



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110902824 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 201911113489.2

(22) 申请日 2019.11.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110902824 A

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 四川隆科旭环保科技有限公司
地址 610051 四川省成都市成华区建设南路98号6栋1层9号

(72) 发明人 万俊 汪年成 何珍

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

(51) Int. Cl.
C02F 3/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101012084 A, 2007.08.08
CN 101125706 A, 2008.02.20
CN 101698555 A, 2010.04.28
CN 108545897 A, 2018.09.18
CN 1962487 A, 2007.05.16
CN 211595181 U, 2020.09.29
WO 2012046972 A2, 2012.04.12

审查员 刘茜

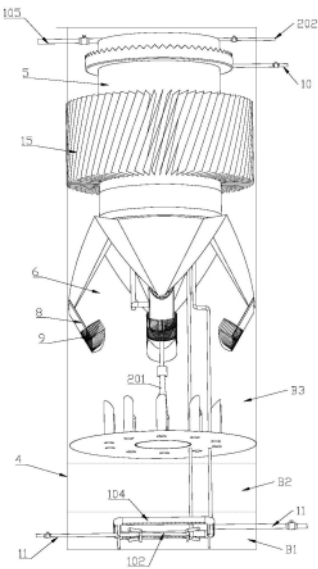
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器

(57) 摘要

本发明涉及污水处理技术领域,公开了一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器,包括主体设备和管路控制系统,进水管出水口设置有外箱体的底部,射流曝气器设置于外箱体内、进水管出口之上,所述进水管出水口所在周围区域形成厌氧区,所述射流曝气器所在周围区域形成有氧区,所述进水管的出水口和射流曝气器之间的区域形成兼氧区,所述上箱体和下箱体之间一连通内箱体和所述沉淀区的缺口;所述内箱体与外箱体之间围成的区域为沉淀区,沉淀区以所述缺口为界,缺口以下的沉淀区为污泥堆积区,缺口以上的沉淀区为清水区,清水区设置有排水管。本发明采用了有氧、厌氧、沉淀分离于一体,具有占地面积小、投资成本低、故障率低等优点。



1. 一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 包括内箱体、外箱体 (4) 和管路控制系统;

所述管路控制系统包括进水管路系统 (1) 和曝气管路系统 (2), 所述进水管路系统 (1) 包括用于进水的进水管, 所述曝气管路系统 (2) 包括用于曝气的射流曝气器 (201), 所述射流曝气器 (201) 位于所述进水管的出水口的上方, 所述进水管的出水口所在位置的周围区域形成厌氧区 (B1), 所述射流曝气器 (201) 所在位置的周围区域形成有氧区 (B3), 所述进水管的出水口和射流曝气器 (201) 之间的区域形成兼氧区 (B2);

所述内箱体包括彼此相通的上箱体 (5) 和下箱体 (6), 所述进水管的出水口位于外箱体 (4) 的底部, 所述射流曝气器 (201) 设置于所述外箱体 (4) 内、进水管的出水口之上, 所述内箱体与外箱体 (4) 之间围成的区域为沉淀区, 所述上箱体 (5) 的底部和下箱体 (6) 的顶部形成有一连通内箱体和所述沉淀区的缺口 (7); 所述沉淀区以所述缺口为界, 缺口以下的沉淀区为污泥堆积区 (A1), 缺口以上的沉淀区为清水区 (A2), 所述清水区设置有排水管 (10);

所述清水区 (A2) 内倾斜设置有若干阻泥板 (15); 所述下箱体 (6) 的内径由上至下逐渐增大使得所述下箱体 (6) 的侧壁形成具有倾斜角度的斜坡面, 且所述下箱体 (6) 的顶部直径小于所述上箱体 (5) 的底部内径;

所述污泥堆积区 (A1) 的底部设置有集泥斗 (8), 所述集泥斗 (8) 设置有斗孔, 活性污泥沉积于集泥斗 (8) 后能从斗孔处重新进入外箱体 (4) 的底部。

2. 根据权利要求1所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述下箱体 (6) 的底部设置有用于污水自下往上流动的开口, 所述开口处设置有滤网。

3. 根据权利要求1所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述外箱体 (4) 的外部设置有用于抽取沉积于外箱体 (4) 底部污泥的泥浆泵。

4. 根据权利要求1所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述上箱体 (5) 内设置有布水板, 所述布水板上设置有布水孔。

5. 根据权利要求1所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述进水管路系统包括第一进水管路系统和第二进水管路系统, 所述第一进水管路系统用于流通低浓度含氮量的污水, 所述第二进水管路系统用于流通高浓度含氮量的污水。

6. 根据权利要求5所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述第一进水管路系统包括自上而下布置的第一进水管 (101) 和连接于第一进水管 (101) 底部的第一出水管 (102), 所述第二进水管路系统包括自上而下布置的第二进水管 (103)、连接于所述第二进水管 (103) 底部的第二出水管 (104)、以及与所述第二进水管 (103) 相连接的提升泵 (204)。

7. 根据权利要求6所述的上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器, 其特征在于: 所述提升泵 (204) 设置于外箱体 (4) 内, 所述提升泵 (204) 与所述射流曝气器 (201) 连接, 用于为所述射流曝气器 (201) 提高动力, 所述提升泵 (204) 的外周设置有挡料网 (3)。

一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,特别是涉及一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器。

背景技术

[0002] 针对小型污水处理现阶段常用的工艺有A2O、MBR、MBBR、CASS等,在实践中运用中往往水量越小污水处理设备运行出水越不稳定,出水越难达到排放标准。

[0003] 现有技术核心,通常都是采用水平流方式进行布置,每个单元单独设置具备独立的处理功能(如附图1)包含了厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、好氧池混合污泥回流系统、沉淀池污泥回流系统,每个单元需要设置一个独立的单体,每个系统(如:厌缺氧搅拌系统、混合液回流系统,污泥回流系统)需要单独配置动力设备,这样就造成了整个污水处理设施占地面积大,投入成本高,维护频率高等问题。

[0004] 因此,如何解决上述技术问题成为本领域技术人员研究的重点。

发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器,已解决现有技术不足。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的:

[0007] 一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器,包括内箱体、外箱体和管路控制系统;

[0008] 所述管路控制系统包括进水管路系统和曝气管路系统,所述进水管路系统包括用于进水的进水管,所述曝气管路系统包括用于曝气的射流曝气器,所述射流曝气器位于所述进水管的出水口的上方,所述进水管的出水口所在位置的周围区域形成厌氧区,所述射流曝气器所在位置的周围区域形成有氧区,所述进水管的出水口和射流曝气器之间的区域形成兼氧区;

[0009] 所述内箱体包括彼此相通的上箱体和下箱体,所述进水管的出水口位于外箱体的底部,所述射流曝气器设置于所述外箱体内、进水管的出水口之上,所述上箱体的底部和下箱体的顶部形成有一连通内箱体和所述沉淀区的缺口;所述内箱体与外箱体之间围成的区域为沉淀区,所述沉淀区以所述缺口为界,缺口以下的沉淀区为污泥堆积区,缺口以上的沉淀区为清水区,所述清水区设置有排水管。

[0010] 进一步地,下箱体的底部设置有用于污水自下往上流动的开口,所述开口出设置有滤网。

[0011] 进一步地,所述外箱体的外部设置有用于抽取沉积于外箱体底部污泥的泥浆泵。

[0012] 进一步地,所述上箱体内设置有布水板,所述布水板上设置有布水孔。

[0013] 进一步地,所述下箱体的内径由上至下逐渐增大使得所述下箱体的侧壁形成具有倾斜角度的斜坡面,且所述下箱体的顶部直径小于所述上箱体的底部内径。

[0014] 进一步地,所述清水区内倾斜设置有若干阻泥板。

[0015] 进一步地,所述污泥堆积区的底部设置有集泥斗,所述集泥斗设置有与所述下生化处理区相通的斗孔,所述斗孔处设置有挡气板。

[0016] 进一步地,所述进水管路系统包括第一进水管路系统和第二进水管路系统,所述第一进水管路系统用于流通低浓度含氮量的污水,所述第二进水管路系统用于流通高浓度含氮量的污水。

[0017] 进一步地,所述第一进水管路系统包括自上而下布置的第一进水管和连接于第一进水管底部的第一出水管,所述进水管路系统包括自上而下布置的第二进水管、连接于所述第二进水管底部的第二出水管、以及与所述第二进水管的提升泵。

[0018] 进一步地,所述外箱体的顶部设置有提升泵,所述提升泵与所述射流曝气器连接,用于为所述射流曝气器提高动力,所述提升泵的外周设置有挡料网。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 1、本发明通过合理的管路布置,使设备内部自下而上形成厌氧区、兼氧区和有氧区,同时通过巧妙的内外箱体设计,在设备内部形成污水自循环系统和沉淀系统,大大减少了设备设施的占地面积,同时减少了原工艺中的相关辅助动力系统,具有能耗低、节约成本的优点。

[0021] 2、本发明整个设备内就一个提升泵和射流曝气器,设备维修频率低,维护成本低。

[0022] 3、本发明设计的管路系统更能使得硝化和反硝化反应反应更加充分,污水处理更加彻底。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0024] 图1是现有污水处理工艺简图;

[0025] 图2是本发明主体设备的立体结构示意图;

[0026] 图3是本发明主体设备的纵剖视图;

[0027] 图4是本发明的管路系统图;

[0028] 图5是具有虹吸排渣结构的污水处理反应器的示意图。

[0029] 图标:1-进水管路系统,2-曝气管路系统,100-进水管,101-第一进水管,102-第一出水管,103-第二进水管,104-第二出水管,105-高压进水管,106-第一球阀,107-第二球阀,108-第三球阀,109-第四球阀,110-第五球阀,201-射流曝气器,202-进气管,203-射流进水管,204-提升泵,205-第六球阀,206-第七球阀,3-挡料网,4-外箱体,5-上箱体,6-下箱体,7-缺口,8-集泥斗,9-挡气板,10-排水管,11-排泥管,12-虹吸箱,13-虹吸管,14-排泥排渣管,15-阻泥板,16-布水板,A1-污泥堆积区,A2-清水区,B1-厌氧区,B2-兼氧区,B3-有氧区。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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、完整地描述时,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0031] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0032] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。

[0034] 本实施例提供一种上流式自循环移动床生物膜污水处理反应器,包括主体设备和管路控制系统;

[0035] 所述管路控制系统包括进水管路系统和曝气管路系统,所述进水管路系统包括用于进水的进水管,所述曝气管路系统包括用于曝气的射流曝气器,所述射流曝气器位于所述进水管的出水口的上方,所述进水管的出水口所在位置的周围区域形成厌氧区,所述射流曝气器所在位置的周围区域形成有氧区,所述进水管的出水口和射流曝气器之间的区域形成兼氧区;

[0036] 所述主体设备包括外箱体和内箱体,所述内箱体包括彼此相通的上箱体和下箱体,所述进水管的出水口位于外箱体的底部,所述射流曝气器设置于所述外箱体内、进水管的出水口之上,所述上箱体的底部和下箱体的顶部形成有一连通内箱体和所述沉淀区的缺口;所述内箱体与外箱体之间围成的区域为沉淀区,所述沉淀区以所述缺口为界,缺口以下的沉淀区为污泥堆积区,缺口以上的沉淀区为清水区,所述清水区设置有排水管。

[0037] 为进一步说明本发明的具体结构,详细介绍如下:

[0038] 参见图2至图4所示,所述主体设备包括外箱体4和内箱体,所述外箱体4的底部设置有排泥管11,外箱体4的顶部设置有高压进水管105,所述内箱体与外箱体4之间围成的区域为沉淀区,所述内箱体包括上箱体5和下箱体6,所述下箱体6的底部设置开口,开口处安装有滤网,所述上箱体5和下箱体6相互连通,上箱体5的顶部密封。所述上箱体5的底部和下箱体6的顶部形成一连通内箱体与所述沉淀区的缺口7,所述沉淀区以缺口处为界,缺口以下的沉淀区为污泥堆积区A1,缺口以上的沉淀区为清水区A2。所述上箱体4的底部焊接有布水板16,所述布水板16上均布有布水孔,所述布水板16可以阻挡部分填料颗粒;所述下箱体1的内径由上至下逐渐增大使得所述下箱体1的侧壁形成具有倾斜角度的斜坡面,下箱体1的侧壁与水平面的倾斜角度为大于等于 60° ,以利于污水混合物流动更加顺畅,在所述下箱体6的外侧壁和外箱体4的内侧壁之间焊接有集泥斗8,集泥斗8位于污泥堆积区A1,所述集

泥斗8的底部设置有斗孔,斗孔处焊接有与斗孔轴线呈 60° 夹角的挡气板9,所述挡气板9在斗孔开口方向上的投影为斗孔直径的1.5倍,能尽量减少污水中的气体进入集泥斗8,经缺口7处流出的污水,其中的活性污泥沉积于集泥斗8后能从斗孔处重新进入外箱体4的底部再利用于水体的生化反应,沉淀后的清水在水的推力作用下向上流动,经清水区A1上的排水管10排出,在所述清水区A1,上箱体5的外壁上还焊接有倾斜的阻泥板15,阻泥板8能对清水中的污泥进一步沉淀。

[0039] 包括进水管路系统1和曝气管路系统2。

[0040] 所述进水管路系统1包括第一进水管路系统和第二进水管路系统,所述第一进水管路系统用于流通低浓度含氮量的污水,所述第二进水管路系统用于流通高浓度含氮量的污水。第一进水管路系统包括第一进水管101、第一出水管102,第一进水管101自污水处理设备的上部向底部延伸,并与安装于污水处理设备底部的第一出水管102焊接相通,所述第一出水管102为若干彼此相通的直线水管。所述第二进水管路系统2包括第二进水管103、第二出水管104以及与提升泵204,所述第二进水管103自污水处理设备的上部向底部延伸,并与与安装于污水处理设备底部的第二出水管104焊接相通,所述提升泵204通过管道与所述第二进水管104焊接相通。为方便布置,避免管路错综杂乱,所述第一进水管101和第二进水管103均连接在同一高压进水管105上,在所述高压进水管105安装有第一球阀106,在所述第一进水管101安装有第二球阀107,在第一进水管101和第二进水管103之间的高压进水管上安装有第三球阀108,在所述第二进水管103上安装有第四球阀109,在所述提升泵204与第二进水管103之间的管道上安装有第五球阀110。

[0041] 所述曝气管路系统2包括射流曝气器201、进气管202、射流进水管203以及提升泵204,提升泵204通过射流进水管203连接所述射流曝气器201的进水口204,所述进气管202与射流曝气器201的进气口连接,并向上延伸至污水处理设备外,射流进水管203上安装有第六球阀205,在所述射流进水管203和进气管之间的管道上安装有第七球阀206。

[0042] 其中,所述第一进水管101和第二进水管103位于所述外箱体4的底部,所述射流曝气器201位于设置于所述外箱体4内、第一进水管101和第二进水管103的出水口之上,这样在第一进水管101和第二进水管103的出水口周围区域形成厌氧区B1,在所述射流曝气器201的周围形成有氧区B3,所述第一进水管101、第二进水管103的出水口与射流曝气器201之间的区域形成兼氧区B2,所述提升泵204位于上箱体5内,提升泵204外部设置有挡料网3。

[0043] 本发明在使用时,根据污水中的含氮量浓度的高低进行管路控制,对污水进行沉淀分离处理:

[0044] 1、当污水中含氮量浓度较低时,开启第一球阀106、第二球阀107、第四球阀109和第六球阀205,关闭第三球阀108、第七球阀206,经外部处理后的原水由高压进水管105经第一进水管101进入第一出水管102,在厌氧区B1利用水压推力以及水的重力作用搅动进行反硝化反应;同时提升泵204抽取污水经射流进水管203进入射流曝气器201喷射出来,而进气管202在射流器的作用下不断吸气,这样射流曝气器201不断为有氧区B3提供充足的氧气,使得硝化反应充分进行,为使厌氧区的反硝化反应更加充分,将所述第五球阀110开启,提升泵204抽取的一部分污水进行射流曝气,而另一部分污水经第二进水管103进入第二出水管104,利用水压对厌氧区进行辅助搅拌,使反硝化反应充分进行;在污水经下箱体6的开口由下往上流动的过程中,进入上箱体5和下箱体6之间的缺口进入沉淀区,在重力作用下,污

泥沉积于污泥堆积区A1,清水则往上经过清水区A2由排水管10流出。

[0045] 2、当污水中含氮量浓度较高时,开启第一阀门107、第三阀门109、第四阀门110、第五阀门208和第六阀门206,关闭第二阀门108和第七阀门207,经预处理过后的原水由高压进水管101经混合液管105进入环形穿孔布水管,同时混合水泵201抽取污水一部分进入混合液管105,与进入混合液管105的原水,使带有活性污泥的污水与原水预先在混合液管105内进行充分混合进入厌氧区,利于反硝化反应的充分进行,而抽取的另一部分污水经射流曝气器进水管203进入射流曝气器202喷射出来,而射流曝气器进气管204在射流器的作用下不断吸气,这样射流曝气器202不断为有氧区提供充足的氧气,使得硝化反应充分进行,同样在污水经下箱体6的开口由下往上流动的过程中,进入上箱体5和下箱体6之间的缺口进入沉淀区,在重力作用下,污泥沉积于污泥堆积区A1,清水则往上经过清水区A2由排水管10流出。

[0046] 参见图5所示,所述上箱体5内还设置有虹吸箱12,所述虹吸箱12的底部通过虹吸管13延伸到外箱体4的底部,虹吸箱12的顶部通过虹吸排泥排渣管14延伸至箱体外的排渣口15。当虹吸箱12内渣量达到一定程度后箱内自然形成虹吸现象,虹吸排泥排渣管14将虹吸箱12内渣排完后箱内形成负压继续排吸底部污泥,当水位降至设置下限后自动停止排放。

[0047] 同时本发明在提升泵204外设置挡料网,下箱体6的开口即好氧区进口出设置滤网,排泥挡料,防止填料进入管路系统堵塞水泵管路,以及出水口、排泥口等全部使用不锈钢筛网进行拦截有效截流填料。

[0048] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

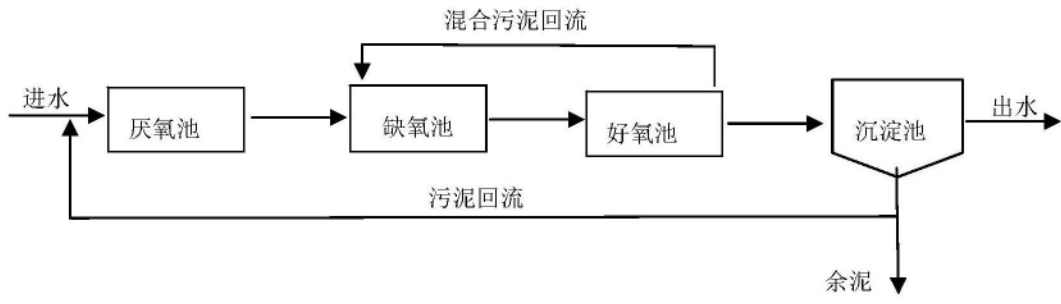


图1

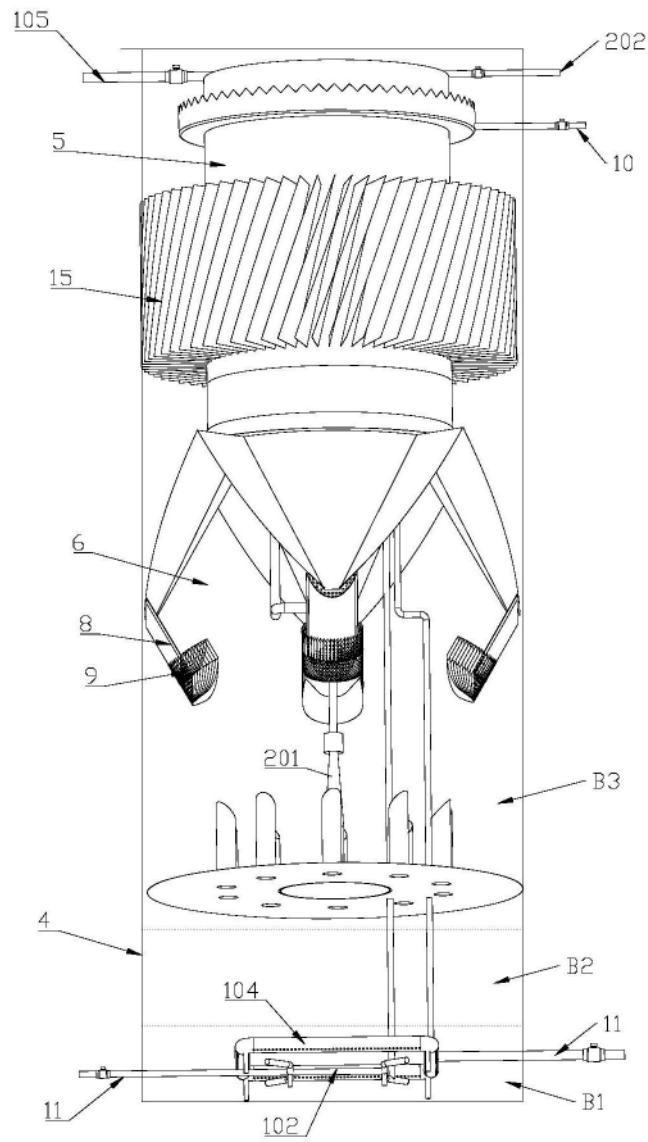


图2

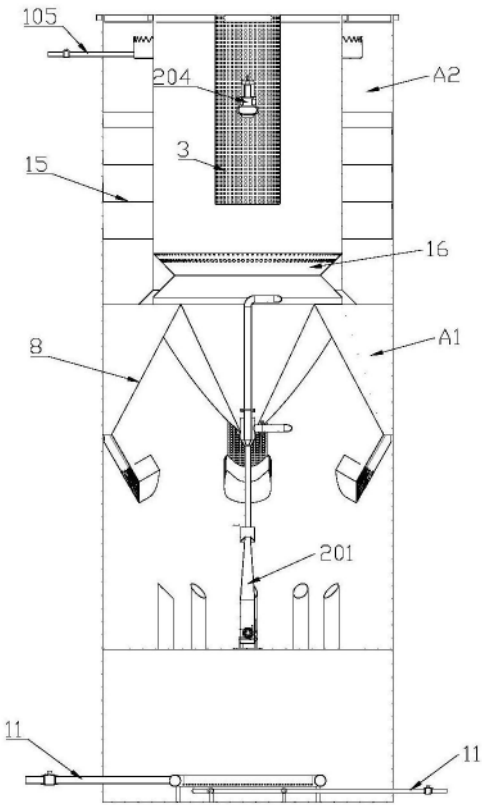


图3

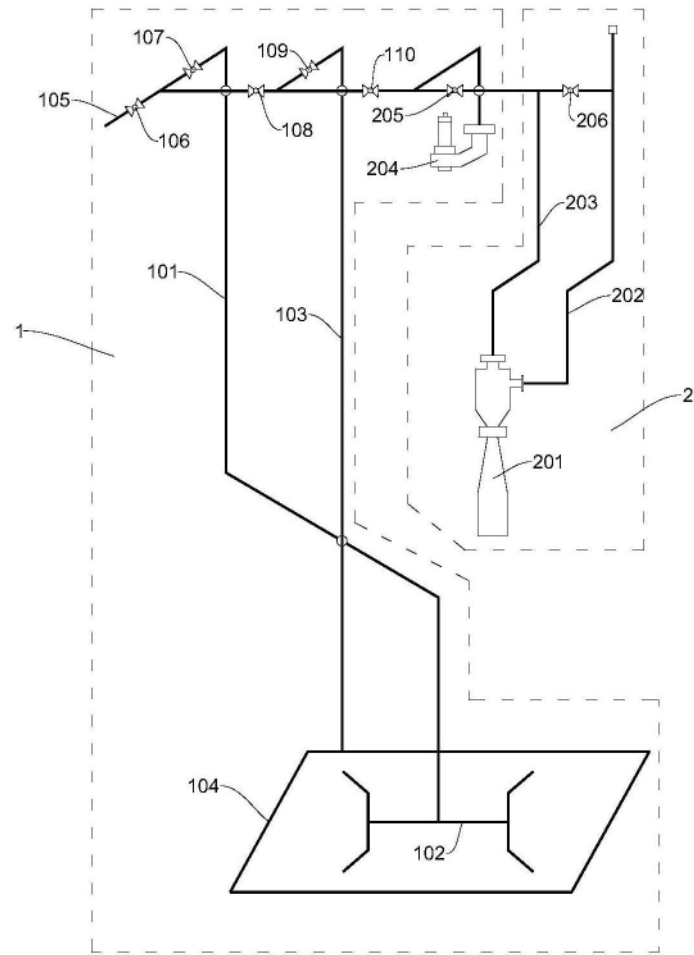


图4

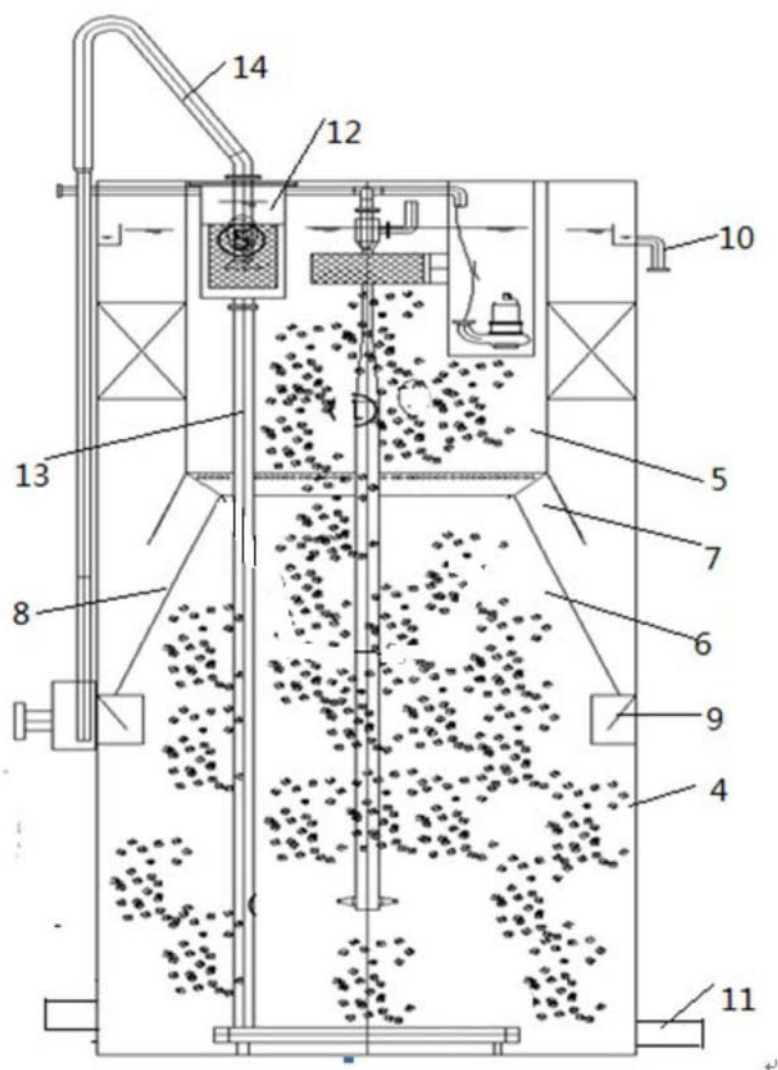


图5