



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103771669 B

(45) 授权公告日 2015.04.01

(21) 申请号 201410076962.5

1-4.

(22) 申请日 2014.03.04

CN 202808463 U, 2013.03.20, 说明书第  
18-28段及附图1.

(73) 专利权人 重庆淏园环保科技有限公司  
地址 400711 重庆市北碚区云清路99号  
20-8(仅作办公室)

CN 102491521 A, 2012.06.13, 说明书第  
18-20段以及附图1.

(72) 发明人 蒋川

审查员 魏棣

(74) 专利代理机构 成都睿道专利代理事务所  
(普通合伙) 51217

代理人 刘金蓉

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

(56) 对比文件

US 3210578 B1, 2001.04.03, 摘要部分以及  
附图1.

CN 101186416 A, 2008.05.28, 说明书第5-6  
页及附图1.

CN 203715457 U, 2014.07.16, 权利要求

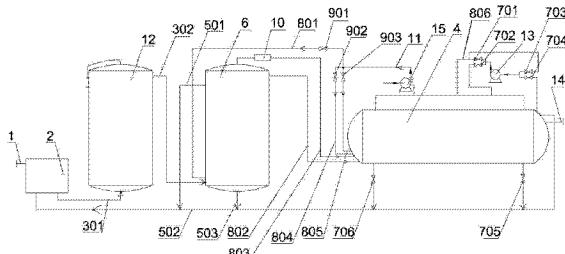
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种复合型城镇生活污水成套处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种复合型城镇生活污水成套处理装置，本发明的污水处理装置，预处理器与厌氧反应器连接，厌氧反应器与好氧反应器连接，好氧反应器出水与膜反应器连接。膜反应器分为分成膜反应区和回用水区，回用水区输出口输出处理后的污水。本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置，膜组件在厌氧环境下反应，可明显降低剩余污泥量。厌氧处理过程中，可杀死污水和污泥中的寄生虫卵等有害生物，可降解好氧处理无法降解的物质。同时，通过厌氧反应，可减缓膜组件污染，降低能耗、降低污泥量和污泥浓度，改变排泥除磷的传统装置，改善了膜组件应用环境。



1. 一种复合型城镇生活污水成套处理装置，预处理器(2)出水口通过第一出水管(301)与厌氧反应器(12)入水口连接，厌氧反应器(12)出水口通过第二出水管(302)与好氧反应器(6)入水口连接，好氧反应器(6)出水口通过第三出水管(802)与膜反应器(4)入水口连接，膜反应器(4)输出口(14)输出处理后的污水，其特征是膜反应器(4)的壳体(16)由分隔板(17)分成膜反应区(19)和回用水区(18)，第三出水管(802)出水口设置于膜反应区(19)底部，好氧反应器(6)顶部气体经气体加速器(10)后通过第一输气管(803)连接，第一输气管(803)上的曝气头设置于膜反应区(19)底部；第一气阀(901)一端通过第五输气管(11)与鼓风机(15)出气口连接，另一端通过第二输气管(801)与好氧反应器(6)的气体入口连接；第二气阀(902)一端通过第五输气管(11)与鼓风机(15)出气口连接，另一端通过第四输气管(804)与膜反应器(4)连接，第四输气管(804)向下设置的曝气头位于膜反应区(19)底部；第三气阀(903)一端通过第五输气管(804)与鼓风机(15)出气口连接，另一端通过第三输气管(805)与膜反应器(4)连接，第三输气管(805)向上设置的曝气头位于膜反应区(19)底部；膜反应区(19)内设置膜组件(401)，膜组件(401)出水口与第四出水管(806)连接，第四出水管(806)另一端与第一反冲阀(701)和第二反冲阀(703)同时连接；工作泵(13)出水端与第一反冲阀(701)和第三反冲阀(702)同时连接，工作泵(13)入水端与第二反冲阀(703)和第四反冲阀(704)同时连接；第三反冲阀(702)通过第五出水管(807)连接加药模块，第四反冲阀(704)通过第六出水管(412)连接回用水区(18)；膜反应区(19)顶部设置物理脱氮除磷区(408)，物理脱氮除磷区(408)通过过水口(808)与回用水区(18)连接，物理脱氮除磷区(408)内设置加药模块，加药模块设置碱性加药区(405)，酸性加药区(406)，氧化剂加药区(407)；碱性加药区(405)通过碱剂阀(411)连接第四出水管(806)，酸性加药区(406)通过酸剂阀(410)连接第四出水管(806)，氧化剂加药区(407)通过氧化剂阀(409)连接第四出水管(806)；膜反应区(19)顶部通过污泥管(502)与预处理器连接，回用水区(18)下方设置污泥口通过第一污泥阀(705)与污泥管(502)连接，膜反应区(19)下方设置污泥口通过第二污泥阀(706)与污泥管(502)连接。

2. 根据权利要求1所述的复合型城镇生活污水成套处理装置，其特征是膜反应器(4)内还设置控制器(402)，膜反应器(4)设置超声波发生器(403)与控制器(402)信号连接，膜反应器(4)设置溶解氧分析仪(404)与控制器(402)信号连接，鼓风机(15)与控制器(402)信号连接。

3. 根据权利要求2所述的复合型城镇生活污水成套处理装置，其特征是好氧反应器(6)底部通过第一排泥管(503)与污泥管(502)连接，悬浮物排出口通过第二排泥管(501)与污泥管(502)连接。

4. 根据权利要求1-3任一所述的复合型城镇生活污水成套处理装置，其特征是膜反应器(4)内的膜组件(401)设置1-5件，所有膜组件(401)出水口与第四出水管(806)连接。

## 一种复合型城镇生活污水成套处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于污水处理领域，具体涉及一种复合型城镇生活污水成套处理装置。

### 背景技术

[0002] 随着城市化的发展，城市人口越来越多，城市人口所产生的生活污水也越来越多。没经过处理的生活污水任意排放，会对自然环境造成污染。目前的水体自然净化功能已无法恢复污染水质，需要对生活污水在排放前进行处理。城镇污水处理具有：处理规模小100～2000m<sup>3</sup>/d；运输、吊装难度大；处理点分散，收集难，管网投资高；管理水平差等特点。

[0003] 目前常见的污水处理中，部分采用一级处理，仅可以去除固体无机颗粒和悬浮物，处理后的污水不能达到排放标准。膜生物反应器（MBR）在处理城镇生活污水方面的应用，越来越得到人们的重视。现有的膜生物反应器（MBR）多为好氧型，为保证对膜的有效冲洗，气水比达（15～20:1），曝气量大，能耗高，对氨氮处理效果差，需要通过排泥除磷。满足大的气水比时，污水中的溶解高，导致膜生物反应器处于好氧态。好氧活性污泥形成的好样菌团胶粘度大，浓度大，对膜丝的吸附力强，膜污染大。膜冲洗常用方式为气、水剪切冲洗，单一在线浸泡药洗。这些传统的清洗方法，都不能有效深入沉积层内部，导致清洗不彻底。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供的一种复合型城镇生活污水成套处理装置，可以有效减少曝气形成的冲刷作用，同时本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置，膜组件处理厌氧反应环境，可以提高膜组件的处理效果。

[0005] 本发明是这样实现的，一种复合型城镇生活污水成套处理装置，预处理器出水口通过第一出水管与厌氧反应器入水口连接，厌氧反应器出水口通过第二出水管与好氧反应器入水口连接，好氧反应器出水口通过第三出水管与膜反应器入水口连接，膜反应器输出口输出处理后的污水，膜反应器的壳体由分隔板分成膜反应区和回用水区，第三出水管出水口设置于膜反应区底部，好氧反应器顶部气体经气体加速器后通过第一输气管连接，第一输气管上的曝气头设置于膜反应区底部；第一气阀一端通过第五输气管与鼓风机出气口连接，另一端通过第二输气管与好氧反应器的气体入口连接；第二气阀一端通过第五输气管与鼓风机出气口连接，另一端通过第四输气管与膜反应器连接，第四输气管向下设置的曝气头位于膜反应区底部；第三气阀一端通过第五输气管与鼓风机出气口连接，另一端通过第三输气管与膜反应器连接，第三输气管向上设置的曝气头位于膜反应区底部；膜反应区内设置膜组件，膜组件出水口与第四出水管连接，第四出水管另一端与第一反冲阀和第二反冲阀同时连接，工作泵出水端与第一反冲阀和第三反冲阀同时连接，工作泵入水端与第二反冲阀和第四反冲阀同时连接，第三反冲阀通过第五出水管连接加药模块，第四反冲阀通过第六出水管连接回用水区；膜反应区顶部设置物理脱氮除磷区，物理脱氮除磷区通过过水口与回用水区连接，物理脱氮除磷区内设置加药模块，加药模块设置碱性加药区，酸

性加药区，氧化剂加药区；碱性加药区通过碱剂阀连接第四出水管，酸性加药区通过酸剂阀连接第四出水管，氧化剂加药区通过氧化剂阀连接第四出水管；膜反应区顶部通过污泥管与预处理区连接，回用水区下方设置污泥口通过第一污泥阀与污泥管连接，膜反应区下方设置污泥口通过第二污泥阀与污泥管连接。

[0006] 为提高本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置的自动化程度，膜反应器内还设置控制器，膜反应器设置超声波发生器与控制器信号连接，膜反应器设置溶解氧分析仪与控制器信号连接，鼓风机与控制器信号连接。

[0007] 为方便复合型城镇生活污水成套处理装置内的污泥排出，好氧反应器底部通过第一排泥管与污泥管连接，悬浮物排出口通过第二排泥管与污泥管连接。

[0008] 为增加复合型城镇生活污水成套处理装置的处理能力，膜反应器内的膜组件设置1-5件，所有膜组件出水口与第四出水管连接。

[0009] 本发明的技术效果：

[0010] 本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置，预处理区以外的装置都采用集成撬装设备，厌氧反应器和好氧反应器以及膜反应器可根据处理选取集中或分散成撬，方便运输和安装。

[0011] 本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置，膜组件在厌氧环境下反应，可明显降低了剩余污泥量。厌氧处理过程中，可杀死污水和污泥中的寄生虫卵等有害生物，可降解好氧处理无法降解的物质。同时，通过厌氧反应，可减缓膜组件污染，降低能耗、降低污泥量和污泥浓度，改变排泥除磷的传统装置，改善了膜组件应用环境。

[0012] 厌氧反应器采用改良型升流式厌氧污泥床结构，可快速的降解污水中大分子和难处理有机物。本发明的污水处理装置，厌氧反应器采用改良型三相分离器，强化泥、水分流，将无机污泥和未完全分解大分子有机污泥拦截，进一步分解，最终不能分解无机物回流到预处理区，减少膜组件堵塞。好氧反应器上部设有悬浮物收集装置，可对曝气中气浮产生的泡沫、悬浮物收集，并按设计要求定期回流到预处理区的差流式均质池。

## 附图说明

[0013] 图1为发明系统图。

[0014] 图2为膜反应器结构示意图。

[0015] 图3为好氧反应器结构示意图。

[0016] 图4为厌氧反应器结构示意图。

[0017] 附图标记：1-污水入口，2-预处理器，301-第一出水管，302-第二出水管，4-膜反应器，401-膜组件，402-控制器，403-超声波发生器，404-溶解氧分析仪，405-碱性加药区，406-酸性加药区，407-氧化剂加药区，408-物理脱氮除磷区，409-氧化剂阀，410-酸剂阀，411-碱剂阀，412-第六出水管，501-第二排泥管，502-污泥管，503-第一排泥管，6-好氧反应器，701-第一反冲阀，702-第三反冲阀，703-第二反冲阀，704-第四反冲阀，705-第一污泥阀，706-第二污泥阀，801-第二输气管，802-第三出水管，803-第一输气管，804-第四输气管，805-第三输气管，806-第四出水管，807-第五出水管，808-过水口，901-第一气阀，902-第二气阀，903-第三气阀，10-气体加速器，11-第五输气管，12-厌氧反应器，13-水泵，14-输出口，15-鼓风机，16-壳体，17-分隔板，18-回用水区，19-膜反应区。

## 具体实施方式

[0018] 结合图 1 到图 4,一种复合型城镇生活污水成套处理装置,预处理器 2 出水口通过第一出水管 301 与厌氧反应器 12 入水口连接,厌氧反应器 12 出水口通过第二出水管 302 与好氧反应器 6 入水口连接,好氧反应器 6 出水口通过第三出水管 802 与膜反应器 4 入水口连接,膜反应器 4 输出口 14 得到处理后的污水,膜反应器 4 的壳体 16 由分隔板 17 分成膜反应区 19 和回用水区 18,第三出水管 802 出水口设置于膜反应区 19 底部,好氧反应器 6 顶部气体经气体加速器 10 后通过第一输气管 803 连接,第一输气管 803 上的曝气头设置于膜反应区 19 底部;第一气阀 901 一端通过第五输气管 11 与鼓风机 15 出气口连接,另一端通过第二输气管 801 与好氧反应器 6 的气体入口连接;第二气阀 902 一端通过第五输气管 11 与鼓风机 15 出气口连接,另一端通过第四输气管 804 与膜反应器 4 连接,第四输气管 804 向下设置的曝气头位于膜反应区 19 底部;第三气阀 903 一端通过第五输气管 804 与鼓风机 15 出气口连接,另一端通过第三输气管 805 与膜反应器 4 连接,第三输气管 805 向上设置的曝气头位于膜反应区 19 底部;膜反应区 19 内设置膜组件 401,膜组件 401 出水口与第四出水管 806 连接,第四出水管 806 另一端与第一反冲阀 701 和第二反冲阀 703 同时连接,工作泵 13 出水端与第一反冲阀 701 和第三反冲阀 702 同时连接,工作泵 13 入水端与第二反冲阀 703 和第四反冲阀 704 同时连接,第三反冲阀 702 通过第五出水管 807 连接加药模块,第四反冲阀 704 通过第六出水管 412 连接回用水区 18;膜反应区 19 顶部设置物理脱氮除磷区 408,物理脱氮除磷区 408 通过过水口 808 与回用水区 18 连接,物理脱氮除磷区 408 内设置加药模块,加药模块设置碱性加药区 405,酸性加药区 406,氧化剂加药区 407;碱性加药区 405 通过碱剂阀 411 连接第四出水管 806,酸性加药区 406 通过酸剂阀 410 连接第四出水管 806,氧化剂加药区 407 通过氧化剂阀 409 连接第四出水管 806;膜反应区 19 顶部通过污泥管 502 与预处理区连接,回用水区 18 下方设置污泥口通过第一污泥阀 705 与污泥管 502 连接,膜反应区 19 下方设置污泥口通过第二污泥阀 706 与污泥管 502 连接。

[0019] 为提高本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置的自动化程度,膜反应器 4 内还设置控制器 402,膜反应器 4 设置超声波发生器 403 与控制器 402 信号连接,膜反应器 4 设置溶解氧分析仪 404 与控制器 402 信号连接,鼓风机 15 与控制器 402 信号连接。

[0020] 为方便复合型城镇生活污水成套处理装置内的污泥排出,好氧反应器 6 底部通过第一排泥管 503 与污泥管 502 连接,悬浮物排出口通过第二排泥管 501 与污泥管 502 连接。

[0021] 为增加复合型城镇生活污水成套处理装置的处理能力,膜反应器 4 内的膜组件 401 设置 - 件,所有膜组件 401 出水口与第四出水管 806 连接。

[0022] 在工作的时候,待处理生活污水从污水入口 1 输入,通过预处理器 2,过滤掉污水内的漂浮物,通过沉降池沉降污水中的泥沙等,经过第一出水管 301 输入到厌氧反应器 12 入水口,污水通过厌氧反应器 12 内厌氧反应后,从厌氧反应器 12 出水口输出,通过第二出水管 302 输入好氧反应器 6 入水口。鼓风机 15 输出空气通第五输气管,经过第一气阀 901 后与好氧反应器 6 的气体入口连接;污水在好氧反应器 6 内部进行反应,通过反应被消耗掉氧气后的空气通过好氧反应器 6 顶部经气体加速器 10 后通过第一输气管 803 输入膜反应器 4,气体加速器 10 作为对膜组件 401 的水、气剪切冲洗的动力。经过好氧反应器 6 反应后的污水,经第三出水管 802 输送到膜反应器 4;好氧反应器 6 内的悬浮物经悬浮物收集装置

收集后,经第二排泥管 501 排到污泥管 502,好氧反应器 6 底部沉积物通过第一排泥管 503 排到污泥管 502。经好氧反应器 6 处理后的污水,通过第三出水管 802 进入膜反应器 4 中的膜反应区 19 底部,第一输气管 803 输入的,经好氧反应器 6 消耗掉氧气的空气通过连接在第一输气管 803 上的曝气头进行曝气。污水进入到膜组件 401 内部,膜组件 401 出水口与第四出水管 806 连接,关闭第一反冲阀 701 和第四反冲阀 704,打开第三反冲阀 702 和第二反冲阀 703,工作泵 13 工作时,把处理后的水从第四出水管 806 泵到第五出水管 807,泵出的水经过物理脱氮除磷区 408 后从过水口 808 进入到回用水区 18,物理脱氮除磷区 408 存放天然佛石,吸附水中的氮磷。回用水区 18 经过输出口 14 输出处理后的水。使用一段时间后,膜组件 401 可能会发生堵塞,关闭第三反冲阀 702 和第二反冲阀 703,打开第一反冲阀 701 和第四反冲阀 704,工作泵 13 工作时把水通过第六出水管 412 从回用水区 18 泵到膜组件 401 内部进行返冲。

[0023] 打开第二气阀 902,鼓风机 15 输出空气通过第五输气管,经过第二输气管 801 上向下设置的曝气头对膜反应区 19 底部曝气,防止膜反应区 19 底部高浓度的污泥沉积。打开第三气阀 903,鼓风机 15 输出空气通过第五输气管,经过第三输气管 805 上设置的曝气头对膜反应区 19 底部曝气。控制第二气阀 902 和第三气阀 903 的开度,第一输气管 803 上的曝气头出气量占多数,使膜反应区 19 处理厌氧状态。

[0024] 当膜组件 401 堵塞时,膜反应区 19 内的膜组件 401 透水能力减弱,膜反应区 19 内的水通过污泥管 502 回流到预处理区;打开第二污泥阀 706,膜反应区 19 下部的污泥通过污泥管 502 回流到预处理区;打开第一污泥阀 705,回用水区 18 下部的污泥通过污泥管 502 回流到预处理区。

[0025] 膜反应区 19 内设置溶解氧分析仪 404,用于检测厌氧反应区内的氧含量,控制器 402 控制第二气阀 902 和第三气阀 903 的开度,使膜反应区 19 处理厌氧状态。膜反应区 19 内设置超声波发生器 403,在关闭第三反冲阀 702 和第二反冲阀 703,打开第一反冲阀 701 和第四反冲阀 704,工作泵 13 工作时把水从回用水区 18 泵到膜组件 401 内部进行返冲时,控制器 402 启动超声波发生器 403,加快返冲速度。

[0026] 当膜组件 401 堵塞严重时,进行手动或自动药物浸泡综合清洗模式,开启碱剂阀 411,加入到碱性加药区 405 内的碱性药物通过碱剂阀 411 进入膜组件 401 内部;开启酸剂阀 410,加入到酸性加药 406 区内的酸性药物通过酸剂阀 410 进入到膜组件 401 内部;开启氧化剂阀 409,加入到氧化剂加药区 407 内的氧化剂药物通过氧化剂阀 409 进入到膜组件 401 内部;同时开启超声波发生器 403,增加清洗效果。

[0027] 本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置占地面积小,基建投资少,设备自动化程度高,安装、管理方便。厌氧反应器和好氧反应器以及膜反应器可根据处理选取集中或分散成撬,方便运输和安装,更适合区县乡镇使用环境。本发明的复合型城镇生活污水成套处理装置处理的城镇生活污水可达到 GB/T18920-2002 城市杂用水水质标准。

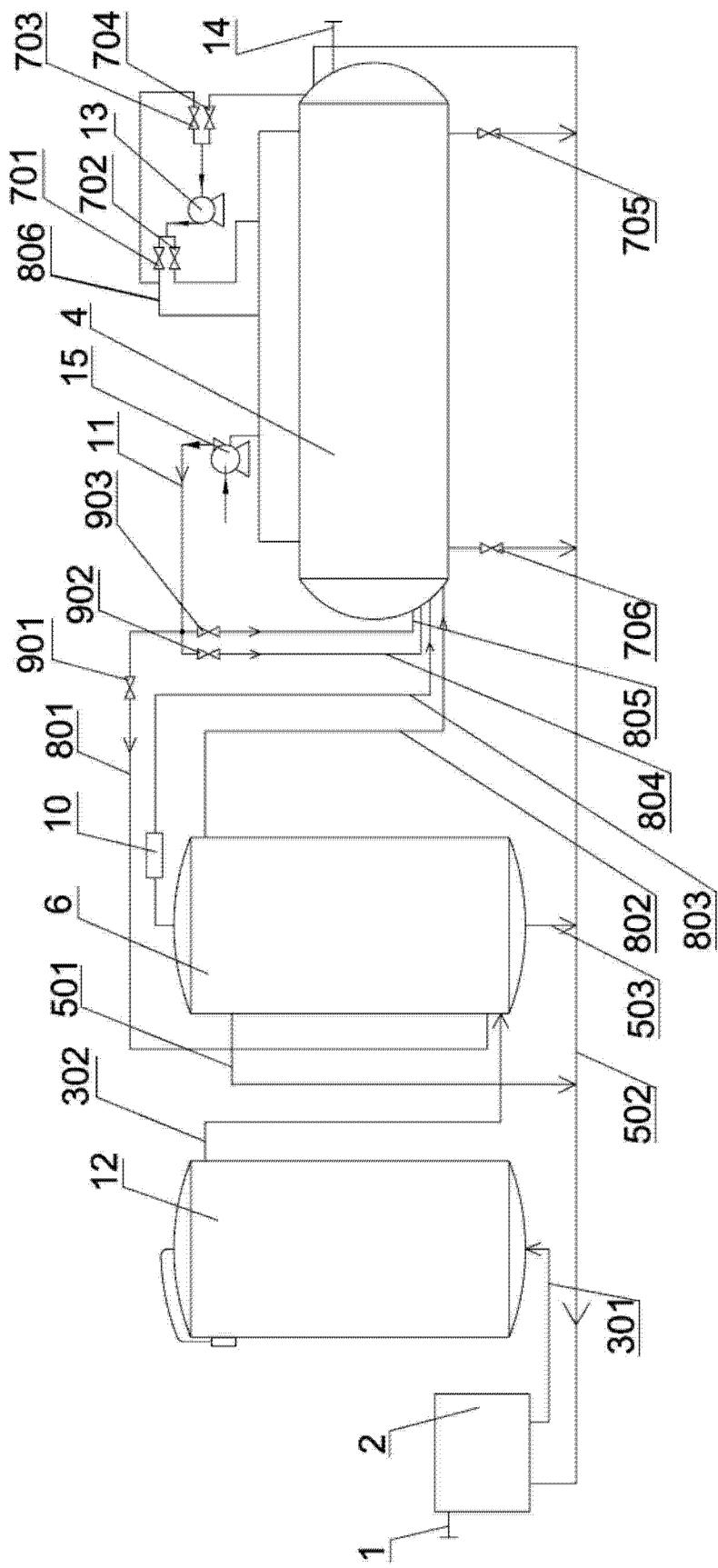


图 1

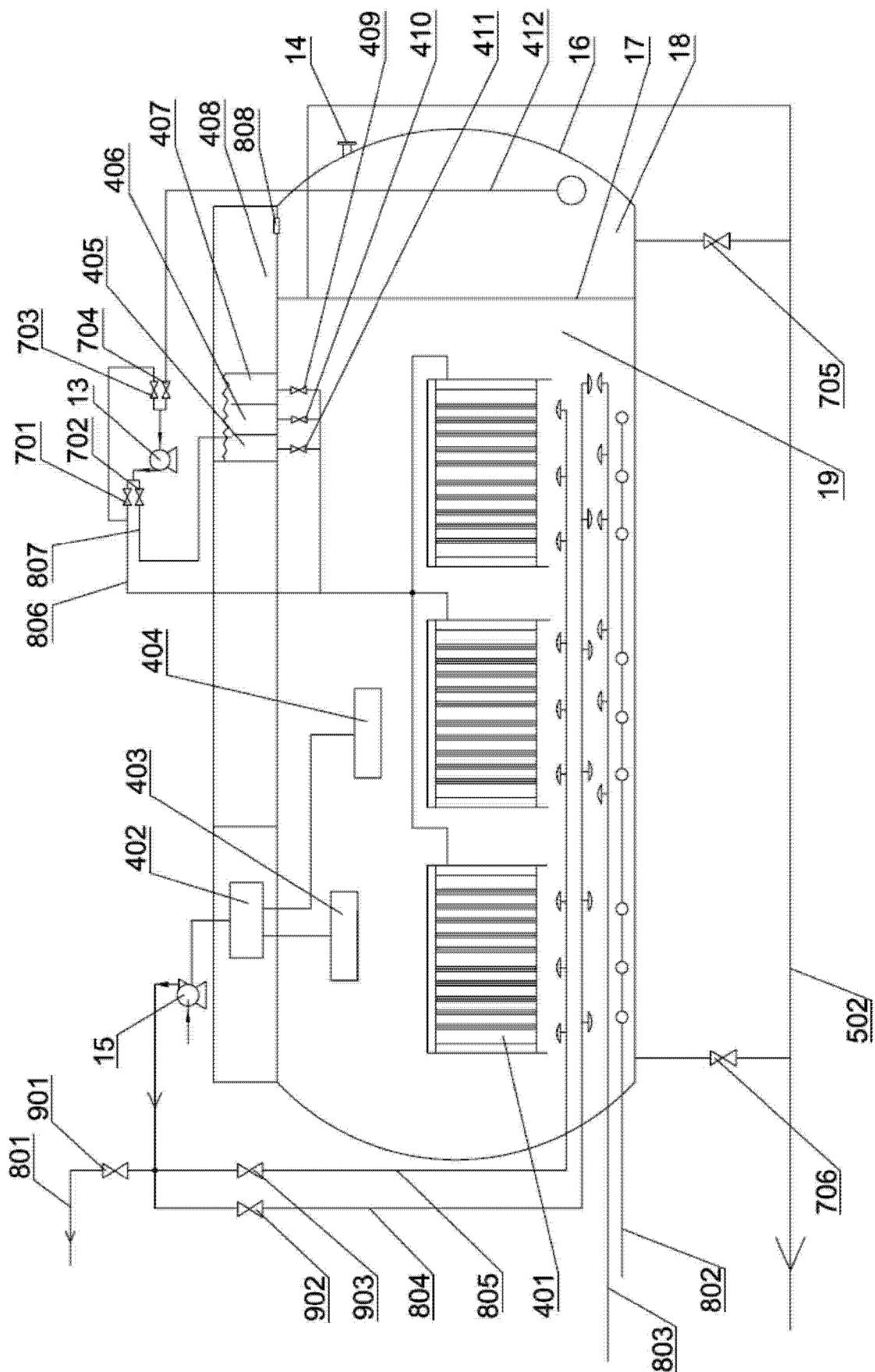


图 2

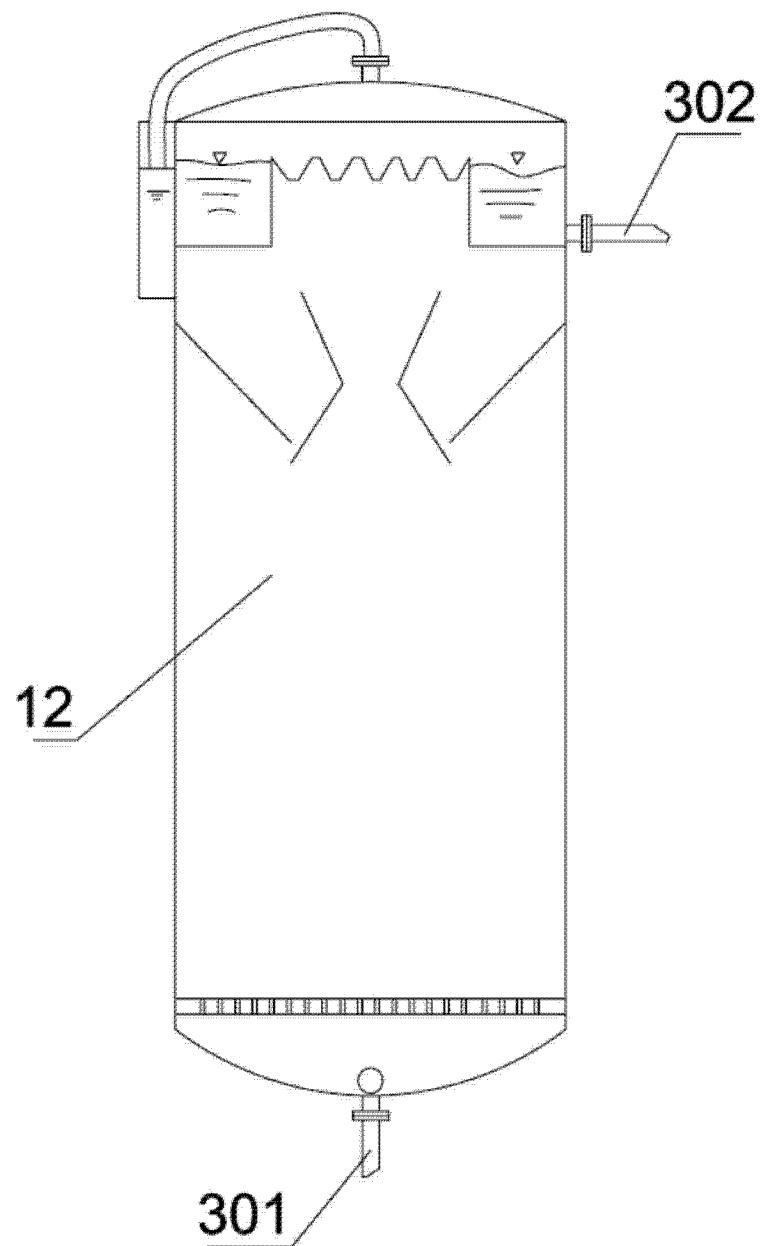


图 3

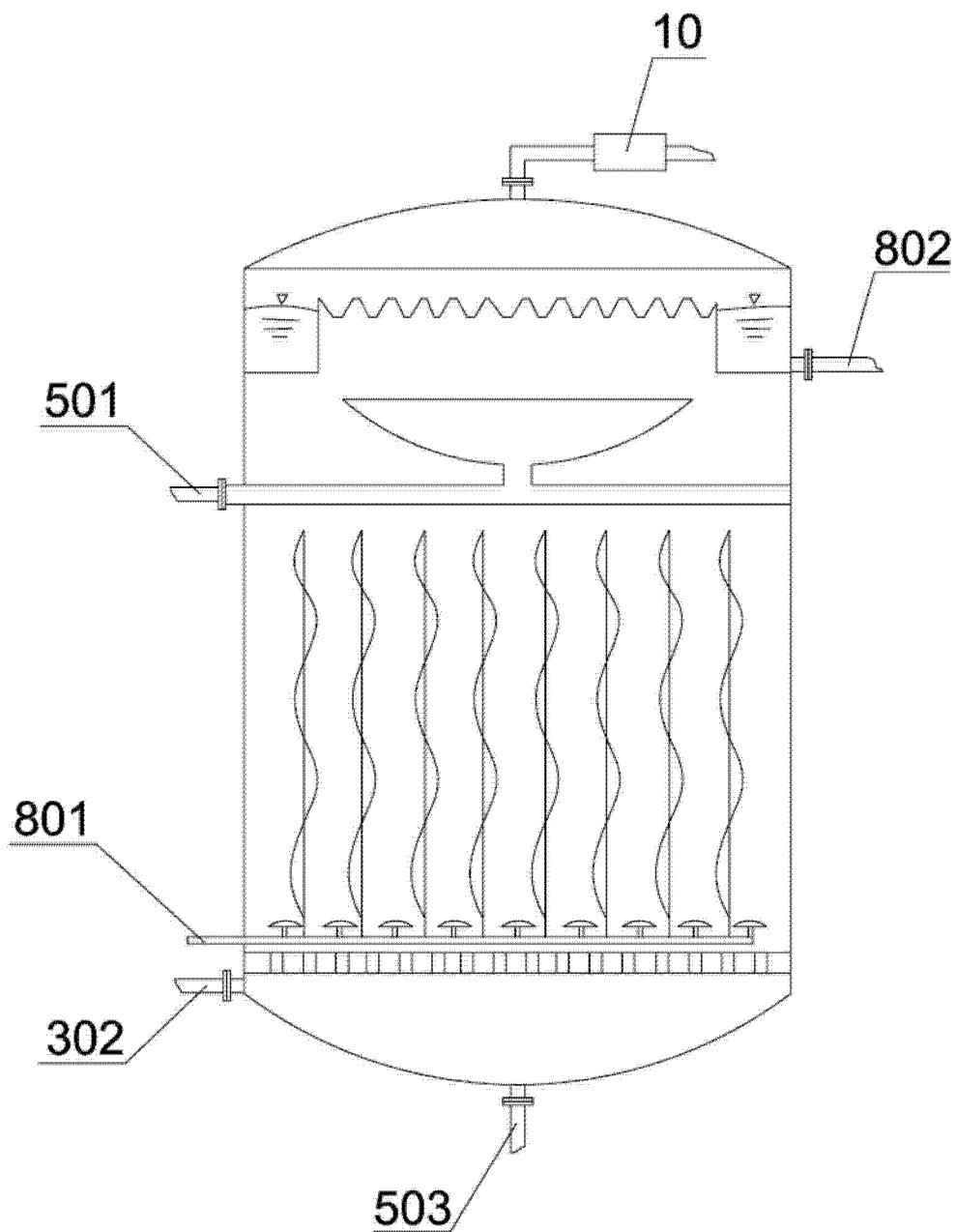


图 4