(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108094301 A
(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201810075281.5

(22)申请日 2018.01.25

(71)申请人 中国水产科学研究院南海水产研究所
地址 510300 广东省广州市海珠区新港西路231号

(72)发明人 董宏标 张家松 刘青松 李华 段亚飞

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 胡辉

(51)Int.Cl.
A01K 63/04(2006.01)
C02F 9/14(2006.01)
C02F 103/20(2006.01)

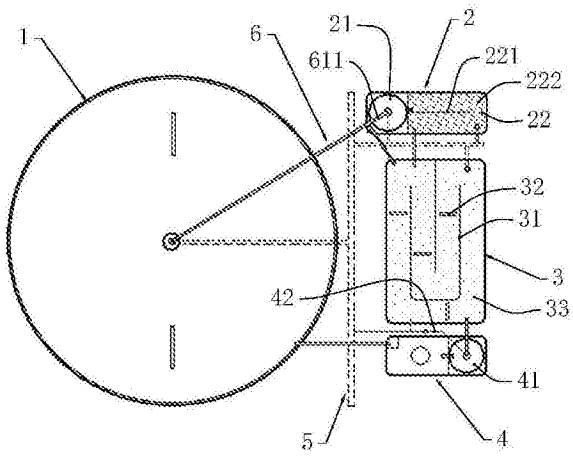
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，包括设有排污口的养殖池、气浮提水装置、水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统、水沉淀池曝气系统及排污系统，气浮提水装置包括设置在排污口上方的提水出水管，其分别形成第一排出端和第二排出端，第一排出端连通至水沉淀过滤系统，第二排出端连通至生物絮团异位处理系统，水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统之间、水沉淀池曝气系统及养殖池依次通过管道实现连通。该系统内的生物絮团不会影响到养殖生物的生长，且可方便的实现系统内污染物的移除，降低絮团净化压力，有效调控养殖系统水质。



CN 108094301 A

1.一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：包括底部设有排污口的养殖池、气浮提水装置、水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统、水沉淀池曝气系统及排污系统，所述气浮提水装置包括提水出水管，所述提水出水管的一端设置在排污口的上方，另一端分别形成第一排出端和第二排出端，所述提水出水管上设有可控制第一排出端和第二排出端通断的控制阀门，所述第一排出端连通至水沉淀过滤系统，所述第二排出端连通至生物絮团异位处理系统，所述水沉淀过滤系统与生物絮团异位处理系统之间、生物絮团异位处理系统与水沉淀池曝气系统之间以及水沉淀池曝气系统与养殖池之间均通过管道实现连通，所述养殖池、水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统及水沉淀池曝气系统均通过排污管与排污系统实现连通。

2.根据权利要求1所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述水沉淀过滤系统包括依次连通的第一沉淀桶和过滤池，所述第一排出端与第一沉淀桶连通。

3.根据权利要求2所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述第一沉淀桶为具有锥形底部的圆桶，所述圆桶内固定设有呈竖向放置的沉淀管，所述沉淀管的顶部与第一排出端相连通，所述沉淀管的底部设有开口朝向锥形底部的喇叭口，所述排污管在锥形底部的最低处与排污系统相连通。

4.根据权利要求3所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述锥形底部固定设有位于喇叭口下方的且开口朝下的锥形挡流罩。

5.根据权利要求2所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述过滤池为方形圆角过滤池，其池体内设有悬挂的弹性填料以及使水流呈“U”形流动的第一挡水板。

6.根据权利要求1所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述气浮提水装置还包括底部与排污口相连通的阻隔环，所述阻隔环的环壁上设有若干通孔，所述阻隔环的顶部连接有呈喇叭状的集气环，所述集气环的内部设有曝气环，所述集气环的顶部与提水出水管的端部相连通。

7.根据权利要求1所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述生物絮团异位处理系统包括内部放置有生物絮团和悬浮填料的方形圆角池，所述方形圆角池内设有若干使水呈“S”形回流的第二挡水板，在所述第二挡水板形成的“S”形水流通道上设有若干推水装置。

8.根据权利要求1所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述水沉淀池曝气系统包括第二沉淀桶及曝气脱气池，所述第二沉淀桶通过管道与生物絮团异位处理系统相连通。

9.根据权利要求8所述的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，其特征在于：所述第二沉淀桶还设有与生物絮团异位处理系统相连通的回流通道。

10.一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、养殖前期，间断式运行气浮提水装置，每次完成投料2小时后，开启气浮提水装置0.5～1小时，在控制阀门的控制下，第一排出端关闭，第二排出端打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统；

S2、养殖中期，连续运行气浮提水装置，在控制阀门的控制下，第一排出端关闭，第二排出端打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统；

S3、养殖后期，连续运行气浮提水装置，根据絮团浓度，选择性的打开和关闭第一排出端和第二排出端，使得养殖水部分或全部经水沉淀过滤系统后再流入至生物絮团异位处理系统。

一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖技术领域，特别涉及一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统以及该系统的使用方法。

背景技术

[0002] 目前，生物絮团净化水体大多采用原位处理方式，絮团与养殖生物共存于同一个养殖环境中，这样可以实现水体原位清洁，部分絮团也可以作为饵料补充。

[0003] 但是生物絮团原位处理的方式存在一定不足：1.由于维持和发挥生物絮团净化功能关键之一是确保絮团和池底残饵、粪便等颗粒物质不沉积，这就需要营造一定的流速，进而导致在该条件下某些养殖生物不适应，逆水运动消耗大量能量，影响生长和饵料系数；2.由于生物絮团系统以微生物为主，而大量的微生物与养殖生物存在溶氧竞争，使得养殖系统能耗增加；3.由于生物絮团与养殖生物共存于养殖系统，无法形成厌氧环境，因此不利厌氧反硝化进行，造成水体中亚硝酸盐去除效率不高和硝酸盐累积，进而影响养殖生物生长与存活；4.在高密度养殖中后期，投喂量激增，养殖系统中大量的残饵粪便若单纯依靠生物絮团来降解，对其絮团量要求较高，而过高的悬浮颗粒易造成对虾鳃部疾病，影响养殖效果。此外，生物絮团的净化能力有限，在高密度养殖条件下，有必要移除部分污染物，降低絮团净化压力，而生物絮团原位处理系统难以做到污染物集中移除。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的第一个技术问题是提供一种有利于养殖生物生长的且方便移除高密度养殖池内污染物的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统。

[0005] 为解决上述技术问题所采用的技术方案：一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，包括底部设有排污口的养殖池、气浮提水装置、水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统、水沉淀池曝气系统及排污系统，所述气浮提水装置包括提水出水管，所述提水出水管的一端设置在排污口的上方，另一端分别形成第一排出端和第二排出端，所述提水出水管上设有可控制第一排出端和第二排出端通断的控制阀门，所述第一排出端连通至水沉淀过滤系统，所述第二排出端连通至生物絮团异位处理系统，所述水沉淀过滤系统与生物絮团异位处理系统之间、生物絮团异位处理系统与水沉淀池曝气系统之间以及水沉淀池曝气系统与养殖池之间均通过管道实现连通，所述养殖池、水沉淀过滤系统、生物絮团异位处理系统及水沉淀池曝气系统均通过排污管与排污系统实现连通。

[0006] 进一步地，所述水沉淀过滤系统包括依次连通的第一沉淀桶和过滤池，所述第一排出端与第一沉淀桶连通。

[0007] 进一步地，所述第一沉淀桶为具有锥形底部的圆桶，所述圆桶内固定设有呈竖向放置的沉淀管，所述沉淀管的顶部与第一排出端相连通，所述沉淀管的底部设有开口朝向锥形底部的喇叭口，所述排污管在锥形底部的最低处与排污系统相连通。

[0008] 进一步地，所述锥形底部固定设有位于喇叭口下方的且开口朝下的锥形挡流罩。

[0009] 进一步地，所述过滤池为方形圆角过滤池，其池体内设有悬挂的弹性填料以及使水流呈“U”形流动的第一挡水板。

[0010] 进一步地，所述气浮提水装置还包括底部与排污口相连通的阻隔环，所述阻隔环的环壁上设有若干通孔，所述阻隔环的顶部连接有呈喇叭状的集气环，所述集气环的内部设有曝气环，所述集气环的顶部与提水出水管的端部相连通。

[0011] 进一步地，所述生物絮团异位处理系统包括内部放置有生物絮团和悬浮填料的方形圆角池，所述方形圆角池内设有若干使水呈“S”形回流的第二挡水板，在所述第二挡水板形成的“S”形水流通道上设有若干推水装置。

[0012] 进一步地，所述水沉淀池曝气系统包括第二沉淀桶及曝气脱气池，所述第二沉淀桶通过管道与生物絮团异位处理系统相连通。

[0013] 进一步地，所述第二沉淀桶还设有与生物絮团异位处理系统相连通的回流通道。

[0014] 有益效果：在生物絮团原位处理循环水系统中，为了避免生物絮团发生沉积，需要营造一定的水流速度，这就使得某些养殖生物时常处于逆水运动状态，消耗大量能量，进而影响到生长和饵料系数。而本发明技术方案中采用生物絮团异位处理循环水的方式，实现养殖生物与生物絮团的分离，避免影响到养殖生物的生长。并且，由于生物絮团的净化能力有限，在高密度养殖条件下，有必要移除部分污染物，在降低絮团降解压力的同时，也降低过高絮团浓度带来的系统溶氧消耗和养殖生物鳃部不适，在生物絮团原位处理循环水系统中很难做到，但是在生物絮团异位处理循环水系统中，可方便的实现污染物的移除。

[0015] 本发明所要解决的第二个技术问题是提供一种有利于养殖生物生长的基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统的使用方法，包括以下步骤：

[0016] S1、养殖前期，间断式运行气浮提水装置，每次完成投料2小时后，开启气浮提水装置0.5～1小时，在控制阀门的控制下，第一排出端关闭，第二排出端打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统；

[0017] S2、养殖中期，连续运行气浮提水装置，在控制阀门的控制下，第一排出端关闭，第二排出端打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统；

[0018] S3、养殖后期，连续运行气浮提水装置，根据絮团浓度，选择性的打开和关闭第一排出端和第二排出端，使得养殖水部分或全部经水沉淀过滤系统后再流入至生物絮团异位处理系统。

[0019] 有益效果：通过控制阀门控制第一排出端和第二排出端的打开和关闭，在养殖前、中期实现絮团快速生长稳定，后期有效控制絮团净化压力，使得在不同的养殖阶段采用不同的水处理方式，优化了生物絮团异位处理的循环水养殖系统的使用方法，提高了养殖生物的存活率和生长速度。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明；

[0021] 图1为本发明实施例一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统的示意图；

[0022] 图2为本发明实施例养殖池的剖面示意图；

[0023] 图3为本发明实施例第一沉淀桶和第二沉淀桶的剖面示意图。

具体实施方式

[0024] 参照图1至图3，本发明实施例一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统，包括底部设有排污口11的养殖池1、气浮提水装置6、水沉淀过滤系统2、生物絮团异位处理系统3、水沉淀池曝气系统4及排污系统5，气浮提水装置6包括提水出水管61以及底部与排污口11相连通的阻隔环62，阻隔环62的环壁上设有若干通孔，阻隔环62的顶部连接有呈喇叭状的集气环63，集气环63的内部设有曝气环64，集气环63的顶部与提水出水管61的一端部相连通。在阻隔环62的隔绝作用下，水流和污染物通过通孔进入至排污口11上方，而养殖生物被阻隔在外，起到了保护养殖生物的作用。集气环63呈喇叭状，有利于汇聚曝气环64产生的气泡，使得气水混合提升带动排污口11污物的排出，并通过提水出水管61进入至水处理系统。提水出水管61另一端分别形成第一排出端611和第二排出端612，提水出水管61上设有可控制第一排出端611和第二排出端612通断的控制阀门，具体地，控制阀门为球阀，通过球阀可实现第一排出端611和第二排出端612的打开与闭合。第一排出端611连通至水沉淀过滤系统2，第二排出端612连通至生物絮团异位处理系统3。水沉淀过滤系统2与生物絮团异位处理系统3之间、生物絮团异位处理系统3与水沉淀池曝气系统4之间以及水沉淀池曝气系统4与养殖池1之间均通过管道实现连通，整体形成水循环。养殖池1、水沉淀过滤系统2、生物絮团异位处理系统3及水沉淀池曝气系统4均通过排污管与排污系统5实现连通，便于实现整个系统中的污染物排出。

[0025] 在生物絮团原位处理循环水系统中，为了避免生物絮团发生沉积，需要营造一定的水流速度，这就使得某些养殖生物时常处于逆水运动状态，消耗大量能量，进而影响到生长和饵料系数。而本发明技术方案中采用生物絮团异位处理循环水的方式，实现养殖生物与生物絮团的分离，避免影响到养殖生物的生长。并且，由于生物絮团的净化能力有限，在高密度养殖条件下，有必要移除部分污染物，在降低絮团降解压力的同时，也降低过高絮团浓度带来的系统溶氧消耗和养殖生物鳃部不适，在生物絮团原位处理循环水系统中很难做到，但是在生物絮团异位处理循环水系统中，可方便的实现污染物的移除。

[0026] 具体地，养殖池1的底部呈锥柱状，排污口11位于养殖池1的最低处，同时，养殖池1内设有两个推水集污装置车，养殖池1内形成转动水流，便于将污染物汇集到排污口11处。

[0027] 作为优选，水沉淀过滤系统2包括依次连通的第一沉淀桶21和过滤池22，第一排出端611与第一沉淀桶21连通。其中，第一沉淀桶21为具有锥形底部的圆桶，圆桶内固定设有呈竖向放置的沉淀管211，沉淀管211的顶部与第一排出端611相连通，沉淀管211的底部设有开口朝向锥形底部的喇叭口212，排污管在锥形底部的最低处与排污系统5相连通。在沉淀管211的导向下，养殖水直接通入至第一沉淀桶21的底部，同时，在喇叭口212的作用下，基本使得大部分经第一排出端611流入的养殖水第一时间沉淀至圆桶内底部，并经连接在圆桶底部的排污管实现排出，实现了污染物的高效处理。

[0028] 作为优选，锥形底部固定设有位于喇叭口212下方的且开口朝下的锥形挡流罩213。在锥形挡流罩213的作用下，使得污染物很好的分散在锥形底部的四周，避免了因污染物过多过快的直达排污管的管口而导致管口堵塞。

[0029] 作为优选，过滤池为方形圆角过滤池22，其池体内设有悬挂的弹性填料222以及使水流呈“U”形流动的第一挡水板221。第一沉淀桶21的出水后设于第一挡水板221的一侧，养

殖水在过滤池内流经一个来回，并在弹性填料222上的生物膜吸附和阻流沉降的作用下，进一步过滤水中颗粒污染物。

[0030] 作为优选，生物絮团异位处理系统3包括内部放置有生物絮团和悬浮填料33的方形圆角池，方形圆角池内设有若干使水呈“S”形回流的第二挡水板31，在第二挡水板31形成的“S”形水流通道上设有若干推水装置32。顺着水流方向均匀设置的推水装置32使絮团颗粒和悬浮填料33充分悬浮，以保证生物絮团的处理效果。

[0031] 作为优选，水沉淀池曝气系统4包括第二沉淀桶41及曝气脱气池，第二沉淀桶41通过管道与生物絮团异位处理系统3相连通。同时，第二沉淀桶41还设有与生物絮团异位处理系统3相连通的回流通道42。回流通道42上设有阀门和泵，打开阀门，在泵的作用下可实现沉淀絮团回流，实现生物絮团的回收。絮团沉淀后的养殖水经管道进入曝气脱气池，通过池中的曝气盘曝气脱气后，进入位于一角的出水平衡池，水体经pH和总碱度平衡后再经管道进入养殖池1，实现养殖水的循环利用。

[0032] 一种基于生物絮团异位处理的循环水养殖系统的使用方法，包括以下步骤：

[0033] S1、养殖前期，间断式运行气浮提水装置6，每次完成投料2小时后，开启气浮提水装置6并维持0.5～1小时，在控制阀门的控制下，第一排出端611关闭，第二排出端612打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统3；

[0034] S2、养殖中期，连续运行气浮提水装置6，在控制阀门的控制下，第一排出端611关闭，第二排出端612打开，养殖水直接流入至生物絮团异位处理系统3；

[0035] S3、养殖后期，连续运行气浮提水装置6，根据絮团浓度，选择性的打开和关闭第一排出端611和第二排出端612，使得养殖水部分或全部经水沉淀过滤系统2后再流入至生物絮团异位处理系统3。

[0036] 通过控制阀门控制第一排出端611和第二排出端612的打开和关闭，在养殖前、中期实现絮团快速生长稳定，后期有效控制絮团净化压力，使得在不同的养殖阶段采用不同的水处理方式，优化了生物絮团异位处理的循环水养殖系统的使用方法，提高了养殖生物的存活率和生长速度。

[0037] 以下是使用生物絮团异位处理的循环水养殖系统进行南美白对虾养殖的方法，其中：虾苗规格P7期仔虾(体长0.8±0.2cm)，放苗密度400尾/m^2，水温25～30℃，盐度10‰，养殖全程不换水，定期补充蒸发和排污水分损失。

[0038] 养殖前期(第1-30天)，间断式运行气浮提水装置6，每次完成投料2小时后，开启气浮提水装置6 0.5-1小时，经中央集污的养殖水不经第一沉淀桶21，直接进入生物絮团异位处理系统3。

[0039] 养殖中期(第30-60天)连续运行气浮提水装置6，经中央集污的养殖水不经第一沉淀桶21，直接进入生物絮团异位处理系统3。

[0040] 养殖后期(第45-100天)，连续运行气浮提水装置6，根据絮团浓度，经中央集污的养殖水部分或全部经第一沉淀桶21，移除固定颗粒后，再进入生物絮团异位处理系统3。

[0041] 生物絮团异位培养管理：养殖前期添加红糖等有机碳源，控制水体C/N值为10-15，促进絮团形成与悬浮颗粒填料挂膜，待絮团量SSV达到10-15mL/L时，逐渐降低红糖添加量至完全不添加，随后定期补充经消毒处理的稻壳和甘蔗渣为缓释碳源。养殖后期每天经第二沉淀桶41排去多余絮团，排泥量为5-10％，以促进絮团老化更新。

[0042] 养殖效果:经100天养殖,通过生物絮团异位处理的循环水养殖方式养殖对虾平均成活率85%,对虾平均体重13.8g,分别较生物絮团原位处理的循环水养殖方式高了19%和23%。

[0043] 以下是使用生物絮团异位处理的循环水养殖系统养殖罗非鱼的方法,其中:

[0044] 鱼苗规格(体长2±0.5cm),放苗密度100尾/m^2,水温25~30℃,纯淡水,养殖全程不换水,定期补充蒸发和排污水分损失。

[0045] 养殖前期(第1-15天),间断式运行气浮提水装置6,每次完成投料2小时后,开启气浮提水装置6并维持0.5-1小时,经中央集污的养殖水不经第一沉淀桶21,直接进入生物絮团异位处理系统3。

[0046] 养殖中期(第15-45天)连续运行气浮提水装置6,经中央集污的养殖水不经第一沉淀桶21,直接进入生物絮团异位处理系统3。

[0047] 养殖后期(第45-150天),连续运行气浮提水装置6,根据絮团浓度,经中央集污的养殖水部分或全部经第一沉淀桶21,移除固定颗粒后,再进入生物絮团异位处理系统3。

[0048] 生物絮团异位培养管理:养殖前期添加红糖等有机碳源,控制水体C/N值为10-15,促进絮团形成与悬浮颗粒填料挂膜,待絮团量SSV达到15-20mL/L时,逐渐降低红糖添加量至完全不添加,随后定期补充经消毒处理的稻壳和甘蔗渣为缓释碳源。养殖后期每天经第二沉淀桶41排去多余絮团,排泥量为5-10%,以促进絮团老化更新。

[0049] 养殖效果:经150天养殖,通过生物絮团异位处理的循环水养殖方式养殖罗非鱼平均成活率92%,平均体重382g,分别较生物絮团原位处理的循环水养殖方式高了15%和43%。

[0050] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明不限于上述实施方式,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

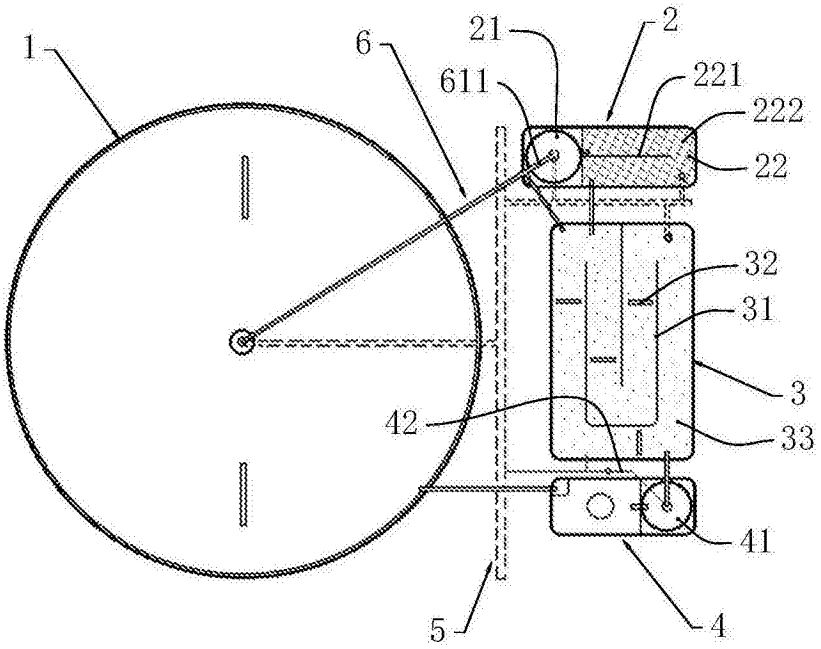


图1

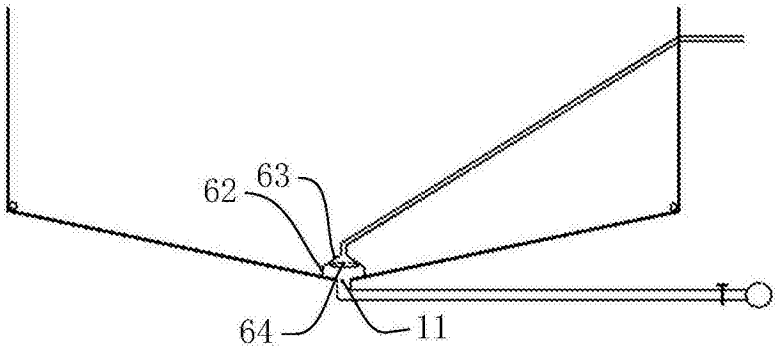


图2

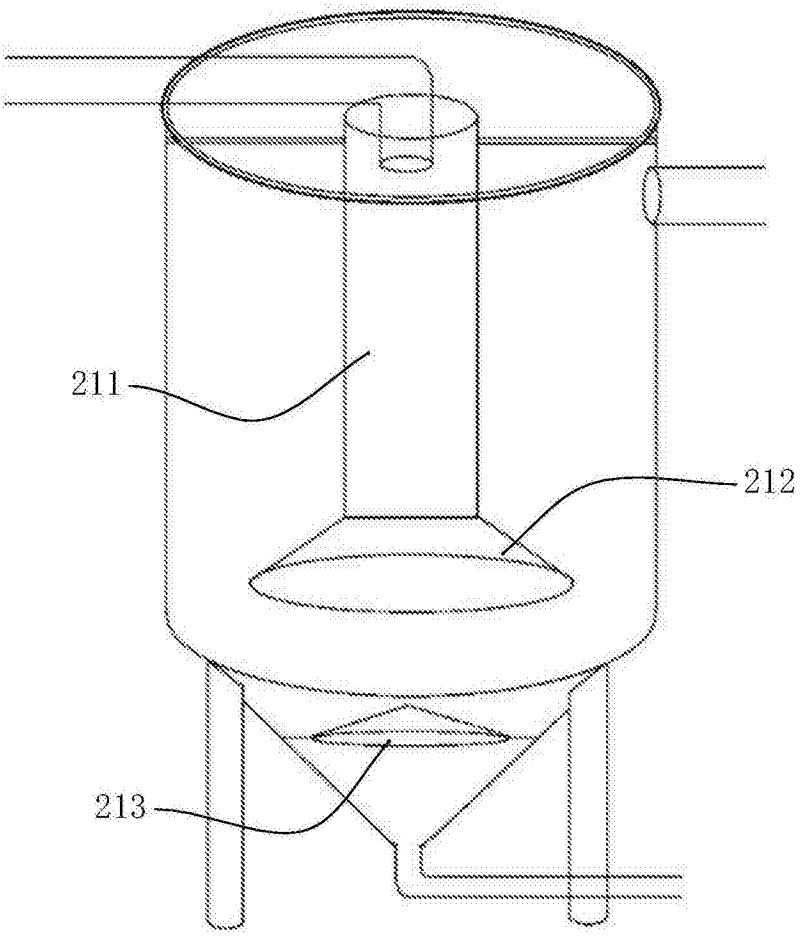


图3