(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 112676279 A
(43)申请公布日 2021.04.20

(21)申请号 202011523585.7

(22)申请日 2020.12.21

(71)申请人 长安大学
地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72)发明人 冯忠居 尹继兴 唐汉坤 罗新才 尹光亮 李铁 武敏 陈慧芸 白少奋 梁缘 全超文 刘星越 成真霖 刘旭照

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 王艾华

(51)Int.Cl.
B08B 9/032(2006.01)
B08B 9/049(2006.01)
E01D 19/08(2006.01)

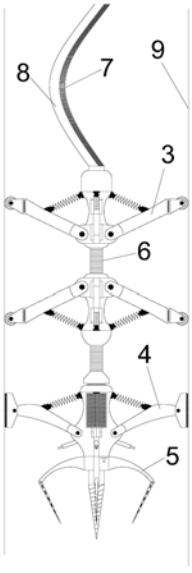
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种内置式公路桥梁排水管清洗装置及清洗方法

(57)摘要

本发明公开了一种内置式公路桥梁排水管清洗装置及清洗方法，包括储液箱、内壁滑动装置和内壁清洗装置，所述储液箱的液管接口和通液管第一端连接，所述通液管第二端与内壁滑动装置连接，所述内壁滑动装置用于带动内壁清洗装置在管道中前进，用储液箱输送清洁液和清水，采用内壁滑动装置可使整个装置沿管道内壁进行前进，同时依次连接内壁清洗装置、破碎装置，实现杂物的破碎，内壁的清洗等。本发明使用方便，易操纵，可依靠电动动力在管内前进，同时具有清洗管道内壁附着物、破碎阻塞杂物的特点，且效果良好；另外减少了清理管道所消耗的时间和成本。



CN 112676279 A

1.一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,包括储液箱(2)、内壁滑动装置(3)和内壁清洗装置(4),所述储液箱(2)的液管接口(2-1)和通液管(8)第一端连接,所述通液管(8)第二端与内壁滑动装置(3)连接,所述内壁滑动装置(3)用于带动内壁清洗装置(4)在管道中前进;

所述内壁清洗装置(4)包括清洗体(4-8),所述清洗体(4-8)上铰接有清洗臂(4-5),所述清洗臂(4-5)和清洗体(4-8)之间连接有弹簧,所述清洗臂(4-5)末端设置有清洗板(4-3),所述清洗板(4-3)上设置有清洗刷毛(4-1);所述清洗体(4-8)上安装有喷嘴(4-4);

所述内壁滑动装置(3)和内壁清洗装置(4)中均开设有通道,储液箱(2)中的液体依次流经通液管(8)、滑动装置(3)、清洗体(4-8)中均开设的通道,从喷嘴(4-4)流出。

2.根据权利要求1所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,所述内壁滑动装置(3)包括第一连接管(3-7),所述第一连接管(3-7)两端分别与两个滑动体(3-6)连接,每个滑动体(3-6)沿周向铰接有多个滑动臂(3-4),滑动臂(3-4)末端安装有滑轮(3-1),(3-4)滑动臂和(3-6)滑动体之间设置有压缩弹簧(3-3)。

3.根据权利要求1所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,内壁清洗装置(4)上连接有破碎装置(5),所述破碎装置(5)包括破碎体(5-5),所述破碎体(5-5)上安装有破碎钻头(5-3),所述破碎体(5-5)沿周向铰接有多个破碎臂(5-2),所述破碎臂(5-2)末端设有破碎尖刺(5-4)。

4.根据权利要求3所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,所述内壁滑动装置(3)和内壁清洗装置(4)通过第二连接管(6)连接,所述第二连接管(6)为可弯曲硬管。

5.根据权利要求1所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,所述清洗体(4-8)上安装有用于驱动清洗体(4-8)转动的连接转轴(4-6)。

6.根据权利要求1所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,所述储液箱(2)包括水箱(2-4)和清洁液箱(2-5),水箱(2-4)和清洁液箱(2-5)内部均设有内部压力泵(2-3),使液体压入通液管(8)内。

7.根据权利要求6所述的一种内置式公路桥梁排水管清洗装置,其特征在于,所述水箱(2-4)和清洁液箱(2-5)和通液管(8)之间的连接管上设置有控制阀门(2-2)。

8.一种基于权利要求1所述的清洗装置的排水管清洗方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:将内壁滑动装置(3)、内壁清洗装置(4)和破碎装置(5)下放于排水管(9)中。

步骤2:使内壁滑动装置(3)推动内壁清洗装置(4)和破碎装置(5)前进;同时,使储液箱(2)内液体进入通液管(8),并从内壁清洗装置(4)上的喷嘴(4-4)喷出,进行液体的喷射,清洗排水管(9)的内壁;清洗刷毛(4-1)洗刷排水管(9)内壁附着物。

9.根据权利要求8所述的排水管清洗方法,其特征在于,当管道被杂物堵塞时,利用破碎装置(5)破碎杂物,使杂物沿管道被水流带走。

10.根据权利要求8所述的排水管清洗方法,其特征在于,当通过排水管(9)拐角处时,使破碎装置(5)的破碎臂(5-2)收拢,破碎钻头(5-3)收缩,使内壁滑动装置(3)、内壁清洗装置(4)和破碎装置(5)通过拐角。

一种内置式公路桥梁排水管清洗装置及清洗方法

技术领域

[0001] 本发明属于公路桥梁排水技术领域，具体涉及一种内置式公路桥梁排水管清洗装置及清洗方法。

背景技术

[0002] 现有的公路桥梁排水管道，由于长时间的使用，管道中的杂物、泥土增多，沉淀淤积并产生大量污垢，时间一久，排水管壁上也会附着很多污垢，比较难以清除、清洗，严重影响管道排水通畅，从而出现管道堵塞现象。管道中杂物过多或管壁附着沉淀物，当出现强降雨而无法快速排掉路面雨水时，就会严重影响行车安全，因此必须定时处理以保证管道疏通。管道内部环境不易直接达到或不允许人们直接进入，清洗难度大，目前较为有效的方法是利用管道机器人来完成管道清理工作，但只能在特定管径内的管道中工作，不适应小口径(直径10cm-20cm)排水管，且对于非直线的排水管，也难以实现清洗；在管道的进水端加入过滤网是一种防止管道堵塞的方法，但是排水管内壁依旧会随着时间产生附着物，难以处理；如果将整个管道进行更换，费用也会极大增加。因此，需要提出一种新型的排水管清洗装置，来解决上述排水管清理存在的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种内置式公路桥梁排水管清洗装置及清洗方法，来解决公路桥梁排水管内部清理不易操作的问题，可方便的对公路桥梁排水管进行清洗。

[0004] 为达到上述目的，本发明所述一种内置式公路桥梁排水管清洗装置，包括储液箱、内壁滑动装置和内壁清洗装置，储液箱的液管接口和通液管第一端连接，通液管第二端与内壁滑动装置连接，内壁滑动装置用于带动内壁清洗装置在管道中前进；

[0005] 内壁清洗装置包括清洗体，清洗体上铰接有清洗臂，清洗臂和清洗体之间连接有弹簧，清洗臂末端设置有清洗板，清洗板上设置有清洗刷毛；清洗体上安装有喷嘴；

[0006] 内壁滑动装置和内壁清洗装置中均开设有通道，储液箱中的液体依次流经通液管、滑动装置、清洗体中均开设的通道，从喷嘴流出。

[0007] 进一步的，内壁滑动装置包括第一连接管，第一连接管两端分别与两个滑动体连接，每个滑动体沿周向铰接有多个滑动臂，滑动臂末端安装有滑轮，滑动臂和滑动体之间设置有压缩弹簧。

[0008] 进一步的，内壁清洗装置上连接有破碎装置，破碎装置包括破碎体，破碎体上安装有破碎钻头，破碎体沿周向铰接有多个破碎臂，破碎臂末端设有破碎尖刺。

[0009] 进一步的，内壁滑动装置和内壁清洗装置通过第二连接管连接，第二连接管为可弯曲硬管。

[0010] 进一步的，清洗体上安装有用于驱动清洗体转动的连接转轴。

[0011] 进一步的，储液箱包括水箱和清洁液箱，水箱和清洁液箱内部均设有内部压力泵，使液体压入通液管内。

[0012] 进一步的，水箱和清洁液箱和通液管之间的连接管上设置有控制阀门。

[0013] 一种基于上述装置的排水管清洗方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0014] 步骤1：将内壁滑动装置、内壁清洗装置和破碎装置下放于排水管中。

[0015] 步骤2：使内壁滑动装置推动内壁清洗装置和破碎装置前进；同时，使储液箱内液体进入通液管，并从内壁清洗装置上的喷嘴喷出，进行液体的喷射，清洗排水管的内壁；清洗刷毛洗刷排水管内壁附着物。

[0016] 进一步的，利用破碎装置破碎杂物，使杂物沿管道被水流带走。

[0017] 进一步的，使破碎装置的破碎臂收拢，破碎钻头收缩，使内壁滑动装置、内壁清洗装置和破碎装置通过拐角。

[0018] 与现有技术相比，本发明至少具有以下有益的技术效果：

[0019] 本发明用储液箱输送清洁液和清水，采用内壁滑动装置可使整个装置沿管道内壁进行前进，同时依次连接内壁清洗装置、破碎装置，实现杂物的破碎，内壁的清洗等。本发明使用方便，易操纵，可依靠电动动力在管内前进，同时具有清洗管道内壁附着物、破碎阻塞杂物的特点，且效果良好；另外减少了清洗管道所消耗的时间和成本。

[0020] 进一步的，通过弹簧的运用可使装置适应不同口径的排水管道，使用广泛，并不局限于公路桥梁排水管这一特定对象。

[0021] 进一步的，本发明在使用的过程中，在遇到管道拐角时，可通过一定程度的变形，使整个装置顺利通过拐角，不仅仅只针对直管道使用，极大拓宽了使用范围。

[0022] 本发明所述的方法，利用上述装置，通过内壁滑动装置、内壁清洗装置、破碎装置的配合，可将排水管道中的杂物清理并取出，可有效防止管道堵塞。

附图说明

[0023] 图1：本发明装置示意图；

[0024] 图2：本发明储液箱示意图

[0025] 图3：本发明内壁滑动装置示意图；

[0026] 图4：本发明内壁清洗装置示意图；

[0027] 图5：本发明破碎装置示意图；

[0028] 图6：本发明装置滑轮处示意图；

[0029] 图7：本发明装置清洗板处示意图；

[0030] 图8：本发明通过管道拐角处示意图；

[0031] 图9：本发明装置整体使用效果图。

[0032] 图中：1-遥控装置，2-储液箱，2-1-液管接口，2-2-控制阀门，2-3-内部压力泵，2-4-水箱，2-5-清洁液箱，3-内壁滑动装置，3-1-滑轮，3-3-压缩弹簧，3-4-滑动臂，3-5-双头接口，3-6-滑动体，4-内壁清洗装置，4-1-清洗刷毛，4-3-清洗板，4-4-强力喷嘴，4-5-清洗臂，4-6-连接转轴，4-7-扩大头，4-8-清洗体，5-破碎装置，5-1-连接臂，5-2-破碎臂，5-3-破碎钻头，5-4-破碎尖刺，5-5-破碎体，5-6-摄像头，6-可弯曲硬接管，7-控制线路，8-通液管，9-排水管。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的和技术方案更加清晰和便于理解。以下结合附图和实施例，对本发明进行进一步的详细说明，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，并非用于限定本发明。

[0034] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“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。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，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。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 参照图1，一种内置式公路桥梁排水管清洗装置，包括：遥控装置1、储液箱2、内壁滑动装置3、内壁清洗装置4和破碎装置5等。

[0036] 其中各结构部件的具体作用和材料组成如下：

[0037] 遥控装置1通过控制线路7控制整个清洗装置部分部件的转动、伸缩等。控制的部件有：通过控制线路7控制装个清洗装置部分部件的转动、旋转、伸缩等。具体为控制滑轮3-1使内壁滑动装置3运动；控制连接转轴4-6使内壁清洗装置4及破碎装置5旋转；控制破碎臂5-2转动；控制破碎钻头5-3伸缩、旋转。遥控装置1上设置有显示屏，显示屏显示摄像头5-6的影像，可实时监测管内情况。

[0038] 参照图2，储液箱2包括液管接口2-1、控制阀门2-2、内部压力泵2-3、水箱2-4和清洁液箱2-5，清洁液箱2-5内部装有清洁液，水箱2-4内部装有清水，进行液体输送来清洗管道；水箱2-4和清洁液箱2-5内部均设有内部压力泵2-3，使液体压入通液管8内，由控制阀门2-2来控制液体向通液管8的输送；水箱2-4和清洁液箱2-5顶部均开设有液管接口2-1，两个液管接口2-1均连接至通液管8。

[0039] 参照图3和图6，内壁滑动装置3连接在通液管8上，包括滑轮3-1、压缩弹簧3-3、滑动臂3-4、双头接口3-5、滑动体3-6和第一连接管3-7。第一连接管3-7为可弯曲硬连接管，两端分别与滑动体3-6一端连接，滑动体3-6另一端固定有双头接口3-5，每个滑动体3-6沿周向铰接有四个滑动臂3-4，滑动臂3-4末端安装有滑轮3-1；滑轮3-1由线路控制转动，使装置沿着排水管9内壁前进，与内壁清洗装置4连接；压缩弹簧3-3连接在3-4滑动臂和3-6滑动体之间，通过弹簧的压缩特性，使装置适应不同管径的排水管；双头接口3-5同时连接通液管8和控制线路7；滑动体3-6是内壁滑动装置3的主体构件，包括左右两部分，通过可弯曲硬接管6连接在一起。滑动体3-6为中空结构，中空部分用于流经储液箱2中输送的液体。

[0040] 参照图4和图7，内壁清洗装置4通过第二连接管6和内壁滑动装置3连接，内壁清洗装置4包括清洗刷毛4-1、清洗板4-3、强力喷嘴4-4、清洗臂4-5、连接转轴4-6、扩大头4-7和

清洗体4-8。清洗刷毛4-1设置在清洗板4-3上，用于刷掉管道内壁附着物；清洗体4-8下部外部固定有一圈强力喷嘴4-4，清洗臂4-5铰接在清洗体4-8上，连接清洗板4-3和清洗体4-8；扩大头4-7用于连接连接转轴4-6和第二连接管6；清洗体4-8是整个内壁清洗装置4的主体构件，清洗体4-8为中空结构，中空部分用于流经储液箱2中输送的液体；内壁清洗装置4通过连接转轴4-6可以沿管道内壁360°旋转。喷嘴喷水冲洗管道内壁，通过旋转使刷毛清理管壁，两边分别与内壁滑动装置和破碎装置连接。

[0041] 参照图5，破碎装置5用于旋转破碎装置前方的杂物，使细小杂物沿排水管被水流带走。破碎装置包括连接臂5-1、破碎臂5-2、破碎钻头5-3、破碎尖刺5-4和破碎体5-5，破碎体固定在清洗体4-8下端。四个连接臂5-1设置在破碎体5-55上，连接破碎体5-55和破碎臂5-2；破碎臂5-2通过控制线路7可转动，末端设有破碎尖刺5-4；破碎体5-5下端安装有破碎钻头5-3，破碎钻头5-3为伸缩式钻头，可破碎杂物，遇到拐角时，可伸缩，使装置通过拐角；破碎体5-5是整个破碎装置5的主体构件；破碎装置5通过内壁清洗装置4的转动被带动旋转进而破碎杂物。摄像头5-6设置在破碎体5-5上，可实时在遥控装置1的显示屏上查看管内情况。

[0042] 第二连接管6连接内壁清洗装置4和内壁滑动装置3，可采用不锈钢软管，遇到排水管拐弯处时，可弯曲，使整个排水管清洗装置顺利通过拐角处。

[0043] 控制线路7是整个排水管清洗装置部件的转动、伸缩等均由控制线路7连接的遥控装置1进行控制。遥控装置1上集成有各个需要旋转或伸缩的部件的动力装置的控制按钮。

[0044] 通液管8的两端接口分别连接液管接口2-1和双头接口3-5，进而连接储液箱2和排水管清洗装置。

[0045] 排水管9：设置在公路桥梁两侧用于排水而设置的设施，是被清洗的对象。

[0046] 本发明的具体清洗步骤如下：

[0047] 步骤一：将排水管清洗装置与遥控装置1、储液箱连接2，排水管清洗装置包括内壁滑动装置3、内壁清洗装置4和破碎装置5；下放排水管清洗装置于排水管9中。

[0048] 步骤二：通过弹簧的压缩特性，使装置适应不同管径的排水管；控制内壁滑动装置3的滑轮转动，推动整个装置前进。

[0049] 步骤三：打开控制阀门2-2，由于压力泵2-3的压力作用可使储液箱内液体压入通液管，通过内壁清洗装置(图4)上面的强力喷嘴喷水去除内壁不易除去的附着物，喷嘴可通清洁液与清水，交叉使用，更利于清洗；清洗刷毛洗刷内壁附着物；通过破碎装置5破碎前方杂物，使杂物沿管道被水流带走，如图1。当装置通过管道拐角处时，破碎臂5-2收拢，破碎钻头收缩，可弯曲硬接管变形，使整个装置通过拐角，如图8。

[0050] 步骤四：整个装置工作如图9所示；待清洗完毕后，把排水管清洗装置从排水管9中取出，并整理装置。

[0051] 以上内容仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

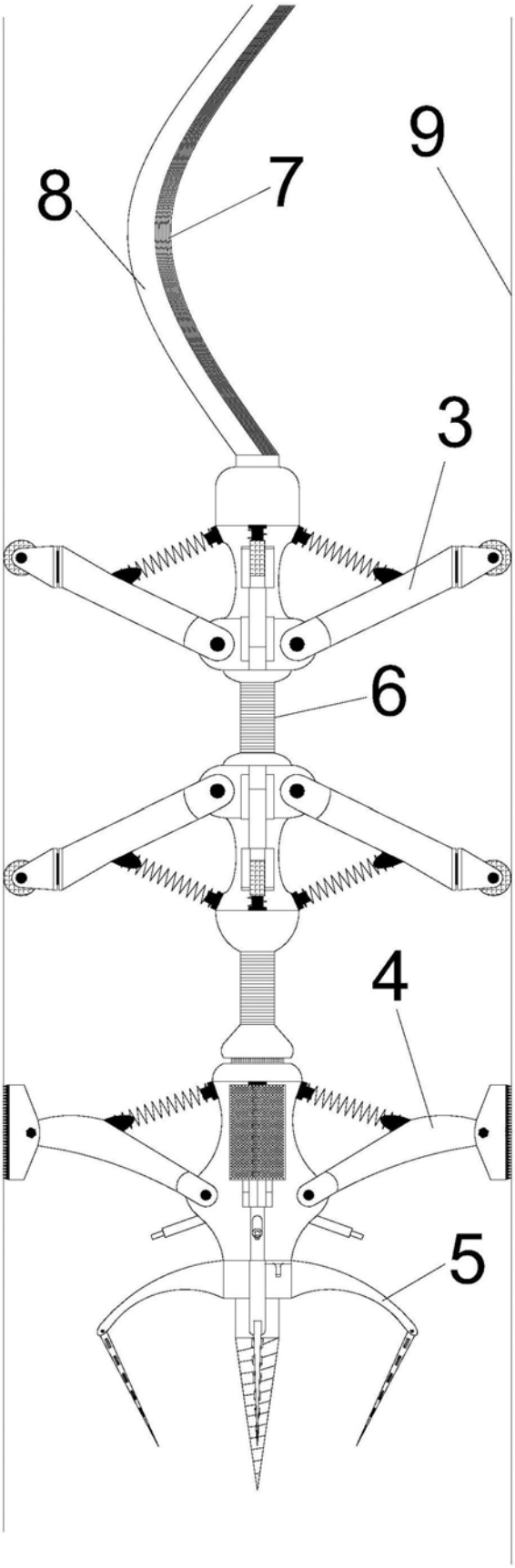


图1

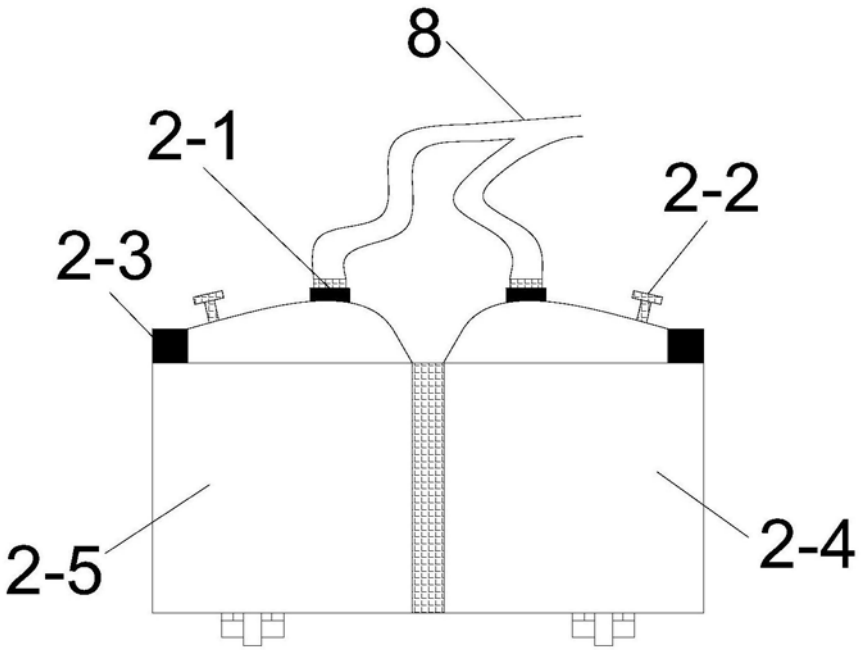


图2

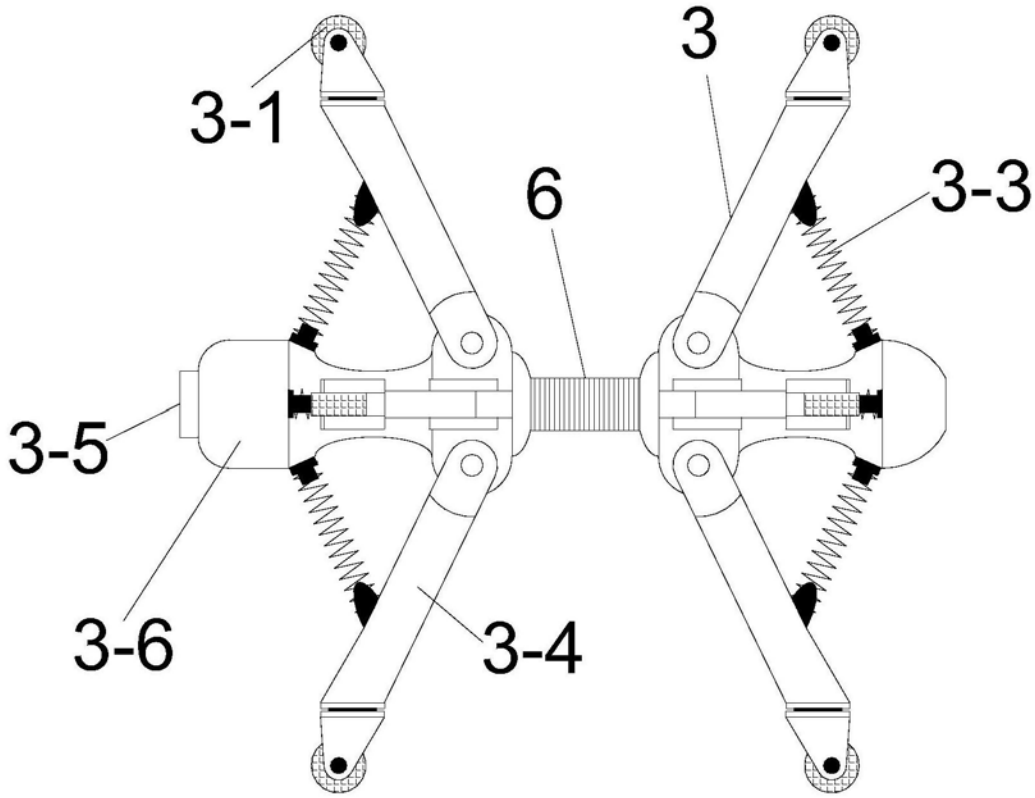


图3

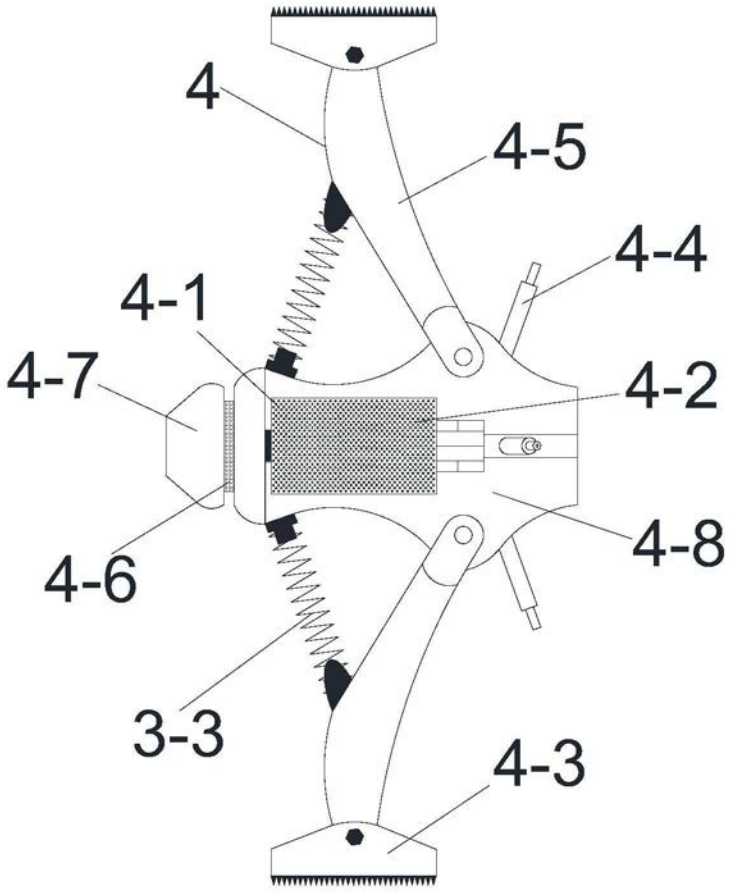


图4

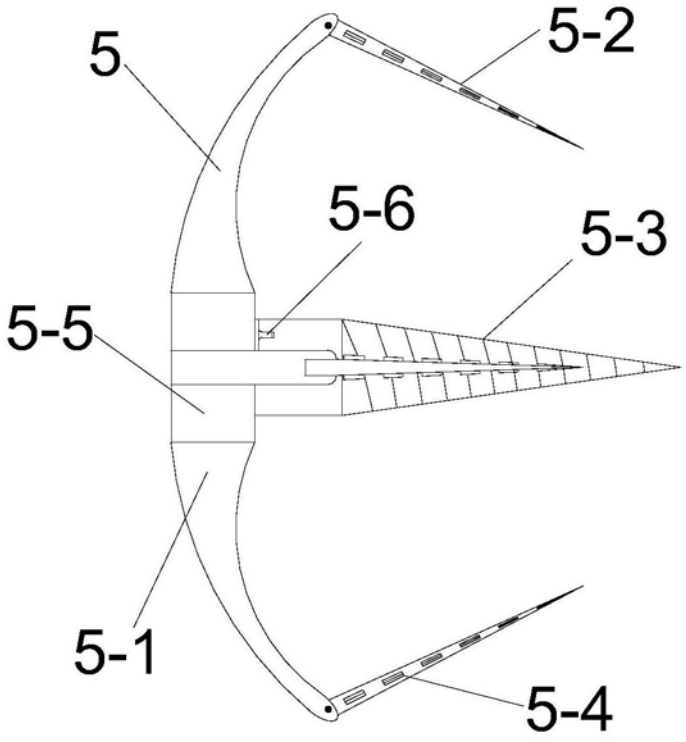


图5

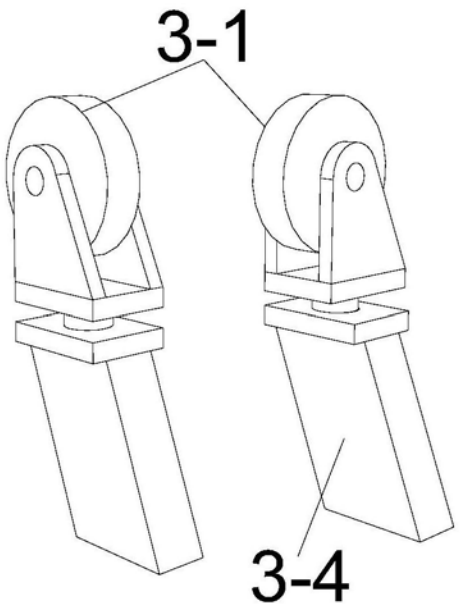


图6

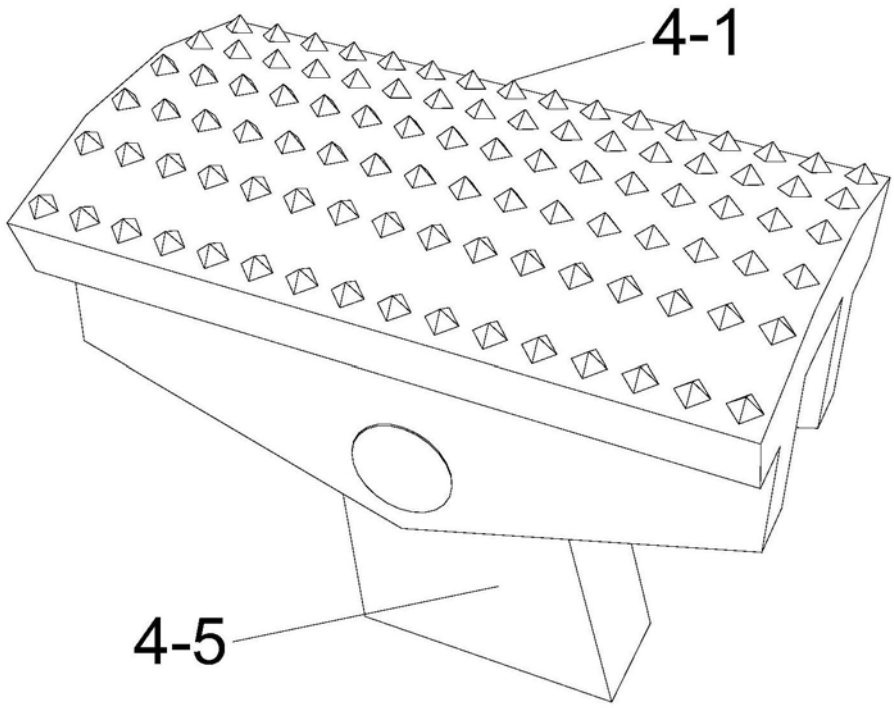


图7

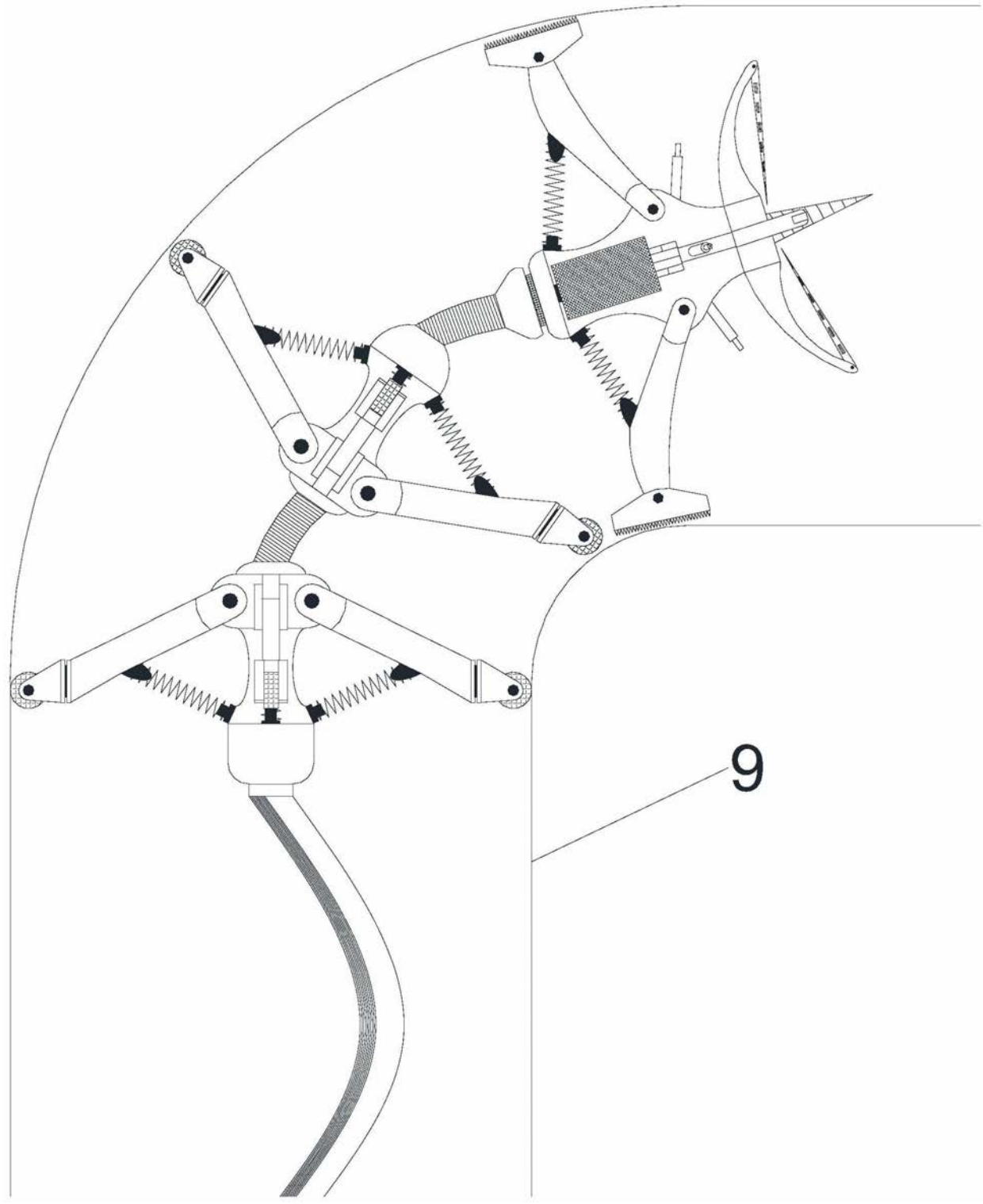


图8

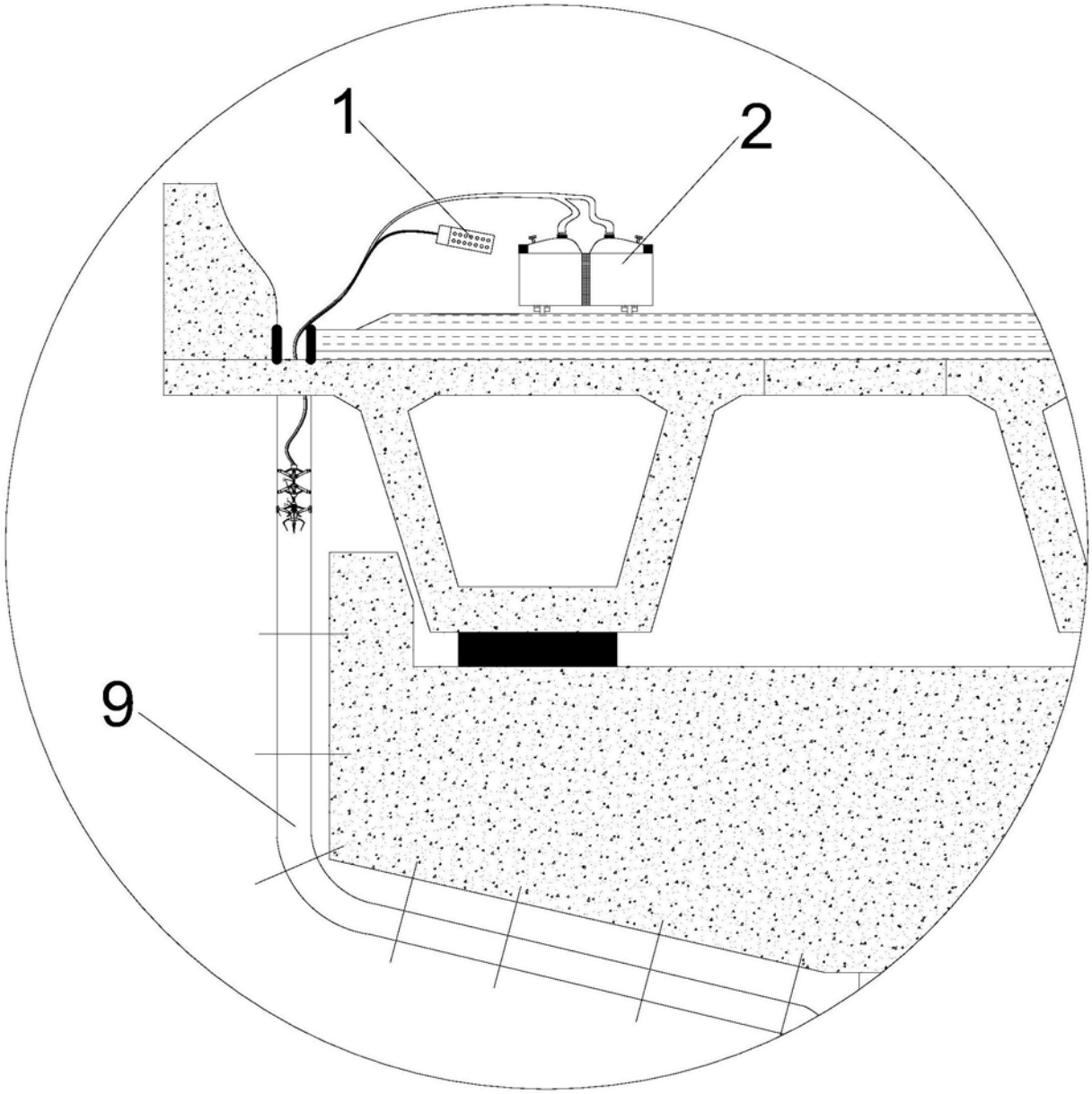


图9