



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B01D 33/00 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019100396, 09.01.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2019

Дата регистрации:
03.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2019

(45) Опубликовано: 03.09.2019 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46, БГТУ
им. В.Г. Шухова, отдел создания и оценки
объектов интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Севостьянов Максим Владимирович (RU),
Уральский Владимир Иванович (RU),
Севостьянов Владимир Семенович (RU),
Белых Михаил Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г.
Шухова" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2172205 C1, 20.08.2001. RU 37646
U1, 10.05.2004. US 2015176351 A1, 25.01.2015.

(54) АГРЕГАТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЖИДКИХ СРЕД

(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к очистке загрязненных жидких сред и может быть использована в химической, пищевой, строительной, машиностроительной и других отраслях промышленности для удаления из жидкости механических примесей и других загрязняющих веществ, например удаления из воды механических частиц и машинного масла.

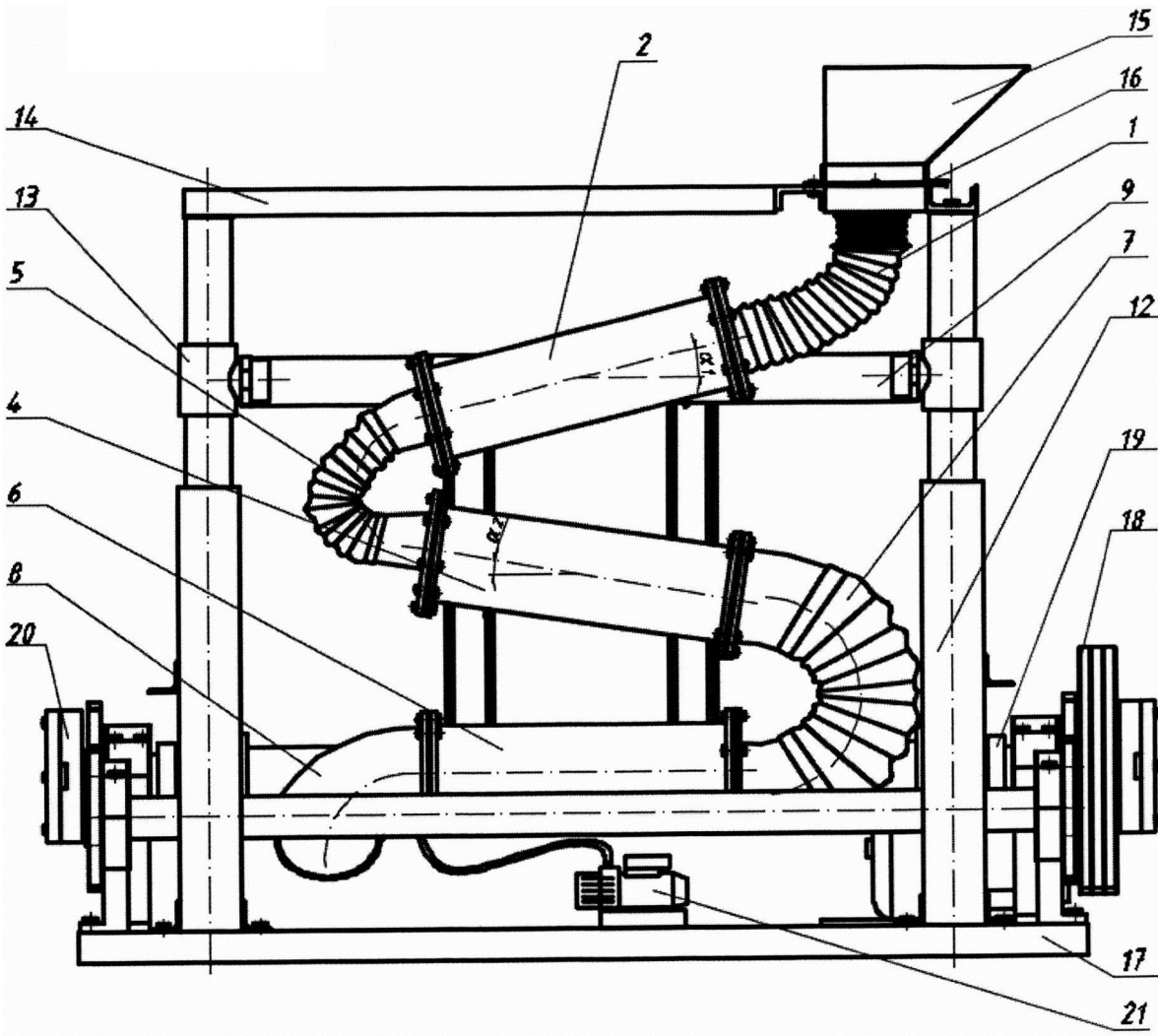
Полезная модель направлена на повышение качества очистки различных жидких сред от механических примесей и иных загрязнений.

Это достигается тем, что агрегат для очистки загрязненных жидких сред содержит основание, раму, камеру с фильтрующим элементом,

вибропривод с гасителями колебаний, загрузочное устройство и разгрузочный патрубок. Агрегат дополнительно имеет верхнюю и среднюю камеры, закрепленные на раме под углом 10-14° к горизонту, последовательно соединенные между собой патрубками по ходу движения жидкой среды. Рама соединена с виброприводом за счет эксцентрикового вала с эксцентриситетом 10÷20 мм. Загрузочное устройство оборудовано стержневой решеткой, при этом внутри каждой камеры, выполненной в виде цилиндрической формы, установлены фильтрующие элементы.

RU 192076 U1

RU 192076 U1



фиг.1

Полезная модель относится к очистке загрязненных жидких сред и может быть использована в химической, пищевой, строительной, машиностроительной и других отраслях промышленности для удаления из жидкости механических примесей и других загрязняющих веществ, например удаления из воды механических частиц и машинного масла.

Из существующего уровня техники известен способ очистки суспензий и вибрационный фильтр-сгуститель для его осуществления [Патент РФ на изобретение №2027471 С1, МПК В01D 29/72, опубл. 27.01.1995.]. Вибрационный фильтр-сгуститель содержит корпус с напорным баком, сливными желобами и выпускным патрубком.

Корпус жестко соединен со статорами электромагнитных вибраторов. Фильтровальные элементы выполнены в виде полимерных волокон, собраны в пакет, установлены горизонтально в верхней части корпуса по обе стороны напорного бака.

Фильтровальные элементы жестко соединены с якорями электромагнитных вибраторов.

Недостатками известного технического решения являются продолжительное время очистки в виду его малой амплитуды колебаний, а также длительный процесс регенерации фильтрующих элементов. Это не позволяет проводить качественную очистку загрязненной жидкости.

Известен вибрационный фильтр [Патент РФ на изобретение №2091129 С1, МПК В01D 37/04, опубл. 27.09.1997.]. Данное устройство содержит станину, с закрепленными на ней пружинами, на которых установлена ванна. В ванне размещены фильтрующие элементы, совершающие с ванной непрерывные противофазные колебания.

Возбудителями колебаний являются электромагнитные вибраторы. Фильтр снабжен системой управления, позволяющей изменять амплитуду возбуждающих импульсов, поступающих с генератора импульсов на вибраторы.

Недостатками известного технического решения являются его работа в одной плоскости, что не позволяет проводить качественную очистку, длительный процесс настройки регулирующих датчиков, а также высокая стоимость электромагнитных возбудителей колебаний.

Наиболее близким к заявленному техническому решению, принимаемому за прототип, относится устройство вибрационного фильтрования суспензии [Патент РФ на изобретение №2172205 С1, МПК В01D 33/03, опубл. 20.08.2001 бюл. №23]. В устройстве на основание установлен корпус (камера), на которой установлены загрузочное устройство и разгрузочная емкость (разгрузочный патрубок). В корпусе (камере) установлен фильтрующий элемент, выполненный в виде пористой перегородки, которая прикреплена к решетке рамы, с решетчатым дном. Рама закреплена внутри корпуса (камеры) для передачи прямолинейных гармонических колебаний фильтрующему элементу. Фильтрующий элемент установлен под углом наклона к горизонту $0 - (2^\circ)$ и снабжен бортиками и диспергатором агрегированных частиц твердого материала, присоединенным к выходному торцу рамы. Виброприводом фильтрующего элемента служит электромагнитный вибровозбудитель прямолинейных гармонических колебаний с установленными динамическими гасителями колебаний (гасителями колебаний).

С существенными признаками полезной модели совпадает следующая совокупность признаков прототипа: основание, рама, камера с фильтрующим элементом, загрузочное устройство, разгрузочный патрубок и вибропривод с гасителями колебаний.

Недостатками данного технического решения являются: забивание мелкими частицами поверхности фильтрующего элемента, низкая скорость фильтрации, вследствие малого угла наклона фильтрующего элемента, сложность монтажа и замены фильтрующего элемента, невозможность очистки различных жидких сред с различной

плотностью, малая производительность, вызванная использованием одной камеры, а также малая амплитуда колебаний вибропривода.

В виду этих недостатков процесс очистки является достаточно продолжительным, вследствие того, что жидкая среда сильно загрязнена или имеет различную плотность. Это снижает качество и эффективность очистки, поэтому требуется ее повторная очистка.

Полезная модель направлена на повышения качества очистки различных жидких сред от механических примесей и иных загрязнений.

Это достигается тем, агрегат для очистки загрязненных жидких сред содержит основание, раму, камеру с фильтрующим элементом, вибропривод с гасителями колебаний, загрузочное устройство и разгрузочный патрубок. Агрегат дополнительно имеет верхнюю и среднюю камеры, закрепленные на раме под углом 10-14° к горизонту, последовательно соединенные между собой патрубками по ходу движения жидкой среды. Рама соединена с виброприводом за счет эксцентрикового вала с эксцентриситетом 10÷20 мм. Загрузочное устройство оборудовано стержневой решеткой. При этом внутри каждой камеры, выполненной в виде цилиндрической формы, установлены фильтрующие элементы.

Для повышения надежности агрегата на гасители колебаний установлены датчики, регулирования их положение на эксцентриковом валу.

При очистке жидких сред с различной плотностью, крепление каждой из камер оснащают шарнирами для регулировки ее угла наклона.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, на которых изображено: на фиг. 1 - агрегат для очистки загрязненных жидких сред, на фиг. 2 - верхняя камера, на фиг. 3 - вид А на фиг. 2.

Агрегат для очистки загрязненных жидких сред содержит патрубок 1 соединенный с верхней камерой 2, выполненной цилиндрической формы, расположенной под углом к горизонту 10-14° по ходу движения жидкой среды, в которой установлены фильтрующие элементы 3, например цилиндрической формы. Средняя камера 4 расположена под углом к горизонту 10-14° по ходу движения жидкой среды и соединена с верхней камерой 2 с помощью патрубка 5. Нижняя камера 6, установленная горизонтально, соединена со средней камерой 4 с помощью патрубка 7 по ходу движения жидкой среды. С нижней камерой 6 соединен разгрузочный патрубок 8. Камеры 2, 4, 6 закреплены на раме 9, например, с помощью креплений 10 и кронштейнов 11. Рама 9 соединена с вертикальными стойками 12, например, с помощью ползунов 13. Вертикальные стойки 12 соединены поперечиной 14, на которой установлено загрузочное устройство 15, соединенное с патрубком 1. В загрузочном устройстве 15 установлена стержневая решетка 16. Вертикальные стойки 12 закреплены на основании 17, где установлен вибропривод 18, соединенный с рамой 9 за счет эксцентрикового вала 19 с эксцентриситетом 10÷20 мм, гасители колебаний 20 и вакуумный насос 21.

Работает агрегат следующим образом. Очищаемая жидкая среда, например сточная вода, подается через загрузочное устройство 15, в котором стержневая решетка 16 задерживает крупные загрязнения. По патрубку 1 сточная вода поступает в верхнюю камеру 2. Где сточная вода фильтруется с помощью фильтрующих элементов 3. Изменение угла от 10 до 14° верхней камеры 2 обеспечивается за счет кронштейнов 11, которые установлены на крепления 10 верхней камеры 2 и средней камеры 4. Это обеспечивает минимальное количество застойных зон и улучшает качество фильтрации. Рама 9 приводится в движение за счет эксцентрикового вала 19 с эксцентриситетом 10 мм соединенного с виброприводом 18, установленного на основании 17. Рама 9

балансируется гасителями колебаний 20. Благодаря виброприводу 18 рама 9 совершает
 возвратно-поступательное движение с помощью ползунов 13 вдоль вертикальных стоек
 12, которые усилены поперечиной 14 для уменьшения динамических нагрузок. Таким
 образом, перемещение верхней камеры 2 осуществляется в вертикальном направлении.
 5 В результате этого сточной воде сообщается высокая энергия, способствующая ее
 интенсивному ударному воздействию об фильтрующий элемент. Далее сточная вода
 через соединительный патрубок 5 поступает в среднюю камеру 4. В средней камере 4
 сточная вода очищается за счет фильтрующих элементов 3. Угол наклона средней
 10 камеры 4 $\alpha=10-14^\circ$, изменяется с помощью кронштейнов 11, которые устанавливаются
 на креплениях 10. В средней камере 4 сточная вода движется по эллипсовидной
 траектории, что обеспечивает наиболее сильное ее проникающее воздействие через
 фильтрующие элементы 3. Далее через соединительный патрубок 7 сточная вода
 поступает в нижнюю камеру 6. Здесь сточная вода очищается с использованием
 15 фильтрующих элементов 3 нижней камеры 6. Круговая траектория движения нижней
 камеры 6 обеспечивает интенсивное фильтрование и более тщательную очистку. Для
 интенсификации процесса фильтрации к разгрузочному патрубку 8 подключен вакуум
 насос 21, который создает разрежение в камерах, это позволяет улучшить процесс
 очистки. Слив очищенной сточной воды осуществляется через разгрузочный патрубок
 8.
 20 При угле наклона камер $\alpha < 10^\circ$, увеличивается количество застойных зон, что
 ухудшает качество очистки. При $\alpha > 14^\circ$ увеличивается скорость фильтрации, но
 ухудшается качество очистки.

Благодаря датчикам, установленным на гасители колебаний, повышается время
 25 работы агрегата в оптимальных параметрах для поддержания высокого качества
 очистки.

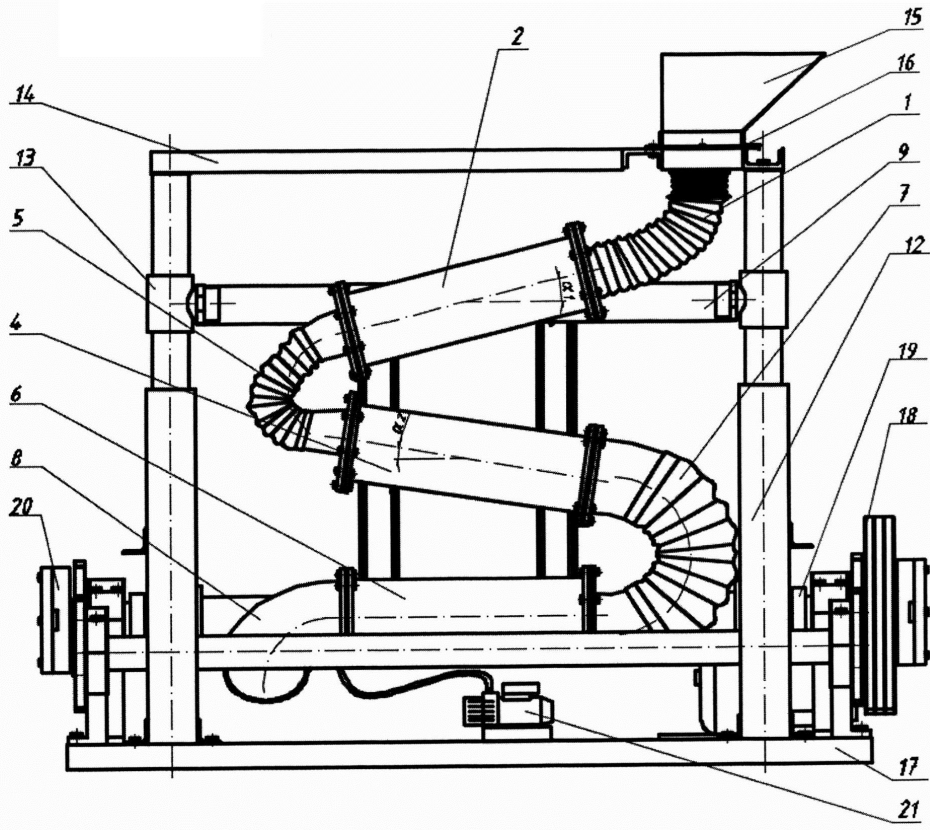
Таким образом, предлагаемый агрегат позволяет значительно повысить качество
 очистки за счет интенсификации процессов, проходящих в очистном агрегате, а также
 увеличить эффективность очистки жидких сред.

30 (57) Формула полезной модели

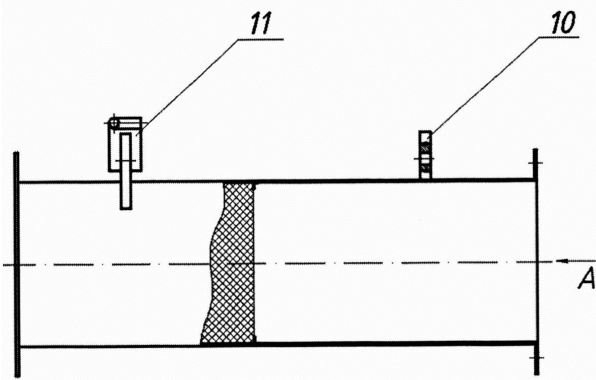
1. Агрегат для очистки загрязненных жидких сред, содержащий основание, раму,
 камеру с фильтрующим элементом, загрузочное устройство, разгрузочный патрубок
 и вибропривод с гасителями колебаний, отличающийся тем, что агрегат дополнительно
 35 имеет верхнюю и среднюю камеры, закрепленные на раме под углом $10-14^\circ$ к горизонту,
 последовательно соединенные между собой патрубками по ходу движения жидкой
 среды, а рама соединена с виброприводом за счет эксцентрикового вала с
 эксцентриситетом $10 \div 20$ мм, загрузочное устройство оборудовано стержневой решеткой,
 при этом внутри каждой камеры, выполненной цилиндрической формы, установлены
 фильтрующие элементы.

40 2. Агрегат по п. 1, отличающийся тем, что на гасители колебаний установлены
 датчики для регулирования их положения на эксцентриковом валу.

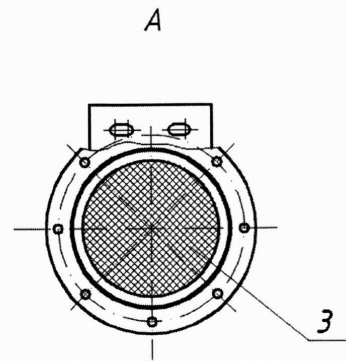
3. Агрегат по п. 1, отличающийся тем, что крепление каждой из камер оснащено
 шарнирами для регулировки ее угла наклона.



фиг.1



фиг.2



фиг.3