



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110304668 B

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 201910589917.2

B09C 1/08 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.02

B09C 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110304668 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.10.08

CN 208308502 U, 2019.01.01

CN 109701417 A, 2019.05.03

(73) 专利权人 太原理工大学

CN 206418999 U, 2017.08.18

CN 206538217 U, 2017.10.03

地址 030024 山西省太原市万柏林区迎泽
西大街79号

CN 111060435 A, 2020.04.24

CA 2395116 A1, 2001.06.21

US 2004155371 A1, 2004.08.12

(72) 发明人 苏贺 沈春强 陈浩 张智印
王家鼎

牌卫卫等. 深层搅拌技术在污染场地原位修
复工程中的应用.《建筑科技》.2019,第3卷(第3
期),

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

审查员 何悦

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C02F 1/00 (2006.01)

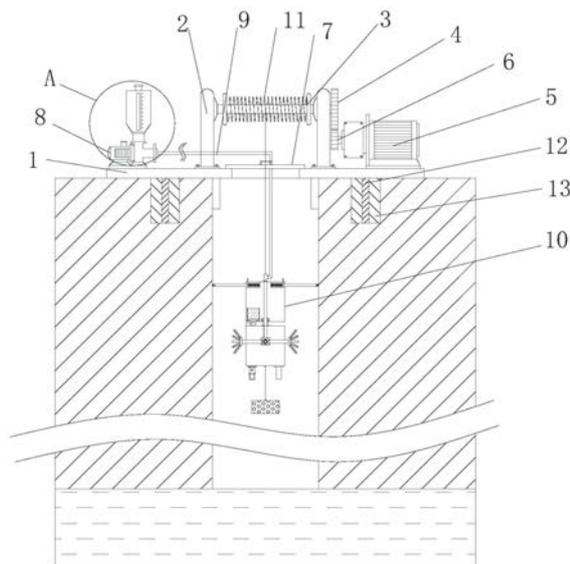
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种可调节地下水修复药剂注入深度的自
动控制装置

(57) 摘要

本发明公开了一种可调节地下水修复药剂
注入深度的自动控制装置,包括固定底板、注药
模块和药罐;工作时,第一电机通过第二齿轮带
动第一齿轮和绕线盘转动,并通过缆线将注药
模块缓慢放入地下水中,缆线的绕圈数和刻度
尺帮助精准调节注药模块下潜深度,方便分
层修复地下水,观察窗和标尺便于观测注药
量,送液泵通过送药管将药液送入注药模块
并注入地下水,第二电机通过第三齿轮带动
轮齿环和下配重物转动,从而带动第四送药
管进行周向旋转喷药,使得修复药剂喷射范
围更广、更均匀,超声发生器可使修复药剂
与地下水充分混合,增强修复效果,减小药
品浪费,PH测试棒和地下水收集罐可检测地
下水PH值和获取地下水样品。



1. 一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,包括固定底板(1)、注药模块(10)和药罐(14),其特征在于,所述固定底板(1)下端左侧和右侧对称设置有埋脚(12),所述埋脚(12)通过水泥(13)固定于地下,所述固定底板(1)上端中部对称设置有立柱(2),所述立柱(2)之间通过轴承转动连接有绕线盘(3),所述绕线盘(3)左端设置有第一齿轮(4),所述固定底板(1)上端左侧设置有送液泵(8),所述送液泵(8)右端设置有第一送药管(9),所述第一送药管(9)另一端通过T型阀连接有注药模块(10),所述绕线盘(3)上连接有缆线(11),所述缆线(11)下部连接T型阀,所述缆线(11)上标有刻度尺,所述注药模块(10)包括上配重体(1001)、下配重体(1002)和电池(1014),所述上配重体(1001)下端中部转动连接有中空转轴(1003),所述中空转轴(1003)下端连接有下配重体(1002),所述上配重体(1001)内部中部设置有第二送药管(1007),所述上配重体(1001)和下配重体(1002)内部均设置有电池(1014),所述第二送药管(1007)下端贯穿中空转轴(1003)延伸到下配重体(1002)内,所述第二送药管(1007)下端转动连接有三通阀(1008),所述三通阀(1008)左端和右端均连接有第三送药管(1009),所述第三送药管(1009)另一端均贯穿下配重体(1002)连接有若干第四送药管(1010),所述第四送药管(1010)在第三送药管(1009)上呈周向等角度设置。

2. 根据权利要求1所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述固定底板(1)上端中心设置有圆孔通槽,所述圆孔通槽与地下水井口相对应,所述圆孔通槽上端连接有安全井盖(7),所述安全井盖(7)上端前侧和后侧对称设置有把手,所述安全井盖(7)上端左侧设置有通槽。

3. 根据权利要求1所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述固定底板(1)上端右侧设置有第一电机(5),所述第一电机(5)左端设置有减速器,所述减速器左端通过转轴连接有第二齿轮(6),所述第二齿轮(6)啮合连接第一齿轮(4)。

4. 根据权利要求1所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述送液泵(8)上端连接药罐(14),所述药罐(14)前端中部设置有观察窗(15)和标尺(16),所述观察窗(15)和标尺(16)呈并列排列,所述药罐(14)上端中部设置有加药口(17)。

5. 根据权利要求1所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述上配重体(1001)左部和右部均设置有安置槽,所述安置槽上端均设置有矩形通槽,所述安置槽内部设置有弹簧(1004),所述弹簧(1004)相离一端均连接有拉杆(1005),所述拉杆(1005)上端贯穿矩形通槽,所述拉杆(1005)相离一端均设置有伸缩杆(1006),所述伸缩杆(1006)另一端均贯穿上配重体(1001)连接有移动轮。

6. 根据权利要求5所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述下配重体(1002)上端边缘设置有轮齿环(1011),所述上配重体(1001)下端左侧内嵌密封设置有第二电机(1012),所述第二电机(1012)下端通过电机轴连接有第三齿轮(1013),所述第三齿轮(1013)啮合连接轮齿环(1011)。

7. 根据权利要求5所述的一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,其特征在于,所述下配重体(1002)下端中部挂设有超声发生器(1017),所述下配重体(1002)下端左侧螺纹连接有地下水收集罐(1016),所述下配重体(1002)下端右侧设置有pH测试棒

(1015)。

一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地下水修复设备技术领域,具体是一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置。

背景技术

[0002] 地下水污染主要指人类活动引起地下水化学成分、物理性质和生物学特性发生改变而使质量下降的现象。地下水污染的原因主要有:工业废水向地下直接排放,受污染的地表水侵入到地下含水层中,人畜粪便或因过量使用农药而受污染的水渗入地下等。污染的结果是使地下水中的有害成分如酚、铬、汞、砷、放射性物质、细菌、有机物等的含量增高。污染的地下水对人体健康和工农业生产都有危害;地表以下地层复杂,地下水流动极其缓慢,因此,地下水污染具有过程缓慢、不易发现和难以治理的特点。地下水一旦受到污染,即使彻底消除其污染源,也得十几年,甚至几十年才能使水质复原;至于要进行人工的地下含水层的更新,问题就更复杂了。由于污染物进入含水层,以及在含水层中运动都比较缓慢,污染往往是逐渐发生的,若不进行专门监测,很难及时发觉;发现地下水污染后,确定污染源也不像地表水那么容易。

[0003] 目前,现有的地下水修复设备,无法精准的控制修复药剂注入深度,也就无法进行精确的分层处理,一位的靠增加药剂量会导致处理成本增加,甚至污染水体,同时现有的地下水修复设备功能单一,操作复杂,且存在一定的安全隐患,同时现有的地下水修复设备往往是将药剂注入水中了事,药剂无法与水体充分混合,修复效率低下。因此,本领域技术人员提供了一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,包括固定底板、注药模块和药罐,所述固定底板下端左侧和右侧对称设置有埋脚,所述埋脚通过水泥固定于地下,所述固定底板上端中部对称设置有立柱,所述立柱之间通过轴承转动连接有绕线盘,所述绕线盘左端设置有第一齿轮,所述固定底板上端左侧设置有送液泵,所述送液泵右端设置有第一送药管,所述第一送药管另一端通过T型阀连接有注药模块,所述绕线盘上连接有缆线,所述缆线下部连接T型阀,所述缆线上标有刻度尺。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述固定底板上端中心设置有圆孔通槽,所述圆孔通槽与地下水井口相对应,所述圆孔通槽上端连接有安全井盖,所述安全井盖上端前侧和后侧对称设置有把手,所述安全井盖上端左侧设置有通槽。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述固定底板上端右侧设置有第一电机,所述第一

电机左端设置有减速器,所述减速器左端通过转轴连接有第二齿轮,所述第二齿轮啮合连接第一齿轮。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述送液泵上端连接有药罐,所述药罐前端中部设置有观察窗和标尺,所述观察窗和标尺呈并列排列,所述药罐上端中部设置有加药口。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述注药模块包括上配重物、下配重体和电池,所述上配重物下端中部转动连接有中空转轴,所述中空转轴下端连接有下配重物,所述上配重物内部中部设置有第二送药管,所述上配重体和下配重物内部均设置有电池。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述上配重物左部和右部均设置有安置槽,所述安置槽上端均设置有矩形通槽,所述安置槽内部设置有弹簧,所述弹簧相离一端均连接有拉杆,所述拉杆上端贯穿矩形通槽,所述拉杆相离一端均设置有伸缩杆,所述伸缩杆另一端均贯穿上配重物连接有移动轮。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:所述第二送药管下端贯穿中空转轴延伸到下配重物内,所述第二送药管下端转动连接有三通阀,所述三通阀左端和右端均连接有第三送药管,所述第三送药管另一端均贯穿下配重物连接有若干第四送药管,所述第四送药管在第三送药管上呈周向等角度设置。

[0013] 作为本发明再进一步的方案:所述下配重物上端边缘设置有轮齿环,所述上配重物下端左侧内嵌密封设置有第二电机,所述第二电机下端通过电机轴连接有第三齿轮,所述第三齿轮啮合连接轮齿环。

[0014] 作为本发明再进一步的方案:所述下配重物下端中部挂设有超声发生器,所述下配重物下端左侧螺纹连接有地下水收集罐,所述下配重物下端右侧设置有PH测试棒。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 1、第一电机通过第二齿轮带动第一齿轮和绕线盘转动,并通过缆线将注药模块缓慢放入地下水中,缆线的绕圈数和刻度尺帮助精准调节注药模块下潜深度,方便分层修复地下水;

[0017] 2、观察窗和标尺便于观测注药量,送液泵通过送药管将药液送入注药模块并注入地下水;

[0018] 3、第二电机通过第三齿轮带动轮齿环和下配重物转动,从而带动第四送药管进行周向旋转喷药,使得修复药剂喷射范围更广、更均匀;

[0019] 4、超声发生器可使修复药剂与地下水充分混合,增强修复效果,减小药品浪费,PH测试棒和地下水收集罐可检测地下水PH值和获取地下水样品。

附图说明

[0020] 图1为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置的结构示意图。

[0021] 图2为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置中A的放大图。

[0022] 图3为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置中注药模块的结构示意图。

[0023] 图4为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置中B的放大图。

[0024] 图5为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置中安全井盖的俯视图。

[0025] 图6为一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置中下配重体的俯视图。

[0026] 图中:固定底板1、立柱2、绕线盘3、第一齿轮4、第一电机5、第二齿轮6、安全井盖7、送液泵8、第一送药管9、注药模块10、缆线11、埋脚12、水泥13、药罐14、观察窗15、标尺16、加药口17、上配重体1001、下配重体1002、中空转轴1003、弹簧1004、拉杆1005、伸缩杆1006、第二送药管1007、三通阀1008、第三送药管1009、第四送药管1010、轮齿环1011、第二电机1012、第三齿轮1013、电池1014、PH测试棒1015、地下水收集罐1016、超声发生器1017。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1~6,本发明实施例中,一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,包括固定底板1、注药模块10和药罐14,所述固定底板1下端左侧和右侧对称设置有埋脚12,所述埋脚12通过水泥13固定于地下,所述固定底板1上端中部对称设置有立柱2,所述立柱2之间通过轴承转动连接有绕线盘3,所述绕线盘3左端设置有第一齿轮4,所述固定底板1上端左侧设置有送液泵8,所述送液泵8右端设置有第一送药管9,所述第一送药管9另一端通过T型阀连接有注药模块10,所述绕线盘3上连接有缆线11,所述缆线11下部连接T型阀,所述缆线11上标有刻度尺。

[0029] 所述固定底板1上端中心设置有圆孔通槽,所述圆孔通槽与地下水井口相对应,所述圆孔通槽上端连接有安全井盖7,所述安全井盖7上端前侧和后侧对称设置有把手,所述安全井盖7上端左侧设置有通槽,方便第一送药管9通过。

[0030] 所述固定底板1上端右侧设置有第一电机5,所述第一电机5左端设置有减速器,所述减速器左端通过转轴连接有第二齿轮6,所述第二齿轮6啮合连接第一齿轮4。

[0031] 所述送液泵8上端连接有药罐14,所述药罐14前端中部设置有观察窗15和标尺16,所述观察窗15和标尺16呈并列排列,所述药罐14上端中部设置有加药口17。

[0032] 所述注药模块10包括上配重体1001、下配重体1002和电池1014,所述上配重体1001下端中部转动连接有中空转轴1003,所述中空转轴1003下端连接有下配重体1002,所述上配重体1001内部中部设置有第二送药管1007,所述上配重体1001和下配重体1002内部均设置有电池1014。

[0033] 所述上配重体1001左部和右部均设置有安置槽,所述安置槽上端均设置有矩形通槽,所述安置槽内部设置有弹簧1004,所述弹簧1004相离一端均连接有拉杆1005,所述拉杆1005上端贯穿矩形通槽,所述拉杆1005相离一端均设置有伸缩杆1006,所述伸缩杆1006另一端均贯穿上配重体1001连接有移动轮。

[0034] 所述第二送药管1007下端贯穿中空转轴1003延伸到下配重体1002内,所述第二送药管1007下端转动连接有三通阀1008,所述三通阀1008左端和右端均连接有第三送药管1009,所述第三送药管1009另一端均贯穿下配重体1002连接有若干第四送药管1010,所述第四送药管1010在第三送药管1009上呈周向等角度设置。

[0035] 所述下配重体1002上端边缘设置有轮齿环1011,所述上配重体1001下端左侧内嵌密封设置有第二电机1012,所述第二电机1012下端通过电机轴连接有第三齿轮1013,所述第三齿轮1013啮合连接轮齿环1011。

[0036] 所述下配重体1002下端中部挂设有超声发生器1017,所述下配重体1002下端下端左侧螺纹连接有地下水收集罐1016,所述下配重体1002下端右侧设置有PH测试棒1015。

[0037] 本发明的工作原理是:

[0038] 本发明涉及一种可调节地下水修复药剂注入深度的自动控制装置,工作时,通过水泥13将埋脚12固定于地下,由此使得固定底板1牢固且稳定,便于长期使用,将注药模块10放入地下水井口,第一电机5通过减速器和第二齿轮6带动第一齿轮4和绕线盘3转动,从而通过缆线11将注药模块10缓慢放入地下水中,在伸缩杆1006、移动轮和弹簧1004的作用下,避免注药模块10左右晃动碰到井壁而损坏,收取时通过拉动拉杆1005,使伸缩杆1006缩回,从圆孔通槽取出,且通过缆线11的绕圈数和刻度尺可精准调节注药模块10下潜深度,方便分层处理修复地下水,将药剂通过加药口17加入药罐14,在观察窗15和标尺16的作用下便于实时观测注药量,送液泵8通过第一送药管9将药液送入注药模块10,并通过第二送药管1007和三通阀1008送入第三送药管1009,而后通过若干第四送药管1010均匀的向左右喷洒而出,第二电机1012通过第三齿轮1013带动轮齿环1011和下配重体1002转动,从而带动第四送药管1010进行周向旋转喷药,使得修复药剂喷射范围更广、更均匀,电池1014方便提供电力,在超声发生器1017的作用下,使修复药剂与地下水充分混合,增强修复效果,减小药品浪费,在PH测试棒1015和地下水收集罐1016的作用下,在收取装备后,方便判断地下水PH值和获取地下水样品,安全井盖7可增加施工的安全性,且本装置功能丰富多样,易于操作。

[0039] 本发明在结构上设计合理,实用性很高,工作时,通过水泥将埋脚固定于地下,由此使得固定底板牢固且稳定,便于长期使用,将注药模块放入地下水井口,第一电机通过减速器和第二齿轮带动第一齿轮和绕线盘转动,从而通过缆线将注药模块缓慢放入地下水中,在伸缩杆、移动轮和弹簧的作用下,避免注药模块左右晃动碰到井壁而损坏,收取时通过拉动拉杆,使伸缩杆缩回,从圆孔通槽取出,且通过缆线的绕圈数和刻度尺可精准调节注药模块下潜深度,方便分层处理修复地下水,将药剂通过加药口加入药罐,在观察窗和标尺的作用下便于实时观测注药量,送液泵通过第一送药管将药液送入注药模块,并通过第二送药管和三通阀送入第三送药管,而后通过若干第四送药管均匀的向左右喷洒而出,第二电机通过第三齿轮带动轮齿环和下配重体转动,从而带动第四送药管进行周向旋转喷药,使得修复药剂喷射范围更广、更均匀,电池方便提供电力,在超声发生器的作用下,使修复药剂与地下水充分混合,增强修复效果,减小药品浪费,在PH测试棒和地下水收集罐的作用下,在收取装备后,方便判断地下水PH值和获取地下水样品,安全井盖可增加施工的安全性,且本装置功能丰富多样,易于操作。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0041] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

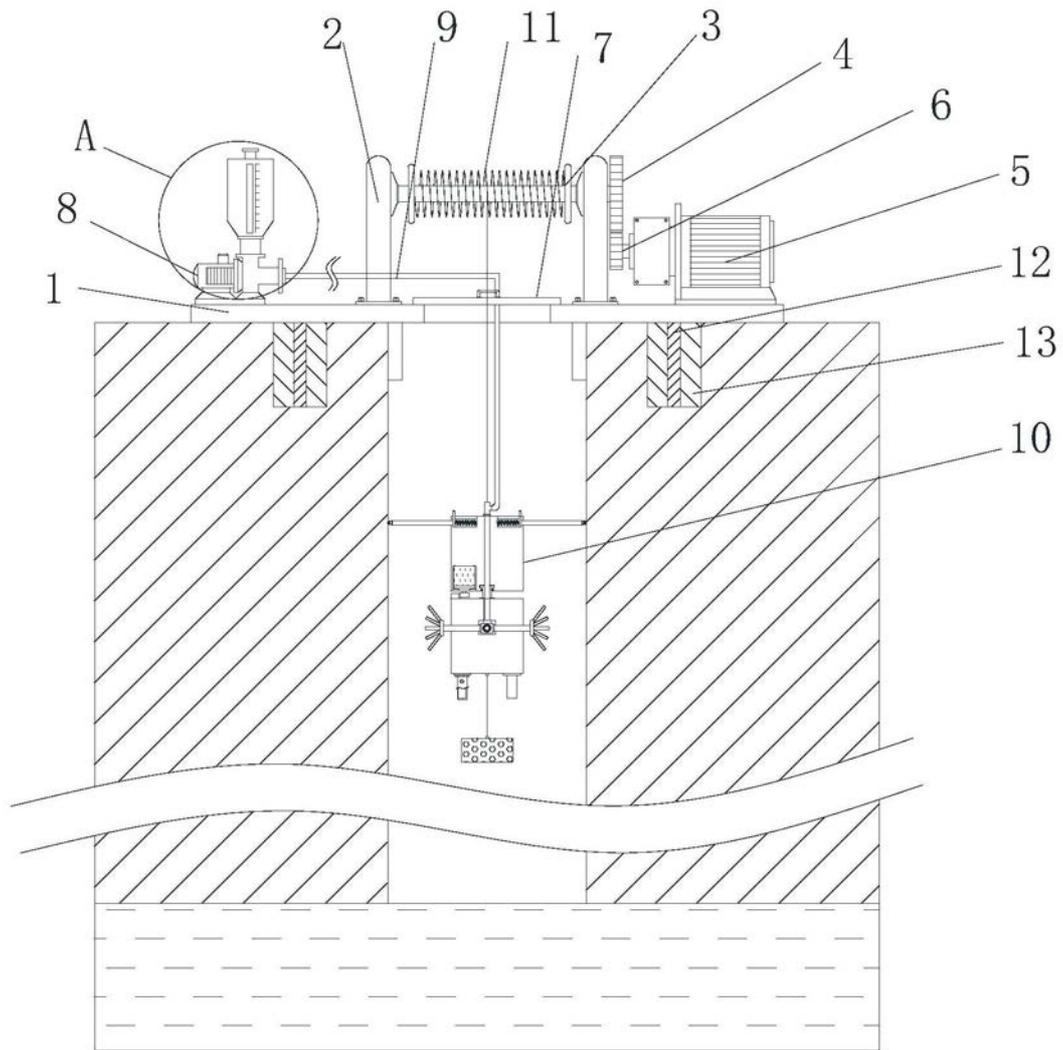


图1

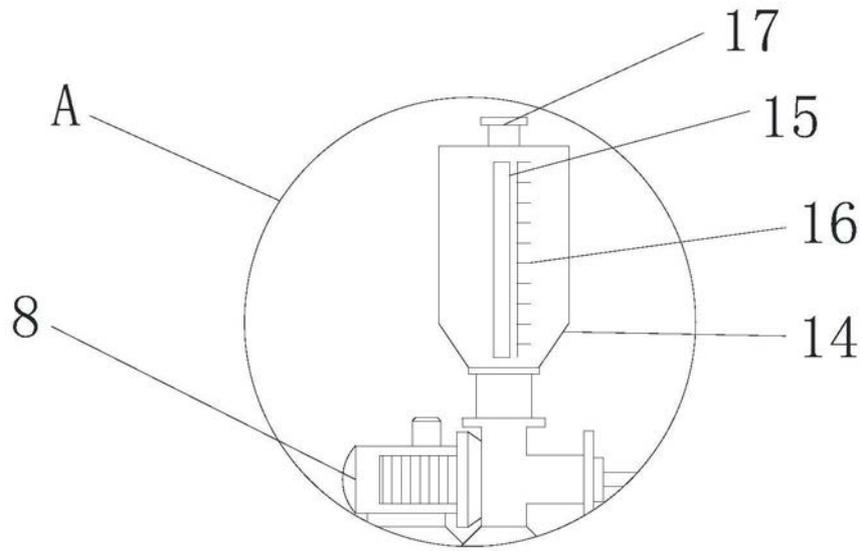


图2

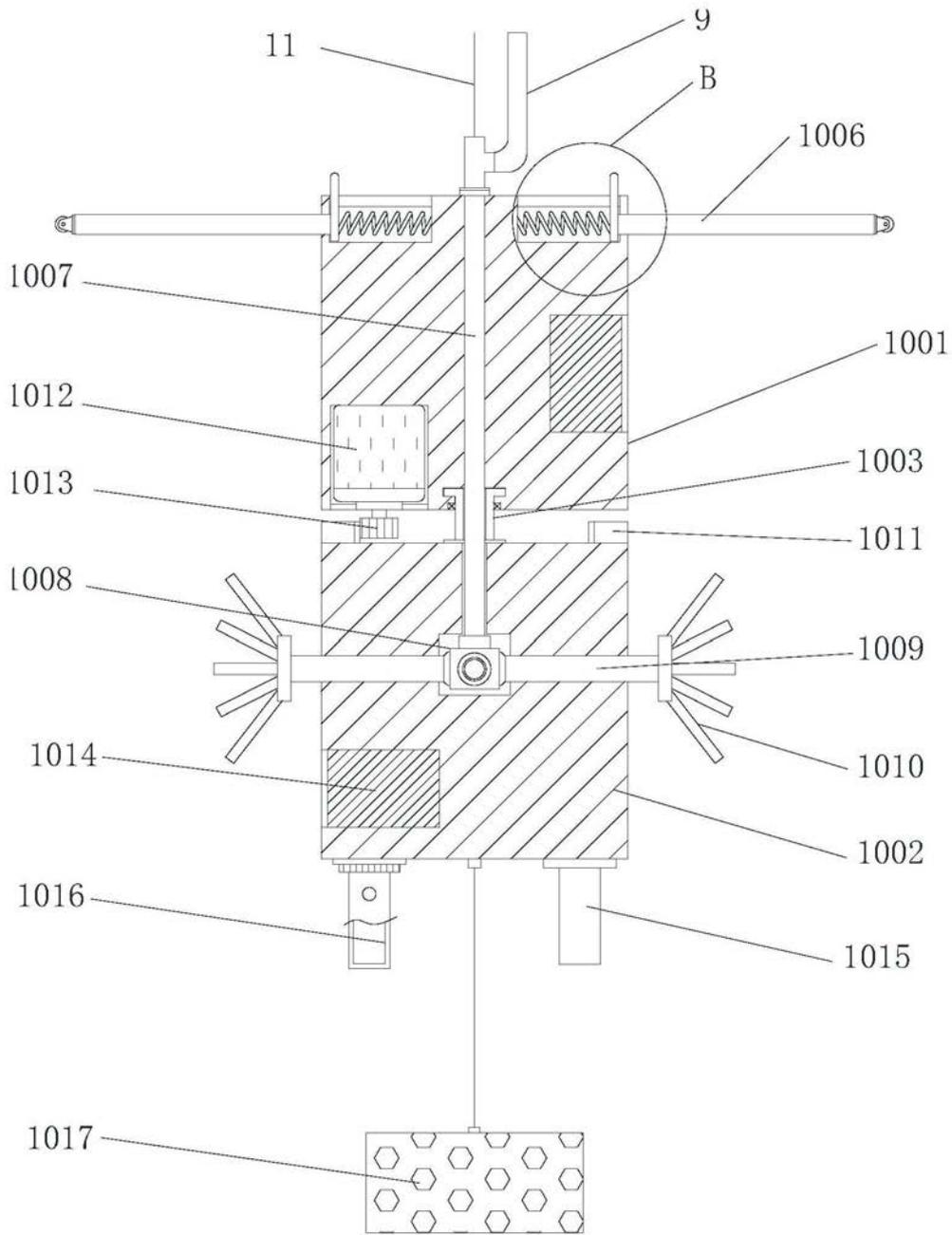


图3

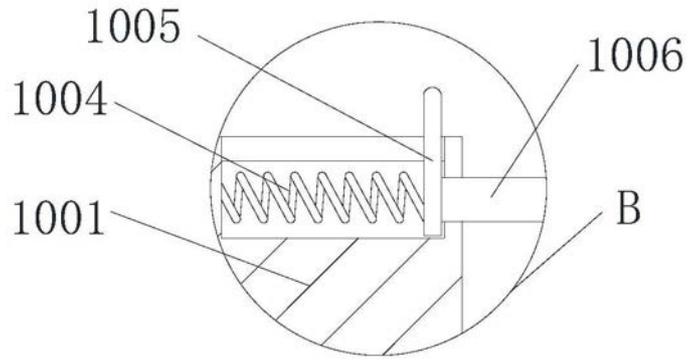


图4

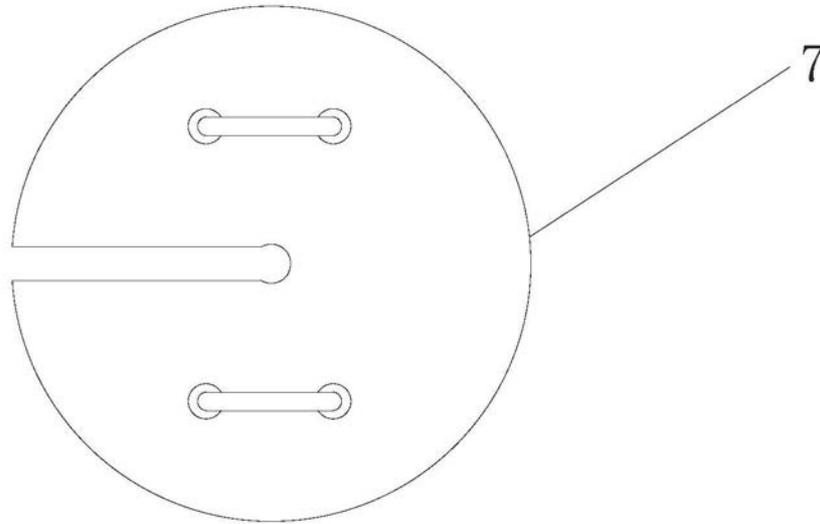


图5

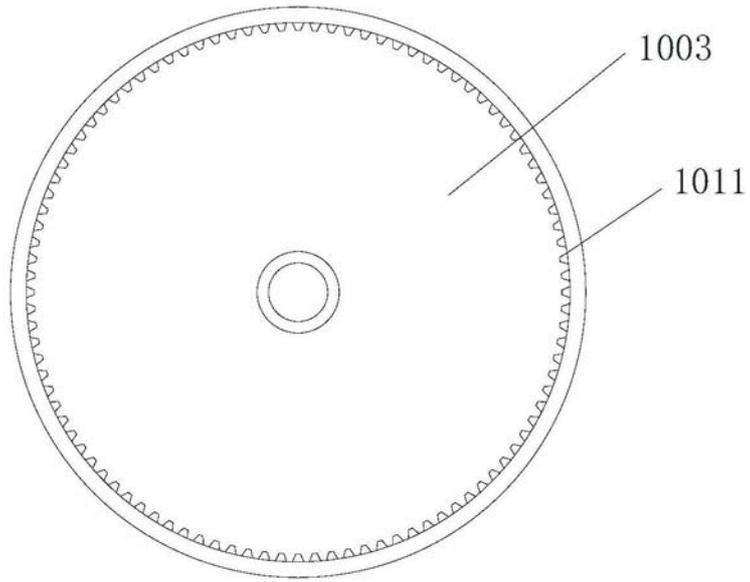


图6