



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110606643 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 24

(21) 申请号 201910874721.8

(22) 申请日 2019.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110606643 A

(43) 申请公布日 2019.12.24

(73) 专利权人 重庆市农业科学院

地址 401329 重庆市九龙坡区白市驿镇农
科大道

专利权人 重庆凯锐农业发展有限责任公司

(72) 发明人 韦秀丽 龙翰威 王冰 高立洪

邓顺华 李佩原 郑吉澍 王玉海
王月巍 高嘉阳

(74) 专利代理机构 重庆天成卓越专利代理事务
所(普通合伙) 50240

专利代理师 谭春艳

(51) Int.Cl.

C02F 11/126 (2019.01)

B01D 33/50 (2006.01)

B01D 33/11 (2006.01)

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 1/32 (2023.01)

C02F 3/02 (2023.01)

C02F 3/30 (2023.01)

C02F 3/00 (2023.01)

C02F 103/20 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210796170 U, 2020.06.19

CN 109258545 A, 2019.01.25

CN 107581136 A, 2018.01.16

CN 105833596 A, 2016.08.10

CN 107372278 A, 2017.11.24

张宇雷; 吴凡; 王振华; 宋红桥; 单建军; 管崇
武. 超高密度全封闭循环水养殖系统设计与运行
效果分析. 农业工程学报. 2012, (15), 第1.2.1
节、图1-3.

审查员 刘春彤

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统

(57) 摘要

本发明公开了一种鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统, 池面排口的出水依次经过微滤机、紫外线消毒机、沸腾式移动床生物滤器后回到鱼池, 微滤机的反冲洗水进入鱼粪收集池; 鱼粪收集池内的污水进入鱼粪转鼓浓缩机进行浓缩, 鱼粪转鼓浓缩机出来的清水进入回水池, 鱼粪转鼓浓缩机出来的浓缩液依次进入厌氧发酵池、第一好氧池、沉淀池、生物滤池、尾液池, 尾液池的水进入蔬菜栽培系统; 蔬菜栽培系统包括肥水池、水肥一体系统和蔬菜栽培区; 回水池的水进入第二好氧池, 第二好氧池的出口与紫外线消毒机相连, 紫外线消毒机的出口与过滤装置相连, 经过过滤装置过滤的水回到鱼池。鱼菜生长环境可控, 有效降低灾害风险。



1. 一种鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,包括鱼池,所述鱼池底部鱼粪污水排入鱼粪收集池,所述鱼池的中上部设置有池面排口,其特征在于:所述池面排口与所述微滤机相连,所述微滤机出来的清水进入紫外线消毒机消毒,消毒后的水进入沸腾式移动床生物滤器,从所述沸腾式移动床生物滤器出来的水回到鱼池,所述微滤机的反冲洗水进入鱼粪收集池;

所述鱼粪收集池内的污水进入鱼粪转鼓浓缩机进行浓缩,所述鱼粪转鼓浓缩机出来的清水进入回水池,所述鱼粪转鼓浓缩机出来的浓缩液进入厌氧发酵池,从所述厌氧发酵池出来的水进入第一好氧池,然后再依次进入沉淀池和生物滤池,从所述生物滤池出来的水进入尾液池,所述尾液池的水进入蔬菜栽培系统;

所述蔬菜栽培系统包括肥水池、水肥一体系统和蔬菜栽培区,所述尾液池的水泵入肥水池,所述肥水池的出水进入水肥一体系统进行营养调配或直接去蔬菜栽培区,所述水肥一体系统的出水进入蔬菜栽培区,经过所述蔬菜栽培区循环利用过滤净化的多余的水回流到回水池;

所述回水池的水进入第二好氧池,所述第二好氧池的出口与紫外线消毒机相连,所述紫外线消毒机的出口与过滤装置相连,经过所述过滤装置过滤的水回到鱼池;所述鱼粪转鼓浓缩机包括机架,在所述机架上连接有中心轴,转鼓通过其两端的轴套套装在中心轴上,所述转鼓上分布有若干滤水孔,所述转鼓通过减速电机带动绕其中心轴转动,所述转鼓的一端封闭,另一端开口,该开口端为进水端,所述转鼓外的上方沿着中心轴延伸方向设置有吹气装置和喷淋管,所述吹气装置与空压机或高压气罐相连,所述吹气装置能向转鼓内吹气,所述喷淋管的下侧设置有若干朝向转鼓内喷水的喷水口或喷水头,所述回水池通过回水泵与喷水管相连,所述中心轴为空心轴,在所述中心轴上设置有接粪斗,所述接粪斗的底端与中心轴联通,其顶端开口处正好位于吹气装置和喷淋管下方,所述接粪斗的顶端沿着吹气装置长度方向延伸,所述接粪斗内的粪污水从中心轴远离进水端的一端排出;所述机架为上端开口的接水箱,所述接水箱顶端的相对两侧对称设置有中心轴安装座,所述中心轴的两端分别固定在两侧的中心轴安装座上,所述接水箱上设置有清水出口,所述清水出口与回水池相连;所述转鼓包括滤网片围成的筒形壳体,该筒形壳体的一端封闭,另一端的内壁通过支撑骨架与轴套相连,在所述筒形壳体的封闭端端面中心也设置有轴套;在所述机架的内侧设置有两端高中间低的圆弧形进水槽,该进水槽靠机架的一侧设置有进水管,该进水管伸到机架外,所述转鼓的开口端下端搭接在进水槽远离进水管的一侧的槽口上,所述进水槽和转鼓之间设置有密封件;鱼粪收集池内的鱼粪污水通过提升泵从进水端泵入转鼓,转鼓绕中心轴旋转,随着转鼓的旋转,鱼粪和残饵依附于转鼓内表面,清水通过转鼓排出;依附于转鼓内表面的鱼粪和残饵会堵塞滤水孔,导致滤水孔通过能力降低,转鼓内水位逐渐升高,空压机或高压气罐与吹气装置相连的管道上设置压缩空气电磁阀,当水面达到一定高度后,与吹气装置相连的管道上设置的压缩空气电磁阀开启,压力空气流通过吹气装置从转鼓外表面向内表面吹,依附在转鼓内表面的鱼粪和残饵被吹落,掉入接粪斗中,通过中心轴出口端排出进入厌氧发酵池;喷水管喷水的作用是调节浓缩物的TS浓度,调节喷水管出水量从而降低或提高浓缩物的TS浓度。

2. 根据权利要求1所述鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,其特征在于:所述机架为由横向梁和竖向梁围成的立方体或长方体框架,其顶端的相对两侧的横向梁上对称设置

有中心轴安装座,所述中心轴的两端分别固定在两侧的中心轴安装座上,该机架直接安装在回水池上方,从所述转鼓出来的清水直接排入回水池。

3.根据权利要求2所述鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,其特征在于:所述转鼓其中一端的轴套外套装有从动齿轮,该从动齿轮与减速电机输出轴上的主动齿轮啮合。

4.根据权利要求3所述鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,其特征在于:所述吹气装置为气刀。

5.根据权利要求4所述鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,其特征在于:所述机架顶端的另外两个相对侧设置有罩壳支撑架,罩壳通过该罩壳支撑架支撑在转鼓的上方,所述吹气装置和喷淋管位于罩壳内。

6.根据权利要求5所述鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,其特征在于:所述转鼓和/或进水槽内设置有液位传感器。

鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,属于水处理领域。

背景技术

[0002] 循环水养鱼密度大,饵料投喂量平均在1%-1.2%之间,每天会产生大量的粪污及残饵,目前国内普遍采用增大循环水量和增加换水量的方法清除鱼池粪污和残饵,大量的污水经过微滤机过滤后进行好氧处理,处理后的尾水用于种菜或人工湿地净化,最后达标排放。

[0003] 因污水量大,处理过程能耗高,且设施容量大,建设投资高,水资源浪费较大,这些问题综合影响循环水养鱼的健康发展。因此如何能更好的降低好氧处理能耗,降低处理成本成为我们需要解决的问题。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明的目的在于提供一种鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,实现种养封闭循环,污染物零排放,鱼菜共生,经济效益好,生化处理高效,成本低。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:一种鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统,包括鱼池,所述鱼池底部鱼粪污水排入鱼粪收集池,所述鱼池的中上部设置有池面排口,其特征在于:所述池面排口与所述微滤机相连,所述微滤机出来的清水进入紫外线消毒机消毒,消毒后的水进入沸腾式移动床生物滤器,从所述沸腾式移动床生物滤器出来的水回到鱼池,所述微滤机的反冲洗水进入鱼粪收集池;

[0006] 所述鱼粪收集池内的污水进入鱼粪转鼓浓缩机进行浓缩,所述转鼓浓缩机出来的清水进入回水池,所述鱼粪转鼓浓缩机出来的浓缩液进入厌氧发酵池,从所述厌氧发酵池出来的水进入第一好氧池,然后再依次进入沉淀池和生物滤池,从所述生物滤池出来的水进入尾液池,所述尾液池的水进入蔬菜栽培系统;

[0007] 所述蔬菜栽培系统包括肥水池、水肥一体系统和蔬菜栽培区,所述尾液池的水泵入肥水池,所述肥水池的出水进入水肥一体系统进行营养调配或直接去蔬菜栽培区,所述水肥一体系统的出水进入蔬菜栽培区,经过所述蔬菜栽培区循环利用过滤净化的多余的水回流到回水池;

[0008] 所述回水池的水进入第二好氧池,所述第二好氧池的出口与紫外线消毒机相连,所述紫外线消毒机的出口与过滤装置相连,经过所述过滤装置过滤的水回到鱼池。

[0009] 采用上述方案,鱼粪污水收集有两条路线,一是鱼池水位中上部的粪污残饵通过池面排口进入微滤机进行过滤,其反冲洗液排入鱼粪收集池;二是鱼池底部的粪污残饵水通过粪污收集器收集后排放到鱼粪收集池。

[0010] 鱼池水位中上部的粪污残饵通过微滤机过滤后,清水进入紫外线消毒机去除水中病原微生物,包括对紫外线技术破坏力敏感的细菌、病毒、真菌等微生物种群谱系。然后进入沸腾式移动床生物滤器去除氨氮、亚硝酸盐等有害物质。最后回到鱼池。

[0011] 鱼粪收集池内的污水进入鱼粪转鼓浓缩机进行浓缩,至TS3-5%的浓度后依次经过厌氧、好氧、沉淀、生物过滤处理,去除 COD_{cr} 90%以上,最终 $\text{BOD}_5 < 5\text{mg/L}$,亚硝酸盐含量 $< 0.2\text{mg/L}$,鱼粪残饵被充分转化为硝态氮、无机盐等蔬菜能吸收利用的物质。然后水进入尾液池。

[0012] 经生化处理后的尾液,泵入肥水池,监测水中营养成分,如果满足蔬菜种植需求,可以直接用于蔬菜种植区的蔬菜栽培,如果不满足可送到水肥系统进行营养调配,再用于蔬菜栽培。

[0013] 上述肥水或调配营养液在蔬菜种植区进行循环利用,经过滤净化后多余的回流到回水池,再次经过好氧池进行好氧处理,去除剩余氨氮、亚硝酸盐。再进入紫外线消毒机去除水中病原微生物,包括对紫外线技术破坏力敏感的细菌、病毒、真菌等微生物种群谱系。最后经过滤,去除水中漂浮物等杂质,使回流到鱼池的水更洁净。全系统封闭循环,无污水外排。

[0014] 上述方案中,所述鱼粪转鼓浓缩机包括机架,在所述机架上连接有转鼓中心轴,转鼓通过其两端的轴套套装在中心轴上,所述转鼓上分布有若干滤水孔,所述转鼓通过减速电机带动绕其中心轴转动,所述转鼓的一端封闭,另一端开口,该开口端为进水端,所述转鼓外的上方沿着转鼓的中心轴延伸方向设置有吹气装置和喷淋管,所述吹气装置与空压机或高压气罐相连,所述吹气装置能向转鼓内吹气,所述喷淋管的下侧设置有若干朝向转鼓内喷水的喷水口或喷水头,所述回水池通过回水泵与喷水管相连,所述转鼓的中心轴为空心轴,在所述中心轴上设置有接粪斗,所述接粪斗的底端与中心轴联通,其顶端开口处正好位于吹气装置和喷淋管下方,所述接粪斗的顶端沿着吹气装置长度方向延伸,所述接粪斗内的粪污水从中心轴远离进水端的一端排出。

[0015] 鱼粪收集池内的鱼粪污水通过提升泵从进水端泵入转鼓,转鼓绕中心轴旋转,随着转鼓的旋转,鱼粪和残饵依附于转鼓内表面,清水通过转鼓排出。依附于转鼓内表面的鱼粪和残饵会堵塞滤水孔,导致滤水孔通过能力降低,转鼓内水位逐渐升高,空压机或高压气罐与吹气装置相连的管道上设置压缩空气电磁阀,当水面达到一定高度后,与吹气装置相连的管道上设置的压缩空气电磁阀开启,压力空气流通过吹气装置从转鼓外表面向内表面吹,依附在转鼓内表面的鱼粪和残饵被吹落,掉入接粪斗中,通过中心轴出口端排出进入厌氧发酵池。喷水管喷水的作用是调节浓缩物的TS浓度,调节喷水管出水量从而降低或提高浓缩物的TS浓度。

[0016] 上述方案中:所述机架为上端开口的接水箱,所述接水箱顶端的相对两侧对称设置有中心轴安装座,所述中心轴的两端分别固定在两侧的中心轴安装座上,所述接水箱上设置有清水出口,所述清水出口与回水池相连。清水通过转鼓滤水孔进入接水箱,再从接水箱排出到回水池。

[0017] 上述方案中:所述机架为由横向梁和竖向梁围成的立方体或长方体框架,其顶端的相对两侧的横向梁上对称设置有中心轴安装座,所述中心轴的两端分别固定在两侧的中心轴安装座上,该机架直接安装在回水池上方。

[0018] 上述方案中:所述转鼓包括滤网片围成的筒形壳体,该筒形壳体的一端封闭,另一端的内壁通过支撑骨架与轴套相连,在所述筒形壳体的封闭端端面中心也设置有轴套。

[0019] 所述转鼓其中一端的轴套外套装有从动齿轮,该从动齿轮与减速电机输出轴上的

主动齿轮啮合。通过电机带动齿轮转动,从而带动转鼓绕其中心轴转动。

[0020] 上述方案中:在所述机架的内侧设置有两端高中间低的圆弧形进水槽,该进水槽靠机架的一侧设置有进水管,该进水管伸到机架外,所述转鼓的开口端下端搭接在进水槽远离进水管的一侧的槽口上,所述进水槽和转鼓之间设置有密封件。密封件紧贴转鼓,从而将转鼓内外严格分隔开,保证进入进水槽中的水从转鼓进水端进入转鼓内。

[0021] 上述方案中:所述吹气装置为气刀。

[0022] 上述方案中:所述机架顶端的另外两个相对侧设置有罩壳支撑架,罩壳通过该罩壳支撑架支撑在转鼓的上方,所述吹气装置和喷淋管位于罩壳内。

[0023] 上述方案中:所述转鼓和/或进水槽内设置有液位传感器。当水面触碰到液位传感器后,与吹气装置相连的管道上设置的压缩空气电磁阀开启。

[0024] 有益效果:本发明的鱼粪转鼓浓缩机采用压力空气反冲洗,污水量较一般微滤机水反冲洗少96%-98%,从而极大的节约循环水养鱼用水量,并减轻循环水生化处理压力,提高鱼粪浓缩机污水浓度,鱼粪污水TS浓度平均能达到5%。并且该装置可以通过调节喷水管水量大小任意调节反冲洗污物TS浓度。较高TS浓度的污水适宜进行厌氧生化处理,较一般只进行好氧生化处理能耗低,设施容量较小,投资较少。本发明采用种养封闭循环,污染物零排放,鱼菜共生,经济效益倍增。本发明生化处理高效,去除 COD_{cr} 90%以上,最终 $BOD_5 < 5mg/L$,亚硝酸盐含量 $< 0.2mg/L$,处理过程 $< 1h$ 。本发明可采用工厂化生产模式,管理自动化,人力成本比较传统种养模式大幅降低。关键环节数字化管理,鱼菜生长环境可控,有效降低灾害风险。

附图说明

[0025] 图1为鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统流程图。

[0026] 图2是本发明实施例1的鱼粪转鼓浓缩机的结构示意图。

[0027] 图3为图2的右侧视图。

[0028] 图4为图2去掉减速电机后的左侧视图。

[0029] 图5为图2俯视图。

[0030] 图6为实施例2的粪转鼓浓缩机的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面通过实施例并结合附图,对本发明作进一步说明:

[0032] 本发明的前、后、左、右、上、下等方位词仅代表图中相对位置,不表示产品绝对位置。

[0033] 实施例1,如图2-5所示,鱼粪转鼓浓缩机由机架1、转鼓2、减速电机3、中心轴4、吹气装置5、喷淋管6、中心轴安装座7、从动齿轮8、主动齿轮9、进水槽10、密封件11、支撑骨架12、罩壳13、罩壳支撑架14和液位传感器15、进水管16、接粪斗17组成。

[0034] 机架1为上端开口的接水箱,这样方便清水的收集。接水箱顶端的相对两侧对称设置有中心轴安装座7,接水箱上设置有清水出口(图中未表现出)。

[0035] 在机架1上转动连接有转鼓2,转鼓2的一端封闭,另一端开口,该开口端为进水端。转鼓2上分布有若干微小的滤水孔,优选:转鼓2包括滤网片围成的筒形壳体,该筒形壳体的

一端通过端板封闭,另一端的内壁通过支撑骨架12与中心的轴套201相连,在所述筒形壳体的封闭端的端面中心也设置有轴套201。中心轴4为空心轴。中心轴4的两端分别固定在两侧的中心轴安装座7上。接水箱的另外两个相对侧设置有罩壳支撑架14,罩壳13通过该罩壳支撑架14支撑在转鼓2的上方。

[0036] 转鼓2通过减速电机3带动绕其中心轴4转动,具体的:转鼓2的其中一端的轴套201外套有从动齿轮8,优选从动齿轮8位于远离转鼓进水口的一端,该从动齿轮8与减速电机3输出轴上的主动齿轮9啮合。

[0037] 接水箱的侧壁上设置有转鼓进水口,在接水箱的内壁上设置有两端高中间低的圆弧形进水槽10,即进水槽10的中间深,两端向上翘,该进水槽10的槽口为与转鼓2下部圆筒口匹配的圆弧形,该进水槽10的一侧紧靠接水箱的内壁,进水槽10的靠接水箱内壁的一侧设置有进水管16,进水管16穿过转鼓进水口伸到接水箱外。转鼓2的开口端下端搭接在进水槽10远离进水管16的一侧的槽口上,进水槽10和转鼓2之间设置有密封件11。

[0038] 转鼓2外的上方沿着转鼓2的中心轴4延伸方向设置有吹气装置5和喷淋管6,吹气装置5和喷淋管6位于罩壳13内。吹气装置5与空压机或高压气罐相连,吹气装置5向转鼓2内吹气,优选吹气装置5为气刀。喷淋管6的下侧设置有若干朝向转鼓2内喷水的喷水口或喷水头。

[0039] 在中心轴4上设置有接粪斗17,接粪斗17的底端与中心轴4联通,其顶端开口处旋转到最上方时正好能位于吹气装置5和喷淋管6下方,接粪斗17的顶端沿着吹气装置5长度方向延伸。接粪斗17内的粪污水从中心轴4远离进水端的一端排出。减速电机3、主动齿轮9和从动齿轮8位于中心轴4远离进水端的一端。转鼓2和/或进水槽10内设置有液位传感器15。

[0040] 实施例2

[0041] 如图6所示,其他与实施例1相同,不同的是机架1为由横向梁和竖向梁围成的立方体或长方体框架,其顶端的相对两侧的横向梁上对称设置有中心轴安装座7,中心轴4的两端分别固定在两侧的中心轴安装座7上。另外两个相对侧的横向梁上设置罩壳支撑架14,通过罩壳支撑架14支撑罩壳13,进水槽10直接固定在横向梁内侧,进水槽10靠横向梁的一侧设置进水管16,进水管16伸到机架外。该机架1直接安装在回水池上方,清水直接排入回水池。

[0042] 实施例3

[0043] 如图1所示,一鱼池养鱼鱼粪污水处理及循环利用系统由鱼池18、鱼粪收集池19、微滤机20、紫外线消毒机21、沸腾式移动床生物滤器22、过滤装置23、回水池24、厌氧发酵池25、第一好氧池26、沉淀池27、生物滤池28、尾液池29、肥水池30、水肥一体系统31、蔬菜栽培区32、第二好氧池33和实施例1的鱼粪转鼓浓缩机组成。

[0044] 鱼池18底部鱼粪污水通过粪污收集器收集后排入鱼粪收集池19,鱼池18的中上部设置有池面排口,鱼池18水位中上部的粪污残饵通过池面排口进入微滤机20进行过滤,微滤机20的反冲洗水进入鱼粪收集池19。从微滤机20出来的清水进入紫外线消毒机21消毒,消毒后的水进入沸腾式移动床生物滤器22,从沸腾式移动床生物滤器22出来的水回到鱼池18。

[0045] 鱼粪收集池19内的污水进入实施例1的鱼粪转鼓浓缩机的转鼓2内进行浓缩,转鼓

浓缩机的清水出口与回水池24相连,出来的清水进入回水池24,回水池24内的水还通过反冲洗泵抽到喷淋管6。

[0046] 鱼粪污水在鱼粪转鼓浓缩机内达到TS3-5%后,浓缩液进入厌氧发酵池25,从厌氧发酵池25出来的水进入第一好氧池26,然后再依次进入沉淀池27和生物滤池28,从生物滤池28出来的水进入尾液池29,尾液池29的水进入蔬菜栽培系统。

[0047] 蔬菜栽培系统包括肥水池30、水肥一体系统31和蔬菜栽培区32,尾液池29的水泵入肥水池30,肥水池30的出水进入水肥一体系统31进行营养调配或直接去蔬菜栽培区32,水肥一体系统31的出水进入蔬菜栽培区32,经过蔬菜栽培区32循环利用过滤净化后多余的水回流到回水池24。

[0048] 回水池24的水进入第二好氧池33,第二好氧池33的出口与紫外线消毒机21相连,紫外线消毒机21的出口与过滤装置23相连,经过过滤装置23过滤的水回到鱼池。

[0049] 实施例4

[0050] 其他与实施例3相同,不同的是,采用实施例2的鱼粪转鼓浓缩机的转鼓2,机架直接安装在回水池24上方,清水直接进入回水池24。

[0051] 本发明不局限于上述实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

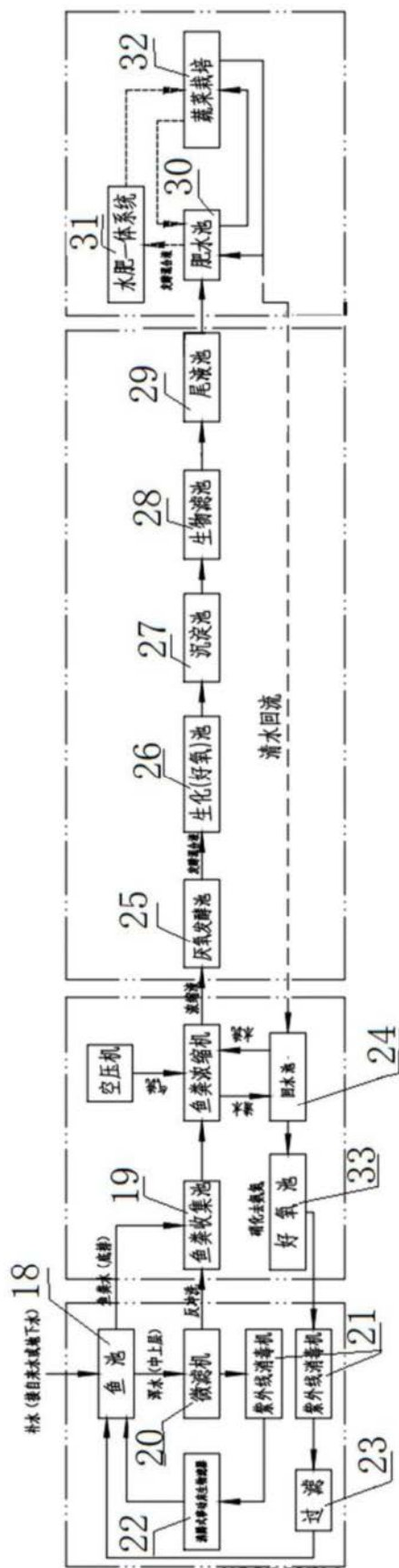


图1

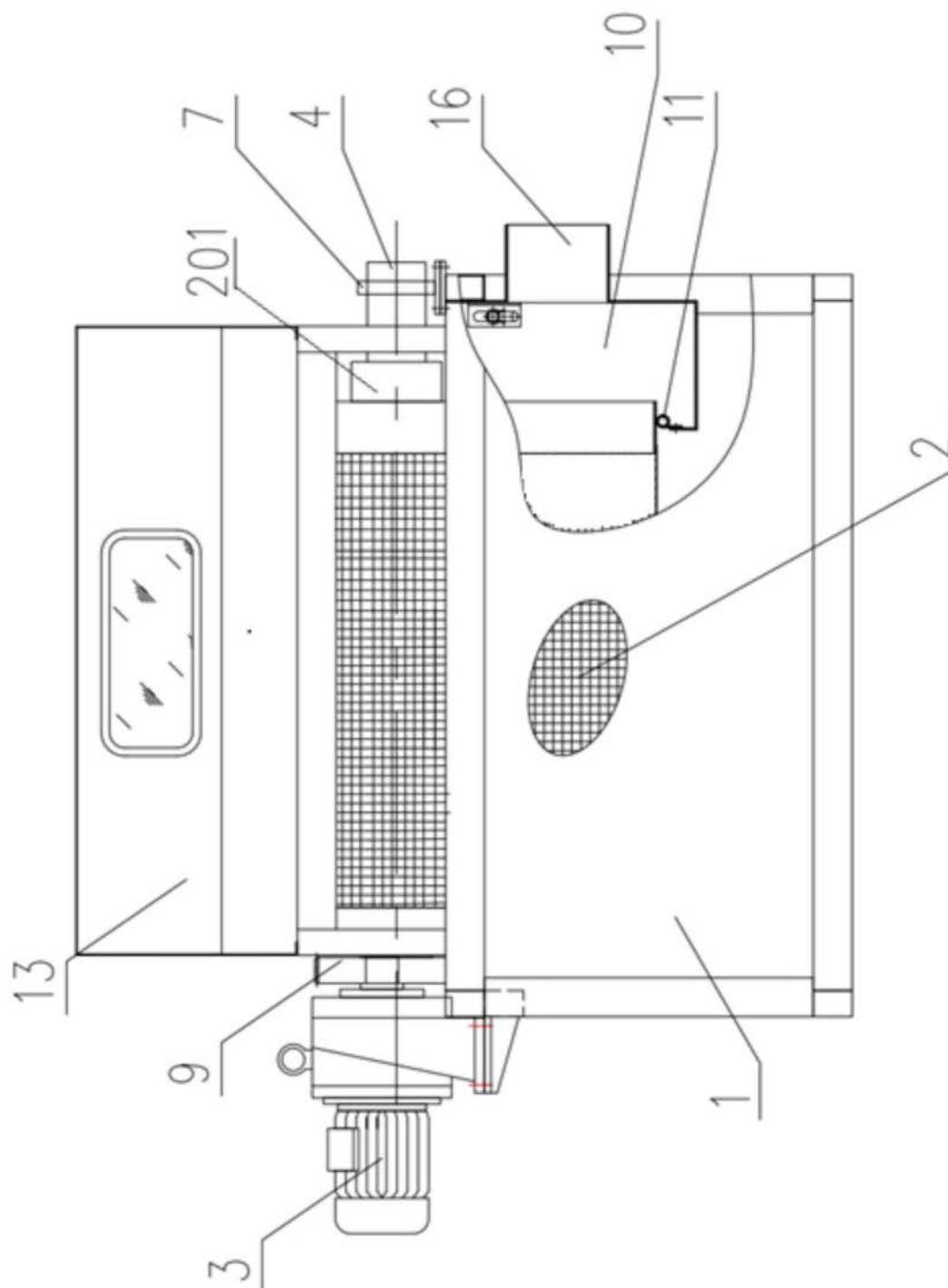


图2

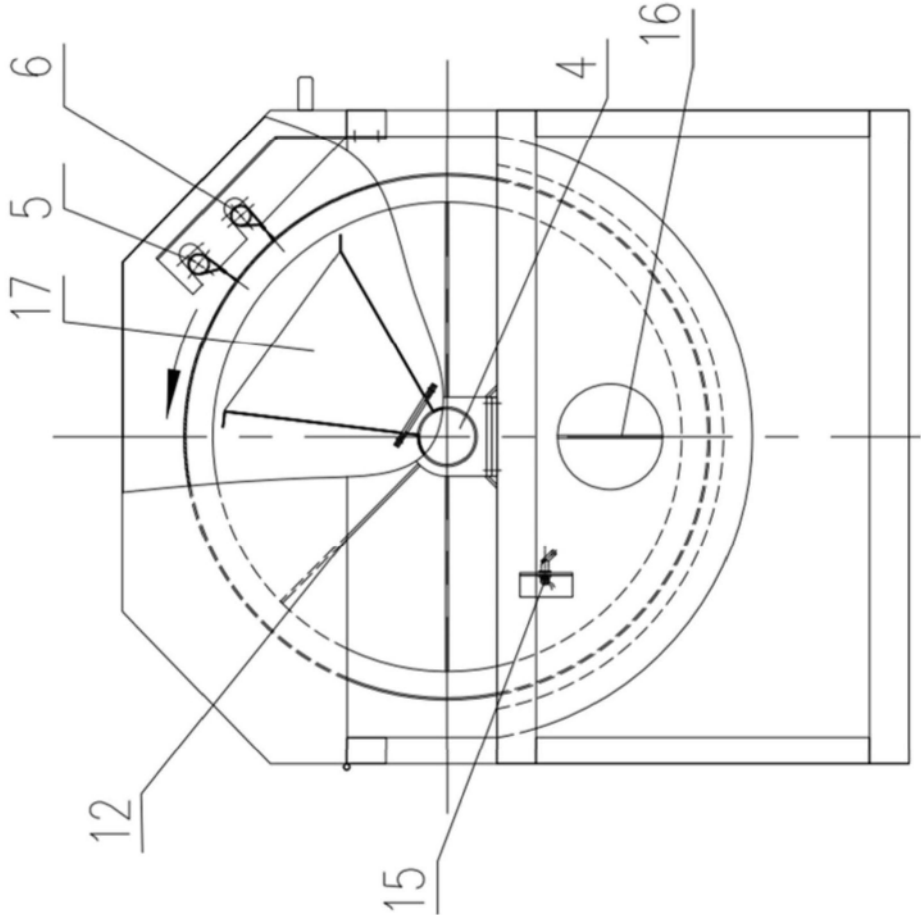


图3

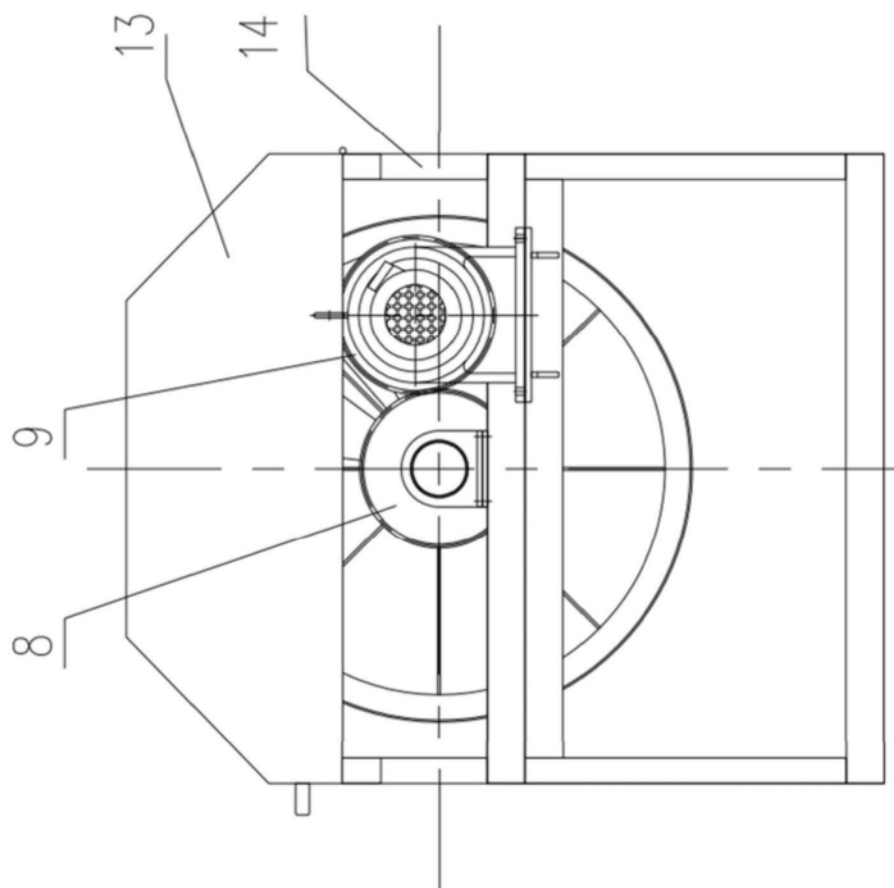


图4

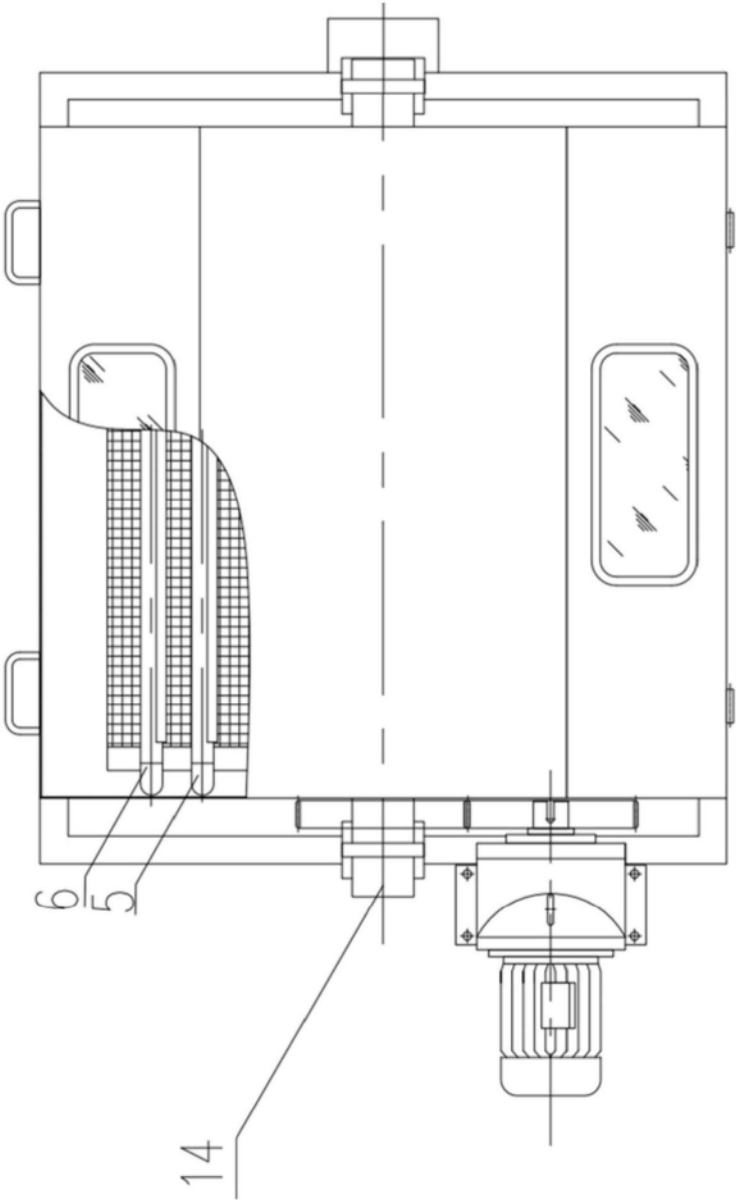


图5

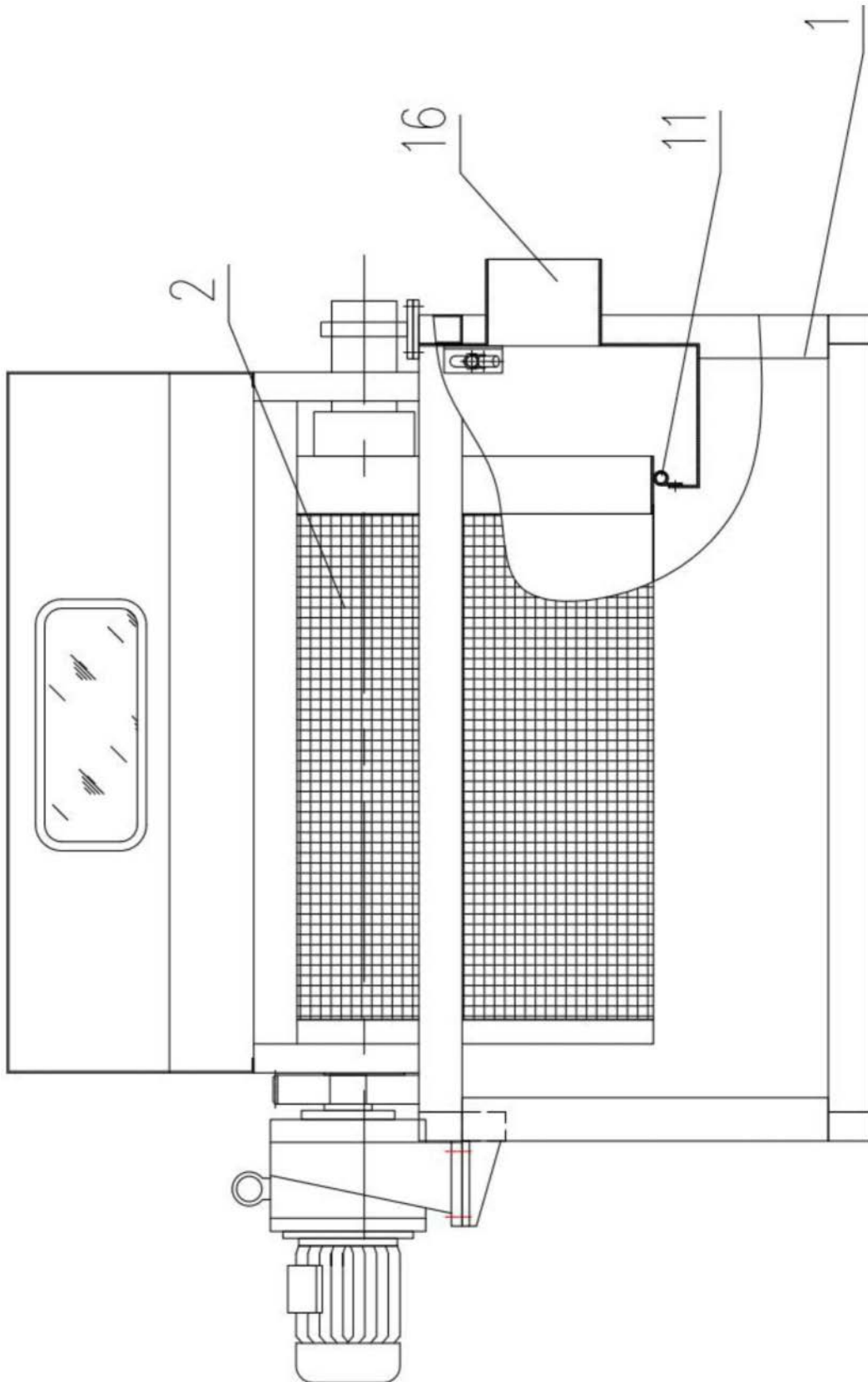


图6