

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 5 月 10 日 (10.05.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/063853 A1

(51) 国际专利分类号:
C02F 3/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/085173

(22) 国际申请日: 2011 年 12 月 31 日 (31.12.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110344299.9 2011 年 11 月 4 日 (04.11.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 同济大学 (TONGJI UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区四平路 1239 号, Shanghai 200092 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 王荣昌 (WANG, Rongchang) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区四平路 1239 号, Shanghai 200092 (CN)。 张亚雷 (ZHANG,

Yalei) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区四平路 1239 号, Shanghai 200092 (CN)。 赵建夫 (ZHAO, Jianfu) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区四平路 1239 号, Shanghai 200092 (CN)。

(74) 代理人: 北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD MALLESONS); 中国北京市朝阳区东三环中路 1 号 环球金融中心办公楼东楼 20 层, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: WASTEWATER DISPOSAL METHOD USING TWO-WAY OXYGEN SUPPLY HORIZONTAL-FLOW BIOFILM AND EQUIPMENT THEREOF

(54) 发明名称: 双向供氧水平流生物膜污水处理方法及其设备

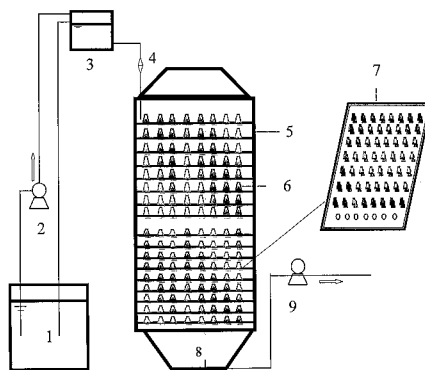


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A wastewater disposal method using a two-way oxygen supply horizontal-flow biofilm includes the following steps: a. wastewater entering an intake water tank; b. the wastewater entering a biofilm reactor, in which a surface layer of the biofilm has a large contact with air and has sufficient oxygen, so that microorganisms undergo aerobic respiration, a carrier is formed of a permeable material, oxygen is supplied to the biofilm from the bottom layer of the biofilm adjacent to the surface of the carrier, so as to achieve a mode of simultaneously supply oxygen from the surface layer and the bottom layer of the biofilm, and the biofilm has a high aerobic activity, when the biofilm reaches a certain thickness, a hypoxic or anaerobic layer is formed at the middle layer of the biofilm and facilitates the removal of pollutants such as nitrogen and phosphorous compounds in the wastewater, at the same time an aged biofilm falls off from the carrier as the adhesion reduces, and the fallen biofilm, under the effect of the water flow, is collected together with the discharged water; and c. the discharged water flowing into a water collection tank. Wastewater disposal equipment using a two-way oxygen supply horizontal-flow biofilm includes a water intake system, a reaction system and a water discharge system. By means of an anaerobic, hypoxic or aerobic disposal process using a two-way oxygen supply multi-layer horizontal-flow biofilm, the current problem of small-scale wastewater disposal in suburban and urban areas is solved.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/063853 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种双向供氧水平流生物膜污水处理方法, 包括步骤: a、污水进入进水箱; b、污水进入生物膜反应器, 其中生物膜的表层与空气接触多, 氧气比较充足, 微生物进行好氧呼吸, 所述载体由透气材料形成, 氧气也会从生物膜邻近载体表面的底层供给生物膜, 从而形成从生物膜表层和底层同时供氧的模式, 生物膜好氧活性较高。当生物膜达到一定厚度之后, 生物膜中层会形成缺氧或者厌氧层, 有利于污水中氮磷等污染物的去除, 同时老化的生物膜由于附着性下降而从载体上脱落, 脱落的生物膜随水流作用与出水一起被收集; c、出水流入集水箱内; 一种双向供氧水平流生物膜污水处理设备, 包括进水系统、反应系统和出水系统, 采用双向供氧多层水平流生物膜厌氧或缺氧、好氧处理工艺, 解决目前农村、城镇小型污水处理问题。

双向供氧水平流生物膜污水处理方法及其设备

技术领域

- 5 本发明属于水处理技术领域，特别是涉及高效低动力双向供氧水平流生物膜污水处理方法及其设备。

背景技术

- 10 城镇、村镇生活污水处理项目的特点是水量较小，数量较多。农田径流和生活洗涤水由于有机物及氮、磷的含量高，不但对环境带来了很大的压力，而且饮用水中过多的氮直接威胁着人类的健康。传统的处理工艺在大型污水处理厂发挥着重要的作用，但对于小规模在农村和城镇污水处理来说，传统的工艺投资高、占地面积大、运行管理难。因此在村镇污水处理过程中，有必要引进一种快速便捷的处理方案。

- 15 生物膜技术是当前比较热门的一种处理污水的方法，当污水流过生物膜载体时，微生物在其载体表面附着、生长繁殖，并形成生物膜，生物膜的表面由于与空气接触而溶有较多的溶解氧，形成好氧膜，膜的内层溶解氧较少，易形成厌氧层，整个膜处于不断增长、脱落和更新的状态。微生物生长代谢将污水中的有机物作为营养吸收，从而使污染物得到降解。

- 20 传统的生物膜反应器大多为单级反应器，虽然其结构紧凑、简单，但单级反应器不利于各种功效不同的优势微生物菌群生长环境的构建，处理效能较低。用于污水处理的多级生物膜反应器虽然也有一定的研究。例如，中国专利号为 200410013159.3、发明名称为“用于污水处理的载体循环生物处理方法”的专利申请，专利号为 200720022616.4、实用新型名称为“多层
25 动态膜污水净化装置”的专利申请，以及专利号为 200820100500.2、实用新型名称为“用于污水处理的生物膜反应设备”的专利申请先后公开了不同结构的多级生物膜反应器。但是，前两者为单点进水，存在反硝化时碳源不足、脱氮效果不理想、以及化学除磷污泥量大的问题；而后者为水平式结构，占用空间较大，限制了生物膜层的数量，移动性能差，不适用于农村
30 家庭便携式要求。此外，以上反应器均为浸没式生物膜反应器，均需要曝

气才能产生好氧条件，运行能耗较高。

发明内容

为解决现有技术中存在的问题，本发明提供一种占地省、经济简便的
5 污水处理方法及其设备，即使用双向供氧多层水平流生物膜去除有机物和
氨氮等，从而解决现有村镇污水处理问题。

根据本发明的第一个方面，提供一种双向供氧水平流生物膜污水处理
方法，包括步骤：

a、污水进入进水箱，其中，通过机械作用初步过滤污水中的大粒径的
10 杂质及纤维；

b、初步过滤后的污水进入生物膜反应器，通过所述生物膜反应器处理
污水；

c、出水流入集水箱内；

其中，在所述步骤 b 中，包括：

15 在所述生物膜反应器内的多层隔板上设置的载体上进行活性污泥的接
种，以加速生物膜的形成，其中，对来自硝化污水处理设备的活性污泥分
段进行接种，以使接种均匀；

污水流经整个所述生物膜反应器，在所述生物膜完全适应、驯化之后，
按照预定的流量使污水逐次平流经过生物膜反应器内的多层隔板，并同时
20 检测各种污水指标，根据污水指标结果调节进水流量，污水流经所述隔板
上的所述载体时，所述生物膜上的微生物去除污水中的有机物和氮、磷；

其中，所述生物膜的表层与空气接触多，氧气充足，微生物进行好养
呼吸，而在所述生物膜的邻近所述载体的底层，由于所述载体由透气材料
形成，氧气也会从所述生物膜邻近载体表面的底层供给所述生物膜，从而
25 形成从生物膜表层和底层同时供氧的模式，获得生物膜的高好氧活性，当
所述生物膜达到一定厚度之后，所述生物膜的中层会形成缺氧层或者厌氧
层，有利于污水中氮磷的去除，同时老化的生物膜由于附着性下降而从载
体上脱落，脱落的生物膜随水流作用与出水一起被收集，使得所述生物膜
达到连续、不间断运转。

30 优选地，污水在所述生物膜反应器中的水力停留时间为 6~9 个小时。

优选地，所述透气材料采用不锈钢网、尼龙网、塑料孔板或透气性膜，实现生物膜底层和表层双向供氧，可提高生物膜内微生物对污染物的好氧降解活性和氨氮硝化活性，大幅度提高污染物降解效率，减少反应器体积。

5 优选地，所述载体采用沟槽式或者凸点式的载体，也就是说，在载体上设置沟槽或凸点，以增加污水和载体上的生物膜的接触面积。

根据本发明的第二个方面，提供一种双向供氧水平流生物膜污水处理设备，包括进水系统、反应系统和出水系统，污水通过所述进水系统进入所述反应系统以在所述反应系统内对污水进行处理，然后进入所述出水系统，其中：

10 所述进水系统包括进水泵和进水箱，所述进水泵用于将污水抬升到所述进水箱中，所述进水泵根据所述进水箱中的水量采取间断运行，用于控制进入所述反应系统的水量与水流速度，并根据进水碳源含量，进行不同层间的多点进水，以利于反硝化脱氮，所述进水箱中设有格栅，用于进行初步过滤，以去除大型杂质；

15 所述反应系统包括生物膜反应器，所述生物膜反应器为立体式，其内设有多个隔板，每层隔板上支撑有多个载体，所述载体上形成生物膜，用于去除污水中的有机物和氮、磷；以及

所述出水系统包括集水箱和出水泵，处理后的出水进入所述集水箱，并通过所述出水泵排出。

20 优选地，所述载体采用沟槽式或者凸点式的载体。

优选地，所述载体由透气材料形成。例如，所述透气材料采用不锈钢网、尼龙网、塑料孔板或透气性膜。

优选地，还包括设置在所述进水系统和所述反应系统之间的流量计。

优选地，所述隔板为聚乙烯板或者硬质板材。

25 本发明的有益效果在于：

1. 本发明采用一体式的生物膜反应器，好氧、厌氧过程均在同一反应器进行，大大节省了占地空间，同时好氧、厌氧过程的进行能够去除水中有机物和氮磷等污染物，而且对颗粒物也有较强的去处效果；

30 2. 好氧、厌氧过程均在自然条件下进行，不用人工曝气，省掉了曝气装置；

3. 本发明的生物膜反应器只在进水、出水使用泵操作耗能，其它阶段均是自动进行，整个工艺耗能比较低，而且本装置采用立体式结构，方便移动。

5 附图说明

图 1 为根据本发明的双向供氧水平流生物膜污水处理设备的结构示意图；

图 2 为图 1 中污水处理设备的生物膜反应器内的污水流动示意图。

附图标记说明

- 10 1 集水桶
- 2 进水泵
- 3 进水箱
- 4 流量计
- 5 生物膜反应器
- 15 6 载体
- 7 隔板
- 8 集水箱
- 9 出水泵

20 具体实施方式

下面结合附图详细描述根据本发明的双向供氧水平流生物膜污水处理方法及其设备的优选实施方式。

如图 1 所示，本发明的污水处理设备包括进水系统、反应系统和出水系统，污水通过进水系统进入反应系统以在反应系统内对污水进行处理，
25 然后进入出水系统。进水系统、反应系统和出水系统可通过管路连接。

进水系统包括进水泵 2 和进水箱 3，进水泵 2 用于将集水桶 1 中的污水抬升到进水箱 3 中，进水泵 2 根据进水箱 3 中的水量采取间断运行，用于控制进入反应系统的水量与水流速度。进水箱 3 中设有格栅，用于进行初步过滤，以去除大型杂质。或者，集水桶 1 内设有格栅，初步过滤污水中的
30 的大粒径的杂质及纤维。

反应系统包括生物膜反应器 5，其为立体式结构，并具有钢结构框架，位于进水箱 3 的下方。生物膜反应器 5 内设有多层隔板 7，例如，优选聚乙烯板，隔板 7 的数量可根据污水的水质情况和负荷来调节。每层隔板 7 上支撑有多个载体 6，载体 6 包括由微生物形成的生物膜，用于去除污水中的有机物和氮、磷。载体 6 可以是平头载体，具有圆柱形、圆锥形或其它形状。优选地，载体 6 采用沟槽式或者凸点式的载体，也就是说，在载体上设置沟槽或凸点，以增加污水和载体上的生物膜的接触面积。载体 6 由透气材料形成，优选采用不锈钢网、尼龙网、塑料孔板或透气性膜。与普通载体结构相比，本发明中的载体为网状透气结构，可以实现生物膜表面和底层双层供氧，提高生物膜的活性，特别是氨氧化和硝化活性，提高对氨氮的去除效率。

出水系统包括集水箱 8 和出水泵 9，集水箱 8 位于生物膜反应器 5 的下方，出水进入集水箱 8 并通过出水泵 9 排出。

此外，该污水处理设备还可包括流量计 4，其设置在进水箱 3 和生物膜反应器 5 之间，用于控制污水的流量。

下面详细介绍使用上述污水处理设备的双向供氧水平流生物膜污水处理方法。

污水流入集水桶 1，其中较大颗粒杂质被格栅截留，或者，集水桶 1 内的污水通过进水泵 2 进入进水箱 3，通过进水箱 3 内的格栅初步过滤污水中的大粒径的杂质及纤维；

根据进水水质情况由流量计 4 确定进水流量，多余的污水由回流装置（未示出）流回集水桶 1 内；

初步过滤后的污水进入生物膜反应器 5，通过生物膜反应器 5 处理污水，其中，在生物膜反应器 5 内的多层隔板 7 上设置的载体 6 上进行活性污泥的接种以加速生物膜的形成，其中，对来自硝化污水处理设备的活性污泥分段进行接种，以使接种均匀；

污水以较慢地速度流经整个生物膜反应器 5，在生物膜完全适应、驯化之后，按照预定的流量使污水逐次平流经过生物膜反应器 5 内的多层隔板 7，并同时检测各种污水指标，例如，化学需氧量 COD 等，根据污水指标结果调节入水流量，污水流经隔板 7 上的载体 6 时，生物膜上的微生物去

除污水中的有机物和氮、磷等。

其中，生物膜的表层与空气接触多，氧气比较充足，微生物进行好氧呼吸，而在生物膜的邻近载体 6 的底层，由于采用透气膜或者丝网等透气性生物膜载体，氧气也会从生物膜邻近载体表面的底层供给生物膜，从而形成从生物膜表层和底层同时供氧的模式，生物膜好氧活性较高。当生物膜达到一定厚度之后，生物膜中层会形成缺氧或者厌氧层，有利于污水中氮磷等污染物的去除，同时老化的生物膜由于附着性下降而从载体上脱落，脱落的生物膜随水流作用与出水一起被收集，使得生物膜达到连续、不间断运转。

最后干净的出水进入集水箱 8 内，并由出水泵 9 排出。最后出水达到水质要求，确保得到符合排放标准的出水。

优选地，污水在生物膜反应器 5 中的水力停留时间为 6~9 个小时。

图 2 示出了污水在生物膜反应器 5 内的运行过程，污水经阀门进入生物膜反应器 5，水流方向为水平流，污水流过一层隔板的载体之后，碰到反应器的挡墙引导水体向下一层隔板上的载体流动，这样污水就可以流过每一层隔板上的载体。污水与载体 6 上的生物膜接触，污染物可被载体 6 吸收。

本发明具有多点进水和占地面积小的优点，且不需曝气装置，自身即可形成好氧区和厌氧区等不同类型的微生物区域，充分利用了空间条件，对污水负荷和污水处理效果均有不同程度的提升。而且，本发明工艺简单，体积小，移动迅捷，操作简易，处理快速，而且节约能耗，是适合在农村、城镇处理小型污水体系的污水处理设备，同时该设备也是符合要求的能做出快速反应的临时应用水处理设备。

本发明的技术内容及技术特点已揭示如上，然而可以理解，在本发明的创作思想下，本领域的技术人员可以对上述结构作各种变化和改进，但都属于本发明的保护范围。上述实施例的描述是例示性的而不是限制性的，本发明的保护范围由权利要求所确定。

权 利 要 求 书

1、一种双向供氧水平流生物膜污水处理方法，包括步骤：

a、污水进入进水箱，其中，通过机械作用初步过滤污水中的大粒径的
5 杂质及纤维；

b、初步过滤后的污水进入生物膜反应器，通过所述生物膜反应器处理污水；

c、出水流入集水箱内；

其特征在于，在所述步骤 b 中，包括：

10 在所述生物膜反应器内的多层隔板上设置的载体上进行活性污泥的接种，以加速生物膜的形成，其中，对来自硝化污水处理设备的活性污泥分段进行接种，以使接种均匀；

污水流经整个所述生物膜反应器，在所述生物膜完全适应、驯化之后，按照预定的流量使污水逐次平流经过生物膜反应器内的多层隔板，并同时
15 检测各种污水指标，根据污水指标结果调节进水流量，污水流经所述隔板上的所述载体时，所述生物膜上的微生物去除污水中的有机物和氮、磷；

其中，所述生物膜的表层与空气接触多，氧气充足，微生物进行好氧呼吸，而在所述生物膜的邻近所述载体的底层，由于所述载体由透气材料形成，氧气也会从所述生物膜邻近载体表面的底层供给所述生物膜，从而
20 形成从生物膜表层和底层同时供氧的模式，获得生物膜的高好氧活性，当所述生物膜达到一定厚度之后，所述生物膜的中层会形成缺氧层或者厌氧层，有利于污水中氮磷的去除，同时老化的生物膜由于附着性下降而从载体上脱落，脱落的生物膜随水流作用与出水一起被收集，使得所述生物膜达到连续、不间断运转。

25 2、根据权利要求书 1 所述的污水处理方法，其特征在于，污水在所述生物膜反应器中的水力停留时间为 6~9 个小时。

3、根据权利要求 1 所述的污水处理方法，其特征在于，所述透气材料采用不锈钢网、尼龙网、塑料孔板或透气性膜。

4、根据权利要求 1 到 3 中任一项所述的污水处理方法，其特征在于，
30 所述载体采用沟槽式或者凸点式的载体。

5、一种双向供氧水平流生物膜污水处理设备，其特征在于，包括进水系统、反应系统和出水系统，污水通过所述进水系统进入所述反应系统以在所述反应系统内对污水进行处理，然后进入所述出水系统，其中：

所述进水系统包括进水泵和进水箱，所述进水泵用于将污水抬升到所述进水箱中，所述进水泵根据所述进水箱中的水量采取间断运行，用于控制进入所述反应系统的水量与水流速度，并根据进水碳源含量，进行不同层间的多点进水，以利于反硝化脱氮，所述进水箱中设有格栅，用于进行初步过滤，以去除大型杂质；

所述反应系统包括生物膜反应器，所述生物膜反应器为立体式，其内设有多个隔板，每层隔板上支撑有多个载体，所述载体上形成生物膜，用于去除污水中的有机物和氮、磷；以及

所述出水系统包括集水箱和出水泵，处理后的出水进入所述集水箱，并通过所述出水泵排出。

6. 根据权利要求书 5 所述的污水处理设备，其特征在于，所述载体采用沟槽式或者凸点式的载体。

7. 根据权利要求书 5 或 6 所述的污水处理设备，其特征在于，所述载体由透气材料形成。

8. 根据权利要求书 7 所述的污水处理设备，其特征在于，所述透气材料采用不锈钢网、尼龙网、塑料孔板或透气性膜。

9. 根据权利要求 5 所述的污水处理设备，其特征在于，还包括设置在所述进水系统和所述反应系统之间的流量计。

10. 根据权利要求 5 所述的污水处理设备，其特征在于，所述隔板为聚乙烯板或硬质板材。

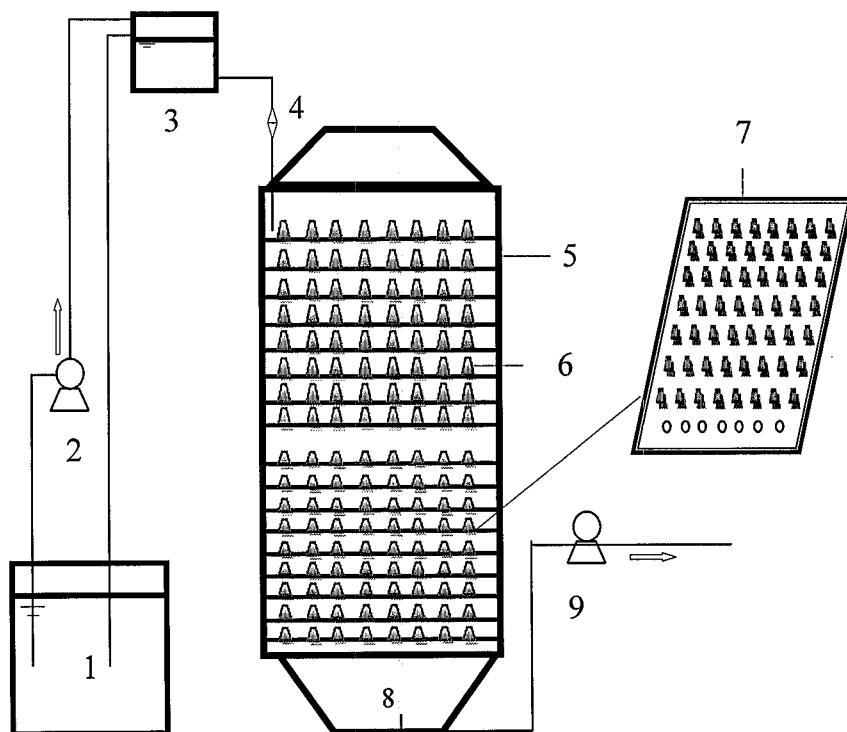


图 1

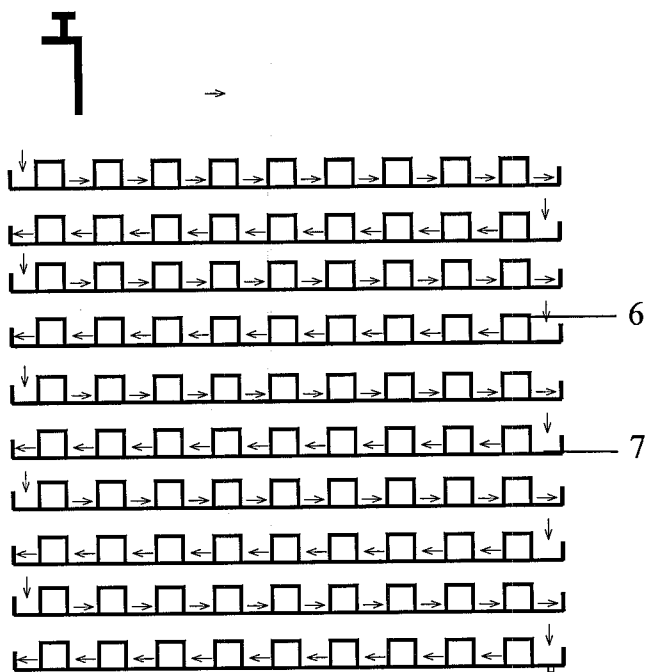


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/085173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 3/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C02F 3 /-; C02F 1 /-; C02F 7 /-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: aeration, dephosphorization, nitrition, denitrification, aerobi+, filter, biofilm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101274805 A (CHEN, Mingzhao) 01 Oct. 2008 (01.10.2008) embodiment, figure 1	5-10
Y	CN 101274805 A (CHEN, Mingzhao) 01 Oct. 2008 (01.10.2008) embodiment, figure 1	1-4
Y	JP 2004-290848 A (HIKITA KOGYO K.K.) 21 Oct. 2004 (21.10.2004) paragraph [0065], figure 1	1-4
A	CN 2587857 Y (MA, Sanjian, et al.) 26 Nov. 2003 (26.11.2003) claim 1	1-10
A	CN 200999217 Y (WANG, Baozhen) 02 Jan. 2008 (02.01.2008) claim 1	1-10
A	CN 201016105Y (JIA, Huimin) 06 Feb. 2008 (06.02.2008) claim 1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 July 2012 (17.07.2012)

Date of mailing of the international search report
16 Aug. 2012 (16.08.2012)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHANG, Jia
Telephone No. (86-10) 82245331

International application No.
PCT/CN2011/085173

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/085173

A. 主题的分类

C02F 3/30 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C02F 3 /-; C02F 1 /-; C02F 7 /-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT:曝气,好氧,脱氮,除磷,硝化,反硝化, denitrification, aerobi+,filter,biofilm

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101274805 A (陈鸣钊) 01.10 月 2008 (01.10.2008) 具体实施方式,附图 1	5-10
Y	CN101274805 A (陈鸣钊) 01.10 月 2008 (01.10.2008) 具体实施方式,附图 1	1-4
Y	JP 特开 2004-290848A (HIKITA KOGYO K.K.)21.10 月 2004 (21.10.2004) [0065]段, 图 1	1-4
A	CN2587857 Y(马三剑等)26.11 月 2003 (26.11.2003) 权利要求 1	1-10
A	CN200999217 Y(王宝贞)02.01 月 2008 (02.01.2008) 权利要求 1	1-10
A	CN201016105Y (贾惠民)06.02 月 2008 (06.02.2008) 权利要求 1	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

17.07 月 2012 (17.07.2012)

国际检索报告邮寄日期

16.8 月 2012 (16.08.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张佳

电话号码: (86-10) **82245741**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/085173

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101274805 A	01.10.2008	CN101274805B	08.12.2010
JP 特开 2004-290848A	21.10.2004	JP3891950B2	14.03.2007
CN2587857 Y	26.11.2003	无	
CN200999217 Y	02.01.2008	无	
CN201016105Y	06.02.2008	无	