



(21) 申请号 202222160996.5

(22) 申请日 2022.08.17

(73) 专利权人 四川发展环境科学技术研究院有
限公司

地址 610000 四川省成都市中国(四川)自
由贸易试验区成都高新区天府二街
151号45层15、16、17号

(72) 发明人 沈智超 蒋鑫 龚雪 李春林
杨秋林 陈奕阳

(74) 专利代理机构 四川中代知识产权代理有限
公司 51358

专利代理师 叶任海

(51) Int.Cl.

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 11/04 (2006.01)

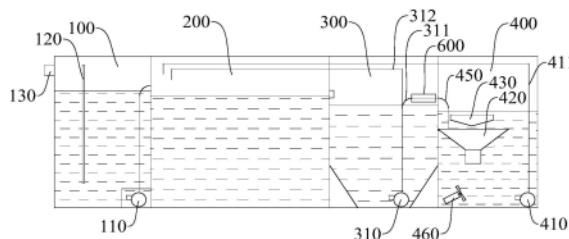
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种侧流超声强化污水生化处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种侧流超声强化污水生化处理系统,包括主生化池、二沉池、侧流污泥水解池和第一污泥回流模块,所述主生化池、二沉池沿污水流动方向依次设置,所述侧流污泥水解池内设置有超声波反射件、超声水解漏斗、潜水泵和第二污泥回流模块。本实用新型利用超声波反射件、超声水解漏斗和超声波发生模块配合,保证了超声水解漏斗内超声波的能量密度,促进污泥高效水解;同时通过利用超声水解漏斗对侧流污泥水解池内活性污泥的循环超声水解,进一步提升污泥的水解效率和水解效果,使得侧流污泥水解池内混合液回流至主生化池时,能够有效促使生化系统始终处于高效率状态,实现生化处理工艺的强化。



1. 一种侧流超声强化污水生化处理系统,其特征在于,包括主生化池、二沉池、侧流污泥水解池和第一污泥回流模块,所述主生化池、二沉池沿污水流动方向依次设置,所述侧流污泥水解池内设置有超声水解漏斗、潜水泵和第二污泥回流模块,所述侧流污泥水解池的顶部设置有污泥入口,所述超声水解漏斗位于污泥入口的下方,超声水解漏斗的内壁上设置有超声波发生模块,所述超声水解漏斗的上方设置有与超声波发生模块配合的超声波反射件,超声水解漏斗与侧流污泥水解池内壁之间设有循环开口,所述潜水泵位于超声水解漏斗的下方,潜水泵用于推动侧流污泥水解池内流体自下而上地朝向循环开口流动,第二污泥回流模块的输入端与侧流污泥水解池连通,第二污泥回流模块的输出端与主生化池连通;所述第一污泥回流模块的输入端与二沉池的污泥输出端连通,第一污泥回流模块的第一输出端与污泥入口连通。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,第一污泥回流模块的第二输出端与主生化池连通。

3. 如权利要求2所述的系统,其特征在于,第一污泥回流模块的第一输出端、第二输出端分别设置有控制阀。

4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述超声波反射件的底部设置有超声波反射层,所述超声波反射层用于将超声波朝向超声水解漏斗的底部输出端反射。

5. 如权利要求4所述的系统,其特征在于,所述超声波反射层为倒圆锥结构或截顶倒圆锥结构。

6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述潜水泵、循环开口分别位于超声水解漏斗底部输出端的两侧。

7. 如权利要求1~6任一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括清水池,所述二沉池的上清液输出端与清水池连通。

8. 如权利要求1~6任一项所述的系统,其特征在于,所述侧流污泥水解池内还设置有导引管,所述导引管与污泥入口连通,导引管用于将污泥入口流出的污泥引入超声水解漏斗中。

9. 如权利要求8所述的系统,其特征在于,所述系统还包括加热模块,所述加热模块用于实现对第一污泥回流模块的第一输出端对应管道、和/或导引管进行加热。

10. 如权利要求1~6任一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括预处理池,预处理池通过污水泵与主生化池连通。

一种侧流超声强化污水生化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种侧流超声强化污水生化处理系统。

背景技术

[0002] 初沉污泥或活性污泥的污泥水解技术是污水处理技术领域一个重要技术手段,充分发掘污水厂潜在的“内碳源”补充进水中可降解COD,无疑是绿色、可持续的发展方向。在现有的污泥水解技术中,如中国专利公开号CN212315856U公开的一种污水处理系统,包括混凝沉淀池一、调节池、混凝沉淀池二、水解酸化池、MBR池、清水池、污泥浓缩池,虽然该污水处理系统采用水解酸化池对污泥进行水解,产生溶解性COD(SCOD),并控制溶解性COD(SCOD)回流MBR池进行碳源补充,以实现MBR池生化强化的目的,但是该污水处理系统中污泥水解过程是在自然条件下进行,水解效率较低,水解产生碳源量少,以至于对MBR池的生化强化效果不佳的问题产生。

实用新型内容

[0003] 本申请的目的是提供一种侧流超声强化污水生化处理系统,来解决现有技术中存在的上述技术问题,主要包括以下方案:

[0004] 本申请提供了一种侧流超声强化污水生化处理系统,包括主生化池、二沉池、侧流污泥水解池和第一污泥回流模块,所述主生化池、二沉池沿污水流动方向依次设置,所述侧流污泥水解池内设置有超声水解漏斗、潜水泵和第二污泥回流模块,所述侧流污泥水解池的顶部设置有污泥入口,所述超声水解漏斗位于污泥入口的下方,超声水解漏斗的内壁上设置有超声波发生模块,所述超声水解漏斗的上方设置有与超声波发生模块配合的超声波反射件,超声水解漏斗与侧流污泥水解池内壁之间设有循环开口,所述潜水泵位于超声水解漏斗的下方,潜水泵用于推动侧流污泥水解池内流体自下而上地朝向循环开口流动,第二污泥回流模块的输入端与侧流污泥水解池连通,第二污泥回流模块的输出端与主生化池连通;所述第一污泥回流模块的输入端与二沉池的污泥输出端连通,第一污泥回流模块的第一输出端与污泥入口连通。

[0005] 进一步地,第一污泥回流模块的第二输出端与主生化池连通。

[0006] 进一步地,第一污泥回流模块的第一输出端、第二输出端分别设置有控制阀。

[0007] 进一步地,所述超声波反射件的底部设置有超声波反射层,所述超声波反射层用于将超声波朝向超声水解漏斗的底部输出端反射。

[0008] 进一步地,所述超声波反射层为倒圆锥结构或截顶倒圆锥结构。

[0009] 进一步地,所述潜水泵、循环开口分别位于超声水解漏斗底部输出端的两侧。

[0010] 进一步地,所述系统还包括清水池,所述二沉池的上清液输出端与清水池连通。

[0011] 进一步地,所述侧流污泥水解池内还设置有导引管,所述导引管与污泥入口连通,导引管用于将污泥入口流出的污泥引入超声水解漏斗中。

[0012] 进一步地,所述系统还包括加热模块,所述加热模块用于实现对第一污泥回流模块的第一输出端对应管道、和/或导引管进行加热。

[0013] 进一步地,所述系统还包括预处理池,预处理池通过污水泵与主生化池连通。

[0014] 本实用新型相对于现有技术至少具有如下技术效果:

[0015] 本申请一种侧流超声强化污水生化处理系统,利用超声波反射件、超声水解漏斗和超声波发生模块配合,将超声波能量约束在超声水解漏斗内,产生超声波能量集中效应,不仅保证了超声水解漏斗内超声波的能量密度,提升污泥的水解效率和水解效果,还有效减少系统内剩余污泥的产生;同时,通过让侧流污泥水解池底部的污泥混合液从循环开口处流入到超声水解漏斗内,实现超声水解漏斗对侧流污泥水解池内活性污泥的循环超声水解,进一步提升污泥在侧流污泥水解池内的水解效率和水解效果,使得侧流污泥水解池内混合液回流至主生化池时,能够促使生化系统始终处于高效率状态,进而实现对主生化池的生化处理工艺的强化。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本实用新型侧流超声强化污水生化处理系统的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型侧流超声强化污水生化处理系统的俯视图;

[0019] 图3是图1中超声水解漏斗的剖视图;

[0020] 图中:100、预处理池;110、污水泵;120、液位检测单元;130、进水口;200、主生化池;300、二沉池;310、第一污泥回流模块;311、第一输出端;312、第二输出端;400、侧流污泥水解池;410、第二污泥回流模块;411、第二污泥回流模块的输出端;420、超声水解漏斗;430、超声波反射件;431、超声波反射层;440、超声波发生模块;450、导引管;460、潜水泵;500、清水池;600、加热模块。

具体实施方式

[0021] 以下的说明提供了许多不同的实施例、或是例子,用来实施本实用新型的不同特征。以下特定例子所描述的元件和排列方式,仅用来精简的表达本实用新型,其仅作为例子,而并非用以限制本实用新型。

[0022] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之上或之下可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征之上、上方和上面包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征之下、下方和下面包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0025] 实施例:

[0026] 本申请实施例提供了一种侧流超声强化污水生化处理系统,如图1和图3所示,包括主生化池200、二沉池300、侧流污泥水解池400和第一污泥回流模块310,所述主生化池200、二沉池300沿污水流动方向依次设置,所述侧流污泥水解池400内设置有超声水解漏斗420、潜水泵460和第二污泥回流模块410,所述侧流污泥水解池400的顶部设置有污泥入口,所述超声水解漏斗420位于污泥入口的下方,超声水解漏斗420的内壁上设置有超声波发生模块440,所述超声水解漏斗420的上方设置有与超声波发生模块440配合的超声波反射件430,超声水解漏斗420与侧流污泥水解池400内壁之间设有循环开口,所述潜水泵460位于超声水解漏斗420的下方,潜水泵460用于推动侧流污泥水解池400内流体自下而上地朝向循环开口流动,第二污泥回流模块410的输入端与侧流污泥水解池400连通,第二污泥回流模块410的输出端与主生化池200连通;所述第一污泥回流模块310的输入端与二沉池300的污泥输出端连通,第一污泥回流模块310的第一输出端311与污泥入口连通。

[0027] 活性污泥生物体在无时不刻进行着新陈代谢,老化的微生物会被系统淘汰,变为剩余污泥,为挖掘污水处理系统中的碳源,现有技术采用水解酸化池对污泥进行水解,产生溶解性COD(SCOD),并控制溶解性COD(SCOD)回流生化池池进行碳源补充,以实现生化池生化强化的目的,但是现有技术中污泥水解过程是在自然条件下进行,水解效率较低,水解产生碳源量少;为此,本实施例通过利用超声波反射件430、超声水解漏斗420和超声波发生模块440配合,在第一污泥回流模块310将二沉池300内污泥引入侧流污泥水解池400时,利用超声水解漏斗420承接新进入的污泥,同时控制超声波发生模块440工作,在污泥沿着超声水解漏斗420向下流动时,基于超声波的空化现象,一方面老化的污泥在物理性质上要比新生的污泥更加脆弱,在超声波的作用下更易破损,通过控制超声波能量密度、作用时间等参数实现定向裂解老化污泥微生物细胞壁,使胞内有机物释放到胞外,便于污泥的后续水解酸化,将“老弱”微生物淘汰净化,留存“壮年”微生物;另一方面,低强度的超声波可以使污泥中微生物处于振动状态,增强液态微生物的运动,加速质量传递,从而可提高生物反应和化学反应的速度,加速污泥水解产生生物易利用碳源;同时,基于超声波反射件430对超声波的反射作用,将大部分超声波能量约束在超声水解漏斗420内,产生超声波能量集中效应,不仅保证了超声水解漏斗420内超声波的能量密度,还进一步提升污泥的水解效率和水

解效果,并有效减少系统内剩余污泥的产生;此外,通过控制潜水泵460工作,推动侧流污泥水解池400内污泥混合液自下而上地朝向循环开口流动,让侧流污泥水解池400底部的污泥混合液从循环开口处流入到超声水解漏斗420内,实现超声水解漏斗420对侧流污泥水解池400内活性污泥的循环超声水解,进一步提升污泥在侧流污泥水解池400内的水解效率和水解效果;而后,可通过第二污泥回流模块410将侧流污泥水解池400内污泥混合液转移至主生化池200,引入的污泥混合液不仅能够对主生化池200进行碳源补充,同时由于壮年”微生物的加入,促使生化系统始终处于高效率状态,进而实现对主生化池200的生化处理工艺的强化。

[0028] 需要说明的是,所述侧流污泥水解池400为现有的侧流水解技术,具有严格厌氧环境,能够加速发生水解反应,将微生物吸附的大分子有机分解成小分子易降解有机物,释放于混合液中,经过水解后的微生物处于“饥饿”状态,回归至主流工艺(本实施例中为主生化池)中将吸附更多COD,由此形成生物强化良性循环。

[0029] 具体地,第一污泥回流模块310的第二输出端312与主生化池200连通。在系统进行污水处理过程中,为提高主生化池200对污水的处理效果,对主生化池200进行活性污泥的补充,可以通过第一污泥回流模块310的第二输出端312将二沉池300内污泥回流至主生化池200内,实现污泥回流。

[0030] 具体地,第一污泥回流模块310的第一输出端311、第二输出端312分别设置有控制阀。为方便对二沉池300内污泥回流路径进行有效控制,分别在第一污泥回流模块310的第一输出端311、第二输出端312所在管道上设置控制阀,通过控制阀控制第一输出端311、第二输出端312所在管道的开闭状态,进而控制污泥回流路径和目的地。

[0031] 具体地,所述超声波反射件430的底部设置有超声波反射层431,所述超声波反射层431用于将超声波朝向超声水解漏斗420的底部输出端反射。在污泥进行超声水解过程中,污泥沿超声水解漏斗420自上而下流动,并在超声水解漏斗420的底部逐渐集中,集中的污泥能够有效减少超声波能量从超声水解漏斗420的底部输出端散失,通过,通过设置超声波反射层431将超声波朝向超声水解漏斗420的底部输出端反射,让反射的超声波能量在超声水解漏斗420的底部进行集中,增大超声水解漏斗420的底部超声波能量密度,进而保障对集中后污泥进行有效的加速水解,提高系统对污泥的水解效率和水解效果,释放更多碳源。

[0032] 具体地,所述超声波反射层431为倒圆锥结构或截顶倒圆锥结构。通过将超声波反射层431设置为倒圆锥结构或截顶倒圆锥结构,以适配超声水解漏斗420内壁上的超声波发生模块440,保障将超声波朝向超声水解漏斗420的底部输出端进行反射。

[0033] 具体地,所述潜水泵460、循环开口分别位于超声水解漏斗420底部输出端的两侧。在污泥经过超声水解漏斗420进行超声水解后,为强化超声水解漏斗420对污泥的水解处理效果,通过控制潜水泵460工作,利用潜水泵460推动从超声水解漏斗420底部输出端流出的污泥混合液自下而上地朝向循环开口流动,让污泥混合液从循环开口处再次流入到超声水解漏斗420内,实现超声水解漏斗420对侧流污泥水解池内活性污泥的循环超声水解,进一步提升污泥在侧流污泥水解池400内的水解效率和水解效果。

[0034] 具体地,如图2所示,所述系统还包括清水池500,所述二沉池300的上清液输出端与清水池500连通。对于二沉池300内产生的上清液,通过上清液输出端引入清水池500进行

存储。

[0035] 具体地,所述侧流污泥水解池400内还设置有导引管450,所述导引管450与污泥入口连通,导引管450用于将污泥入口流出的污泥引入超声水解漏斗420中。为保证对污泥的有效超声水解,通过设置导引管450对第一污泥回流模块310引入的污泥进行导引,将新进入侧流污泥水解池400内的污泥直接导引至超声水解漏斗420中,让新进入的污泥先进行超声水解,然后再流入侧流污泥水解池400内,提升污泥水解效率和水解效果。

[0036] 具体地,所述系统还包括加热模块600,所述加热模块600用于实现对第一污泥回流模块310的第一输出端311对应管道、和/或导引管450进行加热。为提高污泥活性,通过在第一污泥回流模块310的第一输出端311对应管道、和/或导引管450上设置加热模块600进行加热,让即将进入超声水解漏斗420水解的污泥处于适宜温度,促进污泥在超声水解漏斗420内进行高效水解。

[0037] 具体地,所述系统还包括预处理池100,预处理池100通过污水泵110与主生化池200连通。所述预处理池100用于对污水进行预处理,包括初级过滤去除污水中大颗粒杂质和/或对污水进行pH值调节。

[0038] 具体地,所述预处理池100内设置有液位检测单元120,所述液位检测单元120用于检测预处理池100内液位高度。优选地,液位检测单元120与污水泵110联动。在进入系统的污水量较小时,可以利用预处理池100对污水进行积聚,待液位检测单元120检测到污水积聚的液位高度满足系统的处理量时,与液位检测单元120联动的污水泵110启动工作,自动将预处理池100内污水引入到主生化池200内,系统就开始对污水进行强化生化处理。优选地,所述预处理池100上设置有进水口130。

[0039] 需要说明的是,所述第一污泥回流模块310、第二污泥回流模块410为现有的污泥回流泵,所述加热模块600为现有的电加热管,所述超声波发生模块440为现有的超声波发生器,所述液位检测单元120为现有的液位计。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

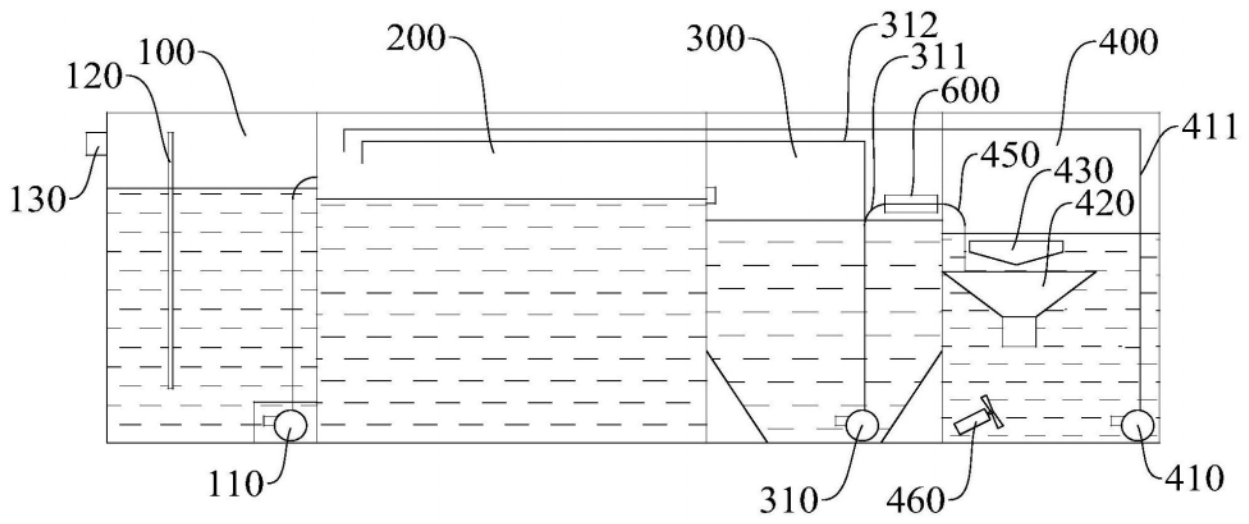


图1

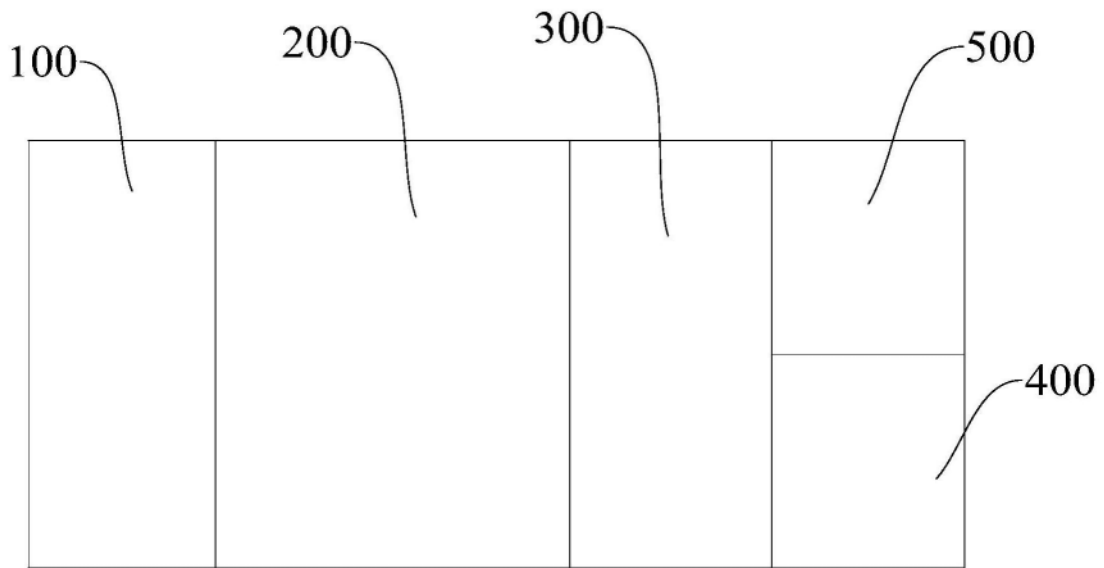


图2

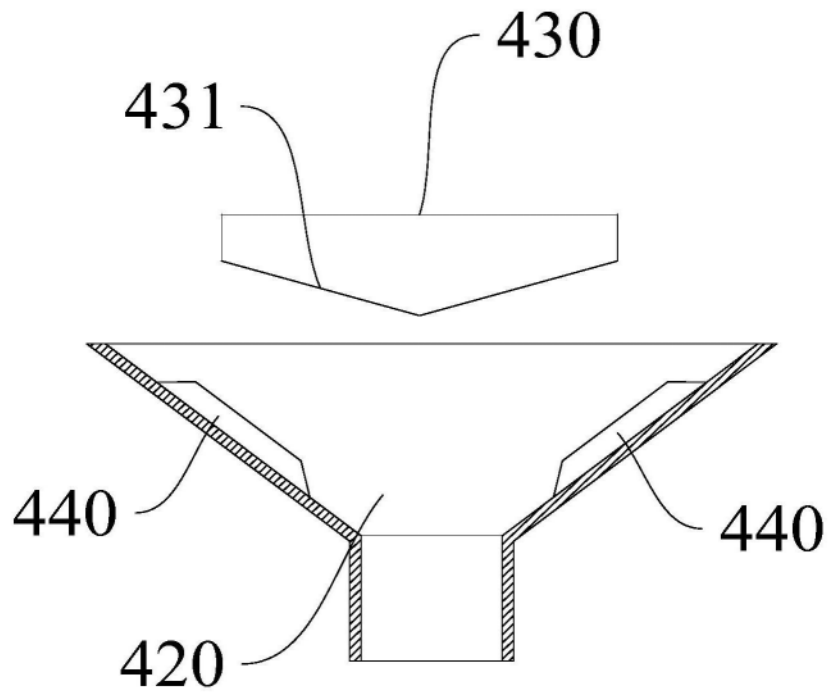


图3