(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119841406 A
(43)申请公布日 2025.04.18

(21)申请号 202510175584.4

(22)申请日 2025.02.18

(71)申请人 杭州富阳连根基础工程有限公司
地址 311401 浙江省杭州市富阳区东洲街道建华村明星2号

(72)发明人 汪伟芳 章广基 陈杰 曾宪国 刘连根

(74)专利代理机构 杭州浙力专利代理有限公司 33609
专利代理师 黄静

(51)Int.Cl.
C02F 1/50(2023.01)
C02F 3/34(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/84(2006.01)
B01D 53/52(2006.01)
B01D 53/58(2006.01)
B08B 9/087(2006.01)

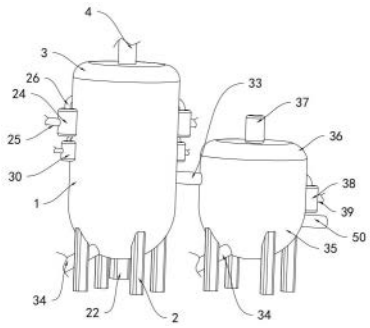
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种环保用污水净化处理装置

(57)摘要

本发明公开了一种环保用污水净化处理装置,包括净化罐,净化罐的内部设置有搅拌杆,且净化罐的内部设置有折流板,搅拌杆的表面固定安装有多个波浪形第一搅拌叶,且搅拌杆的顶部设置有往复螺纹,往复螺纹的表面螺纹安装有挡泡板,且挡泡板的下表面固定安装有多个尖刺,挡泡板的上方固安装有储液管,且挡泡板的上表面设置有贯穿储液管内部的顶管,顶管的顶部开设有多个进液孔。通过第一搅拌叶与折流板能够更快、更均匀地混合液体,波浪形叶片的特殊形状增加了叶片与液体的接触面积,使得更多的液体能够被有效地搅动和混合,挡泡板上、下移动带动尖刺将泡沫刺破,可以增加污水中的气体与液体的接触面积,有利于氧气在液体中的溶解。



CN 119841406 A

1.一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,包括净化罐(1),所述净化罐(1)的内部转动安装有搅拌杆(19),且净化罐(1)的内部设置有与搅拌杆(19)相配合使用的折流板(21),所述搅拌杆(19)的表面固定安装有多个波浪形第一搅拌叶(20),且搅拌杆(19)的顶部设置有往复螺纹(13),所述往复螺纹(13)的两端固定安装有限位块(14),且往复螺纹(13)的表面螺纹安装有挡泡板(16),

所述挡泡板(16)的内部开设有沥水孔(17),且挡泡板(16)的下表面固定安装有多个尖刺(18),

所述挡泡板(16)的上方固安装有储液管(27),且挡泡板(16)的上表面设置有贯穿储液管(27)内部的顶管(28),所述顶管(28)的顶部开设有多个进液孔(29)。

2.根据权利要求1所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述净化罐(1)的底部固定安装有曝气机(22),所述搅拌杆(19)为中空设置,且搅拌杆(19)的表面开设有多个曝气孔(23),所述曝气机(22)出气端与搅拌杆(19)的底部连通。

3.根据权利要求2所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述净化罐(1)的两侧固定安装有消毒桶(24),所述消毒桶(24)的一侧连通有第一补液管(25),且消毒桶(24)的顶部连通有进液管(26),所述进液管(26)与储液管(27)连通。

4.根据权利要求3所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述净化罐(1)的两侧固定安装有除臭桶(30),所述除臭桶(30)的一侧连通有第二补液管(31),且除臭桶(30)的顶部连通有贯穿在净化罐(1)内部的喷头(32)。

5.根据权利要求4所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述净化罐(1)的内腔固定安装有安装板(10),所述安装板(10)的内部开设有透水孔(11),所述净化罐(1)的内壁固定安装有环形固定块(6),所述固定块(6)的内部转动安装有滑动环(7),所述滑动环(7)的内壁固定安装有第一滤框(8),所述安装板(10)的底部固定有双轴电机(12),所述储液管(27)固定安装在安装板(10)的下表面,所述双轴电机(12)的上输出端与第一滤框(8)的下表面相固定,且双轴电机(12)的下输出端与搅拌杆(19)相固定。

6.根据权利要求5所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述净化罐(1)的顶部装配有第一顶盖(3),所述第一顶盖(3)的顶部连通有污水进水管(4),所述净化罐(1)的一侧连通有输送管(33),且净化罐(1)通过输送管(33)连通有絮凝罐(35),所述净化罐(1)的底部固定安装有排污管(34)。

7.根据权利要求6所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述所述絮凝罐(35)的顶部装配有第二顶盖(36),且絮凝罐(35)的内腔中固定安装有垫块(40),垫块(40)的上表面装配有第二滤框(41),所述第二滤框(41)的底部开设有滤孔(42)。

8.根据权利要求7所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述所述第二顶盖(36)的顶部固定安装有混合电机(37),所述混合电机(37)的输出端装配有传动轴(43),所述传动轴(43)的下部固定安装有第二搅拌叶(48),所述絮凝罐(35)的一侧固固定安装有絮凝桶(38),所述絮凝桶(38)的一些连通有第三补液管(39),且絮凝桶(38)的顶部连通絮凝罐(35)。

9.根据权利要求8所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述传动轴(43)的顶部固定安装有刮板(44),所述刮板(44)的上表面开设有多个通孔(45),所述通孔(45)的内部滑动安装有与滤孔(42)相对应的凸柱(46),所述凸柱(46)的顶端为半圆形设置,且

凸柱(46)的下表面与刮板(44)之间固定安装有弹簧(47)。

10.根据权利要求8所述的一种环保用污水净化处理装置,其特征在于,所述絮凝罐(35)的一侧连通有排水管,且絮凝罐(35)的底部连通排污管(34),所述第二搅拌叶(48)的一端固定安装有与絮凝罐(35)配合使用的清洁板(49)。

一种环保用污水净化处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,尤其涉及一种环保用污水净化处理装置。

背景技术

[0002] 污水处理:为使污水达到排入某一水体或再次使用的水质要求对其进行净化的过程,污水处理被广泛应用于建筑、农业、交通、能源、石化、环保、城市景观、医疗、餐饮等各个领域,也越来越多地走进寻常百姓的日常生活,因此,人们对污水处理设备的需求量越来越大。

[0003] 现有技术中,专利号为CN111498925A的中国发明专利公开了一种污水净化处理装置包括净化筒,所述净化筒的内壁通过连接柱固定连接有底部挡板和中间挡板,所述净化筒的底部固定连接有集料斗。

[0004] 上述现有技术中,虽然通过设置底部挡板和中间挡板,在搅动板的搅拌下,使净化筒内部的污水进行旋转,使杂质集中在净化筒的中央,将净化筒内部的水与杂质分开,使没有杂质的水从靠近净化筒内壁的地方进入支管,从净化筒的内部排出,达到不使用过滤网对污水中颗粒杂质进行过滤的目的,通过设置集料斗,能够对净化筒中央的杂质进行收集,使污水中的杂质都集中在集料斗的内部,在污水净化之后通过打开控制阀将集料斗内部带有大量杂质的污水放出,达到方便清理杂质的目的,但是,污水处理通过生化、曝气等方式对污水进行处理,在污水处理过程中会产生大量泡沫的臭气,污水处理过程中产生的臭气很难进行收集,臭气不仅气味难闻,而且还含有大量的细菌,给周围的空气造成严重污染,同时影响污水处理的工作人员。

发明内容

[0005] 本发明为了解决在污水处理过程中会产生大量的臭气,污水处理过程中产生的臭气很难进行收集,臭气不仅气味难闻,而且还含有大量的细菌,给周围的空气造成严重污染的技术问题,提供一种环保用污水净化处理装置。

[0006] 本发明为了实现上述目的,提供如下技术方案:一种环保用污水净化处理装置,包括净化罐,所述净化罐的内部转动安装有搅拌杆,且净化罐的内部设置有与搅拌杆相配合使用的折流板,所述搅拌杆的表面固定安装有多个波浪形第一搅拌叶,且搅拌杆的顶部设置有往复螺纹,所述往复螺纹的两端固定安装有限位块,且往复螺纹的表面螺纹安装有挡泡板,

所述挡泡板的内部开设有沥水孔,且挡泡板的下表面固定安装有多个尖刺,

所述挡泡板的上方固安装有储液管,且挡泡板的上表面设置有贯穿储液管内部的顶管,所述顶管的顶部开设有多个进液孔。

[0007] 可选的,所述净化罐的底部固定安装有曝气机,所述搅拌杆为中空设置,且搅拌杆的表面开设有多个曝气孔,所述曝气机出气端与搅拌杆的底部连通。

[0008] 可选的,所述净化罐的两侧固定安装有消毒桶,所述消毒桶的一侧连通有第一补

液管,且消毒桶的顶部连通有进液管,所述进液管与储液管连通。

[0009] 可选的,所述净化罐的两侧固定安装有除臭桶,所述除臭桶的一侧连通有第二补液管,且除臭桶的顶部连通有贯穿在净化罐内部的喷头。

[0010] 可选的,所述净化罐的内腔固定安装有安装板,所述安装板的内部开设有透水孔,所述净化罐的内壁固定安装有环形固定块,所述固定块的内部转动安装有滑动环,所述滑动环的内壁固定安装有第一滤框,所述安装板的底部固定有双轴电机,所述储液管固定安装在安装板的下表面,所述双轴电机的上输出端与第一滤框的下表面相固定,且双轴电机的下输出端与搅拌杆相固定。

[0011] 可选的,所述净化罐的顶部装配有第一顶盖,所述第一顶盖的顶部连通有污水进水管,所述净化罐的一侧连通有输送管,且净化罐通过输送管连通有絮凝罐,所述净化罐的底部固定安装有排污管。

[0012] 可选的,所述絮凝罐的顶部装配有第二顶盖,且絮凝罐的内腔中固定安装有垫块,垫块的上表面装配有第二滤框,所述第二滤框的底部开设有滤孔。

[0013] 可选的,所述第二顶盖的顶部固定安装有混合电机,所述混合电机的输出端装配有传动轴,所述传动轴的下部固定安装有第二搅拌叶,所述絮凝罐的一侧固固定安装有絮凝桶,所述絮凝桶的一些连通有第三补液管,且絮凝桶的顶部连通絮凝罐。

[0014] 可选的,所述传动轴的顶部固定安装有刮板,所述刮板的上表面开设有多个通孔,所述通孔的内部滑动安装有与滤孔相对应的凸柱,所述凸柱的顶端为半圆形设置,且凸柱的下表面与刮板之间固定安装有弹簧。

[0015] 可选的,所述絮凝罐的一侧连通有排水管,且絮凝罐的底部连通排污管,所述第二搅拌叶的一端固定安装有与絮凝罐配合使用的清洁板。

[0016] 综上所述,与现有技术相比,本发明提供的一种环保用污水净化处理装置,具备以下有益效果:

1、本发明中,通过挡泡板向上移动时,带动顶管上移,从而使具有进液孔的部分插入储液管中,使得消毒液顺着进液孔入顶管中,再流入净化仓中对污水进行消毒,使得消毒液能够间歇式添加,避免了连续添加时可能产生的能源浪费;

2、本发明中,通过第一搅拌叶与折流板的协同作用,能够显著增加流体在搅拌区域内的湍流强度和剪切力,折流板的设计能引导流体按照特走路径流动,使第一搅拌叶的作用更加集中且高效,从而大幅缩短混合时间,提高混合均匀度,第一搅拌叶波浪形设计使得叶片具有更大的弯曲角度和厚度,这种设计能够产生更强的搅拌力,与平面设计的叶片相比,波浪形叶片能够更快、更均匀地混合液体,波浪形叶片的特殊形状增加了叶片与液体的接触面积,使得更多的液体能够被有效地搅动和混合,从而提高了整体的混合效率;

3、本发明中,通过搅拌杆的顶部设置有往复螺,往复螺纹的两端固定安装有限位块,且往复螺纹的表面螺纹安装有挡泡板,用于阻挡污水搅拌时产生的泡沫,挡泡板的下表面固定安装有多个尖刺,且挡泡板设置在限位块之间,移动时碰到限位块时,反向移动,从而使得挡泡板上、下移动带动尖刺将泡沫刺破,搅拌过程中刺破泡沫可以增加污水中的气体与液体的接触面积,有利于氧气在液体中的溶解,提高溶解氧浓度,为微生物的生长和污染物的降解提供更有利的条件,溶解氧的增加可以加速污水中的生物化学反应速率;

4、本发明中,通过混合电机转动搅拌污水的同时带动刮板转动,从而带动凸柱转

动,由于凸柱的顶部设置成半圆形,其次凸柱的顶部固定与弹簧相固定,在刮板转动的同时,使得凸柱在滤孔中部不断弹出,将滤孔的悬浮物向上顶出,防止悬浮物堵塞滤,影响过滤效果;

5、本发明中,通过第二搅拌叶的一端固定安装有与絮凝罐配合使用的清洁板,在第二搅拌叶搅拌污水时,带动清洁板转动刮除絮凝罐内壁上的残留物,便于后续清理工作的进行。

附图说明

[0017] 图1为本发明立体结构示意图;

图2为本发明净化罐内部结构示意图;

图3为本发明净化仓结构示意图;

图4为本发明图2中A处放大结构示意图;

图5为本发明絮凝罐内部结构示意图;

图6为本发明第二滤框结构示意图;

图7为本发明刮板结构示意图;

图8为本发明刮板剖视结构示意图;

图中:1、净化罐;2、支腿;3、第一顶盖;4、进水管;5、过滤仓;6、固定块;7、滑动环;8、第一滤框;9、净化仓;10、安装板;11、透水孔;12、双轴电机;13、往复螺纹;14、限位块;15、滑槽;16、挡泡板;17、沥水孔;18、尖刺;19、搅拌杆;20、第一搅拌叶;21、折流板;22、曝气机;23、曝气孔;24、消毒桶;25、第一补液管;26、进液管;27、储液管;28、顶管;29、进液孔;30、除臭桶;31、第二补液管;32、喷头;33、输送管;34、排污管;35、絮凝罐;36、第二顶盖;37、混合电机;38、絮凝桶;39、第三补液管;40、垫块;41、第二滤框;42、滤孔;43、传动轴;44、刮板;45、通孔;46、凸柱;47、弹簧;48、第二搅拌叶;49、清洁板;50、排水管。

具体实施方式

[0018] 为了使本技术领域的人员更好的理解本发明方案,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、完整的描述。

[0019] 参考图1,一种环保用污水净化处理装置,包括净化罐1与絮凝罐35,净化罐1的底部固定安装有支腿2,且净化罐1的顶部装配有第一顶盖3,第一顶盖3的顶部连通有污水进水管4。

[0020] 参考图2和图3,净化罐1的内腔固定安装有安装板10,安装板10的内部开设有透水孔11,且安装板10的上表面与净化罐1内腔之间形成过滤仓5,过滤仓5的内壁固定安装有环形固定块6,固定块6的内部转动安装有滑动环7,滑动环7的内壁固定安装有第一滤框8,安装板10的底部固定有双轴电机12,双轴电机12的上输出端贯穿于安装板10并且与安装板10做转动配合,双轴电机12的上输出端与第一滤框8的下表面相固定。

[0021] 进一步地,使用时,进水管4将污水通入第一滤框8中,对污水中的杂物进行过滤,双轴电机12转动,从而带动第一滤框8转动,进而带动过滤后的杂物旋转,将杂物表面的污水离心分离,提高过滤效果,工作结束后可将第一顶盖3拆卸,将第一滤框8内的杂物取出,集中处理。

[0022] 参考图2和图3,安装板10的下表面与净化罐1的内腔形成净化仓9,双轴电机12的下输出端固定安装有搅拌杆19,搅拌杆19的表面固定安装有波浪形第一搅拌叶20,净化仓9的内壁固定安装有与第一搅拌叶20相配合使用的折流板21。

[0023] 进一步地,使用时,第一搅拌叶20与折流板21的协同作用,能够显著增加流体在搅拌区域内的湍流强度和剪切力,折流板21的设计能引导流体按照特走路径流动,使第一搅拌叶20的作用更加集中且高效,从而大幅缩短混合时间,提高混合均匀度,第一搅拌叶20波浪形设计使得叶片具有更大的弯曲角度和厚度,这种设计能够产生更强的搅拌力,与平面设计的叶片相比,波浪形叶片能够更快、更均匀地混合液体,波浪形叶片的特殊形状增加了叶片与液体的接触面积,使得更多的液体能够被有效地搅动和混合,从而提高了整体的混合效率。

[0024] 参考图1和图2,净化罐1的底部固定安装有曝气机22,搅拌杆19为中空设置,且搅拌杆19的表面开设有多个曝气孔23,曝气机22出气端贯穿净化罐1与搅拌杆19的底部连通并且曝气机22出气端与搅拌杆19做转动配合。

[0025] 进一步地,使用时,在污水搅拌的同时进行曝气,曝气增氧,通过向污水中通入空气,增加污水中的溶解氧含量,为微生物提供必要的氧气环境,促进微生物的生长和繁殖,搅动污水,使污水中的是浮物、溶解物、微生物等均匀分布,提高有机物与微生物的接触机会,加速生化反应速率,提高污水处理效率。

[0026] 参考图2和图4,搅拌杆19的顶部设置有往复螺纹13,往复螺纹13的两端固定安装有限位块14,且往复螺纹13的表面螺纹安装有挡泡板16,用于阻挡污水搅拌时产生的泡沫,净化仓9的内部固定安装有滑槽15,挡泡板16滑动在滑槽15的内部,挡泡板16的内部开设有沥水孔17,用于污水落入净化仓9中,且挡泡板16的下表面固定安装有多个尖刺18,且挡泡板16设置在限位块14之间,移动时碰到限位块14时,反向移动,从而使得挡泡板16上、下移动带动尖刺18将泡沫刺破,搅拌过程中刺破泡沫可以增加污水中的气体与液体的接触面积,有利于氧气在液体中的溶解,提高溶解氧浓度,为微生物的生长和污染物的降解提供更有利的条件,溶解氧的增加可以加速污水中的生物化学反应速率,特别是好氧反应过程从而加快污染物的去除速度,提高污水处理的整体效率。

[0027] 参考图2和图3,净化罐1的两侧固定安装有消毒桶24,消毒桶24的一侧连通有第一补液管25,安装板10的下表面固安装有两个对称的储液管27,消毒桶24的顶部连通有贯穿净化罐1的进液管26,进液管26与储液管27连通,挡泡板16的上表面设置有贯穿储液管27内部的顶管28,并且顶管28与储液管27做滑动配合,顶管28的顶部开设有多个进液孔29。

[0028] 进一步地,使用时,挡泡板16向上移动时,带动顶管28上移,从而使具有进液孔29的部分插入储液管27中,使得消毒液顺着进液孔29进而顶管28中,再流入净化仓9中对污水进行消毒,使得消毒液能够间歇式添加避免了连续添加时可能产生的能源浪费。

[0029] 参考图2,净化罐1的两侧且位于消毒桶24的下方固定安装有除臭桶30,除臭桶30的一侧连通有第二补液管31,且除臭桶30的顶部连通有贯穿在净化仓9内部的喷头32。

[0030] 进一步地,使用时,在污水进行处理搅拌的过程中,通过喷头32向净化仓9内喷洒除臭剂,除臭剂中的化学成分或微生物能够与污水中的恶臭气体(如硫化氢、氨气等)发生反应,通过化学反应、吸附作用或生物降解等方式,将恶皇气体转化为无害或低害的物质,从而显著降低污水中的恶臭气味,改善环境空气质量,恶臭气味的减少能够提供一个更加

舒适的工作环境,减少因长时间接触恶臭气体而对健康造成的不良影响。

[0031] 参考图1,净化罐1的一侧连通有输送管33,输送管33位于净化仓9的上部,污水曝气过后,使得污水中的悬浮物沉淀在净化仓9的底部,净化罐1通过输送管33与絮凝罐35连通,输送管33的外接输送泵,将初步处理的污水输送至絮凝罐35中,净化罐1的底部固定安装有与净化仓9连通的排污管34,排污管34外接排污泵,将沉淀的悬浮物通过排污管34排出去。

[0032] 参考图1和图6,絮凝罐35的顶部装配有第二顶盖36,且絮凝罐35的内腔中固定安装有垫块40,垫块40的上表面装配有第二滤框41,第二滤框41的底部开设有滤孔42。

[0033] 进一步地,使用时,初步处理的污水输送至第二滤框41中,经过滤孔42再次过滤后向下落下,进一步提高净化效果,过滤后的杂质留在第二滤框41中,可打开第二顶盖36取出。

[0034] 参考图1和图5,第二顶盖36的顶部固定安装有混合电机37,混合电机37的输出端的贯穿于第二滤框41,并且与第二滤框41做转动配合,混合电机37的输出端装配有可拆卸的传动轴43,传动轴43的下部固定安装有第二搅拌叶48,絮凝罐35的一侧固固定安装有絮凝桶38,絮凝桶38的一端连通有第三补液管39,且絮凝桶38的顶部连通絮凝罐35,用于将絮凝剂送入絮凝罐35中。

[0035] 进一步地,使用时,在污水中添加絮凝剂的同时进行搅,搅拌能够使絮凝剂充分且均匀地分散在污水中,与污水中的悬浮物、胶体物质等充分接触,这种均匀混合确保了絮凝剂能够充分发挥其吸附、桥联和网捕等作用,从而提高絮凝效果,搅拌过程中,絮凝剂与污水中的颗粒物相互作用,通过静电吸附、电中和、桥联等机制,使颗粒物聚集形成较大的絮体。这些絮体易于沉降或过滤,从而提高了污水的处理效率。

[0036] 参考图5-图8,传动轴43的顶部且位于第二滤框41的下方固定安装有刮板44,刮板44的上表面开设有多个通孔45,通孔45的内部滑动安装有与滤孔42相对应的凸柱46,凸柱46的顶端为半圆形设置,且凸柱46的下表面与刮板44之间固定安装有弹簧47。

[0037] 进一步地,使用时,在混合电机37转动搅拌污水的同时带动刮板44转动,从而带动凸柱46转动,由于凸柱46的顶部设置成半圆形,其次凸柱46的顶部固定与弹簧47相固定,在刮板44转动的同时,使得凸柱46在滤孔42中部不断弹出,将滤孔42的悬浮物向上顶出,防止悬浮物堵塞滤孔42,影响过滤效果。

[0038] 参考图5-图8,絮凝罐35的一侧连通有排水管50,用于将絮凝沉淀净化后的水排出,且絮凝罐35的底部连通排污管34,第二搅拌叶48的一端固定安装有与絮凝罐35配合使用的清洁板49,在第二搅拌叶48搅拌污水时,带动清洁板49转动刮除絮凝罐35内壁上的残留物,便于后续清理工作的进行。

[0039] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限定于”。“大致”是指在可接收的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题,基本达到所述技术效果。

[0040] 需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包

含,从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0041] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述申请构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围,则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

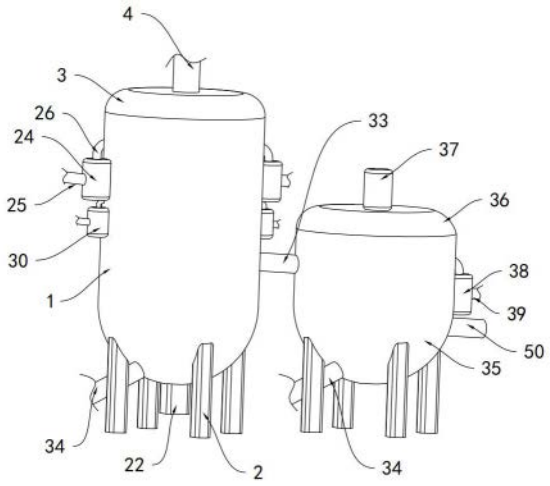

4
3
26
24
25
30
1
33
37
36
38
39
50
35
34
22
2
34

图1

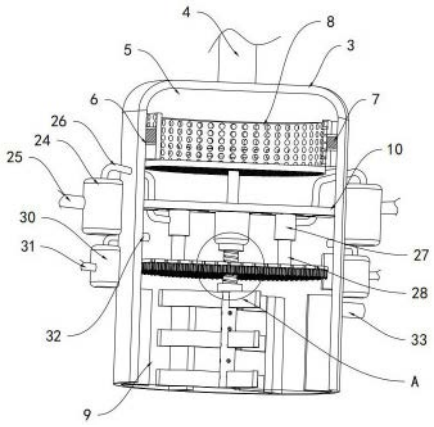

4
8
5
3
6
7
26
24
25
10
30
31
27
28
32
33
A
9

图2

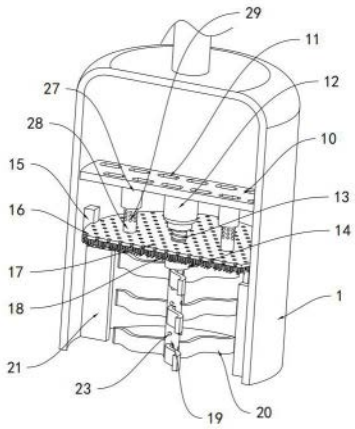

29
11
27
12
28
10
15
13
16
14
17
1
18
21
23
19
20

图3

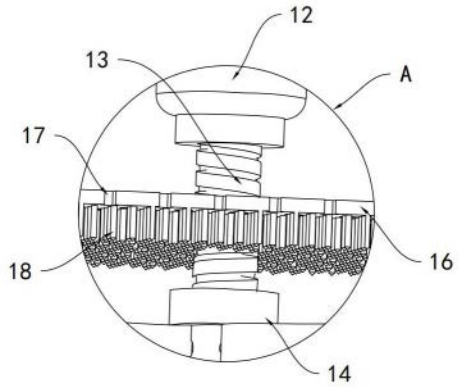


图4

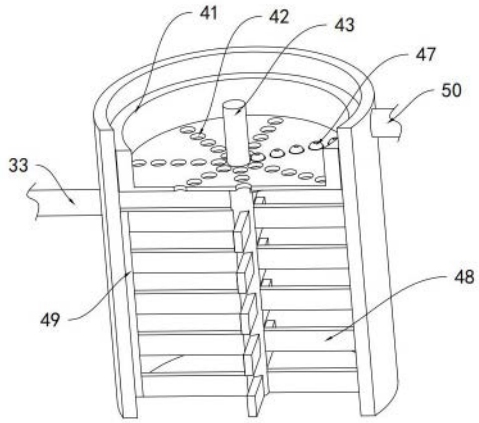


图5

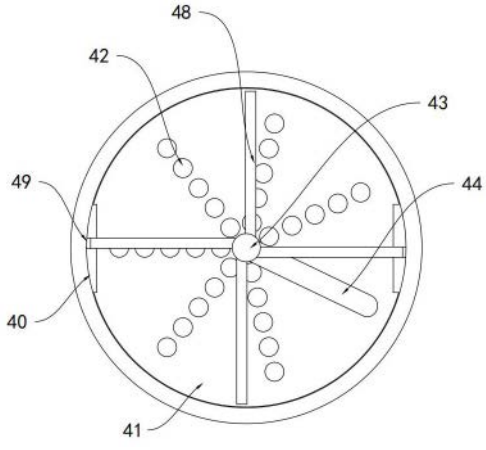


图6

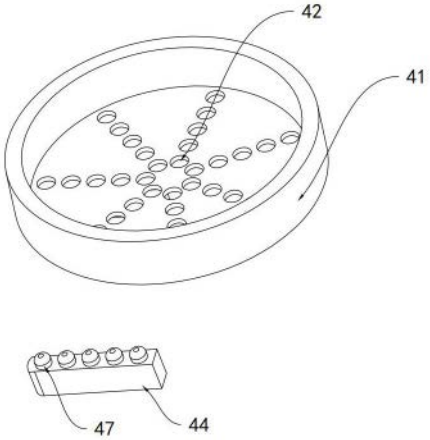


图7

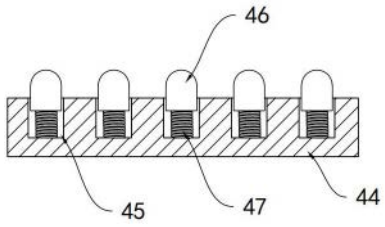


图8