(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 108439554 A
(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810488476.2

(22)申请日 2018.05.21

(71)申请人 张家港市清泉水处理有限公司
地址 215612 江苏省苏州市张家港市凤凰镇双龙村张家港市清泉水处理有限公司

(72)发明人 杨智迪 施达 陈胜

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531
代理人 李宏伟

(51)Int.Cl.
C02F 1/461(2006.01)
C02F 1/72(2006.01)
C02F 101/30(2006.01)

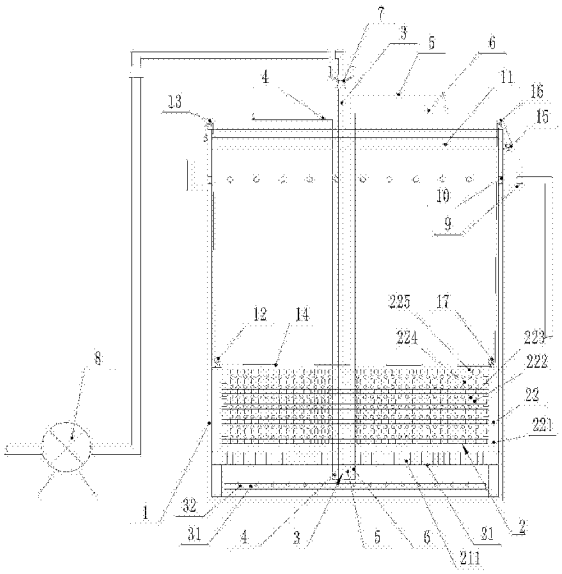
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种铁碳微电解污水处理池

(57)摘要

本发明公开了一种铁碳微电解污水处理池，包括池体，池体内放置有铁碳填料支架，铁碳填料支架的顶部设置有提升装置，铁碳填料支架包括与外框架，外框架上由下而上设置有扰流板和铁碳填料堆放装置，扰流板上设置有扰流孔，铁碳填料堆放装置包括抽屉，抽屉的边沿抽拉安装于对应组的卡槽内，每个抽屉内放置有一层球状的铁碳填料，贯通孔的直径小于铁碳颗粒的直径，池体的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管，所述废水进入管上设置有气液射流器。该污水处理池可以将铁碳微电解工艺和芬顿反应工艺结合在一起，铁碳填料更换方便，铁碳表面不易被附着污泥，提高铁碳微电解的处理效率。



CN 108439554 A

1.一种铁碳微电解污水处理池，包括矩形的池体，所述池体的上部设置有排液口，池体的外部设置有围堰，该围堰与池体的外部之间形成了排液区域，该排液区域与排液口相连通，其特征在于：所述池体内放置有铁碳填料支架，所述铁碳填料支架的顶部设置有方便将该铁碳填料支架提升出池体液面外部的提升装置，所述铁碳填料支架包括与池体形状适配的外框架，所述外框架的底部放置在池体的底部，所述外框架上由下而上设置有扰流板和铁碳填料堆放装置，所述扰流板上均匀设置有多个扰流孔，所述铁碳填料堆放装置包括若干个上下叠置的抽屉，所述外框架上设置有若干组卡槽，所述抽屉的边沿抽拉安装于对应组的卡槽内，每个抽屉内设置有若干个上下贯通的贯通孔，每个抽屉内放置有一层球状的的铁碳颗粒，贯通孔的直径小于铁碳颗粒的直径，上层的抽屉的底部与下层抽屉中的铁碳颗粒的顶部之间存在方便铁碳颗粒上下跳动的跳动间隙，位于最上层的抽屉的上方的外框架上设置有上盖板，该上盖板上设置有若干个上下贯通的贯通孔，所述池体的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管，所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管向下竖直延伸至扰流板的下方，所述废水进入管与离心泵相连通，所述废水进入管的竖直管段上设置有气液射流器。

2.如权利要求1所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述提升装置包括固定于铁碳填料支架顶部的左动滑轮和右动滑轮，所述池体的顶部分别固定有左定滑轮和右定滑轮，所述左动滑轮、右动滑轮、左定滑轮和右定滑轮之间缠绕有提升牵引绳，该提升牵引绳的一端固定在池体的外部，提升牵引绳的另一端缠绕在提升绕线轮上。

3.如权利要求2所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述抽屉上设置有若干个纵横交错的分隔条，该分隔条将抽屉划分为若干个放置空间，每个放置空间上设置了至少一个所述贯通孔，每个放置空间内放置有与贯通孔数量相等的铁碳颗粒。

4.如权利要求3所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述扰流板的底部还设置有进水分布管，该进水分布管与废水进入管的下端连接，该进水分布管包括一根与废水进入管焊接固定的进水主管，进水主管上焊接有若干根与进水主管垂直的进水分管，进水分管上设置有若干个出水孔。

5.如权利要求4所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述气液射流器包括竖直设置的射流器本体，所述射流器本体的上端设置有进水口，下端设置有出水口，所述射流器本体的中部设置有补气管，所述补气管的数量为多个，补气管的下端与射流器本体的内腔连通，补气管的上端开口且朝上设置，所述射流器本体内部的液体压强小于大气压强。

6.如权利要求5所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述补气管包括竖直管段和倾斜管段，所述倾斜管段的上端为大径端，下端为小径端，所述倾斜管段的大径端与竖直管段的直径相等且相互连接，所述倾斜管段的小径端与射流器本体的中部相连通。

7.如权利要求6所述的一种铁碳微电解污水处理池，其特征在于：所述池体的上部可拆卸固定有辅助固定支架，该辅助固定支架固定所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管。

一种铁碳微电解污水处理池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理池，尤其涉及一种铁碳微电解污水处理池。

背景技术

[0002] 在工业高度发展的时代背景下，高浓度难降解有机废水污染源日益增加，带来了严重的污染问题。所谓“高浓度”，是指这类废水的有机物浓度(以COD计)较高，一般均在2000mg/L以上，有的甚至高达每升几万至十几万mg/L；所谓“难降解”是指这类废水的可生化性较低(BOD5/COD值一般均在0.3以下甚至更低)，难以生物降解。“高浓度”、“难降解”两大特性的叠加，且具有明显的致癌、致畸、致突变“三致”作用，使用常规的处理方法很难达到预期的处理效果。

[0003] 目前的工业废水的处理方法主要有活性污泥法、生物膜法，也有采用芬顿反应处理废水，然这种工业废水的处理方法单一，处理效果不佳。而铁碳微电解处理废水工艺是利用金属腐蚀原理法，形成原电池对废水进行处理的良好工艺，又称内电解法、铁屑过滤法等。微电解技术是目前处理高浓度有机废水的一种理想工艺，又称内电解法。它是在不通电的情况下，利用填充在废水中的微电解材料自身产生1.2V电位差对废水进行电解处理，以达到降解有机污染物的目的。然目前的铁碳微电解污水处理池并不太合理，主要是铁碳填料都是直接堆放到污水处理池中，这样一般难以更换，并且污水处理后的污泥会附着在铁碳填料的表面，造成铁碳微电解效果变差，污水处理效果变差。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种铁碳微电解污水处理池，该污水处理池可以将铁碳微电解工艺和芬顿反应工艺结合在一起，铁碳填料更换方便，铁碳颗粒表面不易被附着污泥，提高铁碳微电解的处理效率。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种铁碳微电解污水处理池，包括矩形的池体，所述池体的上部设置有排液口，池体的外部设置有围堰，该围堰与池体的外部之间形成了排液区域，该排液区域与排液口相连通，所述池体内放置有铁碳填料支架，所述铁碳填料支架的顶部设置有方便将该铁碳填料支架提升出池体液面外部的提升装置，所述铁碳填料支架包括与池体形状适配的外框架，所述外框架的底部放置在池体的底部，所述外框架上由下而上设置有扰流板和铁碳填料堆放装置，所述扰流板上均匀设置有多个扰流孔，所述铁碳填料堆放装置包括若干个上下叠置的抽屉，所述外框架上设置有若干组卡槽，所述抽屉的边沿抽拉安装于对应组的卡槽内，每个抽屉内设置有若干个上下贯通的贯通孔，每个抽屉内放置有一层球状的的铁碳填料，贯通孔的直径小于铁碳颗粒的直径，上层的抽屉的底部与下层抽屉中的铁碳颗粒的顶部之间存在方便铁碳颗粒上下跳动的跳动间隙，位于最上层的抽屉的上方的外框架上设置有上盖板，该上盖板上设置有若干个上下贯通的贯通孔，所述池体的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管，所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管向下竖直延伸至

扰流板的下方，所述废水进入管与离心泵相连通，所述废水进入管的竖直管段上设置有气液射流器。

[0006] 作为一种优选的方案，所述提升装置包括固定于铁碳填料支架顶部的左动滑轮和右动滑轮，所述池体的顶部分别固定有左定滑轮和右定滑轮，所述左动滑轮、右动滑轮、左定滑轮和右定滑轮之间缠绕有提升牵引绳，该提升牵引绳的一端固定在池体的外部，提升牵引绳的另一端缠绕在提升绕线轮上。

[0007] 作为一种优选的方案，所述抽屉上设置有若干个纵横交错的分隔条，该分隔条将抽屉划分为若干个放置空间，每个放置空间上设置了至少一个所述贯通孔，每个放置空间内放置有与贯通孔数量相等的铁碳颗粒。

[0008] 作为一种优选的方案，所述扰流板的底部还设置有进水分布管，该进水分布管与废水进入管的下端连接，该进水分布管包括一根与废水进入管焊接固定的进水主管，进水主管上焊接有若干根与进水主管垂直的进水分管，进水分管上设置有若干个出水孔。

[0009] 作为一种优选的方案，所述气液射流器包括竖直设置的射流器本体，所述射流器本体的上端设置有进水口，下端设置有出水口，所述射流器本体的中部设置有补气管，所述补气管的数量为多个，补气管的下端与射流器本体的内腔连通，补气管的上端开口且朝上设置，所述射流器本体内部的液体压强小于大气压强。

[0010] 作为一种优选的方案，所述补气管包括竖直管段和倾斜管段，所述倾斜管段的上端为大径端，下端为小径端，所述倾斜管段的大径端与竖直管段的直径相等且相互连接，所述倾斜管段的小径端与射流器本体的中部相连通。

[0011] 作为一种优选的方案，所述池体的上部可拆卸固定有辅助固定支架，该辅助固定支架固定所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管。

[0012] 采用了上述技术方案后，本发明的效果是：又由于所述池体内放置有铁碳填料支架，所述铁碳填料支架包括与池体形状适配的外框架，所述外框架的底部放置在池体的底部，所述外框架上由下而上设置有扰流板和铁碳填料堆放装置，所述扰流板上均匀设置有多个扰流孔，所述铁碳填料堆放装置包括若干个上下叠置的抽屉，所述外框架上设置有若干组卡槽，所述抽屉的边沿抽拉安装于对应组的卡槽内，每个抽屉内设置有若干个上下贯通的贯通孔，每个抽屉内放置有一层球状的的铁碳填料，贯通孔的直径小于铁碳颗粒的直径，上层的抽屉的底部与下层抽屉中的铁碳颗粒的顶部之间存在方便铁碳颗粒上下跳动的跳动间隙，位于最上层的抽屉的上方的外框架上设置有上盖板，该上盖板上设置有若干个上下贯通的贯通孔，所述池体的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管，所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管向下竖直延伸至扰流板的下方，所述废水进入管与离心泵相连通，所述废水进入管的竖直管段上设置有气液射流器，该污水处理池利用提升装置可将铁碳填料支架提升至池体的液面上方，然后通过其他的起吊工具吊出，然后将抽屉抽出，方便更换铁碳颗粒，确保处理过程中的持续微电解，而所述池体的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管，所述硫酸亚铁溶液加药管、双氧水加药管、硫酸加药管和废水进入管向下竖直延伸至扰流板的下方，所述废水进入管与离心泵相连通，所述废水进入管的竖直管段上设置有气液射流器，这样，废水进入管直接进入到扰流板的底部，通过气液射流器在废水流动的过程中带入气体，这样在废水流出的过程中产生鼓泡现象，而气体和废水一起经过扰

流板上的扰流孔后分散成若干个微小气泡，气泡会对铁碳颗粒表面冲洗，这样就减少了污泥对铁碳颗粒表面的附着，提高铁碳颗粒的微电解的效果。而所述硫酸亚铁溶液加药管用来加硫酸亚铁，补充亚铁离子，而双氧水加药管用来加双氧水、硫酸加药管用来添加硫酸，控制pH值，保证微电解和芬顿反应顺利进行。

[0013] 又由于所述提升装置包括固定于铁碳填料支架顶部的左动滑轮和右动滑轮，所述池体的顶部分别固定有左定滑轮和右定滑轮，所述左动滑轮、右动滑轮、左定滑轮和右定滑轮之间缠绕有提升牵引绳，该提升牵引绳的一端固定在池体的外部，提升牵引绳的另一端缠绕在提升绕线轮上，该提升装置结构合理，利用定滑轮和动滑轮组可更省力的将铁碳填料支架提出水面。

[0014] 又由于所述扰流板的底部还设置有进水分布管，该进水分布管与废水进入管的下端连接，该进水分布管包括一根与废水进入管焊接固定的进水主管，进水主管上焊接有若干根与进水主管垂直的进水分管，进水分管上设置有若干个出水孔，该进水分布管可以将废水分布到扰流板的底部，废水更均匀的经过扰流板的扰流孔后冲击抽屉上的贯通孔，更均匀的冲击铁碳颗粒表面。

[0015] 又由于所述抽屉上设置有若干个纵横交错的分隔条，该分隔条将抽屉划分为若干个放置空间，每个放置空间上设置了至少一个所述贯通孔，每个放置空间内放置有与贯通孔数量相等的铁碳颗粒，这样，每个铁碳颗粒都能确保有一个贯通孔的冲洗，并且铁碳颗粒能够更好的约束在放置空间内，不会相互干扰。

[0016] 又由于所述气液射流器包括竖直设置的射流器本体，所述射流器本体的上端设置有进水口，下端设置有出水口，所述射流器本体的中部设置有补气管，所述补气管的数量为多个，补气管的下端与射流器本体的内腔连通，补气管的上端开口且朝上设置，所述射流器本体内部的液体压强小于大气压强，该气液射流器结构简单，由于废水在流动的过程中液体压强小于大气压强，因此液体流的过程中将外界的空气通过补气管带入射流器本体，进而在进水的过程中带入气泡，实现冲洗和反应搅拌，节省能源，替代了风机曝气。

[0017] 又由于所述补气管包括竖直管段和倾斜管段，所述倾斜管段的上端为大径端，下端为小径端，所述倾斜管段的大径端与竖直管段的直径相等且相互连接，所述倾斜管段的小径端与射流器本体的中部相连通，该补气管结构合理，竖直管段的开口朝上设置，这样，在废水被送入到废水进入管的竖直管段时，废水向下流动，废水自身会受到重力，而竖直管段的开口朝上，这样更好的更方便的控制液体压力，确保外界空气能够通过竖直管段进入到气液射流器中。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明实施例的结构示意图；

[0020] 图2是铁碳填料支架的局部结构示意图；

[0021] 图3是气液射流器的正面示意图；

[0022] 图4是图3的俯视图；

[0023] 附图中：1.池体；2.铁碳填料支架；21.扰流板；211.扰流孔；22.铁碳填料堆放装置；221.外框架；222.抽屉；223.铁碳颗粒；224.贯通孔；225.上盖板；226.分隔条；227.卡

槽;3.废水进入管;31.进水主管;32.进水分管;4.硫酸加药管;5.硫酸亚铁溶液加药管;6.双氧水加药管;7.气液射流器;71.射流器本体;72.进水口;73.出水口;74.竖直管段;75.倾斜管段;8.离心泵;9.围堰;10.排液口;11.辅助固定支架;12.左动滑轮;13.左定滑轮;14.提升牵引绳;15.提升绕线轮;16.右定滑轮;17.右动滑轮。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0025] 如图1至图4所示,一种铁碳微电解污水处理池,包括矩形的池体1,所述池体1的上部设置有排液口10,池体1的外部设置有围堰9,该围堰9与池体1的外部之间形成了排液区域,该排液区域与排液口10相连通,池体1内的水经过处理后从排液口10溢出,再通过排液区域流向下一工序。

[0026] 所述池体1内放置有铁碳填料支架2,所述铁碳填料支架2的顶部设置有方便将该铁碳填料支架2提升出池体1外部的提升装置,所述铁碳填料支架2包括与池体1形状适配的外框架221,所述外框架221的底部放置在池体1的底部,所述外框架221上由下而上设置有扰流板21和铁碳填料堆放装置22,所述扰流板21上设置有多个扰流孔211,该扰流板21的作用是将废水分散成若干股向上流动的水,进而可以冲击抽屉222内铁碳颗粒223,并与其充分接触反应,达到良好去除效果。

[0027] 所述铁碳填料堆放装置22包括若干个上下叠置的抽屉222,所述外框架221上设置有若干组卡槽227,所述抽屉222的边沿抽拉安装于对应组的卡槽227内,每个抽屉222内设置有若干个上下贯通的贯通孔224,每个抽屉222内放置有多个铁碳颗粒223,贯通孔224的直径小于铁碳颗粒223的直径,上层的抽屉222的底部与下层抽屉222中的铁碳颗粒223之间的顶部存在方便铁碳颗粒223上下跳动的跳动间隙,所述抽屉222上设置有若干个纵横交错的分隔条226,该分隔条226将抽屉222划分为若干个放置空间,每个放置空间上设置了至少一个所述贯通孔224,每个放置空间内放置有与贯通孔224数量相等的铁碳颗粒223。位于最上层的抽屉222的上方的外框架221上设置有上盖板225,该上盖板225上设置有若干个上下贯通的贯通孔224,所述池体1的中部设置有硫酸亚铁溶液加药管5、双氧水加药管6、硫酸加药管4和废水进入管3,所述硫酸亚铁溶液加药管5、双氧水加药管6、硫酸加药管4和废水进入管3向下竖直延伸至扰流板21的下方,所述废水进入管3与离心泵8相连通,所述废水进入管3的竖直管段74上设置有气液射流器7。

[0028] 该铁碳微电解污水处理池中通入双氧水、硫酸亚铁和硫酸可以完成铁碳微电解和芬顿反应,具体反应如下:

[0029] 阳极(Fe):$Fe-2e\rightarrow Fe^{2+}$

[0030] 阴极(C):$2H^{+}+2e\rightarrow 2[H]\rightarrow H_2$,

[0031] 反应中,产生的了初生态的Fe^{2+}和原子H,它们具有高化学活性,能改变废水中许多有机物的结构和特性,使有机物发生断链、开环等作用。

[0032] 而气流射流器可以带入空气,实现曝气,可充氧和防止铁碳颗粒223表面附着沉淀物,此时还会发生下面的反应:

[0033] $O_2+4H^{+}+4e\rightarrow 2H_2O$;

[0034] $O_2+2H_2O+4e\rightarrow 4OH^{-}$;

[0035] $4Fe^{2+}+O_2+4H^+\rightarrow 2H_2O+4Fe^{3+}$。

[0036] 反应中生成的OH^-是出水pH值升高的原因，而由Fe^{2+}氧化生成的Fe^{3+}逐渐水解生成聚合度大的$Fe(OH)_3$胶体絮凝剂，可以有效地吸附、凝聚水中的污染物，从而增强对废水的净化效果。

[0037] 而上述的铁碳微电解为芬顿反应提供亚铁离子，芬顿反应原理如下：

[0038] $Fe^{2+}+H_2O_2\rightarrow Fe^{3+}+(OH)^-+OH\bullet$

[0039] 而OH·(羟基自由基)的存在使芬顿试剂具有强的氧化能力

[0040] 如图1所示，所述提升装置包括固定于铁碳填料支架2顶部的左动滑轮12和右动滑轮17，所述池体1的顶部分别固定有左定滑轮13和右定滑轮16，所述左动滑轮12、右动滑轮17、左定滑轮13和右定滑轮16之间缠绕有提升牵引绳14，该提升牵引绳14的一端固定在池体1的外部，提升牵引绳14的另一端缠绕在提升绕线轮15上。

[0041] 所述扰流板21的底部还设置有进水分布管，该进水分布管与废水进入管3的下端连接，该进水分布管包括一根与废水进入管3焊接固定的进水主管31，进水主管31上焊接有若干根与进水主管31垂直的进水分管32，进水分管32上设置有若干个出水孔。

[0042] 如图3和图4所示，所述气液射流器7包括竖直设置的射流器本体71，所述射流器本体71的上端设置有进水口72，下端设置有出水口73，所述射流器本体71的中部设置有补气管，所述补气管的数量为多个，补气管的下端与射流器本体71的内腔连通，补气管的上端开口且朝上设置，所述射流器本体71内部的液体压强小于大气压强。液体在射流器本体71流动，由于气液射流器7是设置在废气进水管的竖直管段74上，因此，液体在竖直管段74上流动时出了收到离心泵8的作用，还受到自身的重力，因此，只要保证液体压强小于大气压强，废水向下流动时就会产生吸力，使空气从补气管中进入，实现曝气。

[0043] 所述补气管包括竖直管段74和倾斜管段75，所述倾斜管段75的上端为大径端，下端为小径端，所述倾斜管段75的大径端与竖直管段74的直径相等且相互连接，所述倾斜管段75的小径端与射流器本体71的中部相连通。

[0044] 如图1所示，所述池体1的上部可拆卸固定有辅助固定支架11，该辅助固定支架11固定所述硫酸亚铁溶液加药管5、双氧水加药管6、硫酸加药管4和废水进入管3。该辅助固定支架11与池体1之间的固定采用螺栓固定，该辅助固定支架11包括中部的导向套和外围的固定框架，固定框架和导向套之间设置了连杆，导向套方便硫酸亚铁溶液加药管5、双氧水加药管6、硫酸加药管4和废水进入管3的插入导向，固定框架通过螺栓与池体1固定。

[0045] 以上所述实施例仅是对本发明的优选实施方式的描述，不作为对本发明范围的限定，在不脱离本发明设计精神的基础上，对本发明技术方案作出的各种变形和改造，均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

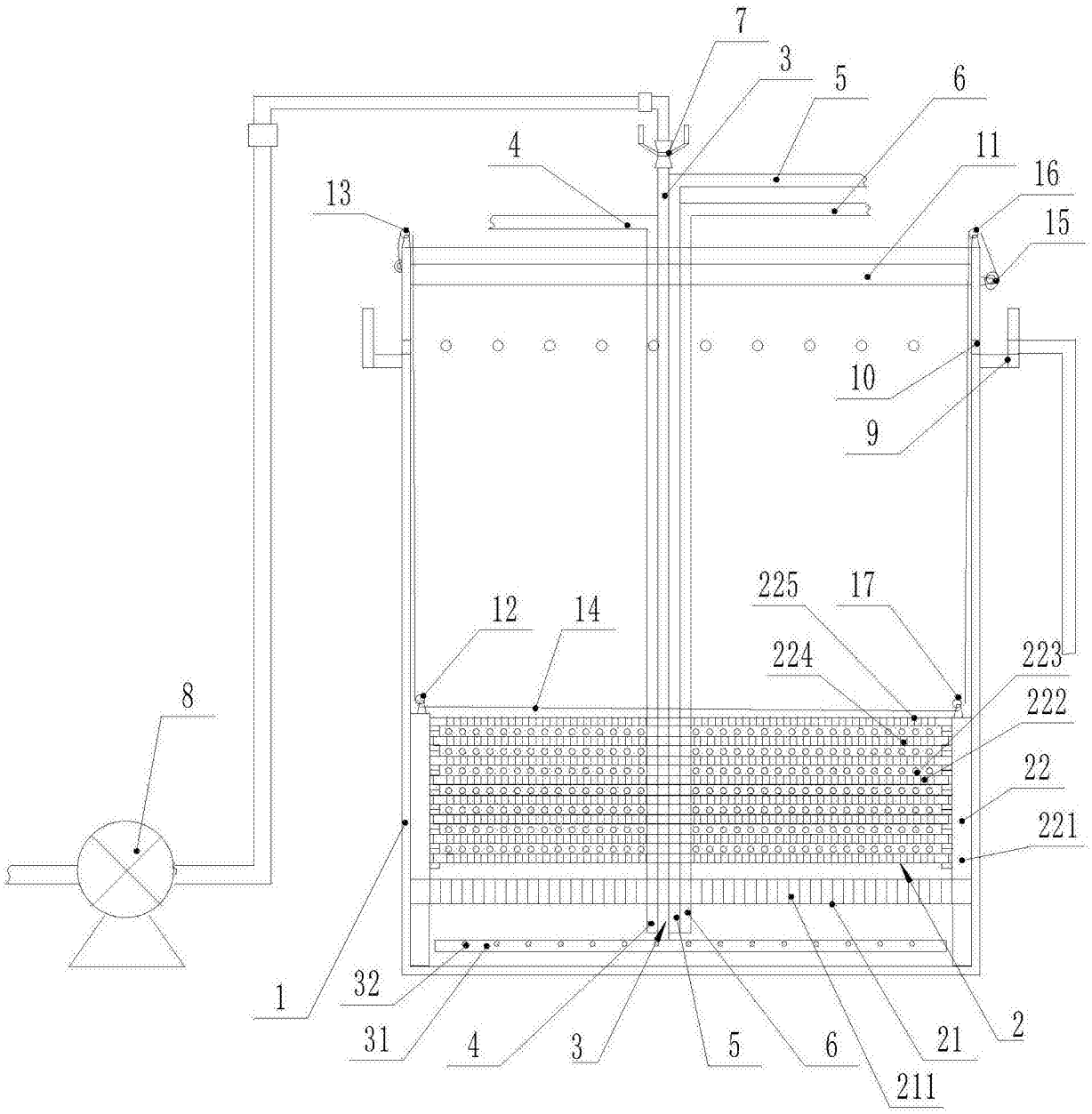

7
3
5
6
4
11
16
13
15
10
9
225
17
12
14
224
223
8
222
22
221
1
32
31
4
3
5
6
21
2
211

图1

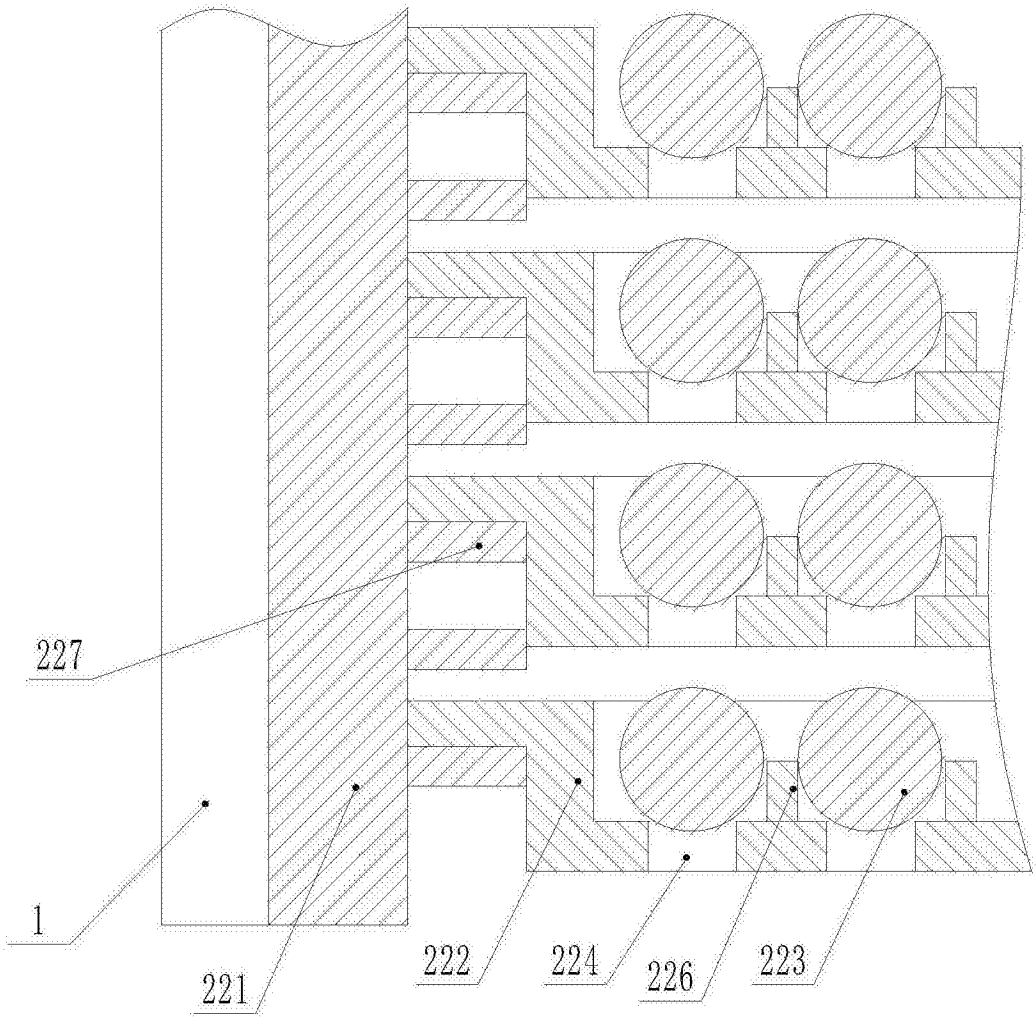


图2

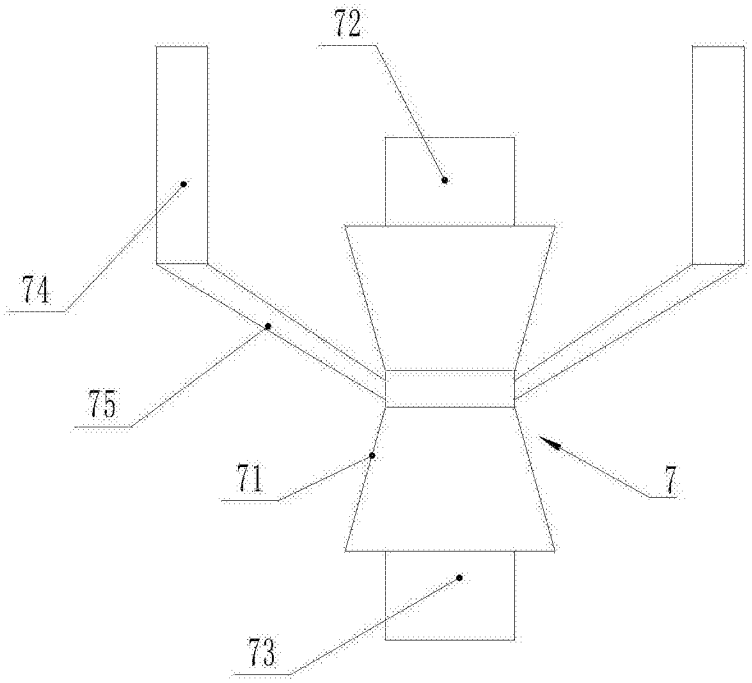


图3

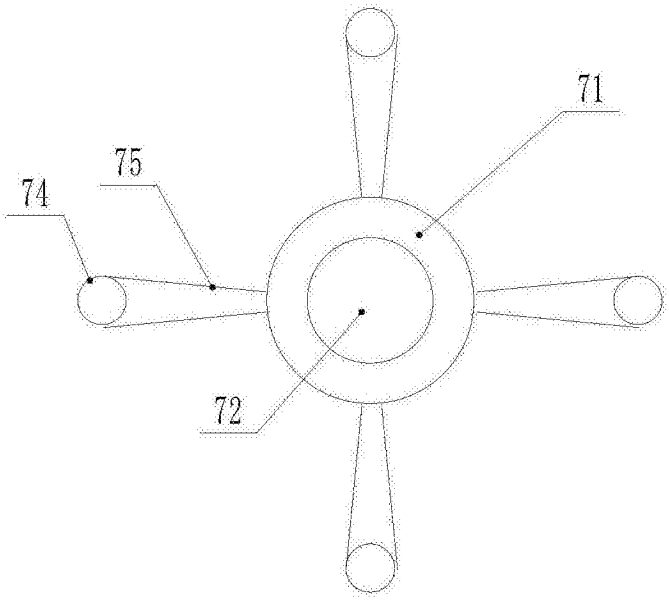


图4