



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **481**

(51) **МПК (2006) F 15 B**
21/12; B 01 J 10/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 10000974

(22) 20.01.2009

(31) № 2008102334

(32) 21.01.2008

(33) RU

(46) Бюл. 75

(85) 17.05.2010

(71) Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза» (ОАО НИИК) (RU).

(72) Сергеев Ю.А. (RU); Воробёв А.А. (RU); Андержанов Р.В. (RU); Потапов В.В. (RU); Беспалов А.Д. (RU); Головин Ю.А. (RU); Солдатов А.В. (RU); Прокопьев А.А. (RU); Кузнецов Н.М. (RU); Костин О.Н. (RU); Есин И.В. (RU).

(73) Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза» (ОАО НИИК) (RU).

(54) **ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР И ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО РЕАКТОРА (ВАРИАНТЫ)**

(56) 1. SU 1789794 A1, 23.01.1993

2. RU 2168355 C1, 10.06.2001

3. RU 2261141 C1, 27.09.2005

4. RU 2169625 C1, 27.06.2001

5. US 3178951 A, 20.04.1965

6. DE 1274080 A, 01.08.1968

(57) Изобретение относится к устройствам для создания вибраций в потоке текучей среды и может быть использовано в химической, горной и других отраслях промышленности при обработке однофазных или многофазных сред с целью их перемешивания и диспергирования фаз. Гидродинамический генератор для обработки текучих сред включает корпус 1, струеформирующую насадку 2 и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор 3. Корпус 1 выполнен в виде трубы. Пластина-резонатор 3 имеет два выступа, дугообразно загнутые в противоположные стороны таким образом, что они вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины. Изобретение направлено на создание более простой конструкции гидродинамического генератора.

Изобретение относится к устройствам для создания вибраций в потоке текучей среды и может быть использовано в химической, горной и других отраслях промышленности при обработке однофазных или многофазных сред с целью их перемешивания и диспергирования фаз.

Предшествующий уровень техники

Известны гидродинамические генераторы для обработки жидких сред, включающие корпус, струеформирующую насадку и консольно закрепленный в корпусе резонатор в виде стержня или пластины (SU 1020663, F15B 21/12, 1983; SU 1209949, F15B 21/12, 1986; SU 1498992, F15B 21/12, 1989; SU 2169625, F15B 21/12, 2001). Прохождение турбулентного потока среды через корпус возбуждает колебания резонатора, способствующие перемешиванию среды и диспергированию фаз в многофазном потоке.

Наиболее близким к предложенному является известный гидродинамический генератор для обработки текучих сред, включающий корпус с насадкой, содержащей струеформирующее отверстие, и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор (SU 1789794, F15B 21/12, 1993). Недостатком данного генератора является значительная сложность изготовления.

Известно внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой фаз, содержащее расположенные под опорной решеткой контактные устройства, каждое из которых представляет собой закрепленную верхним концом в опорной решетке вертикальную трубу, разделенную на опускной и подъемный элементы внутренней вертикальной перегородкой, которая в верхней части вплотную примыкает к опорной решетке, а в нижней части не достигает нижнего заглушенного конца трубы (SU 2114691, B 01 J 10/00, 1998).

Наиболее близким к первому варианту предложенного внутреннего устройства реактора является внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных под ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых опускного и подъемного элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем опускной элемент выполнен заглушенным сверху с входными отверстиями для жидкости и газа на боковой поверхности верхней части, а подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для вывода газожидкостной смеси (SU 2168355, B 01 J 10/00, 19/00, 2001).

Наиболее близким ко второму варианту предложенного внутреннего устройства реактора является внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных над ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых подъемного и опускного элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для входа жидкости и газа, а опускной элемент выполнен заглушенным снизу с выходными отверстиями для газожидкостной смеси на боковой поверхности нижней части (SU 2261141, B 01 J 10/00, 2005).

Все указанные внутренние устройства реакторов для взаимодействия газовой и жидкой сред характеризуются недостаточно высокой эффективностью взаимодействия фаз.

Раскрытие изобретения

Технической задачей, на решение которой направлено данное изобретение, является создание возможно более простой конструкции гидродинамического генератора* который может быть частью более сложного аппарата, и усовершенствование конструкции внутренних устройств реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред.

Техническим результатом, который может быть получен при осуществлении изобретения, является повышение эффективности перемешивания жидкой или содержащей жидкую фазу многофазной среды.

Для достижения технического результата предложен гидродинамический генератор для обработки текучих сред, включающий корпус, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор, отличающийся тем, что корпус выполнен в виде трубы, а пластина-резонатор имеет два выступа, дугообразно загнутые в противоположные стороны таким образом, что вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

Для достижения технического результата предложены также варианты внутреннего устройства реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред.

В одном из вариантов предложено внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных под ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых опускного и подъемного элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем опускной элемент выполнен заглушенным сверху с входными отверстиями для жидкости и газа на боковой поверхности верхней части, а подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для вывода газожидкостной смеси, отличающееся тем, что контактное устройство содержит вблизи входных отверстий трубчатого опускного элемента гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющейся участком опускного элемента, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор

с двумя выступами, дугообразно загнутыми в противоположные стороны таким образом, что они вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

В другом варианте предложено внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных над ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых подъемного и опускного элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для входа жидкости и газа, а опускной элемент выполнен заглушенным снизу с выходными отверстиями для газожидкостной смеси на боковой поверхности нижней части, отличающееся тем, что контактное устройство содержит вблизи входного отверстия трубчатого подъемного элемента гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющейся участком подъемного элемента, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор с двумя выступами, дугообразно загнутыми в противоположные стороны таким образом, что они вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

Краткое описание фигур чертежей

Сущность изобретения иллюстрируется приложенными фиг. 1-7. На фиг. 1-3 изображен в продольных и поперечном разрезах гидродинамический генератор, являющийся конкретным воплощением изобретения, на фиг. 4 изображен в продольном разрезе реактор для взаимодействия газовой и жидкой сред с установленным в нем внутренним устройством по первому варианту; на фиг. 5 - в продольном разрезе входящее в состав этого реактора контактное устройство, на фиг. 6 и 7 - реактор с другим вариантом внутреннего устройства и входящее в его состав контактное устройство.

Варианты осуществления изобретения

В соответствии с фиг. 1-3 гидродинамический генератор содержит корпус 1 в виде трубы, соединенную с корпусом и соосную ему насадку 2, которая с помощью щелевого отверстия формирует струю текучей среды, и пластину-резонатор 3, консольно установленную в корпусе 1 свободным концом навстречу струе текучей среды. Пластина-резонатор 3 изготовлена из плоской Т-образной заготовки путем дугообразного отгибания в противоположные стороны выступов пластины, образующих перекладину буквы Т. Указанные выступы отогнуты таким образом, что в плане эта часть пластины образует контур, вписывающийся в окружность поперечного сечения трубы корпуса 1. При этом диаметр контура в свободном состоянии должен незначительно превышать внутренний диаметр трубы с тем, чтобы пластину можно было ввести в трубу, предварительно сжав отогнутые выступы. Введенная в трубу пластина удерживается в ней благодаря упругости сжатых при введении выступов.

При работе генератора прохождение через трубу 1 турбулизованного потока среды возбуждает колебания пластины-резонатора 3, способствующие перемешиванию среды и диспергированию фаз в многофазном потоке.

В соответствии с фиг. 4 реактор состоит из вертикального корпуса 4 с патрубками ввода 5, 6 и 7 жидких и газообразного реагентов, патрубком вывода продуктов реакции 8, распределительного устройства 9, горизонтальных перфорированных перегородок 10 и контактных устройств 11, выполненных из труб постоянного сечения и закрепленных в опорной решетке 12 и расположенных под ней.

В соответствии с фиг. 5 каждое контактное устройство 11 состоит из двух вертикальных трубчатых элементов - опускного 13 и подъемного 14. Элементы 13 и 14 в нижней части соединены между собой U-образным трубчатым элементом 15 того же диаметра. Элементы 13 и 14 закреплены своими верхними концами в опорной решетке 12. На боковой стенке опускного элемента 13 под опорной решеткой 12 расположены входные отверстия для газовой фазы 16 и для жидкой фазы 17, размещенные равномерно по окружности трубы. Входные отверстия для газовой фазы 16 расположены выше входных отверстий для жидкой фазы 17. Верхний конец опускного элемента 13 снабжен заглушкой 18, расположенной внутри трубы. Выходное отверстие 19 подъемного элемента 14 расположено на опорной решетке 12. Контактное устройство 11 вблизи входных отверстий 16 и 17 содержит гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющейся участком опускного элемента 13, струеформирующую насадку 2 и последовательно за ней расположенную консольную пластину-резонатор 3. Пластина-резонатор 3 изготовлена из плоской Т-образной заготовки путем дугообразного отгибания в противоположные стороны выступов пластины, образующих перекладину буквы Т. Указанные выступы отогнуты таким образом, что в плане эта часть пластины образует контур, вписывающийся в окружность поперечного сечения опускного, элемента 13. Введенная в опускной элемент пластина удерживается в ней благодаря упругости сжатых при введении выступов.

В соответствии с фиг. 6 реактор состоит из вертикального корпуса 4 с патрубками ввода 5, 6 и 7 жидких и газообразного реагентов, патрубком вывода продуктов реакции 8, распределительного устройства 9, горизонтальных перфорированных перегородок 10 и контактных устройств 11, выполненных из труб постоянного сечения и закрепленных в опорной решетке 12. Контактные устройства расположены над опорной решеткой в нижней трети реактора, где количество газовой фазы велико. Количество перфорированных перегородок и расстояние между смежными перегородками определяются характером проводимого процесса и могут быть различными.

В соответствии с фиг. 7 каждое контактное устройство 11 состоит из двух вертикальных трубчатых элементов - опускающего 13 и подъемного 14. Элементы 13 и 14 в верхней части соединены между собой U-образным трубчатым элементом 15 того же диаметра. Элементы 13 и 14 закреплены своими нижними концами в опорной решетке 12. Подъемный элемент 14 имеет отверстие 20 на опорной решетке, которое открыто для входа жидкости и газа, у опускающего элемента 13 отверстие перекрыто заглушкой 18. На боковой поверхности нижней части опускающего элемента над опорной решеткой 12 равномерно по окружности трубы расположены отверстия 21 для выхода газожидкостной смеси. В опорной решетке 12 имеются дренажные отверстия 22 для слива реакционной смеси при остановках технологического процесса. Контактное устройство 11 вблизи входного отверстия 20 содержит гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющийся участком подъемного элемента 14, струеформирующую насадку 2 и последовательно за ней расположенную консольную пластину-резонатор 3. Пластина-резонатор 3 изготовлена из плоской Т-образной заготовки путем дугообразного отгибания в противоположные стороны выступов пластины, образующих перекладину буквы Т. Указанные выступы отогнуты таким образом, что в плане эта часть пластины образует контур, вписывающийся в окружность поперечного сечения подъемного элемента 14. Введенная в подъемный элемент пластина удерживается в ней благодаря упругости сжатых при введении выступов.

При работе реактора (в обоих вариантах) прохождение турбулизованного газожидкостного потока через участок контактного устройства, где расположена пластина-резонатор 3, возбуждает колебания последней, способствующие диспергированию фаз.

Промышленная применимость

Изобретение может быть использовано в химической, горной и других отраслях промышленности при обработке однофазных или многофазных сред с целью их перемешивания и диспергирования фаз.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

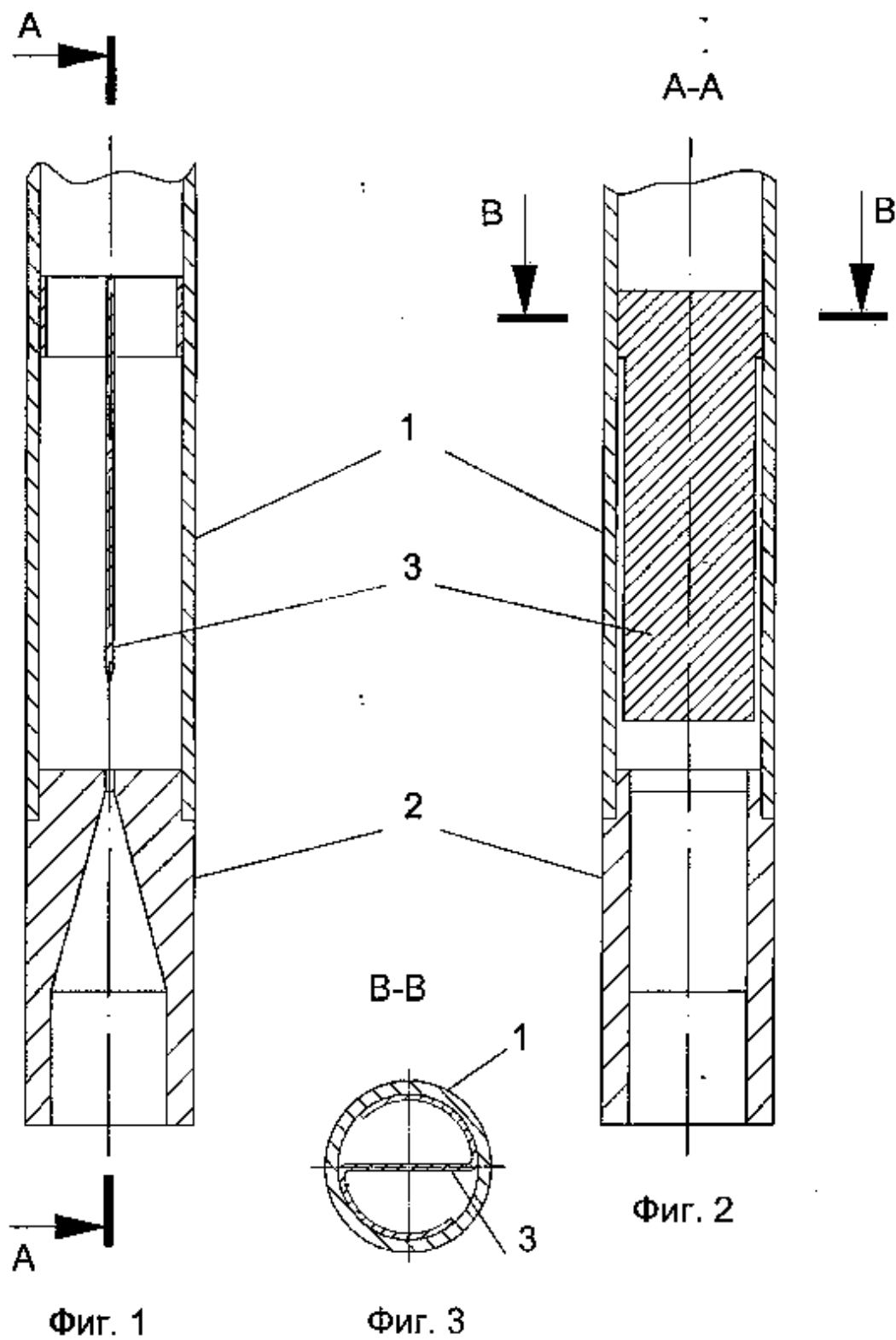
1. Гидродинамический генератор для обработки текучих сред, включающий корпус, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор, отличающийся тем, что корпус выполнен в виде трубы, а пластина-резонатор имеет два выступа, дугообразно загнутые в противоположные стороны таким образом, что вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

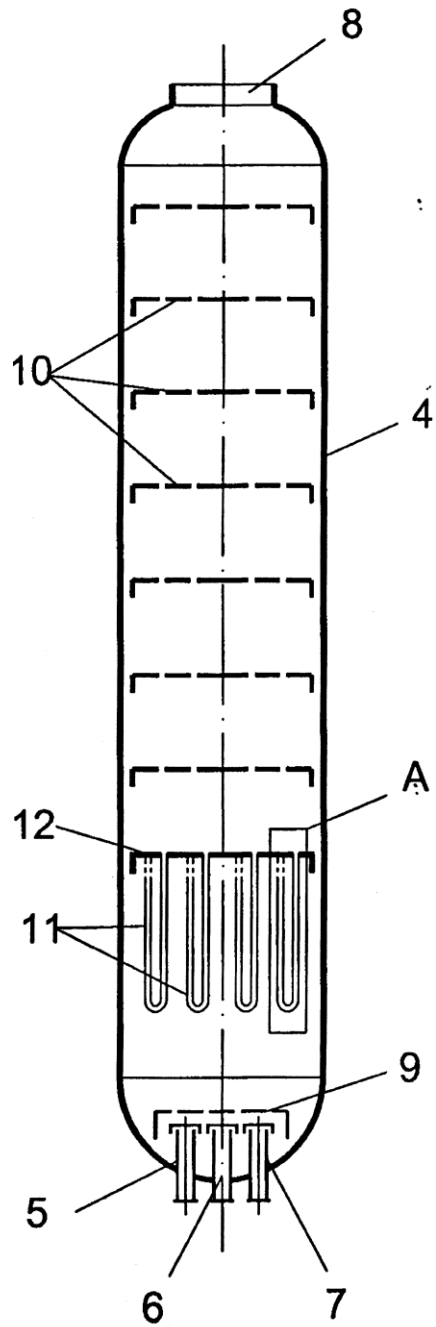
2. Внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных под ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых опускающего и подъемного элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем опускающий элемент выполнен заглушенным сверху с входными отверстиями для жидкости и газа на боковой поверхности верхней части, а подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для вывода газожидкостной смеси, отличающееся тем, что контактное устройство содержит вблизи входных отверстий трубчатого опускающего элемента гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющейся участком опускающего элемента, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор с двумя выступами, дугообразно загнутыми в противоположные стороны таким образом, что они вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

3. Внутреннее устройство реактора для взаимодействия газовой и жидкой сред, состоящее из закрепленных концами в опорной решетке и расположенных над ней контактных устройств, каждое из которых состоит из вертикальных трубчатых подъемного и опускающего элементов, соединенных между собой U-образным трубчатым элементом того же диаметра, причем подъемный элемент имеет отверстие на опорной решетке для входа жидкости и газа, а опускающий элемент выполнен заглушенным снизу с выходными отверстиями для газожидкостной смеси на боковой поверхности нижней части, отличающееся тем, что контактное устройство содержит вблизи входного отверстия трубчатого подъемного элемента гидродинамический генератор, включающий корпус в виде трубы, являющейся участком подъемного элемента, струеформирующую насадку и консольно закрепленную в корпусе навстречу движению среды пластину-резонатор с двумя выступами, дугообразно загнутыми в противоположные стороны таким образом, что они вплотную примыкают к внутренней поверхности трубы, образуя крепление пластины.

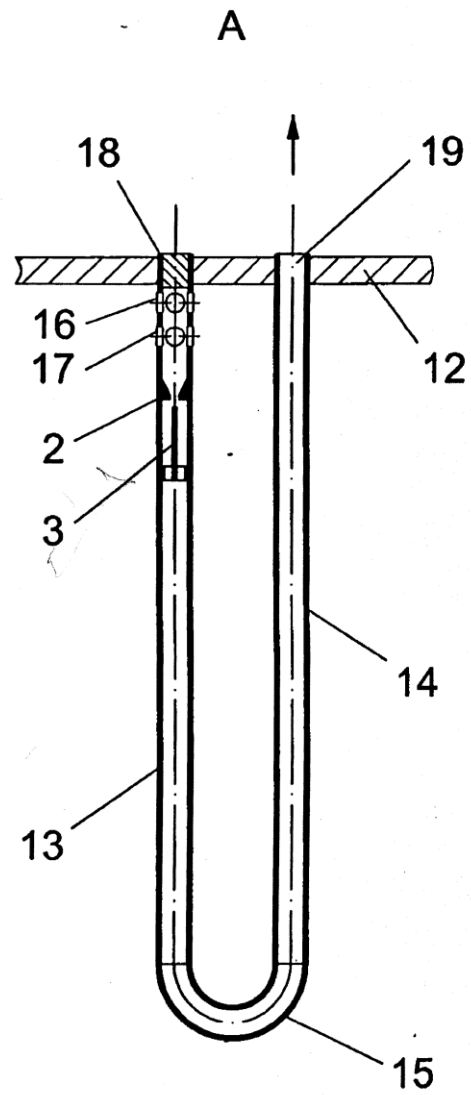
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР И ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО РЕАКТОРА (ВАРИАНТЫ)

1/3

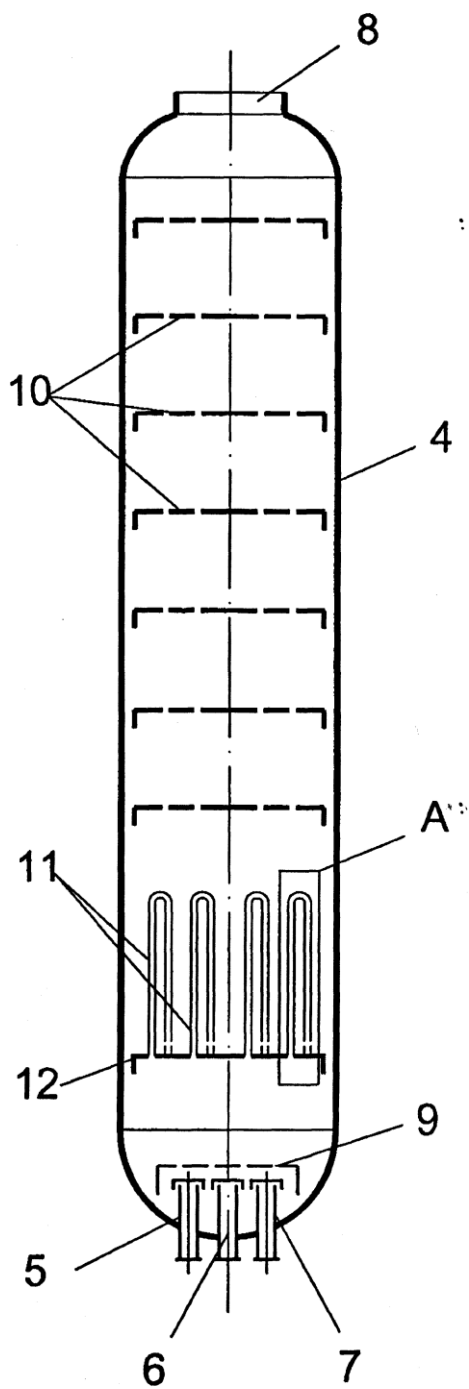




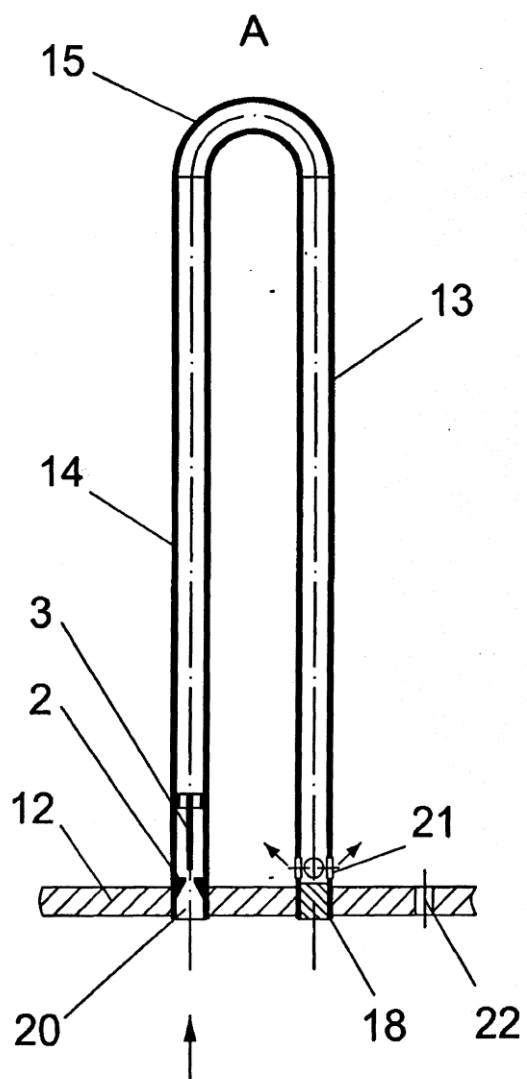
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7