(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118564762 A
(43)申请公布日 2024.08.30

(21)申请号 202410806673.X

(22)申请日 2024.06.21

(71)申请人 中国电建集团市政规划设计研究院有限公司
地址 519000 广东省珠海市横琴新区横琴国际科技创新中心兴科二巷84号六至七层
申请人 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

(72)发明人 程伟峰 邹超 周琪 赵兴达 陈雷 杨虹 胡文迪

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
专利代理师 张志辉

(51)Int.Cl.
F16L 55/18(2006.01)
F16L 55/175(2006.01)

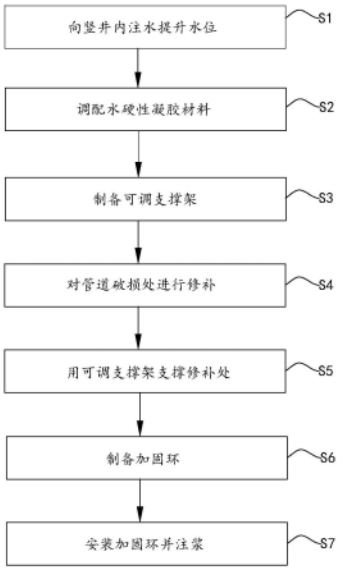
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法

(57)摘要

本发明公开了一种暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,属于管道修复技术领域,本暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法包括:调配用于封闭管道破损点的水硬性凝胶材料;根据破损管道的内径制备可调支撑架,由潜水员使用水硬性凝胶材料和模具在水下对管道破损点进行修补封堵;修补完成后将弧面板与修补处贴合并伸长顶杆,顶杆与管道内壁相抵,使可调支撑架对修补处形成对抗外部水压的支撑;制备直径略小于管道内径的加固环,加固环两侧预留有注浆孔;将竖井及管道积水抽干,拆卸可调支撑架,将加固环安装到管道破损点,通过注浆孔向加固环与管道的间隙注浆。



CN 118564762 A

1.一种暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,包括:

步骤1:通过向竖井内注水的方式增加管道内压力,使竖井内水位高度高于与管道破损点连通的水源的水位高度;

步骤2:调配用于封闭管道破损点的水硬性凝胶材料;

步骤3:根据破损管道的内径制备可调支撑架,可调支撑架包括弧面板,弧面板与管道内壁相吻合,弧面板远离管道内壁的一侧设置有长度可调的顶杆;

步骤4:由潜水员使用水硬性凝胶材料和模具在水下对管道破损点进行修补封堵;

步骤5:修补完成后将弧面板与修补处贴合并伸长顶杆,顶杆与管道内壁相抵,使可调支撑架对修补处形成对抗外部水压的支撑;

步骤6:制备直径略小于管道内径的加固环,加固环两侧预留有注浆孔;

步骤7:将竖井及管道积水抽干,拆卸可调支撑架,将加固环安装到管道破损点,通过注浆孔向加固环与管道的间隙注浆。

2.根据权利要求1所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,在步骤7后,修补完成后采用继续顶进的方式,将破损管道顶出。

3.根据权利要求2所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,在顶进管道前调查顶进路线上的地质信息,根据块石分布情况进行顶进参数的设置。

4.根据权利要求3所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,配置顶管机中各个千斤顶的行程、施顶油压一致。

5.根据权利要求1所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,在步骤1中,检测与管道破损点连通的水源的水位高度,使竖井内水位比与管道破损点连通的水源的水位高度高0.5m至1m。

6.根据权利要求1所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,在步骤2中,水硬性凝胶材料由水泥、堵漏灵、腻子粉和水混合形成。

7.根据权利要求6所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,水硬性凝胶材料中水泥、堵漏灵、腻子粉和水的重量配比为50:15:4:20。

8.根据权利要求1所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,顶杆包括内螺纹套筒和外螺纹杆,内螺纹套筒与外螺纹杆螺纹配合,通过拧动外螺纹杆调整顶杆整体长度。

9.根据权利要求1所述的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,其特征在于,在步骤6中,注浆采用水泥和水玻璃浆。

暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道修复技术领域,尤其是涉及一种暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法。

背景技术

[0002] 顶管施工是一种地下管道铺装技术,无需开挖地面,采用千斤顶推进、机头牵引技术将管段铺设至设计位置。设计上无需考虑地面障碍物,可在两点之间截弯取直,且施工作业面小,无需开挖、回填,综合成本低。具有不阻断交通、破坏道路及植被,且对周边环境影响小等优点。

[0003] 目前,暗挖顶管作业施工工艺被大量应用于城市管网改造,由于不同地域差异,导致地质情况复杂,在顶管行进路程上的尖锐块石等因素有可能会在顶管施工的过程中造成管道破裂。最终导致顶管顶进施工存在破裂渗水现象,严重影响工期进度。大量地下水涌入管道,并由此流入工作井内,顶管设备等被淹没。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,为此,本发明提出一种暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,能够高效、低成本地对破损段进行修复。

[0005] 根据本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,包括:

[0006] 步骤1:通过向竖井内注水的方式增加管道内压力,使竖井内水位高度高于与管道破损点连通的水源的水位高度;

[0007] 步骤2:调配用于封闭管道破损点的水硬性凝胶材料;

[0008] 步骤3:根据破损管道的内径制备可调支撑架,可调支撑架包括弧面板,弧面板与管道内壁相吻合,弧面板远离管道内壁的一侧设置有长度可调的顶杆;

[0009] 步骤4:由潜水员使用水硬性凝胶材料和模具在水下对管道破损点进行修补封堵;

[0010] 步骤5:修补完成后将弧面板与修补处贴合并伸长顶杆,顶杆与管道内壁相抵,使可调支撑架对修补处形成对抗外部水压的支撑;

[0011] 步骤6:制备直径略小于管道内径的加固环,加固环两侧预留有注浆孔;

[0012] 步骤7:将竖井及管道积水抽干,拆卸可调支撑架,将加固环安装到管道破损点,通过注浆孔向加固环与管道的间隙注浆。

[0013] 根据本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法,至少具有如下有益效果:通过调配满足水下封堵需求的水硬性凝胶材料,制备用于承受外部压力的可调支撑架,完成破损点处的修补,修补完成后再安装加固环并注浆,对修补处进行进一步的加固,加固后能够继续进行正常的顶管作业。采用本暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法对管道破损点进行修补,避免了长期封路,避免了大范围开挖,便捷高效、低成本地完成管道破损点的修补,且修补结构可靠,避免再次发生管道破损漏水的情况。

[0014] 根据本发明的一些实施例,在步骤7后,修补完成后采用继续顶进的方式,将破损

管道顶出。

[0015] 根据本发明的一些实施例,在顶进管道前调查顶进路线上的地质信息,根据块石分布情况进行顶进参数的设置。

[0016] 根据本发明的一些实施例,配置顶管机中各个千斤顶的行程、施顶油压一致。

[0017] 根据本发明的一些实施例,在步骤1中,检测与管道破损点连通的水源的水位高度,使竖井内水位比与管道破损点连通的水源的水位高度高0.5m至1m。

[0018] 根据本发明的一些实施例,在步骤2中,水硬性凝胶材料由水泥、堵漏灵、腻子粉和水混合形成。

[0019] 根据本发明的一些实施例,水硬性凝胶材料中水泥、堵漏灵、腻子粉和水的重量配比为50:15:4:20。

[0020] 根据本发明的一些实施例,顶杆包括内螺纹套筒和外螺纹杆,内螺纹套筒与外螺纹杆螺纹配合,通过拧动外螺纹杆调整顶杆整体长度。

[0021] 根据本发明的一些实施例,在步骤6中,注浆采用水泥和水玻璃浆。

[0022] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步地说明:

[0024] 图1是本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法的流程图;

[0025] 图2是本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法中采用可调支撑架支撑修补处的结构示意图;

[0026] 图3是图2的主视图;

[0027] 图4是本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法中安装加固环的结构示意图;

[0028] 图5是图4中加固环的结构示意图;

[0029] 图6是本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法中将破损钢管道顶出的示意图。

[0030] 附图标记:

[0031] 竖井100;破损管道110;管道破损点111;

[0032] 可调支撑架200;弧面板210;顶杆220;内螺纹套筒221;外螺纹杆222;

[0033] 加固环300;注浆孔310。

具体实施方式

[0034] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右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发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,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或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0037] 本发明的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0038] 参考图1至图6描述根据本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法。

[0039] 如图1至图6所示,根据本发明实施例的暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法包括:

[0040] 步骤1:通过向竖井100内注水的方式增加管道内压力,使竖井100内水位高度高于与管道破损点111连通的水源的水位高度;

[0041] 步骤2:调配用于封闭管道破损点111的水硬性凝胶材料;

[0042] 步骤3:根据破损管道110的内径制备可调支撑架200,可调支撑架200包括弧面板210,弧面板210与管道内壁相吻合,弧面板210远离管道内壁的一侧设置有长度可调的顶杆220;

[0043] 步骤4:由潜水员使用水硬性凝胶材料和模具在水下对管道破损点111进行修补封堵;

[0044] 步骤5:修补完成后将弧面板210与修补处贴合并伸长顶杆220,顶杆220与管道内壁相抵,使可调支撑架200对修补处形成对抗外部水压的支撑;

[0045] 步骤6:制备直径略小于管道内径的加固环300,加固环300两侧预留有注浆孔310;

[0046] 步骤7:将竖井100及管道积水抽干,拆卸可调支撑架200,将加固环300安装到管道破损点111,通过注浆孔310向加固环300与管道的间隙注浆。

[0047] 如图6所示,在步骤7后,修补完成后采用继续顶进的方式,将破损管道110顶出。管道的破损一般发生在管道顶进的过程中,顶进路线上的块石与管道干涉使管道破损,因此破碎管道均为管道顶进方向上最前端的管道,在对破损管道110进行修补后,继续进行管道顶进,将破损管道110在终点竖井100处顶出,从而完成对破损管道110的替换,避免破损管道110留在地下。相对于没有发生管道破损的顶管作业,由于最前端的管道为破损管道110,因此在破损管道110顶进到最后一个工位时,再从起始位置的竖井100处顶入一节管道,使破损管道110被顶出到终点竖井100中,再将破损管道110从终点竖井100中起吊取出,由此,铺设在地底下的管道均为没有破损的管道,保证施工质量。

[0048] 在顶进管道前调查顶进路线上的地质信息,根据块石分布情况进行顶进参数的设置。顶进过程中,配置顶管机中各个千斤顶的行程、施顶油压一致。

[0049] 在步骤1中,检测与管道破损点111连通的水源的水位高度,使竖井100内水位比与管道破损点111连通的水源的水位高度高0.5m至1m。

[0050] 在步骤2中,水硬性凝胶材料由水泥、堵漏灵、腻子粉和水混合形成。水硬性凝胶材料中水泥、堵漏灵、腻子粉和水的重量配比为50:15:4:20。

[0051] 顶杆220包括内螺纹套筒221和外螺纹杆222,内螺纹套筒221与外螺纹杆222螺纹配合,通过拧动外螺纹杆222调整顶杆220整体长度。潜水员潜入水下进行修补后,将弧面板210抵在管道破损点111处,避免管道外侧的水压向内冲破修补材料,造成管道破损点111继续漏水。当完成修补并将竖井100内的水抽干后,通过注浆孔310向加固环300与管道内壁之间的间隙注浆,注浆采用水泥和水玻璃浆。

[0052] 下面以一个具体的实施例说明本暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法:

[0053] 如图6所示,在由起始竖井100向终点竖井100进行顶管作业的过程中,在第三节管顶进完成时,机头后第一节管突发穿孔现象,因该处与已完工的雨水箱涵存在立体交叉,因此管道内随之出现漏水现象,导致顶管机头及其全套顶进设备被淹没,无法继续施工。

[0054] 调查管道内的顶进路线,确认顶进路线上块石对顶管施工的影响。现场采用的是组合式顶管机,由4台千斤顶组成,现场确认发现四台千斤顶型号一致、行程一致、施顶油压一致,如果4台千斤顶行程不一致,则易导致顶管偏斜、局部受力不均、应力集中等现象,可能诱发管节破裂。确认破损点周围的地下水源的情况,破损点处与雨水箱涵立体交叉,雨水箱涵排放口直通海面。随着潮汐变化,箱涵内水位随之升降。并与管材破损点形成压力差。

[0055] 调查上述管道破碎成因后,确定并实施修补方法,首先通过向竖井100内注水的方式,增加管道内的水压,保持竖井100内水位比与管道破损点111连通的水源的水位高度高0.5m至1m,形成由内向外的压力差,避免新修补部位承受外部压力。

[0056] 按照水泥、堵漏灵、腻子粉和水重量为50:15:4:20的配比配置水硬性凝胶材料。根据管道内径制作可调支撑架200,进一步帮助管道的修补处承受外部压力。可调支撑架200包括弧面板210,弧面板210与管道内壁相吻合,弧面板210远离管道内壁的一侧设置有长度可调的顶杆220;顶杆220包括内螺纹套筒221和外螺纹杆222,内螺纹套筒221与外螺纹杆222螺纹配合,通过拧动外螺纹杆222调整顶杆220整体长度。潜水人员潜入水下通过水硬性凝胶材料修补管道破损点111,并将弧面板210抵在完成修补的地方,通过拧动外螺纹杆222使弧面板210向外压紧修补处。

[0057] 由于修补处的强度较弱,为了避免修补处在后续的顶进过程中再次被击穿,根据管道的内径制备加固环300,加固环300的外径为1.33m,与管道内径1.35之间预留了1cm厚的空间用于注浆,加固环300两侧预留注浆孔310。

[0058] 抽干竖井100中的积水,拆卸可调支撑架200并安装加固环300,通过注浆孔310向加固环300与管道内壁的间隙之间注入水泥和水玻璃浆,完成修补。

[0059] 修补完成后采用继续顶进的方式将机头后第一节破损管道110顶出,保证了施工质量。

[0060] 综上所述,通过调配满足水下封堵需求的水硬性凝胶材料,制备用于承受外部压力的可调支撑架200,完成破损点处的修补,修补完成后再安装加固环300并注浆,对修补处进行进一步的加固,加固后能够继续进行正常的顶管作业。采用本暗挖顶管作业中水下破损管道的修补方法对管道破损点111进行修补,避免了长期封路,避免了大范围开挖,便捷高效、低成本地完成管道破损点111的修补,且修补结构可靠,避免再次发生管道破损漏水的情况。

[0061] 上面结合附图对本发明实施例作了详细说明,但是本发明不限于上述实施例,在技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各

种变化。

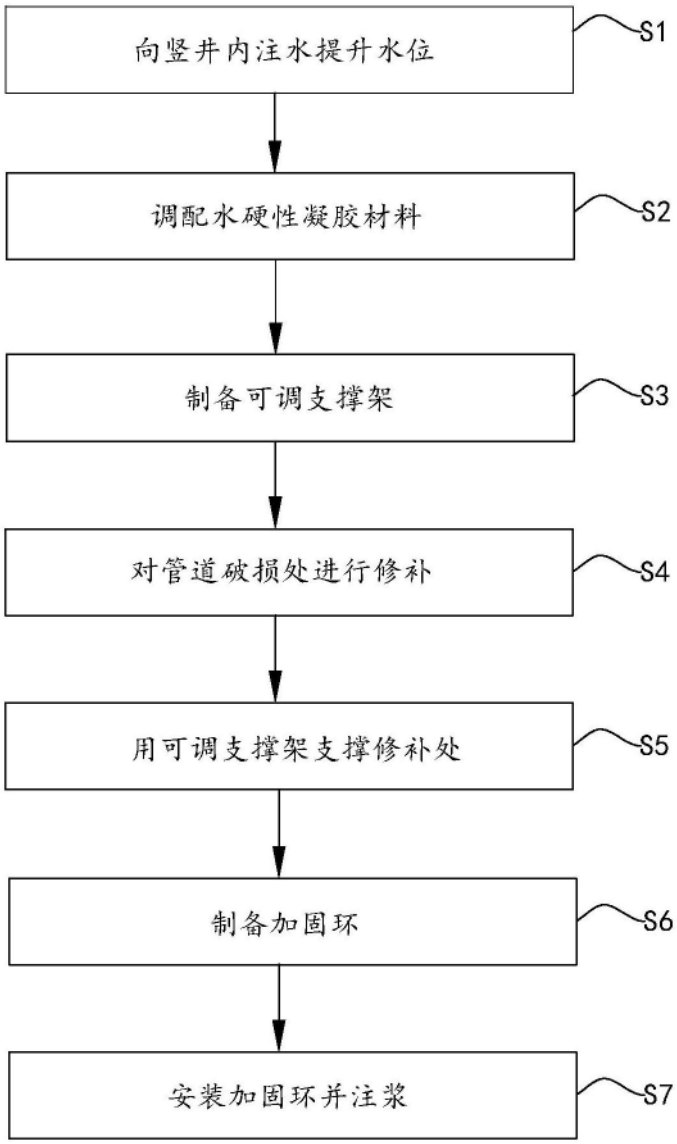

向竖井内注水提升水位
S1
调配水硬性凝胶材料
S2
制备可调支撑架
S3
对管道破损处进行修补
S4
用可调支撑架支撑修补处
S5
制备加固环
S6
安装加固环并注浆
S7

图1

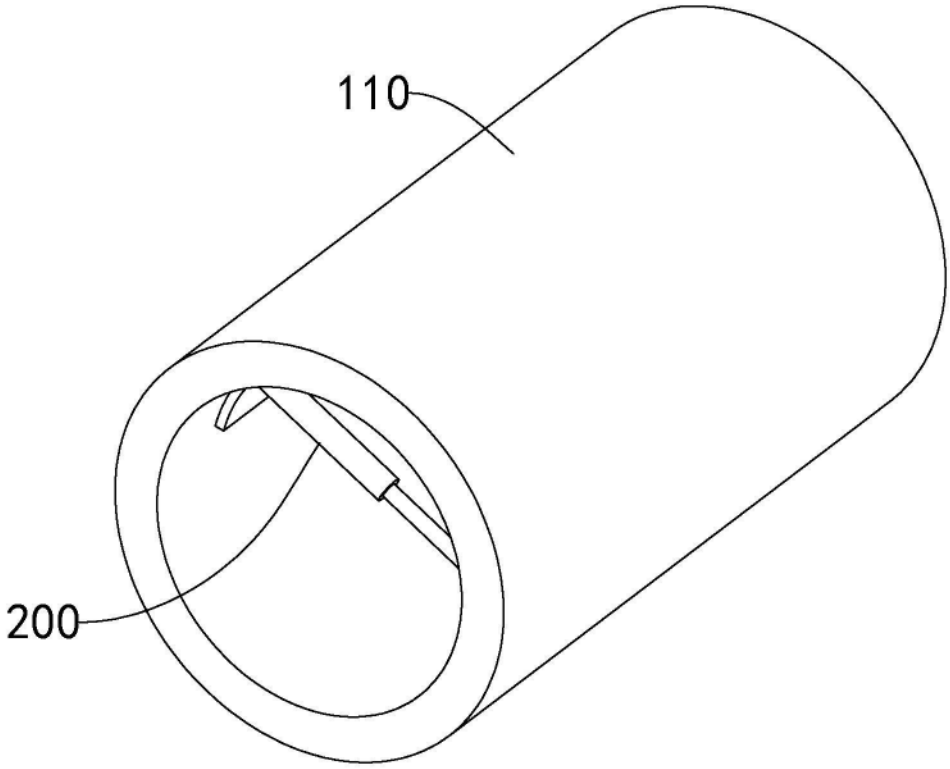


图2

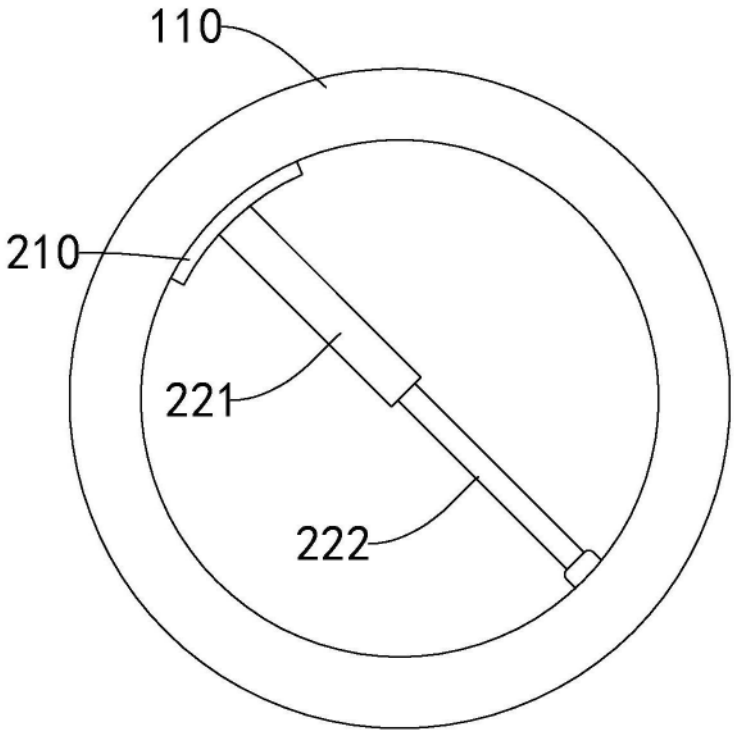


图3

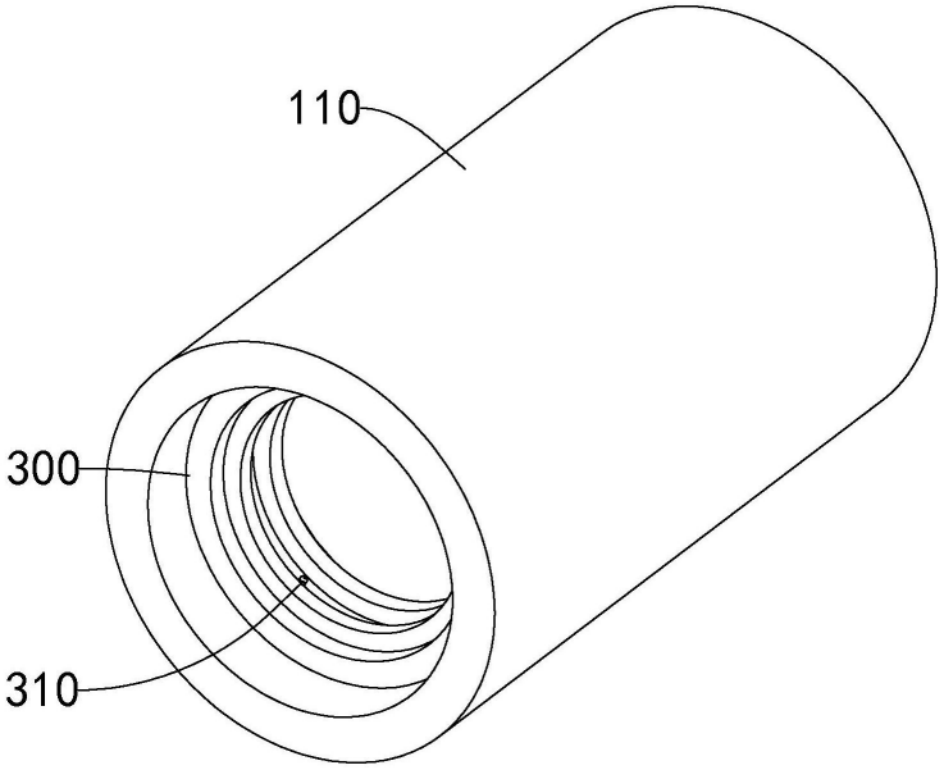


图4

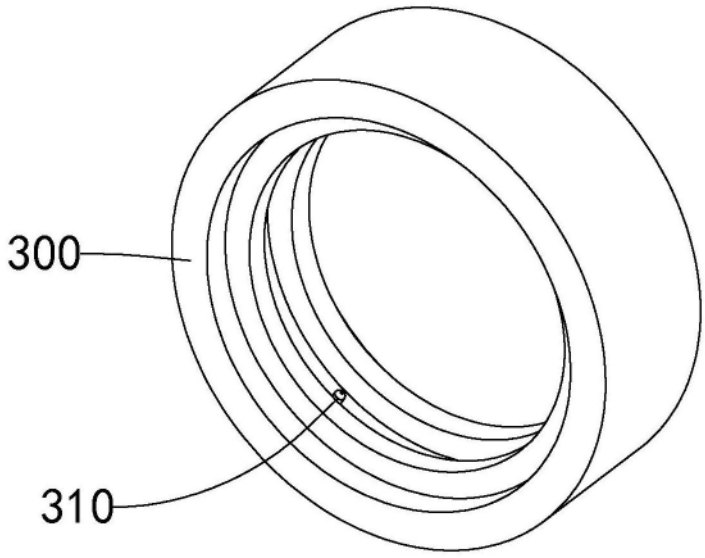


图5

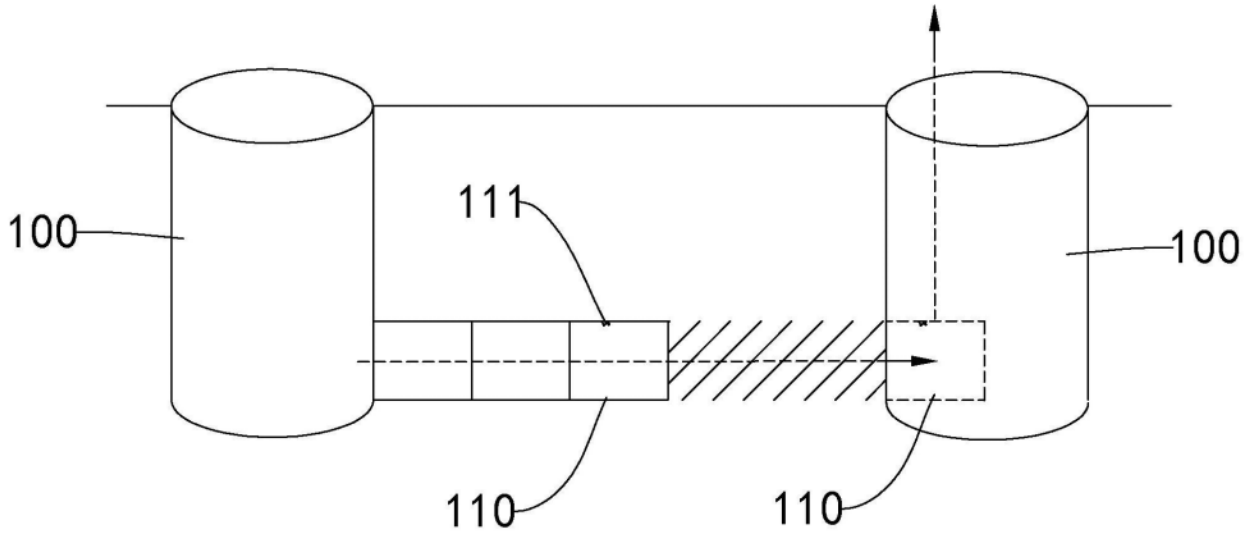


图6