



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109638705 B

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201811332821.X

何欣帆

(22)申请日 2018.11.09

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109638705 A

代理人 尉伟敏

(43)申请公布日 2019.04.16

(51)Int.Cl.

H02G 1/00(2006.01)

(73)专利权人 金华送变电工程有限公司

地址 321000 浙江省金华市婺城区金衢路  
1298号

(56)对比文件

CN 101430037 A,2009.05.13

CN 107514519 A,2017.12.26

CN 103697285 A,2014.04.02

CN 207844001 U,2018.09.11

CN 108583638 A,2018.09.28

CN 207406986 U,2018.05.25

CN 108583638 A,2018.09.28

DE 202004016022 U1,2005.07.14

专利权人 金华送变电工程有限公司三为电  
力分公司

国网浙江省电力有限公司金华供  
电公司

国家电网有限公司

(72)发明人 李策策 程拥军 王晓 王晓磊

张丹阳 程辉阳 方君 颜韬韬

姜新永 胡宸语 楼鑫 陈震

胡强 王达斌 薛晓刚 姚少广

审查员 王磊

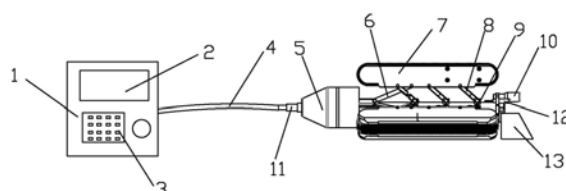
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

一种管道机器人

### (57)摘要

本发明涉及机械制造技术领域,尤其是涉及一种管道机器人。一种管道机器人,包括主轴和控制器,主轴的外表面上沿圆周方向均匀设置有三个履带装置,主轴的一端设置有异物清除铲,主轴的另一端设置有调位装置,调位装置包括尾部壳体和电机架,电机架上设置有电机,电机的输出轴上设置有主动齿轮,主动齿轮的一侧设置有从动齿轮,从动齿轮的中心处配合设置有丝杠,丝杠上设置有螺母座,螺母座的一侧固定连接有驱动件,电机的输出轴远离电机的一端设置有主轴架,三个履带装置和驱动件之间均设置有调位杆。本发明在管道中移动时的稳定性较高,并能够在不同直径尺寸的管道内作业。



1. 一种管道机器人,其特征在于,包括主轴和控制器,所述的主轴的外表面上沿圆周方向均匀设置有三个履带装置,所述的主轴的一端设置有异物清除铲,所述的主轴的另一端设置有调位装置,所述的调位装置包括尾部壳体和固定在尾部壳体内部的电机架,所述的电机架上设置有电机,所述的电机的输出轴上设置有主动齿轮,所述的主动齿轮的一侧设置有与主动齿轮相配合的从动齿轮,所述的从动齿轮的中心处配合设置有丝杠,所述的丝杠上设置有螺母座,所述的螺母座的一侧固定连接有驱动件,所述的电机的输出轴远离电机的一端设置有固定在尾部壳体上的主轴架,所述的主轴的一端贯穿驱动件的中心处并固定为主轴架上,所述的主轴与驱动件同轴设置并与驱动件滑动连接,三个所述的履带装置和驱动件之间均设置有调位杆,所述的调位杆的一端铰接在驱动件上,所述的调位杆的另一端铰接在履带装置上;所述的异物清除铲包括固定在主轴上的连接架和与连接架相连接的铲斗本体,所述的异物清除铲上设置有减重装置,所述的减重装置包括滑动连接设置在铲斗本体上的减重块,所述的减重块靠近连接架的一侧设置有电机槽,所述的电机槽内设置有位于铲斗本体上的平移电机,所述的平移电机的输出轴连接在减重块上。

2. 根据权利要求1所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的主轴的外表面上对应三个履带装置分别设置有固定座,所述的履带装置和固定座之间设置有支臂,所述的支臂的一端铰接在履带装置上,所述的支臂的另一端铰接在固定座上。

3. 根据权利要求1所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的尾部壳体远离履带装置的一端设置有线缆接头,所述的线缆接头内设置有用于与控制器电连接的线缆。

4. 根据权利要求3所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的主轴设置有异物清洗铲的一端上设置有相机架,所述的相机架上设置有相机,所述的控制器包括用于实时显示相机拍摄的图像的显示屏和用于对整个装置进行操控的操作按钮。

5. 根据权利要求4所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的相机的两侧设置有位于相机架上的照明灯。

6. 根据权利要求1所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的减重块远离连接架的一侧设置有减重斜面。

7. 根据权利要求1所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的铲斗本体上表面上对应减重块设置有平移槽,所述的减重块的底部对应平移槽设置有平移块。

8. 根据权利要求7所述的一种管道机器人,其特征在于,所述的平移槽的底部设置有滚珠槽,所述的滚珠槽内设置有多多个滚珠,所述的滚珠的一侧抵在平移块的下表面上。

## 一种管道机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造技术领域,尤其是涉及一种管道机器人。

### 背景技术

[0002] 当前电力生产当中电力管道的使用量急速增长,其作用不可小觑。但电力管道在使用过程中会由于腐蚀、压力以及其它外力损伤等因素对电力管道造成一定影响。需要定期对电力管道内部进行排查、维护从而延长电力管道使用寿命,以及定期检测与安全评估来预防重大安全事故等工作。由于电力管道所处环境复杂且工作人员不宜甚至不能进入其中进行作业,就迫切需要电力管道机器人实施相应工作。而目前电力部门所采用的手段,主要用人工。

[0003] 如中国专利公告号为:CN108413174A,于2018年8月17日公告的一种管道机器人,包括管道机器人本体、显示屏、监控摄像头、万向轮、支撑腿和LED照明灯,所述管道机器人本体的顶部设有显示屏,所述管道机器人本体的前部设有LED照明灯,所述管道机器人本体的侧部设有监控摄像头,所述管道机器人本体的底部拐角处设有支撑腿,所述支撑腿的底部连接有连接杆,所述连接杆的两侧设有万向轮,所述万向轮的外侧套接有耐磨橡胶层,所述管道机器人本体的内部设有中央处理器;该装置虽然可高效的通过无线连接模块进行远程观察操控,使用智能方便,但是在管道内移动时稳定性不高,而且该装置的直径大小无法调节,不能适应不同直径尺寸的管道。

### 发明内容

[0004] 本发明主要是针对上述问题,提供一种在管道中移动时的稳定性较高,并能够在不同直径尺寸的管道内作业的管道机器人。

[0005] 本发明的目的主要是通过下述方案得以实现的:一种管道机器人,包括主轴和控制器,所述的主轴的外表面上沿圆周方向均匀设置有三个履带装置,所述的主轴的一端设置有异物清除铲,所述的主轴的另一端设置有调位装置,所述的调位装置包括尾部壳体和固定在尾部壳体内部的电机架,所述的电机架上设置有电机,所述的电机的输出轴上设置有主动齿轮,所述的主动齿轮的一侧设置有与主动齿轮相配合的从动齿轮,所述的从动齿轮的中心处配合设置有丝杠,所述的丝杠上设置有螺母座,所述的螺母座的一侧固定连接有驱动件,所述的电机的输出轴远离电机的一端设置有固定在尾部壳体上的主轴架,所述的主轴的一端贯穿驱动件的中心处并固定在主轴架上,所述的主轴与驱动件同轴设置并与驱动件滑动连接,三个所述的履带装置和驱动件之间均设置有调位杆,所述的调位杆的一端铰接在驱动件上,所述的调位杆的另一端铰接在履带装置上。控制器用于操控整个装置的运行,主轴的外表面上沿圆周方向均匀设置有三个履带装置,三个履带装置均匀围绕主轴外表面设置,使得整个装置在管道内时稳定性较高,不会出现翻转后无法移动的情况,主轴的一端设置有异物清除铲,异物清除铲的设计使得装置在移动时能够清除管道内的障碍物,主轴的另一端设置有调位装置,调位装置包括尾部壳体和固定在尾部壳体内部的电机架,

电机架上设置有电机,电机的输出轴上设置有主动齿轮,主动齿轮的一侧设置有与主动齿轮相配合的从动齿轮,从动齿轮的中心处配合设置有丝杠,丝杠上设置有螺母座,螺母座螺纹连接设置在丝杠上,螺母座的一侧固定连接驱动件,电机的输出轴远离电机的一端设置有固定在尾部壳体上的主轴架,主轴的一端贯穿驱动件的中心处并固定在主轴架上,主轴与驱动件同轴设置并与驱动件滑动连接,三个履带装置和驱动件之间均设置有调位杆,调位杆的一端铰接在驱动件上,调位杆的另一端铰接在履带装置上,电机启动时能够带动主动齿轮转动,主动齿轮带动从动齿轮同时转动,从动齿轮转动带动丝杠转动,丝杠转动使得与丝杠螺纹连接的螺母座沿丝杠轴向方向移动,螺母座移动带动驱动件同时移动,驱动件移动能带动调位杆转动,从而调整履带装置和主轴之间的距离,从而调整整个装置的尺寸大小,使得本管道机器人能够在不同尺寸的管道中作业,同时,管道机器人在管道内移动时,适当增加履带装置和主轴之间的距离有助于增大履带装置与管壁之间的摩擦力,摩擦力越强,使得管道机器人的拖曳能力越强,不容易倒翻。

[0006] 作为优选,所述的主轴的外表面上对应三个履带装置分别设置有固定座,所述的履带装置和固定座之间设置有支臂,所述的支臂的一端铰接在履带装置上,所述的支臂的另一端铰接在固定座上。主轴的外表面上对应三个履带装置分别设置有固定座,履带装置和固定座之间设置有支臂,支臂的一端铰接在履带装置上,支臂的另一端铰接在固定座上,支臂能对履带装置起到一定的支撑作用,同时也不影响调位装置对履带装置与主轴之间距离的调节。

[0007] 作为优选,所述的尾部壳体远离履带装置的一端设置有线缆连接头,所述的线缆连接头内设置有用于与控制器电连接的线缆。尾部壳体远离履带装置的一端设置有线缆连接头,线缆连接头内设置有用于与控制器电连接的线缆,通过线缆来传输控制器的控制信号从而对管道机器人进行操控,相比于无线传输控制,管道内无线信号较弱,通过线缆能够保证有效的信号传输,同时,当机器人在移动过程中出现卡死等故障情况时,可以采用人工对线缆拖拉将机器人带回安全的地面环境并进行检修。

[0008] 作为优选,所述的主轴设置有异物清洗铲的一端上设置有相机架,所述的相机架上设置有相机,所述的控制器包括用于实时显示相机拍摄的图像的显示屏和用于对整个装置进行操控的操作按钮。主轴设置有异物清洗铲的一端上设置有相机架,相机架上设置有相机,控制器包括用于实时显示相机拍摄的图像的显示屏和用于对整个装置进行操控的操作按钮,相机的设置能够实时的将管道内部的情况传输到显示屏内,方便工作人员对管道内部情况进行观察和记录,并操控管道机器人的移动。

[0009] 作为优选,所述的相机的两侧设置有位于相机架上的照明灯。相机的两侧设置有位于相机架上的照明灯,管道内部光线不足较为黑暗,照明灯的设置能够对管道内部进行照明,提高相机拍摄的清晰度。

[0010] 作为优选,所述的异物清除铲包括固定在主轴上的连接架和与连接架相连接的铲斗本体。异物清除铲包括固定在主轴上的连接架和与连接架相连接的铲斗本体,在机器人移动过程中,铲斗本体能够将管道内的固体颗粒物集中在铲斗本体上,对管道内障碍物进行清理。

[0011] 作为优选,所述的异物清除铲上设置有减重装置,所述的减重装置包括滑动连接设置在铲斗本体上的减重块,所述的减重块靠近连接架的一侧设置有电机槽,所述的电机

槽内设置有位于铲斗本体上的平移电机,所述的平移电机的输出轴连接在减重块上。异物清除铲上设置有减重装置,减重装置包括滑动连接设置在铲斗本体上的减重块,减重块靠近连接架的一侧设置有电机槽,电机槽内设置有位于铲斗本体上的平移电机,平移电机的输出轴连接在减重块上,当铲斗本体上障碍物过重而影响机器人移动时,启动平移电机,平移电机的输出轴推动减重块往远离履带装置方向移动,从而将铲斗本体上的障碍物推出铲斗本体之外。

[0012] 作为优选,所述的减重块远离连接架的一侧设置有减重斜面。减重块远离连接架的一侧设置有减重斜面,减重斜面的设置能够在减重块推动障碍物移动时,能够更快捷的将障碍物推离铲斗本体。

[0013] 作为优选,所述的铲斗本体上表面上对应减重块设置有平移槽,所述的减重块的底部对应平移槽设置有平移块。铲斗本体上表面上对应减重块设置有平移槽,减重块的底部对应平移槽设置有平移块,平移槽和平移块的设置能够使得减重块在移动时的精准性更高。

[0014] 作为优选,所述的平移槽的底部设置有滚珠槽,所述的滚珠槽内设置有多多个滚珠,所述的滚珠的一侧抵在平移块的下表面上。平移槽的底部设置有滚珠槽,滚珠槽内设置有多多个滚珠,滚珠的一侧抵在平移块的下表面上,平移块通过滚珠与平移槽为滚动连接,减小了平移块移动时的摩擦力和摩擦损耗,提高了机器人的使用寿命。

[0015] 因此,本发明的一种管道机器人具备下述优点:本发明通过控制器即可有线控制整个管道机器人的运作,履带装置的设计使得机器人在管道中移动时的稳定性较高,调位装置的设计能够调整履带装置和主轴之间的距离尺寸,使得管道机器人能够在不同直径尺寸的管道内作业。

## 附图说明

[0016] 附图1是本发明的一种主视图。

[0017] 附图2是本发明的一种左视图。

[0018] 附图3是本发明的一种右视图。

[0019] 附图4是本发明的一种结构示意图。

[0020] 附图5是本发明的一种俯视图。

[0021] 附图6是本发明中减重装置的结构示意图。

[0022] 附图7是本发明中调位装置的结构示意图。

[0023] 图示说明:1-控制器,2-显示屏,3-操作按钮,4-线缆,5-尾部壳体,6-调位杆,7-履带装置,8-支臂,9-固定座,10-相机,11-线缆接头,12-照明灯,13-异物清除铲,14-减重装置,15-主轴,16-连接架,17-铲斗本体,18-平移电机,19-电机槽,20-减重斜面,21-减重块,22-平移块,23-平移槽,24-电机,25-从动齿轮,26-丝杠,27-螺母座,28-驱动件,29-主轴架,30-主动齿轮,31-电机架,32-滚珠槽,33-滚珠。

## 具体实施方式

[0024] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0025] 实施例1:

[0026] 如图1、2、3、4、7所示,一种管道机器人,包括主轴15和控制器1,控制器1用于操控整个装置的运行,主轴15的外表面上沿圆周方向均匀设置有三个履带装置7,三个履带装置7均匀围绕主轴15外表面设置,使得整个装置在管道内时稳定性较高,不会出现翻转后无法移动的情况,主轴15的外表面上对应三个履带装置7分别设置有固定座9,履带装置7和固定座9之间设置有支臂8,支臂8的一端铰接在履带装置7上,支臂8的另一端铰接在固定座9上,支臂8能对履带装置7起到一定的支撑作用,同时也不影响调位装置对履带装置7与主轴之间距离的调节,主轴的一端设置有异物清除铲13,异物清除铲13的设计使得装置在移动时能够清除管道内的障碍物,异物清除铲13包括固定在主轴上的连接架16和与连接架16相连接的铲斗本体17,在机器人移动过程中,铲斗本体17能够将管道内的固体颗粒物集中在铲斗本体17上,对管道内障碍物进行清理,主轴的另一端设置有调位装置,调位装置包括尾部壳体5和固定在尾部壳体5内的电机架31,电机架31上设置有电机24,电机24的输出轴上设置有主动齿轮30,主动齿轮30的一侧设置有与主动齿轮30相配合的从动齿轮25,从动齿轮25的中心处配合设置有丝杠,丝杠上设置有螺母座27,螺母座27螺纹连接设置在丝杠26上,螺母座27的一侧固定连接有驱动件28,电机24的输出轴远离电机的一端设置有固定在尾部壳体5上的主轴架29,主轴的一端贯穿驱动件28的中心处并固定在主轴架29上,主轴与驱动件28同轴设置并与驱动件28滑动连接,三个履带装置7和驱动件28之间均设置有调位杆6,调位杆6的一端铰接在驱动件28上,调位杆6的另一端铰接在履带装置7上,电机24启动时能够带动主动齿轮30转动,主动齿轮30带动从动齿轮25同时转动,从动齿轮25转动带动丝杠26转动,丝杠26转动使得与丝杠螺纹连接的螺母座27沿丝杠轴向方向移动,螺母座27移动带动驱动件28同时移动,驱动件28移动能带动调位杆6转动,从而调整履带装置7和主轴之间的距离,从而调整整个装置的尺寸大小,使得本管道机器人能够在不同尺寸的管道中作业,同时,管道机器人在管道内移动时,适当增加履带装置7和主轴之间的距离有助于增大履带装置7与管壁之间的摩擦力,摩擦力越强,使得管道机器人的拖曳能力越强,不容易倒翻。

[0027] 主轴设置有异物清洗铲的一端上设置有相机10架,相机10架上设置有相机10,控制器1包括用于实时显示相机10拍摄的图像的显示屏2和用于对整个装置进行操控的操作按钮3,相机10的设置能够实时的将管道内部的情况传输到显示屏2内,方便工作人员对管道内部情况进行观察和记录,并操控管道机器人的移动;相机10的两侧设置有位于相机10架上的照明灯12,管道内部光线不足较为黑暗,照明灯12的设置能够对管道内部进行照明,提高相机10拍摄的清晰度。

[0028] 尾部壳体5远离履带装置7的一端设置有线缆连接头11,线缆连接头11内设置有用与控制器1电连接的线缆4,通过线缆4来传输控制器1的控制信号从而对管道机器人进行操控,相比于无线传输控制,管道内无线信号较弱,通过线缆4能够保证有效的信号传输,同时,当机器人在移动过程中出现卡死等故障情况时,可以采用人工对线缆4拖拉将机器人带回安全的地面环境并进行检修。

[0029] 如图5和6所示,异物清除铲13上设置有减重装置14,减重装置14包括滑动连接设置在铲斗本体17上的减重块21,减重块21靠近连接架16的一侧设置有电机槽19,电机槽19内设置有位于铲斗本体17上的平移电机18,平移电机18的输出轴连接在减重块21上,当铲斗本体17上障碍物过重而影响机器人移动时,启动平移电机18,平移电机18的输出轴推动

减重块21往远离履带装置7方向移动,从而将铲斗本体17上的障碍物推出铲斗本体17之外;减重块21远离连接架16的一侧设置有减重斜面20,减重斜面20的设置能够在减重块21推动障碍物移动时,能够更快捷的将障碍物推离铲斗本体17;铲斗本体17上表面上对应减重块21设置有平移槽23,减重块21的底部对应平移槽23设置有平移块22,平移槽23和平移块22的设置能够使得减重块21在移动时的精准性更高;平移槽23的底部设置有滚珠槽32,滚珠槽32内设置有多个滚珠33,滚珠33的一侧抵在平移块22的下表面上,平移块22通过滚珠33与平移槽23为滚动连接,减小了平移块22移动时的摩擦力和摩擦损耗,提高了机器人的使用寿命。

[0030] 应理解,该实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

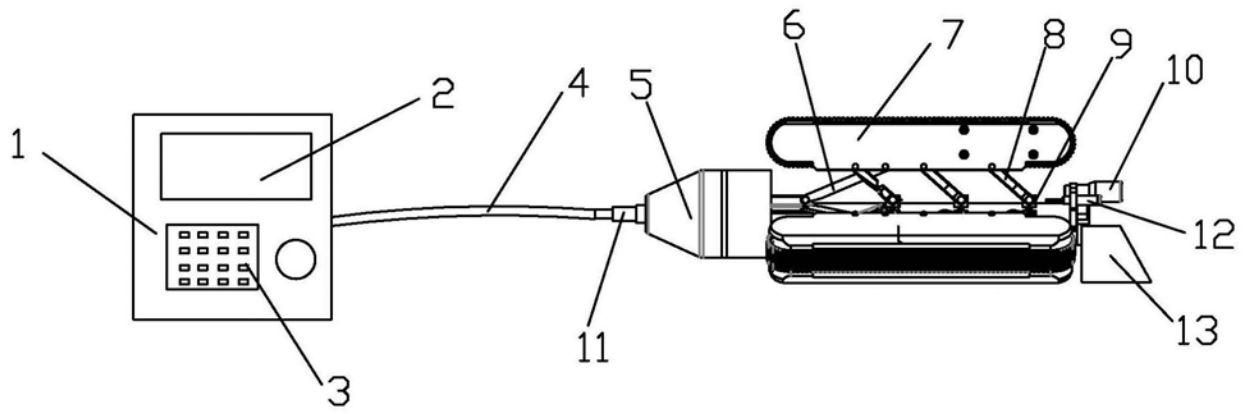


图1

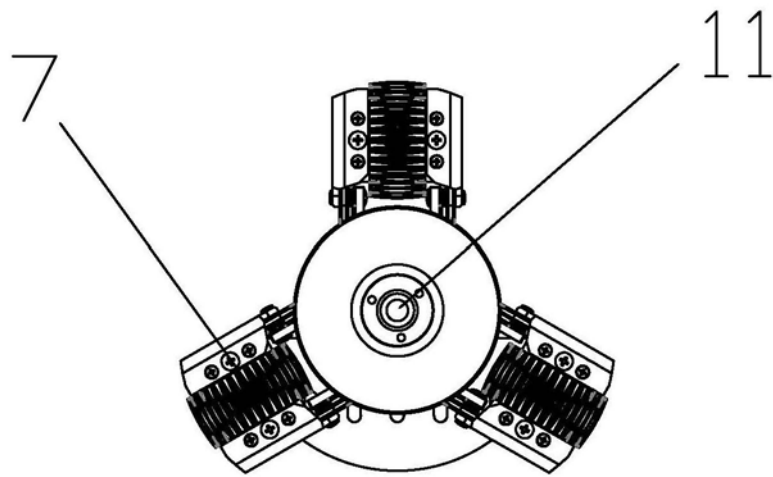


图2

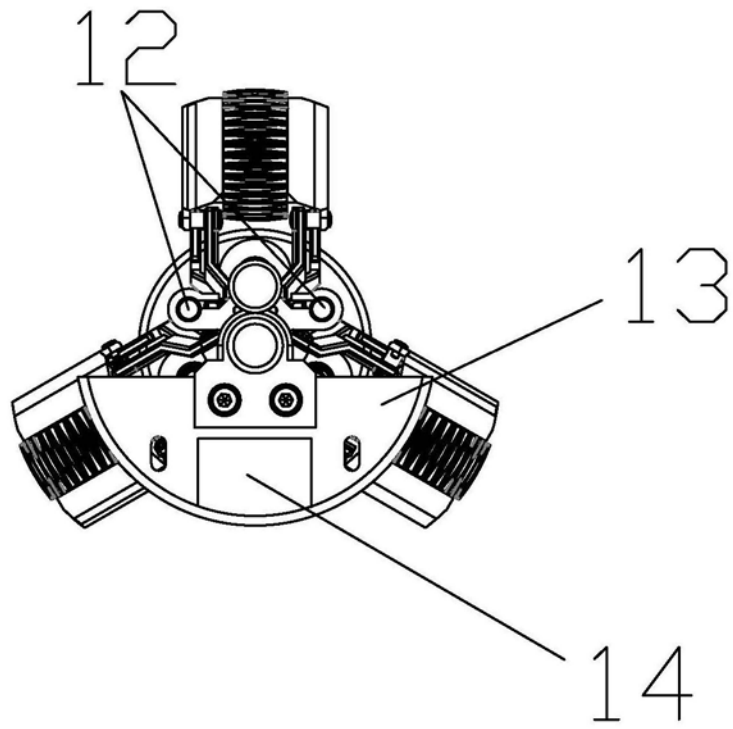


图3

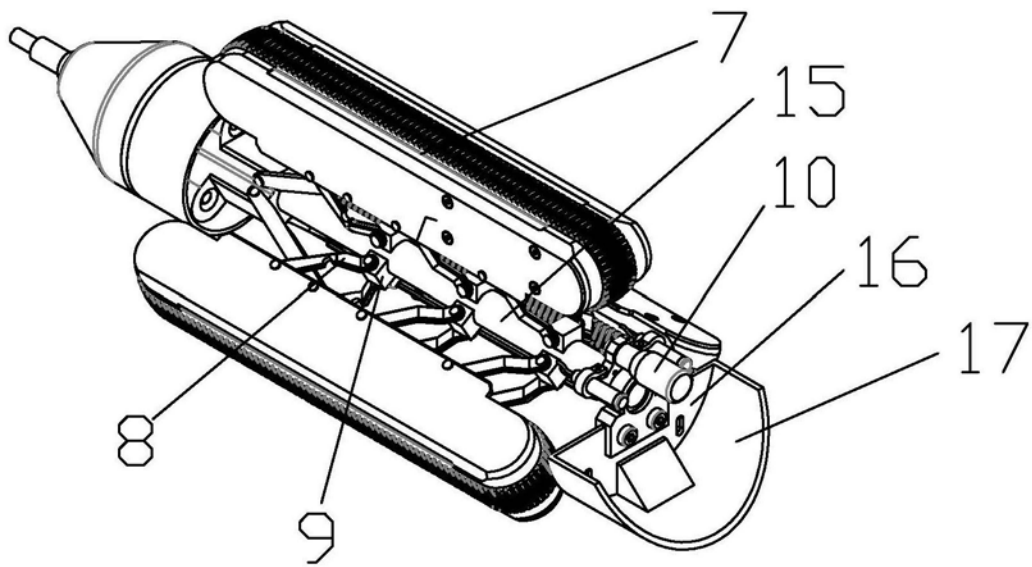


图4

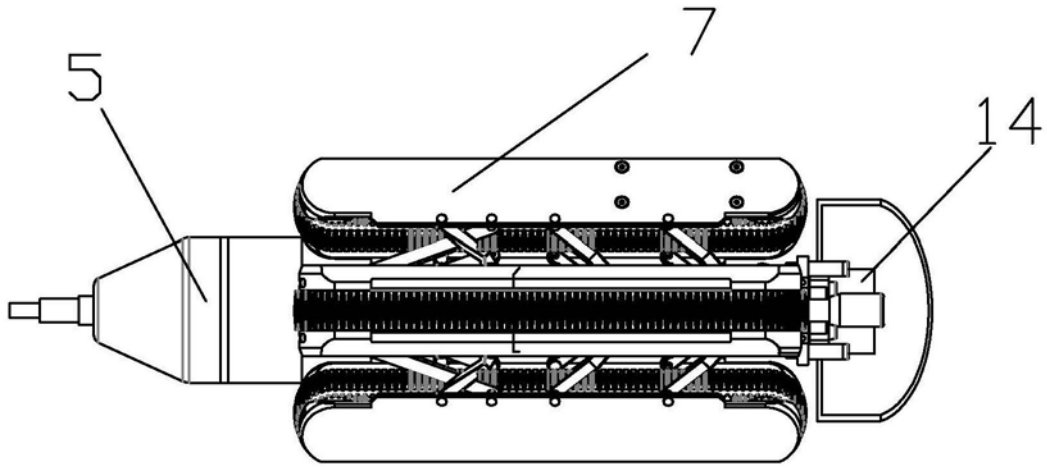


图5

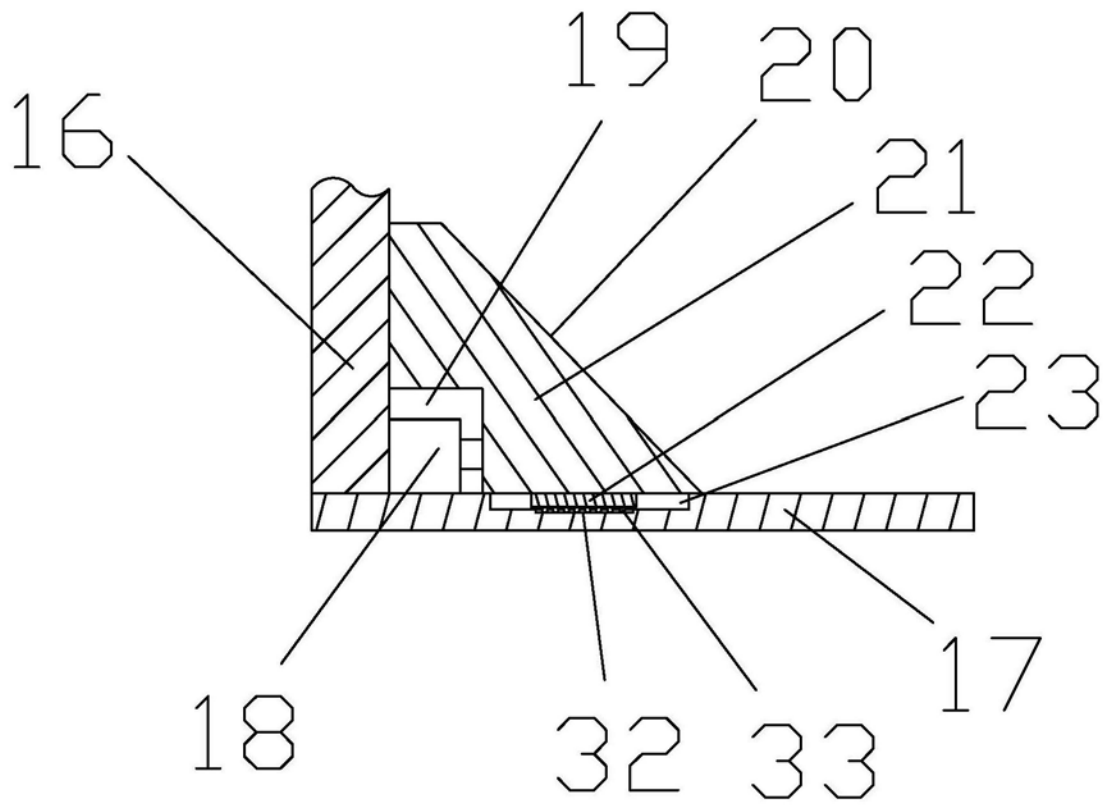


图6

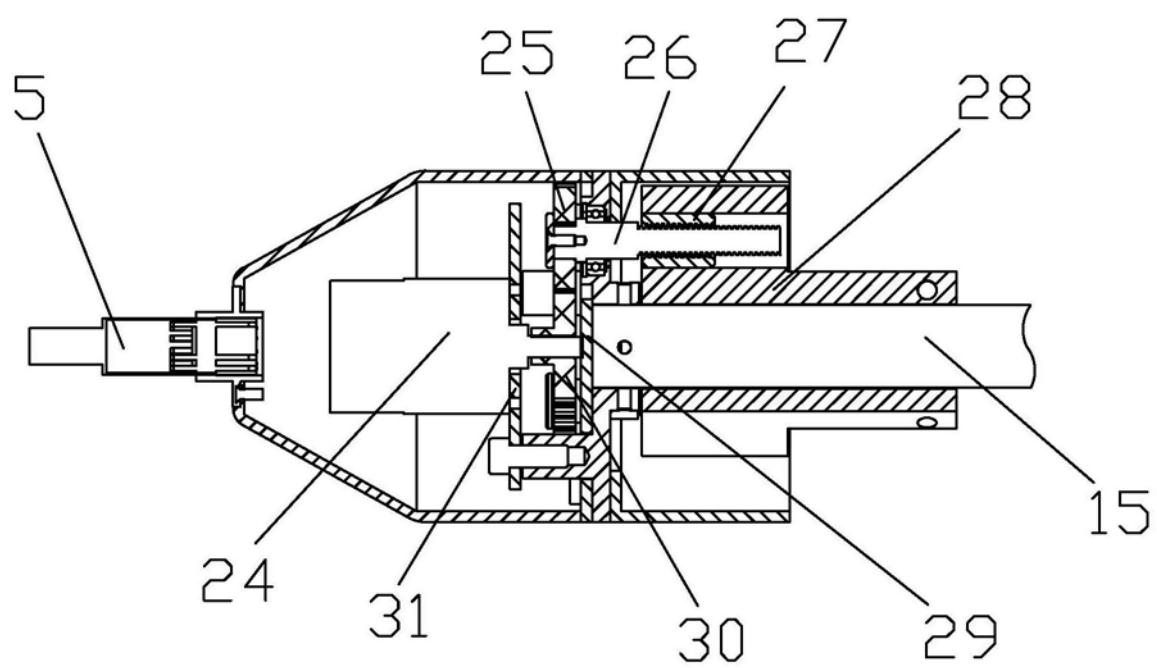


图7