



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110004994 B

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 201910343258.4

E02D 31/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110004994 A

CN 207244680 U, 2018.04.17

CN 203403447 U, 2014.01.22

CN 109253705 A, 2019.01.22

(43) 申请公布日 2019.07.12

CN 101334261 A, 2008.12.31

(73) 专利权人 瑞安市职业中等专业教育集团学校

CN 102087360 A, 2011.06.08

TW M414440 U, 2011.10.21

地址 325000 浙江省温州市瑞安市体育东路1号

CN 106759543 A, 2017.05.31

审查员 关晓菲

(72) 发明人 谢炳冲

(74) 专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427

代理人 陈娟

(51) Int. Cl.

E02D 33/00 (2006.01)

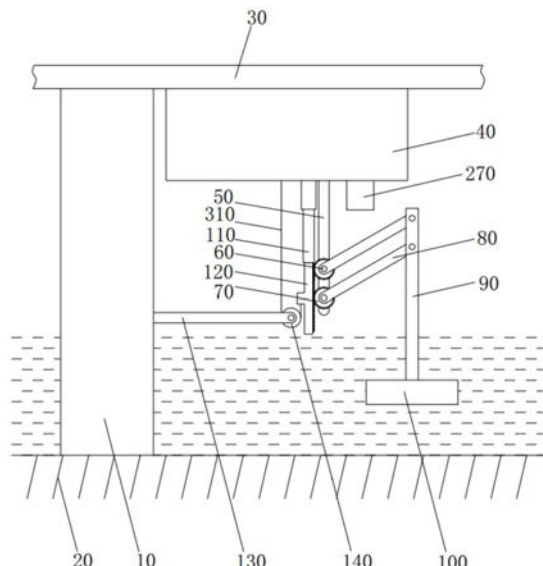
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法

(57) 摘要

本发明公开一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置及其使用方法,涉及桥梁桥墩冲刷监测技术领域,包括:桥墩、桥梁桥面、固定块、传动板、第一伸缩杆、第二支撑板、旋转机构、第一转动轴、第一抵压块、第二抵压块、第二弹簧、第二传动轴、钢丝绳,相比较传统技术通过采用人力下水勘探,其操作起来费时费力,并且安全性较低,本技术方案利用机械式桥梁桥墩冲刷实时监测装置获取监测数据,实现对桥墩水下基础状态的实时监测,本发明监测效果好,监测安全,通过远程管理系统预警,及时提醒操作人员维护,防止桥梁出现安全事故,确保桥梁安全可靠、适久耐用。



1. 一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法,其特征在于,所述一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置,包括:

桥墩(10),其固设在桥墩基础(20)上;

桥梁桥面(30),其固设在桥墩(10)上;

固定块(40),其固连在桥梁桥面(30)的下表面,在固定块(40)的下表面固定连接有第一支撑板(50),在第一支撑板(50)上间隔可转动的设有两个转动轴(60),两个转动轴(60)上分别固连有第一齿轮(70),两个转动轴(60)上分别固连有两个同步转动的限位板(80);

传动板(90),其通过销轴转动连接在两个限位板(80)的右端,在传动板(90)的下端固连有一配重探头(100);

第一伸缩杆(110),其固连在固定块(40)的下表面,在第一伸缩杆(110)上固连有与两个第一齿轮(70)之间啮合传动的齿条板(120);

第二支撑板(130),其固连在桥墩(10)上,在第二支撑板(130)的右端固设有一滑轮(140);

旋转机构(150),其固设在固定块(40)内,且在旋转机构(150)的输出端固连有第二伸缩杆(160),且在第二伸缩杆(160)上固连有第一咬合齿盘(170),在第二伸缩杆(160)的外周套设有第一弹簧(180),其一端与固定块(40)内壁相固连,另一端与第一咬合齿盘(170)的左侧相固连;

第一转动轴(190),其可转动的水平设于固定块(40)内,在其左侧固连有一绞线轮(200),在绞线轮(200)的左侧固连有与第一咬合齿盘(170)相咬合的第二咬合齿盘(210),在第一转动轴(190)的右侧固连有一传动筒(270),在传动筒(270)的内壁固设有内齿圈(280);

第一抵压块(230),其可左右滑动设于固定块(40)内,且在固定块(40)内固设有一用于驱动第一抵压块(230)向右滑动的驱动机构(220);

第二抵压块(240),其可上下滑动设于固定块(40)内,在第一抵压块(230)左右滑动过程中,能够带动第二抵压块(240)上下滑动;

第二弹簧(250),其一端与第二抵压块(240)的上表面相固连,另一端与固定块(40)的内壁相固连,用于第二抵压块(240)的复位;

第二传动轴(260),其左端水平可转动设于第二抵压块(240)上,在其右端固连有第二齿轮(290),在第二传动轴(260)的轴身上固设有角度传感器(300);

钢丝绳(310),其一端与绞线轮(200)固连,另一端穿过滑轮(140)与齿条板(120)左端的凸起块相固连;

使用步骤如下:

S1:首先通过伸缩油缸的活塞杆抵住第一抵压块(230),并且第一抵压块(230)抵住第一咬合齿盘(170)的左侧,使得第一咬合齿盘(170)始终保持与第二咬合齿盘(210)之间的咬合,并通过旋转机构(150)输出端的运作同步带动了绞线轮(200)转动,进而钢丝绳(310)被缓慢放下,此时利用配重探头(100)的自重下落至桥墩基础(20)的表面,当钢丝绳(310)处于松弛状态时,可判断出配重探头(100)已完全落在桥墩基础(20)的表面上;

S2:此时,需要将钢丝绳(310)拉紧,首先伸缩油缸的活塞杆收缩,随后通过旋转机构(150)输出端的反转,使得绞线轮(200)将松弛部分的钢丝绳(310)收回以至使钢丝绳(310)

处于拉紧状态,此过程中利用第一弹簧(180)的弹性力使得第一咬合齿盘(170)与第二咬合齿盘(210)保持咬合状态,而当钢丝绳(310)处于拉紧状态后,则钢丝绳(310)受到配重探头(100)的重力,继而此时旋转机构(150)输出端由于继续反转的作用,使得第一咬合齿盘(170)克服第一弹簧(180)的弹性力向左移动,由第一咬合齿盘(170)向左移动的过程将第一抵压块(230)同步向左抵压,继而由第一抵压块(230)向左移动的过程将第二抵压块(240)向上抵压,从而第二抵压块(240)克服第二弹簧(250)的弹性力向上移动,使得第二齿轮(290)同步向上移动并与内齿圈(280)相互啮合;

S3:最后关闭旋转机构(150),继而此时的配重探头(100)已完全落至桥墩基础(20)的表面且钢丝绳(310)处于拉紧状态,从而当桥墩基础(20)发生沉降时,配重探头(100)由于本身自重与桥墩基础(20)同步沉降,经传动板(90)、限位板(80)、第一齿轮(70)和转动轴(60)的传动,使得齿条板(120)向上移动,继而经钢丝绳(310)的传动,使得绞线轮(200)进行转动,由绞线轮(200)的转动并经第一转动轴(190)、传动筒(270)、内齿圈(280)和第二齿轮(290)的传动,使得第二传动轴(260)进行转动,这时角度传感器(300)将监测到第二传动轴(260)角度变化的信号经数据处理电路进行计算处理后传输给处理单元,处理单元将获得的数据通过无线发射模块发送给后台服务器,当角度变化量超过工作人员预先输入服务器内的设定值时,处理单元再次通过无线发射模块控制蜂鸣器发出提示声以提示工作人员。

2.如权利要求1所述的一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法,其特征在于:所述旋转机构(150)为驱动电机,且所述第二伸缩杆(160)固设于驱动电机的输出轴上。

3.如权利要求1所述的一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法,其特征在于:所述驱动机构(220)为伸缩油缸。

## 一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁桥墩冲刷监测技术领域,尤其涉及一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 桥墩基础为支撑桥墩主要机构,在桥梁建成后,随着时间的推移,桥墩基础容易发生沉降现象,从而对于桥墩基础的监测尤为重要,但传统的监测方式采用人力下水勘探,其操作起来费时费力,并且安全性较低。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置及其使用方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置,包括:

[0006] 桥墩,其固设在桥墩基础上;

[0007] 桥梁桥面,其固设在桥墩上;

[0008] 固定块,其固连在桥梁桥面的下表面,在固定块的下表面固定连接有第一支撑板,在第一支撑板上间隔可转动的设有两个转动轴,两个转动轴上分别固连有第一齿轮,两个转动轴上分别固连有两个同步转动的限位板;

[0009] 传动板,其通过销轴转动连接在两个限位板的右端,在传动板的下端固连有一配重探头;

[0010] 第一伸缩杆,其固连在固定块的下表面,在第一伸缩杆上固连有与两个第一齿轮之间啮合传动的齿条板;

[0011] 第二支撑板,其固连在桥墩上,在第二支撑板的右端固设有一滑轮;

[0012] 旋转机构,其固设在固定块内,且在旋转机构的输出端固连有第二伸缩杆,且在第二伸缩杆上固连有第一咬合齿盘,在第二伸缩杆的外周套设有第一弹簧,其一端与固定块内壁相固连,另一端与第一咬合齿盘的左侧相固连;

[0013] 第一转动轴,其可转动的水平设于固定块内,在其左侧固连有一绞线轮,在绞线轮的左侧固连有与第一咬合齿盘相咬合的第二咬合齿盘,在第一转动轴的右侧固连有一传动筒,在传动筒的内壁固设有内齿圈;

[0014] 第一抵压块,其可左右滑动设于固定块内,且在固定块内固设有一用于驱动第一抵压块向右滑动的驱动机构;

[0015] 第二抵压块,其可上下滑动设于固定块内,在第一抵压块左右滑动过程中,能够带动第二抵压块上下滑动;

[0016] 第二弹簧,其一端与第二抵压块的上表面相固连,另一端与固定块的内壁相固连,用于第二抵压块的复位;

[0017] 第二传动轴,其左端水平可转动设于第二抵压块上,在其右端固连有第二齿轮,在第二传动轴的轴身上固设有角度传感器;

[0018] 钢丝绳,其一端与绞线轮固连,另一端穿过滑轮与齿条板左端的凸起块相固连。

[0019] 作为本发明一种优选的技术方案,所述旋转机构为驱动电机,且所述第二伸缩杆固设于驱动电机的输出轴上。

[0020] 作为本发明一种优选的技术方案,所述驱动机构为伸缩油缸。

[0021] 本发明还公开了一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法,使用步骤如下:

[0022] S1:首先通过伸缩油缸的活塞杆抵住第一抵压块,并且第一抵压块抵住第一咬合齿盘的左侧,使得第一咬合齿盘始终保持与第二咬合齿盘之间的咬合,并通过旋转机构输出端的运作同步带动了绞线轮转动,进而钢丝绳被缓慢放下,此时利用配重探头的自重下落至桥墩基础的表面,当钢丝绳处于松弛状态时,可判断出配重探头已完全落在桥墩基础的表面上;

[0023] S2:此时,需要将钢丝绳拉紧,首先伸缩油缸的活塞杆收缩,随后通过旋转机构输出端的反转,使得绞线轮将松弛部分的钢丝绳收回以至使钢丝绳处于拉紧状态,此过程中利用第一弹簧的弹性力使得第一咬合齿盘与第二咬合齿盘保持咬合状态,而当钢丝绳处于拉紧状态后,则钢丝绳受到配重探头的重力,继而此时旋转机构输出端由于继续反转的作用,使得第一咬合齿盘克服第一弹簧的弹性力向左移动,由第一咬合齿盘向左移动的过程将第一抵压块同步向左抵压,继而由第一抵压块向左移动的过程将第二抵压块向上抵压,从而第二抵压块克服第二弹簧的弹性力向上移动,使得第二齿轮同步向上移动并与内齿圈相互啮合;

[0024] S3:最后关闭旋转机构,继而此时的配重探头已完全落至桥墩基础的表面且钢丝绳处于拉紧状态,从而当桥墩基础发生沉降时,配重探头由于本身自重与桥墩基础同步沉降,经传动板、限位板、第一齿轮和转动轴的传动,使得齿条板向上移动,继而经钢丝绳的传动,使得绞线轮进行转动,由绞线轮的转动并经第一转动轴、传动筒、内齿圈和第二齿轮的传动,使得第二传动轴进行转动,这时角度传感器将监测到第二传动轴角度变化的信号经数据处理电路进行计算处理后传输给处理单元,处理单元将获得的数据通过无线发射模块发送给后台服务器,当角度变化量超过工作人员预先输入服务器内的设定值时,处理单元再次通过无线发射模块控制蜂鸣器发出提示声以提示工作人员。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0026] 本发明涉及的桥梁桥墩冲刷实时监测装置及其使用方法,相比较传统技术通过采用人力下水勘探,其操作起来费时费力,并且安全性较低,本技术方案利用机械式桥梁桥墩冲刷实时监测装置获取监测数据,实现对桥墩水下基础状态的实时监测,本发明监测效果好,监测安全,通过远程管理系统预警,及时提醒操作人员维护,防止桥梁出现安全事故,确保桥梁安全可靠、适久耐用。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明配重探头放下前的正面示意图;

[0028] 图2为本发明配重探头放下前固定块内结构的正面示意图;

[0029] 图3为本发明配重探头放下前第一传动轴、第二传动轴、传动筒、内齿圈和第二齿

轮结构的左侧示意图；

[0030] 图4为本发明配重探头放下后的正面示意图；

[0031] 图5为本发明配重探头放下后固定块内结构的正面示意图；

[0032] 图6为本发明配重探头放下后第一传动轴、第二传动轴、传动筒、内齿圈和第二齿轮结构的左侧示意图。

[0033] 图中：10-桥墩；20-桥墩基础；30-桥梁桥面；40-固定块；50- 第一支撑板；60-转动轴；70-第一齿轮；80-限位板；90-传动板； 100-配重探头；110-第一伸缩杆；120-齿条板；130-第二支撑板； 140-滑轮；150-旋转机构；160-第二伸缩杆；170-第一咬合齿盘； 180-第一弹簧；190-第一转动轴；200-绞线轮；210-第二咬合齿盘； 220-驱动机构；230-第一抵压块；240-第二抵压块；250-第二弹簧； 260-第二传动轴；270-传动筒；280-内齿圈；290-第二齿轮；300- 角度传感器；310-钢丝绳。

### 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 需要说明，本发明实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后…）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0036] 参照图1至图6，一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置，包括：桥墩 10、桥梁桥面30、固定块40、传动板90、第一伸缩杆110、第二支撑板130、旋转机构150、第一转动轴190、第一抵压块230、第二抵压块240、第二弹簧250、第二传动轴260、钢丝绳310，桥墩10 固设在桥墩基础20上，桥梁桥面30固设在桥墩10上，固定块40 固连在桥梁桥面30的下表面，在固定块40的下表面固定连接有第一支撑板50，在第一支撑板50上间隔可转动的设有两个转动轴60，两个转动轴60上分别固连有第一齿轮70，两个转动轴60上分别固连有两个同步转动的限位板80，传动板90通过销轴转动连接在两个限位板80的右端，在传动板90的下端固连有一配重探头100，第一伸缩杆110固连在固定块40的下表面，在第一伸缩杆110上固连有与两个第一齿轮70之间啮合传动的齿条板120，第二支撑板130固连在桥墩10上，在第二支撑板130的右端固设有一滑轮140，旋转机构150固设在固定块40内，且在旋转机构150的输出端固连有第二伸缩杆160，且在第二伸缩杆160上固连有第一咬合齿盘170，在第二伸缩杆160的外周套设有第一弹簧180，其一端与固定块40内壁相固连，另一端与第一咬合齿盘170的左侧相固连，第一转动轴 190可转动的水平设于固定块40内，在其左侧固连有一绞线轮200，在绞线轮200的左侧固连有与第一咬合齿盘170相咬合的第二咬合齿盘210，在第一转动轴190的右侧固连有一传动筒270，在传动筒 270的内壁固设有内齿圈280，第一抵压块230可左右滑动设于固定块40内，且在固定块40内固设有一用于驱动第一抵压块230向右滑动的驱动机

构220,第二抵压块240可上下滑动设于固定块40内,在第一抵压块230左右滑动过程中,能够带动第二抵压块240上下滑动,第二弹簧250一端与第二抵压块240的上表面相固连,另一端与固定块40的内壁相固连,用于第二抵压块240的复位,第二传动轴260左端水平可转动设于第二抵压块240上,在其右端固连有第二齿轮290,在第二传动轴260的轴身上固设有角度传感器300,钢丝绳310一端与绞线轮200固连,另一端穿过滑轮140与齿条板120左端的凸起块相固连。

[0037] 优选地,所述旋转机构150为驱动电机,且所述第二伸缩杆160固设于驱动电机的输出轴上,当然本发明并不限制旋转机构150为驱动电机,也可以为旋转气缸,只要以基本相同的技术手段实现基本相同的技术效果都在本专利权的保护范围之内。

[0038] 优选地,所述驱动机构220为伸缩油缸。

[0039] 本发明还公开了一种桥梁桥墩冲刷实时监测装置的使用方法,使用步骤如下:

[0040] S1:首先通过伸缩油缸的活塞杆抵住第一抵压块230,并且第一抵压块230抵住第一咬合齿盘170的左侧,使得第一咬合齿盘170始终保持与第二咬合齿盘210之间的咬合,并通过旋转机构150输出端的运作同步带动了绞线轮200转动,进而钢丝绳310被缓慢放下,此时利用配重探头100的自重下落至桥墩基础20的表面,当钢丝绳310处于松弛状态时,可判断出配重探头100已完全落在桥墩基础20的表面上,此时,伸缩油缸收回不再抵住第一抵压块230;

[0041] S2:此时,需要将钢丝绳310拉紧,首先伸缩油缸的活塞杆收缩,随后通过旋转机构150输出端的反转,使得绞线轮200将松弛部分的钢丝绳310收回以至使钢丝绳310处于拉紧状态,此过程中利用第一弹簧180的弹性力使得第一咬合齿盘170与第二咬合齿盘210保持咬合状态,而当钢丝绳310处于拉紧状态后,则钢丝绳310受到配重探头100的重力,继而此时旋转机构150输出端由于继续反转的作用,使得第一咬合齿盘170克服第一弹簧180的弹性力向左移动,由第一咬合齿盘170向左移动的过程将第一抵压块230同步向左抵压,继而由第一抵压块230向左移动的过程将第二抵压块240向上抵压,从而第二抵压块240克服第二弹簧250的弹性力向上移动,使得第二齿轮290同步向上移动并与内齿圈280相互啮合;

[0042] S3:最后关闭旋转机构150,继而此时的配重探头100已完全落至桥墩基础20的表面且钢丝绳310处于拉紧状态,从而当桥墩基础20发生沉降时,配重探头100由于本身自重与桥墩基础20同步沉降,经传动板90、限位板80、第一齿轮70和转动轴60的传动,使得齿条板120向上移动,继而经钢丝绳310的传动,使得绞线轮200进行转动,由绞线轮200的转动并经第一转动轴190、传动筒270、内齿圈280和第二齿轮290的传动,使得第二传动轴260进行转动,这时角度传感器300将监测到第二传动轴260角度变化的信号经数据处理电路进行计算处理后传输给处理单元,处理单元将获得的数据通过无线发射模块发送给后台服务器,当角度变化量超过工作人员预先输入服务器内的设定值时,处理单元再次通过无线发射模块控制蜂鸣器发出提示声以提示工作人员。

[0043] 角度传感器的监测、监测数据的传输、数据的比较、报警属于常识技术,不再赘述。

[0044] 以上对本发明的较佳实施进行了具体说明,当然,本发明还可以采用与上述实施方式不同的形式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下所作的等同的变换或相应的改动,都应该属于本发明的保护范围内。

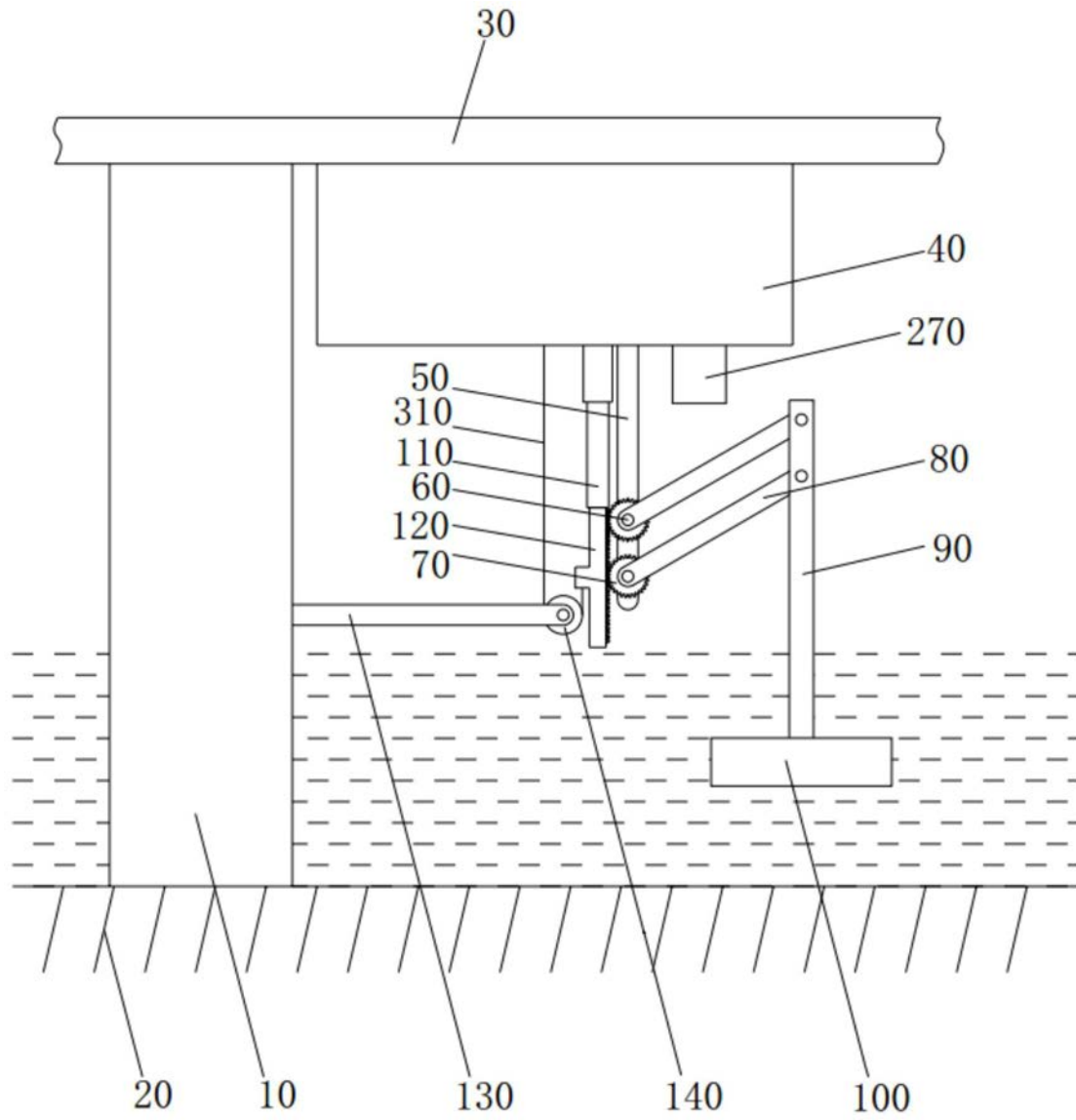


图1



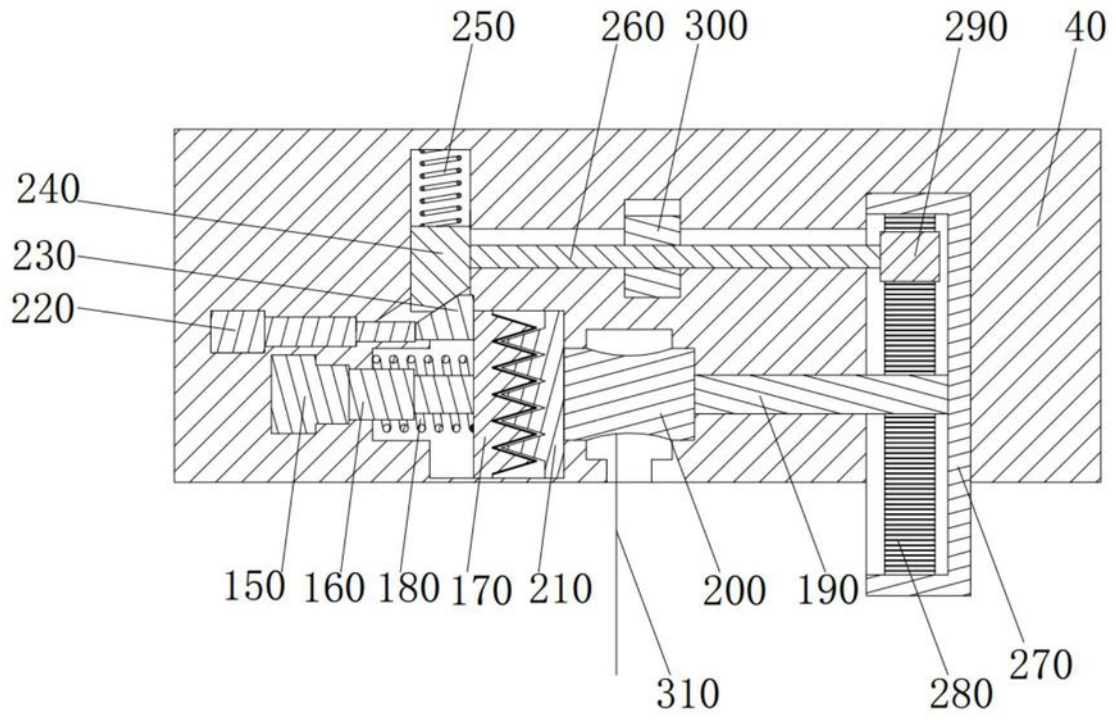


图2

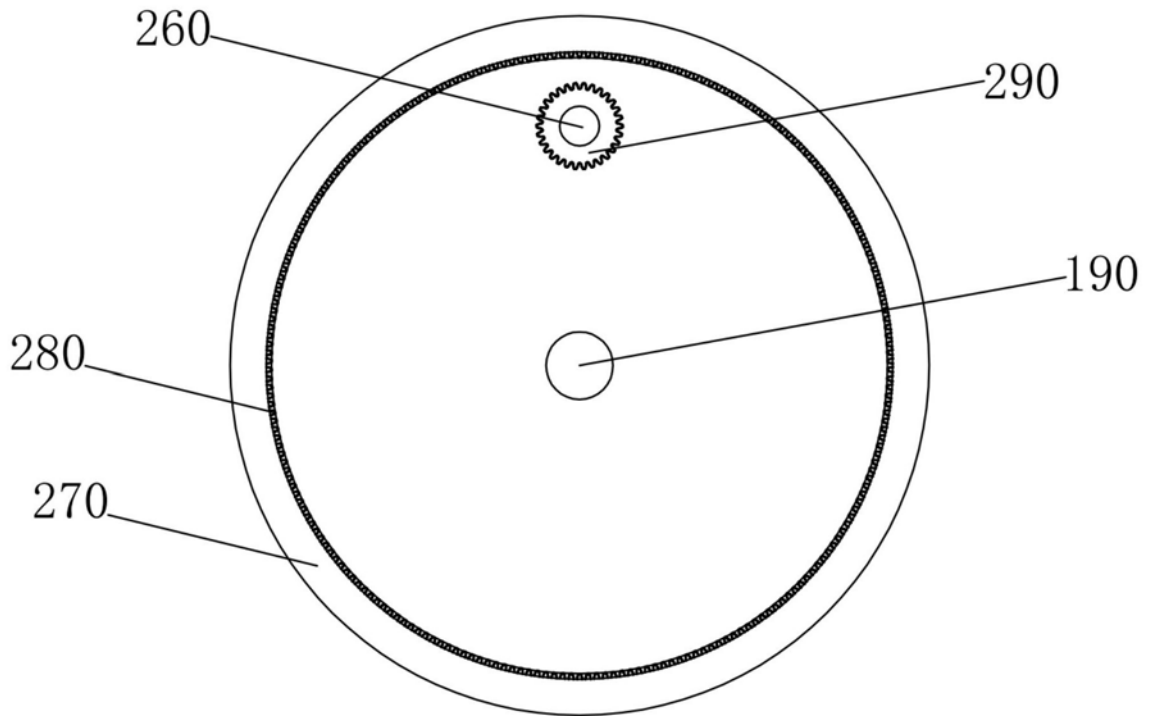


图3

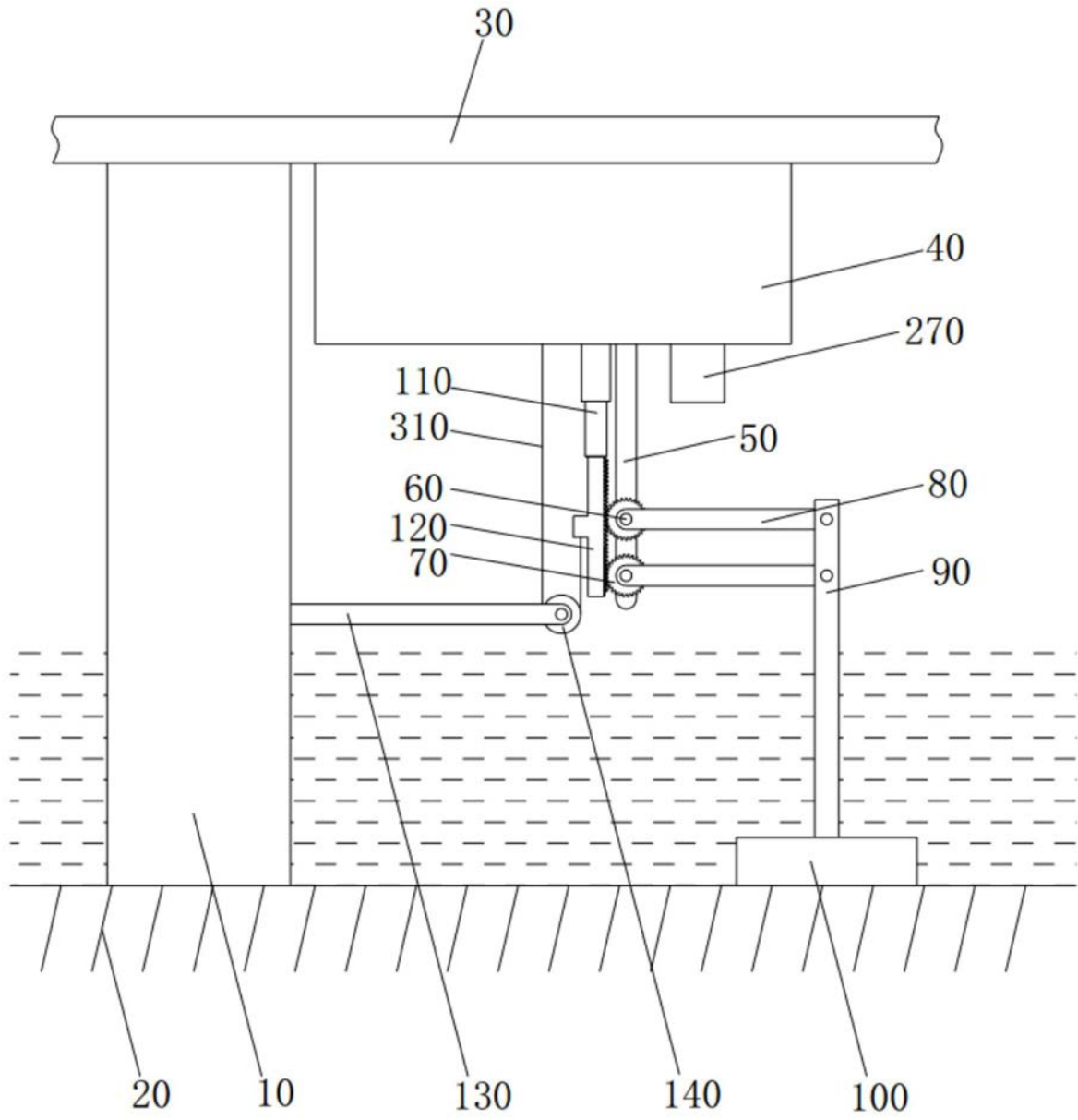


图4

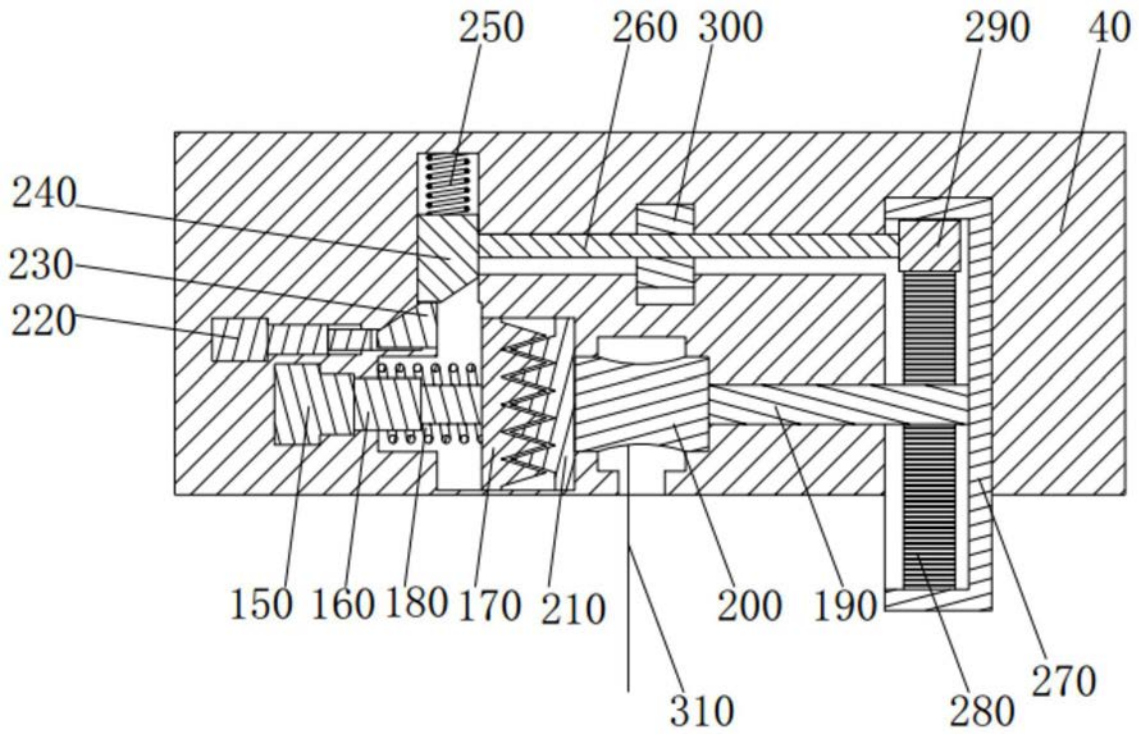


图5

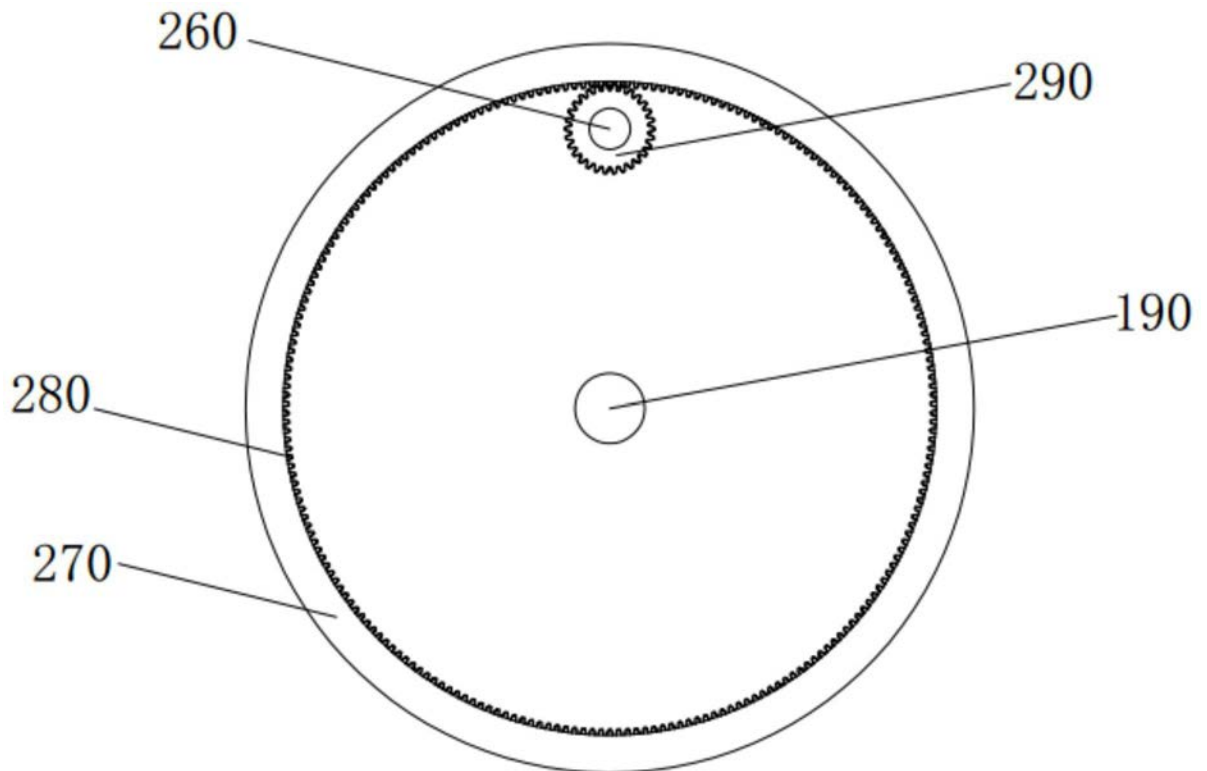


图6