

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910064451.0

[51] Int. Cl.

C02F 3/28 (2006.01)

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/02 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 8 月 19 日

[11] 公开号 CN 101508486A

[22] 申请日 2009.3.24

[21] 申请号 200910064451.0

[71] 申请人 安阳艾尔旺环境工程有限公司

地址 455000 河南省安阳市文峰区开发区井
冈大街北段

[72] 发明人 王志玺 单明焕 马双华 赵晓琳
魏晓东

[74] 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司

代理人 郭增欣

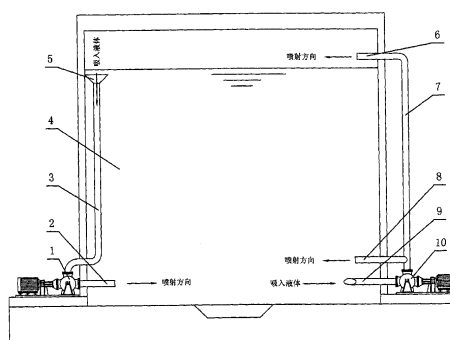
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

厌氧反应器立液体流搅拌装置

[57] 摘要

本发明公开了一种厌氧反应器立液体流搅拌装置，它包括循环泵，所述循环泵的进料口和排料口上分别安装有进料管和排料管，所述循环泵为两个，该两个循环泵的进料管和排料管均贯穿厌氧反应罐的罐壁且与罐壁密封连接，其中，第一循环泵的进料管和排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通；第二循环泵的进料管与厌氧反应罐的下部连通，其排料管有两个，上下两个排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通，并且，所述两个排料管上设置有电动控制阀。本发明设计合理、混合效果好、安装维修简单、密封性好，推广后具有良好的社会效益和经济效益。



1. 一种厌氧反应器立体液流搅拌装置，包括循环泵，所述循环泵的进料口和排料口上分别安装有进料管和排料管，其特征是：所述循环泵为两个，该两个循环泵的进料管和排料管均贯穿厌氧反应罐的罐壁且与罐壁密封连接，其中，第一循环泵的进料管和排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通；第二循环泵的进料管与厌氧反应罐的下部连通，其排料管有两个，上下两个排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通，并且，所述两个排料管上设置有电动控制阀。

2. 根据权利要求1所述的厌氧反应器立体液流搅拌装置，其特征是：所述第一循环泵的进料管的上端管口为漏斗形，或者，所述第一循环泵进料管的上端管口与一个漏斗型吸料口连接。

3. 根据权利要求1所述的厌氧反应器立体液流搅拌装置，其特征是：所述第一循环泵的进料管上部垂直设置，其排料管水平设置，并且，所述排料管与厌氧反应罐贯穿处切线的夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的厌氧反应器立体液流搅拌装置，其特征是：所述第二循环泵的进料管水平设置，其上下两个排料管也水平设置，并且，两个排料管与厌氧反应罐贯穿处切线的夹角均为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1-4任一所述的厌氧反应器立体液流搅拌装置，其特征是：所述第一循环泵的进料管的上端管口低于且接近厌氧反应罐内料液的液面；所述第二循环泵上排料管的管口高于且接近厌氧反应罐内料液的液面。

6. 根据权利要求5所述的厌氧反应器立体液流搅拌装置，其特征是：所述两个循环泵间隔 180° 设置，并且，第一循环泵的排料管与第二循环泵下排料管沿厌氧反应罐的中心反对称设置，便于推动厌氧反应罐下部的料液环向流动。

厌氧反应器立体液流搅拌装置

一. 技术领域：本发明涉及一种搅拌装置，特别是涉及一种厌氧反应器立体液流搅拌装置。

二. 背景技术：能源和环境问题已经成为当今社会两大突出问题，在可再生能源日益减少和成本日益升高的情况下，人们开始最大限度的利用生物质资源补充能源的不足，并且可以在利用生物质资源的同时消除对环境的污染，而厌氧发酵则是一种能将农牧业等废弃物变为能源并进行无害化处理的技术。为了提高厌氧发酵系统的效率和稳定性，人们研究了各种各样的方法和措施。厌氧发酵系统中料液的均匀性是决定产气效果的主要因素，所以搅拌成为厌氧发酵系统必不可少的操作和控制部分。

另外，厌氧水解处理方法是一种有效的废水预处理方法，它将不溶性有机物水解为溶解性有机物，改变难生物降解的大分子物质的化学结构，将其转化为易生物降解的小分子物质使废水的可生物降解性能提高。我国水污染状况日益严重，水资源的严重短缺极大地制约了国民经济的发展，阻碍了社会的繁荣与进步，影响了人民群众的正常生活。同时难生物降解物质的成分也越来越多，所以水解处理技术逐渐成为必不可少的处理流程。水解池的均匀性是决定水解效果的主要因素，它不仅决定水解池内水的实际停留时间，同时也决定了内部水解产生的有害气体排放的问题，所以搅拌成为水解池必不可少的操作和控制部分。

目前已有的厌氧反应器搅拌方式有：沼气搅拌、罐顶插入式叶轮搅拌，罐

壁插入式叶轮搅拌。其中，沼气搅拌能耗大，而且增加了料液中沼气的量，不利于产气反应。罐顶插入式叶轮搅拌只能实现环向平面搅拌，长期下来，物料出现分层的问题。罐壁插入式叶轮搅拌由于穿透罐壁，而罐体下部液体压力大，存在密封困难的问题，另外搅拌系统叶轮一旦需要维修更换，整个厌氧系统需要停用，放空物料才能实现，维修困难。

三. 发明内容：

本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种设计合理、混合效果好、安装维修简单、密封性好的厌氧反应器立体液流搅拌装置。

本发明的技术方案：一种厌氧反应器立体液流搅拌装置，包括循环泵，所述循环泵的进料口和排料口上分别安装有进料管和排料管，所述循环泵为两个，该两个循环泵的进料管和排料管均贯穿厌氧反应罐的罐壁且与罐壁密封连接，其中，第一循环泵的进料管和排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通；第二循环泵的进料管与厌氧反应罐的下部连通，其排料管有两个，上下两个排料管分别与厌氧反应罐的上部和下部连通，并且，所述两个排料管上设置有电动控制阀。

所述第一循环泵的进料管的上端管口为漏斗形，或者，所述第一循环泵进料管的上端管口与一个漏斗型吸料口连接。

所述第一循环泵的进料管上部垂直设置，其排料管水平设置，并且，所述排料管与厌氧反应罐贯穿处切线的夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

所述第二循环泵的进料管水平设置，其上下两个排料管也水平设置，并且，两个排料管与厌氧反应罐贯穿处切线的夹角均为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

所述第一循环泵的进料管的上端管口低于且接近厌氧反应罐内料液的液面；所述第二循环泵上排料管的管口高于且接近厌氧反应罐内料液的液面。

所述两个循环泵间隔 180° 设置, 并且, 第一循环泵的排料管与第二循环泵下排料管沿厌氧反应罐的中心反对称设置, 便于推动厌氧反应罐下部的料液环向流动。

本发明的有益效果:

1、本发明设计合理, 它相对与沼气搅拌, 减少了容器对压力的要求和运行的动力消耗, 而且低的沼气压力更利于产气反应向正方向进行。它相对与灌顶插入机械式叶轮搅拌, 实现了竖向环向的立体搅拌, 使物料混合更均匀, 提高了反应器容积利用率。它相对于罐壁插入叶轮搅拌, 密封性能更好, 安装维护更简单。

2、本发明第一循环泵工作时将液面上反应不彻底的浮渣吸入后由下部排料管喷出, 喷射出的液流推动罐体下部的料液做水平环向流动, 流动中液流中的浮渣与下部的菌种就可以充分混合。第二循环泵工作时由下部进料管吸入料液由两个排料管喷出(用电动阀控制采用哪个排料口喷出), 料液由上排料管喷出时, 能推动液面表层料液环向流动, 带动浮渣移动到上部吸入口, 再经过第一循环泵的进料管吸入循环到罐体下部, 大大增加料液搅拌循环效果。

3、本发明两个循环泵的排料管均与厌氧反应罐贯穿处切线存在一定的夹角(夹角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$), 这样增加环流效果。另外, 第一循环泵的排料管与第二循环泵下排料管沿厌氧反应罐的中心反对称设置, 更加能够推动厌氧反应罐下部的料液环向流动, 因而搅拌效果好。

4、本发明第一循环泵的进料管上部垂直设置, 并且其上端管口为漏斗形, 便于料液进入, 降低循环泵的消耗功率, 节能。

5、本发明广泛应用于生物质的厌氧反应器中, 有利于环境保护, 推广后具有良好的社会和经济效益。

四. 附图说明:

图 1 为厌氧反应器立体液流搅拌装置的立面结构示意图;

图 2 为厌氧反应器立体液流搅拌装置的平面结构示意图。

五. 具体实施方式:

实施例一: 参见图 1 和图 2, 图中, 厌氧反应器立体液流搅拌装置含有两个循环泵 1、10, 两个循环泵 1、10 的进料口和排料口上分别安装有进料管 3、9 和排料管 2、6、8, 该两个循环泵 1、10 的进料管 3、9 和排料管 2、6、8 均贯穿厌氧反应罐 4 的罐壁且与罐壁密封连接, 其中, 第一循环泵 1 的进料管 3 和排料管 2 分别与厌氧反应罐 4 的上部和下部连通; 第二循环泵 10 的进料管 9 与厌氧反应罐 4 的下部连通, 其排料管有两个, 上下两个排料管 6、8 分别与厌氧反应罐 4 的上部和下部连通, 并且, 所述两个排料管 6、8 上设置有电动控制阀 (图中未画出)。7 为连通管。

第一循环泵 1 进料管的上端管口与一个漏斗型吸料口 5 连接, 以扩大吸口面积, 便于吸入料液。

第一循环泵 1 的进料管 3 上部垂直设置, 其排料管 2 水平设置, 并且, 排料管 2 与厌氧反应罐 4 贯穿处切线的夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。第二循环泵 10 的进料管 9 水平设置, 其上下两个排料管 6、8 也水平设置, 连通管 7 垂直设置, 并且, 两个排料管 6、8 与厌氧反应罐 4 贯穿处切线的夹角均为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。夹角根据需要可以选取 30° 、 32° 、 36° 、 40° 、 42° 、 45° 等等。

第一循环泵 1 的进料管 3 的上端管口低于且接近厌氧反应罐 4 内料液的液面; 第二循环泵 10 上排料管 6 的管口高于且接近厌氧反应罐 4 内料液的液面。两个循环泵 1、10 间隔 180° 设置, 并且, 第一循环泵 1 的排料管与第二循环泵 10 下排料管 8 沿厌氧反应罐 4 的中心反对称设置, 便于推动厌氧反应罐 4 下部

的料液环向流动。

需要搅拌时，启动两个循环泵 1、10，第一循环泵 1 工作，将液面上反应不彻底的浮渣吸入后由排料管 2 喷出，排料管 2 与罐壁有一定夹角（夹角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ），喷射出的液流推动罐体下部的料液做水平环向流动，流动中液流中的浮渣与下部的菌种就可以充分混合。第二循环泵 10 工作，其进料管 9 吸入料液由下排料管 8 或上排料管 6 喷出（用电动阀控制采用哪个排料管喷出采用一个，也可以采用两个），料液由上排料管 6 喷出时，排料管 6、9 与罐壁有一定夹角（夹角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ），这样由上排料管 6 喷出的液流可以推动液面表层料液环向流动，带动浮渣移动到进料管 3 的上部吸入口，再经过第一循环泵 1 循环到罐体下部。

实施例二：本实施例与实施例一基本相同，相同之处不重述，不同之处在于：第一循环泵 1 的进料管 3 的上端管口为漏斗形，以扩大吸口面积，便于吸入料液。

改变进料管和排料管的具体结构形式、改变排料管的倾斜角度、以及改变进料管和排料管贯穿厌氧反应罐的位置和密封方式能够组成多个实施例，均为本发明的常见变化，在此不一一详述。

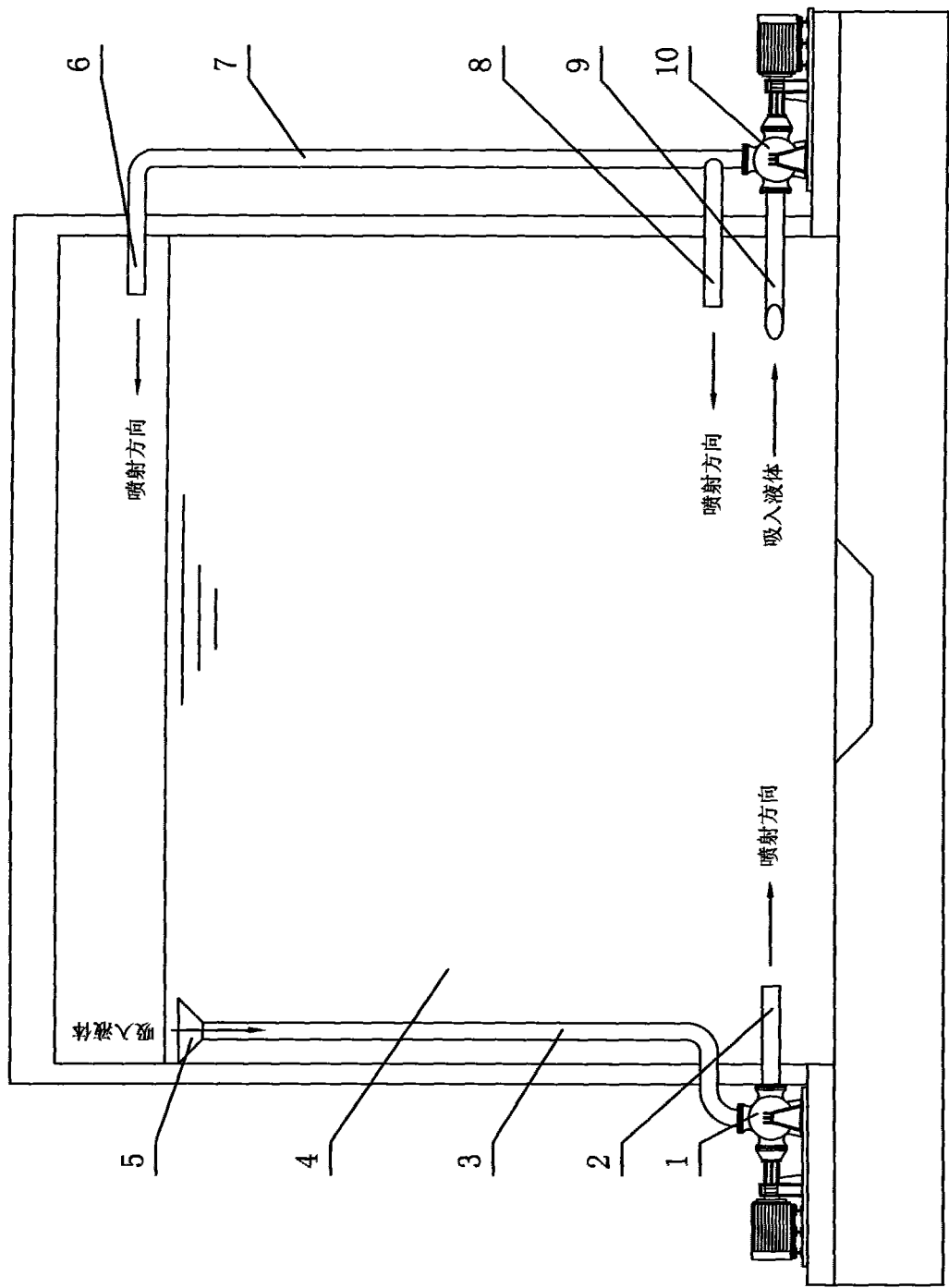


图1

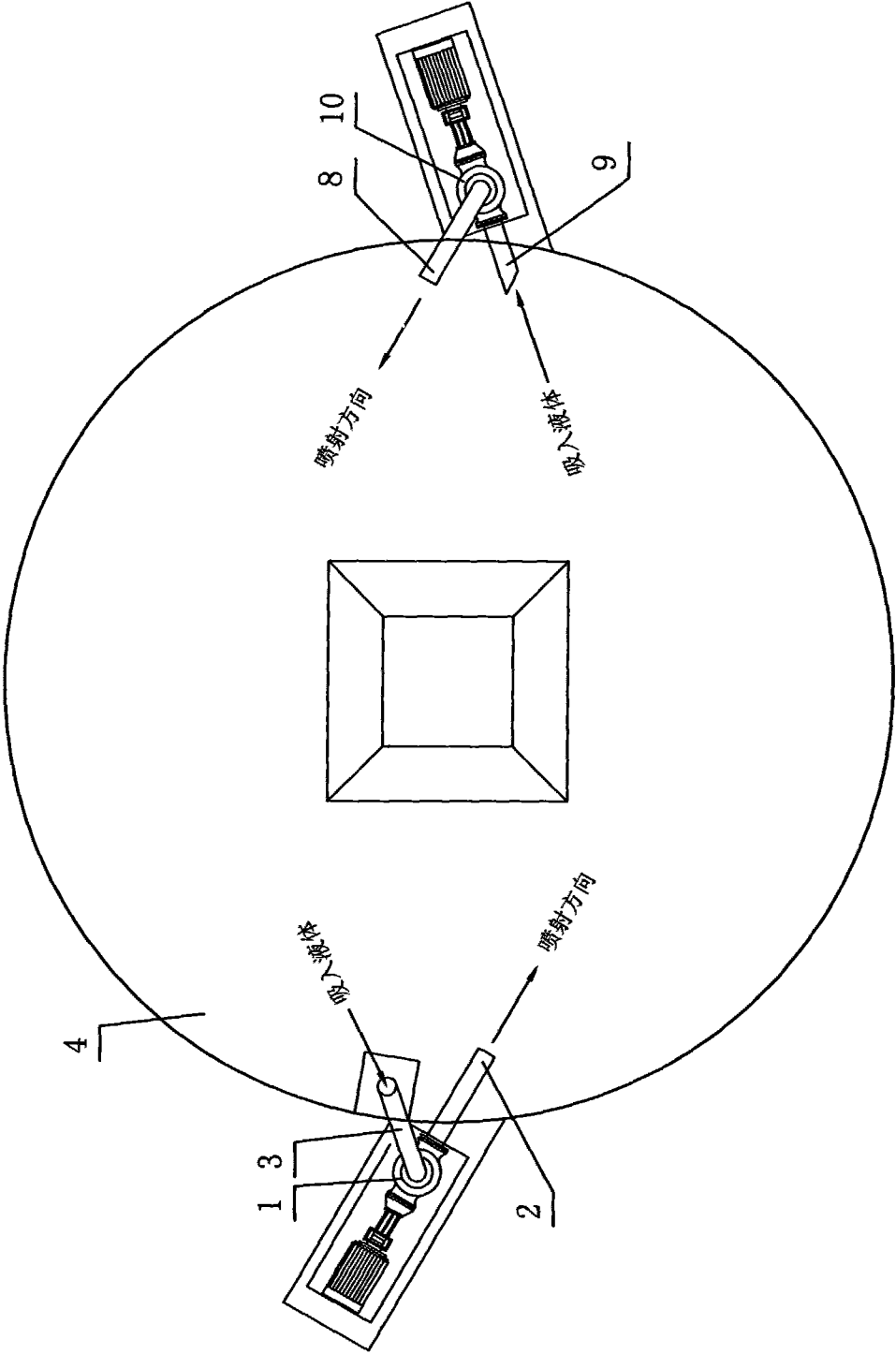


图2