



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111796068 A

(43) 申请公布日 2020.10.20

(21) 申请号 202010636475.5

(22) 申请日 2020.07.03

(71) 申请人 生态环境部华南环境科学研究所  
地址 510535 广东省广州市萝岗区瑞和路  
18号

(72) 发明人 郑晶 庄僖 许榕发 罗伟铿  
唐斌 于云江

(74) 专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11670  
代理人 潘卫锋

(51) Int. Cl.

G01N 33/18 (2006.01)

G01N 1/14 (2006.01)

G01N 1/16 (2006.01)

B65H 75/38 (2006.01)

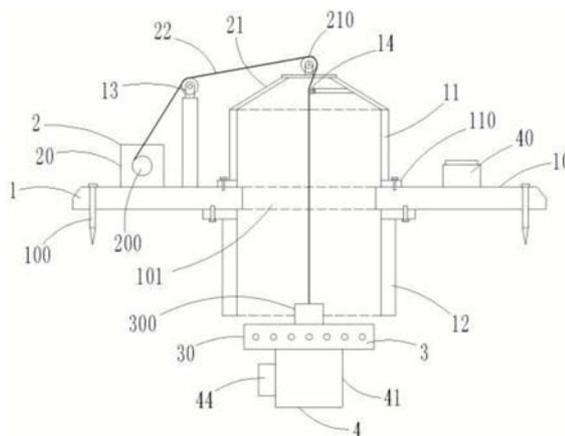
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于地下水体污染的动态实时探测装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,包括探测支架、牵引组件、限位组件、探测组件和控制器;探测支架用于安装牵引组件、限位组件和探测组件,牵引组件用于将限位组件和探测组件下放至水井中,并能够对其下放深度进行调节,限位组件与牵引组件连接,用于对探测组件下放后的位置限位与固定,探测组件用于对水井中不同深度的水质进行实时探测,控制器用于控制各用电设备的自动运行;本发明的装置结构设计合理,能够准确探测水井中不同深度的水质,保证额用水安全,适宜大量推广。



1. 一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在於,包括探测支架(1)、牵引组件(2)、限位组件(3)、探测组件(4)和控制器;所述牵引组件(2)包括牵引电机(20)、导向架(21)和牵引索(22),所述牵引电机(20)和导向架(21)均固定设置在探测支架(1)上,牵引电机(20)的输出轴上设置有收卷轮(200),所述导向架(21)上设置有第一导向滑轮(210),所述牵引索(22)的一端与收卷轮(200)固定连接,另一端缠绕在第一导向滑轮(210)上;所述限位组件(3)与牵引索(22)的另一端固定连接;所述探测组件(4)包括水质检测仪(40)、探测筒(41)和探测电机(42);所述水质检测仪(40)设置在探测支架(1)上,所述探测筒(41)固定设置在限位组件(3)下端,探测筒(41)底端封闭,且设置进水口(410),所述进水口(410)上活动铰接有启闭板(411),探测筒(41)内部靠上位置设置有活塞板(412),所述活塞板(412)与探测筒(41)的内壁滑动卡接,活塞板(412)下端面设置有水质监测探头(43),所述水质监测探头(43)与水质检测仪(40)电性连接,探测筒(41)侧壁上设置有排气口(413),所述排气口(413)位于活塞板(412)上端,排气口(413)上活动铰接有单向闸板(414),探测筒(41)外壁上设置有抽水泵(44),所述抽水泵(44)与外部用水设备连接,所述探测电机(42)固定设置在探测筒(41)内部底端,探测电机(42)的输出轴(420)贯穿活塞板(412)后与限位组件(3)外底部可转动卡接,所述输出轴(420)与活塞板(412)螺纹连接,输出轴(420)上设置有螺纹部(421)、压缩弹簧(422)和螺纹套(423),所述压缩弹簧(422)设置有两个,两个压缩弹簧(422)分别位于螺纹部(421)上下两端,且位于螺纹部(421)上端的压缩弹簧(422)与活塞板(412)抵接,所述螺纹套(423)与螺纹部(421)螺纹连接,螺纹套(423)与位于螺纹部(421)下端端的压缩弹簧(422)抵接,螺纹套(423)外壁上活动卡接有旋转套(424),所述旋转套(424)与启闭板(411)之间通过拉杆(425)活动铰接;所述控制器分别与牵引电机(20)、限位组件(3)、水质检测仪(40)、探测电机(42)和抽水泵(44)电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在於,所述探测支架(1)包括固定卡盘(10)、上导管(11)和下导管(12),所述固定卡盘(10)上贯穿设置有固定锚钉(100)和贯穿孔(101),所述固定锚钉(100)位于贯穿孔(101)外侧,所述上导管(11)通过法兰盘(110)固定连接在固定卡盘(10)上端,所述下导管(12)通过所述法兰盘(110)设置在固定卡盘(10)下端,下导管(12)和上导管(11)通过所述贯穿孔(101)导通,所述牵引电机(20)和水质检测仪(40)均设置在固定卡盘(10)上,所述导向架(21)设置在上导管(11)上端开口处,所述牵引索(22)的另一端缠绕在第一导向滑轮(210)上后延伸至下导管(12)内部。

3. 根据权利要求2所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在於,所述固定卡盘(10)上设置有第二导向滑轮(13),所述上导管(11)上端开口内侧设置有第三导向滑轮(14),所述牵引索(22)依次连接第二导向滑轮(13)、第一导向滑轮(210)和第三导向滑轮(14)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在於,所述限位组件(3)包括限位盘(30)、限位电机(31)和移动弧板(32),所述限位盘(30)内部中空,限位盘(30)上端设置有安装盒(300),所述安装盒(300)与牵引索(22)的另一端固定连接,限位盘(30)内部底端活动卡接有2-6个螺纹丝杠(301),2-6个螺纹丝杠(301)呈散射状均匀分布在限位盘(30)内部底端,且2-6个螺纹丝杠(301)的一端分别与限位盘(30)的内壁可转动卡接,另一端均设置有第一锥齿轮(302),所述限位电机(31)固定设置在所述防水盒

(300)内部,限位电机(31)的输出轴贯穿安装盒(300),且设置有第二准齿轮(310),所述第二锥齿轮(310)分别与各个第一锥齿轮(302)啮合连接,所述移动弧板(32)的数量与螺纹丝杠(301)的数量对应一致,移动弧板(32)通过螺纹块(320)与螺纹丝杠(301)螺纹连接,且所述螺纹块(320)与限位盘(30)滑动卡接,移动弧板(32)侧壁上远离第二准齿轮(310)的一侧水平设置有限位插杆(321),所述限位插杆(321)能够贯穿限位盘(30)的侧壁。

5.根据权利要求1所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在于,所述排气口(413)设置有两个,两个排气口(413)相对设置,且两个排气口(413)外侧下端均活动铰接有复位杆(415),所述复位杆(415)贯穿单向闸板(414),且套设有复位弹簧(4150),所述复位弹簧(4150)与单向闸板(414)抵接,复位弹簧(4150)外侧套设有防水胶圈。

6.根据权利要求1所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在于,所述进水口(410)设置有2-5个,所述启闭板(411)和拉杆(425)的数量与进水口(410)的数量对应一致。

7.利用权利要求1-6任意一项所述的装置实时探测地下水体污染的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将上导管(11)和下导管(12)分别通过法兰盘(110)与固定卡盘(10)固定连接,然后将固定卡盘(10)吊装至在抽水井口,使上导管(11)和下导管(12)分别位于井口上下两侧,通过固定锚钉(100)将固定盘(10)与地面进行固定,将抽水泵(44)通过管道与外部用水设备连接,将本装置各个用电设备分别与外部电源电性连接;

S2:通过控制器控制牵引电机(20)启动,在牵引电机(20)上收卷轮(200)的转动作用下,通过牵引索(22)将限位盘(30)和探测筒(41)下放至水井中水面以下;此时,牵引电机(20)关闭,限位盘(30)和探测筒(41)在水井中处于悬停状态;通过控制器控制限位电机(31)启动,使得第二准齿轮(310)带动各个第一锥齿轮(302)转动,进而使得移动弧板(32)在螺纹丝杠(301)上移动,并最终使得限位插杆(321)贯穿限位盘(30)后与水井内壁插接固定;

S3:控制器控制探测电机(42)启动,探测电机(42)带动输出轴(420)正向转动,带动螺纹套上升,启闭板(411)在旋转套(424)和拉杆(425)作用下打开,在水压作用下水流通过进水口(410)进入探测筒(41)内部,且充满活塞板(412)下部空间,通过水质监测探头(43)和水质检测仪(40)对水质进行探测,当水质达标时,控制器控制水泵(44)启动,为外部用水设备供水;

S4:当水质监测探头(43)和水质检测仪(40)检测到水质不达标时,控制器控制水泵(44)关闭,同时探测电机(42)的输出轴(420)反向转动,利用活塞板(412)将探测筒(41)内部水样挤出,同时启闭板(411)封闭进水口(410),控制器控制限位电机(31)反转,限位插杆(321)回缩至限位盘(30)内壁,通过牵引电机(20)将限位盘(30)和探测筒(41)继续下放,重复上述操作对限位盘(30)进行固定,再次探测不同深度水层的水质。

8.根据权利要求2所述的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,其特征在于,所述进水口(410)设置有2-5个,所述启闭板(411)和拉杆(425)的数量与进水口(410)的数量对应一致。

## 一种用于地下水体污染的动态实时探测装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地下水污染治理技术领域,具体涉及一种用于地下水体污染的动态实时探测装置及方法。

### 背景技术

[0002] 220年初,生态环境部召开重点流域水生态环境保护“十四五”规划编制试点工作启动视频会,明确了突出水资源、水生态、水环境“三水”统筹,实现“有河要有水,有水要有鱼,有鱼要有草,下河能游泳”的目标。具体而言,水资源方面,要以生态流量保障为重点,力争在“有河有水”上实现突破,使断流的河流恢复有水;水生态方面,要按照流域生态环境功能需要,力争在“有鱼有草”上实现突破,使河流、湖泊的水生态系统逐步恢复。

[0003] 地下水是指赋存于地面以下岩石空隙中的水,狭义上是指地下水面以下饱和含水层中的水;地下水是水资源的重要组成部分,由于水量稳定,水质好,是农业灌溉、工矿和城市的重要水源之一。地下水系统破坏将直接导致部分区域地下水水质恶化、形态结构破坏、水文条件变化、生态退化以及重要或敏感生物消失。

[0004] 近年来,各地引入许多重要工业企业,但由于我国幅员辽阔,有些地方地处偏远地区,地质地表条件差异较大(如地层条件、断裂分布、地表水时空分布、土壤类型等不同),在环境管理上,通过土壤、地下水的日常监测开展风险管控难度极大。

[0005] 因此,亟需提供一种能够适用于复杂地质条件下的地下水体污染的动态实时探测装置,以实现重要场地的实时动态预警,有效提高环境管理效能。

### 发明内容

[0006] 针对上述存在的技术问题,本发明提供了一种便于操作、探测准确性高的用于地下水体污染的动态实时探测装置及方法。

[0007] 本发明的技术方案为:一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,包括探测支架、牵引组件、限位组件、探测组件和控制器;牵引组件包括牵引电机、导向架和牵引索,牵引电机和导向架均固定设置在探测支架上,牵引电机的输出轴上设置有收卷轮,导向架上设置有第一导向滑轮,牵引索的一端与收卷轮固定连接,另一端缠绕在第一导向滑轮上;限位组件与牵引索的另一端固定连接;探测组件包括水质检测仪、探测筒和探测电机;水质检测仪设置在探测支架上,探测筒固定设置在限位组件下端,探测筒底端封闭,且设置进水口,进水口上活动铰接有启闭板,探测筒内部靠上位置设置有活塞板,活塞板与探测筒的内壁滑动卡接,活塞板下端面设置有水质监测探头,水质监测探头与水质检测仪电性连接,探测筒侧壁上设置有排气口,排气口位于活塞板上端,排气口上活动铰接有单向闸板,探测筒外壁上设置有抽水泵,抽水泵与外部用水设备连接,探测电机固定设置在探测筒内部底端,探测电机的输出轴贯穿活塞板后与限位组件外底部可转动卡接,输出轴与活塞板螺纹连接,输出轴上设置有螺纹部、压缩弹簧和螺纹套,压缩弹簧设置有两个,两个压缩弹簧分别位于螺纹部上下两端,且位于螺纹部上端的压缩弹簧与活塞板抵接,螺纹套与螺纹部螺纹

连接,螺纹套与位于螺纹部下端端的压缩弹簧抵接,螺纹套外壁上活动卡接有旋转套,旋转套与启闭板之间通过拉杆活动铰接;控制器分别与牵引电机、限位组件、水质探测仪、探测电机和抽水泵电性连接,牵引电机、水质探测仪、探测电机和抽水泵均由外部电源供电。

[0008] 进一步地,探测支架包括固定卡盘、上导管和下导管,固定卡盘上贯穿设置有固定锚钉和贯穿孔,固定锚钉位于贯穿孔外侧,上导管通过法兰盘固定连接在固定卡盘上端,下导管通过法兰盘设置在固定卡盘下端,下导管和上导管通过贯穿孔导通,牵引电机和水质探测仪均设置在固定卡盘上,导向架设置在上导管上端开口处,牵引索的另一端缠绕在第一导向滑轮上后延伸至下导管内部,使用时,将固定卡盘放置在抽水井口,使得贯穿孔正对井口,然后通过固定锚钉将固定盘与地面进行固定,此时,上导管和下导管分别位于井口上下两侧,使得本装置在使用过程中,探测之间不会发生移动,提高了水污染探测结果的准确性。

[0009] 更进一步地,固定卡盘上设置有第二导向滑轮,上导管上端开口内侧设置有第三导向滑轮,牵引索依次连接第二导向滑轮、第一导向滑轮和第三导向滑轮,通过设置第二导向滑轮能够对收卷轮和第一导向滑轮之间的牵引索起到支撑作用,避免牵引索收卷过程中发生摆动而脱离第一导向滑轮,提高装置的安全性,通过设置第三导向滑轮能够使牵引索在竖直方向上始终位于固定卡盘中心位置,提高限位组件和探测组件下放过程中的稳定性和安全性。

[0010] 进一步地,限位组件包括限位盘、限位电机和移动弧板,限位盘内部中空,限位盘上端设置有安装盒,安装盒与牵引索的另一端固定连接,限位盘内部底端活动卡接有2-6个螺纹丝杠,2-6个螺纹丝杠呈散射状均匀分布在限位盘内部底端,且2-6个螺纹丝杠的一端分别与限位盘的内壁可转动卡接,另一端均设置有第一锥齿轮,限位电机固定设置在防水盒内部,限位电机的输出轴贯穿安装盒,且设置有第二锥齿轮,第二锥齿轮分别与各个第一锥齿轮啮合连接,移动弧板的数量与螺纹丝杠的数量对应一致,移动弧板通过螺纹块与螺纹丝杠螺纹连接,且螺纹块与限位盘滑动卡接,移动弧板侧壁上远离第二锥齿轮的一侧水平设置有限位插杆,限位插杆能够贯穿限位盘的侧壁,使用时,通过限位电机带动螺纹丝杠转动,使得移动弧板在螺纹丝杠上移动,并最终使得限位插杆贯穿限位盘后与水井内壁插接固定,避免了探测组件探测水质时发生摆动,提高探测结果的准确性。

[0011] 进一步地,排气口设置有两个,两个排气口相对设置,且两个排气口外侧下端均活动铰接有复位杆,复位杆贯穿单向闸板,且套设有复位弹簧,复位弹簧与单向闸板抵接,复位弹簧外侧套设有防水胶圈,避免了复位弹簧因锈蚀而失去弹力,通过在排气口上设置复位杆和复位弹簧,当活塞板上升时,单向闸板在气压作用下打开,对单向闸板下端空间进行抽真空,当活塞板停止上升或下移时,单向闸板在复位弹簧的作用下对排气口进行密封,便于将探测筒内部的探测水样排出,避免了探测筒二次使用时受到前次水样的影响。

[0012] 进一步地,进水口设置有2-5个,启闭板和拉杆的数量与进水口的数量对应一致,通过设置2-5个进水口,便于探测筒快速采集水样。

[0013] 一种用于地下水体污染的动态实时探测方法,包括以下步骤:

[0014] S1:将上导管和下导管分别通过法兰盘与固定卡盘固定连接,然后将固定卡盘吊装至在抽水井口,使上导管和下导管分别位于井口上下两侧,通过固定锚钉将固定盘与地面进行固定,将抽水泵通过管道与外部用水设备连接,将本装置各个用电设备分别与外部

电源电性连接；

[0015] S2:通过控制器控制牵引电机启动,在牵引电机上收卷轮的转动作用下,通过牵引索将限位盘和探测筒下放至水井中水面以下;此时,牵引电机关闭,限位盘和探测筒在水井中处于悬停状态;通过控制器控制限位电机启动,使得第二准齿轮带动各个第一锥齿轮转动,进而使得移动弧板在螺纹丝杠上移动,并最终使得限位插杆贯穿限位盘后与水井内壁插接固定;

[0016] S3:控制器控制探测电机启动,探测电机带动输出轴正向转动,带动螺纹套上升,启闭板在旋转套和拉杆作用下打开,在水压作用下水流通过进水口进入探测筒内部,且充满活塞板下部空间,通过水质监测探头和水质检测仪对水质进行探测,当水质达标时,控制器控制水泵启动,为外部用水设备供水;

[0017] S4:当水质监测探头和水质检测仪检测到水质不达标时,控制器控制水泵关闭,同时探测电机的输出轴反向转动,利用活塞板将探测筒内部水样挤出,同时启闭板封闭进水口,控制器控制限位电机反转,限位插杆回缩至限位盘内壁,通过牵引电机将限位盘和探测筒继续下放,重复上述操作对限位盘进行固定,再次探测不同深度水层的水质。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的装置结构设计合理,利用牵引组件能够对水井中不同深度的水质进行探测,有效保护了生态环境和生态结构,同时提高了生产效率;在限位组件的作用下,使得探测组件在探测水质时处于固定位置,避免探测组件在使用过程中产生摆动或者坠落,提高了装置的可靠性,进而也提高了探测组件探测准确性;当探测组件探测不同深度的水质时,利用活塞板的上下移动对探测筒内部的水样进行排空,避免二次探测时采集到的水样受到前次水样的污染,提高水质探测的准确性和可靠性。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图;

[0020] 图2是本发明的俯视图;

[0021] 图3是本发明的探测筒与限位盘的连接示意图;

[0022] 图4是本发明图3中A处的放大示意图;

[0023] 图5是本发明图3中B处的放大示意图;

[0024] 图6是本发明的限位盘的内部示意图;

[0025] 图7是本发明的探测筒的内部结构示意图;

[0026] 其中,1-探测支架、10-固定卡盘、100-固定锚钉、101-贯穿孔、11-上导管、110-法兰盘、12-下导管、13-第二导向滑轮、14-第三导向滑轮、2-牵引组件、20-牵引电机、200-收卷轮、21-导向架、210-第一导向滑轮、22-牵引索、3-限位组件、30-限位盘、300-安装盒、301-螺纹丝杠、302-第一锥齿轮、31-限位电机、310-第二准齿轮、32-移动弧板、320-螺纹块、321-限位插杆、4-探测组件、40-水质检测仪、41-探测筒、410-进水口、411-启闭板、412-活塞板、413-排气口、414-单向闸板、415-复位杆、4150-复位弹簧、42-探测电机、420-输出轴、421-螺纹部、422-压缩弹簧、423-螺纹套、424-旋转套、425-拉杆、43-水质监测探头、44-抽水泵。

## 具体实施方式

[0027] 实施例:如图1、2所示的一种用于地下水体污染的动态实时探测装置,包括探测支架1、牵引组件2、限位组件3、探测组件4和控制器;探测支架1包括固定卡盘10、上导管11和下导管12,固定卡盘10上贯穿设置有固定锚钉100和贯穿孔101,固定锚钉100位于贯穿孔101外侧,上导管11通过法兰盘110固定连接在固定卡盘10上端,下导管12通过法兰盘110设置在固定卡盘10下端,下导管12和上导管11通过贯穿孔101导通,牵引电机20和水质检测仪40均设置在固定卡盘10上,导向架21设置在上导管11上端开口处,牵引索22的另一端缠绕在第一导向滑轮210上后延伸至下导管12内部,使用时,将固定卡盘10放置在抽水井口,使得贯穿孔101正对井口,然后通过固定锚钉100将固定盘10与地面进行固定,此时,上导管11和下导管12分别位于井口上下两侧,使得本装置在使用过程中,探测之间1不会发生移动,提高了水污染探测结果的准确性;

[0028] 如图1、2所示,牵引组件2包括牵引电机20、导向架21和牵引索22,牵引电机20固定设置在固定卡盘10上,牵引电机20的输出轴上设置有收卷轮200,导向架21设置在上导管11上端开口处,导向架21上设置有第一导向滑轮210,牵引索22的一端与收卷轮200固定连接,另一端缠绕在第一导向滑轮210上,且延伸至下导管12内部;固定卡盘10上设置有第二导向滑轮13,上导管11上端开口内侧设置有第三导向滑轮14,牵引索22依次连接第二导向滑轮13、第一导向滑轮210和第三导向滑轮14,通过设置第二导向滑轮13能够对收卷轮200和第一导向滑轮210之间的牵引索22起到支撑作用,避免牵引索22收卷过程中发生摆动而脱离第一导向滑轮210,提高装置的安全性,通过设置第三导向滑轮14能够使牵引索22在竖直方向上始终位于固定卡盘10中心位置,提高限位组件3和探测组件4下放过程中的稳定性和安全性;

[0029] 如图1、3、6所示,限位组件3包括限位盘30、限位电机31和移动弧板32,限位盘30内部中空,限位盘30上端设置有安装盒300,安装盒300与牵引索22的另一端固定连接,限位盘30内部底端活动卡接有4个螺纹丝杠301,4个螺纹丝杠301呈散射状均匀分布在限位盘30内部底端,且4个螺纹丝杠301的一端分别与限位盘30的内壁可转动卡接,另一端均设置有第一锥齿轮302,限位电机31固定设置在防水盒300内部,限位电机31的输出轴贯穿安装盒300,且设置有第二锥齿轮310,第二锥齿轮310分别与各个第一锥齿轮302啮合连接,移动弧板32的数量与螺纹丝杠301的数量对应一致,移动弧板32通过螺纹块320与螺纹丝杠301螺纹连接,且螺纹块320与限位盘30滑动卡接,移动弧板32侧壁上远离第二锥齿轮310的一侧水平设置有限位插杆321,限位插杆321能够贯穿限位盘30的侧壁,使用时,通过限位电机31带动螺纹丝杠301转动,使得移动弧板32在螺纹丝杠301上移动,并最终使得限位插杆321贯穿限位盘30后与水井内壁插接固定,避免了探测组件探测水质时发生摆动,提高探测结果的准确性。

[0030] 如图1、3、4、5、7所示,探测组件4包括水质检测仪40、探测筒41和探测电机42;水质检测仪40设置在探测支架1上,探测筒41固定设置在限位盘30下端,探测筒41底端封闭,且设置进水口410,进水口410设置有3个,通过设置3个进水口410,便于探测筒41快速采集水样,各个进水口410上均活动铰接有启闭板411,探测筒41内部靠上位置设置有活塞板412,活塞板412与探测筒41的内壁滑动卡接,活塞板412下端面设置有水质监测探头43,水质监测探头43与水质检测仪40电性连接,探测筒41侧壁上相对设置有两个排气口413,两个排气

口413均位于活塞板412上端,且均活动铰接有单向闸板414,两个排气口413外侧下端均活动铰接有复位杆415,复位杆415贯穿单向闸板414,且套设有复位弹簧4150,复位弹簧4150与单向闸板414抵接,复位弹簧4150外侧套设有防水胶圈,避免了复位弹簧4150因锈蚀而失去弹力,通过在排气口413上设置复位杆415和复位弹簧4150,当活塞板412上升时,单向闸板414在气压作用下打开,对单向闸板414下端空间进行抽真空,当活塞板412停止上升或下移时,单向闸板414在复位弹簧4150的作用下对排气口413进行密封,便于将探测筒41内部的探测水样排出,避免了探测筒41二次使用时受到前次水样的影响;探测筒41外壁上设置有抽水泵44,抽水泵44与外部用水设备连接,探测电机42固定设置在探测筒41内部底端,探测电机42的输出轴420贯穿活塞板412后与限位盘30外底部可转动卡接,输出轴420与活塞板412螺纹连接,输出轴420上设置有螺纹部421、压缩弹簧422和螺纹套423,压缩弹簧422设置有两个,两个压缩弹簧422分别位于螺纹部421上下两端,且位于螺纹部421上端的压缩弹簧422与活塞板412抵接,螺纹套423与螺纹部421螺纹连接,螺纹套423与位于螺纹部421下端端的压缩弹簧422抵接,螺纹套423外壁上活动卡接有旋转套424,旋转套424与启闭板411之间通过拉杆425活动铰接;控制器分别与牵引电机20、限位电机31、水质检测仪40、探测电机42和抽水泵44电性连接,牵引电机20、限位电机31、水质检测仪40、探测电机42和抽水泵44均由外部电源供电,控制器选用西门子公司生产的6ED1052-2FB08-0BA0型可编程逻辑控制器;牵引电机20、限位电机31和探测电机42均选用沈阳电机集团生产的Y2系列三相异步电动机;水质检测仪40选用河北慧采科技有限公司生产的在线水质分析仪,水质监测探头43选用肇庆市绿达环保科技有限公司生产的eastar型水质检测探头,抽水泵44选用厦门琦志靖机电设备有限责任公司生产的CDL8-14/CDLF8-14型立式多级离心泵。

[0031] 利用上述实施例的装置实时探测地下水体污染的方法,包括以下步骤:

[0032] S1:将上导管11和下导管12分别通过法兰盘110与固定卡盘10固定连接,然后将固定卡盘10吊装至在抽水井口,使上导管11和下导管12分别位于井口上下两侧,通过固定锚钉100将固定盘10与地面进行固定,将抽水泵44通过管道与外部用水设备连接,将本装置各个用电设备分别与外部电源电性连接;

[0033] S2:通过控制器控制牵引电机20启动,在牵引电机20上收卷轮200的转动作用下,通过牵引索22将限位盘30和探测筒41下放至水井中水面以下;此时,牵引电机20关闭,限位盘30和探测筒41在水井中处于悬停状态;通过控制器控制限位电机31启动,使得第二准齿轮310带动各个第一锥齿轮302转动,进而使得移动弧板32在螺纹丝杠301上移动,并最终使得限位插杆321贯穿限位盘30后与水井内壁插接固定;

[0034] S3:控制器控制探测电机42启动,探测电机42带动输出轴420正向转动,带动螺纹套上升,启闭板411在旋转套424和拉杆425作用下打开,在水压作用下水流通过进水口410进入探测筒41内部,且充满活塞板412下部空间,通过水质监测探头43和水质检测仪40对水质进行探测,当水质达标时,控制器控制水泵44启动,为外部用水设备供水;

[0035] S4:当水质监测探头43检测到水质不达标时,控制器控制水泵44关闭,同时探测电机42的输出轴420反向转动,利用活塞板412将探测筒41内部水样挤出,同时启闭板411封闭进水口410,控制器控制限位电机31反转,限位插杆321回缩至限位盘30内壁,通过牵引电机20将限位盘30和探测筒41继续下放,重复上述操作对限位盘30进行固定,再次探测不同深度水层的水质。

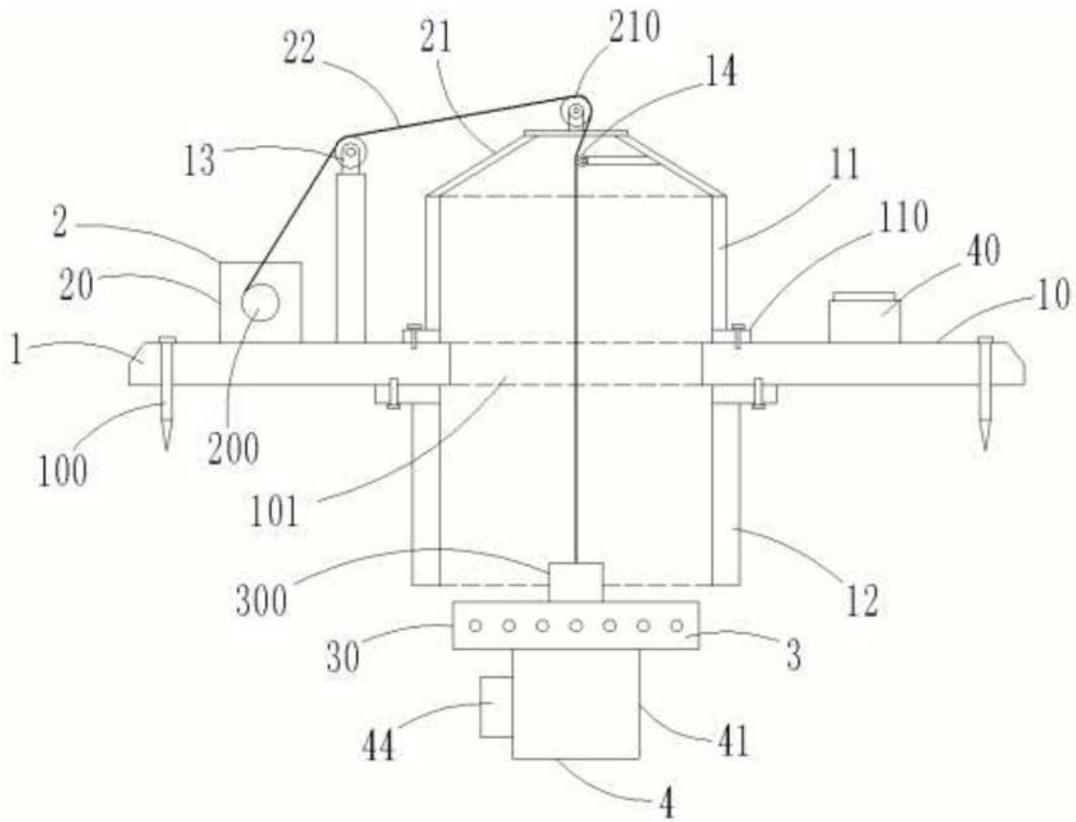


图1

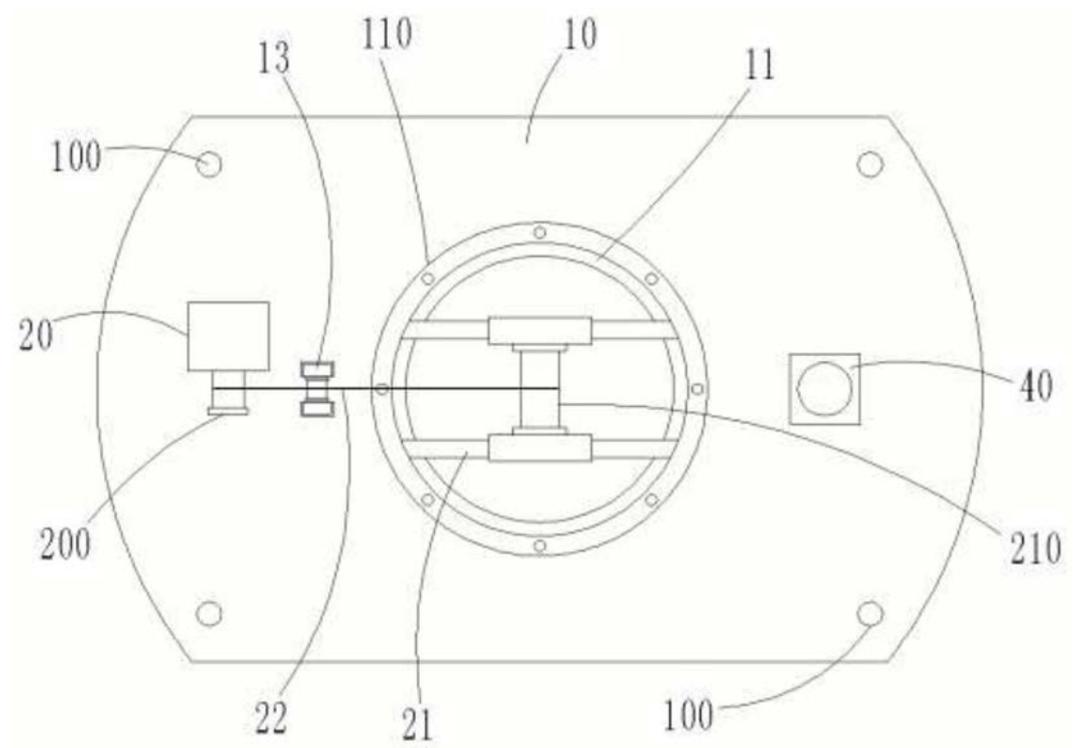


图2

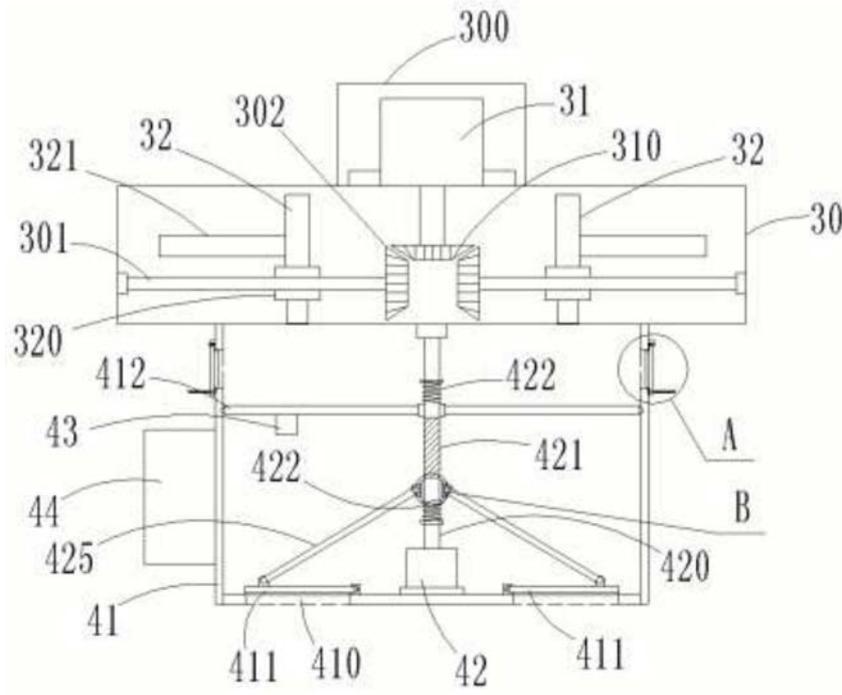


图3

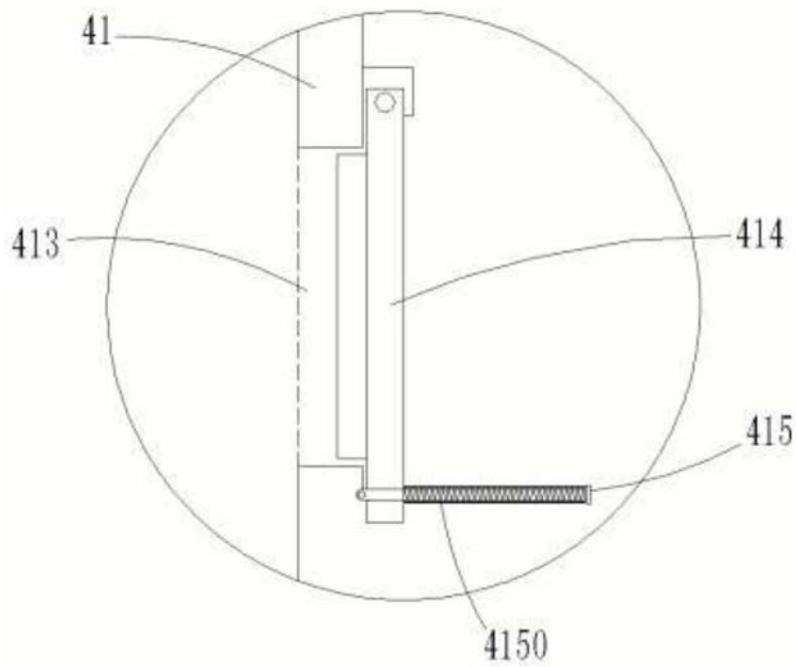


图4

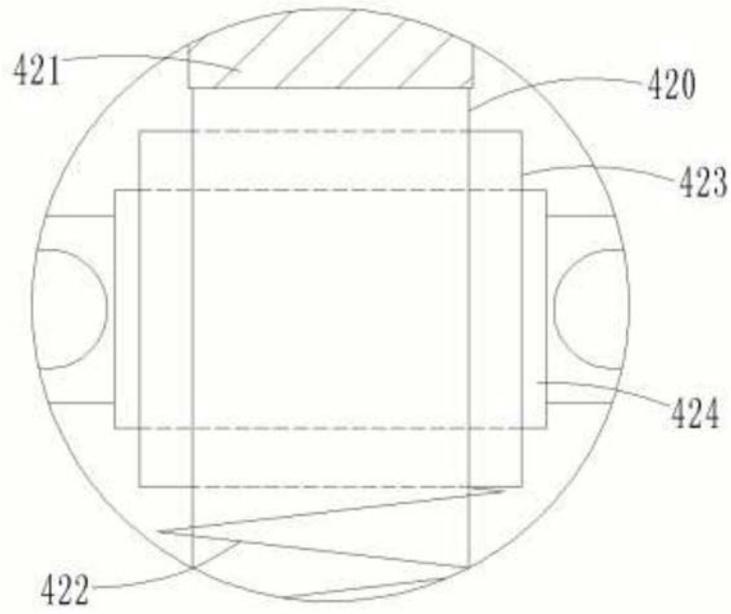


图5

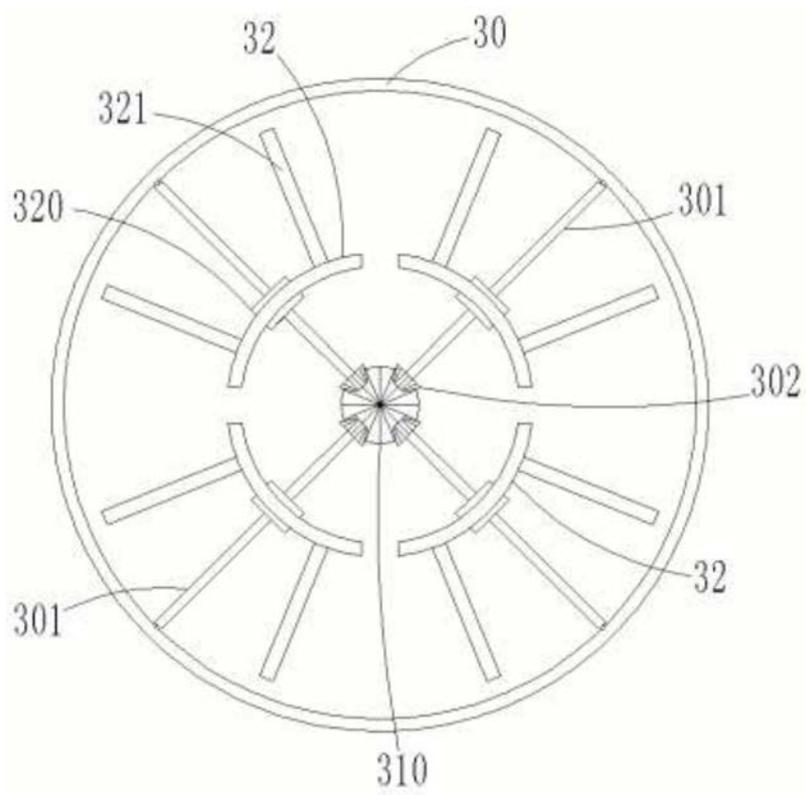


图6

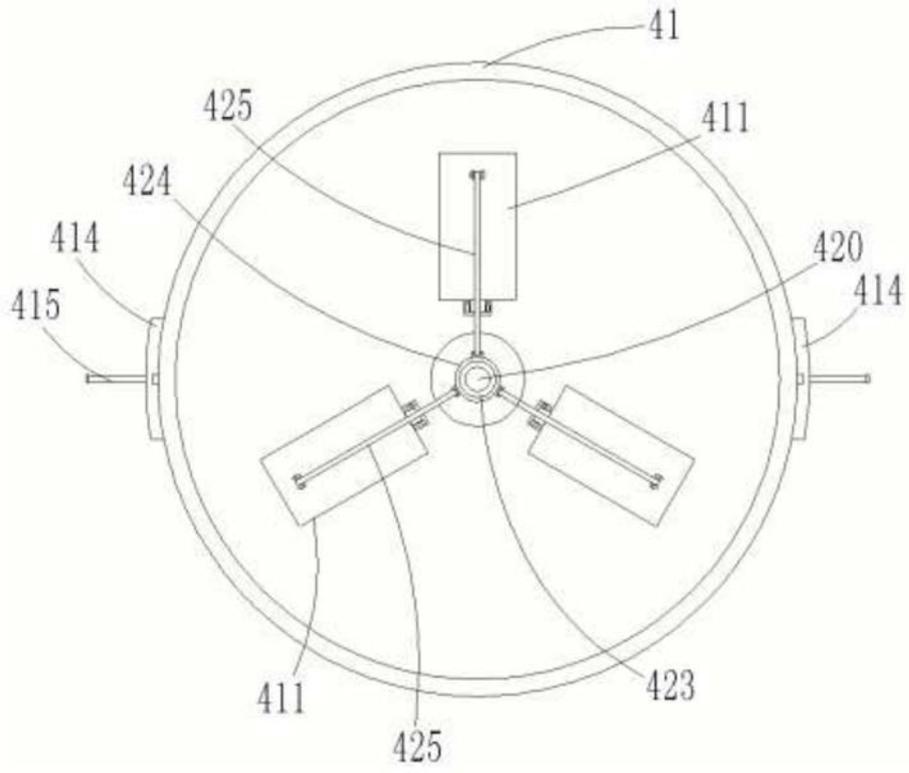


图7