



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208802946 U

(45)授权公告日 2019. 04. 30

(21)申请号 201821316441.2

(22)申请日 2018.08.15

(73)专利权人 广州金川环保设备有限公司

地址 510630 广东省广州市天河区天河北
路906号1306房

(72)发明人 温镜新

(74)专利代理机构 成都君合集专利代理事务所
(普通合伙) 51228

代理人 张鸣洁

(51) Int. Cl.

C02F 9/08(2006.01)

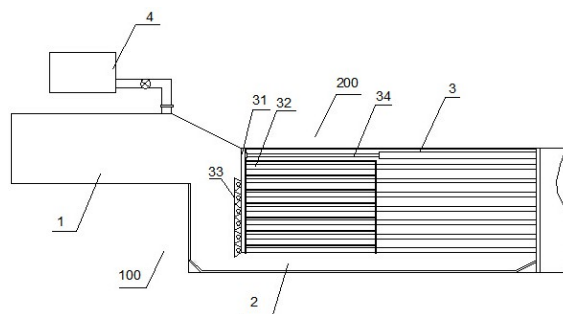
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种复合型紫外线杀菌消毒装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种复合型紫外线杀菌消毒装置,包括消毒渠和安装在消毒渠上的消毒器,其特征在于:所述消毒渠包括设置有进水端的第一消毒渠和设置有出水端的第二消毒渠,所述消毒器包括设置在第一消毒渠上的次氯酸钠添加器和设置在第二消毒渠上的紫外线消毒器,所述第一消毒渠和第二消毒渠相互连通且第二消毒渠与第一消毒渠阶梯设置。本实用新型在紫外线消毒之前添加次氯酸钠,利用次氯酸钠持续杀菌的特性,使污水在进行紫外线消毒时同时进行次氯酸钠消毒,抑制细菌的繁殖,弥补了紫外线消毒无持续消毒能力的不足,同时使石英灯管不易结垢。



1. 一种复合型紫外线杀菌消毒装置,包括消毒渠(100)和安装在消毒渠(100)上的消毒器(200),其特征在于:所述消毒渠(100)包括设置有进水端的第一消毒渠(1)和设置有出水端的第二消毒渠(2),所述消毒器(200)包括设置在第一消毒渠(1)上的次氯酸钠添加器(4)和设置在第二消毒渠(2)上的紫外线消毒器(3),所述第一消毒渠(1)和第二消毒渠(2)相互连通且第二消毒渠(2)与第一消毒渠(1)阶梯设置。

2. 根据权利要求1所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述紫外线消毒器(3)包括竖直设置在第二消毒渠(2)内的分隔板(31)、紫外灯管组件(32)、紫外灯泡组件(33)、清洗组件(34),所述第二消毒渠(2)通过分隔板(31)分割为一次消毒区(21)和二次消毒区(22),所述分隔板(31)与第二消毒渠(2)底面具有间距,所述紫外灯泡组件(33)安装在分隔板(31)靠近一次消毒区(21)的一侧,所述紫外灯管组件(32)和清洗组件(34)安装在第二消毒区内。

3. 根据权利要求2所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述紫外灯泡组件(33)包括若干均匀安装在分隔板(31)上的紫外线灯泡(331)、套设在紫外线灯泡(331)上的反射杯(332)以及与反射杯(332)密封连接的镜罩(333),相邻的所述反射杯(332)相互接触且均匀的固定安装在分隔板(31)上。

4. 根据权利要求2所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述紫外灯管组件(32)包括安装框架(321)和设置在安装框架(321)内的若干相互平行的石英套管(322)和安装在石英套管(322)内的紫外线灯管(323)。

5. 根据权利要求4所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述清洗组件(34)包括安装在安装框架(321)上且外接驱动装置的机械伸缩杆(341)、清洗盘安装架(343)和安装在清洗安装架上的若干清洗环(342),所述机械伸缩杆(341)包括沿石英套管(322)长方向延伸的套管(3411)和沿套管(3411)伸缩的伸缩臂(3412),所述清洗环(342)安装架固定安装在伸缩臂(3412)远离套管(3411)的一端,所述清洗环(342)固定安装在清洗环(342)安装架上且套设在石英套管(322)上,所述清洗环(342)的内径与石英套管(322)的外径间隙配合;每根所述石英套管(322)上套设两个清洗环(342),且两个清洗环(342)之间的间距不小于石英套管(322)长度的一半,所述机械伸缩杆(341)的伸缩长度不小于石英套管(322)长度的一半。

6. 根据权利要求5所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述清洗环(342)包括内圆环(3421)和套设在内圆环(3421)外表面且与内圆环(3421)转动连接的外圆环(3422),所述外圆环(3422)上设置有多个沿清洗环(342)外圆环(3422)轴线周向设置的螺旋扇叶(3423),所述内圆环(3421)与清洗安装架固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述次氯酸钠添加器(4)包括储料罐(41)和连通储料罐(41)和第一消毒渠(1)的供料管(42),所述供料管(42)上设置有计量泵(43)。

8. 根据权利要求2~6任一项所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述一次消毒区(21)远离分隔板(31)一端的内侧壁上设置有与分隔板(31)对应的反光镜(23)。

9. 根据权利要求1~7任一项所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述第二消毒渠(2)的底面设置有反光罩(24)。

10. 根据权利要求1~7任一项所述的一种复合型紫外线杀菌消毒装置,其特征在于:所述第一消毒渠(1)和第二消毒渠(2)密封设置。

一种复合型紫外线杀菌消毒装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域，具体的说，是涉及一种复合型紫外线杀菌消毒装置。

背景技术

[0002] 污水处理过程中，一般会含有COD、SS、氮磷等常规污染物，也存在大量的细菌和病毒，这些是不能被常规污水处理工艺去除的。一般普通生物滤池大约只能够去除大肠杆菌80%~90%，活性污泥的去除率一般在90%~95%，因此经过常规的机械、一级和二级处理之后，仍然需要进行消毒处理，杀死经过处理的污水中的微生物，避免受纳的水体受到来自微生物的污染。

[0003] 现今国内外城市污水处理厂所采用的出水消毒方式有以下几种：(1) 氯消毒；(2) 二氧化氯消毒；(3) 紫外线消毒；(4) 臭氧消毒；(5) 次氯酸钠消毒。

[0004] 液氯杀菌力强大，价格低廉且在水中持续时间长，现在依然是用于再生水的最常用的消毒剂；但液氯易挥发成具有强烈刺激性有毒的氯气，在使用和运输过程中易发生爆炸和泄漏，同时液氯消毒还存在二次污染，对人类身体健康有害。

[0005] 二氧化氯是一种高效广谱的杀菌剂，其渗透能力强，消毒持续能力强，是一种相对安全的消毒技术；但二氧化氯消毒由于原料不能储存，需要现场制取后使用，且原料的价格昂贵，成本高，目前依然无法广泛使用。

[0006] 紫外线消毒采用C波段紫外线照射污水中的微生物引起微生物核酸出现光化学损伤致使微生物死亡的消毒方法，其消毒过程中无需添加消毒剂、不产生消毒副产物。紫外线消毒效果一般取决系统能够照射至微生物的紫外剂量，和曝光时间、紫外光强成正比例，因此，紫外灯管结垢特性和老化性能对紫外消毒的系统规模会产生比较大的影响。

[0007] 臭氧是利用其强氧化性来破坏微生物的膜结构继而达到灭菌的效果，可以达到彻底和永久消灭物体内部的所有微生物的作用，其去除效果强，且可以同时去除水中微量有毒物质，还可以除臭脱色。但臭氧消毒的臭氧发生器设备庞大，流程较为复杂，运行管理水平要求高且耗电量大，使其成本较高，难以推广使用。同时，臭氧在的杀菌消毒持续性不好，需要和氯消毒配合一起使用。

[0008] 次氯酸钠消毒是化学消毒法中最为稳定且最适合用于村镇饮用水的消毒措施。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种复合型紫外线杀菌消毒装置，在紫外线消毒之前添加次氯酸钠，利用次氯酸钠持续杀菌的特性，使污水在进行紫外线消毒时同时进行次氯酸钠消毒，抑制细菌的繁殖，弥补了紫外线消毒无持续消毒能力的不足，同时使石英灯管不易结垢。

[0010] 本实用新型通过下述技术方案实现：一种复合型紫外线杀菌消毒装置，包括消毒渠和安装在消毒渠上的消毒器，其特征在于：所述消毒渠包括设置有进水端的第一消毒渠

和设置有出水端的第二消毒渠,污水从第一消毒渠的进水端流进,然后依次流过第一消毒渠和第二消毒渠,再从第二消毒渠的出水端流出;所述消毒器包括设置在第一消毒渠上用于添加次氯酸钠溶液的次氯酸钠添加器和设置在第二消毒渠上用于提供紫外线的紫外线消毒器,所述第一消毒渠和第二消毒渠相互连通且第二消毒渠与第一消毒渠阶梯设置。

[0011] 所述第一消毒渠的底面高于第二消毒渠的底面,形成一定的水流落差,污水从第一消毒渠流入第二消毒渠时,在重力的作用下形成向下的冲力和漩涡回流,使次氯酸钠溶液迅速与污水混合均匀,无需外加搅拌装置,同时形成的复杂的水流回流使污水与紫外线充分接触,提高紫外线消毒的效果,且污水中的悬浊物也不易沉积在紫外线消毒器上形成水垢,影响紫外线的污水处理效果。

[0012] 次氯酸钠溶液在消毒过程中,次氯酸钠在污水中水解生成次氯酸,由于次氯酸易分解为盐酸和具有强氧化性强活性的新生态氧。次氯酸分子小,不带电荷,可渗透进入微生物体内,与微生物体内的蛋白质、核酸和酶等有机高分子发生氧化反应,从而杀死病原微生物。同时产生的盐酸中的氯离子还能显著改变微生物的渗透压,使微生物丧失活性而死亡。新生态氧还能氧化分解污水中的有毒物质。

[0013] 次氯酸钠溶液由于水解生成的次氯酸,在水中分解成盐酸和新生态氧,盐酸中的氯离子在紫外线消毒过程中持续发挥消毒作用,并使紫外线消毒器不易结垢。

[0014] 进一步地,所述紫外线消毒器包括竖直设置在第二消毒渠内的分隔板、紫外灯管组件、紫外灯泡组件、清洗组件,所述第二消毒渠通过分隔板分割为一次消毒区和二次消毒区,所述分隔板与第二消毒渠底面具有间距,所述紫外灯泡组件安装在分隔板靠近一次消毒区的一侧,所述紫外灯管组件和清洗组件安装在第二消毒区内,所述出水端设置在二次消毒区远离一次消毒区的一端。

[0015] 污水从第一消毒渠进入第二消毒渠后,依次通过一次消毒区、二次消毒区,然后从第二消毒渠的出水端流出。

[0016] 进一步地,所述紫外灯泡组件包括若干均匀安装在分隔板上的紫外线灯泡、套设在紫外线灯泡上的反射杯和与反射杯形成密封连接的镜罩,相邻的所述反射杯相互接触且均匀的固定安装在分隔板上。

[0017] 所述反射杯一对一套设在紫外线灯泡上,使紫外线灯泡上发出的紫外光经反射形为平行光,照射污水。所述一次消毒渠靠近第一消毒渠的,使第一消毒渠中的污水在向下冲刷过程中,污水向下流动时,在镜罩表面形成一定的冲刷力,使其不易形成水垢。

[0018] 进一步地,所述紫外灯管组件包括安装框架和设置在安装框架内的若干相互平行的石英套管和安装在石英套管内的紫外线灯管。

[0019] 所述石英套管两端固定在安装框架上且沿安装框架的长方向延伸,所述石英套管的延伸方向可沿水流方向延伸也可以垂直水流方向延伸,优选沿水流方向延伸。所述紫外线灯管密封设置在石英套管内。

[0020] 进一步地,所述清洗组件包括安装在安装框架上且外接驱动装置的机械伸缩杆、清洗盘安装架和安装在清洗安装架上的若干清洗环,所述机械伸缩杆包括沿石英套管长方向延伸的套管和沿套管伸缩的伸缩臂,所述清洗环安装架固定安装在伸缩臂远离套管的一端,所述清洗环固定安装在清洗环安装架上且套设在石英套管上,所述清洗环的内径与石英套管的外径间隙配合;每根所述石英套管上套设两个清洗环,且两个清洗环之间的间距

不小于石英套管长度的一半,所述机械伸缩杆的伸缩长度不小于石英套管长度的一半,所述内圆环与清洗安装架固定连接。

[0021] 所述机械伸缩杆为电动伸缩杆、液压杆、气压杆中的任一种,所述驱动装置对应设置为电动机、液压泵、气泵中的任一种。所述清洗环安装架包括若干设置在相邻的所述清洗环之间通过固定杆,清洗环通过固定杆连接为一个随着伸缩臂移动的整体,所述驱动装置驱动伸缩臂伸缩,带动伸缩臂上固定的清洗环安装架沿石英套管移动,使其刮除石英套管上结成的水垢,避免水垢遮挡石英套管内的紫外线灯管发出的紫外线与污水接触。

[0022] 进一步地,所述清洗环包括内圆环和套设在内圆环外表面且与内圆环转动连接的外圆环,所述外圆环上设置有多个沿清洗环外圆环轴线周向设置的螺旋扇叶,当污水流过和清洗环在石英套管上移动时,螺旋扇叶在水流的作用下发生转动,卷动污水在水中形成湍流,使污水与紫外线充分接触,避免消毒死角,同时也可以尽量降低污水中的悬浊物在石英套管表面结垢。

[0023] 进一步地,所述次氯酸钠添加器包括储料罐和连通储料罐和第一消毒渠的供料管,所述供料管上设置有计量泵。

[0024] 所述储料罐内储存次氯酸钠溶液,所述次氯酸钠的浓度为 $0.5\sim 2\text{g}/\text{m}^3$,优选为 $1\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0025] 进一步地,所述一次消毒区远离分隔板一端的内侧壁上设置有与分隔板对应的反光镜,使紫外线在一次消毒区内形成多次反射,增加紫外线的利用率,提高消毒效果。

[0026] 进一步地,所述第二消毒渠的底面设置有反光罩,所述反光镜和反光罩形成一个反射整体,使紫外线在第二消毒渠内形成反射,没有消毒死角,提高消毒效果。

[0027] 所述第一消毒渠和第二消毒渠密封设置。

[0028] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0029] (1) 本实用新型公开了一种复合型紫外线杀菌消毒装置,采用紫外线和次氯酸钠组合消毒,紫外线剂量减少 $5\%\sim 15\%$,紫外线外套管结垢少,具有持续的消毒能力,克服了紫外线消毒没有持续消毒能力的不足。

[0030] (2) 本实用新型的紫外线消毒时采用二次消毒,进一步提高消毒能力,避免消毒盲区。

[0031] (3) 本实用新型的清洗环上设置有螺旋扇叶,在水流的作用下发生转动,使污水与紫外线充分接触,避免消毒死角,同时也可以尽量降低污水中的悬浊物在石英套管表面结垢。

附图说明

[0032] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0033] 图2为本实用新型的结构示意图;

[0034] 图3为本实用新型石英套管剖视图;

[0035] 其中,100—消毒渠,200—消毒器,1—第一消毒渠,2—第二消毒渠,21—一次消毒区,22—二次消毒区,23—反光镜,24—反光罩,3—紫外线消毒器,31—分隔板,32—紫外线灯管组件,321—安装框架,322—石英套管,323—紫外线灯管,33—紫外灯泡组件,331—紫外线灯泡,332—反射杯,333—镜罩,34—清洗组件,341—机械伸缩杆,3411—套管,3412

—伸缩臂,342—清洗环,3421—内圆环,3422—外圆环,3423—螺旋扇叶,343—清洗盘安装架,4—次氯酸钠添加器,41—储料罐,42—供料管,43—计量泵。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本实用新型的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 本实用新型中所述紫外线灯泡331和紫外线灯管323外接电源,并通过控制器控制其亮度。紫外线灯泡331和紫外线灯管323的电路连接和控制器对紫外线灯泡331、紫外线灯管323的电路控制并不是本实用新型的改进点,因此在本实用新型中不详细公开紫外灯管、紫外灯泡的电路连接方式和控制器对紫外线灯管331、紫外线灯泡323的具体控制方法和控制结构。本实用新型中紫外线灯泡331和紫外线灯管323的型号可根据需要处理的消毒渠100中污水的平均流量和污水中微生物的含量进行调整,本领域技术人员可以根据污水消毒需要经过有限次的实验得出,因此,在本实用新型中不对紫外线灯泡331、紫外线灯管323的型号尺寸、消毒渠100的尺寸进行详细举例说明。

[0038] 实施例1

[0039] 一种复合型紫外线杀菌消毒装置,如图1、图2所示,包括消毒渠100和安装在消毒渠100上的消毒器200,其特征在于:所述消毒渠100包括设置有进水端的第一消毒渠1和设置有出水端的第二消毒渠2,污水从第一消毒渠1的进水端流进,然后依次流过第一消毒渠1和第二消毒渠2,再从第二消毒渠2的出水端流出;所述消毒器200包括设置在第一消毒渠1上用于添加次氯酸钠溶液的次氯酸钠添加器4和设置在第二消毒渠2上用于提供紫外线的紫外线消毒器3,所述第一消毒渠1和第二消毒渠2相互连通且第二消毒渠2与第一消毒渠1阶梯设置。

[0040] 所述次氯酸钠添加器4包括储料罐41和连通储料罐41和第一消毒渠1的供料管42,所述供料管42上设置有计量泵43。

[0041] 所述储料罐41内储存次氯酸钠溶液,所述次氯酸钠的浓度为 $0.5\sim 2\text{g}/\text{m}^3$,优选为 $1\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0042] 所述第一消毒渠1和第二消毒渠2密封设置。

[0043] 所述第一消毒渠1的底面高于第二消毒渠2的底面,形成一定的水流落差,污水从第一消毒渠1流入第二消毒渠2时,在重力的作用下形成向下的冲力和漩涡回流,使次氯酸钠溶液迅速与污水混合均匀,无需外加搅拌装置,同时形成的复杂的水流回流使污水与紫外线充分接触,提高紫外线消毒的效果,且污水中的悬浊物也不易沉积在紫外线消毒器3上形成水垢,影响紫外线的污水处理效果。

[0044] 次氯酸钠溶液在消毒过程中,次氯酸钠在污水中水解生成次氯酸,由于次氯酸易分解为盐酸和具有强氧化性强活性的新生态氧。次氯酸分子小,不带电荷,可渗透进入微生物体内,与微生物体内的蛋白质、核酸和酶等有机高分子发生氧化反应,从而杀死病原微生物。同时产生的盐酸中的氯离子还能显著改变微生物的渗透压,使微生物丧失活性而死亡。新生态氧还能氧化分解污水中的有毒物质。

[0045] 次氯酸钠溶液由于水解生成的次氯酸,在水中分解成盐酸和新生态氧,盐酸中的氯离子在紫外线消毒过程中持续发挥消毒作用,并使紫外线消毒器3不易结垢。

[0046] 实施例2

[0047] 本实施例在实施例1的基础上做进一步优化,所述所述紫外线消毒器3包括竖直设置在第二消毒渠2内的分隔板31、紫外灯管组件32、紫外灯泡组件33、清洗组件34,所述第二消毒渠2通过分隔板31分割为一次消毒区21和二次消毒区22,所述分隔板31与第二消毒渠2底面具有间距,所述紫外灯泡组件33安装在分隔板31靠近一次消毒区21的一侧,所述紫外灯管组件32和清洗组件34安装在第二消毒区内,所述出水端设置在二次消毒区22远离一次消毒区21的一端。

[0048] 污水从第一消毒渠1进入第二消毒渠2后,依次通过一次消毒区21、二次消毒区22,然后从第二消毒渠2的出水端流出。

[0049] 所述紫外灯管组件32包括安装框架321和设置在安装框架321内的若干相互平行的石英套管322和安装在石英套管322内的紫外线灯管323。

[0050] 所述石英套管322两端固定在安装框架321上且沿安装框架321的长方向延伸,所述石英套管322的延伸方向可沿水流方向延伸也可以垂直水流方向延伸,优选沿水流方向延伸。所述紫外线灯管323密封设置在石英套管322内。

[0051] 所述清洗组件34包括安装在安装框架321上且外接驱动装置的机械伸缩杆341、清洗盘安装架343和安装在清洗安装架上的若干清洗环342,所述机械伸缩杆341包括沿石英套管322长方向延伸的套管3411和沿套管3411伸缩的伸缩臂3412,所述清洗环342安装架固定安装在伸缩臂3412远离套管3411的一端,所述清洗环342固定安装在清洗环342安装架上且套设在石英套管322上,所述清洗环342的内径与石英套管322的外径间隙配合;每根所述石英套管322上套设两个清洗环342,且两个清洗环342之间的间距不小于石英套管322长度的一半,所述机械伸缩杆341的伸缩长度不小于石英套管322长度的一半。

[0052] 所述机械伸缩杆341为电动伸缩杆、液压杆、气压杆中的任一种,所述驱动装置对应设置为电动机、液压泵、气泵中的任一种。所述清洗环342安装架包括若干设置在相邻的所述清洗环342之间通过固定杆,清洗环342通过固定杆连接为一个随着伸缩臂3412移动的整体,所述驱动装置驱动伸缩臂3412伸缩,带动伸缩臂3412上固定的清洗环342安装架沿石英套管322移动,使其刮除石英套管322上结成的水垢,避免水垢遮挡石英套管 322 内的紫外线灯管323发出的紫外线与污水接触。

[0053] 本实施例其余部分与上述实施例基本一致,不再一一赘述。

[0054] 实施例3

[0055] 本实施例在实施例1或2的基础上做进一步优化,如图3所示,所述清洗环342包括内圆环 3421和套设在内圆环3421外表面且与内圆环3421转动连接的外圆环3422,所述外圆环 3422上设置有多个沿清洗环342外圆环3422轴线周向设置的螺旋扇叶3423,当污水流过和清洗环342在石英套管322上移动时,螺旋扇叶3423在水流的作用下发生转动,卷动污水在水中形成湍流,使污水与紫外线充分接触,避免消毒死角,同时也可以尽量降低污水中的悬浊物在石英套管322表面结垢。

[0056] 本实施例其余部分与上述任一实施例基本相同,不再一一赘述。

[0057] 实施例4

[0058] 本实施例在实施例1~3任一实施例的基础上做进一步优化,所述一次消毒区21远离分隔板 31一端的内侧壁上设置有与分隔板31对应的反光镜23,使紫外线在一次消毒区

21内形成多次反射,增加紫外线的利用率,提高消毒效果。

[0059] 所述第二消毒渠2的底面设置有反光罩24,所述反光镜23和反光罩24形成一个反射整体,使紫外线在第二消毒渠2内形成反射,没有消毒死角,提高消毒效果。

[0060] 本实施例其余部分与上述任一实施例基本相同,不再一一赘述。

[0061] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型做任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本实用新型的保护范围。

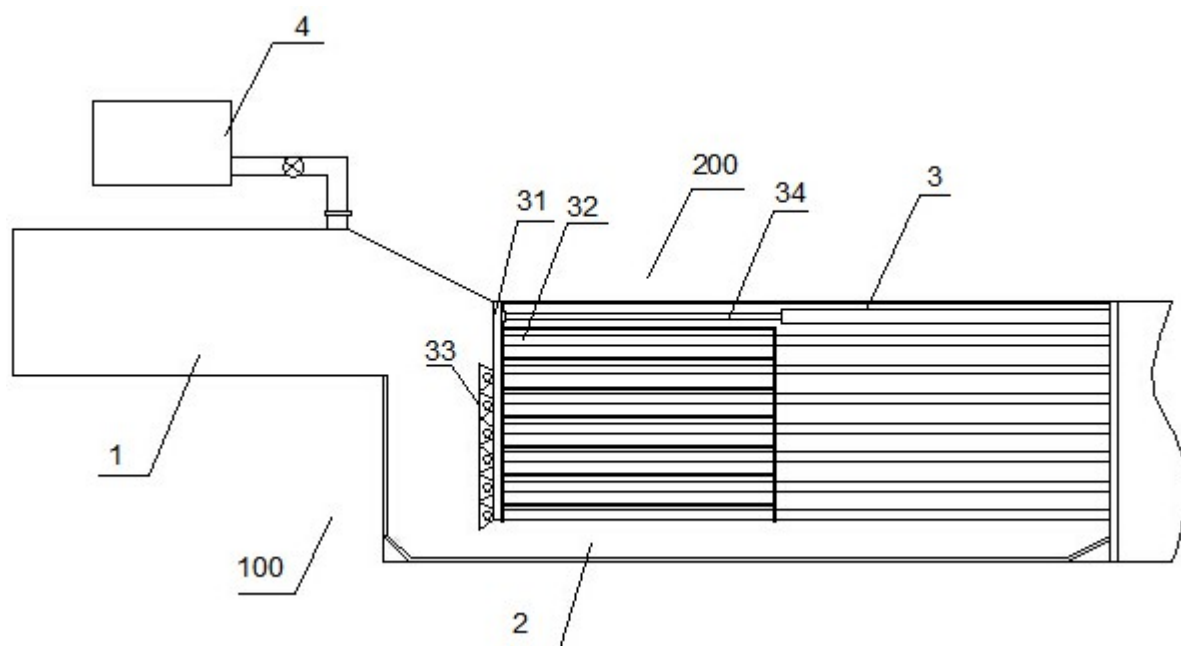


图1

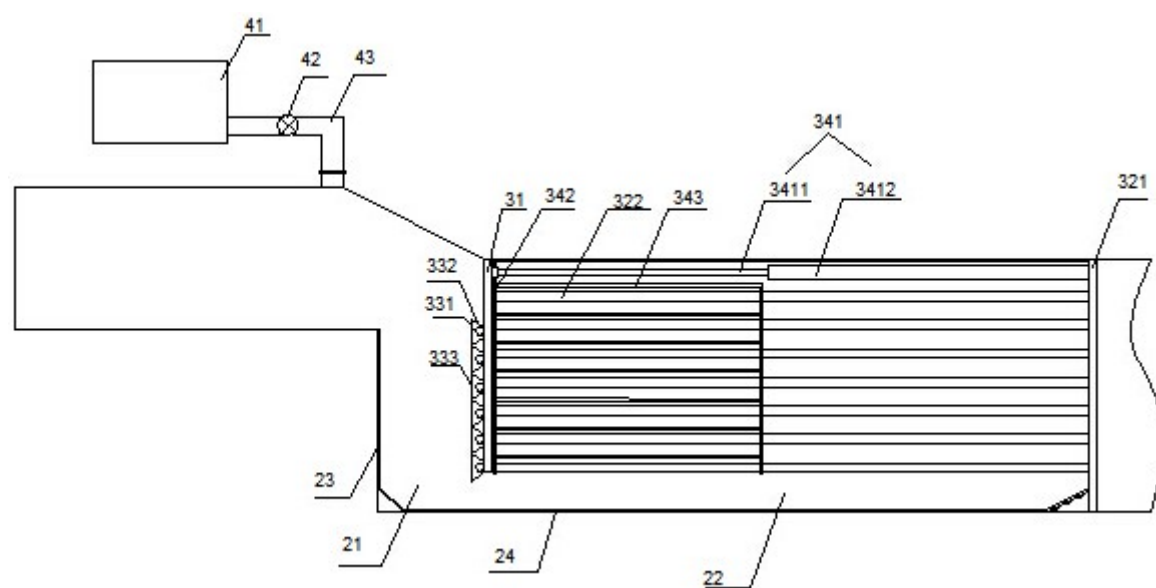


图2

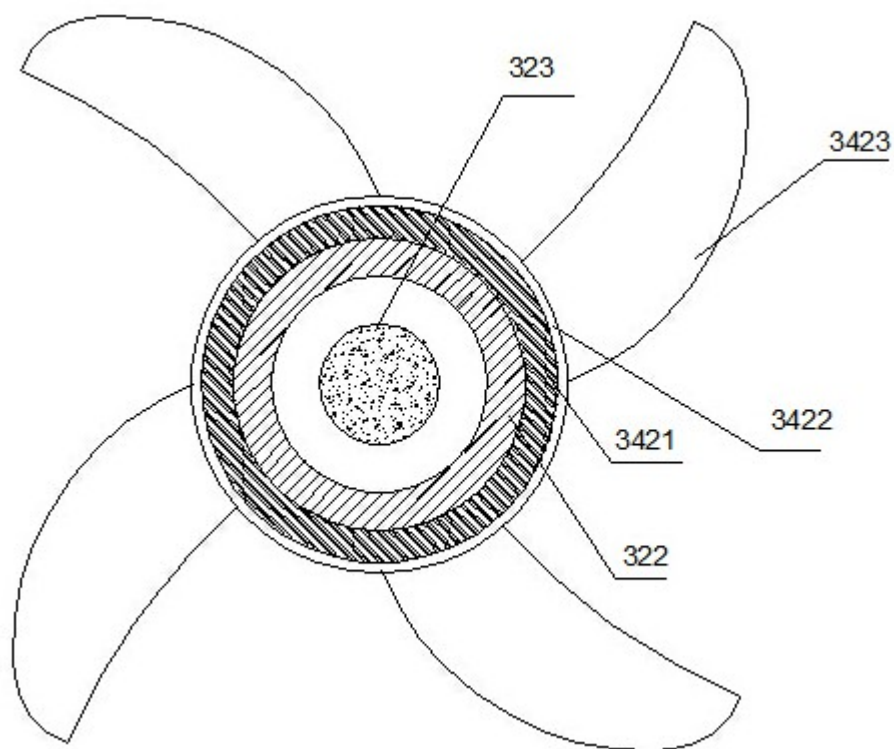


图3