



(21) 申请号 202410404477.X

(22) 申请日 2024.04.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117984112 A

(43) 申请公布日 2024.05.07

(73) 专利权人 新乡爱康建材有限公司
地址 453000 河南省新乡市凤泉区卫北工
业园区

(72) 发明人 王坤 胡新斌 冯福卫

(74) 专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代
理事务所(普通合伙) 41139
专利代理师 杨杰

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107457539 A, 2017.12.12

CN 109079209 A, 2018.12.25

审查员 曹艳萍

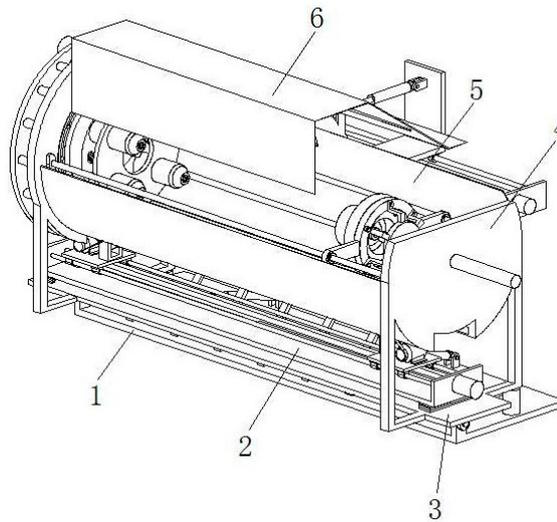
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置
及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法,包括固定底架、翻转平台、U管加工支撑架、环形槽加工机构、侧面支撑架和横向槽加工机构,U管加工支撑架由左固定盘、右固定盘和连接导向柱组成,连接导向柱将左固定盘与右固定盘连接为整体,左固定盘上设置有接头固定机构,接头固定机构包括外齿回转轴承、接头固定座、接头定位柱、接头固定环、导向螺杆和顶紧弹簧,接头固定座与外齿回转轴承的外齿圈固定连接,接头定位柱的一端固定在接头固定座上;该装置将开槽和打磨交叉进行,利用该装置可以一次性完成排气槽的加工,有效节省加工工序和减少设备的投入,而且提高产品的生产效率和加工质量。



1. 一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,包括固定底架(1)、翻转平台(3)、U管加工支撑架(4)、环形槽加工机构(10)、侧面支撑架(18)和横向槽加工机构,其特征在于:U管加工支撑架(4)由左固定盘(7)、右固定盘(11)和连接导向柱(9)组成,连接导向柱(9)将左固定盘(7)与右固定盘(11)连接为整体,左固定盘(7)上设置有接头固定机构(8),接头固定机构(8)包括外齿回转轴承(64)、接头固定座(70)、接头定位柱(59)、接头固定环(65)、导向螺杆(60)和顶紧弹簧(61),接头固定座(70)与外齿回转轴承(64)的外齿圈固定连接,接头定位柱(59)的一端固定在接头固定座(70)上,接头固定环(65)与接头定位柱(59)滑动连接,顶紧弹簧(61)设置在接头固定环(65)与接头固定座(70)之间,导向螺杆(60)穿在顶紧弹簧(61)中,导向螺杆(60)的一端与接头固定环(65)固定连接,导向螺杆(60)另一端的螺纹部穿至接头固定座(70)的外侧,右固定盘(11)上设置有尾部夹紧机构(13),尾部夹紧机构(13)包括导环(52)、无齿回转轴承(53)和定位夹紧头(54),导环(52)两侧分别设置有导向支臂(55),导向支臂(55)与连接导向柱(9)滑动连接,无齿回转轴承(53)的外圈与导环(52)固定连接,定位夹紧头(54)与无齿回转轴承(53)的内圈固定连接,右固定盘(11)上固定有夹紧气缸(49),夹紧气缸(49)的伸缩端与夹紧机构(13)固定连接,翻转平台(3)与固定底架(1)铰接,U管加工支撑架(4)设置在翻转平台(3)的上方,且U管加工支撑架(4)与翻转平台(3)固定连接,翻转平台(3)的上方设置有横向槽加工机构,横向槽加工机构包括横向槽切割机(12)和横向抛光机(14),横向槽切割机(12)包括开槽滑架(32),开槽滑架(32)上设置有横向开槽刀(31),横向抛光机(14)包括抛光滑架(28),抛光滑架(28)上设置有横向抛光轮(29),横向抛光轮(29)与横向开槽刀(31)在同一直线上,侧面支撑架(18)设置在U管加工支撑架(4)的侧面,侧面支撑架(18)上设置有环形槽加工机构(10),环形槽加工机构(10)包括弧形臂(42)和环形抛光架(46),环形抛光架(46)与弧形臂(42)的一端铰接,环形抛光架(46)上设置有环形抛光轮(44),弧形臂(42)上设置有环形开槽刀(41)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:接头固定机构(8)和尾部夹紧机构(13)的中心在同一直线上,且接头固定机构(8)和尾部夹紧机构(13)的中心分别设置为中空结构,定位夹紧头(54)设置为凸形中空结构,且定位夹紧头(54)的一端内侧面设置有倒角(58),左固定盘(7)的外侧设置有外环(15),外环(15)与左固定盘(7)之间沿圆周方向设置有连接柱(67),外齿回转轴承(64)设置在外环(15)与左固定盘(7)之间,左固定盘(7)与外齿回转轴承(64)的内圈固定连接,接头固定座(70)设置为中空结构,外环(15)上设置有回转驱动电机(63),回转驱动电机(63)的输出轴穿至外环(15)的内侧,回转驱动电机(63)的输出轴连接有小齿轮(62),小齿轮(62)与外齿回转轴承(64)的外齿圈啮合。

3. 根据权利要求2所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:接头固定机构(8)与尾部夹紧机构(13)之间设置有卸料机构,卸料机构包括卸料气缸I(56)、橡胶头I(57)、卸料气缸II(68)和橡胶头II(66),导环(52)的外侧设置有中心圆板(50),中心圆板(50)与导环(52)之间通过支腿(51)固定连接,夹紧气缸(49)的伸缩端与中心圆板(50)外侧面固定连接,卸料气缸I(56)固定在中心圆板(50)的内侧面,卸料气缸I(56)的伸缩端与橡胶头I(57)固定连接,接头固定座(70)的外侧通过螺栓固定连接有中心定位支架(69),中心定位支架(69)上设置有卸料气缸II(68),卸料气缸II(68)的伸缩端连接有橡胶头II(66),橡胶头I(57)与橡胶头II(66)在同一直线上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:翻转平台(3)的上方设置有微调支撑架(2),微调支撑架(2)的下表面四角设置有导柱I(26),导柱I(26)穿至翻转平台(3)的下方,微调支撑架(2)与翻转平台(3)之间设置有垫板(25),垫板(25)的厚度设置为1-3mm,垫板(25)上开设有开口(27),开口(27)卡在导柱I(26)上,翻转平台(3)的下表面中心设置有调节气缸(23),调节气缸(23)的伸缩端穿至翻转平台(3)的上方与微调支撑架(2)固定连接,微调支撑架(2)上设置有丝杠I(33),丝杠I(33)的两侧设置有导柱II(30),抛光滑架(28)和开槽滑架(32)分别与导柱II(30)滑动连接,开槽滑架(32)的下表面与丝杠I(33)的螺母固定连接,丝杠I(33)的下方设置有抛光气缸(24),抛光滑架(28)的下表面设置有镂空框架(22),丝杠I(33)穿过镂空框架(22),抛光气缸(24)的伸缩端与镂空框架(22)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:侧面支撑架(18)的下表面设置有斜支撑板(19),斜支撑板(19)等间距设置,斜支撑板(19)的下端与翻转平台(3)的下表面固定连接,固定底架(1)上设置有翻转气缸(20),翻转气缸(20)的固定端与固定底架(1)铰接,斜支撑板(19)上设置有固定轴(21),翻转气缸(20)的伸缩端与固定轴(21)转动连接。

6. 根据权利要求3所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:侧面支撑架(18)上滑动连接有L形调节台(17),侧面支撑架(18)上设置有丝杠II(48),L形调节台(17)的下表面与丝杠II(48)上的螺母固定连接,弧形臂(42)的下端与L形调节台(17)铰接,L形调节台(17)的竖直面上转动连接有一段气缸(43),一段气缸(43)的伸缩端与弧形臂(42)铰接,弧形臂(42)的侧面设置有用于驱动环形开槽刀(41)转动的环形开槽电机(47)。

7. 根据权利要求6所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:竖直端板(40)的侧面铰接有二段气缸(39),竖直端板(40)设置在弧形臂(42)的一端,二段气缸(39)的伸缩端铰接有活动板(38),活动板(38)与环形抛光架(46)之间设置有自适应弹簧(36),环形抛光架(46)上设置有导柱III(37),导柱III(37)穿过自适应弹簧(36)至活动板(38)的外侧,环形抛光架(46)的侧面设置有环形抛光电机(45),环形抛光架(46)的前侧设置有防溅挡板(71)。

8. 根据权利要求5所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:翻转气缸(20)设置为两个,翻转气缸(20)设置在固定底架(1)的左右两侧,固定底架(1)上设置有限位柱(34)。

9. 根据权利要求1所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,其特征在于:弧形臂(42)上设置有支撑筋(16),支撑筋(16)上固定有顶部防护罩(6),左固定盘(7)与右固定盘(11)之间设置有侧面防护罩(5),该侧面防护罩(5)位于连接导向柱(9)的两侧,U管加工支撑架(4)的两端设置有通槽(35),该通槽(35)与横向槽加工机构对应。

10. 一种用于地源热泵双U管件排气槽加工方法,其特征在于:采用权利要求7所述的一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置,包括以下步骤:

S1: 双U管件的固定,首先将双U管件放到U管加工支撑架(4)上,使双U管件的接头管对应接头定位柱(59),定位夹紧头(54)在夹紧气缸(49)的带动下抵触在双U管件的锥形头上,夹紧气缸(49)继续推动尾部夹紧机构(13)移动,尾部夹紧机构(13)与接头固定机构(8)配

合将双U管件固定牢固；

S2: 横向槽加工, 横向开槽刀 (31) 在电机的带动下高速转动, 丝杠 I (33) 带动开槽滑架 (32) 向左匀速移动, 横向开槽刀 (31) 对双U管件下部开槽, 往复运动一次, 开槽滑架 (32) 回至初始位置, 完成横向槽开槽工作；

S3: 横向槽抛光, 横向抛光轮 (29) 在电机的带动下高速转动, 抛光气缸 (24) 带动抛光滑架 (28) 向右匀速移动, 往复运动一次, 抛光滑架 (28) 回至初始位置, 完成横向槽抛光工作；

S4: 双U管件另一侧的横向槽加工, 回转驱动电机 (63) 驱动外齿回转轴承 (64) 转动180度, 使双U管件另一侧对应横向槽加工机构, 重复S2和S3；

S5: 环形槽加工, 一段气缸 (43) 驱动弧形臂 (42) 转动, 弧形臂 (42) 带动环形槽加工机构 (10) 贴向双U管件的表面, 在回转驱动电机 (63) 驱动下外齿回转轴承 (64) 带动接头固定座 (70) 匀速转动两圈, 在转动的过程中, 环形开槽刀 (41) 高速旋转, 对双U管件完成环形槽开槽工作, 然后弧形臂 (42) 带动环形开槽刀 (41) 与环形槽分离；

S6: 环形槽抛光, 二段气缸 (39) 带动环形抛光架 (46) 转动, 环形抛光架 (46) 带动环形抛光轮 (44) 贴向环形槽, 在回转驱动电机 (63) 驱动下外齿回转轴承 (64) 带动接头固定座 (70) 匀速转动两圈, 在转动的过程中, 环形抛光轮 (44) 对环形槽抛光, 完成抛光后, 二段气缸 (39) 收缩带动环形抛光架 (46) 回至初始状态, 一段气缸 (43) 驱动弧形臂 (42) 回至初始状态；

S7: 双U管件卸料, 夹紧气缸 (49) 带动尾部夹紧机构 (13) 回至初始状态；将双U管件松开, 卸料气缸 I (56) 和卸料气缸 II (68) 同时伸出, 将完成加工的双U管件顶出, 然后卸料气缸 I (56) 和卸料气缸 II (68) 收缩, 双U管件被顶至 U管加工支撑架 (4) 的中部, 翻转气缸 (20) 推动翻转平台 (3) 翻转, 双U管件被倒出至外部收料箱中, 然后翻转气缸 (20) 带动翻转平台 (3) 回至初始状态, 进行下一个双U管件的加工工作。

一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热泵双U管件加工技术领域,具体为一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法。

背景技术

[0002] 地源热泵是陆地浅层能源通过输入少量的高品位能源(如电能)实现由低品位热能向高品位热能转移的装置。冬季地源把热量从地下土壤中转移到建筑物内,夏季再把地下的冷量转移到建筑物内,一个年度形成一个冷热循环系统,实现节能减排的功能。

[0003] 双U管件是地源热泵中一个组成部件,双U管件一端焊接有管路,将双U管件的下端一般设置为锥形,便于下井,通过双U管件改变水的流向,实现热量循环,现有技术中的地源热泵双U管件多为方形体,而且在下井时不能有效的减小管件在井内受到的阻力问题,为此公司将双U管件设置为圆形结构,并在外表面开设有排气槽,排气槽有横向槽和环形槽组成,横向槽和环形槽连通,横向槽对称布置,在下降的时候能够起到排气和排水的作用,例如浙江爱康实业有限公司申请的专利,授权公告号CN218096685U,公开了一种地源热泵双U管件;但是该排气槽在加工的时候,存在效率低,工序复杂,对人员依赖程度高。

[0004] 虽然解决了双U管件排气和排水的问题,却给双U管件的开槽带来了问题,以至于现有的排气槽加工需要两个开槽装置才能完成,并且还需要单独进行刨光作业,通过工装将双U管件固定,然后手动推动开槽机移动对管件进行横向开槽,然后松动双U管件,手动对双U管件转动180度,进行另一侧开槽,然后取出双U管件固定在另一个开槽设备的旋转工装上,手动转动开槽机,使开槽刀贴向双U管件的表面,取出开槽后的双U管件,然后进行抛光作业;通过手持抛光机对排气槽进行打磨抛光,或者手持双U管件贴向抛光机的抛光轮;由于工序复杂,每个工序都需要人工操作,而且需要多种设备的配合,才能完成排气槽加工,现有的这种方式存在的问题是,由于对人工的依赖程度高,开槽质量差,存在开槽的位置不固定,开槽深度不一和横向槽不对称的问题,而且打磨质量低,排气槽的表面粗糙,导致产品质量差,生产工序复杂,严重制约着企业的生产效率。

[0005] 现有的开槽机结构简单,一般都是由机架、导轨、电机和开槽轮组成,例如中国专利申请号202220612042.0公开了一种开槽机,开槽机构沿水平方向滑动设在工作台上,通过驱动电机驱动开槽轮对墙面进行开槽;滑动驱动机构驱动开槽机构靠近或者远离墙面,该装置无法满足对双U管件排气槽加工;同样打磨装置也是由电机驱动打磨轮或者打磨带对工件进行抛光,完全依赖人工;针对现有装置对双U管件排气槽加工存在的问题,提出了一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法,该装置将开槽和打磨交叉进行,利用该装置可以一次性完成排气槽的加工,有效节省加工工序和减少设备的投入,自动化程度高,降低对人工的依赖程度,而

且提高产品的生产效率和加工质量,可以有效解决背景技术中的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法,包括固定底架、翻转平台、U管加工支撑架、环形槽加工机构、侧面支撑架和横向槽加工机构,U管加工支撑架由左固定盘、右固定盘和连接导向柱组成,连接导向柱将左固定盘与右固定盘连接为整体,左固定盘上设置有接头固定机构,接头固定机构包括外齿回转轴承、接头固定座、接头定位柱、接头固定环、导向螺杆和顶紧弹簧,接头固定座与外齿回转轴承的外齿圈固定连接,接头定位柱的一端固定在接头固定座上,接头固定环与接头定位柱滑动连接,顶紧弹簧设置在接头固定环与接头固定座之间,导向螺杆穿在顶紧弹簧中,导向螺杆的一端与接头固定环固定连接,导向螺杆另一端的螺纹部穿至接头固定座的外侧,右固定盘上设置有尾部夹紧机构,尾部夹紧机构包括导环、无齿回转轴承和定位夹紧头,导环两侧分别设置有导向支臂,导向支臂与连接导向柱滑动连接,无齿回转轴承的外圈与导环固定连接,定位夹紧头与无齿回转轴承的内圈固定连接,右固定盘上固定有夹紧气缸,夹紧气缸的伸缩端与夹紧机构固定连接,翻转平台与固定底架铰接,U管加工支撑架设置在翻转平台的上方,且U管加工支撑架与翻转平台固定连接,翻转平台的上方设置有横向槽加工机构,横向槽加工机构包括横向槽切割机和横向抛光机,横向槽切割机包括开槽滑架,开槽滑架上设置有横向开槽刀,横向抛光机包括抛光滑架,抛光滑架上设置有横向抛光轮,横向抛光轮与横向开槽刀在同一直线上,侧面支撑架设置在U管加工支撑架的侧面,侧面支撑架上设置有环形槽加工机构,环形槽加工机构包括弧形臂和环形抛光架,环形抛光架与弧形臂的一端铰接,环形抛光架上设置有环形抛光轮,弧形臂上设置有环形开槽刀。

[0008] 进一步的,接头固定机构和尾部夹紧机构的中心在同一直线上,且接头固定机构和尾部夹紧机构的中心分别设置为中空结构,定位夹紧头设置为凸形中空结构,且定位夹紧头的一端内侧面设置有倒角,左固定盘的外侧设置有外环,外环与左固定盘之间沿圆周方向设置有连接柱,外齿回转轴承设置在外环与左固定盘之间,左固定盘与外齿回转轴承的内圈固定连接,接头固定座设置为中空结构,外环上设置有回转驱动电机,回转驱动电机的输出轴穿至外环的内侧,回转驱动电机的输出轴连接有小齿轮,小齿轮与外齿回转轴承的外齿圈啮合。

[0009] 进一步的,接头固定机构与尾部夹紧机构之间设置有卸料机构,卸料机构包括卸料气缸I、橡胶头I、卸料气缸II和橡胶头II,导环的外侧设置有中心圆板,中心圆板与导环之间通过支腿固定连接,夹紧气缸的伸缩端与中心圆板外侧面固定连接,卸料气缸I固定在中心圆板的内侧面,卸料气缸I的伸缩端与橡胶头I固定连接,接头固定座的外侧通过螺栓固定连接有中心定位支架,中心定位支架上设置有卸料气缸II,卸料气缸II的伸缩端连接有橡胶头II,橡胶头I与橡胶头II在同一直线上。

[0010] 进一步的,翻转平台的上方设置有微调支撑架,微调支撑架的下表面四角设置有导柱I,导柱I穿至翻转平台的下方,微调支撑架与翻转平台之间设置有垫板,垫板的厚度设置为1-3mm,垫板上开设有开口,开口卡在导柱I上,翻转平台的下表面中心设置有调节气缸,调节气缸的伸缩端穿至翻转平台的上方与微调支撑架固定连接,微调支撑架上设置有丝杠I,丝杠I的两侧设置有导柱II,抛光滑架和开槽滑架分别与导柱II滑动连接,开槽滑架的下表面与丝杠I的螺母固定连接,丝杠I的下方设置有抛光气缸,抛光滑架的下表面设置有镂空框架,丝杠I穿过镂空框架,抛光气缸的伸缩端与镂空框架固定连接。

[0011] 进一步的,侧面支撑架的下表面设置有斜支撑板,斜支撑板等间距设置,斜支撑板的下端与翻转平台的下表面固定连接,固定底架上设置有翻转气缸,翻转气缸的固定端与固定底架铰接,斜支撑板上设置有固定轴,翻转气缸的伸缩端与固定轴转动连接。

[0012] 进一步的,侧面支撑架上滑动连接有L形调节台,侧面支撑架上设置有丝杠Ⅱ,L形调节台的下表面与丝杠Ⅱ上的螺母固定连接,弧形臂的下端与L形调节台铰接,L形调节台的竖直面上转动连接有一段气缸,一段气缸的伸缩端与弧形臂铰接,弧形臂的侧面设置有用于驱动环形开槽刀转动的环形开槽电机。

[0013] 进一步的,竖直端板的侧面铰接有二段气缸,竖直端板设置在弧形臂的一端,二段气缸的伸缩端铰接有活动板,活动板与环形抛光架之间设置有自适应弹簧,环形抛光架上设置有导柱Ⅲ,导柱Ⅲ穿过自适应弹簧至活动板的外侧,环形抛光架的侧面设置有环形抛光电机,环形抛光架的前侧设置有防溅挡板。

[0014] 进一步的,翻转气缸设置为两个,翻转气缸设置在固定底架的左右两侧,固定底架上设置有限位柱。

[0015] 进一步的,弧形臂上设置有支撑筋,支撑筋上固定有顶部防护罩,左固定盘与右固定盘之间设置有侧面防护罩,该侧面防护罩位于连接导向柱的两侧,U管加工支撑架的两端设置有通槽,该通槽与横向槽加工机构对应。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 1、该结构设计巧妙、紧凑,对空间进行了利用,节省车间场地,该装置作为整体装置,只需放置双U管件接口,并通过尾部夹紧机构自动夹紧双U管件,整个打磨过程无需人工参与,自动化程度高,有效节省加工工序和减少设备的投入,该装置能够将开槽和打磨交叉进行,利用该装置可以一次性完成排气槽的加工,降低对人工的依赖程度,而且提高产品的生产效率和加工质量。

[0018] 2、通过该装置能够对开槽的深度进行调节,并在开槽后自动进行打磨,满足使用需求,通过卸料机构将加工好的管件推出,配合翻转气缸推动翻转平台翻转,实现双U管件卸料工序,无需人工手动卸料。

[0019] 3、松动或者拧紧导向螺杆上的螺母,可以改变顶紧弹簧的弹力,从而改变接头固定环在接头定位柱的位置,从而适应不同规格双U管件的接头管插入深度,顶紧弹簧还起到另一个作用是,使得接头固定环具有一定的弹性,在横向开槽过程中,避免与横向开槽刀硬性接触,起到保护横向开槽刀的作用。

[0020] 4、在U管加工支撑架上即可完成排气槽的加工和打磨工作,抛光气缸的伸缩带动抛光滑架在导柱Ⅱ上左右移动,在完成横向开槽后,通过抛光滑架上的横向抛光轮对槽进行抛光作业,由于该横向槽加工机构设置在U管加工支撑架的下方,在开槽的过程中,可以有效的防止碎屑的飞溅,保证车间环境干净。

附图说明

[0021] 图1为本发明加装防护罩结构示意图;

[0022] 图2为本发明去除防护罩结构示意图;

[0023] 图3为本发明后视轴测图;

[0024] 图4为本发明左视轴测图;

- [0025] 图5为本发明A处放大结构示意图；
- [0026] 图6为本发明横向槽加工机构结构示意图；
- [0027] 图7为本发明右视结构示意图；
- [0028] 图8为本发明环形槽加工机构结构示意图；
- [0029] 图9为本发明环形槽加工机构正视结构示意图；
- [0030] 图10为本发明U头定位组件结构示意图；
- [0031] 图11为本发明尾部夹紧机构结构示意图；
- [0032] 图12为本发明尾部夹紧机构轴测图；
- [0033] 图13为本发明接头固定机构正视结构示意图；
- [0034] 图14为本发明接头固定机构左视轴测图；
- [0035] 图15为本发明接头固定机构右视轴测图。
- [0036] 图中：1固定底架、2微调支撑架、3翻转平台、4 U管加工支撑架、5侧面防护罩、6顶部防护罩、7左固定盘、8接头固定机构、9连接导向柱、10环形槽加工机构、11右固定盘、12横向槽切割机、13尾部夹紧机构、14横向抛光机、15外环、16支撑筋、17 L形调节台、18侧面支撑架、19斜支撑板、20翻转气缸、21固定轴、22镂空框架、23调节气缸、24抛光气缸、25垫板、26导柱I、27开口、28抛光滑架、29横向抛光轮、30导柱II、31横向开槽刀、32开槽滑架、33丝杠I、34限位柱、35通槽、36自适应弹簧、37导柱III、38活动板、39二段气缸、40竖直端板、41环形开槽刀、42弧形臂、43一段气缸、44环形抛光轮、45环形抛光电机、46环形抛光架、47环形开槽电机、48丝杠II、49夹紧气缸、50中心圆板、51支腿、52导环、53无齿回转轴承、54定位夹紧头、55导向支臂、56卸料气缸I、57橡胶头I、58倒角、59接头定位柱、60导向螺杆、61顶紧弹簧、62小齿轮、63回转驱动电机、64外齿回转轴承、65接头固定环、66橡胶头II、67连接柱、68卸料气缸II、69中心定位支架、70接头固定座、71防溅挡板。

具体实施方式

[0037] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“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发明，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发明的限制。

[0038] 请参阅图1-15，本发明提供一种技术方案：一种用于地源热泵双U管件排气槽加工装置及方法，包括固定底架1、翻转平台3、U管加工支撑架4、环形槽加工机构10、侧面支撑架18和横向槽加工机构，U管加工支撑架4由左固定盘7、右固定盘11和连接导向柱9组成，连接导向柱9将左固定盘7与右固定盘11连接为整体，连接导向柱9设置在固定盘的下半部，上部为开口用于放置双U管件，双U管件从连接导向柱9的上方放入，连接导向柱9对双U管件的下部支撑，连接导向柱9呈半圆布置，且最底部未设置连接导向柱9，左固定盘7上设置有接头固定机构8，接头固定机构8包括外齿回转轴承64、接头固定座70、接头定位柱59、接头固定环65、导向螺杆60和顶紧弹簧61，接头固定座70与外齿回转轴承64的外齿圈固定连接，接头定位柱59的一端固定在接头固定座70上，该接头定位柱59与双U管件的接头管一一对应，且接头定位柱59的一端设置为锥形结构，便于双U管件的接头管插入至接头定位柱59上，起到定位作用，接头固定环65与接头定位柱59滑动连接，接头固定环65用于限制接头管的插入

深度,顶紧弹簧61设置在接头固定环65与接头固定座70之间,导向螺杆60穿在顶紧弹簧61中,导向螺杆60的一端与接头固定环65固定连接,导向螺杆60另一端的螺纹部穿至接头固定座70的外侧,通过松动或者拧紧导向螺杆60上的螺母,可以改变顶紧弹簧61的弹力,从而改变接头固定环65在接头定位柱59的位置,从而适应不同规格双U管件的接头管插入深度,满足使用需求,顶紧弹簧61还起到另一个作用是,使得接头固定环65具有一定的弹性,在横向开槽过程中,当横向开槽刀31转速不够时,避免与横向开槽刀31硬性接触,起到保护横向开槽刀31的作用,右固定盘11上设置有尾部夹紧机构13,尾部夹紧机构13包括导环52、无齿回转轴承53和定位夹紧头54,导环52两侧分别设置有导向支臂55,导向支臂55与连接导向柱9滑动连接,连接导向柱9起到对导环52导向和支撑的作用,无齿回转轴承53的外圈与导环52固定连接,定位夹紧头54与无齿回转轴承53的内圈固定连接,定位夹紧头54用于抵触在双U管件锥形头的一端,通过定位夹紧头54对双U管件施压,无齿回转轴承53能够使得定位夹紧头54自由转动,在施压夹紧的过程中,不影响双U管件的转动,以便于下一步对双U管件进行环形槽加工,右固定盘11上固定有夹紧气缸49,夹紧气缸49的伸缩端与夹紧机构13固定连接,夹紧气缸49推动夹紧机构13在连接导向柱9上滑动,连接导向柱9不仅起到将U管加工支撑架4连接为整体的作用,在夹紧过程中,还起到对夹紧机构13导线的作用,从而确保了夹紧机构13与接头固定机构8同心,夹紧机构13与接头固定机构8相互配合,从而将双U管件夹紧,翻转平台3与固定底架1铰接,U管加工支撑架4设置在翻转平台3的上方,且U管加工支撑架4与翻转平台3固定连接,翻转平台3的上方设置有横向槽加工机构,横向槽加工机构包括横向槽切割机12和横向抛光机14,横向槽切割机12包括开槽滑架32,开槽滑架32上设置有横向开槽刀31,横向抛光机14包括抛光滑架28,抛光滑架28上设置有横向抛光轮29,横向抛光轮29与横向开槽刀31在同一直线上,通过横向开槽刀31对横向排气槽进行开槽作业,横向抛光轮29用于横向排气槽的抛光作业,使得横向排气槽表面光滑,提高产品质量和排气效率,侧面支撑架18设置在U管加工支撑架4的侧面,侧面支撑架18上设置有环形槽加工机构10,环形槽加工机构10包括弧形臂42和环形抛光架46,环形抛光架46与弧形臂42的一端铰接,环形抛光架46上设置有环形抛光轮44,弧形臂42上设置有环形开槽刀41。

[0039] 接头固定机构8和尾部夹紧机构13的中心在同一直线上,且接头固定机构8和尾部夹紧机构13的中心分别设置为中空结构,定位夹紧头54设置为凸形中空结构,且定位夹紧头54的一端内侧面设置有倒角58,左固定盘7的外侧设置有外环15,外环15与左固定盘7之间沿圆周方向设置有连接柱67,通过连接柱67将外环15与左固定盘7连接为整体,外齿回转轴承64设置在外环15与左固定盘7之间,左固定盘7与外齿回转轴承64的内圈固定连接,接头固定座70设置为中空结构,外环15上设置有回转驱动电机63,回转驱动电机63的输出轴穿至外环15的内侧,回转驱动电机63的输出轴连接有小齿轮62,小齿轮62与外齿回转轴承64的外齿圈啮合,通过回转驱动电机63能够驱动外齿回转轴承64的外齿圈转动,进而带动双U管件转动。

[0040] 接头固定机构8与尾部夹紧机构13之间设置有卸料机构,卸料机构包括卸料气缸I 56、橡胶头I 57、卸料气缸II 68和橡胶头II 66,导环52的外侧设置有中心圆板50,中心圆板50与导环52之间通过支腿51固定连接,夹紧气缸49的伸缩端与中心圆板50外侧面固定连接,卸料气缸I 56固定在中心圆板50的内侧面,卸料气缸I 56的伸缩端与橡胶头I 57固定连接,通过卸料气缸I 56伸出能够将双U管件从定位夹紧头54顶出,接头固定座70的外侧通过螺栓固

定连接有中心定位支架69,中心定位支架69上设置有卸料气缸Ⅱ68,卸料气缸Ⅱ68的伸缩端连接有橡胶头Ⅱ66,橡胶头I57与橡胶头Ⅱ66在同一直线上,当完成环形槽和横向排气槽加工时,通过卸料气缸I56和卸料气缸Ⅱ68同时伸出,将完成加工的双U管件顶出,双U管件被顶至U管加工支撑架4的中部。

[0041] 翻转平台3的上方设置有微调支撑架2,微调支撑架2的下表面四角设置有导柱I26,导柱I26穿至翻转平台3的下方,微调支撑架2与翻转平台3之间设置有垫板25,垫板25的厚度设置为1-3mm,垫板25上开设有开口27,开口27卡在导柱I26上,导柱I26不仅起到导向支撑的作用,通过导柱还可以确定垫板25的位置,也能够防止垫板25发生位移,确保结构稳定,翻转平台3的下表面中心设置有调节气缸23,调节气缸23的伸缩端穿至翻转平台3的上方与微调支撑架2固定连接,通过调节气缸23能够将微调支撑架2顶起,然后放置垫板25,操作方便,节省人工,使垫板25卡在导柱I26上,然后调节气缸23带动微调支撑架2下降,使微调支撑架2落在垫板25上,通过更改垫板25的数量,可以改变微调支撑架2的高度,进而改变了开槽的深度,微调支撑架2上设置有丝杠I33,丝杠I33的两侧设置有导柱Ⅱ30,抛光滑架28和开槽滑架32分别与导柱Ⅱ30滑动连接,开槽滑架32的下表面与丝杠I33的螺母固定连接,通过丝杠I33能够驱动开槽滑架32在导柱Ⅱ30左右移动,进而实现了对双U管件的开槽工作,丝杠I33的下方设置有抛光气缸24,抛光滑架28的下表面设置有镂空框架22,丝杠I33穿过镂空框架22,从而丝杠I33不会影响抛光滑架28左右滑动,抛光气缸24的伸缩端与镂空框架22固定连接,通过抛光气缸24的伸缩带动抛光滑架28在导柱Ⅱ30上左右移动,在完成横向开槽后,通过抛光滑架28上的横向抛光轮29对槽进行抛光作业,由于该横向槽加工机构设置在U管加工支撑架4的下方,在开槽的过程中,可以有效的防止碎屑的飞溅,保证车间环境干净,抛光滑架28上和开槽滑架32上分别设置有驱动机构,驱动机构包括电机、带轮和皮带,该驱动结构为现有技术,在这里就不在详细描述。

[0042] 侧面支撑架18的下表面设置有斜支撑板19,斜支撑板19等间距设置,斜支撑板19的下端与翻转平台3的下表面固定连接,通过斜支撑板19将侧面支撑架18与翻转平台3连接为整体,实现了侧面支撑架18与翻转平台3同步翻转,固定底架1上设置有翻转气缸20,翻转气缸20的固定端与固定底架1铰接,斜支撑板19上设置有固定轴21,翻转气缸20的伸缩端与固定轴21转动连接,通过翻转气缸20能够推动翻转平台3翻转,将双U管件卸掉,双U管件被送到收集箱中。

[0043] 侧面支撑架18上滑动连接有L形调节台17,侧面支撑架18上设置有丝杠Ⅱ48,L形调节台17的下表面与丝杠Ⅱ48上的螺母固定连接,通过丝杠Ⅱ48驱动L形调节台17在侧面支撑架18上左右滑动,实现对弧形臂42的调节,进而可以调节环形槽的开槽位置,满足使用需求,弧形臂42的下端与L形调节台17铰接,L形调节台17的竖直面转动连接有一段气缸43,一段气缸43的伸缩端与弧形臂42铰接,弧形臂42的侧面设置有用于驱动环形开槽刀41转动的环形开槽电机47,通过一段气缸43的伸缩能够带动弧形臂42转动,使环形开槽刀41贴向双U管件或远离双U管件,不进行环形槽加工时,一段气缸43处于收缩状态,环形槽加工机构远离双U管件,侧面支撑架18上设置有限位块,限位块位于弧形臂42下端与侧面支撑架18之间,限位块能够限制弧形臂42的转动角度,进而限制开槽深度,改变限位块的高度,即可改变开槽的深度。

[0044] 竖直端板40的侧面铰接有二段气缸39,竖直端板40设置在弧形臂42的一端,二段

气缸39的伸缩端铰接有活动板38,活动板38与环形抛光架46之间设置有自适应弹簧36,自适应弹簧36能够使得环形抛光架46具有一定的弹性,二段气缸39推动环形抛光架46上的环形抛光轮44贴向环形槽,避免环形抛光轮44与环形槽硬性接触,二段气缸39的伸缩能够调节环形抛光轮44与环形槽的接触力,提高抛光效果,双U管件外表面的槽越光滑,排气效果越好,大大提高了产品的质量,环形抛光架46上设置有导柱III37,导柱III37穿过自适应弹簧36至活动板38的外侧,环形抛光架46的侧面设置有环形抛光电机45,通过环形抛光电机45驱动环形抛光架46高速转动,对环形槽进行抛光作业,环形抛光架46的前侧设置有防溅挡板71,防溅挡板71起到最碎屑阻挡的作用,在环形开槽刀41开始工作的时候,环形抛光轮44不与环形槽接触,当完成抛光时,二段气缸39带动环形抛光轮44贴向环形槽,对环形槽进行抛光作业。

[0045] 翻转气缸20设置为两个,翻转气缸20设置在固定底架1的左右两侧,固定底架1上设置有限位柱34,该限位柱34用于对翻转平台3限制,同时也起到支撑的作用,在开槽作业时,确保翻转平台3能够起到稳定支撑的作用。

[0046] 弧形臂42上设置有支撑筋16,支撑筋16上固定有顶部防护罩6,在环形槽加工的时候,通过顶部防护罩6起到对碎屑防护的作用,左固定盘7与右固定盘11之间设置有侧面防护罩5,该侧面防护罩5位于连接导向柱9的两侧,U管加工支撑架4的两端设置有通槽35,该通槽35与横向槽加工机构对应,通槽35不影响横向槽切割机12和横向抛光机14的移动,满足开槽需求。

[0047] 利用该加工装置的加工方法,包括以下步骤:

[0048] S1:双U管件的固定,首先将双U管件放到U管加工支撑架4上,使双U管件的接头管对应接头定位柱59,定位夹紧头54在夹紧气缸49的带动下抵触在双U管件的锥形头上,夹紧气缸49继续推动尾部夹紧机构13移动,尾部夹紧机构13与接头固定机构8配合将双U管件固定牢固;

[0049] 在S1中,接头固定机构8的接头固定环65可以通过松紧螺母进行位置调节,从而可以适应双U管件不同长度接头管的定位工作;

[0050] S2:横向槽加工,横向开槽刀31在电机的带动下高速转动,丝杠I33带动开槽滑架32向左匀速移动,横向开槽刀31对双U管件下部开槽,往复运动一次,开槽滑架32回至初始位置,完成横向槽开槽工作;

[0051] S3:横向槽抛光,横向抛光轮29在电机的带动下高速转动,抛光气缸24带动抛光滑架28向右匀速移动,往复运动一次,抛光滑架28回至初始位置,完成横向槽抛光工作;

[0052] 横向开槽刀31和横向抛光轮29的移动始终在同一直线上,从而能够在开槽后可以直接进行抛光作业;

[0053] S4:双U管件另一侧的横向槽加工,回转驱动电机63驱动外齿回转轴承64转动180度,使双U管件另一侧对应横向槽加工机构,重复S2和S3;

[0054] S5:环形槽加工,一段气缸43驱动弧形臂42转动,弧形臂42带动环形槽加工机构10贴向双U管件的表面,在回转驱动电机63驱动下外齿回转轴承64带动接头固定座70匀速转动两圈,在转动的过程中,环形开槽刀41高速旋转,对双U管件完成环形槽开槽工作,然后弧形臂42带动环形开槽刀41与环形槽分离;

[0055] S6:环形槽抛光,二段气缸39带动环形抛光架46转动,环形抛光架46带动环形抛光

轮44贴向环形槽,在回转驱动电机63驱动下外齿回转轴承64带动接头固定座70匀速转动两圈,在转动的过程中,环形抛光轮44对环形槽抛光,完成抛光后,二段气缸39收缩带动环形抛光架46回至初始状态,一段气缸43驱动弧形臂42回至初始状态;

[0056] S7:双U管件卸料,夹紧气缸49带动尾部夹紧机构13回至初始状态;将双U管件松开,卸料气缸I56和卸料气缸II68同时伸出,将完成加工的双U管件顶出,然后卸料气缸I56和卸料气缸II68收缩,双U管件被顶至U管加工支撑架4的中部,翻转气缸20推动翻转平台3翻转,双U管件被倒出至外部收料箱中,然后翻转气缸20带动翻转平台3回至初始状态,进行下一个双U管件的加工工作。

[0057] 相比原有作业工序,该加工方法节省了人工反复装夹、手动打磨,手动卸料等工序,大大减少了对人工的依赖,而且只需要一个设备即可完成双U管件的开槽和打磨工作,而且提高了产品质量和生产效率。

[0058] 以上显示和描述了本发明的基本原理,主要特征和优点,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围。

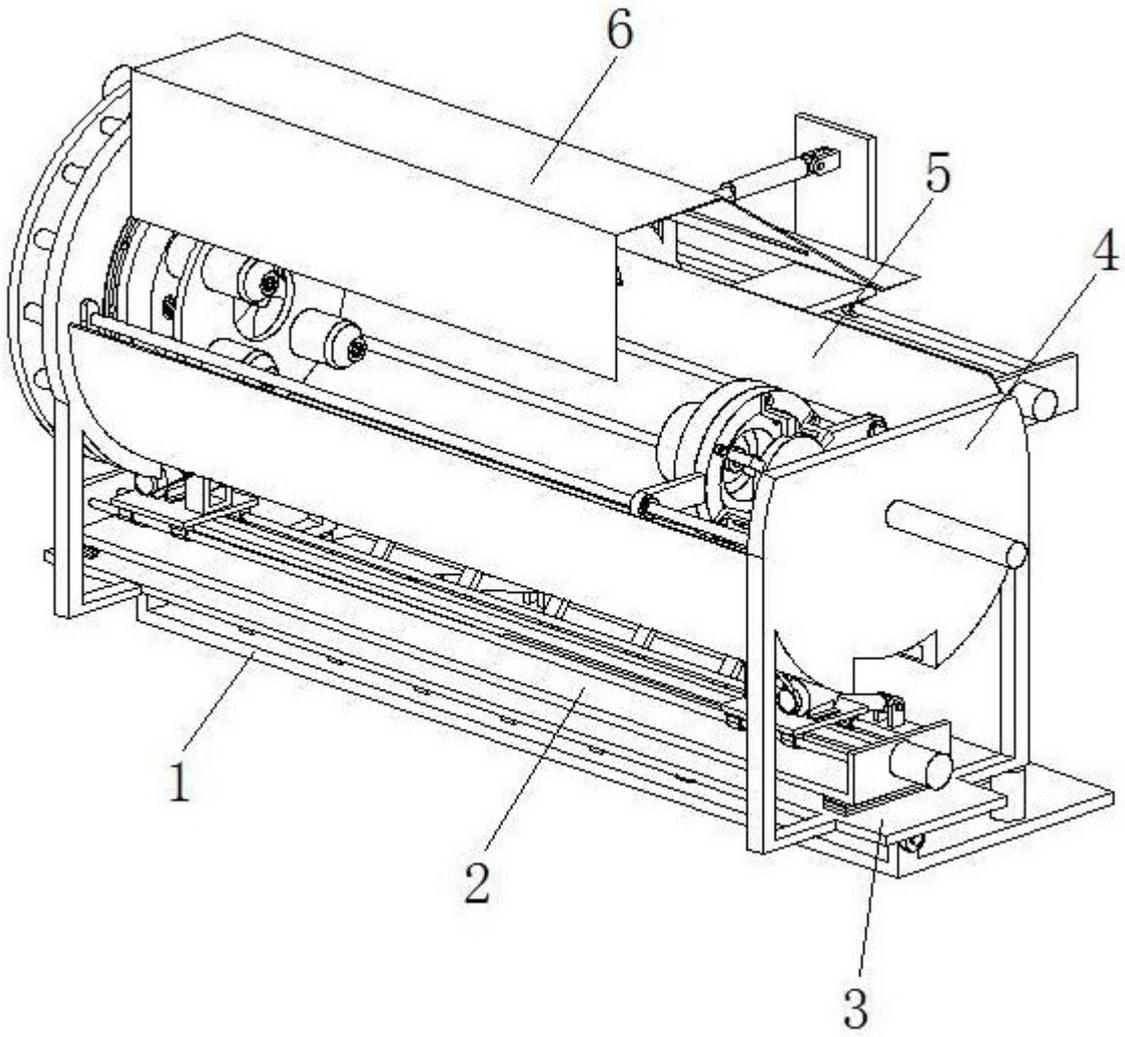


图 1

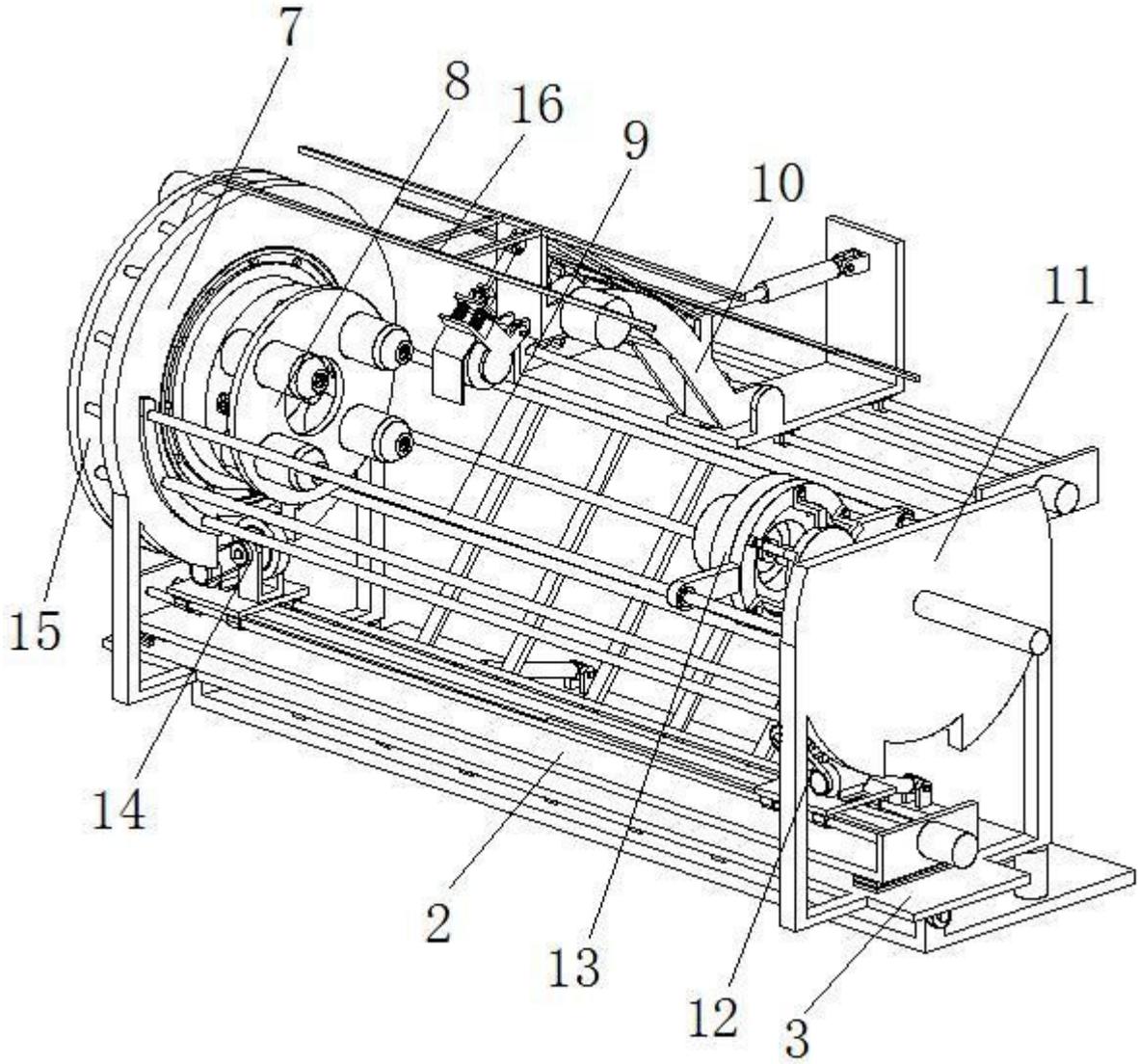


图 2

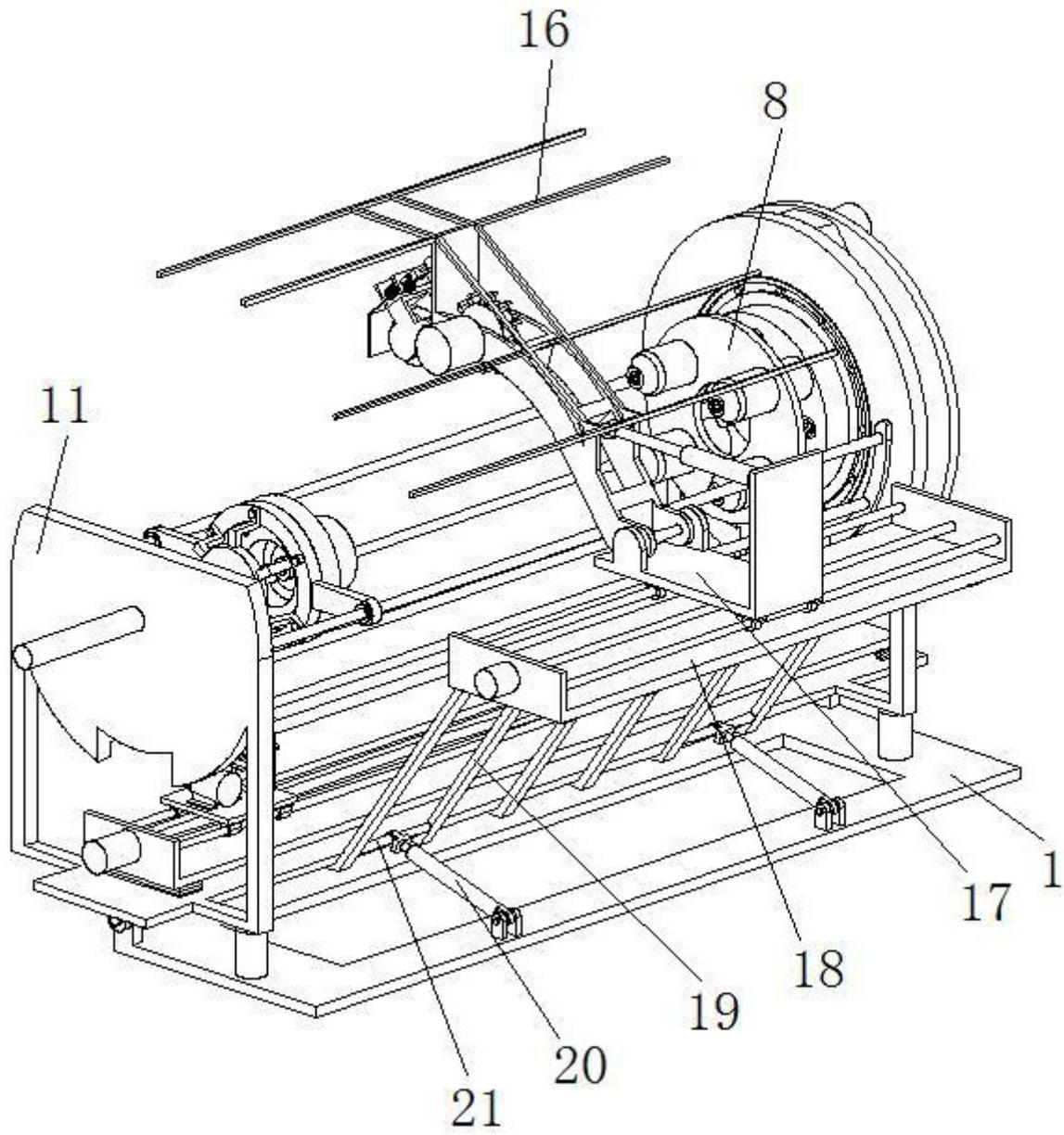


图 3

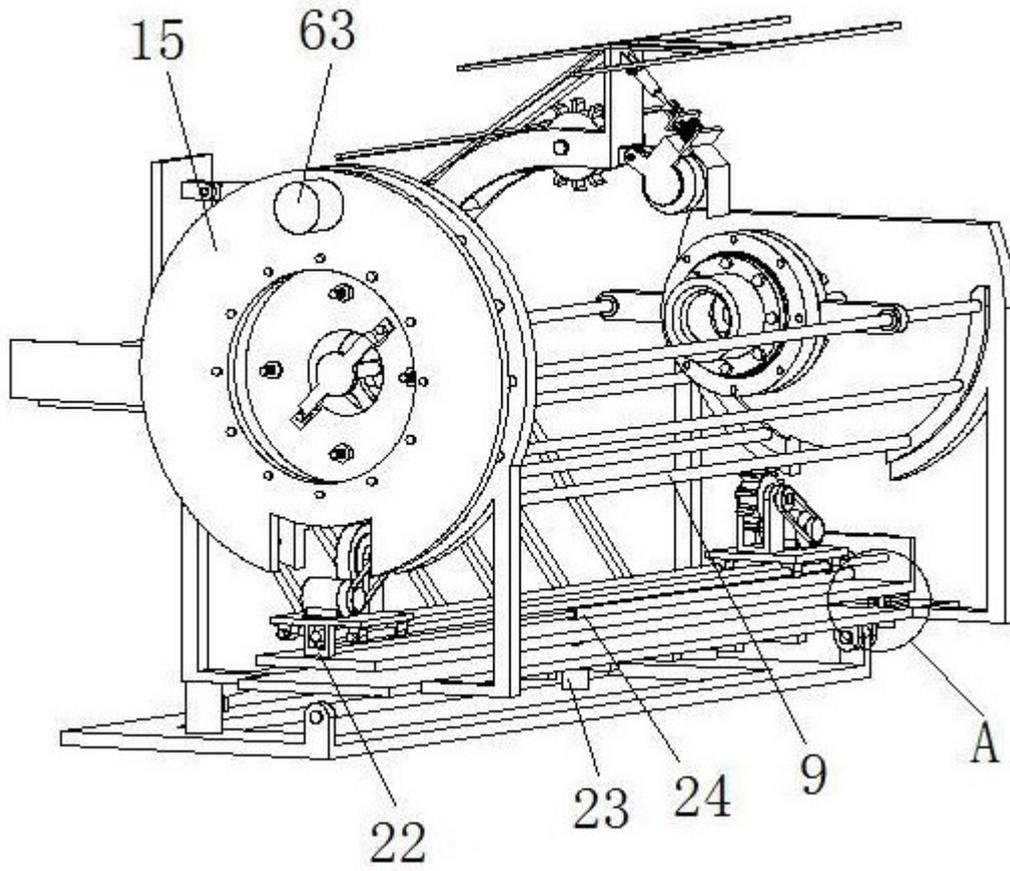


图 4

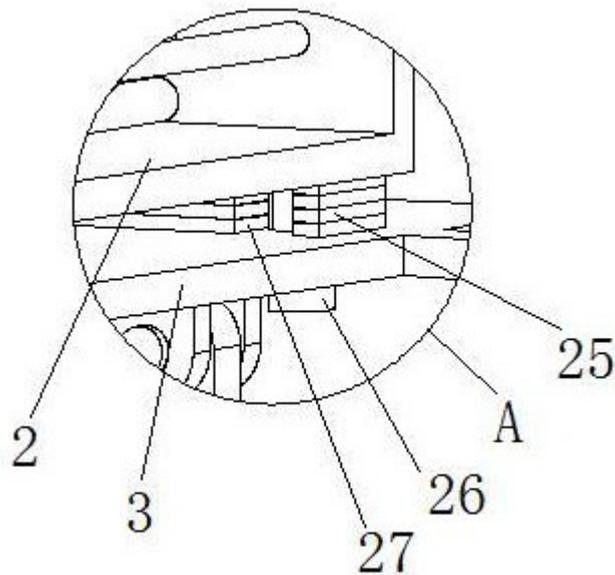


图 5

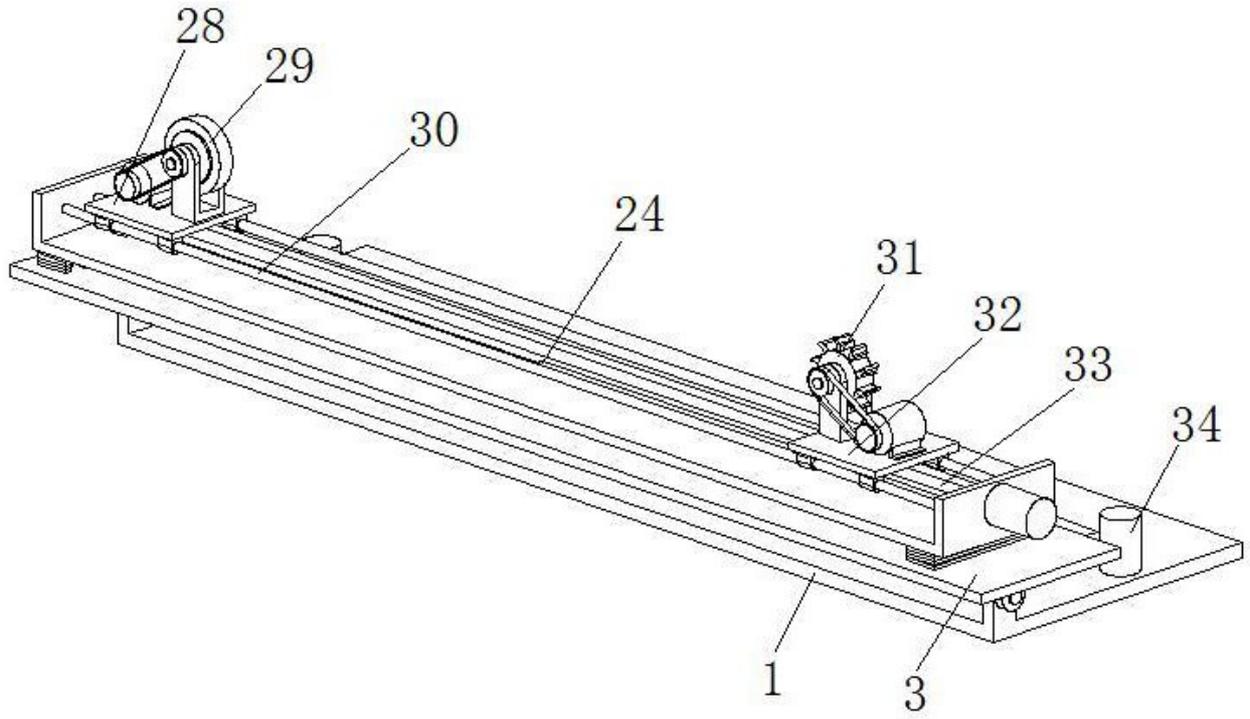


图 6

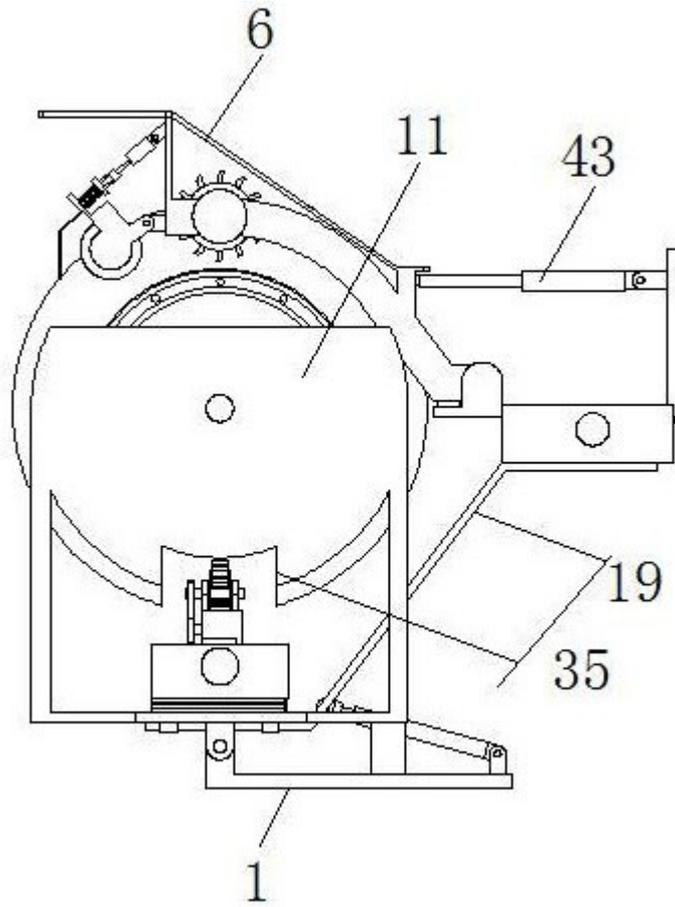


图 7

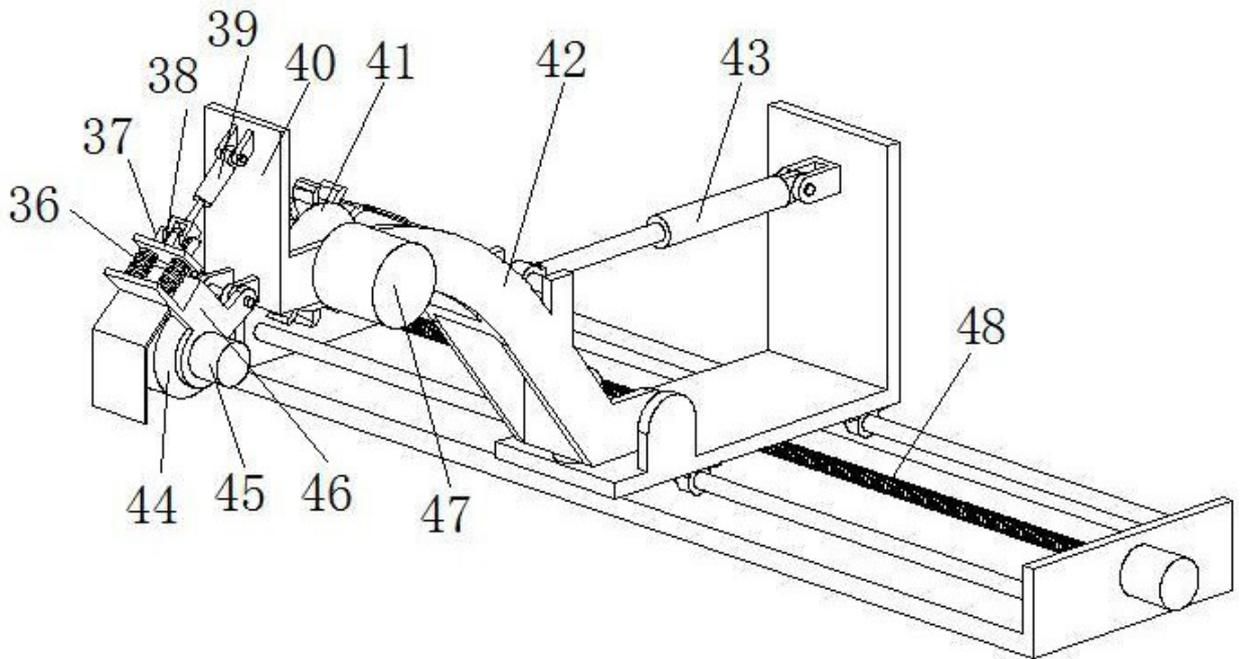


图 8

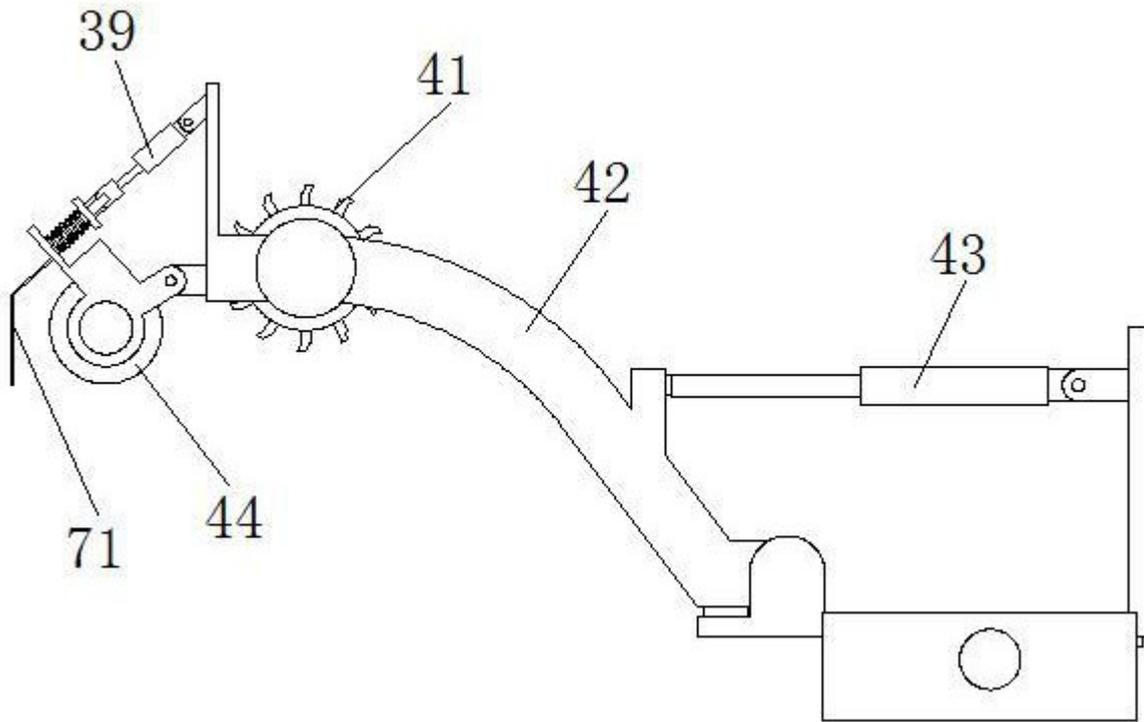


图 9

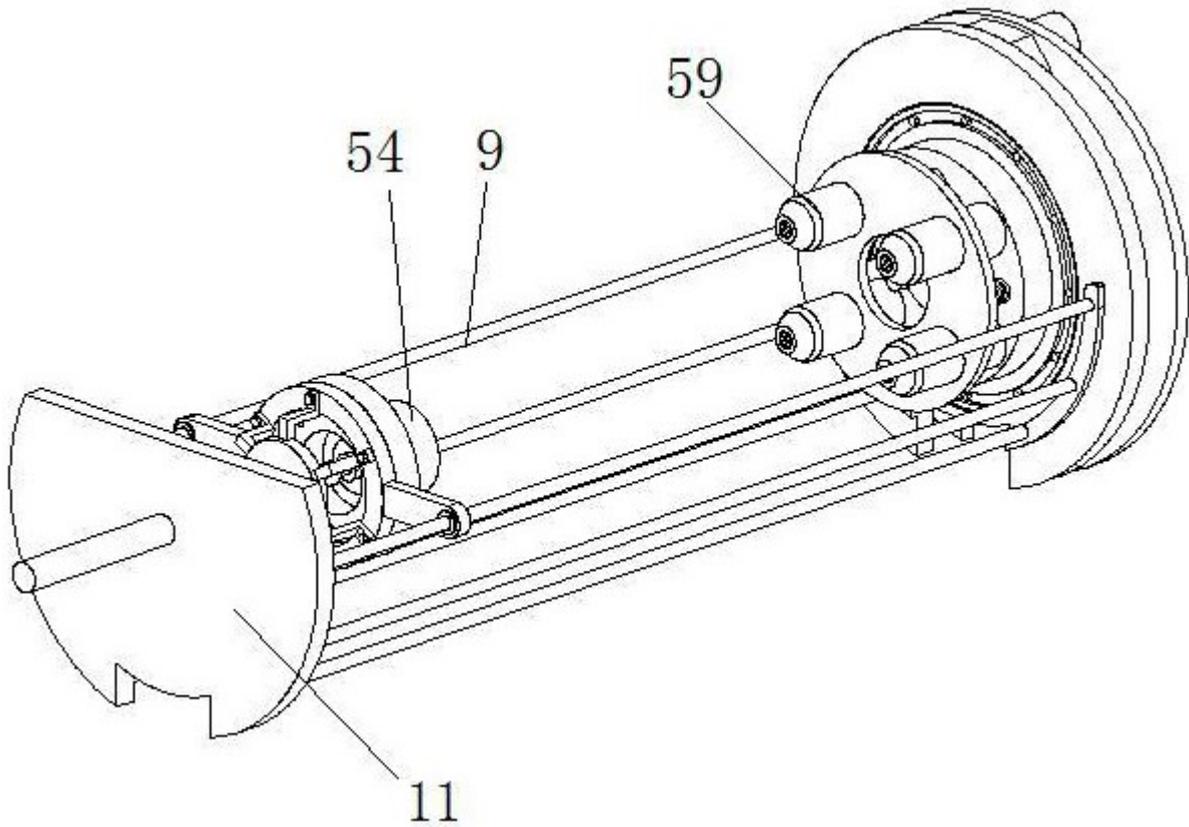


图 10

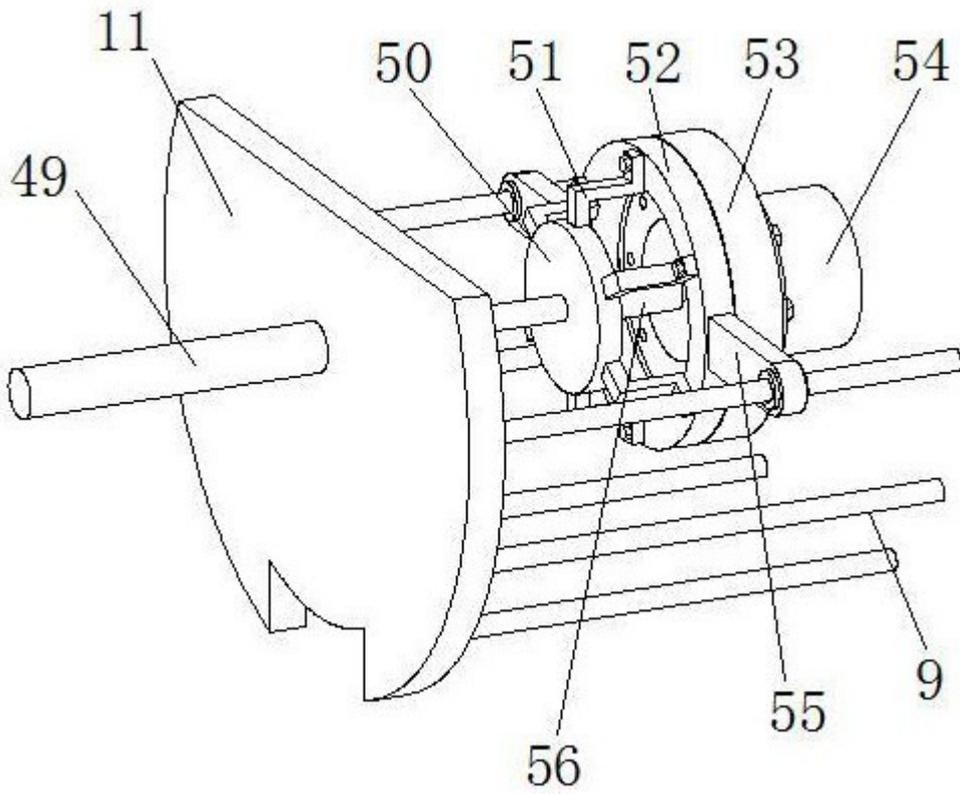


图 11

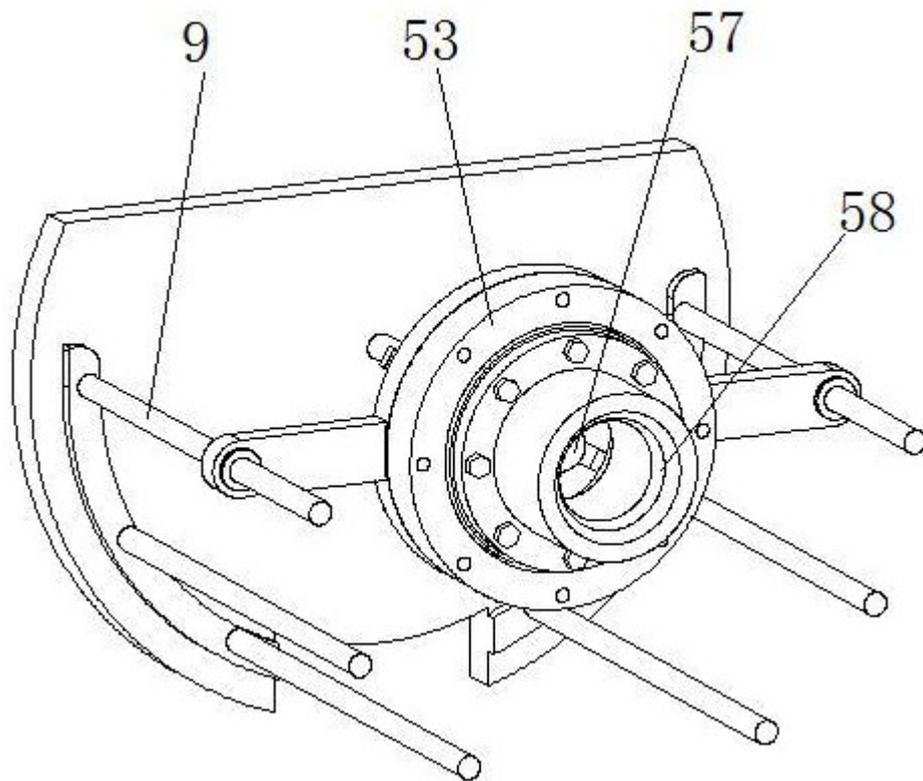


图 12

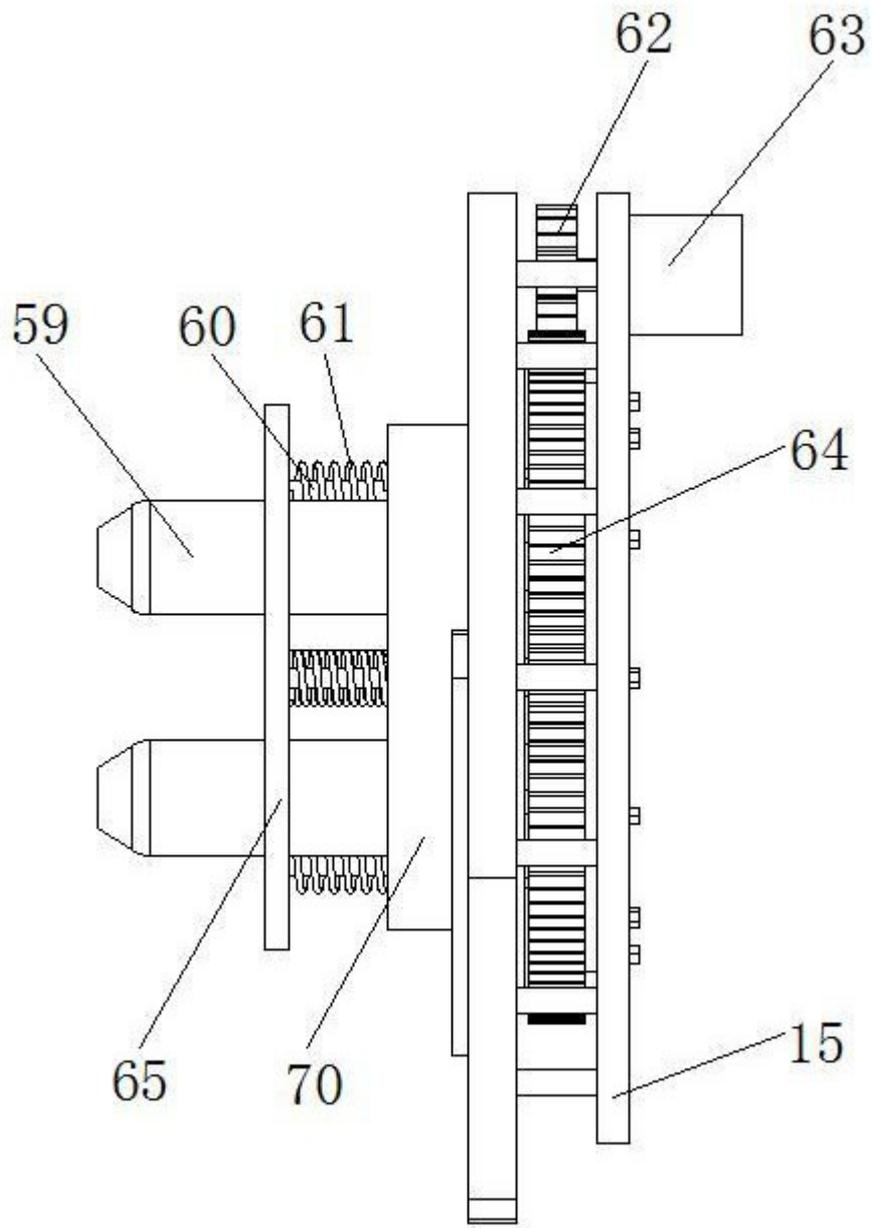


图 13

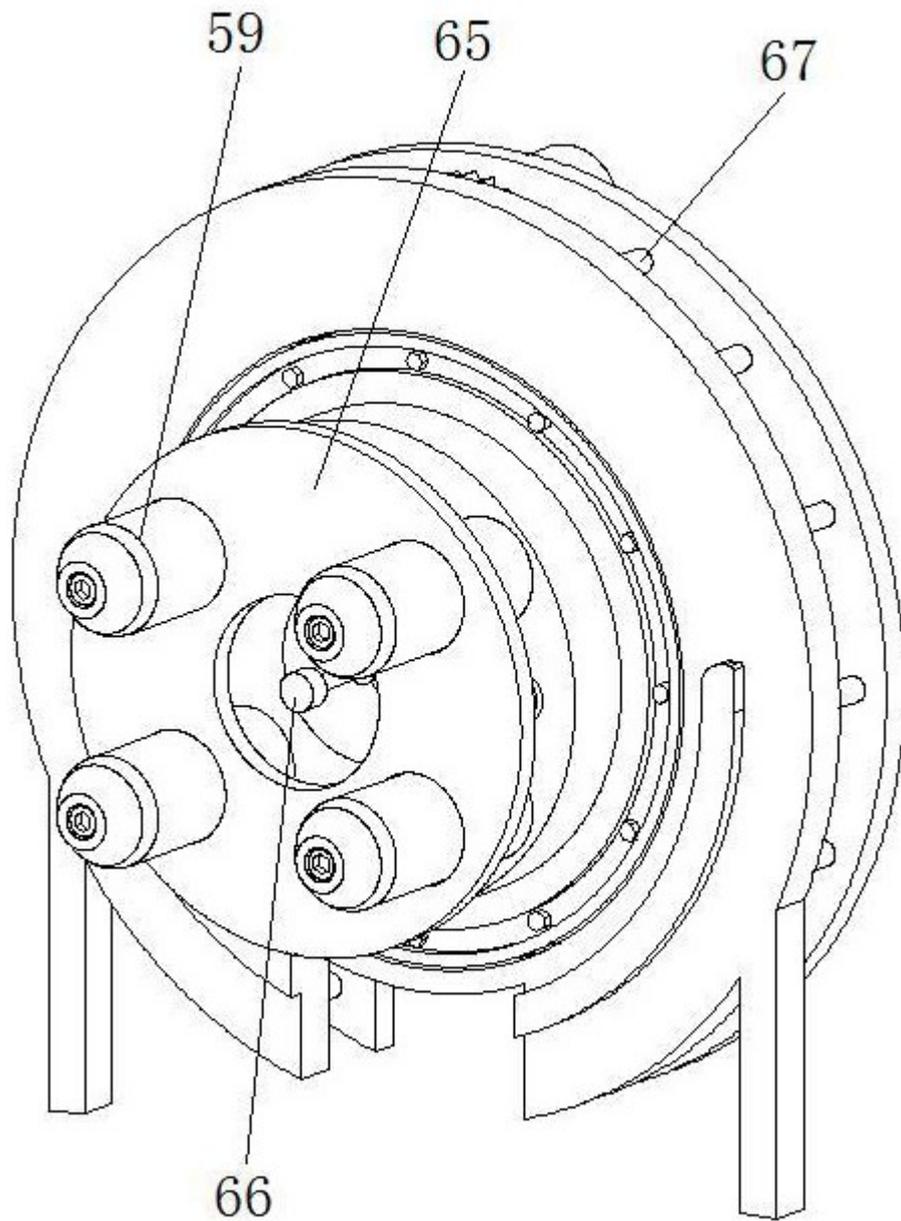


图 14

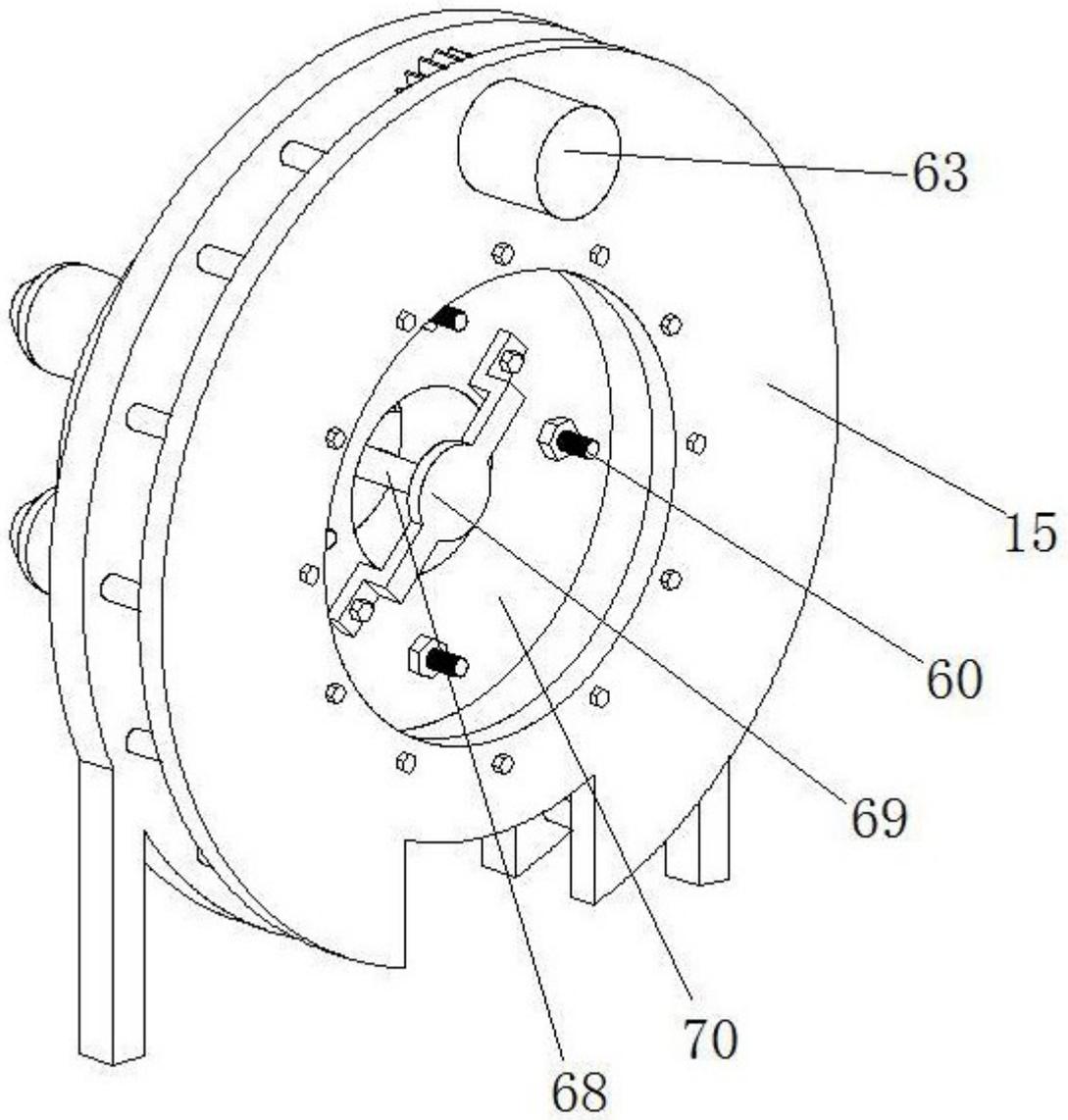


图 15