



(21) 申请号 202411479227.9

(22) 申请日 2024.10.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118990757 A

(43) 申请公布日 2024.11.22

(73) 专利权人 安徽省交控工业化建造有限公司

地址 247099 安徽省池州市高新技术产业  
开发区前江产业园前江工业大道与金  
川路交叉口西北角

(72) 发明人 王靖宇 舒志军 王少华 孙召

朱飞 杨超 张修冬 李旭东

牛少川 徐浩

(74) 专利代理机构 陕西中科创鼎专利代理事务

所(普通合伙) 61312

专利代理师 邱芳灵

(51) Int.Cl.

B28B 7/38 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113997393 A, 2022.02.01

CN 118809924 A, 2024.10.22

审查员 程聪

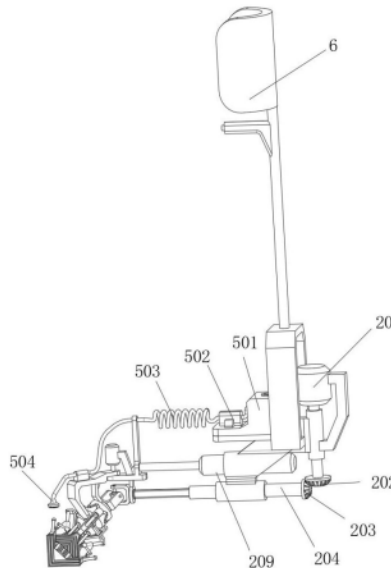
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备

(57) 摘要

本发明公开了一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,涉及混凝土模具清洁领域,包括承载支撑板,所述承载支撑板的上方固定有方便人员把持的手臂支撑把手,所述承载支撑板的下方设置有传动机构,所述传动机构包括固定在承载支撑板上的电动伸缩杆,所述电动伸缩杆的伸缩端固定有L型架,所述L型架的下方设置有往复机构,所述往复机构包括转动柱。该公路混凝土构件生产用模具清洁设备,能够通过三个直角剔刀连续张开闭合,三个直角剔刀将剔除模具三面垂直夹角处的凝结混凝土块,使该装置能够全面对混凝土模具进行清洁,避免模具内三面垂直夹角处仍存留杂质从而影响下次构件成型的问题。



1. 一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,包括承载支撑板(1),其特征在于:所述承载支撑板(1)的上方固定有方便人员把持的手臂支撑把手(6),所述承载支撑板(1)的下方设置有传动机构(2),所述传动机构(2)包括固定在承载支撑板(1)上的电动伸缩杆(209),所述电动伸缩杆(209)的伸缩端固定有L型架(210),所述L型架(210)的下方设置有往复机构(3);

所述往复机构(3)包括转动柱(301),所述L型架(210)的上方固定有电机二(305),所述电机二(305)的输出端固定有拨动架(306),所述转动柱(301)的上方固定有转动轴(303),所述转动轴(303)的外表面转动连接有限位环二(304),所述限位环二(304)与拨动架(306)相固定,所述拨动架(306)的底端固定有固定柱(307),所述固定柱(307)外表面滑动连接有滑动板(308),所述滑动板(308)靠近转动柱(301)的一侧面固定有三个拖动板(309),所述转动柱(301)的外表面开设有波浪槽(302),所述拖动板(309)靠近转动柱(301)的一侧面均固定有与波浪槽(302)相适配的滑杆(310),所述固定柱(307)的外部设置有三个等距圆周阵列的清洁机构(4);

所述清洁机构(4)包括直角剔刀(407)和固定在固定柱(307)上的支撑杆(404),所述支撑杆(404)的外表面固定有限位杆一(403),所述限位杆一(403)的外表面滑动连接有固定管(402),所述固定管(402)远离固定柱(307)的一侧面固定有清洁板(401),所述清洁板(401)和直角剔刀(407)远离固定柱(307)的一面固定有多个刮蹭楞(410);

所述清洁机构(4)还包括两个固定在滑动板(308)上的拨动杆(406),所述固定管(402)靠近固定柱(307)的一侧固定有滑动块(405),两个所述拨动杆(406)均与滑动块(405)滑动连接;

所述清洁机构(4)还包括两个固定在直角剔刀(407)上的限位杆二(408),两个所述限位杆二(408)的一端均贯穿清洁板(401)并与清洁板(401)滑动连接,所述直角剔刀(407)与清洁板(401)之间固定有两个伸缩弹簧(409)。

2. 根据权利要求1所述的一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,其特征在于:所述传动机构(2)还包括固定在承载支撑板(1)上的电机一(201),所述电机一(201)的输出端贯穿承载支撑板(1)并固定有锥齿轮一(202),所述承载支撑板(1)的下方转动连接有转动套筒(204),所述转动套筒(204)的靠近锥齿轮一(202)的一端固定有锥齿轮二(203),所述锥齿轮二(203)与锥齿轮一(202)相啮合。

3. 根据权利要求2所述的一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,其特征在于:所述转动套筒(204)的内壁滑动连接有转动杆(205),所述转动杆(205)的外表面固定有两个滑条(206),两个所述滑条(206)均与转动套筒(204)滑动连接,所述转动杆(205)的外表面转动连接有限位环一(208),所述限位环一(208)固定连接在L型架(210)的底面。

4. 根据权利要求3所述的一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,其特征在于:所述转动柱(301)靠近转动杆(205)的一侧面固定有转动轴(303),所述转动轴(303)的外表面转动连接有限位环二(304),所述限位环二(304)与拨动架(306)固定连接,所述转动轴(303)与转动杆(205)之间安装有万向节(207),所述转动轴(303)通过万向节(207)与转动杆(205)传动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,其特征在于:所述承载支撑板(1)的上方设置有辅助机构(5),所述辅助机构(5)包括固定在承载支撑板(1)上

的蓄水箱(501),所述蓄水箱(501)的外表面固定连通有伸缩软管(503),所述伸缩软管(503)的外表面安装有加压水泵(502),所述加压水泵(502)与承载支撑板(1)相固定,所述伸缩软管(503)与L型架(210)相固定,所述伸缩软管(503)远离蓄水箱(501)的一端固定有喷水头(504),所述拨动架(306)的外表面固定有固定件(505),所述固定件(505)与伸缩软管(503)相固定。

## 一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土模具清洁技术领域,具体为一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备。

### 背景技术

[0002] 公路混凝土构件是指在公路建设中使用的混凝土制品,包括桥梁、涵洞、隧道、路面、路缘石、护栏等,这些构件在公路工程中起着至关重要的作用,如承受交通荷载、保护路面、排水、防撞等,公路混凝土构件的质量直接影响到公路的使用寿命和安全性能,而公路混凝土构件在生产过程中,是将混凝土混合浆液注入特定模具中,等待浆液凝固后进行脱模,而脱模后的模具为了继续下次的使用,需要对模具中的残留的颗粒进行清除,避免残留物影响下次的构件成型。

[0003] 公路混凝土构件与模具分离后,模具内部会存留部分混凝土颗粒和灰尘,这些杂质将导致下次浇筑成型的混凝土构件表面出现凹坑,因此需要对脱模后的模具进行清洁,目前针对混凝土构件模具的清洁方式,一般是通过人工手持钢刷和切刀对模具内壁进行清理,对于一些粘附在内壁上的混凝土块工人需要多次且长久地清理,大大增加工作人员的劳动强度。

[0004] 另外,经检索公告号为CN117840119B的专利公开了一种模具表面清理装置,能够较为彻底地清洁模具表面,清洁效果好,能够一次性清洁多个模具,模具的清洁效率高。但是该装置难以对矩形模具内部的垂直夹角处进行清理,由于公路混凝土构件一般为矩形,在公路混凝土构件模具的结构通常是上方具有开口的矩形盒型,其内部具有多处的三面垂直夹角,常用的钢刷等清洁工具难以对模具内部的两面垂直夹角处进行清洁,导致两面垂直夹角处仍存留杂质从而影响下次的构件成型。为此,我们提供了一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备解决以上问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了弥补现有技术的不足,提供了一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,包括承载支撑板,所述承载支撑板的上方固定有方便人员把持的手臂支撑把手,所述承载支撑板的下方设置有传动机构,所述传动机构包括固定在承载支撑板上的电动伸缩杆,所述电动伸缩杆的伸缩端固定有L型架,所述L型架的下方设置有往复机构,所述往复机构包括转动柱,所述L型架的上方固定有电机二,所述电机二的输出端固定有拨动架,所述转动柱的上方固定有转动轴,所述转动轴的外表面转动连接有限位环二,所述限位环二与拨动架相固定,所述拨动架的底端固定有固定柱,所述固定柱外表面滑动连接有滑动板,所述滑动板靠近转动柱的一侧面固定有三个拖动板,所述转动柱的外表面开设有波浪槽,所述拖动板靠近转动柱的一侧面均固定有与波浪槽相适配的滑杆,所述固定柱的外部设置有三个等距圆周阵列的清洁机构。

[0006] 所述传动机构还包括固定在承载支撑板上的电机一,所述电机一的输出端贯穿承

载支撑板并固定有锥齿轮一,所述承载支撑板的下方转动连接有转动套筒,所述转动套筒的靠近锥齿轮一的一端固定有锥齿轮二,所述锥齿轮二与锥齿轮一相啮合,通过控制电机一启动,并通过锥齿轮一和锥齿轮二的啮合带动转动套筒旋转,为三个清洁机构的清理作业提供动力。

[0007] 所述转动套筒的内壁滑动连接有转动杆,所述转动杆的外表面固定有两个滑条,两个所述滑条均与转动套筒滑动连接,所述转动杆的外表面转动连接有限位环一,所述限位环一固定连接在L型架的底面,通过两个滑条的设置,在转动套筒旋转时将通过两个滑条带动转动杆旋转,且不影响转动杆与转动套筒的滑动连接,通过限位环一的设置,在电动伸缩杆带动L型架移动时,L型架将通过限位环一带动转动杆移动,通过这种方式控制三个清洁机构与手臂支撑把手之间的距离,使工作人员能够将三个清洁机构调整至合适距离,避免三个清洁机构距离人员太近导致清洁时产生的飞溅物打伤人员,并且避免三个清洁机构距离人员太远导致人员操作不便的问题。

[0008] 所述转动柱靠近转动杆的一侧面固定有转动轴,所述转动轴的外表面转动连接有限位环二,所述限位环二与拨动架固定连接,所述转动轴与转动杆之间安装有万向节,所述转动轴通过万向节与转动杆传动连接,通过限位环二的设置,将万向节的一侧进行限位,由于万向节自身特性,且万向节位于电机二输出端的正下方,无论电机二带动拨动架移动至任何角度,转动杆均能够通过万向节带动转动轴上的转动柱旋转。

[0009] 所述清洁机构包括直角剔刀和固定在固定柱上的支撑杆,所述支撑杆的外表面固定有限位杆一,所述限位杆一的外表面滑动连接有固定管,所述固定管远离固定柱的一侧面固定有清洁板,所述清洁板和直角剔刀远离固定柱的一面固定有多个刮蹭楞,通过固定管和限位杆一的滑动连接,对清洁板进行限位,在清洁板贴合模具内壁后,清洁板能够贴合内壁进行用,且清洁板和直角剔刀移动时,其上的刮蹭楞将对模具内壁上的粘连的混凝土块进行快速打磨去除,提高该装置对模具内壁上凝结混凝土块的清理能力和清理效率。

[0010] 所述清洁机构还包括两个固定在滑动板上的拨动杆,所述固定管靠近固定柱的一侧面固定有滑动块,两个所述拨动杆均与滑动块滑动连接,在转动柱旋转时其上的波浪槽将通过滑杆带动滑动板往复移动,滑动板移动时将通过两个拨动杆拨动滑动块使固定管移动,使清洁板和直角剔刀往复移动,从而使三个直角剔刀连续张开和闭合。

[0011] 所述清洁机构还包括两个固定在直角剔刀上的限位杆二,两个所述限位杆二的一端均贯穿清洁板并与清洁板滑动连接,所述直角剔刀与清洁板之间固定有两个伸缩弹簧,通过直角剔刀的设置,三个直角剔刀闭合后将形成三面垂直夹角的状态,在三个直角剔刀持续的张开和闭合时,将剔除模具三面垂直夹角处或者两面垂直夹角处的凝结混凝土块,通过伸缩弹簧的设置,剔除作业增加直角剔刀的缓冲,避免直角剔刀的刀口卷刃。

[0012] 所述承载支撑板的上方设置有辅助机构,所述辅助机构包括固定在承载支撑板上的蓄水箱,所述蓄水箱的外表面固定连通有伸缩软管,所述伸缩软管的外表面安装有加压水泵,所述加压水泵与承载支撑板相固定,所述伸缩软管与L型架相固定,所述伸缩软管远离蓄水箱的一端固定有喷水头,所述拨动架的外表面固定有固定件,所述固定件与伸缩软管相固定,通过辅助机构的设置,加压水泵将抽取蓄水箱中存储的水并通过伸缩软管从喷水头喷出,从喷水头喷出的水将喷洒三个清洁机构的清洁区域,通过清水的湿润,加快清洁机构对模具上凝结混凝土块的清洁效率。

[0013] 与现有技术相比,该公路混凝土构件生产用模具清洁设备具备如下有益效果:

[0014] 一、本发明通过设置有往复机构和清洁机构,控制转动柱旋转后,其上的波浪槽将通过滑杆带动滑动板在固定柱表面往复滑动,滑动板往复移动将通过带动三个清洁板往复移动,三个清洁板移动时其上的刷蹭楞将对模具内壁上的粘连的混凝土块进行快速打磨去除,提高该装置对模具内壁上凝结混凝土块的清理能力和清理效率,同时三个清洁板将分别带动三个直角剔刀张开和闭合,由于三个直角剔刀闭合后形成三面垂直状态,在三个直角剔刀连续张开闭合时,三个直角剔刀将剔除模具三面垂直夹角处的凝结混凝土块,使该装置能够全面对混凝土模具进行清洁,避免模具内三面垂直夹角处仍存留杂质从而影响下次构件成型的问题。

[0015] 二、本发明通过设置有传动机构和往复机构,通过控制电机一启动为三个清洁板工作提供动力,在对模具清洁作业时,控制电动伸缩杆带动L型架移动,能够伸长或缩回三个清洁板,使工作人员能够将三个清洁机构调整至合适距离,避免三个清洁机构距离人员太近导致清洁时产生的飞溅物打伤人员,并且避免三个清洁机构距离人员太远导致人员操作不便的问题,同时通过电机二和万向节的设置,在对模具进行清洁时,控制电机二带动拨动架旋转,能够使拨动架下方的三个清洁机构翻转至另一方向,方便人员根据模具内的垂直夹角处调整三个清洁机构的方向,方便人员使用以及提高清洁效率。

[0016] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0018] 图2为本发明对模具进行清洁时的立体结构示意图;

[0019] 图3为本发明辅助机构的立体结构示意图;

[0020] 图4为本发明传动机构和往复机构联通时的立体结构示意图;

[0021] 图5为本发明转动套筒内部的立体结构示意图;

[0022] 图6为本发明清洁机构和往复机构联通时的立体结构示意图;

[0023] 图7为本发明往复机构的立体结构示意图;

[0024] 图8为本发明三个直角剔刀张开后的立体结构示意图;

[0025] 图9为本发明清洁机构的立体结构示意图;

[0026] 图10为本发明刷蹭楞的立体结构示意图。

[0027] 图中:

[0028] 1、承载支撑板;

[0029] 2、传动机构;201、电机一;202、锥齿轮一;203、锥齿轮二;204、转动套筒;205、转动杆;206、滑条;207、万向节;208、限位环一;209、电动伸缩杆;210、L型架;

[0030] 3、往复机构;301、转动柱;302、波浪槽;303、转动轴;304、限位环二;305、电机二;306、拨动架;307、固定柱;308、滑动板;309、拖动板;310、滑杆;

[0031] 4、清洁机构;401、清洁板;402、固定管;403、限位杆一;404、支撑杆;405、滑动块;406、拨动杆;407、直角剔刀;408、限位杆二;409、伸缩弹簧;410、刷蹭楞;

[0032] 5、辅助机构;501、蓄水箱;502、加压水泵;503、伸缩软管;504、喷水头;505、固定件;

[0033] 6、手臂支撑把手。

### 具体实施方式

[0034] 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、完整的描述,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。

[0035] 请参阅图1、图2、图3和图7,本发明提供一种技术方案:一种公路混凝土构件生产用模具清洁设备,包括承载支撑板1,承载支撑板1的上方固定有方便人员把持的手臂支撑把手6,承载支撑板1的下方设置有传动机构2,传动机构2包括固定在承载支撑板1上的电动伸缩杆209,电动伸缩杆209的伸缩端固定有L型架210,L型架210的下方设置有往复机构3,往复机构3包括转动柱301,L型架210的上方固定有电机二305,电机二305的输出端固定有拨动架306,转动柱301的上方固定有转动轴303,转动轴303的外表面转动连接有限位环二304,限位环二304与拨动架306相固定,拨动架306的底端固定有固定柱307,固定柱307外表面滑动连接有滑动板308,滑动板308靠近转动柱301的一侧面固定有三个拖动板309,转动柱301的外表面开设有波浪槽302,拖动板309靠近转动柱301的一侧面均固定有与波浪槽302相适配的滑杆310,固定柱307的外部设置有三个等距圆周阵列的清洁机构4。

[0036] 请着重参阅图3、图4和图5,传动机构2还包括固定在承载支撑板1上的电机一201,电机一201的输出端贯穿承载支撑板1并固定有锥齿轮一202,承载支撑板1的下方转动连接有转动套筒204,转动套筒204的靠近锥齿轮一202的一端固定有锥齿轮二203,锥齿轮二203与锥齿轮一202相啮合,通过控制电机一201启动,并通过锥齿轮一202和锥齿轮二203的啮合带动转动套筒204旋转,为三个清洁机构4的清理作业提供动力。

[0037] 转动套筒204的内壁滑动连接有转动杆205,转动杆205的外表面固定有两个滑条206,两个滑条206均与转动套筒204滑动连接,转动杆205的外表面转动连接有限位环一208,限位环一208固定连接在L型架210的底面,通过两个滑条206的设置,在转动套筒204旋转时将通过两个滑条206带动转动杆205旋转,且不影响转动杆205与转动套筒204的滑动连接,通过限位环一208的设置,在电动伸缩杆209带动L型架210移动时,L型架210将通过限位环一208带动转动杆205移动,通过这种方式控制三个清洁机构4与手臂支撑把手6之间的距离,使工作人员能够将三个清洁机构4调整至合适距离,避免三个清洁机构4距离人员太近导致清洁时产生的飞溅物打伤人员,并且避免三个清洁机构4距离人员太远导致人员操作不便的问题。

[0038] 请着重参阅图6和图7,转动柱301靠近转动杆205的一侧面固定有转动轴303,转动轴303的外表面转动连接有限位环二304,限位环二304与拨动架306固定连接,转动轴303与转动杆205之间安装有万向节207,转动轴303通过万向节207与转动杆205传动连接,通过限位环二304的设置,将万向节207的一侧进行限位,由于万向节207自身特性,且万向节207位于电机二305输出端的正下方,无论电机二305带动拨动架306移动至任何角度,转动杆205均能够通过万向节207带动转动轴303上的转动柱301旋转。

[0039] 请着重参阅图8、图9和图10,清洁机构4包括直角剔刀407和固定在固定柱307上的支撑杆404,支撑杆404的外表面固定有限位杆一403,限位杆一403的外表面滑动连接有固定管402,固定管402远离固定柱307的一侧面固定有清洁板401,清洁板401和直角剔刀407远离固定柱307的一面固定有多个刮蹭楞410,通过固定管402和限位杆一403的滑动连接,对清洁板401进行限位,在清洁板401贴合模具内壁后,清洁板401能够贴合内壁进行用,且清洁板401和直角剔刀407移动时,其上的刮蹭楞410将对模具内壁上的粘连的混凝土块进行快速打磨去除,提高该装置对模具内壁上凝结混凝土块的清理能力和清理效率。

[0040] 清洁机构4还包括两个固定在滑动板308上的拨动杆406,固定管402靠近固定柱307的一侧固定有滑动块405,两个拨动杆406均与滑动块405滑动连接,在转动柱301旋转时其上的波浪槽302将通过滑杆310带动滑动板308往复移动,滑动板308移动时将通过两个拨动杆406拨动滑动块405使固定管402移动,使清洁板401和直角剔刀407往复移动,从而使三个直角剔刀407连续张开和闭合。

[0041] 清洁机构4还包括两个固定在直角剔刀407上的限位杆二408,两个限位杆二408的一端均贯穿清洁板401并与清洁板401滑动连接,直角剔刀407与清洁板401之间固定有两个伸缩弹簧409,通过直角剔刀407的设置,三个直角剔刀407闭合后将形成三面垂直夹角的状态,在三个直角剔刀407持续的张开和闭合时,将剔除模具三面垂直夹角处或者两面垂直夹角处的凝结混凝土块,通过伸缩弹簧409的设置,剔除作业增加直角剔刀407的缓冲,避免直角剔刀407的刀口卷刃。

[0042] 请着重参阅图3,承载支撑板1的上方设置有辅助机构5,辅助机构5包括固定在承载支撑板1上的蓄水箱501,蓄水箱501的外表面固定连通有伸缩软管503,伸缩软管503的外表面安装有加压水泵502,加压水泵502与承载支撑板1相固定,伸缩软管503与L型架210相固定,伸缩软管503远离蓄水箱501的一端固定有喷水头504,拨动架306的外表面固定有固定件505,固定件505与伸缩软管503相固定,通过辅助机构5的设置,加压水泵502将抽取蓄水箱501中存储的水并通过伸缩软管503从喷水头504喷出,从喷水头504喷出的水将喷洒三个清洁机构4的清洁区域,通过清水的湿润,加快清洁机构4对模具上凝结混凝土块的清洁效率,伸缩软管503能够适应电动伸缩杆209带动L型架210的伸缩距离。

[0043] 工作原理:使用时工作人员将脱模后的混凝土构件模具放置在地面,然后将手臂把持手臂支撑把手6操控该装置,控制电机一201启动,通过锥齿轮二203和锥齿轮一202的啮合带动转动套筒204旋转,转动套筒204旋转通过两个滑条206带动转动杆205旋转,转动杆205旋转将通过万向节207带动转动柱301旋转,转动柱301旋转时其上的波浪槽302将通过滑杆310带动滑动板308在固定柱307表面往复滑动,滑动板308往复移动将通过带动三个清洁板401往复移动,三个清洁板401移动时其上的刮蹭楞410将对模具内壁上的粘连的混凝土块进行快速打磨去除,提高该装置对模具内壁上凝结混凝土块的清理能力和清理效率;

[0044] 三个清洁板401将分别带动三个直角剔刀407张开和闭合,由于三个直角剔刀407闭合后形成三面垂直状态,在三个直角剔刀407连续张开闭合时,三个直角剔刀407将剔除模具三面垂直夹角处的凝结混凝土块,使该装置能够全面对混凝土模具进行清洁,避免模具内三面垂直夹角处仍存留杂质从而影响下次构件成型的问题;

[0045] 在对模具清洁作业时,控制电动伸缩杆209带动L型架210移动,能够伸长或缩回三

个清洁板401,使工作人员能够将三个清洁机构4调整至合适距离,避免三个清洁机构4距离人员太近导致清洁时产生的飞溅物打伤人员,并且避免三个清洁机构4距离人员太远导致人员操作不便的问题,同时通过电机二305和万向节207的设置,在对模具进行清洁时,控制电机二305带动拨动架306旋转,能够使拨动架306下方的三个清洁机构4翻转至另一方向,方便人员根据模具内的垂直夹角处调整三个清洁机构4的方向,方便人员使用以及提高清洁效率。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明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发明。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,本发明的范围由所附权利要求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发明内。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。

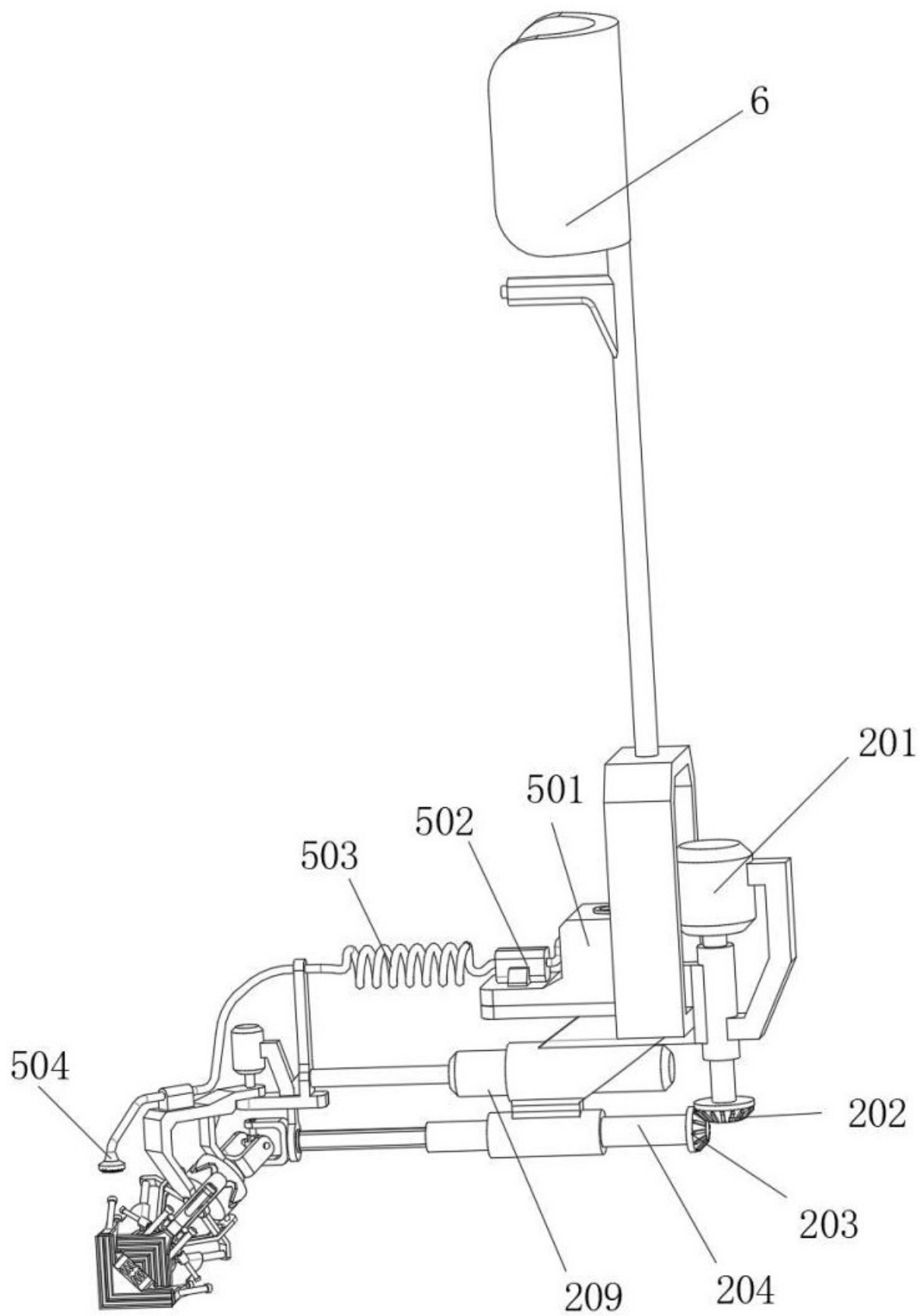


图 1

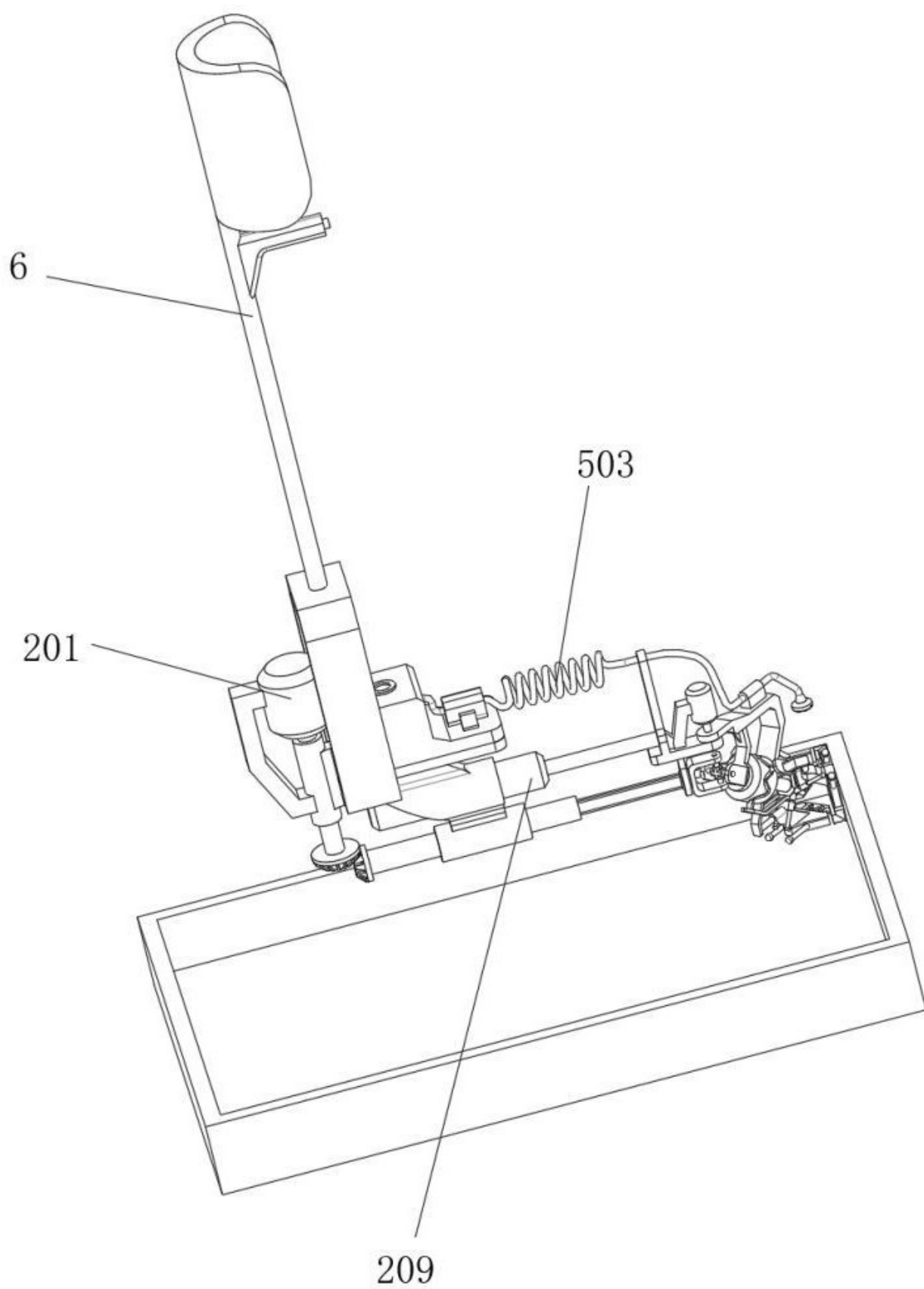


图 2

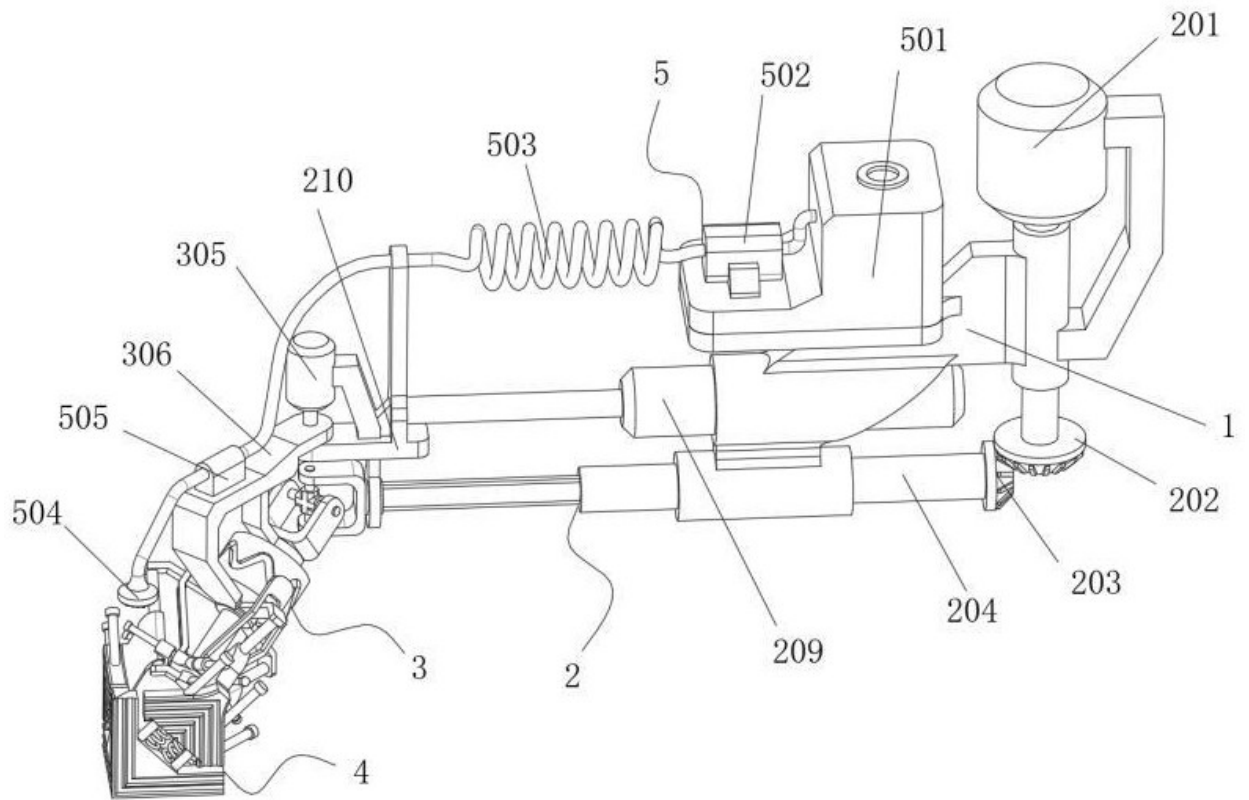


图 3

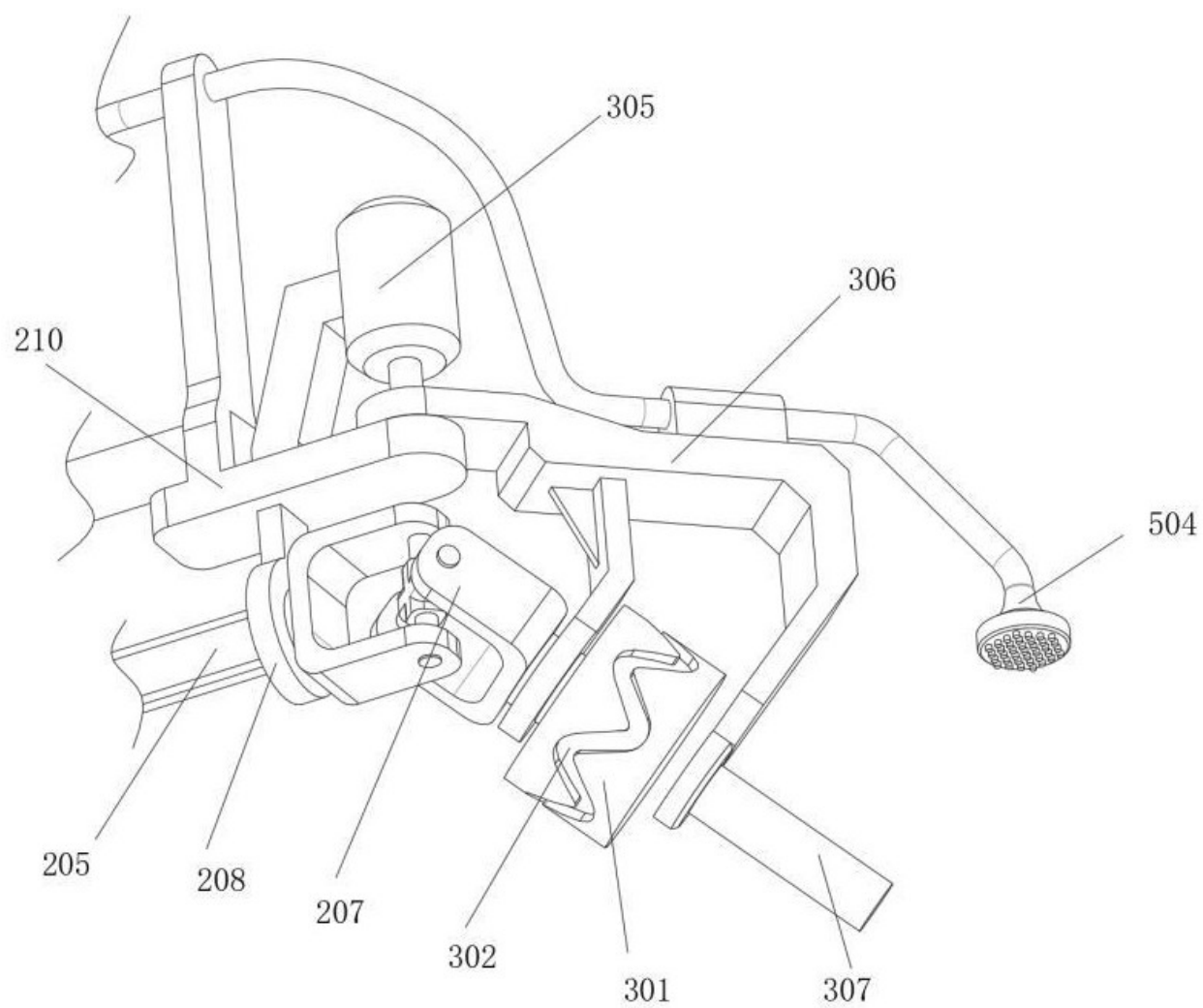


图 4

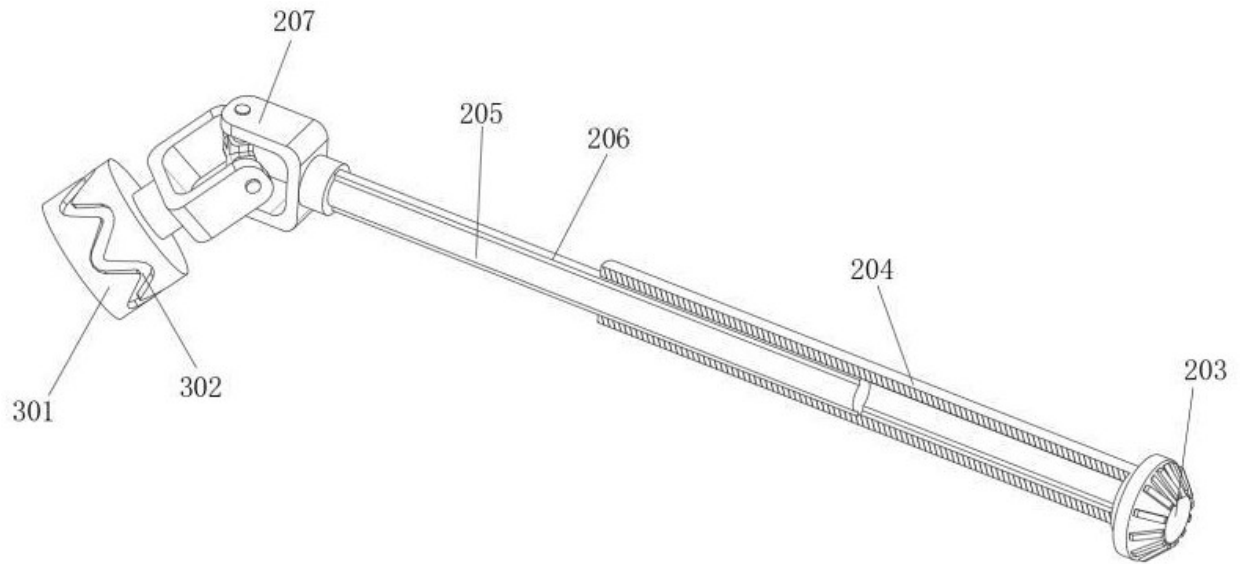


图 5

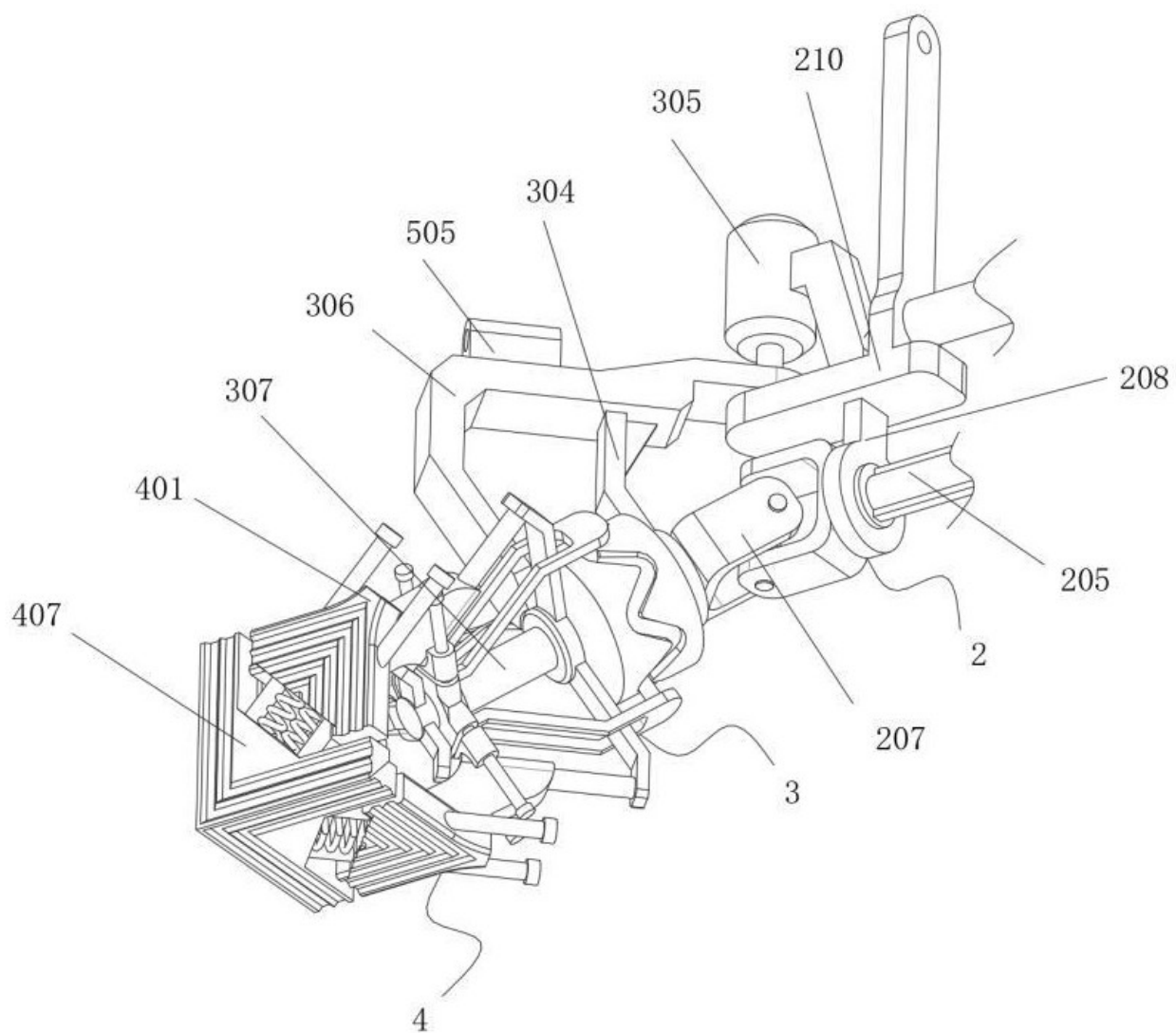


图 6

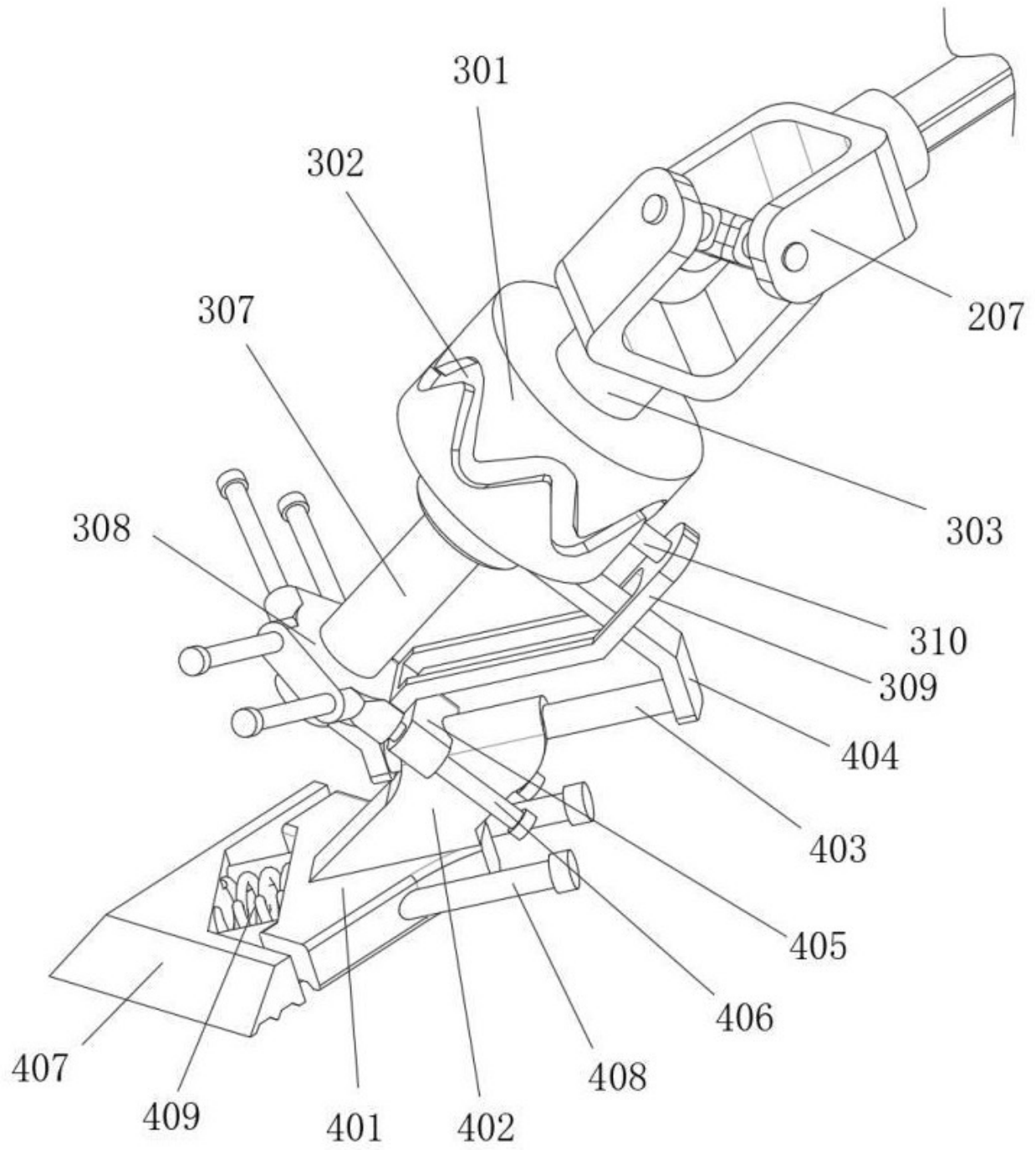


图 7

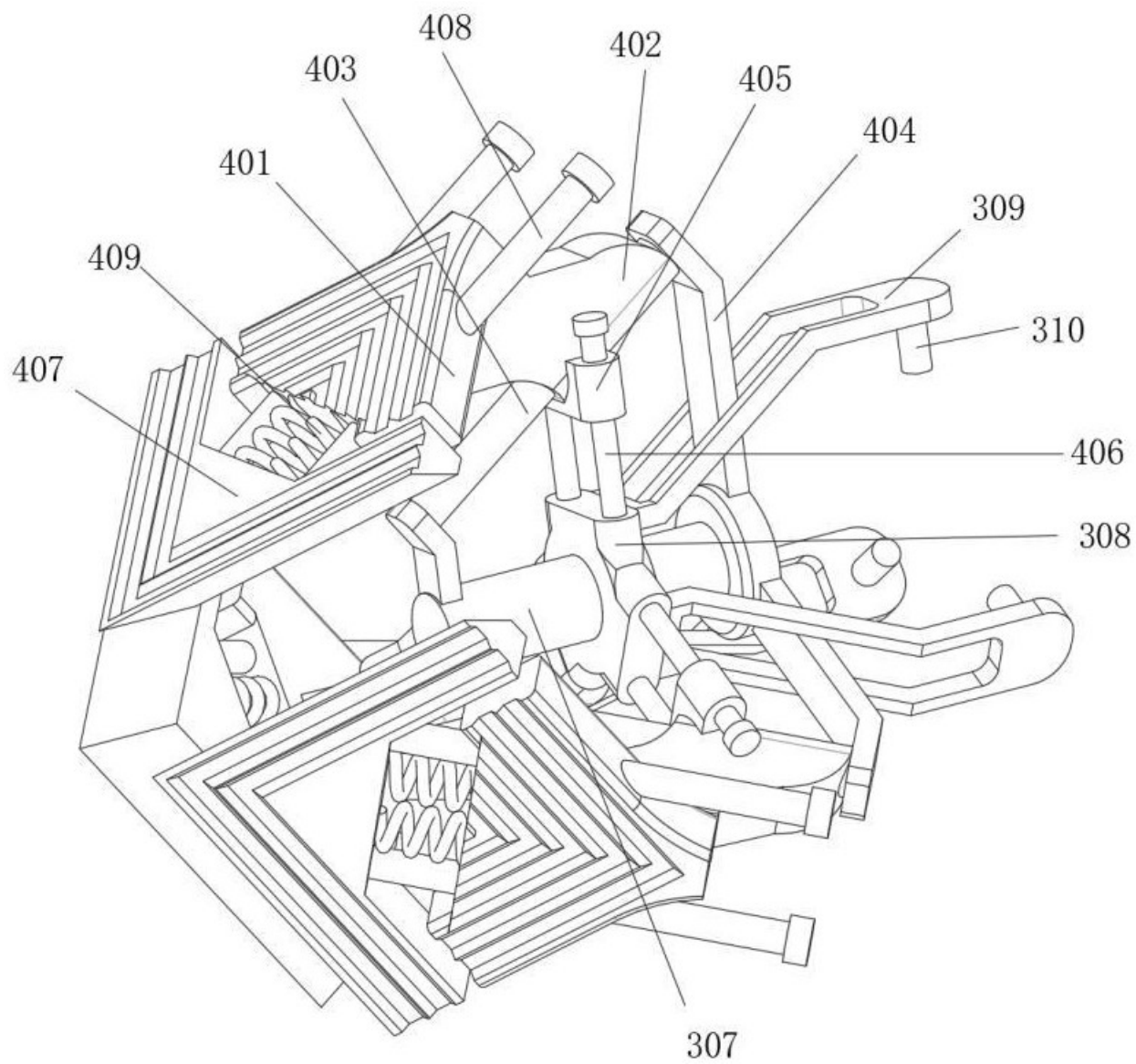


图 8

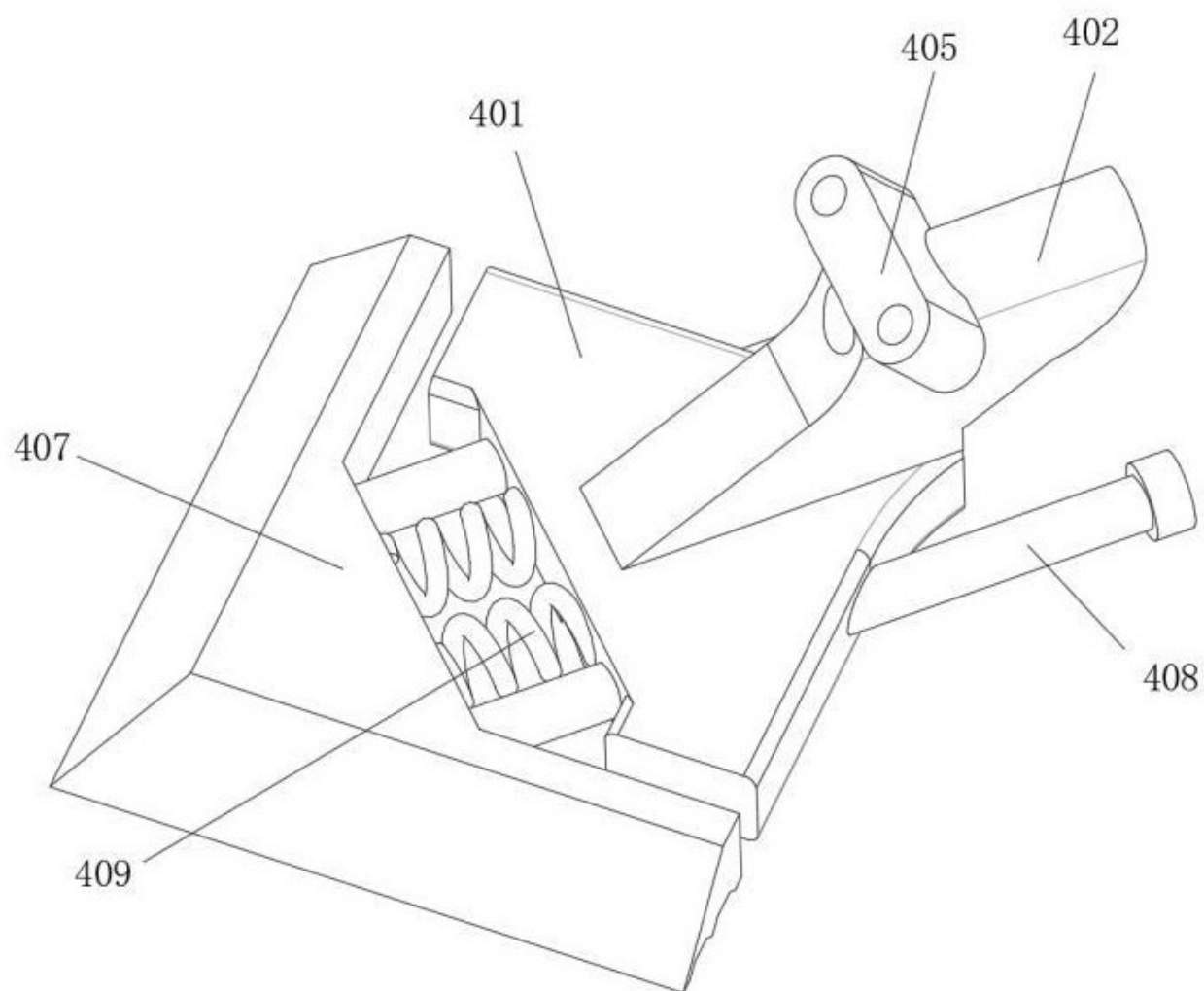


图 9

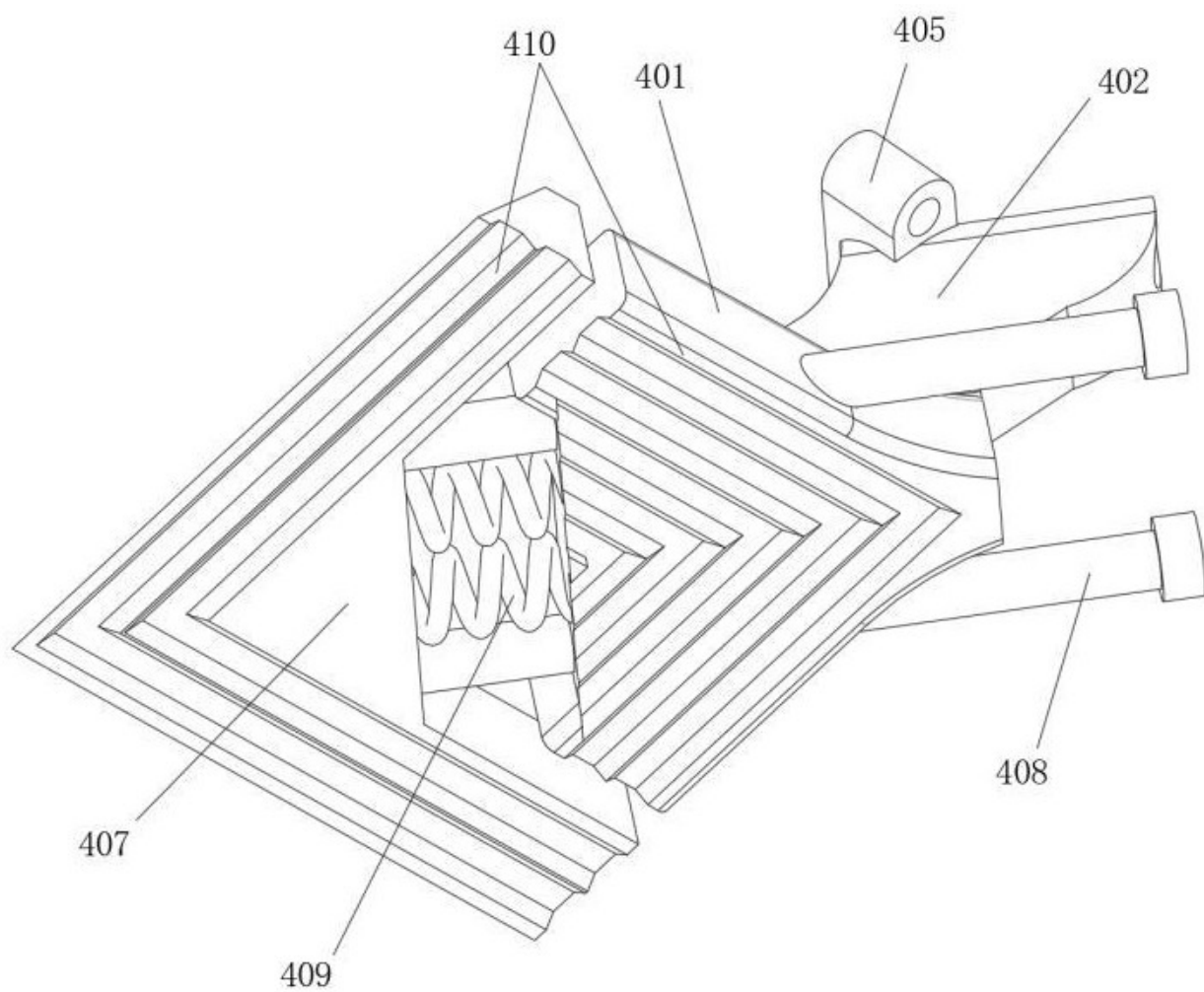


图 10