



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211079211 U

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201921981701.2

(22)申请日 2019.11.18

(73)专利权人 东方华创工程技术有限公司  
地址 710077 陕西省西安市莲湖区丰禾路  
鑫苑中心8层811

(72)发明人 王建

(51)Int.Cl.  
C21B 11/10(2006.01)

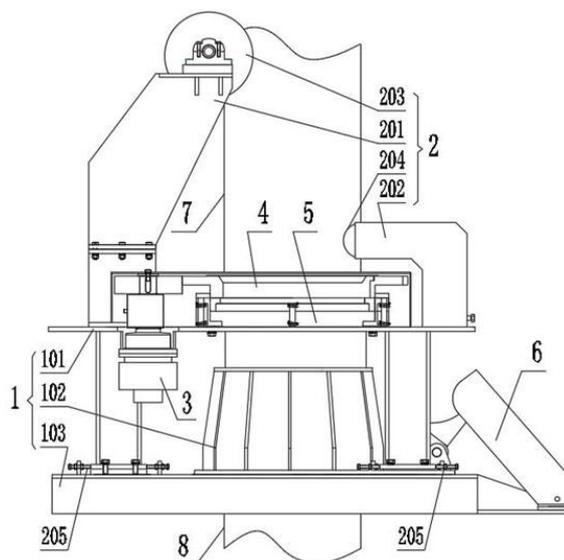
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

## (54)实用新型名称

一种电极离线式自动接长装置

## (57)摘要

本实用新型提供了一种电极离线式自动接长装置,属于离线冶炼辅助设备,该装置包括底座、引导架、驱动装置、夹紧旋转装置和补偿装置等,本实用新型提出的新型装置能够利用顶部的引导架快速安装接长电极,基于新颖的夹紧旋转装置可以高效、可靠的夹紧并带动新电极转动以实现新、旧电极之间的螺纹连接,同时,该方案还设计了底部固定装置用于夹紧旧电极,进一步增加了设备的实用性,该装置的推广能够减少离线冶炼辅助设备中电极接长的劳动强度和安全隐患。



1. 一种电极离线式自动接长装置,其特征在于,包括底座(1)、引导架(2)、驱动装置(3)、夹紧旋转装置(4)、补偿装置(5)和固定装置(6),其中:

所述底座(1)作为承重主体、且包括支撑板(101)、引导腔(102)和连接法兰(103),所述支撑板(101)安装在引导腔(102)的顶部,所述连接法兰(103)安装在引导腔(102)的底部用于连接矿热炉装置;

所述引导架(2)安装在支撑板(101)的顶部且用于引导新电极(7)进入底座(1)内部,引导架(2)包括相对设置的第一支架(201)和第二支架(202),所述第一支架(201)的顶部安装有上下导向轮(203),所述第二支架(202)的顶部安装有旋转导向轮(204),所述上下导向轮(203)和旋转导向轮(204)之间形成用于新电极(7)通过的空间;

所述驱动装置(3)安装在底座(1)的一侧、且通过齿轮驱动夹紧旋转装置(4)工作;

所述紧旋转装置(4)用于夹紧、带动新电极(7)旋转、以实现新电极(7)和旧电极(8)之间的螺纹连接,紧旋转装置(4)通过轴承安装在补偿装置(5)的顶部,所述补偿装置(5)安装在支撑板(101)内部;

所述固定装置(6)用于夹紧旧电极(8)、且包括驱动油缸(601)、油缸座(602)、夹紧摇臂(603)和摇臂底座(604),所述驱动油缸(601)的底部铰接在油缸座(602)上,所述夹紧摇臂(603)铰接在摇臂底座(604)上,所述夹紧摇臂(603)的一端连接驱动油缸(601)的伸缩杆,夹紧摇臂(603)在驱动油缸(601)的带动下实现摇摆运动,夹紧摇臂(603)的另一端能够伸入引导腔(102)内部将旧电极(8)固定。

2. 根据权利要求1所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述上下导向轮(203)包括对称布置的第一锥形轮(2031)和第二锥形轮(2032),所述旋转导向轮(204)包括对称布置的第一圆轮(2041)和第二圆轮(2042),其中:

所述第一锥形轮(2031)和第二锥形轮(2032)的旋转中心与新电极(7)中心垂直,第一锥形轮(2031)和第二锥形轮(2032)的侧面用于引到新电极(7)上、下运动;所述第一圆轮(2041)和第二圆轮(2042)的旋转中心与新电极(7)中心平行,第一圆轮(2041)和第二圆轮(2042)的侧面用于引导旧电极(8)拧紧动作。

3. 根据权利要求2所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述第一支架(201)和第二支架(202)的底部均设置有滑轮调整装置(205),所述滑轮调整装置(205)包括固定螺丝(2051)、滑块(2052)、滑槽(2053)、第一调整螺栓(2054)和第二调整螺栓(2055),其中:

所述第一支架(201)和第二支架(202)的底部通过固定螺丝(2051)安装在滑块(2052)上,与所述滑块(2052)对应的滑槽(2053)设置在支撑板(101)上,第一调整螺栓(2054)和第二调整螺栓(2055)分别设置在滑块(2052)的两侧,通过调整第一调整螺栓(2054)和第二调整螺栓(2055)的伸出长度能够带动滑块(2052)在滑槽(2053)内移动以实现第一支架(201)和第二支架(202)之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述固定装置(6)还包括摇臂滑块(605)和底座调整装置(606),所述摇臂底座(604)安装在摇臂滑块(605)上,底座调整装置(606)设置在摇臂滑块(605)的两侧,通过底座调整装置(606)能够调节摇臂底座(604)的位置以改变夹紧摇臂(603)的作用范围。

5. 根据权利要求4所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述补偿装置(5)包括底板(501)、升降板(502)、导向腔(503)、弹簧(504)、支撑杆(505)和缓冲垫圈(506),其

中:所述底板(501)安装在支撑板(101)上,所述导向腔(503)的安装升降板(502)的底部,导向腔(503)的开口向下,所述支撑杆(505)的底部固定在底板(501)上,支撑杆(505)的顶部安装在导向腔(503)内部,所述弹簧(504)安装在导向腔(503)内壁与支撑杆(505)顶部形成的空间内,所述缓冲垫圈(506)套设在支撑杆(505)的底部。

6.根据权利要求5所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述驱动装置(3)包括电机(301)、安装在电机(301)输出端的减速器(302),安装在减速器(302)输出端的驱动齿轮(303),所述减速器(302)的输出轴上还设置有扭矩传感器(304)。

7.根据权利要求6所述的电极离线式自动接长装置,其特征在于,所述夹紧旋转装置(4)包括外圈(401)、传动臂(402)和内圈(403),其中:所述外圈(401)的外部设置有齿轮圈(4011),所述齿轮圈(4011)与驱动齿轮(303)配合传动,所述外圈(401)的内部设置有多个传动缺口(4012);所述内圈(403)与外圈(401)同心布置,内圈(403)靠近传动缺口(4012)的位置处设置有加紧缺口(4031);所述传动臂(402)可旋转的安装在加紧缺口(4031)上,所述传动臂(402)由传动端(4021)、安装孔(4022)和加紧端(4023)组成,所述传动端(4021)设置在传动缺口(4012)内部,所述加紧端(4023)能够在传动端(4021)的拨动下围绕安装孔(4022)内部销轴向外伸出以加紧固定内部的电极(7)。

## 一种电极离线式自动接长装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于离线冶炼辅助设备,尤其涉及一种电极离线式自动接长装置。

### 背景技术

[0002] 矿热炉又称电弧电炉或电阻电炉。它主要用于还原冶炼矿石,碳质还原剂及溶剂等原料。主要生产硅铁,锰铁,铬铁、钨铁、硅锰合金等铁合金,是冶金工业中重要工业原料及电石等化工原料。其工作特点是采用碳质或镁质耐火材料作炉衬,使用自培电极。电极插入炉料进行埋弧操作,利用电弧的能量及电流通过炉料的,因炉料的电阻而产生能量来熔炼金属,陆续加料,间歇式出铁渣,连续作业的一种工业电炉。

[0003] 随着矿热炉的使用,电极不断消耗,需要进行电极接长。现在国内外装备的矿热炉在电极接长拧紧时均为人工作业,其作业步骤为矿热炉断电停炉后工人爬到矿热炉把持器顶上,用天车将电极吊至炉顶上工人用手扶住电极进行螺纹对接,再用专用扳手几名工人手工进行电极拧紧。这种人工停炉接长电极的方式导致矿热炉作业率降低影响了矿热炉产能。有些需要连续作业的矿热炉每次在接长电极时由于断电停炉严重的破坏了炉内的还原性气氛,导致矿热炉损耗大,冶炼速度慢,产品电耗增加。而且矿热炉把持器顶部属于矿热炉的高温区操作环境很恶劣,操作工人爬到炉顶进行电极接长劳动强度大还伴有一定的危险性。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提出的新型装置能够利用顶部的引导架快速安装接长电极,基于新颖的夹紧旋转装置可以高效、可靠的夹紧并带动新电极转动以实现新、旧电极之间的螺纹连接,同时,该方案还设计了底部固定装置用于夹紧旧电极,进一步增加了设备的实用性,该装置的推广能够减少离线冶炼辅助设备中电极接长的劳动强度和安全隐患。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一种电极离线式自动接长装置包括底座、引导架、驱动装置、夹紧旋转装置、补偿装置和固定装置,其中:所述底座作为承重主体、且包括支撑板、引导腔和连接法兰,所述支撑板安装在引导腔的顶部,所述连接法兰安装在引导腔的底部用于连接矿热炉装置;所述引导架安装在支撑板的顶部且用于引导新电极进入底座内部,引导架包括相对设置的第一支架和第二支架,所述第一支架的顶部安装有上下导向轮,所述第二支架的顶部安装有旋转导向轮,所述上下导向轮和旋转导向轮之间形成用于新电极通过的空间;所述驱动装置安装在底座的一侧、且通过齿轮驱动夹紧旋转装置工作;所述紧旋转装置用于夹紧、带动新电极旋转、以实现新电极和旧电极之间的螺纹连接,紧旋转装置通过轴承安装在补偿装置的顶部,所述补偿装置安装在支撑板内部;所述固定装置用于夹紧旧电极、且包括驱动油缸、油缸座、夹紧摇臂和摇臂底座,所述驱动油缸的底部铰接在油缸座上,所述夹紧摇臂铰接在摇臂底座上,所述夹紧摇臂的一端连接驱动油缸的伸缩杆,夹紧摇臂在驱动油缸的带动下实现摇摆运动,夹紧摇臂的另一端能够伸入引导腔内部将旧电极固定。

[0007] 优选的,所述上下导向轮包括对称布置的第一锥形轮和第二锥形轮,所述旋转导向轮包括对称布置的第一圆轮和第二圆轮,其中:所述第一锥形轮和第二锥形轮的旋转中心与新电极中心垂直,第一锥形轮和第二锥形轮的侧面用于引到新电极上、下运动;所述第一圆轮和第二圆轮的旋转中心与新电极中心平行,第一圆轮和第二圆轮的侧面用于引导旧电极拧紧动作。

[0008] 优选的,所述第一支架和第二支架的底部均设置有滑轮调整装置,所述滑轮调整装置包括固定螺丝、滑块、滑槽、第一调整螺栓和第二调整螺栓,其中:所述第一支架和第二支架的底部通过固定螺丝安装在滑块上,与所述滑块对应的滑槽设置在支撑板上,第一调整螺栓和第二调整螺栓分别设置在滑块的两侧,通过调整第一调整螺栓和第二调整螺栓的伸出长度能够带动滑块在滑槽内移动以实现第一支架和第二支架之间的距离。

[0009] 优选的,所述固定装置还包括摇臂滑块和底座调整装置,所述摇臂底座安装在摇臂滑块上,底座调整装置设置在摇臂滑块的两侧,通过底座调整装置能够调节摇臂底座的位置以改变夹紧摇臂的作用范围。

[0010] 优选的,所述补偿装置包括底板、升降板、导向腔、弹簧、支撑杆和缓冲垫圈,其中:所述底板安装在支撑板上,所述导向腔的安装升降板的底部,导向腔的开口向下,所述支撑杆的底部固定在底板上,支撑杆的顶部安装在导向腔内部,所述弹簧安装在导向腔内壁与支撑杆顶部形成的空间内,所述缓冲垫圈套设在支撑杆的底部。

[0011] 优选的,所述驱动装置包括电机、安装在电机输出端的减速器,安装在减速器输出端的驱动齿轮,所述减速器的输出轴上还设置有扭矩传感器。

[0012] 优选的,所述夹紧旋转装置包括外圈、传动臂和内圈,其中:所述外圈的外部设置有齿轮圈,所述齿轮圈与驱动齿轮配合传动,所述外圈的内部设置有多个传动缺口;所述内圈与外圈同心布置,内圈靠近传动缺口的位置处设置有加紧缺口;所述传动臂可旋转的安装在加紧缺口上,所述传动臂由传动端、安装孔和加紧端组成,所述传动端设置在传动缺口内部,所述加紧端能够在传动端的拨动下围绕安装孔内部销轴向外伸出以加紧固定内部的电极。

[0013] 本实用新型的一种电极离线式自动接长装置具有以下有益效果:

[0014] (1) 该方案配合天车或吊车能够在一人的操作下,实现新、旧电极的对接,极大的降低了劳动强度和安全隐患,方案中的引导架和夹紧旋转装置能够一方面快速引导电极进入底座内,在引导腔的引导下进入到旧电极的顶部,另一方面可以在夹紧旋转装置的带动下,可靠旋转实现新、旧电极的螺纹连接。

[0015] (2) 该方案中采用了的导向架同时设置有上下导向轮和旋转导向轮,以实现电极的快速引导,导向架之间的距离可调适用于不同直径的电极。同时,该方案设置了补偿装置能够极大的缓冲电极固定、旋转、对接过程中产生的冲击力。方案中的固定装置结构简单、实用,能够适应不同直径旧电极的固定。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的俯视图;

[0018] 图3为本实用新型的滑轮调整装置结构示意图;

- [0019] 图4为本实用新型的滑槽结构示意图；
- [0020] 图5为本实用新型中补偿装置结构示意图；
- [0021] 图6为本实用新型中固定装置结构示意图；
- [0022] 图7为本实用新型中驱动装置结构示意图；
- [0023] 图8为本实用新型中夹紧旋转装置结构示意图；
- [0024] 图9为图8的局部放大图。
- [0025] 图中,1-底座、101-支撑板、102-连接法兰、103-引导腔、2-引导架、201-第一支架、202-第二支架、203-上下导向轮、204-旋转导向轮、205-滑轮调整装置、2031-第一锥形轮、2032-第二锥形轮、2041-第一圆轮、2042-第二圆轮、2051-固定螺丝、2052-滑块、2053-滑槽、2054-第一调整螺栓、2055-第二调整螺栓、3-驱动装置、301-电机、302-减速器、303-驱动齿轮、304-扭矩传感器、4-夹紧旋转装置、401-外圈、402-传动臂、403-内圈、4011-齿轮圈、4012-传动缺口、4021-传动端、4022-安装孔、4023-加紧端、4031-加紧缺口、5-补偿装置、501-底板、502-升降板、503-导向腔、504-弹簧、505-支撑杆、506-缓冲垫圈、6-固定装置、601-驱动油缸、602-油缸座、603-夹紧摇臂、604-摇臂底座、605-摇臂滑块、606-底座调整装置、7-新电极、8-旧电极。

### 具体实施方式

[0026] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 根据附图所示,对本实用新型进行进一步说明:

[0028] 如图1和图2所示,一种电极离线式自动接长装置包括底座1、引导架2、驱动装置3、夹紧旋转装置4、补偿装置5和固定装置6,其中,底座1作为承重主体,用于配套设备的安装和固定,引导架2用于引导新电极7进入底座1并与旧电极8接触,驱动装置3用于带动夹紧旋转装置4工作,夹紧旋转装置4能够可靠的带动新电机7旋转,补偿装置5安装在夹紧旋转装置4底部用于电极对接、旋转过程中的冲击力,固定装置6用于固定旧电极8。

[0029] 图1中,底座1由支撑板101、引导腔102和连接法兰103组成,支撑板101安装在引导腔102的顶部,连接法兰103安装在引导腔102的底部用于连接矿热炉装置;引导架2安装在支撑板101的顶部且用于引导新电极7进入底座1内部,引导架2包括相对设置的第一支架201和第二支架202,第一支架201的顶部安装有上下导向轮203,第二支架202的顶部安装有旋转导向轮204,上下导向轮203和旋转导向轮204之间形成用于新电极7通过的空间,具体参加图2。

[0030] 具体的,上下导向轮203包括对称布置的第一锥形轮2031和第二锥形轮2032,旋转导向轮204包括对称布置的第一圆轮2041和第二圆轮2042,第一锥形轮2031和第二锥形轮

2032的旋转中心与新电极7中心垂直,第一锥形轮2031和第二锥形轮2032的侧面用于引到新电极7上、下运动;第一圆轮2041和第二圆轮2042的旋转中心与新电极7中心平行,第一圆轮2041和第二圆轮2042的侧面用于引导旧电极8拧紧动作。

[0031] 需要说明的是,本实施例中第一支架201和第二支架202之间的距离可以调节以适应不同直径的电极通过,第一支架201和第二支架202的底部均设置有滑轮调整装置205,滑轮调整装置205包括固定螺丝2051、滑块2052、滑槽2053、第一调整螺栓2054和第二调整螺栓2055,第一支架201和第二支架202的底部通过固定螺丝2051安装在滑块2052上,与滑块2052对应的滑槽2053设置在支撑板101上,第一调整螺栓2054和第二调整螺栓2055分别设置在滑块2052的两侧,通过调整第一调整螺栓2054和第二调整螺栓2055的伸出长度能够带动滑块2052在滑槽2053内移动以实现第一支架201和第二支架202之间的距离。

[0032] 调整过程如下:滑块2052和滑槽2053采用“土”型连接,如图3所示,保证第一支架201和第二支架202只能沿着滑槽2053运动,由于滑块2052两侧通过第一调整螺栓2054和第二调整螺栓2055限位,通过调整第一调整螺栓2054和第二调整螺栓2055的伸出长度即可稳固调整相距距离。

[0033] 图1中,驱动装置3安装在底座1的一侧、且通过齿轮驱动夹紧旋转装置4工作;紧旋转装置4用于夹紧、带动新电极7旋转、以实现新电极7和旧电极8之间的螺纹连接,紧旋转装置4通过轴承安装在补偿装置5的顶部,补偿装置5安装在支撑板101内部。

[0034] 补偿装置5的具体结构如图5所示,补偿装置5包括底板501、升降板502、导向腔503、弹簧504、支撑杆505和缓冲垫圈506,其中:底板501通过螺丝安装在支撑板101上,导向腔503焊接在升降板502的底部,导向腔503的开口向下,支撑杆505的底部固定在底板501上,支撑杆505的顶部安装在导向腔503内部,弹簧504安装在导向腔503内壁与支撑杆505顶部形成的空间内,缓冲垫圈506套设在支撑杆505的底部,其中,支撑杆505成活塞结构,缓冲垫圈506用于缓冲缓冲垫圈506突然下降造成的冲击力。

[0035] 如图6所示,固定装置6用于夹紧旧电极8、且包括驱动油缸601、油缸座602、夹紧摇臂603和摇臂底座604,驱动油缸601的底部铰接在油缸座602上,夹紧摇臂603铰接在摇臂底座604上,夹紧摇臂603的一端连接驱动油缸601的伸缩杆,夹紧摇臂603在驱动油缸601的带动下实现摇摆运动,夹紧摇臂603的另一端能够伸入引导腔102内部将旧电极8固定。需要说明的是,固定装置6的底部还包括摇臂滑块605和底座调整装置606,摇臂底座604安装在摇臂滑块605上,底座调整装置606设置在摇臂滑块605的两侧,通过底座调整装置606能够调节摇臂底座604的位置以改变夹紧摇臂603的作用范围,具体的,底座调整装置606的调整原理与滑轮调整装置205的原理相同,均采用了滑块与滑槽结构。

[0036] 实际工作时,驱动油缸601伸长时,夹紧摇臂603逆时针运动,引导腔103在夹紧摇臂603对应的位置上开设有缺口,夹紧摇臂603的末端套设有橡胶套,逆时针转动至夹紧摇臂603末端紧紧固定旧电极8,此时,便完成了夹紧工作。

[0037] 如图7所示,驱动装置3包括电机301、安装在电机301输出端的减速器302,安装在减速器302输出端的驱动齿轮303。本实施例中,减速器302的输出轴上还设置有扭矩传感器304,在扭矩过大时,给系统断电,避免扭矩过大对设备造成损害。

[0038] 紧旋转装置4的工作原理如图8和图9所示,夹紧旋转装置4包括外圈401、传动臂402和内圈403,外圈401的外部设置有齿轮圈4011,齿轮圈4011与驱动齿轮303配合传动,外

圈401的内部设置有多个传动缺口4012;内圈403与外圈401同心布置,内圈403靠近传动缺口4012的位置处设置有加紧缺口4031;传动臂402可旋转的安装在加紧缺口4031上,传动臂402由传动端4021、安装孔4022和加紧端4023组成,传动端4021设置在传动缺口4012内部,加紧端4023能够在传动端4021的拨动下围绕安装孔4022内部销轴向外伸出以加紧固定内部的电极8。

[0039] 具体工作时,安装在底座1的一侧的电机301依次电动减速器302、驱动齿轮303旋转,驱动齿轮303与齿轮圈4011啮合,外圈401在外力的作用下转动,随着外圈401的转动,外圈401内部的传动缺口4012也开始转动,当传动缺口4012的内壁接触传动臂402的传动端4021时,传动臂402被拨动,当传动臂402围绕安装孔4022内部销轴旋转到极限位置时,传动臂402的侧面被加紧缺口4031的内壁挡住,外圈401和内圈403通过传动臂402连接在一起,顺时针运动,运动时,传动臂402的加紧端4023向外伸出以加紧固定内部的电极7,通过旋转实现了新、旧电极的对接,也就完成了电极的接长工作。

[0040] 本实用新型提出的新型装置能够利用顶部的引导架快速安装接长电极,基于新颖的夹紧旋转装置可以高效、可靠的夹紧并带动新电极转动以实现新、旧电极之间的螺纹连接,同时,该方案还设计了底部固定装置用于夹紧旧电极,进一步增加了设备的实用性,该装置的推广能够减少离线冶炼辅助设备中电极接长的劳动强度和安全隐患。

[0041] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

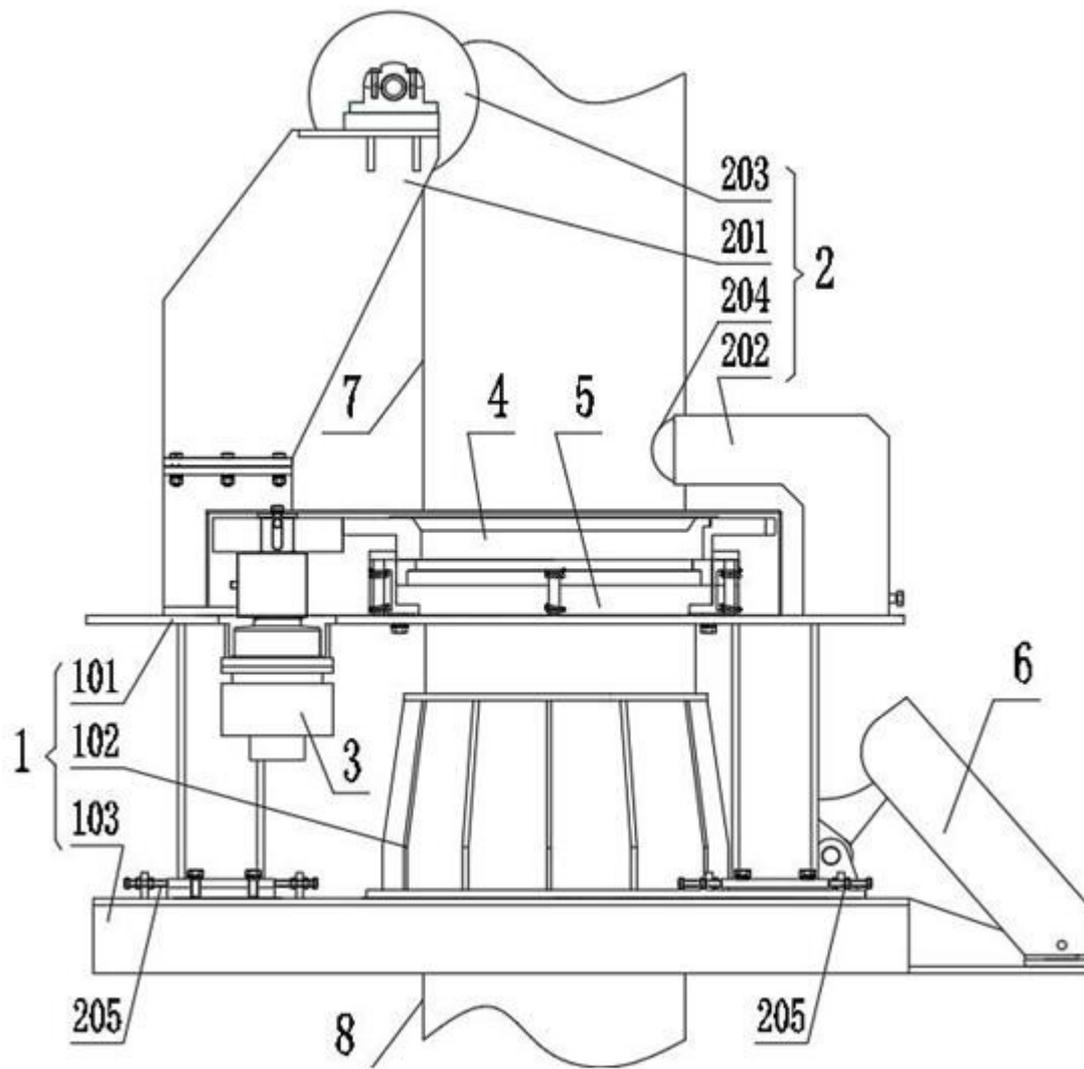


图1

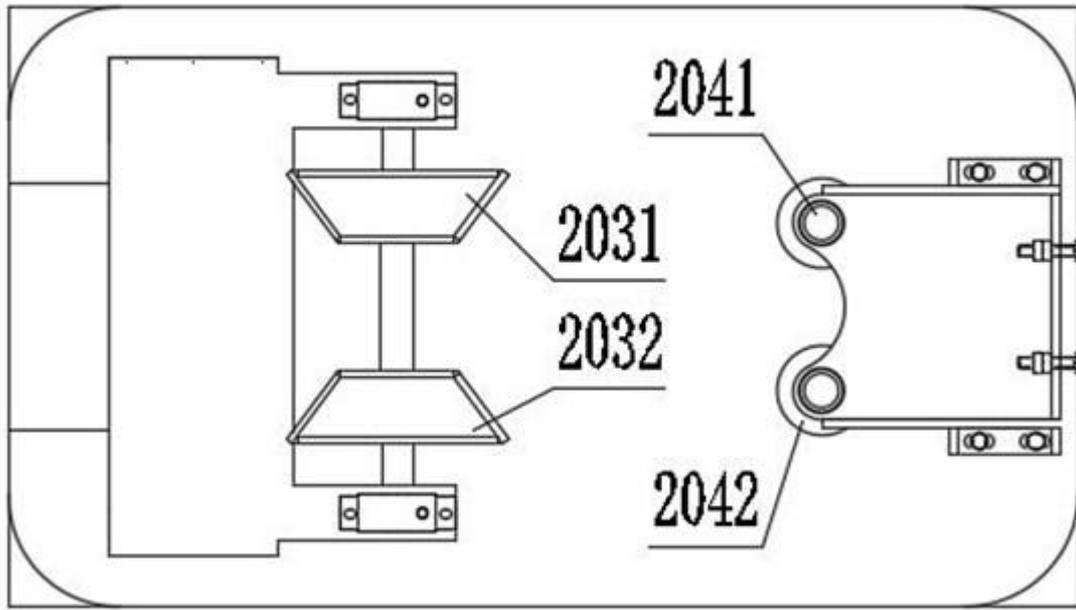


图2

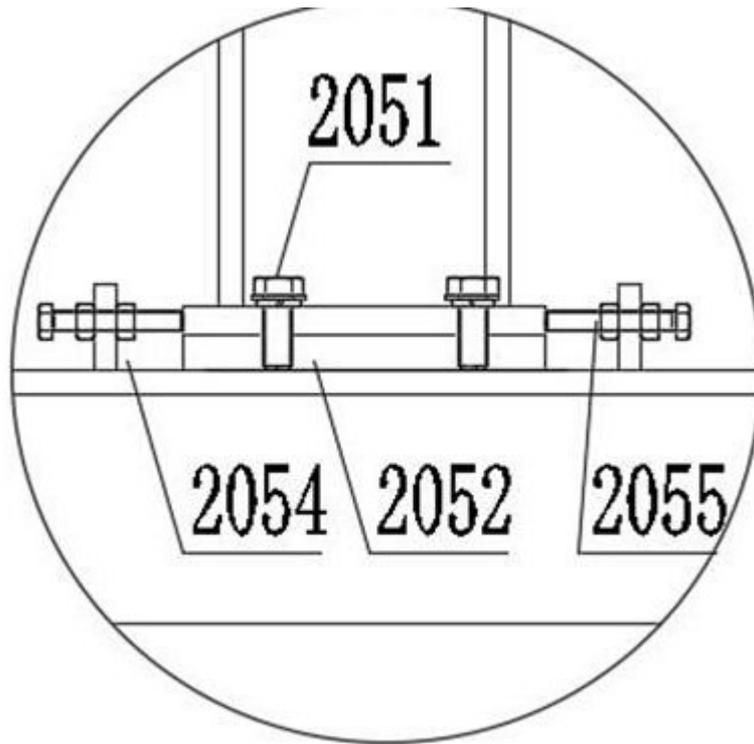


图3

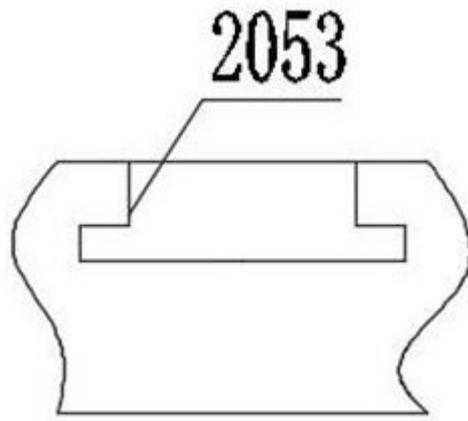


图4

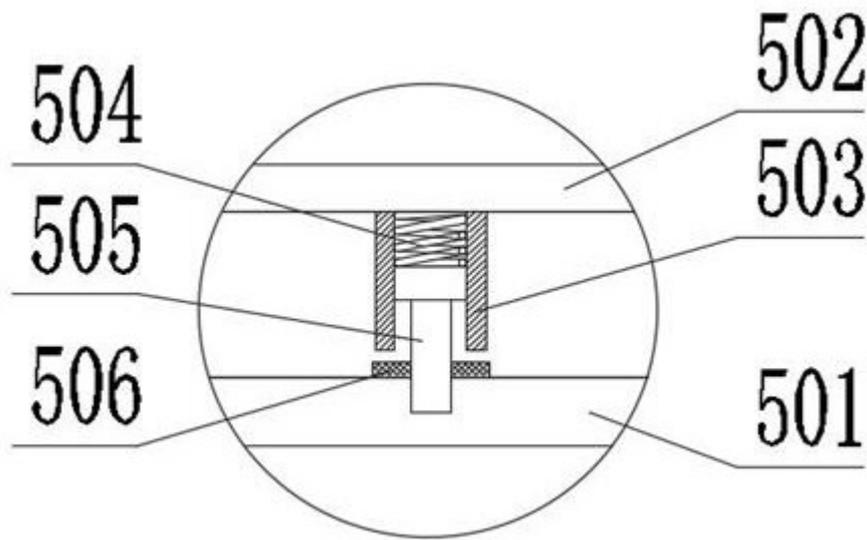


图5

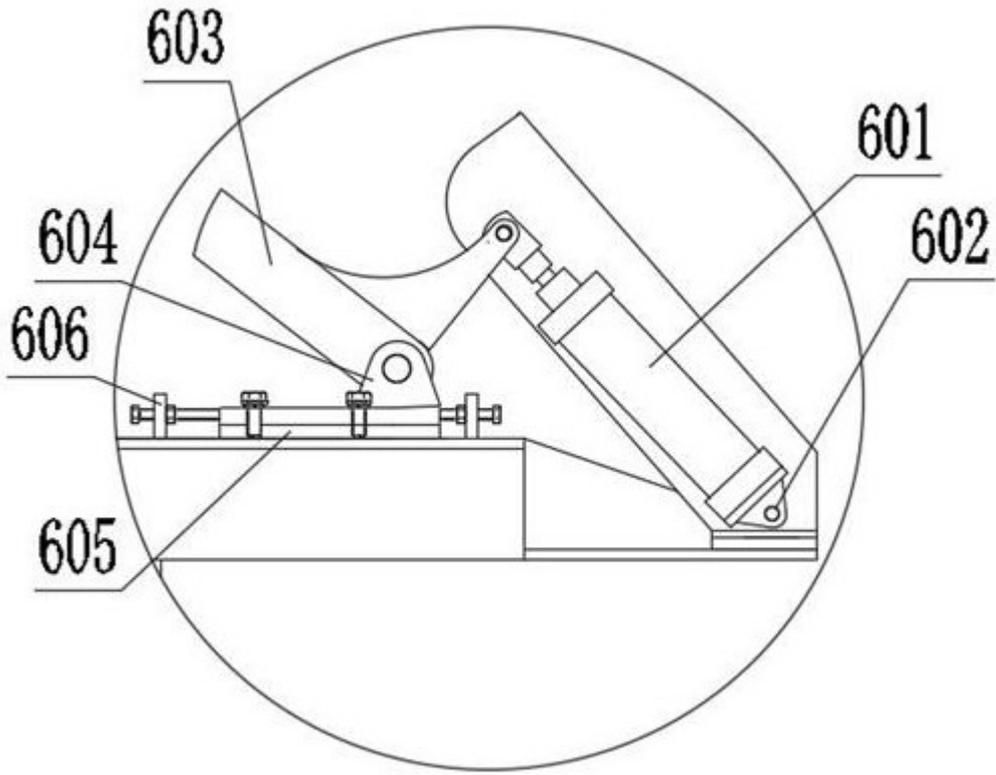


图6

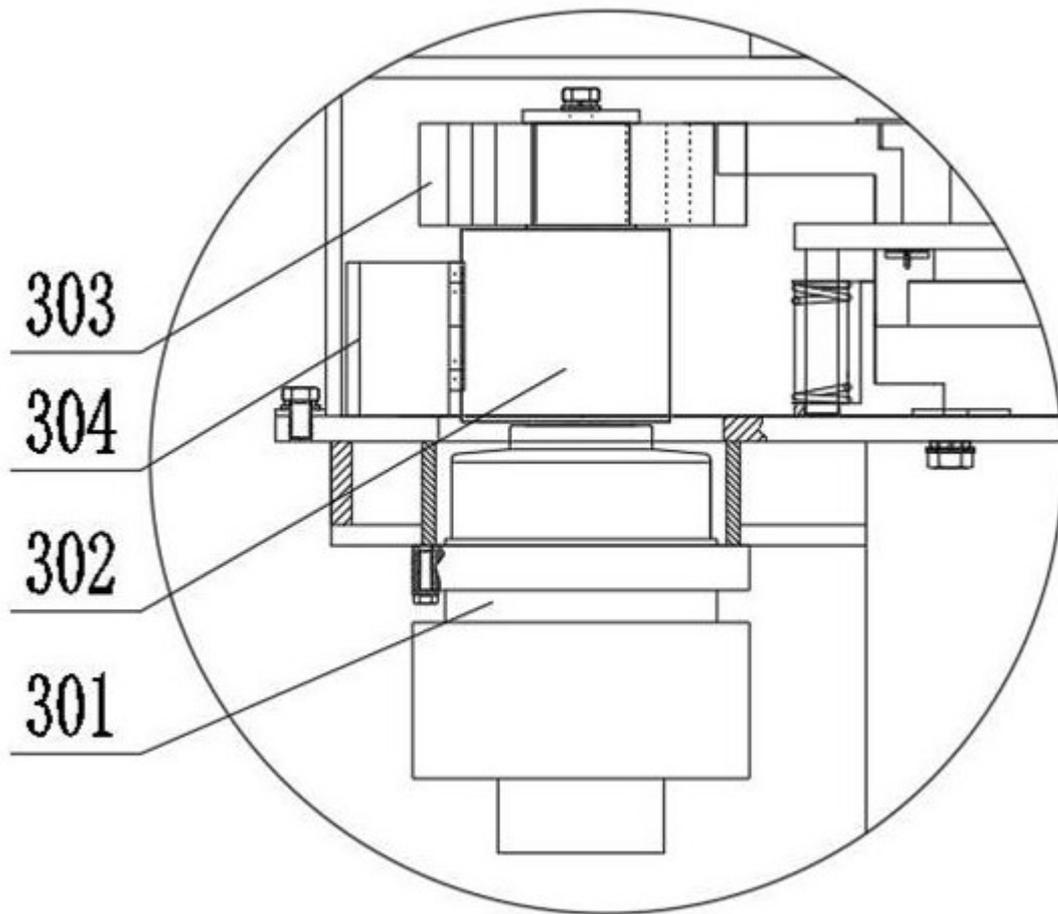


图7

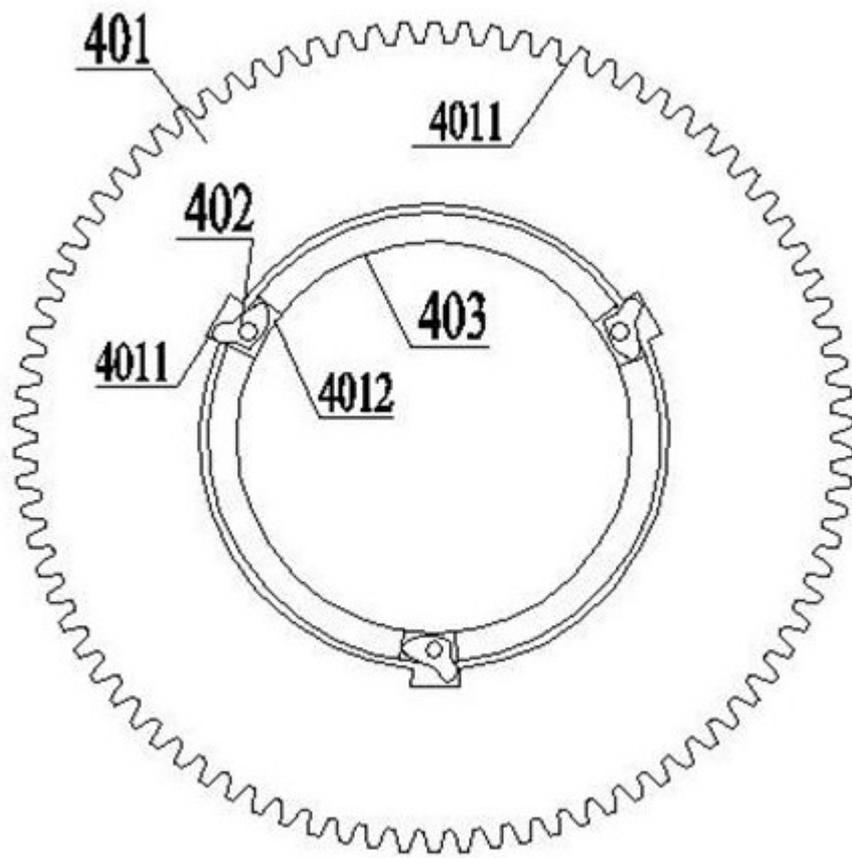


图8

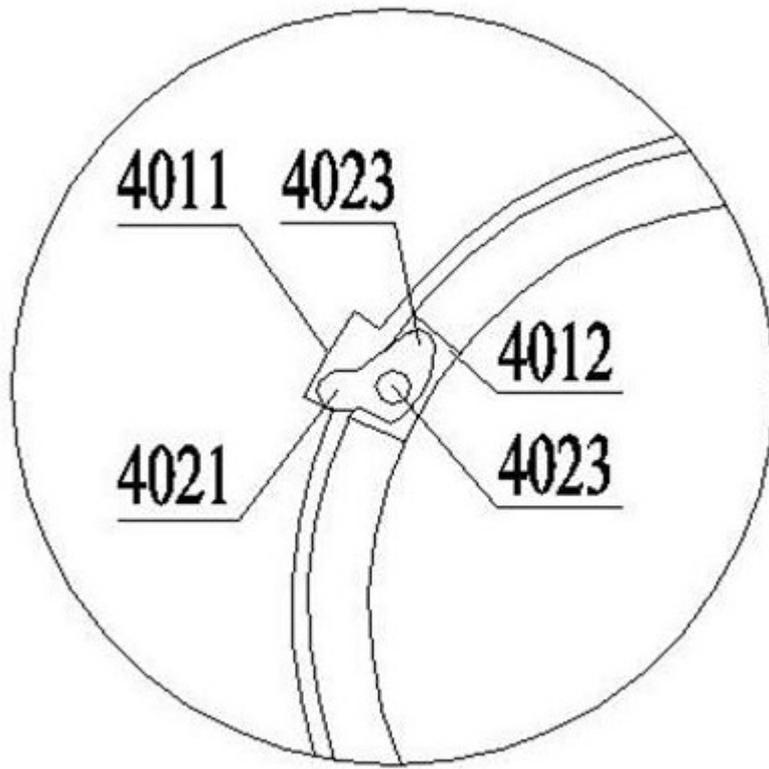


图9