



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114634277 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202210085409.2

(22) 申请日 2022.01.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114634277 A

(43) 申请公布日 2022.06.17

(73) 专利权人 遵义师范学院

地址 563006 贵州省遵义市新蒲新区(红花
岗区新蒲街道)平安大道中段

专利权人 重庆文理学院

(72) 发明人 何莉 关伟 赵君 代颖 王庆鹤

(74) 专利代理机构 重庆晶智汇知识产权代理事
务所(普通合伙) 50229

专利代理师 施永卿

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

B01D 36/02 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 3/28 (2023.01)

C02F 1/72 (2023.01)

C02F 3/32 (2023.01)

审查员 马梓轩

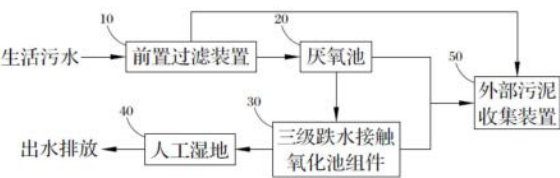
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种分散式农村生活污水净化系统

(57) 摘要

本发明提供一种分散式农村生活污水净化系统,包括前置过滤装置(10)、厌氧池(20)、三级跌水接触氧化池组件(30)、人工湿地(40)及外部污泥收集装置(50);前置过滤装置(10)包括底座(11)、圆筒形本体(12)、定位架(13)、盖板(14)、驱动机构(15)、收集机构(16)及过滤机构(17)。该系统清洗维护方便、操作简单,能有效实现农村生活污水的处理与二次利用,避免生活污水富营养化污染环境;同时,该系统充分利用农村现有环境,避免采用大型管网而造成的设备成本高、安装困难、清洗麻烦等问题。



1. 一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:包括前置过滤装置(10)、厌氧池(20)、三级跌水接触氧化池组件(30)、人工湿地(40)以及外部污泥收集装置(50);其中,所述前置过滤装置(10)输入端与生活污水排放端连通、输出端分别连通厌氧池(20)与外部污泥收集装置(50);所述厌氧池(20)输出端分别连通外部污泥收集装置(50)与三级跌水接触氧化池组件(30),所述三级跌水接触氧化池组件(30)输出端分别连通外部污泥收集装置(50)与人工湿地(40);

所述前置过滤装置(10)包括底座(11)、圆筒形本体(12)、定位架(13)、盖板(14)、驱动机构(15)、收集机构(16)以及过滤机构(17);所述圆筒形本体(12)固定设置在所述底座(11)上端面,所述定位架(13)设置在圆筒形本体(12)上侧且与圆筒形本体(12)固定连接,所述定位架(13)上侧固定设置盖板(14),盖板(14)底面与定位架(13)顶面之间形成齿轮腔(130);所述驱动机构(15)包括光伏电机(151)、第一离合器(152)、第一齿轮(153)、驱动电机(154)、第二离合器(155)以及第二齿轮(156);所述光伏电机(151)固定设置在盖板(14)上端面的一侧且其输出端连接第一离合器(152),所述第一离合器(152)固定设置在盖板(14)上端面,第一离合器(152)输出端贯穿所述盖板(14)且位于齿轮腔(130)内的外壁固定套接第一齿轮(153);所述驱动电机(154)固定设置在盖板(14)上端面的另一侧且其输出端连接第二离合器(155),所述第二离合器(155)固定设置在盖板(14)上端面,第二离合器(155)输出端贯穿所述盖板(14)且位于齿轮腔(130)内的外壁固定套接第二齿轮(156);所述收集机构(16)包括转动杆(161)、第三齿轮(162)以及收集叶片(163);所述转动杆(161)设置在圆筒形本体(12)内部且转动杆(161)中轴线与圆筒形本体(12)中轴线共线,转动杆(161)上端与盖板(14)转动连接、另一端贯穿定位架(13)后与底座(11)转动连接;所述转动杆(161)位于齿轮腔(130)的外壁固定套接第三齿轮(162)且所述第三齿轮(162)分别与第一齿轮(153)、第二齿轮(156)啮合;所述转动杆(161)下端且位于底座(11)上端面固定套接收集叶片(163),所述收集叶片(163)为呈顺时针弯曲的弧形结构且收集叶片(163)绕转动杆(161)中轴线均匀分布;所述过滤机构(17)包括过滤杆(171)、内啮合齿轮(172)、第四齿轮(173)、第五齿轮(174)、传动轴(175)以及滤板(176);所述过滤杆(171)设置在转动杆(161)外圈且过滤杆(171)的中轴线与转动杆(161)中轴线共线,过滤杆(171)一端与定位架(13)转动连接、另一端位于收集叶片(163)上侧;所述过滤杆(171)位于定位架(13)下端面的外壁固定套接一内啮合齿轮(172);所述内啮合齿轮(172)一侧内设置一第四齿轮(173)且第四齿轮(173)固定套接在一传动轴(175)的外壁;所述传动轴(175)贯穿定位架(13)且与盖板(14)转动连接,传动轴(175)位于齿轮腔(130)的外壁固定套接一第五齿轮(174)且第五齿轮(174)与第一齿轮(153)远离第三齿轮(162)的一端啮合;所述滤板(176)套接在所述过滤杆(171)外壁且其上均匀设置若干滤孔(1760);所述底座(11)一侧设置一漏斗结构的收料部(111);所述收料部(111)一侧的所述圆筒形本体(12)内壁固定设置一导流板(123)且所述导流板(123)底部位于收集叶片(163)上侧;

所述过滤杆(171)外壁设置外螺纹且圆筒形本体(12)位于导流板(123)上侧的内壁设置与外螺纹对应的螺旋槽(124)及竖直槽(125),所述竖直槽(125)设置在螺旋槽(124)下侧且对应收料部(111),螺旋槽(124)下端与竖直槽(125)上端光滑连接;所述滤板(176)靠近所述过滤杆(171)的一端与所述过滤杆(171)外壁螺纹连接且滤板(176)远离过滤杆(171)的一端通过一滑块(1761)卡入圆筒形本体(12)内壁槽内且滑块(1761)能在圆筒形本体

(12)内壁槽内滑动。

2. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述三级跌水接触氧化池组件(30)包括一级跌水氧化池(31)、二级跌水氧化池(32)与三级跌水氧化池(33),所述一级跌水氧化池(31)、二级跌水氧化池(32)与三级跌水氧化池(33)按高度差进行排列且一级跌水氧化池最高(31)、三级跌水氧化池(33)最低。

3. 根据权利要求2所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述一级跌水氧化池(31)、二级跌水氧化池(32)与三级跌水氧化池(33)均包括进水口(301)、浮板(302)、填料(303)、挡板(304)以及出水口(305)且一级跌水氧化池(31)、二级跌水氧化池(32)与三级跌水氧化池(33)底部均设置为锥形的集泥斗(306);所述一级跌水氧化池(31)的出水口(305)与二级跌水氧化池(32)的进水口(301)在同一高度、二级跌水氧化池(32)的出水口(305)与三级跌水氧化池(33)的进水口(301)在同一高度且进水口(301)与出水口(305)之间通过布水渠(307)连通,一级跌水氧化池(31)的进水口(301)与厌氧池(20)连通、三级跌水氧化池(33)的出水口(305)与人工湿地(40)连通;所述浮板(302)设置在氧化池靠近进水口(301)一侧的内壁且位于进水口(301)下侧,所述挡板(304)设置在氧化池中部,所述填料(303)均匀填充挡板(304)靠近进水口(301)一侧的氧化池。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述底座(11)底面固定设置支脚(113)。

5. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述盖板(14)端面固定设置洗浴废水箱(18)与厨房废水箱(19);所述洗浴废水箱(18)上端分别设置溢水口(181)与洗浴废水口(182),下端一侧设置冲洗管(183),所述洗浴废水口(182)与生活污水排放端的洗浴废水端连通,所述冲洗管(183)与厨房废水箱(19)上端连通且冲洗管(183)上设置冲洗阀(1830),所述溢水口(181)连通厌氧池(20);所述厨房废水箱(19)上端设置一厨房废水口(191)、下端设置一清洗管(192),所述厨房废水口(191)与生活污水排放端的厨房废水端连通,所述清洗管(192)远离厨房废水箱(19)的一端依次贯穿盖板(14)及定位架(13)、与圆筒形本体(12)内部连通。

6. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述收料部(111)下端设置一排料管(112),所述排料管(112)外接外部污泥收集装置(50)且排料管(112)上设置排料阀(1120);所述圆筒形本体(12)下端一侧设置一排液管(121)且排液管(121)上设置一排液阀(1210),排液管(121)与厌氧池(20)连通。

7. 根据权利要求6所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述圆筒形本体(12)一侧外壁且位于排液管(121)上侧连通一污水管(122),所述污水管(122)与生活污水排放端的其余端口连通。

8. 根据权利要求1所述的一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:所述转动杆(161)外壁上、下端与过滤杆(171)内壁分别通过一密封轴承(160)连接。

一种分散式农村生活污水净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及一种分散式农村生活污水净化系统。

背景技术

[0002] 污水处理,即使污水达到排入某一水体或再次使用的水质要求对其进行净化的过程;污水处理被广泛应用于建筑、农业、交通、能源、石化、环保、城市景观、医疗、餐饮等领域,也越来越多地走进寻常百姓的日常生活。

[0003] 对于农村生活污水处理,即主要针对生活人员与家禽的粪便污水、厨房污水、洗浴污水等处理;农村生活污水的污染物中几乎不含重金属等难以进行生物降解的污染物,主要是COD、氨氮、磷及固体悬浮物质,因此现有技术中通常通过过滤、微生物降解等工艺进行农村生活污水的处理。然而,由于农村住户较分散、但整体量较大,若采用小规模处理系统能耗较高、不利于节能与环保,若采用集中性大规模处理系统需要布置庞大的污水输送管网,施工难度大、资源耗费量多;同时,由于生活污水存在大量油污与固体废物,极易造成过滤装置、管道的堵塞,需要定期清理、维护,污水处理效率低、维护成本高,且处理工艺不连续。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种分散式农村生活污水净化系统,以解决现有技术中农村地区人员分散、污水处理管网布置困难,资源耗能大,管路与过滤装置易堵塞、后期管理维护困难,污水处理效率低下、成本高等问题。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0006] 一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:包括前置过滤装置、厌氧池、三级跌水接触氧化池组件、人工湿地以及外部污泥收集装置;其中,所述前置过滤装置输入端与生活污水排放端连通、输出端分别连通厌氧池与外部污泥收集装置;所述厌氧池输出端分别连通外部污泥收集装置与三级跌水接触氧化池组件,所述三级跌水接触氧化池组件输出端分别连通外部污泥收集装置与人工湿地;

[0007] 所述前置过滤装置包括底座、圆筒形本体、定位架、盖板、驱动机构、收集机构以及过滤机构;所述圆筒形本体固定设置在所述底座上端面,所述定位架设置在圆筒形本体上侧且与圆筒形本体固定连接,所述定位架上侧固定设置盖板,盖板底面与定位架顶面之间形成齿轮腔;所述驱动机构包括光伏电机、第一离合器、第一齿轮、驱动电机、第二离合器以及第二齿轮;所述光伏电机固定设置在盖板上端面的一侧且其输出端连接第一离合器,所述第一离合器固定设置在盖板上端面,第一离合器输出端贯穿所述盖板且位于齿轮腔内的外壁固定套接第一齿轮;所述驱动电机固定设置在盖板上端面的另一侧(与光伏电机对应)且其输出端连接第二离合器,所述第二离合器固定设置在盖板上端面,第二离合器输出端贯穿所述盖板且位于齿轮腔内的外壁固定套接第二齿轮;所述收集机构包括转动杆、第三齿轮以及收集叶片;所述转动杆设置在圆筒形本体内部且转动杆中轴线与圆筒形本体中轴线共线,转动杆上端与盖板转动连接、另一端贯穿定位架后与底座转动连接;所述转动杆位

于齿轮腔的外壁固定套接第三齿轮且所述第三齿轮分别与第一齿轮、第二齿轮啮合；所述转动杆下端且位于底座上端面固定套接收集叶片，所述收集叶片为呈顺时针弯曲的弧形结构且收集叶片绕转动杆中轴线均匀分布；所述过滤机构包括过滤杆、内啮合齿轮、第四齿轮、第五齿轮、传动轴以及滤板；所述过滤杆设置在转动杆外圈且过滤杆的中轴线与转动杆中轴线共线，过滤杆一端与定位架转动连接、另一端位于收集叶片上侧；所述过滤杆位于定位架下端面的外壁固定套接一内啮合齿轮；所述内啮合齿轮一侧内设置一第四齿轮且第四齿轮固定套接在一传动轴的外壁；所述传动轴贯穿定位架且与盖板转动连接，传动轴位于齿轮腔的外壁固定套接一第五齿轮且第五齿轮与第一齿轮远离第三齿轮的一端啮合；所述滤板套接在所述过滤杆外壁且其上均匀设置若干滤孔；所述底座一侧设置一漏斗结构的收料部；所述收料部一侧的所述圆筒形本体内壁固定设置一导流板且所述导流板底部位于收集叶片上侧。

[0008] 作进一步优化，所述三级跌水接触氧化池组件包括一级跌水氧化池、二级跌水氧化池与三级跌水氧化池，所述一级跌水氧化池、二级跌水氧化池与三级跌水氧化池按高度差进行排列且一级跌水氧化池最高、三级跌水氧化池最低。

[0009] 作进一步优化，所述一级跌水氧化池、二级跌水氧化池与三级跌水氧化池均包括进水口、浮板、填料、挡板以及出水口且一级跌水氧化池、二级跌水氧化池与三级跌水氧化池底部均设置为锥形的集泥斗；所述一级跌水氧化池的出水口与二级跌水氧化池的进水口在同一高度、二级跌水氧化池的出水口与三级跌水氧化池的进水口在同一高度且进水口与出水口之间通过布水渠连通，一级跌水氧化池的进水口与厌氧池连通、三级跌水氧化池的出水口与人工湿地连通；所述浮板设置在氧化池（即一级跌水氧化池、二级跌水氧化池与三级跌水氧化池，下同）靠近进水口一侧的内壁且位于进水口下侧，所述挡板设置在氧化池中中部，所述填料均匀填充挡板靠近进水口一侧的氧化池。

[0010] 作进一步优化，所述厌氧池与三级跌水接触氧化池组件内的污泥通过排泥泵与外部污泥收集装置连通。

[0011] 作进一步优化，所述底座底面固定设置支脚，用于支撑整个前置过滤装置。

[0012] 作进一步优化，所述盖板端面固定设置洗浴废水箱与厨房废水箱；所述洗浴废水箱上端分别设置溢水口与洗浴废水口，下端一侧设置冲洗管，所述洗浴废水口与生活污水排放端的洗浴废水端连通，所述冲洗管与厨房废水箱上端连通且冲洗管上设置冲洗阀，所述溢水口连通厌氧池；所述厨房废水箱上端设置一厨房废水口、下端设置一清洗管，所述厨房废水口与生活污水排放端的厨房废水端连通，所述清洗管远离厨房废水箱的一端依次贯穿盖板及定位架、与圆筒形本体内部连通。

[0013] 作进一步优化，所述收料部下端设置一排料管，所述排料管外接外部污泥收集装置且排料管上设置排料阀；所述圆筒形本体下端一侧设置一排液管且排液管上设置一排液阀，排液管与厌氧池连通。

[0014] 优选的，所述排液管与圆筒形本体连接处设置弧形滤网，所述弧形滤网朝圆筒形本体内侧凸出。

[0015] 作进一步优化，所述圆筒形本体一侧外壁且位于排液管上侧连通一污水管，所述污水管与生活污水排放端的其余端口（即除洗浴废水端与厨房废水端之外的其余端口）连通。

[0016] 作进一步优化,所述第二齿轮模数大于第一齿轮模数且第三齿轮模数与第一齿轮模数相当;所述内啮合齿轮模数大于第五齿轮模数大于第四齿轮模数,第五齿轮模数大于第一齿轮模数。

[0017] 作进一步优化,所述过滤杆外壁设置外螺纹且圆筒形本体位于导流板上侧的内壁设置与外螺纹对应的螺旋槽及竖直槽,所述竖直槽设置在螺旋槽下侧且对应收料部,螺旋槽下端与竖直槽上端光滑连接;所述滤板靠近所述过滤杆的一端与所述过滤杆外壁螺纹连接且滤板远离过滤杆的一端通过一滑块卡入圆筒形本体内壁槽内(即螺旋槽或竖直槽,下同)且滑块能在圆筒形本体内壁槽内滑动。

[0018] 作进一步优化,所述导流板与滤板均为倾斜板,所述导流板与滤板具有相同的斜角且导流板与滤板的倾斜方向相同;所述导流板倾斜方向为下端远离收料部、上端靠近收料部。

[0019] 作进一步优化,所述转动杆外壁上、下端与过滤杆内壁分别通过一密封轴承连接。

[0020] 本发明具有如下技术效果:

[0021] 本申请首先通过前置过滤装置对农村用户的生活污水进行固体废物过滤,从而避免固体废物堵塞管网,过滤后的生活污水仅大部分为流体的水质,因此可通过较细管道传输到厌氧池中,有效解决了农村住户较分散、管网施工难度大、耗费成本多的问题;通过厌氧池对生活污水中的有机污染物极性水解、酸化与甲烷化,从而有效去除有机污染物质、提高污水的可生化性、降低污水中的COD浓度;采用三级跌水接触氧化池组件,进一步降低生活污水中的COD浓度,同时能够有效去除污水中的氨氮;通过人工湿地对生活污水进行深度处理,强化对 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、COD、SS的去除率与去除效果,从而保证水质指标达到排放标准。

[0022] 前置过滤装置通过太阳能与电能相结合的方式,实现一套设备应对不同污水量的目的,设备整体能耗低、环保性好、充分耗能;同时,该装置通过驱动机构、收集机构及过滤机构的配合,针对不同污水进行分级处理,从而对生活污水进行固体废物分离,通过收集叶片与滤板的配合,不仅实现大颗粒固体沉积废物的收集分离、还实现小颗粒悬浮废物的收集分离,分离更彻底、效率更高,避免固体废物在传输过程中堵塞管网;固体废物直接用于农家肥或产生沼气、分离后的无固废污水进行下一步处理,处理效率高、连续性好,从而降低后续处理系统的处理负荷。

[0023] 该系统清洗维护方便、操作简单,能有效实现农村生活污水的处理与二次利用,避免生活污水富营养化污染环境;同时,该系统充分利用农村现有环境,避免采用大型管网而造成的设备成本高、安装困难、清洗麻烦等问题。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例中污水净化系统的工艺流程图。

[0025] 图2为本发明实施例中污水净化系统的前置过滤装置的结构示意图。

[0026] 图3为本发明实施例中污水净化系统的前置过滤装置的整体剖视图。

[0027] 图4为图3的A向局部放大图。

[0028] 图5为图3的B-B向剖视图。

[0029] 图6为本发明实施例中前置过滤装置的圆筒形本体的内部结构示意图。

[0030] 图7为本发明实施例中前置过滤装置的拆开盖板后的俯视图。

[0031] 图8为本发明实施例中污水净化系统的三级跌水接触氧化池组件的结构示意图。

[0032] 其中,10、前置过滤装置;11、底座;111、收料部;112、排料管;1120、排料阀;113、支脚;12、圆筒形本体;121、排液管;1210、排液阀;1211、弧形滤网;122、污水管;123、导流板;124、螺旋槽;125、竖直槽;13、定位架;130、齿轮腔;14、盖板;15、驱动机构;151、光伏电机;152、第一离合器;153、第一齿轮;154、驱动电机;155、第二离合器;156、第二齿轮;16、收集机构;160、密封轴承;161、转动杆;162、第三齿轮;163、收集叶片;17、过滤机构;171、过滤杆;172、内啮合齿轮;173、第四齿轮;174、第五齿轮;175、传动轴;176、滤板;1760、滤孔;1761、滑块;18、洗浴废水箱;181、溢水口;182、洗浴废水口;183、冲洗管;1830、冲洗阀;19、厨房废水箱;191、厨房废水口;192、清洗管;1920、清洗阀;20、厌氧池;30、三级跌水接触氧化池组件;31、一级跌水氧化池;32、二级跌水氧化池;33、三级跌水氧化池;301、进水口;302、浮板;303、填料;304、挡板;305、出水口;306、集泥斗;307、布水渠;40、人工湿地;50、外部污泥收集装置。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 实施例:

[0035] 如图1~8所示,一种分散式农村生活污水净化系统,其特征在于:包括前置过滤装置10、厌氧池20、三级跌水接触氧化池组件30、人工湿地40以及外部污泥收集装置50;其中,前置过滤装置10输入端与生活污水排放端连通、输出端分别连通厌氧池20与外部污泥收集装置50(如图1所示);厌氧池20输出端分别连通外部污泥收集装置50与三级跌水接触氧化池组件30(如图1所示),三级跌水接触氧化池组件30输出端分别连通外部污泥收集装置50与人工湿地40(如图1所示);

[0036] 三级跌水接触氧化池组件30包括一级跌水氧化池31、二级跌水氧化池32与三级跌水氧化池33,一级跌水氧化池31、二级跌水氧化池32与三级跌水氧化池33按高度差进行排列且一级跌水氧化池31最高、三级跌水氧化池33最低。一级跌水氧化池31、二级跌水氧化池32与三级跌水氧化池33均包括进水口301、浮板302、填料303、挡板304以及出水口305且一级跌水氧化池31、二级跌水氧化池32与三级跌水氧化池33底部均设置为锥形的集泥斗306(如图8所示);一级跌水氧化池31的出水口305与二级跌水氧化池32的进水口301在同一高度、二级跌水氧化池32的出水口305与三级跌水氧化池33的进水口301在同一高度且进水口301与出水口305之间通过布水渠307连通(如图8所示),一级跌水氧化池31的进水口301与厌氧池20连通、三级跌水氧化池33的出水口305与人工湿地40连通;浮板302设置在氧化池(即一级跌水氧化池31、二级跌水氧化池32与三级跌水氧化池33,下同)靠近进水口301一侧的内壁且位于进水口301下侧,挡板304设置在氧化池中部(如图8所示),填料303均匀填充挡板304靠近进水口301一侧的氧化池。厌氧池20与三级跌水接触氧化池组件30内的污泥通过排泥泵与外部污泥收集装置50连通。

[0037] 前置过滤装置10包括底座11、圆筒形本体12、定位架13、盖板14、驱动机构15、收集

机构16以及过滤机构17;圆筒形本体12固定设置在底座11上端面,定位架13设置在圆筒形本体12上侧且与圆筒形本体12固定连接,定位架13上侧固定设置盖板14,盖板14底面与定位架13顶面之间形成齿轮腔130。底座11底面固定设置支脚113,用于支撑整个污水前处理设备。盖板14端面固定设置洗浴废水箱18与厨房废水箱19;洗浴废水箱18上端分别设置溢口水口181与洗浴废水口182,下端一侧设置冲洗管183,洗浴废水口182与生活污水排放端的洗浴废水端连通,冲洗管183与厨房废水箱19上端连通且冲洗管183上设置冲洗阀1830,溢口水口181连通外部溢水收集装置(由于洗浴污水含有固体废物较少且含大量清洁剂,因此当通入洗浴废水箱18中的洗浴废水较多时,通过溢口水口181直接排出其内的上层液体、少量固体废物沉积在底部流入厨房废水箱19中,溢口水口181排入溢水收集装置进行直接排放,即直接排放至厌氧池20中);厨房废水箱19上端设置一厨房废水口191、下端设置一清洗管192,厨房废水口191与生活污水排放端的厨房废水端连通,清洗管192远离厨房废水箱19的一端依次贯穿盖板14及定位架13、与圆筒形本体12内部连通(厨房废水中含有部分或大量固体物,应当与洗浴废水箱18沉淀的固体废物一同进入圆筒形本体12内进行过滤)。驱动机构15包括光伏电机151、第一离合器152、第一齿轮153、驱动电机154、第二离合器155以及第二齿轮156;光伏电机151固定设置在盖板14上端面的一侧且其输出端连接第一离合器152,第一离合器152固定设置在盖板14上端面(即第一离合器152与光伏电机151连接后共同设置在盖板14上),第一离合器152输出端贯穿盖板14且位于齿轮腔130内的外壁固定套接第一齿轮153;驱动电机154固定设置在盖板14上端面的另一侧(与光伏电机151对应,如图1、图2所示)且其输出端连接第二离合器155,第二离合器155固定设置在盖板14上端面(即第二离合器155与驱动电机154连接后共同设置在盖板14上),第二离合器155输出端贯穿盖板14且位于齿轮腔130内的外壁固定套接第二齿轮156;收集机构16包括转动杆161、第三齿轮162以及收集叶片163;转动杆161设置在圆筒形本体12内部且转动杆161中轴线与圆筒形本体12中轴线共线,转动杆161上端与盖板14转动连接、另一端贯穿定位架13后与底座11转动连接;转动杆161位于齿轮腔130的外壁固定套接第三齿轮162且第三齿轮162分别与第一齿轮153、第二齿轮156啮合;转动杆161下端且位于底座11上端面固定套接收集叶片163,收集叶片163为呈顺时针弯曲的弧形结构(如图4所示)且收集叶片163绕转动杆161中轴线均匀分布;过滤机构17包括过滤杆171、内啮合齿轮172、第四齿轮173、第五齿轮174、传动轴175以及滤板176;过滤杆171设置在转动杆161外圈且过滤杆171的中轴线与转动杆161中轴线共线,转动杆161外壁上、下端与过滤杆171内壁分别通过一密封轴承160连接(通过密封轴承160实现转动杆161与过滤杆171之间的相对转动,即它们相互之间的转动互不干涉),过滤杆171一端与定位架13转动连接、另一端位于收集叶片163上侧(此时下端的密封轴承160位于收集叶片163上侧,既保证转动杆161与过滤杆171之间的转动互不干涉、又避免污水进入转动杆161与过滤杆171之间的空腔内);过滤杆171位于定位架13下端面的外壁固定套接一内啮合齿轮172(为保证内啮合齿轮172的稳固性,内啮合齿轮172上端面外壁且绕其中轴向均匀设置若干连接杆,定位架13对应开设环形滑槽,连接杆远离内啮合齿轮172的一端卡入环形滑槽内且滑动连接);内啮合齿轮172一侧内设置一第四齿轮173且第四齿轮173固定套接在一传动轴175的外壁;传动轴175贯穿定位架13且与盖板14转动连接,传动轴175位于齿轮腔130的外壁固定套接一第五齿轮174且第五齿轮174与第一齿轮153远离第三齿轮162的一端啮合;滤板176套接在过滤杆171外壁且其上均匀设置若干滤孔1760。

[0038] 第二齿轮156模数大于第一齿轮153模数且第三齿轮162模数与第一齿轮153模数相当;内啮合齿轮172模数大于第五齿轮174模数大于第四齿轮173模数,第五齿轮模数174大于第一齿轮153模数。

[0039] 底座11一侧设置一漏斗结构的收料部111;收料部111一侧的圆筒形本体12内壁固定设置一导流板123且导流板123底部位于收集叶片163上侧。收料部111下端设置一排料管112,排料管112外接外部污泥收集装置50且排料管112上设置排料阀1120;圆筒形本体12下端一侧设置一排液管121且排液管121上设置一排液阀1210、排液管121与厌氧池20连通;排液管121与圆筒形本体12连接处设置弧形滤网1211,弧形滤网1211朝圆筒形本体12内侧凸出(如图2所示)。圆筒形本体12一侧外壁且位于排液管121上侧连通一污水管122,污水管122与生活污水排放端的其余端口(即除洗浴废水端与厨房废水端之外的其余端口)连通。

[0040] 过滤杆171外壁设置外螺纹且圆筒形本体12位于导流板123上侧的内壁设置与外螺纹对应的螺旋槽124及竖直槽125(如图5所示,竖直槽215为与圆筒形本体12中轴线平行的槽),竖直槽125设置在螺旋槽124下侧且对应收料部111,螺旋槽124下端与竖直槽125上端光滑连接(避免滑块从螺旋槽124切换至竖直槽125时出现卡滞);滤板176靠近过滤杆171的一端与过滤杆171外壁螺纹连接且滤板176远离过滤杆171的一端通过一滑块1761卡入圆筒形本体12内壁槽内(即螺旋槽124或竖直槽125,下同)且滑块1761能在圆筒形本体12内壁槽内滑动;例如,通过在滑块1761靠近圆筒形本体12内壁槽的一端设置一滚轮,滚轮在圆筒形本体12内壁槽内自由滚动从而实现滑块1761的滑动。

[0041] 导流板123与滤板176均为倾斜板,导流板123与滤板176具有相同的斜角且导流板123与滤板176的倾斜方向相同;导流板123倾斜方向为下端远离收料部111、上端靠近收料部111。

[0042] 整个系统工作原理如下:

[0043] 首先,通过前置过滤装置 10过滤掉生活污水中的大颗粒固体沉积物质及小颗粒固体悬浮物质;过滤后的污水在自然流动的情况下经管网进入厌氧池20中,在厌氧池的微生物作用下,污水中的大量有机污染物质被厌氧分解,有效降低污水中COD浓度及微量固悬物的浓度;厌氧池20中的污水进入三级跌水接触氧化池组件30,在三级跌水接触氧化池组件30中进一步降低污水中的COD,同时去除氨氮、磷等元素,然后流入人工湿地40,在人工湿地40对生活污水进行深度处理(即通过人工湿地的种植物进行处理),强化对 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、COD、SS的去除率,最终将复合排放标准的水质进行排放;整个系统中的悬浮物、沉淀物以及其他污泥进入外部污泥收集装置50,用于农用或填埋等用途。

[0044] 前置过滤装置10工作原理如下:

[0045] 当各类生活污水较少且太阳能能够提供充分能量时,污水通过污水管122与清洗管192进入圆筒形本体12内部;启动光伏电机151(驱动电机154停机)、且启动第一离合器152吸合、断开第二离合器155(确保第一齿轮153转动不会受驱动电机154的影响、避免整个装置卡滞报死),使得第一齿轮153如图6所示方向逆时针转动;第一齿轮153分别带动第三齿轮162与第五齿轮174顺时针转动;第三齿轮162通过转动杆161带动其底部的收集叶片163顺时针转动,由于收集叶片163具有呈顺时针弯曲的弧形结构,因此其转动过程中将设备底部的固体废物带动旋转且使固体废物逐步向中心靠拢,使得整体运转扭矩更小、需求功率更小,且收集效率较高,弧形滤网1211与圆筒形本体12内壁附着的固体废物少、避免弧

形滤网1211堵塞、圆筒形本体12内壁难以清洁,同时,逐步向中心靠拢的固体废物最终落入收料部111内进行暂存;第五齿轮174通过传动轴174带动第四齿轮173转动、进而带动内啮合齿轮172顺时针转动,内啮合齿轮172带动过滤杆171顺时针转动、从而带动滤板176顺时针转动(保证滤板176与收集叶片163同向转动、避免它们之间相反转动产生对流拍击力,从而造成固体废物散乱、难以收集,同时也有效提高过滤、收集固体废物的效率);由于滤板176与过滤杆171螺纹连接、且滤板176卡入圆筒形本体12内壁槽内,因此当过滤杆171带动滤板176转动过程中,滤板176呈螺旋状转动(即边转动边下移),从而实现对污水中的固体悬浮物进行运动型收集、保证收集效率与效果;当滤板176下端运动至导流板123上端面下侧时、此时滑块1761卡入竖直槽125内,过滤杆171转动仅带动滤板176向下移动,此时滤板176上的悬浮固体废物被限制在滤板176与导流板123之间(导流板123表面也可以设置滤孔进行污水过滤、避免滤板176与导流板123液压过大而冲走悬浮固体废物);然后打开排液阀1210、通过排液管121排出过滤处理后的污水(由于大部分固体废物被限制在收料部111处,因此此时排污水时弧形滤网1211仅限制少量残余固体废物、不会被堵塞、排出效率高),此时介于滤板176与导流板123之间的悬浮固体废物逐步落入收料部111内;待污水排完后,关闭排液阀1210、打开排料阀1120,通过排料管112收集收料部111处的固体废物以及少量污水,从而作为农家肥料或其他用途。上述工作过程中,由于内啮合齿轮172模数大于第五齿轮174模数大于第四齿轮173模数,第五齿轮模数174大于第一齿轮153模数且第三齿轮162模数与第一齿轮153模数相当,因此转动杆161为快速转动(即收集叶片163快速转动)、过滤杆171为缓慢转动(即滤板176缓慢转动),从而实现固体废物积累速度快、过滤过程缓慢进行,保证对悬浮固体废物的全面收集。

[0046] 当污水处理量较大、需快速处理或无法采用太阳能功能时,启动驱动电机154(光伏电机151停机)、且启动第二离合器155吸合、断开第一离合器152,带动第二齿轮156转动,由于第二齿轮156模数大于第一齿轮153模数,因此驱动电机154运转相比光伏电机151有更大的转速。此时,各机构如上所述进行处理与过滤。

[0047] 若要设备进行清洗,完成固体废物收集后、打开清洗阀1920、冲洗阀1830,关闭排液阀1210、排料阀1120,通途洗浴废水,利用洗浴废水含有清洁剂的特性,对设备内的油污进行清洗,此时可同时启动启动光伏电机151或驱动电机154反转(即光伏电机151带动第一齿轮153或驱动电机154带动第二齿轮156顺时针转动),滤板176缓慢逆时针转动且逐步上移(通过水流对滤板176进行清洗)、收集叶片163快速逆时针转动使得清洗水快速向外运动、旋转,对圆筒形本体12、弧形滤网1211、螺旋槽124、竖直槽125内的固废残留物进行清洗,持续一段时间后打开排液管1210将清洗废水排入到厌氧池20中进行后续处理,残留固体废物被截留到弧形滤网1211,待下次处理时通过离心力进行收集。

[0048] 三级跌水接触氧化池组件30工作原理如下:

[0049] 以一级跌水氧化池31为例,污水通过进水口301进入一级跌水氧化池31本体后,在重力作用下流下并与浮板302产生碰撞,产生水花溅到空气中与空气接触,然后流到池体内,在填料303的作用下微生物能在填料上形成生物膜,从而起到附着去除污水中元素的作用,然后在挡板304的作用下、污水经下部集泥斗306流到挡板304远离进水口301的一侧、并通过出水口305与布水渠307流到另一级跌水氧化池中。

[0050] 需要说明的是:厌氧池20中的微生物与三级跌水接触氧化池组件30的填料303可

采用本领域常见的物质,只要满足本申请目的即可,本申请具体实施方式中不做具体说明。

[0051] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“同轴”、“底部”、“一端”、“顶部”、“中部”、“另一端”、“上”、“一侧”、“顶部”、“内”、“前部”、“中央”、“两端”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”、“第四”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0052] 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。

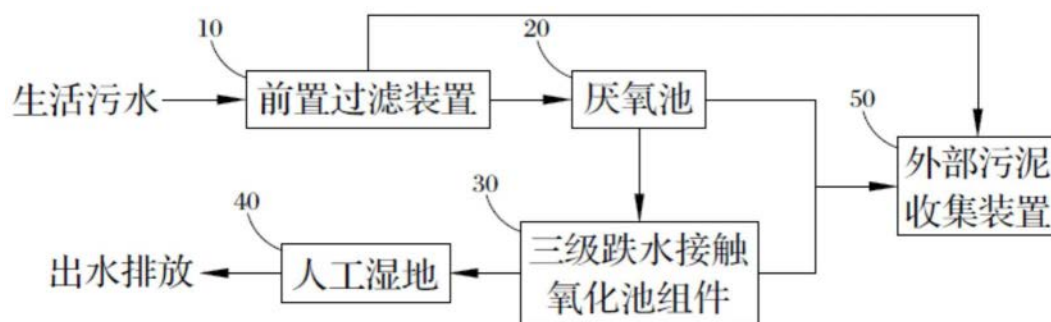


图1

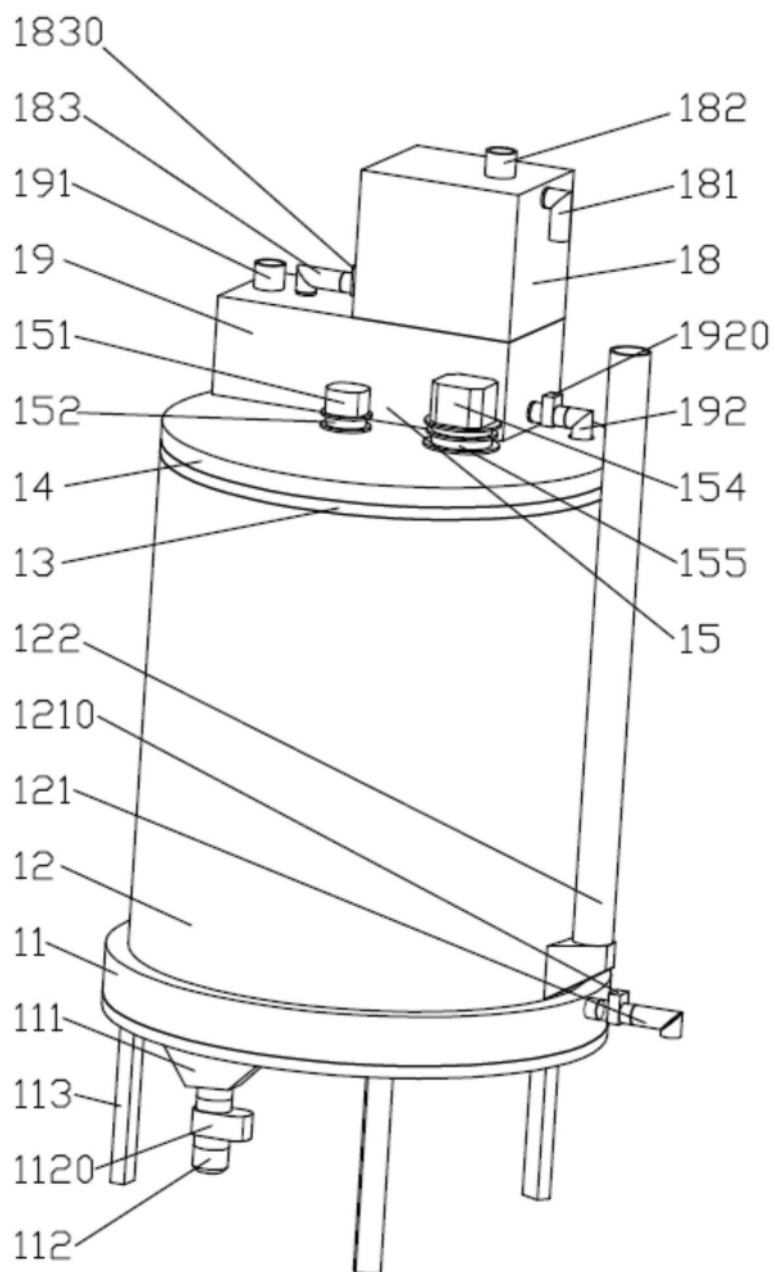


图2

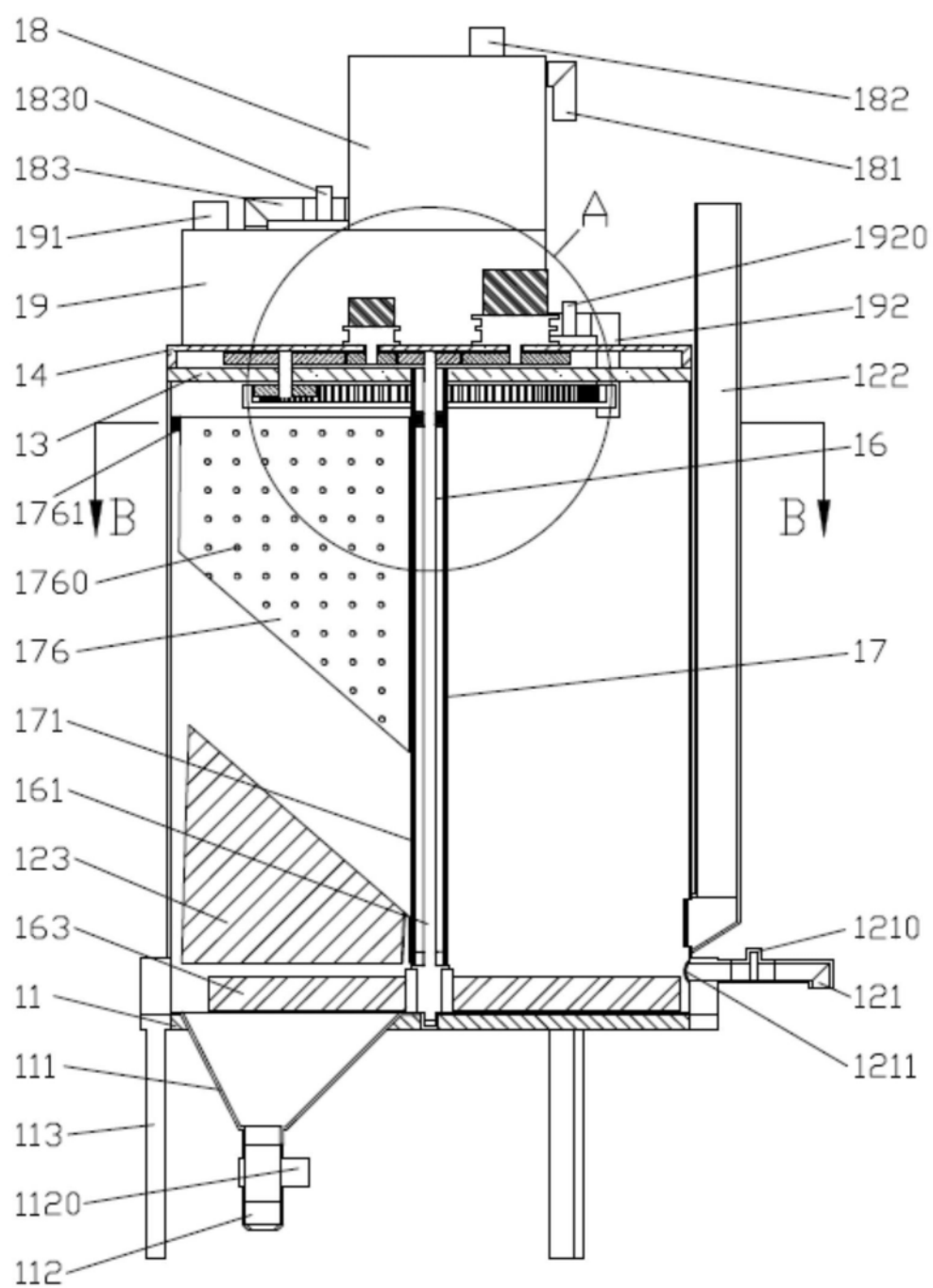


图3

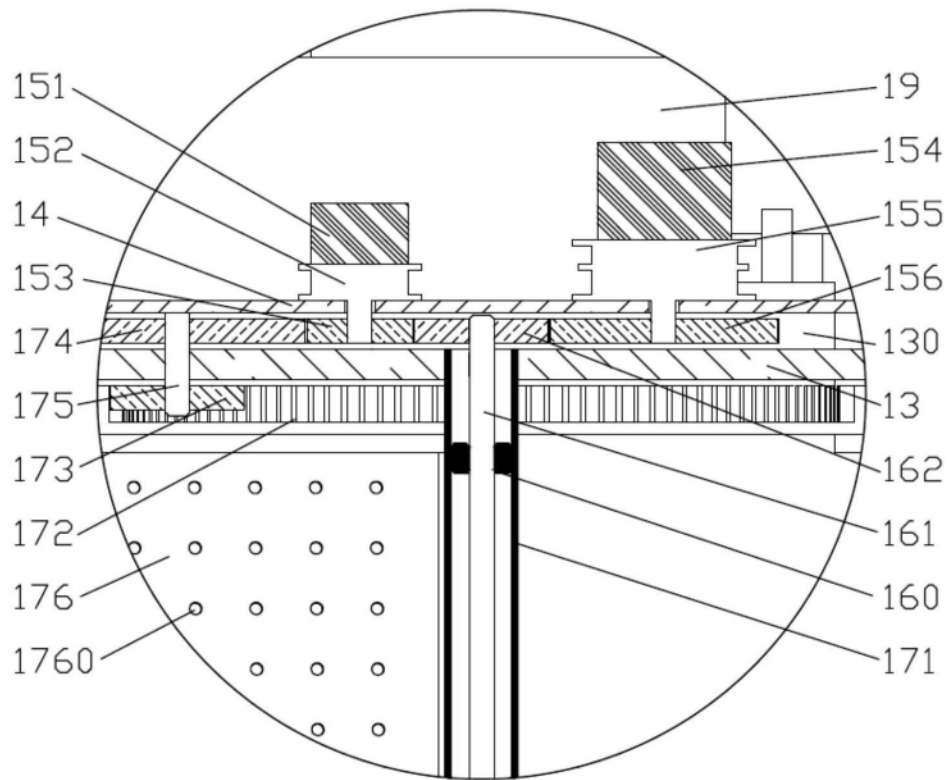


图4

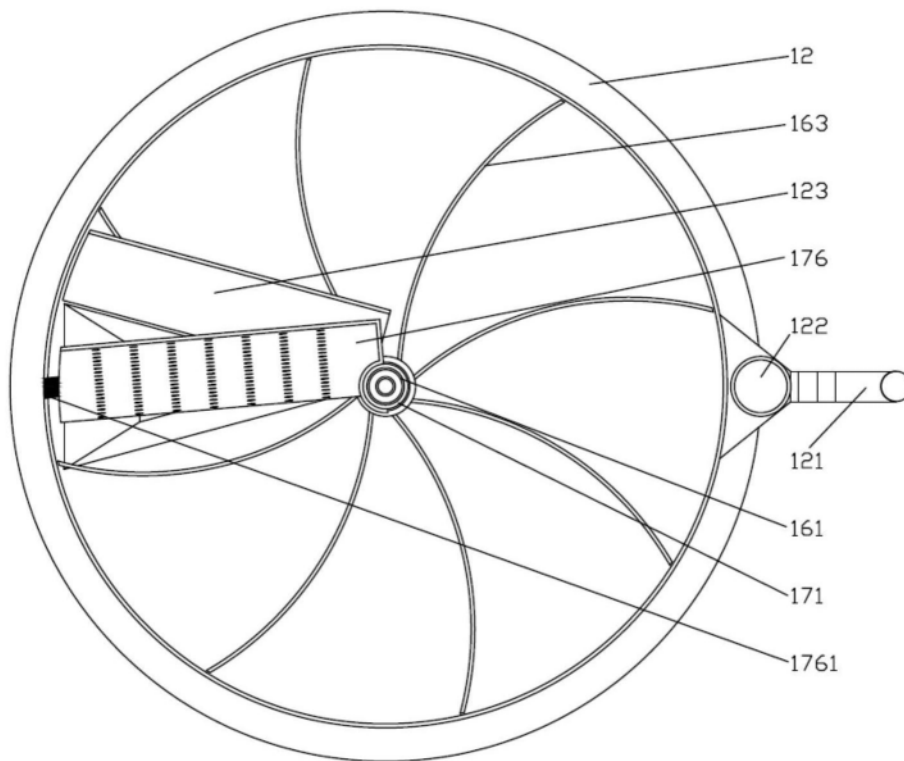


图5

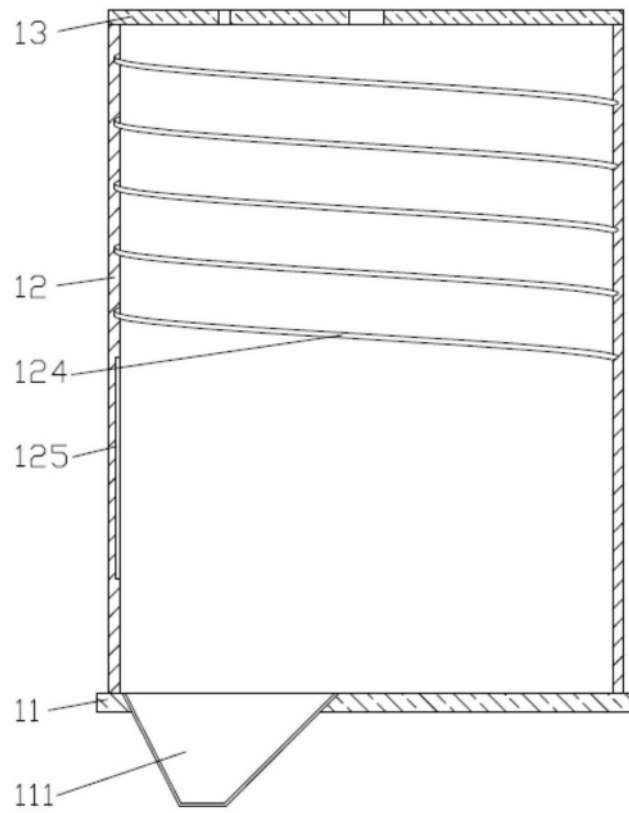


图6

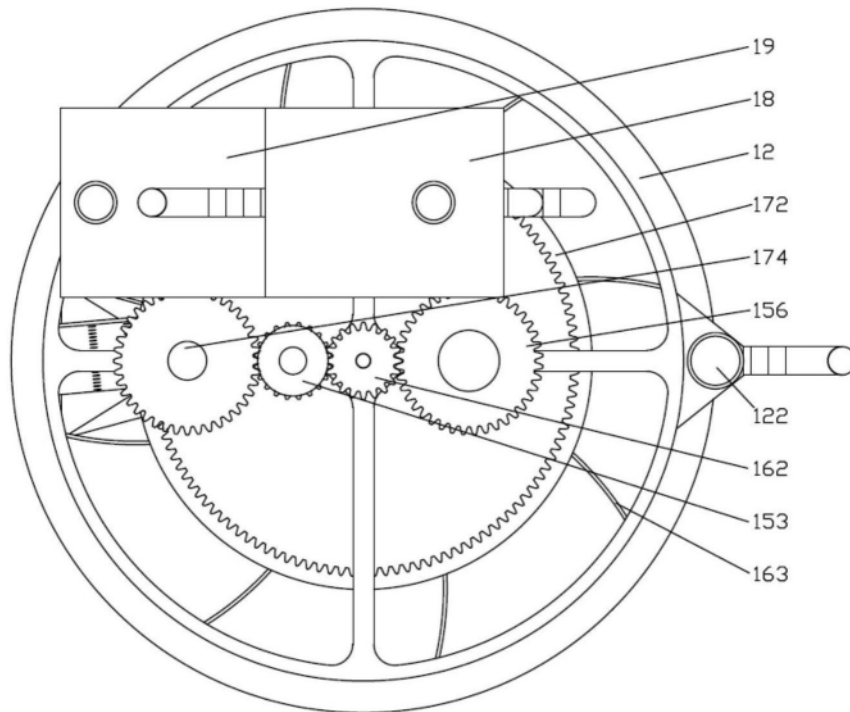


图7

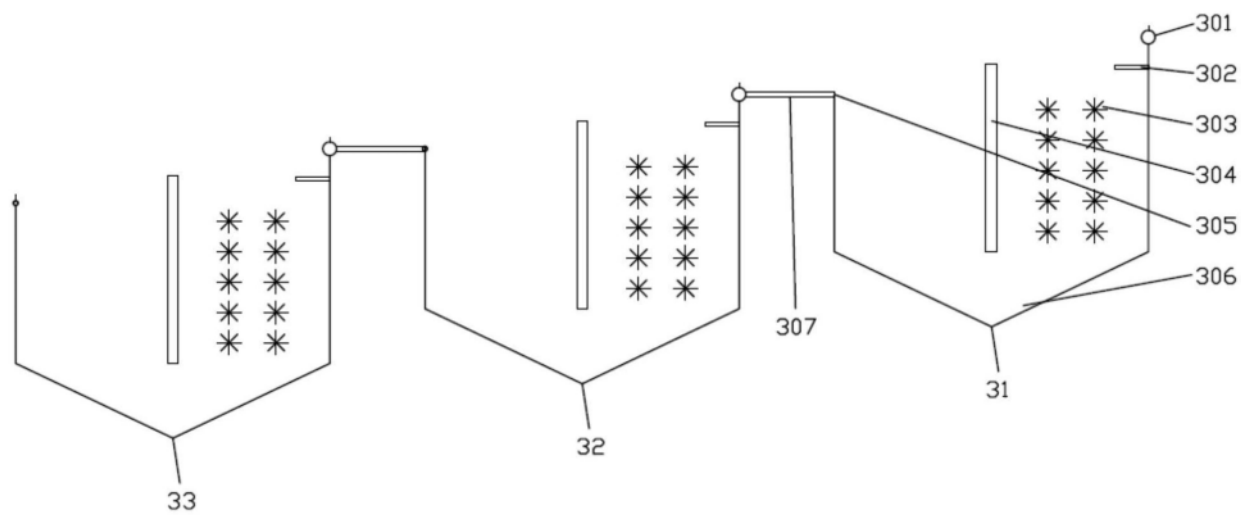


图8