



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118024002 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202410446196.0

(22) 申请日 2024.04.15

(71) 申请人 浙江浩天铝业股份有限公司

地址 321300 浙江省金华市永康市经济开发
区银川东路16号第5幢

(72) 发明人 施祖祯 陈瑜

(74) 专利代理机构 金华市悦诚君创知识产权代
理事务所(特殊普通合伙)
33412

专利代理师 陈志强 刘清凤

(51) Int. Cl.

B23Q 11/00 (2006.01)

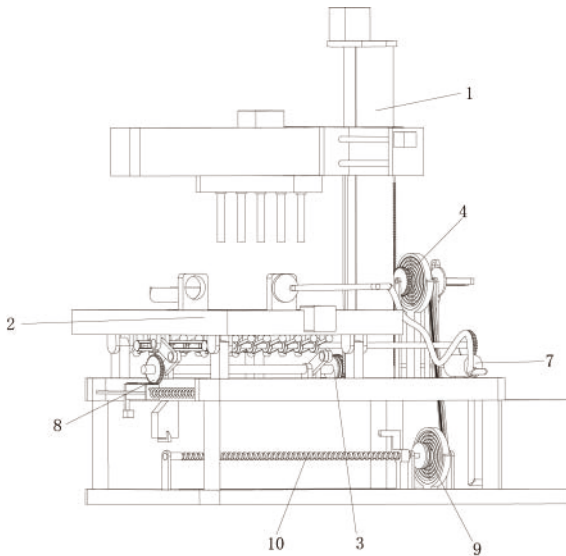
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

一种发动机缸孔加工设备及加工方法

(57) 摘要

本申请涉及发动机加工技术领域,特别是一种发动机缸孔加工设备及加工方法,包括机床主体,具备沿X轴、Y轴和Z轴移动的镗刀安装机构;放置工装,设有放置台、双向丝杆、夹板,用于固定发动机缸体;偏转机构,包括为局部带齿的第一齿条、第一齿轮、传动杆、第一棘轮、第一棘爪、第一连杆和第二连杆,所述第一齿条与机床主体的Z轴向运动部件连接,联动机床主体Z轴运动以带动放置台偏转。本申请的优点在于:在缸孔加工完成后,利用机床主体的退刀动作,通过偏转机构、蓄力机构、往复机构、振打机构和冲洗机构等协同工作,实现了对发动机缸体的精准定位偏转和振打,以及对主轴孔的高压冲洗,从而快速、彻底地清除主轴孔内的铁屑残留。



1. 一种发动机缸孔加工设备,其特征在于:包括机床主体,具备沿X轴、Y轴和Z轴移动的镗刀安装机构;

放置工装,设有放置台、双向丝杆、夹板,用于固定发动机缸体;

偏转机构,包括为局部带齿的第一齿条、第一齿轮、传动杆、第一棘轮、第一棘爪、第一连杆和第二连杆,所述第一齿条与机床主体的Z轴向运动部件连接,联动机床主体Z轴运动以带动放置台偏转,且第一齿轮可脱离第一齿条啮合;

第一蓄力机构,包括第二齿条、第二齿轮、第二棘轮、第二棘爪、第一卷簧和第一传动块,所述第二齿条与机床主体的Z轴向运动部件连接,用于联动机床主体Z轴运动进行蓄力;

往复机构,包括圆盘、连接杆、往复件,用于联动第一蓄力机构进行往复运动的结构;

振打机构,包括第一圆柱杆、第二圆柱杆、第三齿轮和振打块,通过往复机构带动振打块对放置台进行振打;

冲洗机构,包括传动连接筒、活塞、传动轴块,联动往复机构对发动机缸体的主轴孔进行冲洗;

锁定机构,包括第四齿轮、第三齿条、固定块、第一弹簧、安装块和锁定块,联动偏转机构对传动杆进行锁定;

第二蓄力机构,包括第二传动块、第三棘轮、第三棘爪和第二卷簧,用于联动往复机构进行蓄力;

解锁机构,包括往复丝杆、滑块和解锁块,用于对锁定机构进行解锁。

2. 根据权利要求1所述的一种发动机缸孔加工设备,其特征在于:所述放置工装中,夹板的数量为两个,两个所述夹板通过螺纹配合方式对称安装在双向丝杆上,并在放置台上开设的滑槽内进行滑动调整,所述夹板上设有贯穿孔,且其中一夹板上安装有导流板,所述放置台的一端转动设置在机床主体安装的支撑板上,所述放置台上开设有与滑槽连通的安装槽,安装槽的内部安装有电机,所述电机的输出端与双向丝杆的一端进行连接,对双向丝杆驱动以调节夹板位置。

3. 根据权利要求1所述的一种发动机缸孔加工设备,其特征在于:所述偏转机构中,第一棘轮转动设置在第一齿轮的第一环槽内,并以其棘牙与一端的第一棘爪相配合,第一棘轮转动设置在第一齿轮所连接的第一定位杆上,第一棘轮一端通过连接板与传动杆连接,连接板又安装在传动杆的一端,第一连杆的一端固定在传动杆上,其另一端通过销轴与第二连杆的一端转动相连,第二连杆的一端则转动安装在放置台底部。

4. 根据权利要求1所述的一种发动机缸孔加工设备,其特征在于:所述第一蓄力机构中,第一卷簧的工作端固连第一中间杆,第一卷簧的固定端则装配有第一外壳,而第一中间杆的两端均固定有第一中间板,第二棘轮与第二棘爪皆为两组,对称分布在第一中间杆两侧,且安装方向相反,其中一组第二棘轮转动设置在第二齿轮的开设的第二环槽内旋转,另一组则转动设置在第一传动块上开设的第三环槽内,且第二棘轮的棘牙与对应的第二棘爪相配置,第二棘轮固定在第一中间板的一端,其中一组第二棘爪安装在第二齿轮所连接的第二定位杆上,另一组第二棘爪安装在第一传动杆所连接的第三定位杆上;

往复组件部分,圆盘一端安装有连接杆,连接杆的另一端固定在第一传动块上,圆盘的另一端设有固定杆,该固定杆的外壁与往复件上开设的直槽口呈相切接触,往复件的一端还固定设置了多个齿牙。

5. 根据权利要求4所述的一种发动机缸孔加工设备, 其特征在于: 振打机构由若干个振打块组成, 所述振打块均匀安装在第一圆柱杆和第二圆柱杆上, 第一圆柱杆和第二圆柱杆均转动设置在放置台底部, 其中第一圆柱杆一端设有第一带轮, 第二圆柱杆同在一端安装第二带轮, 两者通过第一同步带连接, 第三齿轮则固定在第一圆柱杆上, 当所述放置台偏转到位后, 第三齿轮与所述往复件上的齿牙相啮合;

冲洗机构中, 活塞在连接筒内部滑动, 其一端与传动轴块相连, 传动轴块安装在往复件的一端, 连接筒一端接入进水管, 该水管穿过机床主体并连接到水箱; 另一端则设有出水管, 进水管和出水管上均配备了单向阀, 出水管末端安装软管, 软管连接一端安装有连通管, 连通管固定在其中一个夹板侧面并与夹板上的贯穿孔相通。

6. 根据权利要求1所述的一种发动机缸孔加工设备, 其特征在于: 所述锁定机构中, 第四齿轮安装于传动杆上, 并与第三齿条相啮合, 第一弹簧安装在第三齿条上, 并固定于机床主体上, 第三齿条滑动配置有导向杆, 导向杆亦固定于机床主体一端, 固定块位于第三齿条上, 其上设有锁槽, 锁定块能在安装块的连接槽内滑动, 锁定块一端装有第二弹簧, 第二弹簧同样置于连接槽内, 安装块安装于机床主体, 锁定块的一端安装有导向块;

解锁机构, 解锁块固定在滑块上, 滑块通过螺纹配合在往复丝杆上滑动, 同时滑块能在机床主体预先开设的导向槽内进行滑动操作。

7. 根据权利要求4所述的一种发动机缸孔加工设备, 其特征在于: 所述第二蓄力机构中, 第二卷簧的工作端安装有第二中间杆, 第二卷簧的固定端安装有第二外壳, 所述第二中间杆的两侧均安装有第二中间板, 第二传动块、第三棘轮以及第三棘爪的数量均为两组, 呈对称分布在第二中间杆的两侧, 且两第三棘轮与第三棘爪的安装方向相反, 所述第三棘轮转动设置在第二传动块上开设的第四环槽内, 第三棘轮上的棘牙配置于第三棘爪的一端, 所述第三棘轮安装在第二中间板的一端, 所述第三棘爪安装在第二传动杆所连接的第四定位杆上, 其中一个所述第二传动块的一端安装在往复丝杆上, 另外一个所述第二传动块的一端安装有横杆, 所述横杆上安装有第三带轮, 第三带轮通过第二同步带连接有第四带轮, 所述第四带轮安装在连接杆上。

8. 根据权利要求1所述的一种发动机缸孔加工设备的加工方法, 其加工方法为:

S1: 将待缸孔的发动机壳体安放在放置工装上, 进行夹紧固定;

S2: 缸孔结束后, 机床主体进行退刀, Z 轴的轴向运动由向下转变为向上, 带动偏转机构工作, 使放置工装进行偏转, 并同步带动第一蓄力机构进行蓄力;

S3: 放置工装的偏转带动振打组件随之偏转, 进而使得振打组件与往复机构之间进行配合;

S4: 偏转机构工作的同时带动锁定机构运动, 使偏转机构运动结束后, 进行锁定, 避免偏转机构再次偏转;

S5: 第一蓄力蓄力结束后进行释放, 并带动往复机构做往复运动, 往复机构的运动带动带动振打机构对放置工装进行振打工作, 往复机构还同步带动冲洗机构工作, 对发动机缸体的主轴孔进行冲洗, 往复机构还同步带动第二蓄力机构进行蓄力;

S6: 往复机构停止工作时, 第二蓄力机构结束蓄力进行释放, 带动解锁机构工作, 解除对偏转机构的锁定, 并使偏转机构进行复位。

一种发动机缸孔加工设备及加工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及发动机加工技术领域,特别是一种发动机缸孔加工设备及加工方法。

背景技术

[0002] 在发动机制造过程中,缸孔加工是一项至关重要的工序,通常,发动机缸孔与主轴孔是相互贯通的,在进行缸孔加工时,产生的铁屑和其他杂质容易落入主轴孔内部,这些残留在主轴孔内的铁屑不仅影响了发动机零部件组装时的精度,也可能在后续使用过程中造成异常磨损或堵塞,严重影响发动机的性能及使用寿命。

[0003] 然而,现有的发动机缸孔加工设备在完成缸孔作业后,往往缺乏有效的铁屑清理手段,尤其是对于主轴孔内部的清理难度较大,一般需要人工或者借助额外的清理工具进行清理,费时费力且效率低下,无法满足现代高效自动化生产的需求。

[0004] 对此,本申请提出一种发动机缸孔加工设备及加工方法,予以解决。

发明内容

[0005] 本申请的目的旨在至少解决所述技术缺陷之一。

[0006] 为此,本申请的一个目的在于提出一种发动机缸孔加工设备及加工方法,以解决背景技术中所提到的问题,克服现有技术中存在的不足。

[0007] 为了实现上述目的,本申请一方面的实施例提供一种发动机缸孔加工设备及加工方法,包括机床主体,具备沿X轴、Y轴和Z轴移动的镗刀安装机构;放置工装,设有放置台、双向丝杆、夹板,用于固定发动机缸体;偏转机构,包括为局部带齿的第一齿条、第一齿轮、传动杆、第一棘轮、第一棘爪、第一连杆和第二连杆,所述第一齿条与机床主体的Z轴向运动部件连接,联动机床主体Z轴运动以带动放置台偏转,且第一齿轮可脱离第一齿条啮合;第一蓄力机构,包括第二齿条、第二齿轮、第二棘轮、第二棘爪、第一卷簧和第一传动块,所述第二齿条与机床主体的Z轴向运动部件连接,用于联动机床主体Z轴运动进行蓄力;往复机构,包括圆盘、连接杆、往复件,用于联动第一蓄力机构进行往复运动的结构;振打机构,包括第一圆柱杆、第二圆柱杆、第三齿轮和振打块,通过往复机构带动振打块对放置台进行振打;冲洗机构,包括传动连接筒、活塞、传动轴块,联动往复机构对发动机缸体的主轴孔进行冲洗;锁定机构,包括第四齿轮、第三齿条、固定块、第一弹簧、安装块和锁定块,联动偏转机构对传动杆进行锁定;第二蓄力机构,包括第二传动块、第三棘轮、第三棘爪和第二卷簧,用于联动往复机构进行蓄力;解锁机构,包括往复丝杆、滑块和解锁块,用于对锁定机构进行解锁。

[0008] 由上述任一方案优选的是,所述放置工装中,夹板的数量为两个,两个所述夹板通过螺纹配合方式对称安装在双向丝杆上,并在放置台上开设的滑槽内进行滑动调整,所述夹板上设有贯穿孔,且其中一夹板上安装有导流板,所述放置台的一端转动设置在机床主体安装的支撑板上,所述放置台上开设有与滑槽连通的安装槽,安装槽的内部安装有电机,所述电机的输出端与双向丝杆的一端进行连接,对双向丝杆驱动以调节夹板位置。

[0009] 由上述任一方案优选的是,所述偏转机构中,第一棘轮转动设置在第一齿轮的第一环槽内,并以其棘牙与一端的第一棘爪相配合,第一棘轮转动设置在第一齿轮所连接的第一定位杆上,第一棘轮一端通过连接板与传动杆连接,连接板又安装在传动杆的一端,第一连杆的一端固定在传动杆上,其另一端通过销轴与第二连杆的一端转动相连,第二连杆的一端则转动安装在放置台底部。

[0010] 由上述任一方案优选的是,所述第一蓄力机构中,第一卷簧的工作端固连第一中间杆,第一卷簧的固定端则装配有第一外壳,而第一中间杆的两端均固定有第一中间板,第二棘轮与第二棘爪皆为两组,对称分布在第一中间杆两侧,且安装方向相反,其中一组第二棘轮转动设置在第二齿轮的开设的第二环槽内旋转,另一组则转动设置在第一传动块上开设的第三环槽内,且第二棘轮的棘牙与对应的第二棘爪相配置,第二棘轮固定在第一中间板的一端,其中一组第二棘爪安装在第二齿轮所连接的第二定位杆上,另一组第二棘爪安装在第一传动杆所连接的第三定位杆上;往复组件部分,圆盘一端安装有连接杆,连接杆的另一端固定在第一传动块上,圆盘的另一端设有固定杆,该固定杆的外壁与往复件上开设的直槽口呈相切接触,往复件的一端还固定设置了多个齿牙。

[0011] 由上述任一方案优选的是,振打机构由若干个振打块组成,所述振打块均匀安装在第一圆柱杆和第二圆柱杆上,第一圆柱杆和第二圆柱杆均转动设置在放置台底部,其中第一圆柱杆一端设有第一带轮,第二圆柱杆同在一端安装第二带轮,两者通过第一同步带连接,第三齿轮则固定在第一圆柱杆上,当所述放置台偏转到位后,第三齿轮与所述往复件上的齿牙相啮合;冲洗机构中,活塞在连接筒内部滑动,其一端与传动轴块相连,传动轴块安装在往复件的一端,连接筒一端接入进水管,该水管穿过机床主体并连接到水箱;另一端则设有出水管,进水管和出水管上均配备了单向阀,出水管末端安装软管,软管连接一端安装有连通管,连通管固定在其中一个夹板侧面并与夹板上的贯穿孔相通。

[0012] 由上述任一方案优选的是,所述锁定机构中,第四齿轮安装于传动杆上,并与第三齿条相啮合,第一弹簧安装在第三齿条上,并固定于机床主体上,第三齿条滑动配置有导向杆,导向杆亦固定于机床主体一端,固定块位于第三齿条上,其上设有锁槽,锁定块能在安装块的连接槽内滑动,锁定块一端装有第二弹簧,第二弹簧同样置于连接槽内,安装块安装于机床主体,锁定块的一端安装有导向块;解锁机构,解锁块固定在滑块上,滑块通过螺纹配合在往复丝杆上滑动,同时滑块能在机床主体预先开设的导向槽内进行滑动操作。

[0013] 由上述任一方案优选的是,所述第二蓄力机构中,第二卷簧的工作端安装有第二中间杆,第二卷簧的固定端安装有第二外壳,所述第二中间杆的两侧均安装有第二中间板,第二传动块、第三棘轮以及第三棘爪的数量均为两组,呈对称分布在第二中间杆的两侧,且两第三棘轮与第三棘爪的安装方向相反,所述第三棘轮转动设置在第二传动块上开设的第四环槽内,第三棘轮上的棘牙配置于第三棘爪的一端,所述第三棘轮安装在第二中间板的一端,所述第三棘爪安装在第二传动杆所连接的第四定位杆上,其中一个所述第二传动块的一端安装在往复丝杆上,另外一个所述第二传动块的一端安装有横杆,所述横杆上安装有第三带轮,第三带轮通过第二同步带连接有第四带轮,所述第四带轮安装在连接杆上。

[0014] 发动机缸孔加工设备的加工方法,

S1:将待缸孔的发动机壳体安放在放置工装上,进行夹紧固定;

S2:缸孔结束后,机床主体进行退刀,Z 轴的轴向运动由向下转变为向上,带动偏

转机构工作,使放置工装进行偏转,并同步带动第一蓄力机构进行蓄力;

S3:放置工装的偏转带动振打组件随之偏转,进而使得振打组件与往复机构之间进行配合;

S4:偏转机构工作的同时带动锁定机构运动,使偏转机构运动结束后,进行锁定,避免偏转机构再次偏转;

S5:第一蓄力蓄力结束后进行释放,并带动往复机构做往复运动,往复机构的运动带动振打机构对放置工装进行振打工作,往复机构还同步带动冲洗机构工作,对发动机缸体的主轴孔进行冲洗,往复机构还同步带动第二蓄力机构进行蓄力;

S6:往复机构停止工作时,第二蓄力机构结束蓄力进行释放,带动解锁机构工作,解除对偏转机构的锁定,并使偏转机构进行复位。

[0015] 与现有技术相比,本申请所具有的优点和有益效果为:

1);本申请中,在缸孔加工完成后,利用机床主体的退刀动作,通过偏转机构、蓄力机构、往复机构、振打机构和冲洗机构等协同工作,实现了对发动机缸体的精准定位偏转和振打,以及对主轴孔的高压冲洗,从而快速、彻底地清除主轴孔内的铁屑残留;

2);偏转机构和锁定机构的设计确保了缸体在加工后的稳定偏转和可靠锁定,保证了振打和冲洗过程的有效进行;

3);蓄力机构和往复机构联动机制,使得振打和冲洗过程具有足够的动力保障,且能精确控制动作幅度和频率,提高了铁屑清理的效果;

4);冲洗机构采用高压水流直接对主轴孔内部进行冲洗,清洁力度大,有效防止了铁屑堆积,保障了发动机主轴孔部位的清洁度和精度。

[0016] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0017] 本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

图1为根据本申请实施例第一视角示意图;

图2为根据本申请实施例第二视角示意图;

图3为根据本申请实施例放置工装爆炸示意图;

图4为根据本申请实施例偏转机构示意图;

图5为根据本申请实施例第一棘轮爆炸示意图;

图6为根据本申请实施例第一蓄力机构示意图;

图7为根据本申请实施例第二棘轮爆炸示意图;

图8为根据本申请实施例往复机构爆炸示意图;

图9为根据本申请实施例固定杆连接示意图;

图10为根据本申请实施例振打机构示意图;

图11为根据本申请实施例冲洗机构局部剖面示意图;

图12为根据本申请实施例锁定机构示意图;

图13为根据本申请实施例锁止状态剖面示意图;

图14为根据本申请实施例第二蓄力机构示意图；
图15为根据本申请实施例第三棘轮爆炸示意图；
图16为根据本申请实施例解锁机构示意图；
图17为根据本申请实施例传动杆传动示意图；
图18为根据本申请实施例往复件传动示意图；
图19为根据本申请实施例第二同步带传动示意图；
图20为根据本申请实施例第二传动块传动示意图。

[0018] 图中:1、机床主体,2、放置工装,201、放置台,202、双向丝杆,203、夹板,204、导流板,205、电机,3、偏转机构,301、第一齿条,302、第一齿轮,303、传动杆,304、第一棘轮,305、第一棘爪,306、第一连杆,307、第二连杆,308、连接板,4、第一蓄力机构,401、第二齿条,402、第二齿轮,403、第二棘轮,404、第二棘爪,405、第一卷簧,406、第一传动块,407、第一中间杆,408、第一中间板,5、往复机构,501、圆盘,502、连接杆,503、往复件,504、固定杆,6、振打机构,601、第一圆柱杆,602、第二圆柱杆,603、第三齿轮,604、振打块,605、第一带轮,606、第二带轮,607、第一同步带,7、冲洗机构,701、连接筒,702、活塞,703、传动轴块,704、进水管,705、出水管,706、软管,707、连通管,8、锁定机构,801、第四齿轮,802、第三齿条,803、固定块,804、第一弹簧,805、安装块,806、锁定块,807、导向杆,808、第二弹簧,809、导向块,9、第二蓄力机构,901、第二传动块,902、第三棘轮,903、第三棘爪,904、第二卷簧,905、第二中间杆,906、第二中间板,907、第三带轮,908、第二同步带,909、第四带轮,910、横杆,10、解锁机构,1001、往复丝杆,1002、滑块,1003、解锁块。

具体实施方式

[0019] 如图1至图20所示,一种发动机缸孔加工设备及加工方法,它包括机床主体1、放置工装2、偏转机构3、第一蓄力机构4、往复机构5、振打机构6、冲洗机构7、锁定机构8、第二蓄力机构9以及解锁机构10。

[0020] 进一步的,所述机床主体1具备沿X轴、Y轴和Z轴移动的镗刀安装机构。

[0021] 机床主体1上安装有供放置台201水平状态时进行支撑的支撑块。

[0022] 进一步的,如图3所示,所述放置工装2包括放置台201、双向丝杆202和夹板203,所述夹板203的数量为两个,两个所述夹板203通过螺纹配合方式对称安装在双向丝杆202上,并在放置台201上开设的滑槽内进行滑动调整,所述夹板203上设有贯穿孔,且其中一夹板203上安装有导流板204,所述放置台201的一端转动设置在机床主体1安装的支撑板上,所述放置台201上开设有与滑槽连通的安装槽,安装槽的内部安装有电机205,所述电机205的输出端与双向丝杆202的一端进行连接,对双向丝杆202驱动以调节夹板203位置。

[0023] 导流板204的安装,对排出的谁水流铁屑进行导流,避免流在放置台201上。

[0024] 进一步的,如图4至图5所示,所述偏转机构3包括为局部带齿的第一齿条301、第一齿轮302、传动杆303、第一棘轮304、第一棘爪305、第一连杆306和第二连杆307,所述第一齿条301与机床主体1的Z轴向运动部件连接,第一棘轮304转动设置在第一齿轮302的第一环槽内,并以其棘牙与一端的第一棘爪305相配合,第一棘轮304转动设置在第一齿轮302所连接的第一定位杆上,第一棘轮304一端通过连接板308与传动杆303连接,连接板308又安装在传动杆303的一端,第一连杆306的一端固定在传动杆303上,其另一端通过销轴与第二连

杆307的一端转动相连,第二连杆307的一端则转动安装在放置台201底部。

[0025] 所述传动杆303上转动设置有立块,所述立块的一端安装在机床主体1上。

[0026] 进一步的,如图6至图7所示,所述第一蓄力机构4包括第二齿条401、第二齿轮402、第二棘轮403、第二棘爪404、第一卷簧405和第一传动块406,所述第二齿条401与机床主体1的Z轴向运动部件连接,第一卷簧405的工作端固连第一中间杆407,第一卷簧405的固定端则装配有第一外壳,而第一中间杆407的两端均固定有第一中间板408,第二棘轮403与第二棘爪404皆为两组,对称分布在第一中间杆407两侧,且安装方向相反,其中一组第二棘轮403转动设置在第二齿轮402的开设的第二环槽内旋转,另一组则转动设置在第一传动块406上开设的第三环槽内,且第二棘轮403的棘牙与对应的第二棘爪404相配置,第二棘轮403固定在第一中间板408的一端,其中一组第二棘爪404安装在第二齿轮402所连接的第三定位杆上,另一组第二棘爪404安装在第一传动杆303所连接的第三定位杆上。

[0027] 第二齿轮402的一端转动设置有第一固定板,第一固定板安装在机床主体1上,第一外壳的外部安装有第一支撑架,第一支撑架安装在机床主体1上。

[0028] 进一步的,如图8至图9所示,所述往复机构5包括圆盘501、连接杆502以及往复件503,圆盘501一端安装有连接杆502,连接杆502的另一端固定在第一传动块406上,圆盘501的另一端设有固定杆504,该固定杆504的外壁与往复件503上开设的直槽口呈相切接触,往复件503的一端还固定设置了多个齿牙。

[0029] 连接杆502上转动设置有第二固定板,第二固定板安装在机床主体1上,往复件503的一端滑动连接有定位板,定位板安装在机床主体1上,定位板对往复件503的运动轨迹进行进一步的限位,使往复组件的运动轨迹呈一条水平的直线。

[0030] 进一步的,如图10所示,所述振打机构6包括第一圆柱杆601、第二圆柱杆602、第三齿轮603和振打块604,由若干个振打块604组成,所述振打块604均匀安装在第一圆柱杆601和第二圆柱杆602上,第一圆柱杆601和第二圆柱杆602均转动设置在放置台201底部,其中第一圆柱杆601一端设有第一带轮605,第二圆柱杆602同在一端安装第二带轮606,两者通过第一同步带607连接,第三齿轮603则固定在第一圆柱杆601上,当所述放置台201偏转到位后,第三齿轮603与所述往复件503上的齿牙相啮合。

[0031] 进一步的,如图11所示,所述冲洗机构7包括传动连接筒701、活塞702和传动轴块703,活塞702在连接筒701内部滑动,其一端与传动轴块703相连,传动轴块703安装在往复件503的一端,连接筒701一端接入进水管704,该水管穿过机床主体1并连接到水箱;另一端则设有出水管705,进水管704和出水管705上均配备了单向阀,出水管705末端安装软管706,软管706连接一端安装有连通管707,连通管707固定在其中一个夹板203侧面并与夹板203上的贯穿孔相通。

[0032] 连通管707的一侧为漏斗形。

[0033] 连接筒701安装在机床主体1上,水箱安装在机床主体1上,传动轴块703滑动安装在定位板上开设的滑孔内。

[0034] 进一步的,如图12至图13所示,所述锁定机构8包括第四齿轮801、第三齿条802、固定块803、第一弹簧804、安装块805和锁定块806,第四齿轮801安装于传动杆303上,并与第三齿条802相啮合,第一弹簧804安装在第三齿条802上,并固定于机床主体1上,第三齿条802滑动配置有导向杆807,导向杆807亦固定于机床主体1一端,固定块803位于第三齿条

802上,其上设有锁槽,锁定块806能在安装块805的连接槽内滑动,锁定块806一端装有第二弹簧808,第二弹簧808同样置于连接槽内,安装块805安装于机床主体1,锁定块806的一端安装有导向块809。

[0035] 导向块809的一端为斜面,锁定块806的一端为斜面,使其受力时运动。

[0036] 第三齿条802在导向杆807的限位下运动,沿导向杆807做直线运动。

[0037] 进一步的,如图14至图15所示,所述第二蓄力机构9包括第二传动块901、第三棘轮902、第三棘爪903和第二卷簧904,第二卷簧904的工作端安装有第二中间杆905,第二卷簧904的固定端安装有第二外壳,所述第二中间杆905的两侧均安装有第二中间板906,第二传动块901、第三棘轮902以及第三棘爪903的数量均为两组,呈对称分布在第二中间杆905的两侧,且两第三棘轮902与第三棘爪903的安装方向相反,所述第三棘轮902转动设置在第二传动块901上开设的第四环槽内,第三棘轮902上的棘牙配置于第三棘爪903的一端,所述第三棘轮902安装在第二中间板906的一端,所述第三棘爪903安装在第二传动杆303所连接的第四定位杆上,其中一个所述第二传动块901的一端安装有横杆910,所述横杆910上安装有第三带轮907,第三带轮907通过第二同步带908连接有第四带轮909,所述第四带轮909安装在连接杆502上。

[0038] 连接杆502上转动设置有第三固定板,第三固定板安装在机床主体1上,第二外壳的外部安装有第二支撑架,第二支撑架安装在机床主体1上。

[0039] 进一步的,如图16所示,所述解锁机构10包括往复丝杆1001、滑块1002和解锁块1003,解锁块1003固定在滑块1002上,滑块1002通过螺纹配合在往复丝杆1001上滑动,同时滑块1002能在机床主体1预先开设的导向槽内进行滑动操作,往复丝杆1001的一端安装在其中一个第二传动块901的一端。

[0040] 所述往复丝杆1001的两侧均转动设置有第四固定板,第四固定板安装在机床主体1上。

[0041] 具体的,上述方案中,第一带轮605、第二带轮606、第三带轮907和第四带轮909均为带齿同步带轮,第一同步带607和第二传动均为带齿同步带,使传输更稳定,避免打滑的情况。

[0042] 说明,在所述机床主体1上开设有供第一齿条301、第一齿轮302、第二齿条401以及第二同步带908运动不受限的槽;

第一棘爪304、第二棘爪404以及第三棘爪903均适配有提供其弹力的弹性板,使其与棘牙始终处于接触的状态。

[0043] 一种发动机缸孔加工设备及加工方法,工作原理如下:

S1:将待缸孔的发动机壳体放置在放置台201上,通过电机205驱动双向丝杆202,双向丝杆202带动两夹板203进行螺纹相向运动,将工件进行夹持固定,并使主轴孔的位置与夹板203上贯穿孔的位置对应;

S2:缸孔结束后,机床主体1进行退刀,Z轴的轴向运动由向下转变为向上,带动安装在Z轴向运动部件的第一齿条301以及第二齿条401运动,第一齿条301为局部带齿,使第一齿条301与第一齿轮302之间有啮合与脱离两种状态,随着第一齿条301的向上运动,当第一齿条301上的齿牙与第一齿轮302啮合时,继续向上的力带动第一齿轮302转动,配合第一棘轮304与第一棘爪305的安装方向下,使得第一棘轮304随第一齿轮302的转动进行同步转

动,驱动连接板308并带动传动杆303转动,传动杆303的转动带动第一连杆306运动,第一连接带动第二连杆307转动,使放置台201进行偏转;

S3:放置台201的偏转带动第一圆柱杆601随之运动,带动第三齿轮603,使得第三齿轮603与往复件503上的齿牙进行啮合;

S4:传动杆303的转动,带动第四齿轮801转动,带动第三齿条802运动,并挤压第一弹簧804,第三齿条802带动固定块803向安装块805的方向运动,随着第三齿条802的运动,当安装块805进入固定块803上的连接槽内,安装块805接触锁定块806,使锁定块806受力向下运动,并挤压第二弹簧808,当安装块805上的锁槽与锁定块806位置完全对应后,锁定块806不在受力,第二弹簧808进行反推,将锁定块806推入锁槽的内部,对传动杆303进行锁定,进而对放置台201进行锁定;

S5:第二齿条401的运动带动第二齿轮402转动,此时在第二棘轮403与第二棘爪404的安装方向下,使得第二棘轮403随第二齿轮402转动,第二棘轮403的转动带动第一中间板408转动,带动第一中间杆407转动,驱动第一卷簧405进行收卷,由于另一组第二棘轮403与第二棘爪404的方向为相反的方向,因此,第一传动块406在此转动方向下不转动,当Z轴向运动部件止位时,第二齿轮402停止转动,第一卷簧405的状态改变,由蓄力转为释放,驱动第一中间杆407反转,转动方向的改变,使得第一传动块406随之转动,但第二齿轮402不转动,第一传动块406的转动带动安装在其一端的连接杆502转动;

S6:连接杆502的转动带动圆盘501转动,带动固定杆504随圆盘501的转动方向运动,驱动往复件503进行往复运动,此时,由于放置台201已经偏转,第三齿轮603与往复件503上的齿牙相啮合,因此,往复件503的运动驱动第三齿轮603进行往复转动,带动第一圆柱杆601转动,经第一带轮605、第二带轮606与第一同步带607的传动下驱动第二圆柱杆602同步往复转动,第一圆柱杆601与第二圆柱杆602均带动安装在其上振打块604运动,对放置台201进行振打;

S7:往复件503的往复运动同步带动传动轴块703,带动活塞702在连接筒701的内部进行往复运动,使得连接筒701的内部形成压强差,通过进出水管705的配合将水箱内部的水抽出,并输送至软管706内,通过连通管707将水输送至发动机缸体上的主轴孔内;

S8:连接杆502的转动配合第三带轮907、第四带轮909与第二同步带908带动横杆910转动,横杆910的转动带动其中一组第二传动块901转动,在第三棘轮902与第三棘爪903的安装方向下,使得固定在横杆910一端的第二传动块901与第三棘轮902转动,带动第二中间板906转动,使得第二中间杆905同步转动,驱动第二卷簧904进行收卷,由于另一组第三棘轮902、第三棘爪903与此组方向相反,因此,与往复丝杆1001安装的第二传动块901不转动,当连接杆502转动结束后,第二卷簧904的状态由收卷转变为释放,驱动第二中间杆905反转,使得,与往复丝杆1001连接的第二传动块901转动,带动往复丝杆1001转动,往复丝杆1001带动滑块1002螺纹运动,带动解锁块1003同步运动,当解锁块1003接触导向块809时,导向块809受力带动锁定块806运动,并挤压第二弹簧808,随着解锁块1003的趋近,锁定块806运动的距离增大,使锁定块806脱离锁槽的内部,接触对固定块803的锁定,第一弹簧804不在受力,在第一弹簧804的作用力下,驱动第三齿条802运动,带动第四齿轮801转动,使放置台201复位。

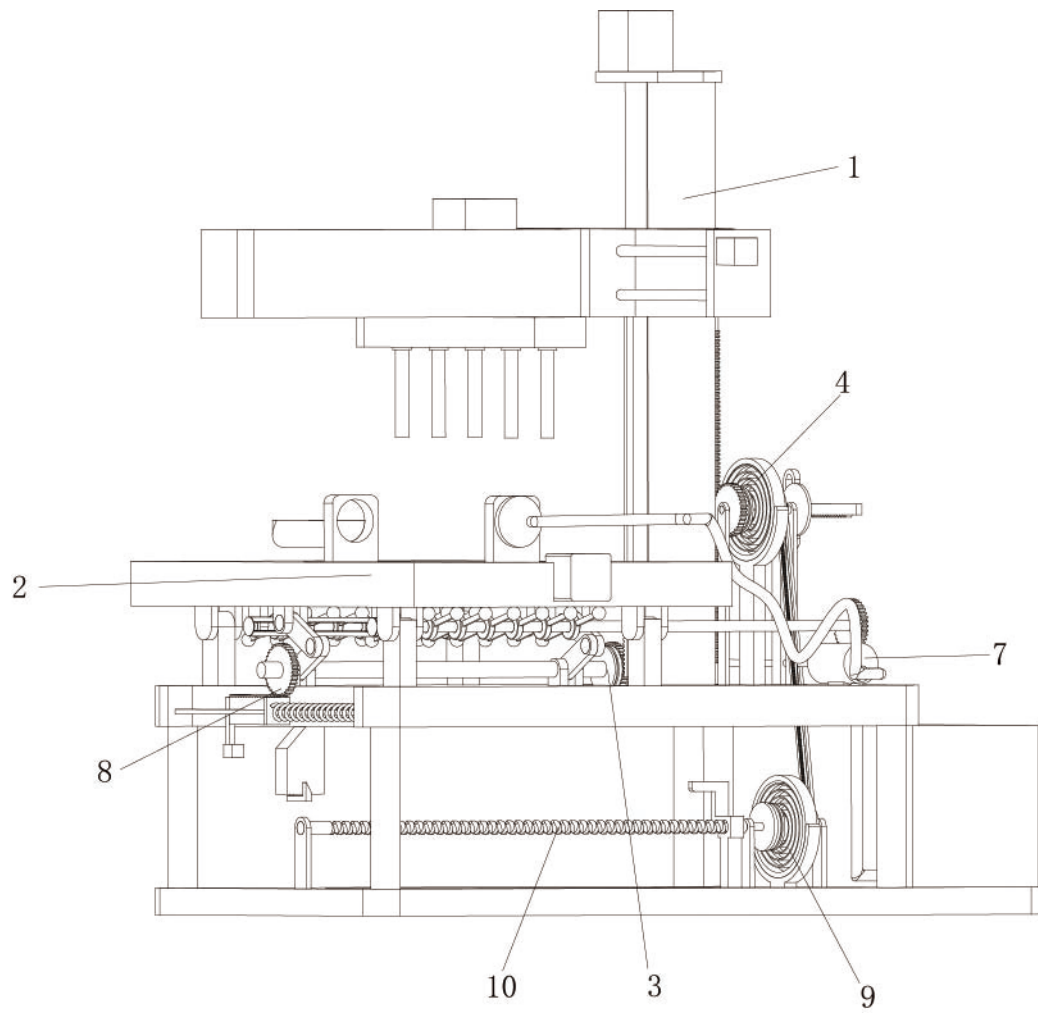


图 1

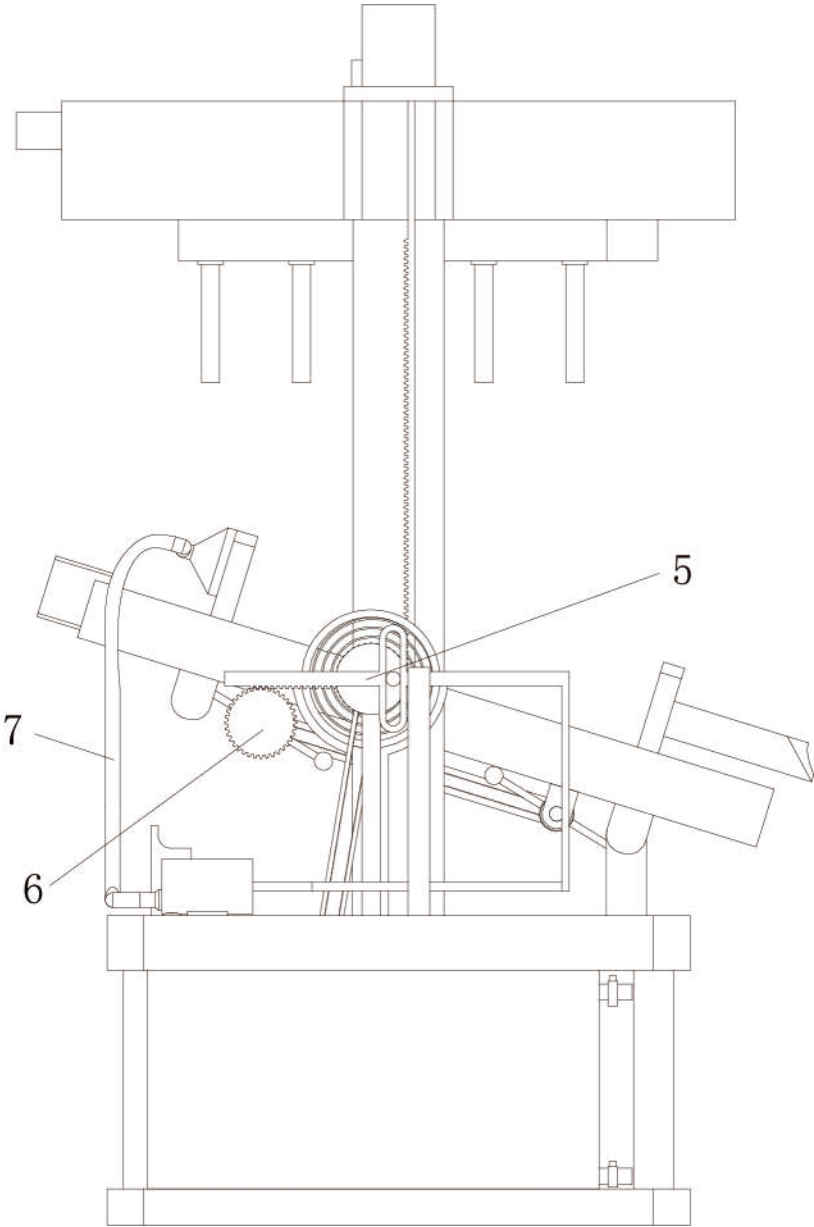


图 2

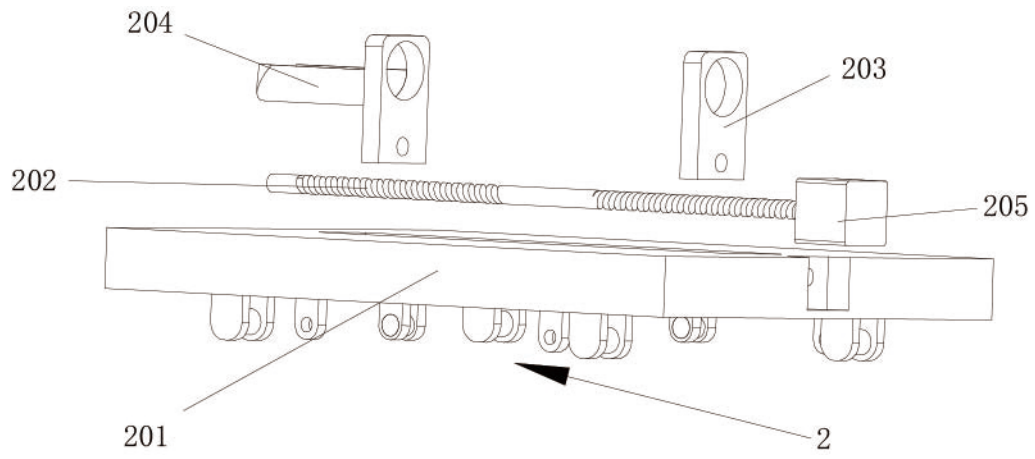


图 3

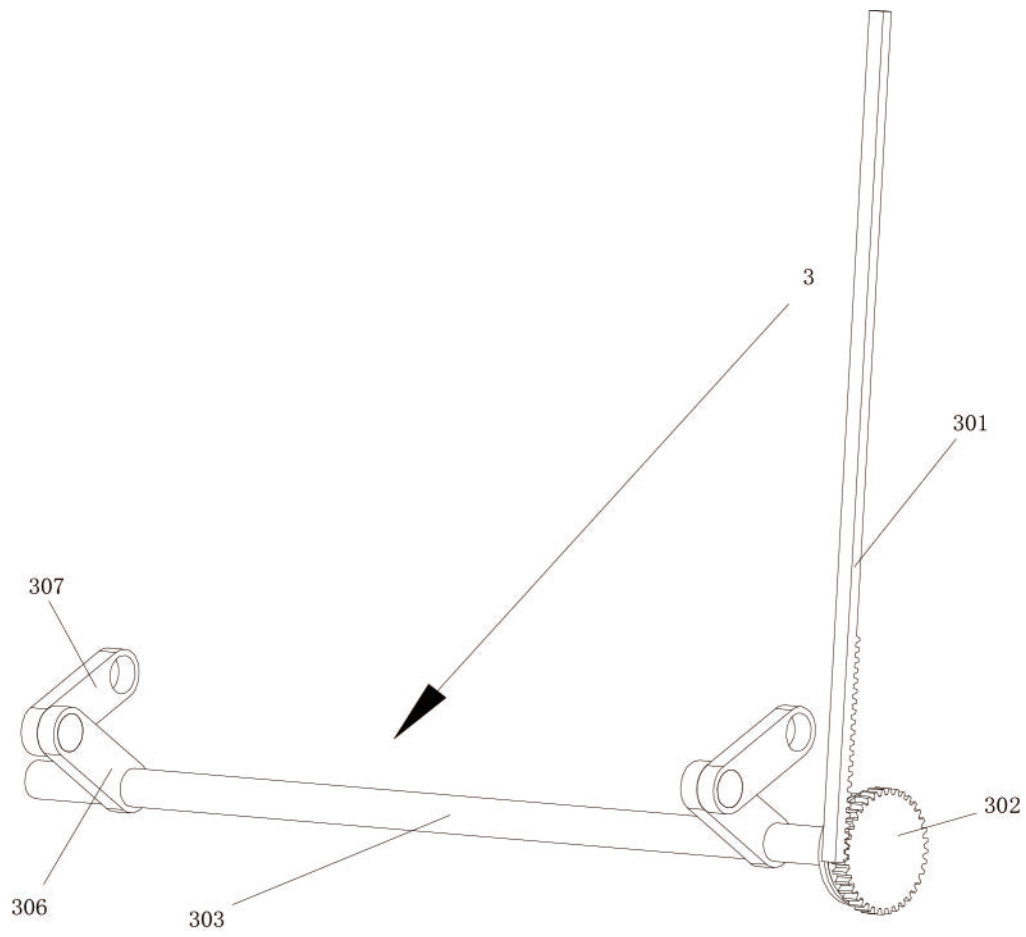


图 4

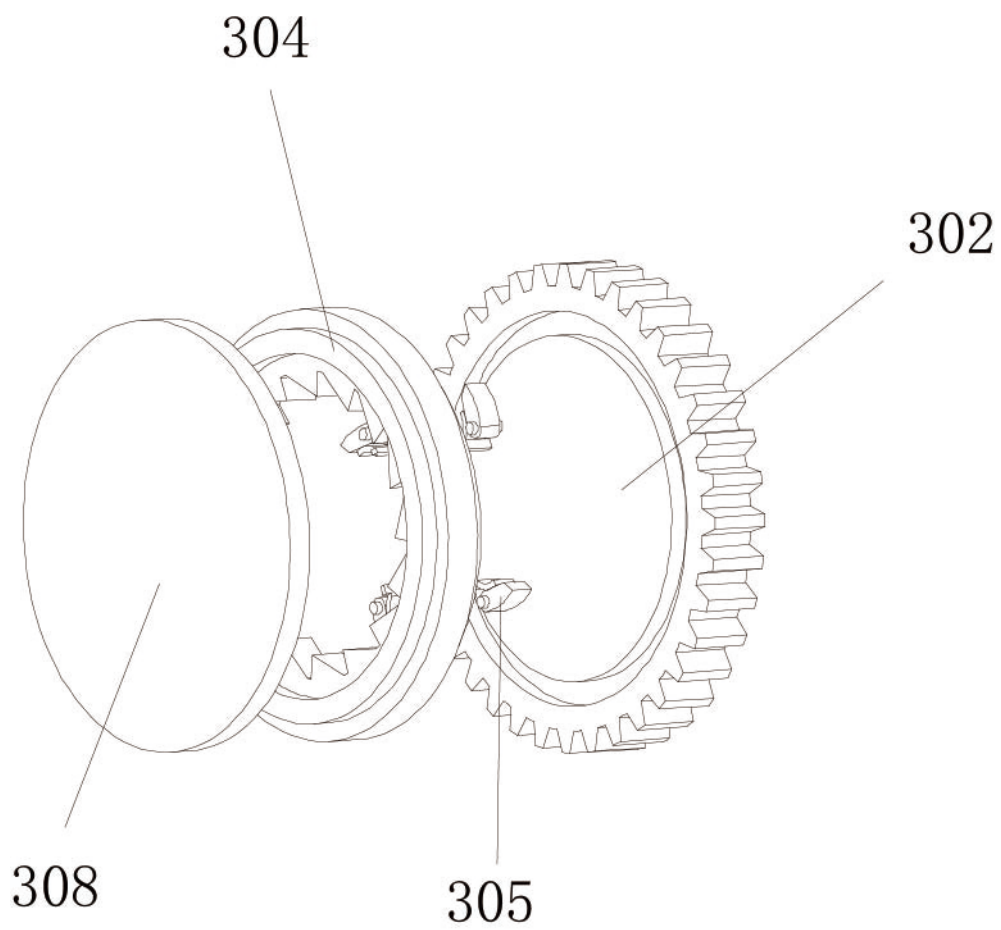


图 5

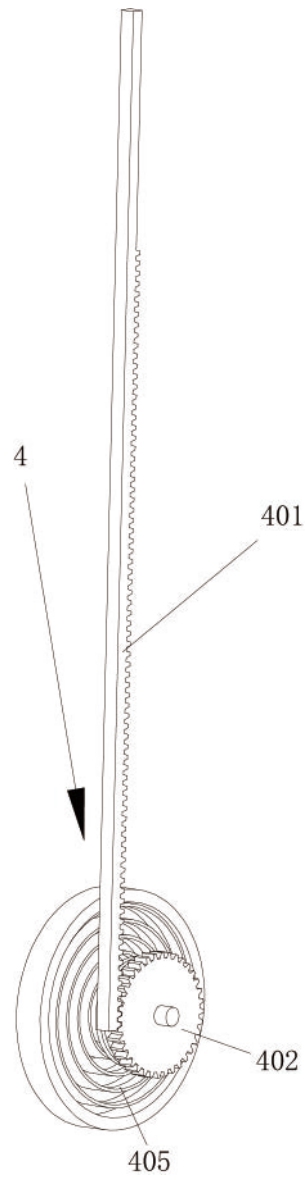


图 6

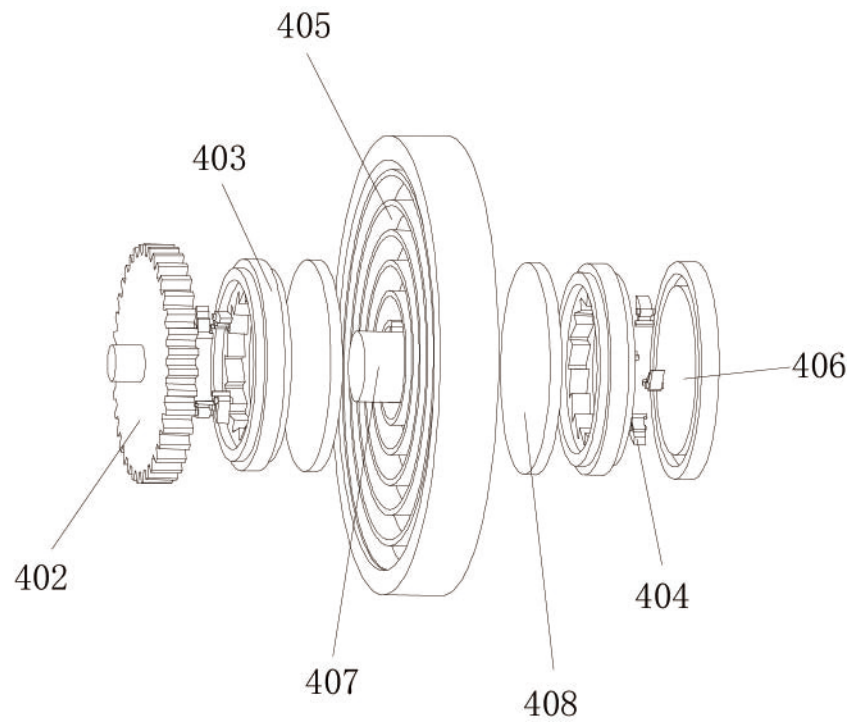


图 7

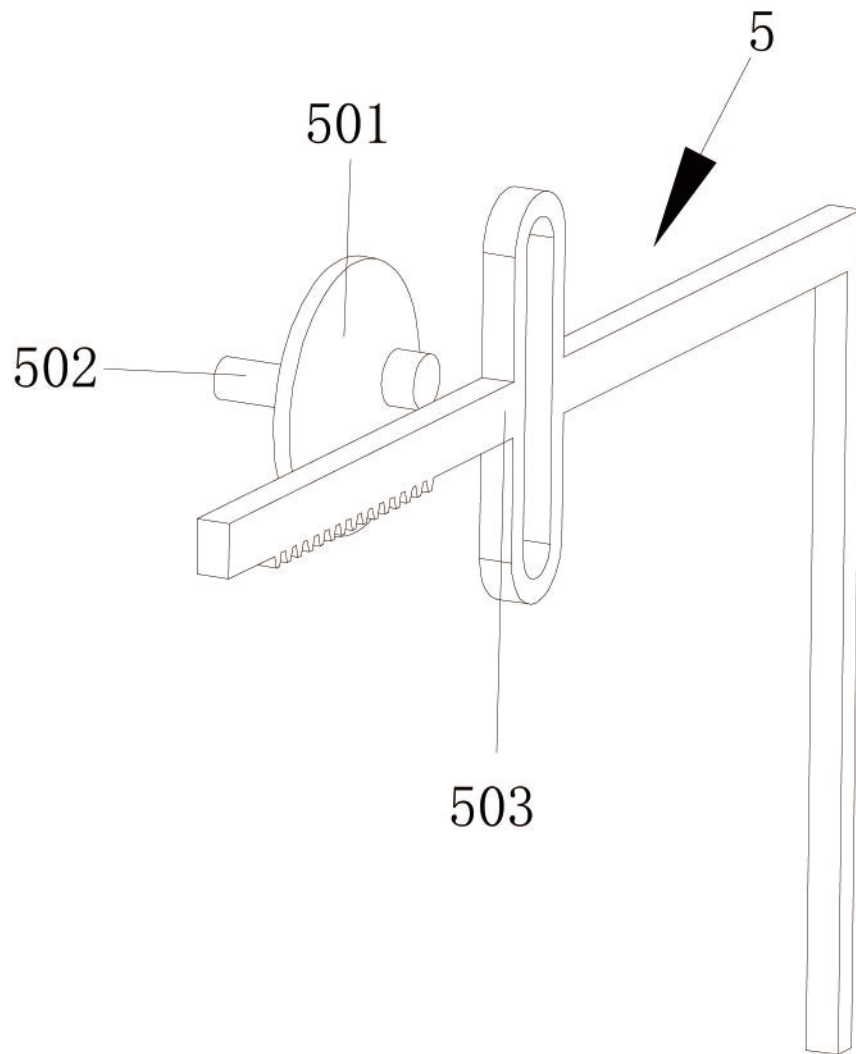


图 8

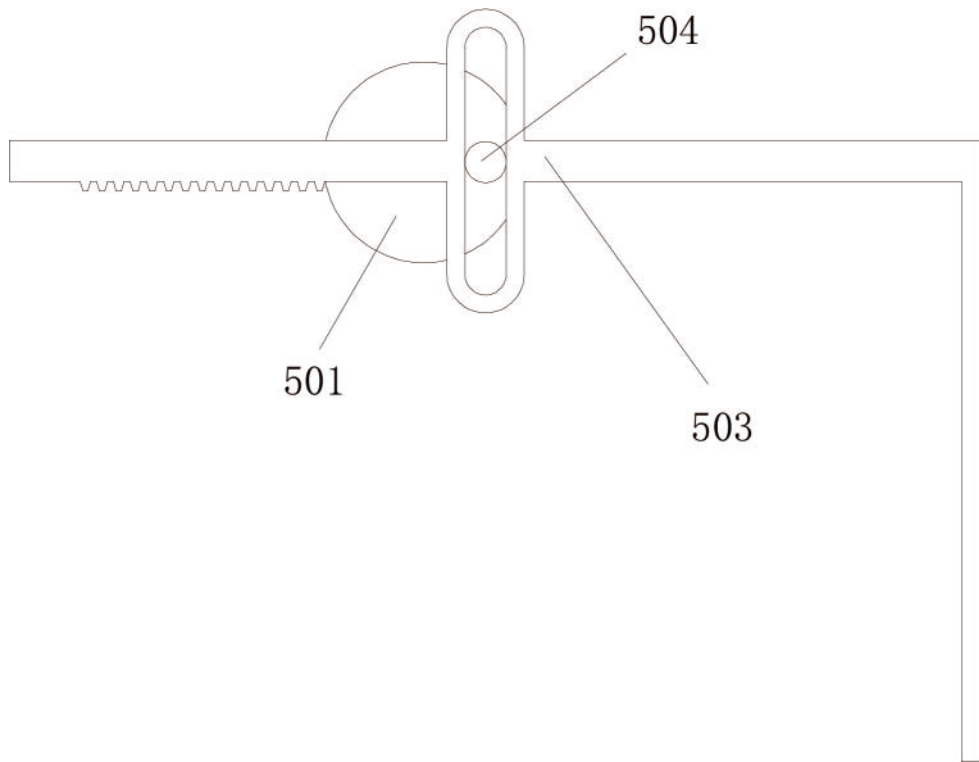


图 9

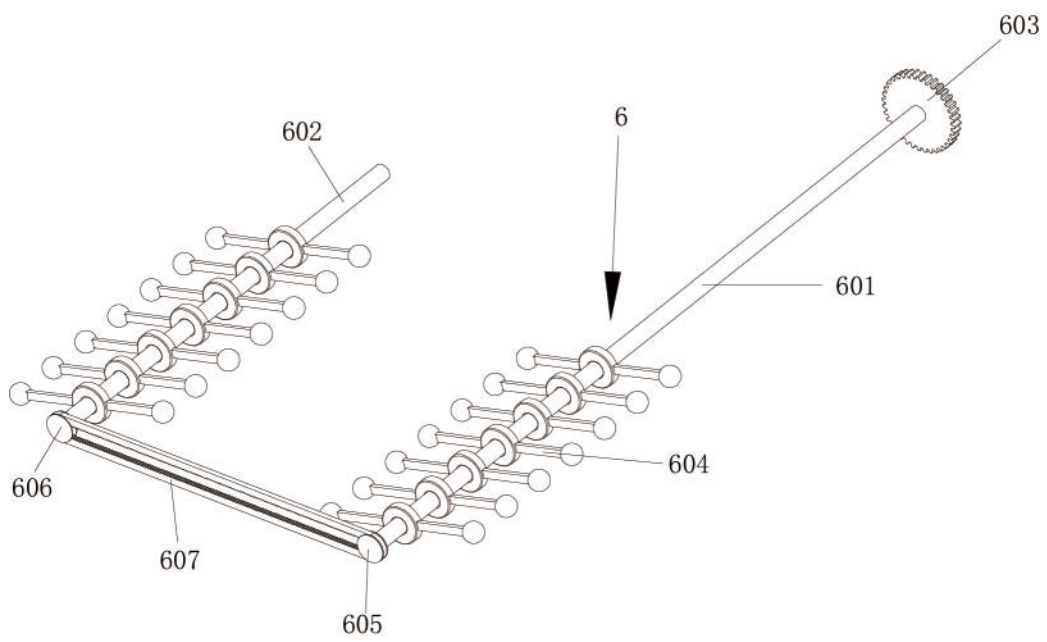


图 10

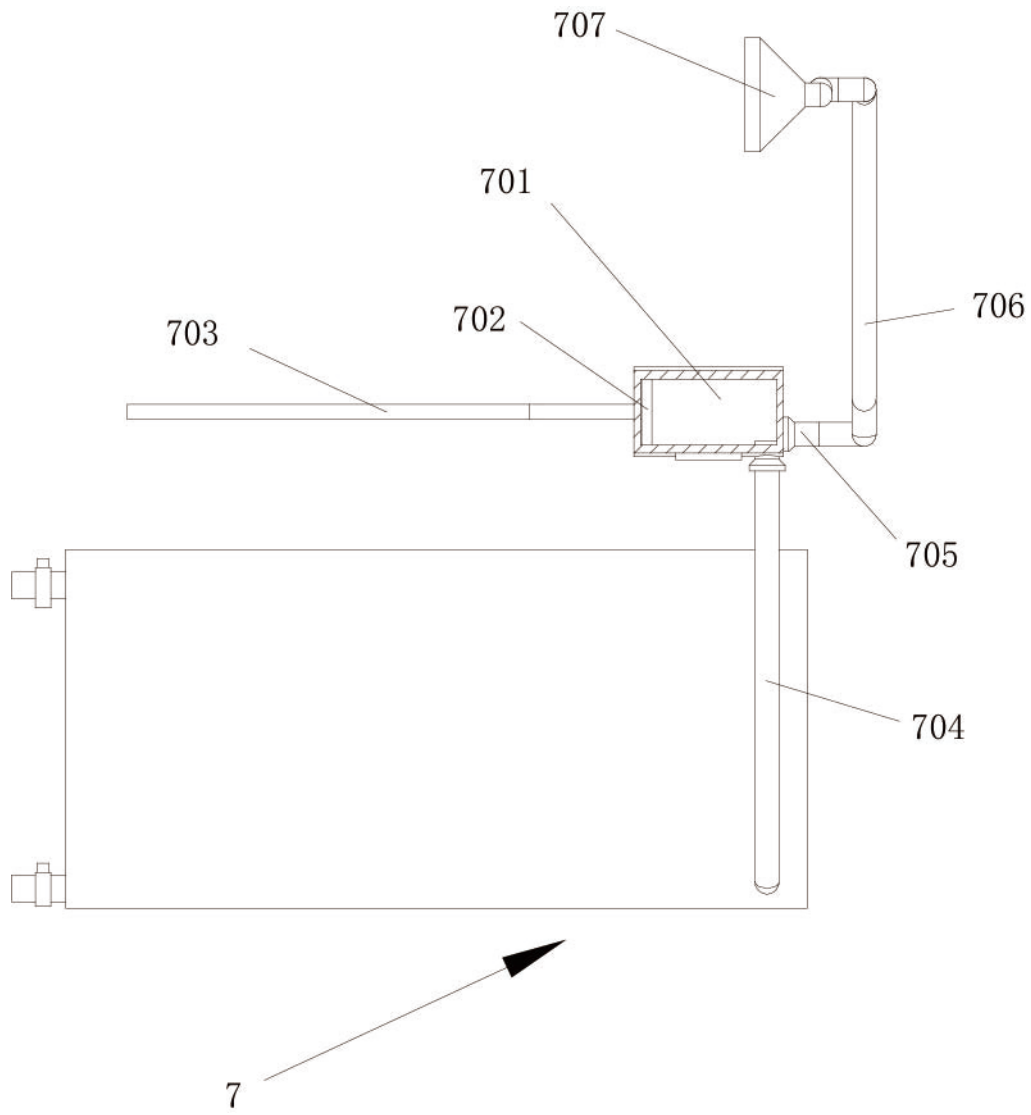


图 11

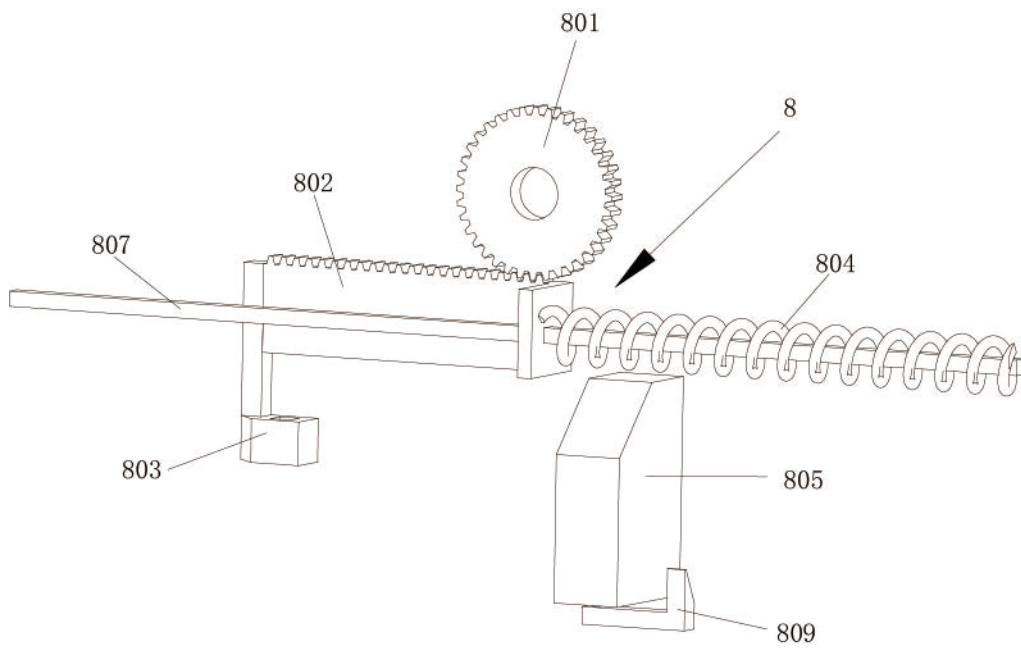


图 12

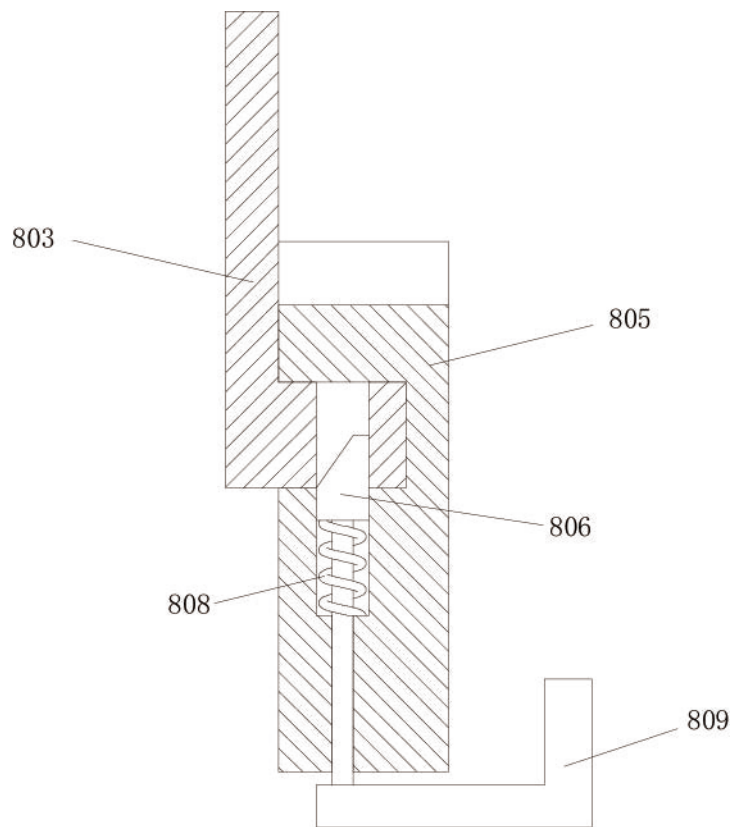


图 13

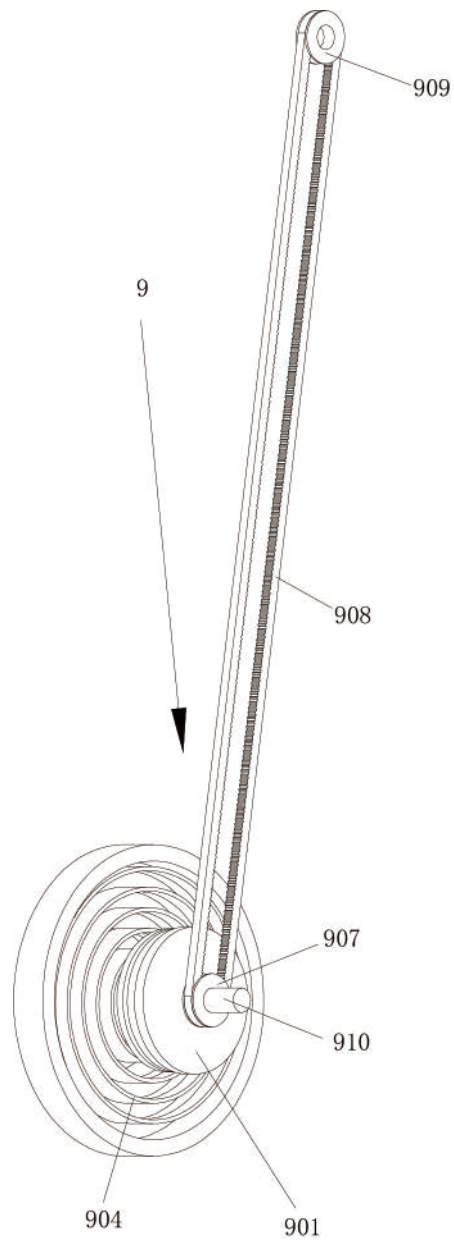


图 14

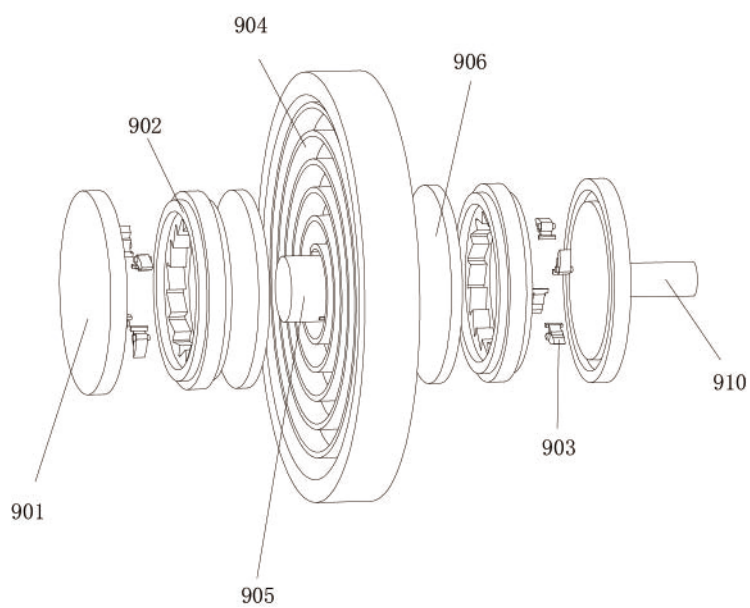


图 15

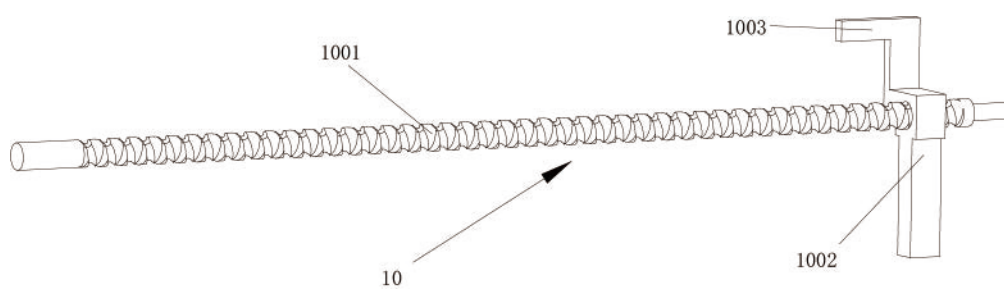


图 16

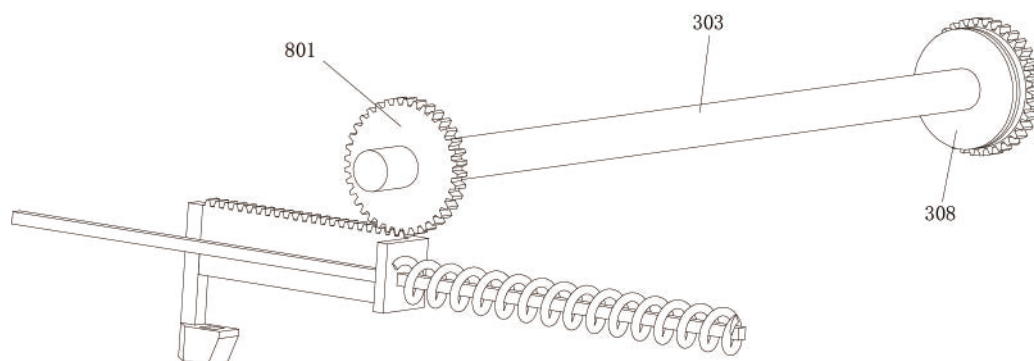


图 17

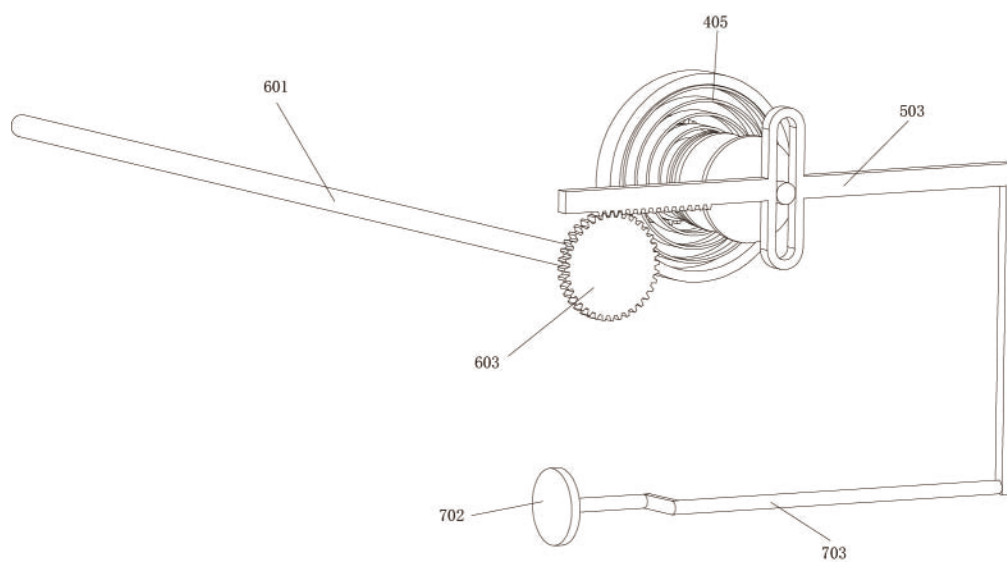


图 18

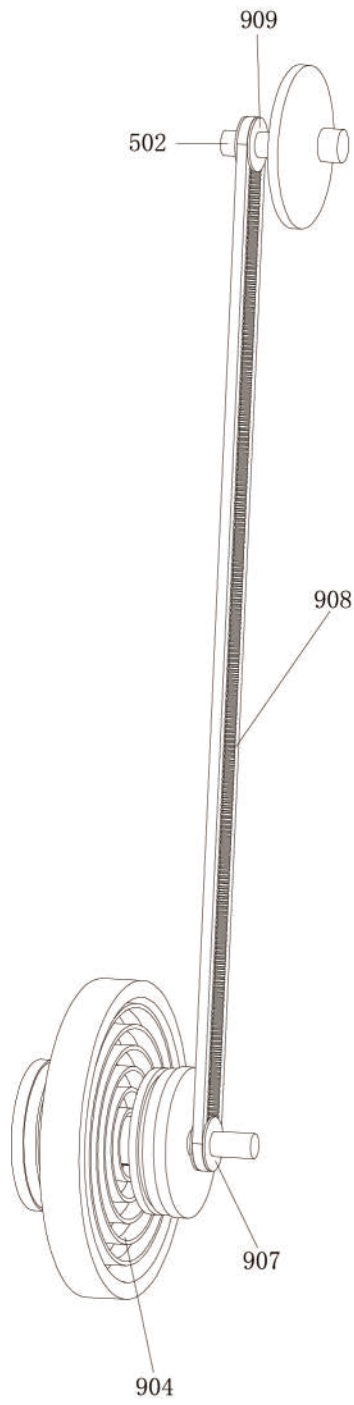


图 19

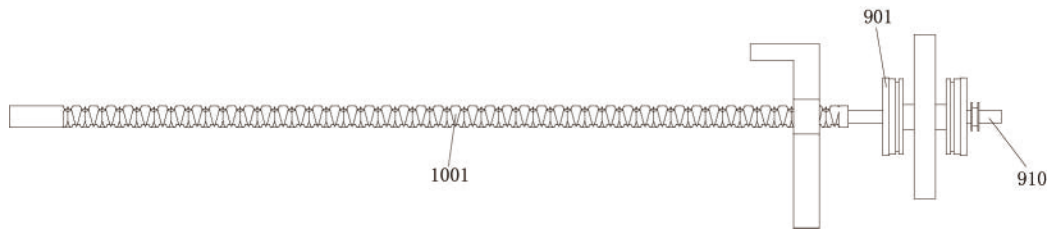


图 20