

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202391300** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.25

(51) Int. Cl. *C10B 25/16* (2006.01)
C10B 25/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.11.03

(54) УПЛОТНЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДВЕРИ КОКСОВОЙ ПЕЧИ, КАМЕРА КОКСОВОЙ ПЕЧИ И БАТАРЕЯ КОКСОВЫХ ПЕЧЕЙ

(31) LU102178

(32) 2020.11.03

(33) LU

(86) PCT/EP2021/080536

(87) WO 2022/096522 2022.05.12

(71) Заявитель:
ПАУЛЬ ВЮРТ С.А. (LU)

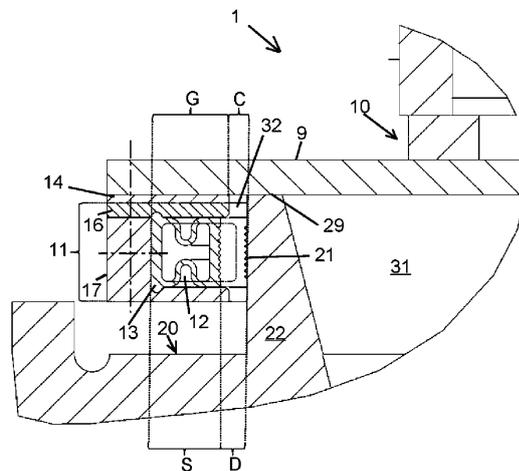
(72) Изобретатель:

Хутмахер Патрик, Достерт Клод,
Тиннес Клод (LU)

(74) Представитель:

Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Уплотняющее устройство двери коксовой печи для уплотнения двери коксовой печи относительно уплотняющей поверхности рамы двери коксовой печи камеры коксовой печи, причем уплотняющее устройство двери коксовой печи включает в себя дверь коксовой печи, имеющую панельный узел для закрывания камеры коксовой печи, крепежное устройство для удержания уплотняющей детали в периферийной области двери коксовой печи напротив уплотняющей поверхности, уплотняющую деталь, причем уплотняющая деталь выполнена для эксплуатации в первом рабочем состоянии или во втором рабочем состоянии, причем в первом рабочем состоянии уплотняющая деталь находится на первом расстоянии от уплотняющей поверхности, расположенной напротив уплотняющей детали, и причем во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь контактирует с уплотняющей поверхностью, так что во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь и панельный узел, по меньшей мере, частично образуют полость, и причем уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи также включает в себя первый изоляционный элемент (14) для тепловой изоляции уплотняющей детали (13), причем первый изоляционный элемент (14) расположен на крепежном устройстве (11).



202391300
A1

202391300
A1

УПЛОТНЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДВЕРИ КОКСОВОЙ ПЕЧИ, КАМЕРА КОКСОВОЙ ПЕЧИ И БАТАРЕЯ КОКСОВЫХ ПЕЧЕЙ

5

Область техники

Изобретение относится к устройству уплотнения двери коксовой печи, камере коксовой печи и батарее коксовых печей.

Уровень техники

10

Во время коксования компоненты коксового газа накапливаются на внутренней стороне дверей коксовой печи камеры коксования коксовой печи. Эти компоненты могут отрицательно влиять на герметичность двери коксовой печи. Дополнительно, при вытекании из протекающей двери коксовой печи эти компоненты могут также представлять и/или образовывать часть вредных для окружающей среды газов, таких как, например, выбросы диоксида углерода.

15

Для снижения риска утечек и для поддержания герметичности двери доменной печи концепции согласно уровню техники основываются на так называемом "уплотнении металл-металл", согласно которой металлический элемент двери коксовой печи непосредственно контактирует с металлической рамой двери коксовой печи камеры коксовой печи.

20

US 5,556,515 описывает дверь коксовой печи, которая включает в себя металлическую раму, средство для фиксации двери в закрытом положении, простирающийся по периметру рамы уплотняющий элемент, имеющий передние кромки, выполненные для контактирования с уплотняющей поверхностью на стойке рамы двери камеры коксования для улучшения непрерывного уплотнения. Уплотняющий элемент изготовлен из жаропрочного металла.

25

JPH6-10347 описывает уплотняющее устройство двери коксовой печи с горизонтальной камерой.

SU 1 661 188 A1 описывает уплотняющее устройство двери коксовой печи.

30

JP S 48 74846 U описывает крышку коксовой печи и коксовую печь, в которую вставлена выполненная в форме кольца полая прокладка.

Основанная на концепции уплотнения металл-металл уплотняющая система оставляет лишь небольшую возможность для регулирования двери коксовой

печи, после того как дверь была установлена. Элементы уплотняющей системы металл-металл жестко соединены друг с другом.

Для дальнейшего снижения риска утечек и дальнейшего поддержания герметичности двери коксовой печи также необходимо регулярно очищать дверь
5 коксовой печи. Вследствие этого должны регулярно использоваться механические или пневматические способы для удаления загрязнения двери. Однако существующие двери коксовой печи имеют элементы и/или секции, которые довольно сложно поддаются очистке оператором. Например, существующие двери коксовой печи обеспечены так называемыми "двойными
10 ножами", образующими U-образный канал при рассмотрении в профиле поперечного сечения. Эти двойные ножи обеспечивают двойную уплотняющую поверхность для двери коксовой печи. Однако заключенное между этими двойными ножами пространство не может быть очищено вручную, так что для очистки таких дверей коксовой печи используются роботы, распределяющие
15 среду под высоким давлением, такую, например, как вода приблизительно при 40 бар. Несмотря на регулярные процедуры очистки, остается необходимым прикладывать довольно большие силы к двери коксовой печи для поддержания надлежащего уплотнительного давления между двойными ножами двери коксовой печи и рамой двери коксовой печи, соответственно рамы коксовой
20 печи.

Камера коксовой печи коксовой батареи может быть одной из нескольких камер коксовой печи коксовой батареи. Например, обычная камера коксовой
печи может иметь высоту приблизительно 8 метров, ширину примерно 20 метров и толщину примерно 60 см. В батарее коксовой печи камера коксовой печи
25 обычно располагается между двумя обогревательными простенками, которые могут быть приводимыми в действие попеременно для нагревания камеры обогревательного простенка, соответственно камеры коксовой печи. Вдоль простенков камеры доменной печи и внутри камеры коксовой печи в разных точках обычно преобладают разные температуры. Другими словами, имеются
30 большие градиенты температуры на простенках и в камере коксовой печи. Когда печь запускается в работу, например после заполнения углем, неравномерное распределение температуры может вызывать расширение секций и/или элементов печи с разной степенью или с разными скоростями. Рама коксовой печи, а также дверь коксовой печи, обычно охлаждаются посредством

естественной конвекции воздуха и подвергаются на внешней стороне (кожухе) воздействию температур до приблизительно 300 °С.

Разницы в температурах вызывают изгиб рамы двери коксовой печи и двери коксовой печи вследствие теплового расширения. Изгиб также является 5 причиной неровной поверхности между рамой двери коксовой печи и дверью коксовой печи. Вследствие этого уплотнение металл-металл имеет тенденцию быть предрасположенным к утечкам. Любые утечки, которые происходят, могут даже вызывать дальнейшее загрязнение или засорение между дверью коксовой 10 печи и рамой коксовой печи. Дополнительно, выходящие газы могут представлять риск для здоровья операторов и/или людей, находящихся вблизи батареи коксовой печи.

В случае установления утечки операторы части пытаются уплотнить утечку и поддержать герметичность между дверью коксовой печи и рамой двери коксовой печи. С этой целью операторами выполняются ручное уплотнение 15 и/или способы уплотнения. Например, операторы пытаются остановить утечки посредством нанесения отверждающейся жидкости или уплотняющей пасты, что требует много времени и затрат. В дополнение нанесение этих веществ часто является также неэффективным, поскольку другие утечки могут все еще развиваться вследствие дальнейшего изгиба двери коксовой печи и/или рамы 20 коксовой печи по время процесса коксования.

Цель изобретения

Целью изобретения является разработка уплотняющего устройства двери коксовой печи, камеры коксовой печи и батареи коксовых печей, которое 25 уменьшает частоту появления утечек. Эта цель достигнута уплотняющим устройством коксовой печи, камерой коксовой печи и батареей коксовых печей согласно независимым пунктам формулы изобретения.

Общее описание изобретения

Настоящее изобретение основано на установлении того, что особое 30 расположение элементов уплотняющего устройства двери коксовой печи может составлять саморегулирующийся механизм, который не поддается действию тепловой деформации двери коксовой печи и/или рамы двери коксовой печи. Кроме того, настоящее изобретение также основано на установлении того, что может образоваться большое пламя, когда дверь коксовой печи открыта.

Изобретателями было установлено, что это пламя создается на определенном расстоянии от уплотняющей детали.

Представляется возможным, что поскольку горячие газы выходят из камеры коксовой печи, как только она была открыта, с большой скоростью, требуется некоторое время, в течение которого газы проходят определенное расстояние, прежде чем газы и окружающий воздух в достаточной степени смешиваются, чтобы загореться. Было установлено, что это расстояние между пламенем и уплотняющей деталью достаточно, чтобы температуры на уплотняющей детали были намного ниже, чем следовало ожидать, и фактически - довольно удивительно - ниже критической температуры уплотняющей детали.

Удивительным образом, уплотняющая деталь поэтому не подвергается непосредственному действию пламени и, следовательно, температуры на уровне уплотняющей детали являются намного меньшими, чем ожидалось, и находятся ниже критической температуры уплотняющей детали. Уплотняющая деталь ни находится в прямом контакте с пламенем, ни претерпевает структурные повреждения от тепла, передаваемого посредством коксовой печи и/или пламени и/или горячих коксовых газов. В результате для обеспечения саморегулирующегося уплотняющего механизма могут быть использованы гибкие уплотняющие детали, такие как, например, уплотняющие детали, изготовленные, например, из силикона других подходящих материалов.

Объем выходящих из коксовой печи газов значительно уменьшается благодаря саморегулирующемуся уплотняющему механизму и конструкции гибкой и герметично уплотняющей детали. Следовательно, количество утечек во время коксования, требующих операторов для ручного уплотнения и/или способов уплотнения, значительно уменьшается. Таким образом, простота использования коксовой печи особенно повышается.

Отрицательное воздействие на окружающую среду, вызванное выходящими коксовыми газами, значительно уменьшается.

Настоящее изобретение относится к уплотняющему устройству двери коксовой печи для уплотнения двери коксовой печи относительно уплотняющей поверхности рамы двери коксовой печи камеры коксовой печи. Уплотняющее устройство двери коксовой печи включает в себя: дверь коксовой печи, имеющую панельный узел для закрывания камеры коксовой печи, крепежное устройство для удержания уплотняющей детали в периферийной области двери

коксовой печи напротив уплотняющей поверхности, и уплотняющую деталь, причем уплотняющая деталь выполнена для эксплуатации в первом рабочем состоянии или во втором рабочем состоянии. В первом рабочем состоянии уплотняющая деталь находится на первом расстоянии от уплотняющей поверхности, расположенной напротив уплотняющей детали. Во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь контактирует с уплотняющей поверхностью, так что во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь и панельный узел, по меньшей мере, частично образуют полость.

Саморегулирующийся механизм основан на так называемом "принципе радиального уплотнения", который довольно нечувствителен к тепловой деформации и поэтому - в отличие от "принципа аксиального уплотнения" - не требует особо жесткого соединения между телом двери и рамой. Согласно принципу радиального уплотнения, силы для уплотнения двери коксвой печи относительно рамы двери коксвой печи прикладываются радиально вдоль уплотняющей поверхности. Вследствие этого уплотняющее устройство двери коксвой печи в меньшей мере склонно к тепловым деформациям его элементов. В дополнение настоящее изобретения также делает возможной более быструю очистку и простое техническое обслуживание уплотняющего устройства двери коксвой печи вследствие применения заменяемых элементов. В результате эффективно снижается частота появления утечек.

"Дверь коксвой печи" относится к выполненному с возможностью открывания и/или закрывания элементу или двери, которые выполнены для отделения камеры коксвой печи от внешней среды камеры коксвой печи или батареи коксвых печей. Дверь коксвой печи может иметься в виде двери, кожуха, откидной крышки, люка, отверстия, крышки, колпака или подобного закрывающего устройства. Внутренняя сторона двери коксвой печи выполнена для нахождения в контакте с внутренним пространством камеры коксвой печи, так что внутренняя сторона двери коксвой печи контактирует во время коксования с горячим углем и/или коксом. Обычно внутренняя сторона выполнена огнеупорным образом и имеет огнеупорную заглушку, выступающую во внутреннюю часть камеры коксвой печи, причем огнеупорная заглушка выполнена для предотвращения тепловых потерь. Часто камера коксвой печи имеет две двери коксвой печи, которые расположены напротив друг друга. Первая дверь коксвой печи может называться дверью коксвой печи на

"стороне толкателя". Сторона толкателя это сторона, которая выполнена, чтобы позволять машине проталкивать уголь и/или кокс к другой стороне камеры коксовой печи, которая называется "коксовой стороной". Дверь коксовой печи делает возможным заполнение и/или удаление материала в камеру или из

5 камеры коксовой печи. Кроме того, двери коксовой печи предотвращают выход угля/кокса и коксовых газов из камеры коксовой печи.

"Рама двери коксовой печи", соответственно рама/рама коксовой печи, относится к раме вокруг отверстия, которое может быть закрыто посредством двери коксовой печи. Отверстие может образовывать отверстие камеры коксовой

10 печи. Когда дверь коксовой печи находится в закрытом положении, рама двери коксовой печи или, по меньшей мере, часть рамы двери коксовой печи находится в непосредственном контакте с дверью коксовой печи или элементами двери коксовой печи, такими как, например, панельный узел двери коксовой печи.

"Панельный узел ", соответственно панель/створка (двери), относится к элементу двери коксовой печи, который обеспечивает барьер/закрывающее устройство относительно камеры коксовой печи. Панельный узел может быть нераздельной частью двери коксовой печи. Альтернативно, панельный узел может быть присоединен к двери коксовой печи. По меньшей мере, часть и/или

15 сторона панельного блока напрямую контактирует с камерой коксовой печи, когда дверь коксовой печи находится в закрытом положении. Панельный блок может, например, представлять собой негорючую металлическую плиту. По меньшей мере, часть панельного узла может быть охлаждаемой воздухом.

"Уплотняющая поверхность рамы двери коксовой печи" относится к поверхности, части поверхности или области, которые контактируют с дверью коксовой печи, прежде всего, которые контактируют с уплотняющей деталью двери коксовой печи, когда дверь коксовой печи находится в закрытом

20 положении и уплотняющая деталь находится в ее втором рабочем состоянии. Уплотняющей поверхностью может быть, например, плоская поверхность рамы двери коксовой печи или боковая поверхность бортового элемента рамы двери коксовой печи. Бортовой элемент является неотъемлемой частью рамы двери коксовой печи или неподвижно присоединен к раме двери коксовой печи.

"Уплотняющая деталь", соответственно уплотнитель, относится к любому подходящему элементу для уплотнения двери коксовой печи относительно рамы

30

двери коксовой печи. Прежде всего, уплотняющая деталь относится к неметаллическому элементу, который выполнен для уплотнения двери коксовой печи относительно рамы двери коксовой печи. Уплотняющая деталь может быть выполнена из эластичного материала. Эластичный материал относится к материалу с улучшенной эластичностью. Эластичность является свойством материала или тела и/или материала изменять его форму, когда приложена сила, и возвращаться в его исходную форму, когда сила снята. Например, эластичный материал может включать в себя или состоять из или быть выполненным по меньшей мере из одного из следующего: силикона, особенно так называемого высокотемпературного силикона, кольцеобразной силиконовой прокладки, (уплотняющей) резины, надувного уплотнителя и/или их смеси. Также, например, эластичный материал может быть выполнен или включать в себя по меньшей мере одно из следующих: пластмассу, синтетический материал, каучуковый материал, подобный материал или их смесь. Дополнительно или альтернативно, подходящие материалы и/или продукты для формования уплотняющей детали могут включать в себя или состоять по меньшей мере из одного из следующих: силикона (например, винил-метил-полисилоксана (VMQ), фторметил-полисилоксана (FVMQ)), стирол-бутадиеновой резины (SBR), этилен-пропилен-диеновый-каучука (EPDM), хлоропреновой резины (CR), нитрильной резины (NBR), гидрогенизированной нитрильной резины (HNBR), фторуглеродной резины Viton® (FKM) или подобного материала. Дополнительно или альтернативно, уплотняющая деталь может, например, также содержать волокнистый материал, такой как, например, уплотнитель из стеклянного и/или керамического волокнистого уплотнителя, причем волокнистый элемент расположен на и/или внутри уплотняющей детали. Использование выполненной из эластичного материала уплотняющей детали облегчает (авто)настройку уплотняющей детали, когда дверь коксовой печи закрыта. Уплотняющая деталь также предотвращает выход печных газов из печи, когда дверь коксовой печи находится в закрытом положении.

Дополнительно, уплотняющая деталь также вносит вклад в термоизоляцию камеры коксовой печи.

"Крепежное устройство для удержания уплотняющей детали" относится к структурному элементу или нескольким взаимосвязанным элементам, выполненным для, по меньшей мере, частичного удержания и/или

позиционирования и/или размещения уплотняющей детали. Например, крепежное устройство может включать в себя канавку для удержания уплотняющей детали, причем уплотняющая деталь соединена с канавкой посредством трения или геометрического замыкания. Также, например, 5 крепежное устройство может включать в себя базовую часть и крышечную часть, которые вместе образуют канавку для удержания уплотняющей детали. Крепежное устройство может быть присоединено к или расположено на двери коксовой печи и/или элементах двери коксовой печи, таких как, например, панельный узел. Например, крепежное устройство может иметь силовое и/или 10 геометрическое и/или материальное и/или фрикционное соединение с дверью коксовой печи и/или панельным узлом. Альтернативно, крепежное устройство может быть изготовлено из одной заготовки, соответственно за одно целое с дверью коксовой печи. Также, альтернативно, между крепежным устройством и дверью коксовой печи и/или панельным узлом может быть расположены другие 15 элементы, такие как, например, изоляционный элемент и/или защищающий уплотнение элемент. Крепежное устройство удерживает и/или позиционирует и/или вмещает уплотняющую деталь. Дополнительно, крепежное устройство может также, по меньшей мере, частично образовывать изоляцию для уплотняющей детали от коксовых газов и/или высоких температур.

20 "Периферийная область двери коксовой печи" относится к краю и/или краевой области двери коксовой печи и/или панельного узла. Периферийная область двери коксовой печи может быть расположена на внутренней стороне двери коксовой печи и/или панельного узла. Внутренняя сторона двери коксовой 25 печи и/или панельного узла является стороной, обращенной к камере коксовой печи. Например, периферийная область двери коксовой печи может быть областью, охватывающей и/или окружающей огнеупорную заглушку. Также, например, периферийная область двери коксовой печи может быть областью, в которой расположена уплотняющая деталь и/или крепежное устройство для удержания уплотняющей детали. Крепежное устройство может быть, например, 30 расположено так, чтобы окаймлять и/или быть установленным заподлицо с кромкой панельного узла или двери коксовой печи.

"Первое рабочее состояние" относится к рабочему состоянию уплотняющей детали. Например, в случае, если уплотняющая деталь включает в себя или сформована из надувного уплотнителя, первое рабочее состояние может

относиться к состоянию, в котором уплотнение спущено. Аналогичным образом "второе рабочее состояние" относится к рабочему состоянию уплотняющей детали, которое отличается в первого рабочего состояния. Например, в случае если уплотняющая деталь включает в себя или сформована из надувного уплотнителя, второе рабочее состояние может относиться к состоянию, в котором уплотнитель надут посредством сжатой среды и в котором, следовательно, надувной уплотнитель расширен.

"Находящийся на первом расстоянии от уплотняющей поверхности " относится к расстоянию, промежутку или зазору между уплотняющей поверхностью и уплотняющей деталью.

"Полость" относится к объему или полости, полному или пустому пространству, которое может быть, по меньшей мере, частично образовано, когда дверь коксовой печи закрыта и уплотняющая деталь контактирует с уплотняющей поверхностью. Полость может быть полностью или частично закрытой. Например, в случае, когда уплотняющая деталь включает в себя или образована из надувного уплотнителя, полость может быть образована между частью уплотняющей детали и частью панельного узла или двери коксовой печи, когда дверь коксовой печи закрыта и надувной уплотнитель надут и, таким образом, находится во втором рабочем состоянии. Другими словами, когда дверь коксовой печи закрыта и уплотняющая деталь эксплуатируется в ее второй рабочем состоянии, полость расположена между уплотняющей деталью и панельным узлом, соответственно частью уплотняющей детали и частью панельного узла. Другими словами, уплотняющая деталь и панельный узел, по меньшей мере, частично образуют, соответственно ограничивают/задают, полость. Полость обычно может быть заполнена газом, таким как воздух. В результате теплопередача посредством проводимости, например теплопроводность через металл, может быть в этой области уменьшена или предотвращена. В результате полость представляет собой тепловую изоляцию относительно примыкающей к полости уплотняющей детали. Поэтому приложенная к уплотняющей детали тепловая нагрузка может быть значительно уменьшена. Это уменьшение также позволяет использовать уплотняющие детали, выполненные из уплотняющих материалов, таких как, например, силикон, которые иначе были бы неприменимыми к двери коксовой печи из-за высоких рабочих температур. Поскольку внутренняя сторона панельного узла

граничит с полостью, то тепло внутри полости передается от внутренней стороны панельного узла к охлаждаемой воздухом внешней поверхности панельного узла, где тепло рассеивается в окружающей среде. В результате при коксовании генерируется непрерывный поток тепла, что предотвращает
5 уплотнитель от перегрева. Дополнительно, образование пламени на уплотняющей детали, когда дверь коксовой печи открывается, снижается или полностью подавляется. Образование пламени на уплотняющей детали во время открывания печи также может быть подавлено посредством закрытой полости, поскольку потоки газа, соответственно перемещения газа, также эффективно
10 подавляются или уменьшаются в полости. Это также вносит вклад в предотвращение образования образующей пламя газовой смеси в области вблизи уплотняющей детали вскоре после открывания двери коксовой печи.

В одном варианте осуществления крепежное устройство присоединено к панельному узлу. "Присоединено к панельному узлу" может относиться к
15 непосредственному или опосредованному присоединению. Например, крепежное устройство может быть расположено на части панельного узла, контактируя таким образом непосредственно с панельным узлом. Альтернативно, один или более конструктивных элементов, таких как, например, первый изоляционный элемент и/или защищающий уплотнение элемент, могут быть расположены
20 между крепежным устройством и панельным узлом или частью панельного узла, так что крепежное устройство опосредовано присоединено к панельному узлу или к части панельного узла. Крепежное устройство может быть расположено на внутренней стороне панельного узла. Внутренняя сторона панельного узла соответствует стороне, обращенной к камере коксовой печи. Крепежное
25 устройство может быть расположено на периферийной стороне или в периферийной области панельного узла. Расположение крепежного устройства на панельном узле позволяет обеспечение улучшенного механизма автонастройки.

Уплотняющее устройство двери коксовой печи также включает в себя
30 первый изоляционный элемент для термоизоляции уплотняющей детали, причем первый изоляционный элемент расположен на крепежном устройстве. "Изоляционный элемент" относится к конструктивному элементу для изоляции, прежде всего тепловой изоляции, элемента относительно его окружения. Например, изоляционный элемент, соответственно изолирующий элемент, может

быть выполнен из или включать в себя слюду, силикатный материал и/или листовой силикатный материал или их смесь. Теплопроводность изоляционного материала может отличаться от теплопроводности расположенных рядом с ним компонентов. Например, изоляционный элемент может иметь более низкую теплопроводность, чем крепежное устройство. Расположение изоляционного элемента может также уменьшить теплопередачу к крепежному устройству и уплотнительной детали, удерживаемой крепежным устройством. Изоляционный элемент может быть, например, расположен между крепежным устройством и панельным узлом.

10 В одном варианте осуществления защищающий уплотнение элемент для изолирования уплотняющей детали от камеры коксовой печи расположен на панельном узле. "Защищающий уплотнение элемент" относится к конструктивному элементу двери коксовой печи или панельного узла, который образует изолирующий/непроводящий барьер в отношении камеры коксовой

15 печи в состоянии, в котором дверь коксовой печи закрыта. Защищающий уплотнение элемент может, например, присутствовать в виде металлической гибкой пластины, полосы, бруска или пружинного щитка. В закрытом состоянии двери коксовой печи защищающий уплотнение элемент имеет одну сторону, обращенную к камере коксовой печи, соответственно ограничивает часть камеры

20 коксовой печи, в то же время контактируя с рамой коксовой печи на концевом участке защищающего уплотнение элемента. Защищающий уплотнение элемент может иметь вогнутый, выпуклый, согнутый, искривленный и угловой профиль. Защищающий уплотнение элемент предотвращает/избегает/уменьшает/сокращает контакт коксового газа с уплотняющей деталью во время коксования.

25 Дополнительно, защищающий уплотнение элемент также имеет тепловую изоляцию/тепловой барьер в камере коксовой печи.

В одном варианте осуществления защищающий уплотнение элемент контактирует с первым изоляционным элементом. Защищающий уплотнение элемент может быть, например, расположен на первом изоляционном элементе.

30 Прежде всего, защищающий уплотнение элемент может быть расположен между первым изоляционным элементом и панельным узлом двери коксовой печи.

Расположение, в котором защищающий уплотнение элемент контактирует/граничит/расположен рядом с первым изоляционным элементом, делает возможной особенно компактную конструкцию уплотняющего устройства двери

коксовой печи. Альтернативно, в другом варианте осуществления защищающий уплотнение элемент может быть расположен напротив изоляционного элемента. Защищающий уплотнение элемент может быть расположен на внутренней

5 напротив/обращенным к первому изоляционному элементу. Расположение, в котором защищающий уплотнение элемент расположен напротив первого элемента, делает возможным особенно большой размер полости и, таким образом, уменьшает количество тепла, передаваемого к уплотняющей детали.

10 В одном варианте осуществления рама двери коксовой печи включает в себя бортовой элемент для задания, по меньшей мере, части камеры коксовой печи. "Бортовой элемент" относится к конструктивному элементу, который простирается и/или выступает из рамы двери коксовой печи или поверхности рамы двери коксовой печи. Бортовой элемент может, например, простираться из рамы двери коксовой печи или поверхности рамы двери коксовой печи в

15 перпендикулярном или наклонном направлении. Бортовой элемент может быть нераздельной частью рамы двери коксовой печи или быть присоединенным к раме коксовой печи. "Нераздельная" часть рамы двери коксовой печи относится к устройству, причем элемент борта и рама, соответственно часть бортового элемента и часть рамы, выполнены из одной части или заготовки. Бортовой

20 элемент может быть выполнен из металлического материала. Бортовой элемент может иметь прямоугольный, L-образный, I-образный, вогнутый, выпуклый, угловой, конический или C-образный профиль. "Профиль" может относиться к профилю поперечного сечения. Профиль бортового элемента может быть приспособлен к разной температуре и окружающим условиям. Форма бортового

25 элемента определяет количество тепла, передаваемого к окружающей среде и/или уплотняющей детали. Расположение бортового элемента делает возможным, что часть тепла, переданного посредством рамы двери коксовой печи к бортовому элементу, рассеивается в окружающую среду. Следовательно, переданная к уплотняющей детали тепловая нагрузка может быть значительно

30 уменьшена. Поэтому бортовой элемент может действовать наподобие охлаждающего ребра.

В одном варианте осуществления уплотняющая поверхность расположена, по меньшей мере, на части бортового элемента. Бортовой элемент может иметь уплотняющую поверхность, расположенную на одной стороне или части

стороны. Уплотняющая поверхность выполнена для контактирования с уплотняющей деталью во втором рабочем состоянии уплотняющей детали.

Другая сторона или часть стороны бортового элемента охлаждается посредством воздуха. Расположение имеющего уплотняющую поверхность бортового элемента делает возможным боковое уплотнение, что также облегчает автонастройку и радиальное уплотнение уплотняющей детали.

В одном варианте осуществления уплотняющее устройство двери коксовой печи также включает в себя второй изоляционный элемент для тепловой изоляции уплотняющей детали, причем второй изоляционный элемент расположен между бортовым элементом и рамой двери коксовой печи. Второй изоляционный элемент может контактировать, по меньшей мере, с частью бортового элемента и частью рамы двери коксовой печи. Второй изоляционный элемент может быть присоединен к раме двери коксовой печи или быть нераздельной частью рамы двери коксовой печи. Второй изоляционный элемент может быть расположен между бортовым элементом и рамой двери коксовой печи. Расположение второго изоляционного элемента может уменьшить количество передаваемого к бортовому элементу тепла, так что в результате переданное к уплотняющей поверхности тепло может быть дополнительно уменьшено.

В одном варианте осуществления бортовой элемент включает в себя верхнюю часть для опоры панельного узла или защищающего уплотнение элемента, когда дверь коксовой печи находится в закрытом состоянии. Верхняя часть может, например, иметься в виде поверхности или части поверхности, которая выполнена для опоры и/или контактирования с панельным узлом и/или дверью коксовой печи и/или концевой частью защищающего уплотнение элемента. Верхняя часть может, например, включать в себя особенно плоскую поверхность, делающую возможным небольшие перемещения, соответственно автонастройки двери коксовой печи во время коксования.

В одном варианте осуществления бортовой элемент имеет сужающийся профиль. Сужающийся профиль бортового элемента может быть профилем бортового элемента, имеющим по меньшей мере две части с разной шириной. Прежде всего, профиль может сужаться в направлении верхней части бортового элемента. Конструкция имеющего сужающийся профиль бортового элемента

делает возможной особо берегающую материал и компактную конструктивную конфигурацию уплотняющего устройства двери коксовой печи.

В одном варианте осуществления уплотняющая деталь включает в себя полое тело для удержания среды. Дополнительно или альтернативно, 5 уплотняющая деталь может иметь выполненную в форме кольца структуру относительно уплотняющей поверхности.

"Полое тело" относится к трубчатой или подобной рукаву структуры уплотняющей детали. Например, уплотняющая деталь может быть надувным уплотнителем. Полое тело надувного уплотнителя может быть заполнено средой 10 (например, газом, водой, маслом и т.п.), что в результате приводит к расширению надувного уплотнителя. Вследствие расширения надувного уплотнителя, надувной уплотнитель может иметь контакт с уплотняющей поверхностью, например уплотняющей поверхностью рамы двери коксовой печи.

"Среда" относится к жидкости, текучей среде, газу, раствору, эмульсии или подобной структуре или веществу. Например, в качестве среды может быть использован воздух. Кроме того, среда может, например, находиться под давлением. Другими словами, среда может иметь более высокое давление, чем атмосферное давление. Благодаря заполненному средой полному телу, 20 уплотняющая деталь может применить радиальное уплотнение и приспособить себя к уплотнительной поверхности.

"Кольцевая структура" может быть структурой, концевые части которой соединены друг с другом. Уплотняющая деталь с кольцевой структурой позволяет полностью уплотнить уплотняющую поверхность относительно двери 25 коксовой печи. В результате выбросы коксовых газов могут быть предотвращены полностью или, по меньшей мере, значительно уменьшены.

В одном варианте осуществления крепежное устройство включает в себя базовую часть для опоры уплотняющей детали и крышечную часть для ограничения уплотняющей детали, причем базовая часть и крышечная часть образуют канавку для удержания уплотняющей детали. Уплотняющая деталь 30 может поддерживаться/удерживаться/позиционироваться посредством канавки. Базовая часть и крышечная часть могут быть постоянно и/или с возможностью разъединения соединены друг с другом, например, посредством по меньшей мере одного винта, болта, шпильки или подобного конструктивного элемента.

Конструкция крепежного элемента, включающая в себя базовую часть и крышечную часть, делает возможным модульное исполнение структуры крепежного элемента, также делая возможным модифицирование крепежного устройства и/или уплотняющей детали.

5 В одном варианте осуществления глубина канавки крепежного устройства больше, чем ширина полости. Дополнительно или альтернативно, в первом рабочем состоянии глубина канавки крепежного устройства больше, чем
10 глубина уплотняющей детали, когда уплотняющая деталь находится в ее первом рабочем состоянии. В первом рабочем состоянии уплотняющей детали глубина канавки крепежного устройства может быть больше, чем глубина уплотняющей
15 детали. В одной конструкции, в которой глубина канавки больше, чем глубина уплотняющей детали в ее первом рабочем состоянии, канавка имеет два параллельных боковых участка, которые находятся в контакте не с уплотняющей деталью, а с ее окружающей средой. Эти участки могут особенно быстро
20 охлаждаться посредством воздуха, так что теплопередача к уплотняющей детали может быть уменьшена. Дополнительно, устройство, в котором канавка имеет большую глубину, чем глубина уплотняющей детали, позволяет уплотняющей детали скользить назад/быть извлеченной назад в канавку, когда уплотняющая деталь переходит из второго рабочего состояния в первое рабочее состояние. В
25 несколько раз большая чем полость канавка может быть также особенно хорошо очищаться операторами, так что, например, операции очистки под высоким давлением облегчаются. Ширина полости может определяться посредством расстояния между частью поверхности бортового элемента и частью
30 поверхности крепежного устройства, расположенного напротив поверхности бортового элемента. Точные размеры для полости зависят от конструкции и очищаемой поверхности и могут быть легко определены специалистом в данной области.

Изобретение также относится к камере коксовой печи, включающей в себя уплотняющее устройство двери коксовой печи. Камера коксовой печи, имеющая
30 уплотняющее устройство двери коксовой печи, в меньшей степени склонна к утечкам или выбросам коксовых газов. Дополнительно, двери коксовой печи камер коксовой печи, имеющие уплотняющее устройство двери коксовой печи, могут проще очищаться и обслуживаться операторами. Несколько уплотняющих устройств двери коксовой печи могут быть расположены на противоположных

сторонах или в разных местоположения камеры коксовой печи. Вышеописанные улучшения и варианты осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи также применимы к камере коксовой печи.

5 Изобретение также относится к батарее коксовых печей, включающей в себя уплотняющее устройство. Батарея коксовых печей, имеющая несколько камер коксовой печи, причем каждая имеет одно или более уплотняющих устройств двери коксовой печи, в меньшей степени склонна к утечкам и может выделять уменьшенное количество коксовых газов. Вышеописанные улучшения и варианты осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи
10 также применимы к батарее коксовых печей.

Другие аспекты и признаки настоящего изобретения следуют из зависимых пунктов формулы изобретения, прилагаемых чертежей и следующего описания вариантов осуществления.

Краткое описание чертежей

15 Варианты осуществления изобретения теперь описываются посредством примеров и со ссылкой на прилагаемые чертежи, причем:

Фиг. 1 - является видом сверху варианта осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи,

20 Фиг. 2 - является увеличенным вертикальным видом в разрезе вдоль линии А-А сечения краевой области показанной на фиг. 1 двери коксовой печи,

Фиг. 3 - является видом в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи, имеющего раму двери коксовой печи с присоединенным бортовым элементом,

25 Фиг. 4 - является видом в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи, причем защищающий уплотнение элемент расположен на панельном узле,

Фиг. 5 - является видом в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи, причем защищающий уплотнение элемент расположен напротив крепежного устройства,

30 Фиг. 6 - является видом в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства двери коксовой печи, причем крепежное устройство присоединено к панельному узлу посредством болтов.

Описание вариантов осуществления

На фиг. 1 показан вид сверху уплотняющего устройства 1 двери коксовой печи, рама не показана. Фиг. 2 является увеличенным вертикальным видом в разрезе вдоль линии А-А сечения краевой области показанной на фиг. 1 двери коксовой печи. На фиг. 2 дверь 1 коксовой печи находится в закрытом состоянии. Уплотняющее устройство 1 двери коксовой печи состоит из двери 10 коксовой печи для установки внутри или на раме 20 двери камеры 31 коксовой печи. Дверь 10 коксовой печи включает в себя панельный узел 9 для закрывания камеры 31 коксовой печи. Имеющее канавку 12 крепежное устройство 11 расположено у периферийной области двери 10 коксовой печи, соответственно панельного узла 9. Крепежное устройство состоит из базовой части 17 и крышечной части 16. Базовая часть 17 и крышечная часть 12 образуют канавку 12 для удержания уплотняющей детали 13. Уплотняющая поверхность 21 расположена напротив и на расстоянии от канавки 12. Состоящая из надувного уплотнителя уплотняющая деталь 13 установлена внутри канавки 12. Канавка 12 и уплотняющая деталь 13 образуют соединение с трением или геометрическим замыканием. Уплотняющая деталь 13 имеет полое тело для удержания среды (не показано), например сжатого газа. Уплотняющая деталь 13 изготовлена из эластичного материала, например силикона, который выполнен для работы приблизительно при 300 ° Цельсия. Уплотняющая деталь 13 имеет выполненную в форме кольца структуру, которая полностью окружает периферийную область двери 10 коксовой печи (не показано).

Заштрихованная поверхность уплотняющей детали 13 на фиг. 2 показывает надувной уплотнитель в первом рабочем состоянии. В первом рабочем состоянии уплотняющая деталь 13 находится на расстоянии D от контактной поверхности 21, расположенной напротив уплотняющей детали 13. Штрихпунктирное изображение уплотняющей детали 13 на фиг. 2 показывает надувной уплотнитель во втором рабочем состоянии, причем уплотняющая деталь 13 контактирует с контактной поверхностью 21. В первом рабочем состоянии глубина G канавки 12 больше, чем глубина S уплотняющей детали 13. Глубина G канавки 12 крепежного устройства 11 больше, по меньшей мере в два раза больше, чем ширина C полости 32. В этом контексте следует отметить, что глубина C полости может, например, также зависеть от допусков или не нее могут оказывать влияние допуски двери 10 коксовой печи и/или рамы 20 двери

коксовой печи и/или других дополнительных элементов, соединенных с дверью 10 коксвой печи, таких как, например, одного или нескольких монтируемых/демонтируемых устройств (не показаны). В дополнение к этому, во время коксования также могут происходить изменения размеров вследствие теплового расширения разных конструктивных элементов. Другими словами, глубина G канавки, ширина C полости, а также глубина S уплотняющей детали могут немного изменяться. Например, расстояние G втягивания в канавку может непосредственно зависеть от хода уплотняющего элемента 13.

Рама 20 двери коксвой печи оснащена бортовым элементом 22. Бортовой элемент 22 является нераздельной частью рамы 20 коксвой печи. Бортовой элемент 22 простирается от рамы 20 двери коксвой печи. Уплотняющая поверхность 21 расположена на боковой части бортового элемента 22. Бортовой элемент 22 имеет скошенный профиль. Профиль бортового элемента скошен в направлении верхней части 29. Верхняя часть 29 служит опорой панельному узлу 9, когда дверь находится в закрытом положении. Крепежное устройство 11 удерживает уплотняющую деталь 13 напротив рамы 20 двери коксвой печи, соответственно уплотняющей поверхности 21 бортового элемента 22 рамы 20 двери коксвой печи.

Во втором рабочем состоянии уплотнительной детали 13 полость 32 образована посредством уплотняющей детали 13 и панельного узла 9. Полость 32 также ограничена частью первого изоляционного элемента 14, крышечной частью 16 крепежного устройства 11 и бортовым элементом 22. Первый изоляционный элемент 14 расположен между крышечной частью 16 и панельным узлом 9 на периферийной части, соответственно на кромке панельного узла 9. Во время перемещения уплотняющей детали 13 из первого рабочего состояния ко второму рабочему состоянию уплотняющая деталь 13 образует закрывающий элемент полости 32. Первый изоляционный элемент 14 может включать в себя или быть выполненным из слюды или подобного материала. Первый изоляционный элемент представляет собой тепловое экранирование/изоляцию от тепла рамы 20 двери коксвой печи и камеры 31 коксвой печи. Посредством этого первый изоляционный элемент 14 вносит вклад в тепловое экранирование/изоляцию уплотняющей детали 13.

На фиг. 3 показан вид в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства 1 двери коксвой печи, имеющего раму 20 двери

5 коксовой печи с присоединенный бортовым элементом 22. В отличие от
показанного на фиг. 2 варианта осуществления, бортовой элемент 22 не является
нераздельной частью рамы 20 двери коксовой печи. Бортовой элемент 22
представляет собой L-образный профиль, простирающийся от поверхности рамы
10 20 двери коксовой печи. Бортовой элемент 22 частично ограничивает камеру 31
коксовой печи. Крепежное устройство 11 косвенно присоединено к панельному
узлу 9 на периферийной области панельного узла 9. Первый изоляционный
элемент 14 расположен между крышечной частью 16 крепежного устройства и
поверхностью панельного узла. Второй изоляционный элемент 23 расположен
15 между бортовым элементом 22 и поверхностью частью рамы 20 двери коксовой
печи. Первый изоляционный элемент 14 представляет собой тепловое
экранирование/изоляцию от тепла рамы 20 двери коксовой печи и камеры 31
коксовой печи. Подобно первому изоляционному элементу 14, второй
изоляционный элемент 23 также вносит вклад в экранирование/изоляцию
уплотняющей детали 13. Второй изоляционный элемент 23 может включать в
себя или быть выполненным из слюды или подобного материала. Второй
изоляционный элемент 23 представляет собой тепловое экранирование/изоляцию
уплотняющей детали 13 от тепла рамы 20 двери коксовой печи и камеры 31
коксовой печи.

20 На фиг. 4 показан вид в разрезе альтернативного варианта осуществления
уплотняющего устройства 1 двери коксовой печи, причем защищающий
уплотнение элемент 30 расположен на панельном узле 9. Защищающий
уплотнение элемент 30 на фиг. 4 представляет собой изогнутую под углом
пружинную пластину/экран, присоединенную к панельному узлу 9 двери
25 коксовой печи. Следует отметить, что возможен также экран меньшего размера.
Защищающий уплотнение элемент может быть нераздельной частью панельного
узла 9 (не показано). В закрытом состоянии двери 10 коксовой печи концевая
часть защищающего уплотнение элемента 30 контактирует с верхней частью 29
бортового элемента 22. Часть защищающего уплотнение элемента 30
30 расположена между панельным узлом 9 и первым изоляционным элементом 14.
В показанном на фиг. 4 варианте осуществления бортовой элемент 22 является
нераздельной частью с рамой 20 двери коксовой печи. Во втором рабочем
состоянии уплотняющей детали 13 полость 32 определяется частью
защищающего уплотнение элемента 30, частью бортового элемента 22, частью

крышечной части 16 крепежного устройство 11, частью первого изоляционного элемента 14 и частью уплотняющей детали 13. Во время перемещение уплотняющей детали 13 из первого рабочего состояния ко второму рабочему состоянию, уплотняющая деталь 13 образует закрывающий элемент полости 32.

5 На фиг. 5 показан вид в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства 1 двери коксовой печи, причем защищающий уплотнение элемент 30 расположен напротив крепежного устройства 11. Аналогично показанному на фиг. 4 варианту осуществления, показанный на фиг. 5 вариант осуществления представляет собой бортовой элемент 22, являющийся
10 необъемлемой частью рамы 20 двери коксовой печи. Защищающий уплотнение элемент 30 на фиг. 5 также представляет собой изогнутую под углом пружинную пластину/экран, присоединенную к панельному узлу 9 двери 10 коксовой печи. В закрытом состоянии двери 10 коксовой печи концевая часть защищающего
15 уплотнение элемента 30 контактирует с верхней частью 29 бортового элемента 22. Изоляционный элемент 14 расположен между периферийной частью панельного узла 9 и крепежным устройством 11, причем крепежное устройство 11 для удержания уплотняющей детали 13 включает в себя крышечную части 16 и базовую часть 17. Во втором рабочем состоянии уплотняющей детали 13
20 полость 32 определяется частью защищающего уплотнение элемента 30, частью бортового элемента 22, частью крышечной части 16 крепежного устройство 11, частью первого изоляционного элемента 14, частью панельного узла 9 и частью уплотняющей детали 13. Поскольку внешняя сторона, соответственно
25 обращенная наружу сторона панельного узла 9, то есть сторона, которая расположена напротив внутренней стороны панельного узла 9, является охлаждаемой воздухом, то показанный на фиг. 5 вариант осуществления делает возможным в частности непрерывное рассеивание количества тепла, присутствующего в полости 32.

Фиг. 6 является видом в разрезе альтернативного варианта осуществления уплотняющего устройства 1 двери коксовой печи, причем крепежное устройство
30 11 присоединено к панельному узлу 9 посредством болтов. Подобно показанным на фиг. 3 вариантам осуществления, показанный на фиг. 6 вариант изобретения показывает уплотняющее устройство 1 двери коксовой печи, имеющее раму 20 двери коксовой печи с присоединенным бортовым элементом 22. Бортовой элемент 22 имеет L-образный профиль, простирающийся от поверхности рамы

20 двери коксовой печи. Бортовой элемент 22 частично ограничивает камеру 21 коксовой печи. Первый изоляционный элемент 14 расположен между крышечной частью 16 крепежного устройства 11 и поверхностью панельного узла 9. Второй изоляционный элемент 23 расположен между бортовым элементом 22 и

5 поверхностной частью рамы 20 двери коксовой печи. Как первый изоляционный элемент 14, так и второй изоляционный элемент 23 представляют собой тепловое экранирование/изоляцию от тепла рамы 20 двери коксовой печи и камеры 31 коксовой печи. В отличие от показанного на фиг. 3 варианта

10 осуществления, показанный на фиг. 6 вариант осуществления имеет балку 28 рамы. Балка рамы 28 простирается перпендикулярно раме 20 двери коксовой печи. Балка 28 рамы является неотъемлемой частью рамы 20 двери коксовой печи. По меньшей мере, часть балки 28 рамы охлаждается воздухом, так что балка рамы усиливает рассеяние тепла от рамы двери коксовой печи. Крепежное устройство 11 присоединено к панельному узлу 9 на периферийной области

15 панельного узла 9 посредством первого болта 33. Крепежное устройство 11 включает в себя вертикальное сквозное отверстие 34, через которое простирается болт 33. Аналогичным образом бортовой элемент 22, а также второй изоляционный элемент 23 прикреплены посредством второго болта 35 к раме 20 двери коксовой печи.

20 Рассмотренные примеры являются вариантами осуществления изобретения. В случае вариантов осуществления описанные компоненты соответствующих вариантов осуществления представляют собой индивидуальные признаки изобретения, которые должны рассматриваться независимо друг от друга и которые также дополнительно совершенствуют изобретения независимо друг от

25 друга. Таким образом, признаки также должны рассматриваться в качестве компонентов изобретения отдельно или в комбинации иной, чем другие показанные комбинации. Кроме того, описанные варианты осуществления могут быть дополненными уже описанными другими признаками изобретения.

30 Другие признаки и варианты изобретения будут понятны для специалиста в контексте настоящего раскрытия и пунктов формулы изобретения.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

	1	уплотняющее устройство двери коксовой печи
	10	дверь коксовой печи
5	11	крепежное устройство
	12	канавка
	13	уплотняющая деталь
	14	первый изоляционный элемент
	16	крышечная часть
10	17	базовая часть
	20	рама двери коксовой печи
	21	уплотняющая поверхность
	22	бортовой элемент
	23	второй изоляционный элемент
15	28	балка рамы
	29	верхняя часть
	30	защищающий уплотнение элемент
	31	камера коксовой печи
	32	полость
20	33	первый болт
	34	сквозное отверстие

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи для уплотнения двери (10) коксовой печи относительно уплотняющей поверхности (21) рамы (20) двери коксовой печи камеры (31) коксовой печи, причем уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи включает в себя:

дверь (10) коксовой печи, имеющую панельный узел (9) для закрывания камеры (31) коксовой печи,

крепежное устройство (11) для удержания уплотняющей детали (13) в периферийной области двери (10) коксовой печи напротив уплотняющей поверхности (21),

уплотняющую деталь (13), причем уплотняющая деталь (13) выполнена для эксплуатации в первом рабочем состоянии или во втором рабочем состоянии,

причем в первом рабочем состоянии уплотняющая деталь (13) находится на первом расстоянии (D) от уплотняющей поверхности (21), расположенной напротив уплотняющей детали (13), и причем во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь (13) контактирует с уплотняющей поверхностью (21), так что во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь (13) и панельный узел (9), по меньшей мере, частично образуют полость (32), и

причем уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи также включает в себя первый изоляционный элемент (14) для тепловой изоляции уплотняющей детали (13), причем первый изоляционный элемент (14) расположен на крепежном устройстве (11).

2. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 1, причем крепежное устройство (11) присоединено к панельному узлу (9).

3. Уплотняющее устройство двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем на панельном узле (9) расположен защищающий уплотнение элемент (30) для изолирования уплотняющей детали (13) от камеры (31) коксовой печи.

4. Уплотняющее устройство двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем защищающий уплотнение элемент (30) контактирует с первым изоляционным элементом (14), или
5 причем защищающий уплотнение элемент (30) расположен напротив первого изоляционного элемента (14).

5. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем рама (20) двери коксовой печи включает в себя бортовой элемент (22) для задания, по меньшей мере, части камеры (31)
10 коксовой печи.

6. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 5, причем уплотняющая поверхность (21) расположена, по меньшей мере, на части бортового элемента (22).

7. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-6, также включающее в себя второй изоляционный элемент (23) для тепловой изоляции уплотняющей детали (13), причем второй изоляционный элемент (23) расположен между бортовым элементом (22) и рамой (20) двери коксовой печи.

8. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-7, причем бортовой элемент (22) включает в себя верхнюю часть (27) для опоры панельного узла (9) или защищающего уплотнение элемента (30), когда дверь (10) коксовой печи находится в закрытом состоянии.

9. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-8, причем бортовой элемент (22) имеет сужающийся профиль.

10. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем уплотняющая деталь (13) включает в себя
30 полое тело для удержания среды, и/или

причем уплотняющая деталь (13) имеет выполненную в форме кольца структуру относительно уплотняющей поверхности (21).

11. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем крепежное устройство (11) включает в себя базовую часть (17) для опоры уплотняющей детали (13) и крышечную часть (16) для ограничения уплотняющей детали (13), причем базовая часть (17) и крышечная часть (16) образуют канавку (12) для удержания уплотняющей детали (13).

12. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 11, причем глубина (G) канавки (12) крепежного устройства (11) больше, чем ширина (C) полости (32), и/или

причем в первом рабочем состоянии глубина (G) канавки (12) крепежного устройства (11) больше, чем глубина (8) уплотняющей детали (13).

13. Камера коксовой печи, включающая в себя уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 1-12.

14. Батарея коксовой печи, включающая в себя камеру коксовой печи по п. 13 и уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 1-12.

УТОЧНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
поданная в Международное бюро 02.09.2022 г.

1. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи для уплотнения
5 двери (10) коксовой печи относительно уплотняющей поверхности (21) рамы
(20) двери коксовой печи камеры (31) коксовой печи, причем уплотняющее
устройство (1) двери коксовой печи включает в себя:

дверь (10) коксовой печи, имеющую панельный узел (9) для закрывания
камеры (31) коксовой печи,

10 крепежное устройство (11) для удержания уплотняющей детали (13) в
периферийной области двери (10) коксовой печи напротив уплотняющей
поверхности (21), причем крепежное устройство (11) присоединено к
панельному узлу (9),

уплотняющую деталь (13), причем уплотняющая деталь (13) выполнена для
15 эксплуатации в первом рабочем состоянии или во втором рабочем состоянии,

причем в первом рабочем состоянии уплотняющая деталь (13) находится на
первом расстоянии (D) от уплотняющей поверхности (21), расположенной
напротив уплотняющей детали (13), и причем во втором рабочем состоянии
уплотняющая деталь (13) контактирует с уплотняющей поверхностью (21), так
20 что во втором рабочем состоянии уплотняющая деталь (13) и панельный узел
(9), по меньшей мере, частично образуют полость (32), и

причем уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи также включает в
себя первый изоляционный элемент (14) для тепловой изоляции уплотняющей
детали (13), причем первый изоляционный элемент (14) расположен на
25 крепежном устройстве (11), и первый изоляционный элемент (14) расположен
между крепежным устройством (11) и панельным узлом (9) так, что крепежное
устройство (11) опосредовано присоединено к панельному узлу (9).

2. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 1, причем на
30 панельном узле (9) расположен защищающий уплотнение элемент (30) для
изоляции уплотняющей детали (13) от камеры (31) коксовой печи.

3. Уплотняющее устройство двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем защищающий уплотнение элемент (30) контактирует с первым изоляционным элементом (14).

5 4. Уплотняющее устройство двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем при чем защищающий уплотнение элемент (30) расположен напротив первого изоляционного элемента (14).

10 5. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем рама (20) двери коксовой печи включает в себя бортовой элемент (22) для задания, по меньшей мере, части камеры (31) коксовой печи.

15 6. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 5, причем уплотняющая поверхность (21) расположена, по меньшей мере, на части бортового элемента (22).

20 7. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-6, также включающее в себя второй изоляционный элемент (23) для теплоизоляции уплотняющей детали (13), причем второй изоляционный элемент (23) расположен между бортовым элементом (22) и рамой (20) двери коксовой печи.

25 8. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-7, причем бортовой элемент (22) включает в себя верхнюю часть (29) для опоры панельного узла (9) или защищающего уплотнение элемента (30), когда дверь (10) коксовой печи находится в закрытом состоянии.

30 9. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 5-8, причем бортовой элемент (22) имеет сужающийся профиль.

10. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем уплотняющая деталь (13) включает в себя полое тело для удержания среды, и/или

причем уплотняющая деталь (13) имеет выполненную в форме кольца структуру относительно уплотняющей поверхности (21).

5 11. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из предшествующих пунктов, причем крепежное устройство (11) включает в себя базовую часть (17) для опоры уплотняющей детали (13) и крышечную часть (16) для ограничения уплотняющей детали (13), причем базовая часть (17) и крышечная часть (16) образуют канавку (12) для удержания уплотняющей детали (13).

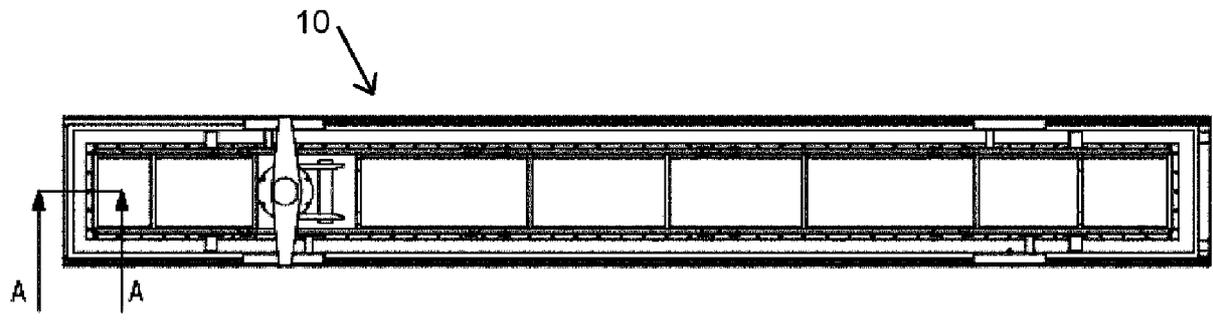
10

12. Уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по п. 11, причем глубина (G) канавки (12) крепежного устройства (11) больше, чем ширина (C) полости (32), и/или

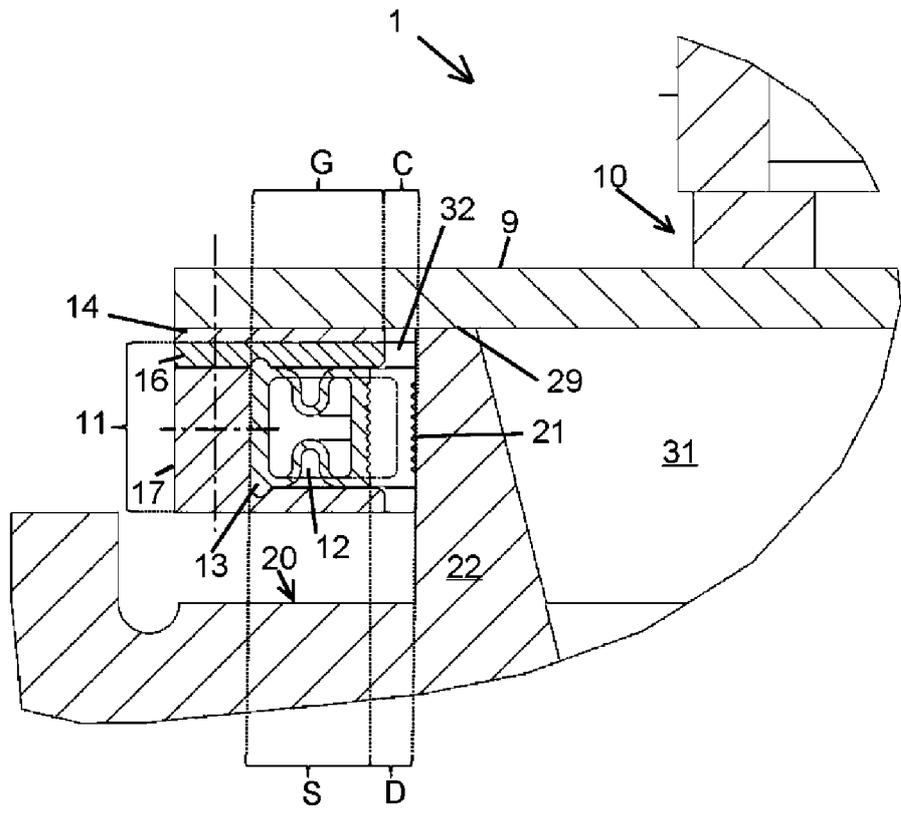
15 причем в первом рабочем состоянии глубина (G) канавки (12) крепежного устройства (11) больше, чем глубина (8) уплотняющей детали (13).

13. Камера коксовой печи, включающая в себя уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 1-12.

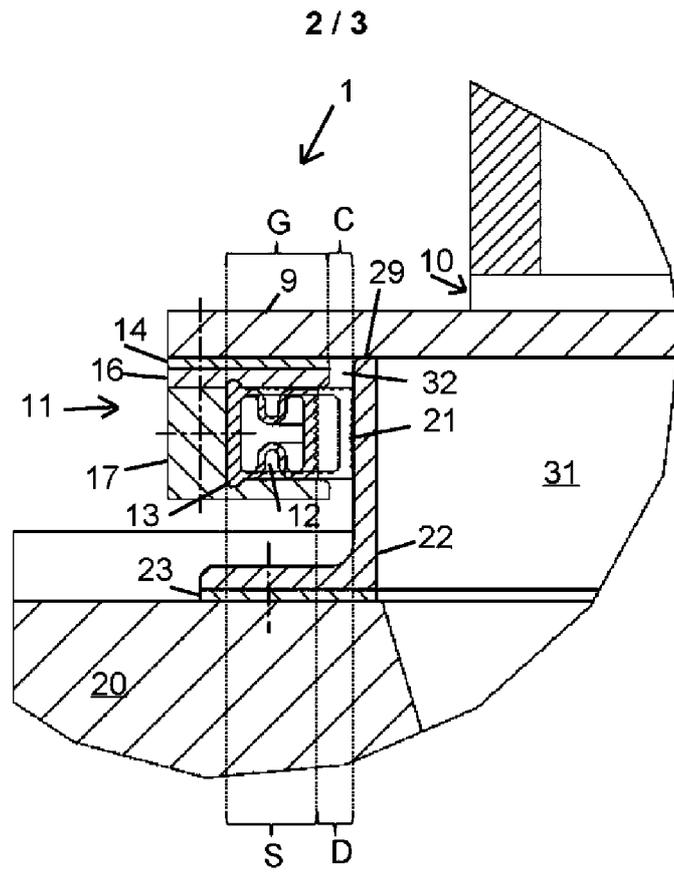
20 14. Батарея коксовой печи, включающая в себя камеру коксовой печи по п. 13 и уплотняющее устройство (1) двери коксовой печи по одному из п.п. 1-12.



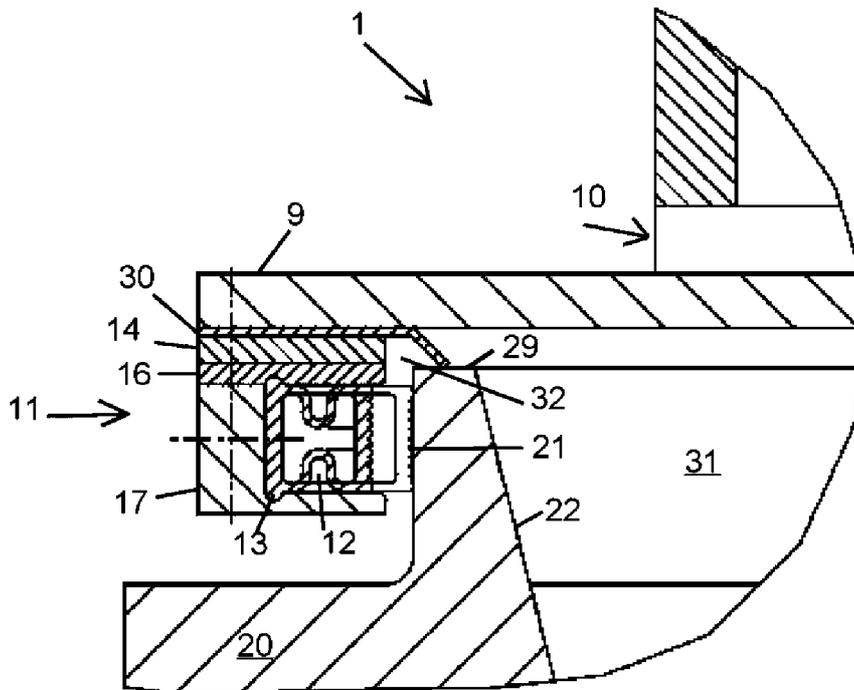
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

