



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**
К ПАТЕНТУ

(21) 95000209

(22) 23.01.1995

(46) 24.11.1999, Бюл. № 3 (15)

(72) Мельников Ю.В., Абрамов О.К., Мельников А.Ю. (TJ)

(71)(73) Отраслевая научно-исследовательская лаборатория сейсмостойкости электрооборудования (TJ)

(56) Авторское свидетельство СССР №331811, кл. В 01 F 11/02, 1969

Авторское свидетельство СССР №709152, кл. В 01 A 7/28, 1977

Авторское свидетельство СССР №1088774, кл. В 01 F 11/02

Экспресс-информация. Серия электротехника Выпуск 1. Душанбе-1994г., УДК 662.753:534.03 "Конструкция роторной гидродинамической установки" с.7-13 (прототип)

(54) УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

(57) Изобретение относится к роторным гидродинамическим установкам и может быть использовано для очистки, мойки, регенерации мелкозернистых материалов и как диспергатор-эмульгатор для получения стойких мелкозернистых суспензий и эмульсий.

Цель изобретения - повышение интенсификации процесса диспергирования и перемешивания за счет двустороннего воздействия ультразвуковых колебаний.

Данная установка содержит стержневые излучатели с коническими выступами, настроенными в резонанс на частоте 18-20 кГц, ротор и статор, выполненные в виде утончающихся от центра к периферии дисков, причем прорези в дисках расположены по их периферии.

Расчетным путем подобраны зазор между статором и ротором, а также число оборотов ротора позволяют получить ультразвуковые колебания.

Изобретение относится к роторным гидродинамическим установкам и может быть использовано для очистки, мойки, регенерации мелкозернистых материалов и как диспергатор-эмульгатор для получения стойких мелкодисперсных суспензий и эмульсий.

Известны роторно-пульсационные аппараты для обработки жидких сред, содержащие статор с набором коаксиальных цилиндров с прорезями и ротор, выполненный в виде диска с радиальными лопатками и отверстиями, по обе стороны которого укреплены коаксиальные цилиндры с прорезями, размещенными между цилиндрами корпуса [1], [2], [3].

Недостатком таких аппаратов является низкая интенсификация процесса перемешивания мелкозернистого материала, большие маховые моменты, приводящие к разрушению ротора.

Наиболее близким техническим решением является конструкция роторной гидродинамической установки [4], содержащая ротор и статор.

Ротор установки состоит из трех цилиндров и их основания. Статор - из двух цилиндров и основания. В цилиндрах ротора и статора фрезерованием образованы коаксиальные переключки и щели прямоугольной формы.

При вращении ротора установки щели статора попеременно то открываются, то закрываются. Создаются пульсации типа: попеременное давление - сжатие - разжатие обрабаты-

ваемой смеси. Это приводит к сильной кавитации. Частота пульсации образовавшихся акустических колебаний зависит от количества щелей, перемычки, а также от числа оборотов ротора.

Недостатками данной конструкции являются большие маховые моменты, приводящие к разрушению ротора, а также невозможность создания минимальных размеров между ротором и статором.

Цель изобретения - повышение интенсификации процесса диспергирования и перемешивания за счет двустороннего воздействия ультразвуковых колебаний на обрабатываемый материал.

Указанная цель достигается тем, что ультразвуковая гидродинамическая установка, содержащая ротор и статор с прорезями, снабжена настроенным в резонанс на частоту $f=18\div 20$ кГц стержневыми излучателями с коническими выступами, а статор и ротор выполнены в виде утончающихся от центра к периферии дисков, причем прорези в дисках расположены по их периферии.

Увеличение диаметра и числа оборотов ротора для получения ультразвуковых колебаний определенной частоты становятся возможным без опасности разрушения дисков ротора.

На фиг.1 схематично изображена ультразвуковая гидродинамическая установка; на фиг.2 - установка в разрезе.

Установка содержит корпус 1, диски ротора 2, вал 3, кольца статора 4, кольца сопел 5, кольца стержневых излучателей 6, патрубков ввода 7 очищаемого материала, патрубков выхода 8, подшипниковые узлы 9, сальники 10, патрубки ввода 11 промывочной воды-раствора, перегородки 12, резиновые прокладки 13, уплотнения 14.

Установка может работать как моющая для очистки, мойки, регенерации мелкозернистых материалов (например, фильтрующих и др.) и как диспергатор-эмульгатор для получения стойких мелкодисперсных суспензий и эмульсий.

Установка работает следующим образом.

Вода или другой моющий раствор поступает от насоса высокого давления (выше 2 атм.) через патрубки 11 в корпус установки. При вращении дисков-роторов 2 щели статора то открываются, то закрываются, благодаря чему возникает явление гидравлических ударов - давление жидкости перед соплами 5 то резко возрастает, то падает до нуля. Эти пульсации давления чередуются с частотой, определяемой количеством щелей (отверстий) в роторе и статоре и числом оборотов дисков ротора. В данной установке при резком повышении давления жидкость устремляется через кольцевые сопла и в виде тороидальной струи попадает на конические ($30-40^\circ$) выступы стержневых излучателей. Пластины стержневых излучателей изготовлены из материала с большим модулем упругости (титан, сталь V7 и др.). Их геометрические размеры рассчитаны на резонансную частоту 20 кГц.

Струя, попадая на конические выступы стержней, срывается, в результате чего возникают вихри. Изменяющееся давление порождает звуковые волны определенной частоты, зависящей от скорости струи, расстояния от щели сопла до конических выступов стержней и ширины сопла. В данной установке все эти параметры подобраны так, что частота этих пульсирующих вихрей равна 20 кГц. Расстояние между кольцами стержневых излучателей также рассчитано на резонансную частоту 20 кГц и равно $2 \cdot R/2$ (для воды - 75 мм).

Таким образом, все элементы системы настроены в резонанс, что позволяет при малом расходе первичной энергии (давлении) получить мощные ультразвуковые колебания с частотой 20 кГц, а следовательно, и мощные кавитационные явления, являющиеся основным фактором при ультразвуковой мойке (очистке-регенерации) и при получении стойких мелкодисперсных суспензий и эмульсий.

В установке образуются сильные гидродинамические турбулентные течения за счет пульсирующих струй жидкости и вихрей между соплами и дисками стержней, а также за счет прорыва импульсов давления жидкости через щели между пластинами стержневых излучателей, что вызывает дополнительные сильные кавитационные явления (гидродинамическая кавитация) и интенсивное перемешивание обрабатываемой среды.

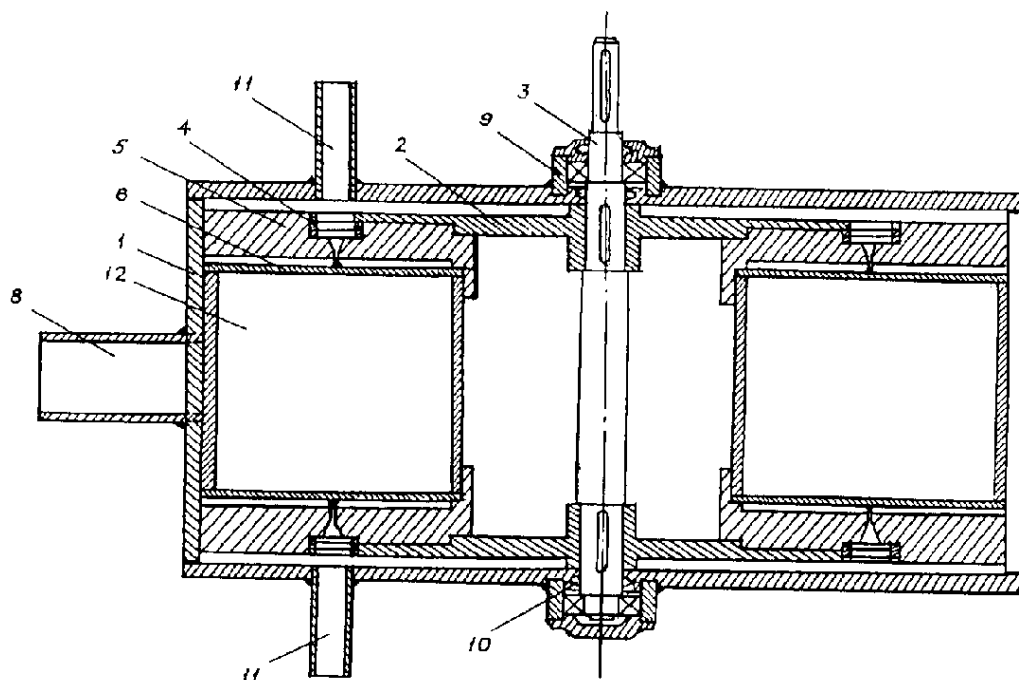
При мойке (очистке, регенерации) пульпа с очищаемым материалом поступает через входной патрубок 7 и, проходя через установку, очищается и выводится через патрубок 8.

При использовании установки в качестве диспергатора-эмульгатора входной патрубок 7 закрывается. Обработываемые суспензии или эмульсии (предварительно смешанные) подаются через патрубки II и после их обработки выводятся через патрубок 8.

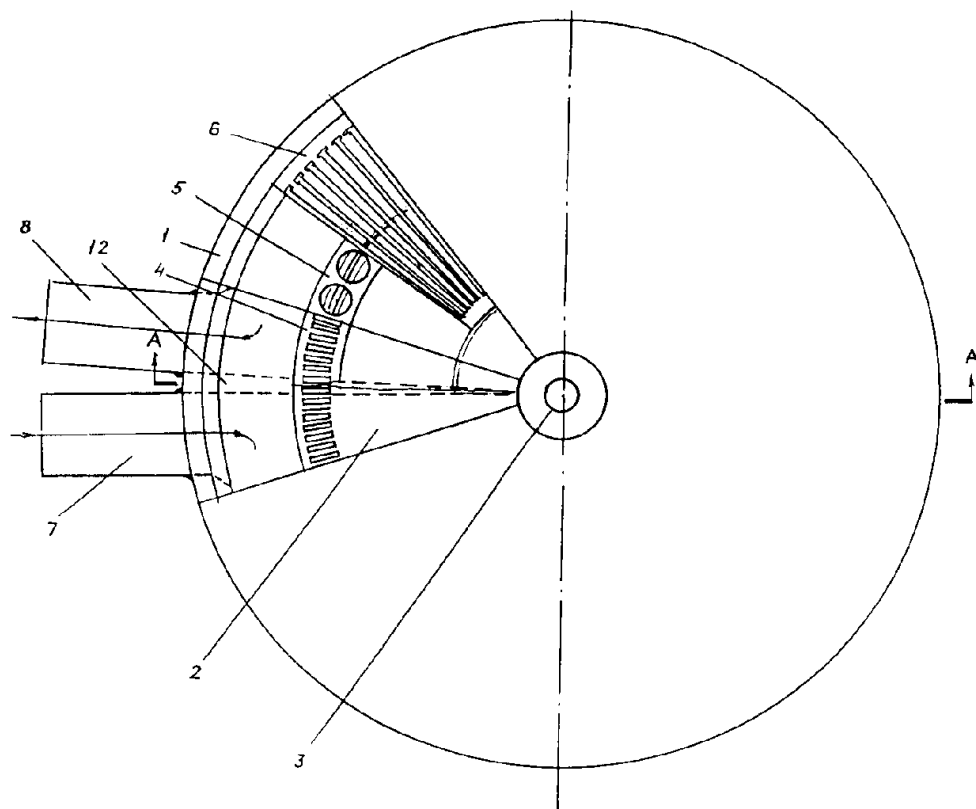
Установка легко встраивается в любые существующие технологические установки и имеет большую производительность при высоком качестве обрабатываемого материала.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ультразвуковая гидродинамическая установка, содержащая ротор и статор с прорезями, **отличающаяся тем, что** она снабжена настроенными в резонанс на частоту $f=18 \div 20$ кГц, стержневыми излучателями с коническими выступами, а статор и ротор выполнены в виде утончающихся от центра к периферии дисков, причем прорези в дисках расположены по их периферии.



Фиг. 1



Фиг. 2