



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115559409 A
(43) 申请公布日 2023. 01. 03

(21) 申请号 202211075639.7
(22) 申请日 2022.09.05
(71) 申请人 国合绿材科技(江苏)有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴环科园宁
杭公路西侧
(72) 发明人 赵醒 杨文超
(74) 专利代理机构 无锡市天宇知识产权代理事
务所(普通合伙) 32208
专利代理师 蒋何栋

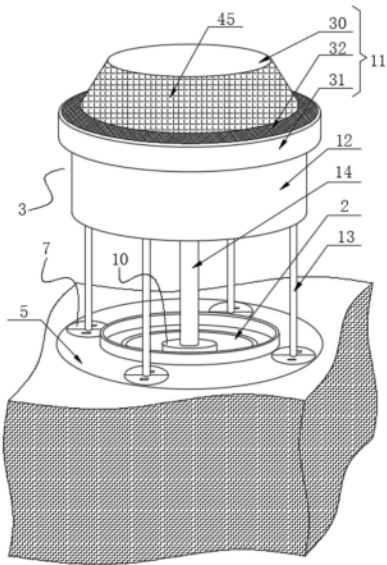
E04D 13/18 (2018.01)
E03B 3/02 (2006.01)
H02K 11/20 (2016.01)
H02K 11/30 (2016.01)
A01G 31/02 (2006.01)
G09F 23/00 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)
C02F 3/32 (2006.01)
C02F 103/00 (2006.01)

(51) Int. Cl .
E03F 5/10 (2006.01)
E03F 5/14 (2006.01)
E04H 1/12 (2006.01)
E04D 13/04 (2006.01)
E04D 13/08 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称
一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回
用工艺、装置

(57) 摘要
本发明公开了一种智慧海绵城市用雨水高
效收集净化回用工艺、装置,包括开设于地面上的
蓄水坑和设置与蓄水坑内部的收集筒,本发明
涉及雨水回收利用技术领域。该智慧海绵城市用
雨水高效收集净化回用装置及其工艺,通过头部
集雨组件、环形宣传筒和导水支柱构成景观台,
实现节水宣传功能的同时,对雨水进行大面积收
集,同时通过生态净化组件的设置,实现对雨水
中污染物的有效净化,并且在抽水组件、蓄水箱、
回水槽口和导向管的配合设置,实现雨水在生态
净化组件和终极净化组件之间循环净化的同时,
提高雨水的含氧量,保证生态净化组件中水生植
物有效生长的同时,构建出一个具有观赏效果的
景观,为城市增加一道风景线。



1. 一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,包括开设于地面上的蓄水坑(1)和设置与蓄水坑(1)内部的收集筒(2),其特征在于:所述地面的顶部且位于蓄水坑(1)的外周设置有景观台(3),所述地面的顶部且位于蓄水坑(1)的外周开设有环形槽(4),所述环形槽(4)的内部埋设有封堵环(5),所述封堵环(5)的顶部开设有若干个定位槽口(6),所述定位槽口(6)的内部滑动安装有初级净化组件(7),所述封堵环(5)的底部通过漏斗(8)与收集筒(2)的内部连通,所述收集筒(2)的内部设置有生态净化组件(9),所述收集筒(2)内腔的底部通过轴承转动连接有终极净化组件(10),所述景观台(3)包括头部集雨组件(11),所述头部集雨组件(11)的底部连通有环形宣传筒(12),所述环形宣传筒(12)的底部连通有导水支柱(13),所述导水支柱(13)的底端贯穿初级净化组件(7)并通过连接板与定位槽口(6)内腔的底部固定连接,所述终极净化组件(10)的顶部连通并固定连接有导向管(14),所述环形宣传筒(12)的内部通过连接块固定连接有蓄水箱(15),所述导向管(14)的顶端贯穿蓄水箱(15)并延伸至蓄水箱(15)的内部,且蓄水箱(15)的底部开设有若干个与导向管(14)相适配的回水槽口(16),所述蓄水箱(15)的内部设置有与导向管(14)相适配的抽水组件(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述初级净化组件(7)由两个空心半圆块(18)组成,所述空心半圆块(18)从上至下依次包括顶部密封板(19)和初级过滤网(20),所述初级过滤网(20)固定安装在顶部密封板(19)的底部,且初级过滤网(20)的内部填充有大颗粒砂石,两个所述空心半圆块(18)均套设在导水支柱(13)的外周,且两个空心半圆块(18)的外表面与定位槽口(6)的内表面滑动接触。

3. 根据权利要求1所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述定位槽口(6)内腔的底部开设有与漏斗(8)连通的通孔(21),所述收集筒(2)外周的顶部连通有溢出管(22)。

4. 根据权利要求1所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述生态净化组件(9)包括空心种植浮动环(23),且空心种植浮动环(23)的底部固定安装有环形气囊,所述空心种植浮动环(23)的顶部种植有净水植株。

5. 根据权利要求1所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述终极净化组件(10)从上至下依次包括顶部封筒(24)、环形过滤网框(25)和垫柱(26),所述环形过滤网框(25)的顶部和底部分别与顶部封筒(24)的底部和垫柱(26)的顶部固定连接,所述环形过滤网框(25)内腔的底部固定连接有环形滤网(27),所述环形过滤网框(25)内弧面且位于环形滤网(27)的两侧分别填充有中颗粒砂石和小颗粒砂石,所述顶部封筒(24)的顶部贯穿并固定连接有引水管(28),所述导向管(14)固定安装在顶部封筒(24)的顶部且位于引水管(28)的外周,所述收集筒(2)的内壁通过连接板固定连接有与环形过滤网框(25)外表面相适配的清扫板(29),且垫柱(26)的底部通过轴承与收集筒(2)内腔的底部转动连接。

6. 根据权利要求5所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述头部集雨组件(11)包括圆台箱(30),所述圆台箱(30)的底部边缘处固定安装有环形收集罩(31),所述环形收集罩(31)的内部和圆台箱(30)的外弧面之间固定安装有滤网环(32),所述环形收集罩(31)的底部与环形宣传筒(12)的顶部固定并通过开设开口连通。

7. 根据权利要求6所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述抽水组件(17)包括双向丝杠(33)和与双向丝杠(33)相适配的移动套(34),所述双

向丝杠(33)的顶端通过螺栓固定安装在蓄水箱(15)内腔的顶部,所述圆台箱(30)内腔的底部固定安装有驱动电机(35),所述驱动电机(35)输出轴的底端依次贯穿圆台箱(30)和蓄水箱(15)并固定连接有小齿轮(36),所述导向管(14)的外周套设并固定安装有与小齿轮(36)相适配的大齿轮(37),所述移动套(34)的外周间隔均匀的固定安装有至少四个导引板(38),所述导向管(14)的内部固定安装有与导引板(38)相适配的凹槽条(39),所述移动套(34)的顶部且位于双向丝杠(33)的外周通过螺栓固定安装有与导向管(14)内表面相适配的橡胶皮垫(40),所述导向管(14)的表面且位于移动套(34)和大齿轮(37)之间连通有出水管(41)。

8.根据权利要求7所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述引水管(28)的外周且位于顶部封筒(24)的内部套设并滑动安装有工型浮环(42),所述顶部封筒(24)的内部从上至下依次固定安装有与工型浮环(42)相适配的第一触碰开关(43)和第二触碰开关(44)。

9.根据权利要求8所述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,其特征在于:所述圆台箱(30)的外周固定安装有太阳能光伏贴片(45),所述圆台箱(30)内腔的底部且位于驱动电机(35)的外周固定安装有液位传感器(46)、蓄电池(47)和单片机(48),所述蓄电池(47)与单片机(48)实现电性连接,所述单片机(48)分别与时长检测模块(49)、第一触碰开关(43)、第二触碰开关(44)、液位传感器(46)和驱动电机(35)实现双向连接。

10.一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用工艺,其特征在于:具体包括以下步骤:

步骤一、雨水收集:雨水落在圆台箱(30)上,经过滤网环(32)过滤大块杂质后,雨水进入到环形收集罩(31)中,经过环形宣传筒(12)流入到导水支柱(13)中,经过初级过滤网(20)和大颗粒砂石过滤后,雨水通过通孔(21)流至漏斗(8)中,直至流入到收集筒(2)中;

步骤二、生态净化:步骤一中流入到收集筒(2)中的雨水经过空心种植浮动环(23)上种植植物的根茎净化后,依次经过中颗粒砂石和小颗粒砂石过滤净化,进入到顶部封筒(24)中;

步骤三、循环净化:随着步骤二中雨水的积累,工型浮环(42)向上移动,直至触碰到第一触碰开关(43),此时,单片机(48)控制驱动电机(35)启动,驱动电机(35)带动小齿轮(36)转动,小齿轮(36)带动大齿轮(37)使得导向管(14)转动,使得凹槽条(39)带动移动套(34)在双向丝杠(33)表面转动,使得移动套(34)进行上下往复移动,通过引水管(28)将顶部封筒(24)中的水向上输送,直至经过出水管(41)排送到蓄水箱(15)中,蓄水箱(15)中的水经过回水槽口(16)沿着导向管(14)的表面流入到收集筒(2)中,进行生态净化循环;

步骤四、调速保护:在步骤三中工型浮环(42)触碰第一触碰开关(43)时,时长检测模块(49)工作,记录工型浮环(42)与第一触碰开关(43)接触的时间长短,随着时间延长,单片机(48)控制驱动电机(35)加快转动速度,同时单片机(48)中设置蓄水箱(15)中最大液位和最低液位值,作为报警阈值,在液位传感器(46)检测到处于最大液位报警阈值时,单片机(48)控制驱动电机(35)降低转动速度,在工型浮环(42)下降并触碰第二触碰开关(44)时,时长检测模块(49)工作,记录工型浮环(42)与第二触碰开关(44)接触的时间长短,随着时间延长,单片机(48)控制驱动电机(35)降低转动速度,在液位传感器(46)检测到处于最低液位报警阈值时,单片机(48)控制驱动电机(35)停止转动。

一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用工艺、装置

技术领域

[0001] 本发明涉及雨水回收利用技术领域,具体为一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用工艺、装置。

背景技术

[0002] 海绵城市是新一代城市雨洪管理概念,是指城市在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的“弹性”,也可称之为“水弹性城市”。国际通用术语为“低影响开发雨水系统构建”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

[0003] 常规的城市雨水收集往往采用地埋式过滤净化结构,如申请号为202010398572.5所述的海绵城市雨水净化系统及雨水净化方法,通过滤网收集杂质,再通过粗砂石、细砂石和过滤土工布的配合进行雨水过滤净化,随后对过滤后的雨水进行集中存储,可以看出,其过滤效果单一,无法保证对雨水吸取的空气中的污染物进行有效净化,且将过滤净化结构设置于地下,无法简单直观的对过滤情况进行了解,使得维护不方便。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置及其工艺,解决了常规的雨水过滤净化,过滤效果单一,无法保证对雨水吸取的空气中的污染物进行有效净化,且将过滤净化结构设置于地下,无法简单直观的对过滤情况进行了解,使得维护不方便的问题。

[0005] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,包括开设于地面上的蓄水坑和设置与蓄水坑内部的收集筒,地面顶部且位于收集筒的外周固定安装有防护圈,用于避免地面上的杂质轻易的进入到收集筒中,所述地面的顶部且位于蓄水坑的外周设置有景观台,所述地面的顶部且位于蓄水坑的外周开设有环形槽,所述环形槽的内部埋设有封堵环,所述封堵环的顶部开设有若干个定位槽口,所述定位槽口的内部滑动安装有初级净化组件,所述封堵环的底部通过漏斗与收集筒的内部连通,所述收集筒的内部设置有生态净化组件,生态净化组件用于通过利用水生植物对雨水中的污染物进行生态净化,所述收集筒内腔的底部通过轴承转动连接有终极净化组件,所述景观台包括头部集雨组件,所述头部集雨组件的底部连通有环形宣传筒,所述环形宣传筒的底部连通有导水支柱,所述导水支柱的底端贯穿初级净化组件并通过连接板与定位槽口内腔的底部固定连接,所述终极净化组件的顶部连通并固定连接有导向管,所述环形宣传筒的内部通过连接块固定连接有蓄水箱,所述导向管的顶端贯穿蓄水箱并延伸至蓄水箱的内部,且蓄水箱的底部开设有若干个与导向管相适配的回水槽口,所述蓄水箱的内部设置有与导向管相适配的抽水组件。

[0006] 通过采用上述技术方案,通过头部集雨组件、环形宣传筒和导水支柱构成景观台,实现节水宣传功能的同时,对雨水进行大面积收集,同时通过生态净化组件的设置,实现对雨水中污染物的有效净化,并且在抽水组件、蓄水箱、回水槽口和导向管的配合设置,实现

雨水在生态净化组件和终极净化组件之间循环净化的同时,提高雨水的含氧量,保证生态净化组件中水生植物有效生长的同时,构建出一个具有观赏效果的景观,为城市增加一道风景线。

[0007] 本发明进一步设置为:所述初级净化组件由两个空心半圆块组成,所述空心半圆块从上至下依次包括顶部密封板和初级过滤网,所述初级过滤网固定安装在顶部密封板的底部,且初级过滤网的内部填充有大颗粒砂石,两个所述空心半圆块均套设在导水支柱的外周,且两个空心半圆块的外表面与定位槽口的内表面滑动接触。

[0008] 本发明进一步设置为:所述定位槽口内腔的底部开设有与漏斗连通的通孔,所述收集筒外周的顶部连通有溢出管,溢出管与城市排水管道连通,用于将多余的雨水排出。

[0009] 通过采用上述技术方案,利用初级过滤网和大颗粒砂石的设置,实现对雨水初步过滤的同时,保证了雨水迅速的流入到漏斗中,且在两个空心半圆块的设置下,使得初级净化组件可以便捷的从定位槽口中拆除,进而为空心半圆块的更换提供便捷条件。

[0010] 本发明进一步设置为:所述生态净化组件包括空心种植浮动环,且空心种植浮动环的底部固定安装有环形气囊,所述空心种植浮动环的顶部种植有净水植株,其中净水植株包括但不限于浮萍、荷花、水葫芦。

[0011] 本发明进一步设置为:所述终极净化组件从上至下依次包括顶部封筒、环形过滤网框和垫柱,所述环形过滤网框的顶部和底部分别与顶部封筒的底部和垫柱的顶部固定连接,所述环形过滤网框内腔的底部固定连接有环形滤网,所述环形过滤网框内弧面且位于环形滤网的两侧分别填充有中颗粒砂石和小颗粒砂石,所述顶部封筒的顶部贯穿并固定连接有引水管,所述导向管固定安装在顶部封筒的顶部且位于引水管的外周,所述收集筒的内壁通过连接板固定连接有与环形过滤网框外表面相适配的清扫板,且垫柱的底部通过轴承与收集筒内腔的底部转动连接。

[0012] 通过采用上述技术方案,利用中颗粒砂石和小颗粒砂石的配合,对雨水进行终极过滤,实现对于雨水中固体杂质的有效过滤,且利用引水管的设置,保证终极净化组件与导向管的有效连通。

[0013] 本发明进一步设置为:所述头部集雨组件包括圆台箱,所述圆台箱的底部边缘处固定安装有环形收集罩,所述环形收集罩的内部和圆台箱的外弧面之间固定安装有滤网环,所述环形收集罩的底部与环形宣传筒的顶部固定并通过开设开口连通。

[0014] 通过采用上述技术方案,利用圆台箱和环形收集罩的设置,实现大面积的雨水收集,并且通过滤网环的设置,对圆台箱顶部的杂质进行过滤,避免雨水的流通出现堵塞情况。

[0015] 本发明进一步设置为:所述抽水组件包括双向丝杠和与双向丝杠相适配的移动套,所述双向丝杠的顶端通过螺栓固定安装在蓄水箱内腔的顶部,所述圆台箱内腔的底部固定安装有驱动电机,所述驱动电机输出轴的底端依次贯穿圆台箱和蓄水箱并固定连接有小齿轮,所述导向管的外周套设并固定安装有与小齿轮相适配的大齿轮,所述移动套的外周间隔均匀的固定安装有至少四个导引板,所述导向管的内部固定安装有与导引板相适配的凹槽条,所述移动套的顶部且位于双向丝杠的外周通过螺栓固定安装有与导向管内表面相适配的橡胶皮垫,所述导向管的表面且位于移动套和大齿轮之间连通有出水管。

[0016] 通过采用上述技术方案,利用小齿轮和大齿轮的配合,使得驱动电机可以带动导

向管转动,进而使得清扫板可以对环形过滤网框表面的杂质进行清理,进而保证环形过滤网框中中颗粒砂石和小颗粒砂石对雨水进行迅速的过滤净化,使用方便的同时,在凹槽条和导引板的设置下,使得移动套带动橡胶皮垫在双向丝杠上进行上下往复移动,从而将经过终极过滤的雨水输送到蓄水箱中,实现雨水的有效输送。

[0017] 本发明进一步设置为:所述引水管的外周且位于顶部封筒的内部套设并滑动安装有工型浮环,所述顶部封筒的内部从上至下依次固定安装有与工型浮环相适配的第一触碰开关和第二触碰开关。

[0018] 本发明进一步设置为:所述圆台箱的外周固定安装有太阳能光伏贴片,所述圆台箱内腔的底部且位于驱动电机的外周固定安装有液位传感器、蓄电池和单片机,所述蓄电池与单片机实现电性连接,所述单片机分别与时长检测模块、第一触碰开关、第二触碰开关、液位传感器和驱动电机实现双向连接。

[0019] 通过采用上述技术方案,利用第一触碰开关、第二触碰开关和单片机的设置,使得工型浮环随着雨水的涨落进行开关触碰,进而在时长检测模块的设置下,实现对驱动电机转动速度和启闭的控制,保障装置可以更好适配实际应用场景,并且通过太阳能光伏贴片的设置,为蓄电池进行充电,实现节省能源的效果。

[0020] 本发明还公开了一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用工艺,具体包括以下步骤:

步骤一、雨水收集:雨水落在圆台箱上,经过滤网环过滤大块杂质后,雨水进入到环形收集罩中,经过环形宣传筒流入到导水支柱中,经过初级过滤网和大颗粒砂石过滤后,雨水通过通孔流至漏斗中,直至流入到收集筒中;

步骤二、生态净化:步骤一中流入到收集筒中的雨水经过空心种植浮动环上种植植物的根茎净化后,依次经过中颗粒砂石和小颗粒砂石过滤净化,进入到顶部封筒中;

步骤三、循环净化:随着步骤二中雨水的积累,工型浮环向上移动,直至触碰到第一触碰开关,此时,单片机控制驱动电机启动,驱动电机带动小齿轮转动,小齿轮带动大齿轮使得导向管转动,使得凹槽条带动移动套在双向丝杠表面转动,使得移动套进行上下往复移动,通过引水管将顶部封筒中的水向上输送,直至经过出水管排送到蓄水箱中,蓄水箱中的水经过回水槽口沿着导向管的表面流入到收集筒中,进行生态净化循环;

步骤四、调速保护:在步骤三中工型浮环触碰第一触碰开关时,时长检测模块工作,记录工型浮环与第一触碰开关接触的时间长短,随着时间延长,单片机控制驱动电机加快转动速度,同时单片机中设置蓄水箱中最大液位和最低液位值,作为报警阈值,在液位传感器检测到处于最大液位报警阈值时,单片机控制驱动电机降低转动速度,在工型浮环下降并触碰第二触碰开关时,时长检测模块工作,记录工型浮环与第二触碰开关接触的时间长短,随着时间延长,单片机控制驱动电机降低转动速度,在液位传感器检测到处于最低液位报警阈值时,单片机控制驱动电机停止转动。

[0021] 本发明提供了一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置。具备以下有益效果:

(1) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过头部集雨组件、环形宣传筒和导水支柱构成景观台,实现节水宣传功能的同时,对雨水进行大面积收集,同时通过生态净化组件的设置,实现对雨水中污染物的有效净化,并且在抽水组件、蓄水箱、回水槽口

和导向管的配合设置,实现雨水在生态净化组件和终极净化组件之间循环净化的同时,提高雨水的含氧量,保证生态净化组件中水生植物有效生长的同时,构建出一个具有观赏效果的景观,为城市增加一道风景线。

[0022] (2) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过利用初级过滤网和大颗粒砂石的设置,实现对雨水初步过滤的同时,保证了雨水迅速的流入到漏斗中,且在两个空心半圆块的设置下,使得初级净化组件可以便捷的从定位槽口中拆除,进而为空心半圆块的更换提供便捷条件。

[0023] (3) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过利用中颗粒砂石和小颗粒砂石的配合,对雨水进行终极过滤,实现对于雨水中固体杂质的有效过滤,且利用引水管的设置,保证终极净化组件与导向管的有效连通

(4) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过利用圆台箱和环形收集罩的设置,实现大面积的雨水收集,并且通过滤网环的设置,对圆台箱顶部的杂质进行过滤,避免雨水的流通出现堵塞情况。

[0024] (5) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过利用小齿轮和大齿轮的配合,使得驱动电机可以带动导向管转动,进而使得清扫板可以对环形过滤网框表面的杂质进行清理,进而保证环形过滤网框中中颗粒砂石和小颗粒砂石对雨水进行迅速的过滤净化,使用方便的同时,在凹槽条和导引板的设置下,使得移动套带动橡胶皮垫在双向丝杠上进行上下往复移动,从而将经过终极过滤的雨水输送到蓄水箱中,实现雨水的有效输送。

[0025] (6) 该智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,通过利用第一触碰开关、第二触碰开关和单片机的设置,使得工型浮环随着雨水的涨落进行开关触碰,进而在时长检测模块的设置下,实现对驱动电机转动速度和启闭的控制,保障装置可以更好适配实际应用场景,并且通过太阳能光伏贴片的设置,为蓄电池进行充电,实现节省能源的效果。

附图说明

[0026] 图1为本发明的外部结构示意图;

图2为本发明的内部结构示意图;

图3为本发明蓄水坑和环形槽的结构示意图;

图4为本发明封堵环和定位槽口的结构示意图;

图5为本发明图2中A处结构的放大示意图;

图6为本发明图2中B处结构的放大示意图;

图7为本发明初级净化组件的结构示意图;

图8为本发明环形过滤网框和环形滤网结构的连接示意图;

图9为本发明环形收集罩的结构示意图;

图10为本发明导向管、蓄水箱和回水槽口结构的连接示意图;

图11为本发明导向管、移动套、导引板和凹槽条结构的连接示意图;

图12为本发明的系统原理框图。

[0027] 图中,1、蓄水坑;2、收集筒;3、景观台;4、环形槽;5、封堵环;6、定位槽口;7、初级净化组件;8、漏斗;9、生态净化组件;10、终极净化组件;11、头部集雨组件;12、环形宣传筒;13、导水支柱;14、导向管;15、蓄水箱;16、回水槽口;17、抽水组件;18、空心半圆块;19、顶部

密封板;20、初级过滤网;21、通孔;22、溢出管;23、空心种植浮动环;24、顶部封筒;25、环形过滤网框;26、垫柱;27、环形滤网;28、引水管;29、清扫板;30、圆台箱;31、环形收集罩;32、滤网环;33、双向丝杠;34、移动套;35、驱动电机;36、小齿轮;37、大齿轮;38、导引板;39、凹槽条;40、橡胶皮垫;41、出水管;42、工型浮环;43、第一触碰开关;44、第二触碰开关;45、太阳能光伏贴片;46、液位传感器;47、蓄电池;48、单片机;49、时长检测模块。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图1-12,本发明实施例提供以下两种技术方案:

实施例一

一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,包括开设于地面上的蓄水坑1和设置与蓄水坑1内部的收集筒2,地面的顶部且位于蓄水坑1的外周设置有景观台3,景观台3包括头部集雨组件11,头部集雨组件11的底部连通有环形宣传筒12,环形宣传筒12的底部连通有导水支柱13,地面的顶部且位于蓄水坑1的外周设置封堵环5,封堵环5内部设置初级净化组件7,导水支柱13的底端贯穿初级净化组件7设置,封堵环5的底部通过漏斗8与收集筒2的内部连通,收集筒2的内部设置有生态净化组件9,收集筒2内腔的底部通过轴承转动连接有终极净化组件10,使得头部集雨组件11收集的雨水依次经过初级净化组件7、生态净化组件9和终极净化组件10进行过滤,为了保证雨水净化的彻底,终极净化组件10的顶部连通并固定连接有导向管14,环形宣传筒12的内部通过连接块固定连接有蓄水箱15,导向管14的顶端贯穿蓄水箱15并延伸至蓄水箱15的内部,且蓄水箱15的底部开设有若干个与导向管14相适配的回水槽口16,蓄水箱15的内部设置有与导向管14相适配的抽水组件17,利用抽水组件17将终极过滤后的雨水输送到蓄水箱15中,蓄水箱15中的水再通过回水槽口16经过导向管14流到生态净化组件9处,实现循环净化。

[0030] 实施例二

本实施例作为上一实施例的改进,一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用装置,如附图3所示,包括开设于地面上的蓄水坑1,蓄水坑1的内部固定安装有收集筒2,地面的顶部且位于蓄水坑1的外周设置有景观台3,地面的顶部且位于蓄水坑1的外周开设有环形槽4,环形槽4的内部埋设有封堵环5,利用封堵环5作为支撑地基。

[0031] 作为优选方案,为了提高装置的集雨效果,景观台3包括头部集雨组件11,头部集雨组件11的底部连通有环形宣传筒12,环形宣传筒12的底部连通有导水支柱13,具体的,如附图1和附图2所示,头部集雨组件11包括圆台箱30,圆台箱30的底部边缘处固定安装有环形收集罩31,环形收集罩31的内部和圆台箱30的外弧面之间固定安装有滤网环32,环形收集罩31的底部与环形宣传筒12的顶部固定并通过开设开口连通。

[0032] 作为优选方案,如附图4所示,封堵环5的顶部开设有若干个定位槽口6,定位槽口6的内部滑动安装有初级净化组件7,并且导水支柱13的底端贯穿初级净化组件7并通过连接板与定位槽口6内腔的底部固定连接,具体的,如附图7所示,为了便于初级净化组件7的拆

装更换,初级净化组件7由两个空心半圆块18组成,空心半圆块18从上至下依次包括顶部密封板19和初级过滤网20,其中,顶部密封板19的顶部开设有凹槽,为空心半圆块18的取出提供便利,初级过滤网20固定安装在顶部密封板19的底部,且初级过滤网20的内部填充有大颗粒砂石,两个空心半圆块18均套设在导水支柱13的外周,且两个空心半圆块18的外表面与定位槽口6的内表面滑动接触,封堵环5的底部通过漏斗8与收集筒2的内部连通,其中定位槽口6内腔的底部开设有与漏斗8连通的通孔21。

[0033] 为了避免收集筒2内部聚集雨水的溢出,对装置的净化效果产生影响,收集筒2外周的顶部连通有溢出管22,该溢出管22与外界地下排水管道连通。

[0034] 作为优选方案,为了实现对雨水中污染物的有效净化,收集筒2的内部设置有生态净化组件9,具体的,如附图2所示,生态净化组件9包括空心种植浮动环23,且空心种植浮动环23的底部固定安装有环形气囊,空心种植浮动环23的顶部种植有净水植株,作为详细说明,净水植株包括但不限于浮萍、荷花、水葫芦。

[0035] 作为优选方案,为了进一步的实现对雨水的过滤净化,收集筒2内腔的底部通过轴承转动连接有终极净化组件10,具体的,如附图2和附图8所示,终极净化组件10从上至下依次包括顶部封筒24、环形过滤网框25和垫柱26,环形过滤网框25的顶部和底部分别与顶部封筒24的底部和垫柱26的顶部固定连接,环形过滤网框25内腔的底部固定连接有环形滤网27,环形过滤网框25内弧面且位于环形滤网27的两侧分别填充有中颗粒砂石和小颗粒砂石,其中中颗粒砂石设置在小颗粒砂石的外周。

[0036] 为了向净化后水的便捷输送提供条件,顶部封筒24的顶部贯穿并固定连接有引水管28,收集筒2的内壁通过连接板固定连接有与环形过滤网框25外表面相适配的清扫板29,且垫柱26的底部通过轴承与收集筒2内腔的底部转动连接,顶部封筒24的顶部且位于引水管28的外周连通并固定连接有导向管14,

为了实现对净化后雨水的收集和暂时存放,环形宣传筒12的内部通过连接块固定连接有蓄水箱15,蓄水箱15的底部连通有排水管,且排水管表面设置有控制阀门,用于实现蓄水箱15中水的导出,导向管14的顶端贯穿蓄水箱15并延伸至蓄水箱15的内部。

[0037] 为了实现雨水的循环净化,并提高雨水的含氧量,保证空心种植浮动环23上种植的净水植株健康生长,蓄水箱15的底部开设有若干个与导向管14相适配的回水槽口16,蓄水箱15的内部设置有与导向管14相适配的抽水组件17,将终极过滤净化后的雨水输送到蓄水箱15中,在经过回水槽口16经过导向管14输送到生态净化组件9处,进行雨水的生态净化,具体的,如附图2和附图6所示,抽水组件17包括双向丝杠33和与双向丝杠33相适配的移动套34,双向丝杠33的顶端通过螺栓固定安装在蓄水箱15内腔的顶部,圆台箱30内腔的底部固定安装有驱动电机35,驱动电机35选择伺服电机,驱动电机35输出轴的底端依次贯穿圆台箱30和蓄水箱15并固定连接有小齿轮36,导向管14的外周套设并固定安装有与小齿轮36相适配的大齿轮37,为了保证抽水效果的有效实现,如附图11所示,移动套34的外周间隔均匀的固定安装有至少四个导引板38,导向管14的内部固定安装有与导引板38相适配的凹槽条39,移动套34的顶部且位于双向丝杠33的外周通过螺栓固定安装有与导向管14内表面相适配的橡胶皮垫40,导向管14的表面且位于移动套34和大齿轮37之间连通有出水管41。

[0038] 为了降低装置的能源消耗,圆台箱30的外周固定安装有太阳能光伏贴片45,圆台箱30内腔的底部且位于驱动电机35的外周固定安装有液位传感器46、蓄电池47和单片机

48,利用太阳能光伏贴片45进行太阳能的利用,即经过光电转换后,将电能存储在蓄电池47中,并且蓄电池47与外界电源电性连接,保证蓄电池47可以进行正常的工作。

[0039] 为了实现降雨场景和干旱场景下装置的稳定工作,如附图5所示,引水管28的外周且位于顶部封筒24的内部套设并滑动安装有工型浮环42,顶部封筒24的内部从上至下依次固定安装有与工型浮环42相适配的第一触碰开关43和第二触碰开关44,如附图12所示,蓄电池47与单片机48实现电性连接,单片机48分别与时长检测模块49、第一触碰开关43、第二触碰开关44、液位传感器46和驱动电机35实现双向连接,其中时长检测模块49用于建立驱动电机35转速的时长的关系,其中转速时长分为工型浮环42与第一触碰开关43的接触时长和工型浮环42与第二触碰开关44的接触时长两种,并且随着与第一触碰开关43的接触时长的增加,单片机48控制驱动电机35转速逐渐加快,使得蓄水箱15中存储雨水的速度加快,随着与第二触碰开关44的接触时长的增加,单片机48控制驱动电机35转速逐渐降低,使得蓄水箱15中经过回水槽口16流出雨水的速度大于终极净化后雨水输送到蓄水箱15中的速度,配合液位传感器46的设置,在检测到蓄水箱15中无水时,即控制驱动电机35关闭。

[0040] 实施例二相对于实施例一的优点在于:利用小齿轮36和大齿轮37的配合,使得驱动电机35可以带动导向管14转动,进而使得清扫板29可以对环形过滤网框25表面的杂质进行清理,进而保证环形过滤网框25中中颗粒砂石和小颗粒砂石对雨水进行迅速的过滤净化,使用方便的同时,在凹槽条39和导引板38的设置下,使得移动套34带动橡胶皮垫40在双向丝杠33上进行上下往复移动,从而将经过终极过滤的雨水输送到蓄水箱15中,实现雨水的有效输送,利用第一触碰开关43、第二触碰开关44和单片机48的设置,使得工型浮环42随着雨水的涨落进行开关触碰,进而在时长检测模块49的设置下,实现对驱动电机35转动速度和启闭的控制,保障装置可以更好适配实际应用场景,并且通过太阳能光伏贴片45的设置,为蓄电池47进行充电,实现节省能源的效果。

[0041] 上述的一种智慧海绵城市用雨水高效收集净化回用工艺,具体包括以下步骤:

步骤一、雨水收集:雨水落在圆台箱30上,经过滤网环32过滤大块杂质后,雨水进入到环形收集罩31中,经过环形宣传筒12流入到导水支柱13中,经过初级过滤网20和大颗粒砂石过滤后,雨水通过通孔21流至漏斗8中,直至流入到收集筒2中;

步骤二、生态净化:步骤一中流入到收集筒2中的雨水经过空心种植浮动环23上种植植物的根茎净化后,依次经过中颗粒砂石和小颗粒砂石过滤净化,进入到顶部封筒24中;

步骤三、循环净化:随着步骤二中雨水的积累,工型浮环42向上移动,直至触碰到第一触碰开关43,此时,单片机48控制驱动电机35启动,驱动电机35带动小齿轮36转动,小齿轮36带动大齿轮37使得导向管14转动,使得凹槽条39带动移动套34在双向丝杠33表面转动,使得移动套34进行上下往复移动,通过引水管28将顶部封筒24中的水向上输送(如附图11所示,移动套34的外周且位于四个导引板38之间固定连接有网格条,移动套34向上移动时,橡胶皮垫40贴紧移动套34和网格条的表面,在移动套34向下移动时,橡胶皮垫40向上掀起,保证雨水的有效向上输送),直至经过出水管41排送到蓄水箱15中,蓄水箱15中的水经过回水槽口16沿着导向管14的表面流入到收集筒2中,进行生态净化循环;

步骤四、调速保护:在步骤三中工型浮环42触碰第一触碰开关43时,时长检测模块49工作,记录工型浮环42与第一触碰开关43接触的时间长短,随着时间延长,单片机48控制驱动电机35加快转动速度,同时单片机48中设置蓄水箱15中最大液位和最低液位值,作为

报警阈值,在液位传感器46检测到处于最大液位报警阈值时,单片机48控制驱动电机35降低转动速度,在工型浮环42下降并触碰第二触碰开关44时,时长检测模块49工作,记录工型浮环42与第二触碰开关44接触的时间长短,随着时间延长,单片机48控制驱动电机35降低转动速度,在液位传感器46检测到处于最低液位报警阈值时,单片机48控制驱动电机35停止转动。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

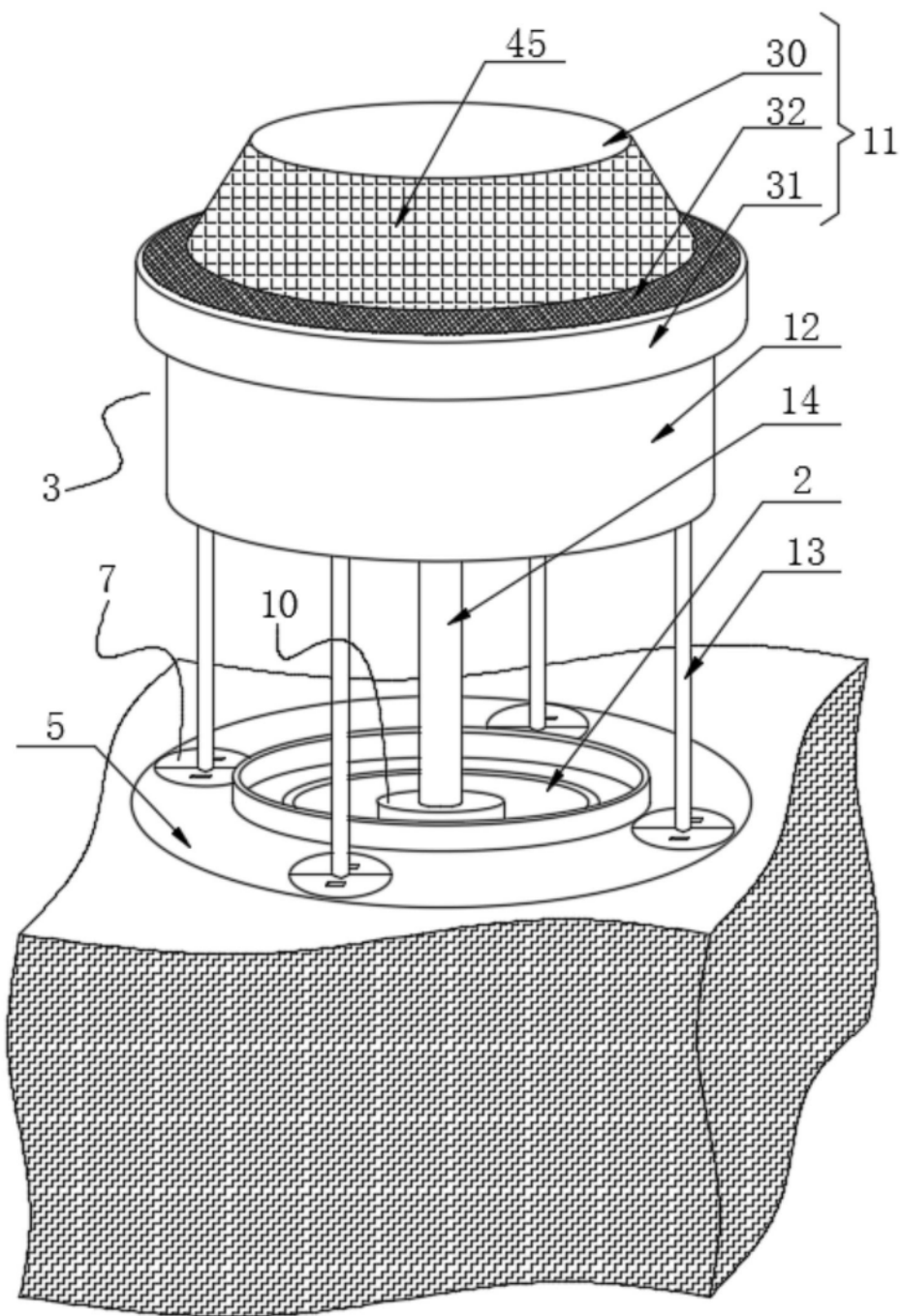


图1

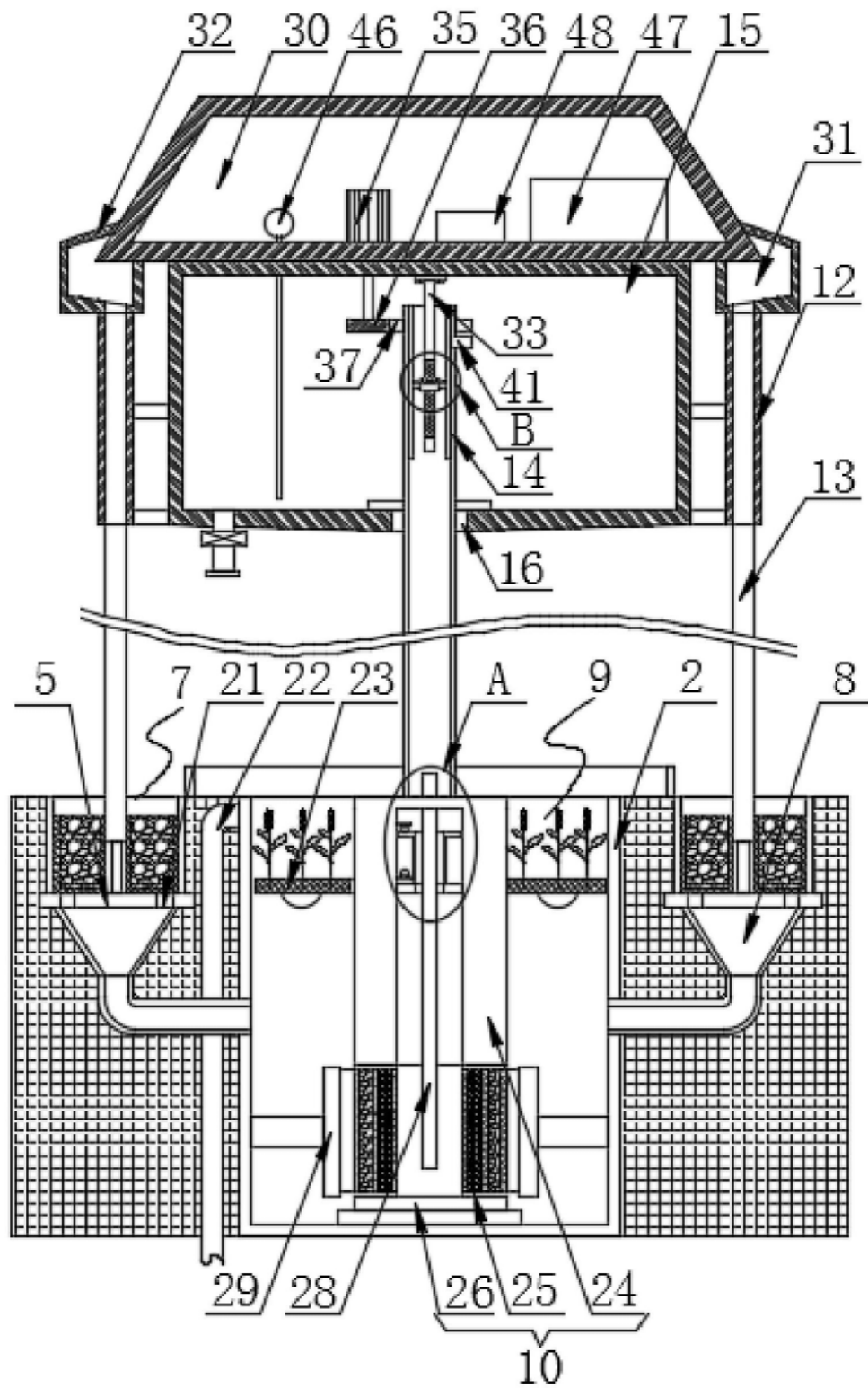


图2

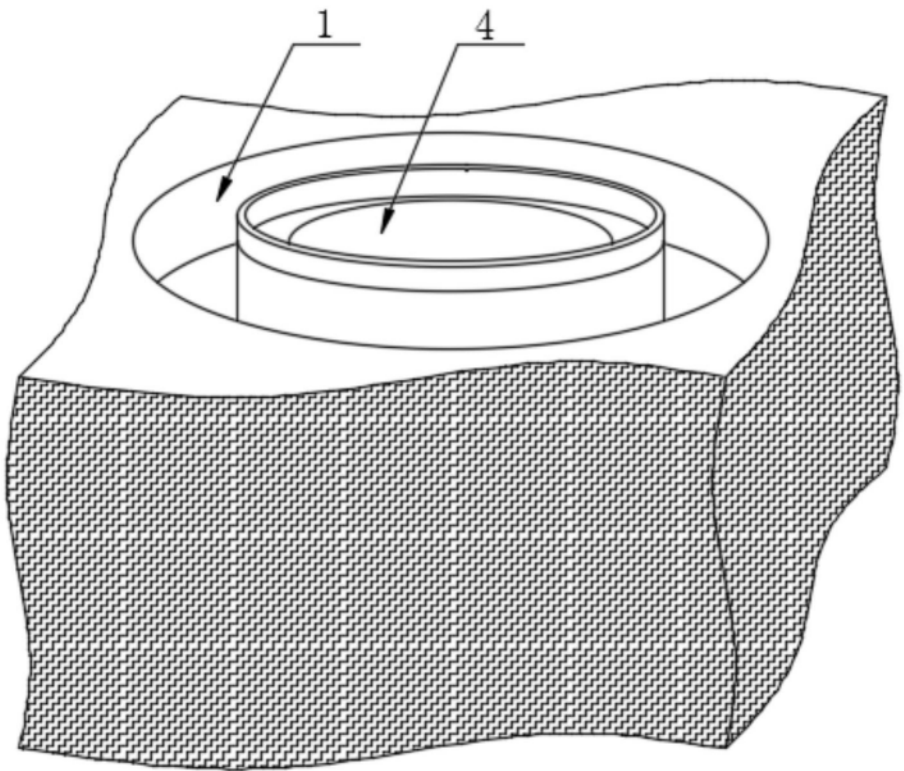


图3

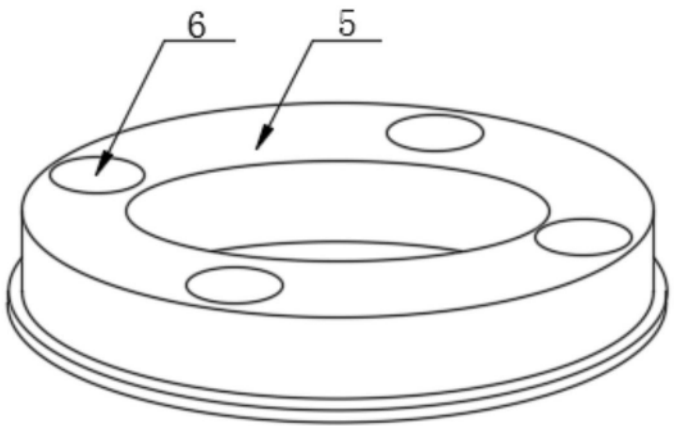


图4

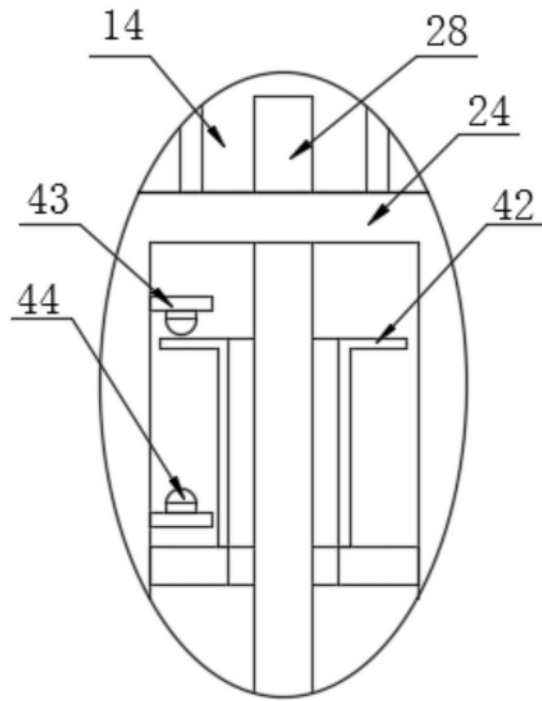


图5

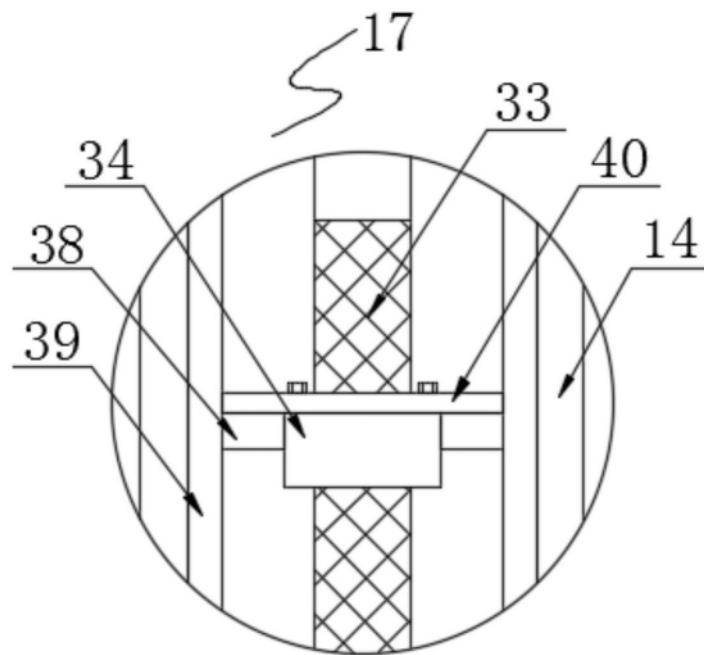


图6

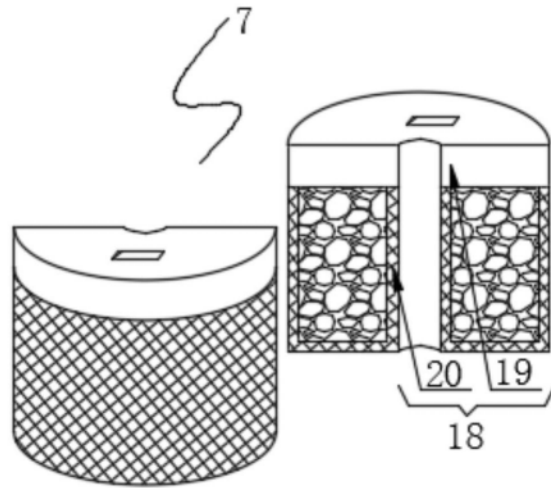


图7

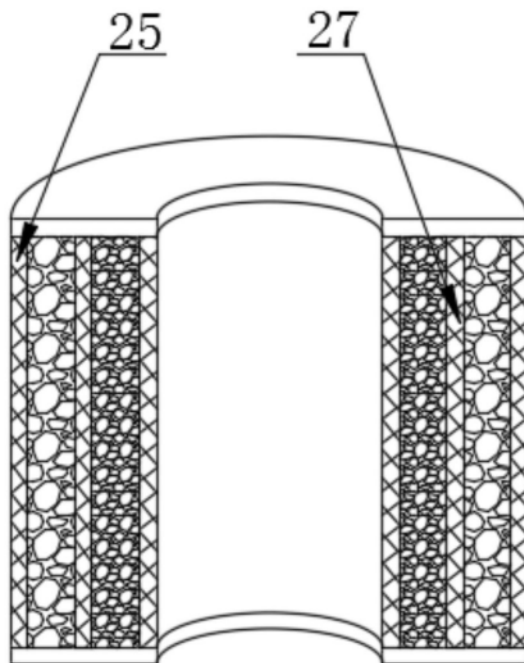


图8

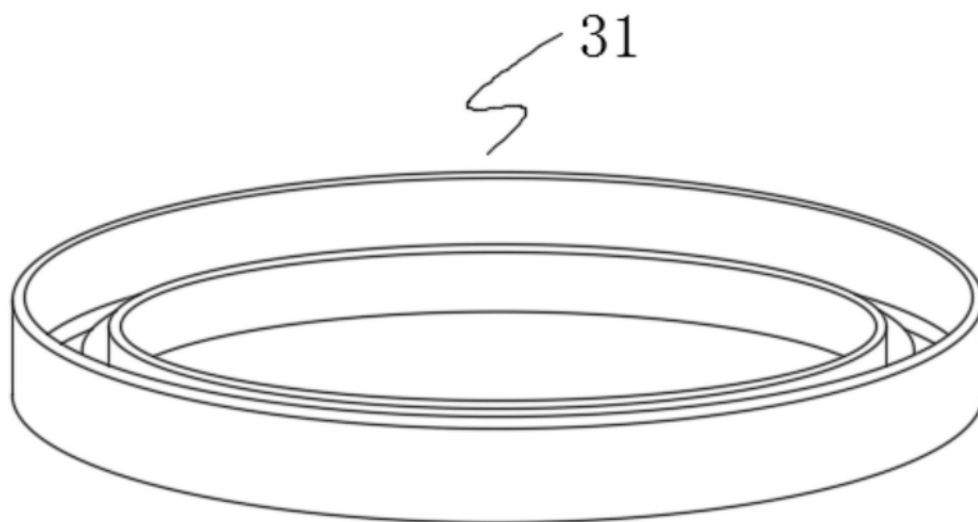


图9

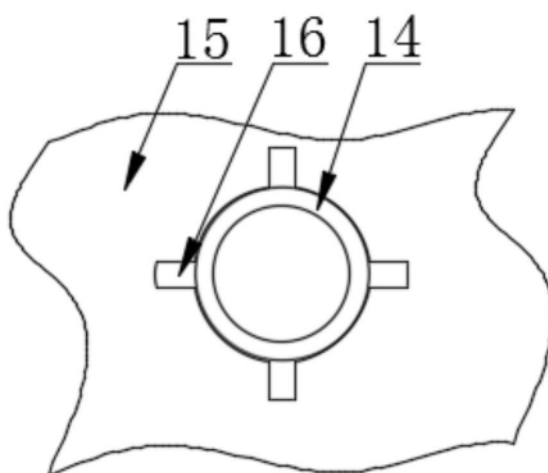


图10

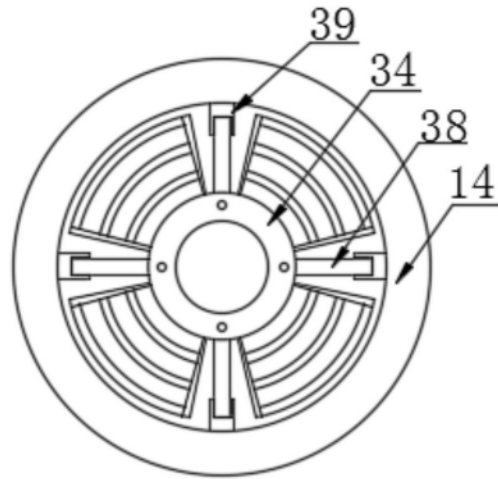


图11

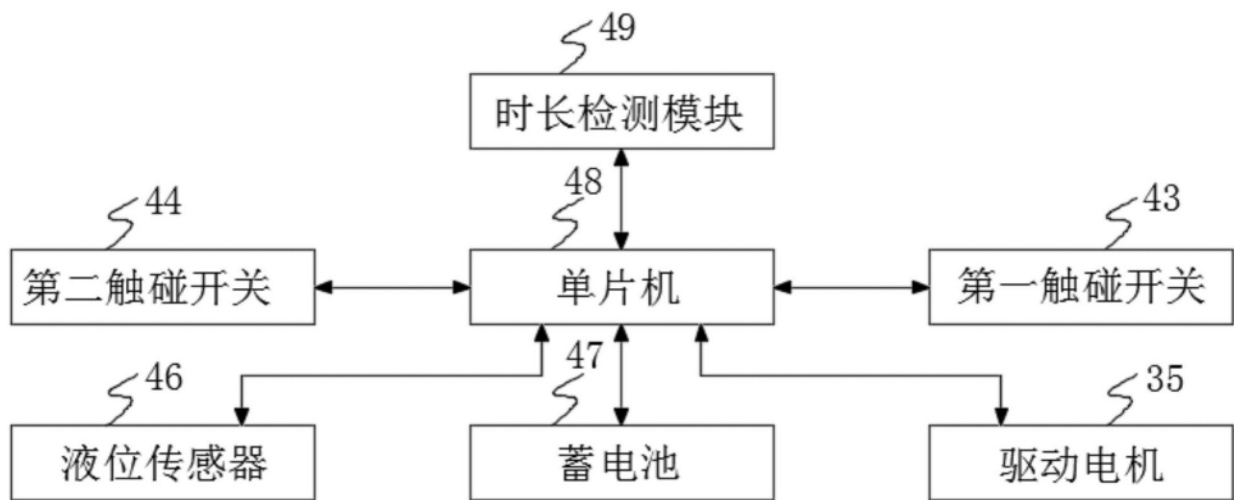


图12