



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110594527 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910870264.5

(22)申请日 2019.09.16

(71)申请人 广东职业技术学院

地址 528000 广东省佛山市禅城区澜石二路20号

(72)发明人 王北一

(74)专利代理机构 哈尔滨市伟晨专利代理事务所(普通合伙) 23209

代理人 荣玲

(51)Int.Cl.

F16L 55/32(2006.01)

F16L 55/40(2006.01)

G01B 21/30(2006.01)

F16L 101/30(2006.01)

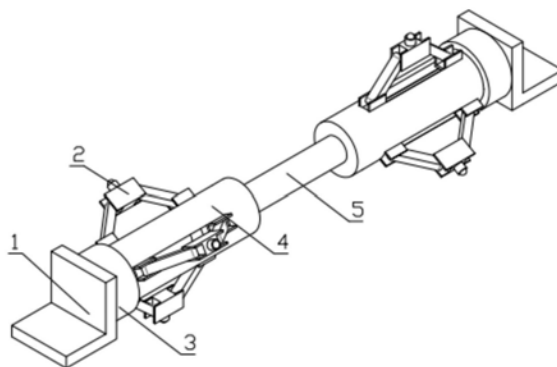
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及一种管道内壁行走装置,更具体的说是一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法,包括检测器安装板、管壁移动机构、动力机构、调整机构、橡胶棒,本装置可以同时携带两种设备,可以解决障碍物阻挡的问题,可以实现弧形管道和弯形管道的移动,装置可稳定的在管内移动,适应不同直径的管道,装置由多个独立移动机构,可防止设备失灵导致装置停留在管内。所述的调整机构的个数有两个,并且位置相对称,橡胶棒位于两个调整机构之间,调整机构与橡胶棒通过凹槽间隙连接,动力机构固定在调整机构的另一端,管壁移动机构的个数有六个,平均安装在两个调整机构上,管壁移动机构与调整机构通过凹槽间隙连接。



1. 一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,包括检测器安装板(1)、管壁移动机构(2)、动力机构(3)、调整机构(4)、橡胶棒(5),其特征在于:所述的调整机构(4)的个数有两个,并且位置相对称,橡胶棒(5)位于两个调整机构(4)之间,调整机构(4)与橡胶棒(5)通过凹槽间隙连接,动力机构(3)固定在调整机构(4)的另一端,管壁移动机构(2)的个数有六个,平均安装在两个调整机构(4)上,管壁移动机构(2)与调整机构(4)通过凹槽间隙连接,检测器安装板(1)安装固定在动力机构(3)的另一端。

2. 根据权利要求1所述的一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,其特征在于:所述的管壁移动机构(2)包括电动万向轮(2-1)、万向轮安装连接件(2-2)、铰接杆(2-3)、U形连接件(2-4)、移动脚结构(2-5),电动万向轮(2-1)安装在万向轮安装连接件(2-2)上,铰接杆(2-3)的个数有两个,分别位于万向轮安装连接件(2-2)的左右两侧,并且万向轮安装连接件(2-2)与铰接杆(2-3)相铰接,U形连接件(2-4)的个数有两个,铰接杆(2-3)的底端与U形连接件(2-4)相铰接,其中一个U形连接件(2-4)的底部固定有移动脚结构(2-5);移动脚结构(2-5)包括滑块件(2-5-1)、蜗轮(2-5-2),U形连接件(2-4)与滑块件(2-5-1)固定连接,滑块件(2-5-1)与蜗轮(2-5-2)相铰接。

3. 根据权利要求1所述的一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,其特征在于:所述的动力机构(3)包括限位连接件(3-1)、电动机(3-2)、电机齿轮(3-3),电动机(3-2)固定在限位连接件(3-1)的槽内,电机齿轮(3-3)安装在电动机(3-2)上,检测器安装板(1)固定在限位连接件(3-1)上。

4. 根据权利要求1所述的一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,其特征在于:所述的调整机构(4)包括槽体管(4-1)、旋转用齿轮(4-2)、蜗杆(4-3)、电动气撑(4-4)、方形卡件(4-5),旋转用齿轮(4-2)固定在蜗杆(4-3)的一端,蜗杆(4-3)的另一端固定有电动气撑(4-4),电动气撑(4-4)上固定有方形卡件(4-5),蜗杆(4-3)与槽体管(4-1)通过通孔间隙连接,槽体管(4-1)与限位连接件(3-1)固定连接,滑块件(2-5-1)与槽体管(4-1)通过凹槽间隙连接,其中一个U形连接件(2-4)固定在槽体管(4-1)的槽内,旋转用齿轮(4-2)与限位连接件(3-1)通过凹槽间隙连接,旋转用齿轮(4-2)与电机齿轮(3-3)相啮合,蜗杆(4-3)与蜗轮(2-5-2)螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,其特征在于:所述的橡胶棒(5)包括可弯橡胶棒(5-1)、圆形卡片(5-2),圆形卡片(5-2)的个数有两个,分别固定在可弯橡胶棒(5-1)的左右两侧,圆形卡片(5-2)与槽体管(4-1)通过凹槽间隙连接,圆形卡片(5-2)与方形卡件(4-5)通过凹槽间隙连接。

6. 一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的工作方法,其步骤包括:

步骤一:装置两端均可携带检测相关设备,解决了现有装置携带装置不灵便的问题,在装置两端的检测器安装板(1)上安装粗糙度检测的相关装置;

步骤二:实现装置两端机构同步操作,将装置放置在管内,启动两侧的电动气撑(4-4),电动气撑(4-4)支撑方形卡件(4-5)延伸,两侧的方形卡件(4-5)同时插入橡胶棒(5)两侧的方形槽内;

步骤三:实现管壁移动机构(2)的调整,进而适应不同管道的口径,也实现了与管道紧密连接,稳定移动,启动两侧的任意一个电动机(3-2),电动机(3-2)带动电机齿轮(3-3)旋转,从而使电机齿轮(3-3)带动旋转用齿轮(4-2),进而使蜗杆(4-3)、电动气撑(4-4)和方形

卡件(4-5)同步旋转,从而带动橡胶棒(5)旋转,使另一侧的蜗杆(4-3)、电动气撑(4-4)和方形卡件(4-5)同步旋转,两侧的蜗杆(4-3)旋转,带动所有的蜗轮(2-5-2)旋转带动滑块件(2-5-1)沿槽体管(4-1)的槽内移动,进而使管壁移动机构(2)收缩,从而使装置的电动万向轮(2-1)与管内壁接触,启动电动万向轮(2-1),装置可沿管道内壁向前移动;

步骤四:当管道内壁粗糙度过大,影响装置前进的时候,启动前端的电动气撑(4-4),使方形卡件(4-5)脱离橡胶棒(5),启动前端的电动机(3-2),实现蜗杆(4-3)的旋转,进而实现管壁移动机构(2)的收缩,与管道内壁脱离,而后端的机构不变,推动前端机构经过障碍物,如果后端同样遇到障碍物,可是前端机构张开,后端机构收缩,由前端带动后端;

步骤五:当遇到弯道的时候,同样将前端管壁移动机构(2)收缩,后端管壁移动机构(2)推动前端管壁移动机构(2)移动,此时橡胶棒(5)适应弯道弯曲,帮助装置拐弯,当前端管壁移动机构(2)经过弯道后管壁移动机构(2)再张开,后端管壁移动机构(2)收缩,再由前端管壁移动机构(2)带动后端管壁移动机构(2)过弯道,实现装置带动长管粗糙度测量相关装置在管道内移动。

一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种管道内壁行走装置,更具体的说是一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法。

背景技术

[0002] 管道应用在各个领域,而管道内壁的粗糙度影响着管道的传输速度,以及管道的使用寿命,对管道内壁粗糙度检测时,往往需要将检测设备安放在管内移动装置上,现有的管内移动装置往往存在着以下缺点:

- [0003] 1.现有设备只能携带的单个设备或携带设备的区域有限。
- [0004] 2.现有设备无法转弯或转弯机制不能满足实际使用情况。
- [0005] 3.现有设备无法实现越过障碍物。
- [0006] 4.现有设备一旦失灵,便无法工作,导致所有设备停留在管内。
- [0007] 5.现有设备在移动的过程中不能够稳定的前行。
- [0008] 6.现有设备适应管道口径的能力有限。

发明内容

[0009] 本发明主要解决的技术问题是提供一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法,本装置可以同时携带两种设备,可以解决障碍物阻挡的问题,可以实现弧形管道和弯形管道的移动,装置可稳定的在管内移动,适应不同直径的管道,装置由多个独立移动机构,可防止设备失灵导致装置停留在管内。

[0010] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0011] 一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,包括检测器安装板、管壁移动机构、动力机构、调整机构、橡胶棒,所述的调整机构的个数有两个,并且位置相对称,橡胶棒位于两个调整机构之间,调整机构与橡胶棒通过凹槽间隙连接,动力机构固定在调整机构的另一端,管壁移动机构的个数有六个,平均安装在两个调整机构上,管壁移动机构与调整机构通过凹槽间隙连接,检测器安装板安装固定在动力机构的另一端。

[0012] 作为本技术方案的进一步优化,本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,所述的管壁移动机构包括电动万向轮、万向轮安装连接件、铰接杆、U形连接件、移动脚结构,电动万向轮安装在万向轮安装连接件上,铰接杆的个数有两个,分别位于万向轮安装连接件的左右两侧,并且万向轮安装连接件与铰接杆相铰接,U形连接件的个数有两个,铰接杆的底端与U形连接件相铰接,其中一个U形连接件的底部固定有移动脚结构;移动脚结构包括滑块件、蜗轮,U形连接件与滑块件固定连接,滑块件与蜗轮相铰接。

[0013] 作为本技术方案的进一步优化,本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,所述的动力机构包括限位连接件、电动机、电机齿轮,电动机固定在限位连接件的槽内,电机齿轮安装在电动机上,检测器安装板固定在限位连接件上。

[0014] 作为本技术方案的进一步优化,本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,

所述的调整机构包括槽体管、旋转用齿轮、蜗杆、电动气撑、方形卡件,旋转用齿轮固定在蜗杆的一端,蜗杆的另一端固定有电动气撑,电动气撑上固定有方形卡件,蜗杆与槽体管通过通孔间隙连接,槽体管与限位连接件固定连接,滑块件与槽体管通过凹槽间隙连接,其中一个U形连接件固定在槽体管的槽内,旋转用齿轮与限位连接件通过凹槽间隙连接,旋转用齿轮与电机齿轮相啮合,蜗杆与蜗轮螺纹连接。

[0015] 作为本技术方案的进一步优化,本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置,所述的橡胶棒包括可弯橡胶棒、圆形卡片,圆形卡片的个数有两个,分别固定在可弯橡胶棒的左右两侧,圆形卡片与槽体管通过凹槽间隙连接,圆形卡片与方形卡件通过凹槽间隙连接。

[0016] 作为本技术方案的进一步优化,本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的工作方法,其步骤包括:

[0017] 步骤一:装置两端均可携带检测相关设备,解决了现有装置携带装置不灵便的问题,在装置两端的检测器安装板上安装粗糙度检测的相关装置;

[0018] 步骤二:将装置放置在管内,启动两侧的电动气撑,电动气撑支撑方形卡件延伸,两侧的方形卡件同时插入橡胶棒两侧的方形槽内;

[0019] 步骤三:启动两侧的任意一个电动机,电动机带动电机齿轮旋转,从而使电机齿轮带动旋转用齿轮,进而使蜗杆、电动气撑和方形卡件同步旋转,从而带动橡胶棒旋转,使另一侧的蜗杆、电动气撑和方形卡件同步旋转,两侧的蜗杆旋转,带动所有的蜗轮旋转带动滑块件沿槽体管的槽内移动,进而使管壁移动机构收缩,从而使装置的电动万向轮与管内壁接触,启动电动万向轮,装置可沿管道内壁向前移动;

[0020] 步骤四:当管道内壁粗糙度过大,影响装置前进的时候,启动前端的电动气撑,使方形卡件脱离橡胶棒,启动前端的电动机,实现蜗杆的旋转,进而实现管壁移动机构的收缩,与管道内壁脱离,而后端的机构不变,推动前端机构经过障碍物,如果后端同样遇到障碍物,可是前端机构张开,后端机构收缩,由前端带动后端;

[0021] 步骤五:当遇到弯道的时候,同样将前端管壁移动机构收缩,后端管壁移动机构推动前端管壁移动机构移动,此时橡胶棒适应弯道弯曲,帮助装置拐弯,当前端管壁移动机构经过弯道后管壁移动机构再张开,后端管壁移动机构收缩,再由前端管壁移动机构带动后端管壁移动机构过弯道,实现装置带动长管粗糙度测量相关装置在管道内移动。

[0022] 本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置及其工作方法的有益效果为:

[0023] 1.装置两端分别安装有检测器安装板,可同时携带两种设备或根据实际情况调整设备的位置。

[0024] 2.装置中橡胶棒具备一定的柔软性,可帮助装置在过弯道时,很好的拐弯,其中橡胶棒的长度不做限定。

[0025] 3.装置在遇到障碍物无法移动的时候,可通过收放调整前后装置的局部机构,进行障碍物的越过。

[0026] 4.电动万向轮为专利号CN201820617476.3,多个电动万向轮构成了装置的移动机构,同时解决了设备失灵的时候,导致装置无法移动。

[0027] 5.装置采用环形移动,与现有设备比较,移动的时候更加的稳定。

[0028] 6.通过蜗轮和蜗杆的配合,实现管壁移动机构整体的收放,从而实现了适应不同

直径的管道的检测。

附图说明

[0029] 下面结合附图和具体实施方法对本发明做进一步详细的说明。

[0030] 图1为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的立体结构示意图。

[0031] 图2为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的整体剖面结构示意图。

[0032] 图3为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的管壁移动机构2、动力机构3和调整机构4的立体连接结构示意图。

[0033] 图4为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的管壁移动机构2的立体结构示意图。

[0034] 图5为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的移动脚结构2-5的立体结构示意图。

[0035] 图6为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的动力机构3和调整机构4的立体连接结构示意图。

[0036] 图7为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的动力机构3的立体结构示意图。

[0037] 图8为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的动力机构3的横截面结构示意图。

[0038] 图9为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的调整机构4是立体结构示意图。

[0039] 图10为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的调整机构4的补充立体结构示意图。

[0040] 图11为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的调整机构4的横截面结构示意图。

[0041] 图12为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的槽体管4-1的立体结构示意图。

[0042] 图13为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的槽体管4-1的横截面结构示意图。

[0043] 图14为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的旋转用齿轮4-2、蜗杆4-3、电动气撑4-4和方形卡件4-5立体连接结构示意图。

[0044] 图15为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的橡胶棒5的立体结构示意图。

[0045] 图16为本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的侧视图的结构示意图。

[0046] 图中：检测器安装板1；管壁移动机构2；电动万向轮2-1；万向轮安装连接件2-2；铰接杆2-3；U形连接件2-4；移动脚结构2-5；滑块件2-5-1；蜗轮2-5-2；动力机构3；限位连接件3-1；电动机3-2；电机齿轮3-3；调整机构4；槽体管4-1；旋转用齿轮4-2；蜗杆4-3；电动气撑4-4；方形卡件4-5；橡胶棒5；可弯橡胶棒5-1；圆形卡片5-2。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0048] 具体实施方式一：

[0049] 下面结合图1-16说明本实施方式，一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置，包括检测器安装板1、管壁移动机构2、动力机构3、调整机构4、橡胶棒5，其特征在于：所述的调整机构4的个数有两个，并且位置相对称，橡胶棒5位于两个调整机构4之间，调整机构4与橡胶棒5通过凹槽间隙连接，动力机构3固定在调整机构4的另一端，管壁移动机构2的个数有六个，平均安装在两个调整机构4上，管壁移动机构2与调整机构4通过凹槽间隙连接，检测器安装板1安装固定在动力机构3的另一端。

[0050] 具体实施方式二：

[0051] 下面结合图1-16说明本实施方式，本实施方式对实施方式一作进一步说明，所述的管壁移动机构2包括电动万向轮2-1、万向轮安装连接件2-2、铰接杆2-3、U形连接件2-4、移动脚结构2-5，电动万向轮2-1安装在万向轮安装连接件2-2上，铰接杆2-3的个数有两个，分别位于万向轮安装连接件2-2的左右两侧，并且万向轮安装连接件2-2与铰接杆2-3相铰接，U形连接件2-4的个数有两个，铰接杆2-3的底端与U形连接件2-4相铰接，其中一个U形连接件2-4的底部固定有移动脚结构2-5；移动脚结构2-5包括滑块件2-5-1、蜗轮2-5-2，U形连接件2-4与滑块件2-5-1固定连接，滑块件2-5-1与蜗轮2-5-2相铰接。

[0052] 具体实施方式三：

[0053] 下面结合图1-16说明本实施方式，本实施方式对实施方式一作进一步说明，所述的动力机构3包括限位连接件3-1、电动机3-2、电机齿轮3-3，电动机3-2固定在限位连接件3-1的槽内，电机齿轮3-3安装在电动机3-2上，检测器安装板1固定在限位连接件3-1上。

[0054] 具体实施方式四：

[0055] 下面结合图1-16说明本实施方式，本实施方式对实施方式一作进一步说明，所述的调整机构4包括槽体管4-1、旋转用齿轮4-2、蜗杆4-3、电动气撑4-4、方形卡件4-5，旋转用齿轮4-2固定在蜗杆4-3的一端，蜗杆4-3的另一端固定有电动气撑4-4，电动气撑4-4上固定有方形卡件4-5，蜗杆4-3与槽体管4-1通过通孔间隙连接，槽体管4-1与限位连接件3-1固定连接，滑块件2-5-1与槽体管4-1通过凹槽间隙连接，其中一个U形连接件2-4固定在槽体管4-1的槽内，旋转用齿轮4-2与限位连接件3-1通过凹槽间隙连接，旋转用齿轮4-2与电机齿轮3-3相啮合，蜗杆4-3与蜗轮2-5-2螺纹连接。

[0056] 具体实施方式五：

[0057] 下面结合图1-16说明本实施方式，本实施方式对实施方式一作进一步说明，所述的5包括固定夹片5-1、滚刷带动齿轮5-2、滚刷体5-3，固定夹片5-1的个数有两个，位置对称且固定连接，滚刷带动齿轮5-2和滚刷体5-3均位于两个固定夹片5-1之间，并且均与固定夹片5-1通过凹槽间隙连接，滚刷带动齿轮5-2与滚刷体5-3相啮合，滚刷带动齿轮5-2与主齿轮4-3-1相啮合；固定夹片5-1包括U形连接板5-1-1、T形滑件5-1-2、内槽环形件5-1-3，T形滑件5-1-2的个数有两个，分别固定在U形连接板5-1-1的两侧，U形连接板5-1-1与内槽环形件5-1-3固定连接，U形连接板5-1-1的顶端与密封壳4-1固定连接，T形滑件5-1-2与保养轨道板3通过凹槽间隙连接；滚刷体5-3包括外齿轮环5-3-1、限位环5-3-2、内环形刷5-3-3，限位环5-3-2的个数有两个，分别固定在外齿轮环5-3-1的两侧，内环形刷5-3-3固定在外齿轮

环5-3-1的内环,外齿轮环5-3-1与滚刷带动齿轮5-2相啮合;主齿轮4-3-1旋转带动滚刷带动齿轮5-2旋转,滚刷带动齿轮5-2旋转带动外齿轮环5-3-1旋转,从而使内环形刷5-3-3旋转,内环形刷5-3-3旋转实现了对电缆1表面的清理。

[0058] 本发明一种长管粗糙度测量用管内壁行走装置的工作方法,其步骤包括:

[0059] 步骤一:装置两端均可携带检测相关设备,解决了现有装置携带装置不灵便的问题,在装置两端的检测器安装板1上安装粗糙度检测的相关装置;

[0060] 步骤二:实现装置两端机构同步操作,将装置放置在管内,启动两侧的电动气撑4-4,电动气撑4-4支撑方形卡件4-5延伸,两侧的方形卡件4-5同时插入橡胶棒5两侧的方形槽内;

[0061] 步骤三:实现管壁移动机构2的调整,进而适应不同管道的口径,也实现了与管道紧密连接,稳定移动,启动两侧的任意一个电动机3-2,电动机3-2带动电机齿轮3-3旋转,从而使电机齿轮3-3带动旋转用齿轮4-2,进而使蜗杆4-3、电动气撑4-4和方形卡件4-5同步旋转,从而带动橡胶棒5旋转,使另一侧的蜗杆4-3、电动气撑4-4和方形卡件4-5同步旋转,两侧的蜗杆4-3旋转,带动所有的蜗轮2-5-2旋转带动滑块件2-5-1沿槽体管4-1的槽内移动,进而使管壁移动机构2收缩,从而使装置的电动万向轮2-1与管内壁接触,启动电动万向轮2-1,装置可沿管道内壁向前移动;

[0062] 步骤四:当管道内壁粗糙度过大,影响装置前进的时候,启动前端的电动气撑4-4,使方形卡件4-5脱离橡胶棒5,启动前端的电动机3-2,实现蜗杆4-3的旋转,进而实现管壁移动机构2的收缩,与管道内壁脱离,而后端的机构不变,推动前端机构经过障碍物,如果后端同样遇到障碍物,可是前端机构张开,后端机构收缩,由前端带动后端;

[0063] 步骤五:当遇到弯道的时候,同样将前端管壁移动机构2收缩,后端管壁移动机构2推动前端管壁移动机构2移动,此时橡胶棒5适应弯道弯曲,帮助装置拐弯,当前端管壁移动机构2经过弯道后管壁移动机构2再张开,后端管壁移动机构2收缩,再由前端管壁移动机构2带动后端管壁移动机构2过弯道,实现装置带动长管粗糙度测量相关装置在管道内移动。

[0064] 当然,上述说明并非对本发明的限制,本发明也不仅限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也属于本发明的保护范围。

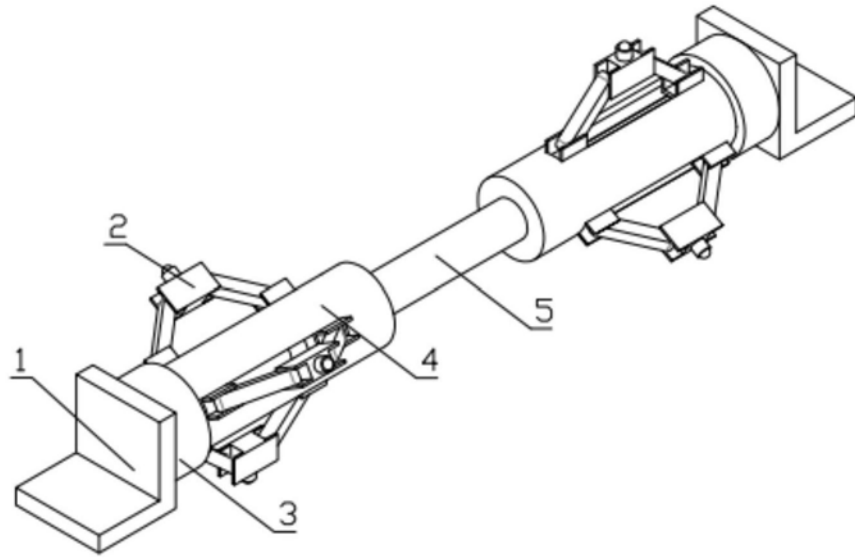


图1

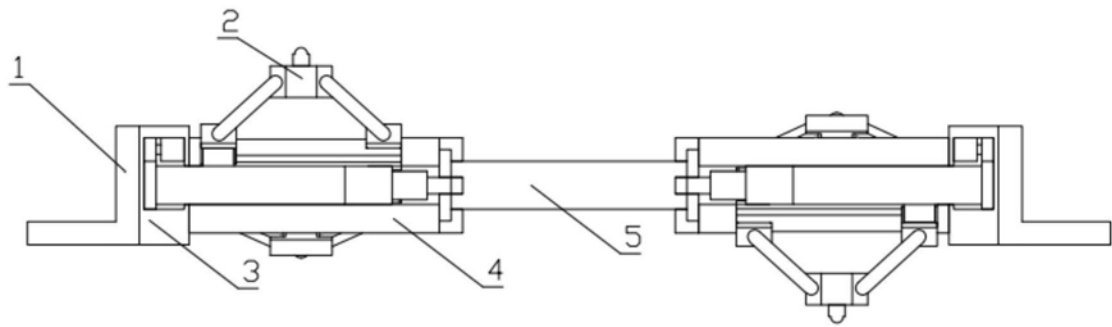


图2

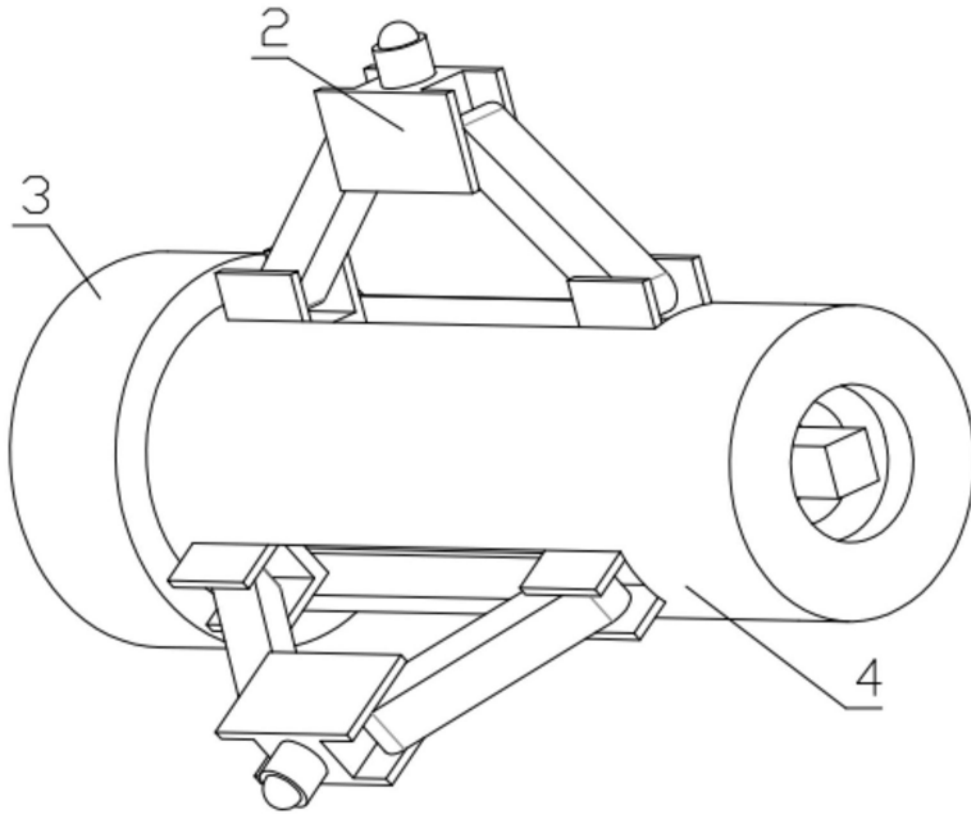


图3

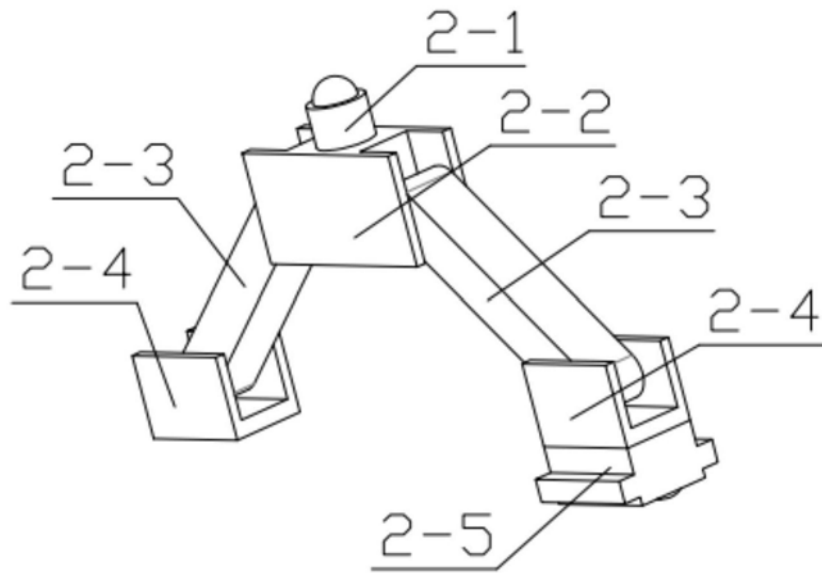


图4

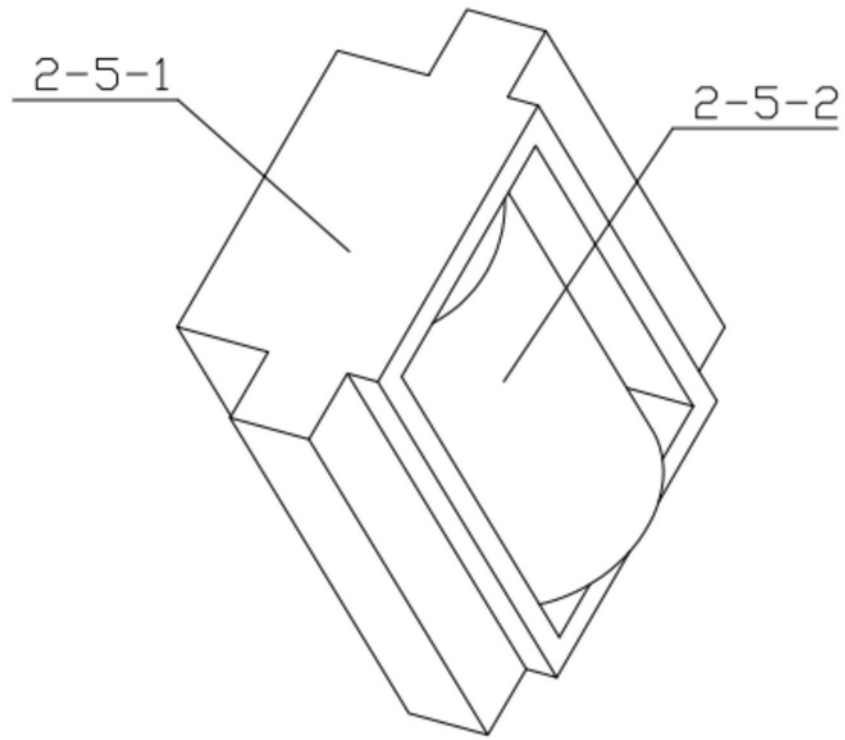


图5

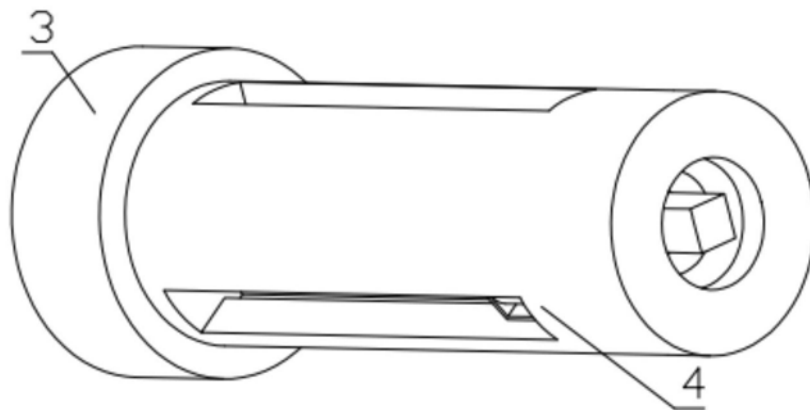


图6

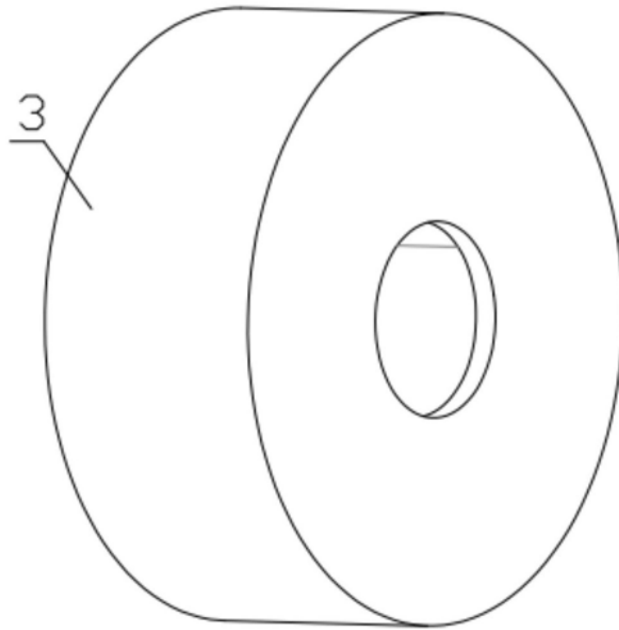


图7

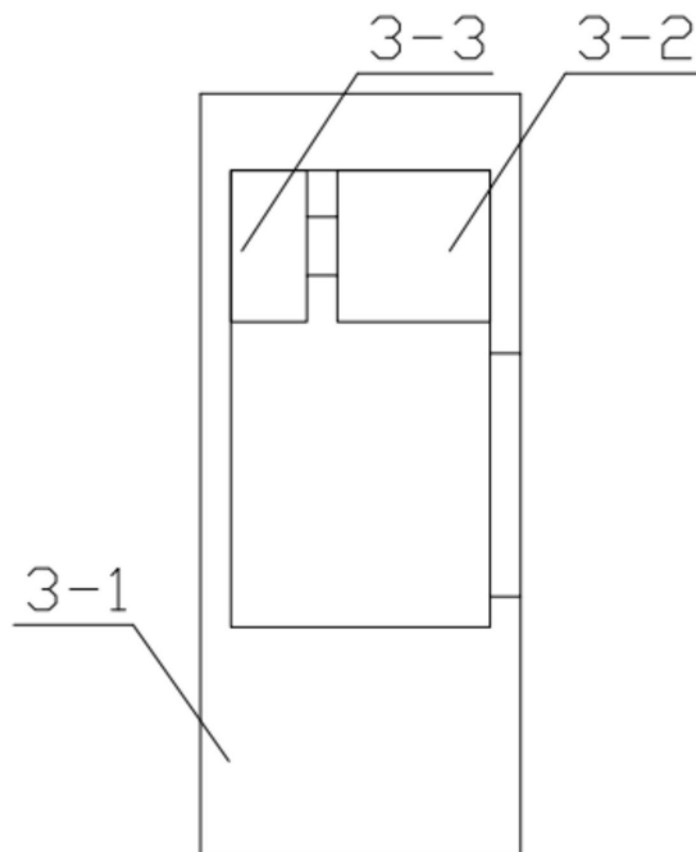


图8

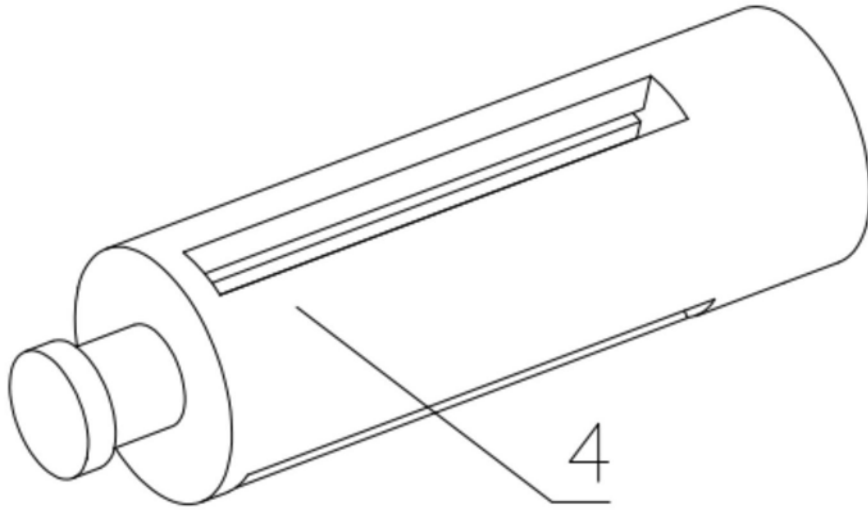


图9

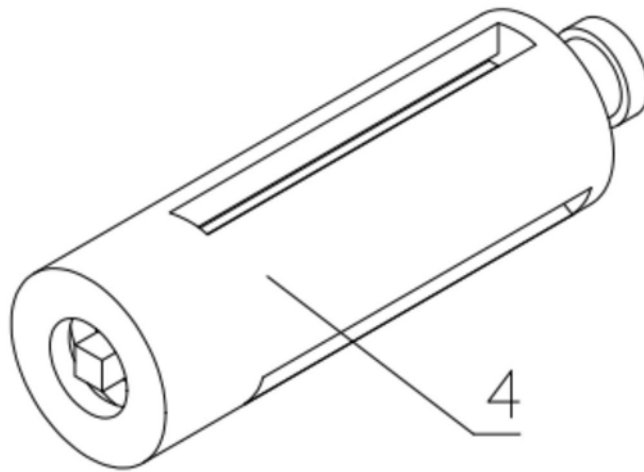


图10

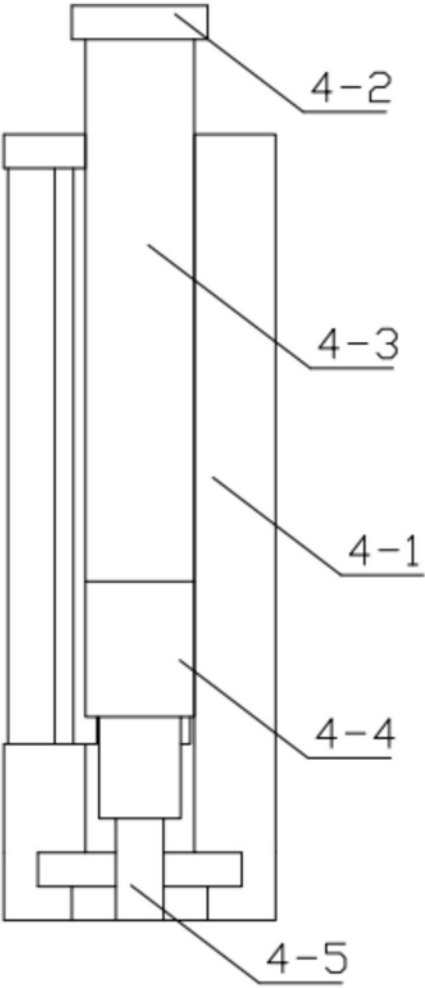


图11

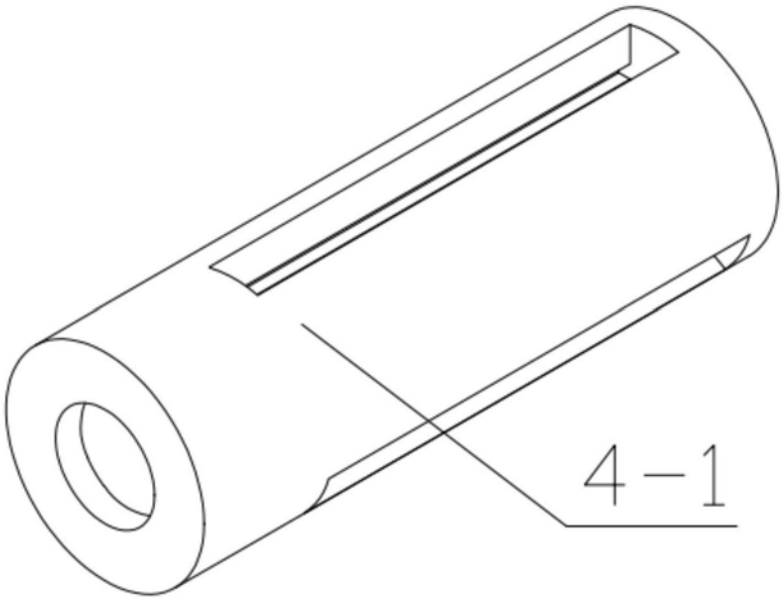


图12

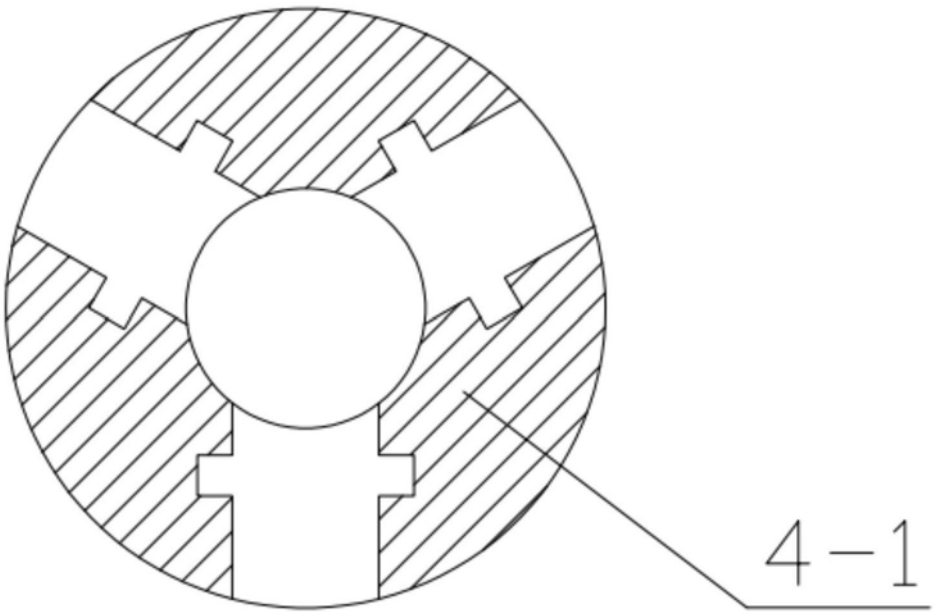


图13

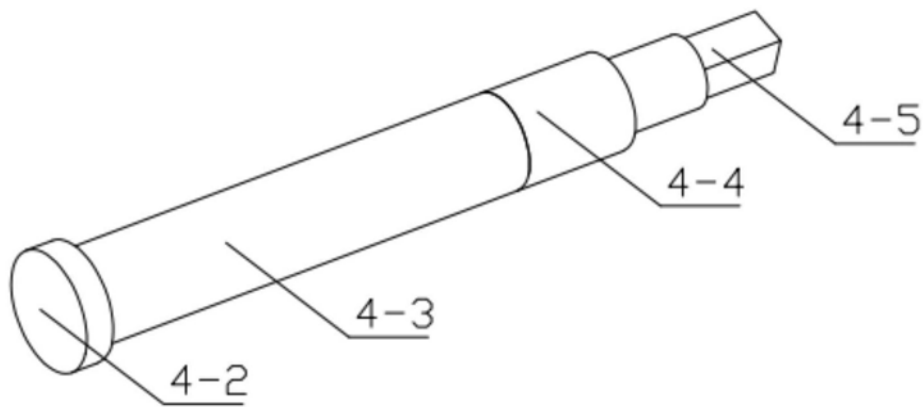


图14

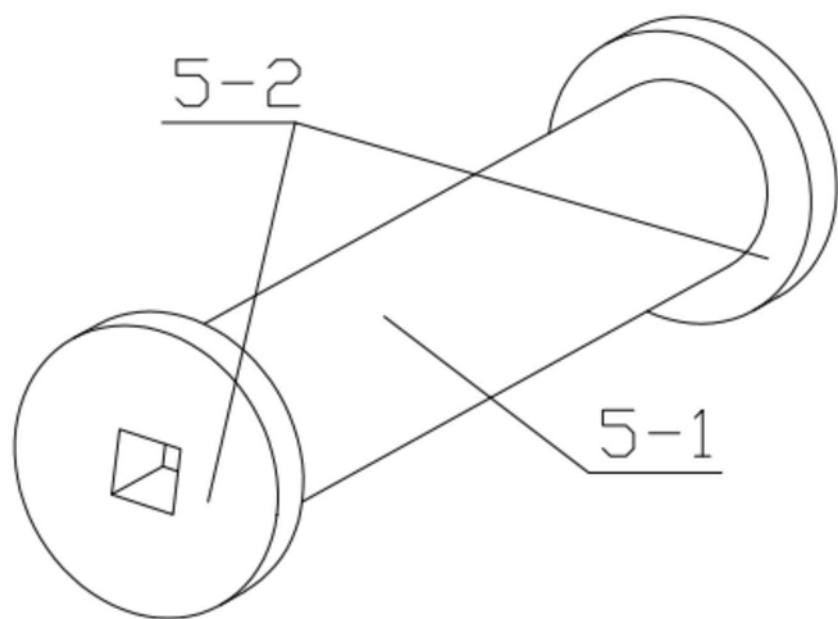


图15

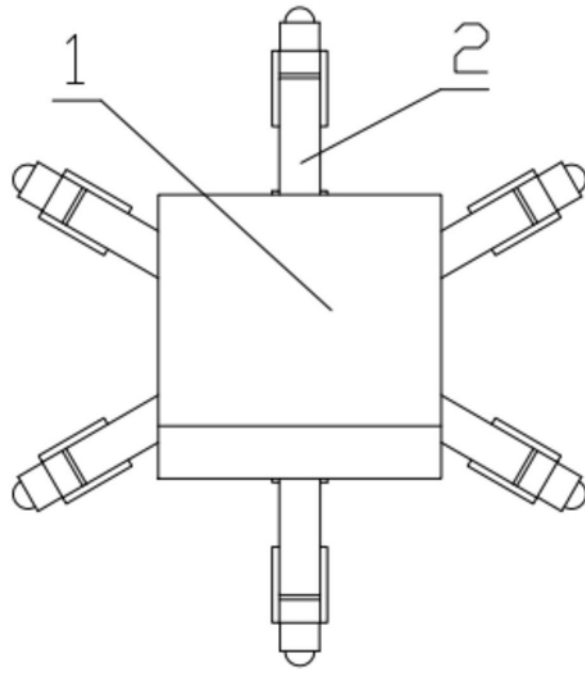


图16