



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205035225 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520722896. 4

(22) 申请日 2015. 09. 16

(73) 专利权人 徐雪祥

地址 242300 安徽省宣城市宁国市仙霞镇仙霞村第八村民组 23 号

(72) 发明人 徐雪祥

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233

代理人 王梨华 陈丽霞

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C10L 3/10(2006. 01)

C02F 101/16(2006. 01)

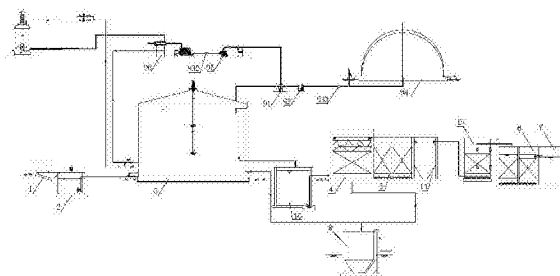
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

高浓度氨氮有机废水的处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理技术领域,公开了一种高浓度氨氮有机废水的处理系统,包括依次相连的进料斗(1)、匀浆池(2)、沼气池(3)、上流式厌氧污泥床反应器(4)、生物接触氧化池(5)、二沉池(11)、微电解反应器(10)、环形曝气生物滤池(6)和臭氧消毒池(7),沼气池连接有污泥浓缩池(8),匀浆池(2)内设有提升泵,提升泵与沼气池(3)相连。本实用新型工艺简单,反应过程浓度梯度大,不易发生污泥膨胀;抗负荷冲击能力强,处理效果好;通过调整运行周期以及控制各工序时间的长短,同时脱氮、除磷效果明显。



1. 高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:包括依次相连的进料斗(1)、匀浆池(2)、沼气池(3)、上流式厌氧污泥床反应器(4)、生物接触氧化池(5)、二沉池(11)、微电解反应器(10)、环形曝气生物滤池(6)和臭氧消毒池(7),沼气池连接有污泥浓缩池(8),匀浆池(2)内设有提升泵,提升泵与沼气池(3)相连;沼气池(3)还连接有沼气净贮供气系统,沼气净贮供气系统依次包括气水分离器(91)、沼气脱硫装置(92)、第一阻火器(931)、贮气柜(94),气水分离器(91)还连接沼气增压装置(95)、第二阻火器(932)、余热回收装置(96)。

2. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:环形曝气生物滤池(6)包括圆筒形池体(61),圆筒形池体(61)设有与其同心的圆筒(62)将圆筒形池体(61)由内到外依次分为第一滤池(63)和第二滤池;第一滤池(63)为第一厌氧滤池;第二滤池设有隔板(644),隔板(644)将第二滤池分为缺氧滤池(641)、第一好氧滤池(642)和第二好氧滤池(643),第一滤池与进水口(6311)相连,第一滤池(63)与缺氧滤池(641)相通,缺氧滤池(641)、第一好氧滤池(642)和第二好氧滤池(643)依次串联,第二好氧滤池(643)设有出口。

3. 根据权利要求2所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:第一滤池(63)顶部敞口,第一滤池(63)自上而下依次设有配水槽(631)、第一填料层(632)和第一承托层(633),第一填料层(632)设有厌氧菌,第一滤池(63)底部设有第一过水孔(634)。

4. 根据权利要求2所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:第一滤池(63)通过第一过水孔(634)与缺氧滤池(641)相通;缺氧滤池(641)顶部设有第一溢流堰(6411),缺氧滤池(641)通过第一溢流堰(6411)连接第一好氧滤池(642);第一好氧滤池(642)设有第二过水孔(6421),第一好氧滤池(642)通过第二过水孔(6421)连接第二好氧滤池(643),第二好氧滤池(643)上侧设有出口槽(6431)。

5. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:上流式厌氧污泥床反应器(4)设有三相分离器。

6. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:沼气池(3)顶部设有回流喷淋系统和出水口,沼气池(3)底部设有搅拌装置和污泥排放口,污泥排放口连接污泥浓缩池(8)。

7. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:沼气池(3)和上流式厌氧污泥床反应器(4)之间设有调节池(11)。

8. 根据权利要求1所述的高浓度氨氮有机废水的处理系统,其特征在於:生物接触氧化池(5)包括缺氧池和好氧池,缺氧池和好氧池通过管道相连。

高浓度氨氮有机废水的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及了高浓度氨氮有机废水的处理系统。

背景技术

[0002] 高浓度氨氮有机废水的性质和来源不一样,其治理技术也不一样。通常根据高浓度氨氮有机废水的性质和来源可以分为三大类:第一类为不含有害物质且易于生物降解的高浓度氨氮有机废水,如食品工业废水;第二类为含有有害物质且易于生物降解的高浓度氨氮有机废水,如部分化学工业和制药业废水;第三类为含有有害物质且不易于生物降解的高浓度氨氮有机废水,如有机化学合成工业和农药废水。针对的是易于生物降解的高浓度氨氮有机废水,如微生物发酵啤酒生产废水中含有几千到几万的 COD,同时氨氮浓度也有几百到几千;养殖废水氨氮、COD、P 都很高;还有一些化工制药废水中都有氨氮和 COD 同时都高的特点。这类废水中的污染物主要以固态、溶解态存在的碳水化合物形式存在,使废水表现出很高的 BOD₅、COD_{Cr}、SS 和色度等,污染物可生物降解性好,此外废水中含有大量的 N、P 等营养物质。

[0003] 同时这类水的氨氮很高,常规处理工艺中一般通过吹脱或生物脱氮工艺来达到脱除氨氮的目的。吹脱工艺是针对的高浓度的氨氮废水,通过吹脱后的废水其氨氮浓度仍达不到排放标准,且运行成本较高。生物脱氮需要把氨氮和有机氮氧化成硝酸盐,再通过反硝化的过程去除,这样的过程适用于低浓度的氨氮且是处理低浓度氨氮的经济工艺,但在处理高浓度氨氮时池容会非常大,且造成了物资和能源的大量消耗。目前对高氨氮浓度、高 COD 浓度的有机废水,采用厌氧可以把 COD 转变为沼气,可以节省好氧氧化有机物的处理费用,是一种变废为宝、回收能源的有效措施。沼气具有很好的热值,可以作为锅炉、发电机的燃料。目前针对高浓度氨氮有机废水的处理系统都比较单一,运行费用高。

发明内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的缺点,公开了一种高浓度氨氮有机废水的处理系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型通过下述技术方案得以解决:

[0006] 高浓度氨氮有机废水的处理系统,包括依次相连的进料斗、匀浆池、沼气池、上流式厌氧污泥床反应器、生物接触氧化池、二沉池、微电解反应器、环形曝气生物滤池和臭氧消毒池,沼气池连接有污泥浓缩池,匀浆池内设有提升泵,提升泵与沼气池相连;沼气池还连接有沼气净贮供气系统,沼气净贮供气系统依次包括气水分离器、沼气脱硫装置、第一阻火器、贮气柜,气水分离器还连接沼气增压装置、第二阻火器、余热回收装置。

[0007] 高浓度氨氮有机废水进入生物接触氧化池继续有机物的降解,生物接触氧化池由缺氧池(A池)和好氧池(O池)组成,然后高浓度氨氮有机废水进入二沉池,去除部分悬浮物 SS,减少后续处理的负荷,二沉池出水进入微电解反应器。在缺氧池主要是进行磷的释放,使污水中磷的浓度升高,溶解性的有机物被细胞吸收而使污水中的 BOD 浓度下降;另外

部分 $\text{NH}_3\text{-N}$ 因细胞的合成得以去除,使污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降。在好氧池中,有机物被微生物生化氧化,而继续下降;有机氮被氨化继而被硝化,使 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度显著下降,但随着硝化过程使 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度增加,而磷随着聚磷菌的过量摄取,也已较快的速率下降。所以, A_2/O 工艺可以同时完成有机物的去除、反硝化的脱氮、过量摄取去除磷等功能,脱氮的前提是 $\text{NH}_3\text{-N}$ 应完全硝化,好氧池能完成这一功能。

[0008] 沼气净贮供气系统在厌氧消化阶段会产生大量的沼气,统一收集后通过管道接入沼气净贮供气系统,该系统包括沼气和气水分离器、沼气脱硫装置、贮气柜、沼气增压装置、沼气阻火器、余热回收装置等。沼气净化采用低压脱硫和高压脱水技术,整套系统集中了低压湿式柜和干式贮气柜的优点,可广泛应用于沼气、天然气的收集、贮存和应用,能实现可调恒压供气、容易控制、方便使用,用气效果稳定。可以降低沼气用来发电,降低高浓度氨氮有机废水处理成本。

[0009] 通过臭氧消毒池消毒后再将水排放,其能有效杀灭水中的大量微生物和细菌,提升了高浓度氨氮有机废水净化强度。

[0010] 微电解反应器采用底部进水上部出水方式,池子内部填充铁和碳。微电解技术是利用铁、炭具有微电池反应、絮凝作用。微电解反应器中反应产物具有很高的化学活性,在阳极,产生的新生态 Fe^{2+} ;在阴极,产生的活性 $[\text{H}]$,利用两极产生的电位差,高浓度氨氮有机废水中许多污染物组份发生氧化还原反应,使可溶的物质转化成难溶或微溶物质,通过絮凝作用沉淀除去;使大分子物质分解为小分子物质;使某些难生化降解的物质转变成容易处理的物质,提高高浓度氨氮有机废水可生化性的同时色度也得到降低。

[0011] 作为优选,环形曝气生物滤池包括圆筒形池体,圆筒形池体设有与其同心的圆筒将圆筒形池体由内到外依次分为第一滤池和第二滤池;第一滤池为第一厌氧滤池;第二滤池设有隔板,隔板将第二滤池分为缺氧滤池、第一好氧滤池和第二好氧滤池,第一滤池与进水口相连,第一滤池与缺氧滤池相通,缺氧滤池、第一好氧滤池和第二好氧滤池依次串联,第二好氧滤池设有出口。环形曝气生物滤池将厌氧、缺氧和好氧三级曝气生物滤池集成到一个双层圆筒池体内,厌氧区主要分解有机物,去除大部分 COD、BOD;同时降低出水的氨氮含量。但由于滤池在空间上属于厌氧、缺氧和好氧环境同时存在,且还可以调节曝气量培养好氧反硝化菌和异养硝化菌,实现同步硝化反硝化。

[0012] 缺氧滤池、第一好氧滤池和第二好氧滤池水流方向依次是上向流式、下向流式和上向流式。运行时,水流下、上向交替流动,与填料表面的生物膜充分接触,将污水中的悬浮物、有机物和氮磷等营养元素截留、吸附、氧化分解或转化处理,得到符合排放标准的出水。整个设备适用范围广、处理效果好,操作管理方便,剩余污泥量少,占地小,投资小,运转费用低,对周围环境的影响小。

[0013] 作为优选,第一滤池顶部敞口,第一滤池自上而下依次设有配水槽、第一填料层和第一承托层,第一填料层设有厌氧菌,第一滤池底部设有第一过水孔。为了避免生物滤池易于堵塞,缩短压力周期的问题,设备里层的厌氧区可以截留部分固体悬浮物,减少进入曝气生物滤池好氧段的 SS,延长反应器的运行周期;同时,利用厌氧区滤料表面的厌氧微生物,可将难降解的高分子有机物水解成易降解的小分子有机物,提高污水的可生化性。

[0014] 作为优选,第一滤池通过第一过水孔与缺氧滤池相通;缺氧滤池顶部设有第一溢流堰,缺氧滤池通过第一溢流堰连接第一好氧滤池;第一好氧滤池设有第二过水孔,第一好

氧滤池通过第二过水孔连接第二好氧滤池,第二好氧滤池上侧设有出口槽。

[0015] 第二滤池包括第二填料层、设在第二填料层上侧的拦截网、设在第二填料层下侧的第二承托层;第一好氧滤池和第二好氧滤池的第二填料层上均负载好氧微生物;第一好氧滤池和第二好氧滤池的第二承托层内均设有曝气管。

[0016] 作为优选,上流式厌氧污泥床反应器设有三相分离器。上流式厌氧污泥床反应器设有三相分离器,底部进水、上部出水,高浓度氨氮有机废水中有机物与厌氧微生物充分接触,有利于有机物的分解,高浓度氨氮有机废水进入继续有机物的降解。

[0017] 作为优选,沼气池顶部设有回流喷淋系统和出水口,沼气池底部设有搅拌装置和污泥排放口,污泥排放口连接污泥浓缩池。沼气池底部设有搅拌装置,使高浓度氨氮有机废水在厌氧发酵系统前槽形成完全混合的状态,以达到较好的去除效果。沼气池顶部设有回流喷淋系统,以达到内循环搅拌及防止浮渣结壳。沼气池顶部设有出水口,底部设有污泥排放口,厌氧消化过程中产生的沉渣通过污泥排放口排到污泥浓缩池,沉淀浓缩后经污泥泵抽走。

[0018] 作为优选,沼气池和上流式厌氧污泥床反应器之间设有调节池。

[0019] 作为优选,生物接触氧化池包括缺氧池和好氧池,缺氧池和好氧池通过管道相连。在缺氧池主要是进行磷的释放,使污水中磷的浓度升高,溶解性的有机物被细胞吸收而使污水中的 BOD 浓度下降;另外部分 $\text{NH}_3\text{-N}$ 因细胞的合成得以去除,使污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降。在好氧池中,有机物被微生物生化氧化,而继续下降;有机氮被氨化继而硝化,使 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度显著下降,但随着硝化过程使 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度增加,而磷随着聚磷菌的过量摄取,也已较快的速率下降。所以,生物接触氧化池可以同时完成有机物的去除、反硝化的脱氮、过量摄取去除磷等功能,脱氮的前提是 $\text{NH}_3\text{-N}$ 应完全硝化,好氧池能完成这一功能。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0021] 高浓度氨氮有机废水通过进料斗进入匀浆池中,在搅拌作用下调配均匀后打入厌氧发酵系统,沼气池和上流式厌氧污泥床反应器统称为厌氧发酵系统采取前槽,厌氧发酵系统采取前槽(即沼气池)和后槽(即上流式厌氧污泥床反应器)设计。沼气池为高负荷区。沼气池底部设有搅拌装置,使高浓度氨氮有机废水在厌氧发酵系统前槽形成完全混合的状态,以达到较好的去除效果。沼气池顶部设有回流喷淋系统,以达到内循环搅拌及防止浮渣结壳。沼气池顶部设有出水口,底部设有污泥排放口,厌氧消化过程中产生的沉渣通过污泥排放口排到污泥浓缩池,沉淀浓缩后经污泥泵抽走。上流式厌氧污泥床反应器为中负荷区,设有三相分离器,底部进水、上部出水,高浓度氨氮有机废水中有机物与厌氧微生物充分接触,有利于有机物的分解,高浓度氨氮有机废水接着从微电解反应器底部进入微电解反应器,发生氧化还原反应,将可溶的物质转化成难溶或微溶物质,通过絮凝作用沉淀、除去;将大分子物质分解为小分子物质;然后高浓度氨氮有机废水进入生物接触氧化池,完成有机物的去除、反硝化的脱氮、过量摄取去除磷等功能,再进入微电解反应器,微电解反应器采用底部进水、上部出水方式,池子内部填充铁和碳。微电解是利用铁、炭具有微电池反应、絮凝作用,对降低 COD 的含量和脱色效果明显。接着进入环形曝气生物滤池(CBAF),环形曝气生物滤池(CBAF)集曝气、快速过滤、悬浮物截留、两曝两沉、定期反冲于一体,是一种典型的高负荷、淹没式、固定化生物床的环流脱氮除磷反应器,处理后的污水优于排放标准,可实现中水回用。

[0022] 本实用新型包括依次相连的进料斗、匀浆池、沼气池、上流式厌氧污泥床反应器、生物接触氧化池、二沉池、微电解反应器、环形曝气生物滤池和臭氧消毒池,沼气池连接有污泥浓缩池,工艺简单,反应过程浓度梯度大,不易发生污泥膨胀;抗负荷冲击能力强,处理效果好;通过调整运行周期以及控制各工序时间的长短,同时脱氮、除磷效果明显,且不需额外增加反应器。

附图说明

[0023] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0024] 图 2 是环形曝气生物滤池的结构示意图。

[0025] 图 3 是图 2 中 A-A 的剖面图。

[0026] 图 4 是图 2 中 B-B 的剖面图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0028] 实施例 1

[0029] 高浓度氨氮有机废水的处理系统,如图 1-4 所示,包括依次相连的进料斗 1、匀浆池 2、沼气池 3、上流式厌氧污泥床反应器 4、生物接触氧化池 5、二沉池 11、微电解反应器 10、环形曝气生物滤池 6 和臭氧消毒池 7,沼气池连接有污泥浓缩池 8,匀浆池 2 内设有提升泵,提升泵与沼气池 3 相连;沼气池 3 还连接有沼气净贮供气系统,沼气净贮供气系统依次包括气水分离器 91、沼气脱硫装置 92、第一阻火器 931、贮气柜 94,气水分离器 91 还连接沼气增压装置 95、第二阻火器 932、余热回收装置 96。

[0030] 实施例 2

[0031] 高浓度氨氮有机废水的处理系统,如图 1 所示,包括依次相连的进料斗 1、匀浆池 2、沼气池 3、上流式厌氧污泥床反应器 4、生物接触氧化池 5、二沉池 11、微电解反应器 10、环形曝气生物滤池 6 和臭氧消毒池 7,沼气池连接有污泥浓缩池 8,匀浆池 2 内设有提升泵,提升泵与沼气池 3 相连,沼气池 3 和上流式厌氧污泥床反应器 4 之间设有调节池 10。沼气池 3 还连接有沼气净贮供气系统,沼气净贮供气系统依次包括气水分离器 91、沼气脱硫装置 92、第一阻火器 931、贮气柜 94,气水分离器 91 还连接沼气增压装置 95、第二阻火器 932、余热回收装置 96。

[0032] 环形曝气生物滤池 6 包括圆筒形池体 61,圆筒形池体 61 设有与其同心的圆筒 62 将圆筒形池体 61 由内到外依次分为第一滤池 63 和第二滤池;第一滤池 63 为第一厌氧滤池;第二滤池设有隔板 644,隔板 644 将第二滤池分为缺氧滤池 641、第一好氧滤池 642 和第二好氧滤池 643,第一滤池与进水口 6311 相连,第一滤池 63 与缺氧滤池 641 相通,缺氧滤池 641、第一好氧滤池 642 和第二好氧滤池 643 依次串联,第二好氧滤池 643 设有出口。

[0033] 第一滤池 63 顶部敞口,第一滤池 63 自上而下依次设有配水槽 631、第一填料层 632 和第一承托层 633,第一填料层 632 设有厌氧菌,第一滤池 63 底部设有第一过水孔 634。第一滤池 63 通过第一过水孔 634 与缺氧滤池 641 相通;缺氧滤池 641 顶部设有第一溢流堰 6411,缺氧滤池 641 通过第一溢流堰 6411 连接第一好氧滤池 642;第一好氧滤池 642 设有第二过水孔 6421,第一好氧滤池 642 通过第二过水孔 6421 连接第二好氧滤池 643,第二好

氧滤池 643 上侧设有出口槽 6431。

[0034] 沼气池 3 顶部设有回流喷淋系统和出水口,沼气池 3 底部设有搅拌装置和污泥排放口,污泥排放口连接污泥浓缩池 8。上流式厌氧污泥床反应器 4 设有三相分离器。

[0035] 总之,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本实用新型专利的涵盖范围。

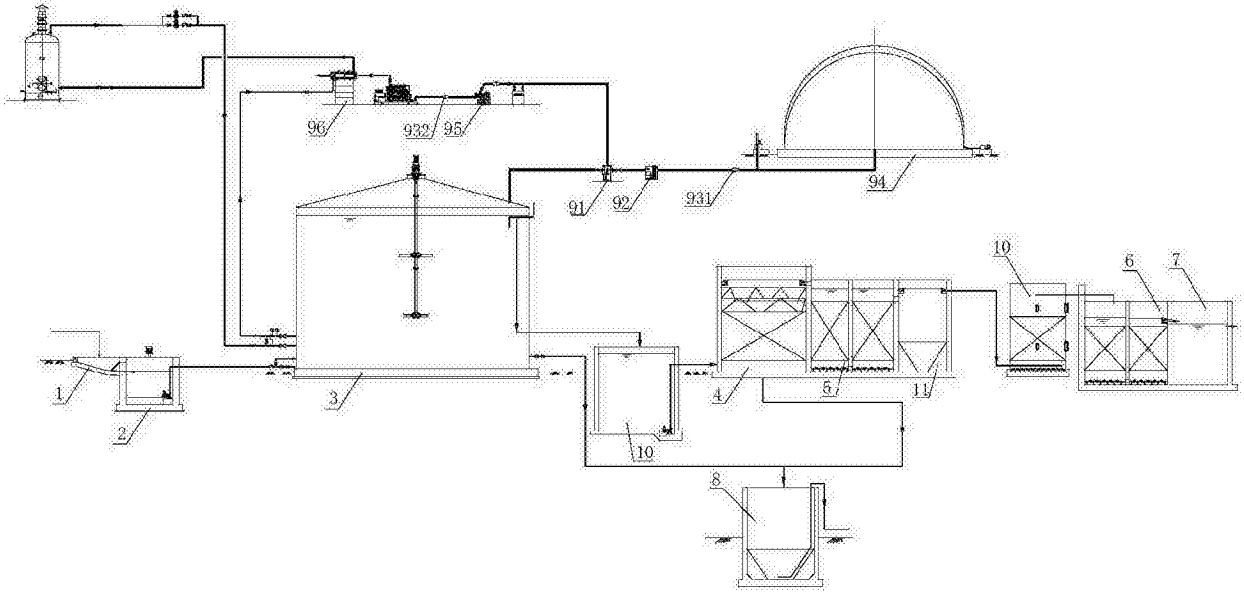


图 1

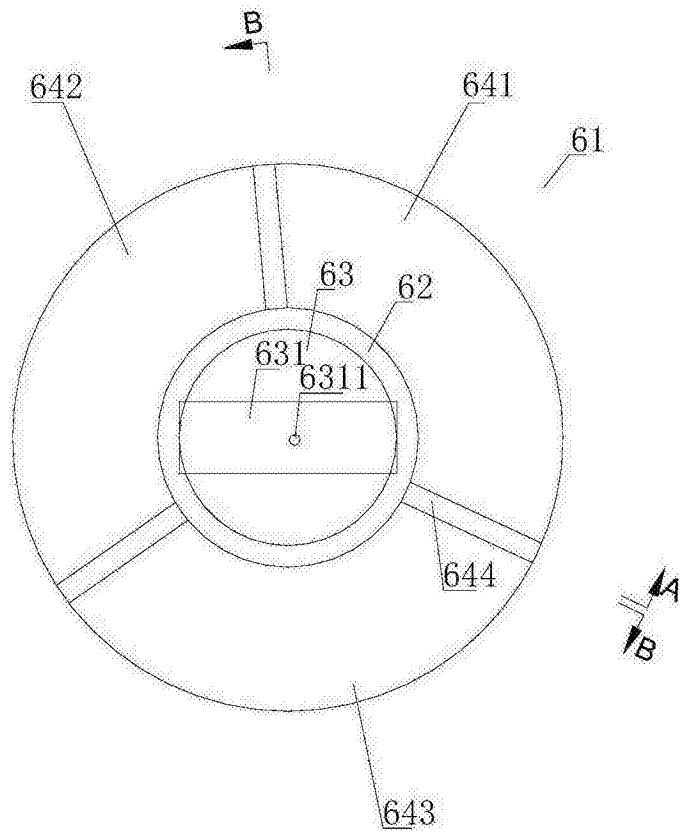


图 2

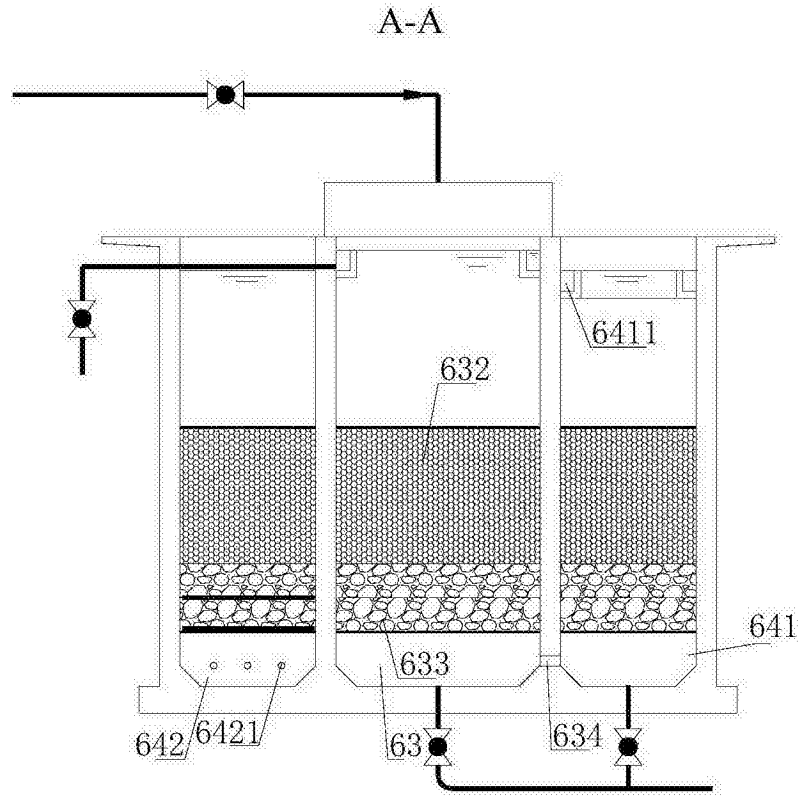


图 3

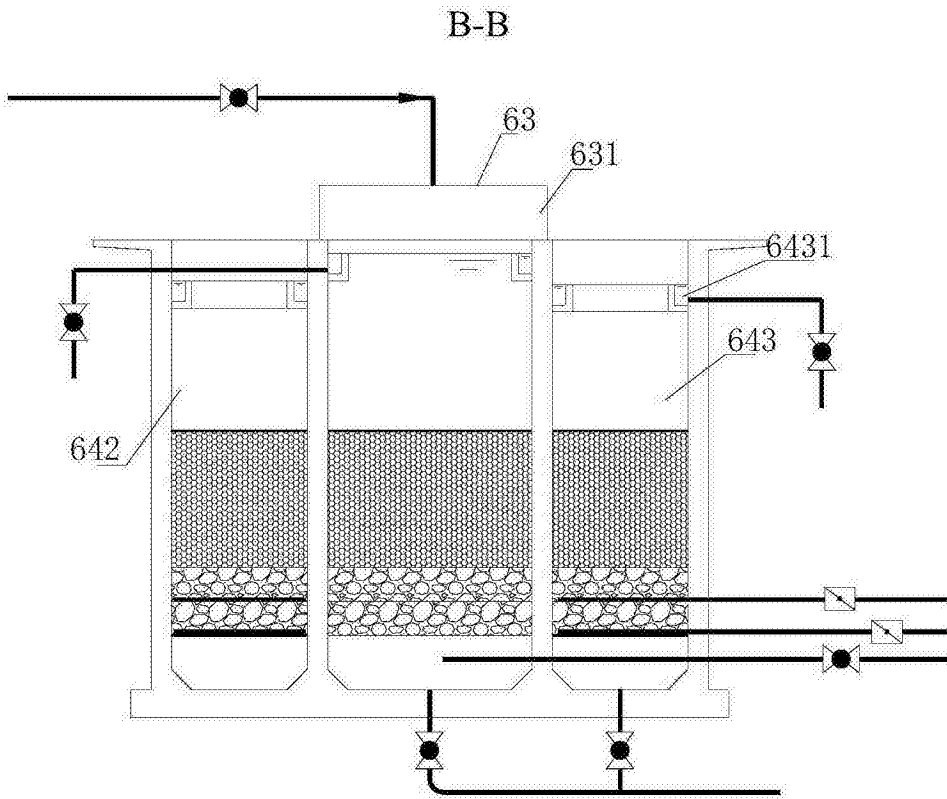


图 4