



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 118441779 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202410550301.5

(22) 申请日 2024.05.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118441779 A

(43) 申请公布日 2024.08.06

(73) 专利权人 苏州园林设计院股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市姑苏区胥江路
202号

(72) 发明人 周志刚 倪艺 刘佳 周安忆

(74) 专利代理机构 上海维卓专利代理有限公司

31409

专利代理师 俞光明

(51) Int.Cl.

E03F 1/00 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

G02F 1/28 (2023.01)

G02F 1/44 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 207244782 U, 2018.04.17

CN 220618642 U, 2024.03.19

审查员 王瑞琪

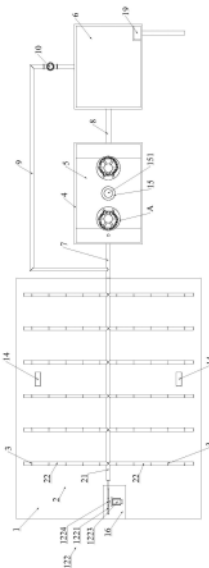
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种雨水回用系统

(57) 摘要

本申请公开了一种雨水回用系统,涉及雨水回用技术领域。本申请的一种雨水回用系统,包括:收集单元、净化单元、调蓄单元,收集单元包括雨水绿地、埋设于雨水绿地中的若干渗水管,渗水管上开设有若干渗水孔;净化单元设于收集单元一侧,其包括雨水湿地、开设于雨水湿地上的净化池;调蓄单元设于净化单元一侧,其包括雨水调蓄池;若干渗水管通过第一管路与净化池连通,净化池通过第二管路与雨水调蓄池连通,雨水调蓄池通过第三管路与若干渗水管连通,第三管路上设有回用泵。本申请的雨水回用系统能够对雨水进行有效的收集与净化,极大的提升了雨水的回用率。



1. 一种雨水回用系统,其特征在于:包括:

收集单元,所述收集单元包括雨水绿地(1)、埋设于所述雨水绿地(1)中的若干渗水管(2),所述渗水管(2)上开设有若干渗水孔(3);

净化单元,所述净化单元设于所述收集单元一侧,其包括雨水湿地(4)、开设于所述雨水湿地(4)上的净化池(5);

调蓄单元,所述调蓄单元设于所述净化单元一侧,其包括雨水调蓄池(6);

所述的若干渗水管(2)通过第一管路(7)与所述净化池(5)连通,所述净化池(5)通过第二管路(8)与所述雨水调蓄池(6)连通,所述雨水调蓄池(6)通过第三管路(9)与所述的若干渗水管(2)连通,所述第三管路(9)上设有回用泵(10);

所述的若干渗水管(2)包括渗水主管(21),所述渗水主管(21)的两端分别为连接端和驱动端,所述连接端与所述第一管路(7)连通,所述收集单元还包括推水组件(12),所述推水组件(12)包括沿着所述渗水主管(21)的长度方向可滑动的设于所述渗水主管(21)内的滑杆(121)、用于驱动所述滑杆(121)滑动的驱动模块(122)、多个沿着所述滑杆(121)的长度方向间隔设置于所述滑杆(121)上的推水塞(123);

所述驱动模块(122)位于所述驱动端的一侧,其包括齿条(1221)、齿轮(1222)、第一电机(1223)和导向轮(1224),所述齿条(1221)沿着所述渗水主管(21)的长度方向延伸,所述滑杆(121)的一端穿出所述驱动端并与所述齿条(1221)同轴连接,所述齿条(1221)宽度方向的两侧部分别设置有锯齿(12211)和滑槽(12212),所述锯齿(12211)与所述齿轮(1222)啮合,所述第一电机(1223)包括机体和驱动轴,所述驱动轴与所述齿轮(1222)同轴连接,所述机体与所述导向轮(1224)转动连接,所述导向轮(1224)的部分轮体容置于所述滑槽(12212)中并与所述滑槽(12212)的槽底相抵触。

2. 根据权利要求1所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述渗水孔(3)成倒圆台状,所述渗水孔(3)的内壁沿其轴向间隔设置有多条截污环(11),所述截污环(11)的内径小于所述渗水孔(3)的内径。

3. 根据权利要求1或2所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述渗水主管(21)沿着所述雨水绿地(1)至所述雨水湿地(4)的方向向下倾斜延伸,所述渗水主管(21)两侧分别连通有多根渗水分管(22),每根所述的渗水分管(22)分别沿着靠近所述渗水主管(21)的方向向下倾斜。

4. 根据权利要求3所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述渗水主管(21)上沿其长度方向间隔布置有多个连通位,所述的多根渗水分管(22)两两对应的设置于所述渗水主管(21)的两侧,相对应的两根渗水分管(22)连通于同一连通位,所述的多个推水塞(123)分别一一对应的设置于所述的多个连通位中。

5. 根据权利要求1所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述净化池(5)内设置有净化组件(13),所述净化组件(13)包括净化盘(131)、可转动的设于所述净化盘(131)上的转动架(132)、用于驱动所述转动架(132)转动的第二电机(133)、多根分别连接于所述转动架(132)的周侧部的连接杆(134),每根所述的连接杆(134)端部分别设置有可转动的吸附膜(135),所述吸附膜(135)的转动轴线与所述转动架(132)的转动轴线相互平行。

6. 根据权利要求5所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述净化盘(131)上还设置有环形的滑轨(136),所述滑轨(136)环绕于所述转动架(132)的周侧且所述转动架(132)与

所述滑轨(136)的中心相偏离,所述滑轨(136)上滑动连接有多个滑块(137),所述的多个滑块(137)与多个所述的吸附膜(135)一一对应,相对应的所述滑块(137)和所述吸附膜(135)之间设置有第一连杆(138),所述第一连杆(138)一端与所述吸附膜(135)连接、另一端与所述滑块(137)转动连接。

7.根据权利要求6所述的一种雨水回用系统,其特征在于:每相邻的两个吸附膜(135)之间还设置有第二连杆(139),所述第二连杆(139)的两端分别与所述的两个吸附膜(135)转动连接。

8.根据权利要求1所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述雨水绿地(1)中还埋设有土壤湿度传感器(14),所述土壤湿度传感器(14)与所述回用泵(10)电连接。

9.根据权利要求1所述的一种雨水回用系统,其特征在于:所述雨水湿地(4)中设置有第一溢流井(15),所述第一溢流井(15)沿着竖直方向设置,所述第一溢流井(15)上端位于所述净化池(5)中且其上开设有溢流口(151),所述第一溢流井(15)下端与所述第二管路(8)连通。

一种雨水回用系统

技术领域

[0001] 本申请涉及雨水回用领域,尤其是涉及一种雨水回用系统。

背景技术

[0002] 雨水是一种重要的水资源,雨水回用后,不仅可以减少市政雨水管线的建设投资,减缓市政雨水管线的压力,而且对城市洪涝灾害的发生也起着一定的缓解作用。

[0003] 但是,现有技术中的雨水回用设备,其具有以下缺陷:第一,对雨水的收集效率较低,导致雨水的回用率较低;第二,无法对雨水进行有效的净化,进一步降低了雨水的回用率。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本申请提供一种对雨水的收集效率较高且能够对雨水进行有效净化的雨水回用系统。

[0005] 本申请提供一种雨水回用系统采用如下技术方案:

[0006] 一种雨水回用系统,包括:

[0007] 收集单元,所述收集单元包括雨水绿地、埋设于所述雨水绿地中的若干渗水管,所述渗水管上开设有若干渗水孔;

[0008] 净化单元,所述净化单元设于所述收集单元一侧,其包括雨水湿地、开设于所述雨水湿地上的净化池;

[0009] 调蓄单元,所述调蓄单元设于所述净化单元一侧,其包括雨水调蓄池;

[0010] 所述的若干渗水管通过第一管路与所述净化池连通,所述净化池通过第二管路与所述雨水调蓄池连通,所述雨水调蓄池通过第三管路与所述的若干渗水管连通,所述第三管路上设有回用泵。

[0011] 通过采用上述技术方案,能够对雨水进行有效的收集与净化,极大的提升了雨水的回用率。

[0012] 优选的,所述渗水孔成倒圆台状,所述渗水孔的内壁沿其轴向间隔设置有多条截污环,所述截污环的内径小于所述渗水孔的内径。

[0013] 通过采用上述技术方案,倒圆台状的渗水孔能够与截污环相配合,对雨水内的杂质进行初步截留,从而能够有效的减轻净化池的净化负担,延长净化池的使用寿命。

[0014] 优选的,所述的若干渗水管包括沿着所述雨水绿地至所述雨水湿地的方向向下倾斜延伸的渗水主管,所述第一管路与所述渗水主管连通,所述渗水主管两侧分别连通有多根渗水分管,每根所述的渗水分管分别沿着靠近所述渗水主管的方向向下倾斜。

[0015] 通过采用上述技术方案,便于雨水自多根渗水分管向着渗水主管汇流以及通过渗水主管向着雨水湿地流动,提升了雨水的收集效率。

[0016] 优选的,所述渗水主管上沿其长度方向间隔布置有多个连通位,所述的多根渗水分管两两对应的设置于所述渗水主管的两侧,相对应的两根渗水分管连通于同一连通位,

所述收集单元还包括推水组件,所述推水组件包括沿着所述渗水主管的长度方向可滑动的设于所述渗水主管内的滑杆、用于驱动所述滑杆滑动的驱动模块、多个沿着所述滑杆的长度方向间隔设置于所述滑杆上的推水塞,所述的多个推水塞分别一一对应的设置于所述的多个连通位中。

[0017] 通过采用上述技术方案,多个推水塞能够将汇流至连通位的雨水向着雨水湿地推送,进一步提升了雨水的收集效率。

[0018] 优选的,所述渗水主管的两端分别为连接端和驱动端,所述连接端与所述第一管路连通,所述驱动模块位于所述驱动端的一侧,其包括齿条、齿轮、第一电机和导向轮,所述齿条沿着所述渗水主管的长度方向延伸,所述滑杆的一端穿出所述驱动端并与所述齿条同轴连接,所述齿条宽度方向的两侧部分别设置有锯齿和滑槽,所述锯齿与所述齿轮啮合,所述第一电机包括机体和驱动轴,所述驱动轴与所述齿轮同轴连接,所述机体与所述导向轮转动连接,所述导向轮的部分轮体容置于所述滑槽中并与所述滑槽的槽底相抵触。

[0019] 通过采用上述技术方案,有效的提升了滑杆的滑动稳定性,从而能够提升推水塞对雨水的推动效果。

[0020] 优选的,所述净化池内设置有净化组件,所述净化组件包括净化盘、可转动的设于所述净化盘上的转动架、用于驱动所述转动架转动的第二电机、多根分别连接于所述转动架的周侧部的连接杆,每根所述的连接杆端部分别设置有可转动的吸附膜,所述吸附膜的转动轴线与所述转动架的转动轴线相互平行。

[0021] 通过采用上述技术方案,多个吸附膜能够在转动架的带动下在净化池内转动并对净化池内的雨水进行搅动和吸附,雨水在搅动过程中不断流动并冲刷吸附膜,极大的提升了吸附膜的吸附效果。

[0022] 优选的,所述净化盘上还设置有环形的滑轨,所述滑轨环绕于所述转动架的周侧且所述转动架与所述滑轨的中心相偏离,所述滑轨上滑动连接有多个滑块,所述的多个滑块与多个所述的吸附膜一一对应,相对应的所述滑块和所述吸附膜之间设置有第一连杆,所述第一连杆一端与所述吸附膜连接、另一端与所述滑块转动连接。

[0023] 通过采用上述技术方案,吸附膜能够在滑块和第一连杆的带动下绕其自身轴线方向转动,有效的提升了吸附膜与雨水的接触频率,消除了吸附死角,进一步提升了吸附膜对雨水的吸附效果。

[0024] 优选的,每相邻的两个吸附膜之间还设置有第二连杆,所述第二连杆的两端分别与所述的两个吸附膜转动连接。

[0025] 通过采用上述技术方案,能够提升吸附膜的结构强度,延长吸附膜的使用寿命。

[0026] 优选的,所述雨水绿地中还埋设有土壤湿度传感器,所述土壤湿度传感器与所述回用泵电连接。

[0027] 通过采用上述技术方案,土壤湿度传感器能够对雨水绿地内的水分进行检测,并根据检测结果来控制回用泵的开启和关闭,有效的避免了雨水的过度回用,提高了雨水的回用率。

[0028] 优选的,所述雨水湿地中设置有第一溢流井,所述第一溢流井沿着竖直方向设置,所述第一溢流井上端位于所述净化池中且其上开设有溢流口,所述第一溢流井下端与所述第二管路连通。

[0029] 综上所述,本发明包括以下至少一种有益技术效果:

[0030] 1.能够对雨水进行有效的收集与净化,极大的提升了雨水的回用率。

[0031] 2.多个推水塞能够将汇流至连通位的雨水向着雨水湿地推送,有效的提升了雨水的收集效率。

[0032] 3.多个吸附膜能够在转动架的带动下在净化池内转动并对净化池内的雨水进行搅动和吸附,雨水在搅动过程中不断流动并冲刷吸附膜,极大的提升了吸附膜的吸附效果。

附图说明

[0033] 图1是本申请实施例中的雨水回用系统的结构示意图;

[0034] 图2是本申请实施例中的渗水孔的轴向截面示意图;

[0035] 图3是本申请实施例中的收集单元的纵向截面示意图;

[0036] 图4是本申请实施例中的净化单元的纵向截面示意图;

[0037] 图5是图1中的A处放大示意图。

[0038] 附图中标记:

[0039] 1、雨水绿地;2、渗水管;21、渗水主管;22、渗水分管;3、渗水孔;4、雨水湿地;5、净化池;6、雨水调蓄池;7、第一管路;8、第二管路;9、第三管路;10、回用泵;11、截污环;12、推水组件;121、滑杆;122、驱动模块;1221、齿条;12211、锯齿;12212、滑槽;1222、齿轮;1223、第一电机;1224、导向轮;123、推水塞;13、净化组件;131、净化盘;132、转动架;133、第二电机;134、连接杆;135、吸附膜;136、滑轨;137、滑块;138、第一连杆;139、第二连杆;14、土壤湿度传感器;15、第一溢流井;151、溢流口;16、第一驱动室;17、吸附架;18、第二驱动室;19、第二溢流井。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图1-5对本发明作进一步详细说明。

[0041] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右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。

[0042] 参见图1所示,其中示出了一种雨水回用系统,包括收集单元、净化单元和调蓄单元,收集单元包括雨水绿地1、埋设于雨水绿地1中的若干渗水管2,渗水管2上开设有若干渗水孔3,该若干渗水孔3分别沿着渗水管2的轴向和绕着渗水管2的周向间隔布置。

[0043] 收集单元用于对雨水进行收集,在雨水下落至雨水绿地1后,其能够对绿地进行浇灌,随后多余的雨水渗入雨水绿地1中并通过渗水孔3进入渗水管2中。

[0044] 如图2所示,渗水孔3成倒圆台状,渗水孔3的内壁沿其轴向间隔设置有多条截污环11,截污环11的内径小于渗水孔3的内径,两条截污环11的内径沿着渗水孔3的延伸方向逐渐减小。在雨水进入渗水孔3后,倒圆台状的渗水孔3能够减缓雨水的流速,使得雨水在经过渗水孔3的内壁时能够缓慢流经截污环11,雨水中的杂质能够在经过截污环11时被截留。

[0045] 在本实施例中,如图3所示,若干渗水管2包括沿着雨水绿地1至雨水湿地4的方向向下倾斜延伸的渗水主管21,第一管路7与渗水主管21连通,渗水主管21两侧分别连通有六

根渗水分管22,每根渗水分管22分别沿着靠近渗水主管21的方向向下倾斜。倾斜延伸的渗水主管21和渗水分管22便于雨水的流动,提升了雨水的收集效率。其中,渗水主管21和渗水分管22的倾斜角度均小于 10° 。

[0046] 在渗水主管21上沿其长度方向间隔布置有六个连通位,十二根渗水分管22两两对应的设置于渗水主管21的两侧,相对应的两根渗水分管22连通于同一连通位,收集单元还包括推水组件12,推水组件12包括沿着渗水主管21的长度方向可滑动的设于渗水主管21内的滑杆121、用于驱动滑杆121滑动的驱动模块122、六个沿着滑杆121的长度方向间隔设置于滑杆121上的推水塞123,六个推水塞123分别一一对应的设置于六个连通位中。

[0047] 通过推水组件12的设置,在十二根渗水分管22中的雨水汇流至渗水主管21的连通位时,六个推水塞123能够辅助推动雨水,将雨水向着雨水湿地4推送,避免过多的雨水滞留在连通位,进一步提升了雨水的收集效率。其中,推水塞123底部与渗水主管21的下侧壁相抵触,而推水塞123除底部外的其他侧部与渗水主管21的侧壁之间均具有供雨水通过的间隙。

[0048] 渗水主管21的两端分别为连接端和驱动端,连接端与第一管路7连通,驱动模块122位于驱动端的一侧,其包括齿条1221、齿轮1222、第一电机1223和导向轮1224,齿条1221沿着渗水主管21的长度方向延伸,滑杆121的一端穿出驱动端并与齿条1221同轴连接,齿条1221宽度方向的两侧部分别设置有锯齿12211和滑槽12212,锯齿12211与齿轮1222啮合,第一电机1223包括机体和驱动轴,驱动轴与齿轮1222同轴连接,机体与导向轮1224转动连接,导向轮1224的部分轮体容置于滑槽12212中并与滑槽12212的槽底相抵触。锯齿12211和滑槽12212的配合能够有效的提升滑杆121的滑动稳定性,从而能够提升推水塞123对雨水的推动效果。

[0049] 在雨水绿地1中还设置有用于安装驱动模块122的第一驱动室16,该第一驱动室16通过混凝土浇筑。

[0050] 净化单元设于收集单元一侧,其包括雨水湿地4、开设于雨水湿地4上的净化池5,净化池5内布置有水草和碎石,渗水主管21通过第一管路7与净化池5连通并能够将收集的雨水输送至净化池5。

[0051] 在本实施例中,如图4所示,净化池5内设置有净化组件13,净化组件13包括水平设置的净化盘131、绕着竖直方向可转动的设于净化盘131上的转动架132、用于驱动转动架132转动的第二电机133、六根分别连接于转动架132的周侧部的连接杆134,每根连接杆134端部分别设置有可转动的吸附膜135,吸附膜135的转动轴线与转动架132的转动轴线相互平行。其中,吸附膜135为活性炭吸附膜135,在吸附膜135的周侧外接有吸框架17;净化池5下方设置有用于安装第二电机133的第二驱动室18,该第二驱动室18通过混凝土浇筑。

[0052] 六个吸附膜135能够在转动架132的带动下在净化池5内转动并对净化池5内的雨水进行搅动和吸附,雨水在搅动过程中不断流动并冲刷吸附膜135,极大的提升了吸附膜135的吸附效果。

[0053] 如图5所示,净化盘131上还设置有环形的滑轨136,滑轨136环绕于转动架132的周侧且转动架132与滑轨136的中心相偏离,滑轨136上滑动连接有六个滑块137,六个滑块137与六个吸附膜135一一对应,相对应的滑块137和吸附膜135之间设置有第一连杆138,第一连杆138一端与吸附膜135连接、另一端与滑块137转动连接。吸附膜135能够在滑块137和第

一连杆138的带动下绕其自身轴心线方向转动,有效的提升了吸附膜135与雨水的接触频率,消除了吸附死角,进一步提升了吸附膜135对雨水中的杂质的吸附效果。

[0054] 在本实施例中,每相邻的两个吸附膜135之间还设置有第二连杆139,第二连杆139的两端分别与两个吸附膜135转动连接。第二连杆139能够提升吸附膜135的结构强度,延长吸附膜135的使用寿命,同时不会影响吸附膜135的转动。

[0055] 如图1所示,调蓄单元设于净化单元一侧,其包括雨水调蓄池6,净化池5通过第二管路8与雨水调蓄池6连通并将净化后的雨水收容于雨水调蓄池6中。在雨水湿地4中设置有第一溢流井15,第一溢流井15沿着竖直方向设置,第一溢流井15上端位于净化池5中且其上开设有溢流口151,第一溢流井15下端与第二管路8连通。

[0056] 雨水调蓄池6通过第三管路9与渗水主管21连通,第三管路9上设有回用泵10。不下雨时,可通过回用泵10将雨水调蓄池6内的雨水回送至渗水主管21和渗水分管22中,随后雨水通过渗水孔3回流至雨水绿地1中并对雨水绿地1中的绿化进行浇灌。

[0057] 在雨水调蓄池6中还设置有第二溢流井19,第二溢流井19连通城市的雨水管网。当雨水调蓄池6内的雨水超过其承载容量时,多余的雨水能够通过第二溢流井19流入雨水管网中。

[0058] 在雨水绿地1中还埋设有土壤湿度传感器14,土壤湿度传感器14与回用泵10电连接。土壤湿度传感器14能够对雨水绿地1内的水分进行检测,并根据检测结果来控制回用泵10的开启和关闭,有效的避免了雨水的过度回用,提高了雨水的回用率。

[0059] 本申请实施例中的雨水回用系统的实施原理为:

[0060] 下雨时,雨水浇灌雨水绿地1,多余的雨水渗入土壤中并通过渗水孔3进入渗水分管22和渗水主管21中;

[0061] 在雨水经过渗水孔3时,截污环11能够对雨水中的杂质进行初步截留;

[0062] 随后渗水分管22和渗水主管21中的雨水在多个连通位汇集,并通过推水塞123将雨水快速推送至净化池5中;

[0063] 雨水在净化池5中经过吸附膜135的转动吸附后去除大部分杂质,随后通过第一溢流井15和第二管路8流至雨水调蓄池6中,过多的雨水通过第二溢流井19溢流至城市的雨水管网;

[0064] 不下雨时,根据土壤湿度传感器14对雨水绿地1内的水分检测来定期开闭回用泵10,将雨水调蓄池6内的雨水抽送至雨水绿地1中并对雨水绿地1进行浇灌。

[0065] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

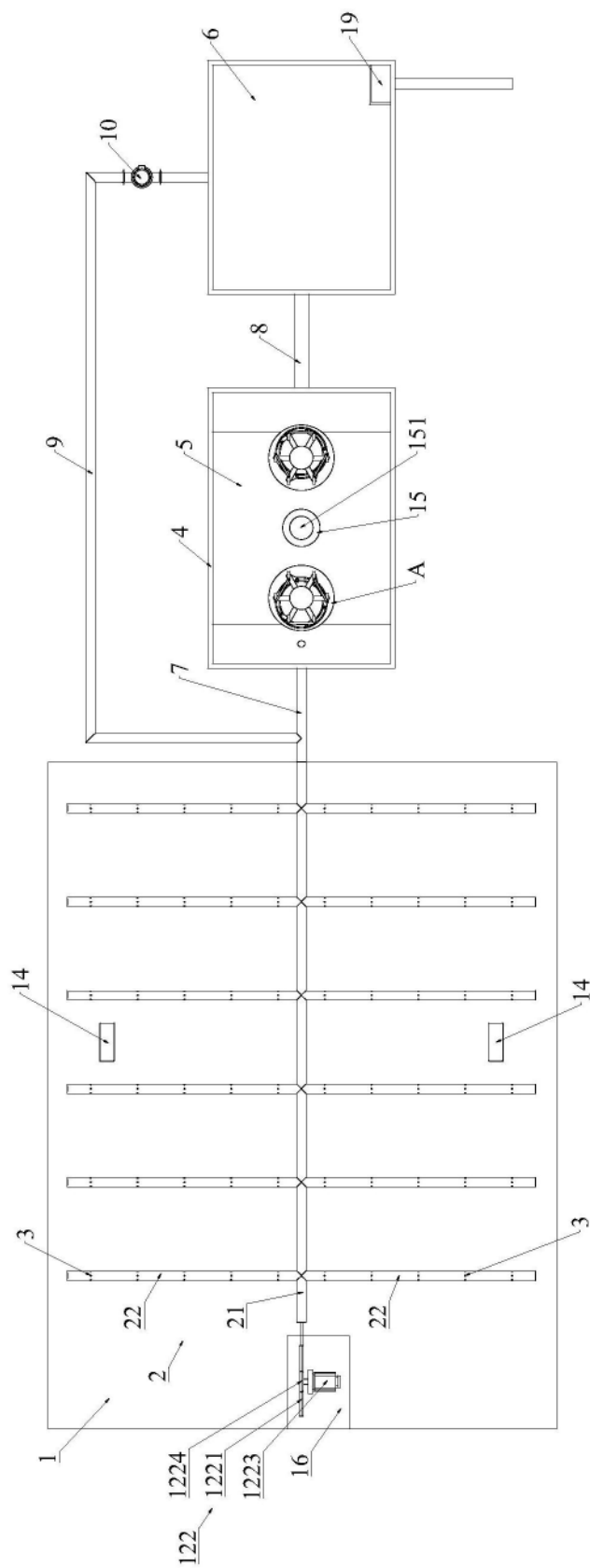


图1

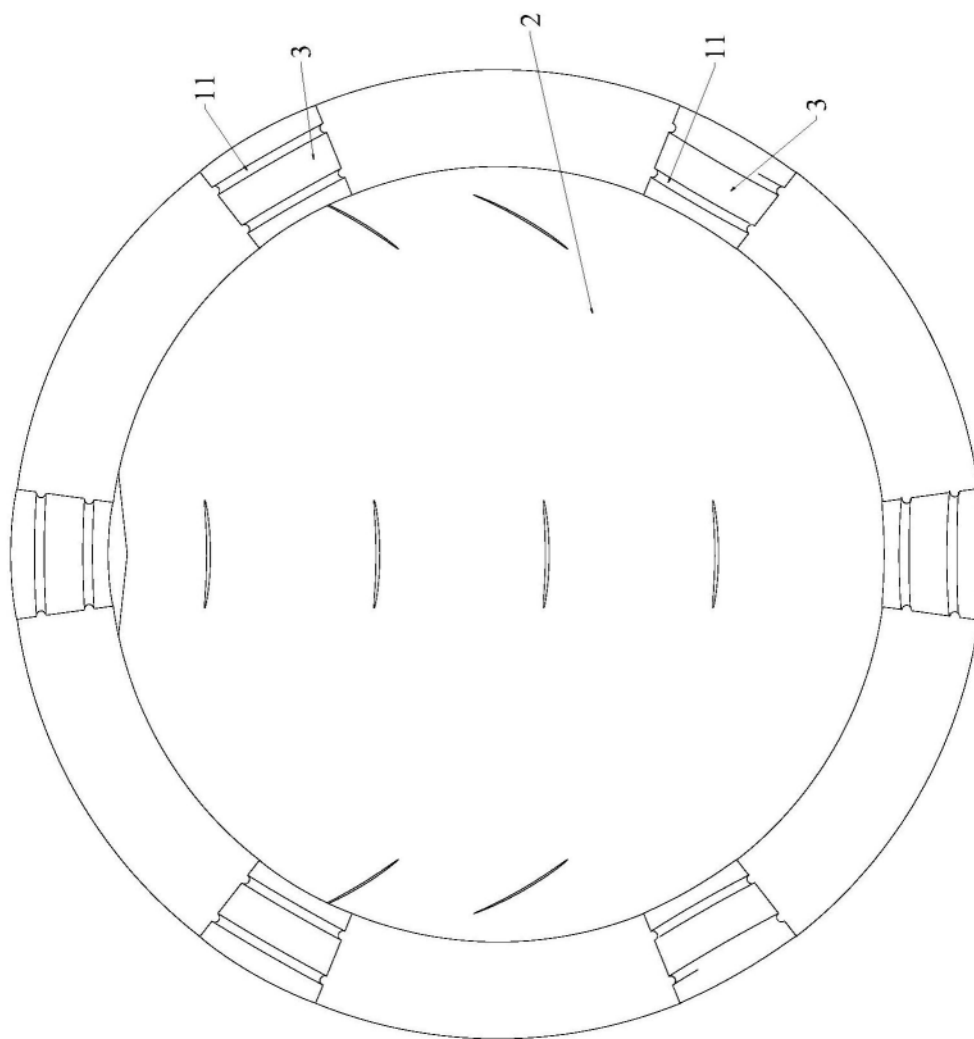


图2

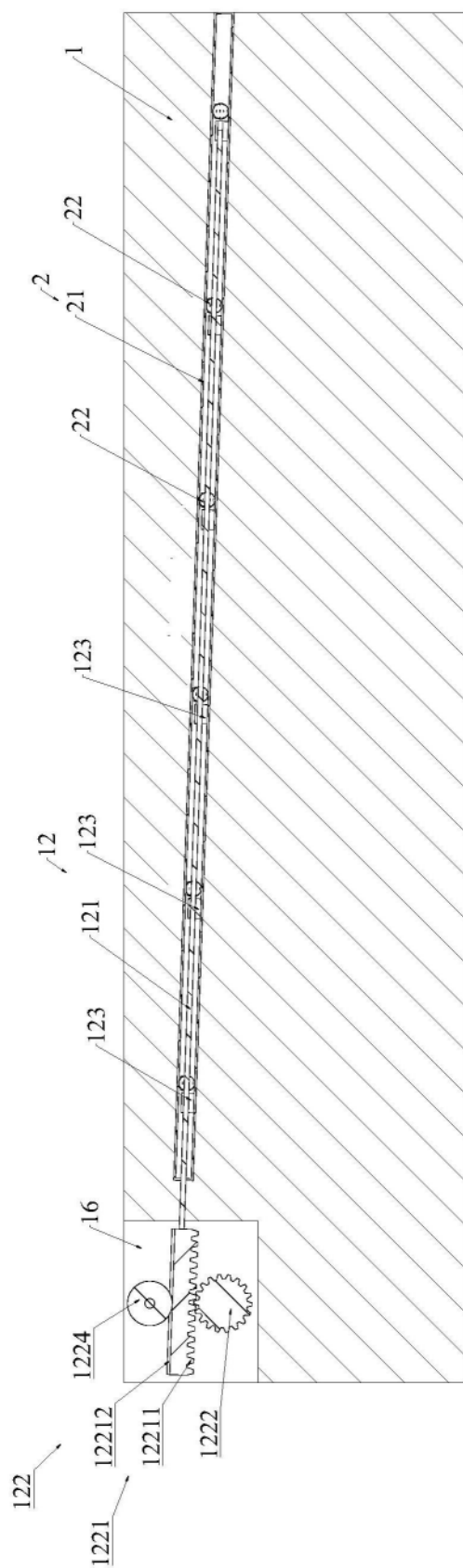


图3

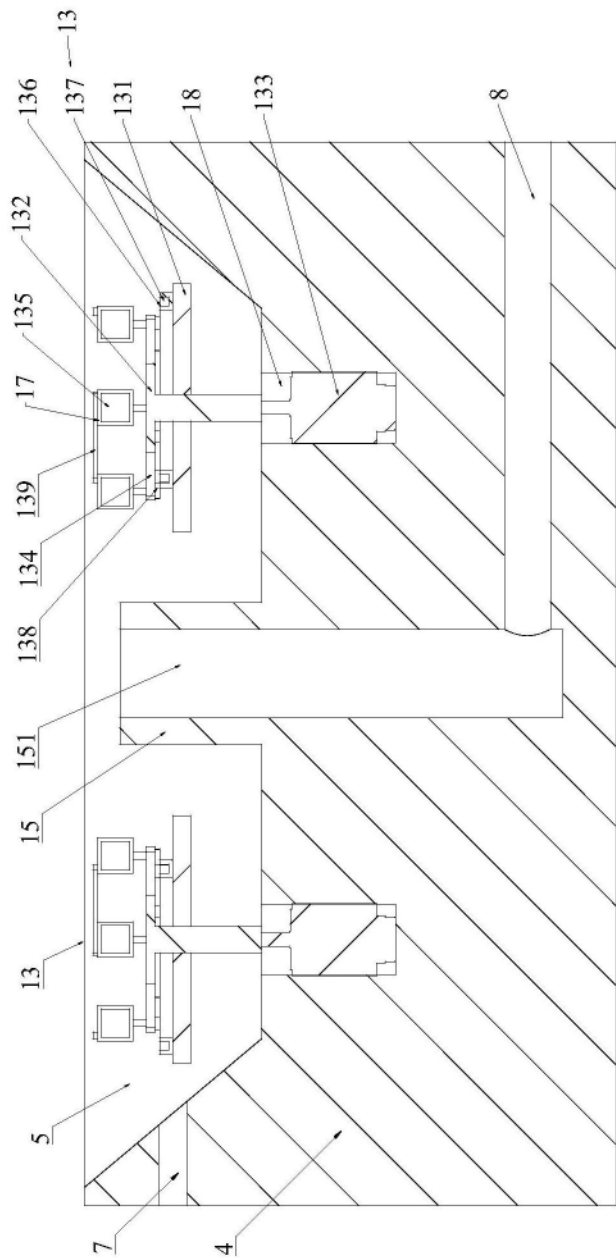


图4

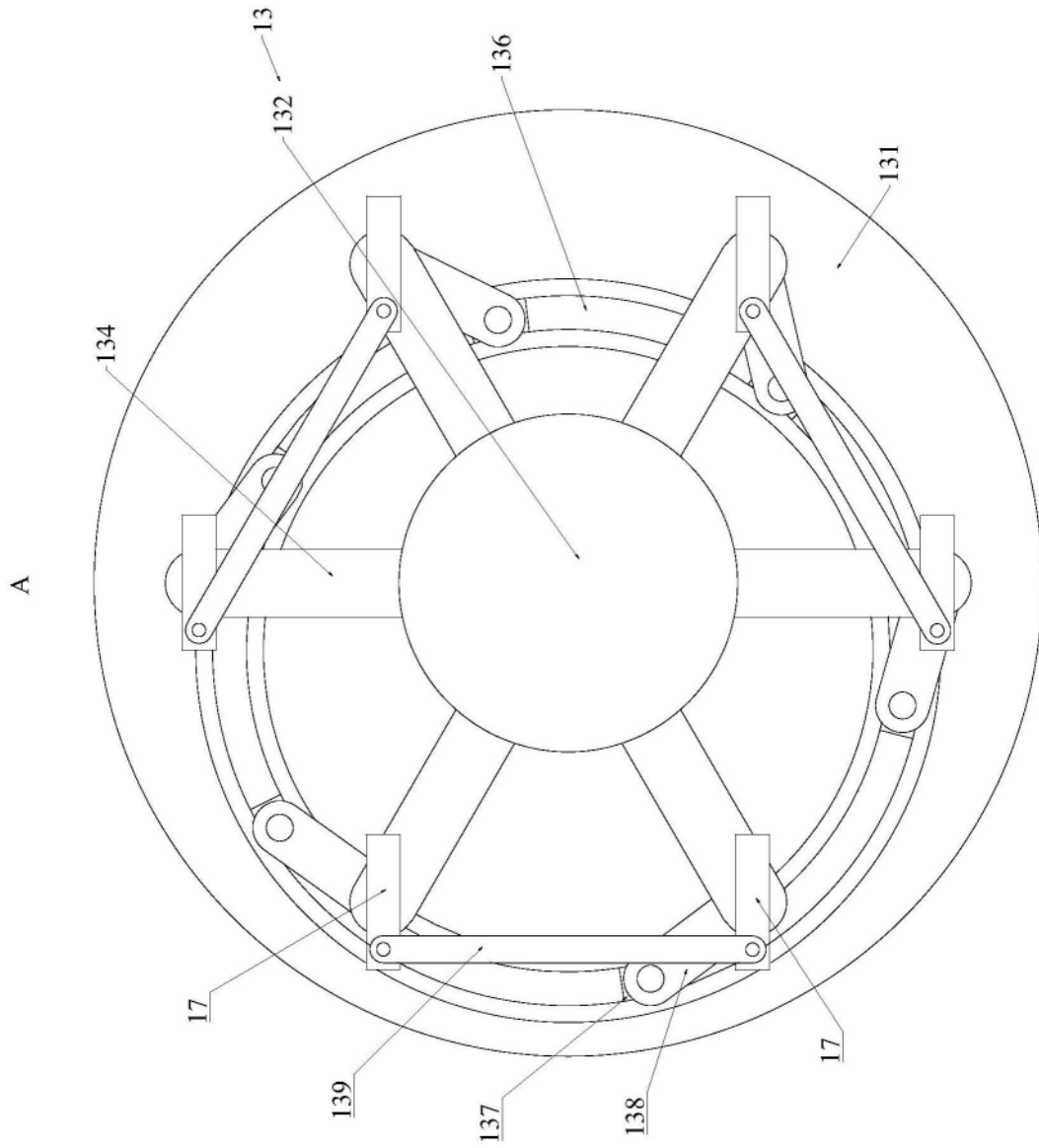


图5