



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212334746 U

(45) 授权公告日 2021. 01. 12

(21) 申请号 202021013569.9

(22) 申请日 2020.06.04

(73) 专利权人 武汉泰昌源环保科技有限公司  
地址 430000 湖北省武汉市武昌区中北路  
227号愿景广场1栋1单元19层1号

(72) 发明人 施昌平 胡国云

(74) 专利代理机构 武汉红观专利代理事务所  
(普通合伙) 42247

代理人 张文俊

(51) Int. Cl.

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 9/14 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

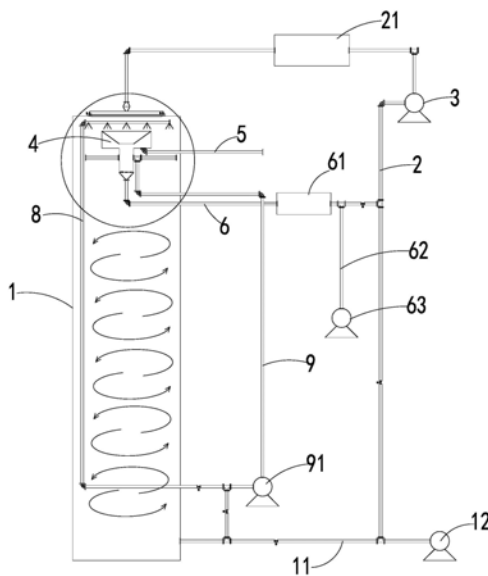
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种废水处理用厌氧反应器

## (57) 摘要

本实用新型提出了一种废水处理用厌氧反应器,反应器本体内的废水经过反应后产生的气体经过沼气管排出后进入第一进水管中,这些气体可对第一进水管进行气洗,防止第一进水管堵塞,利用反应产生的气体对第一进水管进行气洗,不仅节约能源,减少这些气体的排放,同时不需要额外对第一进水管进行气洗;本实用新型的废水处理用厌氧反应器,还包括导气管,沼气管中的气体进入溶气罐中,而清水经过第二进水管进入溶气罐中,气体与水混合后进入气浮分离器内,为气浮分离器提供气源,从而增加了反应产生的气体的利用率,无需额外能源;通过喷嘴的设置以及第一进水管中的气体的作用下,反应器本体中的水螺旋上升,从而使废水与厌氧污泥充分反应。



1. 一种废水处理用厌氧反应器,包括反应器本体(1),所述反应器本体(1)上设有第一进水管(11),其特征在于:还包括沼气管(2)以及加压风机(3),所述沼气管(2)一端连通反应器本体(1)上端、另一端连通所述第一进水管(11),所述加压风机(3)设置在沼气管(2)上。

2. 如权利要求1所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:还包括气浮分离器(4)以及排水管(5),所述气浮分离器(4)固定在反应器本体(1)内,所述排水管(5)连通于气浮分离器(4)。

3. 如权利要求2所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:还包括导气管(6)、溶气罐(61)以及第二进水管(62),所述导气管(6)一端与气浮分离器(4)下端连通、另一端与沼气管(2)连通,所述溶气罐(61)设置在导气管(6)上,所述第二进水管(62)位于沼气管(2)与溶气罐(61)之间且连通所述沼气管(2)。

4. 如权利要求2所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:还包括布水管(7)、多个支管(71)以及喷嘴(72),所述布水管(7)位于反应器本体(1)下端且连通所述第一进水管(11),多个所述支管(71)间隔连通所述布水管(7),所述喷嘴(72)间隔设置在支管(71)上。

5. 如权利要求4所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:所述支管(71)靠近第一进水管(11)的一侧的喷嘴(72)设置在支管(71)的下端面,所述支管(71)远离第一进水管(11)的一侧的喷嘴(72)设置在支管(71)的上端面。

6. 如权利要求5所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:所述喷嘴(72)与所述支管(71)轴线之间的夹角为 $40\sim 45^\circ$ 。

7. 如权利要求4所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:还包括循环管(8)、回流管(9)以及回流泵(91),所述循环管(8)位于布水管(7)上方,所述回流管(9)位于反应器本体(1)内,所述回流管(9)的端部穿出反应器本体(1)外并分别与第一进水管(11)、循环管(8)连通,所述回流泵(91)设置在回流管(9)上。

8. 如权利要求7所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:所述回流管(9)与第一进水管(11)之间、以及回流管(9)与循环管(8)之间均设有阀门。

9. 如权利要求7所述的废水处理用厌氧反应器,其特征在于:所述循环管(8)上端还设有多个喷头(81)。

## 一种废水处理用厌氧反应器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理技术领域,尤其涉及一种废水处理用厌氧反应器。

### 背景技术

[0002] 高浓度医药废水具有水质水量波动范围大,高COD、难降解物质多、生化困难等特点。而其中一些如中药提取类的废水包含以上医药废水普遍特点外,还因为药渣含量较高而导致废水中所含有的SS含量也相对很高。而对于这类废水,在进入常规的厌氧生物反应器时,废水与厌氧生物反应器内的厌氧污泥反应产生气体,目前的反应器均将气体直接排出没有得到充分的利用,同时进水管进水时也容易堵塞。

[0003] 基于上述缺陷有必要对现有的厌氧反应器进行改进。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提出了一种利用反应产生的气体作为气源对进水管进行气洗的废水处理用厌氧反应器。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的:本实用新型提供了一种废水处理用厌氧反应器,包括反应器本体,所述反应器本体上设有第一进水管,还包括沼气管以及加压风机,所述沼气管一端连通反应器本体上端、另一端连通所述第一进水管,所述加压风机设置在沼气管上。

[0006] 在以上技术方案的基础上,优选的,还包括气浮分离器以及排水管,所述气浮分离器固定在反应器本体内,所述排水管连通于气浮分离器。

[0007] 进一步优选的,还包括导气管、溶气罐以及第二进水管,所述导气管一端与气浮分离器下端连通、另一端与沼气管连通,所述溶气罐设置在导气管上,所述第二进水管位于沼气管与溶气罐之间且连通所述沼气管。

[0008] 进一步优选的,还包括布水管、多个支管以及喷嘴,所述布水管位于反应器本体下端且连通所述第一进水管,多个所述支管间隔连通所述布水管,所述喷嘴间隔设置在支管上。

[0009] 进一步优选的,所述支管靠近第一进水管的一侧的喷嘴设置在支管的下端面,所述支管远离第一进水管的一侧的喷嘴设置在支管的上端面。

[0010] 进一步优选的,所述喷嘴与所述支管轴线之间的夹角为 $40\sim 45^\circ$ 。

[0011] 进一步优选的,还包括循环管、回流管以及回流泵,所述循环管位于布水管上方,所述回流管位于反应器本体内,所述回流管的端部穿出反应器本体外并分别与第一进水管、循环管连通,所述回流泵设置在回流管上。

[0012] 进一步优选的,所述回流管与第一进水管之间、以及回流管与循环管之间均设有阀门。

[0013] 进一步优选的,所述循环管上端还设有多个喷头。

[0014] 本实用新型的废水处理用厌氧反应器相对于现有技术具有以下有益效果:

[0015] (1) 本实用新型的废水处理用厌氧反应器,包括沼气管,反应器本体内的废水经过反应后产生的气体,如甲烷和二氧化碳等经过沼气管排出后进入第一进水管中,这些气体可对第一进水管进行气洗,防止第一进水管堵塞,利用反应产生的气体对第一进水管进行气洗,不仅节约能源,减少这些气体的排放,同时不需要额外对第一进水管进行气洗;

[0016] (2) 本实用新型的废水处理用厌氧反应器,还包括导气管,沼气管中的气体进入溶气罐中,而清水经过第二进水管进入溶气罐中,气体与水混合后进入气浮分离器内,为气浮分离器提供气源,从而增加了反应产生的气体的利用率,无需额外能源;

[0017] (3) 本实用新型的废水处理用厌氧反应器,支管靠近第一进水管的一侧的喷嘴设置在支管的下端面,而支管远离第一进水管的一侧的喷嘴设置在支管的上端面,且喷嘴与支管轴线之间的夹角为 $40\sim 45^\circ$ ,通过喷嘴的设置以及第一进水管中的气体的作用下,反应器本体中的水螺旋上升,从而使废水与厌氧污泥充分反应;

[0018] (4) 本实用新型的废水处理用厌氧反应器,设有循环管以及回流管,在使用时,先通过回流泵,通过控制阀门,将反应器本体内的废水经过回流管从第一进水管、布水管进入反应器本体中,形成外循环,达到反应器本体正常运行所必须的上升流速;待反应器本体形成稳定运行的反应系统后,根据运行正常需要,并通过控制阀门,将反应器本体内的水经回流管抽吸至循环管内,并从循环管上部喷出与反应器本体中的废水混合,形成反应器本体循环。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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的附图。

[0020] 图1为本实用新型的废水处理用厌氧反应器的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型的布水管、支管连接的结构示意图;

[0022] 图3为图1中圆圈处的放大图。

## 具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施方式,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,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方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 如图1~3所示,本实用新型公开了一种废水处理用厌氧反应器,包括:反应器本体1、沼气管2、加压机3、气浮分离器4、排水管5、导气管6、布水管7、循环管8和回流管9。

[0025] 反应器本体1,其用于提供废水反应的场所,具体的,反应器本体1上设有第一进水管11,通过第一进水管11向反应器本体1内通入废水,废水与反应器本体1内的厌氧污泥充分混合反应,利用厌氧微生物将废水中的有机物分解并生成甲烷和二氧化碳等最终产物;而污水中的药渣等SS作为可降解的有机物通过在反应器内被截留,延长反应时间,同样被厌氧微生物所降解;实际上还可在第一进水管11上设置水泵12,水泵12为第一进水管11中

的废水流动提供动力；

[0026] 沼气管2,其一端连通反应器本体1上端、另一端连通第一进水管11,反应器本体1内的废水经过反应后产生的气体,如甲烷和二氧化碳等经过沼气管2排出后进入第一进水管11中,这些气体可对第一进水管11进行气洗,防止第一进水管11堵塞,利用反应产生的气体对第一进水管11进行气洗,不仅节约能源,减少这些气体的排放,同时不需要额外对第一进水管11进行气洗。实际中还可以在沼气管2上设置沼气脱硫系统,对产生的沼气进行脱硫处理,同时还可根据实际情况在沼气管2设置排放管,通过排放管将部分气体排出；

[0027] 加压风机3,其设置在沼气管2上,通过设置加压风机3可驱动沼气管2内的气体进入第一进水管11中。

[0028] 气浮分离器4,其设置在反应器本体1内,气浮分离器4采用现有的分离器,气浮分离器4用于对反应器本体1内反应后的废水进行厌氧污泥与水进行分离,废水与厌氧污泥反应后并经过气浮分离器4后从排水管5排出,如此完成对废水的处理。

[0029] 导气管6,其一端与气浮分离器4下端连通、另一端与沼气管2连通,同时还在导气管6上设置有溶气罐61,同时在溶气罐61与沼气管2之间设置第二进水管62,第二进水管62与溶气罐61连通,沼气管2中的气体进入溶气罐61中,而清水经过第二进水管62进入溶气罐61中,气体与水混合后进入气浮分离器4内,为气浮分离器4提供气源。实际中,还在第二进水管62上还设置有清水泵63,以为水进入溶气罐61中提供动力,同时还在沼气管2与溶气罐61之间设置阀门。

[0030] 布水管7,其用于使第一进水管11内的水进入反应器本体1中,具体的,布水管7设置在反应器本体1内且位于反应器本体1下部,布水管7连通第一进水管11,同时在布水管7上间隔连通设有多个支管71,支管71上设置有多个喷嘴72,第一进水管11内的废水流入布水管7中并经过支管71上的喷嘴72喷出而进入反应器本体1中。

[0031] 具体的,支管71靠近第一进水管11的一侧的喷嘴72设置在支管71的下端面,而支管71远离第一进水管11的一侧的喷嘴72设置在支管71的上端面,且喷嘴72与支管71轴线之间的夹角为 $40\sim 45^\circ$ ,通过喷嘴72的设置以及第一进水管11中的气体的作用下,反应器本体1中的水螺旋上升,如图1中箭头所示。

[0032] 循环管8,其用于使反应器本体1内的废水进行循环,具体的,循环管8位于布水管7上方,同时在反应器本体1内设置回流管9,回流管9的端部穿出反应器本体1外并分别与第一进水管11、循环管8连通,还在回流管9上设置回流泵91,同时在回流管9与第一进水管11之间、以及回流管9与循环管8之间均设有阀门。在使用时,先通过回流泵91,通过控制阀门,将反应器本体1内的废水经过回流管9从第一进水管11、布水管7进入反应器本体1中,形成外循环,达到反应器本体1正常运行所必须的上升流速;待反应器本体1内形成稳定运行的反应系统后,根据运行正常需要,并通过控制阀门,将反应器本体1内的水经回流管9抽吸至循环管8内,并从循环管8上部喷出与反应器本体1中的废水混合,形成反应器本体1内循环。

[0033] 还在循环管8上端还设有多个喷头81,循环管8中的水经喷头81喷出后与反应器本体1中的废水混合,形成反应器本体1的内循环。

[0034] 还提供了上述废水处理用厌氧反应器处理废水的方法,包括以下步骤:

[0035] S1、废水经第一进水管11进入反应器本体1内,并与反应器本体1内的厌氧污泥反应,反应后的废水经过浮分离器4分离后从排水管5排出；

[0036] 其中,控制废水在反应器本体1内上升速度为0.5~2m/h,废水的流速为0.8~1.5m/s。

[0037] 具体的,进入第一进水管11中废水的COD浓度为10000~60000mg/L,控制喷嘴中废水的流速为0.8~1.5m/s,若废水的流速超过1.5m/s,则废水流速过大会将厌氧污泥颗粒破碎降低废水处理效果,而废水的流速低于0.8m/s,废水流速过低,则厌氧污泥会在反应器本体1内聚集废水无法形成螺旋上升导致处理效果下降,废水在反应器本体1内上升速度为0.5~2m/h,废水在反应器本体1内上升速度过大则会将厌氧污泥颗粒破碎降低废水处理效果,上升速度过小则无法形成螺旋上升导致处理效果下降,反应器本体1内厌氧污泥的浓度为15~25g/L,厌氧污泥浓度过大会废水无法形成螺旋上升,厌氧污泥浓度过小则降低废水处理效果,COD容积负荷为 $1\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ,沼气管2内进入第一进水管11中的气体与第一进水管11中的水的气水比为6:1~10:1,气水比太小废水无法形成螺旋上升,气水比太大能耗大,通过上述工艺条件,从排水管5排出的水的COD浓度为2000~12000mg/L,SS $\leq$ 150mg/L,满足污水排放要求。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施方式而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

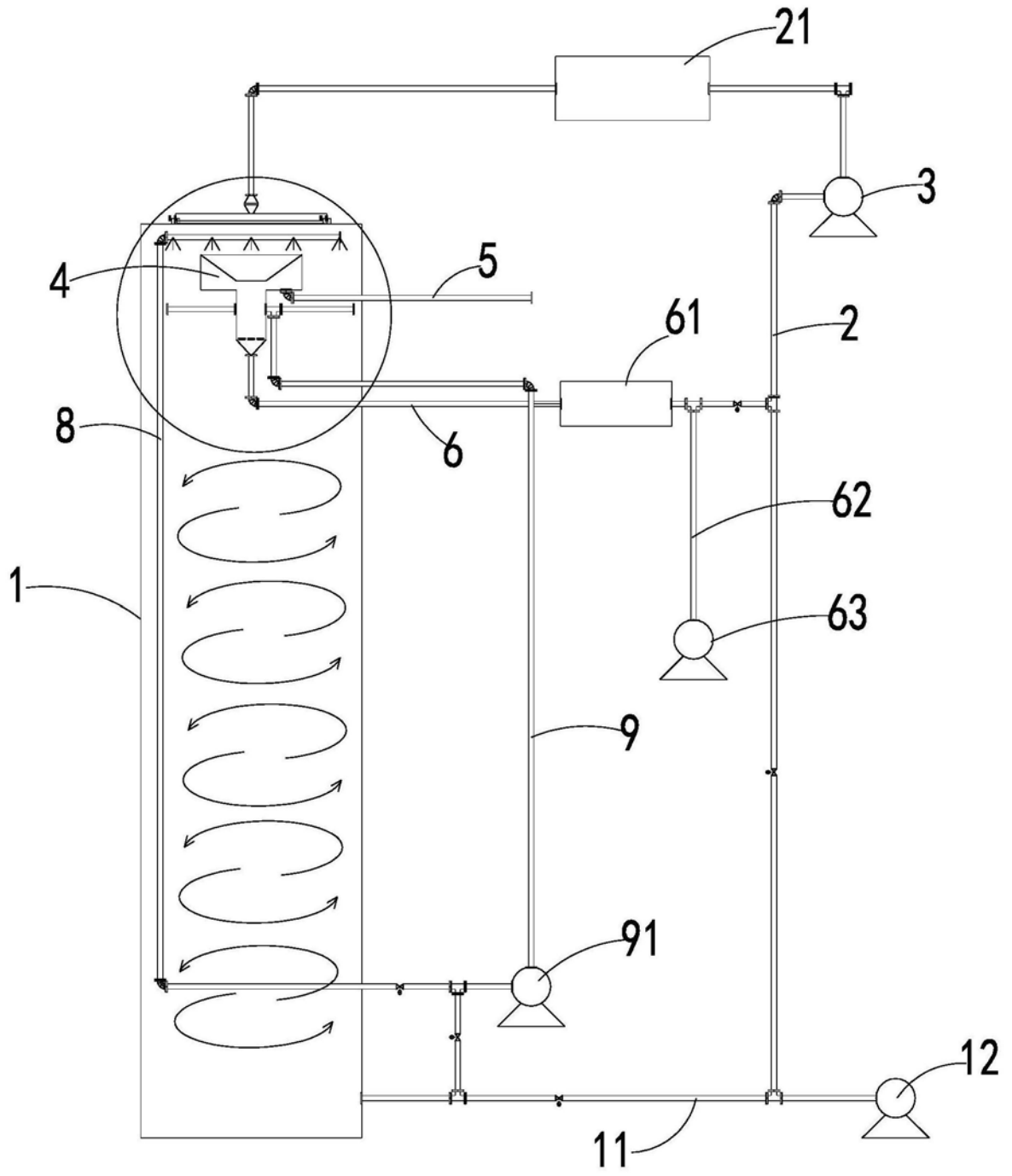


图1

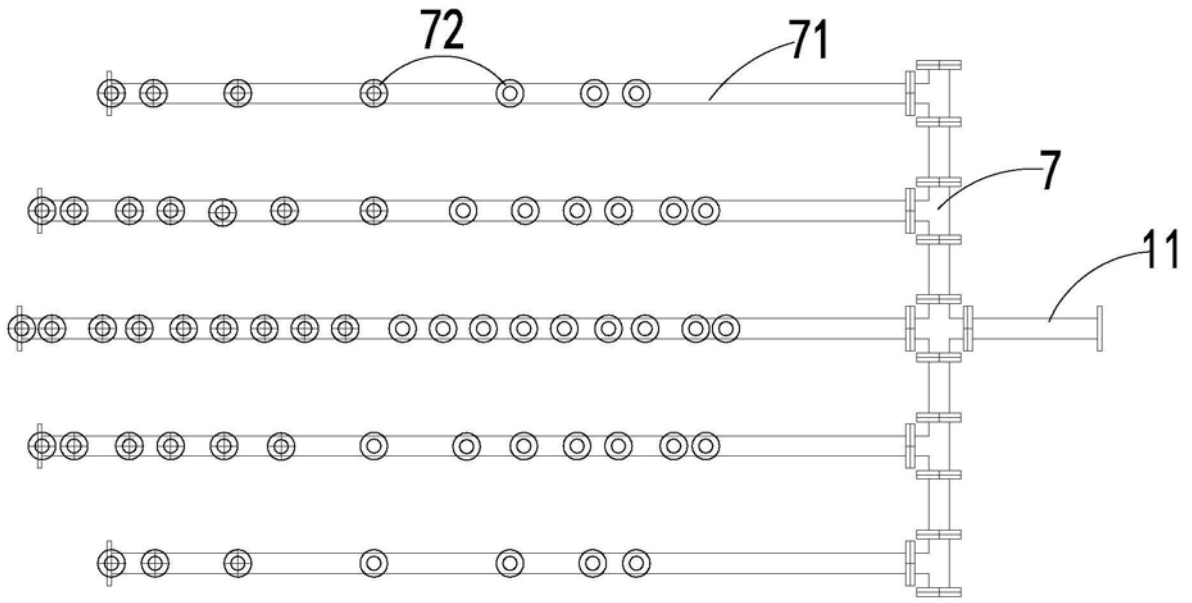


图2

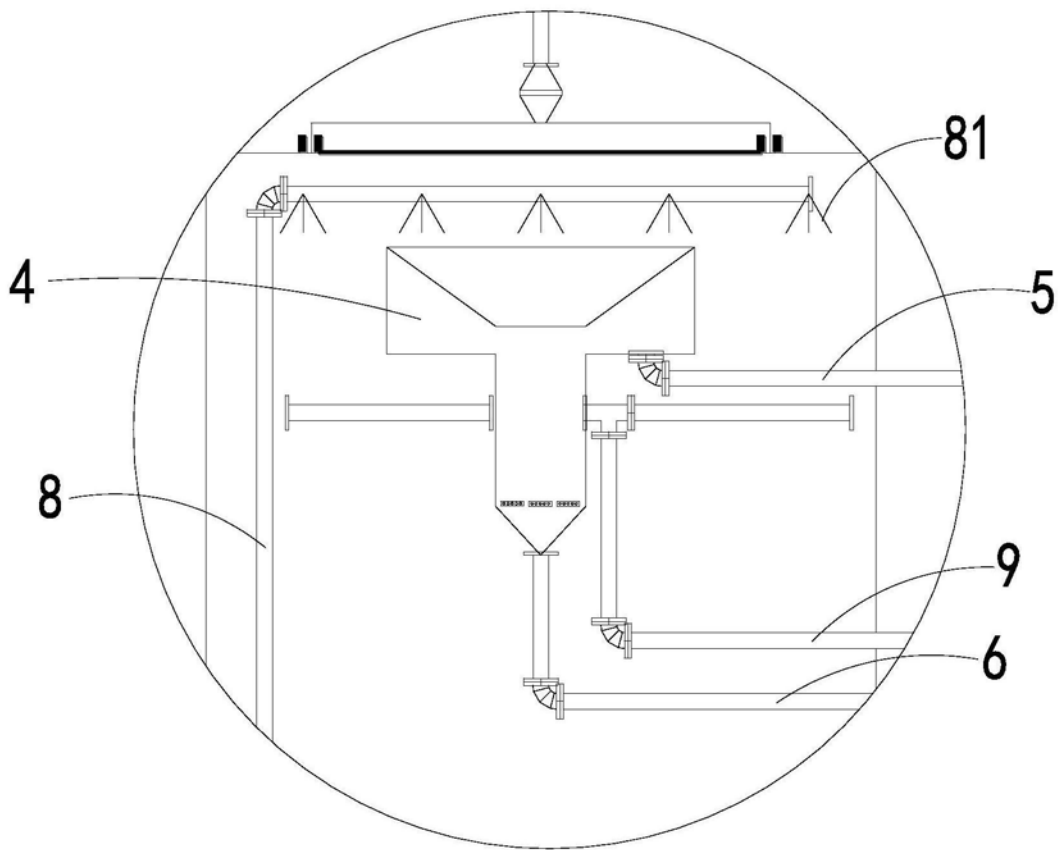


图3