

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037316**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.11

(51) Int. Cl. **F22B 37/58 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201891585

(22) Дата подачи заявки
2018.08.07

(54) **СПОСОБ ДЕМОНТАЖА ПАРОГЕНЕРАТОРА**

(31) **10 2017 118 075.3**

(56) JP-A-2014106048
US-A-3757422
SU-A1-1476301
RU-C2-2251164
SU-A1-947570

(32) **2017.08.09**

(33) **DE**

(43) **2019.02.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**НУКЕМ ТЕКНОЛОДЖИЗ
ИНДЖИНИРИНГ СЕРВИСИЗ ГМБХ
(DE)**

(72) Изобретатель:
**Беня Харальд, Брюггеманн Паскаль
(DE)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к способу демонтажа парогенератора (10) или его частей, который имеет множество выходящих из нижней трубной решетки (18) нагревательных труб (24, 26, 28), общая огибающая кривая которых окружена с соблюдением интервала оболочкой (12) парогенератора, причем нагревательные трубы отсекаются выше решетки и затем удаляются из парогенератора. Для рассечения выполняются шаги способа: введение резального троса через проходящее выше трубной решетки (18) первое отверстие во внутреннее пространство парогенератора (10) и охватывание всех труб резальным тросом, вывод резального троса из парогенератора через первое отверстие (42), соединение резального троса с приводным устройством, рассечение нагревательных труб и извлечение рассеченных нагревательных труб из парогенератора.

B1

037316

037316

B1

Изобретение относится к способу демонтажа парогенератора или его частей, который имеет множество выходящих из нижней трубной решетки, имеющих при необходимости на расстоянии от трубной решетки изогнутую форму, нагревательных труб, общая огибающая кривая которых окружена с соблюдением интервала оболочкой парогенератора, причем нагревательные трубы отсекаются выше трубной решетки и затем удаляются из парогенератора.

Для того чтобы радиоактивно загрязненные парогенераторы утилизировать или демонтировать, существует та возможность, что парогенератор демонтируется в виде целого блока и разбирается в другом месте на отдельные конструктивные элементы. При этом более загрязненные конструктивные элементы отделяются от менее загрязненных конструктивных элементов и помещаются в отдельные контейнеры для хранения и транспортировки. Демонтаж ввиду размеров и массы парогенератора очень трудоемок и дорог.

Последующая разборка в отдельном месте осуществляется, как правило, при помощи канатной пилы. При этом внешняя оболочка и внутренние вмонтированные элементы разбираются за один разрез. Нагревательные трубы распиливаются на отдельные элементы, с которыми затем должны обращаться по отдельности. Это требует много времени, тем более, что следует принимать во внимание, что парогенератор содержит до нескольких тысяч нагревательных труб.

Альтернативно существует та возможность, что нагревательные трубы рассекаются в области трубной решетки/трубных решеток для того, чтобы затем посредством отсечения и удаления верхней части парогенератора - купола/колпака - изготавливать отверстие в парогенераторе, через которое отдельные нагревательные трубы, которые захватываются за дугу трубы, могут извлекаться (EP 0859687 B1). Ввиду того, что нагревательные трубы захватываются в верхней части парогенератора (в области дуги), получается громоздкий конструктивный элемент, который доставляет проблемы при извлечении. Вследствие этого требуется предварительное формование для того, чтобы уменьшать радиус дуги трубы. Далее требуется прессовальное устройство для плоского прессования предварительно отформованных нагревательных труб.

В основе данного изобретения лежит задача разработать способ, при помощи которого создаются условия для беспрепятственного извлечения нагревательных труб из парогенератора, благодаря тому, что нагревательные трубы могут внутри парогенератора рассекаться и извлекаться без того, чтобы рассеклась внешняя оболочка парогенератора или значительно повреждалась его статическая устойчивость.

Для решения задачи изобретение предусматривает по существу следующие шаги способа:

- введение резального троса через проходящее выше нижней трубной решетки первое отверстие во внутреннее пространство парогенератора и охватывание всех труб резальным тросом;
- выведение резального троса из парогенератора через первое отверстие или второе отверстие;
- соединение резального троса с приводным устройством и рассечение нагревательных труб;
- извлечение рассеченных нагревательных труб из парогенератора.

В усовершенствовании изобретение предусматривает, что после рассечения нагревательных труб в области решетки парогенератора он рассекается вместе с нагревательными трубами в области, которая распространяется ниже изогнутой формы нагревательных труб или при проходящих прямолинейно нагревательных трубах ниже верхней трубной решетки, и что нагревательные трубы извлекаются через образованное таким образом отверстие парогенератора из него. Согласно изобретению нагревательные трубы рассекаются без повреждения статики парогенератора, благодаря тому, что в промежуточном пространстве между нагревательными трубами и оболочкой парогенератора резальный трос проводится таким образом, что охвачены все нагревательные трубы, для того чтобы затем посредством замыкания резального троса и таким образом создания бесконечного троса их рассекать. Для этого резальный трос устанавливается в общепринятую канатную пилу, при помощи которой резальный трос приводится в движение.

Благодаря проведению резального троса внутри промежуточного пространства, то есть между внутренней поверхностью оболочки и воображаемой огибающей трубы кривой, резальный трос затягивается при резке вовнутрь и рассекает при этом нагревательные трубы мало-помалу. Расположенная снаружи оболочка парогенератора не повреждается.

Затем парогенератор, то есть его оболочка, рассекается в области, которая распространяется примерно непосредственно ниже дугообразной формы нагревательных труб или ниже верхней трубной решетки. Образованное вследствие этого отверстие покрывается настилом, в котором имеются разгрузочные отверстия для того, чтобы извлекать трубы по отдельности или же пучками. Трубы, как правило, 8-12 м длиной могут извлекаться полностью, или они нарезаются на необходимую длину, например, гидравлическими ножницами для того, чтобы складываться в находящиеся наготове транспортных клетях. При этом извлечение выполняется при помощи тягового устройства.

Благодаря использованию гидравлических ножниц складывается то преимущество, что трубы на своих концах одновременно сплющиваются. Трубы могут также при помощи пильного устройства или шлифовального устройства нарезать на необходимую длину.

Объем изобретения, само собой разумеется, не покидается, если сначала парогенератор рассекается в верхней концевой области нагревательных труб и затем нагревательные трубы рассекаются на нижней

трубной решетке.

Благодаря соответствующему изобретению техническому решению складывается то преимущество, что нагревательные трубы могут демонтироваться по всей своей длине, на которой трубы имеют прямолинейную форму. Парогенератор может разбираться в монтажном положении, вследствие чего возникают преимущества во времени и в издержках. Так как рассекаются исключительно трубы, повреждение оболочки не происходит, так что ее статика сохраняется.

Вследствие того, что трубы рассекаются непосредственно в месте выхода из нижней трубной решетки, складывается то преимущество, что изгибание при рассечении в принципе не происходит, так что трубы без проблем протягиваются через имеющиеся между трубной решеткой и отверстием опорные решетки.

В усовершенствовании изобретения предусмотрено, что для прокладки резального троса вокруг труб резальный трос выводится на промежуточном шаге через третье отверстие, которое имеется или выполняется на противоположной стороне к первому отверстию в оболочке, и затем при сохранении участка резального троса за пределами парогенератора резальный трос проводится к первому или при наличии ко второму отверстию.

В частности, изобретение отличается тем, что для проведения резального троса вокруг нагревательных труб резальный трос вводится через первое отверстие в парогенератор, при помощи нагруженного усилием, как, например, предварительно напряженного, в направлении оболочки направляющего элемента проводится в промежуточном пространстве до третьего отверстия, выводится из третьего отверстия, затем через третье отверстие или через проходящее рядом с ним четвертое отверстие снова вводится в парогенератор, после чего при помощи направляющего элемента или второго направляющего элемента проводится внутри промежуточного пространства до первого или второго отверстия и затем извлекается из него. При этом предусмотрено то, что при использовании третьего и четвертого отверстия проходящий между ними участок оболочки удаляется перед резкой нагревательных труб.

Вне зависимости от этого в подчеркиваемом исполнении изобретения и согласно отдельному изобретательскому предложению предусмотрено, что первое и при наличии второе отверстие выполняется непосредственно выше нижней трубной решетки в оболочке парогенератора таким образом, что резальный трос перемещается при рассечении труб со скольжением по трубной решетке.

Вследствие этого обеспечено, что нагревательные трубы при рассечении не изгибаются или существенно не изгибаются.

Дальнейшие подробности, преимущества и признаки изобретения проистекают не только из пунктов формулы изобретения, из заимствуемых из них признаков, по отдельности и/или в комбинации, но и из последующего описания заимствуемого из чертежа предпочтительного примера осуществления. На чертеже показаны:

фиг. 1 - принципиальное изображение нижней части парогенератора в частичном продольном разрезе;

фиг. 2 - разрез по линии А-А в начале введения резального троса;

фиг. 3 - разрез согласно фиг. 2 при полном охвате рассекаемых труб резальным тросом;

фиг. 4 - разрез согласно фиг. 2 при уже частично рассеченных трубах;

фиг. 5 - соответствующее фиг. 1 принципиальное изображение с частично удаленными трубами;

фиг. 6 - принципиальное изображение парогенератора;

фиг. 7 - принципиальное изображение альтернативы введению резального троса.

Из фиг. 6 можно позаимствовать принципиальное изображение парогенератора 10, который может быть использован, например, на атомной электростанции. В качестве важных составных частей парогенератор 10 имеет оболочку 12, которая состоит из нижнего участка 14 и верхнего куполообразного участка 16 с отличающимися друг от друга диаметрами.

В донной области парогенератора 10 находится трубная решетка 18, из которой выходят несколько тысяч нагревательных труб, которые заканчиваются в области расширения оболочки. При этом трубы могут иметь - как в примере осуществления - изогнутую форму. Прямолинейная форма равным образом возможна. В этом случае трубы заканчиваются в верхней трубной решетке. Нагревательные трубы имеют, как правило, длину от 8 до 12 м.

Между нагревательными трубами проходит перегородка 20 (см. фиг. 6), которая разделяет парогенератор 10 на горячую и холодную сторону. В этом отношении делается ссылка на достаточно известные конструкции без того, чтобы требовался более подробный подход. То же самое относится к проходящим по высоте нагревательных труб опорным решеткам, посредством которых нагревательные трубы фиксируются в своем положении.

Для того чтобы соответствующий парогенератор 10 можно было демонтировать, согласно изобретению предусмотрено то, что нагревательные трубы рассекаются непосредственно выше трубной решетки 18 для того, чтобы нагревательные трубы можно было затем пучками извлекать из оболочки 12, не повреждая при этом статику оболочки. Таким образом, имеет место то преимущество, что утилизируемый парогенератор может разбираться в монтажном положении.

Так как нагревательные трубы имеют малый диаметр (примерно 10-25 мм) при незначительных

толщинах стенки (примерно 1-2 мм), существует риск, что при рассечении нагревательных труб они изгибаются, так что вытягивание, по меньшей мере, затрудняется.

Согласно изобретению предусмотрено, что нагревательные трубы рассекаются непосредственно выше решетки, то есть фактически на выходе из трубной решетки. "Непосредственно выше решетки" означает, таким образом, что линия разреза фактически совпадает с поверхностью решетки. Это включает в себя также расстояние до поверхности решетки в несколько сантиметров, как например 5-10 см. Для этого в оболочке выполняются отверстия, если непосредственно в донной области монтажные отверстия не должны присутствовать, что, как правило, не имеет место у парогенераторов.

Форма отверстий должна быть такой, что они по касательной или приблизительно по касательной переходят в поверхность трубной решетки 18.

На фиг. 1 чисто принципиально изображена нижняя часть 14 парогенератора 10, причем чисто схематично показаны выходящие из трубной решетки 18 трубы, которые обозначены в качестве примера ссылочными позициями 24, 26, 28.

Для крепления труб 24, 26, 28 предусмотрены опорные решетки 30, 32, 34, 36. Оболочка нагревательных труб 23 равным образом показана.

На фиг. 1 показано монтажное отверстие 38, которое проходит выше поверхности 40 трубной решетки 18. Если нагревательные трубы 24, 26, 28 рассекались бы в этой области, то они изогнулись бы, так что вытягивание через опорные решетки 30, 32, 34, 36, по меньшей мере, было бы затруднено, если вообще было бы возможным.

Согласно изобретению предусмотрено то, что непосредственно выше поверхности 40 осуществляется рассечение. Для этого в оболочке 12 выполняется первое отверстие 42. Это может осуществляться посредством прожигания, проплавления или при помощи сверла для сверления отверстия под резьбу. В соответствии с графическим изображением согласно фиг. 2 нагревательные трубы 24, 26, 28 окружаются воображаемой общей огибающей кривой 44, которая проходит на расстоянии от внутренней поверхности 46 оболочки 12. Образованный таким образом зазор или промежуточное пространство обозначен/обозначено ссылочной позицией 50.

В промежуточное пространство 50 вводится через отверстие 42 резальный трос 52 или действующий аналогичным образом пильный или резальный элемент для того, чтобы после охвата всех труб 24, 26, 28 снова выводиться через отверстие 42, как это видно из фиг. 3. Чтобы резальный трос 52 мог проводиться через промежуточное пространство 50, предусмотрено устройство 54 направления или введения, говоря о котором, речь ведут, в частности, о пружинной стали, которая предварительно напряжена таким образом, что она скользит по внутренней поверхности 46 оболочки 12. Устройство 54 направления или введения имеет длину, которой достаточно для того, чтобы резальный трос мог полностью проводиться и раскатываться через промежуточное пространство 50.

Альтернативно, однако более трудоемко, резальный трос мог бы также проводиться без устройства направления или введения вокруг нагревательных труб 24, 26, 28. Для этого были бы необходимы несколько отверстий в оболочке 12.

Другая возможность по проведению резального троса 52 вокруг нагревательных труб 24, 26, 28 заключается в том, что сначала устройство 54 направления или введения, такое как пружинная сталь, позиционируется в промежуточном пространстве 50 между оболочкой 12 и внешними нагревательными трубами, затем на одном конце устройства 54 введения соединяется резальный трос 52 с устройством 54 направления или введения, таким как пружинная сталь, для того чтобы затем вытягивать устройство 54 направления или введения из промежуточного пространства 50. При этом одновременно резальный трос затягивается в промежуточное пространство 50.

С направляющим элементом 54, таким как пружинная сталь, соединен конец резального троса 52, так что в соответствии с графическим изображением согласно фиг. 3 в том случае, если пружинная сталь 54 выведена через отверстие 42 из внутреннего пространства оболочки 12, конец резального троса 52 является свободно доступным для того, чтобы его затем замыкать обычным образом при помощи канатного замка, так что образовывается бесконечный трос, который может приводиться в движение обычной канатной пилой для того, чтобы рассекать трубы, как это будет принципиально раскрываться при помощи фиг. 4.

Необходимые отклоняющие устройства устанавливаются без того, чтобы на них останавливаться более подробно. На принципиальных изображениях фиг. 2 и 3 в области отверстия 42 соответствующие отклоняющие или направляющие ролики показаны чисто принципиально и обозначены ссылочными позициями 56, 58.

Если согласно примеру осуществления с фиг. 2-4 направляющий элемент 54, в частности в виде элемента из пружинной стали, вводится вместе с резальным тросом 52 через отверстие 42, то согласно примеру осуществления с фиг. 7 существует возможность того, что используется более чем одно отверстие для того, чтобы направляющий элемент 54 вместе с резальным тросом 52 проводить и раскатывать в промежуточном пространстве 50 между трубами 24, 26, 28 и оболочкой 12. При этом отверстия проходят также таким образом, что резальный трос 52 рассекает трубы 24, 26, 28 непосредственно на выходе из трубной решетки 18.

Так согласно фиг. 7 предусмотрены в целом четыре отверстия, а именно первое отверстие 142, второе отверстие 242, третье отверстие 342 и четвертое отверстие 442.

Через первое отверстие 142 направляющий элемент 154 вводится вместе с резальным тросом 152 и обводится вдоль внутренней поверхности 146 оболочки 12 вокруг труб 124, 126, 128, воображаемая общая огибающая кривая 144 которых расположена на расстоянии от внутренней поверхности 146, то есть между ними проходит промежуточное пространство 150.

Для того чтобы облегчать введение и охватывание труб 124, 126, 128, устройство введения, то есть направляющий элемент 154, выводится через третье отверстие 342 для того, чтобы затем снова вводить резальный трос через четвертое отверстие 442 в промежуточное пространство 150. Это может осуществляться при помощи соответствующего отдельного или того же устройства 154 направления.

После этого при помощи устройства 154 направления резальный трос 152 проводится ко второму отверстию 242 и выводится из второго отверстия 242. В этой области находятся отклоняющие ролики 156, 158. Если нагревательные трубы 124, 126, 128 должны рассекаются, то рассекается проходящий между третьим и четвертым отверстием 342, 442 участок 220 оболочки, так что резальный трос может нагревательные трубы 124, 126, 128 охватывать и таким образом рассекается, как это было разъяснено при помощи фиг. 2-4.

После рассечения нагревательных труб 24, 26, 28, 124, 126, 128 парогенератор 10, то есть оболочка 12, рассекается в области, в которой проходит переход между прямолинейной и изогнутой областью нагревательных труб 24, 26, 28, 124, 126, 128, то есть на фиг. 6 в плоскости 120.

Соответствующий разрез можно позаимствовать из фиг. 1. На образованное таким образом отверстие укладывается экран 122 для того, чтобы через имеющиеся в экране 122 отверстия вытягивать нагревательные трубы 24, 26, 28, 124, 126, 128, которые могут иметь упомянутые длины между 8 и 12 м.

Для этого используется неизображенное устройство извлечения труб, при помощи которого нагревательные трубы вытягиваются по отдельности или пучками. Нагревательные трубы 24, 26, 28, 124, 126, 128 могут затем, например, при помощи гидравлических ножниц нарезаться на необходимую длину для того, чтобы соответствующие отрезки труб складывать затем в транспортные контейнеры, при помощи которых отрезки труб транспортируются для упаковывания. Транспортные контейнеры могут повторно использоваться.

Затем после извлечения нагревательных труб 24, 26, 28, 124, 126, 128 рассекается оболочка 12 в необходимых областях. Это может, в зависимости от имеющихся вмонтированных элементов, осуществляться при помощи канатных пил или автогенных горелок.

В отношении устройства 54, 154 направления или введения следует отметить следующее. Оно может быть выполнено из пружинной стали или в виде штанги из карбона или стекловолокна, причем также возможна возможность составления в единое целое или телескопическое выдвижение элементов друг из друга. Также шланг с переменным подаваемым сжатым воздухом для регулировки жесткости рассматривается в качестве устройства 54, 154 направления или введения.

Дальнейшее исполнение предусматривает то, что на шарике закреплен трос. Шарик может затем, например, при помощи усилия пружины или сжатого воздуха "выстреливаться" по касательной в промежуточное пространство 50, 150, причем трос увлекается за шариком. После того как трос окружает таким образом нагревательные трубы 24, 26, 28, 124, 126, 128, на одном конце может закрепляться резальный трос 52, 152 для того, чтобы затем посредством вытягивания назад троса прокладывать резальный трос 52, 152 вокруг нагревательных труб 24, 26, 28, 124, 126, 128.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ демонтажа парогенератора (10) или его частей в монтажном положении, который имеет множество нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128), выходящих из нижней трубной решетки (18), общая огибающая кривая (44, 144) которых окружена оболочкой (12) парогенератора с соблюдением расстояния, причем нагревательные трубы отсекают выше трубной решетки с помощью резального троса (52, 152), который охватывает несколько нагревательных труб, и затем удаляют, отличающийся следующими этапами:

введение резального троса (52, 152) через проходящее выше трубной решетки (18) первое отверстие (42, 142) оболочки (12) парогенератора в промежуточное пространство между внутренней поверхностью (46, 146) оболочки (12) парогенератора и общей огибающей кривой (44, 144) и охватывание всех труб резальным тросом,

выведение резального троса из парогенератора через первое отверстие (42, 142) или второе отверстие (242),

соединение резального троса с приводным устройством и рассечение нагревательных труб при сохранении статики парогенератора,

извлечение рассеченных нагревательных труб из парогенератора и

последующее рассечение оболочки парогенератора в заданной области.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что

после или до рассечения нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128) в области нижней решетки парогенератора (10) оболочка (12) парогенератора рассекается вместе с нагревательными трубами в области (120), которая при имеющихся на расстоянии от трубной решетки изогнутую форму нагревательных трубах проходит ниже изогнутой формы нагревательных труб или при проходящих прямолинейно, выходящих своими верхними концами из верхней трубной решетки нагревательных трубах проходит ниже верхней трубной решетки, причем нагревательные трубы извлекают через образованное таким образом отверстие парогенератора из него.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что

резальный трос (52, 152) при помощи нагруженного усилием в направлении внутренней поверхности (46, 146) оболочки (12) парогенератора направляющего элемента (54, 154), в частности в виде элемента из пружинной стали, проводят через проходящее между внутренней поверхностью (46, 146) и общей огибающей кривой (44, 144) промежуточное пространство (50, 150).

4. Способ по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что

первое отверстие (42, 142) и при наличии второго отверстия (242) второе отверстие выполняют непосредственно выше нижней трубной решетки (18) в оболочке (12) парогенератора таким образом, что резальный трос (52, 152) перемещается при рассечении нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128) со скольжением по трубной решетке.

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что

для прокладки резального троса (52, 152) вокруг нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128) резальный трос выводят на промежуточном этапе через третье отверстие (342), которое имеется или выполняется на противоположной стороне к первому отверстию (42, 142) в оболочке (12) парогенератора, и затем при необходимости при сохранении участка резального троса (52, 152) за пределами парогенератора (10) резальный трос проводят к первому или при наличии ко второму отверстию (42, 142, 242).

6. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что

для проведения резального троса (52, 152) вокруг нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128) резальный трос вводят через первое отверстие (42, 142) в парогенератор (10), при помощи нагруженного усилием, как, например, предварительно напряженного, в направлении внутренней поверхности (46, 146) оболочки (12) парогенератора направляющего элемента (54, 154) проводят в промежуточном пространстве (50, 150) до третьего отверстия (342), выводят из третьего отверстия, затем через третье отверстие или через проходящее рядом с ним четвертое отверстие (442) снова вводят в парогенератор, после чего при помощи направляющего элемента или второго направляющего элемента проводят внутри промежуточного пространства до первого или второго отверстия и затем извлекают из него.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что

при использовании третьего и четвертого отверстия (342, 442) проходящий между ними участок (220) оболочки перед резкой нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128) рассекают.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что

направляющий элемент (54) сначала проводят вокруг нагревательных труб (24, 26, 28), затем соединяют с резальным тросом (52) и, наконец, вытягивают назад.

9. Способ по п.2, отличающийся тем, что

отверстие парогенератора покрывают экраном (122), через который нагревательные трубы (24, 26, 28, 124, 126, 128) вытягивают.

10. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что

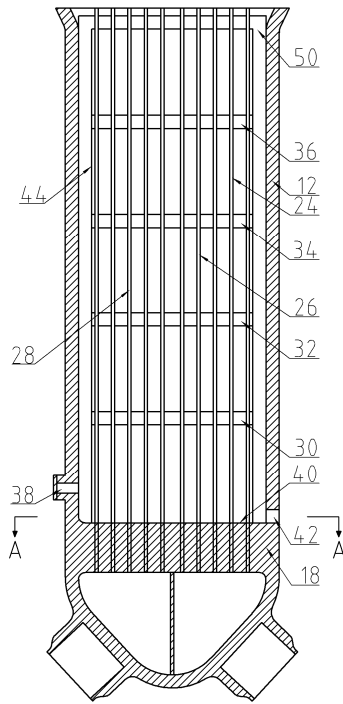
нагревательные трубы (24, 26, 28, 124, 126, 128) извлекают из парогенератора (10) пучками.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что

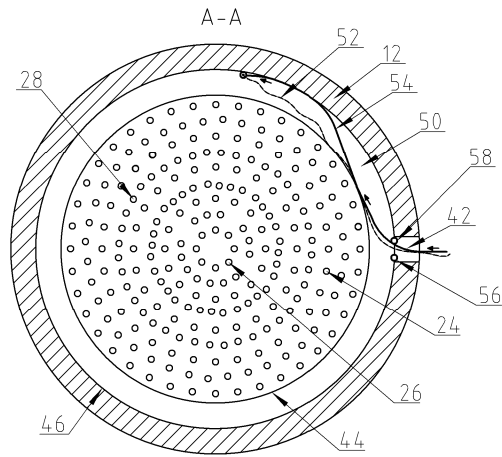
в качестве направляющего элемента (54, 154) закрепляют пружинную сталь, при необходимости составную или телескопически изменяемую по длине штангу из карбона или стекловолокна или шланг с переменным подаваемым сжатым воздухом для регулировки жесткости.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что

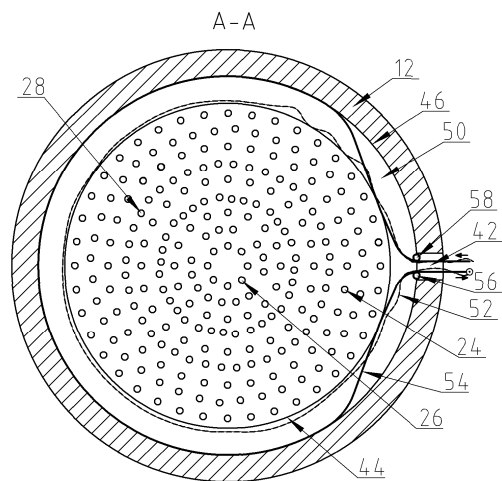
в качестве направляющего элемента используют закрепленный на шарике трос, который принудительно обводят вокруг нагревательных труб (24, 26, 28, 124, 126, 128), причем после охвата нагревательных труб тросом с ним соединяют резальный трос (52, 152) и затем трос вытягивают назад.



Фиг. 1

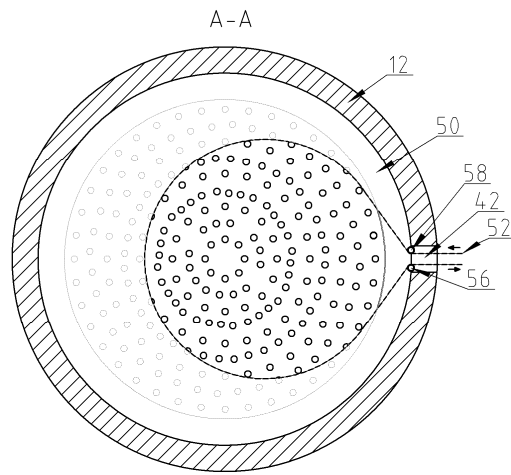


Фиг. 2

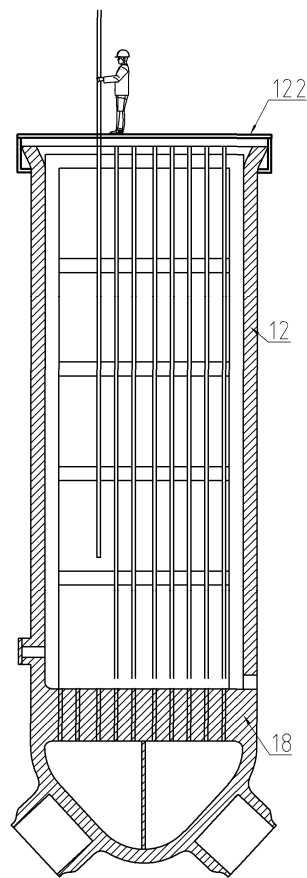


Фиг. 3

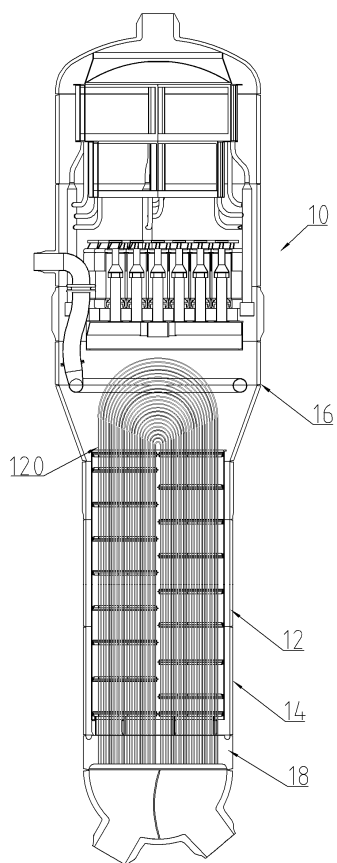
037316



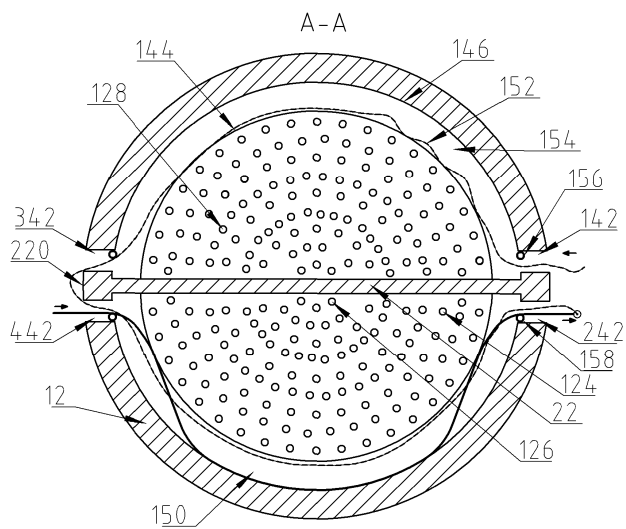
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

