



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 048 459** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 02 F 7/00, C 12 M 1/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5003172/26, 25.09.1991

(46) Дата публикации: 20.11.1995

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 1428715, кл. C 02F 7/00, 1988.2. Патент США N 4311798, кл. C 12M 3/02, 1982.3. Европейский патент N 0197299, кл. C 12M 3/00, 1986.

(71) Заявитель:

**Мистюрин Юрий Николаевич**

(72) Изобретатель: **Мистюрин Юрий Николаевич**

(73) Патентообладатель:

**Мистюрин Юрий Николаевич**

(54) АЭРАТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам для насыщения жидкости газом и может быть использовано в водном хозяйстве и очистных сооружениях, а также в микробиологической и химической промышленности. Сущность изобретения заключается в том, что импульсный источник выброса газа выполнен в виде соосно соединенного с патрубком подачи газа сегнерова колеса, выходные концы патрубков которого имеют щелевые сопла, а патрубки выброса газа прикреплены

к корпусу равномерно вокруг сегнерова колеса и тангенциально ему по направлению его вращения, причем он снабжен трубкой для эжекции жидкости в проточную часть аэратора, один конец которой размещен в канале патрубка подачи газа и изогнут в направлении движения газа, а другой его конец расположен снаружи аэратора, выходные концы патрубков выброса газа выполнены изогнутыми и шарнирно связаны с этими патрубками. 2 з. п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 0 4 8 4 5 9 C 1

RU 2 0 4 8 4 5 9 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 048 459** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 02 F 7/00, C 12 M 1/04**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5003172/26, 25.09.1991

(46) Date of publication: 20.11.1995

(71) Applicant:

**Mistjurin Jurij Nikolaevich**

(72) Inventor:

**Mistjurin Jurij Nikolaevich**

(73) Proprietor:

**Mistjurin Jurij Nikolaevich**

(54) **AERATOR**

(57) Abstract:

FIELD: water handling facilities, sewage works, microbiological and chemical industries. SUBSTANCE: pulse source of gas ejection is made in form of Segner's wheel coaxially connected with gas supply branch pipe. Outlet ends of Segner's wheel branch pipes have slotted nozzles and gas ejection branch pipes are attached to body uniformly round the Segner's wheel and tangential to

it in direction of its rotation. Pulse source of gas ejection has pipe for ejection of liquid into flow part of aerator whose one end is located inside gas supply branch pipe and bent in direction of gas flow, and its other end is located outside of aerator. Output ends of gas ejection branch pipes are bent and articulated with these branch pipes. EFFECT: higher efficiency. 3 cl, 1 dwg

RU 2 0 4 8 4 5 9 C 1

RU 2 0 4 8 4 5 9 C 1

Изобретение относится к средствам для насыщения жидкости газом и может быть использовано в водном хозяйстве и очистных сооружениях, а также в микробиологической и химической промышленности.

Известно устройство для насыщения водоема кислородом, содержащее закрепленную на плавучем средстве вертикальную трубу с приспособлением для забора [1]. Труба выполнена с загнутым нижним концом. Устройство имеет вал с двумя крыльчатками, верхняя из которых размещена в полости трубы, а нижняя с противоположным наклоном лопастей расположена под загнутым концом трубы. Соосно трубе с зазором установлен кожух, имеющий входную и выходные части. Входная часть кожуха выполнена загнутой в сторону, противоположную загибу нижнего конца трубы. Нижняя крыльчатка размещена во входной части кожуха.

Устройство имеет низкую эффективность работы так как полученная зона аэрации имеет недостаточные размеры вследствие малой эффективности использования энергии газожидкостного потока (устройство необходимо постоянно перемещать по поверхности водоема).

Известно устройство для аэрации культуральной жидкости в ферментере, включающее установленные вертикально в днище биореактора трубы, связанные с источником кислородсодержащего газа. Аэрация производится за счет вдувания газа в нижнюю часть восходящего потока жидкости [2].

Устройство также имеет низкую эффективность работы, так как полученная зона аэрации имеет недостаточные размеры вследствие малой эффективности использования энергии газожидкостного потока.

Наиболее близким техническим решением является устройство для аэрации жидкости, включающее корпус и размещенный в нем импульсный ускоритель выброса газожидкостного потока [3]. Импульсный ускоритель содержит источник давления газа (кислород, углекислый газ) и подсоединенный к нему патрубок выброса газа. Между источником давления газа и патрубком выброса этого газа размещен быстродействующий клапан. В процессе работы клапана из патрубка выбрасываются порции газа, которые, взаимодействуя с жидкостью, формируются в виде дискретных газожидкостных вихревых колец. Вихревые кольца обладают повышенной устойчивостью к разрушению и могут перемещаться на значительные расстояния, обеспечивая интенсивный массообмен между окружающей жидкостью и находящимся в вихревых кольцах пузырьками газа. Например, вихревое кольцо диаметром 15 см перемещается на расстоянии до 20 м и более без значительных потерь энергии.

Целью изобретения является повышение эффективности аэрации при обработке больших объемов жидкости и повышение эксплуатационной надежности устройства.

Это достигается тем, что аэратор содержит корпус и размещенный в нем импульсный источник выброса газа, имеющий прикрепленные к корпусу патрубки подачи и выброса газа. Импульсный источник выброса

газа выполнен в виде соосно соединенного с патрубком подачи газа сегнерова колеса, выходные концы трубок которого имеют щелевые сопла. Патрубки выброса газа прикреплены к корпусу равномерно вокруг сегнерова колеса и тангенциально ему по направлению его вращения. Выходные концы патрубков выброса газа выполнены изогнутыми и шарнирно связаны с этими патрубками. Кроме того, аэратор снабжен трубкой для эжекции жидкости в проточную часть аэратора, один конец которой размещен в канале патрубка подачи газа и изогнут в направлении движения газа, а другой его конец расположен снаружи аэратора.

Обеспечение импульсной подачи потока газа или газожидкостной смеси путем непрерывного деления этого потока за счет смещения его местоположения в пространстве при вращении сегнерова колеса, позволяет повысить эксплуатационную надежность аэратора за счет снижения динамических нагрузок на его отдельные узлы и детали. Кроме того, возможно изготовление аэратора с любым диаметром патрубков выброса газа или газожидкостной смеси, что позволит формировать в жидкости вихревые газовые кольца больших размеров, вследствие чего обеспечивается расширение зоны действия аэратора и повышение эффективности его работы.

На фиг.1 изображен аэратор, общий вид; на фиг.2 разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 аэратор при эксплуатации его без изогнутых концов, общий вид.

Аэратор содержит корпус 1 с размещенный в нем импульсный источник выброса газа или газожидкостного потока. Импульсный источник выполнен в виде сегнерова колеса 2, соосно соединенного через подшипник 3 с патрубком 4 подачи газа с возможностью вращения этого колеса. Трубки 5 сегнерова колеса 2 изогнуты, что обеспечивает их вращение за счет энергии газа или газожидкостного потока. На концах трубок 5 установлены щелевые сопла 6. Кроме того, импульсный источник снабжен патрубками 7 выброса газа или газожидкостного потока, прикрепленными к корпусу 1 и расположенными равномерно вокруг сегнерова колеса 2 и тангенциально этому колесу 2 по ходу его вращения. Причем выходные концы 8 патрубков 7 выброса газа или газожидкостного потока выполнены изогнутыми и связаны с этими патрубками 7 посредством шарниров 9. К патрубку 4 подачи газа подсоединен пневмоисточник 10. Для интенсификации массообменных характеристик аэратора он может быть снабжен трубкой 11 для эжекции жидкости в проточную часть аэратора, один конец которой размещен в канале патрубка 4 подачи газа и изогнут в направлении движения газа, а другой его конец расположен снаружи аэратора и погружен в жидкость.

Устройство работает следующим образом.

Корпус 1 аэратора устанавливают внутри емкости с обрабатываемой жидкостью (ферментер, отстойник сточных вод) или погружают в водоем. Пневмоисточник 10 прикрепляют снаружи к стенке емкости или размещают на плавучем средстве (на чертежах не показано), расположенном на

поверхности водоема. При включении пневмоисточника 10 газ подается в патрубок 4 и далее в трубки 5 сегнера колеса. Поток газа раскручивает колесо 2. При этом газ выбрасывается непрерывно из щелевых сопел 6 в тангенциально расположенные патрубки 7, вследствие чего происходит деление потока на ряд импульсных потоков, диспергируемых в жидкости.

В момент выброса порций газа из выходных отверстий патрубков 7, ориентированных в сторону поверхности жидкости или вдоль нее, они взаимодействуют с гидросферой, вследствие чего образуются устойчивые кольцевые газожидкостные вихри, содержащие пузырьки воздуха или другого газа. В момент выброса газа из патрубков 7 происходит интенсивное насыщение жидкости газом вследствие диспергирования последнего. Система газожидкостных колец способствует перемещению газа в жидкости на большие расстояния и постепенному насыщению жидкости этим газом. Вихревое кольцо, например, диаметром 0,5 м перемещается, сохраняя свою структуру на расстояние до 70-80 м в течение 10-30 с, после чего рассеивается в объеме жидкости. Архимедова сила, действующая на пузырьки газа в жидкости, нейтрализуется центробежными силами, возникающими в вихревых кольцах, что позволяет длительно удерживать эти пузырьки в жидкости, повышая эффективность аэрации. Интенсивность насыщения жидкости газом около азратора может быть увеличена, если жидкость дополнительно эжектировать в патрубок 4 подачи газа посредством трубки 11 (см. фиг.1). Тогда из патрубков 7 выбрасываются порции газожидкостной

смеси, которые, взаимодействуя с гидросферой, также образуют вихревые кольца.

Изобретение позволяет повысить эксплуатационную надежность устройства за счет снижения динамических нагрузок на отдельные узлы и детали азратора. Кроме того, повышается эффективность аэрации больших объемов жидкости за счет формирования вихревых газовых колец больших размеров (до 0,5-1,0 и более) вследствие чего увеличивается зона аэрации жидкости и отпадает необходимость в частом перемещении азратора по поверхности водоема.

#### Формула изобретения:

1. АЗРАТОР, содержащий корпус с размещенным в нем импульсным источником выброса газа и прикрепленные к корпусу патрубки подачи и выброса газа, отличающийся тем, что импульсный источник выброса газа выполнен в виде соосно соединенного с патрубком подачи газа Сегнера колеса, выходные концы патрубков которого выполнены с щелевыми соплами, а патрубки выброса газа прикреплены к корпусу равномерно вокруг Сегнера колеса и тангенциально ему по направлению его вращения.

2. Азратор по п.1, отличающийся тем, что он снабжен трубкой для эжекции жидкости в проточную часть азратора, один конец которой размещен в канале патрубка подачи газа и изогнут в направлении движения газа, а другой его конец расположен снаружи азратора.

3. Азратор по п.1, отличающийся тем, что выходные концы патрубков выброса газа выполнены изогнутыми и шарнирно связаны с этими патрубками.

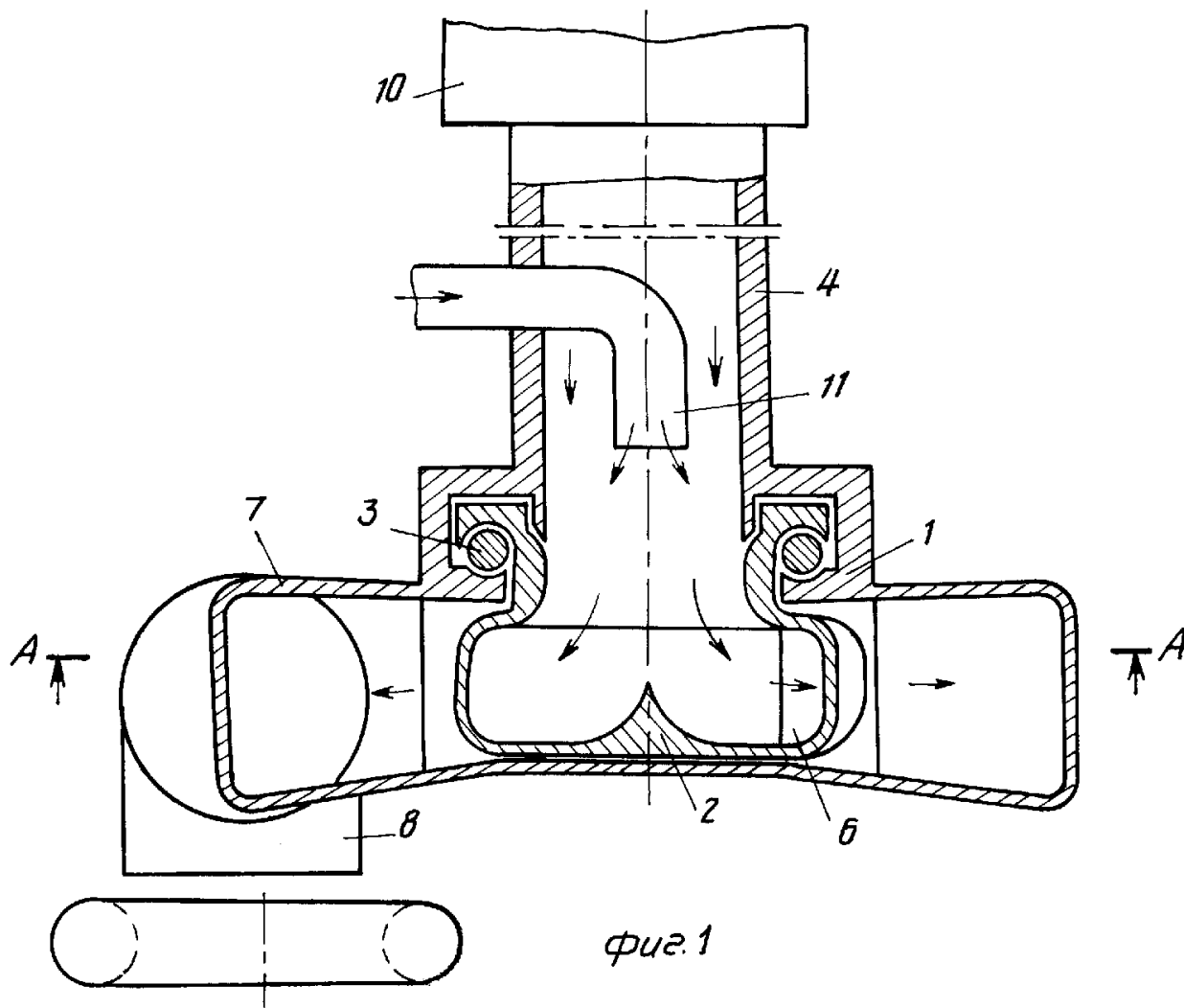
40

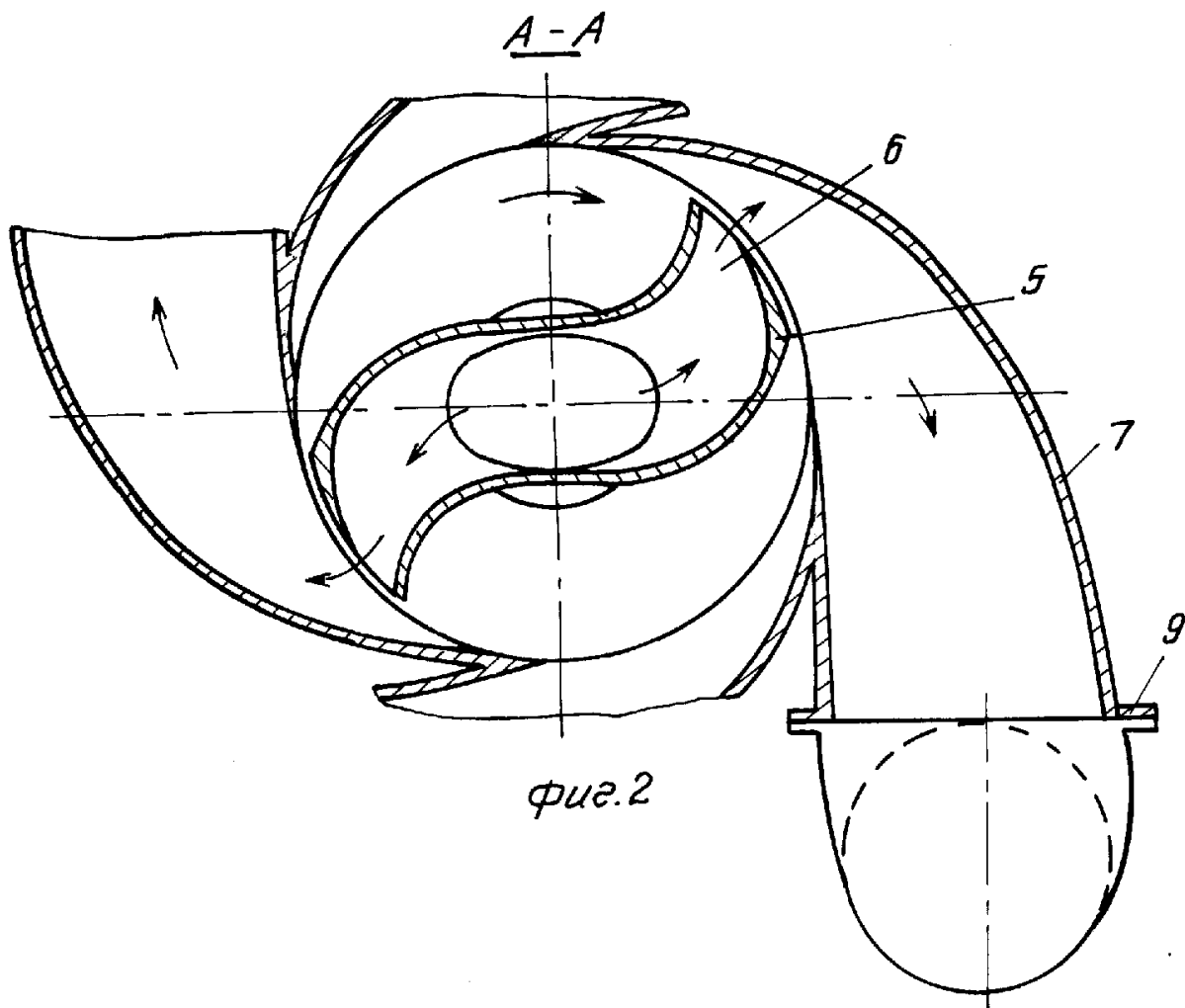
45

50

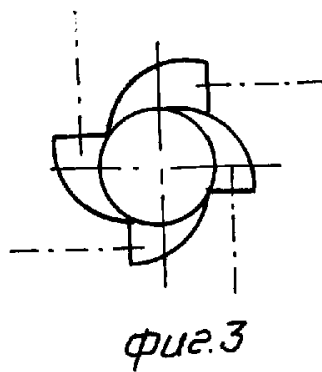
55

60





фиг.2



фиг.3