



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111774352 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 202010647008.2

(22) 申请日 2020.07.07

(71) 申请人 湖北清江水电开发有限责任公司

地址 443000 湖北省宜昌市东山大道95号
清江大厦

(72) 发明人 黄璐 杨春 张晋境 张佳文
廖海威 孔祥宇 曹松黎 董峰

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 成钢

(51) Int.Cl.

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

B08B 5/04 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

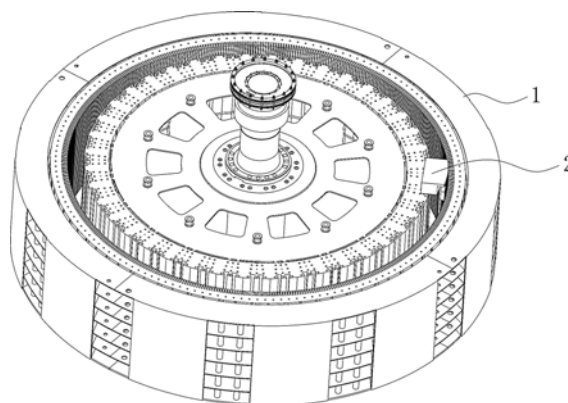
权利要求书2页 说明书5页 附图16页

(54) 发明名称

一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法

(57) 摘要

本发明提供一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法,包括清扫控制中心和导轨,清扫控制中心通过电机驱动在导轨上滑动,导轨设在水轮发电机定子上表面,清扫控制中心一侧设有清扫装置,清扫装置通过多个杆件与上下滑动,多个杆件端部与清扫控制中心横向滑动连接,所述清扫装置设在水轮发电机定子与线棒铁芯之间,清扫装置清扫端面靠近线棒铁芯端面,清扫装置对线棒铁芯端面进行清理,全自动清扫,不仅能够节省人力以及清洁剂的使用,而且达到了更好的清扫效果,并避免了操作人员因长期接触清洁剂而对身体造成危害,提高了工作效率,结构简单,使用方便,适合推广使用。



1. 一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:包括清扫控制中心(2)和导轨(8),清扫控制中心(2)通过电机驱动在导轨(8)上滑动,导轨(8)设在水轮发电机定子(1)上表面,清扫控制中心(2)一侧设有清扫装置(3),清扫装置(3)通过多个杆件与上下滑动,多个杆件端部与清扫控制中心(2)横向滑动连接,所述清扫装置(3)设在水轮发电机定子(1)与线棒铁芯(101)之间,清扫装置(3)清扫端面靠近线棒铁芯(101)端面,清扫装置(3)对线棒铁芯(101)端面进行清理。

2. 根据权利要求1所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:清扫控制中心(2)通过至少两根支撑杆(5)与底架(4)连接,清扫装置(3)通过螺纹杆(6)和导向杆(7)上下滑动,螺纹杆(6)和导向杆(7)两端与清扫控制中心(2)和底架(4)滑动连接。

3. 根据权利要求1所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:清扫装置(3)结构为:包括壳体(301),壳体(301)内部设有清扫罩(306),清扫罩(306)内部设有刷棒(302),刷棒(302)两端与清扫罩(306)转动连接,清扫罩(306)一侧设有第一电机(304),第一电机(304)输出端通过传动带与刷棒(302)端部连接。

4. 根据权利要求3所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:第一电机(304)下方设有第二电机(305),螺纹杆(6)上设有螺母块(303),第二电机(305)输出端通过传动带与螺母块(303)连接,螺母块(303)与螺纹杆(6)螺纹连接,螺母块(303)与壳体(301)转动连接;

螺母块(303)带动清扫装置(3)在导向杆(7)上滑动。

5. 根据权利要求3所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:清扫装置(3)内部设有吸尘盒(9),吸尘盒(9)位于清扫罩(306)一侧,吸尘盒(9)与清扫控制中心(2)内部的吸尘机连通。

6. 根据权利要求5所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:吸尘盒(9)包括底部吸尘口(901),底部吸尘口(901)设在清扫罩(306)下方,底部吸尘口(901)一侧设有侧吸尘口(902),侧吸尘口(902)与清扫罩(306)一侧连通。

7. 根据权利要求6所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:吸尘盒(9)与吸尘管(10)连通,吸尘管(10)通过软管与清扫控制中心(2)内部的吸尘机连通,吸尘盒(9)与吸尘管(10)通过卡头(904)卡接,侧吸尘口(902)两端设有滑轨(903),清扫罩(306)上设有滑块(307),吸尘盒(9)通过滑轨(903)与清扫罩(306)上的滑块(307)滑动连接,所述壳体(301)上设有开口,所述吸尘盒(9)可通过开口滑出或者滑入。

8. 根据权利要求1所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:清扫装置(3)通过横向移动装置(11)在清扫控制中心(2)一侧的弧形槽(201)内部横向移动;

导向杆(7)端部与螺纹杆(6)端部通过连接块(1105)连接,导向杆(7)端部和螺纹杆(6)端部设有滑动轮(1106),导向杆(7)和螺纹杆(6)端部通过滑动轮(1106)与弧形槽(201)内部的导向槽(202)滑动连接,弧形槽(201)两端设有导轮(1104),弧形槽(201)一侧设有第三电机(1101),第三电机(1101)上设有连接带(1102),连接带(1102)两端绕过弧形槽(201)两端的导轮(1104)与连接块(1105)两端连接。

9. 根据权利要求8所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,其特征是:弧形槽(201)两端还设有红外传感器(1103),红外传感器(1103)与清扫控制中心(2)电连接,第三电机(1101)与清扫控制中心(2)电连接。

10. 根据权利要求1-9任一项所述一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置的清扫方法,其特征是:

该方法包括:

S1、在水轮发电机定子(1)外侧边缘位置安装环形导轨(8),将清扫控制中心(2)放置在导轨(8)上,使整个清扫装置(3)位于水轮发电机定子(1)和线棒铁芯(101)之间,清扫装置(3)可以清扫到线棒铁芯(101)表面;

S2、第一电机(304)带动刷棒(302)转动清理线棒铁芯(101)表面;

S3、同时清扫控制中心(2)内部的吸尘机启动,使吸尘盒(9)开始吸尘,刷棒(302)转动清理的灰尘通过吸尘盒(9)吸入到吸尘机内部;

S4、清扫控制中心(2)控制第三电机(1101),使清扫装置(3)横向清理线棒铁芯(101),横向清理完毕后,第二电机(305)转动带动清扫装置(3)向下,来回横向清理线棒铁芯(101)表面,清理顺序为从上到下清理;

S5、清扫装置(3)清扫到底架(4)位置,清理完成,第二电机(305)转动带动清扫装置(3)向上到达顶部位置,整个清扫控制中心(2)在导轨(8)移动,带动正清扫结构移动到下一个位置进行清理,清理同S2-S4步骤一样;

S6、正水轮发电机定子(1)清理完毕后,取下整个清扫结构,卸下吸尘盒(9),清理吸尘盒(9),保证吸尘盒(9)内部干净。

一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水轮发电机清扫工具和方法领域,尤其是涉及一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法。

背景技术

[0002] 发电机定定子表面有油污、灰尘或定子铁心通风沟堵塞,会造成发电机定子温度升高、线圈绝缘老化、线棒表面局部放电,严重时会造成线棒绝缘击穿,引发机组非停事故,因此发电机定定子清扫是发电机检修中重要的标准检修项目,是机组大修工作的重要环节,对大修其他工作的顺利开展起着至关重要的作用。在水轮发电机的定定子检修工作中,通常都需要用清洗剂(有毒性)对定定子进行清洗,清除表面和定子通风口、沟油污、粉尘等等,通过清扫工作可以方便查找线棒电晕部位,有效防止线棒绝缘老化速度,提高发电机冷却通风效果,确保机组安全稳定运行。发电机定定子清扫工作传统的清扫工具包括板刷、鞋刷、试管刷等等,都是单纯通过人力进行手工清扫,清扫的质量好坏取决于人的出力,更大地取决于清洗剂的除污能力,无法真正达到检修质量标准;另一方面,这种单纯人力的清扫面积小且费工、费时、费力,尤为严重的是需要长时间的接触清洗剂,造成清洗剂腐蚀塑胶手套后,直接与人的皮肤接触,对人的身体有一定的危害。

[0003] 中国专利CN203259224U“水轮发电机专用清扫工具”用于清扫水轮发电机定定子表面,主要由卸下砂轮的风动砂轮机,两片圆形板,以及多片棕榈皮组成。该实用新型技术方案提供的专用清扫工具,是基于现有的风动砂轮机上改造而来,在成本低廉的条件下实现了对水轮发电机定定子表面以及定子通风沟和线棒弯部的半自动清扫,不仅能够节省人力以及清洁剂的使用,而且达到了更好的清扫效果,并避免了操作人员因长期接触清洁剂而对身体造成危害。该结构适用于小的水轮发电机清扫,对于很大的水轮发电机清理也比较不适用,清扫比较费时间,且清理费时、费力。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法,解决发电机定定子表面清理费工、费时、费力,尤为严重的是需要长时间的接触清洗剂,造成清洗剂腐蚀塑胶手套后,直接与人的皮肤接触,对人的身体有一定的危害的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,包括清扫控制中心和导轨,清扫控制中心通过电机驱动在导轨上滑动,导轨设在水轮发电机定子上表面,清扫控制中心一侧设有清扫装置,清扫装置通过多个杆件与上下滑动,多个杆件端部与清扫控制中心横向滑动连接,所述清扫装置设在水轮发电机定子与线棒铁芯之间,清扫装置清扫端面靠近线棒铁芯端面,清扫装置对线棒铁芯端面进行清理。

[0006] 优选方案中,清扫控制中心通过至少两根支撑杆与底架连接,清扫装置通过螺纹

杆和导向杆上下滑动,螺纹杆和导向杆两端与清扫控制中心和底架滑动连接。

[0007] 优选方案中,清扫装置结构为:包括壳体,壳体内部设有清扫罩,清扫罩内部设有刷棒,刷棒两端与清扫罩转动连接,清扫罩一侧设有第一电机,第一电机输出端通过传动带与刷棒端部连接。

[0008] 优选方案中,第一电机下方设有第二电机,螺纹杆上设有螺母块,第二电机输出端通过传动带与螺母块连接,螺母块与螺纹杆螺纹连接,螺母块与壳体转动连接;

螺母块带动清扫装置在导向杆上滑动。

[0009] 优选方案中,清扫装置内部设有吸尘盒,吸尘盒位于清扫罩一侧,吸尘盒与清扫控制中心内部的吸尘机连通。

[0010] 优选方案中,吸尘盒包括底部吸尘口,底部吸尘口设在清扫罩下方,底部吸尘口一侧设有侧吸尘口,侧吸尘口与清扫罩一侧连通。

[0011] 优选方案中,吸尘盒与吸尘管连通,吸尘管通过软管与清扫控制中心内部的吸尘机连通,吸尘盒与吸尘管通过卡头卡接,侧吸尘口两端设有滑轨,清扫罩上设有滑块,吸尘盒通过滑轨与清扫罩上的滑块滑动连接,所述壳体上设有开口,所述吸尘盒可通过开口滑出或者滑入。

[0012] 优选方案中,清扫装置通过横向移动装置在清扫控制中心一侧的弧形槽内部横向移动;

导向杆端部与螺纹杆端部通过连接块连接,导向杆端部和螺纹杆端部设有滑动轮,导向杆和螺纹杆端部通过滑动轮与弧形槽内部的导向槽滑动连接,弧形槽两端设有导轮,弧形槽一侧设有第三电机,第三电机上设有连接带,连接带两端绕过弧形槽两端的导轮与连接块两端连接。

[0013] 优选方案中,弧形槽两端还设有红外传感器,红外传感器与清扫控制中心电连接,第三电机与清扫控制中心电连接。

[0014] 该方法包括:

S1、在水轮发电机定子外侧边缘位置安装环形导轨,将清扫控制中心放置在导轨上,使整个清扫装置位于水轮发电机定子和线棒铁芯之间,清扫装置可以清扫到线棒铁芯表面;

S2、第一电机带动刷棒转动清理线棒铁芯表面;

S3、同时清扫控制中心内部的吸尘机启动,使吸尘盒开始吸尘,刷棒转动清理的灰尘通过吸尘盒吸入到吸尘机内部;

S4、清扫控制中心控制第三电机,使清扫装置横向清理线棒铁芯,横向清理完毕后,第二电机转动带动清扫装置向下,来回横向清理线棒铁芯表面,清理顺序为从上到下清理;

S5、清扫装置清扫到底架位置,清理完成,第二电机转动带动清扫装置向上到达顶部位置,整个清扫控制中心在导轨移动,带动正清扫结构移动到下一个位置进行清理,清理同S2-S4步骤一样;

S6、正水轮发电机定子清理完毕后,取下整个清扫结构,卸下吸尘盒,清理吸尘盒,保证吸尘盒内部干净。

[0015] 本发明提供了一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置及其清扫方法,利用自动控制清扫装置,清扫装置对水轮发电机定子内部的线棒铁芯进行自动清理,在清扫的过程中也通过吸尘盒吸尘处理,防止灰尘落入水轮发电机定子内部,全自动清扫,不仅能够节

省人力以及清洁剂的使用,而且达到了更好的清扫效果,并避免了操作人员因长期接触清洁剂而对身体造成危害,提高了工作效率,结构简单,使用方便,适合推广使用。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

- 图1是本发明清扫设备安装位置结构图;
- 图2是本发明清扫设备总体结构图;
- 图3是本发明清扫设备安装位置主视剖视结构图;
- 图4是本发明清扫装置结构图;
- 图5是本发明清扫装置内部布局结构图;
- 图6是本发明清扫装置内部后侧布局结构图;
- 图7是本发明清扫装置刷棒安装结构图;
- 图8是本发明清扫装置吸尘管安装结构图;
- 图9是本发明吸尘盒与吸尘管位置结构图;
- 图10是本发明吸尘盒与吸尘管安装结构图;
- 图11是本发明吸尘盒和清扫装置拆卸结构图;
- 图12是本发明第二电机驱动螺母块结构图;
- 图13是本发明横向移动装置控制结构图;
- 图14是本发明横向移动装置侧视结构图;
- 图15是本发明弧形槽的导向槽结构图;
- 图16是本发明横向移动装置驱动结构图;

图中:水轮发电机定子1;线棒铁芯101;清扫控制中心2;弧形槽201;导向槽202;清扫装置3;壳体301;刷棒302;螺母块303;第一电机304;第二电机305;清扫罩306;滑块307;底架4;支撑杆5;螺纹杆6;导向杆7;导轨8;吸尘盒9;底部吸尘口901;侧吸尘口902;滑轨903;卡头904;吸尘管10;横向移动装置11;第三电机1101;连接带1102;红外传感器1103;导轮1104;连接块1105;滑动轮1106。

具体实施方式

[0017] 实施例1

如图1~16所示,一种水轮发电机定子线棒铁芯自动清扫装置,包括清扫控制中心2和导轨8,清扫控制中心2通过电机驱动在导轨8上滑动,导轨8设在水轮发电机定子1上表面,清扫控制中心2一侧设有清扫装置3,清扫装置3通过多个杆件与上下滑动,多个杆件端部与清扫控制中心2横向滑动连接,所述清扫装置3设在水轮发电机定子1与线棒铁芯101之间,清扫装置3清扫端面靠近线棒铁芯101端面,清扫装置3对线棒铁芯101端面进行清理。由此结构,如图1-3所示的结构,整个清扫设备在水轮发电机定子1和线棒铁芯101之间,对线棒铁芯101进行清理,可以清扫控制中心2通过导轨8在水轮发电机定子1周圈滑动清理,且清扫装置3对内部的对线棒铁芯101进行有效的自动清理,全自动清扫,不仅能够节省人力以及清洁剂的使用,而且达到了更好的清扫效果,并避免了操作人员因长期接触清洁剂而对身体造成危害,提高了工作效率,结构简单,使用方便,适合推广使用。

[0018] 优选方案中,清扫控制中心2通过至少两根支撑杆5与底架4连接,清扫装置3通过螺纹杆6和导向杆7上下滑动,螺纹杆6和导向杆7两端与清扫控制中心2和底架4滑动连接。由此结构,两根支撑杆5由于支撑底架4,底架4用于稳定螺纹杆6和导向杆7的作用,使螺纹杆6和导向杆7可以在清扫控制中心2上横向滑动。

[0019] 优选方案中,清扫装置3结构为:包括壳体301,壳体301内部设有清扫罩306,清扫罩306内部设有刷棒302,刷棒302两端与清扫罩306转动连接,清扫罩306一侧设有第一电机304,第一电机304输出端通过传动带与刷棒302端部连接。由此结构,清扫装置3通过刷棒302清理线棒铁芯101表面。

[0020] 优选方案中,第一电机304下方设有第二电机305,螺纹杆6上设有螺母块303,第二电机305输出端通过传动带与螺母块303连接,螺母块303与螺纹杆6螺纹连接,螺母块303与壳体301转动连接,螺母块303带动清扫装置3在导向杆7上滑动。由此结构,第二电机305带动螺母块303转动,螺母块303与壳体301转动连接,实现带动整个清扫装置3在导向杆7上下滑动。

[0021] 优选方案中,清扫装置3内部设有吸尘盒9,吸尘盒9位于清扫罩306一侧,吸尘盒9与清扫控制中心2内部的吸尘机连通。由此结构,吸尘盒9用于吸尘,防止灰尘飘散到各个位置,造成清理水轮发电机定子1不干净,造成二次污染。

[0022] 优选方案中,吸尘盒9包括底部吸尘口901,底部吸尘口901设在清扫罩306下方,底部吸尘口901一侧设有侧吸尘口902,侧吸尘口902与清扫罩306一侧连通。由此结构,清扫罩306用于清扫的灰尘进行收集,通过侧吸尘口902吸入到吸尘机里面,底部吸尘口901也是用吸尘作用,当刷棒302清理的时候,灰尘掉落可以通过底部吸尘口901吸入,防止灰尘飞洒。

[0023] 优选方案中,吸尘盒9与吸尘管10连通,吸尘管10通过软管与清扫控制中心2内部的吸尘机连通,吸尘盒9与吸尘管10通过卡头904卡接,侧吸尘口902两端设有滑轨903,清扫罩306上设有滑块307,吸尘盒9通过滑轨903与清扫罩306上的滑块307滑动连接,所述壳体301上设有开口,所述吸尘盒9可通过开口滑出或者滑入。由此结构,吸尘管10通过软管与清扫控制中心2内部的吸尘机连通,软管可以跟随清扫装置3各个位置进行移动,且可以拆卸吸尘盒9,对吸尘盒9进行单独清理。

[0024] 优选方案中,清扫装置3通过横向移动装置11在清扫控制中心2一侧的弧形槽201内部横向移动,导向杆7端部与螺纹杆6端部通过连接块1105连接,导向杆7端部和螺纹杆6端部设有滑动轮1106,导向杆7和螺纹杆6端部通过滑动轮1106与弧形槽201内部的导向槽202滑动连接,弧形槽201两端设有导轮1104,弧形槽201一侧设有第三电机1101,第三电机1101上设有连接带1102,连接带1102两端绕过弧形槽201两端的导轮1104与连接块1105两端连接。由此结构,横向移动装置11控制导向杆7和螺纹杆6沿着弧形槽201横向移动,弧形槽201的弧度与线棒铁芯101弧度一样,方便清理线棒铁芯101弧形表面,导向杆7和螺纹杆6与底架4也是通过滑动轮1106滑动连接,且导向杆7和螺纹杆6底部也是通过连接块1105连接。

[0025] 优选方案中,弧形槽201两端还设有红外传感器1103,红外传感器1103与清扫控制中心2电连接,第三电机1101与清扫控制中心2电连接。由此结构,感应连接块1105的极限位置,连接块1105达到红外传感器1103位置,就会使第三电机1101反向转动,使连接块1105来回移动。

[0026] 实施例2

结合实施例1进一步说明,如图1~9所示:该方法包括:

在水轮发电机定子1外侧边缘位置安装环形导轨8,将清扫控制中心2放置在导轨8上,使整个清扫装置3位于水轮发电机定子1和线棒铁芯101之间,清扫装置3可以清扫到线棒铁芯101表面。

[0027] 第一电机304带动刷棒302转动清理线棒铁芯101表面。

[0028] 同时清扫控制中心2内部的吸尘机启动,使吸尘盒9开始吸尘,刷棒302转动清理的灰尘通过吸尘盒9吸入到吸尘机内部。

[0029] 清扫控制中心2控制第三电机1101,使清扫装置3横向清理线棒铁芯101,横向清理完毕后,第二电机305转动带动清扫装置3向下,来回横向清理线棒铁芯101表面,清理顺序为从上到下清理。

[0030] 清扫装置3清扫到底架4位置,清理完成,第二电机305转动带动清扫装置3向上到达顶部位置,整个清扫控制中心2在导轨8移动,带动正清扫结构移动到下一个位置进行清理,清理同S2-S4步骤一样。

[0031] 正水轮发电机定子1清理完毕后,取下整个清扫结构,卸下吸尘盒9,清理吸尘盒9,保证吸尘盒9内部干净。

[0032] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

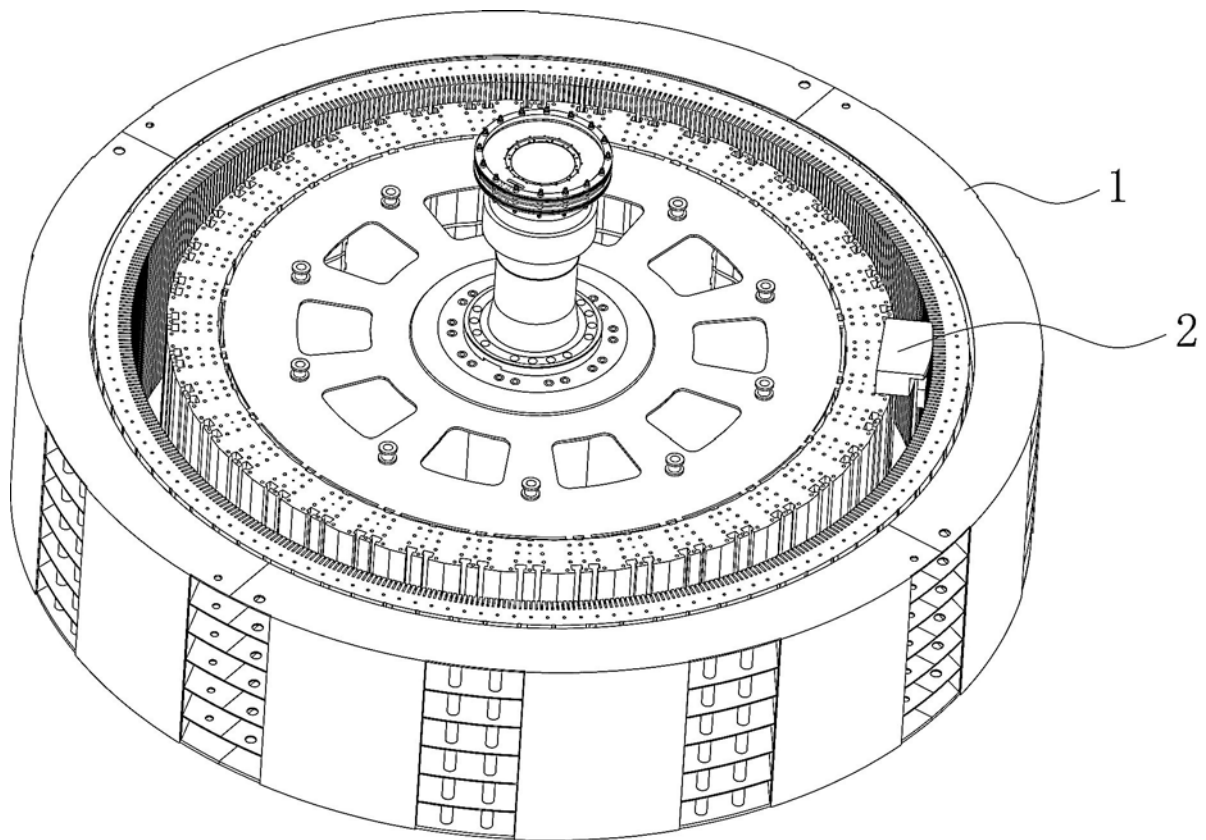


图 1

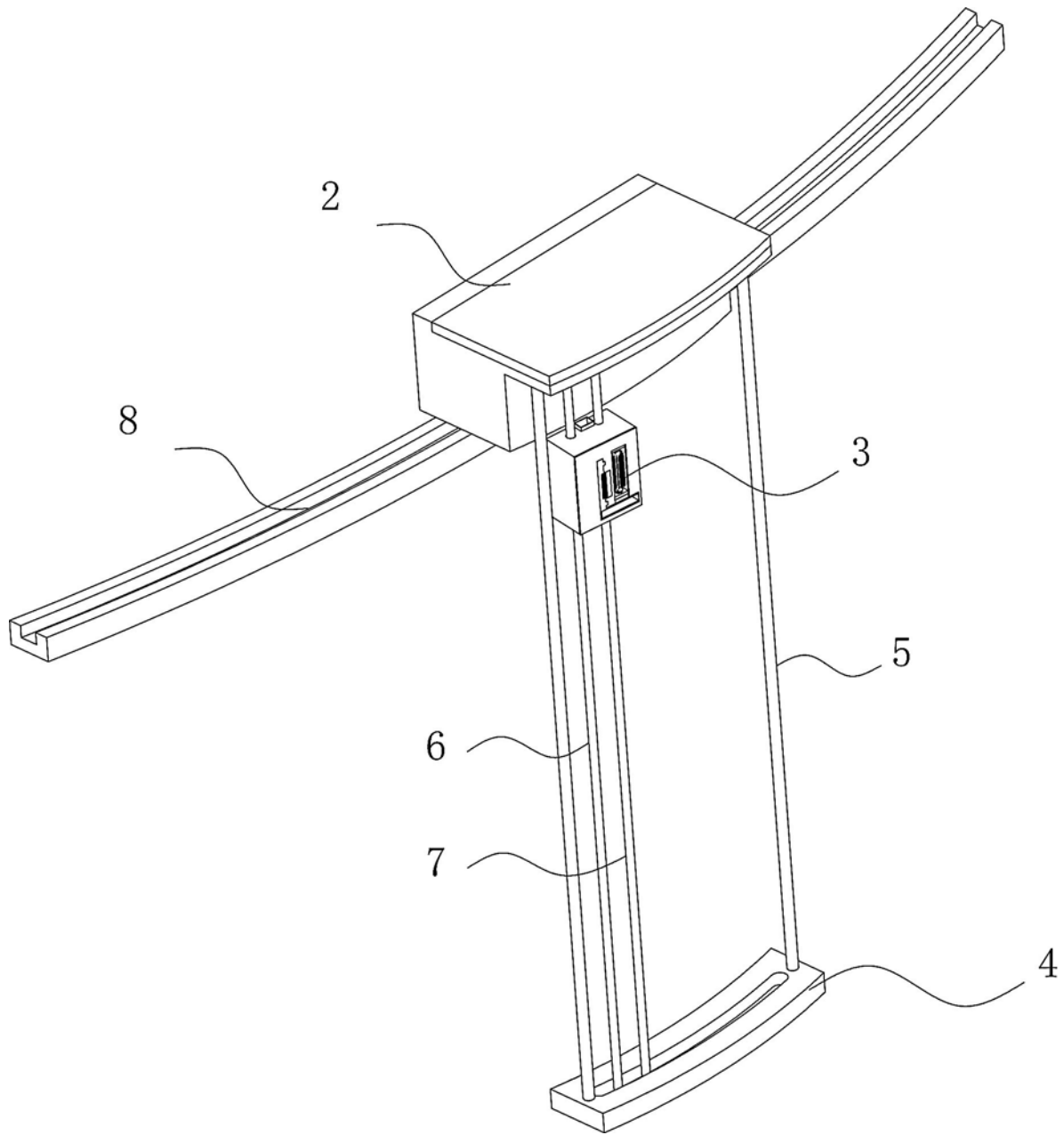


图 2

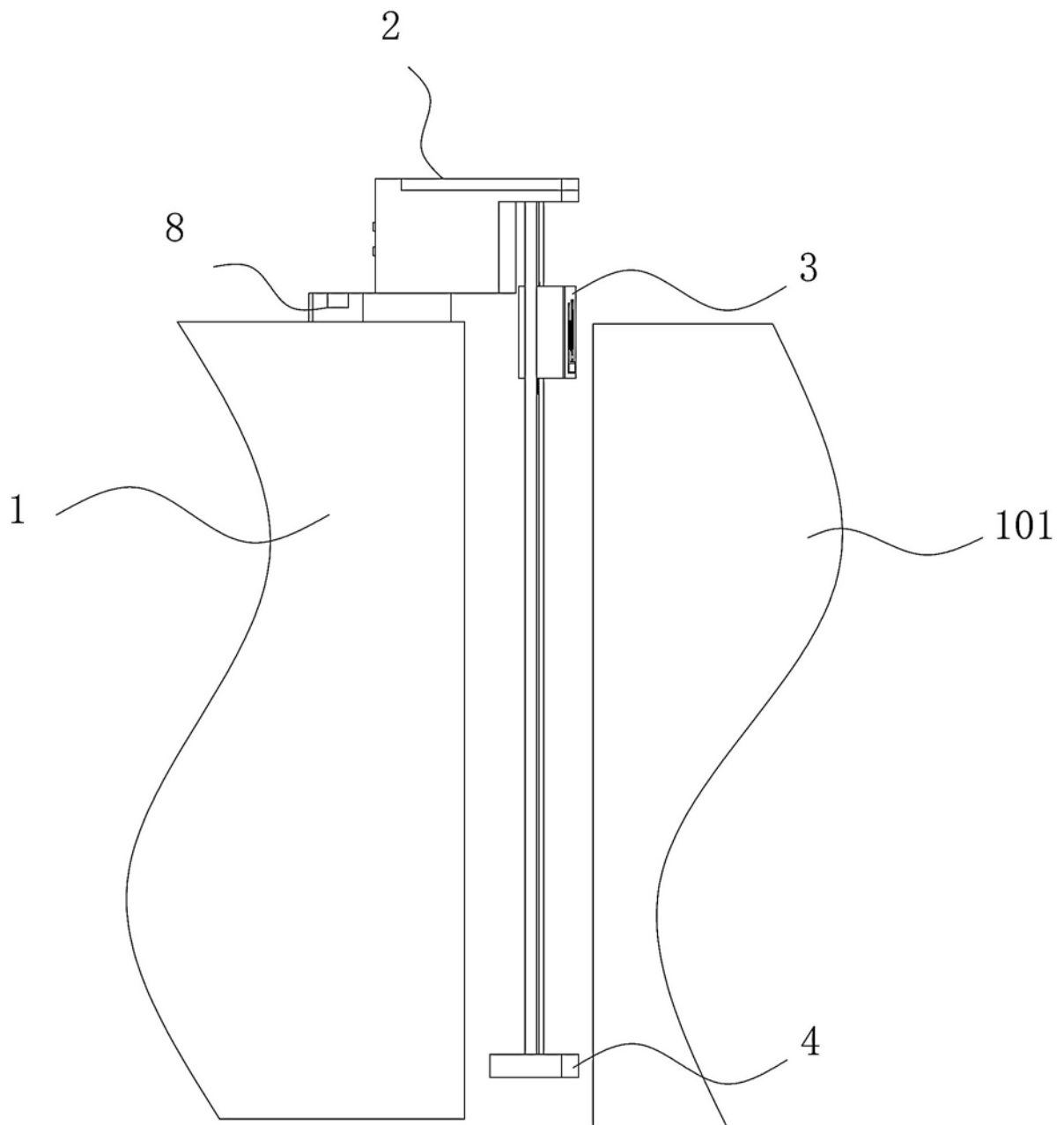


图 3

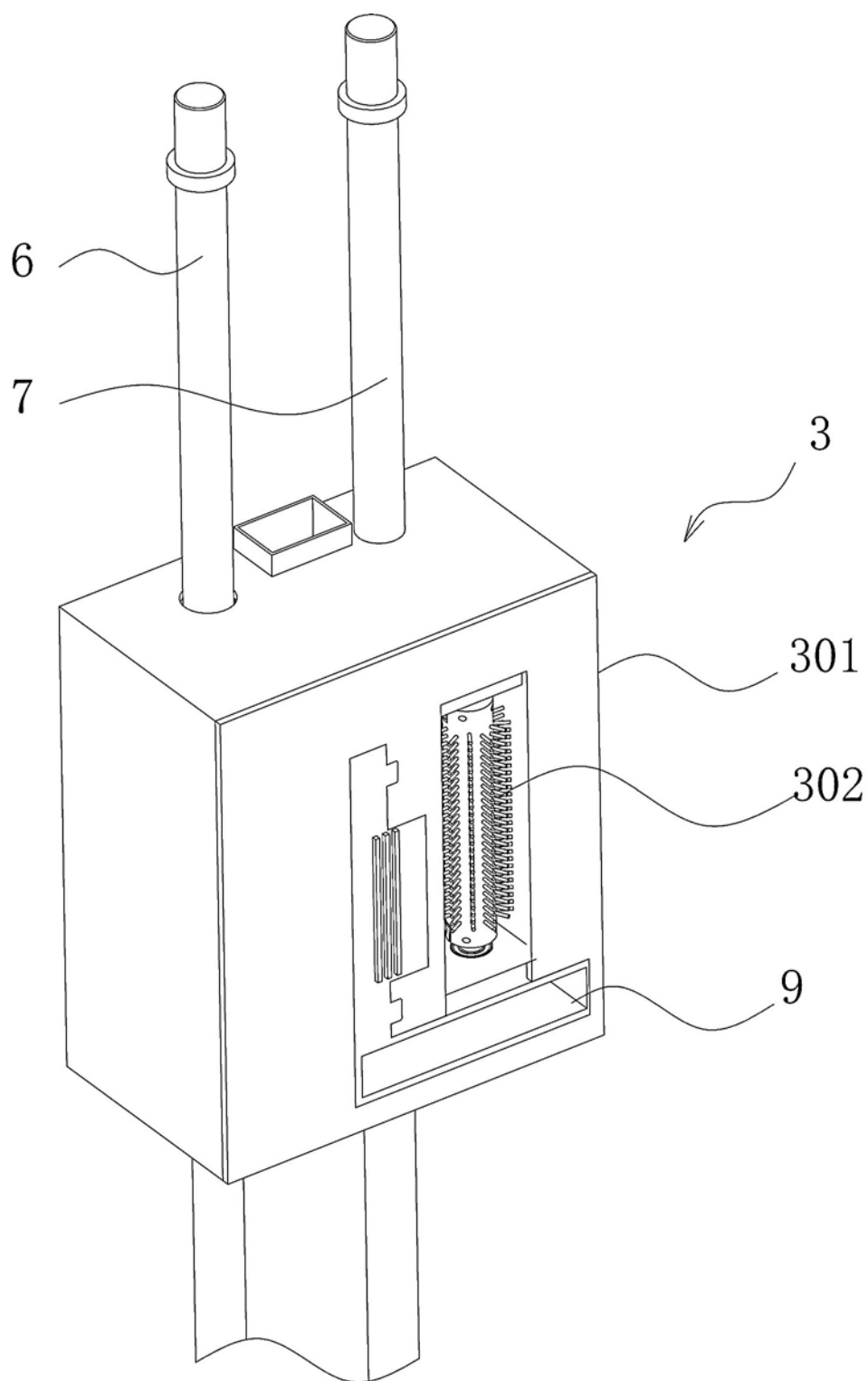


图 4

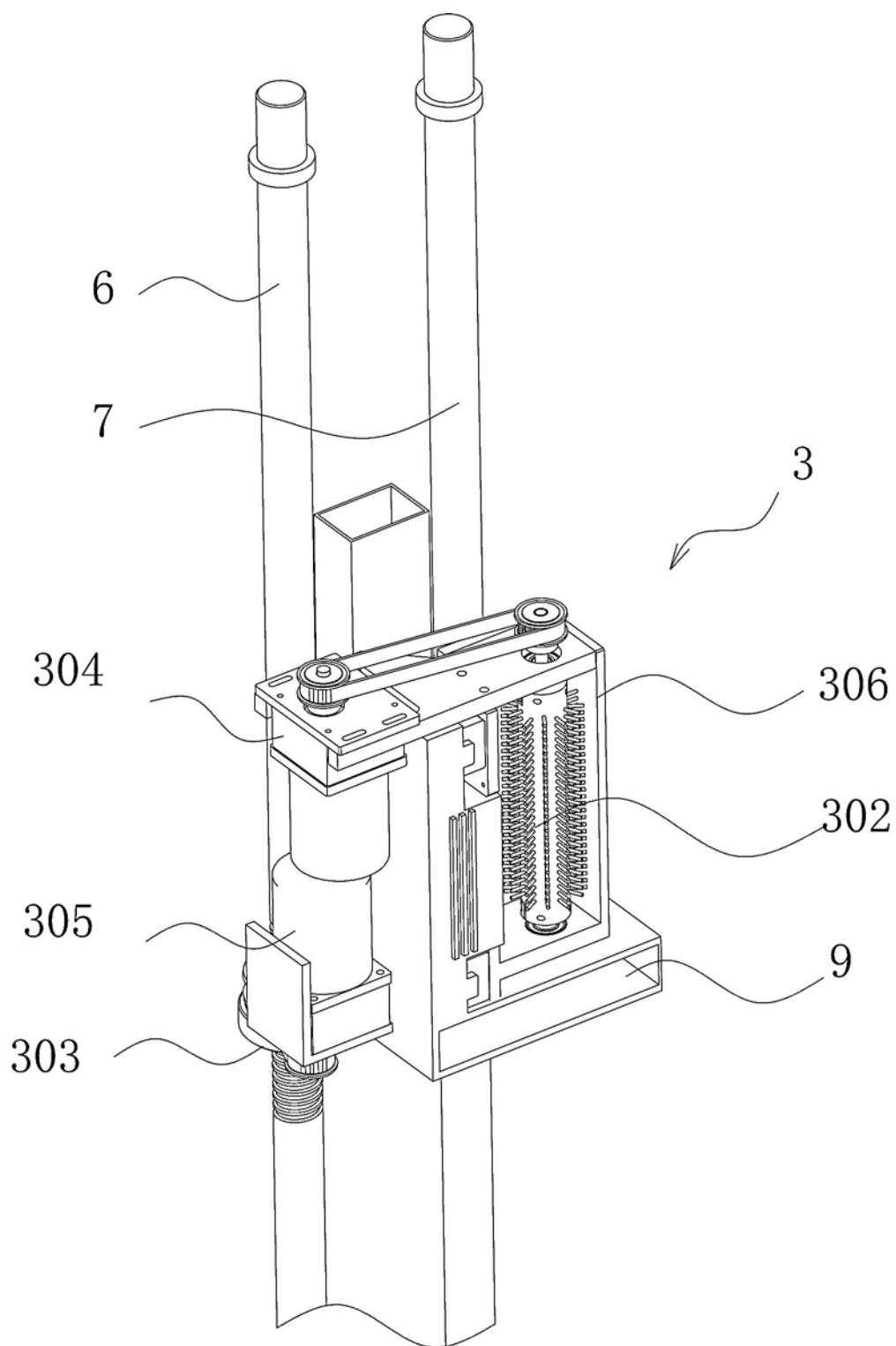


图 5

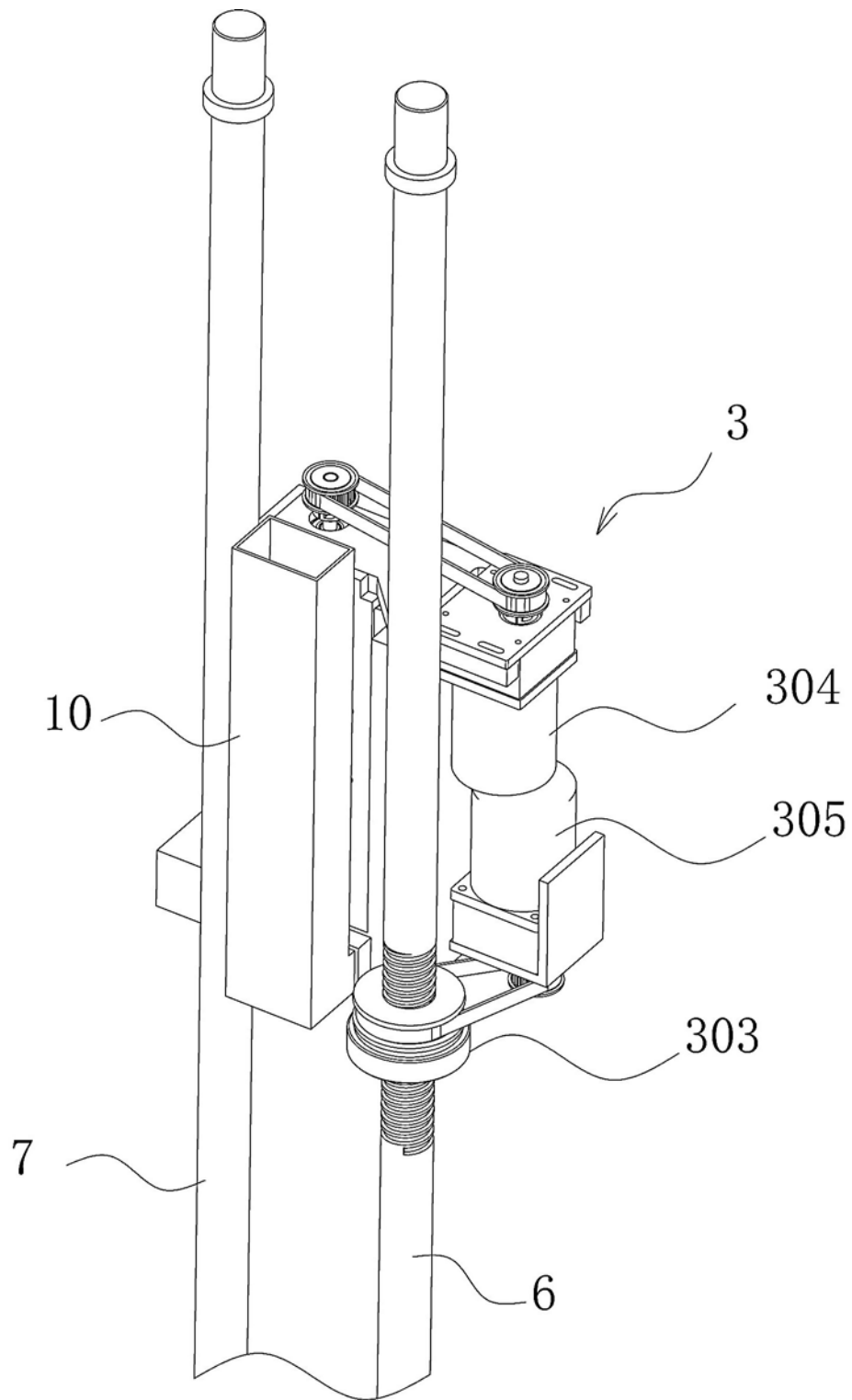


图 6

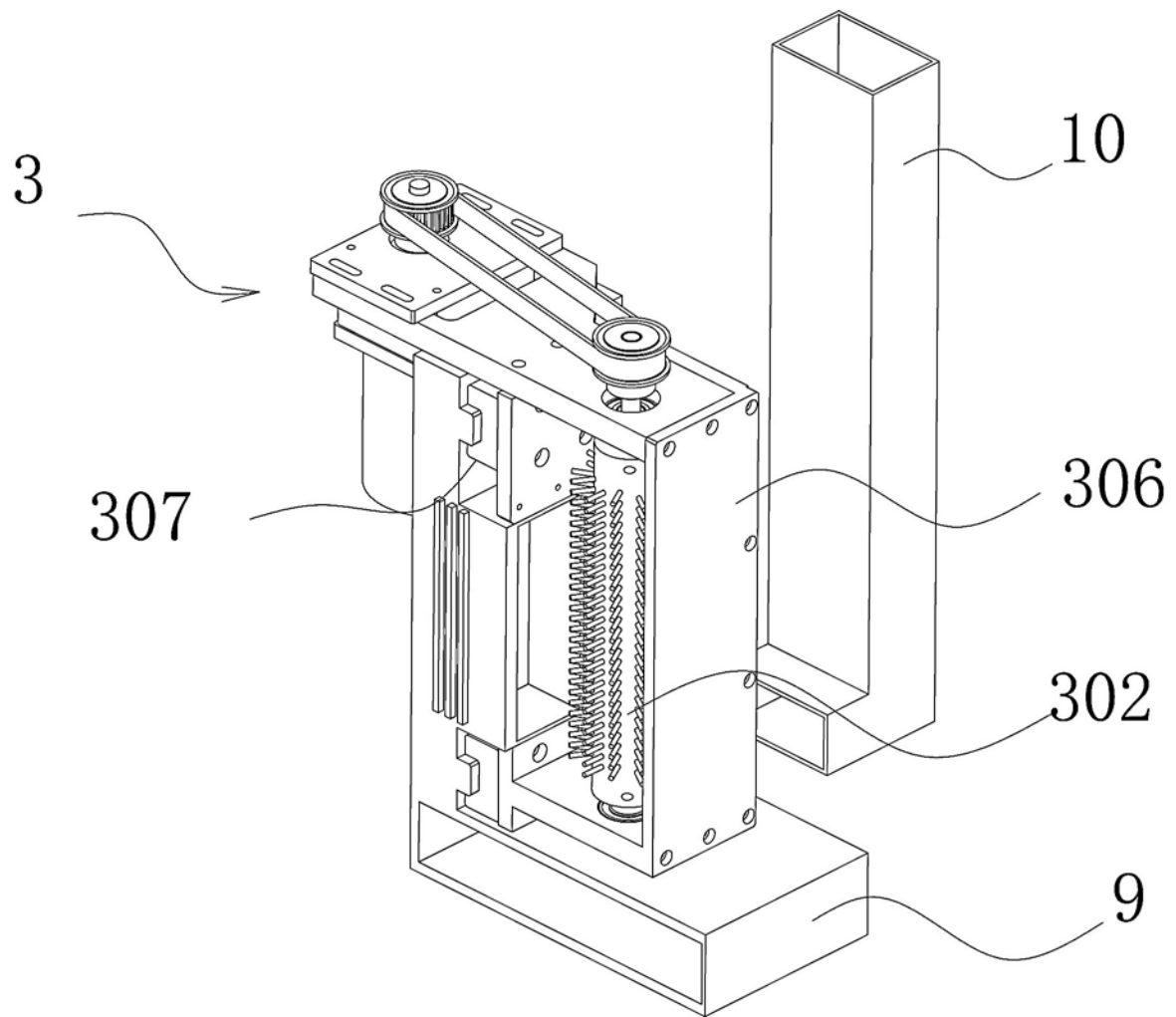


图 7

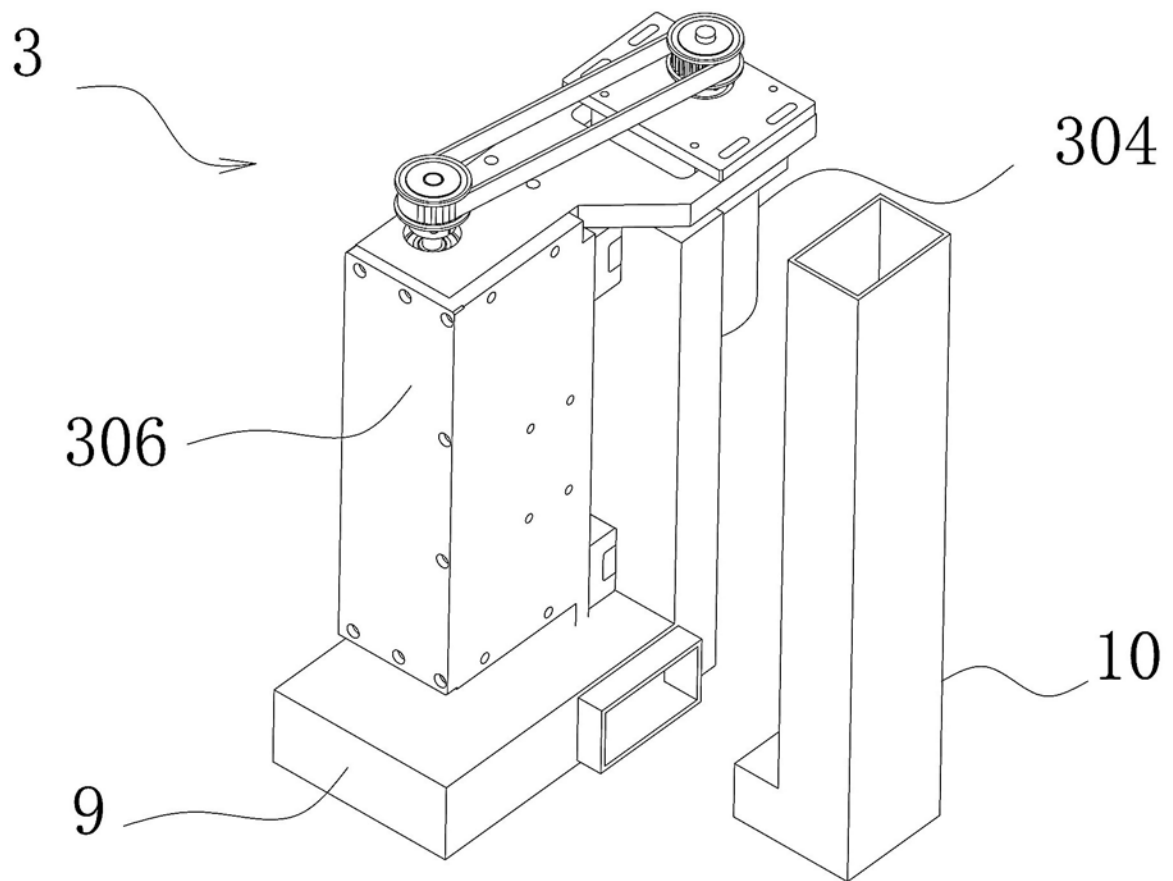


图 8

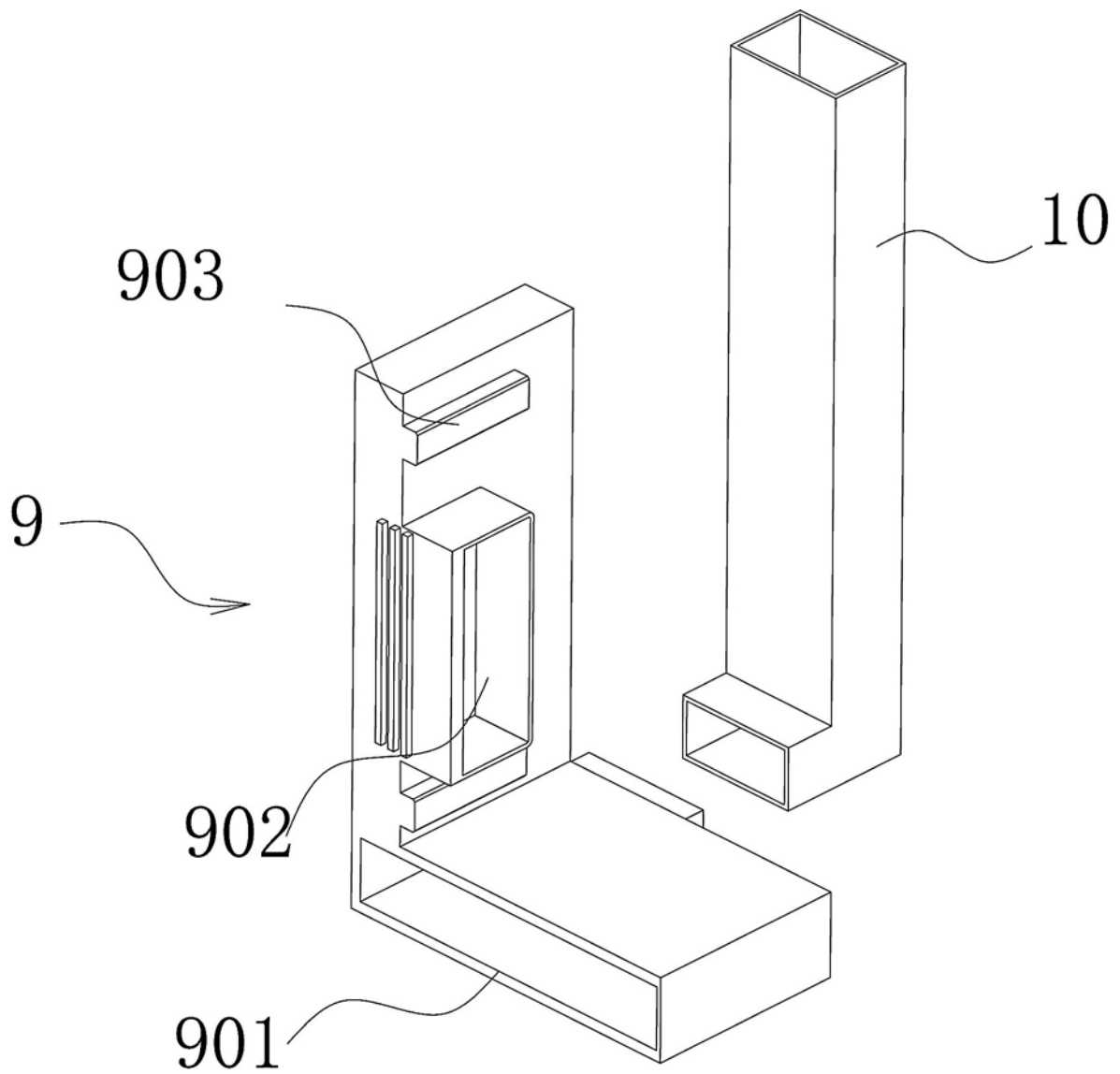


图 9

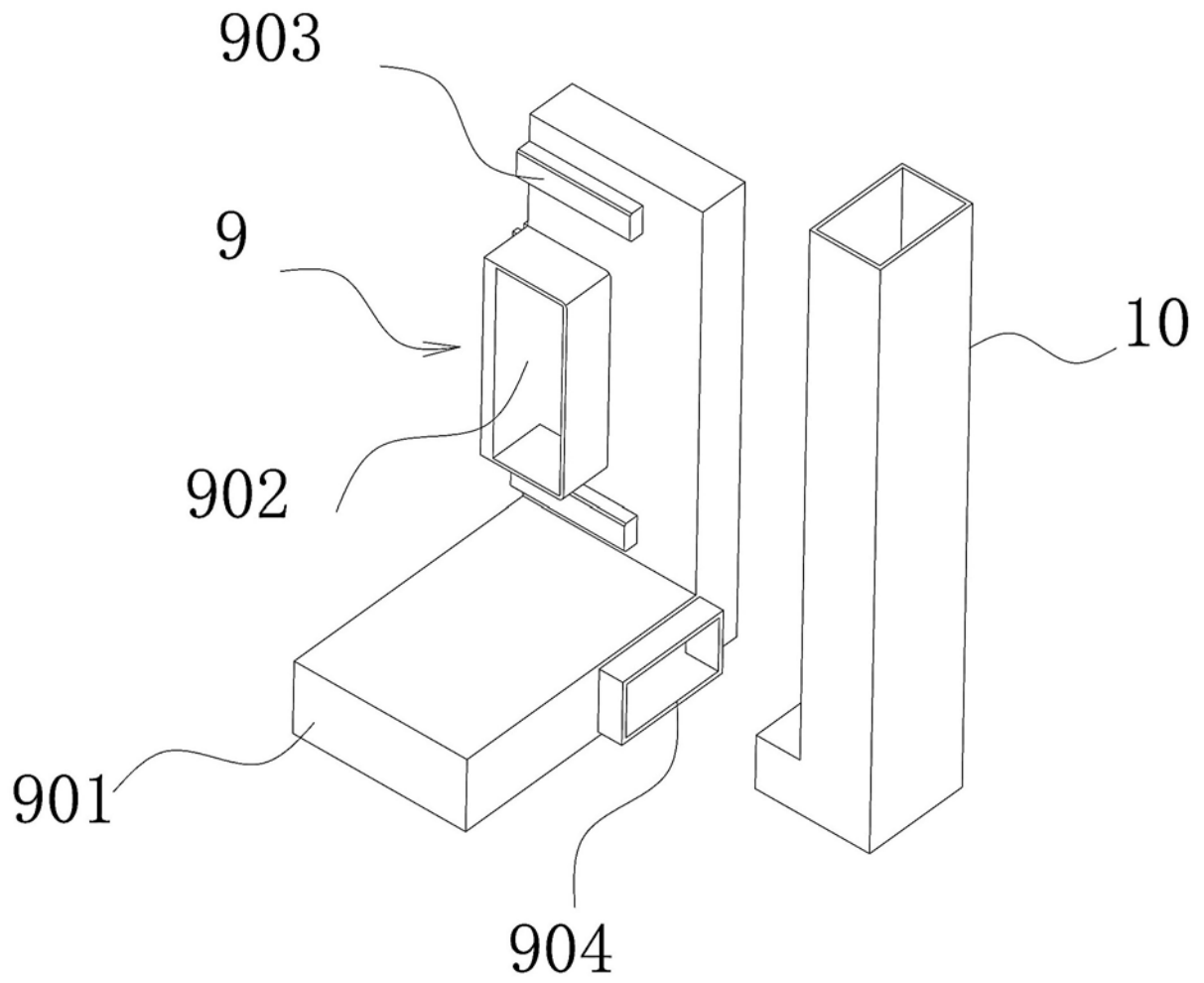


图 10

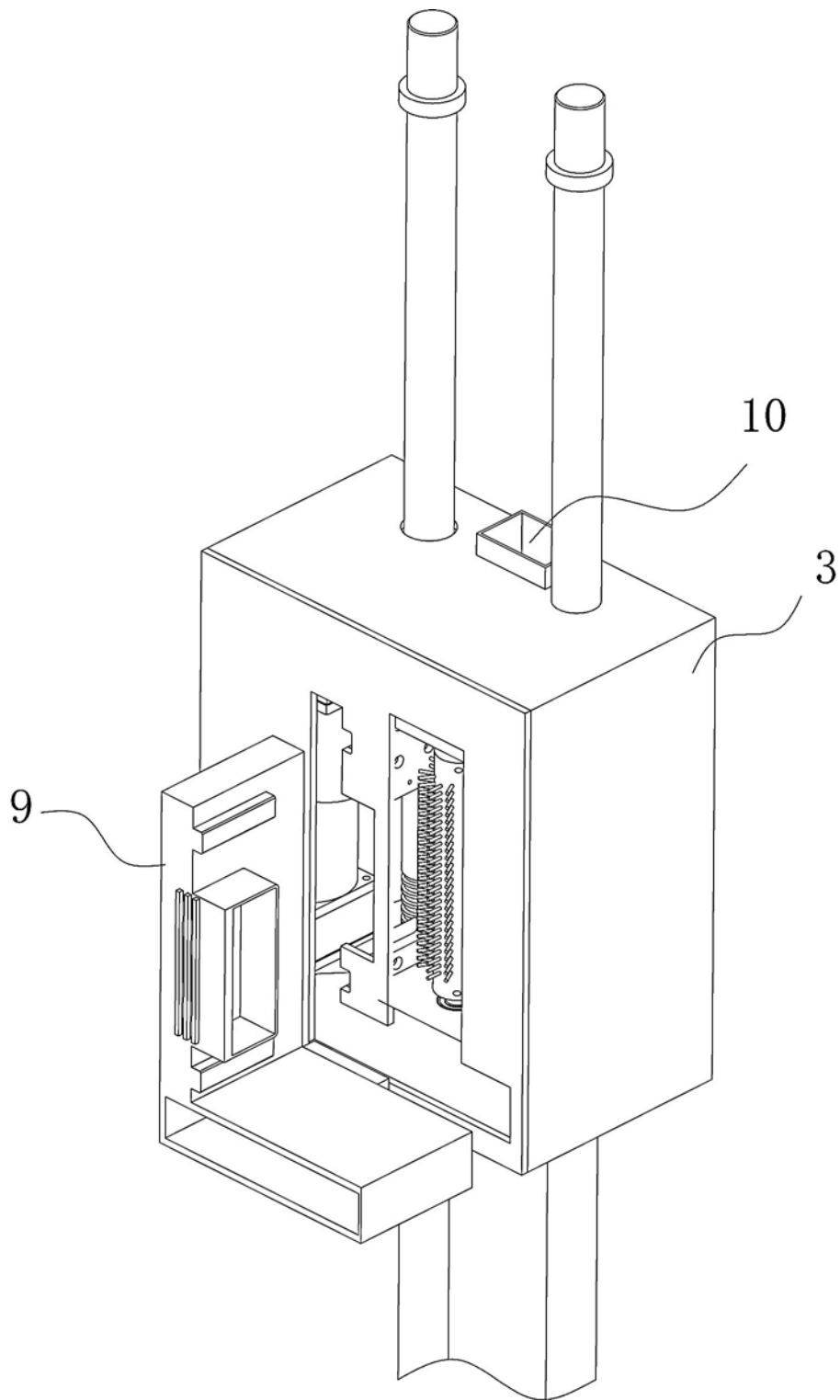


图 11

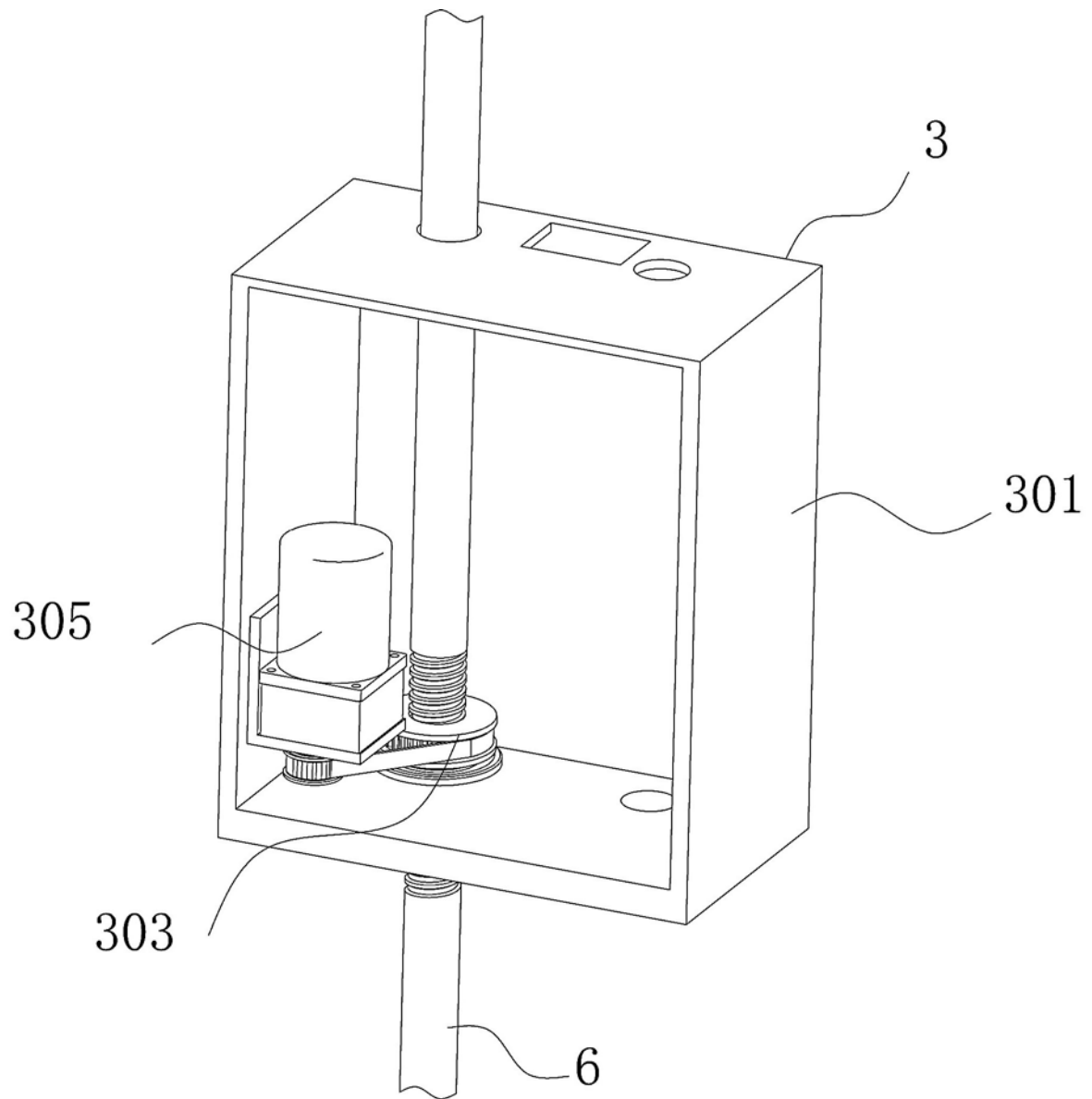


图 12

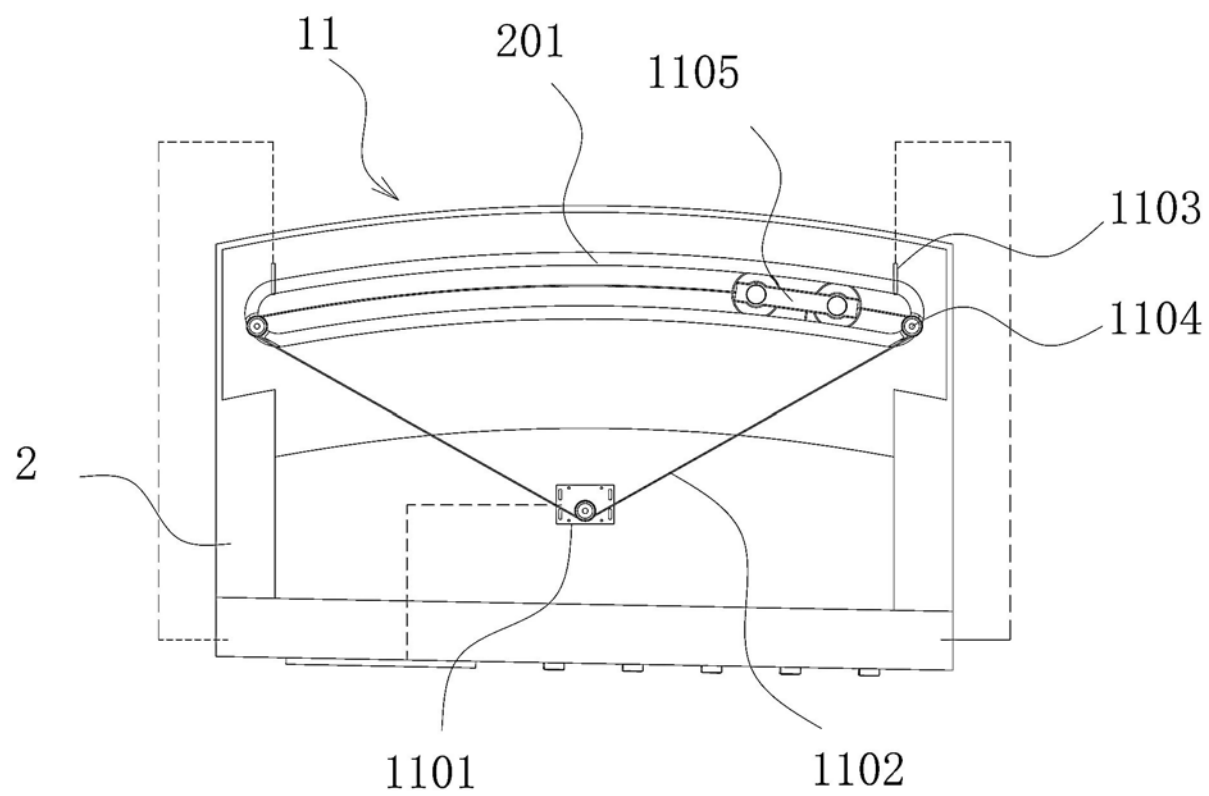


图 13

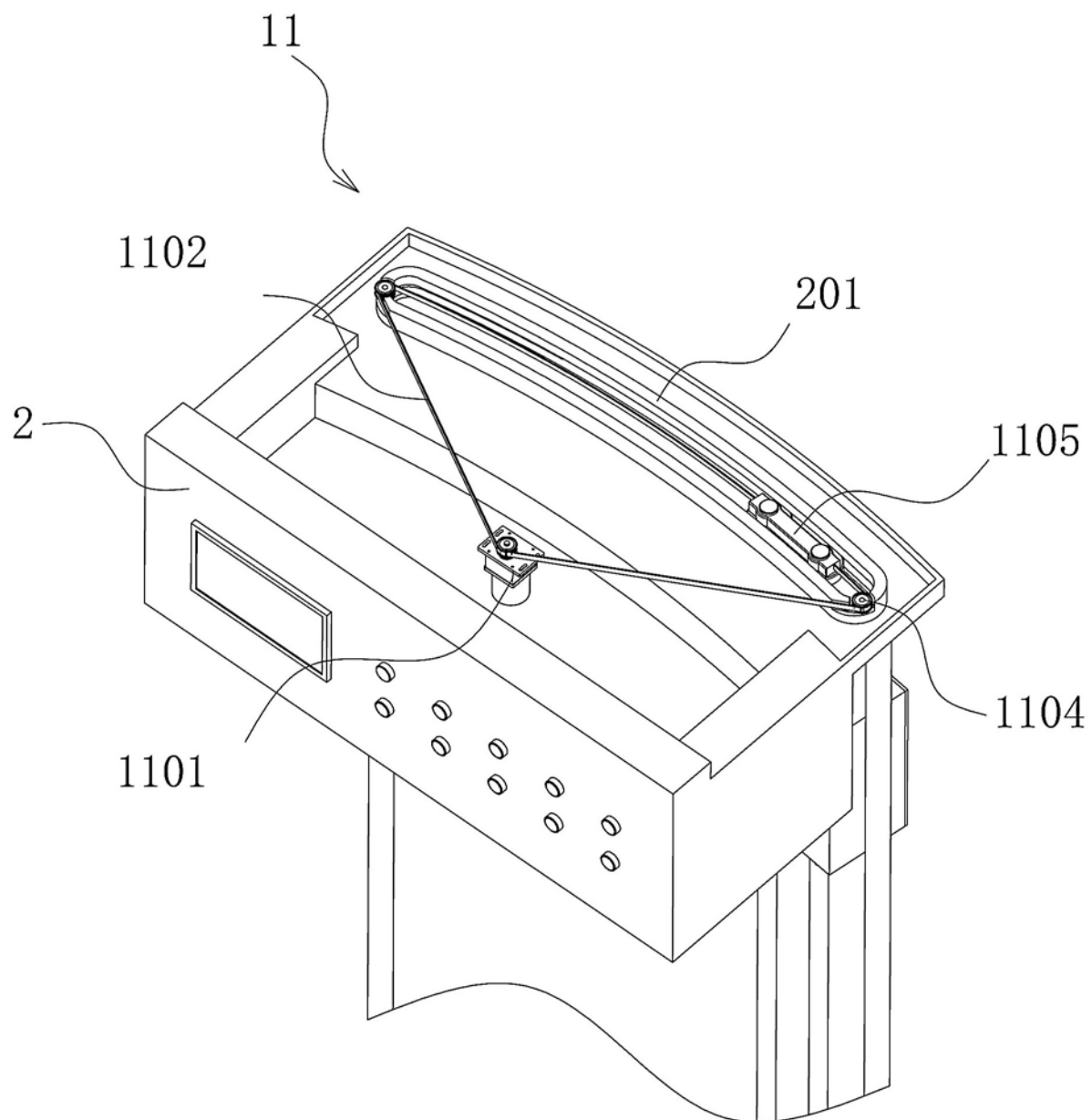


图 14

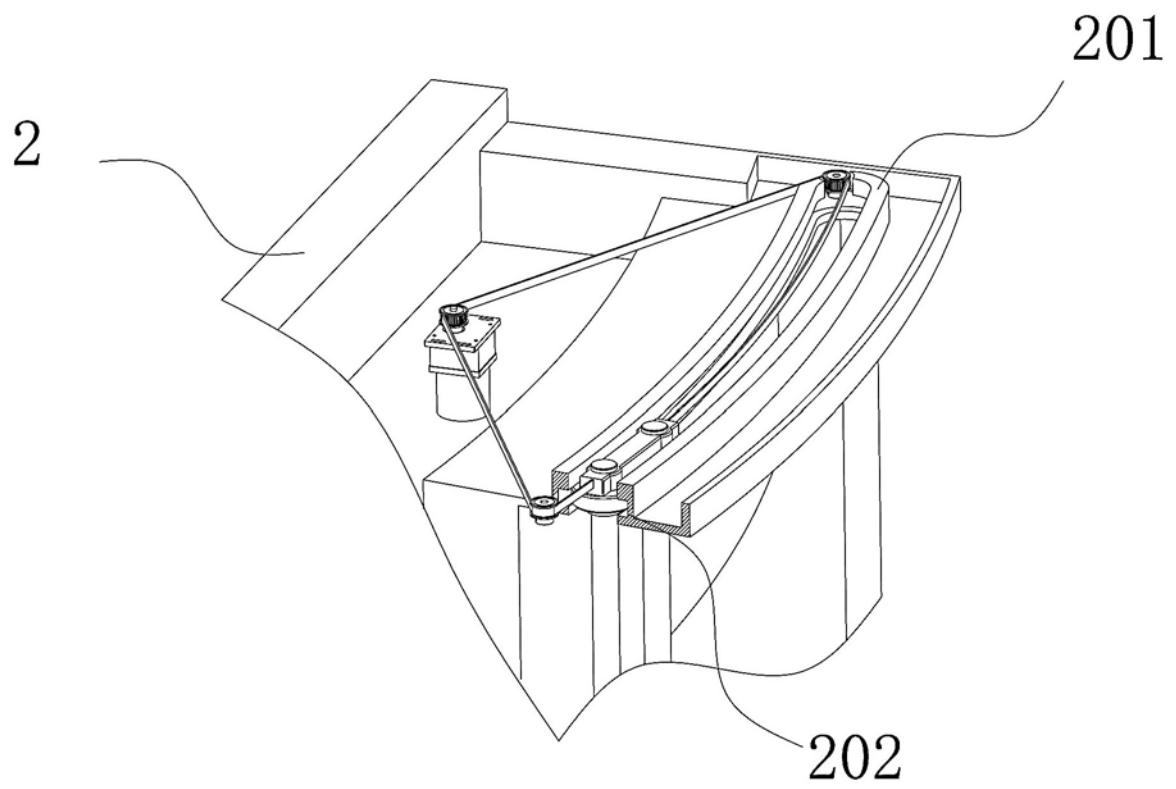


图 15

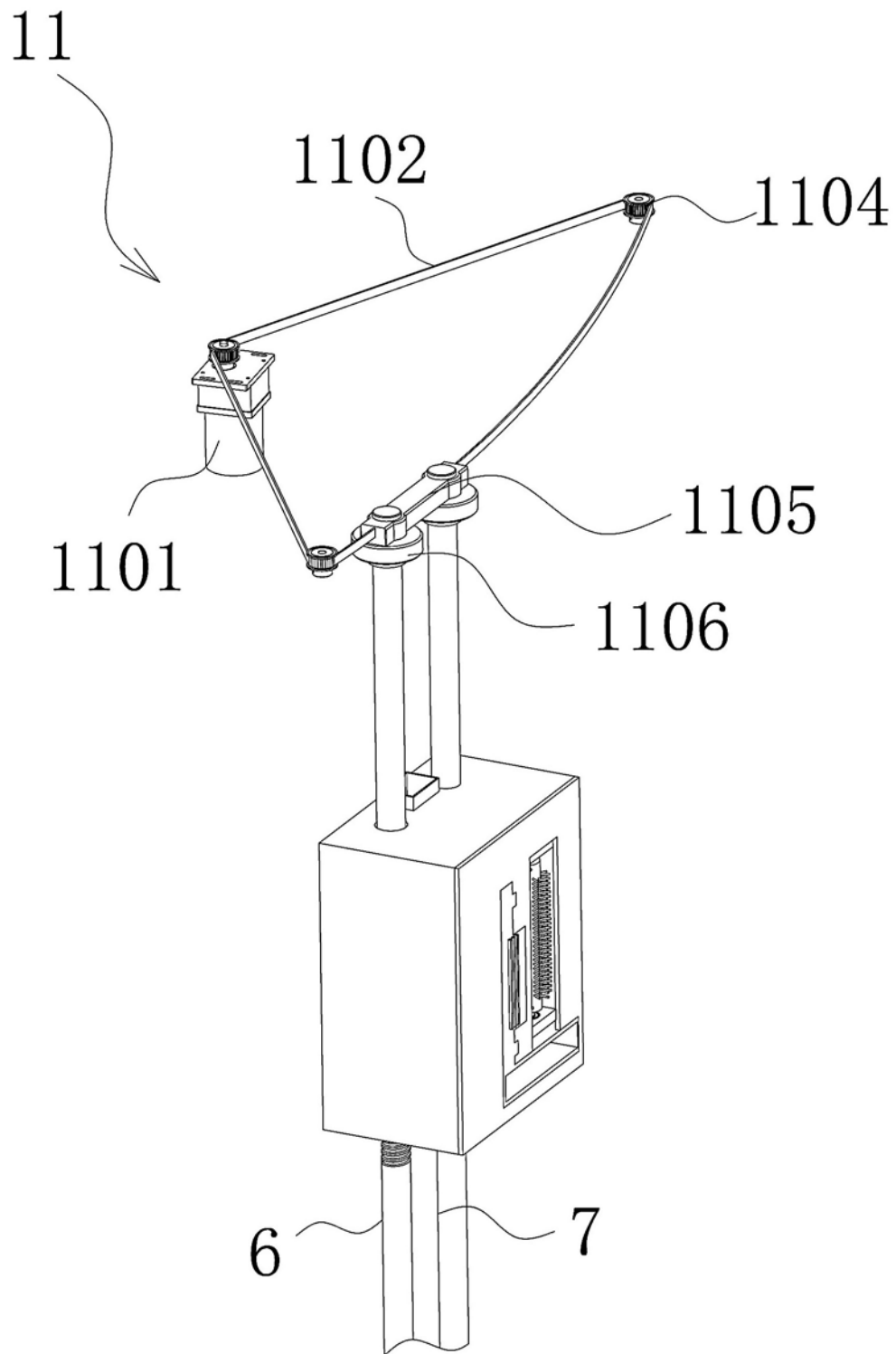


图 16