(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113275166 A
(43)申请公布日 2021.08.20

(21)申请号 202110467199.9

(22)申请日 2021.04.28

(71)申请人 浙江易承环境科研有限公司
地址 315100 浙江省宁波市鄞州区首南街道科信大厦5幢6、7号1201-4、5室

(72)发明人 戴金珠 胡剑锋 李朝

(51)Int.Cl.
B05B 13/06(2006.01)
B05B 15/70(2018.01)
B05D 7/22(2006.01)

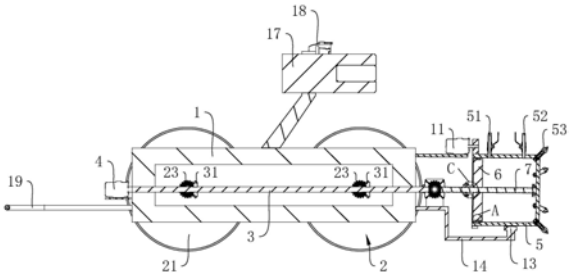
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种非开挖式管道修复装置及修复方法

(57)摘要

本申请涉及管道修复技术领域，尤其是涉及一种非开挖式管道修复装置及修复方法，其包括行走机构；行走机构包括驱使其自身移动的传动轴以及驱使传动轴进行转动的行走驱动电机；和喷涂机构；喷涂机构设在行走机构的一端，喷涂机构包括设在行走机构上的料筒以及滑移设置在料筒内的封盖，料筒的封闭端沿料筒的周向均布有至少两个喷头；传动轴同轴设置有伸入料筒内的滚珠丝杆，滚珠丝杠和传动轴传动连接，滚珠丝杆上滑移设置有滚珠螺母，封盖与滚珠螺母远离传动轴一端固定连接。本申请具有以下效果：修复液喷出速率的快慢以及行走机构的移动快慢均由传动轴的转动快慢所决定，因此喷涂后形成的涂层更加均匀，喷涂效果更佳。



CN 113275166 A

1.一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:包括,

行走机构;行走机构包括驱使其自身移动的传动轴(3)以及驱使传动轴(3)进行转动的行走驱动电机(4);

和喷涂机构;所述喷涂机构设在行走机构的一端,所述喷涂机构包括设在行走机构上的料筒(5)以及滑移设置在料筒(5)内的封盖(6),所述料筒(5)一端开口且开口端靠近行走机构,料筒(5)另一端封闭且封闭端远离行走机构,所述料筒(5)的封闭端沿料筒(5)的周向均布有至少两个喷头(53);

所述传动轴(3)同轴设置有伸入料筒(5)内的滚珠丝杆(7),滚珠丝杆(7)和传动轴(3)传动连接,所述滚珠丝杆(7)上滑移设置有滚珠螺母(8),所述封盖(6)与滚珠螺母(8)远离传动轴(3)一端固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述料筒(5)靠近行走机构的一端设有从动齿(54),所述行走机构上设有转动驱动电机(11),所述转动驱动电机(11)设有与从动齿(54)相啮合的主动齿(12)。

3.根据权利要求2所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述行走机构靠近料筒(5)的一端设有抵接承载台(13),所述抵接承载台(13)上转动设置有滚珠(15),所述滚珠(15)与料筒(5)相抵接。

4.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述喷头(53)包括穿设在料筒(5)上且与料筒(5)内腔连通的管体(531)以及设置在管体(531)远离料筒(5)一端的雾化件(532),所述雾化件(532)包括固定在管体(531)上的斜撑杆(5321)以及固定在斜撑杆(5321)远离管体(531)一端的雾化头部(5322),所述斜撑杆(5321)沿管体(531)的轴线对称设有两个。

5.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述封盖(6)的侧壁设有环槽(61),所述环槽(61)内卡接有密封环(62)。

6.根据权利要求5所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述环槽(61)和密封环(62)均设有三道,所述密封环(62)采用具有弹性的金属材料制成,所述密封环(62)设有缺口(621),三道密封环(62)上的缺口(621)呈120度间隔设置。

7.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述滚珠螺母(8)靠近传动轴(3)的一端设有密封端盖(9),所述滚珠丝杆(7)穿设在密封端盖(9)上,所述密封端盖(9)靠近滚珠螺母(8)的一端设有阶梯沉槽(92),所述阶梯沉槽(92)的大端为靠近滚珠螺母(8)的一端,阶梯沉槽(92)的小端为远离滚珠(15)轴承的一端,所述阶梯沉槽(92)内均设有骨架油封(93)。

8.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述传动轴(3)和滚珠丝杆(7)相互靠近的一端均设有传动锥齿(32),两个传动锥齿(32)间隔设置,且两个传动锥齿(32)之间啮合传动有连接锥齿(33),所述行走机构设有驱使连接锥齿(33)远离传动锥齿(32)或者与传动锥齿(32)进行啮合的电推缸(16),所述连接锥齿(33)转动设置在电推缸(16)的输出端上。

9.根据权利要求1所述的一种非开挖式管道修复装置,其特征在于:所述行走机构还包括车体(1)和行走轮组(2),所述行走轮组(2)转动设置在车体(1)的两端,所述传动轴(3)沿一组行走轮组(2)靠近另一组行走轮组(2)的方向转动设置在车体(1)上,所述传动轴(3)靠

近行走轮组(2)的位置设有主动锥齿(31),所述行走轮组(2)设有与主动锥齿(31)啮合传动的从动锥齿(23),所述行走驱动电机(4)固定在车体(1)上。

10.一种非开挖式管道修复方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1.确定待修复管道的位置,对待修复管道两端的管道进行封堵;

S2.对待修复管道进行初次检查,确定待修复管道的缺陷性质和缺陷等级;

S3. 使用权利要求1-8中任一权利要求所述的非开挖式修复装置对待修复管道进行修复;施工前,向料筒(5)内添加修复液,然后将修复装置放入待修复管道内,并启动修复装置,行走机构行走至待修复管道的待修复位置时,喷涂机构开始喷涂作业;

S4.待修补剂固化后,对待修复管道进行复查,确定修补效果。

一种非开挖式管道修复装置及修复方法

技术领域

[0001] 本申请涉及管道修复技术领域，尤其是涉及一种非开挖式管道修复装置及修复方法。

背景技术

[0002] 随着城市建设的飞速发展，城市地下排水管网的规模也逐年增大，排水管网之间的分布和走线以及传统排水管道和日益兴起的地下综合管廊之间的合理布局都是管网建设工作中的重点和难点。

[0003] 对于传统的排水管道，其使用年限已久，且结构强度较低，因此常出现结构型和功能性损坏的现象，严重影响到城市管网的运行。随着科学技术的不断进步，相关技术中的排水管道修复方式往往采用非开挖式管道修复技术。非开挖式管网修复技术即为采用少开挖或者不开挖地表的修复方法对损坏的排水管道进行局部或者整体修复的技术，以使得排水管道恢复原有的功能。

[0004] 授权公告号为CN210621881U的中国实用新型专利公开了一种市政排水管管道喷涂非开挖修复设备，其包括料筒、旋转轴、密封盖、电机、传动轴、喷液管和输液泵，料筒设置在支架上承，旋转轴两端从轴承穿出，密封盖与料筒一端活动连接，电机设置在料筒一端上，传动轴横向设置在料筒内，将传动轴一端与电机连接，并在传动轴上设置有拨料杆，喷液管设置在连接杆上，并在喷液管上设置有喷嘴，输液泵设置在密封盖上。

[0005] 针对上述中的相关技术，发明人认为排水管道长期使用后，其内侧壁上通常附着有淤泥以及污垢等，即便是在修复前对待修复管道进行内侧壁清洗，仍会残留一定结块的污垢，污垢残留在待修复管道的内侧壁上后致使待修复管道的内侧壁凹凸不平，该喷涂非开挖修复设备行走在待修都管道内时无法保持固定不变的行进速率，喷涂后产生的涂层厚度不一，喷涂效果较差。

发明内容

[0006] 为了提升喷涂机构的喷涂效果，以使得喷涂后形成的涂层更加均匀，本申请提供一种非开挖式管道修复装置及修复方法。

[0007] 本申请提供的一种非开挖式管道修复装置及修复方法采用如下的技术方案：

第一方面，本申请提供一种非开挖式管道修复装置，采用如下的技术方案：

一种非开挖式管道修复装置，包括，

行走机构；行走机构包括驱使其自身移动的传动轴以及驱使传动轴进行转动的行走驱动电机；

和喷涂机构；所述喷涂机构设在行走机构的一端，所述喷涂机构包括设在行走机构上的料筒以及滑移设置在料筒内的封盖，所述料筒一端开口且开口端靠近行走机构，料筒另一端封闭且封闭端远离行走机构，所述料筒的封闭端沿料筒的周向均布有至少两个喷头；

所述传动轴同轴设置有伸入料筒内的滚珠丝杆，滚珠丝杠和传动轴传动连接，所述滚珠丝杆上滑移设置有滚珠螺母，所述封盖与滚珠螺母远离传动轴一端固定连接。

[0008] 通过采用上述技术方案，行走机构用于将喷涂机构送至待修复管道的待修复位置，喷涂机构对待修复位置喷涂修复液以形成涂层，以达到修复的目的；行走驱动电机驱使传动轴转动时，传动轴带动滚珠丝杠进行转动，此时滚珠螺母在滚珠丝杠上滑移，可以带动封盖一起移动，从而使得封盖对料筒内的修复液进行挤压，以使得修复液从喷头内喷出，并喷至待修复位置；修复液喷出速率的快慢以及行走机构的移动快慢均由传动轴的转动快慢所决定，因此喷涂后形成的涂层更加均匀，喷涂效果更佳。

[0009] 可选的，所述料筒靠近行走机构的一端设有从动齿，所述行走机构上设有转动驱动电机，所述转动驱动电机设有与从动齿相啮合的主动齿。

[0010] 通过采用上述技术方案，转动驱动电机驱使主动齿转动时，主动齿带动从动齿转动，从动齿转动则带动料筒发生转动，从而进一步提高修复涂层的均匀程度，提高喷涂效果。

[0011] 可选的，所述行走机构靠近料筒的一端设有抵接承载台，所述抵接承载台上转动设置有滚珠，所述滚珠与料筒相抵接。

[0012] 通过采用上述技术方案，抵接承台用于对料筒形成支撑，以使得料筒的转动更加平稳；料筒转动时可以带动滚球转动，滚珠可以减小料筒转动时受到的摩擦阻力，从而使得料筒的转动更加顺畅。

[0013] 可选的，所述喷头包括穿设在料筒上且与料筒内腔连通的管体以及设置在管体远离料筒一端的雾化件，所述雾化件包括固定在管体上的斜撑杆以及固定在斜撑杆远离管体一端的雾化头部，所述斜撑杆沿管体的轴线对称设有两个。

[0014] 通过采用上述技术方案，封盖将料筒内的修复液从喷头基础后，修复液撞击在雾化头部上时可以形成喷雾，以使喷涂作业的效果更佳，喷涂后形成的涂层厚度更加均匀。

[0015] 可选的，所述封盖的侧壁设有环槽，所述环槽内卡接有密封环。

[0016] 通过采用上述技术方案，密封环在封盖与料筒的配合处形成和严密的密封，以使得料筒内的修复液不易在封盖和料筒的配合处发生泄漏，从而使得封盖能够将料筒内的修复液匀速挤出，以使得修复液的喷出速率更加稳定。

[0017] 可选的，所述环槽和密封环均设有三道，所述密封环采用具有弹性的金属材料制成，所述密封环设有缺口，三道密封环上的缺口呈120度间隔设置。

[0018] 通过采用上述技术方案，密封环卡接在环槽内时，密封环缺口处的两个端部相互靠近，以使得密封环的直径减小，将封盖送入料筒后，密封环的外侧壁与料筒的内侧壁相抵接，从而形成严密的密封；三道密封环的缺口错位设置，可以避免三道密封环的缺口形成通道致使修复液泄露。

[0019] 可选的，所述滚珠螺母靠近传动轴的一端设有密封端盖，所述滚珠丝杠穿设在密封端盖上，所述密封端盖靠近滚珠螺母的一端设有阶梯沉槽，所述阶梯沉槽的大端为靠近滚珠螺母的一端，阶梯沉槽的小端为远离滚珠轴承的一端，所述阶梯沉槽内均设有骨架油封。

[0020] 通过采用上述技术方案，骨架油封可以在滚珠丝杠和滚珠螺母的配合处形成严密的密封，一大一小两个骨架油封可以使得密封效果进一步提高，从而使得料筒内的修复液

不易在滚珠丝杠和滚珠螺母的配合处发生泄露。

[0021] 可选的，所述传动轴和滚珠丝杠相互靠近的一端均设有传动锥齿，两个传动锥齿间隔设置，且两个传动锥齿之间啮合传动有连接锥齿，所述行走机构设有驱使连接锥齿远离传动锥齿或者与传动锥齿进行啮合的电推缸，所述连接锥齿转动设置在电推缸的输出端上。

[0022] 通过采用上述技术方案，通过电推杆可以控制连接锥齿和传动锥齿的啮合或者分离，以达到通过电推缸控制传动轴转动时是否带动滚珠丝杠一起转动的目的，从而使得行走机构移动至待修复管道的待修复位置后，喷涂机构才开始喷涂作业，以达到节约成本的目的。

[0023] 可选的，所述行走机构还包括车体和行走轮组，所述行走轮组转动设置在车体的两端，所述传动轴沿一组行走轮组靠近另一组行走轮组的方向转动设置在车体上，所述传动轴靠近行走轮组的位置设有主动锥齿，所述行走轮组设有与主动锥齿啮合传动的从动锥齿，所述行走驱动电机固定在车体上。

[0024] 通过采用上述技术方案，行走驱动电机驱使传动轴转动时，传动轴带动主动锥齿转动，主动锥齿带动从动锥齿转动，从动锥齿转动时使得轮轴发生转动，从而达到驱使车轮旋转的目的，进而达到使得车体在待修复管道内进行移动的目的。

[0025] 第二方面，本申请提供一种非开挖式管道修复方法，采用如下的技术方案：

一种非开挖式管道修复方法，其特征在于：包括以下步骤：

S1.确定待修复管道的位置，对待修复管道两端的管道进行封堵；

S2.对待修复管道进行初次检查，确定待修复管道的缺陷性质和缺陷等级；

S3.使用非开挖式修复装置对待修复管道进行修复；施工前，向料筒内添加修复液，然后将修复装置放入待修复管道内，并启动修复装置，行走机构行走至待修复管道的待修复位置时，喷涂机构开始喷涂作业；

S4.待修补剂固化后，对待修复管道进行复查，确定修补效果。

[0026] 通过采用上述技术方案，行走机构将喷涂机构送至待修复管道的待修复位置，喷涂机构对待修复位置进行喷涂作业形成修复土层，即可达到对管道进行修复的目的。

[0027] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1.修复液喷出速率的快慢以及行走机构的移动快慢均由传动轴的转动快慢所决定，因此喷涂后形成的涂层更加均匀，喷涂效果更佳；

2.通过设置密封环和环槽，密封环在封盖与料筒的配合处形成和严密的密封，以使得料筒内的修复液不易在封盖和料筒的配合处发生泄漏，从而使得封盖能够将料筒内的修复液匀速挤出，以使得修复液的喷出速率更加稳定。

附图说明

[0028] 图1是本申请实施例管道修复装置整体的结构示意图；

图2是本申请实施例管道修复装置的剖视图；

图3是本申请实施例中传动轴和行走轮组的配合示意图；

图4是图2中A部的放大图；

图5是本申请实施例中三个密封环固定时的爆炸图；

图6是图1中B部的放大图；

图7是图2中C部的放大图；

图8是图1中D部的放大图；

图9是本申请实施例管道修复装置另一视角的剖视图；

图10是本申请实施例中传动轴和滚珠丝杆的配合示意图。

[0029] 附图标记说明：1、车体；11、转动驱动电机；12、主动齿；13、抵接承载台；14、折弯支板；15、滚珠；16、电推缸；17、高清摄像机；18、照明灯；19、抵接杆；2、行走轮组；21、车轮；22、轮轴；23、从动锥齿；3、传动轴；31、主动锥齿；32、传动锥齿；33、连接锥齿；4、行走驱动电机；5、料筒；51、进料接头；52、出料接头；53、喷头；531、管体；532、雾化件；5321、斜撑杆；5322、雾化头部；54、从动齿；6、封盖；61、环槽；62、密封环；621、缺口；7、滚珠丝杠；8、滚珠螺母；9、密封端盖；91、螺栓；92、阶梯沉槽；93、骨架油封。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图1-10对本申请作进一步详细说明。

[0031] 本申请实施例公开一种非开挖式管道修复装置。参照图1，非开挖式管道修复装置包括行走机构和喷涂机构。

[0032] 喷涂机构固定在行走机构的一端，行走机构在待修复管道内移动时，可以将喷涂机构送至待修复管道的待修复位置，以便于喷涂机构对待修复位置进行喷涂作业，喷涂作业后形成涂层即可达到对管道进行修复的目的。

[0033] 参照图2和图3，行走机构包括车体1、行走轮组2、传动轴3和行走驱动电机4。车体1用作承载基础。行走轮组2设置在车体1的两端，行走轮组2用于使车体1移动时可以保持平稳。每组行走轮组2均包括两个车轮21，车轮21靠近车体1的一侧均固定有轮轴22，轮轴22转动设置在车体1上。

[0034] 传动轴3同样转动设置在车体1上，且传动轴3沿一组行走轮组2靠近另一组行走轮组2的方向进行设置，即传动轴3与轮轴22相互垂直。车体1在轮轴22和传动轴3的转动设置处均可以轴承，以减少轮轴22和传动轴3转动时受到的阻力。传动轴3靠近轮轴22的位置设有主动锥齿31，轮轴22上设有与主动锥齿31相啮合的从动锥齿23。

[0035] 行走驱动电机4用于驱使传动轴3进行转动。行走驱动电机4固定在车体1上，且行走驱动电机4的输出端与传动轴3固定连接。行走驱动电机4驱使传动轴3转动时，主动锥齿31随传动轴3一起转动，并带动从动锥齿23发生转动，从动锥齿23进一步带动轮轴22转动，最后由轮轴22带动车轮21发生转动，从而达到驱使车体1移动的目的。

[0036] 参照图1和图2，喷涂机构包括料筒5和封盖6。料筒5一端开口且另一端封闭，料筒5的开口端为靠近车体1的一端，料筒5的封闭端为远离车体1的一端。料筒5用于储存修复液。封盖6呈圆盘状，封盖6滑移设置在料筒5内，封盖6与料筒5围合形成储液空间。料筒5的侧壁上固定有进料接头51和出料接头52。进料接头51和出料接头52并排设置在料筒5的轴截面上，且进料接头51和出料接头52均与料筒5的内腔连通。施工前，将进料接头51和出料接头52均开启，通过进料接头51向料筒5内注入修复液，修复液从出料接头52排出时，料筒5即被修复液灌满。

[0037] 参照图4和图5，封盖6的侧壁设有环槽61，环槽61在封盖6上开设有三道。环槽61内

卡接有密封环62，密封环62与环槽61一一对应。密封环62可以采用具有弹性的金属材料制成，且密封环62上设有缺口621。将密封环62卡接在环槽61内时，密封环62缺口621处的两个端部相互靠近。封盖6滑移在料筒5内时，密封环62的外侧壁与料筒5的内侧壁相抵接，密封环62用于增强封盖6与料筒5之间的密封效果。三道密封环62上的缺口621呈120度间隔设置，以避免三道密封环62的缺口621形成通道，而致使修复液泄露。

[0038] 参照图1和图6，料筒5的封闭端沿料筒5的周向均布有至少两个喷头53，本实施例中，以六个喷头53为例进行说明。封盖6在料筒5内滑移时，封盖6将料筒5内的修复液进行挤压，以使得修复液能够从喷头53喷出。并且封盖6与料筒5的配合处保持可靠的气密性时，封盖6可以将修复液均匀挤出。喷头53将修复液喷至待修复管道的待修复位置即可在待修复位置形成涂层。

[0039] 喷头53包括管体531和雾化件532。管体531穿设在料筒5的封闭端上，且管体531与料筒5的内腔连通。管体531的轴线与料筒5的轴线沿逆时针方向呈锐角设置。雾化件532设在管体531远离料筒5的一端。雾化件532包括斜撑杆5321和雾化头部5322，斜撑杆5321固定在管体531上，斜撑杆5321沿管体531的轴线对称设有两个。两个斜撑杆5321靠近管体531的端部相互远离，两个斜撑杆5321远离管体531的端部相互靠近。雾化头部5322焊接固定挂在两个斜撑杆5321远离管体531的端部之间，雾化头部5322位于管体531的轴心线上。

[0040] 喷涂作业时，修复液从管体531中喷出后可以撞击在雾化头部5322上并以雾状的形式喷至待修复管道的待修复位置，进而使得喷涂作业的效果得到进一步提升，修复液在待修复管道的内侧壁上分布得更加均匀。同时，还可以将雾化头部5322设置成圆台状，且雾化头部5322的大端为靠近管体531的一端，雾化头部5322的小端为远离管体531的一端。修复液撞击在圆台状的雾化头部5322上时，能够以锥状的形式形成喷雾，雾化效果更佳。

[0041] 参照图2和图7，封盖6的滑移由滚珠丝杠7和滚珠螺母8进行驱动。滚珠丝杠7与传动轴3同轴设置，且滚珠丝杠7和传动轴3传动连接。滚珠丝杠7远离传动轴3的一端伸入料筒5内。滚珠螺母8滑移设置在滚珠丝杠7上，封盖6与滚珠螺母8远离传动轴3的一端固定连接。传动轴3转动时可以带动滚珠丝杠7转动，滚珠丝杠7转动时，滚珠螺母8在滚珠丝杠7上产生滑移，并带动封盖6进行滑移，从而使封盖6对料筒5内的修复液进行挤压。

[0042] 行走驱动电机4驱使传动轴3转动，可以使得车体1在管道内移动，并且传动轴3传动时带动滚珠丝杠7进行转动，以使得封盖6对料筒5内的修复液进行挤压，从而达到喷涂作业的目的。行走驱动电机4的转速直接决定了车体1的移动速度和修复液的喷出速率，若车体1行走较为顺畅，行走驱动电机4的转速较快，此时修复液的喷出速率则较快；若车体1行走不畅，行走驱动电机4的转速较慢，此时修复液的喷出速率则相应地较慢，因此喷涂后形成的涂层更加均匀，喷涂效果更佳。

[0043] 滚珠螺母8靠近传动轴3的一端设有密封端盖9。密封端盖9和滚珠螺母8之间可以通过螺栓91等连接件进行固定。滚珠丝杠7穿设在密封端盖9上。滚珠螺母8在滚珠15丝杆上滑移时，密封端盖9可以随滚珠螺母8一起滑移。密封端盖9靠近滚珠螺母8的一端开设有阶梯沉槽92，阶梯沉槽92均为圆形槽。阶梯沉槽92的大端远离滚珠螺母8的一端，阶梯沉槽92的小端为远离滚珠15轴承的一端。阶梯沉槽92内卡接固定有一大一小两个骨架油封93。密封端盖9用于骨架油封93的固定，骨架油封93在滚珠丝杠7和滚珠螺母8的配合进行密封，以使得修复液不易从滚珠丝杠7和滚珠螺母8处泄露，从而使得封盖6可以对料筒5形成稳定的

挤压效果，进而提高喷涂作业时的稳定性。

[0044] 参照图8，料筒5靠近车体1的一端设有从动齿54，从动齿54固定在料筒5的外侧壁上。车体1上设有转动驱动电机11，转动驱动电机11通过电机支板固定在车体1上。转动驱动电机11的输出端固定有主动齿12，主动齿12与从动齿54相啮合。转动驱动电机11驱使主动齿12进行转动时，主动齿12可以带动从动齿54进行转动，从而驱使料筒5绕料筒5的轴向发生转动，进而使得修复液在待修复管道内侧壁上的喷涂增加均匀。并且从动齿54的直径远大于主动齿12的直径，啮合传动时，料筒5的转速远小于转动驱动电机11的转速，可以达到对料筒5的转动进行降速的目的。

[0045] 参照图2和图9，车体1靠近料筒5的一端设有抵接承载台13。抵接承载台13通过折弯支板14固定在车体1上，以使得抵接承载台13可以设置于料筒5靠近待修复管道内侧壁的一侧。抵接承载台13沿料筒5断面上的纵截面呈弧形，抵接承载台13与料筒5同轴设置。抵接承载台13用于对料筒5形成支撑，以使得料筒5的转动更加平稳。抵接承载台13上转动设置有滚珠15，滚珠15嵌设在抵接承载台13靠近料筒5外侧壁的一侧，滚珠15与料筒5的外侧壁相抵接。滚珠15在抵接承载台13上均布有多个。料筒5发生转动时，料筒5可以带动滚珠15进行转动，滚珠15转动时可以减小料筒5与抵接承载台13之间的摩擦阻力，以使得料筒5的转动更加顺畅，以避免料筒5转动不畅而致使喷涂效果变差。

[0046] 参照图1和图10，传动轴3和滚珠丝杠7相互靠近的一端均固定有传动锥齿32，两个传动锥齿32间隔设置。两个传动锥齿32之间啮合传动有连接锥齿33，传动轴3和滚珠丝杠7之间的联动通过两个传动锥齿32和一个和连接锥齿33共同实现。车体1上固定有电推缸16，连接锥齿33转动设置在电推缸16的输出端上。电推缸16可以控制连接锥齿33远离传动锥齿32或者与传动锥齿32进行啮合。

[0047] 连接锥齿33与传动锥齿32相互远离时，传动轴3的转动无法传递至滚珠丝杠7，传动轴3仅仅驱使行走轮组2运转，车体1在待修复管道内移动。车体1移动至待修复位置时，连接锥齿33在电推缸16的驱动下与传动锥齿32进行啮合，传动轴3带动滚珠丝杠7进行转动，以使得封盖6在滚珠丝杠7上进行滑移，进而使得封盖6对料筒5内的修复液进行挤压。车体1移动至待修复位置才开始喷涂作业，可以达到节约成本的目的。

[0048] 参照图1，为便于确定车体1是否以达到待修复位置，车体1上固定有高清摄像机17以及固定在高清摄像机17旁的照明灯18。通过照明灯18的照射，高清摄像机17可以捕捉到待修复管道内侧壁的情况，高清摄像机17将信息传递至地面终端即可使得施工人员确定车体1的位置情况。

[0049] 车体1远离料筒5的一端固定有抵接杆19。抵接杆19呈“U”形，抵接杆19开口处的两端均焊接固定在车体1上。抵接杆19所在的一端为车体1移动方向的前端，料筒5所在的一端为车体1移动方向的后端，以使得喷涂作业时的喷涂溶液不易掉落在车体1上对高清摄像机17的画面捕捉造成影响。抵接杆19用于增强车体1的防撞性，以使得车体1不易在移动的过程中，行走驱动电机4不易受到撞击。

[0050] 本申请实施例一种非开挖式管道修复装置的实施原理为：施工时，先将料筒5进行转动，并使得进料接头51和出料接头52均位于料筒5远离待修复管道内侧壁的一侧。然后将进料接头51和出料接头52均开启，并通过进料接头51向料筒5内注入修复液，修复液的注入压力应小于喷头53的喷出压力。修复液从出料接头52排出后停止进料，并关闭进料接头51

和出料接头52。

[0051] 再将车体1放置于待修复管道内，并使得抵接杆19所在的一端在车体1移动方向的前端。然后驱使电推缸16的输出端缩短，以使得连接锥齿33远离传动锥齿32。再通过行走驱动电机4驱使传动轴3进行转动，传动轴3带动主动锥齿31转动，主动锥齿31带动从动锥齿23转动，以使得轮轴22发生转动，从而达到驱使车轮21旋转的目的，以使得车体1在待修复管道内进行移动。

[0052] 车体1移动至待修复位置时，电推缸16的输出端伸长，以使得连接锥齿33与两个传动锥齿32均啮合。此时传动轴3带动滚珠丝杠7进行转动，滚珠丝杠7转动时，滚珠螺母8在滚珠丝杠7上进行滑移，并带动封盖6对料筒5内的修复液进行挤压。修复液从料筒5喷出后撞击在雾化喷头53上形成喷雾，从而在待修复管道的内侧壁上形成修复涂层。电推缸16输出端伸长的同时启动转动驱动电机11，通过转动驱动电机11驱使主动齿12转动，主动齿12带动从动齿54转动，从而使得料筒5发生转动，以使得喷涂作业的效果更佳。

[0053] 本申请实施例还公开一种非开挖式管道修复方法。非开挖式管道修复方法包括步骤：

S1.确定待修复管道的位置，对待修复管道两端的管道进行封堵，必要时对待修复管道进行简易清洁；

S2.对待修复管道进行初次检查，确定待修复管道的缺陷性质和缺陷等级，若管道的缺陷为破损、开裂等轻微缺陷，方可采用非开挖式修复装置进行喷涂作业的准备，若管道的缺陷为管道错位等严重缺陷，则考虑其他处理方案；

S3.使用非开挖式修复装置对待修复管道进行修复；施工前，向料筒5内添加修复液，然后将修复装置放入待修复管道内，并启动修复装置，行走机构行走至待修复管道的待修复位置时，喷涂机构开始喷涂作业；

S4.待修补剂固化后，对待修复管道进行复查，确定修补效果。

[0054] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

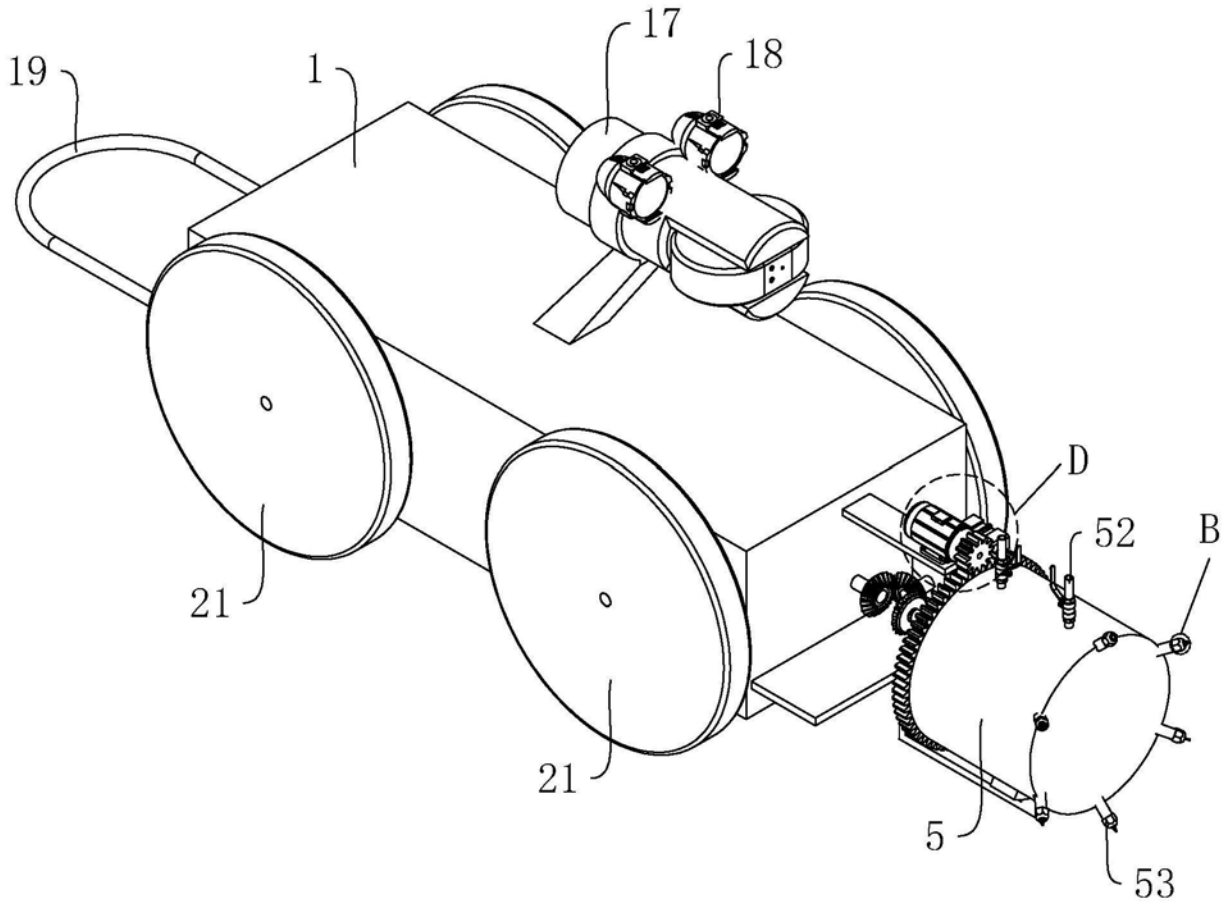


图1

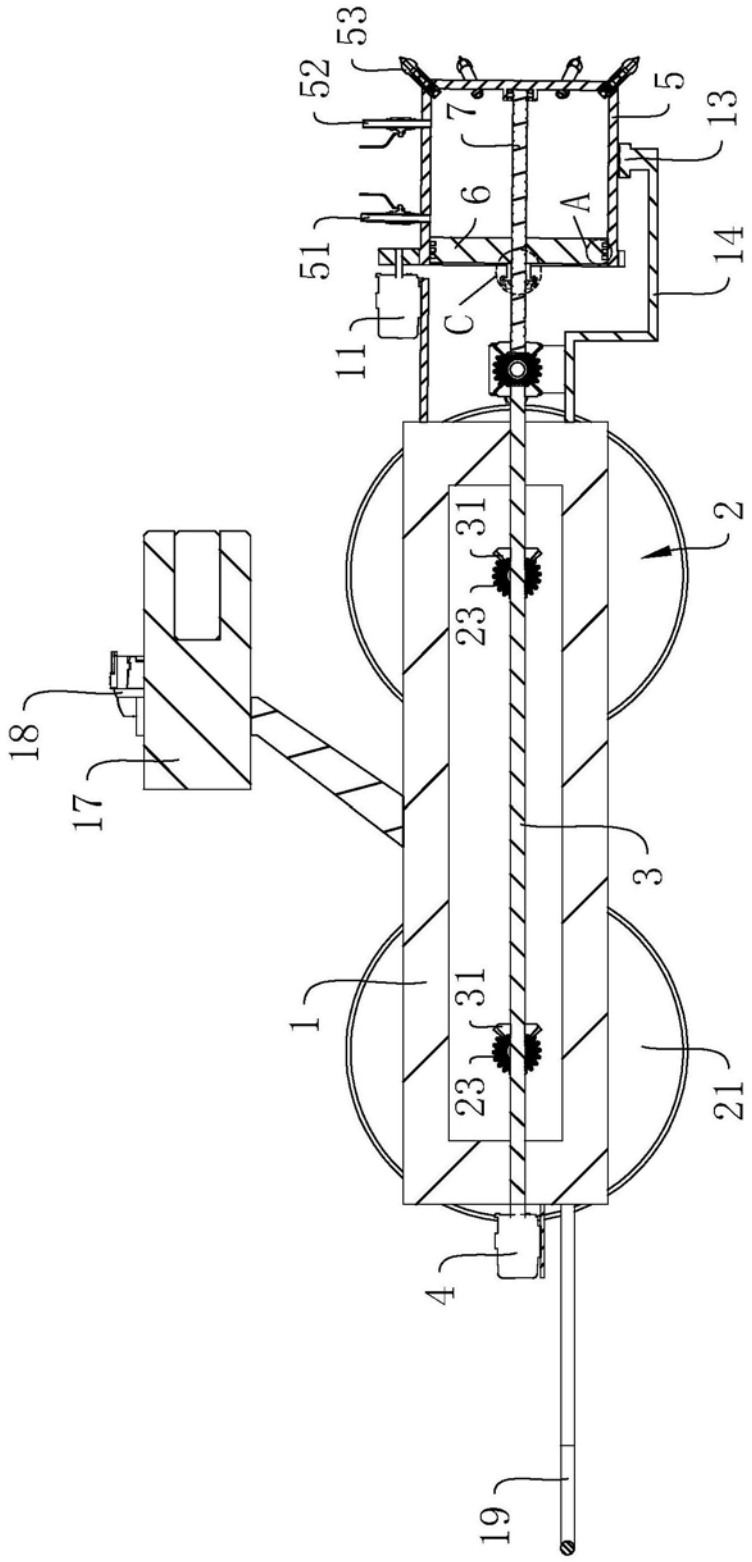


图2

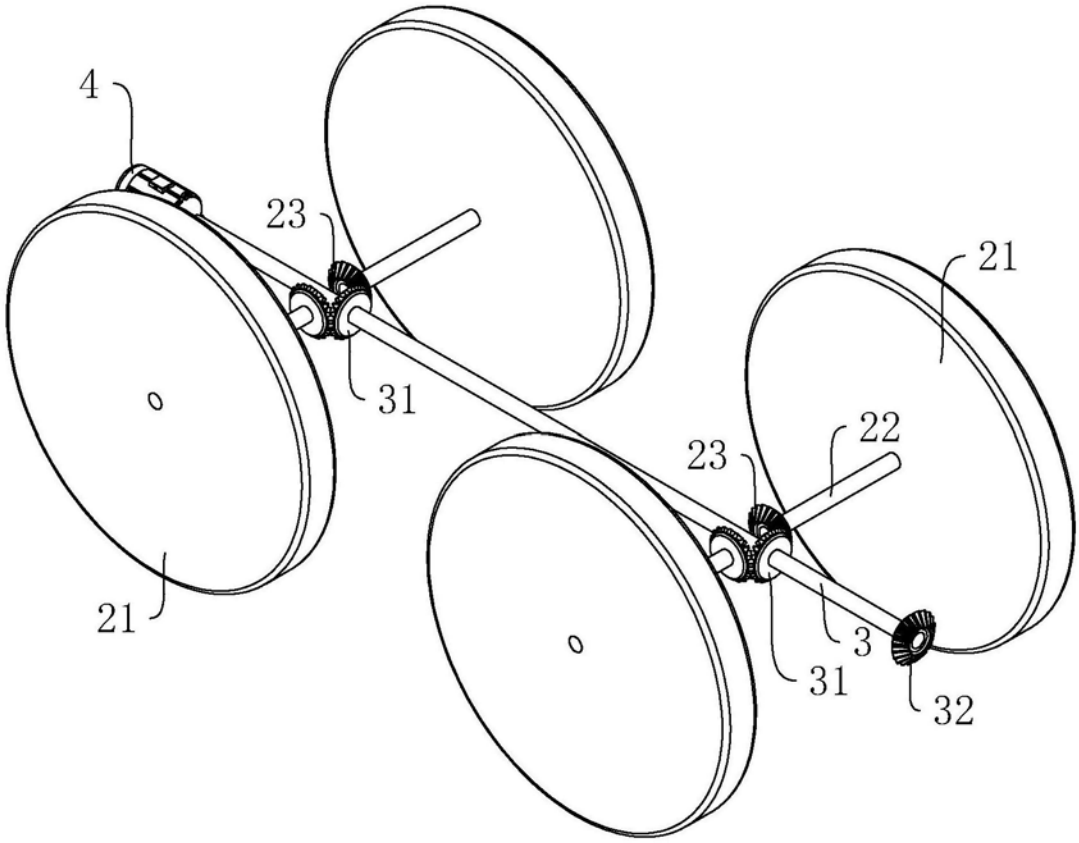


图3

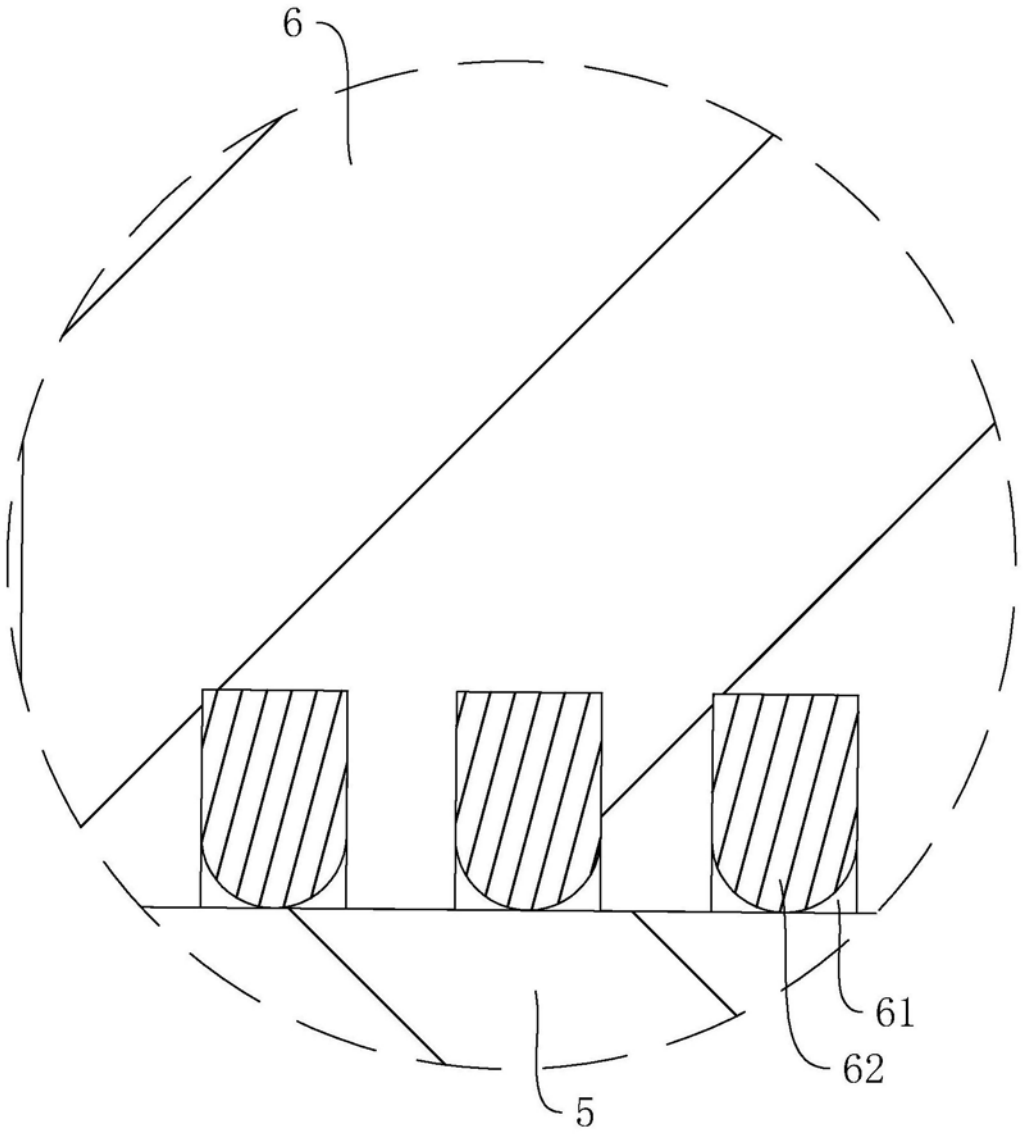


图4

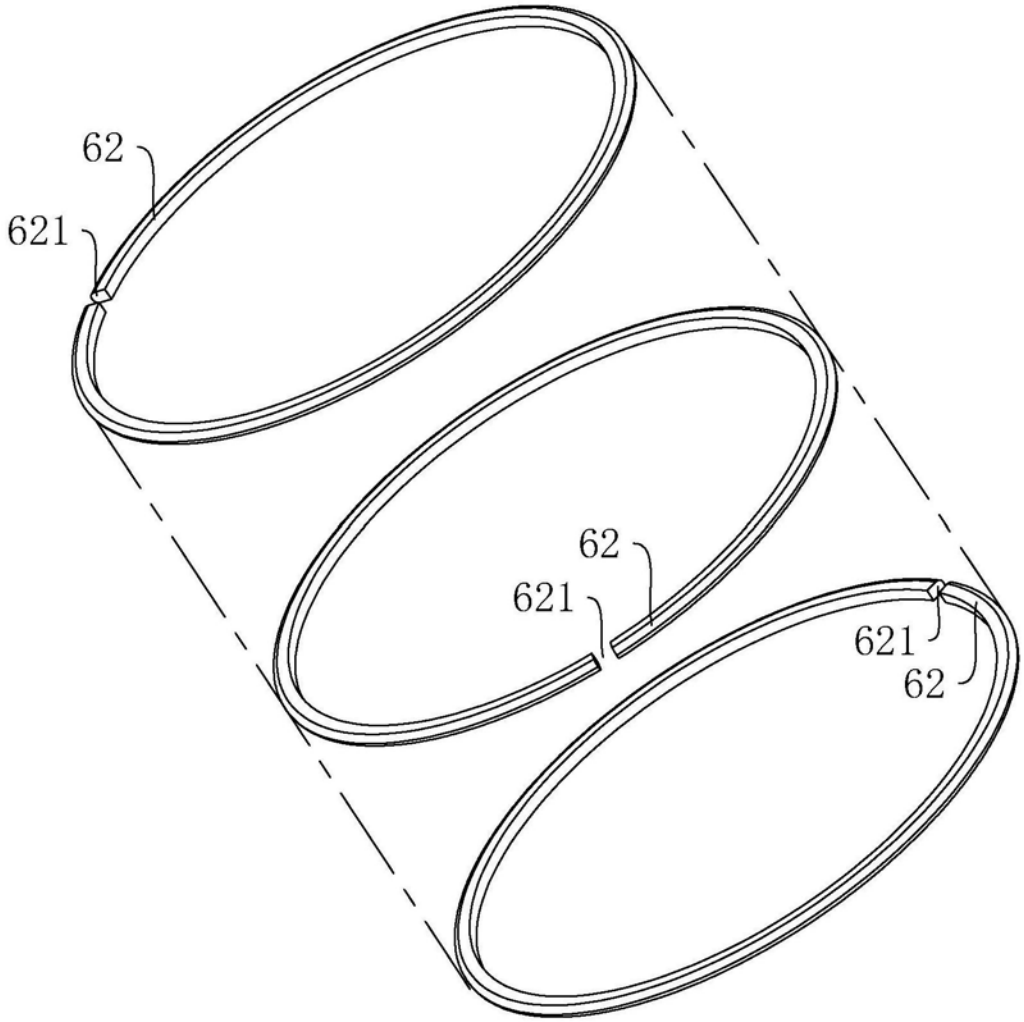
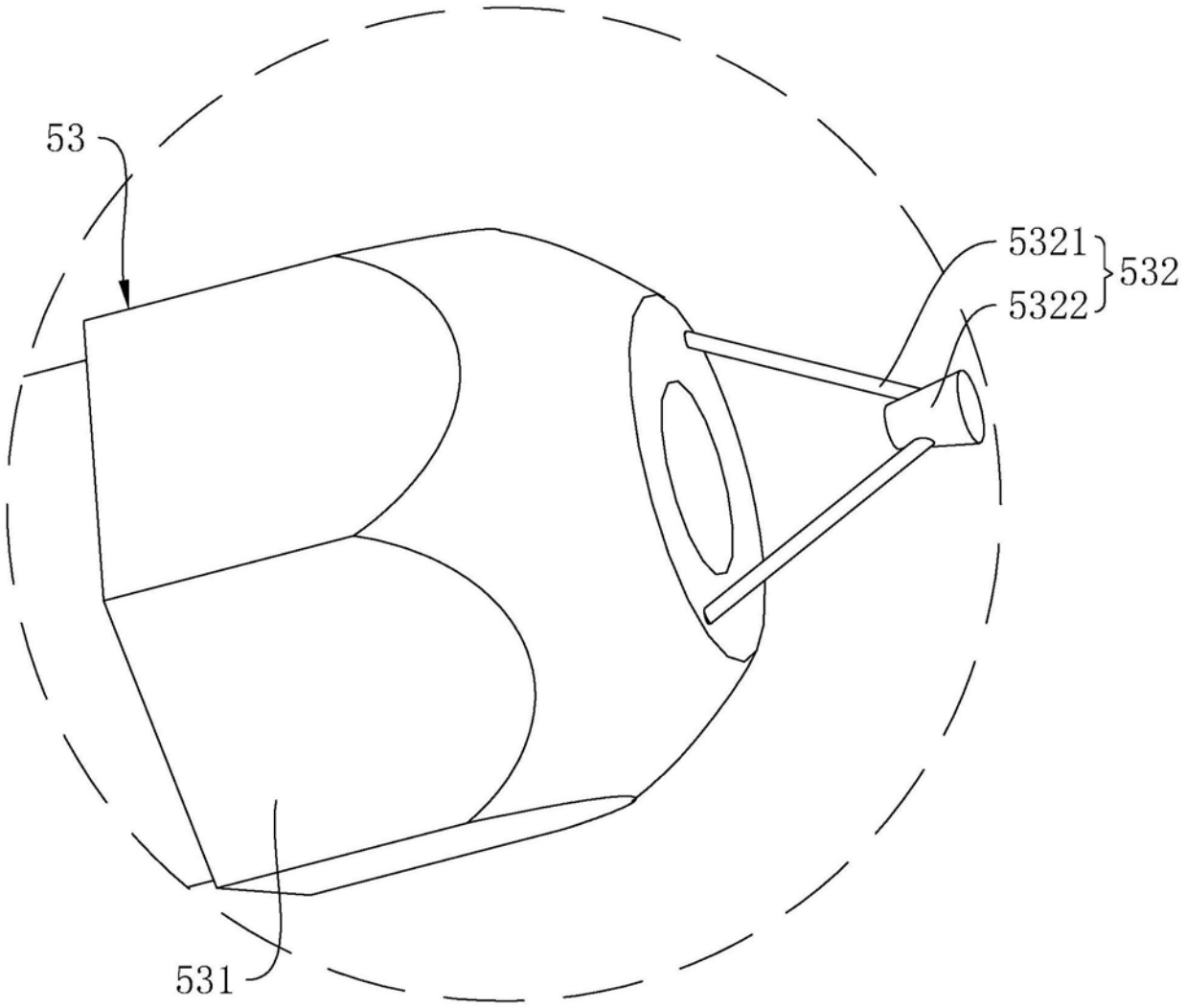


图5



B

图6

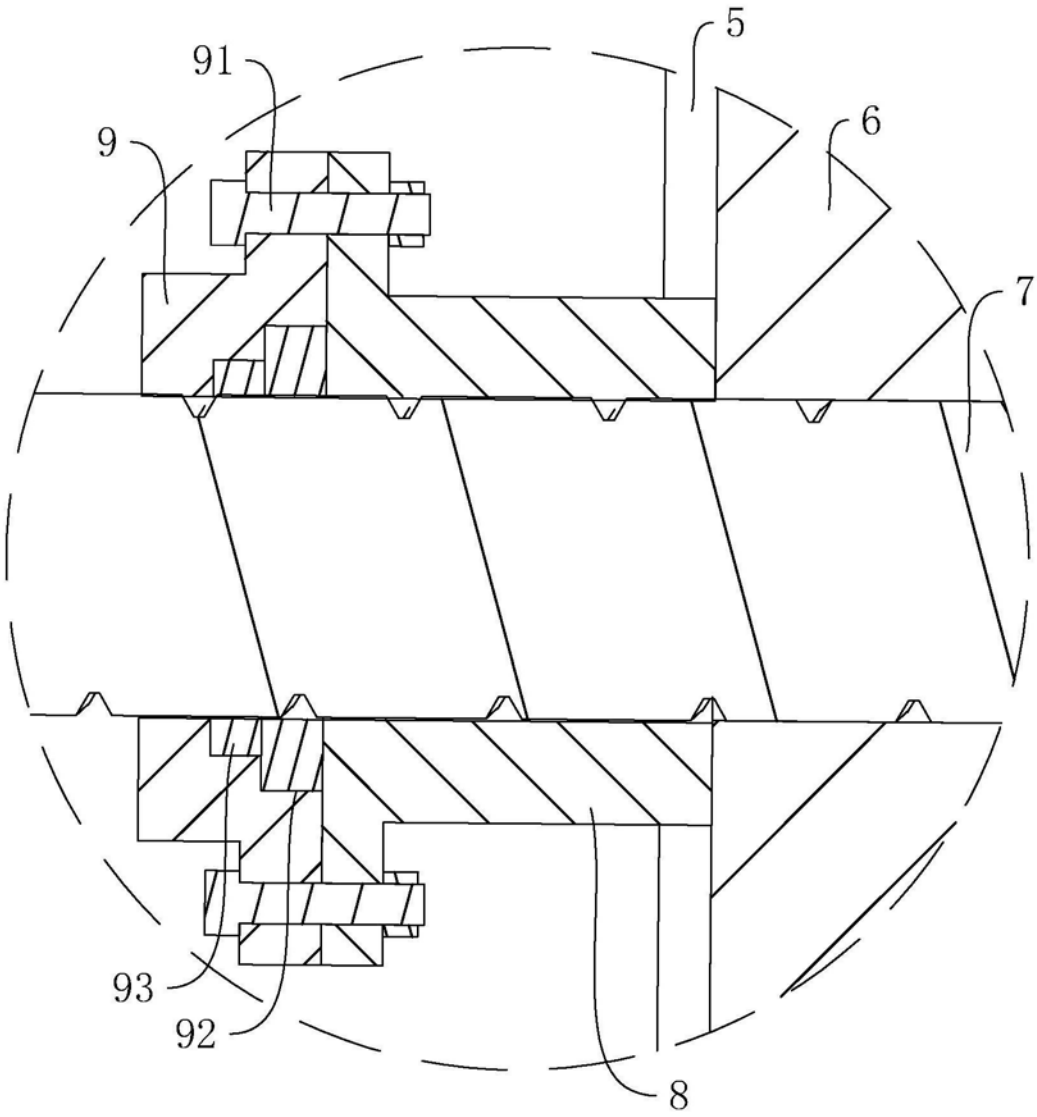


图7

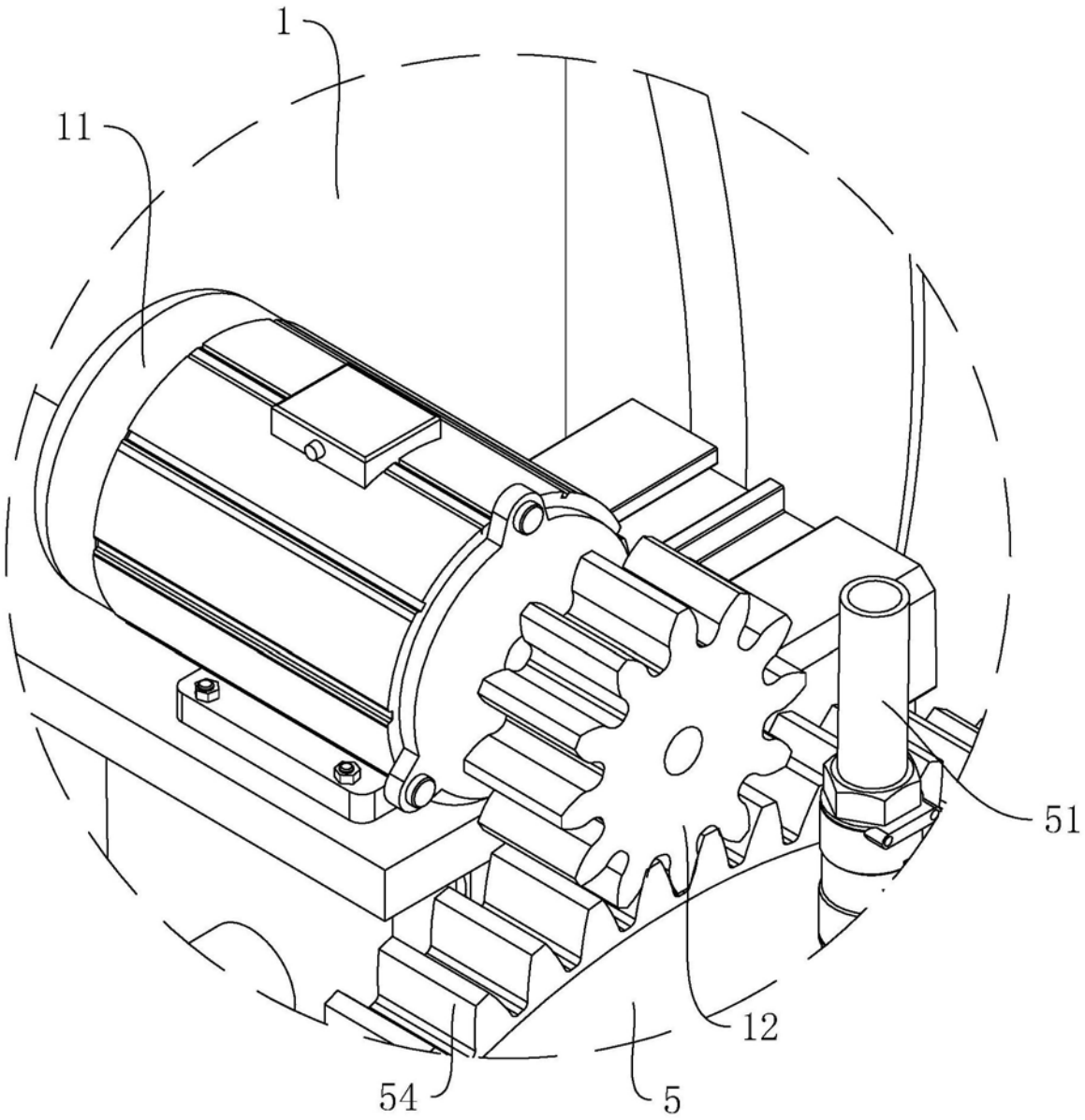


图8

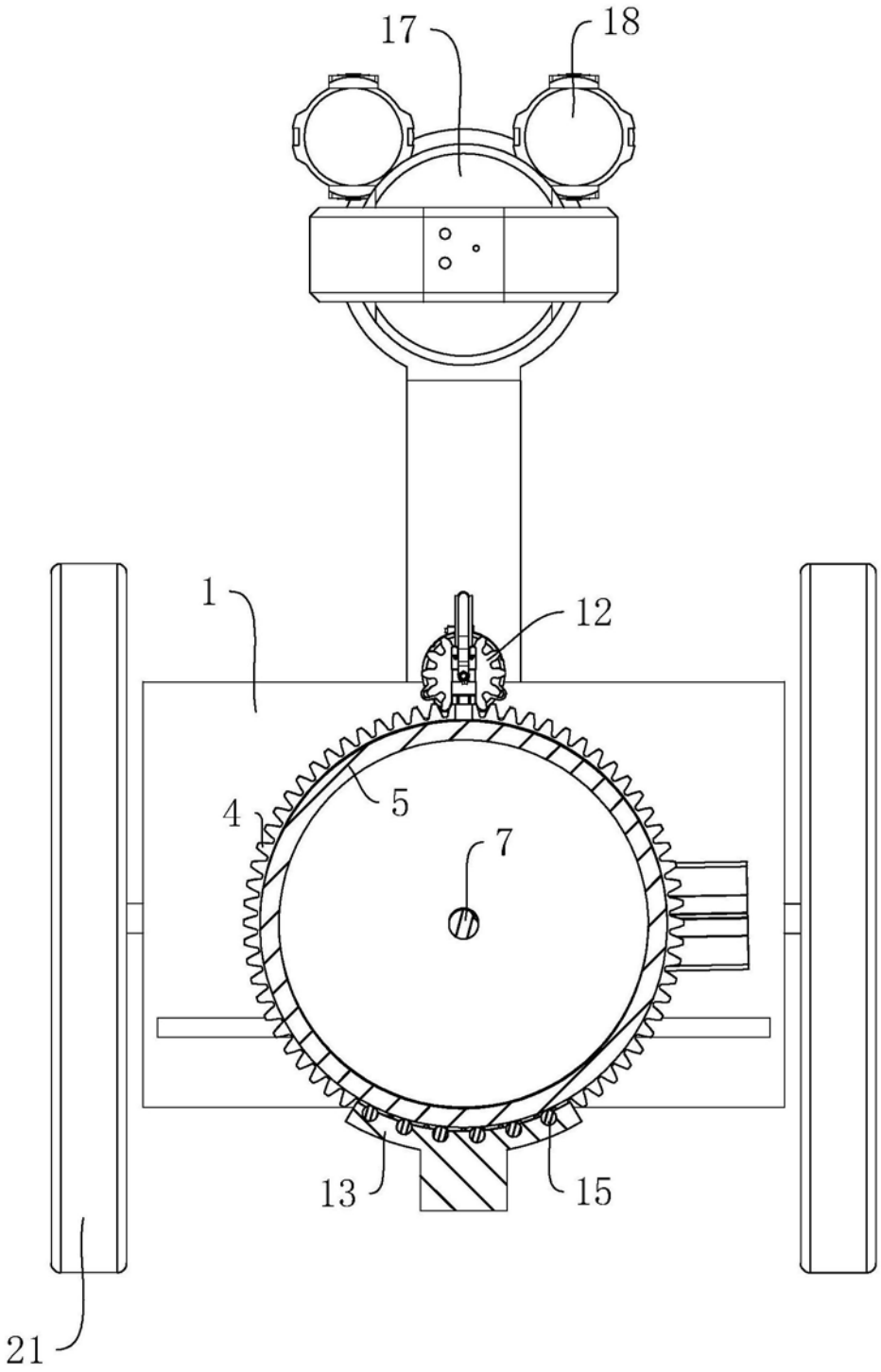


图9

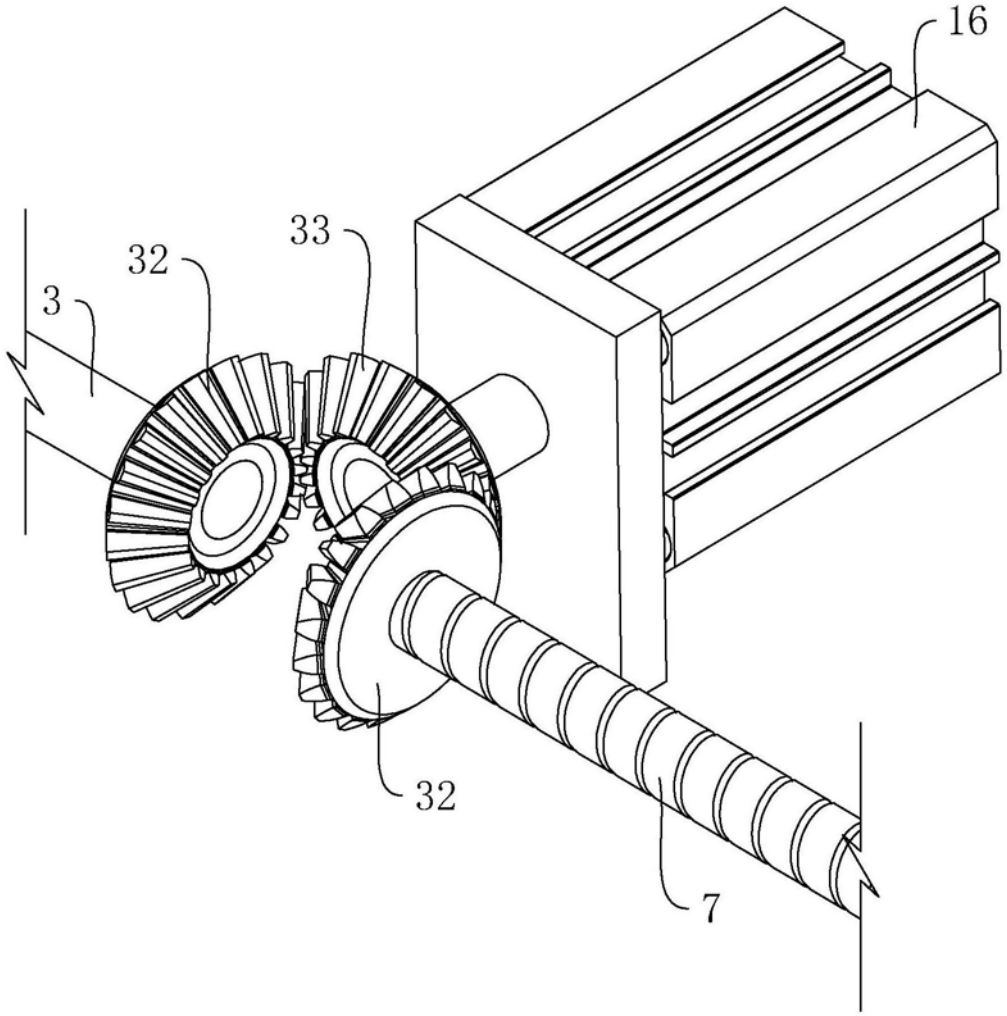


图10