[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C02F 3/00 (2006.01)
C02F 3/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880004353.1

[43] 公开日 2010 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 101679084A

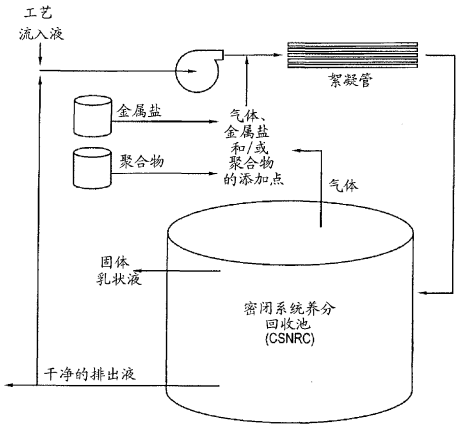
[22] 申请日 2008.2.9
[21] 申请号 200880004353.1
[30] 优先权
[32] 2007. 2. 9 [33] US [31] 60/900,526
[86] 国际申请 PCT/US2008/053524 2008.2.9
[87] 国际公布 WO2008/098233 英 2008.8.14
[85] 进入国家阶段日期 2009.8.7
[71] 申请人 环境管理技术有限责任公司
地址 美国印地安纳州
[72] 发明人 M·斯特尔曼
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 原绍辉 曹 若
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

从残留排出液中回收悬浮固体的方法

[57] 摘要

公开了一种被污染流体和废水的处理工艺，其中废水包含食品加工残余物的废水、动物饲养过程的废物和残余物以及这些残余物消化的排出物。 本工艺在封闭的池中实施，基于在引进至系统时的固体状况，利用分离过程维持被分离固体的状态与它们被引进至好氧、厌氧或缺氧系统的状态相同。 本系统利用旋转流代替从排出液中收集固体的斜板。本工艺可用于废水处理中乳状液的回收，以及用于消化器操作以再次供料给消化器。



1、一种处理被污染流体的设备，包括：

整体池；

用于向该池引入悬浮固体和被污染流体的混合物的装置；

用于收集漂浮于该混合物表面的悬浮固体的装置；

用于允许从池中移走被净化的液体的装置；和

允许从池中移走悬浮固体的装置。

2、根据权利要求1的设备，其特征在于：用于引入悬浮固体和被污染流体混的合物的装置包括多个入口。

3、根据权利要求2的设备，其特征在于：该多个入口围绕池的周边布置。

4、根据权利要求2的设备，其特征在于：入口位于池内的部分布置在一个平面中，该平面与入口位于池外的部分的平面相切。

5、根据权利要求1的设备，其特征在于：用于收集漂浮于混合物顶部的固体残留物的装置包括至少一个中央堰。

6、根据权利要求1的设备，其特征在于：用于允许被净化的液体离开池的装置包括第一出口。

7、根据权利要求1的设备，其特征在于：用于允许从池中移走固体残留物的装置包括第二出口。

8、一种处理被污染流体的方法，包括步骤：

向被污染流体引进至少一种添加剂以形成混合物，其中，被污染流体包括悬浮固体；

向悬浮固体施加电荷；

用气体处理混合物；

将气体处理过的混合物引进至絮凝设备；

促使处理过的混合物中的悬浮固体形成絮凝块；

将处理过的混合物引进至分离设备；和

从混合物的剩余物中分离悬浮固体。

9、根据权利要求8的方法，其特征在于：进一步包括向气体处理过的混合物引进第二添加剂的步骤。

10、根据权利要求8的方法，其特征在于：第一添加剂是盐或聚合物。

11、根据权利要求9的方法，其特征在于：第二添加剂是盐或聚合物。

12、根据权利要求8的方法，其特征在于：气体是环境空气。

13、根据权利要求8的方法，其特征在于：气体存在于被污染流体内。

14、根据权利要求8的方法，其特征在于：絮凝设备包括多个管。

从残留排出液中回收悬浮固体的方法

交叉引用相关申请

[0001]本申请要求2007年2月9日提交的美国临时申请60/900526的权益。

技术领域

[0002]本发明（即本申请的主题）涉及废水处理。具体的，本发明是一种固体和养分回收系统，其用在需要将食品加工残余物和废物、动物饲养过程的残余物的排出物、和降解这些残余物产生的排出液分离成固相和液相的应用中。本发明具体的应用包括但不限于，从厌氧消化器排出液中分离悬浮固体，在这里分离可以由除了环境空气以外的气体驱动或这里悬浮固体具有会被机械去除方法破坏的脆弱或易碎的性质。被回收的悬浮固体乳状液可以被用作消化器的供料或再次供料的基底，来产生用于发电的沼气或继续其他处理。

背景技术

[0003]分离固体和液体是所有污水处理的基础。一般来说，分离包括第一机械步骤，然后在最终处理之前进入更积极的相位分离，即，在一些类型的机械分离后，废水处理中的下一步是回收悬浮固体或乳状液，也就是在沉淀固体和溶解固体之间的范围存在的颗粒物。一种用于这种分离的普遍接受的方法是使用溶解气体浮选装置。在这种装置中，将要被分离的液体用化学物处理，接着范围在10到20微米的细的气泡被引入到排出液流中。然后，排出液被导入开放池中，在那里实现分离。漂浮或悬浮固体乳状液上升到池的顶部并且通过机械耙或其他收集手段从残余排出液顶部被扫走。结果获得清澈的或大致清澈的排出液和浓缩的乳状液。

[0004]不幸的是，在期望使用周围空气以外的一些物质来造成分离时或是在需要保持乳状液的厌氧条件时，上述方法不适合用来分离脆弱或易碎的乳状液。这是在将乳状液再次注入厌氧消化器以进一步利用和处理的情况的特殊应用。

[0005]因此，需要一种废水处理方法，其适于用于脆弱的或易碎的乳状液，也适于在厌氧条件下使用。

发明内容

[0006]本发明的实施方案提供了一种处理被污染流体的设备，包括：整体池；向池引进悬浮固体和被污染流体的混合物的装置；收集漂浮于混合物表面的悬浮固体的装置；能够从池中移走被净化的流体的装置；和能够从池中移走悬浮固体的装置。

[0007]本发明进一步的实施方案提供了一种处理被污染流体的方法，包括步骤：向被污染流体引进至少一种添加剂以形成混合物，其中，被污染流体包括悬浮固体；向悬浮固体施加电荷；用气体处理混合物；将气体处理过的混合物引进至絮凝设备；促使处理过的混合物中的悬浮固体形成絮凝块；将处理过的混合物引进至分离设备；和从混合物的剩余物中分离悬浮固体。

附图说明

[0008]本文的说明参考下面的附图：

[0009]图 1 是显示了本发明的一种实施方式的工艺流程图；

[00010]图 2 是使用于本发明的一种实施方式中的设备示意图；

[00011]图 3 是使用于本发明的一种实施方式中的设备一部分的详细图；和

[00012]图 4 是显示于图 2 中的设备沿“4”表示的平面的横截面图。

具体实施方式

[00013]这里给出的本发明的实施方式是基于为进一步下游处理乳状液的目的，而把废水相分离为干净的液体和悬浮固态乳状液的需求。在本发明的某些实施方式中，可以回收那些对机械收集来讲悬浮固体太脆弱或易碎的乳状液基底。在本发明的某些实施方式中，悬浮固体乳状液进一步下游处理可以包括厌氧消化该乳状液来产生沼气发电或引入管道。

[00014]本发明要求保护的一种实施方式提供了对原有技术中论述的工艺的改进，并且涉及一种不使用任何机械收集手段持续从液体排出物中分离固体乳状液相的方法。

[00015]在本发明的一种实施方式中，具体的应用使用了一个圆柱状，密闭的整体池，在其内部利用中央堰和从厌氧消化器产生的沼气使排出液产生水平旋转。通过使用旋转流体和中央堰，该工艺不需要在原有技术中废水系统通常遇到的斜板收集系统来收集悬浮固体。

[00016]在本发明的一种实施方式中，中央堰用作屏障或坝，即用作排出液中存在的悬浮固体的收集点。中央堰包含位于内部顶端（即位于池的内部）的开口。中央堰内的开口允许接触该堰的悬浮固体进入该开口并且离开池。

[00017]在本发明的工艺中，被污染流体或要被处理的工艺流入液，首先通过艺管道传送，并先被一个或多个添加剂处理。在本发明的某些实施方式中，添加剂是盐、聚合物或两者的组合物。使用添加剂处理排出液要给被污染流体中存在的悬浮固体施加电荷。

[00018]本发明的一种实施方式现在将被引用进行详细说明，其一个例子在附图中图示。

[00019]参照图1，其提供了本发明的一个流程图，要被分离的被污染流体或工艺流入液首先使用盐、聚合物或它们的组合物处理来形成已处理的流体混合物。接下来，溶解的气体或气泡被引入已处理的流体混合物，在这时已处理的流体混合物被引向絮凝设备。在絮凝设备中，聚合物，盐或组合物被添加到混合物中，目的是在释放已处理的混合物进入用来分离的池之前，利用在絮凝管中的停留时间来絮凝或聚集悬浮固体形成乳状液。

[00020]在本发明的一种实施方式中，被引入已处理的流体混合物的气泡包含环境空气。在本发明的一种进一步实施方式中，被引入已处理的流体混合物的气泡包含在被污染流体生成期间产生的气体，即该气体是被污染流体所固有的。

[00021]在池中，已处理的流体混合物分离成固体乳状液和液体排出液。气泡将固体乳状液以漂浮物的形式拉到池的顶部，并在那里固体乳状液与中央堰接触。通过使用圆池以及将已处理的流体混合物排放到池中的进口的设计和定位，向排出物施加旋转流，导致漂浮物在堰处集中到池中央。在这个位置上，漂浮物通过在中央堰内部的开口离开密闭的池。干净的排出液被从池的底部抽走。

[00022]本发明对原有技术中的系统的改进，是因为施加给排出液的旋转

流，和回收残余物乳状液，同时却保持该乳状液产生时的状态，即利用周围空气或可以是产生被污染流体工艺的部分的气体产生的好氧，厌氧或缺氧。在产生被污染流体的过程期间形成的、或作为引入周围空气的结果的微气泡，从被处理的废水中提升固体乳状液，从而剩下干净的排出液。进一步，旋转流体设计免除对斜板或其他机械回收手段的需求，并因此降低了当用于斜板操作的马达在密闭回收系统中发生故障时发生爆炸的可能性。

[00023]在本发明的一种实施方式中，被回收的固体乳状液被移走作进一步处理，包括来产生沼气用于发电或用作肥料。在当该固体乳状液被进一步通过厌氧消化或其他方式处理时，从该处理工艺产生的废水或被污染流体可以按照本发明的实施方式来处理。

[00024]要被分离的已处理流体混合物可以包含任何类型的来自食物加工或处理的固体悬浮物或残余物或动物（包括奶牛，家禽，或猪）被限制喂养操作的残余物。该污染流体也可以来自这些残余物的厌氧消化。

[00025]被污染流体或工艺流入液经一个或多个添加剂处理之后，被污染流体中存在的固体现在优先作添加气体微气泡处理或准备添加气体微气泡，该气体可以是环境空气或可以是作为产生被污染流体的工艺一部分而产生的气体。从使用添加剂处理被污染流体中产生的电荷，导致微气泡电连接到悬浮固体。没有被任何特别的理论所限制，这种使用空气或伴生气体的能力是意义重大的，因为该回收的固体乳状液因此不会改变并且可以无需添加外部气体而再次使用。

[00026]在本发明的一个实施方式中，悬浮固体乳状液利用添加剂和来自期望源微气泡进行化学处理，之后，气泡与该固体相连。接下来，第二添加剂被添加到气体处理过的混合物中。在本发明的一种实施方式中，第二添加剂是聚合物，或在当开始的处理过程中聚合物用作添加剂的情况下，不同电荷的第二聚合物，被添加到排出物中并且全部流体被引入到絮凝设备（图 1）。在本发明的某些实施方式中，该絮凝设备包含多个絮凝管。

[00027]在本发明的某些实施方式中，整个的已处理流体流在进入该絮凝管时设有回流流，其为排出液中的固体提供了进一步絮凝或聚集并成为“漂浮物”的机会。如果有机会，这个漂浮物，由于该化学处理，对水来讲具有低亲水性并将上浮。

[00028]在絮凝管中的已处理的混合物现在将准备分离。在已处理的混合物中的固体乳状液在使用添加剂处理后被化学改变。另外，气泡被粘到该固体乳状液上。当放置在适当类型的池内时，乳状液在这里能上升到表面。

[00029]参照图2，用来从被污染流体中的液体排出液中分离该悬浮固体的设备10可以包含具有多个进口200的单个整体池100，这些进口200用来使流体进入池100。在本发明的一种实施方式中，该系统称作密闭系统养分回收池(CSNRC)。

[00030]在本发明的一种实施方式中，已处理的流体混合物通过多个进口集管200被切向引入圆柱型池100。已处理的流体混合物流入池的方向在图2中通过箭头显示。已处理的流体混合物流量被设计成在池外部周边维持恒定流量并在池内产生循环流(图2和4)。一旦已处理的流体混合物被释放到池中，它与上升到池表面的漂浮物分离。通过由已处理的流体混合物通过进口流入产生的旋转运动和气泡产生的上浮，漂浮物流向池中央在那里落入位于中央堰300顶部的开口310。固体漂浮物质随后通过位于中央堰300外部底端的出口320被从池中移走。在固体乳状液漂浮出去之后仍然留在池中的干净的排出液，通过位于池400底部的出口410被回收。

[00031]进口集管(通过其已处理的流体混合物被引入到池中)被如此设计，使得混合物以一种角度进入池。如图3所示，位于池内部的进口集管210部分相对于位于池外部的进口200的部分以一角度定位。进口集管210设计的角度使已处理的流体混合物在进入池时产生了旋转流。按照本发明，池内混合物持续的旋转流与微气泡粘附到悬浮固体上一起导致漂浮物上升到池顶部。

[00032]在本发明的一种实施方式中，在经本发明工艺处理之后，排出液含有的固体重量浓度从3至3.5%减少到了0.5%至0.75%。

[00033]虽然已结合目前被认为是最实用和最优选的实施方式对本发明进行了描述，但是，可以被理解的是本发明不受限于已披露的实施方案，相反，本发明旨在涵盖包含在所附权利要求书的精神和范围内的修改和等同调整，该范围应被考虑为最广泛的解释，以致于包含所有的在法律下允许的修改和等同物。

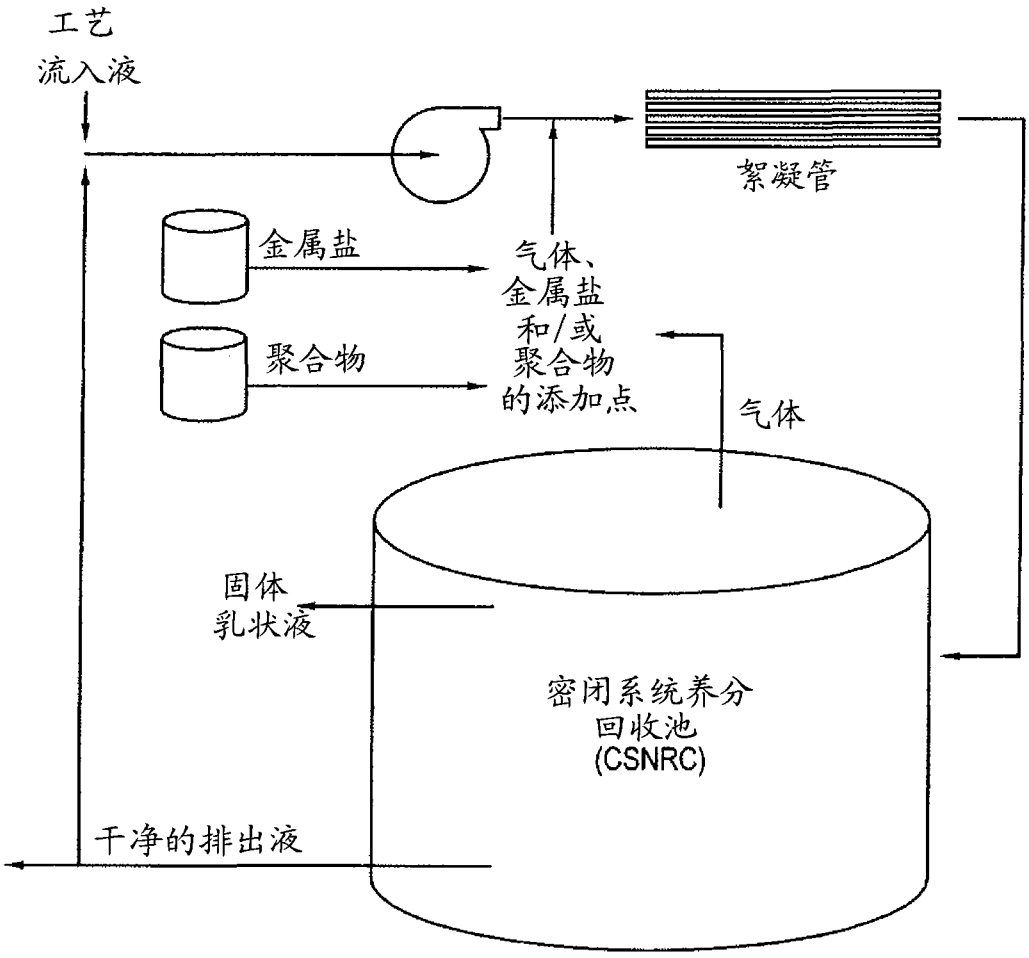

工艺
流入液
絮凝管
金属盐
聚合物
气体、
金属盐
和/或
聚合物
的添加点
气体
固体
乳状液
密闭系统养分
回收池
(CSNRC)
干净的排出液

图 1

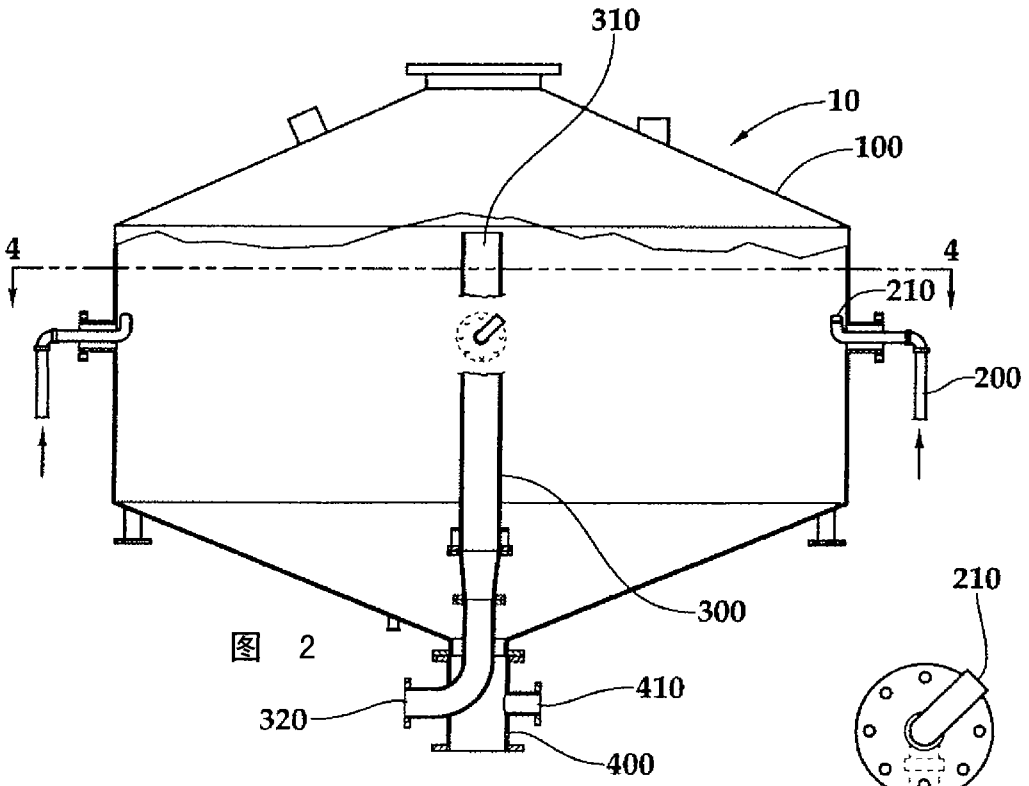

310
10
100
4
4
210
200
300
320
410
400

图 2

210
200

图 3

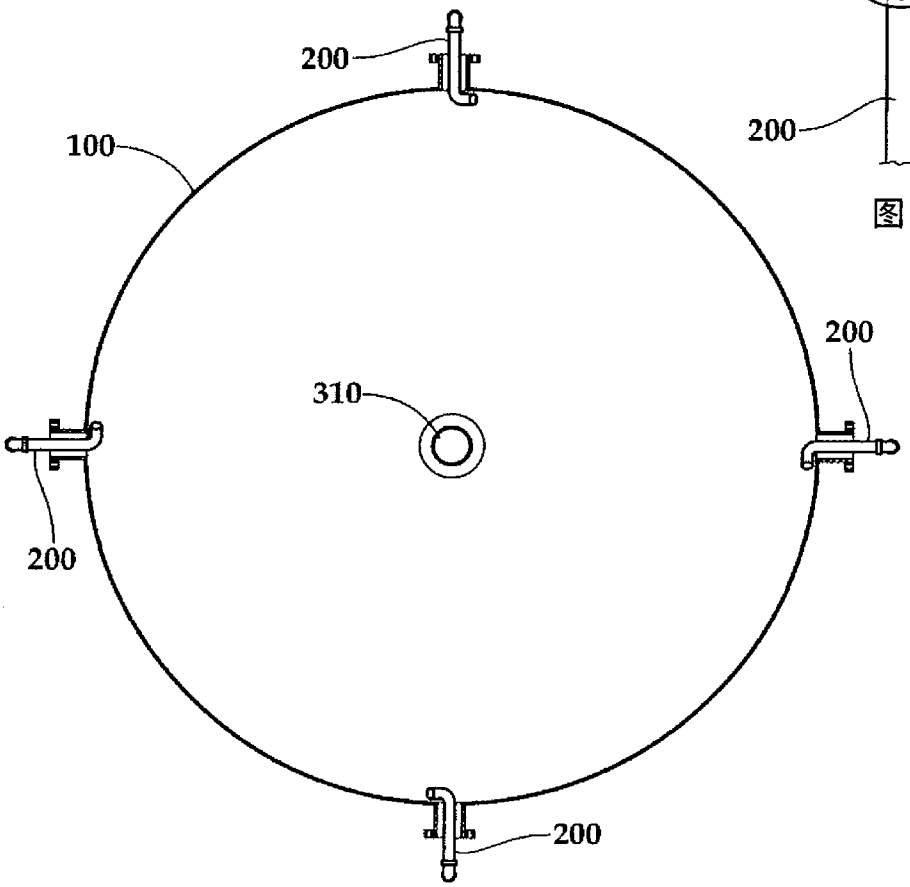

200
100
200
310
200
200

图 4