

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014112966/13, 30.08.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
09.09.2011 GB 1115616.3

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2015 Бюл. № 29

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 09.04.2014(86) Заявка РСТ:  
GB 2012/052123 (30.08.2012)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/034890 (14.03.2013)

Адрес для переписки:

119019, Москва, Гоголевский бульвар, 11, этаж  
3, "Гоулинз Интернэшнл Инк.", Кондаковой  
Елене Владимировне

(71) Заявитель(и):

**СТЕРИФЛОУ ЛИМИТЕД (GB)**

(72) Автор(ы):

**СНОУБОЛЛ Малколм Роберт (GB)**(54) **УФ-СТЕРИЛИЗАТОР ЖИДКОСТЕЙ**

## (57) Формула изобретения

## 1. Стерилизатор жидкости, содержащий:

канал подачи жидкости, имеющий пропускающую УФ-излучение стенку, обеспечивающую площадь поверхности для облучения, причем поперечное сечение канала составляет от  $1 \times 10^{-4} \text{ м}^2$  до  $5 \times 10^{-2} \text{ м}^2$ , и толщина канала определяет глубину потока жидкости, прилегающего к пропускающей УФ-излучение стенке, не более 50 мм;

источник УФ-излучения, предусмотренный для облучения жидкости, текущей в канале, через пропускающую УФ-излучение стенку так, что УФ-излучение, падающее на жидкость в канале, характеризуется плотностью энергии УФ-излучения;

множество ступеней перемешивания, сконфигурированных для обеспечения турбулентного потока в жидкости и расположенных на расстоянии вдоль длины канала, причем сегменты канала между ступенями перемешивания расположены так, чтобы обеспечить поток, прилегающий к пропускающей УФ-излучение стенке;

средства управления потоками, предусмотренные для регулирования линейной скорости потока жидкости вдоль канала с учетом длины канала и плотности энергии УФ-излучения так, что по меньшей мере 300 Джоулей УФ-энергии на квадратный метр площади поверхности облучения обеспечивается для жидкости в течение времени пребывания жидкости в канале.

2. Стерилизатор жидкости по п. 1, отличающийся тем, что ступени перемешивания содержат пропускающий УФ-излучение материал.

3. Стерилизатор жидкости по п. 2, отличающийся тем, что ступени перемешивания расположены так, что УФ-излучение от источника УФ-излучения может достигать внутренних поверхностей ступеней перемешивания, если ступень перемешивания заполнена пропускающей УФ-излучение жидкостью.

4. Стерилизатор жидкости по п. 1, отличающийся тем, что средства управления потоками сконфигурированы так, что при использовании жидкостей с вязкостью менее 200 сантипуаз перепад давлений на концах канала подачи жидкости составляет менее 8 бар.

5. Стерилизатор жидкости по п. 1, содержащий компенсационное соединение, приспособленное для снижения напряжения на пропускающей УФ-излучение стенке из-за термического расширения стенки канала.

6. Стерилизатор жидкости по п. 5, отличающийся тем, что компенсационное соединение содержит держатель для удержания канала и упругие средства, зажатые между стенкой канала и держателем и расположенные так, что упругие средства являются сжимаемыми или растяжимыми для компенсации расширения или сжатия стенки канала относительно пропускающей УФ-излучение стенки.

7. Стерилизатор жидкости по п. 5, отличающийся тем, что держатель содержит кольцо и манжету, приспособленную для установки на кольцо так, что поперечное движение манжеты сдерживается относительно кольца.

8. Стерилизатор жидкости по п. 7, отличающийся тем, что упругие средства предусмотрены внутри по меньшей мере одного из кольца и манжеты.

9. Стерилизатор жидкости по п. 7, отличающийся тем, что упругие средства предусмотрены снаружи кольца и манжеты.

10. Стерилизатор жидкости по п. 1, отличающийся тем, что средства управления потоками сконфигурированы для регулирования потока жидкости вдоль канала так, что средняя линейная скорость потока жидкости между перегородками составляет от 0,5 до 4 метров в секунду, предпочтительно от 0,6 до 1,6 метра в секунду.

11. Стерилизатор жидкости по п. 1, отличающийся тем, что средства управления потоками сконфигурированы для регулирования потока жидкости так, что средняя линейная скорость потока жидкости между перегородками составляет от 1,0 метра в секунду до 1,4 метра в секунду.

12. Стерилизатор жидкости по п. 1, отличающийся тем, что канал содержит цилиндрическую наружную стенку и цилиндрическую внутреннюю стенку, содержащую пропускающую УФ-излучение стенку.

13. Стерилизатор жидкости по п. 12, отличающийся тем, что наружная стенка содержит нержавеющую сталь.

14. Стерилизатор жидкости по п. 12, отличающийся тем, что внутренняя стенка канала имеет внутренний диаметр по меньшей мере 36 мм, и в котором источник УФ-излучения содержит трубчатую лампу с наружным диаметром не более 34 мм.

15. Способ обеззараживания жидкости, предусматривающий:

обеспечение потока жидкости вдоль канала для жидкости, имеющего пропускающую УФ-излучение стенку, для облучения, причем поперечное сечение канала составляет от  $1 \times 10^{-4} \text{ м}^2$  до  $1 \times 10^{-3} \text{ м}^2$ , и толщина канала определяет глубину потока жидкости, прилегающего к пропускающей УФ-излучение стенке;

перемещение потока жидкости через множество ступеней перемешивания, сконфигурированных для обеспечения турбулентного потока в жидкости и расположенных на расстоянии вдоль длины канала, причем сегменты канала между ступенями перемешивания предусмотрены для обеспечения потока, прилегающего к

пропускающей УФ-излучение стенке;

облучение жидкости, текущей в канале, через пропускающую УФ-излучение стенку для обеспечения плотности УФ-энергии для жидкости по меньшей мере 300 Джоулей УФ-энергии на квадратный метр в течение времени пребывания жидкости в сегментах канала между ступенями перемешивания.

16. Стерилизатор жидкости, содержащий канал, имеющий пропускающую УФ-излучение стенку и вторую стенку, причем коэффициент термического расширения второй стенки отличается от коэффициента термического расширения пропускающей УФ-излучение стенки, и при этом стерилизатор содержит подвижные средства, сконфигурированные как перемещающиеся для компенсации термического расширения или сжатия стенок.

17. Стерилизатор жидкости по п. 16, отличающийся тем, что подвижные средства содержат компенсационное соединение на по меньшей мере одной из второй стенки и пропускающей УФ-излучение стенки.

18. Стерилизатор жидкости по п.16, отличающийся тем, что компенсационное соединение содержит растяжимый элемент, предусмотренный для того, чтобы быть растяжимым или сжимаемым вдоль направления расширения, и опору, предусмотренную для обеспечения свободного хода в направлении расширения и для поддержания по меньшей мере одной из второй стенки и пропускающей УФ-излучение стенки.

19. Стерилизатор жидкости по п. 18, отличающийся тем, что опора содержит плечо и защитный элемент, соединенный с плечом при помощи растяжимого элемента и предусмотренный для объединения с плечом для поддержания по меньшей мере одной из второй стенки и пропускающей УФ-излучение стенки.

20. Аппарат для обработки жидкости, содержащий множество попарно подобных блоков, причем каждый блок содержит множество вытянутых трубчатых каналов и впускное отверстие для жидкости, находящееся в жидкостной связи с выпускным отверстием для жидкости посредством множества вытянутых трубчатых каналов, причем каждый канал имеет:

пропускающую УФ-излучение внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от наружной стенки для облегчения потока жидкости вдоль трубчатого канала между внутренней стенкой и наружной стенкой;

множество перегородок, распределенных вдоль длины канала и расположенных по существу перпендикулярно направлению потока жидкости;

причем аппарат дополнительно содержит средства управления потоками, сконфигурированные для регулирования потока жидкости вдоль канала так, что средняя линейная скорость потока жидкости между перегородками составляет от 0,8 до 1,6 метра в секунду.

21. Аппарат по п. 20, отличающийся тем, что средства управления потоками сконфигурированы для регулирования потока жидкости так, что средняя линейная скорость потока жидкости между перегородками составляет от 1,0 метра в секунду до 1,4 метра в секунду.

22. Аппарат по п. 20, отличающийся тем, что впускное отверстие для жидкости каждого блока множества попарно подобных блоков соединено с общим источником жидкости, и выпускное отверстие для жидкости каждого блока множества попарно подобных блоков соединено с общим стоком для жидкости так, что блоки расположены для обработки жидкости параллельно.

23. Способ обеззараживания съедобной жидкости, предусматривающий помещение жидкости в аппарат для обработки жидкости, содержащий вытянутый трубчатый канал, имеющий:

впускное отверстие канала, выпускное отверстие канала и пропускающую УФ-

излучение внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от наружной стенки для облегчения протекания фруктового сока вдоль трубчатого канала между внутренней стенкой и наружной стенкой, причем поперечное сечение канала, через который жидкость может течь, имеет площадь по меньшей мере  $1 \times 10^{-4} \text{ м}^2$  и менее  $1 \times 10^{-3} \text{ м}^2$ ; множество перегородок, распределенных вдоль длины канала и расположенных под углом по меньшей мере  $70^\circ$  к направлению потока;

облучение жидкости через пропускающую УФ-излучение стенку при помощи УФ-излучения;

регулирование давления сока так, что перепад давлений между впускным отверстием канала и выпускным отверстием канала составляет менее 0,4 бар и более 0,05 бар.

#### 24. Способ обеззараживания пищевых масел, предусматривающий:

помещение пищевого масла в аппарат для обработки жидкости, содержащий вытянутый трубчатый канал, имеющий: впускное отверстие канала, выпускное отверстие канала и пропускающую УФ-излучение внутреннюю стенку, расположенную на расстоянии от наружной стенки для облегчения течения жидкости вдоль трубчатого канала между внутренней стенкой и наружной стенкой, причем поперечное сечение канала, через который жидкость может течь, имеет площадь по меньшей мере  $1 \times 10^{-4} \text{ м}^2$ ; множество перегородок, распределенных вдоль длины канала и помещенных под углом по меньшей мере  $70^\circ$  к направлению потока;

облучение сока через пропускающую УФ-излучение стенку при помощи УФ-излучения;

регулирование давления пищевого масла так, что перепад давлений между впускным отверстием канала и выпускным отверстием канала составляет более 0,9 бар и менее 1,7 бар, причем пищевое масло имеет вязкость по меньшей мере 30 сП (мПа.с) и менее 70 сП (мПа.с).

#### 25. Способ обеззараживания жидкости, предусматривающий:

обеспечение потока жидкости вдоль цилиндрического канала со скоростью по меньшей мере 0,8 метра в секунду и менее 1,8 метра в секунду, причем канал окружает цилиндрический источник УФ-излучения, и канал лежит в кольцевом зазоре между источником УФ-излучения и цилиндрической гильзой;

перемещение потока жидкости относительно перегородки для обеспечения турбулентности в потоке жидкости, причем угол между потоком жидкости и перегородкой составляет по меньшей мере  $70$  градусов.