



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B01F 3/08 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2020101562, 26.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.06.2018

Дата регистрации:
28.08.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.06.2017 DE 20 2017 103 845.9

(45) Опубликовано: 28.08.2020 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 27.01.2020

(86) Заявка РСТ:
EP 2018/067046 (26.06.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/002253 (03.01.2019)

Адрес для переписки:
101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр. 5,
ООО "Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ФАНИ ЯЗДИ, Сайед Ахмад (DE),
ШУЛЬЦЕ, Аксель (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ХУГО ПЕТЕРСЕН ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 102010007303 A1, 11.08.2011. RU
89977 U1, 27.12.2009. SU 1722553 A2, 30.03.1992.
US 3702619 A1, 14.11.1972. US 9260994 B2,
16.02.2016. US 20050056313 A1, 17.03.2005.

(54) ДЕЛИТЕЛЬ ДЛЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ

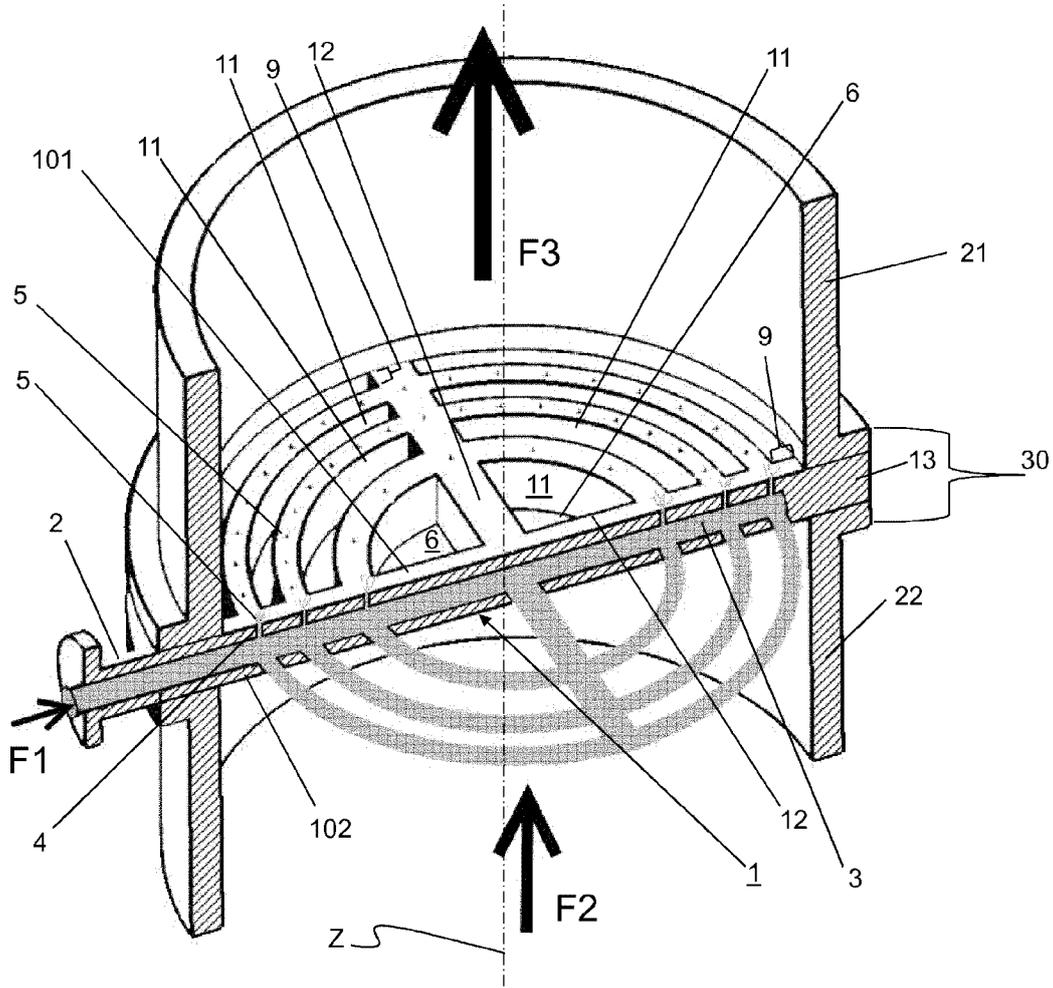
(57) Реферат:

Изобретение предназначено для внесения первой текучей среды во вторую текучую среду, в частности для внесения первой жидкости во вторую жидкость. Делитель (1) имеет первую плоскость (101) раздела и расположенную на некотором расстоянии от первой плоскости раздела вторую плоскость раздела (102), проходящую, по существу, параллельно к первой плоскости (101) раздела. Делитель выполнен в виде пластины и снабжен проходами, причем через плоскости (101, 102) раздела центрально проходит центральная ось (Z). Делитель имеет по меньшей мере один впуск (2) и по меньшей мере два выходных отверстия (5) для первой текучей среды (F1), а также содержит по меньшей мере

один канал (3), соединенный с впуском (2) и выходными отверстиями (5) и расположенный между первой и второй плоскостями (101, 102) раздела. Выходные отверстия (5) расположены так, что первая текучая среда (F1) выходит при эксплуатации с равномерным распределением, концентрически вокруг центральной оси (Z) из делителя во вторую текучую среду (F2). Делитель содержит по меньшей мере одно проходное отверстие (6) для второй текучей среды (F2), размер которого рассчитан и которое расположено так, что вторая текучая среда (F2) поступает при эксплуатации с равномерным распределением концентрически вокруг центральной оси (Z). Делитель имеет по меньшей

мере два участка выхода, выходные отверстия (5) которых соединены соответственно по меньшей мере с одним каналом (3), причем каждый участок выхода соединен через свои выходные отверстия (5) и канал (3) или каналы (3) по меньшей мере с относящимся к участку выхода впуском (2). Технический результат:

поддержание наименьшей потери давления на участке устройства, в котором происходит процесс смешивания, возможность создания наиболее гомогенной смеси одной текучей среды с другой текучей средой внутри наименьшего объема и при небольших затратах. 3 н. и 20 з.п. ф-лы, 26 ил.



Фиг. 2

RU 2731115 C1

RU 2731115 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B01F 3/08 (2020.05)

(21)(22) Application: **2020101562, 26.06.2018**

(24) Effective date for property rights:
26.06.2018

Registration date:
28.08.2020

Priority:

(30) Convention priority:
27.06.2017 DE 20 2017 103 845.9

(45) Date of publication: **28.08.2020 Bull. № 25**

(85) Commencement of national phase: **27.01.2020**

(86) PCT application:
EP 2018/067046 (26.06.2018)

(87) PCT publication:
WO 2019/002253 (03.01.2019)

Mail address:
**101000, Moskva, ul. Myasnitskaya, d. 13, str. 5,
OOO "Soyuzpatent"**

(72) Inventor(s):

**FANI YAZDI, Sayyed Ahmad (DE),
SCHULZE, Axel (DE)**

(73) Proprietor(s):

HUGO PETERSEN GMBH (DE)

(54) **DIVIDER FOR FLUID MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

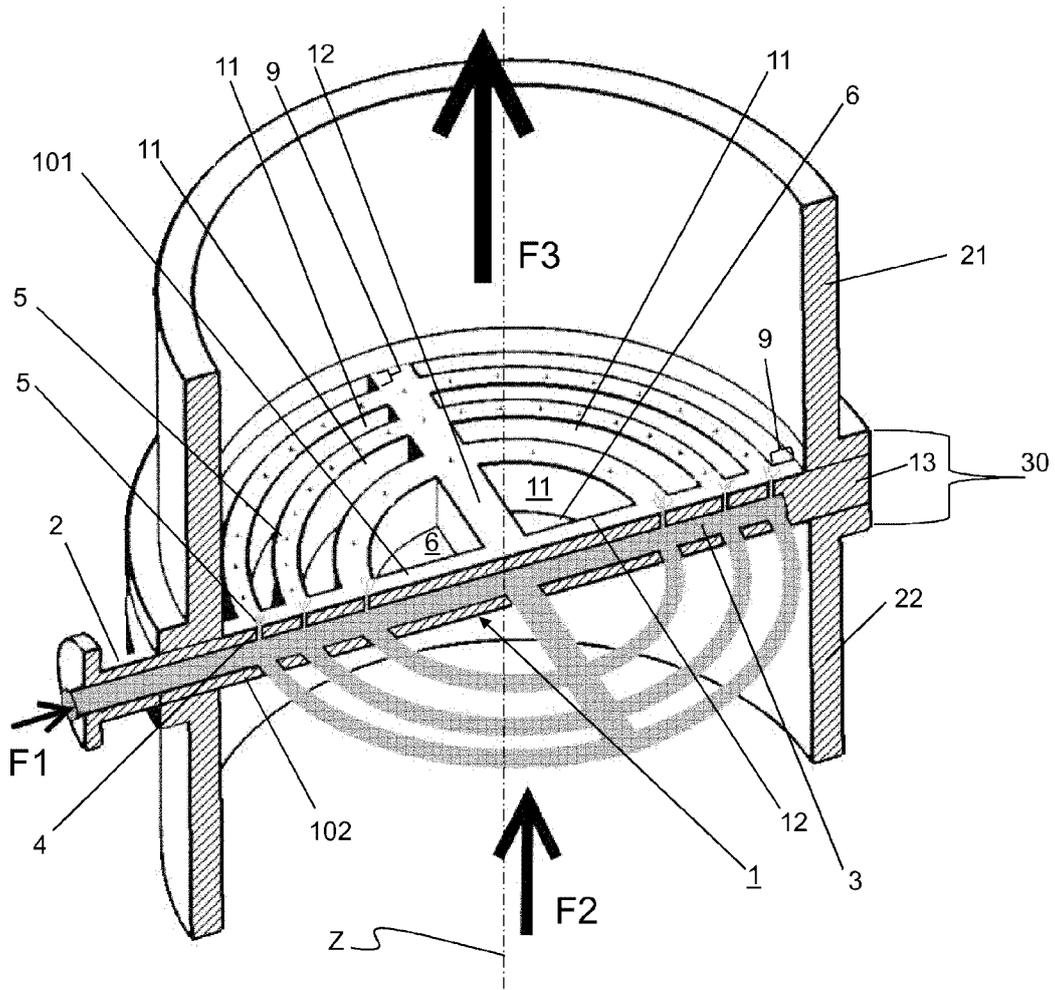
SUBSTANCE: invention is intended for introduction of the first fluid medium into the second fluid medium, in particular, for introduction of the first fluid into the second fluid. Divider (1) has first separation plane (101) and second separation plane (102) located at some distance from first separation plane, extending substantially parallel to first separation plane (101). Divider is made in the form of a plate and is equipped with passages, and central plane (Z) passes centrally through planes (101, 102). Divider has at least one inlet (2) and at least two outlet openings (5) for first fluid (F1), and also comprises at least one channel (3) connected to inlet (2) and outlet holes (5) and located between first and second planes (101, 102) of separation. Output holes (5) are located so that first

fluid (F1) comes out in operation with uniform distribution, concentrically around central axis (Z) from divider into second fluid (F2). Divider comprises at least one through hole (6) for the second fluid medium (F2), the size of which is calculated and which is located so that the second fluid medium (F2) arrives during operation with uniform distribution concentrically around the central axis (Z). Divider has at least two outlet sections, outlet holes (5) of which are connected to at least one channel (3), wherein each outlet section is connected through its outlet holes (5) and channel (3) or channels (3) with at least inlet (2) related to outlet section.

EFFECT: maintaining minimum pressure loss at the section of the device in which the mixing takes place, enabling the most homogeneous mixture of one

fluid medium to be formed with the other fluid medium
inside the smallest volume and at low costs.

23 cl, 26 dwg



Фиг. 2

RU 2731115 C1

RU 2731115 C1

Изобретение относится к делителю для внесения первой текучей среды во вторую текучую среду, в частности, для внесения первой жидкости во вторую жидкость, а также к способу смешивания двух текучих сред, в частности, двух жидкостей, а также к осуществлению такого способа.

5 Изобретение относится, в частности, к смешиванию кислоты или щелочи с водой для регулирования концентрации кислоты или щелочи. В частности, изобретение относится к регулированию концентрации серной кислоты. Из немецкой заявки на патент DE 10 2010 007 303 A1 известно смешивание кислоты или щелочи в смесительной камере со средой для регулирования концентрации.

10 При изготовлении серной кислоты двуокись серы (SO₂) превращают в конвертере с помощью катализатора в трехокись серы (SO₃). Полученная трехокись серы поглощается затем в концентрированной серной кислоте (H₂SO₄) в абсорбере. Полученная высококонцентрированная серная кислота частично может возвращаться в абсорбер после разбавления водой для следующей абсорбции.

15 Для регулирования концентрации кислоты для замкнутого цикла абсорбера, до настоящего времени используют устройства, показанные на фигуре 1A. Для этого концентрированную серную кислоту подводят снизу вертикально по подающему трубопроводу через впуск смесительной камеры, находящейся, по существу, под прямым углом к подающему трубопроводу. Через находящийся рядом с впуском конец
20 смесительной камеры через перфорированную трубу с отверстиями форсунок к потоку серной кислоты подмешивают воду для регулировки концентрации, в частности, для разбавления серной кислоты. В смесительной камере концентрированная серная кислота и вода смешиваются, и отрегулированная по своей концентрации серная кислота забирается через выпуск на находящемся на противоположном подающему
25 трубопроводу конце через отводящий канал.

Для перемешивания концентрированной серной кислоты и воды в смесительной камере могут быть установлены еще статические смесительные устройства. Такая смесительная камера показана на фигуре 1B. Связанное с установкой статического смесителя уменьшение поперечного сечения потока увеличивает потерю давления в
30 смесительной камере. К тому же, статический смеситель увеличивает затраты.

Кроме того, из немецкой заявки на патент DE 10 2010 007 303 A1 известно, что среду, в частности воду, для регулировки концентрации кислоты или щелочи загружают перед впуском в смесительную камеру, а затем поток кислоты или поток щелочи и поток среды поворачивают предпочтительно на 90°. Посредством загрузки среды еще перед
35 смесительной камерой и последующее изменение направления потоков на входе смесительной камеры достигают интенсивного перемешивания, приводящего к более однородному распределению концентрации в кислоте или щелочи, чем в описанных выше способах.

С впуском смесительной камеры соединен подающий трубопровод для
40 концентрированной серной кислоты. Смесительная камера располагается, по существу, под прямым углом к подающему трубопроводу. Между концом подающего трубопровода и впуском смесительной камеры установлено согласно фигуре 1C форсуночное устройство в виде нескольких перфорированных труб, через которые воду впрыскивают в серную кислоту. Вместо одной или нескольких перфорированных
45 труб, воспроизведенных на фигуре 1C, форсуночное устройство может быть выполнено также согласно фигуре 1D в виде кольцеобразного фланца (форсуночного кольца), согласованного по своим размерам с местом соединения между подающим трубопроводом и впуском смесительной камеры. В форсуночном кольце расположены

веерообразно четыре полых перемычки. Благодаря веерообразной компоновке полые перемычки соединены посредством форсуночного кольца с подключением для подвода воды.

5 Все эти способы смешивания работают с отдельной, расположенной под прямым углом к пути потока подводимой и отводимой серной кислоты смесительной камерой. Кроме того, результаты смешивания частично не удовлетворительные. Например, неоднородная смесь из высококонцентрированной серной кислоты и воды сопряжена с повышенным риском коррозии. При неоднородной смеси материалы вступают также в контакт с так называемой гидролизной кислотой. Однако, в кислотопровод не должны
10 попадать, никакие водные струйки или гидролизные кислоты, которые могут вызывать локальную коррозию.

Вследствие этого задача изобретения состоит в создании конструктивно простой возможности для внесения первой текучей среды во вторую текучую среду. При этом
15 другой задачей изобретения является поддержание наименьшей потери давления на участке устройства, в котором происходит процесс смешивания. В частности, задачей изобретения является возможность создания наиболее гомогенной смеси одной текучей среды с другой текучей средой внутри наименьшего объема и при небольших затратах. При этом для применения, например, в рамках синтеза серной кислоты, нужно достигать такого перемешивания воды и кислоты, чтобы по возможности никакие текучие участки
20 текучей среды из воды или гидролизной кислоты не вступали в контакт с проводящими текучую среду конструктивными элементами.

Эти задачи решаются с помощью делителя согласно пункту 1 формулы изобретения. Предпочтительные усовершенствованные варианты изобретения являются предметом
зависимых пунктов формулы изобретения.

25 Изобретение предоставляет делитель для внесения первой текучей среды во вторую текучую среду, в частности, для внесения первой жидкости во вторую жидкость, имеющий первую плоскость раздела и расположенную на некотором расстоянии от первой плоскости раздела - вторую плоскость раздела, проходящую, по существу,
30 параллельно к первой плоскости раздела, причем через плоскости раздела центрально, по существу, вертикально по меньшей мере к одной из плоскостей раздела, проходит центральная ось, а делитель имеет по меньшей мере один впуск и по меньшей мере два выходных отверстия для первой текучей среды, а также содержит по меньшей мере
35 один канал, соединенный с впуском и выходными отверстиями и расположенный между первой и второй плоскостью раздела, причем выходные отверстия расположены так, что первая текучая среда выходит при эксплуатации с равномерным распределением
концентрически вокруг центральной оси из делителя во вторую текучую среду, причем делитель содержит проходное отверстие или несколько проходных отверстий для второй
40 текучей среды, размер которого (которых) рассчитан и оно (они) расположено или расположены так, что вторая текучая среда поступает при эксплуатации с равномерным распределением, концентрически вокруг центральной оси.

Таким образом изобретение создает конструктивно простой делитель для внесения одной текучей среды в другую текучую среду. Кроме того, предлагаемый согласно изобретению делитель экономичен в финансовом плане при изготовлении, а также при
45 установке в существующие устройства, в частности, в трубопроводы. Для этого делитель может быть выполнен предпочтительно с возможностью установки посредством фланцевого соединения в трубопровод. Изобретение дает возможность, в частности, отказаться от отдельной смесительной камеры и изменения направления потока смешанных текучих сред на 90° при переводе смеси из смесительной камеры в отводящий

канал. Благодаря, значительно меньшим, по сравнению со смесительной камерой, габаритам делителя в направлении потока второй текучей среды можно поддерживать также небольшой всю потерю давления вследствие смешивания.

В предпочтительном варианте исполнения изобретения предлагаемый делитель имеет по меньшей мере в виде полосы, в частности, в виде кольца участок выхода, в котором размещены выходные отверстия для первой текучей среды, и он имеет по меньшей мере один дистанционный участок, причем дистанционный участок размещен, при рассмотрении в направлении от центральной оси, по меньшей мере за участком выхода. В предпочтительном конструктивно простом усовершенствованном варианте исполнения дистанционный участок является нераздельно связанной составной частью делителя и, в частности, монолитно выполненным с ним. При этом дистанционный участок может быть выполнен согласно изобретению в виде полосы, в частности, в виде кольца.

Дистанционный участок, предложенный согласно изобретению, обеспечивает дальнейшее улучшение антикоррозийной защиты. Это имеет большое значение, например, при регулировке концентрации кислоты для замкнутого цикла абсорбера при синтезе серной кислоты.

С помощью дистанционного участка в предложенном согласно изобретению делителе, выходящую из выходных отверстий первую текучую среду добавляют во вторую текучую среду на расстоянии от стенки трубы, заданным размерами дистанционного участка. Благодаря этому, изобретение обеспечивает при эксплуатации устройства с предложенным согласно изобретению делителем постоянный контакт внутренней стенки устройства, в которую установлен делитель, в частности, например, трубопровода, с второй текучей средой. В процессе синтеза серной кислоты это значит, что добавление воды, в качестве первой текучей среды, в высококонцентрированную серную кислоту, в качестве второй текучей среды, всегда происходит на таком расстоянии от стенки трубы, что эта стенка не вступает в контакт с гидролизной кислотой. Поэтому с помощью изобретения всегда осуществляется промывание стенки, препятствующее ее разъеданию.

Вследствие этого можно отказаться от отдельной, расположенной под прямым углом к потоку подводимой и отводимой серной кислоты смесительной камеры. Поэтому изобретение относится также к устройству и соответственно к компоненту устройства для внесения первой текучей среды во вторую текучую среду, в частности, для внесения воды в высококонцентрированную серную кислоту, с помощью прямого трубопровода с описанным ранее делителем и без отдельной, в частности, расположенной под прямым углом к пути потока подводимой и отводимой серной кислоты смесительной камеры.

В отличие от изобретения, подводящие воду устройства, согласно представленному в публикации DE 10 2010 007 303 A1 варианту исполнения изобретения, продолжают веерообразно по поверхности протекания перед смесительной камерой, что приводит к неравномерному потоку относительно центральной оси, а вследствие этого, - к нагрузкам на конструктивные элементы.

Делитель может быть фиксирован, с одной стороны, образуя общее фланцевое соединения в трубопроводе между двумя трубами. В другом варианте исполнения изобретение предоставляет возможность выполнения делителя в виде фланцевой заглушки. В этом случае делитель не имеет отверстий для образования фланцевого соединения. Делитель размещается тогда в виде уплотнения между трубами, без привинчивания к ним. Делитель защемлен, так сказать, в виде фланцевой заглушки между фланцами труб.

Таким образом, изобретение предоставляет, по сравнению с фланцевым соединением, конструктивно значительно более простую возможность для изготовления и установки делителя.

5 В усовершенствованном варианте исполнения изобретения предусмотрено, что делитель содержит по меньшей мере два выпуска, причем один выпуск соединяет канал по меньшей мере с одним выходным отверстием. Выпуском является проход, продолжающийся между каналом и по меньшей мере одним выходным отверстием. Выпуск открывается через выходное отверстие в плоскость раздела делителя.

10 Посредством определения размеров геометрических параметров выпуска и выходного отверстия можно влиять на характеристики смешивания при внесении первой текучей среды во вторую текучую среду, рассчитывая их применительно к профилю потока первой жидкой среды при выходе из делителя и на входе во вторую жидкую среду. Такими параметрами являются, например, диаметр и длина выпуска между каналом и выходным отверстием, диаметром выходного отверстия, а также форма профиля края выходного 15 отверстия. Край может быть выполнен, например, закругленным или снабжен кромкой для достижения срыва потока первой текучей среды.

При этом выходное отверстие и выпуск могут иметь, в частности, поперечное сечение потока, рассчитанное, применительно к характеристикам потока при истечении первой текучей среды во вторую текучую среду, например, применительно к форме и габаритам 20 поперечного сечения, а также к изменению размеров поперечного сечения по ходу выпуска в направлении от канала к выходному отверстию.

В конструктивно простом варианте согласно изобретению предусмотрено, что по меньшей мере одно проходное отверстие продолжается в своем направлении, в котором протекает вторая текучая среда, параллельно к центральной оси.

25 В частности, делитель может быть выполнен в виде пластины и снабжен проходами, выполненными, например, по существу, вертикально через плоскости раздела посредством режущих инструментов обработки. Пластина делителя может быть сконструирована для этого симметричной к плоскости, проходящей центрально, параллельно к плоскостям раздела, из двух половин, так сказать, уложенных друг на друга и, например, соединенных друг с другом с возможностью разъединения, 30 определяющих делитель, как пластину с ее внутренней структурой в виде канала с выпуском и выходными отверстиями.

Другие предпочтительные усовершенствованные варианты исполнения изобретения разъясняются со ссылкой на приложенные фигуры.

35 Кроме того, изобретение предоставляет в распоряжение способ смешивания первой текучей среды, в частности, первой жидкости, предпочтительно, воды, со второй текучей средой, в частности, второй жидкостью, предпочтительно, серной кислотой, причем вторая текучая среда поступает вдоль направления потока, которое определяет центральная ось, а первую текучую среду добавляют параллельно к центральной оси 40 в поступающую вторую текучую среду, причем возникает смесь из первой текучей среды и второй текучей среды. Особенно предпочтительным при применении предложенного согласно изобретению делителя оказалась его установка в вертикально располагающуюся трубу, с протоком снизу вверх. При этом для синтеза серной кислоты предпочтительно устанавливать делитель с обращенными вверх выходными 45 отверстиями. Благодаря своей меньшей плотности, вода перемещается в серной кислоте вверх, причем она примешивается к кислоте с помощью делителя в качестве динамического смесителя.

Особенно эффективное и быстрое смешивание текучих сред обеспечивается при

добавлении непосредственно во вторую поступающую текучую среду. В частности, можно отказаться от отдельной смесительной камеры. При этом изобретение позволяет, - в зависимости от требований к процессу смешивания, а при необходимости к температурному режиму, а также к возможным реакциям между текучей средой F1 и текучей средой F2 и соответственно ее составными частями, - добавлять первую текучую среду во вторую текучую среду, либо, по существу, в том же направлении потока, либо, по существу, в противоположном направлении потока.

Особенно предпочтительным оказалось согласно изобретению применение устройства и/или осуществление способа при изготовлении серной кислоты. При смешивании кислоты с водой освобождается тепло. Поэтому вода может испаряться, в частности, смешивание воды с серной кислотой может приводить к локальным взрывам и следующим за ними разрушениям. С помощью изобретения предотвращается выделение из жидкой смеси возникающего вследствие меньшей плотности водяного пара. Кроме того, компоновка делителя непосредственно в потоке снижает механическую нагрузку на конструктивные элементы, благодаря уменьшению или минимизации колебаний давления, возникающих вследствие направлений потока участвующих текучих элементов.

Далее приводится более подробное разъяснение изобретения со ссылкой на приложенные чертежи, а также при помощи примеров его исполнения. В них одинаковые и похожие конструктивные элементы снабжены одинаковыми ссылочными позициями, причем признаки различных примеров исполнения могут комбинироваться друг с другом. На чертежах схематически показаны:

фигура 1. Изображения 1А, 1В, 1С и 1D смесительных камер согласно уровню техники;

фигура 2. Перспективное изображение делителя согласно первому варианту исполнения изобретения, причем делитель установлен в трубопровод с помощью фланцевого соединения;

фигура 3. Перспективное изображение делителя согласно второму варианту исполнения изобретения, причем делитель установлен в трубопровод с помощью фланцевого соединения;

фигура 4. Перспективное изображение фрагмента делителя согласно третьему варианту исполнения изобретения, причем продольный разрез проложен через центральную ось, через проходные отверстия для второй текучей среды;

фигура 5. Перспективное изображение фрагмента делителя согласно третьему варианту исполнения изобретения, вид сзади изображенного на фигуре 4 фрагмента, причем продольный разрез проложен через центральную ось через впуск и канал для первой текучей среды;

фигура 6. Изображение трубопровода, его фронтальный вид с предложенным согласно изобретению делителем, согласно другому варианту исполнения изобретения, в виде фланцевой заглушки, зажатой между двумя фланцами;

фигура 7. Изображение трубопровода с предложенным согласно изобретению делителем, согласно другому варианту исполнения изобретения. Фронтальный вид, повернутый, по сравнению с фиг. 6 по часовой стрелке на 90 ° вокруг центральной оси;

фигура 8. Открытое и перспективное изображение фрагмента части канала и окружающего его сегмента делителя согласно другому варианту исполнения изобретения;

Фигура 9. Открытое и перспективное изображение фрагмента части канала и окружающего его сегмента делителя, согласно другому варианту исполнения изобретения;

фигура 10. Изображения 10А, 10В и 10С продольных разрезов через фрагмент делителя в плоскости сечения, параллельной к центральной оси с разными внутренними профилями канала и выпусков;

фигура 11. Вид в плане на делитель согласно четвертому варианту исполнения изобретения;

фигура 12. Вид в плане на делитель согласно пятому варианту исполнения изобретения;

фигура 13. Открытое и перспективное изображение фрагмента части канала и окружающего его сегмента делителя согласно другому варианту исполнения изобретения;

фигура 14. Открытое и перспективное изображение фрагмента части канала и окружающего его сегмента делителя согласно другому варианту исполнения изобретения;

фигура 15. Открытое и перспективное изображение фрагмента части канала и окружающего его сегмента делителя согласно другому варианту исполнения изобретения

Фигура 16. Изображения 16А - 16F продольных разрезов фрагмента делителя в плоскости сечения, параллельно к центральной оси разных внешних профилей окружающего канал сегмента делителя.

На фигуре 2 изображен делитель 1 для внесения первой текучей среды F1 во вторую текучую среду F2. С помощью такого предложенного согласно изобретению делителя 1 можно, в частности, вносить, например, воду F1 во вторую жидкость F2, например, в серную кислоту. Делитель 1 имеет первую плоскость 101 раздела и находящуюся на некотором расстоянии от первой плоскости 101 раздела - вторую плоскость 102 раздела. Вторая плоскость 102 раздела проходит, по существу, параллельно к первой плоскости 101 раздела. Через плоскости 101, 102 раздела центрально и, по существу, вертикально по меньшей мере к одной из плоскостей раздела проходит центральная ось Z. Делитель 1 имеет по меньшей мере один впуск 2 и по меньшей мере два выходных отверстия 5 для первой текучей среды F1 и содержит по меньшей мере канал 3, соединенный с впуском 2 и выходными отверстиями 5 и расположенный между первой и второй плоскостью 101, 102 раздела. В показанном примере исполнения выходные отверстия 5 располагаются в верхней плоскости 101 раздела. Выходные отверстия 5 располагаются с такой равномерностью, в частности, распределены по плоскости раздела так, что первая текучая среда F1 выходит из делителя 1 во время эксплуатации во вторую текучую среду F2 с равномерным распределением, концентрически, вокруг центральной оси Z. При выходе первой текучей среды F1 во вторую текучую среду F2 образуется смесь F3 из первой текучей среды F1 и второй текучей среды F2. Делитель 1 содержит согласно изобретению проходное отверстие 6 или, как в показанном примере исполнения, - несколько проходных отверстий 6 для второй текучей среды F2. Проходные отверстия 6 рассчитаны и расположены так, что вторая текучая среда F2 поступает при эксплуатации с равномерным распределением, концентрически вокруг центральной оси Z.

При этом вторая текучая среда F2 протекает через делитель 1. Первая текучая среда изображена на фигуре 2 светло-серым цветом. Она поступает через впуск 2 в канал 3, а из канала 3 - в выпуски 4. Через выходные отверстия 5 первая текучая среда F1 поступает во вторую текучую среду F2, причем из первой текучей среды F1 и второй текучей среды F2 образуется смесь F3. Вследствие этого делитель 1 является согласно изобретению динамическим смесителем.

Для этого делитель 1 имеет дистанционный участок 9 на своем радиально удаленном

от центральной оси внешнем участке. Этот дистанционный участок определяет, с одной стороны, расстояние крайней стенки крайних выходных отверстий 5 от внутренней стенки трубопровода 21. Благодаря этому, делитель 1 обеспечивает с помощью дистанционного участка 9 улучшенную антикоррозионную защиту трубопровода 21, предотвращая контакт трубопровода с чистой первой текучей средой F1. Скорее трубопровод 21 вступает в контакт, по существу, только со второй текучей средой F2 и соответственно со смесью F3. Поэтому при использовании делителя с помощью дистанционного участка 9 в процессе синтеза серной кислоты происходит разъединение между стенкой трубы и кольцом делителя, так что стенка не вступает в контакт с водой. Иначе обстоят дела в известных устройствах, например, в устройстве, изображенном на фигуре 1, в них требуется отдельная камера для изменения направления.

С другой стороны, внешний участок 13 делителя 1 и соответственно дистанционного участка 9 можно использовать для соединения с силовым замыканием делителя с трубопроводами 21, 22 в рамках фланцевого соединения 30. Это более подробно разъясняется далее со ссылкой на фигуры 6 и 7.

В отношении проходных отверстий 6 для второй текучей среды F2 согласно изобретению с помощью делителя 1 можно достигать также посредством их размеров и позиционирования эффекта статического смесителя, создавая помехи потоку второй текучей среды F2 только посредством проходных отверстий, приводящих к перемешиванию текучей среды. При последовательном подключении нескольких, к тому же и разных делителей 1, согласно изобретению, можно еще более повысить эффективность перемешивания текучих сред.

В изображении по фиг. 2 плоскость разреза определена изображенными заштрихованными плоскостями сечения. Выходя из этой плоскости сечения, канал 3 обозначен светло-серым оттенком в не изображенной вследствие разреза части делителя 1 при воспроизведении пространства, занимаемого первой жидкостью F1 во внутренней части делителя 1 во время его работы.

Канал 3 содержит в показанном примере исполнения три проходящие концентрическими кругами вокруг центральной оси Z ребра 11 делителя. При этом ребра 11 делителя в виде кольцевых сегментов соединены друг с другом с помощью четырех соединительных ребер 12. Соединительные ребра 12 проходят вдоль двух пересекающихся под прямым углом к центральной оси Z осей, одна из которых определена продольной осью через впуск 2. Между соединительными ребрами 12 делитель 1 имеет, вследствие этого, сегменты 11 делителя, являющиеся в показанном примере исполнения сегментами в виде четверти круга с прямоугольным поперечным сечением. Расположенные концентрически вокруг центральной оси Z сегменты 11 делителя имеют увеличивающееся изнутри наружу количество выходных отверстий 5. Соединительные ребра 12 также являются компонентами делителя, имеющими выходные отверстия 5 в показанном примере исполнения. Все выходные отверстия 5 делителя 1 впадают в первую ограничительную плоскость 101.

При применении предложенного согласно изобретению делителя первая текучая среда, например, вода, проходит концентрически через одно концентрическое кольцо или несколько концентрических колец, встроенных в главный трубопровод, в котором протекает вторая текучая среда, например, серная кислота. При этом нет необходимости в отдельной, в частности, расположенной перпендикулярно к главному трубопроводу смесительной камере. Первая текучая среда поступает по подводящему трубопроводу через впуск в устройство с кольцевым зазором, в котором первая текучая среда равномерно распределяется по поперечному сечению главного трубопровода в сегменты

делителя и соответственно в ребра делителя.

Согласно изобретению, делитель 1 может быть собран в виде модуля из отдельных сегментов делителя или компонентов 11, 12 делителя. В частности, посредством фланцевых соединений можно соединять друг с другом с возможностью разъединения несколько компонентов 11, 12 делителя. Таким образом также можно предусматривать, например, подключения для сегментов 11 делителя в ребрах 12 делителя, которые могут запыраться наглухо. Если делитель 1 требуется для изменяемых требований при эксплуатации, например, при необходимости подавать более значительные массы текучей среды F1, в эти дополнительные оставленные сегменты 11 делителя можно вставлять другие подключения в делитель. Посредством предоставленных с помощью дополнительных сегментов 11 делителя других выходных отверстий 5 увеличивается вся плоскость выхода всех выходных отверстий.

С помощью предлагаемого делителя 1 согласно фиг. 2 предоставляется динамический смеситель в проточном пространстве, по которому может подводиться смешиваемая текучая среда F1 в направлении потока текучей среды F2 по этому пространству, на чертеже выполненному в виде трубопровода. На фигуре 3 показано альтернативное применение предлагаемого согласно изобретению делителя 1. На ней предоставляется динамический смеситель в проточном пространстве, по которому может подводиться смешиваемая текучая среда F1 навстречу направлению потока текучей среды F2 по этому пространству, на чертеже выполненному в виде трубопровода.

В пределах объема изобретения делитель 1 имеет по меньшей мере одно проходное отверстие 6, через которое при эксплуатации вторая текучая среда F2 проходит делитель 1. Текучие элементы текучей среды F2 смешиваются при возмущении своего потока при прохождении через проходное отверстие или проходные отверстия 6 делителем 1. В предпочтительном усовершенствованном варианте исполнения делителя 1 предусмотрено, что по меньшей мере одно проходное отверстие 6 расположено внутри круга вокруг центральной оси Z, причем, в частности, внешнее ограничение по меньшей мере одного проходного отверстия 6 определено по меньшей мере частично кругом. Таким образом поток текучей среды F2 направляют при прохождении через установленный, в частности, концентрически, в цилиндрический трубопровод 21, 22 делитель 1, симметрично к центральной оси, поэтому поддерживается небольшая механическая нагрузка стенок трубопровода. В показанных, например, на фигурах 2 и 3 вариантах исполнения изобретения, расположенные внутри четыре проходные отверстия образуют, таким образом, круглое проходное отверстие, перекрещиваемое соединительными ребрами 12. При этом каждое проходное отверстие находящихся вместе внутри круга вокруг центральной оси проходных отверстий имеет внешнее ограничение, определяемое этим кругом. В изображенных на фиг. 2 и фиг. 3 примерах исполнения изобретения соответствующее внутреннее ограничение проходных отверстий является также круговым сегментом.

В пределах объема изобретения предоставляются различные возможности расчета количества, размеров и компоновки проходных отверстий, в соответствии с достигаемыми характеристиками потока текучих сред F2 и F3. Например, внутри концентрических кругов, с различными радиусами вокруг центральной оси Z могут располагаться по меньшей мере два проходных отверстия 6. В показанных на фиг. 2 и фиг. 3 примерах, по кругу, вокруг центральной оси Z располагаются, соответственно, четыре проходных отверстия 6, причем предусмотрено четыре круга с разным радиусом. Тогда, в целом, делитель 1 имеет в этом примере шестнадцать проходных отверстий.

Форму проходных отверстий можно выбирать также предпочтительным способом,

подгоняя к направлению потока для текучей среды F2. В частности, для этого предусмотрено, что по меньшей мере одно проходное отверстие 6 вырезает фрагмент из кольца из первой плоскости 101 раздела и/или из второй плоскости 102 раздела.

В показанном примере делитель 1 имеет на обращенной на фигуру 4 вверх поверхности ровную поверхность, располагающуюся в своей первой плоскости 101 раздела. Кроме того, делитель 1 имеет на обращенной на фигуру 4 вниз, а поэтому на скрытой поверхности, ровную поверхность, расположенную в своей второй плоскости раздела.

В протекающую в делителе 1 текучую среду F2 подмешивают текучую среду F1. Она поступает после прохождения делителя 1 через выходные отверстия 5 в текучую среду F2. Скорость потока и направление потока текучей среды F1 при выходе из выходного отверстия 5 являются параметрами, определяющими характеристики смешивания текучих сред F1 и F2 при использовании делителя 1. При этом текучую среду F1 подводят через канал 3 делителя 1 к выходным отверстиям 5.

Канал 3 можно рассматривать также как систему каналов, разветвляющуюся, исходя от подводящего трубопровода на впуске 2 в трубопроводы, расположенные внутри соединительных ребер 12 и сегментов 11 делителя. На фигуре 4 и фигуре 5 показана относительная компоновка проходящих внутри сегментов 11 делителя участков канала 3 и выходных отверстий 5. Между сегментами 11 делителя предусмотрены проходные отверстия 6.

Канал 3 может расширяться внутри делителя и/или (снова) сужаться. В частности, канал внутри соединительных ребер 12 может иметь относительно большое сечение, в то время, как ответвляющиеся в сегменты 11 делителя ветви канала 3 имеют сравнительно небольшое поперечное сечение. Такая геометрическая форма канала 3 изображена на фигуре 5.

На фигуре 5 также можно увидеть, насколько далеко подвод 2 входит в направлении центральной оси Z в делитель 1, а выходные отверстия 5 размещены далеко от внешнего края делителя, если смотреть в направлении от удаленного посредством дистанционного участка 9 от центральной оси Z выходного участка. В зависимости от применения, специалист рассчитывает размеры дистанционного участка по его радиальной протяженности от центральной оси Z так, чтобы при эксплуатации делителя в значительной степени и, в частности, полностью, не будет происходить контакт стенки детали устройства, в которой установлен делитель 1, с первой текучей средой. В изображении, согласно фигуре 5, выступ 13 в делителе 1 может использоваться для фланцевого соединения с трубопроводом. На фигуре 2 и фигуре 3 изображено такое соединение. В нем (на фигурах не видны) имеются в наличии известные сквозные отверстия, посредством которых обе трубы 21 и 22 с делителем 1 между ними соединяются фланцевым соединением 30.

В другом варианте исполнения изобретение предоставляет альтернативу такому соединению делителя 1 с трубопроводом 21, 22 посредством фланца 30. Для этого делитель 1 выполнен в виде фланцевой заглушки. Этот вариант исполнения изобретения проиллюстрирован на фиг. 6 и на фиг. 7. Трубы 21 и 22 соединены друг с другом посредством фланцевого соединения 30. Ссылочная позиция 30 отмечена для наглядности на позиции винта этого фланцевого соединения. Делитель 1 размещен в виде уплотнения между трубами без свинчивания с ними. Вследствие этого делитель фиксируется с ними только с силовым замыканием в процессе прижатия друг к другу труб 21, 22. Делитель, так сказать, защемлен в качестве фланцевой заглушки между фланцами труб 21, 22.

Форма поперечного сечения канала 3 внутри сегмента делителя 11 в объеме изобретения также может подгоняться с изменениями, в зависимости от разных требований. Варианты для этого изображены на фигурах 8, 9 и 10.

5 На фигуре 8 показан фрагмент сегмента 11 делителя в открытом перспективном схематическом изображении. Канал 3 имеет в этом варианте исполнения изобретения по меньшей мере частично, на своей обращенной к первой плоскости 101 раздела стороне, в плоскости параллельной, если смотреть в направлении к центральной оси, в частности, вдоль нее, закругленный профиль. Аналогичным образом, в пределах объема изобретения, канал может иметь на своей стороне, обращенной ко второй 10 плоскости 102 раздела, в плоскости параллельной, если смотреть в направлении к центральной оси, в частности, вдоль нее, закругленный профиль. Точно также канал может иметь на своей обращенной к первой плоскости 101 раздела и на своей 15 обращенной ко второй плоскости 102 раздела стороне, в плоскости, параллельной к центральной оси, в частности, если смотреть вдоль центральной оси закругленный профиль.

При этом канал открывается через сквозные отверстия в выходные отверстия 5, причем выходные отверстия и сквозные отверстия имеют диаметр, соответствующий ширине канала.

Образующиеся вследствие этого выпуски 4 между каналом 3 и выходными 20 отверстиями 5 не сужены относительно ширины канала и не расширены. Однако, в пределах объема изобретения геометрия таких сквозных отверстий и соответственно выпусков 4, принимая во внимание оценку потока первой текучей среды F1 при эксплуатации делителя 1, может быть разработана специалистом так, что достигается оптимальный эффект смешивания со второй текучей средой F2 в соответствии с 25 выполняемыми в каждом случае техническими требованиями. Для этого выпуск 4 может быть, в частности, более узким, чем канал 3 или шире, чем канал 3 или также иметь отличающееся от круглой формы поперечное сечение в направлении протекающей текучей среды F1.

На фигуре 9 показан в открытом перспективном схематическом изображении 30 фрагмент сегмента делителя 11, в котором сквозные отверстия в виде выпусков 4 имеют меньший диаметр, чем ширина канала. Благодаря этому повышается скорость потока текучей среды F1 при выходе из сегмента 11 делителя через выходные отверстиями 5 по сравнению с вариантом исполнения изобретения по фигуре 8.

Изображенный на фигуре 9 вариант исполнения изобретения соответствует, в 35 принципе, показанному на фигуре, 10 С варианту для примеров возможных форм поперечного сечения канала. На своей обращенной ко второй плоскости 102 раздела 102 стороне, если смотреть параллельно к плоскости и, в частности, вдоль центральной оси, канал 3 имеет закругленный профиль. В изображенном на фигуре 10 А варианте исполнения изобретения канал 3 также имеет закругленный профиль на своей 40 обращенной к первой плоскости 101 раздела стороне. Точно также в пределах объема изобретения, как это изображено на фигуре 10В, канал может иметь также прямоугольный профиль.

В зависимости от характеристик потока первой текучей среды и технических 45 требований, специалист определит габариты и форму канала, сквозных отверстий и соответственно выпусков 4 и выходных отверстий 5. При этом конструктивные и финансовые издержки для изготовления сегмента делителя сопоставляются с достижимым профилем потока первой текучей среды.

В пределах объема изобретения делитель 1 может быть собран, кроме того, по

меньшей мере из двух сегментов 11 делителя. Эти сегменты делителя могут отличаться по своему внешнему и/или внутреннему виду. Благодаря этому, изобретение предоставляет возможность гибкого реагирования на изменяющиеся задачи по смешиванию.

5 Из канала 3 первая текучая среда F1 поступает через выходные отверстия 5 во вторую текучую среду F2, причем в предпочтительном усовершенствованном варианте изобретения, - наряду с сегментами 11 делителя, по меньшей мере одно выходное отверстие 5 может иметь также соединительное ребро 12. В частности, может быть
10 размещено одно или несколько выходных отверстий 5 на участке, где встречаются соединительные ребра 12. Этот вариант изображен на виде сверху на фигуре 11.

В другом варианте исполнения изобретения создается возможность подгонки подводимой массы первой текучей среды к изменяющимся требованиям в процессе работы, сохраняя при этом, тем не менее, скорость потока первой текучей среды F1 при входе во вторую текучую среду F2. Для этого в объеме изобретения предусмотрено
15 наличие у делителя двух впусков, соответственно соединенных только с одним кольцом делителя, образованным из соединенных с соответствующим каналом 3 сегментов 11 делителя. Такой делитель 1 изображен на виде сверху на фигуре 12. Оба отдельных впуска обеспечивают при синтезе серной кислоты, например, реагирование на снижающееся потребление воды, выключая ее подачу и подмешивая ее еще только
20 посредством одного из обоих колец делителя. В зависимости от того, насколько большее остающееся потребление воды, подвод воды выключается для этого в кольцо делителя с большим или с меньшим диаметром.

На фиг. 11 и фиг. 12, на участке центра делителя отверстия 8 предусмотрены для вариантов исполнения изобретения делителя, в которых он собран из верхней и нижней
25 детали. В этом случае делитель 1 содержит два компонента. Первым компонентом является верхняя деталь, содержащая все каналы и сверления, а вторым компонентом - нижняя деталь, устанавливаемая в виде крышки снизу на верхнюю часть, так чтобы вследствие этого закрывались все каналы делителя. Другими словами, первая плоскость раздела находится в верхней детали, а вторая плоскость раздела находится в нижней
30 детали. Обе детали фиксируют друг к другу, например, винтовым соединением. В показанном примере исполнения предусмотрены три отверстия для винтового соединения посредством трех проводимых через эти отверстия винтов.

Однако предусмотренные на фиг. 11 и фиг. 12 на участке центра делителя отверстия 8 предоставляют также возможность применения комбинации нескольких
35 последовательных делителей для соединения верхней и нижней деталей смесителей или соответственно эта возможность предусмотрена. В частности, предлагаемые согласно изобретению смесители монтируют в виде двухдетальных или многодетальных систем.

Как уже разъяснялось прежде, делитель 1 имеет согласно изобретению по меньшей мере один симметричный, в частности, концентрически расположенный к центральной
40 оси Z в виде полосы, в частности в виде кольца участок выхода, в котором размещены выходные отверстия 5 для первой текучей среды F1. Участок выхода является участком, в котором расположены выходные отверстия 5. Участок 7 выхода расположен вместе с соответствующим каналом 3 в ребре 11 делителя. Делитель 1 может иметь также по меньшей мере два участка выхода, выходные отверстия 5 которого соответственно
45 соединены по меньшей мере с одним каналом 3, причем каждый участок выхода соединен через свои выходные отверстия 5 и соединенные с ним выпуски 2 и каналом 3 или каналами 3 по меньшей мере с одним относящимся к участку 7 выхода впуском.

В описанных прежде вариантах исполнения изобретения участки выхода проходят

в плоскости параллельной по меньшей мере к одной плоскости 101, 102 раздела.

В усовершенствованном варианте исполнения изобретения предусмотрено, что участок выхода или несколько участков выхода имеют по меньшей мере частично по меньшей мере проходящую под углом к первой плоскости 101 раздела и/или ко второй плоскости 102 раздела плоскость 7 выхода, в которую открывается по меньшей мере одно выходное отверстие 5. На фигуре 13 в открытом перспективном изображении схематически воспроизведен участок сегмента 11 делителя. Сегмент 11 делителя проходит между верхней плоскостью 101 раздела и нижней плоскостью 102 раздела. Находящаяся на изображении по фигуре 13 слева вверху внешняя кромка плоскости 101 раздела, в частности, находящаяся на удалении от центральной оси Z внешняя кромка, заострена при образовании плоскости 7 выхода. Выходные отверстия 5 открываются в нее, в направлении к проходящей под углом к первой плоскости 101 раздела плоскости 7 выхода. Вследствие этого первая текучая среда F1 может поступать при эксплуатации под углом в протекающую через делитель 1 с такими сегментами 11 делителя текучую среду F2.

В пределах объема изобретения также возможно скашивание находящейся справа вверху на изображении по фиг. 13 внешней кромки плоскости 101 раздела, в частности, обращенной к центральной оси Z внешней кромки, при образовании плоскости 7 выхода. На фигуре 14 схематически изображено в открытом перспективном виде другое исполнение участка выхода. Обе внешние кромки верхней плоскости 101 раздела сегмента 11 делителя скошены на участке отверстий 5. В показанном варианте исполнения изобретения скосы проходят симметрично к параллельно проходящей к центральной оси Z продольной оси, вдоль сегмента 11 делителя.

В объеме изобретения в плоскости вдоль продольной оси сегмента 11 делителя могут проходить два или большее количество выходов канала в плоскости 7 выхода. В частности, относительно продольной оси канала могут быть предусмотрены два или больше находящихся напротив друг друга выходных отверстия 5. Так, в одном варианте исполнения изобретения в одном участке выхода или в нескольких участках выхода размещены по меньшей мере две плоскости 7 выхода, из которых одна расположена на обращенной к центральной оси Z стороне сегмента делителя, а другая - на повернутой в сторону от центральной оси стороне сегмента делителя. Вследствие этого, одна плоскость выхода обращена к центральной оси, а другая плоскость выхода - повернута в сторону от центральной оси.

Кроме того, в пределах объема изобретения предусмотрены несколько плоскостей 7 выхода, чередующиеся на обращенной к центральной оси и на повернутой в сторону от центральной оси стороне. Этот вариант схематически изображен на фигуре 15. Кроме того, возможно расположение нескольких плоскостей выхода на обращенной к центральной оси и на повернутой в сторону от центральной оси стороне.

Изобретение предоставляет, при выборе положения плоскостей выхода относительно направления потока второй текучей среды F2 и соответственно относительно центральной оси, возможность в широком диапазоне изменять характеристики смешивания делителя 1 в качестве динамического смесителя. В зависимости от выбора количества выходных отверстий 5 и их соответствующих диаметров, а также их положения и расположения на возможно наклонной плоскости выхода поступающая при эксплуатации делителя 1, первая текучая среда F1 задает второй текучей среде, а вместе с ней - полученной из первой текучей среды F1 и второй текучей сред F2 - смеси F3 картину течения.

Эта картина течения является важным параметром, определяющим, в какое время

текучие среды достаточно перемешаются и какой требуется для этого участок течения. В частности, в существующем трубопроводе заданной длины в качестве части устройства, например, для синтеза серной кислоты, могут использоваться разные делители, в зависимости от задачи по смешиванию. Для этого не нужно изменять конструкцию устройства, а другую задачу по смешиванию можно решить, только заменив делитель. Благодаря этому изобретение предоставляет простую и особенно экономичную возможность универсальной эксплуатации устройства.

В описанных выше вариантах исполнения изобретения канал 3 имеет продолговатое поперечное сечение. В пределах объема изобретения и в другом варианте исполнения изобретения канал 3 может иметь также, по меньшей мере частично, в плоскости параллельной в направлении и, в частности, если смотреть вдоль центральной оси Z, круглое, в частности кольцеобразное поперечное сечение. Этот вариант изображен на фигуре 16 на примере круглого поперечного сечения.

При этом фигура 16 одновременно иллюстрирует различные возможности формирования внешнего вида сегмента делителя. Внешний вид сегмента делителя определенно не зависит от геометрической формы канала.

Канал 3 проходит в простом варианте исполнения изобретения, показанном на фигуре 16 А, по меньшей мере частично внутри сегмента 11 делителя, внешнее ограничение которого в плоскости вертикальной к направлению, в котором через канал поступает первая текучая среда, по существу, является четырехугольником, в частности, прямоугольником. В отношении потока второй текучей среды F2 вокруг делителя и через него, внешняя форма сегментов делителя может изменяться. Это проиллюстрировано в следующих примерах исполнения на второй обращенной к плоскости 102 раздела стороне сегмента делителя. Однако, одновременно с этим, точно также или альтернативно, может быть соответственно сформирована обращенная к первой плоскости 101 раздела сторона сегмента делителя.

Например, обращенная ко второй плоскости 102 раздела сторона сегмента делителя может быть по меньшей мере частично скошена, как это показано на фигурах 16В - 16F. Канал может проходить, вследствие этого, по меньшей мере частично внутри сегмента делителя, внешнее ограничение которого в плоскости вертикальной к направлению, в котором первая текучая среда поступает по каналу, является, по существу, пятиугольником, как это показано на фигуре 16В. При этом сторона прямоугольника, находящаяся напротив выходного отверстия 5, так сказать, подрезана с одного угла и опирается, в частности, в другую, проходящую наклонно, а не вертикально к остальным сторонам прямоугольника поверхность.

В зависимости от расположения скосов на обращенной ко второй плоскости 102 раздела стороне относительно ширины сегмента делителя, канал 3 может проходить вследствие этого по меньшей мере частично внутри сегмента делителя, внешнее ограничение которого, в плоскости вертикальной к направлению, в котором первая текучая среда поступает по каналу, является, по существу, треугольником, как это показано на фиг. 16D, фиг.16E или на фиг.16F.

При этом канал 3 может проходить в пределах объема изобретения одновременно или альтернативно, по меньшей мере частично внутри сегмента делителя, внешнее ограничение которого выполнено в плоскости, вертикальной к направлению, в котором первая текучая среда поступает по каналу, рядом с выходным отверстием 5 закругленным, в частности, круглым. На фигуре 16F показан такой вариант, в котором, кроме того, сегмент 11 делителя, размещенный напротив выходного отверстия 5, имеет заострение.

В проиллюстрированных примерах исполнения изобретения делитель изображен, по существу, в виде плоского диска. Выражение „по существу плоского“ учитывает при этом отклонения, обусловленные внешней формой ребер делителя и/или соединительных ребер, причем посредством первой и второй плоскости раздела 101, 102, образуется
5 плоское и вертикально проходящее к центральной оси пространство, заполняемое делителем.

Тем не менее, в пределах объема изобретения делитель может быть образован также внутри пространства, ограниченного поверхностями, изгибающимися радиально, если смотреть от центральной оси, по меньшей мере частично и/или проходят радиально
10 наружу по меньшей мере частично начиная под углом отличным от 90°, начинаясь у центральной оси и от нее наружу. Таким образом можно создать, например, делитель, расширяющийся в направлении потока или против направления потока второй текучей среды при рассмотрении от центральной оси. Благодаря этому, изобретение предоставляет в распоряжение следующий параметр, с помощью которого можно
15 влиять на профиль потока при набегании потока на делитель или при протекании через него.

Специалисту понятно, что объем изобретения не ограничен выше описанными примерами, а скорее может изменяться в разнообразных вариантах. В частности, признаки отдельно изображенных примеров его исполнения могут комбинироваться
20 друг с другом, или взаимно заменяться.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ.

- F1. Первая текучая среда.
- F2. Вторая текучая среда.
- F3. Смесь из первой и второй текучей среды.
- 25 1. Делитель.
- 101. Первая плоскость раздела.
- 102. Вторая плоскость раздела.
- Z. Центральная ось.
- 2. Впуск.
- 30 4. Выпуски.
- 5. Выходные отверстия.
- 7. Плоскость выхода.
- 3. Канал.
- 6. Проходные отверстия.
- 35 8. Отверстия для соединения нескольких делителей.
- 9. Дистанционный участок, дистанционное кольцо.
- 11. Сегмент делителя, ребро делителя, компонент делителя.
- 12. Соединительное ребро, компонент делителя.
- 21. Первая труба.
- 40 22. Вторая труба.
- 13. Выступ в делителе для фланцевого соединения.
- 30. Фланцевое соединение.

(57) Формула изобретения

- 45 1. Делитель (1) для внесения первой текучей среды (F1) во вторую текучую среду (F2), в частности для внесения первой жидкости во вторую жидкость, имеющий первую плоскость (101) раздела и расположенную на некотором расстоянии от первой плоскости раздела вторую плоскость раздела (102), проходящую, по существу,

параллельно к первой плоскости (101) раздела,

причем делитель (1) выполнен в виде пластины и снабжен проходами,

причем через плоскости (101, 102) раздела центрально проходит центральная ось (Z), а делитель (1) имеет

5 по меньшей мере один впуск (2) и по меньшей мере два выходных отверстия (5) для первой текучей среды (F1), а также

содержит по меньшей мере один канал (3), соединенный с впуском (2) и выходными отверстиями (5) и расположенный между первой и второй плоскостями (101, 102) раздела,

10 причем выходные отверстия (5) расположены так, что первая текучая среда (F1) выходит при эксплуатации с равномерным распределением концентрически вокруг центральной оси (Z) из делителя (1) во вторую текучую среду (F2),

причем делитель (1) содержит по меньшей мере одно проходное отверстие (6) для второй текучей среды (F2), размер которого рассчитан и которое расположено так, что вторая текучая среда (F2) поступает при эксплуатации с равномерным

15 распределением концентрически вокруг центральной оси (Z), отличающийся тем, что делитель (1) имеет по меньшей мере два участка выхода, выходные отверстия (5) которых соединены соответственно по меньшей мере с одним каналом (3), причем каждый участок выхода соединен через свои выходные отверстия (5) и канал (3) или каналы (3) по меньшей мере с относящимся к участку выхода впуском (2).

20 2. Делитель (1) по п. 1, отличающийся тем, что имеется по меньшей мере один участок выхода в виде полосы, в частности в виде кольца, в котором размещены выходные отверстия (5) для первой текучей среды (F1), и по меньшей мере один дистанционный участок (9),

причем дистанционный участок (9) размещен, при рассмотрении в направлении от

25 центральной оси (Z), по меньшей мере за участком выхода.

3. Делитель (1) по п. 2, отличающийся тем, что дистанционный участок (9) является нераздельно связанной составной частью делителя (1).

4. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что имеются по меньшей мере два выпуска (4), причем один выпуск (4) соединяет канал (3) по

30 меньшей мере с одним выходным отверстием (5).

5. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одно проходное отверстие (6) проходит в своем направлении, в котором протекает вторая текучая среда (F2), параллельно к центральной оси (Z).

6. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по

35 меньшей мере одно проходное отверстие (6) расположено внутри круга вокруг центральной оси (Z),

причем, в частности, внешнее ограничение по меньшей мере одного проходного отверстия (6) определено по меньшей мере частично кругом.

7. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по

40 меньшей мере два проходных отверстия (6) расположены внутри концентрических кругов с различными радиусами вокруг центральной оси (Z).

8. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одно проходное отверстие (6) вырезает фрагмент из кольца из

первой плоскости (101) раздела и/или из второй плоскости (102) раздела.

9. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что

имеется по меньшей мере один симметричный, в частности, концентрически

расположенный к центральной оси (Z) в виде полосы, в частности в виде кольца, участок

выхода, в котором размещены выходные отверстия (5) для первой текучей среды (F1).

10. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что участок выхода или несколько участков выхода имеет/имеют по меньшей мере частично по меньшей мере проходящую под углом к первой плоскости (101) раздела и/или ко второй плоскости (102) раздела плоскость (7) выхода, в которую открывается по меньшей мере одно выходное отверстие (5).

11. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что имеются по меньшей мере две плоскости (7) выхода, из которых одна обращена к центральной оси (Z), а другая повернута в сторону от центральной оси (Z).

12. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что несколько плоскостей (7) выхода размещены чередуясь на обращенной к центральной оси (Z) стороне участка выхода и на повернутой в сторону от центральной оси (Z) стороне участка выхода.

13. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что несколько плоскостей (7) выхода размещены на обращенной к центральной оси (Z) стороне участка выхода и на повернутой в сторону от центральной оси (Z) стороне участка выхода.

14. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) имеет по меньшей мере частично на своей обращенной к первой плоскости (101) раздела стороне и/или на своей обращенной ко второй плоскости (102) раздела стороне, в плоскости, параллельной, если смотреть в направлении к центральной оси (Z), в частности вдоль нее, закругленный профиль.

15. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) имеет по меньшей мере частично в плоскости, параллельной в направлении и, в частности, если смотреть вдоль центральной оси (Z), круглое, в частности кольцеобразное, поперечное сечение.

16. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что делитель (1) собирается по меньшей мере из двух сегментов (11) делителя.

17. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) проходит по меньшей мере частично внутри сегмента (11, 12) делителя, внешнее ограничение которого в плоскости, вертикальной к направлению, в котором через канал поступает первая текучая среда, является, по существу, четырехугольником, в частности прямоугольником.

18. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) проходит по меньшей мере частично внутри сегмента (11, 12) делителя, внешнее ограничение которого в плоскости, вертикальной к направлению, в котором через канал поступает первая текучая среда, является, по существу, треугольником.

19. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) проходит по меньшей мере частично внутри сегмента (11, 12) делителя, внешнее ограничение которого в плоскости, вертикальной к направлению, в котором через канал поступает первая текучая среда, является, по существу, пятиугольником.

20. Делитель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что канал (3) проходит по меньшей мере частично внутри сегмента (11, 12) делителя, внешнее ограничение которого в плоскости, вертикальной к направлению, в котором через канал поступает первая текучая среда, выполнено рядом с выходным отверстием (5) закругленным, в частности круглым, и имеет, располагаясь напротив выходного отверстия, заострение.

21. Способ смешивания первой текучей среды (F1), а именно воды, со второй текучей средой (F2), а именно серной кислотой,

причем вторая текучая среда поступает вдоль направления потока, которое определяет центральная ось (Z), отличающийся тем, что

5 первую текучую среду добавляют параллельно к центральной оси в поступающую вторую текучую среду посредством делителя (1) по любому из предыдущих пунктов и при эксплуатации она протекает равномерно разделяемой концентрически вокруг центральной оси (Z),

причем возникает смесь из первой текучей среды (F1) и второй текучей среды (F2).

10 22. Способ по п. 21, отличающийся тем, что первую текучую среду добавляют во вторую текучую среду, по существу, в том же направлении потока, или, по существу, в противоположном направлении потока.

23. Применение устройства по любому из пп. 1-20 и/или способа по любому из пп. 21-22 при изготовлении серной кислоты.

15

20

25

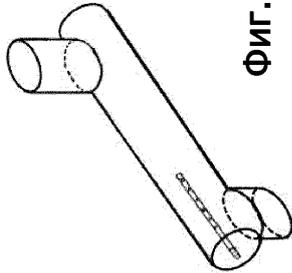
30

35

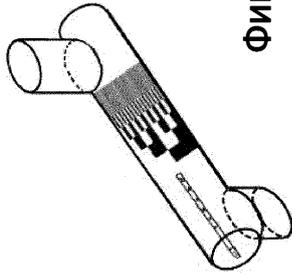
40

45

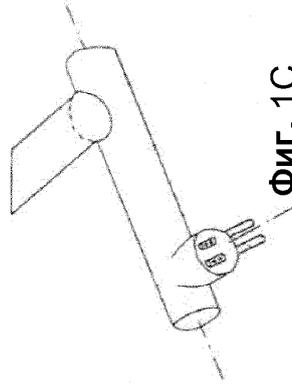
Уровень техники



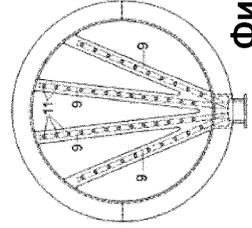
ФИГ. 1А



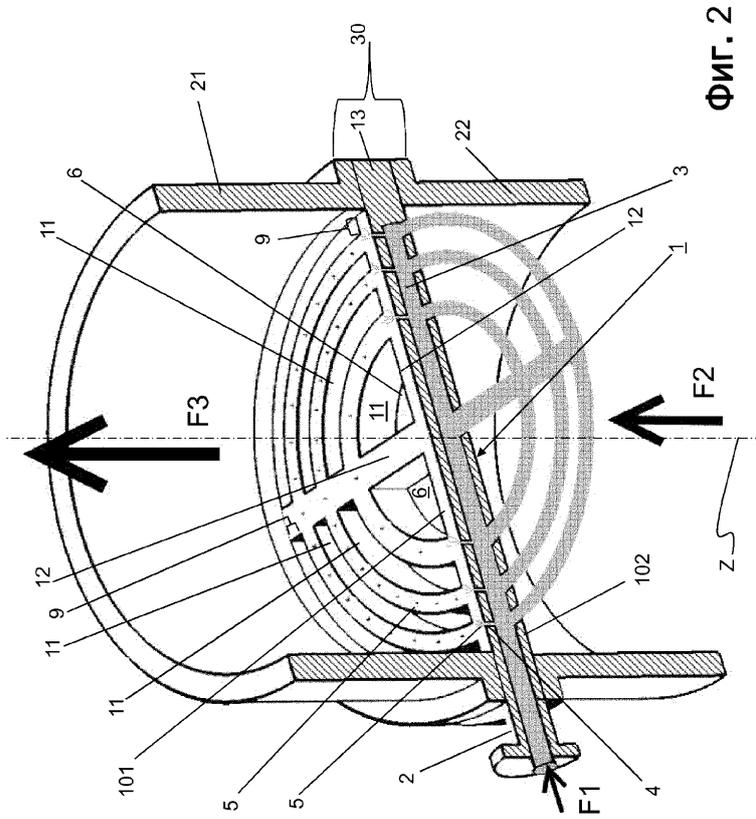
ФИГ. 1В

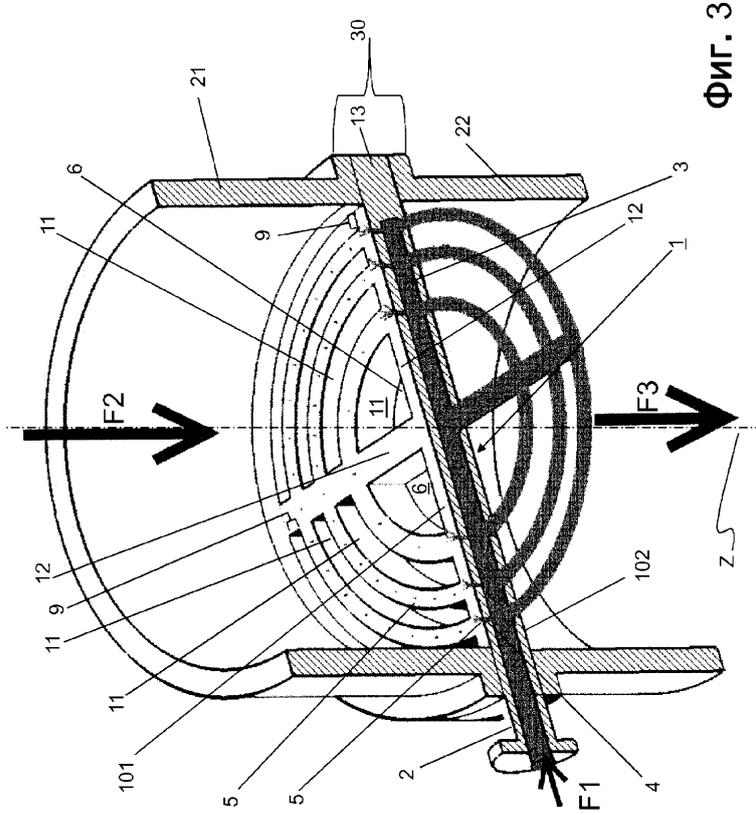


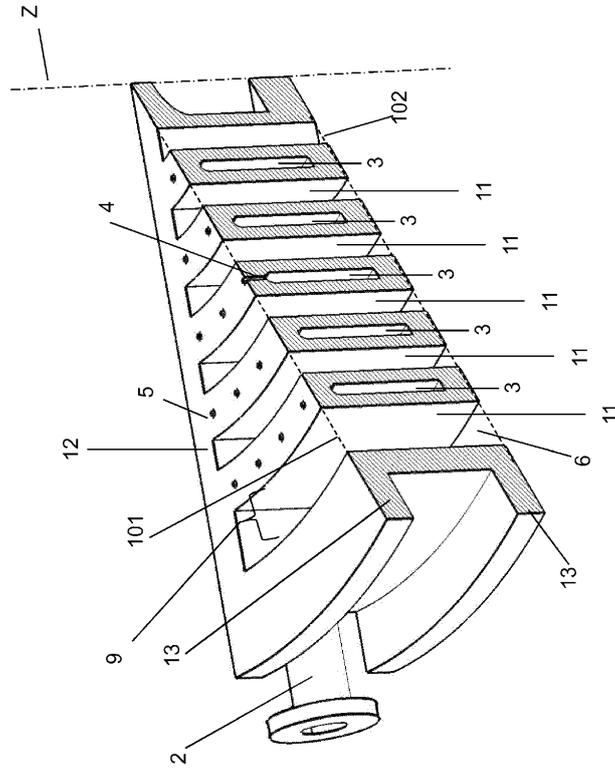
ФИГ. 1С



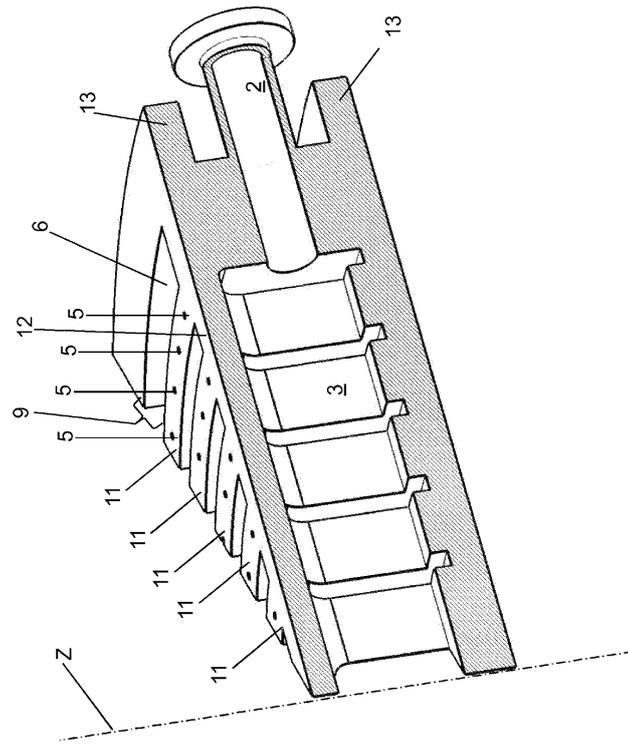
ФИГ. 1D



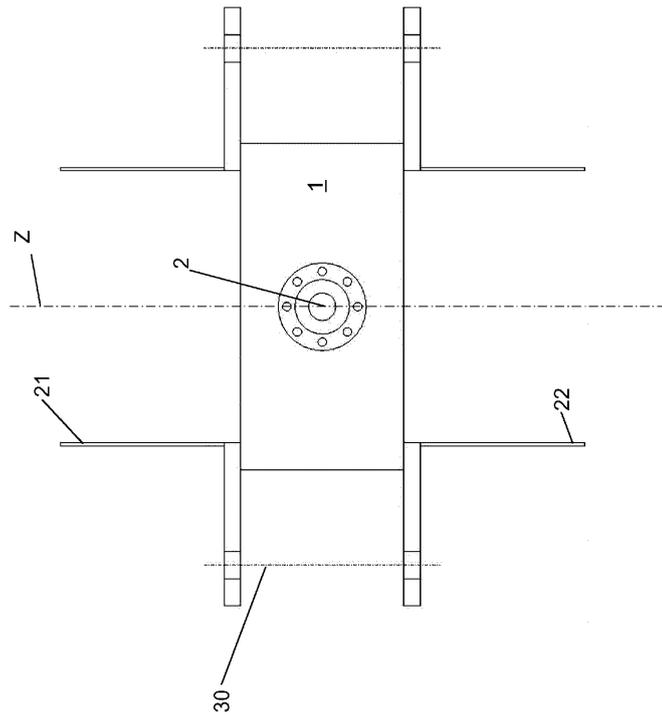




ФИГ. 4

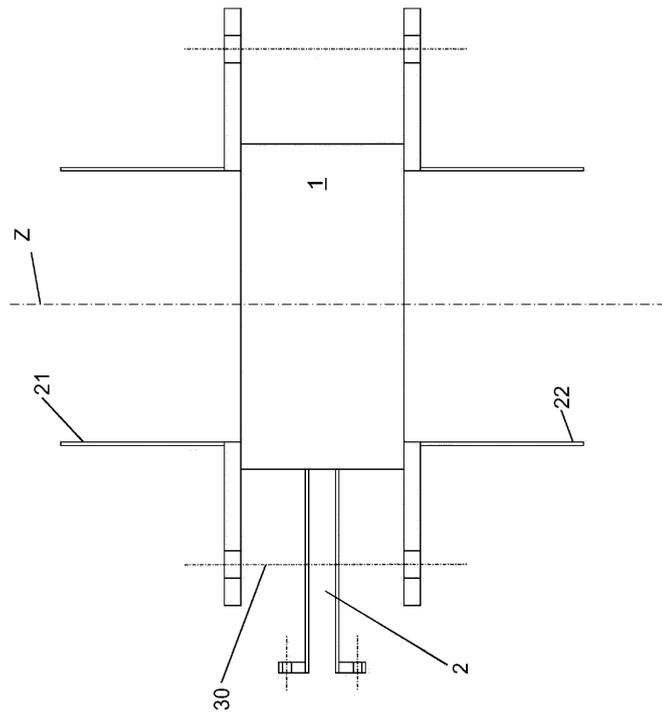


ФИГ. 5

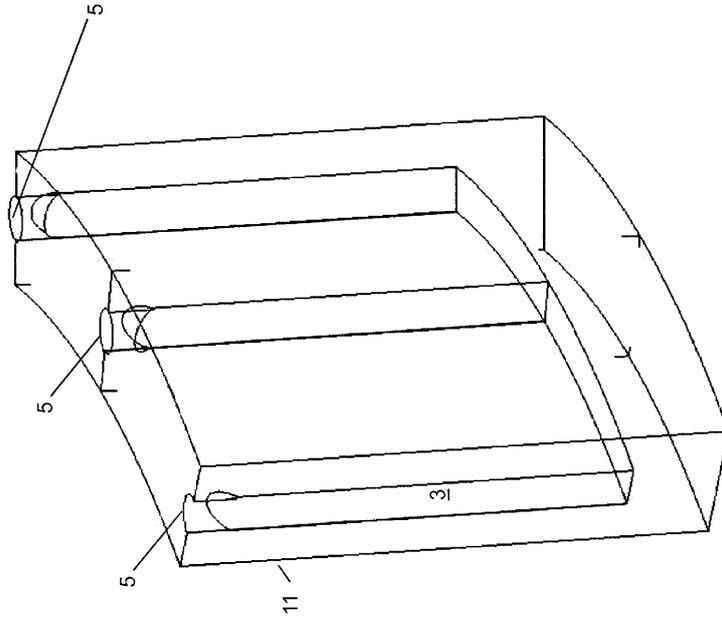


ФИГ. 6

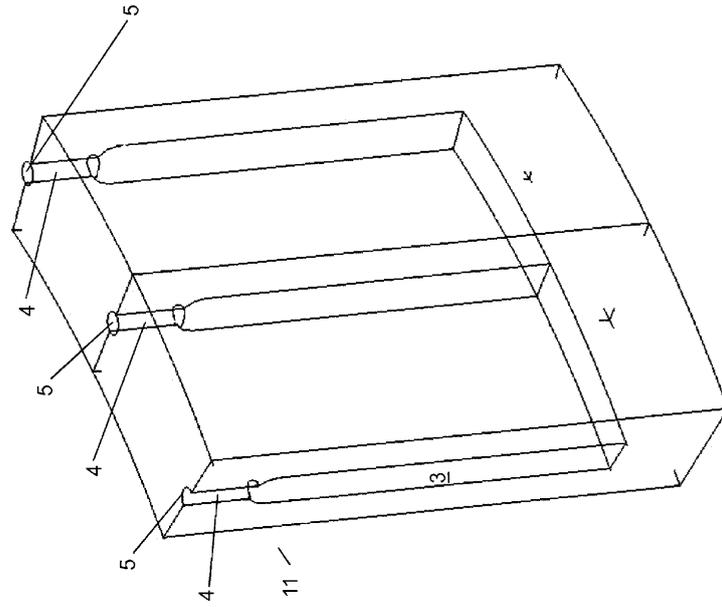
ФИГ. 7

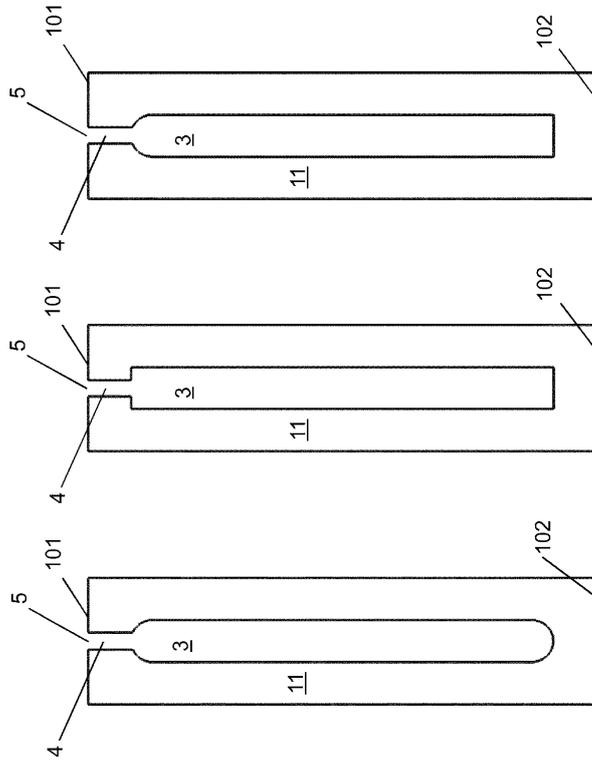


ФИГ. 8



ФИГ. 9

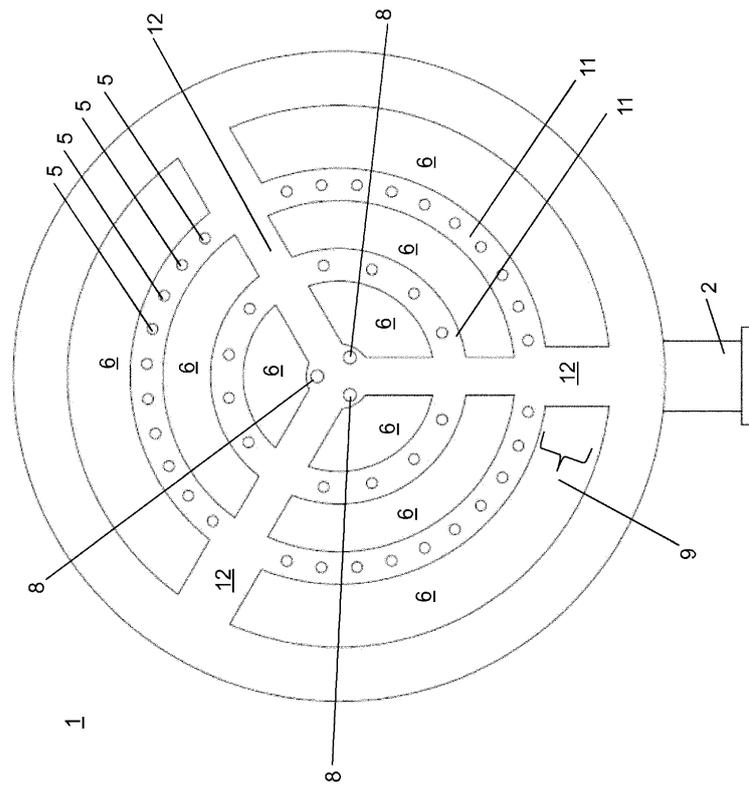




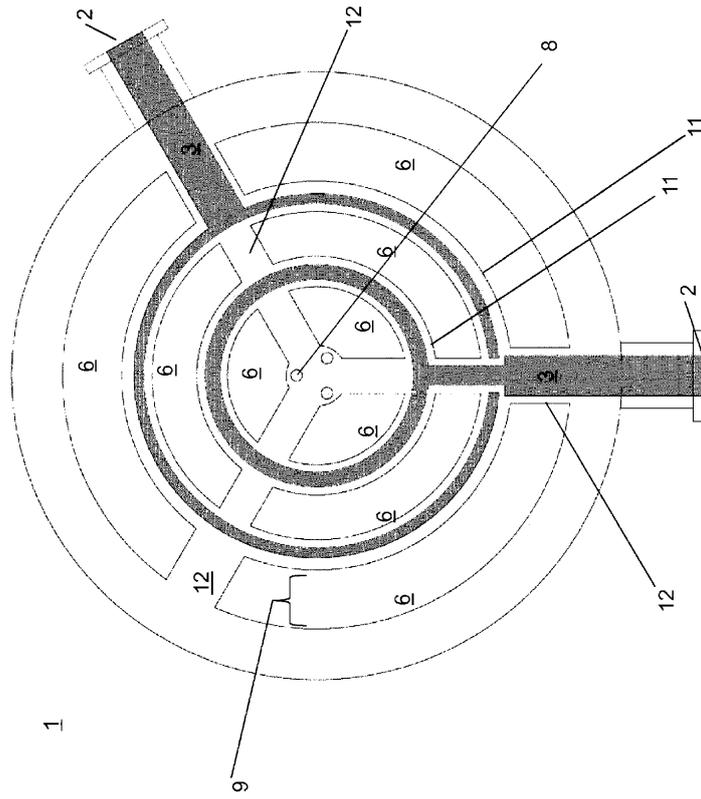
ФИГ. 10С

ФИГ. 10В

ФИГ. 10А

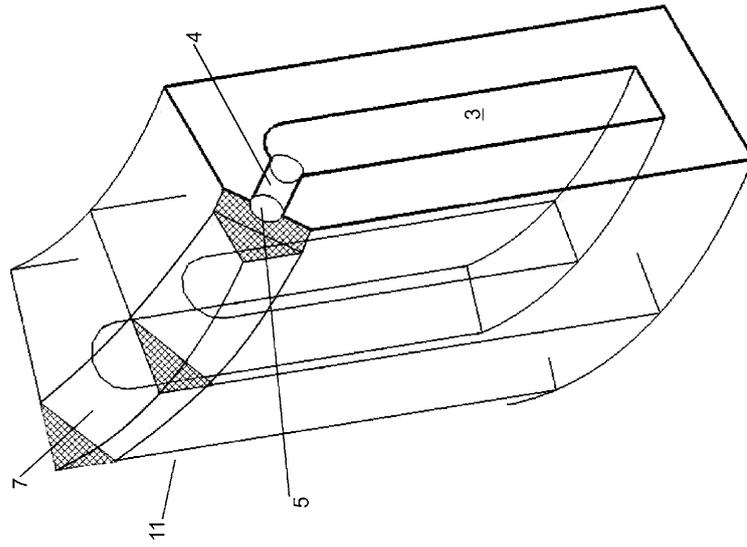


ФИГ. 11

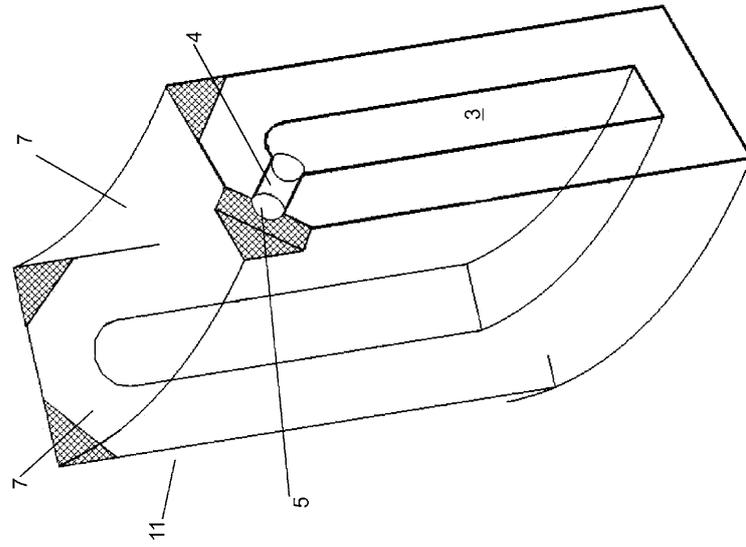


ФИГ. 12

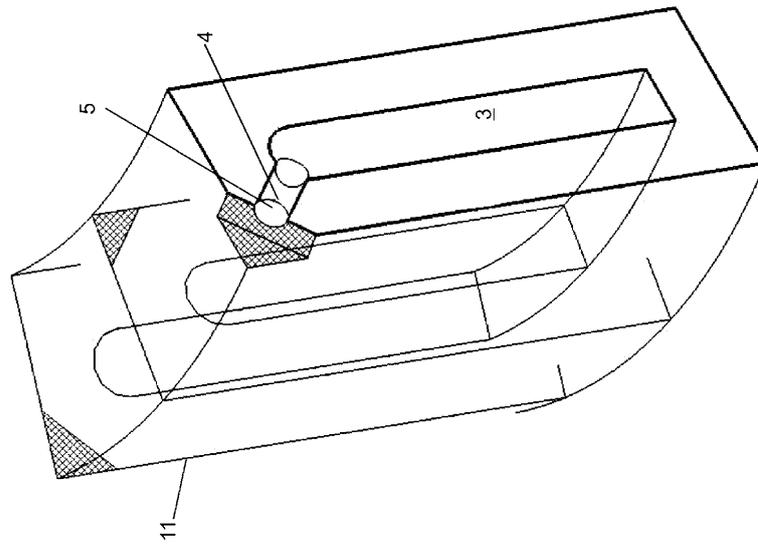
ФИГ. 13



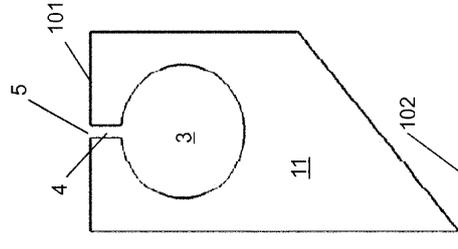
ФИГ. 14



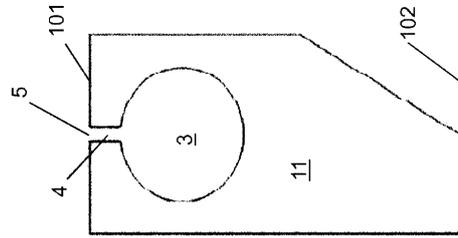
ФИГ. 15



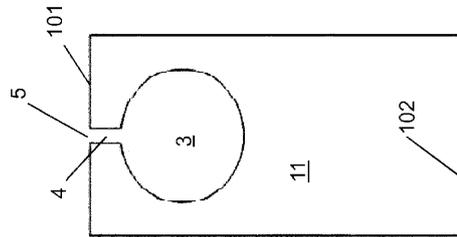
16/17



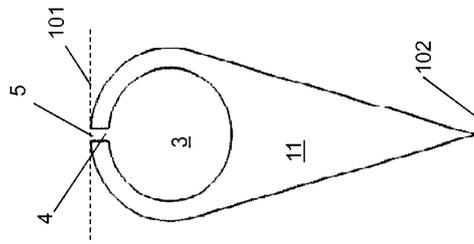
ФИГ. 16С



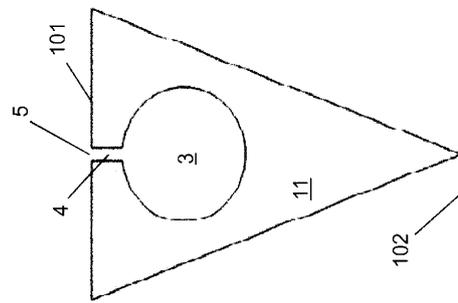
ФИГ. 16В



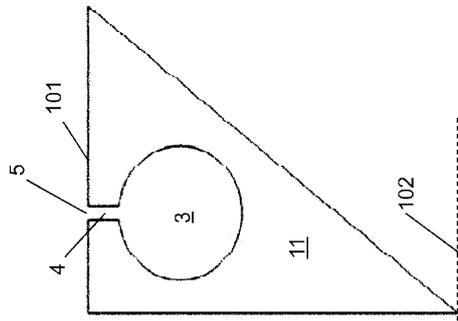
ФИГ. 16А



ФИГ. 16F



ФИГ. 16E



ФИГ. 16D