



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118236879 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202211670104.4

B01F 101/44 (2022.01)

(22) 申请日 2022.12.25

(71) 申请人 上海合并再造生态科技有限公司

地址 200240 上海市闵行区剑川路953弄
134、154、184号13幢320单元

(72) 发明人 周敏杰 唐志东 唐卫东 曹林奎

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

专利代理师 褚明伟

(51) Int. Cl.

B01F 25/421 (2022.01)

B01F 25/10 (2022.01)

B01F 101/04 (2022.01)

B01F 101/06 (2022.01)

B01F 101/32 (2022.01)

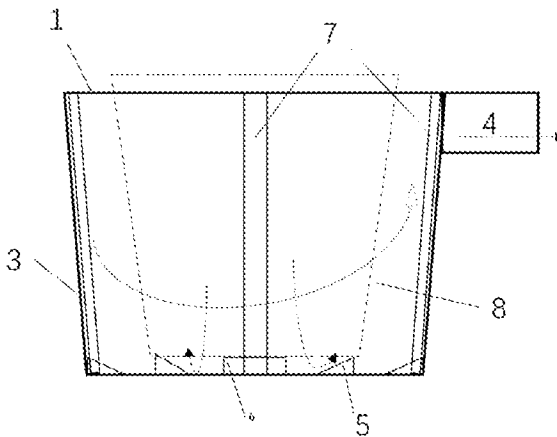
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置

(57) 摘要

本发明涉及一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置,流体通过流体管口进入所述导流装置,包括导流装置主体和溢流槽(口),所述导流装置主体包括底板和侧壁,所述底板和侧壁围成立体围合结构;所述底板中心设有分流块,所述底板上设有若干条导流条,若干条所述导流条与分流块相接,若干条所述导流条按照阿基米德螺旋线原理排布,所述分流块和导流条共同用于固定和支撑流体管口;所述侧壁上设有若干根扰流筋,所述溢流槽(口)设于侧壁上上部。与现有技术相比,本发明运用在流体优化的设计中,提高了流体中所含物质的交互性、分散性和均质性,使优化后的流体中物质充分交互融合、高效反应或分解,进行多级串并联,提升系统处理效率。



1. 一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 流体通过流体管口 (8) 进入所述导流装置, 其特征在于, 包括导流装置主体 (1) 和溢流槽 (4),

所述导流装置主体 (1) 包括底板 (2) 和侧壁 (3), 所述底板 (2) 和侧壁 (3) 围成立体围合结构;

所述底板 (2) 中心设有分流块 (6), 所述分流块 (6) 用于对流体管口 (8) 出来的流体进行均匀的平面多向分流,

所述底板 (2) 上设有若干条导流条 (5), 若干条所述导流条 (5) 与分流块 (6) 相接, 若干条所述导流条 (5) 按照阿基米德螺旋线原理排布, 所述导流条 (5) 用于对分流块 (6) 分出的流体进行定向导流,

所述分流块 (6) 和导流条 (5) 共同用于固定和支撑流体管口 (8);

所述侧壁 (3) 上设有若干根扰流筋 (7), 所述扰流筋 (7) 用于对定向导流至侧壁的流体进行扰流;

所述溢流槽 (4) 设于侧壁 (3) 上部, 所述溢流槽 (4) 用于沿着侧壁 (3) 旋转上升的流体溢出导流装置主体 (1)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述底板 (2) 和侧壁 (3) 围合成圆形、方型或其他多边形、有盖或无盖的立体围合结构。

3. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述溢流槽 (4) 横截面为圆形、方形或其他多边形。

4. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述分流块 (5) 为圆形、方形或其他多边形分流块。

5. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述分流块 (6) 与导流条 (5) 顶部与流体出口 (8) 相接。

6. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述导流条 (5) 与流体出口 (8) 之间形成空腔, 用于流体的流出。

7. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 若干条所述导流条 (5) 以分流块 (6) 的边缘为起点, 按阿基米德螺旋线原理向外延伸至底板 (2) 边缘, 若干条导流条 (5) 在底板 (2) 上平均分布排列。

8. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述扰流筋 (7) 沿侧壁 (3) 竖向平均分布, 所述扰流筋 (7) 横截面为翼型圆弧状的内向凸出筋。

9. 根据权利要求1所述的一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置, 其特征在于, 所述导流装置主体 (1) 和溢流槽 (4) 为一体注塑或分块拼接形成。

10. 一种如权利要求1-9中任一所述的基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置的应用, 其特征在于, 选自以下应用:

所述导流装置用于环保水生态治理中制备立体处理系统的应用;

所述导流装置用于生物工程中制备自动混合装置的应用;

所述导流装置用于农业生产中制备水肥药一次性充分混合装置的应用。

一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置

技术领域

[0001] 本发明涉及环保污染处理、人工湿地等水生态修复治理和生物工程、化工、农业、食品加工等领域,尤其是涉及一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置,导流装置达到提升流体内物质之间交互性、分散性和均质性工艺要求。

背景技术

[0002] 在环保污染处理和水生态治理领域,经常会用到微生物填料挂膜生物反应器或人工湿地的植物修复工艺,其修复效率重要的关键因素之一在于过流水体中具有氧化还原功能的生物或非生物活性物质与污染因子的交互性是否充分,由于工艺设计的局限性,许多场景中用垂流或层流或潜流等单向流动方式的过流体,与植物根系或微生物挂膜接触面小、停留时间短,无法进行充分交互,造成系统的修复效率低和修复成本高。

[0003] 在化工、农业、食品加工、生物工程领域也有广泛的同类应用场景,例如微生物液体发酵的前、中、后各工艺段,原料配制、发酵过程、成品制剂配伍等均需要进行流体充分交互性、分散性、均质化要求,但工艺中常用的混合容器首先内部设计大部分是平面的,主要靠动力搅拌混合;其次,很多单个搅拌容器很难实现同时进出,连续生产作业,耗费大量能耗,工艺时间长,效率有限。

[0004] 发明

[0005] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置,所述装置用于环保水污染处理、人工湿地等水生态修复治理和生物工程、化工、农业、食品加工等领域,达到提升流体内物质之间交互性、分散性和均质性的工艺要求。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置,流体通过流体管口进入所述导流装置,包括导流装置主体和溢流槽(口),

[0008] 所述导流装置主体包括底板和侧壁,所述底板和侧壁围成立体围合结构;

[0009] 所述底板中心设有分流块,所述分流块用于对流体管口出来的流体进行均匀的平面多向分流,

[0010] 所述底板上设有若干条导流条,若干条所述导流条与分流块相接,若干条所述导流条按照阿基米德螺旋线原理排布,所述导流条用于对分流块分出的流体进行定向导流,

[0011] 所述分流块和导流条共同用于固定和支撑流体管口;

[0012] 所述侧壁上设有若干根扰流筋,所述扰流筋用于对定向导流至侧壁的流体进行扰流;

[0013] 所述溢流槽(口)设于侧壁上部,所述溢流槽(口)用于沿着侧壁旋转上升的流体溢出导流装置主体。

[0014] 在本发明的一种实施方式中,所述底板和侧壁围合成圆形、方型或其他多边形、有盖或无盖的立体围合结构,所述立体围合结构类似盘、盆、槽、缸、桶、盒、箱、罐等形状。

- [0015] 在本发明的一种实施方式中,所述溢流槽(口)横截面为圆形、方形或其他多边形。
- [0016] 在本发明的一种实施方式中,所述分流块为圆形、方形或其他多边形分流块。
- [0017] 在本发明的一种实施方式中,所述分流块与导流条顶部与流体出口相接。
- [0018] 在本发明的一种实施方式中,所述导流条与流体出口之间形成空腔,用于流体的流出。
- [0019] 在本发明的一种实施方式中,若干条所述导流条以分流块的边缘为起点,按阿基米德螺旋线原理向外延伸至底板边缘,若干条导流条在底板上平均分布排列,所述导流条能让流体沿着阿基米德螺旋线排列的方向流向导流装置的侧壁,并沿着侧壁形成旋转流动,使流体由进入导流装置主体的直线流动转变为圆周流动,提升流体中各种物质的交互性和均质化程度。
- [0020] 在本发明的一种实施方式中,所述扰流筋沿侧壁竖向平均分布,所述扰流筋横截面为翼型圆弧状的内向凸出筋,当流体经过其凸起圆弧表面时,会产生康达效应,即流体经过扰流筋的凸出圆弧表面时发生粘连,造成凸出圆弧表面的流体压力小于其他位置的压力,由此流体会产生涡流或紊流,使流体中所含的各类物质进一步被充分交互混合,更利于流体的均质化。
- [0021] 在本发明的一种实施方式中,所述导流装置主体和溢流槽(口)为一体注塑或分块拼接形成。
- [0022] 在本发明的一种实施方式中,所述导流装置主体和溢流槽(口)通过注塑、吹塑等工艺加工而成的,材料为热塑性塑料,所述热塑性塑料包括PE、PVC和PP等。
- [0023] 在本发明的一种实施方式中,所述导流装置主体和溢流槽(口)通过分块焊接、预制件螺栓卡口紧固拼装等工艺加工而成的,材料可为钢材、铝合金等金属材料或塑料、陶瓷土、木材等均可。
- [0024] 此外,本发明还提供一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置的应用,选自以下应用:
- [0025] 所述导流装置用于环保水生态治理中制备立体处理系统的应用;
- [0026] 所述导流装置用于生物工程中制备自动混合装置的应用;
- [0027] 所述导流装置用于农业生产中制备水肥药一次性充分混合装置的应用。
- [0028] 本发明的原理如下:
- [0029] 本发明所述流体优化即由流体出口流出来的含有多种物质的垂向流体,经中心凸起的分流块分流,流体进入底板空腔后形成横向辐射状的水平流动,再由凸起导流条的阿基米德螺旋线定向导流至侧壁,在导流装置侧壁形成旋转上升的流体,同时导流装置侧壁上竖向扰流筋的凸出圆弧面形成流体的康达效应,对流体内物质进一步扰动和剪切,提高了流体内物质的分散性和均质性,使过流优化后的流体充分交互、高效反应、分解,大大提高了流体系统的转换效率。
- [0030] 本发明利用了阿基米德螺旋线原理。阿基米德螺旋线(亦称等速螺旋线),是一个点匀速离开一个固定点的同时又以固定的角速度绕该固定点转动而产生的轨迹。在宇宙天体运动和地球上千姿百态的生命体上,螺旋线广泛存在,而在各种曲线中,螺旋线就起到省材、节约能量消耗的作用。
- [0031] 本发明利用了康达效应。流体(液流或气流)有偏离原本流动方向,改为随着凸出

的物体表面流动的倾向。当流体与它流过的物体表面之间存在表面摩擦时(也可以说是流体粘性),只要曲率不大,流体就会顺着该物体表面流动。根据牛顿第三定律,物体施与流体一个偏转的力,则流体也必定要施与物体一个反向偏转的力,这种力在轻质物体上体现得非常明显。

[0032] 与现有技术相比,本发明优点如下:

[0033] 1. 本发明运用在环保水生态治理的人工湿地设计中,可以将过流修复功能植物根系或微生物挂膜生物反应器后的水流,在一个导流容器内同时实现垂流、层流、潜流和旋流的混合模式,有效提高水体中污染因子与植物根际、生物反应器析出的高效生物活性成分的交互性;本发明的导流装置针对流速较慢的水体可以多级串并联,形成立体处理系统,上下级之间无需增加动力能耗,多级人工湿地自行实现高效的水体修复功能;

[0034] 2. 本发明运用在生物工程、化工、食品加工等领域,可以在多种流体材料交互混合、分散均质工艺中,实现同时进料、出料,连续生产作业,避免类似用动力单罐搅拌、抽提转运,脉冲式加工生产模式,如果利用垂直空间多级联动,实现无动力自行混合,提升工艺效率、较少能耗成本;

[0035] 3. 在我国现代农业发展过程中,亟需水肥药一体化节水灌溉设施,但由于投入资金巨大、运行成本高,操作工艺复杂,我国绝大部分地区,特别是中西部地区都无法实施。本发明运用现代农业生产中,大大简化了水肥药一体化灌溉设施中关键的混合工艺和设施投入,高效便利地实现药肥水一次性充分混合,边混边施的作业模式,既解决了农业生产要求肥水药的分散性,混合均质性,同时节省了大量的劳动力成本,特别在山区丘陵地带,利用地势高差,可以实现无动力实施,节约了运行成本;

[0036] 4. 本发明在多种应用场景可采用一体注塑等工艺实施,具有成本低,工艺简单便捷、效率高。

附图说明

[0037] 图1为本发明中导流装置剖面的侧视图;

[0038] 图2为本发明中导流装置剖面的正视图;

[0039] 图3为本发明中导流装置的俯视图。

[0040] 附图标号说明:1、导流装置主体,2、底板,3、侧壁,4、溢流槽,5、导流条,6、分流块,7、扰流筋,8、流体出口。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0042] 实施例

[0043] 一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置,流体通过流体管口8进入所述导流装置,包括导流装置主体1和溢流槽(口)4,

[0044] 所述导流装置主体1包括底板2和侧壁3,所述底板2和侧壁3围成立体围合结构;

[0045] 所述底板2中心设有分流块6,所述分流块6用于对流体管口8出来的流体进行均匀的平面多向分流,

[0046] 所述底板2上设有若干条导流条5,若干条所述导流条5与分流块6相接,若干条所

述导流条5按照阿基米德螺旋线原理排布,所述导流条5用于对分流块6分出的流体进行定向导流,

[0047] 所述分流块6和导流条5共同用于固定和支撑流体管口8;

[0048] 所述侧壁3上设有若干根扰流筋7,所述扰流筋7用于对定向导流至侧壁的流体进行扰流;

[0049] 所述溢流槽(口)4设于侧壁3上部,所述溢流槽(口)4用于沿着侧壁3旋转上升的流体溢出导流装置主体1。

[0050] 在本实施例中,所述底板2和侧壁3围合成圆形、方型或其他多边形、有盖或无盖的立体围合结构,所述立体围合结构类似盘、盆、槽、缸、桶、盒、箱、罐等形状。

[0051] 在本实施例中,所述溢流槽(口)4横截面为圆形、方形或其他多边形。

[0052] 在本实施例中,所述分流块5为圆形、方形或其他多边形分流块。

[0053] 在本实施例中,所述分流块6与导流条5顶部与流体出口8相接。

[0054] 在本实施例中,所述导流条5与流体出口8之间形成空腔,用于流体的流出。

[0055] 在本实施例中,若干条所述导流条5以分流块6的边缘为起点,按阿基米德螺旋线原理向外延伸至底板2边缘,若干条导流条5在底板2上平均分布排列,所述导流条5能让流体沿着阿基米德螺旋线排列的方向流向导流装置的侧壁3,并沿着侧壁形成旋转流动,使流体由进入导流装置主体1的直线流动转变为圆周流动,提升流体中各种物质的交互性和均质化程度。

[0056] 在本实施例中,所述扰流筋7沿侧壁3竖向平均分布,所述扰流筋7横截面为翼型圆弧状的内向凸出筋,当流体经过其凸起圆弧表面时,会产生康达效应,即流体经过扰流筋的凸出圆弧表面时发生粘连,造成凸出圆弧表面的流体压力小于其他位置的压强,由此流体会产生涡流或紊流,使流体中所含的各类物质进一步被充分交互混合,更利于流体的均质化。

[0057] 在本实施例中,所述导流装置主体1和溢流槽(口)4为一体注塑或分块拼接形成。

[0058] 在本实施例中,所述导流装置主体1和溢流槽(口)通过注塑、吹塑等工艺加工而成的,材料为热塑性塑料,所述热塑性塑料包括PE、PVC和PP等。

[0059] 在本实施例中,所述导流装置主体1和溢流槽(口)通过分块焊接、预制件螺栓卡口紧固拼装等工艺加工而成的,材料可为钢材、铝合金等金属材料或塑料、陶瓷土、木材等均可。

[0060] 此外,本发明还提供一种基于阿基米德螺旋线和康达效应的流体优化导流装置的应用,选自以下应用:

[0061] 所述导流装置用于环保水生态治理中制备立体处理系统的应用;

[0062] 所述导流装置用于生物工程中制备自动混合装置的应用;

[0063] 所述导流装置用于农业生产中制备水肥药一次性充分混合装置的应用。

[0064] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例作出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

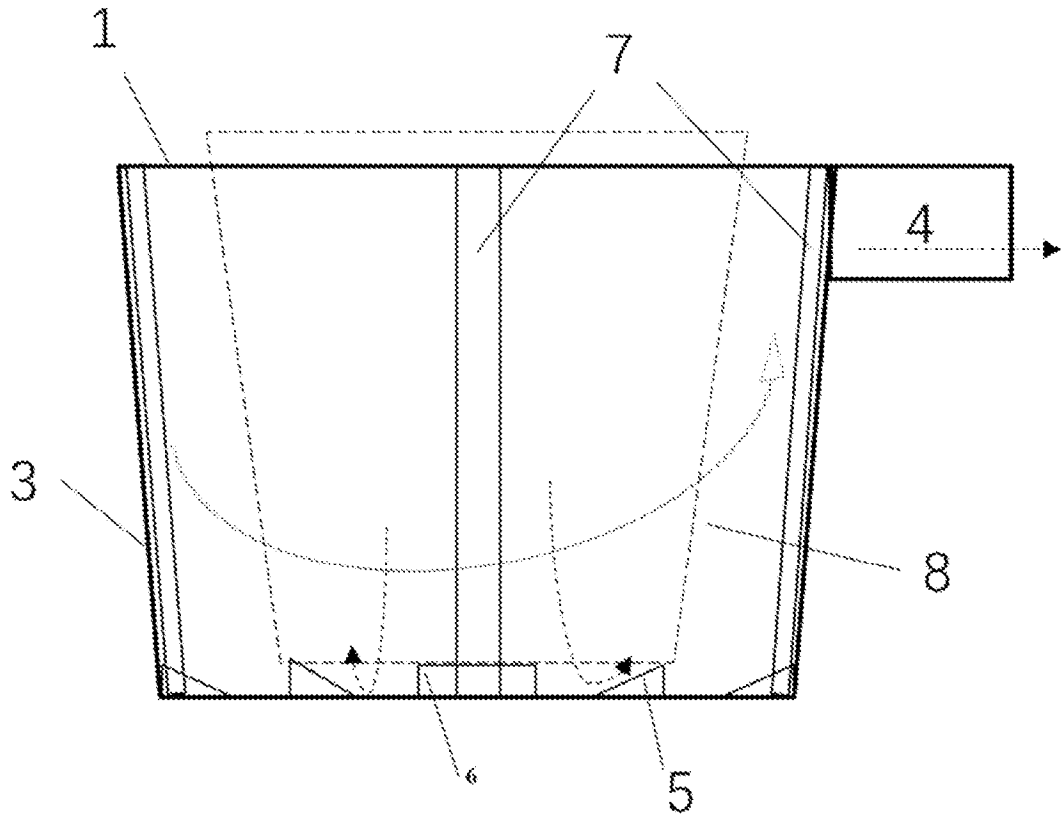


图1

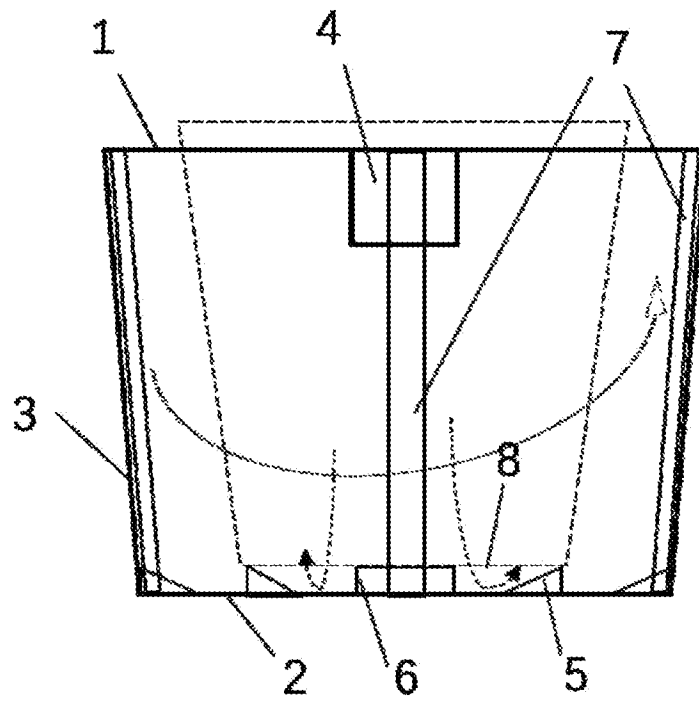


图2

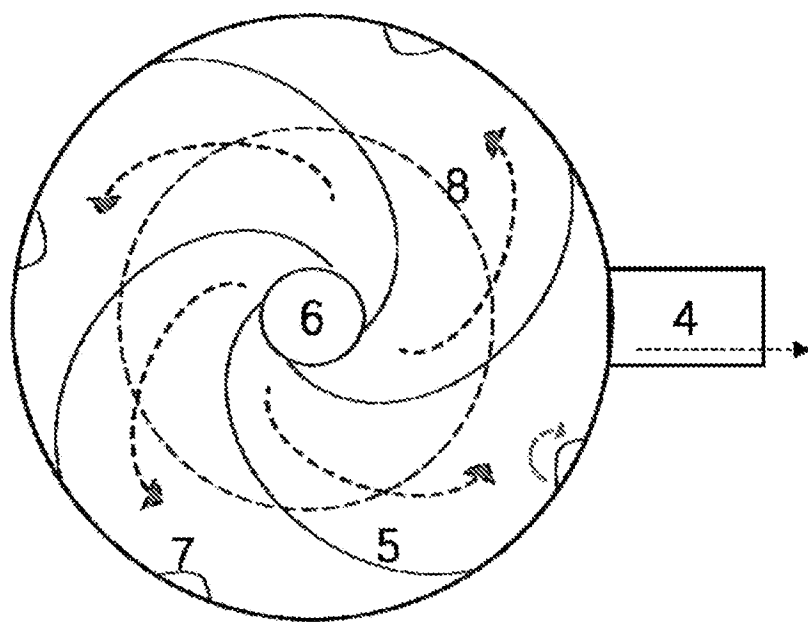


图3