(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202091580 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.11.26

(22) Дата подачи заявки
2018.12.21

(51) Int. Cl. ***B01D 1/18*** (2006.01)
B01D 1/24 (2006.01)
B01D 19/00 (2006.01)
B01J 2/00 (2006.01)
C02F 1/04 (2006.01)
C02F 1/26 (2006.01)
B01D 9/00 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ СО СТОКОМ ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ЖИДКОЙ СОЛИ

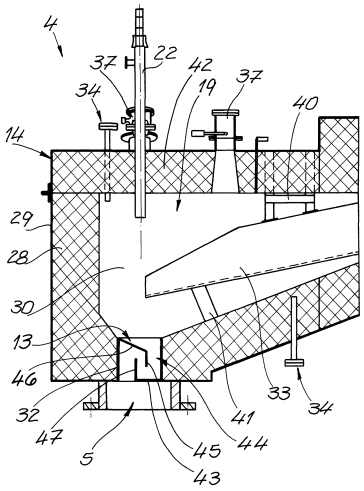
(31) **17210753.4**
(32) **2017.12.27**
(33) **EP**
(86) **PCT/EP2018/086710**
(87) **WO 2019/129733 2019.07.04**

(71) Заявитель:
ОШАТЦ ЭНЕРДЖИ ЭНД ИНВАЙРОНМЕНТ ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:
Хюнинг Херберт (DE)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Устройство для вытяжки жидкой соли, в частности для установок очистки сточных вод, содержит камеру нагрева. Камера нагрева содержит вход для ввода солесодержащего вещества и соединена со стоком для соляного расплава. Сток содержит сливной канал и конец сливного канала, причем вниз по течению от конца сливного канала предусмотрена зона охлаждения для охлаждения соляного расплава. Сливной канал, по меньшей мере, вдоль участка охвачен по кругу стенкой стока, причем сток содержит нагревательный элемент.



202091580 A1

202091580 A1

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ СО СТОКОМ ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ЖИДКОЙ СОЛИ

Изобретение относится к устройству и способу вытяжки жидкой соли, в частности, для установок для очистки сточных ввод, с камерой нагрева, причем камера нагрева содержит вход для введения солесодержащего вещества, причем камера нагрева соединена со стоком для соляного расплава, причем сток содержит сливной канал и конец сливного канала, причем вниз по потоку конца сливного канала предусмотрена зона охлаждения для охлаждения соляного расплава.

В документе EP 0 340 616 A1 описан названный выше способ. Солесодержащее вещество в форме сточной воды вводят в камеру нагрева, в которой действует температура свыше точки плавления содержащейся соли. При этом долю воды резко испаряют, в то время как доля соли переходит в жидкое состояние. За счет резкого испарения водяной пар захватывает перешедшую в жидкое состояние соль в форме соляного тумана. При последующем процессе обжига происходит разложение горючих или органических и часто экологически вредных соединений на их составные элементы, в результате чего происходит очистка. Соляной туман конденсируется на стенках камеры нагрева и образует там соляной расплав. После того соляной расплав стекает вниз в емкость, которая оснащена стоком. Сток содержит сливной канал, а также конец сливного канала. Через конец сливного канала соляной расплав попадает в передвижной приемный резервуар. Кожух вместе с воздуходувкой отводит в области выше конца сливного канала газовую смесь, также выходящую из стока. В результате этого сток, разумеется, подвержен воздействию непрерывного потока воздуха, что ведет к усиливающемуся закупориванию стока вследствие отложений соли и обуславливает необходимость его регулярной чистки. Таким образом, известный способ обуславливает существенные расходы на техническое обслуживание или обладает низкой эксплуатационной готовностью.

Поэтому в основу изобретения положена техническая задача создания устройства или способа вытяжки жидкой соли, которое или который обеспечивает низкие расходы на техническое обслуживание или высокую эксплуатационную готовность. В частности, задачей настоящего изобретения является предотвращение отложений соли в области стока.

Для решения технической задачи изобретение предлагает устройство для вытяжки жидкой соли, в частности, для установок очистки сточных вод, с камерой нагрева, причем камера нагрева содержит вход для ввода солесодержащего вещества, причем камера нагрева соединена со стоком для соляного расплава, причем сток содержит сливной канал

и конец сливного канала, причем вниз по течению от конца сливного канала предусмотрена зона охлаждения для охлаждения соляного расплава, причем сливной канал, по меньшей мере, вдоль участка, охвачен по окружности стенкой стока, причем сток содержит нагревательный элемент.

Предпочтительно стенка стока окружает сливной канал вдоль его полной длины. Выражение «поток» подразумевает, в частности, движение сыпучего материала или смеси комков и сыпучего материала или твердых материалов. Напротив, движение соляного расплава называют предпочтительно «течением». Например, камера нагрева расположена выше по течению от стока. Целесообразным образом транспортирующее устройство расположено вниз по течению от стока. Понятие «сливной канал» подразумевает, в частности, охваченное стенкой стока полое пространство. Понятие «нагревательный элемент» подразумевает, в частности, любой конструктивный элемент, который служит для поддержания температуры в стоке или сливном канале на величине выше температуры плавления соли соляного расплава. Например, представляется возможным использовать в качестве нагревательного элемента воздухопроводный канал, с помощью которого горячий воздух можно подводить к сливному каналу. Помимо этого, возможно использование в качестве нагревательных элементов примерно устройств индукционного нагрева или горелок. Нагревательный элемент предпочтительно представляет собой горелку (горелка стока). Предпочтительно, если горелка стока выступает внутрь сливного канала таким образом, что сопло горелки стока, по меньшей мере, на участках окружено стенкой стока. Предпочтительно, если острие сопла горелки стока выступает внутрь сливного канала таким образом, что оно расположено выше текущего соляного расплава и предпочтительно выше конца сливного канала или расположенного вниз по течению конца сливного желоба или разгрузочного отверстия.

В основу изобретения положено знание того, что, в частности, конец сливного канала является особенного проблематичным в отношении отложений соли. Также в основу изобретения положено знание того, что поток воздуха, проникающий через сток внутрь камеры нагрева, еще более обостряет проблему отложений соли на конце сливного канала. Было установлено, что один по себе нагревательный элемент при необходимости пунктуально решает проблему отложения соли и что проблему отложения соли в стоке решает только комбинация стенки стока и нагревательного элемента. Так, распределение тепла нагревательного элемента вдоль сливного канала отчетливо лучше в случае, если одновременно сливной канал, по меньшей мере, вдоль участка сливного канала, окружен по кругу стенкой стока. Нагревательный элемент может с помощью стенки стока поддерживать температуру во всем сливном канале на величине выше температуры

плавления соли соляного расплава, так что нет необходимости в прерывании работы устройства в результате проведения работ технического обслуживания для удаления отвердевшей соли. Таким образом, выполняют соответствующую изобретению задачу по уменьшению расходов на работы технического обслуживания и, в частности, повышают эксплуатационную готовность устройства.

В соответствии с особо предпочтительной формой исполнения сток содержит сливной желоб. Сливной желоб содержит предпочтительно металл, далее предпочтительно стальной лист и особенно предпочтительно лист из высококачественной стали. Сливной желоб простирается предпочтительно между отверстием в стенке камеры нагрева и концом сливного канала. Целесообразным образом сливной желоб, по меньшей мере, частично и предпочтительно полностью окружен по кругу стенкой стока. Предпочтительно, если сливной желоб расположен внутри сливного канала. Целесообразным образом сливной желоб создает соединение по флюиду для течения соляного расплава между отверстием в стенке камеры нагрева и концом сливного канала или зоной охлаждения. Предпочтительно сужение сливного желоба в направлении течения и предпочтительно конца сливного канала. Предпочтительно, если сливной желоб имеет изогнутое поперечное сечение.

Весьма предпочтительно, если сток выполнен таким образом, что внутри сливного канала и ниже протекающего в сливном канале соляного расплава может протекать исходящий от нагревательного элемента нагретый газ. Сток выполнен предпочтительно таким образом, что между основанием сливного канала и соляным расплавом или нижней стороной сливного желоба присутствует расстояние или полое пространство. Предпочтительно, если между основанием сливного канала и нижней стороной сливного желоба расположена опорная деталь, например, из листовой стали, для создания расстояния или полого пространства. Подвесная деталь расположена предпочтительно на сливном желобе и укреплена на потолке или на крышке стока. Целесообразным образом опорная деталь расположена в области, которой придана расположенная вниз по течению половина сливного желоба. Предпочтительно, если подвесная деталь расположена в области стока, которая придана расположенной вверх по течению половине сливного желоба. Весьма предпочтительно, если сливной желоб расположен в стоке или в сливном канале таким образом, что его, по меньшей мере, вдоль участка и предпочтительно вдоль всей длины сливного желоба в поперечном сечении со всех сторон омывает нагретый нагревательным элементом газ. Разумеется, что выражение «омывает вдоль всей длины сливного желоба со всех сторон» не исключает также подвесную или опорную детали.

Особенно предпочтительно, если сток или сливной канал или конец сливного

канала содержит сифон для предотвращения проникновения наружного воздуха в сливной канал. Сифон расположен предпочтительно на конце сливного канала. Целесообразным образом стенка стока содержит отверстие, в которое вставлен сифон. Отверстие в стенке стока расположено предпочтительно на нижней стороне стока. В соответствии с особенно предпочтительной формой исполнения сифон является обогреваемым и, далее, предпочтительно электрически обогреваемым. В очень предпочтительном случае сифон электрически обогревают с помощью устройства индукционного нагрева. Возможно, что сифон содержит электрическое резистивное устройство нагрева. Сифон содержит предпочтительно входную область и выходную область. Целесообразным образом входная область сифона отделена от выходной области сифона с помощью сборной емкости для сбора соляного расплава. Сливной канал или сливной желоб или сифон выполнены предпочтительно таким образом, что соляной расплав протекает во входную область сифона и тем самым заполняет сборную емкость. Целесообразным образом сборная емкость содержит на выходной стороне переливную стенку, так что сборную емкость можно заполнять соляным расплавом до уровня, определенного переливной стенкой. Сифон выполнен целесообразным образом так, что при переливании соляного расплава через переливную стенку соляной расплав переливается через переливную стенку и предпочтительно с этого момента находится в свободном падении. Сифон содержит предпочтительно облицовочную стенку, которая вместе со сборной емкостью или с находящимся в сборной емкости соляным расплавом отделяет входную область от выходной области сифона. Облицовочная стенка содержит предпочтительно нижнюю кромку, которая имеет меньший уровень высоты по сравнению с верхней кромкой переливной стенки. Облицовочная стенка содержит целесообразным образом погружной участок, определенный уровнем высоты верхней кромки переливной стенки, а также расположенный напротив газоразделительный участок. Переливная стенка на ее нижнем конце укреплена предпочтительно вместе со стенкой основания сифона. Целесообразным образом сифон содержит наружную стенку, которая прилегает к краям отверстия стока. Целесообразным образом стенка основания, наружная стенка, а также переливная стенка образуют сборный резервуар. Наружная стенка охватывает предпочтительно облицовочную стенку, переливную стенку, а также стенку основания.

Возможно, что зона охлаждения окружена корпусом, причем сток или конец сливного канала подключены к корпусу. Сток или конец сливного канала соединены с корпусом предпочтительно через присоединительный элемент, в частности, через водосточную трубу. В предпочтительном случае корпус содержит рассеивающее отверстие, устройство подачи, перегородку и/или разделительное устройство. Корпус

расположен предпочтительно ниже стока или конца сливного канала. Корпус или присоединительный элемент выполнены для обеспечения возможности разряжения в зоне охлаждения, созданного, например, воздуходувкой в камере нагрева.

В соответствии с особо предпочтительной формой исполнения сливная стенка оснащена керамическим покрытием. Керамическое покрытие имеет целесообразным образом толщину, по меньшей мере 15 см или 20 см. Возможно, что керамическое покрытие имеет толщину макс. 40 см или 35 см или 30 см. Предпочтительно, если керамическое покрытие образует внутренний слой сливной стенки. Сливная стенка оснащена предпочтительно металлическим наружным покрытием, например, из стали. Толщина металлического наружного покрытия составляет целесообразно, по меньшей мере, 3 мм/4 мм/5 мм и целесообразным образом, максимально 12 мм/10 мм/8 мм. Керамическое покрытие сливной стенки может быть выполнено выложенным из камня или интегрально. Керамическое покрытие выполнено предпочтительно для температур, по меньшей мере, 800°C/900°C/1000°C/1100°C.

Предпочтительно, если сток или конец сливного канала содержит отверстие падения. Понятие «отверстие падения» подразумевает, в частности, что, начиная с этого отверстия, соляной расплав не находится более в контакте со стоком или сливным каналом или сливным желобом и одновременно находится в свободном падении. Предпочтительно, если главный участок сливного канала сужается на своей внутренней стороне в направлении отверстия падения. Целесообразным образом сужение происходит в обоих горизонтальных направлениях. Возможно, что ниже отверстия падения расположена самотечная труба, причем самотечная труба содержит предпочтительно металл. Целесообразным образом самотечная труба содержит на своем нижнем конце фланец для соединения с корпусом для корпусирования зоны охлаждения.

Сток расположен предпочтительно на боковой стенке камеры нагрева или на наружной стороне боковой стенки камеры нагрева. Предпочтительно, если сток выступает относительно боковой стенки камеры нагрева. Сток укреплен целесообразным образом на нижнем конце боковой стенки камеры нагрева. В рамках изобретения предусмотрено, что основание камеры нагрева выполнено покатым в направлении стока. Целесообразным образом камера нагрева через отверстие в боковой стенке камеры нагрева соединена со стоком или сливным каналом или сливным желобом. Целесообразно, если отверстие в стенке расположено с возвышением относительно основания камеры нагрева.

Зоне охлаждения или корпусу может быть придана, по меньшей мере, одна шлюзовая камера для поддержания разряжения в зоне охлаждения. Предпочтительно, если шлюзовая камера выполнена в виде ячейкового барабана. Целесообразно такое

исполнение зоны охлаждения или корпуса, при котором предпочтительно твердые вещества можно выводить из зоны охлаждения с помощью шлюзовой камеры или шлюзовых камер. В рамках изобретения предусмотрено, что корпус или зона охлаждения соединены, по меньшей мере, с одной выходной шлюзовой камерой для сыпучего материала. Предпочтительно, если вторая выходная шлюзовая камера предусмотрена для комков отвердевшего соляного расплава. Предпочтительно, если зона охлаждения или корпус или рассеивающее отверстие содержат шлюзовую камеру в виде ячейкового барабана для ввода сыпучего материала в корпус или для посыпания в одном направлении подачи.

Сток или крышка стока предпочтительно содержат съемную крышку. Во встроенном состоянии крышки крышка покрывает, в частности, по меньшей мере, на участках, главный участок или отверстие падения конца сливного канала. Во встроенном состоянии крышка покрывает целесообразно, по меньшей мере, один участок, предпочтительно расположенный на стороне вниз по течению участок, сливного желоба. Весьма предпочтительно, если на крышке расположена одна или несколько аппаратур. Аппаратуры могут представлять собой, например, смотровые отверстия, нагревательные элементы, сенсоры или устройства очистки. Крышка оснащена предпочтительно металлическим наружным покрытием, которое состоит, например, из стали и предпочтительно из стального листа. Предпочтительно, если крышка содержит керамическое покрытие, предпочтительно керамическое внутреннее покрытие. Это внутреннее керамическое покрытие крышки может быть выполнено, например, выложенным из камня или интегрально.

В соответствии с предпочтительной формой исполнения сток содержит, по меньшей мере, один датчик температуры и предпочтительно два датчика температуры. По меньшей мере, один датчик температуры соединен предпочтительно с нагревательным элементом или горелкой стока, так что, по меньшей мере, один датчик температуры и нагревательный элемент образуют контур регулирования. Сток содержит предпочтительно датчик температуры стенки для определения температуры в сливной стенке и, в частности, в основании сливной стенки. Предпочтительно, если сток содержит датчик температуры канала для определения температуры в сливном канале. Целесообразным образом сток содержит датчик давления для определения давления газа в сливном канале. Предпочтительно, если датчик температуры канала и/или датчик давления выведены через крышку.

В рамках изобретения предусмотрено, что сток содержит устройство очистки. Устройство очистки выполнено предпочтительно таким образом, что процесс очистки

носит чисто механический характер. Предпочтительно, если устройство очистки содержит толкатель, выполненный для дробления отложений соли в области сливного канала и, в частности, в области конца канала или для превентивного предотвращения их образований. Устройство очистки предпочтительно выступает сквозь сливную стенку и предпочтительно сквозь крышку сливной стенки. Предпочтительно, если устройство очистки направлено к концу сливного канала. Целесообразным образом устройство очистки приводят в действие с помощью электродвигателя. Устройство очистки выполнено предпочтительно для введения через равномерные промежутки времени в область конца сливного канала или отверстия падения или конца сливного желоба. Устройство очистки выполнено предпочтительно для определения механического сопротивления со стороны вязкотекучего соляного расплава при втыкании в область конца сливного канала или главную область или область отверстия падения. Целесообразным образом в случае вязкотекучего соляного расплава устройство очистки выполнено для введения до тех пор, пока не будет обнаружено механическое сопротивление.

Выгодно, если сток содержит, по меньшей мере, одно смотровое отверстие и предпочтительно два смотровых отверстия. Предпочтительно, если, по меньшей мере, одно смотровое отверстие выполнено таким образом, что можно наблюдать сливной канал и, в частности, конец сливного канала. По меньшей мере, одно смотровое отверстие расположено предпочтительно на крышке сливной стенки и предпочтительно выше конца сливного канала. Сток содержит предпочтительно второе смотровое отверстие для наблюдения предпочтительно средней области сливного желоба. Целесообразно, если второе смотровое отверстие расположено на крышке стока или сливной стенки. Третье смотровое отверстие может быть расположено на одной стороне самотечной трубы для наблюдения внутреннего пространства самотечной трубы.

В рамках изобретения предусмотрено, что камера нагрева содержит горелку камеры нагрева. Горелка камеры нагрева или вход для ввода солесодержащего вещества ориентирована/ориентированы таким образом, что струя солесодержащего вещества направлена на пламя горелки камеры нагрева. Горелка камеры нагрева выполнена предпочтительно таким образом, что – в частности, с помощью горючих составных частей в солесодержащем веществе – достигают температур, по меньшей мере, 600°C/700°C/800°/900C. Целесообразным образом температура горелки камеры нагрева составляет максимально 1600°C/1400°C/1200°C. Предпочтительно, если горелка расположена на расположенном вниз по течению конце камеры нагрева.

Камера нагрева содержи целесообразным образом стенки камеры нагрева. Камера

нагрева или, по меньшей мере, одна или несколько из стенок камеры нагрева содержат стенные трубы. Стенки камеры нагрева или стенка камеры нагрева или стенные трубы в весьма предпочтительно случае выполнены таким образом, что на стенках камеры нагрева или на стенке камеры нагрева температура достигает максимально 320°C/300°C/280°C. Предпочтительно, если температура на стенке камеры нагрева или на стенках камеры нагрева составляет, по меньшей мере, 150°C/175°C. Стенные трубы могут быть расположены, например, на наружной стороне стенки/стенок нагревательной камеры или, однако, сами образовывать стенку/стенки нагревательной камеры.

В соответствии с совсем особо предпочтительной формой исполнения камера нагрева содержит на стороне выхода воздуходувку для отсасывания газа или газовой смеси из камеры нагрева. Воздуходувка или устройство или камера нагрева или зона охлаждения выполнены таким образом, что в камере нагрева или в стоке, или в зоне охлаждения возникает разряжение.

В очень предпочтительном случае ниже конца сливного канала расположено транспортирующее устройство, в результате чего соляной расплав может падать на транспортирующее устройство. Транспортирующее устройство является предпочтительно составной частью зоны охлаждения. Целесообразным образом транспортирующее устройство определяет направление транспортировки с предпочтительно горизонтальной долей направления. Предпочтительно, если вверх по течению от конца сливного канала и выше направления транспортировки расположено рассеивающее отверстие для посыпания транспортирующего устройства сыпучим материалом. Устройство или рассеивающее отверстие или транспортирующее устройство выполнены целесообразным образом так, что сыпучий материал образует на транспортировочном устройстве подушку из сыпучего материала. Сыпучий материал или подушка из сыпучего материала на транспортирующем устройстве имеет температуру, при которой падающий на подушку из сыпучего материала соляной расплав отвердевает к виду комков уже в сыпучем материале на транспортирующем устройстве. Вниз по течению от транспортирующего устройства предусмотрен выход для смеси комков и сыпучего материала корпуса – предпочтительно с ячейковым барабаном. Вниз по течению от выхода смеси комков и сыпучего материала расположение предпочтительно разделительное устройство. Разделительное устройство выполнено предпочтительно таким образом, что сыпучий материал можно, по меньшей мере, частично и предпочтительно в максимально возможной степени отделить от комков отвердевшего соляного расплава. Предпочтительно, если ниже транспортирующего устройства расположен сборник сыпучего материала, причем сборник сыпучего материала представляет собой, например, винтовой транспортер. Возможно, что между

расположенным вниз по течению концом сборника сыпучего материала и водной стороной рассеивающего отверстия расположен участок обратной подачи для обратной подачи сыпучего материала. Участок обратной подачи можно приводить в действие, например, пневматически. Возможно, что участок обратной подачи содержит устройство охлаждения для охлаждения сыпучего материала. Устройство содержит предпочтительно бункер для приема сыпучего материала, причем предпочтительно бункер для сыпучего материала соединен на стороне выхода с рассеивающим отверстием. Предпочтительно между бункером для сыпучего материала и рассеивающим отверстием расположен элемент для управления/регулирования скорости потока сыпучего материала, предпочтительно шлюзовая камера в виде ячейкового барабана. Участок обратной подачи расположен предпочтительно между сборником сыпучего материала или корпусом, с одной стороны, и бункером для сыпучего материала, с другой стороны.

Для решения технической задачи изобретение предлагает способ вытяжки жидкой соли, в частности, с соответствующим изобретению устройством, причем соляной расплав протекает вдоль сливного канала стока до конца сливного канала стока, причем вниз по течению от конца сливного канала соляной расплав охлаждают в зоне охлаждения, по меньшей мере, до затвердевания, причем сток содержит нагревательный элемент – предпочтительно при необходимости и далее предпочтительно исключительно при необходимости – подводит тепло к стоку или сливному каналу для предотвращения отложений соли.

Целесообразным образом устройство содержит камеру нагрева. Предпочтительно, если камера нагрева содержит вход для ввода солесодержащего вещества. Предпочтительно, если сливной канал, по меньшей мере, вдоль участка, окружен со всех сторон сливной стенкой.

Весьма предпочтительно, если соляной расплав направляют в сливном канале вдоль сливного желоба, причем сливной желоб, по меньшей мере, вдоль участка и предпочтительно на протяжении всей его длины обширно омывают газом, нагретым с помощью нагревательного элемента. Выгодно, если сливной желоб содержит металл, предпочтительно сталь и особо предпочтительно высококачественную сталь. Вследствие хорошей теплопроводности металла при омывании нагретым газом быстро достигают термического воздействия на соляной расплав.

Изобретение поясняется более подробно на основании чертежей, показывающих один пример исполнения. На чертежах представлено следующее:

фиг. 1 показывает продольное сечение через верхнюю часть соответствующего изобретению устройства, содержащего камеру нагрева со стоком,

фиг. 2 показывает символически представленное изображение нижней части соответствующего изобретению устройства,

фиг. 3 показывает продольное сечение в увеличенном масштабе через соответствующий изобретению сток по фиг. 1,

фиг. 4 показывает поперечное сечение через сток по фиг. 1, и

фиг. 5 показывает вид сверху на сток по фиг. 1, 3 и 4.

На фиг. 1 показана камера 1 нагрева для очистки солесодержащих веществ 3 в форме промышленных сточных вод. Для ввода солесодержащего вещества 3 в камеру 1 нагрева солесодержащее вещество 3 впрыскивают через несколько входов 2. Входы 2 ориентированы таким образом, что солесодержащее вещество 3 направляют на пламя 20 горелки 9. Солесодержащее вещество 3 содержит как воду, соль, так и горючие составные части. Горючие составные части сжигают с помощью пламени 20 горелки, в то время как доля воды резко испаряется. Под воздействием температуры свыше 800°C соль переходит в жидкое состояние и в результате скачкообразного испарения воды происходит ее захват в форме соляного тумана водяным паром.

Камера 1 нагрева содержит стенки 21 камеры нагрева с заполненными водяным паром стенными трубами 15, которые поддерживают температуру стенок 21 камеры нагрева на величине около 200°C-300°C. В результате этого происходит конденсация соли и она застывает на внутренней стороне стенок 21 камеры нагрева, в результате чего образуется соляная стенка 18. Соляная стенка 18 растет приблизительно на 20-30 мм во внутрь до тех пор, пока теплоизоляция соляной стенки 18 не достигнет такой величины, при которой поверхность соляной стенки 18 остается постоянно жидкой. Таким образом, соляной расплав 17 непрерывно стекает вниз по соляной стенке 18 и скапливается на слегка покатом основании 39 камеры 2 нагрева. На расположенном на выходной стороне конце камеры 1 нагрева расположена не изображенная воздуходувка, которая всасывает поток водяного пара, содержащего соль теперь в меньшем объеме, в результате чего внутри камеры 1 нагрева действует слабое разряжение.

Соляной расплав 17 может вытекать через сток 4 из камеры 1 нагрева, так как стенка 21 камеры нагрева содержит стенное отверстие 36. Сток 4 содержит стенку 14 стока, которая определяет сливной канал 19 в форме полого пространства. Внутри сливного канала 19 расположен сливной желоб 33, который простирается от стенного отверстия 36 до конца 5 сливного канала с отверстием падения. Соляной расплав протекает от стенного отверстия 36 вдоль сливного желоба 33 к концу 5 сливного канала, в котором расположен сифон 13. Сифон 13 препятствует проникновению наружного воздуха в конец 5 сливного канала, однако одновременно позволяет выходить соляному

расплаву 17. Таким образом, в стоке 4 царит легкое разряжение, такое же как и в камере 1 нагрева, так что становится невозможным постоянный поток воздуха сквозь сток 4 в камеру 1 нагрева и там снижается вероятность отложений соли. После выхода из сифона 13 соляной поток 17 падает в нижнюю часть устройства.

На фиг. 2 символически показана нижняя часть устройства для вытяжки жидкой соли. Центральной областью нижней части является зона 23 охлаждения, поскольку внутри области 23 охлаждения происходит охлаждение соляного расплава 17 до его затвердевания. Зона 23 охлаждения содержит главным образом транспортирующее устройство 6. На фиг. 2 сток 4 лишь обозначен и расположен выше транспортирующего устройства 6. Транспортирующее устройство 6 в форме бесконечного ленточного транспортера определяет направление потока, которое в этом примере исполнения проходит чисто горизонтально. Вверх по течению от конца 5 сливного канала расположено рассеивающее отверстие 7, из которого на транспортирующее устройство 6 насыпают сыпучий материал 8, например, песок. При этом скорость потока выпадающего сыпучего материала 8 выбрана таким образом, что на транспортирующем устройстве 6 образуется подушка из сыпучего материала с достаточной высотой (например, 10 см). Для того транспортирующее устройство 6 содержит две не изображенных боковых стенки, которые укреплены неподвижно и фиксируют подушку из сыпучего материала. Соляной расплав 17, стекающий или капающий затем ниже конца 5 сливного канала на подушку из сыпучего материала, затвердевает уже в подушке из сыпучего материала, не достигая основания транспортирующего устройства 6. Затвердевший в подушке из сыпучего материала соляной расплав 17 образует внутри подушки из сыпучего материала комки затвердевшего соляного расплава.

Далее, на фиг. 1 показано, что расположенный ниже транспортирующего устройства 6 сборник 12 сыпучего материала в форме винтового шнека собирает ссыпающийся с транспортирующего устройства 6 сыпучий материал и при необходимости его можно транспортировать оттуда с помощью воздуходувки 27 через пневматический участок 25 обратной подачи назад к бункеру 16 для сыпучего материала. Кроме того. Вдоль участка 25 обратной подачи расположено также устройство 26 охлаждения, которое при необходимости охлаждает сыпучий материал до температуры загрузки. На стороне выхода бункер 16 для сыпучего материала соединен со шлюзовой камерой 24 в виде ячейкового барабана, число оборотов которого можно регулировать, в результате чего возможна также регулировка скорости потока сыпучего материала 8. Шлюзовая камера 24 в виде ячейкового барабана на расположенном на стороне выхода конце бункера 16 для сыпучего материала придана рассеивающему устройству 7 и

поэтому решающим образом определяет выражение подушки из сыпучего материала.

В конце транспортирующего устройства 6 комки и сыпучий материал 8 падают в разделительное устройство 10. Перегородка 13 препятствует падению комков в сборник 12 сыпучего материала. Разделительное устройство этого примера исполнения представляет собой расположенный слегка скошенным вибрационный лоток с ситом в основании, причем отверстия сита в основании имеют такой размер, что они пропускают сыпучий материал 8, но не комки затвердевшего соляного расплава. На левом конце разделительного устройства 10 комки затвердевшего соляного расплава падают в резервуар 11 для комков, который представляет собой, например, контейнер или мягкий контейнер (Big Bag). Прошедший через разделительное устройство 10 сыпучий материал 8, напротив, собирают с помощью раструба и подводят к участку 25 обратного подвода.

На фиг. 3 в увеличенном масштабе показано продольное сечение через сток 4. Так, сливная стенка 14 стока содержит металлическое наружное покрытие 29, состоящее предпочтительно из листовой стали. Далее, стенка 14 стока содержит жаропрочное керамическое внутреннее покрытие 28, которое имеет толщину, например, 25 см. наружное покрытие 29 из стального листа имеет толщину, например, 6 мм. Сливной желоб 33 ведет к главному участку 30 стока 4, который сужается в направлении вниз. Сливной желоб 33 опирается о подвесную деталь 40 между крышкой сливного канала 19 и сливным желобом 33, а также об опорную деталь 41 между основанием сливного канала 19 и сливным желобом 33. В результате этого сливной желоб 33 не прилегает к основанию сливного канала 19. В последующем нагретый нагревательным элементом 22 газ может омывать сливной желоб 33 со всех сторон. В результате тем самым уменьшают опасность отложения соли. Кроме того, в случае слишком сильной коррозии сливной желоб 33 можно легко заменить.

Далее, из фиг. 3 видно, что нагревательный элемент 22 в форме горелки стока пронизывает крышку стока 4 и сопло горелки стока направлено на конец 5 сливного канала. Датчик 34 температуры также пронизывает крышку стока 4, так что острие датчика 34 температуры выступает во внутрь в сливной канал 19 или в главную область 30. Следующий датчик 34 температуры расположен на участке стенки 14 стока ниже сливного желоба 33. Этот датчик 34 температуры не пронизывает сливную стенку, так что острие этого датчика 34 температуры регистрирует температуру стенки 14 стока в области основания сливного канала 19. Сток 4 или потолок стока 4 содержит съемную крышку 42. На крышке 42 расположены как пронизывающий потолок стока 4 датчик 34 температуры, так и нагревательный элемент 22. Кроме того, в крышке 42 предусмотрены два смотровых отверстия 37, причем первое смотровое отверстие 37 направлено на конец 5 сливного

канала, а второе смотровое отверстие 37 направлено на средний участок сливного желоба 33.

Кроме того, фиг. 3 показывает конструкцию сифона 13. Сифон 13 находится в отверстии на нижней стороне стока, причем наружная стенка 32 сифона прилегает к внутренней стороне отверстия стенки 14 стока. На верхнем крае наружной стенки 32 укреплена облицовочная стенка 44, причем облицовочная стенка 44 содержит нижний погружной участок 45, а также верхний участок 46 газоразделения. На нижнем крае наружной стенки 32 укреплена стенка 43 основания, от которой простирается вверх переливная стенка 47. Верхний край переливной стенки 47 расположен выше нижнего края облицовочной стенки 44 или погружного участка 45. Соляной расплав 17 протекает вдоль сливного желоба 33 и затем падает на газоразделительный участок 46 облицовочной стенки 44. Оттуда он течет в сборный резервуар сифона, определенный наружной стенкой 32, стенкой 43 основания и переливной стенкой 47. Заполнение сборного резервуара сифона соляным расплавом 17 происходит до тех пор, пока уровень соляного расплава 17 в сборном резервуаре не достигнет верхнего края переливной стенки 47. После этого соляной расплав 17 стекает по наружной стороне переливной стенки 47 вниз и оттуда падает вниз на транспортирующее устройство 6. Так как нижний край погружного участка 45 расположен ниже верхнего края переливной стенки 47 и поскольку газоразделительный участок 46 препятствует поступлению газа или наружного воздуха в сливной канал 19, обеспечено, что соляной расплав 17 может выходить из сифона, однако, наружный воздух не может проникать в сливной канал 19. Во избежание отложений соли в сифоне 13 сифон 13 электрически обогревают с помощью не изображенного здесь устройства индукционного нагрева.

На фиг. 4 сток 4 по фиг. 3 изображен в поперечном сечении, причем направлением взгляда на это поперечное сечение направлено в сторону от стенок 21 камеры нагрева. Также и в этом сечении нагревательный элемент 22 направлен на конец 5 сливного канала, так что нагревательный элемент 22 вследствие своего расположения непосредственно выше конца 5 сливного канала приблизительно перпендикулярно пронизывает потолок стока 4 или крышку 42. Далее, в этом поперечном сечении видно механическое устройство 35 очистки, которое расположено рядом с нагревательным элементом 22 и которое также направлено на конец 5 сливного канала, в результате чего возникает скошенное по сравнению с нагревательным элементом 22 расположение. Устройство 35 очистки выполнено в виде приводимого в действие электродвигателем толкателя, который может препятствовать затвердеванию вязкотекучего соляного расплава 17 в области конца 5 сливного канала. Кроме того, устройство 35 очистки может

регистрировать легкое механическое сопротивление, вызванное вязкотекучим соляным расплавом 17. Например, один раз в час устройство 35 очистки проникает в конец 5 сливного канала. В случае сопротивления устройство 35 очистки выполняет толкательные движения до тех пор, пока не исчезнет сопротивление. При этом работу устройства 35 очистки можно поддерживать нагревательным элементом 22.

Диаметрально напротив устройства 35 очистки расположено видимое теперь лучше на фиг. 4 первое смотровое отверстие 37, позволяющее видеть конец 5 сливного канала или конец сливного желоба 33. При этом можно обнаруживать отложения соли или вязкотекучий соляной расплав и наблюдать за работой нагревательного элемента 22 и/или устройства 35 очистки. Далее, на этой фигуре наглядно показано, что сливной желоб 33 выполнен изогнутым в поперечном сечении. Далее, рядом с датчиком 34 температуры виден также датчик 38 давления, который также пронизывает потолок слива 4 или крышку 42 и, таким образом, способен регистрировать давление газа в сливном канале 19. Кроме того, на фиг. 4 показан также сифон 13. При этом видна облицовочная стенка 44 с погружным участком 45 и газоразделительным участком 46. Кроме того, скрытый за облицовочной стенкой 44 верхний край переливной стенки 47 обозначен штриховой линией.

Наконец, на фиг. 5 на виде сверху изображен сток 4. На этой фигуре особенно хорошо видно, каким образом нагревательный элемент 22, устройство 35 очистки, первое и второе смотровые отверстия 37, датчик 34 температуры, а также датчик 38 давления взаимно расположены на крышке 42. Далее, видно, что сливной желоб 33 сужается в направлении конца 5 сливного канала и что сифон 13 этого примера исполнения выполнен круглым в поперечном сечении. Переливная стенка 47 и погружной участок 45 облицовочной стенки 44 обозначены штриховой линией.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для вытяжки жидкой соли, в частности, для установок очистки сточных вод, с камерой (1) нагрева, причем камера (1) нагрева содержит вход (2) для ввода солесодержащего вещества (3), причем камера (1) нагрева соединена со стоком (4) для соляного расплава (17), причем сток (4) содержит сливной канал (19) и конец (5) сливного канала, причем вниз по течению от конца (5) канала предусмотрена зона (23) охлаждения для охлаждения соляного расплава, отличающееся тем, что сливной канал (19), по меньшей мере, вдоль участка окружен стенкой (14) стока, причем сток (4) содержит нагревательный элемент (22).

2. Устройство по п. 1, причем сток (4) содержит сливной желоб (33).

3. Устройство по п. 1 или 2, причем сток (4) выполнен таким образом, что внутри сливного канала (19) и ниже протекающего в сливном канале (19) соляного расплава (17) может протекать нагретый газ, исходящий от нагревательного элемента (22).

4. Устройство по любому из пп. 1-3, причем сток (4) или сливной канал (19) или конец (5) сливного канала содержит сифон (13) для предотвращения проникновения наружного воздуха в сливной канал (19).

5. Устройство по любому из пп. 1-4, причем стенка (14) стока оснащена керамическим покрытием (28).

6. Устройство по любому из пп. 1-5, причем конец (5) сливного канала содержит отверстие падения.

7. Устройство по любому из пп. 1-6, причем сток (4) расположен на боковой стенке (21) камеры нагрева (1).

8. Устройство по любому из пп. 1-7, причем сток (4) содержит, по меньшей мере, одно смотровое отверстие (37).

9. Устройство по любому из пп. 1-8, причем сток (4) содержит съемную крышку (42).

10. Устройство по любому из пп. 1-9, причем сток (4) содержит, по меньшей мере, один датчик (34) температуры.

11.Устройство по любому из пп. 1-10, причем сток (4) содержит устройство (35) очистки.

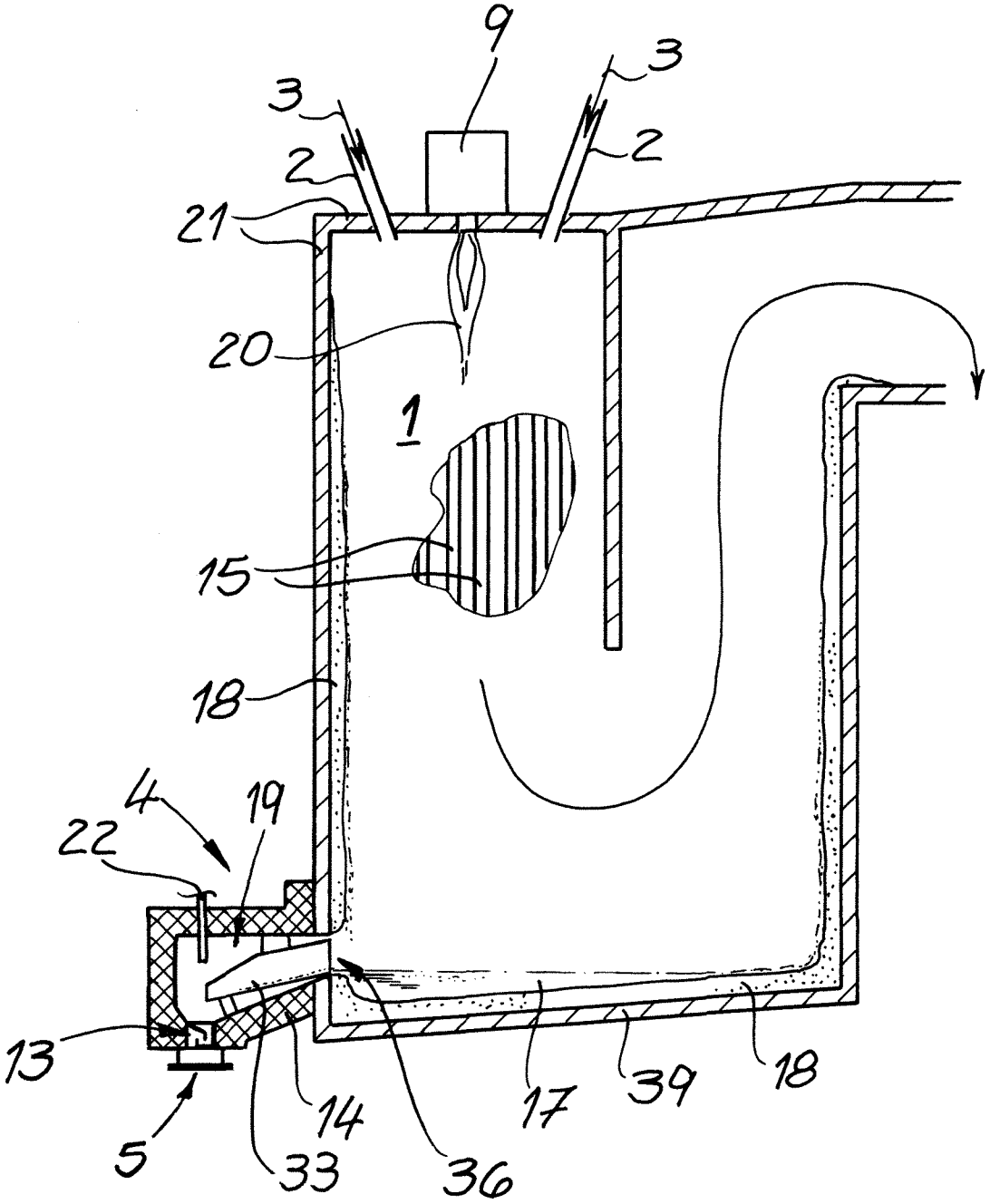
12. Устройство по любому из пп. 1-11, причем камера (1) нагрева содержит стенные трубы (15).

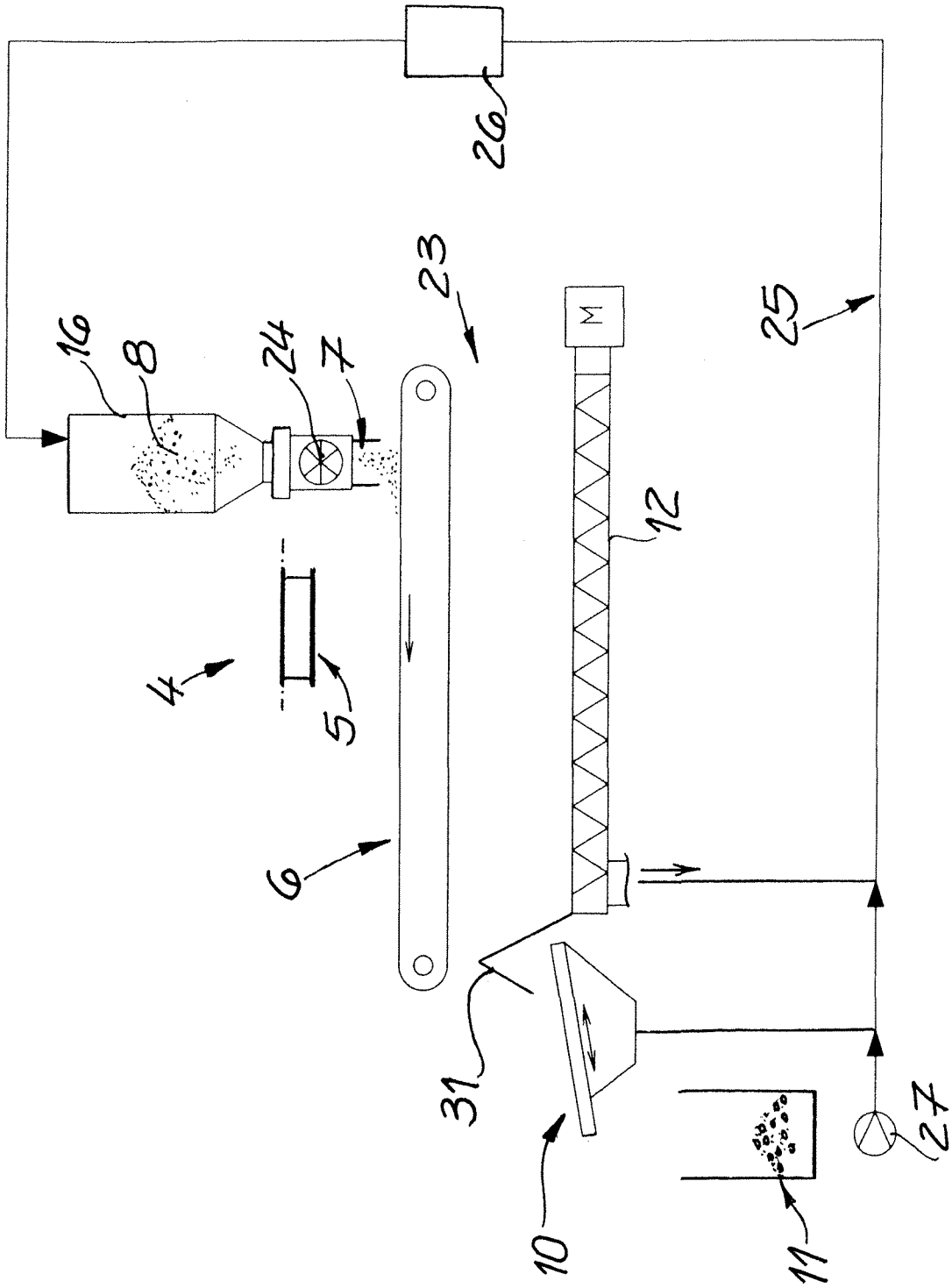
13. Устройство по любому из пп. 1-12, причем ниже конца (5) сливного канала расположено транспортирующее устройство (6), так что соляной расплав (17) может падать на транспортирующее устройство (6).

14. Способ вытяжки жидкой соли, в частности, с устройством по любому из пп. 1-13, причем соляной расплав (17) протекает вдоль сливного канала (19) стока (4) до конца (5) сливного канала, причем вниз по течению от конца (5) сливного канала соляной расплав (17) охлаждают в зоне (23) охлаждения, по меньшей мере, до затвердевания, отличающийся тем, что сток (4) содержит нагревательный элемент (22), причем нагревательный элемент (22) подводит тепло к сливному каналу (19) для предотвращения отложения соли.

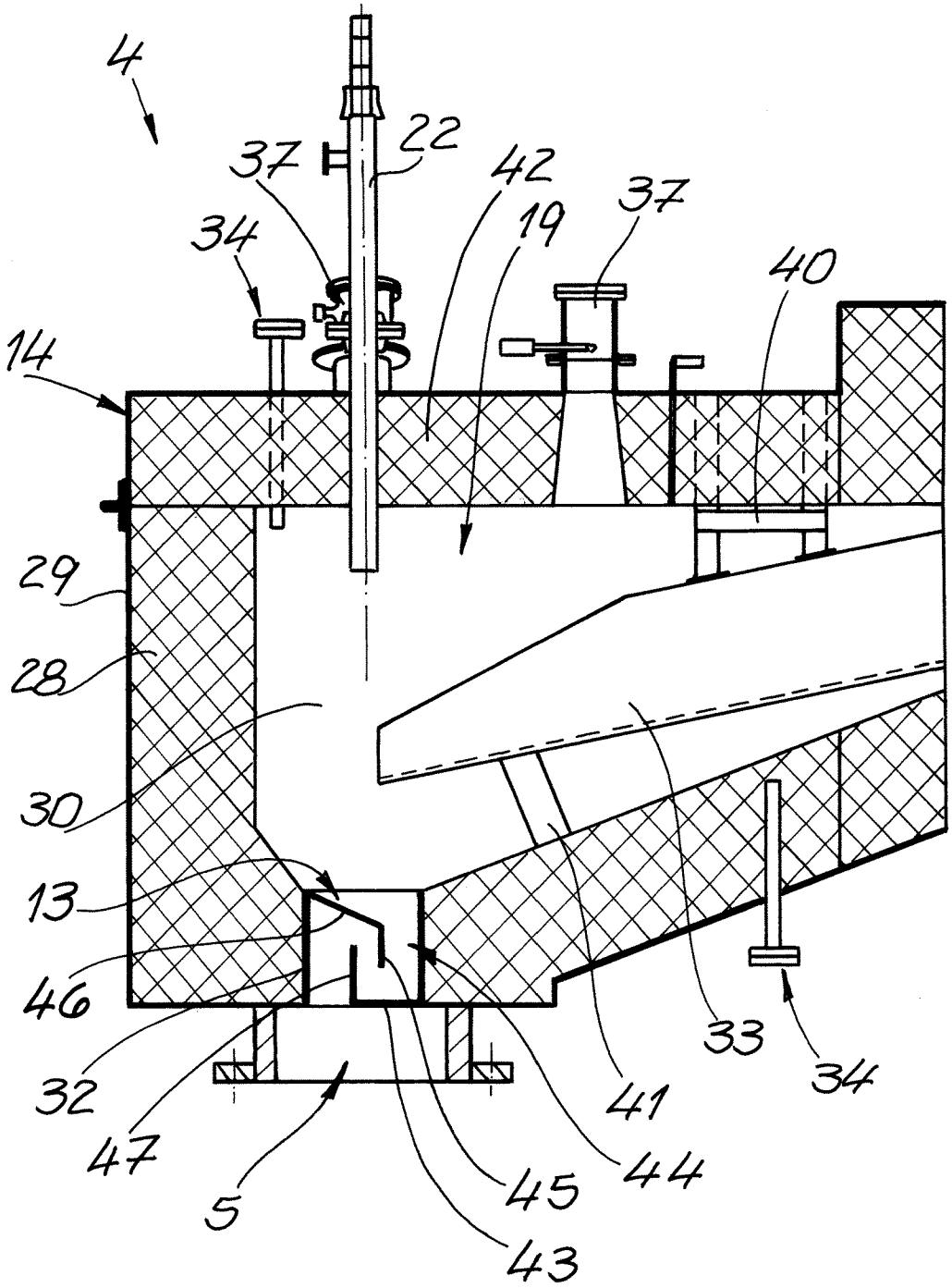
15. Способ по п. 14, причем соляной расправ (17) направляют в сливном канале (19) вдоль сливного желоба (33), причем сливной желоб (33), по меньшей мере, вдоль участка, омывают в полном объеме газом, нагретым нагревательным элементом (22).

Фиг. 1

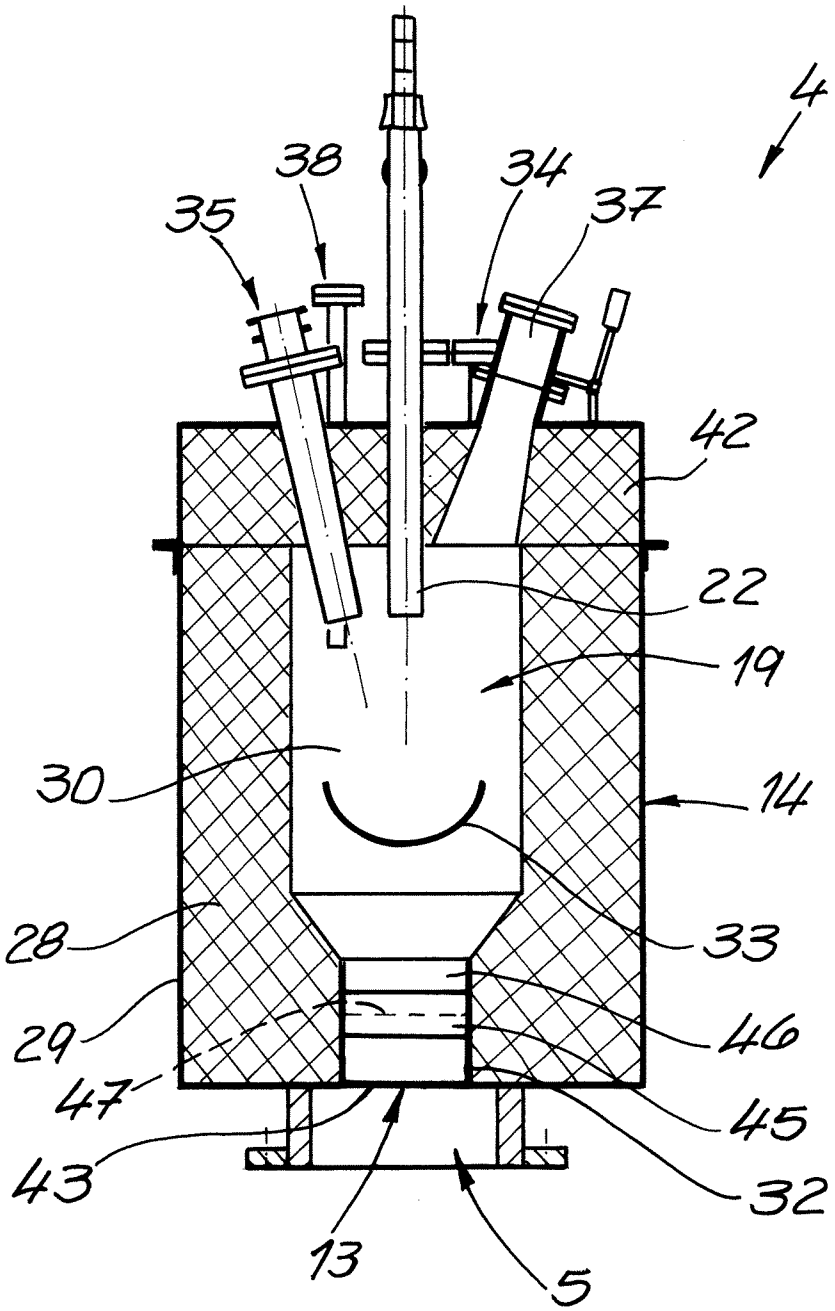




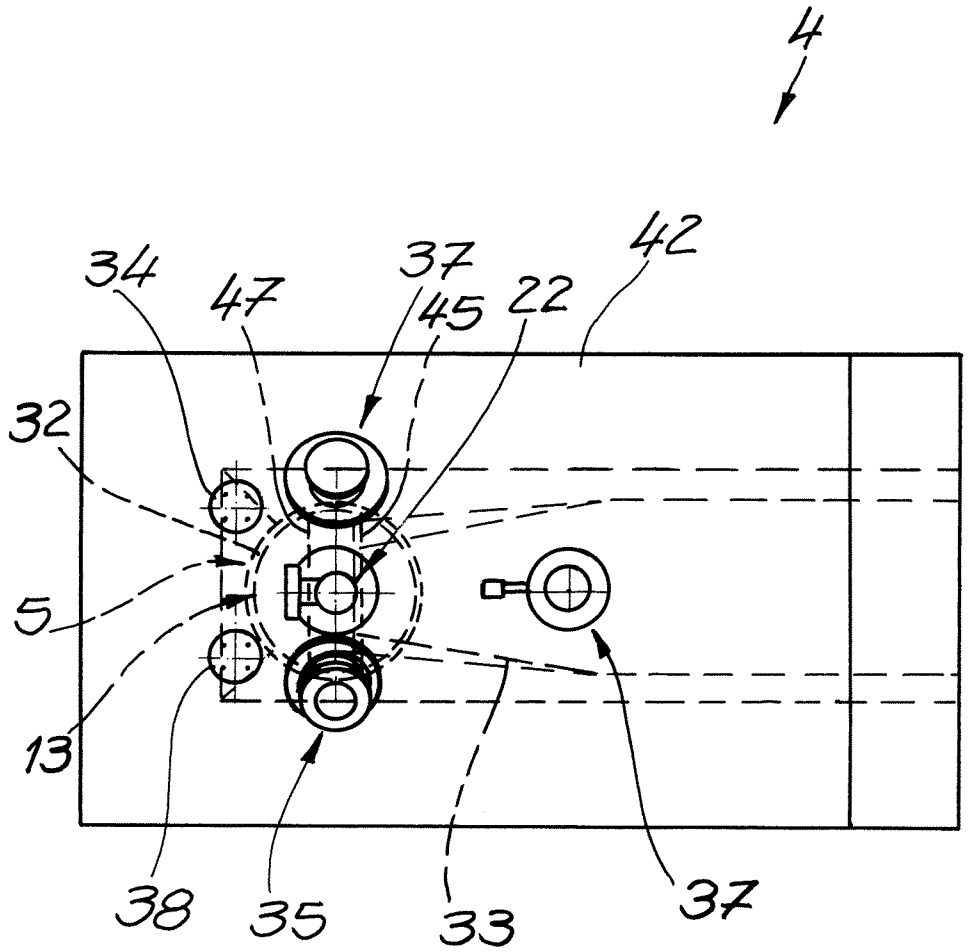
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5