

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202191102** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.11.30

(22) Дата подачи заявки
2021.05.20

(51) Int. Cl. **C02F 1/04** (2006.01)
C02F 1/12 (2006.01)
B01D 9/02 (2006.01)
C02F 9/02 (2006.01)
C02F 9/08 (2006.01)
C02F 103/00 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕКУЧИХ СРЕД

(31) **202130426**

(32) **2021.05.11**

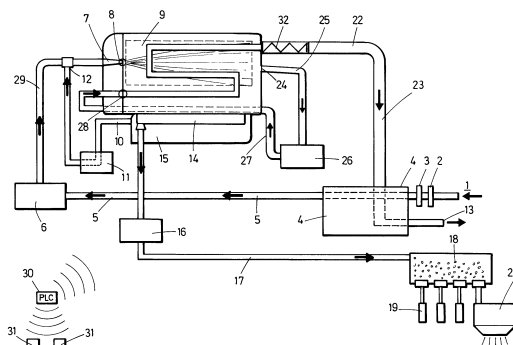
(33) **ES**

(71) Заявитель:
УОТЕР ЧЕЛЛЕНДЖ, С.Л. (ES)

(72) Изобретатель:
Вера Аларгон Себастьян (ES)

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.,
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)**

(57) Устройство и способ извлечения твердых частиц из загрязненных текучих сред, основная цель которых состоит в получении кристаллизованных твердых частиц из загрязненных текучих сред без какого-либо типа исключения с целью их оценки и получения очищенной воды за один этап, все в одном непрерывном адиабатическом/звуковом процессе с испарением/кристаллизацией и с низким энергопотреблением, причем этап отличается тем, что содержит по меньшей мере три полностью взаимосвязанных контура как единое целое устройства, причем первый контур, как основной контур, содержит впускной канал (1) загрязненной текучей среды, подлежащей обработке, за которым следует предфильтр (2), за которым следует фильтр (3) для мелких частиц, теплообменник (4) для предварительно нагретой загрязненной текучей среды (5) в теплообменнике (4), после чего следует насос (6) обратной связи для текучей среды до сопла, образованного инжектором (7) и эжектором (8), вводящих текучую среду в испарительную камеру (9), из которой выходящий пар вводится в электромагнитный сервомеханизм (26) с замкнутым контуром, выпуск (32) эжектора насыщенного пара, направляемого в теплообменник (4), выпуск (13) очищенной воды из насыщенного пара (22).



A1

202191102

202191102

A1

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕКУЧИХ СРЕД

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5

Настоящее изобретение, как указано в названии данного описания, относится к устройству и способу экстракции твердых частиц из загрязненных текучих сред, основная цель которых состоит в получении кристаллизованных твердых частиц из загрязненных текучих сред без какого-либо типа исключения с целью их валоризации и получения 10 очищенной воды за один этап, все в непрерывном адиабатическом/звуковом процессе и с испарением/кристаллизацией и с низким энергопотреблением.

Следовательно, цель патента - получить кристаллизованные твердые частицы, поступающие из загрязненных текучих сред, чтобы оценить их, а также получить 15 очищенную воду с использованием того же способа.

Загрязненные текучие среды, в информационных целях, но без ограничения, могут быть текучими средами, поступающими из продуктов выщелачивания, от очистных сооружений (WWTP), от горнодобывающих предприятий, от текстильных производств, от 20 текучих сред от очистки, поступающих от фармацевтической промышленности, из колодцев с соленой водой, от остаточной воды из сетных ловушек, от навозной жижи, от соленой воды и растворов, поступающих с очистных сооружений, и даже от радиоактивной воды, поступающей с атомных станций.

В результате обработки обработанной текучей среды получается количество 25 извлекаемых кристаллизованных отходов и очищенной воды; с учетом того, что имеется дело с непрерывной работой с помощью возобновляемых источников энергии, как продукт циркулярной экономики и с той важной характеристикой, что процедура выполняется без исключения, то есть это процедура с нулевым сбросом жидкости (ZLD).

30

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области очистки и дезинфекции загрязненных текучих сред и воды и к дополнительной области изготовления промышленных машин

для очистки текучих сред, без ограничения этими областями, и может быть использовано в любой другой области.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Существование загрязненной воды, поступающей в результате промышленных, горнодобывающих, сельскохозяйственных и перерабатывающих процессов, является глобальной проблемой, как и опреснение морской воды с возвращением 50% раствора и
10 многого другого, что значительно влияет на постоянную деградацию окружающей среды, поскольку они в конечном итоге загрязняют всю область сброса загрязненных текучих
10 сред, рек, которые их переносят, близлежащих водоносных горизонтов и, наконец, моря.

За счет этого появляется по меньшей мере четыре важные проблемы:

- а. загрязнение,
- 15 b. потеря ресурсов в виде транспортируемых твердых частиц,
- c. значительные расходы на дефицитный ресурс, такой как питьевая вода,
- d. важные затраты на энергию

В настоящее время для очистки текучих средств используются механические
20 средства и фильтры, такие как системы с обратным осмосом (RO), системы испарения MSF, MED и MVC, после испарения (с потреблением энергии 70-80 кВтч/м³) и чтобы добиться нулевых отходов, должна происходить кристаллизация, а это очень затратная операция с точки зрения энергии (200-250 кВтч / м³).

25 Энергопотребление данного изобретения составляет менее 50 кВтч/м³ обработанной текучей среды, дающей 100% очищенной воды.

В случае обратного осмоса степень очистки текучей среды составляет 50%, а
остальные 50% приводят к загрязнению раствора.

30 Для того, чтобы добиться очистки загрязняющих текучих сред с подлинным нулевым отводом, называемым нулевым отводом жидкости (ZLD), их сначала необходимо сконцентрировать посредством обратного осмоса, затем выпарить полученный раствор и,

наконец, кристаллизовать, чтобы получить сухие твердые частицы. Это касается трех технологий, различных единиц оборудования и трех этапов, а не непрерывного процесса.

До настоящего времени не существовало обработки, которая могла бы начинаться с загрязненной текучей среды, и на одном непрерывном этапе и с потреблением энергии менее 30 кВтч/м³ производилась бы очищенная вода с «нулевым отводом жидкости» (ZLD), это эффективный и окончательный результат, полученный с помощью настоящего изобретения.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является способ и устройство для извлечения твердых частиц, загрязняющих текучую среду; за счет полной экстракции этих сухих твердых частиц конечная вода очищается. Мы имеем дело с процессом, выполняемым в один непрерывный этап.

В большинстве случаев сухие твердые частицы могут впоследствии подвергнуться валоризации.

Загрязненная текучая среда, предварительно нагретая теплообменником, которая поступает из конечного мгновенного пара испарения в адиабатической камере, направляется с помощью насоса, который вводит ее в сопло (инжектор/эжектор).

При прохождении этой текучей среды через инжектор она подвергается сжатию, вызывая повышение давления, и, проходя к эжектору и вызывая расширение, происходит двухфазное изменение жидкость/пар, нетепловое, а скорее кинетическое (звуковые скорости). Это распыление/микронизация, которое делает возможным ослабление водородных мостиков в молекулах воды, что делает достижение точки кипения быстрее и менее затратно с точки зрения энергии.

Увеличение давления молекул воды, которые входят в инжектор, вызывает увеличение скорости этих молекул и, следовательно, скорости частиц, которые он переносит.

Как только текучая среда микронизирована, она вводится в специально разработанную испарительную камеру, которая поддерживает оптимальные температуры для создания кипения (65-120°C), резко меняя состояние текучей среды из жидкого состояния в пар, поскольку, в отличие от традиционных испарительных систем, в данном изобретении текучая среда не вводится в жидком состоянии, и, во-вторых, не нужно затрачивать большое количество энергии для нарушения поверхностного натяжения текучей среды. Это делает систему очень энергоэффективной.

Пар, производимый в камере, извлекается эжектором и вводится в электромагнитный сервомеханизм с замкнутым контуром (собственное изобретение и конструкция автора), аббревиатура которого - «CLES».

Достигнув избыточного давления и, следовательно, перегретого пара, она снова вводится в камеру в качестве теплоносителя.

В конечном итоге полученный пар извлекается из камеры и вводится в теплообменник, причем он входит в частично конденсированном виде, обменивается теплом с входящей текучей средой, и пар конденсируется, создавая очищенную воду.

Внутри испарительной камеры твердые вещества, растворенные в текучей среде, осаждаются под действием силы тяжести и переносятся в водонепроницаемое и закрытое отделение, где с учетом остаточного тепла кристаллизуются, по этой причине они получают полностью сухими, подготовленными для классификации, разделения и/или оценки.

Данное изобретение включает в себя все возможные комбинации применений и конечных применений при извлечении твердых частиц из загрязняющих текучих сред с нулевым отводом жидкости (ZLD) как в атмосферу, так и в окружающую среду.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для дополнения составленного описания и лучшего понимания характеристик изобретения, данная заявка также содержит в качестве неотъемлемой части лист чертежей, в которых идентичные ссылки указывают на идентичные элементы, и в которых в качестве иллюстрации, но без ограничения, показано следующее:

Фиг. № 1 - эскизный проект всех элементов устройства очистки текучей среды и их взаимное расположение.

На данном чертеже идентичные элементы обозначены идентичной нумерацией.

- | | |
|----|--|
| 5 | (1) впуск для подлежащей обработке текучей среды |
| | (2) предфильтр, |
| | (3) фильтр, |
| | (4) теплообменник, |
| | (5) предварительно нагретая текучая среда, |
| 10 | (6) насос обратной связи для текучей среды, |
| | (7) инжектор, |
| | (8) эжектор, |
| | (9) испарительная камера, |
| | (10) выпускной канал исходного раствора, |
| 15 | (11) насос обратной связи, |
| | (12) впуск исходного раствора в основной контур, |
| | (13) выпуск очищенной воды, |
| | (14) область осаждения твердых частиц, |
| | (15) отделение кристаллизации, |
| 20 | (16) устройство для отвода твердых частиц, |
| | (17) выпускная труба для кристаллизованных твердых частиц, |
| | (18) емкость для сбора кристаллизованных твердых частиц, |
| | (19) классификатор твердых частиц, |
| | (20) емкость для неклассифицированных твердых частиц, |
| 25 | (21) емкость пара с твердыми частицами, |
| | (22) насыщенный пар, |
| | (23) канал насыщенного пара, |
| | (24) выпуск насыщенного пара под давлением, |
| | (25) насыщенный пар под давлением, |
| 30 | (26) электромагнитный механизм с замкнутым контуром, |
| | (27) канал пара в испарительную камеру, |
| | (28) впуск пара в испарительную камеру, |
| | (29) доработанный впуск текучей среды, |
| | (30) центральный блок обработки данных (PLC), |

- (31) Дисплей НМІ и/или терминал для смартфона,
- (32) эжектор выпуска насыщенного пара.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Настоящее изобретение, как указано в названии данного описания, относится к устройству и способу экстракции твердых частиц из загрязненных текучих сред, основная цель которых состоит в получении кристаллизованных твердых частиц из загрязненных текучих сред без какого-либо типа исключения с целью их валоризации и получения очищенной воды за один этап, все в непрерывном адиабатическом/звуковом процессе и с
10 испарением кристаллизацией и с низким энергопотреблением.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения устройство для обработки содержит в целом по меньшей мере три полностью взаимосвязанных контура как единое целое устройства.

15 Первый контур, основной контур, содержит впускной канал (1) текучей среды, подлежащей обработке, за которым следует предфильтр (2), за которым следуют фильтры (3) для мелких частиц, теплообменник (4), комплексное цилиндрическое устройство с двумя впусками и двумя выпусками, впускной канал загрязненной текучей среды с
20 выпуском на противоположной стороне с более высокой температурой, поскольку через другое верхнее впускное отверстие поступает насыщенный пар (22), который отдает тепло загрязненной текучей среде и выходит через выпускное отверстие (13) в виде очищенной воды, причем загрязненная текучая среда (5), предварительно нагретая в теплообменнике (4), направляется с помощью насоса (6) обратной связи для текучей среды в сопло,
25 образованное инжектором (7) и эжектором (8), откуда она проходит в испарительную камеру (9), из которой насыщенный пар под давлением выходит через выпускное отверстие (24), проходя через электромагнитный сервомеханизм (26) с замкнутым контуром, и направляется к впуску испарительной камеры (9) и в конце контура обмотки он извлекается эжектором (32) насыщенного пара и направляется в теплообменник (4),
30 выходя через выпуск (13) в виде очищенной воды.

Второй контур состоит из зоны (14) осаждения твердых частиц внутри испарительной камеры, из которой указанные твердые частицы проходят в камеру (15) кристаллизации, где они кристаллизуются с помощью остаточного тепла и, посредством

устройства (16) отвода твердых частиц, они проходят к традиционному транспортному устройству, которое может представлять собой бесконечную ленту или непрерывный шнек, который транспортирует их в контейнер (18) для сбора кристаллизованных твердых частиц, переходящий к классификатору (19) твердых частиц, а остальное в контейнер (19) для неклассифицированных твердых частиц.

Третий контур обратной связи исходного раствора состоит из канала (10) подачи из испарительной камеры (9) к насосу (11) обратной связи, который включен в основной контур через впуск (12), расположенный на малом расстоянии от сопла.

Автоматизация процесса осуществляется центральным блоком (PLC) обработки данных и с помощью дисплея HMI и/или терминала смартфона для пользователей.

Процесс извлечения твердых частиц из загрязненных текучих сред согласно изобретению начинается в первом контуре, основном контуре, где находится впуск подлежащей обработке текучей среды (1), затем помещается предфильтр (2) для крупных частиц до 20 мм, затем фильтр для тонких частиц размером до 2 мм, затем текучая среда поступает в теплообменник (4), комплексное устройство с двумя впусками и двумя выпусками, впускной канал для загрязненной текучей среды с выпуском на противоположной стороне при более высокой температуре, поскольку через другой верхний впуск поступает насыщенный пар (22), причем он входит частично конденсированным, что нагревает загрязненную текучую среду, и в то же время, после потери переданного тепла, выходит через выпуск (13) в виде очищенной воды.

Загрязненная текучая среда (5), предварительно нагретая в теплообменнике (4) при атмосферном давлении и температуре ниже 100° C, направляется посредством насоса (6) обратной связи для текучей среды в сопло, образованное инжектором (7) и эжектором (8), причем указанная текучая среда, при прохождении через инжектор (7), подвергается сжатию, вызывая повышение давления и увеличение давления молекул воды, поступающих в инжектор (7), который обеспечивает увеличение скорости молекул, и, следовательно, скорости частиц, которые она переносит, и которые при прохождении к эжектору (8) и создании расширения, это происходит, когда происходит двухфазное изменение текучая среда/пар, не тепловое изменение, а кинетическое, при звуковых скоростях, вызывающее распыление/микронизацию, что делает возможным ослабление

водородных связей в молекулах воды, что ускоряет и снижает затраты энергии для достижения точки кипения.

Микронизация - это физический процесс, который позволяет уменьшить частицы материала до размеров менее 10 микрон, и он происходит в результате воздействия, которому подвергаются частицы, циркулирующие внутри камеры с высокой скоростью, когда они сталкиваются с частицами, вводимыми в камеру. Чем выше скорость частиц, которые циркулируют внутри камеры, тем сильнее будет воздействие, и, следовательно, полученные частицы будут мельче.

Микронизация дает много преимуществ в дополнение к преимуществам, полученным с помощью любой другой технологии, используемой для уменьшения размера частиц, например, более мелкие размеры частиц и более однородное распределение размера частиц (PSD).

Как только текучая среда микронизирована, она вводится в испарительную камеру (9), состоящую из объема специальной трапециевидной формы, которая поддерживает оптимальные температуры для обеспечения кипения (65-120°C), с резким изменением состояния текучей среды из жидкого состояния на пар, поскольку в отличие от традиционных испарительных систем, в данном изобретении, во-первых, текучая среда не вводится в жидкой фазе, а во-вторых, не нужно потреблять большое количество энергии, чтобы сломать поверхностное натяжение текучей среды. Это делает систему очень эффективной с точки зрения энергии.

Насыщенный пар под давлением выходит через выпуск (24) из средней части испарительной камеры (9) и проходит через электромагнитный сервомеханизм (26) с замкнутым контуром, который регенерирует созданный пар, с повышением его давления и тем самым его перегревом, вызывая снижение удельного расхода энергии, и он снова вводится через канал (27) в испарительную камеру (9), где данный пар, действуя как теплоноситель, проходит через контур обмотки внутри указанной камеры и, наконец, удаляется посредством эжектора (32) насыщенного пара, направляясь в виде насыщенного пара (22) в теплообменник (4), выходя через выпуск (13) в виде очищенной воды.

Твердые частицы, осажденные в испарительной камере (9), падают в нижнюю область, называемую областью (14) осаждения твердых частиц, оттуда указанные твердые частицы проходят в отделение (15) кристаллизации, водонепроницаемое и заключенное в кожух отделение, где за счет применения остаточного тепла все растворенные твердые частицы кристаллизуются, и посредством устройства (16) для отвода твердых частиц они переходят к традиционному транспортному устройству, которое может представлять собой бесконечную ленту или непрерывный шнек, который доставляет их в емкость (18) для сбора кристаллизованных твердых частиц, переходя затем в классификатор (19) твердых частиц, а оставшуюся часть - в емкость (19) для неклассифицированных твердых частиц.

Контур обратной связи исходного раствора, называемый третьим контуром, содержит канал (10) подачи раствора из испарительной камеры (9) к обратному насосу (11), который включает его в основной контур через впуск (12), расположенный на небольшом расстоянии от сопла.

Весь процесс автоматизирован, управляется и контролируется центральным блоком (PLC) обработки данных особой конструкции, в котором регулируются переменные температуры, давления, расхода, уровня, проводимости и pH, связанные с серией замкнутых полевых приводов управления и основных контуров контроля, с логической и цифровой проводкой, с особым вниманием к предмету сбора, отображению и обработке данных процесса и переменных, участвующих в процессе, через удаленные управляющие сигналы 4G и 5G, все это в безопасной, эффективной форме, простой в использовании для будущих пользователей с помощью дисплея HMI и/или терминала смартфона.

После описания сущности изобретения, а также способа его применения на практике, следует отметить, что устройства, указанные выше и представленные на прилагаемых чертежах, могут быть изменены, но без изменения их основных принципов, установленных в предыдущих абзацах и суммированных в следующих ниже пунктах формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство и способ извлечения твердых частиц из загрязненных текучих сред, основная цель которых состоит в получении кристаллизованных твердых частиц из загрязненных текучих сред без какого-либо типа исключения с целью их валоризации и получения очищенной воды за один этап, все в одном непрерывном адиабатическом/звуковом процессе с испарением/кристаллизацией и с низким энергопотреблением, причем устройство отличается тем, что содержит по меньшей мере три полностью взаимосвязанных контура как единое целое устройства, причем первый контур, как основной контур, содержит:

- впускной канал (1) загрязненной текучей среды, подлежащей обработке
- предфильтр (2)
- фильтр (3) для мелких частиц,
- теплообменник (4) с двумя впусками и двумя выпусками, причем один выпуск предназначен для

- предварительно нагретой загрязненной текучей среды (5), нагреваемой в теплообменнике (4), после чего следует

- насос (6) обратной связи для текучей среды до
- сопла, образованного инжектором (7) и эжектором (8), вводящих текучую среду в
- испарительную камеру (9), из которой выходящий пар вводится в
- электромагнитный сервомеханизм (26) с замкнутым контуром,
- выпуск (32) эжектора насыщенного пара,
- насыщенный пар и направляемый в теплообменник (4),
- выпуск (13) очищенной воды из насыщенного пара (22).

Второй контур содержит:

- зону (14) осаждения твердых частиц внутри испарительной камеры,
- отделение (15) кристаллизации,
- устройство (16) отвода твердых частиц,
- бесконечную ленту или непрерывный шнек,
- емкость (18) для сбора кристаллизованных твердых частиц,
- классификатор (19) твердых частиц,
- емкость (19) для неклассифицированных твердых частиц.

Третий контур, обратной связи исходного раствора, содержит

- канал (10) подачи из испарительной камеры (9),
- насос (11) обратной связи,

- включение исходного раствора в основной контур через выпуск (12).

И в качестве элементов управления:

- центральный блок (PLC) обработки данных,
- дисплей НМІ и/или терминал смартфона для пользователей.

2. Устройство и способ извлечения твердых частиц из загрязненных текучих сред, в основе которых лежит получение кристаллизованных твердых частиц из загрязненных текучих сред без какого-либо типа исключения с целью их валоризации и получения очищенной воды за один этап, все в непрерывном адиабатическом/звуковом процессе с испарением/кристаллизацией и с низким энергопотреблением, причем способ отличается началом в первом контуре, основном контуре, где расположен выпуск (1) загрязненной текучей среды, подлежащей обработке, а затем размещают предфильтр (2) для более крупных частиц до 20 мм, затем фильтр для мелких частиц размером до 2 мм, затем текучая среда поступает в теплообменник (4), комплексное цилиндрическое устройство с двумя впусками и двумя выпусками, впускной канал для загрязненной текучей среды с выпуском на противоположной стороне с более высокой температурой, поскольку через другой верхний выпуск поступает насыщенный пар (22), причем он входит частично конденсированным, что нагревает загрязненную подлежащую обработке текучую среду (1), и, в свою очередь, после потери переданного тепла выходит через выпуск (13) в виде очищенной воды.

Загрязненная подлежащая обработке текучая среда (5) уже предварительно нагретая в теплообменнике (4) при атмосферном давлении и температуре ниже 100° С, направляется посредством насоса (6) обратной связи для текучей среды в сопло, образованное инжектором (7) и эжектором (8), причем указанная текучая среда, при прохождении через инжектор (7), подвергается сжатию, вызывая повышение давления и увеличение давления молекул воды и, следовательно, скорости частиц, которые она переносит, и которые при прохождении к эжектору (8) создают расширение, это происходит, когда происходит двухфазное изменение текучая среда/пар, не тепловое изменение, а кинетическое, при звуковых скоростях, вызывающее распыление/микронизацию, что делает возможным ослабление водородных связей в молекулах воды, что ускоряет достижение точки кипения и снижает затраты энергии.

Как только текучая среда микронизирована, она вводится в испарительную камеру (9), состоящую из объема специальной трапециевидной формы, которая поддерживает оптимальные температуры для обеспечения кипения (65-120°С), с резким изменением

состояния текучей среды из жидкого состояния на пар, поскольку в отличие от традиционных испарительных систем, в данном изобретении, во-первых, текучая среда не вводится в жидкой фазе, а во-вторых, не нужно потреблять большое количество энергии, чтобы сломать поверхностное натяжение текучей среды. Это делает систему очень эффективной с точки зрения энергии.

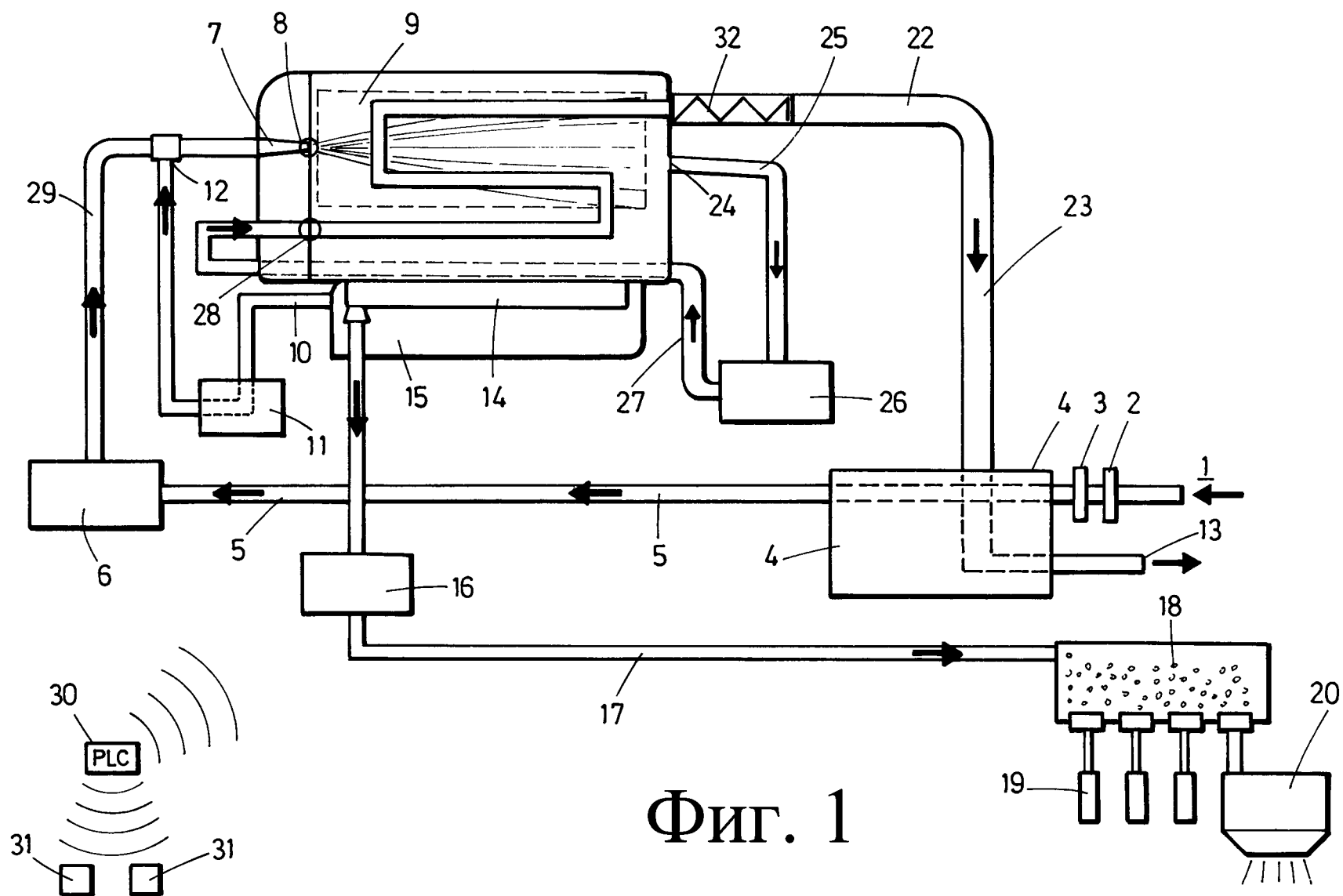
Насыщенный пар под давлением выходит через выпуск (24) из средней части испарительной камеры (9) и проходит через электромагнитный сервомеханизм (26) с замкнутым контуром, который регенерирует созданный пар, с повышением его давления и тем самым его перегревом, вызывая снижение удельного расхода энергии, и он снова вводится через канал (27) в испарительную камеру (9), где данный пар, действуя как теплоноситель, проходит через контур обмотки внутри указанной камеры и, наконец, удаляется посредством эжектора (32) насыщенного пара, направляясь в виде насыщенного пара (22) в теплообменник (4), выходя через выпуск (13) в виде очищенной воды.

Твердые частицы, осажденные в испарительной камере (9), падают в нижнюю область, называемую областью (14) осаждения твердых частиц, оттуда указанные твердые частицы проходят в отделение (15) кристаллизации, водонепроницаемое и заключенное в кожух отделение, где за счет применения остаточного тепла все растворенные твердые частицы кристаллизуются, и посредством устройства (16) для отвода твердых частиц они переходят к традиционному транспортному устройству, которое может представлять собой бесконечную ленту или непрерывный шнек, который доставляет их в емкость (18) для сбора кристаллизованных твердых частиц, переходя затем в классификатор (19) твердых частиц, а оставшуюся часть - в емкость (19) для неклассифицированных твердых частиц.

Контур обратной связи исходного раствора, называемый третьим контуром, содержит канал (10) подачи раствора из испарительной камеры (9) к обратному насосу (11), который включает его в основной контур через впуск (12), расположенный на небольшом расстоянии от сопла.

Весь процесс автоматизирован, управляется и контролируется центральным блоком (PLC) обработки данных особой конструкции, в котором регулируются переменные температуры, давления, расхода, уровня, проводимости и pH, связанные с серией замкнутых полевых приводов управления и основных контуров контроля, с

логической и цифровой проводкой, с особым вниманием к предмету сбора, отображению и обработке данных процесса и переменных, участвующих в процессе, через удаленные управляющие сигналы 4G и 5G, все это в безопасной, эффективной форме, простой в использовании для будущих пользователей с помощью дисплея НМІ и/или терминала смартфона.



ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202191102

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C02F 1/04 (2006.01)
C02F 1/12 (2006.01)
B01D 9/02 (2006.01)
C02F 9/02 (2006.01)
C02F 9/08 (2006.01)
C02F 103/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
B01D 1/00-1/16, C02F 1/00-1/12, 103/00, F26B 3/00-3/12

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	SU 1743352 A3 (ФОРШУНГСЦЕНТРУМ ЮЛИХ ГМБХ и др.) 23.06.1992, формула, реферат, фигура 1	1-2
Y	US 2017/0333807 A1 (HORIZON OILFIELD SOLUTIONS INC.) 23.11.2017, абзацы [0078], [0080], [0098], [0100], [0102], [0116], [0117]	1-2
Y	ТАРАСЮК В. М. Эксплуатация котлов. Практическое пособие для оператора котельной. Москва, ЭНАС, 2008, страницы 181-192, рисунки 124-128	1-2
Y	RU 2109545 C1 (СИРВЕН) 27.04.1998, формула, реферат, страница 9, строки 15-35	1-2
Y	RU 2102100 C1 (БЕРГЕ ХОЛЬМ КРИСТЕНСЕН) 20.01.1998, реферат фигура 1, страница 9, строки 15-35	1-2
Y	RU 2107103 C1 (ДЖОН МАККАА КЕНТ) 20.03.1998, страница 9, колонка 2, строка 59, строка 10, колонка 1, строка 6	1-2
A	US 3860492 A (LOWI JR ALVIN et al.) 14.01.1975, формула, реферат, фигура 1	1-2
A	FR 2457839 A1 (PIERSON GERALD) 26.12.1980, реферат, фигура 1	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

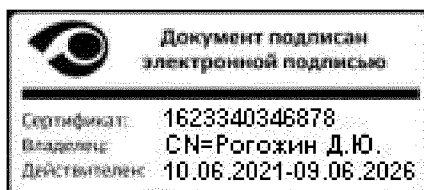
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **02/11/2021**

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы



Д.Ю. Рогожин