14、第四卡槽;15、转动轴;16、第二固定板;17、第三复位弹簧;18、第三卡杆;19、托板;20、塞管;21、滤网板;22、螺纹杆;23、橡胶活塞;24、橡胶吸盘;25、定位块;26、防护框;27、定位槽;28、橡胶板;29、连接块。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都涉及本发明保护的范围。

[0049] 实施例1,如图1~图25所示,本实施例提出了一种内孔热喷涂厚度测量装置,包括安装架1、衔接板4和防护框26,安装架1的顶端面上焊接固定有固定把手2,安装架1的底部安装有步进移位组件3,衔接板4上安装有调节测量组件5,安装架1的底部焊接固定有导向框6,导向框6的顶端面上焊接固定有第二复位弹簧7,第二复位弹簧7的顶端焊接固定有第二卡杆8,第二卡杆8滑动连接在导向框6内,导向框6内限位滑动连接有滑动板9,滑动板9的顶部开设有第二卡槽10,第二卡杆8的端部卡合连接在第二卡槽10内,滑动板9的底端面上焊接固定有支撑杆11,支撑杆11的底端焊接固定有固定块12,固定块12上开设有第三卡槽13和第四卡槽14,固定块12上焊接固定有转动轴15,转动轴15上转动连接有第二固定板16,第二固定板16上焊接固定有第三复位弹簧17,第三复位弹簧17的另一端焊接固定有第三卡杆18,第三卡杆18贯穿滑动连接在第二固定板16上,第二固定板16的底端面上焊接固定有托板19,托板19上焊接固定有塞管20,塞管20的底部连接有橡胶吸盘24,利用调节测量组件5能够对测量范围进行便捷稳定的大范围调节,进而能够有效提高测量装置的适用范围,使得测量装置能够便捷稳定的对不同直径的内孔进行热喷涂厚度测量装置,并且结合步进移位组件3能够带动调节测量组件5在圆周运动的过程中进行间歇下移,进而能够从上至下对工件内孔各处进行全面测量工作,弥补了现有的测量装置无法进行全面测量工作导致容易出现误差的缺陷,进一步提高了测量装置的工作效率。

[0050] 实施例2,如图1~图25所示,基于与上述实施例1相同的构思,本实施例还提出了一种内孔热喷涂厚度测量装置。

[0051] 在本实施例中,步进移位组件3包括第一连接框301,第一连接框301焊接固定在安装架1的底端面上,第一连接框301的顶端面上焊接固定有伺服电机302,伺服电机302的输出轴与第一连接框301转动连接,伺服电机302的输出轴上焊接固定有转盘303,转盘303通过轴承转动连接在第一连接框301底部,第一连接框301的顶端面上焊接固定有第一固定板304,第一固定板304上转动连接有第一连接轴305,第一连接轴305上焊接固定有线圈306和

第一蜗轮307,第一蜗轮307上啮合连接有第一蜗杆308,第一蜗杆308的底端转动连接在转盘303的顶端面上,伺服电机302的输出轴连接在转盘303的中心部位,第一蜗杆308呈中心对称分布在转盘303的两侧,第一蜗杆308与第一蜗轮307一一对应,第一蜗轮307通过第一连接轴305与线圈306一一对应,第一蜗杆308的顶端焊接固定有圆形齿轮309,圆形齿轮309上啮合连接有齿条310,齿条310焊接固定在第一连接框301内部侧端面上,转盘303的底端面上焊接固定有第一伸缩套杆312和第二伸缩套杆314,第一伸缩套杆312的底端和第二伸缩套杆314的底端均焊接固定在衔接板4的顶端面上,第一伸缩套杆312的横截面和第二伸缩套杆314的横截面均呈矩形,第一伸缩套杆312内焊接固定有加强弹簧313,线圈306上缠绕有牵引绳311,牵引绳311贯穿滑动连接在转盘303和第一伸缩套杆312内,牵引绳311的底端固定连接在第一伸缩套杆312的内部底端面上,第一蜗杆308通过圆形齿轮309与齿条310一一对应,两个齿条310呈中心对称分布在第一连接框301内部两侧,齿条310呈圆弧状,第二伸缩套杆314固定在转盘303的底部中心部位,第一伸缩套杆312对称分布在转盘303的底部两侧,第一伸缩套杆312通过牵引绳311与线圈306一一对应,利用伺服电机302能够带动转盘303稳定转动,进而能够带动两侧的第一伸缩套杆312和两侧的线圈306进行同步圆周运动,并且配合第二伸缩套杆314和衔接板4能够带动调节测量组件5进行同步圆周运动,与此同时,在转盘303转动过程中,在圆形齿轮309和齿条310的间歇啮合作用下,能够通过第一蜗杆308带动第一蜗轮307上的线圈306进行间歇转动,实现牵引绳311的间歇放卷,配合第一伸缩套杆312内的加强弹簧313能够通过衔接板4带动调节测量组件5在圆周运动过程中进行间歇下移,实现调节测量组件5的自动步进移位工作,通过调节步进移位距离,能够对不同深度的内孔热喷涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作。

[0052] 在本实施例中,调节测量组件5包括第二连接框501、第三伸缩套杆509、安装块516和收纳框522,第二连接框501的顶端面上焊接固定有刻度盘502,第二连接框501上转动连接有第二蜗杆503,第二蜗杆503上焊接固定有标杆504,第二蜗杆503上啮合连接有第二蜗轮505,第二蜗轮505上焊接固定有第二连接轴506,第二连接轴506转动连接在第二连接框501内,第二连接轴506上焊接固定有调节杆507,第二连接框501设置有两个,两个第二连接框501对称分布在第二伸缩套杆314的两侧,刻度盘502呈圆环状,刻度盘502固定在第二连接框501的顶端中心部位,第二蜗杆503连接在第二连接框501的顶部中心部位,第二蜗轮505对称分布在第二蜗杆503的两侧,第二蜗轮505与第二连接轴506一一对应,一侧第二连接轴506上的调节杆507底部铰接在衔接板4的侧端面上,另一侧第二连接轴506上的调节杆507底部铰接有调节板508,利用第二蜗杆503和第二蜗轮505之间的啮合驱动,能够通过调节杆507对两侧测头518之间的间距进行便捷稳定的大范围调节,进而能够有效提高测量装置的适用范围,使得测量装置能够便捷稳定的对不同直径的内孔进行热喷涂厚度测量装置,并且利用两侧调节杆507的转动,能够对测量装置整体进行便捷折叠,保证测量装置后续携带转运工作的便捷。

[0053] 在本实施例中,第三伸缩套杆509的一端焊接固定在调节板508的顶端面上,第三伸缩套杆509的另一端焊接固定在衔接板4的顶端面上,调节板508内焊接固定有导向杆510和连接弹簧511,连接弹簧511套设在导向杆510上,导向杆510上限位滑动连接有导向块512,连接弹簧511的另一端焊接固定在导向块512的侧端面上,导向块512的底端面上焊接固定有连接架513,连接架513的侧端面上焊接固定有第一复位弹簧514,第一复位弹簧514

的另一端焊接固定有第一卡杆515,第一卡杆515贯穿滑动连接在连接架513的侧端,安装块516的侧端开设有第一卡槽517,第一卡杆515的端部卡合连接在第一卡槽517内,安装块516上安装有测头518,导向块512固定在连接架513的顶端中间部位,第一卡杆515对称分布在连接架513的两侧,第一卡杆515与第一卡槽517一一对应,测头518上连接有连接线缆519,连接线缆519的另一端连接有涂层测厚仪520,涂层测厚仪520螺栓固定在安装板521上,安装板521焊接固定在转盘303的底端面上,连接线缆519与收纳框522之间为贯穿滑动连接,收纳框522内转动连接有第三连接轴523,第三连接轴523上焊接固定有卷筒524,连接线缆519贯穿固定在卷筒524中部,连接线缆519缠绕在卷筒524上,收纳框522内焊接固定有限位框525,限位框525内焊接固定有涡卷弹簧526,涡卷弹簧526的内端焊接固定在第三连接轴523上,在步进移位组件3工作过程中,能够带动两侧的测头518在圆周运动的过程中进行间歇下移,进而能够从上至下对工件内孔各处进行全面测量工作,弥补了现有的测量装置无法进行全面测量工作导致容易出现误差的缺陷,进一步提高了测量装置的工作效率;而且在第一卡杆515和第一卡槽517的配合作用下,能够对测头518进行便捷稳定的拆卸安装,进而能够保证测头518后续检修维护工作的便捷,有效提高了测量装置的使用寿命。

[0054] 在本实施例中,导向框6对称分布在安装架1的两侧,导向框6分别与第二卡杆8和滑动板9一一对应,第二卡槽10等距分布在滑动板9上,滑动板9通过支撑杆11与固定块12一一对应,第三卡槽13和第四卡槽14均对称分布在固定块12的前后两侧,第三卡槽13与第四卡槽14之间的夹角为 90° ,第二固定板16对称分布在固定块12的前后两侧,第二固定板16与第三卡杆18一一对应,利用第二卡杆8和第二卡槽10的配合,能够对两侧的滑动板9进行便捷稳定的伸展和收纳,进而能够根据实际情况对两侧托板19的工作位置进行便捷调节,在对工作台或模具上的内孔热喷涂厚度进行测量工作时,可将两侧的托板19运动至合适位置,并结合各个橡胶吸盘24进行吸附固定,保证步进移位组件3和调节测量组件5后续工作状态的稳定;而当需要对轴类零件或管道的内孔热喷涂厚度进行测量工作时,可利用第三卡杆18、第三卡槽13和第四卡槽14的配合,将两侧的托板19同时向中间转动 90° ,进而能够带动各个橡胶吸盘24与轴类零件或管道的外壁相接触,从而能够将测量装置整体便捷稳定的吸附固定在轴类零件或管道的外壁上,保证后续测量工作的便捷和稳定,省时省力。

[0055] 在本实施例中,塞管20的顶部焊接固定有滤网板21,滤网板21上螺纹连接有螺纹杆22,螺纹杆22的底端转动连接有连接块29,连接块29的底端固定连接在橡胶活塞23,橡胶活塞23滑动连接在塞管20内,托板19的侧端面上焊接固定有定位块25,防护框26的底部侧端开设有定位槽27,定位块25卡合连接在定位槽27内,防护框26的顶部固定连接在橡胶板28,塞管20设置有四个,四个塞管20均匀分布在托板19四周,塞管20的顶端面与滤网板21的顶端面平齐,塞管20和橡胶活塞23均呈矩形,橡胶吸盘24的底端面高度低于托板19的底端面高度,托板19的侧端面与防护框26的底部侧端面相贴合,防护框26的顶端面与安装架1的底端面相贴合,橡胶板28设置有两个,两个橡胶板28对称分布在防护框26顶部两侧,两侧橡胶板28相互贴合,测量工作结束后,利用防护框26能够将步进移位组件3和调节测量组件5罩起防护,并通过将两侧托板19向中间运动,结合定位块25和定位槽27能够对防护框26进行便捷稳定的卡合固定,进而能够保证防护框26工作状态的稳定,便捷实现装置整体的防护工作,保证装置整体后续携带转运工作的稳定和安全。

[0056] 需要说明的是,本发明为一种内孔热喷涂厚度测量装置,首先,工作人员可通过抓

住安装架1上的固定把手2对装置整体进行携带转运,移动至合适位置后,工作人员便可向上拉动导向框6上的第二卡杆8,直至第二卡杆8运动脱离滑动板9上的第二卡槽10,随后工作人员便可拉动滑动板9向边侧运动,此时在滑动板9的运动作用下,能够通过支撑杆11底部的固定块12带动托板19进行同步运动,进而能够带动定位块25运动脱离防护框26上的定位槽27,此时工作人员便可将防护框26取下。

[0057] 随后工作人员便可将两个测头518插入进工作台或模具上的内孔中,此时工作人员便可转动两侧第二连接框501上的第二蜗杆503,在第二蜗杆503转动过程中,能够带动标杆504在刻度盘502上方运动,利用标杆504和刻度盘502的配合,能够对第二蜗杆503的转动角度进行精准调节,保证两侧第二连接框501上的第二蜗杆503转动角度相同;在一侧第二蜗杆503的转动作用下,通过两侧啮合连接的第二蜗轮505能够带动相应的第二连接轴506同时转动,进而能够带动两侧的调节杆507同时向边侧转动,在两侧调节杆507的转动作用下,能够推动一侧的调节板508向远离衔接板4的方向运动,此时在第三伸缩套杆509的导向作用下,能够保证调节板508运动状态的稳定,同理,通过相同操作,在另一侧第二蜗杆503的相同转动作用下,结合调节杆507能够带动另一侧的调节板508向远离衔接板4的方向运动,此时两侧的调节板508向两边运动,并且运动距离相同,保证衔接板4处于两侧调节板508的中间部位,利用两侧调节板508的运动,保证两侧的测头518与内孔的热喷涂层贴合接触。

[0058] 与此同时,在测头518的运动过程中,与内孔的热喷涂层贴合接触时,驱动调节板508,此时在内孔内壁的阻挡作用下,能够推动测头518向衔接板4的方向运动,在导向杆510和导向块512的导向作用下,测头518能够通过连接架513推动导向块512在导向杆510上滑动,在连接弹簧511的弹性作用下,能够通过导向块512上的连接架513推动测头518与内孔的热喷涂层贴合接触,目的是留有一定的余量,避免两侧的测头518在运动调节过程中,两侧测头518之间的中心点与内孔的中心点发生偏移,导致后续两侧测头518在转动时,无法与内孔的热喷涂层贴合接触,影响后续测量工作的问题。

[0059] 两侧的测头518在经过调节,可以与内孔的内壁涂层贴合接触后,工作人员便可再次向上拉动导向框6上的第二卡杆8,直至第二卡杆8运动脱离滑动板9上的第二卡槽10,随后工作人员便可拉动滑动板9向边侧运动,此时在滑动板9的运动作用下,能够通过支撑杆11底部的固定块12带动托板19进行同步运动,通过调节托板19的位置,保证托板19能够放置在工作台或模具的合适位置,随后工作人员便可松开导向框6上的第二卡杆8,此时在第二复位弹簧7的弹性作用下,能够带动第二卡杆8自动卡合至此处的第二卡槽10内,通过相同操作,能够完成两侧滑动板9的位置调节和卡合固定,此时两侧的托板19便能够带动下方的橡胶吸盘24与工作台或模具的端面贴合接触,随后工作人员便可转动滤网板21上的螺纹杆22,此时在螺纹杆22的螺纹转动作用下,能够通过转动连接的连接块29带动橡胶活塞23向上运动,此时在橡胶活塞23的运动作用下,能够通过塞管20对橡胶吸盘24内部空气进行抽吸,橡胶吸盘24内部便形成负压,通过相同操作,利用各个橡胶吸盘24的内部负压,能够将两侧的托板19稳定吸附固定在工作台或模具的端面,完成装置整体的吸附固定,保证后续测量工作的稳定。

[0060] 装置整体定位固定后,工作人员便可驱动第一连接框301上的伺服电机302,在伺服电机302的驱动作用下,能够通过输出轴带动转盘303稳定转动,利用转盘303上的第一固

定板304能够带动两侧第一连接轴305上的线圈306进行圆周运动,与此同时,转盘303同样能够带动两侧的第一伸缩套杆312进行同步圆周运动,并且能够带动第二伸缩套杆314进行转动,此时在两侧第一伸缩套杆312的转动以及中间的第二伸缩套杆314的转动作用下,能够带动衔接板4稳定转动,进而能够通过调节杆507带动两侧调节板508上的测头518进行稳定的圆周运动。

[0061] 与此同时,在转盘303转动过程中,能够带动两侧的第一蜗杆308进行圆周运动,进而能够带动第一蜗杆308顶部的圆形齿轮309同步运动,此时在两侧圆形齿轮309的圆周运动作用下,能够与两侧的齿条310间歇啮合,利用圆形齿轮309与齿条310的间歇啮合,能够带动第一蜗杆308进行间歇转动,利用第一蜗杆308的间歇转动,通过啮合连接的第一蜗轮307能够带动圆周运动过程中的第一连接轴305进行自动自转,在第一连接轴305的自转作用下,能够通过线圈306对牵引绳311进行间歇放卷,在牵引绳311的间歇放卷作用下,利用加强弹簧313的弹性能够推动圆周运动过程中的第一伸缩套杆312进行间歇伸长,在第一伸缩套杆312的间歇伸长作用下,能够推动转动过程中的衔接板4进行间歇下移。

[0062] 两侧第一蜗杆308上的圆形齿轮309转动半圈即可与齿条310相啮合,也就是说,转盘303转动半圈即可进行牵引绳311的间歇放卷,转盘303通过第一伸缩套杆312和第二伸缩套杆314带动衔接板4转动半圈,即可带动衔接板4间歇下移,衔接板4转动半圈即可带动两侧的测头518间歇下移,两侧的测头518转动半圈即可完成内孔一圈的热喷涂层测量工作,如此往复,在两侧测头518的持续转动和间歇下移作用下,直至测头518下移至内孔最底部,结合连接线缆519和涂层测厚仪520便能够对内孔的热喷涂层厚度进行自动稳定的全面测量工作;且在测量过程中,转盘303能够通过安装板521带动涂层测厚仪520同步运动,并且在测头518下移过程中,能够对连接线缆519进行拉扯,在连接线缆519的拉扯作用下,能够带动第三连接轴523上的卷筒524自动转动,保证连接线缆519放卷工作的稳定,进而能够保证测量工作的稳定。

[0063] 测量工作结束后,便可驱动伺服电机302上的输出轴反向转动,进而能够带动转盘303反向转动,从而能够通过圆形齿轮309和齿条310带动第一蜗杆308反向转动,在第一蜗杆308的反向转动作用下,通过第一蜗轮307上的第一连接轴305能够带动线圈306对牵引绳311进行自动收卷,进而能够带动第一伸缩套杆312进行自动收缩,从而能够带动衔接板4向上运动复位,同理,通过反向转动第二连接框501上的第二蜗杆503,便能够带动两侧的第二蜗轮505反向转动,从而能够带动两侧的调节杆507转动复位,然后工作人员便可再次向上拉动导向框6上的第二卡杆8,直至第二卡杆8运动脱离滑动板9上的第二卡槽10,随后工作人员便可推动两侧的滑动板9向中间运动,此时在滑动板9的运动作用下,与此同时,工作人员可将防护框26由下往上套在调节测量组件5和步进移位组件3上,结合橡胶板28能够对其进行安全防护,随后在两侧滑动板9的运动作用下,能够通过托板19带动定位块25运动卡合至防护框26上的定位槽27内完成防护框26的卡合固定,保证防护框26后续工作状态的稳定,随后利用第二卡杆8和第二卡槽10的卡合,完成滑动板9的卡合固定,进而完成完成装置整体的折叠收纳和防护工作,并且在第一伸缩套杆312收缩过程中,在限位框525内部涡卷弹簧526的弹性作用下,能够带动第三连接轴523上的卷筒524自动反向转动,并对连接线缆519进行自动收卷,保证连接线缆519重复工作状态的稳定和便捷。

[0064] 而需要对轴类零件或管道的内孔热喷涂厚度进行测量工作时,工作人员可将防护

框26拆卸,随后通过向外拉动第二固定板16上的第三卡杆18,在第三卡杆18的运动作用下,能够运动脱离固定块12上的第三卡槽13,随后在转动轴15的作用下,工作人员可将第二固定板16上的托板19转动90°,此时在第二固定板16的转动作用下,能够带动第三卡杆18运动至第四卡槽14处,随后工作人员便可松开第二固定板16上的第三卡杆18,此时在第三复位弹簧17的弹性作用下,能够带动第三卡杆18自动卡合至第四卡槽14内,通过相同操作,进行另一侧托板19的90°转动工作,通过将两侧的托板19向中间转动90°,随后工作人员通过上述相同操作,通过调节两侧滑动板9的伸长距离,便可将两侧的托板19处的各个橡胶吸盘24与轴类零件或管道的外壁相接触,并将测量装置整体便捷稳定的吸附固定在轴类零件或管道的外壁上,随后通过上述相同操作,通过驱动步进移位组件3和调节测量组件5能够对轴类零件或管道的内孔热喷涂层厚度进行进行自动稳定的全面测量工作。

[0065] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

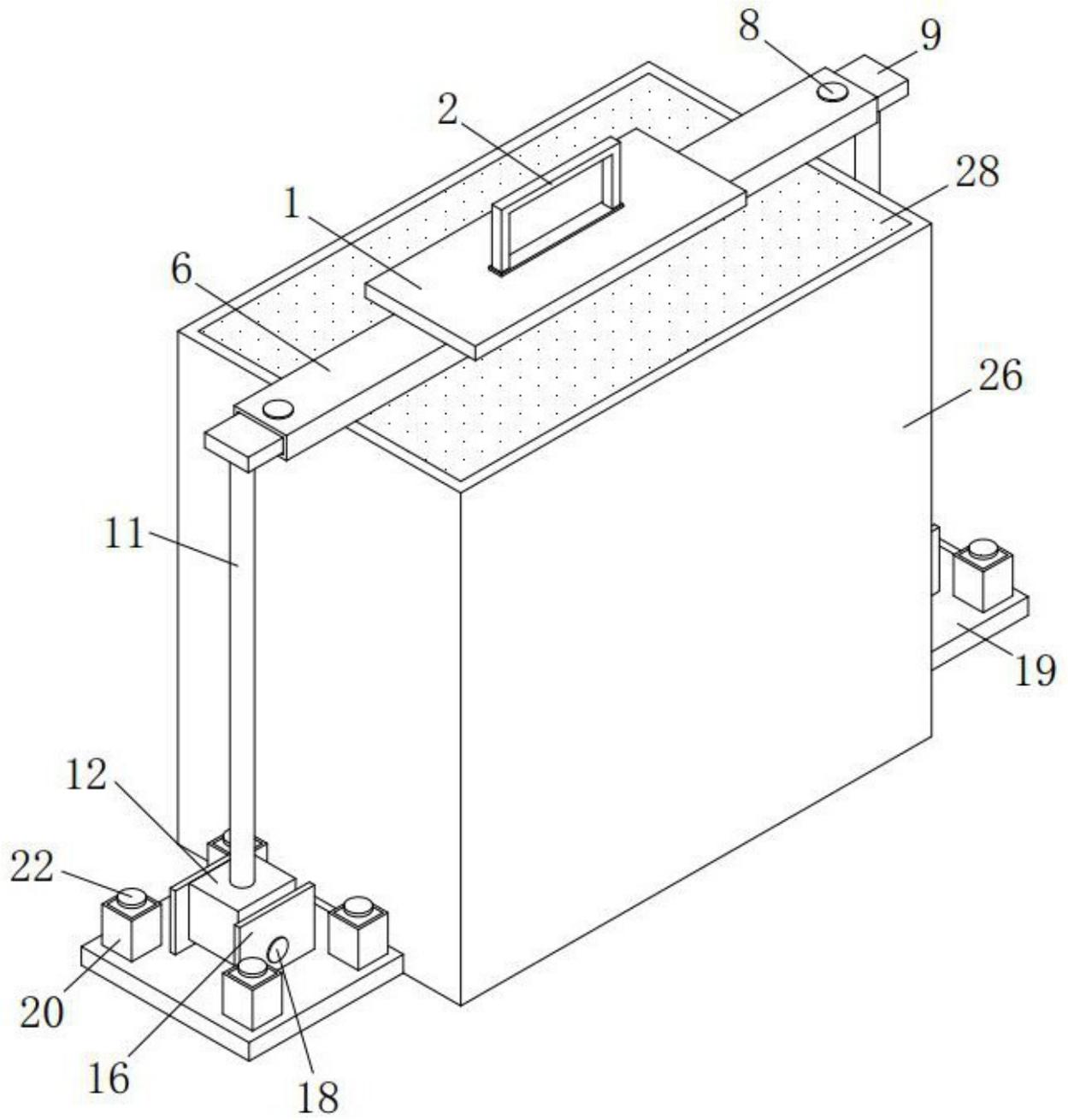


图 1

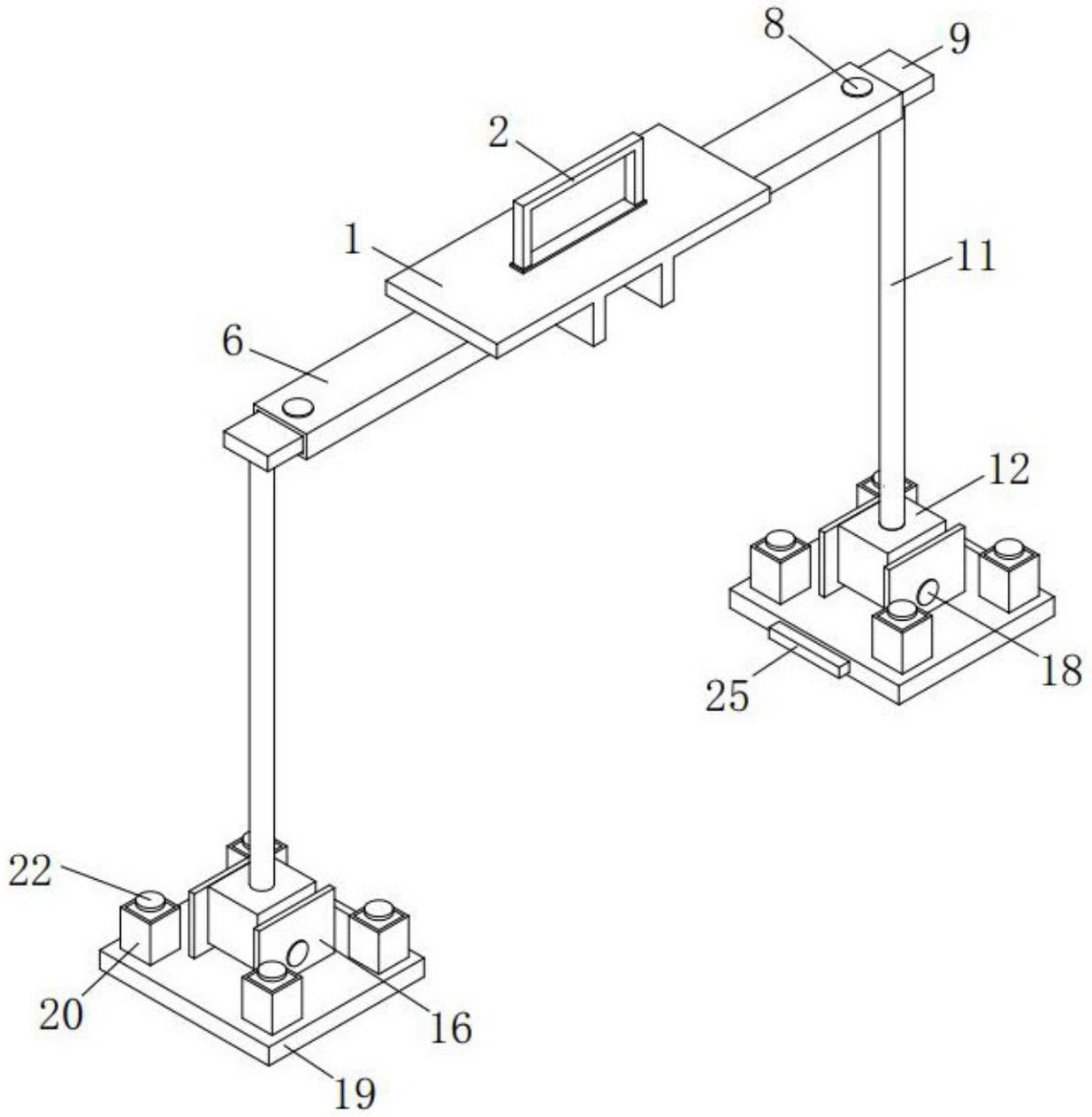


图 2

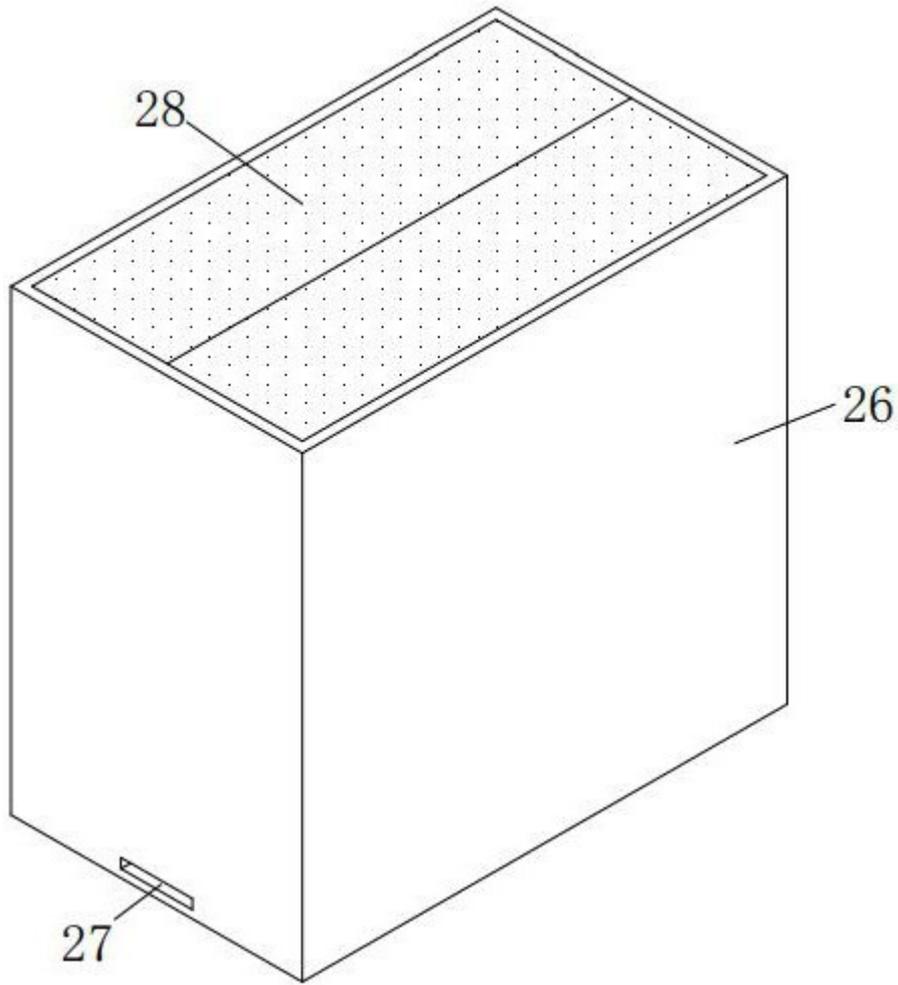


图 3

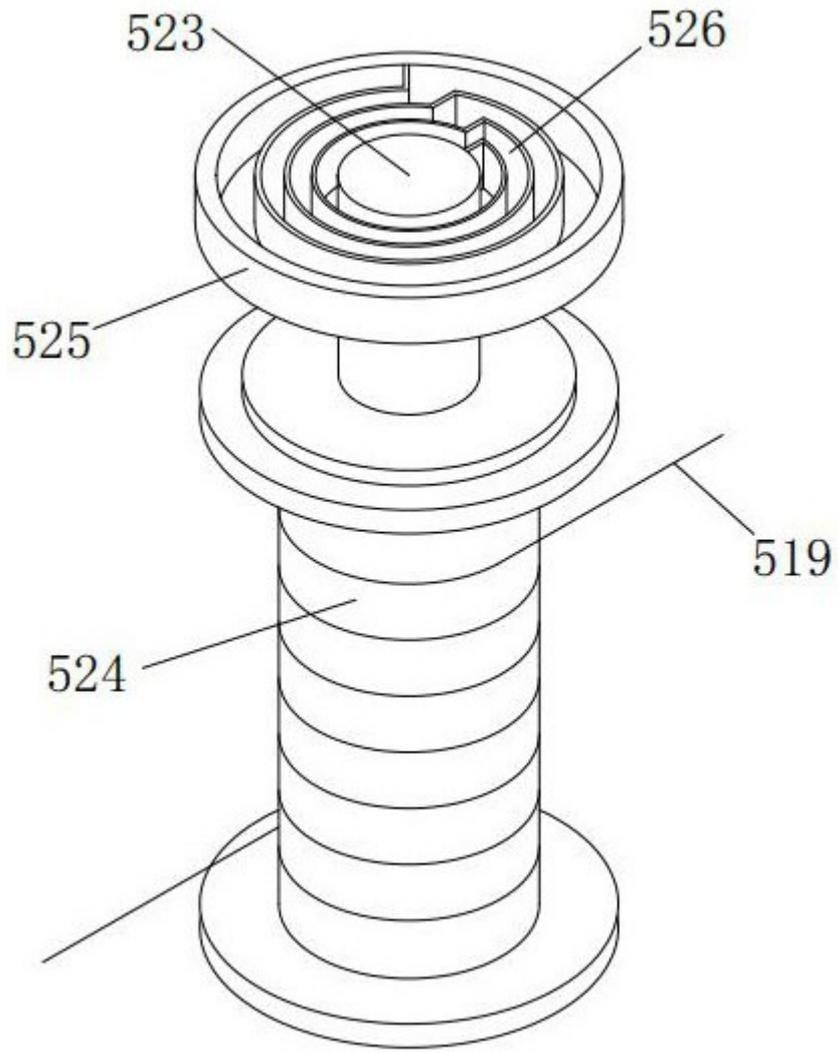


图 4

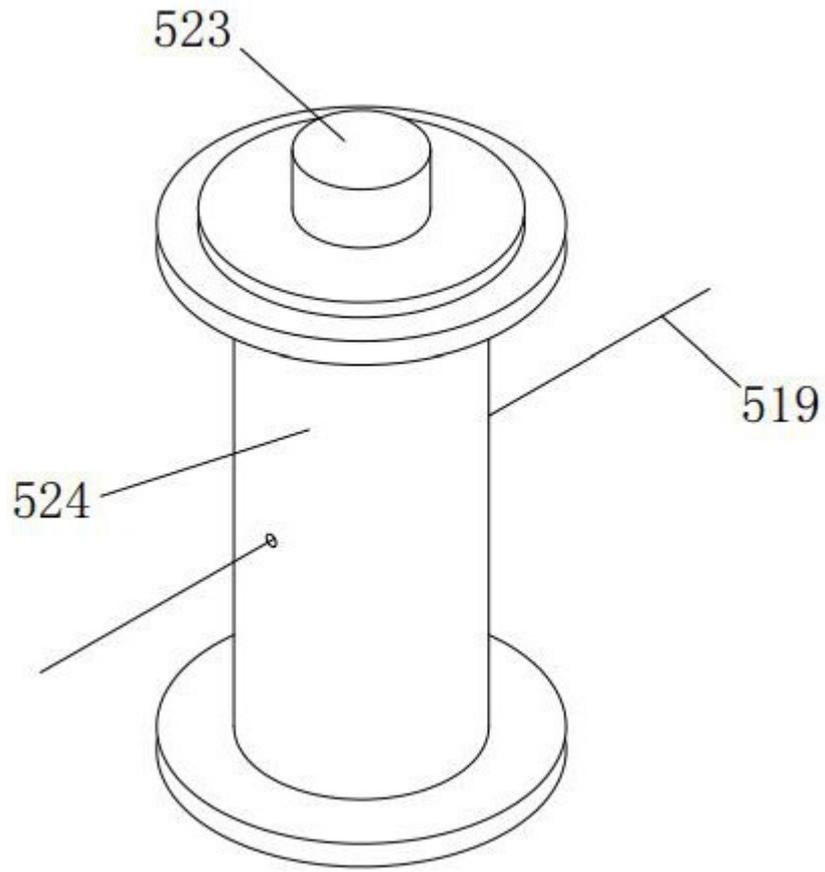


图 5

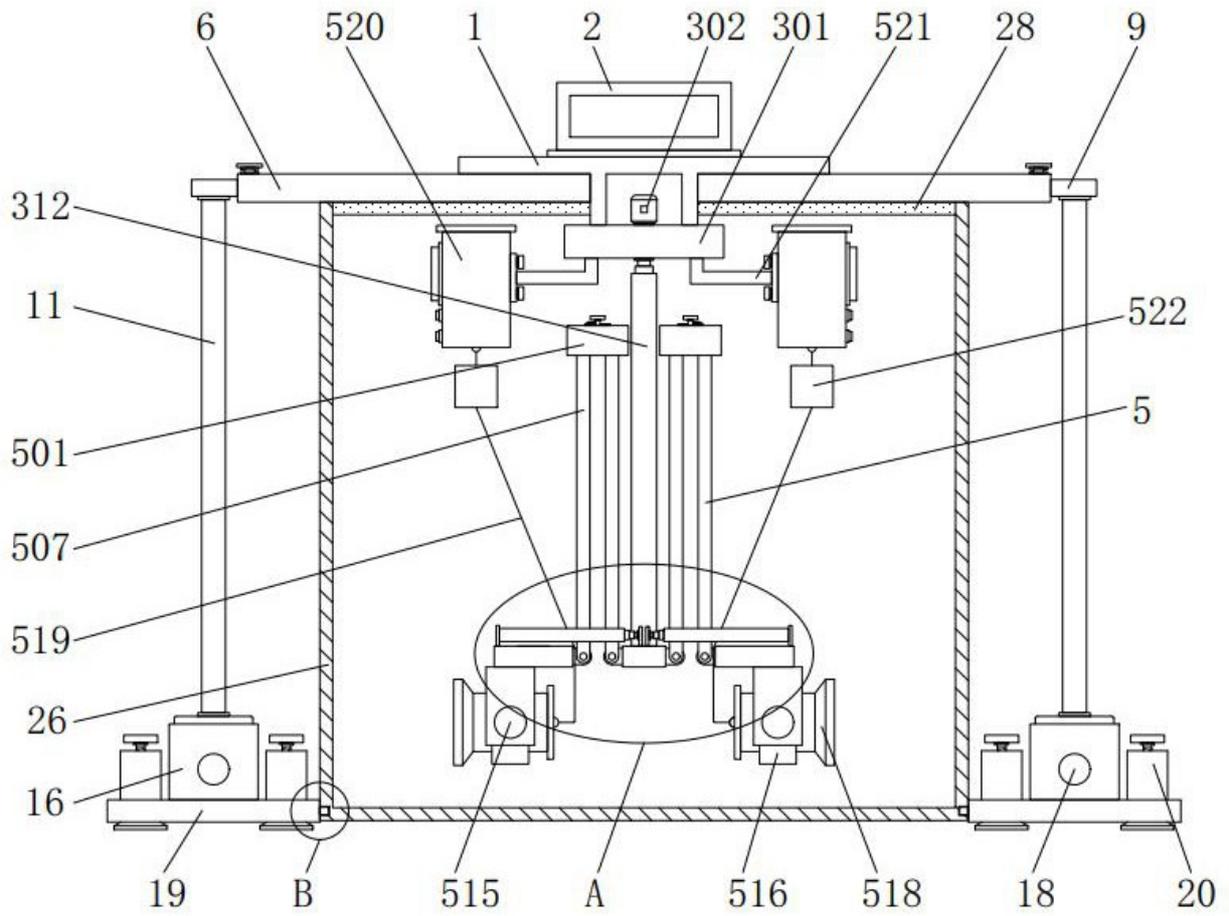


图 6

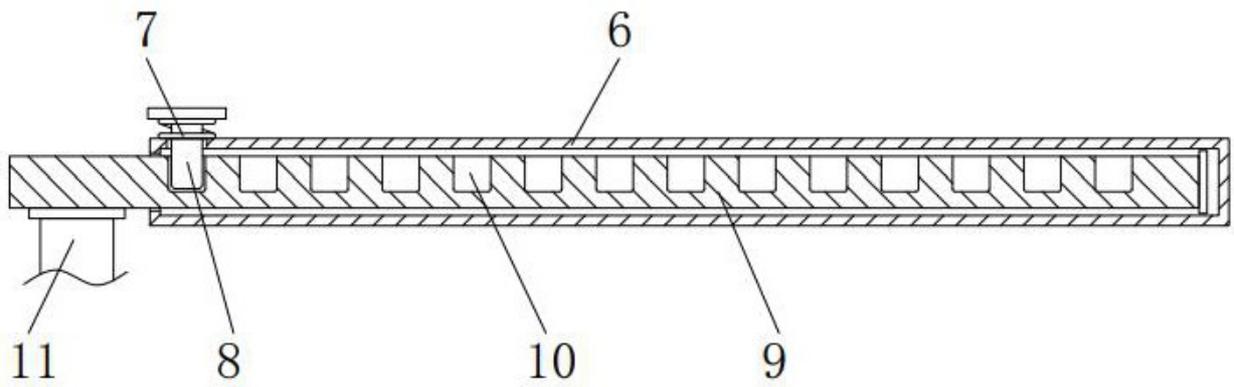


图 7

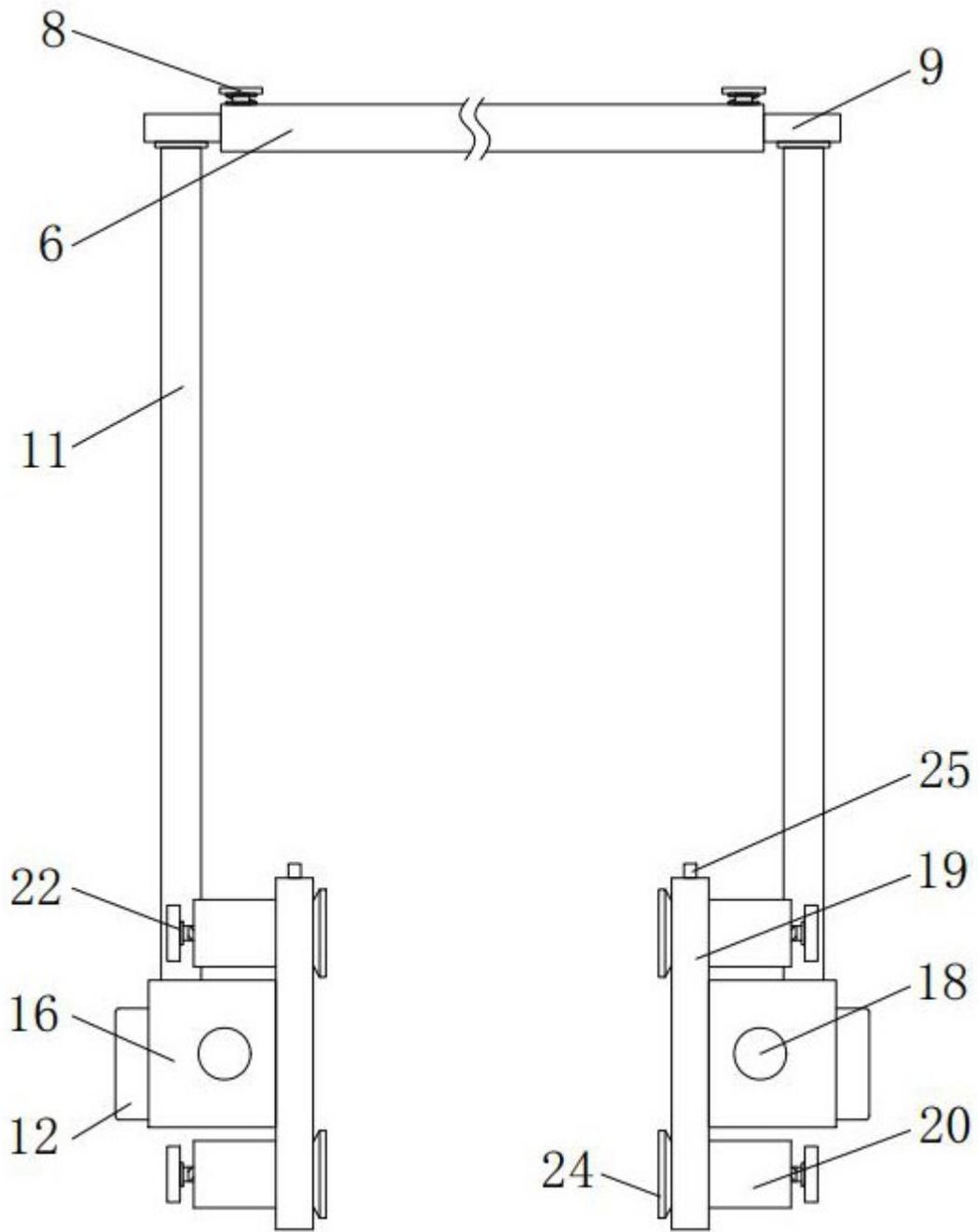


图 8

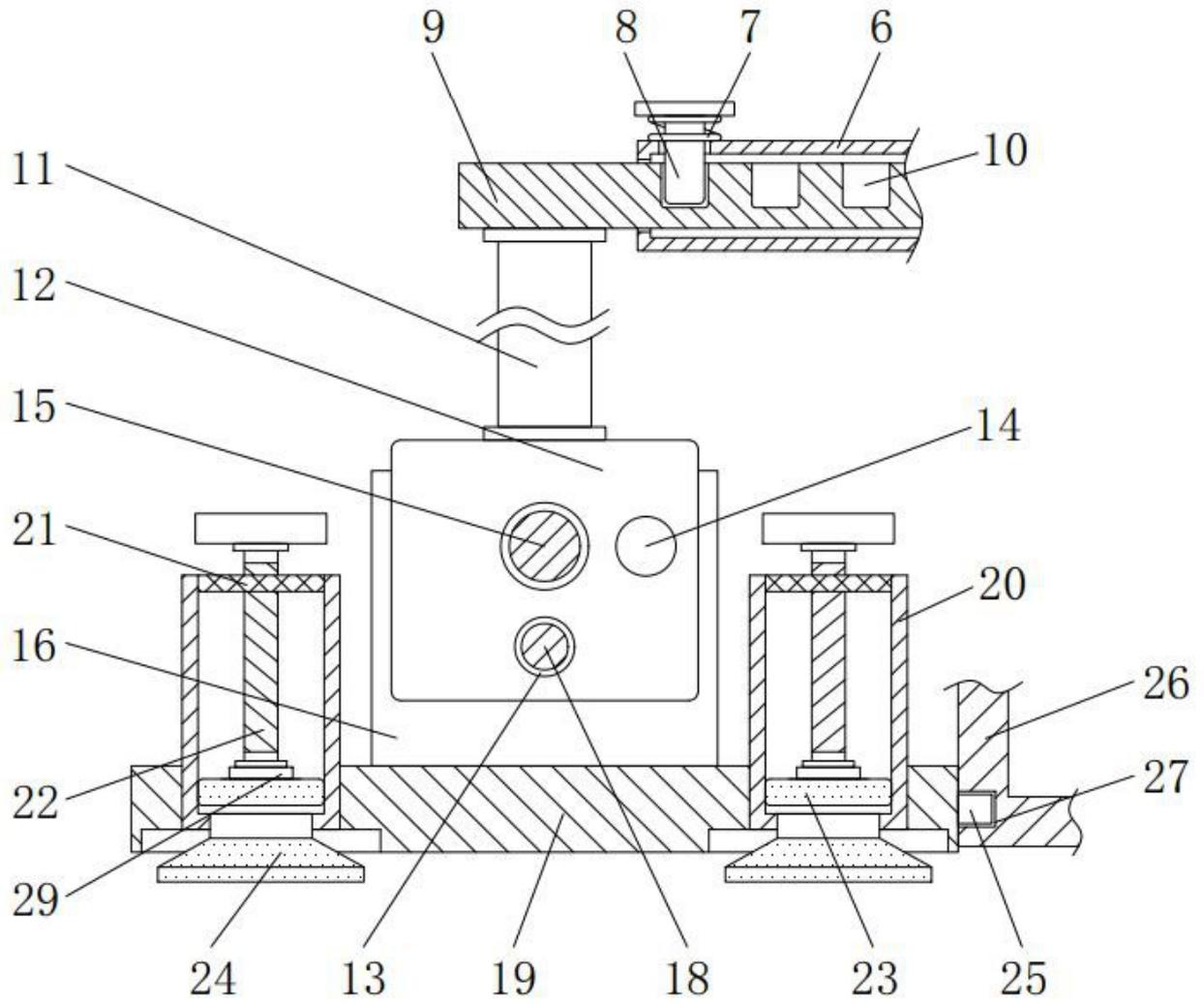


图 9

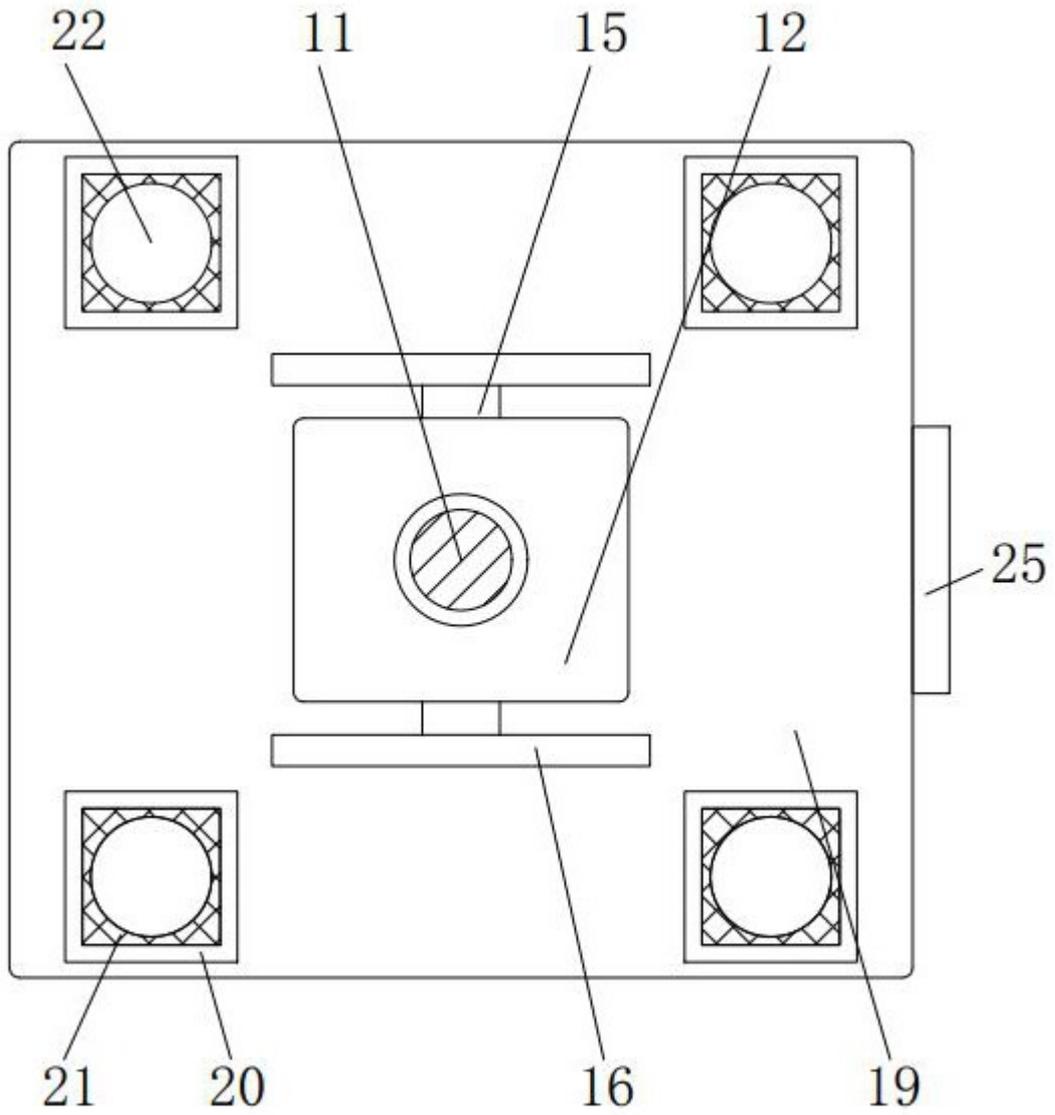


图 10

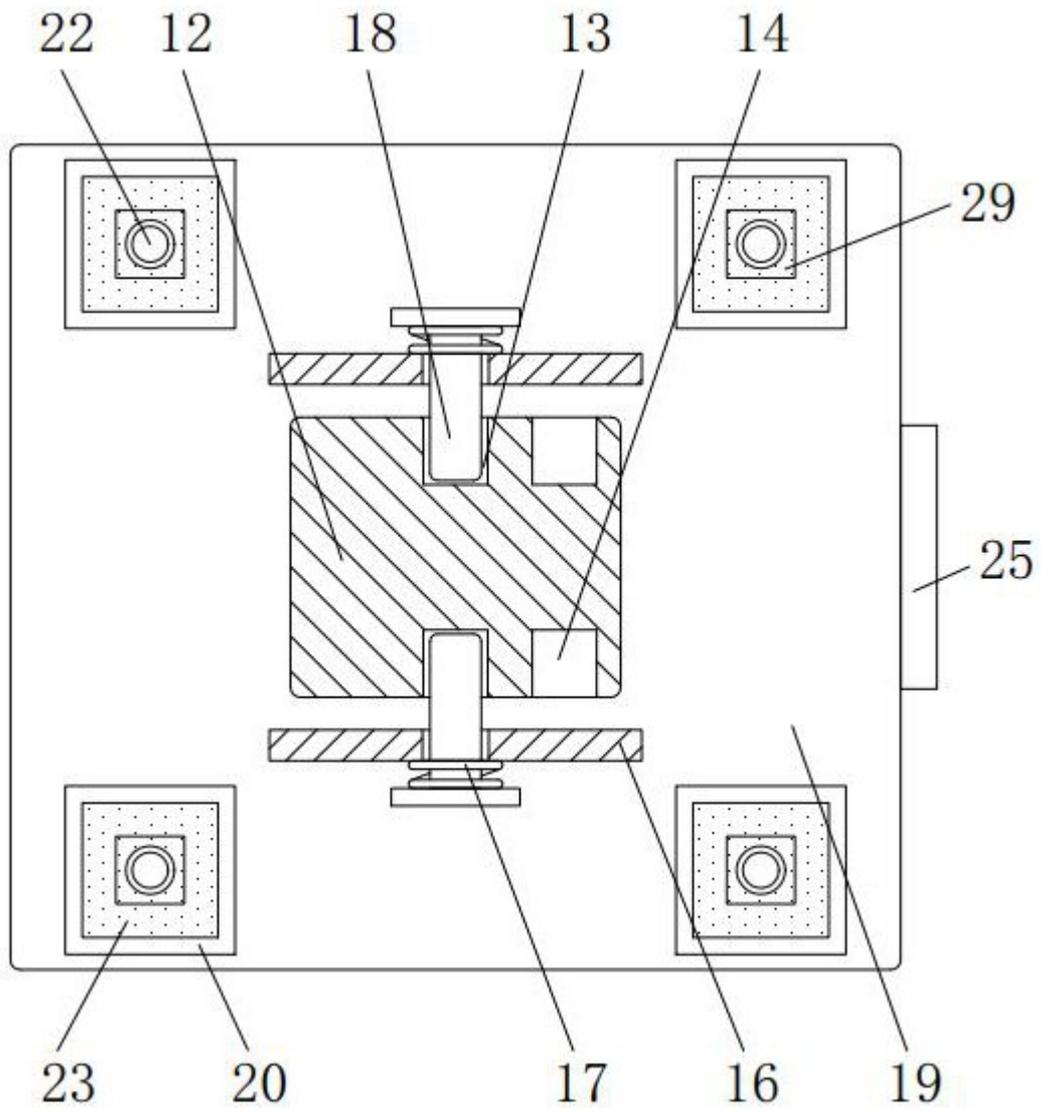


图 11

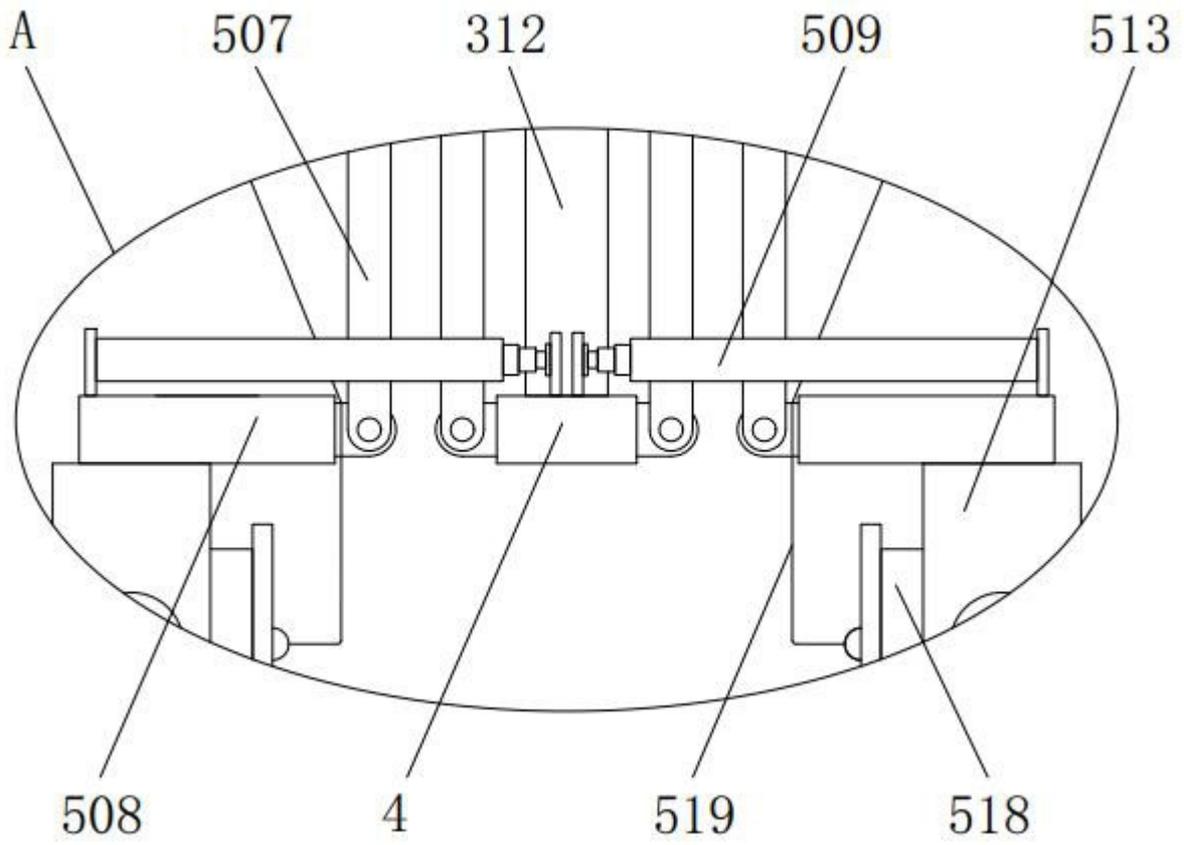


图 12

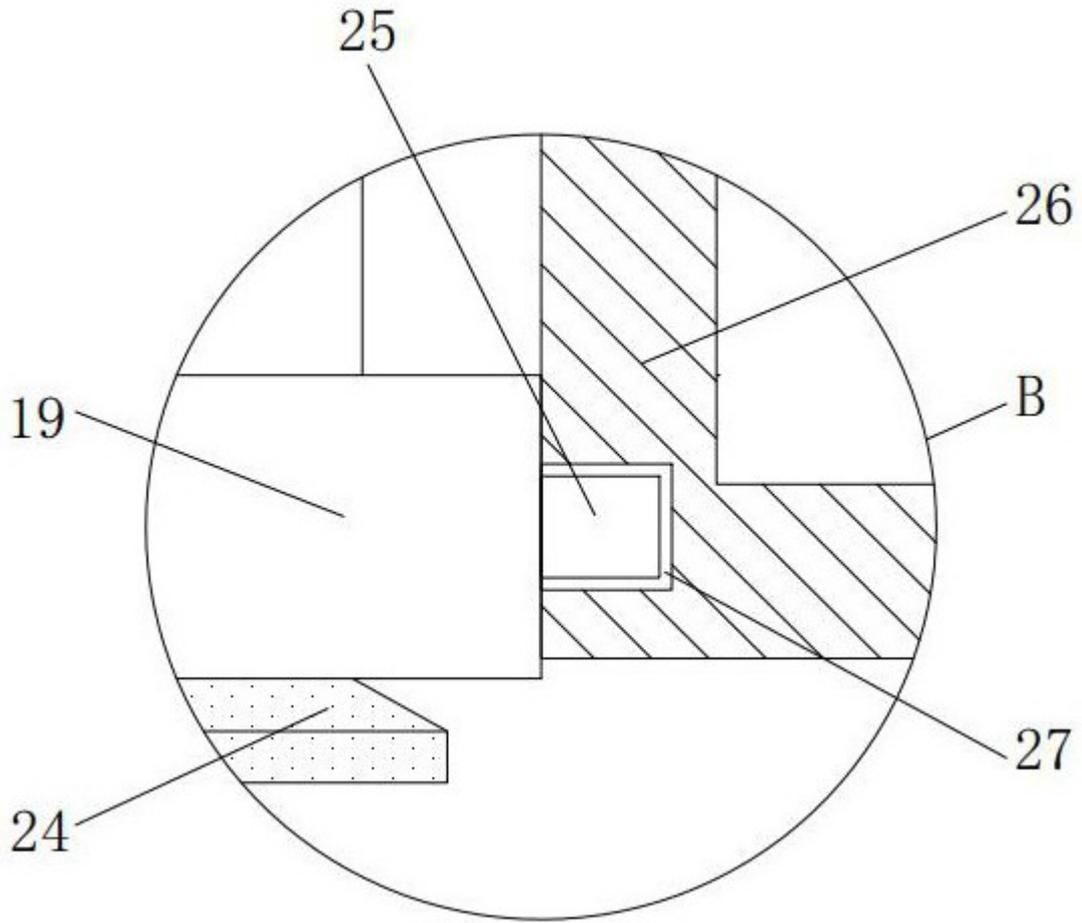


图 13

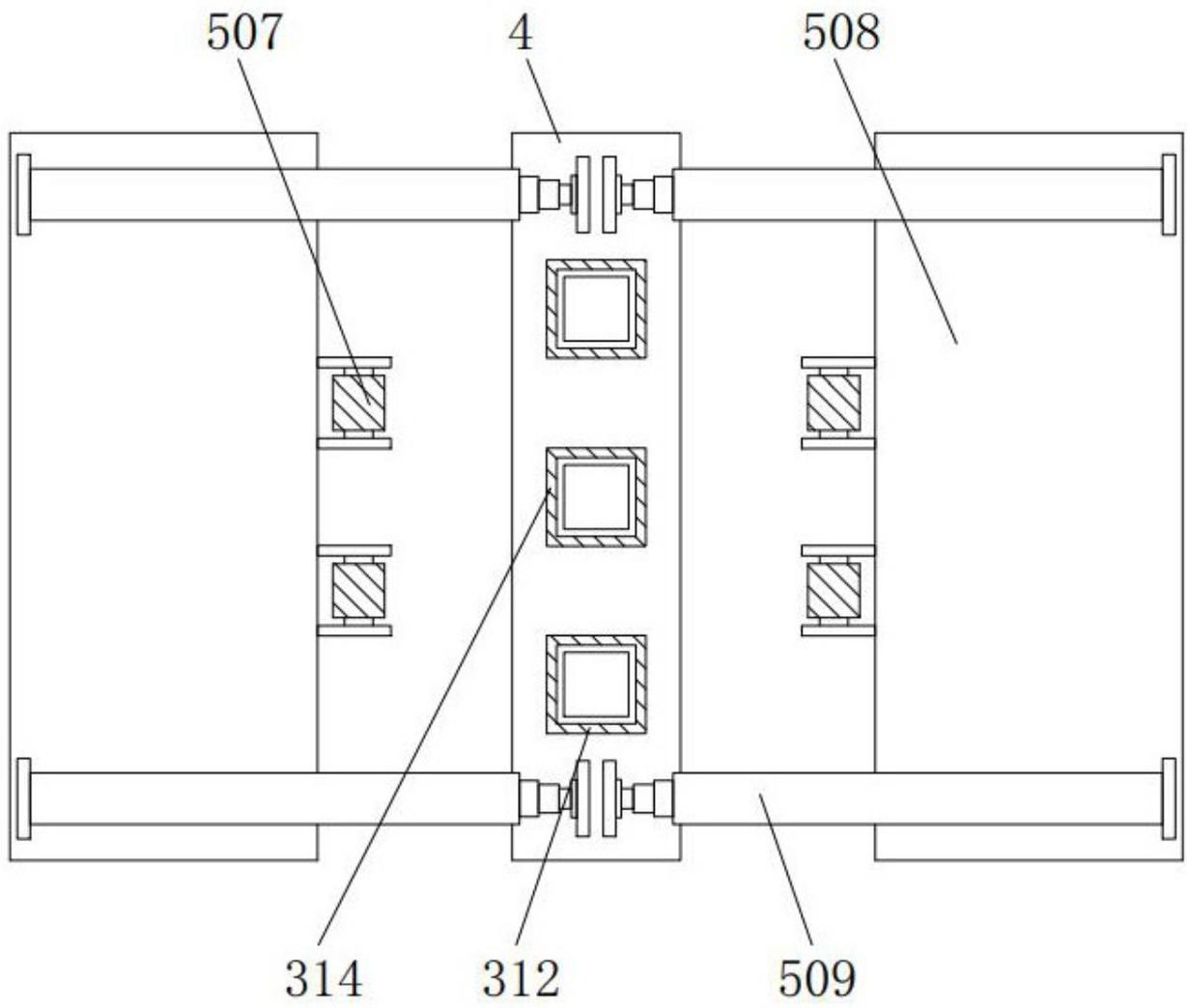


图 14

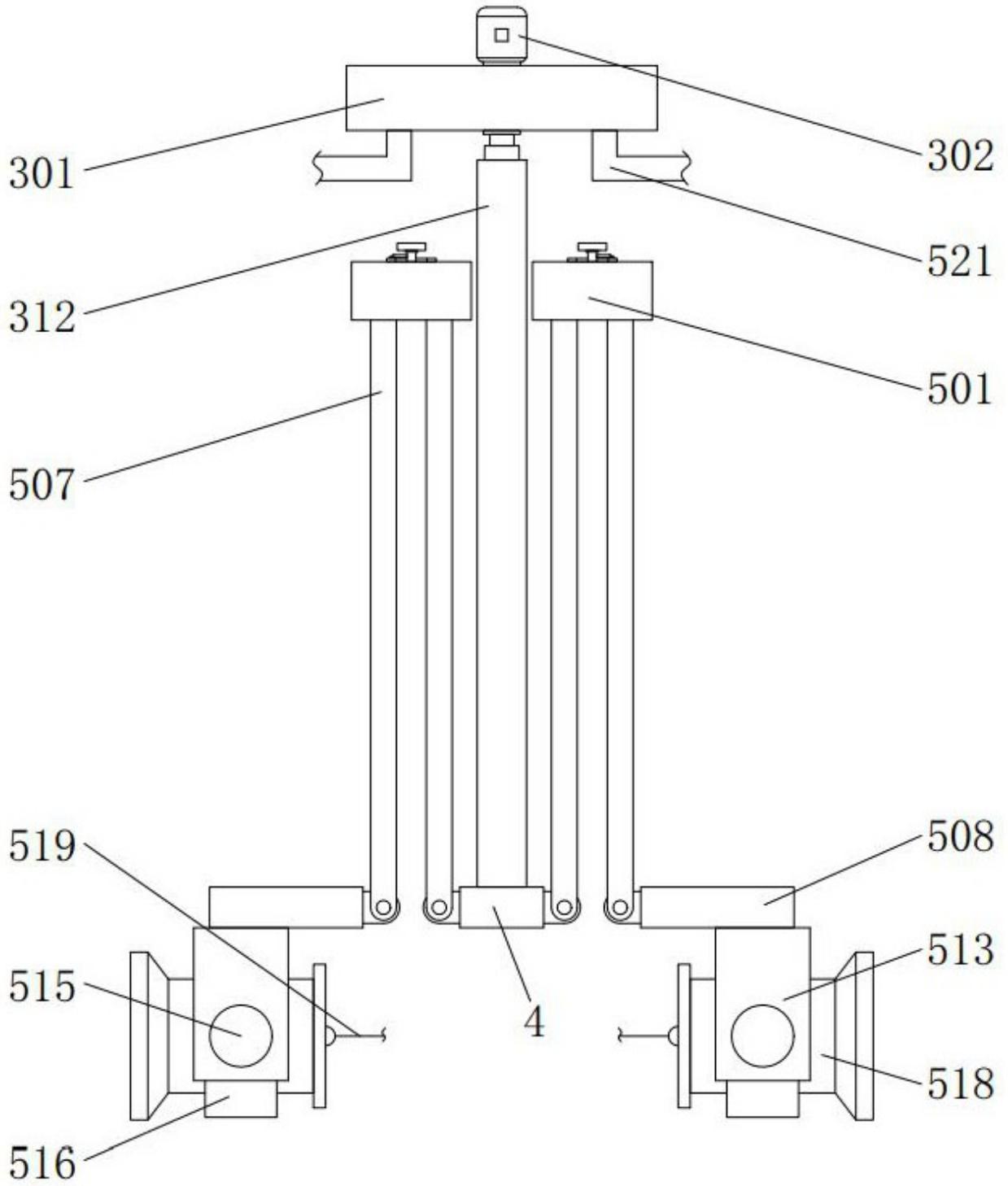


图 15

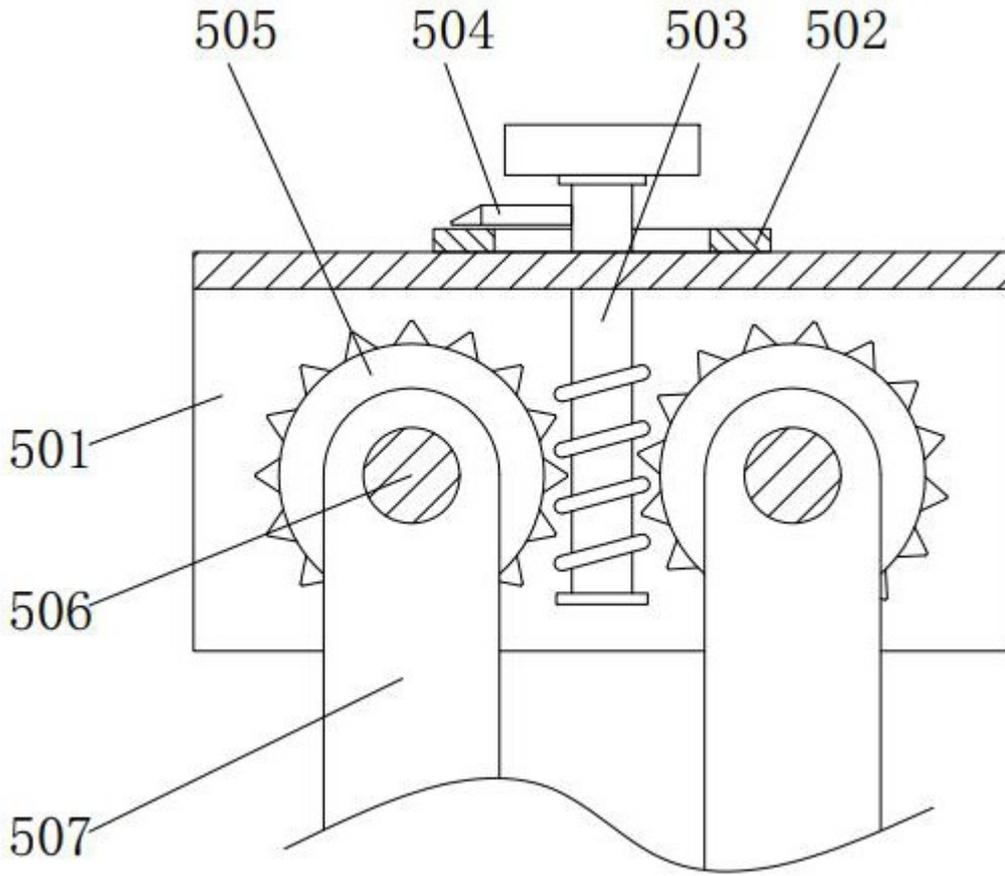


图 16

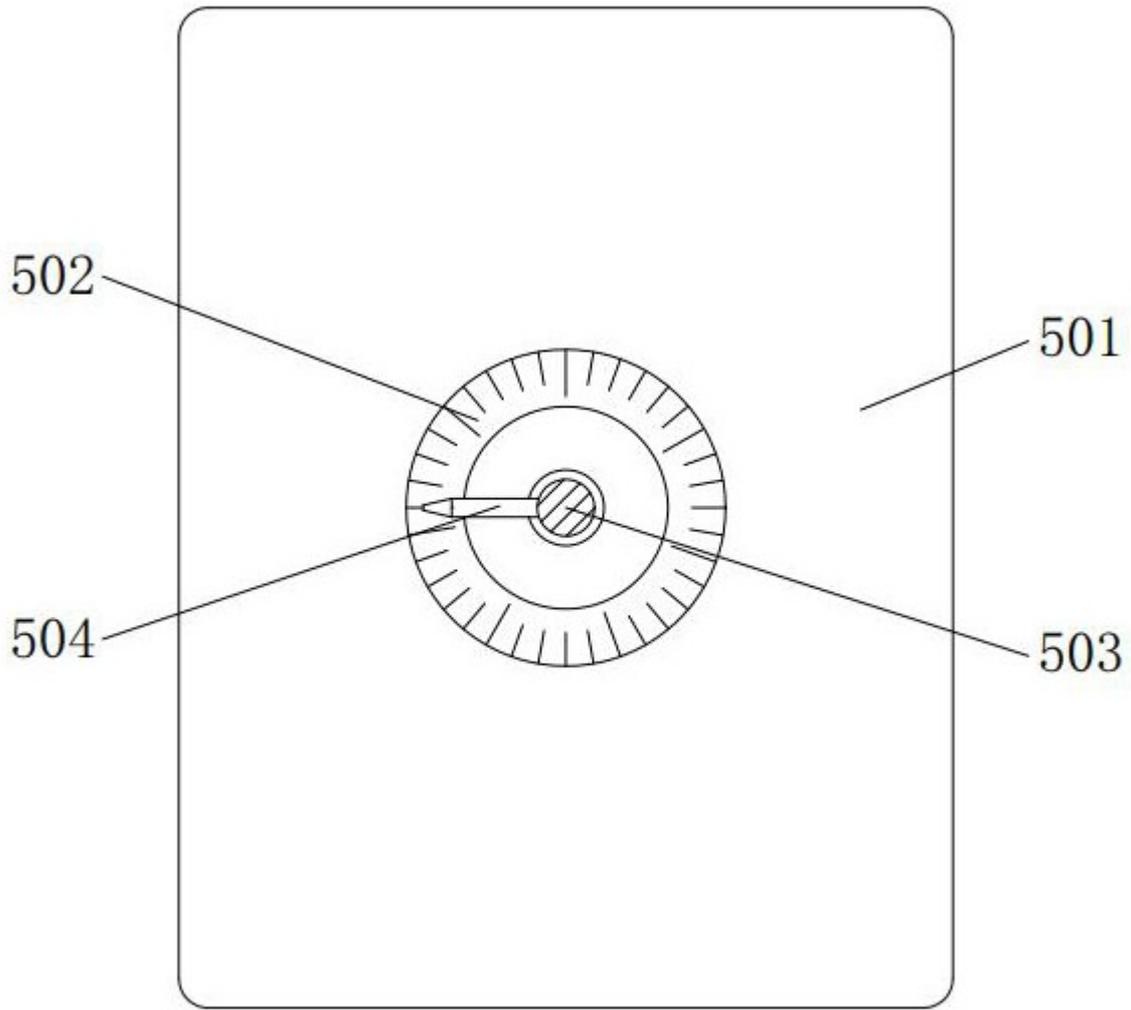


图 17

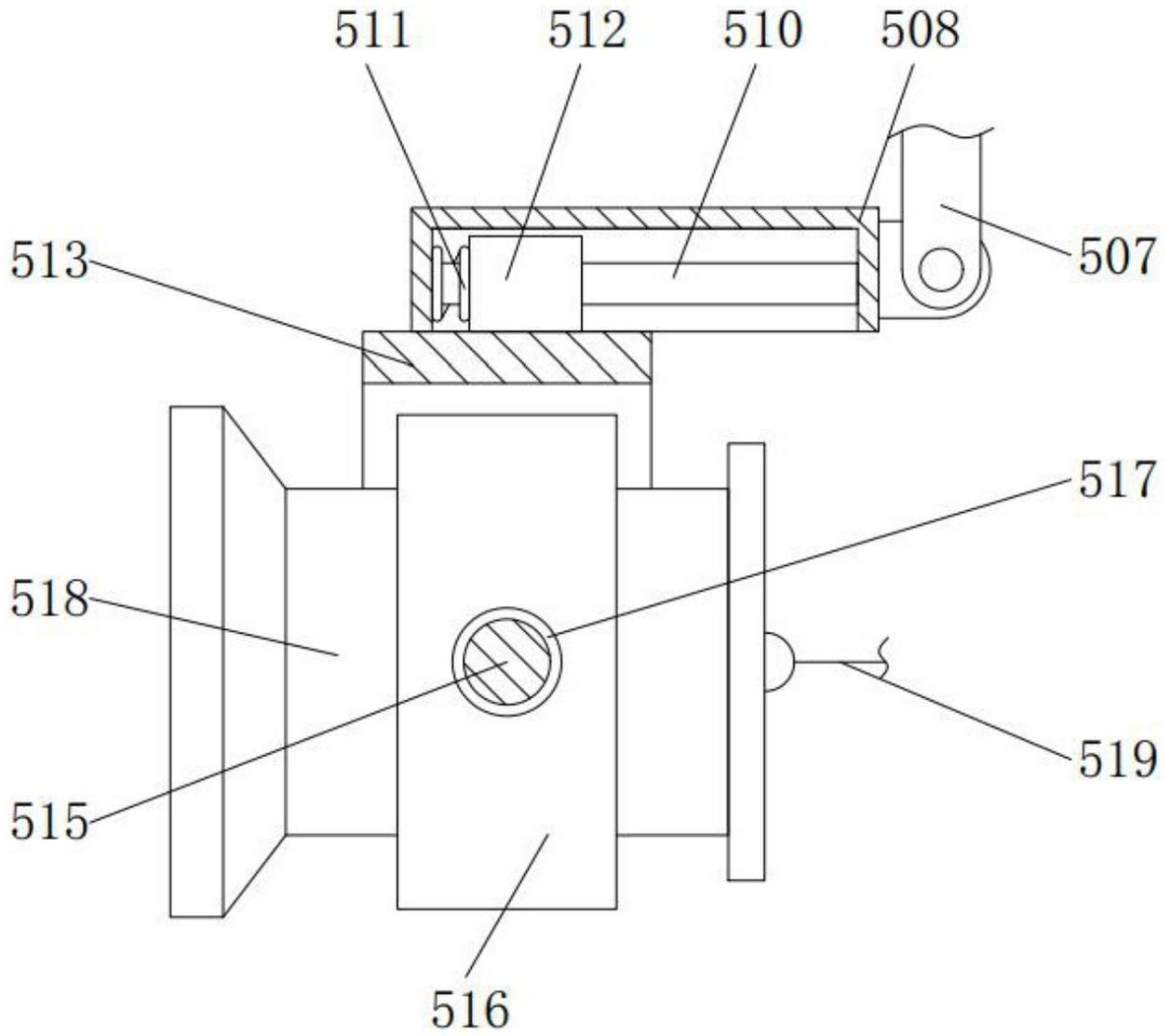


图 18

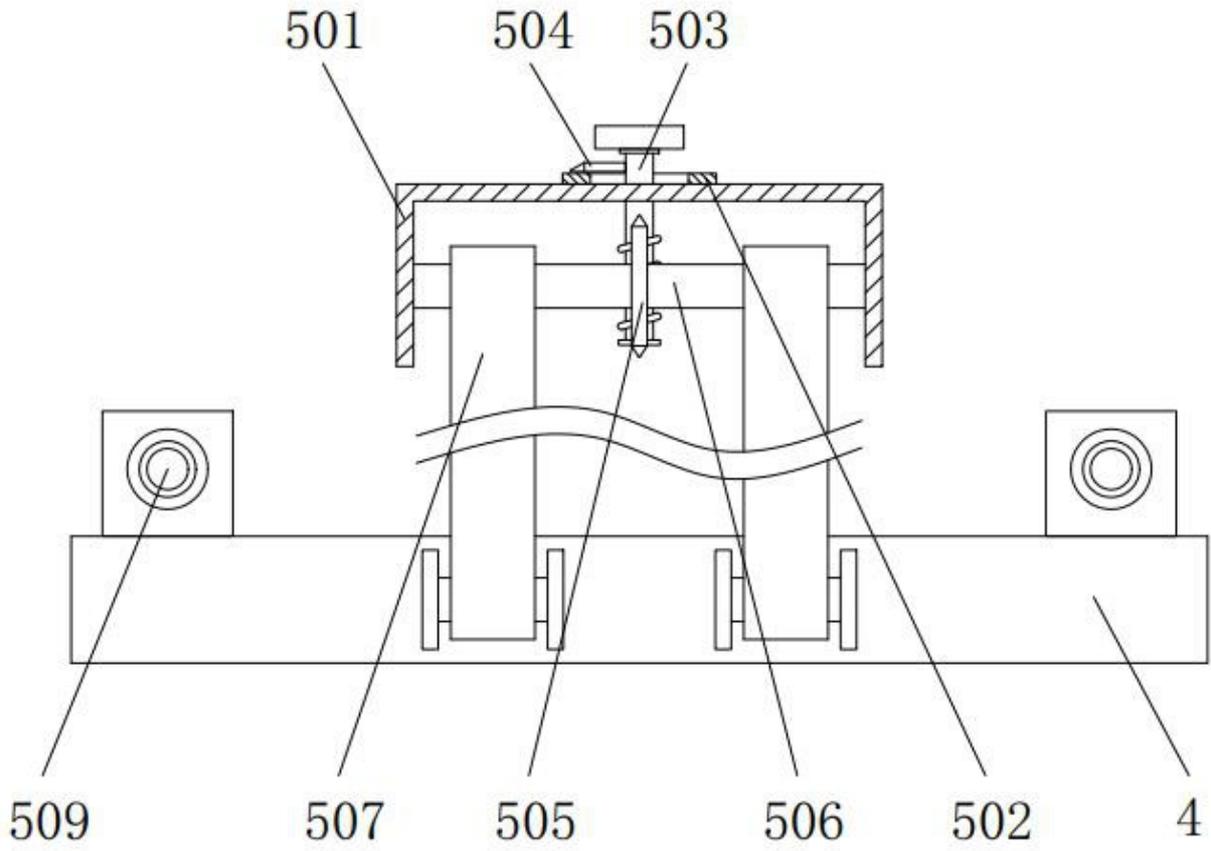


图 19

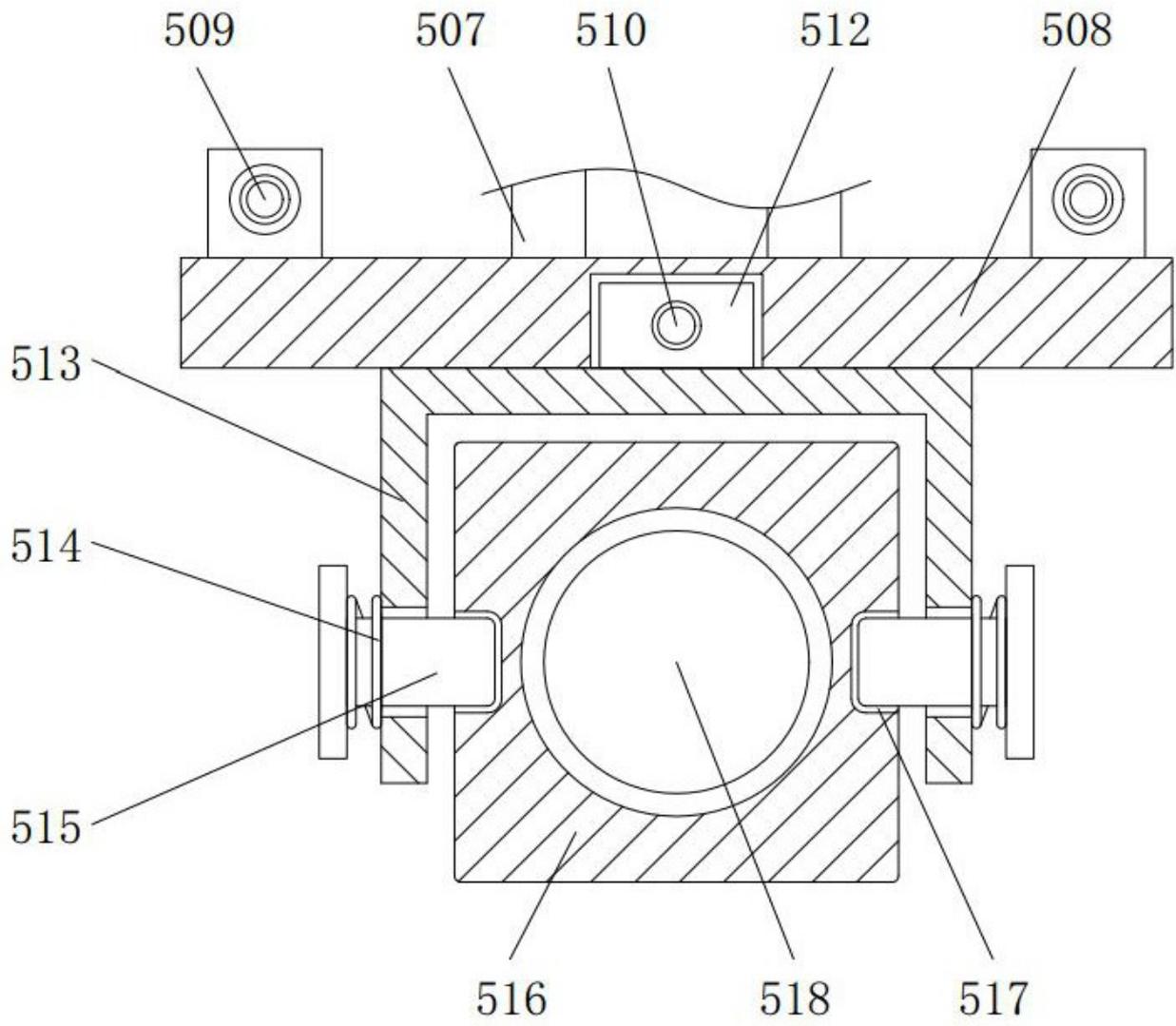


图 20

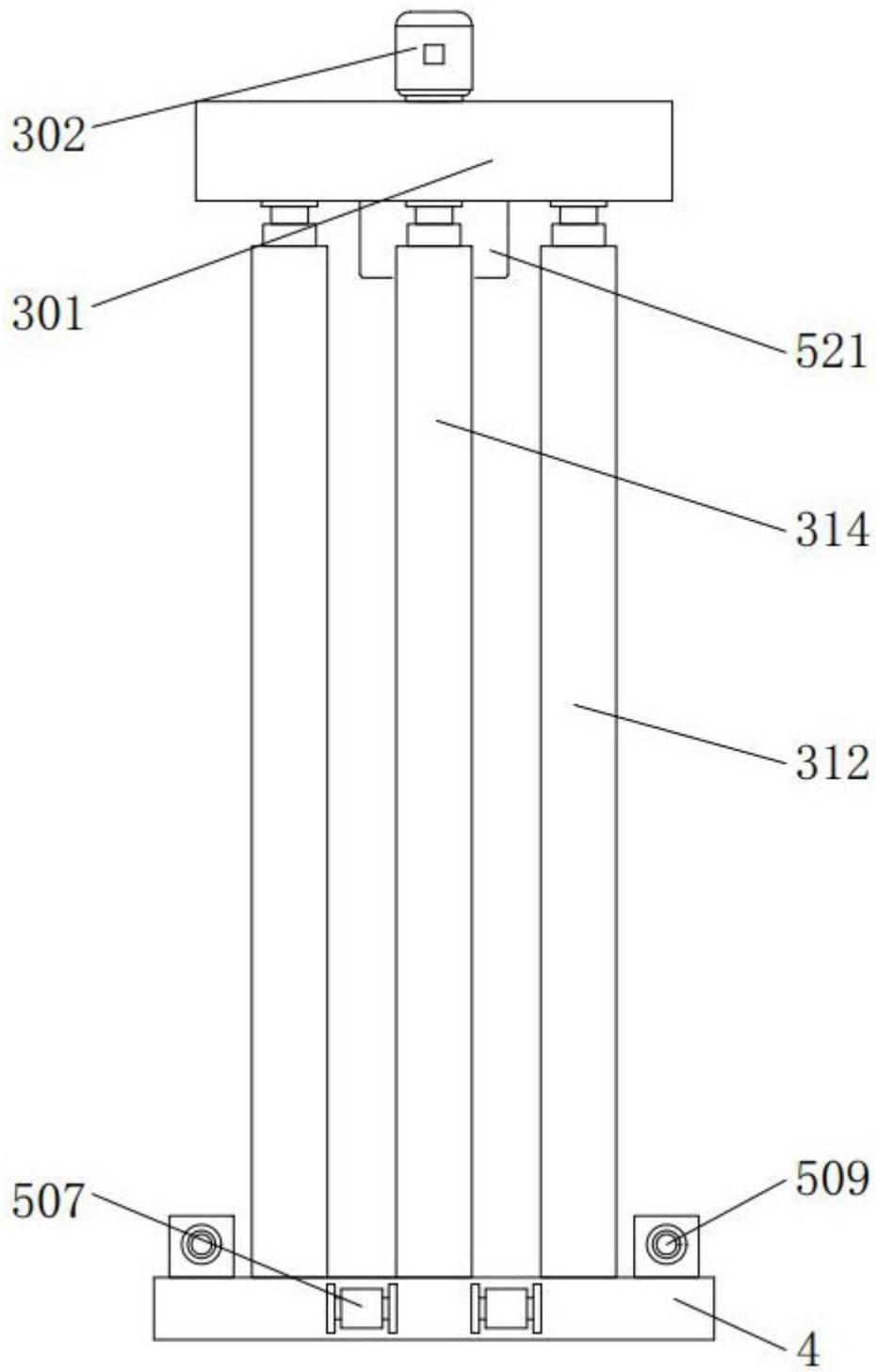


图 21

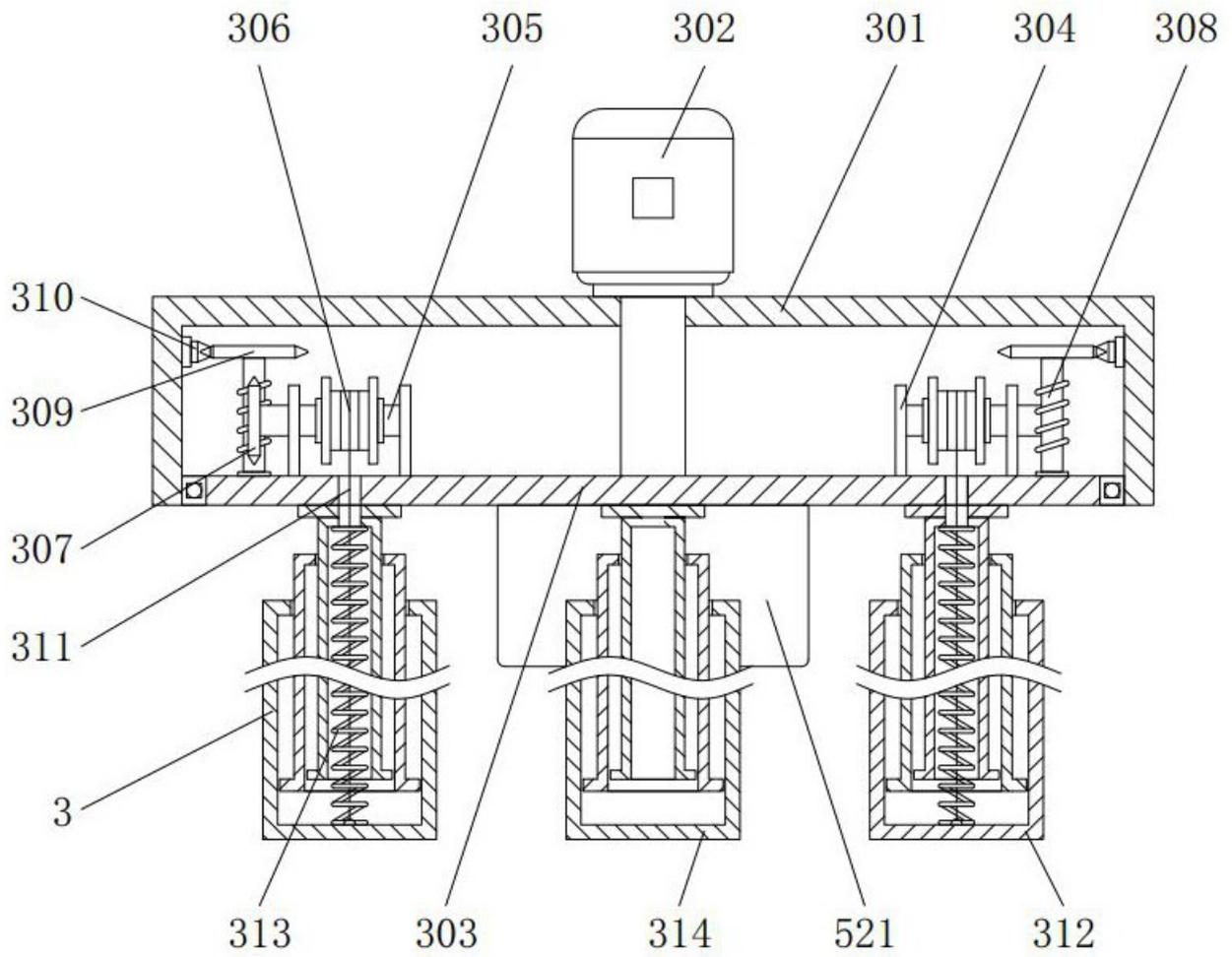


图 22

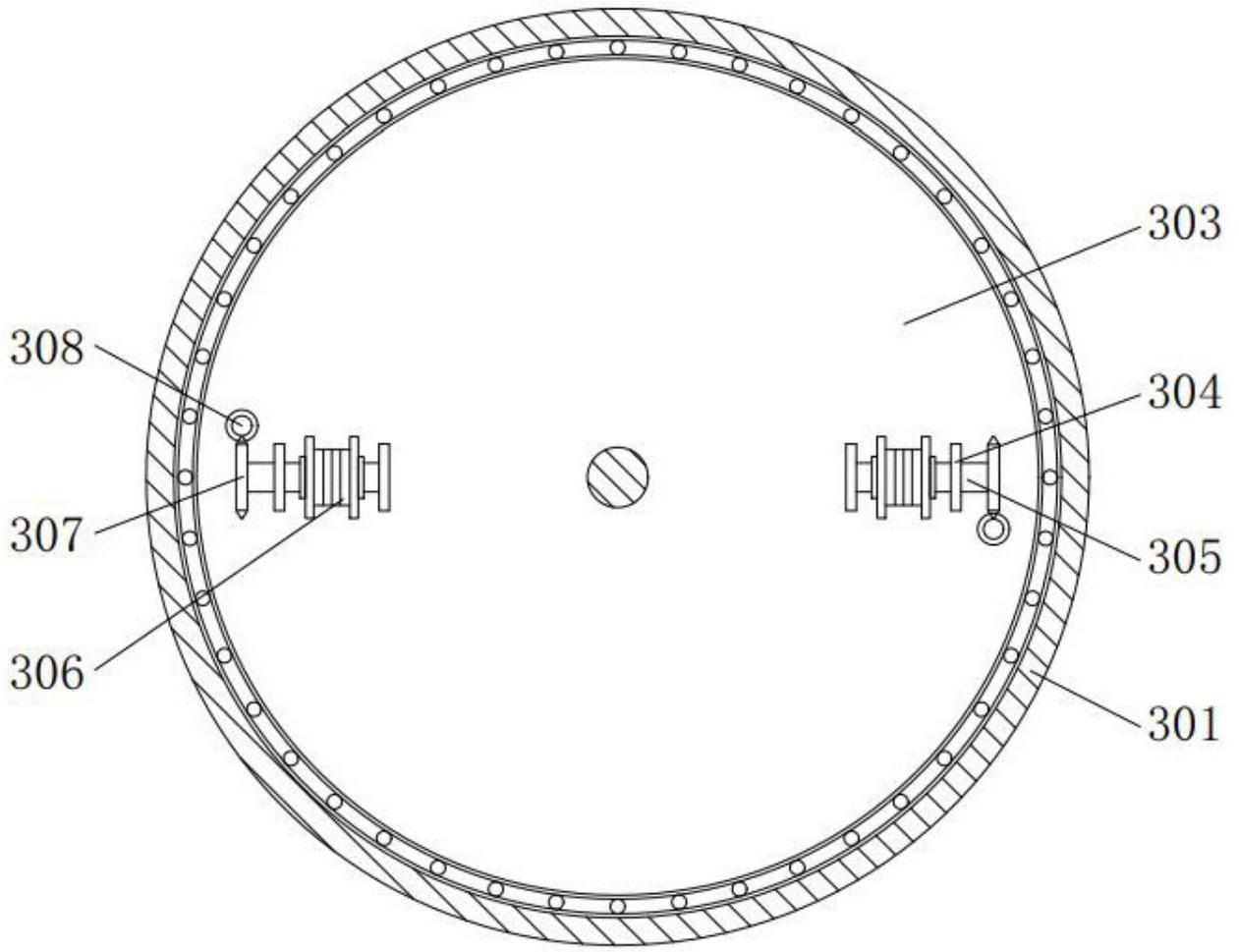


图 23

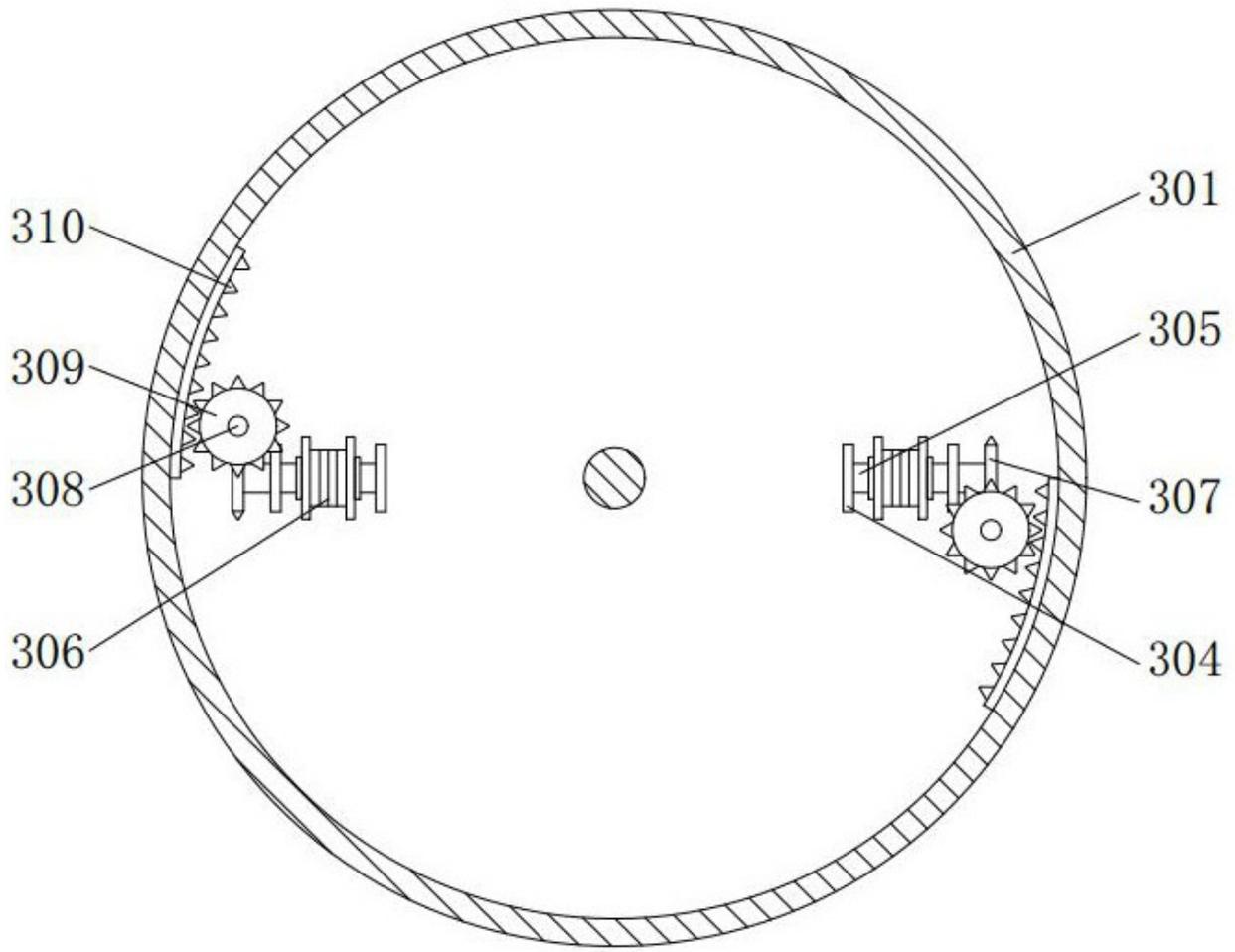


图 24

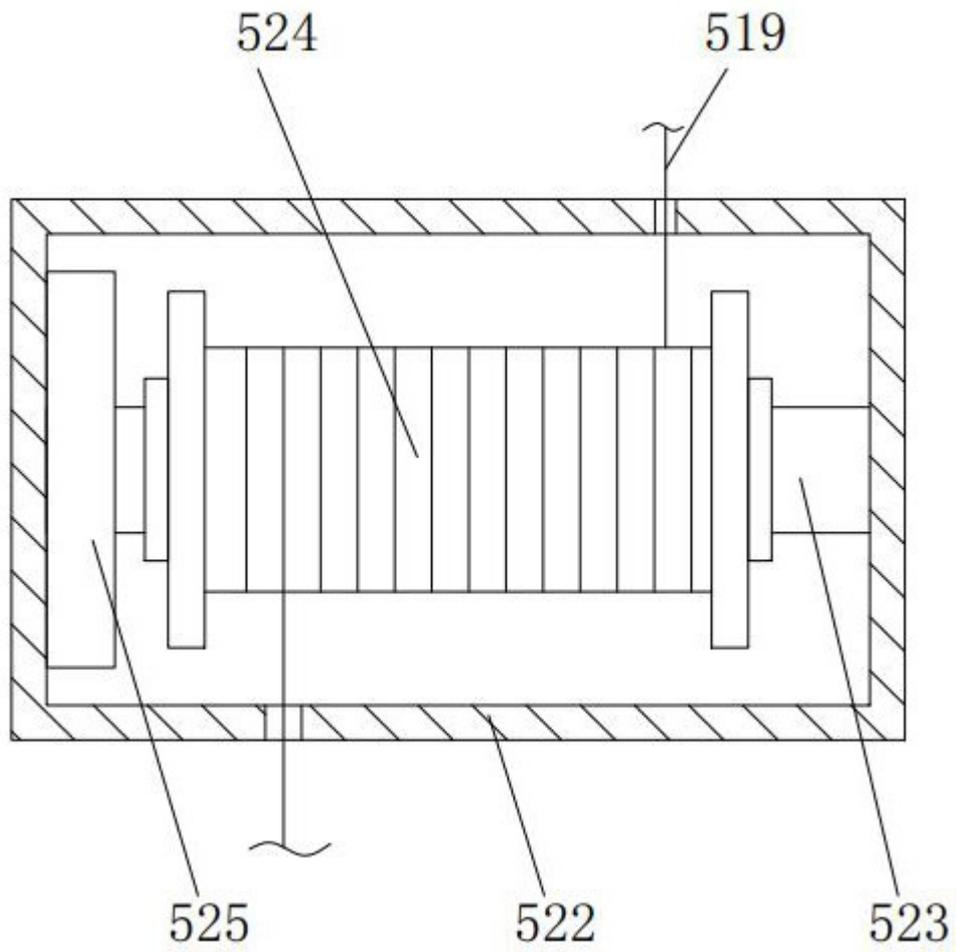


图 25